

百年道学精華集成

第七辑

道门科技

卷一

概论、道门技术



道家道教
与科学关
系

老子、现代科学家与直觉思维*

徐方平**

巴甫洛夫曾说：“科学是随着研究方法所获得的成就前进的。”现代科学家们的确比以往更加注重对科学的科学即研究的科学、方法的科学的研究。其中一个引人注目的情况是许多著名科学家纷纷向中国古代哲人尤其是老子那里寻找思维方法的启示和根据。老子是我国古代具有极大智慧的思想家，两千多年来他的学说一直为人们所汲取、借鉴、研究和探讨。不少现代科学家认为在思维过程中他们与老子具有一致性和相似性，其中特别表现在直觉思维方面。目前学术界对于直觉思维和整个创造性思维过程都存在着不同的见解和争论。本文想就老子和现代科学家们的思维特点，谈一点有关这方面的粗浅意见，不当之处，敬希指教。

一、共同的直觉思维方式

亚里士多德在研究逻辑的过程中曾提出直觉归纳法，并举例说一个观察者注意到月亮的发光面总是朝着太阳的，由此推论月亮的发光是由于太阳光的反射所致。这是指一个人具有某种洞察力，能够从感觉资料中看到本质。这种说法现在得到了一些补充。有人认为归纳所依赖的材料都是不充分的，导致新发现的归纳法，一般是不完全归纳法，由有限的特殊事例跳到普遍结论，这就是直觉的跳跃。不仅归纳，类比、假设要得到结论，也都必须有思想的跳跃和冒险。因此说，在逻辑方法中都有逻辑的中断，有非逻辑的直觉。

比亚里士多德似乎更早一些，一个也是对科学起了重大作用的人——老子，提出了一个很玄妙的概念——道，引起了人们无穷的争论。他是这样描述的：“道”既有“物”“精”“真”“信”，但又是“无”，“无形”“无物”“无状”，既是物体又不具有一般物体的形象。它“其上不瞰，其下不昧”，“瞻之在前，忽焉在后”，既在上，又在下，既在此，又在彼，因此它不能为逻辑的语言所能规定。所以老子说：“道隐无名”“道常无名朴。”鉴于此，学术界有人认为老子是非逻辑的无名论者。由于老子书文约义丰，并且没有像亚里士多德那样对思维方法进行专门的表述，易引起误解，至今有些论者尚认为老子的认识论是神秘主义的。然而神秘主义

* 本文原载《学术论坛》1986年第4期，第8-12页。

** 徐方平，河南省社会科学院。

的最大特点是排斥感性认识，相反老子却是最注重观察的。它观察了社会方面历史的、政治的、人事的成与败、存与亡、祸与福，他观察了自然方面天地以至万物变化的情况。他书中的一些名言隽语如“治大国若烹小鲜”“合抱之木，生于毫末，九层之台，起于累土”，莫不是经过悉心观察才总结出来的。他提出“静观”“玄览”的方法，认为要按照事物的本来面貌来观察事物，不要受感情欲望的影响，否则就不能认识事物的真相。他反对所谓的先知，说：“前识者，道之华，愚之始。”老子对当时的科学如天文、历算、数学、医学、导引术等都提出了一些创见，对后来中国科学的发展，起了重要的作用，有的一直影响到我们今天的科学。无怪乎英国著名科学史家李约瑟说：“在中国科学技术史中，哪里萌发了科学，哪里就会寻觅到道家的足迹。”^①

现代著名的科学家们并不推崇亚里士多德的上述方法，而十分赞同老子和以老子为代表的中国传统思维。玻尔认为量子论的认识论问题，在中国哲学家老子那里已经碰到了，互补观念在中国也有它的先河。普里高津认为现代科学的发展，近十年物理和数学的研究，如托姆的突变理论、重整化群、分支点理论都更符合于中国的哲学思想。李政道认为“测不准原理”可用老子“道可道，非常道，名可名，非常名”来加以概括。爱因斯坦则从比较的角度指出：“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础，那就是：希腊哲学家发明的形式逻辑体系（在欧几里得几何学中）以及通过系统的实验发现有可能找出的因果关系（在文艺复兴时期）。在我看来中国的贤哲没有走上这两步，那是用不着惊奇的，令人惊奇的倒是这些发现（在中国）全都做出来了。”^②具体说到思维方法，这些科学家们似乎都提出了非逻辑的直觉思维方法，最具代表性的是爱因斯坦的一段话：“没有什么合乎逻辑的方法能导致这些基本定律的发现。有的只是直觉的方法，辅之以对现象背后的规律有一种爱好。”^③

由此我们可以看出，现代科学家如此推崇直觉思维，但并未提及亚里士多德的直觉归纳法，而认为自己的思维方法与老子具有一致性和相似性。老子似乎运用的也是非逻辑的直觉思维。然而，老子和现代科学家所运用的直觉思维是与何种思维体系相结合的呢？这是值得研究的。

亚里士多德已经认识到只依据归纳推理所得出的普遍命题是不充分的，因此提出用直觉作为补救措施。直觉归纳法虽然以一定的科学事实为根据，但根据是很不充分的。在科学的幼年时代，运用这种方法固然具有一定的创造性，然而其可靠性也并不能超出经验范围。因此可以说这是一种低级的直觉思维方法。恩格斯曾经说过：“就种类说来，所有这些方法——从而普通逻辑所承认的一切科学手段——对人和高等动物是完全一样的。”^④

而现代科学的发展已经进入不能直接观测到的物质世界，它包括相对论所研究的宇观世界和量子力学所研究的微观世界，这些世界中呈现着像老子所描绘的“道”的状况。在这里传统的以归纳为主的逻辑方法显然是无能为力的，如恩格斯所说：“自然科学抛弃了那种有了固定

① 引自《中华文史论丛》第三辑，第102页。

② 《爱因斯坦文集》第一卷，第574页。

③ 引自贝弗里奇：《科学研究的艺术》，第60页。

④ 《马克思恩格斯全集》卷二十，第565页。

不变的范畴（就好像是逻辑的初等数学，它的日用器具）就已经足够的领域。”^① 所以我们应该考察，爱因斯坦们所推崇的直觉方法，是否和人类的高级思维方式——辩证思维相统一，而这也正是他们和老子思维方法是否相一致的实质所在。

二、共同的逻辑基础

一般认为老子的“道”是“悟”——直觉的产物。但是，人们似乎在老子的书中又找不到他何以会悟出道来的原因。

不过从老子对道的规定来看，我们似乎可以发现一点他的思维过程的线索。首先可以看到道的属性带有辩证的性质。老子把道作为“一”，如：“天得一以清，地得一以宁，谷得一以盈，万物得一以生，侯王得一以为天下贞。”但是这个“一”又是相对的，它本身又是“多”，如“道生一，一生二，二生三，三生万物”，道既是“大”，“有物混成，先天地生，寂兮寥兮，独立而不改，周行而不殆”，但它又是“小”，即所“视之不见，听之不闻，搏之不得”的“夷”“希”“微”，道是“有”，如“有物”“有精”“有真”“有信”，又是“无”，如“无物”“无象”“无形”“无状”，道既是前又是后，既是上又是下等等。道的这些辩证性质是以客观经验世界的辩证性质为其原形的。老子对现实事物的辩证性质的考察，出色地表现在对于车、器、室等物的实体部分与空虚部分的相互关系的表述上，并且老子思维的创造性，使他的眼光并不拘泥于感觉经验世界，而任其得到自由的升华。其次，老子的“道”又具有模糊性，老子说：“吾不知其名，字之曰道，强为之名曰大。”对于“大”，老子做了许多表述，如“大成若缺”“大盈若冲”“大直若屈”“大辩若讷”“大白若辱”“大方无隅”“大象无形”“大音希声”等等，这里所列举出的“大”没有具体的量的规定性，莫不具有模糊性。然而，模糊并不等于含糊，它反而能使人对“道”得出一个确定的总体观念，即道是对世界统一性的反思。老子是运用模糊数学的先驱，他所运用的数学概念如大小、多少、前后、有无等等莫不具有模糊性，这正是由于老子看到了事物本身所具有的不确定性，正如爱因斯坦所说：“只要数学涉及实在，它就是不确定的，如果它是确定的，那就与实在无关。”^②

老子的思维方法正是现代科学家们所普遍采用的思维方法，如爱因斯坦的被人称为“两面神”的思维方法。据英国精神病学家 A. 卢森堡介绍，两面神思维就是指同时积极地构想出两个或更多并存的相反的或对立的概念、思想或印象。在表现违反逻辑或者违反自然法则情况下，具有创造力的人物制定了两个或更多并存和同时起作用的相反物或对立面，而这样的表述产生了完整的概念、印象和创造^③。正是在经验所达不到的范围以外，运用两面神思维，使爱因斯坦在科学顿悟中认识到一个观测者能够在同一时刻既处于运动状态，又处于静止状态，从而创立了相对论。考察事物的模糊性，实质上也是运用的辩证思维，来认识事物两极对立的不充分性亦即差异的中介过渡性。在量子力学中，微观粒子是宏观仪器所探测不到的，我们观察

① 《马克思恩格斯全集》卷二十，第 546 页。

② 引自《现代物理学与东方神秘主义》，第 29 页。

③ 参见美国《科学新闻》1979 年第 21 期，第 19 页。

到的云雾室中的粒子径迹、荧光屏的亮点、原子的光谱线等，并不是看到了粒子自身的运动情况，而只是看到了粒子和周围物质发生复杂的相互作用的结果。微观粒子有点像老子所说的“夷”“希”“微”。尽管知道有作为因果性存在的标志，却不能把握其中的联系和中介。无怪乎李政道博士说：“从哲学上讲，‘测不准定律’和中国老子所说‘道可道，非常道，名可名，非常名’的意思，颇有符合之处。”^①

我们还可以从理论上初步考察一下直觉思维与辩证思维的关系。首先我们不应当把直觉神秘化，也不应当将其作用无限夸大。它只是思维的一种因素，是在思维运动中连续性的中断。直觉本身不具有证明性，它本身也不具备可靠性的保证。任何一种直觉都有赖于理性的分析，它不可能纯粹地、孤立地存在。在现代科学的认识活动中，它是建立在实践基础和其他思维形式基础之上的一种认识活动形式。辩证思维考虑到物质现实中经常出现的一切矛盾、差异、过渡和变化。黑格尔说：“自然所表现给我们的是个别形态和个别现象的无限量的杂多体，我们有在此杂多中寻求统一的要求。”^②而直觉则在许多对立和差异中抓住同一。国外有学者把这称之为“选择性”，运用这种选择性在不相关的事物中找出相关性，与已知的知识相参照并结合起来，从而获得新的知识，所以直觉思维与辩证思维是有相似之处的。对于模糊性的考察则从另一角度说明了这一点，当我们在促使模糊性向精确性转化的过程，正是在我们不完全了解的条件下去认识事物的过程，其中必然有想象、猜测等直觉因素。现代逻辑中有一种所谓“直觉主义逻辑”，它不承认排中律，也不承认矛盾律，它显然已经远离了传统逻辑而十分接近了辩证法，它之所以被称为“直觉主义”的，该创立者似乎也看到了直觉思维在其中的作用。

并且，人的思维又是在“完全有限地思维着的个人中实现的”，因此思维是具体的。具体的思维过程则遵循着高级神经活动兴奋和抑制相互作用的活动规律。创造性思维往往是一个复杂、反复的过程。当兴奋达到极限时就会转化为抑制，也就是意识状态向无意识状态的转化。无意识并不是意识的消失，它只是把获得的信息潜在地贮存下来，所以有些心理学家认为不应称“无意识”而应称“潜意识”或“下意识”。现代脑科学和实验心理学的研究表明，潜意识是人脑不可缺少的反映形式，它左右人的行为而人的意识觉察不到它。其活动范围和能量是很大的，有人认为从人脑的意识能力来说，意识只是潜意识的无边大海中的点点冰山。潜意识是直觉产生的生理基础，它的活动形态是多样的，因此直觉出现的情况也是多样的。它可以出现在刚睡醒时，这是由于潜意识在完全解脱的状态中处理信息的结果，它可以出现在梦中，这是由于不完全抑制过程中出现的所谓“间生态”（Parabiosis），这种现象巴甫洛夫在高级神经活动的研究中已加以证实，在间生态中产生了不同程度的半意识与半潜意识的交界状态，直觉也可以出现在清醒状态，因为潜意识和意识可以经过“意识阈”相互转化，意识阈限上的观念可以转入意识阈限下而成为潜意识。但它并不就此消失，而只是削减其强度潜伏下来，一有机会，又可通过有关意识观念的引发而升入阈限之上，而被人自觉地意识到。当百思不得其解时，稍加转移，答案却突然会冒出来，或我们思考这个问题时，而另外一个问题的答案却突然出现。凡此种种情况，用老子的话来概括的话，可以叫做“大曰逝，逝曰远，远曰反”。

① 《国内哲学动态》1985年第11期，第21页。

② 《小逻辑》，第57页。

美国精神现象学家洛登伯格认为，人类思维的一个本质就在于思维活动达到某一点时产生了知识的两极化，然后在这之上又形成了新的知识系统。只有在这个统一体中，对立的知识才会有意义。所以具有创造性的人总是致力于解决其个性与认识上的各种矛盾，他能够作对立性思维。随着某个历史性时刻的到来，他发现自己达到了内在的统一^①。这里所说的“某个历史性时刻的到来”，我们认为就是指的直觉的出现，也正是在这个意义上，爱因斯坦说：“真正可贵的因素是直觉。”^②我们也可以更清楚地认识到，直觉思维和辩证思维都是思维的整个链条上不可缺少的，尽管“直觉活动只是一瞬间，而且一般来说，在与人类科学或发明的思维的创造性探求活动相联系的事件的长链之中，它是很短促的”，然而“任何发展，尤其是人的创造性活动发展的最高点所固有的独特的明显性和紧张性，促使将突发的醒觉从思维的整个链条中区别开来”^③。

至此，我们可以说，直觉可以和普通逻辑结合，而成为它的低级形式，直觉也可以和辩证逻辑结合而成为它的高级形式。当然，这两个层次上的直觉的生理基础都是一样的，其出现的形式也都是突发的、瞬时的，但是由于它们各自的思维形式的基础不一样，所以，它们对事物的认识程度也就不一样。现代科学家所重视的显然是这种高级的直觉形式。

三、直觉在老子时代

尽管老子时代是不可能完全了解直觉产生的过程，但是老子书中的一些论述还是值得我们深思的。老子说：“为学日益，为道日损，损之又损，以至于无为，无为而无不为。”（第四十八章）他在这里讲了“为学”与“为道”的关系。老子的为学主要是讲观察，他书中反复讲到“观”的重要性，观察当然就必须不断增加感性认识，而为道则是运用理性认识寻求一种内在的统一，为此必须舍去许多芜杂的枝节，这样看上去像是简单且无为，而把握了“道”的内在统一性，则可以“无不为”了，因为科学本身是简单的，如爱因斯坦说：“物理上真实的东西一定是逻辑上简单的东西，也就是说，它在基础上具有统一性。”^④在这里，老子似乎看到了感性的（直接的）认识和理性的（间接的）认识的统一，而这也正是到达直觉的通路。

现代科学认为直觉思维的产生有其促发过程，老子对于如何促发直觉思维的产生也有相当深刻的、独到的见解。

根据一些科学家的看法，产生直觉思维有两点需要注意：一是摆脱争夺注意力的其他难题和烦恼，二是当自觉的思考在不断活动或过分疲劳时，休息一段时间有助于直觉的出现，它可使人们较易收到潜意识传送的信息。而在两千多年前，老子就有这方面的体会，而且他是作为一种自觉的修养来加以实现的。他说：“众人熙熙，如享太牢，如春登台”，而“我独泊兮，其未兆，如婴儿之未孩。”（第二十章）他要求自己“见素抱朴，少私寡欲”。老子并有一套“致虚极，守静笃”的修养方法。他说：“载营魄抱一，能无离乎？专气致柔，能婴儿乎？涤除

① 参见《世界科学》1985年第9期，第30页。

② 引自贝弗里奇：《科学研究的艺术》，第72页。

③ 凯德洛夫：《论直觉——凯德洛夫答〈科学与宗教〉杂志社问》，《哲学译丛》1980年第6期。

④ 《爱因斯坦文集》卷一，第380页。

玄览，能无疵乎？”（第十章）这是说应该持守体内的精气，能像婴儿那样自然无欲，而洗涤心灵的镜子，才能做到没有瑕疵。许多气功家认为这就是中国最早的静养功，它能使人心平气和，情绪安定，杂念减少，对内外不良刺激反应也有所减弱，而进入一种由意识达到潜意识的状态。据现代科学研究，气功入静后脑电波趋向同步化，脑细胞电活动达到有序化，高级神经中枢的功能活动得到加强，神经调节性作用进一步得到改善，从而将整个机体推移到一个新的动态平衡状态。当然这时候也是一个人创造性思维活动最活跃的时候。

现代科学认为直觉思维离不开想象，美国神经学家斯佩里根据裂脑人的研究证明，人的右半球分管形象思维，“负责”处理空间图形、色彩、声响等，被称为“直觉区”，所以潜意识多居于右半脑。右半脑既是直觉的生理基础，同时也是想象的生理基础。爱因斯坦说：“想象力比知识更重要，因为认识是有限的，而想象力概括着世界上的一切，推动着进步，并且是知识进化的源泉，严格地说，想象力是科学研究中的实在因素。”当然，在老子所处的科学的幼年时代，想象力则显得尤为重要，可以说没有想象就没有老子的道论。无论是道的产生、道的形象、道的性质、道的功能、道的作用，无不包含想象的因素，因为道本身就不是经验界的物体，而必须根据经验，在大脑中去创造这一没有被感知过的物体的形象。凡读过老子书的人都会体会到这一点。

最后，我们看一下老子和爱因斯坦们是否是所谓反普通逻辑者。其实这个问题是不难解决的，因为实际上人们在进行辩证思维的同时，也在运用着普通思维。辩证思维是高级思维形式，普通思维是低级思维形式，高级思维总是包含着低级思维形式的（如像高等数学运用变数，但也运用常数一样），它们并不互相排斥。且不说打开爱因斯坦多卷本的文集了，即使翻一下老子的五千言，也可以到处看到对普通逻辑的运用，如老子书中的“故”字，在许多地方都是当“所以”来应用的。而且普通逻辑中的方法，对于直觉思维的高级形式也起着一定的启示作用。老子善于运用类比法，他对于道的有关特点的描述，显然是在对经验界中的具体事物的实有和空无两部分的对比观察中得到启示的，从而推动了道这一概念的产生。

道教与中国古代科技*

丁贻庄

道教的基本目的是长生不死，深信通过个人修炼就能达到这个目的，因此从开创时起，便十分重视现世的个人修炼。同时，道教又继承了道家仰观俯察、顺应自然的优良传统，在其长期发展过程中，始终与中国古代科技紧密联系，并在各有关领域，执著地追求长生成仙愿望的实现。

虽然这个愿望是不可能实现的，但长期的宗教实践却在客观上在中国古代科技有关领域，积累了丰富的经验，独放异彩，举世瞩目，这是世界宗教史上罕见的现象。为此，英国李约瑟博士曾指出：“道教的思想从一开始就有长生不死的概念……这种不死的思想对科学有难以估计的重要性。”虽然这种评价有些过誉，但对我们研究道教科技史来说，却有极大的启迪作用。

道教在中国古代科技的哪些方面，有着哪些成就？下面就其大要介绍。

（一）李约瑟博士指出：“道教对自然有深刻的兴趣。”“深深地感到变和化的普遍性，这是他们最深刻的科学见解之一。”成书于2世纪初、号称“万古丹经王”的《周易参同契》，借《易》道以明丹道，是道教神仙家研究人体延年益寿的最早内修专著。该书不仅涉及哲学、道学、易学，而且更多涉及天文、历数、科技等自然科学领域，它还含有丰富的科学思想，不仅在我国科技史上直接为医学、化学、气功、养生学留下了宝贵遗产，且渗透到数学、仿生学等方面。它的合理思想使世界上一些著名科学家如莱布尼兹、玻尔等从中受到启发。此外，成书于4世纪初的《抱朴子内篇》中即已指出：“变化者，乃天地之自然。”并以“高山为渊，深谷为陵”说明地形的变化，以“云雨霜雪，皆天地之气也，而以药作之，与真无异也”，揭示了“人定胜天”主观能动性最大限度的发挥。特别是指明了物种进化的事实，并嘲笑了那些“不信骡及駃騠是驴马所生，云物各自有种”的愚人。众所周知，英·达尔文确立物种进化乃是19世纪的事，而道教中人却早在1600年前就孕育了物种进化思想，诚属难能可贵。

（二）李约瑟博士指出：“炼丹术纯是道教的原始科学。”我国炼丹术是在古代矿冶业的基础上发展起来的。道教创立后，神仙道教的倡导者葛洪因见黄金的稳定性和抗腐蚀性，积极主张服食金丹，长生成仙。葛洪系统总结了东晋前的炼丹成就，成为道教练丹史上承先启后的人物，他的论著也成为人类文化史上最早的炼丹文献，素为中外化学史学者所敬仰。葛洪之后约

* 本文原载《四川大学学报》（哲学社会科学版）1987年第3期，第44-47页。

400年（即8世纪），我国炼丹术始经阿拉伯传往欧洲，成为现代实验化学的前驱，这是道教对世界化学的特殊贡献。

炼丹术在唐代盛极一时，由于不少帝主大臣服后丧命，炼丹术走向穷途。但其中有用的知识却又为丹道医家提供了条件，推动了我国原始化学制药的进步。有的丹药用于痈疽有奇效，长期成为中医外科主药，如当今广泛使用的红升丹（氧化汞类，拔毒生肌）、白降丹（氯化汞类，杀菌防腐）皆由古炼丹遗法衍化而来。一些边远山区的少数医家手中，尚有“玄门四大丹”，相传亦系古法所秘制。

（三）李约瑟博士指出：“初期的医药学和道教的关系也极密切。”可从两方面说明。

其一，道教学者兼医学家对传统医学的贡献。东晋葛洪和南梁陶弘景的医著《肘后备急方》（4世纪初）和《肘后方》（6世纪初）均是该时期的重要备急方书。书中关于医方的收集整理以及极富祖国传统特色的内、外科救急经验是该时期医学的最大成就。书中重视病因分析、阶段性症状描述、探索鉴别症状的客观指标以及注意饮食、起居、调摄方面的实践经验，极大地丰富和提高了该时期的临床医学内容。书中关于肺结核病、烈性传染性天花、急性黄胆型肝炎、狂犬病、青蒿治疟等的记载，是世界上最早的医学文献。唐初（7世纪）杰出医学家孙思邈集唐以前医学之大成，其巨著《千金要方》三十卷，收方5千余首，针灸1千余条，被誉为“我国最早一部临床实用的百科全书”。他还在卷首论述了医学伦理观和各项医德规范，体现了崇高的医德修养，对传统医学产生了深远影响。9世纪时，该书传到日本、朝鲜，推动了亚洲医学的发展。

其二，关于本草学的贡献。陶弘景在本草学方面的整理、总结、补阙、注释、分类上的成就，为后世本草学的蓝本。明代李时珍的巨著《本草纲目》（16世纪）就大量引用了陶在《本草经集注》《名医别录》等论著中的论述。孙思邈更注重针药并用，辩证用药。为提高药效，主张自种、自采、自炮炙，讲究药物的贮藏和保管，认真鉴别药物品质和疗效。由于上述的卓越贡献，后世称他为“药王”。

（四）李约瑟博士指出：道教认为：“只有用这种或那种方法使肉体不朽，才能使生命长存。”所谓这种或那种方法，实际就是道教所强调的养生（养性）法和在更深的层次上触及人体生命奥秘的内丹修炼法（即今气功）。

养生 东汉两晋南北朝是道教养生学的奠基时期。其间，道教在传统医学关于精、气、神学说、阴阳五行学说、天人一体、预防医学及神形关系的基础上，根据宗教的需要，汲取和改造了其中的实用部分，从理论上阐发了内修精、气、神的重要。这一理论的确立，从原则上把道教养生与一切外炼筋、骨、皮的传统健身体系严格区别开来，对道教养生学的发展，深有影响。本时期养生术的主要内容有《太平经》中关于“守一”的系统论述，有《抱朴子内篇》中关于导引、行气、食气、辟谷、吐纳、胎息、服饵、房中（性医学）以及明目、聪耳诸术的系统记载。至南北朝时期，道教养生无论在理论或实践上都有进一步的提高，体现在《养性延命录》二卷的出世。该书博采道、儒、医三家之说，又全面总结了该时期的养生实践，着重记录了“存想”“握固”“六字诀”“叩齿”“咽津”“干浴（摩手令热，揩拭身躯）”等养生术的新发展。

唐代，道教养生进一步与预防医学结合起来，《千金要方》指出：“五脏未虚，六腑未竭，

血脉未乱，精神未散，服药必活。若病已成，可得半愈。病势已过，命将难全。”故主张：“小有不好，即按摩按捺，令百节通利。”“凡人自觉十日以上康健，即须灸三数穴，以泄风气。”并将养性作为延年益寿的重要手段，广泛论述了居处、按摩、存想、调气、服食、禁忌、房中等方面。主张治病先用食疗，“食疗不愈，然后用药，药食两攻则病逃矣”。最有意义的是将延年益寿与预防老年疾病结合起来，并细致剖析了老年的心理、生理、病理和体态特征，系统阐明了老年病学、生活保健与行气导引、运动等的重要，首创具有我国特色的古代老年医学体系，为当今老年医学的发展，奠定了基础。

中唐司马承祯（8世纪）受老、庄养气炼形思想影响，又融儒、佛、道三家于一体，指出：“神仙之道，以长生为本，长生之要，以养气为根。”强调只有在“气”字上狠下工夫，凡人即可成仙，长生久视。因而按修道阶次和易简原则，提出了“五渐”“七阶”的“安心坐忘法”。“存想”原是上清派典型内修法，司马将它作为五渐的核心，而“坐忘”则是“存想”的深化，是该派内修法的发展。如果说“存想”阶段是“忘物有我”的话，则“坐忘”是一种“静坐”功夫中的“物我两忘”的所谓虚无静寂的神仙境界。实质上这是内修中深度入静后，由人的心理、生理交互作用后在心理上引起的一种特殊感受。

唐末五代出现了道教养生向内丹修炼过渡的痕迹，其标志是精于内修精、气、神的钟（离权）吕（岩）内丹派的出现。世人多疑钟离权的真实性，但笔者认为：既然后世能塑造出这一人物，想必存在有以他为基础的人和事，这人可能就是该时期道教中具有深厚内丹理论和实践修养的修炼家，从这个角度说，钟吕内丹派的修炼功夫仍值得认真研究。可以说，钟吕内丹派的出现，为宋、金、元时期道教内丹术的兴盛，准备了条件。

内丹修炼 宋、金、元时期道教内修功夫在前代的基础上进一步炼养阴阳、混合元气，倡性命双修之说，缘《参同契》而专主内丹。在500余年过程中，名家辈出，论著甚多，是道教修炼开辟新径的时代。这些名家中有宋初陈抟（10世纪），他曾就《易》理研究内丹，著《指玄篇》81篇。陈又得《先天图》于麻衣道者，从吕岩得《无极图》。陈居华山时，曾以《无极图》刻在石壁上，以“方士修炼之术”提出了内修的三个层次：炼精化气、炼气化神、炼神还虚。相传陈抟有惊人的“睡功”，“大困三十六载，小困一十八春”，虽属夸张，但可见功底之深厚。“睡功”实是“卧功”的一种，以后发展为当今之内养功。

北宋张伯端（11世纪）著《悟真篇》，与《参同契》齐名，被誉为“内丹经之祖”。张氏附会《道德经》《阴符经》一些思想，阐述丹功修炼法则，他以顺则生人、逆则成丹之理，在陈抟三个层次的基础上，正式确立了以炼人体精、气、神为主的道教大小周天三步功法（即炼精化气是小周天，炼气化神是大周天），其后又发展为道教的主要内丹修炼法。时至今日，其大小周天阶段用于临床，确可调整阴阳，疏通经络，行气活血，益智延年，特别对一些慢性病，疗效尤为显著。在修炼步骤上，张氏主张先命后性，性命双修，由于张居南方，故称道教丹法南宗，不久，南宗又分为清修和阴阳两派。

北宋末年，我国进入了南宋、金、元鼎立之势。金初大定年间（12世纪中期）有王重阳在北方创全真派，倡道德性命之学。王氏主张通过“识心见性”“知汞通铅”，使神气交结，全真成仙。认为“性命”本人之所有，但后天情欲滋长，本性逐渐消失，要恢复本性，达到精、气、神的混而为一，必须扫除情欲，因而在《重阳十五论》中，提出了15条措施，强调修炼

性命是修行的根本，但却更强调炼性的方面，这正是全真派主张先性后命、性命双修的特点。由于王居北方故称为道教丹法北宗。两宗在性、命问题上虽有先后之别，但三步功法却同出一辙。

金、元时期，全真派盛极一时，元代后期全真嫡系陈致虚（14世纪）兼受两宗师承，遂融两宗理论撰《金丹大要》。此后两宗虽并于全真门下，但仍各行其是，如明嘉靖（16世纪）有陆西星创丹法东派，清咸丰（19世纪）李涵虚创丹法西派，但都主阴阳。而全真龙门嫡系伍冲虚、朱元育等又主清修。

明、清之际，道教内丹修炼有由博返约的趋势，以伍（冲虚）柳（华阳）派较有影响。伍以“精、气、神为正药”，称“三步功法”为“三关修炼（初关、中关、上关）”，并以简明言辞对宋、元古奥丹经予以注释、总结、定型。特别是柳在其《金仙证论》中，在“小周天药物直论”“小周天鼎器直论”两章中集中对传统内丹虚玄术语，予以明确解释，最为后世称道。

明清两代，社会上出现了大批具有道教养生思想的养生专著，较有影响的有明代冷谦的《修龄要旨》（15世纪），书中有十户段锦、八段锦导引法等内容。16世纪后期有周履靖的《赤凤髓》共72幅画，描绘了古人四肢、头部、体躯的动功，其中“五禽戏图”“八段锦导引诀”以动功内功相结合的锻炼，别具一格。稍晚有高濂《遵生八笺》，其中《延命却病笺》以导引、行气为主，介绍了一些“坐功法”“按摩法”，此书并于19世纪末译成英文出版。17世纪初，又有陈继儒的《养生肤语》，论述了导引在养生和治病上的作用。清代，18世纪末有曹廷栋的《老老恒言》，19世纪初有陈修国的《平人延年要诀》和稍晚黄克楫的《寿身小补》，黄著还被译成法文出版。明清时期养生专著的大量出现，是在新的历史条件下，道教传统养生术的中兴和普及。这些论著又出自传统医家，说明道教养生既奠基于传统医学之上，但在历经沧桑之后，又“百川归海”复流入传统医学的汪洋大海之中。

上述内容可以看出：道教的养生和内丹修炼自始至终经历了一个由简到繁，再由繁入简的曲折过程。早期的养生，从形神关系积累了一套简便易行、行之有效的对人体能抗衰防老的自我保健、自我调节的理论和实践。随着在“气”字上狠下工夫，围绕性命之说，终于在炼精化气（通三关，通任督）及炼气化神（通奇经八脉）阶段，从显示出的生理效应看，有可能是在更深的层次上，触及了与人体精、气、神有关的生命奥秘，这是应深入探讨的大问题。

当前，医学科学日益发展，人民生活水平日益提高，抗衰防老的医学前景，展现在我们面前。因而传统医学中凡属自我保健、整体调节以及非药物、非手术的防治疾病方面，我国的养生学、气功学、老年医学、预防医学、食疗学等都将成为带头学科走向世界，在这至关重要的问题上，道教科技各有关领域都将为我国和世界医学科学作出应有的贡献。

道教与古代科技*

华 文

在儒、释、道三者中，与中国古代科技关系最密切、影响最大的恐怕莫过于道教了。关于道教与科学的关系，著名科技史研究专家李约瑟博士在其名著《中国科学技术史》卷二第十章“道家与道教”中说了这样一句话：“道教能将理论付诸实践，所以东亚的化学、矿物学、植物学、动物学和药理学都发端于道教。”这里就精辟地指出了道教与科技的关系以及道教对古代科技的重要作用和价值。本文仅就道教与化学、医学方面的作用作一简要论述。

一、道教与化学

道教徒为了追求长生不死，主张依靠服食金丹来“飞身成仙”，这就是道教所说的“外丹”法。因此道教徒大量从事炼丹活动，正是这种追求“飞身成仙”的炼丹实践，为近代化学的产生奠定了坚实的基础，或者说道士们的炼丹术成了近代化学的前身。

道教的炼丹术起源很早，早在战国时代，燕齐一带的方士就有神仙传说和求神仙药事，到秦汉之时，便有了所谓的炼丹术与黄白术。开始，炼丹家都用药物来制作金银，并不分炼丹与炼金。后来形成了李少君、栾大“黄冶”派，专以丹砂为主，制作黄金；而淮南王刘安“黄白”派，则以汞为主，兼作金银。

到晋代葛洪时期，炼丹就逐渐成为方士们的专有技术。葛洪继承了早期炼丹理论和实践，并有所发展，对后世炼丹家有着很大的影响。在《抱朴子内篇》中，有《金丹》《仙药》《黄白》三篇专门讲述炼丹之事。《金丹》篇着重研究了一般无机物的化学变化，涉及了水银、雄黄、雌黄、硫黄等药物；《黄白》篇主要介绍了制造黄金和白银的各种方法。南朝梁陶弘景使炼丹与制药相结合，发展了制药化学，成就十分突出，如他发现了从硝石等物质燃烧时火焰颜色的不同，可辨别其物质构造的不同。这种观察、实验方法和近代化学用以鉴别钾盐和钠盐的火焰分析法是相同的，可以说是开了后代分析化学的先河。在这种多年的炼丹实践中，陶弘景还提出了“水银有生熟”的理论，这表明他掌握了一定的无机化学知识。

隋唐时期，随着道教的兴盛，炼丹术的发展也进入了鼎盛时期，最突出的表现就是出现了

* 本文原载《华夏文化》1994年第Z1期，第54-59页。

许多著名的炼丹家和丹书。如有“药王”之称的孙思邈进一步研究炼丹方法，制作出了各种化学药品，如《千金要方》中的“太一神精丹”，主要成分为氧化砷（ As_2O_3 ），可用来治疗疟疾；《千金翼方》中所载的“水银霸”，主要成份为氯化汞（ Hg_2Cl_2 ），可用来治疗皮肤病等。

值得一提的是，这时候出现了有关火药的明确记载。在丹道著作《真元妙道要略》中有这样的记载：“有以硫黄、雄黄合硝石并蜜烧之。焰起，烧手面及烬屋石者。”“硝石……生者不可合三黄等烧，立见祸事。”蜜相当于木炭成份的作用，因此它同硝石、硫黄、雄黄一起，就会成为爆炸混合物。后一条也说明了硝酸盐同硫化物一起加热所发生的剧烈燃烧和爆炸的性质。我们知道，传统火药的最主要成分就是硝石，其次是硫和木炭。炼丹术中常用硝石与三黄（硫黄、雄黄、雌黄）等为炼丹原料，容易发生剧烈爆炸和燃烧现象，从而导致火药的发明。所以人们一般都认为，火药的发明与炼丹术很有关系，正因为如此，李约瑟博士对《真元妙道要略》一书给予了高度评价，他说：“在任何一个文明国家中，最早提到火药的，是一部题为《真元妙道要略》的道教练丹著作。”这可说是道教对世界文明发明作出的一个重大贡献。

宋代以后，道士们的炼丹活动，一般都有明确的目的，因此，从这以后丹书对炼制药物的用量标准、器皿的制作要求以及炼制过程，都比以前的精密、具体。如记载各种炼丹方法最为详备的《庚道集》，其中记载了华池法，这是水法炼丹的一种重要工具。具体方法是，用一个盛浓醋酸的溶解槽，醋中投入硝石和其他药物，硝石在酸性溶液中产生硝酸根离子，起到类似硝酸的作用，从而使金属和矿物溶解。这种把酸碱反应与氧化还原反应统一起来的方法，是我国古代炼丹化学上的一大创造。

炼丹术8-9世纪由中国传入阿拉伯，12世纪传入欧洲，16世纪中叶广泛流传，到18世纪发展成近代化学。

二、道教与医学

“道有四分医”，道术中含有丰富的医术，这一民族瑰宝值得人们深入探讨和广泛挖掘。

追求长生不死、肉体成仙是道教的基本宗旨，当然，长生不老，只是一种宗教幻想，但正是在对这种宗教幻想的不断追求和实践中，道教与医学结下了不解之缘，并取得了令人瞩目的成就。晋代著名道教理论家葛洪所撰《肘后备急方》（一名《救卒方》），是最早记载了对结核病、天花等传染病认识的著作，这是葛洪最突出的医学成就。他关于天花病的记载，比西方医学家认为是最早记载天花的阿拉伯医生雷撒斯要早五百多年。值得一提的是，在葛洪所提到的治疗疯狗咬伤的药方中，已初步体现了近代免疫学的思想，药方说：“乃杀所咬犬，取脑敷之，后不复发。”用疯狗脑敷治疯狗咬伤，开创了用免疫法治疗狂犬病的世界先例。西方直到19世纪初，才由法国科学家巴斯德发现狂犬病有抗狂犬病的物质。

陶弘景是继葛洪之后的又一位医药学大师，他所编著的《本草经集注》，是继《神农本草经》后对我国药物学的第一次总结，在本草学发展史上具有承上启下的重要地位。其主要贡献在于对《神农本草经》所载药物进行了统一整理和修订，改进了《神农本草经》对药物的分类法，而按照药物的天然来源分类，成为后世以药物性质分类的源头；对药物的性味、产地、采集、形态和鉴别方面，比前人有了相当大的提高。

唐代孙思邈有“药王”之称，他撰写了大量的医学著作，如《神枕方》《医家要妙》等，但最著名的是《千金方》，这是我国最早的一部临床实用医学百科全书。此书全面总结了历代和当代医药学的丰富经验，并大量总结和推广了群众的发明创造，如用动物肝治疗夜盲症，用动物甲状腺治疗甲状腺肿大等等，这些都是当时医学的重大发明，在世界医学史上也居于领先地位；重视妇幼保健，也是该书的一大特色；大力倡导“食疗法”，也是孙思邈医学理论的重大贡献。他在《千金方》中说：“夫为医者，当须通晓病原，知其所犯，以食治之，食疗不愈，然后用药。”并在其《备急千金方》中专辟“食治篇”，详细介绍了食治理论和谷、肉、果、菜等 154 种食物的养生保健及防治疾病的作用。后来，其弟子孟洗又写了《补食方》一书，经张晁增补改写为《食疗本草》，该书共收食物 227 种，分别介绍了食物的性能、效用、烹调方法以及进食原则，这对我国营养学理论的发展具有重要意义。

道士中医术高明者代不乏人，五代时许谧将运气行气说用于医学，宋王怀隐主编的《太平圣惠方》以及道士马志参与的《开宝重定本草》等，对结核病传染性质的认识及防治都有较深入的研究。《道藏》中保留了许多医书，这些应当引起人们的重视。

从道教对古代科技的影响和作用来看，我们可以思索这样一个问题，宗教与科学是一对死敌，但为什么道教会对我国古代科技产生这样大的影响，这不是十分矛盾吗？道教与科学的关系到底怎样？我们认为，对此可作如下解释：道教利用了古科技的效验与神秘性，来进行宗教宣传和宗教活动；道教徒在传教实践中也偶尔有新的现象发现，这种偶然的发现再经实验，便在客观上促进了古科技的发展，但道教徒是要将这些科学成果服务于其宗教教义，所以实际上宗教仍然是宗教，科学仍然是科学，而道教徒本人在这样的实践活动中体现了双重身份，从动机和目的来看，它们属于宗教家；从对古代科技的实验、探索来看，他们是科学家。在宗教信仰的鼓舞下，道教徒尽力去探求世界的神秘，但他们无法对探求所得的神秘作出恰当的解释，最后只落下崇拜、迷惘和保守，即使促进了古代科学的发展，最终仍然要与科学分道扬镳；从道教本身作为一种宗教来说，道教利用科学限制了它作为宗教可能发生的作用，因而在道教中的“非科学”“反科学”的成分和它中间的科学因素，就形成了一个极大的矛盾，可以这样说，道教所取得的科技成就越大，就越限制了它作为宗教应有的作用，或者说，道教发展中的科学因素，是道教徒自掘坟墓。

从社会系统机制看宗教与科学的关系*

盖建民**

宗教与科学关系问题历来是学术界聚讼纷争的一个学术焦点。在现代，随着科学技术发展的日益社会化和现代宗教发展的日趋“世俗化”“人间化”，甚至现代西方宗教出现了所谓“科学化”的新趋势，宗教与科学的关系问题再度引起人们的极大关注。本文遵循逻辑与历史相统一的原则，试图从社会系统论的新角度，对宗教与科学之间存在的错综复杂关系进行剖析，旨在揭示宗教与科学互动的内在机制。

一、宗教与科学关系研究的哲学反思

宗教与科学究竟是怎样的一种关系，国外学术界持续争执了好几百年，进入本世纪以来，更是纷争迭起，众说纷纭，但概括起来，不外是四种代表性观点。

(1) 分离说 认为宗教与科学并不存在根本性的矛盾冲突，二者的研究对象、运用的思维形式、方法以及所要解决的问题各不相同。其中科学是理性思维的产物，而宗教则是建立在信仰的基础上的，正如德国哲学家卡西尔所云：“在人类文化的所有现象中，神话和宗教是最难相容于纯粹的逻辑分析了。”^① 正因为如此，所以二者之间并不存在冲突关系。“科学家可以无拘无束地从事工作，不受神学家的干预，反之亦然，因为他们各自的方法和探讨目标是完全不同的。”^② 当代西方许多学者就持这一看法。他们认为宗教与科学属于不同领域，宗教不必“多情”地深入科学的领地，而反过来科学也不必去干涉宗教事务，故声称：“科学与神学所关注的是两类根本不同的问题。在宗教占统治地位的时代，坚持科学的独立性是必要的。而今天，在科学占统治地位的时代，坚持宗教的独立性或许也是必要的。”^③ 这类观点试图把宗教与科学分离开来，强调了宗教与科学的各自独立性。

* 本文原载《自然辩证法研究》1996年第10期，第24-29页。

** 盖建民(1964-)，男，哲学硕士，福建师范大学自然辩证法教研室副主任，现为四川大学宗教学专业博士研究生。

① 恩斯特·卡西尔：《人论》，上海译文出版社1985年版，第92页。

② 伊安·G·巴伯：《科学与宗教》，四川人民出版社1993年版，第154页。

③ 同上书，第64页。

(2) 和谐说 即认为宗教与科学的关系不仅不存在对立的冲突关系,而且还是一种“和谐”的关系。现代西方神学家、宗教界人士多持这一观点。为了适应现代自然科学发展的新形势,西方基督教神学一改过去对待科学的立场和态度,力主协调宗教与科学的关系。早在19世纪末,罗马教皇利奥就已要求对旧教义进行“推陈出新”的修改,要“用新的东西丰富和完善旧的东西”,主张利用科学成果为宗教神学服务。第二届梵蒂冈大公会议认为:“各门科学的研究方式,如果真是科学的方式,而且又依照谕的原则进行,则不可能与信仰发生矛盾。”^① 1979年罗马教皇约翰·保罗二世宣称宗教与科学要建立一种新型的“和谐”关系:“无论过去的一些人轻率地断言什么,但是真正的科学越是向前发展,它就会更多地发现上帝,就好像上帝在科学所启开的每一道门扉之后等待着它一样。”^② 不仅西方基督教神学家持这类观点,当代佛教界人士也有类似看法。大同法师在《广义宗教学》中就认为:“科学的对象是物质,宗教的对象是精神,精神和物质是不能偏重的……宗教与科学是并行不悖……兼收并蓄、毫无冲突的。”^③

(3) 冲突说 即认为宗教与科学存在着对立性的冲突关系,科学的发展必然要最终战胜并取代宗教。以罗素为代表的一些学者受到西方无神论传统思想的影响,就坚持这一观点。英国逻辑实证主义哲学家、数理逻辑学家罗素在其《宗教与科学》一书中,开宗明义地指出:“宗教与科学之间存在着长期的冲突,直到最近几年为止,科学在这个冲突中总是获得胜利的。”^④

(4) 互补说 即认为宗教与科学之间存在着功能互补型关系,当代西方许多具有宗教信仰的科学家大多持这一见解。他们往往借用量子力学中的互补原理的概念来分析说明宗教与科学的关系。曾对量子力学的创立与发展作出过杰出贡献的德国物理学家普朗克就认为:“宗教与科学之间,绝对不可能存在任何真正的对立,因为二者之中,一个是另一个的补充。”^⑤ 普朗克的这种观点强调宗教与科学功能互补,具有一定的合理之处,在国外学术界有较大影响,本文后面还将作进一步具体分析。

上述关于宗教与科学关系的种种看法,都在一定程度上反映了人们对宗教的本质及其在社会发展中的地位和作用的不同认识。这些见解分歧颇大,有些甚至大相径庭,这也表明对宗教与科学关系的研究还有待于作进一步深入探讨。怀特海曾把科学与宗教称作“影响人类的两股最强大力量”,并声称:“当我们思考对于人类来说宗教与科学究竟是什么这个问题时,说历史的未来进程取决于我们这一代人怎样处理它们之间的关系,是毫不夸张的。”^⑥ 在现代,科学日益显示出巨大的社会功能,而宗教的社会功能也不容忽视。当代宗教发展日益“世俗化”和“人间化”,宗教中传统“神学”的成分减少,宗教自身的面貌越来越具有世俗的特征,这一趋势对现代社会生活也产生了重要影响。从某种意义上说,无论是科学还是宗教,都是适应了社会需要而产生并反过来加强和巩固社会的一种社会建制。因此,用社会学的方法,从社会系统

① 《基督教与科学》,《世界宗教资料》1990年第4期。

② 参见陈麟书:《宗教学原理》,四川大学出版社1986年版,第337页。

③ 大同法师:《广义宗教学》,台湾天华出版事业股份有限公司,1980年,第104页。

④ B·罗素:《宗教与科学》,第1页。

⑤ 约翰·麦奎利:《20世纪宗教思想》,第300页。

⑥ 伊安·G·巴伯:《科学与宗教》,四川人民出版社1993年版,第13页。

论的角度去研究宗教与科学这两大社会子系统之间的复杂关系，对于我们全面正确认识宗教的本质、宗教在现代社会中的地位和作用，从而正确评价宗教在人类文化史上的价值，都有积极意义。

笔者认为，对宗教与科学关系的认识，可以从不同角度、层面加以考察。但是必须明确，宗教与科学的关系首先是一种社会历史关系。陈麟书先生在《宗教社会学通论》中就认为：“宗教与科学在不同历史阶段有着不同关系。”^①这一见解颇有见地，笔者极为赞同。宗教与科学都是在一定社会历史条件下的产物，它们各自在不同社会历史条件下呈现出不同形态和特征。在不同的历史条件下，宗教与科学呈现出不同的关系，必须具体分析。切忌采取形而上学的观点，仅从某一层面作静态考究，或只是局限于欧洲基督教与科学的关系并以此为模式来看待人类整个宗教与科学的关系，这些都是不足取的，难以真正把握宗教与科学相互关系的内涵。只有拓宽视野，将两者置于人类历史文化发展的长河中进行透视，用动态分析的方法，从社会大系统中来考察宗教与科学这两个子系统的内在关系机制，方可得出全面而客观的结论。

二、宗教与科学的三大社会历史关系及特征

（一）以同源性为一大特色的古代关系

如果我们遵循并应用逻辑与历史相统一的原则来考察宗教与科学的关系，我们自然就会发现，宗教与科学在不同的社会历史阶段有着不同形态、特征的内在关系机制。首先，在古代时期，当宗教与科学的发展都还处于原始宗教和原始科学的萌芽状态时，尤其是当近代严格意义上的科学体系尚未建立起来时，宗教与科学是一种以同源性为特色的共生型关系。

宗教与科学是如何起源的？这不是一个简单的问题，它历来为宗教人类学家和文化史家所津津乐道并刻意追溯。从早期社会学创始人孔德的社会发展三阶段理论，到本世纪以来英国人类学派的创始人爱德华·泰勒的《原始文化》、弗雷泽的《金枝》以及英国人类学功能学派的鼻祖毕·马林诺夫斯基的《巫术科学宗教与神话》，都围绕原始文化中宗教与科学的起源与相互关系展开分析研究，提出了一些卓有见识的观点。尽管他们的见解不尽相同，但值得注意的是，他们都不约而同地把目光投射到古代先民的巫术文化传统之中。根据人类学家的实地考察和研究，世界上所有的民族，都经历过未开化的原始时期和蒙昧阶段，在不同程度上存在巫术心理和巫术活动，巫术文化构成了早期人类文化的主体。因此要想追溯宗教与科学的起源及其关系问题，人们就不得不从巫术与宗教、巫术与科学的关系入手。

巫术起源于原始社会早期。巫术，英文为 magic，中文也称“做法”或“法术”。巫术是人类企图对环境或外界作可能的控制的一种行为，它建立在某种信仰或信奉基础上，是人类为了有效地控制环境（外界自然界）与想象的鬼灵世界所使用的手段^②。巫术和巫是密切联系在一起的。巫术的进行，主要通过巫来体现。巫是巫术活动的表演者和执行者。汉代许慎在《说文解字》中云：“巫，祝也。在男曰人，在女曰巫。”清代段玉裁在注中说得更明确，他认为，

① 陈麟书等：《宗教社会学通论》，四川大学出版社 1992 年版，第 185 页。

② 张紧晨：《中国巫术》，上海三联书店 1990 年版，第 37 页。

巫、巫祝皆巫。我国古代的巫有官巫和民巫两种。官巫验测国运，预卜战争，司掌宫廷祭祀，辑王言，编纂史册。民巫则为民间祈禳、求福、驱邪免灾，预测丰歉，医疗疾患。在人类的早期文化中，巫术曾广泛存在发挥着重要的功能。巫术不仅渗透于古代先民的日常生活和信仰心理的各个方面，而且也深深地杂糅于先民的原始知识和实用技艺之中。巫术既是古代先民谋求和改善衣食住行等生存条件的一种实用手段，也是面对大千世界进行精神探求的一种认知形式。巫师这一特殊的社会群体，其独特的社会地位，决定了他们比其他人有更充裕的时间去揣度神秘的大自然及其法则，进而去命令、控制自然，巫师实际上就是人类社会最早的“知识分子”。先民的巫术活动作为人类文明进程中的一种思想、文化的表现，与早期人类的物质生活和精神生活交融在一起，反映了古代先民的宗教意识及知识智力的发展水平。因此在某种意义上说，巫术是人类文明进程中最早的一种文化母体，而人类社会后来的一切文化形态无论是宗教文化还是科学文化，都毫无例外地可以在巫术中寻找到的最初基因。

纵观世界各民族的宗教发展历史，大都经历了一个由自然宗教向人为宗教（也称神学宗教）发展过渡阶段。根据人类学家的研究，巫术是人类宗教行为的最早形式或前期状态。巫术信仰、巫术心理具有宗教因素的形态，和巫术禁忌、巫术崇拜等一样都是完善的人为宗教的源头。正如英国宗教学家 A·罗伯逊所云：“文明社会中有证据证明了：宗教起源于像今日原始人仍然实行的那样的部落巫术。”^① 这一观点已为宗教人类学研究所一再证实。

至于巫术与科学的渊源关系，弗雷泽在《金枝》一书中曾以“为公众服务的巫师”为题指出：“肯定没有人比野蛮人的巫师具有更激烈追求真理的动机……作为总体来看，当初出现由这类人组成的阶层，确曾对人类产生过不可估量的好处。他们不仅是内外科医生的直接前辈，也是自然科学各个分支的科学家和发明家的直接前辈。正是他们开始了那以后时代由其后继者们创造出如此辉煌而有益的成果的工作。”^② 弗雷泽独具慧眼，对在后世多遭非议的巫师及其在人类科学史上的开源作用作了中肯评价。事实上也正是如此，巫师作为原始社会最初的“知识分子”，他们不仅充当部落祭祀大典活动中的祭司，而且实际上还充任并发挥了原始社会的医师、建筑师以及天文学家、地理学家的职责。在很大程度上，古代的巫术操作法式可以说是近代实验科学的原始萌芽；古代的巫医是人类医学的最早形态，古代盛行的占星术则是人类天文学的起点，古代巫术色彩很浓的堪舆术则可以看成是人类地理的学先驱形式。巫术是以一种奇特的方式增进了人类对自然界的认识。据人类学家和神话学家研究，原始社会先民对宇宙自然的认识及其经验知识是以神话的形式留传下来的，而古代“神话乃是因为巫术的真实成功或假想的成功而产生的”^③。所以我们有理由认为，巫术文化不仅孕育了古代的原始宗教文化，而且成为人类科学知识滋生的土壤。总之，无论是宗教还是科学，如果要追溯其历史源头，都是从原始的巫术文化中脱胎而来的，同源性是古代原始宗教与原始科学关系的一大特色。

（二）双向互动为主要特征的近代关系

如果说，当宗教与科学还分别处于萌芽状态，即原始宗教与原始科学的古代发展时期，宗

① 罗伯逊：《基督教的起源》，三联书店 1958 年版，第 2 页。

② 弗雷泽：《金枝》，中国民间文艺出版社 1987 年版，第 94-95 页。

③ 马林诺夫斯基：《巫术科学宗教与神话》，上海文艺出版社 1987 年影印本，第 105 页。

教与科学之间的关系是以同源性为一大特色的话，那么，近代以来，当宗教发展从原始的自然宗教进入神学宗教发展阶段，尤其是近代自然科学开始独立之时，宗教与科学之间的关系则是以双向互动为主要特征。这种双向互动的关系，一方面表现为宗教与科学之间的相互对立、彼此竞争的互斥机制；另一方面则表现为宗教与科学相互依托利用、互相促动的互促机制。

不可否认，宗教与科学的关系，在近代以来，确实曾表现出某种对立、冲突的一面，但这种对立冲突主要集中表现在世界观、认识论领域。由于宗教与科学在世界观、认识论和方法论的诸多方面上存在彼此对立的因素，进而导致宗教与科学在关于自然宇宙、生命及人类的本质、起源和演化等具体认识成果上，出现严重分歧。宗教为维护其至高无上的教义、教理（尤以西方基督教为典型代表），而科学则为了捍卫其尊严，争取自己独立研究自然现象及规律的权力，从而导致宗教与科学之间不可避免地发生竞争乃至冲突，这种冲突排斥关系在西方近代宗教与科学关系史上，曾经以相当激烈的形式表现出来。众所周知的伽利略被宗教裁判所判处终身监禁、布鲁诺被烧死在罗马鲜花广场上，其他诸如开普勒、维萨里、塞尔维特等近代著名科学人物受到教会的种种的迫害，就从中反映出这一冲突关系。

但是，长期以来，人们一直只注意到宗教与科学冲突排斥的一面，而没有注意到近代时期，在社会的这一大系统中，宗教与科学相互促进、互为依托的另一面。这一点目前已引起学术界重视，“近来许多历史学家业已认识到，在科学的形成阶段，西方的宗教传统对科学也作过重要的、尽管是间接的积极贡献”^①。

宗教与科学互为依托、相互促动的关系机制主要表现在如下两点上。

其一，宗教作为一种社会文化载体，曾经为人类科学知识的产生、积累和发展发挥过积极作用。赵朴初先生曾云：“宗教与科学固然是两种思想体系，历史上固然存在欧洲中世纪宗教裁判所摧残科学的事实。但是宗教包含着丰富的科学文化内涵，在人类社会发展的相当长的时期内，宗教可以说是人类精神文化的总汇，它曾经是科学文化借以萌生、发展的必然依托和条件。”^② 科学发展史表明，中国的传统科技如医药养生学、天文历算和堪舆地理学、炼丹化学在相当大的程度上受到道教文化的熏陶和滋养。正如李约瑟所指出的：“道教哲学虽然含有政治集体主义、宗教神秘主义以及个人修炼成仙的各种因素，但它却发展了科学态度的许多最重要的特点，因而对中国科学史是有着头等重要的（作用的）。此外，道教又根据他们的原理而行动，由此之故，东亚的化学、矿物学、植物学、动物学都起源于道教。”^③ 这一评价十分中肯。从某种意义上可以说，宗教作为一种庞大的社会文化载体，曾不自觉地“孕育”了科学。否则我们就很难理解西方近代科学时期的著名大师，如哥白尼、牛顿、波义耳、孟德尔等都是集宗教家与科学家于一身的人物。而在东方历史悠久的中国，葛洪、陶弘景、孙思邈、李淳风、一行等也都是如此。他们一方面是虔诚的宗教信徒，另一方面又是著名的医药学家、化学家、算学家、天文地理学家。这绝不是偶然的巧合，而是有其深层次的内在原因。

西方学术界自从马克斯·韦伯的《新教伦理与资本主义精神》问世以来，关于西方基督教

① 伊安·G·巴伯：《科学与宗教》，四川人民出版社1993年版，第56页。

② 《世界宗教文化》1995年夏季号总第2期。

③ 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版社、上海古籍出版社1990年版，第175页。

与近代科学的关系问题已引起人们的极大兴趣。其中默顿《17世纪英国的科学技术与社会》及R·霍伊卡《宗教与现代科学的兴起》都围绕西方基督教的《圣经》传统及宗教改革运动对近代科学兴起的积极意义作了深层次的揭示。其中霍伊卡通过探讨近代科学赖以兴起的思想精神环境中的宗教因素以及希腊因素和圣经因素在形成科学家的自然观的过程中各自发挥的作用,从而得出这样一个结论:即“希腊-罗马文化与《圣经》宗教的相遇,经过若干世纪的对抗之后,孕育了新的科学。这种科学保存了古代遗产中的一些不可或缺的部分(数学、逻辑、观察与实验的方法),但它却受到不同的社会观念和方法论观念的指导,这些观念主要导源于《圣经》的世界观。倘若我们将科学喻为人体的话,其肉体组成部分是希腊的遗产,而促成其成长的维生素和荷尔蒙则是《圣经》的因素”^①。近代科学之所以能在欧洲兴起,绝不是偶然的,仅仅将其归结为近代资本主义大生产的需求与推动,似嫌不够。实际上,近代自然科学的兴起,有其深刻的宗教文化底蕴。一方面,由西方《圣经》传统培植起来的宗教信仰和清教主义伦理原则往往转化为科学家探索自然奥秘的精神支柱和内在动力;另一方面,“深信自然界是可理解的,这就有助于所谓科学的理性成分的产生”^②。也就是说,基督教自然观肯定了自然界的可知性,这对科学理性的认识方法的产生有不可忽视的意义。因此,正是在这一点上,我们认为近代科学正是汲取了西方宗教这一文化载体中的有益养分而在欧洲大地上滋长起来的。

其二,宗教在其发展过程中也往往利用科学技术为其服务,这突出表现在宗教在传教活动中往往把科学技术作为其传教的一个重要途径与手段。宗教文化的彼此交融,这在客观上为人类科学技术的交流与传播作出了积极贡献。众所周知,中国早期道教五斗米道以及印度佛教的创立,都利用医术作为传播教义、广纳信徒的一个有力工具,即所谓“古之为道者,莫不兼修医”^③,因而有道医、佛医之说。而近代西方基督教势力向东方的拓展,也是借助于这一手段。如近代传教士在中国的传教活动,就把翻译介绍西方近代科技知识作为其传教、扩大影响的一个最主要途径,这一传教活动的一个最直接后果就是把西方近代的科技知识通过传教士之手引进了中国。历史上,宗教文化之间的交流,曾经是科学技术知识传播、交流的重要渠道之一。

综上所述,我们可以得出这样一个结论,即近代时期宗教与科学的关系并不只是一种单向对立的排斥机制,而是一种双向互动的机制。

(三) 功能互补为鲜明特点的现代关系

进入20世纪以来,宗教与科学的发展各自都呈现出新的趋势和特点。一方面,现代科学技术高速发展,已成为现代社会大系统中不可缺少的重要子系统。作为一种社会建制,科学技术在现代社会中的地位和功能日渐重要,扮演了一个举足轻重的角色。同时,由于滥用科学技术所造成的负面社会影响也渐渐暴露出来,科学至上的唯科学主义面对环境污染、资源破坏、能量浪费、人口爆炸、核战争及社会伦理道德沦丧等全球性问题陷入了深深的困境。另一方面,宗教也在不断适应现代社会的发展与需要进行角色的调整与转换。宗教自身越来越按照世俗观念、方式、风格来解释自己的教义,安排自己的组织结构、生存方式以及组织各种宗教活动,日趋“世俗化”和“人间化”,从一种神学的宗教向“道德宗教”过渡。在这一情形下,

① R·霍伊卡:《宗教与现代科学的兴起》,四川人民出版社1991年版,第187页。

② 伊安·G·巴伯:《科学与宗教》,四川人民出版社1993年版,第57页。

③ 王明:《抱朴子内篇校释》,中华书局1980年版,第271页。

宗教与科学的关系又发生了新变化，在现代呈现出一种新型关系。这种新型关系，尤其是在现代西方社会，主要体现在宗教与科学呈现出一种功能互补型“合作”关系。

当代著名宗教学家伊安·G·巴伯在其《科学与宗教》一书中，就科学与宗教在历史发展中的关联、研究方法上的异同、理论内容上的互补这三个方面，较深入地论述了科学与宗教的关系。巴伯从语言分析的角度指出，科学与宗教是一种“互补关系”，科学语言是“观众语言”而宗教语言则是“演员语言”，二者是“互补关系”。“语言分析的方法为科学与宗教的关系问题提供了简便的解决方法：这两个领域绝不可能发生竞争和冲突，因为它们的功能是完全不一样的……科学语言的功能是预测和控制，而宗教语言的功能是崇拜和取向，双方都能以自己的方式达到自己的目的。”^① 巴伯的观点和分析有其独到之处，在一定意义上揭示出现代西方宗教与科学新型关系的内在逻辑基础。

随着现代社会的发展，西方宗教中以上帝为中心的神学观念日渐淡漠，宗教的社会功能已不再是无所不包了，宗教已退出了许多领域。在很大程度上，现代宗教只是宗教道德方面继续起到规范社会伦理道德行为的教化作用，为人类生活提供某种精神支柱和心灵情感上的慰藉。正是基于这一点，爱因斯坦指出：“尽管宗教的和科学的领域本身彼此是界限分明的，可是两者之间还是存在着牢固的相互关系和依存性。”^② 在爱因斯坦看来，科学为人类提供知识的理性力量，而宗教能为人类提供仁爱的情感力量，故而他认为：“科学没有宗教就像瘸子，宗教没有科学就像瞎子。”^③ 作为一代科学巨匠，爱因斯坦已敏锐地意识到滥用科学技术所带来的种种社会弊端，故而强调用宗教的道德功能去弥补科学功能之不足。由于现代科学技术的发展，特别是由于当代社会人类所面临的各种全球性危机，更是提供了宗教与科学进行某种意义上“合作”的可能与基础，这也正是当代西方宗教与科学之所以会出现以功能互补为鲜明特色的新型关系的社会原因。

三、几点启示

通过上述分析，我们可以得出几点有益的启示。其一，宗教与科学的关系是一种社会历史关系，它不是一成不变的。科学与宗教二者从一定意义上说都是适应了社会需要而产生并反过来加强和巩固社会的一种社会建制。因此，对宗教与科学关系的考察不能脱离时代背景和社会这个大系统去孤立分析。其二，宗教与科学的关系存在多个层面。对宗教与科学的关系既可以从世界观、认识论和方法论角度分析，也可以从社会系统的角度，从宗教和科学各自作为一种社会建制，在社会大系统中的地位和作用这一视角进行剖析。其三，从社会系统机制的角度来看，宗教与科学这两大社会子系统在社会大系统中存在着一种双向互动的作用机制。宗教作为一种历史文化载体，它与科学之间既具有相互竞争、排斥的一面，又有相互依托、互相促进的另一面。从某种意义上说，人类社会的文化发展史就是一部宗教与科学互斥互动的关系史。

① 伊安·G·巴伯：《科学与宗教》，四川人民出版社1993年版，第314页。

② 《爱因斯坦文集》卷三，商务印书馆1979年版，第182页。

③ 同上书，第182-183页。

中国科技发展与传统文化关系的几个问题*

刘芳玲 蒋佩琳**

本文就中国科学技术发展与传统文化关系的问题,作了以下几方面的讨论:(1)在传统文化中占重要地位的儒家学说,不重视、不提倡科技的研究和发展,甚至对此起了负面的影响;(2)道家经历长期的炼丹实践,涉及化学、生物学、医药学等知识。给中国古代科技留下了一笔宝贵财富。但由于缺乏西方实验科学的“假设—试验—结论”的完整过程,而不能使炼丹术上升为科学技术;(3)佛教对中国科技的贡献极为有限;(4)清政府对外闭关锁国,排斥一切西方物质文明,严重阻碍了科技发展。通过以上讨论,阐述了中国在16世纪后,科技落后的深层文化结构的原因。

一、引言

从19世纪的鸦片战争到20世纪的抗日战争,中国一直处于被动挨打的局面。在反对帝国主义列强的斗争中,中国人曾有多次失败的教训,原因究竟在什么地方呢?当时,朝廷内外一些有识之士提出向西方学习,用西方的先进技术来武装自己。魏源提出“师夷长技以制夷”的主张。所谓“师夷”就是学习西方的先进科学技术,建立中国的近代工业。“制夷”就是在军事上抵抗外来侵略,制服敌人。张之洞则强调“旧学为体,新学为用”,并说:“新旧兼学。四书、五经、中国史事、政书、地图为旧学,西政、西艺、西史为新学……中学治身心,西学应世事。”在他看来,学习西学只是学习西方的科学技术。“制造之长”,以弥补中学的不足。当时洋务派的头目们为自己拥有北洋舰队而趾高气扬,据说当时北洋舰队在世界海军的吨位中占第7名,可是这个第7位的北洋舰队在甲午战争中被吨位为第21位的日本海军打得全军覆没。沉痛的教训说明,仅有舰队,洋枪洋炮,并不一定能救亡图存。

北洋海军是由英、德将领训练出来的,拥有相当吨位的舰只,为什么会遭到如此惨败呢?人们不禁要问,北洋海军的将领、士兵素质怎样?清政府是怎样为舰队制定政策的?中国人逐渐认识到这里面有问题,于是有了维新变法。提出废科举、兴学校、兴议会的变革,这些不触

* 本文原载《四川师范大学学报》(自然科学版)1997年第二十卷第3期,第121-126页。

** 刘芳玲,女,42岁,四川师范大学讲师。

及本质的所谓变革很快归于失败。辛亥革命推翻了长达2000多年的封建帝王统治。然而辛亥革命并没有给人民带来什么好处，现代化的进程并无实质性的进展，甚至出现了像袁世凯复辟当皇帝的闹剧。五·四运动对科学与现代化的问题进行了激烈的辩论，人们认识到，中国的落后，不仅仅是器物上的落后，不仅仅是社会制度问题，而是文化深层结构中的问题。五·四运动对儒家学说，对传统文化、价值观念、人格思想等等，进行了深刻的批判，明确地提出了改造国民性质，重铸民族灵魂的任务，但由于当时的环境和条件限制，这个任务无法实现。

五·四运动开出了一条中国人自我认识的道路，但这种自我认识似乎并没有深入下去。日本人的侵略，民族存亡的生死矛盾压倒了一切，以后很难有机会进行心平气和的自我认识的讨论。近年来，又出现了文化问题方面的讨论，从宗教与科学技术角度讨论的文章不多，而这方面，西方学者早已有许多本专著。自1987年以来，我们有幸参加李约瑟的《中国科学技术史》卷五《火药史》的翻译，在这方面也收集了一些材料，作了一些研究。下面就中国传统文化与科学技术发展的关系，试作初步地分析。

二、儒家学说与科学技术发展的关系

儒家学说在中国历史相当长的一段时期内，占了主导地位，并且对世界文化的贡献极大。中国的四大发明在世界科学技术发展史上写下了光辉的诗篇，但是自16世纪以后，中国在科学技术上长期徘徊不前，而西方在宗教改革和文艺复兴之后，科学发明接踵不断，为什么中国没有产生像西方那样的科学？为什么中国人对西方的科学技术，对现代化的认识会出现这样或那样的反复呢？这是国际国内学者长期研究的问题。1982年中国科学院《自然辩证法通讯》杂志在成都召开了“中国科学技术落后原因”专题讨论会，1986年在澳大利亚悉尼召开了第4届中国科学史国际讨论会，讨论了“李约瑟难题——中国为什么没有产生科学革命”，其后，中国科学院自然科学史研究所又举行了“第6届中国科学史讨论会”。对一个国家的科学发展史进行多次国际国内学术研讨，大概仅有中国一个国家，可见世人对此的兴趣和关注。

儒家学说是一种重视现实，关心社会的学说。以孔子为代表的儒家关心的是在封建社会制度下的社会公正，而并不关心对自然科学的探讨，认为科学技术是一种“奇技淫巧”。儒家经典甚至提出凡是以“奇技巧器以疑众，杀”的主张。孔子对科学技术的态度是鄙视的，他本人就是“四体不勤，五谷不分”。《论语》中有一段话很能说明问题：“樊迟求学稼，子曰：‘吾不如老农。’请学为圃，曰：‘吾不如老圃。’樊迟出，子曰：‘小人哉，樊迟也，上好礼，则民莫敢不用情，夫如是，则四方之民襁负其子而至矣。焉用稼！’”（《子路》）在孔子看来，只要学会一套治人之术就行了。这就阻碍了人们对科学技术的探索和研究。

2000多年的历史证明，好礼、好义，并不足以解决人类的一切问题。儒家学说倡导一种“内圣外王”的境界，以“格物，致知，正心，诚意，修身，齐家，治国，平天下”的理想，试图把个人的人格修养和追求治世安民的理想的社会理论统一起来。儒家思想强调传统的礼仪，反对任何超自然主义。注意社会生活，忽视非人类的现象。只研究“事”，不研究“物”。这种过分注重世俗关系的学说，不可避免地使人落入复杂的社会人伦等级关系之中。在人伦关系中，人们被分为两个极端：一端是至尊、至贵、至高；另一端是至卑、至贱、至低。严重地

扼杀了人的个性、自由、欲望以及创造性。

封建王朝的科举制度，始于隋朝末年，奠定于唐朝。唐朝科举考试科目很多，有秀才、明经、进士、明法、明字、明算等。在这些科目中，受到重视的是明经和进士两科。明算即数学科。数学考试制度客观上促使知识分子重视数学学习。到了元朝，考试制度先是被废止，元仁宗祐右元年（1314）又恢复了考试制度，但考试内容以朱熹集注的《四书》为主，将数学内容全部砍去，这一考试制度不久发展为“八股取士制”。八股文是一种特殊的考试文体，立论、发挥全以《四书》为根据。知识分子受这种形式死板、内容空虚的文体所束缚，摒弃了其他一切有用的研究^①，更不可能去研究和发展科学技术。

儒家学说作为科举制度的主要内容，使人们的头脑受到权威思想的束缚，不敢越雷池半步。从明朝朱元璋起，文字狱屡屡发生，严禁任何不同思想的出现。尤其是进入清朝以后，清政府对外实行更加严格的闭关锁国政策，排斥一切西方物质文明，严禁中国人与外国人有任何来往；对内则加强孔孟之道思想的统治，大兴文字狱，大量禁毁书籍，实行残酷的文化专制，使整个思想界成为一潭死水。在这种条件下，清人只能远离实际，钻入故纸堆，从事对传统文化的整理、校勘、辨伪、辑佚、注解、训诂等考订工作。知识分子对外部变化发展一无所知，整个学术界走的是一条复古主义的道路；自然科学也被纳入这条轨道，学者们掌握的天算、医学、地理等学科知识，不能为科学进步服务，而是用作考据经史的工具，学者们不敢有任何怀疑权威的想法。

在西方，“怀疑”是促进科学发展的重要因素。如果没有“怀疑”就不会有伽利略和牛顿提出反对亚里士多德的学说，以致发明牛顿定律。雷曼也不至反欧几里得几何而作《非欧氏几何》，爱因斯坦也不至提出反牛顿定律的相对论。“怀疑”中蕴藏着科学^②。这种“怀疑”的因素在中国文化中太少，稍有冒出，群儒起而攻之，使其淹没。

受儒家学说的影响，中国封建社会中贵士贱工的现象很明显。学者致力于学术，君子动口不动手，大多数学者与技术绝缘。从孔子对樊迟的训斥可以看出技艺不能与学者扯上任何关系，间或有少数士大夫对技艺有所发明和贡献，他们的发明也许能流传，但他们的名字却常常为后世所淡忘。我们曾翻译《中国科学技术史》的《火药史诗》的部分章节，其中提到明人的一本关于火药的书，书名为《火龙经》，作者托名诸葛亮著，真正的作者究竟是谁，却无人知道，这类的例子举不胜举。而在西方，像伽利略、牛顿这样的既是学者，又通技术的例子很难在中国找到，中国历史上也有像张衡、苏颂、郭守敬、徐光启等著名科学家，但人数远不及欧洲多。

三、道家哲学思想对中国科学技术的贡献

中国传统文化中的道家哲学思想对科学的态度是一个值得探讨的问题，冯友兰先生说：

^① 梁宗巨：《从数学史看中国近代科学落后的原因》，《科学传统与文化》，陕西人民出版社1983年版，第258页。

^② 何丙郁：《我和李约瑟》，三联书店分店1985年版，第157页。

“道家”教人顺乎自然，而“道教”教人反乎自然。举例来说，照老子、庄子讲，生而有死是自然过程，人应当平静地顺着这个自然过程。但是“道教”的主要教义则是如何避免死亡的原理和方术，显然是反乎自然而行的。“道教”有征服自然的科学精神，对中国科学史有兴趣的人，可以从道士的著作中找资料^①。

道家哲学思想与科学有着特殊的关系。“道教”追求长生不死，尽管这种追求是无法实现的，但道士们对这一问题的探索，不自觉地或客观地促进了中国古代科学技术的发展和进步。“道教”认为，人可以长生不死，要想长生不死，就必须进行修炼，服丹吃药。通过炼制外丹，修炼内丹的长期实践，给中国古代科技留下了一笔宝贵的财富，其内容涉及化学、生物学、医学、医药学、地理学、矿物学、天文学、物理学、养生学和气功等。

道家哲学思想还表现在对社会的态度：追求自然、古朴、向往“小国寡民，使有什伯之器而不用，使民重死而不远徙。虽有舟与，无所乘之……邻国相望，鸡犬之声相闻，民生老死，不相往来”（《老子》第八十章）。因此有学者认为，道家思想具有强烈的反社会化倾向。这种提倡不交流、不往来的态度，极不利于科学技术的传播和改进，大大地阻碍了科学技术的发展^②。

在中国传统文化中出现了一种对欧洲人看来是奇怪的现象：作为理性主义的儒家，实际上，对自然科学不感兴趣。而对自然科学感兴趣的道家，却不信赖理性和逻辑。王充在《论衡》中批评道教“道家论自然，不知引物事以验其言行，故自自然之说，未见信也”，这种情况对希腊文化以及后来的欧洲科学都是很陌生的。难怪耶鲁大学的汉学家芮沃寿教授（Arthur Wright）与李约瑟争辩，他援引爱因斯坦的话，声称近代科学是西方的产物。西方科学是由希腊的逻辑学和欧洲文艺复兴时代的实验科学组成的。芮沃寿教授认为中国文化中缺乏逻辑和实验科学的因素，他不赞成李约瑟从中国文化中去寻找科学思想^③。

道家思想追求古朴自然，道教徒追求长生不老，修行炼丹，反乎自然。道教徒在炼丹过程中，观察到不少化学反应现象，但由于有不少神秘主义的东西。炼丹中的实验不少是根据阴阳五行学说进行的，而缺乏西方实验科学中的“假设—试验—结论”的完整过程。所以，不能使炼丹术上升为科学技术。

宋人陈显微说：“磁石吸铁……皆阴阳相感，隔碍相通之理，岂能测其端倪哉？”用“阴”“阳”的解释，就没有必要作深入的研究了。如果满足像这样的思维方法，怎么能进一步深入观察研究，又怎么能得出正确的科学结论呢？

四、佛教思想与中国科技的关系

佛教是外来的宗教。其基本教义是四谛说、缘起说、五蕴说和无常、无我说。佛教关心的是来世，而不是人世，其思想围绕着因果在运转。佛教认为，人生充满痛苦，此即“四谛”中

① 冯友兰：《中国哲学简史》，北京大学出版社1985年版，第6页。

② 林文照：《近代科学为什么没有在中国产生》，《科学传统与文化》，陕西科学技术出版社1983年版，第101页。

③ 何丙郁：《我和李约瑟》，三联书店分店1985年版，第72-73页。

的“苦谛”。四谛中的“集谛”是指造成痛苦的原因，“灭谛”是指作为佛教最后理想的无苦境界（涅槃），“道谛”是为实现佛教所遵循的方法。实现这样的方法要通过“八正道”，即正见、正思维、正语、正业（行为）、正命、正精进、正念、正定。“缘起说”是佛教哲学的基础，它构成了一种相互依存，相互作用的链式条件。对“缘起”学说的分析可以看出一种连锁式推理方法，“此有则彼有，此生则彼生，此无则彼无，此灭则彼灭”（《中阿含经》卷三十）。尤其是“缘起说”把人生分成12个彼此互为条件或因果联系的环节。但是这种推理的方法似乎对中国科学思想并没有产生显著影响。“缘起说”的核心内容是因果论。它揭示了自然、社会和思想领域之间的普遍联系性。这种因果推理带有辩证法的唯心主义逻辑，与数学中广泛使用的逻辑演绎法是有差别的，它也不同于数理逻辑。李约瑟博士分析佛教的逻辑（Pramana 量）时说，它不是亚里士多德式的。它的认识也和康德或洛克的认识论不一样。但是在目前的行文中，最重要的一点就是印度不仅有形式逻辑，而且也有辩证逻辑的学派。而中国至少是接受了这两种逻辑的若干教义。因此，后一倾向就大大加强了本土的辩证思想的思潮^①。他又说，这种辩证逻辑使“中国人思想总是关注着关系，所以宁愿避免实体问题和实体假的问题。从而就一贯避免了一切形而上学。西方人的头脑则问：‘它的本质上是什么？’而中国人的头脑则问：‘它在其开始、活动和终结的各阶段与其他各种事物的关系是怎样的，我们应该对它作出反应？’”

总的说来，佛教关心的不是哲学或理智探索的问题。对于“世有常，世无有常，世有底，世无底？命即是身，为命是身异？如来佛（Tathagata）终，如来不终，如来亦非终亦非不终耶”这类不可知的问题不感兴趣，也不探论本体论的问题，它关心的是人生解脱的问题，故佛教对中国科学技术方面的贡献不大。唐代的一行和尚是一个例外，他在天文学上有重要贡献。李约瑟提到北魏的僧人昙影可能是讲授《九章数学》的卓越教师。李约瑟认为，和尚在中国数学传统中的出现，很可能反映了中国与印度在学术上的接触。另外，中国佛教徒对地理学方面也有一定的贡献，在一些佛教徒的游记里，能看到地理方面的介绍，总的说来，由于他们对世界的否定态度，甚至对自己也采取否定的态度，妨碍了他们进一步探索自然科学，因此，可以说佛教对中国科学的贡献是极为有限的。

五、其他因素对科学技术发展的影响

春秋战国时期的墨家最有可能发展其科学的萌芽。《墨经》中包含着类似欧氏几何的构造原理要素。墨家在筑城、防御技术方面的实践也许导致了他们对基本科学方法上的兴趣。《墨子》一书中有9篇讲解防御战术和守城器械，还有对光学的研究和杠杆力学原理的研究。后期墨家的努力建立一种可作为实验科学基础的思想体系时，力图创造一个认识论和逻辑学的系统。如前所说，这种实验科学和逻辑学是近代西方科学的重要组成部分。可惜的是，自从儒家成为正统思想之后，墨家连同其中科学部分，一齐受到抑制。有学者认为，墨家的失败与墨家

^① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二，科学出版社、上海古籍出版社1990年版，第450页。

反宗法观念有关^①。

叶晓青认为，墨家强调功利的实用主义阻碍了科学技术独立地发展。西方科学发展的动力并非完全来自功利主义。近代中国创办的新式军队、工厂、学堂，是先技术不得已而后科学。近代新学堂的课程设置从应用技术到基础理论的本末倒置，无不带实用主义的烙印。西方的非功利主义使科学给人类带来了始料未及的实际利益；而中国古代严格的为人生而科学，为人生而技术的挑剔，使中国古代科学丧失了独立的地位^②。

剑桥大学李约瑟研究所现任所长何丙郁教授在《我和李约瑟》一书中，谈了中国科学技术衰落和迟缓的原因。除了中国科学本身固有的障碍，还有政治和社会的因素，以及中国文化与外国文化交流的问题。中国还经历了数十次的改朝换代，加上天灾和内乱。每一次动荡，灾害，使中国的典籍频频散失。若干科学和工艺方面的书籍，当然也包括在内。如历代司天监所存留的天文记录，已亡佚殆尽。史籍《艺文志》所载的科学书本，亦多不存，宋代杨辉曾引述的若干以前刊行的算学著述，至今无一幸存。《道藏》的残损散佚，也是一个例子。当然还有不少原因值得进一步讨论。

明末清初，西方耶稣会传教士把西方的科学技术带到中国。清初，还发生了一场要不要西洋的历法的辩论。到了18世纪初，清王朝又禁止传教士入境，不准欧洲文化输入国内。除了伽利略的望远镜，其余一概拒绝。这种对文化交流采取封锁的态度，也极不利于科学的发展。国内外关于百年禁教的书籍很多。还有不少研究明清之际中外交流史，中国科技发展史的著作，这里不再赘述。

西方的科学的发展与经济发展有很大的关系。中国长期是一个农业国家，经济发展缓慢。加上重士轻商，这也是中国科学技术发展的不利因素。没有经济作后盾，科学技术是无法发展的。李约瑟比较了中国与西方的经济和社会原因后指出，欧洲与中国不同的是，那里发生了商人势力的兴起。中国不同时期有不少商人，有些还是很有力量的商人，但从没有在整个国家的政治经济中占有一席之地。他们从未具有西方商人一样的同样的政治上的重要性。^③ 在官僚社会中，商人可以发财致富，但绝对没有安全保障。他们得遵守禁奢令，不正当的课税与政府的干涉可以剥夺他们的财富。此外，他们从来没有自己的精神目标。因此中国商人不能像文艺复兴时欧洲商人所拥有的权势和影响力，这就使中国无法发展充分的资本主义，从而抑制了现代科学的生长。

中国科学落后的原因是多方面的。本文粗略地探讨了宗教与科学的关系，很多方面，如社会、经济、政治等方面，尚待进一步研究。

^① 金观涛等：《文化背景与科学技术结构的演变》，《科学传统与文化》，陕西人民出版社1983年版，第71页。

^② 叶晓青：《论科学技术在中国传统哲学中的地位》，杜石然主编：《第三届国际中国科学史讨论会论文集》，科学出版社1990年版，第305页。

^③ 王国忠：《李约瑟与中国》，上海科学普及出版社1992年版，第467页。

玄武信仰与古代科技思想*

詹石窗**

道教与古代传统科技存在密切关系，这已逐步为学术界所关注。英国科技史专家李约瑟博士在其巨著《中国科学技术史》中对此曾有很好的论述并提出许多独到见解。他在考察中国古代科学成就时指出，包括道教在内的道家学派“对自然界的推究和洞察完全可与亚里士多德以前的希腊思想相媲美，而且成为整个中国科学的基础”^①。这位科学巨人在论述过程中尽管比较喜爱使用“道家”这个词汇，但其具体内容则更多地涉及“道教”。从下列行文中，我们就可以领悟到这一点。他说：“道家哲学虽然含有政治集体主义，宗教神秘主义以及个人修炼成仙的各种因素，但它却发展了科学态度的许多最重要的特点，因而对中国科技史是有着头等重要性的。此外，道家又根据他们的原理而行动，由此之故，东亚的化学、矿物学、植物学、动物学和药物学都起源于道家”^②。从这种论述的语气看，李约瑟博士所谓“道家”虽然依旧是从广义上使用的，不过其着重点显然是“道教”，因为不论是“宗教神秘主义”还是“修炼成仙”问题都是道教的基本行为特征。事实上，如果把道教放在整个中国文化背景中加以考察，那就不难看出李约瑟论述的精辟所在。可见，这是一个很值得进一步深入探索的问题。近年来，一些学者开始注意到道教在医学养生方面的研究，并且也发表了许多论著。然而，有一个问题至今似乎还被人们所忽略。这就是：道教神明信仰也往往与古代科技相纠葛。譬如说“玄武信仰体系”就是这样。故本文拟就这个方面略作考索。

一、一种行之有效的方法：“玄武”的符号学解读

有关“玄武”的研究，正如其他道教神明之考察一样，学者们使用种种不同的方法，有民俗学的方法，有宗教学的方法，有考据学的方法，有历史学的方法，有哲学的方法等等。观察角度的差异，各种方法的使用，必然使“玄武”的研究得出不同的结果。为了使其研究获得新的开拓，笔者拟从方法的改变入手，来重新思索有关“玄武”的一些问题。什么方法呢？这主

* 本文原载《道韵》1999年2月第4辑，现依作者新订文稿编校。

** 詹石窗（1954-），哲学博士，厦门大学哲学系教授。

① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二，科学出版社、上海古籍出版社1990年版，第1页。

② 同上书，第175页。

要是通过符号解读，以发掘其深层意义。

德国著名符号学家卡西尔说：“我们借助理性、反思、统觉这些词描述的全部过程，都包含着符号的不断使用——即神话和宗教的符号、言语的符号、艺术的符号、科学的符号的不断使用。没有符号，人就只得像动物那样生活在现实中。”^①按照卡西尔的观点，人类与动物的根本区别乃在于是否能够使用“符号”的问题上；动物只能根据刺激反应性来对付各种客观外界的事变，而人却可以通过“符号”来交流思想。不论是宗教神话，还是科学、艺术、言语，都可能看做是符号的殿堂。卡西尔的后续者苏珊·朗格进一步发挥说：“使人远远地超越动物，把其看作低等世界成员的不是更高的感受性，更长久的记忆力，甚至不是更敏捷的联想力，恰恰是使用符号的能力——言语的能力使他成为地球的主人。”^②苏珊·朗格所谓“言语”是从广义上说的，它不仅指通过词汇的组合与变化来交流思想的日常生活用语，而且还包括各种可以表意的动作与音像系统。

的确如两位符号学家所说的，人类存在的一个显著特征就在于创造并且使用了符号。所谓“符号”，不同文化背景的理论形态将会有不同的定义；但就其一般性来说，符号就是一种代码。但是，从另一方面看，由于有了作为代码系统的符号的使用，人类对观念意义的把握必须经过一定程序的转换，这就使意义的准确理解又遇到障碍。德国哲学家黑格尔在论述“象征型艺术”时说：“象征虽然不像单纯的符号那样不能恰当地表达出意义，但是既然是象征，它也就不能完全和意义相吻合。因为从一方面看，内容意义和表示它们形象在某一个特点上固然彼此协调；而从另一方面看，象征的形象却还有完全与所象征的普遍意义毫不相干的一些其他性质……”^③按照黑格尔的看法，符号可分为单纯性的和象征性的两大类。黑格尔是从符号与内容意义的密切程度方面进行划分的。显然，在黑格尔眼中，单纯性的符号与内容意义之间的距离要比象征性符号与内容意义之间的距离远。即使是象征性符号，在黑格尔看来，其形象与意义之间也还是不能等同的。黑格尔这一论述是辩证的，符合客观情况的。在中国，有一句老话，叫做“书不尽言，言不尽意”，正表明了这种道理。

不过，尽管符号与内容意义之间的距离给人类思想交流带来困难，但我们却无法越过符号对思想观念进行直接的把握。因为迄今为止，任何一个思想体系或理论体系都是通过符号的组合系统来运载和传递的。对于思想交流和知识积累来说，如果离开符号，我们便像搁浅的船无法“航行”。在道教文化的认识与把握问题上自然不能例外。

“玄武”，作为道教神仙信仰的一个代表，它是道教符号系统的组成部分。首先，“玄武”是一个词汇，这本身便具备了符号的特质，因为词汇是构成语言的基本单位，而语言是符号系统的“高级形式”，所以“玄武”也就具有了符号的代码意义；其次，当“玄武”成为神被人们所信仰，便激发出一套祭礼仪式。像《真武灵应大醮仪》、《玄帝灯仪》等都是关于“玄武”信仰仪式的记载。朗格指出，祭礼“是严肃思想的最早反映，是人们对于生命的想象性洞察力的缓慢的沉积。正因为如此，它才如此内在和神圣”^④。这就是说，祭礼乃是表现人类情感与思

① 卡西尔著，李小兵译：《符号·神话·文化》，东方出版社1988年版，第118页。

② 苏珊·朗格：《哲学新解》（Philosophy in a New Key），伦敦：1953年，第三版，第26页。

③ 黑格尔：《美学》卷二，商务印书馆1979年版，第11页。

④ 苏珊·朗格：《哲学新解》（Philosophy in a New Key），伦敦：1953年，第三版，第158页。

想的一种符号。复次，随着祭礼的不断重复，集体活动之扩展，有关“玄武”的神话也诞生并逐步地丰富。如《玄天上帝启圣录》《玄天上帝启圣灵异录》之类即包含许多神奇的“玄武”神话故事。如果说祭礼乃始于原动态度即人的生命欲望，它在形态上表现为一种公共行为，那么神话则开始于个人的幻想。随着人类的发展，述梦式的幻想故事便逐步地被赋予现实的、众人的意义，于是就成为神话。它是人类对于现实存在的一种了解、一种象征。因此，神话从本质上看，也具有符号学的意义，或者说神话本身乃构成了自足的符号系统。由于这三方面的原因，“玄武”的符号功能也就显而易见。

从词汇到神话，“玄武”的符号系统逐步地完善起来，并且与其他符号层次相互交结。考察一下现今所存《道藏》中有关“玄武”的文献，我们便可以发现，除了“玄武”词汇与祭礼、神话具备符号代码功能之外，还有其他符号也不断地引入，成为“玄武”符号的转换形式。例如“龟蛇”合型塑造品，《易经》卦象中的“坎卦”或十二消息卦中的“复卦”，在许多场合往往成为“玄武”的借代表达形式。这就说明，“玄武”符号的使用是多重性的，这是我们研究“玄武信仰”时必须充分注意的一个文化现象。

当然，仅仅看到“玄武”的符号意义，这并不是本文的目的。符号分析不过是笔者解读“玄武”问题的一种手段。笔者希望，通过符号的考察与剖析，发掘出蕴涵于“玄武信仰”背后的古代科技哲学思想。这种思路是否有其可行性呢？我们不妨来一番“精神旅行”，先从科技意蕴的追索开始，继而发掘其哲学理念。

二、代码链条的展开：从古代天文学到生命科学

一提起“玄武”的历史渊源，许多人往往会直观地将之看做是一种星宿崇拜。毋庸置疑，“玄武”的意象确实浸透着先民们星宿崇拜的思想情感；不过假如我们超越古代自然宗教阈限，就会看出其背后蕴藏的中国传统天文学的诸多内容。证据何在呢？让我们读《太上说玄天大圣真武本传神咒妙经》（以下简称《神咒妙经》）的一段经文，再作分析：

尔时，紫微大帝于龙汉元年中元之日，在太清境上北极宫中，向紫微之殿前，列诸天之上圣，南北二斗，东西两曹，洎五方之五星，及六宫之六曜，二十八宿，十二官神，飞天神王，无极仙众，咸亲帝座，肃拱宸威。^①

这一段描述出现了许多神明的名称，看起来好像与“玄武”无关，但实际上是围绕“玄武”这个中心展开的。它体现了“玄武”由单纯符号向复杂符号系统的转化。根据符号联结原理，我们可以把整部《神咒妙经》看做是“玄武信仰”功能运载与传递的符号体系。这样，引文中所出现的种种名称也就担当着“玄武”神话符号系统的诸多功能。由此，我们所发掘出来的古代天文学蕴涵也就与“玄武”之信仰存在密切联系了。

首先，引文中的“紫微大帝”在道门中人的心目中是住在“北极宫”的。可以说，“紫微大帝”就是北极星（属小熊星座）的化身。关于这一点，在《道法会元》中有明确的证据。该书卷三排列清微派供奉的神明，第六位即紫微大帝。注谓：紫微大帝“居高上紫微垣，一名

^① 《道藏》第17册，文物出版社、天津古籍出版社、上海书店1988年版，第92-96页。

北极星，宫又名紫微天宫。”这就说明，“紫微大帝”是以北极星为其本体的，用符号学的语汇来说，“紫微大帝”是“能指”，而北极星则是“所指”。

“北极”概念在中国古代天文学中具有重要意义。相传发端于庖牺氏（即伏羲氏）的“盖天说”便已相当重视“北极”的地位。《晋书》称，盖天之说，本于庖牺氏立“周天历度”。其言天似盖笠，地法覆盘，天和地的中心都隆起，而外部低下。“北极之下，为天地之中，其地最高，而滂沱四颓，三光隐映，以为昼夜。天中高于外衡冬至日之所在六万里。北极下地高于外衡下地亦六万里。外衡高于北极下地二万里。天地隆高相从。日去地恒八万里。”^① 尽管这种描绘包含许多想象，但却显示了先民们对于“极中”的关注。在中国上古另一种天文学说——浑天说中，同样突出“北极”的关键地位。张衡曾根据该等学说制造了有名的“浑天仪”，并且写了《浑仪注》。在这篇说明性的文字中，张衡于叙述“浑天”的形状之后，指出：“周天三百六十五度又四分度之一；又中分之，则一百八十二度八分度之五复地上，一百八十二度八分度之五统地下。故二十八宿半见半隐。其两端谓之南北极。北极乃天之中也，在正北出地上三十六度。然则北极上规经七十二度，常见不隐。南极天之中也，在正南入地三十六度。南极下规七十二度，常伏不见。两极相去一百八十二度半强。天转如车轂之运也。”从张衡等人的有关说明文字可以看出，“浑天”的宇宙模式早在张衡之前已经存在，张衡在前人的基础上加以数量化的描述，尤其值得注意的是《浑仪注》中所言北极是“常见不隐”，而南极则是“常伏不见”，形成了极为鲜明的对比。浑天仪这种结构模式乃是根据先民的天体观察经验制作的，其客观基础即是“北极星”的特殊天体原型。我们再进一步稽考“宣夜说”依旧能够发现古人对于“北极”的看重。由于种种原因，历史上有关“宣夜说”的材料留下来的很少，据说后汉时代的郗萌是“宣夜说”的一个重要传人，晋代著名道士葛洪对此作了追溯。《太平御览》卷二引述抱朴子（葛洪）说：“日月星象浮空中，行止皆积气焉。故七曜或住或游，逆顺伏见无常，进退不同，由无所根系，故各异也。故辰极常居其所，北斗不与众星西没焉。”这段话不见于今本《抱朴子》，或许该书在流传过程中已有所散失。所云“辰极”当是指“北极星”；它“常居其所”，这与上引“浑天说”的有关行文“常见不隐”有意思上的交叉，因为“常居其所”，人们也就可以看到了，所以它是“不隐”的——由上面之引述可知，从盖天说、浑天说到宣夜说都突出了“北极”的作用。在道教的星宿崇拜中为什么尤其景仰“北帝”，这从中国古代的天体模式学说中可以找到根据，其根本原因就在于“北极”的常现特性，它成为人们辨别方向的指标，故而在诸星宿被赋予人格意义并且有了“帝”的称呼时，北方之帝——“玄武”便具备特殊地位了。

其次，我们指出北极星具有突出地位，这并非意味着它是一种孤立存在；相反，“突出地位”乃是在比较与联结中得到显示的。故而，《神咒妙经》通过紫微大帝之口叙说经文便罗列了许许多多的星宿之神。在这种对众多神明崇拜的宗教情感辐射下，我们在看到北极星的耀眼光芒时，也不时地感受到来自四面八方的星光。在《神咒妙经》作者的想象世界中，天上诸星宿既然都化而为神明，他们在“紫微大帝”向“玄武真人”讲述经文时一起前来“旁听”，那是完全符合其宗教思维法度的。所以，呈现在我们眼前的星斗就颇为壮观了。《神咒妙经》在

^① 《晋书》卷十一。

引出《紫微大帝》之后，即开列一批星宿群体。其中，尤其值得注意的是，星宿的“对称”与有序化描述，显示了道门中人掌握了比较丰富的天文知识，而从《神咒妙经》的注释文字中更可以看出“玄武信仰体系”与古代天文学之休戚相关。例如，作者在阐释“二十八星宿”时说：“居四方，列周天，为二百六十五度余，隶七政日月水火木金土所躔之舍曰二十八宿，以正岁月昏旦，立四方……又常循治年月日时而成岁功也。”^①这段话体现了道教的“玄武信仰体系”乃包含着星宿客观作用的认识。“二十八星宿”的体系到底在什么时候形成的？中外学者存在着许多争论。本文不拟在这个问题上多费笔墨。笔者感兴趣的是二十八星宿的体系是遵循什么原则构造起来的？道教“玄武信仰”为什么特别关注“二十八星宿”？众所周知，中国先民是注重实际的，天象观察的直接目的当然是为了人的生存。这个“生存”主要包括生活与生产两个方面。不论是生活还是生产，都必须是在空间和时间中进行。因此，测定空间结构与计算时间流程，便成为古人生存必不可少的工作。正是出于生活与生产的需要，先民们仔细地观察天体运行。经过长时间观察后，先民们发现月亮在二十八星宿之间的运行与一年春夏秋冬四季之轮转是相对应的。按照李约瑟博士的看法，二十八星宿“是量度月球运动的刻度标尺，而它的数目二十八则是古时求得的月球基本周期的平均长度”^②。但是，由于“二十八”只是月亮运行周期的平均数，月亮的运行经历一定时间之后，必然形成“岁差”，并且对二十八星宿体系产生影响。原来围绕“北极”的星在视觉上发生“偏移”，不再围绕北极。于是，我们发现先民使用北斗斗柄的朝向作为季节时间变化的指标。这种情况，在道教文献中依然可以找到证据。如《云笈七籤》卷二十五《日月星辰部》所录《北极七元紫庭秘诀》谓：凡醮北帝七元真人，当“用晦朔之日”。又引《七元经》云：“此日北帝七元真人下降人间，检句（拘）罪福。”^③所谓“七元真人”正是“北斗七星”的神性称号，而“晦朔”乃农历每月的末一天和头一天。文中所叙七元真人检查人间罪福的事当然是一种宗教观念的表现，但从中却可以看出道教北斗信仰与时空的密切关系。实际上，道门中的“北斗”早已有了“帝格”的神称。《太上玄灵北斗本命延生真经》称：“老君曰：北辰垂象，而众星共（拱）之。”^④注谓：“北辰者，北帝也。”^⑤所谓“北辰”在历史上有不同的理解，一指北极，另一则指北斗。故注者言：“北斗为万象之尊，魁罡运转，昼夜常轮，则众星皆随斗柄而行。曰北辰者，即北斗也。北斗七星在太微之北微垣，北极之前，魁四星为璇玑，杓三星为玉衡。所谓璇玑玉衡以齐七政也。吾夫子言政喻如北辰，为政以德者，即北斗斡运阴阳，出内（入）生死，建四时，统万灵，岂非政耶，此夫子至圣之论也。”^⑥这段话将“北斗”的运行与“为政”关联起来，说明中国古代政治体制与政治活动曾经从天象中获得某种启发，而从“玄武”信仰符号的解读方面看，则可以发现“北斗”在天体视觉上所具有的指向作用。尽管“北极星”与“北斗星”在天象意义上是两种客体存在，但在道门中人的信仰世界中，它们都获得“北帝”的称呼。这就是说，

① 《道藏》第17册，第94页。

② 李约瑟：《中国科学技术史》卷四第1分册，科学出版社1975年版，第156页。

③ 《云笈七籤》卷二十五，《道藏》第22册，第183页。

④ 《太上玄灵北斗本命延生真经注》卷二，《道藏》第17册，第16页。

⑤ 同上。

⑥ 同上。

“北帝”这个神性符号在不同场合代表着不同的天体；但随着时间的流逝，符号的代码功能获得延展与交错，其意义由之而含混。故而，作为北帝化身的“玄武”之内涵也就复杂化了。不过，尽管如此，“玄武”居于北面的立位性质并没有因此而改变；相反，却在反复的阐述中获得强调。

复次，道教所建立的以“玄武”为大宗的神性符号虽然其本根在天体，但大用却在人身。所以，当我们重新检索众多道教文献时即会看到，原来被包容在“玄武信仰”体系中的星宿名称在人体生命结构的描述里被赋予新的代码意义。《云笈七籤》卷十八引《老子中经》曰：“璇玑者，北斗君也，天之侯王也，主制万二千神，持人命籍。人亦有之，在脐中。”^① 如上所述，“璇玑”是北斗七星的前四星，根据语言修辞格，个别可以借代一般，“璇玑”在特定情形中代表了“北斗”，所以经典造作者直呼之为“北斗君”。所谓“君”在这里是对“神”的一种尊称。因此，“北斗君”即是北斗之神，也可以说是北方之神，其背后乃蕴涵着“玄武”的内在意义。《老子中经》先述天象存在，继而笔锋一转，言及人身，北斗便从天上“转”到人的脐中，从而成为“脐中”的代码。这种指代的手法在谈到人体胃肠诸脏腑时表现得更加明显。经曰：“胃为太仓……又为大海，中有神龟。神龟上有七星北斗，正在中央。其龟黄色，状如黄金盘，左右日月照之。故脐下为地中。”^② 按照这个说法，“北斗”在身体中所指代之位置似乎与上一段有所不同，但在精神实质上却有一致之处。

作为一个符号系统，玄武信仰在人体生命结构中的表征是多彩多姿的。正如夜间仰观天象时可以看到众星拱辰一样，当我们进入道门中人所描绘的人体内在世界，那迷人的星光即在眼前闪烁。这种感受，我们在阅览道教早期经典时即可获得。例如《周易参同契》所云：“八卦布列曜，运移不失中。”宋代道教学者俞琰解释说：“八方布以八卦，周回列以二十八宿，乃日月往来之行路也。”^③ 在此，所谓“二十八宿”已经不是指太空中的天体存在，而是人体中的元气所行之“驿站”了。此等符号法象手法在《周易参同契》下篇中有进一步的发挥：“循斗而招摇兮，执衡定元纪。朱雀翱翔戏兮，飞扬色五彩。遭遇罗网施兮，压止不得举。嗷嗷声甚悲兮，婴儿之慕母。”^④ 这里的“斗”即北斗，所谓“循斗”就是遵循北斗的指向。不过，《周易参同契》作者魏伯阳并没有停留于“北斗”功用的强调上，他在提出“循斗”总纲后，又具体描述了“二十八星宿”在体内的运转。这从“朱雀”一语的使用即可得到证实。在古代方位划分中，“朱雀”是以“玄武”对举而言的。如果说“循斗”暗示着二十八星宿的北方七宿，那么“朱雀”则明显意味着南方七宿。南北既在，则东西也就不言自明。可见，早期道门中人的确已将天上二十八星宿引入人体，作为生命自我操作的符号代码。

三、玄武符号体系的内在能量：生命律动的搏击

从“玄武”到玄武信仰体系，其间既然是由丰富多彩的符号架构而成，那么在这个体系中

① 《云笈七籤》卷十八，《道藏》第22册，第135页。

② 同上书，第137页。

③ 俞琰：《周易参同契发挥》卷二，《道藏》第20册，第202页。

④ 俞琰：《周易参同契发挥》卷八，《道藏》第20册，第253页。

符号对意义的承担也就不是单纯，而是复杂多样的，在其表层意义的背后往往隐含着深层的内容。如果说从天体获得某种物象的启发而建立起来的符号带有自然的性质，那么符号的组合和应用则显示了人类的需求目的性。人类之需求是多方面和多层次的，但最根本的则是生存问题。生存需要种种物质，人类为了获取必备物质而不懈奋斗，从而建立起可歌可泣的物质文明。然而，物质文明是不能离开精神文明而孤立发展的。在一定历史条件下，甚至可以说精神文明成为物质文明发展的强大推动力。不过，如果追根究底，则整个社会文明的发展都应该从人类自身生存需要找到根据。从这个立场出发，我们考察道教玄武信仰的符号体系就会有新的发现。

作为中国传统宗教，道教对生命的关注是相当突出的。如果从“延年益寿、羽化登仙”的思想宗旨深入探究，我们把道教看做是富有强烈生命意识的宗教，这是不会过分的。出于生命的炽烈情感，道门中人通过种种形式来证明生命的伟大价值，寻找延长生命的办法，乃至积极开辟如何达到“生命永恒”的路径，尽管这种“开辟”在今人看来并未真正获得理想的预期结果，但毕竟是付出了极大的努力。从这个角度来看，道教可以看做是一种“生命的宗教”。因此，作为道教中的一个符号体系——玄武信仰更蕴涵着“生命的律动”，而这种“律动”又是通过生命的逻辑形式或者说生命的存在形式得到表现的。

生命的逻辑形式具有两重意义，一是指生命存在与发展的客观性；另一则是指生命存在与发展的主观反映。作为宇宙中的一种高级物质形式，生命存在是客观的；但人类对生命存在的表现却是主观的。于是就出现了生命存在的符号。道教玄武信仰正是客观生命体在人的精神世界即主观心理世界“跃动”的产物。信仰者的心理跃动造就了众多的玄武符号体系文本。从种种符号文本的把握中，我们不难体会到生命存在的关联性、节奏性、生长转换性。

“关联性”是指宇宙中每一种生命都是与它种生命相联系而存在的，人类的生命也是如此。关于这一点，玄武神话故事以及祭礼仪式符号中有许多深刻而有趣的隐喻。例如《太上说玄天大圣真武本传神咒妙经》叙述“玄武”出身神话时一直将之“置身”于众星中，通过叙说而建立起生命关联性的符号链条。倘若我们不是把“南北二斗，东西两曹”这样的字眼轻易放过，而是结合经典的传统注文一起研读，那就可以进一步领略道门中人对“生命关联性”的强烈意识。注者曰：“南斗秉爵秩禄俸之籍，北斗宰死生是非之簿也。”^①又曰：“东斗注算，司会玉灵瑶篇，考续世人德业治性善状；西斗记名，校勘群生受度灭绝，关历大计之令。”^②从字面表层看，其行文无疑笼罩着宗教神明威慑力的云烟；但是，当我们拨开云烟之后，就能够感知到宇宙生命体之间的相互牵制，因为“玄武”在道教诸多神话文本中已经人格化，它凝聚着信仰者追求永恒生命的强烈愿望，所以围绕“玄武”而组合起来的符号系统便成为生命存在形式的代码程序。尽管其故事是神话形式，而其对象却是活生生的人。故事中东西南北诸斗神明对人的行为德业之“考察”“评估”既体现了道门中人力图通过某种精神力量来控制自身行为，又映射着一种宇宙秩序，生命就在这种秩序中相互依赖、相互制约而关联着。

“节奏性”是指宇宙中每一种生命都是在运动中存在和发展，而任何运动形式都是有节奏

① 《太上说玄天大圣真武本传神咒妙经》卷一，《道藏》第17册，第93页。

② 同上。

的，生命物质在空间和时间中的发展便体现了“节奏”。因“玄武信仰”而形成的众多文本既然是生命形式的符号组合，它们的“音符”随着生命节奏的起伏而产生抑扬顿挫的变化，这是具有自然逻辑必然性的。首先，在《玄武信仰》文本中记载着许多重要的节日，如“三元”“八节”“甲子”“庚申”等等。在信仰者心目中，这些节日乃是玄武与诸神明下降人间，“开闭阴阳，生杀万物”^①的时刻，这当然带有浓厚神秘色彩，但在心理层面中却积沉着生命过程的逐步展开。因为这些节日本身已表示了宇宙物质运动在一定时刻的重复和节律变化的对称性。像“三元”的划分就显示了这样的特性。在道教中，关于“三元”的概念有不同解释。按照《神咒妙经》注文所说，“三元”包括上元正月十五日，中元七月十五日，下元十月十五日；另有一种说法，认为“三元”是指天元、地元、人元，每元六十年，共一百八十年。^②本来，时间乃是在体运动流程的一种刻度，但在道教“玄武信仰”中，这一切又成为生命活动的节律标志。因为在这些既定时间中不论是“玄武”与诸神“降临”考察还是星宿照耀，都将造成信仰者阴阳气血的收缩与舒张变化，所以也就出现了特殊的“律动”。

玄武信仰符号体系的生命律动节奏性不仅具有时间刻度，而且还以星斗的布列作为空间的寄托。考《神咒妙经》述“玄武”神话故事时有“交乾布斗，激坤指罡，上佐天关”^③诸语，这即显示了生命节奏的空间化。首先，应该再次强调的是，作为人格化的主神——“玄武”或“真武大帝”“玄帝”本来就是生命的化身，在其信仰符号体系中已灌注着人类生命的灵气。因此，作为“玄武”的各种转换神的活动即透射出生命的张力。其次，我们在这样的前提下考察上引诸语即可感受其内在的生命律动。在这三句话中包含着“乾坤”与“罡斗”的概念。“乾坤”在易学中象征天地宇宙，而“罡斗”就是魁罡北斗。经文作者使用这些名称，旨在叙述一种古老的道教法术，这就是“禹步”，又称“步罡踏斗”。注者谓：“交乾布斗者，玄帝本事也，乃紫微馆修经真官，当显扬正教。布斗者，行中极之道也。故德之与道，则无思不伏。按杜天师《总龟集》，太上第二次遣玄夷苍水使者下授禹王，姒氏既受之，克勤于邦而尽力乎天下沟洫之事。扬雄《法言》曰：昔姒氏以治水土，而巫者效禹。今之道术始名曰禹步也。”^④足见“禹步”之法由来已久，道门中人将之作为法术根本。按照葛洪《抱朴子·仙药》的记载，禹步的走法为“前举左，右过左，左就右。次举右，左过右，右就左。次举右，右过左，左就右。如此三步，当满二丈一尺，后有九迹。”《洞神八帝元变经·禹步致灵》进一步谈到禹步之迹成离坎卦。这就是说，起步在坎卦，而最后一步止于离卦。《秘藏通玄变化六阴洞微遁甲真经》卷上描述了具体的线路顺序为：坎、坤、震、巽、乾、兑、艮、离。其行走轨迹即形成一个九宫八卦圆式，与《易》学中的后天八卦方位如出一辙。道门中人为什么把“禹步”又称作“步罡踏斗”呢？这是因为禹步是以天上罡斗为布阵的基本格局的，依星斗指向，行进于九宫，合于八卦方位及洛书象数。操作者如临天际，脚踏罡斗，根据步法的进退屈伸、变态离合、对比反差而有了人体内部“气”的流变和呼吸的节奏感。另外，在禹步操作过程中，往往又配以“步虚”音颂，如《北极真武普兹度世法忏》即可见“步虚”音颂之应用，这实际上

① 《太上说玄天大圣真武本传神咒妙经》卷一，《道藏》第17册，第98页。

② 关于天地人“三元”说，详见《三元延寿参赞书》，收入《道藏》第18册中。

③ 《太上说玄天大圣真武本传神咒妙经》卷一，《道藏》第17册，第133页。

④ 同上。

是强化了人体本身的节奏感。至此，我们再返头看看注者把“交乾布斗”当做玄帝本事，就能够进一步领悟玄武信仰符号系统所“灌注”的生命节律共振之妙。

“生长转换性”是指宇宙间生命个体的替代，通过这种“替代”而使生命种属获得沿袭。大千世界，生命个体的存在可谓千姿百态，它们各自以其独特方式展示宇宙生命的风姿。人为万物之灵，因具奇妙的思维，人类的存在和发展使宇宙生命更加焕发光彩。然而，春去秋来，四时更替，个体生命必然走向终点。对于生命个体来说，这或许是一种悲哀。宗教家向来对个体生命的终结具有非常敏感性。不论是基督教、佛教、伊斯兰教都力图解决人类生死问题。道门中人从论证“混沌大道”的永恒性出发，设想人类个体通过修道可以使生命得到延续甚至永生，表现在神话上就是“转生”故事的大量形成。早期道教中已有许多关于老子变化身形的作品行世，如《老君十六变词》依方位之轮转而叙述老子变易形体、化胡成佛。《太上老君开天经》以老君之口吻称“秘化之初，吾体虚无，经历无穷，千变万化，先下为师”。这表明“变化易身”的思想在道教中占有重要地位。在玄武的文献中，变易形象，个体转生的观念得到了强化。《神咒妙经》谓：“盖乃玄元圣祖，护度天人，应化之身，神明之妙。盖无形之为道，非有象之可言，变化亿千，虚无难测。且玄元圣祖八十一变显为老君，八十二变变为玄武。故知玄武者，老君变化之身，武曲显灵之验。”^①这里，作者从“无形之道”说起，意即“玄元圣祖”起于无形之道，后来才化为“老君”，再经过一系列变化而有了“玄武”的帝格神——“玄帝”。按照这种逻辑，玄武帝神是“混沌大道”经过许多阶段的演化才出现的，而其灵脉又是绵延不断的。如果说演化的阶段性反映了个体生命“渐进过程的中断”，那么灵脉之绵延则体现了“生命永恒”的愿望。

四、玄武符号体系的深层隐意：生命律动与科技思想的交错

道教玄武符号体系不仅涌动着生命的节律，而且作为追求生命永恒的心理能量激发着信仰者去探索、去体验。尽管个体生命永恒的物质性迄今为止并未被可验证事实所证明，但在这种目标下由于信仰者真心诚意的践履，个体生命的延续却成为可能与现实，从而生命律动的搏击更促使了玄武信仰者长期的精神遨游。毋庸置疑，由于信仰而导致的神话文本会带有梦幻的特色，但作为符号体系却又有其自然的内在逻辑。因此，玄武信仰的符号系统从形式上看不仅与古代传统科技文化存在一定关系，而且由于这种关系还闪烁着智慧之光。正是在这样的角度，笔者提出“生命律动”与“科技思想”的交错问题。

如果说“生命律动”是生命存在形式的内在能量源泉，那么蕴涵于玄武符号体系中的生命律动当然是促使该符号体系组合与生成的内在能量源泉。有了这样的源泉，外在的玄武符号便具备了持续不断的推动力。于是，就在其推动下获得巩固和生发。正如任何一种社会意识形态的形成和发展都需要吸收原来的文化乳汁一样，玄武信仰符号体系也与中国传统文化的诸多领域具有广泛之联系。这当中尤其应该注意的是古代的天文、历谱、五行、蓍龟、杂占等术数内容。这些方面不可避免存在糟粕因素，但也有其科技思想成分。当然，“玄武信仰”符号体系

^① 《太上说玄天大圣真武本传神咒妙经》卷二，《道藏》第17册，第104-105页。

与中国古代科技思想的交错这并不是合理的逻辑推理，而是可以从许多古代理论块面找到根据的。

其一，从“对应遥感”的思想来看。“对应”与“遥感”本来是两种不同的观念。所谓“对应”在古人的心目中是指宇宙存在物的互相配对。例如雄雌、大小、内外、长短、上下、强弱、松紧等等。如果说先民认识到事物的对应关系，这反映了一种朴素的自然观，那么当他们经过较为周密的带有科学意义的观察之后而进行理性抽象时，“对应”就不是一种原始观念，而是具备科技思想性质了。例如，前所述二十八星宿分列四方，标以青龙、白虎、朱雀、玄武，再以木金火水及东西南北相配，左右上下各含阴阳，这不仅是以天象观测为基础，而且也是一种理性的归纳、概括。所以，我们把这种天文学的星宿对应理论当做中国早期的科技思想应当是可以成立的。至于“遥感”，通常是指非接触性的远距离探测技术。现代科技通过地面或飞机、卫星一类运载工具上的仪器在不直接接触的情况下收集被测对象的有关信息，这代表了现代科技活动的一个重要侧面。“遥感”既是一种活动，又是一种认识方法。然而，从观念上来说，“遥感”并不是现代的产物，在中国古代早有“遥感”的理念存在。《周易·系辞传》曰：“《易》无思也，无为也，寂然不动，感而遂通天下之故。”其大意是说，《周易》本身是无所谓思考的，它处于一种自然状态之中，寂静而没有躁动；但是，它所揭示的宇宙阴阳两种力量却是可以互相感应的。占卜者根据《周易》卦象的阴阳对待感应道理推测来事，就能会通天下万事。《系辞传》的作者还进一步从日月往来的现象说明“相感”的道理：“日往则月来，月往则日来，日月相推而明生焉；寒往则暑来，暑往则寒来，寒暑相推而岁成焉。往者屈也，来者信也，屈信相感而利生焉。”这告诉我们，太阳西往就有月亮东来，月亮西往就有太阳东来。太阳与月亮推移交替，而光明常生。寒冷季节归去，就有暑天季节前来。暑天季节归去，就有寒冷季节到来，寒暑与暑季交互推移而年岁形成。所谓“往”就是回缩，“来”就是伸展。回缩与伸展互相感应而利益常生。读者可以明白，这里的“感应”是远距离的，先民之所以能够预知昼夜交替和寒暑变化并且制定出符合天体运行时间节律的历法，是因为他们长时间地进行天体自然现象的观测，总结出其中的规律。根据《书经·尧典》的记载，尧“乃命羲、和，钦若上天，历象日、月、星辰，敬授人时”。从这种天文活动的背景来看，《周易·系辞传》的“遥感”思想绝不是空穴来风，而是有科技实践基础的。在中国古代，“对应”与“遥感”的思想早已相互融通，汇合而成“感应”的理念，并且成为传统思想的一个重要命题。

有趣的是，在玄武信仰符号体系中，我们也能发掘出与中国古代传统科技有关的“对应遥感”思想。如《神咒妙经》在追溯了“真武大帝”——玄武的出身之后转而叙说伟大功能和所镇守之方位，作者谓真武大帝“开天门而闭地户”^①，又称之“居其壬癸之方”。这简短的两句话中已包含了“对应遥感”的符号智慧。因为不论是“天门”“地户”还是“壬癸”都是宇宙间客观对应的表现。

在道教中，所谓天门、地户乃是天体结构模式的名称。考《太清金阙玉华仙书八极神章三皇内秘文》中有“天皇镇坛”，此坛西北为“天门”，东南为“地户”，西南为“人门”，东北为“鬼门”，正南为“日直”（即日值），正北为“时直”。可见，天门与鬼门本具有方位的代

^① 《太上说玄天大圣真武本传神咒妙经》卷二，《道藏》第17册，第109页。

码意义。当然，其符号代码意义还不仅仅是方位，因为诸门之设立乃是以天上星宿为其结构原型的。这样一来，天门与地户的对应就不仅是方位的对应，同时也寄托着星宿的对应。从现有诸多道教经典所述情形来看，天门地户常常在有关“步罡踏斗”的仪式中出现。如《黄帝太一八门入式秘诀》即录有“入天门”与“出地户”之仪式进行中的咒语。在解说《大暑六戊隐形符》时，作者说：“布局行事，算视天门、地户、蓬星、太阳、太阴，步罡蹑斗，依十干之日时，先祝心下所谋之事。”^① 值得注意的是，这里的“天门”与“地户”等项所形成的坛场结构模式是符合“步罡蹑斗”之轨迹的，其信仰的核心依旧是“玄武”，因为“步罡蹑斗”就是“步罡踏斗”，其用意就在于“感召”玄武帝的降临，外在层面虽然飘荡着神秘的信仰烟雾，但内在层面却蕴涵星宿的协调对应关系以及“步罡踏斗”者力图以其精神力量感应星斗的观念。这种情况在《黄帝太一八门入式秘诀》具体解释“罡步”所临位置时有进一步的表现。该书将十天干按照阴阳顺序分开，以步罡斗。甲丙戊庚壬阳日，罡步行进程序依次是：天英、天任、天柱、天心、天离、天辅、天卫、天内、天蓬。乙丁巳辛癸阴日，罡步行进程序恰好与阳日相反。这种相反相成，本身就体现了天体星宿的阴阳对应，而坛场布局既然是由人来操作的，则“罡步”可以看做是先民力图以其独特的符号结构轨迹来传递人与天地自然相互沟通的信息。

至于《神咒妙经》所称“玄武”本位之“壬癸”，这不仅是以阴阳协和作为前提，而且还聚蓄着“罡步”运作的内在能量。考诸《秘藏通玄变化六阴洞微遁甲真经》卷上有“罡步”作法，其行持起于坎卦，坎卦之数为—，居于北方，则其本根与“玄武”之位合，故该书卷中进一步叙述《请真武状式》，以为入之坎卦水位、壬癸之数，行持进退，即可感应“玄武”性灵。《神咒妙经》注者在言及“壬癸之方”时说：“太极始判分二仪，开天一生水，阖地二孕火，立为壬癸之方，列紫微北面。《易》纳甲义：壬癸者，乃乾坤之至精也。乾阳动生甲，壬成坤阴，静生乙癸，就乃化天地阴阳之和气也。乾中静变壬为离日，坤中动化癸为坎月，迭往迭来，盈鼎戊己而负阴抱阳，司化万物，实紧水火。”^② 注者引入易学之“纳甲法”以解读“玄武”之本位。纳甲之法，始出于汉代易学家京房之手。京氏将八卦与十天干相配，依二十八星宿之轮转，计算每卦各爻所纳时辰，这是一种古代的解《易》模式，同时又与天文历法紧密结合，对当时的农业以及社会生活有较重要的指导作用。其后，道教丹鼎派奠基人魏伯阳在《周易参同契》中引入“纳甲法”以叙说金丹烧炼原理，他所谓的“金丹”包括外丹与内丹。唐末以来，内丹学大兴，钟吕道派大力应用纳甲之法，古代的天文学与内丹养生学遂合而为用。这就把《易经》本有的人与天地对应的自然哲学大大拓展了。通过这种文化发展的历史脉络的追溯，我们不难看出《神咒妙经》以“壬癸”为“玄武”本位所具备的古代科技思想基础，而其注者通过融会贯通，向世人暗示了“玄武”法象所具有的内丹学意义。其字里行间不仅包含着“天地大宇宙、人体小宇宙”的观念，而且架起了大小宇宙对应感生的桥梁，而这座桥梁的结构核心就是玄武。

其二，从“尚中复归”的思想来看。“尚中”在中国古代哲学里也是一种突出的观念。早

① 《黄帝太一八门入式秘诀》，《道藏》第10册，第779页。

② 《太上说玄天大圣真武本传神咒妙经》卷二，《道藏》第17册，第109页。

在《易经》内便以黄色表征“中土”，得中则称为“吉利”。如《坤卦》六五爻辞：“黄裳，元吉。”按六五之爻，居上卦之中，而“黄”则居五色之中，象征中道。《文言》有云：“君子黄中通理，正位居体，美在其中，而畅于四支（四肢），发于事业，美之至也。”《文言》作者以通达文理、中和之黄色来比喻君子美质，认为其所以美就在于身居中正之位，故而美蕴便存在于内心，畅流于四肢，发挥于事业。实际上，在《周易》里，有关“中道”的思想已成为其卦象阐释的一条基本原则。爻有阳有阴，阳为刚，阴为柔，刚柔之爻不论居于上卦之中或者是居于下卦之中都称作“得中”，意即“刚柔得中”。或为一刚得中，或为一柔得中，或为双刚得中，或为双柔得中，或为刚柔分中。此等情形皆视为吉。这种思想在道家先驱老子之《道德经》中也有所反映。如第四十二章：“冲气以为和。”冲通为中，冲气即是中气，中和之气。再如第五章：“天地之间，其犹橐籥乎？虚而不屈，动而愈出。多言数穷，不如守中。”老子所谓“橐”是指排橐，“籥”是指乐籥。橐籥之中，空洞无为。但正因为其空虚，所以有大用。老子认为，人效法天地，也应该持守中道。由此可见，不论《周易》还是《道德经》，“尚中”的思想是相当明显的。

然而，仅仅指出这是一种传统思想，并非是本文的目的。更重要的是应该看到，这种思想是萌发于古代天文学。从前面关于上古时期宇宙学说的考察里，我们已经可以看到，不论是“盖天说”“浑天说”，还是“宣夜说”都很注重“极中”的地位，这个“极中”就是北极。沈括在《梦溪笔谈》卷七中曾经言及他对古文献的研究和观察结果：“汉以前皆以北辰居天中，故谓之极星。自祖亘以玑衡考验，天极不动处，乃在极星之末，犹一度有余。熙宁中，予受诏典领历官，杂考星历，以玑衡求极星。初夜在窥管中，少时复出，以此知窥管小，不能容极星游转，乃稍稍展窥管候之，凡历三月，极星方游于窥管之内，常见不隐。然后知天极不动处，远极星犹三度有余。每极星入窥管，别画一图。图为一圆规，乃画极星于规中。具初夜、中夜、后夜听见各图之，凡为二百余图，极星方常循圆规之内，夜夜不差。”从这个记载来看，沈括的观察是很细致的。他以亲身的观察，力图证实汉代以前关于“北极”居天中的看法。其实，在上古的许多文献里，有关“极中”的思想还是有蛛丝马迹可寻的。《诗经》里有“定之方中”。这个“方中”可能与“极中”有一定的关系。《周礼·考工记》谓：“昼参诸日中之景，夜考之极星，以正朝夕。”此处之“极星”当然含有“居中”的理念。根据殷墟甲骨卜辞的记载，早在商代便有二十八星宿的初步体系，这是以北极星的确定为前提的。因此可以断定“极中”的思想由来甚早。中国先民的哲学一开始就是在“仰观俯察”的过程中形成的。所以，我们有理由认为，从《周易》到老子《道德经》的“尚中”思想是以天文现象的认识为基础的。换一句话说，“尚中”的理念是对天文学知识的一种“升华”，它带有“科技哲学”的性质。

正如“对应遥感”的思想在道教玄武信仰体系中获得寄托一样，“尚中”的理念也渗透进这个体系里，并且获得发展。关于此，我们从《云笈七籤》的一些引述里可以找到证据。该书《日月星辰部》称：“北辰星者，众神之本也。凡星各有主掌，皆系于北辰。北辰者，北极不动之星也，其神正坐玄丹宫，名太一君也。极之为言者，界也。是五方界具集于中央，是最尊居

中也。”^①又曰：“北斗星者，太极之紫盖……七曜紫晖开其光，号为帝车，运于中央，临制四方，分调阴阳，四时五行，皆禀之焉。”^②此处将“北极星”与“北斗星”明确分开，但它们实际上都是“玄武”信仰符号体系的天象原型。不论其“神”的名称发生什么变化，其“尚中”的思想是显而易见的。我们已经知道，在道教中，同一信仰体系的“神格代码”有时会发生转换。道门中人不仅把老君当做“玄武”的前身，而且认为“玄武”也会有不同的变格。在这里，“太一君”实际上可以看作“玄武”的变型，因为“玄武”既然是北帝，其天象原型或为北极星，或为北斗星，所以称“北辰”之神为“太一君”就等于把“玄武帝”与“太一君”当做同一原型的神格符号变体了。从“太一”这个“玄武”变体，我们更加可以看出其“尚中”的意识。道门里有所谓“太一”下行九宫的“法术”。这个“九宫”实际上就是以易学“洛书”象数为本，在数理上合于“禹步”九迹。洛书之数以“一”至“九”分列八卦八方与中央。“五”居于中央，“虚”而有大用。俞琰说：“以九数言之，五居一二三四六七八九之中，实为中数也。数本无十，所谓土之成数十者，乃北方之一、南方之二、东方之三、西方之四聚于中央，辘而成十也。故以中央之五散于四方而成六七八九，则水火木金皆赖土而成。若以四方之一二三四归于中央而成十，则水火木金皆返本還元而会于土中也。……《混元宝章》云：四位分明颠倒用，五行同起复同归。”^③这说明，中土之“五”是极为重要的，一与四合而为五，二与三合亦为五。“五”者伍也，相合为伍，聚之大用成。但是，这个“中五”与“玄武”有什么关系呢？“中五”是“太一君”常居之地，“太一”是“玄武”的符号变格，故“太一”下行九宫也可视为“玄武”降临九州。考《秘藏通玄变化六阴洞微遁甲真经》卷下载有招请“玄武”坛式之图，中间即画“玄武印”，而施行“指心掐诀”，其气亦由中指中节“发出”。可见道教玄武信仰符号体系确实蕴涵着深刻的“尚中”理念。

不过，必须指出，从修行的角度看，“尚中”并非道教玄武信仰体系的最终指归。“尚中”的目的在于引导精神“虚化”而入于“无极”之境。这从“九宫”数理的运用可以得到佐证。道门以“玄武”为大宗的“禹步”依九宫格局，其行持进退起于“一”而复归于“一”。洛书之数，“一”在北方，属“壬癸”水，乃“玄武”之本位。正如卦象一样，“一”在洛书禹步当中具有特殊的代码意义。邵雍说：“天以一而变四，地以一而变四，四者有体也，而其一者无体也。是谓有无之极也。天之体数四而用者三，不用者一也。地之体数四，而用者三，不用者一也。是故无体之一以况自然也。不用之一以况道也。用之者三以况天地人也。”^④邵雍所谓“以一变四”就是“太极”分两仪，两仪分四象。就天而言，四象之本体就是日月星辰；就地而言，四象之本体就是水火土石。所谓“有无之极”是就“四”与“一”来说的。如果“四”是有极，那么“一”就是“无极”，所以它能够“况道”，也就是作为“道”的代码。“一”不用则为“虚”，这就是“混沌”。老子《道德经》有一句至理名言，叫做“常德不

① 《云笈七籤》卷二十四，《道藏》第22册，第178页。

② 同上书，第179页。

③ 俞琰：《周易参同契发挥》卷四，《道藏》第20册，第217页。

④ 张行成：《皇极经世观物外篇衍义》卷一，台湾武陵出版有限公司影印，《四库全书珍本初集》，第11-12页。

忒，复归于无极”^①。过去，人们时常把老子的“无极”当做一种“玄想”的产物。现在看来，它与古代天文历法也是有密切关系的。邓锜《道德真经三解》说：“冬至一阳复生……十月坤藏，复归于无极。”^②古时根据极星而定出历法，且以易学十二消息卦相配，十月坤卦用事；十一月“复卦”用事，冬至阴极生阳，周而复始，这就是“无极”。内含壬癸之水，其数为一，乃万物发生之本。所以老子极为推崇，谓“天得一以清；地得一以宁；神得一以灵；谷得一以盈；万物得一以生；侯王得一以为天下贞。”^③老子之“一”亦合于易学洛书北方之位，即“玄武”坐镇之方。由于北方水数之“一”是个整体，它孕育着无限，但尚未成形，所以是“混沌”，而“无极”就是在混沌的意义上说的。老子之“一”，明《易》道“复卦”一阳之能，理通于“无极”。这种自然哲学思想后来成为道教丹功养生的基本指导原则。魏伯阳说：“三五为一，天地至精。”^④俞琰释曰：“三者，水一火二合而成三也。五者土也。三五为一者，水火土相与混融，化为一气也。斯时也，玄黄相杂，清浊未分，犹如天地混沌之初。”^⑤由此看来，“三五为一”也具有复归“无极”的意蕴。老子称“反者道之动”，复归就是向本初的回返，那是“无极”之境，陈抟作“无极图”，肇始玄牝之门，经炼精化气，炼气化神，五气朝元，抽坎填离，炼神还虚，至最完美之处即为无极，乃壬癸之乡，寂静混沌，天人合一。在这里，生命的境界与自然哲学的理则达到了最高的融通，而“玄武”的意象则显示了它神妙的符号魅力。

卡西尔指出，人类文化不断地创造着各种崭新的符号。科学与哲学必须把这些符号的组成要素分解开来，以便可以为人所理解。他认为，自然科学的任务主要是对客体现象的认识，而人文科学则指导我们“去解释符号，从而使我们能够把隐在符号后面的内容揭示出来。也就是说，把产生这些符号的生命再一次展现在我们面前”^⑥。尽管卡西尔对于自然科学与人文科学的任务规定主要是从认识过程而言的，不可避免存在着历史局限性，但他力图引导人们去寻找蕴藏于符号背后的“生命”，则是富有启迪意义的。从道教玄武信仰符号体系探索中我们不难体会到生命的灵气和交错其间的古老科技思想智慧。倘若我们能够沿着这样的思路继续考究，那么，将会对整个道教文化殿堂结构有更为深入与清晰的认识。

① 老子：《道德经》第二十八章。

② 邓锜：《道德真经三解》卷二，《道藏》第12册，第201页。

③ 老子：《道德经》第三十九章。

④ 俞琰：《周易参同契发挥》卷中，《周易参同契古注集成》，上海古籍出版社1990年版，第192页。

⑤ 同上。

⑥ 卡西尔：《人文科学的逻辑》，台湾联经出版社事业公司中译本，第137页。

论道教的原始性与科学性*

王丽英

道教是中国土生土长的宗教，它迷信鬼神，崇拜仙术，具有浓厚的原始性。但道教又是唯一不排斥科学的宗教，它追求长寿永生，创建养生术和炼丹术，还从事一系列创发科技的尝试和实践，具有明显的科学性。如何看待道教的原始性与科学性呢？本文试作一浅述。

一、道教思想源自原始思维与原始的鬼神巫术

道教的思想渊源，直接来自我国早期人类的原始思维。首先，道教的鬼神观念乃是原始思维的产物。在早期社会里，人类的意识尚低，人们对于周围世界解释不清，对于生与死认识不多，对生的向往与对死的恐惧成为人类心灵中最基本的情感，特别是对死亡的恐惧，更成为神鬼传说的心理来源，由此产生了各种各样关于恐惧和善良、丑恶与美丽的神鬼故事，人们见到不可思议的事便会联想到神，遇到不可理喻的物又会联想到鬼。这些神鬼，又是漫无头绪，一团混沌。道教承袭了传统鬼神观念，早期道教奉老君为至尊之神，在早期天师道的经典中就宣称：太上大道不仅从先天混沌之中化生玄、元、始三气，生成天地万物，而且在三皇五帝以来的人类文明时代，还经常变化着身形名号，降临人世，传经布道，太上老君便是“大道”降世垂教的化身，因而，道教经典常伪托为“大道”所说，由老君传授世人。后来，道教进行了整饬，主神换上了元始天尊、玉皇大帝，同时创设了许多神鬼的名称，诸如太白星君、北阴大帝和五方鬼帝等，在这里，这些被封作鬼帝的历史人物都升格为元神。可见，整饬后的道教，其鬼神观念仍旧带有原始思维的烙印。其次，道教的神仙信仰遗留着古代先民敬天崇祖的原始宗教特色。神仙思想，是对死亡现象的坚定而顽强的否定，是一种朴素的思想意识。作为神仙信仰最早形成于春秋战国时期，一些方术之士身怀锻炼养生之术和延年益寿之技，又看见海市蜃楼的奇异景象，因而幻想有仙人和仙药，人若寻得仙人，服食仙药，便可长生成仙。秦汉以来神仙信仰广为传播，道教先是崇拜黄帝、西王母等汉民族的祖先神和古代巫史以及传说人物，后来，老子、尹喜等都被它奉为神仙。很显然，古代贤哲和著名方士构成了道教神仙世界的主体。道教在崇祖的同时，还重视敬天，道教中的天源自道，道生天地万物，因而，天神同时也

* 本文原载《广州师院学报》（社会科学版）1999年第8期，第17-19页。

是道的化身，可见道教的神仙信仰就是对天的崇拜，在这里，它把中国古代传统上将不可抗拒之力归之于天命加以发挥。可见，道教的神仙信仰，带有古代先民敬天崇祖的原始思维特色，也是中国农耕文化的意识。再次，道教的斋醮仪轨带有浓重的巫覡色彩，中国古代巫术盛行，自古便有专门沟通人与神之间的巫覡。殷周时代，巫覡主要从事祭祀天地神灵及祖先等政治文化活动。秦汉时代，巫覡除了从事国家正式的祭神典礼以外，更为流行的是民间的鬼神祭祀和巫术活动。道教起源于民间，对古代民间流行的巫术祀神多有继承。其中，道教的“斋”“醮”仪轨，便是从古代祀神、祈福等巫覡仪式中发展起来的。所谓的斋，“精明之至也，所以交于神明也”^①。早期五斗米曾实行过“书病人姓名，说服罪之意”^②和“使有疾病者皆疏记生身以来所犯之辜”^③的方法，后来，这种自首过失的方法逐渐程式化，并吸收了中国传统的“斋戒以告鬼神”的方式与佛教的“三斋八戒”的内容，在南北朝时期形成了道教的“斋”。所谓醮，“祭之别名也”^④。可见。醮主要是道士们祭祀神祇的仪式。尽管道士们在理论上强调“心斋”，要求做到“疏沦其心”^⑤和“无思无虑”^⑥，以达到“上士所行”^⑦。但事实上更主要还是画符念咒，祈禳颂赞，作鬼弄神。又道教“历祀天皇太一，祀五星列宿”^⑧，这与楚巫东皇太一为首，历祀天神地祇的方式十分相似，还有道教特有的“步虚”及“缭绕”之法，也与神仙诵经和巫仪舞步相当接近，可见道教的“斋醮仪轨”保存了大量巫仪子遗，体现了浓厚的巫覡色彩。复次，道教的“万物有灵论”正是原始思维的核心观念。“万物有灵”是说一切存在物和自然现象中存在着一种神秘属性，即神灵，其实质是万物都像人一样有灵魂，并能支配自己的活动，这是古人对自然现象的解释。道教也提出“万物有灵论”，在葛洪的《抱朴子·微旨》篇中，就明确表达了“万物有灵”这一观念，“山川草木，井灶污池，犹皆有精气，人身之中，亦有魂魄，况天地为物之至大者，于理当有精神，有精神，则宜赏善而罚恶，但其体大而网疏，不必机发而响应耳”，在他看来，既然山川草木井灶流水都像人一样有精气，至于大地这类至大的物体，从道理上推论也应当有精神，有精神有意志就能执行赏善惩罪的职能，只是天网有疏漏，不能立竿见影，立即报应就是了。可见，道教是肯定和传承了“万物有灵”的原始观念。

很明显，道教承袭和发展了中国古代的神仙传说，鬼神观念和斋醮仪轨，从而使其具有浓厚的原始思维性质。

二、道教的道学和道术创发现代科技

首先，道教的自然哲学思想蕴藏深刻哲理和科学成分。道教哲学属于修仙实践中的可体得

① 《礼记·祭法》。

② 《神仙·张道陵传》。

③ 同上。

④ 《道门定制》卷六。

⑤ 《洞玄灵宝太上六斋十直圣纪经》。

⑥ 同上。

⑦ 同上。

⑧ 《隋书·经籍志》。

哲学。道教以“道”名教，显然“道”是其最核心的哲学范畴，道教中的神仙就是体得了“道”的人，即一心修道而至大彻大悟，人与道化为一体，合真成仙。道，葛洪叫做“玄”，他称“玄者，自然之始祖。而万殊之大宗也”^①，可见，他将玄看作是产生世界万物的总根源；他又称“玄”能“胞胎元一，范畴两仪”^②，这与《易·系辞》里的“太极”相近，道教的这种哲学成了宋代道学的思想来源；他还称玄即“玄道”，能使“乾以之高，地以之卑，云以之行，雨以之施”^③，说明玄是万物运动的基本动力；他再把“玄道”方术化，表现为可体得哲学范畴，“夫玄道者，得之乎内，守之者外，用之者神，忘之者器，此思玄道之要言也”^④，他进而指出：要体得“玄道”，必须修习“守一”的存想气功；最后，他把“守一”之法分为守玄一和守真一，成为修仙方术。如是，道士们通过调动自我表现深层意识的意念力达到超心理学的精神状态，谓之得道成仙。在这里，道教哲学以其特有的可体得性，把“气”作为其哲学和修炼实践中的最基本要素。可见，道教的自然哲学思想蕴藏着现代哲学和现代科学的因子，成为中国古代哲学史以及科技史上的宝贵财产。

其次，道教的变化鬼神说体现科学探索的功能。“变化鬼神说”是道教另一思想体系，它来源“易系”。先民在对宇宙万物变化的现象追求到无可解释之时，就归之鬼神，“知变化之道者其知神之所为乎”^⑤。宋道士陈抟作进一步解释：“夫道化少，少化老，老化病，病化死，死化神，神化万物，气化生灵，精化成形，神气精三化，练成真仙。”^⑥这显然是从易学变化鬼神的思想中来，道士们从仰观俯察，注意其变化的现象，由探求到试图掌握气变化之定律，这正是道徒进行科学探索的功能

再次，道教的人世思想开启科技之门。道教与科学的联系直接导源于道教的人世思想。道教追求“长生不死”和“肉体不死”，不仅提出了长寿永生的理论，而且还进行了将近2000年的不懈实践。

道教为寻求长寿之道探究养生健身术。道教对人的健康表现出极大的热情，对人的寿命也表现出最大的关注，认为：“人道，当食甘旨，服轻暖，通阴阳，处官秩。耳目聪明，骨节坚强，颜色悦怿。老而不衰，延年久视，出处任意，寒温风湿不能伤。鬼神众精不能犯，五兵百毒不能中，忧喜毁誉不为累，乃为贵耳。”^⑦可见，道教寻求人的抵抗力，以避免病疫侵害的方法以及长生不死的途径。如何养生呢？道教认为关键在于服气导引，一方面要吐旧纳新和节欲保身；另一方面要加强健身强体运动，这样便可长生成仙。道教这种服气养生理论与其奉行的少私寡欲人生哲理是十分吻合的，其哲理为医学提供了人生观的理论基础：医学知识又为人生哲学提供了实践方法。可见，道教的导引养生健身术集科学、哲理和迷信于一体，它还有助于现代医学的创发，奠定了当今医疗保健、健美操、眼保健操和按摩术等现代医学基础。

① 《抱朴子·畅玄》。

② 同上。

③ 同上。

④ 同上。

⑤ 《易经·正义》。

⑥ 《诸真圣胎神用诀引陈抟胎息诀》。

⑦ 《抱朴子·对俗》。

道教为寻求永生之道还探求炼金服丹术。道教认为，要长生成仙，除了养气导引外，药物也十分重要，为此，他们把朱砂等金石药物研制成能“令人身安命延，升元神”^①的“仙丹”，炼丹实践创发了现代科技。其一，炼丹术开启了化学史的第一页。道教徒从炼制丹的实践中观察到化学变化，从而总结出“丹砂烧之成水银，积变又成丹砂”^②的还丹炼制法，葛洪对铅的化学变化认识也很深刻：“铅性白也，而赤之以为丹；丹性赤也，而白之以为铅”^③，就是说铅经过化学变化可以变成铅白，再加热后经过化学变化，便成为赤色的铅丹，如此详尽精辟的论述，可见他们对于炼丹过程的观察是何等严密认真，颇具科学实践精神，难怪吕思勉先生谓“其持论之致密如此，安得谓与迷信同科邪”^④。在这里，他们没有以宗教家的幻想代替科学研究，堪称世界上最早的“化学家”，他们的成就有目共睹，其中有不少研究和发明还走在世界科技的前沿，至今则仍有实用价值，如“金液丹法”“点丹法”“黑色火药”的研制等科技成就就处于当时世界的领先地位，对现代化学也有着巨大的启发意义，正如丹皮尔在《科学史》所说：“炼丹术在化学的早期发展中起了真正和高尚的作用。”^⑤其二，炼丹术与中医医学更结下了不解之缘。道教在进行内丹养气探究的同时，也注意外丹药物的研究。在《抱朴子·仙药》就详述了茯苓、蟠桃、云母等药物，并声称服之可延年益寿。又在《真元妙道要略》一书中，记载了尿类固醇性激素的提炼，成为世界上最早的人工合成激素类药物，再有炼丹术士发明的七星丹、紫金霜、红升丹则被世界称为神奇中成药，还有，不少炼丹术士本身就是名医，如葛洪、陶弘景、陆修静，他们人人都有高湛的医术和救死扶伤的业绩，留给后人的医学著作也不少，有葛洪《金匱药方》一百卷、陶弘景《神农本草经集注》十卷等，这些书成为历代医家必读之书，对现代医学有启示作用。

综言之，道教奇妙地糅合了迷信和科学，集科学性和原始性于一体。

① 《抱朴子·仙药》。

② 《抱朴子·金丹》。

③ 《抱朴子·黄白》。

④ 《两晋南北朝史》第二十四章。

⑤ 丹皮尔：《科学史》（中译本），商务印书馆1975年版。

道家何以反科学

——就科学之含义析道家反科学*

景云

提起道家，传统都认为道家是反科学的，但孰不知道家究竟反的是什么科学。近几年来，对于中国古代有无科学之问题炒得滚烫，其争论结果似乎认为中国古代是没有科学的。至少是在 science 本来意义上的科学是没有的。这样一来，说道家反科学就是一句十足的空话。如果从今人所理解科学的宽泛意义来看，中国古代还有科学的话，道家是否又将其作为对立面以反之。本文就此逐点加以分析。

说道家是反科学的，在对这一命题的真假作出判断以前，我们得首先弄清楚什么是科学，以及今人在何种意义上使用科学，这样的科学是不是科学，道家究竟反不反这样的科学。

科学 (science) 一词并非中国本土之产物，它是一个舶来词 (importation word)。19 世纪 20 年代，中国从日本传入“科学”一词，诸如 1896 年梁启超的《变法通议》和 1898 年康有为的《戊戌奏稿》中都大量地使用过“科学”一词。其最初的含义就是今天英语 science 的本义，即源于古代希腊关于物质世界所必须遵循的规律的定量化的知识体系。但是，现在人们所运用的“科学”一词，已经大大地超出了“科学”一词之本义。人们至少是在四种含义上使用科学一词。第一，科学就是一种正概念，甚至是人们判断是非曲直的标准。在长期的社会实践和科学语境中，科学逐渐成为正确、高明、有效的代名词。人们在这个意义上使用科学，亦在这个意义上理解和推断科学。这时的科学已经离科学之本义太远太远，以至成为科学之混沌，它已经失去了判断此物是此物而非彼物的功能，照这样的混沌我们可以无限地扩大“象”的定义，可以将世间的一切动物都说成是“象”。猪是短鼻子无牙象，鸡是尖嘴巴有羽象等等。正是基于此种概念之判断，说中国古代有科学，但这已经不是原初科学之真义了。第二，将科学等同于科技。科技是科学技术之简称，技术一词在中国早就存在，最早见于西汉司马迁的《史记·货殖列传》之中，“医方诸食技术之人”。东汉班固的《汉书·艺文志·方略》中亦有“汉兴

* 本文原载《龙岩师专学报》2002 年第 5 期，第 23-25 页。

有仓公，今其技术暗昧”。科学从本质上来讲是一种精神现象，属于意识范畴，而技术则是物化的科学，正因为这二者有着这样的联系，才将这二者合称为“科技”，但这种合称已经是近代社会工业革命以后的事情。人们正是基于这种科学概念的理解，才说中国古代有科学，但这时的科学已经是一个大概念。中国古代没有科学，当然就没有科学的技术，中国古代有技术，而这个技术是经验的技术，诸如：天元术、勾股定理、四大发明等都是经验技术。第三，科学是自然科学和社会科学之概称。本来意义上的科学是专指自然科学的，它并不包括今天所谓的社会科学，但由于自然科学在认识自然和解释自然中的巨大作用，使得其他理论学科也想冠以科学之冕，从而一部分人文学科就称之为社会科学。现在我们言科学，是包括社会科学在内的科学，实际上就社会科学而言的。第四，科学就是关于物质世界所必须遵循的因果律的定量化的知识体系。这是科学一词的本义。就此而论，这样纯粹的科学是与中国古代社会无缘的。由于中国社会的发端和中国传统思想文化的独特运行轨迹，以及中华民族固有的地理环境的影响，中国古人所要关注的是社会伦理道德，关心政治，关心人事而漠视自然，即使关注自然，亦是用自然附会社会与人事。中国古人没能像希腊人那样探求自然物质之奥秘。science 本来意义上的科学在中国古代是不存在的。

上面分析了今人所理解的科学的多重含义，从中可以看出，科学已经是一个大概念了，它甚至已成为人们判断是非曲直的标准。但就科学本义而言，中国古代是没有科学的，在这种前提下，说道家反科学就是一个假命题，因为道家即使想反科学也找不到所要反的对象。但是，道家反科学这个命题毕竟是今人言说的，是在今天的文化环境中和对科学的理解上而言的，这正如陈寅恪所言：“今日之谈中国古代哲学者，大抵即谈其今日之哲学也。所著之中国哲学史者，即其今日自身之哲学史者也。其言论愈有条理统系，则去古人学说之真相愈远”。因此，对这一命题的讨论是要建立在今天的文化环境中，要建立在今人对科学一词理解的基础之上。那么，就科学这个大词而言，其中的社会科学、正概念、经验技术，道家是否反之？对于社会科学和正概念来讲，不证自明，道家是不会反对的，因为在今人看来，道家学说本身就是社会科学，道家是不会自己诅咒自己的，正概念属于个人和一定群体的人的主观判断，无所谓反与不反。剩下经验技术，道家是不是反对呢？回答应该是否定的，道家不但不反对，而是大力要求人们以客观公正、不抱任何个人主观偏见的实践态度去追求、去获得正确的经验技术，这就是道家的“道”“无为”“去知”所包含的深刻内涵，亦是中国早期的科学实践活动。

二

中国古代没有本来意义上的科学，但有类似科学本来意义上的“求真”活动。这正如人们在没有烹调的概念和理论之前，照样可以烹调出美味佳肴；在没有“散文”的概念和理论之前，照样用“散文”写作一样。中国古代有它自己的科学，这种科学是和技术紧密相连的，它存在于人们为了驾驭自然和社会而获得正确技术所追求的方法和态度中。心理学家荣格也曾说：“中国的确有一种‘科学’，只不过这种科学的原理就如许许多多的中国其他东西一样，与

我们的科学原理完全不同。”^①从汉语“科”字的辞源上来看，“科”是一种计量单位，“科者，程也。从禾，从斗。斗者，量也。”何谓程？“程者，品也，十发为程，十程为分，十分为寸。”科学者，就是给事物量化和精确化的学问，也就是“求真”。用道家术语而言就是“为道”“无为”和“去知”。这是道家学术之核心，亦正是道家力图追求正确技术的“科学活动”。

首先，“道”是天地万物的总根源，必须循“道”而行，循“道”而知，方能获得正确的技艺或技术。老子第一次将“天”从神的宝座上挪了下来，认为“天”是“道”所产生的，“道”是宇宙万物的本源，亦是人认识一切事物从而得到驾驭一切事物的技艺或技术的唯一根源。“是以万物莫不尊道而贵德，道之尊也，德之贵也，夫莫之命而常自然。”（《老子》第五十一章）“以辅万物之自然而不敢为。”（《老子》第六十四章）这里的“尊道”和“不敢为”，并非无所作为，而是顺道而为，顺自然规律而为，强调的是不强作妄为和胡作非为。庄子继承老子的“道”，认为大道“有情有信，无为无形；可传而不可受，可得而不可见；自本自根，未有天地，自古以固存；神鬼神帝，生天生地；在太极之先而不为高，在六极之下而不为深，先天地生而不为久，长于上古而不为老”（《庄子·大宗师》）他以庖丁解牛的故事为喻，证明了“固其自然”“依乎天理”的重要性。在《庄子》《列子》《淮南子》中这样的故事还很多，它昭示着人们，万物各有其“道”，只有顺万物之道，方可获得娴熟、正确的技艺或技术。诸如：痾偻丈人之承蜩、津人之操舟若神、大马之捶钩者、梓氏削木为锯、善游者、善射者、轮人、操舟者、善游者、承蜩者、善数者、役人梁鸯能养野禽兽，《淮南子》中亦有大司马捶钩者的故事。这些都说明了要获得正确的技术，必须体物“理”、通物“理”。也就是体“道”、知“道”，进而顺“道”。这些都启迪着人们必须从当时儒家那种轻视技术、扼杀个性和自由的气氛中解放出来，要求人们不要在任何伦理纲常的禁锢下，不抱任何个人主观偏见的前提下，在广阔的大自然中寻求探索，掌握“道”这一自然规律，从而获得正确的技艺或技术为苍生造福。“技”是人类认识自然和征服自然的工具，但是对于正确的“技”的获得，在道家看来，必须是循“道”而行、循“道”而知的最后结果。

其次，“无为”“去知”的理性批判精神。老子是中国最早的自然主义者，他主张“天道自然无为”，强调人在认识和驾驭自然从而获得熟练的技艺和技术时，人应“道法自然”。由于传统对道家“无为”一词的不同解释甚至误解，造成人们对“无为”的错误理解。例如：法家将“无为”解释为统治者不必有作为，只有授权臣下，制定各种法律和规章制度，纷争矛盾自然解决，完全将原初道家的自然“无为”社会化；汉儒强调“无为”是不劳而有功；后来，受佛家参禅打坐的影响，“无为”变成了避免一切行动的主张。“无为”在最初原始的道家思想中，是指避免反自然的行为，即避免背逆事物之天性，凡是不合适的事不强而行之，势必失败的事不勉强去做，而应委婉以疏导或顺势而成之。“‘天为者，寂然无声，漠然不动；引之不来，推之不往。如此者，乃得道之像。’吾以为不然。尝试问之矣：……故自天子以下，至于庶人，四肢不动，思虑不用，事治求澹者，未之闻也。”（《淮南子·修务》）“为无为，则无不治。”（《老子》第三章）“为”是以个人私利为目的，是有欲望的，因而是有所待的，他为了达到个人的欲望和目的而逆事物之“道”强而行之，故因蒙蔽却不能发现自然的固有之道，不

^① 荣格著，通山译：《纪念卫礼贤》，《金花养生密旨与分析心理学》，东方出版社1993年版，第143页。

能获得正确的技艺和技术。“无为”就是循“道”而行，顺“道”而知，是听任事物固有之道、顺应事物自然之理而成就之，这样就可以到达“无为而无不为”的境界了。“无为”的基础就是取法于“道”，取法于“道”就是要去“为”。故此，我们就不难理解道家虽然是法家的前身^①，但道家一味地在攻击法家，其关键之点就在于“为”与“无为”的冲突，“今若夫申、韩、商鞅之为治也，捭拔其根，芜弃其本，而不穷究其所由生。何以至此也？凿五刑，为刻削，乃背道德之本，而争于锥刀之末。斩艾百姓，殫尽大半，而欣欣然常自以为治，是犹抱薪而救火，凿窦而出水。”（《淮南子·览冥》）法家背“道”而驰、缘木求鱼，劳而无功，不能找到解决问题的正确方法和技艺，只能背自然之天性而严刑峻法行霸道。

道家也要求人们“去知”。凡是研读过道家典籍的人，莫不困惑于道家强烈的诽谤和责难“知识”的言论。于是一般人妄下结论，认为这是道家对知识的非难，故而抨击道家的科学理性批判精神和道家对于技艺或技术的态度。《老子》书中至少有七章表述了这种“去知”的思想。但是如果能将道家的“道”“无为”和“去知”结合起来整体考虑，就不难发现，道家的“去知”并不是真正的“绝圣弃知”，而是要人们去掉儒家那种“君乎牧乎”的小知。“众人役役，圣人愚屯……方其梦也，不知其梦也。梦之中又占其梦焉，觉而后知其梦也。且有大觉而后知此其大梦也，而愚者自以为觉，窃窃然知之。君乎、牧乎，固哉！”（《庄子·齐物论》）老子认为，道家所追求的知识是自然之通则，所得的技术则是顺物而知物，儒家和法家所追求的知识和技术是世俗之学，是盗窃行霸之法。老子本人饱经世事巨变，做过周王朝的史官，对于官僚政治有着深刻的体悟，他看到儒家所倡“仁政”是统治者用以蒙蔽民众耳目、用以欺人压制的工具；法家的“法制”“有为”，实则是你争我霸、争夺残杀的论说。这样的“仁政”“有为”是小知，这样的技术是把戏，它们都是背“道”而驰的。背离了“道”，行之越快，背之愈远，故而道家要求人们“去知”，要求人们“无为”，即去掉现存的背“道”之“积压”，不为当下的错误之为，应物而行之自然之道，找到一种正确的技术来顺物“理”、通物“理”、行物“理”。能够真正地懂得道家的去“小知”、求“大知”，很多令人困惑之事就迎刃而解。老子设计的小国寡民之社会，要求人们循道无为，并且对“知识”和技术的一些非难，目的是渴望唤醒人的“真心”和社会关怀，思考着人与自然、人与人之间的和谐相处，他们不是反理性的神秘主义，而是道家在寻求更高知识，更真的技术的一种科学求真活动。

就“去知”和“无为”本身来讲，其中还包含着道家所倡导的个性自由的思想。个性自由，乃是一切“求真”的前提。对于技术的获得，从本质上讲是人类一种自由的创造和发现。道家的“物无定极，我无常适，殊性异便，是非无主”^②正是反对以权威者的个人意见或人为的固定标准去评判万物，这是对唯我独尊的专制思想和专制统治的深刻批判，也是对道家“无为”“去知”思想的一个佐证。

三

上面论述了道家不但不反对获得正确技术的科学活动，反而一贯倡导和追求这种科学活

① 冯友兰：《贞元六书·新原道》。

② 郭象：《秋水注》。

动，要求人们循“道”、知“道”，要求人们“去知”“无为”，发现客观事物本身固有之道，获得应物而游刃有余的技艺或技术。但是，在道家典籍中亦有诸如“巧伪则邪事起”的一些似乎是反对技术和技艺的言论，如何理解这些言论，是不是道家就真正地反对他们所追求的技艺或技术呢？

道家并不反对技术，至少是不反对他们所倡导和追求的技术，上文中多次论述过，这是由道家思想核心——“道”所决定的，要顺“道”而行，必须知“道”，知“道”实乃是知晓驾驭事物之技艺或技术，这与“为道”“无为”“去知”的思想是一致的。要深刻理解这一点，必须以道家思想作总体考察，在字里行阅读出作者的意。一个人、一个群体在其所存在的时空段中，总会有一些前后不尽一致的言辞，甚至是截然相反的言辞，如果就表面文字而断章取义，是很难对一个人、一个事物作出准确的判断。对于道家思想而言，必须立足于道家的最高本体——“道”，立足于道家的“无为”“去知”的方法，并且将其置于道家所处的具体社会现实中，不难发现，道家在这些玄妙甚至荒诞的形式外衣中，包含了道家所永恒追求驾驭自然之技术的科学活动，包含了道家对人的深刻理解和社会良心。

在《庄子》的《天地篇》《马蹄篇》《胠篋篇》和《淮南子》中都有对技术的责难，比较典型的是《庄子·天地篇》中的“有机械者必有机事。有机事者必有机心”的故事。事实上，在道家看来，这种“技术”并不是真正的技术，而是作恶的手段，因为它虽然知“道”，但不通“道”，亦不顺“道”，它是违背自然之法则、人之本性的，是背“道”而驰的。这种“技术”发展愈快，只能背离人之“道”、物之“道”愈远，有比没有更为可怕，他启示人们，文明的进步、技术的获得不应该成为桎梏和违背人之本性和物之本性的锁链，更不能成为坑人害命、践踏人性物“理”的工具。社会进步应该合乎人性，技术的获得也要合乎天道，如果高新技术的获得不以人性物理为标准，人类只能自己给自己寻找出更残酷、更悲哀的毁灭结局。理解了这些，就不难理解《老子》书中那段“民不畏死，奈何以死惧之？若民恒畏死，而为奇者，吾得执而杀之，孰敢？恒有司杀者杀。夫代司杀者杀，是代大匠斫。夫代大匠斫，则希不伤其手矣”（《老子》第七十四章）话的深刻寓意。道家是以责难技术而反对阶级残杀，并不是不问青红皂白，一棍子打死；并不是就技术本身而反对技术，这就像我们都反对用核技术来残杀人类，但不是就核技术本身而反对核技术，它亦可以用来发电。就技术和科学的本身来讲，道家既不反对技术，亦不反科学活动，如果剥离道家思想的主旨，简单认为责难技术就是反技术，责难科学就反科学，那么，这样的“反”要比“不反”好得多，人类社会的发展已驶入了一个快车之道，“技术”所发挥的作用和威力远比以前高出几千倍，更需要对之有一种顺其自然之道、顺人之本性的控制。

“道家反科学”是今天一部分人所持之观点，只有立足于今人对科学的理解上，分析出道家并不就科学而反科学，而是对社会的一种终极关怀和人生的一种永恒思考。只有这样才能打破人头脑中固有的思想禁锢，才能在“去知”“无为”的前提下挖掘道家思想中的积极成果，弘扬和传承中华民族优秀的文化遗产。

道家思想与中国传统科学范式*

谢清果**

中国的文化是以儒、道、释、墨、名、法、阴阳等各家学说多元互补而构成的，自然中国的科学也是这多元化学说交融的结晶。然而就诸子百家对中国传统科学影响的广度与深度而言，道家无疑是主流。在此基础上，我们将着重探讨道家思想是如何影响中国传统科学范式的构建，又是如何隐藏着生成解构这种范式的力量，从而为道家思想的当代复兴埋下伏笔。

一、中国传统科学范式建构的道家溯源

就整个历史而言，中国传统科学长于直觉短于抽象，长于综合而短于分析，长于工匠而短于理论。但就起源而言，中西方科学却是惊人的相似，古代科学都是以自然哲学的形式出现。就精神气质而言，只不过西方选择了“战胜自然”，东方选择了“复归自然”，西方的主客对分，东方的主客交融，殊途同归。

中国传统科学范式讲究和谐、自然，讲究顺物宜人，讲究以技进道。“任何文化都要面对、思考和处理人与自然的关系，因此任何一种完整的文化必有相应的科学，科学史是富有文化个性的，不同的文化可能会有不同的形态，不同内涵，甚至不同性质和功能的科学。”^①中国的传统科学范式，始终在追求事物内在的道，而在道的追求中形成以道为核心，以天地人关系为主线，以自然为原则，以精、气、神、数、和、阴阳、有无、化、一等为基本概念的科学思想体系。绝不能因为中国在原有历史条件下没首先产生近代科学，就否定中国产生近代科学的可能。应该说西方近代科学输入，加速了中国科学近代化的历程，中国科学的近代停滞主要是社会环境对科学的摧残，随着社会的变革和经济的发展照样可以发展起来。中国科学传统并不缺乏向机械论发展的可能，只是没有外在条件刺激使之成为现实。正如我们社会无法超越商品经济一样，中国的科学也不可能不经历机械论而成为综合创新有机论。当然在有借鉴的前提下，中国科学可以发挥后发优势在发展机械论的过程中逐步地渗透有机论的因素，消解机械论的消

* 本文原载《道学研究》2003年第2期，第108-120页。

** 谢清果（1975-），男，厦门大学科技哲学专业博士生，福建师范大学福清学院教师。研究方向：中国宗教与科技。

① 李曙华：《老子的自然哲学和科学》，《中国社会科学》1999年第5期。

极影响，而较为顺利地过渡到现代有机论。当然可以肯定的是中国的机械论不会像西方那样，或者说机械论中以分析为基本特征不可超越，但机械论的自然观、世界观却是可以超越。因为机械论自然观、世界观的危害在现代已经昭然若揭，也就没必要去重蹈覆辙。因此今天科学越来越有机化的趋势下，中国科学的有机主义传统应得到应有的关注。李约瑟正是因此而钟情于道家，皈依道家。“道家对自然界的推究和洞察完全可与亚里士多德以前的希腊思想相媲美，而且成为整个中国科学的基础。”^①

（一）追思自然、超越自然的理性精神

李约瑟极力阐发道家思想中的“自然主义”和“道家所追求的纯粹的有机主义（organism）”^②。并且断定它也是科学发展的一条道路。当他发现已经深刻意识到变化和转化的普遍性的道家自身却发生了奇怪的转化：“把道家由不可知论的自然主义转变即为十足的神秘宗教，最后转变成为三位一体的有神论；把道家原始科学的实验主义转变为预言吉凶的粗俗的巫术，……”他把这种原因归根于封建官僚制度的社会经济体系，“只要是这种制度扼杀了自然科学的幼苗，道家思想中的科学因素就没有成长开花的余地；反之，它那经验因素从公元前2世纪到公元13世纪在与中国社会的主要技术上的成就的自然结合中，却得到了加强”^③。李约瑟对开创于春秋战国时期的道家科学思想精华未能在后世得到有效的发扬，只是经验因素在社会的狭缝中顽强地发展了下来，深感遗憾。我们今天回顾发掘先秦道家的科学思想精华，无疑正是出于不让这种可贵精神传统再蛰伏下去，给适当的阳光雨水，道家科学思想必当书写出中国科学辉煌的未来！

追思自然，对自然的好奇是一切科学发展的前提。原始道家认为知识来源于自然，也只有自然知识是可靠，而且这种自然是履践（主客合一）的自然。李约瑟的高明之处就在于思路上摆脱了学术界一直纠缠不清的认为老子是反对知识、反文化、反技术的愚民思想的成见束缚。他说：“道家严格区分了两种知识，一种是儒家和法家的社会‘知识’，这是理性的，但却是虚假；一种是他们想要获得的，或洞察自然的知识，这是经验的，甚或是可能超越人类逻辑的，但是非个人的、普遍的和真实的。”^④其实，道家还不是简单地否定社会“知识”，只是道家的理路在于由天道到人道，从自然到社会，后者以前者为法，为根据，而不是相反，而儒家企图确立世间法以规范自然法，是逆天之道（自然之道），是不可取的。道家思想的精华确实就在“道法自然”上。它充分展现了道家的科学理性精神。儒家以仁义为信条，来匡扶大厦之将倾，道家以道为核心，以自然为主旨，比儒家更深地从根本上认为只要恢复人的自然本性（道性），则可无为而治，社会的许多问题都是因为失道的结果，唯一的出路就是尊道贵德，法自然，不使自然本性蒙尘、污染。为此，也开出了药方如无欲、少私寡欲、清静、不争、处下、大公等。“不了解自然而想对人类有所帮助是不可能的。”^⑤

李约瑟认为，“察其所以”是道家的座右铭；道家对自然的倾心源于对自然的观察可上升

① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二，上海古籍出版社1990年版，第1页。

② 同上书，第58页。

③ 同上书，第176页。

④ 同上书，第109-110页。

⑤ 同上书，第110页。

为对“所以然”的把握，自然就能实现自己的目的，道家相信自然是“自生自发，自然而然的意思”^① 道家区别于其他诸子的显著特征在于相信自然界内在存在统一性，以及道的永恒性与自发性，并认为这是一贯的，所以“圣人抱一为天下式”（《道德经》第二十二章，下面只注意章数），道家的“道”也是从道路这一具象而上升为宇宙运行之道（大自然的秩序）。正因为道家最关注自然，因为人也是自然的一部分，只有顺其自然，就不会危殆，所以“道家哲学家由于强调自然界，在适当的时候就必然要从单纯的观察转移到实验上来。”^② 而且坚信可能通过手工操作来掌握自然。

道家“自然”不是就指自然界，而更多是指自然规律、自然本性。因此自然的实质是顺的、有益的、不相害的。各得其所，没有意识，没有感情，自生自灭，从而实现内在的协调和谐，而任何“有为”即妄图“取天下而为之，吾见其不得已”（第二十九章）那是成功不了，是“不知常，妄作凶”（第十六章）。只有法自然、辅自然，才能不殆，获“长生久视”“死而不亡”“无死地”之功效。道家自然主义也包括客观主义的意蕴，因为道家坚持不以感情干扰万事万物，而观其复，坚持以物观物，不以我观物，把我与万物融为一体，而获得不期然而然的知识，也正因如此，道家无疑重视体悟直觉，也正因为此，道家注重观察万物，以期以万物自身之本性而助之实现它的自然，而自然性的获取无疑又必须通过实践，通过经验的积累。

冯达文先生认为：“老子、庄子开出的路向是什么呢？那就是超出（超越）相对、有限，直探绝对、无限；超出（超越）形而上，直探形而上，超出（超越）物象，直探本体。”^③ 道具有理性思考直觉体认相结合的精神，“为学日益，为道日损”，“为学”是提高理性思辨能力，“为道”是培育直觉顿悟能力；而“损”则具有扬弃、创新之义。只有不断主动地损，才能不断地益，因为“物或损之而益，或益之而损”（第四十三章），这符合科学的本质创新的精神实质。现代科学的发展也肯定了道所体现的理性思考与直觉体认相结合的精神。老子重“玄鉴”，重虚极静笃以观，重通过精神的宁静以感悟宇宙万物之理；但同时老子也强调要贵师爱资，闻道勤行以丰富实践理性。《道德经》第一章就是老子理性的突出表现。老子的可贵之处并没有如后人理解的那样简单地否定学习，否定知识、智慧，而强调愚，对这一点要从境界，从思维角度理解，老庄注重不拘于墟，不拘于时，不拘于教……强调突破局限，从动态地认识事物，而不自以为是。从自我否定中不断得到肯定，“知不知，尚矣”（第三十一章）。

“道是凝聚着理性与直觉的智慧的结晶，体现了当代科学思想的新趋向。”^④ 体现在：其一，老子之道是从整体的动态的角度来概括世界的统一性的，它不是通过部分来解释整体，而是通过根源和整体来认识部分和个体；其二，老子之道不是从结构的角度解释世界的本质，而是从生成过程解释世界的发生和运动；其三，老子之道代表的是超越二元对立的一元论，没有主观与客观对立和分离；其四，没有结构的观念，没有固定不变的基质；其五，老子对道的描述体现了严肃的怀疑精神和谨慎的推断的态度，没有独断论或教条化的气息，这些都是现代科

① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二，上海古籍出版社1990年版，第35页。

② 同上书，第36页。

③ 冯达文：《回归自然——道家的主调与变奏·导论》，广东人民出版社1992年版，第4-5页。

④ 刘笑敢：《老子之道：关于世界之统一性的解释——兼论“道”在科学与宗教之间的位置》，陈鼓应主编：《道家文化研究》第十五辑，三联书店1999年版，第106页。

学发展趋势，因此我们说道与现代科学有着精神上的共通之处，这或许是中国传统科学兴旺的精神源泉。道既有科学的严肃客观，又有宗教般的执著与人文关怀，因此道家思想又利于弥补科学与人文的隔离。

庄子在《天运》篇对苍天发出了一连串提问，说明他向往自然，细心观察和研究纷繁芜杂的自然现象。他是这样问的：“天在运转吗，地在定处吗？日月往复照临吗？有谁主宰着，有谁维持着？有谁安居无事而推动着？或者有机发动而出于不得已？或者它自行运转而不能停止？云层是为了降雨吗？降雨是为了云层吗？有谁兴降云雨？有谁安居无事过分求乐去助成它？风从北方起，忽东忽西，在上空回转往来，有谁嘘吸着？谁安居无事去吹动它？请问什么缘故？”^① 我们惊叹于庄子的理性水平，他虽然是发问，但答案却已经蕴藏里面，或者说答案他都考虑到了。天运地处云升雨降风起彷徨，自然之道也。这种自然仿佛有谁在安居无事而为，如此恢宏的想象力以及“敢问何故”的理性求知精神，都是十分可贵的。

《庄子》一书中记载许多高超的技艺，比如庖丁解牛、轮扁斫轮、梓庆削鐻、佝偻承蜩、津人操舟等可谓鬼斧神工，但要指出的是技体现一种艺的境界，展现一种潇洒与自如，不居于形，超然物外，而得玄旨（道）。道家的技艺未能经规范化、标准化而转移为实用科学，而往往依赖于个人经验与修行，因而也难得保证其技艺的连续性，从而体现某项技术达到高峰后却绝传，这不能不说是一种遗憾。这或许是道家重灵感、重直觉、重思辨，重洞窥宇宙之妙，而轻实用、轻规范标准的缘故吧。但道家对自然的细心观察，因此留下了许多可供后研究的珍贵资料，集中体现在《道藏》中。现在就说中国传统科学过时为时过早，在新时期有可能出现道家文化复兴，从而使道家科学思想得以再现，推动中国式的科学成为时代新潮。

（二）关注人世、积极救世的慈悲情怀

道家之“道”具有合规律性与合目的性统一的品格。道法自然玄旨，“既是依从事物的自性去发展，又是顺从事物自身的逻辑去发展。这样一来，‘自然’既属于人的价值世界，即它的自由本性提供了根据，具有合乎目的性质，反映了人类要求过自由生活的愿望，又属于事实世界，即它代表了事物发展的规律和必然趋势，反映着世界的事实状态。故而，‘道法自然’恰将价值世界与事实世界融为一体，为人类构筑了一个‘应当如此’而又‘事实如此’的理想世界状态”^②。道的天性是“利而不害”（第八十一章），“万物恃之以生而不辞，成功遂事而不名有，衣养万物而不为主”（第三十四章），因而有道者，不以兵强天下；不自见，不自是，不自伐，不自矜；损有余，补不足。庄子提出“无用即大用”的思想，如老子说“虽有舟车，无所乘之；虽有甲兵，无所陈之”（第八十章），有各种先进器械而不用，尽情享受劳动的乐趣，抱瓮取水的老翁就是这样，与外人“道不同不相为谋”。道家的高超之处就在于道家不简单抛弃，也不依赖于器械，而是遵循本性不移的思想，不可简单定论为反对机械。道家思想对科技态度具有两重性。一方面，对自然的追问，从而为理论建立奠定基础，也为人法天需要，进行各种“实验”，努力创造各种器械；另一方面器械在道家看来不是目的，是手段，过河筏子。因此道家主观上没有科技的追求，但客观上却实现了。

① 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1996年版，第362页。

② 丁原明：《道家的科学精神与人文精神》，《文史哲》2002年第1期。

道家慈心救世，德溥天下，尊道贵德。善与不善一视同仁：“以道观之，无贵贱。”^①“至德之世……恶乎知君小人哉。”^②道家不以得失利害计于胸中，坚持道之“不可得而亲，亦不可得而疏；不可得而利，亦不可得而害；不可得而贵，亦不可得而贱”（第五十六章），以道的本性（自然、虚无、混成、独立、周行，朴素，冲和、柔弱、无为，清静，恬淡、大公）来处世，既虚怀若谷，公正不阿，又灵活自如，不失道性。这就是道家思想极致。身心和谐，内处协调，天人合一，主客交融，得真善美乐！

（三）天人合一、万物一体的整体有机视角

中国科技传统注重综合，注重从整体上把握事物，强调事物的不可分割性、有机性以及关联性。这一点已深深融入中医以及天人感应论成为中国科技的特质。“古代中国的道家哲学相信，研究自然比起研究人类社会的组织对人来说重要得多，而后者正是儒家所津津乐道的。所以道家的道德完善立足于人与宇宙的契合，而不是人与人之间的关系。”而“人与宇宙”的关系正是中国有机自然观的特质。这个特质是来源于道对一切的统摄，人也不例外。因此唯法道、修道、行道、得道，与道同体方可有真知。

庄子：“天地与我并生，而万物与我为一”（《齐物论》），“圣人未始有天，未始有人，未始有始，未始有物，与世偕行而不替。”（《则阳》）道家注重“抱一”“持一”，此“一”是整体、无对待、无规定的存在，它代表道对种种属性和矛盾关系的统摄能力。道是浑然一体的存在，它具有化生万物的能力。道化生万物又内在于万物，所以是本质与现象的统一，是一与多的统一。道性是“绵绵若存，用之不勤”（第六章），庄子则以气释道，认为“通天下一气”这一思想具有世界统一性的理性内容。总体而言，道法自然，而自然作为最为抽象的概念，是万物无限多样性的统一，万物所以无限多样化是自然的结果。自然是遍在的，所以自然又具有普遍联系的意思。道家坚持以天地人统一的整体思维模式（又称自然范式），道生一、生二、生三，生万物，万物生于有，有生于无，也是说明宇宙间万事万物都处在一个分层次的有机结构的大道巨系统里。日本学者岸根卓郎认为“人法地，地法天，天法道，道法自然”是表明“人本身就是宇宙的一部分，是自然的一部分，人本身就是一个小宇宙，因而是处于在宇宙即自然法则之下的。”^③老庄具有深刻的中国辩证思想的，不仅早已透视了任何事物都包含着对立物，而且又看到任何对立物之间的一致，并把这一思想贯彻到认识论中去，作为实践行为准则。正是如贝塔朗非所认为的那样：实在所呈现的对立物的一致这个命题，是所有系统的一般组织原理。老庄的高明之处在于系统中容纳了相互对待的两个方面，从而为系统的健康发展注入活力。这本身就是整体有机视角的运思。道家这种天人合一，万物一体的整体有机视角，是道家自然观决定的思维方式。决定中国科学宜物、顺物性，注重采用类比推理，注重经验归纳，注重内观体悟去追思自然的妙微。

（四）达理体情、直觉体悟的操作范式

直觉思维历来为科学家津津乐道。直觉的魅力在于“作为现代认识论的范畴，是指人们对

① 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1996年版，第420页。

② 同上书，第246页。

③ 岸根卓郎：《文明论：文明兴衰的法则》，北京大学出版社1992年版，第82页。

客观事物的直接领悟和理解。直觉不同于感性与理性，它集感性与理性之作用于一身，直觉既能直接捕捉和感知客观事物的外部现象，又能直接领悟和认识客观事物的内在本质和规律，是由客观事物直接引起的‘顿悟’式的认识飞跃。直觉使人顿开茅塞，豁然开朗，一下子抓住客观事物的真谛”^①。追溯中国直觉思维的相对完整又运用是道家老庄。这主要是道家以世界有机统一的宇宙观决定的，道体混沌又处于恒常运动变化中，而且具难以言说性，那么把握大道的最好办法就是直觉。既然直觉是悟道的最佳途径。道家就自然形成一套培养直觉能力的方法。

其一，从思想根源而言，道家直觉并不排斥知识，而是对知识的扬弃，“为学日益，为道日损，损之又损，以至于无为，无为而无不为。”（第四十八章）在为学增加的知识，在体道中消化它，不执著于斯，如此知识在脑海中积累，犹如掩埋的宝藏，不经意间被出现。正如刘笑敢所说的：“对道的体认也既需要直觉的功能，也需要理性的思考。道是凝聚理性直觉的智慧的结晶，体现了当代科学思维的新趋向。”^②

老子注重实践经验与观察积累。根据《道德经》一书，他观察了社会各方面，历史的、政治的、人事的成与败，存与亡，祸与福，观察了自然方面天地以至万物的变化情况。在此基础才能悟到其背后的本质——道。李申在《中国古代哲学和自然科学》一书中已充分地论证了科学是哲学跃迁的重要基础。老子能提出“道法自然”的命题，这与当时的天文学成就不可分开。“老子用当时的天文学的知识对宇宙的奥秘进行了探索，根据天文学知识（当时科学成就）以反对人格化的上帝支配一切……只有掌握了当时足够的天文学知识，才会有效地说明天变不足畏，天道不神秘，有客观规律可循。也只有具备了一定的天文学知识，才会使人相信天不能对人类降祸、降福（天地不仁）。有了天文学知识，就能有效地说明天象的变化，天道的运行有周期，有规律，是客观存在的，它不以人的意志为转移。”^③

其二，直觉引发的心灵基础。其中过程是“涤除玄鉴”至无疵，排除各种欲望，成见的干扰，处于无知无欲的状态。庄子更明确，要“知与恬交相养，而和理出其性”（《缮性》），成玄英注曰：“恬由于知，所以能静；知资于静，所以获真知。”（《庄子集解》卷六上）要“心斋”，“唯道集虚。虚者，心斋也”（《人世间》），即心无挂碍，一片虚静；要“坐忘”，老子说“虽有拱璧，以先驷马，不若坐进此道”（第六十二章）。“坐忘”之妙无以形容：“堕肢体，黜聪明，离形去知，同于大道，此谓坐忘。”心灵空寂，冥同大道。孔子对此也是十分向往。要“见独”，《大宗师》女偶教说见道历程：外天下——外物——外生——朝彻——见独——无古今——入于不死不生。按今天的话讲，就是身外物与自家生命能度外，从而人心境清朗明彻，从而见道，见道就是明古今于一瞬，进入没有生死的观念。庄子与惠子“鱼之乐”的争论，庄子认为鱼从容出游之乐，那就是一种物我一体的心理体验。谓之“达理体情”，就如科学家惊叹简单性所体现出的美感，乃人达理而生情之故。

其三，道家直觉的合理性依据。道家明确指出，道总是不能完全由语言、知识来把握。“道可道，非恒道；名可名，非恒名”（第一章），它总是变动不居的。而且道的本体是不会直

① 宋锦添：《自觉能动性研究》，中国人民大学出版社1986年版，第98页。

② 刘笑敢：《老子之道：关于世界之统一性的解释——兼论“道”在科学与宗教之间的位置》，陈鼓应主编：《道家文化研究》第十五辑，三联书店1999年版，第106页。

③ 任继愈：《中国哲学史论》，上海人民出版社1981年版，第227页。

接显现，但道作为事物的共性却支配着事物的变化，规定着事物的功能，因此它的信息必定能从事物的变化中表现出来。这就是必须以取象的体道的方法，而不能用分解的抽象方法，把对象作为活动着的整体，作为相互联系的生化整体即运用直觉的方法，才能实现^①。

二、中国传统科学范式解构的道家思想渊源

“中国的思想对于那些想扩大西方科学的范围和意义的哲学家和科学来说，始终是个启迪的源泉。”^② 海德格尔认为道家思想犹如一口古井，随时都可打上水来。科学范式在库恩看来是科学共同体的行为范式和思想范式。它自然会随着时代的发展而演进，停滞或孤芳自赏是没有出路。道家思想像一条奔流不息的河流（老子认为水几于道），它不断地产生河水，又不断地更替河水，实现流水不腐的效果，况且道家还能从腐臭中发现神奇。道家思想所以历万古而长青的思想依据：相信一切都处于转化中，道之变这一点是不变的。因此道家逍遥活泼的思维往往就成为有心人智慧的源泉。

（一）道家养成怀疑批判、超越创新的精神特质

道家以自然法则（秩序）为根本圭臬，对一切违背自然之道的行为与思想进行批判，对儒家毁道德而倡仁义的做法，导致“朴散为器”，人心异化进行尖锐批判。“老子是立足于对文明社会的批判来讲‘知’的，这是了解老子关于‘知’的思想的关键。……老子所要求的是一种真实的、不欺人的‘知’，而这样的一种‘知’即是对‘道’的自然无为的认识。能得自然无为之‘道’，就可‘明白四达’，不行而知，不见而明，不为而成。便‘道’是不可视听感触的，因此这种‘知’是一种哲理性的直观感悟。……对于老子来说，哲理性的直观领悟与对事物的明察秋毫的观察是紧紧结合在一起的。这也是中国古代思维的一个重要特点。”^③ “道家哲学虽然含有政治集体主义，宗教神秘主义以及个人修炼成仙的各种因素，但它却发展了科学态度的许多重要的特点，因而对中国科学史是有着头等重要性的。此外，道家又根据他们的原理而行动，由此之故，东亚的化学、矿物学、植物学，动物学和药物学都起源于道家。”^④ 缺点在于未能对实验方法达到任何明确的定义或把它们对自然界的观察加以系统化，缺乏科学的分类逻辑。自然是客观、公正、规律的象征，遵循自然就养成了正视现实的科学态度。“道家的自然型哲学，则在一定程度上表现出对宗法思想文化的怀疑、否定和批判……它在不满和否定宗法关系时，即把人类的思考范围由人生而扩展到整个宇宙，从而将社会与自然都置于宇宙和‘道’这样一个大系统中来，加以认识……由此建立了自然型的哲学。”^⑤ “纵观老子的演变发展史，最值得我们珍视的，在于所强调的‘唯道是从’‘知常曰明’，在于他尊重规律，运用规律，这应是老子精华之所在。”^⑥

① 罗归国：《老子哲学思维方式特点刍议》，《长沙水电师院社会科学学报》1988年第4期。

② 普里高津等：《从混沌到有序》，上海译文出版社1987年版，第1页。

③ 萧蓬父，罗焯主编：《众妙之门——道教文化之谜控微》，湖南教育出版社1991年版，第29-30页。

④ 李约瑟：《中国科学技术史》卷二，上海古籍出版社1990年版，第162-163页。

⑤ 陈鼓应：《老庄论集·前言》，齐鲁书社1987年版。

⑥ 李德永：《笔谈老子研究》，《求索》1986年第1期。

其次，道家的辩证思想与相对思想充满着怀疑、否定精神，在不走极端的情况下寻找恰当的方式方法，取得较为科学的思想成果。德国哲学家赫伯特·曼纽什（Herbert Mannucci）就视《道德经》为“一部涉及范围广泛的哲学怀疑论，其要旨是阐述人类理性的局限性，以及人类中种种价值和道德的相对性。”^① 道家“无为”思想就蕴藏于对有为的批判精神中，那就是反对权威干预，指责“欲取大事而为之”的无知；而且道家更多地在自我反思反省中冲破自身的局限，无疑呈现一种以打破范式的理性精神。

（二）道家孕育兼容并包、宽容不苟的精神风格

吕锡琛在其专著《道家与民族性格》中提出：“中华民族的民族性格的主要特性有：整体直观，重德求善，自强不息，柔弱克己，贵和守中、朴实节俭、随遇而安等六方面，大多与道家思想有着直接关系。道家率性而行的思想充分肯定了主体价值活动的多元化倾向，有利于主体培养创造精神，启发人们超脱工具主义科技价值观，努力追求科学真理，追求学术独立，从而在更深刻的范围内推动科学技术的进步与发展。”^② 老子云：“善者善之，不善者，亦善之；信者信之，不信者亦信之。”（第四十九章）对善人与不善人，信者与不信者的理解，我们仿佛看到贝尔实验室、哥本哈根学派科学共同体宽容失败、鼓励奇思妙想的精神。

其次，道家在相反相成的运思中培育吸收创新精神。“道家及道教的学术生命，源于它对天道自然观的坚持，对伦理异化的反抗，对生命价值的关怀，尤其在于它提倡博大容公的学风。道家的学风及其文化心态，从总体上与儒法两家的拘谨，褊狭和独断相比较而言，虽然具有更多的开放性，包容性和前瞻性。”^③ 道家追求自由的旨趣，以及求故的因果关系追索，都在启发着科学的理性精神。《吕氏春秋》：“凡物之然也必有故。”“而不知其故，虽当与不知同，其率必困。”（《审己》）“有道之士，贵以近以知远，以今知古。以益所见，知其所不见。”（《吕氏春秋·慎大览第三·察今》）《老子》中共有63个“故”，都体现了对因果关系追思，难怪李约瑟，称“察其所以”就成了道家的座右铭。以及求因探果的思维趋向引向对自然的细致观察，这也是为什么卷秩浩瀚的《道藏》中，留下了道家许多弥足珍贵的观察实验记录的原因！我们认为道家思想是富有创造精神，主要因为其灵活思辨思维以及自由而不凝滞的运思习惯，这是创造精神的关键。科学发展的重要契机就在于不用固定的方式思维。而且在一定意义上道家的直觉是十分深刻的且富有启发性。创造精神是无形式可见，无规范可守，但却是科学成果得以产生的直接动力源。因此我们应当充分发掘道家的精神传统以实现中华民族民族精神的跨世纪创新，并培养具有创新精神品格的人才，这也是民族的希望所在。

三、道家思想奠定中国传统科学范式的基本特征：自然人文主义

中国传统科学基本上是朴素的有机自然哲学，并一直保留到近代。王森洋认为中国近代科学落后的认识论根源就在于中国没有及时从有机论向机械论转化^④。我们不能因为现代科学出

① 葛荣晋主编：《道家文化与现代文明》，中国人民大学出版社1997年版，第296-297页。

② 吕锡琛：《道家与民族性格》，湖南大学出版社1996年版。

③ 萧蓬父、罗炽主编：《众妙之门——道教文化之谜控微》，湖南教育出版社1991年版，序言第2-3页。

④ 王森洋：《比较科学思想论》，辽宁教育出版社1992年版，第206页。

现有机论趋势而过分欣喜，要知道这种新有机论是建立在现代科学基础上的。现代科学重新探讨作为中国传统科学思想的重要渊源的道家思想并不是颂古非今，而是从历史波折中取得进一步前进的智慧启迪。李约瑟坚持认为：“假如中国社会已经发生了类似欧洲的社会变化和经济变化，那么，我认为这种近代科学从一开始就会是有机论的，而不是机械论的。很可能它走过一段很长的路，才受到希腊科学和数学知识的极大促进，而转变为我们今天了解的科学。”^① 这种猜想是有启发性，但历史告诉我们一成不变的模式本身是没有生命力，中国传统有机自然观如果没有自觉吸收机械论的积极因素（实验分析），而要成为现代有机论是不可能的。我们今天因我们保留这种传统和喜悦的同时要知道，传统有时恰恰是阻碍变革的，我们现在要做的是发挥古代有机论的核心精神——道家思想在重新审视有机自然观传统，同时不要忘记对西方先进科学技术的吸纳，这样才能使现代有机论在中国生根，传统有机自然观才能实现复兴。复兴本身就是一种创新。

我们知道道家思想与科学有着深刻渊源关系，道家文化中蕴涵着丰富的科学思想、科学方法、科学精神等方面，有待我们继续深入研究。但是我们必须明确的是先秦道家思想同其他诸子一样都是为匡扶社会大厦之将倾，而提出的治国方案，因思路各不同而各具风格。道家着眼自然，从规律入手，道家之“道”无论从思路、内容和方法都有其科学品味，潜藏着科学的胚芽。但是我们认为道家并没有自觉主动去承担构建科学思想体系的觉悟和追求。从总体上而言，道家思想是自然人文主义。李约瑟干脆就断定：“远在我们这个时代，中国思想已经前进到科学人文主义的地位。”“中国是科学人文主义的肇源地之一。”剑桥达尔文学院的研究员在唐通在《中国的科学和技术》认为中国传统科学：“中国传统是很不同的。它不奋力征服自然，也不研究通过分析理解自然。自然在于与自然订立协议，实现并维持和谐。学者们瞄准这样一种智慧，它将主客体合而为一，指导人们与自然和谐。……中国的传统是整体论的和人文主义的，不允许科学同伦理学和美学分离，理性不应与善和美分离。”^② 道家就是一直这么想和这么做的。

自然人文主义是道家为世人留下的最为珍贵的思想遗产。关于的人文特征，胡孚琛等概括为：平等宽容精神；祈求太平，爱好和平思想；周穷济急、救人救物的人道主义观念；天人合一，回归自然的生态智慧，返璞归真、反对异化的价值取向；崇俭抑奢、知足守道的生活原则，尊重好生，敬老爱幼，慈善谦让的社会伦理，少私寡欲、无己无待的人格修养；重生养生、功行两全的修持方式^③。可谓为社会、人生、政治等方面开出了一份“活血化瘀”的药方，是社会人生健康运作的思想前提，言简义丰。

道家自然观显著特征体现在注重天人关系、即人与自然关系，主张人与自然存在着不可分割的联系，相互影响，相互制约。人应该顺自然，与自然和谐相处。道家这种自然人文主义的精神特质是指对“道”合规律与合目的性的洞察与向往，洋溢着浓厚的人文情结，因此它有助于消解科学主义话语霸权，还原科学的本性；有助于摒弃人文主义的狂热与自我中心的张扬。含摄其厚实的人文关切，推动中国科学在持续的建构与解构中，生成富有生机活力的中国科学范式。

① 潘星辰主编：《李约瑟文集》，辽宁科学技术出版社1986年版，第84-85页。

② Tong B. Tang, *Science and Technology in China*, London: longman, 1984.

