

上海城隍庙·现代视野中的道教丛书

刘仲宇 吉宏忠 主编



# 古树 GUSHU XINZHI 新枝

## ——道教与 中国科技文明

DAOJIAOYUZHONGGUOKEJIWENMING

贺圣迪 著



上海辞书出版社



上架建议：社科宗教  
ISBN 978-7-5326-2024-1



9 787532 620241 >

定价：20.00 元

[www.cishu.com.cn](http://www.cishu.com.cn)

易文网：[www.ewen.cc](http://www.ewen.cc)



# 古树新枝

GUSHUXINZHI

## ——道教与中国科技文明

DAOJIAOYUZHONGGUOKEJIWENMING

贺圣迪 著

样-书

上海辞书出版社



上海辞书出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

古树新枝:道教与中国科技文明/贺圣迪著. —上海:上海辞书出版社,2007.6

(上海城隍庙现代视野中的道教丛书)

ISBN 978-7-5326-2024-1

I. 古... II. 贺... III. 道教—关系—科学技术—研究—中国 IV. B95-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 052344 号

**责任编辑** 朱可宁

**装帧设计** 何香生

**出版人** 张晓敏

**古树新枝**

——道教与中国科技文明

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行  
上海辞书出版社

(上海陕西北路457号 邮政编码 200040)

电话: 021—62472088

www.ewen.cc www.cishu.com.cn

上海市印刷七厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 8 插页 2 字数 194 000

2007年6月第1版 2007年6月第1次印刷

ISBN 978-7-5326-2024-1/B·93

定价: 20.00 元

如发生印刷、装订质量问题,读者可向工厂调换。

联系电话: 021—63064963

## 作者简介

贺圣迪，  
1940 年生于浙  
江镇海。1960



年毕业于上海师范学院，1982年于  
复旦大学获哲学硕士学位。先后在上  
海理工大学、上海大学任副教授，  
从事中国古代思想史、科技史、  
道教史研究。著有《大雄睿智——  
中国哲僧》、《中国学术名著提要·  
科技卷》（合著）、《中国科技思想  
史》（合著），并在《中华文史论丛》、  
《世界宗教研究》等刊物上发表论  
文六七十篇。

## ■ 上海城隍庙·现代视野中的道教丛书

- ☐ 逍遥达观——仙与人生理想
- ☐ 正逢时运——接财神与市场经济
- ☐ 护城兴市——城隍信仰的人类学考察
- ☐ 养性延命——道教养生观与人类健康
- ☐ 道心人情——中国小说中的神仙道士
- ☐ 共沐真风——道教与中国文化名人
- ☐ 弘道扬善——道教伦理及其现代价值
- ☐ 威仪庄严——道教科仪及其社会功能
- ☐ 助天生物——道教生态观与现代文明
- ☐ 情系中华——道教与民族凝聚力
- 古树新枝——道教与中国科技文明
- ☐ 太和之境——道教和谐学引论



《现代视野中的道教》丛书

# 总序

刘仲宇 吉宏忠



道教研究在20世纪的80年代之后，渐渐地升温，到了世纪之末，在某种程度上竟成显学，进入21世纪，则无论是研究的人才、研究的论题、研究的规模，都出现了前所未有的丰茂。这套《现代视野中的道教》丛书，正是在这样一种氛围中问世的。

丛书的特点是“丛”，一本一本独自成书，而又集成一丛，或者许多小丛又汇合成大丛，有如《四库全书》那般的浩瀚。至于集成成丛，有的是围绕一个主题，有些则以形式分类。本丛书的书目，并无一致的主题，从内容上看，也没有紧密的逻辑联系。其中有谈神仙与人生理想的，有谈宫观的，有谈祭神的，也有说养生，论小说的，范围非常的宽泛。如果说有什么统一之处的话，那就是所谈的中心话题都是道教，以及在谈论时表现出的现代视野。

## (一)

所谓现代，首先是一个时间概念，但又不限于时间概念。确切地说，现代指的是一个历史时代，这一时代，有其特定的

《黄帝内经》



忠孝节义

内容，或曰特定的质。在中国，现代化的进程百折千回，历经艰苦卓绝的奋斗，直到20世纪中叶，才比较自觉地将建设的目标与现代化联系起来，提出要建立现代工业、现代农业、现代科学技术和现代国防的目标。但是在随后的一段时间里，却遭到了空前的挫折，直到1978年中国共产党十一届三中全会以后，才重新将在21世纪中叶在我国基本实现现代化的任务提出来，而且很快成了我国各族人民的共同理想。从那时开始的改革开放，使中国的现代化进入了加速期。短短的二十余年中，我们看到了中国的面貌发生着日新月异的急剧变化，“现代”的气息已经越来越浓郁。现代化的过程带来了社会结构和人们生活的深刻变化，也引发了人们观念前所未有的巨变。人们眼界的开放，思维的活跃，价值观念的多元，民主意识的提高，都是以往没有过的，甚至于根本就没有想像过的。

所谓现代视野，即是站在现代立场，以现代人的眼光，去审视道教，探索道教。

现代视野，并不是一个统一的、一切都没有区别地观察和理解外界的思维模式。恰恰相反，现代的人们正好没有这样一个模式，也没有人支持弄出这样的思维模式。现代化的一个重要历史功绩，就是它促进了人的解放，独立的个人成为社会的公民，享有法律、财产、思想、言论等等的自由和权利。由此



也养成了个人独立思考，对问题独立作出判断的思维和行为习惯。如此一来，想要建立一个全社会所有成员至少是绝大多数成员一致的思维模式根本就没有可能，也没有必要。我们所说的用现代的眼光去看待道教，将之纳入现代视野，绝对不是想去制造一种限定的思维框架，将研究的对象按这种框架切块、分类、综合，再加评价。完全不是这样。

所谓现代视野，在我们看来，只是现代人的观察世界的开阔眼界。如果一定要说它有什么特征的话，那么我们可以这样说：它是开放的，它是富有包容性的，它又是流动变异的。

开放意味着前进，意味着面向整个世界。以这种眼光看道教，自然而然地会将它放到全人类的大背景下分析、评价。

包容，就是对各种不同的学术观点、文化现象，都会采取兼包并蓄的态度，承认其存在的权利。对于道教的探讨，不会以某一观点为独尊，也不会强制地以自己的价值观在信与不信、灵与不灵等问题上纠缠，而会更加客观地去加以分析。

流动变异，就是现代人的经验世界和意识世界，都是变化发展的，不会停滞在某一点上。现代的世界是一个不断变化的世界。现今西方世界和中国人谈论现代、后现代时，都会引用马克思的一句话：一切坚实的东西都烟消云散了。生活在这样一种背景下的现代人，视野中呈现的是一片永恒变化着的图



景。而被收入这样一个视野的道教，其存在，其价值，都会随时呈现出不同的样态，而不会凝固于某一点，也不会以某种权威的结论为绝对的定论。

这是我们对现代视野的理解，也是组织这套丛书的基本心态。

## (二)

既然谈到现代的眼光，进一步，我们要谈一下作为研究对象的道教。

道教是中国的传统宗教之一，如果从东汉时正式形成教团算起，已经有接近二千年的时间，如果从她的前身方仙道算起，时间就更长。这一古老的宗教，穿越时空，经历了无数次的王朝更迭，仍然在中国传统社会的舞台上屹立着。进入19世纪中叶之后，特别是在辛亥革命之后，她的地位发生了很大的变化，但作为中国传统文化的一支，也仍具有非常浓郁的文化象征意义。

道教历史悠久，内容极其丰富，而其价值又显得多元，又透着几分神奇，使她对于人们具有很强的吸引力。本丛书的编辑，首先就是为了让更多的人了解道教，其次也是想通过探讨，去挖掘道教文化的多元价值。对于道教，一方面，是希望用现





代人的眼光对其历史与现实予以评价；另一方面，也希望在她的历史深处，发现出在现代仍有价值的因素，找到古老与新生、传统与现代之间的文化桥梁。当然，我们说的现代价值，含义非常宽泛，既包括对于现代人、现代社会可能有用的生存智慧，也包括可以供现代人参考的理论经验，以及可以为现代人的审美活动提供的资材。

### (三)

我们这套丛书，由上海城隍庙组织，邀请众多的道教内外学者撰稿，联系出版。从当代道教自身而言，编辑出版道教研究的成果，也是加速促进自身现代化建设的重要途径。道教界在久经摧残之后才复苏不久，仅靠自身力量，要想实施，仍是心有余而力不足。弥补这一缺憾，较为可行而较易见成效的方式之一，是道教界与教外学者的结合，大家本着共同探讨古代文化奥义、弘扬民族优秀文化的宗旨，走到一起，取长补短，相互帮助。这套丛书的组织编写，就贯彻了这样一种想法。它们的作者，既有道教界本身的学者，也有教外的专家，而且更多的还是教外的人士。它是道教界与学术界合作的产物，也是道教界与当代知识分子良好关系的结晶。尊重知识、重视吸引



知识分子，以及与历代的知识精英们建立良好的关系，是道教的传统。

本丛书并非狭义的弘道之书，而是对于道教的学术研究之作。在相互尊重、共同探讨、相互切磋的前提下，各位作者对于自己的观点有充分的阐释自由。这也符合我们在前面提到的现代视野的特征。

邀请参与本丛书编写的，有诸多的道教研究方面的专家，他们在自己的学术圈中，各有自己擅长之处。不过，本丛书的编写，是想将有关道教的知识介绍与专业的分析结合起来，即做到通俗性与学术性的统一。为此，我们没有要求作者在深化学术方面放马驰骋，而是请他们将获得的学术成果以尽可能通俗的形式表达。至于表达得如何，则要请读者们来评论。

最后，我们还得感谢上海辞书出版社，因为他们的学术眼光，本丛书才得以纳入出版计划，也靠了他们的辛勤劳作，才使得丛书的问世成为现实。

2006年12月

# 目 录

## 引言 一个智慧的宝库 /1



## 上 编 道家、道教科技成就的现代启示 /19

### 第一章 对当代科学和社会发展的启示 /23



#### 一、启示当代科学发展 /25

##### (一) 促进科学理论 /29

##### (二) 提出模式和问题供人思索 /68

#### 二、思考当代社会问题 /78

##### (一) 科技发展与道德变迁 /79

##### (二) 科技发展与天人和諧 /85

##### (三) 科技发展与艺术意蕴 /91

## 第二章 怡情悦心 裨益健康 /99



### 一、怡情悦心 /101

(一) 用作戏玩 /101

(二) 点缀旅游 /105

### 二、健康益寿 /110

(一) 贵生养性 /110

(二) 治疗疾病 /112

## 第三章 增强信心 腾飞复兴 /117



### 一、民族复兴 /119

(一) 精神鼓舞 /119

(二) 成果启示 /122

### 二、重光道教 /125

(一) 以术自养，适应社会 /126

(二) 参与科研，张大其道 /129

## 下 编 道家、道教科学智慧的现代启示 /131

## 第一章 指点正确的治学思想 /135



### 一、依循自然之理 /135

(一) 信有其理 /137

(二) 寻找常道 /140

(三) 与物同理 /145

### 二、走自己的路 /154

(一) 破除迷信 /155

(二) 精诚立业 /157



## 第二章 提供多种多样的研究方法 /163



### 一、善于观察 /165

(一) 观物察状 /165

(二) 原始见终 /173

### 二、比较分类 /175

(一) 比较同异 /175

(二) 区分类别 /179

### 三、图像数据 /181

(一) 取象写形 /181

(二) 心穷筹策 /185

### 四、综为一体 /188

(一) 会聚合一 /189

(二) 有无相生 /194

(三) 析其矛盾 /196

### 五、考验辨正 /197

(一) 显据核实 /199

(二) 反驳证伪 /201

### 六、实践探索 /206

(一) 允蹈其事 /208

(二) 道进乎技 /211

## 第三章 展示表达成果的不同形式 /215



### 一、重视论说的逻辑结构 /216

(一) 先后有序 /217

(二) 整理改编 /221

### 二、直观形象的演示 /223

(一) 模拟演示 /223

(二) 制作戏玩 / 227

(三) 寓于科仪 / 229

(四) 图画象形 / 231

## 简短的结束语 / 237



## 后记 / 241



YIGEZHIHUIDE

BAOKU

引言

# 一个智慧的 宝库



在奉献给读者的这本小册子中,我们要讲述的是,道家所取得的科学技术成就,及其从中所表现出的智慧。这些科学成就是古代社会的产物,离开现在已经很久远,然而,其中包含着智慧,对于当今人们的科学活动,却仍然有着重要的启示。

道家是春秋后期出现的一个学派,长期与儒家既抗争又互补。道家思想体系以道或气为核心,又主张“道法自然”,提倡从事物和世界的本然状态去认识事物,崇尚适合自然的生活方式。这些都有益于认识自然,利用自然,与自然相协调。道教是以大道为最高信仰的宗教,在形成之初,就奉《老子》为最重要的经典,而将老子本人作为神仙的首领。在以后的岁月里,道教徒一直以“道家”自称,所以最早为道教列传的所谓“正史”——二十四史——中的《魏书·释老志》开头就说:“道家

之原，出于老子”，其中记载的则主要是当时道教的活动。确实，道教是道家学说的继承者，也是从魏晋玄学之后，道家的主要分支。而且，道家的一些典籍，也主要保存在道教经典总集《道藏》之中。道教谈仙论道，侧重于改造自身形神，使之合乎自然大道。它一方面继承了道家以道或气为本原的学说和法自然的生活态度，但是，与先秦时期的道家不同，它更侧重于运用自然的规律，企图在这些规律指引



老子

下，找到一种玄妙的操作技术，人工地控制外部物质和人自身的变化，最终成为长生不死的神仙。他们修仙的方法中，有不少是探寻改造万物和人体的手段的内容，这些，含有科学技术的颗粒，在某些领域，还有较为系统的技术和知识体系。因此，道教重视科学技术，以科学技术为其活动所固有的、不可或缺的部分。

按照道教的信仰，仙真来自世人。使世人转化为仙真有赖于众术，如服草木、服动物、服黄金、行气、炼丹、房中术等。而要做到这些，就得了解有关的物性，观察、分析宇宙的演化，以及明了人体本身的奥秘，并且将这类知识转化为操作的技能。《太上洞玄宝元上经》说：“凡学无上之法，仰观天文，俯察地理。”无上之法即是成仙之法。葛洪《抱朴子内篇·杂应》





道：“是故古之初为道者，莫不兼修医术，以救近祸焉。”刘安《淮南子·齐俗训》曰：“水处者渔，山处者木，谷处者牧，陆处者农。地宜其事，事宜其械，械宜其用，用宜其人……是故其耕不强，无以养生；其织不强，无以掩形。有余不足，各归其身。衣食饶溢，奸邪不生，安乐无事，而天下均平。”可见，道教、道家，不但不反对思考自然，研究天、地、农、医等学，而且以探索自然，从事上述诸科技为得道成仙、致世太平的要务。实际上，道家所从事的科学和技术不限于此，还及于化学、物理、数学等领域。英国的李约瑟先生指出：

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。<sup>①</sup>

他又将道家的成就与古希腊的作比较，得出如下结论：

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。<sup>②</sup>

## 二

那么，道家和道教在中国和世界科技史上究竟作过多少贡

① 李约瑟《中国科学技术史》第2卷，第175页，科学出版社、上海古籍出版社1990年版。

② 李约瑟《中国科学技术史》第2卷，第1页，科学出版社、上海古籍出版社1990年版。

献呢？这恐怕不是一两本书可以说尽的。现在市面上出过几种道教与科学的书，涉及到化学、医学、天学、地学、物理学、人体科学，以及生态学与环境保护等。有从单一学科出发的讨论，也有综合性的论述。事实上这些成果，还是未能完全地展示他们的科学成就。因为对道家、道教的科学成就的研究起步较晚，许多问题还有待于深入挖掘。前几年，出过《中国道教科学技术史》的汉魏两晋卷，有140多万字，后面从南北朝到隋唐为一卷，宋以后还有一至两卷，那么最后出来要有多少字数现在还不能确定。仅此一例，就足以证明其成就之大了。这里，我们无法全面介绍道家、道教的科学成就，仅举些例子罢了，所谓观一斑可见全豹。

**黑火药、炼丹术与世界实验化学的先驱** 对于中国文化史和世界科学技术史较为熟悉的人都知道，中国贡献于世界的四大发明中，有一项无疑是从道士们的炼丹炉中走出来的，那就是黑火药；另有一项则可能与道教发生过联系，那就是指南针



炼丹炉

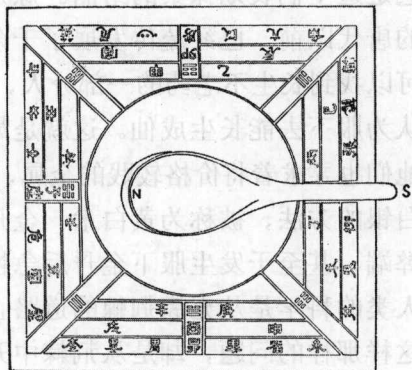
的使用。据考证，当年道士们在炼丹过程中，经常使用硫磺、硝石和动植物原料，如蜂蜜（用来使药汁团成丸）、皂角等。当它们在烧炼时很快便发生剧烈的燃烧，由此经常发生事故。有记载说，有人因此将眉毛、胡子烧掉，更有厉害的，是整个放置炼丹炉的茅舍，也着火燃烧。所以，有过闯祸经历，或者听说过教训的炼丹家，都强调切不可将三者混合在一起。后来发现，可以变害为利，利用其剧烈燃烧的性能，作为火攻的手



施放焰火

段，进一步改良之后，又增加了它的爆炸性，可做成鞭炮，甚至火枪火炮，用于军事。原来，他们无意中发现了碳、硫和硝三者放在一起加热或者经受外力冲击时，会剧烈爆炸的性能。硫，从硫磺中分解而出；硝，则是他们用来“消化诸石”，即让各种矿石分解或生成其他物质的基本原料；而碳，则是从动植物原料加热炭化后获得。这三种原料混合时，形成的物质是黑色粉末，又因为是炼药过程中的产物，所以称为“黑火药”。这就是黑火药的来历。谁都无法预料，这一从炼丹炉里走出来的怪物，竟是改变世界的最伟大发明之一。

至于指南针，可以追溯到汉代甚至更早，方士们先用磁铁做成（北）斗勺状，放在栲盘上，用以指示南北



指南针

方向。而方士们正是道士的前身。以后，经过改进，又在宋代出现了较小的磁针，就是后来的指南针。为了让磁针自由地转动以指示方向，有的将之悬在水面上，称为水针；有的则放在干燥的物件上面，用一个锥状物支撑它，称为旱针。旱针改进后，便是现今我们所知的罗盘。那么是谁最早制作旱针的呢？极有可能是宋代的道士。曾经在江西省出土的一座宋代墓中，发现有一位手捧类似于罗盘的陶像，上面写着“张仙人”，显然指示着发明它的人是一位“仙人”。考虑到江西是道教的发祥地之一，素来享有盛名的张天师，其宗坛就在江西，天师和其他得道者，都被称为仙人，所以极有可能这一造像表达的是一位张姓道士发明并使用了罗盘。

发明黑火药与指南针两项，前一项，现在完全可以肯定，后一项，还有待于进一步考证。但即使发明黑火药一项，也足以傲视世界。所以，古代道家与道教在中国科技史上的地位是非常显著的，而放在世界科学的历史上看，也占有一席之地。

实际上，黑火药的发明虽然有偶然的因素，但从根本上说，它是道士们长期探索的结晶。炼丹炼金术，在黑火药走出炉鼎的唐代以前，已经流传发展了千余年。大约从汉初开始，相信可以找到长生不老药的一部分人，已经尝试自己合成“金丹”，认为服下去能长生成仙。这就是最早的金丹术。炼丹的同时，他们也寻求着将价格较贱的金属，如铁、铜等炼成贵金属黄金、白银的方法，被称为黄白术。金丹黄白术，后来被证明有许多弊端，甚至于发生服下金丹后急性或慢性中毒的事件。但是，人类的科学是从充满荆棘的道路上前行的，尽管金丹黄白术有这样那样的问题，却是从荆棘中开垦的最初努力之一，是人类第一次企图以人工的方式，去改变事物的化学性状。围着炼丹炉转的方士、道士们，是最早的化学实验的探索者。后来，中



魏伯阳炼丹图

国的炼丹术，通过阿拉伯世界西传进入欧洲，成为近代化学的直接来源。到现在，学术界公认，道教的炼丹炼金术，是世界实验化学的先驱。

道家、道教的科学成就当然不仅这一些，上面举的不过是一两个例子。事实上，道家、道教对于科学的关

注的投入，当今的人们已经难以设想；在那么原始的条件下，在中国以科举取仕、读书做官成为基本价值追求的社会环境中，那些人怎么会迷于冰冷的金属，又熏炙在火炉旁，一代一代，千百年乐此不疲？不管怎么样，他们这样做了，而且还在诸多领域取得了丰富的成果，而且有些成果，产生了他们当时无论如何想不到的世界性的影响。

**宇宙演化与地质变迁的学说** 上面提到的这些成就，取得的原因、经验是多种多样的。其中一个不可忽视的原因是，道家、道教的学者们，常常会让自己的思想自由飞翔，突破经验的局限，生出各种各样的奇思怪想。比如，人们都认为天长地久，但老子却在承认这一事实的同时，设想还有一种先天地而生的更古老、更根本的要素，他称为道。道生天地万物，其过程怎么样呢？他在《道德经》中提出了一个简洁的模式：“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。”继承道家学说的后人，又进一步提出了天地如何从混沌中

生成的学说，马王堆汉墓出土的帛书《道原》和《文子》都对之作了自己的设想。到了魏晋以后，道教学者更发展成系统的宇宙演化学说，认为宇宙是一个从生存到存在，又发展至毁灭的过程，这个过程称为劫。他们还还为不知多么遥远历程中的各种劫，起了名号，有的称龙汉，有的称延康，有的称赤明，相信“龙汉延康，渺渺亿劫……赤明开图，运度自然”。<sup>①</sup>宇宙是劫劫相承的无限的发展过程，其中任何一个宇宙都是有始有终的，只有无限多的宇宙相互衔接的过程是永恒的。当一劫开始，也是新的宇宙生成之前，空间是一片黑暗，没有任何的形质，当然也就没有上下、明暗的区别，当新一劫将要开始时，虚空中开始出现了一点光明，而这点光明来自于从自然云气中结成的“天书”，由这一点开始，原始的元气流向四面八方，形成了一重又一重的天宇。在这一过程中，也出现过一位尊神元始天尊，但是他不是宇宙的创造者。作为最高最终极的神灵，他也参与天地的开辟，但是他只限于在一劫开始时，将天书放到天火中去冶炼，使它发出更大的光明。这一点，与西方上帝在六天中创造世界的观念有很大区别。而其中的合理部分，即关于宇宙有形成有毁灭、毁灭之后又会重生的观点，与现代宇宙物理学的观点非常接近。

宇宙学本质上是研究我们当下所处的宇宙的来源和发展的科学，从现代宇宙学的观点来看，宇宙不是神创的，但也不是没有起源、素来如此的，它是演变而来的。宇宙有其形成的历史，当代宇宙大爆炸理论，就是宇宙形成的理论模型之一，它的最主要特点，是认为宇宙起源于一个密度极高、质量为无穷大的点，在大约 150 亿年前，发生了一次大爆炸，形成的物质

<sup>①</sup> 《太上洞玄灵宝无量度人上品妙经·元洞玉历》。





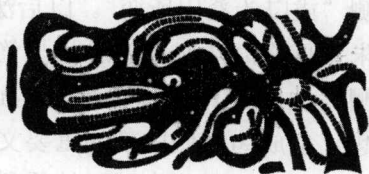
向四面八方抛出去，才形成了如今的宇宙。但宇宙也必然会“塌缩”，即被压缩进质量能量无穷大的点，那也就是说，我们当前所处的宇宙总有一天会崩溃，宇宙重归黑暗。但是，依照著名的物理学家英国的霍金《时间简史》中的阐述，即使是现今称为吸力无穷大、连进入其中的光也逃不出来的黑洞，也总有一天会全部蒸发，那么，可以设想，即使宇宙塌缩，那也是一个新的进程的开始，新的宇宙迟早有一天会重现，只是经历的时间，我们难以设想罢了。所以，道家、道教的科学成就，十分重要的一点，在于那些学者的思想方法极其特殊，他们具有某种现在看来是超常的智慧。这就是科学思想。

在天学领域里的思想，可能大多还是限于目前仍无法完全证明的猜想，那么，在地学领域中，道家、道教的某些成就，已经部分地得到了证明，而且对于后代的影响也完全为今人所认同。

在东汉道士中，流传着一套叫作《五岳真形图》的奇怪图书。据说，这是十分了得的符图之一，道士带着它们入山，可以避开妖精邪鬼的干犯，而且所在山头的山神会来迎接自己。这张看起来完全出于宗教信仰的图形，却在地学史上，或者确切点说，在地图制作的历史上具有重要的地位。原来，这是一幅用等高线画法画出来的地图，论其时代，它们应是世界上第一组这类地图。日本学者小川琢治曾注意到了它，认为这



泰山的等高线地图



东岳泰山真形图



幅图中所用勾画山形的方法完全不逊于近代所用的方法。对此，李约瑟先生郑重地将之写入其巨著《中国科学技术史》。

道教中还有一个在地学史上具有重要地位的思想——沧桑巨变的思想。这一思想，最初见于葛洪《神仙传》，其中说到仙人麻姑和王方平的对话：

麻姑自言：“接待已来，已见东海三为桑田，向到蓬莱，水又浅于往昔会时略半也，岂将复为陵陆乎？”方平笑曰：“圣人皆言海中行复扬尘也。”

（麻姑说，从上次见面以来，已经见到东海三次变为桑田。刚才到蓬莱仙岛去，那水面大约又比上次见面时浅了一半了，难道它又要变成陆地了吗？而王方平则回答说：圣人们都说海中快要扬起灰尘了呢！）

这一思想显然可以溯源于《诗经》：“高岸为谷，深谷为陵。”但道教徒特别多地思考宇宙的演化、沧桑巨变，以便经过适当的途径，超脱这种变化，所以思考的时空范围久远得多。这种思想用在地质学上，说明海陆的变迁显然有一定的合理性。事实上，从唐代颜真卿开始，就不仅肯定了麻姑叙述的这种思想，而且将之与高山上发现螺蚌之类古生物化石联系起来。他在《麻姑仙坛记》一文中就提到了在高山石中有螺蚌壳，从而有人推测“或以为桑田所变”。以后沈括、朱熹也都继承了这一思想。朱熹更将海陆变迁的思想与整个宇宙演化思想挂起钩来，以推测大地的演化过程和地面构造的成因。而这种地质变迁的思想，也成为我们民族的重要文化遗产。

到了近现代中国，地质科学获得了迅速的发展。丁文江、李四光都是其中杰出的代表。尤其是李四光，大家比较熟悉。



他最早在安徽黄山的立马峰发现了中国第四纪冰川擦痕，而在新中国又提出陆相成油原理，为我国的石油开采提供了理论依据。同时，他关于地壳板块的学说，也是一个巨大的理论贡献，为此著名的传记文学作家徐迟先生曾写过一篇《亚洲的崛起》专记其事。他们的科学成就，当然完全是现代的。但是从科学思想的角度看，在他们身上，我们可以看到先辈们海陆变迁思想的重现，和在新的时代条件下的发展。当年李约瑟博士就曾指出：丁、李等人，已经完全领会了他们先辈们的思想。而这一思想，就是导源于道教的沧海桑田的思想。

**生物学** 道家、道教学都对于自然有浓厚兴趣，可能因为他们都具有贵生的思想，对于生命科学，对于生物科学，都有特殊的关心。其中关于人类在自然界位置的考虑，既是生物学的，也是关于人类自身的。

《庄子·至乐》的作者则力求打破物种的界限，在描述生物界的变化时，力求寻出各物种之间相互转变的链条，得出了物种变异和联结的思想：

种有几，得水则为继，得水土之际则为蛙螟之衣，生于陵屯则为陵鸟，陵鸟得郁栖则为乌足。乌足之根为蜥螬，其叶为蝴蝶。蝴蝶胥也化而为虫，生于灶下，其状若脱，其名为鴝掇。鴝掇千日为鸟，其名为乾余骨。乾余骨之沫为斯弥，斯弥为食醢。颐辂生乎食醢，黄軫生乎九猷，瞿芮生乎腐罐，羊奚比乎不筭，久竹生青宁，青宁生程，程生马，马生人，人又反入于机。万物皆出于机，皆入于机。

（万物起源于“几”，有了水便相继产生，当它们发展到水陆交界的地方就会形成一些纤毛虫，处于陆地和水面

的交接处就形成青苔，生长于山陵高地就成了车前草，车前草获得粪土的滋养长成乌足，乌足的根变化成土蚕，乌足的叶子变化成蝴蝶。蝴蝶很快又变化成虫，生活在灶下，那样子就像是蛻皮，它的名字叫灶马。灶马一千天后变化成为鸟，它的名字叫乾余骨。乾余骨的唾沫长出虫子斯弥，斯弥又生出蟻蠊。颐辂从蟻蠊中形成，黄輶从九猷中长出；蠊子则产生于萤火虫。羊奚草跟不长笋的老竹相结合，老竹又长出青宁虫；青宁虫生出豹子，豹子生出马，马生出人，而人又返归造化之初的混沌中。万物都产生于自然的造化，又都返回自然的造化。）

在这一链条中，一种生物变为另一种，基本上是想像的，这种想像可能是出于误会，但却是当时一般的误会；其中有植物，有动物，依照近代生物学理论，植物和动物分属于两个进化系列，不能相互转变。尽管有这些今天看来是常识性的错误，但其中的一些天才猜测仍是十分宝贵的，有必要加以讨论。

整个环节的开始，《至乐》的作者称之为“几”。几的原义为微。胡适在《中国哲学史大纲》（上）解释说：

“种有机”的“机”字，当作“机微”的“机”字解。《易·系辞传》说，“机者，动之微，吉凶之先见者也”，正是这个“机”字。“机”字从“丝”，“丝”字从 $\delta$ ，本象生物胞胎之形。我以此处的“机”字，是指物种最初时代的种子。

我们认为胡说的说法是有道理的。从“几”开始的变化过程，是一个物种变为另一个物种相继的链条。在这个链条中，



物种不是预成的和固定的，而是变异的。作为起点的生物“几”是极为微小的，而作为链条较后的环节，马是高级动物；作为万物之灵的人则安排在链条的最末。显然，《至乐》的作者已有朦胧的生物由低级向高级进化的观念。胡适曾将《至乐》的这段话称之为进化论。李约瑟先生在其《中国科学技术史》第2卷中称它为“非常接近进化论的论述”，并且说：“我们怀疑，这些古老的道家思想是否曾被那些写进化论史的人考虑过。”<sup>①</sup>这些评价并不过分。

胡适和李约瑟先生对于庄子书中类似于生物进化论的评价已经很高。也许他们还没有注意到，《道藏》中有一部题为《葛洪枕中书》的著作，那里在讨论开天辟地过程的同时，还提到一个奇特的设想：开天辟地之后，“崖石出血成水，水生元虫，元虫生滨牵，滨牵生刚须，刚须生龙”。依照这里的说法，生物的来源十分古老，在开天辟地之后不久就出现了。先是产生了某种像血一样的营养物质，化成了水，然后在水中形成了最早的生物——元虫，由它再生出叫作滨牵的生物，再依次生出刚须和龙。滨牵和刚须指的是什么，已经无法弄清，大致意思可以明白是指某种动物。葛洪的论述与庄子一样，都带有猜想的性质，然而其中包含的合理成分却是无可怀疑的，在某些方面与现代生命科学的推测有异曲同工之妙。现代生命科学认为，地球形成之后，从水中产生了最早的生命，而后才进化出由低到高的生物系统，而人则是这一进化中最高产物。道教徒的进化思想，基于猜想，这点与现代生物学不可等量齐观。但是其中包含着的那些天才的猜想，却又十分让人钦佩。而在钦佩

<sup>①</sup>李约瑟《中国科学技术史》第2卷，第88-90页，科学出版社、上海古籍出版社1990年版。

之余，也油然而生一探其奥秘的冲动。

**医学** 道家和道教都追求长寿，而道教更加将长生不老成为神仙作为自己的信仰。因为求长生，就要用各种办法来延长寿命，其中一项，就是要寻求医学保健的方法。同时，道教徒又强调要想成仙，就必须多做好事，而为人做的好事中非常重要的就是为人治病。正像著名的道教医生，唐代的孙思邈说的那样：“人命至重，有贵千金。一方济之，德逾于此。”所以他编集了一套药方，称为《备急千金要方》。从为了自己长寿和为了替人治病自己积德的双重动机出发，道教徒中有不少从事于医学研究，或者实际从事治病活动的人，其中有一些还是对中国医学有重大贡献的人物。比如，东汉时的方士华佗，晋代的葛洪，齐梁时期的陶弘景，唐代的孙思邈，等等。这些人，可能人们早知其在中国医学、药理学等领域中的贡献，却不一定都知道他们都是一代高道，有的还是某一道派的宗师。

道教徒对于祖国医学的贡献非常之多，如葛洪著有一本《肘后备急方》。“肘后”，犹如现今常说的“袖珍”，原来古人没有口袋，随身小物件就放在袖中。肘后备急方，用意在于给你提供一种日常常备的药方，特别是在缺医少药的乡间，有急时可以自己参考着用方治疗。如此说来，这是一本非常通俗的用于日常小毛小病的小册子了。然而，这本书虽然是备急之作，却在中国医学史上有重要的地位。不要说其他的，就说其中对于某些疾病及其治疗方法的记载，就有好几个世界第一或者中国第一。比如《肘后备急方·治中沙虱毒方第六十六》中提到一种叫沙虱热的病，他这样写道：

初得之，皮上正赤，如小豆黍米粟粒，以手摩赤上，痛如刺。过三日后，令百节强，疼痛寒热，赤上发泡。此



早渐入至骨，则杀人。

葛洪所阐述的沙虱热的病状，是中国，也是世界上有关恙虫病的最早记载。又《肘后备急方·治风毒脚弱庠满上气方第二十一》中写道：

脚气之病，先起岭南，稍来江苏，得之无渐，或微觉疼痒，或两胫小满，或行起忽弱，或小腹不仁，或时冷时热，皆其候也。不即治，转上入腹，便发气，则杀人。

这是中国，也是世界上把脚气病作为一种独立疾病来认识的最早记载。

应当指出，葛洪的医学研究和取得的成就，在道教中不是孤立的现象。从事医学研究和实践是道教中长期沿袭的传统，葛洪后的陶弘景，从事本草学的研究也卓有成效，而道教徒中对中国医学贡献最大的，得首推唐代的孙思邈。他撰有《千金方》30卷行世。《千金方》全称《备急千金要方》。孙思邈在《序》中说：



孙思邈

吾见诸方部秩浩博。忽遇仓卒，求检至难。比得方论，疾已不救矣。呜呼！痛天枉之幽厄，惜堕学之昏愚，乃博采群经，删裁繁重。务在简易，

以为《备急千金要方》一部，凡三十卷。虽不能穷尽病源，  
但使留意于斯者，亦思过半矣。以为人命至重，有贵千金。  
一方济之，德逾于此，故以为名也。

可见他的崇高医德。在书中，他将医德置于首位，第一卷中《大医习业》、《大医精诚》两篇，就是通论医生必备的不求名利、一心赴救的精神，以及学问知识上的素养。此书对妇、儿两科特别重视，也表现出著者的真知卓识。全书收方五千余，还有针灸方一千余，而且全部以论带方，中肯允当。书中所详述的救急、食疗、养生、气功、按摩等内容，尤为他书所不及。这里显然发挥了孙思邈精通道教理论的优势。他将道教中的许多方术经过总结，著进医书，使不少养生疗疾成果由秘而显，打破私有观念，走出宗教家的洞天福地，为大众服务。因为他为民众行医治病，又有医书传世，民间流传着许多有关他治病的传说，并尊称他为“药王”。

上面提到的，只是道家、道教科学和技术成就的一鳞半爪。事实上，道家、道教在中国科技史上的地位既重要，其成果又十分众多，一两本书写不过来。当然，他们的许多科学成就，是夹杂在宗教玄思之中的，而且从某种程度上说，科学技术方面的探讨是他们进行哲学的玄思和宗教的探索中的一部分。

肯定道家的科学技术活动和成就，就会进一步滋生出与此相关的一系列问题：道家科技活动是怎样产生的？变化发展的历程如何？在各领域的具体状况怎样，取得哪些重大成就？在历史上起过什么作用，应给予何种地位？时至今日有何价值？





当代道教与科学技术该有什么样的关系？如此等等。诸如此类的众多问题，不可能由这本小书来一一解答，也是作者的学识所不能胜任的。本书只是从道家、道教从事科学技术活动中闪烁出的智慧对于现代科学技术有什么启示这样一个角度，加以讨论。这样做必定会广泛地涉及到非常多的科学技术领域，那么，就让我们进入这些领域遨游一番，也思考一番，看看究竟会有什么样的收获罢。

马克思在《政治经济学批判导言》中说：

人体解剖对于猴体解剖是一把钥匙。低等动物身上表露的高等动物的征兆，反而只有在高等动物本身已被认识之后才能理解。因此，资产阶级经济为古代经济等等提供了钥匙。但是，决不是像那些抹杀一切历史差别、把一切社会形式都看成资产阶级社会形成的经济学家所理解的那样。人们认识了地租，就能理解代役租、什一税等等。但是不应当把它们等同起来。<sup>①</sup>

上引这段话，有助于我们理解古代科技与近代以来科技的关系。近代以来科技是从包括中国在内的古代科技发展而来的。虽然近代科学形成于西方，而不是东方，但这并不影响近代科学的形成与中国古代科学接上关系。就科学方法而论，古代与近代有着不同。但近代方法由古代方法发展而来，在古代科学方法中会出现近代科学方法的表征。掌握近现代科学方法，既能使我们理解古代科学方法，也能在这种理解中更好地体认近代科学方法。以古代的科学方法来体认近代以来的科学

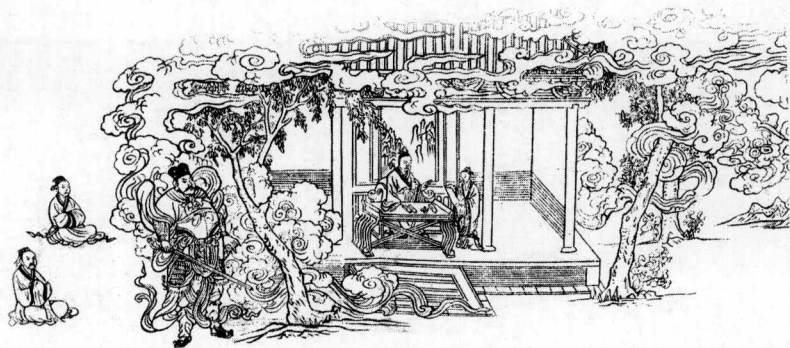
<sup>①</sup> 马克思《政治经济学批判》，第220页，人民出版社1955年版。



为了叙述的方便，我们将道家、道教的科学成就，以及它们对当代的启示，作为上编，而将他们的科学思想中显示出来的智慧，以及对当代的启示，作为下编，分别加以讨论。

# 上 编

道家、道教科技**成就**  
的现代启示





古代的道家与道教曾经有过历史的辉煌。然而，这些出现在古代的成就、贡献，它们还会有当代的价值吗？我们的回答是肯定的：古代道家、道教的某些成果，在当代仍具有理论与应用的价值，仍具有现实的意义和作用。那就是，它们对于今天的人们可以有多方面的启示。

道家科学技术是中国古代农业文明时期的产物，与近代以来的工业文明时期的科学技术相比较，具有下列特征：一、技术的比重远过于科学，以致有人错误地认为有技术而无科学。二、传授以私下个别相告为主，大部分内容不公开，容易失传，如作为科学与技术结合的自动机械指南车，在历史上经历了创造——失传——再创造——再失传……十余次经历，至金末终归失传。三、在漫长的古代社会中，发展变化缓慢，如纸、印刷术、指南针、火药与火器等等都是如此。四、重定性轻定量，虽有标准化的规格，但机械器物的精密度差，不能与工业时期的要求相比。

自18世纪工业革命以来，科学技术也经历变革，发展至今日，日新月异地一往直前。全球定位系统让指南针过时，基因检测让临床医学迎来一场新革命，宇宙学、物理学等面临新的根本性问题需要突破。

描述科学对象和科学结果的语言越来越脱离人们的日常语言，它们都远离了人们的直观，不再能与人的常识相协调，也难以在头脑中想像，这甚至对科学家本人都是如此。<sup>①</sup>

① 柳延延《爱因斯坦如果在天有灵》，《文汇报》2005年3月22日。

科学，所可能转化为技术的实际威力远远大于以往，越发难为人所控制。

以基因工程和电脑网络为代表的高新技术显示了科学对人类生活世界重新改造和塑造的能力，前者改变人的自然属性，后者将改变人类的社会属性。<sup>①</sup>

面对如此现实，古老的道家科学技术，除了它的历史地位，还有它的现实价值吗？如果认为它还有生命力，似乎难以置信。

鸦片战争以来，几经曲折，中国固有的科学技术终于为起源于西方的近代科学技术所替代，而与世界一体化。我们现在的科学技术体系来自西方，除个别学科外，各学科也是师承西方而建立的，虽然中国学者也有所建树，在若干学科还作出过重大贡献。近年来，因部分国人母语水平降低，少数汉字被遗忘，有人因而断言，汉语与汉字终将消亡。活生生的语言文字犹有人作如此空想，何况早已消亡的古代道家科学技术。在许多人看来，认为古代道家科学技术于当代有启示、影响，这是痴人说梦。然而，智者千虑，也会不及愚者一得，被视为梦呓的也可能有真知灼见。本编从对当代科学与社会发展的启示、增强赶超先进的信心、怡和身心及裨益健康智慧等三个方面，说说古代道家科技成就的现代启示。

① 柳延延《爱因斯坦如果在天有灵》，《文汇报》2005年3月22日。

DUIDANGDAIKEXUE

HESHEHUIFAZHAN

DEQISHI

## 第一章

# 对当代科学 和社会发展的 启示



包括科学技术在内的文化和历史发展，有时会出现这样的情况，某一理论、见解、创作、成果的出现，或不能得到进一步的发展，或受人称赞后却又为人所轻忽、遗忘。直到若干年后，因时势变迁，又为人所注视、思考，或由此出发形成新说，或以今人与前人、古人之见相印证，或搜集古代以来某方面材料成立一种新学问，或对前人提出的问题加以探索，予以解答。凡此种种，见之于以往、当今，并在将来会继续出现，实为科学史上常见的现象。

近代以来西方学者从古希腊罗马文化中，继承前人成说，加以发扬光大，创立新的学说。古希腊学者，留基伯和德谟克利特提出原子学说，在雅典时期即被学者轻忽，至古代后期和中世纪几无人知。但是，在文艺复兴时期，它又复活了，且被纳入牛顿的机械宇宙观里。然而，直至19世纪以前，原子论并没有被人们加以积极运用。自英国科学家约翰·道尔顿对之作修改，于1803年，发表新原子论，情况便起了根本性的变化，

原子学说加速度地发展，在充实、提高中，得到实验证实，加以普遍应用，且有学者不断提出新问题，在探索中完善。又如微积分，又叫数学分析，与几何学和代数学相并列，合而为数学三大部门。它的基本原理，古代中国和古代西方的数学家都有所触及论述，但不为人所重视，在西方，“微积分”的学理，经历了长达二千多年的探索道路，最后由牛顿、莱布尼茨集其大成，作出了系统的总结。<sup>①</sup>

自文艺复兴以来，直至当今，西方科学家也持续不断地从古代中国学者那里吸取有益的养分，发展近现代科学技术。由此，谈谈古代道家科技成就，与现当代科学技术发展及社会文明进步的关联，就是非常有趣而且富于启示的话题。

道家的科学技术及其思想，对古代中国科技及社会发展起过重要影响，犹如水波及声波似的向中华以外的地区扩展，在汉唐和辽宋金元时期，至少在东起日本、西至中亚的亚洲广大地区，都受到它的恩泽。

随着道家、道教及其科技活动的衰微，影响日渐萎缩。甚至于，道教被视为愚昧、落后、荒谬、迷信的象征。但是有学者通过苦读道教典籍，研究道教历史，在肯定其消极落后的同时，也向世人披露其积极进步的所在。陈寅恪在评审冯友兰《中国哲学史》时说：

盖《道藏》之秘籍，迄今无专治之人，而魏晋南北朝隋唐五代数百年间，道教变迁传衍之始末，及其与儒佛二家相互关系之事实，尚有待于研究。……故自晋至今，言中国之思想，可以儒、释、道三教代表之。此虽通俗之谈，

① 梁宗巨《数学历史典故》，第452页，辽宁教育出版社1995年版。



然稽之旧史之事实，验以今世之人情，则三教之说，要为不易之论。……故二千年来，华夏民族所受儒家学说之影响最深最巨者，实在制度、法律、公私生活之诸方面；而关于学说思想之方面，或转有不如佛道二教者。……六朝之后之道教，包罗至广，演变至繁，不似儒教之偏重政治社会制度，故思想上尤易融会吸收。凡新儒家之学说，几无不有道教，或与道教有关之佛教之先导，如天台宗者，佛教宗派中意义最富之一宗也。……至道教对输入之思想，如佛教、摩尼教等，无不尽量吸收，然仍不忘其本来民族之地位。既融成一家之说以后，则坚持夷夏之论，以排斥外来之教义，此种思想上之态度，自六朝时亦已如此。

在当时对道教的认识上，陈寅恪此论还是比较客观的，只是其影响范围不广，局限于治史、学史的人群。

## 一、启示当代科学发展

古代道家科学技术，对当代发展的启示有好多方面，先谈它在科学技术发展中的作用。

鸦片战争以后，随着中国科技融入世界科技体系，原有的科技体系为来自西方的近代科学体系所取代，不仅原有的道、气、阴阳、五行等科学理论被否定，行之有效的医药、农耕技术也遭非议。一些人对中医有种种误解，甚至还有人提出取缔中医。

物理学家F. 卡普拉对包括道家在内的古代中国、古代印度思想与现代物理学的关系加以探索，写了一本名为《物理学之道》的著作。当代文人灌耕读了以后，用编译的方法将其引进