③ 胡孚琛、吕锡琛：《道学通论——道家·道教·仙学》，社会科学文献出版社1999年版，第107页。

论道教与科学*

姜生**

近代以来,取得强势地位的西方人不断地在论证说,科学“是只在我们所特有的文化中才突显出来的一种特别的知识”^①,而中国没有科学。因此,鸦片战争以来的中国历史,在某种意义上,似乎就成了中国人自我反省、检讨乃至批判的历史,也可说是西方对中国从物质征服向精神征服转移的历史。这导致了什么样的结果呢?在中国,是文化心态上的自我否定、自卑意识占了上风,在西方则是西方文明优越论的泛滥。冯友兰曾写过一篇在西方学术界颇有影响的文章,题为《为什么中国没有科学:对中国哲学的历史与结果的解释》^②。在这种心态下,中国文化传统似乎就只有断之而后吾国吾民可救;东方学尤其是汉学在某种程度上似乎成了某些西方人用以反复映衬其成功的佐证术。欧洲汉学家格鲁特在他的著作中这样写道:“(中国人)占人类总数这么大的比例……竟然在未能对自然规律达到基本了解的情况下成长起来”,且“中国人从未能在古老的规则和神秘图示的基础上建立一个更好的判断体系”,中国的这个文化体系“如此地非科学性、如此幼稚而不成熟,以至于它只能引起我们发笑”^③。英国哲学家怀特海提出:“没有理由怀疑个别中国人进行科学探索的原本能力。但中国科学在事实上是可以忽略而不足取的。可以相信,如果听其自然,中国永远都不会产生任何的科学进步。”^④其学生、英国哲学家罗素也认为,“中国文化中有一个弱点:缺乏科学”^⑤。随着西方现代化进程的不断纵深推进,现代文明与东亚传统之间形成一道巨大的鸿沟,似乎中国人别无出路,只有放弃传统,“皈依”西方文明。在这种观念的影响下,出现了长期的体、用之争,对于不同文化在

* 本文原载《自然辩证法通讯》2003年第5期,第12-17、11页。本文是作者主持的国家“九五”规划重点项目、教育部“跨世纪优秀人才”项目暨人文社会科学“九五”规划重点项目《中国道教科学技术史》的成果之一。

** 姜生(1964-),男,哲学博士,山东大学宗教、科学与社会问题研究所教授。

① Maurice N. Richter, jr: *Science as a Cultural Progress*, Cambridge / MA: Schenkman Publishing Company, Inc., 1972, p. 7.

② Feng Youlan: *Why China has no Science, An Interpretation of the History and Consequences of Chinese Philosophy*. in *The International Journal of Ethics*. Nr. 32 (April 1922). pp. 237-263.

③ J. J. M. de Groot: *The Religious System of China*, Leiden: Brill, 1982-1910, Vol. 3, p. 1050.

④ Alfred North Whitehead: *Science and the Modern World*, Lowell Lectures. 1925. New York: The Free press. 1967. p. 6.

⑤ [英]罗素:《中国问题》,学林出版社1996年版,第39页。

现代化进程中的可能价值以及文化自身生命力，也出现了机械的简单化的理解；可是近代以前中国人创造的西方所不能及的文明，又作何解？

早在四十多年前，李约瑟博士就提出：“这种悖论可能部分地是产生于‘科学’这个词的意思的混淆。如果把科学仅仅定义为近代科学，那么，确实它是在16和17世纪文艺复兴晚期发源于西欧，伽利略生活的时代标志着它的转折点。但是，它同作为一个整体的科学是不同的，因为古代和中世纪时期世界上不同的民族都在为这座伟大建筑的崛起奠基。当我们说近代科学在伽利略的时代在西欧得到发展，我想我们大部分是指，只有在那里，发展出了将数学假设应用于自然，在推出问题时对数学的应用，也就是说，数学与实验的结合。但是如果我们赞同地认为文艺复兴时期科学发现的方法是它自己发现的，那么我们必须记住，在这种突破到来之前尚有数百年的努力。为什么这种突破仅仅发生在欧洲，仍是一个值得进行社会学探讨的课题。”^①至今，西方文化虽仍占据强势地位，但是这并不能理解为文化价值有高下之别，这一点已为许多有识之士所认同。每一种文化都有它存在的合理性，有它用以满足它所在文明圈的人们生存和发展的独特方式。正是在这些独特方式中，那号称“科学”的东西隐身其中。

合理认识“科学”的一个方法，是把科学的属性还原为文化的攫能性^②。“科学是人类经过千百年的摸索而形成的用于有效延长和增强自身能力的知识系统，它使人类在面对自然界这个生存环境时，具有符合其价值取向的攫能效率。……需要理解的是，科学之所以成为人类所特有的产物，尤其是东方传统科学之所以深刻地包裹着某些独有的特质，是因为其发明形成过程一定受到了特定伦理与文化环境的影响，并受到特定地理环境的长期赋形与校正作用，而在不同的科学之间形成了不同的科学气质。”^③只有实现对“科学”的这种“归零”（reset）和去中心化理解，才能让不同文明中的“科学”显现出采，才能实现对中国科学、进而道教与科学关系问题在真质层面的把握。

一、关于道教与科学

中国人的宗教观，从清代以来经历了巨大的变化；宗教受到越来越强烈的怀疑和批判，更谈不上承认宗教与科学的内在关系。清人王源对传统佛教的“明心见性”思想提出尖锐批判，认为它与人类的天赋之性和自然法则相违背，主张“令天下之僧道”，“年六十以下者悉归民”，“括其地之倡尼为之配，不足者婚与民，俾人人有夫妇父子之伦，得生养安全之乐”^④。及至民国时期，有人甚至认为，为了推进科学观念，就要反对道教；道教被等同为迷信：“欲祛除妖精鬼怪，炼丹画符的野蛮思想，当然以剿灭道教——是道士的道，不是老庄的道——为唯一的

^① Joseph Needham: *The Grand Titration*, Toronto: University of Toronto Press, 1969, pp. 116-117. See also pp. 14-15.

^② 姜生、汤伟侠主编：《中国道教科学技术史·汉魏两晋卷》，科学出版社2002年版。作者在本书中提出了这一观点，详见第63-76页，并参考第824页的相关索引。

^③ 同上书，第6页。

^④ 王源：《平书·分民》。

办法”，因为“中国文字，自来即专用于发挥孔门学说及道教妖言故”^①。这是一种文化虚无主义，是鸦片战争以来中国思想界有代表性的一种思潮。近代以来，宗教观总是衬托着科学观。随着历史的变迁，中西关系的改变，和中国社会、思想、文化的发展，学术界和思想界对传统文化以及传统宗教与科学的关系，逐渐形成了新的认识。

直到20世纪中期，西方许多人对道教与科学之间的关系尚存怀疑和否定，道教思想几乎已被欧洲的翻译者和作者误解，而被解释为纯粹的宗教神秘主义与迷信，使道教内部科学的或前科学的方面在很大程度上被忽略了。正如一位西方学者所说：“在西方人的眼里，道教与科学之间并不是一直具有友善的关系。”^② 20世纪末期，比较突出的此类观点来自美国的席文教授：“没有证据表明在 Taoism 与科学之间存在任何普遍的和必然的联系。至少要给出某个个人与这种或那种 Taoism 的从属关系，才能够让我们设想，我们或许会发现对科学探索的积极态度；或者，至少要给出某个涉猎了科学、技术或医学的个人，让我们发现其 Taoist 动机。无论我们考虑（道的）哲学还是宗教，这一点都是成立的。”^③

此论表明了作者的研究视角，具有挑战性和启发性。席文对“科学”的理解，是建立在近代科学之上。但是要理解西方以外的和近代以前西方历史上的科学，就不能不考虑：人类需要某种新的“科学”理念。事实上，从其神仙理想的层面，道教试图利用科学技术以达其理想。道教的理想人物就包括譬如黄帝这样的文明缔造者。它表明，在道教的思想意识中，有这样一种观念，即中华民族从她的文明始祖那里开始，就是具有创造伟力的民族，发明创造是她所崇尚的一种美德^④。正因如此，“自汉以来，举凡方士之道术及一切占卜星纬之法，皆并入道教之中。故《道藏》之书，虽形繁多，而驳杂乃不可伦”^⑤。这是由道教的长生成仙的宗教教义决定的，其“驳杂”在于对多学科的包容和汲取。

中国科学在道家和道教思想中不仅获得了最丰富的科学思想源泉，而且在道教中得到了实质性的历史发展和推进。历代道教徒为了获得比人类普通生存状态更高的神仙境界同衰老死亡之神的搏击历程，也是认识和征服自然、使自己不断获得更多知识和更高能力的历程。这个历程不应被约简为一场痴梦，一种运用虚幻手段的自我满足。正是道教超越普通生命观念进而超越普通医学的努力，使它具备了对中国医学和科技发展产生推动作用的条件和超乎寻常的励进机制。

对于道教与中国古代科学技术的关系，李约瑟有精辟之论：“道家……发展了科学态度的

① 钱玄同：《中国今后之文字问题》，《新青年》卷四第4号，1918年版。

② J. J. Clarke: *The Tao of the West: Western Transformations of Taoist Thought*, London: Routledge, 2002. p. 74.

③ Nathan Sivin: *On the word "Taoist" as a Source of Perplexity, With special Reference to the Relations of Science and Religion in Traditional China*. In Nathan Sivin, *Medicine, Philosophy and Religion in Ancient China. Researches and Reflections*, Aldershot/Brookfield: Variorum, 1995, VII. pp. 1-72.

④ 祝亚平：《道家文化与科学》（中国科学技术大学出版社1995年版，第432页）：“这里，多少透露了道家对于科学技术的一种心态。……这正是表明道家把科学技术作为自己的研究对象，把科技发明作为自己的贡献。”

⑤ 曲继皋《道藏考略》：“道藏虽觉荒诞无稽，而半切于实用。故不管其起身微贱，为方士所假托，仍历数千年尚能与佛藏巍然并存者，未尝不是赖有此耳。道藏里面的烧铅炼汞医药技击，无往而不是科学，就是从前方士所玩的那一些把戏，也逐渐可以拿科学来证明的。处此提倡科学救国的时期，觉得研究道藏，似乎比佛藏还重要些。”（《道藏要籍选刊》第10册，上海古籍出版社1989年版，第725-728页）

许多最重要的特点，因而对中国科学史是有着头等重要性的。此外，道家又根据他们的原理而行动，由此之故，东亚的化学、矿物学、植物学和药物学都起源于道家，他们同希腊的前苏格拉底的和伊壁鸿鲁派的科学哲学家有很多相似之处。……道家深刻地意识到变化和转化的普遍性，这是他们最深刻的科学洞见之一。”^① 进而提出：“道家思想乃是中国的科学和技术的根本。”^② 卡普拉亦曾说：“道家最重要的洞见之一就是认识到变化与变迁乃是自然的本质特征。”^③ 强调了道家和道教的科学哲学在中国科学史上的重要意义。林语堂也有言简意赅之论：“道教是中国人力图发现自然奥秘的一种尝试。”^④ 席文则对道家道教与中国传统科学之间的关系持完全怀疑态度，并针对李约瑟的观点提出了批评，称其为“客观科学发展中的道家中心论”^⑤。这一批评有其合理的一面，但也有评判标准上的问题。

针对席文教授的观点，阿列克塞·沃尔科夫（Alexei Volkov）提出：“我们可以评论道教与佛教对宇宙结构之数字参数讨论的深厚兴趣。因此我们可以暗示，在中国曾经存在一种学术传统，即把佛教和道教宇宙理论的一般时空概念同数学天文学的基本结果结合在一起。”^⑥ 因为道教徒之间的这种知识和技术的传播，乃是基于并服务于他们共同的宗教理想，对这种知识的渴求、探索和授受，受到了特定宗教目的和由此产生的宗教激情的推动。作为数学家和天文学家的全真道士赵友钦^⑦就是取得重要科学成就的道教人物；他所探讨的数学和天文问题，同全真道的修道理想和证道模式之间，存在着某种内在的理论联系。事实表明：“科学同它的更为普遍的社会和知识背景之间的关系，要比李约瑟和席文所设想的更为微妙而复杂得多，且不幸的是，在那些罕见的现存资料中比我们所愿看到的更为晦涩。”^⑧

这正是问题的症结所在。李约瑟和席文的观点所指向的两种历史情形，在中国并不存在。李约瑟常常用以解释中国科技史的那个泛道家（及道教）观念的文化群体，同席文要求提供的一种纯粹道家或道教意义上对中国科学的具体影响，都是难以求证、现实中并不存在的东西。

① [英] 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版社、上海古籍出版社1990年版，第175-176页。

② 同上书，第145页。

③ Fritjof Capra: *The Tao Of Physics: An Exploration of the Parallels Between Modern Physics and Eastern Mysticism*, Berkeley, CA: Shambhala Publications, Inc., 1975, p. 114.

④ 林语堂：《中国人》（中译本），学林出版社1994年版，第130页。

⑤ Nathan Sivin: *Research on the History of Chinese Alchemy*, In *Alchemy Revisited*. proceedings of the International Conference on the History of alchemy at the University of Groningen. 17-19 April 1989, Ed. Z. R. W. M. von Martels, Leiden: E. J. Brill, 1989. pp. 3-20.

⑥ Alexei Volkov: *Science and Daoism: An Introduction*. Taiwanese Journal for Philosophy and History of Science, 1996, vol. 5, no. 1, p. 28. 为此“举述甄鸾这个例证的目的不是要回到李约瑟的论题那里去，而是要揭示，即便是席文对李约瑟论点之小心谨慎的反对在很多方面是正确的，他的关于道家与科学之间缺乏任何关系的结论，也都没有必要的根据，而可大加怀疑。甄鸾的例子，正如其他例证一样，表明‘科学的’知识是在各种各样的社会结构中产生和积累、通过多种途径传播的，有时与国家资助和指导的机构有很大不同”。

⑦ 陈致虚《上阳子金丹大要列仙志》：“缘督真人姓赵讳友钦，字缘督，饶郡人也。为赵宗子。幼遭劫火，早有山林之趣，极聪敏，天文、经纬、地理、术数莫不精通。及得紫琼师授以金丹大道，乃搜群书经纬，作‘三教一家’之文。名之曰《仙佛同源》。又作《金丹难问》等书行于世。”见《道藏》第24册，第76-77页。上阳子陈致虚是元代全真道重要人物，赵友钦的弟子。

⑧ Alexei Volkov: *Science and Daoism: An introduction*, Taiwanese Journal for philosophy and History of Science, 1996, Vol. 5, no. 1, p. 30.

因为，我们随时应当提醒自己，我们的对象是一种社会性的历史存在，这意味着复杂性和互动性，不是像自然科学所面对的某种具体物质那样本身具有或可赋予明确的边界，更不能加以约简。

席文教授的一句话很能揭示他的思想特点：“毕竟，我们不会因为道士吃大米而宣称大米是道教的。”^①然而这一思路并不适用于理解具有高度复杂性和互动性的社会文化现象。席文的方法和逻辑典型地表现了西方科学观的支配性。否则一个人将很难想象：一种社会性的存在究竟在何种程度上能够被精确地界定为是纯粹地具有某种特别属性的事物，况且那个被用作属性规范的东西本身就不具有完全固定的确定性。道家、道教本身一直就是一种历史性的而非刻板固定的文化体系，它存在于动态的与不同时代社会文化环境血肉相连的状态。事实上，即使从许多儒家学说或儒家学者的成就中，也不难找到道家的成分；反之亦然。这是中国文化的自身特征所决定的。中国科学是一种复杂的思想综合体的产物，绝不可能单纯地由某种思想或亚文化形态所独立孕育产生。事实上如今要讨论的不仅不是“道士吃大米”的问题，是后人吃了“道米”，并以此种遍撒天下，以至“百姓日用而不知”（《易传》）的问题。应当进一步地看到：科学史的研究首先是社会学问题的研究，而非科学问题的研究，不可对科学史进行简单地从科学到科学的研究。

道教乃是一种“杂而多端”^②的文化复合体，它的思想和行动总是围绕着如何使人超越自然与社会的局限和束缚，进入绝对的自由存在状态；这是千百年来驱使一代又一代道教信仰者探索宇宙奥秘的核心动力。至于为此所使用的手段，同样取决于此一终极目的。现代物理学家卡普拉说：“道家对直觉智慧而非理性知识感兴趣。道家认识到理性思维的有限性和相对性，在基本意义上，它是一条从现世解脱出来获得自由的道路。……他们发展了一种具有科学本质的态度；而正是他们那种对分析方法的怀疑，使他们不能构建起适当的科学理论。尽管如此，对自然的仔细观察，同强烈的神秘直觉相结合，使道家圣哲们获得了极深的洞见卓识，并为现代科学理论所证实。”^③

历史上，道家和道教中“道”的思想和信仰曾经是中世纪中国科学的重要支柱。道书言：“长生者，道也；死坏者，非道也。死王不如生鼠。”^④道士们胸怀“测天地之机，晓造化之本”^⑤的思想，坚信人类能够认识和把握世界上一切事物。《抱朴子内篇·黄白》：“夫变化之术，何所不为。……变化者，乃天地之自然”；“然其根源之所缘由，皆自然之感致，非穷理尽性者，不能知其指归，非原始见终者，不能得其情状也。狭观近识，桎梏巢穴，揣渊妙于不测，推神化于虚诞，以周孔不说，坟籍不载，一切谓为不然，不亦陋哉？”^⑥葛洪说：“仙之可

① Nathan Sivin: *Medicine: Philosophy and Religion in Ancient China*, Researches and Reflections, Aldershot/Brookfield: Variorum, 1995. VI. p. 319.

② 马端临：《文献通考》。

③ Fritjof Capra: *The Tao of Physics: An Exploration of the Parallels Between Modern Physics and Eastern Mysticism*, Berkeley, CA: Shambhala Publications, Inc, 1975, pp. 113-114.

④ 《三天内解经》，载《道藏》第18册，第671页。

⑤ 《鬼谷子天髓灵文》卷上，载《道藏》第18册，第671页。

⑥ 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1985年版，第284页。

学致，如黍稷之可播种得，甚炳然耳。”^① 把人自身及其主观行为看作是生命的制约力量，而并未把生命的决定力量交给一个超验的上界权威。这是来自中世纪中国道教最珍贵的思想遗产之一，是道教能够长期推动中国科学发展的思想基础。

当我们探讨历史上道教与科学的关系及这种关系所产生的历史作用，不难看到道士人格的双重性：集宗教信仰与科学实践于一身。他们用宗教理想推动着科学探索的车轮，谋求通过科学手段实现其宗教理想；他们信仰并为之探索的神仙理想，是人类生命存在状态的某种更高可能性。这种切中人性的宗教动机，对道教徒投身自然和生命探索活动，确实产生了超常的驱动作用。

道教中有科学发展的适宜结构。道教的宗教思想结构内含着对科学技术的需要，科学技术则在道教哲学、神仙信仰和实践中获得了存在和发展的条件和思想基础。此乃历史上道教与科学不分的根本原因。长生不死的目的不能达到，但其寻求长生的方法许多是积极合理的；为了不死的理想，道士们超乎常人的虔诚，其方法中有许多是科学的，其态度非同寻常地认真。因此使道教这种宗教与科技形成密切关系，这在整个世界宗教史上都是非常独特的。当道士们这样努力探索的时候，一定有一种精神在推动着他们。这种精神首先就表现在：他们相信，世界上一切事物都是可以把握的，因为一切都是出于“道”，只要努力修道，一个人就可以与道合一，成为无所不能、无所不知的“真人”。他们相信，“有真人而后有真知”^②。所有这些思想在现实中对科学产生的积极作用，40多年前韦尔奇·霍姆斯教授已有阐述：“道教运动有时被称作西方科学在中国的相应之物。……在很大程度上，道士们实践了经验科学。他们不愿在逻辑推理法或者实验法之间做前提性的选择，但是他们最终还是走了实验的道路。是他们，对染料、合金、瓷器、药物、指南针和火药的发展做出了贡献。假如中国的这些最好的思想没有为儒家正统所排挤，他们会发展得更多。”^③ 应当说，这是合乎中国历史事实和逻辑的评论。费正清等学者也有类似的评论：“中国的很多前科学发现与发明都与热爱自然的道教徒而非儒家学者联系在一起。中国有很多产生于对自然之热爱的很有希望的肇端，但都没能像西方科学那样得到有意识的理性化和制度化。”^④

二、道教在中国科学史上之重要贡献举略

道教涉猎的科学技术范围甚广，包括文理工农医等等多种学科。道教外丹黄白术，对中国古代学和冶金学有重要贡献。道教医药学在中国传统医学史上有其不容忽视的地位。道教在天文、地理、博物、本草、矿物、铸造等多个领域都有很多贡献，其中有些内容学术界已有较多论著涉及，兹略举数端。

出于长生成仙的目的，对传染病和体内寄生虫的认识和防治，在道教的科学探索中得到了

① 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1985年版，第260页。

② 《庄子·大宗师》。

③ Welch Holmes: *Taoism: The Parting of the way, revised*, Boston: Beacon Press, 1957, pp. 134 - 135.

④ John King Fairbank, Edwino; Reischauer, and Albert M. Craig, *East Asia. Tradition and Transformation*, Boston: Houghton Mifflin, 1973. p. 232.

提高。从早期道书对人体内“三尸”的讨论，逐渐发展出对体内具体的寄生虫的观察和防治。葛洪《肘后备急方》首次记载的以青蒿治疗疟疾的方法，具有相当高的临床应用价值。20世纪70年代中国科学家根据这一记载，从菊科植物黄花蒿（*Artemisia annua* L.）中成功提取出青蒿素（artemisinin），成为抗疟药物史上继喹啉类以后的重大突破，解决了困扰国际医学界的抗氯喹疟原虫治疗难题。《神异经》有甘蔗控制蛔虫功效的记录：“南方山有甘蔗之林，其高百丈，圆三尺八寸，促节多汁，令人润泽。可以节蚘虫。人腹中蚘虫，其状如蚓，此消谷虫也，多则伤人，少则谷不消。是甘蔗能减多益少。凡蔗亦然。”^① 道经《太上除三尸九虫保生经》^②和《金筒玄玄》保存了古代道教在寄生虫学领域取得的重要成就，包括多幅寄生虫的图像，后者有“九虫总目”“伏虫图”“回虫图”“寸白虫图”“肉虫图”“肺虫图”“胃虫图”“赤虫图”“鬲虫图”“蛭虫图”“伊羊虫图”“传胎知命虫图”，并附有“传尸虫形”从“第一代”到“第六代”的图形^③。在传染病学领域，道教也有相当突出的成就。从道教素有的为人驱蛊治秽的传统，发展出对传染病的防治方法。宋代道经《无上玄元三天玉堂大法》保存了道教对瘟疫、癆瘵等疾病的传染性、传染途径的观察和多种治传方法。书中令人惊奇地提出，造成这些疾病传染的是一种小“虫”，它可以通过“屋传”“衣传”“食传”等多种方式构成传染，书中针对这些传染方式给出了相当合理的防治方法^④。

《阴符经》说：“观天之道，执天之行，尽矣。”炼丹过程中的还炼对象、时空环境及炼丹者构成一个不可分割的有机整体，对天文的观察和把握则是其中的关键。这种宗教动机驱动道士们花费了大量精力从事天学观察和研究。《晋书·天文志》将道教思想家葛洪作为浑天说理论的代表人物，肯定其浑天说最为合理^⑤。陶弘景曾作浑天象，云：“此修道所须，非但史官家用。”“又欲因流水作自然漏刻，使十二时轮转循环，不须守视。”^⑥ 北魏道士李兰发明的“秤漏”，则对其后400年间中国漏刻计时技术的成熟和发展产生了重大影响。

以赵友钦为代表的全真道信仰者投身天文物理学的探索，其动机在于全真道内炼活动需要把握天地运行规律，以窥天门地户之开阖时机。这种需要又延伸而落实到对精密计时器的需要。《还丹秘诀养赤子神方》强调：“刻漏者乃修真之要妙，若不识刻漏则时晷不正，则神室中或隆冬酷暑，盛夏严霜，致四季不调，五律错综。造化乖戾，丹亦难造。”^⑦ 《抱一函三秘诀》也曾就漏刻在把握十二时及二十四气、法天则地修炼过程的重要性进行论述：“夫刻漏者，以身准则天地之时晷。神定气和，内外符合，神昏气躁则时晷差互……修真之士，日以甲庚二时夺取天地发生之灵气，谓之‘采药’。”^⑧ 全真道士还发明了便携式漏刻设备，以便云游之用。《全真坐钵捷法》保存了道士发明便携式漏刻的珍贵技术史料^⑨。从这些背景中，不难理解为

① 《神异经》，上海古籍出版社1990年（影印）版，《四库全书》本，第3页。

② 《道藏》第18册，第697-705页。

③ 《藏外道书》第9册，第789-795页。

④ 见《道藏》第4册，第39-42页，第82-93页等。

⑤ 《晋书》卷一百一十一《天文志》上，中华书局点校本，第279-281页。

⑥ 《云笈七籤》卷一百零七，载《道藏》第22册，第733页。

⑦ 《道藏》第4册，第332页。

⑧ 《道藏》第10册，第697页。

⑨ 《道藏》第32册，第127-128页。

什么道士们会投入大量精力从事技术发明与改造。

道教认为，天地日月星辰既然是一种生成的东西，那么它们也必然会有终结。元代伊世珍《琅嬛记》卷上引道书《玄虚子仙志》：“姑射滴女问九天先生曰：‘天地毁乎？’曰：‘天地亦物也，若物有毁，则天地焉独不毁乎？’曰：‘既有毁也，何当复成？’曰：‘人亡于此，焉知不生于彼也？天地毁于此，焉知不成于彼也？’曰：‘人有彼此，天地亦有彼此乎？’曰：‘人物无穷，天地亦无穷也。譬如蚶居人腹，不知是人之外更有人也；人在天地腹，不知天地之外更有天地也’，明确认识到天地的毁坏并不等于归于虚无，而是要在别处生出新的天地。同时，对宇宙无限性、空间的有限性和无限性的辩证统一达到了很高的认识水平。《琅嬛记》卷上引道书《玄玄（后“玄”字当为“虚”字之误）子》：“姑射滴女曰：‘天上地下，而人在中，何义也？’九天先生曰：‘谓天外地内则可，谓天上地下则不可。天地人物犹鸡卵乎，天为卵壳，地为卵黄，人物为卵白。’”这是对历代道教传承发展的浑天说的贴切描述。

为避免和降低不测之天气造成的损失，道士们还进行天气观测和预报活动，积累了丰富的天气预报经验。《雨暘气候亲机》记录了道士们望云气、观风雨之兆及分析风雨成因的经验。道士们对雨之成因的讨论，显示出高超的科学智能。他们认为雨是地上水蒸气上升到天上后凝结而降，这种认识的科学性不言自明。他们还通过观察环境和动物行为反常现象来预报天气，并通过39幅“云图”图示说明各种气候征兆^①。

道士们不仅研究宇宙，而且向往翱翔于宇宙。诸多史料揭示出古代道士对自由飞行于太空的强烈渴望。葛洪《抱朴子内篇·杂应》：“上升四十里，名为太清。太清之中，其气甚刚，能胜人也。师言：鸢飞转高，则但直舒两翅，了不复扇摇之而自进者，渐乘刚炁故也。龙初升阶云，其上行至四十里，则自行矣。”^②“上升四十里”，就可以达到“太清”太空层，那里“其气甚刚”，能够承担飞行物体的重量，飞行物体依靠惯性即可自然飞行，不再需要推动力。这已经相当接近现代宇宙航行科学中对“第一宇宙速度”的认识。这里，葛洪强调了“气”在天体运动和维持其相对距离中的作用。10世纪中期，一位名叫邱光庭的学者继承并进一步阐述了这种观点，提出“以此推之，则周天之气皆刚，非独地之上也。是知日月星辰无物维持而不落者，乘刚气故也。”^③由此认为日月星辰乃运行于刚气之中。这种刚气说对天体运行系统理论是一个重要的贡献，在牛顿的万有引力定律问世之前，给出了天体运行的一个合理模型。公元4世纪，隐居道士王嘉著《拾遗记》记述了一种被称为“查”（即“楂”或“槎”）的巨大宇宙飞行器，“查”“常浮绕四海”，十二年一周天，周而复始，“羽人栖息其上”。这是人类乘飞船进行宇宙航行的最早描述^④。5-6世纪道经《真诰》中，有许多讨论神仙们交通所乘的“飞龙”“飞舆”“云舆”“玉舆”“飞龟”“飞駟”“飚轮”“飞轮”“云车”“飞云之车”等多种飞行工具。诞生于唐代道教练丹活动的火药，以及其后不久形成的对这种爆发性能量的控制应用技术，使飞行器的推进获得了现实的“第四能源”（李约瑟语），飞行器的发射所需的推进剂第一次成为可能。明永乐年间一位官员万户（Wan Hoo），用以火药作为推进剂的火箭进行了一

① 《道藏》第32册，第597-598页。

② 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1955年版，第275页。

③ 邱光庭：《海潮论》，载《全唐文》卷八百九十九。

④ 《王子年拾遗记》卷一“唐尧”，程荣：《汉魏丛书》本。

次壮烈的飞行试验活动。H. 基姆把这位中国火箭试验家称作“试图利用火箭作为交通工具的一个人”^①。前述《琅环记》卷上又引道书《玄虚子》明确肯定人类能够进行星际旅行。它说：“姑射谪女曰：‘人能出此天地，而游于彼天地乎？’曰：‘能也。驾无形之马，御大（太）虚之车，一息之倾，无不出也，无不游也。’”

长生不死的理想使道教成为中国古代科学的天然盟友，古代科学在道教哲学、神仙信仰和实践中获得了存在、发展的条件和思想基础。此乃历史上道教与科学不分的根本原因。但同时应当看到，这种推动力既然产生于宗教信仰的结构之中，也就先天地注定了，它始终是以宗教目的为核心来运用这种动力以及引导其指向性；包含于其中的科学内容无疑受制于这种宗教思想结构，而不可能获得独立的不断纵深推进和自我叠加式的发展，也不可能导向以发现为目的的近代西式科学之路。

^① Herbert S. Zim; *Rockets and Jets*, New York: Harkourt Brace and Co., 1945, p. 67.

神仙之道与科学之道：道教科学思维方法初论*

盖建民**

道教是以“道”为最高信仰的宗教，道教的全部教理教义和修行活动都是围绕“道”为核心展开的。道书对道的诠释，其出发点一方面是站在宗教神学的立场上，将道释为道教的最高神灵，神仙之道是道教之道的内核，道教长生信仰是道教教义的核心，也是道教区别于其他宗教的最重要特质；另一方面，其道论往往借助宇宙生化论模型来建构，带有明显的自然哲学色彩。《云笈七籤》卷三《道教本始部》对“道教三洞宗元”说做了阐述：

原夫道家，由肇起自无，先垂迹感生乎妙一，从乎妙一，分为三元，又从三元变成三气。又从三气变生三才，三才既滋，万物斯备。其三元者，第一混沌太无元，第二赤混太无元，第三冥寂玄通元。从混沌太无元化生天宝君，从赤混太无元化生灵宝君，从冥寂玄通元化生神宝君。^①

道教宗元于三洞，以三洞为三元，道教的基本信仰和经教体系都是以此为理论基础。三洞之元，本同道气，道气惟一，应有分三。也就是说，“道”是宇宙的本原，自虚无感生妙一，妙一衍化为三元，第一混沌太无元，第二赤混太无元，第三冥寂玄通元。一方面，由三元变化为三气，三气分别是始、元、玄三气，再由三气化生万物。另一方面，道教的三元分别代表了道教的三位最高神灵三宝君，因三宝君分别治于三清境，故又称三清尊神。由此我们可以看出，道教的道论是宗教神学思想与宇宙论相结合的产物。道教寓道于术，以术演道，故道教方术异常发达。道教对长生向往和追求，必然重视对生命自然现象的研究，竭力研发各种延生方术，从而为道教与中国传统科技发生关联奠定了厚实的基础。道教的各种内修外养术如外丹黄白术、导引服气、存思、服食、房中、星占、堪舆诸术，都曾与中国古代的医学、药物学、化学、天文地理、算学、养生学发生过千丝万缕的联系。道教对中国古代科技影响之深、贡献之大，这在世界宗教史与科技史上也不多见。以至于英国著名科技史家李约瑟博士曾做出过这样一种判定：

道家哲学虽然含有政治集体主义、宗教神秘主义以及个人修炼成仙的各种因素，但它

* 本文原载《道教与神仙信仰——道教思想与中国社会发展进步研讨会第二次会议论文集》，人民日报出版社2004年版，第143-155页，现依作者新订文稿编校。

** 盖建民，厦门大学哲学系。

① 《云笈七籤》卷三，《道藏》第22册，第13页。

却发展了科学态度的许多最重要的特点，因而对中国科学史是有着头等重要性的。此外，道家又根据他们的原理而行动，由此之故，东亚的化学、矿物学、植物学、动物学和药理学都起源于道家。^①

李约瑟这里所说的道家是广义的，包括道教在内。李约瑟不仅看到了道教在中国传统科技发明、知识积累中的贡献，而且还明确指出道教在发展科学思想方面的作用及其意义，即“发展了科学态度的许多最重要的特点，因而对中国科学史是有着头等重要性的。”这一观点值得重视。道门中人千百年来在其长生不死宗教信仰驱动下，出于宗教修持和延年益寿的需要，仰观天文、俯察地理、中究人事，孜孜不倦地探索天地自然与人体生命奥秘。不仅在广涉医学、药理学、养生学、天文历算等领域都孕育并积累了丰富的科学思想，而且在科学思维和科学研究方法论方面也孕育形成了深刻的科学思想。道教科学思想之所以如此丰富，同道教科学家的科学思维方法有密切关系，正如王明先生所指出的：“葛洪在距今一千六百多年前就初步孕育着物种变化的思想不能不归功于科学实验和细致观察。”^②因此笔者以为：道教之道，既是宗教神仙之道，又是自然之道，从某种意义上讲也是科学之道。本文拟从科学思想和科学思维方式这一视角，围绕道教科学家“仰观俯察”“观变察机”“参验”“勤求试之”“析理入微”“由易及难”“原始反终”的科学思维方法与思维方式，进行专题论述，以就教于大家。

道教崇尚自然，以道法自然为修道的基本法则。《道德经》第二十五章云：“道大，天大，地大，人亦大。域中有四大，而人居其一焉。人法地，地法天，天法道，道法自然。”汉代河上公注对“道法自然”做了这样的注释：“道性自然，无所法也。”^③在道门人士看来，“道”的本性即是自然，道之自然的法则既是天所效法的，也是地所效法的。人居天地之间，其行为的最高法则也应是效法道性自然的法则。自然乃天地之本性，既没有任何人为强加的因素，也没有任何固定的模式；道作为宇宙的本体，“先天地生，寂兮寥兮！独立而不改，周行而不殆。可以为天下母”^④。道化生万物，“生而不有，为而不恃，功成而弗居”^⑤。万物皆按各自的本性自然生长，无恃无待，从而保证了自然界的和谐有序。因此，道门认为要达到“道法自然”这一“真常之道”目标，必须践行“无为”的方法。“圣人处无为之事，行不言之教”^⑥。道性本是践性无为的，并通过无为的机制成就万物。道教所崇尚的“无为”，并不是通常人们所理解的消极无为、无所事事，而是强调在处理人与人、人与自然关系时，在接物应世方面，应顺应自然之规律行事，反对不顾自然发展之规律的强行“有为”，因为这种“有为”是人为干预事

① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版社、上海古籍书店1990年版，第175页。

② 王明：《抱朴子内篇校释》序言，中华书局1985年版，第12页。

③ 王卡点校：《老子道德经河上公章句》，中华书局1993年版，第103页。

④ 《道德经》第二十五章。

⑤ 《道德经》第二章。

⑥ 同上。

物的自然发生和发展，是违背自然本性的“诈伪”行为：“强执教之，则失其情实，生于诈伪也。”^① 道教所反对的正是这种“妄为”行为。曾几何时，社会上有相当多的人曲解了道家、道教的无为思想，认为道家、道教提倡无为就是一概排拒有为^②，这是没有真正把握道教无为思想真谛所造成的“冤案”。道门所崇尚的“无为”是其在求道证道过程中的境界和思想方法，体现了道教崇尚自然、尊重自然客观规律的科学精神。但是对道教中人来说，无为不是最终目的，“道常无为而无不为”^③。换句话说，践行无为只是实现“无不为”目标的手段，是为了最终更好地积极“有为”；道教的“有为”是通过“无为”的形式完成实现的，千百年来，道门中人是“以无为之心”行“有为之实”的。这种“有为”是在遵循自然规律的前提条件下的“真有为”，“道常无为而为真有为也”^④；这种“真有为”，道门人士也将其称之为“大有为”。“无为者，非不为也，无为而为大有为也。”^⑤ 道教在探究自然之道的历程中，并不只是停留在无所作为、听凭自然摆布的消极状态，恰恰相反，他们在自然奥秘面前却是积极有大为的。历代道门人士高举“观天之道，执天之行”大旗，以“我命在我不在天”的积极探索精神，上观天文，下察地理，中究人情物理。《太上洞玄宝元上经》云：“凡学无上之法，仰观天文，俯察地理。天地之本，本无形也；无形者，是道也。应物成有，有形有名，名天地者，道之孙，一之子也。”^⑥ 天地乃道所生，因此，要修道证道必须上观天下察地：“仰观上天，俯察下地，然后内观洞晓中也。洞晓中者，存三一也。存三一者，先观天文，次察地理。”道教不但在天文、地理、医药、化学方面有许多科学贡献，而且在物理学领域也有不菲的科学思想发微。道教典籍中散见有许多关于声、光、磁、热思想，道门中人所阐发的时空观、运动观中不乏科学思想的精粹，有些甚至是中国物理学思想的嚆矢。

二

道教科技思想相当丰富，除了按科学分类，可分为道教化学思想、道教医药养生学思想、道教天文学思想、道教地理学思想、道教数学思想、道教物理学思想、道教生态学思想外，在科学思维和科学研究方法论方面也孕育形成了深刻的科学思想，主要体现在：在炼制金液还丹之类的宗教修行实践活动中，道教业已孕育并初步形成了“仰观俯察”“观变察机”“参验”“勤求试之”“析理入微”“原始返终”“由易及难”的科学思维方法与思维方式。

“思维”一词，英文为 thinking，它源于拉丁文 *tongere*；中文思维亦作思惟，即思考的意思。《汉书·张安世传》有云：“使专精神，忧念天下，思维得失。”^⑦ 随着现代科学的发展，

① 王卡点校：《老子道德经河上公章句》，中华书局1993年版，第118页。

② 老庄提倡无为而治，主要是在社会政治层面上针对统治者讲的一种治国艺术，而且庄子在谈到君臣的治国之道时，强调君无为而臣必须有为：“上必无为而用天下，下必有为而为天下用。”郭庆藩撰：《庄子集释》第2册，中华书局1961年版，第465页。

③ 《道德经》第三十七章。

④ 玉宾子、邓锜述：《道德经三解》卷三，《道藏》第12册，第206页。

⑤ 同上书，第212-214页。

⑥ 《太上洞玄宝元上经》，《道藏》第6册，第254页。

⑦ 《汉书·张安世传》。

特别是心理学、脑科学对人脑思维的心理与生理机制的深入探索，以及电子计算机和人工智能对人脑思维功能的模拟研究，从不同角度揭示了人脑思维运动的机制与规律性，思维一词的涵义已大大超出原来的意义。学术界许多人都从不同角度、层次上理解和使用思维这一概念。虽说如此，但一般认为思维是人类的理性认识活动，它借助于语言、符号与形象作为载体来抽象反映事物本质和规律的复杂的生理与心理活动。而思维方式，则是表征人们在思维活动上的不同结构、不同特征、不同类型的范畴，指的是思维主体用以反映客体的相对稳定的样式。赵风歧在《思维方式简论》一文中认为：思维方式“是以一定的文化背景知识结构、习惯和方法等因素所构成的人们思考问题的程式和方法”^①。这一观点笔者极为认同。在构成思维方式的诸多因素中，文化背景包括历史地继承下来的观念形态和思想资料，也包括民族传统和心理素质；知识结构包括理论知识和实际经验、科学技术水平和一般知识水平；方法因素是指一定的文化背景和知识水平作为构成思维方式的要素一旦在一个人的头脑中连接起来，便介入新的思维过程，影响着思维运动的格式、进程和具体形式，转化为观察、思考问题和处理问题的方法；习惯因素则是指在一定的知识结构和文化水平制约下，按照一定的思维方法所进行的思维活动无数次的反复，“习惯成自然”，从而使思维活动的逻辑行程定型化为某种固定的习惯势力。因此，这些构成思维方式的各因素是统一的，“它们相互影响、相互制约，并在交互作用的总体上表现为某种思维方式的特定类型”^②。

思维方式一方面来源于科学实践，受实践水平的制约；另一方面，一定的思维方式形成后，它又会反过来对科学实践产生重大影响，这种影响有时是长期和深远的，这已为科学发展的历史所证实。众所周知，观察和实验是科学研究中最基本、最普遍的方法，它是认识主体获得感性材料的根本途径。道教之所以能在中国古代化学、医药学和天文地理学领域取得建树，与道教重视观察、勤于实验的科学思维方式密不可分。

人类对自然奥秘的探究始于观察。观察是人们对自然现象在自然发生条件下进行考察的一种方法。在古代社会，先民对自然的认识主要是依靠生产活动的实际经验以及对自然状态下各种事物现象的观察，并以简单的逻辑推论去猜想自然的规律性，从而产生古代的科学知识。《周易》云：“仰以观于天文，俯以察于地理，是故知幽明之故。”^③这是中国古代观察思想的最初表露。道教素有“夜观天象”的传统。据《楼观本起传》记载：“楼观者，昔周康王大夫关令尹之故宅也。以结草为楼，观星望气，因以名楼观。此宫观所自始也。问道授经，此大教所由兴也。”^④道教重视星象和物候地理的观测，这固然是受先秦道家遗风之影响。司马迁在《谈六家要旨》中指出：“道家者流，盖出史官。”史官在古代即负有执掌天文观测之责。但更为重要的是出于道门自身的内在需要。

首先，道教为实现其“佐国佑民”“身国同治”的政治理想，必然重视天文星占。道教从天人合一的思维模式出发，认为天象与人事密切相关：“天乃为人垂象作法，为帝王立教令，

① 赵风歧：《思维方式简论》，《百科知识》1986年第8期。

② 《系辞上传》，黄寿祺、张善文撰：《周易译注》，上海古籍出版社1989年版，第535页。

③ 《终南山说经台历代真仙碑记》，《道藏》第19册，第543页。

④ 王明：《太平经合校》，中华书局1960年版，第108页。

可仪以治，万不失一也。”“圣人制法，皆象天之心意也。”^① 观察天象及山川地理的变化，才能推测“天意”（从某种意义上说，天意代表了一种天地万物运动变化的自然规律），从而做到“顺应天意”并“应天而行”，从而治国而国太平，治身而身长生。所以，通过对“妖星、晕珥、云气、虹蜺”的观测来占验人事吉凶的占星术，对于时时不忘出山辅佐帝王、致力于天下太平的道教来说，就是一种不可或缺的手段。占星术依据天象的变化来占卜地上年成丰歉、个人祸福、战争胜负乃至国家兴亡，道教对占星术的借重必然促使道门中人积极观测天象，推动了道教天文学的形成与发展。

其次，道教自身修炼的宗教实践活动也要求道门中人通晓天文地理。《丹房须知》云：“修炼之士，必上知天文，下知地理，达阴阳，穷卦象，并节气。”^② 道人炼丹时，掌握了天文地理知识，就可以“休旺日时，升降火候，进退鼎炉”^③。所以，为了要达到延年益寿乃至羽化为天仙或蜕变为地仙之目的，天文地理的观测是不可或缺的。这是因为在道教看来，天地人一体，个体生命的长短夭寿与外界自然环境休戚相关。《太平经》就指出：“天地病之，故使人亦病之，人无病，即天无病；人半病之，即天半病之，人悉大小有病，好天悉病之矣。”^④ 道教练养以“道法自然”为圭臬，强调顺天应时，因此《太平经》严厉批评了那种“内则不能究于天心，出则不能解天文明地理”^⑤ 之人。“仰观俯察可以贲其机，一始一终度数筹算可以得其理”^⑥。换句话说，只有注重对天象、地理、物候的观测，才能探赜索隐，掌握天地运行之机理，做到“体天法象”，达到最佳炼养效果。从这一修道思想出发，道教的许多炼养方术如上清派所传的各种存思北斗七星法、存五方神法以及吞食日气月精星光之类的服气法，都是结合一定的天象地理方位知识构建的。此外，魏晋南北朝时期，道教多层次、全方位梯级神仙谱系的构造，斋醮祭坛的设置，以及步罡踏斗之类的科仪编排，也离不开相应的天文宇宙和地理知识。上述种种因素，无疑会促使道教重视对天文地理现象的观测与研究，从而孕育了深刻的科学观察思想。

我们首先来分析《黄帝阴符经》中的“观变察机”思想。《黄帝阴符经》开篇即云：“观天之道，执天之行，尽矣。”^⑦ 这是道教观察认识自然思想最精炼的概述。观指仔细观察，任照一注谓：“观则望而可见。”^⑧ 古文观写作“觀”，也寓意于此；天之道即天道，即自然界日月运行及其阴阳变化的客观规律，道书常称之为天机^⑨；执，一有掌握、驾驭之意，“执者取而可行”^⑩。清代著名道医徐大椿对此曾有一段精辟的注释：

天道者，天之主宰所以立乎形气之先者也；观者，推测而精察之，则天之体可明矣。

① 王明：《太平经合校》，中华书局1960年版，第147页。

② 《丹房须知》，《道藏》第19册，第57页。

③ 王明：《太平经合校》，中华书局1960年版，第355页。

④ 同上书，第175页。

⑤ 《太上洞玄灵宝无量度人上品妙经注》卷下，《道藏》第2册，第462页。

⑥ 《黄帝阴符经》，《道藏》第1册，第821页。

⑦ 《黄帝阴符经注解》，《道藏》第2册，第766页。

⑧ 现今《道藏》中收有《天机经》一卷。

⑨ 《黄帝阴符经注解》，《道藏》第2册，第766页。

⑩ 引自《黄帝阴符经讲解》，中医古籍出版社1990年版，第4页。

天行天道之转运，所以鼓励万物者也；执者，操持而卷舒之，则之用可握矣。^①

徐大椿这段释文道出了道教重视运用观察方法探求天地自然机理的科学思想。天道乃自然之道，不以人的意志为转移，具有自身发展的客观规律。但人在天道面前并非无所作为，人可以发挥自身的主观能动性，通过观测而精察之，从而明了天地运行、阴阳变化之机。这一过程《天机经》命之为“观变察机”^②；并进而在观察认识自然的基础上，学会掌握、驾驭自然的本领，达到“盗取天地万物之机”为我所用之目的。

关于观察方法在修道炼养中的意义，后世诠释《阴符经》的道书中有许多阐述：“天道不观则不见人道，不察则不知。”“使人观天地阴阳之道，执天五炁而行，则兴废可知，生死可察。”^③《天机经》云：“是故圣人将欲施为，必先观天道之盈虚，后执而行之，举事应机则无遗策。”^④又云：“是以圣人观其机而应之，度其时而用也。”^⑤这种认为不观不察则不知天道、观其机而应之的思想极为深刻，反映了道教重视观察的科学思想。正是在这一科学思想指导下，道门中人运用观察方法“观变察机”，孜孜不倦地探索自然奥秘，取得了许多令人瞩目的成就。北魏北齐间的隐道张子信天文观测的三大发现就是一个明证。关于张子信里贯，《北齐书》卷四十九《方伎传》称：“张子信，河内人也，性清净，颇涉天文学，少以医术知名，恒隐于白鹿山……后魏以太中大夫征之，听其时还山不常在邺。”^⑥张子信的天文观测成就，《隋书》卷二十《天文志》有详细记载，云：

至后魏末，清河张子信学艺博通，万精历数。因避葛荣乱隐于海岛中，积三十许年，专以浑仪测候日月五星差变之数，以算步之。始悟日月交道，有表里迟速；五星见状，有感召向背。言日行在春分后则迟，秋分后则速。合朔月在日道里则日食；若在日道外，虽交不亏。月望值交则亏，不问表里；又月行遇木、火、土、金四星，向之则速，背之则迟。五星行四方列宿，各有所好恶，所居遇其好者，则留多行迟，见早。遇其恶者，则留少行速，见迟。与常数并差，少者差至五度，多者差至三十许度。其辰星之行，见状尤异。晨应见在雨水后立夏前，夕应见在处暑后霜降前……^⑦

通过这一记述，我们可以得知张子信已通过自己细致的观测和测算，发现了太阳运动不均匀性、五星运动不均匀性和食差这三大天文现象，这三大天文现象的发现在天文学上的意义十分重大，它导致了我国古代历法的突破性发展。

自隋代刘焯《皇极历》开始，历代历法制定都有赖于张子信的这三大发现。正如清人阮元在《畴人传》中所评述的那样：“后之术家皆本其说以立法，推天步道由是渐密。”^⑧

道门中人观察天地自然万物的范围很广，上至星象气候，下至山川河流，从复杂的生命现象到简单的物态变化，无所不包。成书于北周时期的《无上秘要》，是现存最早的道教类书。

① 《天机经》，《道藏》第28册，第347页。

② 《黄帝阴符经注解》，《道藏》第2册，第766页。

③ 《黄帝阴符经疏》，《道藏》第2册，第737页。

④ 《天机经》，《道藏》第28册，第347页。

⑤ 同上。

⑥ 《北齐书》卷四十九《方伎·张子信传》，第2册，中华书局标点本，第680页。

⑦ 《隋书》卷二十《天文志》，第2册，中华书局标点本，第561页。

⑧ 《畴人传》卷十一《张子信传》第1册，商务印书馆1955年版，第128页。

其卷三“日品、月品、星品”，卷四“三界品、九地品、灵山品、林树品、山洞品、洞天品、神水产品”，卷七十八“地仙药品、天仙药品、太清药品、太极药品、上清药品、玉清药品”各卷中，收集了为数甚多的天文、地理、医药、矿物、植被方面的观察材料。道门运用观察方法研究自然现象，获取了丰富的自然知识。例如，葛洪通过对自然界“雉之为蜃，雀之为蛤，壤虫假翼，川蛙翻飞，水螭为蛉，苕苓为蛆，田鼠为如驾，腐草为萤”^①之类现象的观察，已萌发了物种变异的思想。葛洪在《抱朴子内篇》一书中还批判了那种“不信骡及驱驢是驴马所生。云物各自有种”^②的物种不变论。葛洪也精于天文地理的观察，著有《浑天论》《螭阜山记》《潮说》等天文地理方面的著作。另据《晋书·天文志》记载，葛洪尝据浑天以驳王充盖天说^③。可见葛洪是精通天文知识的。故阮元将葛洪作为天文历算家列入《畴人传》卷六中。

必须进一步指出的是，在道教外丹黄白术的实践活动中，魏晋南北朝时期的道教金丹家已将有目的观察与带有某种受控性的“实验”方法紧密结合起来。道教金丹家不仅通过观察收集了大量化学反应现象材料，而且采用实验手段，充分利用他们所创制的各种合丹仪器、设备，制备了异常丰富的化学药物，从而树立了中国古代科学中独树一帜的科学思想，即观察与实验相结合的科学方法论。《周易参同契》《抱朴子内篇》中就内蕴了这一科学思想。

东汉后期，出现了被后世道教各派尊为“万古丹经王”的金丹专著《周易参同契》，对战国以来的原始金丹术作了总结和发展。魏伯阳在书中正式提出了炼大丹、服大丹，假外物以自坚固的金丹思想。云：“巨胜尚延年，还丹可入口，金性不败朽，故为万物宝，术士服食之，寿命得长久。”^④王明先生指出：“金液还丹之论，至魏伯阳而成立，前此点金铸金之事有之，而服饵金丹之理论，殆未有也。”^⑤王明先生肯定了《周易参同契》对早期金丹术的理论奠基作用。《周易参同契》为什么被后世尊为“万古丹经书”“丹经鼻祖”，其金液还丹思想的提出恐怕是最重要的原因。

《周易参同契》一书中蕴涵了许多深刻的科学思想，“参验”思想就是其中之一。关于《周易参同契》一书的书名，历来注家多有考释。朱熹认为：“参，杂也；同，通也；契，合也。谓与《周易》理通而义合也。”^⑥朱熹的这一观点较为流行。但孟乃昌先生经过考辨却提出了一个与众不同的见解，他认为：“《参同契》命名由来，远源实自《韩非子》，《韩非子·主道》和《杨权》均有‘形名参同’，即经过检验，证明所表现的和所说的符合，这不同于单纯思辨。炼丹术是实验解决问题，其优点品格即在此。”^⑦孟氏的这一考辨颇具新意，他点出了《周易参同契》蕴含的一个重要科学思想，即通过观察来获得事实材料，并结合实验手段来进行“参验”。下面我们结合《周易参同契》的具体内容进行分析。

《周易参同契》中有许多关于物质化学性质及其相互反应现象的描述。例如，关于汞有挥

① 《抱朴子内篇》卷二《论仙》，《抱朴子内篇校释》，第14页。

② 同上书，第22页。

③ 《晋书》卷十一，第2册，中华书局标点本，第281页。

④ 魏伯阳：《周易参同契·上篇》，朱熹“考异”本，下同。

⑤ 王明：《道家与道教思想研究》，中国社会科学出版社1984年版，第275页。

⑥ 朱熹：《周易参同契考异》。

⑦ 孟乃昌：《周易参同契考辨》，上海古籍出版社1993年版，第32页。

发性并能被去黄物质抑制的性质，云：“河上姤女，灵而最神，得火则飞，不见尘埃，鬼隐龙隐，莫知所存，欲将制之，黄芽为根”^①。一般认为这里河上姤女指汞，黄芽指硫黄^②。这段引文的意思是说汞易挥发，但得到玄黄类物质就会发生化合反应，生成性质较为稳定的化合物，从而被固定下来了。书中又指出：“胡粉（碱式碳酸铅）投入火中，色坏可为铅。”^③即认为经过火的作用，白色胡粉的颜色变了，被炭还原为铅。书中在描述金的化学稳定性时则说道：“金入于猛火，色不夺金光。……金不失其重……金复故其性。”^④类似这样的描述在书中还很多。这些化学反应现象若是不通过严密的观察则很难如此准确地描绘出来。

《周易参同契》还明确指出炼制金液还丹必须遵循一定的“实验”方法：“《火记》六百篇，所趣等不殊……陶冶有法度，未忍悉陈敷，略述其纪纲，枝条见扶疏。”^⑤魏伯阳认为烧炼金丹一方面要注意原料上的配比，因为“杂性不同种，安肯合体居”；同时还要讲求实验操作法则，做到“陶冶有法度”。书中还有一大段详尽描写烧炼金丹实验操作全部过程的文字：

以金为堤防，水火乃优游，金数十有五，水数亦如之。临炉定铢两，五分水有余，二者以为真，金重本如初，其三遂不入，水二与之俱，三物相舍受，变化状若神，下有太阳炁，伏蒸须臾间，先液而后凝，号曰“黄舆”焉。（朱熹注云：“此言丹之第一变也。”）

岁月将欲訖，毁性伤寿年，形体为灰土，状若明窗尘。（朱熹注云：“此言丹之第二变也。”）

捣治并合之，驰入赤色门，固塞其际会，务令致完坚。炎火张于下，昼夜声正勤。始文使可修，终竟武乃陈。候视加谨慎，审查调寒温。周旋十二节，节尽更亲观，气索命将绝，体死亡魄魂。色转更为紫，赫然见还丹。（朱熹注云：“此是三变。”）^⑥

据模拟实验研究表明^⑦，上述引文中“金”为金属铅，“水”即水银。“以金为堤防，水入乃优游”，指金属铅粉围在四周，水银初加入时还可以流动；“金数有十五，水数亦如之”指备好大致相同量的铅与汞；“临炉定铢两”意指实验前再精确称量以确定反应物比例，称量须精确至“铢”（汉度量衡制二十四铢为一两），“火二”是指燃料的重量；“状若明窗尘”是指中间产物的纯度；“捣治并合之”是指部分去汞的汞齐尚须研磨并混合均匀。上述三段引文分别记述了运用铅和水银炼制还丹实验过程中的三个反应历程：第一变，由铅与汞作用生成铅汞齐；第二变，铅汞齐放置，崩解为粉末；第三变，上述粉末在鼎器中，长时间反复加热，最后得到反应产物“还丹”，即氧化汞与氧化铅的混合物。实验方法是人们根据研究目的，通过一定的仪器设备，人为地变革、控制自然过程，在有利的条件下研究自然现象并从中获取科学事实的方法。一个完整的实验系统必须具备三个基本要素，即实验者、实验手段和实验对象。从上述剖析中，我们可以看出，《周易参同契》中制备还丹的整个过程已具备实验的三大要素，

① 《周易参同契·中篇》。

② 学术界对“黄芽”所指存在分歧，还有“铅说”和“黄金说”。

③ 《周易参同契·上篇》。

④ 同上。

⑤ 同上。

⑥ 同上。

⑦ 参见孟乃昌：《周易参同契考辨》，第176页。

是一个较为完整的炼丹实验操作系统。

《周易参同契》中的《参验》思想开启了道教金丹术重视观察实验的传统，其科学意义不可低估。大家知道，化学是一门实验性极强的实验科学。炼丹术在人类科学史上之所以被誉为化学的原始形式，一个很重要的原因就在于炼丹术具有很浓厚的实验色彩和传统。

葛洪是魏晋神仙道教理论的集大成者，同时又是中国科技史上著名的道教科学家，其对中国传统科技的贡献是多方面的。学术界对葛洪的科技成就和创获已有较全面总结阐述，但对葛洪的科学思维与方法的系统挖掘尚不多见。笔者认为，葛洪之所以能取得杰出的科技成就，这与他独特的科学思维方法是分不开的，葛洪善于吸收中国传统的科学思维精华，并在炼丹、制药等科技活动中将加以总结深化，从而形成自己特有的科学思维方法。下面我们以《抱朴子内篇》为基本素材，重点剖析了葛洪重视“试作”和“效验”的实验与观察相结合的方法，“析理入微”“原始见终”的逻辑分析方法，“博闻与善择”“由易及难”的认知方法。

魏晋时期道教金丹术的集大成者葛洪，就是一位“宗教实验科学家”。《抱朴子内篇》“金丹”“黄白”“仙药”各卷不仅系统阐述了道教神仙理论体系，而且对各种炼丹作金的具体观察实验方法作了详尽记载。继《周易参同契》“参验”思想之后，葛洪也特别重视观察实验的作用和意义，强调在烧炼金丹致长生的实践活动中要“勤求”和“试之”。《抱朴子内篇》中这方面的论述很多。

首先，葛洪从“道”的玄妙细微的特点出发，认为要获得知晓天地自然之道，必须“勤求”。《抱朴子内篇》卷一《畅玄》云：

玄者，自然之始祖，而万殊之大宗也。眇昧乎其深也，故称微焉。棉邈乎其远也，故称妙焉。其高则冠盖乎九霄，其广则笼罩乎八隅。光乎日月，讯乎电驰。或倏烁而景逝，或飘摇而星流，或混漾于渊澄，或雰霏而云浮。因兆类而为有，托潜寂而为无。沦大幽而下沈，凌辰极而上游。^①

葛洪以玄解道，道的玄秘性体现在深远微妙、至高至广、至刚至柔、忽有忽无、来去无踪、变幻莫测等方面，因此修道之人要体道证道，唯有“勤求”。

然求而不得者有矣，未有不求而得者也。^②

然未有不耕而获嘉禾，未有不勤而获长生度世也。^③

葛洪所说的“勤求”，有两个方面的含义：一是“勤求明师”^④，“先师不敢以轻行授人，须人求之至勤者，犹当拣选至精者乃教之，况乎不好不求，求之不笃者，安可衔其洁以告之？”^⑤因为道教有道不外传和择贤而授的传统，不勤求明师则无法得到真传；二是勤而学之，勇于尝试。道教神仙理论一方面从本体论角度强调神仙实有，另一方面从认识论角度特别指出神仙可学。“仙之可学致，如黍稷之可播种得，甚炳然耳。”^⑥凡人是可以通过学习各种致仙法

① 《抱朴子内篇》卷一《畅玄》，《抱朴子内篇校释》，第1页。

② 《抱朴子内篇》卷十四《勤求》，《抱朴子内篇校释》，第252页。

③ 同上书，第260页。

④ 同上书，第252页。

⑤ 同上。

⑥ 同上书，第260页。

术而达到神仙的理想境界，而在学习过程中，葛洪反复指出要不断进行尝试，验证其效果：

其信道者，则勤而学之。^①

假令不能决意，信命之可延，仙之可得，亦何惜于试之？试之小效……^②

在学习尝试的过程中，通过试之，就可以检验所进行的活动正确与否。葛洪在卷十六《黄白》举了一个例子，说明在黄白术中“试作”的必要性和意义：

近者前庐江太守华令思，高才达学，洽闻之士也，而事之不经，多所不信。后有道士说黄白之方，乃试令作之，云以铁器销铅，以散药投中，即成银。又销此银，以他药投之，乃作黄金。^③

道士通过试作“黄金”“白银”，取得庐江太守华令思的信服，于是太守“又从此道士学彻视之方。”葛洪很重视“校验”的作用，他在《抱朴子内篇》中多次谈及：

亦有以校验，知长生之可得，仙人之无种耳。^④

或难曰：“神仙方书，似是而非，将必好事者妄所造作，未必出黄老之手，经松乔之目也。”抱朴子曰：“若如雅论，宜不验也，今试其小者，莫不效焉。”^⑤

葛洪业已认识到实验验证的意义，云：“顾曾以显而求诸乎隐，以易而得之乎难，校其小验，则知其大效，见其已然，则明其未试耳。”^⑥王明先生指出：“在葛洪身上，体现了宗教家和科学实验家两种不同的人格。”^⑦这一评价可谓入木三分。

葛洪认识论上的另一个特色是强调“多闻而体要，博见而善择”：

凡养生者，欲令多闻而体要，博见而善择，偏修一事，不足必赖也。^⑧

在具体的认识方法上要遵循“浅以涉深，由易及难”原则。葛洪对难与易这对范畴有自己独到的见解：

或曰：“儒道之业，孰为难易？”抱朴子答曰：“儒者，易中之难也。道者，难中之易也。”^⑨

葛洪站在道本儒末的立场上，认为“儒教近而易见，故宗之者众焉。道意远而难识，故达之者寡焉。”^⑩然而易中有难、难中有易，所以他在卷七《塞难》举了很多例子来说明道为难中之易，而儒为易中之难。姑且不论葛洪对儒道关系的判定是否得当，仅就其对难与易的阐述来分析，葛洪对难易辩证关系的认识较为深刻。葛洪不仅认为难易是相对的，重要是在认识实践中要持之以恒，做到由易及难，有始有终：

① 《抱朴子内篇》卷十《明本》，《抱朴子内篇校释》，第186页。

② 《抱朴子内篇》卷四《金丹》，《抱朴子内篇校释》，第73页。

③ 《抱朴子内篇》卷十六《黄白》，《抱朴子内篇校释》，第285页。

④ 《抱朴子内篇》卷五《至理》，《抱朴子内篇校释》，第110页。

⑤ 《抱朴子内篇》卷三《对俗》，《抱朴子内篇校释》，第51页。

⑥ 《抱朴子内篇》卷七《塞难》，《抱朴子内篇校释》，第140页。

⑦ 《抱朴子内篇校释·序言》，中华书局1985年版，第10页。

⑧ 《抱朴子内篇》卷六《微旨》，《抱朴子内篇校释》，第124页。

⑨ 《抱朴子内篇》卷七《塞难》，《抱朴子内篇校释》，第139页。

⑩ 同上。

非长生难也，闻道难也；非闻道难也，行之难也；非行之难也，终之难也。^①

凡学道，当阶浅以涉深，由易及难，志诚坚果，无所不济，疑则无功，非一事也。^②

葛洪认为要获得修道养生的成效，应该“以显而求诸乎隐，以易而得乎难”^③；师父传授徒弟，也须“初以授人，皆从浅始”^④。这些都体现了葛洪由易及难的思想认识方法。

葛洪通过对大量自然现象的细致观察和炼丹实验活动，收集了大量有关自然现象的经验材料，在此基础上，运用比较、分类和类比等逻辑思维，“析理入微”，归纳总结出“变化者，乃天地之自然”的自然之理；但他并没有就此停止，葛洪据此进一步作了演绎推理：只要掌握了自然变化的规律，就可运用人工实验方法制造出所需的物体。

夫变化之术，何所不为……水火在天，而取之以诸燧。铅性白也，而赤之为丹。丹性赤也，而白之而为铅。云雨霜雪，皆天地之气也，而以药作之，与真无异也。至于飞走之属，蠕动之类，禀形造化，既有定矣。乃其倏忽易旧体，改更而为异物者，千端万品，不可胜论。人之为物，贵性最灵，而男女易形，为鹤为石，为虎为猿，为沙为龟，又不少焉。至于高山为渊，深谷为陵，此亦大物之变化。变化者，乃天地之自然，何嫌金银之不可以异物作乎？比诸阳燧所得之火，方诸所得之水，与常水火，岂有别哉？蛇之成龙，茅糝为膏，亦与自生者无异也。然其根源之所缘由，皆自然之感受，非穷理尽性者，不能知其指归，非原始见终者，不能得其情状也。^⑤

这段论述有三层逻辑上依次递进含义：其一，葛洪观察到自然界万物都处在不断运动变化之中，大如“高山为渊，深谷为陵”，小到飞禽虫草“倏忽而易为旧体，改更而为异物”；其二，人是天地万物之中最有灵性之物。“有生最灵，莫过乎人。”^⑥ 所以最后自然就推论出：金和银也是能够从别的材料中制造出来的。可见葛洪不但擅长归纳思维，而且能将归纳与演绎巧妙结合起来，透过纷繁的自然现象分析其内在之理。葛洪指出在对自然现象进行研究时，为了得出自然万物之理，还必须运用“原始见终”的逻辑思维。葛洪这里所说的“原始见终”即《易传》所说的“原始反终”的逻辑思维方法。“原始反终”也作“原始要终”，《易·系辞上传》云：“仰以观于天文，俯以察于地理，是故知幽明之故；原始反终，故知死生之说。”^⑦《易·系辞下传》云：“《易》之为书也，原始要终，以为质也。”^⑧ 这里。“原”指推原、探源；“反”，指反求、推及。意思是仰观天上日月星辰的文采，俯察地面山川原野的理致，就能知晓幽隐无形和显明有形的事理；推原事物的初始、反求事物的终结，就能求知死生的规律。原始反终是一种通过对事物原初的推理和终末状况的归纳考察，从而得出事物发展的规律的一种逻辑思维方法，其中融合有类似普通逻辑所说的归纳思维和演绎思维两种方法。关于葛洪的学识和思维特点，《晋书·葛洪传》有一段总结性评述，云：“洪博闻深洽，江左绝伦，著述篇

① 《抱朴子内篇》卷十三《极言》，《抱朴子内篇校释》，第240页。

② 《抱朴子内篇》卷六《微旨》，《抱朴子内篇校释》，第123页。

③ 《抱朴子内篇》卷七《塞难》，《抱朴子内篇校释》，第140页。

④ 《抱朴子内篇》卷八《释滞》，《抱朴子内篇校释》，第149页。

⑤ 《抱朴子内篇》卷十六《黄白》，《抱朴子内篇校释》，第284页。

⑥ 《抱朴子内篇》卷二《论仙》，《抱朴子内篇校释》，第14页。

⑦ 黄寿祺、张善文：《周易译注》，上海古籍出版社1989年版，第535页。

⑧ 同上书，第598页。

章，富于班马。又精辩玄赜，析理入微。”^①“精辩玄赜，析理入微”的确是道教科学家葛洪思维方式的一个显著特色。下面，我们进一步探讨葛洪等道教科学家的思维方法对中国传统科学发展的意义。

三

综上所述，我们可以得出一个基本结论：道教科学成就和思想之所以如此丰富，同道教科学家的先进的科学思维方法密不可分。以葛洪为代表的道教科学家从观察和实验所获得的经验知识中受到启发，得出物质运动变化是自然界的必然规律，具有朴素的辩证法思想。尤为可贵的是，道教金丹家深信可以运用实验手段等人工方法来制造新的物质，这一科学思想对于推动古代科学的发展有着不可估量的意义。道教金丹家相信可以用异物来制造金银，从根本上说并没有错，只不过在古代常规实验条件下还不可能实现由铅汞向金银转化的这一反应。20世纪四十年代，美国哈佛大学奔布利芝博士就采用核实验技术，用中子流轰击汞将其转变为金，终于实现了将贱金属转变为贵金属的千年梦想。正是在这个意义上，李约瑟博士指出：“道家（包括道教在内）深刻地意识到变化和转化的普遍性，是他们最深刻的科学洞见之一。”^②

虽然道教外丹黄白术最终未能达到预期的目的，但道教丹家顽强不息的实践和探索活动，客观上却刺激、推动了中国古代科学的发展。纵观整个世界化学发展史，正如在西方，在古希腊亚历山大里亚时期，“化学在炼金术的原始形式中出现了”^③一样，在东方，道教外丹黄白术则孕育了中国灿烂的古代化学，中国人引以为豪的四大发明之一黑火药就是最初在唐代道教炼丹家“伏火”实验中孕育出来的，在北宋时期率先应用于战争之中。

道教中人运用观察实验方法在科学领域内取得成就，还有许多成功的案例。元代高道赵友钦的大型光学实验就是一个典型例子。我国古代很早就对光线直进、针孔成像等问题进行了研究，《墨经》《梦溪笔谈》中就有这方面的讨论记录。然而在中国科技史上对光线直进、针孔成像与照度最有研究并最早大规模实验者当推赵友钦。道教科学家赵友钦在其著《革象新书》卷五《小罅光景》中精心设计了一个相当完备而又十分复杂的大型光学实验，这个光学实验被公认为世界物理史上的一个独创，享有盛誉。通过一系列实验研究，赵友钦归纳出小孔成像的规律：“景之远近在窍外，烛之远近在窍内。凡景近窍者狭，景远窍者广；烛远窍者景亦狭，烛近窍者景亦广。景广则淡，景狭则浓。烛虽近而光衰者，景亦淡；烛虽远而光盛者，景亦浓。由是察之，烛也、光也、窍也、景也四者消长胜负皆所当论者也。”^④这里，赵友钦通过实验实际上已经定性也得出了光学的一个基本定律思想，即照度随光源的强度增大而增大，随距离的增大而减小。这一照度随距离成反比的光学思想早于西方科学四百年。这充分说明道教科学家赵友钦在天文、物理领域内所具有的深邃而先进的科学思维方式。

道教科技的成就是多方面的，道教中所内蕴的丰富科技思想和思维方式是其中一个重要内

① 《晋书·葛洪传》。

② 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版社、上海古籍出版社，第176页。

③ 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1984年版，第27页。

④ 《革象新书》卷五《小罅光景》，《四库全书》第786册，第264页。

容。何谓科学思想？一般认为，“科学思想是科学产生、发展的思想依据和思想方法，也包括科学成果所蕴含的思想精髓”^①。道门中人千百年来在其长生不死宗教信仰驱动下，出于宗教修持和延年益寿的需要，仰观天文、俯察地理、中究人事，孜孜不倦地探索天地自然与人体生命奥秘。在广涉医学、药理学、养生学、天文历算等领域都孕育并积累了丰富的科学思想。道教科学思维方式既是道教思想的一个不可或缺的组成部分，也是中国传统科学思想的一部分。对道教科学思维方式进行深入研究，不仅有助于推进道教学术研究，而且具有一定的现实意义。

科学的产生和发展由人类实践活动的一定规模和深度决定，同时也与这种实践活动水平决定的人类的思维方式密切相关。在科学研究中，探索之成败，收获之多寡，不仅仅取决于探索者已有的知识储备之丰富程度，也不仅仅取决于他是否有献身科学的精神，而且还取决于他在科学认识中是否具有先进、科学的思维方式。思维方式是人们在一定的文化背景、知识结构、智力结构以及习惯和方法基础上所积淀、形成的思考问题的程式或模式。思维方式虽然是思维主体在认识、运算、判断和处理客观对象时的定型化的思想方法，但他同时也是一种动态的思维结构。“每一时代的理论思维，从而我们时代的理论思维，都是一种历史的产物，在不同的时代具有非常不同的形式，并且具有非常不同的内容。”^② 不存在超时代或一成不变的思维方式。道教科学思维方式深深地打上了时代和道教文化传统的烙印，带有鲜明的道教特色。道教对天地自然的态度和思维方式不仅有助于古代科学的发展，而且其精华也给现代人们以许多启迪，可为的现代人们处理好自然、社会与人类的协调发展关系提供某种借鉴。特别是在人类已迈进二十一世纪的新时代，加强道教科技思维方式研究，有利于弘扬中华优秀传统文化，推进现代科技与文明的永续性发展。

① 郭金彬：《中国传统科学思想史论》，知识出版社1993年版，第1页。

② 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1984年版，第45-46页。

对意识的科学探索及其与道家哲学的关系*

陈刚**

一、导言

用科学方法研究心理意识问题面临一个难以逾越的鸿沟：科学方法强调的是客观公共的观察和可重复的实验，而像疼痛和思维这样的精神事件本质上是主观隐私的。尽管如此，在过去的130年里，探索人类心理及意识的各种科学研究活动仍然产生了大量有意义的成果，特别是对大脑的物理运转机制提供了大量的知识。这一方面对哲学提出了严峻的挑战，另一方面也需要哲学的诠释和综合。然而当代英美哲学对此做出的各种反应，如心物等同论、功能主义、还原主义、物理主义、取消主义，基本上是一元唯物的。我们有必要探讨从冯特开始的科学对人类意识的探索过程，特别是当代三位诺贝尔奖获得者（艾克斯斯，克里克，埃德尔曼）在这方面的工作，并针对其工作中存在的问题做一个哲学的分析。

二、历史回顾

德国生理学家冯特（Wilhelm M. Wundt）于1879年在莱比锡大学建立了一个实验室，专门用实验方法来研究心理问题。大致在同一时间，詹姆士（William James）在哈佛，里弗斯（W. H. Rivers）在剑桥也建立了类似的实验室。先于冯特，德国物理学家赫姆霍兹也曾经用实验方法来测量刺激与反应之间的时间间隔。然而主要是冯特的实验室吸引了来自世界各地的哲学家和心理学家，引起了学界的广泛关注，并为英国和美国若干大学所效仿。冯特的创举适时地响应了当时的一个急迫问题：其他学科如天文学、物理学、化学、生物学在哥白尼、开普勒、伽利略、牛顿、达尔文、孟德尔的手上，通过使用科学的观察实验方法，已经取得了巨大的成

* 本文原载《自然辩证法研究》2005年第11期，第33-37页。基金项目：国家教育部“985工程”、华中科技大学“科技进步与人文精神”国家哲学社会科学创新基地和John Templeton Foundation GPSS Program（全球审视科学与精神研究项目“科学与人文精神”课题）的研究成果。

** 陈刚（1963-），湖北鄂州人，武汉大学哲学硕士，剑桥大学哲学硕士，华中科技大学哲学系副教授，研究方向：科学史，科学哲学，心灵哲学，形而上学。

功。心理学的发展则严重滞后。因为仅仅依赖基于个人感觉的内省方法，心理学已经失去了发展的动力。如何利用科学研究方法来推进心理学及其他社会科学的发展是当时的一个时代议题。心理学随后的发展，特别是芝加哥学派逐渐由安杰尔（J. R. Angell）的功能主义转向华生（J. B. Watson）的行为主义，以及由此而催生的大量“行为科学”研究项目，逐渐背离了冯特的结构主义研究模式。因为冯特并没有完全否认内省方法，他仍然试图用实验方法来改进内省。行为主义者仅仅关注刺激和反射之间的关系，在感觉输入和行为输出之间所发生的一切则完全被忽略。意识问题逐渐成为科学研究的禁忌领域。这种方法根本不可能产生一个完整的理论，也不可能对人的行为给出一个完备的说明。

随着认知科学和神经科学在 20 世纪 60 年代后期的兴起以及大脑扫描技术（脑电图、CT、MRI、CAT、PET 等）的进步，科学家终于将研究领域推进到大脑的内部。在 20 世纪 90 年代，意识问题逐渐成为一个合法的科学问题。这主要得益于三位诺贝尔生理医学奖获得者利用他们在学界的地位和影响力带头从事这方面的研究。

三、艾克尔斯的实体二元论

艾克尔斯（John Eccles）通过与哲学家波普尔的合作，逐渐发展出了他自己的互动二元论，以反对当时哲学界流行的一种所谓“科学导向”的心物等同论：精神状态等同于大脑的物理化学状态，大脑就好比是一台超级计算机，大脑皮层中发生的物理过程以某种方式生成思想和感觉。艾克尔斯认为这种“贫乏而又空洞”的理论无法说明“人自己的许多奇迹和奥秘，他的精神价值、创造性和我们每个人的独特性”^①。他批评心物等同论没有给人类自由留下任何空间。“我认为科学还原主义严重低估了人自身的奥秘，试图用唯物主义的神经元放电模式来说明精神世界的所有事实。我们必须把这种信念看作是一种现代迷信。我们必须认识到我们是精神世界中的一种精神存在，正如身体和大脑等物质实体存在于物质世界一样。”^②

照艾克尔斯看来，我们拥有一种非物质的心灵与物质的大脑相互作用，除了物理世界还存在一个精神世界，两者相互作用。艾克尔斯又否认心灵是一种笛卡儿式的非广延思维实体。他指出，除非我们的心灵以及它所存在的世界纯粹什么都不是，它必然由属于另一世界的作为能量实体的细小颗粒构成^③。艾克尔斯的能量实体理论，特别是神经微粒（dentron）和心理微粒（psychon）之间的能量交换学说，面临严峻的考验。按照热力学第一定律，一个封闭系统的能量总和保持守恒。物理世界就是一个科学能够给出完整说明的封闭系统，其中的质能总和必须保持稳定。总之，艾克尔斯的理论仍然是一种实体二元论，在 20 世纪科技进步的背景下难以辩护。但是他的理论目标，即自由意志和人类精神的实在性，是值得我们肯定的。

① John C. Eccles : *How the Self Controls Its Brain*, Springer - Verlag Telos, 1994. p33, p176.

② John C. Eccles : *Evolution of the Brain; Creation of the Self*, Routledge, 1991. p241.

③ John C. Eccles : *How the Self Controls Its Brain*, Springer - Verlag Telos, 1994. p38.

四、埃德尔曼的神经元达尔文主义

埃德尔曼 (Gerald Edelman) 在这方面出版了至少六本专著, 因而做了最实质性的工作, 其中最著名的是三部曲: 《神经元达尔文主义》(1987), 《拓扑生物学》(1988) 和 《对现在的记忆》(1989)。他相信任何成功的意识理论的基础不在量子物理, 也不在哲学思辨或计算机程序, 而在神经科学, 即作为进化发展结果的大脑所特有的复杂结构。埃德尔曼的神经元达尔文主义由三个主要理论成分构成: (1) 神经元群体选择理论。(2) 神经元片层学说。(3) 交互并行放电学说。人脑的发展不是一个完全由基因控制的过程, 它经历了一个达尔文式的自然选择机制。当个体的神经元组合在一起形成功能性群体的时候, 70% 的神经元会在大脑达到成熟前死亡。被选择的单位不是个体的神经元, 而是神经元群体。神经元片层是作为功能性工作单位的神经元群体。在神经元片层之间存在系统的多重连接, 片层之间的交互式并行信号放电活动构成大脑中的神经元事件的基本工作机制, 这也是意识形成的关键机制^①。

如果说克里克关注的是“捆绑问题”, 即单个的神经元放电活动结合在一起是如何产生视觉意识的, 埃德尔曼关注的则是知觉的范畴化问题。大脑本身从一开始是没有被分类或被范畴化的, 它预先也没有任何程序来指导其发展过程。当大脑接收到大量某一类型的刺激的时候, 某一特定的神经元从大量片层中被选择出来。某些模式被感觉经验所加强, 而其他群体模式被取消, 这是一个类似于进化的选择过程。埃德尔曼以免疫系统作为类比来说明他的理论, 人的免疫系统通常产生大量不同种类的随机性抗体, 只有那些与外来的异质客体成功发生联系的抗体能够快速大量繁殖, 这就说明人体是如何能够替那些它从来没有遇到过的异质客体产生抗体的。以类似的方式, 埃德尔曼的神经元群体选择理论说明大脑在不具备大量天生的模式类型范畴的情况下, 在没有任何程序的控制下, 能够识别来自外部世界的客体。因为这不是一个由基因控制的过程, 所以不同的大脑经过进化得到的结果也就不同。在此之上还存在着一个重新范畴化的可能性, 这又说明了大脑的可塑性: 大脑的一个半球或部分被摘除之后, 它的某些功能可以通过另外一个半球或部分逐渐地得到不同程度的恢复。

在《对现在的记忆》中, 埃德尔曼试图说明意识的突现过程。他把意识分为两类, 基本意识, 比如感觉; 高阶意识, 比如自我意识。高阶意识是由基本意识发展而来的。所谓“对现在的记忆”就是短期记忆, 这种短期记忆对意识的形成具有关键的作用。然而塞尔认为, 一个成功的意识理论必须满足一些必要条件。首先它必须有记忆, 其次它还应该具备学习系统、时间范畴系统、价值比较系统, 辨别自我与非我的能力、产生概念的能力, 等等。埃德尔曼在他的论述中对其中的许多方面不够清楚^②。

在试图解决意识问题的若干尝试中埃德尔曼的工作被认为是最厚实的。他似乎认为人的大脑是通过神经元片层之间的交互式放电而产生意识的。塞尔指出: “大脑完全可能在没有意识

^① Gerald Edelman: *Neural Darwinism*, Basic Books, 1987; Gerald Edelman. *Topobiology*, Basic Books, 1988; Gerald Edelman. *The Remembered Present*, Basic Books, 1989.

^② John Searle: *The Mystery of Consciousness*, New York Review Books, 1997. p 44 - 47.

的情况下具备所有这些功能和行为特征（包括片层之间的交互式放电）。”^① 所以埃德尔曼同样面临这样一个问题，人类是如何从所有这些可定量的物理结构及其功能中达到我们每个人都具有的感觉知觉定性状态——也就是哲学家所说的“特质感受性”的？埃德尔曼则认为：“科学不可能告诉我们为什么热的东西让我们感到热，我们不应该提这样的问题。我们不能解决特质感受性问题，因为没有两个人会有同样的特质感受性，具有普遍性的科学不可能说明这种特质性的区别。”^② 从哲学的角度看，这种回答是不可接受的。特质感受性是意识状态的最重要特征，任何意识理论都必须对它的发生提出一个说明。并且，世界上没有两片树叶是完全相同的，科学家照样能够用普遍概念和理论来描述。与科学中的情况类似，哲学理论也是由普遍概念构成。哲学和科学都应该能用普遍概念和理论来描述形态各异的个体事物。

五、科学研究的哲学导向

用科学方法研究意识问题首先需要突破一个局限：科学方法强调的是客观公共的观察和可重复的实验，而像疼痛和思维这样的精神事件本质上是主观隐私的。历史上在重大的科学革命时期，科学家往往有较大的方法论创新和较深的哲学造诣，伽利略、笛卡儿和爱因斯坦就是最好的例证。遗憾的是，克里克和埃德尔曼都抱有那种典型的科学家对哲学的偏见和轻视。他们在哲学概念上的贫乏削弱了他们对意识的探索。他们仅用科学方法，把意识问题仅仅当作科学问题来研究。虽然他们力图解决意识问题，他们真正所研究的仍然是神经元事件，即人类大脑的物理工作机制。尽管如此我们仍然认为，三位科学家的现有成就为我们理解大脑、意识、思维和记忆等问题提供了科学基础，因而具有极大的参考价值。意识问题的研究在科学史上将是革命性的：科学家需要有良好的哲学素养，以突破目前在基本概念、形而上学预设和科学方法上的局限；哲学家也需要借鉴科学成就以启迪自己的哲学思维并力争达到以上的突破。有必要将科学方法与哲学方法相结合，把意识问题既当作一个科学问题，也当作一个哲学问题来研究，因为神经元事件和精神事件可能是同一枚硬币的两个面。对意识的哲学分析和科学研究将导致科学方法的扩展和创新，同时也将引起一场哲学上的变革。

科学家在研究大脑和意识的时候所面临的一个挥之不去的疑惑就是大脑和心灵之间的本体关系问题。如果说早期意识研究在英美哲学中引起的典型回应是各种版本的一元唯物的还原主义。二元论仍然零星地存在，但是情况并不乐观：笛卡儿和艾克尔斯的实体二元论在当代科技知识的背景下显然难以辩护，戴维森的属性二元论面临大量的理论困难，塞尔的生物物理主义尚不成熟。当代科学家虽然从常识出发开始承认意识现象的重要性并将它作为合法的科学研究课题，但是因为二元论在理论上的不足，他们或者在对意识做因果说明和将意识做取消还原处理这两者之间摇摆，或者忽略意识研究所必须面对的诸多问题。我们有必要构建一种可行的二元论，它对心物本体区别的描述比属性二元论强，比实体二元论弱；它既能说明常识的心脑互动现象，又能化解自由意志和自然必然性之间的冲突；既与科学的基本成就相一致，又能证明

① John Searle: *The Mystery of Consciousness*, New York Review Books, 1997. p 48.

② Gerald Edelman: *Bright Air, Brilliant Fire*, Basic Books, 1992.

人类精神及其价值的实在性；不仅能解答科学家关于心脑本体关系问题的疑惑，还能帮助他们
对脑科学中的大量复杂发现提供诠释。笔者试图提出一种新的知觉二元论以达到以上理论
目标^①。

知觉二元论的基本理论是，物理事件和精神事件的区别在于对同一神经元事件的两种不同的
知觉方式。物理事件是我们从外在的观点所观察到的外在知觉，它对于我们每一个人都是客
观公共的；精神事件是我们从内在的观点所感觉到的内在知觉，它本质上是主观隐私的。物理
事件和精神事件之间是一种非还原非因果的关系。内在的观点的突现和存在是一个物理系统
(比如大脑或计算机)是否具有心灵的判别标准^②。这种知觉二元论可以在中国的传统智慧中
找到思想渊源和理论基础。

六、道家心灵思想的启示

在近现代物理科学兴起以前，心物二元论存在于世界上几乎所有古代文明的理论思维中，
在当代它作为一种常识观点仍然广泛存在于大众的语言和思维中。如果说中国的儒家哲学长期
代表了正统的官方思想，道家哲学则占据了民间思维的草根性地位。道家哲学最明确地表达一
种本体二元论的思想。

老子在《道德经》第十章中以疑问句的方式告诉我们：“载营魄抱一，能无离乎？”按照魏
源的《老子本义》，“营，读为魂”。所以老子说的“营魄”就是魂魄，其中魂指精神，魄指形
体。老子在这里表达的是一种魂魄抱一，神形合一的思想。老子把神形看作是两种各自独立的
实体，两者可以合一，似乎也可以分离^③。这里的神形问题就是当代哲学中的心身问题。

庄子对神形问题做了更细致深刻的分析，他从事物演化的角度，探讨了形与神的起源过
程，提出了形体保神的观点。庄子在《庄子·天地篇》中写道：“泰初有无，无有无名，一之
所起，有一而未形。物得以生谓之德；未形者有分，且然无间谓之命；留动而生物，物成生理
谓之形；形体保神，各有仪则谓之性；性修反德，德至同于初。”这段话的主要意思是，世界
开始的状态是无有无名，然后是一种单一的无形，无形经分化而有形，因而产生万物。万物经
过进一步演化而产生具有生理结构的生物形体。生物形体中保有精神，精神的各种不同表现形
式就是本性。^④庄子在这里所表达的原始进化论的思想与现代科学所揭示的宇宙演化和生物进
化的图景基本符合。庄子在《庄子·齐物论》中还提出了“心随形(变)化”的观点。这种
观点与当代心灵哲学中的弱物理主义纲领，特别是戴维森的关于在心身附生关系中物理事件决
定精神事件的观点非常类似。

道家心灵思想的进一步发展是将神分为元神和识神。北宋道教南宗的宗祖张伯端(984 -

① Chen Gang: *On Mind - Body Problem: From A Natural Point of View*, Proceedings of The 3rd International Conference on Logic and Cognition, Zhongshan University, Guangzhou, China, 2004. p20 - 21.

② Chen Gang: *On Mind - Body Problem: From A Natural Point of View*, Proceedings of The 3rd International Conference on Logic and Cognition, Zhongshan University, Guangzhou, China, 2004. p29 - 44.

③ 燕国材：《中国心理学史》，浙江教育出版社1998年版，第105页。

④ 同上书，第106页。

1082) 说“夫神者，有元神焉，有欲神焉。元神者，乃先天以来一点灵光；欲神者，气禀之性也。”元神是“先天之神”，是人先天固有的，与人自身的控制支配能力有关的人心理最深层次的某种本能意识，类似于现代所说的“自我意识”。“后天之神”是指人的识神、欲神或思虑之神，是由元神派生的，是在后天的发育成长过程中逐渐形成的，它反映了人对外部世界的认识，人对自身的认知以及人的需求和欲望，它是不纯洁的，因而对人的生存是有害的。基于元神和识神的划分，道家的修炼强调保元神而消识神^①。

当我们面对古代传统智慧的时候，唯一正确的策略是取其精华，去其糟粕。道家修炼实践的理论基础在科学高度发达的今天显然已经过时。然而道家心灵思想的许多理论成分在现代仍然对我们有较大的意义：有些可以直接转译为现代语言，有些对我们的思维具有一定的启发意义。道家心灵思想经过合适的筛选和诠释完全可以构成知觉二元论的思想渊源和理论基础。首先，老子主张一种明确的本体二元思想。第二，庄子的形体保神、心随形化的思想符合现代科学所揭示的宇宙演化和生物进化的图景以及弱物理主义所主张的物理事件决定精神事件这一根本观点。第三，元神和识神的二分关系恰好对应于现代话语中的自我意识和精神事件的二分关系。张伯端的“一点灵光”让我们想到知觉二元论中的“内在观点”。正如后天之神是由元神的一点灵光所派生出来的，正是以自我意识为出发点的“内在观点”使精神事件成为可能。

现代神经科学已经证明，所有的精神事件都是由神经元事件所实现的。神经科学的进步似乎无可避免地导致一元物理的还原主义。但是，一元论无法说明我们每个人都能够切身感受到的精神事件的实在性，还原主义的心物等同论在当代心灵哲学的讨论中面临许多的理论困难。然而，如果我们寄希望于二元论，我们就需要发展出一套理论上自治，经验上与现代精神科学最新成就相符合的理论体系。道家的心灵思想所带来的启示让我们看到了希望。攻克意识的奥秘将需要哲学和科学的共同努力。

^① 杨玉辉：《道教对人的心理的认识》，《华中科技大学学报》（社会科学版）2004年第1期。

分形理论中的“空集”与老子思想的比较*

金学宁**

科学作为人类社会的特殊的意识形态，其发展过程经历了由远古的直觉，到近现代理性加经验和严密的方法论体系，再走向未来的定性和直觉。从辩证法的角度来看就是“否定之否定”的过程，后者对前者的否定是继承、发展与超越。各民族由于语言、思维方式、地域环境等差异而形成的文化的多样性同样也会发生在科学的发展过程中，因为任何一个民族文化都必定要面对人与自然、人与人、人与神之间的关系问题。以广义文化的观点来看待科学，科学也要解决上述三方面的问题。各民族对科学的真理性——即真理的客观性是一致的，然而，在科学价值观方面，却是表现出相当大的民族差异性，构成论的思想经由古希腊原子论在近代西方科学思维中占据绝对的主导的地位，而生成论在古代东方，尤以中国为代表，成为主流。

一、复杂性科学的特征

我们以文化多样性眼光认真研究新兴的复杂性科学的内容，再回溯中国古代传统文化有关宇宙论和生命问题的探讨等世界观、价值观的内容，我们就能断定那里面存在着丰富的科学思想，并且这些科学思想具有相当了不起的智慧。比照复杂性科学与中国传统文化中的某些特征，中国古代科学思想与后现代科学思想存在着某些契合。普里高津——耗散结构理论的创立者对此表现出了充分的信心，认为：“人类正在创造一个新的自然，正朝着一种新的综合前进，最终能够把西方的传统（带着它对实验和定量表述的强调）与中国的传统（带着它自发的、自组织的世界观）结合起来。”^①

20世纪下半叶发展起来的复杂性科学，所谓老三论：系统论、信息论、控制论；和新三论：耗散结构理论、协同学、突变论以及混沌学等是完全不同于近现代经典科学的科学。从本体论、认识论、方法论和历史观的角度对两者进行比较，我们发现近现代科学是有序确定的、主客体分离的、分析的和运用逻辑思维并遵从“默顿规范”；而新科学——复杂性科学，我们

* 本文原载《扬州职业大学学报》2005年第4期，第10-13页。

** 金学宁（1964-），男，扬州职业大学外语系讲师，东南大学文学院硕士研究生。

① 普里高津：《从混沌到有序》，上海译文出版社1987年版。

称之为后现代科学与之对应的特征则是新的混沌、主客体相互作用、新的综合以及运用直觉思维并遵从宽容、理解与协作的原则精神^①。再比较远古时代人类的原始混沌，后现代科学是在经历了现代的有序后走向了新的混沌，走向“否定之否定”的辩证的发展之路。在此基础上，我们再来讨论中国传统文化中是否存在科学思想这样的问题会是更有意义的。

近代西方世界自笛卡尔以来，机械论战胜了有机论，世界在这种目光下一切都可肢解，一切都变成了无生命的机器。一切符合简单性和数学确定性规律的才可称之为科学。生命在其眼中是活动的机器，人亦如此。而现实世界是变化的与复杂的，尤其生成演变造就的复杂性，是生命的典型现象。复杂性科学的兴起标志着科学正在将失落已久的生命再次还给自然。复杂性科学都是以整体的、生成的、连续的眼光看这个世界包括生命。

二、复杂性科学中的分形理论

（一）分形理论的创立

在复杂性科学中，分形理论是数学史上重大的变革。如果说笛卡尔的坐标系将运动和辩证法带进了数学，那么分形则将生成及其复杂性带进了数学。分形的思想在西方科学史上也可以说源远流长，从芝诺、亚里士多德到17世纪的莱布尼茨以及后来一些哲学家、数学家都涉及这一问题。但是，当时乃至以后很长一段时期内，这类数学函数被斥之为“病态函数”，而就是这类连续而不可微的“病态函数”，时至今日已经成了解决实际问题的有用的工具，成了分形理论的主要研究对象。“在将来，一个人如果不能熟悉分形，他就不能被认为是科学上的文化人”^②。

分形理论的创始人是英籍法国数学家芒德勃罗。他的分形理论的思想基础是大自然处处存在不规则形态，不规则才是大自然无限创造力的表现：如山脉地形、海岸线、云彩乃至星系的旋涡等，绝对的欧氏几何形态实际上在自然界是不存在的，但不规则不代表没有规律。经芒德勃罗以及其他研究分形理论科学的定义及其特性、特征已是非常的体系化了。

（二）分数维数的概念

由于分形的无标度性使欧氏空间维度的测度失效，分数维数的概念于1919年被数学家豪斯道夫提出并定义，即：一个普通规整的几何体，若将其线度放大L倍，整个对象就放大为原来的 $K = L^D$ 倍。D就是对象的维数，可通过下式进行计算： $D = \ln K / \ln L$ ，可以看出这里的D已经不限于整数。在此基础上，芒德勃罗对分形给出了严格的数学定义：如果一个集合在欧氏空间中的豪斯道夫维数 D_f 严格大于其拓扑维数 D_t ，及 $D_f > D_t$ ，则称该集合为分形集，简称分形^③。

分形具有以下特征：（1）复杂无规的外表；（2）自相似性是其最重要的特征；（3）无标度性；（4）无穷嵌套性；（5）实际维数大于拓扑维数，一般为分数维数；（6）在不同尺度上

① 吕乃基：《科技革命与中国社会转型》，中国社会科学出版社2004年版。

② 刘华杰：《分形艺术》，湖南科学技术出版社1998年版。

③ 李曙华：《从系统论到混沌学》，广西师范大学出版社2002年版。

不断重复同一变换规则而生成。经研究，分形生成方式具有一般性，可表示为：分形 = 原形 + 生成元 + 迭代。此处的迭代是广义的，可代表自组织。总之一句话，分形的特征是简单生成复杂。

（三）分形理论中的“空集”

芒德勃罗对随机分形研究，发现了分形生长理论更深层的特征与规律，进一步提示“空隙”对于生长的重要性，提出了“空集”的概念。空集概念的提出是为了把握“空隙”的特点与规律，负分维数是“空集”“空”的程度的量度。芒德勃罗认为：负分维是分维的两个分立而又对称的部分之一，负分维是潜在的。这一研究成果向科学敞开了一个全新的“无”的世界。经典科学一直研究的是客观世界显在的部分，他的这一论断揭示了长期以来为经典科学所忽略的客观存在的另一半——潜在的存在。“空隙”代表了潜在的存在与过程。从“空隙”到实体是信息创生，是新事物的诞生。“空隙”实际并非什么都没有，而是一个充满了生存信息的空间。没有这个“空隙”，事物就无从生长，而已生长的部分即实体区域不再因生长而进一步改变，或只有量的增长。任何事物的生成、生长都必须有“空隙”，“空隙”与正在生成的实体部分是不可分割的整体。“空隙”代表了潜在的存在和过程，因此“芒德勃罗空集”揭示了长期被掩盖了的空集维性，发现了万物生成从无到有，从隐到显，有无相生的规律。芒德勃罗的空集理论是彻底的生成论，它启示我们：彻底的生成论，必须根据生成的因果律，找到能生成万物而自身不被生成者，而这种存在只能是“空隙”或“无”。

三、中国传统文化中老子的分形、生成思想

（一）中国古代的科学观——生成论

中国传统文化并不缺少分形观念，或者换种说法，东方人的思维方式是分形的。我们可以从道教的《性命圭旨》中的“化身五五图”（图一），可直观地感受到这一点。芒德勃罗集局部图（图二）正好与五五分形过程相同。这些图形都表达了自相似性或者“理一分殊”，“理”指一般性规律，“殊”指蕴藏着、表达着规律的具体形态^①。

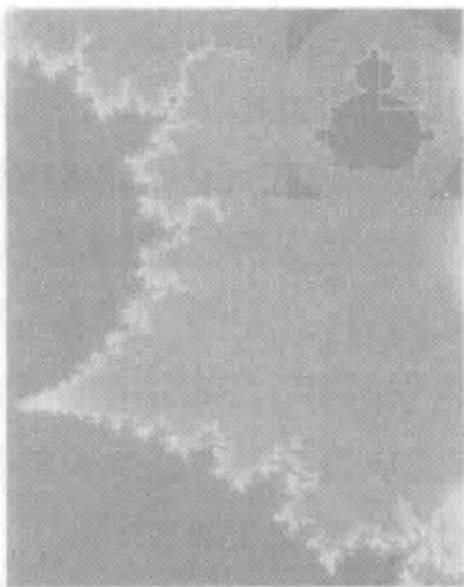


图一 道教《性命圭旨》中的“化身五五图”

中国古代的科学自然观是彻底的整体论和生成论，世界不是既成的、构成的，而是生成的。整个世界表现为“生生不已”的“大化流行”。老子曰：“天下万物生于有，有生于无。”

^① 李曙华：《系统科学——从构成论走向生成论》，《系统辩证学报》2004年第12期。

又曰：“道生一，一生二，二生三，三生万物。”《易传》中有如此表述：“太极生两仪，两仪生四象，四象生八卦……”易经中第一卦乾卦解说：“大哉乾元，万物资始，乃统天。”这些说法都表明中国传统宇宙论的观点：宇宙万物生成分为三个阶段：无——有——物，即“天下万物生于有，有生于无”。也就是说，万物生成不仅有一个从无到有的过程，而且有一个从隐到显的过程，而“无”正是一种“隐存在”或“隐过程”，这正是中国古代科学关注的重心。



图二 芒德勃罗集的局部图

（二）老子的科学思想

老子的“道”可以认为是绝对的“无”，一、二、三对于“道”来说是有，而相对于万物来讲则又是“无”，只是“无”的程度不同而已。从这里我们可以体会到老子所具有的分形的思想，而这里的“无”和“空隙”又是如此的同质。在《老子》第五章中有言：“天地之间，其犹橐籥乎？虚而不屈，动而愈出。”这句话的意思就是说，天地之间的“空隙”好像一个大风箱，充满了生机，一旦发生，便生生不息。说明天地间的“空隙”乃是演化生成的永不枯竭的源泉。演化的规律是“反者道之动，”即万物“有”“无”相生，即万物的生成若要“有”必从“无”。

开始，经过从隐到显，由虚到实的过程，事物一旦生成就开始向其“无”的方向运动，就这样往复运动，生生不息。其言“夫唯不盈，故能蔽而新成”更是意义深刻地反映了宇宙生成演化道理。所以老子的思想为我们理解现代复杂性科学提供了很丰富的形而上学的思想源泉和极大的智慧。

老子在他的《道德经》开篇第一句话“道可道，非常道。名可名，非常名”即表明生成宇宙的本原、始源是“常道”，而这个“常道”是不可言说的，是“形而上者”。也正是这个原因，在历史的发展过程中，老子的思想曾经对中国古代的科学思想产生过重大影响，但是，正如前文提到的，由于各个民族在科学思想价值观取向的不同，老子的思想表达方式是隐喻、推衍或顿悟而非逻辑演绎、归纳或思辨的，他的思想对中国人的哲学、文化精神的影响则更为深远。

四、分形理论中空集与老子思想的契合

首先，芒德勃罗的分形理论与老子的思想都是彻底的生成论自然观。芒德勃罗根据生成的

因果律，寻找生成万物而自身不被生成者，实质就是在探寻现实世界万物生成、生长的直接原因；而老子则以“道生一，一生二，二生三，三生万物”来表述宇宙创生过程，老子的宇宙观是要穷究生成宇宙万物的根本。从自然观上看，两者之间是契合的。

其次，从芒德勃罗的空集的概念来看，“空隙”并非就是什么都没有，而是充满生成、生长信息的空间，任何事物生成、生长都必须从这“空隙”中而生成，“空隙”与实体是不可分割的整体，是潜在存在与显在存在的关系；《老子道德经》第十五章“夫唯不盈，故能蔽而新成”和第四十章“天下万物生于有，有生于无”，此中的“不盈”“无”的概念也表达的是万物生成的所在，同时“无”与“有”是相互联系的，是对立的存在，从“有”到“无”也就是从显在到潜在的过程的揭示。第二章“有无相生，难易相成……恒也”，说明“有”“无”的对立联系是世界变化的普遍规律。从“空”与“无”的具体概念上来看两者是契合的。

第三，从分形的一些特征描述可知，分形具有自相似性和无限嵌套的几何结构；比照老子的“道生一，一生二，二生三，三生万物”的表述，在前文已有论述，那就是一个自相似与无限嵌套的结构。因此从分形的演化方式来看，两者是契合的。

第四，上文的芒德勃罗集图与《性命圭旨》中的“化身五五图”的相似，并非是特别的个例，Cantor 栅栏图形与中国传统的八卦图相比较那更是惊人的相似。这并非都是巧合，而是两者对这个世界生成演化方式观点的契合，反映的都是分形思想与其特征。

当然，以上的阐述并非就说明两者是一致无二的，只是说明在形而上的思想层面上两者存在着许多契合。要指出的是芒德勃罗德整体观仍然是现实存在“物”的对象性的整体观；而老子乃至中国传统文化中的整体观乃是心物不二的、非对象性的整体观。

五、结语

我们强调我们的传统文化中的思想与现代复杂性科学有许多契合之处并非就狂妄地认为我们早在古代就拥有了复杂性科学的理论基础，我们仍然要客观地看到古代中国有这样的形而上学的基础并不代表着有这样的科学，同时也并不是完全否定近代经典科学的积极作用。许多学者都认为“整个人类科学或许会遵循以下辩证的规律而发展：中国古典生成论——西方近现代构成论——世界后现代生成论。”我们不能违背科学发展的规律。从前文论及的科学发展的历史规律可知，复杂性科学包括分形理论正在形成新的科学范式，科学发展过程中每一次范式的转换都经历一次科学革命，都是“世界观的改变”，“在革命之后，科学家们所面对的是一个不同的世界”。我们即将面对的就是后现代科学转向这样一个不同的世界，这样的变革和转向是需要经历一个历史的发展过程的。在这一发展过程中，我们已经具有传统的形而上的文化精神基础，这种基础对我们把握后现代科学具有很大的帮助，因此如果我们能很好地研究并继承与发展我们传统中的优秀、智慧的文化精神，同时也不能缺乏了对西方近现代机械论、构成论的科学及其科学精神进行理性地吸收、发展与应用，只有如此中国人在未来世界后现代生成论科学上会大有作为的，中国的科学文化也将是与后现代文化最为契合的民族文化。

对科学与宗教关系的知识社会学分析*

刘啸霆**

对于科学与宗教的关系问题，国际上曾经有过比较激烈的争论。其中，伊安·巴伯的“四种关系”理论比较有影响^①。与之相比，国内则由于多种原因，没有出现过较有价值的讨论。不过，我们曾从中国古代阴阳思维的角度讨论过科学与宗教的互补关系^②，并引起了国内外比较积极的关注。于此，笔者拟从历史性、结构性和功能性三个维度上再作进一步比较，以揭示宗教与科学从二元对抗到异质互动的一个重大转换关系。这种关系虽不在巴伯所说之列，但或许对我们的某些日常化理解会有一些补正作用。

一、科学与宗教的历史接续关系

关于宗教与近代科学产生的关系，德国人马克斯·韦伯和美国人罗伯特·默顿进行了极具说服力的研究。韦伯由关注新教伦理与资本主义精神的关系入手间接地支持了新教有益于科学的观点。默顿则明确提出了“由清教主义促成的正统价值体系于无意之中增进了现代科学”^③的命题。其后，20世纪的一些重要科学家和哲学家如怀特海、哈恩霍兹、伊安·巴伯等也都像默顿一样，在一定程度上肯定了宗教与科学的正向关系。

（一）基督教传统分娩出现代科学

讨论宗教与科学的关系有许多角度，其中比较有逻辑力量的是采取向前提基础还原的方式，通过去掉各种浮泛的表层争议而对二者内在的本质进行拷问来发掘其最基本的关系。

在谈论科学与宗教间的矛盾和冲突时，人们常以伽利略、布鲁诺，以及当代一些西方国家在中学里关于开设进化论与创造论的争执来说明。应该说，如此理解有一定道理。因为在当

* 本文原载《河北学刊》2007年第3期，第43-48页。该文系美国 Metanexus institute 地方创新组织（LSI）课题。

** 刘啸霆（1963-），男，北京师范大学哲学与社会学学院科学史与科学哲学研究所教授，主要从事科学思想史、科学技术与社会发展、知识社会学研究。

① 伊安·巴伯：《当科学遇到宗教》，生活·读书·新知三联书店2004年版。

② 刘孝廷、王治河：《阴阳思维对克服科学与精神冲突的意义》，《自然辩证法研究》2005年第12期。

③ 默顿：《十七世纪英格兰的科学、技术与社会》，商务印书馆2000年版，第183页。

前，科学与宗教毕竟已经分属两个不同事物，而且历史上也确实出现过不愉快的现象。但是，这种未经梳理而只基于若干个例所作出的判断，似乎尚不能当作一个普遍单一的结论来用。这是因为，人们过去在讨论科学与宗教的关系时主要基于表层现象的归纳，把本不属于双方的塞给了双方，却没有真正理解它们之间内在的深层逻辑关系。而且，现在的科学史研究已经表明，历史上的科学与宗教的各种冲突都有其非常复杂的社会原因。否则，就无法解释当今西方基督徒科学家的贡献，以及许多无神论地区科学家水平普遍偏低的现象。

其实，在一定意义上讲，现代科学恰恰是宗教内部分化的产物。例如，早期的教父神学具有明显的柏拉图主义色彩，而后期的经院神学或士林哲学则具有明显的亚里士多德主义色彩。显然，亚里士多德主义在后期的流行并不意味着柏拉图主义绝迹了，只不过不再居主导地位而已，唯名论与唯实论之争就是两种立场的反映。而哥白尼、开普勒、伽利略、牛顿等作为虔诚的基督徒就都具有明显的柏拉图主义倾向^①，他们的科学理论也都是试图以柏拉图主义的方式超越亚里士多德主义，从而确立上帝的信仰。他们甚至认为，“上帝在创世时是按照数学模式工作的”^②。在此，神学目的不仅是他们科学创作的最初动机，而且近代西方科学的发展也一直是在神学背景下前进的。

（二）西方数学源于宗教

历史发展已充分显示，数学是西方的标准科学或理想科学。但是我们知道，在西方数学史上长期占主导地位的是柏拉图主义，没有这样一个传统，就没有欧几里得几何学和后来的数学。而柏拉图的数学观脱胎于宗教性质的毕达格拉斯学派，对后者而言，数学内容其实是其宗教的一部分，毕达格拉斯关于宇宙的本原是数的结论，不只是个形而上学命题，更重要的是个宗教结论，因为精美奇妙的“数学是‘神的逻辑’”^③。

当柏拉图在其学园的额匾上标出“不懂几何者勿入”时，其“几何”已不单是个知识命题，更是一种教养、境界和品位了。而这正是来自毕达格拉斯教派的信条。西方数学之所以比中国学理化程度高，就源于这里对数学的高擎远举，也即把它当作了一种宗教信仰和天界之物。那个时候，人们的经验还不足以建立起与普遍理性的一般联系。同样，近代以来，伽利略把自然数学化和牛顿把科学数学化的运动，依然是把数学当成了近乎宗教的标准科学。康德就认为，数学的先天必然性是无须质疑的，而马克思也认为，“一门科学只有成功地数学化时，才算达到了真正完善的地步”^④。这正好和中国的世俗化的数学相反。

这样，我们就看到了一个景象：希腊思维中的两种传统正是在基督教信仰主义化育下成熟和发展的，西方知识发展的序列大致是：早期宗教信仰（毕达格拉斯数学）——普遍信念（柏拉图主义）——公理化（欧几里得）——信仰主义（中世纪）——近代科学（信仰+实证知识+系统化）。由此可见，西方文化源于“两希”，科学也不例外，普遍理性、实验方法与信仰正是现代科学的三个支柱，是它们在特定条件下耦合——凸现的结果。今天的科学精神就是如何保持三者之间恰当的张力。

① 约翰·洛西：《科学哲学历史导论》，华中工学院出版社1982年版。

② R. 霍伊卡：《宗教与现代科学的兴起》，四川人民出版社1991年版，第45页。

③ 小室直树：《给讨厌数学的人》，哈尔滨出版社2003年版，第4页。

④ 评论员：《积极开展科学方法的研究》，《哲学研究》1980年第1期。

（三）中国道教的自然哲学是古典科学

讨论宗教与科学的关系不能一概而论，因为作为信仰的社会化，宗教也各种各样。在西方，由于主客二分的原因，科学与宗教在近代区分的比较明显。而在中国由于没有这个问题，科学与宗教也就没有明显的矛盾。中国土生土长的两个主要学派儒家和道家经过长期发展后，有了比较明确的分工，宗教色彩比较淡的儒家主要是社会伦理政治学，而宗教色彩比较浓的道家则是自然哲学。当时，自然科学的主要内容都包含在道家的思想体系中，内部非常和谐，就像古希腊的毕达格拉斯学派一样。如作为道家源头的老子《道德经》，以道为本源区分了经验世界和超验世界，指出道是本体道是道路。老子将人的全部活动规定为体道事天，否则就不会有后来的道教。在认识路线上，老子提出了“得母知子”这种从超验世界认识世界本质的认识路向；在认识方法上，老子提出了“涤除玄览”的直觉方法。老子之后的庄子则进一步发挥了这种方法，将其名之为“大知”，并且给出了“心斋”“坐忘”“见独”等具体环节。至于道教提出的一系列科学原理，早已为世人所知，如英国的李约瑟、日本的汤川秀树、美国的卡普拉等都是当代新道家的杰出代表。

特别是道教在中医学方面的贡献使其至今还有极强的生命力；而在生态学上，道教超前性地提出人天和谐的观念，表明了天父地母的态度和道法自然的原则，道教堪輿还把生态性的生存技术化^①。现代西方生态哲学提出了许多重要的理论，而其大略基本没有超出中国两千年前的道教。至于道教的炼丹术虽有许多不足，也仍可看做现代化学的前驱。当然，以上所述都是站在现代科学角度进行的，如果我们不把现代科学看作是唯一的科学形态，则道教的理论就是一种独特的科学形态。事实上，我们也不能简单地把自牛顿以来的西方数理科学当作科学的唯一，它只是科学发展到一定时期的某一特殊形式。这变相地证明了既然宗教有多种类型，科学也不一定只有唯一的类型，甚至宗教的类型在某种程度上决定着科学的类型，因为它成熟的比较早。如西方科学的单一观主要是源于基督教的一神教思想。

其实，与现代的数理科学相比，世界各先民的知识构成已天然地具有人类学传统，只是这种传统的保持需要有与自然相应的信仰作支撑。从这种传统在当今世界的存在状况来看，似乎只有中国保持并延续了其赖以支撑的信仰形式。中国保存了世界上最古老的文字和文化，它的全部知识都具有人类学的特点，中国文化的鼎盛是一次人类学传统的胜利。这件事在今天看来，其本身就具有人类学意义。它表明，在现代科学出现以前，那种被叫作“科学”的东西早已存在了。只不过不是流行的数理科学而已。当现代科学问题百出时，许多西方学者开始热情地关注东方，如科学在当下所发生的生态化转向，就正在吸收道教的智慧。其原因正如上述。

而即使在今天看来，人类学意义的科学比起数理意义的科学仍然具有许多非常有益的特点。这主要表现在如下三个方面：一是对自然虔诚的态度。它认为，人类的一切知识都来自活生生的有机的自然，所以中国古代有敬天的传统，经常讲天命。二是关于天人一体或天理人心“一致”的观念。它认为，天人相通，天人交相应。如中国的宇宙观是“人文”宇宙观，因为中国科学不敌视人，技术一直被压抑，科学也未独立，甚至科学成了“社会学”的注释，所以中国人没有宇宙本体的单一说法，中国人很少脱离他们的生活去理解宇宙。中国古代的天不同

^① 乐爱国：《道教生态学》，中国社会科学出版社2005年版。

于西方的天。中国有超越之天，又有天子（皇帝）之天，二者相关，又有区别。三是有机论的过程性思想。它承认和尊重事物的多样性，并且不以通过“逻辑”来消灭这种多样性为知识前提，这样它也就成了一种有时间性的生命科学。如中国的祖先崇拜中所谓“身体发肤受之父母”，不可轻易损害，这种伦理就与知识的采集传统有关。

以上事例表明，宗教与科学的对立只发生在特殊时刻，即两条线的相交点或宗教的分娩处。也就是说，宗教并不一定完全拒斥科学，它不仅作为差异，而且也为科学提出问题。因此，在一定意义上，宗教本身就“有”科学。正所谓“相反者相成”。

二、科学与宗教角色的社会转换

随着科学的崛起，近代以来，宗教与科学的关系发生了根本性转变，即从宗教（主要指基督教）一统走向了科学一统。

（一）基督教由中心走向边缘

关于古今基督教的状况，许多中国人通常不加细分，认为不管古代还是现代，反正都是基督教。其实，情况是不太一样的。且不说，古代西欧的基督教只是天主教，而现代西欧的基督教既有天主教，又有新教，可能新教的影响在世界上更广泛一些。就是同为天主教本身也发生了巨大变化，它在很多时候已经不再是政教合一、天下一统的社会主宰，而是随着世俗力量的崛起逐步走向社会边缘，特别是新教已经成为非政府组织与社会关怀的一部分。这就表明，中世纪的天主教并非基督教的唯一形态（何况那时已经有了东正教），当然也就不能简单地代表全部基督教了。因此，宗教由单一到多元的演变，是考察西方科学与宗教关系必须正视的一种历史事实。

（二）科学已成新“宗教”

科学在现代是个非同寻常的现象。它不仅是人类知识中的一类，而且成为一种关于意见、判断和结论正确与否的尺度，以及要否取舍的标准。也就是说，科学正在由工具变为目的，科学主义就是其最集中的体现。20世纪末在美国兴起的所谓“科学大战”，就再一次显示了科学君临一切的威力。因此，就整个社会对科学顶礼膜拜的态度而言，科学已确然变成了具有宗教化特征的东西。这个“宗教”所崇拜的对象是某种“理性”，它的掌门人是数学。在这个意义上，科学依然属于数学宗。这个数学宗在今天有许多新特点，如世界的物质一元观，对象的绝对客观化，事物性质的结构决定论，科学真理顶峰论等^①。凡此，都不仅反映了科学的自大和狂妄，也表明了科学正在成为一种新的宗教，而它的根仍在于基督教。这也在情理之中，因为神圣化作为人类思维的一个根本维度是不可或缺的，当人们把神圣的东西扳倒之后，必然还会把某种世俗的东西神圣化，在一切神圣都被剔除之后，留下的就只有自我神圣化了。马克思关于商品拜物教的批判依然适用于科学。所以，当此之时，对科学给予某种宗教批判不仅是非常恰切的，而且是极其有力量的。

^① 杨玉辉：《当代自然科学知识的信仰基础及其存在的问题探讨》，《自然辩证法研究》2006年第6期。

（三）从对立到分化

历史的发展表明，科学与宗教抑或理性与信仰是一对并蒂莲和双子星，如同太极图中的阴和阳，将会长期共处，企图通过简单褒贬来达到消灭对方的目的是不现实的，那种认为科学与宗教“完全对立，此消彼长”的观点也存在着许多难以自圆其说的漏洞。例如，按照这一观点，宗教“谬误”无法与科学“真理”相抗衡，宗教在科学的猛攻之下丢城失地、溃不成军，必将很快灭亡。事实上，这种判断是极其短视的，而且也无法解释“科学返魅”的事实^①。对此，必须用一种更高的眼光来看待它们之间的现实关系，那就是它们都已经成为复杂的人类文化大系统中的一小部分。当然，即使如此，科学与宗教的关系也还不是太平无事的，二者你方唱罢我登场，甚至不乏惊心动魄的剧幕。特别是随着科学越来越成为一种社会事业，就与宗教有了更多的接触，彼此之间难免有分分合合，这是正常的。然而，让人类真正难为情的是，导致科学与宗教冲突的根本原因主要并不是对真理的不同理解，而是双方现实利益的矛盾。但不管怎样，长期以来科学与宗教不打不成交，今天它们已由过去的对立发展到彼此分化，各司其职，宗教向人文倾斜，科学向权力靠拢，谁也无法彻底取代谁，于是就形成新的有来有往的异质互动关系。

（四）“中国现象”的特殊性

所谓“中国现象”，是指世界上有80%左右的所谓无神论人士在中国，并且以国家意志的方式推动无神论，因为在中国社会长期以来宗教与科学“完全对立”的观点一直占主导地位，在相当多的人的心目中甚至潜意识中宗教是反动的唯心主义有神论，是对自然和社会歪曲的、虚幻的反映，是毒害人民的精神鸦片。基于这种认识，中国社会虽然主张公民有选择信仰的自由，但事实上主流社会的心态对宗教信仰是自发地持冷漠甚至排斥态度的。可是一旦追寻人们这种关于宗教与科学“完全对立”的观点和对宗教的基本认识是怎样形成的，这有什么根据等，就会立刻发现，其赖以存在的知识根基又是十分脆弱的：中国相当多的人对宗教近乎无知，既没有阅读过起码的宗教著作，也没与宗教人士有过认真的对话^②。这种态度大多坚持的是信仰问题上的认知主义，而这恰恰已被证明是靠不住的。在西方宗教与科学的关系日渐学术化，而在中国则还比较复杂，这是其差别的实质所在。

那么，所谓中国的“无神论”，与西方有何区别呢？问题很简单，中国传统的无神之“神”，主要是神鬼之“神”，无神即祛“鬼”，这种神大致相当于原始宗教中的多神，不是西方一神教之“神”。在这个意义上，中西方反对的对象是一样的。当代中国已经系统化的无神论，主要是从儒道释与马克思主义两个角度与有神论对抗。就前者而言，与有神论对抗的人数极少，这主要是由于儒家的终极意识比较淡，大多数所谓的儒家还是有鬼神意识，何况现在社会上已经很少有纯正的儒家；就后者而言，与有神论对抗的人员构成比较复杂，社会影响也较大。之所以造成这种局面，其原因大抵有四个方面：一是马克思反宗教的立场（其实这是个非常复杂的问题）；二是对马克思文本的误读，即人为地截取马克思的只言片语并作夸张性解读，以及对科学与宗教相冲突的某些历史事件缺乏具体分析而作僵化和肤浅的诠释；三是苏联革命

① 大卫·格里芬：《后现代科学》，中央编译出版社1995年版。

② 马来平：《默顿命题的理论贡献》，《自然辩证法研究》2004年第11期。

过程中对宗教问题处理的不良影响；四是利益驱动及关于中国近代史的某些伤痕记忆。特别是后两个方面又把世俗的东西神圣化，世俗理性一旦被神圣化就成了与理性抗争的力量。这是中国现代化进程中的一个重要现象。因此，中国社会迫切需要提高在宗教与科学问题上的自知力，避免近代以来流行的“赢家通吃”的简单思维，从而跟上时代的进步，积极发挥社会各种力量的建设性作用。

三、新语境下科学与宗教关系的协调

目前，人类已进入了科学时代，宗教成了科学的衬托，以至于很多时候也不得不围绕着科学说话。但是，作为社会的两种重要力量，科学与宗教之间仍然可以寻求多方面的互动。

（一）宗教对科学仍有积极作用

通常所说的科学主要有三个维度，即知识、活动和建制维。考虑到科学的文化功能，它应还有一个维度，即文化维。这样，科学就有了四个基本维度，从这四个维度的对摆上去看科学与宗教的关系，可作如下阐释。

1. 宗教对科学的知识价值。科学和宗教都是某种知识性的存在，它们是实证知识与启示知识的关系。二者虽然有着根本差别，但也存在着极大的互补性。由于科学主要是一种实证认知活动，因此任何特定的科学认识活动都只有把研究对象从尚未分化的世界统一体中剥离开来，将其置于一种有限、相对和暂时的状态，才可能进行，这决定了科学为了说理透彻不得不求助某种带有终极性的理念（如本体论的承诺），也就是必须以某种有无限背景的形而上学作前提。可前提来自何处？就只能是信仰了，而“信仰的主要特征即在于它包含有不能被了解的东西”（叔本华）。比如，怀特海就认为，正因为基督教作为一神论的宗教坚持上帝创造了“一切”，才使科学先驱们得以满怀信心，百折不挠地探索和理解自然。因为，相信存在着一种事物的秩序，特别是一种自然界的秩序，这一对于科学的可能性的信仰，产生于近代科学理论之前，系无意识地导源自中世纪的神学^①。爱因斯坦也指出：“相信世界在本质上是有秩序的和可认识的这一信念，是一切科学工作的基础。这种信念是建筑在宗教感情上的。”^②“科学研究建立在这样的假设之上：包括人的行为在内的所有事件，都是由自然规律决定的。因此，科学家不可能相信，祷告会影响事件的发展。换言之，求助于某种超自然的存在的心愿，会影响事件的发展。我们不得不承认，我们对这些规律的认识很不全面，因此包罗万象的基本规律是存在的这个信念，最终还是建立在一种信仰之上。科学的成就最终证明，这种信仰基本上是合理的……因此科学研究能够使人产生一种特殊的宗教情感，这种情感与愚昧无知的人表现出的宗教虔诚，有本质的区别。”^③这正是自然科学中未加证明的基础性信念。因此，“科学没有宗教就像瘸子，宗教没有科学就像瞎子”^④。据此，有理由认为，宗教在知识层面上为科学提供了某种前提性知识。

① 怀特海：《科学与近代世界》，商务印书馆1997年版，第13页。

② 《爱因斯坦文集》卷一，商务印书馆1976年版，第284页。

③ 《纪念爱因斯坦译文集》，上海科学技术出版社1979年版，第92-93页。

④ 《爱因斯坦文集》卷三，商务印书馆1979年版，第182-183页。

2. 宗教对科学活动的影响。宗教与科学在活动方式上有着显著差别。近代以来的科学形成了以实验、观察和逻辑推理等为主干的方法，这是与宗教体验、启示、象征和隐喻等方法有所不同的。但这并不意味着后一类方法没有任何意义，因为较之科学，宗教更擅长于从整体或全局的角度揣度和把握对象。特别是随着现代科学越来越向远离人而接近以往宗教信仰对象的宇宙观和超微观两极世界认识的大幅度扩张，简单的实证性方法已捉襟见肘，而宗教对事物整体把握的方法，特别是宗教家乃至许多科学家执著的宗教感情和对认识对象的直觉想象的神秘主义思维方法则“给科学思维带来启迪和补充”^①。对此，马克思认为，宗教是人类掌握世界的四种方式之一^②。而斯温伯恩则认为，除了科学的“是什么+为什么=事态”的解释类型，人们还常用“是什么+为什么”的人格解释模式来阐述遇见的某些事态。这两种解释模式具有明显的不同，不可能把人格解释还原为科学解释^③。人格解释有其独特的解释力。按照这种区分，宗教世界观显然不是一种科学解释，而是一种人格解释，它能够提供一个协调一致的整体框架，解释科学理论的基本假设，而科学的分析推理也能使宗教解释变得更加明确，更有说服力，所以它们在方法上具有某种相互补充性^④。

3. 宗教对科学的社会支撑。从社会建制上看，宗教与科学有着巨大不同。宗教的组织机构主要是教会，而科学的组织机构主要是学院或大学。许多教会特别是新教教会已经成为社会生活中的 NGO（非政府）组织，主要进行社会关怀性活动；而学院大多被政府和财团控制，其职能通常被认为是人才培养、科学研究和社会服务等三项。教会虽然也有自己的学校，但主要是培养专业的教职人员，其社会影响完全不能与大学相比。这里的一个重要现象是许多科学家也是教徒，但他们不是专业的教职人员，所以其日常活动是做科学研究，而在闲暇时间则可能从事宗教活动。这项事务虽然占去他们不少时间，但“磨刀不误砍柴工”，宗教仪式特别是祈祷中主体的自我投入性调整，对科学家平素淡泊名利、安心学术研究和过平静的生活有着重要的稳定作用。此外，科学家从事科学活动的动机千奇百怪，但主要不外“为我”或“超我”两类。前者有名利需求，后者具有超名利性。对此，爱因斯坦认为，后者没有宗教根本是不可能的，因为“科学只能由那些全心全意追求真理和向往理解事物的人来创造。然而这种感情的源泉却来自宗教的领域”^⑤，“这种认识和这种感情构成了真正的宗教感情”^⑥。“宇宙宗教感情是科学研究的最强有力、最高尚的动机。……唯有这种力量，才能做出那种确实是远离直接现实生活的工作。”^⑦

4. 宗教对科学的文化规约。宗教是一种信仰文化，科学是一种理性文化，二者具有不一样的精神或信念。在基础信念上，宗教相信超验和终极，宣扬的是信仰理性；而科学相信理性和经验，宣扬的是现实理性，特别是它已经被技术理性所支配，二者虽各有解释，分工明确，

① 彼得斯等：《桥：科学与宗教》，中国社会科学出版社 2002 年版，第 241 页。

② 《马克思恩格斯选集》卷二，人民出版社 1972 年版，第 104 页。

③ 斯温伯恩：《上帝是否存在》，北京大学出版社 2005 年版，第 33-40 页。

④ 胡自信：《科学与宗教：冲突与互补》，《自然辩证法研究》2006 年第 11 期。

⑤ 伊安·巴伯：《当科学遇到宗教》，生活·读书·新知三联书店 2004 年版，第 182 页。

⑥ 《纪念爱因斯坦译文集》，上海科学技术出版社 1979 年版，第 50 页。

⑦ 《爱因斯坦文集》卷一，商务印书馆 1976 年版，第 282 页。

但并非毫无关系。从应用伦理学的视角看,宗教在今天作为社会的多种力量之一,已经成为遏制科学主义霸权的有效力量,也成为限制科学技术成果滥用的信仰制衡和伦理规约。这归根结底取决于世界已经进入了一个多样化的世界,需要更广泛的人文生态,因此,人类世界生活仅有科学是不够的。当科学把所有的权力和光环都集中在自己身上时,世俗理性的有限性就充分暴露出来,此时人文就从科学过渡到了宗教那里。科学是为人服务的,科学活动是人的活动,这个活动需要一个终极的理由,因此人是不能没有信仰的。在此,笛卡儿所开辟的认知主义并非世界的唯一选择,而且一个东西出来就彻底消灭另一个,也绝非理智的表现。所以,应让科学的归科学,宗教的归宗教;谨防科学宗教化,也切忌把宗教科学化。

(二) 科学应更加理性

1. 要科学应先民主。科学是人类最值得自豪的自我创造的文化成就之一。但自近代科学被建制化以来,科学就开始了与权力的“合谋”,而它原初的自由本性却被遮蔽了。当这种态势发展到一定程度时,必然也会给社会发展带来某种新的问题。因此,人类在今天也就有理由把它送上被告席。这里,关键的是人类对于科学需要自我反省,要坚持自我反思精神,以进行必要的自我批判。与此同时,却要给其他方面以更多的宽容,否则就无法通过外部全面了解和认识科学本身。这是科学与民主的“辩证法”。

2. 树立独立的品格。科学最初是依附不同力量成长起来的,但这种依附性也给它带来许多后遗症,是导致今天“科学问题”出现的一个重要原因。现在,科学家大多变得很世俗乃至势利,特别是在中国的某些科学家身上十分明显,这也是目前难以出大科学成就的一个原因。在此,宗教精神所包含的执著、勤奋、独立自强、坚忍不拔等精神,对科学家从事科学研究十分有用。因而,可以仿效信教者有意识地培养自己类似宗教精神的情感甚至宗教伦理,鼓励自己乐于行善、淡泊名利、以诚待人、富于同情与爱心等道德规范,以及追求真理的热忱与崇高意境,培养宗教般的超越精神。

3. 寻求与宗教合作。当前,在讨论科学与宗教的关系时,其背景文化是以科学为前提的。正是迫于科学的强劲势头,宗教在利用科学并努力寻求与之合作方面已卓见成效。例如,宗教利用科学论证宗教教义,利用科学技术的先进工具和器械装备自己,从事各项活动等。相比之下,科学利用宗教则做得很不够。其间的原因,一方面是因为科学的强大,使得人们对于利用宗教没有多少兴趣;另一方面是因为大多数人对于宗教与科学协调合作的一面以及宗教的可利用价值认识不足。其实,双方既然都是现实的存在,就应该超越冲突,走向对话,寻求可操作性的合作方式,如鼓励宗教人士宣传科学等。在中国历史上,宗教人士对科学传播是有特殊贡献的。西方近代科学传入中国,就是通过利玛窦、汤若望、南怀仁等一大批传教士得以实现的。这表明,在一定限度内,传教与传播科学是可以兼容的。因此,我们在普及科学时是否可以适当借鉴历史上的一些有益做法,以达事半功倍的效果。所以,鼓励宗教人士宣传科学,这应当是一个值得研究的新课题。有些科普方式,如组织宗教界的科普报告会、进行宗教界人士的科学培训、吸收宗教界人士参加科普报告团等,西方一些国家都曾用过,而且成效甚好,我们也不妨可以尝试,特别是发挥不同地域或民族的各种宗教力量,以提高在民众中传播科学知识的效果。

反之,科学也可以积极帮助宗教进行反思,而科学反思对宗教有其自身无法体现的长处。

宗教为了向世俗的人群说明人生终极，不得不借助经验，而科学基于客观主义的立场和普遍怀疑的态度可以顺应现代人的接受习性，二者在极点上具有一定的相通性。如善于协调，则会有利于信仰在现代背景下积极重建。这是当代信仰学研究的一项新任务。

宗教和技术发凡*

吴宁 蔡曙光**

技术作为一个历史范畴，在古代是主观的技能、技艺，在近代是客观的物质手段，在现代是科学的应用或人所具有的知识、能力。技术是那种与人的物质生产活动相联系的，是人类改造与利用自然的“自然技术”或物质性技术，是那些人类借以改造与利用自然以满足其生存与发展需要的包括物质装置、技艺与知识在内的操作系统^①。建立在自然科学基础上的是自然技术，建立在社会科学基础上的是社会技术，但社会技术只不过是技术概念的泛化。

中国历史上的宗教主要有儒教、道教、佛教。儒教起源于夏商周三代的宗法性传统宗教；春秋时期孔子在创立儒学的同时也奠定了儒教的基础（儒学本身充满了深刻的伦理宗教的意蕴），从思想理论上确立了宗教与政治、伦理的合一关系；在汉代，儒教正式成为官方神学和国家宗教。儒教敬天尊祖，有强烈的宗法性、世俗性，崇拜“天、地、君、亲、师”。儒教不主张离俗出家，不虚设一个彼岸世界与此岸世界相对立，而是直接把现实世界中的社会秩序神圣化，认为三纲五常、仁义礼智是天的意志，天人关系即神和人的关系，君主是神和人之间的中介，是天意的传达者，天道是透过人道而体现出来的。道教是中国本土的宗教，盟发于周秦之际，形成于东汉末年，兴盛于唐宋两代，颓落于明清之际。道教把道家作为通向宗教世界的桥梁，奉老子为教祖，将道家理论与鬼神巫术、神仙方术、儒教神学结合在一起，形成了一套独特的宗教神学体系。佛教以佛学为基础，原是外来宗教，自西汉末期传入中国后，获得统治者的赏识，受到玄学的接引，成为与儒教、道教并列的三大宗教之一。在总体上，中国宗教与习俗、迷信相结合，具有浓重的世俗情怀，信教者带有非常功利的目的。

宗教和技术在中国古代分别是形上之道和形下之器。技术在儒教中是没有地位的，儒教重道义轻技艺，在一定程度上限制了技术的发明、发展。孔子认为“道”是“君子”或“大人”

* 本文原载《湖南文理学院学报》（社会科学版）2007年第4期，第15-19页。

** 吴宁（1966-），女，安徽桐城人，中南财经政法大学哲学系教授，博士，研究方向为马克思主义哲学；蔡曙光（1961-），男，湖南益阳人，湖南益阳橡胶机械厂经济师，研究方向为发展经济学。

① 高亮华：《人文主义视野中的技术》，中国社会科学出版社1996年版。

所学的，“艺”是“小人”或“百工”所学的。他主张“君子不器”^①，君子应该“志于道，据于德、依于仁，游于艺”^②，对于技艺，只是闲暇无事时游于其中就行了。他要培养的是品德高尚、精于安邦治国之道的君子和政治家，而不是只通晓某种特殊技艺的“器”。孟子认为耕织、制械、陶冶等各种技艺都是“小人之事”，应由“劳力”的“小人”去做^③，而“劳心”之“大人”则应以“平治天下”为己任。荀子对技术也持不为之的态度。在他看来，科技“虽能之，无益于人，不能，无损于人”^④，“不知；无害为君子；知之，无损为小人”^⑤。儒教重道义轻技艺的思想传统虽然对技术的发明、发展有一定的限制，但对技术又有兼容性。孔子论“大人”重道轻艺，论“成人”则道艺并重，他以“冉求之艺”作为其从政的优越条件^⑥和“成人”的基本条件^⑦。《易传》把历史上的重大技术发明作为“制器尚象”纳入易学体系，主张动脑研究道，动手制造器。西汉时期《考工记》这部古代工艺总汇作为“冬官”纳入儒教经典《周礼》，宋代以后，各门技术都以“格物致知”的提倡为契机纳入儒教构架。

佛教把技术看作人类智力的工具性的实际表现，既不谴责它也不追求它。以一个佛教徒的眼光看，技术作为不真实的“摩耶”世界的具体表现，只能解决事物的表面问题，整个西方的技术文明是一场植根于幻觉的错误。

墨翟开创的墨家学派，也是一个带有禁欲主义色彩的组织严密的宗教团体。由于种种复杂的原因，墨学不幸中绝了，墨学所独具的注重技术的精神随之湮没不彰。

在中国传统文化里，虽然不能说完全没有技术的地位，但毕竟地位不高，工艺技术轻则被视为雕虫小技，重则被斥为奇技淫巧。中国近代单方面引进西方的“形下之器”（技术），忽视甚至拒斥西方的“形上之道”（宗教），在技术上缺少自主创新，特别是技术与生产力脱节，造成一千多年来社会生产力水平没有实质性改观。

道家与道教既有联系又有区别。道教把道家作为通向宗教世界的桥梁，奉老子为教祖。道家与道教都有科学精神和技术含蕴。与儒家重道轻艺不同，道家主张形上之道和形下之器彼此契合、贯通，是二而一的两个方面，强调以道御技、御术，主张道“进”于艺或道“在”于艺。在老子看来，道艺一体，不分轻重，学“艺”属于“为学”，学“道”属于“为道”，损与益对立而又互相转化，推知“道”与“艺”对立而又互相转化。一方面，老子看到了“道”与“艺”的对立，注重对形而上之道的玄思和总体把握，反对滥用形而下的“利器”和“伎巧”，以“自然无为”为价值取向，强烈抨击新技术和新器具是有为的，会破坏淳朴的自然，滋生邪恶，使国家混乱。他反对滥用智，也反对滥用由智产生的技巧，“民多利器，国家滋昏；人多伎巧，奇物滋起”^⑧。另一方面，老子又看到了“道”与“艺”的互相转化，对“大匠”^⑨

① 金良年：《论语译注》，上海古籍出版社1995年版，第13页。

② 同上书，第69页。

③ 杨伯峻：《孟子译注》，中华书局1996年版，第124页。

④ 张觉：《荀子译注》，上海古籍出版社1996年版，第469页。

⑤ 同上书，第117页。

⑥ 金良年：《论语译注》，上海古籍出版社1995年版，第59页。

⑦ 同上书，第165页。

⑧ 《老子·道德经》，江苏古籍出版社2002年版，第156页。

⑨ 同上书，第201页。

语气平和，毫无贬词。在庄子的视野里，道进乎技，道艺合一，“技”是顺物而行的自然之能，是达到“道”的条件。道在天，技在人；道是目的，技是手段；道是本，技是末。道高于具体的技术，技术主要是谋生的工具，与世俗的功利联系在一起，“技”若不合于道而成为单纯追求的目标，就不能达到体道和行为的真正目的，就会损害人和事物的本性。庄子还关注技术异化问题，认为不应该使用用力甚寡而见功多的机械，技术会使人丧失淳朴，会造成“人为物役”和投机取巧的、不纯正的机心，“有机械者必有机事，有机事者必有机心。机心存于胸中则纯白不备”^①。

道家与道教也有不同甚至相反的一面。道家教人顺乎自然，认为生而有死是个自然过程，人应当平静地顺其自然；而道教教人反乎自然，道教的主要教义则是如何避免死亡的方术，有征服自然的科学精神和技术含蕴。

马克思把炼金术士叫作“化学家的祖先”，李约瑟把道教徒称为中国科学的先驱者。宗教信仰不以技术发明者的主观意愿为转移，常常导致非常有价值的技术发明。指南针的发明很可能是占卜的一种副产品，按照这些物件的散布情况来预测凶吉；印刷术的发明和推广，在东方是出于复制道教和佛教的经咒之需要，在西方是供占卜用的纸牌盛行才使大规模的雕版印刷术得以推广；正像在西方炼金术的迷信思想对化学和医学的产生起了促进作用一样，在中国古代道士的炼丹术的幻想也发挥过类似的作用。历史上有许多起源于宗教仪式的东西，其意义并不限于宗教^②。在长期的炼丹活动中，炼丹家们发明了火药、冶锌、湿法炼铜等技术，制造出硫酸、盐酸、硝酸、酒精、硫锡合金、锌黄铜、砷白铜以及治疟疾的太乙神精丹、治恶疮的红升丹等许多有用的药品。炼金术、炼丹术、占星术催生了医药，医药最适于充当宗教的“救世”“行善”的工具，是实验化学、天文学、地理学的始祖，宗教在不自觉中孕育了科学和技术。

“风水”中包含了关于环境和地质等很多科学的成分，也掺杂了很多宗教迷信的内容。欧美很多建筑学家对中国的“风水”很感兴趣，我们现在建筑选址也讲究地下水的流向。莱布尼茨发现《易经》的卦序与二进位制具有相似性，玻尔把“太极图”与“互补性”概念联系起来，中国道家的“道之为物”，虽然是“恍兮惚兮”，然而“其中有象”“有精”的思想，与现代物理学中的“场”极其相似。卡拉普想从东方神秘主义中寻找解决当代科学和西方社会发展问题的出路。东方神秘主义哲学——佛教、道教主张凭直觉感知宇宙奥秘的理论与现代物理学的新概念惊人地相似^③。协同学、突变论、耗散结构论中都有暗合中国宗教的思想。

二

在西方，宗教早就蕴含于神话之中，而在古希腊神话中，技术作为人类的超凡才能被长期讨论。

（一）古希腊神话中的技术

神话是虚构的，而技术是实证的。神话与技术都是以创造性想象为主导性的思维要素，但

① 曹础基：《庄子浅注》，中华书局2000年版，第172页。

② 陈筠泉、刘奔：《哲学与文化》，中国社会科学出版社1996年版，第51页。

③ 卡拉普：《物理学之“道”》，北京出版社1999年版，第4页。

技术并不仅仅局限于神话中的感性形象，而必须以经验性或理论性的自然科学知识为基础，接受逻辑证明、实践检验；神话与技术都体现着人类改造现实世界、创造事物的强烈愿望，但技术不停留在对未来事物的幻想上，而以自然科学知识为基础，从现实需要出发，通过技术目标的确立、施工设计，逐步将人所追求的东西具体化为有科学依据、经严密论证的“人为物”的观念模型，并通过实践变为现实。

在古希腊神话中，普罗米修斯的故事说明了古代人对技术的又爱又恨的矛盾心理。根据这个故事，人类是被神故意无助地留下来的，而神通过控制火保持自己无限的权力。在这种情况下，巨人普罗米修斯出现了，他同情在寒风中颤抖的人类。普罗米修斯故意违逆神的意愿从天国偷来禁火给了人类，从此，人类文明进入了一个不可逆转的发展过程。由于他这种大逆不道的行为，普罗米修斯被愤怒的众神们抓起来，用链条锁在一块巨石上，为了惩罚他、折磨他，每天一只凶猛的鸟撕裂、吃掉他身上不断再生的主要器官。

在神话的视野中，技术是奇妙而又被禁止的。它使人类产生了质的飞跃，赋予了人类在宇宙中独一无二的位置，工具的使用使人类敢于向神挑战。普罗米修斯具有叛逆性的大胆行为，使希腊人在为他所受的折磨感到震颤的同时，原谅了他的傲慢自大，并将它视作精神上的英雄。

在文明社会的火炉里熊熊燃烧的火，同样具有两方面的特性：它可以抵挡野兽的侵袭，给人类以舒适和光明；同时也可以蹂躏和毁灭它的使用者。从神话产生的诗般的冥想里，古人不可能知道来自天国的火在未来能传播多远，或者说，曾和神灵联系的、被普罗米修斯精神“偷来的”权力在现代技术里能有多大作用。

普罗米修斯的故事已在当代人的心里激起了深深的精神共鸣。我们的技术是正当的还是偷来的？古希腊的另外一些神话则建议人类应该谨慎地对待自己的越权行为。发明家代达罗斯和儿子伊卡洛斯靠用蜡和羽毛做成的翅膀从牢中逃脱。代达罗斯因自己的航空技术而得救，而伊卡洛斯却因飞得离安全区太远、飞得太高、离太阳太近而使羽翼融化，掉进海里结束了年轻的生命。这样的技术虽然没有受到谴责，但对技术鲁莽、过分的运用却受到警告。另一警告出自米达斯国王的故事。米达斯愚蠢地希望拥有点石成金的法术，其目的是为了为了满足自己的贪欲，他不惜滥用各种技术手段，着了魔似地寻找这种法术。结果，梦想成真的、傲慢的米达斯国王受到了惩罚。他所碰到的一切东西都变成了金子：尝到的食物、摸到的鲜花，甚至被他吻了一下美丽的女儿，都变成了闪闪发光却毫无反应的金属。

（二）犹太—基督教的技术内涵

宗教信仰能为技术提供重要的精神条件，犹太—基督教对技术起着十分重要的作用。犹太—基督教关于创世纪的故事非常恰当地说明现代技术的兴起问题。由于对创世纪故事的普遍信仰，使得基督在中世纪的西方能够鼓励选育物种技术的产生和发展。在创世纪的故事中，人是上帝的活的肖像，具有通过与物质世界的交流而不断完善的天职，可以使技术在更宽广的疆域驰骋。上帝或耶稣基督是个木匠，神具体化为一个工具的使用者，年轻的耶稣在拿撒勒作为一个木匠劳动，这在原则上已经给了人类的技术活动以一个神的许可，说明人通过实践活动使物质世界满足人的需要是被神许可了的。旧约圣经中一项被认可的技术是挪亚方舟，但方舟的具体结构是上帝设计的，而不是诺亚。它只是在人类的骄傲和技术化的城市被洪水卷走的时候给

原始生命一根救命的稻草。即使在伊甸园，也需要技术。亚当写在伊甸园的诗文（“努力耕作并保有它”），说明耕作是技术的起源和理由。如果没有农具工具，怎么能在花园中耕作？基督教的自律精神能够引导技术力量的运用沿着真正丰富人的最高能力的正确路线前进，而不允许技术转向仅仅满足人的低级欲望进而使人受物的奴役而不把人从物质中解放和提升出来。

由上可见，西方的犹太—基督教在其悠久的发展过程中，不断调整自己与技术的关系，不但不阻碍技术，反而促成了现代科学技术的产生。倘若我们将科学技术喻为人体的话，其肉体组成部分是希腊的遗产，而促进其生长的维他命与荷尔蒙，则是《圣经》的因素。同样，《圣经》对技术的成长也起到“维他命”与“荷尔蒙”的作用。人们对上帝（或诸神）的看法影响了他们的自然观，而这种自然观又必然影响他们的技术。《圣经》对人类技艺的肯定、对手工劳作的重视、对实验活动的道德认可，为西方现代技术的先驱者们提供了强大的精神动力。《圣经》对技艺采取了积极肯定的态度，把包括科技活动在内的一切人类劳动都看作神圣的，都是荣耀上帝的善功，西方现代技术正是在这种犹太—基督教精神的鼓舞下诞生的。人以探索自然的方式去信仰上帝，通过科学技术来实现自我价值，密切上帝与凡人的关系。

（三）犹太—基督教对技术的否定

犹太—基督教基本上支持人类的技术事业的。但是，对《圣经》还有另一种截然相反的解释，即技术是原罪。上帝不允许亚当和夏娃接触“知识树”上的“善恶果”，表达了对世故的城市居民神奇的实践技艺的仇视。禁果就是技术文明本身，技术是一种很危险的能力，应该由上帝来掌握。这个故事的后面还有更多的依据。例如，亚当和夏娃偷食禁果之后的第一件事就是为自己缝制衣服，这可以看作是服装工业技术的起源。他们的儿子该隐建造了第一批城市，接着，该隐所在城市中的人们用他们的知识建造巴比摩天塔。这是一个明证，说明技术如此先进，上帝也担忧人类会变得无所不能。出于对技术的嫉妒，上帝就让地球上出现不同的语言，阻碍人类的团结合作，以至逐渐损坏大规模的合作技术。技术总是而且只能表现为“罪”的状态，经《圣经》启示的基督徒和犹太教徒在现代能够也应该做的是“对科学的傲慢、技术的应用、自然的开发持一种克制的态度”^①。

受技术是原罪的思想影响，卢梭、20世纪的人文主义、法兰克福学派、存在主义等都对技术进行了批判。卢梭认为，技术产生于游手好闲，反过来又培养了游手好闲。他还认为，农业技术和炼金技术是人类不平等的起源和基础，它们使人类进入文明，同时又造成了奴役和贫困。

三

通过梳理中国儒教、佛教、道教以及西方犹太—基督教的技术观，我们可以得到如下结论。

第一，宗教和技术不仅有相互矛盾、对立的一面，而且还有相互促进、推动的一面。宗教与技术之间并非简单的对立关系，而是在长期的历史发展中形成了丰富多样的关系，有水与火

^① Mitcham and Grote: *Theology and Technology*, New York: University Press of America, Inc. 1984. p153.

一般的对立和冲突，也有共生和共融，更有互不相干之时，一切以时空条件和涉及的问题为转移。技术和宗教各有其存在的空间，二者有时相互为用，有时切近，有时交叠，有某种程度的相通。

第二，技术主要是同客观的物质世界打交道，宗教主要是同世界的价值观念打交道。真正的宗教并不等于迷信，迷信是宗教的糟粕。宗教对人类思想和行为起重要的调节作用，能以超自然的神秘方式实现社会控制，使个体获得认同感和归属感，弥补理性和科技的局限。宗教的作用有其消极的一面，但这并不是宗教所起的唯一作用。宗教大多强调科技的局限性，但不否认其真理性，还力图将科学技术纳入其教义体系，甚至鼓励信徒积极钻研科学技术。

第三，宗教的真正价值就在于能鼓舞人们生活在想象之中，激发起人们的崇高、永恒精神和虔诚之念，使人献身于一种伟大的目标，免受孤独感的折磨，心灵有所寄托。宗教的神秘主义能鼓励科技人员去注意一切异常现象，科技人员对自然界抱有一定的神秘感并不是坏事。科学技术的成就愈大，个人所面临的未知的、不确定的领域亦随之增大，这在很大程度上为宗教的生存留下空间。最杰出的科技人员往往又是最虔诚的宗教徒。科技人员的宗教信仰尽管很矛盾、很复杂，但主要还是宗教伦理和宇宙宗教感。宗教伦理是纽可门、瓦特、法拉第、道尔顿等人在事业上克服困难取得成功的不可缺少的精神支柱。宇宙宗教感是对秩序井然的宇宙结构和设计的深深敬畏与赞叹，认为造物主创造的宇宙正好体现了美、对称性与和谐，体现了规律性和秩序。爱因斯坦在科学上所取得的成就，是同他内心深沉的“宇宙宗教感情”（对宇宙的和谐性、秩序性和可知性的强烈信念）分不开的。对奇伟森严的宇宙结构的深深敬畏和赞叹推动着爱因斯坦始终不渝地从事科学探索，他由此创立了相对论。

第四，技术虽能解决人类物质文明方面的问题，却无法消除物质追求和精神完善之间的矛盾，不能完全解决人类精神文明和精神归宿方面的问题，不能从根本上解决人类的生存焦虑和死亡恐惧问题，而且技术本身还有关乎造福人类抑或贻害人类的发展方向问题。为确保技术沿着造福人类的方向健康发展，需要诸多社会力量和文化因素的协同作用，宗教无疑是其中一种重要的力量和因素。在当代社会，技术是隐形上帝，是新世纪的超人，是人类脑力的延长，人类会因此而更加自由，但超越了应有的界限，技术转而成为人类的奴役者，人就反而不自由了，对技术的野蛮力量就无法抗拒。技术为善还是作恶并不仅仅取决于技术本身和技术专家个人，还取决于该技术所处的社会环境。技术专家在促进新技术的发展上有其主动性、选择性，但对技术发挥作用的社会环境和社会后果却很难抉择、控制。

实验与体验

——略论科学与道教求真方法之异同*

李国红**

科学和道教都有求真的要求，科学实践以物质实验的方式追求自然界物质存在的真理，道教的长生修炼实践则以身心体验的方式追求人的生命存在的真理，由于追求的真理目标不同，二者追求真理的方法步骤是截然不同的，甚至是相反的。本文拟就科学与道教的求真方法的异同作一力所能及的研究，从中找出二者的相同处和相异处，确定两种方法各自的界限和范围，在比较中找到对彼此有益的东西。

一、科学的求真方法

科学起源于古希腊哲学，酝酿于中世纪的宗教神学，奠基于近代的主体哲学。古希腊哲学家对话的严谨、明晰和认真提供了一种在理论上求真的思想态度，而中世纪基督教信徒遵行宗教神学的论证向自然界寻求上帝存在的证明建立了人与自然的认识关系，近代理性形而上学对思维与存在同一的证明最终确立了从事科学活动的绝对主体。近代哲学的奠基者笛卡儿通过怀疑的进路提出“我思故我在”的哲学命题，从理论逻辑上我可以怀疑我的肉体存在，但在事实经验上我却无法摆脱肉体生命而成为纯粹的理性主体。于是由笛卡儿哲学所导致的身心分裂成为必然的。由身心分裂更进一步，作为我思的理性主体只对自身的存在有自信和把握。由于他的怀疑和推理态度，造成了他对外在世界的封闭和隔绝。于是如何正确处理肉体事实及身外之物的存在，即解决由身心分裂导致的主客对立，使之重新归于同一，成为我思主体必须面对的问题。继笛卡儿之后，康德提出人为自然立法，表明了我思主体对身外世界的权力地位和统治态度。那么立法的我思主体如何使自己的权力贯彻到自然界呢？近代的实验科学即是对上述问题的一个解决和回答。

近代实验科学建立于主客对立的哲学基础之上。这里的“主”是指具备理性思维能力的自

* 本文原载《青海社会科学》2009年第2期，第143-145页。基金项目：本成果属于“科学、道教与再启蒙”国际项目（批准号GPSSMAPO4），由巴黎多学科大学和美国埃朗大学共同主持的GPSS大奖工程资助。

** 李国红，男，兰州商学院财税与公共管理学院副教授，四川大学道教与宗教文化研究所在站博士后。研究方向：儒释道三教学术。

觉其存在的人类主体，而“客”则是悬置于人类主体的意识思维之外、其存在性可疑然又无法摆脱的无思维的物质世界。康德指出：“理性决不容许自己机械地受自然支配，它是左手举着原理、右手举着实验去接近自然的。在向自然学习的过程中，它并不是像一个唯命是从的学生，在听教师的教诲，而是像一个法官，在强迫证人回答他所提出的问题。”^① 我思理性的怀疑态度使他不能信任身外的物质世界，然他的肉体经验也使他无法摆脱物质世界。为了能够活下去，保证自己在物质世界生活的安全，他必须对物质世界的真实本质能够有把握和自信。于是他反求诸己，利用本身具有的理性概念发明了去求自然物质真实本质的实验科学方法。利用理性的实验方法，我思主体实现了对外在物质世界的认识和控制。在科学实验中，主体首先利用自己固有的理性概念对遭遇的自然物质现象进行思维分析，发现矛盾，做出推测和假设，然后设计人工实验方法。这种实验方法能让物质现象自己回答我的疑问、解决我的问题。如果实验的结果证实了我的推测和假设，说明我关于物质现象的思维分析是正确的，我获得了对对象的真理性认识；不然则是错误的，我尚未真正认识物质现象，无法行使主体权力。由此可知，近代实验科学是近代主体哲学困境的一种补偿形式，在理性分析和实验验证的相契合中，由主体哲学所造成的我思主体与经验世界的分裂重新实现了同一。

作为我思的理性主体以自身本具的先验的物理和数学概念作为分析工具，以身体感官的经验内容为分析对象，以关于身外自然物质世界客观对象的存在本质的推测和假设为结论，这是理论活动的范畴。但我思理性在自身活动的极限范围内并不能达到对自然物质对象的真理的把握。为了认识物质存在的真理，实现对身外之物的把握和控制，我思理性在对感官经验的理论分析完成后设计了相应于所要解决问题的科学实验方法。只有通过实验的证明，我思理性的分析理论才能转化为知识真理。实验作为科学求真的方法具有决定的意义，没有实验就没有科学的知识真理。纵观科学实验的发展历程，最初人们是用无生命的自然物质做实验，物理科学最早发展起来；后来渐渐开始用有生命无知觉的自然植物做实验，生物科学于是发展起来；再后来发展到用有生命有知觉的活的动物做实验，动物科学由此发展起来；最后则发展到用有生命有意识的活的人做实验，人类科学由此发展起来。科学实验以追求知识真理自我标榜，但实验科学所获得的知识真理转化成相应的技术实践，则表明隐藏在科学实验后面的是权力动机和统治欲望，正如培根所言：“人类知识和人类权力合为一体。”^② 由实验所获的知识真理最终成为人类统治自然事物的手段，人类由借助物理学知识统治物质自然开始，逐步发展到借助生物知识统治有生命的存在物，再发展到借助动物学知识统治有知觉的生物，最后发展到借助人类学知识统治人本身的肉体生命。实验方法最终走向了生命的对立面，我思理性表明自己是追求统治的暴力意志。

在科学求真中，实验方法是决定一切的。除非有了实验证明作依据，不然任何信念、想象、激情都不能成为知识的依据。如尼采所言：“只有当各种信念把自己贬抑为某种谦逊的假设、暂时的尝试、可调整的假设之时，它们才被允许进入科学领域，或甚至获得某种价值的认

① 朱德生主编：《西方哲学名著菁华》，中国青年出版社1991年版，第313-314页。

② 同上书，第89页。

可，不过，依然要加上一项限制，即它们必须处在警察——‘不信任的警察’——的监督下。”^① 不但是信念，任何带有主观色彩的心理现象都要受到不信任的警察——实验的监督和检验之下。没有实验的授权，谁也不能成为真理的决定者。我思理性除了相信自己以外，对我思之外的任何存在现象都以实验为手段加以检验，决定其真伪，确定其价值，直到人自身。“可是，我们——渴求理性者——则要严格体察自身的经历，像对待一项科学试验，时刻体察！我们要做自我试验，成为试验动物。”^② 由此可知，我思理性是否定肉体、蔑视生命的。在认知科学中，作为决定真理方法的实验决定一切，而实验是冰冷的、客观的、无情的，认物不认人的。我思理性以实验作为追求知识真理的手段，而科学活动中的实验方法则依托我思的先验原理而成为否定一切的绝对暴力。

总之，实验作为科学的求真方法，其最终的发展是走向控制物质和否定生命。相比于科学知识作为真理为人类生活所带来的福利而言，这个必然的结果无疑是釜底抽薪。死人不知享受，没有肉体的生命是天使和神灵，天使和神灵自有天上的福乐，不需要追求尘世凡人的福利；而凡人要追求和享受物质福利，不仅仅有独立自主的我思理性即足够，还须有活生生的肉体生命作为前提条件。这样一来，科学的功利价值取向和其求取知识真理的方法便成为科学的内在矛盾。如何克服科学活动的这种内在矛盾，打破我思理性的封闭和专制，是值得每个关注科学命运和前景的人思考的问题。笔者认为，在这方面中国道教长生修炼中的体验求真方法对克服科学的实验求真方法所造成的科学困境或许不无启发和帮助。

二、道教的求真方法

科学追求我思理性中抽象观念之真，以便形成实践中有用的知识真理；道教的长生修炼则追求人的肉体生命的存在之真，以便带来实践上长生久视的人生境界。由于二者求真的内容不同，所以所采取的求真方法亦不同。科学采取了物质实验作为求真的方法，道教的长生修炼则采取了以活的生命肉体为工具和场所的体验的求真方法。体验求真方法，简单地说就是求真者以自己现有的肉体作为实验的工具来求取肉体生命存在的真理。与我思理性对生命肉体所采取的怀疑态度不同，在体验求真中，求真者对肉体生命是充分信任的。他认为活的肉体并不是封闭独立的，作为天地万物中之一物，它并不具有绝对的独立性，而只有相对的独立性，相对中有绝对。活的肉体即是一个小宇宙，天地万物的变化境界都可在肉体生命的活动中体现出来，因此人身具足天理。我们要求得天地万物变化的真理，不必向身外追求，而是反求诸己，在自己肉体生命的长生修炼中即可证得天地万物变化的真理。正如老子所言：“不出户，知天下；不窥牖，见天道。其出弥远，其知弥少。是以圣人不行而知，不见而名，不为而成。”^③

道教的长生修炼有一个基本的见解，即天人合一。人身作为一个小宇宙，先天性地具足天理，其自身生命的机理应合天地万物的变化而反映天地变化的规律。人的原本生命应与天地同

① [德] 尼采著，黄明嘉译：《快乐的科学》，华东师范大学出版社 2007 年版，第 324 - 325 页。

② 同上书，第 297 页。

③ 《老子》第四十七章。

寿、与日月同光，而现实的人之所以具备生老病死烦恼而短命不寿，其根本原因是人在后天的生命活动中受习气影响而放纵欲望、追逐名利、贪财好色。在个人私我的驱迫下做了种种戕害生命的事，打乱了自身先天的生命运行，切断了天人之间在生命活动上的感应关系，使个人本来天人交通合一的无限生命退堕为有限的生命、本来滋养人的自然资源转变为危害人生命的自然灾害。因此，要想回归先天的生命，实现个体寿命的长生，就要从自身下手实行修道功夫，革除后天的习气污染，调整自身生命机理的运行，使之逐渐返回先天而与天地大生命的运行机理协调一致。这样便可转化自己有限的凡人生命而实现长生，获得与天地同样长久的生命。道教由生命活动原理上的天人合一，更进一步得出天人生命活动元素组织的同构性。其长生修炼理论认为，人的生命活动由精气神三种元素构成，这三种元素相当于天地间支持一切生命活动的三种基本元素光热力。南怀瑾先生写道：“道家所提出的精、气、神，以科学的观点，从人类生命的身心来讲，属于形态机能的眼、耳、心精神作用。神的表现与应用，便是目光视力的功能。气的表现与应用，便是耳的听觉的功能。精的表现与应用，便是心的运思与身的本能活力。如果从天人一体的物理功能来讲，神、气、精三种便是光、热、力的作用。”^①

在天人合一的生命原理和天人生命组织元素同构的基础上，人可由长生修炼过程经由自己的体验获得关于天地万物存在的真知识，而不必经由我思理性的推测和分析及设计相关的物质实验，这是因为在长生修炼中必然要引起自身生命机理和运营的变化，这种变化所体现和反映的理性原理正是天地万物生命活动的理性规律。因此，求知的理性不必借助于先验的概念分析和人工的物质实验而外求知识，而是返回活的肉体在生命的变化中借助体验综合的知识。这种知识不具有严格的科学分科界限，反而具有一通百通的融贯性特点。南怀瑾先生写道：“举凡身体的变化，欲念的澄清，饮食的调理，气候的变化等，处处都是学问，都要留意。古代的大善知识们，不论道家、佛家，都是通医理。修持工夫高，他们都是从自己身体上体会出来的，也是从自己心地法门中体会出来的。不是靠书本读来。一个人一生几十年，老实讲，没有那么多时间和精力去读许多书，只要心地的宝库一打开了，就都会懂的。”^② 在修道中，一切体验都是获得知识的机缘，在长生修炼中修道者要严格留意一切身心变化经验，做出精细的反省，以便从中有所体悟。随着这种体悟的增加，修道者可以渐渐懂得好多道理，一旦到达身心的本源，则可一通百通，什么都懂了。这意味着在长生修炼的修道体验中，活的肉体本身便具足一切知识内容。通过以自身为实验室的方法，修道者可在自身的变化体验中获得一切知识真理。与科学的实验求真不同，身体在道教的长生修炼中是体验求真的积极的和唯一的因素。

与科学实验认知通过分析归纳形成专门的科学种类不同，在道教体验认知中倾向于采取综合的演绎形成道的总体性认知，即修道者在自己的长生修炼体验中逐渐把自己的身心体验提炼凝结成一个天人贯通的总持性原理，然后由一理出发推演出一切天地万物变化的具体道理。因此，在知识的表现形态上其特点是一即一切、一切即一的综合表象。这个贯通天人的一理被命名为太极并被以图像的形式表示出来。对于一理演绎生化天地人物，周敦颐《太极图说》谓：“无极而太极。太极动而生阳，动极而静，静而生阴，静极复动。一动一静，互为其根。

① 南怀瑾：《道家、密宗与东方神秘学》，复旦大学出版社1997年版，第262页。

② 南怀瑾：《如何修证佛法》，北京师范大学出版社1993年版，第118页。

分阴分阳，两仪立焉。阳变阴合，而生水火木金土。五气顺布，四时行焉。五行，一阴阳也；阴阳，一太极也；太极本无极也。五行之生也，各一其性。无极之真，二五之精，妙合而凝。‘乾道成男，坤道成女’，二气交感，化生万物。万物生生，而变化无穷焉。唯人也得其秀而最灵。形即生矣，神发知矣，五性感动而善恶分，万事出矣。”^① 在道教长生修炼中有所谓“顺生人，逆成仙”的说法，意思是顺太极一理而修行即成为世间的凡人，逆一理而修行则成为超世的长生神仙。但顺逆皆是一理，而天地人物的所有事理皆可在个体生命的修道体验中由太极之理推演出来。故在个人的长生修炼中，所有的具体体验都是过渡性的、暂时的，不构成固定的知识真理，只有对太极之理的觉悟才是终极的、绝对的，太极之理才是道教长生修炼的体验所达到的绝对知识。它即是唯一的知识真理，也是一切具体的事相知识。因此古人有言：“有理走遍天下，无理寸步难行。”意思是，在修道体验中觉悟了身心本具的太极理体，则事事无碍，不然则处处不通。

总之，科学实践和道教长生修炼都有求真的要求。在求真方法上，科学采用了人为设计的物质实验方法，而道教的长生修炼则采取了以身心为依据的肉身体验的方法；在求真内容上，科学试验的方法追求的是关于我思理性之外的自然物质的知识真理，而道教长生修炼的体验方法追求的是关于天地万物生命活动的存在真理；在知识形态上，科学知识表现为分析的归类，而修道体验的知识则表现为综合的演绎。科学的实验方法在实践中走到了破坏自然和戕害生命的反面。道教的长生修炼坚持尊重生命、尊重自然，这一点对科学实验的反面效应可有补偿作用；而道教长生修炼中由于从自身求道，偏重重视活的肉体而忽视意识思维，这一点科学实验对意识思维的重视则可起到补偿的作用。

^①（宋）周敦颐：《周子通书》，上海古籍出版社2000年版，第48页。

论陈撷宁对道教与科学之关系的调适*

刘延刚**

宗教与科学的关系问题长期以来就受到无论是科学家、宗教家还是社会科学工作者的关注和争论。英国著名科学史家约翰·H·布鲁克说，科学和宗教“这两种强大的文化力量之间的关系是什么？它们是在效果上互补的，还是相互对抗的？宗教运动曾有助于科学运动的产生，抑或从一开始就存在着权力的斗争？科学信仰和宗教信仰常常是背道而驰的，或者，它们也许更多地是由神职人员和科学实践者融合在一起的？这种关系是如何随时间而变化的？这些问题容易表述，却难以回答。自17世纪以来，每一代人都看到了这些问题的重要性，但是对于应该如何回答，他们却莫衷一是”^①。中国近现代史上的著名道教学者陈撷宁（1880-1969）是民国年间的一代仙学大师，新中国成立后曾任中国道教协会秘书长、副会长、会长，20世纪三四十年代，他联合一批修道人士，以《扬善半月刊》《仙道月报》为阵地，大倡仙学，形成了独具特色的仙学思想体系。其仙学思想中一个明显的现代性特点就是应对西方文明的挑战，将道教中神仙养生之术独立出来成为新仙学体系，力图协调道教文化与科学的关系，引入近代科学精神，将仙学与人体探秘及中医结合起来，以迂回战术挽救衰败的道教，以图复兴道家文化。

“天下同归而殊途，一致而百虑”^②，中国传统文化的大一统观念是其恒久以来的传统思想^③，这种思想在唐宋以来的突出表现就是三教合一思想的兴起。无论是隋唐佛学，还是宋明理学，其理论的创新与突破都是在三教合一思想影响下，融摄儒、道、佛的思想养料而创建的新体系^④。而陈撷宁却一反传统的三教合一之说，力主“仙学独立”，认为仙道是三教以外独

* 本文原载《四川大学学报》（哲学社会科学版）2009年第2期，第51-57页。

** 刘延刚（1965-），男，四川名山人。绵阳师范学院法学与社会学院教授。

① 约翰·H·布鲁克：《科学与宗教》，复旦大学出版社2000年版，第1页。

② 高亨：《周易大传今注》，齐鲁书社1979年版，第570页。

③ 刘延刚：《论儒学的经学思维模式及其文化价值》，中华孔子学会编：《儒学与现代化》，人民教育出版社1994年版，第281页。

④ 陈兵：《晚唐以来的三教合一思潮及其现代化意义》，《四川师范大学学报》（社会科学版）2007年第4期。

立的一种学术，无须依靠儒、释、道三家的门户。他在《定志歌》所加按语中说：“三教一贯、三教合参、三教调和、三教互摄这些论调，我也会说几句。若果说出，想未必有人能够反对，不过我的良心上认为此种论调不适用于现代之时机。所以特地把神仙学术，从三教圈套中，单提出来，另成一派。对于儒、道、释脱离关系，不受他们的拘束，然后方有进步之可言。否则永远被他们埋在坟墓中，见不到天日。”^① 为此他力辩仙学与儒、道、释三家的不同之处。认为：“儒家见解，认为人生是经常的，所以宗旨在维持现状，而不准矜奇标异。因此人生永无进化之可言。释家见解，认为人生是幻妄的，所以宗旨在专求正觉，而抹杀现实的人生。因此学理于事实，常相冲突，难以协调。道家见解，认为人生是自然的，所以宗旨在极端放任，而标榜清静无为，以致末流陷于萎靡不振，颓废自甘。仙家见解，认为人生是缺憾的，所以宗旨在改革现状，推翻定律，打破环境，战胜自然。以致思想与行为，往往惊世而骇俗。非但儒、道、释三家不能融和，即道家与仙家，表面上似乎同棣一种旗帜之下，然二者宗旨，亦难以强同。”^② 他认为仙学与一般宗教不一样而却与科学相接近，仙学与科学首先的共同点就是，他们都不是宗教迷信，而是一门实实在在的学问。对于这一点，作为道教文化的崇信者，陈撷宁本人有一个认识上由不清晰到逐渐清晰的过程。最初陈撷宁也比较迷信，甚至还不止一次的搞过扶乩活动。但随着其仙学独立思想的提出，陈撷宁逐渐开始调和仙学与科学的关系，主张仙学和科学一样不讲迷信。他倡导仙学独立，首先就是要摆脱符箓、祀神，涤除盲目迷信成分。他宣称仙学不像其他宗教一样带有迷信色彩，是一门独立的学问，它“不像释教除了念佛而外无法门；更不像道教正一派之画符念咒，亦不像道教全真教之拜忏诵经”^③。又说：“符咒祭炼，遣神役鬼，降妖捉怪，搬运变化，三躄五遁，障眼定身，拘蛇捕狐，种种奇怪法术，十分之九都是假的。”^④ 所以他主张仙学近于科学，认为“唯物之科学将来再进一步，或许可与仙学合作”^⑤。正因为提倡仙学的科学性，反对迷信色彩，所以陈撷宁认为仙学不仅不在三教范围内，而且“一教不信的人们，学此术，更觉适宜，因彼等脑筋中不沾染迷信之色彩，用纯粹的科学精神，从事于此，其进步更快也”^⑥。

仙学与科学之所以比较相近，还在于二者都是建立在实验的基础上，而不是信仰的基础上。陈氏认为这是仙学与科学根本不同于宗教的地方。“仙学之本身，产生于学术实验，不像宗教要依赖信仰。”^⑦ 因而其仙学不是对鬼神的迷信，而是对生命科学的一种推进和大胆的探索。所以他的仙学有一个显著特点就是特重实证实修的务实精神，不仅与信仰的迷信有区别，而且与空谈心性的玄学也有明显区别。“仙学乃实人、实物、实事、实修、实证，与彼专讲玄理之事不同。”^⑧ 在科学昌明的时代，他认识到“现在与将来，是科学实验时代，空谈的哲学

① 徐伯英等编：《中华仙学》，陈湘记书局，第941页。

② 同上书，第954-955页。

③ 同上书，第332页。

④ 同上书，第1115页。

⑤ 同上书，第831页。

⑥ 同上书，第156页。

⑦ 同上书，第941页。

⑧ 洪建林编：《仙学解密——道家养生秘库》，大连出版社1991年版，第24页。

与玄学，已经感觉根本动摇，何况再杂许多神话，如何能令人心悦诚服”^①。受西方科学理性和实证主义的影响，在他看来，仙道不过是用科学方法改变常人之生理，因此他的学术是实验的，而非空谈的。“神仙之学，有四大原则，第一务实不务虚，第二论事不论理，第三贵逆不贵顺，第四重诀不重文。”^②把务实不务虚作为仙学四大原则之首，可见其重视仙道的科学性之程度。

在陈氏的思想中，仙道唯实包括三层意思。

第一，仙学的修炼法门是实实在在的。在《孙不二女丹诗注》中他解释先天一气时说：“一气者，即先天阴阳未判之气……老氏之得一，即得此一气也。此中有实在功夫，非空谈可以了事。”^③在同书中他还说：“上乘丹法虽不限定期限与方所，然总宜在山林清静之区，日暖风和之候，则身中效验随做随来，如立竿见影……此段作用，乃真实工夫，非空谈，亦非理想，惟证方知。”^④

第二，仙家功夫的实在性是看得见的，因为它要证于生前，而不是佛教讲的因果报应要证于来世。“仙道的方法，就是今生现得。学仙者之志愿，亦希望偏重现得。”^⑤其《孙不二女丹诗注》在解释“扫空生灭海，固守总持门”一句诗时说：“生灭海即吾人之念头刹那之间杂念无端而至，忽起忽灭，莫能定止，念起为生，念灭为死。一日之间，万死万生，轮回即在目前，何须证于身后。”^⑥

第三，学仙的功夫效验要实事求是，不能凭空捏造。“神仙要有凭有据，万目共睹，并且还要能经过科学家的试验，成功就说成功，不成功就说不成功，其中界限，假如铜墙铁壁，没有丝毫躲闪的余地。如何可以同宗教徒一样看待，也说他是渺茫无凭呢？譬如我自己是个学仙的人，设若侥幸将来修炼成功，必有特异之处，可以显示给大家看见。倘仍旧不免老病而死，又无丝毫神通，你们切切不要烘云托月，制造谣言，说我已经得道，免得欺骗后人。”^⑦正因为如此，他认为他提倡的新仙学是研究学理，而不是阐扬宗教。《孙不二女丹诗注》云：“吾人今日著书乃为研究学理，预备将来同志诸人实地试验，解决人生一切问题，与彼阐扬宗教者有别。对于道教之元始天尊、太上老君、玉皇大帝毫无关系之可言。至若儒、释二教经典及诸子百家，遇有可采者亦随时罗致，以为我用，不必显分门户，书中于仙佛异同，偶依昔贤见解，略加论断，虽曰挂一漏万，所幸不亢不卑，庶免随声附和，自误误人。盖学者之态度本应如是也。总之不问是何教派，须以刻期见效为凭据。”^⑧这表明了陈撷宁仙学讲究效验、实事求是的科学态度。

有意思的是，受科学的影响，当时佛门中人也想让科学与佛学合作，而陈撷宁认为只有仙学近于科学，所以合作是可能的，而佛学则不能。在《读〈化声叙〉的感想》中，他提到张化

① 《扬善半月刊》卷四，上海图书馆影印本，第262页。

② 同上书，第283页。

③ 《扬善半月刊》卷一，上海图书馆影印本，第148页。

④ 同上书，第180页。

⑤ 徐伯英等编：《中华仙学》，陈湘记书局，第765页。

⑥ 《扬善半月刊》卷一，上海图书馆影印本，第149页。

⑦ 洪建林编：《仙学解密——道家养生秘库》，大连出版社1991年版，第511-512页。

⑧ 《扬善半月刊》卷一，上海图书馆影印本，第101页。

声所说：“飞机不坐而乘肩舆；电话不用，强作手势。化声似无，何至乃尔！高深科学，虽不能望其项背，即其研究神仙术所应用之物理学、化学、动物学、植物学、生理学、发生学、生态学、胎生学、解剖学等等，试问是否普通科学，对于讨论佛学尤有两条定律：一以科学证明佛学，二以佛学净化科学。”而陈撷宁则对此批评说：“将科学与佛学沟通，固是一种美谈；但于科学本身，未必有何等利益。因为每个科学都有其独立的资格，决不依赖佛学而增高其身价。至于佛学虽可用科学证明，亦只限于极少数的部分，而佛学中大部分，仍旧不能与科学发生关系。譬如佛经中最喜讲前世与来世之事，又喜言天堂与地狱之现象，又喜言西方极乐世界之庄严。这类的话，在佛书上赛过家常便饭，毫不希奇。若要拿科学去证明，使大众共见，真可谓难之又难。神仙之术，首贵长生。惟讲现实，极与科学相接近。有科学思想科学知识之人，学仙最易入门。”^① 由于仙学与科学都基于实验的基础之上，所以二者才有合作的基础。

二

20世纪初以来，学术界一批人认为，宗教是野蛮人的迷信残留物，该由科学启蒙思想取代它，甚至连蔡元培先生都有“以美育代替宗教”的想法，足见“五四”新文化运动的先驱们崇尚科学而厌恶宗教的情绪了^②。陈撷宁在这样一个时代要弘扬仙学，其创新之处就是将仙学引入近代科学的理性精神，将原来带有浓厚迷信色彩的道教神仙学说，改造成为一种在他看来是近于科学而又不同于一般自然科学的特殊的科学。在《众妙居问答续八则》中论及仙学与哲学及科学之异同时，他说：“所谓哲学者，是以宇宙万事万物为对象，而普遍的、综合的加以思考与认识之学，如儒家六十四卦的《周易》、佛法百法的唯识，皆可称为哲学。所谓科学者，是就世界上每一类事物做实验的研究和分析，而得到有系统的知识及归纳的方法。如物理、化学、心理、生理、天文、地质、动物、植物、矿物等学，称为自然科学；如工业、农业、医药、卫生、冶金等学，称为应用科学；如历史、地理、教育、政治、法律、经济等称为社会科学。仙学是缩短人类进化的过程之学，不是宇宙观和人生观的概念，故不属于哲学范围。仙学有方法可实验，有系统可以研究，有历史可以考证，不能说它是非科学的。但仙学之作用，是要改造自然现象，不仅是以了解自然现象为满足，故非自然科学。仙学初步之却病延龄虽与医药卫生有关，外丹炉火虽与炼矿冶金有关，但皆未发展到应用之程度，故亦非应用科学，只可名为特殊的科学。”^③

陈撷宁为仙学这门特殊的科学规定的几大特点中相当一部分是比较符合科学理性的，这就是“仙学简而要”“仙学以生理变化心理”“仙学在打破虚空”“仙学是唯生的”。在具体与学科的结合上，他的新仙学实际上就是神仙思想与人体科学和医学的结合。他的仙学以生理变化心理的理论，实际就是讲的人体科学。“浅而言之，如吃麻醉药者，则知觉全无；吃安眠药者，则昏迷不醒。此西药之效也。吃黄连龙胆草，则怒气立平；吃人参枸杞子，则精神愉快。此中

① 《扬善半月刊》卷三，上海图书馆影印本，第82页。

② 胡孚琛、吕锡琛：《道学通论》，社会科学文献出版社1999年版，第112页。

③ 据胡海牙转发陈撷宁：《众妙居问答续八则》，《上海道教》1998年，第22-23页。

药之效也。肉体感受痛苦，则意志不宁；四大时刻调和，则心神安定。斯皆生理变化心理之实据。”^① 道教与中国传统医学有极为密切的关系，所谓“古之修道者莫不兼修医术”，因此，自古就有“医道通仙道”的说法。而民间广为流传的“十道九医”之说，则充分反映了道教尚医的历史传统^②。而仙道与医道不分家，这在陈撷宁的论述中也是比较多的。如陈校订竹阳女史颜泽寰所撰《男女丹功异同辨》第七条就曾云：“男女修炼下手方法之不同，就是因为生理上之关系。女子若要入道，必须先能明了普通医学知识，然后再做工夫，庶不至于弄错门路。自古学仙之士，未有不学医者。这是实在的凭据，非高谈玄理，空讲心性者所能比拟。”^③ 所以牟钟鉴先生在《道教生命学浅议》一文中说：“陈撷宁是我国民国年间著名中医家，医德医术皆名重一时，为世人敬仰，故其仙学有厚重的科学积蕴为之支持，他的努力在于使仙学基于科学，又超出科学，从而成就生命学的完整体系。”^④

难能可贵的是，由于陈撷宁引科学改造仙学，因而其仙学思想中有比较多的唯物主义色彩。“古仙大半是从外丹入手，完全是物质方面事，对于虚空，不起交涉，对于肉体，亦无所作为。后代修炼家，畏外丹之繁难，喜内炼之简易，改由肉体之精气神下手，遂有‘炼精化气’‘炼气化神’‘炼神还虚’之说。后又以为不足，再加上‘炼虚合道’一层，于是乎丹道与虚空遂发生关系。盈天地间，充满了物质，何尝有一处是虚空的？”^⑤ 世界万物都是物质的，所谓虚空只是物质的一种表现形态，这就承认了世界的物质性。“遍虚空界，都是物质。物质精微，到了极处，本不可用言语形容，我们随便替他取个名字，皆无不可。横竖只有这件东西，把世界人类所造的千千万万抽象的名词，加到这一件东西上面，他都不会拒绝。‘真一之气’，不过是千万名词中间之一个名词，是假造的，不是固定的。”^⑥ 从名与实的关系上去论述“真一之气”的物质性，这在道门中还不多见。

在《辩楞严十种仙》中他还说：“学仙的人们，只讲工夫，不讲觉悟，决不会单由觉悟上就能得到神通变化，因为神通变化是与物质有密切关系，而觉悟则离开物质境界太远。就让你觉悟到极顶，而身外之物质仍旧一丝一毫不能改变，移山倒水谈何容易。”^⑦ 可见陈撷宁是坚持物质第一性原则的，因为他只讲工夫，不讲觉悟，而工夫导致的神通变化是与物质有密切联系的，而精神则离物质太远。于此可见陈撷宁的仙学思想中具有朴素的唯物论倾向。

三

众所周知，神仙思想是中国道教带有特色性的根本内容，“宗教职业者是宗教的要素和标志之一。用这一观点来衡量，道教萌芽于春秋战国时期，神仙方士为其标志”^⑧。而道教正式产

① 《扬善半月刊》卷三，上海图书馆影印本，第82页。

② 盖建民：《道教医学》，宗教文化出版社2001年版，第1页。

③ 《扬善半月刊》卷三，上海图书馆影印本，第314页。

④ 四川大学编内部资料：《道教与当代世界国际学术讨论会论文集》，第339页。

⑤ 《扬善半月刊》卷三，上海图书馆影印本，第83页。

⑥ 同上书，第84页。

⑦ 徐伯英等编：《中华仙学》，陈湘记书局，第759页。

⑧ 朱越利：《道经总论》，辽宁教育出版社1991年版，第1-2页。

生后，修道成仙的思想也一直是道教的根本精髓所在。南朝刘勰《灭惑论》称道教“上标老子，次叙神仙，下袭张陵”，既包含有道家及先秦诸子哲学流派的学说，也包含有神仙思辨及养生修真之方术，还包含符篆禁咒及醮仪。外在表现形式虽然很多，究其实质，仍是以神仙信仰为其中心。那陈撷宁为什么要主张仙学独立呢？其实这正是他为弘扬道教文化，开创道教的现代化之路的良苦用心之处。这就是他采取的适应现代科学的挑战迂回曲折继承“道统”的“积极”办法^①，其目的不在于与儒、释、道三家划清界限，而在于与当时人们普遍批判的宗教迷信划清界限，以适应时代需要，免得道教被科学打倒。“顿观全世界所有各种宗教，已呈强弩之末，倘不改头换面，适应环境，必终归消灭。”^②所以仙学应该从宗教中独立出来，“否则宗教迷信有朝一日被科学打倒之后，而仙学亦随之而倒，被人一律嗤为迷信。正应着两句古语：‘城门失火，殃及池鱼’，岂不冤枉”^③？

正因为看到宗教在现代文明中的严峻形势，陈撷宁才倡仙学独立，这正是其创造性地变革道教思想的根本动机所在。在陈氏看来，面对科学的挑战，宗教本身就处境不妙了，而各种宗教的纷争，就更加剧了这种危险。所以他不想让中国的仙道在这些宗教的纷争之中遭受灭顶之灾。《众妙居问答》一文中他说以前的学仙之人，“常隐藏于儒、释、道三教牌名之下，不肯出头露面大胆地承担……故自汉朝至现代，此二千年间，遂成为有仙无学之局面。非真是无学，因这班学仙的人，将儒释道三教之名辞与义理，混合组织，做成遮天盖地一个大圈套。彼等躲在此圈套中，秘密工作，永不公开。务其实而讳其名，如此圆滑行藏，常常招惹儒教之拒绝，释教之毁谤。甚至于道教徒亦根据老庄‘清静无为’为旨，而不信有神仙。彼仙学者流，竟弄得东家不收，西家不纳，进退失措，左右为难。余今日迫不得已，将仙学从三教圈套中单提出来，扶助其自由独立，摆脱三教教义之束缚，然后方有具体的仙学之可言”^④。仙道难分，而陈撷宁却要强分仙道，这在当时就有人向陈撷宁提出了质疑。陈撷宁自己也知道他分仙道为二的说法是很难自圆其说的，因为陈撷宁本人的表述事实上也时时见出矛盾之处来，不管是在《扬善半月刊》还是在《仙道月报》上，他有时称他专提仙学，有时又说他在弘扬道教。陈撷宁自己也似乎意识到了这一点，所以他在《答拙道士黎道人二君》一文中剖露了自己的心路历程：“承嘱加强仙学之机构，团结仙道之精神，辟开道眼之宣传，勿使仙道之分裂。鄙志本来如此，请观拙作《中华道教会宣言书》一篇，即是将道教、孔子、诸子、百家、正一、全真、南宗、北派、宗教思想，神仙学说，民族精神，三民主义，新生活运动，混合团结而不可分也。又一篇，名《四库提要不识道家学术之全体》……更可见仆弘道护教之微意矣。无奈当今之世，轻视道教者，实繁有徒。请看商务、中华两家出版书籍，凡关于道教者皆无好评。而且道教史中，居然有佛教痛骂道教之语。《道教概说》《道教源流》等书，亦复偏袒佛教。仆自感才疏学浅，又苦于辅助之无人。若就道教立场与彼等作笔战，设不幸而失败，恐重累及道教之全体。故将阵线范围缩小，跳出三教之外，以仙学为立足点，而抵抗彼等之进攻。苟受挫折，亦不过损我一人之名誉，与中华整个之道教固无伤也。并且不至于引起儒、道、释三教之争议，愚见

① 朱越利：《道经总论》，辽宁教育出版社1991年版，第71页。

② 洪建林编：《仙学解密——道家养生秘库》，大连出版社1991年版，第154页。

③ 同上。

④ 刘延刚：《陈撷宁仙学思想的现代性特点》，《社会科学研究》2004年第3期。

认为此为最妥善之办法，故改变以前之论调耳。”^① 不与科学和其他宗教正面冲突，缩小阵线免得伤及整个道教，以利于更好地应对时代的挑战，这就是陈撄宁提倡仙学的出发点。关于这一点，陈撄宁的同事也认识到了。扬善编者在《答林屋洞天栩道人》一文中就说：“前蒙投赠大著《论仙道之不可分》一篇，已揭载于本刊第九十五期……敝社同人初意本不愿将仙道分而为二。因为受外界之影响太深，不得已将仙学独树一帜，以便和外界之压力相抵抗。否则无法可以措辞。如佛教刊物中亦常有涉及道教之言，暂置勿论。请看中华书局出版《道教源流》一种，商务书馆出版之《道教概说》《道教史》《道教史概论》三种。以上各书，对于道教，究竟如何批评，敝社同人虽极欲和彼等辩驳，苦于才力二者，皆不能胜任。且复缺乏后盾之人，若弃之不管，听其自然，又与我辈宗旨大有妨碍。再三筹思，只得专讲仙学，不谈道教，庶免因宗教问题而激起是非之争，恐全国道教中人反怪我辈多生枝节，不合老子清静无为之道也耳。”^② 所以将仙、道分而为二，提倡仙学独立，是陈撄宁在当时道教极端衰微情形下的一种权宜之计。事实上，这也只是陈氏早年的做法，析仙学与道教为二，其实质是只讲道教的炼养学说而不提符箓派的低俗迷信，以提高道教的文明程度。他晚年在新中国宗教信仰自由的文化环境中，就不再坚持仙道二分，而主张仙道为一了^③。所以其仙学在本质上是道教的重要内容，其仙学独立思想是其实现道教现代化转型的一种理论创新^④。

陈撄宁调适仙学与科学的关系，认为仙学近于科学，并引科学改造仙学的努力，是基于科学对宗教的挑战而引起的。事实上他也认识到二者的对立性所在：“极端唯物派的科学家只承认我们一个肉体，至于人类的意识作用，不过肉体中一部分物质在那里冲动，并无所谓灵魂。等到肉体毁坏，物质分解，不能团结时，人类的意识也就随之消灭。谈到肉体以外还有性命，他们笑你是说梦话。我们仙学家想争这口气，必定要下一番苦功，实实在在做到‘形神俱妙’的地步，方能令科学家折服。须知仙学家的劲敌是科学家，而宗教的敌人也是科学家，但是将来世界上足以同科学家对抗的，独许仙学家有这个希望。”^⑤ 坚持物质第一，又未能摆脱灵魂信仰，由此可见陈撄宁“仙学”的内在矛盾。“宗教：科学的盟友或敌人？”^⑥ 这一命题在陈撄宁的理解中就是“科学是宗教的敌人”，由此可知，在文化之根本立场上，陈撄宁与其他宗教家是站在一起的。他援引科学以解释、改造仙学的目的最终不在于与宗教对抗而在于与科学对抗，他的仙学思想也没有摆脱灵魂信仰，也在宗教的圈子之内^⑦。因此理所当然的，他认为仙学要高于科学，近世科学逐渐昌明，但医学不足以确知和解决生死之大事，人体尚有许多未解之秘密，只有利用仙学，才有解决之希望。

陈撄宁对于科学的认识是比较理性的。当时针对由物质文明进步而带来的一些社会弊端，有人指责是科学的错误，而陈氏则不同意这种观点。在《读〈化声叙〉的感想》中，有一段张

① 徐伯英等编：《中华仙学》，陈湘记书局，第833-834页。

② 同上书，第835页。

③ 牟钟鉴、张践：《中国宗教通史》，社会科学文献出版社2000年版，第1074页。

④ 毛丽娅：《道教生命观与自然环境》，《西南民族大学学报》（人文社科版）2008年第8期。

⑤ 徐伯英等编：《中华仙学》，陈湘记书局，第769-770页。

⑥ 阿利斯科·E·麦克格拉斯：《科学与宗教引论》，上海人民出版社2000年版，第33页。

⑦ 胡孚琛：《三家四派法略讲》，《西南民族大学学报》（人文社科版）2008年第8期。

化声关于科学的议论：“科学的好处固不待言，但它对象所含之形形色色，未免容易诱发人类的兽欲。门户见深之科学家，复从而推波助澜，处处要打倒哲学，推翻伦理，或更进一步，自己代表哲学，自己要制造伦理，阎魔王失去制裁之能力，地狱的饿鬼自然闹得不成世界。”针对这一说法，陈撷宁则说：“科学不免诱发人类之兽欲，诚属遗憾。然科学本身不行其咎；各种科学家、发明家亦不任其咎。譬如空中飞机之本意，原为便于交通，今乃用为战争之利器，于是乎各国空军实力之比较，都市防空伎俩之演习，风声鹤唳，全球震惊，庸人自扰，飞机何罪乎！又如画图之本意，原为肖物象形，谁教彼等专绘男女之裸体乎！音乐之本意，原为养性怡情，谁教彼等一闻音乐即群起搂抱而跳舞乎！内分泌药品之本意，原为培补身中之亏损，谁教彼等自恃药力而纵欲宣淫乎……诸如此类，数不胜数，是岂科学之咎哉！”^① 在这一点上陈撷宁对待科学还是比较公允的。但他认为科学只能了解自然而不能改造自然，而仙学能打破定律以改造自然，所以仙学要高于科学，科学解决不了的人生问题，也只有仙学才能解决。“其实我丝毫没有迷信，惟认定仙学可以补救人生之缺憾，其能力超出世间一切科学之上。凡普通科学所不能解决之问题，仙学皆足以解决之，而且是脚踏实地，步步行去。”^② 他说：“仙学中分两大部分，即住世仙学和出世仙学。住世仙学中包括身体健康法、寿命延长法、驻颜不老法、人种改良法。这些方法如果能普及，则进化过程当然可以缩短。在别种科学上，虽亦有类似之法，大概要借助于身外的物质；在仙学上只凭自己修养的工夫，只要有恒心毅力，人人皆可以奉行，此乃仙学与其他科学不同之处。出世仙学比住世仙学更进一步，须得初步工夫有了基础，方可从事于此，其中包括断烟火食法、肉体化炁及炁体出入自由法、炁体聚散随意法、炁体绝对长生法、炁体飞升到另一世界法，此乃专门仙学所独有者，别种科学万难做到。”^③ 他还谈到精神与物质的关系问题，认为人的思想只有不受科学的拘束，人生才可能有幸福：“我的见解，以为思想不应该受科学所拘束，若不能跳出科学势力范围以外活动者，不得名为思想。思想是精神一方面事，现代人类，尚不能够把精神与物质的界限打通，所以思想与事实，常相矛盾。若果以人类为精神主体者，必须要做到将自己精神来统驭物质，不可让物质来征服我的精神。然后方有人生幸福之可言，否则终归大乱而已。”^④ 在这里，陈撷宁事实上已经不经意地认识到了物质带给人的异化问题。作为一个杰出的宗教改革理论家，陈撷宁既坚持传统的仙道学说，又把科学融入仙学，这也是道教神仙学术与时代同步发展的必然道路。在陈撷宁的影响和带动下，20世纪三四十年代在《扬善半月刊》和《仙道月报》的旗帜下，无形中形成了一个引科学以弘扬仙道的陈撷宁学派，受陈氏仙学思想影响的一些仙道爱好者甚至一些科学工作者都纷纷发表仙学研究之文章。如纯一子《佛经仙道与科学之研究》称：对于人的衰老病死之原因，各国学者亦无确实之证明，德国发明青春腺接种之术，有很多局限，“远不若我国之金丹大道，能改造体质之自动力，生理上起逆行之变化，初步之炼精化气，已有返老还童之效。照科学原理，实是医化变态成电子。中步炼气化神者，乃炼化万灵电子自由凝集之法，能独立随意运用其原始灵明之力，脱离身体物理精妙机器之构造，瞬息万里，如电之神妙无比也。最

① 《扬善半月刊》卷二，上海图书馆影印本，第353页。

② 徐伯英等编：《中华仙学》，陈湘记书局，第332页。

③ 据胡海牙转发陈撷宁：《众妙居问答续八则》，《上海道教》1998年，第1页。

④ 《扬善半月刊》卷二，上海图书馆影印本，第263页。

后之炼神还虚，炼虚合道者，乃炼化随意运用之电子，由渐而化为无极之元始子矣……昔日讲仙论佛，为神之境地，在今日已渐趋知的范围，所谓先天之原始祖气，可以明矣”^①。

净心子《科学应和仙学合作说》主张以“仙学”济科学之弊，要融化“科学”“仙学”于一炉，科学家要放下架子去请教仙学家，仙学家要打破密传成规，热心贯通科学，与科学家合作^②。

王又仙《科学与仙学之比较》认为，“新时代人类，受科学发达之影响，对于宗教已失其信仰，假使此后科学知识愈进步，则宗教势力必愈见退化，将成为反比例。只有仙学堪称之劲敌，甚或能驾而上之，因为科学家素日穷思极想未能达到之目的，在仙学家容有实现之可能也”^③。医学博士、理学博士施毅轩作《仙道与脑细胞之有关系》《到四次元宇宙去》论证仙学合于科学之处多有发明，陈撷宁还于后者多处加按语以评述之^④。从内容上来看，这些关于科学与仙学之关系的文章都程度不同地受到了陈撷宁带有科学理性思维之仙学思想的影响，与陈撷宁的仙学思想形成了时代的合唱和共鸣。

① 《扬善半月刊》卷三，上海图书馆影印本，第86页。

② 同上书，第148-150页。

③ 《仙道月报》1941年第25期第2版，上海图书馆影印本。

④ 徐伯英等编：《中华仙学》，陈湘记书局，第485-491页。

百年道学精華集成

第七辑

道门科技

卷一

概论、道门技术



道家道教
科技观

道教思维方式探微*

刘仲宇

任何文化都有自己独特的思维方式，也可以说，某种独特的思维方式是某种文化传统的凝结，它将它的文化母体的素质固定下来，而又反过来规范着、强化着这些素质。

道教是中国土生土长的宗教，它的思维方式带着神学的、富于幻想的色彩。但它作为中国古代文化的一个产儿和一条支脉，它的思维方式在主要的方面与一般中国人的传统思维方式是一致的。因此，探究道教的思维方式，不仅对于道教研究本身，而且对于理解中国古代文化中思维方式的特点，都是不无裨益的。本文只从道教徒建立其教义、指导其方术的若干文献着手，探讨其思维方式，并由之略探其与一般的传统思维方式的关系。

一、流动范畴——道教思维方式的基础

道教讲羽化成仙，在观念上实基于一个“化”字。因此道教徒的思维的第一要义是强调变化。如果我们深入探求道教徒的思维方式的内在结构，首先看到的是他们用以规范自己思维的一切范畴，无不是流动不居的。

“变化”或“化”本身就是一个大范畴。在这个范畴中，概括的变化的内容是极为广泛的。从一般神仙信仰的角度来说，人之成仙，阶梯就是“化”；神仙本身的一个重要特点，就是灵变不测，所以有时得道之人即称为“变化道术之士”。炼丹家相信，“黄金鲜光入华池，名曰金夜生羽衣，千变万化无不宜。”（《太清金液神丹经》，《云笈七籤》卷六十五）炼丹过程也不过是“因火变化药自然”（《九转流珠神仙九丹经》）。就内丹而言，有炼精化气、炼气化神、炼神化虚的变化。他们引进《易》作为解释炼丹原理，也正是将《易》当作一个生生不息，变化运行的模式。

在道教中，“变化”这个范畴是一个普适性的，它贯穿在道教的一切方面而成为其最重要的基石。不仅一般的事物能化，神仙更能化。不仅任何事物都有着变化的历程，而且整个宇宙也有着演化的必然。极而言之，道亦能化，且亦有化。因此，道教的道，就不是一个僵固的绝对物，而是鼓动万物变化，而自身也是不断演化着的。这样，“道”这一范畴也是一个流动化

* 本文原载《哲学研究》1988年第1期，第62-66页。

气，气转化的范畴。所以谭峭的《化书》要以《道化》开卷而总领全书，强调“道之委也，虚化神，神化气，气化形，形生而万物所以塞也。道之用也。形化气，气化神，神化虚，虚明而万物所以通也”。这种变化，“其来也，势不可遏，其去也，力不可拔”，是自然而必然，无可回避也无法阻挡的。就是强调道本身，以及道支配下的宇宙都是“化化不间”的。道教徒往往以气释道。而“气”这一范畴的流动性质就更为明显了。所以道亦可称气，又可合称道气、元气（后来道教中称炁，与气字或分或合，此不赘述），聚散分合即有天地的开辟，神仙的成就、人物的化生。气是构成一切的最基本的材料。所谓“炼气”，所谓“先天气接后天气”云云，都是道教道术的重要理论基石，而气的重要，就是因为它是灵变不测、流转变化的。

道教的最高信仰有“道”“尊神”，对“尊神”“道”的信仰怎么统一呢？它们是在“道”范畴的流动性上得到了统一。五斗米道以为“一者道也……一散形为气，聚形为太上老君”（《老子想尔注》）。而《元始上真记》则搬出与道俱存而同时演化的元始天尊，后世亦莫不认三清尊神为道化身。李道纯更将“道”解释为“元始祖炁化生诸天，随时应变之道也”（《道德真经集义》卷一）。道的永恒与能化，神的至尊而灵变，于是得到了统一。

作为道教宇宙观和变化观中的重要范畴还有“阴阳”和“五行”。道教徒在运用这些范畴时，特别强调了其变动不居的特征。道教中向来重视阴阳消息，亦重视五行的生剋变化，认为阴阳流转迭运，才有万化不停的生机。

道教的上述范畴，在中国传统思维中都有渊源。“变化”这一范畴的内涵可以溯源到《周易》和《老子》。“反者道之动”，“一阴一阳之谓道”，一切都变动不居，概括成思维范畴，也都各具流动性。这是中国传统思维方式中的主要的倾向。因此可以说，从道教思维的细胞来分析，道教思维的基本特征与中国传统思维的基本倾向是完全一致的。只是道教的思维方式，更加强了变化的普遍，将想象中的种种变化也归结到各个基本范畴中去。

然而，如果仅仅这样，还难以解释道教中众多方术的特点，难以概括他们从事这些方术的思维特征。须知，道教中最高信仰的对象是道，追求的目标是“与道合真”。但“道”是整个宇宙演化的起点，人是宇宙演化的一个产物，人与“道”之间隔着广袤的宇宙。人之合道，是一个归根复命的过程。《周易参同契》说“归根返元，黄老自然”，后世丹家讲还丹复命等等，都是说的这一意思。为要将这归根返元的思想与宇宙演化的思想统一起来，道教徒在论述变化过程时，就特别将变化分为顺、逆两个过程。这就是张伯端说的“大丹妙用法乾坤，乾坤运兮常道有生有死，五行逆兮丹体常灵常存”（《悟真篇·读〈周易参同契〉》）。“顺”“逆”，也是道教思维的一对重要范畴。变化，甚至宇宙演化都是可逆的，是道教徒从事修炼方术的重要理论基础。尤其是宋以后盛行的内丹术，可以说就是摸索这逆宇宙演化而行的手段、途径的。明伍冲虚对此有个解释：“夫所谓道者，是人所以得生之理而所以养生致死之由。修道者，是即此得生之理，保而还初，使之长其生而不死之法。”“故曰人身一小天地者也；禀此阻阳二气顺行，随其自然之变化则生人，逆而返还修自然之理，则成仙成佛。”（《天仙正理直论》）“逆”的范畴，在具体的炼丹或内炼过程中，表现为所谓颠倒阴阳。“颠倒”也是道教的一个重要概念，“九还七返”“攒簇五行”等等都是“颠倒”的表现，所以丹家谆谆要人“识得颠倒意”，否则整个内外丹术都无法理解。

道教不仅看到事物变化有顺逆之分，而且重视逆行，这是道教思维的一个特点。这与儒家

学者是大异其趣的。即以道教的《无极图》说，原是讲“逆则成仙”的修炼途径的。图自下而上，周敦颐则改《太极图》为自上而下，以论证“自无极而生太极”为起点的宇宙演化模式，目的是借道教哲学来论述儒家的人伦物理。朱熹于内丹说深信不疑，认为达此“谅非难”，然而“但恐逆天道，偷生讵能安”？看来于宇宙演化一事上说，道教承认可顺可逆而执着于逆；儒家则主顺不主逆。这里表现了二者在人生态度上、价值观念上的区别。

“顺”“逆”范畴的提出，也暗含了人为地控制物质（包括自身）变化的思想。因为顺行是宇宙的自然演化；逆行则是人掌握了宇宙演化规律（“造化之秘”）后所从事的追求、归根返元活动。这样使它在宗教的夹缝里容纳了较多的科学活动和科学思维的萌芽，就其进行科学活动说道教与中医有相通之处，而且中医引为思维方式的阴阳五行学说也与道教同源。然而中医注重的是从体内阴阳五行的协调平衡，道教重视的是攒簇五行、颠倒阴阳，是生命系统的逆向演化，最后陷于虚幻的追求。这与中医思维方式上有差别，最后归宿也不同。

总之，道教的全部思维方式都建立在一系列流动范畴上。不仅上述的一些重要范畴，就是炼丹家用以概述具体过程的龙虎、水火、铅汞、坎离、火候、活子时等等，都无一不是包含着内在运动的或者可以相互流转的范畴。以此为细胞的思维，所摄取的是一个神人一体的、流转不已的世界图景。这样一种特点，使道教的思维方式带有朴素辩证法的因素，但同时又带有神秘主义的特征。它源于中国传统思维而又具自己的特点，并由此而影响着丰富着中国传统思维中强调变化的特色。

二、以象数为工具的唯一思维

道教中有许多道术在形式和内容上是颇为特殊的。如果解剖一些规范、指导这些方术的思维方式，就发现它很难以一般抽象的逻辑思维所概括。这里说的方术，主要是指早期的历藏内视、守一法以及内外丹术。从文献记载来看，道教徒在从事这些活动时的思维是唯象的，丹经中引进《周易》卦象及五行数以解释炼丹过程，在理论上也是唯象的或倾向于唯象的。

历藏内视，是汉末流行广泛的修炼方术。道教引入后带上了很多神秘的色彩。以《太平经》所载为例：“夫人神乃生内，返游于外，游不以时，还为身害。即能追之以还，自治不败也。追之如何？使空室内傍无人，画象随其藏色，与四时气相应，悬之窗光之中而思之。上有藏象，下有十乡。卧即念以近悬象，思之不止，五藏神能报二十四时气，五行神且来救助之。万疾皆愈。”又说五藏神：“其色与天地四时色相应也；画之为人，使其三合，其王气色者盖其外，相气色次之，微气最居其内，使其领袖见之，先斋戒居闲善靖处，思之念之，作其人画像，长短自在。”就其内思中将脏象人格化而言，这功法是与后来上清派的存想万神相近的。

如果说历藏内视似乎仅仅是借助形象的一种修炼方法，而没有多少理论分析，其思维的历程并不清楚，那么在内外丹术中，思维的唯一性特征就更清楚了。其典型的表现就是《周易参同契》。《参同契》一开始就提出：“乾坤者，易之门户，众卦之父母。坎离匡郭，运毂正轴。牝牡四卦，以为橐籥。覆冒阴阳之道，犹二御者，执衔辔，准绳墨，随轨辙，处中以制外，数在律历纪。”这是全书的纲领，其思维的唯一性特点十分明显。

在这里，乾坤二卦象征炉鼎，是以天地结构以解释丹药于中合成的空间特性。“坎离匡

廓”，是以坎☵、离☲卦象代指铅汞大药。这里坎、离并不是二个抽象的概念，而是两个形象符号，于卦为☵、☲是为阴中有阳，阳中有阴之象；于物象为日月。“日月为《易》”，是《参同契》的主要思想，但以日月形象来解释丹药合成的却是在魏伯阳之前就有的。《太清金液神丹经》^①就有解释炼丹原理为：“子含午精明斑斑，是用月气日中官。明朗烛夜永长安，天地争期遂盘桓。”显然是以日月在天空中运行的形象以释丹药及其产品。《参同契》不过以卦象统物象，更显得规范化、理论化和条理化罢了。

“处中以制外，数在律历纪”，指的是操作与火候。对于火候，虽说用“律历纪”之数概括，但实际上主要是用日月运行等天象予以解释。试以讲火候的纳甲法为例，就是一个以月亮一月中在天空中出没的可视形象来表达进火退符的。《参同契》亦用六十卦标火候，是借用孟喜的卦气说，与抽象的数字标识仍然不同。

可以明确地说，在《参同契》的体系中，以及后来《悟真篇》的系统中，乃至后来《性命圭旨》之类的书中，都有一贯的不离形象、借助形象的思维。这种思维在整个过程既然不离形象，那么本质上只是一种直观。通常认为，这种借助形象以直观的方法只能认知事物的表面而无法达其本质。然而事实相反，道教中的这种形象直观方法不仅用以描述炼丹的轨迹，同时又用以解释其原理，即是说，其中包括有系统性和整体性的思想。

在道教教徒看来，炼丹之所以可能，必须从药料在阴阳五行中固有的属性和地位去理解。离开了阴阳五行中的相互联结，一切都无可索解（自然，这里有许多牵强的、附会的成分，此处不来细论）。至于整个炼丹过程，更是一个周密的运行变化的系统。以《参同契》言，即以为“天地设位而易行乎其中矣。天地者，乾坤也；设位者，列阴阳配合之位也。易谓坎离。坎离者，乾坤二用。二用无爻位，周流行六虚，往来既不定，上下亦无常。”操作就是以“火候”的变化，驱策、把握、支配这一上下无常的坎离（龙虎、铅汞等等“大药”）使之沿着攒簇五行乃至“四者混沌，径入虚无”的方向渐次变化。所有纳甲、“六十卦周”等等，都是这一系统中严密的不可或缺的环节。应当指出：道教徒使用的“象”，实际上是经过整饬的规范化的形象。在思维过程中有如抽象思维中的范畴，具有概括的、集中的、规范化的功能，由它们的相互联结确实表达了事物（这儿专就炼内外丹而言）变化的某些内在的机制。以所谓取坎填离为例，炼丹家解释铅汞的合成（铅汞齐）或硫汞的化合（硫化汞或其他硫化物）为“明取坎中实，点化离中虚”，现在看来也不无道理，因为在合金或化合物的形成时，参加反应的物质间确实变换了物质和能量。只是古人没有物质与能量的概念，只是以阴阳法象猜测到了这一内容罢了。至于内丹中，所炼者也确是依上述的形象系统把握了体内精气流行的机制、特征和规律。因此，这种唯象思维绝不是仅仅表现一些表面现象的符号，而是一个能够以之直观精微的运动过程及其内在机制的形象系统。

这一思维方式所要捕捉的对象是十分精微的。炼丹家也一再以“恍惚”“杳冥”“乍沉乍浮”“若有若无”来形容它，至于它的运行机制更为奥秘。因此，他们强调领悟、灵感和体验。这在内丹术中尤其明显。

内丹中有所谓炼己、筑基，其中就包含有对意识活动的调节，以便领悟精气的聚合（得

^① 据陈国符先生考证，此经为西汉末、东汉初出世，见《道藏中外丹黄白法经诀出世朝代考》。

药)。至于得药之后使之进入任督二脉，更是一个凭借内心体验的过程。丹书最多只能对此提供一个形象的系统，至于借助此形象系统能否悟、早悟迟悟，则依各个体而各有差别。即使是已悟者，对此“悟”的过程，过来人也觉难以言状，故只能委之以“恍恍惚惚”“杳杳冥冥”了。张伯端写《悟真篇》，据说是得异人点化有“悟”之后的作品，我们看它的思维的系统性是很强的，但在后来附有不少禅偈。这是因为炼神化虚一段，进入了宗教秘传，十分神秘，无法言状，只得借助于禅偈让人自己去领悟了。同时也表现了在整个内丹中，领悟的方法与禅宗的顿悟有相合之处，真所谓“悠然心会，妙处难与君说”。

在丹经中，我们看到其中不少是用诗词的形式写的。其中的大部分，不过借助它的易记，有如中药中的汤头歌，并无特异之处。但是唐以后的内丹家的诗词却有了些新的动向。细视哄传一时的所谓吕洞宾的《沁园春》，发现除了借助于某些炼丹书中常用的形象以述丹理外，还力图在整首词中造成某种意境，某种氛围，给人以很多从整体上领悟的余地。这点在《悟真篇》及以后出来的许多论丹诗词中更为明显。这是不是仅仅为了故作神秘呢？恐怕不一定。如果我们撇开道教徒本人，而看唯物主义思想家王夫之的《后愚鼓乐》，就能略见此中奥秘了。王夫之不满道教，四十余岁时，曾在《尚书引义》等处批判内丹术的思想方法。但在晚年又曾研究内丹，并写有多首诗词以抒其情。我们读他的这类诗篇，不觉得与道教徒的著作有什么本质的不同。同样是模糊恍惚，同样是创造着某种难以言传的意境。只是王夫之的艺术才华比一般道教徒高得多，因而在手法上更为成熟而已。譬如他写《炼己》（夫之小注：己，雌土也。黄婆为戊）：“弹剑中原歌虎踞，萧条万里寒光注。一夜韶光花下雨。春可住，落花只在花开处。乍遣天桃开一度，天台流水无津路。梦里邯郸归计阻，清无数，峨眉雪浪长江去。”“炼己”是他在《尚书引义》中作为知在行先、离行为知的例子来批判的，到写成诗却同样的迷离恍惚。解释只能有一个，即是夫之在具体接触了内丹术之后，也发现了内丹的借象悟入是可能的，而其心理状态又是十分难以捉摸的，更难言传，于是只好借助于诗的形象和意境，让人自己去捉摸、去领悟。即是说，王夫之与许多内丹理论家一样有意无意地引导着人们用审美的直观的方法，去领会内丹中的精义，审美中的灵感思维与道教中的唯象思维跑到一块儿了。

这种思维方式的源头也可以追溯到《周易》。《周易》素来有象、数、理三因素。数是定象的，象有卦象有物象；象数之中古人认为又有理在。在以后的发展中，治易的主象主数主理往往各执一端，于是在思维方式上倾向也有不同。主理义者一般都注重抽象思维，而《易》和《易传》中的许多范畴都发展成抽象思维的范畴。主象数的，往往在卦象、物象及其相互关系上着眼，在形象的推移中览观事物的发展机制。道教所接续的正是这个传统，而且发展了这一传统。当然，就每个人来说，其实抽象思维与形象思维是相互补充的；就《易》学而论，理义象数也并非水火不相容。我们说道教徒在指导方术中有丰富的唯象思维，并不等于说他们没有抽象思维。他们要“原理为征”，原理一词就不是形象所能阐释。应当说在他们的全部思维中抽象、唯象是交相为用的。

以上我对道教思维方式所做的探索是初步的。深入考察这一问题，尚须学术界同仁共同努力。我相信，对道教理论的研究，一定会逐步深入。

庄子的科技观新探*

程 潮

哲学的形成离不开科学的发展，所以，哲学家几乎都无一例外地与科学结下不解之缘，特别是古代哲学，往往与科学混为一体。但哲学毕竟不等于科学，这就使得哲学家在哲学的思考与科学的探讨之间容易陷入一种无法克服的矛盾中。特别是中国古代哲学以人文为中心，更使那些反功利主义的哲学家对“科学技术”这一工具理性采取一种敬而远之的态度。庄子的科技观典型地反映出中国古代哲学家在科技问题上的一种矛盾心理：一方面不断提出并思索科学问题，另一方面又贬斥科学探索的价值，追求不可名状的得道境界；一方面赞叹技术在日常生活中所发挥的作用，另一方面又顾忌技术的进步会带来人为物役和生态平衡的破坏。由于《庄子》一书非出自庄子一人之手，所以本文所讲的庄子，实指整个《庄子》作者。

—

春秋战国时期既是社会大变革、大改组的时代，也是科学技术相对发展的时代。庄子及其后学就生活在这一变革的社会环境中。当时，自然科学的突出成就主要表现在：天文学方面。天文学家确定了二十八宿，并有被后世合称为《甘石星经》的天文著作问世。数学方面，已有“九九”歌诀流传，《考工记》中有“矩”“宣”“橛”“磬折”等计量名称，《墨经》中有点、线、方、圆等几何概念。医药学方面，《山海经》中记载了近百种药物。《黄帝内经》阐述了人体的生理和病理，总结了诊断和治疗等医学理论，奠定了中医学的理论基础。名医扁鹊创造了望、闻、问、切的诊断方法，运用针灸、按摩、手术、汤药等疗法治病。物理学方面，人们已有了一些光学、声律学、力学等方面的知识。庄子及其后学就是在这些自然科学成果的背景下来思考和探索科学与哲学问题的。

作为一位勤于思考的哲学家，庄子不能不对周围的世界产生好奇之心，做出科学意义上的遐想。这使他在科学上提出了很多发人深思的问题和很多近乎正确的独到见解。

第一，天文学方面。《庄子·天运篇》（以下只注篇名）对宇宙现象提出了一连串的问题：“天其运乎？地其处乎？日月其争于所乎？孰主张是？孰维纲是？孰居无事推而行是？意者其

* 本文原载《嘉应大学学报》（社会科学版）1996年第4期，第7-11页。

有机械而不得已邪？意者其运转而不能自止邪？云者为雨乎？雨者为云乎？孰隆施是？孰居无事淫乐而劝是？风起北方，一西一东，在上彷徨，孰嘘吸是？孰居无事而披拂是？敢问何故？”尽管它提供的答案过于简单，也难以令人信服，但它提出这些问题本身就具有重要的科学价值。《天地篇》指出：“泰初有无，无有无名。一之所起，有一而未形。物得以生谓之德；未形者有分，且然无间谓之命，留动而生物，物成生理，谓之形。”这就是说，宇宙起源于“无”。现代科学发现，宇宙起初既无任何天体，又无粒子和辐射，只有一种单纯而对称的真空状态以指数方式膨胀着，后来经过“大爆炸”以后，才逐渐形成各种天体。所以，从这一角度说，讲宇宙起源于“无”也未尝不可。庄子还指出：“天之苍苍，其正色邪？……其视下也，亦若是则已矣。”（《逍遥游》）即是说，天空是青灰色的，从太空看地面也是青灰色的。这一推测与现代人造卫星拍摄的地球颜色基本一致。他还断定“天”是“远而无所至极”（《逍遥游》）的，也就是说，宇宙是无限的。

第二，生物学方面。《寓言篇》提出“万物皆种也，以不同形相禅，始卒若环”的思想，揭示了生命的本质及遗传问题。现代科学表明，生命现象是以蛋白质和核酸等生物大分子为基础的。蛋白质的分子由于排列方式千变万化，而使各种生物体千姿百态；核酸的大分子是生物遗传的物质基础，由于排列形式不同构成了不同的遗传信息。若把庄子所说的“万物”理解为一切生命现象，“种”理解为生物大分子，“禅”理解为遗传，那么庄子的观点与现代生物分子学并不矛盾。《至乐篇》云：“种有几，得水为继，得水土之际则为蛙蟾之衣（青台），生于陵屯则为陵瀉（草名）、陵瀉得郁栖则为乌足（草名），乌足之根为蛭螭（虫名），其叶为蝴蝶。蝴蝶胥也化而为虫（鸲掇）……鸲掇千日为鸟（干余骨）。……羊奚（草名）比乎不笋，久竹生青宁（虫名），青宁生程（豹），程生马，马生人，人又反入于机。万物皆出于机，皆入于机。”这里所讲的“几”（“机”），既是“种之几微而万物所由生”的生命基础，又具有“动之微”的自我驱动、自我复制能力。“继”，是“几”得水而生的、最细微的初生丝状物质，属水生原始生物。“蛙蟾之衣”生于“水土之际”，“陵瀉”生于高地。从“继”，演化到“陵瀉”，乃是生物从水生向陆生进化的过程，也是生物从细胞形态向低等生物进化的过程。从“乌足”到“蛭螭”“蝴蝶”是生物由植物向动物的演变，从“鸲掇”到“干余骨”是生物由虫类向鸟类的演变。而从“羊奚”到“人”，典型地反映了生物从植物到动物、从低等动物到高等动物，再到人的进化过程。尽管该篇在叙述生物前后演变的具体环节上并无多少科学性，但他所描绘的生物从胚胎到苔类、草类、昆虫、动物、人，从水生到陆生的进化过程，与现代科学所揭示的物种起源与进化理论有相合之处。此外，庄子还指出，“猿、獼狙（似猿而狗头）以为雌。麋（驼鹿）与鹿交，鲮（泥鳅）与鱼游（《齐物论》）”。这里涉及近亲但又不同种的动物交配问题。

第三，医药学方面。（庄子）书中介绍了一些导致疾病的原因，如“形劳而不休则弊，精用而不已则竭”（《刻意》）；“民湿寝则腰疾偏死”（《齐物论》）；人有“忿滯之气”，上下不畅，“不上不下，中身当心，则为病”（《达生》）。它还提出了一些防病养生的道理和方法，如“静然可以补病，毗妖（按摩）可以休老”（《外物》）；“吹响呼吸、吐故纳新，熊经鸟申”（《刻意》）和“缘督以为经”（《养生主》），可以益寿延年。《达生篇》还对醉者堕车“虽疾不死”的现象解释说，由于醉者“其神全也，乘亦不知也，坠亦不知也，死生惊惧不入乎其胸

中，是故遭物而不惧”，在药物方面，《庄子》书中提到“实堇”“桔梗”“鸡癰”“豕零”“桂”等药材，还提到“不龟手之药”。

第四，物理学方面。《外物篇》指出：“木与木相摩则然（燃），金与火相守则流。阴阳错行，则天地大絃，于是乎有雷有霆，水中有火，乃焚大槐。”这里解释了燃烧与雷电等产生的物理现象。《徐无鬼》记载了声音共振现象，并给予了合理的解释。将两张瑟器分别放在堂上和室内，“鼓宫宫动，鼓角角动，音律同矣。夫或改调一弦，于五音无常也，鼓之，二十五弦皆动，未始异于声，而音之君已”。即是说，弹一张瑟的宫调或角调，则另一张瑟的宫调或角调也相应振动起来。若有一弦改了调，和五音不合，则弹动它，二十五根弦都一齐响应。这是对声音共振原理的一种实证。《天地篇》还叙述了提水机械——桔槔“后重前轻，挈水若抽，数如洗汤”的运作原理。

二

按照现代人的观点，所谓技术，是指与生产劳动有关的经验和知识，也泛指其他操作方面的技巧，还可以指技术装备。根据这一解释，《庄子》书中用来表达“技术”的概念主要有：“数”，如“有数存焉于其间”（《天道》）。“子之知道，亦有数乎”（《知北游》）；“技”，如“进乎技也”（《养生主》），“技兼于事”（《天地》）；“巧”，如“子巧乎”（《达生》），“百工有器械之巧”（《徐无鬼》）；“方”，如“请买其方”（《逍遥游》）；“艺”，如“能有所艺者，技也”（《天地》）；“知”，如“机变之知多”（《胠篋》）。这些概念之间虽存有差异，但都基本上接近于“技术”的内涵。

庄子对“技术”在日常生活中的作用是持肯定态度的。在他看来，第一，掌握技术，就能对事物的属性做出敏捷而又准确的判断。《人间世》有一则寓言说：一位名叫石的木匠到齐国的途中遇到一棵枝杆可以造船、百围粗的大栎树。当时观者如潮，连他的徒弟也恋恋不舍。而他却只管向前走，连头都不回。他的徒弟大惑不解，他则解释说：“散木也。以为舟则沉，以为棺槨则速腐，以为器则速毁，以为门户则液樗，以为柱则蠹，是不材之木也。无所可用，故能若是之寿。”这位木匠正是凭着多年积累起来的相木经验与技巧，而很快确认这棵树是无用的“散木”，从而避免做无用功。第二，掌握技术，处理事务就能游刃有余。《养生主》记载，庖丁因掌握了一套宰牛技术，使他在为梁惠王宰牛时表现出了高超的技艺，“以神遇而不以目视”，达到了游刃有余的熟练程度。第三，技术的物化，可以提高劳动效率。《天运》篇云：“水行莫若用舟，陆行莫若用车。”《天地》篇又云：“（使用桔槔），用力甚寡，而见功多。”这说明用机械比用人力优越，既省力又提高功效。第四，掌握技术，有利于增强竞争力。《人间世》中说：“且以巧斗力者，始乎阳，常卒乎阴；大至，则多奇巧。”即是说，凭借技巧一起摔跤的人，开始的时候总是用明招儿，但往往到后来就使用暗招，到了极点就用尽更多奇异的技巧，“其作始简，其将毕也必巨”。越到后来，竞争的程度越大，竞争的技术越高。谁的技艺最高，谁就能获得最后胜利。第五，技术交易，可以使买卖双方获得更多的利益。《逍遥游》中有这样一则故事：“宋人有善为不龟手之药者，世世以泝澼絖（漂洗丝絮）为事。客闻之，请买其方百金。聚族而谋曰：‘我世世为泝澼絖，不过数金；今一朝而鬻技百金，请与之！’客得

之，以说吴王。越有难，吴王使之将，冬与越人水战，大败越人，裂地而封之。能不龟手，一也；或以封，或不免于泮澣，则所用之异也。”这位外乡人不是拿钱买不皸手的药品，而是花大钱买制作该药的药方，说明他已意识到买技术（“方”）比买药品更有赚头。由于他有这样的经济头脑和远大目光，使他走上了升官发财的道路。

庄子在赞叹人们在日常生活中所表现的各种高超技艺的同时，又进一步在“技”的背后寻找其“道”，即表现“技”的内在根据。庖丁解释他之所以有如此高超的宰牛技术说：“臣之所好者，道也，进乎技矣。”此“道”是指他掌握牛的全身各部位的生理结构，再也看不到“全牛”，因而能“依乎天理，批大郤，导大窾，因其固然”（《养生主》）。佝偻者承蜩，如“掇之”一般。其“道”表现为：处身“若橛株枸”，执臂“若槁木之枝”，虽天地之大，万物之多，却不以万物易蜩之翼，“唯蜩翼之知”。一句话：“用志不分，乃凝于神。”（《达生》）梓庆削木为鐻，令人赞不绝口。其“道”在于他将为鐻时，“未尝敢以耗气”，必先斋戒以“静心”。斋戒七天后，他忘掉了四肢形体和朝廷，“巧专而外滑消”，然后入山林，观察树木的质性，看到形态极合的，就在这段木材上定出鐻形的轮廓，然后才开始着手制作。此即“以天（天然）合天”（《达生》）。有位捶钩老人打制钩乾却丝毫不差，其“道”在于“于物无视也，非钩无察也。是用之者，假不用者也以长得其用”（《知北游》），从而提高对捶钩的注意力。有位工倕用手画圆画方赛过规矩，其“道”在于“指与物化，而不以心稽，故其灵台（心）一而不桎（窒）”（《达生》）。有位摆渡者操舟若神，其“道”在于善于游水，“视渊若陵，视舟之覆犹其车郤也。覆郤万方陈乎前而不得入其舍（心），恶往而不暇！”（《达生》）有一男子在一高悬瀑布下游水。其“道”在于他“始于故，长乎性，成乎命。与齐（漩涡）俱入，与汨（涌流）偕出，从水之道而不为私焉”（《达生》）。庄子所讲的“道”，似乎有“科学”的意义，但把它理解为事物的原理及处理事务的方法也许更确切些。“道”与“技”的关系，也就是“原理”与“技术”的关系。掌握了事物的原理，才能通过训练，转化为熟练的技术，也就是说，先掌握了“道”，然后才能转化为“技”，即由“道”进乎“技”。总而言之，掌握“道”的具体表现可归结为两个方面：一是认识和掌握事物的本性及其规律，并按事物的规律办事；二是聚精会神地专注于所做之事，不为外物所动。只有这样，才能熟练地掌握和驾驭事物，获得自由。

三

尽管庄子讲了很多科学方面的知识，有些是他自己探索出来的，尽管庄子赞叹技术在实际工作中所发挥的作用，但我们也不可否认，在庄子思想中确实存在着反对科学，贬斥技术的因素。

首先，庄子继续坚持老子的“为学日益，为道日损”观点，把追求哲学上的“道”与探求科学上的“知”截然对立起来。

庄子所讲的“道”兼具本原意义和自然意义。从本原的意义上来说，它“自本自根，未有天地，自古以固存；神鬼神帝，生天生地，在太极之上而不为高，在六极之下而不为深，先天地生而不为久，长于上古而不为老”（《大宗师》）。从自然的意义上来说，它“于大不终，于

小不遗，故万物备，广广乎其无不容也，渊渊乎其不可测也”（《天道》）。“道”可用“周”“遍”“咸”三者来形容。“天不得不高，地不得不广，日月不得不行，万物不得不昌”（《知北游》）。这就是“道”。“道”与物“无际”，“道”就存在于宇宙万物“盈虚衰杀”（《知北游》）的变化之中，但又不随宇宙万物的变化而生灭。

但“道”又是“窈窈冥冥”“昏昏默默”的，“视之无形，听之无声”（《知北游》），它不是经验科学的方法所能把握的。（知北游）云：“道不可闻，闻而非也；道不可见，见而非也；道不可言，言而非也。”“道无问，问无应。”在“道”面前，“不知深矣，知之浅矣；弗知内矣，知之外矣”。要像新生之犊那样“无求其故”，这样才能得道。庄子还认为，“道”是一个整体，“未始有封”；而言“未始有常”，为争一个“是”字而分“畛”，于是“有左有右，有伦有义，有分有辩，有竞有争”（《齐物论》）。在他看来，当时的辩者就是因为将完整的“道”肢解开来而论辩，“囿于物”而不能获得“道”的真谛。

庄子把求“道”与求“知”对立起来的一个明显的例子是他对“或使”说与“莫为”说的异议。“或使”说认为可能有一个超越万物的实体使万物生成变化，“莫为”说认为万物的生成变化都是自然的，没有什么外在力量驱使它。在庄子看来，“或之使，莫之为，未免于物，而终以为过。或使则实，莫为则虚。……或使莫为。言之本也，与物终始。……或使莫为，在物一曲，夫胡为于大方（大道）”（《则阳》）。“或使”说与“莫为”说的共同错误在于两者都将“物”与“道”割裂开来，抛弃“道”而偏执于“物”。

实际上，只有通过逐物以求故，对客观事物进行分析与探究，才是通向科学的重要途径，而庄子恰恰对此持批评态度，说明他在此方面确有反科学的一面。既然用求“知”的方法求“道”是行不通的，于是庄子提出了“见独”“心斋”“坐忘”等非理性的方法来体“道”。

其次，庄子对科技在现实中的运用所带来的消极后果也持批评态度。

庄子所处的是一个科技有相当发展的时代，科技的进步带来生产的发展，但也出现一些负效应。一方面，科技的进步，会使人心变得复杂和不安，使人性丧失。《天地篇》借用一位宁愿抱瓮提水也不愿用现成的桔槔抽水浇园的老翁口吻说：“有机械者必有机事，有机事者必有机心。机心存于胸中，则纯白不备；纯白不备，则神生不定；神生不定者，道之所不载也。吾非不知，羞而不为也。”《徐无鬼》指出，“百工有器械之巧则壮”，但这些人为了达到各自的目的而“驰其形性，潜之万物，终身不及，悲夫”！在工具理性的支配下，人心被利欲所充塞而迷失方向，无所安顿，人为物役而不能自拔，人与人之间的相互倾轧，国与国之间也的掠夺战争，都是由机心所驱使。庄子反对机械之巧，固然有其不当之处，但也道出了部分真理：科技本身无好坏之分，但科技成果的运用有好坏之分，它会给社会带来正负效应。另一方面，科技的发展也会带来生态环境的破坏，使万物真性受到摧残。《胠篋篇》云：“夫弓弩、毕弋、机变之知多，则鸟乱于上矣；钩饵、罔罟、罾笱之知多，则鱼乱于水矣；削格、罗络、置罟之知多，则兽乱于泽矣。”由于人类使用各种智巧制作工具来捕捉动物，使得自然界中的各类动物陷于一片混乱之中，生态环境的平衡遭到破坏。《马蹄篇》严厉批评了伯乐治马，而使“马之知而态至盗”，工匠治垣、木，“残朴以为器”，各使物之本性丧失的罪过。正是由于技术的进步导致人性被扭曲，物性受摧残，自然环境被破坏，社会陷于你争我夺的混乱之中，人为物役，人被异化，庄子不得不采取因噎废食的方法，贬斥各种技巧，以为“绝圣弃知，大盗乃

止；搥玉毁珠，小盗不起；焚符破玺，而民朴鄙；掊斗折衡，而民不争；弹残天下之圣法，而民始可与论议。擢乱六律，铄绝竽瑟，塞瞽旷之耳，而天下始人含其聪矣；灭文章，散五采，胶离朱之目，而天下始人含其明矣；毁绝钩绳而弃规矩，攲工倕之指，而天下始人有其巧矣”（《胠篋》）。由于科技的进步带来人心的浮动，破坏了人的常性，所以，庄子为了恢复人的常性，为了社会的淳朴和谐，宁愿牺牲人类的一切文明，包括弃绝科学研究及技术运用。

由于庄子对科学技术持两种截然相反的态度，于是后人在研究他的科技观时就存在两种对立的观点；一种观点认为庄子是反对科技的，一种观点认为庄子是提倡科技的。笔者认为，作为哲学家的庄子，他确实是反科技的。因为他主张“为道”与“为学”是对立的，认为“博之不必知，辩之不必慧”（《知北游》），倒是“愚故道”（《天运》），“不知乃知”（《知北游》）。而他的哲学又与养生联系在一起，其得道方法也就是养生方法，故他说：“无视无听，抱神以静，形将自正。必静必清，无劳女形，无摇女精，乃可以长生。目无所见，耳无所闻，心无所知，女神将守形，形乃长生。”（《在宥》）他还说：“知道者必达于理，达于理者必明于权，明于权者不以物害己。”（《秋水》）这就道出了庄子求道的目的。同时，庄子与儒家一样，具有浓厚的崇古意识，动辄称赞“古之人”“神农之世”。他认为：“古之人，其知有所至矣。恶乎至？有以为未始有物者，至矣，尽矣，不可以加矣。其次以为有物矣，而未始有封矣。其次以为有封焉，而未始有是非也。”（《齐物论》）今之人逐物而争是非，与“道”背道而驰，“是非之彰也，道之所以亏也。道之所以亏，爱之所以成”（《齐物论》）。他以为“至德之世，其行填填，其视颠颠。当是时也，山无蹊隧，泽无舟梁；万物群生，连属其乡；禽兽成群，草木遂长。是故禽兽可系羈而游，鸟鹊之巢可攀援而窥”（《马蹄》）。在古代的理想国里，没有人对自然的改造与征服，而是人与自然和谐相处，科技是没有用武之地的。

但是，庄子反对的是“逐万物而不反”的科学探求，因为这会使人迷失方向，而为外物所役。而他所提倡的是一种“论而不议”的方法。他说：“六合之外，圣人存而不论；六合之内，圣人论而不议；春秋经世，圣人论而不辩。”（《齐物论》）“六合之外”是什么，是人无法知道的，也没有必要去探求，故说“知止其所不知，至矣”（《庚桑楚》）。“六合之内”（自然）与“春秋经世”（社会）是人们“论”的对象，但不是“议”与“辩”的对象。承认“论”的作用，也就承认了科学探求是合理的，因为“论”是客观地反映和揭示事物之理的。但“议”与“辩”则不一样，它要给客观事物分辨贵贱、是非、彼此，带有辩者的主观色彩，没有一个客观的标准，因而是不可取的，也是有害的，所以科学探讨只能在有限的范围内才有意义。同样，庄子也不是笼统地反对技术，在“道”与“技”之间，他主张“技”合乎“道”，才有意义，即：“技兼于事，事兼于义，义兼于德，德兼于道，道兼于天。”（《天地》）从自然到技术，即由体及用，由本及末，体用相谐、本末俱畅，这才是使用技术之正道。他还主张机械要服从于人的意志，如桔槔，“引之则俯，舍之则仰。彼人之所引，非引人也，故俯仰而不得罪于人”（《天运》）。也就是说，只能由人支配机械，不能让机械“得罪于人”，给人造成危害。

四

庄子是站在哲学家的角度来评议科技的价值的。他把“为道”与“为学”截然对立起来，

反对人们逐物以求知，这是不利于发展科学的。因为科学精神，正是要人们站在自然的对立面，来探求客观事物及其运动规律的求知精神，没有这种精神，科学也就难以产生。他对科技的运用给社会带来负面效应持批评态度，这是可取的，但因此而贬斥科技的价值，主张建立一个没有科技渗透的至德之世，却是荒谬的。在现代人看来，哲学离不开科学，人类离不开科技，这已是一种常识。哲学要发展，就必须依赖科学的发展；人类要进步，就必须发展科技。只有大力发展科技，提高人们征服自然和改造自然的能力，人类才能从必然王国走向自由王国。

但是，庄子的科技观又有它积极的一面。首先，他在天文、物理、生物、医药、卫生等领域提出的很多问题和见解，在古代科学发展史上有着重要的意义；他对一些科技的介绍，为后人了解当时社会的生产力发展状况和科技水平提供了宝贵的资料。其次，他反对当时流行的分析实证方法，提倡直觉方法和整体思维。这一思维方式，却与现代科学思维相合拍，因而深得现代自然科学家的赞赏。庄子的认识论虽有相对主义成分，但却又包含了辩证思维的颗粒，对于矫正当时存在的绝对主义与独断论有一定的作用，就是对现代人的思维也具有一定的启发作用。再次，庄子总是从关心人的角度来谈科技的。他对科技的价值之所以采取贬斥的态度，是因为它给人类带来了负面效应：科技的发展导致人与自然的对立、人与人的疏离。庄子的这一反思对于我们正确理解现代社会病症有着重要的启示。现代社会高度工业化、技术化，使人与自然的关系越来越疏远，人们对自己的环境感到非常陌生，于是在西方出现了一种带有“复古”性质的思潮，希望返回到以前没有技术、没有分工、没有人与自然的分离和对立，人们的自然本性可以自由发展的社会。科技的进步也带来了道德的沦丧，小到人情味的淡薄、先进犯罪工具的出现，大到能毁灭人类的核武器的存在，它使个人的安全和人类的生存受到威胁。科技进步所带来的新生产方法引起失业和生产过剩，使一部分人处于贫困境地。特别是当代科技进步带动经济发展的同时，却又带来了生态平衡的破坏，资源越来越少，环境污染越来越严重。这一切都需要人们有一个清醒认识。但是，我们不必杞人忧天。环境问题的彻底解决及新资源的开发，仍要依赖科技的进一步发展。整个人类生活水平的改善，也需要先进的科学技术来推动。对于科技发展所带来的其他一些问题，需要人们树立正确的价值观和道德观，需要全社会，乃至全人类共同参与、共同探讨，以图建立一个和平、洁净、美好的世界。

论老子的“三绝”技器观*

胡良任

“绝圣弃智，民利百倍；绝仁弃义，民复慈孝；绝巧弃利，盗贼无有”。这是老子《道德经》中的三句话。人们把绝圣、绝仁、绝巧的“绝”字，理解为绝灭的绝，于是老子成了科学技术的否定论者。笔者认为这一传统观点与老子的本意不合，特略陈己见，祈望方家教正。

一、疑点的提出

《道德经》有31处提及“圣”，其中30处都是明确肯定的。如“是以圣人后其身而身先”“是以圣人为腹不为目”“圣人无常心，以百姓心为心”等等。总之，老子在《道德经》里，对圣给予了至善、至美的评价。何独这一处否定圣，且不是一般的否定，而是干净彻底的否定，要将圣绝灭而后已，这与老子肯定圣的一贯思想相抵触，实在令人不解，这是疑点之一。疑点之二，以黄老思想作为立国之本的西汉，为何在科学技术上成就显赫，无论是天文、历法、算学以及医学的成就，都在中国封建社会的历史上占有重要地位。尤其是生产技术上的造纸术，农田生产上的“代田法”“区田法”以及耒耨、水碓和风车等技术的发明，可以说，我国传统的农业生产的技术和机械，几乎都创始于这个时期，这也令人费解。疑点之三，以老子为教祖，《道德经》为主要经典，成仙为终极目标的道教，何以特别重术。不死的仙人，是生命永恒的人。使生命永恒的，不是上帝、真主、神灵，而是书术（或者说，就是道教中的“道术”“方技”）。道教宣扬只要人服了仙药、仙丹，立即可以成仙。因此，道教特别注重制药炼丹。初期道教经典之一的《周易参同契》，就是专论炼丹的最早道书，正是这种炼丹术，乃是近代化学的先驱，近代化学可以说是从炼丹术发展而来的。还有道教的《黄庭经》，描述人身的五脏、六腑、三关、丹田的炼养。可以说，这与我国古代生理卫生学、医学有密切关系。这一些，难道是否定、仇视科技的学派、宗教能办到的吗？由于这三点怀疑，我对老子的科技思想，作了进一步研究，研究的结果，原来是人们对绝圣、绝仁、绝巧作了错误理解，这种理解不符合老子的思想实际。

* 本文原载《衡阳师专学报》1997年第4期，第1-4页。

二、“绝”与“绝圣弃智”“绝仁弃义”“绝巧弃利”的含义

(一)“绝”的含义

《说文》：“绝，断丝也，从系从刀。”后人以此为据，把绝理解为断绝，绝灭。其实，绝字不仅有此义，还有其他含义。成书于先秦的我国第一部训诂著作《尔雅》，有15处提到绝字，仅有1处为绝灭之意，其中14处为非绝灭之意。为了全面理解绝字的含义，以还“三绝”的真谛，从《尔雅》中仅举两例说明，“马，绝有力，颈馘。”〔义疏〕：“马高大有力，故被斯名。”绝，极也。“犬，绝有力，豸。”〔义疏〕：“犬能逐虎，可谓绝有力矣。”绝，至也。由此可见，绝还具有至极之意。将《道德经》中的绝圣、绝仁、绝巧的绝，只理解为绝灭之义，未免过于草率。

(二)“绝圣弃智”的含义

我们今天通常把聪明、智慧叫作圣。可是在先秦，圣与智的含义，既不相同，也不相近，而是相对立的。这在《孟子》一书中说得很清楚。《孟子·离娄下》记载了孟子的一段话：“天下之言性也，则古而已矣。故者以利为本，所恶于智者，为其凿也。如智者若禹之行水也，则无恶于智矣。禹之行水也，行其所无事也。如智者亦行其所无事，则智亦大矣。天之高也，星辰之远也，苟求其故，千岁之日至，可坐而至也。”在先秦，穿凿附会谓之智，所以遭到人们的厌恶。至于圣，《说文》曰：“通也。”“通，达也。”“达，行不相迂也。”行不相迂，即孟子所说的，行其所无事。通达谓之圣，亦孟子所说的行其所无事，以顺为本，则故而行，如禹之治水一般。老子在《道德经》里，反复强调无为、无事、法自然。要求人们做到不自是、不自伐、不自矜，这种无为，实质上就是法自然，或者说“道化”。掌握了“道化”就能“不行而知，不见而名，不为而成”，也即是孟子所说的，以利为本，则故而行其所无事，若禹之治水那样，则天之高也，星辰之远也，千岁之日至，可坐而至也。将老子所说与孟子的话对照理解，老子“绝圣弃智”，就容易把握了。要成为通达道化的圣，就须摈弃“穿凿附会”的智，坚执穿凿附会的智，就不可能成为通达道化的圣。老子说，通达道化的圣人，“恒善救人，人无弃人，物无弃财，是谓神明”。具有神明的圣人，恒善救人，社会上人无弃人，物无弃财，这对人民不是有百利而无一害的么。所以老子说，“绝圣弃智，民利百倍”。《道德经》还指出，这种具有神明的圣人，“不可得而亲，不可得而疏；不可得而利，不可得而害；不可得而贵，不可得而贱”，“兕无所揣其角，虎无所措其爪，兵无所揣其刃，以其无死地焉，故为天下贵”。这样的圣人是不可绝灭的。因此，老子所说的绝圣之绝并不是绝灭之绝，而是至极之绝。绝圣者，达到至圣之谓也。

(三)“绝仁弃义”的含义

《说文》：“仁，亲也，从人从二；古文仁，从千心。”《说文句读》：“从千心，当云从人心。”可见，仁有二解。一是“亲也”之仁，二是“从人心”之仁。孔子说：“亲亲谓之仁。孝悌也者，其为仁之本与？”亲也，即是亲亲，即亲爱自己的亲人。孝顺父母，敬爱兄弟是仁的根本。因此，亲也之仁，特别注重亲疏关系和亲疏分际。或亲或疏，以己划线。近己者为亲，亲则以仁爱之；远己者为疏，疏则以不仁待之。这种仁从人从二。古人以三为多，以二为

少。亲也之仁范围极其狭小。从人心之仁与亲亲之仁相反，要求打破亲疏关系，消除亲疏分际，无己无私地爱一切人。当然不是无原则地爱一切人，而是以人类共同的意志、共同的思想、共同的要求、共同的是非标准的仁爱，也即是说仁爱必须符合人民理性。这种人民理性即是人心。从人心的仁爱范围极其博大。亲亲之仁与从人心之仁的这两种不同的仁爱观，是春秋战国时期思想界的斗争焦点之一。《孟子》记载了这么一个故事：南人说，我们那里的人非常正直，父亲偷了牛，儿子主动去揭发。孟子说，我们这里的正直，与你们那里不同，父亲为儿子隐瞒，儿子为父亲隐瞒，才叫作正直。其实，在《论语·子路》中，已有“父为子隐，子为父隐，直在其中矣”的说法，这种仁爱观在中国历史上，产生过长期的消极影响。“亲亲得相首匿”曾作为封建社会的刑法原则确定下来。

关于义的含义，《说文》云：“义，己之威仪，从我羊。”“我，绝身自谓也，从戈从手，手或说古垂字，一曰古杀字。”羊是祖先最早驯养的家畜之一，古人用羊表示私有财产。义，己之威仪，从我羊。即义以我为核心，用杀作后盾，用戈保护自己的私产。亲亲之仁，以我定亲疏关系，这种亲疏分际即是亲亲之义。亲我者以仁爱之，不亲我者以不仁杀之。亲亲之仁，隐藏着残暴的杀戮，仁即不仁。从人心之仁则不然，它是打破亲疏关系的，没有亲疏分际的仁爱，是超越亲亲，无我无私的博爱。这种无我无私的博爱，乃至仁、极仁，亦即绝仁。坚持亲亲之仁，必然坚持亲疏分际的义；坚持无我无私从人心之仁，亦必然坚持排除以我为核心的义。

老子是主张爱的。他说：“吾有三宝，持而保之。一曰慈……慈故能勇。”《说文》：“慈，爱也。”老子的慈爱是亲亲的仁爱呢？还是从人心的仁爱呢？老子说：“大道泛呵，其可左右也。万物恃之以生而不辞，功成而不有，衣养万物而不以为主。”“天之道利而不害，圣人之道为而不争。”“圣人无常心，以百姓心为心。”天地圣人对万物百姓的爱，是没有亲疏分际的慈爱，天地圣人的仁爱，是万物恃之以生而不辞的大道泛爱。老子心目中的仁，即是至仁、极仁，亦即绝仁。绝仁必然捐弃亲疏分际之义，捐弃亲疏分际之义，才能达到绝仁的思想境界。绝仁无己而泛爱万民万物，对生身父母，同胞兄弟，还会例外不成？所以老子说：“绝仁弃义，民复孝慈。”绝仁者，乃超越亲亲以从人心之仁也。

（四）“绝巧弃利”的含义

《说文》：“巧，技也。”《道德经》有三处谈及技巧。“道生之，德畜之，物形之，器成之。”“绝巧弃利、盗贼无有。”“什伯之器不用，使民重死而不远徙。”器是工具的总称，器由技生，无技则无器。器是技的表现形式，无器则技无以表现。使用器亦不可无技。器与技，一而二，二而一，是不可分离的。因此，器成之，即是技成之。道生成万物，德繁衍万物，万物获得种种形质，都得通过技器。道是老子思想的基础范畴，是万物之本，万物之宗。道生成万物必须使用技器，技器何等重要可想而知。由此可见，老子对技器的价值，不仅是充分肯定的，而且对技器的评价也是极其崇高的。天地万物，都是道用技器生成的，道的技巧可谓超乎一切，无与伦比，达于至极，可谓绝矣。老子还认为，道的这种无与伦比的技巧，人是可以掌握的。掌握之后，一辈子没有危险和困顿。他说：“复命曰常，知常曰明。不知常，妄作，凶；知常，容。容乃公，公乃全，全乃天，天乃道，道乃久；没身不殆。”知常，就能一切包容。能一切包容，就不会主观偏激，就能客观公正，这才符合自然。符合自然，就能与道同一；与

道同一，才能长久，一辈子没有危困。老子要求人们不仅要“知常”，还要进一步“习常”。他说：“天下有始，以为天下母。既得其母，以知其子；既得其子，复守其母，没身不殆。”“见小曰明，守柔曰强。用其光，复归其明，无遗后殃，是谓习常。”母者道也，子者天地万物。掌握了道的运动规律，就要用以研究天地万物，了解了天地万物，又要牢牢掌握它的普遍规律，排除个人的主观随意性，便一辈子都不会有危困。老子认为，只要做到了得母知子，得子守母，见小守柔，用光归明，就有无敌的力量，没有克服不了的困难，并且不会给事后留下灾难。这就叫作习常。习常，就是对客观事物外在表现的认识和对客观事物内在本质规律认识相结合。老子还认为，认识的目的是，在于指导实践。因此习常不是认识的终结，而是认识的一个新起点。他说：“孔德之容，惟道是从。”孔者大也，容者动也，唯有遵循道的运动规律的行动，才能取得伟大的成功。由此可见，老子认为受理性认识指导的实践，才是富有成果的实践，这种最富有成果的实践，就是人们所掌握的绝巧。可是，当时的人们，只是运用技巧追求一己的私利，垄断技器，用以剥削压榨他人。彼此运用技器进行屠杀。这等情况对人类学习掌握技器的危害极大，严重阻碍技器的发展与进步。所以老子大声疾呼：“绝巧弃利。”何谓利？《说文》：“利，铍也，从刀，和然后利。”易曰：“利者义之和。”“刀，兵也”。兵即兵器。刀兵和解曰利；按义的原则和解亦曰利。为何动用刀兵，由于为己；按义的原则和解，于中有我。不论怎样和，为己为我之利，皆是私利。道生成万物不据为己有，繁殖万物不自恃有功，领导万物不宰割万物。道是无我无私的。正由于道无我无私，所以能师法自然，因而具有生成万物的绝巧。要掌握道生成万物的绝巧，就必须要去我去私，捐弃私利，技术公开，使之成为人类的共同财富。这样，就能人尽其才，物尽其用，地尽其力，人人劳动自富，不受饥寒交迫。没有饥寒交迫的威胁，谁又去做强盗抢劫。所以老子说：“绝巧弃利，盗贼无有。”可是技器，既可造福于人类，也可为害于人类社会，如果技器成为图谋私利的工具，人类社会就会昏乱。但罪不在技器，而在私利。因而绝巧务必弃利。

三、“绝学无忧”

去掉主观穿凿附会，发展通达客观事物规律的聪明于至极，即是“绝圣弃智”；打破亲疏关系，消除亲疏分际，发展以人心为心的仁爱于至极，即是“绝仁弃义”；抛弃垄断技器的自私行为，师法自然，穷绝生成天地万物的技巧，即是“绝巧弃利”。老子说：“此三言也，以为文未足，故令之有所属：见素抱朴，少私寡欲。绝学无忧。”《国语·周语》：“经之以天，纬之以地。经纬不爽，文之象也。”老子认为，“绝圣弃智”“绝仁弃义”“绝巧弃利”乃是天地自然和人类社会的经纬。用这三条经纬天地社会，还会遇到重重阻力。因此，老子认为，用这三条经纬天下，还必须辅之以行政手段，要求人们保持朴素，减少私欲。老子把发展科学技术，作为社会稳定发展的三条经纬之一，老子对科技的重视达到了何等的程度，不是一清二楚了吗！这在世界古代思想家中，即使不是绝无仅有，至少可以说是极为罕见的。

老子把绝圣、绝仁、绝巧之学，称为绝学。春秋末年，人们为了私利，追逐穿凿附会的智知；刻意学习专注于亲疏分际的礼义；对通达客观事物规律，以人心为心，发展普及技器的学术是不屑一顾的。老子认为，绝圣、绝仁、绝巧，是道的本质属性，以道的法则为法则，就要

坚持三绝的学术思想。非圣明而穿凿，弃人心而亲亲，为私利而垄断技器，人民将遭到无比的灾难，人类社会就将大乱。坚持三绝的学术，就能辅助万物自然生长，而不会有任何危险。所以，老子说：“绝学无忧。”难怪，朱元璋在《明太祖御注道德真经》中，赞扬说：“罄世务以充吾腹，绝学无忧，妙哉！”

四、老子技器观的特点、意义及局限性

老子的技器观有三个特点。特点之一，是法自然，它包含两方面的内容。一是学习、认识万物自然法则与法制；一是根据万物的自然法则与法制为自然万物服务。只有认识自然法则与法制，才能有效地为自然服务；只有抱着为自然服务的目的，才能去己去私，有效地认识自然。认识自然与为自然服务，是同一问题的两个方面，认识自然，属于智慧问题；为自然服务，属于道德问题。法自然用今天的话说就是科学研究与实践，法自然是人类智慧与道德的源泉，也是一切技巧的源泉。特点之二，绝圣、绝仁、绝巧三者统一，才能辅助万物自然生长。绝圣解决认识问题，绝仁解决态度问题，绝巧解决方法问题。不是绝圣，不通达天地万物之理，就不能有科学技术；不绝仁，不爱人惜物，肆意歪曲，践踏自然万物，就不能有真正的科学技术；绝圣、绝仁，但不绝巧，就无法为自然万物服务。有绝巧，而不绝圣、绝仁，科学技术就不能有正确的方向。绝巧、绝仁，而不绝圣，科学技术即使有正确方向指引，也不能充分发挥其作用，更不可能继续发展。绝圣、绝仁、绝巧三者相辅而行，才能相得而益彰。特点之三，强调一个绝字，绝字除了绝灭、至极的含义外，还可引申为无限之意，绝圣、绝仁、绝巧，是一个无止境的努力的过程。庄子在这过程面前，消极退缩，感叹说：“其生也有涯，其知也无涯，以有涯随无涯，殆矣。”老子却不像庄子这样消极悲观。他认为一个人的寿命是有限的，可是整个人类的生命是无限延续的。自己的生命结束了，但自己的事业有无数的后人继承，也就等于自己没有死，延长了自己的生命。正如他说：“不失其所者，久也；死而不忘者，寿也。”只要以道的法则为法则，以百姓心为心，就是不失其所者，其事业一定是永恒性的事业，其人死后，必定有后人继承，不会被人遗忘。

老子技器观的三特点，抓住了人类与自然根本的内在联系。表明无论在人类社会还是在自然界，都存在着大量的矛盾，这些矛盾都处在对立统一中，相互联系、相互依存，用老子的话说：“有无相生，难易相成。”并深刻地表述了矛盾运动的普遍法则：“反者道之动。”“物或损之而益，或益之而损。”科学技术的发生发展过程，即是人与自然相互沟通、交流、服务的过程。双方相互沟通、交流、服务，是通过人类的理性思维和社会实践而得以实现的。人在自然面前无所作为的观点是错误的。如果这种观点支配着人类，则人类不会进步，社会将停滞发展，人类将在愚昧野蛮中消亡。人在自然面前可以为所欲为的观点也是错误的。如果这种观点支配着人类，人类将遭到自然的无情报复，人类亦将在自然的报复中毁灭。恩格斯曾经说过：“我们不要过分地陶醉于我们对自然的胜利。对于每一次胜利，自然界都报复了我们。”在老子思想的直接影响下，大约在20世纪30年代，瑞士一位学者写了一部关于老子自然观的书，从此世界上便产生了一门新兴学科，即今天的“生态学”。老子思想20世纪出现的现代科学技术的影响是多方面的。天体学、物理学、化学、生物学、医学，都受到老子科技思想的影响。可

以说，老子的科技观，为现代科学技术的发展开辟了广阔的道路，是解决人与自然种种矛盾的金钥匙。

老子的科技观创始于春秋末期，当时是铁器普遍推广使用的时代。随着铁器的普遍推广，大型冶炼场和中、小型铁器作坊，雨后春笋般的出现。同时，由于有了新型生产工具，奴隶、自由民，纷纷要求摆脱奴隶主的束缚，独立自主地劳动生产，以改善生活和处境。老子青壮年时代，曾为“周守藏室之吏”，其职守不仅是方便他大量读书，他还“建言有之”。“昔之得一者”，“古之善为道者”，说明他不仅读书，而且对书本知识付以实践。他察看、记录工农业生产情况，不仅了解技器的产生和社会作用，而且了解在工农业生产第一线劳动者的生活情况及其要求。老子的科技观既得益于这个时代，同时也受到这一时代的局限。老子科技观的三个特点，即反映了这一时代的要求。可是老子肯定，倡导发展科学技术的目的，在于建立没有剥削压迫的百姓劳动自富的小农经济社会。而面对大型冶铁场中从事奴隶劳动的凄惨景象，和各大国驱使成千上万人，手持兵器相互格杀的残酷情景，从而促使他做出大型技器无益于人类社会的错误结论。他因此说：“什伯之器不用，使民重死而不远徙。”老子没有足够认识到科技的发展和人民社会化相互促进的内在关系，及小型技器与大型技器辩证转化的发展规律。虽然如此，老子也毫无绝灭什伯之器的意思。由此可以证明，“绝巧弃利”之绝，不是绝灭之绝。绝巧者，穷绝大自然的一切技巧之谓也。

试论老庄自然主义科技观*

孙逸倩

道家学派以老子为创始人，形成了以“道”为中心的自然主义科技观，其“道法自然”的基本原则、“有无相生”“反者道之动”的辩证思维以及直觉体悟的认识方法，对中国古代科学的发展有着重要的影响，也使现代学者受到深远的启发。

（一）老子以“道”为世界本原，提出了第一个完整的宇宙生成模式，确认宇宙万物有共同的本源化生而成，为中国古代有机自然观奠定了基础，具有开拓性意义，并被古代自然科学家、思想家及学者们普遍接受和加以发展，推动了理性认识的发展。

老子以“道”作为天地万物统一共存的基础，提出：“有物混成，先天地生。寂兮寥兮，独立而不改，周行而不殆，可以为天下母。吾不知其名，字之曰道，强为之名曰大。”（《老子》第二十五章）“道生一，一生二，二生三，三生万物。”（《老子》第四十二章）规定：“道之为物，惟恍惟惚。惚兮恍兮，其中有象；恍兮惚兮，其中有物。窈兮冥兮，其中有精，其精甚真，其中有信。”（《老子》第二十一章）赋予道无名无为，无形无体，无声无色，无物无象，然而又无处不在，无时不有，万物恃之而生的特征。在老子时代，对世界本原问题较盛行的是殷周传统的天命观和春秋时期的天地生万物说。老子对自然现象作较多较深入的观察，并根据当时天文学知识，反对天有意志，把上帝置于道之下：“吾不知谁之子，象帝之先。”（《老子》第四章）剥夺了上帝至高无上、主宰一切的资格，强烈地冲击了神权观念，具有思想解放的重大意义。老子也反对用物质的特殊形态来铸造万物，选择“道”作为万物始基，“天下之物生于有，有生于无”。（《老子》第四十一章）以“有”指天地，以“无”指始基，强调了道是无有的统一，表现出他力图超出感性经验，在事物和现象背后寻找更根本的东西。“道”超越于万物，又内在于万物，是具有潜在性的万物本原，有着无限生机，是万物变化的内在原因。这里使本原从理论意义上具有普遍永恒的特性，形成了人类对世界统一性的认识。这在人类认识早期阶段是一大进步，超越了朴素的感性阶段，跨入理性的抽象的层次，中国古代自然观就在此基础上建立起来，并得以不断发展，成为中国古代自然科学的基石。

（二）老子把自然、无为作为道的根本特性，以“道法自然”为基本原则，追求人与自然的和谐，符合科学精神，推动了对自然规律的探索，促进了古代自然科学的发展。

* 本文原载《安徽大学学报》（哲学社会科学版）1997年第1期。

老子向传统的天命观挑战，提出了自然界无意识无目的的学说：“人法地，地法天，天法道，道法自然。”（《老子》第二十五章）老子的自然并非自然界，是自然而然之意，是道的法则。道以自然为法，作为宇宙的最高原则，“辅万物之自然而不敢为”（《老子》第六十四章），“道常无为而无不为”（《老子》第三十章），说明了道与万物的关系。道作为万物本原，其生化万物是没有意志的，无为而自然的。无不为是任万物自为，对万物存在不加干涉。老子认为：“万物负阴而抱阳，冲气以为和。”（《老子》第四十二章）以道为天地万物生存发展的本原，天地万物内均含有阴阳两方面因素，阴阳二气相互交合而成平衡、和谐之状态。道家崇尚自然，崇尚和谐，要道法自然；就要返璞归真，回归到无人力强加妄为的自然而然的和谐状态，而要实现回归就应“为道日损，损之又损，以至于无为，无为而无不为”（《老子》第四十八章）。使违反自然的行为越来越少，达到“无为”的境界。这样老子的自然观中排除了人的意志、情感等心理因素，也排除了天是宇宙命运主宰者的地位，否定了传统的天命观。在探索自然的过程中，这体现为一种典型的科学研究的心态。人们要顺应自然，就要按规律办事，就需努力摆脱外来干扰与阻碍，消除个人成见，客观地认识自然万物的本来面目。正是这样形成崇尚自然的道家精神。《淮南子·修务训》中进一步明确了无为的积极含义：“若吾所谓无为者，私志不得入公道，嗜欲不得枉正术，循理而举事，因资而立功，推自然之势，而曲故不得容者，事成而身弗伐，功立而名弗有，非谓其感而不应，迫而不动者。”把无为提高到按客观规律办事的高度，更加主动活跃，也决定了道家对社会和自然的研究超越了伦理纲常的狭隘眼界，采取客观冷静的态度。这样形成的热爱自然、尊重客观自然规律的理性观念，更接近于科学智慧的思维方式。正是在这种科学精神指引下，道家学者在各门具体科学领域中进行探索，尤其在天文学、生物学、音律、医学和养生等方面获得了许多优秀成果。

庄子用大量对自然界观察得到的事例，说明了万物都有各自的本性，发挥了道法自然的思想，进一步认为道无所不在，无时不在，同事物是不分离的。万物一体，“天地与我并生，而万物与我为一”；“旁日月，挟宇宙，为其吻合”（《庄子·齐物论》），形成了“天人合一”的整体观念。这在中国古代科技史上有着深远的影响。中国古代科学中农医天算都有很高的成就，这些学科都把人与自然看成是有机联系，相互作用的。农学中主要指导思想“天时、地宜、人力观”要求因地制宜，因时制宜，注意在生产中适应自然，避害趋利，使环境与生产活动的关系协调起来，获取天地人和的效果。中医理论以整体恒动观为基本指导思想，既包含人体系统的整体观念，也包含人体与外界环境系统的整体观念。把人作为一有机整体看待，认为人与外界环境包括地理水土、气候季节、社会条件等会互相感应，所以要“和于阴阳，调于四时”，保持人与外界环境的协调，强调因人因时因地制宜，把治疗与调养、治疗与防病结合起来。在技术领域，老子的“自然无为”也要求人们去认识自然，尊重自然，行为要顺从自然，合乎自然，不能违反自然强作妄为。要求人工的东西要与自然的东西相协调。如中国的传统建筑深深接受了道家崇尚自然的精神，在改造自然的同时，重视与强调建筑与自然相结合，通过把建筑组织到自然环境中而提高整体环境的美学质量，达到人与自然和谐相处，形成与西方不同的建筑理论思想。许多建筑群选择地址都顺其自然，因地制宜，依山傍水，因山就势。

道家崇尚自然，老子还强调：“知常曰明，不知常，妄作，凶。”（《老子》第十六章）“而知止可以不殆。”（《老子》第三十二章）对人们不尊重自然规律与违反自然规律的行为提出了

警告，对我国古代农学和生态环境保护思想的发展有重要的影响。如在农业生产中。《黄老帛书·君正》指出：“人之本在地，地之本在宜，宜之生在时，时之用在民，民之用在力，力之用在节。知地宜须时而树，节民力以使，则财生。”要求按土地状况，适时种植合适的植物，并有节制地使用民力而产生财富。“静作得失（时），天地与之；静作失时，天地夺之。”（《黄老帛书·姓争》）无论天时地利人和，都要掌握“适度”的原则，才能有益无害。老子的警告不仅在中国思想史上有着深远的影响，而且至今还有现实意义，甚至显得更为重要了。人类当前面临着严重的环境污染与生态平衡被破坏的困境，主要原因都是人为的因素，或是由于不认识客观规律，或是根本不尊重自然规律。这在当今世界已引起了广泛的重视，人类从崇拜自然走向了征服自然，又从征服自然重新走向尊重自然的历程，体现出道家传统的深刻意义。正如当代著名的人文主义物理学家卡普拉所说的：“在伟大的诸传统中，据我看，道家提供了最深刻并且最完善的生态智慧，他强调在自然的循环过程中，个人和社会的一切现象和潜在两者的基本一致。”^①

（三）老子提出了“有无相生”，“反者道之动”，从反面思考问题，表达了对立统一、相反相成的思维方式，突破旧传统，开拓新思路，为中国古代科技探索所接受。

老子是古代朴素辩证法大师，他以“反者道之动”（《老子》第四十一章）概括了“道”推动万物变化发展时表现出的矛盾运动。事物间都存在对立统一关系，事物都在相反对立的状态下互相依存并互相转化。事物的运动遵循着物极必反的规律，动复归静，所以“有无相生，难易相成，长短相形，高下相倾，音声相和，前后相随”（《老子》第二章）。这包含了丰富的辩证法思想，表现出老子善于从反面或负面看问题，注重事物的反面、被动、深藏的一面，认为比事物的正面、主动、显露的一面在发展中更重要。所以“柔弱胜刚强”（《老子》第三十六章）。曲则全，枉则直，洼则盈，敝则新，多则惑”（《老子》第二十三章）。这里老子提出了辩证的否定原理和“正言若反”的表述方式，形成了道家独特的从反面看问题的辩证思维方式。从人类理性发展的历史看，这是思维方式的一个飞跃，事物总是包含正反两方面的性质，两者相互依存，从反面思考问题相对于从正面思考更具有反常识反常规反传统反权威的意义，更容易突破旧传统，开拓新思路，而且在一定意义上比仅从正面看问题更深刻。在科学研究中往往更需要这种思维方式。老子的辩证思维传统不仅影响了中国哲学几千年，而且深深地影响着中国古代科学技术的发展。许多敢于创新的自然科学家受此影响，对科学技术发展做出了重大的贡献。如中国古代数学家赵爽的“形数统一”方法，用数的计算解决形的问题，又用形的解析证明了数的计算结果，较好地说明了数与形的辩证关系。著名数学家刘徽的“割圆求极”方法，化曲为直，由直达曲，表现出从有限到无限的对立统一。中医学理论中阴阳对立统一辩证论治贯穿始终。《吕氏春秋》总结了先秦农学思想，强调：“力者欲柔，柔者欲力；息者欲劳，劳者欲息；棘者欲肥，肥者欲棘；急者欲缓，缓者欲急；湿者欲燥，燥者欲湿。”反映了从对立中把握统一并创造条件促使事物向相反方面转化的辩证思维特征。可见中国古代科学从道家朴素的辩证思维中获取了方法论的指导，获得了丰硕的成果。

（四）老子提出：“涤除玄览，能无疵乎？”（《老子》第十章）的直觉体悟认识方法，追求

^① 转引自董光壁：《当代新道家》，第63页。

超越常规认识的最高真理，排除主观成见先识，有利于科技探索中直觉、灵感、想象等非理性思维的发挥，冲破旧框框，按事物本来面目去体认事物。

涤除玄览就是要在认识事物中去除人的后天意识产生的干扰，以赤子之心观物。老子的观是一种使人能与“道”所形成的宇宙万物相通的高超体悟，有要求达到超越常规认识的意义。从《老子》第一章就明确地反映出来。“道可道，非常道，名可名，非常名。无，名天地之始，有，名万物之母。故常无，欲以观其妙，常有欲以观其徼。此两者，同出而异名，同谓之玄，玄之又玄，众妙之门。”显然不是通过正常的理性途径来把握“道”的本质，而是“致虚极，守静笃。万物并作，吾以观复。”（《老子》第十六章）以道为根本，以虚静应物。摆脱物相的干扰，进入心物相融相契，形成万物契入虚静之心，感染虚静恬淡心境而呈现自然本性。即排除先验性认识，让意识与自然混为一体，由直观而体悟，从而领悟自然之理。科学家的创造心理与道家的直觉体悟有相似之处。他们较少陈规陋习，对新发现虚怀若谷，在科学创造时，往往忘记时空与自我，沉浸在眼前的现象中，从对象本身中去发现事物的内在本质，发挥出直觉、灵感、想象等非理性思维，做出卓越的贡献。庄子更强调了直觉体悟中物我同一的境界。他在庖丁解牛寓言故事中提倡“所好者道也，进乎技矣”（《庄子·养生主》）的技进于道的思想方法，要求从具体的实践经验上升到心领神会的理性高度。当技艺从感性认识和理性认识主宰的训练阶段进入到直觉的神化阶段，达到了一种升华，任何技艺与知识的掌握都以达到神化状态为最好。从事物的外在表象达到对事物的内在规律即“道”的理解，就超越了一般技术又能统率一般技术。在科学技术的探索中，这种追求超越常规认识，探求现象背后内在本质的思想方法，促进了中国古代科学的发展。一些科学家往往自觉或不自觉地运用了这种思想方法。如数学家李冶提出了道技统一。秦九韶说：“曲艺可遂也，愿进之于道。”（《数书九章序》）徐光启注重对科学理论及内在规律的研究，强调：“一义一法，必深言所以然之故。”（《历书总目表》）

道家重视对世界的总体把握，以直觉体悟万物的统一性，相互联系和谐相融的状态。这种思想方法显然对事物的整体性把握具有优点。但是在道家所处的时代，由于科学认识水平的局限，缺乏具体科学的深入分析，对世界的总体把握只能是直观朴素、笼统、空泛的。这种整体性、模糊性的思维方式对中国古代科学的发展缺乏细致分析产生了影响。

老子创立道家学说之时，自然科学研究刚刚起步，生产仅有少数简单机械，技艺混同，技术更多地溶于生产操作之中。由于道家崇尚自然的精神，在道家学者观察与探索自然、社会的实践中提出的自然观、思维方式和认识方法中，溶入了道家的自然主义科技观。它不仅深刻地影响着道家学者，也深刻地影响着历代的思想家、科学家，而且对现代科技探索有着重要的启迪。今天，应当深入挖掘道家科技观的内涵，发扬其积极方面，剔除其消极方面，促进科技向前发展。

儒、释、道的科技观比较研究*

张树青**

古人云：“凡人之性，爪牙不足以自卫，肌肤不足以捍寒暑，筋骨不足以从利辟害，勇敢不足以却猛禁悍。”^① 尽管人的身体某些器官远不如动物，但是，人们通过开动自己思维的大脑和勤劳的双手，根据仿生学原理进行创造性的劳动，来弥补自身能力之不足。如人们通过发明高倍望远镜，使号称“鹰击长空”的鹰眼自愧不如；飞机、火箭等航空器具的发明，使飞禽望尘莫及；潜水艇等水上工具的发明，使水中动物的能量黯然失色……人们所从事的诸如此类的活动，可以统称之为科技创新活动，其成果可以统称之为科技创新成果。它代表着人类征服自然和改造自然的思想智慧和学术水平。儒家、佛教和道教均有其各自的科技观及其指导下的实践活动，取其精华，去其糟粕，不但具有很强的现实借鉴意义，也具有较强的学术理论意义。

一、儒、释、道的科技观

（一）儒家的科技观。

儒家创始人孔子把人们引入了社会，使人们格外关心建立在血缘关系基础之上的人际关系，创造出了根植于自给自足的小农经济沃土之中的儒家学问。其儒家学问的突出特点，就是“以德为体，以人为本”的道德人文精神，经过历代儒学大师的构建，形成了以十三经为主的庞大文化体系。其文化的本质是人学，文化的鲜明特征是伦理政治化，政治伦理化。儒家经典《周易》不仅探讨了宇宙的起源，而且明确提出了宇宙自然的根本法则是阴阳法则。即“一阴一阳之道”，阴阳之间存在四种关系，即“阴阳磨”“阴阳争”“阴阳和”“阴阳合”。而阴阳关系实质是宇宙间普遍存在的一种法则，一种相互依存，相互转化，相辅相成的对立统一的辩证关系。《尚书·洪范》中提出的“五行”思想，即：“一曰水、二曰火、三曰木、四曰金、五曰土。水曰润下，火曰炎上，木曰曲直，金曰从革，土曰稼穡。润下作咸，炎上作苦，曲直作

* 本文原载《白城师范学院学报》2008年第4期，第6-8页。吉林省教育厅人文社会科学研究“十五”规划项目“儒释道思想比较研究”的阶段成果，批准文号：吉教科文合字[2005]第143号。

** 张树青（1954-），男，白城师范学院副院长，教授，硕士研究生导师，主要研究方向：宗教与文化比较研究，儒释道文化比较研究。

① 翦伯赞、郑天挺主编：《中国通史参考资料》，中华书局1985年版，第2页。

酸，从革作辛，稼穡做甘。”^① 这成为我国古代科学思想的理论基础。在经学文献中也涉及大量关于自然规律、自然知识方面的内容，涉及宇宙学、天文学、历法学、农学、气象学、动物学、植物学等方面的科学知识。蒙学读物中也包含有大量科普知识，内容涉及天文、地理、动植物、农学、医学等各门常识。古代也有分科分斋重点培养算学、天文、历法等科学技术专门人才的学校，宋儒胡瑗就施行分斋教育，其“治事斋”分为“治民”“讲武”“堰水”“算历”等科。“治民以安其生，讲武以御其寇，堰水以利田，算历以明数是也”。清儒颜元开办的“艺能斋”包括水学、火学、工学、象数等科目，“文事斋”包括“数学、天文、地理等科目”^②。由此可见，儒家不仅不乏科技精神，而且重视实用技术。

概括起来，儒家的科技观主要有以下内容：第一，根植于“仁”学中的以天下为己任的科技思想，对科技持肯定态度，并将其纳入社会功利范畴。主张实用主义，重视“有济于用”“以术仁其民”达到有利于民生日用之目的。其科技利民之途径通过“三不朽”学说，“立功、立德、立言”来实现。第二，根植于人学精神中的科技思想，主张并倡导敢为天下先，伴随时代的发展而发展，进步而进步，“苟日新，日日新，又日新”^③。主张“生当做人杰，死亦为鬼雄”，“天行健，君子以自强不息”^④。第三，根植于诚信精神中的科技思想，主张并倡导堂堂正正做人，踏踏实实干事。认为“诚者，天之道也；诚之者，人之道也”^⑤，只有诚于中，才能形于外，没有诚信的思想基础，就没有真诚的做人行为。儒家认为：“天子不仁，不保四海；诸侯不仁，不保社稷；卿大夫不仁，不保宗庙；士庶人不仁，不保四体。”^⑥“居天下之广居，立天下之正位，行天下之大道，得志与民由之，不得志独行其道。”^⑦第四，根植于勤奋好学精神中的学而知之，主张并倡导严谨治学的科学精神。如儒家倡导的“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之”^⑧“吾尝终日不食，终夜不寝以思，无益，不如学也”^⑨“学而不思则罔，思而不学则怠”^⑩“温故而知新，可以为师也”^⑪“三人行，必有我师焉；择其善者而从之，其不善者而改之”^⑫“敏而好学，不耻下问”^⑬“学而不厌，诲人不倦”^⑭“尽信书，则不如无书”^⑮等思想观念。第五，根植于积极向上的人生追求，勇于实践精神中的科技思想，主张并倡导读万卷书，行万里路。强调遵从规律行事，提出：“士志于道。”“朝闻道，夕死足矣。”^⑯

① 朱汉民：《论儒家科技教育的人文关怀》，《中华文化论坛》2000年第1期。

② 同上。

③ 《四书五经·现代版》卷上，巴蜀书社1996年版，第518页。

④ 《周易·象传》。

⑤ 《四书五经·现代版》卷上，巴蜀书社1996年版，第512页。

⑥ 《孟子·离娄上》。

⑦ 《孟子·滕文公下》。

⑧ 罗国杰主编：《中国传统道德（简编本）》，中国人民大学出版社1995年版，第252页。

⑨ 《四书五经·现代版》卷上，巴蜀书社1996年版，第545页。

⑩ 同上书，第548页。

⑪ 同上书，第544页。

⑫ 同上书，第539页。

⑬ 同上书，第531页。

⑭ 同上。

⑮ 同上书，第556页。

⑯ 《孟子·离娄上》。

“顺天者存，逆天者亡”，违背自然发展规律，必然要受到自然的惩罚。即使因科技实践活动致贫致残，也要“穷则独善其身，达则兼济天下”^①。第六，根植于中庸精神中的科技思想，主张并倡导欲想成其事，必欲利其器观点，认识到生产工具在现实生产生活中的地位和作用。第七，重视科技的功利原则，将“有济于用”的经世致用放在第一位，作为衡量科学技术的一项重要标准。正如黄宗羲所指出的：“古者儒墨诸家，其所著书，大者以治天下，小者以为民用，盖未有空言而无事实者也。”^②

（二）佛教的科技观

佛教是自古代印度传入我国的一种外来宗教，经过魏晋南北朝时期的文化交融，至隋唐时期逐渐根植于中华大地，并完成了佛教本土化过程。佛教的科技观主要有以下观点：第一，主张“人间佛教”，慈眉善目看人间。对社会政治、经济、科技、文化发展和人际关系发展，持平常心、清净心。第二，主张“以寺养寺”，科技成果为我所用。如佛教寺院照明用上了电灯，利用现代音响设备烘托佛教氛围，利用因特网建立网站宣传佛教知识，利用电脑读经，利用现代通讯手段——手机进行信息交流，利用现代交通工具，如小轿车、大卡车、拖拉机等，从事佛事活动或佛教经济活动。第三，主张教徒“精进”，潜心研究佛教义理。以静制动，以不变应万变。佛教徒在认真学习研究过程中，不仅涉及天文、地理、动植物等自然科学知识，也涉及社会历史、政治、经济、文化等人文社会科学方面的知识。就佛教经典来看，其本身就是一部包括科技知识在内的百科全书。中国古代不乏高僧大德亲自从事科技活动并取得重大科技成果的，如我国唐代僧人一行，长期潜心研究历法，注意总结以往历法的经验教训，不仅先后整理出《步中朔》《步发敛术》《步日术》《步月离术》《步轨漏》《步交会术》《步五星术》等七篇文献资料，而且发明了《大衍历》。此历法从开元十七年（729）施行，是当时最先进的历法，后代历法学家均采用这种格式来编制历法。

（三）道教的科技观

老子不但把人们引入了自然，而且极大地激发了人们探索自然界奥秘的积极性和自觉性。道教科技成就在我国科技发展史上占有极为重要的地位，对我国传统科技发展曾起过积极的推动作用。正如英国李约瑟博士所指出的：“道家^③哲学虽然含有政治集体主义、宗教神秘主义以及个人修炼成仙的各种因素，但它却发展了科学态度的许多重要的特点，因而对中国科学史是有着头等重要性的。此外，道家又根据他们的原理而行动，由此之故，东亚的化学、矿物学、植物学和药理学都起源于道家，他们同希腊的苏格拉底的和伊壁鸠鲁派的科学哲学家有很多相似之处。……道家深刻地意识到变化和转化的普遍性，这是他们最深刻的科学洞见之一。”^④冯友兰在其《中国哲学简史》中指出：“道教有征服自然的科学精神，对中国科技史有兴趣的人，可以从道士的著作中找到许多资料。”^⑤概括起来，道教的科技观主要有以下观点：第一，主张从事包括科技活动在内的一切活动，必须遵道而行。“道”既是道教立教之本，也是道教对自

① 《四书五经·现代版》卷上，巴蜀书社1996年版，第518页。

② 《孟子·尽心下》。

③ 道家，英文Taoism，即可以代表先秦道家学派，也可以指汉代以后的道教。

④ [英]李约瑟：《中国科学技术史》卷二，上海古籍出版社1990年版，第175页。

⑤ 冯友兰：《中国哲学简史》，新世界出版社2004年版。

然宇宙、社会人生发展规律的认同。抛开宗教意义来说，“道”是指万事万物的运行规律。正可谓：“道可道，非常道；名可名，非常名。”做任何事情必须按规律办事，即遵道而行。第二，主张探究自然，辩证思维。道教注重对大自然奥妙的破解，对自然山川，一草一木情有独钟。其道教经典《道德经》一书，充满了朴素的辩证法思想，如高与下、强与弱、南与北、东与西、大与小、多与少……这是从事科技之人应具备的非常重要的思想基础。第三，主张结论来源于实践与实验，大胆的梦想和设想，如果没有实践做基础或实验的检验，是靠不住的。道教为了寻求“长生不死”之灵丹妙药，许多道教信徒不辞千辛万苦，走访名山大川，采集各种矿石；历尽身心磨难，潜心炼制“金丹”。其中不乏有许多人在炼丹过程中因为事故而导致终身伤残、殒命，有的人因服“丹药”而不得天年。这种为追求人生幸福而不惜一切代价，直至献出生命的精神，正是科技工作者所不可缺少的。第四，主张科技成果为我所用。道教宫、观利用电灯照明，采用手机进行通讯联系，利用电脑进行学术研究，制作网站介绍道教知识和发布相关信息。这本身就是对科技活动的一种认可，对科技成果的接受和利用。

二、儒、释、道的科技观比较

儒、释、道三家都比较重视科技发展，但三家在对待科技工作的态度、发展科技的动机与目的方面存在差异。由于儒家重视人世，关心国计民生，故注意对生产生活实际经验的总结和积累，也特别关心社会重视如何协调人际关系，在很大程度上缺乏自觉地对大自然的探究，缺乏理论科学实验的思维，在某种程度上重视师承，强调门户之见，“总希望天下只有一家之说的声音”^①。所以，在发展科技问题上，偏重人文科学，实用科技、其价值取向以实用主义和功利主义为特征。在发展科技的动机与目的方面，儒家在认识上比较滞后，说的不多，做得也不够。甚至认为科技是“雕虫小技”，淫逸技巧。由此导致儒家并没有提出系统的科技理论和实践方略。佛教重视精神解脱，看重来世幸福，加之远离社会，所以佛教对科技发展采取以我为主，为我所用的态度。在发展科技的动机与目的方面，侧重借用社会已经取得的科技成果，来促进佛教事业发展。道教追求化羽成仙，最好成为生活在现世的活神仙，所以，道教对发展科技持积极态度，对科技发展肯于投入精力和人力物力，因此在自然科学的许多领域做出了积极贡献。如在古代化学、地理学、天文学、物理学、医学、养生学、气功学等方面。发展科技离不开实践与实验，三家在这方面，尤以道教做得最为到位，成效也最为显著。

^① 王曾瑜：《宋代文明的历史地位》，《新华文摘》2007年第1期。

老子的科学精神与人文精神*

岑庆祺**

《老子》一书，讲了“道”是什么，它是怎样运作的？又讲了圣人应怎样遵循“道”的原则去治天下。前者是个科学精神问题；后者是个人文精神问题。

先谈科学精神。

(一) 老子认为天下万物都是自己动作、变化，并自己按正途发展的。“万物并作”（第十六章），“万物将自化”（第三十七章），“天下将自正”（第三十七章），而万物的并作、自化、自正等发展是有规律的。这些规律，叫作“道”。

老子认为，人类最重要的，是要认识客观自然界，天地万物，从中掌握其规律，并效法它们。“人法地，地法天，天法道”（第二十五章）。先认识、效法地上周围环境、事物；通过此而认识、效法天上环境、事物；并通过这些去掌握、效法其规律“道”。他说的：“万物并作，吾以观复。”（第十六章）就是要人观察万物，去掌握其规律（“复”是事物向对立面过渡的规律）。

(二) 老子认为“道”所遵循的最高原则是“自然”。故说：“道法自然。”（第二十五章）这个“自然”并非今天讲的自然界，而是指事物的“自然而然”，事物的本身（自），是怎样的（然），它就是怎样的（而然）；事物的本性是怎样的，它就是怎样的。外界不能把另一些东西，加到它身上。所以“道”的运作只能遵循事物本身是怎样的，就怎样地去运作；按照事物的本性是怎样的，就怎样地去运作。“道”不能外加东西到事物身上，不能违背事物本性而对之妄作、有为，就是“无为”，“道”不停地运作，就是“无不为”。“无为”是手段，“无不为”是目的。通过“无为”的手段，达到“无不为”的目的，就是“无为而无不为。”

可见，“无为而无不为”，即是实事求是的原则，也是强调规律客观性，真理客观性的原则。

(三) 那么，我们怎样去掌握天下万物的规律、真理呢？老子讲了多种方法。

A. 认识客观规律、真理，主观上应“无知，无欲”。什么叫“无知”？人们在认识客观事物时如果有了主观上的智巧、成见、小聪明，就像带了有色眼镜去看东西，便会歪曲客观事

* 本文原载《中国哲学史》2003年第4期，第76-79页。

** 岑庆祺，澳门大学教授。

实。这种智巧、成见、小聪明，老子把它叫作“知”。人们如果有了私欲，也会歪曲客观事实。例如赵高“指鹿为马”，很多大臣，虽然清楚这是一头鹿，但为了自己私利，也把鹿说成马。所以要正确认识客观事物，必须去除主观上“知”“欲”的障碍，要“无知无欲”。

他又讲到：“致虚极，守静笃，万物并作，吾以观复。”（第十六章）“致虚极”便是涤除心中的智巧、成见、小聪明，即是“无知”，心中空虚无障碍，便能正确地反映客观。“无欲”才能静，“守静笃”就是要“无欲”。

可见，要排除主观障碍，采取客观态度、方法，才能正确地认识客观事物。

B. 要在事物的动态中认识事物，要在事物发展的全过程中认识其规律。“万物并作，吾以观复。夫物芸芸，各复归其根。归根曰静，静曰复命。复命曰常。”（第十六章）观察事物，要在其动态中，即“并作”中去观察。如要观察“复”的规律，就不但要在其“并作”中，而且还要在其“并作”后，复归于其根源，这全过程中去认识。复归于其根，即是静。这种静，就是回到其本性（命）；这种“复命”，便是常理。要知道这个常理，便需观察其整个过程。

可见，要用动态的方法，去认识动态的事物；要用全过程的观察方法，去认识事物全过程的发展规律。

C. 认识事物既要有感性阶段，也要有理性阶段。你要认识这个苹果和那个梨子，必须从其具体的形状、颜色、味道等的边际、现象去掌握，即是用“有”的方法去考察。当你要认识“水果”的妙理、本质，就不能从苹果、梨子等的外在去认识，必须用“无”的方法，把具体的形状、颜色、味道都否定了，经过抽象，才能掌握。“故常无，欲以观其妙；常有，欲以观其微。”（第一章）

可见，要用有的方法，去观察事物的现象、边际（有）；用无的方法，去观察事物的本质、妙理（无）。以有观有，以无观无。

总的说来，老子认为观察、认识的方法，不是主观任意的，而是客观必然的。要研究什么内容，就要用什么方法，客观的内容决定主观的方法。他说：“故以身观身，以家观家，以乡观乡，以邦观邦，以天下观天下。吾何以知天下然哉？以此。”他能知道天下万物，就是使用不同的方法去观察不同的内容。以研究身的方法去观察修身，以研究家、乡、邦、天下的方法，去观察家、乡、邦、天下等（亦即今天的以物理方法研究物理，以化学方法研究化学）。

（四）既然天下万物都是自身运动、变化、发展的，那就要用一个发展的观点、方法去研究天下万物。

什么叫“发展”？发展就是原来没有的东西，转化为“有”；原来“有”的东西，转化为“无”，亦即是“有无相生”（第二章）。

今天我们所能认识的天下万物，都是“有”，这个“有”从哪里来的？按照发展的观点、方法看，它必然是从“无”转化来的。所以老子说，“天下万物生于有，有生于无”。这是他重要的宇宙创生论。他又说：“道生一，一生二，二生三，三生万物。”天下万物就是这样具体地从“道”生出来的。这些理论，与今天最新的“宇宙爆炸论”，实质是相同的。人类目前所知的整个宇宙万物，都是个“有”，但这一切，在一百五十亿年前，都是不存在，是个“无”。今天这个“有”，就是从一百五十亿年前的“无”转化来的。而且它是“道生一，一生二，二生三，三生万物”那样地，而非道生一、二、三以至万物那样地创生的。

老子是周王朝档案图书馆官吏。当时的档案有些什么东西，不知道。但殷墟出土的十多万片甲骨文，内容都是祈祷上天的，在这种状况下，他的学说，却没有一个上帝、天神，创生世界的，是“道”“无”。他的这种非常彻底的怀疑精神、批判精神、创新精神，不比欧洲文艺复兴时期的意义差些。而正是老子以及同时代的孔子，这种对宗教鬼神的理论，使我国几千年，没有出现一种严格意义的、土生土长的宗教。这种精神，在全世界哪一个历史悠久的大国能够具有？

从上述四点看，老子是富有科学精神的。

现在讲人文精神。

(一) 不但天下万物自身会“并作”“自化”“自正”，同时，万民自身也能“自化”“自正”“自富”“自朴”，有力量推动社会的不断发展。因此圣人也必须顺其自然地去运作，要“无为”以治天下。“我无为，而民自化；我好静，而民自正；我无事，而民自富；我无欲，而民自朴。”（第三十七章）

这样，圣人的“无为而无不为”，是建立在相信人民群众的力量，依靠人民群众力量，以推动社会发展的基础上。

(二) 圣人的“无为”，首先要“无欲”。这表现为：

A. 不要有个人的私欲。在上位者个人私欲严重，便要加多税收，在剥夺百姓上多所作为，以追求自己奢侈享受。于是庶民便饥饿、难治，最后不能生存，只能不顾生命铤而走险。“民之饥，以其上食税之多，是以饥。民之难治，以其上之有为，是以难治。民之轻死，以其上求生之厚，是以轻死。”（第七十五章）

B. 不要争利益。要是与民争利，激烈时甚至以死威胁。但是“民不畏死，奈何以死惧之！”（第七十四章）到了庶民走投无路，不怕威迫时，统治者便会大祸临头了。“民不畏威，则大威至。”（第七十二章）。或者发展到与邻国争，便会引起战争，更成了不祥之事：“夫兵者，不祥之物。”（第三十一章）

故必须利万物而不争：“上善若水。水善利万物而不争，处众人之所恶，故几于道。……夫唯不争，故无尤。”（第八章）水利万物而它却不争，这点与“道”很相似（众人都爱处于高位，水却爱处低位）。既然它不争高位，便没有人与它争，于是便没有祸咎。故圣人必须“为而不争”（第八十一章）。

C. 要“无身”（用今天的话说，就是“无我”），把自身寄托于天下。

处理问题，如果考虑个人得失，则会“宠辱若惊”，“得之若惊，失之若惊”，便不能正确地治理天下大事。所以，必须“无身”，没有个人得失，才不会有任何畏惧：“及吾无身，吾有何患？故贵以身为天下，若可寄天下；爱以身为天下，若可托天下。”（第十三章）

D. 要功成事遂身退。既然圣人治天下，是依靠万民力量，由百姓“自化”“自静”“自富”“自朴”，以达致成功。所以，这些成就，不应视作是个人功劳，他只是协助自然的发展。因此，他不自我表现，不自我肯定，不自我夸耀，不自我矜持。他做了许多事，但不应恃是自己的成绩，功成了而不应居功。“为而弗恃，功成而弗居。”（第二章）而且功成要身退，才合乎天道的自然。“功遂身退，天之道也。”（第九章）“功成事遂，百姓皆谓我自然。”（第十七章）正因他不居功，功遂身退，而历史事实总是历史事实，永远不能改变。所以他所做的、应

该属于他的成绩，谁也不能否定。“夫唯弗居，是以不去。”（第二章）

E. 治天下，不要加上自己的智巧。“故以智治国，国之贼；不以智治国，国之福。”（第六十五章）

（三）“无为”既是要“顺其自然”，对于治天下而言，就是要顺百姓心的自然。“圣人常无心，以百姓心为心。”（第四十九章）

A. “百姓心”要求的是什么？就是要有个甘美安乐的生活：“甘其食，美其服，安其居，乐其俗。”（第八十章）此外还要有个和平环境，不要战争：“使有什佰之器，而不用；……虽有甲兵，无所陈之。”（第八十章）同时，不要因生活困难，轻死而移民远徙：“使民重死，而不远徙。”（第八十章）

B. “以百姓心为心”，还要贯彻“无弃人、无弃物”的原则。

老子最重视人的价值，认为宇宙中有四大，人是其中之一大。“故道大，天大，地大，人亦大。域中有四大，而人居其一焉。”（第二十五章）人的价值，和“道”“天”“地”同样重要。所以圣人在天地间，对每一个人，每一件物都重视，都不能放弃，这就是“无弃人”“无弃物”的原则。

在百姓中，有两类人，一类是善于顺其自然地办事的，他们“善行无辙迹，善言无瑕谪，善数不用筹策，善闭无关键而不可开，善结无绳约而不可解”（第二十七章）。叫作“善者”“信者”“善人”，是精英一类。另一类是不善于这样做的，叫作“不善者”“不信者”“不善人”（我们今天讲的“弱势群体”，颇为相似）。圣人不但应善待“善者”，亦要善待“不善者”：“善者，吾善之；不善者，吾亦善之。”（第四十九章）“是以圣人常善救人，故无弃人。”（第二十七章）不能对之放弃，而要采取教育、扶持、劝善、救助的态度。

C. “无为”对待百姓，必须采取按理办事的态度，一视同仁、平等、公正地对待。不偏爱某些人，不偏恶某些人。“天地不仁，以万物为刍狗；圣人不仁，以百姓为刍狗”（第五章）。既然圣人对全体百姓都一视同仁，按理办事，就没有对谁特别讲“仁”，就不存在对谁“仁”的问题。圣人不对谁“仁”，这种“不仁”，才是“大仁”。

圣人对百姓，“无为”“无事”“无教”“好静”以发挥其积极性，这就是善于“用人之力”。但要用人之力，在上者必须恭下地对待百姓。“善用人者，为之下”（第六十八章），绝不能骑在老百姓头上，作威作福。

既这样，就要与庶民打成一片：“挫其锐，解其纷，和其光，同其尘。”（第五十六章）和同于世俗，不能高高在上，脱离群众。

（四）老子的“终极”思想。

“出生入死”（第五十章）。老子认为“生”与“死”既是对立的，又是同一的。当其显示出来，便是“生”；当其收敛入去，便是“死”。生和死只是同一件事物的不同阶段。在老子的终极思想中，既没有西方极乐世界，也没有天堂。不必依赖“人”以外的力量，去求取解决。因为天下万物是由四个因素形成的，即创生因、本性因、形体因、动力因。“道生之，德畜之，物形之，势成之。”（第五十一章）即是说，万物由道自身生成，依自己本性去发展，自己具有形体，本身具有动力。它不需要由天神去创造，不需由天神去支配，不需按天神的形象去造成，不需要天神最初的一击。四个因素显出便生，四个因素收敛便死，生与死“此两者同”只不过是“出而异名”，是同一件物的不同状态而已。

从上面四个方面看，老子是富有人文精神的。

葛洪《抱朴子内篇》科学思维方法略析*

盖建民**

葛洪是魏晋神仙道教理论的集大成者，同时又是中国科技史上著名的道教科学家，其对中国传统科技的贡献是多方面的。学术界对葛洪的科技成就和创获已有较全面总结阐述，但对葛洪的科学思维与方法的系统挖掘尚不多见。笔者认为，葛洪之所以能取得杰出的科技成就，这与他独特的科学思维方法是分不开的，葛洪善于吸收中国传统的科学思维精华，并在炼丹、制药等科技活动中将加以总结深化，从而形成自己特有的科学思维方法。下面我们以《抱朴子内篇》为基本素材，重点剖析了葛洪重视“试作”和“效验”的实验与观察相结合的方法、“析理入微”“原始见终”的逻辑分析方法、“博闻与善择”“由易及难”的认知方法。

思维方法一方面来源于科学实践，受实践水平的制约；另一方面，一定的思维方法形成后，它又会反过来对科学实践产生重大影响，这种影响有时是长期和深远的，这已为科学发展的历史所证实。众所周知，观察和实验是科学研究中最基本、最普遍的方法，它是认识主体获得感性材料的根本途径。葛洪之所以能在中国古代化学、医药学领域取得建树，与他重视观察、勤于实验的科学思维方法密不可分。

魏晋时期道教金丹术的集大成者葛洪，就是一位“宗教实验科学家”。《抱朴子内篇》“金丹”“黄白”“仙药”各卷不仅系统阐述了道教神仙理论体系，而且对各种炼丹作金的具体具体观察实验方法作了详尽记载。继《周易参同契》“参验”思想之后，葛洪也特别重视观察实验的作用和意义，强调在烧炼金丹致长生的实践活动中要“勤求”和“试之”。《抱朴子内篇》中这方面的论述很多。

首先，葛洪从“道”的玄妙细微的特点出发，认为要获得、知晓天地自然之道，必须“勤求”。《抱朴子内篇》卷一《畅玄》云：

玄者，自然之始祖，而万殊之大宗也。眇昧乎其深也，故称微焉。绵邈乎其远也，故称妙焉。其高则冠盖乎九霄，其广则笼罩乎八隅。光乎日月，讯乎电驰。或倏烁而景逝，或飘摇而星流，或滉漾于渊澄，或雰霏而云浮。因兆类而为有，托潜寂而为无。沦大幽而

* 本文原载《道学研究》2004年第2期，第104-111页。

** 盖建民，厦门大学哲学系、宗教学研究所教授，博士生导师。

下沈，凌辰极而上游。^①

葛洪以玄解道，道的玄秘性体现在深远微妙、至高至广、至刚至柔、忽有忽无、来去无踪、变幻莫测等方面，因此修道之人要体道证道，唯有“勤求”。

然求而不得者有矣，未有不求而得者也。^②

然未有不耕而获嘉禾，未有不勤而获长生度世也。^③

葛洪所说的“勤求”，有两个方面的含义：一是“勤求明师”^④：“先师不敢以轻行授人，须人求之至勤者，犹当拣选至精者乃教之，况乎不好不求，求之不笃者，安可衔其洁以告之？”^⑤因为道教有道不外传和择贤而授的传统，不勤求明师则无法得到真传；二是勤而学之，勇于尝试。道教神仙理论一方面从本体论角度强调神仙实有，另一方面从认识论角度特别指出神仙可学。“仙之可学致，如黍稷之可播种得，甚炳然耳。”^⑥凡人是可以通过学习各种致仙法术而达到神仙的理想境界，而在学习过程中，葛洪反复指出要不断进行尝试，验证其效果：

其信道者，则勤而学之。^⑦

假令不能决意，信命之可延，仙之可得，亦何惜于试之？试之小效……^⑧

在学习尝试的过程中，通过试之，就可以检验所进行的活动正确与否。葛洪在卷十六《黄白》举了一个例子，说明在黄白术中“试作”的必要性和意义：

近者前庐江太守华令思，高才达学，洽闻之士也，而事之不经，多所不信。后有道士说黄白之方，乃试令作之，云以铁器销铅，以散药投中，即成银。又销此银，以他药投之，乃作黄金。^⑨

道士通过试作“黄金”“白银”，取得庐江太守华令思的信服，于是太守“又从此道士学彻视之方。”葛洪很重视“校验”的作用，他在《抱朴子内篇》中多次谈及：

亦有以校验，知长生之可得，仙人之无种耳。^⑩

或难曰：“神仙方书，似是而非，将必好事者妄所造作，未必出黄老之手，经松乔之目也。”抱朴子曰：“若如雅论，宜不验也，今试其小者，莫不效焉。”^⑪

葛洪业已认识到实验验证的意义，云：“顾曾以显而求诸乎隐，以易而得之乎难，校其小验，则知其大效，见其已然，则明其未试耳。”^⑫王明先生指出：“在葛洪身上，体现了宗教家和科学实验家两重不同的人格。”^⑬这一评价可谓入木三分。

① 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1985年版，第1页。

② 同上书，第252页。

③ 同上书，第260页。

④ 同上书，第252页。

⑤ 同上。

⑥ 同上书，第260页。

⑦ 同上书，第186页。

⑧ 同上书，第73页。

⑨ 同上书，第285页。

⑩ 同上书，第110页。

⑪ 同上书，第51页。

⑫ 同上书，第140页。

⑬ 同上书，第10页。

葛洪认识论上的另一个特色是强调“多闻而体要，博见而善择”：

凡养生者，欲令多闻而体要，博见而善择，偏修一事，不足必赖也。^①

在具体的认识方法上要遵循“浅以涉深，由易及难”原则。葛洪对难与易这对范畴有自己独到的见解：

或曰：“儒道之业，孰为难易？”抱朴子答曰：“儒者，易中之难也。道者，难中之易也。”^②

葛洪站在道本儒末的立场上，认为“儒教近而易见，故宗之者众焉。道意远而难识，故达之者寡焉”^③。然而易中有难、难中有易，所以他在卷七《塞难》举了很多例子来说明道为难中之易，而儒为易中之难。姑且不论葛洪对儒道关系的判定是否得当，仅就其对难与易的阐述来分析，葛洪对难易辩证关系的认识较为深刻。葛洪不仅认为难易是相对的，重要是在认识实践中要行之以恒，做到由易及难，有始有终：

非长生难也，闻道难也；非闻道难也，行之难也；非行之难也，终之难也。^④

凡学道，当阶浅以涉深，由易及难，志诚坚果，无所不济，疑则无功，非一事也。^⑤

葛洪认为要获得修道养生的成效，应该“以显而求诸乎隐，以易而得乎难”^⑥；师父传授徒弟，也须“初以授人，皆从浅始”^⑦，这些都体现了葛洪由易及难的思想认识方法。

葛洪通过对大量自然现象的细致观察和炼丹实验活动，收集了大量有关自然现象的经验材料，在此基础上，运用比较、分类和类比等逻辑思维，“析理入微”，归纳总结出“变化者，乃天地之自然”的自然之理；但他并没有就此停止，葛洪据此进一步作了演绎推理：只要掌握了自然变化的规律，就可运用人工实验方法制造出所需的物体。

夫变化之术，何所不为……水火在天，而取之以诸燧。铅性白也，而赤之为丹。丹性赤也，而白之而为铅。云雨霜雪，皆天地之气也，而以药作之，与真无异也。至于飞走之属，蠕动之类，禀形造化，既有定矣。乃其倏忽而易旧体，改更而为异物者，千端万品，不可胜论。人之为物，贵性最灵，而男女易形，为鹤为石，为虎为猿，为沙为龟，又不少焉。至于高山为渊，深谷为陵，此亦大物之变化。变化者，乃天地之自然，何嫌金银之不可以异物作乎？比诸阳燧所得之火，方诸所得之水，与常水火，岂有别哉？蛇之成龙，茅糝为膏，亦与自生者无异也。然其根源之所缘由，皆自然之感致，非穷理尽性者，不能知其指归，非原始见终者，不能得其情状也。^⑧

这段论述有三层逻辑上依次递进含义：其一，葛洪观察到自然界万物都处在不断运动变化之中，大如“高山为渊，深谷为陵”，小到飞禽虫草“倏忽而易为旧体，改更而为异物”；其

① 《抱朴子内篇校释》，第124页。

② 同上书，第139页。

③ 同上书，第138页。

④ 同上书，第240页。

⑤ 同上书，第123页。

⑥ 同上书，第140页。

⑦ 同上书，第149页。

⑧ 同上书，第284页。

二，人是天地万物之中最有灵性之物，“有生最灵，莫过乎人”^①，所以最后自然就推论出：金和银也是能够从别材料中制造出来的。可见葛洪不但擅长归纳思维，而且能将归纳与演绎巧妙结合起来，透过纷繁的自然现象分析其内在之理。葛洪指出在对自然现象进行研究时，为了得出自然万物之理，还必须运用“原始见终”的逻辑思维。葛洪这里所说的“原始见终”即《易传》所说的“原始反终”的逻辑思维方法。“原始反终”也作“原始要终”，《易·系辞上传》云：“仰以观于天文，俯以察于地理，是故知幽明之故；原始反终，故知死生之说。”^②《易·系辞下传》云：“《易》之为书也，原始要终，以为质也。”^③这里“原”指推原、探源；“反”指反求、推及。意思是仰观天上日月星辰的文采，俯察地面山川原野的理致，就能知晓幽隐无形和显明有形的事理；推原事物的初始、反求事物的终结，就能死生的规律。原始反终是一种通过对事物原初的推理和终末状况的归纳考察，从而得出事物发展的规律的一种逻辑思维方法，其中融合有类似普通逻辑所说的归纳思维和演绎思维两种方法。关于葛洪的学识和思维特点，《晋书·葛洪传》有一段总结性评述，云：“洪博闻深洽，江左绝伦，著述篇章，富于班马。又精辩玄赜，析理入微。”^④“精辩玄赜，析理入微”，的确是道教科学家葛洪思维方式的一个显著特色。

综上所述，我们可以得出一个基本结论：道教科学成就和思想之所以如此丰富，同道教科学家的先进的科学思维方法密不可分。以葛洪为代表的道教科学家从观察和实验所获得的经验知识中受到启发，得出物质运动变化是自然界的必然规律，具有朴素的辩证法思想。尤为可贵的是，道教金丹家深信可以运用实验手段等人工方法来制造新的物质，这一科学思想对于推动古代科学的发展有着不可估量的意义。道教金丹家相信可以用异物来制造金银，从根本上说并没有错，只不过在古代常规实验条件下还不可能实现由铅汞向金银转化的这一反应。20世纪40年代，美国哈佛大学奔布利芝博士就采用核实验技术，用中子流轰击汞将其转变为金，终于实现了将贱金属转变为贵金属的千年梦想。正是在这个意义上，李约瑟博士指出：“道家（包括道教在内）深刻地意识到变化和转化的普遍性，是他们最深刻的科学洞见之一。”^⑤

虽然道教外丹黄白术最终未能达到预期的目的，但道教丹家顽强不息的实践和探索活动，客观上却刺激、推动了中国古代科学的发展。纵观整个世界化学发展史，正如在西方，在古希腊亚历山大里亚时期，“化学在炼金术的原始形式中出现了”^⑥一样，在东方，道教外丹黄白术则孕育了中国灿烂的古代化学，中国人引以为豪的四大发明之一黑火药就是最初在唐代道教炼丹家“伏火”实验中孕育出来的，在北宋时期率先应用于战争之中。

道教中人运用观察实验方法在科学领域内取得成就，还有许多成功的案例。元代高道赵友钦的大型光学实验就是一个典型例子。我国古代很早就对光线直进、针孔成像等问题进行了研究，《墨经》、《梦溪笔谈》中就有这方面的讨论记录。然而在中国科技史上对光线直进、针孔

① 《抱朴子内篇校释》，第14页。

② 黄寿祺、张善文：《周易译注》，上海古籍出版社1989年版，第535页。

③ 同上书，第598页。

④ 《晋书·葛洪传》。

⑤ 李约瑟：《中国科学技术》卷二《科学思想史》，科学出版社、上海古籍出版社1990年版，第176页。

⑥ 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1984年版，第27页。

成像与照度最有研究并最早进行大规模实验者当推赵友钦。道教科学家赵友钦在其著《革象新书》卷五《小罅光景》中精心设计了一个相当完备而又十分复杂的大型光学实验，这个光学实验被公认为世界物理史上的一个独创，享有盛誉。通过一系列实验研究，赵友钦归纳出小孔成像的规律：“景之远近在窍外，烛之远近在窍内。凡景近窍者狭，景远窍者广；烛远窍者景亦狭，烛近窍者景亦广。景广则淡，景狭则浓。烛虽近而光衰者，景亦淡；烛虽远而光盛者，景亦浓。由是察之，烛也、光也、窍也、景也四者消长胜负皆所当论者也。”^① 这里，赵友钦通过实验实际上已经定性也得出了光学的一个基本定律思想，即照度随光源的强度增大而增大，随距离的增大而减小。这一照度随距离成反比的光学思想早于西方科学四百年。这充分说明道教科学家赵友钦在天文、物理领域内所具有的深邃而先进的科学思维方式。

道教科技的成就是多方面的，道教中所内蕴的丰富科技思想和思维方式是其中一个重要内容。何谓科学思想？一般认为，“科学思想是科学产生、发展的思想依据和思想方法，也包括科学成果所蕴含的思想精髓”^②。道门中人千百年来在其长生不死宗教信仰驱动下，出于宗教修持和延年益寿的需要，仰观天文、俯察地理、中究人事，孜孜不倦地探索天地自然与人体生命奥秘。在广涉医学、药理学、养生学、天文历算等领域都孕育并积累了丰富的科学思想。道教科学思维方式既是道教思想的一个不可或缺的组成部分，也是中国传统科学思想的一部分。对道教科学思维方式进行深入研究，不仅有助于推进道教学术研究，而且具有一定的现实意义。

科学的产生和发展由人类实践活动的一定规模和深度决定，同时也与这种实践活动水平决定的人类的思维方式密切相关。在科学研究中，探索之成败，收获之多寡，不仅仅取决于探索者已有的知识储备之丰富程度，也不仅仅取决于他是否有献身科学的精神，而且还取决于他在科学认识中是否具有先进、科学的思维方式。思维方式是人们在一定的文化背景、知识结构、智力结构以及习惯和方法基础上所积淀、形成的思考问题的程式或模式。思维方式虽然是思维主体在认识、运算、判断和处理客观对象时的定型化的思想方法，但他同时也是一种动态的思维结构。“每一时代的理论思维，从而我们时代的理论思维，都是一种历史的产物，在不同的时代具有非常不同的形式，并且具有非常不同的内容。”^③ 不存在超时代或一成不变的思维方式。道教科学思维方式深深地打上了时代和道教文化传统的烙印，带有鲜明的道教特色。道教对天地自然的态度和思维方式不仅有助于古代科学的发展，而且其精华也给现代人们以许多启迪，可为的现代人们处理好自然、社会与人类的协调发展关系提供某种借鉴。特别是在人类已迈进二十一世纪的新时代，加强道教科技思维方式研究，有利于弘扬中华优秀传统文化，推进现代科技与文明的永续性发展。

① 《四库全书》第786册，上海古籍出版社1987年版，第246页。

② 郭金彬：《中国传统科学思想史论》，知识出版社1993年版，第1页。

③ 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1984年版，第45-46页。

论葛洪以术为底蕴的哲学思想*

孔令宏**

葛洪主张物质可以变化，物质变化是客观的并遵循道，人可以通过术使得变化向人所需要的方向进行。为此，他阐述了道与术的关系，认为道是唯一的，术则具有多样性，道统率术并指导术的修炼。他认为，神仙是存在的，长生不死、得道成仙是可能的，修炼术的最终归宿是得道成仙。从修炼术的需要出发，他研究了人体的形神关系，探讨了医术、金丹术等，强调良好的道德品质能够为修炼术提供一个良好的社会环境。葛洪的思想在中国哲学史上有重要的地位，对后世道教有深远的影响。

一、变化观

本着“变化者，乃天地之自然”的观点，以承认物质变化的客观性为前提，葛洪认为，变化是客观的、绝对的。他由此得出了物类可变的结论。《抱朴子内篇·黄白》把物类变化的范围推得很广，在葛洪看来，变化是没有极限、没有范围的，事物会自然地从一个类型转变为另一种类型，如高山变为深渊，深谷变为丘陵，等等。变化可以为人所掌握、控制。人发挥主观能动性干预自然的变化，就能让这些变化为人所用。人可以通过一定的方法促使事物按照自己的愿望发生改变，如铅为白色，可使它变赤，此即金丹术。一切在变，一切能变，这就是道教的物类变化观。这种观点当渊源于东汉王充^①、晋干宝^②的观点。物类变化观肯定了变化的绝对性，却没有考虑到变化的条件性。变化总是在具体的时间、空间等条件之下发生的。不加分析地奢谈变化的绝对性是错误的，而且会把人对变化的认识引导到错误的方向上而忽视了对变化的科学研究。不过，历史上曾经存在过僵化的自然观，主张“物之变化，固自有极”^③，《论仙》所引的“物各自有种”。相对于把物质看作静止不变的僵死观点，道教的物类变化观具有

* 本文原载《广州大学学报》（社会科学版）2006年第5期，第14-19页。

** 孔令宏（1969-），男，云南弥乐人，浙江大学哲学系教授，博士后，从事中国哲学、道教、中国古代科学技术思想史研究。

① 黄晖：《论衡校释》，中华书局1990年版，第60-61页。

② 汪绍楹：《搜神记》，中华书局1979年版，第146、67页。

③ 王利器：《风俗通义校注》，中华书局1981年版，第120页。

一定的思想解放作用。

葛洪进而从人工变化的有效性推出了人可以通过修炼变形为仙的结论。《对俗》说：“若道术不可学得，则变易形貌，吞刀吐火，坐在立忘……幻化之事，九百有余，按而行之，无不皆效，何为独不肯信仙之可得乎？”可见，道教的物类变化观是为论证其宗教信仰而提出来的，是其宗教信仰的理论基础。它被用来解释人羽化成仙的可能性、炼铅汞为仙丹的可能性、各种变化之术、神仙无所不能的种种神通与变化自在。道教在继承和发展古代哲学的变化观时，总免不了将它与自己的宗教信仰糅合起来。这正是宗教哲学与一般哲学的差异之所在。

二、道与术

葛洪对道与术的关系有深刻的认识。他强调要严格区分“真道”与“伪文”，务必排除“伪技”“妖道”。他论道是为了择术、修术，明术则是为了行道、体道、合道、得道。道与术都服务于人的寿命的延长及质量的提高，即素质、品位、境界的提升。葛洪高度推崇人的生命，《勤求》说：“生之于我，利亦大焉。论其贵贱，虽爵为帝王，不足以此法比焉；论其轻重，虽富有天下，不足以此术易焉。故有死王乐为生鼠之喻也。”在他看来，天地之大德是道的功能。道化生万物，使万物生生不已，术的目的是使人得道，如道永恒长存一样长生不死。万物和人产生之后，与道有了间隔，用术可使人重新与道合一。对道与术的关系，《太清玉碑子》说：“道隐无名，术彰有实。术彰有实，其术可行；道隐无名，而道可成。”道是所以立教的根本，术是修行此道的操作方法和程序。二者隐显互彰，相须而行。道使术在思想理论上得以升华，术则使虚无的道体在形而下的运用中得以显现。从关爱生命这一立足点出发，葛洪尤其关注术。《释滞》认为道术的功能是“体道以匠物，宝德以长生”。《微旨》对术的功能解释道：“所谓术者，内修形神，使延年愈疾；外攘邪恶，使祸害不干。”与嵇康等玄学家主张圣人、神仙因“禀异气”而非积学所致的观点不同，《金丹》认为未禀异气者同样“长生可学得也”，老子和老子之师元君都是“学道服丹所致”。人只要努力学习，勤于修术，必有效验。正如《地真》借《老子》的话所说的：“道成之后略无所为也，未成之间无不为也。”术的修炼是有为的，得道之后则是无为的。

葛洪深知术的千端万绪、多种多样，《释滞》举例说：“虽云行气，而行气有数法焉。虽曰房中，而房中之术，近有百余事焉。虽言服药，而服药之方，略有千条焉。”修不同的术的宗派之间往往有门户之见而偏执一端。《微旨》说：“学道之不成，由乎偏枯之若此也。”葛洪认为，门户之见和偏执一端是错误的。学道之人要广知众术，“籍众术之共成长生也”。然而一个人不可能修所有的道术，只能有所选择，择善而从，针对自己的实际情况，以一种术为中心，精心修炼，把不同的术在修道的不同阶段进行合理的搭配。葛洪不仅这样教导别人，自己也是这样做的。

葛洪不喜象数之术，对葛玄、郑隐所擅长的这些内容基本上是述而不作。他推崇金液还丹，以其为“仙道之极”。他关注的重点首先是金丹的合成、服食。《金丹》说：“余考览养性之书，鸠集久视之方，曾所披涉篇卷，以千计矣。莫不以还丹金液为大要者焉。然此二事，盖仙道之极也。服此而不仙，则古来无仙矣。”他把金丹视为上品神药，说：“长生之道，不在祭

祀鬼神也，不在导引与屈伸也。升仙之要，在神丹也。”他把服食金丹视为成仙的根本和关键，《极言》强调说：“不得金丹，但服草木之药，及修小术者，可以延年迟死耳，不得仙也。”

金丹是很有价值的大药，但毕竟不能仅依靠金丹。因为金丹要真正产生效果，必须先服那些有轻身益气之效的草木类小药，为服食金丹作好铺垫，辅佐金丹产生本该有的功效。这些草木类小药，首先是具有强壮和滋补作用的药物，如白术、天门冬、黄芪、枸杞、桂、胡麻等，其次是重镇安神和养心宁神的药物，如朱砂、磁石、远志、菖蒲等。“先服草木以救亏损，后服金丹以定无穷，长生之理尽于此矣。”

服食金丹还需要有其他“近术”相配合。据此，葛洪没有忽视与金丹服食相配合的行气、胎息、房中等其他修仙之术。《至理》说：“服药虽为长生之本，若能兼行气者，其益甚速。若不能得药，但行气而尽其理者，亦得数百岁。”对于行气，他说：“人在气中，气在人中，自天地至于万物，无不须气以生者也。”所以，“善行气者，内以养身，外以却恶”。行气可以使人的内气充盈，神形不离。行气要达到的目标是胎息。《释滞》说：“得胎息者，能不以鼻口嘘吸，如在胞胎之中，则道成矣。”但《杂应》指出：“行气者，一家之偏说耳，不可便孤用也。”行气要成功，还要懂得房中之术。《至理》解释说：“宜知房中之术。所以尔者，不知阴阳之术，屡为劳损，则行气难得力也。”《释滞》也说，房中术通过“还精补脑”可以使人固精保气，阴阳相交而元气通行，可避免“幽闭怨旷，多病而不寿”。为了配合行气，葛洪对按摩、导引等作了介绍。其他相关的小术或近术还有饮食起居、强身治病的卫生术和符、图、禁咒等。对于符图禁咒，葛洪基本上只是把它作为进山采药时驱避精怪，保护自己的一种手段，这显然是得之于五斗米道。他提及的道术还有坚齿之道、聪耳之道、明目之道、辟谷、不寒之术、不热之术、行水潜水法、辟五兵之术、隐沦之术（隐身变形术）、远行不极之术（即日行千里、万里的方法）、辟毒蛇、辟蛟龙、辟毒虫、祛风湿、辟百鬼、遁甲、禹步、气禁（发放外气）等等。

葛洪认为，学道有先后次序，先要宝精爱气，接着服小药（指金丹之外的矿物、草木药配制的药物）以延长寿命，学近术以辟邪恶，然后烧炼金丹服食，要由浅入深，由易到难。此外，他强调积善立功的道德涵养是成仙的必要条件。在上述这些术中，金丹是核心。葛洪大体上已以金丹术为中心，荟萃多种术而构造了一个独特的道术体系。

为了修炼术而得道，《塞难》提出了“以显而求诸乎隐，以易而得之乎难，校其小验，则知其大效，睹其已然，则明其未试”的原则，主张“考校虚实”“真伪”，批评“世人多逐空声，鲜能校实”。注重效验，是墨家和汉代王充、扬雄等众多学者早有的观点。葛洪的观点当渊源于此。只不过汉代知识分子多用效验否定神仙的存在，葛洪则反其道而行之，用效验来肯定神仙的存在，但他所谓效验的证据多是似是而非的东西，而且在以小验推大验时超越了经验的范围。但不管怎么说，在修炼术的实践活动中检验理论的正确与否，用经验事实来证明认识正确与否的观点和做法是必须肯定的，而且这对此后道教的发展有深远的影响。再则，葛洪“精辟玄赜，析理入微”和“由小验知大效，由已然明未试”的致思方法，已经同早期道教“苦妄度厄”“用持杀鬼”之类大相径庭，玄学思辨当为帮助他实现这一转向的重要因素之一。

长生不死而得道首先要长寿，长寿则意味着少病或无病。《杂应》指出：“古之初为道者，莫不兼修医术，以救近祸焉。”本着以医术救己救人、辅助修仙的思想，葛洪对医药颇为重视

并多所钻研。他的医药学思想有重养生、重预防的特点，如《地真》强调：“是以至人消未起之患，治未病之疾，医之于无事之前，不追之于既逝之后。”他认为，病因主要是气血亏损，风寒暑湿等外因只是触发生病的条件，养生的根本在于“不伤不损”。他的《肘后备急方》有关天花病、急性黄疸性肝炎、肺结核的传染性、恙虫病、脚气病、用免役方法治疗狂犬病、用青蒿治疗疟疾等的记载，都是医学史上的重大成就，早于西方甚至一千多年。

术的修炼涉及人体的结构，葛洪对此作了探讨。《至理》说：“夫人在气中，气在人中，自天地至于万物，无不须气以生者也。”人的形体是气形成的，人的生命靠气来维持。气能进一步转化为神。神是气的发展的更高阶段，能够成为控制人体生命活动的枢纽，在三者中地位最为重要。处理好三者之间的关系，首先要发挥好气的中介作用，即如《极言》所说的养气：“苟能令正气不衰，形神相卫，莫能伤也。”其次要发挥神对人体生命活动的统御作用。由于形、神二者都以气贯通，所以形、气、神的关系往往被约化为形神关系。受玄学的影响，葛洪用有、无这对范畴来探讨形神之间的关系，使得形神关系的讨论更多地具有了理论思辨性。《至理》说：“夫有因无而生焉，形须神而立焉。有者，无之宫也。形者，神之宅也。故譬之于堤，堤坏则水不留矣。方之于烛，烛靡则火不留矣。”在葛洪看来，生命的根本是神气。形神相济是修炼的基本原则。神代表道，是无；形是气生化而来的，是有。有因无而生，形体必须依靠神才能存在。无必须依托于有而存在，神只能存在于形体中。“身劳则神散，气竭则命终。”身形劳累，神就会散失，气耗竭，生命就完毕了，所以《微旨》认为“守身炼形”很重要。为了使形神不离，需要“真知足”，恬淡守真，“全真虚器”。关于其原因，《道意》解释说：“情感物而外起，智接事而旁溢，诱于可欲，而天理灭矣，惑乎见闻，而纯一迁矣。”外在的物、事会引发人的情欲。人有了欲望，心中纯正平和的状态就会被破坏，就偏离了道。所以，修炼的根本是无欲养神：“命在其中，不系于外。道存乎此，无俟于彼。”也就是说，寿命长短取决于心，道本来就存在于心中。

葛洪强调，真正能使形神不离而让人长生不死的东西，只有金丹。《金丹》说：“夫金丹之为物，烧之愈久，变化愈妙。黄金入火，百炼不消，埋之毕天不朽。服此二物，炼人身体，故能令人不老不死。此盖假求于外物以自坚固。”丹砂也如此，“凡草木烧之即烬，而丹砂烧之成水银，积变又还成丹砂，其去草木亦远矣，故能令人长生”。在他看来，朱砂在高温下烧炼得越久，变化越多则越妙。之所以要烧炼，是因为自然界中的丹砂含有灰质，经过烧炼才能去掉。在烧炼过程中，朱砂可以和黄金、水银互相转化。黄金身经百炼而不会坏，埋到地里不会朽烂，具有稳定不变的性质。但自然界的黄金是块状固体，人无法直接服食和吸收，必须经过人工处理转化成液态才行。经过人工烧炼的丹和转化成液态的金有长住久存的性质。《黄白》认为这是“得夫自然之道”。人如果服食了这二者，其长住久存的性质就会转移到人身上而为人所拥有，人就能够不老不死。此即所谓“假求于外物以自坚固”。

服食术的基本理论依据是物性转移说。它认为，通过接触和作用，可以将物质的性质转移到人身上。吞服具有优良性质的自然物质或人造药物，可以将这些物质的性质移植于人身，从而达到变形易体的效果。金丹服食的观念是从金玉具有稳定的化学性质和无机盐能让肉不腐烂等日常生活的经验作类比推理得出来的结论，葛洪对此坚信不疑。但问题在于，类比推理不是充要条件推理，其结论的可靠性只有经过科学验证才能做出判断。

丹是在高温之下烧炼成的，有极大的火毒，道士们不得不将炼好的丹埋入地下或沉入井水、泉水中以去其火毒，服食时用枣肉为泥做成丸药，减少剂量，从而控制毒性。服丹能长生不死已经被后来无数的事实证伪了。人工把黄金溶解成液态要借助于汞，即水银。它是一种对人体有毒害的物质。现代科学研究证明，汞的某些制剂如氯化汞在特定条件下能治疗癌症等疾病。液态金的主要成分是金汞齐，现代科学研究表明它是一种毒药。中医认为，金味辛，气平，有毒，有“镇精神，坚骨髓，通利五脏邪气”^①的功能，“安宫牛黄丸”“紫雪丹”“金箔丸”等知名中成药均证明了黄金的这种药理作用。这是金丹服食有时能对人体产生有益作用的根据。但是，道士服食液态金的目的并非对症下药解决病理问题，而且其剂量比治疗用量大得多，中毒自然难以避免。此外，现代科学证实，食用少量的砂汞、雄黄会对人体和神经产生暂时的刺激作用，除了使精神亢奋外，还会产生幻象，神女、玉女、使者之类就是宗教信仰背景下幻觉成形的结果，仙人的幻觉大概也会形成。烧炼金丹时，这两种药物经常与黄金合炼，这大概是促使葛洪对金丹成仙推崇备至的原因之一。根据物类变化观，《黄白》认为，金银“可以异物作”。人能够让白色的铅变为红色的丹，能够让红色的丹变为白色的铅。人按照其自然性来说是要死的，但是，“我命在我不在天，还丹成金亿万年”。人服食金丹，调整生活方式，就能改变人的自然生理限度或者“还年”而长生不死。效果最好的是形神相合而白日升天，成就天仙；次一等的是人仙；再次一等的是尸解仙。以此为依据，葛洪具体介绍了20多种炼丹方法，记载了它们所需要的药物配伍、分量和制作方法，对金丹合成作了多方面的论述。根据近人研究，从《抱朴子》可以看出，当时的道士在炼丹中已经掌握了汞、铅、砷、铜等多种元素及其化合物的性质，能分离出单质砷，能制成黄色的铜砷合金，已经能溶解黄金。他们已经掌握了丹砂的化学特性、铅的可逆特性，观察到了金属之间的置换作用、化学反应中的升华现象、炭在高温下的还原作用等，还制造成了铅玻璃（与现代的钠玻璃不同）等。《仙药》记载的饵雄黄方是用硝石、玄酮肠（猪大肠）、松脂与雄黄合炼。玄酮肠与松脂加热炭化后就相当于木炭，它同硝石、硫磺、雄黄混合即可爆炸。这是黑火药配方的雏形。这些都是化学史上的重大成就。《仙药》记载了许多药物的名称和单方，多种植物药的形态特征、生长习性、主要产地、入药部位、主治病症等，对后世中医药的发展起了较大的推动作用。

葛洪促进巫术与方术聚合、转变为道术的一个重要表现是强调了伦理的作用，把伦理与道术结合起来。他首先从伦理的角度为修炼道术、隐居山林的道士争地位，认为“在朝者陈力以秉庶事，山林者修德以厉贪浊，殊途同归，俱人臣也”。《逸民》认为，隐士们洁行高蹈于山林之间，“以咏先王之道，使民知推让”，有“儒墨不替”的社会作用。但修仙毕竟是个体的行为，是自利的活动，与儒家所倡导的群体、利他毕竟有矛盾。当时的修仙者已招致了不少这样的批评。如何化解这一矛盾？汉代已确立的伦理本位论的社会思想和价值观在东晋已经深入人心，早期道教在面临这一问题时，只可能走调和的路子。从《太平经》以来，道教的做法是纳入儒家的忠孝仁义等社会道德规范。葛洪也同样主张修道者必须遵循伦理道德规范。具体来说，必须外行忠孝，内顺仁信。如果不修德行，只行方术，不可能长生。《微旨》要求“慈心于物，恕己及人，仁逮昆虫”，“手不伤生”，“口不劝祸”，周穷救急，“见人之得如己之得，

^① 尚志钧：《名医别录》，人民卫生出版社1986年版，第99页。

见人之失如己之失，不自贵不自誉，不嫉妒胜己，不佞陷阴贼”，强调忠、诚、孝亲、恕人、严己、俭朴、诚恳、守信。为了促使人们遵守这些伦理规范，他说，天地有专门主管人的过失的神，给人精确地打分作记录，分高之人就顺畅得福，分低则贫困、灾祸接踵而至。人的身中有上、中、下三尸，是专门向天上的神灵打小报告的。家中还有灶神，到了“月晦之夜”就上天去控告人的过失。它们合起来监督人行善去恶，积善立功。不过，在葛洪看来，伦理只是为修炼者提供一个良好的社会环境而促进人们的修炼。成仙之后，人间的家庭、政治伦理规范就失效了。如《神仙传》有茅君成仙后拒绝受其父之杖责、河上公见汉文帝时拒绝俯首称臣的例子。

得道而成仙是修炼道术的最终目标。神仙世界自由，美好，无所不有，富丽堂皇，没有任何烦恼和痛苦，可以满足一切人世间不能满足的欲望，快乐无比。《论仙》认为，神仙“穷理独见，识变通于常事之外，运清鉴于玄漠之域”，智慧超凡，见几察微。神仙是理想的人类，成仙很有必要。葛洪费了很多笔墨来论证神仙的存在和人修炼成为神仙的可能性。从今天的眼光看来，这些论证在方法上和逻辑上都有问题和漏洞，如以经验来推未验，用类比推理时违背了异类不比的原则，所以结论是错误的。但葛洪显然没有意识到而坚信不疑。他认为，仙人有天仙、地仙、尸解仙三个等级。承认地仙的存在，意味着人与仙的界限被打破了。但神仙实际上是得道之士。在他看来，神仙不过是一种特殊的、具有特种能力的人，而且是一般人通过一定的方法和途径可以修成的。因此，他特别注重道术并对它们作了详尽的阐述。这就把成仙的前景向广大的人群普及了。为了让人持续不断地修炼，他给神仙世界安排了同人类社会一样的尊卑上下的等级秩序。《金丹》为老子安排了一个神通广大、无所不能的老师——“元君”（“太一元君”“元始天王”）。这是后世道教元始天尊的雏形。《枕中书》初步配置了一个道教神谱。其中，元始天王为最高神，其夫人名为太元圣母，他们的儿女是扶桑大帝东王公（木公）、九光玄女太真西王母（金母）。木公、金母阴阳化育，于是有了天皇、地皇、人皇。三皇之下有分治五岳的五帝，并有尧、舜、禹、汤、青鸟为“五帝佐相”。五帝五相下面是由许由、巢父、葛玄、嵇康、扬雄、孔子、颜回、张道陵等历史名人、道教领袖构成的神仙。这是用“道—阴阳—五行—万物”的宇宙创生图式构成的神祇谱系。后世道教的三清尊神以元始为尊，葛洪可以说是始作俑者。葛洪可谓第一个给道教神仙排列家谱的人。他还在刘向《列仙传》的基础上编著有《神仙传》，这是他“抄集古之仙者见于仙经、服食方及百家之书”^①而成的。其中描绘了各行各业的人得道成仙的事迹，并让孔安国、左慈、郭璞等现实人物步入了神仙谱系，由此增强了地仙说的说服力。该书意在弘彰神仙，诱导社会上的一切人都信仰道教，修炼道术。

三、对葛洪哲学思想的评价

《抱朴子内篇》是第一部全面论述道教宗旨、哲理、仪式、道术的著作。它阐发了道教宗旨、哲理，首次给神仙学提供了一个哲学根据，论证了神仙的存在、俗人成仙的可能性，叙述

^① 宁一子：《道藏精华录》第九集，浙江古籍出版社1989年版，第1页。

了行气、导引、炼丹、斋醮、符箓等道术，指明了成仙的途径与方法。它初步摆脱了巫术的原始形态，具备了一定的哲理性，还力图把老、庄、列、文的理论与道教区分开来。《释滞》说，《老子》太粗略，没有“首尾全举其事”，没有把养生与得道的宗旨一以贯之。葛洪曾经创造出上经三十六章、下经四十五章的《老子》改编本，目的显然是企图借此宣扬他所认可的道教思想。对其他道家学者，他也有评论：“至于文子、庄子、关令尹喜之徒，其属文笔，虽祖属黄老，宪章玄虚，但演其大旨，永无至言。或复齐死生谓无异，以存活为徭役，以殒歿为休息，其去神仙，已千亿里，岂足耽玩哉？”在他看来，文子、庄子、关尹等人的思想不是不对，但太玄虚，落不到实处。庄子齐死生的论调与神仙道教追求长生不死的目标背道而驰。葛洪把先秦道家的消极无为改造成积极有为，主张以有为的手段去达到无为的目的。这是道教迈向成熟的信号。

《抱朴子》对道教的影响非常深远，这主要表现在以下几个方面。

首先，它开创了道教的道与术结合的传统。虽然在葛洪之前的《太平经》《周易参同契》已有这样的思想萌芽或做法，但只是到了葛洪才上升到理论自觉的程度。他既讲高深玄奥的哲理，又讲各种修道之术，并以金丹术为中心，以其他小术、近术为辅佐或铺垫，组成了一个修炼之术的比较完整的体系，进而力图把道与术有机地结合为一个系统的知识体系——学。这为后世道教形成以道、术为两极，以学为中介的体系结构奠定了一定的基础。

其次，葛洪强调老子不是自然神灵，而是积学所得，这就否定了那种把老子看作天生神灵的观点，对增强人们修道的信心和扩展道教的影响起了很大作用。后世道教的神仙，三清是道的化身，但除元始之外，太上道君、太上老君都是元始天尊的后学，其余的神仙也是经累劫修炼，或服了奇方灵药才登正果。这一思想不能不说是葛洪开了先河。

再次，玄学把范畴的运用从单一范畴为主发展到以成对范畴为主，运用了有无、本末、质用、一多、动静等。《抱朴子内篇》也出现了有无、本末、玄器、动静等成对的范畴和概念，这显然是受玄学影响的结果。当然，玄学主要是本体论，葛洪则更多地继承汉代哲学，以本源论为主。但是，不可忽视，葛洪的思想中已经有了本体论的雏形。玄学对葛洪道教思想的影响，既提高了道教的理论思辨水平，又为此后重玄思潮的诞生作了一定的铺垫。

最后，葛洪首创的地仙说及他所倡导的人生观，是两晋时期门阀士族“仁隐兼修”“身名俱泰”，既贪恋世俗生活又想得道成仙的人生观的反映，因而他的思想能在士族知识分子中引起反响，吸引了一批知识分子参与到道教的理论建设中来，为道教在两晋南北朝的发展准备了人才方面的条件。

总之，通过葛洪，道教的基本义理大体上完成了从“致太平”到“求成仙”，从“救世”到“度世”的过渡。道教追求得道而肉体飞升、不死成仙的基本特征大体上形成了。葛洪可谓是严格意义上的第一个道教理论家。他的思想，是道教从汉代到南北朝时期的一个承前启后的环节。

同时，在中国哲学史上，葛洪也是有地位的。他把道教与儒家思想结合起来，是站在道教立场上以道融儒的代表人物之一。他以道融儒的手法和对儒道关系的看法，对后世思想家处理儒道关系影响深远。就道教而言，后世的以道融儒大体上没有跳出葛洪所浇铸的范式。

庄子论技道关系*

吴波**

中国古代“技术”一词是横跨物质和精神两大领域的，也就是包含现代学术界对技术的两种划分：物质生产技术与“心理技术或内在的生命技术”^①正是因为如此，中国古代技术才有了摆脱物质生产的桎梏而形而上的精神超越。这种技术的典型就在于《庄子》书中记录各类匠人的技术。庖丁解牛是一门技术，而这门技术在庖丁运用过程中使庖丁产生了某种精神上的超越，庖丁发现了“道”的存在。

在“道”“艺”关系问题上，庄子肯定劳动生产者由技入艺，由艺入道的过程；但是庄子却对以娱乐方式存在的艺术门类，音乐和绘画的社会功用大加批评，认为音乐和绘画激发了人的欲望，迷失了人的本性，而师旷、离朱这些艺术大师则是“外立其德而乱天下”的人。技术以小成而亏大道。所以匠人应跳出追求技术精湛的圈子而实现生命的回归，即对道的追求。这是养生之道，也是技术成为艺术的关键。

一、庄子对技术的两种态度

《庄子》全书涉及技术、知识、艺术的论述共有41处，一万余字，直接涉及技术的寓言有17个，如果按照庄子的态度将其分类，那么持褒扬态度的描写身体经验技术的寓言有以下9个：“宋人善为不龟手之药者”“轮扁斫轮”“津人操舟若神”“纪消子为王养斗鸡”“庖丁解牛”“佝偻者承蜩”“吕梁丈夫蹈水”“梓庆削木为锯”“匠石运斤成风”。庄子否定机械技术的寓言有以下8个：“伯乐治马”“陶匠植木”“子贡与浇圃老人”“孰肯以物为事”“大巧若拙”“至德之世”“列子善射”“士无思虑之变则不乐”“徐无鬼见魏武侯”。

现代意义上的“技术”是指劳动者使用劳动工具的方法和改进劳动工具的技能。这里有两个要素，其一是工具，其二是身体的经验。正如勒瓦鲁·古兰所说：“技术同时包括手势和工具，二者根据一种真正的句法结构有机的连环组合。”庄子的“技”却与之不同，他把同属

* 本文原载《四川理工学院学报（社会科学版）》2006年6月第二十一卷第3期，第85-88页。

** 吴波（1979-），男，四川安岳人，硕士研究生，主要研究方向为西方美学。

① [德] 汉斯-格奥尔格·加达默尔著，洪汉鼎译：《真理与方法》，上海译文出版社2004年版，第17-173页。

“技术”的“机”与“艺”割裂开来，只认同身体的经验技术“艺”，却对改进劳动工具的“机”持极端的敌视态度。一方面，庄子认为机械技术使物失常性，“夫残朴以为器，工匠之罪也”^①。机械带来的“用力寡而见功多”激发人的贪欲因而“有机械者必有机事，有机事者必有机心。机心存于胸中则纯白不备，纯白不备，道之不载也。”^②。另一方面，庄子又对工匠使用简单工具甚至不使用工具练就的绝活极尽溢美之词。“能有所艺者，技也。技兼于事，事兼于义，义兼于德，德兼于道，道兼于天。”^③能有所艺者可以通过修炼直达道天了；在轮扁斲轮中，庄子描写轮扁斲轮的技艺时说：“不徐不疾，得之于手而应于心，口不能言，有数存乎其间。”^④在庖丁解牛中，庄子借文惠王之口对庖丁的技艺发出了由衷的赞叹：“善哉，技盖至此乎！”基于如此的事实我们可以明确地判定：庄子对现代意义上的“技术”有两种截然不同的态度和认识，那么庄子这种重身体经验轻机械器物的技术观是如何形成，有何特征呢？

二、庄子的技术观是基于艺术原则的身体经验技术观

分析庄子的技术观着眼点应首先放在庄子笔下所描绘古代技术的特征之上。庄子眼中的古代技术是什么样也是他自己发论的依据，因此，我们是来看庄子笔下古代技术有哪些特点。

（一）庄子笔下古代技术的特征

许倬云《西周史》认为早在公元前2310年的各地龙山文化中，就已反映出随着生产技术的进步，各种职业的分工，及分门别类的技术不仅初具雏形而且导致了社会地位的变化。古代的工匠地位虽低，但在春秋战国时期却仍属有一定生产资料 and 人身自由的平民阶层。正是因为如此，《庄子》书中的工匠才有可能和当时的贵族所接触，例如庖丁与文惠君、轮扁与桓公、纪消子与王，梓庆与鲁候等的交流。庄子对古代技术特征的描述主要见于《天地》篇的“丈人浇畦”《天道》篇“轮扁斲轮”和《养生主》“庖丁解牛”。

子贡南游时，见一老者用木桶从井中吃力把打水上来浇菜，每次只能打半桶水，既吃力又慢。于是子贡告诉老者一项抽水机械的技术，并且详细描绘给老者：“凿木为机，后重前轻，挈水若抽，数如汲汤其名为槔。”^⑤机械的技术超出了人的身体限制，是人的能力在应用物的特征之后的扩张。子贡的桔槔取水是机械技术的重要象征，因为它可以量化，可以准确描述，可以复制应用。如果老者愿意，他完全可以照子贡的方法造一个简易的抽水机，这样浇菜就方便省力了。但是老者反而愤然作色曰：“吾非不知，是不屑为也。”老人有足够的理由使同机械，但是老人不愿意。子贡向孔子求解。孔子说：“彼假修浑沌氏之术者也。识其一，不识其二；治其内而不治其外。夫明白入素，无为复朴，体性抱神，以游世俗之间者。”^⑥

在这个寓言中，庄子所肯定的“浑沌氏之术”其实就是与机械技术相对的身体的经验技

①（清）郭庆藩：《庄子集释》，中华书局2004年版，第332页。

② 同上书，第433页。

③ 同上书，第404页。

④ 同上书，第490页。

⑤ 同上书，第119页。

⑥ 同上书，第433页。

术。庄子借孔子之口，概括经验技术的三个特征：其一，治其内而不治其外。在劳动者和劳动工具之间，庄子看重劳动者积累的原始经验和心灵的感悟，而不追求工具改造和革新。其二，明白入素，天为复朴，知道机械轻便巧利而不为，追求返璞归真的生活方式；其三，体性抱神。劳动的过程是一种游戏和创造的过程，劳动的目的不在功利而在于悟道。

桓公读书于堂上，轮扁斫轮于堂下，释椎凿而上，问桓公曰：“敢问，公所诸为何耶？”公曰：“圣人之言也。”曰：“圣人在乎？”公曰：“已死矣。”曰：“然则君之所读者，故人之糟粕已夫！”桓公曰：“寡人读书，轮人安得议乎！有说则可，无说则死。”轮扁曰：“臣也以臣之事观之。斫轮，徐则甘而不固，疾则苦而不入。不徐不疾，得之手而应于心，口不能言，有数存焉于其间，臣不能以喻臣之子，臣之子亦不能受之于臣，是以行年七十而老斫轮。”^①

现在人们援引这则寓言往往是阐释庄子的认识论。然而，就寓言本身来讲，庄子是借轮扁的技术来喻治国的技术。轮扁的技术是手工的技术，它是轮扁在长期操作中领悟得来的，斫轮的关键在于斫木时的快慢，而这个节奏是在心里把握的，是不能言传的，庄子在这则寓言中又概括了经验技术的又一特点：不可言传的私密性。

庖丁解牛的寓言中，庄子提出了经验技术的最重要一个特征：类似于艺术的游戏性。解牛作为一种劳作，它本身并不具备多少观赏价值。解牛者作为一名劳动者，他在劳动中有劳动目的和劳动技能也有自己的劳动工具。故而解牛从本质上判断，是劳作而不是游戏。但是庖丁在解牛过程中，由于技艺高度纯熟，劳动本身对于主体来讲已经没有任何屈压精神自由的地方，这也与艺术的游戏性一致。

经验技术的这些特征究竟与艺术有哪些关联的地方，经验技术与机械技术在庄子的技术价值观里为何差异如此之大，这两个问题是我们将紧接着追问的。

（二）“经验技术”的艺术原则与“机械技术”的效用原则

“身体技术”所具备的“重内轻外”“入素复朴”“体性抱神”“只可意会”“无实效性”五大特征都趋向于艺术性。艺术性有着众多的意义，与庄子相关联的主要包括以下三种意义：第一，艺术的主体性；第二，艺术的创造性；第三，艺术的游戏性。

一般的艺术活动都是主体的自我活动。艺术活动不是使用机械的生产活动，它通过身体自身的活动而加以实现。艺术家创作自己艺术作品的过程，是一种双重实现的过程。一方面主体感悟实现物质化；另一方面劳动指向心灵化。这与“身体技术”的“体性抱神”原则一致。在艺术的创作中，艺术家的身体是起主导地位的而工具是处从属地位的。

经验的技术的“体性抱神”的过程就是一个典型的积累经验进行创造的过程。庖丁在练就神乎奇技的解牛技术之前曾有一个三阶段的研习过程：“始臣之解牛时，所见无非全牛者。”“三年之后，未尝见全牛也。”“方今之时，臣以神遇而不以目视，官知止而神欲行。”庖丁在达到第三阶段后，解牛“合乎桑林之舞”已属是艺术的活动了。

另外，在庄子描述工匠运用自己的身体技术的文字中，我们可以发现无论庖丁解牛还是倮者承蜩还是吕梁丈夫蹈水，那不是强制性的劳动而是近乎游戏的快乐事情。庖丁完成解牛后

^①（清）郭庆藩：《庄子集释》，中华书局2004年版，第490页。



“为之四顾，为之踌躇满志”^①。佝偻者承蜩之时完全忘记了自身的存在，技术主体已化身自由自在的艺术主体：“虽天地之大，万物之多，而唯蜩翼之知。晋不反侧，不以万物易蜩之翼，何为而不得！”^②

身体的技术还有一个重要的特征在于实效性不强。浇圃老人虽然以自己的简单劳动为乐，但他在单位时间内浇的地却比不上使用桔槔浇的地多。

相反，机械技术讲究的却是效用原则。效用原则是机械技术存在的根据，是产业社会人们对技术的基本态度，即以最小的耗费收到最大限度的效果（用力甚少而见功多）的经济原则。庄子笔下子贡的技术观就是基于效用原则的技术观。机械技术既然以追求效率为目的，它必然在实施过程中对主体有所强制和规范。劳动者只有根据机械的特点和使用方法进行正确的操作，机械技术才会起到提高劳动生产率的作用。所以使用机械的劳动是一种受制于物的劳动，主体在劳作中有很强的目的性和受制的性，精神自由在劳动过程中受到限制。以丈人浇圃这个寓言提到的浇水机“槔”为例，“槔”的制作“凿木为机，后重前轻”和使用“挈水若抽”都是规范的。在使用过程中如果不根据“槔”的特点来操作，是不能达到“抽水”的目的。但是使用抽水机与提水相比，在劳作过程中谁的主体更轻松？答案不言而喻。

可见浇圃老人对子贡的拒绝源于他自己对劳动的艺术原则的坚持。子贡的效用原则虽被大众接受但却不见得是最高真理。被誉为“技术哲学的创始人”的德国哲学家海德格尔对于机械技术的诤难与浇圃老人如出一辙。

总之，庄子的技术可以用来追求任何异乎效用性的事物，例如“道”“精神愉悦”等等，而不能用来追求利润，这是因为他的技术观是建立在艺术原则而非效用原则之上的。

三、庄子论“道”“技”关系

（一）道技相离：此“技”乃“机”

庄子技术观对机械技术的敌视来源于他的哲学观。庄子不是一位科学家，他对技术缺乏客观的科学分析，更多的是直观地理解和抽象的思考。作为哲学家的庄子思考的不是技术本身的发展，而是技术的社会功用，对人生的影响。庄子看到机械技术对人的功利心，贪欲的激发作用，看到机械技术对自然无情的破坏而痛心疾首，这是非常了不起的事，因为直到现代技术飞速发展的今天，机械文明的负面影响依然大量存在。从这个角度出发，庄子对技术的区分和考量就与他的“道”挂上钩了。庄子身体经验技术观的形成也源于此。

前面讲过庄子的“道”与老子的“道”还是有区别的，老子讲“道可道，非常道”，“道生一，一生二，二生三，三生万物”，“道”在老子那里就是宇宙的“一”，就是世界的本原，就是不可名状、不可捉摸的最高义。庄子的“道”虽然也是宇宙的“真宰”，但是它更像柏拉图的“理念”。世界的本质是一个大“理念”，万事万物却都有反映它的小理念。“道”还是可以被人认识的，而人们要想获得人生的幸福，就必须悟“道”。在庄子技艺的描写中，“道”可

①（清）郭庆藩：《庄子集释》，中华书局2004年版，第119页。

② 同上书，第639页。

以理解为世界上万事万物的本质和客观规律性，至多再加上在规律之上的神秘领悟。例如，庖丁解牛寓言中的庖丁就在悟道后对技术的细节处理上，达到了新的境界，超脱“眼测、手摸、心算”等等五感的使用，而进入了一种“以神遇而不以目视。官知止而神欲行”的第六感境界。手工经验技术可以在使用过程中悟道，这是因为手工经验相对宽松的规范性不会制约主体的创造自由。

与之相对，机械技术是量化的，规范的技术形式，技术主体在劳动过程中往往受到工具的制约。这种对主体的约束必然影响技术主体的创作自由。庄子对机械技术的全盘否定正是因为他认为机械技术异化了人的劳动目的，劳动关系，偏离了天下之大道。庄子在《缮性》篇就描述了这样一个机械科技愈发展，道德就愈堕落的场景：“道德下衰，及燧人，伏羲始为天下，是故顺而不一。德又下衰，及神农，黄帝始为天下，是故安而不顺。德又下衰，及唐虞始为天下，兴治化之疏，离淳散朴，离道以善，险德以行，然后却性而从于心。心与心识知，而不足以定天下，然后附之以文，益之以博。文灭质，博溺心，然后民始感乱，无以后其性情而复其初。”^① 这幅图景就是钻木取火，结网渔猎——发明耒耜，从事农耕；发明舟车文字，实现物资信息交流——制定历法，掌管时令——选拔贤才，治理水利……那从渔猎时代到农耕定居时代的科技进步图，然而庄子与之相对的却是技术革命节节胜利之下，人心不古，世风日下的末日图景。