国内，易名《现代物理学与东方神秘主义》，由四川人民出版社在1983年出版。今据编译本，介绍卡普拉对古代道家与当今物理学关系的认识。

卡普拉认为：

道家最重要的洞察之一就是认识到变是自然的根本性质。道家看到自然界的万物都表现为阴阳两极间的相互作用。因此他们相信，任何一组对立面都是能动地相互联系在一起。对于西方的思想家来说，这种对立面隐含着统一的思想是难以接受的。（第87页）

他在另外一处又对道家的学说作了如下表述：

东方世界观的最重要特点，也可以说是它的本质，就是认识到所有事物和事件的统一性和相互关系，即认识到世界上所有现象的经验只是基本的统一体的表现而已。所有的事物被看成是宇宙整体中相互依赖、不可分割的部分；是同一终极实在的不同表现，东方的传统总是涉及这种最终的、不可分割的实在，它表现在所有的事物之中，所有事物都是它的部分。（第101页）

顺便说一下，卡普拉将道家学说与印度宗教思想相提并论，合称为“东方神秘主义”并不妥切。

这些不能为西方思想家所容纳的学说，却为卡普拉等物理学大师所认同：

宇宙的基本统一性不但是神秘主义体验的主要特征，《道



而且也是现代物理学最重要的发现之一。这在原子的层次上是明显的,并且越来越深入物质的内部而进入了亚原子粒子的领域。所有事物和事件的统一性,在我们把现代物理学与东方哲学进行比较的整个过程中将再度成为中心主题。当我们研究亚原子物理学的各种模型时,我们将会看到,它们一再以各种方式表现为同样的顿悟。事物和基本现象的组成部分是相互联系的、相互依赖的;不能把它们理解成孤立的部分,而只能看成是统一整体的组成部分。(第102—103页)

发展至今的原子物理学,已使科学家无法成为客观的独立观察者,而是将其卷入被观察世界之中,成为过程的参与者。卡普拉就此而发出下列言论:

这种“以参与代替观察”的思想在现代物理学中得到系统阐明还是最近的事。但是这种思想对于任何神秘主义的学者来讲都是很熟悉的。神秘主义的知识永远无法通过观察来得到,而只能靠自己完全参与进去。参与者的概念是东方世界观的核心所在,而东方神秘主义则把这种观念推向极端。不但观察者与被观察者,主观与客观是不可分割的,而且是无法区别的。(第114页)

在卡普拉看来,道家也是如此。关于运动的力,卡普拉有过下述论说:

中国古代对于体现事物的内部和谐运动的力所作的描述,在量子场论看来是非常贴切的。粒子间的力被看成

是这些粒子所固有的动态模式(虚粒子云)的体现。在量子场论中,场被看作是一切粒子及其相互作用的基础。沃尔夫·瑟林说过:“场无时不在、无处不有,它永远无法去除,是一切物质现象的载体。”(第182页)

我们读道家关于气的论述,不也有类似的认识吗?他思考现代物理学与包括道家在内的古代东方思想的异同,提出了一系列的问题,如:

复杂仪器只是重新发展了几千年前便为东方圣贤所知道的古代智慧吗?物理学家难道应该放弃科学方法而去进行沉思?在科学和神秘主义之间能否相互影响,甚至合成在一起呢?(第243页)

卡普拉说,他对这一系列问题的回答,均加以否定。

我把科学和神秘主义看成是人类精神的互补体现,一种是理性的能力,一种是直觉的能力。它们是不同的,又是互补的。不能通过一个来理解另一个,也无法从一个推出另一个。两者都是需要的,并且只有相互补充才能更完整地理解世界。采用中国古人的说法,神秘主义者懂得道的本而不知其末,科学家则知其末而不知其本,但是这两者对于人都需要。(第243页)

卡普拉的见解,只是现代物理学与古代道家关联的一种。现代科学与古代道具有多方面关系,我们将其分为三类,一一论说于下。



## (一) 促进科学理论

现当代的科学家，对于中国古代学说，在自己的研究中，或受其启示，创立新说；或发现其秘，以此坚定己说使之完善；或援引其说，用以形象表达己学精神；或认同其理，与己说相互发明；或研究其说，欲融合古人而步向西方。下面以科学为类分别叙说。

### 1. 宇宙学

每至夜晚，我们置身于暗中有明的宇宙之中，或仰望星空，或极目天际，尤其是夜宿山区，见繁星闪烁，传说故事与科学认识俱起脑间，望远处，物物朦胧，似动非动，似静非静；明暗相杂，深浅不一；云破月来，景与影戏弄；风起物动，音共声和鸣。惚兮恍兮的环境，引发人们沉思，这是宇宙的本色么？在此之前，它又是如何呢？复杂由简易而来，简之又简，原后复原，作为始初的本原，它所具的真相又是怎样？

早在春秋晚期，老子创立道家时，便已思考这一问题。他认为我们所见的物类繁复的世界，来自于名为“道”的“无”。作为本原的无，尽管视之不见、听之不闻、摸之不得，但并非空无一物，而是在恍惚中有物、有象、有精、有信。他强调说，这一切都是真实的。其后的道家学者和与道家有关联的其他学者，均以此为出发点，循而前引，各抒其见，论述宇宙本原及其演变，其中的若干学说（或者只是片断的猜想）颇与当代的有些理论相似。

两汉的讖纬经学是道教诸源之一，其中《易纬·乾凿度》提出一种宇宙演变学说：

故曰有太易，有太初，有太始，有太素也。太易者，未见气也；太初者，气之始也；太始者，形之始也；太素

者，质之始也。气、形、质具而未离，故曰浑沦。浑沦者，一言万物相浑成而未相离。

作者以此充实老子“有生于无”之说，并认为浑沦状态即是《道德经》所说的“视之不见，听之不闻，循之不得”的道。

现今的天文史家，往往将这段话视作现代宇宙起源演变说热爆炸的嚆矢。席泽宗先生比较热爆炸理论和汉代之《易纬·乾凿度》、《灵宪》中所提出的猜想性假说后，得出下述结论：热爆炸理论把宇宙演化分作五个阶段，而这个分法和《易纬·乾凿度》一直到张衡《灵宪》中的分法有惊人的类似之处，现比较如下：

	热爆炸理论	易纬·乾凿度	灵宪
1	奇点期( $10^{-44}$ 秒):完全辐射状态,没有物质( $10^{32}$ K)。	太易:未见气也。郑玄注:以其寂然无物。	道根(溟滓)故名之为太易。
2	极早期( $10^{-36}$ 秒):形成重子( $10^{28}$ K)。	太初:气之始也。	道干(庞鸿)。
3	早期( $10^{-12}$ 秒):氢、氦、锂等元素开始形成( $10^{16}$ K)。	太始:形之始也。郑玄注:此天象形见之所,本始也。	
4	现期( $10^{-4}$ 秒):星系胚(巨人的气状星云)开始形成( $10^{12}$ K)。	太素:质之始也。	
5	将来期:从现在到今后。		道实(天元)。

从第四阶段到第五阶段是一个转折点,在此前是理论上的推断,在此后是观测到的事实。现代学说中所用的理论是基本粒子物理、等离子体物理、热力学、统计物理、量子论和相对论,而中国古代用的只是思辨性的气。《易纬·乾凿度》说:“气、形、质具而未离,故曰浑沦。”郑玄注云:“虽含此三始(太初、太始、太素),而犹未有分判,故曰浑沦。”老子曰:“有物混成,



先天地生。”<sup>①</sup>

表中文字简略，所说的秒为时间，K 是不同于摄氏度℃的另一种温度计算方法。在此对所提及的热爆炸学说作些补充，以便读者理解。1932年，勒梅特提出原始原子学说，认为宇宙起源于原始原子。它将宇宙内所有的物质，以高密状态集中于一个极其小的体积之内。因为不稳定，剧烈的放射性衰变导致突然爆炸，原子破裂的碎片向四面八方扩散，其中朝同一方向以相同速度运动的物质，逐渐结合成恒星和星系。1948年，在此基础上加莫夫把宇宙起源与化学元素起源相联系，提出热爆炸理论。至1965年，彭齐亚斯和威尔逊探测到热辐射谱的背景辐射温度约为3K，其定性和定量都与加莫夫的预言相符。于是，此说流行，掀起现代宇宙学研究的第二次高潮。

现代理论会与古代学说惊人相似，这是因为两者都对宇宙进行整体性的思考。古今中外的人在思维上有一致性，使今天的理论自然科学，在追随其一般原理发生和发展的历史时，可以回到古希腊和中国先秦秦汉时期及其后，在那里发现胚胎、萌芽。思想历史的发展，古代胚胎萌芽与今日植株，不一定有直接关联。即使今日的这一植株由古代的胚胎发展而来，也必须意识到两者在本质上的不同：

在古代由于科学技术条件的限制，在他们经过观测，吐露了好多天才的设想和猜到了后来好多发展的同时，也有不少废话和胡说；而现代宇宙学中一些模型，尽管还不完善，甚或是错误的，但都有较多的观测事实和数字论

<sup>①</sup> 《古代中国和现代西方宇宙学的比较研究》，《古新星新表与科学史探索——席泽宗院士自选集》，第288页，陕西师范大学出版社2002年版。

证”。<sup>①</sup>

对于我们祖先的学说对西方近现代理论的影响，不在于发现这一历史并加以肯定，而是要意识到结果的植株根本不同于出土的萌芽，其意义不可相提并论。更要思考的是，为什么萌芽不在本土成为植株，而要移植他方才能有最后成果。主张西学中源的若干中国人，理当直面我们落后于欧美、日本的事实，意识到只有急起直追，赶上和超过他们，才是伟大祖先的英雄后裔；如果因西学有源出中土者，作阿 Q 式的陶醉，那是不肖子孙，有何颜面见祖先于梦中，有何颜面与张衡、刘徽、葛洪、祖冲之、酈道元、陶弘景、李淳风、孙思邈、沈括、李冶、秦九韶、朱世杰、郭守敬、赵友钦、黄道婆、朱思杰、王士性、徐霞客、宋应星、图理琛等对话，有何颜面祭拜于黄帝陵前！



沈括

2006年4月，有科学家提出，“宇宙在最初形成的几微秒内的状态类似液体，而不是像原先所想像那样类似四处弥漫的灼热气体。”<sup>②</sup>由此，我们想起了宋元间道教学者林辂的著作《谷神篇》，这篇论文正是以滴水作为宇宙的起始的。

① 《古代中国和现代西方宇宙学的比较研究》，《古新星新表与科学史探索——席泽宗院士自选集》，第285页，陕西师范大学出版社2002年版。

② 《初始宇宙呈完美液态》，《参考消息》2005年4月20日。





2000至2003年的四年，美国布鲁克黑文国家原子能实验室，萨姆杉·阿伦森等科学家，使用相对论重离子加速器，反复撞击金原子的粒子。每次撞击，均造成摄氏十亿度以上的高温，其中的物质接近于没有黏性的完美液体，夸克和胶子成股地喷射出来。“物理学家认为加速器就像一台‘时间机器’，因为‘宇宙大爆炸之后不到十万分之一秒内，整个宇宙也处于这种高温’”。<sup>①</sup>加速器重现宇宙最初一刻的情景，所出现的不是气体的飞散而是液体的成股喷射，象征由此而开始宇宙膨胀。

林辕在其所著《谷神篇·元气说》中，提出初始宇宙呈液态，其后膨胀不知其多大的猜测，且对这种猜测加以详尽论说。他的学说如下所述：

元气之初，“盖自无始旷劫霾翳博聚之内，含凝一点之水质也。”（大约是从无限多劫来就存在着的黑暗云气的聚集之中，凝聚成的一点水质）水质“承阴而生，内白而外黑”（水是承继了阴气而生的，内面白色，而外表黑色）。继之，“内之白能化魄，反属阴；外之黑能变魂，反属阳，是阴含而阳抱也。”（内部的白色能化成质料，反而归属于阴性，外面的黑色却变成其精粹，反而属于阳性，这是内部含着阴而正面却为阳）再后来黑白二层相互作用：“其内之阴，因阳之动而随出，出则为杳霭；外之阳俟阴之静而践入，入则肇氤縕。阴气始出，视之不见，是谓恍惚，如同烟雾，生凉气也；阳气始入，听之不闻，是谓杳冥，乍若罔象，生温气。”（那内部的阴质，因为阳精的运动而跟随着出来，出来之后则形成没有光亮的霭雾；外部的阳精待阴质静下来后便跟着进入，一旦进入，就开始导致了气流出现。当着阴气才出来时，无法看得见，这就叫“恍惚”，如同烟

① 《初始宇宙呈完美液态》，《参考消息》2005年4月20日。



雾一般，产生凉气；阳气才进去时，听不见声音，就叫作“杳冥”，似乎是影子边上那似有似无淡淡的一圈，产生温暖之气。）二者合为一，发生膨胀；“混质而成朴，积小而为大。”（阴阳之质混合而生成最原初的物质，聚积着微小的气渐渐长大）膨胀之初，其气湿热，未有形质之物。胀至百里大小，其内形成水火风雷。四者的相争相辅，使“元气化气之轻者，自下而上，结成梵宇也；元气积液之资重者，随底所载，乃真水也。”认为是元气中轻清的气结成了宇宙空间——梵宇（按元始之气在道教中称为大梵之炁，梵宇就是指原初的空间）；而元气中形成液态的物质较为沉重，随着地底而附载着，底，即地底，意为在宇宙中有了不同于天即宇宙空间的地。此后，宇宙空间继续膨胀，“至今莫谛其几千万里矣。”几千万里并非一个确数，而是用以说明其大而无边；莫谛其几千万里，即莫谛其大，即处在无限扩张中的不知之“大”。在这一过程中，又生成着宇宙中的形形色色之物。

林轶的猜测，较之美国布鲁克黑文国家原子能实验室，在2005年新提出的宇宙膨胀说，有下列相同之处：其一，初始宇宙呈液态；其二，由液态而来的宇宙，直至今日还处于膨胀之中；其三，大地或星系的形成，使膨胀着宇宙的发展发生根本性变化；其四，今日宇宙内的形形色色之物，都是宇宙在其膨胀中，因其自身的变化发展而形成的，不存在在此之外的创世的上帝、神灵或绝对精神。

林轶之说源于日常观察和老子的宇宙学说。他将两者结合起来，形成宇宙膨胀的设想，又吸取古代宇宙论的其他学说，加以描述、论证，在中国古代成为鲜有的完整而详细学说。然而，就本质而言，它只是天才的猜测，与基于当代模拟实验提出的科学假设，不可相提并论。夸大、拔高古人的猜测，将其



等同于而今的科学假设，作阿 Q 式的自豪，自然可悲而无聊。然而，林轶之说表明他高度发达的思维能力和在理论上的创新精神，所达到的理论模型居于当时世界第一的地位。这又一次以具体成果反映了中华民族无论在思维能力和创新精神上，并不亚于世界上的其他民族。自 16 世纪以来，只是因为经济发展、政治状况等原因，我们落后了。那么，当这些导致落后的因素消除之后，只要我们恢复自信和自尊，加倍努力，一定能对世界作出更多贡献，在环宇中取得我们应有的地位，——虽然它已经失去了好几个世纪。

数千年、数百年，道家、道教学者，所提出的宇宙初始、宇宙发展及其分期的设想，居然与当代学者的科学假设极为相似，人们似乎会有一种后者可能受前者启示的感受。这表明现代科学思想的建构，可以从中国古代的哲人和科学家的学说那里受到启示。现当代西方的物理学大师，因种种机遇接触中国古代的哲理和科学思想，发现其学说与中国古人之说的相似，使他们认为了解中国古代的学说，有助于进一步发展自己已有的理论和提出新的学说，这是中国《老子》、《易经》等著作，在西方科学精英中流传的原因。

## 2. 物理学

现当代的一些著名物理学家，对其学说与中国古代学说、中国古代道家学说的关系，有所论述，今复述略加说明于下，以明中国传统文化在现代物理学发展中之作用与意义。

自伽利略、牛顿以来的物理学，是一个不断以新的概念、理论，代替被认为是恒常的旧的概念理论的过程。每次出现新的概念、理论，都被视为常道，而随着时间流逝所出现的更新的概念、理论，则证明了它不是常道。回顾历史的这一过程，使读过《老子》的物理学家，想起其中的第一章。老子说：“道

可道，非常道。”对此，诺贝尔物理学奖得主、日本汤川秀树在其著作中说：

也许我之喜欢这一段译文[第一章]，是因为我是一个物理学家。在伽利略(1564—1642)和牛顿(1643—1727)于17世纪发现物理学的新道之前，亚里士多德物理学就是公认的概念了。20世纪物理学是从超越“常道”并发现新道开始的，今天，这种狭义相对论和量子力学形成下的新“道”已经变成“常道”了。甚至像第四维和几率幅这样奇特的概念，现在也几乎变成惯常的了。找出另一种非常的道和另一些非常的概念的时间已经到了。如果照此理解，那么，老子在二千三百年前说的这些话就会获得一种非凡的新意。<sup>①</sup>

老子“道可道，非常道”的论述，与物理学说的变迁长流并无直接或间接的影响。但“道可道，非常道”之论，是老子对包括科技思想在内的迄止春秋晚期的华夏文明的总结。这一规则也适用于迄今为止的物理学思想史，且是一种简而不能再简的表达。汤川用于表达物理学的变迁，显然能加深对此的理解。这还表现在惠勒“质朴性原理”与老子“无”的关联。

惠勒是当代美国物理学教授。质朴性原理认为物理学是从一无所有发展到几乎所有一切。他从一条代数的拓朴原理：边界的边界为零，导出物理学的质朴特征，建立他没有定律的定律的理论体系。

<sup>①</sup> 董光壁《“道”的幽灵与“无”的科学》，葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第285页，中国人民大学出版社1991年版。



惠勒对质朴性理论的提出，有过如下的说明：

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，因为它假设，物理学的方程是被刻在一块坚硬的花岗石上的，它是万古不变的。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。就像遗传变异和热力学第二定律一样，并没有一块预先刻定了的物理定律的花岗石。<sup>①</sup>

他进一步说：

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。<sup>②</sup>

对更加质朴的追求，使惠勒在深入研究“边界的边界为零”之后，得出下列结论：

代数几何中这一几乎平庸的恒等式，即边界的边界为零，包含了今日物理学的整个广度和深度。这种情况促使我们更加认真地对待质朴性假说，因为几乎整个物理学

① 董光壁《“道”的幽灵与“无”的科学》，葛荣晋主编《道家文化与现代意义》，第287页，中国人民大学出版社1991年版。

② 董光壁《“道”的幽灵与“无”的科学》，葛荣晋主编《道家文化与现代意义》，第287页，中国人民大学出版社1991年版。



大厦是建筑在几乎一无所有之上。<sup>①</sup>

董光壁说：“惠勒的物理学质朴性与老子思想惊人地一致。”“如果把惠勒的‘无定律的定律’同老子的‘道’作比较，那与‘无定律的定律’相对应的‘道’的涵义是秩序法则。”<sup>②</sup>物理学定律随宇宙创生而从无到有，与老子在道的演化中曾是“有生于无”相一致。所以，当惠勒在观看舞剧《凤鸣岐山》，见到姜子牙手上持着的“无”字旗，并且听到其涵义的解释时，他极为高兴。

另一个例子，是丹麦物理学家玻尔的互补原理与太极阴阳图的相互辉映。1927年，玻尔提出互补原理即并协原理。该原理认为电子的波动模型与其粒子性模型互补。以此解释量子力学的不确定关系。后者作为一个基本原理，由德国物理学家海森堡提出，认为一个微观粒子的某些物理量，如位置或动量或方位角和动量矩，不可能同时具有确定的数值，其中一个量愈确定，另一个量的不确定性就愈大。玻尔认为用以测定的仪器应分为位置和动量两大类，将其所得的数值互补才能得到完全认识。但不可能同时用两类仪器测准同一粒子的状态。后来，他又以这种互补性，应用于生物学研究中的机械论和目的论、人类认识中的思想和感觉、人类社会的资本主义和社会主义等等，形成互补哲学。此后，他看到中国的太极阴阳图，得悉其内涵后，认为没有比此图更好地表示其互补学说的要旨，并以此图为其家族族徽。太极阴阳图显示，阴阳双方互为消长，每

① 董光壁《“道”的幽灵与“无”的科学》，葛荣晋主编《道家文化与现代意义》，第289页，中国人民大学出版社1991年版。

② 董光壁《“道”的幽灵与“无”的科学》，葛荣晋主编《道家文化与现代意义》，第289页，中国人民大学出版社1991年版。



一方虽到极致而不灭绝，且互补成一总体。

日本物理学家汤川秀树认为，他之所以能提出介子理论与受到庄子混沌说的启示有关。汤川还是中学生时就读过《庄子》，留下相当深刻的印象。十多年后，他成为一位物理学家，从事粒子论研究。在研究中，所采用的一些方法，他直言不讳说源于中国古代哲学著作。更主要的是，他宣言所构建的介子理论是直接受庄子混沌思想启示的结果。

1961年，汤川在研究基本粒子时，突然想到《庄子·应帝王》中的混沌寓言。该寓言说：

南海之帝为儵，北海之帝为忽，中央之帝为混沌。儵与忽，时相与遇于混沌之地。混沌待之甚善。儵与忽谋报混沌之德，曰：“人皆有七窍，以视听食息，此独无有，尝试凿之。”日凿一窍，七日而混沌死。

混沌神话与基本粒子，实在相去太远，研究基本粒子的汤川缘何会突然浮现混沌故事呢？

对上述问题，他这样解答：

我研究基本粒子已有多多年，而且，至今已发现三十多种不同的基本粒子，每种基本粒子都带来某种谜一样的问题。当发生这种事情的时候，我们不得不深入一步考虑在这些基本粒子的背后到底有什么东西。我们想达到最基本的物质形式。但是，如果证明物质竟有三十多种基本形式，那是很尴尬的；更加可能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实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思考问题时,我想到了庄子的寓言。<sup>①</sup>

汤川秀树从中国古代道家思想中吸取养料,开拓原子物理研究,还表现在他由李白“万物之逆旅”中,导出“空域思想”。李白是人所皆知的道教诗人。范文澜先生指出:“他的诗奇思涌溢,想人之所不能想,说人之所不敢说,自有诗人以来,敢于冲破一切拘束,大胆写出自己要说的话,破浪直前,无丝毫畏缩态,李白至少是空前的一人。”<sup>②</sup>在他描述自然的诗文作品中,富含哲理,读后有助于思索宇宙万物。在《春夜宴从弟桃花园序》一文中,他说:“夫天地者,万物之逆旅也;光阴者,百代之过客也。”将物放在时空变易中描述、思考。读此文者自然受其感染,也认同他的感受。汤川曾说,老庄等道家思想对空间的论述,尤其是李白的逆旅过客之说,使他将逆旅理解为“四维时空连续域”,而形成“空域”观念。他强调“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。”对于空域,汤川作了如下诠释,它是不可再加剖分的、无能量的虚无元区域。倘若虚无元区域和能量相联系,因其方式不同而表现为互有区别的基本粒子。

汤川的介子和空域说,都与他早年所阅读而理解的道家著作相关,中华传统文化与现代物理学在这方面的关联,是由日本学者而不是中国学者作出,使我们在高兴之余更感到遗憾和

① 《创造力和直觉——一个物理学家对西方的考察》,第49—50页,复旦大学出版社1987年版。

② 范文澜《中国通史简编》第3编第2分册,第671页,人民出版社1965年版。





羞愧。

加拿大刊物《文化中国》1996年第三期，发表了胡化凯《相对主义哲学与相对物理学》一文。该文作者认为，“相对主义常常受到哲学家的批判，不过它对爱因斯坦创立相对论却产生过一定的促进作用。”胡化凯在他另一篇题为《道教形成以前道家科学思想之主要成就》的文章中，提出庄子的相对主义思想与现代物理学的相对性观念的一致性。

作者的根据之一，为《庄子·齐物论》中下列一段话：

即使我与若辩矣，若胜我，我不若胜，若果是也？我果非是邪？我胜若，若不我胜，我果是也？若果非也邪？其或是，其或非也邪？其俱是也？其俱非也邪？我与若不能相知也。则人固受其黷暗，吾谁使正之？使同乎若者正之，既与若同矣，恶能正之？使同乎我者正之，既同乎我矣，恶能正之？使异乎我与若者正之，既异乎我与若矣，恶能正之？使同乎我与若者正之？既同乎我与若矣，恶能正之？

（倘若我与你展开辩论，你胜了我，我没有胜你，那么，你果真对，我果真错吗？我胜了你，你没有胜我，那么，我果真对，你果真错吗？难道我们两人有谁是正确的，有谁是错误的吗？难道我们两人都是正确的，或都是错误的吗？我和你都无从知道，而世人原本也都承受着蒙昧与晦暗，我们能让谁来作出正确的裁定？让观点跟你相同的人来裁定吗？既然观点跟你相同，怎么能作出公正的评判？让观点跟我相同的人来裁定吗？既然观点跟我相同，怎么能作出公正的评判？让观点跟你和我不同的人来裁定吗？既然观点跟你和我不同，怎么能作出公正的评

判？让观点跟你和我相同的人来裁定吗？既然观点跟你和我相同，怎么能作出公正的评判？）

在胡化凯看来，这段话论证了在主观意识中找不到判别真理的统一准则，在认识上是正确的。接着他说的，庄子由二人之辩得出的结论“我与若与人，俱不能相知也”，显然由相对主义走向了不可知论。虽然如此，“上述两人之辩的认识思想即与现代相对论物理学的基本思想是一致的。”作者举狭义相对论的长度收缩为例。假设有一列车停于火车站，列车与站台等长。车以可与真空中光速相比的速度行进，在站台之上观察列车，其长度短于站台；列车上人观察站台，站台比列车短。究竟谁长谁短？狭义相对论认为，双方都合理，但两者不可比较，作者强调：“关于两人之辩的论述是完全适合于长度收缩的观测结果的。”<sup>①</sup>

作者的根据之二，为《庄子·秋水》中的下列论说：

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，则万物莫不有；因其所无而无之，则万物莫不无……以趣观之，因其所然而然之，则万物莫不然；因其所非而非之，则万物莫不非。  
(用自然的常理来看，万物本没有贵贱的区别……按照物与物之间的差别来看，顺着物的大的一面认为物是大的，则万物没有不大的；顺着物的小的一面认为物是小的，则

① 姜生、汤伟侠主编《中国道教科学技术史（汉魏两晋卷）》，第193页，科学出版社2002年版。



万物没有不小的……按照物的功用来看，顺着物所具有的一面认为物具有这样的功能，则万物没有什么不具有这样的功能；顺着物所不具有的一面认为物不具有这样的功能，则万物没有什么具有这样的功能……按照物的趋向来看，顺着物肯定的一面认为物是对的，则万物没有错的；顺着物否定的一面认为物是错的，则万物没有不是错的。)

作者认为庄子的评判有浓厚的主观色彩，并就此论说其与现代物理学相对主义的相同之处：

量子波动力学的创立者薛定谔认为“相对性与不变性观念”是现代物理学的两个重要指导思想。他指出：“相对性观念”的要义是：甚至对于一个非常明确的问题（例如，地球的运动是否穿越以太），尽管这一问题显然只认可“是”或“不是”为答案，而人们有时仍然不得不这样来回答：“这取决于你如何看。”<sup>①</sup>

问题的答案，“取决于如何看”，这与前引《秋水》篇中所论述的观物方式不谋而合，由此再次表明了《庄子》的相对主义思想与现代物理学的相对性观念的某种一致性。

胡化凯在其论著中，揭示庄子相对主义与现代物理学相对性，有其一致之处。这种一致之处，使物理学家了解庄子中的有关论述，有助于思考现代物理学的相对性思想。

自20世纪后期以来，西方物理学家中有人自觉地将东西方传统结合起来，创立新的学科。比利时物理学家普利戈津在

① 薛定谔《物理学与时代精神》，《自然科学哲学问题丛刊》1983年第10期，第37—42页。

1969年提出，一个开放的非平衡系统，与外界交换能量和物质，在到达远离平衡态的非线性区域时，一旦系统的某个参量变化达到一定的数值，通过涨落，系统可能发生非平衡相变，由原来的无序状态变为一种新型的有序组织状态。这理论称为耗散结构。十年后，他谈到这一理论的创立时说：“我们正向新的综合前进。这个新的自然主义将把西方传统连同它对实验的强调和定量的表述，同以自发的自组织世界的观点为中心的中国传统结合起来。”<sup>①</sup>换句话说，他将中国的传统自组织世界观点与西方传统连同它的对实验的强调和定量表述相结合且加以发展，创造了新的理论。他所说的中国自发的自组织世界观，显然离不开道家。

席泽宗在同一篇文章中，还引德国物理学家哈肯的话，说明其所创的协同学与包括道家在内的中国古代思想之间的关系。他说：“我认为协同学和中国古代思想整体性观念上有很深的联系。”对此，他作进一步的阐述：“虽然亚里士多德也说过整体大于部分，但在西方，一到对具体问题进行分析时，就忘了这一点。而中医却成功地应用了整体性思维来研究人体和防治疾病。从这个意义上说中医比西医优越得多。”由此可见，中国古代整体思想是协同学的思想渊源之一。

### 3. 数学

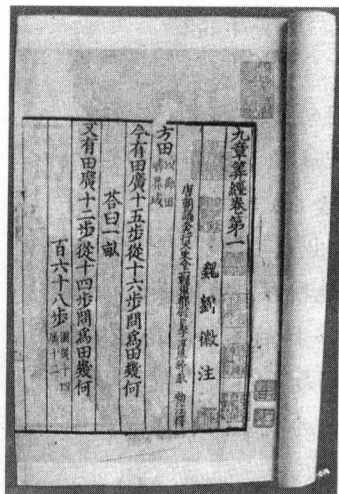
《九章算术》是我国古代的数学元典。其成书与汉初道家张苍有密切关系。注者刘徽亦有道家思想。以《九章算术》为代表的中国传统数学，是“以算为主以术为法的算法体系”。<sup>②</sup>算是

① 席泽宗《科学史十论》，第37页，复旦大学出版社2003年版。

② 吴文俊《九章算术汇校序言》，郭书春汇校《九章算术》，第2页，辽宁教育出版社1990年版。



计算，术乃计算公式或计算程序。



《九章算术》

《九章算术》所有的术文都归结到计算。以计算为中心，是《九章算术》的最重要的特色。不管是什么问题，都提供计算程序和公式，要求算出具体的数字，即使是几何问题，也都要计算出其边长、面积或体积。<sup>①</sup>

但它忽视理论研究，没有给出定义，虽有推导却在文字上未作交代，也未加论证。曹魏时，刘徽注《九章算术》，远承《墨经》，对幂、率、方程、正负等若干数学概念作出严格的定义；应用演绎推理，推导演算和论证；采用分析、综合或两者结合的方法加以证明，使证明具有论点明确、论据有力、推理严密的特点。尽管刘徽形成一个演绎逻辑体系，但采用给经典作注的方法，使中国数学“以算为主以术为法的算法体系”未得改变，只是赋予它一个如下的理论体系：“以演绎逻辑为主要证明方法，以率为纲纪，以计算为中心，密切联系实际的理论体系。”<sup>②</sup>

表现在《九章算术》及其注中的程序，据吴文俊先生的研究，可以概括为：从实际问题出发，经形成概念方法和得出一

① 郭书春《关于〈九章算术〉及其刘徽注》，郭书春汇校《九章算术》，第18页，辽宁教育出版社1990年版。

② 郭书春《关于〈九章算术〉及其刘徽注》，郭书春汇校《九章算术》，第64页，辽宁教育出版社1990年版。

般原理，再应用于实际问题四个环节。吴先生说：

笔者曾在多种场合，指出我国的传统数学有它自己的体系与形式，有着它自身的发展途径与独到的思想体系，不能以西方数学的模式生搬硬套。我国的古代数学基本上遵循了一条从生产实践中提炼出数学问题，经分析综合，形成概念与方法，并上升到理论阶段，精炼成极少数的一般性原理，进一步应用于多种多样的不同问题。从问题出发而不是从公理出发，以解决问题而不是以推理论证为主旨，这与西方之以欧几里得几何为代表的所谓演绎体系旨趣迥异，途径亦殊。<sup>①</sup>

对吴先生提出的由四个环节组成的过程，其后有学者加以补充，如郭书春先生在《关于〈九章算术〉及其刘徽注》中说：《九章算术》“粟米章今有术、衰分章衰分术、返衰术、少广章的少广术等等，都是先列出这些重要术文，然后再给出一批例题及具体的解决这些例题的术文。”《九章算术》以“术文挈领应用问题的形式，具有程序化与机械化的特点。这种从若干同一类型的具体问题，总结出一般算法的方法，比较刻板机械。它每向前推进一步，都面临有限多个确定下一步任供演算者选择。如此而进，循着刻板的规律性，可以得出结论。这符合于计算机的程序化。吴先生由此产生可以从事开创机械化数学的设想。机械化是相对于公理化而言，它不经由定义→公理→定义的过程，去构造演绎体系，而是以一定方法从事计算，求得结果。”

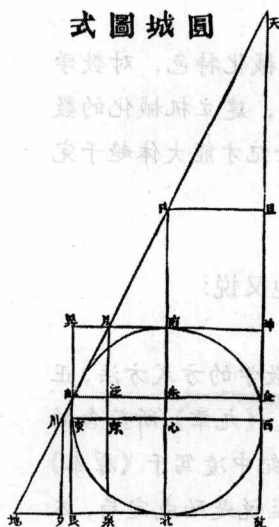
中国宋元时期所取得的世界性成就之一，是代数学上增乘

① 吴文俊《关于研究数学在中国的历史与现状》，《自然辩证法通讯》1990年第4期。



开方法和正负法。吴先生利用这一刻板的机械算法，使用仅有八个储存单位的 HP25 型袖珍计算机，编制成一个小程序，竟然可用以解高达五次的方程，其精度达到任意预定的要求。而后，吴先生又从事几何定理的机器证明及其运用。宋元时期，

我国的几何学有所发展。数学家把几何代数化，将许多几何问题转化为代数方程组的求解问题。这与道家学者的努力密切相关。道家学者李冶的《测圆海镜》是这方面成就的代表作。这样的做法，到17世纪，使法国学者笛卡儿创立了解析几何。宋元数学家又形成相当于现代多项式的概念，建立了有关代数工具，如，多项式的运算法则和消元的解方程法。吴先生会通古今程序计算，将几何问题用代数方程表达，对用以表达几何问题的代数方程组提出一整套算法，使用计算机演算，取得一系列成果。



测圆海镜

1977年，证明平面几何定理；次年，用之于微积分几何，也取得了成功，1978年，周咸青将吴先生的成就在全美定理机器证明学术会议上作了介绍，又用自编软件证明了五百多条高难度的几何定理。吴文俊先生的成就震动了国外学术界。著名数学家穆尔评价这一成就，加以高度赞扬，其大意为：

在吴文俊之前，机械化的几何定理证明处于黑暗时期，而吴文俊的工作给整个领域带来光明，一个突出的应



用是由开普勒行星运动三定律自动推导出牛顿万有引力定律，这在任何意义下讲都应该是一件了不起的事。<sup>①</sup>

建立机械化数学的宏业方兴未艾，吴先生深感任重道远，他说：

继续发扬中国古代传统数学的机械化特色，对数学各个不同领域探索实现机械化的途径，建立机械化的数学，则是本世纪以至绵亘整个二十一世纪才能大体趋于完善的事。<sup>②</sup>

在《汇校〈九章算术〉序言》中，他又说：

由于近代计算机的出现，其所需数学的方式方法，正与《九章》传统的算法体系若合符节。《九章》所蕴含的思想影响，必将日益显著，在下一世纪中凌驾于《原本》的思想体系之上，不仅不无可能，甚至说是殆成定局，本人认为也决非过甚妄测之词。

是什么原因、何种力量，使吴先生把中国传统数学的机械化思想导向开创机械化数学呢？原因之一是中国史学的“古为今用”传统。他在谈到科学史研究时说：

不能停留在为史而史，不能光搞清楚历史上事物的

① 席泽宗《科学史十论》，第42页，复旦大学出版社2003年版。

② 席泽宗《科学史十论》，第143页，复旦大学出版社2003年版。



《发展情况》，更重要的，我想是“古为今用”吧。<sup>①</sup>

吴先生的卓见和成就，表明研究数学的历史和现状，可以预见它的将来。《九章算术》对当代国际数坛的影响，不只限于机械化数学。由郭书春先生汇校的《九章算术》，经其本人和法国学者林力娜合译而成中法对照本。当这本书出版后，法国学术界反响热烈。

Pouille 教授就刘徽注有关算理的证明提出一个课题：证明算理的正确性在世界证明史上起了什么作用？Pouille 教授说，事实上，《九章算术》法文译本的出版，向法国乃至整个西方学界提出了许多新的研究课题。<sup>②</sup>

新的课题不仅仅是历史的，也有现时的。

#### 4. 生态环境学

道家有丰富的生态环境思想，倘加以系统有序的整理，足以创立一门学科。当然，与一切古代科学一样，道门的学问之士，常常会贡献出许多杰出的思想火花，却不大去整理发展系统的理论。到了现当代，西方学者总结现状，创立了生态环境学。进入近代，道家的科技成就埋没无闻，在生态环境上的成就也不为人所知。自20世纪末以来，国内道家学者，由现实上溯历史，经张继禹、卿希泰、詹石窗、李刚、陈霞、陈勇、尹志华、张广保、张云飞等先生的努力，道家生态环境成就，如珍宝去除尘埃，光芒四射，耀人眼前。尤其是乐爱国先生，将其系统条理化，撰成《道家生态学》一书，全面深刻地论述了“以普通生命为中心的道教生态理论”。这里，仅就道教生态环境思

① 《北京师范大学学报（自然科学版）》1991年增刊第3期。

② 王洪波《中国数学奇葩“香飘”法兰西》，《中华读书报》2005年9月14日。

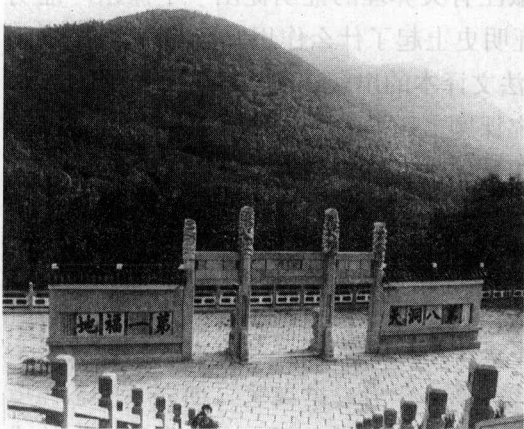
想与发展现代生态环境学说的关系，基本根据《道教生态学》一书中所论，作介绍如下：

道教的“洞天福地”观念，反映道家对于生存环境的重视以及对美好自然环境的追求，所包含的生态思想有以下三点：

第一，重视自然生存环境，青山绿水、草木花果、虫鱼禽兽、流光行云，风雨霜露，“为天地之关枢，为阴阳之机轴。”<sup>①</sup>第二，追求人和自然的和谐，所为楼阁殿堂，“必使人天归望，贤愚导

域。所以法彼上天，至兹灵观。”<sup>②</sup>

第三，推崇自然环境对于人的价值，有助于“成其证道”。<sup>③</sup>



洞天福地茅山

虽然古代道士隐居于“洞天福地”之中，从事修炼成仙的活动，与今天绿化生活环境、

游山玩水具有不同

的意义，但是，两者都表现出对于美好自然环境的深厚感情和热切向往，这应当是一致的。

道教徒置身于洞天福地之中，为修炼得道，重视选择居所，讲究堪輿之术。堪輿别称形法、风水、青囊、相宅等，是古代

① 杜光庭《洞天福地岳渎名山记序》。

② 《洞玄灵宝三洞奉道科戒营始》卷一《置观品》。

③ 《武当福地总真集》下卷。



的相地、相宅术，起源久远。道教得其术而有所发现，重在选择修道之所。首先，重视居所的自然环境。通过觅龙、辨脉、察砂、观水、点穴，对小环境作整体考察，择定最佳地点，达到“人宅相扶，感通天地”。<sup>①</sup>其次，注重自然界的有机性。讲究居所的朝向、明暗，“在乎南向而坐，东首而寝，阴阳适中，明暗相半。”<sup>②</sup>又表现在选择宅址时，非常注意环境要素的相互关联：“宅以形势为身体，以泉水为血脉，以土地为皮肉，以草木为毛发，以舍屋为衣服，以门户为冠带。若得如斯，是事俨雅，乃为上吉。”最后，主张顺从自然，遵循自然规律。《黄帝宅经》道：

大矣哉，阴阳之理也！  
经之阴者，生物情之母也；  
经之阳者，生物情之父也。  
作天地之祖，为孕育之尊，  
顺之则亨，逆之则否。



太保相宅图

可见，堪輿中的某些思想，比如，重视居住的自然环境，注重自然界的有机性，要求顺从自然，实现人与自然的和谐，至今依然具有相当的合理性。即使是堪輿认为顺从或违反自然

① 《黄帝宅经》。

② 司马承祯《天隐子》。

规律就会直接导致人事上的吉凶、福祸。这虽然有夸大之嫌，否定了社会与自然的区别，否定了人在与自然关系中所起的作用。但是，这也许多有着堪輿家对其中所包含的因果关系的经验积累和总结，应当作具体的分析，且运用实践予以检验。而且在事实上，家居的自然环境的确会影响到人的身体健康、心理状态、家庭生活，甚至给人的发展造成危害。无论如何，道教堪輿中的一些思想体现了道教以及古代人的生态智慧。同时，这些生态思想对于今天依然具有一定的意义，对于形成现代的生态意识应当是一种可供吸取的思想资源。

道教戒律中，也蕴含着生态规则，如保护动植物、土地、水域的具体规定，反对杀害虐待动物、破坏花草树木、污染水土。《老君说一百八十戒》中有 21 条涉及生态，如“不得杀伤一切”，“不得烧野田山林”，“不得妄伐树木”，“不得妄摘花草”，“不得以毒药投渊池江海中”，“不得妄凿地、毁山川”，“不得以足踏六畜”，“不得竭水泽”，“不得渔猎、伤杀

食戒勿盈溢此中量九戒  
戒勿以貪賤強求官貴戒勿為諸惡戒勿多  
忌諱戒勿穢祀鬼神戒勿強梁戒勿自是戒  
勿與人爭曲直得諱先避之戒勿稱聖名大  
戒勿樂兵此下量九戒  
此二十七戒一篇共合為道湖尊卑通行上  
備者神仙持十八戒倍壽九戒者增年不橫  
天  
老君說一百八十戒并序  
昔周之末紂王之時始出太平之道太清之  
教老君至瑯琊投道與千君千君受道法遂  
以得道拜為真人又傳太平經一百七十卷  
甲乙十部後帝君為病從千君投道護病病  
得除差遂復得道拜為真人今瑯琊有木蘭  
樹千第二君所治處也幽王時老君教胡還  
當入漢中過瑯琊千君得見老君老君謂千  
石曰吾前投汝助人救命憂念萬民拜暑男  
女祭酒廣化愚人分布弟子使上感天心下  
勤地祇當令王者歡心而自頃以來吾遠從  
千萬億里觀之諸男女祭酒託老君尊位貪

《老君说一百八十戒》



众生”，“不得冬天发掘地中蛰藏虫物”，“不得妄上树探巢破卵”，“不得笼罩鸟兽”，“不得塞池井”，“不得在平地然火”，“不得便溺生草上及人所食水”，“不得妄鞭打六畜”，“不得惊鸟兽”，“不得妄开凿坡湖”，“人为己杀鸟兽等皆不得食”，“见杀不食”，“能断众生六畜之肉为第一，不然则犯戒”。其中，有些是相当深刻的。如“不得竭水泽”、“不得冬天发掘地中蛰藏虫物”。其后的《上清洞真智慧观身大戒文》、《中戒上清洞真智慧观身大戒经》等书也有类似之戒，在内容上互有出入，不再赘引。

道教戒律中的环境保护思想，体现了自然物与人平等思想，将人与动物、植物相等同，视为均有生命的一类。又有着尊重自然、关爱自然的思想，不仅将生物，而且将山川水土无生命之物，视为与人处于同一层面，具有相同的不受损伤毁坏的权利。这与当今生态伦理学的某些基本要求是一致的。

道教善书的一部分内容，在当时起着生态教化的作用。劝善书是一种伦常教化书，在去恶从善中完善人的道德。道德劝善书将个人道德的完善，视为道德成仙的途径。向往仙界且积极攀登者，对劝善书所说的一切不敢有丝毫懈怠之心。道教劝善书中所规范的内容，涉及人与生物的关系、人与环境的关系，被视为在神学浓雾笼罩下的科技伦理思想。

成书于北宋末年的《太上感应篇》，其所要求的“积德累功，慈心于物”，明确要求奉道者，在践行上要做到“昆虫草木犹不可伤”；将射杀飞禽、追捕走兽、挖掘蛰虫、惊扰栖鸟、填塞虫兽洞穴、毁坏禽鸟窝巢、伤害怀胎母兽、捣碎禽鸟之卵等伤害动植物的行为视为恶行。

劝善书中有功过格。它要求奉道者，将其日常行为为分门别类加以记载，按标准定义善恶功过，通过“一月一小比、一年

一大比”<sup>①</sup>的自我考评，促进求仙途中的“远恶迁善”。其关系到家养禽畜和野生动物如下：“故杀有力报人之畜一命为十过，误杀为五过；故杀无力报人之畜、飞禽走兽之类一命为八过，误杀为四过；故杀虫、蚁、飞蛾湿生之属一命为二过，误杀为一过；故杀伤人害物者，恶兽毒虫一命为一过，使人杀者同上论。”在以伤害动物为过的同时，将救助动物为有功：“救有力报人之畜一命为十功，救无力报人之畜一命为八功，虫、蚁、飞蛾、湿生之类一命为一功。”作者于恶兽毒虫，不主张加以杀害，但反对救助它们。

有些劝善书，于人与自然关系，由简单的生杀动物，进至小地区环境保护改造皆有具体的规范。前者如《文昌帝君阴骘文》说：“禁火莫烧山林……勿登山而网禽鸟，勿临水而毒鱼虾。”后者如《文昌帝君功过格》中论述官员为政说：“浚渠修堤，灌溉万民，每顷千功；反此论过。修筑河防，务期坚固，百功；反此论过。大兴水利，多方开垦，化瘠土为沃壤，足国惠民，千功；反此论过。”道教的生态思想，对与之对立的儒、佛二家有所影响，也为政府采纳并加以推广。