庄子认为因为机械技术的发展导致“世丧道矣”：世人因为应用和追求机械技术而远离了大道。

（二）道技一体：此“技”乃“艺”

与使用机械技术不同，在使用手工技术劳动过程中，主体拥有更大的参与空间。对于手工经验技术而言，他的每一步实施都与主体自己的心得体会有关。它既不会有规定的制式，更不会有许多限制劳动者独立发挥的规定。这就跟艺术作品一样，面对制作一个椅子的任务，一千个木匠就有一千把不同的产品。但是如果在机械技术的生产线上，所有产品都是雷同的，只有合格和不合格之分了。

“机”和“艺”的这个区别，导致了劳动者在生产活动中创造性是否解放的问题；而“艺”的这个主体自由性正是主体实现精神超越的一个重要前提。庄子的技道一体论实际就是他的由技入道的理论。庄子认为人们可以通过技艺来把握道，例如庖丁对道的把握，这个道已不再局限于解牛的规律了，因为文惠君从中也悟出了“养生之道”；另一方面，庄子认为悟道反过来可以加强自己的技艺，使得技术突飞猛进。

在技术的培养过程中，实践是“悟道”的前提。庄子哲学的一个重要思想是强调“顺其自然”。要做到“顺其自然”，首先要做到知其所以然，然后才可以顺应规律，尊重规律而获得技艺。所谓“水静则明烛须眉，平中准，大匠取法焉”^② 自然法则是大匠的标准和尺度。庄子是如此地强调“自悟”“自得”“自取”“自事”，以至于他认为从他人那里获取道是根本不可能

①（清）郭庆藩：《庄子集释》，中华书局2004年版，第551-552页。

② 同上书，第457页。

的，是如轮扁所说：“得于手而应于心，口不能言，有数存焉其问”^①。制轮的关键技术是把握榫头松紧的微妙分寸。不紧不松的技巧表现在手上而决策于心头，可意会而不可言传。而怎样去“自悟”“自取”，庄子认为首先要学会“自事”。在实践中认识，在认识中掌握规律，用已掌握的规律指导实践，形成能力，这是庄子的寓言描述的技术原理。实践、知识、技能、道四者之间的关联是多向互动的：实践获得知识，知识获得技能，有技能的实践使得劳动者在劳动中获得相对的精神自由，而这种神游加上对“道”的兴趣和追求就可以“悟”道，“悟道”又反过来指导实践，增加更神奇的技能，综上所述，庄子的“道”主观上为了阐明他的哲学思想的；但是客观上，他的寓言从“知”“用”关系；“技艺”“道”的领悟以及实践、知识、技艺、道之间的迁移方面，揭示了经验技术“艺”对“道”的接近和把握。

^①（清）郭庆藩：《庄子集释》，中华书局2004年版，第490页。

“以道驭术”的道家技术伦理思想述论*

陈万求 邹志勇**

在传统技术伦理思想中，道家独具一格。以老、庄为代表的道家技术伦理思想在理论上具有自然主义和技术批判主义的特点：由“道法自然”立论，其技术价值观以否定为基本特征，道家因此成为中国历史上反对技术异化的“先觉者”。同时，道家主张“道进乎技”，提倡“以道驭技”，这对于我们今天处理好技术与道德的关系具有重要意义。

一、道家技术价值论

道家老、庄是中国历史上最早辩证分析技术善恶伦理二重性的哲学家。一方面，道家老、庄给予技术以善的价值规定，肯定技术的存在发展对人类社会的积极作用和功效；另一方面，又看到了技术进步所带来的负面影响，对技术给予恶的价值规定。过去人们往往关注道家老、庄对技术的批判精神，而对他们所持的技术存在善的一面注意不够。《老子》篇中就非常明确地肯定日用技术的功用：

三十辐共一毂，当其无，有车之用。埴埴以为器，当其无，有器之用。凿户牖以为室，当其无，有室之用。故有之以为利，无之以为用。（《老子》第十一章）

陈鼓应先生认为，在这里，老子举了三个例子：车的作用在于运货载人，器皿的作用在于盛物，室的作用在于居住。这是车、器、室给人的便利，所以说：“有之以为利。”然而，如果车子没有中空的地方可以转轴，就无法行驶；器皿如果没有中间空虚的地方可以容量，就无法盛物；室物如果没有四壁门窗中空的地方可以出入通明，就无法居住。可以见得中空的地方所发挥的作用了，所以说：“无之以为用。”^①

庄子也肯定了技术在人类日常生活中的重要作用：技术的物化可以提高工作效率，所谓“百工有器械之巧则壮”（《庄子·徐天鬼》）；技术的使用工效快、成效高，如《天运》中提出“水行莫若用舟，路行莫若用车”，抱瓮入井的寓言表明庄子也看到了当时最先进的水利技术

* 本文原载《江南大学学报（人文社会科学版）》2008年第1期，第16-20、27页。基金项目：2006年湖南省社科基金课题“中国古代科技伦理思想研究”研究成果之一，课题编号：06YB77。

** 陈万求（1966-），男，湖南永州人，副教授，湖南师范大学伦理学博士生，主要从事哲学、伦理学研究。

① 陈鼓应：《老子注译及评介》，中华书局1984年版，第102页。

——桔槔的作用；技术的运用可以提高判断力，如《人间世》中社树虽大，“观者如市”，而“匠伯不顾”；技术的交易可以获得更多利益，如在《逍遥游》中记载客与宋人买卖不龟手药方的寓言；技术的拥有便于处理事物，获得精神愉悦，如《养生主》中庖丁解牛的寓言。

老、庄一方面赞叹技术在日常生活中所发挥的作用，另一方面又顾忌技术的进步会带来人为的物役和生态平衡的破坏，进而对技术提出了诸多的批判。李泽厚提出，老、庄的这种观点表明他们是反对技术异化的“先觉者”^①。老子认为：科技发展导致了人类社会文明的堕落，道德的沦丧。“人多利器，国家滋昏；人多伎巧，奇物滋起。”（《老子》第五十七章）人间的利器越多，国家就越陷入混乱；人们的技巧越多，邪恶的事情就会连连发生。技术用于制造兵器，带来的后果更是严重：“师之所在，荆棘生焉；大军过后，必有凶年。”（《老子》第二十章）军队所到过的地方，荆棘就生满了；大战过后，一定会有荒年。战争的惨烈，令人触目惊心。老子的技术致恶论思想比比皆是：

五色令人目盲，五音令人耳聋，五味令人口爽，驰骋畋猎令人心发狂，难得之货令人行妨。是以圣人，为腹不为目，故去彼取此。（《老子》第十二章）

大道废，有仁义；智慧出，有大伪。六亲不和，有孝慈；国家昏乱，有忠臣。（《老子》第十八章）

绝圣弃智，民利百倍；绝仁弃义，民复孝慈；绝巧弃利，盗贼无有；此三者，以为文不足。故令有所属，见素抱朴，少私寡欲。绝学无忧。（《老子》第十九章）

是以圣人去甚、去奢、去泰。（《老子》第二十九章）

为学日益，为道日损。（《老子》第四十八章）

小国寡民。使有什伯之器而不用。使民重死而不远徙。虽有舟舆无所乘之。虽有甲兵无所陈之。使民复结绳而用之。甘其食、美其服、安其居、乐其俗。邻国相望，鸡犬之声相闻。民至老死不相往来。（《老子》第八十章）

庄子继承了老子的这一思想，在《缮性》篇中庄子描述了这样一个机械技术愈发展，道德就愈堕落的场景：“道德下衰，及燧人，伏羲始为天下，是故顺而不一。德又下衰，及神农，黄帝始为天下，是故安而不顺。德又下衰，及唐虞始为天下，兴治化之疏，离淳散朴，离道以善，险德以行，然后却性而从于心。心与心识知，而不足以定天下，然后附之以文，益之以博。文灭质，博溺心，然后民始感乱，无以后其性情而复其初。”这幅图景就是钻木取火，结网渔猎——发明耒耜，从事农耕；发明舟车文字，实现物资信息交流——制定历法，掌管时令——选拔贤才，治理水利……那从渔猎时代到农耕定居时代的科技进步图，然而庄子与之相对的却是技术革命节节胜利之下，人心不古，世风日下的末日图景。在《庄子》诸篇中，同样处处可见技术发展对道德的负面影响。

德荡乎名，知出乎争。名也者，相轧也；知也者，争之器也。二者凶器，非所以尽行也。（《庄子·人间世》）

知为孽。（《庄子·德充符》）

堕肢体，黜聪明，离形去知，同于大通。（《庄子·大宗师》）

^① 李泽厚：《漫述庄禅》，《中国社会科学》1985年第1期。

夫残朴以为器，工匠之罪也；毁道德以为仁义，圣人之过也！（《庄子·马蹄》）

绝圣弃知，大盗乃止；擿玉毁珠，小盗不起。

当是时也，民结绳而用之，甘其食，美其服，乐其俗，安其居，邻国相望，鸡狗之音相闻，民至老死而不相往来。若此之时，则至治已。（《庄子·胠篋》）

绝圣弃知，而天下大治……多知为败。（《庄子·在宥》）

在这里，知为“凶器”“知为孽”即是说知识和智慧是罪恶的、不好的东西，而且“多知为败”，智慧和知识会导致失败。发明技术是“工匠之罪”，因此，庄子提出要“绝圣弃知”，“堕肢体，黜聪明”，要求人类社会达到原初“结绳”的素朴的境界。

通过以上分析，不难看出，道家老、庄在技术价值观问题上出现了一个二律背反：一方面，他们观察研究了大量科学现象，记载描绘了众多技术画面，并且高度赞扬了科学技术在实际生活中所发挥的巨大作用；而另一方面，他又猛烈抨击了科学技术对现实社会所带来的不良影响。那么，为什么道家对于技术持这种矛盾的态度呢？

李约瑟提出了一种解释框架：他认为，第一，道家否定的“知识”是“虚假的社会知识”或“经验哲学”^①；第二，因反对与技术发明携手并进的阶级分化而否定技术发明本身^②。

李约瑟的上述两种解释是富于启发性的，他提出了从知识论与社会历史观两方面说明道家反知识反技术的研究框架。不过，朱亚宗先生对李约瑟上述解释提出了怀疑。认为李约瑟对老子与道家反知识的第一种解释“是难以成立的。”而第二种解释“是违背历史的。”他提出：“既不能笼统地说老子是科技价值的肯定论者，也不能简单地说老子是科技价值的否定论者，而应该说，老子主张科技与社会的协调发展，但是老子所持的是文化保守主义的协调发展观。”^③

笔者认为，朱亚宗的解释似乎更具有说服力。综观《老子》、《庄子》可以发现，老、庄针对三种不同的社会文化环境而提出三种不同的技术要求与之相匹配：（一）当时现存而尚未变化的国家中，现有的技术已经足够应付，因而不需要发展新的技术，所谓“治大国，若烹小鲜”。以无扰为上策，“是以胜任之治，虚其新，实其腹，弱其志，强其骨。常使民无知无欲。使夫智者不敢为也。为无为，则无不治。”使智者不敢为，也即不允许智者发明新的技术来扰乱这和谐的社会秩序。（二）当时因铁器的推广使用而使生产力、生产关系及政治体制发生急剧变化的“昏乱”国家中，老、庄预感到新技术发明的广泛应用将使旧的社会文化受到毁灭性的打击，于是大声疾呼“绝圣弃智”：“大道废，有仁义；智慧出，有大伪。”“人多利器，国家滋昏；人多伎巧，奇物滋起。”“绝圣弃智，民利百倍。”“绝巧弃利，盗贼无有。”“见素抱朴，少私寡欲，绝学无忧。”在老庄看来，在这种错乱的国家中，智慧不是太少，而是太多，技术技巧不是欠缺，而是多余而这种过剩的智慧与技巧是导致国家国家错乱的重要因素。为使国家安宁，就必须“绝学”“绝巧”“弃智”。（三）对于当时某些地处偏僻的小国寡民，已经为发达国家普遍使用的许多技术似乎是多余的，在发达国家里必不可少的许多技术在小国寡民

① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二，科学出版社1990年版，第98页。

② 同上书，第139-140页。

③ 朱亚宗：《中国科技批评史》，国防科技大学出版社1995年版，第66-67页。

的条件下可以弃置不用，“小国寡民，使有什伯之器而不用。使民重死而不远徙。虽有舟舆无所乘之。虽有甲兵无所陈之。使民复结绳而用之。”不用舟车，废弃文字，使技术水平退回到与小国寡民的社会恩化环境相协调的程度，也即只需要保留最原始简朴的生产生活技术，同样也能使社会和谐美好——“甘其食，美其服，安其居，乐其俗。”需要着重指出的是，正是在这一点上暴露了老子科技价值观中最隐蔽、最深刻而又最重要的部分，不要舟车，甚至不要文字，同样可以过上美满幸福、其乐融融的理想生活，这无异于说：技术的价值一无所有。这对于技术价值的否定作用比起那些“绝学”“绝巧”“弃智”的文字无疑更厉害百倍。

总之，老庄的技术价值观是以否定为基本特征的技术价值观，换言之，老庄深通自然奥秘，懂得技术，但是并不看重技术。

二、道家的道技关系论

在道技关系问题上，道家同儒家一样，提出“以道驭术”的观念，但是，老子的“以道驭术”和庄子的“以道驭术”观有所不同。

（一）老子的“以道驭术”观

“道”是老子哲学中的最高范畴。老子赋予“道”多重含义：或指构成世界的实体；或指创生宇宙的动力；或指万物运动变化的规律；又或指人类行为的准则。“道”蕴涵的基本精神和基本特性是：自然无为、致虚守静、生而不有、为而不恃、长而不宰、柔弱、不争、居下、取后、慈、俭、朴等观念。而对世事的纷争搅扰，老子提出人事的活动，包括对技术的应用，要符合“道”与“德”的基本精神和特性。

老子要求在发展技术的同时要有相应的伦理道德，即“道”来制约。技术离不开人类的良知与善性。技术只有被纳入与社会文化和伦理道德的协调发展中，才能对社会进步做出贡献，才能摆脱由于技术发展所带来的道德滑落甚至沦丧的人类厄运。

老子看到技术一旦离开了道德制约，就有可能破坏人性，造成危害。他苦苦寻求种种途径试图消除技术导致的反道德效应。老子不是一个悲观的哲学家，他给我们指出了一条光明大道：“道生之，德畜之，物形之，势成之，是以万物莫不尊道而贵德。”（《老子》第五十一章）“道”生成万物，“德”善畜万物，万物呈现各种形态，环境使万物成长。所以万物没有不尊崇“道”而珍贵“德”的。“化饿欲作，合将镇之以无名之朴”。（《老子》第二十七章）当人的贪欲萌发时，当人滥用技术时，就应用“道”来镇住它。老子用来规范技术发展的“道”就是我们现代人所讲的技术伦理。所以，老子用“道”来规范技术的发展，不是要阻碍技术发展，而是要达到在允许其发展有最大的自主性，而特殊性、差异性也能得到发展的前提下使其副作用减少到最低限度的目的。也就是说，发展技术要顺乎于“道，不可强力作为，为者败之”（《老子》第十九章）；更不可妄为，“妄作则凶”（《老子》第十六章），“无为”之道就是顺其自然而不加以不必要的人为。老子的“无为”，不仅不排斥人的主观能动性，以人的积极的主观能动性为基础。无为看似消极实则积极。如果没有主动的对道的认识 and 把握，就不可能达到无为的境界；没有得道的有为看似积极实则有消极的因素在里面。可见老子的“无为”倡导的是生长万物而不据为己有，兴作万物却不自恃己能，长养万物却不为主宰的一种伟大的道德行

为！这也正是掌握高新技术的现代人类最需要的一种精神。因此，要“知其雄，守其雌”（《老子》第十八章）。深知强劲，却安于柔弱。作为万物之灵的人类，掌握先进的技术，拥有改变世界的的能力，但也正因为如此，才更要遵循客观规律，更应“守雌”“不妄作”“清静无为”，合理应用技术。这样，才能“人将自正”（《老子》第二十七章）。

（二）庄子的“以道驭术”观

庄子也主张对技术进行道德约束，即“以道驭术”。不过，庄子的“以道驭术”观与老子有所不同，表现在以下三个方面：

（1）道进乎技

道进乎技是庄子“以道驭术”观的第一种注解。

庖丁为文惠君解牛，手之所触，肩之所倚，足之所履，膝之所踣，砉然响然，奏刀騞然，莫不中音，合于桑林之舞，乃中经首之会。文惠君曰：“嘻，善战！技盖至此乎矣。”庖丁释刀对曰：“臣之所好者，道也，进乎技矣。”（《庄子·养生主》）

梓庆削木为鐻，鐻成，见者惊犹鬼神。鲁侯见而问焉，曰：“子何术以为焉？”对曰：“臣，工人，何术之有？虽然，有一焉。臣将为鐻，未尝敢以耗气也，必齐以静心。齐三日，而不敢怀庆赏爵禄；齐五日，不敢怀非誉巧拙；齐七日，辄然忘吾有四肢形体也。当是时也，无公朝，其巧专而外滑消；然后入山林，观天性，形躯至矣，然后成见鐻，然后加手焉；不然则已。则以天合天，器之所以凝神者，其由是与！”（《庄子·达生》）

上述两个事例是庄子对技道关系的第一种注解。“道”“技”的关系问题无疑是庄子技术伦理的一个重要问题。庄子之“道”既是本体的，又是本源的。“技”就是指技艺，更进一步的理解则是指体悟“道”的艺术或方法。庖丁解牛，如一场艺术表演，经历由“见全牛”到“不见全牛”；由“目视”到“神遇”；由“割”“折”到“游刃有余”的转变过程。梓庆制作乐器，具鬼斧神工之技也非一蹴而就。在时间上有由“三日”“五日”到“七日”的过程；在主体精神状态上有一个由忘功名利禄、忘是非好恶到忘却自我的历练，用自然无人为的眼光去选材，以忘却自我之心去对待待加工的材料，即“以天合天”，这样制作出来的乐器有如自然天成。

如果说，庖丁解牛主要侧重于对技艺所指向的对象的透彻认识，而梓庆为鐻则侧重于主体精神状态的调整与修养，高超的技艺要充分地开展出来还要靠全神贯注、忘利害、忘物我，用志不分的精神状态来做保证。在《庄子》中，我们随处可见“心斋”“坐忘”等，它们同“技兼于事，事兼于义，义兼于德，德兼于道，道兼于天”（《庄子·天地》），是彼此呼应、互为印证的。“技”在这里很明显地成为达到“天”的境界的阶梯，“技”成为达到“道”的铺垫或媒介。换言之，技艺以具体的创造制作活动为基础，使普通的生活实践提升到可以与终极实在相贯通的高度。庖丁等人的劳动过程并不是“苦心智”“劳筋骨”的痛苦过程，而是一种艺术的展示，是一种精神的享受。

（2）道在技中

道进乎技是庄子“以道驭术”观的第二种注解。如前所述，“技”是低于“道”的，是通向“道”的桥梁或媒介，但“道”又在“技”中。《天地》篇谓：“能有所艺者，技也。”唐成玄英疏曰：“率具本性，自有艺能，非假外为，故真技术也。”现代学者陈鼓应先生解释为“才

能有所专精者是技艺”。才能专精者才是技艺，且技艺不是孤立自为的存在、技艺至少关涉到以下几个方面，即对象、主体、手段或工具。

其一，技艺作为一种专精之才能是主体所具有的，离开了某一主体，技艺是不可能存在的。庖丁解牛之技，吕梁丈夫游泳之技，佝偻者承蜩之技，津人操舟之技，梓庆作鐻之技，工倕画圆之技，轮扁断轮之技，等等，这些技艺都是某个人或某类人所掌握的。庖丁解数千牛“而刀刃若新发硎”，其行为如舞蹈，其声音如音乐；驼背老人以竿取蝉，准确、轻巧；吕梁丈夫在高崖急流中蹈水如履平地。如此高超奇绝的技能是他们经过长期刻苦磨炼，反复实践获得的。在这里，没有主体顽强的意志和执着的追求精神，没有主体对对象之物的精深钻研及具规律性的把握，没有主体超然物外，物我两忘的精神凝聚状态也不能获得如此奇技绝艺。

其二，庄子讲“技兼于事”，成玄英注释为“不滞于事，技术何施也。”这也就是说技艺的展示总是指向某一对象之物。解牛之技必须指向牛，佝偻老人取蝉之技要指向蝉，梓庆为鐻必须选取合适精当的木材。对象之物的性状、规律、特征构成主体奇技的一个方面。技艺的凝结就是主体的劳动成果。

其三，技艺的获得和展示离不开工具或必要的物质手段。劳动工具是连接主体和劳动对象的媒介。主体的奇技绝艺是借助一定的物质手段获得，并通过一定的物质手段传达到劳动对象身上的。不通过刀，庖丁无法解牛，无法把他的奇技展示出来；不通过刀，梓庆就无法制成木鐻；不借助船，津人就不能操舟如神。由此可见，技艺所关涉的主体、手段和对象都是“物”。

庄子认为“道在物中”。《知北游》云：

东郭子问上庄子曰：“所谓道，恶乎在？”庄子曰：“无所不在。”东郭子曰：“期而后可。”庄子曰：“在蝼蚁。”曰：“何其下邪？”曰：“在稊稗。”曰：“何其愈下邪？”曰：“在瓦甃。”曰：“何其愈甚邪？”曰：“在屎溺。”东郭子不应。庄子曰：“夫子之问也，固不及质。”

庄子从正反两方面都揭明“道在物中”。正面言之，道无所不在，在蝼蚁、在稊稗、在瓦甃，甚至在屎溺，因为道生万物；反面言之，庶物失道则死，为事逆道必败。“道”统摄了物，而“技”又是“物”之“技”，“技”凝结于物之中。要而言之，“道”并非虚玄不实的东西，“道”在“技”中，“技”的化境即是“道”的展现。更转进一层的析解则是即道技合一。

(3) 道技合一

道进乎技是庄子“以道驭术”观的第三种注解。中国古代哲学家所谓“天人合一”，从技术伦理的观点看，就是人和工具的合一；而人和工具的合一从道家的观点看，就是“道技合一”。

《庄子》一书中 200 多则寓言，不少都涉及“道”与“技”的问题，庄子多以“技”喻“道”，借“技”体“道”，实际上即“技”即“道”。庄子所谓“得意忘言”“得鱼忘筌”“得兔忘蹄”，只是因为人们往往执着于“言”“筌”“蹄”而忘却了真正的目的，故作是言也。其实，“言”与“意”“鱼”与“筌”“兔”与“蹄”，目的与手段，目的与工具，如何能破裂为二呢？

《庄子·外物》曰：“筌者，所以在鱼，得鱼而忘筌；蹄者，所以在兔，得兔而忘蹄。”动物可以捕鱼；动物可以捉兔，人也可以捉兔。同样的行为，动物的“活动范式”和人的“活动

范式”是不同的。动物的“活动范式”是类似于禽——鱼、兽——兔的两项关系；而人在活动中，由于使用了工具而变化成人——工具——劳动对象的三项关系。这就是动物的“活动范式”与人的“活动范式”的根本区别所在。也就是人的生产技术范式在最重要特点是劳动工具的参加或介入。庄子“得鱼忘筌”说明在生产性三项关系的技术活动过程中很容易导致实现目的后工具的被“遗忘”。用现代技术哲学的观点看，庄子已经看出了生产过程或生产技术关系的不足就是目的实现后工具或中介的“退隐”。而庄子要求消除工具在目的实现后的退隐现象，实现目的与工具合二为一，也即实现“道技合一”。庄子的“道”“技”合一至少有如下两层意涵：

其一，指与物化。庄子在《达生》篇中讲到：“工倕旋而盖规矩，指与物化而小以心稽，故其灵台一而不桎。忘足，履之适也；忘要，带之适也；知忘是非，心之适也；不内变，不外从，事会之适也；始乎适而未尝不适者，忘适之适也。”工倕以手画圆的技艺超过了圆规，手和物象融合为一了，不用心思计量，所以其心灵专一而毫无滞碍。忘记了脚，鞋子是舒适的；忘记了腰的存在，带子是合适的；忘了是是非非的争论，心灵也会是安适的；心灵内不从欲念而动，外不从物而动，则是处境的安适、达到本性常适而无往不适者，是忘适之适也。从艺术哲学的角度看，工倕能够达到如此技艺，乃在于他已经消泯了主体与对象之间一切差别，打破了物我之间的隔障，指与物化，心物相融，主客一体。

其二，得心应手。《天道》篇云：“臣也以臣之事观之。斫轮，徐则甘而不固，疾则苦而不入，不徐不疾，得之于手而应于心，口不能言，有数存焉于其间。”轮扁在谈到自己制作车轮的体会时说：斫制车轮，慢了就松滑而不够坚固，快了就会滞涩而难入。不快不慢，得之于手而应之于心，虽然无法用言语说出来，但有奥妙的技术存在于其间。“数”者，“道”也。技艺的化境不是靠口头传授就能获得的，必须以“手”为依托、为起点，“技”是“道”的外在表现或激发因素、手到要心应。一般人往往心身不一，或手到而不能心应，或意有所欲而手不能到，这样如何能创造出“惊犹鬼神”之作呢？换言之，求道者要想得道、求道，只能保持心身的高度和谐，只能通过自觉、自证，而不能靠客观法式的传授、身心合一、手到心到，也就是“技”“道”合一。

三、简要的评价

与其他诸子相比，道家关注科学技术与人的本性即自然性的关系，而对于技术的社会作用不太关注，由此与儒、法、墨诸家在此问题上形成了一个巨大的分水岭。道家思想是一种最超脱的隐士思想。庄子反技术的心理是源于他力求超脱社会，超越功利的无为主义。以为合乎人的自然本性的技术就是善的，有价值的，而不合乎人的本性的科技就是恶的，是无价值甚至是负面价值。儒、法、墨诸家从人类社会的发展的角度关注科学技术的发展，认为有利于社会发展和人们生活幸福的科技就是善的，是有价值的。如果说道家是自然的技术功利主义，那么，儒法墨就是社会的功利主义。道家从人的自然性出发，得出了不符合人的技术就是恶的技术，没有看到人是社会的动物，有利于社会发展的技术才能是真正善的技术，是片面的，但是又是深刻的。道家对于技术的恶的片面放大，发挥，的确对今天技术的发展有预见性和警示作

用，这种原初的人类智慧对于我们今天把握真与善的关系具有重要的作用。

同时，道家的技术伦理思想告诉人们要理解技术的两面性发展技术一定要顺乎于“道”，人类的幸福生活只能存在于人与自然、技术与伦理的协调统一之中。道家要求用“道”来认识、规范、评价一切事物，包括技术在内，乃至由于技术破坏了自然本性而反对它。因此，对于技术与伦理的关系，一定要持平发展，不能偏颇于一方。人类的文明毕竟是物质与精神的统一，我们既不能像中国古代那样让伦理单方面发展而置技术于不顾，也不能像当今某些高技术所引发的诸多伦理问题那样，让技术单方面发展而无视伦理价值观的伸张。

“以道驭术”

——我国先秦时期的技术伦理及其现代意义*

王前**

先秦时期是我国思想文化奠定丰厚理论基础的时期，也是我国技术伦理在理论和实践上萌发和成长的时期。我国古代从一般意义上对技术与道德关系的讨论，可以概括为“以道驭术”，指的是技术行为和技术应用要受伦理道德的驾驭和制约。在先秦时期，“以道驭术”的思想观念就已经出现。其中儒家、道家、法家、管子和墨家等不同学派，分别从不同侧面建立了“以道驭术”的技术伦理思想体系。

一、先秦儒家的“以道驭术”观念

先秦儒家的“以道驭术”观念是直接针对技术应用的社会效果而言的，强调工程技术所产生的宏观社会效果，力求限制和消除不适当的技术应用带来的消极影响。《论语·述而》中说：“志于道，据于德，依于仁，游于艺。”就是说，道德是包括技术在内的一切社会活动的思想基础。在技术发展中，儒家格外重视和强调“六府”“三事”，要求技术发展目标既对国计民生有利，又有道德教化功能^①。所谓“六府”，指的是“水、火、金、木、土、谷”，即水利、烧荒、冶炼、耕作、贵粟之类。所谓“三事”，指的是“正德、利用、厚生”。在儒家学者看来，“六府三事”是经世致用的“正经”技术。在这些技术之外的东西，才是儒家大力抨击的所谓“奇技淫巧”，即那些容易使帝王“玩物丧志”，或使百姓耽于享乐而不做“正事”的技艺。有人说儒家学说鄙薄一切科学技术，将科学技术统称之为“奇技淫巧”而加以排斥，这是不正确的。

查史书上关于“奇技淫巧”的解释，《周书·泰誓下》中曾说：“郊社不修，宗庙不享，作奇技淫巧以悦妇人。”《礼记·月令》规定，“毋或作为淫巧以荡上心”。《礼记·王制》中也抨击“作淫声、异服、奇技以疑众”的行为。显然，这里的“奇技淫巧”都不是指农桑、水

* 本文原载《自然辩证法通讯》2008年第1期，第8-14页。基金项目：本文系辽宁省高校人文社会科学重点研究基地科研项目《中国科技伦理思想演变研究》（批准号：J05001）阶段性成果之一。

** 王前（1950-）男，辽宁沈阳人，大连理工大学教授。主要研究方向：技术哲学、科技思想史。

① 孙宏安：《中国古代科学教育史略》，辽宁教育出版社1996年版，第291-292页。

利、建筑、冶铸这一类技术，因为这一类技术关系到国家长治久安和民众基本生存，是儒家一直倡导和强调的技术。在儒家思想长期居正统地位的我国古代社会，注重发展这一类技术，曾使我国技术水平在整体上一度居于世界领先地位。诸如指南针、造纸术、火药、印刷术等发明，对世界经济和文化的发展做出了重要贡献。如果儒家学说真是鄙薄一切科学技术，怎么会有“四大发明”和其他一度居世界领先水平的科技成就呢？先秦儒家思想抨击“奇技淫巧”的目的在于“以道驭术”，这种观念在一定程度上用道德规范限定了当时工匠们的技术活动范围，起到直接约束工匠们的具体技术行为的作用。

先秦儒家抨击“奇技淫巧”，但对“奇技”与“百工”（即有各种实用技艺的工匠）做了明确区分，认为后者虽不登大雅之堂，但还有存在价值。《论语·子张》中说：“百工居肆以成其事，君子学以致其道。”“虽小道（按：指技艺），必有可观焉；致远恐泥，是以君子不为也。”显然，这里尽管认为“百工”的技艺远不如君子的学问重要，但对“百工”的社会价值在一定程度上持肯定态度。不过，先秦儒家认为同农耕技术相比，工商活动中的技术在地位上更低一些，必要时要加以限制。如荀子所说：“士大夫众则国贫，工商众则国贫。……故田野县鄙者财之本也。”“省工贾，众农夫，禁盗贼，除奸邪，是所以生养之也。”^①

先秦儒家还强调“术”要以仁为本。孟子说：“术不可不慎也。孔子曰：‘里仁为美，择不仁处，焉得智？’夫仁，天之尊爵也，人之安宅也。莫之御而不仁，是不智也。”他批评白圭以邻为壑的不符合仁道的治水之术：“禹之治水，水之道也；是故禹以四海为壑。今吾子以邻国为壑。水逆行谓之洚水——洚水者，洪水也——仁人之所恶也。吾子过矣！”^②

儒家伦理讲究现实性，提倡经世致用。《尚书·旅獒》中讲：“不役耳目，百度惟贞。玩人丧德，玩物丧志。志以道宁，言以道接。不作无益害有益，功乃成；不贵异物贱用物，民乃足。”这里的“玩物丧志”“贵异物”，指的都是“奇技淫巧”之物，而非有用之物。先秦儒家在技术应用的评价标准上强调整节俭，反对奢侈浪费。孔子说：“道千乘之国，敬事而信，节用而爱人，使民以时。”“奢则不逊，俭则固；与其不逊也，宁固。”“礼，与其奢也，宁俭。”^③孔子的节用观是跟儒家“爱人”“惠民”的政治伦理思想紧密联系在一起，是儒家主张统治者必须具备的道德观念。反对奢侈浪费的主张，成为我国古代社会“以道驭术”的主旋律。后世许多封建统治者和学者在技术伦理方面“抑奢”的主张和实践，在思想渊源上即发端于此。

二、先秦道家的“以道驭术”观念

先秦道家对“道德”含义的理解，要比儒家的理解更为广泛，其“以道驭术”观念也要比儒家的观念更为深刻。在道家看来，“道”和“德”的内涵都不局限于人际关系和社会生活。“道”是“先天地而生”的世界本原，而“德”是有得于道，在实际生活中体现一定的原则。所以老子讲：“孔德之容，惟道是从。”人际关系和社会生活中的道德，只是广义的道德的一部

① 孙安邦译：《白话荀子》，三秦出版社1998年版，第165、210页。

② 焦杰校点：《孟子》，辽宁教育出版社1997年版，第23、81页。

③ 黄永年校点：《论语》，辽宁教育出版社1997年版，第1、31、8页。

分。“以道驭术”实际上是由“道”与“术”的本质联系所决定的，而“德”与“技”的结合则是“以道驭术”过程的自然体现。

《庄子·养生主》中有一个人们熟悉的“庖丁解牛”的寓言：“庖丁为文惠君解牛，手之所触，肩之所倚，足之所履，膝之所踣，砉然响然，奏刀騞然，莫不中音，合于桑林之舞，乃中经首之会。文惠君曰：‘嘻，善哉！技盖至此乎？’庖丁释刀对曰：‘臣之所好者道也，进乎技矣。……文惠君曰：‘善哉！吾闻庖丁之言，得养生焉。’”这个寓言本来是讲如何“解牛”的，为什么梁惠王（文惠君）会把它会同“养生”联系起来呢？这里就涉及道家对“道”与“技”的本质联系的理解。

在中国传统文化中，“道”这个范畴的最初含意是“道路”。“道”蕴含着行走应恪守的目的、途径、步骤、方法。然而，老子所说的“道”，并非指实在的路或行走过程，也不限于各种具体的操作途径或方法。老子认为“道”本身无形，不可言说，这意味着不仅把人们对实在道路的体验抽象掉了，而且把各种具体途径或方法的特性也抽象掉了，留下的只是对于应该“先做什么，后做什么，再做什么”这种步骤性活动本质特征的体验。这一系列步骤性活动的操作规程，对操作者而言是人为的，但根据操作者、工具和对象的自然本性，应该存在一种合理的、最优的步骤性操作规程，据此形成特定的途径或方法，这就是“技”之上的“道”。“道”是客观存在的，但它是 by 操作者、工具和对象的自然本性共同决定的。它超越了“技”，是“技”的理想境界。追求“技”之上的“道”，目的在于使人为设定的技术规程逐步转化为合乎事物自然本性的技术规程，以至于达到能运用自如、天人合一的程度，因而老子才强调“道法自然”。如果人们的实践活动能够达到“道”的境界，显然对人的生存发展是最为有利的，所以梁惠王才说：“善哉！吾闻庖丁之言，得养生焉”。在《庄子》中，有不少形象生动的寓言故事，如轮扁斫轮、佝偻承蜩、运斤成风、津人操舟等等，都体现了这种通“道”之“技”。

由于“道”意味着合乎事物自然本性的、合理的、最优的途径或方法，所以寻求“技”之上的“道”，理应造就技术活动各要素之间的和谐。这里不仅指技术操作者与技术工具的和谐，以及技术操作者身心活动的和谐，也包括技术应用中人际关系的和谐、技术活动与社会的和谐、技术活动与自然的和谐。然而，人们不恰当的技术活动却破坏了技术活动各要素之间的和谐，人们发明的器物和掌握的技巧反而给人们带来了麻烦，这就意味着技术应用摆脱了“道”的控制，这就是“失德”。先秦道家对技术的不恰当应用带来的不道德现象给予激烈抨击，不仅涉及人际关系与社会生活，也涉及人的身心关系、操作者与工具器物的关系，这是道家“以道驭术”观念的特色所在。而现代学术界讨论技术发展带来的伦理问题，如“技术异化”“技术的人性化问题”等等，恰恰涉及人的身心关系、操作者与工具器物的关系，而这方面思考在先秦道家那里早就有所体现。

有些学者以为先秦道家厌恶所有工艺技术，而且对后来的技术发展造成了严重影响，这种说法貌似有理，因为老子的确说过：“民多利器，国家滋昏，人多伎巧，奇物滋起。”庄子也讲过：“绝圣弃智，大盗乃止。……掊斗折衡，而民不争。”《庄子》中还有“汉阴丈人”的寓言，其中提到：“有机械者必有机事，有机事者必有机心。机心存于胸中，则纯白不备；纯白不备，即神生不定；神生不定者，道之所不载也。吾非不知，羞而不为也。”然而，这些看似



极端的说法，其实只是在批评技术的不恰当应用带来的负面影响，并非要取消一切技术的应用。因为庄子在另外一些地方还曾谈过技术应用与道德相容的关系。庄子说：“同于天地者，德也；行于万物者，道也；上治人者，事也；能有所艺也，技也。技兼于事，事兼于义，义兼于德，德兼于道，道兼于天。”^①

《庄子》一书中对庖丁、梓庆等杰出工匠“道进乎技”的“绝艺”也极为推崇。老子尽管并未直接谈“道”“技”关系，但他引用具体技术事例来说明“有”“无”关系时说过：“三十辐共一毂，当其无，有车之用。埴埴以为器，当其无，有器之用。凿户牖以为室，当其无，有室之用。故有之以为利，无之以为用。”显然，他对这些技术成果的实用价值还是肯定的。老庄作为见解深刻的思想家，不会极端到取消一切技术应用的地步，后人也不应把这种极端见解强加到道家身上。

在对技术应用的评价标准方面，先秦道家 and 儒家一样推崇节俭，反对奢侈浪费。老子说：“治人事天，莫若啬。夫唯啬，是谓早服。早服谓之重积德。……是谓深根固柢，长生久视之道。”老子又说：“我有三宝，持而保之。一曰慈，二曰俭，三曰不敢为天下先。”^②将“俭”视为一“宝”，足见对其重视。

与儒家的“以道驭术”观念相比，道家对技术与道德关系的理解更为深刻，更有普遍性。儒家的“以道驭术”观念只是强调技术活动的社会后果，用道德教化协调技术活动中的人际关系，而道家的“以道驭术”观念还涉及如何协调技术活动中操作者与工具的关系、人的身心关系、人与自然的关系，涉及所有技术活动要素的和谐。道家的观念在先秦时代似乎并未体现特别重要的价值和意义，但后来的历史发展证明，一直对今天的技术发展仍有现实的启发意义的“以道驭术”观念，恰恰来自道家的理解。李约瑟曾经这样评论先秦道家的思想：“他们看到，用以统御无生命界的工具可以转过来对付工具创造者的血肉之躯。他们的洞察力是人与机器的整个关系史的一部分：这种关系有时是增进人的健康的，有时是压抑人的，有时又是置人于死命的。这是一直到今天还没有得出公正论断的社会主题之一。”^③

三、法家的“以道驭术”观念

法家关于法度的思想，对技术发展有一定的规范作用。“法”的本意之一就是技术标准。如《管子·七法》中所说：“尺寸也、绳墨也、规矩也、衡石也、斗斛也、角量也，谓之法。”《商君书》上说：“先王悬权衡，立尺寸，而至今法之，其分明也。”韩非子主张，君王放弃法术而任心治，就是尧舜也不能治理好一个国家。工匠放弃规矩尺寸而凭主观臆测，就是能工巧匠也不能制好一个车轮。这不仅是谈治国方略，也是在谈对工艺标准的态度问题。《韩非子·饰邪》中还说：“释规而任巧，释法而任志，惑乱之道也。”在李约瑟看来，秦国的勃兴与其军事上的某些技术发明有密切关系。而这些发明的出现，又不能不考虑到重视法度的思想背景^④。

① 李回：《庄子译析》，辽宁教育出版社1993年版，第211、264、244页。

② 刘庆华等译注：《老子·庄子》，广州出版社2004年版，第10、50、58页。

③ 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版社、上海古籍出版社1990年版，第140页。

④ 同上书，第237页。

这同样是在“以道驭术”，它强调的是对技术规范的严格要求。

与儒家抨击“奇技淫巧”，道家倡导节俭相类似，法家对“雕文刻镂”之类华而不实的技术活动也表现出极大反感。法家早期代表人物之一李悝提出了“禁技巧”的崇俭主张。他帮助魏国推行“尽地力之教”，提出必须重视发展农业生产，认为农是国之本，“农伤则国贫”。他的“以农为本”的观念，对巩固自然经济的主导地位有明显作用，但往往从消极方面看待工商活动的社会影响，把“技巧”同奸邪淫佚联系起来，实际上限制了工商活动中技术的发展。

商鞅在“重农抑工”方面表现得更为明显。他在《商君书·农战》中将“技巧”同“商贾”并论，认为必须加以限制，才能保证国泰民安。韩非子也有类似观点。他说：“仓廩之所以实者，耕农之本务也。而綦组、锦绣、刻画为末作者富。”“夫明王治国之政，使其商工游食之民少而名卑，以趣本务而外末作。”在他的《五蠹》中，还把“商工之民”比作社会的蠹虫^①。先秦法家对工商活动中的技术持限制态度，目的在于维护农耕经济的稳定发展，防止将技艺过多用于奢侈的需求。从维护社会生活稳定和倡导淳朴民风的伦理角度来“禁技巧”，其前提是根据农耕经济的需要来取舍，但这里留给技术本身的发展空间是相当有限的。

四、管子学派的“以道驭术”观念

管子的思想兼有道家、名家、法家成分，其技术伦理思想需要专门加以论述。管子对技术的应用持积极态度，这就是“立器械以使万物”，即利用自然界所提供的材料制作器物，以役使并支配自然界，为人们谋取福利。管子对所谓“奇技淫巧”也持激烈的批评态度。《管子》一书中说：“今工以巧矣，而民不足于备用者，其悦在玩好；农以劳矣，而天下饥者，其悦在珍怪，方丈陈于前；女以巧矣，而天下寒者，其悦在文绣。”在他看来，技术的价值就在于它能够给国家与百姓带来财用。如果不能带来财用，只是丧志败德的玩物，那么，最精巧的技术也只能贬之为“淫巧”，不仅不能提倡，而且还必须大力禁止，严加惩罚。

《管子》中把“雕文刻镂”的工事称之为“末产”或“末生”，把“锦绣纂组”的女织称之为“文巧”。《治国篇》说：“凡为国之急者，必先禁末作文巧。末作文巧禁则民无所游食。民无所游食，则必农。”管子还认为：“审量度，节衣服，俭财用，禁侈泰，为国之急也。不通于若计者，不可使用国。”这里是说，国家和百姓无积蓄而讲排场，是奢侈国家的风俗，势必产生贫穷和浪费。

值得注意的是，《管子》中还主张适度扩大消费有利于推动生产，这和管子比较看重工商活动的价值有一定关系。《侈靡篇》中说：“富者靡之，贫者为之，此百姓之息生，百振而食，非独自为也，为之畜化。”这并不是在一般意义上倡导奢侈，而是说工商业活动在一定条件下需要适度消费的推动，因而《管子》中强调：“兴时化若何？莫善于侈靡。”“时化”指的是“因时而变”，“侈靡”重在“善于”，而非过度。管子认为，人的德性的完善主要不是依靠自我修养、反观内省，而是依靠物质生活的富裕。因此，要振兴民德，就必须厚养其生，输财于民，遗利于民，宽其政，救民之急，赈民以穷。通过给予民众以物质利益的途径，培育其德

^① 秦惠彬校点：《韩非子》，辽宁教育出版社1997年版，第164、183页。

性，然后在“知德”的基础上，导之以行义有礼，而技艺则在其中起着促进作用^①。

五、墨家的“以道驭术”观念

墨家是反映先秦时代工匠和平民观念的典型代表。墨子本人就是一个精通器具制造的工师和思想家。墨家的技术伦理规范的特色在于比较注重技术活动的微观社会效果，即工匠个人的道德修养。墨家“以道驭术”在技术思想中的体现，是注重以技术道德规范约束群体或个体工匠的技术活动，要求门徒学习禹治水吃苦耐劳栉风沐雨的精神，毫无功名利禄之心，勤生薄死，以赴天下之急^②。《庄子·天下》篇中介绍说：“后世之墨者，多以裘褐为衣，以裘褐为服，日夜不休，以自苦为极。”并说：“不能如此，非禹之道也，不足谓墨。”这些要求显然是直接规定其门徒、工匠的技术道德和行为规范的。

在评价技术成就时，墨子主张：“利于人谓之巧，不利于人谓之拙。”公输盘（即鲁班）造竹木鹊，能在天上飞三日而不下，一般人都以此为巧，墨子却认为这不如制作车辖，因为车辖三寸之木而任五十石之重，对天下人都有利，故所为巧^③。墨子目睹当时一些身怀绝技的科技人才，投靠强权势力，用技艺为侵略战争效力，便挺身而出，晓之以理，并以自己的技术实力作威慑，制止了战争，维护了黎民的生命财产。流传千古的名篇《墨子·公输》在宣扬墨子“非攻”思想的同时，也阐明了墨子关于技术当“兼利天下”的主张。“兼利天下”既是墨家的政治主张，也是对技术发展的道德要求。

墨家学派对技术应用中的奢靡风气同样持反对态度。《墨子·辞过》篇里说，古代圣王建造宫室只是为了方便生活，而不是为了观赏。而“当今之主，其为宫室……必厚作敛于百姓，暴夺民衣食之财，以为宫室，台榭曲直之望，青黄刻镂之饰”，耗费大量财力，搞得“国贫而民难治”。古代圣王穿着衣服只为便利身体，不求过分华丽好看。而“当今之主，其为衣服……必厚作敛于百姓，暴夺衣食之财，以为锦绣文采靡曼之衣。铸金以为钩，珠玉以为佩。女工作文采，男工作刻镂，以为身服”，这是“殫财劳力，毕归之无用也”。如此形成风气，则“其民淫僻而难治，其君奢侈而难谏”，必然导致天下大乱。

六、“以道驭术”观念在当时的影响

“以道驭术”观念在当时的影响，体现在工程技术、农业生产、医疗卫生等许多领域。

由于儒家、道家、法家、管子学派和墨家等都激烈地抨击“奇技淫巧”，反对技术应用中的奢靡之风，先秦时代在建筑设计、装饰、家具陈设等方面总的说来还是比较简朴的，这同后来封建帝王的奢华生活形成明显对比，同古代欧洲皇宫金碧辉煌的陈设、精美绝伦的雕饰更形

① 滕新才等译注：《管子白话今译》，中国书店1994年版，第608、90、392、121页。

② 汝莉、李生荣：《中国科技教育史》，湖南教育出版社1992年版，第88-89、285页。

③ 《墨子·鲁问》。关于这段史实，另有一说。据《韩非子·外储说左上》记载，“墨子为木鸢三年而成”，当弟子大赞“先生之巧”时，墨子当时纠正说“不如为车辖之巧也”，因而获得惠子的称颂：“墨子大巧，巧为辖，拙为鸢。”

成鲜明对比。这在一定程度上反映出当时“以道驭术”的社会效果。

先秦时期出现了负责管理手工业生产的“工师”。“论百工，审时事，辨功苦，上完利，便备用，使雕镂文采不敢专造于家，工师之事也”。荀子提出“百工将时斩伐，佻其期日，而利其巧任”，以使得“百工忠信而不桀”^①。《礼论·月令》规定：“孟冬之月（农历十月）……命工师效公，陈祭器，按度程，毋或作为淫巧以荡上心；必功致为上。物勒工名，以考其诚；功有不当，必行其罪，以穷其情。”“物勒工名”实际上是工程技术伦理的制度化，具有十分重要的价值。从地下出土的文物与古代流传下来的文献，可以证实这一制度化的工程技术伦理的存在。如在春秋时期齐国都城临淄遗址就出土有刻着陶工名字的陶器；在战国时期秦、魏、韩、燕、秦、中山、齐等国遗址，所出土的这类刻有工匠名字的陶器更多。这里应该指出，“物勒工名”的“工”，不仅有工匠，还有工师等官吏，表明这一制度伦理还包括对技术监督管理者的道德责任与法律责任要求^②。

《管子·五辅》以“诚工”称谓有道德的工匠，主张：“非诚工不得食于农。”“古之良工，不劳其知巧以为玩好。是故无用之物，守法者不失。”良工是恪守技术规范而不制作玩好之物的工匠，所以毫无价值的东西，守法的工匠是从不生产的。结合生产活动进行伦理教化、工师监督、“物勒工名”等措施，对工程技术活动中“以道驭术”观念的贯彻起到了相当大的作用。

在农业生产上，“以道驭术”表现为比较自觉的环境保护意识。

先秦儒家伦理以“仁”为中心。由于生物和自然界对人有价值，因而儒家主张把仁爱的原则扩展到生物以及养育生物的自然界。儒家提出：“亲亲而仁民，仁民而爱物。”《中庸》篇中说：“唯天下至诚，为能尽其性，则能尽人之性；能尽人之性，则能尽物之性；能尽物之性，则可以赞天地之化育；可以赞天地之化育，则可以与天地参矣。”这里的关键在一个“赞”字。它指的是人类的技术活动应该依照自然界的规律，赞助天地的化育过程，使之产生有利于人类生存和发展的结果。这不仅意味着不要倒行逆施，违背自然规律，同时也意味着不要取代自然界的化育过程，干费力不讨好的事情；更不要无所作为，听命于自然界的摆布。

“赞天地之化育”的思想原则，决定了保护自然界生物资源的自觉行为。我国自古以来就有着自觉保护自然界生物资源的施政传统。在《礼记·月令》中，根据保护生物资源及生产的需要，提出了各季各月的具体规定。孔子明确提出“钓而不纲，弋不射宿”的主张。孟子提出：“数罟不入洿池，鱼鳖不可胜食也。斧斤以时入山林，林木不可胜用也。”^③荀子说：“循道而不贰，则天不能祸。故水旱不能使之饥，寒暑不能使之疾，妖怪不能使之凶。”^④

《庄子·天地》提出“爱人利物之谓仁”。这里把“爱人”和“利物”作为同样重要的道德要求，并把两者结合起来。“以道观之，物无贵贱。”先秦道家对技术的不恰当应用带来的不道德现象给予激烈抨击，其中的一个主要原因是技术的不恰当应用破坏了生态环境的正常秩序。庄子说：“夫弓弩毕弋机变之知多，则鸟乱于上矣；钩饵罟罟筍之知多，则鱼乱于水矣；

① 孙安邦译：《白话荀子》，三秦出版社1998年版，第137、200页。

② 徐少锦：《中国传统工匠伦理初探》，《审计与经济研究》2001年版。

③ 焦杰校点：《孟子》，辽宁教育出版社1997年版，第5页。

④ 孙安邦译：《白话荀子》，三秦出版社1998年版，第285页。

削格罗落置罟之知多，则兽乱于泽矣。”^①管子比较注意从经济角度考虑环境的价值。他强调“四禁”：“春政不禁，则百长不生；夏政不禁，则五谷不成；秋政不禁，则奸邪不胜；冬政不禁，则地气不藏。”^②“四禁”的一个中心思想是禁止破坏农业生态环境，因为生态环境一旦破坏，就会发生水、旱、虫灾，造成“民多夭死，国贫法乱”的严重后果。

总体上看，先秦时期的环境伦理观念，在思想上达到了相当高的水平，在具体措施上达到了相当完备的程度。不仅为后世的环境伦理发展奠定了基础，而且使当时的农耕文化蕴含深刻的生态智慧，有效地协调人与自然的关系，保证了农业经济日后的持续发展和繁荣。先秦时期生态环境还未受到大的破坏，当时黄河中游气候温和，植被良好。黄河下游气候湿润，湖泊较多，决徙甚少^③。在生态环境相当好的时候，先秦思想家就已对破坏生态环境可能出现的恶果提出警示，的确是非常难得的。在生态环境问题上强调“以道驭术”，对于中国农业文明的稳定持续发展起到了关键作用。

在医疗卫生领域，“以道驭术”体现为强调医生的职业道德。儒家以“仁恕博爱”之德为中心，提出“无恒德者，不可以作医”。《论语·子路》中提出：“南人有言：人而无恒，不可以作巫医。善夫！不恒其德，或承之羞。”孟子说：“无伤也，是乃仁术。”这要求医者本身成为仁者，将仁义道德贯穿于行医的全过程。

成书于战国和秦汉之间的《黄帝内经》对医学伦理的原则和规范已有论述。《素问》中有两篇重要文献，即“疏五过论”（分析医生行医的五种过失）和“征四失论”（造成“五过”的四种原因），其中有许多涉及医学伦理的论述。《黄帝内经》还提到，医疗关系到人的性命，医术必须传给关心病人疾苦，具备忠诚为民众服务的高尚品德，又有热爱医学事业，聪明好学，刻苦钻研精神的人，方可“识契真要”。所以，对医学生或学徒的挑选应该极为郑重。《黄帝内经》中对医学伦理的论述对后世医家有相当大的影响。后来的医学伦理规范根据时代发展有一些新提法，涉及一些更具体的要求，但基本思想特征自先秦以来是一脉相传的。

七、“以道驭术”观念的现代意义

我国先秦时期“以道驭术”的技术伦理观念，是在自然经济环境中形成和发展起来的，但其某些合理成分仍有重要的现代意义。

先秦时期“以道驭术”的机制，并不能简单地等同于西方用伦理道德观念约束技术活动的观念，因为我国传统文化中对“道”“德”的理解同西方的伦理（Ethics）道德（Morality）观念在思想内涵上有一定区别，因而在对技术活动的约束机制上也有自己的特色。

在西方伦理思想体系中，核心的概念是“公平”“正义”“责任”“信誉”等等，反映出与工商活动的密切关系。伦理学研究注重从最基本的原则出发，通过推理导出具体的道德规范。传统的西方伦理思想关注人的德性和社会的道德秩序，直到近年来才在生态伦理研究中强调人

① 李回：《庄子译析》，辽宁教育出版社1993年版，第215页。

② 滕新才等译注：《管子白话今译》，中国书店1994年版，第426-427页。

③ 中国社会调查所：《中国国情报告》，辽宁人民出版社1990年版，第212页。



与自然的伦理关系。与此相比，我国先秦时期对“道”“德”的理解很早就涉及“仁民爱物”“爱人利物”的观念，在维护生态环境方面采取了积极有效的措施，并且思考了技术活动中人的身心关系、操作者与工具器物关系蕴含的伦理问题，这是非常难得的。过于关注人际关系和功利价值的伦理观念，容易导致过度征服自然的的活动。在反思工业社会中过度征服自然带来的生态环境危机和技术异化现象时，在探索建立环境友好型社会的过程中，先秦时期“以道驭术”的观念具有深刻的启发意义。

先秦时期“以道驭术”的观念还涉及对技术活动社会后果的伦理评价。尽管对“奇技淫巧”的抨击和“抑奢”的主张是从自然经济需求出发的，但防范技术活动可能产生误国害民后果的观念和措施有一定合理性。技术上能做的事情并不是伦理道德意义上该做的事情。失去伦理道德驾驭的技术发展，只能是为了功利目的而不择手段。在现代技术具有强大威力的今天，“以道驭术”显得尤为重要。

先秦时期的“以道驭术”，是观念和行动的有机结合，伦理意义的思考紧密联系国计民生的实际，联系技术活动的社会管理和工匠的操作过程。思想家的伦理道德观念并不能直接变成普通民众特别是工匠的道德意识和行为，这里要经历一个不断教化熏陶的过程。先秦思想家对德行优良的能工巧匠加以赞誉，对技术活动中的歪风邪气加以鞭笞，使人们通过具体事例有所体验，有所遵循，这种技术伦理的传播教育方式值得借鉴。显然，如果现代学者们的技术伦理研究成果丰厚，却没能在遏制不良技术活动尤其是假冒伪劣产品方面发挥有效作用，那就表明“道”尚未真正“驭术”，就需要做出更为切实的努力。

百年道学精華集成

第七辑

道门科技

卷一

概论、道门技术



道家道教
对中国传
统科技的
影响

我国利用硫铁矿制硫史初步考证*

张运明

一、前言

至迟在公元前二世纪初，我国的道家已以硫磺和水银为主要原料进行着炼丹的试验。他们记录了硫磺的许多物化性质，例如熔化、化合、燃烧、升华等^①。硫磺作为一个药物，在公元初的《神农本草经》中已记录下来。唐朝已发明了火药，硫磺便是其中重要配料。但当时的硫磺是怎样来的？炼硫技术又是怎样逐步提高的？这些问题尚未有人加以澄清。作者为此作了一番考证工作。

二、利用硫铁矿制造硫磺的由来

古人称硫铁矿为“煤矿石”或“铜炭”。这是由于煤和硫铁矿共生的关系，在煤矿中常夹杂着结核状的硫铁矿。根据汉书地理志的记载，我国在公元前二世纪左右已发现了煤矿。因此可以推断那时也应当发现了硫铁矿。最初，硫铁矿仅用来制造染色所不可缺少的媒染剂—绿矾与黄矾。在距今三千年前，我国的染色技术已非常进步，已能广泛使用各种颜色的植物染料来染色。但植物染料中除蓝靛是还原染料可以直接染色外，其他大部分都是媒染料不能直接染色，而要用媒染剂媒染。但初期使用的媒染剂往往是泥土中的天然铁盐，后来才懂得制造白矾、黄矾、绿矾。汉书《淮南子》说道：“质之素白，染之以涅则黑。”其中“涅”即矾石，这是使用媒染剂的证明。考古学家在蒙古人民共和国诺因乌拉地方曾经发现不少属于我国公元前一世纪左右制造的彩色锦缎。经过化验大部分是经过黄矾媒染的，也有两块是用明矾媒染的^②。五世纪的《名医别录》写道：“铁落是染皂铁浆也。”^③袁翰青先生认为“铁落”可能是指绿矾，因它常用以染皂色，又名皂矾、黑矾。但当时的“铁落”竟似铁浆，可见当时绿矾颜

* 本文原载《化学通报》1964年第2期，第61-63、51页。

① 袁翰青：《中国化学史论文集》，三联书店1956年版。

② 黄能馥：《中国印染史话》，中华书局1962年版，第14页。

③ 李时珍：《本草纲目》，人民卫生出版社影印本，第610页。

色不纯。我们知道绿矾容易氧化，不掌握一定技术是得不到绿色结晶的。这是为什么在公元五世纪前的著作中，还没有找到“绿矾”字样的原因。从《天工开物》的记载看来，古代是直接利用硫铁矿制造绿矾的：“取煤炭外矿石（俗名铜炭）子每五百斤入炉，炉内用煤炭饼千余斤周围包裹此石，炉颠空一圆孔……从底发火，此火度经十日方熄，其孔有金色光直上……此皂矾染家必须用……原石五百斤成皂矾二百斤。”（图一）



图一 古代的绿矾制造图
（原载《天工开物》）



图二 古代的硫黄制造图
（原载《天工开物》）

由于制造绿矾时发现金色光直上，并在土墙裂缝处看到有硫磺的凝结，因此想到：“先教陶家烧一钵盂，其盂当中隆起，边弦捲成鱼袋样，复于孔上，石精感受火神，化出黄光飞走，遇盂掩住，不能上飞则化成汁液，靠着盂底其液流入弦袋之中；其弦又透小眼流入冷道灰槽小池，则凝结而成硫黄矣。”^①（图二）因此，我们可以这样设想，在发现煤的同时也发现了硫铁矿，逐渐懂得了将煤与矿石堆在一起制造绿矾（而黄矾依靠绿矾自然氧化而得）。由于染色的需要，促进了绿矾的制造。由于绿矾的制造而发现了硫铁矿加热能分解而得硫磺的现象，并懂得了从硫铁矿制造硫磺的方法。因此，古代将硫磺称为矾液，这就说明了硫磺是怎样来的。在南朝著名的医学家兼炼丹家陶弘景（452 - 536）的著作《名医别录》中有这样几句：“石硫黄生东海牧牛山谷中，及太行河西山礬石液也。”^② 这是我国称硫磺为矾石液的最早记录。因此，我们可以断定，至迟在公元五世纪，除部分天然硫外，我国山西等省已开始从硫铁矿制造硫磺及绿矾。公元659年以陶弘景的著作为基础而写成的《新修本草》（唐本草）中第一次称矾石有五种：青矾、白矾、黄矾、黑矾、绿矾。并指出绿矾及黄矾可作治疮及染皮之

① 宋应星：《天工开物》卷中，中华书局1959年影印本，第60页。

② 李时珍：《本草纲目》，人民卫生出版社影印本，第702 - 703页。

用^①。可见唐朝制矾技术已大大提高。唐初到开成三年（618 - 839）曾于晋州（今山西省临汾）置平阳院管理矾的买卖。宋朝为了解决财政困难，矾又实行专卖。宋史食货志记道：“绿矾出慈隰州（即今山西吉县、隰县，属晋州平阳府管辖）……至道中（996 - 997）绿矾岁课四十万五千斤。”为堵塞专卖的漏洞还要“染肆铺户连保”^②，可见我国10世纪末绿矾年产量已达200吨以上，并主要供染色之用。这是我国历史上第一次详细记载绿矾的产销情况，如按《天工开物》所载比例推算，则10世纪末我国硫铁矿年产量应在500吨以上。

三、火药的应用对炼硫手工业发展的影响

《名医别录》将硫磺称为“石硫黄”，并依颜色不同又称“石硫青”“石硫赤”等，因此，推侧当时天然硫占有相当的比例。

晚唐以前，硫磺仅是医药及炼丹原料，用量不大。公元904年火药开始用于军事^③。以火药为原料的武器发展很快，火药的需要量急剧增加。为了抵抗辽、金、元的进攻，在北宋的京城东京（今河南开封）设立了火药制造工场。当时的开封有详细分工的手工工场。其中仅军器所万全军匠达3700人^④，火药工场属军器所管辖。当时火药的原料硫磺国内产地很多，据古书记载有山西、甘肃、四川及湖南之彬县等。但由于运输的困难，当时硫磺自然取自山西，而不可能从千里迢迢之甘肃、四川或湖南运去。难怪公元1040年编成的《武经总要》关于火药配方的记载中一再提到“晋州硫磺”^⑤。因此，火药的大规模使用就促进了山西等省利用硫铁矿炼硫这一手工业的发展。而这又是利用了原有从硫铁矿制造绿矾的手工业基础。与王璉先生的“先硫磺，后绿矾”^⑥的说法相反，而是“自宋以来，凡产绿矾与黄矾之所，同时皆制硫磺，其原料为煤矿石”。由于利用硫铁矿制造的硫磺经过加热蒸馏、蒸汽冷凝而得，其纯度比天然硫高得多。因而使初期的“燃烧性火药”转变成“爆炸性火药”有了可能。因此，炼硫手工业的发展又推动了火药武器技术水平的提高。

综上所述，我们可以认为在南北朝前是天然硫磺时期；南北朝到宋朝是天然硫与硫铁矿炼硫并存时期；宋以后主要是硫铁矿炼硫时期。

四、我国炼硫手工业发展之几个阶段

根据现有资料，可大致分成三个阶段。

1. 原始土炉时期（5 - 14世纪初）：从南北朝到明朝初，炼硫炉只是一种原始土炉（图二）。它刚从炼矾炉发展而来，还保留着炼矾炉的全部特征。硫与绿矾在同一炉内制成。其反

① 李勣等：《新修本草》（纂喜庐丛书影刻本），联群出版社1955年版，第23页。

② 《宋史食货志》卷一百三十八，第21页。

③ 冯家昇：《火药的发明与西传》，上海人民出版社1954年版，第18页。

④ 李长傅：《开封历史地理》，商务印书馆1958年版，第21页。

⑤ 曾公亮：《武经总要》卷十二，商务印书馆影印本，第58页。

⑥ 《科学》1920年第7期，第五卷。

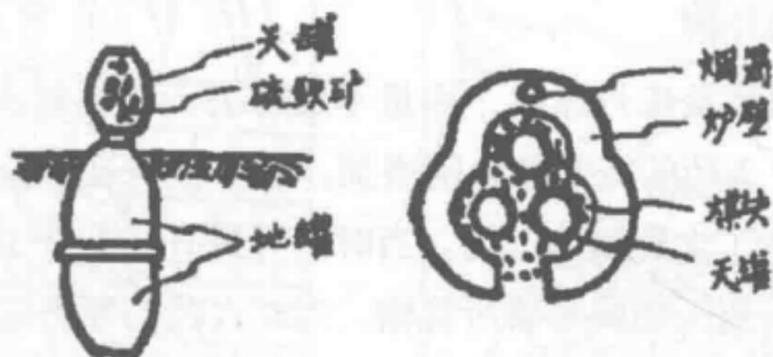
应式如下：



反应(1)在500℃已可觉察，其速度随温度的升高而增加。700℃时FeS₂已不能存在。但据A. A. 巴依柯夫院士的研究，只有在1000℃以上才能得到纯FeS，1000℃以下得到的是硫在一硫化铁中的固态溶液，即磁性黄铁矿(Fe_nS_{n+1})。n一般为3-7^①。

温度提高对反应(1)有利。但超过600℃时FeSO₄便不稳定。故这种炉的温度在500-600℃间古人采取低温、慢燃的方法来解决这个矛盾(500斤矿需10天)。且有时温度过高，便得不到绿矾^②。总之，此炉不易控制，加上冷凝不良及漏气关系，硫及绿矾的产率都很低。

2. 天地罐炼硫时期(14-19世纪)：天地罐炼硫，大约明初已有(图三)^③。



图三 山西省的天地罐炼硫^④

“天罐”是一倒置的陶罐，内装硫铁矿，依靠罐外煤加热而分解。硫蒸气进入埋于地下的“地罐”而冷凝。自罐中取出的FeS另外焙烧而制绿矾。硫磺及绿矾制造已分成二个独立工序。天罐内温度可以比原始土炉大大提高，并与空气隔绝，无氧化之弊。地罐中硫的冷凝也比原始土炉好。根据对现有民间天地罐炼硫法的调查，其硫的回收率约在20%-30%，煤耗为矿重的70-80%。可以几个或几十个组成一组。点火到结束，24小时即可。从地罐直接得到的块硫纯度在90-95%间。每吨硫需消耗天罐40-50个，地罐5-7个^⑤。此法的采用与陶器手工业的发达是相联系的。在某些地区，此法已以制硫为主。“又山陕烧取硫磺山上，其滓弃地，二三年后雨水浸淋，清液流入沟麓之中，自然结成皂礬。”(见《天工开物》)可见明朝山西等省对绿矾之制造已不大重视。其滓必含有大量一硫化铁才能自然氧化成硫酸亚铁，文中强调山陕有此情况，可见当时宋应星所在之江西无此情况，可见当时山陕炼硫法与江西是不同的。因此，这也是明朝时期，山西等省已采用天地罐炼硫法之旁证，而此时江西省仍停留在原始土炉时期。

3. 高炉炼硫时期(19世纪到现在)：高炉炼硫约在距今一百余年前，江西与湖南交界处萍乡与醴陵等县即已采用^⑥。后又经多次改进，新中国成立后得到普遍推广(图四)。

① Журн. русского металлургического общества, 1, 174 (1925)

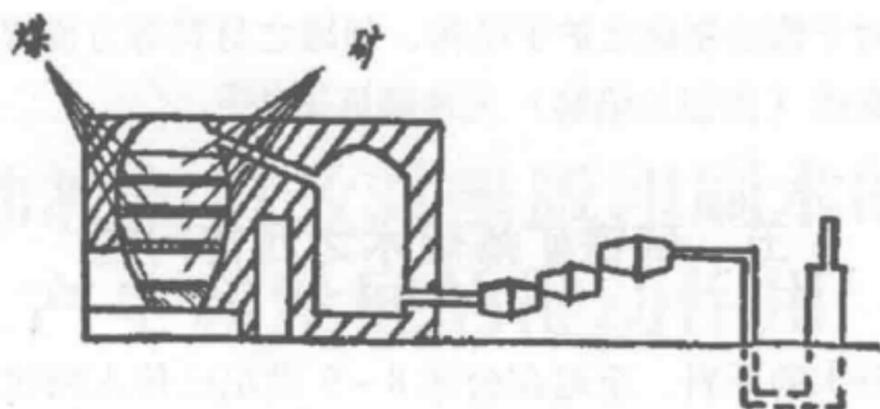
② 宋应星：《天工开物》卷中，中华书局1959年影印本，第60页。

③ 山西省手工业联社编：《土法炼磺》，山西省人民出版社1958年版，第1-3页。

④ 编校者按：原文图片里文字不清晰，左排和右排自上而下分别疑为：天罐、硫铁矿、地罐；烟筒、炉壁、煤块、天罐。

⑤ 《全国硫磺会议经验交流资料彙编》，化学工业出版社1959年版，第25-26页。

⑥ 同上。



图四 高炉炼硫图

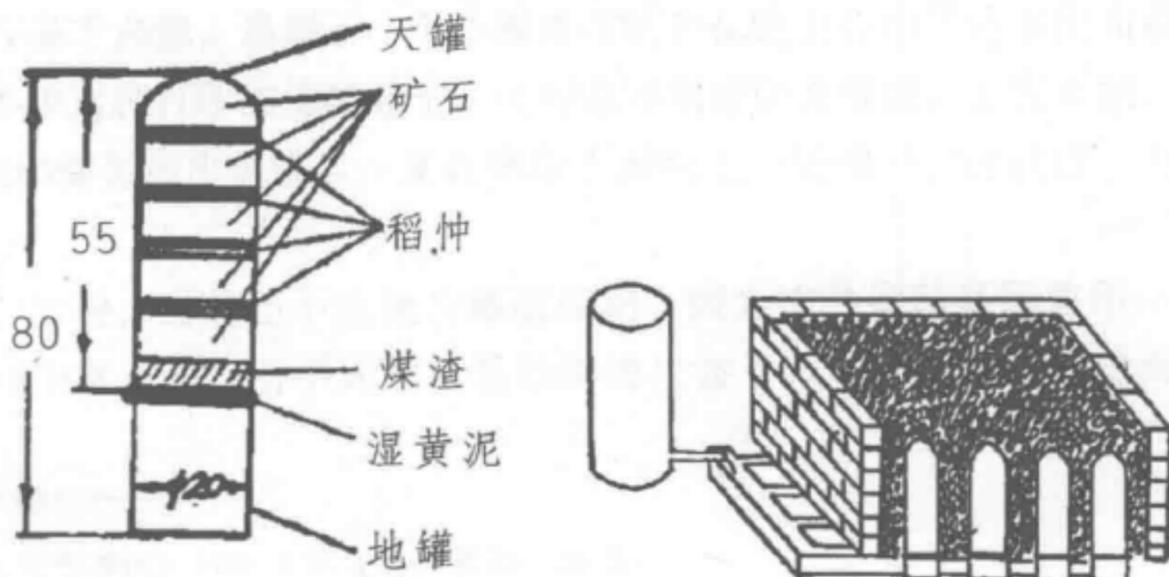
此法系将矿石与煤分层加入炉中，各层矿石皆先后经过预热、干馏、氧化和冷却等四个阶段。炉内热量主要依靠一硫化铁的氧化，而煤主要是对二氧化硫起还原作用。故不但天地罐的大量损耗得到解决，燃料消耗减少（煤为矿重的 10% - 20%），而且硫的回收率提高到 40 - 60%。其主要反应为：



有关高炉炼硫的详细讨论请阅作者所写“高炉土法炼硫过程的剖析”一文^①。

高炉炼硫一般为间歇生产，但四川省奉节县（现为重庆市奉节县）采取边生产边降渣的办法，可以做到半连续生产。

高炉炼硫虽在一百余年前的某些地区采用，但直到新中国成立以前，大部分地区仍用天地罐炼硫。作者曾于 1958 年调查了广西罗城县的改良式天地罐炼硫法。据访问，采用该法已有祖宗三代（即 19 世纪末）。因该法有许多独创之处，可代表后期的改进情况。主要的改进是在天罐中每一层矿石即加入一个稻草圈，共有 4 - 5 层，使矿石疏松，同时受热分解时生成的炭又能起一定的还原作用；最后还加煤渣，然后用湿黄泥封口。地罐浸于流动冷水沟中。用木炭起火，遂加煤块及煤球，直到天罐全部盖上。24 小时炼硫即结束。硫的回收率为 25% - 35%。硫蒸气由于经过煤渣过滤，从黄泥之裂缝（湿泥受热即裂）进入地罐中，冷凝而得块硫。其纯度一次即达 98 - 99%（图五）。



图五 广西罗城县改良式天地罐炼硫

① 张运明：《化学世界》1963 年第 7 期，第 296 页。

此外，李铁铮也曾对干馏法制硫之炉子结构、制罐之材料等方面提出不少改进意见。那也可以认为那是另一种改良式（类似长焰窑）天地罐炼硫法^①。

五、硫铁矿炼硫术之西传问题

硫磺作为医药及炼丹术的原料，至迟在公元8-9世纪已传入阿拉伯回教国家，之后又传入欧洲。《无机及理论化学大全》记载了16世纪欧洲从硫铁矿制硫的方法。从插图及文字看来，竟与我国的天地罐炼硫法几乎相同（图六）。矿石放于天罐A内，A底有一口，硫可进入地罐B内（埋在地下）。只是A罐多一个盖C，所用的燃料是柴而不是煤^②，很可能是从我国传去的。从沃里福科维奇（Вольфкович）院士的记载看来，17世纪俄国的炼硫法似乎也是采用天地罐的^③。是否从欧洲传去的呢？这方面的问题，现有的资料尚不充分，还需化学史家作进一步的探索和努力。



图六 16世纪欧洲的炼硫法

① 李铁铮：《化学世界》1956年第3期，第129页。

② J. W. Mellor, A. *Comprehensive Treatise on Inorganic and Theoretical Chemistry*, Vol. X, 2 (1930).

③ С. И. Вольфкович, *Общая химическая технология*, том 1, 380-381 (1953).

佛教和道教对雕版印刷术的 产生和发展的推动作用*

陈富良

雕版印刷术，也叫整版印刷术，是将文字反刻在一块整的木版上或其他质料的版上，在这整版上加墨印刷的方法。雕版印刷术是使用印章即盖印和模拓石经这两种方法的结合和统一，因此，它的渊源是印章的使用和经典的大量刻石。

儒家经典的大量刻石，导致了捶拓方法的产生，促进了雕版印刷术的发明。然而在刻石方面，佛家的努力亦不后于儒家。我国佛经刻石，据叶昌炽考证，始于北齐天宝二年，随后石刻佛经渐多，尤以房山的石刻《大藏经》为最^①，共一万多块，贮于岩洞，至今保存完好。此外，如山西太原风峪的华严经柱，多至百余；山东泰山经石峪石刻《金刚经》，字大如斗，现存一千余字。佛教经典刻石之盛，由此可见。

印章起源于周末，国玺则始于秦始皇，通行于汉代。它的使用，是雕版印刷术发明的一个渊源，而道教徒则扩大了印章的面积，用大木章刻反字阳文的符咒。汉代流行佩带一种刻有三十四个字叫“刚卯”的大印^②，用来逐鬼辟邪。这种汉印的字数，比一般汉印的已多出几倍了。晋葛洪《抱朴子》内篇中说，古人入山，也常佩一种叫“黄神越章”的印章，其广四寸，其字一百二十。这种大得可刻一百二十字的符印，同印版已不相上下。隋道士又用木印刻星辰日月于其上，吸气热之，以印疾病^③。

在此基础上，佛教徒又把印章向前推进了一步，由道教符印发展到佛教像印。

唐朝还有许多千佛像，是刻了一个小佛像印把它在纸上打印了许多次而成。在敦煌出土的文物中，就有不少这种打印的佛经卷子，这种像印刻成阴文佛像，上安木柄，而且都是唐朝的遗物^④。后来在佛像旁边出现佛名，又在佛像下面刻上一段佛经，这就成了文字和图画相结合的佛经画片了。

佛教像印的出现，当然还不能视为雕版印刷，因为这种像印是同盖印一样的打印到纸上的，使用方法同印章一样，所不同的只是以佛像代替了印章上的文字。然而，佛教像印的出

* 本文原载《赣图通讯》1985年第2期，第25-26页。

① 见《枣林杂俎》引一统志。

② 陶宗仪：《辍耕录》卷二十四刚卯条。

③ 《隋书经籍志》卷四《道经》。

④ 罗振玉：《考古学零简莫高窟石室秘录》。

现，是雕版印刷术产生的前奏。宗教，直接推动了雕版印刷术的产生。

雕版印刷术是于八世纪后半叶产生的。宗教最早利用这种技术的记载有：

唐咸通年间人范摅《云溪友议》卷下记载，道教徒纆干泉在宣宗大中元年至三年（847—49）做江南西道观察使时，将《刘弘传》——一个炼丹道士的传记，雕印了几千部寄给京城及各地炼丹之人。这说明当时道教徒已在使用雕版印刷技术了。

唐《司空表圣集》卷九有《为东都敬爱寺讲律僧惠确化募雕刻律疏》，说：“……自洛城罔遇时交，乃焚印本，渐虞散失，欲更雕镂。”这是指唐武宗（841—846年在位，年号会昌）毁佛教事及其后果而言的。据《孙可之集》，武宗毁佛教从会昌元年就已开始。这一记载表明，最迟在846年以前，已有刻印的佛经因遭禁佛而散失，即在此之前，佛教徒就已经采用雕版印刷这一方法来制造书籍了。

清末在甘肃敦煌千佛洞发现，现藏英国伦敦博物馆的佛经印本《金刚经》，是宗教在雕版印刷方面集大成之作。该书首尾完整，为卷轴形式，用七个印张粘接而成，全长约一丈六尺。卷首有释迦牟尼佛对孤独园长老须菩提说法的扉画，妙相庄严，刻镂精美，是一幅成熟的作品。整卷佛经雕刻精细，刀法纯熟，墨色浓厚匀称，字迹清晰，说明当时雕版印刷技术已达到相当高的水平。卷末有“咸通九年四月十五日王玠为二亲敬造普施”一行。可见到唐懿宗咸通九年（868）时，雕版印刷术已经历了相当长一段时间。从这些佛经道传的印刷质量和数量来看，当时的雕版印刷技术，已跨过了草创阶段。宗教，又推动了雕版印刷术的发展。

火药*

胡恩厚

科学发现往往在偶然地想象不到的地方创造出来。人们没有想到在追求长生不死成仙得道和点石成金的幻想中找到了火药。中国古代炼丹家在失败以后就投靠道家鼻祖老子，不得不依附道家的力量，终于建立了中国古代的化学，炼丹炉成为最好的化学实验设备，出现了不少炼丹术士，炼丹之风盛极一时。

秦始皇想万世称帝，派徐福率童男童女赴东海寻蓬莱仙岛，求长生不死之药，失败以后，方士们改变办法，说什么不用劳民伤财到天外去找仙境，只要在炼丹炉房炼出金液仙丹，就能飞天入云得道成仙，这是最便当的捷径。还列举许多真人实姓，李耳、彭祖，似曾相识一般。

司马迁《史记·孝武本纪》记载：“少君言于上曰：‘祠灶则致物，致物而丹砂可化为黄金，黄金成以为饮食器则益寿，益寿而海中蓬莱仙者可见，见之以封禅则不死，黄帝是也。臣尝游海上，见安期生，食臣枣，大如瓜。安期生仙者，通蓬莱中，合则见人，不合则隐。’于是天子始亲祠灶，而遣方士入海求蓬莱安期生之属，而事化丹砂诸药齐为黄金矣。”

炼丹不能成仙长生，获得黄金也是具有很大诱惑力的。

汉武帝想长生不死，又要得到黄金，最后两者都没拿到就离开了人间，那个方士李少君当然以失败告终。

东汉末年，魏伯阳著《周易参同契》说：“河上姤女，灵而最神，得火则飞，不见埃尘，鬼隐龙匿，莫知所存，将欲制之，黄芽为根。”姤女是暗指液体水银，黄芽是指硫黄。硫黄能与汞化合成硫化汞，就是把姤女控制住了。

西汉刘安《淮南万毕术》记载：“丹砂为汞（汞）。”

秦李少君说的汞可化为黄金。魏伯阳炼丹也是用汞：“卒得金华，转而相亲，化为白液，凝而至坚。”是汞化物的金属汞齐。炼丹的另一重要原料是硫黄，这为发现火药是特别需要的基础。

晋葛洪《抱朴子·金丹篇》里记载：“丹砂烧之成水银，积变又还成丹砂。”也是用汞炼丹化合还原的过程；又说：“神丹既成，不但长生，又可作黄金。”正道出炼丹家的“理想”目的。

魏伯阳用过胡粉，就是碱性碳酸铅，他说：“胡粉投火中，色坏还为铅。”这是汞齐的一种

* 本文原载《科学、技术与辩证法》1985年第4期，第53-54页。

铅汞齐，是白色的。

《抱朴子·黄白篇》里记载：“铅性白也，而赤之以为丹；丹性赤也，而白之以为铅。”这是黄丹，就是四氧化三铅，为红色。

西汉《淮南万毕术》记载：“白青得铁即化为铜。”白青又叫曾青，是硫酸铜。这样炼法，还是想从金属转化过程中得到黄金。黄金在炼丹家看来，不但是贵重物，而且会使血肉身体不败朽。魏伯阳说：“金性不败朽，故为万物宝，术士服食之，寿命得长久。”炼丹家是要人服用这种不败朽的东西，达到长生成仙的效力。其炼丹的最终目的还是为炼得黄金。

在炼丹中怎样发现了火药的反应呢？据郑思远撰《真元妙道要略》载：“有以硫黄、雄黄合硝石，并密烧之。焰起，烧手面及屋宇者。”《太平广记》载：隋初杜子春访炼丹老人，夜宿其处，就遇上炼丹炉起火，烧掉屋顶，毁了房子，也是丹药配成火药了。这些记载都证明在炼丹过程中偶然达到“火药”反应的燃烧或爆炸的结果。

郑思远是三世纪三国时代的人，也有说是中唐以后的人。无论怎样说，火药就是从此被炼丹家发现的。蜜加热后能分解成炭，就构成火药原料之一。火药的成分由三种原料组成：硝石（ KNO_3 ）、炭（C）、硫（S），这三种原料都是炼丹必须使用的。

李时珍在《本草纲目》里说：“消（硝）石，丹炉家用制五金八石，银工家用化金银，兵家用作烽燧火药，得火即焰起，故有诸名：孤刚子粉图谓之北帝玄珠。开宝本草重出生消、芒硝，今并为一。”硝石名字较多，又叫苦消、焰消、地霜、火消等，可医二十多种病。

硫黄的别名很多：石硫黄、石亭脂、僧溪黄、甜硫黄、黄碯砂、黄牙、阳侯、将军，石硫黄又叫留黄。

东汉《神农本草经》载：“石硫黄……能化金银铜铁，奇物。”故炼丹中硫是不可少的。唐代清虚子《铅汞甲庚至宝集成》“造丹法”为“伏火矾法”：“硫二两、硝二两、马兜铃三钱半，研为末，拌匀，掘坑，入药于罐内地平，将熟火一块，弹子大，下放里面，烟渐起”伏火，是使猛毒的金石药烧去或减少毒性。清虚子用的马兜铃就含碳素易起火燃烧。唐代孙思邈就用硝石、硫黄和木炭混合烧炼，进一步发现燃烧和爆炸的激烈化学反应，把容器埋在地下炼制。

炼丹家炼出了火药，而长生不老药和黄金终于没有炼成。但火药的发现却成了我国的一件重大发明。

炼丹家发现火药后，很快就被古代军事家使用起来，在唐、宋、元、明诸代都有使用火药制成火炮、火箭进行战争的记载。同时在公元1225-1248年间，火药由商人经印度传入阿拉伯国家。

中国古代秘传捕鱼术——萤火聚鱼*

杨盛文

中国早在隋唐时期就发现了鱼类对萤光的正趋性自然现象，发明了“萤火捕鱼”技术。唐朝勋臣—李淳风先生著，袁天罡先生补的《增补秘传万法归宗》一书，记载着至刚道人秘术之四术—“萤火聚鱼”。此术为道教正宗秘传，只传给德高者，并不一定传给嫡派子孙，为修道之人养身之术，绝不外泄秘密。笔者抱着研究我国古代农业历史，发掘我国古代农业技术先进典型，总结我国古代农业历史经验的宗旨，在此蒸蒸日上，升平盛世之时，不惜负“背叛”之嫌，将其秘传公布于世，唤起炎黄子孙为之折腰，为实现四个现代化献身。

《增补秘传万法归宗》共五卷，“萤火聚鱼”是“卷四”中“周易内秘丁甲大法”中“至刚道人秘术”之四。原文如下（原书有错漏，酌加校补）：

萤火聚鱼

萤火聚鱼术非小，分明说破君休笑，渔人若得此机[秘]，立奔沧浪昏至晓。

至刚曰：萤火聚鱼者，乃山林中之萤火囊也。以夏日[捉]之百馀，却以羊尿胞一枚，揉软如纸吹起，将萤火[虫]百馀投入其内，系于网足底，群鱼大小各奔其光，俱聚戏不动，一次可网百馀斤。不费柴（财）力。此乃道人养身之术也。

其中“萤”字出现了“登”与“萤”字，前者错，后者同“萤”字；“柴”字应为“财”字，“网”字错印成“萤”字；掉一“捉”字（或是“捕”字），漏“秘”（？）“虫”两字，如译成白话文，应为：萤光捕鱼。

萤光捕鱼是个了不起的技术，说明它的原理和方法，你就不会笑话了。打鱼为业（渔人）的人，若是得到这种机密，就会立刻奔往江河湖海中去，不管风浪多大，也会从黄昏到拂晓捕个不停。



《增补秘传万法归宗》书照

* 本文原载《农业考古》1986年第2期，第228-229页。

至刚道人说：萤光捕鱼就是利用山林园田中的萤火虫的萤光，引诱鱼群聚集，进行大量捕捞。夏天捕捉很多的萤火虫。以羊尿胞（羊膀胱）一个，加硝碱之物反正面揉擦多次，使其软薄且透明后吹起，将很多萤火虫装在其内，用细绳扎紧羊尿胞口，绑系在渔网的足底。这样大大小小的鱼成群奔其萤光而来，聚集嬉戏不动，一次可捕很多斤。并不多用财力，这是修道之人，自食其力，自己养活自己的秘术。

《增补秘传万法归宗》的初版年代本人不甚了解，据其记述内容，早起黄帝——周朝老子——秦始皇——汉之张良——至唐朝李淳风、袁天罡。从其现有版本的纸张，字体、印刷、装潢而论为明清印本（见书照）。

现代萤光捕鱼技术专利，是一日本国专家，对此任何人都不应持有异议。但我们炎黄子孙却有责任向世界阐明：我国早于外国几百年，甚至千年，就发现萤光聚鱼的原理，并应用到捕鱼实践中去。由于道教本身严格的神秘性限制和封建社会小生产者思想束缚，没有推广，只在极少数人中间时断时续的实施着，险些泯灭失传。但它是我国古代农牧渔业生产中的光辉典范，放射着灿烂夺目的光彩！

景云钟的铸造技术及其铭文考释*

王翰章

“景云钟”原名“景龙观钟”，后因铸造于唐睿宗景云二年，所以又名“景云钟”。原悬挂在唐长安城的景龙观钟楼上，其观为唐中宗景龙年间（707—710）修建，是唐长安城的主要道观，开元以后其观改名“迎祥观”。

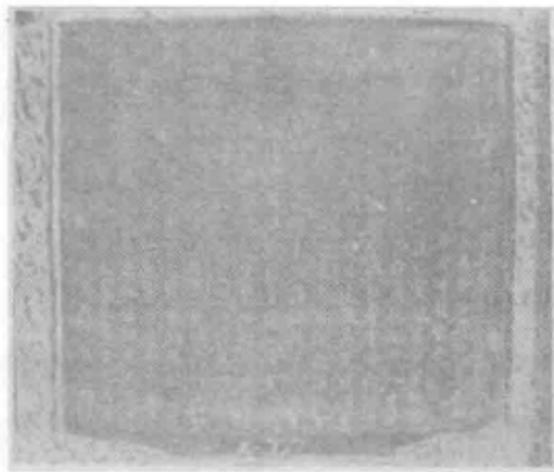
“景云钟”是世界名钟之一，它的铸造技术、纹饰、造型、质地等都是非常惊人的。远在一千多年前，能铸造出这样一口体形庞大、质地坚密、音律准确、纹饰精美的青铜钟，一方面说明当时科学技术的发展水平，同时也反映出唐王朝推崇道教的目的和用意。景龙观是皇家的道观，唐王朝因与老子李耳同姓，因之他们想利用道教达到统治的目的，乃攀祖孙关系，尊老子为始祖，封为玄元皇帝，在全国各大都会兴建宏伟壮丽的道观，赐以土地，免除赋税，唐睿宗李旦的两个女儿——金仙公主和玉贞公主都入道为女冠，筑观京师，以方士史崇玄为师。开元二十九年唐玄宗李隆基托梦寻迎老子玉刻像，置于景龙观大同殿，改景龙观为迎祥观，于是道教大为倡行。所以在京师大道观内铸造这样一口巨钟，皇帝亲为书铭，其目的是不难理解的，这就是景云钟铸造的历史背景和政治背景。

景云钟的铸造，其纹饰与一般唐钟略同，原料是铜、锡合金。上锐下侈，口为六角弧形，铸模共分五段，二十六模，钟纽为“蒲牢”，《后汉书·班固传》：“于是发鲸鱼铿著钟。”《班固赋发鲸鱼铿华钟注》：“海中有大鱼曰鲸，海边有兽曰蒲牢，蒲牢素畏鲸，鲸鱼连蒲牢，辄大鸣，凡钟欲其声大，故作蒲牢于其上。”按玉芝堂谱会引怀麓堂书集云：“蒲牢平生好鸣，今钟上新纽是其遗像。”亦说蒲牢是龙生九子之一。景云钟蒲牢的四周为一圆形盖，周有四乳，这是第一段，共一模。第二段，共六模，均为方形，上狭下宽，较弯曲，其中有两块为浮雕翥鹤，四角配四朵彩云，极为生动。有一块为浮雕飞天，四角亦配彩云，其余三块，为浮雕八棱镜形，界以四线达四角，上下左右浮雕四乳丁。第三段，共六模，有一飞凤，四角为四朵云，一独角牛，独角牛似为以后挖贴，因与其他纹饰迥然不同，铭文中有“蹲熊发状”，而全部纹饰中未见蹲熊，独角牛的四角亦为四朵云。其余四块为四乳界四线棱形镜。其下第四段，共六模，依次为：（1）铭文。（2）走狮。四角为四朵云。（3）四乳界四线棱形镜。（4）四角四朵云，中为飞凤。（5）四乳界四线，中为棱形镜。（6）四角四朵云，中为飞龙。其下第五段，共六模，雕饰全同，为钝角形对称蔓草纹，上承各段，每块边饰蔓草纹带，相交处各有一浮雕兽

* 本文原载《文博》1986年第4期，第39—42页。

面，如同铺首一样，但未衔环。

整个钟为五段，二十六模，镜乳和动物纹饰，各模间隔错综黏合，成为一轮体钟形，通高247厘米，腹围486厘米，口径165厘米，重12000斤，铸工技巧娴熟，雕工精致，为唐代的宝贵文化遗产，每年除夕中央人民广播电台的第一声钟响，即为此钟的录音，清晰洪亮。1964年日本举办世界名钟，此钟被选入世界名钟之列。



图一

钟铭：景云钟的中段有铭文（图一）一段，18行，行17字，空格14字，共292字，唐睿宗李旦御制御书，为骈体文，沉郁古奥，书体尚有八分遗意，正书中往往杂出篆体。内容大致可分三段：（1）道教一些神秘的意识和景龙观的来历。（2）景云钟的制作。（3）铭词。其原文如下（文中标点为笔者所加）：

原夫一气^①凝真^②，含紫虚^③而构极^④；三清^⑤韬秘^⑥，控碧落^⑦而崇因；大道无为^⑧，济物归于善贷^⑨，而妙门有教^⑩，灭咎在于希声^⑪。景龙观者，中宗孝和皇帝之所造也。曾城写质^⑫，阆苑图形^⑬，但名在蹇林^⑭，而韵停钟虞^⑮。朕翘情八素^⑯，缔想九玄^⑰，命彼鼓

① 气：谓太乙浑然之气。《晋书》：“犹混成之先大帝，若一气之生两仪。”

② 真：不虚也，不变也。《淮南子·本经》：“质真而素朴。”道家常称真，如：真如、真谛、真人等。

③ 紫虚：紫虚谓天空，天空云景变幻，或映成紫。

④ 构极：结成无穷尽的意思。

⑤ 三清：道家以玉清、上清、太清为三清，常以此三清名宫观。

⑥ 韬秘：韬藏神秘，不可推知。

⑦ 碧落：道家谓天空为碧落。白居易《长恨歌》：“上穷碧落下黄泉。”

⑧ 无为：《史记·老庄列传赞》：“老子所贵，道虚无，因应变化于无为。”

⑨ 贷：宽免的意思。《后汉书》：“其余务从宽贷。”

⑩ 妙门：《道德经》：“众妙之门。”佛家语。“胜妙之门。”《华严经》：“普应群情闾妙门。”

⑪ 希声：无形曰希，希声即无声无息之意。

⑫ 曾城：同层城，《水经注》：“昆仑山有三极，上曰层城，为太帝之居。”

⑬ 阆苑：仙人所居之境。《宣和画谱》：“阮郛作仙女图，有瑶池阆苑风景。”

⑭ 蹇林：即深山野林。

⑮ 钟虞：悬钟之架，两旁所立之柱曰虞。

⑯ 八素：曹唐小《游仙诗》：“新授金书八素章，玉皇教妾主扶桑。”

⑰ 九玄：即九天。《唐书·音乐志》：“九玄著象，七曜甄明。”又为道教之尊仙。陶弘景《水仙赋》：“迎九玄于金阙，谒三素于玉清。”

延^①，铸斯无射^②，考虞倕^③之懿法，得晋旷^④之宏规，广召鲸工^⑤；远徵鳧匠^⑥，耶溪集宝，丽壑收珍^⑦警风雨之辰，节昏明之候；飞廉扇炭^⑧，屏翳营炉^⑨。翥鹤^⑩呈恣，蹲熊发状，角而不震^⑪，侈而克扬^⑫，广其晓散灵音，镇入鸛鸾之殿^⑬；夕腾仙韵，恒流鸚鵡之间^⑭，聳俗而听咸痊，迷方闻而永悟。洪钧式启^⑮，宝字攸镌，其铭曰：紫辰御历^⑯，青元树音，倾岩集宝，竭府收珍，杜夔律应^⑰，张永规陈^⑱，形包九乳，仪超万钧，上资七庙^⑲，傍延兆人，风严韵^⑳急，霜重音新^㉑，自兹千岁，从今亿春，悬玉京而荐福^㉒，侣铜史而司辰^㉓。

景云二年太岁辛亥金九月^㉔祭酉金朔一十五日丁亥土铸成。

释文（意释）

原来天地间一切真质的东西，都是一种太乙浑然之气凝结而成，包括无穷无尽的太空。道家的教义，蕴藏奥秘，其主旨在于倡导天地间万事万物的“因应变化于无为。”虽大道是无为，

① 鼓延：《山海经·内经》：“炎帝曾孙鼓延始造钟，为乐风。”

② 无射：钟名，见左传定公十四年疏：“周铸无射，以律名钟。”《周礼》：“秋季之月律中无射。”无射乃十二律之一。

③ 虞倕：唐虞共工名。

④ 晋旷：春秋晋乐师，师旷能审音以占吉凶。

⑤ 鲸工：鲸音谓梵钟之声。张经《烟寺晚钟诗》：“鲸音送残照，敲落楚天霜。”所以鲸音谓梵钟之音，鲸工，乃制造钟音的好工匠。

⑥ 鳧匠：鳧氏攻金之工也。见《周礼》。

⑦ 丽壑：出金的地方，周兴嗣《千字文》：“金产丽水。”

⑧ 飞廉：神禽名，能致风，《三辅黄图》风神，郭璞说：“飞廉龙雀也，世因以为风伯之名。”

⑨ 屏翳：神名，说者各异，《吕氏春秋》以为云师。《山海经》以为雨师，韦昭以为雷师。曹植以为风师。

⑩ 翥鹤：飞鹤也。

⑪ 角：钟之长唇叫角。

⑫ 侈：谓钟口之宽大。

⑬ 鸛鸾：鸛鸾乃凤鸟之类，鸛鸾之殿，宫殿名。

⑭ 鸚鵡：鸟名，汉武帝时，条支国（今叙利亚境内）贡鸚鵡，高七尺，能解人语（见《拾遗记》）。又甘泉宫有鸚鵡观，汉武帝所作（见《三辅黄图》）。《谢眺诗》：“金波丽鸚鵡。”谓鸚鵡观也。

⑮ 洪钧式启：洪钧，谓造化转运也。杜甫诗：“一气转洪钧。”式启，式是样子，启者开也，标准的样式已成曰式启。

⑯ 紫辰：唐宫殿名，见《唐六典》：“大明宫北曰紫辰门，其内曰紫辰殿。”《唐会要》：“龙朔三年四月始御紫辰殿听政。”

⑰ 杜夔：河南人，汉灵帝以知音为乐雅郎。初依刘表，后入魏，参太乐事。会制作雅乐，黄初中为太乐会。左延年等虽妙于音，咸善郑声，其好古存正莫及夔。

⑱ 张永：南朝宋人，涉猎史书，能为文章，善隶书，有巧思，能自造纸墨。

⑲ 七庙：天子七庙，三昭三穆，与太祖之庙，共为七庙（见《周礼》）。

⑳ 风严：严，猛烈，厉害。李白《北上行》：“严风裂衣裳。”

㉑ 霜重：寒霜浓重。李贺《雁门太守行》：“霜重鼓寒声不起。”

㉒ 玉京：“道书言天上有黄金阙，白玉京，为天帝所居。”《魏书》：道教源出老子，能言天地生，以资万类，上处玉京，为神王之宗。这里指景龙观。

㉓ 铜史：陆倕漏刻铭：“铜史司刻，金徒抱箭。”按张衡刻漏制，谓铜壶有二，铸金铜仙人居左壶，金胥徒居右壶，皆以左手抱箭，右手指刻，以别天时早晚，故文学家名以铜史。

㉔ 金九月：金乃五行之一，于位为西，于时为秋，故金九月即秋九月。

而对万事万物，却主张务必宽贷。众妙门的教化，也在于消灭祸于无形。

景龙观，乃中宗（李显）孝和皇帝所修建。它是昆仑山上层城的写照，西王母瑶池阆苑的图形。虽然名在深山野林，而音韵却停留在钟架之间，我仰慕八素之乐章，想缔结九天之音律，于是乃命像鼓延那样铸钟的名匠，铸成象楚国无射那样的名钟，考究了共工铸钟的好方法，得到晋朝音乐大师师旷的法规，广泛徵聘懂得音律的人才和造钟名匠。在盛产金玉的耶溪和丽壑汇集材料，由风神飞廉鼓风，雨神屏翳营建炉子。这口钟铸成后，即使是风雨天气和昏暗的气候，也能报知时辰。钟口不大不小，很是得体，飞鹤呈现出飞翔的姿态，蹲熊有发作的样子。它的声音传到鹑鸾宫殿，晚间飘起的仙韵，传到鵙鹊之观，聋子听了也会痊愈，迷失方向的人听了也可以永远醒悟过来，宝字刻在上面，并为其题铭曰：

为皇唐历数，道家的圣德，收集天下奇宝，竭府库的珍藏，花了大量时间，请来像杜夔、张永那样的知音识律的能工巧匠，上托祖先的荫德，下赖万民的资助，终于铸造成这样重达万钧，上面彩云勾连、禽飞兽踞、美观大雅的铜钟。声音洪亮悦耳，风越猛烈，声越急速；霜越浓重，音越清晰，确是珍宝，千年万古悬挂在景龙观中，用以报时，为万民祈福。

景云二年秋九月十五日铸成

论宗教与我国古代的厌胜钱

——兼谈宗教对货币经济的影响*

徐力民

我国厌胜钱和带有厌胜性质的货币品种繁多，大多出自民间和政府的少量铸造；为历代钱币学界付于正用品之后，对其不够重视，缺乏系统研究。本文试就我国这类钱币和历代宗教政策对货币经济所产生的影响，作一点初步探讨。

一、厌胜钱币的源流和基础

我国现已发现最早的厌胜吉语钱币，要数 1968 年在河北满城发掘的西汉中山靖王刘胜墓中出土的一枚“五谷成”钱。此钱径 2.5 厘米，重约 3 克，面无内外廓，背平素，方孔右‘五谷’二字，穿左一‘成’字，形制同武帝时的四株半两钱相似，据考证为宫中行乐钱。刘胜葬于武帝元鼎四年（前 113），正是汉武帝统一全国铸币权造上林三官五铢之时，因而这枚五谷成钱是我国最早将祈祝吉语用钱币形式来表现的厌胜吉语钱币（图一 1）。

现在私人收藏品中和古钱谱上还见有几种厌胜五铢钱，其形制与两汉五铢一式。一种是面穿上下分铸阳文篆书的“君宜侯王”四字（图一 2），此文常见于汉代的铜器铭文，如“君宜高官”“君宜侯王”等^①，同样都带有祀典祝礼的意义。再有一类五铢钱面穿上下用阴文线刻“脱身易，宜子孙”等篆字，背上为规矩纹（图一 3）。“易”字当是瘡字的省笔，广韵伤意，其意为祈保病愈，利于子孙。钱背上的规矩纹普遍流行在汉代的铜镜纹饰上，关于规矩纹意的解释现代学者众说不一，有言其表示空间方位和四季的划分；有言其是古代一种游戏六博局纹；也有言其是中国古代‘亚’字形宫室建筑布局。日本学者梅原末治根据其于王盱墓中出土的占星盘上的纹饰相同，提出来源于占星道术之说^②。从这点着，厌胜钱币和宗教与迷信有着很大的关系。

宗教萌芽上至远古，但真正有教义伦理和组织形式的宗教，还是形成于两汉时期，这就是道教。它是先秦的巫士、方士和神仙家们将其仙术和老子道经中一些“谷神不死、玄牝之门”

* 本文原载《中原文物》1988 年第 3 期，第 76—81 页。

① 新版《古钱大辞典》下册，第 2138 页。

② 《中国古代铜镜》，第 81 页。

等玄说相结合而逐步发展起来的，因其建立在华夏文化的基础上，所以是汉民族自身产生的宗教。

带有明显的早期道教纹饰的厌胜钱币是新莽时期的一种大泉五十钱，这种钱与正用品形制相同，只是背上有北斗、神剑和龟蛇形的北方星宿玄武图案（图一4），所表现的都是道家的神法器物，道士使用这些厌胜语术做法，以求降服崇宗取胜。王莽笃信讖纬说，常在宫中设坛作法；民间亦推崇流行，铸这种钱的目的是辟邪，乞求吉安。当时人们还把正用货币布泉称作‘男钱’，谓佩之可生男，反映了浓厚的宗教迷信色彩。

东汉时期道教伦理日渐完备，顺帝时琅琊人官崇受佛教的启示，编撰了一百七十卷的神书——《太平清领书》献给顺帝，书中专以“奏天地，顺五行”为本，尊老子为教主。桓帝亲派宦官到苦县祭老子，并在宫中设黄老浮屠祠，由于帝王的倡导，太平道成为公开的正教。

现在我们见到的太平百钱（图一5），就是东汉末期张陵祖孙在四川铸造的带有宗教厌胜性质的货币。《魏书》载献帝时张陵“学道鹄鸣山中，造作道书以惑百姓”，创天师道。主以老子五千文，化符水为病者请祈医治，为太平道中分离的一个门派。太平百钱乃取其首教名为币文，背上的水波星纹是防邪祛病、神佐四方之意。先期的太平百钱铸造精好，带有教派凭记的用处。

这样的厌胜货币还有很多，如唐中叶的一种乾元重宝钱，背上铸有祥云瑞雀（图一6），为唐代佛教鼎盛时期铸造，元代的各种庙观供养钱（图一7），主要用于佛道宗教事项。11世纪传入我国的伊斯兰教，喀拉汗国在新疆铸行的银币文，则提醒信徒们不要忘记自己的信仰：“x神非主，只有安拉是真主，穆罕默德是主的使者”。（图一9）。

货币是从商品中分离产生的，它反映了人们对商品经济规律的认识，同时人们的精神思想也必然反映在货币的形制与纹饰上。纵观中外货币上的图文，大都是当时王权和神明图腾的缩影。而作为商品交换媒介的货币，流通广泛，为人人所珍爱，客观上又成了宣传工具，有些并被作为各种社会集团的凭记与信物，因此带有宗教色彩的货币和厌胜钱便应运而生了。

我国历代道佛之间的斗争虽然激烈，但君王一般都采取调和的态度，这是因为儒家经学一直占有正统地位，所以没有发生像外国历史上那样大规模地宗教仇杀。但因帝王本身的信仰偏依而有所取舍，这从钱币上也可看到。汉末张陵创道教；北周武帝兴道灭佛，即铸造宗教性的钱币。唐代佛教风靡全国，即有佛教性的钱币出现。但在民间除少数民族地区外一般对道佛二教的区分不大，劳动人民贫困不堪，对神灵的信仰亦不苟择，正所谓病急乱投医，道佛都敬。所以传下来的一些厌胜钱，常有一钱二主神明的现象。如万国佛钱（图一8）为宋人掘地所得，当是唐初或两朝之物，钱币正文为佛教文字，背上却是道家的吉物星君图案。又如后周世宗毁佛像铸的周元通宝钱，道家多铸成星剑龙凤阴阳纹等，而民间习俗称其为佛身所铸，能祛病利妇产，亦铸成佛像图形（图一10）。说明在人们思想中，对道佛之间的界线分得并不特别清楚。

另外还有一些利用宗教号召和组织起来的政权铸币，如洪秀全拜上帝会的太平天国铸币，浙南金钱会的义记金钱等，都有着广泛的民众宗教帮会基础，也反映了历史上某一地区在一定时期内的宗教状况。

二、厌胜钱币的分类

前人把厌胜钱币主要分成厌胜正品，厌胜吉语，厌胜神佛和厌胜生肖花钱四类。但对其性质、作用和形式之间的一般规律缺乏总结，可作进一步的系统分析。

首先是厌胜钱币的性质，细分可分成三类。

第一类应为正用厌胜品，是指带宗教厌胜性质的流通使用货币。如张鲁的太平百钱，北周素背五行大布，唐乾元重宝背祥云瑞雀及明末的跑马崇祯钱（图一11）。这类钱在当时主要作为货币使用，宗教厌胜只在其次，为历代政府或割据政权铸造，有一定的铸造数量。

第二类为厌胜正品，这类钱在形制上同其正用品大小轻重相似，面为币文，背或文或图。如五行大布、周元通宝背图和光绪通宝背字等钱（图一12；图二1、2）。这类钱的性质偏依与第一类正相反，主要是作厌胜辟邪；但从现在大量的古钱出土情况看，其中多有夹杂，说明这类钱币亦参加货币流通，具有货币的职能。这类钱的品种较多，铸量却很少，有一部分是官方的庆典、开炉和镇库钱，其大部是民间的自由私铸，有许多是前代钱币的仿制品。

第三类为厌胜品，这类钱没有币文标志，应不属于钱币的范畴，但因形制近似钱币，民俗称之花钱，在图文意义上与厌胜钱币有同源之处，前人收入厌胜钱中。这类钱只作厌攘把玩之用，品种极多，形态不一，图文并茂，有许多图案同当时的铸器铜镜的纹饰一样，有较高的艺术性，铸造材料也分银、铜、铅、锡等，一般为民间私铸，很难准确地推辨其铸造年代。有多枚成套者，如八仙钱等。

再者为厌胜钱币的用途分类，综其图纹意义，大致可以归纳为神明辟邪、喜丧图语、生肖花钱。神明辟邪即各种宗教术语与图像，做镇妖除魅，祈保平安之用（图二3、4）。喜丧图语为庆祝祀典的口彩钱，如用做婚嫁寿辰的天下太平、福寿康宁和用做死者陪葬的冥钱（图二5、6）。生肖花钱做本命压岁，祝祈长命之用（图二7）。厌胜钱币的表现形式分全文、全图和文图合并三种，以后一种为主。

在性质、用途和形式之间，厌胜钱币有其一定的规律，除极个别的情况，一般表现为：正用厌胜品面为币文，背为厌胜辟邪图案，绝少有文字。厌胜正品面亦做币文，背或辟邪图案或吉语文字；厌胜品面不会是币文，其他混杂合一。

三、历史上的宗教政策对货币经济的影响

我国历史上曾闹过几次钱荒，究其原因不外乎以下几点，即内外战争的大量消耗；藩镇朝官和富贾僧侣大量囤积货币；海上对外贸易中的货币外流和宗教事务的巨额挥霍，而佛教熔钱造佛像钟鼎的现象尤为突出。

佛教自西汉时传入我国，受到了道教的抑制。但其更具蒙化人民思想的欺骗性，很快得到了统治阶级的赏识。南北朝时佛教盛行，北魏后几位皇帝佞佛，全国佛寺庙宇一万三千余所。《通鉴》上载：“（胡）太后好佛，营建佛寺，无复穷已。令诸州各建寺于洛阳，相高以壮丽。太后数设齐舍，施僧物动以万计。”文成帝时，在五级大寺造佛像五躯，各长一丈六尺，共用

精铜二万五千斤。献文帝更甚，他在天官寺中造一尊释迦立像，高四十三尺，用铜十万余斤，金六百斤。以后又大造寺院庙塔，耗资费工千万计。南朝的梁武帝数次舍身入同泰寺为僧，叫臣民花上亿的钱去赎自己，这些无疑只能加重劳动人民的负担。

北周武帝大规模平灭寺院，还俗僧尼，解决了寺庙兼并田地夺取民产的问题，同时贯彻了均田制，给了民众一个喘息的机会。他令当时有名的和尚学习老庄周易，学成后称通道观学士。所谓通道就是要佛僧通过学习变成道士，实际上是兴道灭佛。这是因为道教在南北朝时期经过嵩山道士寇谦之的改革，一般不必出家，所以在消耗社会财力方面远不及佛教。南北朝时期的铸币多是轻薄恶小到无以复加的地步，而北周铸的五行大布等钱，虽然也是变相的货币贬值，但在形制上独能精好工绝为一时之冠，是同周武帝的宗教、经济政策有一定的关系。

唐朝是佛教的鼎盛时期，武则天倡兴佛教，“造明堂，作大佛像，度僧尼，建寺院，以铜为瓦、壁、柱、涂以黄金彩饰。僧怀义用财如粪土，作无遮会，费用以万亿计”^①。唐中宗为二女修道观，亦用钱财百万余缗。

唐朝的矿业规模不大，铜源缺乏，人们竞相销熔官钱改铸恶钱与铜器佛像。德宗时铜每斤值钱六百文，销开元通宝钱一缗（一千文）得铜六斤，厚利所在，重刑不能禁。

唐武宗的灭佛除上述原因外，还同当时的税收政策有关。唐代前期的税制是用租、庸、调法，租是输米谷，调是纳土产，庸是出人力，实物经济的色彩很浓厚。但自开元以后，战乱频发，人口丧亡，土地兼并而不能详查。代宗时改为按亩征税；德宗建中初年杨炎为相，制定推行两税法，一切税收均改用铜钱。这样便刺激了货币经济的发展，税赋使人人都有用钱的必要，民间对货币的需求大增，可唐前期熔钱铸器造佛像已使货币的数量锐减，大有供不应求的趋势。因而时常发生盗佛像铸钱的事情，仅乾元二年，单是长安城中因盗寺观佛像和钟鼎来铸钱而被打死的，就有八百余人，其中从轻发落和没有被捉住的人远不止此。

货币的紧缩，使人们竞相窖藏钱币，官冑大贾自不待说，佛庙寺院也自成一体。1980年5月陕西兴平县下官道村出土一陶瓮，内装唐开元钱和乾元钱2604斤，出土地点上覆盖有大量唐代瓦当，卷沿陶片等遗物，过去在此附近曾三次出土过铜钱和一次铜佛像。

1. 1977年出土灰陶大瓮一件，内仅存开元钱六枚。

2. 1965年出土一罐乾元钱，重四十余斤。

3. 1968年平地时发现一处窖藏铜钱八十余斤。

4. 1975年还出土过十几尊唐代铜佛像。由此看来，这些钱币与佛像应是唐代寺院贮藏无疑^②。像这样的情况还有很多。

货币的匮乏造成了全国性的钱重物轻，《通典》言开元三年以后，天下无贵物，斗米不过二十文钱，绢价最低时一匹只卖二百钱，受损失最严重的当然是广大农民，而“豪家大商，积钱以逐轻重”^③。直接获取高额利润，虽然他们也“必恐伤农”，但并不急于铸钱。

据会昌五年四月官方的统计，当时全国佛寺兰若共有44600余所，僧尼260500人，这些僧尼不但不从事生产，且不纳税。当时人们已经注意到这一点，大历末年李叔明曾上书奏请淘汰

① 《通鉴》二百零四卷。

② 李绥成：《关于兴平县下官道村出土唐代铜钱的几个问题》，《陕西金融》1984年增刊。

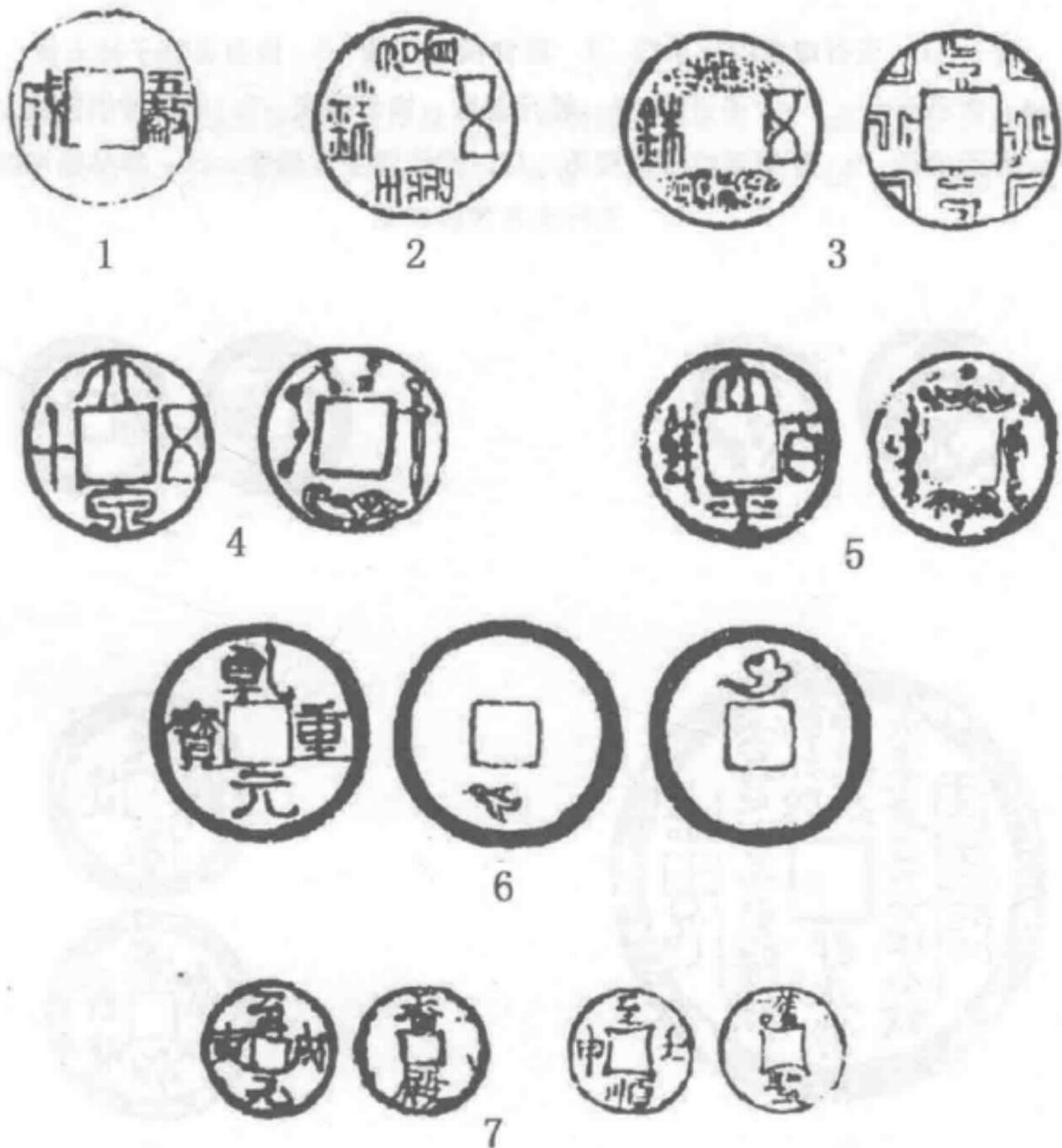
③ 《册府元龟》卷五百零二。

东川寺观，僧尼中只留有道行的，其余令还俗^①。这样做的好处显而易见，还俗僧尼本身成为征税对象，加强了生产力；寺庙田产归还于民且可增收利税；销铜像所得金铜等充盈国库。

唐武宗于会昌五年下令缩并天下寺院，收佛像钟鼎铸会昌开元钱，缓和了唐中后期一直难于解决的钱荒问题。从这个侧面看，唐朝宗教熔钱造佛像和贮藏钱币的情况，已经到了影响商品货币经济正常发展的程度。

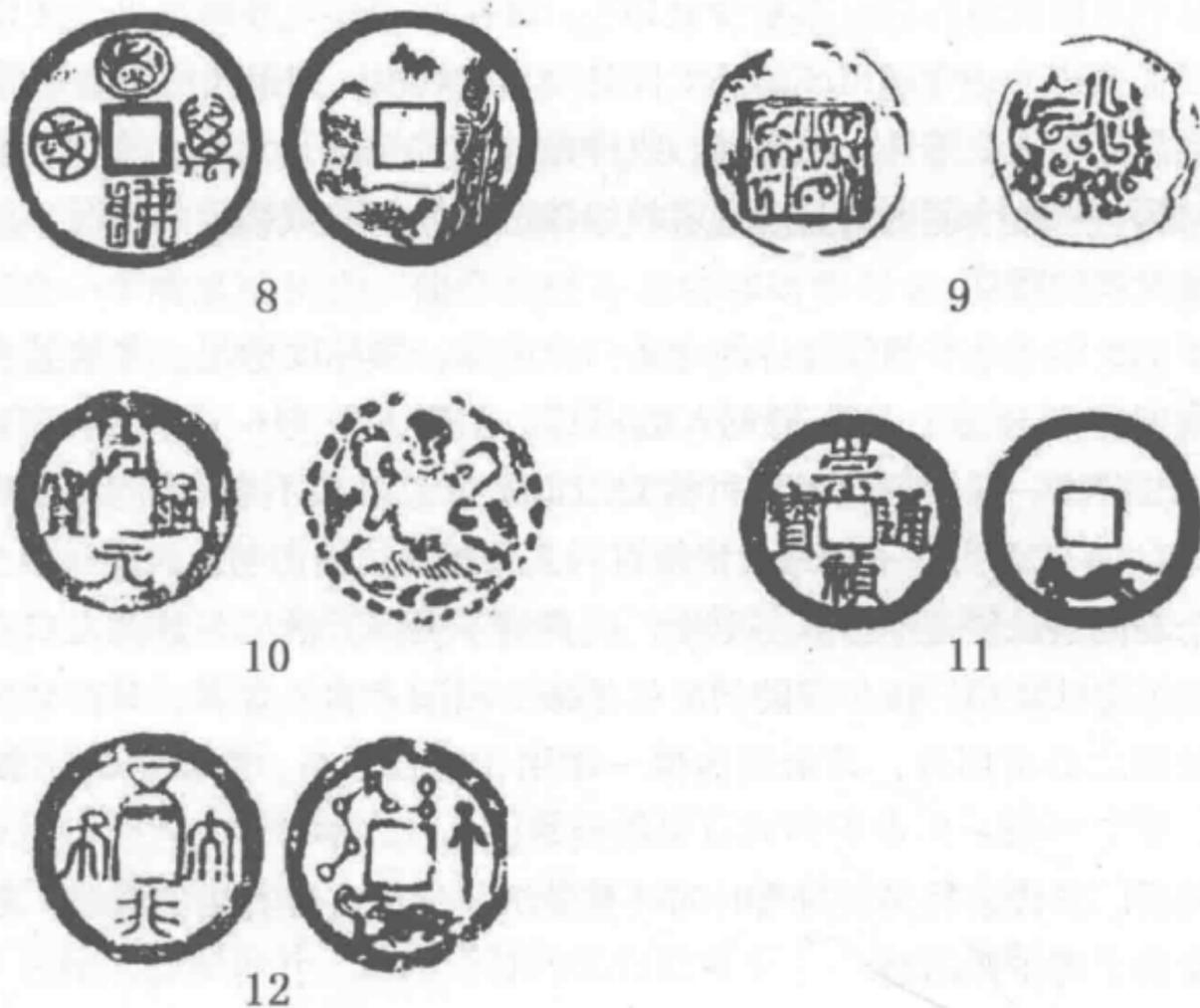
后周世宗于955年下令非朝廷特许的寺庙一律废除，禁私度僧尼，并造其丧亡户口加以控制。全国共废除寺庙3336所，还俗僧尼人数不详，所剩人数为6万余人，寺庙为94所^②，只是原有庙寺的二分之一弱。据此大致可推知以前僧尼总人数不会小于15万户。据宋初记载后周当时户数只有967353人，平均每六户便有一人为僧尼。周初与北汉用兵以少胜多，周世宗特别强调一百个农民的赋税还不够养一甲士，兵贵精不贵多。僧尼人数占人口比例太大，势必给社会经济造成沉重的负担，减少寺院僧尼就是减少剥削者和坐食者，对社会民众有利。周世宗还令除钟磬钹铎之类留用外，其余铜佛像一律用作铸钱原料，周世宗的宗教政策可谓一举两得。

从这些史料看，历代宗教兴衰对当时的社会经济及货币有着直接的影响，限制宗教无休止地发展的措施是起了进步作用的。

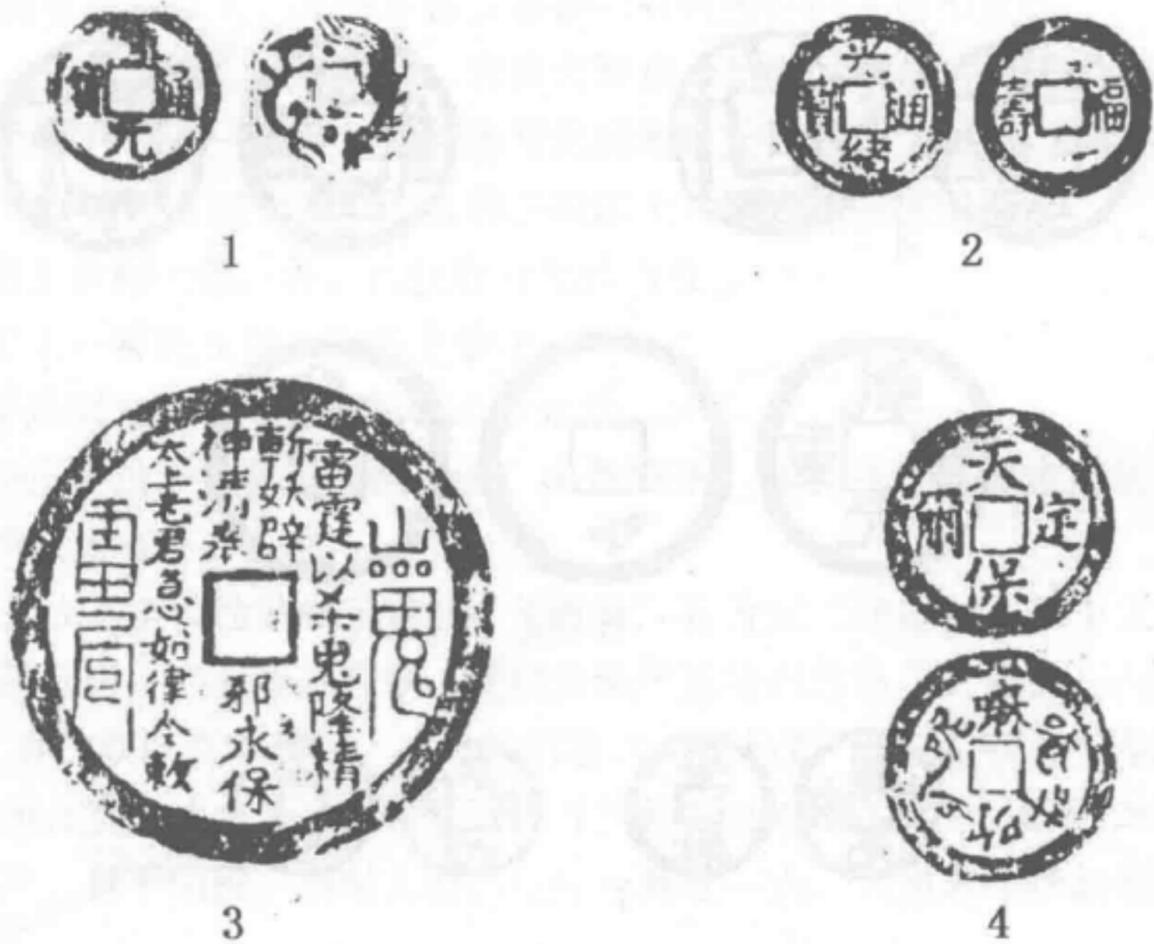


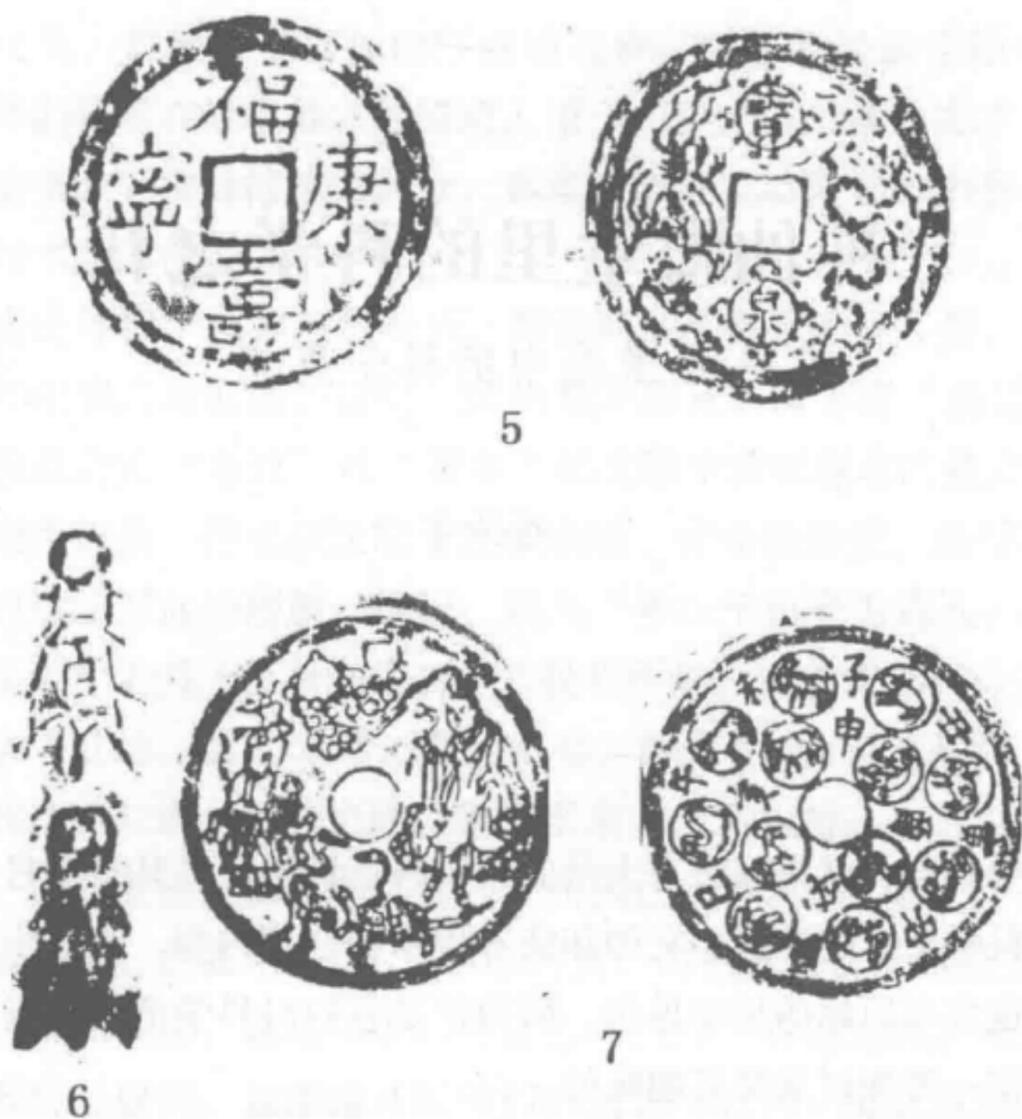
① 彭信威：《中国货币史》上册，第198页。

② 周记：《新五代史》。



图一 1. 五谷成宫中行乐钱 2. 君宜侯王五铢 3. 脱身易宜子孙五铢
 4. 大泉五十 5. 太平百钱 6. 乾元重宝、祥云瑞雀 7. 元香殿供养钱
 8. 万国佛钱 9. 新疆喀拉汗国银币 10. 周元通宝背佛像 11. 跑马崇祯钱
 12. 五行大布厌胜正品





图二 1. 周元通宝背龙凤阴阳星 2. 光绪通宝背福寿 3. 道教咒语厌胜辟邪
4. 佛教经文厌胜辟邪 5. 福寿康宁吉语 6. 铅质一百冥钱 7. 生肖花钱

神仙殿堂里的科学之花

——道教中的科学思想*

刘仲宇

道教的一个重要特点，就是保存有大量的原始科学资料，尤其是金丹黄白术作为实验化学的先驱，一再引起科学史家的注目。它的却病养生术中合理内容，也逐步有所发掘。那么自然而然的是，道教中也应有原始的科学思想，因为正是它们对科学活动的指导，是获得科学成果的必要条件，对它作一番探讨是饶有趣味的。

一、神仙思想与经验性实验的结合

道教中的科学内容是与宗教神学混杂在一起的，考察一下道教徒对炼丹、养生等内容的论述，给人印象非常深的一点，就是神仙思想与经验性实验的结合。无论哪一位炼丹家，或者道教养生术者，根本的目的是白日飞升，即：“御白鹤兮驾龙鳞，游太虚兮谒仙君，录天图兮号真人。”（《周易参同契·鼎器歌》）然而，炼师们的推论又是凭着个人的经验。例如，炼丹家看到“金入于猛火，色不夺精光，自开辟以来，日月不亏明，金不失其重”，于是推论出“金性不败朽，故为万物宝，术士服食之，寿命得长久”（《周易参同契》）。真金不怕火炼，是一个经验的事实，是黄金的强抗腐蚀性的表现。然而它本身的“不朽”是一回事，它对人体的作用又是另一回事，因为金的化学性质与人体的生物特性原来不是一回事，但金丹家将二者混而为一，凭借现有的经验类推开去。正是这样，炼师们才将实验化学先驱的金丹黄白术与了道成仙的目的连结在一起。葛洪也有类似的推论方法，他批评别人不信神仙，认为他们只不过从不了解或不相信眼前的经验事实而导致的：“外国作水精碗，实是合五种灰以作之。今交广多有得其法而铸作之者。今以此语俗人，俗人殊不肯信。乃云水精本自然之物，玉石之类。况於世间，幸有自然之金，俗人当何信其有可作之理哉？愚人乃不信黄丹及胡粉，是化铅所作。又不信骡及驱墟，是驴马所生。云物各自有种，况乎难知之事哉？夫所见少，则所怪多，世之常也。信哉此言，其事虽天之明，而人处覆甑之下，焉识至言哉？”（《抱朴子内篇·论仙》）从某些经验事实的实有推衍出成仙的必能，就是炼师们的逻辑方法。

* 本文原载《中国道教》1988年第3期，第13-19页。

由这种逻辑方法出发，对经验事物加以仔细地观察，对某些经验范围中的事物进行不懈的、长期的实验，炼师们要求在寻求仙方的道路上用“超世之志，强力之才”以守之，百折不回地实验、搜寻。而这实验、搜寻的绝大部分，客观上却是原始科学的内容，其中最主要的是炼丹术、炼金术及内丹术和其他养生术。

许多炼丹家述说自己寻找“仙方”的经历，都说到自己历尽千辛万苦，获得丹方数以千百计，在炼丹炉旁耗尽终生岁月与心血，这些，恐怕都非虚言。因为在“仙道迟成”的信念下，炼师们凭着自己的经验在合成“金丹”或“黄金”的实验中摸索探求的毅力是十分顽强的。在近代化学理论还没有诞生以前，探求只能限于经验领域，凭经验摸索，而带有很大盲目性。宋何曾记了一则逸事，有助于对此的理解。据记：某人“年二十出家为道人，同侣三人，共学丹灶，历年无成。因绍圣元年七月十五日相语曰：‘我辈所学，游访未远，今当各散行，以十年为期，都以此月此日会于此地。道人无累，是日不至，即道死矣。’遂举酒为约。三人者散往川、陕、京、洛间，我即留二浙，转首之间，忽复至期。出丰乐桥，三人者次第俱集……各出所得方诀参较之。内一茆法差似简易，即试为之，而铜色不尽。一人曰：‘我於成都药市遇一至人，得去晕药，彼云奇甚，而我未试也！’因取同烹，而色益黄，意谓药少未至，增药再烹，及出坯中，则真金矣。更相惊喜，袖市肆中，云良金也。”（《春渚纪闻》卷十）据此看来，炼师们炼金的方法是纯粹凭经验的。如果撇开炼师们的信念与目的，那么炼师们正是从事着经验性实验的活动。上述的情形在道教练丹家、养生家中有一定的代表性。他们在寻求“成仙”的道路上作经验性实验的摸索，正是道教徒将原始科学与宗教神学焊接在一起的重要思想基础。

这种神仙思想与经验性实验的结合，使得道教徒的科学活动既获得不少成果，又有很大局限。他们的经验性实验活动历时二千年，形成了一种独特的传统，留下了诸如养生功法、炼丹配方、操作方法等等的详尽记载，为中国科技史增添了内容，但同时，他们从事的实验活动的目的是成仙，成仙不果，从事经验性实验的热情也受到影响，炼丹炼金术宋代以后逐步降温，明以后终于沉寂，原因即在于此。各种长生内炼方术尽管随内丹术的兴起有繁盛之势，但基本上在道教信徒中流传，与社会上一般人并不相干。而且，道教徒的科学活动，大体上都局限于经验探求的范围内，这使他们对科学理论的创立抱着轻视的态度。这样说，并不是说道教没有理论，而只是说，其理论有许多是阴阳五行说的哲学观念中引进来的，而对于实验对象本身的性质结构的分析，却是极少的。理论科学需要经验与思辨的结合，道教却只有玄想与经验的混合。这样，使得道教的科学偏向于经验方面或者说技艺方面。这方面的探索使它成为实验化学的先驱，却始终不能提高到近代化学。

二、“夺造化之权”以控制物质变化的观念

事物变化的观念，曾经是道教全部理论的重要基础，同时也是夹杂在宗教神学中的科学思想的重要基础。而企图借助于把握这种变化的规律以控制、促成某种变化的思想，是道教中的科学思想最精彩的内容之一。

相信人能变成仙，贱金属铅、铁、汞能变成贵金属，寻常金石药可变成金丹，及通过内炼以达到“与道合真”的境界，都根源于一个变化的观念。即如葛洪所说：“夫变化之术，何所

不为。盖人身本见，而有隐之之法。鬼神本隐，而有见之之方。能为之者往往多焉，水火在天，而取之以诸燧。铅性白也，而赤之以为丹。丹性赤也，而白之而为铅。云雨霜雪，皆天地之气也，而以药作之，与真无异地。至於飞走之属，蠕动之类，禀形造化，既有定矣。及其倏忽而易旧体，改更而为异物者，千端万品，不可胜论。人之为物，贵性最灵，而男女易形，为鹤为石，为虎为猿，为沙为鼈，又不少焉。至於高山为渊，深谷为陵，此亦大物之变化。变化者，乃天地之自然，何为嫌金银之不可以异物作乎？”（《抱朴子内篇·黄白》）这里说的变化，有些是实际发生的，有的则是出于误会，或出于幻术家的杰作，但是无论如何，变化的观点却是全部炼丹术以至整个道教思想的基础之一。

在炼师们看来，物质之间的变化，在自然界中就是存在的。宇宙本身经历过一个演化的过程，在地质上则有沧桑之变。至如“铁受太阳之气，始生之初，鹵石产焉，一百年后成慈石，二百年孕而成铁，又二百年不经采炼而成铜，铜复化为白金，白金化为黄金，是铁与金银同一根源也”（《土宿本草》，李时珍《本草纲目》卷八所引）。又说：“丹砂受青阳之气，始生矿石。二百年成丹砂，而青女孕，又二百年而成铅，又二百年成银，又二百年复得太和之气，化而为金，故诸金皆不若丹砂金为上也。”而炼丹就是在炉鼎中模拟天地变化的环境，利用宇宙变化的法则，在人工的控制下，加速金石的变化，制造出所需要的“大丹”或黄金。“用人为的办法加速金属的生长，曾经是炼丹家的目标之一。”（李约瑟：《中国科学技术史》第二十三章）以后内丹家的理论与此大致上也是相仿的。总之，变化的观念，是道教全部科学活动的思想基础。从变化的普遍法则，他们相信成丹、成金与成仙的可能；而可以人为控制变化过程的自信，又促使炼师们在实践中不断地努力。

可以人为控制物质变化的思想，是特别可贵的。内外丹家都认为，人可以认识和掌握支配着世界运动的根本规律，将之熟练地加以利用，这就是所谓“夺造化之权”，所谓“盗窃元命秘”。之所以说“夺”、说“盗”，因为在他们看来，“造化”之“秘”十分深奥，十分神秘，将对事物变化的支配权转到自己手中，就需要倾性命以争搏。这个意思，在《阴符经》里有个概括：“观天之道，执天之行，尽矣。故天有五贼，见之者昌。五贼在心，施行於天，宇宙在乎手，万化生乎身。”所谓五贼，指贼命、贼物、贼功、贼神、贼时，其实是利用“自然之道静，故天地万物生”，“圣人知自然之道不可违，因而制之”，多少接触到了利用规律的意思。《阴符经》概括的不仅有自然的现象，而且有社会的经验，道教徒中不少人将之当作道术的指南书。在道教徒看来内外丹术都“与造化同途”，即运用着、遵循着宇宙的根本规律的，因此有的炼丹家干脆将自己的著作称《造化指南》。

炼师们说的造化之权、阴阳之机等等，有许多猜测的、神秘的成分，但利用规律人为控制物质变化的思想在历史上看，却是积极的。就炼师们本身来说，由此相信“我命在我不在天”（《抱朴子内篇》引《龟甲文》），从而积极地为延长自己的生命而斗争，从科技史上看，这多少接触到了人与规律、规律与事物变化之间的正确关系，也具有一定的普遍意义。

由于道教徒的变化思想是与掌握宇宙根本法则的思想联系着的，也由于在经验科学的范围内探求目的在于羽化登仙，因此，特别强调变化过程的可逆性，即所谓“颠倒阴阳”，而且从根本上说，道教认为整个修炼过程本质上是逆着宇宙演化的过程而行的。这种“颠倒”观念的产生，可能与炼丹中某些金属元素既被氧化，又可被置换而还原有关，不过主要的还是来自宇

宙演化思想。依道家的宇宙论，由永恒的混沌的道演化成天地万物，是一个“道生一，一生二，二生三，三生万物”的过程；万物各有生灭，唯独道永恒长存。从神仙家立场去运用这种思想，便想象通过修炼超脱肉体的局限，达到“与道合真”的境界，达到永生的目的。因此，道教讲“化”，有因任变化的一面，但总的说来还是要逆着宇宙演化的过程变化回复到永恒的、作为万物根源的道。这就如内丹理论家张伯端说的“大丹妙用法乾坤，乾坤运兮五行分，五行顺兮常道有生有死，五行逆兮丹体常灵常存”（《悟真篇下·读周易参同契》），这样一种归根返元的变化思想，在炼丹术中是寻求五行颠倒以成大丹的依据，在内炼方术中则是炼精化气、炼气化神、炼神还虚等递次深入的功法的基础。以阴阳颠倒为例。丹家以为阴阳互藏其宅，阴中有阳是为坎，阳中有阴是为离，“离中虚，坎中实。明取坎中实，点化离中虚，是名阴阳颠倒，还返之法，可成纯阳之功矣”（侯善渊：《太上老君说常清净经注》，《道藏·洞神部·玉诀类》）。意思将坎中阳爻置换离中阴爻而成乾，坎、离原系乾坤六子中的“中男”“中女”，由它们返乾、坤即是由子女返父母，由后天而返先天。所以叫颠倒阴阳。外丹家用之解释铅汞（也包括其他药）的结合成丹；内丹家用以解释人体内精、气、神的结合。

由此又可看出，道教在处理人与道、人与自然的关系上，固然有“夺造化之权”的思想，但总的倾向是使人合乎大道，使人返回“自然”，而不是要求征服自然。即是说强调的是人与宇宙本体与自然的协调。这种思想，与西方自然科学的传统很不一样。“人为自然立法”“征服自然”之类强调人与自然对立的口号，西方可以提，在东方的道教中，绝对不会提。

三、拟想、领悟与“法天象地”的模拟方法

外丹术、炼金术中化学变化的过程，是肉眼无法直接看清的，而且加上道教徒使用的反应器是不透明的，也限制了对其中的变化现象的观察。由此，对“丹”的合成过程只有借助生成物来推测，更多时候是加以拟想。内丹术以人体为炉鼎，以人体内的“精气”为药料，更是无法直接从解剖学上去分析，而只能在练功实践中去捕捉、领悟。因此，道教的科学思维中特别发展了拟想、领悟等方式，而为了使这种方式得以实际应用，又引进了“法天象地”的模拟方法。在内丹术兴盛后，这种特点尤其突出。

道教中拟想领悟的方法，王夫之曾将它与禅宗一起归在“知在行先”队伍中（《尚书引义》卷三）。王船山这里指出内丹与禅宗有一致的地方，是正确的。不过禅宗领悟的对象是所谓佛性，在心学则是心性；内丹的炼己沐浴之类，领悟的对象则是人身内精微的精气的流行。所以内丹的“知在行先”是不是应放到一般认识论的领域中去讨论，是不是“离行为知”还值得商榷。因为它所面临的不是人类整个理论与实践、知与行的矛盾，而仅局限在气功锻炼的小范围中。在这个范围内，确有其特殊的地方。如果以人的意识作为主体，那么与之对立的客体不是别的，正是人体自身，而且与医家的分析别的个体不同，炼内丹者要把握的是自己的心理和生理变化。这决定了它必须采取内省的、领悟的、自我体验的方法。一方面，气功锻炼中确实是以意领气的，“炼己”的功夫不过是澄心静虑、使意识能够发挥最大的体察和支配作用的前提。另一方面，体内精气的流行又是无法直接观察的。气功的气是什么，现代科学也没有弄清楚，对古人来讲，更会感到十分玄妙。《悟真篇》等炼丹书常用“恍惚”“杳冥”来形容它，

道理就在这里。撇开炼丹家的神秘的自我领悟，仅仅局限在练功过程中在讨论，就不能说他们的直觉、领悟的方法全是不合理的。事实上，人的心理—生理活动本来就有着客观的、内在的机制。炼内丹以“炼己”为前提，从丹田气聚即得药为开端，“气”始终是由意识统领下，沿着一定的经络（“丹道”）走的。炼丹家以为支配、指导内丹的合成的是中宫戊己土，而它也就是神或意识，不能说是荒谬的，虽然它的理论形式是古老的也是神秘的。总而言之，内丹家面对的是特别的运动系统，不能不强调直觉、领悟、内省的方法。

上述拟想、领悟的方法，要作为普遍适用的思维模式起作用，或者要有一定的逻辑范畴的模式，或者要有形象的图式。道教徒从事科学的目的，既不对外在的物性的分析，对于抽象逻辑兴趣也不大。他们发展了种种形象的图式，这些图式在形式上多数与《周易》相联系，所以道教徒治《易》象数之学特别发达，与魏晋以后的多数儒家学者异其趣。在内容上，是借用与五行、八卦相互匹配、相生转化的原理相统一的天体运行和宇宙演化的过程作为形象的模式，这就是一个“法天象地”的模式。这一模式，在西汉的丹经中已见端倪，但做出系统的描述的，是《周易参同契》。

《周易参同契》一开头就说：“乾坤者，易之门户，众卦之父母。坎离匡郭，运毂正轴。牝牡四卦，以为橐龠。覆冒阴阳之道，犹工御者，执衔髻，准绳墨，随轨辙，处中以制外，数在历律纪。”这段话，可以看作整个内外丹术原理、方法的一个概括。以乾、坤、坎、离等卦象标志的日月往来、阴阳消息的模式，即是模拟“丹”合成变化的基本模式。彭晓解释之所以采纳这样一种办法的原因在于：“魏公谓修金液还丹与造化同途，因托易象而论之，莫不首采天地真一混沌之气而为根基，继取乾坤精粹潜运之踪而为法象，循坎、离、否、泰之数而立刑德，盗阴阳变化之机而成冬夏。……故以乾坤为鼎器，以坎离为匡郭，以水火为夫妻，以阴阳为龙虎，以五行为纬而含真精，以三才为经而聚纯粹。寒来暑往，运行于三百八十四爻，兔起乌沈，升降于三百八十四爻，此皆始于乾坤二卦之体而成变化者也。”（《周易参同契分章通真义》）俞琰也说：“夫人之身，法天象地，与天地同一阴阳也。人知此身与天地同一阴阳，则可与论还丹之道矣。坎，月也；离，日也。日月行于黄道，昼夜往来，循环无穷，如匡郭之周遭也。毂，犹身也；轴，犹心也。欲毂之运，必正其轴。修还丹者，运吾身中之日月，以与天地造化同途，不正其心可乎？”（《周易参同契发挥》）依据这些思想，道教徒绘出了许多炼丹的原理图，《纳甲图》《洛书》《无极图》《太极甲》《先天图》等等，就是著名的一些图。

上述种种图像，目的都在试图使（对视感觉器官说）无形的不可见的微观的运动诉诸形象，从而克服感官的局限。在进入炼丹的过程时，这种拟想的（其实是采自宏观的天体运动）的模式，就成了内外丹家的把握、捕捉体内精气的流行与炉鼎中化学反应的模型，也就是说，炼丹家透过这种模拟的形象或图像去直观体内精微的运动的运动的存在，或者拟想“丹”在炉鼎中变化的过程、领悟这种运动的本质。这里试以《纳甲图》为例，略事分析。

纳甲原是京房的创造，炼丹家利用来描述炼丹火候。《周易参同契》在阐释一月之火候时首先引进了这个系统。

纳甲法以月亮在一月的方位变化，描述丹的运行，每月分为六节，以六个卦（除去坎、离）来标志月亮在六个不同时间所处的方位。纳甲的每一个卦都担任着双重的任务。第一是标识月亮所处方位以定某一时刻的炼丹火候，表现丹的运行趋势，震☳在西方庚地，标志初三黄

昏月亮所在的方位，由震☳至乾☰即是从月亮由初现向盛满的变化，由此表示炼丹家称为进火的阶段，以后的“屈折低下降”，即表示另一个称为退符的阶段。第二，表现在特定时刻日月的相互关系，而日月即离☲坎☵，乃是表示丹药的，正是它们的结合产生了“丹”。震☳的意义在于一阳初动，表示月“始受一阳之光”。“壬癸配甲乙、乾坤括始终”，壬癸在十干中居于末，它们各附于乾坤二卦，是不是余数的任意搭挂呢？当然不是，而是表示日月交会，所以称为“阳气索灭藏”，阳气潜藏，为下一个周期的运动做好了准备。

纳甲明白地显示了道教的模拟方法的特点：以已知的、宏观的运动系统作为一个形象的模型以解释未知的或感官无法观察其内部结构的运动系统，而在练功的实践中就是以此为模式以控制“内气”在经络中的流行。现代控制论中发展了现代的模拟方法，这种方法侧重于不同运动系统间的功能的模拟，而不考虑其结构、本质的差异，甚至有时在模拟开始时还根本不了解模拟对象的结构，于是又有称作黑箱方法、灰箱方法等的派生。纳甲及其他图像中体现的模拟方法自然没有现代科学的严密、自觉，但其中包含着的合理内容还是很明显的。对此，还可以在现代科学理论的指导下，进一步分析、挖掘。

四、双重的历史地位

我们在上面的叙述中，也就依次评论了道教中的科学思想的特点、影响，从而零散地评价了它的历史地位。现在再总括起来作些分析。就像道教中的科学思想在内容上充满着内在的矛盾一样，它的历史地位也是双重的。作为宗教家的古老智慧，它被近代科学所超越，但却又在现代科学中出现了个别的反光。

道教中的科学思想与近代科学的不同，不仅表现在形式的神秘上，而且表现在它的一些基本方法上。这里不妨举它的数理方法为例，略事分析。

我们在前面提到纳甲。纳甲就是一种度量火候的数理方法，在纳甲系统中每个卦都是一个确定的量，可以用来标志特定时间的特定空间位置，但每一卦又是具有特定质的量，它们本质上是一些质与量统一的范畴，这样就使得这种数理模式与现代科学中的数学方法有重大的区别。近代数学方法中所使用的数，是抽去了质的内容有普遍意义的数，而炼丹家所使用的数却是一些具有特定内容的哲学范畴。试图用有限的几个数及它们的相互关系模拟宇宙演化的法则，从而移用到一切变化的场合，正是它们的神秘性所在。这里试再举著名的《洛书》为例。

张伯端《悟真篇》根据《参同契》“三五为一”的思想，以五行攒簇论证内丹：“三五一般都三个字，古今明者实然希，东三南二同成五。北一西方四共之，戊己自居生数五，三家相见结婴儿。婴儿是一含真气，十月胎圆人圣基。”根据这个意思炼丹家曾绘成一张图（图略）。

这张图，即是所谓《洛书》的一种形式。这图南二，八卦属离五行为火，东三属震为木，二数相加木火同宫为五，北属坎为水，西属四兑为金，二数相加金水同宫亦为五；中宫一个五，表示戊己土，三五相加，即五行汇合为真一或真气，便是所谓圣胎。内丹的机制是不是真的这样，我们不来管它。这里只讨论这几个数的性质。这几个数，都不是一般的数，而是所谓五行数。依据杨雄《太玄》的说法一、二、三、四、五，即所谓天之生数五，在五行中居北、南、西、东、中，用五行分配，即是水、火、木、金、土。所以这五个数是有特定质的数，可

以称之为数理哲学的范畴，而与近代科学中的数学方法有着区别。

道教中的科学思想，其中包括着的许多智慧的闪光和天才的萌芽，正是这一切，使得道教中的科学思想在近代科学中获得了反响，不仅使科学史家，而且使现代成绩卓著的科学家本人都对之刮目相看。

第一个惊叹其智慧的，是近代欧洲的大科学家莱布尼茨。他曾经指出《伏羲六十四卦方位图》和《伏羲六十四卦次序图》中卦的符号与二进位制符合。即以二进位制的基本符号 0、1 取代“阴爻”--、“阳爻”一，结果可获得二进位制记数法从 0（坤卦☷相当于 000000）至 63（乾卦☰相当于 111111）的六十四个数目字。莱布尼茨在科学史上有着十分重要的地位，他的思想很大程度上可以看作欧洲现代科学的重要先驱。他的结论引起的反响自然是异乎寻常的。于是有人便认为，是中国的《易》图（实际上是陈抟、邵雍一脉相传的《先天图》）给了二进位制以启示，使他在走投无路时摆脱了困境。然而事实却与之相反。问题在于，莱布尼茨的二进位制与先天图中的二进位制究竟是什么关系？首先应当指出，莱布尼茨发明二进位制，是在他看到白晋给他的《易》图以前，所以他的二进位制显然不是受到易图的启发做出的，而是独立发明的。其次，《易》图原是作为数理哲学的模式出现的，而不是一个数学的模式，莱布尼茨却是从纯数学的角度，纯从易图的形式着眼加以研究的，其中的哲理内容却被抽象掉了。二进位制在《周易》中是固有的，由先天学的解释，才逐步鲜明起来。但是直到清代，中国哲人一直是从哲学上而非数学上运用先天卦图的。因此，不是易图做了目前计算机里应用的二进位制的先导，而是二进位制的发明为易图的研究打开了新的局面。由此也就使先天易图的原理和方法在现代科学中获得了新的应用天地。

20 世纪以来，对量子力学做出重要贡献的玻尔又一次对道教中的《太极图》作了极高的评价。玻尔是著名的“互补原理”的提出者，并由此获诺贝尔物理学奖，并被封为爵士。奇怪的是当他为自己设计族徽时，却选中《太极图》为基本图案。原来他认为《太极图》中阴阳互补的思想恰是互补原理的极好表示。他所选的由一根曲线将圆形分割成相消相长却又互依互补的两半的图形，也是道教的重要创造。实际上是用《无极图》中的《水火匡廓图》稍加变形而概括了周敦颐的整个《太极图》的原理。确实，这个图形从《参同契》“日月为易”的思想出发，以坎离相交水火既济比喻内丹“圣胎”的结成，以其中的曲线标志炼内丹中阴阳消息的火候变化，暗合着自然界的阴阳不尽之意，包含着相当深刻的辩证思维。不过，玻尔之所以能对之心领神会，还是在他站在现代科学的基础上，以最新的科学眼光回顾道教的结果。这又一次说明道教的科学思想中确有不少值得当代人去寻求、吸取的合理成分，同时又说明了只有站在近代科学的制高点上才能望清道教中的通幽曲径，探取其科学的珍宝。

从莱布尼茨、玻尔的事例上，我们似乎预感到，现代科学家在道教科学思想中做出新的“发现”，不会是空前绝后的。事实上，西方不少科学家都把目光投向东方的古老智慧、其中也包括道教的哲学与科学。《现代物理学与东方神秘主义》一类的著作问世，就是极好的证明。本世纪以来，自然科学越来越向纵深发展，当着研究对象变成无法用肉体感官直接感知的微观领域和高速运动领域，自然科学家们久已痛感西方的传统的思维方法所造成的困扰。于是有一批科学家将目光转向古印度的吠陀、中国的《老子》《周易》、佛教的禅宗以及道教中的象数学，试图在这些古老的智慧中去获取解开宇宙奥秘的钥匙，而且其中也不乏成功的范例。如果

我们将视野放宽到整个世界科学与文化的整体，那么也可以说这种现象的出现是完全合乎规律的。

众所周知，西方在中世纪就受过东方科技发明的恩惠，但近代科学却首先在西方诞生，因而近代科学用的方法，主要是在西方发展起来的。当着现代科学的发展使得西方传统思维方式的局限越来越明显时，一些科学家重新考察和评价所谓“东方神秘主义”，实际上具有综汇东西方传统思维方式以铸造新的思想武器的含义。就科学本身来看，东方的许多思想和科学成果，是在严格意义上的科学即近代科学产生以前的东西。以道教包含的科学为例，由于它的原始性，理所当然地要被超越，但也正由于它的原始性，其中也就以混沌综合的形式包含着各种各样可以展开为不同发展趋向的萌芽。站在近现代科学的基地上而回顾道教中的科学思想，以最新科学的研究者而向道教搜寻武器，形式上是向古老智慧的回复，而实际上是用现代科学的眼光选择剥取其中的合理的、有生命力的内容。莱布尼茨、玻尔都做着这样的工作，而一旦获得成果，那么对于道教思想中某些内容的取得新的生命，对于现代科学家本人科研方法、思维方法上的启迪，意义都是十分重大的。从这个角度来说，道教科学思想仍然没有丧失它的价值。它仍然是一个尚待开发的矿藏。尤其在现代科学正酝酿着新的突破的时刻，积极开发这个矿藏绝不会是徒劳无功的。

道教练丹术对古代科学技术发展的影响*

唐明邦

炼丹术的产生及其发展历史

炼丹术应称黄白金丹术，它包含黄白术和金丹术两部分。黄白术，将贱金属铅、锡等冶炼为贵金属——黄金白银，故名。一以增益财富，一以黄金制器皿，古人认为以之饮食可长生，实际上这一目的是不能实现的。黄白术产生于战国时期，齐威王、齐宣王、燕昭王都是黄白神仙术爱好者；燕齐方士大力鼓吹，深得秦始皇、汉武帝信任。淮南王《枕中鸿宝》“言神仙黄白之事”（《神仙传》）。同《泰壹杂子黄冶》（《艺文志》）为黄白术的最早著作。黄白术实为金丹术前身。金丹术，将某些金属和非金属按一定比例，特定程序，在炉鼎中反复炼化，其化合物呈金色、赤色，故称金丹。方士认为金丹服之可消疾、益寿乃至成仙。流传至今的《太清金液神丹经》《黄帝九鼎神丹经》，乃西汉末、东汉初年著作。东汉后期，道教产生后，继承黄白金丹术，以服务于“长生成仙”的宗教目的。魏伯阳《周易参同契》是对炼丹术的总结，称“万古丹经王”。晋代道士葛洪《抱朴子内篇》，有《黄白》《金丹》二篇、大力发展金丹术，称之为“仙道之极”。说金丹乃“上品之神药”，“其益人岂不万倍于五谷耶”（《金丹》）。葛洪而后，以符篆为人治病为特色的原始道教，遂演变而为以服金丹成仙为宗旨的金丹道教。隋唐时期，道教受到封建统治者的恩宠，炼丹术亦大为盛行。上自王公下至豪绅，炼制、服食金丹成风。不少帝王大臣竟至服丹中毒而殒命。南宋以后日益衰落，其术渐失其传。炼丹术在中国流行千余年，留下了大量丹经，是研究古代科学技术的可贵参考资料。

炼丹术与古代矿物学

炼丹的原料是各种金属和非金属矿物，主要原料是铅、汞、四黄、八石。铅、汞是炼丹所需主要金属矿物，其他还有锡、铜、铁、金、银等，亦为炼丹所常用。

“四黄”指雄黄——二硫化二砷，呈红色或橘红色；雌黄——三硫化二砷，黄色；硫黄

* 本文原载《江西社会科学》1989年第6期，第69-74页。

——硫元素；砒黄——砒石，砷矿石，升华物为砒霜。

“八石”指曾青——碱式碳酸铜；空青——含铜化合物，产于铜矿中；石胆——又称胆矾，硫酸铜矿石；砒霜。硃砂——氯化铵，又称北庭砂；戎盐——咸水湖中池盐同石膏、卤石的混合物；白矾——矾石，明矾提炼而成，硫酸钾铝；马牙消——硝石溶化过滤结晶体，硝酸钾。

此外，还有云母——含硅酸钾铝；石英——二氧化硅矿石；丹砂——硫化汞；铅丹——四氧化三铅；礞石——砷硫化铁矿石；密陀僧——粗制氧化铝；石灰——氧化钙；滑石——含水硅酸镁；磁石——磁铁矿；朴消——硫酸钠。

这些炼丹原料，古代都有各种隐名。丹家为了保守技术秘密，防止别人妄自炼丹发生事故，各人所用隐名不一。比如铅的隐名有白虎、太阴、红枣、黄芽、丹母、地鬼、主人、父母、赤凤髓等数十种；汞的隐名有青龙、神女、河上姹女、白雪、流珠、水银、元水、河车、婴儿等等。

为了采备各种矿物以供炼丹，故随炼丹术的发展，我国古代矿物学知识不断丰富。在探寻矿物过程中，积累了不少关于共生矿和依不同颜色找矿的知识：《管子·地教》早就记载：“上有赭，下有铁。”“上有铅，下有银。”《抱朴子·黄白》：“山中有丹砂，其下多有金。”《丹房镜源》指出：雌黄“与雄黄同山生”。

同一矿物，还有质量上的差异。例如铅矿有两种，《千金翼方》载其检验方法云：“草节铅，烧之气如硫黄；信州铅，杂铜气。”戎盐亦有二种，凉州盐井所出，其色青；张掖盐池所产，其色红。故《丹房镜源》云：“戎盐，赤、黑工色，能累卵、干汞、制丹砂。”

许多炼丹原料，往往是不同颜色的染料，如曾青、朱砂、密陀僧等，对绘画、印色、制瓷、建筑、调漆等均有用。炼丹术的发展对染绘技术也有促进。

炼丹术乃近代化学的萌芽

炼丹术产生于公元前二世纪。它是近代化学的前身。炼丹家实是古代化学家，他们具有非凡的创造精神，大胆的科学探险精神。

为了促成炼丹物质的化学变化，有着不同的药物配伍，规定种种不同的操作秩序一些古代化学变化的术语。从这些术语，略可窥允古代炼丹术的技术科学内容。常用术语如下：

- | | |
|-------------|-------------------|
| 飞——加温使物质升华。 | 伏——加热使物质变性。 |
| 死——加热使物质分解。 | 点——加接触剂使元素发生化学反应。 |
| 抽——蒸馏。 | 溶——加水溶解。 |
| 煮——加水加热。 | 煅——长时间加热，促进化学反应。 |
| 转——标示物 | 关——隔离反应。 |

质发生反应变化的次数，有一转、二转乃至八转、九转之别。转数愈多，质量愈高。

炼丹家从实验中观察得表的某些化学变化的结论，可用现代化学方程式表述：

“丹砂烧之战水银”，是硫化汞（丹砂）加热。变成二氧化硫，游漓出金属汞（水银）。



“积变又成丹砂”，是水银同硫化合生成硫化汞。先是黑色，置密闭器中升华成红色晶体硫化

汞。 $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$ (黑色) $\rightarrow \text{HgS}$ (红色)

“以曾青涂铁，铁赤色如铜，外变而内不化”（《抱朴子·黄白》），是硫酸铜（曾青）溶液，与铁发生作用，产生硫化铁并游离出铜沉积于铁的表面。



方术家制造伪金、伪银，有两种化学方法一称“药制”即造合金，一称“点化”即镀金、镀银。《宝藏论》记载，药制之金有11种，银有9种，点化之金有4种，银有4种。早在汉景帝时就立有《伪黄金弃市律》，以防伪金流行。《抱朴子·黄白》记有伪金炼制术：“先煅锡，方广六寸，厚一寸二分，以赤盐和灰汁，令如泥，以涂锡上，令通厚一分，累置于赤土釜中。率锡十斤，用赤盐四斤，合封固其际，以马粪火温之，三十日，发火祝之，锡中悉如灰状，中有累累如豆者，即黄金。它“据李约瑟分析，这一记录表明”四价锡硫化物的结晶，能够通过锡与酸盐“即矾和寒盐长时间加热而得到”（《李约瑟文集》，第768页）。锡与矾反应的方程式是： $6\text{Sn} + 2\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \rightarrow 3/2\text{Sn}_2\text{S}_2 + 9/2\text{Sn}_2\text{O}_3 + \text{Al}^2\text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ 锡硫化物（ SnS_2 ）即伪金，乃金色结晶体。上述“赤盐”和“灰汁”都是隐名。

唐代炼丹道士已知硝砂制王水化五金的奥秘。张果《玉洞要诀》：“北庭砂秉阴石之气，含阳毒之精，能化五金八石。”《丹房镜源》也说：“硝砂性有大毒，为五金之贼。”这无疑是炼丹家仙从实验中得到的结论。

炼丹家的目的，本在炼出金丹，服之成仙。成仙之丹当然没有也不可能发现，但往往有意外的收获。黑色火药的发明就是如此。火药，顾名思义是炼丹家在炼长生成仙之药时，无意主炼成一种“起火之药”故名。炼丹家需要对一些炼丹药物进行“伏火”，目的在去其毒性，以便药用，有硫黄伏火法，伏消石法，伏火矾法。火药是孙思邈在硫黄伏火时发现的。

宋人孟要甫《诸家神品丹法》卷五《伏火硫黄法》记载：“硫黄、硝石各二两，令研，后用销银锅或鑊罐子入上件药在内。掘一地坑，放锅子在坑内，与地平，四面却以土填实，将皂角子不蛀者三个烧令存性，以铃逐个人之，候出尽焰，即就口上着生熟炭三斤簇煅之，候炭消三分之一，即去余火，不用冷，取之，即伏火矣。”此法据说出自孙思邈，他首记硝、硫、炭三种成分的混合物，可以起火或爆炸。

硝、硫、炭的混合物，突然起火酿成事故的记载，见于《道藏·众术类》，丹经《真元妙道要略》（旧题晋人郑隐作，经考证乃九世纪唐代道士托名而作）记载道：“有以硫黄、雄黄合硝石并蜜烧之，焰起，烧于、面及烬屋舍者”。（《黜假验真镜第一》）干蜂蜜烧之成炭，与硫黄、硝石混合，引起火焰，灼伤手和面，这一无意中发生的事故，在科学上，则宣告了黑火药的诞生。李约瑟博士评价这节资料的重大价值说：“这是在任何文化中关于含硫、硝和碳源的爆炸或爆炸混合物即原始火药的最早文献。”（《李约瑟文集》，第569页）

唐代另一丹经《铅汞甲庚至宝集成》也记载有将天然的硫黄二两，硝石二两，和干燥的马兜铃（炭源）三钱半加以混乱，突然起火的资料。它向人们启示了黑火药的基本要素。其反映式是： $4\text{KNO}_3 + \text{S}_2 + 6\text{C} \rightarrow 2\text{K}_2\text{S} + 6\text{CO}_2 + 2\text{N}_2$

黑火药诞生于唐代，这是无疑的。不过，关于火药构成三要素，硝、硫、炭的配方的明白记载：晚在北宋1044年编成的军事著作《武经总要》中。那已是将火药引入军事技术了。难怪古人曾把火药列为宋代三大发明之一。尽管如此，也比欧洲人关于火药方子的最早记载时间

(1327), 要早三个世纪。从炼丹术的发展到黑火药的发明, 充分说明古代炼丹家不愧为具有大胆探索精神的早期化学家。

炼丹术与古代医药学

炼丹的目的在长生成仙, 同传统医药学有不解之缘, 历史上不少著名医药学家都是精通炼丹术的炼丹家。陶弘景是炼丹术的热爱者, 药王孙思邈写了《龙虎通玄决》等三部丹书, 唐代著名丹书《丹房镜源》的作者独孤溜, 对药物学有独到研究。在唐代, 可以说炼丹无形中已成为传统医药学的一个分支。丹家和医药家往往携手前进。

《丹房镜源》一书, 公元762年问世。道教学者独孤溜加以改造, 易名《丹方鉴源》。其改造的宗旨在发扬医方, 将240种药物, 分为25类, 对每类药物的性质、形状、效用一一加以描述。就其金石类药物而言, 大大超过汉代《神农本草经》(金石药43种) 和南朝陶弘景《神农本草经集注》。从《丹方鉴源》对矿物药的贡献, 可见一斑。

自然铜。《神农本草经》和《神农本草经集注》均未列入。《鉴源》曰: “自然铜, 出信州铅山县, 银场铜坑中深处有铜矿, 多年矿气结成, 似马屁勃也。色紫重、食之苦涩者是真。”(转引自《本草纲目》)

铅。上述二同样未列。《鉴源》曰: “嘉州、利州出草节铅, 生铅未煨者也。打破脆, 烧之气如硫黄。紫背铅, 即熟铅, 铅之精华也。有变化, 能碎金刚铅。雅州出钓脚铅, 形如皂子大, 又如蝌蚪子, 黑色, 生山涧沙中, 可干汞。”(同上)

铅丹。《神农本草经》列入下品, “多毒, 不可服”。《鉴源》详载炒铅丹法: “用铅一斤, 土硫黄十两, 硝石一两。熔铅成汁, 下醋点之, 滚沸时下硫一块, 少顷下硝少许, 沸空再点醋, 依前下少许硝、黄, 待为末, 则丹成矣。”(《本草纲目》)

锡。《神农本草经》不载。陶弘景只说: “铅与锡相似而入用大异。”独孤溜据炼丹经验, 详述其同各科药物作用的结果: “羴羊角、五灵脂、伏龙肝、马鞭草皆能缩贺。(锡之别名) 礞、砒能硬锡。巴豆、蓖麻、姜汁、地黄能制锡。松脂焊锡。锡矿缩银。”(参见《本草纲目》) 充分表明随炼丹术发展, 对锡的认识日益深入。

雌黄。《神农本草经》列入中品。《神农本草经集注》只说: “与雄黄同山生。其阴山有金, 金精熏则生雌黄。”《鉴源》详加论述: “背阴者, 雌黄也。溜成者, 即黑色轻干, 如焦锡块。奥黄作者, 硬而无衣。”(《本草纲目·雌黄》)

由于炼丹需要, 对不少矿物药的研究比前深入, 知识更全局。所揭示多种药物的关系, 都是化学变化的反映。

唐代另一道书《石药尔雅》, 是炼丹药物的专著, 撰于806年。共载石药232种, 其中药物163种, 金丹69种, 对研究唐代炼丹家所用之药物与所炼之金丹, 很有参考价值。

药物部分, 分别列有各种隐名。李约瑟博士称此书为“矿物与药物同义语词典。全书虽只五千字, 却称得上古代化学药品小辞典”。

金丹部分, 分为两种类型。

(一) 以矿物药名称命名者, 有太一金丹、太一小还丹、黄丹、八石丹、五灵丹、石胆丹、

硫黄液丹、雄黄紫油丹、赤石脂丹、石硃丹、石汤赤乌丹、二奇丹、七变丹、九鼎神丹等。这类丹药多以雄黄、雌黄、硫黄、石脑、赤石脂等无机物为主要原料炼制而成。

(二) 以植物药名称命名者，有：杏金丹、谷汁丹、红槿丹、枣丹、椒丹等。不难想见它们多含有杏仁、谷汁、红槿、枣、椒等，以植物药为主要原料炼制成。还有蜜丹、乳丹，系用蜂蜜、动物乳汁为原料炼制。

今日所用丹药，红升丹、白降丹、玄门四大丹（乾坤一炁丹、混元丹、金龟下海丹，毒龙丹）均由道教秘传炼丹术衍化而来。

孙思邈《千金翼方》载药八百余种，其矿物类药物，多数吸取了炼丹家资料。炼丹术对祖国传统医药学的贡献是多方面的。概言之：

(一) 直接提供某些新的丹药，传为验方。

(二) 对原有药物，特别是矿物类药物增加了新的认识，丰富了药物性味，形态的知识。

(三) 为炼丹、制药直接、间接地提供了技术经验，累积了炮制药物的科学技术知识。

炼丹家们常年活动于深山野林，人迹罕到之地，客观上易于观察到某些不为人常见的珍奇动物、植物、矿物，对发现新的天然药物具有很大方便。丹家实际上不自觉地从事药物科学考察活动。

炼丹术与古代冶炼机械、技术

用现代科学眼光审视古代炼丹术，它所直接促进的无疑有两大部门的技术，一是探矿、采矿技术；二是冶炼和机械制造技术。前者已如上述，后者略加分析。

炼丹过程，必须事先设计制造各种炼丹器械设备。这类设备，常用者有以下三大类。

第一，炉。炉是炼丹过程中必用的加热设备。炉的式样因其功用不同而有多种。常见者有偃月炉、台式炉、既济炉、未济炉、水鼎炉、阴炉等。炉要承受鼎和加热材料。式样不同，功用亦异，其制造方法自近各别。对技术的要求也是多方面的。不难想见，为了制造不同式样的丹炉，需用某些特殊的机械设备。

第二，鼎。鼎是炼丹过程中置于炉内的化学变化反应室。炼丹原料放于鼎内，在高温下发生变化。鼎的式样亦因其功用不同而异，有悬胎鼎、提绳鼎、混沌鼎等。设计和制造鼎的技术知识比之造炉要复杂得多。

第三，匱。匱是炼丹过程中使用的各种容器。依质料、用途不同，匱的名称甚多，有青龙匱、白虎匱、黄芽匱、龙虎匱、圣石匱、太乙匱、外药匱、柳絮匱等。

此外，还有多种必备用器，如药釜、吸筒、管子、筛子等。随着炼丹术的提高，多种器具的制造技术亦相应提高。

炼丹过程中，一个困难的技术问题是密封技术。要将炼丹原料密封在鼎内，使在高温下保证鼎不透气，不漏泄。古代炼丹家，制造成功一种密封剂，名叫“六一泥”。六一泥可称古代发明的一种新材料。它对于炼丹是必不可少的特殊物质。

六一泥，是耐高温的热绝缘体，涂于炉鼎等熔炼器的结合部，起密封作用。六一，意即六加一，共为七种物质按一定比例、一定程序混合而成。其配方不止一种。《黄帝九鼎神丹经决》

中讲述的一种“六一泥”，其配方和制作程序如下：“泥法用礬石、戎盐、卤碱、礬石四物先烧，烧之二十日。东海左顾牡、赤石脂、滑石，凡七物，分等多少，自在合捣万杵，令如粉。于铁器中，合里火之九日九夜，猛其下火，药正赤如火色，可复捣万杵，下绢筛，和百日华池以为泥。”六一泥的特性及其制作过程，大体类似今之水泥。它是炼丹家发明的一种副产品，不失为古代一大科学创造。

炼丹能否成功，不只在于设备是否精良，药物配合是否恰当，还在于各种技术操作是否严格。需要各种技术相互配合得当。

炼丹的技术，有多种，主要的有：各种金属、非金属的加热熔化技术，共热技术，保温技术，蒸馏技术，冷却技术等。此外，还有防潮技术，密封技术，隔离技术，防毒技术等。特别是加热熔化过程中，飞、伏、点、养、炙、煅等火候的掌握，文火、武火的控制，能源材料的选择，都离不开严格的技术规程。

古代道家的炼丹活动，实质上是一整套相当严密的、综合性的物理、化学技术操作过程，是一项严格的科学实验活动。其操作者即炼丹家需要掌握相当全面的科学技术知识，要理论同实践结合，要有极高的聪明才智。

炼丹术与古代天文地理知识

炼丹家在每次炼丹活动开始之前，还必须严肃认真地作好两项准备工作。

1. 选择吉日良辰。要预测气候变化的趋势，估计炼丹过程中气温的高低变化，未来的风向转换等，然后斋戒从事。这无形中要对天文学、气象学、物候学有一定研究。弄不好，一次寒潮的袭击，台风的侵袭，会使炼丹前功尽弃。炼丹术客观上推动了天文学的研究。

2. 炼丹场地的选择。要考虑炼丹场地势的高低，水源的好坏，方位即风向的变化，能源及运输条件等。还要使炼丹场处于容易保密的地方。客观上促使人们要对自然地理和人文地理有所研究。炼丹与古代地理学有一定联系。

为了测量炼丹场地的方向和方位，或防止炼丹家在人迹罕到之地迷失方向，古代的方家发展了指南针。《梦溪笔谈》写道：“方家以磁石磨针锋，则能指南，然常微偏东，不全南也。”（《梦溪笔谈·杂志一》）这一记载，表明古代“方家”即炼丹家离不开指南针，其次，方家已利用磁石人工磨制指南针，不再利用天然磁石制作指南针。再次，也是最重要的，方家已认识到指南针不全指南，而“常微偏东”，这是在上世界上关于地磁偏角的最早发现。比之欧洲人的发现早四百多年。

纵观世界宗教，炼丹是中国道教的特点。炼丹使道教同传统科学发生密切联系。炼丹、服食、内养等道术，发展为道术科学。道术科学的思想基础是道家思想。“道家又能将他们的理论付诸实行，所以东亚的化学、矿物学、植物学、动物学和药物学，都渊源于道家。”“中国如果没有道家，就像大树没有根一样。”（《中国的科学与文明》）李约瑟博士的这一评价，是十分中肯的。在独尊儒术成为指导原则的主世纪，科学技术被贬斥为“奇技淫巧”，横遭摧残，若无道家思想支持和指引，中国传统科学技术要取得举世瞩目的辉煌成就，是不可想象的。

《周易参同契》与现代科学*

夏宗经

《周易参同契》是我国东汉时代会稽上虞人魏伯阳所作，是一本假借《周易》的爻象来讨论炼丹术的书，素有“万古丹经王”之称，是道教练丹术的权威著作。五代人彭晓在《参同契解义序》中说，魏伯阳“得古人《龙虎经》，尽获妙旨，乃约《周易》撰《参同契》三篇，复作补塞遗脱一篇。……参，杂也；同，通也；契，合也，谓与《周易》理通而契合也”。可见，该书虽然与《周易》理通而契合，但并不是儒家的经典，而是道教哲学与方法论中关于炼丹术的权威著作。

道教是唯一根植于中国土壤、发源于中国古代文化的民族宗教。两千年来，对中华民族的文化、科学产生了巨大的影响。鲁迅说：“中国根柢全在道教……以此读史，有多种问题可迎刃而解。”^①李约瑟（Joseph Needham, 1900 -）更在其不朽巨著《中国科学技术史》中多次强调，道教既是中国传统科学的鼻祖，也是现代科学重要的源泉之一。道教信仰的宗旨是追求长生不死、得道成仙。它看重个体生命的价值，不必等死后灵魂超度，这是与佛教、基督教、伊斯兰教等宗教信仰的根本不同之点。追求长生不死原本是一个科学问题，但科学在这里追求的目标太高，高到了荒唐的程度，使科学的手段无法实现这一目标，因而最后变成了一种神秘的宗教信仰。

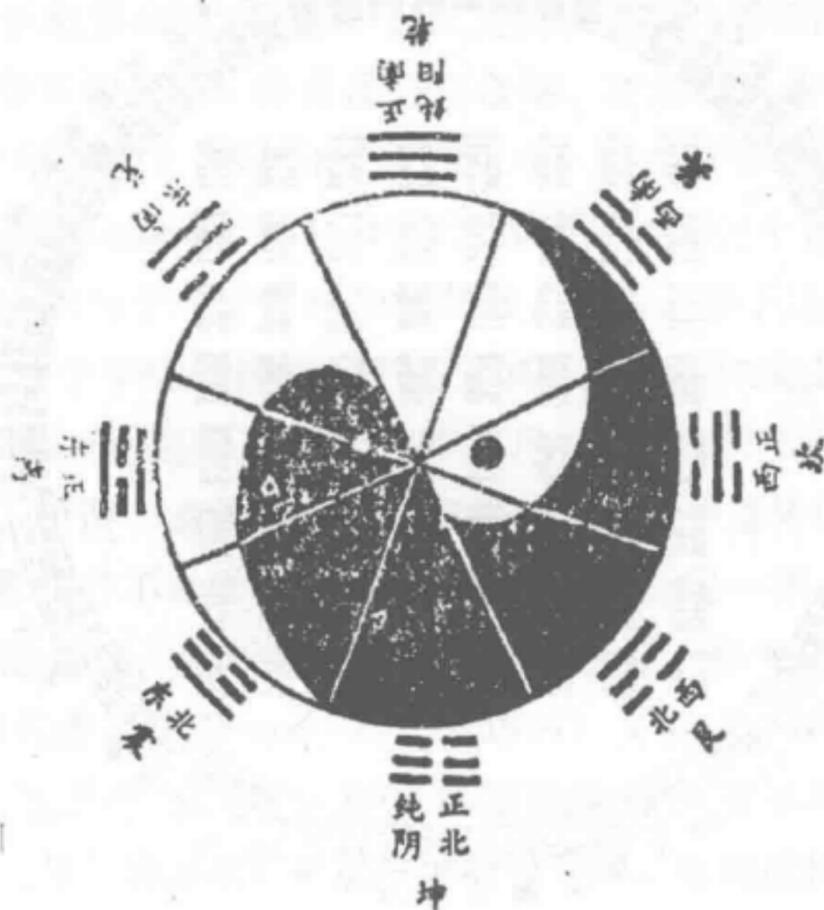
多年来，方士们为了解释《参同契》，画过各式各样的图像，但最能高度概括《周易参同契》思想的，却是后来作为道教徽记的“阴阳太极图”（图一）。

太极图中央是一条黑色的鱼和一条白色的鱼相互环抱而成，俗成“阴阳鱼”。其中白色象征阳，黑色象征阴；白鱼的眼睛是黑的，黑鱼的眼睛是白的，表示阳中含阴，阴中含阳的意思。阴阳鱼周围画有“八卦”，意指世间万事万物都是由阴（--）、阳（—）二者相互对立、相互作用而产生的。有人以为，太极图是来自《周易》，这其实是一个历史的误会。事实上，翻遍唐人所编的《十三经》及其注疏，都找不到这个图像。真正可靠的记载是：八卦图是南宋大哲学家朱熹（1130 - 1200）晚年派他的朋友蔡季通从四川民间购买来的，它源于《参同契》，曾由北宋道士陈希夷所收藏，后传到宋代大哲学家邵雍（1011 - 1077）手中。邵乡对八卦图做

* 本文原载《湖北师范学院学报（自然科学版）》1989年第2期，第53-60页。

① 《鲁迅全集》卷九，第285页。

了进一步的改造与发展，托名伏羲给出《伏羲六十四卦图》，后由朱熹将该图录之于他的《周易本义》卷首而流传于后世。而太极图的出现则更晚一些。

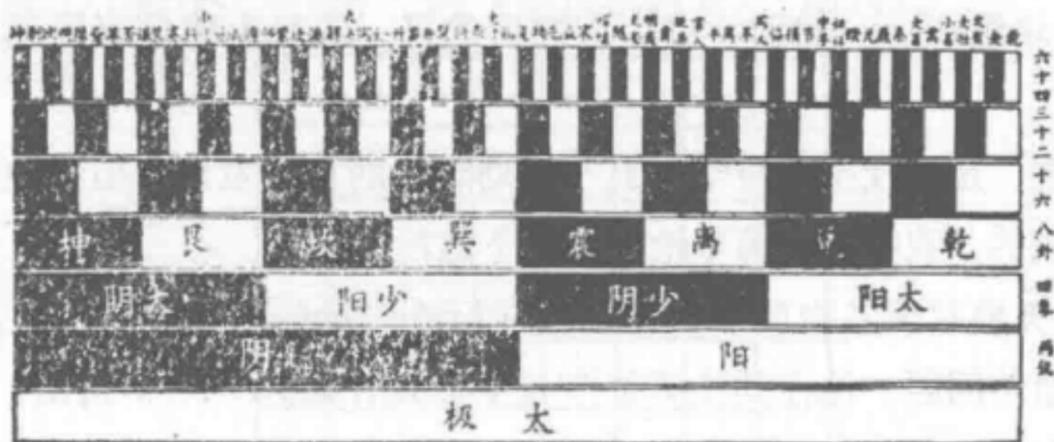


图一 阴阳太极图

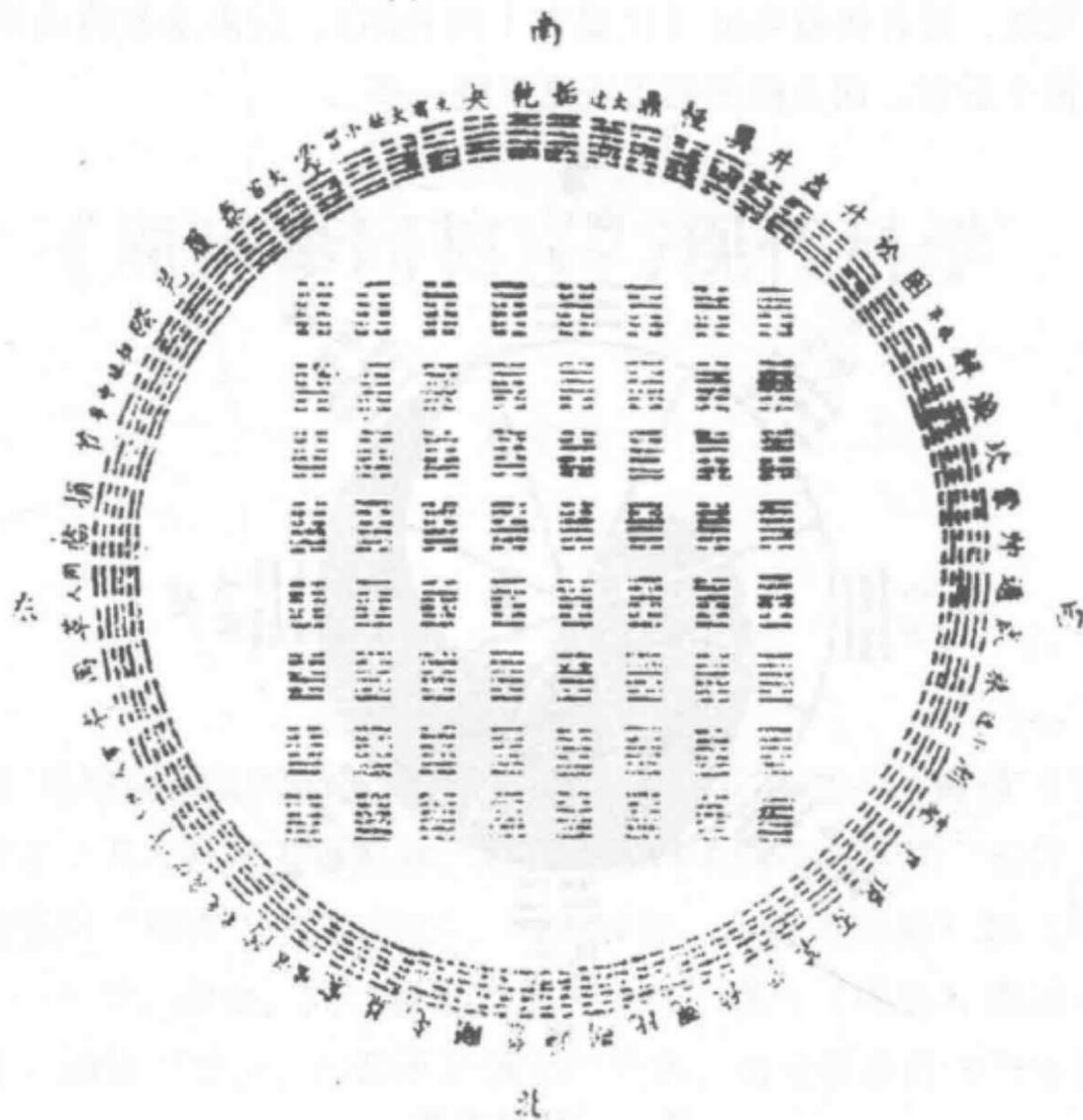
17世纪德国著名科学家莱布尼兹 (Gottfried Wilhelm Leibniz, 1646 - 1716) 曾悟出《伏羲六十四卦图》与二进制数表的一致性，为后来计算机的问世打下了基础，今天，现代科学家能否再从《周易参同契》中悟出更多的道理来呢？生物学家与物理学家已经在思考这一问题了。

一、八卦与遗传密码

《伏羲六十四卦图》是八卦两两相重衍生出来的。分“次序图”（图二）与“方位图”（图三），方位图又包括中央的方阵与周围的圆阵两部分。



图二 伏羲六十四卦次序图



图三 伏羲六十四卦方位图

六十四卦是按下列次序排列出来的：由太极生出一爻卦两种：（一）阳和阴（--），即即两仪；两仪之上再生成二爻卦四种：太阳（☰）、少阴☷、少阳☱、太阴☶，即四象，四象之上再生成三爻卦八种：乾☰、兑☱、离☲、震☳、巽☴、坎☵、艮☶、坤☷，即八卦；八卦两两相重而得六十四卦。以《伏羲六十四卦方位图》的“中央方阵”为例，按邵雍自己的解释：“方布者，乾始于西北，坤终于东南，其阳在北，其阴在南。”所以方阵图半为阳卦，半为阴卦，阴阳配置均衡，排列井然有序。

数学家发现，64 这个数字确实是一个奇妙的数字：中国象棋和国际象棋的棋盘分 64 方格；我国古代编钟由 64 块组成……然而，更令人惊讶的是，现代生物学家居然发现，遗传密码也是 64 个。

遗传密码的发现，是现代生命科学史上一件划时代的重大发现，但说也奇怪，它却是由现代物理学家首先促成的。我们先来简单地回顾一下这段历史：

早在 1944 年，奥地利著名物理学家薛定谔（Erwin Schrodinger, 1887 - 1961）就曾用量子力学的观点讨论了遗传问题。他在其光辉著作《生命是什么》一书中指出：“除了遗传物质的分子解释外，不再有别的解释。”他首先引进了“密码传递”“量子跃迁式的突变”等概念，试图对遗传机制做出说明。英国物理学家克里克（Francis Harry Crick, 1916 - ）在读了《生命是什么》一书后，受到很大启发，毅然放弃了他原来研究的电磁学，并与美国一位年轻的哲学博士沃森（James Dewey Watson, 1928 - ）共同努力，于 1953 年提出了 DNA（脱氧核糖核酸）模型。他们认为 DNA 分子不是一条而是由两条多核苷酸组成的，它们彼此缠绕成双螺旋状，靠碱基之间的 H 键联结在一起。结成对的碱基虽然是不同的，但总是特异地“互补”。如果

DNA 中的一条链的碱基的实际顺序已知，那么，就能写出它的补合链的碱基的顺序。他们认为，这种“碱基特异性配对的原则，立即展示出遗传物质可能有的复制机制”。^① 在复制过程中，DNA 的两条核苷酸长链彼此松开，各以自己为模板，吸收周围已经合成的核苷酸，根据碱基的配对规律组合成一条新的长链，跟自己并列盘旋，重新组成为稳定的双螺旋结构。这样，一个 DNA 分子就彼此复制成两个 DNA 分子。1954 年，在大爆炸宇宙学中做出了重要贡献的美国物理学家伽莫夫（George Gamov, 1904 - 1968）预言，如果三个核苷酸形成了具有不同排列次序的组合，每一个组合相当于一个特殊的氨基酸，那么，基于这种排列，三个 DNA 字母就足以决定构成蛋白质的 20 个字母的拼法。于是，伽莫夫把各种决定一个氨基酸的核苷酸组合称之为“遗传密码”。后来，在克里克等人的努力下，伽莫夫关于遗传密码的预言已完全得到证实。从现代的观点看，所谓“遗传”实质上就是遗传密码中遗传信息的传递。人们终于认识到核酸在生命运动中的作用并不比蛋白质逊色。核酸与蛋白质一样，都是重要的生命物质。离开了核酸，蛋白质就不能合成，离开了蛋白质，核酸也将一事无成。1961 年，法国人雅各布（F. Jacob, 1920 - ）和莫诺（J. Monod, 1910 - 1976）又提出，RNA 是把遗传密码的信息从细胞核的 DNA 运送到细胞质的“信使”。RNA 的结构和 DNA 非常相似，不同的仅仅是核糖代替了脱氧核糖，尿嘧啶代替了胸腺嘧啶，这些差异是不应该影响遗传密码的传递的。

现在知道，无论是微生物、动植物和人，其遗传密码都是通用的。这就是说，世界上所有生物都是按照同一本密码表来为各种各样的遗传性状编码的。因此，探讨这本密码表的编制规律，必将在分子水平上更深刻地看到生物界的统一性。

令人吃惊的是，在《伏羲六十四卦方位图》中，我们若以四象分别代表四种核苷酸：

太阴 代表胞嘧啶核苷酸（C）

少阳 代表腺嘌呤核苷酸（A）

少阴 代表尿嘧啶核苷酸（U）

太阳 代表鸟嘌呤核苷酸（G）

由于六十四卦中每卦为六爻，则每一卦便恰恰可以代表一种“密码子”。这样，《伏羲六十四卦方位图》就变成了一张现代生物学中的《遗传密码表》（图四）。

UUU	CUA	CUU	CUA	CUU	CUU	CUU	CUU
UUU	CUA	CUU	CUA	CUU	CUU	CUU	CUU
ACC	ACA	ACU	ACA	ACA	ACA	ACA	ACA
AUU	AUA	AUU	AUA	AUU	AUA	AUU	AUA
UCC	UCA	UCU	UCA	UCU	UCA	UCU	UCA
UUA	UUA	UUU	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA
GUU	GUA	GUU	GUA	GUU	GUA	GUU	GUA
GUU	GUA	GUU	GUA	GUU	GUA	GUU	GUA

图四 遗传密码表

^① 沃森、克里克：《核酸的分子结构》，《外国自然哲学摘译》1975 年第 3 期。

这样一张遗传密码表具有以下特点：

第一，凡密码的第一个核苷酸碱基相同者均汇集于同一横行，其中 C 与 A 居于南纬，U 与 G 居于北纬；凡第二个碱基相同者则分列于表之左右两半，C 与 U 居于东经，；A 与 G 居于西经。

第二，凡核苷酸中含嘧啶碱基的（C 与 U），其第二爻都是阴爻，胞嘧啶（C）与尿嘧啶（U）的差别仅在于一个初爻为阴，一个初爻为阳；而嘌呤碱基（A 与 G）的第二爻都是阴爻，腺嘌呤（A）与鸟嘌呤（G）的差别仅在于一个初爻为阴，一个初爻为阳。

这就是说，凡第二爻的阴阳属性是代表着碱基是嘧啶还是嘌呤；初爻的阴阳属性便限定着碱基中嘧啶环顶端究竟是氨基还是铜基，阴爻为氨基，阳爻则为铜基。显然，每爻的阴阳属性都是碱基一定结构的反映。这样，就把遗传密码复杂的结构转变成了最简单的信息，从而大大方便了在遗传信息分析中的特殊作用。

这一类比雄辩地表明，遗传密码与宇宙间许多其他事物一样，也有可能用《周易参同契》的神秘语言来进行分辨和解释的。这说明我们有可能把现代生命科学中的前沿问题放在《易经》这样一种东方古老的“变”的哲学框架中来研究，用卦变分析的方法来研究密码进化的问题。

二、太极图与量子力学中的互补原理

1937 年，哥本哈根学派的精神领袖玻尔（Niels Henrik David Bohr, 1885 - 1962）偕夫人作了一次周游世界的旅行。他在美国会见了物理学泰斗爱因斯坦（Albert Einstein, 1879 - 1955），在中国接触了东方文化。他的互补原理在西方引起的长期争论和在东方得到的充分理解，形成了鲜明的对比，这是十分耐人寻味的。

从 1920 年起，以爱因斯坦为一方，以玻尔所领导的哥本哈根学派为另一方，就量子力学中的科学思想和哲学思想展开了激烈的争论。1937 年的这次争论是因玻尔访问普林斯顿而引起的，这是以一种奇特的方式进行的：如果斯宾诺莎（Baruch de Spinoza, 1632 - 1677）能够看到今天量子力学的发展，他会赞同什么样的观点？这充分体现了爱因斯坦与玻尔在量子力学解释方面的分歧是存在于哲学思想高度上的分歧。对于爱因斯坦来说，他一贯坚信那个“在存在事物的有秩序的和谐中显示出来的斯宾诺莎的上帝”^①，它是“内在的完备”与“外部的证实”的统一所显现出的和谐。“渴望看到这种先定的和谐，是无穷的毅力和耐心的源泉。”^②因此，当爱因斯坦用他那把斯宾诺莎的尺子来衡量量子力学时，觉得玻尔的理论虽然是一个“奇迹”，是“思想领域中最高的音乐神韵”，但它只是把外部的证实和尚未达到的内在完备联系起来的一种直觉。然而，对于玻尔和哥本哈根学派来说，他们通过与爱因斯坦的长期论战之后，却深信“科学的目的在于延伸人们经验的范围，并把这些经验整理成秩序，这个任务有其各种样不可分割地联系在一起各个方面”。他们认为，在量子力学中人们“碰到了旧真理的新光彩，

① 《爱因斯坦文集》卷一，商务印书馆 1983 年版，第 243 页。

② 同上书，第 103 页。

这个真理是，描述自然界的目的在于揭示现象的真实本质，而只在于尽可能远地把多种多样经验的各个方面之间的关系追溯出来”^①。因此他们坚持，“不存在量子世界，只存在一个抽象的量子物理描述。认为物理学的任务是去发现自然界是怎样的是错的。物理学涉及的是关于自然界我们能说什么”。玻尔有一句名言：“当你寻求生活的和谐时，你必须永远不要忘记，在生存的戏剧中我们自己既是演员又是看客。”^②可见，爱因斯坦与玻尔在力学描述的完备性方面所存在的严重分歧，并不在于他们彼此很不相同的物理结论，而在于他们那些根本就不相同的哲学前提和出发点。

我们知道，在量子力学的发展过程中有一个奇怪的现象。人们首先是通过试探来寻求能以容纳量子存在的方式来推广经典力学的数学表达的。这种数学表述能否成功，决定于它是否能做出准确的预言和能否指导实践。由于这一试探当初只限于形式逻辑的技巧，因此最初并未引起什么争论。但后来，在用这种数学形式对物理学原理和物理学图景做出必要解释时，由于物理学家科学信念和哲学背景的不同所带来的不同结论，才引起了激烈的争论。争论的主要问题自然是现行量子力学理论能否完备地描述微观世界，其根源则来自对玻尔互补哲学的态度。

玻尔说：“一方面，确定一体系状态，如通常所理解那样，要求消除一切外来干扰。但在这种情况下，按量子假定，任何观察就将是不可能的了。……另一方面，如果为了使观察成为可能，我们允许和不属于这体系的适当测量工具发生某些相互作用，毫不含糊地确定这体系的状态就自然而然地不再是可能的了，并且也就不能有平常意义上的因果性问题存在了。”^③这就是说，要观察就不能毫不含糊地确定，要毫不含糊地确定就不能观察，“准确观察”与“明确确定”是互斥互补的，两者不能同时兼得。这样一来，在量子力学中就出现严格准确的因果律和用空间时间标示客体的描述之间要求互斥互补，粒子与波这两类经典物理学概念之间要求互斥互补……

玻尔还把他从物理学领域中所确定的互补原理雄心勃勃地扩大到整个人类知识领域，构成一种普遍的互补哲学。例如，玻尔认为，生物学的描述方式和物理学—化学的描述方式两者之间就是互斥互补的：如果你要描述一个有机体达到能够确定哪些原子是属于该机体和哪些原子是不属于该机体的详细程度，你就必将杀死那个机体，这样一来，你就无法更深一步地追溯生命的原因了。在心理学问题方面玻尔认为—也是如此。当一个人考虑自己的思维活动时，他是在思维活动。这时他就仿佛把自己分成一个“主动的我”和一个“被动的我”，这两个“我”互相观察、互相愚弄着，形成互斥互补局面。

由于玻尔在阐明他的互补哲学时采取的是一种非公理化的、力求含蓄和隐晦的表达方式，这必然给在基督教文化熏陶下的西方科学家以巨大的“震撼”，使他们感到有一种理解上的困难和不确定性。但是这一切对于东方学者来说，却似乎没有太大困难。据说，玻尔的忠实信徒罗森菲尔德（Leon Rosenfeld, 1904 - 1974）有一次问日本著名物理学家汤川秀树（Heidiki Yukawa, 1907 - 1981），在消化互补性概念并使自己与它相适应方面，日本物理学家是否也遇

① N. Bohr: *Atomic Physics and the Description of Nature*, Cambridge, 1934, P. 1, 18.

② W. Heisenberg: *Physics and Philosophy*, London, 1958, P. 53.

③ N. Bohr: *Atomic Physics and the Description of Nature*, Cambridge, 1934, P. 53.

到过西方物理学家所遇到的那种困难？汤川秀树却很明确地说不曾遇到。他认为，在日本物理学家看来，玻尔的论证一直是十分清楚的，因为日本物理学家“没有受过亚里士多德的腐蚀”。

我们认为，汤川秀树的这一回答是有道理的。因为他懂得日本文化是根植于中国文化的土壤之中的，而互补性观念对于中国人来说却是“自然的思想方法”。这一点，在玻尔当年访问中国时是有很深刻体会的。因此，当1957年丹麦政府决定授予玻尔一种带有封为贵族意义的勋章时，人们万万没有想到，玻尔自己为勋章设计的族徽中心图案竟是中国道教的“太极图”。玻尔认为，太极图能形象地代表他的互补性概念，为了说明这一点，他还在族徽上附了一句拉丁铭文：“Contraia sunt complementa”，大意是“互斥即互补”。

但是，我国研究玻尔的著名学者戈革先生却不同意玻尔本人的观点，认为太极图不能形象地代表玻尔的互补性概念^①。其理由如下：

“玻尔所理解的事物之间的互补性或互斥关系，永远包含着互斥和互补以外并不包含任何别的关系。因此，设用A和B代表两个概念、图像、现象、描述方式、单词的含意或两种不同的人类文化等等，那样说A和B是‘互补的’，就意味着A和B满足下列条件：

(1) A和B具有某些互相反对的性质或行为；

(2) A和B不能按照人们以前所知的任何逻辑法则而被结合成一个统一的、唯一的、无矛盾的图像或体系；

(3) 但是，为了得到所研究对象的完备性描述，A和B都是同样地不可缺少的；我们只能按照适当的条件来分别应用A或应用B，而不能一劳永逸地彻底抛掉A或者B。”

戈革先生认为，“太极图”本身就是一个“图像”，从而它显然不符合条件(2)的。因此他认为“太极图”不能反映严格意义下的互补性概念。

在这里，我们不想讨论戈革先生关于互补性的“公理化”的定义是否真的反映了玻尔本人的观点，也不想讨论什么是严格意义下的互补性和意义较宽的互补性。我们只想就“太极图”本身来谈一点看法。

我们认为，所谓“太极图”只不过是道士们用来解释《周易参同契》的一种形象描述方式。太极图何尝是一个“图像”？它只不过是一种象征性的寓意吧了！因此，对于上文中所提出的互补性概念的条件(2)，太极图本身是无所谓符合也无所谓不符合的，因为道教的语言与我们的日常语言也是“互斥即互补”的，它是“道可道，非常道”的，它需要敏锐的内心体验，它重启示和隐喻，追求的是言外之意。因此，如果我们不懂得道教语言中那“玄之又玄”的真谛，用西方公理化的方式是很难理解太极图的象征性的寓意的！

玻尔本人从来没有为自己的互补原理下过一个刻板的定义，他深知一个刻板的定义往往会使用互补原理的精神实质有被阉割的危险。这也正是玻尔从东方哲学中得到的启示。

^① 戈革：《尼尔斯·玻尔和他的互补原理》，《自然辩证法通讯》1987年第5期。

老子的“有生于无”和现代科学的自然图像*

谭署生**

“有生于无”，长期以来被认为是唯心主义哲学的重要观点之一^①。其实，它可以是唯心主义的，也可以是唯物主义的命题，关键在于对“无”的理解和规定。有人把无理解为“没有任何东西”的无，即一无所有的绝对的虚无。从这个意义出发，有人支持和宣传“有生于无”的观点，引起了许多论争^②。本文想在共同的探讨中谈谈自己的一些意见和看法。

一、老子的道和无

“有生于无”的命题，始于《老子》一书。该书为老子后学所著，成书于战国中期，是老子学说的记载和发挥。

老子哲学体系的核心是“道”，“道”是什么？老子说：“有物混成，先天地生。寂兮寥兮，独立而不改，周行而不殆。可以为天下母。吾不知其名，字之曰道，强为之名曰大。”（《老子》第二十五章）又说：“道冲，而用之或不盈。渊兮，似万物之宗。”（四章）道空虚无形，却用之不竭，它那样渊深，它是万物之根本。由此看来，老子的道是客观存在的对象，是浑然一体的东西，它是构成万物的原始材料，万物之本原。

道看不见，听不到，摸不着：“视之不见，名曰夷，听之不闻，名曰希，搏之不得，名曰微。”“其上不皦，其下不昧，绳绳兮不可名，复归于无物。是谓无状之状，无物之象，是谓惚恍。”（第十四章）它上面不显得光明，下面不显得黑暗，渺茫得难以形容，回到无形无象的状态，这叫作无状之状，无物之象，故称为“惚恍”。

“道之为物，惟恍惟惚。惚兮恍兮，其中有象；恍兮惚兮，其中有物。窈兮冥兮，其中有精，其精甚真，其中有信。自古及今，其名不去，以阅众甫。”（第二十一章）道恍恍惚惚，窈窈冥冥，但在恍惚窈冥之中，它却有形象并产生了万物；在恍惚窈冥之中，涵着极细微的精

* 本文原载《自然辩证法研究》1990年第1期，第10-20、28页。

** 谭署生（1942-），国防科技大学物理系副教授。

① 任继愈主编：《中国哲学史》第1册，人民出版社1979年版；冯契：《中国古代哲学的逻辑发展》上册，上海人民出版社1983年版，第127页；何祚庥：《有关宇宙论的哲学问题》，《中国社会科学》1987年第2期。

② 何祚庥：《有关宇宙论的哲学问题》，《中国社会科学》1987年第2期。

气，这精气最具体最真实。从古至今不能废除它的名字，根据它才能认识万物的产生。所有这些表示，道是一种客观存在而又无形无象，正是它构成了有形有象的天地万物。

道既是一种无形无象的东西，所以老子也称道为“无”：“无名，天地之始。”（第一章）“天下万物生于有，有生于无。”

一般而论，关于无可以作两种理解：一种是一无所有的无，没有任何东西的无，即绝对的虚无，“有生于无”便是一种唯心主义哲学，一种是浑然一体、无形无象的物质存在，“有生于无”便获得一种唯物主义解释。老子的“无”究竟是什么含义呢？

关于史籍上的“无”字，庞朴作过严谨的考证。他在《说“煞”》一文^①中指出，史籍上有三个无字：亡，無，无。它们的本来意义各自不同，出现时序互有先后。最先出现的是“亡”，其含义为有而后无，它同有相对待而成立，是有的缺失或未完。其次出现的是“無”，其含义为似无实有。“这个‘無’，不等于没有，只是无形无象，永远看不见，摸不着而已。也正因此，它倒不受时空条件的限制，全无忌碍，无时不有，无处不在。更加上它被想象成事事物物为主宰者，因而它不仅不等于没有，简直成了统治万有的大有。”庞朴引用文化人类学材料，说明原始人通过舞蹈与他们认为似无而实有的神灵交通。这种“看不见、不知住在什么地方”的神灵就是“無”。后来，以舞事“無”，分工由巫承担。“巫是主体，無是对象，舞是联络主体和对象的手段。巫、無、舞，是一件事的三个方面。因而，这三个字不仅发一个音，原本也是一个形。”巫所事的無，并不限于神灵，“举凡人们相信其有或确实有但无法感知之存在，皆属巫的工作对象”。“巫以舞所事之無……在他们和当时人看来，全部都是实有，只是看不见、摸不着，因而谓之無罢了。”“无”字则是晚出的，大概到了《墨经》时代，即战国后期，人们才形成绝对空无的观念，并以“无”字表示。现在，如无特殊的需要，无论“無”还是“无”，一律采用简化汉字“无”。那么，老子所尚的无究竟是三个无字中的哪一个无呢？庞朴认为：“即使按最保守的估计，老子也应是战国中期人。其时，如前所述，人们尚未达到‘无’的认识。因此，《老子》中‘有生于无’的‘无’，便不可能是‘无之而无’的‘无’，而只能是‘無’。”

如此看来，把商周之际的智者姜子牙手中的“無”字旗上的“無”理解为“Nothing”（见《物理学和质朴性》一书编者的话），是不符合历史本义的。

综上所述，可以看到，老子的无是道的另一种表述，它绝不是一无所有的绝对的虚无，而是浑然一体、无形无象的客观存在，它是构成有形有象的天地万物的原始材料。

许多社会科学论文和哲学史教科书主要地根据老子说了道“先天地生”“有生于无”，就断言老子哲学是唯心主义，这种推断其实是不能成立的。任何有限的事物都有一个产生、发展和消亡的过程，依现代科学，天地（指我们的宇宙）也的确有一个生成的过程。在天地生成之前，作为万物本原的道难道就不允许存在吗？天地不可能产生于绝对的虚无，作为万物本原的道必然先于天地而存在。老子的无是一种客观存在的对象，如果这个对象就是浑然一体、无形无象的物质，那么“有生于无”便是一种唯物主义命题。不仅如此，下面还将阐述，这种“有生于无”的观点，与现代科学关于自然图像和宇宙演化的最新探索的观点是完全一致的。

^① 庞朴：《说“无”》，《中国文化与中国哲学》，东方出版社1986年版，第62页。

当然，老子哲学没有达到近代哲学那样明确的程度，还没有形成“物质一般”的观念。《老子》一书对于道的物质性作了多方面的描述，但并未明确地规定，道就是物质存在。老子的道或无，有时指本原物质，有时又指普遍规律，它作为本原物质脱离不了普遍规律，作为普遍规律脱离不了本原物质。在老子那里，本原物质和普遍规律是同一范畴。我们可以认为，老子哲学的基本倾向是唯物主义，但还未构成具有完整意义的唯物主义一元论的哲学形态。老子哲学确有含混不清之处，这是不可苛求于古人的。概念含义歧混本是中国传统哲学的弊病。后来对老子的理解便形成唯物主义和唯心主义两大支派，向着相反的方向发挥。

二、元气论和《太极图说》

对于老子哲学的唯物主义的理解和发挥，奠定、形成和发展了中国古代元气论自然观。元气论是中国古代唯物主义哲学的基本理论，它萌芽于先秦，形成于两汉，至宋、明、清得到了高度的发展。汉代的王充，北宋的张载和明末清初的王夫之是元气论形成和发展过程中的三座丰碑。

依照张载和王夫之的论述，成熟形态的元气论的主要观点可以概括如下^①。第一，气是连续性的一般物质存在，充满了整个宇宙。没有任何物质的虚空是不存在的。张载说：“知太虚即气则无无。”（《正蒙·太和》）这最后一个无字，显然是指绝对的虚无。第二，作为物质一般的气永恒存在，不会消灭，并且处在永恒的有规律的运动变化之中。因此，对于气，王夫之说：“曰往来，曰屈伸，曰聚散，曰幽明，而不曰生灭。”（《张子正蒙注·太和》）第三，气运动变化的根本原因在于它内部的矛盾性。气是包含着阴阳两个对立面的统一体。第四，气凝聚而成有形育象的物体，气散则归于太虚。气是构成万物的本原。气以不同的方式存在：无形无象的太虚之气是气的本然状态；升降飞扬的游气是分阴分阳之气，可以直接聚而成形，化生万物；有形有象的天地万物则是气凝聚的产物。第五，气不仅构成一切有形有象的物体，还充满在这些物体之中。未聚之气不仅与物体发生相互转化和相互作用，而且是物体之间相互作用的中介。气把天地万物联系成一个整体。总之，元气论是以连续的物质本原，气化流行生生不息，阴阳的对立统一和有机联系的整体观为其基本特征的。

在历史的长河中，各种哲学概念也经历了长期的复杂的历史发展过程。但是，总起来可以这样说：《老子》一书已经隐约地表达了道是无形无象的作为万物本原的气的观念，在元气论哲学中，则明确地以气或元气的概念取代老子哲学的道或无，把它作为天地万物的本原。有时把“气”写成“炁”，“炁”和“气”成了同音同义词，而“炁”与“无”或“無”似有某种词源上的联系（这是有待文字学家考证的），这种情况也许与无和气先后被老子和元气论者视为万物的本原不无关系。如此说来，究其思想实质，张载和王夫之否定的只是一无所有的绝对的虚无。老子的无，按元气论的理解，就是气。若作如是观，元气论关于气凝聚而成天地万物的观点，便可以重新表述为“有生于无”了。

关于宇宙的发生和发展，以及宇宙有始而终、终而复始、循环无穷的观点，虽然是元气论

^① 谭暑生：《元气论与现代物理学》，《大自然探索》，即将发表。

观点贯彻到底的必然结果，却不是由张载和王夫之等著名元气论者提出和阐发的。北宋周敦颐的《太极图说》，全文仅二百多字^①，却系统、完整地阐述了宇宙发生发展的过程。他留下的《太极图》，可以说是中国历史上最有名的一幅宇宙万物生成图。图上方注：“无极而太极。”何谓“无极”“太极”呢？“所谓‘无极而太极’，并不是说太极之上还有一个无极，而是说太极无形无象，不可言说，不是真有一个‘极’，所以叫作无极。朱熹注说，无极而太极，即‘无形而有理’，这一解释，是符合周敦颐的唯心主义精神的。”^②这是中国哲学史上根据朱熹对《太极图说》的校正和注释做出的判断，即《太极图说》是一种以理为本的客观唯心主义体系。近年，马振铎通过仔细的考证指出，朱震所进《太极图》才是《太极图》原本，现今流行的《周子全书》中的《太极图》是朱熹依他自己“理在气先”的观点篡改过的；“无极而生太极”才是周敦颐《太极图说》的首句原文，“无极而太极”乃是朱熹对《太极图说》的篡改。因此，在周敦颐的心目中，无极是比太极更根本的存在，它才是世界的本原。马文阐明：“无极”出自《老子》二十八章，周的“无极”既不是虚无也不是精神性实体，而是浑然一体、无形无象的物质存在；因此，周敦颐的宇宙生成理论是唯物主义的体系。

诚然，关于周敦颐哲学的性质，由此会引起许多论争。无论如何，若作如是观，则“无极”与唯物主义意义下理解的老子的无同义。这样，《太极图说》具体地体现了老子“有生于无”的思想，给出了一幅宇宙的物质演化图像，它与现代宇宙学的结果的确有着令人惊叹的对应。

三、虚空和真空

关于世界的本原，古希腊唯物主义哲学家留基伯和德谟克利特提出了另一种学说即原子论，认为万物都由最小的、不可再分的微粒——原子组成。原子之间的空隙里有什么呢？一无所有，一片虚空。这样，一切事物的始基是原子和虚空，而原子在虚空中运动着。

古希腊原子论的长处在于它关于物质的微观粒子结构的假设，即认为万物由原子构成，形状、次序、位置和重量不同的各种原子形成了各种不同的事物，并由此造成其性质的差异。这种猜测促进了人们对物质世界进行分析的研究，形成了西方科学中理性分析的方法，即把事物分解成各要素，找出要素之间的因果规律，再用演绎的方法由此解释各种自然现象。在古希腊原子论的基础上，产生了牛顿的绝对时空观和物质观念，以及整个牛顿力学体系。古希腊原子论对促进近代科学的发展起了重要的历史作用。但是，随着科学的进步，原子论自然观所包含的形而上学性质，如绝对虚空的存在，原子相互之间的绝对间断，原子运动的外因论和原子的不可分、不可变性等，日益严重地阻碍着自然科学的发展。恰恰在上述各点上，元气论比原子论要高明得多。较之原子论，元气论更深刻地反映了自然界本身的辩证法。

毫无疑问，原子论的虚空是指一无所有的空间。无论古希腊原子论者还是其他人（如亚里

① 任继愈主编：《中国哲学史》第3册，人民出版社1964年版，第179页。

② 同上。

士多德^①、黑格尔^②) 都是这样理解的。之所以如此,原因在于原子论的这样一种观点,即认为虚空“乃是运动所必需的,因为一个物体不能在充实的空间里运动。物体运动所向的地方,一定要什么东西都没有”^③。因此,“如果没有我们称为虚空的空间、场所,那么物体就无法安置,也就根本不会往来移动”^④。一无所有的虚空的观点,我们还可以从后来的原子论者牛顿(特别是牛顿绝对时空观)那里看到。

早在古希腊时代,亚里士多德就反对虚空的存在。他认为:“充实的空间里面能够有变化,并且,即使在物体之间没有虚空把它们分开,它们也能够彼此调换位置。”又说:“虚空其实倒会把运动取消,在虚空里面,会只有一个普遍的静止。”^⑤ 张载和王夫之认为,“虚空即气”,“知虚空即气则无无”,反对绝对虚空的存在。

17世纪,托里拆利发现了真空的存在。但是,现代物理学愈来愈确切地证实了:真空不空,真空具有复杂的性质和丰富的内涵,它实际上是物质存在的一种形式。例如,量子电动力学考虑电子与真空的相互作用即辐射效应和真空极化效应,得到氢原子能级的兰姆位移和电子自旋磁矩值,与实验测量结果达到了惊人相符的程度,分别准确到七位和九位有效数字。又如,在杨一米尔斯场,真空自发破缺和希格斯机制基础上建立的弱电统一理论已经获得了实验的证实,取得了很大的成功。许多文章已详细地论述了真空不空的观点。

这里,我们可以具体一点说,真空是一种无形无象、能量密度最低的连续的物质存在。决不当把真空理解为单一的组织,在超微观即渺观层次上,它 also 包括了多种多样的形态、结构,千变万化和丰富多彩的内涵,其复杂程度绝不亚于实物粒子及其组成的宏观物体。真空显然相当于元气论的太虚本然之气,相当于老子的无,不过是未成形质的无,可称之为“纯无”。

有的作者在论述无这一概念时,对无的两种截然不同的含义和理解(一无所有的绝对的虚无,还是似无实有、无形无象的物质存在)未加区分,以托里拆利发现真空为由,称“留基伯和德谟克利特的虚空概念是走在时代前面的”而予以肯定,认为张载和王夫之关于“知虚空即气则无无”、气“不生不灭”的观点反倒犯了唯有无无的错误^⑥。这种说法显然不能成立,而且违背了科学发展的现有结论和历史事实。

四、微观粒子和渺观场

前面说到,在整体上说来,元气论较之原子论更深刻地反映了自然界本身的辩证法。然而,应当指出,中国古代元气论并不是尽善尽美的。否则,便无法解释中国近代科学技术落后这一历史事实。首先,元气论自然观对于任一物质对象的描述和研究,不是着眼于要素,而是着眼于整体和系统,不是着眼于内部结构,而是着眼于外部功能;不是着眼于静态,而是着眼

① 亚里士多德:《物理学》,商务印书馆1982年版,第109-110页。

② 黑格尔:《哲学史讲演录》卷二,商务印书馆1960年版,第320页。

③ 同上。

④ 卢克莱修:《物性论》,商务印书馆1959年版,第3-4页。

⑤ 黑格尔:《哲学史讲演录》卷二,商务印书馆1960年版,第320页。

⑥ 李伯聪:《对“无”的沉思》,《自然辩证法研究》1986年第3期。

于动态，在气的运动变化之中把握客观对象。着眼于整体、功能和动态的考察，这是元气论的长处和优点。然而，相对而言，它忽略了要素、结构和静态的精密的分析和研究，这又是它的短处和缺陷。其次，元气论把气当作一元性的物质本原，它未能容纳粒子性的物质概念，未能容纳有形之物是微观粒子的一种结构的观念。这样，元气论在讨论物质的结构和性质方面就显得无能为力和无所作为。再次，元气论揭示了事物内部阴阳两方面的对立，把它看作是事物运动变化的根本原因，这无疑是十分卓越的观点。然而，这只是“早熟儿童”的一种直观和臆测，并不建立在精密的丰富的自然科学知识的基础之上。在自然科学处在低级发展的阶段上，历代元气论者机械地到处套用这种哲学层次上的观点，力求以此来解释各种各样具体的自然现象的成因。这种解释必然在大多数情况下是牵强附会甚至是幼稚好笑的。重要的是，这种阴阳二气的解释抑止、排斥了对于自然现象因果关系的实证性的深入探讨和研究，从而阻塞了科学发展的道路。

再看看古希腊原子论，它对于现代物理学也并非毫无思想贡献。现代物理学无疑彻底地摧毁了古希腊原子论关于不变的原子和一无所有的虚空的自然图像，但是，同时保留和容纳了它关于物质的微观粒子结构的观念，并把它作为自己的重要思想基础之一，而这个观念正是中国古代元气论所未能采纳的。

非常清楚，无论对于中国的还是西方的传统文化，全盘肯定或全盘否定都是十分错误的。我们应取的态度是，站在历史发展所达到的新的高度上，对各种传统文化进行具体的分析，扬长避短，吸取精华，剔除糟粕，融合中西文化，为创建一种更优秀的人类文化而努力。涉及我们的论题，关于自然图像，我们的任务就是要把元气论自然观和原子论自然观结合起来，把强调有机联系的整体观的中国科学传统和强调理性分析的西方科学传统结合起来，形成一种新的自然观。这是一次新的伟大的综合。

当我们试图实现这个目标时，首先注意到，元气论哲学本来应当允许在自己的理论框架中承认微观粒子的存在，从而容纳物质的微观粒子结构的观念。为此，只要把粒子理解为元气凝聚而成的一种结构。确立了 this 观点，就建立了联系元气论自然观和原子论自然观的一座桥梁。

元气论中作为万物本原的元气，相当于现代物理学中作为一切已知场的共同起源和共同基础的统一场。英国物理学家拉摩在上世纪就把电子看成是以太中的结构。爱因斯坦则提出了实物粒子是统一场的能量凝聚区的观点。他说：“我们的感性器官作为实物来感受的东西，事实上只不过是大量的能集中在比较小的空间而已。我们可以把实物看作是空间中场特别强的一些区域。……在我们这种新物理学中，不容许有场和实物两种实在，因而场是唯一的实在。”^①显然，爱因斯坦的这个观点，不过是元气论关于“气凝聚而成有形的物体”这一思想的现代表达。把这个思想推广到微观粒子，可以这样说：微观粒子是统一场或元气场的能量凝聚区。

既然统一场或元气场凝聚而成微观粒子，它本身必然是超微观的物质。可以认为，它就是钱学森提出的渺观场。这种场物质如何凝聚而成微观粒子呢？在寻求这个问题的解答时，应当力求西方科学的基本概念和中国元气论自然观的索密结合。元气论强调有机联系的整体观。或

^① 爱因斯坦、英费尔德：《物理学的进化》，上海科学技术出版社1962年版，第179页。

者如普里高津多次指出的，中国科学传统是以自发的自组织世界这一观点为中心的。因此，应当从系统学的观点来进行探索。钱学森指出：“从系统学的角度来看，微观粒子是超微观世界中的自组织现象。”^①

依我看来，元气场，统一场或渺观场是同一个对象的不同名称，它们就相当于老子的无——一种无形无象的连续的物质存在，它们是本原。真空是元气场散而未聚因而能量最低的本然状态，而微观粒子则是元气场的能量凝聚态。按系统学说来，正如宏观物体是微观粒子的自组织，一切微观粒子不过是元气场的自组织。这种新的自然图象是老子的“有生于无”这一命题的最新的表述和发展。

现代物理学的发展在表明，我们不可能在“粒子可以无限分割”，“每一种粒子都是由更小的粒子组成的”这条道路上永远地走下去。间断性的粒子是连续性的元气场的自组织现象这个观念，为科学探索提示了一种崭新的起点、途径和方向。在这个方向上的探索者也许有希望进一步理解和阐明自然的奥秘。

五、负能量和负质量

微观粒子是元气场的能量凝聚态或自组织现象的观点，较之宇宙的时间尺度而言，还只是静态考察的结果。这种“有生于无”的表述，强调的不是过程，而是结果：有由无构成，无构成了有。从宇宙的时间尺度来考察，天地万物如何由无演化而来呢？这就涉足到宇宙演化论。

1948年邦迪（H. Bondi）、戈尔德（T. Gold）和霍伊尔（F. Hoyle）提出的稳恒态宇宙论，首先阐述了物质连续创生于绝对的虚无的思想。他们从完全宇宙学原理出发（即认为宇宙不仅在空间上均匀和各向同性，而且在所有时间看来也是相同的），同时承认宇宙在膨胀，要保持物质分布不变，必然逻辑地假设物质连续地产生于绝对的虚无。这导致了与物理学的基本定律——质量和能量守恒定律的矛盾。为了解决这个困难，霍伊尔修改了爱因斯坦场方程，在其中附加一个创生场（creation field）或称C场项。这是一个具有负能量的场，当宇宙膨胀而产生正能量物质时，C场的负能量绝对值也增加，从而整个宇宙的总能量保持不变。

霍伊尔的创生场，如同他本人所明言，显然还是某种物质性的场，只是人为地假定它具有负能量。负能量的绝对值增加，无非意味着创生场的总能量的真正减少，因此，与该学说的建立者的观点相反，物质并不是从绝对的虚无中创造出来的，物质只是从一种形式（场）转化为另一种形式（粒子），一种形式的物质（场）减少，另一种形式的物质（粒子）在增加。

狄拉克从他的大数假说中也得出了新物质不断创生的宇宙学结论。关于大数假说，可参阅有关文献^②。按照这个假说，宇宙总质量（如果宇宙无限，就用正在以小于 $c/2$ 的速度退离我们的那一部分宇宙的总质量来代替）将与宇宙年龄 t 的平方成正比，因此，必然有新物质不断地产生出来。狄拉克认为，这是一个宇宙学过程，一种完全新型的放射现象。他认为有两种可能的物质创生的方式，即附加创生——新物质均匀地在整个空间创生，从而主要是在星际空间

① 钱学森：《论人体科学》，人民军医出版社，第231页。

② 狄拉克：《大数假说及其后果》，《自然杂志》1980年第7期。

创生，和倍增创生——新物质在已经存在着物质的地方，以与现存物质数量成正比的方式创生。他期望通过实验检验这个理论，并且在两种创生方式中做出选择。

为了消除物质创生假说与质量和能量守恒定律的矛盾，狄拉克假定：随着物质的创生，空间中同时均匀地产生负质量，其多少恰好使得一切自发产生的物质的密度等于零。

狄拉克所谓的新物质显然是指粒子形态的物质。他本人认为新物质产生于绝对的空无。但是，负质量概念的提出显然否定了这个思想。负质量概念的实质在于：物质的创生是来源于另一种未知的物质形态的质量的减少。狄拉克假定，这种未知的物质形态不可观察到，除了影响空间曲率不会引起任何物理效应。这样说来，如果它确实存在，它应当就是老子的似无实有、无形无象的无，即本然未聚的元气场。

稳恒态宇宙学难以解释如3K背景辐射和元素丰度等观测结果，大多数宇宙学家认为，这个理论已为观察事实所否定。狄拉克大数假说应当说是把演化思想引进宇宙学研究的一次探索性尝试，然而迄今为止，由此导出的结论还没有一个为观测所证实。

六、暴胀宇宙学和假真空

众所周知，目前科学界公认的标准宇宙模型是本世纪四十年代末期伽莫夫等人提出的大爆炸宇宙学。这个理论得到了河外星系谱线红移、氦元素丰度和微波宇宙背景辐射等重要观察事实的支持，但是，却产生了诸如奇性问题、视界问题、空间平直性问题、重子数不对称问题等难以解释或无法解释的疑难。为了克服这些严重的困难，1980年美国人古斯（A. Guth）提出了暴胀宇宙学，后来经过多人的发展和完善，成了一个引起广泛的关注和兴趣、具有广阔发展前景的宇宙演化论^①。

与大爆炸宇宙论一样，暴胀宇宙论设想宇宙的演化始于原始火球的大爆炸，在大爆炸之后，宇宙具有极高的温度，超过 10^{28} K许多个数量级，由此开始宇宙的膨胀和冷却过程。关于宇宙在最初 10^{-30} 秒之后的演化图景，两种宇宙论的描述完全一致，差别仅仅在于宇宙的极早期，即最初的 10^{-30} 秒，对此，两个模型存在着极大的差异。

大爆炸理论设想宇宙的初始状态为相对论性粒子的理想气体。暴胀宇宙论则根据大统一理论中的真空对称破缺相变理论来描述宇宙极早期的行为（关于这些内容，已有许多文章^②给予介绍），研究发现，不管初始条件如何选取，只要初始温度高于 10^{28} K，又宇宙在膨胀，那么，宇宙在（从对称态到对称破缺态的）真空相变之前，总要变成一个亚稳真空态，在那里，没有任何实物粒子（物质场能量密度 $\rho_m=0$ ），也没有希格斯场（希格斯场能量密度 $\rho_H=0$ ），只有真空能，其能量密度大得惊人，达到约每立方厘米 10^{95} 尔格，为原子核能量密度的 10^{50} 倍。这个对称、均匀的亚稳真空态称为假真空。因此，在暴胀宇宙论中，假真空成了宇宙的有效初始条件。

假真空的特殊性质是它具有巨大的负压力，由此导致一种奇特的效应：引力排斥效应。结

① A. Guth等：《爆胀宇宙》，《科学》1984年第9期。

② 俞允强、陈时：《剧烈膨胀的甚早期宇宙》，《自然杂志》1984年第12期。

果，宇宙发生按指数规律的剧烈膨胀，标度因子 $R = R_0 e^{Ht}$ ，其中 H 约等于 10^{-34} 秒。这就是说，宇宙直径在约等于 10^{-34} 秒的时间间隔中增加一倍。暴胀阶段从宇宙时约 10^{-34} 秒开始，持续了 10^{-34} 秒或更长一段时间，宇宙直径增加了 10^{50} 倍或更多。这种暴胀是暴胀模型所特有的。

在暴胀过程中和暴胀之后，宇宙的温度进一步降低，由于量子涨落效应，希格斯场获得非零值，在假真空中形成对称破缺相“气泡”。这种“气泡”在相变潜能的驱动下快速增长，其速度接近光速，最终假真空整个地转变为对称破缺相，这就是真真空态。真真空能量密度最低，于是，假真空的能量释放出来，在真真空中产生了数量惊人的实物粒子，并且区域再次被加热到 10^{27} 左右。宇宙变成热平衡的粒子理想气体，正如大爆炸宇宙论作为初始条件所假设的那样。从这个时刻开始，宇宙按标准大爆炸模型膨胀和冷却，形成化学元素，星系，恒星，直至今日的宇宙。

暴胀宇宙学继承了大爆炸宇宙学的几乎全部成功之处，同时解释了后者无法解释的许多宇宙特征，为宇宙演化提供了一幅简单而优美的图景。尽管要获得完全的成功，还要做许多探索，包括模型细节的修改甚至概念上的变革，但是，这个理论包含了极早期宇宙的基本特征，则是不容忽视的。

首先，值得注意的是，假真空构成了宇宙的有效初始条件。按照“暴胀宇宙学”，宇宙的极早期是纯粹的真空态物质的演化史，只是经过暴胀时期的真空相变，才产生了大量的实物粒子，开始了连续的真空物质和间断性的实物粒子二者并存、相互作用和不断演化的历史。因此可以说，我们的宇宙，包括有形有象的天地万物，都是从无形无象、未成形质的真空态物质演化而来的。这与老子的“有生于无”和周敦颐的《太极图说》的观点不是完全一致么？当然，老子和周敦颐的思想不过是一种天才的猜测，而暴胀宇宙学是精密的自然科学研究的产物，它描述详尽具体，而且有着严格的理论分析和一定的观察事实作为依据。

真空（即真真空）是物质存在的一种形式，包含着巨大能量密度的假真空更是一种物质存在，即一种特殊的无形无象而能量密度很高的连续物质存在，它绝不是绝对的虚无。说暴胀宇宙学导出了“宇宙从绝对的虚无演化而来”的哲学结论，是毫无根据的。

其次，按暴胀宇宙学，假真空的暴胀是一种超光速过程。古斯说，宇宙曾以比光速快 100 倍的速度膨胀。我在《以太论的历史发展》^① 中曾经谈到，物质世界可以分为亚光速世界和超光速世界。实物粒子及其组成的宏观物体构成了亚光速世界，光速仍然是这类物质运动的极限速度。超光速世界就是未成形质的元气场或渺观场。所有这些有待观察和实验的证实。但是，有一点可以肯定，科学正处在发现新物质形态的门槛上。

最后，让我们回头看一看。暴胀宇宙学被视为现代宇宙学的一项重要成就。作为一种宇宙演化过程的研究，它论证了实物粒子是无形无象的假真空态物质在暴胀过程中的生成物。既然如此，作为一种静态的考察，本文第四节断言，微观粒子是无形无象的元气场的能量凝聚区和自组织现象，这自然也是一种合乎情理的论断。

^① 谭暑生：《以太论的历史发展》，《自然辩证法研究》1987年第3期。

七、创生和时间

暴胀宇宙学作为一个科学理论描述了“有生于无”的过程。但是，这个无（当然是未成形质、本然状态的“纯无”），或者说这个原始火球又是如何生成的呢？这个关于我们的宇宙的创生的问题，是有待宇宙学进一步探讨的课题，目前尚未产生成熟、公认的理论。

作为科学探索的哲学思考，我们坚信世界是永恒运动着的物质的世界，坚信物质不灭和运动不灭这一辩证唯物主义的基本观点。由此出发，必然逻辑地导出一个论断：作为物质存在的总体的宇宙在时间上是无限的。因此，对于总体的宇宙，根本不存在创生的问题。至于我们的宇宙，作为一个有限的存在，按暴胀宇宙学，它起源于原始火球的大爆炸，这个原始火球也不过是物质演化的一个环节或关节点。这样，所谓“第一推动”的问题便不复存在。

有的同志反对把物质不灭和运动不灭原理，以及作为这个原理的科学基础的质量守恒和能量守恒定律作为宇宙无限性推理的前提，认为“在有限时空的有限次科学实验中总结出来的能最守恒定律”，怎么能够“作为一个绝对正确的前提来论证宇宙的无限性呢”^①？对此，何祚庥作过探讨和反驳^②，不必赘述。我想指出，尽管质量守恒定律和能量守恒定律也许在将来的发展中会改变它的形式，包含新的内容，但是，如果从根本上否定这个定律，那么，或者物质和物质的运动可以消灭，部分或整个物质世界将变成虚无，或者物质和物质的运动可以创生，从虚无中创造出部分或整个物质世界。什么力量能够实现这种消灭和创生呢？只要承认某种超物质范畴的存在，就必然导致神创论。

从芝诺佯谬我们看到，对任何有限的事物都可以进行无限的分割。无限的芝诺时就是对一段有限的日常时无限分割的结果。但是，在无限的芝诺时（即有限的日常时）之外还是有时间，因此，无限的芝诺时之外的事件和存在，也还是时间之内的事件和存在。关于我们的宇宙的起源，存在类似的情况。完全允许把原始火球呈现某一状态的时刻定义为我们的宇宙年龄的零点（ $t=0$ ），然后研究： $t=10^{-35}$ 秒，或 10^{-45} 秒，或 10^{-55} 秒以至 10^{-65} 秒等极早期宇宙演化的规律。这导致了时空的新层次，即普朗克时间的出现，它具有新的构造和新的特征，但决不意味着在这个层次上就不存在时间。跳出原始火球狭小短促的时空范围来考察，原始火球不过是物质演化的一个环节或关节点。因此，就像在阿基里斯追上龟之后还是有时间一样，在我们的宇宙年龄的零点之前也还是有时间的，原始火球必定有它的史前史。

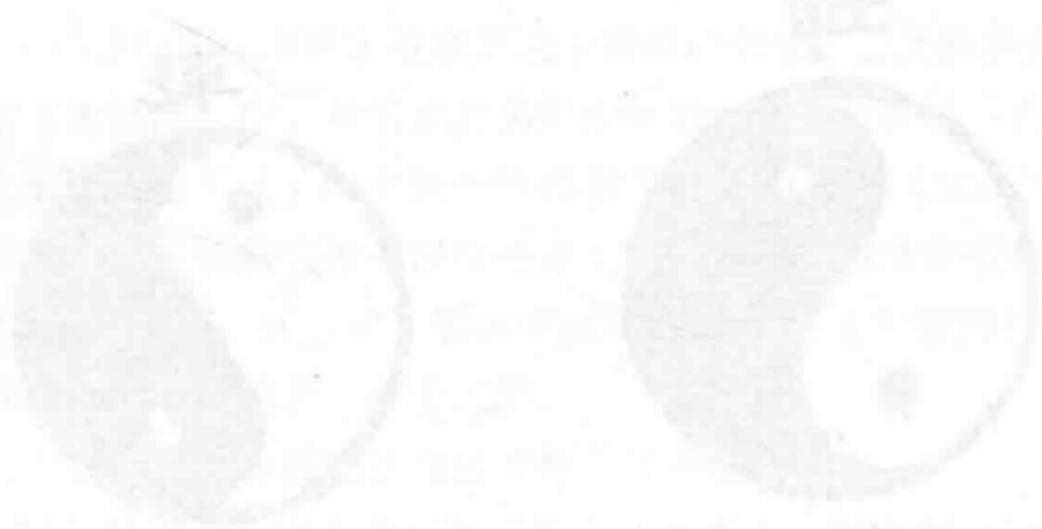
物质演化如何形成原始火球状态？宇宙学家在进行各种探讨。例如，温伯格写道：“可以假设：宇宙经历着一种振荡，其收缩和膨胀时期永远彼此交替下去。”^③究竟哪一个理论模型较为正确？这是有待长期的天文观察和理论分析来检验的问题。考虑到“运动的不灭不能仅仅从数量上把握，而且还必须从质量上去理解”，我想有一点是可以肯定的：作为纯无状态即假真空态的原始火球，必然是有形有象的物质演化的一个结果。实际上，对于作为存在的总体的宇

① 吴国盛：《把握宇宙的两规范之争》，《哲学研究》1986年第12期。

② 何祚庥：《物质、运动、时间、空间》，《哲学研究》1987年第11-12期。

③ 温伯格：《引力论和宇宙论》，科学出版社1980年版，第698页。

宙而言，无形无象的连续物质和有形有象的实物粒子永远是同时并存，相互作用和相互转化着的。这正如王夫之所言：“凡虚空皆气也，聚则显，显则人谓之有，散则隐，隐则人谓之无。”气“聚散变化，而其本体不为之损益”（《张子正蒙注·太和》）。因此，我们断言：有生于无，无又何来？有无相生，无也生于有。这只是物质运动的一个永恒的循环。宇宙学研究将要获得的真正科学的认识，自然要比这种高度概括的论断生动得多、具体得多、精确得多，但是，很显然，它也决不会违背这种从以往的科学知识中概括出来的最一般的认识。



左旋《太极图》的意义及其科学价值*

傅贵中

易经包含的内容甚广，“旁及天文、地理、乐律、兵法、韵学、算术，以逮方外之炉火，皆可援《易》以为说，而好易者又援以入《易》，故《易》说愈繁”（《四库全书总目提要》卷一，经一部）。《易经》将太极作为万事万物的起点：“易有太极，是生两仪，两仪生四象、四象生八卦。八卦定吉凶，吉凶生大业。”（《系辞传》上）《太极圈》有两种：一种为乾在上，坤在下，顺时针的右旋《太极图》，还有一种是坤在上、乾在下，逆时针的左旋《太极图》。

世传有伏羲画八卦和文王画八卦两说。伏羲所画为左旋，文王所画为右旋。右旋《太极图》经儒家倡导，颇为流行，而左旋《太极图》却为人所忽略。

左旋《太极图》传自陈抟。宋代儒学家朱熹通过他的友人蔡季通从四川民间获得陈抟的左旋《太极圈》（《先天图》）。朱熹说：“《先天图》传自希夷（陈抟），希夷文自有所传，盖方士技术用以修炼，《参同契》所言是也。”朱熹并且指出陈抟渊源于东汉魏伯阳《参同契》。



图一 左旋《太极图》

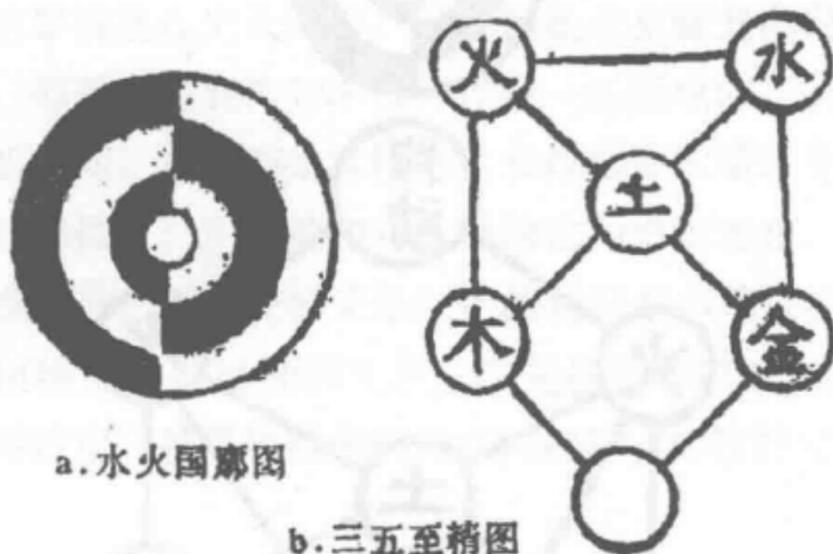


图二 右旋《太极图》

《四库全书·总目》将《参同契》列于子部道家类。清代《易图明辨》中说：“举《参同》千言万语之元妙，而括之以图，微而著，约而赅。”陈抟所传的左旋图，不同于儒家所传右旋图。陈抟说：“于羲皇心地上驰骋，而不于周孔脚下迹盘旋。”清初学者毛奇龄所搜集唐代道教

* 本文原载《贵州民族学院学报》（社会科学版）1990年第3期，第32-35、47页。

典籍《上方大洞真元妙经》中的《太极先天图》阴静在上，动在下，而阳动又与五行相接，并与“坤道成女，乾道成男，生化万物”相互衔接。就将魏伯阳的《水火区廓图》和《三五军精图》（见前述图三）联系起来。这说明《太极先天图》对陈抟的左旋图不无启发。陈抟的左旋《太极图》之手迹已无可考，但是现在华山石壁上还刻有《无极图》可供参考。据周敦颐所释：“无极即太极。”左旋《太极图》的来龙去脉，十分清晰。



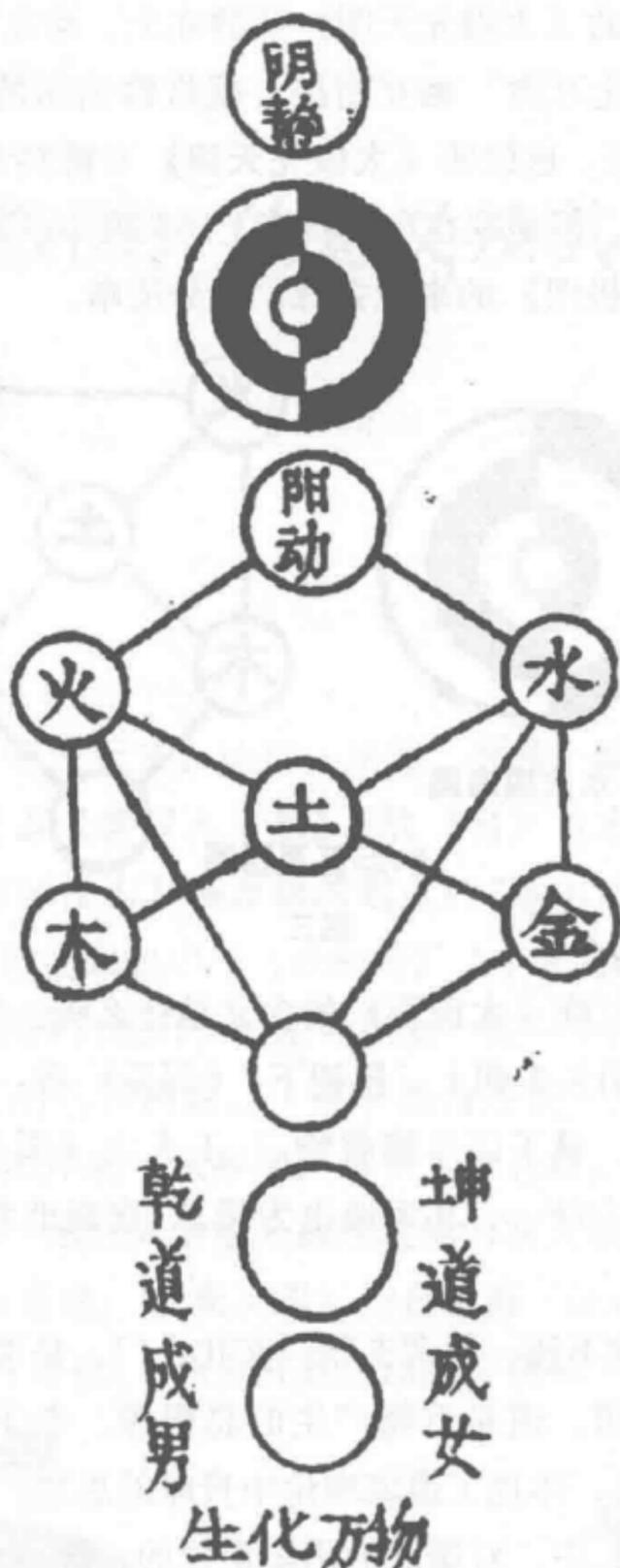
图三

陈抟的黑白相间阴阳鱼的左旋《太极图》的含义是什么呢？如图一B所示：乾南，白色的阳鱼头朝上，尾朝下，黑色的阴鱼头朝上，尾朝下。《周易》载：“乾。象曰：天行健，君子自强不息。”“坤。象曰：地势坤。君子以厚德载物。”王夫之《周易外传·说卦传》云：“乾为天，为君，为父。”“坤为地，为母……其为地也为黑。”直观地看去，左旋《太极图》简直是阴阳颠倒，乾坤易位了。

老子《道德经》云：“谷神不死，是谓玄牝。玄牝之门，是谓天地根。”谷，山谷的谷，也就是虚谷。谷神，就是老子的道。道是万物产生的总根源。老子把这种看不见的深远的母性（玄牝）当成万物产生的总根源，体现了道家理论中贵雌的思想，正是陈抟所传左旋《太极图》的理论基础。在左旋《太极图》中，对儒家的阴阳正位的正统观念作了一百八十度的颠倒，坤上乾下，其贵雌之义是再清楚不过了。朱熹虽然得到了陈抟的左旋《太极图》，但他却容不得左旋《太极图》的乾坤颠倒，而将它说成仅仅是方士修炼所用。儒学家所热衷传承的只是阴阳正位的右旋《太极图》。随着宋、元、明、清儒学的盛行，右旋《太极图》得以风行于世，而左旋《太极图》反而辗转于山野隐者、方士之间。

左旋《太极图》的传留，同陈抟的社会经历是分不开的。

陈抟，字图南，自号扶摇子，宋太宗赵匡胤封为希夷先生，宋真源（今四川安岳）人，唐懿宗咸通十二年（871）生，“五代”后唐长兴年间科举不第，历经唐代的安史之乱以后“五代十国”的动乱，看透人世沧桑，鄙弃官场利禄，以六旬高龄投身四川邛崃山天庆观高道何昌一门下修炼，结识了《化书》的作者、哲学家谭峭，谭的“官逼民反”思想对陈影响甚大。宋太宗赵匡胤登基之后，陈抟两次下山进言，在政治希望再度破灭后，返华山隐居，遂不复出。989年逝于张超谷石室中，终年118岁。



图四 唐代《太极先天图》

陈抟深谙老子《道德经》“君子居，则贵左，用兵，则贵右。”（《老子》第三十一章）的玄机，老子尚道、贵左的思想，在陈抟所制左旋《太极图》中，得到了充分的反映。按老子用兵贵右之旨，“五代”世道昏乱有如否极的大往小来，乾卦居上（大往）坤卦居下（小来），于是做出否极时的左旋《太极图》。

陈抟左旋《太极图》中所要表达的“贵左”“尚雌”“民贵”“君残”的历史观和自然观，在社会科学和自然科学方面都有重大价值。现仅就其自然，科学方面价值简述之。

左旋和右旋是对称的，有时甚至是孪生的，有时有此无彼，有时有彼无此，自然界大量存在。左和右是人们给它们的命名。自然界有大量的左旋现象，陈抟左旋《太极图》所反映的就是左旋现象。自然界存在大量的左旋现象，如电流通过磁场时所产生的磁力线方向和导体在作切割磁力线运动时所产生的电流方向，都同为沿反时针方向旋转，便是左旋。据《中国大百科全书·考古》载：“现代动物机体蛋白质水解后可产生20多种氨基酸，称为蛋白氨基酸，均为左旋体结构。生物死亡后埋在地下，有机体在自然条件下也被水解为氨基酸保存在化石中。但

氨基酸的左旋体结构慢慢地会向右旋体结构转化，最后达到平衡，以致旋光作用消失，这一过程称为外消旋反应。氨基酸的左旋体和右旋体都可以用生物、物理、化学的方法分离出来作定量测定。”上述记载说明动物体在生存时体内产生的是左旋体氨基酸，而当动物体死亡后，就会逐渐转化为右旋体氨基酸。氨基酸是一切动物体生命的主要组成部分——蛋白质的基本单位。因此，左旋体氨基酸就是动物体生命的基础。在植物界也有左旋现象，如藤本植物中，牵牛、南瓜、四季豆、扁豆等的攀援茎在生长期中，很多都是沿左旋方向向上攀援的。究其原因，就是由于它们所含的淀粉，都是以左旋糖为单位，连在一起组成的。所有的淀粉，只有左旋糖链长度的不同和排列组合的不同。左旋糖是在植物生长过程中大量产生的。植物死后，由于酶的作用而转化为右旋糖，直到最后，左旋糖和右旋糖的比例平衡为止。上述情况说明，淀粉是一切植物生命体的主要组成部分，而左旋糖又是一切淀粉的基本单位。从一定意义上说，左旋糖的不断增长，就意味着植物生命的延续和生长。左旋糖的不断减少就意味着植物生命趋于死亡。而右旋糖不断增长的过程，就是植物走向死亡的过程。陈抟的左旋《太极图》同这一规律正好相符。

陈抟的左旋《太极图》不仅表达了物体运动和生命的自旋规律，还清楚地表达了地球表面的气象规律。地球表面上的风，是因为空气由高压区流向低压区而形成的。地面上的风之所以不循直线流动，是由于受到地球逆时针左旋的影响。当空气由高压区流向低压区时，气流沿着逆时针方向按左旋规律旋转。地球自西向东逆时针左旋自转时，会使气流获得逆时针方向的运动，并且会将地面上大量的暖湿空气沿左旋方向向内吸引，迅速上升到12公里的高空，被那里的冷空气所包围，而形成积雨云。积雨云不仅会凝结降水（雨），同时还产生正、负电荷，使云的顶部带正电荷，云的底部带负电荷，两种电荷相碰撞，便产生雷电，促使空气中的氮溶解在雨水中，降到地面。水和氮都是植物生长的物质基础，植物又是动物长生的主要能源。正是这种由低压区产生的左旋暖湿气流，给大地带来了滋润万物生长的水和氮。每次降雨后，低压中心消失，暖湿气流停止上升。雨后天晴，地球表面的水分受到太阳光和热的作用而蒸发，地面暖湿气流又形成新的低压中心，产生新的降水（雨）。这一过程周而复始，循环不已。当然，有时低压中心的形成范围太大，势头太猛，也会使极为猛烈的暖湿气流循左旋方向，向低压中心迅速集中，形成台风。而台风的中心（风眼）往往呈左旋型结构。如果高压单元体的生成过程正好与低压单元体相反，一股股浓密的平冷气团会迅速下沉，并向四周扩散，取代它周围较轻的暖湿空气。当它从高压中心向外盘旋扩散时，受到地球自转的影响，也向顺时针方向作右旋运动，尽管也常会带来晴天，但温度、湿度大大降低，不利于植物的生长。如果这一过程在初春形成，便会形成倒春寒，严重损害植物，造成灾害。如果高压中心区产生于高空之中，没有暖湿空气的补充，这一右旋过程持续不断，干冷气流不断下沉、扩散，在冬季会造成严寒的干冬，在夏季又会造成酷热的干旱。而大旱过后，高压大大降低，将会形成特别猛烈的持续不断的低压单元体，将地面长期无法蒸发的暖湿空气连续不断地、猛烈地吸引向高空，造成大面积的灾害性降水（雨），而出现涝灾。如果用《太极图》表示，这时的图像就是始终以阳刚之气为首，阴柔之气尾随其后。这说明阳刚之气在上就造成旱灾，阴柔之气在上就造成涝灾。老子说：“上善若水，水善利万物而不争，处众人之恶，故几于道。”（《老子》第八章）老子又说：“天下莫柔于水，而攻坚强者莫之能胜其无以易之。”

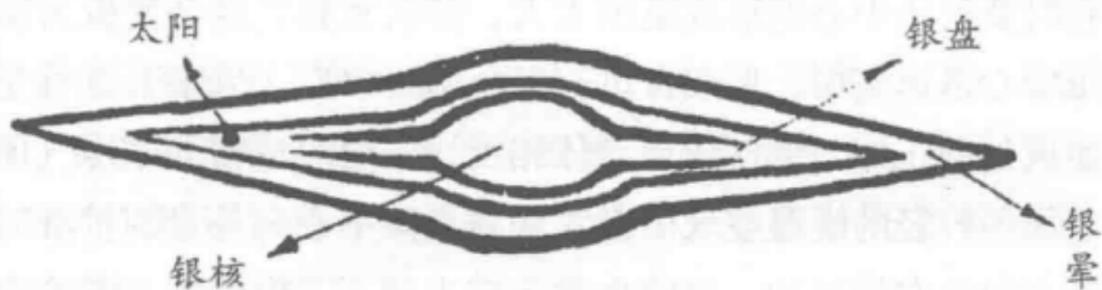
(《老子》第七十八章)陈抟的左旋《太极图》正好反映了老子的“贵柔”“尚水”的思想。这一左旋《太极图》并以它简明的图像印证了风调雨顺和水旱频仍的原因。

不仅地球表面的气象规律遵循着左旋规律，而且就连地球本身，也遵循着左旋规律不停地运动和变化。地球的大陆和海洋的分布状况与陈抟左旋《太极图》的图像极其相似。按照大陆漂移说的先驱阿尔弗雷德·魏格纳1915年在《大陆和海洋的起源》中指出：从8000多万年前起到100万年前左右，有一种巨大的力量将亚、非大陆由中部向东北推移，而将美洲、南极洲从中部向西南推移。魏格纳的大陆演化说和现在经科学测量所得的结果相符。大陆的漂移历史，明显地反映出大陆的主体沿左旋方向向左上方（东北方）移动的趋势。科学家们对北美、欧洲、非洲地磁游动曲线的研究，已经证实大陆具有这种沿左旋移动的趋势的存在。

从微观方面看，构成物质的许多基本粒子——质子，就具有明显的左旋性质。1955年美国加利福尼亚的核物理学家张伯伦和西格雷用6.2千兆电子伏的质子轰击铜靶以后，逮住了60个反质子，而这时释放出的质子数目却已超过240万个。质子通过极强的稳定磁场时，所有与磁力线方向取向相同的质子一律逆时针左旋；所有与磁力线方向取向相反的质子一律顺时针右旋。地球上一切物质的运动就必须遵守这一共同规律。

从宏观方面看。照陈抟左旋《太极图》启示，认识到这个总根源就是银河系的基本结构应是左旋星系。宇宙中的星系分为(1)不规则星系(占星系总数的3%)、(2)棒旋星系和漩涡星系(占星系总数的80%)和(3)椭圆星系(占星系总数的17%)三大类。在整个可见的直径为200亿光年的总星系中，只有几个星系比银河系大。银河系的构造如图：分为(1)银核，中心部分，密度最大；(2)银盘，星域的主体，(3)银晕，稀疏的外围星。从银河系剖面图上看，太阳系位于银盘的边缘位置。

根据星际氢分布图绘制平面图时，可以有两种不同的画法。一种是假设观察者站在银河系的上空往下看银河系，它的头(银核)在上，尾(银盘、银晕)在下，朝观察者迎面飞来。如从相反的位置上看，观察者看到的是银河系头(银核)朝前，尾(银盘、银晕)在后，背向观察者飞去。这就是作逆时针左旋向前运动的平面图。地球上的观察者可见到的只能是后者。



图五 银河系剖面图

上述情况，已为著名的荷兰天文学家简·奥尔特的天文观测所证实。所以，陈抟的《太极图》正好和银河系的左旋运动状况相吻合。

天文学家们发现：恒星从天空上的一点向四周散开，并向正对的一点聚会。太阳系正在银河系的边缘，围绕银核沿逆时针作左旋方向的公转，同时又作逆时针的左旋方向自转。银河系的左旋运动，决定了太阳系银核沿左旋方向公转自转。又由于太阳系的左旋自转决定了地球围绕太阳沿左旋方向公转和自转。老子说：“人法地，地法天，天法道，道法自然。”(《老子》第二十五章)老子又说：“是以万物莫不尊道而贵德。道之尊，德之贵，夫莫之命而常自然。”

(《老子》第五十一章) 陈抟的左旋《太极图》对于我们理解大到银河系自旋, 小到质子自旋都遵循逆时针左旋的总的客观规律, 是颇有帮助的。

欧洲的哲学权威 D·古斯塔夫·荣格在《易经》英文再版序言中指出: “谈到世界人类唯一的智慧宝典, 首推中国的《易经》。在科学方面, 我们所得的定律, 常常是短命的, 或被后来的事实所推翻, 唯独中国的《易经》, 亘古常新, 相距 6000 年之久, 依然具有价值, 而与最新原子物理学颇多相同的地方。” 英国科学家李约瑟博士在《中国科技史》中特别指出: “道家具有有一套复杂而微妙的概念, 我们以后将特别提到它, 因为它是中国后来产生的一切科学思想的基础。” 又说: “中国人的特性中很多最吸引人的地方, 都来自道家的传统。中国如果没有道家, 就像大树没有根一样。道家在中国文化中, 至今还是生气蓬勃的。” 这些科学家的论断, 当然还有待于科学实验的证实, 然而陈抟的左旋《太极图》以其特有的简洁的图示, 把《易经》和道家学说中关于宇宙万事万物之间的关系, 作了最简洁而准确的概括。并且与自然界的许多现象相符合, 伟大的科学家爱因斯坦耗尽后半生 40 年的精力矢志追求宇宙的统一场论而未竟其事。陈抟的左旋《太极图》对于人们继续努力以实现爱因斯坦的伟大遗愿, 也许是大有裨益的。

豆腐制法与道家炼丹有关*

李治寰

豆腐在南宋时就有起源于汉代淮南王刘安的传说。可是现代化学史家袁翰青先生等却提出豆腐是9、10世纪晚唐或五代时期开始出现的。这两种说法时间差距逾一千年，长时间无法得到定论。最近江西社会科学院陈文华先生根据河南密县打虎亭村发掘两座东汉墓，其中一座有生产豆腐场面画像石，两次亲往考察，拍摄画像石照片，绘制速写图，以出土文物为证，指出“2世纪东汉时代，中原地区已普遍生产豆腐。豆腐生产于西汉，是完全有可能的，是不能轻易否定的”^①。至此，豆腐起源于汉代的说法得到肯定。

但是，豆腐如何从出现到生产，以及如何成为民间普遍的食品，这一过程，也应该加以科学的研讨。现在我们来看看刘安所在地的安徽寿县人民是如何传说的吧！当地文献记载：刘安好道，常和苏非、李尚、左吴、陈由、伍被、毛周、雷被、晋昌等八公在县城东北山上论道、炼丹、寻求长生不老术（按此山在东晋时已被称为八公山，著名的淝水之战，前秦苻坚87万大军因八公山‘风声鹤唳、草木皆兵’而全军崩溃），用黄豆浆培育丹苗，用后倾出。豆浆从山上流经一个坑洼，有一部分贮存其中。由于坑洼中泥层含有石膏或碱的作用，豆浆便凝结成软固体。人们取来煮食，味很鲜美，因而名之为豆腐^②。根据这个传说，我们提出以下一些论证：

(1) 刘安最初只是把黄豆磨成豆浆，用以培育丹苗，并没有将它制成豆腐。豆浆用后即被倾倒出去。

刘安用豆浆如何培育丹苗，现在不得而知。据《黄帝九鼎神丹诀》《明化石序》，八公传授刘安的是“三十六水法”^③，用金石丹砂进行烧炼。《淮南子》书中也提到“淮南王饵丹阳之伪金”。根据炼丹有关资料，炼丹家为了不使所炼丹药飞散，保持精华，达到炼丹效果。并减少丹药在烧炼时对人身的毒害，需要用许多药物来辅助烧炼，以制伏金石丹砂的易燃性、挥发

* 本文原载《农业考古》1995年第3期，第221-222页。

① 陈文华：《豆腐起源于何时？》，《农业考古》1991年第1期。本文曾在1990年于英国召开的第六届国际中国科技史学术讨论会上宣读。

② 参见苏希圣、李瑞鹏：《八公山豆腐》，《寿县文史》1983年版，第一辑。

③ 陈国符：《〈道藏经〉中外丹黄白法经诀出世朝代考》，《中国古代化学史研究》，北京大学出版社1985年版，第222-223页。

性、爆炸性和毒性，如煅炼砒霜，须用石膏粉末作为上下铺垫；又如为辅助丹药烧炼，把几种草烧灰，浸成灰碱液（即古代妇女洗衣用的灰碱），再熬成“白霜”，叫作“灰霜”，又称“草霜”，用来拌和丹药，进行烧炼。炼丹家使用辅助药物远不止这些，还有醋（华池水）、盐、很多植物以及肉类、油脂等。豆浆只是所用许多辅助药物的一种。

(2) 所有辅助药物使用后难于回收的，大都被作为垃圾倾倒出去。留贮山间坑洼处的豆浆和留贮的某种物质混合，起到化学作用，凝结成为一种软固体。这种非人工生产的软固体最初没有名称，由于它出现在山间坑洼处垃圾旁，有的因为时间较久还带有白色毛菌，因而被人们取名为“豆腐”。曹元宇先生说：“腐字不是好字眼。”（见《豆腐源流考》）估计人们最初对它很厌恶，把它当作垃圾看待。根本想不到去吃它。

(3) 最初吃它的可能是一些饥饿的穷苦人民，以后吃的人才渐渐多起来。人们吃过后觉得很可口，有条件的人便用黄豆磨浆来试制，可是，找不到凝结豆浆的办法，不能制成豆腐。他们几经探索和研究，最后想到取山间坑洼处泥层泡水加到豆浆中，豆浆果然能凝结成豆腐。这便是人工豆腐的生产。

当地人们传说，山间坑洼处泥层含有石膏或碱。我们以为，人们最初并不知道泥层含有石膏或碱。这一发现，可能应归功于山上的炼丹家。因为他们掌握了倾倒的垃圾中的大量的石膏和草灰来作为设想的依据。自从人工豆腐的出现，豆浆中加入石膏或碱便成为制豆腐的必然的方法。

这里须要加以说明的是：石膏（ CaSO_4 ）是古代盐湖或泻湖中的化学沉积物，含有硫酸盐。草灰是含涩性的碱类物质，能与酸类中和成盐类。正是这些盐类和酸类物质使豆浆中蛋白质起凝结的作用。此后劳动人民经过多次凝结豆腐的经验，发现许多作为凝结剂的物质。李时珍《本草纲目》载有盐卤汁、山矾叶、酸浆和醋等。现在我们知道，盐卤中含有氯化镁（ MgCl_2 ），硫酸镁（ MgSO_4 ，即硫苦，泻盐）和硫酸钠（ Na_2SO_4 ）等，都能使豆浆凝结。山矾叶，具有矾的属性，叶汁酸涩。矾为盐类，起到酸与碱中和成盐类使豆浆起凝结的作用。酸浆和醋含酸性，都能使豆浆凝结。

中国地域广阔，从东到西，从北到南，广大劳动人民有无穷智慧，不断发掘出各种各样凝结豆浆的方法。如：山东产黑陶的章丘龙山镇，制豆腐用当地的井水来凝结豆浆（中央电视台《神州风采》）；陕西府谷长城脚下一带用发酵的豆浆来凝结豆浆，制成豆腐（中央电视台《望长城》）；驻防我国南海五花岛海军远离大陆，吃不上豆腐，战士吴智才根据化工工艺丛中氯化镁、硫酸钠、氯化钠等盐类物质可作凝结剂的理论，试用海水来凝结豆浆，几经试验，制成豆腐（中央广播台）。

(4) 使用凝结剂将豆浆凝结成豆腐，这道工序称为“点浆”。袁翰青先生说，“‘点’是加少量的药剂，能使较大量的物质起变化，虽然一般用‘点’的地方很含混，大体上可说有接触剂的用意”（《中国化学史论文集》）。古代炼丹的黄白术曾用砒霜来“点”铜为银（假银）。“点”字本是炼丹家的术语，它被用来作为制豆腐的一道工序，名曰“点浆”，说明这道工序的命名最初是由炼丹家提供出来的。

(5) 炼丹家有没有用过豆腐作为炼丹辅助药物，未见记载。但根据他们用米饭拌和初步炼出的雄黄粉末，再用文武火进行烧炼，推想他们也曾试用过豆腐来拌和丹药烧炼。我国有些较

大的中药号制造外科药物还保留古代炼丹家使用的升、降法的痕迹，如芜湖张恒春国药号制汞类等药物红升，就是以硝铺于碗底，将丹砂置于硝上，盖上一个碗，封固，下面用火烧炼，使药气上升附于上面碗内，然后，进行扫粉。这种方法称为升法。又如炼硫黄，用两个陶制的阳城罐，一个埋于土中，一个装矿石倒扣在空罐上，封固，用炭火猛烧上罐，使矿石熔化流入下罐，便是硫黄。这种方法称为降法。此外，值得提出的是，这家国药号炼制砒霜，因砒霜炼时有气体（ As_2O_3 ）极毒，要用豆腐收毒^①。这种用豆腐制伏毒气炼制砒霜的方法，肯定也是炼丹家传授出来的，只是不知道炼丹家什么时候开始使用这种方法。但是也不能排斥刘安于人工制成豆腐之后曾试用过豆腐拌和丹药烧炼的方法。

(6) 由于豆腐最初出现于八公山，以后“八公山豆腐”便出了名。寿县当地传说，八公山上有含特种矿物质的珍珠泉、玛瑙泉和大泉等泉水，用此泉水磨制豆浆，浆汁均匀，制出豆腐洁白细腻，美味可口^②。其实只要黄豆干燥新鲜，未受潮湿霉变，水质淳洁，磨齿坚细，豆渣过滤干净，“点浆”适度，任何地方都可制出细腻白嫩的豆腐。现在淮南北各地豆腐业打“八公山豆腐”招牌，卖出比较细腻白嫩、价格稍高的豆腐，就是按照上面的条件要求做出来的。当地又传说，我国豆腐制法唐时传到日本，日本至今有“唐传豆腐淮南堂制”的商标^③。日本所称淮南堂制可能就是指的“八公山豆腐”。总之，这段传说可以表明豆腐从生产到普遍食用与刘安炼丹的八公山有特殊的关系。

根据以上所说，我们得出初步结论，豆腐制法与道家炼丹有密切的关系。

① 葛华珊、马永欣：《百年国药老店张恒春》，《安徽文史资料选辑》，1983年，第十四辑。

② 参见苏希圣、李瑞鹏：《八公山豆腐》，《寿县文史》第一辑，1983年。

③ 同上。

试论道教对中国传统科技的贡献*

卿希泰**

道教是中华传统文化的瑰宝，而道教科技则是道教文化中最珍贵的内容，在中国科技史上占有极为重要的地位，对中国传统科技有过重大贡献，李约瑟博士曾经指出：“道家^①哲学虽然含有政治集体主义、宗教神秘主义以及个人修炼成仙的各种因素，但它却发展了科学态度的许多最重要的特点，因而对中国科学史是有着头等重要性的。此外，道家又根据他们的原理而行动，由此之故，东亚的化学、矿物学、植物学和药物学都起源于道家，他们同希腊的前苏格拉底的和伊壁鸠鲁派的科学哲学家有很多相似之处。……道家深刻地意识到变化和转化的普遍性，这是他们最深刻的科学洞见之一。”^②

李约瑟所强调的在中国科技史上具有重大意义的道家道教科学哲学，也是道教内部能够产生丰富的科技成就的一个重要根源。我们所说的道教科技，是指道教学者的科学思想及其科技成就，包括某些同道教神仙方术糅和在一起的有科学技术价值的内容。其范围甚广，涉及文理工农医等等多种学科，其中，道教外丹黄白术，对中国古化学和冶金学有重要贡献。内丹学则在人体科学奥妙的探索、包括生理心理学、脑科学，老年学、气功学等多项领域有卓著成绩。气功、导引、存思、守一、睡功、辟谷、食疗等在身心医学、体育学、营养学、养生学等领域取得了极为独特的成就。道教医药学在中国传统医学史上有其不容忽视的地位，道教中的房中术亦包含有诸多性医学、性心理学的合理科学成分。道教在天文、地理、博物、本草、矿物、铸造等多个领域都有突出贡献。道教的美容术、测绘学、武术、兵法 etc 学科都有很丰富的科学成就。譬如现代研究表明，道士所重的《五岳真形图》中已有了地图学上最早的等高线画法。而且有关研究还发现《五岳真形图》确与五岳的实际地形地貌有关，它大致能够反映当地的地形和路径，可以说是古代道士所描绘的有独特价值的五岳古地图^③。

包括科学思想在内的先秦中国思想文化，是道教科技形成的基础，其中“道家思想乃是中

* 本文原载《中国哲学史》1999年第1期，第71-74页。

** 卿希泰，四川大学宗教学研究所教授。

① 在以下这段文字里，李约瑟所谓的道家显然是包括道教在内的。

② 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版社、上海古籍出版社1990年版，第175-176页。

③ 有关研究可参见曹婉如等：《试论道教的〈五岳真形图〉》，《自然科学史研究》1987年第六卷第1期。

国的科学和技术的根本”^①。从道教科技的整个发展历史来看，汉代是道教科技的萌芽期。这时期，先秦以来中医药学发展中与神仙思想的天然关系，在汉代神仙方士对海上仙药的梦想和寻觅中进一步得到表现；仙方与汉代方士医群体崛起，神仙不死术盛行。东汉以后，对神仙不死药的追求，逐渐经历了一个从寻觅到炼制的转变过程。在这种转变过程中，方士们对中国传统医药学的吸收和发展，不容忽视。譬如，经过汉人整理的对先秦医药学有集大成意义的《神农本草经》，就夹杂了不少汉人的神仙思想。其中，诸如玉泉“久服耐寒暑，不饥渴，不老神仙”。水银“久服神仙不死”、赤箭“杀鬼精物”^②等说虽近荒诞，却从侧面表明《神农本草经》中吸收了汉代方士和早期原始道教的医药学成就。有“万古丹经王”之称的汉代丹经巨著《周易参同契》，有丰富的化学和内丹学理论，至今为中外学者研究和重视。

道教的“我命在我不在天”思想，在其神仙学说及科技的形成和发展中发挥了积极的推动作用。道经《龟甲经》《西升经》《养性延命录》等曾多次阐述这一思想。道士们通过不同的方式，努力利用人类智慧制造神药以求长生不死。这种努力的结果，就是充分利用地上万物为人类生存服务，使中医药学在这一过程中得到长足进展。三国时期道士华佗是一位著名的医学家，他不仅发明了体育科学史上著名的导引疗法“五禽戏”，而且发明了为外科手术提供术前麻醉的药物“麻沸散”，使外科手术学获得长足进展，这些都是对世界医学史的重大贡献。晋代葛洪所著《肘后备急方》为我国医学要籍之一，涉及急救医学、传染病学，和内、外、妇，五官、精神，伤骨各科及疾病的预防、诊断、治疗等系列内容，详细分析了各种急症的病因，如生物因素、物理因素、化学因素、心理因素等等，并有对某些疾病进行实验诊断的客观化鉴定技术。该书对天花病作了世界上最早的记录，还记载了人工呼吸、止血、腹腔穿刺、导尿、灌肠、肠吻合、清疮、引流、外固定法治疗骨折、关节脱位整复等等多种外科急症治疗技术。葛洪提出的许多应急疗法，至今仍为农村地区所常用。此外，葛洪《抱朴子内篇》对古化学、矿物学、地理学、博物学、医药学等许多领域都有重要贡献，其中的《金丹》《黄白》等篇，对还丹术和炼化金液方法有相当深入的论述。南朝梁道士陶弘景的《神农本草经集注》七卷，不仅使中国医学最重要典籍之一《神农本草经》得以保存下来，而且还对中医典籍的注释学有开创之功。他所撰写的《养性延命录》，是一部重要的养生经典，许多内容至今很有参考价值。此外，陶弘景所著《肘后百一方》三卷尚存，其他如《效验施用药方》五卷、《集金丹药百要方》一卷、《服云母诸石药消化三十六水法》一卷、《服草木杂药法》一卷、《断谷秘法》一卷、《灵方秘奥》一卷等医药学著作均已散佚。隋唐之际的大医学家孙思邈也是一位道士。他30岁后即隐居修道，著有《千金要方》《千金翼方》《枕中记》《太清丹经要诀》等多种著作，对中医学的发展有重大贡献。譬如他总结出运用动物甲状腺防治甲状腺肿大、用动物肝脏防治夜盲、用葱叶做导尿管为尿闭病人施行导尿术等等，其所记录下颌关节脱臼整复法至今为医界沿用。

道教对中医解剖学有重大的贡献。如五代道士燕真人（号烟萝子，后晋“天福”年间去世）所著《烟萝子首部图》《烟萝子朝真图》《内境左侧之图》《内境右侧之图》《内境正面之

① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，中译本第145页。

② 《神农本草经》，引自《中国文化精华全集·医学卷》，中国国际广播出版社1992年版，第325页。

图》《内境背面之图》等六幅，可以说是世界医学史上最早的人体解剖图^①。

隋唐时期，外丹术进入鼎盛期，道教的科技成就不断涌现。《张真人金石灵砂论》的作者张九垓，号浑沦子，又号隐居，为唐玄宗、肃宗、代宗、德宗时道士，“开元间二十余年专心金鼎”^②。其所著《金石灵砂论·释还丹篇》曰：“言还丹者，朱砂生汞，汞返成砂，砂返出汞，又曰白金黄石，合而成金，金成赤色，还如真金，故名还丹。”^③相当深刻地认识了朱砂（硫化汞）的化学反应过程。唐代道教练丹家金陵子的炼丹著作《龙虎还丹诀》，记录了他的“点丹阳法”即制砷白铜法、“炼红银法”即提炼纯铜法等炼丹实验活动^④。书中一反过去道士写经中对某些重要环节的秘守或使用令人费解的词汇等习惯，而是明确指出操作规程。这些操作规程，已具有类似现代化学实验操作规程的科学严密性特点。

道教的丹道学说到唐末五代以后，有两个主要的发展方向。

其一，是丹道学说逐渐向内丹倾斜。内丹术逐渐盛行并取得重要成就，其独特的人体系统科学、心一身控制论与脑科学，对中医学的发展有极为深远的影响。其中，关于道教医学家对中国传统经络学说的贡献，明代医学家李时珍曾评论说：“紫阳《八脉经》载经脉，稍与医家之说不同。内景隧道，唯反观者能照察之，其言必不谬也。”^⑤文中提到的“紫阳”即宋代道教南宗领袖张伯端（号紫阳真人）；所谓“反观”，指的就是道教内丹修炼中的“内视”。《八脉经》是张伯端的内丹医学著作，李时珍不仅将《八脉经》的经络学成就加以吸收，而且认为“其言必不谬也”，充分肯定了道教内丹学对经络学说发展有重大贡献。在这些领域，道教对人类自身潜力的高度肯定和极为独特的发掘方法，至今值得研究。

中医学领域素有“医之门派始于金元”之说，而金元中医四大家当中，就有一家（刘守真）出于道教。全真七子之一的马丹阳，在针灸学方面也有较大成就，并著有关于针灸操作的歌诀。这与全真道历来所强调的“真功”“真行”思想有密切关系。按全真道《重阳立教十五论》“第四论合药”，要求全真道士通医药学：“学道之人，不可不通。若不通者，无以助道。”^⑥

其二，五代北宋以后，外丹术逐渐向中药和外科治疗学的方向演变，成就斐然。有关研究表明，宋代以来中药学中出现的许多“丹方”，就来自道教的外丹学成就；许多丹方至今仍在中医药领域发挥重要的治疗功能。

火药的发明，是道教对世界文明的重大贡献之一。中国古代火药的基本成分，正是道士炼丹活动中常用的硝石、硫黄和碳类物质。早在《抱朴子内篇》的丹方中，就具备了火药的基本成分，即：“雄黄当得武都山所出者……先以硝石化为水，乃凝之，或以玄胴肠裹，蒸之于赤上下，或以松脂和之，或以三物炼之。”^⑦不仅提供了火药燃爆所需的成分（硝石，雄黄和可

① 五代燕真人：《内境图》，收入《修真十书·杂著捷径》卷十八，见《道藏》第4册，第690页。有关的研究见祝亚平：《最早的人体解剖图——〈烟萝子内境图〉》，《中国科技史料》1992年第2期。

② 《金石灵砂论·朱砂篇》，《道藏》第19册，第6页。

③ 《道藏》第19册，第7页。

④ 详见《道藏》第19册，第107-120页。

⑤ 李时珍：《奇经八脉考》，引自马伯英：《中国医学文化史》，上海人民出版社1994年版，第314页。

⑥ 《道藏》第32册，第153页。

⑦ 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1985年版，第203页。

提供碳类物质的玄胴肠或松脂等),而且提供了可能导致燃爆的热源(即“蒸之”)和可供验证其爆破力的条件(即“于赤土下”)。中外学者的研究表明,火药到中唐时期已是道士还炼丹药活动的经验总结,它的发明显然要比这更早^①。

古代道士对光学的研究可谓成就斐然。如唐代道士张志和《玄真子外篇》卷下《涛之灵》篇论述说:“炆火为轮,其常也;非环而不可断者,疾乎连(速)也。”^②这就是现代光学所谓的视觉暂留现象。五代道士谭峭所著《化书》说:“以一镜照形,以余镜照影,镜镜相照,影影相传。”^③认识到了平面镜反射现象的一些规律。在光学领域,元代全真道士赵友钦也是一位有重要成就的科学家。其弟子陈致虚(上阳子)称其:“极聪敏,天文、经纬、地理、数术莫不精通。”^④可惜赵友钦的许多著述已佚,今人只能从其仅存的《革象新书》中了解他的科学成就。这是一部探究天地四时变化规律的著作,书中记录了他的几何光学实验活动及其成果。研究表明:“他的‘照度随着光源强度增强而增强,随着像距增大而减小’这一粗略的定性照度定律内容,在西方400多年后才由德国科学家来博托得出‘照度与距离平方成反比’的定律。而且,他那从客观实验出发,采用大规模的实验方法去探索自然规律的科学实践,这在世界物理科学史上也是首创的。比世界著名物理学家意大利的伽利略早两个世纪。”^⑤

道教科技涉及的学科领域和内容极为广泛,许多成就至今仍有独特的实际应用价值,本文所述,只是其中极小的一部分,系统研究、探讨道教对中国传统科学技术的贡献,不仅有利于澄清科技史上的许多问题,解决许多疑难,而且有利于正确认识和弘扬祖国优秀传统文化,为现代文明的合理发展,提供来自中华文化系统的有益启示。

但是,由于道教科技往往与神仙方术的宗教神学糅合在一起,因此,在探讨它的时候,就必须有一个正确的方法作指导。而最主要的方法,就是运用唯物辩证的方法,实事求是地对它进行一分为二的辩证分析,剔除其宗教神学的杂质,吸取其合理的科学内容。迄今为止,有些人对宗教文化抱有成见,把宗教与科技绝对地对立起来,视二者为水火不相容的东西,否认它们之间可以相互交叉。因而一说到道教文化,他们就持不屑一顾的蔑视态度,矢口否认其中还有合理的科技成分;另有些人虽然看到了某些道教学者在科技上的杰出成就,但他们在肯定这些科技成就的时候,又仅仅承认这些学者是杰出的科学实验家,避而不谈他们同时又是虔诚的宗教家,实际上仍然是把宗教与科技绝对地对立起来。还有些人认为,对道教科技可以原封不动地全盘吸收过来,而不必对它进行任何分析批判。所有这些看法,从思想方法来说,都是与唯物辩证法的“两点论”相背离的,用这样的方法来指导道教科技的研究,是很难得出正确的科学结论的。

① 有关研究可参见郭正谊:《火药发明史料的一点探讨》,赵国华主编:《中国古代化学史研究》,北京大学出版社1985年版,第460-462页。

② 《道藏》第21册,第725页。

③ 《化书·道化·形影》,《道藏》第23册,第590页。

④ 《上阳子金丹大要列仙志》,《道藏》第24册,第76页。

⑤ 有关研究可见赖谋新:《元代高道赵钦的光学研究 and 科学成就》,《中国道教》1998年第1期。

试述老子“道”的学说及其科学价值*

唐昌飞**

当今，在世界范围内正在掀起一股“老子热”或“道家热”。由于人与自然鸿沟的加深和当代文明弊病的暴露，在世界范围内越来越多的人憧憬“返璞归真”的理想，不断地在老子思想里发掘其现代社会价值，故形成一股“老子热”。

《老子》又名《道德经》，它成书于战国时代，是老子的后学根据老子的学说加以发挥、补充而成。《老子》一书含有丰富的科学哲学思想。现在有种种迹象表明，现代科学的思想基础可能走上取法中国古代哲人的某些思想，而其中老子的思想是最引人注目的。本文试在通过对老子的“道”的学说的分析，揭示《老子》的科学价值。

一、老子“道”的学说

(一)“道”的含义

“道”是老子哲学的最高范畴，是老子哲学的中心观念。《老子》第八十一章共 5000 言，“道”这个字先后在第三十七章里出现过 73 次，这 73 个“道”字归纳起来有两重含义：宇宙本原、秩序法则。

作为宇宙本原的“道”，是指生成一切的根源。其经典描述为：“有物混成，先天地生。寂兮寥兮！独立而不改，周行而不殆，可以为天下母。吾不知其名，故强字之曰道，强为之曰大。”^①大意是说，有一个混沌的东西，先于天地而存在，没有声息，没有形体，独立存在，永不改变，循环运转，永不疲倦，它可以作为天地万物的根本，我不知道它的名字，勉强把它叫作“道”。

作为秩序法则的“道”，老子分为“天道”和“人道”两种。作为自然规律的“天道”，老子认为是不以人们的意志为转移的：“天之道，不争而善胜，不言而善应，不召而自来。坦然而善谋。天网恢恢，疏而不失。”^②作为人生准则的“人道”，老子认为应效法“天道”：“天

* 本文原载《武汉交通科技大学学报》(社会科学版)1999年第8月第十二卷第2期，第47-49页。

** 唐昌飞，男，31岁，助理研究员。

① 沙少海、徐子宏：《老子全译》，贵州人民出版社1992年版，第二十五章。

② 《老子全译》第七十三章。

之道，利而不害；人之道，为而弗争。”^①“人法地，地法天，天法道，道法自然。”^②

（二）“道”的特征：“有”和“无”的统一

道是老子哲学体系的逻辑起点，由它展开而引出“有”“无”的概念。老子“道”的奥义就是“有”和“无”的统一。其经典描述为：“道可道，非常道；名可名，非常名。无，名天地之始；有，名万物之母。故常无，欲以观其妙；常有，欲以观其微。此两者同出而异名，同谓之玄。玄之又玄，众妙之门。”^③“无”用以称述天地的始原，“有”用以称述万物的根本，应该从万物永恒原的始状态去观察“道”的微妙，应该从万物不变的根本之处去观察“道”的显豁，“有”和“无”，同出一源而名称互异，都称得上是深远莫测的。

老子用“道”之“有”“无”来描述道的生化能力，表现宇宙从混沌到有序的生成过程：“道生一，一生二，二生三，三生万物。万物负阴而抱阳，冲气以为和。”^④道产生作为统一体的原始混沌之气，这统一体又分裂为阴阳两个对立面，这两个对立面又产生新的第三者（阴阳和合），新生的第三者产生千差万别的万物。万物各自包涵阴阳两个

对立面，这阴阳二气互相激荡而得到统一。又如：“天下万物生于有，有生于无。”^⑤天下万物产生于具体的事物（有），而具体的事物却由无形之象的“道”产生。

老子“道”的“无”并非指虚无，是指道的质朴性，即混沌之物：“视之不见名曰夷，听之不得名曰希，博之不得名曰微。此三者不可致诘，故混而为一。……是谓无状之状，无物之象，是谓恍惚。”^⑥形而上的道不是一个具象的存在，它是没有形体、没有声音、不可感知的混沌。

老子“道”的“有”也并非现实的有，而是指道的潜在性：“道之为物，惟恍惟惚，恍兮惚兮，其中有象。恍兮惚兮，其中有物。窈兮冥兮，其中有精。其精甚真，其中有信。”^⑦“恍惚”描写道的若有若无状，而“有象”“有物”“有精”“有信”又肯定了道的实在性。

《老子》进一步描述了现象界的“有”“无”之用：“……一凿户牖以为室，当其无，有室之用。故有之以为利，无之以为用。”^⑧开凿门窗造房屋，由于四壁的虚处和实体的结合，才起到居住人的作用。所以，实体以一定的形态为人们提供便利，是由于形成了一定形式的虚空才能产生作用。

二、老子“道”的学说的科学价值

科学思想起源于对万物本原和宇宙秩序的探讨。所谓万物的“本原”，意指一切存在物最初由它生成或构成。由它生成的观点则称为“生成论”，由它构成的观点则为构成论。生成论

① 《老子全译》第八十一章。

② 《老子全译》第二十五章。

③ 《老子全译》第一章。

④ 《老子全译》第四十二章。

⑤ 《老子全译》第四十章。

⑥ 《老子全译》第十四章。

⑦ 《老子全译》第二十一章。

⑧ 《老子全译》第十一章。

主张事物的变化是要素的产生、消灭或转化，构成论则认为事物的变化是不变的要素的结合和分离。老子的“道生一，一生二，二生三，三生万物”的思想正是中国生成论宇宙观的最早、最明确的描述。生成论和构成论的差别是造成东西方传统科学差异的根源。构成论的思想经由古希腊原子论在近代科学中的复活而深深地影响着科学的思维，近代以来的科学是沿着构成论的思想思考一切的，把事物不断地分割以致分到原子还要继续往下分，以便给出一切问题的解答。这种构成论的思维方式现在遇到很大的困境。现代科学的思想基础可能改变构成论的前进路线而走上取法中国古代哲人特别是老子哲学的生成论思想。在这里，笔者通过分析几个现代物理学理论的创立来说明老子的思想与现代科学发展之间的内在联系，以揭示老子“道”的科学价值。

（一）“真空”不空与“量子场”理论

现代物理学表明，“真空”并不是没有任何东西的虚空的空间，而是类似于老子哲学中“道”的一种基态量子场，是“有”和“无”的统一。首先对“真空”即“虚空”的概念提出挑战的是爱因斯坦，虽然他的狭义相对论允许虚空存在，但是真空中光速不变的概念又表明了真空的一种物理性质，当他完成了广义相对论后以后，他就提出真空不过是引力场的一种特殊状态的观点。现代场论中的“真空”被认为是处于基态的量子场，电磁场的规范理论表明真空具有一系列的物理性质，如真空涨落和真空极化等；量子色动力学表明真空是有结构的，具有抗色性；弱电统一理论表明真空具有简并性。按照量子场论的观点，各种粒子都是真空的激发态，现实世界的一切都是由真空的激发态形成的，处于基态（能量最低态）的各量子场之间的相互作用导致各种虚粒子的产生、消灭和相互转化，这被称为真空涨落。在这里，我们仿佛看到了老子“道”的幽灵，量子场论中的粒子与真空的关系正如老子“有”和“无”的关系，可谓是“无状之状，无物之象”，是“恍惚”，是“混沌”。粒子（激发态）产生自真空（基态）犹如老子的“有生于无”，粒子和真空同属量子场这一基本存在，犹如“有”“无”两者“同出而异名”。物理学发展史表明，人类对“真空”的认识，从古希腊构成论认为是“虚空”的概念，经过了曲折的认识道路，又回到老子生成论的“道”的概念上来。

如果过多的物理学术语妨碍了人们对老子哲学作为科学发展基础的可能性理解，那么可以借助当代物理学家的论断来弥补这一不足。日本物理学家汤川秀树因提出核力的介子理论而获得1949年的诺贝尔物理学奖。他不仅在科学方法著做中称道中国古代哲学的价值，而且在其理论物理学研究中运用它启迪思想。当他读到《庄子·应帝王篇》中“中央帝混沌”时，他描述了其感想：“更加可能的是万物中最基本的东西并没有固定的形式，而且和我们今天所知的任何基本粒子都不对应。它可能是有着分化为一切种类基本粒子的可能性，但事实上还未分化的某种东西。用所习用的话来说，这种东西也就是一种混沌。正是当我按这样的思路考虑问题时我想到了庄子的寓言。”《应帝王》中的“中央帝混沌”就是老子“道”的化身。同时，汤川秀树承认“空域概念正是老庄哲学对我的想法所发生的成形影响的一种表现。”“空域”就是最小的空间量子，它是不可以进一步细分的、无能量的虚空元区域。西方物理学家卡普拉则在其畅销书《物理学之道》中，企图说明东方古典哲学的科学精神和现代物理学的变革趋向相一致，他探讨了“道”“气”和现代物理学中的“场”的概念的相似性，认为可以产生一切形式的“道”和“气”就像量子场，并认为新的世界观是与古老的“道”的观念是一致的。

（二）“宇宙创生”理论

在现代科学中最接近老子“道”的莫过于宇宙学中“宇宙创生于无”的理论，尽管它还不是经受住各种考验的科学理论。老子的“道生一，一生二，二生三，三生万物”所描述的就是对下述问题的解答：万物从哪里来？万物怎么演化为现在这个样子？其初始条件怎样？老子的这个解答不过是一个天才的猜测。自从爱因斯坦把相对论用于整个宇宙，从而产生科学的现代宇宙学之后，这些问题才得到科学的探讨：万物从哪里来？来自200多亿年前的一次原始火球大爆炸；怎么演变？是从原始炽热状态产生元素继而形成星系；其初始条件怎样？就是同爱因斯坦引力场方程奇点解相联系的“奇异状态”，被称为“彭罗斯-霍金-爱里斯奇异定律”，这个定律被认为是20世纪物理学思想的重大成就。奇点在理论上是我们所知道的宇宙物质实际演化的开始。宇宙学家S. W. 霍金和爱里斯把奇异状态解释为宇宙时间的开始，并认为这有利于古代关于宇宙产生于无的思想。其中霍金“宇宙创生于无”的理论最接近老子的思想，他的“宇宙自足”理论就是以“无”为本来研究宇宙如何从“无”创生的问题，他是从时空如何从“无”产生入手的，即从没有空间也没有时间的状态如何产生出空间和时间，从而表现了老子的“无”“有”之用。他和其合作者就最简单的情况做了计算，得出第一个宇宙自足解，从而走出了阿奎那、牛顿的“第一推动”的神秘说。老子的宇宙论设想宇宙有一个“开端”——道，即“有生于无”，“无”和“有”的统一。现代宇宙学作为精确的科学也走到了老子曾作为猜测达到的境地。

（三）物理学的“质朴性原理”

美国物理学家惠勒正在倡导一种“质朴性原理”，即物理学几乎从一无所有达到几乎所有一切。1981年他来中国讲解过他的质朴性原理，讲学期间，他观看了一场名为《凤鸣岐山》的舞剧。这个剧讲的是《封神演义》中的故事，其中有姜子牙手持“无”字旗指挥一切。当惠勒教授被告知“无”字意为英语的“NOTHING”时，他极为高兴，因为他关于质朴性的哲学观点在中国古代找到了它的先驱。姜子牙的“无”字旗上“无”的含义就是老子的“无”的含义。

惠勒的“质朴”的思想可能来自宇宙学的启发，按照大爆炸宇宙学，宇宙开始于一次突然的大爆炸，因此，他认为物理定律也有个从无到有的过程。惠勒这样说：“爱因斯坦广义相对论的成功，为当代科学开辟了另一个观念：从一个基本的方程将可推知一切。然而，这个概念也碰到了困难……实际上，方程本身也是由大爆炸形成的。不仅粒子和场本身来自大爆炸，就连物理定律也来自大爆炸。大爆炸这一建造过程，完全是随机的。”他又说：“在过去的几个世纪里，物理学已经从很少几条原理导出了如此多的结论，要从几乎一无所有中导出每一件事情。物理学曾是科学中的最质朴者，它应当更加质朴。”惠勒从宇宙创生理论承认宇宙有开端，推论出物理学定律也应是从无到有地有个创生过程。他试图从一条代数拓扑原理即“边界的边界为零”来建立他的“没有定律的定律”这种最质朴的物理理论体系。他这个“无定律的定律”体现了老子“有生于无”的“道”的质朴性和潜在性。

人类的思想是进化的，它既有古今不同和东西之别，又有古今贯通和东西契合的一面。马克思曾说过：“一切已死的先辈们的传统，像梦魇一样纠缠着活人的头脑。”老子的思想正在给予现代科学家以无穷的启迪。以上几个理论，仅通过老子“道”之“有”“无”学说揭示出老

子思想的科学价值。美国科学史家萨顿以《东方和西方》为题阐述了文明开始于东方，警告西方人不要过分骄傲以致忘记他们成熟的思想的东方起源，并且预言新的启示可能还会，并且一定会来自东方。对古希腊文化的回忆曾经导致近代文化的诞生，当今世界正处在一个全球性的转折时期，对中国古代文化的回忆很可能为人类走向未来开辟新的道路。

论道家思想中的科学精神*

吕锡琛**

正如没有“散文”概念之前，人们就用散文写作一样，在“科学”概念诞生之前，人们也有了科学活动。这也是为什么马克思把炼金术士叫作“化学家的祖先”、李约瑟把道家称为中国科学的先驱者的缘由。佛讲来世得福，道说即世成仙；前者不必为后果负责，后者必须承担风险责任，因为佛无对应后验，而道却有现实“验证”，让“验证”把“风险”压低到最小限度，是其全力以赴的动力。这就是求“真”去“妄”的精神。这种精神其实就是那时的科学精神。只是这种精神一方面淹没在许多玄妙甚至荒诞的形式中，另一方面也从未被其创始人意识到。但在科学昌明的今天，阐明其本来面目，剥去其神秘外衣，就成为可能的了。下面，拟逐一加以分析。

一、道统万物，尊道循道的理性精神

“道”是道家思想中最为重要的范畴，这一关于世界总体和本质的理性观念，否定了上帝、鬼神等传统人格神的主宰地位，是科学精神最重要的内涵。道家认为，“道”是天地万物的根源和基础，又是统领、支配天地万物和人的总规律、总法则：“有物混成，先天地生。寂兮寥兮，独立而不改，周行而不殆，可以为天下母。”（《道德经》第二十五章，下引该书，不注书名）“道者，万物之所由也。”（《庄子·渔父》）由于“道”是天地万物的根本规律，故人类必须循道而行：“是以万物莫不尊道而贵德，道之尊也，德之贵也，夫莫之命而常自然。”（第五十一章）“以辅万物之自然而不敢为。”（第六十四章）“尊道”而“不敢为”，不是无所作为，而是顺应自然规律，不强作妄为，以求达到“无为而无不为”的效果。《庄子·养生主》中通过庖丁解牛的故事，强调了“依乎天理”“因其固然”的重要性，启示人类发挥主观能动性，掌握“道”这一自然规律，进而利用自然规律为人类造福。

以上论述包含了如下观点：第一，对于“道”这一世界规律存在和可理解性的坚信，否定宇宙由神权支配；第二，天地万物和人类虽然纷繁万端，但皆以“道”为最大共性和本源，存

* 本文原载《哲学研究》2000年第4期，第52-56页。

** 作者单位：中南工业大学文法学院。

在着内在的联系和一致性、统一性；第三，天地万物有其自身的客观规律，人类不能无视规律而主观妄为，而只能尊重和因顺“道”这一世界的根本规律。这些思想正是科学理性精神的基石，正如爱因斯坦所言：“相信有一个离开知觉主体而独立的外在世界，是一切自然科学的基础。”（《爱因斯坦文集》卷一，商务印书馆1977年版，第292页）对于世界的统一性、简单性的坚信和追求，是科学家们进行科学探索活动的“积极的动机”。

中国科技史的事实也说明，正是上述因素推动着道家探索自然和人类生命之奥秘，“原天地之美而达万物之理”（《庄子·知北游》），以求体悟“道”这一宇宙万物的根本规律。在《老子》《庄子》《吕氏春秋》《淮南子》《列子》等众多道家著作中，都记载了作者探索自然的真知灼见，我国天文学的重要流派“宣夜说”“浑天说”的形成就与道家“道”“气”等学说有密切联系（见吕子芳：《中国科学技术史论文集》上册，四川人民出版社1983年版）。深受道家思想影响的《黄帝内经》也认为，只要能够认识和掌握“大道”这一本质规律，就能触类旁通，由浅及深。《素问·气交变》说：“宣明大道，通于无穷，究于无极也。”可见，道家为科学家探索自然奥秘提供了精神动力和理论武器。

二、率性而行，探玄索隐的人生旨趣

由循道而行、顺应自然的原则，又导出了物各有宜、率性而行的主张。《庄子·至乐》篇中说：“鱼处水而生，人处水而死。彼必相与异，其好恶故异也。故先圣不一其能，不同其事。”这就启示人们，万物各有特性，各有好恶长短，应该充分认识和因顺万物的特性。《淮南子》的《泰族训》《主术训》等篇章中更是明确提出“物各有宜”“各便其性”“率性而行”等主张。玄学家郭象通过注释《庄子》，将顺性、无待的人生哲学发展为“独化”“自生”的主体精神。他认为，万物独立生长而无所资借，“独化于玄冥”。任何事物都是自己自然而然地生发出来的：“物各自生而无所出焉。”（郭象：《齐物论注》）“无待”于任何力量的主宰。故应“使万物各反所宗于体中，而不待乎外”，从事物的内部寻求力量，才能够“任而不助，则本末内外，畅然俱得，泯然无迹”（同上）。沿着“独化”的思路，郭象向往“因众之自为而任”（郭象：《在宥注》），“放于自得之场，则物任其性，事称其能，各当其分”（郭象：《逍遥游注》）。

这些思想充分肯定了不同主体的多样性及其价值活动的多元化倾向，突出了主体自身的力量，有助于发现和肯定人的自我价值，确立起从事科学探索所必需的独立人格和自主精神。道家这种人生旨趣为探玄索隐的科学活动提供着强大的精神动力。《庄子》中庖丁解牛的故事就是一个较典型的例子，从那些对高超的解牛技术的生动描写中，人们不仅感受到那位率性而行的庖丁“好道”而“进乎技”的求索兴趣和热情，更体现出作者循道率性的思想主张和追求本质规律——“道”高于追求具体技术的价值取向。对行为主体而言，“技”主要是谋生的工具，它是与世俗的功利联系在一起的，而“好道”“率性”则是超越了功利层面而达到了精神的升华和人性的觉醒，它蕴涵着一种乐于探索的可贵精神。在中国封建社会那种轻视科学技术、扼杀个性和自主精神的氛围中，它启发人们认识到主体的独特性与自主性，从而突破“学而优则仕”的世俗观念，从皓首穷经、科举入仕的狭隘道路中超脱解放出来，在广阔的大自然中上下求索。

三、兼收并蓄，公正不偏的倾向

物各有宜、率性而行的思想主张又逻辑地导出了宽容不苛、兼收并蓄的气度。宽容精神是道家学派的共同倾向，《道德经》说：“圣人常善救人，故无弃人；常善救物，故无弃物……故善人者，不善人之师；不善人者，善人之资。”（第二十七章）圣人能够包容一切，兼收并蓄，因性而治，使人尽其才，物尽其用。《庄子》体察到个体的知识和能力的局限性，故书中强调“百家众技皆有所长”（《庄子·天下》）；《淮南子》亦强调应充分认识人才的特性，使天下之才“大小修短各得其所宜……无可弃者”；玄学家郭象更在注解《庄子》时阐明广采众长、兼收并蓄的重要性时说：“己与天下，相因而成者也。今以一己而专制天下，则天下塞矣，己岂通哉！”（郭象：《在宥注》）“以一己而专制天下”，是封建独裁专制统治的特征，郭象指斥其导致“天下塞”的弊端，代表了道家人物对封建专制制度阻碍思想文化发展的批判态度。

道家思想中还蕴含着中立性的倾向。郭象在注《庄子》时对这一思想作了深入的阐发，他反对封建统治者固执己见、禁锢民众的思想，斥责“以得我为是，失我为非”的文化霸权，认为“物无定极，我无常适，殊性异便，是非无主”（郭象：《秋水注》），反对以权威者的个人意见或人为的固定标准去评判万物。这既是对唯我独尊的封建文化专制政策的深刻批判，亦启示现代人类放弃自以为是的狂妄，表达出一种非伦理、非情感的理性精神和客观精神。这种中立性倾向正是科学精神的要义之一，正如巴伯所说，这种“感情中立的价值，它是实现完满理性的手段和条件……它能扩大理性实践的范围及其威力”^①。因为在探索自然的过程中，只有保持中立性，才能做出更为客观和准确的描述和理解。

兼收并蓄、中立不偏的主张凸现出道家对学术自由、思想自由的追求，弘扬这一精神是极具意义的。从本质上说，科学概念和理论是人类思想的自由发明，是一种自由创造活动。在人类认识客观世界的过程中，人们会由于知识背景、观察角度、思维方法、知识结构和认知程度等差异而导致不同的结论或观点，形成不同学派，但这一切都在某种程度上反映了客观世界的不同侧面，都或多或少蕴含着真理的颗粒，即使是谬误，也能从反面给人以启迪和教训。因此，尊重并能够宽容地对待这一切，允许各种意见或学派的并存和自由争鸣，才能促进对客观世界认识的不断深化，克服片面性，取长补短，促进科学技术的更新与发展。

四、不为物役，宠辱不惊的独立风骨

爱因斯坦曾分析人类投身于科学和艺术的动机说：“把人们引向艺术和科学的最强烈的动机之一，是要逃避日常生活中令人厌恶的粗俗和使人绝望的沉闷，是要摆脱人们自己反复无常的欲望的桎梏。一个修养有素的人总是渴望逃避个人生活而进入客观知觉和思维的世界……”（《爱因斯坦文集》卷一，第101页）道家的人生旨趣与这种精神也是不谋而合的。

道家主张超越世俗的物质欲望，倡导淡泊名利、俭啬寡欲的人生态度。老子告诫人们：

^① B. 巴伯：《科学与社会秩序》，三联书店1991年版，第105页。

“祸莫大于不知足，咎莫大于欲得。”（第四十六章）不要为财货物欲或名利地位而抛却人格，丧失自我；庄子反对“丧己于物”（《庄子·缮性》）。这种价值取向，不是来自外在的权威或舆论压力，更不是出于某种冀利望誉的需要，而是出自主体对生命的珍爱、对自然的热爱等更高层次的精神需要。

道家认为，人生的真正幸福或快乐不在于外在的感官享乐：“借外物以乐之，外物虽丰，哀亦务矣。有主于中，以内乐外，虽无钟鼓，乐已具矣。”（嵇康：《答向子期难养生论》）依靠外在的物质享受所获得的快乐是短暂而且浅薄的，“有主于中”的精神充实和“以内乐外”的精神快乐才是持久和可贵的。这种崇尚与自然相和，追求精神充实的信念，可以引导人们致力于科学探索、理论研究等创造性活动。

道家还以“善利万物而不争”（第八章）的宽阔胸怀和祸福相倚的辩证智慧，引导人们从更高、更广的视角来看待物质利益和眼前得失，启迪人们不要为声名、财货这些世俗利益而丧失了自我，扰乱宁静的心灵，损害身心健康，而应“安时而处顺”“不与物迁”（《庄子·养生主》）。这既是一种淡泊名利的高贵品德，又体现出宠辱不惊的心理调适能力。在科学探索活动中，宠辱不惊是一种十分可贵的心理素质。这是因为，科学探索这种创造性劳动具有较大的风险，特别是一些重大的发明创造往往难以在短期内被众人理解或接受；同时，科学发明的成功以及随之而来的荣誉、地位容易使意志薄弱者忘乎所以，在鲜花和掌声中走向平庸甚至陷入深渊。而不为物累、宠辱不惊的恬淡心态则为科学家奠定了超越急功近利之辈而创建重大科学成就的心理基地，帮助人们从容坦荡地对待人生历程中的成败得失，既能从挫折和失败中较快地摆脱出来，又能在成功的喜悦中保持清醒和冷静，支撑着科学家不计眼前得失，心无旁骛地向着科学高峰勇敢攀登，从而“达到光辉的顶点”。

五、贵和有度，谦下不骄的协作胸怀

由于老子洞察到“反者道之动”这一普遍规律，为了防止事物向不利的方向转化，《道德经》强调知止知足，贵和有度，“去甚，去奢，去泰”（第二十九章），“知止不殆，可以长久”（第四十四章），“知和曰常，知常曰明”（第五十五章），保持事物的动态平衡。书中还告诫人们不要固执己见：“不自见，故明；不自是，故彰。”（第二十二章）这些思想有助于推动科学共同体成员相互合作交流，取长补短，不断地充电加油，并与他人建立起积极联系。这种合作协调能力在科学活动中也是必不可少的，现代科学技术的飞速发展，学科交叉趋势的日益加强，研究对象的多样化、复杂化，都需要科学家们建立起更为广泛和密切的合作关系。

贵和有度、知止知足的主张，对于人们在科学活动中调整与自然界的的关系亦是富有启发意义的，确如卡普拉所言，道家为人类提供了“最深邃的生态智慧”（转引自董光壁：《当代新道家》，华夏出版社1991年版，第63页）。在这一方面，道家显然能够弥补西方科学精神的不足，它警示人类，应该去除在自然面前的自负和傲慢，应该敬畏自然，谦逊地顺应自然，停止无止境地向自然索取，保持与自然的和谐，才能使科学技术更好地造福于人类。

六、求真尚朴，绝伪弃诈的价值观念

老子视“朴”“真”等品质为最高的理想道德，主张保持淳朴天真的自然本性，保持和发展自身的本质和规定性，“见素抱朴”（第十九章），渴望改变浇薄浮华的世风，使天下“复归于朴”（第二十八章）。

真朴弃诈追求人的情性之真，它是推动科研合作活动顺利开展的重要前提。科学事业是合作性很强的事业，以诚相待，斥虚去诈才能产生人与人之间的理解和信任，才能维系科学活动所必需的合作与和谐，才可图事业兴旺。

真朴去诈又体现为对于理性之真的向往，理性之真用于衡量主观与客观的一致性程度。这更是人们认识客观世界不可或缺的基础原则。科学活动的目的是求真，是要获得对于客观世界的正确认识，斥虚去诈，实事求是才能更好地达到目的，才能在科学实践活动中及时地将人们的行为调整到最佳状态，取得预期的效益。

道家求真尚朴、绝伪弃诈的思想是针对人类文明发展所带来的虚伪欺诈等各种弊端而提出来的，它启示人类：文明的进步不应桎梏或违逆人的自然本性；科学技术的发展应该合乎人性，如果高科技的发展不以道德和人性为标准，势必造成灾难，甚至带来人类的自我毁灭。因此，现代人类有必要将老庄这一智慧作为科学精神的重要内容。

结 语

道家思想中蕴含着值得珍视的科学精神，它陶铸着中国古代科学家所必备的气质，开启着科学家的智慧，激发着他们弃旧图新的创造精神，这就是中国古代具有道家思想倾向的科技文化人才灿若群星的奥秘之所在，也是道家思想为不少西方现代科学家所推崇的深刻原因。但我们也必须看到，由于中国封建社会政治、经济、文化等诸多原因，道家思想中蕴含的科学精神未能得到长足发展，这是非常遗憾的。而且，道家所提出的概念较为笼统模糊，缺乏严密的实验验证和逻辑分析，这就影响着人们对于客体进行精确的认识，堵塞了实证科学的发展道路，也限制了自然科学理论的完善和分门别类地深入发展。正因为如此，我们又必须融会吸收在西方文化背景下生长起来的分析方法和科学精神。然而，无论是现代文化建设还是对外来文化的学习，都必须扎根于本民族的文化传统，才能根深叶茂，花繁果硕。因此，对道家思想中的科学精神进行发掘、提炼和整合，有助于我们更好地接引、融会西方科学精神，从而铸造具有中国特色、适应时代发展的科学之魂。

《老子》中有关机械的论述及其思想*

刘克明 杨叔子**

一、《老子》中有关古代工程技术的内容

《老子》在中国数千年理论思维发展史上具有很高的地位，不仅如此，《老子》还对当时的科学技术与机械制造观察了很多，记载了很多。一部五千言八十一章的《老子》中，就有专门的章节论及古代机械、工程、技术、制造，或讨论机械技术中的哲学问题，或以机械为喻，由“天道”以阐释“人道”，由“自然”以推论“社会”。从某种意义上说，《老子》一书是中国古代最早论及科学技术的著作，也是最早论及机械设计思想和机械设计方法的文献。

关于古代机械的记载，其一见之于《老子》第五章，其云：“天地之间其犹橐龠乎？虚而不屈，动而愈出，多言数穷，不如守中。”“橐龠”，即风箱，是古代冶铸生产过程中吹风炽火的重要机械。风箱在使用的时候，便鼓动成风，助人成事。如不得其时，不需要的时候，便悠然止息，缄默无事。《老子》用“橐龠”为喻，以气喻道，说明这个物质世界及世间的一切活动，犹如气的合分变化，动而用之便有，静而藏之，就好像停留在止息的状态。

其二见之于《老子》第十一章，其云：“三十辐共一毂，当其无，有车之用。埴埴以为器，当其无有器之用。凿户牖以为室，当其无，有室之用。故有之以为利，无之以为用。使民复结绳而用之。甘其食、美其俗，安其居，乐其俗。”此章多用譬喻，涉及机械制造、工程技术等部门，如车辆制造中的车轮、轮辐、轮毂，陶器的生产，建筑学，用以说明“有”与“无”的依存关系和相互作用。

其三见之于《老子》第二十七章，其云：“善行无辙迹。”《说文新附》：“辙，迹也。”盖辙为车迹，“迹”为马迹。车迹者，车轮碾地所留之迹，马迹者，马足奔驰所留之迹。而其所以为迹则异。《太平御览·车部》引《左传》“昔穆王欲肆其心，周行天下，时莫不有车辙马迹焉。”“车轨马迹”，即《老子》所言“辙迹”。

* 本文原载《中国机械工程》2001年4月第十二卷第4期，第443-446页。基金项目：国家自然科学基金资助项目（59675087）。

** 刘克明（1950-），男。华中科技大学新闻学院副教授、博士。主要研究方向为机械史。杨叔子（1933-），男，华中科技大学机械科学与工程学院教授、博士生导师、中国科学院院士。

其四见之于《老子》第七十七章，其云：“天之道，其犹张弓与？高者抑之，下者举之，有余者损之，不足补之。”老子用张弓射箭来比喻“天之道”和“人之道”。并对射箭的原理描述得十分仔细。高了就把它压低一点，低了就把它抬高一点，拉过了就把它放松一点，不足时，就把它拉满一点。这也是射箭的基本规律。

其五见之于《老子》第八十章，其云：“小国寡民，使有什伯之器而不用。使民重死，而不远徙。虽有舟舆，无能乘之，虽有甲兵，无所陈之。”器，器械，十百人之器，指具有十人或百人工作效能的器械^①。

二、《老子》中的技术思想

《老子》论及古代机械的方方面面，尽管没有具体的机械设计内容，但老子对机械工程技术思考了很多，《老子》对古代科学技术的论述，充满哲学与智慧，其思想和方法对于机械的设计都是千古不移的至理。

（一）从“朴散为器”到“大制不割”

《老子》第二十八章云：“朴散则为器，圣人用之则为官长，故大制不割。”器，即器物，指万物，亦可言朴散而为万物，王弼注：朴，真也，真散则百行出，殊类生，若器也，圣人因其分散，故为之立官长，以善为师，不善为资，移风易俗，复使归于一也。“朴散以为器”的意思是将物质材料进行分解后，才能重新组合制造成各种器物工具。《吕氏春秋·论人》篇云：“故知知一，复归于朴。”高诱注：“朴，本也。”《淮南子·精神训》：“契大浑之朴。”有的学者认为“朴，素材”。官长即百官之长，“圣人用之，则为官长”。之，指朴，此犹言圣人遵循朴的原则，则为百官之长，以道治天下，使复归于朴。

《老子》第三十二章又说：“道常无名，朴，虽小，天下莫能臣。”《老子》强调的思想是，自然界的一切物类其本性或本质一旦丧失或被破坏之后，不论成器与否，那么它将不再与整个世界契合一致，融于一体，而只是纯粹的片面的工具。《老子》主张由朴为器，再由器“复归于朴”的返本复初，返朴归真的思想，是要“为器”之器回归到无人力强加妄为的自然而然的和谐的状态，只有这样，才能起到作用，才能够维持其运动与发展。

由朴散为器，到复归于朴，《老子》提出了“大制不割”的思想。制：依式剪裁，断切之意。“大制不割”犹言完美的创造和制作是不割裂的。大制因物之自然，故不割，各抱其朴而已。不割者，不分彼此界限之意。大制，犹云大治，无割：犹云无治。盖无治可以使朴散复归于朴，以达大治。“大制无割”与《老子》第四十一章中的“大方无隅，大象无形”意思相同，指的是一种精神状态，正言若反，犹“大割不割”。

“大制”是针对“小制”而言的。大制是指天地之万物，即所谓“天地位焉，万物育焉”，自然不需要割。而小制就一定要割，日用之物，常用之器就是小制，小制必割。

^① 王弼：《老子子注》，《诸子集成》第3册，中华书局1954年版，第3-47页；魏源：《老子本义》，《诸子集成》第3册，中华书局1954年版，第8-9页；高明：《帛书老子校注》，《新编诸子集成》第一辑，中华书局1996年版，第202-207页。

《列子》“说符第八”记载：“宋人有为其君以玉为楮叶者，三年而成。锋杀茎柯，毫芒繁泽，乱之楮叶中，而不可别也。此人遂以巧食宋国。子列子闻之曰：‘使天地之生物，三年而成一叶，则物之有叶者寡矣。故圣人恃道化而不恃智巧。’”这是一篇为大制与小制之辩的精彩记述。尽管巧匠历时三年，用玉石雕成树叶，放在树上，谁也分辨不出哪是真叶子，哪是假叶子。雕凿之技，使其以巧食宋国，但这样的制作，属于小制，而不是大制，用列子的话来说就是：“使天地之生物，三年而成一叶，则物之有叶者寡矣。”可知，其玉叶之所以为小制，是因为其人为，而非其自然。列子是在赞美自然，谴责人为，而发出“圣人恃道化而不恃智巧”的观点，所谓恃道，不恃智巧，就是要顺应自然，自然而化，强调用巧恃能，不足以雕物，因道而化，则无不周。这恰恰是大制的最好解释。

《老子》主张无上无下，无割无离的“大制”或“始制”。朴散以为器，指无名之制转入有名之制，大制即“始制有名”之始制。《老子》第三十二章：“始制有名，名亦既有，夫亦将知止，知止可以不殆。”王弼注：始制，谓朴散始为官长之时也，始制为官长，不可不言名分以定尊卑，故“始制有名”。过此以往将争锥刀之末，故曰：“名亦既有、夫亦将知止也。遂任名以号物，则失治之母也，故知止所以不殆。”

始制有名，万物兴作，于是产生了各种名称。始，是指万物的开始，制作，始制有名，如《老子》第二十八章所说的“朴散为器”。《庄子》“齐物论”中也曾论述了“朴散以为器”的道理。“其分也，成也，其成也，毁也。凡物无成与毁，复通为一。”庄子具阐老子大义，即所谓为者，败之也，然无成固无毁，无毁亦无成，言“凡物”之意是以一物论，则有成有毁，总物之全观之，成亦在其中，毁亦在其中；则何成何毁。

大制不割有着重要的思想意义，从设计的观点出发，其一，《老子》的朴散为器，复归于朴的思想是教导人们任何器物的创造与制作，都应遵循自然，依循自然的法则。以善为师，以不善为资。这样才能达到大割不割的目标。其二，“大制”的创造可以使既有的技术思想或既存在的物质产品，经过意义、功能、原理、构造、材料诸方面的组合变化，形成新的技术思想或新的物质产品，从而将技术或常见的产品再度产生出创造性、新颖性和实用性。因此，“大制不割”的思维方法所涵括的组合思维、整体思维以及组合设计技巧，是发明革新者的基本创造技能。

（二）从“有而用之”到“有而不用”

《老子》第八十章不仅集中地表达了老子的理想，更重要的是对科学技术的发展与趋势所持的态度。老子回答了人的意志能不能控制科学技术的问题。发展科学技术并控制科技的应用一直是人类面临的严峻问题，也是人类最终的愿望。老子的观点是“小国寡民”，这点非常精辟。小邦、小国的“小”决定着，保证着国内的无为。由于邦小，人少，使人不用“什佰之器”。因为总共那么几个劳动力，还不够伺候这些机械的。由于邦小、人少、人很宝贵，故曰“重死”，“不远徙”是说根本不打算迁徙。由于邦小，有舟车也派不上用场，有甲兵也摆不下阵势，也就一概不用了。由于邦小，什么问题都可以当面解决，有语言就行，用不着文字。要记事，用简单的办法即如“结绳”之法也就够了。老子的这些观点都是无为，都是为了追求“甘其食，美其服，乐其俗，安其居”的理想。

无疑，老子对科学技术的发展以及人与科学的关系，充满乐观主义的态度，一部五千言的

著作说到底要解决的问题就是人与自然协调发展，道德理想与科学技术如何结合的问题。老子深知，理想虽然如此，现实并非如此。为了在现实中实现理想，就要解决现实与理想的矛盾，使现实向理想发展。老子的理想是自然。现实与理想的矛盾，在于现实违反自然；解决这个矛盾，在于现实复归自然。这是《老子》的根本意向，对待科学技术发展的走向，老子赞成有器，理想追求是“有什佰之器而不用”，而现实则不然。于是《老子》亦讲“器之用”，主张“无之以为用”。理想是有器而不用，而现实相反。于是《老子》亦讲“车之用”；更讲用兵，主张“不得已而用之”。

《老子》中论述的“什佰之器”所代表的，犹如我们今日所称之的高科技，就是科学技术；其发展阶段有三，各阶段的特征见表1。

这三个阶段中，“有”是指科学技术，而“有而不用”是指人文。老子的理想是“有而不用”，“备而不用”。从哲学上说，第一阶段是正命题，第二阶段是反命题，第三阶段是合命题。《老子》理想的目标是第三阶段的合命题，也是《老子》哲学思想的特色。它的历史意义可以从当代科学技术的研究与应用得到证明。

表1

阶段	实际情况		特征
第一阶段	无“什佰人之器”	无舟车、甲兵	无
第二阶段	有“什佰人之器”	有舟车、甲兵，而用之	有而用之
第三阶段	有“什佰人之器”	有舟车、甲兵，而不用	有而不用

其一，科学技术是人类社会历史发展的产物。若以“无”为第一阶段，则以有而用之为第二阶段，要不要进入“有而不用”的第三阶段？这是《老子》启示人类的一个非常严肃的问题。“有而不用”或“备而不用”，正好回答科学家们感到的负有控制今后使用核武器的巨大责任问题。《老子》的理想体现了人的意志要控制科学技术的愿望。一个是有而不用，一个是根本没有，不可混为一谈。

其二，《老子》“有而不用”的思想对今天科学的研究和应用具有指导意义。科学的研究是没有止境的，但科学的应用是有禁区的。现代原子能技术，可以用来原子能发电，辐射育种，射线治癌，也可用来制造原子弹、氢弹。《老子》有而不用思想是将科学造福人类，而不准把原子能用于制造核武器，要禁止与销毁一切核武器。当科学技术的应用危及人民、危及社会、危及生态、危及人类社会的安全、文明与进步之时，这种应用就应该受控制了。这是《老子》提出的有而不用思想的现代解释，是科学家应该承担的学术责任和历史责任^①。

（三）“有之以为利，无之以为用”

《老子》第十一章：论及工程技术及其与机械制造相关的内容。以“车”“器”“室”为例，说明“有无相生”的辩证法；即宇宙是一个整体，但不是一个单纯的整体，它是由无数个对立统一的矛盾所组成。

老子以“车”为例，提出担当引重致远的车辆中，车毂是车辆运行不止的关键所在，而车

^① 涂又光：《楚国哲学史》，湖北教育出版社1995年版，第203-295页。

毂却是中空无物，而正因为车毂的中心是“空”的，车轴才得以从孔中穿过，起到受力的作用，保证车辆的运转。辐是车轮上而连接车毂和轮圈的支柱。由车轴连接双轮，就是古代车辆的主要结构。当车轮在运转的时候，每转一圈，三十根辐条都要起到受力的作用，循环受载，运行不止。但支持三十根辐条的轮辐中心，即车毂与车轴的连接孔却是空的，既不偏向支持任何一根车辐，也不偏向任何一车辐的方向，正因为如此，车辆才能运行不止，才“有车之用”。这也是车毂无用之用的大用，无为而无不为的要妙。其次，埴，就是捏土；埴，是黏土。制作陶器，须将陶土加工成器皿的形状，使其中间空空如也。有了器皿中空虚的地方，才有器皿的作用。

又次户是室内的门，牖是窗窠，要建造房屋，必须开辟门窗，以便光线空气的流通，有了四壁门窗中空虚的地方，才有房屋的作用。这些工程技术是制造的关键，施工部分是“有”，中空的部分是“无”，工程技术人员从设计到施工，注重施工部分，也就是说，工程施工与制造过程中人们通常注意“有”的作用，这是“为学”的第一步。《老子》更进一步，否定了施工制造的注重，而注重中空部分，指出只有在中空部分，才有“车之用”，“器之用”，“室之用”。因此，不能忽略“无”的作用“有”的作用。是通过“无”来实现的，这就是“为道”。《老子》认为施工部分有利，中空部分有用，两部分统一而不可分开，也就是《老子》第二章所说的“有无相生”有无“异名同谓”。

《老子》重“无”的思想，是对机械设计思想及方法的重大贡献。事实上，无论车辆、器物、房屋，人们所直接使用的都是它的空间部分，即所指称的“无”。只不过“无”的这种作用不容易为人们所觉察罢了。恰如魏源（1794-1857）所云：“‘有之以为利、无之以为用。’非不知‘有’‘无’之不可离，然以‘有’之为利天下知之，而‘无’之为用天下不知。”

《老子》提出的“有”和“无”以及相应的“利”和“用”是相互依存，互为前提的辩证关系。对于“有”和“无”的论述，是从哲学的高度，引导人们不仅要注重现实生活中作为具体实物“有”的作用，即“有形”的作用，更重要的是注重作空间的“无”的作用，即“无形”的作用，“有”与“无”相资，“有形”与“无形”并举，揭示了“有”与“无”、“有形”与“无形”的辩证关系，这些思想具有深远的意义。

（四）“图难于其易，为大于其细”

“图难于其易，为大于其细”，老子提出了“图难”与“为大”的思想方法，就是提醒人们处理艰难的事情，进行设计创作之时，须先从细易处着手，而面临细易的事情，却不可掉以轻心，须持“难之”的慎重态度，细心而为。《老子》第六十三章：“为无为，事无为，味无为。大小多少，报怨以德。图难于其易，为大于其细。天下难事，必作于易；天下大事，必作于细。是以圣人终不为大，故能成其大。夫轻诺必寡信，多易必多难。是以圣人犹难之，故终无难矣。”

虽提出“图难”“为大”，但细读全文，益知此章重在论述“难之”和“贵小”的思想，值得反复品味。《老子》多处论及“大小”，“难易”，而此章集中地刻画两者关联的哲理。《韩非子·喻老》有：“有形之类，大必起于小。行久之物，族必起于少。故曰：天下难事作于易，天下大事必作于细。是以欲制物者，于其细也。故曰：图难于其易也，为大于其细也。”《老子》第六十四章“九层之台，起于累土”；“千里之行，起于足下”，亦即此意。

“图难于其易，为大于其细”中的“图”有谋划、思考之意，图就是一种思维过程。老子之言谓欲攻克其难者，必先成其易者。欲要完成大者，必先作好小者。《老子》认为大与小，难与易是一回事。大以小为基，难以易为基。大的存在是以小的存在为前提。难的存在以易的存在为前提。这个思想对于科技思维和工程设计颇具指导意义。

其一，要解决“大图”与“小图”的问题。对于“大图”而言，就要先易而后难，对于“小图”而言，就是先难而后易。如同我们经常说的，就是“在战略上藐视敌人，在战术上重视敌人。”即在战略上，以一当十，这就是“大图”，而在战术上，以十当一，这就是“小图”。战略上的“大图”表现出一种豪情，一种气概，反映了人文精神。而战术上的“小图”则表现严谨认真的科学精神，讲究实践。

其二，意味着见微知著。古今机械的发明与制造，莫不如此，细微的个别事件，必与一般事件相关，一般只能通过个别存在。

其三，“为大于其细”意味着察微预后，事物发展有其自身的历程，由小到大，从少到多。“天下大事，必作于细”，即做任何大事，无论何等的工程设计与制造，都是以小事、细小事为基础。譬之机械制造，有赖于千万个参数和数据的检测和无数次试验。倘若某一细节出现问题，即令是机械密封圈或线路的焊点失误，都可能导致整个计划的失败。越是大的工程，细微之处更显重要，随着人们对自然界认识的深入，微观世界的研究更为迫切。《老子》关于“为大必作于细”的思想正是一切工程技术与机械设计的出发点。

“是以圣人终不为大，故能成其大”，这句话蕴涵深奥的哲理。《老子》第十七章又说：“太上，下知有之。其次，亲而誉之，其次，畏之，其次，侮之，信不足，焉有不信焉！悠兮其贵言。功成事遂，百姓谓我自然。”这是对“图难”“为大”的补充。贵小并非贬大，并非不为大，大是目的。为小是手段，是做法。恰如机械制造，目的为大，具体设计步骤“必作于细”。

《老子》第七十章所云：“吾言甚而知，甚易行。天下莫能知，莫能行。言有宗，事有君，夫唯无知，是以不我知，知我者希，则我者贵，是以圣人被褐怀玉。”这是有启发意义的。《老子》不能直接解决科学技术、机械制造中的具体问题、技术问题，即不能解决物质的问题。但《老子》的思想可以解决工程技术人员的思想问题，提高人们的精神境界。工程技术的创新能力和工作能力与一般的生产要素不同，它蕴藏在工程技术人员的头脑之中，只有提高设计者的精神境界才能产生强大的生产力，发挥出人的巨大的创新积极性。老子的思想给人们指出了前进的方向。

略论道家与道教的程序崇拜意识*

王前**

道家是我国历史上影响深远的思想流派。道家有关人与自然、生态保护以及事物有机联系等方面的观念，至今仍有其现实价值。在道家影响下形成和发展起来的道教，是在我国最具本土色彩的宗教。道教与传统科技发展也有密切联系。学术界在这些方面已有许多讨论。不过，从现代科学角度关照道家和道教的思想观念和行为，揭示其中存在的很隐蔽的程序崇拜意识，这在以往大概是不多见的。因为这需要对“程序”范畴本身的性质和作用有较深的思想体验。而只有在计算机得到广泛使用的今天，才有可能提供这种思想背景。另外，国内外一些学者的相关研究成果经过多年积累，也提供了有益的启示和线索，为思考这方面问题打下了基础。因此，从程序崇拜角度来解读道家和道教思想，并非牵强附会或望风捕影。当然，这需要仔细的辨析和讨论，才能得出比较令人信服的结论。

一、“道”与“程序”

毋庸置疑的是，道家和道教最根本的崇拜对象是“道”。尽管道教还崇拜玉皇大帝、太上老君、碧霞元君等神灵，但神灵崇拜和对“道”的信仰必须统一起来，这是它被称为道教的根据^①。所以，如果说“道”的观念中蕴藏着程序观念，那么程序崇拜自然就是道家和道教思想中的应有之义了。

然而初看起来，“道”与“程序”完全是两回事，很难想象两者有什么内在联系。人们通常认为“道”指的是天地本原，宇宙秩序，而且微妙玄通，深不可识。老子有时也称“道”为“玄”“朴”“无”，但总是将“道”作为根本的思想标志，这是有深刻寓意的。

据考证“道”的象形字上为一个头（象征着一个人），朝着道路上的某处走（即上为“首”下为“走”）^②。这意味着“道”与“路”有所区别。“路”是实物形态的东西，而“道”更多的表示道路的功能，即能使人在头脑支配下由此处走到彼处。“道”蕴含着行走的目

* 本文原载《道学研究》2003年第2期，第87-96页。

** 王前（1950-），男，哲学博士，大连理工大学人文学院副院长、教授、博士生导师。

① 胡孚琛、吕锡琛：《道学通论——道家、道教、仙学》，社会科学文献出版社1999年版，第500-501页。

② 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版社、上海古籍出版社1990年版，第250页。

的、方向、步骤、过程，自然也蕴含着极简单的程序。道是一步一步走的，每一步都受一定规则支配（包括调整行走的方向和速度，对外界环境的适应和各种情况的处理等等）。人们通常意识不到这里程序的存在，因为它同行走的过程是自然结合在一起的。

可是在《道德经》中，老子所谓的“道”并非本来意义的道路。“道”被视为“天地母”，无形无声无色，用之或不盈。而且，“道可道，非常道”。按照这种理解，无论是实在的“路”，还是在这样的路上的行走过程，几乎都不存在了。那么老子为什么还要坚持采用“道”这个术语呢？显然在老子对“道”的理解中，可能仍保留着本来意义上的“道路”的某种特性。这就是“走”的过程、方式、规则，或者说程序。换言之，通过强调“大道无形”，把人们对实在的“路”的体验排除掉了，留下的只是对“走”的程序的体验。当然，这里的程序决非现代意义上的人工编制的程序。这是自然事物演化发展的程序。它可以是生物繁育的程序，也可以是人类劳动的程序，以至思维交流的程序、祭祀神灵的程序、娱乐游戏的程序等等。总之，按照一定规则先做什么，后做什么，再做什么，这种事情本身决定着自然事物变化和人类活动的方向和结果，具有非常重要的价值。可是，在老子生活的那个时代，绝不可能把这种事情明确概括为“程序”（当时并不存在将“程序”明确分离出来加以研究的可能性）。他只能根据自己的切身体验，将其称之为“玄之又玄，众妙之门”；“迎之不见其首，随之不见其后”；“惚兮恍兮，其中有象；恍兮惚兮，其中有物”。这也难怪。在经过两千五百年后，由于计算机科学的发展和计算机的广泛应用，才可能把“程序”作为一个相对独立的研究和开发对象，软件业才成为倍受人们关注的新兴产业。现在人们普遍意识到“Windows”系统的威力。它也是无形无声无色，用之或不盈的。它在“恍惚”之间创造的财富，实际上比硬件设备大得多。老子当然不可能在那个时代预见到两千年后的“微软之道”。但他能够将程序的体验从对实在的道路体验中分离出来，而且他对“道”的理解具有远远超出人工程序的广泛而深刻的意义，这应该说是非常了不起的思想成就。

如果这样论证“道”与“程序”的关系，还显得有些简单武断的话，那么可以据此解读一下老子对“道”的其他理解。老子的“道”只是蕴含着程序观念，而不能完全归结为程序观念，但程序观念与“道”的其他思想成分是不矛盾的。老子讲“道”为“天地母”，“程序”如何为“天地母”呢？实际上，老子讲的“道生一，一生二，二生三，三生万物”，没有理由说成是宇宙起源和演化的实际过程。老子讲“有生于无”，更没有必要附会成宇宙大爆炸学说^①。依靠自然的程序，完全可以将一个事物（而非一切事物）从无到有创造出来。而“道生一，一生二，二生三”，则可以理解为通过特定程序使一种事物的变化途径由隐到显呈现出来，这是其一元结构。每一条变化途径相应地决定了一个二元结构，如它的两条边界，推动其演化发展的两种对立统一的力量，即阴阳二气等等。而要保证这一演化发展的顺利进行，则还需要一个控制其稳定的三元结构，使其三种要素相互制衡，如天、地、人，正、反、合，知、情、意，材料、能源、信息，等等。有了三元结构的稳定性，才能生成万物。作为“道”的符号的太极图并不是二元结构（阴与阳），而是三元结构（阴阳两极和将其整合的边界）。这种解释至

^① 冯友兰先生早就指出，“有生于无”不属于宇宙发生论，它与时间，实际没有关系。参见《中国哲学简史》，北京大学出版社1985年版，第116页。

少使“道”（程序）的功能蕴含在其后的“一、二、三”中，不至于造成“道生一”之后就再不管不顾的印象。老子讲的“道”的确有生殖崇拜的某种倾向，但可以从引申出生成、生产、生活等含义，而程序观念是可以贯穿其中的。

老子还讲过“道常无为而无不为”，“无为”即无程序可言，如何理解“道”与“程序”的关系呢？其实“有为”是人为规定的程序，“无为”才是自然的程序，是合乎自然事物本性和规律的程序。从“有为”向“无为”的转化，就是使人为的程序合于自然的程序的过程。这意味着使人的生理心理活动过程与自然的生成演化程序逐渐同步，这就是合于“道”，就能够达到运用自如、天人合一的境界。正因为这样，老子才讲“为学日益，为道日损。损之又损，以至于无为。”能够用言语讲出来的“道”，实际上是用来指导“有为”向“无为”转化的。道家和道教经典不过是求“道”的入门导引，其中的章法、程式、规则是“有为”阶段的训练要点，一旦达到运用自如时完全可以忘却。所以老子才讲“道可道，非常道”。真正的“道”是体现在实际活动中的无形的程序，是操作层面的东西。

尽管老子强调“道”无形无声，玄妙莫测，但仍在许多论述中提示其作为方法、途径、规则的功能，其中的程序观念若隐若现。比如老子认为“道”可执（“执大象，天下往”，“执古之道，以御今之有”）；“道”可为规则、程式（“是以圣人抱一，为天下式”，“常知稽式，是谓玄德”）。老子的论述有时还直接用到“道路”的比喻，如“使我介然有知，行于大道，唯施是畏”，“大道甚夷，其人好径”等等。除老子之外，还有一些道家学者的论述也蕴含对程序观念的理解。比较典型的是管子的论述：“不见其形，不闻其声，而序其成，谓之道。”^①类似的还有庄子论“道”：“有情有信，无为无形，可传而不可受，可得而不可见。”^②王夫之对“道”的理解是：“乃当其排之而来，则有；当其引之而去，则托于无以生有。”^③现代著名哲学家海德格尔就明确地将老子的“道”理解为“道路”（德文为 Weg，英文为 Way），兼具途径、方式、方法等含义。他指出：“今天在方法的统治中存在的令人费解的力量可能和正在来自这样一个事实，即这些方法，不管其如何有效，也只是一个隐蔽着的巨大湍流的分支而已；此湍流驱动并造成一切，并作为此湍流之道（reissenden Weg）为一切开出它们的路径。一切都是道（Weg，道路）。"^④海氏所谓“隐蔽着的巨大湍流”，正是对隐蔽着的自然的程序的深层体验。如此来解读“道”，就会使中西哲学思想得到一种现代意义上的沟通，从而进入一种澄明境界。

二、道教与程序崇拜行为

道家和道教思想中的程序崇拜意识，还可以从道教信徒的行为中得到进一步验证。任何宗教都有自己的崇拜仪式，其中都包含程序因素。道教也不例外。道教的程序特征化为知识形态，就是形形色色的“道术”。

① 《管子·内业篇》。

② 《庄子·大宗师》。

③ 《王夫之·老子衍》。

④ 转引自张祥龙：《海德格尔思想与中国天道》，三联书店1998年版，第476页。

传统中医与道教有着密切联系。许多著名中医学家如葛洪、皇甫谧、陶弘景、孙思邈都是道士。道教医学保留祝由、祭祀、符水等具精神疗法效力的方术，其特定程序本身往往对病人产生很大的心理影响。孙思邈《千金翼方》中就有念咒治病的记录，其要求是：先禹步三匝，左手持刀，右手持水，努目急气，然后禁之、喷之曰唾。^①其程序化色彩可见一斑。不仅如此，中医的针砭、熨灸、食疗、导引、按摩、行气、汤药煎服、丸药炮制等等，均有其特定程序，不是可以随意乱来的。中医所谓“方诀”“疗法”，都是程序化的规则。道教的养生术涉及服饵、饮食起居、房中术、内丹术等等，均有详尽的章法可循。《黄帝内经》上讲：“上古之人，其知道者，法于阴阳，和于术数，饮食有节，起居有常，不妄劳作，故能形与神俱，而尽终其天年，度百岁乃去。”^②尤其值得注意的是内丹修炼，其程序性极强。如果不按丹法程序修炼，不仅可能前功尽弃，而且可能走火入魔。胡孚琛，吕锡琛二位曾著《道学通论》一书，上载“清净派丹法程序”“阴阳派丹法程序”等内容，明显展示了道教养生术的程序化特征^③。

道教的程序崇拜意识对计算领域也有相当大影响。中国古代计算分内算、外算两种。内算讲天象历度、太乙壬甲，包括求星辰之行，步气朔消长，推测人事凶吉、国运兴衰。外算讲算数事物，系于方圆，用来解决生产生活中的实际问题。无论内算、外算，其算法都有极强的程序性，其步骤不可颠倒，不可出错。中国古代不少数学家受道家和道教影响很深，精于术数，有的本身就是道士（如李淳风）。古代算经记载的基本上都是算法（程序），很少讲逻辑证明和推理。现在看来，这些算法不仅在数学上相当准确，而且达到了很复杂的地步（如用“四元术”解多元高次方程组）。精通算法的学者还可能达到运筹如飞的程度，北宋盲人数学家卫朴就是一个典型的例子^④。这显然是身心活动充分合于自然的程序的缘故。

道教的程序崇拜体现在技术领域，主要是对外丹术的影响，旁及冶金和矿物学知识。道教外丹黄白之术主要以丹砂、水银、黄金、铅粉等为原料，以特定程序进行化合分解。而程序在其中被赋予特殊意义。丹药中极品“九转还丹”，实际上是不断将丹砂（硫化汞）烧之成水银，又与硫磺化合还原为丹砂的过程。从现代科学角度看，炼九次并未改变化学成分。但炼丹道士却以为丹砂越炼越精妙，炼出的丹反复流转而不灭，能飞升，能长寿，光华四射，颜色红润，具备了神仙的应有特征^⑤。显然，“还丹”的神性正是通过特定的程序崇拜意识，人为地附加上去的。不过，道士们也通过特定的程序造出了火药，这是在不经意中对世界文明的重要贡献。

道教的程序崇拜对武术的影响体现为对武术拳法和套路的极度重视。道教内家拳如八卦拳、形意拳、太极拳、武当拳等都有明确的拳法、招式、要领，多以口诀记载于武术典籍中。习练者最初要按一招一式的程序反复练习，但达到极致境界时就会拳无定法，招无定式，运用自如，所向无敌。这里也体现了最初的人为程序向高深的自然程序的转化。武术的功力高低在很大程度上取决于是否获得载有特定修炼程序的武林“秘籍”，习武之人深知这种特定程序的

① 孙思邈：《千金翼方·禁经》。

② 《素问·上古天真论》

③ 胡孚琛、吕锡琛：《道学通论——道家、道教、仙学》，社会科学文献出版社1999年版，第582-598页。

④ 沈括：《梦溪笔谈·技艺》。

⑤ 参见李申：《中国古代哲学和自然科学》，中国社会科学出版社1993年版，第410-411页。

无形价值，甚至为争夺它而不惜一切。现代的武侠小说仍然可以折射出这种程序崇拜的影子。

至于道教自身活动中的程序崇拜倾向，更是达到纷繁复杂的程度。斋醮作为道教的主要宗教活动，其程序化极强。祭神之前，道士先要用一定仪式整洁身、口、心，然后设坛、上供、祝香、升坛、念咒、发炉、降神、迎驾、礼忏、赞颂、复炉、送神，同时伴以笙箫锣鼓，仪式庄严，气氛神秘。道教经典《道藏》中有相当多的内容涉及道教戒律、拜仪、组织规则、斋醮程式，以及方技、术数、灵图、神符之类。经书虽多，但以叙述各种道教活动程序为主，形而上的东西较少。民间一些受道家和道教思想影响下形成的生活娱乐和健身活动，如茶道、花道、柔道等等，也各以其特定的活动程序见长，重实际演练，轻口头说教，这同道家和道教的程序崇拜倾向是完全一致的。

从道教的大量程序崇拜行为中可以看出，影响道教信徒的信仰和行为的主要因素，并不是对道家和道教思想的学理式思辨，而是对道家和道教思想成果中程序性内容（如戒律、功法、方术、程式）的演练和发挥。这正是“道”的观念中蕴含的程序观念的力量。它造就了一个重视操作的宗教，从而产生了其他宗教难以产生的社会影响。

三、程序崇拜的意义和影响

道家和道教思想中蕴含的程序崇拜意识，作为一种潜移默化的文化因素，对古代社会生活尤其是科技发展产生了深刻的影响。我国古代科学技术和生产水平一度在世界上领先，有许多重大科技发明出现，在一定程度上与此有关。

爱因斯坦曾讲过：“西方科学的发展是以两个伟大成就为基础，那就是：希腊哲学家发明形式逻辑体系（在欧几里得几何学中），以及通过系统的实验有可能找出因果关系（在文艺复兴时期）。在我看来，中国的贤哲没有走上这两步，那是用不着惊奇的。令人惊奇的倒是这些发现在中国全都做出来了。”^① 在缺乏逻辑思维和科学实验支持的条件下，为什么也会出现许多发明创造？从今天的角度看，程序崇拜可能是其中一个决定性因素。

科学发现和技术发明两者常常是互为因果的。自古希腊以来的西方学术传统注重逻辑分析，在科学发现方面成果较多。而以科学原理为指导的技术发明，只是近二、三百年才大量涌现。我国古代学术传统注重直观经验，在技术发明方面成果较多，但未能产生近代科学知识体系，其长处和弱点都与程序崇拜有一定关系。直观体验是不经过逻辑思维过程，而力求直接洞察事物本质和规律性的思维活动（相当于英语 intuition，也称“直觉”）。以往人们多以为直观体验是多年思索，一朝顿悟，并无章法可循，其实不然。我国传统文化中实际上蕴含着直观体验的思维模式，如尽心知性、立象尽意、取象比类、得意忘象、知情意相贯通等等，只是在现代以逻辑分析为主导的哲学知识体系中难以呈现^②。这里想重点指出的是，“程序”既是直观体验思维活动的载体，又是其思维活动的结果。直观体验最初面对的都是事物的表面现象和简

^① 《爱因斯坦文集》卷一，商务印书馆 1976 年版，第 576 页。

^② 笔者在这方面的比较详尽的讨论，参见《论‘象思维’的机理》，《中国社会科学院研究生院学报》2001 年第 2 期。

单的经验性操作，由此可以产生带有很大的随意性的人为的程序。但在进一步实践活动中，就会体验到最初的人为程序可能存在种种问题（如可能笨拙、重复、容易失控、效果不好、产品不精、副作用大等等），于是不断调整，或增，或减，或借鉴，或删改，使人为的程序逐渐接近于自然的程序，既便于发挥操作者自身的生理和智能潜力，又产生出符合人们需求的各种结果。在这个过程中，直观体验就会不断深化，提炼出能够概括和描述程序本身，又能以此为基础总结事物本质和发展规律的知识体系。在道家 and 道教典籍中流传下来的许多程序化知识，以及受此影响形成的其他程序化知识，都是经过长期验证而行之有效的东西。这种验证并不局限于对错，还要考虑效果和可行性。所谓“符验、参验、效验”，应是针对程序化知识而言的，即荀子所言“起而可设张，而可施行”，并有实际功用^①。

在一些人看来，我国古代流传下来的这些程序化知识，基本上都是经验性认识的汇集，缺乏理论体系。而用来说明这些程序化知识的性质和价值的阴阳五行学说，即使不说是荒诞不经，也无多大价值。当然，如果按现代科学标准，将阴阳五行学说看成说明物质世界本原和结构的知识体系，的确简单粗糙，并无科学根据。古代方家术士也曾依据阴阳五行学说衍生出有关命相、风水、占星候气、奇门遁甲之类今天看来属于糟粕的东西。然而阴阳五行学说本身是在直观体验的思维模式里发展起来的，不能简单将其置于逻辑分析的思维模式里加以判断。阴阳五行说的主要功能在于为提炼和发展程序化知识提供规则和模式。程序总是要由人来操作和制定的，程序又是要用来变化天地万物的。程序的运作既要首尾联结，又要保持结构稳定。确定程序要考虑到人与自然、人与人、人与社会以及人之身心的和谐，要以此为基础对程序加以控制、发展和完善。从这个角度看，阴阳互渗互补、相反相成的观念，至少有助于防止程序失控而误入歧途。而五行相生相克的观念，至少有助于建立诸因素的制衡和协调关系，并使各种程序化知识在结构上相互借鉴和启发。以此为基础，还可以对阴阳五行学说诸范畴及其关系进一步分解，增加各种补充规定，以便产生适合不同领域、不同需要的各种程序化知识。在现代计算机技术发展过程中，最初的通用程序相对来说也是极其简单的，数量也不多。但随着其应用日趋广泛，各种功能和版本的软件如雨后春笋般大量涌现。这种情形很类似历史上道家 and 道教典籍《道藏》数量的一度膨胀。唐代推崇道教，道经曾多达七千多卷，其中包括外丹、养生、炼气、科仪、中医等著作。如此内容庞杂的知识大量涌现，反映了程序化活动在各个领域的广泛展开。当然其中有许多东西随时代变迁而失去价值，有些典籍在战乱中失传，但至今流传下来的一些有价值的技术发明和知识成果，也正是在这样的时代背景下出现的。

从现代科学角度看待道家 and 道教思想中的程序崇拜意识，至少可以得到以下几点启示。

其一，道家 and 道教的程序崇拜，追求的是人为的程序最终同化于自然的程序。各种道术本身力求适合操作者的生理和心理特点，且与社会生活相和谐，“道法自然”是道家 and 道教致力于达到的最高境界。按照这种观念，现代科学技术中的很多程序化知识和活动还达不到相应的标准。

尽管现在的程序化设计已经在逐渐考虑“以人为本”，尽量适合操作者的便利，至少计算机操作越来越方便，但仍有不少“不自然”之处。大多数便捷的程序往往服务于商业性较强

^① 张岱年：《中国古典哲学概念范畴要论》，中国社会科学出版社1989年版，第231-232页。

的，具有刺激人们感官和好奇心的内容。由此造成众多网迷、网恋，而许多专业化较强的程序仍很难为大众掌握。大多数私人电脑的功能并未得到充分开发，并未成为人们运用自如的工具。计算机程序的安全性问题也还存在很多隐患。很多程序控制机器容易在意外攻击下瘫痪或失控。按照“道法自然”的观念重新审视现代的程序设计、控制、运作，对于协调信息时代的人机关系和技术与社会的关系，具有重要意义。

其二，道家和道教的程序崇拜意识中，蕴含了对程序设计规则、程序控制过程、程序完善方法、程序配合条件等方面的深刻理解，可能对现代技术认知机制的研究带来有益启示。以往的科学认识论研究偏重科学发现过程，对技术发明和技术实践过程很少关注。近来张华夏、张志林先生主张开展技术认识的程序论研究^①，具有重要意义。李伯聪先生新著《工程哲学引论》，也提出了程序合理性、操作程序模式等问题^②。这表明程序问题逐渐引起学术界的关注。如果从程序研究角度重新解读道家和道教经典，可能发现一些意外的启示。比如老子在《道德经》中讲“物壮则老，是谓不道”，可否理解为程序须不断更新的特征？老子讲“功遂身退，天之道也”，可否理解为程序完成使命后应自动转换的特征？“知止可以不死”，可否理解为程序运行中不得违反操作规则的特性？“譬道之在天下，犹川谷之于江海”，可否理解为程序的路径依赖的特性？当然人们可以说老子的原意并非如此，古代人们的确也不会发挥出此类含义。但是这类论述只要对现代的程序论研究有所启示，就体现了它的现代价值。

其三，在关注程序崇拜积极作用的同时，也应对其弱点有足够的重视。任何过度崇拜都包含某些非理性因素。道家和道教思想中的程序崇拜意识带来了一些积极的成果。由于关注程序，重视操作，自然导致对程序的各种设计、组合、变换进行大胆尝试，对“道”的追求激发了人们充分的想象力和极大的创造性。中医药方剂、筹算规则、内丹程序、武术套路等等都是沿着这条思路逐渐摸索出来的。西方炼金术士尽管也重视动手操作，但缺乏求“道”的热情和相应的思想文化背景，所以其成就并不明显。中国古代技术发展和生产水平在多大程度上与程序崇拜意识有关，是一个值得深入探讨的问题。不过，程序崇拜意识毕竟抑制了学理性研究。大量的程序化知识成果是在实用目的引导下发展的，很少有人关注其原因和一般原理。有一定逻辑思维倾向的墨家和名家学说难以为继，很可能与程序崇拜的过度过快发展有关。道教活动的世俗性较强，与程序崇拜也有密切关系。程序崇拜使得我国古代技术在直观体验的模式里发展到几乎登峰造极的地步，但始终不够精细，不够严谨，缺乏超越感官局限性的能力，这是造成近代科学技术未能在中国产生的重要思想文化因素。值得注意的是，当代计算机的广泛应用也可能正在造成一种新形式的“程序崇拜”，应用上的巨大效益往往将人们的目光从基础性研究上拉开。此时回顾历史经验教训，应当是有现实意义的。

① 张华夏、张志林：《从科学与技术的划界来看技术哲学的研究纲领》，《自然辩证法研究》2001年第2期。

② 李伯聪：《工程技术引论——我造物故我在》，大象出版社2002年版，第213-218页。

试论《老子》的科学精神

——《老子》中蕴含的科学生产知识及其比喻*

孙浩然**

春秋战国时期随着生产力的进一步发展，人们在实践中掌握了越来越多的科学生产知识。人们认识自然、改造自然的能力也大大提高。从《老子》一书中我们可以大致了解当时的生产情况。老子的哲学与他掌握了深厚的科学知识分不开。正因为老子对当时农业、手工业生产中的各个部门、各个工种、各种工艺、各道流程十分熟悉，他才能在中国哲学史上第一个提出道作为最高的哲学范畴。老子或讨论手工业生产技术中的哲学问题，或以农业生产比喻道，或表明自己的科技思想，从生产之道到哲学之道，从自然之道到社会之道，生动活泼，意蕴无穷。老子把具体的生产活动、生产工具抽象到了哲学高度，抽象出了道，对后世影响深远。

一、天文学知识

天文学是我国发展最早的学科之一。先民十分重视对天象的观察。商周两代都设有专门的机构和人员来记录天象、气象。如甲骨文卜辞中就有关于日食、月食的记载，并发现测定春分和夏至的火鸟二星的名字。气象方面有风、霾、云、雨、虹等的记载。老子做过周朝的史官，而史官必须要通晓天文星象历史文化知识。从《老子》中我们可以大概地了解一下当时的天文知识。

（一）天文仪器

《老子》第二十八章：“知其白，守其黑，为天下式。为天下式，恒德不忒，复归于无极。”^①关于式，历来注家大都解释为模式、准则。如王弼注：“式，模式也。”^②在这里似乎也讲的通。但联系上下文，老子是以排比对比的口气讲出“为天下谷”“为天下溪”的，溪是溪涧，谷是山谷，老子显然是在用这两种具体的事物来比喻道体的谦卑和宽容。式解释为模式，

* 本文原载《宜春学院学报（社会科学）》2005年第1期，第1-4页。

** 孙浩然（1980-），男，云南民族大学人文学院2003级宗教学研究生，主要从事宗教学原理与宗教旅游资源研究。

① 宁志新：《道教十三经》，河北人民出版社1994年版。

② 王弼：《二十二子·老子注》，上海古籍出版社1986年

而模式是一个抽象名词，在这里显然是不恰当的。式也应该是一种具体事物，是什么呢，笔者认为，式是一种古代的天文占卜工具。《汉语大字典》卷一，第558页注释第十一：“式，古代占卜时日的用具，后世称为星盘。”《周礼·春官·大史》：“大师抱天时与大史同车”。郑玄引郑司农云：“大出师则太史主抱式以知天时，处吉凶”。贾公彦疏：“云抱式者，据当时占文谓之式，以其见时候有法式，故谓载天文者为式。”《史记·日者列传》：“分策定卦，旋式正蓍（蓍，‘其’下应是‘木’字），然后言天地之利害，事之成败。”司马贞《索隐》：“式即拭（‘拭’当是左‘木’字旁，右‘式’，电脑无此字）也，旋，转也。式之形上圆像天，下方象地。用之则转天纲，加地之辰，故云旋式。”《汉书·王莽传》：“天文郎按式于前，颜师古注：式所以占时日。”我们再看到底是什么样子的仪器。《集韵·职韵》：“式，据也。有天地，所以推阴阳，占吉凶。以枫子枣心为之。”可见，式是古代大史、日者一类人用来测定天文历法，推算阴阳吉凶的工具，通常是木制的。做过周朝柱下史的老子一定懂得式的用法。所以他以式来比喻天道的无穷无尽，高深莫测：“为天下式，恒德不忒，复归于无极。”

（二）天文术语

老子论述道主要有三种方式。第一是单独使用道。如第一章“道可道，非常道”，第四章“反者道之动，弱者道之用”。其二是把道与天联系起来，即“天之道”。如第四十七章“不窥于牖，可以知天道”，第七十七章“天之道，其犹张弓欤”。其三是把道与人联系起来，即“人之道”“圣人之道”。如第二十七章“人之道则不然，损不足以奉有余”，第八十一章“圣人之道为而不争”。我们可以清楚地看到，老子“天网恢恢，疏而不漏”，包容万事万物的道是从对天文、人事的细致观察中抽象出来的。天之道便是天体运行的规律。春秋时期，天文学空前发达，人们掌握了冬至夏至的周期，发现了岁星约十二年一循环的规律，对朔日的推算能做到基本正确不误，开始打破了天道运行高深莫测的迷信。老子频频用描述天体运行的天文术语来描述他的道。第二十五章“有物混成，先天地生，寂兮寥兮，独立而不改，周行而不殆。可以为天地母，吾不知其名，强字之曰道，强为之名曰大。大曰逝，逝曰远，远曰反，故道大，天大，地大，人亦大。域中有四大，而人居其一焉。人法地，地法天，天法道，道法自然。”道可以“为天地母”，是万事万物的本原，它“独立而不改，周行而不殆”，是客观存在的不以人的意志为转移的客观规律。这些都是从宇宙起源，天体运行的宏观角度通过天文学术语来展现宇宙的总体图景，论证道是世界的本源。第三十二章也说“天地相合，以降甘露，民莫之令，而自均焉。”人类社会的发展和运动也要遵循这一规律。可以毫不夸张地说，正因为老子有十分丰富的天文知识，他才能如此高度抽象的精辟总结出道这一哲学范畴。

二、农业生产知识

老子生活的时代，农业生产告别了刀耕火种的自然状态，有了质的飞跃。牛耕进一步推广，铁制农具开始应用，水利设施也普遍兴建。这些在《老子》中都有反映。老子从农业生产中看到了道滋养万物、无为而不为的特征，他经常用农业生产尤其是农业生产中的水利来比喻道的这一特征。

（一）以水喻道

老子一书中有多处用水来比喻道。第八章：“上善若水，水善利万物而不争，处众人之所恶，故几于道。”水是生命的源泉，在农业生产中尤其离不开水。老子所说的水，不是一潭死水，而是在农业中被用来灌溉生产的利万物而不争的活水。在农业上，商代人就已经掌握了培土壅苗，流水灌溉的生产技术。春秋战国时期，许多国家都大力兴修水利，著名的有魏国的邺渠，秦国的都江堰、郑国渠等。这些工程的修建，使农业产量大幅度提高。水无声无息地滋润万物，给农业带来了巨大的利益，却“处众人之所恶”。水代表了最高的品德，所以老子说“上善若水”。第三十四章：“大道泛兮，其可左右，万物恃之以生而不辞，功成而不有。”泛是水流的样子。老子气势磅礴的用水沧海横流无所不在、滋润万物、生长万物的巨大作用来阐述“道不可须臾离也”。第六十六章：“江海之所以能为百谷王者，以其善下，故能为百谷王。”第七十八章：“天下莫柔于水，而攻坚强者莫之能胜。”柔弱谦卑是水的特性，老子借以比喻柔弱胜刚强的道理。

第十五章更是通篇以水喻道：“古之善为道者，微妙玄通，浑不可识，夫唯不可识故强为之容。豫兮若冬涉川，犹兮若畏四邻，俨兮其若客，涣兮其若凌释，敦兮其若朴，浑兮其若浊，旷兮其若谷。孰能浊以止，静之徐清？孰能安以久，动之徐生？”浑、川、涣、凌、浊、清都是形容水或有关水的词语。在老子看来，各种形态的水，无论浑浊还是清澈，无论流水还是寒冰都能体现道的深刻内涵。只有体会到水文化的精髓才能称得上是“善为道者”。难怪孔子也说：“智者乐水，仁者乐山。智者动，仁者静，智者乐，仁者寿。”^①朱熹注释说：“智者达于事理而周流无滞，有似水，故乐水。仁者安于义理而厚重不迁，有似于山故乐山。”^②老子的善为道者是兼智者、仁者而为一的圣人。

（二）以农业术语喻道

第五十九章：“治人事天莫若嗇……是谓深根固蒂长生久视之道。”“嗇”通“穡”，种植庄稼的意思。老子认为统治国家，对待自然，应该像种庄稼一样，顺应事物自己发展变化的规律，不能把自己的意志强加过去，揠苗助长只能适得其反。植物只有把根扎的深，才能更多的吸收水分和土壤中的养料，才能长得高大，茁壮。人事也是如此，统治者只有拥有深厚的群众基础才能获得成功。这就是人们应当效仿的“深根固蒂”“长生久视”之道。

“草木之生也柔脆，其死也枯槁”。老子看到植物的幼苗虽然柔弱，但它却能从柔弱中壮大，等它壮大了就逐步接近死亡，而死亡的植物总是枯槁僵硬的。第六十四章“其安易持，其未兆易谋，其脆易判，其微易散，”“合抱之木生于毫末”；第五十一章“道生之，德蓄之，长之育之，亭之毒之，养之覆之，生而不有，为而不恃，长而不争，是谓玄德”。老子讲的是事物发展的一般原则，但是所举的例子，所用的语言有许多和当时的农业生产有关。

（三）却走马以粪

老子第四十五章：“天下有道，却走马以粪。天下无道，戎马生于郊。”对于“粪”字，历来有很多解释，主要有以下三种：一是耕田说。二是播种说，清人毕沅说：“粪播古字通用。

① 朱熹：《四书章句集注》，中华书局1983年版。

② 同上。

《玉篇》：“粪，播种也。”疑老子此处有播种意。”三是肥田说，宋人朱熹认为粪是用马拉粪肥田。四是种田或耕田说，任继愈先生译作把战马用来种田。放下细节不谈，这四种注释的一个共同点是都承认老子时代农业生产上已经使用马等大牲畜。笔者认为，却走马以粪，只是表明了老子的一种理想。老子借此提出政治清明，没有战乱，战马退役后怎样安置的问题。老子主张“却走马以粪”，把战马用于农业生产，增加粮食产量，使人民不受饥寒，表现了老子仁者博大深沉的人文关怀。

三、手工业生产知识

我国古代的手工业生产相当发达，号称百工。政府设有专门的机构和人员来管理，最高首长称司徒或司空，位列三公，可见政府对手工业是十分重视的。老子一书中主要涉及了冶金、制车、制陶、建筑等行业，并借以比喻“无”不可替代的巨大作用。

（一）冶金业

第五章：“天地之间其犹橐龠乎？虚而不屈，动而愈出，多言数穷，不如守中。”春秋时期的冶金炉叫炉，鼓风的大皮囊（橐）有陶制的把手，手拿把手鼓动就可把空气源源不断的压送到冶金炉里。因为大皮囊上传送空气的竹管和当时流行的乐器龠相似，故而这种鼓风设备叫作橐龠。老子认为天地之间就像个橐龠，越空虚就越不会穷尽。人也应该效法，保持沉默，少发议论，因为多言必失，“多言数穷”。

用这种设备冶炼出来的成品还要经过“揣而锐之”（第九章）的加工工序，是十分锋利的。品类既有兵器，也有手工工具，还有不少农具。如第八十章“虽有甲兵，无所陈之”，第五十三章：“服文采，带利剑”，剑就是兵器。第二十四章，“代大匠斫，则希不伤其手矣。”斫就是用斧头一类的手工具进行手工加工。

（二）建筑业

《老子》中提到的建筑物名称主要有朝、观、台、室、户、牖等。第五十三章：“朝甚除，田甚芜，仓甚虚。”朝就是统治者的宫殿。统治者在华丽的宫殿里醉生梦死，全不管田地荒芜，国库空虚。老子对统治者的奢华提出警告和批评，他说：“虽有荣观，宴处超然。”（第二十六章）告诫统治者不要过分贪图享受。“贵以贱为本，高以下为基。”得不到老百姓的支持，没有不垮台的政府。好比没有根基的高层建筑，没有不坍塌的。老子用浅显直观的建筑原理，生动形象的融通了治理国家的大道理。

第二十章：“众人熙熙，如享太牢，如登春台。”台需要登才能上去，而且登上去使人心旷神怡，可见台也是雄伟高大的建筑物。“九层之台，起于累土”，再高的楼台，也是一层层建起来的。办任何事情必须循序渐进，打好基础，才能完成由量变到质变的过程。

相比之下，室就比较简陋了。“凿户牖以为室，当其无，有室之用。”户是门，牖是窗，第四十七章说：“不出户，知天下，不窥牖，见天道。”只有凿开供人进进出出的门，凿成让空气流通的窗，留出供人活动的足够空间，才能算是房屋。老子从构建房屋的过程中看到了无不可替代的作用。

（三）其他手工业

《老子》第十一章有这样的话，“三十辐共一辐，当其无，有车之用，埴埴以为器，当其无

有器之用”，涉及了制车业、制陶业的具体生产工艺。他以哲学家精到的眼光，从司空见惯的手工业生产现象中抽象出“有之以为利，无之以为用”的深刻道理。

1. 制车业。车是统治阶级身份地位和国家综合实力的象征。《论语·先进第十一》这样记载孔子的一句话：“以吾从大夫之后，不可徒行也。”^①春秋时期，一个诸侯国拥有多少辆兵车，直接体现了该国的军事实力。如战国七雄都是拥有万辆兵车的万乘之国。制车业的发达可见一斑。车的零件成千上万，全靠手工制成，其劳动力的消耗之大可想而知。所以先民就在内部进行劳动分工。有人专门负责轮子的生产，有人专门负责车轴的生产等等。老子说“三十毂共一辐”，就是专门用车轮来比喻。

2. 制陶业。中华民族在漫长的历史时期创造出了光辉灿烂的陶瓷文化。精美的瓷器不仅是生活中实用器皿还具有文化上审美功能。老子以哲学家的眼光来欣赏陶瓷生产中的细节，他认为任何陶瓷器皿之所以有其功用，正是因为那虚空处在起作用。通过哲学思考，老子得出了“天下万物生于有，有生于无”（第四十章）的精辟结论。

四、小结

综上分析，我们可以看出，老子一书中蕴含着丰富的科技生产知识，涉及天文历法、农业生产、手工制造、建筑等方方面面。从某种意义上说，《老子》简直是一部先秦时代的科技小百科。正是因为老子对当时科技和生产十分熟悉，他才能从几个方面总结出作为世界本原，无为而无不为的“道”，在中国哲学史上第一个提出道作为最高的哲学范畴。但是，老子对科技的态度十分明显，是落后的保守的。他认为：“民多利器，国家滋昏；民多技巧，邪事滋起；法令滋彰，盗贼多有。”“绝圣弃智，民利百倍，绝仁弃义，民复孝慈，绝巧弃利，盗贼无有。”老子主张愚民而治，他的科技观从根本上来讲是反动的。这是他无为而治思想的必然结果。

老子主张用淳厚朴实的道去取代轻巧华丽的智。“小国寡民，使有什伯之器而不用……虽有舟舆，无所乘之，虽有甲兵，无所陈之。”老子的科技思想散落在八十一章中，是不成体系的。他对科技和生产也只是泛泛而谈，重在揭示其中的哲学内涵。老子在涉及到具体的手工工艺流程时大都是只用生产工艺或生产工具本身来进行比喻，没有展开讨论。

老子有关科技和生产的比喻层次也很分明，天文学多用来比喻道体本身，揭示道的最基本特征；农业生产受自然条件的限制很大，故多用来阐述“万物莫不遵道而贵德”，“道法自然”，“无为而无不为”的道理；老子从手工业生产中看到了无不可替代的作用，主要论述“有生于无”，“有之以为利，无之以为用”这一道理。

可见，被后人注解的扑朔迷离、神秘莫测的道蕴含了丰富的科技生产知识。这些知识从不同角度，不同层面酣畅淋漓、透彻深刻的剖析道，比喻道，注解道，体现了老子的科学精神。可以毫不夸张地说，没有这种科学精神，就没有老子的道，就没有老子哲学和后世的道家思想。我们探讨老子蕴含的科技知识及其比喻有助于我们深入领会老子的科学精神，有助于我们以一种全新的眼光重新审视老子其人老子其书。

^① 朱熹：《四书章句集注》，中华书局1983年版。

道教对科学和教育的贡献*

查有梁**

一、从哲理、伦理、心理、生理、物理“五个层次”看道教与科学

席泽宗院士在《中国道教科学技术史》(汉魏两晋卷)的序言中,一开始就写道:

什么是宗教?什么是科学?要下个确切的定义,很难。简单地说,它们都是社会现象,都是人类文明的构成部分。宗教具有长期性、群众性、民族性、国际性和复杂性,要把它和科学的关系弄清楚,更难。历来研究者,基本上有三种不同的看法:一种认为科学与宗教是对立的;一种认为是和谐的;一种认为不可一概而论,它们之间既有对立和冲突,也有相互交叉和相互渗透,也有既不对立也不融洽、二者互不相干之时,一切皆以具体时空条件和涉及的问题为转移。^①

本文作者持第三种态度。可以“五大层次”来认识宗教和科学的关系:其一,哲理层次;其二,伦理层次;其三,心理层次;其四,生理层次;其五,物理层次。

哲理层次,是试图解决宇宙观的问题,包括对于自然、社会、人类思维的根本性的终极问题,试图回答:宇宙如何起源?人类如何起源?宇宙何以存在?人类何以存在?宇宙走向何方?人类走向何方?这些问题永远是宗教和科学探索的问题,而且永远不可能有最后的答案。著名科学家杨振宇教授说:

关于科学和宗教的问题是一个很重要的问题。一个科学家做研究工作的时候,当他发现到,有一些非常之奇妙的自然界的现象,当他发现到,有许多可以说是不可思议的美丽的自然结构,我想,应该描述的方法是,他会有一个触及灵魂的震动。因为,当他认识到,自然的结构有这么多的不可思议的奥妙,这个时候的感觉,我想是和最真诚的宗教信仰很接近的。假如不是有一个最终的目的,不会造得这么美妙!^②

无论科学怎样高度发展,仍然给宗教留有存在的空间。

* 本文原载《社会科学研究》2005年第5期,第87-91页。

** 查有梁,四川省社会科学院科学与人力资源研究所研究员。

① 姜生,汤伟侠主编:《中国道教科学技术史》,科学出版社2002年版,第620页。

② 《杨振宇文集》(下),华东师范大学出版社1998年版,第599页。

在哲理层次上，科学与宗教，常常是相互交叉、相互借鉴、相互渗透的。当然，在哲理层次上，特别是在是否存在“超自然力量”上，科学与宗教是有对立和冲突的。

道教在“哲理层次”上很高明，把老子的《道德经》或称《老子》奉为经典，立即占据了在“哲理层次”上的世界高峰。《老子》五千言，流传了几千年，译为各国文字，版本数百种。《老子》之所以长久不衰，就因为哲理精深，充满智慧。老子“道法自然”的思想是唯物的，“反者道之动”的思想也是辩证的。老子的哲理既唯物且辩证，公认是哲理的世界高峰。

道教把老子的《道德经》奉为哲理层次的经典。《道德经》本身并不是一本宗教著作，而是中国古代的一本重要的哲学著作。《道德经》内容广泛而深刻，老子在其中论述了他的宇宙观，包含“认识之术”：道为虚无，无生万物（“有生于无”）；有无相生（对立统一），长观深究（长远地观察宇宙，深刻地探究根源）。老子还论述了他的社会观，包含“统治之术”：无为而治，为而不争，小国寡民，长治久安。老子最后论述了他的人生观，包含“长生之术”：清心寡欲，修身养性，置身度外，长生久视。老子的宇宙观、社会观、人生观是统一的，皆“道法自然”。“反者道之动”，对立的事物，相反又相成，互补且相互转化。《道德经》里并无修炼成仙的宗教内容。“得道成仙”是道教创立者们从中引申而来的。

道教信仰的核心是“道”。老子说：“有物混成，先天地生。寂兮寥兮，独立而不改，周行而不殆，可以为天下母。吾不知其名，字之曰‘道’。”“人法地，地法天，天法‘道’，‘道’法自然。”“道生一，一生二，二生三，三生万物。”“道之为物，惟恍惟惚。惚兮恍兮，其中有象；恍兮惚兮，其中有物。”^①这就是说“道”是天地万物之源，从哲理层次上，提出了基本范畴及其原理。

伦理层次，是试图解决在社会中的人与人的关系问题。宗教总是教导人们：行善积德，做好事，不要做坏事。这是宗教之所以具有长期性、群众性、民族性的重要原因。在伦理层次上，宗教与科学是融洽的。一些科学家也追随宗教，常常是在伦理层次上，接受宗教的教义。道教的经典之一的《老子想尔注》所形成的“守诫修道模式”，就正是一个重道重德、慈孝兼备，“百行当修，万善当著”的“人道”与“仙道”两兼的修道模式。《老子想尔注》提出真正的“守一”即“守道诫”：“守诫不违，即为守一矣；不行其诫，即为失一也。”^②

心理层次，是试图解决人的“生老病死”的问题：解决对偶然伤害的回避、衰老病痛的困扰、对贫穷苦难的烦恼、家庭生活的不幸、人们工作的不顺，对个人死亡的恐惧，等等。对于上述心理问题，每个人都多多少少存在，于是宗教顺应人类的心理需要，“有求必应”，请“神仙”来帮助人们解决这些心理问题。这是宗教之所以具有国际性和复杂性的原因之一。在心理学尚未创立之前，宗教起了安慰人们心理的作用，有积极的一面。道教同样如此。

生理层次，是试图解决长寿的问题或长生不死的问题，道教在这方面十分突出，形成了“道教养生学”。《太平经》就明确论述了“养生修道成仙是人生的最佳选择”，提出了“养生应以爱气尊神重精为基本原则”。在生理层次上，道教提出的“养生学”，有较高的科学价

① 陈鼓应：《老子译注及评介》第二十五、四十二、二十一章，中华书局1984年版。

② 饶宗颐：《老子想尔注校正》，上海古籍出版社1991年版。

值^①。在这一层次上宗教与科学是相互交叉和相互渗透的。道教在“养生学”上贡献很大。

物理层次，是试图解决人对自然的认识问题。如果说生理层次是要认识生命之理，那么物理层次则是要认识物质之理。比之于其他宗教，道教在这方面十分突出，研究了化学、物理、天学、地学、建筑学、飞行学等等。科学起源于观察和实验。道教也十分重视观察和实验。在物理层次上，道教形成了“试验模式”，做出一系列发现和发明，有不少是原创性的。例如，世界四大发明之一的火药。在物理层次上，宗教与科学也是相互交融的。

从上述“五大层次”看，在世界各大宗教中，道教是最接近科学和技术的。

二、从发明火药看道教的“试验模式”对科学的贡献

老子“道法自然”的思想，深刻地影响了道教。道教为追求“长生不死”，不论炼内丹还是炼外丹都需要身体力行，亲自实践。道教在与自然打交道之中，不是重思辨，而是重“力行”；不是重嘴说，而是重操作、动手做，强调“试验”，在尝试中验证。道教强调“力行”和“试验”，从而形成了道教研究自然的基本模式：“试验模式。”

火药就是道士们经试验而发明的。《真元妙道要略》明确记载了试验的情景：“有以硫磺、雄黄合硝石并蜜烧之，焰起烧手面及烬屋舍者。”^② 提出经过试验的警告：“硝石……生者不可合三典等烧，立见祸事。”^③

火药是改变世界的重大发明。这是道教对科学做出的重要贡献之一。道教为发展炼丹术，尝试地做了大量的各种各样化学试验、药学试验，等等。取得多项成果，例如“胆铜法的发明”就被学术界称赞为“在世界化学史上是一项重大发明”^④ 等等。豆腐的发明也是与炼丹实验有关。

金正耀在《道教与科学》中写道：

李约瑟对中国道教的研究热情是众所周知的。在《中国科学技术史》一书中，除了多处散见的论述外，他还专门用了四个分卷，即第五卷的第二、三、四、五分卷来讨论道教炼丹术（包括内丹术）。其搜集资料的详尽，征引文献的广博，堪称是首屈一指的。他认为：“道教是宗教的、政治的，但至少同样是魔法的、科学的、民主的、政治上革命的。”关于道教和科学的关系，他有一段广为人知的论述：“道教能将理论付诸实践，所以，东亚的化学、矿物学、植物学、动物学和药物学，都发端于道教。”^⑤

道教将“道”的观念神化，把老子视为道的化身，称老子为老君，奉为“大道之身，元气之祖，天地之根”。道教相信：一切众生只要认真修炼，均可得道成仙，长生不死。由此提出了一系列道功和道术。主要的道功道术是内修和外养，包括清静、无为、寡欲、不争、坐忘、服食、行气、守一、房中术、内丹（精、气、神的修炼）、外丹（烧炼长生不死的丹药），还有

① 李远国：《中国道教养生长寿术》，四川科学技术出版社1992年版。

② 《道藏》第19册，第292页。

③ 同上书，第294页。

④ 张子高：《中国化学史稿——古代之部》，科学出版社1964年版，第105页。

⑤ 金正耀：《道教与科学》，中国社会科学出版社1990年版，第219页。

策（天神文字，用以治病、镇邪、驱鬼、召神）、斋醮（祭祷仪式）等等。道教的理论与实践包括了中国古代《周易》、《黄帝内经》等的许多哲学思想和养身之道。道教对中国古代的一些科学思想，如阴阳互补、五行生克、天人合一均有阐述和发展。在道教发展史中，还注意吸收儒家、墨家、名家等诸子百家的思想，同时也吸收了不少佛教的思想。

儒家把学习过程分为五阶段（见《中庸》）：

博学→审问→慎思→明辨→笃行

道教继承儒家的学习理论，并有所发展，《太平经合校》中也把学习过程分为五阶段^①：

熟读→善思→博学→力行→试验

特别是增加“试验”，这有利于发展自然科学。道教主张烧炼外丹（炼丹术），得金丹而食之，以求长生不死。但是试验的结果是，服丹致死者甚多，于是外丹衰落，内丹兴起。内丹同样也进行了许多试验。试验无论成功或失败，都会促进认识的发展，炼丹术对中国的药物学和古化学做出了积极贡献^②。

三、《道藏》是李约瑟研究中国科学技术史的直接“缘起”

英国著名的科学家、科学史家李约瑟（1900 - 1995），他是为东西方科学交流搭桥的一位传奇式的学者，他是使全世界真实认识中国科学技术成就的一位大师。

1942年至1946年，李约瑟来到中国抗日战争期间的四川重庆，负责“中英科学合作馆”的工作。李约瑟在《〈中国科学技术史〉编写计划的缘起、进展与现状》一文中写道：“说到‘缘起’，就得从四川的一个小市镇李庄谈起。在抗日战争时期，中央研究院历史语言研究所迁到了那里。在傅斯年、陶孟和的支持下，我结识了一位正在研究火药史的年轻中国学者。他名叫王铃，号静宁。他成了我的第一位合作者。从1947年到1957年，他一共在剑桥住了九年。”^③王铃协助李约瑟执笔撰写《中国科学技术史》的卷一、卷二，还有卷五。给予了李约瑟很大帮助。

火药最早记载于《道藏》中的《真元妙道要略》一书中。李约瑟在四川的4年中，具体地了解了道教，并千方百计寻找《道藏》这一古典文献。因为鹤鸣山、青城山皆在川内，相传道教创立者张陵在鹤鸣山、青城山修道、传道。《道藏》是道教各种著作的汇编，称得上道教的“百科全书”。李约瑟在《中国科学技术史》卷一的“序言”中写道：

当我访问四川其他地方时，也得到同样的帮助。在成都和嘉定，我有机会聆听郭本道以及已故黄方刚关于道教的艰深而重要的阐释。在楼观台住持曾永寿指导下，我得以看到活生生的传统道教；与此同时，当时武汉大学校长、已故王星拱博士，则使我看到了旧儒教各方面的教义。在成都还有许多值得钦佩的学者，如哲学家冯友兰，病理学家、解剖学及医学史家侯宝璋等等。

① 王明：《太平经合校》，中华书局1960年版，第208页。

② 查有梁，周遂志等：《巴蜀科技史略火井飞焰照天垂》，四川人民出版社2001年版。

③ 潘吉星主编：《李约瑟文集》，辽宁科学技术出版社1986年版。

有一些巧遇简直是传奇式的。在陕西宝鸡时，有一天我乘坐铁路工人的手摇车沿着陇海路去武真寺，这是当时河南大学最后的疏散校址。河南大学利用一所很精美的旧道观作为它的一个校舍，这个道观坐落在一个黄土陡壁上，大致在支流渭河从北面流入渭河的地方，向南可以隔着渭河流域（中国文明的摇篮）看到秦岭山脉。我花了一个下午和李相杰教授一起考察了图书馆。这个图书馆原来有很多藏书，可是连续几次疏散使图书受到很大的损失。图书目录已经找不到了，书籍堆在那里，许多还成捆地放在古老的神像脚下，就像刚刚由汗流浹背的搬运工从扁担上卸下来似的。就在这样的环境中，李相杰向我这个剑桥大学的生物化学家介绍说，在《道藏》中包含有4世纪以来的大量炼丹术著作，它们饶有兴味，而且是其他国家的化学史家所完全不知道的。李相杰对我所做的这番介绍，是我终身不能忘记的。^①

从上面的叙述可知，李约瑟自己认为，他研究《中国科学技术史》的“缘起”是在中国四川，结识了正在研究火药史的学者王铃。发明火药的最早记载，是在《道藏》之中。李相杰教授给他介绍《道藏》中记载有“其他国家的化学史家所完全不知道的”内容，这番介绍，令李约瑟终身不能忘记。

李约瑟对他的前辈，英国的大哲学家弗兰西斯·培根（Francis Bacon, 1561 - 1626），所指出的改变了整个世界的面貌的“三项发明”，即印刷术、火药和指南针，显然有深刻印象。对这“三项发明”是他们的“古人所不知”，“而且来源不明”，更有强烈感受。他从研究中国科学技术史中，搞清他们的“古人所不知”的“三项发明”来源于何时何地，在《科学与中国对世界的影响》一文中，李约瑟写道：

现在让我们回到培根列举的那些发明上来。既然一切事情都无法讨论，我们就把具有史诗般意义的印刷术放在一边，而先研究一下化学爆炸物和磁极性的发现。我们很难过高地估计它们，这两项发现都是从道教（原先是黄教）巫术中发展起来的；在中国炼丹术和堪舆方面的自然哲学理论的指导下在实践中再次成为现实。火药武器的发展肯定是中古时期中国最大的成就之一。人们发现火药武器是在接近唐朝末年的公元九世纪，那时有了发现炭、硝石（即硝酸钾）和硫磺的混合物的最早记载。这些是在一本道教书里发现的，该书强烈要求炼丹术士不要混合上述这些物质，特别是加上砒的时候。因为有些人这样做了，使得混合物燃烧起来，烤焦了他们的胡须，烧毁了他们正在工作的房子。^②

李约瑟在四川的4年中，为寻求《道藏》这套书，多方奔走。经联合国教科文组织教育组组长、四川省教育厅长郭有守的介绍和华西协和大学文学院院长罗忠恕推荐，李约瑟才与当时四川成都省立石室中学联系上。石室中学将所藏之经典《道藏》共1120卷，赠予英国剑桥大学图书馆。

英国剑桥大学校方回函成都省立石室中学，写道：“我们以能拥有这些宝贵的文献感到不胜荣幸。”并在校内发表公告，高度评价此书的价值和李约瑟做出的贡献^③。

① 李约瑟：《中国科学技术史》卷一，中译本，台北：1971年版。

② 潘吉星主编：《李约瑟文集》，辽宁科学技术出版社1986年版。

③ 四川省成都石室中学编：《石室校志》，1989年版，第221-226页；查有梁：《李约瑟与石室中学》，《教育研究》1996年第6期。

四、道教的“修炼模式”对教育的贡献

道教作为一种宗教，它的基本特点是：清静无为，得道成仙。道教这种宗教模式所对应的教育模式的特点是：内修外养，修炼试验。简称修炼模式。

撇开道教的宗教内容来研究修炼模式是颇有启发性和现实性的。修炼模式的主要内容是内修。首先是道德修养，道教接受了儒家重视伦理道德的思想，强调忠孝仁信为本，提出“德行不修，但务方术，不得长生”的观点。道教在个人修养方面还强调：无为，即顺其自然，为而不争；清静，即专精积神，安而不动；寡欲，即节制欲望，见素抱朴。除上述之外，内修的重点是炼“气功”。守一、行气，导引、按摩、内丹等，均与气功有关，这是道教提倡的重要的养生之道。守一，即将精、气、神三元，长驻体内，不外散泄。行气，以呼吸吐纳为主，凝神净虑，专气致柔。炼气要做到轻、缓、匀、长、深。导引，即以力引动肢体，做运动。按摩，即以推、揉、捏、摩等手法作用于人体的经络穴位，使行气更见成效。

在上述内修方法基础上，借鉴炼外丹之法，道教总结出炼内丹的内修方法。内丹之法的要点是将精、气、神三元合一，以求养身。精是基础，气是动力，神是主宰。修炼的过程是：

筑基（填亏补虚）→炼精化气→炼气化神→炼神还虚

修炼的要点是：以神驭气，以神炼精；以神为体，以意为用。从科学上分析，这里的“精”指遗传、身体；“气”指代谢、能源；“神”指神经、控制。整体上讲，正确地做气功（炼内丹）是有益于健康的，它能促进身体内部的运动，是一种“微观”运动。它与一般的体育运动，如田径、球类、游泳等“宏观”运动是相辅相成的。气功已成为世界普遍重视的一种养身之道。

其次，修炼模式的另一重要内容是外养。外养的主要方法是“服食”，即服食药物，包括丹药和草木药。恰当服食一些中国丹药和草木药，有益于健康延寿，但是在历史上，也曾有不少人因服“金丹”“仙丹”而致死。这些试验证明，通过外丹术想达到长生不死是不可能的，作者称之为，第一种长生不老不可能；大量试验还说明，通过内丹术想达到长生不老也是不可能的，作者称之为，第二种长生不老不可能；再加上人要达到绝对不长不可能。由此三条局限性的、否定性的、限制性的原理，可以建立一个与热力学类似的有中国特色的“保健学”或“养生学”^①。

在经典物理学中，为了研究和改进热机，总结出热力学三定律。大家知道，热力学第一定律可简单地表述为，第一种永动机不可能；热力学第二定律可简单地表述为，第二种永动机不可能；热力学第三定律可简单地表述为，达到绝对零度不可能。由此三个否定表述的原理，已建立起热力学的理论体系。它不仅成功地促进了热机的发展，而且也成为西医的重要基础。在中国古代科学中，为了研究人的“长生不老”，做了许多实验，形成了不同于西医的具有东方特色的保健医学体系——中医保健学。笔者认为，这实际形成了保健学三定律。保健学第一定律可简单地表述为，第一种长生不老不可能，即要通过炼外丹、吃外丹达到长生不老是不可

^① 查有梁：《教育建模》，广西教育出版社2003年版，第208页。

能的；保健学第二定律可简单地表述为，第二种长生不老不可能，即要通过炼内丹、做气功达到长生不老是不可能的；保健学第三定律可简单表述为，达到绝对不长不可能，即要通过不生长、不发育而达到不老、不死是不可能的。由上述三定律，显然能建立一个科学的“养生学”或“保健学”。

从教育模式去研究，修炼模式是认知模式、行为模式、个性模式三者的组合模式。修炼的基础是认知，要正确地认识宇宙、社会、人生，要道法自然，遵循自然。修炼的方法要通过行为操作，内修外养。修炼的特点是重视个性，因人而异，还要通过试验，择善从之。排开宗教内容，修炼模式对发展教育模式是有启发的^①。

修炼模式又可派生出一些更具体的教育模式。例如通过让学生练习入静、放松等气功（内修），可以有助于克服紧张和焦虑，提高心理素质，且称这种修炼模式为“松弛模式”。大家知道，紧张、焦虑、恐惧、抑郁等心理病态常常导致高血压、头痛、失眠、哮喘、乏力等症状。过分紧张和焦虑也必然大大大降低学习效率和工作效率。在教育中不应该忽视修炼模式。美国学者乔伊斯和韦尔在《教学模式》（第2版）中专题研究了25种教学模式，其中有两种就属于“松弛模式”^②。他们在书中提出了减轻焦虑的基本程序，包括放松、深呼吸、慢呼吸等，几乎与做气功完全类同。他们认为这是减轻焦虑的有效办法，适合于许多教育场合。同时，他们还提出一种以松弛替代焦虑的“脱敏模式”，认为它有助于减少“临考焦虑”和处理人在社会情境中的紧张状况。由此可见，修炼模式（包括“松弛模式”“脱敏模式”等）是有实用价值的。

① 查有梁：《教育建模》，广西教育出版社2003年版，第232-236页。

② Bruce Joyce and Marsha Weil: *Models of Teaching*, Prentice - Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey, 1972, 1980, 1986.