道教劝善书所蕴含的生态环境内容，有三个层次：第一个层次，是保护动物及其衍生后代；第二个层次，是维护自然环境；第三个层次，是使不良环境变成宜人的环境，使它从第一自然转化为第二自然。在这一个过程中，道教学者强调要注意水利工程的质量，“务期坚固”。如果做成了豆腐渣工程，不仅无功而且有过。当代为升官发财而搞工程者，所做的是豆腐渣工程。他们的思想和行为，莫能望古人项背。仅就此而言，继承道教劝善书的环境生态思想，也有利于当代中国的环保意识

① 《太微仙君功过格序》。





和活动,对某些官员、商人、工程技术人员,可增强其生态伦理的自律性。

道家学者具有生态知识和思想,但不等于说已经将这些知识和思想构建成生态学。生态学是一门科学。科学是一种知识体系。这一体系是运用范畴、概念、定理、定律等思维形式,反映现实世界各种现象的本质和规律。它以著作的形式来体现。古代不少道家著作具有生态思想和知识。然而,有些作家是从非生态的角度,如怎样成仙、怎样修为所作的论述。这些话的生态价值,是我们发掘、提炼的结果。也就是说,同一句话,它们所赋予的主要含义与我们所看重的主要含义,并不重合一致。即使是从生态角度所作的论说,也是从属于该著作的非生态的政治的、伦理的、宗教的及其他的体系。一书中所有的生态思想和知识星散各处,不能说相互间无呼应、联系,但确实未成体系,不曾运用范畴、概念、定理和定律合成一个体系。至于不同论著中的生态思想和知识,相互间的关系更不是统一完整的体系。

这些见之于同一著作与不同著作中的生态思想和知识,为科学史家所钩沉出来,并被按一定结构排比组合,整合成具有一定体系的著作。成为专著,赋以名称,但这是今人为之,并非古人所有。无论从历史和逻辑来看,都是以古人思想和知识为材料的今人之著作,它的理论和体系是今人的,是今人对历史上这方面的思想资源所作研究的成果。

### 5. 心理学

在现代心理学的发展过程中,瑞士心理学家卡尔·荣格是位大师。虽然是弗洛伊德的得意学生,但他修正了老师的艺术创作受无意识性欲激发的观点,提出生命力的见解;又在无意识理论的基础上,提出集体无意识学说,创立了具有深远意义

的分析心理学。与一些西方学者、科学家、工程师讳言自己曾受到东方影响意识截然不同，荣格曾多次肯定自己的学说吸取了中国古代的成就。

荣格得以接纳中国道家及其他文化的若干方面，与他相识理查德·维尔海姆并与之密切往来相关。维尔海姆是位在华的德国传教士，深入研究中国文化，并把中国许多有价值的哲学、宗教著作翻译介绍到西方。受其影响之一的荣格，在维尔海姆所译的著作中，发现了自己所需要的思想资源。荣格说：

维尔海姆一生所从事的工作，对我来说是如此的重大和具有价值，因为他为我解释和证实了我过去一直在追求、在思考、在向往以及在从事和研究的东西。<sup>①</sup>

由此可见，中国古代思想在荣格创立分析心理学时，所起的作用不是枝节、次要和局部的，而是核心、主要和整体的。因此之故，他饮水思源，深怀感激地说：

维尔海姆的工作，为我们带来的中国文化的基因，给我们带来了一种足以从根本上改变我们世界观的中国文化基因。<sup>②</sup>

个人和集体及其关系，作为存在在每一个群体、每一个民族中在在皆有，然而所重不同，对其意识有别。西方重个人，弗洛伊德构建了个体无意识理论。荣格在中国文化中感受到了

① 晓林《荣格原型理论与中国》。

② 晓林《荣格原型理论与中国》。



重集体的思想，于是提出集体无意识学说，形成了分析心理学的核心内容。

荣格所读的中国作家著述，有译文，也有原作。他不仅能写汉字，还能作文。在读过的中国论著中，他最推崇的是《易经》和《太乙金华密旨》。后者是一部讲修炼内丹的书。两书向荣格提供的滋养相当丰富。他理解个体心理发展过程，即人的自性化，在很大程度上即得益于此。在中国思想中，有关于自然界因果与非因果关系的内容。他受到影响，从事这方面研究，确立自然界具有共时性法则。在阅读中文著作时，汉字所体现的丰富意象吸引了他并使之思索，他称之为“可读的原型”。这与他深入阐述泰勒所提出的原型理论也有一定关系。

## 6. 医药学

我们所处的时代，科学技术在迅速发展，医药学也是如此。鸦片战争以来的西学东渐，使中华固有的科学体系瓦解，旧的为新的所取代，唯有医药，中西并存，欲会通为一而困难重重。20世纪末以来的医学新发展，与传统中医学不仅未日驰日疏远，相反中医和西医正逐渐找到共同语言。

陈竺认为：“中医强调的是整体论，西医则强调还原论。”<sup>①</sup>两者虽格格不入，但“到了系统生物学时代，它们找到了共同语言”。“因为系统生物学研究最终目的是解析生命过程的复杂性”，利用整体性、系统性研究手段来发现和揭示生命活动和本质规律。在其指导下的医学与中国传统医学即中医有着一致性。中国传统医学，在理论体系 and 治疗方法方面，蕴藏着许多朴素的辩证分析思想及系统论的观念。中医在治病用药过程中

① 陈竺《系统生物学——21世纪医学和生物学发展的核心驱动力》，《文汇报》2005年2月6日。

强调整体平衡和阴阳平衡，而不局限于一个疾病、一个细胞和一个分子。如对传染病治疗的指导思想，是在强调驱邪的同时更强调扶正；在中药的使用上重视配伍，研究不同手段和不同用药方法的结合，所提出的“君臣佐使”的概念则是一个完整的系统论的思想。在治疗上也十分注重个体的差异，以及人与环境之间的关系，因人而异的辨证用药，体现了先进的个性化治疗思想，中国传统医药学的深厚积淀，为发展系统生物学，并将其与现代医学的紧密结合提供了十分有利的客观条件。

他又指出：

目前对中医药的研究日益得到国际上的重视，并出现了一些值得关注的新动向。就拿针灸来说，这是中国传统医学的精华之一。新加坡一家叫做“分子针灸”的医药公司就有聪明之举。他们选择偏头痛为研究对象，并把人体对针灸的反应看成是多种基因性状，通过比较基因组蛋白组学的方法，包括SNP筛查，研究与针灸相关的信号通路和代谢途径。

他深为感叹地说：

我们应该就如何继承发扬中医药传统遗产方面作出更多的思考，绝不能让西方科学再次走到我们前面。

新兴的系统生物医学的崛起，为中医药的发展，为中医药与西医药的沟通，使两者共同融于世界提供了新的时机。时至今日，越来越多的大师级科学家，意识到现代科学技术能够与中医系统论相结合，且着手做这项工作。如诺贝尔医学奖获得



者穆拉德，从其工作地来到上海成立了中药现代化研究中心。为此，上海中医药大学与上海交通大学联合成立了“中医方证系统生物学研究中心”。在此之前，上海中医药大学举行了“系统生物医学与人类健康事业的未来国际研讨会”。

尼科尔森教授是“国际代谢组织之父”。他用代谢组织学手段开展药物毒理学研究，开创了国际药物研究新的方法与标准。他选择了中药作为代谢组织学研究的新方向。他认为“肠道微生物组与人体基因组同等重要地参与药物代谢”。“不同的饮食习惯可以导致肠道菌群的不同，而菌群代谢物的变化会体现在人体的代谢物中。”“我们的经验还发现，人类的不同族群，他们的代谢物也是不同的。中国的南方和北方，甚至不同省份之间的人群的代谢状况也是不同的。”<sup>①</sup>在谈到药物治疗疾病时，他说：“医药公司总裁告诉我，大多数新药的效果都不理想，因为新药大多数都只针对一个靶点，而复杂疾病都是多个靶点的疾病。而中药一向重视整体治疗，因此中药在今后的疾病治疗中有更大的空间。”在他看来，“从某种程度上来讲，中药其实就是通过调节人体的整体环境，调整人体肠道菌群的代谢情况，来治疗疾病的。”这一思路的启示是：只有把中医的基本理论和方法与当代的科学技术相结合，才能使中医在当代传承并得到发扬光大。

传统的中国医学，还能裨益于下列新创立的医学模式。

首先，是心身医学。大量事实证明心身之间确实存在着联系。患病者因情绪而造成生理症状，生理疾病能引发严重的心理压力。疾病造成情绪低落，压力加重肠胃紊乱，态度加剧疾病恶化。因人的身心之间失调，而导致或加重真正的疾病，产

① 姜澎《国际代谢组织学之父加盟中药研究》，《文汇报》2005年9月6日。

生了生理—心理医学或生物—心理—社会医学，名为心生医学模式，正在取代旧的生物医学模式。它具有下列三个特点：其一，心理因素与生理因素相互影响，两者及其总和又与环境发生关系。其二，疾病不仅发生于器官与细胞，还显现于整个人体。其三，医师治病，不仅要了解病情及变化，还需知其心理及变化，如情绪特征，性格状态，以及所处社会环境及人际关系对心理的影响。至迟在《黄帝内经》的成书时代，医生们就这样做了，中医的传统具有当代心身医学的特点，虽然它并不是当代心身医学。

《内经》认为医学理论，务必“上合于天，下合于地，中合于人事，必有明法，以起度数，法式检押，乃后可传焉”。<sup>①</sup>这是说医学理论务必与自然状况、人世事实相符合，从事实中得出规律，明确具有一定数据的度量规定，然后定出法式规矩，才能传于后世。其中，天地所指代的自然状况，既包括体外的自然环境，也包含作为自然物的人体及其疾病传变；人事所指代的人世事实，有社会状况、个人经历、志向欲望、性格情绪。《素问·示从容论》说大医治病，要“循上及下”，即根据疾病状况及其所处自然与社会环境和病人心理来进行。《素问·移精变气论》在论述随着时代更替，疾病发展增多时说，古人恬憺，“内无眷慕之累”；“今之世不然，忧患缘其内”。即主张从人的心理上，探索得病难易、病情轻重及治疗效果大小。对于人的心理与生理疾病的关系，《内经》主要通过问诊加以探求，所问有人生经历的贫富贵贱，志向欲望的追求，情绪性格的特征。内在的心理通过行为显露于外。《内经》主张以望诊来获得。《内经》又主张医生诊病，要对病人作整体观察及研

① 《灵枢·逆顺肥瘦论》。见《黄帝内经》。《灵枢·逆顺肥瘦论》。《灵枢·逆顺肥瘦论》。





究。《素问·经脉别论》说：“观人勇怯，骨肉皮肤，能知其情，以为诊法也。”

中运用心身相互作用医治疾病，其本原问题是形体生命力与意识的关系。这在中国古代称为形神之辨。著名黄老学者、西汉思想史家司马谈总结战国以来的论述说：

凡人所生者神也，所托者形也。神大用则竭，形大劳则敝，形神离则死。死者不可复生，离者不可复合，故圣人重之。由是观之，神者生之本也，形者生之具也……形神骚动，欲与天地长久，非所闻也。

道家的后继者传承这一理论，其中的道教一派更视作修道成仙的基本理论，从事医学的道家人士，将司马谈之说引入医学，使其成为救死扶伤的基本理论。《抱朴子内篇·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，烛糜则火不启矣。身劳则神散，气竭则命终。根竭枝繁，则青青去木矣。气疲欲胜，则精灵离身矣。夫逝者无反期，既朽无生理，达道之士，良所悲矣。

葛洪以形神关系说，作为医学与神仙学的基本理论。道家学者与医生，对形神关系，对生理与心理关系多有发现。当代学者李似珍将道教及其他学派对心作用形的论说区分为六方面：一、问题的提出及政治、文化背景，二、心身结合相互转化的理论探讨，三、炼神养形实验对心身转化形式认识的启示，四、道教对心身转化原因的探讨，五、道家学派逆向探讨心身



的意义，六、其他思想学派关于“心”潜作用开发的探讨及意义。<sup>①</sup>此外，道家与其他学派的医生，又根据病人的心理状况治疗，取得了好许成果。道家在这方面的成就，对于正在创建中的心身医学，肯定会起积极有益的作用。

其次，是自然医学。自然医学形成于20世纪中期。它以自然之物和人体本有的能力为基础，即食物、空气、水、阳光等物，和睡眠、休息、清洁、体操等方法，以及有益于健康的希望、信仰等精神因素，以保健为主、治疗为辅的一种医学。这内涵却是中医的主要部分。

以《黄帝内经》为元典的中国医学，在其形成时期与道家有密切关系。《老子》的“道法自然”思想为众多的医学家所接受，中医典籍以此为基本原理，论述所及的各方面无不以“顺其自然”为中心。如《素问·四时调神大论》说：“夫四时阴阳者，万物之根本也。所以，圣人春夏养阳，秋冬养阴，以从其根……逆之则灾害生，从之则苛疾不起，是谓得道。”这种思想波及其他学派。北宋欧阳修是儒家的文人学者，他在为《黄庭经》所作的序中说：“道者，自然之道，生而必死，亦自然之理也。以自然之道，养自然之生，不自找贼夭阏而尽其天年。”他强调“此话自古圣智之所同也”。确实如此。葛荣晋《道家文化与现代文明》中说：“这个观点与西方自然医学的观点基本一致，但比西方早了一千多年。”再就以自然之道养自然之生而言，中医在饮食起居上积累了丰富的养生经验，用以预防疾病，可资助自然医学的发展。在治疗上也是如此。《庄子·刻意》提到以导引体操来养生治病：“吹响呼吸，吐故纳新，熊经鸟申，为寿

① 李似珍《形神·心性·情志——中国古代心身观述评》，第135—172页，江西人民出版社2001年版。



导引图

而已矣。此导引之士，养形之人，彭祖寿考之好也。”入汉以后，导引体操被视为神仙之术之一。从汉初软侯利熹墓出土《导引图》来看，模仿动物动作的运动姿态有所发展，有鹞背、猿呼、熊经、沐猴讙等，还有想像的龙登。至东汉末进入一个新阶段，华佗继承君倩导引成果，作了新的开拓，将所模仿的动物动作，编成一套体操，命名为《五禽戏》。这里的五禽并非五种鸟类，

士成踊鹿势戏  
闭气低头挽拳如鹿转顾尾闾全身缩臂立脚尖踮  
张脚跟连天柱勤身皆振勤或二三次可不时作一  
次更妙也



庚辛熊势戏  
闭气挽拳如熊身  
侧起左右摆脚安  
前按立空使气两  
脇俯背即背脊能  
去腰力能除腰膝  
或三五次止亦能  
舒筋骨而安神養  
血也



美门虎势戏  
闭气低头挽拳如虎  
威势两手如握千筋  
轻起来莫放气平身吞  
气入腹使神气之上而  
復覺得腹内如雷鳴或  
五七次如此行之一身  
氣脉調精神美百病除



五禽戏 (1)



元含子鳥勢戲  
閉氣如鳥飛起尾闾  
氣朝頂以手躬前頭腰  
仰起迎舞頂



五禽戏 (2)

为虎、鹿、熊、猿、鸟。按其动作和姿态进行肢体活动，用以防止肢体部位的疾病。其呼吸导引，则可治疗内脏疾病。《五禽戏》传授至今，仍在造福苍生。不只《五禽戏》，道家用于防治疾病的导引体操均可作发展自然医学的资源。其导引部分与当今的气功疗法有直接关系。

以特定的肢体运动为主，配合以呼吸吐纳，为气功的动功。与动功相对有静功。这里谈以静功预防治疗疾病。以或卧、或坐、或站的方式，保持体态的相对静止。然后，采用调身、调心、调息等方法，以炼养精、气、神达到治愈疾病、强身保健的目的。气功治疗形成于古代，有一定的理论。道教气功家认为：人须气以生。葛洪说，致人生病的“风冷暑湿，不能伤壮实之人也。徒患体虚气少者，不能堪之，故为所中也。”反之，“苟能令正气不衰，形神相卫，莫能伤也。”<sup>①</sup>本此，他提出“养其气所以全其身”<sup>②</sup>的原则。以此为指导，他们“不仅十分珍惜和炼养自身固有元气，而且还试图通过各种‘服气’、‘食气’法来吸取大自然之气，以养其身心，从而发展、形成了各种各

① 《抱朴子内篇·极言》。

② 《抱朴子内篇·地真》。



样”的气功术。<sup>①</sup>气功诸术，在治疗许多疾病上的效果，为世公认。这里以服气疗病为例。陶弘景《养生延命录》有《服气疗病》篇。由此认为“气不行则生病”，服气疏滞可以愈病：“其偶有疲倦不安，便导引闭气，以攻所患。必存其身、头面、九窍、五脏、四肢至于发端，皆令所在觉其气运行体中，起于口鼻，下达十指末，则澄和真神，不须针药灸刺。”此论是道教徒气功治疗的经验总结，并非痴人说梦。

气功理论，在当代医学理论中得不到印证，其概念不为现代人所理解，但效果了然明于中外。十几年前，冯玉祥将军之女冯理达，集合同志，成立气功免疫学研究中心，试图发掘理论，总结经验，使古老的气功治疗术转型为现代的气功医学，开创一种新的医学模式。

## 7. 农学

几千年来，农业的日渐科学化，在近代形成了科学农法。它在带来文明和进步的同时，也留下了缺陷和弊端，恶化了自然生态和人类生存环境。有鉴于此，日本著名哲学家和农学家福冈正信“在否定科学农法的同时，也提出了自然农法的构想”。<sup>②</sup>自然农法是什么样的？按照福冈先生在《自然农法》一书中所说：

自然农法是自然之道，无主观的省力之道。“什么也不要干”，这是自然农法的出发点和归宿，是手段，也是通向幸福的富民之道。“什么也不要干”，是稳操胜券的不

① 盖建民《道教科学思想发凡》，第282页，社会科学文献出版社2005年版。

② 裴文通《老子与“自然农法”》，葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第193页，中国人民大学出版社1991年版。

败农法，不耕地、不施肥、不用农药、不除草，是自然农法的四大法则。<sup>①</sup>

他认为机具耕地，破坏土壤团粒结构，不利水土保肥。绿肥和杂草的根深远过于机具所达到的深度，为后者的一至三倍。植物根系死后，增加腐殖质，促进微生物繁殖，加速土壤结构形成，使其变得疏松、肥沃。生活于土壤中的蚯蚓和鼯鼠等起着改善土壤和耕耘土壤的作用。土壤具有自生肥力的功能，勿用施肥。施撒化肥，在特定条件下的有限范围，能促进作物生长，但患害无穷。它杀死土壤中的大量微生物，使土壤内部混乱；又导致微量元素欠缺，导致作物生长软弱化。作物体软弱化，其抵抗力降低，易罹病虫害和发生生理障碍。土壤中的杂草和作物共生共荣，构成一个立体的生物圈。杂草能防止风、水对土壤的侵蚀，避免水土流失。杂草死亡后，增加土壤肥力。但杂草过于繁茂而影响作物生长时，也可除去。要采用以草除草，不能使用除草剂。因为后者会产生能抗除草剂的杂草。农田的害虫，宜利用天敌加以消灭，不可用农药。农药虽然消灭了某种害虫，但也破坏自然生态，造成公害，潜伏着极大的危险性。

福冈在此理论指导下，务农数十年，取得亩产八百至千斤的成果，以此证明自然农法的可行性。

他说自然农法的哲学依据是道家的“自然无为”思想：“自然农法基于‘无为’的哲学观点，主张还原于任其自由的自然。”<sup>②</sup>福冈依据《老子》“道之动”“周行而不殆”的论述，认为大自

① 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第199页，中国人民大学出版社1991年版。

② 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第206页，中国人民大学出版社1991年版。



然是一个无限循环的整体，也是一个有机的生物圈。对此，他强调说：“我所提倡的自然农法，就是从自然是一个整体这一基本观点出发的。”<sup>①</sup>福冈又本着老子“为道”、“玄览”的直觉认识，反对以为学来认识世界。他说：“人类智慧是不明朗、不完全之智，由人类主观认识而组装起来的自然，充其量只不过是自然的投影罢了。”<sup>②</sup>在他看来。既然人们认识不了自然，就无需人为地加以区分，以所区分者为其始终。“自然是一个既没有什么出发点，也没有什么终点，有的仅仅是万物在运动，也可以说什么也没有，自然的本质就是：‘什么也没有’。”<sup>③</sup>他也谈始与终，但与常人之见截然相反：“实际上，在这个‘什么也没有’的地方却存在着真正的出发点和终点。以自然为基础，将什么也没有作为出发点，同时作为归宿论。”<sup>④</sup>“从无出发还原于无”的哲学思想和自然农法，是受老子有无之论启示，对有无关系所作的新诠释，自成一家之说。面对如此自然，他又接受老子“以辅万物之自然而不敢为”的思想，在农事活动中，以“真正的无为无策”为最上策，“要求人们真心实意地亲近自然，放弃一切人为手段，以自然取代人为，这都是基于自然农法的哲学观念。”<sup>⑤</sup>这观念就是老子所说的：“道法自然”，“无为而无不为”。

关于自然农法与科学农法，孰是孰非的问题，却是两者各有所见亦各有所蔽，不是这里所能详细讨论的。在此所要再申

① 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第207页，中国人民大学出版社1991年版。

② 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第209页，中国人民大学出版社1991年版。

③ 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第210页，中国人民大学出版社1991年版。

④ 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第210—211页，中国人民大学出版社1991年版。

⑤ 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第212页，中国人民大学出版社1991年版。

明的是，当代自然农法的思想之源是老子哲学。

## (二) 提出模式和问题供人思索

生活在自然中的人，观察与思考自然，在与自然的物质交换中理解、认识、改变自然，使自然成为宜人的环境。由此而有知识，形成知识就是力量的认识。

人的知识有时来源于一种不确定的疑惑。就某方面提出问题，促进人们去思考、探索，在求知中解决问题，获得真知。提出问题是重要的，只有提出来才有解决的可能，才能获得真知。道家学者提出过的一些问题，至今仍有其价值，为一般人所不解，为科学家所探索。

人的知识蕴含着某种模式。模式是指可以作为范本、模本、变本的式样。它启示人们以此为准，去认识、思维、组织、构建、行动，在模仿中使之模拟类似、近似的原初式样。《老子》第25章说“独立而不改，周行而不怠，可以为天地母”的原始之物，“吾不知其名，字之曰道。强为之名曰大。大曰逝，逝曰远，远曰反。”其中的由大而逝，经远而反的运行循环过程，是对“周行而不怠”的具体说明。其下又说：“人法地，地法天，天法道，道法自然。”这是将宇宙间所有之物，归为天地人三大系统，认为一一都仿效道的循环，是一种自然性质。老子的这一思想，为后世学者所归纳，名为“寰道”，《吕氏春秋·寰道》篇作者定义为“还周复归”，认为是宇宙万物的本原及规律。事物在变化发展中循环的思想，是对客观事物运动加以归纳，所得出的理性结论，又被演绎用于认识事物，在中国古代是一种普遍的思想和方法。这种思想和方法在近现代被否定了，被认为看不到事物在循环中的、不同于前的发展，被视为形而上学。但在20世纪后期以来，因对自然界某些循环周期的认识，这一模式又引起人们注





意，又使学者思索古人的循环之论。

今人对于事物和整个自然界的循环，在思维路向上与道家接近，但是较之古人更重视其周期的数据。古人注意到不同事物的相同周期。《吕氏春秋》以同类感应解释妇女月经与水生动物肥瘦随月亮圆缺而变化。今人在更广的范围内，注意到不同事物有相同周期，据金寒梅《奇！事物的循环周期》一文的报道，大山猫数量每9.6年出现一次高潮，而英国小麦的亩产量和心脏病患者的发病率高潮竟与之相同；理论物理发展史上每隔11.1年出现一批天才人物的伟大创造发明，居然与太阳活动的周期相同。

中国古人曾以各种周期作预测，以避害就利。美国科学家通过研究树轮，得悉密西西比河地区的气象变异历史，每22年有一次严重干旱，并寓言下次在2022年。

《老子》书以“自然”即自然而然解说循环。在科学不发达的古代，这较之以神意目的论解说是一种进步。但也表明古人发现自然奥秘，以结论的形式提出问题，却又解决不了问题。古人不能解决的问题，要求今人回答。金寒梅的文章说：

究竟是什么自然力量支配着事物的循环周期，目前科学家还不能作出圆满的解释。某些科学家认为，地球是太阳系的一颗行星，众星巡梭，日月穿梭，周而复始，亿万斯年的影响生物，使其形态、生理和生态形成了变化周期。这是宇宙节奏的表现。如月球的引力牵动了海潮，月圆时引力最大，而海洋生物甚至人类都受其影响而发生周期性的变化。这几多循环周期之谜等待人们探索解答。<sup>①</sup>

① 《新民晚报》2005年4月2日。

事物的自然节奏、不同事物间的同一自然节奏，是通过什么机制控制的？自然界是怎样生成这种控制节奏的？当这些问题得到明确回答，我们才在老子“自然”说的基础上进了一步，将自然说从抽象发展到具体，并从具体中提升新的抽象。在这一过程中，古代的“物类感应”说有无价值，能否有所作用？

《庄子·天运》对天地日月、雨云飘风，提出一系列问题，并以机械运转不能自止的反诘作回答。这些自然说在今天已化作各自的自然之理，而为我们所理解。然而，《逍遥游》所提到的天色问题，似乎尚未解决。《庄子》说：“天之苍苍，其正色邪？其远而无所至极邪？其视下也，亦若是则已矣。”自地面视



庄子

空宇与自空中视地球周围，天空颜色一致。这已被现代科学技术所证实，表明庄子的设想并无错误。庄子对天的苍苍之色，提出两种说明，一种是固有之色，一种是因天无有涯际所致。这两个答案是相悖的，孰是孰非，他没有作出判断。苍，作为颜色多义，古人将青、青黑、浅青、灰白，都名为苍。《诗经·王风·黍离》的“悠悠苍天”，苍字为青色之义。《毛传》：“据远视之苍苍然，则为苍天。”这是毛公根据庄子第二说解释天的颜色为青。青色为天白昼之色，晚上的黑色当也为庄子所考虑。或许，此句文字有脱佚，庄子以远而无所至极说白天之青，以正色说



晚上之青。……  
天宇，白天为蓝，晚上呈黑，科学的解释尚未统一。天空是蓝色的，何以如此？载于美国《行列》周刊的《妈妈，为什么天是蓝色的》一文中说：

从太阳射向地球的光线中含有所有的颜色。但蓝光最易通过地球的大气。有时，雨后空气非常湿润的时候会出现七色彩虹，日落时红色光也能透过。

更多的科学家则用折光来解释。太阳光是一种多色光。当其穿过大气层时，因波长不同各色光线以不同角度折射。蓝光波长最低，折射率最大。折射后，与空气中的微小颗粒相遇，再次折射，曲折前进；照到地面及其上物体；同时，阳光射到微小粒子，就与原子或小分子的电子云相互作用，电子吸收能量而又释放，重新释放出来的白光中，波长最短的颜色（蓝色和紫色）数量多于波长最长的颜色（红色和黄色）。因此，“我们能看到的就是蓝色。”它“主要是太阳光与大气层相互作用的结果”。<sup>①</sup>

太空呈现黑色，为什么会如此？1826年，德国天文学家奥伯斯提出这一问题。他认为，如果宇宙无限，无限宇宙中均匀分布着无限多颗像太阳一样的恒星，那么，夜空就不该是黑暗的，相反该是处处明白。在他看来，宇宙是有限的，其间所分布的恒星也不均匀。现当代正是从这个角度，说明夜空何以黑暗。但大爆炸说认为宇宙是无限大的。在非常大的尺度上，宇宙物质分布是均匀的，显然不认同前说。总之，太空为什么是

① 《天为什么呈蓝色》，《参考消息》2004年1月27日。

黑暗的，“是一个很平常但又值得思考的问题。”它“启发了科学家去进一步思考宇宙的结构和演化问题，并且通过他们的努力，建立起了现代宇宙学的理论”。<sup>①</sup>白天黑夜天空的颜色，仍为当代科学家所探索，庄子提出的问题尚未得到完全解决，仍要求加以回答。

中国古代医学，由隶属于道家学派的《黄帝内经》所奠定，按照美国南加州大学费侠莉教授的见解，其“理论的出发点是宇宙论，而不是生物学”。<sup>②</sup>这样的理论在科学发达的当代，在医学日新月异之际，是否还有意义？要求中外学者解答。当然，参与回答的见仁见智各有说法。在费侠莉的理解中，“中医对性别理解也是建立在阴阳这对概念上的，与西方生物学将性别看作是动物的固定特征不同，中国的阴阳观念是流动的、相对而言的，和可以相互转化而重新生成的。中国的阴阳说给了性别构成的可能性以更大的空间。”在这位美国学者看来，对性别问题的进一步解答，可以依据以宇宙论为出发点的中医阴阳学说。不只是在理论上，在实践上古代中医也对此有所贡献。费侠莉接着说：“在明清时期的医案中，我读到大量的有关性别的描述，其中有阴阳人、石女、同性恋者、生而为男却长成女身的，或女人变成男人的，等等，都可以用阴阳说来解释。”“以宇宙论为出发点”的见解，有些学者称之为“从天文学角度”。南京大学天文系朱灿生，从天文学角度为中医科学性提供新依据。他“从月球运动系统规律中，找到了中国古代太极、阴阳、八卦、六十四卦的天体物理背景，从宏观天体的相互作用，阐述量子论与相对论

① 王家骥《也谈“太空为什么是黑色的”》，《新民晚报》2004年2月1日。

② 《女性主义视野中的中国历史——姜进教授与费侠莉教授的对话》，《文汇报》2004年12月26日。



的联系，为中医学的科学性提供了新的理论依据”。<sup>①</sup>

五运六气学说，简称运气学说，是《黄帝内经·素问》中，《五运行大论》第7篇大论的主要内容。自唐至民国，中医大家皆欲对《素问》大论有所发挥，如北宋时宋徽宗赵佶总结《内经》医学思想，使与道教哲学相结合，在医学理论上有所发明，推动研究运气学说。在他主编的《圣济总录》中，首先论述运气，对宋以后的医风有一定影响，但运气说仍未形成一个完整的理论体系。只是在共和国时代任应秋先生志在于此，“使之自成系统，而纲举目张，一览可概其全。”<sup>②</sup>

任应秋先生在《运气学说》的《增订序言》中说：“中医学的运气学说是结合医学探讨气象运动规律的一门科学。”它“是以阴阳五行学说为支架的，并用以说明气象、气候运动的一个基本规律——动态平衡”。此前，作者在《叙例》中认为：“运用五运六气的理论于临床”，“只是把大论中所论述的许多症状罗列起来，如某日某运生某病，某气遭某症”，“是毫无用处的”；“只要掌握了原则大法，变化万千的病症，都在我心胸。”其原则大法就是以“五行生克制化的关系，来推算气运的相得与否”。<sup>③</sup>运气虽有一定征验，但在临床时，必须结合人体本身的强弱加以因几辨理，不能一概而论。

运气学说是古人就气候、气象及其与人体健康疾病的关系，提出问题，而赋予肯定的答案。任应秋先生说：

我们也要承认，运气学说本身，由于受到历史条件、

① 酈勤《朱灿生从天文学角度为中医科学性提供新依据》，《光明日报》1984年4月8日。

② 任应秋《运气学说》，第1页，上海科技出版社1982年版。

③ 任应秋《运气学说》，第95页，上海科技出版社1982年版。

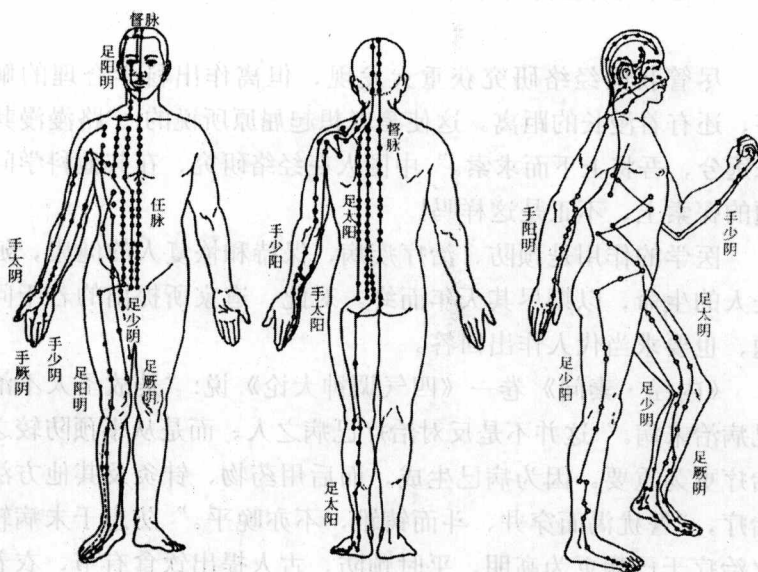
科学水平的种种局限,仅凭直觉的观察,不可能对复杂的气候变化,得出完全符合客观事实的规律来。尽管说什么“五运相袭”、“六气分治”,五六之说虽辨,究嫌其过于简单化,不足以尽气流运动之穷,实有待于运用先进科学方法整理提高。<sup>①</sup>

气候与气象的变化有规律性。这规律现代气象学已有许多总结,运气学说也有过论说。运气学说所论说的,对现代气象学的发展能否有所启益?气象与健康的关系,已形成一门科学:医疗气象学。这门科学的发展,将与运气学说发生什么样的关系呢?

按照传统的说法,经络是人体中气血运行的道路,由作为干线的经脉和作为支线的络脉构成。它遍布全身,沟通全身。近代医学形成后,中外医生长期找不到与之对应的物质实体。由此出发,有人否定,有人疑惑,有人锲而不舍继续研究。道家著作《灵枢》、《黄帝甲乙经》等书论说的经络和行之有效的针灸术,要求现代人揭示它的秘密,对一系列问题作出回答,如经络是什么?经络线是怎样找到的?经络是怎样完成生理、病理作用的?它是怎样进行工作的?……

中国、朝鲜、韩国、日本、俄国等一系列国家的生物学家、医学家都在开展这项研究,各有所见,今将1999年公布于世的复旦大学、上海宝山中医专科医院、上海市第六人民医院、第二军医大学、上海中医药大学等单位联合组成的课题组所取得成果,复述于下:

<sup>①</sup> 任应秋《运气学说》,第110页,上海科技出版社1982年版。



经络图

1.首次以现代科学理论和实验手段证明了经络穴位的形态位置是在以结蒂组织为基础,连带其中的血管、神经丛和淋巴管等交织而成的复杂体系之中,形成具有综合复杂生理功能的某种生理结构。2.初步发现与穴位位置相对应的深层结蒂组织结构中,密集有钙、磷、钾、铁、锌、锰等元素,尤其是钙的含量要比非穴位的其他组织(骨骼除外)高数十倍至上百倍,而钙离子是重要的信使物质,在人体各种生理活动中发挥着极其重要的作用。3.初步发现结蒂组织中呈液晶态结构的胶原纤维具有一个高效率传输红外光的特征波段。这预示着人体内部可能存在着一个生物光子系统,在生命信息、能量的运输交换等生理活动



中起着及其重要的作用。<sup>①</sup>

尽管我国经络研究获重大发现，但离作出科学合理的解答，还有着漫长的距离。这使笔者想起屈原所说的：“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。”中国人在经络研究、在其他科学问题的探索上，不正是这样吗！

医学的作用是预防、治疗疾病，保持和恢复人的健康，延长人的生命，以期尽其天年而终。对此，道家所提出的若干问题，也要求当代人作出回答。

《内经·素问》卷一《四气调神大论》说：“是故圣人不治已病治未病。”这并不是反对治疗已病之人，而是从事预防较之治疗更为重要。因为病已生成，而后用药物、针灸及其他方法治疗，“譬犹渴而穿井、斗而铸锥，不亦晚乎。”防患于未病较之治疗于已病更为高明。平时预防，古人提出饮食有节，衣着适时、起居有常、劳逸有度、心思坦荡、以义制利，保持形体和精神两方面的健康。历代以养生来对答《内经》治未之论，形成一门养生学，内容丰富。自20世纪后期以来，艾滋病、非典、禽流感等新疾病接踵而来，在治疗的同时，中外社会更感预防的重要性。新疾病往往由动物传给人类，从事预防务必维护生态环境，保持人和动物和谐。我们今天思索和回答《内经》“治未病”的问题，已经越出古人论述范围，有了全新的开拓。

《素问》遗篇《刺法论》说：“五疫之至，皆粗染易，无问大小，病状相似。不施救疗，如何可得不相移易者？”提出传染病的防治问题。时至今日，防治肺结核、霍乱等旧的传染病，早已不成问题。但是，对艾滋病、非典、禽流感等新生传染病

<sup>①</sup> 《人体可能有生物光子系统》，《解放日报》1999年7月17日。



的预防，大费周章；在治疗上，更是效果不佳。世界医林正夜以继日从事探索，中医也努力解答这一问题，继承《内经》所论而别开新篇。从证候学研究出发，探讨疾病的属性、病位、传变进行辨证论治。

上海市中医文献馆诸医师，正在研究探讨“中医疫病诊治通则”，找出疫病的共同点与传变规律，拟分十八个基本政治为疫病的辨证纲领，并已列出二十三方，作为疫病基本处方。<sup>①</sup>

道教追求长生成仙，认为须从形神两方面着手。《云笈七籤·元气论》引《仙经》云：“我命在我，保精爱气寿无极。”对长生成仙，至少自唐以来，道教中人有两种不同认识：一种是仙而不死，与天地比寿；另一种是享有长寿，尽自然之天年。孙思邈、丘处机等都持后一种见解。抵抗死亡、延长生命，是人类永恒的思想，但这真谛为道教所道破，“我命在我”之学，其真正意义，不在乎人是否能通过炼丹、气功等道术不死而仙；而在于人在死亡面前的抗争，能以自己的各种努力来防治疾病，保形养神，延长生命使趋于天年。实际上，古今中外的医学所努力者正在于此。现代医学使人战胜一种又一种疾病，人的平均寿命在我国和一些国家已达到七十多岁。

在英国剑桥大学工作的科学家奥布里·德格雷在2000年的一天早晨，迸发出这样的想法：“怎样才能利用生物技术让人变得不会衰老呢？”他思索这一问题，先列出导致人衰老的七大因素：一、新生细胞过少；二、老的、有害的细胞过多；

① 张云鹏《中医是怎样认识疫病的》，《文汇报》2005年3月16日。

三、细胞内发生异变，极难治愈；四、细胞体变异，使人失去活力；五、细胞内的垃圾堆积，导致心血管疾病；六、细胞内的垃圾导致痴呆、肝病；七、蛋白质粘着在一起，所带来的疾病。这是当代科学家对人的形体损伤、精神调谢的总结，可以视为是对道家“神大用则竭，形大劳则蔽，形神离则死”的当今诠释。德格雷通过对生命衰老及如何防止的研究，在两年之后宣称：“在可预见的将来……人类的（自然）衰老过程将被无限期地延缓。”<sup>①</sup>他将不能避免的意外估计在内，认为人的预期寿命将被限制在五千瓦左右。五千瓦之说颇起争议，但人借助于现代医学的发展，能延续自己的生命，该是无可置疑的。

## 二、思考当代社会问题

科学技术的发展，不断改变人、社会和自然界及其间的关系。这一切，在古代已经引起各种群体，尤其是思想家的思索。中国古代的道家，较之其他学派想得更为宽广、更为深刻。他们的有关议论，至少对中国及受其影响的东方文化圈的现当代思想家有所影响。西方思想家，即使没有受到道家有关论说的启示，却也因现实的缘故，在做着比中国古人范围更为广阔、层次更为精深的思考。尽管今人的认识在深广上都超越了古人，但了解、熟悉、研究、深思他们的论说，对于当今的探索也是不无意义的。

① 张忠霞《剑桥科学家与长生不老梦》，《新闻日报》2004年6月13日。



## (一) 科技发展与道德变迁

科学技术的进步究竟给人类和社会带来了什么？从文艺复兴以来，人们对科技日益重视，科学技术造成的生产力的进步，是非常明显的事实。然而，人类和社会的需要，不仅只有生产力一个维度。人们除了生活消费，还有精神上的追求，希望在自己的德性修养等方面，都达到较高的水平。特别是从社会的角度说，假如只有物质生产的发达，而没有良好的精神文明，那么，这个社会的风气、面貌都会产生一系列问题。况且，物质生产的发达，也不一定都能给人带来福祉：现实表明，如果制度上出了问题，或者社会上缺失道德良知，那么，生产的发展足以造成两极分化，从而产生种种不和谐因素。原因很简单：科学技术都要靠人去运用，而运用它们的人假如没有基本的道德底线，那么，很可能它们会被运用到与人类的整体利益相反的轨道上去。所以，对于科学技术与道德变迁的关系的讨论，在当代被重新提了出来。之所以说“重新”，是因为，我们的老祖宗，早在二千多年前的诸子百家大争鸣的时期，就提出了类似的问题，而且形成了多样的回答。其中道家 and 道教的回答，就非常有特色，而且在当代还有着相当的启示作用。

《论语·卫灵公》中，记载的一条孔子语录说：“工欲善其事，必先利其器。”关于生产工具和生产效果的直接联系，先秦诸子百家都了然于心，且意识到其所造成的经济状况与政治、伦理、文化、生活等方面的关系。在经济发展的同时，会出现道德的下降，《礼记·礼运》的大同小康之论反映儒家之见，天下之人从为公走向为家，《韩非子·五蠹》表示法家观点，从上古竞于道德转变为今世的“争于气力”。道家对道德的逐次下降，描述得更详细：“失道而后德，失德而后仁，失仁而后义，失义而后礼。夫礼者，忠信只薄而乱之道也。”之所以如此，一

个主要原因，是对物质享受的追求，“可欲”而“不知足”。这使得原本的“人之道为而不争”转型为“损不足以奉有余”，破坏了人间的和谐。老子要求净化人的欲望，“去甚、去奢、去泰”，“有什佰之器而不用。”《庄子》非一人之作，思想有抵牾之处，或认为使用机械工作，会生成人的机巧不实之心。《天地》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；纯白不备者，则神生不定；神生不定者，道之所不载者也。”为此，他要求人过原始的动物生活：“夫至德之世，同与群兽居，族与万物并，恶乎知君子小人哉？”但也有不以此为然的，《知北游》说：“天地有大美而不言，四时有明法而不议，万物有成理而不说。”自然之物本身不会揭示其所蕴含的大美、明法、成理，对其认识，有待于人的活动：“圣人者，原天地之美而达万物之理。”在他们看来，通过观察、实践、推理所得到的理，也可用于按照人的需要去改变自然物，但这种利用不允许为害于人。这是《庄子》论说自然知识及若干规律、认可赞扬许多技术活动的前提。《秋水》：“知道者必达于理，达于理者必明于权，明于权者不以物害己。”其理想中的社会和人也有所变化，要求观于天、成于德、出于道、会于仁、薄于义、应于礼、接于事、齐于物、待于民、因于法。《在宥》所说的十点，本于道家而接纳儒家之说，是道家庄学中务实的一派。

因为科学技术发展所带来的文明进步和社会变化所带来的失衡不和，道家学派的创始人老子和庄子之学中的一部分人，主张舍弃文明成果，使“有什佰之器而不用”，甚至过动物式的生活，是极端错误的、有害的。实际上，除了个别的人，绝大多数人是不愿如此的，诚如司马迁所批评的：

《老子》曰：“至治之极，邻国相望，鸡狗之声相闻，



民各甘其食、美其服、安其俗、乐其居，至老死不相往来。”<sup>①</sup>必用此为务，挽近世涂民耳目，则几无行矣。太史公曰：“夫神农以前，吾不知已。至若《诗》、《书》所述虞夏以来，耳目欲极声色之好，口欲穷刍豢之味，身安逸乐，而心夸矜职能之荣使。俗之渐民久矣，虽户说以渺论，终不能化。”<sup>②</sup>

虽说如此，但老庄批判文明危害之论也有其积极的一面。其一，揭示了由科技发展、生产提高而来的，同时是道德的倒退。《庄子·天地》说，孔子学生子贡由楚返晋，在汉阴看到一位种菜老人，反复地由隧道进至井水水面之旁，用瓮打水，抱瓮而出，灌于菜地。子贡见其“用力甚多而见功寡”，关切地告诉他说，可以用一种叫桔槔的机械。它可以“一日浸百畦，用力甚寡而见功多”。老丈听后，生气地说：“有机械者必有机事，有机事者必有机心。”这些机心存于胸中的人，“纯白不备”、“神生不定”、“道之所不载”，道德行为低下。老子具体论说道德堕落的所在：“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。”其二，揭示了社会两极分化，民生艰难赜蹶，由上层的作为所造成：“民之饥，以其上食税之多也，是以饥。民之难治，以其上之有为也，是以难治。民之轻死，以其上生生之厚也，是以轻死。”文明的成果为少数人享受，大多数人的生活倒退，使社会内部的对抗加剧。和谐受破坏，强求和谐，结果是“和大怨，必有余怨”。所表现的思想，正如摩尔根所说：“人类的智慧，在自己的创造物前面，感到迷惘而不知所措了。”<sup>③</sup>

① 《史记》卷169《货殖列传》。

② 《马克思恩格斯选集》第3卷，第164页，人民出版社1966年版。

这对于理解我们时代所遇到的问题，也不无启迪。由科学与文明发展所带来的包括道德在内的社会问题，在人类从野蛮进入文明以后的任何一个社会形态或历史时期中都存在。老庄所论述的科学文明发展与社会道德堕落也就在特殊中有着普遍性。以资本主义生产方式与工业文明为例，当资本原始积累时，它以血与火掠夺财富，从头到脚都流着血与肮脏的东西。日本军国主义凭借工业文明的船坚炮利，仅在19世纪的三次战争中，就从中国攫夺白银16亿多两；抗日战争时期，日寇从华所劫掠的金银珠宝甚巨，连同其他财物，使中国直接经济损失1000亿美元，间接经济损失5000亿美元。日军所到之处，烧杀奸淫、肆意凌辱。中国人民伤亡3120余万，中国军队伤亡380万，而秘籍、国宝、文物、珍宝等被掠夺者尚多多而未在其内。19世纪的英国作家邓宁格，在其著作《工会与罢工》一书中说：

资本惧怕没有利润或者利益过于微小的情况。一有适当的利润，资本就会非常胆壮起来。只要有10%的利润，它就会到处被人使用；有20%，就会活泼起来；有50%，就会引起积极的冒险；有100%，就会使人不顾一切法律；有300%，就会使人不怕犯罪，甚至不怕绞首的危险。<sup>①</sup>