炼丹术与宋代冶铜业革命*

韩吉绍**

“胆水炼铜”是相对于宋代之前传统炼铜技术而言的一种新的炼铜技术，其原理是利用铁对铜的置换原理，将铜化合物溶液（本文中所用“铜化合物”与“铜矿物”均指如石胆、曾青、空青、铜绿等可溶性铜盐）中的铜置换出来，再经冶炼成为生产实用铜。这种方法曾盛行于两宋时期，风靡一时。过去不少学者对胆水炼铜法有过研究^①，并逐渐认识到炼丹家在其中的重要作用，尤其是唐代炼丹家金陵子《龙虎还丹诀》中有关胆水炼铜法的实验受到较高评价^②。但是，炼丹术与胆水炼铜之关系问题，以往之探讨均失之于疏浅或简单。事实上，进入宋代后尽管道教练丹术最鼎盛的时代已经过去，但是其中出现的大量技术并没有因为炼丹术本身的衰落而没落，反而有不少先进成果转向社会，并为社会所用，对当时的社会经济起到了难以估量的作用，胆水炼铜法便是这种转化的直接结果。这个中国古代科技史、经济史研究领域的重大问题，几为世人所忽略，非常值得仔细研究。笔者参考前人成果，通过对各种相关史料进行重新发掘、检讨，拟对这一问题提出新的看法。

一、唐代之前对“化铁为铜”现象的认识

（一）认识水平

从历史记载来看，对铁能变成铜的金属现象，古人很早就有所认识，如西汉淮南王刘安所著《淮南万毕术》云：“白青^③，得铁即化为铜。”^④又如东汉《神农本草经·玉石部上品》

* 本文原载《自然科学史研究》2006年第二十五卷第2期，第95-109页。

** 韩吉绍（1980-），山东莱阳人，山东大学宗教、科学与社会问题研究所博士研究生，主要研究道教史与道教科学技术史。

① 燕羽：《宋代胆铜的生产》，《化学通报》1957年第6期；夏湘蓉、李仲均、王根元：《中国古代矿业开发史仁》，地质出版社1980年版，第96-105、269、271页；郭正谊：《水法炼铜史料新探》，《化学通报》1983年第6期；赵匡华，周嘉华：《中国科学技术史·化学卷》，科学出版社1998年版，第179-183页。

② 郭正谊：《从〈龙虎还丹诀〉看我国炼丹家对化学的贡献》，《自然科学史研究》1983年第2期。

③ 白青，又名扁青（《神农本草经》），碧青（《唐本草》），石青、大青（《本草纲目》），主要成分为蓝铜矿 $[Cu_2(OH)_2(CO_3)_2]$ 。参见郭兰忠：《矿物本草》，江西科学技术出版社1995年版。

④ （西汉）刘安：《淮南万毕术》，（清）孙冯翼辑录残本，《丛书集成初编》，商务印书馆1935年版，第7页。

“空青”一条云：“空青^①……能化铜铁铅锡作金。”“曾青”一条称“曾青^②……能化金铜。”该书同卷《玉石部中品》“石胆”一条云：“石胆……能化铁为铜、成金银。”^③可见，在两汉时期，人们已经认识到将一些铜化合物与铁放置在一起，铁会变成铜的颜色，但是对于这种变化的实质并不清楚。

两汉之后，中国炼丹术已渐成燎原之势，炼丹家们对某些矿物具有化铁为铜神奇功能的现象进行了进一步的探索。晋代葛洪（284-344）《抱朴子内篇·黄白》云：“以曾青涂铁，铁赤色如铜……而皆外变而内不化也。”^④这里看似葛洪好像已经认识到胆水炼铜法的原理，实际上，这是对葛洪原意的误解。我们将这段话的全文引出：

仙经云，丹精生金。此是以丹作金之说也。故山中有丹砂，其下多有金。且夫作金成则为真物，中表如一，百炼不减。故其方曰，可以为钉。明其坚劲也。此则得夫自然之道也。故其能之，何谓诈乎？诈者谓以曾青涂铁，铁赤色如铜；以鸡子白化银，银黄如金，而皆外变而内不化也。

这里葛洪将“以曾青涂铁，铁赤色如铜”看作一种与“以鸡子白化银，银黄如金”相同的诈术，其“外变而内不化”与“作金成则为真物，中表如一，百炼不减”有着本质的区别，其言外之意似乎并没有认识到铁能够变成真正的铜，而仅是其外表的颜色发生变化而已。

至南朝陶弘景，对这一问题的认识又进一步：“（矾石）其黄黑者名鸡屎矾，不入药，惟堪镀作以合熟铜。投苦酒中，涂铁皆作铜色。外虽铜色，内质不变。”^⑤《事类绀珠》言：“黄矾一名鸡屎矾。”^⑥结合陶弘景所言，可知鸡屎矾是一种以黄矾为主的混合矾石，其主要成分为硫酸铁 $[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}]$ ，其中含有铜的化合物。可见在当时来说陶弘景发现了一种新的化铁为铜之物，但是他的认识并没有超越葛洪，其“外虽铜色，内质不变”与葛洪之“外变而内不化”如出一辙。另外，陶弘景对某些铜青的产地等亦有了比较多的了解，如：“今铜官（山名，位于安徽铜陵）更无曾青，唯出始兴（今广东始兴）。形累累如黄连相缀，色理小（稍）类空青，甚难得而贵。”^⑦

以上记载除《神农本草经》外均出自于炼丹术著作或系炼丹家注释的著作，实际上即使《神农本草经》也有深厚的炼丹知识为背景^⑧，因此如果说对“化铁为铜”现象的认识来自于

① 空青，别名青油羽、青神羽（《石药尔雅》），杨梅青（《本草图经》），主要化学成分蓝铜矿。参见郭兰忠：《矿物本草》，江西科学技术出版社1995年版。

② 曾青，又名朴青（《石药尔雅》）、层青（《造化指南》），主要化学成分为蓝铜矿。参见郭兰忠：《矿物本草》，江西科学技术出版社1995年版。

③ 曹元宇辑注：《本草经》，上海科学技术出版社1987年版，第26、27、41页。

④ 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1985年版，第287页。

⑤ 《道藏》第17册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第282页；尚志钧辑校：（唐）《新修本草》辑复本，安徽科学技术出版社1981年版，第97页。

⑥ （清）陈元龙：《格致镜源》卷五十，江苏广陵古籍刻印社1989年版，第571页。

⑦ 尚志钧辑校：（唐）《新修本草》辑复本，安徽科学技术出版社1981年版，第89页。

⑧ 有学者认为：“《本草经》能于东汉成书绝非偶然，一方面固然是先秦以来药物学经验积累的必然结果，而更为重要的原因则是当时服食派方士的推波助澜。”除此之外，书中更是保存了不少炼丹术的内容。参见姜生、汤伟侠：《中国道教科学技术史·汉魏两晋卷》，科学出版社2002年版。

早期炼丹术（包括黄白术）的实践并不过分^①。

（二）“化铁为铜”现象之发现的炼丹术背景

“化铁为铜”现象的发现源于炼丹术的看法并非无中生有，而是有确凿证据的。与铜相关的矿物很早就用于炼丹术，西汉初期有《淮南万毕术》，前文已经提及。另外成书于西汉末东汉初的炼丹名著《三十六水法》^②中有多种制作铜化合物溶液的方法，现列举几种如下：

矾石水

取矾石一斤，无胆而马齿者，纳青竹筒中，薄削筒表，以硝石四两履荐上下，深固其口，纳华池中，三十日成水。以华池和涂铁，铁即如铜。取白治铁精内中成水。

又法，取矾石三斤置生竹筒中，薄削其表，以绸绵缠筒口，埋之湿地，四五日成水。

又法，先以醇醋浸矾石，浥浥乃盛之，用硝石二两漆固口，埋之湿地，四五日成水。

……

曾青水

取曾青一斤，纳生竹筒中，加硝石四两，汞二两，漆固口如上，纳华池中，三十日成水。又法……

白青水

取白青一斤、兔血一（斤）合，并安竹筒中，纳苦酒中，五十日成水。

……

矾石水

取矾石一斤、丹砂二斤、硝石一斤，纳竹筒中，漆固口如上，纳华池中，百日成水。^③

至魏晋时期，这种制作溶液的“水法”技术仍然很流行。葛洪《抱朴子内篇·黄白·角里先生从稷丘子所授化黄金法》用到曾青水：

先以矾水石二分，内铁器中，加炭火令沸，乃内汞多少自在，搅令相得，六七沸，注地上成白银。乃取丹砂水曾青水各一分，雄黄水二分……^④

另外书中《治作雄黄水法》亦提到曾青水：

治雄黄内生竹筒中一斤，辄加消石二两，覆荐上下，封以漆骨丸，内醇大醋中，埋之深三尺，二十日即化为水也。作曾青水方，及矾石水同法，但各异筒中耳。^⑤

至陶弘景时，铜矿物已不仅用于“水法”，还直接用于炼丹，其《本草经集注》云：

今空青但圆实如铁珠，无空腹者，皆凿土石中取之。又以合丹成，则化铅为金矣。^⑥

从以上记载来看，当时人们能够认识到“化铁为铜”的现象应该是顺理成章，再自然不过了，制矾石水中的“以华池和涂铁，铁即如铜”即是炼丹实践的间接产物。因此，可以认为炼

① 如有学者认为：“汉魏以来的记载确凿无疑地说明，当时人们已发现了铁与胆矾结合后能置换出铜这一现象，并为后人探索胆铜法生产提供了依据。但是，当时人们对胆铜的实践还局限在道家炼丹术和医家药方的范围内。”参见王菱菱：《论宋代的胆铜生产》，《河北大学学报（哲社版）》2002年第3期。

② 《三十六水法》中有后人窜入的文字，文中所引之水法名称亦见于葛洪《抱朴子内篇》，应为西汉内容。

③ 《道藏》第19册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第323页。

④ 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1985年版，第290页。

⑤ 同上。

⑥ 尚志钧辑校：（唐）《新修本草》辑复本，安徽科学技术出版社1981年版，第88页。

丹术便是《神农本草经》、葛洪、陶弘景等对胆水炼铜法现象有所认识的主要原因。然而，自西汉至六朝时期，时间跨度不可谓不长矣，但是从陶弘景的认识水平来看，并没有超越《淮南万毕术》过甚。其原因何在？说来其实也很简单。从《三十六水法》中我们可以看到这样一种现象，即几乎所有的溶液都是在“竹筒”而非铁制容器中制得的。在炼丹术历史的前期，金属炼丹器比较少见，铸铁器就更稀罕了，其中火炼器多用陶（泥）器，水法多用竹器。正是这样的情况，使得道士虽然认识到“化铁为铜”的现象，却很少有机会目睹铁完全变成铜的事实，因此才会有葛洪、陶弘景人等所谓的“外化而内不变”，这是时代的必然，我们不能去苛求古人。

二、唐代炼丹术对胆水炼铜法的实践与理论探索

有唐一代，道教之风甚炽。与大唐强盛之势相对应，道教无论在教义理论、神学建构及外丹技术方面均取得了长足进步，出现了众多令人瞩目的成就，“胆水炼铜”技术便是其中之一。

（一）唐代炼丹术中应用铜矿物的情况

唐代道教炼丹家对铜矿物的应用无论在品种鉴定还是在选矿地域的范围上，均全面超越六朝时期。笔者将成书于唐代或五代时期、涉及铜矿物知识的几部主要丹经中有关信息作了简单汇总（表1）。

表1 唐代前后道教炼丹术对铜矿物的认识水平简表

道经名称	《黄帝九鼎神丹经诀》卷十五	《大洞炼真宝经九还金丹妙诀》	《玉洞大神丹砂真要诀》	《龙虎还丹诀》	《金石薄五九数诀》	《丹方鉴源》
成书时间	唐高宗显庆四年至睿宗垂拱二年（659-686）	公元712-713年间（张子高），或公元686-741年，若干处曾于天宝年间修改（陈国符）	张国窃自陈少微，献于唐玄宗邀宠	睿宗垂拱二年（686）至玄宗开元末年（741）间	初唐（陈国符）或10世纪前叶后晋时期（孟乃昌）	南唐
空青 CO_3 $(\text{CO}_3)_2$ $(\text{OH})_2$	产地	益州山谷及越嶲、同官、始兴、凉州空青山、蔚州、简州、宣州、梓州	近泉而生	梓州、句容	出柳州，庐、越州及广州	
	性质与功能	化铜铁铜作金	打破其中有水，久而即干。如珠，金星璀璨	中心皆空，色深鲜翠，其间有含水者，昆仑头青似杨梅	绀色紫青而且碧，形若螺文旋，空而不实，中心有孔如昆仑头	能化铜作银，结汞砂子

道经名称		《黄帝九鼎神丹经诀》卷十五	《大洞炼真宝经九还金丹妙诀》	《玉洞大神丹砂真要诀》	《龙虎还丹诀》	《金石薄五九数诀》	《丹方鉴源》
曾青 $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$	产地	蜀山谷及直嶠、始兴、蔚州、鄂州	蜀川、蔚州、鄂州,但出赤金处年古即生		句容山谷中	出蜀山及越州佳	
	性质与功能	其形如蚯蚓粪,化铜铁铅作金	形如黄连,累累相缀,又似蚯蚓类粪,方棱,色深如波斯青黛,层层而生,打之如金声		状如黄连,又似贯小珍珠,光缕璨璨	色如翠碧,又似黄连,亦如蚯蚓粪,青紫色为上	结汞制丹砂
石胆 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	产地		嵩、岳、蒲州	嵩、岳及蒲州中条山	蒲州山谷、宜、润等州、句容	出梁州信都、羌理、崂山及蒲州	蒲州
	性质与功能		形如瑟瑟,涂入铜铁,火烧色似红金;以铜器盛水,投少许入其水中,水色青碧,数日不异	形如瑟瑟,涂于铁及铜上,火烧之,色红;以铜器盛水投少许入其水中,色青碧,数日不异	浅碧色,烧之变白色,山谷坑洞里自然生者,色稍浅于煎成者	色青带碧	可化银为金,结汞出金色
石碌 (石碌) $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	产地	出空青中,相带而生,生山阴			宜州、饶州、信州、道州、永州、北地		
	性质与功能	空中,色青白					
其他	诸青种类除以上几种主要的,见于记载的还有以下几种:唐梅彪《石药尔雅》(撰于806年)中的白青(又名鱼目青)、绿青(又名碧青、毕石、扁青);《龙虎还丹诀》中的白甘青及出于饶、信等州的长扁青、白青、鱼目青、善青;《丹方鉴源》中的白青、大青、石青以及含铜化合物的矾类多种						

注:表中经书的断代参与了陈国符的《道藏源流续考》(台湾:明文书局1983年版)及《陈国符道藏研究论文集》(上海古籍出版社2004年版)、任继愈主编《道藏提要》(中国社会科学出版社1991年版)和朱越利《道藏分类解题》(华夏出版社1996年版)。

根据表 1 中内容，笔者对唐代炼丹术中用铜化合物的情况简单概括如下：

(1) 对铜化合物的识别种类多达十余种，金陵子《龙虎还丹诀》所云“凡青有数十种”并非虚言。而且，对其中某些种类之间的关系已经有了比较科学的认识，如《金石薄五九数诀》说：

曾青与空青不异，妄立别名，但有丸之青并所怀之母，亦名空青，不但为颗者。今诸药本皆立别名，不可非他古人。^①

这种比较理性的认识应该说是建立在一定的实践基础之上。早在《黄帝九鼎神丹经诀》中炼丹士就已经进行了相关探讨，其文如下：

按本草，石碌（绿）出空青中，相带而生，本法谓之碌青……画工呼为碧青，而唤空青为绿青矣。然欲替曾青而入用者，当水飞取精粹，十两可得三两。^②

这里已经认识到石碌（绿）的生成与空青有重要关系，以及其化学功能与曾青相似。稍后之《龙虎还丹诀》中，金陵子对铜、青、绿等之间的关系有了概括认识：“老铜化为绿，老绿化为青。”这种朴素的观点，实际上包含了对相关物质化学本质的朦胧认识。正由于炼丹术中的具体操作，道士们才有可能发现诸青之间有相似的化学功能。

(2) 由于炼丹术中对铜化合物大量使用，寻找矿源自然成为十分重要的事情，综合表 1 中所列，全国发现相关矿物的地方多达 20 余处，表 2 为其古今地域位置对照表^③。

表 2 道教练丹术记载铜矿物古今地域位置对照表

古地名	今之地域位置
益州	四川省成都市
越嶲	四川省越西县一带
简州	四川省简阳西北
梓州	四川省成都市东北三台县
凉州	甘肃武威
北地	北地郡历史上曾多次建制，具体位置并不固定，隋时在今甘肃宁县地区，唐废
蔚州	山西灵丘（唐天宝初至清，蔚州地在今河北蔚县）
梁州	陕西省汉中市
柳州	广西壮族自治区柳州市
岳州	湖南省岳阳市
道州	湖南省道县
永州	湖南省零陵

① 《道藏》第 19 册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社 1988 年版，第 103 页。

② 同上书，第 841 页。

③ 道经的造作问题非常复杂，前后反复篡改的现象非常突出，因此经书中往往包含一些前朝时的地名，而当时这些地名已经不存在。很明显，这是造经者对前人之认识没有仔细处理的结果。由于以上原因，笔者在处理该表格时，若当时没有相应的地名，便采用距其时间最近的对应地理位置。

鄂州	湖北省武汉市武昌地区
蒲州	山西省永济
信都	河北省冀县（今冀州市）
饶州	江西省波阳
信州	江西省上饶
宣州	安徽省宣城
同（铜）官	安徽省铜陵南
泸州	安徽省合肥市
广州	广东省广州市
始兴	广东省始兴
越州	浙江省绍兴
蜀山	浙江省杭州市东
句容	江苏省句容
润州	江苏省镇江
崂山	山东省青岛崂山

从表2中可以看出，全国几乎各个省均有相关矿物出产，当时炼丹术之盛可见一斑。不仅如此，炼丹家对各地出产矿物的质量也非常了解，如《龙虎还丹诀》中对于石胆的认识便很有代表性：

石胆，生蒲州山谷，状似折篔，头如瑟瑟；浅碧色，烧之变白色者是真。次宣、润等州，淋取汁煎煮而成，上者青碧色，作块片数等级；下者如黄泥烂湿，名为泥胆，唯堪和水银烧为粉。其宣州者不如句容，气力悬殊，力倍于十。其句容，上者状如碎瓦子，坚重，鲜碧色，一半带深绿色，甚可爱，经夏不润，见风不损，次于蒲州。今所用结砂子者，但中色已下并可用。又有山谷坑洞里自然生者，色稍浅于煎成者。^①

这段文字不仅对产自不同地区的石胆有所鉴别，而且同一地区的也能够分出优劣，尤其可贵的是，作者还将人工制品与自然产品在颜色方面做了比较。其他几部经书中也有相似的内容，不再赘述。

(3) 很明显，炼丹家对一些矿物分布情况的认识吸取了当时医学的发展成果，同样，医学也吸收炼丹家的积极成果，从而促进了中医矿物药学的发展。以梁代陶弘景为例，由于其本身兼炼丹家与医学家二职，从而能够将两方面的知识融会贯通，其注解《神农本草经》便是二者结晶之物。然而，必须指出，这一问题远非如此简单明了。一般来讲，医学与炼丹术之间的交流理论上存在一种单向进行的现象，即医学对炼丹术是开放的，而炼丹术对医学却是相对封闭的。尽管这种现象不是绝对的，但它的负面影响却是客观存在的。因此，要考察二者之间的关系必须从一个长的时间段上来进行，炼丹术对医学的影响问题尤其应该如此。由于这样的讨

① 《道藏》第19册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第116页。

论已经超出了本文的研究范围，此处从略。

（二）技术上的进步

有唐一代，炼丹家普遍掌握了由铜化合物炼制纯铜的技术，在当时，由这种方法炼制出的铜被称之为“红银”。这些相关技术是两宋时期大行其道的胆水炼铜法的技术雏形。

玄宗时人刘知古《日月玄枢论》中已经记载由铜化合物炼制纯铜之法，其言曰：“或以诸青、诸矾、诸绿、诸灰结水银以为红银，复化之以为粉屑。”^①首先，这里涉及的矿物有诸青、诸矾、诸绿、诸灰等多种，可见炼制技术已经非常成熟；其次，书中提到“结水银以为红银，复化之以为粉屑”，此句点出了整个炼制过程的梗概，这种方法是唐代炼丹家用铜化合物提纯铜单质的核心技术，其具体操作由金陵子在其《龙虎还丹诀》中做了详细阐释。

《龙虎还丹诀》卷下专门讨论炼“红银”之法。从总体上来看，尽管金陵子不厌其烦地记述了十余种不同的方法，但实际上都没有脱离刘知古所用之法。在具体操作上，金陵子将可以炼制红银的矿物分为三类——诸青、石胆、土绿，相对应的方法依次为“青结红银法”“石胆红银法”“土绿红银法”。这些方法中，最具代表性的是“石胆红银法”之“结石胆砂子法”，因其工艺之巧妙，屡被学者所称道，现引如下：

句容石胆子一斤、水银一斤。右先取一平底铛，受五六升或一斗已下者，以瓦石终日揩磨铛内底上，令白净。就中拣取铛底平细者，即易揩磨，切忌油腻。如用旧铛，即须烧过，与火色同止。磨洗亦中。水没汞半寸已来，令容得汞药即得，不可令深。即下药一两颗块不碎总得，投于汞上。以文火鱼眼沸已下。如水少，以匙抄热水散泻于铛缘，令散流入。煮两炊久一度续，计得一两砂子已上，须着力紧续为佳，遍遍如此，以尽为限，所结一炊久即可续，大抵不如多时。其句容每度下二两亦得，药多结亦校（较）多。口诀是：水亦云火须浅，火须文为妙。入此法只用一味清水，不兼诸药。结时成不同诸方，甚是。上法结，以口吹水面开，当见水银自遍，散如煎饼状，满铛底。加火，药临时更秤，意其水银直上铛四缘来，故知药力气感化也。收砂子时，每度须以瓷片于铛底熟刮下，令净，收之。遍遍如此，以尽为度。如用铍子中结亦得。^②

从以上引文中我们可以知晓刘知古所谓“结水银以为红银，复化之以为粉屑”之法的详细过程：首先将汞及少量水放入一平底铛中，加热至微沸，然后放入胆矾，搅拌，胆矾中的铜不断被（铛）铁置换出，与汞形成汞齐，当生成的铜足够多时，汞齐变成砂粒状。这时结束操作，回收砂子。然后将得到的砂子在容器中加热，汞被蒸发掉，最后剩余颗粒很细的铜粉屑。最后一步金陵子在文中另外一处有详细描述：

又凡结砂子，若器中绝满，火稍武，其汞迸走，细如针锋，不可得觉，用心粗者失总不知。又用药陶研，稍若亦化，似尘如灰，随药水而去，不知头头欠折，将为所欠，汞尽为红银也。^③

关于实验中的一些细节问题金陵子叙述得也非常到位，如铛要用“底平细者”“切忌油

① 《道藏》第20册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第738页。

② 《道藏》第19册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第116-117页。

③ 同上书，第114页。

腻”，加热时“以文火鱼眼沸”“以匙抄热水”等等，这些都是促进反应进行的手段。另外“土绿红银法”亦比较重要。关于“土绿”，金陵子这样描述：

土绿有数般，生宣州，饶、信州，道、永等州山谷，但有铜处即生，乃是铜坑中般出壤土，经雨便生，色浅，软烂如胡粉块子，以手捻变成粉末者佳，硬如软石者次。其北地亦有，状如澄了绿米粉，好颜色，软细无脚。^①

有学者认为土绿就是宋代所谓的“胆土”，“土绿红银法”是宋代“胆土淋铜”法的技术渊源^②。崇宁元年（1102）游经曾提到这种方法：

古坑有水处为胆水，无水处为胆土。胆水浸铜，工少利多，其水有限；胆土煎铜，工多利少，其土无穷。（《宋会要辑稿·食货三四之二五》）

关于这种方法的详细情况学者讨论较详^③，此不赘述。至于《龙虎还丹诀》中“土绿红银法”“青结红银法”等原理均与“结石胆砂子法”相同，为避免重复不再详述。

（三）理论上的探讨

唐代炼丹家不仅在实践上取得了很大突破，更可贵的是，他们没有止步于此，而是力求知其所以然，对丹房中的实验现象进行了理论上的思索与探讨。这方面的成就以金陵子为代表，其《龙虎还丹诀》卷下之首便系有感而发之作：

按仙经……红银者是上药所致，一名红金，一名红鲜金。……

伏丹砂为红银，以水银和青、绿、石胆及诸药矾，第纳铁器中煮，结而成者，状如丹阳……其红银，以青、绿及石胆俗呼为胆子等所结，鼓得四五两或六七两，色如丹阳者。且汞和青、绿及胆子诸矾等于铁器中煮，结而成，每一斤汞砂鼓铸了只得四两红银，此并非铁非水银也。或云胆子、青、绿等并非铜苗，其中有铜，故水银钩得，窃恐非也，并不干药事。所得四两已来者，并非水银钩得铁而致，非关汞药。余曾各秤诸色，分明记录，一度煮结，铛欠五两，红银只得四两半，故都是铁不虚也，只为证据。又凡结砂子，若器中绝满，火稍武，其汞走进，细如针锋，不可得觉，用心粗者失总不知。又用药陶研，稍若亦化，似尘如灰，随药水而去，不知头头欠折，将为所欠，汞尽为红银也。令后来学人见无所成，悉皆抛弃。亦相承，皆为水银却非也。又有一本一斤水银也，其红银即是铁，铁本有晕，又加青、绿等染来，固合有晕，亦难修治，与铜何殊？今时辈药道中人为难制治，亦轻此道。余今年深学苦辄议此门，殊可佳。尚且水银钩铁，皆是铁中精华，若言汞住，去道则远矣。若以铁中而求，是上上精华铁也，用将铸镜，是上色铁镜，所见铸得者甚明澈，深沈与常镜殊，是知是铁中精华也。又何以知之？且水银至灵，入杂恶类，今与汞俱是，盖是五金精华。又看结了器中，又侵削铁器面，铁面上分毫无损，异日因药力被汞遥吸出，铁精华便与汞合体，理实灵异。今将以为镜，是不可思议之物。今世人只尚此为水银，殊不解重其铁也。余自恨艺浅功微，不知黄帝之术……若为铜，亦是上色铁化为铜也。今世人只呼为红银，见有晕，轻易如熟铜之流，不知是五金精也。余以水银为红

① 《道藏》第19册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第117页。

② 郭正谊：《从〈龙虎还丹诀〉看我国炼丹家对化学的贡献》，《自然科学史研究》1983年第2期。

③ 参见郭正谊：《水法炼铜史料新探》，《化学通报》1983年第6期。该文亦收入文献赵匡华：《中国古代化学史研究》，北京大学出版社1985年版，第363-371页。

银，红银亦与为铜、为铁作镜，化铜为银，方诀既臻，理无惑也。^①

上面几段话代表了唐代中前期炼丹家对“化铁为铜”现象的认识水平。金陵子反复阐述通过这种方法得到的所谓“红银”，其本质是铁而非铜。为此，他进行了定量实验，“余曾各秤诸色，分明记录，一度煮结，铛欠五两，红银只得四两半”，待操作完毕后他发现铁铛损失了五两，而同时却得到四两半红银，据此大致等量关系金陵子判断红银“都是铁不虚也”。他进而提出，这些铁是水银从普通之铁中吸出的“铁中精华”，因汞“侵削铁器面”，铁面上看似分毫无损，实际上经过一定时间“因药力被汞遥吸出，铁精华便与汞合体”形成红银砂子。

很遗憾金陵子没有认识到问题的真相，甚至他否定了一种比较正确的意见：“或云胆子、青、绿等并是铜苗，其中有铜，故水银钩得，窃恐非也，并不干药事”。比较来看，他所否定的观点更接近于事实，尽管铜是铁而非水银“钩得”，但能够认识到“胆子、青、绿等并是铜苗，其中有铜”亦非常难得。必须指出，无论哪种解释都认为水银的作用至关重要，不管是“铛铁”还是“铜苗”均要由水银“钩得”。据此而言，前面介绍的“结石胆砂子法”的科学价值我们应该实事求是地看待，即我们今人的分析过程并非唐人所认识的过程，水银从铛铁中钩得铁中精华或从铜苗中钩得铜才是唐人的认识水平。只有认识到这一点，才会明白金陵子记述的十几种红银法中之所以绝大部分均含有盐、铅等不相干的物质，但水银却是必备之物。

（四）唐代出现技术突破及没有应用于生产之原因探析

唐代胆水炼铜法技术之所以会出现突破，原因是多方面的：

首先，唐代一改六朝时期炼丹器大多用泥土烧制的状况，改用金属尤其是生铁铸造^②。由于曾青、石胆等易溶于水，炼丹士用铁制器皿炼丹时很容易发现生成铜的现象。而且因为汞经常是作为母药来用，据此猜测，炼丹过程中得出红银砂子应该是一个偶然的过程。金陵子《龙虎还丹诀》中除“结石胆砂子法”仅仅用了汞、石胆两种关键材料外，其他方法均掺杂了一些如盐、白矾、铅等不相关的物质，很明显，这是对“结红银法”之本质缺乏了解的结果。其次，唐代国家统一，经济繁荣，在客观上为炼丹士寻找矿源提供了条件，以上表格所列充分说明这一点。当然，唐人——上至帝王下至布衣——均对炼丹一事倾注的莫大热情，同样在很大程度上促进了这种探索活动。

然而，尽管经过唐至五代二百余年的探索，没有迹象表明唐代炼丹家发明的炼制红银法在

^① 《道藏》第19册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第114-115页。

^② 在炼丹术历史的早期，道士炼丹所用之鼎、釜等炼丹设备多用泥土烧制，《黄帝九鼎神丹经诀》卷七云：“臣按：飞药合丹神器，以土为釜，不用铁者。古岂不知模立图样，一铸便成？特以五金有毒，不可辄用。故丹大法，未有一处用铁器者。又以土为釜，其法最难，毛发参差，药总奔泻。自古施功积累年岁，终老不成者，莫不由此物也。古人重之不传授。”（《道藏》第18册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第815页）古人炼丹设备有一段时期多用土制是实，但《黄帝九鼎神丹经诀》所言不用铁器的原因未必完全属实。汉末至隋前这一段时期，由于战争频仍，社会动荡不安，经济遭到巨大破坏，采矿业受到很大影响，许多矿场荒废不用，以致出现金属匮乏的状况，尤以铜为甚，《宋书·颜竣传》云：“况今耕战不用，采铸废久，熔冶所资，多因成器。”铁矿的情况虽然不致如此，但统治阶级由于战争和农业生产的需要，对矿业多实行官营垄断政策。因此，道士若用铁或铜制造设备成本较高，远不如用泥土方便实惠。在反应温度不太高的时候，用土质设备是可行的，但当温度超过一定限度时，泥土设备便很不可靠。隋唐时期，由于炼丹术技术水平的提高，对炼丹设备的要求越来越高，传统的土制器具已显得落后，这时需要一种能耐更高温度的器皿来代替之。同时，由于这一时期的社会经济正值中国封建社会的黄金时期，大规模采用金属材料来制造炼丹设备成为可能，因此这种转变是顺理成章的。

这一时期的生产中得到大规模应用，在技术上已经不存在决定性障碍的情况下，其原因何在？问题之一很可能在于铜矿物比较短缺。《黄帝九鼎神丹经诀》云：“（曾青）难得而贵，仙经用之亦要，陶隐居乃言少也。”^①《龙虎还丹诀》亦云：“凡青有数十种，曾青最为上……近甚难得，价重于金。”^②直至年代较晚的《金石薄五九数诀》仍有相似的说法：“此物（空青）多假，世上少有真者，此道之中深为秘要。”^③正因为难得，所以在炼丹家那里就成为秘而不宣的东西，尽管医书上有记载，但普通之人知之不多，即使知晓也不易得到。直至五代或宋初人们发现了大量的天然“胆水”，加上此时炼丹术已经开始衰落，“胆水炼铜法”技术流落民间，从而出现了两宋时期冶铜业中大规模地应用此法。关于这一点，下文中将详细讨论。另外，正如前文所言，唐代炼丹家并没有弄明白事情的真相，尽管在实验中已经得到了红色的铜，但是一直存在一种错误的认识，认为红银是铁，因此整个操作得到了铜屑便告结束，没有将铜屑进一步熔炼成为铜块，从而失去了一次为社会服务的机会。在很大程度上说，这是炼丹术的固然缺陷，因为它缺乏将其技术应用于社会生产的动机。正如有学者所言：“事实上，直到北宋前期，对胆水浸铁成铜这一现象的认识仍仅仅限于极少数人，他们只能在民间极小范围内采取私下生产的方式付诸实践。”^④不过，唐代炼丹家的苦苦探索，至少是人类攀越历史高峰的一级台阶，而且非常坚实，五代或宋人正是踏着唐人所铺垫的历史阶梯，才创造出胆水炼铜技术在社会生产中大显身手的盛况。

三、两宋时期胆水炼铜法的规模化推广

据现有资料来看，唐代之后，道教练丹术中关于胆水炼铜法的探讨似乎明显减少，其原因不甚明了。由于资料匮乏，五代至宋初期间关于此项技术进展的详细情况我们不得而知，现仅能根据一点零星资料做出初步的推断。如学者经常引用的五代轩辕述《宝藏畅微论》^⑤中记载：

铁铜：以苦胆水浸，至生赤煤，熬炼成，而黑坚。

很明显，所谓“赤煤”即是被铁置换出来的纯铜。这条记载到这里与唐金陵子等炼丹家的认识并没有区别，但是下面一句非常重要，“熬炼成，而黑坚”，说明此时炼丹家已经懂得将生成的铜粉屑冶炼成能够使用的铜。前文中笔者曾指出，唐代炼丹家尽管发明了非常巧妙的炼铜法，但是很遗憾，他们的活动仅止于制得铜粉屑，没有资料表明他们进一步将铜粉冶炼成在生产中能够使用的铜。《宝藏畅微论》所记似乎标志着唐代炼丹术中形成的胆水炼铜法朝着实用方向迈出了关键的一步。而且轩辕述之言并非孤证，另外《太平御览》卷九百八十八“药部五”中关于“淮南万毕术曰：白青得铁即化为铜”一句注释道：

① 《道藏》第18册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第840页。

② 《道藏》第19册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第115页。

③ 同上书，第103页。

④ 王菱菱：《论宋代的胆铜生产》，《河北大学学报》（哲社版）2002年第3期。

⑤ 马端临《文献通考》卷二百二十二记载：“《宝藏畅微论》三卷，氏曰五代轩辕述撰。青霞君作《宝藏论》三篇，着变炼金石之诀，既详其未善，因刊其谬误，增其阙漏，以成是书，故曰‘畅微’。时年九十，实干亨二年也。”

取矾石、白青分等炼冶台（合）铁，即成铜矣。

这里提到“炼冶台（合）铁，即成铜”，似乎与上文之“熬炼成，而黑坚”是一个相似的过程。《太平御览》一书于宋太宗太平兴国二年（977）诏修，至八年（983）书成，因此以上书中之言应是五代或宋最初期时的认识水平。倘若笔者判断正确的话，这表明五代时期不仅在观念上某些人已经突破了金陵子等人将“红银”看作铁的错误认识，而且最重要的是，他们已经懂得将自胆水中制得之铜进行冶炼。

大概在同时，人们发现了大量的天然胆水。宋太宗时期成书的《太平寰宇记》卷一百零七中记载：“（信州铅山县）有胆泉，出观音石，可浸铁为铜。”^①另外北宋著名科学家沈括在其所著《梦溪笔谈》卷二十五《杂志二》（1086-1093年成书）中也记载：

信州铅山县有苦泉，流以为涧，挹其水熬之则成胆矾，烹胆矾则成铜，熬胆矾铁釜久之亦化为铜。水能为铜，物之变化固不可测。按《黄帝素问》有天五行、地五行，土之气在天为湿，土能生金石，湿亦能生金石，此其验也。^②

曾有学者认为沈括这段话为其读书笔记，摘录于《丹房镜源》^③，后者原文如下：

石胆出蒲州余乡县，如鸡卵大为上，击之纵横解，皆成叠文，色青，见风久则绿，其中亦青也。今信州铅山县有苦泉，流以为涧，挹其水熬之则成胆矾，（烹胆矾）即成铜，煮胆矾铁釜，久之亦化为铜矣。^④

据陈国符考证，《丹房镜源》应成书于唐肃宗乾元元年至宝应（758-762）年间，同时指明书中有南唐或更晚人攙入之文^⑤。考《明一统志》卷五十一：“铅山县，在府城南八十里，本唐抚建二州地，后析上饶、弋阳、五乡置为场，南唐始置铅山县，属信州，以山产铜铅故名。”马端临《文献通考》卷三百一十八亦云：“南唐置铅山县。”因此，赵匡华认为《丹房镜源》中的这段文字“当为后人增入，或《集成》（笔者按：即《铅汞甲庚至宝集成》，《丹房镜源》为其集中之一卷）编纂者误将后人的注疏文字作正文掺入”^⑥。这种意见无疑是正确的，而且这也符合唐人的认识水平，因为根据前文所论，唐代炼丹家并没有发现天然胆水。但这仍不能肯定沈括所言并非来自《丹房镜源》，鉴于这一问题暂时得不到圆满答案，因其不碍大局，暂且搁置一边。且说沈括“煮胆矾铁釜，久之亦化为铜矣”的方法，除没有明确提到水银之外，与唐代金陵子所用之法非常相似。顺便提一下，沈括对化铜为铁现象的解释较之金陵子等却落后甚多，竟然认为铜是水变成的，“水能为铜，物之变化固不可测”，然后又用五行来进一步说明他的推测，“按《黄帝素问》有天五行、地五行，土之气在天为湿，土能生金石，湿亦能生金石，此其验也”，其谬远矣！这也从一个侧面反映了一般人对炼丹术中的知识是很难得知的，从这点判断，沈括应该是没有见到丹经中所记相关内容。

①（宋）乐史：《太平寰宇记》，《宋代地理书四种》，文海出版社1971年版。

②（宋）沈括：《梦溪笔谈》，上海书店出版社2003年版，第209页。另外清代顾祖禹《读史方輿纪要》卷八十三亦载：“信州铅山县铜宝山……县治西南，石窍中胆泉涌出，浸铁成铜。天久晴有矾可拾。一名七宝山，宋建隆三年（962）置铜场。”

③ 郭正谊：《水法炼铜史料溯源》，《中国科技史料》1981年第4期。

④ 《道藏》第19册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第266页。

⑤ 陈国符：《陈国符道藏研究论文集》，上海古籍出版社2004年版，第120页。

⑥ 赵匡华，周嘉华：《中国科学技术史·化学卷》，科学出版社1998年版，第289页。

至此，胆水炼铜法距离实际应用只有一步之遥。由于天然胆水的发现，以前被炼丹家视为至秘的药物已经大白于天下，宋人笔记多有记载。与此同时，宋代炼丹术已逐渐走出唐代时笼罩于其上的神秘光环，衰退之势已不可避免，从而使得炼丹术中许多有价值的东西有可能流向社会。这两种因素一旦结合，社会中便有可能出现技术革命。两宋时期风靡一时的胆水炼铜法便是这种结合而孕育出的果实。宋人王象之《舆地纪胜》^①中的记载透露了这个秘密，虽然有学者曾注意到，但未引起足够重视^②，现摘引如下：

胆水。在铅山，自昔无之，始因饶州布衣张甲献言，可用胆水浸铁为铜，绍圣元年始令本州（指信州—笔者按）差厢军兴浸，其利渐兴。（《舆地纪胜》卷二十一）

兴利场。《长沙志》云：“始，饶州张潜得变铁为铜之妙，使其子甲诣阙献之，朝廷始行其法于铅山及饶之兴利、韶之潞水，皆其法也。”（《舆地纪胜》卷二十三《饶州·景物下》）

岑水场。出产银铜，庆历七年置。《长沙志》云：“始，饶之张潜博通方技，得变铁为铜之法，使其子甲诣阙献其说，朝廷始行其法于铅山及饶之兴利、韶之潞水、潭之永兴，皆其法也。”（《舆地纪胜》卷九十《韶州·古迹》）

上述文字向我们透露了两项重要信息：一是张潜“变铁为铜之法”来自于方技^③。“方技”一词正史中于《汉书·艺文志》中首先出现：“方技者，皆生生之具，王官之一守也。”汉代所谓方技主要指医药、方仙等掌一技之长者。《宋史·方技列传》中所载之方技不外乎精通天文、术数或善于占卜者，再就是真正的道士，这几类人实际上均为道士，至少说与道教有着密切的关系。结合前文所论唐代炼丹士对饶州铜矿物的出产情况非常熟悉，因此，张潜博通之方技很可能即来自于炼丹道士。考《德兴县志》^④德兴之地确有炼丹的历史，该书卷十《杂志·仙释》记载宋代德兴人万直臣“修真于邑之妙元观。观有井，旧传葛稚川丹井，井中常有紫气上冲，人以为毒，不敢汲。直臣欲去其毒，浚井及底，见气从砂口中出，即取吞之，曰宁使我一人当其毒。实遗丹也”。又有时人程勳，“修真于十二都之江源，口即王梵志修炼之所，药炉丹井遗迹犹存，勳尽得其秘授，遂假王姓以自晦，自号邛山耕叟”。至元代又有赵缘都者，“一日于芝山酒肆中逢一丈夫，修眉方瞳，索酒酣饮，相与谈，元因出囊中丹书授之”。可见德兴素有炼丹的传统，原因大概就在于该地丰富的矿藏了。由此观之，关于张潜博通方技的记载应该是真实的。

张潜得到此技术之后，经过亲身试验摸索，后来将炼铜经验著成《浸铜要略》一书，今

①（南宋）王象之：《舆地纪胜》，《中国古代地理总志丛刊》，中华书局1992年版。

② 赵匡华、周嘉华：《中国科学技术史·化学卷》，科学出版社1998年版，第181页。

③ 据报道，1996年江西德兴曾发现张潜的墓行状碑（《中国文物报》1996年8月18日消息，《中国钱币》1998年第1期转载，碑现存于德兴县（现为德兴市）博物馆），碑刻于北宋大观元年（1107）三月，碑文全文收于陈柏泉编《江西出土墓志选编》（江西教育出版社1991年版）一书中。碑文记载：张潜“尝读《神农书》，见胆矾水可浸铁为铜，试之信然。曰：‘此利国术也。’命其子甲献之。”其中并没有提到张潜“博通方技”一事。根据笔者所分析的历史上胆水炼铜法的发展过程来看，张潜应该从炼丹士那里得到了比较成熟的技术，然后结合自己的试验，最后写成《浸铜要略》一书。与丹经相比，这是一部实用之书，但其炼丹术渊源不可否认。所谓“尝读《神农书》”云云显然失于真实。

④（清）孟庆云修、杨重雅纂：《德兴县志》1872年（同治十一年）。

佚，惟危素之序得以保存^①；另外，张潜与炼丹士之不同在于不秘其术，其技术成熟之后便将其法献于朝廷，后又推广到其他地方，信州铅山、饶之兴利、韶之浚水、潭之永兴大概只是其中一部分而已，据《宋会要辑稿·食货三十四》记载，徽宗建中靖国元年（1101）宣德郎游经曾言全国有浸铜场11处，最盛时很可能要超过这个数目。

这样胆水炼铜法经过了曲折的发展过程正式登上了历史舞台，北宋末年政府大规模推广这种方法^②，大观年间（1107-1110），胆铜产量约占铜总产量的15%。南宋时，胆水炼铜的地位更加重要，如乾道年间（1165-1173）胆铜产量竟然占到当时南宋铜产量的81%^③，可想而知胆水炼铜对南宋经济而言的意义了。

当然，关于胆水炼铜法之所以能够在宋代冶铜业中大规模采用，炼丹术基本上只是一种技术背景，至于其他原因如宋代传统冶铜业的萎缩、冶铁业的发展等方面，均应该被列入考察的范围。而且这种技术的普遍应用是非短期内完成的，中间经历了很长一段被认同及推广过程，这一点可参考已有研究成果。由于这些考察不在本文讨论的范围之内，故不再赘述。

四、余论——重新认识炼丹术的衰落问题

迄今为止，对道教练丹术的研究基本上一直在科技史的范畴内进行，尽管曾有李约瑟这样对道教情有独钟的大家，但仍不能改变这样一种状况，更遑论传统史学领域对炼丹术的隔膜程度之深。冰冻三尺非一日之寒，这种状况的形成是长期原因造成的，历史上炼丹术往往被主流意识认为是杳冥里的东西，因此除去如中医学史、科技史等少数领域对其比较关注以外，传统史学的重要领域如经济史的研究等对其不置一词。当然不可否认，炼丹术由于其本身的特点，

① 危素：《危学士全集》，《四库全书存目丛书》，齐鲁书社1997年版。另外《江西通志》卷一百六十二亦载。

② 《宋史·孙祖德传》中记载：“（宋仁宗）时三司判官许申因宦官阎文应献计，以药化铁成铜，可铸钱，裨国用。祖德言：‘伪铜，法所禁而官自为，是教民欺也。’另外危素的《浸铜要略·序》中也有相似记载：“当宋之盛时，有三司度支判官许申，能以药化铁成铜，久之，工人厌苦之，事遂寝。”（危素：《危学士全集》，《四库全书存目丛书》，齐鲁书社1997年版。）《续资治通鉴长编》中记载更为详细：“申在三司，乃建议以药化铁与铜杂铸，轻重如铜钱法，而铜居三分，铁居六分，皆有奇赢，亦得钱千，费省而利厚。因入内都知阎文应以纳说，朝廷从之，即诏申用其法铸于京师。然大率铸钱杂铅锡则其液流速而易成，杂以铁则流涩而多不就，工人苦之。”关于许申的做法，前引王菱菱文（王菱菱：《论宋代的胆铜生产》，《河北大学学报（哲社版）》2002年第3期）中作过总结。张子高认为：“很可能他是药化铁，使铁掺在铜内成合金来铸钱币。铁掺在铜内，可以大大节省铜，因此许申的实验曾经为统治者所重视。”（张子高：《中国化学史稿·古代之部》，科学出版社1964年版，第107页）另有学者认为许申“以药化铁成铜”之法即为胆铜法：“《长编》所谓‘铜居三分，铁居六分，皆有奇’，实际乃是胆水（‘药’）浸铁产出的铜六分有余，加上‘真铜三分’有余，熔在一起来铸钱。……只是由于史官对胆铜不了解，不承认胆铜是铜，仍然认为胆铜是铁，是‘伪铜’，故而在记述上有些失误。”（汪圣铎：《关于胆铜生产的起始》，《中国钱币》1996年第3期）笔者以为，这两种观点实际上均有所误会，这是胆水炼铜法在试用过程中的技术原因造成的。根据笔者正文中所论，认为许申“以药化铁成铜”之法为胆水炼铜法是可以成立的，但是根据上述材料来推测他没有掌握成熟的技术，很可能是因为他不懂得将生成之铜及时与铁剥离，从而使得置换反应被覆于铁表面之铜所阻隔，从而所炼之铜并不纯净，其中掺杂有铁，这样才会有《长编》中所谓“而铜居三分，铁居六分”“杂以铁则流涩而多不就，工人苦之”的记载（《长编》的记载是可信的，并非作者对胆铜不了解）。因此，许申的实践是不成功的，真正解决技术瓶颈的是采用了炼丹术技术的张潜，胆水炼铜法的应用推广应该在北宋后期，张潜之法实为之发端。

③ 以上两处数据引自夏湘蓉、李仲均、王根元：《中国古代矿业开发史》，地质出版社1980年版，第97页。

研究的难度很大。炼丹术自西汉发端以来，唐代达到其鼎盛时期，宋时已有衰落之势。即使是对唐宋时期道教的研究，学者也没有对这一时期的炼丹术问题予以足够的重视，更没能深入进行研究，致使炼丹术与传统史学领域的隔膜得以继续存在，这不能不令人遗憾。

在历史上有这样一种情况，大凡一种显势力特别如宗教，当它因某种原因走向衰落之时，往往并非简单的风停雨歇般骤然而止，其思想会慢慢渗透到社会这块大海绵之中，从而形成若干或同或异的隐势力。这种过程往往被称为宗教的世俗化过程。在炼丹术发展的历史上有一个与此相似却被人忽视的情况。诸多迹象表明，炼丹术的衰落并非被社会一夜之间完全抛弃，其中经过千余年积累下来的若干重要成果被社会充分利用，本文所讨论的胆水炼铜法便是很鲜明的一个例子。在分析中我们可以发现，炼丹术经过某些中介因素与社会发生了广泛联系，并对社会发展起了重大作用。无独有偶，中国古代四大发明之一的火药，根据目前的研究显示，其为炼丹术的产物已经确定无疑，而它在社会上初次大显身手也是在唐末宋初之时。再举一个小问题，据笔者考证，宋及宋后出现的大量关于用汞齐磨镜的记载实际上也源于炼丹术^①。至于这一时期医学领域对炼丹术矿物学、本草学的汲取虽然目前没有详尽的研究成果，但相信炼丹术的作用非同小可^②。这些迹象均表明，宋代炼丹术并非简单地走向衰落，与以前相比，宋代炼丹术与社会的关系更为紧密，这种紧密并非体现于道教与皇室的关系，正相反，而是体现于现实的民间生产与生活。然而遗憾的是，经济史的研究似乎并没有注意到炼丹术的作用。尽管相关问题的详细情况笔者目前还未能洞晓，但是随着研究的进行，相信会有意想不到的收获。

① 韩吉绍：《〈道藏〉中的两种磨镜药研究》，《自然科学史研究》2005年第24期。

② 如北宋太祖赵匡胤于开宝六年（973）命尚药奉御（医官名）刘翰和道士马志等九人取唐、蜀《本草》详校，并取陈藏器《本草拾遗》诸书相参，增药132种，马志注解。7年后又命马志等重定，新旧药合983种，并目录为书二十一卷，世称《开宝本草》（张子高：《中国化学史稿·古代之部》，科学出版社1964年版）。道士参与国家本草药典的撰修本身就说明道士对于本草学的不可或缺性，至于中医药学对道教包括炼丹术中医药学的汲取应该是客观存在的。

道、佛二教思想对中国古代科学影响的思考*

周波**

宗教与科学的关系多重而复杂。人们常常以在历史上烙下深深印记的基督教与科学的恩怨情仇来概括宗教与科学关系的普遍特征，确有偏颇之处。“事实上，包括道教、佛教在内东方宗教，几乎都不存在与科学爆发冲突的问题。”^①诚然，道、佛二教与科学的关系也遵循着一般宗教与科学关系的原则，这是它们的共性，然而，即使在中华文化滋养的这片土地上，传承着共同血脉的道、佛二教由于各自的特点与状态的不同，科学在它们中间的走向也不尽相同。那么，科学在作为正宗大教的道教与带着异域因子的佛教中，是如何受其思想影响并呈现出不同的特征的，本文试图通过对比分析略作探讨。

一、道教因教理与科学天然结婚，而佛教则表现得较为矛盾

道教虽“杂而多端”，但在渊源于关注自然的道家哲学并蓄早期巫术、方仙道、黄老之学、儒家、墨学、阴阳五行、谶纬神学的庞大思想体系中，始终秉持着最根本的信仰——道，道化生宇宙万事万物，而人可以用修炼的方法得道成仙。道涵括了道教最基本的价值观，阐发出长生不老、性命双修、天人合一的基本教理。这种教理，内含着贵己重生的人生观，进而又逻辑地延展为通过行动进行修炼的一系列所谓早期的科学实践。道教的基本教理，孕育着与科学天然发生关系的基因，著名道教学者陈撄宁就指出：“神仙之术，首贵长生。惟讲现实，极与科学相接近。”^②而当它把教理中这种对美好生活的向往的欲望本能地付诸现实的操作层面，则又在客观上推进了科学的发展，尽管它的初衷并不是为纯的科学知识。冯友兰先生就认为：“道教含有一种征服自然的科学精神。如果有人对中国科学史有兴趣，《道藏》里许多道士的著作倒是可以提供不少资料。”^③李约瑟博士曾有段评述：“道家哲学虽含有政治集体主义、宗教神

* 本文原载《宗教学研究》2007年第2期，第161-165页，现依作者新订文稿编校。

** 周波，四川大学“985工程”宗教与社会研究创新基地、道教与宗教文化研究所硕士生。

① 刘立夫：《宗教与科学的本质对立及其功能关系》，《自然辩证研究》2003年第11期，第48页。

② 陈撄宁：《读〈化声自叙〉的感想——论信动植物生理变化》，《道教与养生》，华文出版社1989年版，第270页。

③ 冯友兰：《中国哲学简史》，新世界出版社2004年版，第4页。

秘主义以及个人修炼成仙的各种因素，但它却发展了科学态度的许多最重要的特点，因而对中国科学史是有着头等重要性的。此外，道家又根据他们的原理而行动，由此之故，东亚的化学、矿物学、植物学、动物学和药物学都源于道家。他们同希腊的前苏格拉底和伊壁鸠鲁派的科学哲学家有很多相似之处……”^①可见，从立教的教理可看出，与科学天然结婚是道教内在逻辑的发展必然。

而以“缘起性空”立论，通过超世，追求来生幸福的佛教，从教理本身上看，并无多少与科学发生关联的元素。“从佛教文化宣扬涅槃的出发点来看，它对自然显然并不特别关心，主动地并积极认识自然显然不是佛教文化的宗旨。因而也未能建立起一套关于自然及其变化运动的学说，从中难以找到一片科学可以滋生的土壤。”^②但在现实的物质生活中同时作为世俗一分子的僧侣，不得不面对和科学打交道的事实，比如生病看病。同时，“佛教教义讲的是人生的苦难……但是，要说明人生，也必须说明世界，必须有一个普遍的世界观，构造这样的世界观，离不开当时的科学成果。创立了教义，又必须宣传，为了取得人们的信任，传教弘法者需要有种种才能和知识，其中之一就是自然科学的知识和技能”^③。

道教重此生，佛教求来世，道教要求收获，佛教讲心理超越。教理的不同，直接导致对待自然的态度的迥异，“科学的发展所绝对必需的先决条件之一，就是承认自然，而不是躲避自然。如果科学家忽视自然的美妙，那只是因为他醉心于它那机制，但是出世式的否认现世，似乎在形式上和心理上都与科学的发展格格不入的”^④。可见，从教理出发，道教本能的积极与科学发生关系，佛教从矛盾中走出，也融入了科学发展带来的洪流之中。

二、道教的科学思维方式在于“求证”，佛教则更倾向于“悟”

思维方式“是以一定的文化背景知识结构，习惯和方法等因素所构成的人们思考问题的程式和方法”^⑤。道、佛二教的思维方式的不尽相同直接表现在它们对待科学的方法上，道教力求用“实证”方法求得具体结果，而佛教更多的是倾向于“顿悟”来领会真理，而面对科学的发展，道、佛二教为维护自身地位所采用的手段也因此必然不同。

“道大，天大，地大，人亦大。域中有四大，而人居其一焉。人法地，地法天、天法道，道法自然。”^⑥这是道教崇尚自然的根本法则。同时，道教崇尚的“无为”并不是消极颓废，庸庸碌碌，而是在处理人事、自然时，顺应规律，不违其本性。道教对自然尊重的态度和坚信“我命在我不在天”的信念，使其思想中带着为追求长生而面对困难、探索自然、积极进取的精神，同时，道教思想中还有“佑国祐民”政治抱负，而当进取的精神和政治的抱负合而为一体现在思维方法与模式中，就必然走现实的“实证”路线。“在炼制金液还丹、堪天舆地之类

① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版文化、上海古籍出版社，第162页。

② 祝亚平：《道教文化与科学》，中国科学技术大学出版社1995年版，第428页。

③ 李申：《中国古代哲学与自然科学》，上海人民出版社2002年版，第62页。

④ 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版文化、上海古籍出版社，第459页。

⑤ 赵凤歧：《思维方式简论》，《百科知识》1986年第8期。

⑥ 《道德经》第二十五章。

的宗教修行实践活动中，道教业已孕育并初步形成了‘仰观俯察’‘观变察机’‘参验’‘勤求试之’‘析理入微’‘原始返终’‘由易及难’的科学思维方法与思维模式。”^①

道教试图用“实证”的方法探索自然和生命的秘密，难能可贵，然而也正因为道教徒头脑中还同时带有原初的宗教神秘主义、经验主义等因素，当科学在他们的实践力行中越来越接近真知时，这些同“实证”方法如影随形的因素却开始起着消极甚至负面的作用，例如宗教神秘主义。“道家文化中的神秘主义因素，对于古代科学的发展还是有副作用的。这表现在对于事物的发展变化难以用理性的态度去探索清楚，往往依托鬼神，在一定程度上阻碍了科学认识的纵深发展。《道藏》中这种史料多不胜数，如遁甲隐形、尸解剑解、步蹶天罡、五雷正法等等，无一不是神秘主义的方术，其荒诞不经、自欺欺人之处，令人如读神话。这种对自然现象与和自身力量的任意夸大，以荒诞无稽的东西当成是事实，甚至以此惑众，不能不说这是道家在从事科学实践的同时也始终未能摆脱的重大缺陷。”^②而道教不遗余力地维护实践中所犯的错误。道教的外丹黄白术没有演化为中国近代化学，不能不从道教思想本身的思维方式寻找答案。

佛教思维方式对科学的影响较之道教最大不同就在于它不是通过“实证”的方法，而更多地借助“悟”。“所谓‘顿悟’，指的是人们在意识中的一念之转，就领悟到了绝对真理。”^③要达到悟，就须摆脱贪欲、排降杂念、证悟智慧。虽然佛教也主张在现实中的实践，但就其思维模式整体来看，更多的是一种哲学层面的思考。这种悟性使佛教成为一种非常注重理论建构的宗教，其思想体系宏大而精致、周密而深刻，逻辑而辩证，为其他宗教所不及，正是这种特性，使其具有与科学相互诠释的功能。佛教常常参照科学来表达自身的合理性。科学在佛教用其特有的语言表达出来时，便形成了与佛教一致与互补的关系。经典的例证是人们用佛陀关于三千大千世界的描述与宇宙自然科学的描述相比附，认为佛陀所说的小千世界对应着银河系，大千世界对应着整个宇宙星空，这里奇妙地呈现出极为一致的映射，而佛陀所描述的宇宙图式则还比自然科学中的宇宙实体宏廓得多，还有更大的概念“三界”即欲界、色界、无色界。当然，我们不能因为佛教的这种参照性的解释而把佛教思想与科学理论混为一体，但也不能不承认，科学在这种独特的表达体系中可以获得诸多启发与补充，更为重要的是它的走向将因宗教思想的终极意义而具有人文关怀的色彩。

三、道教极大推动古代化学的发展，佛教对建筑科技的进步功不可没

物理学大师卢瑟福曾说：“在学术界没有适当的思想准备的情况下而能做出自然科学发现，这是十分罕见的情况。”^④科学的发展源于现实的需要，然而，思想的因素对它的走向有着极为重要的影响，道、佛二教因思想的差异造成了科学在其中的发展的偏向不同。

中华五千年文明史孕育着博大宏富的科技思想，而堪称奇葩的首举道教思想。“道教思想

① 盖建民：《道教科学思想发凡》，社会科学文献出版社2005年版，第33页。

② 祝亚平：《道教文化与科学》，中国科技大学出版社1995年版，第460页。

③ 葛兆光：《中国思想史》卷一，复旦大学出版社1998年版，第420页。

④ 劳厄：《物理学史》，商务印书馆1978年版，第10页。

乃是中国的科学和技术的根本。”^①可见道教对整个古代中国科学中多数具体学科的发展都有过极大的助推作用，但就与其关系最为密切也是功过争议最大的必定是我们今天称之为古代化学的外丹黄白术。诚然，道教在漫长的历史长河中，对古代天文学、数学、物理学、农学、医学、养生学、地理学甚至人们的科学思维方法有着很大的助益，但道教走向外丹黄白术，乃是其信仰中内含“以人工炼制服食后可以成仙的长生不老之药物”的原动力所致。“它在理论上要求掌握自然造化的基本原理，即所谓‘修丹与天地造化同途’，在实践中要求掌握符合自然造化之理的操作方法，即所谓方术。”^②道教的炼丹家们烧制外丹黄白，其思想首先是从道家哲学思想中的内核“道”出发，“他们相信自然界处在不断变化之中，物类受气不定，物类嬗变乃自然规律”^③；其次，“古人观察到丹砂在烧炼中能变回自己的本来面目，黄金则可以长久不变，认为服用丹砂可以返老还童，吞食金液可以度生不老”^④。故炼丹家们深信“金可作也，世可渡也”^⑤。于是，自然嬗变的这一金丹思想成为道教思想与外丹黄白术内在逻辑地发生关系的理论内核，加之道教丹家秉持物质特性转移、人工操控的理念，就这样，道教出于其本能，把思想化为实践，同时又在古代中国已经由世俗国家创造出的染色、煮胶、制陶等生产技术的基础上，带着几分偏爱天然走到外丹黄白的炼制，并从客观上带来古代中国化学前所未有的发展。

佛教思想中有五明，声明（语言文字）、因明（逻辑）、内明（教义）、医学明（医学）、工巧明（工艺技术），佛法这五明充满其对生命界的关爱，后二者还囊括它对科学技术的一些洞察与要求，随着佛教东传及佛经的翻译，古天竺医学为中国传统医学来新鲜的气息，《隋书·经籍志》中的《龙树菩萨药方》就是较为典型的代表。然而，佛教思想对医学的影响，无论就其深度还是广度来讲，都远未达到可以改变古代中国医学史的程度，在这一点上，佛教甚至远比偏重炼丹术但暗含与医药发生“亲缘性”关联的道教逊色。佛教对古代中国科学技术持续地、大规模地发生影响的应该首举工程领域中的建筑技术。佛教自西向东传入中国并最终成为中国传统文化的重要组成部分，这种内含张力思想的生命状态在其完成中国化的过程中必定与本土的儒家、道教、宗法性传统宗教发生博弈，佛教必须同时在都市与山林、上层与下层社会与本土文化长期交锋、砥砺，这必然要求其把思想中的张力外化，首先就必须借助高墙深院的寺庙实体安营扎寨，张显威仪。同时，僧侣们思想观念中对佛陀、菩萨的顶礼膜拜，必然鼓动着他们把寺院建设得雄伟壮丽。造寺、塑像活动就必然地加入了古代中国建筑史的进程并留下辉煌的篇章。“如果说中国寺庙建筑的外观风格与平面布局的是影随中国传统建筑而可道者鲜的话，那么在技术处理方面，寺庙建筑以其杰出的成就当然成为中国传统建筑的代表。”^⑥塔幢建筑、危崖建筑、金属建筑等等这些形式都是佛教寺庙建筑对中国建筑的杰出贡献。“至于各

① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二《科学思想史》，科学出版文化、上海古籍出版社，第145页。

② 卢国龙：《道教如何面对现代科学》，《对话二：儒家与基督教》，社会科学文献出版社2001年版，第236页。

③ 胡孚琛、吕锡琛：《道学通论——道家道教·仙学》，社会科学文献出版社2004年版，第441页。

④ 同上。

⑤ 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1985年版，第286页。

⑥ 段玉明：《中国寺庙文化》，上海人民出版社1994年版，第194页。

式寺庙的殿、堂、楼、阁等等单体建筑，其出人意料的精巧构思与巧夺天工的精湛技术也对中国古代建筑的建树颇多……以审美的角度加以审视，寺庙建筑固然应该视为艺术的组合；而以科学的态度加以认识，它却又是技术的成就。”^① 当我们面对杜牧的《江南春》中“南朝四百八十寺，多少楼台烟雨中”的感叹，是否对佛教在建筑史上宏大的影响有更为深刻的认识？

四、道教与科学结合对社会产生巨大影响，而佛教的表现则相对有限

中国古代的世俗国家以发展农业为己任，客观的带动各门具体学科的大规模的发展。而科学毫无疑问地改变着古代中国人生活的方方面面，尽管这种改变在漫长的封建时代显得步履蹒跚。而作为支撑中华文化价值体系极为重要的两座基础的道教与佛教，其思想注定要渗入这种改变的进程并施加自己的影响。但由于道、佛二教思想本身的特质，古代科学的某些部分对世俗社会影响的广度和深度受着其与道、佛二教思想关联的程度的制约。

“佛教各宗派的观点虽不可一概而论，但就其思想大旨而言，即断言一切物理变化皆属幻象，在精神上自然不愿为之挂碍……从某种意义上说是由于它们与科学的关系相对淡漠……”^② 主张“离家弃国”的佛教，把一切看作梦幻，诸法无我、诸行无常、四大皆空、即心即佛，通过六道轮回争取来生好的结果。现实科学与“出世”的佛教思想关联性并不很大，尽管佛教思想中有着一些与科学相近的元素。所以，在整个古代中国，可能除了个别较为特殊的领域如建筑领域外，僧侣们对科学与技术的掌握虽不乏高明，但大多属个人才能，也多与佛教本身的活动没有太大关系。整体而言，古代科学中受佛教思想作用的部分并不多也不深，故而对世俗社会的影响也是有限的，即便是在隋唐五代佛教昌盛的时期，情况也是如此。

金正耀在《道教与科学》中提到：“以度世成仙为最高目标道教，与一些学科关联较密切。”^③ 更何况，道教思想中有着入世的精神。道教表现出一种很强的“应天”“救世”理念，并把它体现在现实行动之中。当道教与国家政权逐步结合正式成为隋唐的官方宗教后，它便在王权的支持下，迎来外丹黄白术发展的“黄金时期”。而外丹黄白术中消极的成分如神秘主义在炼丹术士们思想中的根深蒂固，直接使它在发展中出现扭曲和错误，它不仅浪费着古代国家大量人力、物力、财力，而且对政权本身直接造成了影响：“上至皇帝，下至文人骚客，服丹中毒致死者之多，为历代罕见。初唐之太宗，本以服药求仙之事为虚妄，但晚年渐滋求生之心，为服饵长生曾‘发使天下，采诸奇药弃石’。贞观二十二年，命天竺之士耶罗迦婆娑造延年之药，次年因服胡僧所造之长生药，罹暴疾而毙命。”^④ 如唐太宗能得到较好治疗而不是因服丹药身亡，武则天称帝及以后一系列宫廷政变等历史事件或许就会改写，他的死，深刻影响到唐代政治版图进而深刻地影响整个唐代世俗社会的历史进程。当然，这仅是炼丹术因与道教思想中负面因素的过于纠结而直接对世俗社会造成重大影响的典型事例，如此这般的状况，道教历史上还不在少数。

① 段玉明：《中国寺庙文化》，上海人民出版社1994年版，第217页。

② 卢国龙：《道教如何面对现代科学》，《对话二：儒家与基督教》，社会科学文献出版社2001年版，第226页。

③ 金正耀：《道教与科学》，中国社会科学出版社1990年版，第224页。

④ 同上书，第215页。

五、佛教传播促进了科技交流，而道教则表现得安守本分

尽管，我们可能从佛教教理本身看不出它对科学有多大兴趣，但我们不得不惊异佛教有着其他宗教完全不同的奇特的生命状态，这种生命状态就是其通过外传成为世界宗教的成长历程，佛教因此由幼稚走向成熟，由民族宗教转型为世界宗教。“据《摩崖法敕》（第十三）记，阿育王为宣扬其‘达摩治国’的德政，曾使‘希腊王安条克所住之处，及北部的托勒密、安提柯、马伽斯以及亚历山大四王所住之处，南部的朱拉王国、潘地亚王国和锡兰，皆得法胜’，总计八处……又据南传佛教传说，阿育王第三次结集后，由目犍连子帝须长老派遣，十几位上座分成九路，到毗邻国家和地区布教。”^① 这是早期佛教传播的始端，而佛教东传及中国化则又是其成为世界宗教最为重要的经历。在西域地区广为流传后，佛教携带着异国因子于公元一世纪传入中国内地，此后无可争议地改变着中国思想史的进程，而佛教中国化的这个历程，“带来了中国所没有的东西，在中外科技交流方面的有许多值得称道的成就。”^② 随着佛法的传播，天竺国的宇宙论、历法、数学、医学来到中国，尤其是求法高僧，如法显著《佛国记》、道安著《西域志》、玄奘著《大唐西域记》等等，为中国古代地理学资料的丰富与地理学科的发展做出了极大贡献。而交流中，中国的科技也符合逻辑地沿着佛教经过的道路一步步跨出本土，传至列国。

我们追踪溯源，佛教得以传播并客观上促进了中外科技的交流，使中国古代科学得以海纳百川，其深层根源要从佛教看似与科学无关但又内含着极大外扩张力的以“普度众生”为其宗旨的宏大思想中寻找，即：“它揭示人的诸种痛苦，并提出解脱痛苦的方案，容易拨动人们某些普遍存在的心绪；它提出的善恶报应，最受统治阶级的欢迎；它有很大的包容量，允许吸收各种异说，可以适应古代不同的民族和社会条件，并满足他们的原先或缺的需要。佛教走向世界，有它内在的原因。”^③

相对于佛教来源于思想深处因张力而传播科学的情形，道教似乎更加安守本分。道教鼓励人们不屈天命，修炼性命，长生久视，这种极其尊崇生命价值的义理，在实践力行上必然主张回归自然，在洞天福地、名山大川或世外桃源修炼得道。道教描绘的这些理想仙境，亭台楼阁，环境优雅，而现实的宫观地多在远离尘世、清净安谧的山林荷泽中。这种向往自然的渊源于信仰深处的品质，透着内向的性格。加之道教赖以生存的古代中国本来就有优越感，“古代中国有一个很顽固的空间观念，就是‘天下’是一个以中国为中心，不断处延扩张的方形，而文明等级就由这种空间位置所决定，越在中心文明等级越高，反之则逐渐必低……古代中国人自信，华夏是文明的中心，四周的夷狄生来就与中国的人性不同，这种人性影响到风俗，风俗又反过来影响着人性，因而是不可改变的……”^④ 而这种优越感恰恰又是道教思想与儒家及宗法性传统宗教思想合力而形成的，因此，在整个古代中国科学的对外交流史上，道教并未表现出十分积极的一面。

① 杜继文：《佛教史》，江苏人民出版社，第43页。

② 祝亚平：《道教文化与科学》，中国科技大学出版社1995年版，第436页。

③ 杜继文：《佛教史》，江苏人民出版社，第47页。

④ 葛兆光：《中国思想史》卷一，复旦大学出版社，第436页。

六、结 语

道教在古代中国科学史上有着十分重要的地位，尽管它有片面性，也犯过错误，“但是，如果我们能够准确理解科学知识，科技成果的历史相对性，自也就不难理解道教推动科技发展的历史意义，尤其是它作为一种宗教却不在教理上排斥科学，更具有值得深思的启示意义，因为作为个案，它至少说明宗教与科学相兼容并非不可能”^①。而佛教尽管看似与科学无甚缘分，但其也以自己特有的方式对古代中国科学施加着影响，尤为值得肯定的是，它作为一个宏大的文化推动科技的国际交流并以自己独特的理论资源与科学建构着对话的机制，而这种对话对科学发展本身而言，无疑是弥足珍贵的。

我们从对道、佛二教的思想对科学影响的对比分析中，能更为深刻地认识和理解宗教与科学关系。

^① 卢国龙：《道教如何面对现代科学》，《对话二：儒家与基督教》，社会科学文献出版社2001年版，第232页。

论道家文化对中国科学发展的积极影响*

曹前有**

一、道家文化与科学

价值观念，它具有广泛性、普遍性和深层性的特点。它横向拓展，渗透到社会生活的各个领域，通过支配人们的头脑来影响人们的社会实践活动；它纵向延伸，深入到人们意识的潜层次中去，化作主体内在的、自觉的和本能的行为。“社会文化传统是在长期的历史发展中沉淀下来的、相当稳定的、成为习惯的思维方式和行为准则，人们可能一下子难以找到它的全部根源和看到它的直接后果，它却深刻地、渗透性地影响到科学、技术和经济的各个方面、各个角落。”^①

道家文化笼统地说就是老庄对自然、人生与社会以及它们之间相互关系的思维模式和价值理念，它包括道家的政治观、自然观、认识观、人生观、道德观、养生观、艺术观以及杨朱的为我观等。它最根本的特征是崇尚自然，认为一切社会和人生现象都是自然的写照和体现，它要求人类按照自然规律行事，通过人的内在的自然本性与能力的发挥，在人与自然的和谐发展中凸现人的价值。它与儒家文化一隐一显，共同铸就了中华文化的灵魂，因而，它对国民性格的形成以及中国社会发展的影响无疑是源远流长，当然，它对民族科学发展的影响也将是全面而又深刻的。

所谓的科学，就是人类探求客观物质世界的结构及其运动与变化规律而进行的一种特殊认识与实践活动，它是通过理性的批判、分析、综合等一系列的逻辑过程，以及想象，直觉、灵感等非逻辑的过程，来反映客观事物的内在本质，构成一定的理论体系。科学的本质特征是尊重事实，实事求是，不迷信权威；科学的基本要求是尊重不同的意见，在真理面前人人平等；科学的灵魂在于不断探索，不断创造。科学作为人类的一项创造性的认识与实践活动，它是在既定的文化环境中进行的，它必然要受到这种文化的影响。道家文化作为民族文化的一种重要

* 本文原载《船山学刊》2008年第2期，第110-113页。基金项目：国际合作课题：《科学道教启蒙》(GPSSMAP04)的部分成果。

** 曹前有(1965-)，南京航空航天大学人文学院讲师，哲学博士，研究方向：技术与社会。

① 陈昌曙：《技术哲学引论》，科学出版社1999年版，第231页。

的组成成分，它必然要浸润到科学创造的主体——科学家灵魂的深处，从而对科学的发展产生深远的影响。正是如此，汤川秀树说：“和其他物理学家不同，对我来说，长年累月吸引我、给我影响最深的是老、庄等人的思想。它虽然是一种东方思想，但在我思考有关物理问题时，它仍不知不觉地进入其中。”^①

同任何其他文化一样，道家文化对科学发展的影响也有两面性，它既有与科学发展相违背的思维定式，也有促进科学发展的价值理念。不可否认，道家文化带有明显的反智倾向，表现为对人类智慧的憎恨和怀疑，认为智性以及由其而来的知识学问对人生皆有害无益，这对于科学的发展无疑会起着严重的消极影响。但道家文化与其他传统文化相比，它包含了更多的具有持久生命力的真理颗粒，也包含了更多可以走向现代文明古老智慧，道家所提出和关注基本问题，往往都是一些贯通古今中外、属于全人类都面临的共同问题，具有最大的广泛性、普遍性和永久的价值与意义^②。特别是道家自然主义思想和态度对于我们今天探索自然、发展科学仍是一座蕴藏丰富的思想资源宝库，本文将着重论述它在这方面积极作用。

二、道家的自然观给科学创造主体从事科学研究构建了一个信仰的框架

人作为一个理性的动物，他的一切活动都是在既定的思维框架下进行的，“在我们的生活中不可能没有某种框架，因为生活就意味着去行动，倘若没有先确定我们行为的框架，我们就无法行动”^③。科学作为一种创造性探索活动更是这样，它不仅需要一定的知识积淀和理论背景，更需要一定的文化为它提供信念的支撑。因为科学创造的前提条件是：“相信有一个离开知觉主体而独立的外在世界。”“相信世界在本质上是有秩序的和可以认识的这一信念，是一切科学工作的基础。”^④ 因为“任何科学工作，除完全不需要理性干预的工作以外，都是从世界的合理性和可知性这种坚定的信念出发的”^⑤。另外，对于科学来说，虽然人们对于某个具体的问题的研究是理性的，但其思想的终极基础却离不开信仰的支撑，因为“在科学研究的过程中，需要超科学知识的思想观念作为知识背景或思维框架”^⑥。

当然，文化信仰对科学发展的影响是双重的，只有当它与科学发展所必需的理念相适应时，它才能推动科学的发展，如果信仰与科学探求所必需的信念相违背时，信仰也可能成为科学发展的精神障碍，阻碍科学探索活动的正常进行。因为违背科学探索的信仰不仅会窒息人们的探索热情，而且还会割断科学探索的道路。近代科学之所以没能在曾经有着光辉灿烂的古文明的中国诞生，在很大的程度上就是因为古代中国传统的自然观认为山川可以为神，草木也可以成精，这就不仅把整个大自然视为具有神性，而且把具体的自然物也视为神明，于是他们就认为对大自然或某些自然物的探索和研究，就会冒犯或亵渎神灵。正是这种与科学探索精神相

① 汤川秀树：《汤川秀树著作集》卷七，日本岩波书店1985年版，第20-21页。

② 朱晓鹏：《道家哲学精神及其价值境域》，中国社会科学出版社2007年版，第207页。

③ 查尔斯·L·坎默：《基督教伦理学》，中国社会科学出版社1994年版，第22页。

④ 爱因斯坦：《爱因斯坦文集》卷一，商务印书馆1976年版，第284页。

⑤ 爱因斯坦：《走进爱因斯坦》，辽宁教育出版社2005年版，第149页。

⑥ 钱时惕：《科学与宗教关系及其历史演变》，人民出版社2002年版，第136页。

违背的信条严重地妨碍了近代科学在中国的诞生^①。

道家文化之所以对中国科技发展具有积极的推动作用，就是因为道家自然观为科学的发展构建了一个适宜科学发展的信仰框架。在道家文化中，道不仅“先天地生”而且道“似万物之宗”，这一方面批判和否定了殷周以来传统的天命神学，以自然之道打倒了主宰一切的神灵，推翻了天国，剔除了天地人格神的含义，强调“先天地生”。以自然之道取代了人格性的天，使“道”成为具有本体性质的最高范畴。道的“这种祛魅的世界观既是现代科学的依据，又是现代科学产生的先决条件，并几乎被一致认为是科学本身的结果和前提。”^②

“人法地，地法天，天法道，道法自然”^③ 的道家核心思想表明，既然道是一切存在的根本，毫无疑问也就是一切认识的最高对象。这种哲学认识力图对社会和自然的研究采取客观冷静的态度，这与儒家只注重伦理纲常的研究相比，更具有理性的价值和更接近于科学的智。另外，道家对自然的关注与热爱，一直是诱导人们去探索自然与生命奥秘的动力源泉，为中国古代科技的发展作出了重大的贡献，也为近现代中国科技的发展预留了理性的基因。道家作为一种自然主义哲学，它“发展科学的态度的许多重要的特点，因而对中国科技史是有着头等重要性的”^④。

三、道家的人生观与政治观塑造了科学创造主体的创造人格

科学创造活动是科学主体的一种能动性的活动，其创造力的大小，主要是由科学家创造性素质的高低所决定的，而在影响科学家从事科学创造活动的各种素质中，自主性又是起着核心与灵魂作用，因为科学创造主体的各种创造素质，只有在自主性这个灵魂的统摄下，才能成为现实的素质；创造性思维的一切优秀品质，如意志力、想象力、怀疑与批判的精神等等，无不依附于人的自主性并以它为灵魂。人的各种创造素质只有在自主性这个灵魂的统摄下，才能做到非加和性的叠加，才能彼此被激活与放大，交互作用，共同铸就成一个具有创造才能的创造人才。如果失却这一灵魂，创造的各种素质必将是一盘散沙，它们将无法整合与内化成具有创造性的灵魂。道家文化对中国科技发展影响的一条重要的途径，就是通过塑造科学创造主体自主人格来实现的。

首先，道家反对随大流的从众的行为，如：“俗人昭昭，我独昏昏；俗人察察，我独闷闷。……众人皆有以，而我独顽似鄙。我欲独异于人，而贵食母。”^⑤ 就表现出一种超然独立的自主意识；次之，是道家文化崇尚个性自由，反对个性的束缚，如“泽雉十步一啄，百步一饮，不蕲蓄于樊中”^⑥，就表现了对个体自由的强烈追求。特别是道家政治文化中的无为理念，“我

① 曹前有：《信仰：科学创造的一种精神动力》，《科学技术与辩证法》2007年第4期。

② 大卫·格里芬，马季方译：《后现代科学：科学魅力的再现》，中央编译局出版社1995年版，第1页。

③ 《老子庄子》，三秦出版社2007年版，第30页。

④ 李约瑟：《中国科学技术史》卷二，科学出版社1999年版，第178页。

⑤ 《老子庄子》，三秦出版社2007年版，第24页。

⑥ 同上书，第116页。

无为而民自化，我好静而民自正，我无事而民自富，我无为而民自朴”^①，高扬了个体生命的价值，推崇个体人格的独立和精神的自由。它反对用群体来湮没个体，反对用仁义道德、常纲伦理来扼杀个体鲜活的生命，主张把个体的存在和精神的自由置于一切外在的附加物之上，挣脱物役，追求蓬勃超迈的个性解放和自由。另外，道家从道法自然的原则出发，推崇人与社会的自然状态，追求自由平等的思想，对打破僵死的封建专制制度，为国民自主人格的确立无疑起着思想解放的作用。从创造性人格的确立这一点来说，道家文化对科学发展的影响无疑起着积极的作用。

四、道家的社会批判思想给科学创造以怀疑与批判的精神

如果说儒家思想一开始就是作为既有的文明和社会制度的维护者出现的，那么道家从老子那里一开始就是作为既有文明与社会秩序的怀疑者与叛逆者的身份出现的。道家思想从它产生之日起，就具有愤世嫉俗鲜明特色，浸透了强烈怀疑与批判的精神，它总是以批判与否定的眼光来审视周围的一切，揭示了社会发展与文明进步的两重性，以及文化价值的分裂。特别是它对中国传统的宗法等级制度、道德说教、礼仪文化以及黑暗的社会现实提出了根本的怀疑与批判，并以激进的态度，全方位、多角度地批判了人类文明的负面，实现系列价值的转换和价值重估^②。可以说中华文化中所有的怀疑与批判精神都与道家文化血脉相承，都是从道家文化中吸取了其精神精髓的。而道家文化的这种怀疑与批判的精神对科学的创造来说又是不可或缺的。

创造作为一种探索性的认识与实践活动，是人的最本质的特征。科学的创造是一种弃旧图新的精神和行为，它要打破的是常规，超越的是传统，寻求的是解决问题的新的方法和途径。它必须要以怀疑与批判这一利器为其开道，因为怀疑与批判作为人对外部世界的一种否定性的关系，是人类一切否定性及革命性与创造性活动的动力源泉。由此可见，怀疑的结果必然会导致创新，创新的过程也内在包含着怀疑，怀疑与创新之间有着某种内在的必然的联系。

“科学之最精神的处所，是抱怀疑态度；对一切事物，都敢于怀疑，凡无真凭确据的，都不相信。这种态度虽然是消极的，然而有很大的功劳，因为这种态度可以使我们不为迷信与权威的奴隶。怀疑的态度是建设的，创造的，是寻求真理的唯一途径。”^③可见，怀疑就是解放，怀疑要破除的就是迷信，要瓦解的就是权威，要打破的就是常规。这为人们从事创造活动扫除了思想上的障碍，起到了解放思想的作用。因为观念性的东西很容易先入为主，表现出一种巨大的惯性。当一种理论或思想被信奉之时，当一种权威确立之后，它往往会形成一种理所当然的范式并被奉为圣明，这样它就难以容忍别人对它的批判、修正或否定，这就严重地束缚了创造性思维的伸展。可见，要取得创新活动的成功，必须冲破思想的樊篱，否则创新将寸步难行。任何一项创新都是从突破旧观念，解放新思想开始的，因此解放思想将成为一切创造性活

① 《老子庄子》，三秦出版社2007年版，第63页。

② 朱晓鹏：《道家哲学精神及其价值境域》，中国社会科学出版社2007年版，第215页。

③ 胡适：《胡适文集》卷三，人民文学出版社1998年版，第11页。

动的先导。

怀疑唯有具有强烈怀疑意识的人，才能彻底打破思想上的禁锢、行为上的模式，并以客观事实为根据，重新审视已有的认识成果，指出原有认识中的偏颇、不足、缺陷甚至谬误，从而促使自己对传统的理论和观念重新进行反思，这一切为新思想的产生铺平了道路。因而我们说怀疑就是否定，它否定的就是传统的权威，没有怀疑和否定，就不会有革命和进步；怀疑就是解放，它使人们的思想从教条、迷信的束缚中解放出来，没有解放就没有思想的自由，新思想的火花就难以闪现。可见，怀疑为人们进行创造活动扫除了精神上的障碍^①。道家哲学作为一种否定性思维方式，它包含着怀疑与批判精神因子，这对推动中国科学技术的发展无疑会起着促进与催生的作用。

五、道家文化给科学创造主体以创造的品格

道家文化中的“致虚极，守静笃”，处变不惊、虚静自守、厚积薄发，以及实现以静制动、后发制人、以虚应实、以进为退、以屈求伸的辩证哲学，具有境界高远、深沉超越的丰富内涵，充满了历史与人生的智慧，它开掘了生命的深度，能培养人的深沉持重的品格，加强人的韧性和灵活性，使人更能够迎接和承受各种艰难险阻的挑战。而这些品格都是科学主体进行科学创造所必备的。

科学研究是创造性地解决问题的过程，是探索新的途径，以是解决前没有解决的问题，因而它在很大的程度上具有目标、过程和结果的不确定性。因而科学创造不可避免地要做大量的无用功，承担着一定的风险，它注定要和困难与失败打交道，要遭遇到各种难以想象的困难的折磨，和经受无数失败的煎熬。科学研究的成功虽然给人带来荣誉，带来欢乐，但科学创造的过程中经受得更多的却是挫折与失败。科学探索的历程是一条充满荆棘的崎岖山路，有时，甚至是一条没有终点的无极之路。这正如马克思也形象地比喻过的，“在科学的入口处，就像地狱的入口一样，必须提出这样的要求：这里必须根绝一切忧虑；这里任何怯懦都无济于事。”这绝不是危言耸听，而是对人类创造史最好的诠释。一个创造者，要走过如此艰难的创造之路，靠逼是逼不出来的，这就要求科学研究者必须具备一种坚忍不拔的顽强意志力和知难而进的人生定力，而这些精神营养都可以在道家文化中去汲取。

总之，道家文化作为民族传统文化的瑰宝，它包含着丰富的具有持久生命力的真理颗粒，尤其是它包含的可以走向现代文明古老智慧，对于我们今天探索自然、发展科学仍是一座蕴藏丰富的思想资源宝库，值得我们去不断地挖掘。

^① 曹前有：《论怀疑的创新品格》，《云南社会科学》2004年第5期。

原始生产祭祀礼中的科技伦理萌芽*

徐朝旭**

生产祭祀礼是指以生产丰收为目的的祭祀仪式和相关的行为规范体系。生产祭祀礼产生于原始社会，是由于生产的客观需要而形成的。原始社会生产祭祀礼在初民生产斗争中承担着一定的行为规范功能，由于在原始社会中生产实践是人类探索、利用、改造自然的唯一形式，原始的“科技活动”隐含在生产实践的母腹之中，因此，生产祭祀礼也具有科技活动的行为规范功能，随着社会的发展，一部分生产祭祀礼向科技伦理规范转化。

一、生产祭祀礼在探索和改造自然中的行为规范功能

生产祭祀礼在先民探索和改造自然过程中，具有以下四种文化功能。

（一）生产中祭祀礼是调整人与自然关系的一种手段

生产祭祀礼是先民探索和改造自然实践的产物。在原始社会中，自然界一方面为原始人提供了宝贵的生活资源，另一方面对于原始人来说它又是异己的力量，各种自然灾害无时不在威胁着原始人的生命财产。森林里多姿多彩的植物为原始人提供了果腹充饥的果实，可是某些看似婀娜多姿的树木却散发和分泌出有毒的气味与液汁，使人畜中毒。原始人一方面渴望从动物中获得充裕的食物，并且学习动物适应自然环境和生存的技能，另一方面又敬畏飞禽走兽的凶悍与威风。原始人高度依赖于自然界，但又无法确切地把握和左右自然界的变化，于是，就把自然界一切物质都幻想成是和人类一样是有灵魂的东西，自然界的一切变化都是神灵威力的显现。人们通过对各种动植物及自然物的神灵的献祭活动，祈求风调雨顺、生产丰收。各种生产祭祀礼在客观上起着调整人与自然关系的功能。它通过标准化的语言、动作向氏族成员示范尊重自然、敬畏自然的行为规范，并使这些行为规范成为类似生产的经验、技能那样可以习得的东西，同时，它还以稳定性和反复性的运作方式，使这些行为规范逐渐内化为氏族成员的行为习惯。祭祀仪式还是一种特殊的沟通机制。人们在祭祀活动中，通过神灵媒介，与自然对话，向自然表达诉求、敬畏、感恩和负疚的情感。生产祭祀礼的调整人与自然关系的功能可以从云

* 本文原载《道学研究》2008年第2期，第41-47页。

** 徐朝旭，厦门大学人文学院哲学系教授、博士生导师。

南少数民族地区原始宗教文化与该地区的生态环境的关系得到佐证。云南少数民族地区是我国原始宗教文化保留相对完整的地区。据调查,该地区生态环境保护较好,这与居住在该地区的少数民族的宗教信仰有一定的关系。这些民族大多生活在山区,山区中丰富的植物、动物资源为这些民族提供了宝贵的生活资料,他们对山林产生了深厚的依赖感,赋予动植物、山林、溪水各种灵性,形成了神秘的崇拜文化。他们通常把村寨中根深叶茂的古树奉为氏族神、村社神,而村寨附近茂密的树林,则是村社神栖身之所。他们相信神林、神树具有神灵,能保佑他们生活的地区风调雨顺、五谷丰登、六畜兴旺。这一地区图腾崇拜遗迹也比较丰富,动物图腾以虎的图腾崇拜最为典型,此外还有牦牛、熊、狼、鹿、猴、水牛、绵羊、岩羊、獐子、鹰、白鸡、蟾蜍、绿斑鸠、鼠等等。植物图腾有竹、松树、麻树等^①。云南少数民族对“神树”“神林”、图腾动植物都非常爱护,一般不准任意砍伐“神林”“神树”及其他图腾植物,捕杀图腾动物。许多民族村寨旁边都有一片树林被寨民奉为“神林”,“这些神林多则十亩,少则三五亩,林内古木参天、郁郁葱葱,任何人都不得入内放牧,更不能施以刀斧”^②。云南少数民族祭拜山神仪式一般有两种情形,一种是以村寨为单位进行祭拜,由长老主持,每户都要参加,如不参加祭山活动要受罚,另一种是以家庭为单位进行祭拜,由家长或老人主持。祭拜山神时要念祷词,请附近诸山神(念山的名字),赞颂山神的神力,祈求山神赐给全村村民或家庭人畜兴旺,五谷丰收,财源茂盛。云南少数民族对动植物、山林、水源的祭祀仪式具有树立尊重自然的行为模式,培育当地村民对自然的情感,强化爱护自然的意识的文化功能,它有利于保护这地区的原始生态环境,对于保护云南地区生物的多样性客观上起了积极的作用。

(二) 生产祭祀礼具有保护技术和规范技术使用的作用

处于童年阶段的原始人类往往无法完全区分主体与客体、自身与外在世界、精神与物质。此时的科学是与宗教交织在一起的,技术与巫术的界限也不是泾渭分明的。中国有广为流传的关于女娲炼五色石补天的神话,一些学者经过研究,认为炼五色石象征着先民在石器时代对石头的加工。这表明在原始社会的一段时间内先民对巫术与技术的区别还不是十分清楚,他们往往将实用技术的发明过程加以神化,并产生对实用技术的器物崇拜。据传为夏朝历书的《夏小正》中提到“初岁祭耒”,这是关于生产技术的器物崇拜较早的记载。西安半坡村仰韶文化遗址发现一个枣核形小口的桃形罐,里面装有蔬菜种子,可能与半坡人的农业祭祀的藏种巫术有关^③。先民不仅对实用技术的器物产生崇拜,而且对驯化的动物也产生崇拜。在浙江河姆渡文化遗址中发现,“在15个狗的头骨中,完整的有10个,破开的有5个,但是不像有意打开的,而是沿骨缝脱开的。其他动物的头骨基本上被击破”^④。这表明河姆渡先民已经有狗的崇拜的习俗。我国古代神话中有关于神灵教百姓用牛力代替人力耕田的传说。被奉为创制农业的祖先神——炎帝,据说是牛首人身^⑤,这些神话传递着最早的关于牛的崇拜的信息。原始人对实用技术顶礼膜拜,通过祭祀仪式和禁忌表现出对生产工具的爱护、敬重的态度。人们使用生产技术

① 杨学政:《原始宗教论》,云南人民出版社1991年版,第151-153页。

② 杨兆麟:《原始物象——村寨的守护和祈愿》,云南教育出版社2000年版,第113页。

③ 西安半坡博物馆:《半坡仰韶文化纵横谈》,文物出版社1988年版,第93页。

④ 魏丰:《浙江余姚河姆渡新石器时代遗址动物群》,海洋出版社1989年版,第104页。

⑤ 《绎史》卷四引《帝王世纪》:“炎帝神农氏人身牛首。”

的效率既与技术操作方法是否得当有关，又与生产技术的崇拜有关，对于生产技术的不尊敬的态度和不当的行为，不仅会影响生产的收获，甚至会影响生产者本人的健康。例如，汉族和少数民族都有严禁宰杀耕牛的禁忌，不得以要杀病残的牛，也大多请老单身汉去杀。牛的主人一般都要回避，其他旁观者要把手放在背后，以免被牛责怪见死不救。维吾尔族人在翻地时，要用两只牛，只用一只牛被认为是可憎的。

生产祭祀礼还具有规范技术使用的作用。任何一项技术都是一把双刃剑，原始社会的实用技术也不例外。初民对技术的负面影响的原因尚未认识，但是却可以亲身感受这些负面的影响。例如火的发明与使用，给原始人类的进化与生活方式的改变带来了决定性的影响。但是，火会烫伤人，一场大火将会把人们的财产烧得荡然无存。他们对既给人类带来许多利益又威胁人的生命和财产的火充满着神奇和敬畏的意识，产生了火的崇拜。一方面，他们把火当成是光明和兴旺的象征，举行隆重的祭祀火神的仪式，祈求生产丰收、驱灾祛病、人畜两旺，另一方面，他们又把火灾看成是火鬼或邪魔的作祟，通过各种宗教手段包括火的祭祀仪式和禁忌，规避火鬼或邪魔将灾祸降临在他们头上。例如，云南少数民族普遍存在着火的崇拜。摩梭人保持着一日三餐之前都要祭祀火神的习俗。景颇族若发生火灾，都要举行驱恶火仪式，由一人扮成火鬼，手持火柴往河畔逃窜，众人举火持刀尾随追赶，直至把他赶到河里^①。独龙族有许多火的禁忌，如不可泼水在火塘上，只能用石块和泥灰淹熄，不可将脚伸进火塘上，睡觉或出门时要把火塘内的木柴码齐，或放在火塘边上，有余火的木柴不得乱摆放，更不得随意拨弄火塘内的石三角等。这些祭祀火神的礼仪和对待火方面的戒律具有帮助人们树立慎重对待火的意识和规范火的使用的作用。

（三）生产祭祀礼具有调整人与人关系的功能

生产祭祀礼具有凝聚群体成员，推进社会生活秩序化，使生产活动更加有效率的文化功能。亨利·柏格森曾经指出，对人的意志的控制有两种方式，一种是“反复灌输某种由非个人习惯所构成的道德”，另一种是与原始宗教有关的“神秘的方式”，即通过“对某个人甚至某个精神团体的模仿”，从而到达“对群体习惯的采纳”。“这是一种自动的训练，这种训练自发地发生在个人感到他自己的一半已融入集体之中的那些场合。……毫无疑问，如果这种类型的道德是完整的，则它在紧要关头就能顶用。”^② 马凌诺斯基也指出：“宗教信仰及仪式使人生重要举动和社会契约公开化、传统地标准化，并且加以超自然的裁认，于是增强了人类团结中的维系力。”^③ 祭祀礼仪、礼俗的“增强了人类团结中的维系力”的作用明显地表现在图腾崇拜和祖宗崇拜中。图腾崇拜产生于原始社会母系制时期，而祖宗崇拜存在于父系制时期。图腾崇拜和祖宗崇拜在原始宗教文化中占有重要的位置，它渗透到生产活动的各个环节中。至今汉族农家仍具有在农作物生产的各个重要环节和年岁重要节日祭拜祖宗的习俗。例如，春节、清明节、端午节等都是祭拜祖宗的重要节日。一旦遇到耕作中的大事也要在祖宗灵像之前卜问以便做出决策。《礼记·月令》记载了关于宗庙四时祭的礼俗，民间也普遍存在着农民一年四季都

① 杨学政：《原始宗教论》，云南人民出版社1991年版，第126页。

② [法]亨利·柏格森著，王作虹、成穷译：《道德与宗教的两个来源》，贵州人民出版社2000年版，第87页。

③ [英]马凌诺斯基著，费孝通译：《文化论》，华夏出版社2002年版，第85页。

要向祖灵献祭刚收成的农作物的礼俗。图腾信仰和祖宗信仰是原始社会氏族成员的共同意识，是维系氏族存在的精神纽带，是协调、组织氏族成员进行生产活动的重要手段，它有助于增强氏族群体的认同感，提高集体的凝聚力。同一个图腾氏族的成员，“无论其属于哪一个部落，都像亲兄弟般地是一个确凿无疑的亲属”^①。他们彼此团结一致，共同与恶劣的环境做斗争。随着人类思维的发展，初民逐渐意识到人的祖先是人而不是动物或植物，于是，图腾祖先崇拜便过渡到人的祖先崇拜。但是图腾崇拜仍然在一些少数民族保留下来。我国原始社会父系制时期，往往把为氏族建功立业的人奉为部落的始祖，祭祀氏族祖先的活动成为对氏族成员进行教化，以增强氏族集体荣誉感和战斗力的方式。

一定的社会组织形式是原始人获得科学知识和发明实用技术的社会机制。原始人通过集体的生产实践及彼此间的相互交流获得的科学知识，并通过世代的口头相传，使科学知识得以保存和积累。技术的发明也是集体生产实践的结果。例如，人们从学会保存天然的火种，到学会了人工取火，经历了几十万年乃至上百万年的漫长的历史时期。又如，耒耜的发明和演变也经历了很长的历史时期。起初，初民用尖木棒翻土，后来对尖木棒不断改进，随着金属工具的出现，人们又在木耜的刃部加上金属的套刃，最终耒耜技术才相对完善。可见，技术的发明、改进和完善离不开社会组织的运行和延续。社会规范是保障社会组织正常运转的前提条件，在法律、道德等文明社会的行为规范产生之前，生产祭祀礼仪、礼俗等原始宗教的行为规范承担了原始人探索、改造自然过程中社会规范的文化功能，它对于调整人与人的关系，维持社会组织的运行，推动科学技术的形成和发展起了保障作用。

（四）生产祭祀礼有助于人与自然斗争中保持良好的精神状态

原始初民在狩猎和耕种的生产活动中，总会遇到一些无法预料的事件，到森林在打猎，会不会遇到、什么时候遇到凶猛的野兽，他们觉得难于预料；在农业生产中，年荒年熟、晴雨丰歉等似乎是天意安排，人力无法左右，这些事件往往影响到收获的多少，甚至危及人的生命。于是，他们通过各种巫术、祭祀活动，力图借助超自然的神灵帮助他们渡过各种难关，这就产生了生产过程中的巫术和祭祀礼俗。这些祭祀活动在一定程度上有利于人们在劳动中保持良好的精神状态。打猎、捕鱼、农作物生产之前的祭祀礼仪犹如一次“动员”大会，它使初民树立良好的劳动态度，燃起人们取得丰硕的物质生产成果的希望。生产活动结束之后的举行的感谢神灵保佑丰收的献祭活动又像一次“庆功”大会，它是对村民的勇气、勤奋是一种无形的嘉奖，使初民充满战胜自然的喜悦，尽情地享受丰收的产品。稻谷生产的周期比较长，而且生产的环节与节气有密切的关系，因此，稻作生产的祭祀礼仪就成为稻作生产环节的标志，起到了提醒人们适时推进稻作生产的作用，而且不同的礼仪都有相应的饮食规定，因此，祭祀活动也起到了改善饮食，调剂人们的生活的作用。原始初民在狩猎、畜牧和耕种的生产活动中，总会遇到一些始料不及的事件，这些事件影响到生产的收获乃至人的生命，因此，初民们在生产过程中往往会从事一些巫术、祭祀活动，从心理上超越生产过程中的各种艰难险阻。

^① [美] 摩尔根著，杨东莼译：《古代社会》上册，商务印书馆 1981 年版，第 131 页。

二、生产祭祀礼向科技伦理转化的趋势

生产祭祀礼把氏族全体成员纳入于普遍性、统一性的行为模式之中，通过对神灵的敬畏心理和祭祀活动调整人与自然、人与人的关系。生产祭祀礼还是一种特殊“文化戏剧”，通过礼仪的行为、姿态、动作、服装、音乐、舞蹈乃至情境的渲染，在氏族成员的心灵中产生震撼，从而起到了维持、再造群体的共同的价值取向和情感纽带的作用。但是，初民对神灵的献祭主要是为了取悦神灵，避免他们作祟，并求得他们的福佑，在初民心目中神灵还不是奖善惩恶的执法者。虽然，原始社会的生产祭祀礼是与道德一样都是靠内心的强制力来维持的。但是，支配生产祭祀礼的内心强制力主要是人内心世界的敬畏意识和神秘的恐惧感。这种敬畏意识和恐惧感是非理性的社会意识。列维·布留尔指出，原始人的思维是原逻辑思维。这种思维方式主要受互渗律支配，它不关心矛盾律，也无须避免矛盾。“在原始人的思维的集体表象中，客体、存在物、现象能够以我们不可思议的方式同时是它们自身，又是其他什么东西。它们也以差不多同样不可思议的方式发出和接受那些在它们之外被感觉的，继续留在它们里面的神秘的力量、性质和作用。”^① 道德与祭祀礼仪、礼俗等原始宗教的行为规范不同，支配道德行为规范的内心的强制力是人的良心，有时它也靠神秘的精神力量发挥作用，但实质上是一种对集真、善、美为一身的神灵的敬畏意识的折射。道德规范是建立在对行为的后果理性分析的基础上，违背道德规范的行为会受到良心或社会舆论的谴责。道德规范与善恶评价相联系，能够指导人们“应做什么”“怎么做”，具有激发人们积极向上的作用。

祭祀礼仪、礼俗等原始宗教的行为规范尽管与道德存在着质的区别，但它是初民公共意志的反映，其存在具有一定的客观必然性。随着人类逻辑思维能力的不断提高，人类对自然界的认识不断加深，人类越来越能用理性的眼光看待客观世界；同时，随着生产力的发展和社会关系的复杂化，祭祀礼仪、礼俗作为调整人与人关系的行为规范越来越无法适应社会发展的需要，于是，原始宗教祭祀礼仪、礼俗发生了分化，一部分礼仪、礼俗演变为具有道德属性和法律属性的礼制；另一部分礼仪、礼俗则作为传统习俗仍在民间文化传统中保留下来。与此相联系，一部分人生产祭祀礼也向具有科技伦理意涵的礼制转化。

从原始社会的开耕礼演变过来的先秦时期的耕田礼具有农业科技伦理属性的模式化的礼仪。《礼记·月令》载：在孟春之月，“天子乃以元日祈谷于上帝。乃择元辰，天子亲载耒耜，措之于参保介之御间，帅三公九卿诸侯大夫，躬耕帝借。天子三推，三公五推，卿诸侯九推。反执爵于大寝，三公九卿诸侯大夫皆御，命曰劳酒”。这里记载了周代天子每逢夏历孟春正月，都要亲自到籍田里进行象征性的耕种的仪式。显然，此时的耕田礼强化了农业道德教育的功能。统治者通过象征性的耕种仪式，向老百姓进行榜样示范教育，表示对农业生产的重视，宣示以农为本的价值取向，并以身先群民的表率向民众示范良好的农业劳动态度，提供让他们效仿的勤奋劳作、热爱农业生产的行为准则。

综上所述，在原始社会时代，科技活动尚未从生产实践中分离出来，生产实践是唯一的探

^① [法] 列维·布留尔著，丁由译：《原始思维》，商务印书馆1981年版，第69-71页。

索和改造自然的形式。作为生产实践的一种行为规范，生产祭祀礼也具有科技活动行为规范的作用，孕育着科技伦理的萌芽。从科技活动行为规范的文化功能的角度探讨生产祭祀礼，了解生产祭祀礼对原始社会科学技术的产生和发展的影响，探析它向科技伦理转化的条件、原因和过程，这对于把握我国古代科技伦理演进的历史轨迹具有重要的意义。

东晋道士发明火药新说*

容志毅**

一、小引

毫无疑问，火药是人类文明史上最伟大的发明之一，是文明进程的一个转折点。火药的发明与使用，对人类文明的发展和历史的进程都产生了极其深远的影响。

弗兰西斯·培根（Francis Bacon, 1561 - 1626）在其《新工具》（《Novum Organum》，1620）一书中说过，在火药、印刷术和指南针三项发明中，火药的发明对人类历史所起的作用是最大的。马克思也曾说过：“火药、指南针、印刷术——这是预告资产阶级社会到来的三大发明。”（《1861 - 1863 年经济学手稿》）由于火药在人类历史进程中所扮演的重要角色，故 200 多年来，人们始终没有停止过对它的早期历史问题的争论。

然而，在这个科技比较史上争论最多的问题中，狭隘的民族主义与个人偏见表现得尤为突出：有说火药是欧洲发明的，有说是希腊发明的，有说是阿拉伯发明的，还有说是印度或其他国家发明的。近代西方仰仗其强势的话语权，曾一度将火药的发明归之于英国修士罗吉尔·培根（Roger Bacon, 1214 - 1292）。但随着时间的推移，今天世界各主流观点已逐渐将火药的发明与中国的名字联系在一起。而迫使西方强势话语权退让的原因，是国内外科技史家在 20 世纪所完成的一系列出色的研究工作：如冯家昇的论文“火药的发明、发展及西传”^①和专著《火药的发明和西传》^②、李约瑟（Dr. Joseph Needham, 1900 - 1995）和鲁桂珍的“关于中国文化领域内的火药火器史的新看法”^③、郭正谊的论文“火药发明史料的一点探讨”^④与“火药起源的新探讨”^⑤等等，此外还有王奎克、朱晟、郑同、袁书玉和赵匡华等人的研究，都为火

* 本文原载《化学通报》2009 年第 2 期，第 188 - 192 页，现依作者新订文稿编校。

** 容志毅（1957 - ），广西容县人，广西民族大学科学技术与社会研究中心主任，学科带头人，四川大学道教与宗教文化研究所“西南少数民族宗教研究”方向兼职博导，主要研究方向为道教科学技术史。

① 冯家昇：《火药的发明、发展及西传》，《化学通报》1954 年第 11 期。

② 冯家昇：《火药的发明和西传》，华东人民出版社 1954 年版。

③ 李约瑟、鲁桂珍：《关于中国文化领域内的火药火器史的新看法》，《科学史译丛》1982 年。

④ 郭正谊：《火药发明史料的一点探讨》，《化学通报》1981 年第 6 期。

⑤ 郭正谊：《火药起源的新探讨》，《化学通报》1986 年第 1 期。

药的中国起源说奠定了基础。

所有这些出色的研究都得出了一项基本结论：火药是由道士在炼丹中首先发明的，而最早记载火药爆炸现象的，则是唐代时一本叫《真元妙道要略》的道书。书中的一段记载说：“有以硫黄、雄黄合硝石并蜜烧之，焰起烧手面及烬屋舍者。”^①虽只寥寥23字，但对火药的成分、现象及效果的描述却十分生动。正因为如此，《真元妙道要略》似乎已成为火药起源于唐代的判决式论据。然而，我们在研究《道藏》炼丹文献《太上八景四蕊紫浆五珠降生神丹方经》^②时发现，还在东晋时，道士炼丹所用配方中，就已经包含了雄黄、雌黄、植物香料和硝石等粉末状药物，他们事实上组成了“一硝、二黄、三木炭”的传统火药配方雏形，而且为了防止爆炸的发生，道士们还特意采取了多种防范措施。因此，尽管当时道士们还没有有意将药物中的火药成分提取出来并在军事或其他领域中加以应用，而只是被动地采取措施防止爆炸的发生，但这并不妨碍配方中已包含了传统火药雏形这一基本事实。因此，火药的发明似可上溯至东晋甚至更早，从而有可能改写唐代火药发明说这一影响巨大的结论，并将火药的发明时间至少提前约550年。以下抛砖引玉，希望引起学界的进一步的探讨。

二、《太上八景四蕊紫浆五珠降生神丹方经》出世朝代考

这篇记载了东晋传统火药雏形的道教练丹经文，篇名叫《太上八景四蕊紫浆五珠降生神丹方经》^③（以下简称《八景丹方》），它是道教《上清经》中两篇专讲炼丹的文诀^④之一。另外，该经还被宋张君房纂辑的《云笈七籤》收入到卷六十八^⑤中。据陈国符考证，“此经于西汉末至东汉初出世”^⑥。但陈氏之说尚有可商榷之处，因为《八景丹方》实际上是道教《上清经》经文中的一种。据陶弘景（456—536）辑佚的《真诰·翼真检》记载：

伏寻《上清真经》出世之源，始于晋哀帝（362—365在位）兴宁二年（364）太岁甲子。^⑦

据此，《上清经》的问世时间应在公元364年。而《八景丹方》作为《上清经》中的经文，它的出世时间应与《上清经》大略处于同一时期，即大概也在晋哀帝兴宁二年左右。这与陈国符的说法略有出入，可互为参照。

①（唐）郑思远：《真元妙道要略》，《道藏》第19册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年版，第292页。

② 陈国符先生曾断《太上八景四蕊紫浆五珠降生神丹方经》“于西汉末至东汉初出世”（参见陈国符：《陈国符道藏研究论文集》，上海古籍书店2004年版，第86页），若然，则火药的出现还应上溯至汉代。但笔者考证后认为，此经应于东晋出世，详见下考。

③ 《太上八景四蕊紫浆五珠降生神丹方》，《道藏》第34册，第40—44页。

④ 上清派的另一部炼丹文诀是《太微灵书紫文琅玕华丹神真上经》（《太微灵书紫文琅玕华丹神真上经》，《道藏》第4册，第555—556页）。按陈国符的意见，文诀属于丹诀的一部分，丹诀就是丹法，包括了文诀与口诀。口诀乃口口相传，不著文字。而文诀有用散文写的，叫歌诀；有用韵文写的，叫诗诀（参见陈国符：《陈国符道藏研究论文集》，上海古籍书店2004年版，第6页）。

⑤（宋）张君房：《云笈七籤》卷六十八，齐鲁书社2002年版，第377—379页。

⑥ 陈国符：《陈国符道藏研究论文集》，上海古籍书店2004年版，第86页。

⑦（南梁）陶洪景：《真诰》，《道藏》第20册，第603页。

另外，该方所用24种粉末状药物，按顺序分别是：丹砂、雄黄、雌黄、空青、薰陆香、硝石、紫石英、青木香、白石英、琥珀、阳起石、云母、粉霜、丁香、石黛、盐、金牙石、硫磺、龙骨、虎骨、珍珠、白附子、磁石和太一余粮。而其中的“薰陆香（即乳香）”一药，据史料记载，该药产自南亚^①，应该是丝绸之路通行或佛教传入中国^②后才输入的。因此《八景丹方》也应该是汉代或汉代之后问世的。按宋代陈敬《香谱》引《香品举要》说：“香最多品类，出交、广、崖州及海南诸国。然秦汉以前未闻，惟称兰、蕙、椒、桂而已。至汉武，奢广，尚书郎奏事者始有含鸡舌香，其他皆未闻。迨晋武时，外国贡异香始此。及隋，除夜火山，烧沉香甲煎不计数，海南诸品毕至矣。”^③的确，在晋代以前的文献中，均未见载“薰陆香”一物。在现有史料中，除《八景丹方》外，最早记载“薰陆香”的，应是东晋嵇含（263-306）的《南方草木状》，其卷中载：“薰陆香出大秦。在海边有大树，枝叶正如古松，生于沙中。盛夏树胶流出沙上方采之。”^④稍后，葛洪（283-363）在其《肘后备急方》卷五中的“葛氏卒毒肿起急痛方”亦载：“麝香、薰陆香、青木香、鸡舌香各一两，以水四升煮取二升，分为再服。”^⑤因此《八景丹方》记载的“薰陆香”，大致在东晋嵇含时才从南亚传入，其时间应在晋武帝（265-290在位）时或稍后。所以，到晋哀帝兴宁二年（364）《太清经》问世时，炼丹药物中才有可能出现薰陆香。

除薰陆香外，青木香开始传入中国的时间亦应引起注意。考诸正史，最早记载青木香的，是唐李百药的《北史》一书，其在卷九十七中载：“漕国”^⑥产“安息、青木等香”。而本草中首先用青木香的，即前面所说的嵇含《南方草木状》卷中。因此，青木香输入中国的时间，应该也在西晋和东晋之间。这与薰陆香传入中国的时间大概是一致的，这是《八景丹方》出于晋代又一个证据。

另外，就炼丹而言，汉代至东晋葛洪这段时间，炼丹中一般不使用草木药。因为在道士们的观念中，“草木药埋之即朽，煮之即烂，烧之即焦。不能自生，焉能生人？可以疗病益气，又不免于死矣”^⑦。但是到了晋代，随着丹药毒害的不断加重，寻找去除其中毒性的方法，便成为道士们不得不面临的现实问题。首先进入道士们视野的，可能正是那些在治疗疾病中能够解除体内毒性的草木药。但是根据上述观念，草木药又是不能用作烧炼长生不死丹药的药物的。在面临中毒与成仙的两难抉择中，引入香料就自然地成为道士们的最佳选择。在道士们的眼里，香料并不纯粹地等价于草本药。因为自汉代始，焚香、铸香炉的习俗就开始盛行。在当时

① 唐沙门玄奘译、僧辩机撰《大唐西域记》卷十二：“阿咤厘国（南印度境）……出薰陆香树，树叶若棠梨也。”宋赵汝适《诸蕃志》卷二：“乳香，一名薰陆香，出大食之麻啰、拔施、曷奴发三国深山穷谷中。其树大概类榕。以斧斫株，脂溢于外，结而成香，聚而为块。”知薰陆香确出南亚。

② 按《真诰》卷九所云：“是时国丰民安，远夷慕化，愿为臣妾。佛由来中国始自（汉）明帝时（58-75在位）耳。”（南梁）陶洪景：《真诰》，《道藏》第20册，第543页。

③ （宋）陈敬：《陈氏香谱》卷一，《四库全书》电子版，香港迪志文化出版有限公司，上海人民出版社，香港中文大学。

④ （晋）嵇含：《南方草木状》卷中，《四库全书》电子版，香港迪志文化出版有限公司，上海人民出版社，香港中文大学。

⑤ （晋）葛洪：《肘后备急方》卷五，人民卫生出版社1982年版，第92页。

⑥ 即汉代时之罽宾，北齐时改称漕国，在今阿富汗（Afghanistan）一带。

⑦ （汉）张道陵：《黄帝九鼎神丹经》，《道藏》第18册，第795页。

人们的观念中，香料燃烧产生的香气不仅可以袪除不祥，而且可以用来召唤天上的神仙下降保佑人们。道士们变通，在丹药中添加香料，一则可以将其作为减轻丹药毒性的药物直接使用^①；二则可以通过它召唤神仙，既去除了丹药的毒性又增加了丹药的成仙效果。这就不难理解，为什么出于东晋的《八景丹方》，却要在炼丹药物中使用白附子、薰陆香、青木香和鸡舌香这四味香料的原因。到了唐代，随着炼丹风气的兴盛，服丹中毒的人很多^②，为减轻毒性，道士们才开始在炼丹中普遍使用草木药^③。依此而论，在东汉与隋代之间，似乎存在着一个矿物药与香料合炼的时期，它既不同于汉代单纯以矿物烧炼的时期，也不同于从唐代开始的将矿物药与草木药一同合炼的时期。显然，这一时期开始于晋代中叶便是可以理解的。由此，定《八景丹方》出于晋哀帝之际，于情于理，已无突兀之感。因此，所谓“张道陵撰并著”云云，不过是后世道士的伪托之词。

三、《太上八景四蕊紫浆五珠降生神丹方》所载火药配方之雏形

《八景丹方》除烧炼有“八景丹”外，还烧炼有其他两种外丹和六种黄白^④，此不详述。根据经文中“药名口诀”^⑤的记载，丹鼎内放入的24种药物及其隐名分别是：

- 第一，绛陵朱儿七两，口诀是丹砂巴越之精明上者（按：即 HgS）。
- 第二，丹山日魂四斤，口诀是雄黄，取精鲜色好洞明上者（按：即 As₂S₂）。
- 第三，玄台月华三斤，口诀是雌黄，不用青色（按：即 As₂S₃）。
- 第四，青腰玉女五斤，口诀是空青 [按：即 2Cu₂CO₃ · Cu(OH)₂]。
- 第五，灵华沉腴三斤，口诀是薰陆香（按：即乳香。有机物，为南亚传入）。
- 第六，北帝玄珠一斤，口诀是硝石（按：即 KNO₃）。
- 第七，紫陵文侯五两，口诀是紫石精好者（按：即 CaF₂，往往与紫萤石混用）。
- 第八，东桑童子七两，口诀是青木香（按：即木香、蜜香、五木香、南木香。有机物）。
- 第九，白素飞龙八两，口诀是白石英（按：即 SiO₂，与紫石英不同）。
- 第十，明玉神珠七两，口诀是琥珀拾芥者（按：有机物）。
- 第十一，五精金羊五两，口诀是阳起石（按：主要含 MgSiO₃、CaSiO₃ 和 FeSiO₃）。
- 第十二，两华飞英五两，口诀是云母取光明 [按：为硅酸盐类矿物，其化学组成为 KM₂₋₃

① 《隋书》卷六十三：“（大业）五年（609），（隋炀帝）车驾西巡，将入吐谷浑。子盖以彼多瘴气，献青木香以御雾露。”孙思邈《千金方》所作“五香汤”，就是以青木香、藿香、薰陆香、沉香和丁香作为解毒药的（魏徵：《隋书》卷六十三，二十四史，中华书局2002年版，第1000页）。

② 据史料记载，仅有唐一代，与服食丹药致死有关的皇帝就有太宗、高宗、武后、玄宗、宪宗、穆宗、敬宗、武宗及宣宗9位，至于士大夫和社会上服丹、炼丹者则更是不计其数。相关文献可参见容志毅：《中国炼丹术考略》，上海三联书店1998年版，第71-84页；孙昌武：《道教与唐代文学》，人民出版社2001年版，第53-91页。

③ 陈国符在其所著“中国外丹黄白术所用草木药录”文中曾说：“自唐代始，中国外丹黄白术普遍使用草木药。”（陈国符：《陈国符道藏研究论文集》，上海古籍书店2004年版，第217页）据笔者研究，在汉至唐之间的晋、南北朝及隋代，中国炼丹术在普遍使用草木药之前，曾有过一段使用香料的时期。如《八景丹方》即是。

④ 容志毅：《太上八景四蕊紫浆五珠降生神丹方经》，《自然科学史研究》2007年第1期。

⑤ 《太上八景四蕊紫浆五珠降生神丹方》，《道藏》第34册，第41页。

[SiAlO_{10}] (OH, F)₂。此化学式中的 M 在白云母为 Al^{3+} ，在金云母为 Mg^{2+} ，在黑云母为 Mg^{2+} 或 Fe^{2+} ①]。

第十三，流丹白膏九两，口诀是胡粉（按：即 Hg_2Cl_2 ，有毒）。

第十四，亭灵独生六两，口诀是鸡舌香，取味辛者（按：即丁香。有机物）。

第十五，碧陵文侯五两，口诀是石黛（按：黑色矿物，成分不详。古之妇人磨以画眉）。

第十六，倒行神骨五两，口诀是戎盐（按：即 NaCl ）。

第十七，白虎脱齿四两，口诀是金牙石（按：未定何物。大概是 CuFeS_2 或 FeS_2 之类）。

第十八，九灵黄童三两，口诀是石硫黄（按：即今之硫黄 S）。

第十九，陆虚遗生五两，口诀是龙骨，舐之附舌者佳（按：主要为 CaCO_3 和 CaP_2O_5 ）。

第二十，威文中王六两，口诀是虎杖花，阴干而捣用，阴干当以细绢囊盛，勿以尘附。一本云虎头脑（按：“威文中王”当指虎头脑，以 CaCO_3 和 CaP_2O_5 为主）。

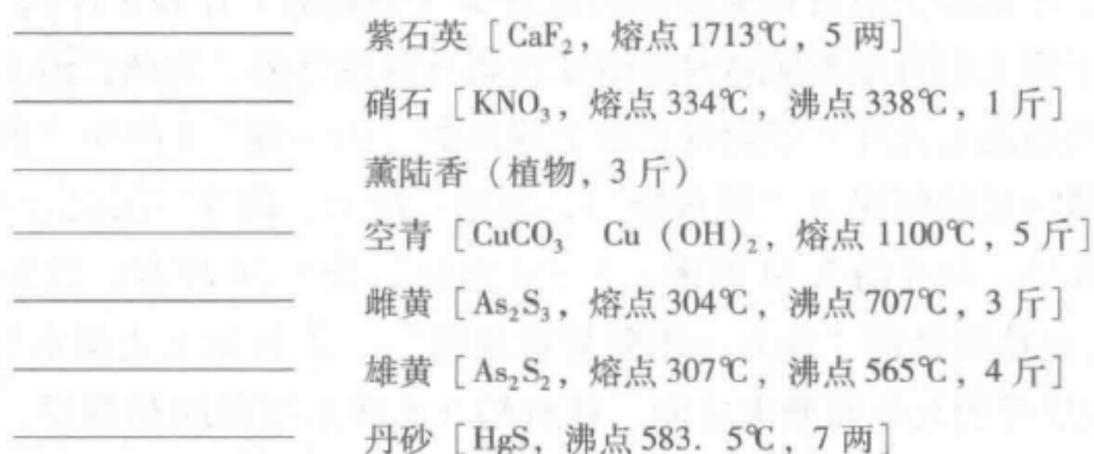
第二十一，沈明合景四两，口诀是蚌中珠，已穿凹者亦可用，但令新者可用（按：主要为 CaCO_3 ）。

第二十二，章阳羽玄四两，口诀是白附子（按：有机物）。

第二十三，绿伏石母五两，口诀是磁石，取悬针者可用（按：主要为 Fe_3O_4 ）。

第二十四，中山盈脂七两，口诀是太乙余粮，取中央黄好细理者（按：主要含 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ）。

可见，在丹釜底部，几乎是紧挨着（中间仅隔着一层空青）纳入了 4 斤雄黄、3 斤雌黄、1 斤硝石和 3 斤薰陆香（植物）的粉状药物，这其中包含了组成火药的硝石、三黄和木炭三要素，且数量尤大，共 11 斤，几乎占全部药物重量（22.75 斤，按晋衡，1 斤等于 16 两）的一半。当鼎内温度高于 338°C 时，硝石分解后产生大量氧气，氧气乃强氧化剂，与碳化的植物薰陆香接触后，若温度骤然升高，便会即刻引发燃烧、爆炸，如果不是中间隔着空青，使二黄不能顺利参与反应，否则与一枚炸弹也就差不多了。见图一：

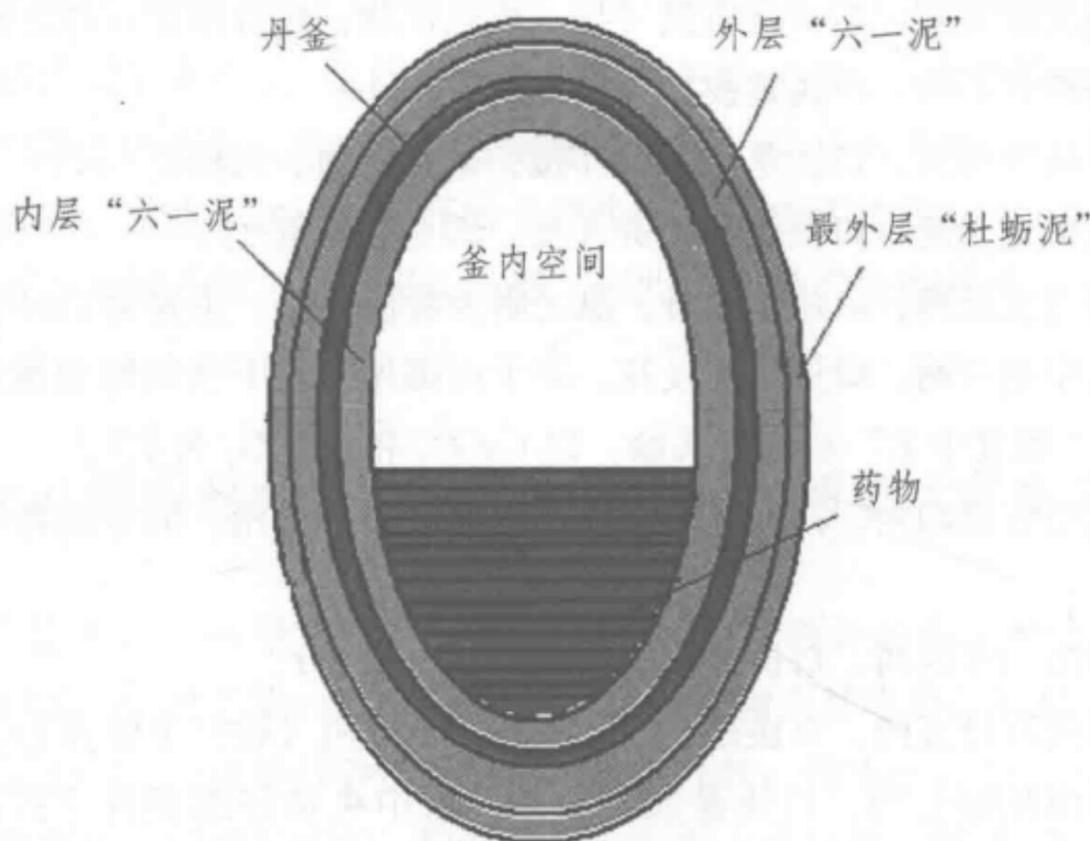


图一 八景丹药物安放示意图（按晋衡，1 斤等于 16 两）

从药物安放的次序和数量上看，道士们当时已经认识到三黄、硝石及香料粉末合炼会立生“祸事”。为了防备爆炸的发生，乃特意以高熔点（ 1100°C ）的空青将二黄与硝石和薰陆香隔离，而且为增加阻隔的效果，确保万无一失，还有意加大了空青的用量。在 24 种药物总重 22.75 斤中，空青的重量即达 5 斤，几乎占了总量的 $1/4$ 。须知，空青在炼丹中从来是作为辅料使

① 赵匡华、周嘉华：《中国科学技术史·化学卷》，科学出版社 1997 年版，第 349 页。

用的，而且通常的用量均在几两之间，在现有的所有炼丹文献中，只有《八景丹方》是唯一一例一次性使用5斤空青的方子。透过这种刻意阻隔的做法，不难看出道士们的良苦用心，而良苦用心的背后，实是炼丹术士屡遭炸鼎伤人事故后的觉醒，是防范爆炸发生的有效措施，是一种经验的总结。这再次说明，火药的发明，的确与道士们的炼丹活动密切相关。



图二

然而，即使采用了空青作为隔层，但若温度骤然升高，那么由雄黄和雌黄分解升华的硫蒸汽，还是有可能透过粉末隔层，与上层的硝石和碳化的薰陆香剧烈反应而发生爆炸。可是从文中的描述来看，在如此药物安排的情形下，丹鼎内却没有发生爆炸！那么，除了采用高熔点的空青作为隔层外，道士们还采用了哪些防范措施呢？这可以从赵匡华等人对《抱朴子内篇·仙药》中“饵（雄黄）法”所做的模拟实验^①中得到一些启发。丹鼎内的药物之所以没有发生剧烈的反应和爆炸，不是由于硝石和薰陆香的数量少（分别为1斤和3斤），也不仅仅因为中间隔着空青，还在于道士们有意不使鼎内的温度过高并骤然升温。为此，道士们主要采取了三项控温措施：第一项措施是先在土釜内外都涂上厚厚的“六一泥”（内外“各厚一寸半”），然后又于土釜外再涂覆一层牡蛎泥（“厚六分”），如图二所示。内外三层泥合共三寸六分，（魏晋度量衡，1寸=10分，每寸约2.34厘米。“三寸六分”合8.34厘米。这需要耗费大量的“六一泥”，难怪道士要特别强调“作六一泥隐量取足用”），若再加上土釜本身的厚度（暂且取1厘米厚），则自内层药物至外面糠火之间，就有约9.5厘米厚的隔热泥层，从而有效地降低了釜内的温度（据用药总量和釜壁厚度，可大致算出丹釜的大小（此处从略）。第二项措施是不用木炭而用糠火烧炼，较之使用木炭，谷糠因其燃烧温度不高，故可有效降低炉鼎内的温度。第三项措施是采用了渐进加热的方式，也就是糠火由远而近加热釜壁，“所盛药土釜好……以好糠火于下烧之，令去釜一尺许，调适视火，勿令暴猛。……更令火齐底……更令半下釜之腹

^① 赵匡华、骆萌：《关于我国古代取得单质砷的进一步确证和实验研究》，《自然科学史研究》1984年第3期。

……更令火去釜下一寸……更令火末下釜之上二寸”^①，从而避免了骤然加热所产生的剧烈放热反应。另外，将易分解的硝石和碳化的薰陆香置于二黄之上亦甚为关键。可以想见，道士们采取的上述各种防止爆炸发生的措施，是在不断与爆炸打交道的过程中总结出的经验，是有意采取的防范措施，能有效避免爆炸的发生。

四、结语

通过对东晋道教练丹经诀《太上八景四蕊紫浆五珠降生神丹方经》的考证研究，证实该经确出于东晋，而非此前学界认为的是出于“西汉末至东汉初”。重要的是，通过对经文中配方的研究，发现还在东晋时（约364），道士们炼丹的药物配方中，紧挨着放入丹鼎的4斤雄黄（ As_2S_2 ）、3斤雌黄（ As_2S_3 ）、5斤空青 [$2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$]、3斤薰陆香和1斤硝石（ KNO_3 ）等药物粉末，事实上已经包含了传统火药配方中的“一硝、二黄、三木炭”的基本组成成分。而且为了防止爆炸的发生，道士们还有意用高熔点的空青将二黄与硝石和炭（碳化后的薰陆香）隔开，并采取缓慢加热和增大耐火隔热层的方法避免骤然升温。尽管当时道士还没有将配方中的火药成分单独提取出来用于军事或其他目的，但这并不妨碍配方中已包含了传统火药组成成分这一基本事实。因此，至迟在东晋，道士们在炼丹的过程中，就已经发现了原始的火药配方雏形，并初步掌握了防止爆炸发生的措施。这一结论很可能改写唐代（约920）火药发明说这一影响巨大的结论，从而将火药的发明时间由唐代提前到东晋，意即向前推进约550年。

^①（宋）张君房：《云笈七籤》卷六十八，齐鲁书社2002年版，第378页。

关于最早的道家书刻印

——兼论道家文化与印刷术*

窦学奎

据现有印刷史料称：最早刻印的道教图书是《刘宏传》。其依据是唐末僖宗时（875—888）浙江人范摅所撰三卷本《云溪友议》。该书记载：唐大中年间（847—849）江西观察使“纆干（尚书）皋（古暨字）苦求龙虑之丹十五余稔（即年字），及镇江右，乃大延方术之士，乃作《刘宏传》，雕印数千本，以寄中朝及四海精心烧炼之者”。另有人认为该书是在武宗灭佛的会昌年间（841—846）刻印的。据此，该书之刻印确属事实。但依笔者拙见，该书只是最早刻印之道教烧炼丹药专著，并非现知最早刻印的道教图书。

笔者认为，烧炼丹药并非道教活动的全部内容。所谓道教，是渊源于远古时代的鬼教，即夏、殷之际的巫术，并杂糅了天命鬼神之类的迷信，以画符咒法、阴阳占卜、炼丹修仙等为务的民间会道门组织而已。据记载，在东汉永和六年（141）创立道教的张道陵（34—156），就是以符水咒语为人治病而起家的。道教虽然标榜奉老子为教主，其实老子并未曾创立道教；道教虽然奉《老子》五千言为《道德真经》，其实那五千言只是哲学著作，并非阐述道教教义之经文。而道教的标志太极八卦图，更反映出其深远的思想渊源。太极八卦的思想最早见于《周易》：“易有太极，是生两仪，两仪生四象，四象生八卦。”（见《易·系辞上》）旧传伏羲画卦，文王作辞，说明这一思想当起源于殷商之前。太极的圆形图像显示阴阳对立面之统一，将阴阳交替运动看作宇宙间之根本规律。正如《易传》谓“一阴一阳之谓道”，概括出道家文化之核质所在。因此，阴阳观念不仅形成古代朴素的唯物宇宙观、“天人感应”神秘论、中医学的特色概念、政治方面“阴阳五行”说的思想主轴，当然也是道教借以存在及发展的主导思想。据此，笔者以为最早刊印的道教图书不是会昌——大中年间问世的《刘宏传》，应该是唐贞观十五年（641）由唐太宗诏令颁行的五十三卷本《阴阳书》。此书之刊行，仅后于《女则》（共十篇）五年。此事见于《旧唐书·吕才传》及《资治通鉴》贞观条。

关于《阴阳书》的刊行，为我们研究早期印刷史的工作提供了极其重要的线索。在早期印刷史研究中，多涉及佛教的经咒以至佛经刊印的事例，好像对雕版印刷的起源及早期发展影响最大的社会因素莫过于佛文化似的。其实不然，与佛文化相较，我国汉民族所固有的道家文化，其流传更为久远，影响更为深广，怎能说其对雕版印刷的推动作用反而不如佛文化呢？正

* 本文原载《广东印刷》2010年第3期，第46—47页。

如著名学者伯希和（1878 - 1995）所言，中国早期道家所刻之印，系反字阳文，且已印在纸上，卡特（1882 - 1925）也认为，世界上第一个雕刻木板印刷者，或是中国制符篆的道家，现存世的美国富路特氏亦持此观点。显然这是根据晋代道教作家葛洪（284 - 364）所撰《抱朴子》一书的记载而得出的结论，该书记载当时道家已刻制“入山佩带符”“黄神越章之印”之类符咒，“其广四寸，其字一百二十”，可以盖印于宅基四方土上以避虎狼，另有“督摄万机印”更大，“长一尺二寸，广二寸五分”，刻字更多，已近似日后的长形雕版。葛洪时代已有纸张使用，这类印章当然不会不印到纸上，据《先忧集》载，晋惠帝永宁二年（302）大饥荒，曾镂版刊印“济饥辟谷仙方”，这也是道家的东西。由此可以看出，上述学者是言之有据的。据此，笔者以为，雕版印刷的产生及发展的主导性社会需求因素——即近期突变因应是晋隋间蓬勃兴起的道家文化（包括早期道教）。

当然，晋隋间、特别是有隋一代，并没有进一步的表明道文化推动雕版印刷发展的实物遗存和文史记载。但是，岁月的涤荡和史籍的缺失，并不等于否定道家文化与印刷术之间存在着值得研究的重要因果关系。前文已提及的贞观年编刊《阴阳书》一例，便说明此点。

李唐建立之初，是推崇道教的。这是由于道教鼻祖为老子，称老君，姓李名耳，与李唐皇室同姓，遂认老子为李唐之祖，大力扶植道教，为巩固自己的统治服务。高祖李渊即宣布道第一，儒第二，佛最后。太宗李世民亦敕称：“老子是朕祖宗，名位称号，宜在佛先。”但是，李世民是个务实的人，政治上抱有鼎新图治的雄心。虽然他奉行自高祖以来尊崇释、道二教并以道为先的政策，但由于他接触社会下层的机会较多，对释、道的弊病有较深的认识。尤其是对南北朝以来释道在政治上的危害，引以为深刻的教训。因此，在他的前期还是反对宗教迷信的。例如他派玄奘往印度取经，其目的重在政治，而非信仰。对于道教的态度，同样如此。李世民属于崇老不信道一派。老子的无为而治对其有利，而道教的画符弄鬼、巫觋迷信，他却极为鄙视。《阴阳书》就是在这种客观背景下问世的。

据《资治通鉴》谓：阴阳杂书早已有之，其旧书为四十七卷，但因其“讹伪尤多”，太宗便命吕才（600 - 665）等勘正之。吕才，清平（今山东聊城）人，官至太常博士，为当时著名的无神论者，奉旨对旧版四十七卷本《阴阳书》“削其浅俗，存其可用者”，并亲自为每篇作叙，在叙中以大量事实，驳斥了阴阳术书中荒诞虚妄的迷信说法，对“禄命生成”说、五德说和风水说进行了批判。吕才在《葬书》叙中指出“野俗无识，轻信妖巫妄言，实乃伤教败礼，莫斯为甚！”贞观十五年（641），书成，共五十三卷，《旧唐书·吕才传》使用了“勒成”二字，《资治通鉴》使用了“刊定”二字，当为雕版印刷之确证。此书“勒成”后，太宗诏令颁行天下。方术之士见后“皆恶其言”，而有识之士“皆以为确论”。吕才著作甚富，惜大部散佚，保存在《旧唐书》本传中只有《叙宅经》《叙禄命》《叙葬书》等篇。

值得注意的是此书刊定之时为唐初、只迟《女则》梓行五年。试问被吕才删正的四十七卷本原书，是手抄本还是雕印本？是初唐当时印本还是隋时即已流行之印本？笔者以为，不可能是手抄本，如系手抄覆盖面并不大，不值得李世民下令删正，勒成后并下诏颁行。看来旧版当为雕印，并且隋代业已存世，已成为道家术士必读之书，只有印本才会传世广泛。此一拙见如可认定，该书当为早在佛教图书之前以雕版问世的现知最早的道家阴阳术书，亦为现知早期雕版印刷的第一部大型图书。由此证明了道家文化在推动雕版印刷产生与发展中的主导作用。

百年道学精華集成

第七辑

道门科技

卷一

概论、道门技术



道家道教
对现代科
学的启迪

道教科技哲学与现代化*

詹石窗**

当今世界，科学技术发展突飞猛进，一日千里。昔日在科幻小说中所描绘的种种迷人的科技景观，经过能工巧匠的精心构筑一幕幕变成了现实。从沐浴着童真情趣的幼稚园到五光十色的娱乐场所，从流贯着商业精神的跨国公司到一派温情脉脉的艺术世界，到处闪烁着现代科技的辉光。人们不断地开创并享用着那充满进取意识的现代科技成果，在这种享用中体验无可比拟的快感。

然而，在人类陶醉于现代科技发明的时候，温室效应、物种灭绝以及北极上空的臭氧洞等灾难却带来了新的全球危机。于是，一批具有敏锐眼光和探索精神的科学家从世人庆祝征服自然胜利的“凯歌”声中惊醒过来，重新检讨人类的行为，寻找未来人类的出路。经过一段痛苦的精神反思与跋涉，西方许多有识之士将目光投向东方文明古国——中国，试图从这里发掘未来人类新科技的思想原点。在古文明的思想探索中，一个值得特别关注的现象是，曾经被打入冷宫的中国道教为国际学术界所重视。尤其是近 10 年来，西方关于道教研究的学术著作与日俱增。道教思想理念也正在渗入西方人的生活之中。这是令人深思的。

作为中国传统文化的重要组成部分，道教引起国际汉学界的兴趣，其原因是复杂的；要揭开奥秘所在，自然应该从道教思想体系的各个层面加以考察。本文拟从科技哲学角度对道教重新加以认识和评价。

一、道教科技哲学命题的提出

关于“科技哲学”的概念早已为学术界所熟知。长期以来，人们把“科技哲学”当作西方的一个重要哲学分支。学者们撰写各种著作来探究西方自然科学家的自然观与认识方法论等一系列问题，从哲学角度总结科学新成就。但是，如果由此便认定只有西方才存在科技哲学，这无疑是值得反省和斟酌的。笔者经过一个阶段的考虑之后，认为科技哲学的研究领域应加以拓宽。我们不仅应该继续研究西方的科技哲学，而且应该看到在中国也有科技哲学的存在；不仅

* 本文原载《中国哲学史》1999年第1期，第75-82页，现依作者新订文稿编校。

** 詹石窗（1954-），厦门大学哲学系教授。

应该研究中国科技哲学，而且必须考察古代中国各个重要学术流派的科技哲学思想。“道教科技哲学”正是基于这样的认识角度提出来的。

所谓“道教科技哲学”就是道门中人在进行具备某种科学意义的方术技术实际活动与理论建构中所表现的哲学思想认识。

毋庸置疑，道教科技哲学是以道教科技的存在为前提的。如果没有道教科技，自然也就谈不上道教科技哲学的存在。因此，我们在探究这个问题时首先必须对道教与古代科技的关系有一番基本的估计。从历史角度看，人类早期的原始科技活动本来就与宗教相交融；甚至可以说，那时的所谓“科学技术知识”基本上是被包含在宗教文化体系之中。随着实践活动范围的扩展，人类的认识水平逐步提高，科学技术开始冲出宗教的藩篱，有了独立的地位并且不断获得进步和发展；但是，即便如此，宗教与科学技术的交融关系并没有因此而停止。在现代社会，许多宗教思想家甚至积极参与一些国际科技会议。在中国，宗教与科技尽管也存在着相互对立的一面，但这并非完全处于水火不相容的地步。尤其应该看到的是，作为中国土生土长的宗教——道教，相当注意对古代科技的利用并有所建树。世界著名科技史专家李约瑟（Joseph Needham）博士曾经指出：“道家对自然界的推究和洞察完全可与亚里士多德以前的希腊思想相媲美，而且成为整个中国科学的基础。”^①李约瑟博士所指的“道家”是从广义上说的，它既包括先秦时期以老子、庄子为代表的道家学派，又包括汉代以来的道教。李约瑟博士是在对中国科技史的细致考察之后得出这一番精辟见解的。就东汉以来的情况而言，道门中人不仅对传统科技怀有浓厚兴趣，而且身体力行，积极开展活动。翻开原始道教典籍《太平经》，我们不难发现作者对医药学方面的论述，如其中的《灸刺诀》以及“草木方”“飞步禽兽”之类的治病功能的论述，即表明了道教从一开始即注重医药学的研究，后来在这方面更有很大的进展，产生了许多著名的医药学专家，像晋朝的葛洪、南北朝的陶弘景、唐朝的孙思邈都在医药学方面做出了不可磨灭的贡献，至今为祖国医学界所景仰。除此而外，道门中人的炼丹术从某种意义上说乃是中国古代化学的先驱，尽管历史上一些帝王将相曾因服用丹药而丧生，但炼丹活动的化学实践意义却也不可抹杀。如果我们不是过于苛求，那么就应该看到道门中人的种种方术技艺活动或多或少地具备了科技成分，如堪舆中的地理知识，推测风云变幻的“遁甲学”中的天文知识，占卜中的数学知识都是这样。至此，我们可以对“道教科技”稍作概括，这指的是服务于道教基本宗旨且由道门中人所从事的传统科学技术，它包括相当部分方术技艺实践与理论研讨。

与世界上其他宗教相比，道教可以说是最重视科技的。之所以如此，这有两大基本原因：首先，道教的母体——先秦道家、神仙家、医家、占卜家、天文历法家本来就与古代科技关系密切，有的甚至就是古代科技实践活动与理论创造的主力，道教不仅继承了他们的科技成就，而且又在原有基础上加以创新，这就形成了丰富多彩的道教科技“大观园”。其次，道教注重传统科技的应用与开发，这是由其基本宗旨所决定的。道教的最终目的是为了延年益寿、长生不老。从这个基本宗旨出发，道门中人不仅注重探讨人体奥秘与机理，寻求治病养生的良药，而且从生存的角度观察天体自然现象，力图避免伤害。虽然，宗教的氛围使道教方术技术活动

^① 李约瑟：《中国科学技术史》卷二，科学出版社、上海古籍出版社1990年版，第1页。

披上了一层神秘的面纱，但对生命的关注则又推动着道门中人去观察、探索与试验。这就是道教科技之所以能够绵延续存与发展的内在动因。

然而，必须指出，“道教科技”与“道教科技哲学”毕竟是两个不同的概念。道教科技并不能直接地等同于道教科技哲学。要证明后者的存在，我们还必须从前者的有关资料中进一步寻求哲学上的认识。在道教方术技艺活动与理论中是否存在着哲学观念或认识论的思考呢？回答是肯定的。例如《太平经》在论述“培养元气”的医学养生要则时说：“元气恍惚自然，共凝成一，名为天；分而生阴而成地，名为二也；因为上天下地，阴阳相合施生人，名为三也。”^① 这段言论尽管相当朴素，但却反映了早期道门中人在生命起源与养生问题上所贯彻的元气本体论哲学思想。再如关于炼丹的问题，《丹房须知》有云：“修炼之士，须上知天文，下知地理，达阴阳，穷卦象，并节气。”^② 作者在这里对修炼金丹的人士提出了基本的要求，其中所言“天文”“天理”表现了道教练丹不是一种随意行为，而是遵循一定的科学规律的，至于“达阴阳”则又提高到哲学境界上来认识。因此，我们不难看出，道教的炼丹和养生一类活动，并非像一些人所认定的那样完全是封建迷信的东西，而是贯穿着许多科技哲学思想认识的。在其他方面，我们依旧可以发现这种带有哲理闪光的论述。这就证明，道教科技哲学命题之提出并非空穴来风，而是有其客观依据的。

二、由认识方法论看道教科技哲学的内容与特征

从上面的考察可知，道教科技活动与理论创建中的确包含哲学认识。但是，紧接而来的问题是，这种哲学认识是偶然出现的，还是丰富多彩的？平心而论，道门中人并非有意识地要创建一套科技哲学理论体系来供人研究，他们只是出于修身养性、长生不老的愿望而进行方术技艺活动，并在这种活动中来考虑宇宙人生问题。因此，从总的来看，道教科技哲学不是一种教科书式的思想体系。道门中人在方术技艺活动中的哲理思考正如即兴演奏家一样往往是临境发挥，只不过所临之“境”不同罢了。然而，我们这样说，也不意味着道教科技哲学完全是凌乱或杂凑的东西。实际上，如果我们认真地加以梳理，那就会感受到道门中人在方术技艺活动中的哲理认识也有其内在的联系。

从认识方法论的角度看，道教科技哲学是以观察、试验、体验为肇端的。人类的生产劳动与生活历史证明，“观察”不仅是认识客观事物的开始，而且是科技发明与理论创造的一大源泉。当然，并非所有的“观察”都具有科学意义；但没有观察，则所谓“科学创造”便会成为空中楼阁。所以，古今中外的科学活动大多离不开“观察”这个认识环节。道门中人在开展方术技艺活动过程中也相当注意“观察”。从人的生存立场出发，道教充分意识到“人”与环境的关系。这种环境，从古人的眼界看主要有“天地”。对“天”的观察获得天文的知识；对“地”的观察则形成地理的知识。对于观察到的天地事物，道门中人是注意记录的。在《道藏》中有许多著作反映了道门中人观察天地的活动。例如《太上洞玄宝元上经》、《雨暘气候亲机》

① 王明：《太平经合校》，中华书局1960年版，第16页。

② 《道藏》第19册，文物出版社、上海书店、天津古籍出版社1988年影印本，第57页。

等。前者主要是天体星宿与地象的观察记录；后者主要是云雨气象的观察描述。其中涉及种种天体运动和气象变迁。值得注意的是，道门中人面对观察到的天地物象并不停留于一般的描述，而是力图做出某种解释，如《太上洞玄宝元上经》在言及日月星“三光”和土山水“三色”时加以引申，指出“观天察地”的目的乃是为了“法天则地；守道自然”，这说明道门中人的观察记录实乃蕴含着哲理思考，这种思考是建立在“观察”的前提，但又超出了一般观察的感性水平。

除了观察之外，道门中人还注重试验和体验。如果说“观察”在道教中的着眼点主要在于宏观，那么“试验”与“体验”则相对带有微观的意义。纵观道教发展历史，我们可以发现，道门中人曾经进行了相当长时间的金丹黄白术的试验活动。对于这种试验活动，道门中人不仅相当执着，而且操作细致入微。试看《太清金液神丹经》七言歌谣中的一段文字：“六一合和相须成，黄金鲜光入华池。名曰金液生羽衣，千变万化无不宜。”^①这里的“六一”是固济炼丹反应器的材料，它包括：戎盐、卤碱、樊石、牡蛎、赤石脂、滑石和胡粉七种物质。从其名称来看，首句乃是描写反应器，从第二句开始具体地描绘烧炼金丹的情形，作者既点出其色泽，又写其变化之状。无疑，这正是试验过程的诗化表现。然而，这四句诗所“运载”的信息也不仅仅是试验，在其背后还有更为深沉的内涵，从“固济”之物——“六一”之名就可以看出这一点。为什么叫作“六一”呢。这是因为作为固济用的七种材料中包含“六”和“一”，合于天地生成之数。按照古代“易学家”之言，天一生水于北方，地六成之。一为奇为阳，六为偶为阴。故而“六一”之名本身便含有阴阳相反相成的义理。可见，在试验的描述文字中也蕴含着道门中人的哲理探寻。至于道教中的“体验”乃是性命内功修炼的感受观照形式，道门中人通过“意念”来调动体内的精气，试图炼精化气、炼气化神，炼神还虚。这可以看作是以身体为“反应器”、以“精气”为原料所进行的一种独特的试验。对此，道门中人也给予非常的关注，做出了许多记录，并且从操作程序与内在感受中引发哲理精神。如《太清元极至妙神珠玉颗经》在阐述周天内丹功法时说：“三才相连，厚地高大。冲和在中，万物之先。”^②从这些简洁的警语中不难看出道门中人的性命内功修炼也不是一种孤立的存在，他们没有被躯体本身所局限，而是超出躯体之外，进行更为深刻的哲理思索。因为熟知中国哲学的人们都知道，文中的“三才”指的是天地人，修炼者由人而达于天地，这是从宇宙客体相互联系的角度来考虑性命修行，其字里行间映射出广阔的义理视野。

如果我们以“三才”为契机，进一步加以考察，那就能够比较清楚地看出，道教科技哲学在内容上与天地人的对应关系。换句话讲，道门中人乃是从天地人“三统”的关联点来考虑人体生命起源与如何延续这一问题的。人的生命是哪里来的？喜欢穷究的道门人士仰以观天，俯以察地，于是把生命的存在同天地联结起来。《三元延寿参赞书》说：“天地之间人为贵……头圆象天，足方象地，目象日月，毛发肉骨象山林土石。”^③这种朴素的比拟表现了道门中人把人体生命同天地自然等量齐观的思想，其背后蕴藏着一种追索生命发生的愿望。由人与天地的同

① 《道藏》第18册，第750页。

② 同上书，第665页。

③ 同上书，第528页。

构关系进一步追想，道门中人力图发现自然宇宙的本体，他们找到了一个抽象的概念，这就是“道”。在道教经书总集中论述“道”的文字相当不少。尤其值得注意的是，道门中人往往是在追索生命问题和解释天地自然现象时展开“道”论的。如《修真十书·锺吕传道集》在探讨天地之机时说：“天地之机，乃天地运用大道，而上下往来，行持不倦，以得长久坚固，未尝轻泄于人也。”^① 这个“道”的特点是无形无名、其大无外，其小无内，它的最大功能是化生。混沌之大道，化而有天道与地道。天道又叫乾道，地道又叫坤道。“天得乾道，以一为体，轻清而在上，所用者阳也；地得坤道，以二为体，重浊而在下，所用者阴也。阳升阴降，互相交合，乾坤作用，不失于道，而起首有时，见功有日。”^② 由此可知《锺吕传道集》关于“道”的论述与道教天地之学是密切关联的；不仅如此，这种“道论”还与古代生命认识与养生延年的操作不可分割地交融在一起。《锺吕传道集》认为，人的生命也是由“道”而来，父母媾精，正如天地行道一样，“乾坤相索而生三阴三阳。真气为阳，真水为阴。阳藏水中，阴藏气中。气主于升，气中有真水；水主于降，水中有真气。真水乃真阴也，真气乃真阳也。”^③ 性命修行，重在调理阴阳，而阴阳之调理也就是要与“道”合真，因为“道”即包含着阴阳两个方面。可见，性命之学与天地之学一样也是以“道”为基石的。这个“道”是以生命问题的思考为出发点，但又反过来成为古代道教生命科技哲学的核心。围绕这个核心，道门中人提出了生命缘起与气质变化、养生延年的方法论，道教强调天人相应，从宇宙事物密切联系的角度提出了一系列关于自我生命控制的主张，在思想理念上体现一种“宏观”与“微观”的沟通。这便是道教科技哲学在内容上的最大特点。

出于天人相应的认识方法，道教科技哲学的思想表达具有明显的符号象征特色。与亚里士多德以来西方那种纯粹的逻辑三段论的推演情形不同，道门中人在方术技艺活动与理论创造中比较习惯于使用代码式的言辞。所谓“代码”方辞，其表现不拘一格，或为天地物象，或为人体脏象，或为卦象数字，或为节气干支等等。因此，道教科技文献中的哲学思想往往也比较含蓄。例如《玄门大论三一诀》在讨论有关人体精气神的调理时就引出了“三一”的数字代码，作者通过“三”与“一”的关系之阐释暗示了精气神的操作原理：“混三为一，三则不三；分一为三，一则不一；不三而三，不一而一，斯则三是不三之三，一是不一之一。不三之三，非直非三，亦非非三；不一之一，非止非一，亦非非一，此合重玄之致也。”^④ 就数字上看这段话，恐怕没有一个不会感到“丈二金刚——摸不着头脑”。但如果从数字的代码意义上着手考虑问题，则其内涵还是可以基本得到把握的。“三一”之“三”指的是什么呢？按照《玄门大论三一诀》本身的解释，这就是精气神。而所谓“一”指的是精气神交融为“一”。在道门中人看来，“一”是生命本初混沌之状态，没有“三”就无所谓“一”，没有“一”也同样无所谓“三”。就性命修行而言，乃是要收三而归一，这就叫作“守一”。但是，死守其一，则又入“有为”散乱之景，故需要“非一”，乃至“非非一”。所谓“非一”就是在实行“守一”时不能过于呆滞，这就叫作“非一”；但从境界的升华来看，意念也不能停留于“非一”的状态，