这位可敬的作者还指出：“如果动乱和纷争能带来利润，它就会鼓励动乱和纷争。走私和贩卖奴隶就是证明。”战争胜利所获得的利润更在走私和奴隶贸易之上，更为资本人格化的政治家所乐于采用。不然，何必要让自己的军队侵入他国的陆疆海域。因为如此，我们遭遇了英国为鸦片贸易所发动的战争和其他的一系

① 马克思《资本论》第1卷，第839页，人民出版社1963年版。





列战争。结果，世界上最富裕的中国沦为贫穷之地。在英法等国的威力逼迫下，中国政府同意以洋药取代鸦片之名，使贩毒吸毒合法化。60年前的那次战争，日本在华军人，更发明慰安妇制度，以暴力为后盾，使轮奸制度化，强迫中国的、韩国的、南洋各国的、日本的一部分妇女成为日本军人泄欲的性工具，往往一天被凌辱20次以上。这种人伦丧尽的事，在一些自称文明国家驻海外基地的军人中依然传承，虽然不及日本军人之所为。除此之外，文明进步而来的道德问题也表现在其他方面。

改革开放以来，因科技生产力的作用，我国城乡面貌日新月异。过去，人们以高楼林立形容上海，实际上高楼不成林，稀疏散于各处，90年代以来，才名副其实，几乎处处身临其境。然而，随之而来的社会问题也不少。一部分人为利所诱，贩毒吸毒、买卖妇女儿童、强迫卖淫、偷窃抢劫；欺骗设局、子夺父产、乘机抬房价、买卖假文凭证件、以矿工生命为儿戏等等。这一切，无一不关系到道德伦理，破坏着社会和谐、民族凝聚力。

在由猿进化为人的过程中，人依赖于对群体的强化，战胜了环境，形成了不同于动物的人伦关系。随着科学技术和社会经济发展，个性也发展起来，个人逐渐地摆脱群体束缚。

最卑下的利益——庸俗的贪欲、粗暴的情欲、卑下的物欲、对公共财产的自私自利的掠夺——揭开了新的、文明的阶级社会；最卑鄙的手段——偷窃、暴力、欺诈、背信——毁坏了古老的没有阶级的氏族制度，把它引向崩溃。<sup>①</sup>

道德上的堕落，在各民族随后的社会中继续行进。西方文化

① 《马克思恩格斯全集》第3卷，第88页，人民出版社1966年版。

中的个人主义，导致心理闭锁与孤独，带来道德的迟钝，因此而受到限制的人，对文明所带来的社会道德诸问题无从解决。举个例子来说，人人追求幸福，人的幸福程度，与科技发展相关，如生活的舒适、生命的延续。但幸福是什么？它是一种心理感受。在美好的物质环境中，能有更多的时间与人交往，取得感情上的愉悦。科技能带来幸福，是因为它使人得以幸福的必要条件（即需要得到满足而实现自我）得到保持和扩展。当代人忽略了人与人之间关系的内涵，过分追求幸福中的物质内容。这使“人们更倾向用急功近利的功利主义的标准来衡量事物与行为。知识也往往转化为牟利的工具与数字资讯系统的奴仆。如此，知识也就丧失其人文的价值了，同时也愈来愈专业化与功效化，与个人生命及公共生活完全脱节。我们的现代社会不但将丧失德性，也将丧失知识，而沦为一个工业化的技术单位与专业集团”。<sup>①</sup>

为了挽救这一“个人愈来愈没有价值的社会，为了避免‘用权力意志代替生命价值’”时代的到来，西方思想界有人重新认识东方文化的意义。法国学者于连在《道德奠基：孟子与启蒙哲人的对话》中说：

我选择从一个如此遥远的视点出发，并不是为异国情调所驱使，也不是为所谓比较之乐所诱惑，而只是想寻回一点儿理论迂回的余地，借一个新的起点，把自己从种种因为身在其中而无从辨析的理论纷争之中解脱出来。<sup>②</sup>

这是认为跨文化交流会带来新的希望和新的前途，中国文

① 成中英《不但丧失德性，也丧失知识》，《文汇报》2004年10月27日。

② 乐黛云《西方的文化反思与东方转向》，《文汇报》2004年11月14日。



化在这一过程能作出贡献。就道家文化而言，它能起什么作用呢？答案是对现实的理解和对未来的启示。汤川秀树说：

早在二千多年前，老子就已经预见到了今天人类文明明明的状况，甚至已经预见到了未来人类文明所将达到的状况，或者这样说也许更正确，老子当时就发现一种形势，这种形势虽然表面上完全不同于人类今天所面临的形势，但事实上两者却是很相似的。可能正是这个原因，他才写下了《老子》这部奇特的书。不管怎么说，使人感到惊讶的是，生活在科学文明发展以前的某一时代，老子怎么会向近代开始的科学文化提出那样严厉的指控。<sup>①</sup>

老子的社会理想是要建立以人为本的和谐社会。尽管老子的历史观倒退，但其社会理想有可启示未来之处。越来越多的人希望人与人和谐相处，科学发展要以人为本，要人性化。在此要求下，老子的自然人文主义思想，有助于把现今见物不见人的科学思想升华为未来的科学人文主义。

## （二）科技发展与人天和谐

老子和庄子以天称呼今人所说的自然。古代道家所谓的天人关系，蕴含着当今的自然与人关系。宇宙原本只是自然。在其发展中产生星系中的行星，因物质进化产生能将思维自觉作用于环境、借劳动而生的智慧生物。它在地球上名之为人。人是自然发展到一定阶段的产物，

① 《创造力和直觉——一个物理学家对东西方的考察》，第303—304页，复旦大学出版社1987年版。

是自然的一个组成部分。作为自然物，人和其他由自然而生之物，有着根本性的差异。人类在以往整个宇宙发展中，是在地球上形成的最高级物种，诞生于数百万年之前。人类一方面是物种自然进化的产物，另一方面在改造环境的过程中也改造了自身；一方面是哺乳类灵长目动物中的一科，另一方面超越于动物界而自成一类；一方面是生理意义上的人，另一方面又有其文化意义；一方面具有自然性，另一方面又有社会性。

人类形成后，不仅以自身所有的组织与器官，还以自然界所提供的物体为材料，运用一定技术，制作各种器物，作为自己组织与器官的延伸，用以观察自然、接触自然，在与自然进行物质变换中改造自然。由此人与自然之间存在着种种关系。

人与自然的错综复杂关系，思想家往往各据所见自成一说。中国古代有多种见解。以同异比较论，有天人相分和天人合一。天人相分说，肯定天与人、自然与社会各有不同。天人合一说，认为自然与人、天道与人道互相贯通为一。以交往作用论，有天人非相及、人能赞天地之化育、人法天、人制天命而用之、天人感应、天与人交相胜等说。

道家对天人关系的认识，自成一说，有别于其他学派。先秦道家认为人与万物都源于原始物质道或气，由气变化，凝聚而成，在结构上如同老子说的那样，“负阴而抱阳，冲气以为和。”人类与天地万物是一种共生关系：“天地与我并生，万物与我合一。”<sup>①</sup>在人与天的交往作用中，老子主张“人法地，地法天，天法道，道法自然。”主张师法天地，顺应自然。又说这种顺应，是“以辅万物之自然而不敢为”。不敢为即无为。可“以辅万物之自然”。结合老子所说的“天下难事必作于易，天下大

① 《庄子·齐物论》。



事必作于细”等来看，老子的无为并非无所事事，而是有顺应自然规律的含义。这见解，到西汉刘安明朗了。《淮南子·修务》：“无为者，私志不得入公道，嗜欲不能枉正术，循理而举事，因资而立功，权自然之势，而曲故不能容者。”又同书《原道》云：“所谓无为者，不先物为也；所谓无不为者，因物之所为。所谓无治者，不易自然也；所谓无不治者，因物之相然也。”

道家的这种天人论要求人与自然之间形成一种和谐的关系。在老子看来，道、气之能生成万物，是阴与阳“冲气以为和”的结果，也就是二气相互作用至于和谐为一的结果。人也如此，赤子是“和之至也”。他又说：“精和日常”，以达成和谐为道、气的基本规则，是一种自然而然所致。既然“人法地，地法天，天法道，道法自然”，那么，人世间理当师法自然而社会和谐，人与环境之间也理当天人和谐。

道家的天人和谐境界，与科学技术相关。《淮南子·修务》道：“夫地势，水东流，人必事焉，然后水潦得谷行；禾稼春生，人必加焉，故五谷得遂长。”又说：“若夫以火煖井，以淮灌山，此用己而背自然，故谓之有为。”如是所叙，无为则天人和谐，有为则天人对抗。运用科学技术，在天人和谐中显示人的智慧和建功立业于世上，自然环境定然保持其天地之性：“夫苹树根于水，木树根于土；鸟排虚而飞，兽蹠实而行；蛟龙水居，虎豹山处。”<sup>①</sup>在这样的环境中，居于南北东西的人民“各生所急以备燥湿，各因所处以御寒暑，并得其宜，物便其所”。<sup>②</sup>道家论述在运用科技中如何保持天人和谐，在今天看来，自然是粗糙而不完备的，但于今人如何在科学发达之时对待天人问题，有重要的启示。

① 《淮南子·原道》。

② 《淮南子·原道》。

科学高度发达的现当代，人的生存与发展碰到了环境问题。数千年来，人以不断的努力把环境变成宜人的，不料结果并不如人意，现在发现人为改造的环境已越来越不如人意。如此这般的境遇是与日益发展的科技被广泛运用关联在一起的。

今人“可上九天揽月，可下五洋捉鳖，谈笑凯歌还”。<sup>①</sup>但上天下海所用的机械器用及凡人所创造的其他之物，合而形成的第二自然较之自然造物所构成的自然，其差异远过于天壤、云泥之别。詹克明先生在《造物与制作》中说：“虽然造物主与人类在进行创造时都使用了同一套自然规律，但所创造的两个世界却很少交合。”又说：“若细论起来，自然造物与人工制作毕竟是截然不同的两种创造，它们之间存在着本质的差异。”<sup>②</sup>今据詹文所述，稍稍讨论自然与人工造物之不同。

自然造物自动发生、发展、完成，让一切事物都在物质的永不停息的自然变动中创造出新，它是一种无意识支配的自然运行。所造的一切，每一步都是成品，没有废物和半成品，更没有最终产品。其中的生物，由进化而显示演进过程中各种生物物种一步步变化的全阶式图景。尽管是物竞天择，却门门类别都各有其进化得完美无瑕之物种，各以其优势得以长存。物与物之间，由依存、制约而成一体，由差异有序而成和谐。

原本作为这和谐整体中的猿，在进化为人之后，以其所制作之物与自然之物共处，逐渐破坏了这和谐的自然。人类为满足自己的种种需要，利用自然界所提供的材料加以制作。这是一种为利所驱使、以用为目的的创造性活动。它受历史发展的需要、外界具体状况、人及个人所有的智慧及知识等局限。所

① 毛泽东《水调歌头·重上井冈山》。

② 《文汇报》2005年7月25日。



制造的人为之物，虽也遵循自然规律，其过程却与自然相背，是逆流而上。所作之物不是全阶的，只有很少的最近几阶。由此形成的第二自然因制作之物相互之间缺乏一种整体联系，也不能脱离自然而成一独立整体。这就使人类历史，是一路制作一路废弃，制作得越多废弃也就越多。自工业革命以来，废弃随着生产以几何级数的速度增长。人的奢侈贪婪，使人们更是肆无忌惮地掠夺资源，恶化环境，以自然为征服的对象，不遗余力地榨取。长此以往，会受到自然的报复，倒卧在自己所掘的坟墓之中。

人与自然只能处在对立中，而不能友好相处吗？当代人与自然关系的发展所产生的问题，同西方文明缺乏和谐与包容有相当的关系。如果人们具有包容与和谐精神，人与自然的关系能否发生转化呢？西方学者中的一部分人看到中国传统文化具有西方所缺乏的那种精神，认为包括道家在内的中国天人合一思想，能使人包容自然，与自然和谐相处。英国学者唐通在《中国的科学和技术》一书中说：

中国的传统是很不同的。它不奋力征服自然，也不研究通过分析理解自然。目的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。<sup>①</sup>

卡普拉也在其论著中说：

在伟大的诸传统中，据我看，道家提供了最深刻并且

<sup>①</sup> 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第302页，中国人民大学出版社1991年版。



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的一致。<sup>①</sup>

道家所提供的生态智慧,已经被一部分人所接受并付诸实践,如日本哲学家兼农学家的福冈正信先生,依据道家自然无为之说,创立了自然农法。中国的一些气功师兼医师,依据道家自然虚静之道,创立医疗型气功。科学技术在经济与社会发展中的应用,自古以来会带来人与自然关系的问题,导致环境破坏。在当代,因人口剧增,生活方式改变,追逐享受,对粮食、资源、能源的要求与日俱增,导致环境迅速恶化。放在时代面前的问题是,应用科学技术满足人的需要,而又能保持人与自然的和谐,关键在于人的发展观。科学的发展观,理当是一种适度增长,正如老子所说“圣人去甚、去奢、去泰”。适度满足“知止”方能“不殆”。英国学者舒马赫的见解与此相似,他在《小的是美好的》一书中表达了如下见解:

如果我们滥用化石燃料一类不可再生的资源,就会威胁文明;如果我们糟蹋周围的自然环境,就会威胁人类的生存。出路在于发展一种新的生活方式、新的生产方式和新的消费模式。<sup>②</sup>

他主张发展经济,要寻找一种“介于实利主义者轻率与传统主义者静止两者之间”的“中道”<sup>③</sup>。在他看来,农业要合理

① 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》,第302页,中国人民大学出版社1991年版。

② 韩增禄《老子哲学思想与环境保护意识》,葛荣晋主编《道家文化与现代文明》,第233页,中国人民大学出版社1991年版。

③ 《小的是美好的》,第38页,商务印书馆1984年版。



利用土地，使用介于镰刀与拖拉机、联合收割机之间的技术。越来越多的人主张，以道家思想调整人与自然的关系，使之趋于和谐。其结果如何，得由今后的历史来证实。

### （三）科技发展与艺术意蕴

在日常生活中，我们看到的科学技术，似乎完全植根在理性之中。所有的科学成就、技术方法，都可以公式化、数字化，然后以冷冰冰的、毫无情感可言的面貌呈现在我们面前。但是，人的追求，有真，有善，有美，如果是宗教的信徒，还会追求一种超越：他们称之为圣。如果科学技术带给我们的只是一个无情感的世界，那么，人们的多方面的追求岂不是相互隔绝？有没有一种方式，使得真善美适当地结合起来呢？至少在道家 and 道教学者看来，它们是可以统一的，在发展科技的同时，人们还可以有道德的约束，这点上面已经谈到过。同样的，从事科学技术的活动，也可以与人们的审美活动相一致。

英国剑桥大学达尔文研究院有一位唐通研究员，在其所著的《中国科学和技术》一书中，在谈到科学和美学的关系时说：“中国的传统是整体论和人文主义的，不允许科学同伦理学、美学分离，理性不应与善和美分离。”<sup>①</sup>作为中国传统重要组成部分的道家文化更是如此。

老子著《道德经》，不仅全书以真善美为一体，理性与伦理、美感相结合，在一些段落中，更是前后相接顺序论说。第2章说：

天下皆知美之为美，斯恶已；皆知善之为善，斯不善已。有无相生，难易相成，长短相形，高下相盈，音声相

① 葛荣晋主编《道家文化与现代文明》，第303页，中国人民大学出版社1991年版。



和，先后相随，恒也。<sup>①</sup>

这段话中“有无相生”这句说的是事物常理。第80章又说：

小邦寡民，使有什伯之器而不用，民重死远徙。有舟  
车无所乘之，有甲兵无所陈之，复结绳而用之，甘其食，  
美其服，安其居，乐其俗。邻邦相望，鸡狗之声相闻，民  
至老死，不相往来。

在这一段对文明理想社会的描述中，我们看到了理智与审美、伦常相互渗透、融为一体。《庄子》对事物之理与事物之美的关系有进一步的认识。《知北游》说：

天地有大美而不言，四时有明法而不议，万物有成理  
而不说。圣人者，原天地之美而达万物之理。

需要指出的是，在作者看来，天地不只有大美且有成理，同样，万物处处成理兼具其美。因此，任一物都是有美且有理，圣人所原所达者是天地万物之美与理。

《庄子》作者在“原天地之美和达万物之理”的指导下，在剖析事物时注意融真和美为一体。《秋水》所记“庖丁解牛”故事，将依据牛骨骼结构上的节理肢解牛体的技能动作，与行为所发出的声响视为乐舞动作音声，使理智与美感结合为一。庄子的继承者，也使科学与艺术结合为一。《天运》篇对天地发出

① 此据马王堆汉墓帛书本，通行本此章文字稍有不同，且无“恒也”。恒也，意味着这是普遍存在的、具有规律性的含义。



一系列问题，可视为《天问》问宇宙部分的先声。作者之问云：

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？意者机有咸而不得已邪？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？孰居无事谣乐而起是？风居北方，一西一东，有上彷徨？孰嘘吸是？孰居无事而披拂是？敢问何故？

对天体运行、云雨转化、飓风披拂，既启示读者作科学思考，也给予审美享受。老庄，尤其是庄子治科学思考与审美享受于一炉，影响后世道家及接纳道家的学者。

战国后期的屈原，一身兼为政治家和诗人，在思想上不以一家为是，而师承各派，又受神仙家影响，在《离骚》中漫游天宇；得道家之学，于《天问》探索自然；学神仙家之说，在《远游》中神游仙府。真个是“原天地之美而达万物之理”。现在我们录下《天问》首四段及郭沫若译文，以作分析。

### 《天问》

曰遂古之初，谁传道之？

上下未形，何由考之？

冥昭瞢暗，谁能极之？

冯翼惟象，何以识之？

（郭沫若译文：

请问关于远古的开头，谁个能够传授？

那时天地未分，能根据什么来考究？

那时是浑浑沌沌，谁个能够弄清？

有什么在回旋浮动，如何可以分明)

## 二

明明暗暗，惟时何为？

阴阳三合，何本何化？

圆则九重，孰营度之？

惟兹何功，孰初作之？

(无底的黑暗生出光明，这样为的何故？

阴阳二气，渗合而生，它们的来历又在何处？

穹隆的天盖共有九层，是谁动手经营？

这样一个工程，何等伟大，谁个是最初的工人？)

## 三

斡维焉系？

天极焉加？

八柱何当？

东南何兮？

(这天盖的伞把子，到底插在什么地方？

绳子，究竟拴在何处，来扯着这个篷帐？

八方有八根擎天柱，指的毕竟是什么山？

东南方是海水所在，擎天柱岂不会完蛋？)

## 四

九天之际，安放安属？

隅隈多有，谁知其数？

天何所沓，十二焉分？

日月安属？列星安陈？

(九重天盖的边缘，是放在什么东西上面？

既有很多弯曲，谁个把它的度数晓得周全？

到底根据什么尺子，把天体分成十二等分？



《问天》 太阳与月亮何以不坠？星辰何以嵌得很稳？）《问天》

虽然郭老说，他的译文“只是提出根据我的意见整理的结果”，“他人的意见可能会有很大的出入”。但同样有助于我们理解《天问》，由此更能理解屈原以参差历落、圆转活脱之语，揭示天地万物之理于美，因为从问辞中可以见到屈原的见解。

发问于宇宙、日月星辰、风云雨雪、动植生物，成为我国科学、文学、哲学相结合的一种形式，道教徒及受其影响者往往为之。唐张若虚《春江花月夜》云：

江畔何人初见月？江月何年初照人？

人生代代无穷已，江月年年只相似。

不知江月待后人，但见长江送流水。

以恢弘气势，询问人月关系的初始，勾画人与自然在和谐相处的漫长岁月中各有变迁。李白《把酒问月》所造之景无《春江花月夜》之气势，但所表达的思虑并无二致：

青天有月来几时，我今停杯一问之。

人攀明月不可得，月行却与人相随。

……

今人不见古时月，今月曾经照古人。

古人今人若流水，共看月明皆如此。

所不同者，思考月的形成和古今之月有无变化。

道家及受其影响者在科学与艺术上的“天作之合”，为当代学者所注意。诺贝尔物理学奖获得者李政道先生喜读屈原赋，发

现《天问》以艺术的手法描绘大地为球形。他发现屈原在《天问》中已感知地球是圆的、椭圆的。屈原推理：“九天之际，安放安属？隅隈多有，谁知其数”，就是说假定天空的形状是半球，若地是平的，天地交接处必将充满奇怪的边边角角。因此，地和天不能相互交接，两者必须都是圆的，天像蛋壳，地像蛋黄（其间没有蛋白），各自都能独立地转动，这天地的转动间当构成无尽美妙的图画。屈原的推理是将方与圆不能相叠而合原理应用于宇宙。《离骚》曰：“何方圆之能周兮？”见到古人作品中艺术与科学相沟通的还有他人。唐代王湾《次北固山下》诗说：

客路青山外，行舟绿水前。  
潮平两岸阔，风正一帆悬。  
海日生残夜，江春入旧年。

姚诗煌说：“三十个字，诗人就在这幅江春破晓图中，生动地描述了潮汐运动，昼夜交替、春冬更新的自然规律。”<sup>①</sup>兼具科学与艺术的古代诗文，在当代具有两种作用。其一，启示探索科学与艺术关系，其二，裨益科学家的研究活动。

李政道从李白《把酒问月》和苏轼《水调歌头·大江东去》等作品着手，论说艺术和科学的关系。他认为科学家“了解客观世界的动力是美好的情感，没有情感就没有创造力。什么是生命的意义？什么是社会的意义，最重要的是美好的情感，这和创造艺术的动力完全相同。”<sup>②</sup>在他看来，“尽管自然现象不依赖于科学家而存在，但对自然现象的抽象和总结是一种人为的，并属于人类智慧的

① 《诗与科学》，《文汇报》2005年4月19日。

② 《科学与艺术在“山顶”会合》，《文汇报》2005年5月15日。





结晶，这和艺术家的创造是一样的。”由此两者，他得出如下结论：

科学和艺术的关系是同智慧和情感的二元性密切相联的。对艺术的美学奖赏和对科学观念的理解都需要智慧，随后的感受升华与情感是分不开的，没有情感的因素和促进，我们的智慧能够开创新的道路吗？而没有智慧的情感能够达到完善的境界吗？所以，科学和艺术是不可分的，两者都在寻找真理的普遍性。……科学和艺术源于人类活动最高尚的部分，都追求这深刻性、普遍性、永恒和富有意义。

对描述自然的文学作品在科学研究中的作用，华裔学者邱成桐曾以《数学和中国文学的比较》为题，在浙江省图书馆作过报告，他在回顾场方程几何结构时说：

我研究这种几何结构垂三十年，时而迷惘，时而兴奋，自觉同《诗经》、《楚辞》的作者，或晋朝的陶渊明一样，与大自然浑然一体，自得其趣。<sup>①</sup>

《楚辞》的代表作家是屈原，他与道家的关系已如前述。至于陶渊明的学派属性，冯友兰先生指出陶潜《饮酒》诗之一，“讲的完全是老意”。<sup>②</sup>诗云：

结庐在人境，而无车马喧。  
问君何能尔？心远地自偏。

① 《文汇报》2005年7月17日。

② 《中国哲学史新编》第2册，第60页，人民出版社1984年版。

采菊东篱下，悠然见南山。

山气日夕佳，飞鸟相与还。

此中有真意，欲辨已忘言。

其后，骆玉明在《魏晋南北朝文学》中说：“渊明的思想，是老庄哲学核心，对儒道两家取舍调和而形成的一种特殊自然哲学。”<sup>①</sup>

邱成桐又谈到自己取得某些成果时的心理，一同于古代诗人所造的意境。“我花了五年功夫，终于找到了具有超对称的引力场结构，并将它创造成数学上的重要工具。当时的心境，可以用以下两句来描述：‘落花人独立，微雨双燕子。’”<sup>②</sup>他认为数学像文学作品一样有文采。这文采在于“找到简洁的不变量”。此可说是描述大自然美丽的诗篇，直如陶渊明“采菊东篱下，悠然见南山”。它“同文学极为相似的是，以局部结构发展到大范围结果，也是近代数学发展的过程，往往通过比兴的手法来实现”。在他看来，数学研究也有境界的概念，在某种程度上，也有王国维所说的有我之境与无我之境。数学境界与文学境界的差异，在于“数学毕竟是说理的，不可能极度主观”。在谈到数学家的立意与成就时，他作了以下强调：

屈原说：“纷吾既多此内美兮，又重之以修能。”如何理解名利的束缚，俾欣赏大自然的直觉毫无拘束地表露出来，乃是数学家养气最重要之一步。

① 章培恒、骆玉明主编《中国文学史》上，第357页，复旦大学出版社1996年版。  
② 《文汇报》2005年7月17日。

## 第二章

# 怡情悦心 裨益健康



为着生存和发展，古往今来的人类有着与时俱进的形形色色的需要。人的生活，“包括了一个广阔范围的多样性活动和对世界的实际关系”。<sup>①</sup>发展到今日，人的需要极其复杂，研究者们对它的分类各不相同。人们的生活，当然可以从不同的标准去加以划分。如果从工作时间来划分，那就可以分为劳动生活和闲暇生活，另一面，也可以从物质生产和人本身的生产来加以划分，那就是生产性活动，和人类保健与繁衍的活动。这些生活活动，在人的一生中，都是不可或缺的，也是相互调剂、互为节制的，从而形成人们生活中的节奏。一张一弛，文武之道，谁也不能只求过一个侧面的生活，而舍弃其他。从总的发展趋势说，随着生产力的发展，人们的工作时间在渐渐减少，而闲暇时间大大增加；随着基本生活资料取得相对容易，人们对自身健康的看重日益明显。今天的人们，常常想着如何保健，

① 《马克思恩格斯全集》第3卷，第296页，人民出版社1966年版。

也想着过有意义也有趣味的闲暇生活。那么，当代人的闲暇生活和健身活动，能否从道家、道教的科技活动那儿取得某些灵感或启示呢？答案是肯定的。

道家贵生，道教更追求长生。所以从根本上说，他们都十分重视养生保健。同时，道家、道教又都希望从世俗的索累中解脱出来，过逍遥自在的生活。所以，他们所追求的是俗务越少越好，也就是闲暇越多越好；寿命越长越好，也就是时时要想着保健延寿。庄子塑造的神人和至人的形象，就充分体现了这样一种向往。《庄子·逍遥游》说：“藐姑射之山，有神人居焉，肌肤若冰雪，绰约若处子，不食五谷，吸风饮露；乘云气，御飞龙，而游乎四海之外。”同书《齐物论》道：“至人神焉，大泽焚而不能热，河汉沍而不能寒，疾雷破山、风振海而不能惊，乘云气、骑日月，而游乎四海之外。”他们向往的居所及生活环境，据《列子·汤问》所说：“其上台观皆金玉，其上禽兽皆纯缟，珠玕之树皆丛生，华实皆有滋味，食之皆不老不死。”达到这一切，都有赖于仙家的数术、神通，而所谓的道术中，正好是科学技术的滋生地。如此一来，道门的生活态度、生活情趣，又与他们的科技成就发生了关联。道家、道教以及其他受其影响的文学家，不断创作小说、戏剧、诗歌，使这种追求故事化，使之读后令人神往。不少诗人也采取道家、道教的生活态度入于诗篇，有的竟直接将混在道术中的科技活动入诗，从而营造出一种技术与情趣相通的诗情道心。比如李白在诗中就专门写过读《周易参同契》的情景，更多的诗人则写到读《黄庭经》从事于存思修炼的体验。这些，在今天无疑都为人们的闲暇生活，特别是在闲暇中保持精神的愉悦、提升精神生活的质量提供了很好的资源。



## 一、怡情悦心

人们从事各种活动，如生产劳动、消费物品、家人相聚、亲朋集会、社交公关、参与政治、讨论学术。在一系列活动中，具有多种多样的心理，诸如高兴、悲伤、忧愁、烦闷、愤怒、感叹、得意、惆怅、满意、失望、舒畅、不安、羞愧、慌张、急切、悠然、决意、犹豫、无奈、难堪、谨慎、麻痹、疏忽、分心、沉迷、专心、留恋、惊奇、醒悟、感动，自圣贤至凡人，无不皆具。无论是哪种人，都希望在职业活动中，能够怡情悦心，而只有少数人，能在工作中及其后得到怡悦，大多数人的怡悦却来自闲暇之时。闲暇活动百样千态，有些与道家的科学技术相关，它使人们心情怡悦。这里从用作戏玩和点缀旅游两方面，叙说古之道术可助兴于今人的怡情悦心。

### (一) 用作戏玩

道教为显示其神奇，往往使用一些手段如魔术等，以此作为小验，推论长生为仙之术，真而不假。所表现的幻术或魔术，未必皆能使人信奉道教，但在观众感到神奇的同时，引发一种欢悦愉快之情。《抱朴子·对俗》语及当时道教法术非常丰富，其中有些就是可以用于娱乐消遣的：

余数见人以方诸求水于夕月，阳燧引火于朝日，隐形以沦于无象，易貌以成于异物，结巾投地而免走，针缀丹带而蛇行，瓜果结实于须臾，龙鱼澆漓于盘盂，皆如说焉。

这里说到的法术真是无奇不有，其中不少实际上是利用古

代的科技成就，包括一些方士、道士自己的创造发明。比如，“方诸求水于夕月”，是用金属做成的方形容器，放在月光之下，由于金属散热快，空气中的水气冷凝在其中，便是取水的方法。“阳燧”，是金属做成的凹面镜，在日光下可以将光聚焦，干燥的东西放在焦点上，可以使燃烧，引火即指此。隐形、易貌，即所谓的隐身法和化装术，在当今魔术中，算不得稀奇。将头巾打成结，投在地上变出兔子，用针线将红色带子连成蛇状，变出真的蛇，当然也是魔幻之术。让瓜果的种子种下去，当场开花结果，可能要稍复杂一点，但实际上也是一种幻术。《聊斋志异》中写过《种梨》的故事，说是一个道士用一个吝啬小贩的梨核种成梨子，当场分给大家吃，待他走了，小贩才发现大家吃的原来就是他的梨。

最后提到的“龙鱼灋溺于盘盂”，则可以稍微具体点来谈一谈。因为它实际上是一种运用物理方法创作的智力玩具，只是在当时，人们因为不知其原理而觉得神奇，看作神妙的方术罢了。“灋溺”一词有水下落、水声和水中之物沉浮三种含义。这句话是说，可以在没有鱼龙的盆中表现龙或鱼在水中的沉浮、喷水、发声。道教用以表演的器具，名叫“鱼洗”或“龙洗”，现代外国学者有称之为“水涌钵”的，现在已经找到了制作的奥秘。洗的外形像一个脸盆，盆唇上有两个互为相对的耳。盆底雕有鱼或龙，数量不等，现在所见有多至九条者。当有人将水注入盆内，达到要求水量，而后用两手同时摩擦两个耳环时，鱼洗便相继发出悦耳之音。随着摩擦加快，声响逐渐增高。发声至一定高度，盆中的水便激烈地动荡。不久，水便从鱼嘴上喷涌。高手摩能使精良的鱼洗喷水高达三尺。创造鱼洗并作为表演的道家认为，水涌的发生和消失，体现了它来自道又回归于道，以此阐明万物自道中来又归于道中。实际上，与此相关



的不是道，而是力引起的振动，转化成声和产生驻波，是局限于某一区域而不向外传播的波动现象。一般是两列传播方向相反的相干波被叠加的结果。当有人以手摩擦鱼洗两耳时，形成入射波，洗的结构和洗中的一些量的水使入射波产生反射波，并使其与入射波叠加。结果，波在洗内的某些部位作正方向运动，在其邻接部位作反方向运动。在同一部位的各点，该量同时达到最大值，继而又同时达到反向最大值，但各点的振幅并不相同。其中，振幅最大的点称波腹，最小的点称波节。波腹、波节的位置不随时间改变，振动能量只在波腹、波节之间来回转移。在设计鱼洗时，在节点上安排鱼嘴，它作为振动线的源点，使水波源源自此而起。这种奇妙的景象，在给人以快感的同时，还促使把玩者思考。在今天看来，它是一种利用物理规律所作的益智玩具。老少皆宜，无有危害，而成本也不高。

以科学技术所制作的器用与魔术，在追求成仙的道教徒那里，被用于证明神仙可求的小术，其可以愉悦身心的一面为人所忽略。更有甚者，以此为行诈图利、危害人世的工具。对此，正直的道家学者深为厌恶，他们致力于阐明其理和过程，使睹术轻信者，在认识真知之中醒悟，两宋时期的华亭（今上海松江）学者储泳是卓有成就者之一。

储泳，字文卿，号华谷，迁居华亭。信奉道家学说，精于易。认为包括鬼神在内的万物，皆为气之聚散。对阴阳家说：“合于理者存之，背于理者去之。”<sup>①</sup>又力辟方士幻妄之术与黄白之说。曾改进漏壶，使计时更准确。为当时的物理、化学家。工诗文，名著当时，诗集已佚。又通哲理，作《老子注》、《易说》，均失传。其作品存于世者，惟《祛疑说》及诗数首。他所谓的

① 《四库全书总目·子部·杂家类五·祛疑说》。



“祛疑”乃是揭示部分道术本来简单，却被说得神乎其神，少数人用来蒙人。他自己是深信道术的，但却只是相信用内气充实，可以造成各种神通，而那些利用外部资源做出来的小法则不足道。所以他是一位站在道教立场揭示一部分他所不相信的道术的人物。其实，《祛疑说》所载之术，加以发掘利用，有资于充实魔术，作今人笑资，语其二则于下。

向有一女巫，应有祈祷，必纳香钱，使自投于净盂中，随即不见，人多神之。后得其术，乃用饬荠、水银、杂草药数种埋之地中，七七药成。每密投少许于水中，钱入即化。

这显然是应用水法炼丹，制得一种能融化铜合金的新溶剂。

幼时尝闻一道士有斩鬼之法，每置剑空室中，以水嚔之，叱其斩妖，对众封闭，来日启之，流血满地。数年后，旅寓中得见此道士，既久闻名，厚加礼遇，而求其法。始甚珍秘，久之许传，乃出示一草实，密以擦剑，含水大喷，经夕视之，水皆血色，一见释然。

这显然又是一种化学反应，即通过擦拭，将草中的汁涂在金属之剑上，然后喷上水，待一定时间之后，发生化学反应，产生红色液体。虽然很神，却也很合乎科学道理，只是当时人们没有化学知识（也包括创作者本身），主要是凭炼丹经验创造出来，也说不明白其中的道理。从这个意义上说，道士也不是存心骗人。

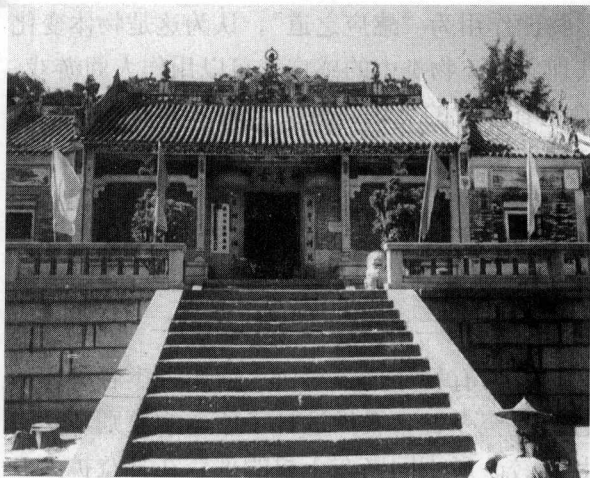


结合 储泳以化学、物理作用为“感应之道”，认为这是物体变化的原因。在明白其理之后，物类中的感应，可以用作人间游戏，以娱身心，储泳确也有如此的见识。然而，对人的一生该如何度过，他拘泥于“好怪伤生，尤非仁人君子之事”，得出如下结论，“戏已无益，况在道乎？”如此认识，又未免太过于迂腐，有些悖于人情了。

## （二）点缀旅游

华夏先民使用“有常有权”这一短语，描述人类各种行为的常规性和权变性。直至今日，我们过日子所取的原则还是有常有权。与先民相比较，所不同者在于权的部分在日益扩大，所占的时间在逐渐增多，兴趣爱好的范围越益复杂多样。人类行为之权，带来的喜悦远过于有规律的日常生活。就当代而言，旅游是一个重要方面。旅游之乐，在山水原野、岩石池塘、竹木禽兽、亭台楼阁、小吃美食、旧时村镇、名胜古迹。关及古代科学技术的陈迹，使旅游者在轻松中忽生思古之幽情，在赏心悦目之余可以凭吊前辈们在科学探索途中不畏艰险、敢于创新的精神和事迹，所以游过后更会觉得回味无穷。古代道教科技活动的遗址，还能端正世俗对它的偏见。这里且举几个例子。

杭州葛岭，位于宝石山与栖霞岭之间，高仅160余米，是个宜人定居、游观之所。距今1700年左右，晋代葛洪一度至此，他东望水流，寥廓浩瀚；下观湖面，旖旎秀美，且见此地距城不远，连接人世。于是，择处安居，砌炉置鼎，修炼大丹。时过境迁，尚有葛仙庵、抱朴庐、炼丹台、炼丹井等，供我们观看、思索。葛洪炼丹非一处，在湖州、在罗浮、在萍乡也有遗存。尤其是罗浮山，是他晚年归隐之处，现在的冲虚古观——葛洪当年所建修真之庵之一发展而来，尚存有洗药池、炼丹台等古

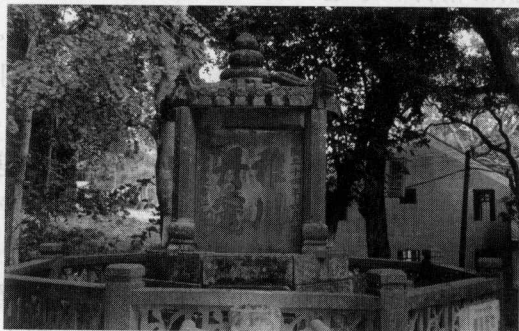


罗浮山冲虚古观

迹。炼丹台是清代人为纪念葛洪所立。到此一游，似乎使我们与这位化学家、医学家一下子拉近了距离，时空的间隔变得不重要了。出观门左行数百步，有葛洪衣冠冢。有识者

每到于此，都要临风凭吊。古往今来，科学技术的发展，都有赖于通于涉险的志士仁人的不懈追求，哪怕他得出的结论，在当今已经尽人皆知，或者还会夹杂着大量的错误和幻想。但是，人类的认识史本来就是在不断地证伪、不断地修正错误过程中逼近真知的历史。

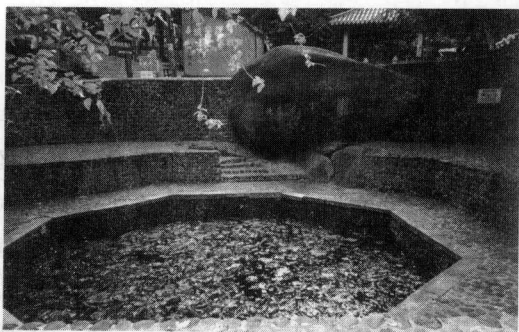
道教的炼丹术，虽然抱着炼制长生不老药的目的，而吃下之后常有副作用，但是，它毕竟是世界实验化学的先驱。从这个意义上说，葛洪和其他炼丹家的努力，都是



葛洪炼丹台



值得珍视的，后人  
也应当经常地温习  
他们的经验和教  
训。



葛洪洗药池

在数以千计的  
丹师中，留有遗迹  
至今的，不只葛洪  
一人。如果，我们游  
兴未尽，从杭州逆  
流而上，经钱塘江→富春江→新安江，在黄山上岸，作过境游，而后北上，经泾县、南陵、青阳，至于贵池，过江而抵安庆。自安庆溯潜水行，西北向 66 公里，至天柱山。主峰海拔近 1500 米，如拔地春笋，又如倚天长剑，高出群峰，深藏万山之中。其周围遍生黄山杜鹃、珍珠黄杨、庠栎、古松、老藤及药草等植物。其东南七里的良药坪，为汉末左慈炼丹处，此地高为海拔 1100 余米。四周高山环抱，豁朗幽深；奇石怪岩，形肖群兽；溪谷如带，绿水汨汨；轻烟薄云，变化无常；名木古树，遮天蔽日；奇花异卉，五光十色；游鱼翕忽，影布石上。今存左慈炼丹台、炼丹房、焙药处。民间广泛流传左慈炼丹成仙的美好传说。明代卞训来游，深有感思，作有



葛洪衣冠冢

《上炼丹》诗。诗云：

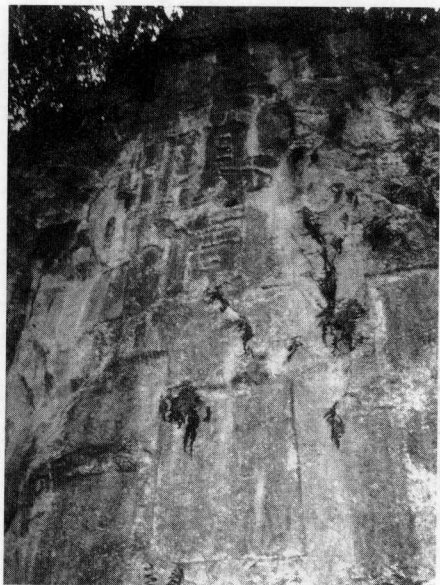
百年能得几时闲，偷得闲来便看山。

殿角黑云拖雨过，松头白鹤采芝还。

药炉火暖春长在，仙院尘消户半关。

夜静月明吹紫竹，引来丹凤五云间。

仙与山不知什么时候联成一气。道教徒素来重视对洞天福地的探寻，而这种探寻不少在地理学、地质学上有重要的价值。像葛洪就著有《嶠阜山记》、《五狱真形图文》、《关中记》。而历代道教山志、宫观志，数量更是惊人，其中保留下来的地理学、



华阳洞

地质学的资料极多，它们在现今的旅游开发中，起着非常重要的引导作用。比如茅山是上清派的宗坛所在地，山志上记载的华阳洞的地貌、喜客泉的奇特效应，都在今天成为景点，使游客具有特别的游兴。以喜客泉为例，人在泉水边上拍下巴掌或跺上几脚，水中就会冒出串串水泡，所以在泉水边上总会看到一批批游客，在赏玩的同时，还在那里讨论着冒泡的原因。不知不觉间，游客们也成科学家



了。同时，道家、道教的思想浸润，也使得一部分文人学士对于祖国山水产生特别偏好，他们喜欢游历名山大川，到人所未曾到之处。他们写下的游记、笔记，在中国山水文学史上具有重要地位。不仅如此，他们也较为熟悉道家、道教关于地学的论著，所以在旅行中，不是一般地观看山水之势，领略其美，而是对之作出若干思考，比如对于地貌的成因、地质特点等的思考。这样，他们的山水之旅便有了科学考察的内涵。其中一个显著的例子便是徐霞客。他生活于17世纪，名徐弘祖，字振之，号霞客，朋友视为道流中人。他的朋友或称他有“仙风道骨”，而且叙述他年轻时，“又特好奇书，侈博览古今史籍及舆地志，山海图经，以及一切冲举高蹈之迹，每私覆经书下潜玩，神栩栩动。”<sup>①</sup>足见他的遨游，实起于年轻时的泛览奇书，其中的山海经图志等，原列入小说家，但道教早引为同调，故收进道书总集《道藏》，而所谓“冲举高蹈”之迹，则正是道士修仙之所，或者传说中成仙的遗迹。正是在科举时代不入正流的那些道家和道教的著作、思想给了他最初的遨游冲动。同时，他也是一位将儒门孝道与道教信仰融为一体的人物。据说“他游东、白、玄三岳，斋戒为母祈年，至九鲤湖求梦，为母卜算，每得仙芝异结，必献为母寿”。<sup>②</sup>东岳即泰山，白岳为安徽休宁县的齐云山，玄岳则是武当山，都是道教名山，九鲤湖在福建，也是著名“灵异”的仙山。他的这些活动，都是与正统的儒家之士相异，而与道门同调。在世界地史上他的成就可谓超时代，其对于中国喀斯特地貌的考察成果等，领先世界三个世纪。其

① [明]陈函辉《徐霞客墓志铭》。

② [明]吴国华《（徐霞客）矿志铭》。



游记既是山水文学的佳篇，又是世界地学史上的名作。读他的游记，常引导着我们卧游山水，而且由卧游而起实游之兴。霞客家居江阴。当我们来到南畅村的徐氏故地，参观前后三进的霞客故居，先是见到大门上砖刻“绳其祖武”四字，这些字召唤着我们继承他的业绩，前行不懈，创造新的成就。徐霞客纪念堂之后院，花木丛生，有先生墓，1985年自他处迁来，墓碑高1.2米，上书“十七世纪明高士霞公之墓”。站在墓前，思先生成就，想何年何月中国地学才能重显风采，导环宇前路？

## 二、健康益寿

身心怡和者，其人形体健康。形体健康者，延年益寿。延年益寿又有赖于养生治病。

### （一）贵生养性

道家重人贵生，道教进而由贵生至于长生无死。欲得是身长寿，养生不可或缺，自先秦至南北朝，养生著作众多，仅留存至今的，尚数以十计。梁道士陶弘景著《养性延命录》，总结前人经验，复加自己整理增补，而成一体系。他的书，引有大量的养生理论、格言和操作方法，其中大部分是切合实际的经验之谈。不仅是陶弘景，事实上道门对于养生的追求普遍而持久，人才辈出，世有创造，著作众多，相当一部分流传至今。明清民国，在理论上虽无创见，但在方法上还是有若干进步。当代，有人试图以现代科学与传统养生相结合，掀起一股新潮流。

道教养生与当下的关系，既有理论，也有方法。

道教养生理论之一，是“我命在我不在天”。道教贵生，认





为有生命之物贪生、求长生是其本性。对于人的不同个体年寿有长短,《养性延年录》引《道机》说:“人生而命有长短者,非自然也。皆由将身不谨、饮食过差、淫佚无度、忤逆阴阳、魄神不守、精竭命衰,百病萌生,故不终其寿。”《仙经》将其概括为“我命在我不在天”。这一见解,在今天看来,也是正确的,对每个人来说,其自然所能生存的年限,个体间的差异小。之所以有寿夭,是其生存的自然社会环境和个人的心理素质、行为方式、生平经历有差异,导致健康程度的不等和治疗条件的区别。

道教养生理论之二,是养生即修道。陶弘景在《养性延命录》中说:“道与生相守,生与道相保。”生与道相即不离,要求“养生者慎勿失道,为道者慎已失生”。生是什么,不言自明。什么是道,须加说明,在这本著作中说:“道者,气也。保气则得道,得道则长存。”古人认为气聚而生人,气散则人死;人生存于气中,四周无气则人死;人吸气使之周行体内则生,吐而不吸体内无气周行则死。《淮南子》以形、气、神说人的生命,《太平经》易之以精、气、神。较之形、神或精、神,气都处于特殊地位。它们的存在都依赖于气。《太平经·还神邪自消法》说:“精神有气,如鱼有水。气绝精、神散,水绝鱼亡。故养生之道,安身养气,不欲数怒喜也。”行气体内,既可养生,也能治病。孙思邈在《备急千金要方》卷27中说:“气息得理,即百病不生。若消息失宜,即诸病兢起。善摄养者,须知调气方。”这是以气养生。以气治病,唐代另一高道司马承祯说:“以我之心,使我之气,适我之体,攻我之病,何往而不愈焉。”<sup>①</sup>上述论述,以现代科学来理解,人的生存条件之一,是同外界进行

① 《服气精义论·服气疗病论》。

物质交换，通过吸气，将大气中的氧供给体内各处所需，又把生理过程所产生的二氧化碳送出体外。人所吸入之气，因成分不同而有各自相应的效应。古人虽不明其理，但对外在可供呼吸之气有区别及影响，已有直觉认识。至于以气治病，现在一般认识“是一种注重身心相关和心理治疗的自然疗法，有其内在科学价值和养生现实意义”。<sup>①</sup>

道教养生理论之三，以不伤身为本。《仙经》说：“养生以不伤为本。”葛洪深以为然。在《抱朴子·极言》中，他对此原理作了论证阐释如下：“由兹以观，则人之无道，体已素病，因风寒暑湿者以发之耳。苟能令正气不衰，形神相互，莫能伤也。”唐代的司马承祯将其具体化：

躁忧多端，嗜欲增结，或积阳于受生之时，或致疾于役身之时，是故喜怒忧伤自内而作疾也，寒暑饮食自外而成病也。强壮之岁唯知犯触，衰谢之年又乖修养。<sup>②</sup>

古人对养生的这些理论阐述，在今看来仍有其合理性；至于所采用的吐纳、引导、按摩、存思、咽液、服食，在平素养生上，确有不假药物而增强体质的功效。总之，道家养生在今天仍有其理论和实用价值，理当在继承中，经研究加以发扬光大。除养生外，道家还以治疗疾病来裨益健康。

## (二) 治疗疾病

现当代生物学的成就之一，是发现若干动物有为己治愈某

① 盖建民《道教科学思想发凡》，第312—313页，社会科学文献出版社2005年版。

② 《服气精义论·病候论》。



种或若干疾病的能力，在灵长目中表现尤为明显。由此推论，作为人类直接祖先的类人猿已经有了点滴的医药知识，并非过甚其辞。经历千百万年，人猿揖别，终至于进入文明时期，所积累的人体医药知识已相当丰富，经条理系统，给予一定的说明，则形成医药学。

中国的医学、药物学形成于何时，学者们尚在孜孜探索。但从早期医学、药物学的代表作《黄帝内经》、《神农本草经》来看，中国医药在其形成时期，与道教的关系十分密切。若无道门学者的活动，就不会有这两部元典性著作。由此而言，我们可以说，道门医药家的活动，奠定了中国医学、药物学的基础理论体系和临床治疗。

在中国医药学形成以后，道门人物对它的发展又作了重大贡献，葛洪、陶弘景、皇甫谧、孙思邈等人，从多方面加以充实、丰富。若无他们，今日的中医药不能有此水平。全世界范围的化学制药，也由道教丹师作了开端。唐代是中国道医的鼎盛时期。

北宋以来，儒医兴起。儒医取代道医地位之后，道医仍有发展。在儒家兴起以前，由于上述情况和行医者以道门为多，形成医道一体的局面。随着非道门行医者的增多，尤其是一批儒生业医，使得道和医有所区别。由宋入金的刘完素首先在理论上指出道医有别。他在《素问玄机原病式序》中，将教化别为儒教、道教、医教，“鼎立而三，相辅相成”。<sup>①</sup>自此以后的中医，在病理研究上有重大发展，以方剂所制之汤药为主要治疗手段。而行医道流，即道医逐渐形成“以气功、针灸、按摩、引

① 贺圣迪《宋元时期——中国古代科学思想的发展高峰》，袁运开、周瀚光主编《中国科学思想史》中册，第755页，安徽科学技术出版社2000年版。

导、点穴以及符篆、祝禁等为手段的医疗方式”。<sup>①</sup>这种治疗手段，均以道家内修炼为基础，实际上是内丹修炼的副产物。道医中一小部分人则以化学炼丹所制成的药品治病，名为丹医。道医中的尚武者，使道、医、武三者进一步结合，促进了道医伤科的发展。

道家医学与当代的联系，可以有多个方面。

首先，道家学者所撰写的《黄帝内经》、《神农本草经》等著作，至今仍指导着中国、朝鲜、韩国、越南、日本等国家的一部分医师的临床活动。

其次，对当代出现并处于形成中的自然医学、心理治疗等，具有促进作用。

再次，道医能继续治病救人。在诊病方面，有手诊、甲诊、面诊、舌诊、闻诊、问诊和触诊。手、甲、面、舌四诊，均是望诊，除一般中医所用的观察面部、气色和舌苔、舌质外，还观察手掌、指甲和脚趾。这是运用人体各部之间的相关性联系，从外部症状推断内部病变。触诊，除一般医生用的切脉外，还以手触摸病人身体的某些部位。七诊，在今日往往因检验仪器出现而被人轻忽。在医学发展中，运用仪器诊断是必要的。但是，仪器检验有局限性，有时会出错误，不能完全依赖。中国医学发展的历史，证明七诊之所见有仪器所不及者，正确的做法，应是两者的结合。

治疗方面，道医所使用的有点穴、按摩、内外气功、丹药、针灸、方剂，与一般中医不同的是前四项。道医认为：

<sup>①</sup> 王庆余、旷文楠《道医窥秘——道教医学康复术》，第3页，四川人民出版社1994年版。



经穴是营、卫、气、血在人体循环的必经之点。人体一旦发生病变,与病变有关的经脉区内的经穴就发生一定的反应变化,如麻木、疼痛、红肿等。这些现象直接妨碍了营、卫、气、血的正常循环。使用点穴一法,就能消除经穴及其范围内的这些反应现象,起到调节营、卫、气、血的作用,以达到治疗疾病的目的。<sup>①</sup>

当代著名道医王庆余,早年师从道教名家青城人欢喜道人李永宏学武、练功、习医,得道医真传。其后,数十年行医济世,今为四川省文史研究馆馆员。他尤其擅长以点穴中的解救法为基本治疗手段。

并将气功按摩、经络按摩、伤科按摩、穴位按摩、子午按摩融为一体,严格遵循古代子午流注针法中的气血运转时间而施术。对病重者,医者在点穴开门之后,以强烈的意念调动内气,将气从丹田提出,从手三阴通过指梢,对准病灶将内气外放,直照患者有关部位,收到显著的疗效。<sup>②</sup>

他曾为国家运动员高敏、许艳梅、童辉、孙叔伟、伏明霞等人治愈伤疾,在其和旷文楠合著的《道医窥秘——道教医学康复术》一书中,载有简单的病历。

年辈长于他、同为川人的张觉人先生,自从事医药学以来,

① 王庆余、旷文楠《道医窥秘——道教医学康复术》,第213页,四川人民出版社1994年版。

② 王庆余、旷文楠《道医窥秘——道教医学康复术》,第219页,四川人民出版社1994年版。



## 第三章

# 增强信心 腾飞复兴



绵绵五千年的中华文明，延至今日，虽仍有光芒，但说不上万丈耀天，为世所仰。自明以来，渐行渐缓，落伍于西欧，更从鸦片战争以来，衰微没落。学界精英，自李善兰、徐寿、华蘅芳以来，忧患代增，日事追赶，一以欧美为师，虚心向学而务必作出新贡献。由民国到共和国，华夏学者渐有一流创新，由点滴而细流、而川流，或云在21世纪能似大河长江。回顾20世纪，我国科学家以自己的成果，推进世界科学发展者数以千百计，数学家如陈省身、许宝禄、苏步青、华罗庚、王浩、丘成桐、陈景润等，天文学家如余青松、李衍、戴文赛、席泽宗，物理学家如王守竞、吴有训、吴大道、钱三强、何泽慧、葛庭燧、钱伟长、钱学森、彭恒武、黄昆、庄长恭、严济慈、王淦昌、赵忠尧、丁肇中、杨振宁、李政道、吴健雄等，化学家如吴宪、萨本铁、黄鸣龙、曾昭抡、高崇熙、张青莲、傅鹰、刘树杞、黄子卿、孙承谔、李方训、吴学周、韩祖康、赵廷炳、梁树权等，气象学家如竺可桢，地质学家如李四光、翁文灏等，生物学家秦



仁昌、秉志、罗宗洛等，医学家如林可胜等。

上述老一辈科学家，较之我国当代年轻科学家，在文化修养上有一个显著的特点，即深受传统学术文化影响。他们在父兄师长的教诲下，自幼学习经史子集名著，对中国历史和古典文学的了解，远过于当今的大学生，甚至中文、历史等系的一般毕业生。据他们说，这对于他们取得成就也起着不可忽略的作用。当杨振宁和李政道提出的“宇称不守恒”假设被吴健雄的实验所证实之后，杨和李获得了诺贝尔奖金。当时，他们三人都是中国籍，并非外籍华人。在颁发诺贝尔奖的贺宴上，杨振宁作了讲话，他的讲话强调：

从不只一层意义上说，我是中国和西方文化两种文化的共同产物，两者既有冲突，也有协调。我想说，我既为我的中国根源和背景感到骄傲，也为我献身于现代科学而感到满意，现代科学是人类文明起源于西方的一部分——对于它，我将继续奉献我的努力。<sup>①</sup>

他怀着沉重的心情谈这段话，是鉴于下列情况：当时的人看不起中国人，尤其，在科学技术方面，连中国人自己也有这样的不如人的心理。在他看来，尽管中国人受制度束缚，胆小“不敢走向新的方向”<sup>②</sup>，但“今天已经有人在怀疑中国人的脑筋和中国文化是否宜于发展近代科技”。<sup>③</sup>这样的认识，并不只是他个人的见解，实际上是一种公认的看法。的确如此，包

① 杨振宁《杨振宁文集》，第77页，华东师范大学出版社1998年版。

② 杨振宁《杨振宁文集》，第187页，华东师范大学出版社1998年版。

③ 杨振宁《杨振宁文集》，第378页，华东师范大学出版社1998年版。



括道家科技在内的中国文化，在我们的民族复兴中，是可以起到一定作用的。

## 一、民族复兴

古往今来，地球上的文明数以百计，同中有异。因其之异，或短暂而居一隅，湮灭不为人知，至多只为少数专家得其概略鳞爪；或长久而遍广宇，光大流布今世，往往连异域童稚也能得闻。人类历史上的早期文明，以美索不达米亚文明、埃及文明、克里特文明、达罗比茶文明和华夏文明为最著。随着历史进展，前四种文明先后中止，唯华夏文明与希腊、罗马、印度、伊斯兰、拜占庭等文明先后同时并辉。当希腊拜占庭等文明渐次失去活力，西欧文明兴起，中国文明又与之并世，各明东西。然而，自16世纪起，我们的步子越走越慢，逐渐让位于西欧文明。至鸦片战争前夕，以科学技术说，虽尚有领先于欧美者，但衰微之势已成，不足以与之抗衡。战后，沦为人之鱼肉，任诸列强宰割。作为一个大国和文明古国而有如此遭遇，使我们意识到只有复兴，真正富强，才能避免类似厄运的再次降临。在复兴中华时，道家的古代科技成就能起双重作用：精神鼓舞和成果启示。

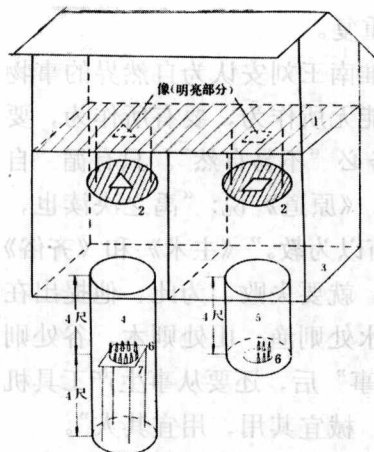
### (一) 精神鼓舞

文化所体现的精神风貌，是一个民族的心理、性格，其健康一面具有激励功能。科学技术作为文化的一方面，是无民族性和国别性的。但在怎样表达、利用、发展中，所表现的思维定势却隶属于一定民族的科学技术家的活动，体现着民族精神。

道家科学技术所体现的精神特质,只要我们加以科学的扬弃,就有助于复兴中华,至少是一份激励。

道家科技具有开拓创新精神。《老子》的“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”的论述,是对宇宙演变和结构认识的一种创新。其后,道家学者继续从事宇宙学说的创新,至宋元时达到高峰。前面提到过,林辂在《谷神篇》中提出宇宙始于“一点水质”,并对其因何膨胀,如何膨胀,加以详细的论说描述。邓牧在《伯牙琴》中说,天地“在虚空中不过一粟”,天地之外的虚空别有天地。如果,以天地为有生命、有人之所;那么,在邓牧看来,宇宙中存在着地球之外的生命。与他同时的伊世珍,在《琅嬛记》有更详细的论说:“天地有毁”,“毁于此”而“成于彼”;“天地之外,更有天地”;人居于天地之中,“是人之外,更有人”。道教的开拓创新精神,还表现在天文学、地学、生物学、物理学、化学、数学等领域。

道家有求真明理精神。物在阳光照耀下会有影,是原始人所具有的认识。其后,又获得小孔成像知识。自墨子之后,仍有人从事这方面的试验。至元代,赵友钦在总结前人成就经验基础上,做了从本质上不同于前的大型科学实验,在开拓创新中求真明道。他将自己的这一项目,名为“小罅光景”。以房一座为实验室。用楼板隔为两层,下层分为两室,中间有墙,不通光影,在试验中作比较。楼板与根据需要悬吊其下可改变距离的木板作物之像屏。室中开一直径四尺余的圆阱,在右室者深四尺,在左室者深八尺。在室阱内,可根据需要放入一高四尺的桌子,阱底或桌上可放直径四尺上容千支蜡烛的木板。以烛光为光源。没阱的盖板之中心开孔,其形状大小有同有不同,用作物像。自光源至物像为物距,自物像至屏风上影像为像距。



赵友钦光学实验示意图

赵友钦分四步从事他所设计的试验。首先光强度与物距像距不变,结果像的浓淡、大小、形状随孔窍大小而变。其次,光强度、孔大和物距不变时,像距的改变会引起影的广狭浓淡之变。再次,光强度、孔大和像距不变,物距的改变会导致像的大小变化。最后,当孔相对大于光源,像和孔的形状相同。

赵友钦不满足于成像的真知,还从真知求索其理。他认为在成像现象中“烛也,光也,窍也、景也,四者消长胜负皆所当论也”。大小和成像之区别在于:

原尖小窍之千景,似乎鱼鳞相依,周遍布置;大窍之景千数,比于沓纸重迭不散,张张无参差。大则总是一阱之景,似无千烛之分;小则不睹一阱之全,碎砌千烛之全。

王锦光和洪震寰指出:“他的一些结论,同现代照度定律只隔着一层狭沟,却无法越过。”

道家又有务实益生精神。道家所从事的科学技术活动,如绘制星图,歌咏步天,制作地图,描述山川,解剖人体,阐述生理,诊断论病,治疗养生,以珠运算,利用磁性,炼制丹药,制造机械,冶炼矿物,都体现着务实精神,以此来扩展人对外在世界的认识,丰富提高人的生活,在维护健康中延长人的生

命。凡此种种，已见前说，不再重复。

道家还具有激励有为精神。淮南王刘安认为自然界的事物都有规律。人在自然规律面前不能无所作为，要有所作为，要激励自己去奋发作为。但其作为务必“不易自然”。只有循“自然之势”的活动，才能取得成功，《原道》说：“禹之决渚也，因水以为师；神农之博谷也，因苗以为教。”《主术》和《齐俗》也谈了，人的活动违背客观规律，就要失败。为此，他提出在引导百姓从事经济活动时，要“水处则渔，山处则木，谷处则牧，陆处则农”。在做到“地宜处事”后，还要从事生产工具机械的创造发明，实现“事宜其械，械宜其用，用宜其人”。

上述道家科技所蕴含的人文精神，尤其是其中的激励有为，对于处于复兴阶段的中华民族及其科技文化，起着激励作用，促使我们起而有为，信心十足地既快又稳地前进，以自己的创造性业绩，由潜龙在野而腾飞环宇。

## （二）成果启示

古代道家的科技，对我们当前的科技腾飞，不只以其所含之人文精神起着作用，还以其具体成果，使当今学者和常人，在目染之后，思索其中所蕴含的科学和技术巧妙，启示今人致力于探索，推进科技发展。今以建筑和医学为例，稍加叙说。

广西容县县城东门外，有一所人民公园。园内有一处明代道教建筑真武阁。阁高 13.2 米，面阔 13.8 米，进深 11.2 米，内为三层。底层内有八根柱子，经中层檐，直通到上层檐下。作为中上层檐柱，支撑着上二层。阁之中层内，又有四根很大的柱子，上穿楼板直上三层，承托楼板、梁架、椽檩、屋瓦和脊饰的全部负荷，而柱脚悬空，距一二层间之楼板二至三厘米。

1962年初，我国著名的建筑学家梁思成发现了这一奇特建



筑，他说，这种结构，在他从事建筑研究三十年来，还是初次见到。他称之为“杠杆结构”。<sup>①</sup>梁思成从受力的角度，分析这一奇特结构的受力说：

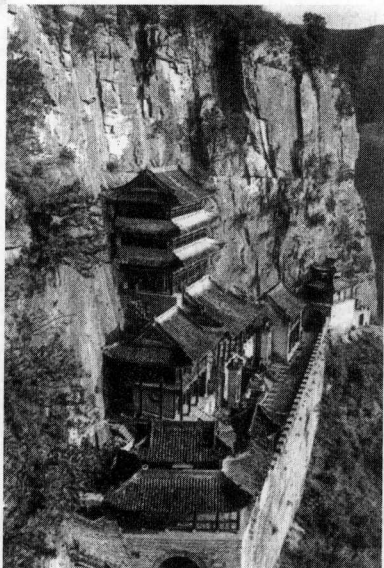
一方面用一道梁，把悬空的柱子和真正受力的檐柱联系起来，但不负主要的承重任务；另一方面更重要的，是利用斗拱结构，将长拱穿过檐柱，以檐柱为支点，拱身为杠杆，内挑悬柱，外承屋檐，以此达到平衡。

这种结构的稳定性如何？它从明万历元年（1573年）至今，在四百数十年中，经历了无数地震和大风，完好无损。梁思成认为，明代佚名建筑工程师的这一仅见的创造性实验，表明他“有极丰富的力学知识，是一位卓越的工程师。”以现代的建筑流派可归之为“结构主义”。梁思成又说：

利用建筑本身应力的内部矛盾，以减轻某些构件上的应力，这一原则对我们是一个启发。在建筑艺术手法上，不拘成法但又是根据传统加以发展，以及精雕细琢、一丝不苟的精神，都值得我们效法。

位于河北石家庄市涉县的娲皇宫，也是一座值得注意的道家建筑物。娲皇宫始建于1400年前的北齐，当今占地76万平方米，有房135间。其最高建筑娲皇阁，建于山势险峻的绝壁半腰上。此处原为山崖间的一个半圆形石坎。古人以八根铁索

<sup>①</sup> 锦秋《梁思成教授在清华大学学术报告会上，谈广西真武阁奇特的“杠杆结构”》，《光明日报》1962年5月25日。



娲皇阁

嵌石而系，建起平台，建造高达23米、分为四层的娲皇阁。“每逢游人云集，铁索即伸展绷如弓弦，故有‘活楼’、‘吊庙’之称。”<sup>①</sup>

再谈医学。牙齿摇晃、头发灰白，是当代健康、美容的常见问题。固齿药、黑发药常见于广告，但其实际效果要远低于广告所说。北魏时，道教用皂角等药物，以化学方法成药，用以固齿和黑发，有人编成《口齿乌髭歌》，刻石为碑，置于华山峰上。歌曰：

猪牙皂角及生姜，西国开麻蜀地黄。

木律旱莲槐角子，细辛荷叶要相当。

青盐等分同烧煨，研熟将来使更良。

楷齿牢牙髭鬓黑，谁知世上有仙方。

此方见于南宋张杲《医说》。今人王礼贤，在所编著《杏林夜话》中认为，此方对牙齿口腔有增白留香、消炎镇痛作用，还兼具乌黑美效，效果比如今的药物牙膏还要神奇。此药具体制法今已失传，但有志者可以根据歌词，加以研究、制作。如能成功，也是造福今世。

① 《女娲皇宫雄伟奇特》，《文汇报》2001年11月23日。





道教医学中，有一种“情志疗法”。明清间，有位傅山，字青主，行医有名。他是清初的名儒，但实际上又曾拜郭崇阳为师学内丹术，明亡后并着道服，表示不再涉足官场，而求出世。曾有人来至其家，相求治疗妻病。来者说，他和妻子平素相敬相爱。前些日子，因事争吵，妻子因气得病，至今不起。青主随至其家，又加详问。随后，在堂前院中拾一石子，告诉其人说，治此病所用之药，要以此石子作药引，但须软时方能用。乃将石子递给此男子，并告诉他火不得熄、水不得干。那男子在其妻房中，以小炭炉煮石，夜以继日，接连数天，眼红体倦，而石子不软。其妻见夫如此，支撑而起，代为煮石，而要夫往医生处再问所以。青主得知病妇已起，乃对他说：“你夫人之病，因争吵生疙瘩，郁积心头所致。前几天，你日夜煮石，真爱之情化解她心中所积的不快，起身煮石表明已经治好。你就高高兴兴回家吧。”人的情感同疾病有一定关系。环境中的其他因素，也关及病的有无轻重。这需要医生通过询问来了解。重视问诊，了解心理，对今天的医生也很重要。

上述所举之事虽细小，涓涓流水汇成江河巨川，于民族雄飞亦不无作用。

## 二、重光道教

十年前，笔者在《道教与科学的相互影响及其同文化的关系》一文中说：

气功、炼丹、光学、磁学、气象、医学等科学知识，不仅在道教形成时期神化其教、吸引世人，凝聚教徒，而

且在其以后时期仍起着上述作用，促进着道教的发展。

科学被内化为道教的一部分。道教乃是求生之教，藉科学组织之助而形成、而发展、而鼎盛。随着其科学性削弱，用以求生、求长生之术不足，也就必然导致败落。<sup>①</sup>

既然，科技在历史上与道教有如此关系，那么，当今道教恢复发展，在今后和谐社会中，科学技术与它会有什么样的关系呢？下面从以术自养，适应社会与参与科研张大其道两方面加以说明。

### （一）以术自养，适应社会

当代科学技术高度发达，信奉科学是社会思潮。面对现实，世俗一般人认为道教不要说在科学上作出贡献，就是在传播普及上也无此功能。持此见解者，振振有词地说，当代高度发达的科学中，天文学、地学、生物学、物理学、化学、数学六大基础科学，已各自形成内涵丰富、分支众多的严密体系。由六大基础科学所衍生的边缘科学和技术科学，其知识也不是人们轻易能有所发现和发明的。任何时期的个人都处于分工之中，当代人处于分工十分细密的社会中，我国现在的行业已从三百六十行发展至一千几百行。分工使社会财富迅速增长，也使个人发展片面化，依附于社会的某一活动。作为社会职业的道士，是分工的一种形式，以传道劝善为其本分，服务于信奉道教的社会群体。作为一种宗教，道教即使在其科学成就最辉煌的时期，也是以传道劝善服务于世。大部分道教徒在修行和道事之中终其一生。从事科学技术活动的，只是其中的一部分，能有

① 《上海教育学院学报》1996年第1期。

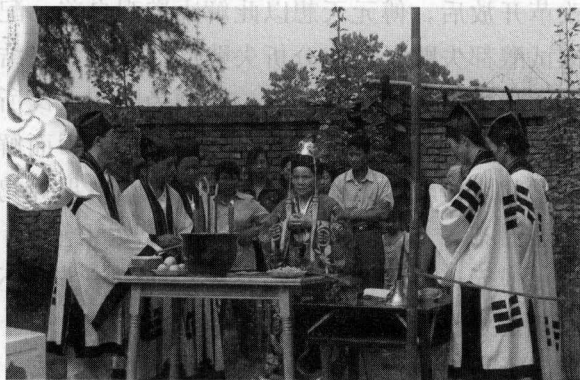


创造性贡献的更是一小部分中的少数。历史上的道教徒中一小部分人，有志于以科学技术光大道教；当代的道士，也有部分或从事道家道教的科学技术研究，如收集编撰资料、开展典籍与专题研究、发掘某些方面的现实价值，或利用尚存于道观与道士中的有利于当世的科学技术，继续尽其职能，服务于道教自养和世俗生活。

道教丹医，在现当代作为中医行医于社会，以个别收徒、师生相传的形式存在，如成都张觉人先生。他著有《中国炼丹术与丹药》一书，在《前言》中说到此书的实用部分：

是我七十年中长期使用的有效方。在这些验方中，有的是师传的，有的是友授的，有的是自创的，有的是文献记载，经过临床证实有疗效的；也有的是耗去大价值购买的，经实践证实确有一定疗效的方剂。

据此可知，虽至当代，仍有一批道医在为社会服务，个别的还有些小的创新。北京李重人在《题觉人兄大著》的二首七绝云：



阳平观老道长炼丹

丹经九鼎漫张皇，此是人间实验方。

五十年来枕中秘，喜看新著发幽光。  
求仙服食真荒诞，已疾延年药弥珍。  
剥去伪衣存内核，医林服务利人民。

道门中人，多有习气功、养生的，以静坐、操练、运气、炼丹之法，天天修道。或居都市，或在村镇，或留山野，有以其术授或多或少之人。如青城山的张至益道长，山野荒村，缺医少药，危急时，以此济人之命。

居于山野村镇的道长，采野果充饥，捧泉水解渴，在简单的生活中有所发现。中国道教学会已故的傅元天会长，于1950年来至某深山之中，有所发现，启发他在三十多年后，自创生产“青城茅梨酒”（茅梨即猕猴桃）和“青城矿泉水”等饮料。

至迟在盛唐，青城山道观用猕猴桃酿制的“洞天乳酒”以“气味浓香”著称于世，为时人所爱。因种种原因，已久无生产。改革开放后，傅元天想以此解决道观自养。配方虽传，但是多次试酿都失败了。他分析失败原因，找到症结所在。又考虑解决了规模生产的技术问题。乳酒为四川人民所乐饮，活跃了当地市场，青城山道界的自养问题也就迎刃而解。青城山道家酒现已闻名于世，人们将青城山天师洞白果炖鸡、青城山泡菜、青城甜茶，加上此酒，合称为“青城四绝”。

傅元天不因此而沾沾自喜，他“一方面不放弃农耕种植，发动道众自己种树，建茶园，植蔬菜。同时，积极开展第三产业。于是，‘洞天贡茶’、‘道家泡茶’等青城‘四绝’一一推出，又在酒厂的基础上办起了青城山道家饮料厂”。<sup>①</sup>在道教传统饮

① 袁志鸿《当代一位道教徒的事业和追求》（下），《上海道教》1998年第2期。



料技术得到恢复、改进后，他又创造性地试制新的饮品“青城茅梨酒”和“青城矿泉水”。这两种产品的生产和销售，表明当代道长开拓了道教的饮品技术，其成果已为社会所承认。

以金箔饰物，在当代工艺中，也可说是一项高超技术。在今天的南京江宁县扬子江边和茅山、宝华山的信道群众中，流传着一项传说创自葛洪的金箔贴物技术，葛洪被他们尊为“金箔始祖”。该技术先将黄金和微量银铜放入坩埚，再将坩埚置于熔炉，以高温熔化成金水后，铸成小金块。然后经过十多道工序，精细加工捶打。现今可将一克黄金捶打成0.47平方米金箔，或2805.47米的细线。当黄金块成整齐划一、薄如蝉翼的金箔后，再由艺人用微微口风和手持羽毛灵巧地将其贴在涂有黏合剂的物上。经历了一千七百余年，这项技术陆续传到日本等地。位于南京江宁县东山镇的江宁金箔锦线厂，使用现代化机械设备熔铸金条，压榨金片厚仅8微米，剪成1厘米见方的小块，再千锤万打成直径十几厘米的圆片。此时，触及即成粉末。

以上所叙几件事，足以说明当今道教界，确可利用他们所掌握的科技知识，从多方面自养益世，适应当代社会，裨益和谐社会。

## (二) 参与科研，张大其道

这里想要说的是，当今的道教徒仍可从事重大课题的研究，对科学技术的发展作出自己的贡献，用以光耀张大这古老而又新生的宗教。

当代人对自然的探索、理解、说明、改造，是以往世代所不能比拟的，是古人无法想像的。当代对自然奥秘的探求，所提出的课题，不仅要有具有系统专门知识的人才且组成聚集在

一定组织内的团队，还需要有成套的仪器设备，更要有庞大的经费。面对这一现实，有人认为，处于研究机构之外的非专职人员，要在各门学科中取得具有重大价值的新发现、新发明是不可能的。但有人不以为然，认为非专业人员在各学科的业余研究也能开花结果。北京天文馆馆长朱进说：“现代天文学给业余爱好者，留下很大的空间，他们既可以从观察方面，也可以从理论方面，甚至可以在科普方面（作出贡献）。”<sup>①</sup>

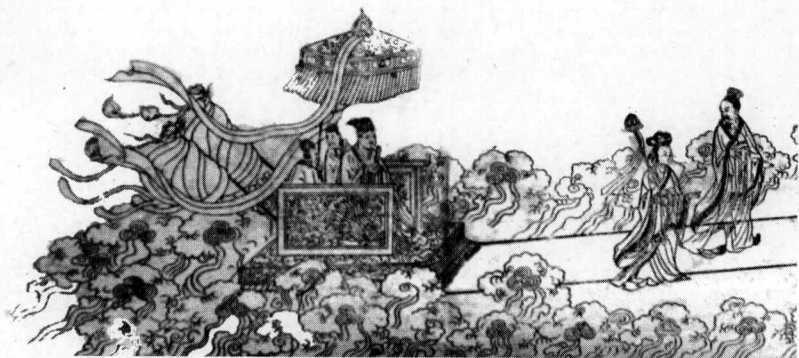
实践也说明当代科学发展并非完全与业余爱好者无关。非专业人士，无论在事实发现与理论创立上，都能有所建树，取得成就。一般人之所以远离科学技术上的创新，非不能也，是不为也。只要你有志于某一领域，长期专心探索，是有可能求得成功的。道教徒只要立志于此，奋发有为，是能够以科技上的成就来光耀张大其教的。

道教有着科技研究及将其成果应用于人生的传统，尤其是在天文学、气象学、化学、医药学等领域。当代道教徒虽多已认识世无不死之人，但追求长寿仍是道教宗旨。既有此宗旨，自当探索生命，讲究医药养生，在总结传统成果的基础上有所开拓和创新，用以进己之寿、益人之寿。道教在其他科技上的传统，也可通过业余爱好因事承续。对科学技术有兴趣的道教徒，在时代精神召唤下，再举起道教科技之旗，通过努力攀登，是有可能取得成就的。这是我们的希望，能否实现，就看当今道教徒的实际努力如何了。

① 黄永明、韩磊《民间天文学家预言第十大行星？》，《中华读书报》2004年5月26日。

# 下 编

道家、道教科学智慧  
的现代启示







上编谈了道家、道教的科学技术活动对于当代的启示。我们说的启示，不是说，古代的东西可以原封不动地搬到现今来。应当说，古代与现代，不仅是时间上的两个阶段，而且从根本说来，是不同的社会形态与文化形态。古代的一些科学和技术成就，常常是不系统的、不连贯的，所以有时人们将之称为“原始科学”。原始云者，是指它很古老，但也指它是现代科学技术的前身，或者说是现代科学的祖先。既然如此，那也就意味着，尽管古代的科学技术，包括道家、道教的科学技术，离现在已经很远，但是现代科学技术并不是与之完全无关的另类，而是它们的继承与发展。正由于此，古代科学技术的成就可以在现代获得回响。在当代科学技术身上，可以或多或少地发现古代的基因。明白这类基因，是十分重要的，因为这能使当代人知道自己的科学成就是如何从古代一步一步走过来的，了解在这一不断演化与进步的过程中，我们的先人们有些什么样的经验和教训。古代的科学知识显然不可能达到我们这个时代的水准，但是，古人在处理研究对象时，常表现出今人难以想像的聪明才智。知识可能会过时，但智慧却能永葆其青春。这种智慧，在科学领域中，除了在具体处理某些技术问题时的机巧，主要的，还在于他们在面对科学研究对象时所作的思考，以及在特定科学研究领域中提出的思想方法、思维路径。这就是我们常称之为科学思想的东西。如果借用现代的术语，它就是隐藏一个民族科学基因最重要的场所。当然，这种科学思想，是与科学的研究结合在一起的，是与处理各学科研究的内涵和形式融合于一体的。

正确的科学思想，或者我们称之为科学的智慧，是取得科学技术成就的指南。试想，一个一开始就走歪了路的思考，要想取得正确的成果，那就应了南辕北辙的老话。前面提到的道

家、道教取得了许多重大的科学技术成就，其中有一些至今还会引起科学界的反响，很自然地会让人觉得其科学的思想，或者说科学的智慧，肯定也有过人之处。今天的人们，不仅可以从其作出的科学和技术创造、贡献中获得启示，同样也可以从他们的科学思想中获得启示。从某种意义上说，对他们的科学思想、科学智慧方面汲取到的，可能是更加深层、更加持久、更有生命力的成分。

那么，从科学思想的角度看，有哪些至今还有其意义的内容呢？下面，就让我们带着大家再顺着道家科学思想作一番巡礼罢。

道家科学思想，其核心是“道法自然”。所谓“道法自然”，就是“道”以“自然”为法则。这里的“自然”，并不是指自然界，而是指“自然而然”、“无为而治”的状态。道家认为，宇宙万物都遵循着“道”的规律，而“道”本身则是无形无象、不可捉摸的。因此，人类在认识自然、改造自然的过程中，应当效法“道”的无为而治，顺应自然，而不是强行干预。这种思想，在科学技术领域，体现为一种对自然规律的尊重和对人为干预的克制。例如，在农业生产中，道家主张“顺天时，量地利”，即根据季节和土地的特点来安排农事，而不是盲目地使用人力和物力。在医学领域，道家强调“治未病”，即在疾病发生之前就采取措施，保持身体的健康。这种思想，对于现代医学和环境保护都具有重要的启示意义。

道家科学思想，还体现在对“气”的认识上。道家认为，“气”是构成万物的基本物质，也是维持生命活动的能量。通过对“气”的研究，道家发展出了一套独特的养生和治病的方法。例如，气功就是一种通过调节呼吸和意念来增强体质的修炼方法。这种思想，对于现代医学和心理学都具有重要的启示意义。

## 第一章

# 指点正确的 治学思想



道家在科学技术上的成就，硕果累累，但自明清以来被蒙上层尘埃而鲜为人知，经现当代中外学者数十年来的钩沉索隐，光华渐烁，越来越引人注目。但是他们的许多成就在今天或成为一般常识，或在新理论面前已显得过时。尽管如此，他们对待外在世界规律的态度，他们孜孜不倦的科学精神，以及善于提出并企图解决问题时表现出的智慧，对于今人也还有着借鉴作用。

## 一、依循自然之理

道家、道教取得的科学成就和技术发明十分丰富，前面已经提到。那些成就，尽管还混杂有各种猜想的成分，但从根本上说，都是他们面对自然和人本身，将之当成客观的对象加以研究、分析的结果，也是在对外观的对象加以改造过程中积累

了成功的经验和失败的教训之后，才总结提炼而成的。所以，以客观的态度去对待客观的对象，希望从对象中提取其理，是道家、道教成功的第一个原因。道家相信物各有理，其理能为人所认识，明理之人能以其理变化自然而得福祉。这是引导他们进入科学殿堂的基本的前提。

而这，也是一切科学研究的基本前提。现代科学也不例外。

自然界种种物体的运动，各有其不同的形式，无论是天体、大地、非生物、生物均有其独自的性质和规律。同一类中的不同之物，在性质和规律上又有着同中之异。

生活于自然环境中的，与自然交往，相互之间进行物质变换，认识各种自然物及其相互关系，自然物与人类关系，从而在思维中形成作为客观规律自然反映的意识。在对自然认识的各种不同意见中，有些是针锋相对的。有人认为自然是没有意志的物质，有人认为它由神创造体现神性；有人认为外在自然中，纷至沓来的色色之物杂乱无序，有人认为诸物在时迁地移中显示着固有的序次；有人认为对自然的千变万化无从认识，有人认为人所认识的只是物与自然的表象而非本质，有人认为透过现象人能够认识自然本原及其规律；有人认为人在宇宙面前渺小而不足道，有人认为在宇宙万物中人是最高贵的；有人认为面对无穷的宇宙人唯有顺从，有人认为人认识自然规律后可以大有作为；有人认为人利用自然规律可以恣其所为，有人认为人对自然肆无忌惮的掠夺必定遭到它的报复。如此等等，不一而足。而且，这些不同的思想观念经常相互争论，争论的结果，又影响到人们对待客观世界的态度，再由此影响到对科学和技术的态度。

因为，若认为自然没有规律，万物杂乱无章，物不能为人所认识，那就会严重阻挠、妨碍人求取真知，不利于科学技术



的形成和发展。只有视自然为可知的，有规律的，才会去积极探索、认真研究，加以记录、积极传播。相信自然及其所属之物有其性质和规律，才会去研究，将意识之外的物的性质和规律，转化成意识中的具体认识、正确认识。尽管自然界的性质和规律物物各异，但承认自然界有稳定的性质和规律，是科学技术的起点。道家科学家承认有物理、有天地之理、自然之理，存在于人的意识之外。信有其理并认为理自然地运行，不因人的意志与行为而改变，使他们信奉“人法地，地法天，天法道，道法自然”。一切理则都是自然的，是世界上的事物本身所固有的。

### (一) 信有其理

道家崇尚自然、亲近自然、追求与自然相合为一。其学者与信徒，生活于人世又不离自然。他们力求融于自然之中，对天地有更多的好奇、更细的观察，其感知、领悟和理解，使他们不同于其他的学派和宗教。在论述先秦道家时，刘仲宇曾说：

在他们眼中，自然界中的一切现象都是迅速变迁的。

对于自然界变化的描述成为道家著作的鲜明特点。而对于这种变化的普遍性和方式的思考，达到了那个时代的第一水平。这是道家科学思想中很有价值的内容。<sup>①</sup>

思考自然变化的普遍性和方式，乃是相信自然有其固有之理。道家意识到自然变化有一定序次节奏，具有规律，在当时

① 刘仲宇《道家科学思想》，袁开、周瀚光主编《中国科学思想史》（上），第268页，安徽科学技术出版社1998年版。

称之为“道”或“理”。这样的探索、论述，始于道家创始人老子李耳，为后世道家、道教中从事哲理与众术研究的学者所发扬光大。

老子在自己的著作《道德经》（即《老子》）中，认为自然界的万物有其固有的性质和规律，他称之为“道”。作为万物归宿的道，还体现在万物之中，作为每一物之道。他说万物“尊道而贵德”，道是宇宙最根本的本原，又是万物运行的法则，德则是道在每一物中的体现，既然尊道贵德，那么也就意味着万物与道不相离，每一物都必须遵循着道、德。

对天地万物作科学的论述，需要对自然事物分门别类，各语其性质，各通其规律。同一内涵的事物，因为历史时期的不同而有着不同的名称。物的性质与规律，战国时期以“情”与“理”来加以称呼。此种研究，道家中的庄子学派多有贡献。

庄子《齐物论》论述物类各有其不同于他物的性质，各有其自己本有的质的规定性：

道行之而成，物谓之而然。恶乎然？然于然。恶乎不然？不然于不然。物固于所然，物固于所可。无物不然，无物不可。

（道在其运行中生成万物，万物在其存在中使已具有自身固有属性。为什么物形成自性？物适合形成。为什么物不形成自性以外之性质？物不适合形成自性以外之性质。凡物都有其固定的自性，都有其固定的适宜范围。没有一物不是这样，没有一物不适合这些道理。）

由此可见，庄子深信物有其理，并对此作了哲理阐述。唐代成玄英意识到《庄子》这段话论述物各有其性，唯恐读者不





理解，在其著作《庄子疏》中说：“大道旷荡，亭毒含类，周行万物，无不成就。”又指出大道赋予物的属性，是一种无意识行为。它使物“各然其所然，各可其所可”，而与其他之物相区别。

依据物有自性理论，《庄子》也论说了若干物类的具体物性。《养生主》谈及牛形体结构上的“天理”；《渔父》描述同声相应的共鸣“天理”；《至乐》叙述生物进化，以“万物皆出于机，皆入于机”为理。《养生主》和《渔父》在谈理时，分别使用“固然”与“固”，其意义为“确实如此”、“本来如此”，表明对物有着客观的、各有其独自性质和规律的认同。

庄子学派“论万物之理”，认为要区分物在其形成各阶段中的不同。《天地》说：

泰初，有无，无有无名。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；流动而生物，物成生理，谓之形；形体保神，各有仪则，谓之性。

（元气萌生的太初阶段，宇宙中存在着无，而没有任何有形体之物。用无来称呼一或气的起始。用有来表明一或气尚未发展成形体之物。万物得以从一或道中产生，这种功能称之为德；混沌的气开始分化，且无间断地继续，此种过程称之为命；运行之气，稍一滞留而覆动之时，生成有形体之物，物一经形成便产生自己的理，称之为形。形体中寄寓着精神，各有其当然的状态和动作规则，称之为性。）

作者认为事物的属性，有从属于形体和精神的区别，但都是与生俱来的。



相信自然界及其所属之物各有其理，也就认为包括人在内的一切之物，无论其巨大细微，不管其有无生命，也不问其是否有义理、知识及创造力，都各自具有独特之理，有不同于其他物的属性、运动、生灭规律。它使人进而认识宇宙有常有序，可以认识。人与天地万物之间的关系，也有着某种固然之理，是人理与物理之间的关系。物理与人理相交往，物虽显示其理，但物通过现象所显示的理是隐晦的，它本身不能向我们宣告其理如此这般。对此，《庄子·知北游》道：“天地有大美而不言，四时有明法而不议，万物有成理而不说。”天地大美、四时明法、万物成理都有待人去揭示认识。人只能凭借自己的活动和智慧，才能在揭示中认识物理。

显而易见，承认有客观的理则存在，是现代自然科学的基本前提。如果否认这一点，下大力气去探索还有什么意义？而如果不顾客观的理，自己乱造一些“事实”、“成果”出来，那一定是违背科学良心的造假。那些不尊重事实，以主观臆想代替客观理则的思想和行为，不管是否出于违背良心的目的，都是妨害科学发展的。今天，读一读古代道家学者的论述，再来回想一下自己，大约是不无裨益的罢。

## （二）寻找常道

信奉外在于人的自然界有理，只是说人意识到在人之外的客观物质世界，具有不以人的意志为转移，不因人的愿望而改变的性质和规律。而这，不等于已经认识了种种自然物的性质和规律。对于自然界的任何一物，从信其有到知其理是什么，再进一步明白为什么有此理，要有一个过程。这个过程是人在观察自然物、接受自然物、使用自然物中逐渐了解到的。

老子在《道德经》中说“知常曰明”。这里的“常”，便是



性质和规律。《道德经》第16章说：

“万物并作，吾以观其复。夫物芸芸，各复归其根。归根曰静，是曰复命。复命曰常，知常曰明。”（万物纷纷生成、发展，我用观察了解它们各自是如何往复循环的。物类繁多复杂，无一不回归它们的本原，以“静”来称呼这个归宿，所谓的静就是复命。复命就体现其常有不变的规律。认识常有不变的规律是人类具有的聪明。）

老子所强调的“常”，触及稳定与重复。稳定性与重复性所显示的正是事物属性中的普遍、本质的联系。

老子“知常曰明”的思想，为《庄子》的作者所继承。

庄子的后学在谈论万物的性质和规律时，强调这是物所具有的自性。《寓言》说：

“有自也而可，有自也而不可；有自也而然，有自也而不然。恶乎然？然乎然。恶乎不然？不然于不然。恶乎可？可于可。恶乎不可？不可于不可。物固有所然，物固有所可。无物不然，无物不可。”

（物的自性有其适宜的范围，物的自性有其不适宜的范围；物的自性有使之这样，物的自性有使之不这样。为什么这样？适合就这样。为什么不这样？不合适就不这样。为什么适宜？能够就适宜。为什么不适宜？不能够就不适宜。物之自性固然有其这样，物之自性固然有其所适。没有一物不是这样，没有一物不为能够。）

作者将物之所然所可，也就是性质规律，称为“情”、“理”。在他们看来，物不具有阐明自身性质和规律的性能：“天地有大美而不言，四时有明法而不议，万物有成理而不说。”《知北游》所说的大美、明法、成理，都是指物所固有的性质、规律。既然物不能自为言说，那末其理之为人所认识，是通过什么样的途径呢？在作者看来，唯有通过人对自然的研究，以自然理解自然、理解自然万物。他接着说：“圣人者，原天地之美，达万物之理。”自然万物固有之美与理，固有之性质与规律，是圣人通过对其原、达而获得的。原的意思是探索本原，达是通晓明白之意。这两句话是说，圣人通过对天地万物的一一探索，掌握自然各个方面的性质和规律。这样的见解又被提升成为万物共有的一般性原理，我们可在《秋水》中读到：“消息盈虚，终则有始，是所以语大义之方，论万物之理也。”“物之生也，若聚若驰。无动而不变，无时而不移。”作者认为消亡与生息，盈满与空虚，这些相反的事物运动，均是终结和开始相互连接、往返无已的。这就是用来讲述大道法度、万物道理的一般准则。万物的生存，好似良马奔驰，没一个动作不在变化，无有一个时刻不在移易。

必须指出，老庄学派没有因为认识自然的一般性质和规律而否定万物之理的各各特殊性。老子曾强调“夫物或行或随，或嘘或吹，或强或赢，或载或随”。《道德经》第29章的这段话说明物的行为、状态、地位各不相同。在第11章，通过“三十辐共一毂”、“埴埴以为器”、“凿户牖以为室”三个事例，表明尽管它们都表现了“有之以为利，无之以为用”的原理，但将木材制成车辆，燃烧黏土以为陶器，构建土木以为房屋，无论就其原材料，所制零部件，人的技术和活动，产品的形质、运动、功能都各不相同。庄子及其学生也阐述物各有自己之理。



“知常曰明”思想，至两晋之际有进一步发展。葛洪著《抱朴子》，其中的《黄白》篇说，观察事物，“原始见终”，把握其发展的全过程，一定能“得其性状”。认识事物，自感性进至理性后，在“穷理尽性”中，终能“知其旨归”，掌握其本质特征。

然而，了解事物本质与规律的“知常”，在科学认识活动中，不是一件容易的事。葛洪在《抱朴子》卷7《塞难》中，作过如下表述：“至理之未易明，神仙之不见信，其来久矣，岂独今哉？”他认为长时期以来，至理的难于阐明，有两大原因。

第一个原因，凡物的存在发展和变化其理都有一定的范围。在其范围之外，则无从认识。葛洪说：

（夫物莫之与，而伤之者至矣。盖盛阳不能荣枯朽之木，神明不能变沉溺之性，子贡不能悦录马之野人，古公不能释欲地之戎狄。实理有所不通，善言有所不行。章甫不售于蛮越，赤舄不用于跣夷，何可强哉？

（没人援助你，则伤害你的人随之而至。那么盛阳生长万物不能使枯朽之木开花，神明变易物类不能使沉溺之性消除，子贡不能说动取马作补偿的野人，古公亶父不能改变戎狄夺取土地的欲望。其原因是真理有行不通的时候，善言有行不通的场合。称作章甫的帽子，在不戴帽子的越国地区卖不掉，君王所着名为赤舄的鞋子，在不穿鞋子的赤脚行走的夷域无人购买，怎么可以强迫呢？）

这段话由引证《系辞传》“莫之与，而伤之者至矣”作为其开端，意思是说在他看来，任何一种事物之理，只存在于其物之中，这是它不可能逾越的范围，当物理不在其范围之内，其所有的功能也就无从发生作用。

第二个原因，认识物理，需要认识者具备一定的条件，即具有掌握该理必备的知识、方法和足够的信心。葛洪说：

夫见玉而指之为石，非玉不真也，待和氏而后识焉。

见龙而命之蛇，非龙之不神也，须蔡墨而后辨焉。所以贵道者，以其所加之不可益，而损之不可减也。

（看到玉而称之为石，不是因为玉是假的，而是所见之人不具有确定其为玉的知识，要待有相关知识的和氏来识别。看到龙而名蛇，不是龙不具备其特性，而是所见之人不知道龙的特性，需要等待能区分蛇和龙的蔡墨加以辨明。所以贵重事物的道理，因为所认识的物物道理，都有确定的内含，增益其内容不可，损减其内容也不可。）

增益和损减都使有确定内容的事物道理发生变化而不成其为道理。

明晓客观存在的外在事物之理，是一个累积发展的过程，后人的认识较前人丰富、复杂、完备、深刻。《抱朴子》卷八《释滞》说：

古人质朴，又多无才，其所论物理，既不周悉；其所证按，又不著明，皆缺所要而难解，解之又不深远，不足以演畅微言、开示愤悱、劝进有志，教戒始学，令知玄妙之途径，祸福之源流也。徒诵之万遍，殊无可得也。

（古人质朴无华，又多数人没有学识。他们所论述的事物性质规律，既不周详完备；其所作证明，又不显著明确，都在紧要之处缺而不备，使人难以理解。就是有所解，也都是浮浅而不深入，不足以发生以下影响：播扬畅达的



微言大义,启发人们说出想说而难于表达的话,鼓舞激发有志向的后人,教育和劝戒初学者,使他们得以了解玄妙的途径、祸福的源流。即使背诵它万遍,也是徒劳的,确实没有什么可以得到。)

人的目的,是使自然之理成为为人们益生所利用的手段。在道家看来,要如此做,就需人的计划和行为与物同理。

### (三) 与物同理

认识事物之理,对人而言是手段而非目的。人之所以要认识事物之理,在于以事物来“厚生”,完善提高自己的生存质量,且谋求进一步的发展。人的思想一旦达到对外在自然之物的性质、规律,知其常而有所明之后,就要求利用自然的规律与性质来“厚生”,即满足个人和社会的种种需要。经过数以十年、百年、千年、万年,甚至更加长的时间单位的历史,人们得出这样的认识:要想“厚生”,便绝对不能违背自然万物之理,而只能也必须与其同理。道家、道教学者在各个不同历史时期的不同科学技术领域中一再重申这一真知灼见。

道家“与物同理”思想,发端于老子。《道德经》阐述此理说:

夫物或行或随,或嘘或吹,或强或赢,或载或堕。是以圣人去甚、去奢、去泰。

(一切事物,有的前行,有的后随;有的温暖,有的吹凉,有的强壮,有的羸弱,有的安定,有的危险。人在与它们发生关系时,所取的态度与行为,要去除极端的、奢侈的、过分的。)



前人余培林说：“‘去甚’、‘去奢’、‘去泰’就是去私任物，顺其自然而行。”<sup>①</sup>顺其自然而行，即顺其自然之道而行。若要如此，就要明了“学不学，复众人之所过，以辅万物之自然而不敢为”。这一段是说：学习众人所不学的关于道的知识，在人与万物交往时，以此来挽回众人所经常犯的违背物的自然的过错，务必以辅助万物的自然而活动，绝对不敢妄自作为。从这些论述来看，老子谆谆告诫于人的正是“与物同理”。

“与物同理”的命题，由《庄子》提出，是庄子学派对待处理人与自然的关系、人与外在之物的原则。《则阳》说：

吾观之本，其往无穷；吾求之末，其来无止。无穷无止，言之无也，与物同理。（我观察万物运行变化，求它的本原起始，以往没有起点；我求索它运行的终端，未来不见止境。这种无穷无尽，用语言表达名之为无，是与万物同其一理。）

在认识上，对外在事物的见识，要与其真实的存在、发展同其一理。当人从事变革事物时，其行为、动作、活动也要“与物同理”。在《养生主》称作“依乎天理”，在《天运》命为“顺之以天理”，在《刻意》唤作“循天之理”，在《盗拓》叫作“从天之理”。总之，外在的自然之理是人必须认识的；认识自然之理，方能使人的活动不与相悖。这是人变革自然取得成功的前提。

“与物同理”是对人与天地万物关系的一种论说，它是人与天地万物相处的一个原则。在此原则下，人该如何与天地万物

<sup>①</sup> 王铎编译《老子新编校释》，辽宁人民出版社2000年版。



相对应,《山木》中有一段话,值得我们注意、思考。这段话说明:

若乎乘道德而浮游则不然,无誉无訾,一龙一蛇,与时俱化,而无肯专为。一上一下,以和为量,浮游乎万物之祖。物物而不物于物,则胡可得而累邪!