① 《道藏》第4册，第659页。

② 同上。

③ 同上书，第660页。

④ 《道藏》第22册，第342页。

否则就是“有执”；所以还应“破执”，连“非一”的心念也没有，直至空灵而达清虚。这种“非非一”其实就是“炼神还虚”。从《玄门大论三一诀》这段话中可以看出，道教在探讨性命修行方法时不仅使用了一套数字代码来表达其哲学理念，而且有比较高的思辨色彩。

道门中人在天文、历法、地理、命相、炼丹等方术技艺领域广泛地使用各类物象名称作为代码，从而使其科技哲学思想之表达具有明显的符号特色。这种情形乃是中国文化固有思维传统的一种延续与发展。纵观中国文化史，我们可以看出，自远古时期的神话传说已有独特的含蓄表达，带有种种象征蕴涵，而号称群经之首的《周易》之卦象更是符号象征的典型。对古代科技尤其关注的先秦老庄道家学派从《周易》这部古老著作吸取乳汁，建立起一套中国式的符号哲学的代码体系和表达方式，这一切又在道教中得到了续存和发展。道门中人关于方术技艺的哲理思索通过代码式的言方辞来表达，这从一个侧面反映了中国科技哲学的符号象征表达方式具有悠久的传统和生命力。

三、道教科技哲学的现代意义

作为一种思想文化史的研究，道教科技哲学自然也应该放在人类现代生活中从更深入的层面来进行考察。面对这样一个课题，我们首先必须明白的是，到底如何来理解所谓的“现代化”？在许多人的观念中，现代化等于通过征服自然而吸取最大财富以满足人类的欲望，使人类的物质生活达到前所未有的水平。于是，人们发挥自己的聪明才智，创造了种种奇迹，从而也在物质上得到了充分的享受。但是，当一些所谓“智者”高喊“人定胜天”口号、利用先进技术不断地向自然进军索取财富且得到最大享乐时，人们是否意识到新的精神欠缺或空虚呢？实际上，如果仅仅将物质财富和汲取财富手段的高科技发展作为“现代化”的标准，那么这似乎没有脱离动物的需求层面，只是其表现形式显得高级罢了。

德国著名符号学家卡西尔在对文化进行分析时曾经指出那种仅停留于物质层面的追求在本质上与其他动物的相似性。他指出，人类为了保存纯属生物的生存，“并不需要超越动物的界限，超越本能生活的界限”^①。他还引用威廉·詹姆士《心理学原理》的话为根据并做出评述，认为人类与动物的最大区别是由于运用符号“开启了一条新的路程，这条路程，是一条逐渐地和持续地把他引向对客观世界有一种崭新的理解的理论生活或反思生活的路程”。卡西尔这段话是纵观人类进化史之后所得出的精辟见解。回顾一下思想史旅程，我们可以看到：先民们在探索自然界并进行理论创造时已经不断“反思”自身的行为，那么今天从事“现代化”建设的人们是不是也应该进行某种“反思”呢？是不是应该把“精神境界”的升华当作现代化考虑的一个方面呢？回答是肯定的。

倘若我们从精神升华的层面来观照道教科技哲学，那就会有新的感受。实际上，道教科技哲学的全部理论出发点就在于看重生命的精神质量。其努力的主要方向，并不是引导人们无限制地向自然索取以充实其生命能量，而是引导人们通过内在的自我修炼来升华精神境界，从而使内在的精神辉光向外透射，激发其外在活力，以延年益寿，直至成为“神仙”。在现代唯物

^① 卡西尔：《符号·神话·文化》，东方出版社1988年版，第118页。

论者看来，“神仙”不过是一种虚无缥缈的“幻想”；但是，在这样的目标引导下，道门中人所做出的种种努力却“歪打正着”地派生出一套至今仍有启迪意义的思想符号体系。如果要概括道教科技哲学在现代生活中的价值，那么下列三点似乎值得我们斟酌一番。

首先是强调“顺应天道”的生命操作准则。道门中人长期以来一直把人类生命看作是宇宙整体中的组成部分，认为任何部分只有在整体联系中才能存在。按照“道”的一元本体论，人类生命不仅与天体宇宙具有同构对应关系，而且互相影响着。要使运载人类精神的躯体健康而长存就必须认识天体自然，根据天体运行规律行事和养生。《黄帝阴符经》有一句名言，叫：“观天之道，执天之行，尽矣。”这段话是道教科技哲学自然观的洗练概括，又是性命修行的要诀。所谓“观天之行”就是观察天体自然的运行规律；所谓“执天之行”就是强调人们必须按照“天人相应”的自然规律办事养生，作者认为，只要能够做到这两点，也就算明白了“神仙抱一”的大道理了，所以才称作“尽矣”。《黄帝阴符经》这种思想在原始道教经典中早有阐述。《太平经》根据经验观察，从一年四季的自然变化中得到启发，指出：“天地人皆随四时五行为盛衰也。”^① 所以，有德者应该“与天并力同心”^②。《周易参同契》则引入易学的卦象符号系统，更结合干支以及二十四节气的流转描述金丹“火候”的变迁。应特别注意的是，其中的“干支”、节气的使用并非像某些人所认为的是“牵强附会”，而是“天人相应”的一种时间标志，正如现代电脑在任何工作状态都有时间显示一样，金丹火候通过干支卦气把人体生命能量流运转的内在迹象以数量化形式描述出来。在这里，其意义主要不在于其符号的选用，也不在于它的精确度，而在于道门中人借助符号的演示把人类的生活与天体运行不可分割地联系在一起。从今天看来，它的价值已经超出了一般的养生范围，而有了行动方法论的意义。回顾一下数十年来，我们的生活环境治理，可以说缺少的正是这种从天人相应的整体联系角度考虑问题的立场。

其次，由于“顺应天道”思想的生发作用，道门中人在进行方术技艺活动时还形成了独特的宏观伦理思想，这种思想在当今显得尤为重要。大家知道，中国古代一向重视伦理，素有“伦理之邦”的雅称。自孔夫子开始，儒家学派就相当注重伦理道德的思想建设。在社会人伦关系方面，儒家所提出的成体系的道德哲学曾经产生很大的作用，甚至可以说是影响了中国人生活的各个方面。不过，从境界方面看，儒家的伦理道德主要是从社会关系着眼的；与儒家不同，道家学派则是从宏观宇宙的视野来建构道德哲学的。道家鼻祖老子在总结了古代人类的生活经验和方术技艺活动之后，郑重地提出了别具一格的“道德”之论。在老子看来，宇宙间所有事物都是“道”的化育结果。“道”的最大品性是“大公无私”，她生长万物却不占为己有。由“道”再引出“德”。所谓“德”乃是“道”在化生宇宙与滋养万物中的一种特殊品性。“道生之，德畜之。”道使万物生长，德使万物繁殖。老子这种宏观道德哲学为后来的道教所继承和发展。东汉以来，道门中人即提倡诵咏老子的《道德经》。有资料显示，道门中人对《道德经》的诵咏不单是一种读书活动，而是把它同生命医学伦理的培养结合在一起。今所见《正统道藏》中有《太上洞玄宝元上经》记载了一种诵咏《道德经》的法式，那是根据天上日月

① 王明：《太平经合校》，中华书局1960年版，第336页。

② 同上书，第110页。

星辰的运转与春夏秋冬“八节克会”规律来安排诵咏篇章。春天所诵十六章，夏天所诵二十章，春夏“天诵”合为三十六；而秋天与冬天所诵各二十二章；春夏属天，冬秋属地，天有太极，地有昆仑。昆仑极中，所以秋冬“地诵”之章会昆仑之数总为四十二，因“推功归大，揖敛让上”，则“地诵”便剩下四十四章。观一年四季所诵恰好是八十一章，合于老子《道德经》分章之数。这个诵咏的安排，据说是以“阳律阴吕，唱和调通”为法则的。在道门中人看来，诵咏《道德经》不光是为了个体的身心健康，更重要的是要通过这种诵咏，以特殊的音律感动天地，使“三光（日月星）无忒，岁序宣明”，万物得以生长。在这里，天文、历法、地理与自然生长次序被巧妙地沟通了。姑且不论这种安排是否妥当，就诵咏的旨趣而言，显然是贯彻着老子《道德经》的宏观生命伦理观念。当然，道门中人也不仅仅是诵经而已，他们从延年益寿基本宗旨出发，考虑修行方案，认为要成“仙道”必须行善积德，施仁惠于万物。在道门中人的心目中，天地草木鸟兽也是宇宙中的生命，他们与人类具有同样的存在意义。汉代道教典籍《太平经》已明确地反对破坏地质结构和无端伤害草木鸟兽的不良做法。在道教神仙传记中更有为野兽治病的种种描述，《黄帝阴符经》把这种宏观伦理思想加以发挥，其作者告诫世人，如果人类片面地追求发展，扼杀其他生物，那么就会“大发杀机，移星易宿；地发杀机，龙蛇起陆；人发杀机，天地反覆”^①。实际上，长期以来人类对自然的过分“盗取”已使种种危机蔓延开来。如果说有朝一日人类像远古时期的恐龙迎来了灭绝之日，那么其最根本的原因恐怕是蕴涵在人类自身的行为之中。所以，我们研讨道教科技哲学，似乎可从这种具有悠久传统的宏观生命伦理中获得反省！

最后，我想把讨论的问题再回到现代化的生命精神境界问题上来。任何一个有责任感的人当然不希望人类走向绝境，而企求一个美好的未来。不仅如此，大家恐怕也都希望有一种比较高雅的精神境界吧。在这方面，道教关于内在修行的生命哲学观念对于今天躁动的社会而言也是有一定启迪价值的。道教性命修行有一条重要的原则，叫作“逆返归魂”。根据“道”的化生理论，道门中人描述了宇宙生命次序与精神科学操作基本程序，指出宇宙万物流迁所具有的“顺逆”二重性。如果说宇宙生命的降生到老死，这是一个顺向的过程，那么修道升仙则是一个“逆返”的过程。所谓“正为人，逆为仙”，说的就是这个道理。尽管“逆返”升仙，这只是道门中人的理想，但这个目标的规定则促使道门中人努力进行传统精神科学的探究，并且建立了一套具有浓厚哲学色彩的精神控制论。回顾一下前面所引《玄门大论三一诀》，其末了出现的“重玄”一语可以说比较集中地体现了这种精神控制论的内核。近年来，有关道教“重玄”思想的研究逐步地引起学术界的瞩目，一部分学者还写出了探讨“重玄学”的专著。笔者认为，“重玄学”包括许多层面，而其核心所在则是生命控制论。道教重玄学的集大成者成玄英把老子《道德经》首章的“玄之又玄”解读为“遣之又遣”，这就是对那些干扰内心平静的种种信号的排遣，通过排遣，恢复本初的宁静状态，这就叫作“归根复命”。道教这种以“重玄”为学理的生命控制论对于当今某些过分的欲望追求的扼制来说有其独到的指导作用。如果我们确实认识到现代化中的精神生活质量，那么我们是不是可以从道教“重玄学”的生命控制论中获得某种滋养呢？

^① 李筌：《黄帝阴符经疏》卷上，《道藏》第2册，第782页。

道家的科学精神与人文精神*

丁原明**

学界有人以反科学、反人文等字眼，贬责道家哲学文化。这种贬责有一定的理由，但从总体上说则欠公允。实际上包括老庄在内的整个道家学派是颇具科学精神和人文精神的。下面，即对这两个方面的问题做些探究。

一、道家的科学精神

毋庸讳言，道家确有排斥工具、技术的话语。像老子说的“使有什伯之器而不用”“虽有舟舆，无所乘之”^①以及庄子把利用根据杠杆原理制作的桔槔汲水，误认为将破坏人的“纯白”之德、产生投机取巧的心智等，就表现了道家对工具、器械的抵触情绪。然而，老庄对工具、技术的抵触、排斥，主要是从维护人的“纯白”之德的优先地位，以及利用以理性为指导制造的器械、工具会引起非理性的社会后果所着眼的。并且，在新近出土的郭店竹简《老子》（甲、乙、丙）中并无今本《老子》第八十章的内容，更无否弃“舟舆”“什伯之器”的话语。因此，即使老庄排斥和抵触工具、器械并非就等于反对科学，与此相反，从深层哲学文化的底蕴来看，道家倒是具有如下科学精神。

（一）合规律的遵道循理精神

“道”是道家哲学文化的最高范畴。作为宇宙究竟义，“道”的基本特征是原初性、自发性和实有性。所谓原初性，是指道乃宇宙万物的本根。像老子把道描画为“天地之始”“万物之母”，庄子把道说成“神鬼神帝，生天生地”；“自本自根，未有天地，自古以固存”^②等，就表明道是独一无二的世界本源。所谓自发性，是说道无意志、无目的，它生养万物而不私有，成就万事而不持功，自然无为而无不为。所谓实有性，是说道尽管超形绝象，不可感知，但却“惚兮恍兮，其中有象；恍兮惚兮，其中有物”^③。即使把它称之为“无”“无名”，也不过是将

* 本文原载《文史哲》2002年第1期，第54-59页。

** 丁原明（1943-）男，山东日照人，山东大学教授、博士生导师，专业方向：道家与道教。

① 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第357页。

② 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1999年版，第181页。

③ 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第148页。

它当作“有”的主要对立面而已，实际上道是“‘有’和‘无’的辩证的统一”^①。道家把世界的本质归结为不受神灵操纵的自己如此、本来如此、通常如此的实体性存有，这就取消了上帝鬼神观念对当时精神世界的控制，从而为科学理性的萌动提供了一剂酵母。这正如爱因斯坦所言：“相信有一个离开知觉主体而独立的外在世界，是一切自然科学的基础。”^②

道家的“道”除在本体层面上表征宇宙究意义外，还表征宇宙万物自身运动变化的客观规律，像老子认为有无、难易、长短、高下等可以相互转化以及道“周行而不殆”“大曰逝，逝曰远，远曰反”^③“反者道之动”^④，就揭示了“道”内在于天地万物的运动变化之中，并代表着包括自然界和人类社会在内的大宇宙运行发展的总法则。既然如此，人类就遇到一个怎样处理同客观规律的关系问题，老子的态度是“道之尊，德之贵，夫莫之命而常自然”^⑤，“以辅万物之自然而不敢为”^⑥。这里的“尊道贵德”，即要求主体的行为以道和万事万物的自因、自性为向度，从而避免反乎道的行为，而庄子的态度是“万物有成理而不说”^⑦，“去知与故，循天之理”^⑧。这里的“理”是道之规律义的具化，“去知与故”是说人在行动之前不带任何主观框框。庄子把老子的“尊道贵德”具化为循理而行，并提出人在行动之前不抱任何主观偏见，这就更加凸显了道家对合规律性问题的重视。正是沿循原始道家所提示的这一思维方向，后来的黄老学都把“执道循理”“循理而举事”作为人的思想和行动的法则。特别是总结汉初黄老学的《淮南子》，则直接把尊重客观法则作为“无为”的内涵，认为人的行动“不先物为”，而“因物之所为”^⑨，就能实现自己的活动目的。相反，倘若人不顾客观条件的制约而轻举妄为，“若夫以火摸井，以淮灌山，此用己而背自然”^⑩，只能招致思想和行动的失败。这样，经过黄老学的拓展，道家合规律性的追求便达到了一个新的高度。

道家虽然强调人的行动的合规律性，但它并没有完全否弃人为。老子所说的“无为而无不为”“以辅万物之自然而不敢为”等，就包含着人类怎样利用自然规律的主动精神和高超智慧。而黄老学对这个问题似乎省悟得要自觉些，如《淮南子·修务训》说：“夫地势水东流，人必事焉，然后水潦得谷行。禾稼春生，人必加功焉，故五谷得遂长。”倘若放弃人为，“听其自流，待其自生，则鲧禹之功不立”^⑪。里面的“人必事焉”“人必加功焉”，实际上是对人类能动的主体性地位的肯定。这样说来，道家的遵道循理不仅蕴涵着合规律性与合目的性的统一，而且也蕴涵着尊重客观规律与发挥人的主观能动作用的统一，只不过它更强调由合规律性而达到合目的性、由利用自然规律来展示人的自觉能动性罢了。

① 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第104页。

② 《爱因斯坦文集》卷一，商务印书馆1977年版，第292页。

③ 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第163页。

④ 同上书，第223页。

⑤ 同上书，第261页。

⑥ 同上书，第309页。

⑦ 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1999年版，第563页。

⑧ 同上书，第396页。

⑨ 《诸子集成》七，中华书局1986年版，第8页。

⑩ 同上书，第333页。

⑪ 同上。

科学作为探求知识和真理的认识活动，它既以实事求是和尊重客观规律为前提条件，又是通过人类主动而艰难的探索得以实现的。倘若无视自然之理，背弃客观法则，或在自然之理和客观法则面前放弃人为，那就永远不能进入科学的殿堂。从这个意义上说，道家的遵道循理精神不仅确立了“一个离开知觉主体而独立的外在世界”，同时也为人类怎样进行科学探索活动作了理性指南。

（二）法天贵真精神

与道家的遵道循理相联系，它还具有法天贵真精神。而它的法天贵真精神，既是一个哲学问题，又是一个关涉到怎样把握对象世界的前科学问题。从道家把追求自然万物的本真状态作为基本人生态度，并进而将求真与求美相融通而创造一种自由的精神天地来说，它展现了该学派的人生境界论及其审美精神，因而属于哲学的论域。从道家以追求自然万物的本真状态为目标，而主张返璞、斥责伪诈来说，它的法天贵真则表现了对未被语言、概念所污染、所遮蔽的本来如此的对象世界的追索，因而为中国传统科学的萌动安置了一种原型。我们说道家的法天贵真也具有科学精神，正是以后者作立论的。

道家的法天贵真精神，在老子那里即有顽强的表现。所谓“道常无名，朴”^①“见素抱朴”^②“复归于朴”^③，就表现了老子对那个混沌未分的前对象世界的追逐。《说文》：“朴，木素也。”^④朴指未经雕琢、浑全未破的素朴原质，如木之未成器者。“真”指未经人工雕琢或人化而充满可能的真本状态。事物最原始的真朴，就像原木和石材那样，既是构成各种形器的质料，又是各种前形器的最初始、最真实的存在，并包含着朝各种方向发展的可能性空间和具有极其灵活的利用度。但它一旦破碎成器以后，则被拘于人化了的具形器之内，于是遮蔽了其真实性存在。大概正是以这种自然物的真朴存在状态为原型，老子主张人道也应返璞归真，并由此反对人的伪诈行为，特别是在郭店竹简《老子》甲本中直接有主张“绝伪弃诈”的话语。

较之老子，庄子的法天贵真精神表现得更强烈些。他所说的“天”就是指“道”，即《庄子·天地》说：“通于天者，道也。”“道兼于天。”^⑤所谓“道兼于天”，实际上是指道法自然，亦指保持或回归于事物人化前的状态。所以庄子反复强调“万物云云，各复其根”^⑥，“始于玄冥，反于大通”^⑦。他所说的“真”就是指万物不加人为的那种自然而然的本真状态，即《庄子·秋水》所说：“牛马四足，是谓天；落马首，穿牛鼻，是谓人。故曰：无以人灭天，无以故灭命，无以得殉名，谨守而勿失，是谓反其真。”^⑧在庄子看来，万物的本真实实际上也就是性真，即在人为、人役之前的真性。所以，他竭力主张“反其真”，而强烈谴责与批判各种“失其性”“易其性”“伤其性”“淫其性”等行为。

撇开道家法天贵真精神所蕴涵的人生态度和人生价值取向不谈，仅就其追索万物自然的本

① 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第194页。

② 同上书，第136页。

③ 同上书，第178页。

④ 《说文解字段注》上册，古籍书店1981年版，第266页。

⑤ 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1999年版，第295页。

⑥ 同上书，第284页。

⑦ 同上书，第435页。

⑧ 同上书，第428-429页。

真状态来说，就潜含着“前科学”或“准科学”的原型。道家所追求的“真”虽然不是指西方那种作为主客二分的对象性思维结果的真理，但却跃动着斥虚去诈、实事求是的求真精神，而这恰恰与科学活动的目的是相一致的，代表着古代先哲对“真”的一种追求。

（三）相对主义中的科学因素

相对主义是庄子哲学的一大特色。从逻辑上说，庄子的相对主义思想是沿循老子的思维误区衍生出来的，当老子无视主客观条件的制约性而一味强调祸福、善妖、奇正相反相成、相互转化时，就潜含着向相对主义下滑的可能性。正是由此出发，庄子提出了一个相对主义的理论体系，并以之作为其认识论和方法论的基础。

庄子的相对主义思想集中表现在尽人皆知的齐万物、齐是非、齐物我方面。所谓齐万物，即“物无非彼，物无非是”^①，它们是齐一的，其间没有质的差别。所谓齐是非，即“因是因非，因非因是”^②，是与非亦齐一，它们之间没有统一的客观判断标准。所谓齐物我，即“天地与我并生，而万物与我为一”^③，人和天地万物同生于道亦同归于道，它们之间也是齐一的。由于庄子认为事物、是非、物我之间的差异性都是相对的，并将这种相对性加以绝对化而以其作为认识论和方法论的理论基础，最终走向怀疑主义、虚无主义和不可知论。

毫无疑问，庄子的相对主义所包含的种种谬误，是与真理和科学相对立的。然而，撇开庄子的上述错误结论不谈，仅就其强调用相对的观点认识事物来说，又是符合科学认识的基本特征的。首先，从庄子认为事物的性质是相对的说，这是没有错的。因为事物的这种相对性既与事物本身的差异性有关，也与认识主体的观察角度不同有关。《庄子·秋水》篇所说的“以道观之，物无贵贱”；“以差观之，因其所大而大之，则万物莫不大；因其所小而小之，则万物莫不小”；“以功观之，因其所有而有之，则万物莫不大；因其所无而无之，则万物莫不无”^④等，就说明事物的贵贱、大小、有无等差异性虽主要是由其客观属性决定的，但也与认识主体的评判标准有一定关系。其次，从庄子认为判断认识的标准是相对的说，这也有一定道理。因为由于个人的知识结构、认识方法和观察角度不同，往往对同一件事会得出不同的结论，所以就有可能产生是非标准的不同。这正如《庄子·齐物论》所列举的“我与若辩”一样，在两个人的辩论中无论辩论的双方及任何第三者，都不可能在其主观意识中找到判断是非、真假的统一准则。再次，庄子虽然认为事物的差异性相对的，但他并未否认事物各有各的属性。《庄子·秋水》篇曾记载庄子认为鱼儿在水中游“是鱼之乐也”，而惠子不同意庄子的判断则质问他“子非鱼，安知鱼之乐”的关于游鱼争论的故事。这个故事虽带有寓言性质，但其基本精神却揭示了事物之间千差万别、各有各的属性，人鱼异类、异类不比而不知鱼之乐的道理。

辩证法包含着相对主义、否定、怀疑论的因素，而它并不归结为相对主义。但在一定的认识阶段，相对主义却有助于科学研究者破除阻碍科学发展的绝对主义观念和独断论，有助于培养一种怀疑和反对传统观念的精神。爱因斯坦正是沿着相对主义的路线，破除了牛顿力学的绝对时空观念，建立了相对论，而没有走向不可知论。同时，科学认识活动是以承认事物千差万

① 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1999年版，第54页。

② 同上。

③ 同上书，第71页。

④ 同上书，第420-421页。

别、各有各的属性为基础的，只有这样，才能把握事物的具体规律，不犯教条主义的错误。因此，尽管庄子相对主义中内含的相对论思想与近代科学认识论和相对论有相当程度的差距，但只要将其相对论思想从其相对主义体系中剥离出来，其与科学认识相似的合理性，及其在现代科学认识中所具有的价值，则耀然于眼前，很值得再探讨。

二、道家的人文精神

应该承认，道家的科学精神与人文精神是交织在一起的，两者都是围绕着“道法自然”这个自然的原则而得以阐发的。但分开说，当自然的原则延展到属人的世界时，它便取得了价值的意义，并由此阐发了一种众皆平等的精神、“常德乃足”的伦理精神和呵护人类生存的终极关怀思想，从而表现出一种独特的人文精神。下文就这些问题再做一揭示。

（一）众皆平等的精神

在先秦诸子中，相对于儒法诸家维护君臣尊卑贵贱的等级制度而言，老庄道家是最具有平等精神的一个学派。他们所以能阐扬平等精神，除了与他们对当时不平等的社会制度深有洞察之外，从其思想体系的内在逻辑来说，盖缘自那个自然无为而无不为的“道”。老庄的道既表征宇宙本体，又代表着人所敞开的心灵。作为宇宙本体的道，它揭示着世界的一种自然的真实性存在；而作为人的一种敞开的心灵，它则展现着人的价值选择的心路历程，其中内存着对平等的价值追求。正是道的这种求真与求善的合一，使老子在把道预设为宇宙本体的同时，又将其提升为价值本体，赋予道以平等的意义。即他说：“天之道其犹张弓欤，高者抑之，下者举之，有余者损之，不足者补之。天之道损有余而补不足。”^①而庄子一贯认为天无私覆，地无私载，这就意味着天道就是对每个人都平等的“公道”。正是以这种公平的天道作观照，庄子反对用不平等的规定去划齐人物，认为这种划齐看似平等，其实是不平等，即“以不平平，其平也不平”^②。他同老子一样，也赋予道以平等的价值。

既然公平无私的天道是世俗社会的最完美的价值参照，那么人在自然之道的面前就是一种平等的关系，不应该有亲疏、利害、贵贱之分。正是基于这种理路，老子郑重地提出人世间“不可得而亲，不可得而疏；不可得而利，不可得而害；不可得而贵，不可得而贱”^③。庄子则从相对主义的视界虚化世俗社会对尊卑贵贱的规定，指出：“以道观之，物无贵贱；以物观之，自贵而相贱；以俗观之，贵贱不在己。”^④他们认为，人作为同自然界相并列的存在，其在道的面前不过是获得了一份“德”，按其所禀受的自然本性，人与人之间不存在尊卑贵贱之分，也不存在下对上的报答，更不需要造作什么规范、制度去钳制人的平等天性。即庄子所说：“夫造物者之报人也，不报其人而报其人之天。彼故使彼。夫人以己为有以异于人，以贱其亲……自是，有德者以不知也，而况有道者乎？”^⑤因此，无论老子抑或庄子都主张利用人的天性去消

① 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第346页。

② 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1999年版，第851页。

③ 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第280页。

④ 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1999年版，第420页。

⑤ 同上书，第834页。

解不平等的社会制度，利用自然无为的原则来淡化统治者对各种规范、制度的设计。故老子说：“为无为，事无事，味无味，大小多少，报怨以德。”^① 庄子则说：“彼民有常性，织而衣，耕而食，是谓同德。一而不党，命曰天放。”“夫至德之世……恶乎知君子小人哉！同乎无知，其德不离；同乎无欲，是谓素朴。素朴而民性得矣。”^② 老庄认为，一旦人的自由本性得到自然的开显，他就会以宽容的心态去善待一切，自觉尊重他人的权利，彼此开展平等对话，从而使人与人之间保持和谐、均衡、平等的状态。

毫无疑问，老庄道家用天道公平无私去抗争不平等的社会制度，用自然无为的人性去否弃统治者创设规范、制度的必然性，这在当时是软弱无力的。它既不拥有落实平等的社会物质基础，又缺乏对承担平等使命的社会主体的正面塑造，因而只能成为乌托邦式的幻影。然而，专制制度的特点在于轻视人、把人不当作人。在当时没有自由、没有平等和没有做人资格和权利的社会条件下，老庄提出用自然无为的人性平等去打破各种束缚和取消一切特权，这实际上就像当年卢梭所呼吁的只有在人类“童年的天堂”里才能得到快乐、自由、平等一样，因而最大限度地张扬了平等精神。同时，道家提出平等的落实在于利用人的自然天性以实现自身的目的，这实际上是进一步展现了它们的合规律性（包括合乎人性要求）与合目的性相统一的科学精神，因而使其人文精神与其科学精神相沟通了起来。

（二）“常德乃足”的伦理精神

如前所述，道家的“法天贵真”精神既是一个前科学问题，又是关涉人生基本态度的哲学问题。正是沿循后一种意义在社会层面的落实，道家透显出一种“常德乃足”的伦理精神。

在老庄看来，它们所生活的社会，既充斥着功名利禄的争夺，又背道离德而充满着钳制人之自由本性的虚伪道德说教。老子发出“名与身孰亲？身与货孰多？得与亡孰病”^③ 的质问，庄子在《秋水》篇把高官厚禄比作死老鼠、把争夺官爵的人比作猫头鹰，以及他们共同谴责“大道废有仁义，智慧出有大伪”^④ 等，足以证明在他们的眼下，当时社会是一个丧失了人之真性真德的异化了的王国。正是出于对这个异化王国的愤恨，以及对由于文明的发展而导致文化精神家园失落的忧患，老庄乃以“道”作观照，提出了回归原初纯厚而真实的自然之德的思想，即：“常德乃足，复归于朴。”^⑤ “守而勿失，是谓反其真。”^⑥

老庄将“常德”与“朴”“真”连接在一起，即意味着“常德”作为上溯人的生命和精神源头的升华，它既是人之天性天德的完善，又是人之生命故里，因而也是普遍永恒之德。亦即庄子所说：“吾所谓藏者，非仁义之谓也，藏于其德而已矣；吾所谓藏者，非所谓仁义之谓也，任其性命之情而已矣。”^⑦ “常德”所以优胜于儒家的“仁义”，是因为“仁义”作为文明进化的产物，它已受到人世间功名、利禄、是非和情欲等的污染，潜藏着与文化的冲突和紧张，属

① 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第306页。

② 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1999年版，第246页。

③ 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第239页。

④ 同上书，第134页。

⑤ 同上书，第178页。

⑥ 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1999年版，第429页。

⑦ 同上书，第242页。

于暂居性、相对性的人伦范畴；而“常德”作为直透宇宙和人生之大本的“全德”，则纯然天真，德量深厚，它像“婴儿之未孩”一样，淡泊于名利、是非和“五色”“五味”等物欲，因而具有无限的道德价值。即所谓“含德之厚，比于赤子”^①“百姓皆注其耳目，圣人皆孩之”^②“我独泊兮，其未兆如婴儿之未孩”^③。然而，功名、财货和生命都是人所需要的，因而人生有欲也是在所难免的。那么，如何对待欲求呢？老子提出“见素抱朴，少私寡欲”^④，要人把欲求滞留在“不见可欲”“不贵难得之货”的“知足常足”上。即：“祸莫大于不知足，咎莫大于欲得。故知足之足，常足矣。”^⑤庄子则从事物盈虚转化无常的体悟中参透一切，提出“知时无止，察乎盈虚，故得而不喜，失而不忧，知分之无常也”^⑥。老庄还把这种直溯生命本原的“常德”称为“上德”，认为“上德若谷”^⑦“宠辱不惊”^⑧，强调人一旦步入这般道德境地，即可虚怀若谷，善待人物，不为功名毁誉和物欲所动摇。

道家从追求前对象世界之真，而落实于追求物性之真和人性之真，这无疑潜含着求真与求善、自然与人文的统一。特别是它们所张扬的少私寡欲、常德知足、宠辱不惊、上德若谷等自然道德，不仅同仁义等文明规范在当时所导致的道德异化保持了隔离，而且也为科学昌明的今天怎样去缓解知识与道德、自然与人文的紧张作了启导。道家要人返璞归真，从自然中觅寻失落了的“常德”，这固然有贬低主体和夸大道德与文明对立的倾向，然而任何求真求知的科学活动都需要有道德文化作前提，应对诸如物欲膨胀、功利主义泛滥、人际关系失衡等文明社会的弊端，更需要有健全的道德文化作先行。从这种意义上说，道家所张扬的“常德乃足”的伦理情怀，其人文精神的光亮是清晰可见的。

（三）对人类生存的终极关怀

道家所张扬的“常德”固然有淡化是非、名利和物欲的功效，但它仍然不能把人从俗世的纠缠中挺拔出来，仍然将人的精神空间滞留在道德的境域。换言之，即使人进入了“常德”的境域，也不过是以少私寡欲、知足止足的心态对是非、功利和物欲的污染进行消极的防御，而不能创造一种超越人我、物我对立的合乎人的本真生存的理想状态。因此，道家关于“常德乃足”的伦理精神只是揭示了人的内在真性与外在物界的对立，而不能克服这一对立并安顿人类生存的终极关怀。

在老庄道家看来，人类理想的生存状态是自由与必然、合乎人的目的与合乎客观规律的统一。所谓“人法地，地法天，天法道，道法自然”^⑨，即意味着“道法自然”，既是依从事物的自性去发展，又是顺从事物自身的逻辑去发展。这样一来，“自然”既属于人的价值世界，即它为人的自由本性提供了根据，具有合乎目的的性质，反映了人类要求过自由生活的愿望，又

① 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第276页。

② 同上书，第253页。

③ 同上书，第140页。

④ 同上书，第136页。

⑤ 同上书，第244页。

⑥ 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1999年版，第416页。

⑦ 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第227页。

⑧ 同上书，第109页。

⑨ 同上书，第163页。

属于事实世界，即它代表了事物发展的规律和必然趋势，反映着世界的事实状态。故而，“道法自然”恰将价值世界与事实世界融为一体，为人类构筑了一个“应当如此”而又“事实如此”的理想状态。

然而，道家关于“价值世界”与“事实世界”相统一的理想生存状态的展示，不是诉诸知性思维的方式，而是透过知性文化的迷雾直接融入到与“道”相冥合的直觉体悟之中。在它们看来，“道可道，非常道”^①。如果“道”能被语言所析解，它就是一个具体科学的对象而不成为本源性的永恒之道。所以，道家要求“致虚极，守静笃”^②，要人在虚静无为的状态中把自己的内心打扫得像清澈透亮的镜子那样一尘不染，然后从外物的纷扰纠缠中聚敛人的意欲，使人返回到“玄鉴”澄明的道境与心境为一即“天人合一”之中，以一种主体虚位的本真状态在世间生存。这种与“道”相冥合的“天人合一”的思考方式，固然有悬置主观与客观、知识与科学的弊端，但在它的背后却冲动着对人类终极关怀的形上沉思，昭明人只有在与天地自然一体的体认中才能超越忧乐愁苦、功名利禄和一切纷至沓来的厮杀，从而无牵挂地将人的本真生命置于宇宙之流。因此，道家关于安顿人类生存的终极关怀思想属于一种高超的人文智慧，它代表了对人类解放与自由的一种苦苦探索。

在东西两个世界隔阂、科学文化和人文文化出现裂痕的今天，人们为了填补这种隔阂和裂痕，曾作过种种探索和提出过各种设想。其中自20世纪20年代所兴起的科学人文主义，就提倡科学人性化，主张将科学和人文结合起来。然而，对用什么方法将两者结合起来却见仁见智，有的认为科技史是连结这两者之间的桥梁，有的认为科技哲学是弥合这两者分裂的一个方向。特别值得注意的是，一些世界著名的学者把研究的视野转向中国古代道家，例如著名的科学家、科学史家李约瑟（Joseph Needhan）在其享誉世界的《中国科学技术史》卷五，第2分册的《序》中即认为道家思想保存着“内在而未诞生的、最充分意义上的科学”。当代一些有名的物理学家如汤川秀树、卡普拉（Frijof Capra）也认为，道家关于万物从世界统一整体中有机地、不断地生成的宇宙生成图式，对于解释量子力学理论所观察到的物理世界是有启发性的，以至汤川秀树在1964年提出了“物理学之道”的概念。他们还认为道家关于人与自然相统一的思想，是一种最深刻而完善的生存智慧。当代东西方的学者在解决科学与人文的结合，以及后工业社会中人与自然尖锐对立的社会问题时，把视野转向东方思想特别是转向道家，足以说明道家思想在当代科学人文主义的建构中是有借鉴价值的。

① 陈鼓应：《老子注译及评价》，中华书局1996年版，第53页。

② 同上书，第124页。

道家技术伦理思想的当代价值*

王淑萍**

在技术追求占据了绝对的统治地位而伦理道德日益被忽略、被冷淡的当代，如何使人与自然摆脱对立、技术和伦理摆脱分离继而重新结合起来并寻找一种协调发展的模式，就成了时代的呼声和要求。我们是否有可能在发展技术的同时与自然和谐相处？是否有可能在发展技术的同时，减少而不是加速对自然和社会的扭曲？是否有可能建立一种伦理基础从而为技术和社会的未来提供更有意义的前景？结论是肯定的，应当有一个新的出发点，建立一种崭新的规范指导技术的发展，这种规范使人能够清醒地看到自然与人本身的地位以及人类的责任，人类应该在技术发展中获得有责任的自由。找到正确规范的前提条件应该是独立于技术之外的，决定人们在技术发展中做出抉择的不再只是技术，而是与它有关的思维方式与道德力量。

在道家哲学中存在着足以限制技术的伦理力量，但多数学者都只认识到道家要求回归自然的一面，而没有看到道家关于人与自然辩证关系的思想，在道家技术伦理思想中蕴涵着尊崇大自然与尊崇人本身并行不悖的思想。

一、尊崇大自然

道家在人与自然的关系问题上认为，人与自然是互相依存、互相补充、互相照应、共同体化的关系。老子说：“人法地，地法天，天法道，道法自然。”^①也就是说天、地、人都统一于“道”，而“道”又是自然而然的，即天地遵从自然之道，人也要遵从自然之道。人与天地万物在遵从“道”中达到协调与融合。正如庄子所谓的“与天地并生，与万物为一”^②。人可以通过自己的聪明才智去推测、把握、揭示自然的习性，总结客观规律，从而修习德行，规范行为，体察、接近、顺应大道以安身立命。庄子讲“与万物为一”，同时又讲“天与人不相胜也”^③，是说人与天不相胜而相合，这正说明庄子不是讲以人合天，而是主张天人合于“自

* 本文原载《武警学院学报》2003年第2期，第91-93页。

** 王淑萍（1974-），女，山西夏县人，武警学院部队管理系哲学教研室讲师，哲学硕士。

① 《老子》第二十五章。

② 《庄子》齐物论。

③ 《庄子》大宗师。

然”、合于“道”，也可以说是“以天合天”^①。这里的“以天合天”并不是指以人之天合于天，而是指以人之天（自然）合于天之天（自然），也就是说人天合于“自然”。“以人合天”可能蔽于天而不知人；“以天合天”则既要知人亦要知天。前者表现出的是天对人的宰制；后者强调的是天人之间的融合性、协调性。可见，道家所讲的人与自然的关系首先避免了人利用自己的才智胡作非为破坏自然；其次也避免了人对自然的依附和自然对人的宰制。“天与人不相胜”体现的正是人与自然和谐平等的地位。

道家自觉不自觉地给人类留下了一个无限的精神空间，诱导着人们对人类之外其他自然现象的崇敬从而与之达到审美意义上的和谐。与人类一样，由宇宙之中大道生成的天地，是应该被用心体察的。更何况自然界中看得见、摸得着、与我们人类息息相关的山川河流呢？在这样的精神背景下，人类怎么能引起掠夺自然之心呢？当然也就根本避免了掠夺自然之后的灾变。

反之，人与自然同出一源——“道”，则大自然中的风起云涌只是在向我们昭示道理，而不会引起像古希腊人所表现的那样对自然现象的恐惧。恐惧是宗教和技术发展的动力，因为这一方面让人感到无奈与无限的神秘，另一方面诱导人要去挣脱、征服和超越。实践已经证明这两种发展都是反自然的、也是反人类的。人类的精神不可能在这两个水火不相容的极端驻足，只能归宿到对自然不卑不亢、和谐发展的适当处境。

显然，人与自然关系的定位需要全人类的共识。1982年10月28日，联合国大会通过并庄严地宣告了《世界自然宪章》，该宪章开宗明义地指出：“人类属于自然的一部分。”它要求人类深知：“文明根源于自然，它塑造了人类的文化，并影响了所有的艺术和科学成就，与自然协调一致的人类生活将赋予人类在开发创造力和休息、娱乐方面的最佳机遇。”^②但是，这种认识不应只是停留在书面形式，它需要通过教育、宣传、法制以及各种潜移默化的方式深入到我们每一个人的思想深处。只有每个人都自觉不自觉地形成了这样一种认识，则所谓的技术威胁也就消解于无形之中了。

二、尊崇人本身

现代技术产生的人与自然关系的基础在于：人成为中心。现代技术设定了一种世界观，在这种世界观中，人成为主体，成为主导一切自然之物的东西。人把自然作为可以获取利益的对象，而且相信自己有能力、也有权力随心所欲地夺取和占有。康德就明确提出：“人为自然界立法。”“自然界的最高立法必须是在我们心中，即在我们的理智中。”“理智的法则不是从自然界得来的，而是理智给自然界规定的。”^③这种哲学的发展表明，现代技术起源时的思想观念中已经隐藏了严重的危机。基于这种考虑，许多哲学家在提出技术问题的解决出路时往往首先要求放弃人的中心地位。但是，扬弃人的自我中心化必须把握好“度”。一方面，必须克服那种把人自我绝对化的偏执，走出自我中心化的误区；另一方面，也要避免根本否定人的自我中心

① 《庄子·达生》。

② 刘大椿：《在真与善之间——科技时代的伦理问题与道德抉择》，中国社会科学出版社2000年版。

③ 康德著，庞景仁译：《未来形而上学导论》，商务印书馆1995年版。

化。因为倘若否定了人的主体性，也就等于取消了人存在的内在理由及其合法性。在这方面，道家的价值取向就值得借鉴，他们认为，在尊崇自然的时候也不能忘记人本身的地位。

道家的技术伦理思想对于人类的道德评价，首先是对人在这个世界，在物与生命中的位置的评断。“故道大，天大，地大，人亦大。域中有四大，而人居其一焉。”^① 道家在承认自然、尊崇自然，并与之保持和谐的前提下，对人的重要性的意义给予了高度的评价。人是自然界的一部分，但人又是与自然并存的独立个体。人只有觉醒到人在这个世界上必须进行意义、价值和地位的追寻，才是区别于自然物或禽兽的人。老庄并不是从人与自然物的区别的角度来确定人在世界中的地位和价值，而是从道大、天大、地大、人亦大的人与自然的统一和联系中，来定位人的价值。这并不是否定或贬低人的价值和地位，把人降低到草木、禽兽的层次，而是在人与天地万物的融合、联系中，凸显人的特殊作用、意义和价值。在与天地万物的融合、联系中，即庄子所说的“齐物我”“齐万物”^② 中，人自觉到自我存在的意义，意识到自然不是纯客体的对象存在，而是对象化了的为我存在，自然不再是外在于人的异己力量，而是内在或统一于人的对象存在。

那么，宇宙中何以人能与“道大，天大，地大”同列为四大之一呢？这是因为人类可以组织社会、规范道德，人的聪明才智能够克服自然界对人的存在不利的因素，在天地之间开演一套源远流长的历史文化。不仅如此，人之所以伟大，更在于人能如“道”那样自然无为，能自觉地把“无为”当作“为”，即自觉遵循“无为”之道而行动，因为“道常无为而无不为”^③。“无为”价值准则的确立，是从道的本性中引发出来的，是一种在自身之外为人的行为寻找价值准则的客观性思路，这种思路为人的行为和对技术发展的引导确立了坚实、深刻的价值准则。“无为”在道家的技术伦理思想中是与“自然”相当的概念。“无为”是就主体活动态度而言，“自然”是就事物（如技术）发展和存在的状态而言，主体采取“无为”的态度，事物就会处于“自然”的状态。人做到了“无为”，技术才会健康发展，对技术的开发利用才会“无私”“不欲”“去甚”“去奢”^④“为而不恃”“为而不争”^⑤。这种“无为”，并非无所事事，否定技术的功用，而是“辅万物之自然”^⑥而为；这种“无为”，更不是毫无功效、毫无意义，否定人对技术的开发利用，而是为人的主观能动性的发挥和技术的发展设计了一条合乎规律的路线。在道家看来，人的主观能动性的发挥不是表现在主观任意的盲目蛮干上，技术的进步也不取决于它的肆意发展，而关键在于人能顺应自然规律的去作为。人的聪明才智决定了人应当而且能够通过“效法自然”，遵循自然界的规律，依凭自然的天性行动，反对破坏自然界的矫饰和妄为。

所以，当代技术危机问题应该归结到对人本身的恰当思考，在于探明人之所以为人的道理。在人的生命历程中，理想、目标，或者说是价值体系起着重要的导向作用。因为人与动物

① 《老子》第二十五章。

② 《庄子·齐物论》。

③ 《老子》第三十七章。

④ 《老子》第二十九章。

⑤ 《老子》第五十一章。

⑥ 《老子》第六十四章。

千篇一律地重复着同样的生活道路不同，人是未完成的、不确定的，“自然似乎没有把他铸成就将其放到世界中；自然没有做出关于他的最后决定，而是在某种程度上让他成为不确定的东西。因此，人必须独自地完善他自己……必须试图依靠自己的努力解决他那专属他自己的问题”^①。能否获得充分的发展完全取决于人对自身的理解程度。如果人们有足够的的能力认识到科学合理的价值体系，便可以充分地、全面地发展自己，与社会和自然保持和谐，圆满地走过生命的各个阶段；但如果人们没有能力认识人本身，所接受的是不科学、不合理的价值体系，这种价值体系就会把人的发展引入歧途，违反和戕害人的天性，使人不能得到充分的发展。“正如古人已看到的，知识和德行的可能性也包含着错误和罪恶的可能性。人可能把自己提升为一种值得敬慕的、令人惊奇的事物，但‘腐败了的最好的东西就是最坏的东西’。”^② 由于存在着变得更野蛮的危险性，所以人就有必要研究人本身特别是其在宇宙中的恰当地位，以引导社会正常健康地发展。这是人生的永恒主题，任何一个热爱生命的人迟早都要接触到这个主题。

三、结束语

道家在技术发展的早期，就预见到技术发展过程中可能出现的危害作用，并对此进行了深刻的反思。这种忧患意识是对整个人类前途和命运的终极关怀。如果说从中国古代技术发展史而言，老庄的技术伦理思想有其局限性，那么对当今技术社会而言，道家的技术伦理思想所蕴含的尊崇自然与尊崇人本身并重的思想，正可以作为现代人寻找文化对策，解决技术危机的新的智慧源泉。

在理解和借鉴道家技术伦理思想所蕴含的“尊崇大自然”与“尊崇人本身”的思想过程中，我们已经体会到它对于解决现代技术危机的意义。道家技术伦理思想既重视人，也重视自然。天、地、人的存在与发展都以贯注并内在于其中的“道”为根本。道家既不因为人的生存不能脱离自然而认为人是完全由自然所决定的东西，也不因为人区别和独立于自然，优于其他自然物而认为人可以脱离或凌驾于自然之上。道家没有把人视为宇宙中最贵者，也没有把人理解为自然的附属物，而是把人视为与自然同等重要同等尊贵者。真正的人是体会到人天之间的这样一种关系并领悟自己天性的人，而不是宰制自然的人，人是自然的人而不是自然的主人。占有自然、控制自然的另一面就是被自然所占有、所控制，人主宰物也就是物役使人。因此，道家最注重的是天人合于自然，既不制天而用，也不以人合天。

道家的技术伦理思想为解决当代技术危机提供了带有终极性质的蓝本。从精神——纯粹的精神而言，道家技术伦理思想提供了规范技术发展的依据，它不仅仅是因为“道”所具有的品质与能力的特殊，而且在于这个智慧从它生存的那个时刻开始就已经具备了这个特质，规定了人与自然的关系、规定了技术的去向和命运。道家的“道”是一种自由的、解放的、超越了具体的规范，它表达的是人类的生存意识，使得人们做出了自觉遵循做人准则的选择。也就是在这种意义上，它所要求的是人类的一种自律精神，它迫使人们扪心自问、自我反省、自我批

^① 兰德曼：《哲学人类学》，上海译文出版社1988年版。

^② 同上。

判,在人性得到升华和良心萌发的条件下主动地承担起自己应负的责任。在这种伦理的灌溉下,将能为技术发展指出有意义的、自由的、有规范的前景。技术的发展既不能根据一种绝对化了的伦理来评判,也不能由绝对化了的技术思想来主宰和引导,而应以一种包含有强烈责任感的、有着深厚包容精神的伦理文化来指引技术的发展。被誉为一般系统论之父的贝塔朗菲(L. Von. Bertalanffy)说:“作为最后一招起决定作用的,总是价值体系、观念体系和思想体系。……如果生活目的、指导观念或生命的价值已经衰竭了,那么,军事机器包括最先进的超级炸弹也挽救不了我们。这是由历史变迁中得出的几个稳妥可靠的结论之一。”^①一旦人们理解,技术的发展应当受到我们现实的各种文化方面——即经济方面、法律方面、美学方面、伦理方面——的规范性所引导,技术问题的解决前景就会展现出来。

^① 贝塔朗菲:《人的系统观》,华夏出版社1989年版。

道家对于科学的价值*

丁原明**

对于道家与自然科学的关系,20世纪的许多科学家就十分关注,他们往往把自己的研究领域或科学发现同老子的“道”相挂搭,表现出浓重的道家情结。例如:著名英国科学技术史家李约瑟在其《中国科学技术史》第二卷中即“对道家思想作了充分的分析,仅《道家与道家思想》这一章就约15万字”^①,并在其引言中说:“道家思想中属于科学和‘原始’科学的一面,在很大程度上被忽略了。”^②他所说的道家思想中有科学或原始科学的一面,很重要的内涵就是指“道”的整个思想也就是力场(field of force)的思想^③。而一生致力于基本粒子研究并获得1949年度诺贝尔物理学奖的日本科学家汤川秀树,也曾声言“他正在对三十多种基本粒子背后的基本物质到底是什么为难”时,由于想到《庄子·应帝王》中关于“日凿一窍,七日而浑沌死”的寓言,才“想到这基本的物质可能就类似于混沌,它可以分化为一切基本粒子,但事实上还没有分化”^④。同样,撰写《物理学之道》的美国粒子物理学家卡普拉也“极大地被道家哲学影响”^⑤,他把“道家的道看成是最终的统一场”,指出:“从这种场产生了物理学所研究的现象,而且还包括其他所有的现象。”^⑥除此之外,当代科学家中有的也钟情于老子的“道”。如李政道博士说:“从哲学上讲,‘测不准定律’和中国老子所说‘道可道,非常道,名可名,非常名’的意思颇有符合之处。”^⑦丁肇中教授则说:“中国古代对物质结构有两种不同的看法,第一种看法认为最基本的结构是粒子,粒子是可以数得出来的,另外一种看法是宇宙中最基本的结构是连续性的。粒子的观念起源就是阳和阴。连续观念的起源是公元前600年道家的创始人老子,他认为最基本的东西是永远摸不清的。”^⑧

* 本文原载《人文杂志》2006年第4期,第31-36页。

** 丁原明,山东大学哲学与社会发展学院。

① 董光壁:《当代新道家》,华夏出版社1991年版,第37页。

② 李约瑟:《中国科学技术史》卷二,科学出版社、上海古籍出版社1990年版,第36页。

③ *Science and Civilization in China*, Val, 2, P293.

④ 董光壁:《当代新道家》,华夏出版社1991年版,第50页

⑤ 同上书,第67页。

⑥ 卡普拉:《现代物理学与东方神秘主义》,四川人民出版社1984年版,第174页。

⑦ 《国内哲学动态》1985年第11期,第21页。

⑧ 丁肇中:《寻找宇宙中最基本的结构》,《外交学院学报》2003年第4期,第7-11页。

大概正是由于上述科学家都把自己的研究对象与道家思想联系在一起，这便涉及道家与自然科学、特别是与现代科学技术的关系的问题。董光壁教授曾根据李约瑟、汤川秀树、卡普拉所论道家思想的现代性，“把他们发展的道家思想的现代形式归纳为四个基本论点：道实论、生成论、循环论和无为论”^①。董先生所归纳的“四个基本论点”都是原始道家中所固有的思想，这无疑也就肯认了道家中有科学思想和科学精神，并且董氏所著《当代新道家》一书也屡提到道家的“科学精神”。为了对这种观点推波助澜，笔者也曾撰写《道家的科学精神与人文精神》（《文史哲》2002年第1期）一文。但近来经过一番思考，倘若从科学家的视野转换到哲学文化的视野，我初步认为与其说道家具有科学精神，倒不如说道家为科学提供了某些文化原则。而这些文化原则或促进了科学的发现，或对科学的发展具有价值导向的意义，但它自身并不是通常意义上的“科学精神”或“科学主义”。从这方面说，一些自然科学家把自己的研究发现同道家的一些思想相挂搭，应属于他们对道家文化原则的感受和体验，并从道家与科学的关系项上显示了道家对于科学的价值。因此，我认为对于道家与自然科学的关系，把它们定位于道家为科学的发现和发展提供了某些文化原则比较合理。沿循此种思路，下面从三个问题揭示和分析道家对于科学的价值。

一、尊道循理与求真求是

学界皆知，“道”作为道家的最高哲学范畴，既具有宇宙究竟义，又具有宇宙规律义。就后一种意义来说，像老子说的“反者，道之动”（《老子》第四十章，以下凡引该书只注意目），就把“反”视作“道”作为宇宙万物运行的总规律的根本特征。陈鼓应教授说老子的“反”“蕴涵了两个概念：（1）相反对立。（2）反本复初”^②。按照陈氏的诠释，前者呈现为对立转化的规律，如有无、难易、长短、高下、音声、前后的相反相成，相互转化等。后者则呈现为循环运动的规律，即“大曰逝，逝曰远，远曰反”（第二十五章）等。其实，“反”除了这两个含义外，它还是一种否定，并构成事物运动变化的内在动力。像老子说的“天下万物生于有，有生于无”（第四十章），其“无”就是“有”的否定，是“有”之“反”。故而，“反”既是道运动变化的形式、方向和内在动力，又是万物生化的内在秩序和事物发展的必然联系，其属于表征道之规律义的范畴。

不仅如此，老子的道作为宇宙万物运行的总规律，也是客观的，独立自存的，亦即“独立而不改”（第二十五章）。这种客观独立性，一方面表现为道的运动并非受什么别的外在力量所主宰；另一方面又表现为道的运动变化是自然而然，自己决定自己，其本身则无意识无目的。亦即：“道常无为而无不为。”（第三章）“夫莫之命而常自然。”（第五十一章）“以辅万物之自然而不敢为。”（第六十四章）但是，道虽然“独立而不改”，它却并不是超时空的绝对，而是“域中”的“四大”，即：“道大，天大，地大，人亦大，域中有四大。”（第二十五章）同样，道作为宇宙本体和运行规律，虽然不可见、不可闻、不可言，但它作用于天地万物时，却表现

① 董光壁：《当代新道家》，华夏出版社1991年版，第4页。

② 陈鼓应：《老子注译及评介》，中华书局1984年版，第7页。

为“天之道”“地之道”“人之道”等，使总规律呈现出各种相异的千姿百态。因此，无论从哪方面分析，“道”都是客观、永恒的实存之道，它既展示了宇宙万物与其内在必然性的统一，又显示了世界的真实的存在状态。

爱因斯坦说：“相信有一个离开知觉主体而独立的外在世界，是一切自然科学的基础。”^①道家的创始人老子把“道”定位于客观世界的规律，实际上肯认了世界的客观真实性，这无疑为古代科学的萌动留下了哲学理性的观照。

既然如此，那么就有一个怎样处理人与客观规律的关系问题。对此，老子的态度是“尊道贵德”（第五十一章）“唯道是从”（第二十一章）。前者即要求人的行动以道和万事万物的自性、自因为向度，从而避免反乎道的行为；后者则要求人的行动通过合规律达到合目的。这两个方面都表现了老子对客观规律的尊重，而庄子的态度是“万物有成理而不说”（《庄子·知北游》）“去知与故，循天之理”（《刻意》）。这里的“理”是道之规律义的具化，“去知与故”是说人在行动之前不带任何主观框框。庄子把老子的“尊道贵德”“唯道是从”具化为循理而行，并提出人在行动之前不抱任何主观偏见，这就更加强了道家尊重客观规律的思想。正是沿循原始道家所提示的这一思维方向，后来的黄老学把“执道循理”“循理而举事”作为人的思想和行动的法则。如总结汉初黄老学的《淮南子》就直接把尊重客观法则作为“无为”的内涵，强调人的行动“不先物为”，而“因物之所为”（《原道》），才能实现自己的活动目的。《荀子·解蔽》曾批评道家在处理主观与客观、人与自然规律的关系上“蔽于天而不知人”。细心审视这种批评，道家虽然强调人的行动要合规律，但它并没有完全放弃人为。老子所说的“无为而无不为”“以辅万物之自然而不敢为”等，就内含着人类怎样利用自然规律的主动精神和高超智慧。而黄老学似乎对这个问题省悟得更自觉些，如《淮南子·修务》说：“夫地势水东流，人必事焉，然后水潦得谷行。禾稼春生，人必加工焉，故五谷得遂长。”倘若放弃人为，“听其自流，待其自生，则鲧禹之功不立”。所谓“人必事焉”“人必加工焉”，实际上是对人的能动的主体地位的肯定。这样说来，道家的尊道循理不仅蕴含着合规律与合目的的统一，而且也蕴含着尊重客观规律与发挥人的主观能动性的统一，只不过它更强调从利用自然规律方面来显示人的自觉能动性罢了。

科学作为求真求是的学问，它既以尊重客观规律为前提条件，又是通过人的主动而艰难的探索得以实现的。所谓尊重客观规律，也就是实事求是。倘若无视客观事实，背弃自然之理，或在客观事实和自然之理面前放弃人为，那就永远不能进入科学的殿堂。从这方面说，道家所提出的“尊道循理”的价值，不啻在于确认世界是一个有规律而无意志的客观存在，还在于从中透显出尊重自然之理、正视客观存在、实事求是、发挥主体能动性等哲理性的文化原则。而这些文化原则既是科学探索活动所需要的，又与科学的求真求是精神相一致，故其无论对科学的产生或发展都铺垫了一种文化形态。

二、“复归于朴”与科学的发展方向

“复归于朴”既是道家的一个核心思想，又是一个连结形上与形下、自然与人为、规律与

^① 《爱因斯坦文集》卷一，商务印书馆1977年版，第292页。



目的等的双关性命题。从逻辑上说，老子既把道的运动视为循环不已的过程，那么就意味着道生万物、万物在完成自己的生灭运动后又复归于道。这也就是无——有——无或道——物——道，即道与万物相互转换的无限循环过程。“朴”即是“道”，它是对道的原始存在状态的象喻性说明，但由于“复归于朴”是一个连结形上与形下、自然与人为等的综合命题，所以它并不等同于“反者，道之动”，而是具有独特的思想内涵。

首先，“复归于朴”表现了对万物本真状态的追逐。

老子经常以“朴”喻“道”，即“道常无名，朴”（第三十二章）“无名之朴”（第三十七章）“复归于朴，朴散则为器……”（第二十八章）。何谓朴？《说文》：“朴，木素也。”系指未经雕琢、浑全未破的素朴原质，如木之未成器者。其实，老子所说的“朴”也就是庄子所弘扬的“法天贵真”的“真”，即：“无以人灭天，无以故灭命，无以得殉名，谨守而勿失，是谓反其真。”（《庄子·秋水》）此之“真”指未经人工雕琢或特化于具体形器而充满可能的本真状态。由于原始的“真”就像原木和石材那样，既是构成各种形器的质料，又是各种前形器的最初始、最真实的存在，所以亦可将其与“朴”合称为“真朴”。然而，“真朴”一旦破碎成器以后，则被拘于人化了的具形器之内，于是遮蔽了其本真性存在。大概正是以这种自然物的真朴存在状态为原型，老庄便以真朴喻道，并主张人为、人道也应该以返璞归真为目标。故“复归于朴”首先是表现了道家对自然万物的本真状态的追逐，亦即对那个未被人伪、巧诈、语言、概念所特化、所污染、所遮蔽的本来如此的前对象世界的追索。

其次，“复归于朴”表现了对人与自然和谐的追求。

老子主张“复归于朴”，这除了与“反者，道之动”的内在逻辑理路相一致外，从他的主观动机来说，则是为了抑制人之违反自然、背离道的行为。他说：“人法地，地法天，天法道，道法自然。”道家对于科学的价值（第二十五章）这里的“自然”，系指道和天地万物本来如此、势当如此、自己如此的本然存在状态，说明它们皆以自性、自因、自我为决定，不受什么外在的力量所主宰。由于“朴”是对道之混沌未分的原初状态的象喻性说明，故所谓“复归于朴”也就是复归于自然。

在原始道家看来，各种具体对象作为禀道而生的存在，都是道之一偏而具有自然的本质，故它们在完成了自己的生灭运动后，就自然而然地复归于道、朴。同样，人作为“道与之貌，天与之形”（《庄子·德充符》），也是道之自然本质在其形体上的滞留和流转，按其本性理应是素朴、虚静、无为、柔弱的。但是，由于人降生于世俗社会后受其经验、知识的局限和功名、利禄、财货的诱惑与驱使，往往恣意行事，冲动妄为，于是造成人与自然的对立，导致人之素朴本性的失落。从这个意义上说，世俗社会的人为是与自然相对立的，即所谓：“牛马四足，是谓天；落马首，穿牛鼻，是谓人。”（《庄子·秋水》）故而人想守其素朴，返于自然，就必须顺道而行，彻底否弃日常的认知活动和价值标准（即人为）。老庄道家反复强调体道、修道、悟道的目的，就在于恢复人之素朴的本性，以与自然亲密和谐无间，即所谓：“天与人不相胜，是谓真人。”（《庄子·大宗师》）在这里，道家让人返回到宇宙原始混沌的素朴固然难以兑现，但它毕竟把人依归自然、回到自然、人与自然相和谐的问题提出来了。而它提出这个问题的文化意义，在于警醒世人把主体生命与宇宙自然生命作为一个连贯的整体来看待，使自然成为一个与主体生命活动有内在关联的存在世界，故其价值指向是非常明显的。

复次，“复归于朴”的终极目标即达于“天人合一”的精神境界。

原始道家追逐宇宙万物的本真状态和主张人与自然相和谐，其终极目标则是达于“天人合一”的人生精神境界。这个精神境界在老子那里被称为泯除了一切差别和对立的“玄同”（第五十六章）；在庄子那里则是“性修反德”“与天地为合”（《庄子·天地》）。其共同指向：即超越主客二分的对立，超越知识与经验的束缚，超越世俗价值标准和规范制度的纠缠；一切顺道而行，克服文明社会所带来的各种异化现象，以觅回人性自然、社会自然和宇宙世界的自然。原始道家曾为怎样达于这个“天人合一”的人生精神境界作了苦苦探索，如老子主张“致虚守静”“静观”“玄览”，而庄子则主张“心斋”“坐忘”“唯道集虚”。其总的精神即以虚静治身、虚静养心、虚静凝神，从人之内心深处排除对世事的思虑（“外天下”），排除对功利的计较（“外物”），甚至把生死置之度外（“外生死”），以使主体生命与无私无欲、虚静无为的大道相冥合，从而在“复归于朴”的过程中以感受存在的无限完满的价值和意义。这里虽然是针对如何提升人生境界而展开的，但却说明人只有达到与道冥合的天人合一的境界，才能合理对待宇宙间的每个存在，自觉实现人与自然的和谐。

从以上所论可以看出，道家所谓追逐事物本真状态、追求人与自然和谐，以及达于与道为一的天人合一境界等，都是为安顿人之生存实践所提出的文化价值原则，其与以求真求是为指向的自然科学很难构成直接的关联性。大概正是基于这样一种看法，有不少论者认为道家是反知识、反科学和反技术的，并常以《庄子·天地》篇关于汉阴丈人以桔槔的机械方法取水浇园的寓言故事作举证。然而，倘若把这个寓言故事与道家的整个思想体系联系起来加以审视，不难看出庄子并不是反对桔槔汲水这个杠杆机械原理和工具的本身，而是忧虑机械的使用可能会影响人的精神心灵的纯白，忧虑人之心智被使用机械带来的“机变”所充斥，从而彻底背离精神心灵所固有的自然纯朴。所谓：“有机械者，必有机事；有机事者，必有机心。机心存于胸中，则纯白不备；纯白不备，则神生不定；神生不定者，道之所不载也。吾非不知，羞而不为也。”因此，说道家是反智识、反科学技术，是很不公允的。相反，它的“复归于朴”与这个寓言故事倒是提出了科学技术怎样发展才能维护人类生存，怎样发展才能不背离真朴而符合自然之道的问题。

在现代化大潮滚滚涌动的今天，科学技术犹如一只神奇的巨手为人们创造了丰盈的物质和各种生活享用。但是，科学技术的发展与应用犹如一把或利或害的双刃剑，对人的生存与发展构成了种种威胁。诸如环境污染、能源危机、海潮倒灌、水资源短缺、瘟疫疾病流行，以及少数霸权主义者滥用核、化武器等，都是科学技术发展与应用得不合理而造成的恶果。与此同时，随着高科技发展而导致的工具理性的膨胀，则破坏了人的独立能力、价值尊严和本真状态，使人变成了单纯接受知识的容器和操作机器的工具。面对由于科技发展、应用的不当而对人的生存安全与幸福所造成的危害，道家的“复归于朴”不可能直接对其做出克用，因为自然科学所带来的负面效应仍然要依赖于自然科学的自身功能去加以解决。但是，道家“复归于朴”所透显的文化原则却对现代人自觉调整科学技术发展与应用的方向，具有重要价值。倘若现代人多增添一点与道相合的天人合一理念，就必然会减少一份对大自然的伤害；倘若把现代科学的方向定位于不违自然之道，就必定守住世界的本真状态，促进人与自然的和谐。这难道不就是“复归于朴”给现代人所留下的重要启示吗？

三、相对主义与科学创新

相对主义是构成庄子思想的一个环节。从道家演化的内在理论来说，庄子的相对主义是沿循老子的思维误区发展下来的，当老子无视主客观条件的制约而一味强调祸福、善妖、奇正等相反相成、相互转化时，就潜含着向相对主义下滑的可能性。但真正使相对主义初具理论形态的是庄子，而不是老子。

一般认为庄子的相对主义集中体现在齐万物、齐是非、齐物我三个方面。所谓齐万物，即“物无非彼，物无非是”（《庄子·齐物论》），它们之间没有质的差别，因而是齐一的。所谓齐是非，即“因是因非，因非因是”（同上），它们之间没有统一的衡量标准，因而也是齐一的。所谓齐物我，即“天地与我并生，而万物与我为一”（同上），人和天地万物同生于道亦同归于道，它们之间亦是齐一的。但在这“三齐”中，我认为“齐是非”是其核心，而齐物我是消除主客的对立，其从属于是非论，故庄子的相对主义是属于认识论而更偏重于方法论的范畴。至于齐万物，这应是从齐是非和以道观物的万物一齐所得出的必然结论。

庄子的齐是非，可以说是从认识标准的相对性展开的。《齐物论》说：“既使我与若辨矣，若胜我，我不若胜，若果是也，我果非邪？我胜若，若不吾胜，我果是也，而果非也邪？其或是也，其或非也邪？其俱是也，其俱非也邪？我与若不能相知也……”这段著名的“我与若辩”，是说在双方的辩论中无论辩论的双方及任何第三者，都各有各的是非标准，故认识的正确与否，辩论的双方及任何第三者都是无法作评判的。而解决这个矛盾的方法，只能用相对主义，即“和之以天倪”，不去分辨是非，忘掉是非。那么，是非作为一种争问活动，它是何以产生的呢？在庄子看来，是非的差别主要是由于主体的认识或认识主体的不同作用所导致的。其一，不同的认识主体，对于相同的事物，可以有不同的认识结果。《齐物论》举例说，同样都是对居住地点，泥鳅愿意住潮湿的地方，但人住潮湿的地方就要患腰痛病。猴子喜欢住在树上，但人住在高处就害怕。其二，同一认识主体，对于相同事物，由于时间先后不同，也有不同的认识结果。《齐物论》又举例说，同是一个丽姬，当她刚嫁到晋国时，是哭哭泣泣；但当她入了晋国宫室，与国王同睡一床，同食美味，却后悔当初不该哭泣。其三，同一认识主体，同一时间，对于相同事物，由于观察的视角不同也会有不同的认识结果。即《庄子·秋水》篇说的“以道观之，物无贵贱；以物观之，自贵而相贱”以及“以俗”“以差”“以功”“以趣”为观测点，都会得出不同的认识等。正是通过诸如上述的一系列类比举证，庄子认为事物的差别也是由于认识上的不同所导致的，而客观对象本身是无差别的。由此，他便主张“齐万物”“齐是非”“齐物我”，最终走向了相对主义。

毫无疑问，庄子的相对主义所包含的种种谬误，是与真理和科学相对立的。仅就他把人与泥鳅、猴同视为认识主体来说，这就犯了异类不可比的错误。但是，辩证法包含着相对主义、否定、怀疑论的因素，而它并不归结为相对主义。从这个意义上说，庄子的相对主义与真理和科学并非完全处于对抗的状态，相反，它无论在思维方法抑或文化价值方面，都有益于真理和科学的发展与创新。

首先，从庄子提出相对主义的取向来说，他在很大程度上是针对儒墨诸家的独断论而发

的。在战国百家争鸣中，几乎各家各派都把自己的是非、价值作标准，“以是其所是，非其所非”，鼓吹道家对于科学的价值独断论和绝对观念。而科学作为求真求是的活动，它是以认识的相对性与绝对性的统一为前提条件的，抓住这两个方面中的任何一方面去任意夸大，都无法发现、发展和创新科学。从这个意义上说，庄子以相对主义反对绝对主义，倒是有益于科学的发展与创新，其理论价值不可忽视。

其次，庄子承认认识的相对性，这也没有全错。因为认识作为一种思维和实践活动，它本来就是一个从相对真理走向绝对真理的无限发展过程。倘若人类把某种特定时空条件下的认识加以绝对化，那不仅阻隔了认识的发展，而且也窒息了科学的发展与创新。事实上，爱因斯坦正是沿着相对主义的路线，才破除了牛顿力学的绝对时空观念，而建立了相对论的。况且，认识和科学本身也并非是无能的，它主要是解决形下经验世界的矛盾，而对于“物自体”、精神信仰等形而上的问题还需要依赖于知识理性、科学理性、逻辑理性以外的直觉感悟加以把握。庄子贬低认识的相对性的用意，就在于为其“心斋”“坐忘”的内在修养和直觉体悟扫清障碍，以达于与道相冥合的自然无为的人生精神境界。从这方面说，庄子肯定认识的相对性（亦即局限性），倒是为认识和科学的价值、功能发生效应的范围作了划界，从而可以使人类避免知识绝对论、科学万能论的错误。

复次，从庄子相对主义所包含的怀疑论来说，这也有值得开掘的因素。他虽然主张以怀疑的态度对待一切，但这同样是针对儒墨诸家的绝对论的是非观、价值观，以及当时社会所滋生出来的各种异化现象而发的。因此，庄子的怀疑论对于激活那个时代的人的心智、打破价值标准的僵化，以及培养人的怀疑精神等，是有启迪作用的。而就怀疑论与科学的关系来说，事实上科学家的每一科学发现，往往都是以怀疑精神作先导的，只不过他们不把怀疑精神归结为怀疑论或怀疑主义罢了。倘若没有哥白尼对托勒密“地心说”的怀疑，他就不会提出否定神权统治的“日心说”，从而成为天文学上的一次伟大革命。倘若没有伽利略对向来奉为权威的亚里士多德关于“物体落下的速度与重量成比例”学说的怀疑，他就不会通过反复的观察和实验，发现了落体定律及其他科学定律，并确立了伽利略相对性原理。由此可以看出，科学研究是需要有一点怀疑精神的，它只是要求我们在具体操作时，既要怀疑，又要克服怀疑，而不被淹没在怀疑论的迷雾里罢了。

因此，庄子的相对主义虽然是从承认认识的相对性出发的，但其归宿却在于否定道德、价值、社会规范、是非等的绝对性。它对于科学的价值来说，不是提供了多少科学思想，而是设定了一种方法论原则。再把庄子的相对主义与道家的尊道循理、复归于朴联系起来看，它们既把这些原则视为宇宙自然的法则，又把这些原则作为衡量社会伦理、社会规范、社会价值乃至科学技术发展与应用，是否合理性的准则，这样一来，就使这些原则与科学发生了关联性，构成了对科学的价值关系。我们说道家对科学具有价值，其内在根据就在这里。然而，这种关联性和价值关系非常重要，它为现代科学技术怎样朝着符合人文精神要求的合理方向发展，留下了宝贵的思考。

道学文化的新科学观*

胡孚琛**

中国的火药、造纸、印刷术、指南针四大发明传到西方，给西方社会提供了摧毁旧世界的有效武器。随着东罗马帝国的灭亡（1453），哥白尼《天体运行论》的发表（1543），现代科学终于从僧侣阶级的垄断下解放出来，伽利略、开普勒、笛卡儿、牛顿、拉瓦锡、法拉第、麦克斯韦、玻尔兹曼、希尔伯特、爱因斯坦、玻尔、海森堡等科学巨星相继出现。近500年的时间，现代科学在全世界一枝独秀，几乎改变了整个地球的面貌，也走过了从诞生到辉煌再到面临变革的历程。当人类进入21世纪，靠工具理性征服自然界的科学霸权主义已给人类社会带来生态破坏、环境污染、资源匮乏等一系列灾难性的恶果，而忽略生命和心灵的现代科学思维模式也日益走入绝境。21世纪的科学已突破西方只研究“存在”，不研究“生成”和“演变”的根深蒂固的“构成论”旧观念，向现代“生成论”的新观念转变，在思维模式上也从以分析为主的还原论方法向有机整体论方法过渡。21世纪的新科学观不但要扬弃西方机械论哲学的主客二分、物理还原、静态分析、孤立实证等旧思维模式，而且还要调整西方文化中“科学的”要素和“人文的”要素相互分裂和对抗的倾向，进而延伸到科学、哲学、宗教三者相互交叉的学术领域，直至打通三者之间的界限。

这就是说，21世纪的人类正处在一场新科学革命的前夜，这场新的科学革命必然也会在哲学领域和宗教领域发生，即它同时也是一场哲学革命和宗教革命。有趣的是，这场新科学革命将再次回到曾经做出火药、指南针、造纸、印刷术四大发明的中国，向老子的道学文化汲取智慧。人们发现，宇宙本身是一个具有全息记忆能力的潜能量场，21世纪的新科学是整体的科学，是揭示宇宙、生命和心灵三者“大统一”规律的科学，这种新科学实际上即是新道学。

新道学文化是一个亟待开发和研究的学术领域，它的新科学观必将为21世纪的新科学革命指明方向。道学的定律不仅适用于自然界和生命界，而且适用于人类社会和人的心灵世界。下面，我们对道学文化的新科学观逐层剖析。

* 本文原载《道学研究》2007年第1期，第1-10页。

** 胡孚琛，中国社会科学院哲学所研究员，博士生导师。

—

什么是道？老子《道德经》云：“有物混成，先天地生。寂兮寥兮，独立而不改，周行而不殆，可以为天地母。吾不知其名，强字之曰‘道’，强为之名曰‘大’。大曰逝，逝曰远，远曰返。”（第二十五章）“道，可道，非常道；名，可名，非常名。‘无’，名天地之始；‘有’，名万物之母。故常‘无’，欲以观其妙；常‘有’，欲以观其徼。此两者同出而异名，同谓之玄。玄之又玄，众妙之门。”（第一章）这两段话描述了三层意思，其一讲“道”是自本自根的宇宙最高的绝对本体；其二讲道不能用语言和数学来描述，不能用人的感官或仪器直接观察，但却可以从“有”和“无”两个方面体认它的玄妙；其三讲道化生宇宙万物，宇宙万物又复归于道的“大循环”规律是道“周行而不殆”的根本规律。由此可知，老子的道论把道当作哲学上永恒的形而上的最高本体，又是科学上宇宙的起始点和终结点，是自然界、生命界、人类社会、心灵世界等万事万物的总根源，并贯穿和永存于万事万物之中，是一切“存在”的根据。道是宇宙的本原，它有体有用。所谓道体，即是宇宙万事万物之原始本体，它呈现“有”和“无”两种状态的统一。首先是“无”，即宇宙创生之前的“虚无空灵”状态，称为“天地之始”，具有质朴性和绝对性。然后是“有”，即宇宙创生之际具有生化功能的全息的混沌状态，称为“万物之母”，具有潜在性和无限性。所谓道用，是宇宙所有运动和变化的驱动力，是创生宇宙万事万物的“合目的性”的模本，是宇宙的根本节律和法则秩序，是宇宙中万事万物中普遍存在的客观规律，称为“常道”。

常道（或曰“常”）是宇宙一切生化运动的总规律和总原因，包括亚里士多德的动力因、形式因、质料因、目的因。世界各民族的先哲千百年来一直体悟和趋进某种无限本体，例如柏拉图的“最高理念”，普罗提诺的“上帝”，佛陀的“心”，直至18世纪黑格尔的“绝对理念”，而老子的“道”是人类智慧不可超越的最高宇宙本体。道既是宇宙的本原，又是人类的本我（真我）。作为宇宙的本原，道是一种绝对的真知，因而是为符号指称所难以描述的最终存在。语言符号的指称和数字只能描述相对知识，而道是只能体悟难以言传的绝对知识（智慧）。老子《道德经》云：“为学日益，为道日损。”（第四十八章）人们学习各门科学知识，须不断积累，增强自己的“理性思维”能力，称之“为学日益”。人们要修道，则须不断排除世俗社会名利色权的干扰，逐渐放下自己内心的各种执著，开发自己“灵性思维”的智慧，谓之“为道日损”。前者为“知识”的积累，靠的是“理性思维”；后者是“智慧”的创发，靠的是“灵性思维”，得道就是求得大彻大悟圆满无碍的大智慧。作为人类心灵的本我（真我），道是“知觉者”，因而具有不可被知，不可当作测量和计算的对象，即“不可名”“不可道”的性质。道是自本自根、自生自化的无分别相，因而具有不能被创造，不能被生化，不能被区分的性质，是宇宙创生之前的“无极”状态。

道是人类的知识之根、智慧之源、学术之本。它是宗教的终极信仰，哲学的最高本体，科学的原始公设，美学的最高境界，伦理学的根本价值取向，世界文明的坚实支点，人类精神回归的家园。

二

老子《道德经》云：“道生一，一生二，二生三，三生万物。万物负阴而抱阳，冲气以为和。”（第四十二章）这段话是新道学文化的宇宙创生和演化图式，是道学文化新科学观的核心内容。它的意思是说，宇宙间万事万物据其“全息原理”皆开端于一；而且万物都是阴阳互补的统一体，遵循阴极生阳，阳极反阴的“太极原理”。道以其“生化原理”化生万物，万物以“中和原理”皆具备道的特征。

“道生一”中的“一”，在道学中指元始先天一炁，是宇宙创生之始的一片混沌状态，即宇宙大爆炸之前的先天状态。元始先天一炁也称先天混沌一炁、先天祖气，它是宇宙初始状态下隐藏着的秩序，是产生宇宙根本节律的信息源。“一”是最初的宇宙蛋，是种子，是原型，是基因，是宇宙中万事万物全息的“模本”。“一”是佛陀的“心”（灵明性体、佛性），是柏拉图的“最高理念”，是宇宙的“绝对精神”，是易学的“太极”，或称为“朴”“独”“纯”“真”“素”等，也称作“神明之德”，即“神”和“德”，《黄帝内经》和《易经》里的“神”即是道论里的“一”。道学称“执于一而万事毕”，天下万事万物都有一个最初的全息“模本”，都是由“一”开端，掌握了开端的“模本”，由此展开，就掌握了事物整个过程的要害。

“一生二”中的“二”，指阴阳二性，即易学中的“两仪”。道学中的“阴阳”，即黑格尔所谓普遍存在的“矛盾”，即马克思描述的“对立统一”规律，也即恩格斯所谓引力和斥力、正物质和反物质的相互作用状态。“二”中隐含着宇宙创生和演化的涡旋式的内在驱动力，它类似于歌德猜测到的“创造力”，乃至柏格森的“绵延”或“生命冲动”。在科学上，“二”即量子场理论中的“零点场”（zero-point field）、“费米子真空”（fermion vacuum）或“狄拉克海”，也就是欧文·拉兹洛描述的那种“量子虚空全息场”^①，或称“挠场”（又译“扭力场”）。道学的“二”是各向同性的“标量场”，而“三生万物”是“矢量场”。

恩格斯在《自然辩证法》中断言：“相互作用是事物的真正的终极原因。我们不能追溯到比对这个相互作用的认识更远的地方，因为正是在它背后没有什么要认识的了。”“只有从这个普遍的相互作用出发，我们才能了解现实的因果关系。”^②这个观点几乎是恩格斯自然哲学的纲领，他由此推论出“宇宙中一切吸引的总和等于一切排斥的总和”，并说这个观点也是黑格尔的。恩格斯盛赞古希腊的自然哲学家在辩证思维方面超过了他那个时代的科学家，然而他不知道，二千五百年前中国的老子早已做出真正科学的结论，并追溯到比相互作用更深的根源。道学的智慧是人类“原始反终”的大智慧，在任何时代都是超前的。

“二生三”中的“三”，是指有象、有气、有质的信息、能量、物质三大要素。物质是宇宙以粒子性存在的方式，它标志着部分和整体、个别和一般之间的区别。能量是宇宙以波动性存在的方式，它标志着运动和静止、间断和连续之间的区别。信息是宇宙以选择性存在的方式，

^① [美] 欧文·拉兹洛著，钱兆华译：《微漪之塘——宇宙进化的新图景》，社会科学文献出版社2001年版。

^② 《马克思恩格斯选集》卷三，人民出版社1972年版，第552页。

它标志着有序和无序、方向性与合目的性。信息、物质、能量在宇宙量子真空零点能全息场中是潜在的虚信息、虚能量、虚物质。这种标量场的传播速度不受光速 C 的限制，它以 10 亿倍的光速携带信息。这样信息还可以从本质上简化出一些无量纲的“数”（如圆周率 π ，自然对数的底 e ，虚数 i ，无穷大数 ∞ ，无穷小数 ∞ ）。粒子性的存在形式为束缚信息（熵），表现为空间；波动性的存在形式为自由信息，表现为时间；因而信息本质上是空间与时间的耦合。必须指出，物质（包括各类基本粒子、无机界、生命界等）、能量（包括机械能、热能、电能、生命能等）、信息（包括物理信息、生命信息、心灵信息等）都是可分为不同层次和不同形态的，人的心灵显然是信息的最高形态。

“三生万物”，就是说宇宙从无机界到有机界，从生物界到人，都是由信息、能量、物质三大基本要素组成的。当量子虚空全息场的基态受到“激发”，打破“虚无空灵”的虚时间和虚空间，标量场在涡旋中变为矢量场，能量和物质也脱离潜在的“虚”状态，信息则呈现为物质和能量的形式或结构。“三生万物”是宇宙大爆炸的起始点，宇宙由此从先天突变为后天，现实世界的万物由信息、能量、物质因缘和合而生。必须指出，信息、能量、物质这三大要素皆没有西方哲学中“实体”的机械论含义，而是说它们有如佛陀的缘起法所说的那种“关系”的实在，是这些实在的“关系”生成“万物”，物是缘起于这三大要素的“关系”的。因之道学所谓“生”，皆“依缘而生”“因缘所生”，即是由因果关系而来的“缘生”。“万物”缘于“三”，“三”缘于“二”，“二”缘于“一”，“一”缘于“道”；反之“道”缘生“一”，“一”缘生“二”，“二”缘生“三”，“三”缘生“万物”。

当代中国哲学界一些学者对老子哲学中“三生万物”的“三”解释为阴气、阳气、中气，这是对老子的天才智慧食古不化的曲解。道家之学，贵与时偕新，古籍诠释的知识容易陈旧，但道家的智慧却是历久常新的。“三”为信息、能量、物质三要素，这是新道学的诠释，也是老子智慧的真义。“万物负阴而抱阳”是道的“太极原理”；“中气以为和”是德的“中和原理”。根据道的“生化原理”，宇宙中万物无阴阳不生，无阴阳不化，一阴一阳之谓道，阴阳平衡之谓德。世界上万事万物都有在不断震荡、螺旋式变化和发展的运动中最终靠向中和态的趋势，中和态即阴平阳秘的稳定态。

三

1980年，我发现了一个新的物理常数 H ，其数值等于玻尔兹曼常数 k 和自然对数 $\ln 2$ 之积，并推导出“可用能”与“信息”之间相互转化的数学关系式，同时得出孤立系统中内能、信息相互转化和守恒的关系式。当时此文没有使用国际单位制，全文如下：

信息论与热力学结合的思考

科学史上力学和热学曾经分家达一个世纪之久，这并不是力学家一点也看不到热现象往往伴随着力现象以俱生，而只不过认为这不在他们的研究范围之内罢了。我觉得在过去百余年中，热力学家不注意信息，似乎是这一现象的历史重复。既然过去把力学和热学结合起来曾经改变了整个力学的面貌，现在如果我们直接把信息引入热力学，也必将大大开阔人们的眼界，

从而促使热力学和信息论在科学史上必然地统一。

我们不难理解，热只能从高温传向低温，是首先消除了热传导方向上的不确定性，产生了信息。物理系统的自发不可逆过程，也是因为不同过程留下了不同的痕迹，付出了依赖过程变化的信息量。世界上任何自发过程都是不能不留痕迹的，它不能自动复原正是因为它在外界残留下信息。其实，任何热力学过程都伴随着信息的变换和传递，只不过以前长期被人忽视而已。所谓第二类永动机，是想不付出能量的质在信息传递中发生退化的代价而白得到功，当然是不可能制造的。太阳的热辐射，是一种熵增过程，同时这种辐射又是地球上信息的来源；如果太阳熄灭，地球上的生命马上终止。当两个氢原子核聚合时，总质量的一部分转化为进入恒星外层空间的辐射能（根据爱因斯坦公式 $E = mc^2$ ），这些能量也携带了一定的信息量，使整个过程的熵也增加了，因为束缚在原子核内的能量向空间传播这一过程可以被认为是无序程度增大。由此可知，在宇宙中，不和信息相联系的纯粹能量变化是没有的。

我们知道，一个热力学系统中的内能 U 只有一部分可以产生机械功，这一部分叫作可用能 E 。在孤立系统的等温变化中，可用能也就是自由能，这时系统内部有均匀的温度 T ，据热力学第一定律，当系统的温度与四周温度趋于相等时， $E = U - JTS$ 。 J 为热功当量， JTS 也叫束缚能。既然束缚能和熵的联系早已明确，那么可用能和信息的联系能否给出呢？

我们已知信息量 I 和热熵 S 的关系式为：

$$I = (S_{\max} - S) / (k \ln 2)$$

S_{\max} 为系统最大可能的熵， S 为系统的实际熵。如果把 S_{\max} 和 S 分别用物理系统的理想气体在可逆过程的热熵和在等温膨胀达到平衡时的实际热熵来表示，则

$$I = (k \ln 2)^{-1} (Q_{\max}/T - Q/T) = (k \ln 2)^{-1} \Delta Q/T$$

由于 ΔQ 在这里表示恒温条件下可逆过程吸收的热能和不可逆过程吸收的热能之差，我们知道，最大功只能在可逆过程中得到，不可逆过程等于浪费了功， ΔQ 实为不可逆过程浪费的可以用来做功的可用能 E 。于是，我们推演出信息量 I 、可用能 E 和绝对温度 T 的关系式：

$$E = HIT$$

当信息量的单位取比特 (bit)， $H = 0.975 \times 10^{-16}$ 尔格⁰K⁻¹，为玻尔兹曼常数 k 和 $\ln 2$ 之积。这样信息和熵不仅在统计学的概率表达形式上是一致的，而且在物理内容和能量的联系形式也是对应的。上式的物理意义是：

热力学系统储存的信息量 I 和该系统的可用能 E 成正比，和其绝对温 T 成反比。

这样结合第一定律，我们还可得到下面孤立系统内能、信息转化和守恒的关系式：

$$U = HIT + JTS$$

这说明在系统的内能不变时，要增加能量的信息储存，就需要做功以减少系统的熵，使其可用能增加。反之，在系统的熵增加时，可用能就减少。在自然界天然变化中发射自由信息的熵增过程，都是可用能减少的过程。这时系统的内能在量上虽然守恒，但在质上要发生退化，可用能会转化为束缚能。热能的价值决定于它所能产生的功有多少，当系统的熵增加时，热能的价值便降低，变得愈来愈不中用。由此看来，熵不但是热分子混乱程度的标志，而且是能的不可用程度的量度。反之，信息则是系统结构的有序性及其能量的有序性或可用程度的量度。这样，我们就可弥补原来能量只从量上量度的缺陷，给出能量从质上比较的标准。宇宙中万物

的熵自发增加趋势，同时也决定了它们在相互作用中自动发射信息的属性。孤立系统的内能和信息是守恒的。

我的这篇论文完成了一项本来应该在19世纪由玻尔兹曼做出的科学结论，在现代物理学家早已视为经典的热力学定律中打开了缺口。实际上，19世纪至20世纪奠基的物理学大厦并非无懈可击，其中有几个重要的关系式和物理常数的发现透露出自然界更深层的奥秘，这些包括：

普朗克常数 h ，玻尔兹曼常数 k ，光速 C 。海森堡测不准关系式：(1) 能量和时间 $\Delta E \cdot \Delta t \geq h$ ，(2) 位移和动量 $\Delta x \cdot \Delta P_x \geq h$ 。还有两个基本关系式：(3) $E = mc^2$ ，(4) $E = h\nu$ 。将(3)、(4)式联系起来得到(5) $m = h\nu/c^2$ （包括物质波公式 $\lambda = h/mv$ ）。再结合我给出的信息和能量关系式(6) $E = HIT$ ，可以得出结论：宇宙中的信息、能量、物质是可以按一定数学关系相互转化的，它们在孤立系统中是守恒的。这就推导出新道学的宇宙中物质、能量、信息相互转化和守恒定律。

这样，我们再把虚数 i 代入到这些关系式中，采用求极限 ($n \rightarrow \pm \infty$, $n \rightarrow 0$) 等数学运算方法，将其扩展到无限大的宇观宇宙或无穷小的微观世界（包括虚世界），就可推导出一些有重大物理意义的新关系式，解决科学界很多悬而未决的物理难题。

我们由此指出，一些最小最轻的基本粒子（特别是玻色子）必然同时具有波动性、粒子性、选择性等三种基本特征。通过科学实验我们不仅可以证实这些基本粒子具有波粒二象性，而且可以证实它们存在物质（粒子性）、能量（波动性）、信息（选择性）三象性。选择性本质上是一种心灵特征，宇宙小至基本粒子大至银河系，自创生起就有“合目的性”的选择趋势。基本粒子携带的信息就是一种“原初的心灵”，由基本粒子进化成原子、分子、有机物、细胞、生命体直至人的大脑，信息组合的层次越来越高，进化至最高层次则为人的心灵。人类和人的心灵的出现只不过是自然界“合目的性”的演变和进化的产物。这就是说，宇宙从基本粒子到星系团本身都是有生命的和有心灵的，宇宙的演化和生命的进化都是“合目的”的，因之，地球上生命现象的出现和人类心灵的花朵盛开绝不是偶然的！道学一直将宇宙视为一个生生不息的大生命体，宇宙本身是一个有“记忆”，会“学习”的全息的超巨系统，这个超巨系统遵守道的“全息原理”，道是无时不有，无处不在的！美国系统科学家欧文·拉兹洛《微漪之塘》讨论的“量子真空零点全息场”，实际上是以“灵子”为中介的“灵子场”的衍生物。“灵子”为心灵信息的“载体”。新道学的宇宙图景，消除了西方哲学笛卡儿心和物二元论的对立，给出了心、物、能一元论的宇宙观，发现宇宙中早已隐藏着出现生命和心灵的潜在根据，这必将激起一场新科学革命并给未来的科学发展带来动力。

四

道学的历代宗师，如伏羲、神农、黄帝、老聃、关尹子、列御寇、文子、杨朱、庄周、魏伯阳、钟离权、吕洞宾、陈抟、张三丰等，发现了宇宙和人体的一个大秘密。这种秘密，佛陀等东方哲人也曾用不同语言进行揭示，可概括为“两重世界”“四个阴阳”。按这一道学理论，

宇宙分为“先天世界”和“后天世界”，人体是一个小宇宙，先天的人体称作“法身”，后天的人体称作“色身”。先天世界和后天世界，包括人体的法身和色身，都是由阴阳组成的，所以称先天阴阳和后天阴阳为“四个阴阳”。必须指出，阴阳是一种相互作用的“关系”，先后天的宇宙都是一种“太极”“阴阳”“三要素”（信息、能量、物质）的“关系实在”。宇宙中万物各有一“太极”，皆可分“阴阳”，都是信息、能量、物质的结缘体。“阴阳”并非指西方哲学中某种固定不变的实体，而是在一定“关系实在”中被称为“阴阳”，因为在此一“关系实在”中被称为“阳”的东西，可能在彼一“关系实在”中被称为“阴”。根据新道学的“太极原理”：一阴一阳之谓道，无论先天或后天的生化作用，都离不开阴阳的相互作用。孤阴不生，寡阳不化，法身先天成丹，色身后天生人，凡是要生出个什么东西，凡是要变化成什么新状态，都要靠阴阳交和，离了阴阳道不成。阴中有阳，阳中有阴；阴极生阳，阳极生阴。阴阳永远处于相互作用的对立统一关系之中，这才是道学《太极图》的具体含义。先天是形而上的道的世界，包括“道生一，一生二，二生三”这三个生化过程，先天阴阳在“一生二”这一步被展现出来，一直到“三生万物”，都是先天阴阳在起生化作用。后天是形而下的器的世界，“三生万物”则由先天转化为后天，万事万物出现，虽是后天阴阳用事，然仍是阴阳在万物中起生化作用。

根据道学的观点，宇宙中除了我们这个有形、有象、有质、可观察可测量的现实世界之外，还有一个无形、无象、无质、无法观察难以测量的“虚无空灵”的世界，这就是“两重世界”的道学宇宙观。“两重世界”都是关系的实在，但前一重世界为实体，后一重世界为虚体。前一重世界的时间、空间是实数，后一重世界的时间、空间是虚数（超时空的）。这就是说，前一重世界是“三生万物”而成的后天世界，后一重世界是万物未生之前的先天世界；前一重是形而下的“器”世界，后一重是形而上的“道”世界；前一重即佛学所谓“色界”，后一重即佛学所谓“无色界”。“色界”在佛经中简称“色”，在道经中简称“有”，是实数表示的世界；“无色界”在佛经中简称“空”，在道经中简称“无”，是以虚数表示的世界。色界里的万物运动以光速为极限，受三维时空的限制，受当代科学中物理定律的支配，可以用现代科学仪器观察测量；无色界不受光速和三维时空的局限，现代物理学的定律和时空观尚不能解释无色界的现象，现代科学仪器也无法观察、测量无色界。实际上，人们用于观察测量的科学仪器，仅是人类感官功能的延伸；观察不到的东西并非不可能存在，只不过说明其没有人类感官的在场性。语言和数字无法描述的东西，更不能轻易否定，也只是说明其缺少可言说性。其实，宇宙中人类无法以感官观察和不能用数字、语言描述的事物是普遍存在的。由于人类感官及语言的有限性，世间能确切感知和确切描述之物只占少数，即这类可用语言及数字描述的事物仅属于特殊现象。现代自然科学目前的发展水平仅能研究色界的物质运动，尽管处在前沿的科学家已发现暗物质、反万有引力的存在；尽管“量子虚空全息场”和“真空零点能”的探索已引起当代科学家的注意，但是足以打破现有科学观和思维模式的新物理学革命毕竟还没有发生。事实证明，处在前沿领域的现代科学研究尚不圆满：例如，以相对论为理论基础的大爆炸学说难以解释宇宙中存在比150亿年前发生的大爆炸还古老的星体存在及诸多宇宙常数何以高度和谐；量子力学也解释不了超过光速相关极限的基本粒子何以存在量子态的“非局域相干性”；遗传基因随机突变的现代生物学也解释不了生物进化的间断平衡和地球上生命突然加速进化的

事实；现代心理学和脑科学也难以理解大量存在的人体生命潜能和心灵感应现象。道学的新科学观可以使现代科学的难题迎刃而解，揭示出自然界、生命界、心灵界最后的秘密。新道学可以打破“色界”和“无色界”的界线，揭示出“色界”和“无色界”的共同规律，可以极大地开拓人类的眼界和智慧，引发 21 世纪的新科学革命。

所谓“色界”和“无色界”，都是由“道”缘起而生的“关系实在”，而且二者之间也是互为缘起的。我们决不能以传统的三维时空观猜测它们，误以为在“色界”宇宙之外另有一个占据空间的“无色界”宇宙，就像两只并排摆放的箱子那样。实际上，我们生存的“色界”宇宙本身也是一个“无色界”宇宙，我们人体的“色身”本身也隐含着—个虚无空灵的“法身”，色界和无色界是相辅相成，互为因缘，亦此亦彼，即此即彼的，这才是新道学的宇宙观。佛陀《心经》讲“色不异空，空不异色；色即是空，空即是色”；老子《道德经》讲“有无相生”（第二章）“天下万物生于有，有生于无”（第四十章）“无有人无间”（第四十三章），这些论断实际上都可看作是新道学的自然定律。

根据爱因斯坦的广义相对论，时间、空间、质量、能量都可以改变，唯有光速不变。设若人们跨入光子飞船，达到光速飞行，这时外部空间为零，静止质量为零。这样，从外部看，光子不占据任何静止空间，没有任何形式或结构，是“其小无内”的；从内部看，光子的外部空间为零，时间和空间失去意义，整个宇宙就是光子本身，它又是“其大无外”的。由此可知，光子和“其小无内，其大无外”的“道”之本性相合，它同时具有粒子性、波动性、选择性（合目的性），光子也是有心灵的。“色界”的时空以光速为界限，物质运动最大不能超过光速，否则时空失去意义，因之光是由“色界”通往“无色界”的临界线。如果在“色界”中费米子之间的相互作用以胶子、光子、中间玻色子等媒介场传递，那么“无色界”中的相互作用则以承载心灵信息的“灵子”传递，“灵子”的概念有些类似于莱布尼兹的“单子”（monad），其媒介场称为“灵子场”。质子、中子等费米子以呈“粒子性”为主（物质），胶子、光子等玻色子以呈“波动性”为主（能量），灵子则以呈“选择性”与“合目的性”为主（信息）。自然界的各种物质实际上是被“无色界”的“灵子场”支撑着，它们能被人类认识也是因为都有自发辐射自由信息的特征。原子核结构的稳定性即是其不断从“量子虚空全息场”获取能量和信息的结果。否则由于绕原子核旋转的电子恒定地辐射能量和信息，其轨道运动因能量减少会逐渐降落到原子核上，物质也会塌陷。人的心灵显然是“无色界”里靠“灵子场”传递的无形的超时空的“关系存在”，心灵的传递更是不受光速限制的，光从太阳传播到地球需 8 分钟，而人的心灵—转念瞬间即可“想到”太阳或相距 81 光年的北极星。道学中将“色界”和“无色界”之间相通的隧洞称作“玄关—窍”，人体从“色身”通往“法身”的“玄关—窍”正是通过心灵修炼才能打通的。物质在一定条件下既可以是能量又可以是信息或心灵，心物能三者本质上是同一的，这就是新道学文化心物能一元论的宇宙观。

五

生命和心灵的出现无疑是宇宙演变和进化的产物，是信息、能量、物质三要素相互结合，从“先天世界”演化为“后天世界”，从无机物到有机物，到植物、微生物、动物再到人逐步

进化而来。人的心灵形成之后，便有了思维的功能，这种思维能力略分三种，即感性思维、理性思维、灵性思维。

感性思维也称为“象”思维，即以“象”作为思维的元素，是来自亿万年生命遗传进化而成的原创性思维，它以直观、情感为特色，与弗洛伊德的“本我”和“潜意识”密切相关。

理性思维也称为“言”思维，即以“语言”为工具形成概念、判断和推理，是一种抽象性思维，发自主人的“常意识”，和弗洛伊德的“自我”“超我”密切相关。

灵性思维也称为“意”思维，即以事物最本质的“意义”为思维的元素，是一种创发性思维，发自主人的“元意识”，以直觉和灵感为特色。灵性思维实为人的“灵明性体”即“真我”的大机大用。

“道生一”，“一”为信息的“灵子场”；“一生二”，“二”为信息和能量合一的“虚空能量全息场”；“二生三”，“三”为信息、能量、物质合一的“量子虚空零点全息场”，宇宙就是由它创生的。宇宙创生之后，“量子虚空零点全息场”乃至“灵子场”依然存在，即“有”和“无”“色”和“空”的“两重世界”仍然相辅相成、亦此亦彼地存在着。大卫·鲍姆（David Bohm）所谓人的感官可以感受的“显在系”（explicate order）和其背后那个超时空的全一性的“暗在系”（implicate order）就是指“色”“空”和“有”“无”这两重世界。^①“灵子场”是宇宙中最根本的“场”，其他“场”都是由“灵子场”衍生而来。“灵子场”和能量结合为“电磁场”，和物质、能量结合为“引力场”。信息和能量产生电磁波，信息和物质、能量产生机械波（物质波）。

在人体中，从物质、到能量、到信息、再到心灵，结构层次逐步升高，生命和心灵本质上是信息的组合，是灵子逐次组织化、结构化的产物。灵子被设定为信息乃至生命和心灵的载体，它本身具有接收和发送信息的能力，可以自我组合成某种层次的自旋型结构，在信息的传递和交换中心灵既是“信源”，又是“信宿”。灵子对信息、能量、物质都有极强的亲合性。灵子的自旋波不受时间和空间的限制；运动的速率没有上限；在时空中可自由散播不会衰减；可以和能量、物质耦合由“标量场”衍生出其他“矢量场”。

在有机大分子中，当“灵子场”和物质、能量耦合达到某一“阈阈”，便会演化为“生命场”，生命就进化出来。当生命现象由植物、微生物、水生动物、陆生动物到猿逐步进化的过程中，灵子的自旋波相互组合与结构化的阈阈不断升高，即“灵子场”的“灵性”不断提升，直到某一阈阈进化成人，心灵就产生了。信息演化为心灵的“阈阈”是“象”，当信息的“灵子场”在生命进化中组织化、结构化为“象”时，信息就演化为“心灵”。心灵产生后，随着灵性阈阈值的不断提升，则会开出感性思维、理性思维和灵性思维的花朵。

人既是一个信息传感器，又是一个信息发生器；既有自己独特的“生命场”，又有自己独特的“心灵场”。信息的灵子场直接介入物质的活性，使人的躯体中各类物质出现丰富多彩的生化机能，从而维持人体的生命。人体的经络和穴位是生命信息的通道和集结点。内丹学的修炼工程，实际上是不断提升人体“生命场”和“心灵场”的阈阈的过程，当达到某一“阈阈”时，人就可以出“阴神”（心灵和能量的组合体）、出“阳神”（信息、能量、物质进化的最高

^① David Bohm: *Unfolding Meaning A Weekend of Dialogue With David Bohm*. London: Ark, 1987. p73.

心灵形态),从而进化成“仙”。“仙”是信息、能量、物质从“后天世界”再回归到“先天世界”的最高生命形式。道是生命和心灵创生和演化的根本动力,生命和心灵的进化历程显然符合它们由道创生最后又复归于道的道学自然律。

六

根据新道学文化的“天人感应原理”,宇宙中的自然界、生命界、心灵界处在永恒的相互作用之中,人类的心灵可以在宇宙的“量子虚空全息场”中留下痕迹并影响到遥远的地方和久远的时代^①。道学的“三生万物”说和佛教的“三身说”(法身、报身、化身)及基督教的“三身说”(圣父、圣灵、圣子)不谋而合,信息相当于佛陀的“法身”或基督教的“圣父”,能量相当于佛陀的“报身”或基督教的“圣灵”,物质相当于佛陀的“化身”或基督教的“圣子”,道学的宇宙观既是“阴阳互补”的,又是“一分为三,合三而一”的。老子的道学认为宇宙和人体都是信息、能量、物质三者因缘和合的关系实在,前者是大宇宙,后者是小宇宙,其本原都是道。人的心灵既是道的生化运动的结晶,又可以通过内丹学的修炼程序同道一体化,达到“即心即道”的境界,因之“道”并非是不可知的。

新道学认为人的心灵也是“一分为三”的,即人类的意识可以划分为三个层次。其一为表层的“常意识”,举凡感觉、知觉、记忆、判断、推理等日常认知活动,内丹学称之为“识神”,包括佛学的前五识(眼识、耳识、鼻识、舌识、身识)和意识(第六识),属“理性思维”的层次。其二为深层的“潜意识”,即弗洛伊德、荣格等精神分析学家发现并研究过的人从胎儿、婴儿、少儿时期留下的心理印痕,心理未成熟时期受刺激遗留的童年记忆,人生的各种欲望、性欲和心灵创伤等印痕造成的非理性意识活动。佛学的“末那(mānas)识”乃至“阿赖耶(Alaya)识”大致属于这一意识层次。这种由埋藏在心理深层的多种人生欲望和生理本能激发的潜意识在背后强烈地影响着表层常意识的心理程序,人们可以从梦境、幻觉、自由动作、癖习、精神病、偏执、妄想等多种心理状态中破译出潜意识的“原型”。内丹学将未被净化的潜意识称作“心魔”,将净化了的潜意识称作“真意”。其三是最底层的“元意识”,内丹学称之为“元神”,是一种先天遗传的本能意识,也是一种“灵性思维”能力。元意识是人类在亿万年漫长的生物进化中遗传在人的血肉之躯中尚未开发的信息库,它包藏着人在生物进化史上曾经有过的智慧和潜能。元意识相当于佛学里的“阿摩罗(Amla)识”,也称“无垢识”“白净识”,是阿赖耶识所藏的“无漏种子”,是人体的“真我”,内丹学称作“主人公”。这样,内丹学的人体修炼工程,也是一项凝练常意识,净化潜意识,开发元意识的系统工程,同时又是一套发现“真我”,开发“真我”的心灵修炼程序。

在内丹学修炼中,常意识可以凝练为“意念力”,意念力也可以作用于外部的自然界和生命界。潜意识可以凝练为“阴神”,阴神是人格化了的潜意识,又称“梦生身”,佛教密宗谓之“中阴身”,具有离体体验、遥感、遥视、预知等超常的心灵潜能。元意识可以透过潜意识参与

^① [美] 欧文·拉兹洛著,钱兆华译:《Ψ场理论》,《微漪之塘——宇宙进化的新图景》,社会科学文献出版社2001年版,第358-386页。

常意识的心理活动，展现为直觉、灵感、前知等先天的“灵性思维”形式。内丹家通过“入静”等心理训练“排除常意识”（丹家称“识神退位”），元意识便可显现出来（丹家称“元神呈现”），元意识显现是一种头脑十分清醒的“无思维”状态，它在潜意识层次里的激发和应用称作“真意”。在内丹学修炼中，元意识经过开发和凝练，可以凝聚为佛教所谓“意生身”并逐步人格化为“阳神”。阳神是元意识的凝聚体，有成熟的人格，是有形有相的真我，可以脱离肉体存在，具有突破时空障碍的巨大神通，这是内丹学研究和修持中须待验证的一项课题。更为现实的是，元意识通过凝练转识成智，从而明心见性，使自己圆坨坨、光灼灼的“灵明性体”呈现出来。这一“灵明性体”，道学称作“金丹”，佛学称作“真如实相”，是一种无生无灭的无分别相，是在“气离出入”“心离能所”时呈现的“无云晴空”般的心灵绝对本体，即所谓人的“本来面目”。藏传佛教噶举派“大手印”的修持，须经四次灌顶（瓶灌、密灌、慧灌、胜义灌）和四瑜伽（专一瑜伽、离戏瑜伽、一味瑜伽、无修瑜伽）的修持，则眼耳鼻舌身之“前五识”转为“意识”，意识再转为“末那识”，“末那识”继转为“阿赖耶识”，阿赖耶识又转为“阿摩罗识”，直到阿摩罗识破而转为“法界体性智”，便完成了“转识成智”的心灵修持程序，这个程序在内丹学中称作“炼神还虚”。“法界体性智”即是道教内丹学中所称万劫不坏的一点“灵明性体”，也是佛学的“真如佛性”。阿赖耶识和阿摩罗识（在佛典中多将阿摩罗识归入阿赖耶识之内，不作分别，但和丹经比较发现仅有阿摩罗识和丹经中之元神相当）在佛学中称作“去后来先作主公”的“轮回种子”，在尚未“转识成智”之前由它做主，但既转识成智之后，不受轮回，即由佛性（法界体性智）做主了。阿摩罗识转为法界体性智之后，其他各识亦随之而转，阿赖耶识转为“大圆镜智”，末那识转为“平等性智”，意识转为“妙观察智”，“前五识”转为“成所作智”，皆为“法界体性智”之妙用。

道学和佛学都是心物能一元论的科学观，但道学是“道本论”，佛学是“心本论”，佛陀的“心”相当于道学的“一”，故内丹学在“转识成智”（即炼神还虚）之后，还有一个“虚空粉碎”“炼虚合道”的步骤，才能“以心契道”，达到“即心即道”的境界，因之道学可以包摄佛学的科学成果。内丹学修炼的目的，就是通过色身寻觅法身，通过法身修补色身，就是向虚无世界要宝，通过交通虚无世界完成在现实世界里无法办到的事！虚无生万有，无色界里存有人类取之不尽的宝藏，内丹学里神仙、真人就是通过修炼能够出入色界和无色界的人，就是能掌握虚无空灵的无色界这个伟大宝库的钥匙的人，也即是体道合真的人。

集古今中外文化精华而开创的新道学文化，不仅是一种解释世界的学说，也是一种改造世界的学说。道是宇宙生化之原，人类社会中和之原，人体生命之原，是一个取之不尽、用之不竭的宝库，是人体抗病求生的“保护神”，是人类消灾避难的“救世主”。新道学科学观的目标，就是将道开发出来，解决21世纪人类共同面对的难题，为全人类服务。道学之士要为宇宙立基，为生灵立命，为人类图生存，为世界求和平，为科学开新篇，为社会奔大同，这就是新道学的历史使命。

道家对科技异化的思考及救治*

谢清果**

道家对科技的态度，历来为世人所诟病，往往被目之以消极、倒退，甚至反科技而著称。然而随着后现代科学观的兴起，道家对科技理解、把握的智慧越来越引起学人的再评估。学人开始意识到老子“反者，道之动；弱者，道之用”的现代价值，也逐步领悟到“正言若反”的魅力。道家思想并不是科技的绝缘体，更不是科技进步的阻力。一种思想，一个观点，在新的时代背景下，往往能够焕发出崭新风姿。这是因为智慧和思想具有超越时代的价值。李约瑟在《中国科学技术史》卷二中明确指出：“对于理解中国全部科学技术，道家极端重要……全世界至今只见过，唯有道家神秘主义体系是绝对不反对科学的。”因此研究道家对科技的态度，对于当今科学主义与反科学主义之争以及科技异化的理解与把握，都可以提供弥足珍贵的思想资源。

一、“重技轻器”扬人性

技，《说文》释为“巧也”，《庄子·天地》亦云“能有所艺者，技也”^③，这说明“技”在本义上表示的是主体作用于对象（事物）的熟练、灵巧程度。器，《说文》释为“皿也”，是一种物，广义上可以理解为工具。技器的差异，《庄子·秋水》有云：“梁丽可以冲城而不可以窒穴，言殊器也；骐骥骅骝一日而驰千里，捕鼠不如狸，言殊技也。”如此看来，技与器的关系本质上是技能与工具的关系，具体说来，技因器而成，器因技而用。如《庄子》中的“轮扁斲轮”“佝偻承蜩”“捶钩者”“津人操舟”“梓庆削木”“工倕规矩”等寓言故事，就充分表明了道家对技与器的态度。轮扁斲轮“不徐不疾，得之于手，应于心”（《天道》），他认为恒公所读圣人之言乃是糟粕，表现出重实践技能甚至超过政治权势。佝偻“用志不分，乃凝于神”（《达生》），捉蜩就无不得手。捶钩能达到不失豪芒，奥妙在于“于物无视也，非钩无察”（《知北游》）。津人操舟达到神妙之境，依赖于他“忘水”。不忘者就会“外重者内拙”

* 本文原载《自然辩证法研究》2007年第6期，第99-104页。

** 谢清果（1975-），福建莆田人，哲学博士，厦门大学历史学博士后流动站博士后，厦门大学新闻与传播学院教师，主要研究方向：道家、道教与中国科技、华夏传播研究。

③ 陈鼓应：《庄子今注今译》，中华书局1996年版。

(《达生》)。梓庆削木，木必中用，原因在于他能“以天合天”用自己的纯真天性去迎合木材的自然天性。工倕所以能无以规矩而成方圆，乃在于他能“忘适之适”(《达生》)，没有成心，无以担心。以上这些工匠在实施其技能的过程中都没有突出工具的作用，操舟和斲轮都需要桨和铁锤，但工匠们关注的不是工具(器)的好坏，而是自身的技能以及所达到的境界，在自己领域中，往往达到了忘器的效果。这说明道家有着“重技轻器”的趋向。这种倾向在《老子》中表现得更为突出，老子认为：“夫兵者，不祥之器，物或恶之，故有道者不处。”(第三十一章)^①“人多利器，国家滋昏；人多伎巧，奇物滋起。”(第五十七章)还有“使有十百人之器而勿用……虽有舟车，无所乘之；虽有甲兵无所陈之；使民复结绳而用之”(第八十章)。这里的“器”都是生产、生活和军事斗争的工具，老子不但看到了器之可资利用的特点，如“埴埴以为器”(第十一章)；而且看到了器所带来的负面影响，比如，兵器、利器带来国家战争和人民争斗。至于为何有十百人之器却不用？《庄子·天地》作了回答，那就是“有机械者必有机事，有机事者必有机心。机心存于胸中则纯白不备。纯白不备则神生不定，神生不定者，道之所不载也”。有了机械(器)会派生“机事”(用工具做事)，滋生“机心”(投机取巧之心)从而无法保持内心的纯洁清白，如此精神活动就不能安定，最终导致失道败德。道家把得道看作高于一切，而机械、器物却是可能碍道的。这不等于说“技”也是碍道。但值得注意的是，“技”如上举寓言故事所说的那样，恰恰可以使器得其所用而不碍道。进一步说，器应该在技的控制之下，得器之所用，而不至于为器所伤。道家反对的是将器用于战争或人民内部矛盾从而带来伤害，但并没有反对利用如“瓮”这样的器皿打水。却反对用桔槔那样的机械取水，是因为机械会扰乱人的心智。道家表达了机械(乃至近代以来的工业化)对人性的影响，如马克思所担心的那样，似乎人类进步是以道德的堕落为代价。道家正是担心这种状况的发生，而采取了一种返朴归真的方式，如“复结绳而用之”或对可省力的机械放置而不用。应该注意的是，道家却并没有因此提出毁掉机械，相反是采用置而不用或少用，希望保持生活社会的安定。可见，道家“重技轻器”的思想精粹在于保护人性的自由张扬和主观能动性的自由发挥。“轻器”有时趋向“反器”。“轻器”的重要价值在于对器具之于主体身心健康的威胁保持一种清醒头脑。而“反器”则是对器具采取一概否定的态度。即便老庄对“器”也是置而不用，但后世道家基本上在对器的态度上持更具理性的态度。比如，《列子·汤问篇》书中有载：一位偃师制作一个倡者(机械人)一按开关就能合乎音律地唱歌，跳舞能够应和节奏，而且还能对盛姬瞬目传情。国王还以为是真人，剖开一看，倡者的外表是用革、木、胶、漆、白、黑、丹、青等物做成的，而肝胆等内脏是假物所做。而一旦装起来又同刚见时一样。好奇的穆王就试着废掉倡者的心，倡者就不能说话；废掉它的肝，就不能目看；废掉它的肾，就不能走路。于是穆王感叹道：“人之巧乃可与造化者同功乎！”^②可见，道家主要是把制作器物作为主体技巧展现的舞台，在人与器的关系上，坚持以人为主，坚持人对器的制作与运用，并不是一味地排斥器具。今天，我们应抛弃那种对器具过于谨慎的做法，同时要汲取其思想蕴含的深刻智慧，采取各种手段控制器物、机械对人性的僭越，对社会文明的破坏。因此我们认为道家的

① 王明：《帛书老子校注》，中华书局1998年版。

② 严北溟、严捷：《列子译注》，上海古籍出版社1996年版。

“重技轻器”在今天依然对于世人克服技术异化的现象，是一种可贵的思想资源。

二、“朴散为器”须知止

道是道家思想的核心概念。主要有两层含义：一是从本体上说，道是万物的本原和动力；二是从规律而言，道是万物运动变化的规律和法则。道家认为“有无相生”，无生有，有归于无。道与器的关系就是道以生器，器以显道。老子曰：“朴，散为器。圣人用之，则为官长。”（第二十八章）朴就是道，器乃泛指包括器具在内的万有。圣人使用这些器物创功立业，位居百官之长。但是圣人功成不居，因为“天下，神器也，非可为者也。为者败之，执者失之”。（第二十九章）圣人对器的使用是十分慎重的，始终抱着“大器免成”（第四十一章）的态度，他深知“始制有名。名亦既有，夫亦将知止。知止，所以不殆”（第三十二章）。道家认为器的形成是道自然而然生成的，并且道对器是“生而不有，为而不恃，长而不宰”（第五十一章）。圣人体道，对器自然也应采取“不可为”的态度。但并不是不为，并不是不用。只是就道生天地这一神器而言，人力是无以取代的。因此对道，对自然保持一种敬畏的心境。并且在器物的使用上，要知道“知止”，就可以避免危险。这种思想对于克服科技异化是有启示的。器物是可以使用的，但是要考虑到使用所带来的可能后果，把握住适可而止的程度，才能免除危险。“知止”是一种无上智慧，它精炼地概括了人类活动包括科技活动无论是多么有益于人，也无论是当前还是未来，都应该有所节制。器可以为人的生存发展提供基础和便利，但并不是越多越好。比如，在一定程度下，人多力量大，但是人口膨胀却对土地等资源的承受能力带来破坏。因此，“道家”敏锐地提出器物的制作应当“知止”，切不可盲目求多、求新。

道家对器物的制作保持一种谨慎批判态度的原因，除了器械对人性的可能僭越的顾虑以外，还因为担忧器械制作对所用原材料来源之物的破坏。庄子学派对伯乐善治马导致马死之百分之二三十，匠人善治木中规矩而树木遭伐之类的事是否合乎马和木之性表现出强烈的质疑和批判。《庄子·马蹄》有言：“纯朴不残，孰为牺尊！白玉不毁，孰为珪璋！……夫残朴以为器，工匠之罪也；毁道德以为仁义，圣人之过也。”虽然这种为了保护万物而否定器物制作的思想有失偏颇，但是“对于压抑技术的过度发展、平衡人类主体对自然的进犯意志未始不是一个有益的警示”^①。道家以“道体”的整体性为由，对“朴散为器”的成器过程表现出极大的担忧。他们认为道无处不在，甚至在屎溺中。万物作为道散的产物，道就在万物之中，理应采取一种敬畏的态度，否定，就是背道而驰，给人类自身带有危害。老子有言：“物壮则老，谓之不道。”“强梁者不得其死。”就鲜明地批判了对“道”强力而为的不自量力。真正明白这个道理，老子称之为“知常”“明白四达”。可见，道家不但基于对成器之道本质的深刻领悟才呼吁人们慎重待“器”；还基于“利器”的存在对万物自然存在、人性自由舒展和社会和平安定的潜在破坏，呼吁“邦之利器不可以示人”（第三十六章），国家不可轻易使用利器，因为“兵者，不祥之器。物或恶之，故有道不处”（第三十一章）。但是，道家毕竟还是承认与人们生活息息相关的器具的使用。《庄子·徐无鬼》指出“百工有器械之巧则壮”。工匠有了器械就

^① 徐飏：《成器之道：先秦工艺造物思想研究》，南京师范大学出版社1999年版，第203页。

增强了利用自然的能力，只不过要防止在利用自然的过程，人性自我膨胀，企图肆意改造自然，从而酿造了人类不尽的苦难。在两次世界大战中，高科技被运用于军事上，给人类带来了深重灾难，这并不是高科技的罪过，罪过在于人心的膨胀企图争霸世界，从而使高科技成了帮凶。

虽然道家对成器之道表现出近乎过分的忧虑，但是“对照人类造物发展史上曾经有过的诸多危害和失控现象，我们不得不对它特有的敏锐的反思和深邃的洞察抱有一定程度的认同”^①。不过道家在忧虑的同时，实际上也提出如何控制“器”对自然、社会、人生的可能危害。一就是上面所说的“知止”；二就是注重“器”对道的复归，或者以道驭器，使器物在人类的操作过程中消融为人行为的一个部分，成为人类成就事业、养护身心的手段。换句话说，就是对“器”后之道保持一种神秘的向往，通过器来体道，故有“神器”之说。庖丁解牛之刀用了十九年而不坏，乃是因为刀（器）成为道进乎技的媒介。从这个意义上说，我们应该透过道家表面上“反器”的现象，看到道家对现实世界的深情关怀，对天地万物、对人所造的一切器具都保持一种防患未然的先见之明。这种观念对人的全面发展问题，也对生态保护意识、社会治理方式有着极为重要的启迪。

三、“道进乎技”通养生

《庄子·养生主》载有一个故事：“庖丁为文惠君解牛，手之所触，肩之所倚，足之所履，膝之所倚，砉然响然，奏刀騞然，莫不中音，合于桑林之舞，乃中经首之会。”庖丁用刀游刃有余，俨然是一种技艺的施展和人生智慧的享受。可贵的是庖丁对自身的解牛活动持有一种理性自觉，他说：“臣之所好者道也，进乎技矣。”具体说来是“依乎天理，批大郤，导大窾，因其固然”。刀刀下手与骨头无所触，因此，刀用了19年还好像是新的。文惠君听了庖丁解牛的经验之谈后感悟出养生之道。虽然文惠君未尝明言养生之道的具体内容，但是我们可以从庖丁谈话的思想中领会出养生要旨：自我的行事（包括一切的技艺活动）都应该明白外在世界的“天理”（自然法则），这样才能做到与物无伤，从而生命可以健康地持续下去。这里特别要指出的是在《庄子》书中三次出现的“养生”都不只是自我护养生命意义上的“养生”，还指治国安邦，人民安居乐业的“养生”。作为国君的文惠君、周威公都认识到“完身养生”可通于治国平天下，就是说，修身养性与治国的道理是一致的。

以上通过庖丁解牛和对养生内涵的理解，我们就可以得出人类的技术实践在本质上与人类的幸福生活并没有必然的冲突，相反可以修身养生平天下。“技术活动中的‘道’包含有技术道德的成分，即要求技术操作者不仅在处理‘人’与‘物’的关系时寻找一种最佳程序，而且在处理‘人’与‘人’的关系时也寻找一种最佳程序”^②。当然，道家也意识到人们的技术实践达到身国共治的效果并不是自然而然的。其前提就是对“恒道”的理解，对“天理”的把握，达到“知常”的程度。扩而言之，为了消除技术实践对人本身和社会的危害，就应当在实

① 徐飏：《成器之道：先秦工艺造物思想研究》，南京师范大学出版社1999年版，第205页。

② 王前：《中国技术思想史论》，科学出版社2003年版，第28页。

践开展以前对可能造成危害的方方面面做充分考虑，趋利避害。“道进乎技”有着丰富的内涵，首先是道进入了技术活动，贯穿技术活动的全过程，对技术活动进行指导与规范，使技术活动不至于对自然、社会和人本身造成伤害。此外，就是技术活动达到对道的理解、把握和运用是一个过程。庖丁解牛神技也是经过他三年时间的摸索体会而练就的。深一步说，人类对技术活动及其后果的认识不是一蹴而就的，需要漫长艰辛的探索，也就是说，技术活动要达到有道指导规范而不是轻而易举的，“道进乎技”是逐渐的过程。因此人类对技术活动应该不断地进行反思，从而不断加深认识，以期能够尽快使技术活动服务于人类对人与自然、社会以及自我身心和谐的不懈追求。

四、“道法自然”益生态

道家秉承老子“人法地，地法天，天法道，道法自然”（第二十五章）的思想，以“自然”作为处事的法则贯穿于一切活动。道家的“自然”主要包括两层含义：一是指万物、人和社会的本然状态，就是自然如此，本来如此，究竟如此之意；二是指千差万别的事物组成的自然界。实际上，“道法自然”是“人法地”的地道、“地法天”的天道和作为天地间万物之灵的人形成的“人道”的高度概括。河上公认为“‘道’性自然，无所法也。”王弼认为“道不违自然，乃得其性，法自然也。法自然者，在方而法方，在圆而法圆，于自然无所违也。自然者，无称之言，穷极之辞也。”今人陈鼓应也认为：“所谓‘道法自然’，就是说：‘道’以自然为归：‘道的本性就是自然。’”可以说，道与自然同在，道并不在自然之外，自然的和谐便是自然的体现。道通常是潜在的，而一定自然界、社会、人自身的自然状态遭到破坏，道就会以“不道”的否定方式表现自己的存在。“道法自然”深刻地指出“自然”是道存在的最佳方式，因此，人类的一切行为（包括科技活动）都应该以维护自然为基本前提，只有这样才能保障人类的可持续发展，像道那样“周行不殆”，天长地久。

在“道法自然”理念的关照下，道家及其另一形态道教将天地自然视为类生命体来看等待，《庄子》提出“天地与我并生，而万物与我为一”的生态观，意识到人与天地万物是共生共存的关系。道家在此基础上甚至提出了“天父地母”的观念。比如，《黄老帛书》（又称《黄帝四经》）说：“夫民仰天而生，侍（待）地而食。以天为父，以地为母。”^①《鹖冠子·泰鸿》亦言：“立天为父，建地为母。”^②《太平经》也指出：“此以天为父，以地为母，此父母贫极，则子愁贫矣。”^③这些都说明道家道教视天地自然为父母，这样，就为道家道教维护自然提供了情感依据。他们注意到了人的活动（包括科技活动）可能对天地造成伤害，于是呼吁世人不得任意掘地过深，取水过度，也不得随意伤害花草树木。这些思想在人类面临森林锐减、水资源短缺等生态恶化窘境的现代，依然是有着振聋发聩的作用。

“道法自然”的理念不仅关注对自然的保护，即“辅万物之自然而不敢为”（第六十四

① 谷斌：《黄帝四经今译》，中国社会科学出版社1996年版。

② 张清华：《道经精华·鹖冠子》，时代文艺出版社1995年版。

③ 王明：《太平经合校》，中华书局1996年版。

章)；也注重对自然的合理利用，提出了“三才相盗”的思想。“盗”这里指“利用”。《黄帝阴符经》指出：“天地，万物之盗；万物，人之盗；人，万物之盗也。三盗既宜，三才既安。”^①天地以元气精气生育万物，就人而言，“天出其精，地出其形，合此以为人”（《管子·内业》）^②。因此“天地，万物之盗”。而“万物，人之盗”意思是说万物为人所用，以生养自己。《列子·天瑞篇》中载有一齐国称为国氏的大富之人便是盗万物为己所用的典型。国氏为宋国贫穷的向氏谈起自己的致富经验时说：“吾盗天地之时利，云雨之滂润，山泽之产育，以生吾禾，殖吾稼，筑吾垣，建吾舍，陆盗禽兽，水盗鱼鳖，亡非盗也。夫禾稼、土木、禽兽、鱼鳖，皆天之所生，岂吾之所有？然吾盗天而亡殃。”而所谓“人，万物之盗”是说人本可以利用万物来养活自己。但是，人一旦失去了这种利用能力，就会为万物所利用。比如人如果沉沦于声色犬马，为外物所役使，为疾病困扰，甚至殉身丧命，最终为虫蚁所食，这不就是为万物所盗了！

“道法自然”理念可以为当代科技活动所汲取，指导科技在认识与利用自然的过程中自觉地保护生态。“道法自然”理念不但不与发展科技相矛盾，而且可以成为科技可持续发展的内在观念。就是说，应该注重发展绿色科技，走人与自然和谐的科技发展之路。绿色科技以保护自然为基调，反对“走先污染后治理”的工业发展道路，自觉地将生态环境保护作为科学决策的依据和评价决策效果的首要标准。人文主义物理学家卡普拉指出：“在诸伟大传统中，据我看来，道家提供了最深刻并且最完善的生态智慧，它强调在自然的循环过程中，个人和社会的一切现象和潜在两者的基本一致。”^③日本科学家诺贝尔奖获得者汤川秀树深刻地洞察到老子智慧对于处理科技与自然关系的价值，他说：“老子的‘天地不仁，以万物为刍狗’的声明获得了新的威胁性的意义，如果我们把天地都看作包括第二自然界在内的自然界，并把‘万物’看作包括人本身在内的话。”^④因此，我们认为道家“道法自然”的理念有助于克服科技异化带来的生态危机。

五、真人：解决人、科技、自然关系的关键

道家在忧虑科技对人、自然和社会异化的同时，也思考如何消除科技异化。他们首先想到的是科学的发现者和技术的发明者、使用者。由于科技的主体是人，因此从人着手，是解决科技之于人的异化题的关键。道家在理想人格中最有特色的便是“真人”，当然还包括圣人、贤人等。而“真”，真实也，最能体现道家对客观自然的求实态度，也反映了他们与自然的和谐中过真实的生活和实现人生的真善美乐。

道家所以选择“真人”（圣人）作为理想主体，而真人能够正确处理人、自然和科技三者的关系。主要有以下几个方面的原因。

① 周止礼、常秉义批点：《黄帝阴符经集注》，中国戏剧出版社1999年版。

② 盛广智：《管子译注》，吉林文史出版社1998年版。

③ Frifjof Capra: *Unxommon Wisdom*. Simon Schuster Inc., 1988. p36.

④ 汤川秀树著，周林东译：《创造力和直觉：一个物理学家对东西方的考察》，复旦大学出版社1987年版，第163-164页。

首先，真人是个德行高尚之人。真人（圣人）能够保持“三宝”（慈、俭、不敢为天下先）的美德，“故能成器长”（第六十七章），就是成为众器的统驭者，从而造福人民。《文子·守弱》说：“所谓真人者，性合乎道也。故有而若无，实而若虚；治其内，不治其外。明白太素，无为而复朴。体本抱神，以游天地之根，芒然仿佯尘垢之外，逍遥无事之业。机械智巧，不载于心，审于无假，不与物迁，见事之化，而守其宗。”真人并不是不用机械智巧，只不过，不存于心而已，也就是，物来而应，物去不留。他始终能够保持与道相合，正如《素问·六微旨大论篇》所云：“与道合同，惟真人也。”^①道既然是万物生成变化之原动力，而道亦体现在自然万物之中，因此，“与道合同”的追求有助于激励主体对自然进行上下求索，从而达到“知常”的效果，在这一过程上自然相当程度上积累了对自然界的科学认识，培养了观察和对待自然的科学方法，同时也积淀了求真务实的科学精神。

再者，真人是个对天人关系有着深切认知的人。《庄子·徐无鬼》指出：“无所甚亲，无所甚疏，抱德炀和，以顺天下，此谓真人。”“古之真人！以天待之，不以人入天。”《庄子·大宗师》亦云：“天与人不相胜也，是之谓真人。”庄子后学认为真人对天（自然）是抱着“顺”的态度，坚持天人合一，“不以人入天”，天人也不相互战胜。真人何以能做到天人和谐呢？庄子后学认为“有真人而后有真知”，“古之真人，不知说生，不知恶死。其出不欣，其入不距。翛然而往，翛然而来而已矣。不忘其所始，不求其所终。受而喜之，忘而复之。是之谓不以心捐道，不以人助天，是之谓真人”。“天与人不相胜也，是之谓真人。”（《庄子·大宗师》）真人处理天人关系的态度是“不章其功，不扬其名，隐真人之道，以从天地之固然”（《文子·精诚》）^②，他理智地遵循天地固然的法则，所作所为，不求功，不求名，只求存生于天地之间。可见，道家抓住了人类生存的本质。其他不利于生存的一切都应该抛弃，除了功名，还有就是奇器淫巧等。因此，真人的天人观运用在处理科技与自然、人的关系上，我们就会发现，其实关键是把握住度。只要保持科技活动在人与自然可以承受的范之内，科技活动就可以促进人类生活的不断改善。

最后，真人是个知识、能力超群的人。《素问·上古天真论》：“上古有真人者，提挈天地，把握阴阳，呼吸精气，独立守神，肌肉若一，故能寿敝天地，无有终时，此其道生。中古之时，有至人者，淳德全道，和于阴阳，调于四时，去世离俗，积精全神，游行天地之间，视听八远之外，此盖益其寿命而强者也。亦归于真人。”真人上知天文，下知地理，中通人事。他能够与时消息，于天地间俯仰，达到与天地同寿的效果。“真人之道……陶冶万物，与造化者为人，天地之间，宇宙之内，莫能矢遏。”（《淮南子·俶真训》）^③“真人者，通于灵府，与造化者为人，执玄德于心，而化驰如神。”（《文子·道原》）真人于天地之间并不是无所作为，他恰恰可以与天地造化同途，顺应天地养育万物。《老子河上公章句》就指出：“天地〔人〕共生万物也，天施地化，人长养之。”^④（四十二章注）

总而言之，当前人、自然、科技三者关系的紧张主导性因素在于人。今天我们倡导科技伦

① 《黄帝内经素问》，人民卫生出版社1963年版。

② 王利器：《文子疏义》，中华书局2000年版。

③ 陈广忠：《淮南子译注》，吉林文史出版社1990年版。

④ 王卡：《老子河上公章句注》，中华书局2001年版。

理、生态伦理、生命伦理等，目的就在于把人放在科技异化、生态恶化、漠视生命的时代背景下，使人类清醒地意识到自身维护人与自然、科技和谐的责任。对此，人应该学习真人那样：“真人体之以虚无、平易、清静、柔弱、纯粹素朴，不与物杂，至德天地之道，故谓之真人。真人者，知大己而小天下，贵治身而贱治人，不以物滑和，不以欲乱情，隐其名姓，有道则隐，无道则见，为无为，事无事，知不知也。怀天道，包天心，嘘吸阴阳，吐故纳新，与阴俱闭，与阳俱开，与刚柔卷舒，与阴阳俯仰，与天同心，与道同体；无所乐，无所苦，无所喜，无所怒，万物玄同，无非无是。”《文子·道原》也就是说，真人能够调控自己的情绪与欲望，采取与“万物合同的态度，为所当为，有所不为方有所为”，所谓“无为无不为”即是此意。

因此，我们的结论是：道家对科技的态度，并不是世人所认为的那么悲观。他们对科技的认识也有个逐步深化的过程。老庄之后的道家继承了老庄道家对科技（包括器具）、对自然、社会和人可能带来危害的担忧，发扬了道家倡导对自然界、社会和人自身自然状态的细心呵护的精神。然而他们并不是一味反对对自然的利用，他们反对的是运用科技对自然采取“战胜”态度。道家在处理人、自然、科技三者关系时，强调的是对真人的追求与造就，认为只有真人，才能使科技对人类、自然、社会的存续和发展营造一个和谐的环境。归结一句话：道家对科学技术的发展及人与科学的关系，充满理性谨慎的态度，说到底是为了解决人与自然、社会协调，道德理想科学技术如何结合的问题^①。因此，道家对科技的态度可以为克服当代科技异化现象提供可供借鉴的思想资源。

^① 刘克明：《中国技术思想研究——古代机械设计与方法》，巴蜀书社2004年版，第108页。

庄子审美化的技术思想及其现代意义*

时晓丽**

所谓“技术之美”是对一般技术意义的颠覆，即反对把技术仅仅当作“手段”和功利的“行动”，而将技术与人的生存直接相关，使人在劳动中不丧失人的内在目的的人文关怀。早在2000多年前的庄子就先觉地意识到技术对人的负面影响，他反对技术的工具化。庄子对制造工具本身不感兴趣，他关心工具制作过程中的人，以及技术对人生存的影响和效果。庄子看到技术逐渐脱离人的生命活动，成为人随心所欲设计和制造的手段，人又被自己所制造的物所控制，导致技术异化、人性异化。在先秦诸子中，唯有庄子赋予“技”以审美意义，把人性意识渗透进其技术思想中，以为天道美的展现是技术的本质，人之技的最高境界是由技入道的审美生存。

一、工具化的技术是对人性美的扭曲

庄子反对知识、反对技术的观点长期以来占主导地位，这些观点虽然表述不一，但结论几乎是一致的：庄子是中国科技缓慢发展的罪人。人们常举的例子有两个，一是“轮扁议书”^③，另一个是老丈“抱瓮汲水”^④。

“轮扁议书”中的技“不可言传”思想，有人认为，这是一种艺术领域的个人风格，把它“上升到认为一切科学知识都应具有个人风格，把经验的相对非逻辑性的和语言的相对模糊性，无限推论到理性的语言领域、并且推翻逻辑表达的一切可能性，更是十足的荒谬……庄子是阻碍中国的技术发展和遏制科学产生的最大罪人”^⑤。这个观点的结论是片面和绝对的，但有一点是对的，“不可言传”的思想，的确是一种审美的观点。《考工记·轮人》谈制造车轮的技术要求，即车轮要牢固，和地面的接触面微小，做得正圆。作为技术的传授，《考工记》讲得很清

* 本文原载《西北大学学报（哲学社会科学版）》2007年第三十七卷第1期，第34-38页。基金项目：陕西省社会科学基金资助项目（050006S）。

** 时晓丽（1963-），女，陕西华县人，西北大学副教授，博士，山东大学博士后，从事文艺学研究。

③ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·天道》，中华书局2001年版。

④ 同上。

⑤ 张远山：《寓言的密码》，岳麓书社1999年版，第36-37页。

楚了，人们依照它就可以制作车轮了。庄子理解的技与《考工记》作为手段的技是不同的，庄子传授的不是单纯的技巧，而是一种与人的自由境界合一的体验，这种个性化的感受是无法言传的。体验与经验不同，它是纯粹个人的，庄子谈技，目的不在于指导人们学习制作车轮，他要求在技中体道。庄子道技合一的思想也是受当时技术特点启发的。李约瑟（Joseph Needham）认为中国文化以经验主义为主导，他以《天道》记载的有关制造车轮的工匠扁的故事来说明：“故事中扁告诫齐王不要只坐读古书，而忽略亲身体会人性、掌握统治艺术，这就好比工匠应当亲自研究木料与金属性质才能有收获一样。”^① 只有研究客观事物才能获得知识，“这成为历代中国科学思想家高举的标语口号”^②。李约瑟在其中读出了“真知实学”。

“抱瓮汲水”的寓言则被视为“反对以机械代替劳工”，“对于生产则极端排斥技巧”^③，主要反映在“有机械者必有机事，有机事者必有机心”^④ 这句的理解话中。庄子的这一推论，从语言逻辑上讲缺少必然的因果关系，但是，从事理逻辑上说，不能排除其存在的可能性。把这句话还原到《庄子》中，从得出这一结论的具体情形来看，非但不荒谬，而且体现了庄子人性化的科技观。在“抱瓮而汲”的寓言中，“瓮”与“棒”，均为汲水工具，“瓮”原始，“棒”先进，汉阴丈人去高而就低，舍“棒”而用“瓮”，这与庄子的科技观有关。棒的制作利用的是杠杆原理，省力快捷。它用木料凿成，后重前轻，“子独不见夫桔槔者乎？引之则俯，舍之则仰。彼，人之所引，非引人者也”^⑤。棒完全为人所操作，取水像人从井里把水提到田上一样，水快速流动像沸汤涌溢，这与老丈抱着瓮取水灌溉形成鲜明对比。子贡以效率衡量技术，他以“事求可，功求成，用力少，见功多”^⑥ 为圣人之道，新机械“一日浸百畦，用力甚寡而见功多”，旧机械“用力甚多而见功寡”，以新代旧视为理所当然。与子贡以机械有用的程度为标准不同，老丈以“载道”为机械衡量的标准。棒虽然快捷，但因为“道之所不载”，所以“羞而不为也”。棒之所以不载道，在于它只有物的功用性，人对功用性的片面追求，导致新机械的不断产生，助长人们对物的投机心里，“功利机巧必忘夫人之心”^⑦，“机心存于胸中则纯白不备。纯白不备则神生不定，神生不定者，道之所不载也”^⑧。单纯追求效益，技术就会不断地更新，因此不断地膨胀人的贪婪之心，“百工有器械之巧则壮”^⑨，易受外在利益所驱使。所以，“有机械者”→“有机事”→“有机心”的推理是有道理的。子贡与老丈反映了两种科技观：“有用”与“无用”。庄子认为，“故知止其所不知，至矣”^⑩。“不知”为真知，能止于所不知的境域为真人，人们所能够认识到的一切知识都是有限的。从“不知为大知”“无用为大用”的思路，我们推出庄子思想中的技是有区分的：大技和小技。小技是工具化的，大技是载

① 张远山：《寓言的密码》，岳麓书社1999年版，第152页。

② 李约瑟：《中国古代科学》，上海书店出版社2001年版，第152页。

③ 郎擎霄：《庄子学案》，上海书店1922年版，第35页。

④ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·天地》，中华书局2001年版。

⑤ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·天运》，中华书局2001年版。

⑥ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·天地》，中华书局2001年版。

⑦ 同上。

⑧ 同上。

⑨ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·徐无鬼》，中华书局2001年版。

⑩ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·齐物论》，中华书局2001年版。

道的，充满人文关怀，以人性的需要作为技术进步的衡量标准。“有用”的工具性不是技术的本质，它只追求功效和物质利益，而“载道”之技，体现了人性的技，才是真正的技。所以庄子反对的不是技术，而是片面追求技术带来的对“天道”的迷失，他对伤害人性的新技术嗤之以鼻。庄子是为了维护心灵的纯真，而不愿去做，汉阴丈人抱着怀里的那只瓦瓮，完全是出于人性生存的选择。综观西方现代社会“机事”“机心”发展的某些严重后果，不得不承认庄子为智者。对此，阿尔贝特施韦茨（Albert Schweitzer）由衷地发出感叹：“这位园丁在公元前5世纪所感到的危险，正以其全部严重出现在我们之中。”^①

春秋战国时代是一个科技大发展的时代，如铁器的出现和推广，耕作技术的进步等。科技发展给当时社会带来巨大变化的同时，也带来了一定的负面效应，铁器在成为劳动工具的同时，也成为杀人的兵器，伤害自然的凶器，引起了一些思想家的注意。孟子发现了生态环境的变化：“牛山之木尝美矣，以其郊于大国也，斧斤伐之，可以为美乎？……牛马又从而牧之，是以若彼濯濯光秃之貌也。”^② 由于长期战争的需要，大量的树木被伐，牛山的树木曾经是很茂盛的，但是用斧子去砍伐，美已不复存在，变成光秃秃的山。庄子也说只有不材之木才能保存下来。技术为生活提供极大方便的同时，也成为扰乱自然秩序的帮凶。春秋时期就有用“纲”（系许多鱼的大绳）钓鱼，用“弋”（用带绳子的箭）射鸟的：“子钓而不纲，弋不射宿。”^③ 到庄子的时候，捕捉动物的工具更多：“夫弓弩、毕戈、机变之知多，则鸟乱于上矣；钩饵、网罟、罾筍之知多，则鱼乱于水矣；削格罗落置罟之知多，则兽乱于泽矣；知诈渐毒、颀滑坚白、解垢同异之变多，则俗惑于辩矣。”^④ 由于人类使用了安有机器的工具来射鸟、捕鱼和猎兽，各种动物的生存秩序就被扰乱了。孔子和庄子都反对向自然野蛮掠夺，但认识的出发点不同，孔子从动物的永续发展的角度拒绝使用新技术，他也不屑于实践活动。孔子讥讽樊迟学稼，以为“上好礼”，“则四方之民襁负其子而至矣，焉用稼”^⑤。庄子则顾忌的是“鸟乱于上”“鱼乱于水”“兽乱于泽”，自然的秩序被破坏。所以庄子愤然地说：“夫丰狐文豹，栖于山林，伏于岩穴，静也；夜行昼居，戒也；虽饥渴隐约，犹且胥疏于江湖之上而求食焉，定也。然且不免于罔罗机辟之患，是何罪之有哉？”^⑥ 狸“中于机辟，死于罔罟”^⑦。“机辟”，装有开关的捕兽工具，“罔”“罟”都同网，新技术用于破坏自然的和谐，当然是庄子所反对的。

庄子在《齐物论》《胠篋》《缮性》《天地》《马蹄》诸篇中对技术发展给人类带来的种种不良后果——人性扭曲、道德沦丧、物性摧残、生态失衡等种种人为物役、人性异化的现象进行了生动的描绘。庄子从人的审美生存需要出发，反对滥用技术，反对只重视科技理性而忽略价值理性，通过人文关怀弥补和克服科学的盲目性和局限性。

① 阿尔贝特·施韦茨著，陈泽环译：《敬畏生命》，上海社会科学院出版社1995年版，第35页。

② 杨伯峻：《孟子译注》，《孟子·告子上》，中华书局1988年版。

③ 杨伯峻：《论语译注》，《论语·述而》，中华书局1980年版。

④ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·胠篋》，中华书局2001年版。

⑤ 杨伯峻：《论语译注》，《论语·子路》，中华书局1980年版。

⑥ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·山木》，中华书局2001年版。

⑦ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·逍遥游》，中华书局2001年版。

二、天道之技是人性美的展现

“技”的含义是手艺，操作能力达到运用自如的境地。技与道是相通的：“通于天地者德也，行于万事者道也，上治人者事也，能有所艺者技也。技兼于道，事兼于义，义兼于德，德兼于道，道兼于天。”^①这段话谈了技、事、义、德、道、天的层递关系。在这些关系中，“道”是最根本的，它与“天”、人事相联系，技是道最具体的表现。

庄子在对自然现象的观察中，提出了一些新的、独特的观念，其中有些就是对当时手工劳动者的生产和生活经验的某种理论升华。他以技术为依托，运用当时先进的技术来比喻“道”，阐发人生存的道理，侧重从“有”中开出“无”的生存境界来，以技喻的是审美生存之道。

庄子把“道”拟人化，使它更像一位艺术大师，“道……刻雕众形而不为巧”^②，以高超的技巧雕刻万物，巧夺天工而不露痕迹。《庄子》寓言故事中描绘了一批工匠、手艺人，这些匠人在《庄子》中有两种命运：一类是以一技之长、玩弄技巧者，庄子要粘住离朱的眼睛、折断工倕的手指。《天地》中为黄帝寻找丢失玄珠的人叫离珠。《慎子》：“离朱，古之明目者，黄帝亡其玄珠，使离朱索之。离朱即离娄也。能视于百步之外，见秋毫之末。”^③也有“离娄之明，公输子之巧”的说法，公输子即鲁班，可见，离珠是当时有名的工匠。而另一类匠人则往往是庄子“道”论的依托者，抽象的得道过程大都由这些工匠的技术所引发。“庄子思想正是从那些形形色色、千姿百态的自然事物和生产、生活经验中导引出来、生长出来。其中，最为独特而重要的是，《庄子》中最高的‘得道’的精神境界，总是由最高的手工劳动的工艺境界得出的。”^④在《庄子》中，有许多反映手工劳动的故事，如“庖丁解牛”^⑤“轮扁斫轮”^⑥“工倕旋而盖规矩”“梓庆削木为鐻”“运斤成风”^⑦等等。庄子划分这两类匠人的标准为“道”，肯定有道之技，反对无道之技，此“道”为人的生存之道，它与人性相关。以技艺喻道，说明《庄子》重视道与技之间密不可分的关系。这些匠人由技入道的方法，便是人由非理想生存走向审美生存境界之道。

庄子从技术中引申出的是生存问题，他对于符合道的技术是欣赏的，对人类生存所必需的技术，也是肯定的。在庄子的理想国里，有物质生产活动：“冬日衣皮毛，夏日衣葛。春耕种，形足以劳动；秋收敛，身足以休食。日出而作，日入而息。”^⑧不仅一般农夫要以耕织维生，就是统治阶级中的人物，也应当耕田：“尧治天下，伯成子高立为诸侯。尧授舜，舜授禹，伯成子高为诸侯而耕。禹往见之，则耕在野。”^⑨

① 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·天地》，中华书局2001年版。

② 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·大宗师》，中华书局2001年版。

③ 杨伯峻：《孟子译注》，《孟子·离娄》，中华书局1988年版。

④ 崔大华：《道家思想及其现代意义》，《文史哲》1995年第1期。

⑤ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·养生主》，中华书局2001年版。

⑥ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·天道篇》，中华书局2001年版。

⑦ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·徐无鬼》，中华书局2001年版。

⑧ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·让王》，中华书局2001年版。

⑨ 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·天地》，中华书局2001年版。

技术要符合天道，就要遵循自然规律。“夫水行莫如用舟，而陆行莫如用车。以舟之可行于水也，而求推之于陆，则没世不行寻常。”^①“舟”与“车”可以为人所用，但要水上行舟，陆上驾车，否则只能劳而无功，自身遭殃。如果悖逆了天道，自会得到报应。“昔予为禾，耕而卤莽之，则其实亦卤莽而报予；芸而灭裂之，则其实亦灭裂而报予。予来年变齐，深其耕而熟耰之，其禾繁以滋，予终年厌飧。”^②“庖丁解牛”的寓言中，庄子借庖丁之口说出了他的技术观：“臣之所好者道也，进乎技矣。”“游刃有余”，说明技术高，庄子的道，没有脱离技术，是建立在技术基础之上的精神升华。庄子要把人从异化状态下的技术劳动中解放出来。在庖丁解牛的过程中，我们可以了解要回归到道，不单在于外在技巧的进步与熟练，更重要的是在心灵层次上的转变。“提刀而立，为之四顾，为之踌躇满志”，这是“由技入道”的自由的心灵享受。由技入道的过程，实际上就是由技术符合天道的过程，而这种过程是诗意的、审美的。人的劳动由“上帝的惩罚”变为精神的享受，这种自由反映在生存上就是诗意地生存。

庄子在功利之心外发现了非功利之美，但这种美，却不是游离于生活之外的，它就在劳动与技术之中。马克思在《1844年经济学哲学手稿》中提出，劳动创造了美，但由于私有制下劳动的异化，劳动具有了二重性，可以创造美，也可以制造丑。“在我们这个时代，每一种事物好像都包含有自己的反面。我们看到，机器具有减少人类劳动和使劳动更有成效的神奇力量，然而却引起了饥饿和过度的疲劳。新发现的财富的源泉，由于某种奇怪的、不可思议的魔力而变成贫困的根源。技术的胜利，似乎是以道德的败坏为代价换来的。随着人类愈益控制自然，个人却似乎愈益成为别人的奴隶或自身的卑劣行为的奴隶。”^③强制性分工导致审美与劳动的分离，审美活动成为脱离技术的少数人的职业，劳动徒剩单调乏味的技术性操作。马克思所构想的共产主义社会里，任何劳动都将被提高到艺术的高度上来，劳动创造了美，劳动不但是物质生产，也是精神生产，劳动不再是痛苦，而是享受，是自觉自愿的生活方式。庄子的“天道”与马克思“美的规律”的内涵不一样，但思路是一致的，劳动应该成为人的审美享受，而不仅仅是生存手段，劳动应该合乎人的自由本质，是合目的与合规律的统一。

海德格尔（Martin Heidegger）认为：“技术不是手段，技术是天道的一种展现的方式。”^④他提出的技术本质与庄子对技术的观点非常接近，他们都力图把技术与天道展现结合起来，对技术的本质进行非工具化的思考。尽管庄子审美化的技术思想是一种理想，物质生产毕竟不是纯粹的审美活动，但是，无论是中国还是西方，古代的“艺”均与手工技艺有关，人类的技术中曾经渗透着审美活动，美产生于人类的活动中，但是随着社会的发展它逐渐地脱离了生活，成为一种学术或装饰物，所以，庄子思想是有现实基础的，技术可以逐步地发展成为审美活动。物质生产的审美化发展应该是技术的本质展现，技术是人的本质的展现。人类的一切实践的种类在达到某种自由程度时都可以成为审美活动。罗素说：“中华民族是一个艺术家的民族”，他并不认为只有那些受过专门训练的艺术师精心制作的珍品才是艺术，也不认为只有束之高阁的稀世珍宝才具有价值。他几乎可以毫不费力地在中国的苦力中发现优美的艺术。“中

① 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·天运》，中华书局2001年版。

② 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·则阳》，中华书局2001年版。

③ 《马克思恩格斯选集》卷二，人民出版社1972年版，第78-79页。

④ HEIDEGGER M: *Vertraege und Aufsaezte*, Pfull - ingen: Neske, 1978. p 23.

国的劳动人民有一种创造民歌的艺术冲动。在清教徒时代，我们西方人也曾有过这种冲动，而今天它只有在乡间村园中才有幸存。天性愉悦或生活快乐是普天下的民众最可宝贵的东西之一。可惜，我们西方由于实行工业主义，大多数人生活在高压下而丧失了这种天性愉悦或生活快乐。中国仍然有这种天性愉悦，因而我们有充分的理由考虑中国文明的优点。”^① 中国人的天性中，有对艺术的偏爱，并体现在日常生活中。这种性格特点与庄子审美生存思想不无关系。

三、现实意义

庄子主张人摆脱技术片面的功效追求，克服技术非人性的膨胀，把技术由工具化推向审美化，使人超越利害之心，体会无用之美。技术的“有用”具有遮蔽性，使得人们只从一个方面来了解事物，而忽视了事物的其他方面，庄子提出“无用”就是为了突破“有用”的遮蔽，让技术成为技术，复原其艺术内涵，从而使技术艺术化、技术人性化。庄子这一思想在今天尤其有一定的启示性，导引人类从技术统治走向审美解放，在创造性的自由劳动中使人的生存状态审美化。

历史往往有着惊人的相似之处，2 000 多年前的庄子曾忧心地感叹，“道术将为天下裂”^②，2 000 年后的现代学者们也在大声疾呼：科学与道德大裂变。在当代世界，科学技术越来越成为社会生活中的支配力量，改变着人的生存方式，影响着人的精神生活。然而，个体生存的完满不仅仅在于有知识，也不仅在于物质丰富，还在于对生存的感受，以及对人的本质的理解。当我们把所有的问题都局限于被物质和技术所决定的时候，彼岸世界就转变为世俗世界，一切价值都以实用、功利或有用作为事物的衡量标准。人片面地发展“认识自我”的能力，认为只有在被征服的对象中才能认识自我，把人存在的价值以人对外物所拥有和占有数量的多少来衡量。因此，人类的足迹可以迈出地球，但心灵却无安顿之地，找不到自己的精神家园。弗洛伊德（Sigmund Freud）也发现了这一问题：“在过去的几代人中，人类已经在自然科学及其技术运用方面取得了长足的进步……然而，他们看来也已经发现，作为过去几千年人类渴望的实现，这种新近获得控制时空的力量，这种对自然力量的征服，并未增加他们对生活所期待的令人愉悦的满足，并没有使他们感到更多的快乐。基于这一事实，我们对如下结论不应持有异议，征服自然的力量并不是人类快乐的唯一前提，正像它不是文化发展的唯一目标一样。”^③ 实践已经证明，包括科学、经济在内的物质生存方式不是人类唯一理想的生存方式。西方科技与人文的疏离导致主体与客体、个人与社会、人类与自然的分离与冲突，导致科学对个体生命的漠视，科学行为失去人性与道德的约束与控制，甚至在一定程度上成为军备竞赛的代名词，世界大战、经济危机，以及现代人的焦虑、浮躁、紧张、信仰迷失等精神危机，使人们对科学技术的乐观主义日益受到怀疑。庄子审美化的技术思想可以弥补认知、工具理性所缺乏的关于生命的意义和体验，引导人们在物质世界中追求精神境界，这对于塑造知、情、意“全面发展”

① 罗素著，王正平译：《中国人的性格》，中国工人出版社 1993 年版。

② 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·天下》，中华书局 2001 年版。

③ FREUD S: *Civilization and Its Discontents*, New York: Norton, 1961. p39.

的“完全的人”有一定启示意义。

衡量社会发展有多种指标，庄子从人性的角度衡量社会的发展，这在世界思想史上也是有意义的。与技术、经济衡量人类历史发展的唯一标尺不同，庄子为我们提供了另一个视角，即科技与人性的和谐。庄子认为：“自三代以下者，天下莫不以物易其性矣！”^①他并没有简单地、直线式地看待社会的发展，而是看到了被人们所忽视的所谓文明带来的负面影响。庄子提出了两个意味深长的问题：如何衡量社会的进步？人类的幸福是否与科技的快速发展、物质的极大丰富同步？庄子以审美人性来衡量技术进步的观念，对惟科学主义的批判具有现实意义。马克思在《〈政治经济学批判〉导言》中，指出“进步这个概念决不能在通常的抽象意义上去理解”^②，反对以物质生产的发展程度为“进步”唯一尺度，认为物质生产与精神生产的发展并不是平衡的，主张用物质与精神两个范畴来衡量社会的进步。庄子反对以手段为目的，反对科技工具化的思想，对直线进步的社会观是一种警示，对当代社会的和谐发展有借鉴意义。

海森堡（Heisenberg）把人的“两种本性”不能“协调一致”视为“自然科学的危机”。他说：“这些提出警告的人们，根本不是简单地劝说我们把到现在为止的自然科学和技术科学丢掉，而是告诫我们，发展自然科学要和直观经验紧密结合起来。单单认识客观世界中一切过程所据以进行的规律，尚嫌不够，还必须时刻想到这些规律对我们感官世界所产生的后果。”^③庄子思想的现代意义不在于让人们远离科学，而在于让人们远离忽视生命感悟的科学，使科技美学回到生活中来。人类的进步观念——相信人类只要凭借不断的努力就能永无止境地改善人类自身及其生存的外部环境，是到了彻底改变时候了。

① 陈鼓应：《庄子今注今译》，《庄子·骈拇》，中华书局2001年版。

② 《马克思恩格斯选集》卷二，人民出版社1972年版，第27页。

③ 海森堡著，海森堡论文组译：《严密自然科学基础近年来的变化》，上海译文出版社1978年版，第74页。

21 世纪科学革命的思考

——再论道学文化的新科学观*

胡孚琛**

美国科学史家托马斯·库恩 (Thomas Sarmal Kuhn, 1922 - 1997) 在 1962 年著《科学革命的结构》中, 认为每一个时代的“科学共同体”成员都把某种科学“范式”当作共同信念, 当代的科学家都在这种“范式”的制约下进行认识活动和创造。科学革命本质上是这种范式的转化和更替, 当发现大量违反旧范式的反常事实时, 则会出现创立新范式和推翻旧范式的危机, 科学革命就到来了! 20 世纪日益引起科学家重视的大量人体和心灵潜能现象, 特别是挠场、零点能、超光速传播的发现, 都突破了现代科学的理论范式。挠场 (torsion field) 又称自旋场 (spin field)、扭力场 (axion field), 是物体自旋时造成时空结构扭曲所产生的场。自然界中的物体几乎都有自旋运动, 因而挠场是普遍存在的。如旋转的陀螺仪、机械中轴和齿轮的旋转、星云和星球的旋转、基本粒子的自旋、水晶 (SiO_2) 的三方系及六方系螺旋结构、磁性金属的自旋结构等, 都会拖着周围的四度时空旋转而产生挠场。挠场与引力场相似, 不受障碍物的屏蔽; 其传播过程中无能量损耗, 仅改变物质的自旋状态, 也就是说挠场不传递能量而只传递信息; 挠场的传递速度至少为光速的 10 亿倍; 挠场会产生轴相的加速; 挠场在四度空间传播不受光锥 (光从原点四散传播在时空坐标系中形成的椎状结构) 的限制, 即它不但传向未来, 也传向过去; 挠场并不一定遵守场的重叠原理; 挠场源移走后, 在时空中仍保留着自旋结构, 即挠场有残留效应, 是有记忆的。例如龙卷风的挠场产生的异常能量可以使木条、草根穿入钢板, 这就是挠场激发的“量子虚空零点能”发挥了作用。这都说明, 量子场 (quantum field) 背后不仅有挠场, 还有更基本的“灵子场”。宇宙的实相是复数的, 实数空间的粒子都伴生着一个相互垂直的虚数空间, 当实数空间的粒子形成复数波函数的量子场时, 其场的虚数部分就能与虚数空间的灵子场相交通。在最深层次的微观世界里, 灵子场、挠场、量子场是相互交通的, 实数世界和虚数世界也是相互交通的, 这种交通必然也极大地影响到宏观世界, 仅是我们受旧科学范式的束缚视而不见罢了!