(至于说到凭借道德而自在畅游的则不是这样,既无赞誉也没诋毁,时而像飞龙腾空,时而如蛰蛇伏居,随着时机而一起变化,都不肯偏执于某个方面。时而进取,时而退却,以与自然和谐为规则,自在畅游于空气中,役使万物而不受任一外物的役使,如此这般怎会受到拖累呢?)

无论是随着时机一起变化(“与时俱化”)还是以与自然和谐为规则(“以和为量”),或役使万物而不被物所役使(“物物而不物于物”),都体现着“与物同理”,是“与物同理”这一命题在不同场景中的具体化。

《庄子》作者强调“与物同理”,在于认为任何一物的各别之理都是一种自然形成而不知所以然的结果,《骈拇》说:

天下有常然。常然者,曲者不以钩,直者不以绳,圆者不以规,方者不以矩,附离不以胶漆,约束不以纆索。故天下诱然皆生而不知其所以生,同焉皆得而不知其所以得。故古今不二,不可亏也。

(天下之物各有其常然之形态、性理。所谓常然之所有,其弯曲不需用钩加工,其平直不需用绳加工,其为圆不需要规加工,其方正不需要矩加工,美丽的附件不需要胶、漆黏合,被捆扎之物不需绳索。所以天下之物都是自



然而地生成，但并不知道其所以生成的原因；都是同等地获得各自的形貌性理，但并不知道其所以获得的原因。所以万物各自的天性古今没有二致，不可人为地加以亏损。）

对于物所各自获得的形貌性理之所以不能人为地加以亏损与增益，作者认为这是因为它们具有一种不可损益的自足性：

彼正正者，不失其性命之情。故合者不为骈，而枝者不为跂；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。

（天下的至道正理，不使物失去其各自自然而有形貌性理。所以合成在一起的不视为非常然的骈趾，也不认为旁生的是非常然的枝指；原本就长的不认为有多余，原本就短的也不认为是缺什么。因此野鸭的腿虽短，给接上一段会使其有所忧伤。鹤鸟的腿虽长，给截去一段也会使其有所损伤。所以，天性是长的不宜使短，天性是短的不宜使长，天性如此于物都无所忧伤，也就用不着为其忧伤而人为地加以续长截短。）

因为万物各自之理的自足不能损益，所以人在自然中与万物相交往，不能续长截短，变其性理；而要“与物同理”。只有“与物同理”，才能加以利用，满足人的种种需要。16至17世纪的英国哲学家培根，在其著作《新工具》中，也表达过相似思想，他说：“我们不能命令自然，只能服从自然。”两相比较，可见《庄子》的价值。



“与物同理”要求人的计划与行为符合、顺应自然规律、性质。以此为原则，庄子及其他道教学者有过多方面的论说。其一，分解自然物要循其节理而行。《庄子·养生主》说了个故事“庖丁解牛”，庖丁十九年内剖分了数千头牛，但其刀刃依旧锋利。关键在于认识牛之“节者有间”。工作时，运刀无一处不是“依乎天理，批大却，导大窾，因其固然”。即依照牛的自然生理结构，用刀劈割分开筋骨之间的空隙，又引刀至骨节之间的空穴，顺着牛的形体结构作分解。因为所用的刀，其刃很薄，似乎没有厚度，“以无厚入有间，恢恢于其于游刃必有余地矣。”用没有厚度的刀刃插进有缝隙的骨节之中，对于刀刃的运行来说，自然是宽绰有余了。这虽说是个寓言，但用刃分解动物，确实要“依乎天理”、“因其固然”，只有这样，分解猪羊马等家畜才能有事半功倍的效果。依循节理而工作的方法，后来还被运用到其他方面，如剖分矿石。

其二，以理为原则，从事实验。《庄子·徐无鬼》说：“于是为之调瑟，废一于堂，废一于室。鼓宫宫动，鼓角角动，音律同矣。”徐无鬼为说明共鸣，做了一个实验。他请人拿来两张瑟，在调好瑟的弦后，分别放置在堂上和室中。他拨动放在堂上那张瑟的宫弦发出乐音，结果放在室内那张瑟的宫弦也发出音来，虽然没有人去拨动它。他又走进室内，用手拨动角音的弦使其发声，同时人们也听到在堂上的那张瑟所发出的角音，虽然也没有人拨动过它。实验之后，徐无鬼对大家说那张瑟上的一根弦振动发声，之所以会引起另一张瑟上相应的弦振动，是因为这两根弦的音律相同。接着，他又做了另一个实验：“改调一弦，于五音无动也，鼓之，二十五弦皆动，未始异于声，而音之君也。”调整其中一张瑟上的某一根弦，使与原定的宫、商、角、徵、羽五声中任何一声都不相当。而后弹奏此弦，另

一张瑟上的二十五根都动而发声。两个实验，同属共鸣而有不同。前一个实验是基音共鸣。所谓基音是指复合音中频率最低的成分。后一个实验是基音与泛音之间的共鸣，较难察觉。《徐



沈括纸人共振实验

无鬼》的作者能发现并设计实验，确实不容易。泛音又称陪音，是复合音中频率高于基音的。共鸣无论是由基音或泛音引起，都是振动系统作被迫振动，因外力的频率与其固有的频率接近或相等时，振频急剧增大而造成的。这显然不是《徐无鬼》作者所具有的认识，但他触及了，称之为“音律同”，是对共鸣现象的一种早期认识。《庄子·徐无鬼》的音律实验，至北宋时，为沈括所发展。他在弦上放纸人，“鼓其应弦，则纸人跃”。

其三，本事物之理，养生延年。古人认为阴阳二气变化，而有春夏秋冬四时代序，人生活于其中，必须与之适应，方能健康无病；否则，便有疾病，甚至死亡。道家关注人体小宇宙与体外大宇宙的关系，要求人的居住衣食随气候而变化。《抱朴子·极言》：“是以善摄生者，卧起有四时之早晚，兴居有至和之常至”；“冬不欲极温，夏不欲极凉；不露卧星下，不眠中见肩；大寒大热，大风大浪，皆不能欲冒之。”对极端恶劣的天气环境，要避而远之，勿生活于其中，以免内脏和体表受到伤害。对于饮食，葛洪有见于“五行”自然之理，认为食物中的“酸



多伤脾、苦多伤肺、辛多伤肝、碱多则伤心、甘多则伤肾”，提出“五味入口，不欲偏多”。其后，陶弘景、孙思邈等人也多有论述。

其四，用药治病，需明晓药物、病体及两者关系之理。孙思邈在《千金方》卷一《处方》第五中说：“药有甘苦、轻重不同，病有新久、寒温亦异。”在以药治病时，“夫疗寒以热药，疗热以寒药，饮食不消以吐药，鬼疰虫毒以虫毒药，痛肿疮瘤以疮瘤药，风湿以风湿药，风劳气冷各随其所宜”。又须注意，病人因居住地域而带来的人体体质的差异：“凡用药皆随土地所宜。江南岭表，其地暑湿，其人肌肤薄脆，腠理开疏，用药轻者。关中河北，土地刚燥，其人皮肤坚硬，腠理闭塞，用药重复。”<sup>①</sup>这些论述，对今天还是适用的，但医生已不怎么讲究，实在可惜。

其五，预报天气，要根据气候变化之理。约为元代著作的《雨旸气候亲机》，在言及天气变化之故时说：“地气升天三日雨，天气下降四时淋”；“云气杂兴风雨作”；“地不至天天不雨”；“天气下降，地炁未升，而先有雨，天之至旱，六九之旬”；“日光未升，日炁未动，而先有雨，号曰旱魃之神。”这些都是从水在天地间的循环，说明降水变化情况。认为地面上的水气上升至于空中，化而为云，云再化雨，再由空中降下而成为雨。如无地面水气上升，空中便无雨可下，久而在人世发生旱灾。所说虽然粗糙大略，却是科学之理。认为天气的晴雨风云变化，在事先有征兆于空中，作者称之为煞。煞有种种，是天气转化的玄妙所在。因此，预报天气，观察空中之煞以“知玄妙”，是其关键。在作者看来，预报天气变化的准确性，在于用所掌握

① 《千金方》卷1《治病略例》第3。

的原理与种种转化征兆，来分析所出现的“气候亲机”，作出推论判断。用作者的话来说：“非运动身中之造化，而合天地之造化，何得求雨也。”作者又从道士求雨失败，强调掌握天气变化之理及征兆的必要性。他说：“云如鸦绩归大岭，任是真仙雨也无。更有一般堪笑处，不知玄妙却书符。”“阴阳不动煞不现，便是符灵也不雨。”作者的这些议论告诉我们：求雨或求晴，所依据的是反映水在天地间循环及作为其种种表现的种种煞像，至于书符只是出于宗教目的神化道教所采取的手段。科学理论有时为宗教色彩所涂抹而湮没，倘无这本收在《道藏》中的《雨肠气候亲机》，道教气象学者掌握气候变化之理就不明于后世。有鉴于此，使我们得悉文献中所记道士求雨求晴的“灵验”，是实录而非虚言——实际上他们有一些气象预报的方法，在预测有雨时去“求雨”，成功的概率当然大得多。

“与物同理”要求人的作为符合于天之所为，即种种物的自然之理。以人的作为符合物的自然之理，而有人世间的事功业绩，在道家经历了一个变化：从顺势随流因循自然之理到以人之巧再现显示造化之功，从刘安《淮南子》到葛洪《抱朴子内篇》，反映了这一思想进步的历程。

刘安在《淮南子·修务》中，否定了以“寂然无声、漠然不动，引之不来，推之不住”解说无为的思想。之后他提出自己的无为见解：

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。听其自流，待其自生，则鲧、禹之功不立，而后稷之智不用。

（地势西高东低，江河之水都向东流，注入大海。在这一过程中，人也必须有所活动，促成水流自西而东。然





后，地面上的积水通过河谷，东流而入海。庄稼在春天萌生。在这一过程中人也必须从事农业劳动，促成它的生长、成熟。如果听任江河之水自流，等待五谷自行生长，那末，水潦存于大地，鲧禹父子二人治平水土的功业无从建立；五谷长势不好，后稷发展农耕的智能也得不到使用。）

这是以历史和理论说明用人力辅助自然，可以加速自然物变化过程的速度和程度，使人们从自然中得到更多的收获。在此基础上，刘安提出无为的新定义：

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，因资而力功，推自然之势，而曲故不得容者，事成而身弗伐，功立而弗有。

（像我所说的无为，是指个人为自己的打算不准搀杂到公道中，私人的嗜好欲望不能弯曲正确的方术，务必遵循客观事物办事，各人发挥自己的资质建功立业，推动事物在发展中所呈现的趋势，不许将自己的曲故纳入其中，事业成功了毫不夸耀自己，功绩建树了不将名声据为己有。）

自此之后，历史上的道家，以“循理举事”，“推自然之势”来理解无为，并对待、处理人与自然的关系，将尊重客观规律与发挥人的主观能动性结合为一。

道家学者与自然之物相交往，在尊重物的客观规律中，发挥人的主观能动性。这一思想从西汉早中期的刘安学派，到魏晋之时《列子》作者，所经历的四百几十年时间内，发生了部分重大

的质变。刘安所强调的在“推自然之势”中“循理而举事”，是一种畜牧业和农业式的思维，人的活动在不改变物质的基础上，增加天然产物的数量及加快其速度。炼丹术和其他方术的进步，使道家学者深刻意识到以自然物为材料可以合成其他自然物或创造出自然原本没有之物。这是工业和化学、物理学的方法，由此他们形成下列思想：“人之巧乃可与造化者同功乎！”<sup>①</sup>对《列子》作者的这一论断，葛洪有否知晓，我们不得而知。但葛洪具有这一见解，而且有过之而无不及。

葛洪认为在由气化生的天地万物中，“人之为物，贵性最灵。”<sup>②</sup>在天地万物中，唯有人能够通过自己的观察、活动、思维，发现自然变化及其规律，“得夫自然之道”。而后，对自然事物能本于它的“自然之性”，以其他之物为材料，经设计，用一定的方法与技术，将其复制出来“与真无异”。同一物，人工制作的能超过自然形成的，更加精粹、完美。他认为人的这一才能，与自然造物一样，无有止境：“变化之术，何所不为。”任何具体的自然事物，人都能陶冶造化而做成。

然而，道家学者的科学精神与活动，在漫长的封建时代颇受非难，尽管如此，他们仍艰辛而勇敢地走着自己的路。

## 二、走自己的路

依循自然之理的道门学者，所走的那条探索科学技术的道路，在轻忽科学技术的封建时代，不为世人所理解，不被社会

① 《列子·汤问》。

② 《抱朴子内篇·黄白》。



重视，亲朋故友和敌对之人往往对其有所责难。在舆论的反对声中，他们以走自己的路来回答那些轻蔑和误解。

### (一) 破除迷信

迷信是一种出于情感的、无理智的盲从信仰。有些为人们着迷地信仰的所谓“真理”，其实并非真理，而是对真理的虚构或歪曲。真理所反映的客观世界的某一规律，总是具体的，有其一定适用范围。超越此范围，就会转向谬误。例如“人定胜天”在一定范围里不错，但是如不讲条件随意引申，就可能转化成人为破坏环境。然而，人们常常将所谓的“真理”，视为不受时段、地域、范围局限的，具有普适性，无往而不胜，使它成为万古不变的迷信。这种迷信，在人类活动的各种领域中都有，在科学技术中也不例外。

魏晋之世，“物各自有种”论（参见《抱朴子·论说》）流行。此说认为一物不可能变化为他物，亦不由其他物化生而来。“不信黄丹及胡粉是化铅所作，又不信骡及驱驢，是驴、马所生。”此说的根据，据葛洪的记载有下列两方面。其一，“以所见为有，以所不见为无”。对迷信在日常经验中所形成的常识，葛洪在批评中指出，今人的见识为所经历的时空环境所局限，而对“天下之事，不可尽知”；“邃古之事，何可轻见。”如果人在认识宇宙万物时，“欲以所见为有，所不见为无。则天下之所无者，亦多矣。所谓以指测海，指尽而云水尽者也。蜉蝣校巨鳌，日及料大椿，岂所能及哉！”最后三句是说，用小虫蜉蝣去与传说中背托山峰的大鳌比较，用仅有一日生命的朝菌与以万六千年为一春秋的大椿比较，哪里能比得上呢！在葛洪看来，持此论者，不仅将天地万物局限在自己的经验范围之内，且又由此而否定经验范围之外的世界。这样，他不仅不能认识

经验以外的事物，也无法接受为他人经验的事物，更不能认可书本所记载而为他所不知的事物；而且对自己所触及的外在世界，也因经验的局限性，只见部分不见全体，由所见的部分否定其所未见的，而使自然界、宇宙受到歪曲。其二：迷信自己所认定的圣人行为议论。《论仙》说：“书不出周公之门，事不经仲尼之手，世人终于不信。”这种见解，在葛洪看来，比以亲身践履来评判有无的，要高出一筹。但是，其肯定和接受的范围，因其学派局限，因受统治者的思想灌输局限，仍是有囿和偏执的，葛洪批评说：凡是古史中所记载，只要周孔未曾言及，就被认为该事物不存在。这样的认识，为其他学派所否定，如巢父、许由不愿担任天子之事，老莱子和庄周之徒，就对儒家的不信“以为不然”。对儒家所奉的这类迷信，葛洪的破除，还表现在自然知识方面。他列举罕见自然现象，说“《五经》所不载，周公所不说，可皆复云无是物乎！”又屡述技术之人的所长，然后说：“此皆周公之所不能为也，复可以为无有乎！”

天生万物以为人的目的论思想，自汉代以来广为流传，成为权威思想。魏晋时，仍有不少人迷信其说，成书于当时的今传世本《列子》则加以批判。卷8《说符》记有一个先秦齐国的故事：

齐田氏祖于庭，食客千人。中坐有献鱼雁者。田氏视之，乃叹曰：“天之于民厚矣！殖五谷，生鱼、鸟以为之用。”众客和之如响，鲍氏之子年十二，预于次，进曰：“不如君言。天地万物与我并生，类也。类无贵贱，徒以小大智力而相制，迭相食，非相为而生之。人取可食者而食之，岂天本为人生之？且蚊蚋嚼肤，虎狼食肉，非天本为蚊蚋生人、虎狼生肉者哉！”



（齐国的贵族田氏，在大厅上祭祀祖先，宴请的客人多达千人。其中有一个中等客人，向主人献鱼和肥鹅，作为赴祭的礼品。主人看了以后，有所触动而生感叹说：“上天对于人真是优厚啊！它生殖五谷，生养鱼和鸟，供人享用。”前来赴祭的宾客听后，附和着他的话，像响之应声。宾客中，有一个年仅十二的鲍家孩子，也是应邀前来参加田氏祭祖活动的，不满于主人和众宾的议论，走上前去对主人说：“上天与人的关系，不像你刚才所说，在我们之外的天、地、万物，和人共同存在于宇宙之中，都各自成为其中的一类。类与类之间，没有贵贱的区别，相互间的地位相等。只是在体力大小和智能高低上有所不同，发生相互的制约和迭为食物。不存在谁是为着谁的需要而生存。生存于其中的人类，取得可以为自己食物的它们，难道是上天特地为人类而创造它们的吗？正如蚊虫刺破人的皮肤吸血，虎狼吃其他动物的肉，并不是上天特意对蚊虫提供食品创造人、为虎狼提供食品创造其所吃的动物么！”）

《列子》的作者引用这个故事，驳斥了天神为人生成事物的目的论思想，还自然界物类关系的本来面貌。

只有树立科学的思想观念，方能破除迷信，这就要靠精诚立业的精神。

## （二）精诚立业

在科学技术活动中，道家学者对其所研究的对象，具有精诚立业的精神，不畏艰难险阻，务求广博精深。

道教学者以不知为耻，勤于治学。两晋之间的葛洪便是一



葛洪

个典范。葛洪是丹阳郡句容县（今属江苏）人。虽然出身仕宦之家，但早年丧父，家道中衰。年少时，入山伐木，卖薪于人，以为生计。出售后，将一部分所得换取纸笔。晚上，抄录借自他人的书籍，诵读记忆，思其所云，直至深夜。稍后，为寻找书籍，询问义理，他不远数千里，“崎岖冒涉，期于永得。”曾经到达洛阳，“搜求异书，以广其学。”<sup>①</sup>这样，他在交游上，“权贵之家，虽咫尺弗从也，知道之

士，虽艰远必造也。”自少年以来的抄录，后来被他编成好几种书，科学技术部分名为《兵事方伎短杂奇要》，多至310卷，可见内容丰富。葛洪科技活动的主要领域是炼丹。他曾对数以百计的炼丹著作加以总结，结合其丹学思想，撰成《抱朴子内篇》，在炼丹史上有重要地位，起过承前启后的作用。又著《太清玉碑子》、《大丹问答》，是他后期的炼丹论著。长生成仙必先延年益寿，所以他重视医学养生。他是历史上的名医，这方面的著述，有《金匱药方》100卷、《玉函方》100卷、《肘后备急方》4卷、《太清神仙服食经》5卷、《要食方》4卷、《黑发酒方》一卷。他还研究天文地理，著有《浑天论》、《潮说》、《幙阜山志》、《生丹之国》。

葛洪之后的沈麟士，是位兼修儒学的道家学者。他活动在

① 《晋书》卷72。



南朝宋齐时期（公元420—502年），是吴兴郡武康（近浙江德清西）人。他对做官没有兴趣，志向在于著述阐明大道。他家境贫苦，以织帘子维持生计，边织边读，手与嘴都不停止。哥哥死后，为抚养年幼的侄子，他将自己一天的食物分两天吃，仁义之名传播乡里。有一次，家中失火，辛苦积聚的数千卷书籍顿时化为灰烬。痛定思痛之后，他毫不气馁，四处奔走，借来书籍，重新抄录。夜晚，在微明的灯光下，用细小的字体抄至深夜。数年之后，复有书数千卷。年过八十，他依然耳聪目明，时人都认为是宁静养生、勤于用脑的结果。所著《老子要略》、《庄子内篇训》，对老庄著作中的科学内容，也表达了自己的见解。

生活在葛洪与沈麟士活动年代之间的寇谦之，是天师道的革新者。为研究天文，他自学《周髀算经》。《周髀算经》是一部天文数学专著，成书年代至迟在汉代。谦之研究天文、数学始于18岁前。18岁时，他命成公兴在住宅南面的荒地上开垦，自己坐在树下监工，推算水、火、金、木、土五星运行的速度和轨道。成公兴放下农具，走至树下看寇谦之演算。几次之后，他很不高兴，板着脸不客气地说：“你要做的是将荒野开成农田，我这里的事用不到你，为什么，你要一再过来看我演算？”成公兴无语而退，返回垦荒，二三天后，成公兴又故态依然，反复不已，谦之习以为常，也就听之任之。有一天，谦之正推算某星，对所碰到的难点无法求解，心中怏怏不快。成公兴过来后，眼望心明，故意为问：“先生为什么不高兴？”谦之答道：“我学习数术已经有好几年。近年来学《周髀算经》，用它的方法计算星体运行的速度、轨迹、周期，以及它们之间的交合、相掩，自觉有错误，却弄不清楚。因此，感到惭愧。但是，这不是你所懂得的，没什么事要相烦于你。”成公兴听后，感到寇谦之



诚实相告，并无恶意，因而再说：“我略微懂点算术，也会演算《周髀算经》中的算题。”他看了谦之的演算后，说应该怎样算。又说：“先生如能根据我所说的方法和过程加以计算，一定能很快求得答案。”寇谦之不因成公兴地位低微而轻视他，虚心请教，按照他的指点教导，用某些原理、公式和方法演算。果然，很快得出精确的答案。寇谦之打心眼里钦佩成公兴，认为他



陶弘景

是一个不平常的，至少是掌握天文与数学的专门学者。于是，跪了下来，要拜成公兴为师，向他学习。成公兴急忙阻止，把他拉了起来，说明不能为师的原因。其后，寇谦之从家中出走，跟随成公兴往中岳嵩山学道。九年以后，寇谦之历经艰辛，学得大道、学得方术，下山而去。

南朝齐梁间的陶弘景（公元456—536年），丹阳郡秣陵（今江苏南京）人，自幼好学而家境困穷。他无钱购买纸笔，乃折取江芦之秆作笔，以盆盛柴灰为纸，日夕书写。年10岁，得葛洪所著《神仙传》，昼夜阅读，信其所记，确立养生炼丹以成神仙的志向，曾经对周围的人说：“仰视苍穹，遥视白云，不觉得天庭离我很远。”一生勤于学习，读书万卷。倘有一件事不明，他便以为是自己的耻辱，非要找出答案不可。对天文、地理、医学、药物、炼丹、机械都有研究，且有所创新，“尝造浑



天象，高三尺许，天转而地不动，悉与天相会”。<sup>①</sup> “悉与天相会”，是说浑天象转动所显示的星辰出没，与真实的天转动时星辰出没相符。他为《神农本草经》作集注时，对药物作了增补，将其从 365 种扩展为 730 种，增加了一倍。不仅广泛引用前人著述，而且将自己调查考察思考所得编入，在采集、加工、甄别、性味、疗效、剂量、分类等方面作出新的贡献。所著科技书籍尚有《效验方》、《肘后百一方》、《七曜新旧术疏》、《占候》、《古今州郡记》、《图象集成》、《金丹法式》、《古今刀剑录》等。

历代道家、道教科学技术家，尤其是其中医师，具备立志高远、用心精诚、习业广博、刻苦钻研等科学精神，比如孙思邈于唐时对《备急千金要方·序列》中的《大医习业》和《大医精诚》二题，作了系统而详细的论述。

首先，孙思邈论述作为大医习业的内容。在孙真人看来，作为一门医学，治疗人体疾病使之康复的学问，它该包括哪些内容呢？他说：

欲为大医，必须谙《素问》、《甲乙》、《黄帝针经》、《明堂流注》；十二经脉、三部九候、五脏六腑、表里孔穴；草本药对，张仲景、王叔和、阮河南、范东阳、张苗、靳邵等诸部经方。

除了医药学，还须有阴阳五行、天文、形法、占卜、五经、三史、诸子等。先说医药学，这须经历由三个阶段组成的过程。先阅读基本医学经典，通过阅读、研究，明晓基本理论；有此

① 《南史》卷76《陶弘景传》。



基础，继之以掌握人体结构，从整体联系到器官组织和穴位；而后，研究前人处方的妙理。次为与人相关的数术。禄命、相法、龟兆、六壬，都是迷信，与医治疾病无关，或稍有关系，把这部分列入，是孙思邈医学思想中的落后一面。再次，掌握种种相关知识，如以《五经》的仁义之道来培植医德，以史书的古今之事来增长阅历，以诸子的议论来增益见识，以天文的星体运行来认识体外环境。

其次，孙思邈论述大医要具备一种精诚精神。在他看来，这表现在对于医术精益求精，永不自满。他认为病人之间，生理病理各不相同，是“至精至微之事”，要“得其幽微”，须“用心精微”。所以医师“必须博极医源，精勤不倦，不得道听途说，而言医道已了，深自误哉”。这又表现在要有一颗救死扶伤之心。医生还要有一颗“无欲无求之心”，有此心，方能发大慈悲，普救病人之苦；方能视各种病人，“普同一等，皆如至亲之想”；方能“不得瞻前顾后，自虑吉凶”，而“一心赴救”；方能到病家“看有若无”，食珍无味、听乐无娱；方能临床，不厌恶臭，详察形候。这还表现在，平时“不得多语调笑、谈谑喧哗、道说是非、议论人物、炫耀声名、訾毁诸医、自矜己德”。

## 第二章

# 提供多种多样 的研究方法



人们思考问题,通过语言或文字将自己的认识告诉他人,采取一定的行动以应对外界环境,所思、所言与所行,都有固定的门路和程序。这门路和程序,便是方法。方法与内容相关,因所思、所言与思行的内容不同,而有着各种差异。科学技术研究所用的方法,可分为哲学的方法、一般科学方法和各门具体科学方法三大部分。

道教中的技术方法,在长达2500余年的发展中,在门类众多的领域里,所采用的方法形式多样:如观察形状、比较同异、取运象数、视为一体、考验辨正、实践其事、推原本理等。

道教技术活动所运用的诸多方法,在当代科技活动中也被采用。它们作为现代科技的方法,较之古代道教中的应用,更为严密完整。那么道教所用的方法,在今天是否还有意义和作用?应当说,它仍有其历史地位和现代价值。虽说我国的现代科学方法来自欧洲,但欧洲近现代科学技术及其方法的形成,

也吸取来自中国古代的成就。举个例来说，近现代天文学中的宇宙无限思想和赤道坐标方法，原本承袭中国的成就，只是一般的人不太了解，都以为这是舶来品。随着中国科学技术史和中西文化交流史研究的深入，有越来越多的这方面事例为中外学者所认同。20世纪以来，世界物理学家对中国古代的哲理与科学思想日渐重视，有相当多的一流学者将自己的学说与中国古人之说相比较。这并非说他们的学说源于中国古代，而是说他们从中受到启发，尤其是方法上的启示。诺贝尔奖得主、美籍华人科学家杨振宁先生曾说：

从不只一层意义上说，我是中国和西方两种文化共同的产物，既有冲突、也有协调。<sup>①</sup>

1982年，他在谈论中外学生写论文时说：

到做论文的时候，哪一种学生占便宜呢？这个问题很难有一个一般性的回答。要看人，要看科学，要看机会，两种方法培养出来的学生各有长短。不过总体讲起来，我觉得中国传统教育方式所训练出来的人还是要占一些便宜；多了一些工具，多了一些基本的自信心，总是好的。<sup>②</sup>

据上所述，古代道家的技术方法，既然可对现代科技方法有所启示，说明仍有其积极作用，那么，了解它，对于理解和

① 杨振宁《杨振宁文集》，第77页，华东师范大学出版社1998年版。

② 杨振宁《杨振宁文集》，第380页，华东师范大学出版社1998年版。



掌握当代科技方法也是有意义的，也是必要的。

## 一、善于观察

观察事物的外在现象及其运动，道家称之为观物，邵雍还以此二字来命名自己的著作。古人所观察之物，既有无生命的水火木金石土及天体气象，也有分别为草木竹藤菌藻的植物和以鱼鳖禽兽为类的动物，还有作为万物之灵的人。现在，我们从观物察状、原始见终两方面，加以一一叙说。

### (一) 观物察状

人类生活在一定的环境之中，环境决定人的生活状况。人要生存，人要生存得好，人要发展，就需在观察天地万物中，了解其性质、规律和相互关系。每个人对其借以生存和发展的世界的认识，必须通过其器官眼、耳、鼻、舌、身来感受。对此，先秦道家著作《管子·白心》说：



《管子》

“耳有听也，目有视也，手有指也，足有履也。”表明，人的认识先要通过皮肤耳目的感觉，以这些器官和组织作为外界信息进入人的思维器官的门户。以耳、目、鼻、

舌与身感知世界的活动，称之为观察活动。

观察是具有感觉系统的动物认识其借以生存的外在环境的基本途径。通过观察获得信息，明了外在诸事物及由其构成的环境。视觉器官双眼，除了感受光亮和颜色，还注意到距离、形状和方位。光亮、颜色、距离、形状和方位混合，形成视觉图像。图像是视觉作用于观察对象的结果，占来自外部世界的信息的百分之九十。视觉图像不是观察的唯一结果。因为观察不限于视觉，还有听觉、触觉、嗅觉和味觉。耳朵分辨声音的频率高低、音量大小、声源方位和距离远近、音质特征。皮肤感觉物体的光洁粗糙、冷热、软硬，鼻子识别物的气息，舌头感受物的味道和硬度。这一切的综合，使人对作为对象物的外在事物有总体感受。将特定时空中的感受之物置于相互联系中，形成外界环境的统一表象图景。

然而，人在对外在环境作总体感觉时，对构成此环境的若干具体之物，不一定必然感受，会有视而不见、听而不闻等状况。首先意识到此的，似乎是道家创始者老子。在他看来，道是原始的客观实有的物质，有象有物有精有信，因为以恍惚的形态存在，使人“视而不见”、“听而不闻”、“博而不得”。宇宙中无有老子所说的道，但分子、原子、粒子等物质，确是我们的感官所不能直接得悉。再如存在于人体内的经络系统，也不能为我们视听触摸所直接感知。《庄子》继承此说，将其编成微型故事。《知北游》说：

光耀不得问，而孰视其状貌，窅然、空然，终日视之而不見，听之而不聞，博之而不得也。

（光耀向无有提出问题，而得不到回答，就从早到晚仔细观察它，空空然一无所得，观其形貌无所见，听其声





音无所闻，触摸形体无所着。)

《庄子》此说为其后道家所接受。《太上老君开天经》说：“唯吾老君，犹处空玄寂寥之处。玄虚之中，视之不见、听之不闻。”

老子又论述另一种感知不及。《道德经》第12章说：“五色令人目盲，五音令人耳聋，五味令人口爽。”这里的“爽”是伤败之意，口爽即失去味道。生活中有些人，确如老子所说，五光十色使其几乎成为色盲，杂乱的音响噪声使其听不到什么，山珍海味吃得过多不觉鲜美。应用上述事例，老子告诫我们，观察外在之物的属性，要有一定的条件。对此《管子·内业》有进一步的阐述：

人能正静，皮肤豁达，耳目聪明，筋信而骨强，乃能戴大圆而履大方，鉴于大清，视于大明。

(人能达到端正虚静的境界，使皮肤丰裕宽舒，耳目感觉灵敏，经脉伸展而骨骼坚强，乃能戴天立地，以似同澄水的双目，清楚明白地认识天地万物及其变化。)

人对客观世界的观察，有纯以感觉器官和使用仪器两种。前者是作为观察者的人，以自己的器官组织，对作为观察对象的外在客体的种种具体之物，通过视听嗅味触，加以直接感知，认识其形状、大小、色彩、动静、方位、远近、声响、音色、频率、香臭、甘酸苦辣咸淡、硬软、光洁等特征。后者又可分为仪器直接观察与仪器间接观察。仪器直接观察，是观察者借助观察仪器达到直接了解物之属性，如以窥观天，置壅听声，用地动仪知晓地震。仪器间接观察，是观察者利用仪器间接地获得被观察对象的信息，如淮南王刘安与其手下术士以土碳测量

空气中湿度变化，以日晷、漏壶计量时间的流逝。对于仪器在观察中的重要性，先秦道家有所认识。慎到在《太平御览》卷830中说：

措钧石，使禹察缙铢之重，则不识也。悬于权衡，则整发之下可差，则不待禹之智，中人之知莫不足以识之矣。

（舍弃计量物重的器具，使禹观察轻微之物的重量，必定不能正确估计。将物体放到秤上衡量，所显示的数据与物重没有丝毫之差，不需要禹的智慧去识别，一般人所具有的智慧没有不能识别它的轻重的。）

观察有否使用仪器，要看实际情况。不使用仪器的纯感官观察，仅由观察者和观察对象两个要素构成，由观察所得到的感知，在过程中不会受仪器的干扰，所得到的结果也不会因使用仪器而造成误差。但是，受感觉器官的局限，直接观察会造成定性、定量不准确。使用仪器的观察，有三个要素，多了一个观察工具。它离不开仪器，也就不那么简单便利，不能随时随地进行。但是，它突破人体局限，不仅可以使观察更为客观、正确、精细，也扩大人们的观察范围，使观察进入未知的世界。古代道家所从事的观察，主要是前一类，但也不乏后一类。

道家学者对自然界的观察，自东周至清从无间断。进入民国以后，仍有道教中的少数人从事于斯。他们的观察活动，遍及天文、气象、地理、地质、生物、医药、农业、物理、化学、手工业等领域。

老子强调从观察入手认识世界。《道德经》首章提出：“故



常无，欲以观其妙；常有，欲以观其微。”在有无对立中，观察事物的微妙与边际。其后，又强调观察者要客观而无成见：“不自见，故明。”（第22章）认识事物所用的观察方法，因对象的类别而有所不同。从一物的观察所取得的成果，可推而及于同类之物。第54章云：“故以身观身，以家观家，以乡观乡，以天下观天下。吾何以知天下然哉？以此。”观察的目的，在于以物养己、在于以他物为人类的材用。人之取物以养己，在老子看来要适度。这个度是个体生命的生存与延续，解决温饱问题，不是锦衣玉食，不是高屋华车。如果人的衣食住行物物看好，过其温饱之度，必然以感官形体逐物而不返，以一己之身被外物役，势必损伤感官形体，失其明辨差异的功能，而陷入“五色令人目盲，五音令人耳聋，五味令人口爽，驰骋田猎令人心发狂，难得之货令人行妨”。

《庄子》上承老子的观察世界的方法。《秋水》从“以道观之，物无贵贱”的角度，来观察万物，得出“夫物、量无穷”的结论。在所编故事中，他借北海若之口对河伯说：“大知观于远近，故小而不寡，大而不多：知量无穷。”这是说具备了大智慧，则观察远远近近不同的物类，会发现作为一个物体，不因其细小而不完整，也不因其巨大而认为有多余无用之处，任何一物都由其组成部分构建成一自足的整体，既无缺少也无余赘。《庄子》将观察理解为观察者与对象发生接触，并因此而获得感性知识。《庚桑楚》云：“知者，接也。”接，就是从接触外物获得感性知识开始。这是比较合乎认识外物的一般规律的。

先秦道家观察天文、气象。庄子观察天空，提出下列问题，自天的极高远处往下观察，天的颜色将是怎样？这一思想，为汉代张衡所继续发展。他在《思玄赋》中设想自己越过天的边界，进入充塞着原始物质的天外，从那里观看位于下方的日月

星辰。宇宙空大无涯，我乃在那里周游欲穷尽其地。至天外而观宇宙，是张衡的内在欲求，是一种想像。如果把张衡的天地看作太阳系，天外看作太阳系之外，那么，在距他1800年之后的我们所处的时代，人类已经发射飞行器，正向太阳系之外奔驰。张衡的天外观察虽只是设想，却预言了人类会有这一天。时至今日，神舟五号的成功上天标志着我国已成为继苏、美两国后第三个进入太空



张衡

的国家，张平子的理想开始得到实现。张衡在东汉灵台上的观察，就当时而言取得不少重大成果。如发现天幕中有星2500颗，这几乎是地球人在同一时地用肉眼观察的极致。又如他提出五星之行，“近天则迟，远天则速。行则屈，屈则留，留回则逆，逆则迟，迫于天也”。从观察得出行星运动的轨迹，并用“迫于天”说明“近天则迟，远天则速”的原因。这与同时期罗马学者托勒密以解释天体运行的本轮—均轮学相比，更为科学，接近于近代欧洲学者开普勒所提出的：行星运动的速度，决定于行星与其运动中心的距离。

出身于道教世家的唐初学者李淳风，在所著《乙巳占》的序言中，叙说中国古代天文观察的历史，其结论说：“斯道实天地之宏纲，帝王之状事也。”从研究自然、关系政治两方面，肯定其地位作用。他本人在天文观察作出的新贡献，提高了所得数据的精确度。这与他改进观察仪器相关。



李淳风还观察气象，取得的成就不菲。《乙巳占》所记日月之晕，有多至十重的。将所观察到的日月之晕与风雨之变相联系，如“日有青晕，不出旬日有大风”；“月夏三晕鬼，大雨，五谷不成，皆在月初。”观察风力强弱，分为八等：一等鸣条，二等叶动，三等摇枝，四等坠叶，五等折小枝，六等折大枝，七等折木飞沙，八等拔木树及根。又观察风速，认为“凡风动，初迟后疾，其来远；初急后缓，其发近”。又说：

凡大风非常，三日三夜者，天下尽风也；二日二夜者，天下中风也；一日一夜者，万里风也。风凡二日二夜，事及三千里外；一日一夜者，事及二千里；或一日、或一夜，六时已上者，事及一千里；半日、半夜，三时已上，事及五百里；三时已下，事及百。

认为可以从刮风时间，推论它的范围。所论的具体数字不一定正确，但一地刮风时间的长短与所及地域广狭相应，当为一个原理。

以气象观察作为天气预报的根据，依据对天气要素的观察推断即将发生的变化，向有关部门或全社会作预报，在古今中外都是一样的。在中国古代，对灾害性天气即将发生的重大预报，由有名望的道士来担当，以祈使神灵的形式来实现。现存于《道藏》中、大约成书于元代的《雨旸气候亲机》一书，作者宣龙子揭开了包藏在宗教外衣内的科学观察实况。作者认为预报天气变化，唯有从大气变化中寻找晴雨转化的征兆，特别是仔细地察看天空中云气星月的变化。观察要“早晚中秋勤著看”，“亥子之间肃静观”。其中的“秋”字疑为“午”字讹误。如果如此，要求一天观察四次，早晨、正午、晚间和子夜。我

国现代的气象观察在一天之内有三次制和四次制两种。如果一天四次的气象观测传自明清，也许发端自宣龙子之说。每次观察，不仅要“东南西北细推详”，还需在每一方“高低看”，尤其要留意日、月与北斗周围的区域，书中称为“当日”、“当月”与“当北斗”。对所观察的空间之物，要记录其颜色、形状、方向、动态与其他之物的关系，还需用图表示。

道家重视观察，在临床医学上也很典型。道医观察病人，重在辨明病人阴阳失衡状况。《黄帝内经素问》卷2《阴阳应象大论》说：

二日一善诊者，察色按脉，先别阴阳，审清浊，而知部分；  
视喘息、听声音，而知所苦；观权衡、规矩，而知病所主；  
按尺寸、观浮、沉、滑、涩，而知病所生。

以望、闻、切三种诊法观察病人，与问诊相结合，对病人表露于形貌、气色、体态、声音、呼吸、动作、话语、脉搏等方面的症状作观察，将其综为一体，判断所染之病为阳证还是阴证。大致以目赤唇红、身热喜冷、心烦身乱、口渴索饮、脉数有力、大便秘结、小便短赤为阳证。而以目光无神、面白舌淡、四肢发冷、盛暑恶寒、二便清白为阴证。

道医望诊，所望者有面、目、口、鼻、齿、舌、苔、四肢、躯干等部位的色、泽、形、态。闻诊包括两方面：耳闻声音和鼻嗅气味。孙思邈提出医生不得厌恶病人恶臭，要细加分辨。切诊，除切脉外，还指以手触及病体。

道家学者又提倡通过观察尸体，了解人体结构。唐人所著《黄庭遁甲缘身经》说：“直见死人而恶形臭。闻恶则损；视状以服之，臭不闻臭，香亦积如此。”厌恶臭味而不观察尸体，在



道家看来，有损医生德行。认真观察就会适应，虽有臭味而不觉其臭。其道理与久闻香味一样。元代的黄公望也谈到观察死者尸体。《抱一子三峰老人丹诀》说：“修学君子，于坟墓内，枯骨中着尾闾穴骨孔穴模样，如此无别也。”从这段话来看，他的观察尸体是出于内丹修炼的需要，与医生为治病了解结构尚有不同，但同样提倡从观察开始去获得真知。

道家学者曾就人的观察外界事物的方式，用简明的语言作过全面的论述。邵雍在《皇极经世》的《观物内篇》之二说：

人之所能灵于万物者，谓其目能收万物之色，耳能收万物之声，鼻能收万物之气，口能收万物之味。声色气味者，万物之体也。耳目口鼻者，万人之用也。体无定用，惟变是用。用无定体，惟化是体。体用交而人物之道于是乎备矣。

他将人的感觉器官能接受外界信息与观察而得悉外界信息作了区分，前者称为收，后者名为变与化。在他看来，收是用的前提和基础，用是人与物交，才能视而见，听而闻，得悉物的性状。

道家观察事物，还强调要见其全过程，这就是“原始见终”。

## (二) 原始见终

原始见终于某一事物，用现在的话来说是观察事物发展的全过程。观察事物按事物的发展演变来说，可分为某时、某阶段、全过程等不同。某时、某阶段都只是全过程的一部分，远不如全过程能完整地反映事物。每一事物有它自始至终的过



程，不同于其他事物，由此而规定其自性，事物的本质及特征。事物自始至终的全过程，呈现为不同阶段，每一阶段都有其不同于其他阶段的特性。这种特性，毛泽东在其所著《矛盾论》中说：“不但是在其联结上、在其总体上去看，而且必须从各阶段中矛盾的各个方面去看。”<sup>①</sup>为完整地理解事物，道家科学技术家与古代思想家一样，强调对事物作原始见终的观察。

对事物运动作原始见终的全过程观察，在道家学者是出于知其所以然的考虑。《列子·说符》记有一则故事，说关尹子指导列子射箭，其所重在于通过对全过程的观察，而后思考以明白其道理：

列子学射，中矣。请于关尹子。关尹子曰：“知其所以中乎？”列子曰：“知之矣。”关尹子曰：“可矣。守而勿失也。为国与身，亦皆如之。故圣人，不察存亡，而察所以然。”

事物自始至终的所以然之理，就藏在其发展的全过程中。《列子》作者认为，观察事物全过程，而后加以思考并理解其所以如此，是一种可以由射击而推至修身治国，实际上是将其观点视为具有普遍性的一般方法。

《黄帝内经》卷4《移精变化论》第13说：“古之治病，惟其移精变气。”这一托于上古的道家医论，在诊断治疗时，要求医生认识脉随四季变化而循环。“理色脉而通神明，合之金木水火土、四时、八风、六合，不离其常，以观其妙，以知其要。”观察血流在脉管中运行以及环境对其的影响变化来认识脉情的

① 《毛泽东选集》，第290页，人民出版社1968年版。



正常与否，以此确定病情，加以治疗。

## 二、比较分类

人以观察来认识环境。对环境中的每一事物，由观察而认识的各个方面，被综合成一体，成为人意识中的表象。诸事物之表象——储存在人脑中，人脑会对两个及两个以上的表象加以比较，认识其间的相同、不同、同中之异、异中之同，进而据以分类，又进而确定类别关系的层次，形成一个分类系统。

### （一）比较同异

凡是物体都是物质存在的具体体现，均由原子和分子组成，具有长度、体积、质量、时间、湿度、电流、发光、强度、分解、化合、置换等特征。生物体还有形态、结构、生态、生理和萌芽、生长、发育、成熟、交配、繁殖、死亡、同化、异化等。这些性质的有无和强弱，使物与物之间具有可比性。

首先，比较物与物之间的同异，在道教的科技活动中，对认识事物的性质、特征，具有重大作用。在宋张君房所编《云笈七籤》中，收有一篇叫《神仙炼服云母秘诀序》的专论，其中引用《仙经》说：

云母乃有八种，向日视之，色黄白者为云英，色青黄者名云珠，如冰露乍黄乍白者名云沙，黄白晶晶名云液，皎然纯白明彻者名磷石，色青白多黑名云母。

《仙经》一书，曾为东晋初成书的《抱朴子》中提及，有可

能是后汉时期的著述。其实，原始道教的学者，已能用取云母向日观察的方法，根据其不同色彩，在比较同中之异时，确定其8个品种。

道家学者用比较法区别同名异物之物。葛洪将其法用于区别不同的药物。他在《抱朴子内篇·仙药》中说：“按《本草》药与他草同名者，惟精博者能分辨之，不可不详也。”他曾以天门冬、百部与拔楔为例说：

楚人呼天门冬为百部。然自有百部草，其根俱有百许，相似如一，而其苗小也。真百部苗似拔楔，唯中以治欬及杀虫耳，不中服食，不可误也。

稚川除比较天门冬与百部及拔楔之间的不同，还指出黄精与白芨相互的差异所在。

道教学者的生物形态比较还扩至人类。早在先秦，《管子》等书的作者，已注意到中华大地各地自然环境差异导致居民性格上的不同。这一认识为道教学者继承，并与道教的生物形态比较等相结合，研究各地人类体质特征的区别，将其区分为不同的类型。孙思邈指出：

江南岭表，其地暑湿，其人肌肤薄脆，腠理开疏，用药轻省。关中河北，土地刚燥，其人皮肤坚硬，腠理闭塞，用药重复。<sup>①</sup>

他出于用药治病的需要，比较研究汉族南北两大群体在体

① 《千金方》卷1《治病略例》第3。



质特征上的不同，或为各地人类体质比较研究的肇始。

其次，在比较中，会有新的拓展，扩大和加深对自然界的认识。书成于汉代的《神农本草经》收录 365 种药物。自此以后，医药家或发见有前人己用，而未被载入《本草经》的，或在自己与他人的医治实践中，又有历经采用而有效验的新药，张仲景、华元化等名医，将其附益于《本草经》之后，各自成为一种别本；或如吴普、李当之等名医自成一书，与《本草经》并行，如《桐君采药集》、《吴普本草》、《李当之药对》、《药对》等。其中桐君、华元化、吴普，是奉道之医。然而，由此也产生药物名称、分类等的混乱。齐梁间高道陶弘景出而整理。他在《神农本草经集注序》中说此前所统计的药物总数，“或五百九十五，或四百三十一，或三百一十九”。在药品类别上，或“三品混杂”，或“冷热舛错”，草石不分，虫兽无辨。各药物于疾病所主治，互有得失，医家不能备见，因为个人的“识智有浅深”。他“苞综诸经，研括烦省”，结合自己的实践，比较各家同异，纠正错误，补充缺略，除厘定原书，又补充 365 种，使《本草经》系统的药物数增加一倍，达到 730 种。自称“精粗皆取，无复遗落，分副科备，区畛物类，兼注明时用、土地所出及仙经道术所须”。

由比较而得到新知，还可见于炼丹家区分合丹的过程。炼丹家深信一种或多种物质，当其存在条件改变时，会发生变化。只要变化前的物质和使之变化的条件、过程和操作相同，其结果也是相同的。换句话说，一个又一个具体炼丹实验具有可重复性。凡炼丹家对此相同都深信不疑。然而，他们对规律性的思维限于同一面，似乎不曾考虑其相异之处。很少有人会在此基础上作进一步思考，将各种不同的实验，按其结果同异作比较后的分类。葛洪如此思考，区分了化合物变化种类，其中有

一部分是“外变而内不化”<sup>①</sup>，如用曾青涂在铁的表面，铁的表层赤色如铜；又如用鸡蛋白涂在银的表面，银的表层色黄如金。其中还有一部分是“还”，即在变化中又复变为原物，如铅化为丹，丹又还原为铅；丹砂化为水银，水银又还原为丹砂。通过比较分类，他的认识提高，触及置换反应和氧化还原反应的原理。

其三，运用比较法，将个别与一般相比较，确定其是否特殊和真伪。道家医学家也主张通过比较，求得人体常数，用作确定病变的根据。《黄帝内经》论述不同个体之人的同异。《素问·阴阳应象大论》说：“知之则强，不知则老，故同出而异名耳。知者察同，愚者察异。”这是说人体生理原本相同，知生理而养生则强健，不知生理而任性则过早衰老。强健与早衰都出于人体生理的运行而得到不同的结果。聪明的人看到它们原本相同的一面，愚昧的人只看到它们的不足。这里语及同异比较。《素问·举痛论》认为比较不同个体是否健康，先要通过比较确立人体各项健康指标：

若夫八尺之士，皮肉在此，外可度量切循而得之。其死可解剖而视之，其脏之坚脆、府之大小、谷之多少、脉之长短、血之清浊、气之多少，十二经之多血少气，与其少血多气，与其皆多血气，与其皆少血气，皆有大数。

大数即是标准指数。以此为准，将个别人的指数与其相比，即能知是否异常有病。

以比较来鉴别的方法，还被道教学者用于其他方面。如陶

① 《抱朴子内篇·黄白》。



弘景用比较火焰颜色来辨认真假硝石。硝石与水硝（硫酸钠）外貌十分相似，难以区分。两者燃烧时，硝石之焰为紫青色，水硝则非。陶弘景通过燃烧、观察焰色，确定其是否硝石。后人遵循，以此为鉴定之法。

在比较的基础上，产生分类方法。

## （二）区分类别

事物各有属性。其属性亦往往见于其他事物。物与物间，其属性有同异。同异程度因物而别：或几乎全同，或大同小异，或同过于异，或同异各半，或异过于同，或大异小同，或几乎全异。根据同异状况，人区分物类，构成有层次的物质世界系统。以同异分类，作为认识方法，是原始的、基本的，源于人类起始、甚至是动物界。根据先秦文献，荀况根据同异分类法，已将万物构成一个有层次的体系：“水火有气而无生，草木有生而无知，禽兽有知而无义，人有气、有生、有知且有义。”先秦道家区分物类虽未如此严密而成体系，但也有可称道处。

《庄子·秋水》明确提出物与物之间的差异性，是人们认识事物的基本方法，称之为“以差观之”。“以差观之”并不始于庄子，但作为一种方法论，以此来区划事物而作分类，却起始于他。在他之前的老子，运用这一方法，从宇宙形成发展的角度，论说“道生一，一生二，二生三，三生万物”。将宇宙之物分为五类：道、一、二、三、万物。对物类的这一区分，于后世有深远影响。其后的奉道学者有不同理解，较为普遍的看法是：道乃一种原始的混沌物，一是元气，二是阴气和阳气，三是阴阳二气相互混杂交感作用，万物系阴阳二气相作用的种种产物，即有形体的可感觉之物。本着“以差观之”的认识方法，庄子在分类上多有创造，如将影分为全影和半影，树木分为可

用之木和无用的散木。

秦汉魏晋的道家学者循其路径，认为芝类与草木果蔬谷类不同，将菌类微生物与植物相区分，视作另一类生物，这在今天仍不失其科学性。奉道者的这种科学性，当然不同于今天，只是一种直觉。葛洪说，道教著作中，有《木芝图》、《菌芝图》、《肉芝图》、《石芝图》和《大魄杂芝图》。木芝之下，分为百二十种如木威喜芝、飞节芝、樊桃芝、参成芝、建木芝、未渠芝、黄蘗檀桓芝、黄卢子、寻木华、玄液华、栝木下根等。草芝也有百二十种如：独摇芝、牛角芝、龙仙芝、麻母芝、紫珠芝、白符芝、朱草芝、五德芝、龙衔芝等。菌芝也有百二十种，其状或如宫室、或如车马、或如龙虎、或如人行、或如飞鸟，<sup>①</sup>当是以形再加以细分。他所说的石芝为岩石矿物，肉芝是罕见动物。将石芝、肉芝列入芝类是错误，草木芝中或有植物也为不当。就菌类生物言，他分为小类，又说每一类有百余种。不仅提出了菌类生物的三级分类，而且对其形态、产地、性能、色泽、药物等方面也作了记载，似为我国最早的菌谱。所记菌类，据当代学者研究，包括多孔菌、伞菌、腹菌等大型真菌。他的描述，虽有荒诞不实之处，但“许多来自于实际观察，如关于木威喜芝，有‘夜视有光’的特点，这可能是密环菌之类”。<sup>②</sup>

葛洪还对云母分类并加以研究。《仙药》将云母按其色泽分为两类，纯色和杂色。杂色又有五色并具和只有青黄二色。纯色则可分黑白两种。云母的成分为硅硫酸盐，是以单斜晶系为主要结晶的层状结构物。晶体以二维延展的硅氧四面体层为骨干，呈假六方或菱形的板状、片状或柱状，结合体则呈鳞片状。

① 《抱朴子内篇·仙药》。

② 陈士淦《中国古代芝草图经佚书目考》，《中国科技史料》1991年第3期。





因组成结构的差异而有不同种类，颜色也随之而异，有黑、白、金、锂等。白云母即葛洪所说的“晶晶纯白名磷石”，黑云母即“晦晦纯黑色起者”。

### 三、图像数据

宇宙为物质的存在，以场和实物的形式出现。场弥漫于空间，实物占据空间的位置具有一定形体。两者相互转化，都有数的规定性。对实物的形状及数的规定性，中华民族的先人在二三千年前已有理性的认识。《左传·僖公十五年（公元前645）》记载晋国韩简的议论说：“物生而后有象，象而后有滋，滋而后有数。”虽以数之多少计算物象繁衍，而未及于物象本身。然而，物象可用数量其大小、轻重及运动是一种常识，为当时人所知悉。古人以象数研究自然，道家学者亦常常用之。

#### （一）取象写形

人们在与自然接触中，观察自然物形体，在思维中形成与之对应的意象，用雕塑和图画的形式加以表示。远在原始社会的旧石器时代，已具有这一能力与意识，并创造了作品。以一定的模型和图像来表示自然物或人所设计的器物，在道家与道教形成后，也为他们的技术家所使用。

道家学者用绘画的方法，以图像表示天地结构、天象、光象、地形、人体、生物、矿石和人工制造的器物等。以图显示物象，往往不加说明，在他们看来是一种公认之理。如陶弘景《二牛图》，画一牛于水草之间安闲自在，显现牛的形态和生态环境。又如赵佶《腊梅双禽图》描绘两只山雀栖于绽开花朵的

梅树枝头，其旁还有一丛柏枝，表明作者对山雀与梅、柏形态和这一生态环境的明晓。山西新绛《稷益庙壁画》绘有烧荒、狩猎、伐木、耕作、种植、收割等图，《大明玄天上帝瑞应图录》绘有宫殿兴建和打捞水中大钟等图，山西芮城《永乐宫壁画》绘有宫殿、楼阁、桥梁、酒肆、茶馆、私塾、寺观等建筑，均是道教画师留给我们的古代资料。

道教徒所留下的科技图，也有作文字说明的。如地形图。《五岳真形图》是道教学者所绘的著名地图，除泰山、衡山、嵩山、华山、恒山，还附有霍山、庐山、潜山、青城山。据说为太上道君所创，实是求道之士进入高峻之山，莫能由山脚径直通往顶巅，于是盘旋而上，以图示其行迹。后与自高处望下相结合，开创以封闭曲线表示山坡平缓险峻，成为近代等高线地形图的起始。《汉武帝内传》对其绘制的图形作如下说明：“因川源之规矩，睹河岳之盘曲，陵回阜转，山高陇长，周旋委蛇，形似书字。”托名东方朔的《五岳真形图序》说：

五岳真形者，山水之象也。盘曲回转，陵阜形势高下参差、长短卷舒。波流似于旧笔锋芒，畅乎岭岬云林玄黄，有书字之状。

图上有注记，表明山口、道路、物产、高度。图外文字说明可分为两类：其一是简述此山：异名、在图内方位、地域、周围里数。其二是图例：“黑者，山形；赤者，水源；黄点者，洞穴也；画小则丘陵微，画大则陇岫状。”

道家画师和学者都以画图示生物和石品，学者指明图画在认识上的意义。《太上灵宝芝草品》的作者说：“芝英形品万端，实难辨别。故画图记著状贴传，请据录求。”《太上除三尸九虫



保生经》说：

昔张君从王先生学道，后师孙真人。先授去虫之法。

其尸虫形状，因饵至药透下以视。弟子周君图之，将传后人。

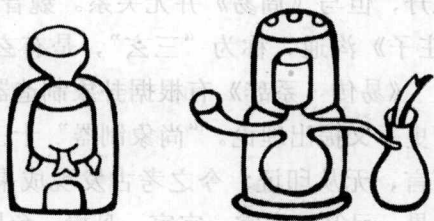
又谈及赵希夷师徒，也命工人图写三尸九虫形质。他们为使认识寄生虫的危害而“警来者”，为使自己的研究成果不湮没而传后人，采用图写其形与文字描述相结合的方法。

道家取象模仿，所依据的不只是物象，还有卦爻之象。早在诸子百家形成之前，易占家概括物体形象，以阴阳爻制成卦象，用以代替物象，从事占卜，使其连接，形成一体，而成《易经》一书。先秦学者阐述《易经》所著各文，后被儒生选编为《易经》一书，《易经》虽为儒家之书，但其成书之时黄老学派风靡，不能不受道家影响。道家与道教徒也重视《周易》经传，魏伯阳依据其说，创造炼丹理论。与他同时的张道陵，也从事炼丹，但与《周易》并无关系。魏晋道家使《易》与《老子》、《庄子》沟通，称为“三玄”，是有玄学。

《易传·系辞》有根据卦象制造器物的传说，十三卦叙述其历史，又提出理论。“尚象制器”十三卦所叙史事，就现存文献而言，无从印证；今之考古发现成果，也不能认证。根据考古成果，弓箭、衣裳、宫室、舟楫、鱼网、耒耜、杵臼、交换的出现，都在距今七千年前，而当时尚未有八卦，更不要说六十四卦。这说明《系辞》作者据以提出“尚象制器”理论的这些发明与卦象无关。在先秦时期，我们也找不到因卦象的指导而出现的技术成就。这表明“尚象制器”理论不是出于对发明历史的总结，而是理论家思维活动的产物。《系辞》作者之所以提出

这一理论，因为任何创造发明，任何新器物的研制，都离不开形象、结构和功能的设计。易卦也具有各不相同的形象、结构和功能。《系辞》作者发现易卦之象与器物之象的一致共通处，认为具有一般性的易卦之象，可以用于指导创作个别性的器物之象。于是，编造历史，作为理论的根据。“尚象制器”理论，虽不是实践的总结，却有其合理性。六十四卦系统在用于解释何以有某种技术发明时，取得了成功。以某种思想或模式解释一项科技成果，与以某种思想与模式为指导取得该成果是两回事，解释的原理不等同于指导的原理。然而，先民视之为—。他们认为用卦象既能解释所发明的器物，自然也能用于指导创造器物。尚象以制器也就成为传统的技术思想，直至晚清仍有人奉为圭臬。

道家科技家也深信这一原理。由坎离两卦结合而成的“既济”、“未济”两个重卦，在丹术从水法炼丹与火法炼丹两相分离，走向水火二法结合的过程中，理当起过一定作用。这表现在炼丹主要器具丹炉，其中的两种以六十四卦的“既济”与“未济”命名。早期炼丹，火法用加热方法，使封闭于丹鼎中的药物或蒸馏、或反应；水法将药物盛于刮去表皮的竹筒内，用细密的织物与漆封口，或埋地下或浸华池，经历一定时日，水或醋渗入筒中，溶解或浸湿药物，所成溶液多为悬浊。火法反应快但易爆炸，水法迟缓而安全。炼丹家中人熟知《易传》，引入尚象制器说为理论，



既济炉与未济炉



受“既济”与“未济”的象与辞启示，根据卦体形象及象辞所语功能，改进操作方法及设备。“水在火上，既济，君子以思患而预防之。”是语启示火法丹师在丹鼎上部置一华池，中内贮水，使起冷凝作用。水冷凝在丹炉内丹鼎上方的出现，使整个装置，“阴在上，阳下奔”（《周易参同契》），火法炼丹炉就演化为上水下火的“既济炉”。与此同时，水法家在底下埋有盛药竹筒的地面，用马桶（即马粪）火温之（《三十二水法》），“水在火下，未济，君子以慎辩物居方。”顶上加火促进地面下反应的设施操作，后来演化成上火下水的未济炉。丹术设施的这两项进步，说明《系辞》“尚象制器”学说，确对我国创造发明有所作用。

中国古代工程师在从事机械制作和土木建筑时，有先绘图样的，而后按图制作和兴造。有的还在按图造作前，先做一个小样，验证无误后，再正式制造。道家学者也是这样。张衡在其著作《浑仪图注》中说，在以铜制作浑天仪之前，考虑到“难率成也，是以作小浑”。小浑用“竹篾为之”。他较为详细地叙述了怎样用篾片制作天球。约过了600年，另一位道教画家及天地仪器制造家梁令瓚在造“游仪样”以及和张燧合作制“浑天铜仪”时，也用了这样的方法。

## （二）心穷筹策

筹策是中国古代的计算工具。在“心穷筹策”标题下，我们话说古代道家学者，以数学为工具，从事科学技术活动。

道家学者意识到事物的数的规定性，认为数的规定，与事物的量与质有着密切关系。在他们的科学技术活动中，要求留意于此，以此为用，使事物服务于人的需要。无论是从事哪一门科学技术，都关系到数，当然在程度上还是有所区别的。

在《素问》卷19《天元纪六论》第66中，早期道家医学家说：“气有多少，形有盛衰，上下相召而损益彰矣。”认为物的数量大小，不仅表现为其体所含气的多少、形的大小，而且其形质之数处于变化之中。为此，强调医生治病配方，要从病体数量规定中考虑用药的剂量。以针灸治病，也是这样。同书论针刺，除给出具体数据，在卷14《判要论》第50中作理论性的阐述：“病有浮沉，刺有浅深，各至其理，无过其道。过之则内伤；不及则生外壅，壅则邪从之。”

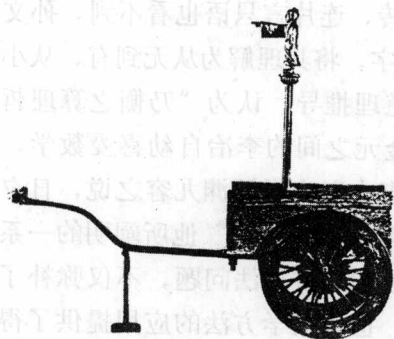
道教的炼丹家更把所具有的数量关系，视为构成该物各要素的量相互间有着一定的比例。在以不同的药物炼制金丹时，需要“临炉定铢两”（《参同契》），只有相互间在量上的比例合于自然，方能彼此“相含受，变化状若神”。如果用于作用的各药品“分剂差参”不成比例，就会“失其纪纲”。

道家的重数，以具体的数字来表明事物特性，还表现在其他科学中。如天文历法领域，张衡、张子信、李淳风等，都以算推步日月五星运行，制定历法，供政府和民间日用之需。在机械制造领域，张衡、祖冲之、陶弘景、梁令瓚，都在设计中运用公式、定理，作四则及开方、方程等运算。有人认为，中国古代的科学技术是经验累积所致，只有简单的四则运算。这种观点是不愿去触及历史实际的想当然。古代的科学技术与现代科学技术一样，既有经验累积所致，也有理论推导而成。差别在于两者所占比例不同。由古至今，从经验累积为主向理论推导为主转化。以机械制造为例，张衡、祖冲之等道门学者曾从事过的指南车的设计制作，就不是经验积累的结果，由经验积累是不可能制作成功的。指南车是一种自动化机械，是运用理论和从事设计的结果，后者离不开数学和以数作设计。二十年前，我在所写《论指南车的多次发明和失



传》一文中说：

制造指南车，必须突破以下三关：一、相信机械结构能够实现定向；二、为着达到定向目的，构思出具体的机械结构；三、建立起有关的数学公式，并据以确定出该结构的尺寸比。<sup>①</sup>



指南车

制作指南车，先要运用科学思想和力学、数学、机械学知识从事构思和设计。以数学而言，要依据一定的数学公式来确定机构各部件之间，尤其是齿轮与齿轮间的尺寸比例。如制齿轮时，要用圆周率来计算。发明家所采用的圆周率不同，影响所造指南车的成否优劣。祖冲之车之所以精密，与他把圆周率算到小数以后七位有关。

道门学者运用数学方法，与他们在数学上探索取得的成就有关。除祖冲之之外，这里再举张衡、李冶、秦九韶以明事理。李淳风认为张衡研究过数学。致思的结晶是留



祖冲之

① 《中华文史论丛》1989年第1期，第145页。



下一部《算罔论》，可惜早已失传，连片言只语也看不到。孙文青据“罔、直、蒙、酋、冥”五字，将其理解为从无到有、从小到大、从盛到衰、从衰到亡的道理推导，认为“乃衡之算理哲学，乃推算天文理论著作”。<sup>①</sup>金元之间的李冶自幼喜爱数学，在所著《测圆海镜序》中说：“老大以来得洞渊九容之说，日夕玩绎，而向之病我者，使爆然落去而无遗余。”他所阐明的一系列直角三角形，几何问题和代数的立方程法问题，不仅弥补了传统数学在明理求故上的不足，也为数学方法的应用提供了得以用之的新成果。他的同时代人、生活在南宋之末的秦九韶，取得一次同余法解法和高次方程解法两大成就，在谈论数与道关系时，提出“数艺可遂也，愿进之于道”（《数书九章序》）。他将数学方法用于天文、气象、田亩、测望、赋役、钱谷、营建、军旅和市贸等方面，探讨自然领域和社会领域内的种种具体规律。

#### 四、综为一体

任何一物，与或多或少的他物，综合为一体，成为在层次上更高的物。综合为一物的诸物，为所综合之物的元素。任一物都不是构成诸物的简单相加，它大于构成诸元素的总和。将诸物综合为一体的新物，是一个有别于他物的整体，是一个系统。整体大于部分之和，系统大于要素之和，使部分或要素在整体系统中发生新的变化、具有新的特征。部分或要素在整体系统中，相互联结、渗透、协作、配合、克制、滋生、乘侮。综

① 《张衡年谱》（修订本），第69页，商务印书馆1956年版。



为一体作为一种方法，我们从下列方面加以阐述。

### (一) 会聚合一

医学以人体不同器官及组织的病变为对象，而加以分科。各科治疗所研究的，均为人体某一特定部分。这部分与人体的其他部分不可分离，它们互相关联而组成一个生命的系统。

研究人体、治疗其种种疾病，自古以来，西方与中国有根本性的区别。西方医学重在局部，主要从微观实体症状处着手；中国医学重在整体，主要从宏观功能联系中探索。中医的这一思维方法，至今犹然，其基础为成书于2000年前的道家学派典籍《黄帝内经》所奠定。《内经》视整个人体为一阴阳平衡或失常的统一物，又以人体及其外在环境为一更大的阴阳是否平衡的统一物。阴阳所表述的是整体性之人的功能动态，当然不与物质的人体相分离，是作为有机系统人体的一种性能而存在、而显现。《内经》无论是《素问》还是《灵枢》，对人体的论述离不开阴阳概念。在其作者看来：天地即宇宙系统及其所属的任何一个事物，都各为一阴阳合体。《素问·阴阳离合论》云：“阴阳者，数之可十，推之可百；数之可千，推之可万。万之大，不可胜数，然其要一也。”阴阳相合而为一体之物，在性质上或阴或阳。物的这种特性，具有灵活性，由其所对待之物确定，随对待物之不同而有变。即随着时地物条件的变易而相应更改。以人体腑脏为言，当其以体内之所在，与外在四肢相对时，因四肢属阳，它居于阴。就脏器关系而言，六腑传化物而不收藏为阳，五脏收藏精气而不泻居阴。

人体与天地相应，与环境相应。天地环境的阴阳有所不调，会使人体不适而生疾病。《素问·四时调神论》说：“阴阳四时者，万物之终始，四时之本也。”阴阳说谈平衡，以此为

人体存在和发展条件。《调经论》说：“阴阳匀平，以充其形，九侯若一，命曰平人。”平人是有病痛之人。《素问·平人气象论》说：“平人者不病也。”医生治病，即“常以不病调病人”。当其不如此而失平衡时，诚如《六微旨大论》所说的“亢则害”，阴阳双方失平，气候偏亢会伤害人体健康。处于对立中的阴阳双方，相互依存、合作、转化，以不破坏统一为前提，彼此互为体用，在合作中各以自己补充对方，实现总体调节。又以彼此的制约、排斥，实现为另一种调节。即当一方偏盛时，另一方会起而加以抵消。只有当抵消无效，起不了调节时，人体才会发病。《素问·阴阳应象论》道：“阴盛则阳病，阳盛则阴病。”这就使中医成为一种宏观整体全息调控医学，具有不同于西医的特性，“与西方的微观局部定位对抗医学相对立、相补充”。<sup>①</sup>

人体作为由若干器官组织构成的统一体，在《内经》作者看来，是一个有层次结构的系统。《内经》以人体胸腹内的心、肺、肝、胆、膻中、脾胃、大肠、小肠、肾、三焦、膀胱为十二官。认为心主血脉循环，为人体生命活动中心，血气运行产生情志思维，是十二官的主宰。《素问·灵枢秘典论》云：“心者，君主之官也，神明出焉。”因为错误地将脑的功能归之于心，于是说人之安康与疾病、寿长与夭折，决定于心明与不明，“故主明则下安，以此养生则寿，没世不殆”；“主不明，则十二官危，使道闭塞而不通，形乃大伤，以此养生则殃”。《太平经》继承这一人体系统思想，并有所发展。《太平经钞》辛部：“心则五藏之王，神之本根，一身之主也。”又认为肝病则“耳无用”，心病则“唇青白”，肺病则“鼻不通”，肾病则“耳聋”，

① 匡调之《宏观整体全息调控医学纲要》，《医古文知识》2005年第1期，第4页。



脾病则“口不知甘”，头病则“脑冥”，腹病则“食欲不化”。这是从系统要素相互关系阐说疾病。

神仙道教的药物学家，也运用整体性理论方法，将不同性能的药物汇合为一，撰成《神农本草经》一书。当时，华夏汉族的文化，已经具有草木植物、动物、金石等分类知识，但很少有人从这三方面作专门研究。《神农本草经》所会聚的药物也由这三部分组成，但作者并不以上述类别作为所聚合而成的药品体系内的分类名目，而是从其能否成仙、可否愈病的效用考虑，作为分类的标准，将药分为上中下三品。认为凡物作为药品，其分类的标准有别于作为自然物的标准，显然是一种进步合理的观念。将汇聚为一类的药品，在其内部子类划分另立时，不同于一般的物类划分标准，有利于对其作新的探索，得到新的认识，强化以维系生命并使之久长为物类的整体认识。在大范围内，以整体方法把握同类的种种事物，需要根据其同异关系，分为具有一定从属关系的不同层次，形成一种体系。《神农本草经》将所收的365种药物，按其治病成仙功效分成三大类。上药120种，无毒不伤害人，有“轻身益气、不老延年”的作用，在药品配伍中，“为君，主养民以应天”。中药120种，或有毒或无毒，能遏疾病、补虚羸，在药品配伍中，“为臣，主养性以应人”。下药125种，多毒、能除寒热邪气治愈病患，在药品配伍中，“为佐使，主治病以医人”。又辨析药性，“药有酸、咸、甘、苦、性五味，又有寒、热、温、凉四气，及有毒”各性。又说具有不同性能的药物之间，发生着下列关系：

有单行者，有相须者，有相使者，有相畏者，有相恶者，有相反者，有相杀者。凡此七情，合和视之，当用相须相使者，勿用相恶相反者。若有毒质，则可相畏相杀者；

不尔，勿合用也。

《神农本草经序录》中的上述论说，有各药论述中所注明的性味与之对应。其药理学说，与《内经》以来所总结的治疗理则相关联，为“以寒疗热”，“以热疗寒”，及“风淫于内，治以辛凉，佐以苦，以甘泻之，以辛散之”等。《本草经》提供众多可资选择的药物，这又使药与医可合成一个更大的整体。

药物领域的整体研究，到南朝齐梁，因陶弘景的努力，又有所发展。陶氏将编入《神农本草经》中的药物总数扩展至730，增加了一倍。在药物分类上，他别为玉石、草木、禽兽、果藻、米食。这种分法同时使用多种划分标准，有按自然标准、有按食物标准。药物体系，在其内部分若干类别时，既不按药性，也不按主治疾病，不宜于药物作为一类事物的发展，然而，他又提出“诸疾通用药”，以病症为类，根据功效，将众药归为八十余类，又显然有利于科学药物学的建立，使我们想到今天的药物学不正是以主治疾病加以区分的吗！对药性的分类也有发展，将寒凉四性拓展为寒、微寒、大寒、平、淡、微温、大温、热八种。药性八种，不是将原四种各分成二而得，这就使由不同药性汇合而一的药性更为复杂丰富，合乎实际。

整体方法，还被道教学者应用于目录学，以此编辑道教书目。将形形色色的书视为一个整体，起于三代。灭商以后，周公曾说：“惟殷先人，有册有典。”册与典概称当时的全部文本，也是当时书本的两大类别。自此而往，至于西汉后期，刘向与其子歆，先后奉命整理国家藏书。成于刘歆之手的《七略》，奠定了我国古代图书分类的基础。其中的“数术”、“方伎”二略，



前者有天文、历谱、五行、著龟、杂占、形法六种，去除其迷信部分，论述今之天文、历法、地理、土壤、生物、农学、心理、物理、建筑、数学等知识；后者分医经、经方、房中、神仙四种，皆“生生之具”，为今之医学、药理学、性学、长寿术。延至萧梁，任昉、殷鉴重编书目，采纳奉道科学家祖暅之的意见，合“术数之书，更为一部”。命祖暅之撰集目录，与经、史、子、集并列，而为五部。《五部目录》中的“术数”，自然不可能将当时所有的科学技术著作都收罗在内，但它将西汉以来的“方技”、“术数”合而为一，在历史上第一次形成了相当于今日自然科学技术的范畴，务必加以注意。至于术数部内部结构如何，因文献缺载，已无从得悉。任昉、祖暅之的这一思想和业绩为阮孝绪所继承。孝绪亦活动于梁朝，自幼受道家影响。15岁时，自明其本志说：“愿迹松子于瀛海，追许由于穹谷，庶保促生，以逸尘累。”许由是唐尧时人，无意于治天下而逃隐不出。松子即赤松子，道教传说中的神仙。从姚思廉《梁书》所载来看，孝绪奉道没世无改。他在《五部目录》的基础上，又添道佛二家书目，编成《七录》。其《术伎录》本于暅之《术数部》，下分天文、纬讖、历算、五行、卜筮、杂占、形法、医经、经方、杂艺等子目。虽是科技与迷信并陈，但几乎包罗了当时所有的科技门类。科学分类，图书编目上的这一进步，到唐初因《隋书·经籍志》的出现而又倒退。已经形成的科学技术总体“术数”或“术伎”又并入思想学派的“子部”。其后，很少有学者越其藩篱。直至近现代，西学东渐，在目录学上方又有科学技术这一总类。

道教形成后，以整体方法整理典籍，使之汇聚为一体，似乎始于葛洪。他将所见到听到的，或是所收藏的道教著作，分为“道经”和“诸符”两大部分，开列书目，载于《抱朴子内

篇·遐览》。阅读是篇所载书目，虽有以性质相同者前后为序，如《木芝图》、《菌芝图》、《肉芝图》、《石芝图》、《大魄杂芝图》，为葛洪所定芝类书目；再如《黄白经》、《八公黄白经》、《天师神器经》、《枕中黄白经》，为黄白术书目。然而，《太清经》、《丹经》、《丹壶经》、《魏伯阳内经》、《三十六水法》、《采神药治作秘法》等炼丹著作，并未连类而及；又如《东井图》、《李君包天经》、《包元经》、《涓子天地大经》，和《五岳经》、《岷山经》、《箕山经》、《金华山经》等天地之书籍，又散在各处。总之，葛洪虽以道教著作为一总体，以别于其他著作，虽对道教著作作了分类，于道经之下又有五芝、黄白、丹术等子目，但是，他在以总体方法“欲以今好道者知异书之名目”时，对这一整体内的各构成部分及其序列还模糊不清、相互混淆。至刘宋时，又有发展。陆修静广集道书，分为经书、药方、符图三大部分。其中的药方是医方、炼丹等科技著作的一次集结。其后阮孝绪《七录》中的“仙道录”分为经戒、服饵、房中、符图四大类，中间两项归属科学技术类。编于明代的《道藏》，以“众术类”汇集炼丹、隐形、阴阳、五行、变化、术数、药饵、养生等各种方术之书。但没有囊括所有的道教科技领域，其内部也是科学、迷信并陈。

## (二) 有无相生

道教综为一体的整体观，使众多的个别之物不只是会聚于同一时空，相互紧密关联，构建为某种统一的自具特性之物，又有层次地将其分为几个部分；而且使有形之实与实实间之虚空相结合而具相成相生。虚实结合，在道家综为一体的方法论中，是不同于其他学派的一大特色。

先秦冶金业发展，积无数经验，有鼓风设备的改进，当时





称为橐籥。其中的橐，是将动物皮蒙在能拓展和收缩的木架上，籥是陶质小管，用于连接橐与炉。当工人的手拉动橐上把手，使其向外扩展时，空气进入橐中；当工人以手推动橐使其收缩，橐内空气经由籥进入炉内，使燃料充分燃烧，炉温提高，矿石熔化，不同元素间发生反应，生成所欲得到的金属或合金。老子从这生产实践中得到启发，以此说明天地之生万物。《道德经》说：“天地之间，其犹橐籥乎，虚而不屈，动而愈出。”有形质的天地与其间的虚空，使运动于内的气在一嘘一吸中，源源不断地生成万物。

老子又在有无结合相成相生中，认识一物之中“有之以利，无之以用”（第11章）。他说：“三十辐共一毂，当具无，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。”由三十根车辐所汇集的车毂，因为毂与车轴之间有空隙，使车毂得以在滚转中带动车辆前进。陶冶泥土制作器皿，因其中空，可以容纳盛物。四壁上下围合成封闭空间，开凿安装门窗，其内的空间作为室供人使用。

老子认为自然物的有无结合相成相生关系，使人得出“有之以利，无之以用”的结论。人在这一思想的指导下，从事创造发明，利用自然提供的材料，制成有形之物，便和作为物的空间配合，满足人们的某种需要。

从观察自然之物和人创造发明所制作物品中，老子形成了下述思想：在一定形质中所生成的空间，给人的种种需要以满足。这是传统思想文化中的瑰宝。以建筑来说，任何一个建筑物，对人而言，一是对其空间的使用，二是欣赏其形制之美。空间使用与形制之美都为人所需要。两者相比，自然以空间使用为主。如果说空间使用是实，那么，形式之美的欣赏为虚。老子所论，对中华民族的务实精神、实践理性的民族性格形成，

起过积极的作用。

### (三) 析其矛盾

综为一体的事物，其结构中的不同部分存在着矛盾，在对立斗争中达到统一。老子意识到这一点，《道德经》说：“万物负阴而抱阳，冲气以为和。”冲气便是说构成一物的阴阳两气有着矛盾，存在斗争。然而斗争导致和谐，结为一体。既然构成事物的各部分有着矛盾，那就可通过析其矛盾，来认识、研究事物。

《吕氏春秋·审时》在议论农业生产时说：“夫稼，为之者，人也；生之者，地也；养之者，天也。”从作物生长的三个外在因素来论述其生长。以天、地、人为作物的生长、发育、成熟条件的认识，导致探索三者矛盾以阐说作物的思想产生。两宋间的道教农学家陈旉，以作物生长环境为一整体，分析人与天地之间的关系，在其著作《农书》中，提出下述命题：“在耕稼，盗天地之时利。”人所从事的农业生产活动，在于盗取天时地利，以促进作物的生长。

“盗天地之时利”的思想，从源流说本自“盗天地之机”。唐代道家学者李筌注释《阴符经》时，认为天地在其变化中，会造成时机和机会，人加以利用，会取得自己活动的成功。《阴符经注》是道教的主要著作，陈旉当曾学习、研究。他的心得之一，是将“盗天地之机”的人与自然关系原理，应用于农业生产实践，将其具体化为“在耕稼，盗天地之时利”。

陈旉认为“万物因时受气，因气发生”。<sup>①</sup>在他看来，无地之气以造化发生之理萌生庄稼，庄稼得天时地宜，“生之、蓄

① 《农书》卷上《天时之宜》第4。



之、长之、育之、成之、熟之”。然而，天地之气在一年之内的运行，有常也有变，其中包括庄稼在内的物，所赋予的生之、蓄之、长之、育之、成之、熟之，各有其一定的时段，过之不候。倘过其时，或“阴阳一有衍忒，则四时乱而不能生成万物”，则作物生长被扰乱，歉收饥荒随之而至。为此，要求务耕稼之业者，估量天地变化，发挥主观能动作用，盗取天地时机。他认为经营农耕，务必明晓四时八节“盈缩歛赢之度”，其耕作活动要“须天时地利之宜，识阴阳消长之理”。所谓“盗天地之时利”，要在发现“盈缩歛赢之度”发生变化之后，加以补救，使作物之生长合乎于天时。又如“视其土之性类，以所宜粪而粪之”，使地力常新，能供给庄稼生长之所需。还须制定各种具体操作技术，使庄稼能在良好的自然环境中生长，如除草之法、耘田之法、种桑之法、养蚕之法等等。陈旉充分理解，人在农作活动时，与天地对立统一，组成为一整体的作物生长环境，人虽不能如天地般生蓄长育作物及家畜，却能加以简择，使之处在最合理或较合理的环境之中。“盗天地之时机”是一种分析农作物生长环境诸要素关系而得到的方法。

## 五、考验辨证

人对外界的认知，从自然界及自然与人关系中获得的知识，并不都是正确的。其故在于有时人受现象蒙蔽，不识物之本象与真迹，如日月大小与东升西落；有时见物之一端，而不是见其全体，如天下老鸦一般黑；有时因心思恍惚，误认为物象，如杯弓蛇影；有时因幻生视听，如鬼神精灵。为此，须加严格的考验辨析，学者方可清楚地看到事物之真相，求得正确

的知识。

考查验证的结果是真伪、虚实得以辨正，为辨正事物必经考验。考验指考查验证。作为一种方法，所使用的同义或近似之词，尚有考证、考核、考索、符验、参伍、稽考、稽决等，所强调的均为对所知的验证，以定其真伪是非。通过检验，证实或证伪事物及其性质特点与外界之关联。以验证之法，证实或证伪某事、某物、某说、某理，在先秦已被使用。《庄子·天下》说：

以法为分，以名为表，以参为验，以稽为决，其数一二三四五是也，百官以此相齿，以事为常，以衣食为主，蕃息蓄藏，老弱孤寡为意，皆有所养，民之理也。

对这段古代之治的庄子评论，笔者理解如下：“用法度确定名分，用名号标明贵贱，用比较加以验证，用考核作出处理，就像使用序数字那样，第一、第二、第三、第四……之类，有条不紊地依次而列，文武百官的序次应用这种先后排列，以大小公务为日常工作，以谋取衣食为主要内容，时时关注繁殖人口和诸类物资，并将物资妥善收藏，使老弱孤寡之人都能过安定生活，老百姓也就得到治理。”在他看来，民治成功要用“以参为验，以稽为决”的方法，其范围包括应用科学技术的生产、收藏活动在内。古代以参为验、以稽为决的方法，庄子将其应用于科学技术活动，后世的道家、道教科技家也用以证实和证伪。南朝刘宋时的祖冲之，在与戴法兴辩论时说：“愿闻显据以核实，浮辞虚贬，窃非所惧。”<sup>①</sup>如果核实为证实，那么确认浮

① 《宋书》卷13《律历志》。



辞则为证伪。

### (一) 显据核实

用确属无可怀疑的材料来证明,论证事实、命题、思想学说的真实不假、正确无误,称之为证实。它从客观事实自明性和人皆认同的公理出发,运用推理,得出是真非假的结论。中国的道家学者,在其科学技术活动中,往往应用证实的方法。

南朝宋齐时期的戴凯之,喜爱植物,尤其是竹子。他比较不同的植物,将其区分为三类,在传统的草木之外,添上竹类。对竹可与草木并列,作了证实。我国古代,依据直观,将植立于一地而不能迁徙的有生命之物,名为植物,一般认为可分草木两大类,其下各再相分为小类。竹被列入草类,为其之一。作为草类之下一个小类的“竹”,在戴凯之的认识中,是可与草、木鼎足而三的一个植物大类;“植类之中,有草、木、竹;犹动品之中,有鱼、鸟、兽也。”(《竹谱》)对于自己所提出的这一见解,他作了证实。通过对70余种竹的一一研究,他认为竹类不同于草、木二类,具有独自为类,与草木鼎足而三的特点。他指出木本植物具有刚性,草本具有柔性,竹类则介于其间:“植类之中,有物曰竹,不刚不柔,非草非木。”他从根茎枝叶等方面,论证非木非草之性:“根如推轮,连亩接町”,有别于草木之根;茎坚劲修直又具韧性,有一系列的节,不同于草木;枝条“上密下疏”、“栖云荫木”,如束针而有刺,与草木之枝相别;叶薄而广,自具特征。戴凯之的草、竹、木三分法不同于今之植物分类法,是不科学的。但科学的植物分类是一个发展的过程,较之草、木二分法,草、竹、木三分,显然更符合事实,在理论上也有所进步。竹为天师道所重,视作延年、保寿、多子的象征,其物吉祥。身为教徒的戴凯之,于人云亦云之外,深入研究,阐述其物

性及可资利用，写了《竹谱》一书，他说：“庄生达迈，以从所知不若所不知，岂非苞鉴无穷，师表群生之谓乎！”