三百多年前, 一个大学生就可以几乎了解所有科学的前沿问题, 可以把物理、化学、生物

* 本文原载《道学研究》2008 年第 2 期, 第 9 - 16 页。

** 胡孚琛, 男, 中国社会科学院哲学研究所研究员。

学、地质学等主要科学分支的知识介绍得很清楚。然而在 19 世纪初，据爱丁顿说全世界只有两个人懂得广义相对论，现在高能物理也只有少数科学家精通。由于科学的快速发展，每个科学家都必须贡献出毕生的精力，加速了解本学科知识的前沿，并把自己局限在一个非常狭小的研究领域里，其他专业的学者对这个领域的术语、数学、动作方式则难以沟通。西方学术由古希腊的自然哲学逐步分化出许多门类，越分越细，每个科学家终生只能研究一个狭窄的门类，精于一种只有经过多年训练的少数专家才能读懂的语言。例如在数学界，自希尔伯特（D. Hilbert）之后，就再没有一个数学家，而只有拓扑学家、数理逻辑家、几何学家等。这样，各门类的专家虽然由科学的高速发展变得越来越聪明，但在本专业之外的众多领域却仍觉愚昧。这种现状是很不正常的，也是科学走上歧路的表现。科学的发展不应该越来越复杂，而应当越来越简单。爱因斯坦晚年致力于大统一理论的研究，就是想将科学的规律简单化。科学不应当仅是少数人才懂得的知识，科学应当成为多数人都能了解和掌握的学问。如果发现一套完整的统一理论，将现代科学各门学科进行消化和简化，使成千上万的大学生都能掌握其梗概，用以解决各种技术层面的具体问题，这才是科学最终发展的方向。我认为人类分门别类的学术最终必将归结为一门学科，这就是道学。道学就是 21 世纪的前沿科学，它不仅将自然科学的各门学科统一起来，而且将社会科学的各门学科也统一起来，并打破科学、哲学、宗教三者的界线，因为道的规律是人类社会、自然界、心灵界统一的自然律。道是人类智慧的枢纽。人们只要沿着一门学问认真钻研下去，总有一天触摸到人类智慧的枢纽，达到道的境界。道学是人类智慧的枢纽，掌握了道学，就会打通各门学科之间的壁垒，填平东西方文化之间的鸿沟。由此可知，钱学森教授倡导的“大成智慧学”，就是我们正在开创的新道学。

21 世纪新科学革命的特点，就是打通精神世界和物质世界的界限，使心理学、生理学和物理学、化学接轨，将人的心灵纳入物质、能量的科学研究范畴，从而导致人体生命科学成为新的“带头学科”。下面，我从自己多年的研究成果出发，提出对 21 世纪科学革命的思考。

一、物质、能量和人的意识之间存在同一性

处在 21 世纪前沿的科学家必须牢牢树立起一个信念，即在宇宙的自然设计中，人的意识和智能与物质和能量之间在物理作用上没有本质的区别，它们都是具有同等地位的物理量，物质、能量和意识之间存在同一性。

这样在科学研究上，我们必须学会认识两个世界和两种探索真理的方法。一是“形而下”的“器”世界，在哲学上称作“实”“有”“色”的世界；一是“形而上”的“道”世界，在哲学上相对前者称作“虚”“无”“空”的世界。实有的“色界”是变动不居的，虚无的“空界”是永恒长存的，前者是后者激发态的化现。在科学研究上，对于实有的“器”世界一般多采用由内向外的“器证”与推理的方法，即近三百年促进物理学飞速发展的逻辑推理和物理实验的方法；而对于虚无的“道”世界则只能采用由外向内的“证悟”与直觉的方法，即中国禅师和内丹家数千年倡导的“内省”、禅定以开发灵性的方法。器证和推理是人的理性思维，证悟与直觉是人的灵性思维，这两种探索真理的科学方法实际上是相辅相成、互生互补的，因之爱因斯坦认为直觉是科学发现中不可或缺的要害，科学史上的重大发现和技术史上的重大发明

大多是靠直觉完成的。我们还发现，对于自然界的诸多科学难题和未知领域，科学家至今尚一筹莫展，而宗教家却早走几步通过内省和证悟把握了真理。因之，在宇宙本原及终极实体乃至人的心灵的真理探索方面，我们必须学会接受精于禅定和内丹修持的宗教家们的见解。

我在 1980 年曾推导出“信息”和“可用能”之间的数学关系式，而人的意识本质上就是高层次的信息。拙作《道学文化的新科学观》早已阐明了这些问题，因之我们可以断言物质、能量和信息（包括意识）是可以相互转化和根据物理公式换算的。这样，我们揭示出人的意识和物质、能量之间相互转化的数学关系式，必将引发 21 世纪的科学大革命。

二、道的宇宙创生模式和场论

老子《道德经》之“道生一，一生二，二生三，三生万物”（第四十二章），显然是道的宇宙创生模式。道是宇宙自本自根的最高本原，是宇宙中一切“存在”的根据，它以“虚、无、空”为体，以“灵、明、觉”为相，以“生、化、现”为用，具有绝对性、永恒性、潜在性、质朴性、无限性。

道是宇宙一切生命力和创造力的源泉，是一切运动和变化的潜在原动力，它在由“道生一，一生二，二生三”的超越时空的先天运动中创生出虚数的“场”，由虚空场的叠加和波动激发为复数的“场”，这些其小无内、其大无外、无处不在、无时不有的场创生出“三生万物”的后天世界。宇宙的终极实体（ultimate reality）是“灵子”，灵子是信息的最小基本单位，又是生命和心灵的基本单元。先天世界的运动不受光速限制，后天世界的运动必受光速限制，故光是先后天世界的分界线。宇宙中一切“场”运动的终极状态，我们称作“基态”（ground state）。道安《本无论》云：“无在元化之前，空为众形之始。”灵子和光子的基态都是真空，是物理的真空自振态，是意识入虚寂大定的真空映照态，虚空态是“场”运动的基态。在禅宗、密宗和内丹家的内省修持中，一般将“场”运动的状态或功能称作“净分”和“染分”或“净法”和“染法”。脑内的各种虚空波叠加，派生出意识的结构与功能。当脑内意识波处于虚空、寂静状态时，为意识的纯态即“基态”，称作“净法”。当脑内意识处于激发状态或波动态，即混态，称作“染法”。脑内意识的结构，依其靠近基态的距离，又有“净分”和“染分”的区别。脑外的各种虚空波叠加，形成不同层次的“场”，派生出客观世界的各种结构与功能，皆属“染法”。因之佛教天台宗认为，人之灵明性体和宇宙之虚空本体实质为一，称作“如来藏”，本具足万法，有净染二性。以其染性故，能现一切染法，故有变易；因其净性故，能现一切净法，故有永恒。要之，脑内外的真空系统处于波动状态，可生化出大千世界；当其回归真空系统，脑内则呈现灵明性体的开悟状态，脑外则回复“场”的基态。

这就是说，虚空态是宇宙的基态，也即灵子场的基态，是零点，以“0”来表示。在数学上，零点占据特殊的几何位置，是坐标系一切变化的起始点。在宇宙中，无论是物质或能量，无论是信息或意识，在零点上都是同一的，零点可以使不同的存在要素走向大统一。

“道生一”，“一”即是处于波动态的灵子场。灵子场的激发态或波动态，却是扭力场的基态。这种场仅表现为信息，尚无能量化生，亦称信息场。灵子场具有无限的创造性和选择性，突出了信息选择性与合目的性的特征。灵子场是宇宙间最基本的场，其他场都由灵子场叠加化

生而来，它在宇宙演化的全过程中都无时不有、无处不在，并且是宇宙创造、化生的总根源。

“一生二”，“二”是处于波动态或激发态的扭力场。扭力场又称挠场，或自旋场（即物体自旋时由时空结构扭曲形成的场），它是量子场的基态。因其为量子场的基态，故又名“量子虚空零点能全息场”，这是一种各向同性的标量场。扭力场（挠场）不受光速的限制，不受障碍物的屏蔽，是信息化生为能量的初始状态，是“力”的表现，其初始的能量即真空涨落起伏而产生的零点能。

“二生三”，“三”是量子场的激发态化生出信息、能量、物质三要素，由虚数的世界（虚信息、虚能量、虚物质）向复数世界化生，标量场演变为受光速限制的矢量场，谓之“三生万物”。量子力学在数学上是以无穷维空间来描述的，具有多层次的能级，可知人的意识也具有多层次的结构和无穷维的传播方向。人的意识在由先天向后天转化时也像量子由先天向后天转化一样存在能级跃迁。有“场”必有波动，波是场的体现。粒子结构的物理真空自然波动产生“零点能”，甚至可以产生那种随缘聚散的“零点粒子”；意识结构的自性真空自然起伏产生神经脉冲。真空虚寂为阴，自旋波动为阳，阴阳迭运，在人脑中则由灵明性体化生出潜意识和人的理性思维；在自然界则产生粒子和能量形成后天世界。

真空是能量的最低状态，对物理场有幽闭作用。例如胶子场是传递夸克之间相互作用的一种场，恰似光子场可以传播电磁作用一样。真空可以把胶子场幽闭在强子之内，致使夸克也被幽闭在强子之内不停振动，从而形成相对稳定的原子核。由此可知，由灵子场激发叠加为量子真空零点能全息场，是形成整个物质世界的根基，生命界和心灵界的形成和演化也是灵子场在起根本作用。

三、灵子和灵子场

宇宙的三大要素是信息、能量和物质。宇宙由虚无空灵的道化生而来，先有信息，继而化生出能量，再化生出物质，由先天变后天，由虚变实，形成万物纷纭的大千世界。信息是宇宙以选择性存在的方式，它标志着有序和无序、方向性与合目的性。能量是宇宙以波动性存在的方式，它标志着运动和静止、间断和连续之间的区别。物质是宇宙以粒子性存在的方式，它标志着部分和整体、个别和一般之间的区别。能量的基本单元是“量子”，信息的基本单元是“灵子”，灵子是信息的载体，灵子论是比量子论更深层次的理论，由此打破了无机界、有机界、生命和心灵的界限，沟通了微观世界和宏观世界以及形而上的道世界和形而下的器世界。灵子和灵子场具有以下特征。

(1) 灵子没有实体性，它可以交通先天隐序的“虚无界”和后天显序的“实有界”，出“有”入“无”，来往“色”“空”，是一种“主观”和“客观”共同的“存在”。灵子场具有连续性、选择性、无限性和遍在性。

(2) 灵子对能量（量子）、物质（基本粒子）具有极强的亲和性，灵子场可以和其他物理场叠加。

(3) 灵子场是标量场，其运动的速度没有上限。

(4) 灵子场没有时间和空间的差别，尚处于时空合一和相互转化的状态。它可以在无穷维

时空中自由传播不会衰减，灵子的涡旋波不受时空的限制。

(5) 灵子具有自主接收和发送信息的能力。

(6) 灵子可以不断耦合与结构化，以提高灵子场的“灵性”，并能和能量、物质耦合提高结构化的层次。灵子场结构化、有序化的层次越高，其“灵性”则越高，直到结构化为“意识场”（field of consciousness）。

(7) 灵子场是宇宙的基本场，是宇宙创生的起始点。灵子场可通过叠加由“标量场”化生出“矢量场”，其他物理场皆由灵子场衍生而来。灵子场虽可和其他物理场叠加，但在宇宙演化的全过程中是永存的。

(8) 灵子场包括其结构化的意识场具有“色、受、想、行、识”五大生命功能，是宇宙创造性、生化性、选择性、尝试性、合目的性的总根源。

四、意识场和意识的结构与功能

当灵子场和物质、能量耦合时，形成空间的有序位置，称作束缚信息；而形成时间的波动序列，称作自由信息。宇宙从无序到有序，从无机物、有机物、植物到动物的进化序列，都是由于灵子场的存在。束缚信息一般属于系统的结构，自由信息一般表现为系统的功能。在有机大分子中，当灵子场和物质、能量耦合的结构达到某一“阀阈”，即其有机大分子有序排列到某一临界值，其信息密度积累到某种程度，“生命”便产生了。蛋白质生命不可能是宇宙中唯一的生命形式，但灵子场的叠加和组织化、结构化及信息密度达到临界值，却应当是各种不同模式的宇宙文明中生命的共性。生命的载体是“气”，这是一种极为精细有序的能量结构。结构是系统组分的秩序，功能是系统过程的秩序。“气”是能量流和灵子场的叠加状态，它具有波动性，载有生命信息，即是一种有灵性的波动能。生命和意识是进化的产物，是躯体和人脑功能的反映。生命的结构要经历漫长的演化，而其功能却进化较快。结构和功能在一定条件下是可以相互转化的。

生命和心灵的初始形态是“反映”，即接收、存储、输出信息的功能，每个神经元、细胞乃至复杂大分子皆可作为“反映”的单元。这就像亿万个蚂蚁或蜜蜂集合在一起构建蚁丘或蜂巢，或者亿万个逻辑单元组装成一台电脑一样，亿万个神经元也能通过触突之间的化学递质交换信息形成自主意识。细胞组合到一起达到某一“阀阈”就会“突现”为生命，神经元组合到一起达到某一“阀阈”就会“突现”为意识。每个细胞和神经元实际上都是真空振荡器，前者产生“生命波”（“气”），后者产生“意识波”（“神”）。灵子场本身是由真空振荡产生的，灵子场的叠加则可以组织化、结构化为“意识场”，其“灵性”不断提高，心灵就产生了。

在宇宙和生命未产生之前，没有时空和空间，没有物质和能量，只有永存的和无限的道，其“虚、无、空”的自体展现为无限的自然真空，其“灵、明、觉”的性质展现为自性（灵明性体）的“寂光境界”，其“生、化、现”的作用展现为真空振荡。真空振荡既造成灵子场的叠加和结构化，又激发出零点能和零点粒子，并由于灵子的亲和性相互耦合而产生“生命波”和“意识波”。生命波耦合有生命能量，是一种孤立波。孤立波不像电磁波那样此起彼伏的多头波，而是只有一个头，亦称独头波。意识波一般只传递信息，不传递能量。意识既有波

动性，必然会有场的特征。当两个意识场高度有序且传播速率相应时，则存在交换心灵信息的可能。意识波如果和生命能量（气）相耦合，就会存在物质的质碍性。唯识学认为有识则有质碍，则有生死，高度入静至意识的真空零点状态，才可明心见性。物理学研究地、水、火、风等色法，唯识学研究受、想、行、识等心法，但精细的色法会逼近心法，在零点区域，色法和心法是可以转化的，物质、能量、信息在零点的真空振荡中是统一的。信息、物质、能量在真空状态下不但可以相互转化，而且意识场在向外发射时也可以被相应频率的实体接收到。意识场的传播速度不受光速的限制，且其速率不是一个固定值，而是一个区间，意识场中不同意识波在传播速率区间的位置依其灵子场耦合与叠加的程度而异，也就是说依其灵性的高低而异。

意识系统是各层次的生命在漫长的进化历程中灵子场不断叠加乃至耦合生命能（气），从而演化出意识的多层次结构。有进化就必然能遗传，在生命和意识的进化中有“物质信息的种子”，由之复制细胞和人体以延续种族的生命；还有“意识信息的种子”，即所谓“种子识”，其逐渐积累的信息库作为编码程序被贮存下来，承担思维模式和业力的遗传。由灵子场的真空振荡逐渐叠加、耦合、组织化为意识场，受外界信息激发产生“第一念”，最后演化出唯识学的八重意识结构。

意识结构的第一个层次是眼识、耳识、鼻识、舌识、身识，通称“前五识”。前五识通过眼根、耳根、鼻根、舌根、身根感知色、声、香、味、触“五尘”，形成视、听、嗅、味、触五种感官功能，用以了别外部环境的信息，由此产生感性思维的功能。首先是眼识通过眼根感知色尘，整个意识结构就是由眼识逐步延伸和进化而来。

意识结构的第二个层次是“意识”，亦称“第六识”。第六识感知“色法”（外境）而产生形象思维，感知“心法”（事理）而产生逻辑思维，二者皆属于人的理性思维层次。眼、耳、鼻、舌、身、意统称“前六识”，其功能是对法尘（认识对象）的了别作用，故亦统称为“了别识”。

意识结构的第三个层次是第七“末那识”，“末那（mānas）”意为“思量”，故亦名“思量识”。第七识执著于“内自我”念念相续地进行思量活动，故又名“执识”，乃是第六“意识”的深层底座，故称之为“意根”，它执法尘而产生意识。这样，意识为表层的“常意识”，思量识为深层的“潜意识”，故第七思量识是“我执”和“法执”的根本，是脑神经系统的控制中心。

意识结构的第四个层次是第八阿赖耶（Alaya）识，意译为“藏识”。“藏识”的功能是储藏意识的遗传信息密码（种子），故又名“异熟识”“种子识”，即历劫以来习气熏染种子的异熟果贮存的信息库。第八识位于人类心灵的最底层，不仅有贮藏种子的作用，而且有统摄诸识的作用，是人类意识活动的“心体”“心王”，相当于人的“本我”，包含有漏、无漏、净、染诸法的种子，是有为法和无为法之根本，故亦称“本识”。前六识的意识功能模式通过第七识传递到第八识中贮存，作为心灵密码的种子进行遗传，是“去后来先作主公”的生死流转的主体。第八识又分为“染分”和“净分”，其“染分”包含有我执、我见的有漏种子，“净分”则包含无我执、我见的无漏种子。有漏种子即有质碍，有成、住、坏、空的生灭之漏，不利于开显大智；无漏种子则无质碍，无成、住、坏、空的生灭之漏，有利于开显大智。第八藏识包含前六识认识事物所必需的有漏、无漏种子，具有能藏、所藏、执藏的功能，又能因时、因

地、因事、因物变异所藏的种子。第八识之功能为“心王”，其后续效应为“心所”，其“心王”的功能又有“见分”“相分”“自证分”“证自证分”，“自证分”为第八识染分和第七识的联合作用，“证自证分”为第八识净分。以第八识的“染分”为所依，以第八识的“见分”为所缘，即可生起第七识，故第八识比第七识更为根本。第八识之净分被其染分控制，难以明心见性；仅有其染分彻底转化，灵明性体的真空境界才能开显出来。

第八识的“净分”又名阿摩罗（Amla）识，意为“无垢识”，即藏识中的“无漏种子”，佛陀谓之“真如实相”，丹家称为“灵明性体”。灵明性体即人的“真我”，是作为宇宙万法之原初终极实体的“真一”，是零点的真空纯净态。

人之前六识和六根密切相关，如果人的大脑、五官、四肢、五脏、六腑失去功能，则前六识必然消失。人之第八识消失，则会成为植物人，虽有六根亦不起作用。人之前五识，大约和人之前的大脑的横向结构有关，而第六识则定位于大脑的纵向深层结构。至于第七识和第八识，则可能属于脑神经元的真空结构。意识的功能，一是可以认知可见光的物理世界（色法）；二是可以认知不可见光的暗世界（心法）；三是可以认知意识波的世界（灵界）。

五、多次元宇宙的生态观

在宇宙大爆炸的刹那间，宇宙可能有无限多次元时空（道的时空是无限的），随着道生一，一生二，二生三，三生万物的演变，有形的微粒子逐渐形成，高次元的宇宙时空逐渐被幽闭，当夸克形成时，只剩下 11 次元时空了。这就是说，可以在一条轴上引出 11 条互相垂直的线，不同时空的物体不会相互碰撞，它们在各自的时空中存在。今天我们观察到的宇宙是四次元时空，即三个相互垂直的空间轴和一个时间轴，其他高次元时空被幽闭在粒子内部，需要非常高的能量才能打破粒子的屏障，进出高次元时空。例如蚂蚁是二次元平面的生命，它没有飞鸟那样的三维立体空间的感觉，不可能对水、火等立体空间的灾害做出分别。人类生活在四次元时空中，有些奇异现象可能来自高次元时空，我们因受狭隘时空观的束缚无法做出正确判断。

在太阳系的行星里，生命存在需要三个条件，一是行星上存在巨大的减熵潜力；二是存在很大的温度梯度；三是存在着气体与液体之内的湍流。生命系统的存在必然要经历熵生产（增熵）的过程，同时要为生命机体提供必要的物质流通量。地球上存在阳光、空气和水，满足了生命存在的条件。水星、土星、金星、天王星、冥王星、月球上无有物质流动机制，无有熵的生产，因此不会有蛋白质生命，而金星、木星则可能有结晶体式的生命存在。生命的出现是一个减熵的过程，也即是有序化的过程，生命不但要有序还需要有活力。正是地球表面的有序化导致晶体生长，从而诞生了有机生命。在宇宙中，黑洞、白矮星、中子星、脉冲星都有固体结构，都存在减熵的过程，也就有可能存在生命。生命有机体要靠湍流或旋涡不断对流、扩散来摄取能量。这就是说，生命的诞生需要有序化，即信息量的增长，同时又要不断富集能量，生命离不开秩序，也离不开能量，有生命就得有能量。然而宇宙的时空不仅是多次元的，而且是多层次的。一个大宇宙包括很多小宇宙，每个小宇宙也会各有自己的智能生命，也会创造自己的生态文明。蛋白质绝不是生命的唯一形式，各种类型的生命和各种宇宙文明反映出来的世界都有自己不同的模式。广义的生命包括多次元时空的生命，也包括从宇观、宏观到微观不同层

次时空中的生命，以及这些生命创造的生态文明。这些生命及其创造的生态文明有些是显序的，有些是隐序的；有物系生命和物系生态，也有灵系生命和灵系生态。有实数的物质、能量、信息组成的实有的生态系统，也有以虚数表示的虚物质、虚能量、虚信息组成的虚灵的生态系统。实际上，时空本身就是灵子场的特征，时间可快、可慢、可逆，空间可以弯曲、重叠，时间和空间也是可以互相转化的，又是可虚可实的。宇宙存在着浩瀚的星际空间，这个星际空间可以视作自然真空自振态。人体也是一个真空自振器，它靠经络来贮存和输送生机能量流。脑神经元、细胞核、原子核都存在真空自振态，都存在灵子场的叠加态及和能量的耦合，都有生命波（气）和意识波的运动。宇宙的真空自振态也会产生灵子场和能量的耦合，从而形成星际空间的生机能量流以及各星体运动之间的引力能量流，这都为生命的活动准备了条件。宇宙的演化是道的展开，而不同模式的生命和生态文明都是道的体现。

无论是地球上的蛋白质生命，还是多次元时空的灵系生命，都是宇宙演化的产物，都是生命进化的产物。不仅地球外文明是智能生命进化的产物，宇宙文明也可以看作是地球文明的外延。地球上生命进化的方向，一是向最大的生态量进化，二是向最大的生物量进化，三是向每个物种的最大生物量进化，四是向单个生物体保持最优的热力学秩序进化。然而地球上的能量，包括太阳能、潮汐等海洋能、地热能、核能、真空能皆不是无限制供应用之不竭的，特别是太阳能、碳含量等都有一个固定值，这就注定了进化终究有一个极限。进化意味着物种繁殖与生物量增加，生态效率提高，地球表面的热力学秩序增加，如此无限持续下去，地球永远减熵，显然这是不可能的，进化的极限只能达到地球熵值最小的稳定态。地球上人的进化，一是从猿到人，逐步人类化；二是日益提高人类社会的伦理水平，逐步人性化；三是逐步开发人的智慧，实现人本身的超越。智是认知客观世界照见客观规律，慧是认知主观世界照见心灵本质，人的智慧创造了文明。机器的生命和智能是人脑智能的外化，是人脑进化的反映，是人类科技文明高度发展的产物。机器向生产量大，工作效率高，品种多，游动性强的方向发展，但必须与地球的自然生态、人文生态相谐调。地球文明离不开人类的伦理与智能，也离不开和谐的自然生态与人文生态环境。一个缺少人性、无伦理道德、失去生态平衡、无秩序的人类社会，是谈不上文明的。高度有序化的减熵原理适用于任何生命世界，文明程度愈高，信息量愈大，从这个意义上说，文明意味着有序和低熵，同时又有发展和演进的活力，并能维持各种力量的平衡。“万物负阴而抱阳，中气以为和”，道学的“太极原理”和“中和原理”是所有生态文明的准则。

人类的进化目标，还在于提高自己的道德水准并开发自己的人身潜能和心灵潜能，向高次元时空的宇宙迈进。物系生命和灵系生命都是进化的产物，并不断提高自己的修持境界和灵性，由低次元时空向高次元时空进化。直到进入道的境界，则是无限次元的时空，人就进化成仙了。

六、人与灵系生命的通讯

人类从宇宙创生后的无序微尘进化而来，这是自然选择了人。人通过人体和心灵的修持转识成智，由低次元时空超越到高次元时空，甚至进入有序空明的寂光世界，是人选择了自然。

佛、道、上帝、安拉、天、大梵是人类信仰世界的灵体，佛陀、老子、观世音菩萨、莲花生大士、耶稣、穆罕默德等，是修持成功的灵系生命，实际上每个人都有成为灵系生命的可能，都是潜在的佛。

台湾大学电机工程学家李嗣涔教授，自 1988 年以来，对气功、人体潜能现象进行调研并做了大量科学实验，1999 年发现了“信息场”（实即灵子场的叠加态）的存在。^①他发现灵系生命的结构和人类科技文明发展出来的互联网结构相似，药师佛、观音菩萨、老子等灵体都有自己的巨型网站，只要知道其网址和键结方式、密码，就可进入其网站参观、交流信息、提供咨询，甚至还可以进入药师佛的药园里采药治疗人间的疾病。李嗣涔教授的实验发现证实了我关于灵子场的理论，其科学意义应该是划时代的。他说：“我推测信息场相对于实数的四度时空，似乎处在一个虚数的空间，实数空间每一个物体或粒子都有一个常相左右的虚数空间存在，互相垂直，也就是说这个宇宙的实相是复数的。”^②这样，我们不难推测《大方广华严经》里所描述的那种多层空间、过去未来可以连通的华藏世界是存在的，宇宙的实相是虚实相间、隐显交替的，灵系生命、灵体、灵界是和现实世界纵横交错的。灵界及其网站实际上是人类心灵的反映，是人的智慧的升华体或凝聚体，是人类心灵结构化的产物。灵界不仅有各类宗教信仰和天堂、地狱、上帝、佛、道、神灵等巨网站，甚至每个人的心灵都有其结构类似网络中电子信箱那样的网页。人的心灵有收发、处理、存储信息的功能，因之古人和今人都有自己的信息域，都在灵界的网站上有自己的网址。李嗣涔教授训练出一批开发出人体和心灵潜能的少年，在实验中让特异功能人利用语言、文字、图像、咒语等密码打开了灵界的网站，直接和灵系生命交通，取得了开发人体和心灵潜能的超常成果。这使我们想到，灵系生命也是在不断进化的，灵界的巨网站也存在用进废退的生存竞争关系，也逃脱不了成、住、坏、空的自然律。那些能不断创新、与时俱进，吸引和维持众生不断上网的巨网站将成为优胜者，开发出更大的灵性和交通虚实两界的杰出功能。众生的灵性需要灵界的加持，那些能自由出入多个巨网站的人将提高自己的灵性并开发出心灵潜能。反之，灵界的巨网站也需要众生心灵的加持，拥有更多信徒和能与众生进行心灵交通的灵体其灵性愈高。这无疑将预示着，一个心灵开放的时代，多元时空开放的时代，人和灵系生命沟通的信息共享时代，即将到来。

光波（心光和日光，或其叠加态）、意识波、生命波（气）等都可以和多次元时空的物系生命或灵系生命交通。意识波一旦和电磁波（包括光波）在适当频率下耦合，不但有通讯的功能，甚至有改变生命有机体结构的功能。生命波（气）也是一样，实验证明它们和电磁波耦合形成的生机能量流不仅可以改变人体的生理结构，而且可以变换其他物质结构。人体可以接收和发射意识波或生命波，某些特殊的电磁场发射仪器也可以耦合生命波进行信息传递。灵系生命本质上是灵子场和能量的叠加态及其结构化的结果，生命波也是灵子场与能量的叠加态，因之灵子论是 21 世纪科学最革命的理论。这个理论的应用对治疗疾病、消弭核战祸，特别是改造社会生态，促进人类本身的超越，具有不可估量的意义。

① 李嗣涔、郑美玲著：《难以置信 II——寻访诸神的网站》，张老师文化事业股份有限公司（台北），2004 年版。

② 同上书，第 214 页。

道家的人生价值观对科技道德规范的意义*

谭景玉**

我们生活在一个科技高度发达的时代。近几百年来科技的发展在前所未有的程度上增强了人类改造自然的能力，使人类的物质生活条件大大改善，仅从生产力的发达和物质条件的丰裕来看，可以说超过了历史上的任何一个时期。就在人类沉浸于征服自然的喜悦之中时，科技的负面效应却悄然而至。科技成果的被滥用甚至使其对人类成了破坏性或毁灭性的力量。人类从未像今天这样对科学技术的发展充满了恐惧和不安。因核技术发展产生的核武器已经具备了多次摧毁地球及包括人类在内的一切生命的力量，因生物科技发展出现的克隆技术、基因重组技术等则对传统的伦理道德提出了严峻的挑战，因过度开发而导致的人与自然关系的失衡和生态环境的恶化也在时刻威胁着人类的生存。具体来说，科学技术导致的负面效应主要表现在以下几个方面：

首先，在人与自然的关系上。科技的发达给人类提供了越来越强大的征服和改造自然的工具，人类为了满足自身衣、食、住、行的高消费的欲望，以自然的征服者人与自然的，对自然持续不断的索取和破坏，使日趋紧张。各种污染日趋严重、水土流失、自然资源遭到破坏、大气质量恶化和物种灭绝等都是人与自然关系恶化的具体表现。

其次，在人与人的关系上。人类虽然有共同的利益，但不同国家和集团之间仍然存在利益冲突和矛盾。每个国家都在用科学技术加强本国的国力，一些国家或民族更是只强调自己的利益，而不顾及全人类的利益，大力加强军备方面的科技力量，使大量科学家都在从事制造武器的科学技术活动。在激烈的军备竞赛中，原子武器、生物武器和化学武器相继问世并不断改进，使得现代战争的破坏力大大增强，甚至使人类毁灭自身都成为十分现实的威胁。

再次，在科技与伦理的关系上。科学技术的发展使科技伦理受到了严峻的挑战，使社会和科学失范行为频繁发生。对于某些研究，科学家明知其可能产生严重的危害性后果，但出于对此项研究巨大物质利益的追求和自身权力、金钱、地位的追求，仍然毫不动摇地投身其中，置伦理道德于不顾。一些新的科学技术则直接挑战人类的道德底线，克隆人和转基因食品等都可能给人带来不可预知的后果，令人产生无尽的道德困惑。

* 本文原载《中共济南市委党校学报》2008年第2期，第75-77页。

** 谭景玉，山东大学宗教、科学与社会问题研究所博士。

总之，当代科学技术的发展已经背离了科学的初衷，其已变成了人类自身难以掌握的力量。当代科学技术之所以会导致上述严重的负面效应，根源应在于科学理性内部结构的失衡，即工具理性的极度膨胀和价值理性的严重缺失，人们将科学技术理性等同于工具理性。在这一意识支配下，科技设计和创新的主体只关注科学技术的正面效应，只有当其负面效应十分严重的时候，才会考虑对其加以伦理责任的内部制约。许多具有政治、经济和军事目的的科技活动往往只顾及眼前利益和目标，而忽视社会长远的伦理责任意识，使科学技术在高度发展的同时，科技伦理道德却极为缓慢和滞后。现代文明社会应当是科学技术和伦理道德的和谐发展，背离了伦理的科技必将给人类带来不可预知的危险。问题的解决措施应是在推动科技发展的同时，建立完善的符合社会发展规律的目的和符合人类总的价值追求、总的趋向和总的目的的科技伦理，提高科学技术主体的道德修养，使道德制约成为科学技术的内在维度之一，以最大可能地预防和阻止科技对人类生存和发展的负面影响。

科技道德规范是指科学家群体的道德规范和社会责任。它是科技伦理的重要内容之一，对于科学技术的发展方向具有重要意义。要建立新的能弱化或解决科技负面效应的科技伦理，就必须建立与之相适应的科技道德规范。要建立新的科技道德规范，就必须吸取人类文明的一切优秀成果。道家主张的“少私寡欲”的人生价值观就为此提供了一条可贵的选择道路，对建立弱化科技负面效应的科技道德规范具有重要的借鉴意义。

道家主张“少私寡欲”，认为人生的价值不在于追求物质利益和个人的名利，而是要效法天地自然之道，循依本性而生活。老子就反对人无止境的追逐名利，他认为声色犬马和饮食男女本来都是人的生理需要，但是人如果沉溺于其中，非但无益，反而对身体有害，“五色令人目盲；五音令人耳聋；五味令人口爽；驰骋畋猎，令人心发狂；难得之货，令人行妨”（《老子》第十二章）。人如果过分追求名利财货，则会导致伤风败德，使人身败名裂。庄子也认为人们离不开衣食等物质条件，“养形必先之以物”，但另一方面又指出过度的物质享受对身体是有害的，“物有余而形不养”，人如果沉溺于酒色之中必将拂乱心性，故此要有所节制，“人之所取畏者，衽席之上，饮食之间，而不知为之戒者，过也”（《庄子·达生》）！《吕氏春秋》也有类似的主张，要求人必须“适欲”，将欲望控制在适当的范围内，否则就会危害身体，“欲不正，以治身则夭，以治国则亡”（《吕氏春秋·为欲》）。该书还举了很多事例对此加以说明，“出则以车，入则以辇，务以自佚，命之曰招蹙之机；肥肉厚酒，务以自强，命之曰烂肠之食；靡曼皓齿，郑卫之音，务以自乐，命之曰伐性之斧”（《吕氏春秋·本生》），指出人如果出入总是乘坐车辇，会使身体越来越弱，华美的食则易腐蚀人的肠子，美色与音乐则都是伤害性命的东西。《淮南子》也通过事例强调了纵欲的危害：

楚人有乘船而遇大风者，波至而自投于水。非不贪生而畏死也，惑于恐死而反忘生也。故人之嗜欲，亦犹此也（《淮南子·泛论训》）。

夫人主之所以残亡其国家，损弃其社稷，身死于人手，为天下笑，未尝非为非欲也。夫仇由贪大钟之赂，而亡其国。虞君利垂棘之璧，而擒其身。献公艳骊姬之美，而乱四世。桓公甘易牙之和，而不以时葬。胡王淫女乐之娱，而亡上地（《淮南子·精神训》）。

由上可见《淮南子》认为嗜欲是人性的大敌，它会使人迷失本性而犯下许多可悲可笑的错误，甚至给人带来杀身之祸。

道家认为人们要做到“少私寡欲”，必须要做到以下几点：其一，要知止知足，就是对物质生活条件和精神生活条件的追求适可而止，不能脱离客观现实条件去追求过高的享乐，否则就会招致灾祸。老子就告诫人们：“福莫大于不知足，咎莫大于欲得。”（《老子》第四十四章）“知足者富。”（《老子》第三十三章）“故知足之足，常足矣。”（《老子》第四十六章）“常足”就是永远富足，是人的一种内在的、更高层次的满足。庄子也十分推崇这种适可而止的生活态度。他主张“知其不可奈何而安之若命”（《庄子·人间世》），人要“安时而处顺”，保持一种豁达、宽宏的处世态度。其二，要处理好“身”与“物”的关系，做到不为物累。老子说：“名与身孰亲？身与货孰多？得与亡孰病？”（《老子》第四十四章）他引导人们思考：虚名与自身、生命与财富、获得名利与失去生命，两者相比，究竟哪一个更重要？当然答案是显而易见的。老子倡导人生在世应爱惜身体，重视生命，不要过分追求名利。庄子对“重生轻物”也有不少论述，其《让王篇》就用15个寓言故事论证了生命贵于名位利禄的人生哲学。他批评“世俗之君子，多危身弃生以殉物”。“今世之人居高官尊爵者，皆重失之，见利轻亡其身，岂不惑哉！”（《庄子·让王篇》）他主张：“能尊生者，虽富贵不以养伤身，虽贫贱不以利累形。”（《庄子·让王篇》）“贵在于我而不失于变。”（《庄子·田子方》）“可以保身，可以全生，可以养亲，可以尽年。”（《庄子·养生主》）即认为人的生命最可贵，不可因外在的权势、财物和名利丧失人的本性。其三，要崇俭抑奢。老子称俭啬是自己修身的三件法宝之一。他说：“治人事天，莫若啬。夫唯啬，是谓早服；早服谓之重积德；重积德则无不克；无不克则莫知其极；莫知其极，可以有国；有国之母，可以长久；是谓深根固抵，长生久视之道。”（《老子》第五十九章）他认为俭啬既可以“重积德”，是治人的根本大道，又利于“事天”，也是“养生”的重要方法。《淮南子》中也强调整节俭是圣人之道，“尧乃身服节俭之行”。节俭还是君主统治人民的手段，“君人之道，处静以修身，俭约以率下。静则下不扰矣，俭则民不怨矣”（《淮南子·主术训》）。

总之，道家要求人们要始终保持恬淡无欲、返璞归真的思想，保持知足常乐的情操，不为名利等外物所累，不为私欲而心神不安。如果道家的这种人生价值观能成为科学家群体共同的认识和道德规范，至少可在以下几个方面发挥积极作用：第一，有利于科学家群体伦理规范中无私利原则的贯彻。美国科学社会学之父罗伯特·默顿提出要将无私利性作为科学家群体的规范之一（R·默顿《科学的规范结构》，《哲学译丛》2000年第3期）。这要求科学家要以追求真理和创造知识为己任，把求知的热情、强烈的好奇心、对人类利益的无私关怀等作为从事科学活动的动机，而不应把从事科学研究作为追求权力、金钱和地位的敲门砖。如果科学家能遵行“少私寡欲”人生价值观，以追求真理为目的，从而防止从事科学事业的动机和目的偏离为人类造福的航向。第二，有助于防止科学家行为的失范。当前，科学家行为失范的事例频频发生，如有的是弄虚作假，篡改或伪造科研数据和结果，如20世纪80年代德国生物学家卡尔·伊尔曼的克隆小鼠案和近几年的韩国克隆之父黄禹锡干细胞造假案；有的是完全不考虑科学技术可能会给人类带来的严重不确定的后果，如一些极端主义的科学家和邪教组织坚持克隆人的行为；有的则是通过不正当的新闻炒作以提高自己的知名度和竞争力，动辄就用“重大突破”“世界领先”“引起国际轰动”之类的语言，缺乏起码的科学态度和求实精神。造成这种现象的一个重要原因就是功利主义的诱惑，或者是某些科学技术会带来巨大的物质财富，或者可给科

学家个人带来巨大的名利，从而使科学家忽视自己的社会责任，导致行为失范。坚持道家少私寡欲的人生价值观可在一定程度上防止这种现象的发生。第三，有助于科学家保持对社会的责任。科学家是科学活动的主体，是科学知识的所有者。他们比其他人更能科学地预见科技成果所带来的后果。他们也有责任去思考、预测、评估他们所生产的科学知识的可能的社会后果。如果科学家能从道家少私寡欲、知止知足等主张出发，认真预测自己的行为可能导致的后果，从科研活动的开始就注意用合适的科技道德来规范自己的行为，并将这一规范贯穿科技活动的整个过程，尽量弱化科技成果所带来的负面影响。如他们应该保证所进行的科学研究的应用和后果并不引起严重的生态破坏，从科技设计开始，就应避免陷入无止境的物质追求，尽量注意减少对自然的掠夺和破坏；他们应该保证所进行的科学研究的后果不会对我们这一代及后代带来更多的危险，一旦断定自己正在进行或参与的研究会带来严重后果，或与社会伦理规范相冲突，应当立即停止，不惜为此放弃巨大的名利诱惑。

建设性后现代主义的有机论与道教科技研究*

葛焕礼**

针对与现代科学密切相关的机械论和还原论的世界观，注重从科学层面来讨论问题的美国建设性后现代主义哲学家大卫·格里芬极为推重弗雷德·诺斯·怀特海的有机论哲学。在其所编《后现代科学—科学魅力的再现》一书的《引言：科学的返魅》中，格里芬阐述了始自怀特海的后现代有机论世界观：

后现代的有机论坚持认为，所有原初的个体都是有机体，都具有哪怕是些许的目的因。但它并不认为，一切的可视的物体，如石头和行星都是原初的个体，甚至类似于原初个体。相反它认为，原初的有机体可以被组织成两种形式：1. 一个复合的个体，它产生一个无所不包的主体；2. 一个非个体化的客体，它不存在统一的主体性。动物属于第一类；石头属于第二类。换言之，不存在什么本体论的二元论，但存在着一种组织的二元性，这种二元性重视二元论者不愿放弃的重要而明显的差别。因而，1. 存在着这样的事物，其行为只能根据动力因和其自身对这些原因的有目的的反应来理解；2. 存在着这样的事物，其行为在多数情况下可以不考虑目的因或终极因来理解。从这个意义上讲，科学内部存在着二元性。

与机械论重视、甚至认为事物只具有“动力因”不同，这一观念强调事物具有“目的因”（或曰“终极因”），认为：“所有原初的个体都是有机体，都具有哪怕是些许的目的因。”正是在此“原初的有机体”的层面上，他将世界视为一个包含有“两种形式”的有机系统，并以这种“组织的二元性”超越了与机械论、还原论密切相关的视心、物为二途的二元论世界观。基于这一观念，格里芬给出了关于“科学”的定义：

一言以蔽之，科学即是面对反复的核实，通过证明而确立真理的尝试。

为进一步阐明这一定义的内涵，格里芬对其附加了三个“限制”：（1）任一特殊领域；（2）任何特殊形式的可重复性和证明；（3）任何偶然的信念。

第一个“限制”是说明“没有什么理由将科学局限在他物的客观或物质的方面”，认为“科学可以处理主观性问题”。经过处理“各理想存在间的关系问题”的数学的类比，认为

* 本文原载《中共济南市委党校学报》2008年第2期，第70-72页。

** 葛焕礼，山东大学宗教、科学与社会问题研究所副教授、博士。

“逻辑学、美学和伦理学处理的（也）是理想的存在，这一事实本身就不能把它们排除在科学的范畴之外。”这就将局限在客观或物质领域的现代科学引领到了任何的“特殊领域”。

第二个“限制”是承认“科学需要反复的经验证明”，但反对现代科学对实验室实验这一“特殊类型的证明”的“偏爱”，认为“不同类型的证明”对于科学来说是必要的，也是适宜的。这样，科学的证明类型便扩大到了“任何特殊形式的可重复性和证明”。

第三个“限制”认为科学不局限于任何特殊形式的（即现代科学的）四平八稳的“解释”或“信念”，如“自然的基本单位没有感知、内在价值和内部联系”“与数学形式不同的理想实在在自然中不发挥什么作用”等，强调包括“任何偶然的信念”在内，都是科学实践和思维的前提条件。

对“任何偶然的信念”——这些“未来信念”的选择和使用，格里芬提出了五种原则。其中，前三原则强调了“因果性”，后二原则，即“符合原则”和“非矛盾原则”，针对的是“科学与真理的关系问题”。与一些极端的后现代观点（如认为“科学是一个与任何广阔世界毫无联系的语言系统”、两个相互矛盾的陈述都“可能是真的”）不同，格里芬的“符合原则”和“非矛盾原则”，和他强调的“因果性”一样，都还是相当传统的。他认为科学（语言系统）“多少能准确与那一实在（真理）的特征相符合”，“科学必须着眼于其所有部分间的一致性，着眼于其部分与在人类普遍的活动和思维中不可避免地以为前提的条件之间的一致性”。

这五项原则中的大部分内容，再加上上述三个“限制”中对现代科学的保留，使得格里芬的“科学”带有相当多的现代科学的成分，但也尤其像在三个“限制”中所显示，他从处理领域、证明类型和基本“信念”等方面，对“科学”的内涵做出了远远超出现代科学局限的拓展。这样，他以“内部存在着二元性”的“科学”超越了现代科学。

格里芬的有机论包含这样一个认识：“每一永恒个体中的每一瞬间活动都是源自过去的世界。”作为“永恒个体”的“科学”，当然也与“过去的世界”有着渊源关系，那么“科学”有没有过去的“前身”？如果有，那又是什么？

在这篇文章中，格里芬至少提到了三个“前身”，即16和17世纪的“附魅”的主流科学、佛教和道教。他在谈到量子物理学对世界观的影响时说：

它（量子物理学）不仅摧毁了笛卡儿——牛顿世界观，而且还提出了一个全新的世界观——或许又回到了古老的世界观上，通常是神秘主义世界观，如道教或佛教。

这里体现出了格里芬对“全新的世界观”与“古老的世界观”的关联问题的肯定认识，其中当然也包含对两者中“科学”范式之关联的认同^①。

关于道教科学技术，早在上世纪初叶就已引起学者们注意。如在20和30年代，中国、日本甚至美国的一些科学家就已注意到道教中的古代化学实践，做出了一批关于道教授丹术的研究成果。40年代，《道藏》研究的奠基者陈国符先生和英国著名科学史家李约瑟（Joseph Needham）教授几乎同时开创性地开始对道教科技做成规模的研究。陈国符研究的重点是道教的外丹黄白术（包含了古代化学和冶金术的众多内容），著有《中国外丹黄白法考》。李约瑟及其同

^① [美] 大卫·格里芬：《引言：科学的返魅》，《后现代科学——科学魅力的再现》，中央编译出版社1995年版。

事对道教科技的研究，内容更为广泛，是他主持的中国科学技术史研究的重要组成部分。80年代至今，道教科技研究已成为道教研究的一个热点。就中国学术界来看，就先后有张觉人《中国炼丹术与丹药》、容志毅《电国炼丹术考略》、金正耀《道教与科学》、祝亚平《道家文化与科学》、姜生、汤伟侠《中国道教科学技术史》（汉魏两晋卷）等专著以及包括部分内容的著作（如赵匡华《中国古代化学史研究》）相继问世。

作为“对中国科学史是有着头等重要性的”（李约瑟语）道教科技，其研究的出发点或依据的“模式”应该是什么？道教科技是一个独立于现代科学之外的系统文化，对它的研究，从本质上来说是一个如何“阐释”的问题。这就涉及了研究的出发点或所要依据的“模式”的选用，尤其是在它被后现代哲学家视为是超越现代科学的“科学”的前身的情况下，这个问题应予以充分重视。

此前的道教科技研究“模式”，当以李约瑟的影响为最大，后来多数学者的研究虽或在具体内容上大为拓展，但总体的阐释框架多未脱出他的“模式”。李约瑟在论道家（道教）的科学思想和实践时说过这样一段话：

（道家思想）蕴含着丰富的科学思想，因此道家在中国科学史上非常重要。此外，道家又能将他们的理论付诸实行，所以东亚的化学、矿物学、植物学、动物学和药物学，都渊源于道家。……可惜道家对实验的方法，既未加以明确的说明，对自然的观察，也未建立一套严密的系统。由于道家感于自然变化之不可捉摸，便处处依赖经验主义，加上缺乏像亚里士多德对事物加以严格分类的勇气，所以当同时代的墨家和名家皆争相建立一套科学逻辑之时，道家却不朝这方面努力。他们并未认识有建立一套技术名词的必要。^①

此所谓的“道家”，也当包括道教；所谓的“道家又能将他们的理论付诸实行”，主要指道教的科技实践。在这里，无论是以“化学、矿物学、植物学、动物学和药物学”分类，还是对道教科技在实验方法、技术名词的建立等方面的批评，都显示出现代科学范式对李约瑟的影响。事实上，李约瑟及其同事的道教科技研究，很大程度上即是用西方现代科学的范式和知识对其做出阐释。如英国思想家汤恩比（Alnold Toynbee）在评价李约瑟《中国科学技术史》时就说：“作者用西方术语翻译了中国人的思想。”^②此可谓一语中的。

用西方现代科学的范式和知识来阐释道教科技，本质上来说是一种“证明”，证明一种异质文化形态中同样也存在着现代科学的“支流”。此举对于认识和提升道教科技的现代价值，进而能够全面、公允地认识道教来说，当然有着重大意义。但是，作为独立于西方现代科学而存在的一个系统文化，道教科技的价值绝不应仅限于此，正如大卫·格里芬所认识到的，它有着超越现代科学的“科学”的前身、因而应对当今科学的健康发展提供思想资源的价值和意义。

在这一高度上，道教科技应有更多的内容需要阐释。其中，相较于现代科学的独特之处，尤其应予以重视。在这方面，一些学者已有所涉猎。如李约瑟《中国科学技术史》卷五就收入

① [英] 李约瑟著，陈立夫等译：《中国古代科学思想史》，江西人民出版社1999年版，第183页。

② 潘吉星：《李约瑟文集》，辽宁科学技术出版社1986年版。

了独特的道教“生理炼丹术（内丹）”，第六卷收入了“西方医学解释不了”^①的中医学。金正耀《道教与科学》也分别以《救世的宗教学说与医学》和《内丹术与科学》为章。姜生、汤伟侠《中国道教科学技术史》（汉魏两晋卷）包括了“医学”和“养生学”等方面的内容。

在这一高度上，道教科技新的阐释“模式”需要构建。这一理论问题一直是道教科技研究中的薄弱环节，多数学者都未作直面考虑，而它对于道教科技研究来说却有着方法论的指导意义。至今所见仅有姜生教授正视过这一问题。他在《论道教与科学》一文中说：

合理认识“科学”的一个方法，是把科学的属性还原为文化的攫能性。“科学是人类经过千百年的摸索而形成的用于有效延长和增强自身能力的知识系统，它使人类在面对自然界这个生存环境时，具有符合其价值取向的攫能效率……”只有实现对“科学”的这种“归零”（reset）和去中心化理解，才能让不同文明中的“科学”显现出来，才能实现对中国科学、进而道教与科学关系问题在真质层面的把握。^②

在此，他以“把科学的属性还原为文化的攫能性”而实现了对“科学”的“‘归零’和去中心化理解”，从而为道教科技独立于西方现代科技的合法性问题提供了理论支撑，为道教科技新的阐释“模式”的构建打下了基础。而其更为繁复的内容的建立，以大卫·格里芬为代表的建设性后现代主义的有机论或许能够提供有益的借鉴。

① 潘吉星：《李约瑟文集》，辽宁科学技术出版社1986年版。

② 姜生：《论道教与科学》，《自然辩证法通讯》2003年第5期。

科技发展与人性进化*

张超中

按照未来学家吉尔费兰(S·C·Gilfillan)的定义,未来学者“是研究未来整体文明的人”,他们应承担作为“人”的责任,促使未来文明造福于人类,显示出未来研究积极用世的目的。这种带有人文倾向的观点具有前瞻性,因为直到许多年之后,未来学家托夫勒(Alvin Toffler)才明确提出关于未来研究的转折点问题。

一、科技与人性的失衡发展已经成为严重的社会问题

在世界未来学会1986年7月在纽约召开的一次会议上,托夫勒指出,在经过20多年的成功发展之后,未来研究已经形成了稳固的研究活动、人员和各种规划网络,未来学关于社会加速变化、工业社会正在衰退的观点,“时间地平线”“时间架构”等未来研究的术语已经成为大众生活的一部分,未来学书籍非常畅销,有关杂志和期刊不断增多,特尔菲等未来学方法广泛应用,企业和政府皆已参与到未来研究之中。但是,未来学家面前的景象不尽是乐观,变化所带来的痛苦、剧烈的冲突和深刻变化中的个人挫折感等在以前的研究中不被重视,特别是那些发生率虽然小,但对人们的生活方式极具冲击力的未来事件更被漠视,这些问题将是以后未来学研究的重要问题,甚至成为未来研究方向的转折点^①。

从重视一般科技和社会发展到重视人的问题,特别是在“未来冲击”引起人的适应性障碍的情况下,重新看到文化和价值对发展的作用和意义,这种变化事实上可以作为观察和评价未来发展的一个基线。1965年,托夫勒在一篇论文中首次提出了“未来冲击”的概念,意指一种障碍,即“我们由于使个人在极短的时间内遭受过多的变化,而在他们中间引起的破坏应力和定向力障碍”。后来,他于1970年出版了《未来的冲击》,描述了工业化时代正在发生的社会变化。他认为在短暂性、新奇性和多样性的变化面前,越来越多的人正遭受未来的冲击,由技术变化而引起的社会变化使人感到“茫然的迷惑”。面对种种变化,人们不仅缺少如何对付的方法,人类自身也受到承受变化能力的制约。如果事先缺乏预测和判断,让人类忍受无休止地

* 本文原载《中国社会科学院研究生院学报》2008年第3期,第39-43页。

① [美] Wendell Bell: *Foundations of Futures Studies*, New Brunswick, New Jersey, Transaction Publishers, 2005.

加速的变化，那么“未来的冲击”将会使人类陷入危险而不可自拔的境地。这种危险来自于技术中心主义，而避免危险则需要“计划者的人性化”，充分考虑科技发展与人本身之间的关系。

与之相比，罗马俱乐部于1972年发表的关于增长极限的报告也促进了对发展问题的反思，尽管报告发表之后引起了巨大的争论，但在争论的过程中人们逐渐达成共识，认为为发展而发展，只能给人类社会和自然界带来深重灾难，引起严重的生态危机和生存危机，由此促进了人类社会对可持续发展模式的研究，以求达到与自然环境之间的和谐共生。在对产生这些危机的反思中，罗马俱乐部主席奥尔利欧·佩奇（Aurléio Peccei）指出，当代人民整体感的丢失是造成全球发展问题的总根源。而全局观念和普遍和谐，应当是哲学思想和精神的组成部分，也是一种科学的态度，现代社会应该恢复这种观念。他呼吁建立起人类意识，因为“人是所有问题的根源，也是希望之寄托”^①。人类意识本来是人固有的原始力量，来源于生命世界的原动力，但是由于人自己和文化环境的原因，人类被弱化了，不能担负起自己应当担当的责任。因此，恢复人类意识对人类的未来发展具有至关重要的作用。在这方面，与罗马俱乐部性质相近的布达佩斯俱乐部也同样呼吁人类的“意识革命”，为开创人类自己的未来奠定基础。

未来学家奈斯比特（John Naisbitt）进一步考察了科技快速发展对人和社会的影响，认为追寻科技与人性的意义将成为未来应对变化的主线，防止人们沉溺于科技之中是比科技本身更重要、更具挑战的事情。科技发展并不等于人的发展，相反，人类在追求科技发展的同时更需要文化的发展，求得高科技与高思维之间的平衡。奈斯比特认为，虽然科技发展对传统的哲学与宗教提出了挑战，但他在访问了东方和西方许多思想家之后，本来可怕的未来景象变得充满希望。究其原因，“科学家不能提供的人性，他们提供了。借助这人性之眼，我们可以了解将永远改变人类的科技”^②。在加入人性因素之后，科技的性质发生了变化，其作为巨大推动力的作用，只有在人们的需求和人性之间达到平衡的时候才能发挥出来。如果科技进步的速度仍然远远超出文化发展的速度，它们之间的距离变得越来越大，那么社会问题将会层出不穷。正因为这个原理，奈斯比特把“科技，始终来源于人性”作为第11条定见列为所有定见的基础和归宿。

从人和人性出发考虑解决科技发展带来的社会问题，最大限度地化解科技风险，这种要求在性质上是将科技发展处于人文价值的监控之下，这反映出在未来研究中，科技与人文的关系问题已经不是一个单纯的理论问题，更是一个决定未来发展道路和人类命运的选择实践问题。托夫勒指出，在众多可供选择和参考的应对措施中，以个人选择自身生活方式所用的方法，来选择社会所需要的工业技术应是基础性对策。他认为，通过这种“自觉性的选择”，我们可以为未来做一种“最高决定”，这是今天的社会的需要，也是可能从各种不同的文化形态中做到的选择，从而使未来社会不再是无计划发展的社会，而是我们能够控制其发展规模、方向和性质的社会。托夫勒认为，这种被称为“社会的未来主义”（social futurism）可以应对未来的变动，创造一种比目前更合乎人性、更具远见，且更民主的计划形式，不仅可以超越技术主义，

^① [意] 奥尔利欧·佩奇：《世界的未来：关于未来问题一百问——罗马俱乐部主席的见解》，中国对外翻译公司，1985年，第89页。

^② [美] 约翰·奈斯比特等：《高科技高思维》，新华出版社2000年版，第108-109页。

而且可以避免人类成为进化的牺牲品，并进而成为进化的主人。托夫勒认为，“这是人类历史性的转折点”^①。

罗马俱乐部通过提倡创新型学习，强调解决问题的预期性和参与性，为基于人性的选择提供了具体经验和可行道路。在提出创新型学习的初期，罗马俱乐部通过考察三个实例验证了这种方式对改善人类意识，对付全球问题的有效性，事实证明，他们提出的创造新的能源选择机会、为科学技术的应用重新定向和尊重文化特性，确实已经成为今天全球的核心问题。他们指出，那些认为科学甚至技术能够转移或购买的人，只看到了它的最后产物，而没有控制其影响。科学实质上是一种内生过程，肯定不能转移。它的作用、定向和分配归因于人们的学习能力、价值体系和文化基础。如果学习是依靠自己有效进行的，那么许多与科学技术有关的问题就会消失^②。与此相关，奥尔利欧·佩奇提出了基于新人道主义思想的人类精神复兴的方向，确定精神至上的原则，认为这种能够促进新的价值体系的精神有助于恢复人类内心世界的平衡，帮助人们主宰物质革命。他们认为人类的命运虽然与外界环境有关，其实其主动权仍然掌握在自己手中，这是解决全球问题和人类发展前景的基本准则。

二、人性进化的方向是恢复和保持整体感

把解决问题的主导权交给人类自己，考虑到了人自身的潜力，只是这种潜力是否能够发挥主导作用需要对人性本身的再考察。我们看到，科技永远来源于人性的提法指出了人性先于科技的原则，但事实上我们考察科技带来的问题，发现在相当长的一段时期内，指导科技发展的原则不是“应该”做什么，而是“能够”做什么，不是以合乎人类的需要为准，而是以“什么是可能做到”的为准^③。即不是基于价值观，而是基于一种没有价值约束的发展观。这种基于进化论的发展观强化了人们对进展的信念，使得在这种信念下人们对人性同样抱有进化的看法。柯尼施说：“正如高级动物是从低级动物进化而来一样，文明也是自古以来按照值得向往的方向进化的，人性亦复如是。在有教养的人中，对于人类进展的信念已取代对上天报应的信仰。进展还赋予人们以道德原则——给后代留下有价值的遗产的重要性。”^④

在这种看法确立之前，有关进展观的讨论在西方非常激烈，成为17至18世纪人类思想重要转折点的标志。柯尼施认为，在《新工具》出版后几年，欧洲学者就古代和当代作家的功绩进行了一场笔头交锋。构成这一争论基础的是这样一个更为深刻的问题：当代人在智力上同古人相等，还是劣于古人？人类已从黄金时代衰退了吗？伯纳德德方特内尔站在当代人一边参加争论，他的《死者的对话》（1683）一书描绘了苏格拉底派和蒙田派之间进行的一次虚构的讨论。苏格拉底派说他们期望蒙田时代将显示出超越苏格拉底时代的巨大的改进，因为人类将从许多世纪的经验中得益。蒙田派说事情不会这样，强有力的古人如伯里克利、亚里士多德和苏

① [美] 阿尔文·托夫勒：《未来的冲击》，中信出版社2006年版，第272页。

② [美] 詹姆斯·博特金等：《回答未来的挑战——罗马俱乐部的研究报告“学无止境”》，上海人民出版社1984年版，第143-144页。

③ 同上书，第143页。

④ [英] E·柯尼施：《未来学入门》，知识出版社1983年版，第53页。

格拉底本人再也找不到了。对此苏格拉底派反对，并为自然力的持久性辩护。自然的其他产品没有退化，它为什么会停止产生杰出的人？苏格拉底派说，距离把古人的地位提高了。他们说，“在我们的时代，我们尊重我们的祖先超过他们应当接受的，现在我们的后代尊重我们也超过我们应当接受的”。

从思想性质来看，这场关于“退化”与“进化”的争论实质上是关于“人性”的争论。这种争论在中国学术思想中也存在，“复古”与“变法”的声音交替出现，使得“变”与“不变”都是永恒的主题，显示出人性问题的复杂性。如果从纯粹的人性来看，“退化论”者认为技术的进步是以人性的退化作为代价的，所以有《庄子》所谓“纯白不备，道之不载”的看法。如果说人性是与技术一起进步的，一个时代有一个时代的人性，那么，从整个文明的发展历史来看，人性与技术的发展路径其实是不一致的，人性进化具有自己的独特规律。《老子》认为“执古之道，以御今之有”，说明人性之道应当具有统宰技术的能力和作用。正是由于科技推动下的社会发展忘记或忽略了人性的作用，奥尔利欧·佩奇才认为，现代人并不先进，而是远远落后于现实。为了弥补自己不先进的缺陷，赶上现实，唯一的办法就是集中智慧，完善自己，在半人工创造的奇异的新世界里学会生存，学会变化^①。基于这种认识，罗马俱乐部提倡创新型学习以“弥补人类的缺陷”，缩短“人类的差距”。

这种“差距”虽然是指在日益增长的复杂性和我们对付这种复杂性的能力之间所存在的距离，但是与以前时代的复杂性主要来自于大自然不同，当代的复杂性大多是由于人的活动引起的，且大多数是由于科技活动而引起的。因为随着科技日益取得进展，人们对这种进展可能带来不同的后果缺乏预见，而认识上的差距只能带来更多的问题，并使得未来变得因为极其不同而不能理解，从而也使得有关进展带给人们极大的不安。事实上，这种不安的感觉就是一种“缺陷”和“差距”，反映出在科技发展面前人性的相对“退化”。基于人性需要发展的事实，奈斯比特确认“我们的确已经进入一个进化时代，一个建立在已有发明基础之上的进化时代”^②，并指出科学与宗教、可行性与人性的剧烈碰撞很可能会动摇诸如伽利略和达尔文时代人们的基本信仰和价值观，从而使人类思想的面貌发生变化。

这种变化在性质上是基于一种整体观的变化，从而有可能改变科技发展的基本方向。我们看到，所谓“人类的差距”，实际上是理性主义发展到了极致之后将人抽离而造成的结果。与此同时，经验主义最后也将文字语言的分析推向与实在相等的东西，在本质上消解了现实的意义，同时也消解了人的意义，造成“技术至上”的发展后果。在这种情况下，通过人性最后达到对“技术中心主义”的超越，主宰自己推动的发展，消除发展的危机，这些可能的结果都是在加入“人”的因素之后，科技发展已经变成人类的自觉选择，改变了科技对人类社会以及自然环境所带来负面影响的旧路径。我们看到，这种改变关键在于恢复人的整体感。因此，人性进化实际上就是方法的进化，使方法回归人性。未来科技的发展必须是基于人性回归以进化的整体发展，因此，改变目前认识世界的方式是当务之急。

^① [意] 奥尔利欧·佩奇：《世界的未来：关于未来问题一百问——罗马俱乐部主席的见解》，中国对外翻译公司1985年，第112页。

^② [美] 约翰·奈斯比特：《定见》，中信出版社2007年版，第238页。

三、整体论的复兴有助于科技与人性的统一和进化

我们考察和评论近现代科技发展的历史，可以认为其在方法上经历了从打破整体到回归整体的转变。通过分析《老子》的相关论述，我们发现，无论宏观或微观，整体意义的突现必须有待于人的参与^①。这个“人”具有主宰事物发展的能力，其在人性上必须“复归于朴”，并以“合道”的生活方式作为最高目标，从而具体指示了人类精神复兴的方向。

事实上，经典科学时代的科学家也曾经预测到要回归整体的变化。例如，培根在晚年意识到他的“新工具”所产生的知识是带有“知识的缺陷”的知识，导致科学知识具有与方法缺陷相一致的不足，并“曾预见‘艺术的艺术’的产生以及‘在哲学方面给以指导和启示的科学’的产生”^②。但是，在埃德加·莫兰看来，虽然哲学的历史已有2500多年，但是关于人的科学尚未诞生，其原因就在于科学无法研究人性，从而导致“迷失的范式”。他认为：“其实科学并未处于它的最后发展阶段，它还有待重新开始。它并未带来超越宗教、形而上学和政治的教条的绝对真理，它还没有解决有关真理、伦理学和与社会目的的关联这些基本问题。”^③为了寻求科学的新规范及其变化方式，人们需要从人的角度出发，在超越技术中心主义的基础上，重建对系统完备性的理解。科恩曾经指出：“未来任何技术成就都无法解释基本哲学问题——我的这个悲观主义的见解正是基于哥德尔不完全性定理所揭示的形式系统的基本缺陷。”为了弥补这个“基本缺陷”，新的形式必须借助于人的参与才能生成，这正是《老子》整体论的基本思想。

只有“人”才能够弥补形式系统的“基本缺陷”，这个基本原理为未来科技发展奠定了方向性的基础，并改变了科技评价的一般标准，从中可见以道家为代表的中国传统思想文化对未来科技与文明发展的启示性意义。我们看到，科技发展与经济全球化和文化多样性皆分不开，传统文化的复兴实际上就是整体论的复兴，显示出科技与人文协调发展的基本趋势。种种事实表明，在应对未来的变化时，我们需要学习古人的整体智慧，从促进文明发展的整体思想和方法中开创以人性引领的未来科技发展道路，这是“人”和“人性”的天然责任和基本功能。

① 金吾伦、张超中：《科学的中国化与中国化的科学》，科学出版社2007年版，第193页。

② [英] J·D·贝尔纳：《科学的社会功能》，广西师范大学出版社2003年版，第3页。

③ [法] 埃德加·莫兰：《迷失的范式：人性研究》，北京大学出版社1999年版，第191页。

抑制“科技异化”的途径*

史少博**

所谓科技异化，简言之，是指科技这种人的创造物变成了统治人、压抑人的一种异己性力量：它不但不是“为我”的，反而是“反我”的，主体的科技成果或科技活动，已经背离了主体人的需要和目的，成为人难以驾驭的力量，并反过来控制人、统治人、危害人的特殊现象。总之，科技异化，就是指对人类来说，科技作用的非正常化、畸形化或者病态化。科技异化是与“科技负面效应”的概念既有区别又有联系的，不能混淆。其二者联系是：科技的负面效应是科技异化的主要体现，也是科技异化所包含的内容；二者的区别是：从科技负面效应的原因分析分为两大类：自发性科技负面效应与人为性科技负面效应。有专家分析，自发性科技负面效应与科技异化的关系不大，而当人为性科技负面效应发展成为“压抑、束缚、报复和否定主体”，从而“不利于人类的生存和发展的异己力量”时，才能算是“科技异化”。因此分析科技异化，关键不是分析科技本身，而是从分析使用科技的人类主体为契机，才有可能真正认识科技异化、分析科技异化、寻找科技异化的根源及救治方法。在现代，随着科技的迅猛发展，科技异化现象愈演愈烈，我们有必要探索抑制科技异化的有效途径。

一、整合工具理性和价值理性，抑制“科技异化”

科技异化最主要的根源就是理性已失去合理尺度，蜕化成了工具理性，导致了工具理性与价值理性的失衡。现代性中的理性作为自觉选择生活的一种能力，它潜在地包含着双重冲动：一方面理性使人摆脱了神学愚昧，促使人类社会的发展；另一方面以理性为尺度为人与社会重新设计，从而导致理性的片面发展，使工具理性逐渐膨胀，于是人们以科学作为理性的工具开始对自然进行全面的征服，对社会进行全面控制，对人进行全面的控制，从而造成了人与自然、人与人之间的对立，导致了现代性危机。追究自然的异化根源在于工具理性，人的异化根源在于工具理性，新控制逻辑根源在于工具理性，肯定式文化也根源在于工具理性。一句话，现代进程中

* 本文原载《天府新论》2008年第4期，第26-30页。基金项目：本论文是黑龙江省普通高校人文社会科学重点研究项目（项目编号：HEURS0711）。

** 史少博，哈尔滨工程大学人文学院教授，博士生导师，清华大学人文学院博士后研究人员。

所出现的种种病象都可以说是工具理性片面发展，而忽视价值理性的结果。没有理性，就没有现代性，没有理性人类社会也无法发展，没有理性社会会晦暗、愚昧，没有理性，人类和动物界也无法区别，因而人类的进步，社会的发展，离不开工具理性的推动，也离不开价值理性的引导，在现代社会中，如果理性偏向发展，就会造成现代性的种种弊端，因而要使现代性的理性不偏向工具理性也不偏向价值理性：偏向工具理性，就会使人丧失家园、异化自身，堕入没有信仰的深渊，人类成为没有灵魂的舞蹈者，除了让血淋淋的断臂在大街上飘荡，宣泄一种虚幻的价值，生命本身已无人喝彩，整个现代主义运动就会成为一场西西费斯的神话；如果理性太偏向于价值理性，而忽视工具理性，社会的发展就容易陷入乌托邦，社会就不能按应有的速度往前发展，因而要矫正现代性的理性偏向，避免科技异化的蔓延，就必须要对理性的工具理性和价值理性进行整合。

在现代科学技术的发展中，人们常常感到困扰：“即一方面我们知道科学是理性和人类文化的最高成就，另一方面我们同时又害怕科学也已变成一种发展得超出人类的控制的不道德和无人性的工具，一架吞噬着它前面的一切的没有灵魂的凶残的机器。”^① 唤醒人们价值理性的关怀，整合工具理性与价值理性，引导科技沿着正确的路径发展，是救治“科技异化”关键。

二、科学发展观对“科技异化”的抑制

“科技异化”与人类的发展观有关，近代开始以经济增长为中心的发展观，20世纪初法兰克福学派提出“工业文明观”，主张以工业增长作为衡量发展的唯一尺度。在此后相当长的时期里，工业化程度和GDP被认为是衡量发展水平的主要标志和指标。但是人们并没有得到相应的福祉。不仅如此，工业化还导致人与环境的矛盾，财富分配的两极分化，以及人类内心世界的贫困和精神危机等。20世纪80年代初，联合国教科文组织倡导“以人为中心的内源发展”观，1983年，法国学者弗朗索瓦·佩鲁在《新发展观》一书中，提出“新的哲学发展观”和“综合发展”理论。这种理论认为，发展应当是“整体的”“综合的”“内生的”，应当包括经济增长、政治民主、科技水平提高、文化价值观念变迁、社会转型、自然协调、生态平衡等多方面的因素，应当解决人与人、人与环境、人与组织、组织与组织之间的各种问题。

我们强调要高度重视现代科技对人类自身、人类社会以及生态环境的负面影响，要采取制度、法律和伦理等方面的措施来认真防范现代科技异化，这一切都不意味着要根本限制或阻止现代科技的发展和应用，更不意味着排斥现代科技本身，我们不可因噎废食。我们应当有效利用科技自身所具有的防范功能，以最大限度地消除科技的负面作用及其影响，从而更加坚定我们对科技发展前途的信心，并且使公众树立全面、正确的科学发展观。

科学发展观的理论内涵极为丰富。科学发展观强调以人为本，强调实现经济社会全面协调可持续发展。坚持以人为本，就是以实现人的全面发展为目标，从人民群众的根本利益出发谋发展、促发展，不断满足人民群众日益增长的物质文化需要，切实保障人民群众的经济、政治和文化权益，让发展的成果惠及全体人民。全面发展，就是以经济建设为中心，全面推进经

^① 瓦托夫斯基：《科学思想的概念基础——科学哲学导论》，求是出版社1982年版，第81页。

济、政治、文化与社会建设，实现经济发展和社会全面进步。协调发展，就是统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹经济社会发展、统筹人与自然和谐发展、统筹国内发展和对外开放，推进生产力和生产关系、经济基础和上层建筑相协调，推进经济、政治、文化、社会建设的各个环节、各个方面相协调。可持续发展，就是促进人与自然的和谐，实现经济发展和人口、资源、环境相协调，坚持走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，保证一代接一代地持续发展。

我国在现代科技发展的进程中，科技异化也给我们带来困扰，科技异化问题集中地体现在环境、资源问题及网络等方面，虽然我国和发达国家相比，总体上看还不太严重，但是科技异化在某些方面有严重的趋势，我们不能掉以轻心，正确地正视科技异化的存在，有效地防御和克制科技异化，中共中央及时地提出科学发展观，将对我国科技的健康发展及科技异化的克服具有重要的现实意义。科学发展观注重社会全面、协调、可持续发展，正确规定了社会发展的价值取向和实践方式，为人类走出科技异化的困境也指明了方向。

三、“和谐”思想引导走出“科技异化”困境

（一）“物质”追求与“精神”追求的“和谐”

人的需要是全面的，既有物质需要又有精神需要。人的需要的满足、人性的完善迫切要求现代人在提高物质生活水平、满足人的自然属性外，还努力关注精神文化建设、提升自己的心灵，打造出一个物质丰裕、精神充实的新型社会，使人的精神存在更在愉悦。人类应该在遵循效益原则的同时，还必须遵循“以人为本”的价值原则，倡导科技道德与人文精神。

著名学者刘大椿教授指出：“伴随科技活动的全球化进程，科技活动的风险已经上升为一种高后果风险，一种会对极大量人口造成普遍性后果的风险，层出不穷的危机（如核危机、生态危机）使得人的生活处于极端的不确定状况。”^①

人有两重存在，自然存在和精神存在。早在苏格拉底的“认识你自己”就反复告诫人们认识人自身的灵魂思想，“首先并且主要地要注意到心灵的最大程度的改善”^②。

揭示出以善来改善灵魂，构筑理想精神生活的重要性。而学生柏拉图继承师说，划分了两个世界：理念世界（即精神世界）与感性世界（即物质世界），前者统治后者，是真实的本体界，追求永恒善的理念的精神生活才是人生的意义、价值所在。当然在古希腊哲学中，与这种占主流的哲学形而上不同的是具有经验特征的自然哲学。早期哲人、德谟克利特、亚里士多德都以经验观察对水、气、原子、特殊事物进行认识，这里已偏离哲学形而上对意义价值的追寻，研究的是事实、客观物质世界，而这种经验的自然哲学到近代则被哲学家们继承发扬直至片面的科学化。

近代科学的发展，使科学的实用价值突显，科技理性扩张，功利主义膨胀，导致科技异化

^① 刘大椿等：《在真与善之间——科技时代的伦理问题与道德抉择》，中国社会科学出版社2000年版，第69页。

^② 北大外哲教研室编译：《希腊罗马哲学》，商务印书馆1961年版，第149页。

即科技这种人造物变成统治人、压抑人的一种异己性力量，人生的意义、价值全然被遮蔽、遗忘。人在物质生活得到逐渐满足的同时，精神生活逐渐失落而变得空虚。

科技的发展，只有将研究客体自然的科学哲学与研究主体人的人文哲学相结合，使求“真”的科学精神与求“善”的人文精神相统一，“物质”追求与“精神”追求的和谐满足相统一，才能克服单一片面的认知理性、科技理性，否弃研究对象的物质化、研究方法的科学化，使科技真正建立在人的基础之上，使它不断地人文化、人性化、人道化，才有可能避免科技异化。

（二）利益的“协调”

人的利益需求是一个动态系统。利益需求有不同的类别，又有自身的递进规律。不同类别的利益系统使利益的内涵具有多重性。利益是有层次的，一般将利益划分三个层次：个体利益，团体利益，国家利益。利益也是有差异的，利益可以分为共同利益和特殊利益。共同利益是人们在长期的社会生活中逐渐形成的一种相互依存关系，这种关系表现为大致相同的社会目标，社会追求，价值观和行为方式等。而特殊利益是处在不同社会地位、有着不同分工的人们所形成的不同社会目标、不同的社会追求、不同的价值观和不同的处事方式和行为方式。只统筹个人利益和集体利益、局部利益和整体利益、当前利益和长远利益，才能整治科技异化。“利益协调是为了达到某种协调的目标而对人们的利益观念、行为和相互利益关系进行的自觉的、有意识的调整过程，以便人的利益实现活动能有序化和合理化。”^①由此又带来了利益的一体化，即人们把自己的利益和命运同社会的利益和命运联系在一起。

在工具理性的驱使下，人们往往只顾眼前的短期利益，而看不到在未来可能产生的巨大危害。现代生态哲学指出，经济可持续发展、社会可持续发展、生态可持续发展之“三位一体”的发展观才是真正符合全人类利益的发展观。着眼于长远的经济利益、社会利益和生态利益，实施“人——社会——自然”大系统各方面的可持续发展，已经成为今天人们的理论共识和实践追求。由于科学技术在发展过程中存在很多非人性化的因素，当它缺乏正确的引导机制时，就必然会走向异化，对人类生存世界构成威胁。任何一项科技项目，在考虑其技术上的可行、经济上的合理的同时，还必须兼顾其对人的全面发展及人类长远利益。

马克思曾经指出：“利益就其本性说是盲目无止境的、片面的，一句话，它具有不法的本能。”^②并且“追求利益是人一切活动的动因，人们奋斗所争取的一切都同他们的利益有关”^③。

有时政府的利益导向往往追求科技的实用化，追求科技的政绩化，追求科技的政治化，追求科技的常规化，此以往也必然导致科技发展的异化。故而，公平公正的利益观念，引导人们合理处理个人与团体、局部与整体、当前与长远的利益关系。和谐社会是一个社会利益关系协调的社会，技术进步已扩展至控制与调节系统，并创造出一些生活和权利形式，这些形式能够调和与这个系统对立的力量，击败或驳倒了为摆脱奴役和控制而提出的所有抗议。在这种社会中，生产和分配的技术装备由于日益增加的自动化因素，不是作为脱离其社会影响和政治影响

① 张玉堂：《利益论——关于利益冲突与协调问题的研究》，武汉大学出版社2001年版，第162页。

② 《马克思恩格斯全集》卷一，人民出版社1956年版，第179页。

③ 同上书，第82页。

的单纯工具的总和，而是作为一个系统在发挥作用；生产的技术手段趋于极权性，它不仅决定着社会需要的职业、技能和态度，而且决定着个人的需要和愿望；它消除了私人与公众之间、个人需要和社会需要之间的对立；对现存的制度说来，技术成了社会控制的新形式。不仅如此，这种“社会的压制性管理愈是成为合理的、生产的、技术的和全面的，被管理的个人借以打碎他们的奴役枷锁并获得自由的手段和方式也就愈不可想象”^①。

科技是社会系统中的一个要素，社会利益的矛盾是社会运行中最基本和最具体的动力，它渗透在个人、群体和民族国家等不同的主体具体活动中，并且主体受利益的矛盾的支配，正如爱尔维修所说：“利益在世界上是一个强有力的巫师，它在一切生灵的眼前改变了一切事物的形式。”^② 在利益和利益矛盾面前，科技的形势、科技的目的在一定意义上都会随之改变，有时利益及利益矛盾赋予科技目的、科技手段一特定的方向，因而科技的发展和应用都容易误入歧途，科技异化现象也会随之出现。

因此，国家之间利益的协调、个别利益和集体利益的协调、近期利益和长远利益的协调，是防范和克制科技异化不可缺少的条件。

（三）人与自然和谐、人与人和谐

人与自然的关系和人与人的关系是相辅相成的，如果人与人关系紧张，相互之间利益冲突、发生矛盾，这种矛盾就反射到人与自然的关系中，就会导致人们在自然资源的占有和分配等方面的激烈竞争，而科技就是人们用来争夺自然资源的重要手段。

科技进步本应使人类生存环境改善，使社会结构趋于合理，使人获得自由，进而更好地发挥人的自主性和创造性，从必然王国进入自由王国。然而，实际情形正好相反，技术创造了一个富裕的当代工业社会，提高了人们的物质生活水平，但并未改变人的命运，使人获得自由，反而使人日益变成技术、物质资料的生产和消费的奴隶，人与社会的关系、人与人的关系、人与自身及其工作的关系相异化。

马尔库塞指出：“我们再次面临发达工业文明的一个最令人苦恼的方面：它的不合理性的合理特点。它的生产力和效率，它增加和扩大舒适面，把浪费变成需求，把破坏变成建设的能力，它把客观世界改造成人的心身延长物的程度，这一切使得异化的概念成了可怀疑的。人民在他们的商品中识别出自身；他们在他们的汽车、高保真度音响设备、错层式房屋、厨房设备中找到自己的灵魂。那种使个人依附于他的社会的根本机制已经变化了，社会控制锚定在它已产生的新需求上。”^③

科技成果必须着眼于总体上有利于人的全面发展和价值实现，既要充分发挥其正面效应，又要预防、控制其负面作用，不仅要进行技术效益、经济效益评价，更要进行生态效益、社会效益评价，以实现科技的可持续发展。调整社会制度，建立合理的社会、政策约束机制，对科技发展进行积极有效地引导，提高人类自身的文化修养、道德观念和使命感、责任感，自觉抵制科技的滥用与恶用行为也是十分重要的。

① 马尔库塞著，张峰译：《单向度的人重》，重庆出版社1988年版，第7页。

② 北京大学哲学系外国哲学史教研室：《18世纪法国哲学》，商务印书馆1963年版，第460页。

③ 马尔库塞著，张峰译：《单向度的人重》，重庆出版社1988年版，第9页。

使人、社会、自然协调发展的强大的、具有决定性的力量，人类要想摆脱在自然和社会中的奴役状态，超越现阶段的科学技术应用中的异化状态，实现人类和社会的彻底解放，最终还得靠大力发展科学技术来实现。必须正确确立发展科学技术价值目标即需以造福人类为宗旨；必须注重科学技术应用的合理性即以人、社会、自然的协调发展和人的全面发展为最终目标。

科技的发展，不是为了主宰自然、控制自然，而是人类在人与自然的和谐中获得社会可持续发展和人类的整体利益。以和谐思想为导向的科学发 展观，充分估计科技发展可能带来的环境问题，并积极采取措施以有效预防科技可能造成的对环境的负效应，最终既能达到加速科技发展和充分利用科技成果，又能消除自然环境中科技异化后果的目的，达到人与自然、人与人之间的和谐，从而克制科技异化。

四、汲取传统文化，抑制“科技异化”

中国传统文化比较重视人与自然、人与人之间的和谐统一，把天地人看作统一整体。其重人文、重视价值理性的思想，正是纠“科技异化”太过重工具理性之偏的良药，给整合工具理性与价值理性以启迪。有关专家认为，中国传统文化源远流长，博大精深。然在其久远博大之中，却“统之有宗，会之有元”。若由著述载籍而论，经史子集、万亿卷帙，概以“三玄”（《周易》《老子》《庄子》）、“四书”（《大学》《中庸》《论语》《孟子》）、“五经”（《周易》《诗经》《尚书》《礼记》《春秋》）为其渊藪；如由学术统绪而言，三教九流，百家争鸣，则以儒、道二家为其归致。东晋以后，历南北朝隋唐，由印度传入的佛教文化逐步融入中国传统文化，儒、释、道三家，鼎足而立，相辅相成，构成了唐宋以降中国文化的基本格局。所谓“以佛治心，以道治身，以儒治世”（南宋孝宗皇帝语，转引自元刘谧著《三教平心论》），明白地道出了中国传统文化的这种基本结构特征。

中国传统文化是中华民族在中国古代社会形成和发展起来的比较稳定的文化形态，是中华民族智慧的结晶，是中华民族的历史遗产在现实生活中的展现。这个思想体系蕴涵着丰富的文化科学精神，主要体现在三个方面：一是凝聚之学，中国传统文化是内部凝聚力的文化，这种文化的基本精神是注重和谐，把个人与他人、个人与群体、人与自然有机地联系起来，形成一种文化关系；二是兼容之学，中国传统文化并不是一个封闭的系统，尽管在中国古代对外交往受到限制的情况下，还是以开放的姿态实现了对外来佛学的兼容，三是经世致用之学，文化的本质特征是促进自然、社会的人文之化，中国传统文化突出儒家经世致用的学风，它以究天人之际为出发点，落脚点是修身、治国、平天下，力求在现实社会中实现其价值，经世致用是文化科学的基本精神。

中国文化向来把人与人、人与社会、人与自然、人与自身（即灵与肉）的关系的平衡与和谐作为最高的追求目标，传统文化中道家思想对科技异化救治的意义已经有学者研究，例如谢清果写了“道家对科技异化的思考及救治”，其中论述了道家科技观伴随后现代主义科学观的兴起，越来越引起学人的再估价。道家“重技轻器”的思想充分关注了人的主观能动性，“朴散为器”的思想呼吁人们在器具的使用上应适可而止；“道进乎技”的思想全面考虑了技术实践对个体、自然和社会的影响，坚持以实现“养生”为根本目的；“道法自然”的思想注重对

自然界、社会和人本身自然状态的维护，以“自然”作为包括科技活动在内的一切行为的准则，从而有助于保护生态。此外，道家认为化解自然、科技与人之间冲突的关键在于培育“真人”。因此我们认为道家的科技观对于当今科学主义与反科学主义之争以及科技异化的理解与把握，都可以提供弥足珍贵的思想资源。

而在长达两千多年的中国封建社会里，儒家思想一直在官方意识形态领域占据着正统地位，对中国文化发生着广泛而深刻的影响。中国传统文化中儒家思想、道家思想的精华，都对救治“科技异化”有一定的启迪。

道教文化视野下对克隆人的伦理思考*

宇汝松**

现代生物技术和生物产业的迅速崛起,使得人们普遍相信 21 世纪的人类即将全面进入现代生物技术社会。现代生物技术的主要特点是:“分子的精确设计和制造。制造的工具是酶,制造的方法是数字,制造的过程是全自动,加工的对象是世界的全体,可以是无机物、有机物、生物,甚至是人本身。”^①就目前的发展状况而言,大量生物技术的专业术语和全新产品已经充斥着人们的视野,如转基因产品、基因治疗、DNA 测定、克隆技术、生物武器及生物安全等。在诸多生物技术领域中,被视为“生物原子弹”和“伦理炸弹”的“克隆人”,更是举世关注。

一、克隆人的历史发展及内在本质

所谓克隆技术就是利用人工手段把成年动物供体的普通细胞核移植到除去了细胞核的卵细胞之中,使两者融合生成胚胎,然后再将此胚胎植入孕母子宫中受孕,使其最终产下与供体遗传基因、性别、体貌特征及其他生物特性等几乎相同的克隆受体。克隆人技术可分为治疗性克隆和生殖性克隆两个方面。治疗性克隆意在通过克隆技术获取人类胚胎干细胞,使之在体外分化出所需要的相应细胞、组织及器官,用于解决医学研究、移植替代治疗的器官不足以及移植过程中常见的免疫排斥反应等问题,而生殖性克隆,即通常所说的真正意义上的“克隆人”,其意在利用体细胞筛选和移植,人为地生产婴儿。二者的主要区别是:治疗性克隆胚胎的妊娠不能超出 14 天这一法定界限。本文所言的“克隆人”指的是生殖性克隆技术及其产品。

最早的克隆技术可追溯到 5000 年前人类在农业生产上的良种培植,而现代意义上的克隆主要是指通过人工遗传操作控制动物繁殖的过程。尽管遭到来自多方的反对,但由于科技线性发展的惯性特点,“克隆人”还是以不可阻挡的发展趋势,直逼人类的现实生活。1996 年“多

* 本文原载《武汉科技大学学报》(社会科学版)2009 年第 1 期,第 7-12,54 页。基金项目:巴黎多学科大学和美国埃朗大学共同主持的 GPSS 大奖工程资助国际项目:“科学、道教与再启蒙”(编号:GPSSMAP04)。

** 宇汝松(1966-),男,安徽全椒人,山东大学宗教、科学与社会问题研究所副教授,哲学博士,主要从事宗教与科学领域的相关研究。

① 韩跃红:《护卫生命的尊严——现代生物技术中的伦理问题研究》,人民出版社 2005 年版,第 6 页。

莉”羊的悄然问世，标志着人类已经具备克隆哺乳动物的生物技术；2000年克隆猴“泰特拉”的问世，则意味着克隆人类本身已没有什么大的技术性障碍；2001年11月，“克隆人三剑客”之一的扎沃斯宣称，用于治疗性的第一个克隆人胚胎即将产生；2002年12月，另一位“克隆人三剑客”布里吉特·布瓦瑟利耶则宣称世界上第一个克隆女婴“夏娃”已经诞生；随后在2003年初，又称日本相继育出三个克隆婴儿^①。

克隆人就其本质而言，是由生物技术的发展而形成的基因决定论的理论产物，其主要特征表现为：一是人为操纵生命繁殖，使得生命孕殖主观化；二是一方或多方参与的单性繁殖，使得生命孕殖无性化；三是克隆受体的遗传基因与供体完全相同，实现亲子生命的重复化；四是将人作为技术加工的对象和目的，导致人的对象化、工具化，甚至商品化。

总之，克隆人就是人为地对相关的基因进行筛选、嵌入或去除，从而控制生物体的基因组，通过无性繁殖获取人们所预期的人造造人产品。克隆人生命的全部意义主要集中在它的生物性上，即只要“具有46条染色体以及32亿个核苷酸就足以称其为一个人”^②。

二、道教孕殖文化的主要内涵

道教文化认为，道是无限超越和绝对抽象的，是万物的神圣本原和终极归宿。在生命的生成上，一方面，超越之道内蕴一种类似于基因的道炁或精炁，它是生成生命的基础。《道德经》第二十一章云：

孔德之容，惟道是从。道之为物，惟恍惟惚。惚兮恍兮，其中有象；恍兮惚兮，其中有物。窈兮冥兮，其中有精；其精甚真，其中有信。

即是说，在生命的生成和发展上，道是万物依持的本根。但道内蕴玄奥的暗能，惟恍惟惚、深不可测，超越了人类的认知领域和能力，人们不可随欲妄为。道已经先天地蕴含着“象”“物”“精”等类似现代生物学所言的细胞、基因序列及DNA遗传信息等全息内涵，是生命自然生化所值得信赖的基质、潜能和动力。另一方面，道教秉承中国传统文化“一阴一阳谓之道”的基本原则，认为任何生命都是阴阳和合的产物，即如《道德经》第四十二章所云：“万物负阴而抱阳，冲气以为和。”对于具体的人命而言，阴阳和合又表现为男精女血的自然结合。《道生旨》认为，“人之根本者，男精女血既凝，有道自然而生”（《道藏》第22册，第616页）。《元气论》则将生命的孕殖过程简括为：“既有大道，道生阴阳，阴阳生天地，天地生父母，父母生我身。”“绵绵十月之中，蠢蠢三时之内，然后解胎求生。”（《道藏》第22册，第383、384页）

值得注意的是，道教孕殖文化没有把生命现象孤立起来，而是视生命为源于道而又归于道的一个系统发展过程，《庄子·天地》指出：

泰初有无，无有无名；一之所起，有一而未形。物得以生，谓之德；未形者有分，且

① 韩跃红：《护卫生命的尊严——现代生物技术中的伦理问题研究》，人民出版社2005年版，第226页。

② 阿芦茨奥·博尔姆、法布里齐奥·R·桑托斯、戴维·E·鲍恩著，马建岗译：《生物技术》，西安交通大学出版社2003年版，第182页。

然无间，谓之命；留动而生物，物成生理，谓之形；形体保神，各有仪则，谓之性；性修反德，德至同于初。

即是说，生命的本根源于无、有统一体的潜能之“道”。道最初表现为“一”，即生命的原始基质和原动力之精炁。一又表现为“德”，即物之为我的基础，是确保个性化存在的一种特质，是生命存在的唯一性及尊严的根本依据和保证。道一进一步分化为阴阳活动的炁质之“命”，即构成生命的卵子与精子，命是万物生命化成过程中无法摆脱的潜在基质和规定性。阴阳二气的流动，即精子与卵子的结合，使得潜质之命进一步化生为形、神、性（即道教生命构成之元素）合一的具体生命。由于生命在化生过程中逐渐游离于极始之道母，所以需要通过修性返德，使生命通于大道，从而使生命不但极始于道，而且又极终于道，生道始终合一不离，由此实现道教长生不朽的终极理想。

总之，道教强调人的生命根源于大道，通过两性的随机组合，自然孕殖而逐渐生成，即“道自虚无生一气，便从一气产阴阳。阴阳再合生三体，三体重生万物昌”（《道藏》第2册，第993页）。道是生命的神圣源头、现实基础和终极归宿。生命现象深不可测，最好的生殖方式就是惟道是从、阴阳和合、自然而成。

三、道教孕殖与克隆人的差异

道教孕殖文化与克隆人的差异主要表现在三个方面：从孕殖生命的形式上看，道教孕殖文化主张自然和有性孕殖，而克隆人奉行人为和无性繁殖；从孕殖生命的内容上看，道教主张形神合一，即兼顾生命的生物性、精神性和社会性等生命内涵，而克隆人仅侧重于生命的生物性内涵；从孕殖生命的意义上看，克隆人重在生命的世俗关怀，而道教则兼有生命超越的终极关怀。

就孕殖文化的形式而言，一方面，克隆人表现为因对基因的偏好而进行的人为筛选和控制；道教则表现为两性自然的随机组合，主张“天道无为，任物自然，无亲无疏，无彼无此也”^①。生命的起始是“一炁通变，自然而然也”，生命的孕殖“皆胎中之变化自然也”（《道藏》第6册，第401页）。另一方面，克隆人是一种无性繁殖行为，而道教则主张有性繁殖，认为两性参与生命的孕殖是天经地义的常道：“孤阴不自产，寡阳不自成。是以天地氤氲，万物化醇。男女媾精，万物化生。百姓即兹日用以为常道。”（《道藏》第2册，第987页）只有两性结合的生命才可以身固久长，才是生命的完整形态。《谷神篇》认为，“阴阳配类身坚固，巧谬非为不久长”；“木男石女，既有伉合，孕生男女，得以全身”（《道藏》第4册，第537、545页）。《阴阳五行论》则指出：“淳阳不生，淳阴不成。”“阳养于阴，阴发于阳。”惟“阴阳相磨，天地相荡”，“日月升降，乾坤交泰，而万化成焉”（《道藏》第22册，第642页）。针对克隆人的单性繁殖，道教认为其违逆孕殖的基本规律，不仅在技术上潜存着危机，而且在价值上亦难以遂愿。《文始真经》指出：“雌卵相生，不知其几万禽，阴阳虽妙，不能卵无雄之雌。”（《道藏》第11册，第518页）

^① 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1985年版，第136页。

孕殖形式上的差异，使得二者表现为截然不同的目的：有性繁殖属自然孕殖，可以孕殖出兼有父母遗传基因，而又不同于父母的后代，即“长幼相须，仍存子息，种类差别，形态庶焉”（《道藏》第4册，第545页）。无性繁殖则属人为助殖，重在克隆供体基因的简单复制。由此导致了二者根本不同的行为后果：有性繁殖确保了后代基因的遗传和变异性，增强了物种的竞争力和适应力，有利于人种的进化，同时，它还在生物层面上确保了后代生命体征的独一无二性；而克隆人的无性繁殖势必造成基因的简单重复，“阻止了基因变异的链条，极可能继承克隆供体的基因缺陷和遗传疾病，导致与生俱来的畸形和缺陷”^①。从长远的观点来看，“有性繁殖增加了变异的可能性。无性繁殖导致群体中的每个个体都一样，从而增大了这个物种被消灭的风险”^②。

就孕殖生命的内涵而言，与有性繁殖的自然过程不同，克隆人的无性繁殖重在遗传基因的人为筛选和后代胚胎的快速培育，遗传基因的选择成为克隆人个体生命得以产生的关键，因此，克隆人生命的全部内涵主要集中在生物性的化学组成上，即如里夫金所言：“我们开始从化学家的角度来看待生命，生物体不再博得我们的关注或尊重。我们对自然的看法及兴趣愈来愈多地着眼于构成生物体的遗传蓝图的数以千计的化学组成。”^③ 与此形成鲜明对照的是，道教不仅注重生命的生物性内涵，也十分注重构成生命的精神性内涵，也就是说，生命的基本形态不仅需要“形”，而且也需要“神”，形神结合才能构成完整的生命形态，即“人之生也，禀天地之元气，为神为形”（《道藏》第22册，第385页）；“神炁具足，于是而生”（《道藏》第6册，第401页）。形是生命中可质感的客观物质对象，多表现为生命的生物性内涵，而神则是思量的对象，是构成生命的精神性存在，只有形神合一才可以称为人，即如陶弘景所云：“凡质像所结，不过形神。形神合时，是人非物；形神若离，则是灵是鬼。”（《道藏》第23册，第646页）

从孕殖生命的意义而言，作为技术产物的克隆人只能将生命的理解局限在世俗性上，这也是现代科学的通病，正如美国理论物理学家乔治·墨菲所言：“由现代科学的兴起所形成的一个最为有力的挑战或许在于，人类的理解局限于世俗实在（mundane reality），而将终极实在抛诸脑后。”^④ 作为一种宗教，道教对生命的理解，还兼顾生命超越性的诉求，赋予生命以神性和灵性，即“和合神灵，乃得称人。得神灵腹心，乃可为人君”^⑤。在道教生命系统中，每个生命都应有灵性，因为“人是灵与体的结合”^⑥，其生命灵性的源头是道君，灵性的依据是天数，灵性的表象是星宿，灵性的终极是成仙。

首先，道教赋予生命孕殖的神圣性。《太上妙始经》云：“故人生必受父母阴阳和合，万神具足，乃得为胎，生胞衣中，谓之罗网。”（《道藏》第11册，第433页）《玄纲论·性情章第

① 韩跃红：《护卫生命的尊严——现代生物技术中的伦理问题研究》，人民出版社2005年版，第246页。

② 韩孝成：《科学面临危机——现代科技的人文反思》，中国社会科学出版社2005年版，第50页。

③ 里夫金著，付立杰、陈克勤、吕增益译：《生物技术世纪——用基因重塑世界》，上海科技教育出版社2000年版，第15页。

④ 泰德·彼得斯，江丕盛，格蒙·本纳德桥：《科学与宗教》，中国社会科学出版社2002年版，第137页。

⑤ 王明：《太平经合校》，中华书局1960年版，第567页。

⑥ 泰德·彼得斯，江丕盛，格蒙·本纳德桥：《科学与宗教》，中国社会科学出版社2002年版，第103页。

五》指出：“夫生我者道，禀我者神。……将超迹于存亡之域，栖心于自得之乡。道可以为师，神可以为友。”（《道藏》第23册，第675页）生命正是在众多神圣力量的多重呵护下才显得尊贵和庄严。

其次，道教将每一个降世的生命与具有特定道德内涵的星宿进行对应，从而在超越的层面上进一步肯定了生命体征的唯一性。《太平经》云：“人命短长，不失所禀系星宿厚薄之意，是上德所当行也。”“故今大德之人并领其文，籍系星宿，命在天曹。”“阴阳接会，男女成形，老小相次，禀命于天数。”^①《抱朴子内篇·塞难》指出：“命之修短，实由所值；受气结胎，各有星宿。”^②《太上老君内观经》则认为人生命产生的基本条件为：“承其宿业，分灵道一，父母和合，人受其生。”（《道藏》第11册，第396页）正是个体生命的“分灵道一”“籍系星宿”等神圣超越的内涵，固化了生命的根基，打开了生命的无限空间，使得世俗中的每个生命具有了终极的神圣性、超越性和独一无二性。由此可知，在表面上看来荒诞不经的道教星命说，其背后却隐含着现代生命所追求的全部价值和意义，而这一点又恰恰是克隆人的生命隐痛和克星。

总之，道教以自然无为作为一切行动的根本原则，反对人为干预生命的繁殖。克隆人的基因挑选、基因设计、基因加强等人为助殖行为，都是违反自然规律的。道教认为“一阴一阳之谓道”，任何人的生命都是秉承道炁的男精女血，自然和合而成，“修命者，抱一阴一阳以全其神”（《道藏》第4册，第538页），因而反对克隆人的人为无性繁殖；道教认为人的生命不仅具有生物性，而且具有精神性和灵性；道教还将内蕴生命全息的虚无之道作为生命之母和最终归宿，满足生命的超越性诉求，认为得道即可长生成仙。

四、克隆人的内在局限和隐痛

克隆人技术正在动摇传统生物的生殖定律，改变着人们的生殖习惯，使得人类在习以为常的生殖问题上面临许多新的困惑。最新研究表明，克隆人所预计的基因完美设计和精确复制等良好愿望最终是不可能实现的，因为克隆人存在着理论上、技术上和现实操作上等诸多方面难以克服的内在局限和隐痛。

（一）克隆人的理论困境

首先，基因组不是人类生命的全部，克隆人至多可以近似地复制供体的生物自然属性，而对构成生命不可缺少的精神、社会等属性无能为力。因此，那种“认为基因组是人类生命的全部是一个很大的错误，因为它忽视了人的所有超自然的、精神的因素”^③。

其次，人的完美性不是基因先天决定的，人类的智力、思维、行为、性格、思想、道德甚至体质等都与后天的环境影响紧密关联，即“所有人的思想和身体的状况，都是基因与环境相

① 王明：《太平经合校》，中华书局1960年版，第541、549、552页。

② 王明：《抱朴子内篇校释》，中华书局1985年版，第136页。

③ 阿芦茨奥·博尔姆，法布里齐奥·R·桑托斯，戴维·E·鲍恩著，马建岗译：《生物技术》，西安交通大学出版社2003年版，第180页。

互作用的结果。基因只有通过同环境进行复杂的相互作用，才会表达出来”^①。

第三，克隆人的基因决定论在理论上是难以成立和毫无意义的。一方面由于人类个体相互间的基因差异是微乎其微的。生物学家通过对人类基因组基本框架图的研究发现：人类个体相互间的基因99.9%是相同的，只有0.1%的差异。因此，“把我们所有的希望和担忧都归结到基因是犯了一个低级的错误”^②。另一方面由于基因本身是价值中立的，“有是必有非，能利亦能害”（《道藏》第21册，第728页）。所有基因在价值上都是平等的，没有优劣之分，即使那些所谓有“缺陷”的基因，也有其自身特殊的功能。比如，“研究人员已经发现，有一种基因会使人得上镰刀型细胞贫血症，但同时，这种基因又会对恶性疟疾有预防作用，而从某种意义上来说，恶性疟疾会导致人的死亡，比贫血症更可怕”。因此，“从基因的角度来说，所有人都不是十全十美的，任何人身上都带着或多或少的某些基因的缺陷”^③。基因价值、功能上的相对性，使得基因选择时必然会出现顾此失彼、得不偿失的两难困境。

（二）克隆人的技术困境

首先，从已有的动物克隆试验结果来看，目前克隆动物的成功率只有2%左右，克隆人技术存在着很多隐患和严重后果。统计表明，“在动物自然繁殖的情况下，胚胎出现基因异常的比例不足1%，试管繁殖是15%，而克隆繁殖的基因异常比例超出40%，甚至危及代孕母亲的生命”^④。人类对“生命天书”的认识还非常肤浅，人类对细胞核移植过程中基因的重新编程和表达知之甚少，克隆人的后果难以预料。究其原因是因为“整个基因组遗传信息的重新编程是发生于精子生成和卵子生成时的一个自然过程，对人来说这一过程要跨越数月甚至几年。克隆时供体DNA的重新编程必须在几分钟、最多在几小时内完成”^⑤。“遗传信息的重新编程涉及对成千上万个基因系统性和时序性的调控。基因表达的任何不同步将造成胎儿的缺陷甚至引起流产。此外，当利用体细胞的细胞核进行克隆时，在细胞分化成专门化细胞之后，原先存在的变异可能出现，并在配子形成时表现出来”^⑥。因此，克隆人是一个只有清楚开端，却没有清楚结局的巨大冒险活动，“科学的未来是不可能预料的”^⑦。

其次，克隆人的单性无性繁殖势必造成“基因的简单‘复制’，阻止了基因变异的链条，极可能继承克隆体的基因缺陷和遗传疾病，导致与生俱来的畸形和缺陷”^⑧。从长远的观点来看，克隆人还会造成人类基因的单一和人种的退化。

再次，克隆技术在运用过程中还存在着难以克服的主观随意性，即克隆供体和技术操作者所存在的个人欲望和偏好。撇开供体对后代基因完美的欲望不说，单就从事克隆技术的操作者

① 韩孝成：《科学面临危机——现代科技的人文反思》，中国社会文献出版社2005年版，第58页。

② 阿芦茨奥·博尔姆，法布里齐奥·R·桑托斯，戴维·E·鲍恩著，马建岗译：《生物技术》，西安交通大学出版社2003年版，第182页。

③ 韩孝成：《科学面临危机——现代科技的人文反思》，中国社会文献出版社2005年版，第58页。

④ 韩跃红：《护卫生命的尊严——现代生物技术中的伦理问题研究》，人民出版社2005年版，第244页。

⑤ 阿芦茨奥·博尔姆，法布里齐奥·R·桑托斯，戴维·E·鲍恩著，马建岗译：《生物技术》，西安交通大学出版社2003年版，第81页。

⑥ 同上书，第75页。

⑦ 罗素著，徐奕春、林国夫译：《宗教与科学》，商务印书馆1982年版，第74页。

⑧ 韩跃红：《护卫生命的尊严——现代生物技术中的伦理问题研究》，人民出版社2005年版，第246页。

而言，他们常常会把自己的欲望或偏好，通过技术手段强加给克隆体。一旦操作者本身存在着某种偏执或恐怖狂等缺陷，那么他所克隆出的带有他个人偏好的克隆人，不仅会对克隆供体和受体产生伤害，甚至还可能引发人类灾难。

最后，对克隆人技术最为致命的打击可能还在于，克隆人所存在的诸多问题有些是克隆技术本身永远无法解决的，它们属于生物自身所不能用技术来解决的问题。也就是说，无论克隆技术未来如何改进和完善，克隆人都会存在不可克服的生物障碍，“因为单靠科学是不能对生命做出解释的”^①。罗素甚至明确断言：“科学永远不能了解人体……只有求助于那些不同于化学和物理学的原理，才能了解人体。”^② 也就是说，科学或许可以解决人的物理、化学层面的问题，而对心理、灵性层面的问题只能依靠宗教。

（三）克隆人的现实困境

首先，所有生命都作为自身的目的而存在，具有不可等价交换的尊严和庄严。然而，克隆助殖重在克隆体生物性的发展上，其无性繁殖使得后代成为供体的复制品，缺乏生命体征的唯一性。更为严重的是，克隆人失去自身的目的而存在，成为他人的目的和技术加工的直接对象或手段。康德曾经指出：“无论对自己或对别人，你始终都要把人看成目的，而不是把他作为一种工具或手段。”^③ “目的王国中的一切，或者有价值，或者有尊严。一个有价值的东西能被其他东西所代替，这是等价；与此相反，超越于一切价值之上，没有等价物可代替，才是尊严。”^④ 因此，克隆人只有可替代的价值，没有人的尊严。

其次，克隆人是基因优化的产物，成为生物技术操纵下的木偶人、甚至商品。依据市场规律，克隆人的物化必然导致商品化，即在某些政治、经济及价值观念的驱使下，一些“品牌婴儿”“时尚婴儿”之类的克隆人可能会应运而生。泰德·彼得斯指出：“克隆——作为一种制造设计婴儿的手段——可能会导致儿童的商品化和商业化；而这将造成对儿童尊严的伤害。……人的商品性而不是基因的独特性会推翻人的个体生命的神圣特质。”^⑤ 因此，克隆人的异化，非但使其毫无尊严可言，而且也失去了基本的人性：“当把人变成一组可归类、可计量、可提炼的化学物质时，生命是否仅仅具有工具价值而丧失了其应有的目的价值？人性何在？人之为人的尊严又何在？”^⑥ 此外，克隆人还必将面临诸如家庭、伦理、法律、个人隐私及社会认同等诸多潜在的社会困境。

再次，克隆人是基因决定论的产物，而克隆人所面临的诸多困境，又注定克隆人必将遭遇好梦难成的现实悲剧。生物学家曾利用完全相同的绵羊胚胎细胞克隆出4只绵羊，但当它们长大以后，其体貌特征和行为习惯等方面并没有实现如期的精确复制，个体之间也存在着明显的个性差异，这种差异表明克隆技术存在着诸多未知的因素和难以克服的局限性：“首先是来自

① 阿芦茨奥·博尔姆，法布里齐奥·R·桑托斯，戴维·E·鲍恩著，马建岗译：《生物技术》，西安交通大学出版社2003年版，第182页。

② 罗素著，徐奕春、林国夫译：《宗教与科学》，商务印书馆1982年版，第64页。

③ 周辅成：《西方伦理学名著选辑》下卷，商务印书馆1996年版，第372页。

④ 康德著，苗力田译：《道德形而上学原理》，上海人民出版社1986年版，第87页。

⑤ 泰德·彼得斯，江丕盛，格蒙·本纳德桥：《科学与宗教》，中国社会科学出版社2002年版，第178页。

⑥ 费多益：《科学的合理性》，科学出版社2004年版，第151页。

胞质的影响；其次是因为细胞分裂过程中基因可能发生突变；第三是孕期的影响；更重要的是后天成长环境的影响。”^①

此外，基因决定论仅仅强调人的生物性，而忽视了人的社会性和精神性，其结果必然会对克隆人的心理造成严重伤害：“被克隆的人，其生理性状是完全受到控制的，这样的人在社会生活中的悲观心理和宿命感可能比正当生育出来的人更强，他们能否有完整的正常的生活过程？如果这种人是为某种目的而生产的，则会有强烈的自己是社会工具的感觉，甚至会产生反抗报复心理。这种技术如果是为了生产商品化的人体器官而生产克隆人，其社会后果就更难以预料。”^②

由此可知，人是根本不能被克隆的，这不仅是一个技术问题，更是一个道德问题，因为人不单纯是自然过程，还必须是复杂社会过程的产物。克隆技术所能干预和控制的只能是生育过程中的自然环节，对于只能在社会化过程中获得的人的心理、伦理特质是不能发生影响的，克隆人的美好愿望永远只能是存于理论形态中的人类梦想。

五、道教文化给予克隆人的启迪

自然无为是道教建宗立教的根本原则，而生殖性克隆却是人为地通过技术手段改变自然生殖过程。道经《庄子·应帝王》曾以寓言的方式，阐明这种违逆自然、欲助而害的严重后果和深刻教训：

南海之帝为儵，北海之帝为忽，中央之帝为浑沌。儵与忽时相与遇于浑沌之地，浑沌待之甚善。儵与忽谋报浑沌之德，曰：“人皆有七窍以视听食息，此独无有，尝试凿之。”日凿一窍，七日而浑沌死。

“儵”和“忽”字面上都有急于求成的意思，而浑沌则为顺物自然之意。帝儵和帝忽为浑沌强开七窍，则寓意假借良好的主观愿望和技术手段去破坏原本完美的自然法则，其结果只能是事违人愿、适得其反，酿成“浑沌之死”的惨剧。由“人为助化”而致“浑沌之死”的严重后果和深刻教训，对克隆人所期望的“人为助殖”必将产生有益的启示。

首先，“浑沌之死”表明一切违反自然规律的行径都是有害的和不能得逞的，生殖性克隆的“人为助殖”也必将因其违背自然孕殖规律而遭到惩罚。就目前的生物技术发展状况来看，生殖性克隆的技术本身和技术结果，都被证明是有局限性和不安全的，即使未来真的突破了技术障碍，现实中的克隆人也必将生活在毕生的隐痛之中。

其次，“浑沌之死”还表明有些事情是技术本身无法解决的，即浑沌本身是不能开窍的。根据目前克隆动物所出现的缺陷、畸形、早衰等大量问题，人们对克隆技术本身产生了怀疑。美国科学家 Rudolf Jaenisch 就明确指出克隆存在着非技术性的问题：“克隆动物发生的种种问题不是技术障碍，而是严重的生物学障碍。技术障碍将来可以改进，而生物学障碍是无法克

① 韩跃红：《护卫生命的尊严——现代生物技术中的伦理问题研究》，人民出版社2005年版，第235页。

② 韩孝成：《科学面临危机——现代科技的人文反思》，中国社会文献出版社2005年版，第48页。

服的。”^①

第三，“浑沌之死”还警示人们不要用不切实际的所谓善良欲望去破坏自然本真的和谐存在，甚至出现害人、杀人的惨烈后果。克隆人其实就是某些人为了实现后代基因加强和精确复制等良好愿望的牺牲品。其实，基因本身没有好坏区分，个人的偏好必将使得基因选择出现顾此失彼，而精确复制也是不可能的，因为克隆人至多能够复制供体的生物属性，“对于人的智力、行为、性格而言，基因不是决定性的”^②。

有鉴于此，道教认为生殖性克隆应在人类生命圣书面前止步。《道德经·第二十九章》云：“天下神器，不可为也。为者败之，执者失之。”人们所能做的只能是“游心于淡，合气于漠，顺物自然而无容私焉”（《庄子·应帝王》）。因为人的生命“受于天也，自然不可易也”（《庄子·渔父》）。道教“自然不可易”及“为者败之”的严正告诫，对克隆人技术的未来发展具有原则性的指导意义，如果一意孤行必然酿下“凫胫虽短，续之则忧；鹤胫虽长，断之则悲”（《庄子·骈拇》）的人类悲剧。

此外，道教坚持天道公平原则，即“天之道，损有余而补不足。人之道则不然，损不足以奉有余”（《道德经·第七十七章》）。这对克隆人基因决定论所引发的基因马太效应，具有重要的纠偏和警示作用。其德及微命、慈心于物的宗教情怀和不伤害原则，对克隆人技术所造成的可以预见而又不可弥补的加害，也具有道义上的启迪。

总之，道教所主张的尊重生命和自然无为原则、天道公平和不伤害原则、生命的唯一性和超越性原则等，都对克隆人试图通过技术手段人为地强化或简化人类的繁殖过程，从而造成克隆人个体和社会群体的极大伤害，具有重要的警醒作用。

六、结束语

克隆人将人完全作为技术加工的直接对象或手段，从而使人失去了主体目的性及应有的尊严和人性。科技的发展由此进一步丧失了外在的人文约束和内在的人文良知，偏离了服务人类的初衷而变得越发疯狂了。为了消解科技发展的负面影响，或将其不可避免地对人类造成的危害降到最低限度，行之有效的办法即如杜威所言：“使科学人文化。”^③ 科学人文化，即要求科技在发展过程中以人为本，体现出对人的尊重、关心和爱护，以服务人类文明进步为根本宗旨。

科技的人文资源单靠线性发展和价值中立的科技本身显然无法解决，其有效途径就是将宗教的人文关怀融入科技发展过程的始终，使科技与宗教相互取长补短，共同发展。爱因斯坦曾经指出：“这情况可以用这样一个形象来比喻：科学没有宗教就像瘸子，宗教没有科学就像瞎子。”^④ 罗素对科学与宗教的有机结合也曾有过非常殷切的期待，认为“科学的神学家和具有

① 韩跃红：《护卫生命的尊严——现代生物技术中的伦理问题研究》，人民出版社2005年版，第250页。

② 韩孝成：《科学面临危机——现代科技的人文反思》，中国社会文献出版社2005年版，第58页。

③ 约翰·杜威著，傅统先、邱椿译：《人的问题》，上海人民出版社1965年版，第23页。

④ 爱因斯坦著，许良英、赵中立、张宣三译：《爱因斯坦文集》卷三，商务印书馆1979年版，第182页。

宗教思想的科学家”是某种最终“值得赞美的东西”^①。

由于道教既富有科学理性精神又饱含宗教人文关怀，因此，堪称科技与人文密切结合的成功典范。英国科技史学家李约瑟博士就曾认为道教是一种哲学与宗教极其出色而又有趣的结合，按照一种众所周知的看法，它是“世界上唯一并不极度反对科学的神秘主义体系”^②。在技术的运用上，道教力求做到技术与人文精神的有机结合，即“技进乎道、技通乎道”，确保技术进步服务于人类而不伤害人类的天道原则。因此，面对克隆人危机的日益迫近，在道教文化中发掘相关的人文资源和智慧，积极引导生物技术更好地服务人类，具有重要的理论意义和实践价值。

① 罗素著，徐奕春、林国夫译：《宗教与科学》，商务印书馆1982年版，第100页。

② 李约瑟著，何兆武、李天生、胡国强等译：《中国科学技术史》卷二，科学出版社1990年版，第35页。

道家技术观对现代科技文明发展的启示*

胡化凯**

李约瑟认为：“道家思想乃是中国科学和技术的根本，但由于道家对知识的自相矛盾的态度，以致这一点往往不能为人所理解。”^① 李约瑟常常对于道家 and 道教不加区分，当他说道家对于古代科技有重要贡献时，其实是指道教活动对于古代科技的贡献；当他说道家“对知识的自相矛盾的态度”时，是指先秦道家对科技文明所持的否定态度。有关文献资料表明，先秦道家对于人类社会的科技文明持否定态度，排斥技术的发明和应用。道家的这种观点很难被现代学术界所理解，因此包括李约瑟在内的许多学者都认为其对于科技文明的态度是“自相矛盾的”。事实上，道家这种态度是与其“道法自然”和“无为而治”的哲学理念及政治主张一致的。毫无疑问，道家的这种观点具有明显的偏激性和局限性，不利于古代科技文明的发展。但是，今天当我们面对现代科技文明高度发达所产生的负面作用而进行反思时，就会发现道家的技术观对于我们正确认识科学技术的社会价值具有一定的启发性。

关于道家的技术思想，学术界至今尚未进行深入的研究，对其现代启发意义更是缺乏应有的认识。本文拟对此作一初步探讨。

一、“有机械者必有机事，有机事者必有机心” ——技术应用使人丧失纯朴的天性

道家认为，技术应用使人丧失纯朴的天性，对人类是有害的。

众所周知，先秦诸子之学多以治国牧民为己任，以老子为代表的道家也不例外。老子提倡“道常无为而无不为”^②，在《道德经》中提出了“无为而治”的政治主张。所谓“无为而治”，就是摒弃一切圣智技巧之类的名利活动，使百姓见素抱朴，无欲无争。《道德经》第五十

* 本文原载《自然辩证法通讯》2008年第2期，第75-80页。基金项目：本文属于国际项目（GPSSMAP04）“科学、道教与再启蒙”研究内容，由巴黎多学科大学和美国埃朗大学共同主持的GPSS奖项资助。论文内容曾在第十一届中国科技史国际学术研讨会大会上报告（2007.8.20-24，中国南宁）。

** 胡化凯（1954-）男，博士，中国科学技术大学科技史与科技考古系教授。

① 李约瑟（J. Needham）：《中国科学技术史》卷二，科学出版社1991年版，145页。

② 《道德经》第三十七章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

七章指出：“以正治国，以奇用兵，以无事取天下。……民多利器，国家滋昏；人多伎巧，奇物滋起；法令滋彰，盗贼多有。”这里“正”指清静无为，“奇”指奇异的谋略。老子主张以清静之道治国，以奇异之谋用兵，以无为之道治天下；利器、技巧和法令都是“有为而治”的表现，社会愈是提倡这些东西，国家愈不安宁。

在老子看来，人类社会有了贤哲，人就有了尊卑之分；技巧之人创制了奇物异宝，物品就有了贵贱之别，这些都是引起人们争名夺利、造成社会不安定的因素；消除这些因素的办法就是“不尚贤，使民不争。不贵难得之货，使民不为盗。不见可欲，使民心不乱”^①。人无尊卑之分，则其无所争名；物无贵贱之别，则民无可盗之物；百姓见不到自己希望得到的东西，心志就会安定。所以，老子认为圣贤仁义、技术巧利都是对人类社会有害的。因此他主张：“绝圣弃智，民利百倍；绝仁弃义，民复孝慈；绝巧弃利，盗贼无有。”^② 整个社会“使有什伯之器而不用”，“虽有舟舆，无所乘之”，“使民复结绳而用之”。老子主张弃绝“圣智”“仁义”“巧利”，抛弃一切机械功利的诱惑，使百姓还朴归真，保持憨厚的天性。这样做，人民即可“甘其食、美其服、安其居、乐其俗。邻国相望，鸡犬之声相闻，民至老死不相往来”^③。此即老子所推崇的“圣人之治”，即使百姓“虚其心，实其腹，弱其志，强其骨，常使民无知无欲。使夫智者不敢为也。为无为，则无不治”^④。显然，老子的“无为而治”，是使百姓满足基本的生活需求，而不让其有争名夺利之心。老子在《道德经》中反复强调：“古之善为道者，非以明民，将以愚之。民之难治，以其智多。故以智治国，国之贼。不以智治国，国之福。”^⑤ 老子反对以智巧治国，认为这样会使人变得投机巧诈，败坏纯朴的民风。

老子主张“绝巧弃利”，其中的“巧”和“利”是我国古代评价工匠技术活动的重要概念。关于上古时期工匠技术人员的职业性质和特点，古代文献多有论述。《周礼·考工记》指出：“智者创物，巧者述之，守之世，谓之工。”^⑥ 《庄子》强调：“百工有器械之巧则壮。”^⑦ 荀子说：“百工以巧尽器械。”^⑧ 韩非子说：“夫匠者，手巧也。”^⑨ 《说文解字》定义：“工，巧饰也，像人有规矩也。”《汉书·食货志》亦云：“作巧成器曰工。”由此可见，古代工匠是制造各种器械的技术人员，其职业特点是“巧”。因此，巧与拙是评价古代工匠技术水平高低的基本概念。另外，技术器械的应用可以获得一定的功利，因此“功利”是古人评价技术应用效果的基本概念。关于这一方面，古人也有很多论述，如墨子认为技术活动“用财少而为利多，是以民乐而利之”^⑩；韩非子指出，“舟车机械之利，用力少，致功大”^⑪；《庄子·天地篇》记

① 《道德经》第三章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

② 《道德经》第十九章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

③ 《道德经》第八十章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

④ 《道德经》第三章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

⑤ 《道德经》第六十五章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

⑥ 《周礼·冬官考工记》，《十三经注疏》，中华书局1980年版。

⑦ 《庄子·徐无鬼》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

⑧ 《荀子·荣辱》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

⑨ 《韩非子·定法》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

⑩ 《墨子·辞过》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

⑪ 《韩非子·难二》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

载儒家观点也认为“用力少，见功多者，圣人之道”。这些都说明，老子所说的“巧”和“利”主要是指工匠的技术发明和应用，“绝巧弃利”就是要杜绝技术的创造和使用。

老子在《道德经》中从哲学理念和政治主张方面强调了其反对技术应用的理由，庄子及其后学发展了老子的这种思想。

现存《庄子》包括内篇、外篇和杂篇，学术界认为内篇基本上反映了庄周的思想认识，外篇和杂篇反映了战国时期庄周后学的思想观念。《庄子》对于老子提倡的理想社会做了进一步的描述和发挥。《庄子·胠篋篇》描绘了伏羲氏、神农氏时代的“至德之世”：“当是时也，民结绳而用之，甘其食，美其服，乐其俗，安其居，邻国相望，鸡狗之音相闻，民至老死而不相往来。若此之时，则至治矣。”《胠篋篇》作者认为，那时的社会虽然结绳记事，非常原始，但人民无欺无争，安居乐业。《庄子·马蹄篇》也对理想化的“至德之世”加以赞美：“当是时也，山无蹊隧，泽无舟梁，万物群生，连属其乡，禽兽成群，草木遂长。是故禽兽可系羁而游，鸟鹊之巢可攀援而窥。夫至德之世，同与禽兽居，族与万物并，恶乎知君子小人哉，同乎无知，其德不离；同乎无欲，是谓素朴。素朴而民性得矣。”这种社会，人与禽兽共处，无君子与小人之分，无尊贵与卑贱之别，大家都无知无欲、见素抱朴。这是对老子理想社会思想的继承。为了实现这种社会，《庄子》作者与老子一样，也主张“绝圣弃智”“绝巧弃利”。《庄子·胠篋篇》说：“绝圣弃智，大盗乃止；擢玉毁珠，小盗不起；焚符破玺，而民朴鄙；捐斗折衡，而民不争。”这里“大盗”指窃国者，“小盗”指窃物者，“圣智”指圣人和智慧，“玉珠”指珍物异宝，“符玺”代表契约、印章，“斗衡”代表度量衡器物。《胠篋篇》作者认为，弃绝和销毁这些东西，就可以使盗贼不起，民众不争，国家安定。

老子在《道德经》中说“大巧若拙”^①，《庄子·胠篋篇》对之发挥道：“毁绝钩绳而弃规矩，胠工胠之指，而天下始人有其巧矣。故曰大巧若拙。”工胠是尧时著名的工匠，传说是他发明了规矩。关于如何看待工匠技术活动的“巧”与“拙”，先秦各个学派有不同的观点。墨家认为“利于人谓之巧；不利于人谓之拙”^②。人类发明和应用技术是为了省工获利，这是先秦学者普遍的认识，唯独道家持有不同的看法。在他们看来，技术应用使人投机取巧，危害了人的纯朴天性，因此以工胠为代表的工匠所做的技术发明和创造并不是“巧”，而是“拙”；只有毁坏工匠技艺，摒弃规矩准绳，人们无巧可用，无利可争，少私寡欲，才是真正的“巧”。《庄子·天地篇》讲述的一个故事生动地表达了道家的这种思想。故事说，孔子的弟子子贡南游于楚，在从楚国返回晋国的路上，看见一位老人抱着陶罐取水浇田，他“凿隧而入井，抱瓮而出灌，胠然用力甚多，而见功寡”。于是子贡告诉老人，有一种机械名曰“槲”，用其“契水若拙，数如挹汤”，一日可以浇灌百畦，“用力甚寡而见功多”。老人听后忿然作色而笑曰：“吾闻之吾师，有机械者必有机事，有机事者必有机心。机心存于胸中则纯白不备。纯白不备则神生不定。神生不定者，道之所不载也。吾非不知，羞而不为也。”“槲”是古人发明的一种符合杠杆原理的提水器械。浇田老人的话，代表了道家对于机械技术的态度。机械可以“用力甚寡而见功多”，但道家反对运用它。因为他们认为使用机械技术会使人产生投机取巧的心理。儒家

① 《道德经》第四十五章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

② 《墨子·鲁问》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

批评道家的这种认识是“识其一，不知其二；治其内而不治其外”^①。道家只看到技术应用对人的心理产生的影响，而忽视了其功利价值和社会的现实需要；只知保持内心的纯朴天性，而不知适应外在世界的变化。这里子贡的言论代表了儒家对于工匠技术的态度。尽管历史上未必真正发生过这种事情，但这个故事描述的儒道两家对于技术的态度则是符合各自的思想认识的。荀子批评“庄子蔽於天而不知人……由天谓之道，尽因矣”^②。“天”谓自然之道；“因”是任其自然，不施教化。道家主张“道法自然”，只知强调人的自然天性，而忽视了人的社会存在所具有的功利性和道德文明对人的教化作用。儒家的批评是合理的。

二、“残朴以为器，工匠之罪也”——技术创造是对事物自然本性的残害

道家认为，工匠技术活动不仅危害了人的纯朴天性，而且也是对事物自然本性的残害。《庄子·马蹄篇》集中表达了这种思想。“马，蹄可以践霜雪，毛可以御风寒，龀草饮水，翘足而陆。”这些都是“马之真性”。伯乐相马，给马带来了灾难。“伯乐曰：‘我善治马。’烧之，剔之，刻之，锥之，连之以羈索，编之以斨栈，马之死者十二三矣。饥之，渴之，驰之，骤之，整之，齐之，前有楛饰之患，而后有鞭斨之威，而马之死者已过半矣。”烧、剔、刻、锥等，表示伯乐在相马过程中采取的一些检查手段。《马蹄篇》作者认为，伯乐相马过程就是对马的本性的残害过程。同样，在道家看来，陶工制作陶器，木匠制造木器，也是对陶土和树木自然本性的残害。“陶者曰：‘我善治埴。’圆者中规，方者中矩。匠人曰：‘我善治木。’曲者中斨，直者应绳。夫埴木之性，岂欲中规矩斨绳哉。然且世世称之曰：‘伯乐善治马，而陶匠善治埴木。’此亦治天下者之过也。”“埴”是制作陶器的黏土。黏土不具有陶器的性质，树木不具有木器的属性，用前者制造后者都是人为的结果，是对其自然本性的改变。道家认为，这些技术活动与伯乐相马一样，都是人的过错。因此《马蹄篇》作者进一步指责道：“夫残朴以为器，工匠之罪也！”

《庄子·骈拇篇》也同样强调，人类应顺应自然，不必过分追求一些超越自然本分的东西。书中举例说：“骈于明者，乱五色，淫文章，青黄黼黻之煌煌非乎？而离朱是已。多于聪者，乱五声，淫六律，金石丝竹黄钟大吕之声非乎？而师旷是已。”“骈”在这里是过分、多余的意思。离朱，又名离娄，传说是黄帝时视力最好的人；师旷，又名瞽旷，春秋时晋平公的著名乐师。《骈拇篇》作者认为，过分追求明，搅乱五色，迷滥文采；过分追求聪，搅乱五音、混淆六律，这些都是不可取的，是“皆多骈旁枝之道，非天下之至正也”。道家提倡的“至正”之道，是顺应事物的自然本性，不人为地加以改变，即：“彼正正者，不失其性命之情。故合者不为骈，而枝者不为斨；长者不为有余，短者不为不足。是故凫胫虽短，续之则忧；鹤胫虽长，断之则悲。故性长非所断，性短非所续，无所去忧也。”

工匠的技术活动，用规矩制作方圆，用胶漆粘固物体，道家认为这是对事物自然属性的破坏：“待钩绳规矩而正者，是削其性者也；待绳约胶漆而固者，是侵其德者也。……天下有常

① 《庄子·天地》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

② 《荀子·解蔽》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

然。常然者，曲者不以钩，直者不以绳，圆者不以规，方者不以距，附离不以胶漆，约束不以阜索。”^①所谓“常然”即自然之道。道家认为，物体的曲直、方圆、离合等都是由其自然本性决定的，不需要人为地用工具去实现；人为地改变事物的自然状态，就是破坏其自然本性，是违背自然之道的。

《列子》原书已不可考，现存《列子》系晋代人重新整理而成，其中保存了一些道家的思想。《列子·说符篇》记载：“宋人有为其君以玉为楮叶者，三年而成。锋杀茎柯，毫芒繁泽，乱之楮叶中而不可别也。此人遂以巧食宋国。子列子闻之曰：‘使天地之生物，三年而成一叶，则物之有叶者寡矣。故圣人恃道化而不恃智巧。’”用玉石做成的楮叶可以乱真，足见这位宋人的技艺之巧。但列子不欣赏这种人为的“智巧”，而是提倡自然的“道化”。这是道家思想的表现。《列子·汤问篇》讲述了巧匠偃师制造机器人的故事。偃师用竹木、皮革、胶漆、丹青之类的材料制成的机器人，不仅能“歌合律”，“舞应节”，“千变万化，惟意所适”，而且还能向周穆王的左右侍妾“瞬其目”。现实中不可能有像偃师这样技术水平的巧匠，这显然是编造出来的故事。《汤问篇》作者的目的是用这个故事讽刺鲁班和墨子的技术水平。公输班善于造云梯，传说他做的木车马以木人驱使而行；墨翟用竹木做成的小鸟在天上飞三日不会降落，他们都是战国时期非常著名的能工巧匠。《汤问篇》说，当他们听到偃师制作机器人之巧后，“终身不敢语艺，而时执规矩”。这个事实质上是要说明工匠的技术再巧也无法“与造化者同功”^②，其所表达的思想仍然是道家排斥技术的观点。

上述内容表明，道家认为工匠的技术活动破坏了事物的自然本性，是一种罪过。

三、“所好者道，进乎技矣”——技术活动的最高境界是达“道”

《庄子》中有一些寓言故事，描述了一些身怀绝技的能工巧匠，如庖丁、梓庆、工倕、轮扁等。《庄子》描述的这些能工巧匠有一个共同的特点，即他们的技术都超越了一般的水平，进入了技术活动的最高境界——达“道”。这也反映了道家的一种技术思想：技术活动的最高境界是由术达道，而这种“道”就是依乎“天理”，顺其“自然”，即老子强调的“道法自然”^③。王弼在《老子》注释中说：“法自然者，在方而法方，在圆而法圆，于自然无所违也。”事物都有其固有的性质，掌握了它即可顺其自然地加以利用。

《庄子·养生主》描述庖丁解牛：“手之所触，肩之所倚，足之所履，膝之所踦，砉然响然，奏刀騞然，莫不中音，合于桑林之舞，乃中经首之会。”他的解牛技术已达到“以神遇而不以目视，官知止而神欲行”。庖丁说，其之所以能如此，是“所好者道也，进乎技矣”。“进”是超过的意识。庖丁解牛，对道的追求已经超过对技的追求，掌握了解牛之道。他所说的“道”就是“依乎天理……因其固然”。

《庄子·达生篇》讲述了“踞僂者承蜩”的故事。孔子看见一个驼背的人捕蝉，就像从地

① 《庄子·骈拇》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

② 《列子·汤问篇》，《诸子集成》，上海书店1986年版。

③ 《道德经》第二十五章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

上拣起蝉那样容易。孔子问他：“子巧乎！有道邪？”“踦倭者”答曰：“我有道也。五六月累丸二而不坠，则失者镞铍；累三而不坠，则失者十一；累五而不坠，犹掇之也。吾处身也，若厥株拘；吾执臂也，若槁木之枝；虽天地之大，万物之多，而唯蜩翼之知。吾不反不侧，不以万物易蜩之翼，何为而不得！”孔子认为这位捕蝉人所说的“道”就是“用志不分，乃凝于神”。其实，仅仅“用志不分”是不够的，只有认识了蝉的本性，掌握了捕蝉的诀窍，才能达到“踦倭者”的水平。

《达生篇》还描述了孔子与一位游水者对话的故事。孔子见一人在“悬水三千仞，流沫四十里，鼃鼃鱼鳖之所不能游”的激流里游玩，即问其“蹈水有道乎？”游水者答曰：“亡，吾无道。吾始乎故，长乎性，成乎命。与齐俱入，与汨偕出，从水之道而不为私焉。”“从水之道而不为私。”即顺应流水的规律，不以自己的意志行事。所谓“始乎故，长乎性，成乎命”，游水者解释说：“吾生于陵而安于陵，故也；长于水而安于水，性也；不知吾所以然而然，命也。”“不知吾所以然而然”，即其游水时顺应自然，不加主观私意，这同样表达的是“道法自然”的境界。

《达生篇》还讲述了梓庆制作踦的故事：“梓庆削木为踦，踦成，见者惊犹鬼神。”“踦”是一种悬挂钟磬等乐器的木架子，上面雕刻着鸟兽等装饰图案。梓庆说：“臣将为踦，未尝敢以耗气也，必斋以静心。斋三日，而不敢怀庆赏爵禄；斋五日，不敢怀非誉巧拙；斋七日，辄然忘吾有四肢形体也。当是时也，无公朝，其巧专而外骨消。然后入山林，观天性形躯至矣，然后成见踦，然后加手焉，不然则已。”如此制作出来的踦“以天合天，器之所以疑神者”。“以天合天”，其中前一个“天”指心性自然，依乎天理，没有主观成见和矫揉造作，后一个“天”指鸟兽的天然形态，即雕刻出的鸟兽形态与其天然形态完全契合。这表明梓庆已经达到忘忽自我，专注于合乎自然的境界。

《庄子·天道篇》讲述了轮扁与齐桓公对话的故事。轮扁是制作车轮的工匠，他描述其制作车轮的经验时说：“踦轮，徐则甘而不固，疾则苦而不入。不徐不疾，得之于手而应于心，口不能言，有数存焉于其间。臣不能以喻臣之子，臣之子亦不能受之于臣，是以行年七十而老踦轮。”制作车轮时，榫孔与榫头彼此的大小要搭配，做到“不徐不疾”才合适。轮扁说他制作了一辈子的车轮，能够做到“得心应手”，但无法说明如何才能“得心应手”“不徐不疾”。轮扁达到的技术水平也是一种掌握了不可道之“道”的境界，其中既有经验积累，也有自己的领悟。轮扁做到“不徐不疾”，其实也是顺其自然。

老子主张“道法自然”，又说“道可道，非常道”^①。在道家看来，自然之道是不可传不可授的。《庄子》中所描述的这些身怀绝技的人，都掌握了自然之“道”。这是一种只可意会，不可言传的技艺境界。“梓匠轮舆能与人规矩，不能使人巧。”^②工匠技术活动的一般规范可以传授，但真正的巧技是无法传授的。由一般技术达到“道法自然”的境界，需要工匠长期的实践积累和感悟。事实证明，道家关于由“技”达“道”境界的认识是有一定的合理性的。

① 《道德经》第一章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

② 《孟子·尽心下》，《十三经注疏》，中华书局1980年版。

四、“天下皆知非其所不善，而莫知非其所已善者” ——道家技术观对现代科技文明的启示

由前述第一、二部分的内容可见，道家认为，工匠技术活动是对事物自然本性的残害，是一种罪过；技术的应用使人产生投机取巧心理，破坏了人的纯朴天性。所以，他们反对技术的发明和应用。道家的技术观具有明显的消极性。这种态度显然不利于古代科学技术的发展。但从现代社会发展来看，道家的技术思想对于现代科技发展具有一定的启示意义，这主要体现在以下三个方面。

其一，人类应当正确认识技术应用的负面作用。

孔子指出：“工欲善其事，必先利其器。”^① 墨子指出：工匠“为舟车也，全固轻利，可以任重致远。其为用财少而为利多。”技术应用可以使人事半功倍，因此儒家和墨家都提倡技术的发明和应用。法家也承认工匠技术活动具有明显的功利效果，他们虽然主张奖励耕战，限制工商，但并不完全反对工匠技术的发明和应用。先秦诸子中独有道家反对技术的发明和应用。老子说：“俗人昭昭，我独昏昏；俗人察察，我独闷闷……众人皆有以，而我独顽且鄙。我独异於人，而贵食母。”^② “昏昏”表示暗昧的样子，“闷闷”表示纯朴的样子，“顽且鄙”是形容愚笨。河上公注：“食，用也；母，道也。”“食母”即行道，守道^③。与世人相比，老子说自己暗昧、愚笨，恪守自然之道。这表明老子的世界观和人生观与世俗的观点明显不同，与逐名夺利的芸芸众生相比，他大智若愚，头脑更为清醒。在先秦社会中，道家之所以鹤立鸡群，特立独行，是因为他们认识到了包括技术在内的人类文明对人的异化作用，认识到了各种文明进步所造成的负面影响。由前述内容可以看出，先秦道家所看到的技术负面影响是技术应用对人的纯朴天性造成的危害，这与今日环境污染之类的负面影响不可同日而语。尽管如此，先秦道家对于技术文明的批判态度则是发人深思的。《庄子·胠篋篇》告诫人们：“天下皆知求其所不知，而莫知求其所已知者；皆知非其所不善，而莫知非其所已善者，是以大乱。”“已知者”和“已善者”是指人类文明所取得的成绩，其中也包括科技文明成就。天下人只知道追求自己所不知的东西，却不知反思自己所已知的东西；只知否定自己所不喜欢的东西，而不知否定自己所喜欢的东西。道家的这句话用来反思那些对人类社会造成负面影响的现代技术，则是最恰当不过的了。人类已经取得的科技成果是“已知者”和“已善者”，而它们的某些应用却产生了不善的后果，如环境污染和核武器威胁等等。因此，人类在前进的道路上应当时时审视已有的科技成果的合理性，在“求其所不知”“非其所不善”的同时，也要“求其所已知者”“非其所已善者”。此即道家技术观给予我们的启示。《庄子·胠篋篇》说：“夫弓、弩、毕、弋、机变之智多，则鸟乱于上矣；胠饵、罔罟、罾笱之智多，则鱼乱于水矣；削格、罗落、胠罟之智多，则兽乱于泽矣……故天下每每大乱，罪在于好知。”现在由于社会人口的发展和相关技术的应

① 《论语·卫灵公》，《十三经注疏》，中华书局1980年版。

② 《道德经》第二十章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

③ 转引自陈鼓应：《老子注译及评介》，中华书局2003年版，第145页。

用，不是鸟乱于上和鱼乱于下，而是天上无鸟影，水中绝鱼迹。老子当年感叹道：“吾言甚易知，甚易行。天下莫能知，莫能行……知我者希，则我者贵。”^① 道家提倡的生存智慧，对于我们今天物质文明高度发达的社会尤其具有启发性。今天，我们并非要像道家那样彻底抛弃科技文明，而是要更加理智地对待科技文明。

其二，技术活动应当追求达“道”的境界。

一般来说，科学理论可以传授，技术原理和操作规范可以传授，学习这些知识可以成为一般的技术人员，但不能成为技艺超群的大师。技术学习可以得其法，而不可以得其巧，但舍其法则无以求其巧。要成为某一门技术的大师，需要在一般技术学习的基础上通过努力钻研和长期实践摸索，真正掌握其规律性或“诀窍”，进入“达道”的境界。道家所揭示的这种技术活动的特性，使我们认识到技术教育的合理性及其局限性，也给人类展示了一种技术活动的美妙境界。追求由“术”达“道”的境界，应是每个技术工作者所向往的目标。

其三，合理的技术应当是顺应自然的技术。

技术活动的目的是造福于人类。如果制造出来的技术应用后产生了负面作用，对人类造成了危害，则违背了技术发明的初衷。一般来说，技术应用的结果如何，既与技术自身有关，也与技术的使用者有关。从本质上看，技术是正负面作用并存的双刃剑，并不存在只有单方面作用的技术。事实上，技术创造的目的就是要形成自然界不存在的东西，因此，任何技术成果都有违背自然的一面。完全遵循“道法自然”的原则，几乎不可能制作出任何技术成果来。尽管如此，道家的技术思想对于我们仍然具有启发意义。这种启发性即在于，人类应当发明尽可能顺应自然的技术，这种技术在满足人类应用需要的同时，所产生的负面作用尽可能地小。战国后期李冰设计的都江堰水利工程可谓是这类技术的典范；现在提倡的环境友好型技术也属于此类技术。

传统文化是一种历史遗产，它可以随着社会的发展不断地为人类提供某些借鉴。我们批判地吸收其中的合理成分，即可古为今用。包括技术思想在内的道家文化即是这样的一种文化。

^① 《道德经》第七十章，《诸子集成》，上海书店1986年版。

百年道学

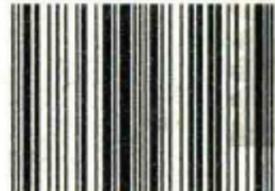
精华集成

第七辑

道门科技



ISBN 978-7-5439-7228-5



9 787543 972285 >

封面设计：周 明

定价：2880.00 元（全 4 册）

国家社会科学基金特别委托重大项目（批准号：09@ZH011）
教育部哲学社会科学重大课题攻关项目（批准号：09JZD0005）

总主编 詹石窗

百年道学

精华集成

第七辑

道门科技卷

一

上海图书馆
上海科学技术文献出版社

卷一

总主编 詹石窗

国家社会科学基金特别委托重大项目（批准号：09@ZH011）
教育部哲学社会科学重大课题攻关项目（批准号：09JZD0005）
教育部人文社科重点研究基地四川大学道教与宗教文化研究所重大项目
四川大学老子研究院重大项目
厦门大学道学与传统文化研究中心重大项目
中国福清石竹山道院文化建设重大项目

百年道学 精华集成

第七辑

道门科技

卷

一

上海图书馆
上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

百年道学精华集成·第七辑,道门科技:共4卷/
詹石窗总主编.——上海:上海科学技术文献出版社,2017

ISBN 978-7-5439-7228-5

I. ①百… II. ①詹… III. ①道教—文集 IV.
①B958-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第270744号

选题策划:张 树
责任编辑:张 树 王倍倍

《百年道学精华集成》第七辑《道门科技》

詹石窗 总主编

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市长乐路746号 邮政编码200040)

全国新华书店经销

四川省南方印务有限公司印刷

*

开本 889mm×1194mm 1/16 印张116.75 字数2335000

2018年3月第1版 2018年3月第1次印刷

ISBN 978-7-5439-7228-5

定价:2880.00元(全4册)

<http://www.sstlp.com>

《百年道学精华集成》

总目

前言/詹石窗 1

编辑缘起/施 维 13

第一辑 历史脉络_{六卷}

第六辑 经籍考古_{四卷}

第二辑 神仙信仰_{六卷}

第七辑 道门科技_{四卷}

第三辑 人物门派_{三卷}

第八辑 礼仪法术_{四卷}

第四辑 大道修真_{八卷}

第九辑 文艺审美_{六卷}

第五辑 思想大要_{五卷}

第十辑 道学旁通_{四卷}

《百年道学精华集成》

工作团队

顾问委员会

主任：叶小文

顾问(排名不分先后)：

蒋坚永 任法融 李光富 张凤林 陈鼓应 熊铁基
牟钟鉴 陈耀庭 马西沙 杨泉明

理事委员会

主席：谢荣增

副主席：吉宏忠 郭汉文 陆文荣

委员(排名不分先后)：

陈添来 王建 杜秋雄 翁太明 范水旺 何钦明

学术委员会

主任：詹石窗 齐晓飞

副主任(排名不分先后)：

李刚 盖建民 张泽洪 郭武

委 员 (排名不分先后):

丁常云	王 卡	王宗昱	刘仲宇	刘固盛	孙亦平
朱越利	任宗权	吕锡琛	陈 静	李大华	李远国
张 钦	张松辉	郑志明	苟 波	胡孚琛	钦伟刚
徐小跃	袁志鸿	唐大潮	萧登福	黄海德	樊光春
潘显一	赵卫东	蜂屋邦夫 (日本)	安东濬 (韩国)		
高万桑 (法国)	柏 夷 (美国)	刘 迅 (美国)			

编纂委员会

总 主 编: 詹石窗

总 策 划: 施 维

副总主编: 黄永锋

统 筹: 陈建华 汪启明 汤泽来 施 维

委 员 (以承担的分辑为序):

谢清果	郭 武	高致华	张丽娟	于国庆	程雅君
蒋朝君	江 峰	黄永锋	杨 燕	姜守诚	冯 兵
盖建民	张泽洪	潘显一	李 斐	张崇富	周 冶
朱展炎					

前 言

作为国家社会科学基金特别委托重大项目、教育部哲学社会科学重大课题攻关项目、教育部人文社会科学重点研究基地四川大学道教与宗教文化研究所重大项目以及中国福清石竹山道院文化建设重大项目、厦门大学道学与传统文化研究中心重大项目，《百年道学精华集成》凝聚了集体的智慧，它以十个专题，展示了从20世纪初到21世纪前10年中道学研究的最重要成果和文化旅程。

一、“道学”名称内涵辨析

在历史上，“道学”名称主要有两种涵义，一是指新儒家思想理论——宋明理学；二是指以黄帝、老子为代表的大道学说。

20世纪以来，一谈起“道学”，不少人首先想到的是新儒家思想理论。这种认定当然有其理由，因为唐代儒家学者柳宗元于《送从弟谋归江陵序》中即以“道学”来指称儒门之理，谓“圣人之道学焉，而必至谋之业良矣”^①。稍后的李翱也说：“吾之道学，孔子者也。”^②到了宋代，“道学”名称在儒家学者文集中就很常见了。无论是北宋时期的周敦颐、穆修、张载、程颐、程颢、柳开、胡宿、范仲淹、陈襄、王安石、苏轼、黄庭坚、游酢、杨石、李纲、胡宏、胡寅，还是南宋时期的廖刚、林光朝、朱熹、周必大、李石、吕祖谦、陈傅良、王十朋、楼钥、彭龟年、杨简、杨万里，都在自己的经学论著或诗文中使用“道学”名称。鉴于此，元代脱脱在编纂《宋史》时即专门立了《道学传》，他将二程、朱熹等侧重于道德伦理论述的儒家人物包罗其中。明代开国皇帝朱元璋因与朱熹同姓，特别推崇朱子之学。由此衍生开来，程朱理学遂成为官学，被当作科举考试的主体内容，成为文人士子跻身仕途的“敲门砖”。由于皇朝的大力推行，理学勃兴，故而“道学”之名也在社会上广为传播。与此同时，以陆九渊、王守仁为代表的“心学”因其建立学说的经典依据与程朱理学基本相同，也被作为理学的一个分支。这些新儒家代表人物，极力宣传道德仁义学说，因而被称为“道学家”。

本来，在儒家阵营里，“道学”是非常严肃的学术概念。与此相对应，“道学家”也应该是一个颇为光荣的称号。不过，历史往往嘲弄人。当一批新儒家学者相继标榜“道学”的时候，

① 柳宗元：《柳河东集》卷二十四，《文渊阁四库全书》本。

② 李翱：《李文公集》卷七，《文渊阁四库全书》本。

关于“假道学”的批评也随之而起。例如明代弘治、嘉靖年间袁褱所撰《世纬》卷下即称：“假道学之美名，以济其饕餮穷奇之欲；剿圣贤之格言，以文其肤浅缪悠之说。”这里的“假道学”虽然还不具备“假的道学”之涵义，而是说有人假借“道学”来满足贪欲，装扮自己浅薄、虚妄不实的谬论，但却表明“道学”因为被盗用、滥用而失真。稍晚于袁褱的顾允成在《小辨斋偶存》卷三中以颇为叹惜的口吻说：“孔子之局变而为假道学，实人心淑慝之关，世道升降之界也。”顾允成这句话无疑是对宋明理学讲的，顾允成所谓“人心淑慝”就是人心善恶，而“世道升降”则指人间社会的兴衰起落。在他看来，孔子的学说是真道学，但到了程朱理学，孔子的学说发生了巨大变化，由之衍生出来的程朱理学等新儒学已经沦为“假道学”了。类似的批评，在李贽那里表现得更为激烈。他在《初谭集》卷二十辑录了时人讽刺“假道学”的一些故事，并且加以点评，指出：“道学，其名也。故世之好名者必讲道学，以道学之能起名也。无用者必讲道学，以道学之足以济用也。欺天罔人者必讲道学，以道学之足以售其欺罔之谋也。”在李贽看来，宣扬宋明理学的道学家们虽然把孔子之名及其学说挂在嘴上，但他们讲的道学完全是欺世盗名，所以是“假道学”。

既然宋明理学被当作“假道学”，那么“真道学”是什么呢？李贽认为，惟有以老子为代表的道家理论，才是真道学。他说：“自然之性，乃是自然真道学也，岂讲道学者所能学乎？”^①照此看来，“真道学”的基本特征就在于“自然”二字，它意味着没有伪装、没有欺诈，一切出于本真，故而是“真道学”。这种“真道学”是那些为了图谋名利而把“道学”挂在嘴上的人所无法学习的。李贽之后，清代许多著名的儒家学者一方面继续批评以程、朱为代表的宋明理学为“假道学”，另一方面则明确指出“道学”实为道家之学。例如毛奇龄就说：“惟道家者流，自《鬻子》《老子》而下，凡书七十八部，合三百二十五卷。虽传布在世，而官不立学，不能群萃州处，朝夕肄业，以成其学事。只私相授受，以阴行其教，谓之‘道学’。道学者，虽曰‘以道为学’，实道家之学也。”^②毛奇龄是基于揭露程朱理学背离孔孟立场的目的来介绍道家经典文献的，在他心目中，“道学”本来就是道家之学。这种看法得到了惠栋、钱大昕等人的赞同。他们都承认，“道学”本来是道家的术语，《宋史》以《道学传》来介绍儒家人物是不妥的，因此《明史》也不应该设什么《道学传》。

明清两代，众多儒家学者尖锐批评宋明理学，虽然是为了维护“儒家正统”，但其诸多论述却让“道学”名称回归于道家传统，这种情况的发生绝非偶然。早在魏晋时期，学者们在叙说玄学渊源的时候就使用了“道学”的概念。《晋书》卷五十五《夏侯湛传》谓：“夫道学之贵游，闾邑之搢绅，皆高门之子，世臣之胤。”意思是讲，道学中的显贵者，乡里有官职或做过官的人，都是名门望族的子弟。这里的“道学”既指“玄学”，也指精通玄学的名士。考其渊源，玄学可上溯于黄帝轩辕氏；换一句话来说，“玄学”乃是以黄帝、老子思想为旨归，所以也可以归入“道学”范围。这种思想文化传统，在《隋书》卷三十四《经籍志》中有明确的论述：“自黄帝以下，圣哲之士所言道者，传之其人，世无师说。汉时，曹参始荐盖公，能言黄老，文帝宗之。自是相传，道学众矣。”《隋书·经籍志》这段论述表明，以老子思想为特

① 李贽：《初谭集》卷十九《笃义》，《李贽文集》卷五，社会科学文献出版社2000年版，第205页。

② 毛奇龄：《西河集》卷一百二十二《辨圣学非道学文》，《文渊阁四库全书》本。

色的道学具有悠久的历史传统，它从黄帝开始，授受不绝，颇为久远。此等道学虽然不像儒家那样通过官方来确立师说，但也代有传人。汉朝开始，由于曹参的推荐，能够讲授黄老之学的盖公得到汉文帝的尊崇，从此以后，传播道学的人越来越多了，形成了一个巨大的思想潮流。《隋书》卷三十三《经籍志二》著录了《道学传》二十卷，而列于《道学传》前后的则是《列仙传》《清虚真人裴君内传》《正一真人三天法师张君内传》《宣验记》《应验记》《冥祥记》《感应传》等，可以看出，《隋书》编撰者是把道学与仙学、灵应、志怪看作一个大类来编排书目索引的。尽管这个分类不一定十分合理，但却反映了在宋代理学家将自己的学问称作“道学”之前，道家与道教早已使用“道学”这个名称作为其理论学说的总括，其著名人士则被列入了《道学传》之中。

事实证明，“道学”虽然曾经被用于指称宋明理学，但在隋唐以前，这个概念则主要是在道家学派与道教中流行。基于尊重历史的考虑，我们并不反对人们继续以“道学”指称宋明理学，因为那是学术自由，但也必须明确本项目关于“道学”的确切涵义。我们所说的“道学”不是曾经被讥讽为“假道学”的宋明理学，而是以黄帝、老子为代表的道家与道教之学。

二、“道学”涵括道家与道教的理由

“道学”为什么可以涵括道家与道教呢？这是因为道家与道教既有各自的一些特质，也有共同的理论基石与经典，成为联系密切的文化系统。

众所周知，先秦时期尚未出现“道家”名称，最早使用“道家”名称的是汉代的司马谈，他在《论六家要旨》中以极为洗练的言辞对道家思想及其社会作用作了评述。同时代的刘向、刘歆、班固都根据自己的理解，著录了大批上古道家文献。根据前人的诸多论述，可知“道家”也就是以“道”为思想基石的文化学术流派。换一句话说，道家的思想文化体系乃是围绕“道”的精神而建构起来的。

道家起源于何时，向来有不同看法。20世纪以来，大部分中国哲学史教科书在介绍道家时都从老子开始。但如果稽考早期历史文献，就会看到，古代学者心目中的道家远在老子之前就存在。例如班固在《汉书·艺文志》中罗列的三十七种道家之言就包括了《老子》以前的许多著述。他在著录《伊尹》五十一篇后注曰“汤相”；于《太公》二百三十七篇后注曰“吕望为周师”；于《辛甲》二十九篇后注曰“纣臣，七十五谏而去，周封之”；于《鬻子》二十二篇后注曰“名熊，为周师，文王以下问焉”。班固虽然没有说明道家肇始于何时，但著录的道家典籍年代则可以远溯于商汤时期。至于道家学派对自身历史的陈述则更早，像《庄子》《列子》都推崇伏羲氏、黄帝轩辕氏。

通过稽考众多历史文献，我们可以得出这样一种看法：道家不是一朝一夕形成的，而是经历了漫长的孕育、发展而逐步完善起来。根据《庄子》《列子》以及秦汉以来大量道家文献的叙述，道家孕育期当远溯于混沌“食母”的神话年代。经过数千年之后，伏羲氏出而画八卦，奠定了人文基础，也标志着道家的孕育。伏羲氏之后，再经过两、三千年的发展，到了黄帝时代，这就是道家的“肇端期”。

黄帝之后，“古之道术”传扬。从尧、舜到商周历代之中，传其术者有许由、夏禹、皋陶、

彭祖、商汤、姜尚、管仲、孙叔敖等等。这些人士或者为隐士，或者为将相，或者为帝王，但都属于“闻其风而悦之”^①的人物，即道家学派的先驱。他们的思想主张经过春秋时期老子的概括、提升，形成了第一部系统的理论著作《老子》。老子的弟子尹喜、文子、庚桑楚、杨朱等阐扬其学，其后则有列子、老莱子、接舆、范蠡、庄子、鹖冠子、环渊等相继阐发大道，出现了一批颇有影响的“道学”之作。除了以作者名为书名之外，还有如《黄帝四经》这样的托古述道名著，体现了道家学派的阵营化和理论成熟。正是有如此众多的人物和著述，我们将尧舜至战国末期作为道家的“成型期”。在这个期间，《老子》与《黄帝四经》是道家最具标志性的成果。

秦汉开始，道家进入了“发展期”。西汉代秦而立，朝代轮替结束了人们的动荡混乱生活。这时候的社会呼吁新的理论形态，陆贾、刘安等道家学者以老子思想为旨归，并且整合儒、法、农、阴阳、墨等诸家理论，道家遂以新的姿态，在汉初社会转型中担当着思想指导的重任，时有张良、萧何、曹参等，高举黄老道学旗帜，倡导自然无为、与民休息的治国方略，得到皇帝的采纳并能够推行，于是有了“文景之治”的美好社会局面。汉武帝时期，董仲舒提出“罢黜百家，独尊儒术”的思想政纲，并未能阻止道家思想文化的流行。这时候的道家尽管失去了官方的政治舞台，但却在民间勃兴，其代表性的著述是《老子河上公章句》与严遵的《道德经指归》。

东汉之末，自然灾害不断，社会矛盾加剧，经济衰退，民不聊生。五斗米道首领张陵尊老子为教主，以老子《道德经》五千文教授门徒。敦煌遗书中有《老子想尔注》，相传由张陵草创，后经其孙张鲁润饰修订，遂在道门广为流传。汉末之时，尚有太平道首领张角兄弟尊崇黄老之学，播衍《太平清领书》。五斗米道与太平道的兴起，标志着道家学术的宗教化和道教组织的正式诞生。此后千余年，道教组织逐步发展壮大，不仅在中国社会产生深远影响，而且流传海外，成为中华民族最具特色的传统宗教信仰。

作为宗教，道教具备了这么几个基本特征：第一，确立长生不老、羽化登仙的理想目标。与基督教、佛教等宗教不同，道教不是把目标朝向来世或者彼岸世界，而是注重今生的价值。基于现实观察，道教一方面承认死亡的存在，另一方面则认为通过特殊修炼方法，可以延年益寿，甚至超越生死，最终成为神仙。道教领袖人物广泛搜罗历史上流行的各种神仙故事，编纂《神仙传》《洞仙传》《历世真仙体道通鉴》等故事集或者传记集，为道教信仰者提供了理想典型，树立了人生目标。第二，道教建立了一系列教派组织。东汉末年有五斗米道的“二十四治”、太平道的“三十六方”等组织形式；魏晋以来，更有上清派、灵宝派、楼观派、神霄派、清微派、净明道、太一道、真大道、全真道、正一道等诸多道派的分衍、组合。道教组织机构的建立、道派的形成与发展，使得神仙信仰的传播不仅具有了机构保障，而且提供了源源不断的后备力量，从而可以代代相续。第三，创造了自己的经典文献。随着道教组织的发展，道教经典也不断增加。除了采纳《老子》《庄子》等先秦道家典籍之外，道门中人还在修行实践过程中不断总结，撰著了众多经典，并且加以注疏、发挥。历史上，曾经多次搜罗、编纂道经，形成了《三洞琼纲》《大宋天宫宝藏》《玄都道藏》《正统道藏》《万历续道藏》《道藏辑要》

^① 王先谦：《庄子集解》卷八《天下》，《诸子集成》第3册，中华书局1954年版，第221页。

等大型道教丛书。这些丛书的编纂，标志着道教文化的不断积累，也意味着道教思想建设不断走向新阶段。第四，建立了独特的宗教礼仪。由于信仰的推动和宗教精神生活的需要，深蕴道教思想内涵的宗教礼仪也随之建立和不断完善。道教礼仪以斋醮为主体，以民生需求为日用，以礼神传信为本色，辅之以音乐、诗词，通过说唱、禹步等音像符号来传递信息，沟通人神，从而传达了道教的基本精神，丰富了宗教生活，扩大了自己的社会影响。第五，具备了独具特色的医学养生理论与修身健体的操作技术。基于延年益寿、长生成仙的理想追求，道教必然会探索生命奥秘和疾病发生的原因，寻找修复生命机体的途径和方法。于是，道教就与传统医学密切结合起来，形成了内涵丰富的信仰医疗和养生实践。其中包括符咒疗法、仪式疗法、礼神疗法、诵经疗法等，涉及经络学、本草学、脏象学、诊断学等诸多领域，也包括导引、行气、坐忘、心斋、胎息、三五飞步等精气神调理技术，具有很强的操作性。这五个方面表明，无论在内容上还是在形式上，东汉以来的道教与东汉以前的道家学派具有很大的不同。

然而，必须指出，道教与道家之间并不存在着不可逾越的鸿沟，而是具有十分密切的关系。第一，道教信仰的核心——“道”即是在道家学派论述基础上发展起来的。道教之所以为道教，是以“道”为信仰的基石、核心。道教虽然建立了庞大的神仙体系，属于有神论的思想传统，但其神仙都以“道”为本根，无论三清还是四御，无论天神还是地祇，也无论先天上真，还是后天累积阴功而成的人仙，都离不开“道”，都是因为“道”才得以存在，才彰显出无穷的魅力。这个“道”早在先秦道家经典《老子》《列子》《庄子》那里就有许多论述。道教产生之后，全面继承了“道”的学说，其信仰者通过修炼感悟，进一步彰显了“道”的根本性、整全性、化生性、规律性。第二，道教承袭了道家以黄帝为大宗的思想传统。如果从渊源上看，道家的历史可以追溯到远古的神话时代，但就其肇端而论则以黄帝为标志，这一点在先秦以及西汉时期的道家著述中是反复阐发的。素有道家立场的史学家司马谈、司马迁父子对此早有认识，所以《史记》的五帝本纪从黄帝开始，体现了道家文化的一贯传统。后来，道教也高举黄帝旗帜，一方面在各种神仙传记之中确立了黄帝在人仙系统中的主体地位，另一方面则创作了许许多多以黄帝冠名的经典文献。这种情况大量存在于《正统道藏》之中，例如《黄帝九鼎神丹经诀》《黄帝太一八门入式诀》《广黄帝本行纪》《黄帝宅经》《黄帝阴符经》《黄帝金匱玉衡经》等等。这说明，黄帝在道教中不仅具有伟大的号召力，而且成为道法的象征。第三，道教发扬了道家观天察地的开阔视野与“天人合一”的整体思维方式。在诸子百家中，道家是最关注自然的。从老子《道德经》到《庄子》，从《黄帝四经》到《淮南子》，我们都可以看到关于天地宇宙的诸多论述，例如《淮南子·原道训》开篇就说：“夫道者，覆天载地，廓四方，析八极，高不可际，深不可测，包裹天地，禀授无形。”这虽然是在论道，但却表现了非常广阔的视野。基于这种广阔的视野，道家形成了“观天道，推人事”的认识方法，把人作为宇宙整体中的一种组成因素，按照“天人合一”的思路来为人类定位，批评那种将人类凌驾于自然之上的错误做法。道家的“天人合一”理念深深影响了道教，并且成为道教的基本思维方式，贯穿于道教思想文化体系之中。一方面，道教把天体宇宙视如人体之生命；另一方面，道教把人体看作一个小宇宙，以宇宙间的日月星辰来比拟人体五脏六腑等脏器。这种整体思维方式在早期道教经典《太平经》《周易参同契》中就已有体现，后来的“三洞四辅十二类”众多经典也都或明或暗地贯彻了这种思维方式。第四，道教发挥了道家以道德为准绳的宏

观伦理精神。所谓“伦理”，本来是处理人与人之间相互关系的一种约定俗成的规则，道家则将伦理推广到整个宇宙中的事物关系。在道家看来，人类不仅要处理好人与人之间的关系，诸如父子关系、君臣关系、朋友关系，而且必须处理好人与宇宙自然的关系。在这种宏观视野下，道家以“道德”二字作为处理各种关系的基本精神。道家所谓的“道德”并非狭隘的调整社会关系的原则，而是从生生不息的宏观宇宙中概括出来的万物存在与发展的基本定理。老子《道德经》说：“道生之，德畜之。”在道家看来，“道”化生万物，“德”滋润万物，使万物成长，使万物发育，使万物成熟，使万物结果，养育万物，保护万物。这长养与荫护的大恩，“道”从来不据为己有。道帮助了万物却不自恃有功，虽然为万物之主，但不以主宰自居，这就是极其深远玄妙的“德”。它意味着自然、奉献、谦卑、宽容、帮助，这些品质成为后来道教修行者遵循的“大乘伦理”。道门中人一方面讲究个体的性命修养，另一方面倡导修行者个人对社会乃至宇宙的责任，以“仙道贵生，无量度人”“返朴归真，济世利物”作为生活指导原则，协调人与人、人与自然的关系。从这些基本理论可以看出，道教之学乃是对道家之学的继承、发展，彼此构成了以“道”为本根，以生命完善为理想的大道文化学。正是鉴于此等情况，我们以“道学”统括道家与道教的文化传统。

三、《百年道学精华集成》的缘起与编纂原则

作为中华文化的基本组成部分之一，道学不仅具有悠久历史，而且积累了相当丰富的内容。由于生活的实际需要，道学在历代传人的推动下，不断继承和创新。一百多年来，随着文化交流的不断开展，道学越来越受到海内外学术界的重视，其成果如雨后春笋破土而出，尤其是该领域的论文更是与日俱增。然而，由于发表的刊物众多，分布十分广泛，人们很难真正了解该领域研究的实际状况，即便是专业人士也不容易比较全面地掌握其资料。故而，组织力量，对近一个世纪以来发表在不同时期、不同学术期刊上的道学研究论文加以搜集、筛选和编辑，并且就道家与道教研究的专著撰写提要，比较集中地反映近现代的道学研究成果，展示道学研究的发展脉络和动向，这是十分必要的。正是由于现实需求，我们于2007年提出编纂《百年道学精华集成》的构想。一批志同道合的学者与道教界人士联合起来，讨论方案、形成计划、查阅文献、编修索引。2009年上半年，全国哲学社会科学规划办公室批准《百年道教研究与创新工程》作为“国家社会科学基金特别委托项目”，其中主要工作之一就是编纂《百年道学精华集成》。2009年下半年，经过投标和专家评审，《百年道学精华集成》作为教育部哲学社会科学重大课题攻关项目立项。2011年，全国哲学社会科学规划办公室批准《百年道教研究与创新工程》纳入我国哲学社会科学基金重大项目的管理范围，足见我国政府主管部门对此项目的高度重视。

本项目之所以把论文收编的范围界定在20世纪初至2010年的近百年，是因为从近百年前开始的道学论述与早先的“旧学”有很大不同，无论是观察角度、研究方法，还是表达方式都体现出一种新的面貌，这是很值得我们注意的。

近百年来，见于报刊、会议文集等的论文有数万篇之多，本项目不打算全部收录，只是精选。所以，这就需要确立入选标准，也需要制定具有指导作用的编纂条规。

（一）论文入选标准

第一，创新性。一种精神产品价值何在，关键在于创新。没有创新就没有个性，故而也就没有生命力与传承意义，道学论文当然也是如此，所以必须把是否有创新作为入选的第一标准。从内涵上看，创新包括三个方面：首先，文献资料有新发现。传承数千年的道学留下了众多的历史文献，在近百年前开始以新的视野审视和论述道学的时候，可以说随手拈来都能够让人耳目一新，因为旧的经典文献被重新解说也就别开生面了；但到后来，如果论述同一个问题，并且看法类似，就得考虑是否发现和使用新的文献资料，是否引入新的研究方法。其次，文章内容有新见解。对于同一个问题的论述，尽管使用了相同或者类似的文献资料，但分析不同、解释不同、观点不同，也算创新。复次，研究方法有新特点。这里所谓“新特点”并不意味着使用的方法都是开创性的，如果沿用传统方法，例如考据学方法、音韵学方法等等，能够加以适当变通，也应该列入具有新特点的范围。至于借鉴西方近代学术研究方法，诸如历史学方法、社会学方法、艺术学方法、哲学方法等等，由于学科观察角度的变迁，论述能够揭示研究对象的一些新特质，这也是很欢迎的。

第二，学术性。这里的学术性主要有两个方面的要求。首先，论述有理有据。任何论述性的文章都要讲出一番道理来，但讲道理不是凭空想象，必须有事实依据或文献依据，道学论文也是如此。如果只是说理，而无文献与事实依据，未免流于空洞，不能令人信服；反过来看，如果只是堆砌了许多资料，却没有从中引出一定道理来，这只能算是罗列了事实或资料，当然不能入选。其次，思路清晰，逻辑严密，行文流畅，引证合乎规范。文章能够围绕道学某一领域、某一专题展开论述，能够提出问题、分析问题、解决问题，合乎形式逻辑的基本要求，引证资料准确，并且注明出处，表达清楚，这是选编时所考虑的技术性标准。

第三，普适性与实用性。在遵循前述两条基本标准的前提下，论文选编工作还需注重其普适性与实用性。普适性，是指选编时在内容上尽量注意相近专业学者以及广大爱好者的需求；实用性，是指论文讲述的问题有助于人们解决某个理论问题、实践问题，能够对人们的现实生活有所帮助。普适性与实用性，虽然是两个层面的标准，但彼此又有密切关系。一般来说，具有实用性的论述往往也是较多人关注的课题，故而也具有某种普适性。

以上标准是根据历史发展状态来判断的。这就是说，文章是否合乎以上标准，不是从项目确立的当今角度来评估，而是以文章发表的特定历史时间为依据予以考虑的。例如考证《道德经》《太平经》的成书时代在当今来看已经不是问题，但在数十年前却是非常重要的学术前沿课题，所以具有创新性；如果在此后有人继续探讨此等问题并且内容差不多，就没有创新，也就没有选编的价值。当然，如果后来有人在有关《道德经》《太平经》成书时代问题提出了不同看法，并且具有可靠的证据，也是有新意的，其论述如果符合学术性标准，也应该考虑入选。

（二）编纂十六字方针

作为一个大型文献库，《百年道学精华集成》的编纂是一个浩大工程，为了保证编纂质量和工作顺利开展，我们确定了“十六字”编纂方针，这就是：把握全局，抓住重点，突显特色，制作精品。

“把握全局”是说在制定框架的时候必须从“道学”的整体出发，全面了解道学的发展历

史、基本内容，尤其是对近百年来道学研究的各个领域、各个方面有通盘的掌握。为此，必须进行充分的调查。鉴于此，我们在项目确定之前就已经对中国内地、港、澳、台以及海外有关学术期刊进行检索，一方面通过各种工具书来查考相关研究论文；另一方面，按照学科领域分别进行阅览，理出基本线索，从而比较全面地掌握了近百年来道学研究的基本情况。

“抓住重点”是基于道学内容以及“精华”标准而提出来的。作为中华文化的重要组成部分，道学具有相当广阔的领域，涉及自然、社会、人生的诸多问题，近百年来的研究也是丰富多彩的。我们既要注意充分反映不同领域的研究成果、发展态势，也要把握住道学自身的重心以及学术界历来关注的重点。之所以要抓住重点，是因为任何一种文化的形成与发展都是有主有次、主次分明的。近百年来的道学研究也是如此。从经典传承的角度看，道学的重点体现在“体”与“用”两个基本点上。如果说，原创经典是“体”，那么后来对经典的解说、发挥就是“用”。近百年来，学术界既有对道学原创经典的作者、时代、内涵进行探析的成果，也有对后来诠释道学经典的诸多著述进行分析、评估的成果，这些成果都是我们应该予以注意的。从内容构成方面看，传统道学既有“理”，也有“术”。于此相对应，近百年来的道学研究也是有“理”有“术”的。总体而言，体、用、理、术乃是构成道学体系的四大支柱，对体、用、理、术的研究也成为近百年来道学研究的主流。故而，我们的编纂工作必须紧紧围绕这四大支柱来考虑框架，精心选编。

“突显特色”是对“抓住重点”的进一步深化。之所以把“特色”作为本项目编纂的一条指导纲要，是因为特色乃是任何事物存在的基本标志。“特色”与“重点”的关系是重中之重的关系。换一句话说来讲，所谓“特色”就是体现事物本质特征的重中之重。道学的本质特征是什么呢？这就是强烈的生命意识。基于这种意识，道学对延年益寿问题特别重视。就总体而言，中国学术虽然可以说都是建立在对生命关注的基础之上的，但相比而言，道学更加关注生命，更加注意生命的健康与保护。道学的一切论述都是围绕这个基本精神展开的。

“制作精品”是对本项目编纂工作的总体要求。具体而言，包括如下要点：首先，文章选编要精。在掌握了道学研究整体情况的前提下，选择什么文章，应有比较，有具体考量，有历史尺度。其次，校对要精。近百年来的道学研究文章发表在众多学术刊物、会议论文集中，其体例不一，本项目尽可能在版式和注释体例等方面进行统一，对原作明显的排印错误予以更正。

四、《百年道学精华集成》的框架内容

根据编纂原则，《百年道学精华集成》分为十辑：（一）历史脉络。（二）神仙信仰。（三）人物门派。（四）大道修真。（五）思想大要。（六）经籍考古。（七）道门科技。（八）礼仪法术。（九）文艺审美。（十）道学旁通。

《历史脉络》选编的是论述道家与道教发展历史的文章。英国科学家培根说过：读史使人明智。要领悟中国文化精神，必须了解中国历史；要真正了解中国历史，必须考察在中国历史上具有重要地位的道家与道教的发生、发展根由、状态，认识道家与道教在中国社会中根深蒂固的影响。因此，本辑根据收集到的大量论文，分为两个部分，前者探讨的是道家历史；后者



探讨的是道教历史。道家历史的关注点是西汉以前，道教历史的关注点是东汉以来，由此形成了相互衔接的两个模块。

《神仙信仰》选编的是论述道家与道教在神仙理念、神明谱系的文章。如果说大道修真体现了道家与道教关注生命的基本精神，那么神仙信仰则意味着道家与道教树立起生命理想目标和延年益寿的榜样。本项目选编的论文既有对神仙信仰的一般性探讨，也有对具体的神仙典型之由来、社会影响的探讨，既有对三清、四御等道教尊神的论述，也有关于妈祖、关帝、财神、土地神、灶神等民间道教俗神的考察，涉及了中国社会神仙信仰的各个层面。

《人物门派》选编的是论述道家与道教人物的文章。所谓“人物”是指在道学形成与发展过程中那些具有重要建树或者在生活实践中产生独特作用的杰出者，诸如某一部经典的创作者、某个事件的主导者、某项思想的创建者等等；所谓“门派”既包括道家不同阶段的思想流派，例如先秦时期的老庄学、秦汉时期的黄老学派等，也包括东汉以来的道教组织，例如五斗米道、太平道、上清派、灵宝派、全真道、正一道等。《人物门派》与《历史脉络》既存在密切关系，也各有相对独立性。《历史脉络》选编的文章侧重于发展线索的贯通；《人物门派》选入的文章之研究对象则比较具体，属于个案研究。

《大道修真》选编的是论述道家与道教在传统医学养生理论与实践的文章，涉及内容包括大道修真的文化渊源、发展轨迹、哲学思考、基本原则、重要理念，大道修真与中医学的关联性、道家道教的心理调适智慧，大道修真思想的历史影响及其现代价值、道家道教经典及人物的医学养生思想以及各种具体的养生技术，诸如内外丹与服食、导引、行气、存思、辟谷、房中术等。

《思想大要》选编的是论述道家与道教基本思想的文章。道家之所以成为道家就在于它建立了与其他学派不同的思想体系。这种思想体系的核心精神就在一个“道”字，因“道”而成家，因“道”而产生长久而深远的社会历史作用。同样道理，道教之所以为道教，就在于它在继承和发挥道家学说基础上树立了以“大道”为基础的信仰传统。正因为道家与道教的思想体系统一在“大道”基础上，我们将之贯通起来，从生命理论、哲学思考、伦理道德、社会政治等各个层面展示不同时期不同学者探究道学思想的面貌，力图让读者更好地掌握道家与道教在思想上的密切传承关系，同时了解各自的思想侧重点。

《经籍考古》选编的是论述道家与道教经典以及考古资料的文章。经籍，也就是文献典籍。经过了长期的历史发展，道家与道教积累了众多的历史文化典籍，探讨其思想内容的文章已经分别选入到其他各辑中。本辑收入的是侧重从文献学角度进行考察的文章，主要探讨道家与道教经籍的文献学价值、某个时期道家与道教经典的建构、某一部经典的发生时代、年代、作者等。此外，本辑也选入多年来学者们有关道学考古的论文，例如地下发掘的道家文献分析，道教令牌、神像、书契的考证等等。

《道门科技》选编的是论述道家与道教的科学技术成就方面的文章。基于重道贵生的基本理念，道家与道教都注重对宇宙天体等自然现象的观察，积极探索生命奥秘，思考人与天地的关系，从而在古代生命科学、古代化学、药物学、本草学、农学、数学、天文历法等不同领域留下了十分珍贵的文化遗产，道家与道教的科学技术贡献不仅是中国传统科学技术的重要组成部分，而且流传海外，对世界科技文明的发展也具有重要作用。例如世人所津津乐道的四大发

明，其中的火药、指南针都出自道家、道教，至于活版印刷、纸张的发明都与道家、道教的经书传播需要有间接的关系。可见，这方面的成就是非常值得注意的。本辑选编旨在展现道学对中国乃至世界科技文明的积极贡献与作用。

《礼仪法术》选编的是论述道家与道教关于仪式典礼、生活仪轨以及法术方面的文章。大量的文献史料表明，道家的思想体系本来就与上古时期的祭祀文化存在着密切关系，甚至可以说道家的基本理论乃是对传统祭祀文化的升华，《老子》《庄子》等先秦道家典籍都论及祭祀的精神、祭祀的礼仪问题。道教产生之后，通过吸纳上古礼仪的诸多因素，逐步建立了以“斋醮”为主体的礼仪系统，其中包括祭祷神明的各种科仪以及生命礼俗，可谓洋洋大观。在礼仪形成与逐步完善过程中，道门法术也日益兴盛起来。所谓“法术”，系人类运用空间物质能量转化方式而变换、再现于物质世界的一种方法技术。就发端而论，法术缘起于上古巫术。世界各地都有巫术流传，而古代中国堪称巫术大国，《山海经》等古籍多有巫术记载。道教继承和改造了上古巫术，形成了以修道、传道为特色的法术系统，诸如“禹步”“画符”“念咒”等都属于法术范围。在道教活动中，仪式典礼与法术往往相互交融，构成了混合的文化形态，所以本辑将礼仪与法术的论述汇编为一辑。道教礼仪反映了道门中人宗教典礼以及日常生活的伦理道德精神，探讨道教礼仪，可以发掘出有益于当今人类精神生活的文化成份。至于道教法术，虽然在外在形态上显得神秘，但在深层次里却蕴含着心理学、信息学等方面的内容，也值得认真考察。

《文艺审美》选编的是论述道家与道教在文学艺术方面的文章。早在先秦时期，老子、列子、庄子等道家大师便以韵文、散文等形式来表述大道旨趣。东汉以来，道门中人为了表达自己的思想主张、修道感受，也为了弘道，采用诗、词、曲、赋、小说、戏剧等不同文学体裁，撰写了大量的作品，此类作品见于《正统道藏》《万历续道藏》《藏外道书》等大型丛书之中；此外，许多文人学士也通过文学作品来反映道教活动，叙说崇道感悟等等。此类作品表现了古代道人与文人的艺术审美情趣。长期以来，学者们对此类作品多有论述。本辑精选这方面的代表作，读者从中可以体悟中华道学的巨大艺术魅力。

《道学旁通》选编的是论述道学与中国文化各个层面相互关系的文章。道家与道教在长期发展过程中，不仅建构了自身庞大的思想文化体系，而且渗透于中华文化的各个领域之中，中国社会可以说浸透了道学的思想文化乳汁。因此，揭示道学与中华文化各个层面的关系，阐发道学在中国社会中的独特作用，这些课题也成为学者们关注的热点。经过了近百年的耕耘，硕果累累，颇为可观。本辑选择学者们探讨道学与诸子百家关系、道学与中国古代政治、经济、军事、教育、慈善等方面问题的论述，以反映道学的多方位、多角度之影响。

五、《百年道学精华集成》编纂工作的几点感想

本项目启动以来，编纂集体兢兢业业，不断努力，全书50卷即将付梓，作为总主编，我在经历了冥思苦想之后，在体验了编纂组织工作的辛劳与喜悦之后，有不少感触。

道学作为中华文化的三大支柱之一，经过了数千年的发展、蕴积，形成了一个浩瀚的文化海洋。鉴于道学文化的博大精深，近百年来，学者们孜孜以求，继往开来，持续探索，积累了

众多的研究成果。整理这批文献，是一项具有重大学术价值和社会意义的工作。早先，本人由于工作需要，曾经希望能够建立一个关于道家与道教研究的资料库，也陆陆续续做了一些收集整理工作，但因为缺少人手，这方面的工作并未大规模地展开。

直到2007年秋天，经由师弟张泽洪教授和汪启明教授介绍，认识了出版界名家施维先生，编纂《百年道学精华集成》才真正成为一项有计划的工作。施维先生告知，山东大学易学与中国古代哲学研究中心的好友刘大钧教授正在编纂《百年易学菁华集成》。施维先生指出，如果能够编纂一个反映近百年来道家与道教学术研究概况的大型文献，那就不仅可以整理、保存前人的学术文化研究成果，而且也大大方便了学者们的研究工作。施维先生主张可以推出“百年国学研究文献大系”的出版品牌。施维先生一席话对我触动很大，当时真有相见恨晚的感觉。经过一段时间的酝酿、商讨，确定了“百年道学”这个概念。可以说，如果没有施维先生的策划，这项工作也许只能永久地作为一种希望。

在酝酿一段时间之后，我把计划设想向业师卿希泰教授汇报。卿师听了我的汇报之后相当高兴。他老人家语重心长地说，道学是中华文化之根，她产生于中国社会，扎根于中国社会。道学对于中华民族来说乃是一种文化标识，如果没有道学，中国古代文化就像失去了三足鼎立的一只脚，难于站稳。现在，国运中兴，道学迎来了发展的新时机。作为研究中华传统文化的知识分子，应该有使命感，为弘扬传统的道学文化作出贡献。卿师的谆谆教诲，使我增进了信心。回顾近三十年来，老人家在关键时刻总是给予鼓励。《百年道学精华集成》从计划构想到具体工作的开展，他不时地过问，提出许多精辟的见解，使计划的实施少走了许多弯路，我庆幸人生与学术的道路上能有这样一位名师，庆幸能够得到他老人家的耳提面命。

《百年道学精华集成》的编纂工作得益于道教界有识之士的鼎力相助。2008年初，当我把编纂《百年道学精华集成》的方案告知时任福建省道教协会副会长、福清石竹山道院管委会主任谢荣增道长时，他即脱口而出：谢谢你，为弘扬咱们的道家与道教文化而作出巨大努力，我们道教界一定大力支持这项工作。谢道长这样表示不是没有原因的，他主持的石竹山道院长期以来一直热心于文化建设工作，先后投入不少资金支持学者们撰写道家与道教研究的学术论著，并且与一些高校合作，开展青年道士的文化培训教育，取得很好的效果。重视文化建设的长期经验，让谢道长敏锐地感觉到编纂《百年道学精华集成》的重大价值，因此毅然地签署了一份协议，由石竹山道院管委会拨出专款，作为《百年道学精华集成》项目的启动经费。石竹山道院的行动起了很好的表率作用。此后，上海城隍庙、厦门朝天宫、新加坡道教学院、台湾高雄道德院也纷纷给予支持。对于海内外道教界的鼎力相助，我们铭记在心。我们深知，惟有以感恩的心来努力工作，方能有所报答。

《百年道学精华集成》得以顺利开展，这与各级领导的大力支持也是分不开的。全国哲学社会科学规划办公室领导一直以来对本项工作的开展非常关心，在多次会议上都提及本项工作，对工作的顺利进展给予肯定。国家教育部社科司、国家宗教局等许多部门的领导都非常关心本项工作，尤其应该特别感谢的是齐晓飞副局长还应允作为本项目的学术委员会主任，对工作予以指导。当我从厦门大学调任四川大学的时候，中共四川大学党委书记杨泉明教授热情欢迎，共进晚餐；四川大学校长谢和平院士拨冗接见，在会谈中，谢校长问起我正在从事的研究工作，我告诉他关于编纂《百年道学精华集成》的事。与此同时，我建议成立四川大学老子研

究院。谢校长认为这都是很有意义的事。随后，学校正式形成文件，由党委常务副书记罗中枢教授、副校长赵昌文教授负责筹建老子研究院。经过一段时间的筹备，老子研究院于2009年3月11日正式宣告成立。由于有了组织机构的保证，《百年道学精华集成》项目逐步升级，由纯粹的民间项目升格为国家社会科学基金特别委托重大项目、教育部哲学社会科学重大攻关项目、国家“九八五工程”重大项目。

《百年道学精华集成》从提出构想到付诸实施，我的许多师兄弟、学生，还有同事以及全国许多同行，便成为项目学术团队的骨干成员。出版社的编辑们也颇费心力，做了大量工作。这里，应该说明的是，我的学生黄永锋教授从项目构想到组织实施，都相随探讨。我让他先行调查道学论文的基本情况，接着是负责编排各辑拟收编的论文总目，并且具体负责《大道修真》的论文搜寻、编校工作。他发奋努力，无怨无悔，对《大道修真》的框架内容进行了多次调整，花费了很多时间。

《百年道学精华集成》项目的实施也体现了海峡两岸学者的精诚合作。从采集信息的需要与专长考虑，我们敦聘了台湾学者高致华副教授担任《神仙信仰》分辑主编。高致华长期以来对民间道教的神仙信仰颇为关注，尤其在郑成功信仰方面下了很大的功夫，她精通日文，掌握了大量日文方面的道教神仙信仰资料。当我把编纂《神仙信仰》分辑的任务交给她的时候，她不仅非常高兴地接受了任务，而且以高度敬业的态度组织团队认真开展工作，她家在台北，工作在厦门，长期往来于海峡之间，其辛苦是可想而知的。

此时此刻，我更加感到：拥有一个真诚合作的集体，拥有社会的多方支持与帮助，乃是人生之幸事。我衷心感谢所有支持、关心、帮助本项目工作的领导、朋友和各界热心人士，衷心感谢参加本项目工作的所有成员，祝愿大家愉快安康。

詹石窗

谨识于四川大学老子研究院

2017年12月20日

编辑缘起

《百年道学精华集成》凡50卷，从策划到付梓，倏忽十年，容颜已换，大典乃成，其间甘苦，不胜感叹。

著书立言，既是“不朽之盛事”，也是无数知识分子得以彪炳青史的永恒追求。“岂有文章惊海内”，其实是杜甫极为自负的话。这种思想，反映了中国人对文化传承和流芳百世的重视，它不但成为铸就中华文明绵延和辉煌的一个动因，而且对今天从事学术研究、学术整理和编辑出版的人，仍然是精神上的巨大鼓励和支撑。当他们通过艰辛而又寂寞的工作，为人们奉献出一道道文化盛宴，而自己的名字也与传世的煌煌巨著结合在一起的时候，心灵的满足和喜悦是难以言表的。他们的生命，也随着典籍的流传而得以延续。

1989年末，我与学术大家刘大钧先生相识，因邀先生遴选、整理、编辑历代易学著作菁华，颜之曰《易学集成》。先生以为有益学术，慨然允诺，于是夙兴夜寐，月余，拟定《纲目》和《体例》。此事虽因故未果（详《百年易学菁华集成》前言和编辑缘起），先生仍复函曰：“自古凡举大事业者，不可无成算于胸中，亦不可太有成算于胸中。太无成算者难于图终，太有成算者难于虑始……况世上哪有‘太有成算’之事？故有‘乾元’，万物即可‘资始’，唯‘资始’之，方可行‘云行雨施，品物流形’之伟业也。”这件事使我对先生的学识人品甚为景仰，不但与先生结下二十余年亦师亦友之深厚友谊，而且成为《百年易学菁华集成》《百年道学精华集成》等大型学术文献编辑的悠悠前缘。

2004年，我在策划出版十余种易学著作的基础上，与先生谈起系统编辑《百年易学菁华集成》的想法。先生于此已酝酿有年，于是很快达成共识：对近百余年来原创性易学优秀学术成果进行系统收集、整理、选编、出版，具有巨大的学术文化价值。先生有言：“正是历史的因缘际会，让我们共同完成《百年易学菁华集成》这一具有里程碑意义的巨大文化工程。”是年，在先生的卓越领导下，《百年易学菁华集成》的各项工作有序而高效启动。作为“沉潜易学之深辟”的“当代大儒”（饶宗颐语），先生作为总主编，不但学术视域极其广阔，而且亲力亲为、严谨负责，尤其在制定编辑体例和鉴别真假文献方面用功甚勤（参见《百年易学菁华集成·前言》），大大提升了文献的编选水平和学术价值，表现了一代学术大家的高尚风范。2010年1月，《百年易学菁华集成》（初编）精装30册出版，被海内外近三百家图书馆收藏。同年，《百年易学菁华集成》被评为国家社会科学基金重大招标项目。

2005年，我逐渐形成了编辑《百年国学研究文献大系》的思路。上承乾嘉学派而又与之有

着本质区别的近百年的学术研究，由于其新的学术理路及范式、新的出土材料与视域，其后产生了大量优秀的成果，推动了学术文化的巨大进步。遗憾的是，这些成果分散各处，查阅不便，利用不广，难以保存，因此分专题全面地整理、选编这些成果，可以达到对一个时代优秀学术文献的系统整理、保存流传的目的。这个选题策划思想，因为《百年易学菁华集成》的编辑出版得以初步实现，又因为《百年道学精华集成》之全面启动得以渐具规模（近闻教育部向学术机构招标《百年佛学精华集成》，说明《百年国学研究文献大系》的编辑策划思路得到认可和推广），作为一个出版人，是倍感欣喜的。

2007年，经张泽洪、汪启明兄荐引，得与著名学者卿希泰、詹石窗先生相识，并就《百年道学精华集成》的编辑意义和基本原则达成共识。同年，詹石窗先生以对学术文化极端负责的精神和务实高效的组织才华，雷厉风行，很快做好了各项前期准备工作，并亲自担任总主编。詹石窗先生在儒释道及古代哲学研究上卓有建树，涉猎极广，对百年来道学学术研究的状况既能全局把握，又对收集之文献进行具体分析，他在参照《百年易学菁华集成》编辑体例的基础上，根据道学研究的特点以及道家道教传统典籍的模制，举纲张目，详细而妥当地拟定了《百年道学精华集成》的编辑体例和重点原则（参见詹石窗先生《前言》），并亲自组织集海内外学者为一体的大型编辑工作团队。《百年道学精华集成》启动以来，詹石窗先生奔走各地，团结组织八十多位学者共襄大业，“艰难困苦，备尝之矣”。詹石窗先生勤奋而高效的工作、百折不挠的精神奠定了《百年道学精华集成》成功的基础，其于百年来道学学术文献的整理、传播、保存之功，令人感佩。

《百年道学精华集成》凡十辑，分别由道学界知名学者谢清果、郭武、高致华、程雅君、于国庆、朱展炎、黄永峰、蒋朝君、江峰、姜守诚、盖建民、张泽洪、潘显一、张崇富、周冶等先生担任第一辑至第十辑的分辑主编。以上学者以其对学术文化高度负责的精神，对各辑各卷的文献分类、选目、编排都认真严谨，保证了文献的编选质量，对《百年道学精华集成》的成功出版做出了重要贡献。

《百年易学菁华集成》《百年道学精华集成》已经分别获得国家社会科学基金重大项目、教育部哲学社会科学重大课题攻关项目、国家教育部人文社会科学重点研究基地重大项目等荣誉，成为百年来易学和道学学术研究方面具有里程碑意义的不可或缺的珍贵典籍。在此，谨向负有社会责任感和高尚学术情操的著名学者刘大钧先生、卿希泰先生、詹石窗先生以及李尚信、黎馨平、谢清果、郭武、高致华、程雅君、于国庆、朱展炎、黄永峰、蒋朝君、江峰、姜守诚、盖建民、张泽洪、潘显一、张崇富、周冶等先生表达深深的敬佩，他们是百年易学和百年道学学术研究成果的整理者和传承者。他们的工作为后世研究这个时代的易学和道学，提供了甚为完整的重要文献。

《百年道学精华集成》50卷的排版、编辑、校对工作始于2012年。为了更加规范、专业地编辑这套大型文献，专门制定了“《百年道学精华集成》编辑规范条例”，以协调和统一编选、排版、校对、编辑各个环节的工作。“编辑规范条例”要求对始出文献的文字、语句、标点错误或问题进行修改和统一，对始出文献的注释体例、参考文献格式参照新闻出版署关于学术著

作出版的有关规定进行统一和规范（少数始出文献的注释格式复杂，为避免改错，予以保留），对始出文献个别段落存在的政治错误或问题进行修改或处理。通过以上措施，使新编《百年道学精华集成》的文献质量较始出文献有了较大提升。

在《百年道学精华集成》的策划及运作过程中，陈建华、汪启明、张泽洪、黎孟德、汤泽来等学者和出版人给予了无私的支持和帮助；在《百年道学精华集成》排版、校对、编辑过程中，罗霞、颜朝玲、杨芸、张雪梅、何思琴、黎季德、张红义、封龙、张亮亮、雷敏、张照华等同志都十分努力，付出了自己的辛劳，在此谨表示深深的谢意。

著名图书策划人、上海科学技术文献出版社副总编辑张树先生在《百年道学精华集成》的申报、审批及组织编辑过程中不辞辛劳，投入了巨大的心血；上海科技文献出版社李莺、王倍倍、王珺、苏密娅、杨怡君、杨凯茹等老师，在担任《百年道学精华集成》的责任编辑过程中认真负责，保证了书稿的质量。在此，特别表示真诚的谢意。

2004年至2017年，我与刘大钧先生、詹石窗先生、谭继和先生、李诚先生、段渝先生、陈建华先生、李永先先生等学者以及他们领导的学术机构合作，已经编辑出版的重要学术文献近三百册（精装）。其间最难忘的是，在《推十书》（增补全本）等文献的出版过程中，曾经遇到很大的资金困难，在最艰难的时候，刘大钧先生和李诚、段渝先生施以援手，给予了最大的帮助，使这些文献项目得以顺利完成。最后谨录刘大钧先生的一副联语以志不忘：

得自性情应天数，虽缘人作实天机。

施 维

2017年12月于成都

百年道学精華集成

第七辑

道门科技

卷一

分辑主编◎盖建民

编校◎李海林

叶 吴
欣 君

《道门科技》卷一·概论、道门技术 目 录

道家道教与科学关系

老子、现代科学家与直觉思维	徐方平 (3)
道教与中国古代科技	丁贻庄 (9)
道教与古代科技	华 文 (13)
从社会系统机制看宗教与科学的关系	盖建民 (16)
中国科技发展与传统文化关系的几个问题	刘芳玲 蒋佩琳 (23)
玄武信仰与古代科技思想	詹石窗 (29)
论道教的原始性与科学性	王丽英 (43)
道家何以反科学	
——就科学之含义析道家反科学	景 云 (47)
道家思想与中国传统科学范式	谢清果 (52)
论道教与科学	姜 生 (61)
神仙之道与科学之道：道教科学思维方法初论	盖建民 (70)
对意识的科学探索及其与道家哲学的关系	陈 刚 (83)
分形理论中的“空集”与老子思想的比较	金学宁 (89)
对科学与宗教关系的知识社会学分析	刘啸霆 (94)
宗教和技术发凡	吴 宁 蔡曙光 (103)
实验与体验	
——略论科学与道教求真方法之异同	李国红 (109)
论陈樱宁对道教与科学之关系的调适	刘延刚 (114)

道家道教科技观

道教思维方式探微	刘仲宇 (125)
庄子的科技观新探	程 潮 (130)

论老子的“三绝”技器观·····	胡良任 (137)
试论老庄自然主义科技观·····	孙逸倩 (143)
儒、释、道的科技观比较研究·····	张树青 (147)
老子的科学精神与人文精神·····	岑庆祺 (151)
葛洪《抱朴子内篇》科学思维方法略析·····	盖建民 (155)
论葛洪以术为底蕴的哲学思想·····	孔令宏 (160)
庄子论技道关系·····	吴波 (167)
“以道驭术”的道家技术伦理思想述论·····	陈万求 邹志勇 (173)
“以道驭术” ——我国先秦时期的技术伦理及其现代意义·····	王前 (181)

道家道教对中国传统科技的影响

我国利用硫铁矿制硫史初步考证·····	张运明 (193)
佛教和道教对雕版印刷术的产生和发展的推动作用·····	陈富良 (199)
火药·····	胡恩厚 (201)
中国古代秘传捕鱼术——萤火聚鱼·····	杨盛文 (203)
景云钟的铸造技术及其铭文考释·····	王翰章 (205)
论宗教与我国古代的厌胜钱 ——兼谈宗教对货币经济的影响·····	徐力民 (209)
神仙殿堂里的科学之花 ——道教中的科学思想·····	刘仲宇 (216)
道教练丹术对古代科学技术发展的影响·····	唐明邦 (224)
《周易参同契》与现代科学·····	夏宗经 (230)
老子的“有生于无”和现代科学的自然图像·····	谭署生 (237)
左旋《太极图》的意义及其科学价值·····	傅贲中 (248)
豆腐制法与道家炼丹有关·····	李治寰 (254)
试论道教对中国传统科技的贡献·····	卿希泰 (257)
试述老子“道”的学说及其科学价值·····	唐昌飞 (261)
论道家思想中的科学精神·····	吕锡琛 (266)
《老子》中有关机械的论述及其思想·····	刘克明 杨叔子 (271)
略论道家与道教的程序崇拜意识·····	王前 (277)
试论《老子》的科学精神 ——《老子》中蕴含的科学生产知识及其比喻·····	孙浩然 (284)
道教对科学和教育的贡献·····	查有梁 (289)
炼丹术与宋代冶铜业革命·····	韩吉绍 (296)
道、佛二教思想对中国古代科学影响的思考·····	周波 (311)

论道家文化对中国科学发展的积极影响	曹前有 (318)
原始生产祭祀礼中的科技伦理萌芽	徐朝旭 (323)
东晋道士发明火药新说	容志毅 (329)
关于最早的道家书刻印 ——兼论道家文化与印刷术	窦学奎 (336)

道家道教对现代科学的启迪

道教科技哲学与现代化	詹石窗 (341)
道家的科学精神与人文精神	丁原明 (349)
道家技术伦理思想的当代价值	王淑萍 (357)
道家对于科学的价值	丁原明 (362)
道学文化的新科学观	胡孚琛 (369)
道家对科技异化的思考及救治	谢清果 (380)
庄子审美化的技术思想及其现代意义	时晓丽 (388)
21 世纪科学革命的思考 ——再论道学文化的新科学观	胡孚琛 (395)
道家的人生价值观对科技道德规范的意义	谭景玉 (404)
建设性后现代主义的有机论与道教科技研究	葛焕礼 (408)
科技发展与人性进化	张超中 (412)
抑制“科技异化”的途径	史少博 (417)
道教文化视野下对克隆人的伦理思考	宇汝松 (424)
道家技术观对现代科技文明发展的启示	胡化凯 (434)