宋元时期，道教学者赵友钦继续采用证实方法，验证重要科学结论。圆周率的数值为多少，深深吸引着古今中外学者加以求索，直至当代还有人从事于斯。刘宋时，祖冲之求得在3.1415926与3.1415927之间，又给出近似值密率与约率，被科技史家载入《隋书·律历志》中。然而，他是使用什么方法，如何算得如此精密结果，取得划时代的成就？因史文缺载，后人无从得知。赵友钦加以验证，其方法见于《革象新书》卷5《乾象周髀》。赵友钦还用实验验证月光是对日光的反映，人所见的月面为何有变化。《革象新书》中有一目为“月光半明”。记下他为验证前人之说所做的实验。他制作了一个小球，涂上黑漆，将其悬挂在屋檐之下，而后从不同角度观察它对日光的反射。以此显示月球在空间的隐现圆缺，并进一步阐明其原理。他又做了实验，来验证日月蚀原理。

赵友钦的“日月薄蚀”实验，到明代后期为朱载堉所发展。朱载堉演示日月蚀的实验，记录在《律历融通》中。《明史·历志》曾加以引用。志云：

日如大赤丸，月如小赤丸。共悬一线，日上而月下。即其下正望之，黑丸必掩赤丸，似食之既。及旁观有远近之差，则食数有多寡矣。

这是关于日蚀的模拟演示，用以证明其所以发生。以模拟演示证明日蚀之所以发生，他说：

暗虚者，景也。景之蔽月，无早晚高卑之异，无四时



五服之殊。譬如悬一黑丸于暗室，其左燃烛，其右悬一白丸。若烛光为黑丸所蔽，则白丸不受其光。人在四旁观之，所见无不同也，故月蚀无时差之说。

朱载堉是明朝藩王的世子，父死后，不就位。他在思想信仰上归属何派，学者稀有论述，有人称他为百科全书派学者。他虽为王子，但成年后自觉选择的生活，诚如所作《醒世词·平生愿》中说：“种几亩薄田，栖茅屋半间，就是咱平生愿。”他自号句曲山人、山阳酒狂仙客，表明他信奉道教。山人之名，起于三代，时为管理山林的吏员，隶于虞官。至后世名存实亡，由吏员之称变为民人中某些阶层的名号。明代，用以称呼隐居和以卜卦、算命、赞礼为业者。这类人，多有信奉道家或道教者。朱载堉自号山人，不一定奉道。但他在山人之前冠上句曲一词，以示与其他山人的区别，则传递出他的奉道信息。句曲，山名，即茅山。相传，汉时茅盈与其弟茅固、茅德，兄弟三人修道于此，终于成仙。其后，句曲为道教重地，称为金坛华阳之洞，在道教洞天福地中列名第二十七。朱氏平生有否到过句曲，笔者未曾知晓，但其向往的心声溢于语词之外。句曲山人是奉道求道之人，这一点还可证之于他的另一自号山阳酒狂仙客。仙客是道教徒自称的名号之一。以仙客解山人，此山人是道教之山人，非其他学派之山人。

## (二) 反驳证伪

科学的发展，既为不断证实的过程，又是相继证伪的旅途。在科学发展中，理性不断作出猜测，以假说的形式显示自己；又以不断反驳的形式，证其伪而不真。这使科学和非科学的区分，不仅在于可证实性，也在于可证伪性。当某种假说，最终



被证实是伪说，继之而来的是另一种新的假设。新假说为是抑为非，又取决于证实与证伪。

自董仲舒以来，汉代儒家的主流思想认为：“天者，百神之大君也。”<sup>①</sup>天是群神中的至高神，他具有人性：“道德仁义，天之道也；战栗恐惧，天之心也。”强调人的道德来源于天，认为“废道灭德，贼天之道；险隘恣睢，悖天之意。”<sup>②</sup>对此汉代新道家的代表人物，王充加以证伪。

首先，论天的性质。他指出天为自然物。《论衡·谈天》说：

溟滓濛濛，气未分之类也。及其分离，清者为天，浊者为地，如说《易》之要、儒书之言，天地为始分，形体尚小，相去近也……含气之类，无有不长。天地，含气之自然也。从始立以来，年岁甚多，则天地相去广狭远近，不可复见。儒书之言，殆有所见。

他以含气之自然和不断扩张为无的本性，证实了公羊学派以天为百神主是一种伪说。

其次，论天人关系。针对天主人世福善祸淫的说法，他指出天的变化与人的道德行为无关：

世间不行道德，莫过桀纣；妄行不轨，莫过幽厉。桀纣不早死，幽厉不夭折。由此言之，逢福获喜，不在择日避时；涉患丽祸，不在触岁犯月，明矣。<sup>③</sup>

① 《春秋蕃露·郊语》。

② 《论衡·辨崇》。

③ 《论衡·辨崇》。



同时，指出人的疾病也无天意因素：

人之疾病，希有不由风湿与饮食者。当风湿卧，握钱问祟；饱饭餐食，斋精解祸。而病不治，谓祟不得；命自绝，谓筮不神，俗人之知也。

通过这样的证伪，王充否定天的神性。否定天依据人的品行高下善恶而祸福，指出天是一个其大无比的自然物，肯定天与人一样为含气之物。

王充对天神之说的证伪是全方位的。这里再举他否定雷为天的意志为例。当时的俗说，“谓雷，天怒”。<sup>①</sup>他断定夫隆隆之声音，非天之怒也。首先，他用以子之矛攻子之盾的方法，否定天怒则雷。主张雷为天怒说的人，又认为雨为天喜。他指出夏天“雷起常与雨俱，如论之言，天怒且喜也”。然而，怒喜作为心理，是不能同时发生于天的。他以此判断用雷、雨等气象作为天的怒、喜等心理，只能是“虚言”。其次，他用元气学说解释雷的产生及其本质。他先引用《礼》的论说：“刻尊为雷之形，一出一入，一屈一伸，为相校轸则鸣。”在铜尊上所雕刻的雷的形状，是以线条表示的两种气象相互出入屈伸的校轸势态，以此象征其鸣生隆隆。然后，解说校轸一词，是“郁律煨垒之类也”。郁律为汉代人用以形容雷声沉闷，煨垒为汉代人形容萦绕不绝。接着说：“盛夏之时，太阳用事，阴气乘之，阴阳分争相较轸。校轸则激射。”这里所说的太阳是一种气，不是地球绕之而转的恒星。在他看来：“雷者，太阳之激气。”最后，他说明雷击死人的原因。在王充看来，太阳之气因与乘机而入

① 《论衡》卷6《雷虚》。

的阴气缠绕弯曲，导致发生激射，“激射为毒，中人辄死，中木辄折，中屋辄坏。”具有毒性造成人死物坏的太阳之气，他认为本质上是火。“夫雷，火也。”其根据如下：

以人中雷而死，即询其身：中头则须发烧焦，中身则皮肤灼溃；临其尸上，闻火气，一验也。道术之家以为雷，烧石色赤，投于井中。石焦井寒，激声如鸣，若雷之状，二验也。人伤于寒。寒气入腹，腹中素湿，湿寒分争，激气雷鸣，三验也。当雷之时，电光时见，大若火之耀，四验也。当雷之击，时或燔人室屋及地草木，五验也。夫论雷之为火有五验，言雷为天怒无一效，然则雷为天怒，虚妄之言。

根据当代认识，雷电的成因如下：当大气中，云体内部、云体与云体间、云体与空气间、云体与地面间的电势差，增大到一定程度，发生放电时，伴随产生枝状、片状、串珠状或球状的强烈闪光现象，伴随闪电出现强烈的爆炸声。由闪电中的高温，使水滴气化，空气体积迅速膨胀而发生。这理论不同于王充所说，王充之说虽不合于今天的科学之说，但无疑是向真理迈进了一大步。

以天为至上神的神学理论，导致汉代哲学思想中目的论的形成。这种哲学观认为，上帝或天神出于一定目的创造万物，任何一物的存在都体现上帝或天神所预定的目的。在人与物的关系中，人贵于万物，是先秦思想家的共识之一。对此，目的论哲学认为，人的外在环境，是上帝特别眷顾人、为着人的生存而刻意安排的。道家思想家反对目的论，对其谬误之说加以证伪。

《论衡》卷之八《雷》



否定目的论，在中国古代有长久的历史。老子《道德经》说：“天地不仁，以万物为刍狗。”论说天地不干预万物，否定其有某种目的。《庄子·知北游》进一步说：“通天下一气”，“万物一府，死生同状。”认为并无一个主宰者确定宇宙中物与物相互间的某种目的关系。

汉代思想家每每在综合百家之学自造新说时，接受老庄思想中的“莫为”说。如贾谊《鹏鸟赋》描述包括人在内的万物生死说：

且夫天地为炉兮，造化为工；阴阳为炭兮，万物为铜。  
合散消息兮，安有常则？千变万化兮，末始有极！忽然为人兮，何足控抃；化为异物兮，又何足患？

司马迁著《史记》，以人事否定“天命”。以“寓论断于叙事”的笔法，批评项羽的“天亡我也”、刘邦的“赤帝子”说。两汉之间的桓谭更有发展。他在《新论·本造》中说：“然论天间，莫明于圣人，庄周等虽虚诞，故当采其善，何云尽弃邪！”桓谭采道家之善，在与目的论思想的争论中加以证伪：

余与刘子骏言养性无益。其兄子伯玉说：“天有杀人药，必有生人药。”余曰：“钩吻不与人相宜，故食则死，非为杀人生也。譬若巴豆毒鱼、磬石贼鼠、桂害獬、杏核杀狗，天非故为作也。”<sup>①</sup>

以物与物之间在物性上的不宜，对目的论思想作了证伪。

① 《新论·启寤》。《潜夫论》卷八《卜列》。《潜夫论》卷八《卜列》。

《列子》卷8《说符》所记一个故事，是古代证伪目的论的典范。故事前文中已有记述（见157页），那个12岁的孩子为了驳斥主人关于上天繁殖五谷、生育鱼鸟是为供人类吃喝的言论，说：“我不同意你这样的说法。天地万物和人共同生存，只有各成其类罢了。在类之间没有什么贵贱之分，只是根据体力大小和智力的不同而相互制约、弱肉强食，并没有谁为谁生的道理。人类选择可吃的东西做食物，难道上天特地为人类而创造的吗？正如蚊虫吸人的血，虎狼吃人的肉，难道也是上天特意生出人来给它们做食品的么？”这段议论，在证伪目的论时，于种类之间的关系，在相宜之外，又提出“以大小智力而相制”的规则，较桓谭所论进了一步。

## 六、实践探索

“实践”一词，在日常用语上，指的是人以自己的行为，实行自己的主张，或履行自己的承诺。作为一种科学方法的哲学概念，它是人们出于某种目的，有意识地改造世界的物质活动。后一含义由前一含义发展而来，是学者借以表达科学技术上的活动。

现代汉语的“实践”一词，起于古代。南宋政论家吴泳，在《上邹都大书》中说：“执事以天授正学，崛起南方，实践真知，见于有政。”收在《鹤林集》卷30上这篇文章中所提到的实践，其义为实地履行，也包含着据儒家治国平天下的理想，在为政上变革时势改造社会的政治活动。但在古代，此词不及同义词“践履”使用广泛。

“践履”一词，似初见于《诗经》。《大雅·行苇》云：“敦



彼行苇，牛羊勿践履。”践履即践踏。履字，本义与践相同，后转注为所以践之器具，即鞋。人们双足穿鞋而行，实是以双足践地。由此又衍申为从事实务之义。《大雅·大东》：“君子所履，小人所视。”其中的履即为从事实务之践履。渐而又有身体力行之义，如朱熹所说的：“想见前贤造旨之深、践履之熟。”践履、实践，在道教称之为实行。金元之际的姬志真（1192—1267）在其所著《云山集》中，有一吟咏“实行”的诗曰：

后己先人谦又谦，常怀本分自清廉。

利生接物仁无失，契理明真文亦真。

莫幻娇邪惊世俗，休身诡辩诳闾阎。

本行德业能积深，向上机关不用拈。<sup>①</sup>

姬志真的实行为宗教道德实践，出于行善济世以积功德需要，但也蕴含对自然的合理认识与利用，此于诗中“利生接物”、“契理明真”可见。

姬志真《实行》诗，体现了自己与全真道徒的实践观。他们本着“利生济物”、“契理明真”以积深德业的目的，在与外界事物交往的各项实践过程中，对所持先人后己、本分自守、实事求是、谦逊务实、不事惊诳世俗、不务钻营向上等六方面的身体力行。由此而言，道教徒，至少是金元时代以姬志真为代表的早期全真教徒所奉行的实行观，是认为实行即出于一定目的而从事的认识、改变所在环境的活动。这一认识在一定程

<sup>①</sup> 王卡《实行》，胡思琛主编《中国道教大辞典》，第455页，中国社会科学出版社1995年版。

度上符合当代实践观。

实践，在当今是指人们出于一定的目的，在此意识下自觉地改造客观世界的活动。它有三种基本形式：生产实践、社会实践和科学实验。

姬志真、全真教徒、道教徒的实践，主要是宗教实践。宗教实践与社会实践有着千丝万缕的联系，不能脱离社会实践。或者说宗教实践包含在社会实践中，可以将宗教实践视为社会实践中的一种特殊状况与形式。

全真教徒往往自食其力，从事稼穡园圃之业，有着生产实践。其中的学者，有的从事天文、气象、历法、地学、生物、农学、医学、药理学、数学、炼丹、机械制造等方面研究，有着科学技术实践。其他教派的道教徒、道教学者，也有人从事着生产实践和科学技术实践。

从事实践是一回事，认识这种所从事的实践又是一回事。凡人皆实践，至少是参与社会实践的若干方面，但不是人人都论说实践。中国古人言说实践，但像姬志真那样从多方面阐述实践的并不多。姬志真所说的实践，主要不是科学实践，但所说的“契理明真”，既然包括利生接物的内容，也就不能不涉及与生产活动相关的科学技术，与人生相关的实践活动以自然为对象，以科学技术为对象，是道家、道教实践的一个方面。下面从允蹈其事与道进乎技两部分加以论述。

### （一）允蹈其事

宋代学者重视践履，不同学派的学者所实践者同中有异。自北宋以来，理学家的践履乃躬行道德。儒生中有一部分人，改变鄙夷田作、不问农事的孔门传统，以农学知识为求知对象，以耕作灌园为践履活动。赋闲家居身与田作纺织，为官治民撰





写劝农文。前者如苏门学士秦观撰有《蚕书》，后者如真州知州洪兴祖写有《仪真劝农文》。是二者，相互配合，促进广义农业与农学的发展。不过，当时儒生以耕读传家的，怕是为数不多，不如道家与道教学者。

两宋之间，陈旉（自号全真子，是位全真道学者）隐居扬州西山，经营农场谋生，总结实践经验，著有《农书》。陈旉每至一处，种药治圃以自给，称自己的务农实践为“允蹈其事”。并以此批评当时儒生：

然士大夫每以耕桑之事，为细民之业，孔门所不学，

人多勿焉而不复知，或知焉而不复论，或论焉而不复实。<sup>①</sup>

换句话说，他认为理当参与农耕生产，具有农学知识，加以详实论说。他继承自古以来的重农传统，认为农产品乃是人类得以生存的基础，官家得以教化人民的前提。他说：

古者四民，农处其一；《洪范》八政，食货居其二。食

谓嘉谷可食，货谓布皮可衣。盖以生民之本，衣食为先，

而王化之源，饱暖为务也。

从理论上阐明农业生产实践在人类生存及其文明发展中的不可替代性，头等重要性。本着生民之本、王化之源，在嘉谷布匹之论中突出农业生产实践之说，他从事农业，参加生产。在他看来，务农要具有多方面的知识。

其一，经营者的财力与所耕种的土地，相互间有着数量关

① 《农书自序》。

系：“农之治田，不在连阡跨陌之多，唯其财力相称，则丰穰可得也审矣。”<sup>①</sup>土地与财力相称，实际上是一定土地与所需之劳动、农具及肥料等的相称。又说：

贪多务得，未免苟简灭裂之患，十不得一二。幸其成功，已不可必矣。虽多其田亩，是多其患害，未见其利益也。若深思熟虑，既善其始，又善其中，终必有成遂之常矣，岂徒苟缴一时之幸哉！

此论主要就农田与劳动、肥料在量上的关系立说。

其二，作物生长与天时地利的关系。在躬耕实践中，他认识作物生长与天时地利的关系。他看到不同作物在其生长过程中，对天时地利、阴阳变化有着各自独特的要求，总结生产中的认识，得出下述结论：“农事必知天地时宜，则生之、育之、成之、熟之、无不遂矣。”

其三，抓住时机，发挥人的主观能动性。从作物各要求不同的天时地宜出发，他意识到务农，就要满足各种作物在其生命发展阶段对环境的要求，农耕者理应在不同作物生命的各个阶段中，尽力使天时地利合乎其需要。在他，称之为“耕稼，盗天地之时利”。利用天时地利，使满足于耕稼需要，得先知二者相应关系及天之变化与地之所宜。因此，对天时地利，他发出“可不知邪”的感叹。只有具备必须的知识，才能“盗天地之时利”。否则，是无其可能的。

其四，他认为农耕实践，需在接受前人成果，在其指导下从事，历代隐居务农者，都重视学而时习之，在他人学说指导

<sup>①</sup> 《农书·财力之宜》。



或行为指导下从事实践。如晋宋间的陶渊明，在《归去来兮辞》中说：“农人告余以春及，将有事于西畴。”陶渊明是在农民的指导下，从事盗天地时利的农业生产实践。陈旉也重视吸取他人成功，指导自己的农业生产实践。他在《农书自序》中，引有孔子以下一段：“盖有不知而作者，我无是也，必闻择其善者而从之，多见而识之。”接着，他叙说自己对孔子这段话的体会：“以言闻见虽多，乃择其善者乃从，而识其不善者也。若徒知之，虽多曾何所用。”可见，陈旉认为从事农业生产实践，没必要事事从实践中摸索，应当也可以接受他人口述或书中记载的知识，通过学习掌握，在其指导下从事实践。在他看来，有关知识丰富众多，必须闻多见广。不可略微知道些，就止而不前，用于实践。但求多是为了应用，不是出于仅仅是为着知晓。来自各方面的杂多知识，有的正确，有的错误，有的正误兼有；有的全面完整，有的片面残缺；有的详尽，有的简略。陈旉提出要“择其善者而从之”，即要从中择其正确、全面、详尽的，用以指导自己的实践活动。他诚恳地希望务农者都能如此，并尽自己的努力，为他们提供可以指导实践的知识。他说所著《农书》，“非有知之，盖尝允蹈之，确于能其事，乃敢著其说以示人。”

总之，他所从事的农业生产实践，是知识指导下的实践，是为着研究的实践，不仅仅是生产农产品以满足生活需要。

## （二）道进乎技

“道进乎技”是说技术水平在实践中得到提高，至于完善，且又达到理论认识。

《庄子·养生主》记有一个故事“庖丁解牛”。有一个名为庖丁的厨师，在称作文惠君的封建主那里工作，为他宰杀牛并

将其分解成为大小肉块。他在剖分时，对牛的尸体用手去抓，用肩去靠，用脚去踩，用膝去顶，发出的砉砉响声，进刀于骨节间的缝隙，发出騞騞声，无不合乎美妙的乐声，既似《桑林》之舞的节奏，又像《经首》乐章的韵律。文惠君饱听之后，对他说：“嘻嘻，妙极了！分解牛的技术，怎么会达到如此奇妙地步的呢？”庖丁放下手中的刀，而后回答：“臣所追求的是解牛之道，已经由技巧的应用而达到完善。当年，我初次以刀解牛，双眼所见到的，无非是整只的牛。如此过了三年，看到了非浑然一体的牛。当今，臣以心灵与牛相遇，而不以眼睛去看，视觉感官的感知不发生作用，而以心灵运行于牛体的构造，依循牛结构上的天然节理，用刀劈割开筋骨间的大缝隙，引刀进入骨节间的空处，顺着牛体各部的天然相接处加以分解。筋络聚合之处和筋骨连接之所，刀都未曾与之相碰，更何况是大骨呢！优秀的厨工，一年换一把刀，因为刀不仅被用于割筋肉；一般的厨工，个把月换一次刀，因为用力以刀砍骨；如今我所用的这把刀，已经有19年了，所宰杀的牛已达几千头，而刀刃看上去像刚用磨刀石新磨过的那样。因为牛的骨节间有着缝隙，而刀刃薄得似乎没有厚度，用似无厚度的刀刃插入有缝隙的骨节之间，对于刀刃的运用来说，必定是绰绰有余了。因此，用了19年，这把刀还像初次用磨刀石磨过那样锋利。虽说如此，每次宰牛分割，当刀至于筋络盘结所在，我自觉难于下刀，就十分仔细，时时警惕，目光专注而凝视，动作缓慢而稳定，用刀极为轻微。最终，在哗啦作响中，牛被完全解体，如一堆泥块全部撒落于大地。此时，我提刀独立，张目四顾，因为刚才的成功而踌躇满志。而后，把刀擦拭干净，收藏起来，以备下次之用。”

故事清新有趣，略微带上点神秘味。当然是虚构的，从未



有人认为真实，但读者听者都感到趣味盎然，愉悦兴奋，无不从庖丁的宰牛实践中，领悟到宰牛之理，又深思养生之理，却真而不假、实而不虚。岂止是屠宰、养生，处世、治学，从事研究也是这样。只有在长期的实践中，积累经验，逐步深化认识，才能达到开悟其理的阶段。

庖丁解牛，对牛的认识经历了一个过程。其初期的“所见无非全牛”，是一个混沌之牛，除外形外，于内部结果一无所知。在解牛实践中，他看到牛体内部的各种器官组织及其部位所在和相互间的关系联系。积而久之，这些表象在脑中相当清晰。当其在刀触及牛的任一部位时，脑中便浮现这一部位的器官组织与邻近部位器官组织的图像，所以“未尝见全牛”。解牛实践使这种种表象得以巩固，并将局部区域的表象与全牛表象相联系，在局部认识中思及整体，从整体表象中对局部定位并将其放大，使他解牛之时，进入“以神遇而不以目视，官知止而神欲行”阶段。实践，使庖丁对牛的认识由表面深入内部，由模糊进至清晰，由感性转为理性。知道牛的“天理固然”，用于指导解牛实践，势必在用刀时“依循天理”、“因其固然”。如果不是从具体各各相别的牛中得到抽象概括的牛，是无其可能性的。

从具体之牛形成一般之牛的表象，再以此一般表象作指导，分解具体之牛，这在庄子看来，可应用于养生。庖丁解牛的故事，所要表明的是用于养生之理。它当然也可用于其他的科学技术领域，只是庄子未加明言。这里再讲一下道与技的关系。庄子对这一问题作了一般性的探讨，对任何一种熟练的、高超的技艺，在庄子看来，不仅视为技巧，而应作为“道也，进乎技矣”加以认识，即它由单纯技能性活动，达到规律性认识后再用之于实践活动。

道家的研究方法，不仅有以上六个方面，还有假借他物、类比推理等，在本章结束时，是务必加以提及的。

道家的研究方法，不仅有以上六个方面，还有假借他物、类比推理等，在本章结束时，是务必加以提及的。

## 第三章

展示表达成果  
的不同形式

人以理论思维的形式把握客观世界的本质和规律，形成科学；以工艺操作的方式和方法来把握客观世界规律及其理论思维形式所展示的科学原理，形成技术。科学与技术作为人把握世界的成果，都有一个如何表达其形式的问题。

科学与技术的内容，是指构成它的全部要素的总和，包括其固有的各种关系、特征、机制、趋势及由此而来的矛盾。内容要以一定的形式表现出来。但即使是同一内容也不是唯一而是以多样的形式来表达。内容不同，表达的形式有别。科学是人在认识外部物理世界时，所形成的知识体系，而技术是人出于一定的愿望，利用自然原料、能量和信息的技能、手段和知识的总和。这就决定技术的表达较之科学表达，会有很大的不同。科学的表达，有语言文字，有物质成品，而无行为操作。技术的表达，以操作行为为主，辅之以语言文字和物质成品。然而，千言万字的描述往往不如一二次演示。

道家、道教在从事科学研究和技术创造的时候，当然也不



能回避如何表达其成果的问题。他们对此也下了许多功夫，获得了一些经验。为了让自己的成果让人知、为人用，他们用心思索，并付诸实践，沿用了不少前人或同时代人普遍采用的方法，如通过语言的描述、抽象思维的推论等，同时也创造了一些独特的演示其成果的方式，比如用图形演示，通过自己的仪式等活动加以推广，等等。这些也是他们的科学智慧的一部分，值得今人研究和反思。

## 一、重视论说的逻辑结构

科学与技术，作为一种知识体系，无不具有若干要素，要素间结合成有一定层次结构的系统。它应用概念名词话语来表达，需要揭示定义、作出判断、加以推理；也需要提出假说，加以论证；编章节目都有内在有规则的联系。道家、道教学者在从事科学探索中，也注意把自己的思路理顺，对人表述时，必须有序地、合乎条理地说明之，对于别人将信将疑的，则用思维的合理以及事实来解释。这些，就是今天说的逻辑结构。古代没有逻辑这个词，但并不等于古代思考不遵循逻辑规则。而且，从世界逻辑学的发展史上说，中国古代的墨家就是其中一大家，后人称为墨辩逻辑。章太炎先生且将它与古希腊罗马逻辑学、印度的因明学，视做古代逻辑的三大源流。道教、道教的思维，常诉诸直觉，所以以前有些人，误认为他们是反逻辑的。其实，直觉如何进入逻辑研究的行列，本身还是个可以讨论的问题，而道家、道教面对研究、探索的对象时，所采用的思维方式，并不限于直觉一种。他们一样要使用概念，一样要进行由此及彼的推理，碰到数量关系时，还要进行合理的演



算。当然，由于他们常常将直觉引入认识过程，有时候从形式逻辑看，思维似乎有点儿跳跃。但这并不妨害他们对于思维规则的重视，也就是对于逻辑规则的尊重。

### （一）先后有序

有序性是客观世界的一个规则。大大小小的事物，作为一个系统，其构成的各要素相互间存在着有次序层次的联系，由此而成为一个整体。当为人所认识，用语言文字加以表达时，必然有一个孰先孰后的次序问题。以语言文字的次序，表达事物结构、工艺程序，只有符合于实际，才能清晰地反映结构。倘错乱其序，或使人发生误解而有错觉，或使人摸不着头脑而无法理解。

工艺技术，尤其是细微处，用词语表达，往往相当困难。困难在于词不达意。从事者，因所受教育局限，没能找到相关的词语用以表达；或虽有相关词语，因秘密相传，其词不为人知，或虽知而不明其义。这些因素导致了技术的神秘性。但是，这没有影响该技术的有序性，掌握该技术者，无论是从事还是叙说，都谨循其序。《天道》谈到有个叫轮扁的，直到老了还在挥舞大斧，别人觉得他年老仍无后继者代劳，非常同情，但是轮扁却说：“斫轮，徐则甘而不周，疾则苦而不入，不徐不疾，得之于手而应之于心，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。”他的技术太过于奥妙，无法将之教给儿子，所以只能直到70岁仍然干这重活。以木材制造车轮，将辐条安装于轮的内外圈上，需在内外圈上凿成用以纳榫头的卯即榫眼。辐条上的榫头要较榫眼微小，方能紧相吻合。这道理，人皆晓知。但是，如何操作方能不宽不紧，当时还不能用言词来表达，也就是无从传授

于人，只有靠工匠在制轮实践中长期积累的经验。但由此而形成的神奇性，不影响制轮上的工艺程序性。《天道》虽没有叙说制车轮工序，但读者仍感受到其中一定序次的存在。《养生主》对解牛过程次序的描述，也非写实的，是一种艺术化的概念：

庖丁为惠文君解牛，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。

以手、肩、足、膝的动作变化和从刃解牛时的声响，合于舞蹈动作和乐曲韵律，喻说解牛活动的前后次序。按一定次序从事工艺技术，当时的手工业者及艺人称之为守。《庄子·知北游》道：“大马之捶钩者，年八十矣，而不失钩芒。大马曰：‘子巧与！有道与？’曰：‘臣有守也。’”80余岁的锻钩老工所说之“守”，其含义之一是遵守工艺程序。

科学论著对其内容的论说，更需具有先后的逻辑。相互间有着关联的众多知识，作为一类汇聚起来，只有在同一理论的“一以贯之”下经由集结构建成一个系统，形成独特的体系，才能成为一个学科。学科之是否问世，往往以是否有论著作为象征，若无一贯之道，缺乏规律性、条理性、联系性的先到后至，就只能是同类的堆积，有似中国旧学中的类书。陈述的条理、联系，通过一定的次序安排来体现。南宋道教学者陈旉著《农书》，就是一个遵守逻辑条理的典型。

陈旉自觉地意识到农书不应是有关知识的分门别类的编次，更不是同类内容的堆积，而是一部系统论述。它务必具有某种理论，受此“一以贯之”之道的指导，将全部内容按其内在联系作有次序的编排。他说：“故余纂述其源流，叙论其法式，



“论次其先后，首尾贯穿，卑览者有条而易见，用者有序而易循。”在此，我们谈一下“论次其先后”。

《农书》分上中下三卷。上卷失其总题，论农耕及农场管理。农田耕作、车水灌溉、运输稻谷等，都要以牛为动力，故著中卷《牛说》，“以次农事之后”。下卷为《蚕桑》，当时，蚕桑与耕作并重，合而为衣食之源，故“备论之以次牛说之后”。这样一个次序，反映农业生产的结构，确可成为农学结构。在此，就上卷所论的序次结构分析于下。

《农书》上卷 14 篇，由十二“宜”和“附论”二篇组成，自成一个体系。先论农业生产经营管理，共二篇。开卷《财力之宜篇》第一，认为使用土地与财力、劳动力投入，有一定比例，强调经营者要量力而行，从事集约经营。接着对量力经营的耕地作具体分析，为《地势之宜篇》第二。从地形、温度、肥瘠、干湿角度探讨土地，阐明土地的种类差异，提出应随之有不同的农田建设和安排。这两篇是以财力和土地为经营农业生产前提。在此基础上方可从事农业生产。自第三至第八篇论耕作栽培活动。先谈土壤上的整地技术，为《耕耨之宜篇》第三，分别叙述早稻田、晚秋田、山川环抱之田、宽广平坦之田的耕作方法。耕作之后是播种。不同作物各有其生长环境。所播种作物之时地，只有符合其对天时地利的要求，种子才会萌芽生长。为此，叙《天时之宜篇》第四，阐明阴阳消长之理，以便资天时量地利，从事农业生产。其下《六种之艺篇》第五，具体提出各种作物的播种时宜。播种必须应时，为充分利用时节要“种无虚日”，开展复种。整地、播种和其后施肥、除草、收获，都要劳动者去做。倘若居住近田，就便于劳动管理，节约精力时间，作《居处之宜》第六。种子发芽、生长、成为植株，“生之、蓄之、长之、育之、成之、熟之”，要吸取土壤中的养料。

这就要通过施肥，保持“田力常新壮”。不同土壤施肥要有所区别，务必“治之得宜”，作《粪田之宜篇》第七。施肥满足作物生长所需的养分，同时也助长杂草。杂草与作物争夺养分，在作物幼小时，往往比作物长势更快。为保护作物生长，需要除草，有《薅耘之宜篇》第八，论及除草之法及其因季节而异。其下四篇，综论农场经营的一般问题，作物成熟后，收获归仓，用于消费和投入再生产，乃论及岁计，以“节用御欲”为原则，作《节用之宜篇》第九。自整地至仓储的全过程中，都需要管理者对劳动者作出安排、督促、检查、考核，使之勤农劝业，有《稽功之宜篇》第十，以明赏罚。农作要有一定的工具、设施，存在配备、保管、使用等问题，有《器用之宜篇》第十一，强调“工欲善其事，必先利其器”。日常管理，要专心从事，处处要认真考虑，作《念虑之宜篇》第十二。

十二宜将农业经营分为三个部分：农业经营前提基础与规划、农业生产活动过程、农业经营管理的一般问题。以此为农学，形成一个前所未有的体系。如此结构，其次第体现客观的有序性，符合作者自相称许的“论次其先后，首尾贯穿”（《后序》）。他之所以要构建一个有序次、有联系的体系，出于如下考虑：唯有如此，方能实现两个目的：“俾览者有条而易见，用者有序而易循。”（《后序》）有条易见，是作为知识体系的掌握，属于为学，建立一门科学的农学，要有完整严密的理论体系。他说：“故余纂述其源流，叙论其法式，论次其先后，首尾贯穿。”（《后序》）在这门由规划、管理所构成的农业管理学与农业生产技术合成的农学中，对生产活动实践作较多的论述，目的是使“用者有序而易循，朝夕从事，有条不紊，积日累月，功有章程，不致因循苟简，倒置先后缓急之叙”。这样的论述，作为农耕指导，“虽甚慵惰疲惫者，且将晓然心喻志适，欲罢不能”（《后



序》),“若深思熟计,既善其始,又善其中,终必有成”(《财力之宜篇》),确能起指导作用。

陈旉十分重视内容上的先后次序,认为这上面的随意更改,将导致体系的破坏而影响完整严密。《农书》出版于高宗绍兴十九年(1149年),由洪兴祖命真州属县刊印发行。陈旉收到印本,发现“传者失真,首尾颠错,意义不贯者甚多”。更有甚者“又为或人不晓旨趣,妄自删改,徒事煇章绘句,而理致乖越”。<sup>①</sup>总之,次序颠倒导致结构破坏,也就使原有的理论不顺,甚至违背原意。陈旉十分看重《农书》的次第结构。于是,他依据家藏副本,缮书成帙,以待当世君子采取,将其刊刻流布,用来纠正官刻本的错误。

## (二) 整理改编

陈旉在《农书》序跋中,所说的颠倒次序、删节内容而造成面貌非昔、义理乖错,实际上是整理改编不当的结果。后人改编前人著作、时人改编当世论述,既有失败的,也有成功的。问题在于改编者的才、学、识、德,改编者对科学体系及原书宗旨内容的认识。

《汉书·艺文志·方技略》中的医经类,列有《黄帝内经》18卷,其下无班氏自注,亦无后人注。所说18卷,一般认为二分为《素问》与《灵枢》,各有9卷。关于《素问》9卷的作者、时代,元代戴良认为:“及观其旨意殆非一时之书;其所撰述,亦非一人之手。”<sup>②</sup>这一见解,为其后学者认同,成为不刊之论。

① 《农书跋》。

② 《九灵山房集》卷27《沧州翁集》,引自龙伯坚《黄帝内经概论》,第14页,上海科学技术出版社1980年版。

众多作者的论说，当有一人整理成书。以《内经》为名的医经，据《艺文志》所载，在两汉之际有三个学派之书，有黄帝、扁鹊、白氏。其后两个学派之书未见，惟存《黄帝内经》。在《汉书·艺文志》中，有数以十计的以“黄帝”为名的形形色色著作。这一类书，当时人明知非出于黄帝之世，乃当时黄老学派学者的托名之作。《黄帝内经》一书，即由黄老学者某人集合所见医学论著若干，选编而成，又由李柱国加以校讎提要；或者编定为一书的便是李柱国。若地下无有关文献出土，这将是历史上永不可解的一个谜。其后，《黄帝内经》又经数次改编，全书内容和编排次序，仍处于变化之中。据西晋名医皇甫谧在其《甲乙经序》一文中说，迟至西晋，亦有亡佚，历东晋、宋、齐，至梁，《七录》说：“止存八卷”，其中的第七卷全佚。齐梁间人全元起为之作注。经陈、隋而入唐，宝应（公元762年）年间，王冰重加整理。

王冰自号启玄子。道家学者，出仕为官，位至太仆令，享年80余岁。他于《黄帝内经》，除考订文字、移置段落，重辑成篇，补入他作，得篇八十一，为之作注，分为二十四卷。卷一至二，论人与自然关系；卷三至四，论生理、疾病关系及其诊治；卷五至七，脉诊；卷八至十三，论病因及各种疾病；卷十四及十八，论腧穴与针道；卷十九至二十二，论运气；卷二十三，论医生素质；卷二十四，杂论病理。全书以阴阳学说为理论“一以贯之”地加以阐明。书名《素问》，出于道家对人在宇宙演化过程地位的理解和对疾病根由的认识。北宋孙兆、高保衡、孙奇、林亿等说：

《乾凿度》云：“夫有形生于无形，故有太易、太初、太始、太素。太易者，未见气也。太初者，气之始也。太





始者，形之始也。太素者，质之始也。”<sup>①</sup> 王冰二十四卷本与全元起八卷本，从中唐时并行于世，至两宋间，因金兵南下社会残破，全本亡佚但目录仍存。当代中日学者复原全本，龙伯坚将全元起本目录与王冰本目录作比较，得出如下结论：“王冰本的系统清楚，层次分明，彻底改变了全元起的混乱面貌，较全本向前远远地发展了一大步。”<sup>②</sup> 这是一个改编而成功的范例。

## 二、直观形象的演示

科学技术成就，是对客观世界的规律和属性的正确认识，及以一定的设施和方法加以运用，为人类谋利去祸。不仅绝大部分技术可以直观形象地展示在我们眼前；而且科学的相当部分，也可运用技术手段加以制作，而以种种直观现象呈现在我们面前。

具有直观形象的科技作品，显示人关于自然的理解、观点和思想，显示自然物的规律、属性，显示人与自然关系的过程。

### （一）模拟演示

在研究宇宙时，科学家对其宏观世界或微观世界，提出一

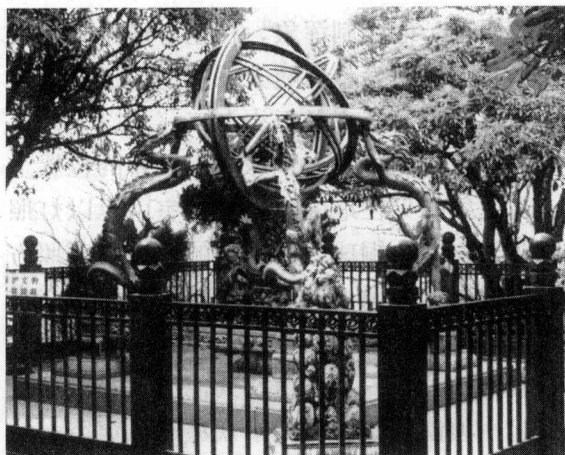
① 《黄帝内经概论》，第147页。

种假说。为了证实假说，也为着让接受者信服和持怀疑反对态度者接受，提出并发展该假说的学者，或作类比以相喻，或详为推理明论说，或做实验以相明，或为仪器作演示。实验相明与仪器演示，都是以直观形象的方法，传布着理念与学说。

以一定的仪器、设施，真实地或模拟地演示自然现象、规律，使之成为一种模型，求证所提出假说的合理性，其本身就是一种创造性的成就。它不仅是直观形象的，也是逻辑理性的。道家科学家从事于斯，今举例相明。

先说浑象的发明与改进。远在三代之前，先民就观察灿烂闪烁的夜空，发现斗转星移，有着周而复始的规则。或以一日为期，或以一年为期，还有着其他的长短不一周期。星宇有着什么样的起源、结构和运行，到两汉时期已是众说纷纭、莫衷一是，主要为盖天、浑天和宣夜三家。道门学者的宇宙说，以现有史料而言，钟情于浑天。他们与盖天与宣夜的主张者辩论，想以某种仪器设施加以演示，以此为盖天与宣夜所未信之证明。

东汉张衡继承和发展前人学说，认为天如鸡蛋，地如蛋黄，在天之内；天外为宇宙。天有二极，南与北各为一极，天绕极而转；众星布于天的各处，惟北极星在极顶上，故众星皆移而北极星不易其位。全天绕天北极旋转，每日一周，实为地球在绕太阳运行时，以其二极间轴成23度26分的倾角每日自转一周所造成的地球上观察星空的视运动。然而，这是近代以后的认识。古代与中世纪的东西方都不具备这种见解。与西方的水晶球学说比较，浑天说还是进步的。在中国古代，张衡根据上述认识，以水为动力，发明了自动的天象运行仪器，名为浑天仪，以论证演示浑天说。它是以纯度很高的精铜制造的一个空心的大圆球球壳，象征天球。圆球直径为汉尺四尺六寸五



浑天仪

分。汉时，约四尺合今一米，则其直径当今1.1米多。其上刻有赤道、黄道、恒隐圈、恒显圈和星官。在天球外围置地平圈。天球与水漏相连。以漏水之力运转空壳铜球，使它每日旋转一周，

与天的运转相一致。人站在地平圈外观察大铜球表层所示众星位置变动，犹如人在大地仰望天宇所见星宿游移出没。《晋书·天文志》记当时演示情景说：

张平子既作铜浑天仪，于密室中以漏水转之；令伺之者闭户而倡之。其伺之者，以告灵台之观天者曰：“某星始见，某星已中，某星今没。”皆如合符也。

张衡浑天仪演示星宿，用于体现浑天学说，有一个根本缺陷。在天地关系上，它不是天大在外，地小在内，而是天小在内，地大在外。为此，浑天学说的继承发展者们，在制造类似现今自动化的演示天球仪时，思索着如何将地纳入天内。经过了一个多世纪的努力，到三国时实现了这一宿愿。吴国葛衡发明地在天内的浑象。其后，刘宋钱乐之和萧梁陶弘景又先后创制而成，葛衡与钱乐之的学术背景，因文献不足，无从定为何

派。但是陶弘景是道教领袖，他所制浑象，在空心球体内，放置座位以象征地，人坐其上，观察星官随天球转动而运行。要做到如此，天球须有更大容积，其直径至少在二三米以上；星官不是以圈点绘在大铜球上，而是在大铜球表示星体的位置上钻孔，以孔象征星。当浑象的天在地内时，置密室中，以灯照明，用作光源，当地在天内时，铜球内所用灯的照度与所照方向都要受限制，以燃烧的火为光源，又与在内的观察者争夺空气、氧气，又多增二氧化碳，使观察者艰于呼吸，为时极短。所以，在球壳的内壁绘上三恒、二十八宿及其他星官及黄赤道等是徒劳的。这又引起一项创新，即将表示众星的点穿空，使室外之光透过小孔进入而小孔也逼真地像夜空中发光的众星。当时所用的陈卓全天星官系统，已有1465颗星。同时，为数约1500的小空也起着换气的作用，使观察者能与外界交换气体，一个时辰继一个时辰地在内工作。《南史·陶弘景传》说：“尝造浑天象，高三尺许，地居中央，天转而地不动，以机动之，悉与天相会。”据矩斋《古尺考》，汉代一尺当今23厘米多，萧梁一尺当今25厘米弱。陶弘景浑象天球高三尺许，其直径约为75厘米。一个矮个子的成年人，其席地而坐的高度也过于此。人无法坐于天球内，又如何观察呢？所以，李延寿所记的尺寸有误。弘景侄子陶羽所撰乃叔传记《华阴隐居先生本起录》也记作“高三尺许”同样是错，即使不坐，人蜷缩在内也不可能。

先秦时，学者以北斗为车。古代人往往以自己的制作物去理解自然物、理解众星。东西方都是这样。阅读中国和希腊的天文星占书籍，便晓然明了。只是相同之星，东西方用以指象之物不同。我们的先人在观察漫天星斗时，发现北极星不动。并非此星不动，实际上是地球绕地轴自转而在人眼中的星空视



运动所致。与此同时或在此之前后，先民又发现北斗七星绕北极而转。因此《史记·天官书》有“斗为帝车”之说。这样的观念，导致指南车的发明。

先秦两汉学者既以北斗为车，认为天车运转其恒定指向天北极。那么，作为万物之灵的人，可以通过自己的努力，创造出一种特殊车辆加以演示。道家学者鬼谷子在其著作《鬼谷子·谋篇》中说：“郑人之取玉也，载司南之车，为其不惑也。”深受老子影响的韩非在《韩非子·有度》说：“先王立司南，以端朝夕。”指南车创始于何时何地，成为历史秘密，但为道家所注意是无疑的。在中国历史上，直至金代，指南车经历发明——失传——再发明——再失传……有十余次而终成绝响。所发明的历代指南车在结构上有别、精密度不一，发明者的地位、身份、思想、学派也不一致。但其中，至少有张衡和祖冲之二位是道门人物。笔者曾在《指南车的发明年代》一文中认为，发明指南车不是经验累计的产物，而是科学思想指导下的结晶。倘无通过机械运转可以实现定向的思想，而后在这一思想指导下，根据已掌握的物理知识从事设计，运用数学知识进行计算，是不可能产生的。张衡和祖冲之，均本着机械可以定向的理念，又具备所需的物理、数学知识和制作器物的才能，在东汉和刘宋时期各制成了指南车。唐代文人在他们的辞赋中，往往以指南车指南与北斗绕极运转并提。如张彦远《指南车赋》云：“北斗在天，兴四时而行度；司南在地，表万世之光融。”又如白行简《斗为帝车赋》曰：“见维北之运矣，岂指南而已乎。”在这样的表达中，蕴含有以指南车指南体现北斗指向北极的思想。

## （二）制作戏玩

机械制作除运用于生产、交通、日用、战争，也用于戏玩。

在生产活动还处于农业、手工业阶段，统治者、达官、豪富往往要求科学技术家以其所掌握的知识，以其在这方面所取得的新成就，来制作戏玩之具，供其悦目赏心、嬉笑度日。在中国历史上，这些饱含科技含金量的戏玩之具被视为“奇技淫巧”而遭到否定。其实，人是需要娱乐的，以时代的高科技融于戏玩之具，既悦其情性，也开其睿智。寓教育于玩乐，好奇心滋长有益于他去学习、研究科技。所以用科学技术的手段制造出的戏玩，具有普及科学知识、引发科研兴趣的功能，不能单纯以一般的“玩物”视之。

机器人是当代机械体系的一个重要部分。它种类繁多，自成系统，是能模仿人的某种活动的自动智能机械，还能模仿人类部分逻辑思维活动，具有类似视、听、嗅等功能。代替人思维活动的机器人，在古代不可能产生。但这样的机器人是从一般能实现行走、操作工具从事某种活动的机器人发展而来。至于后者，在古代曾经产生。

我国对机器人的设想和制作，起源久远，道教中就曾有人制作，用以表现道教神话。隋代黄氏兄弟的活动，值得我们注意。黄衰与其兄黄亘，巧思善作，名闻一时。大业（公元605—618年）年间，炀帝命兄弟二人到少府将作工作。当时，何稠主持少府将作工作，每有兴作，“先令亘衰立样”，而后使众人探讨议论，“工人皆称其事，而兄弟二人能有所请益。积功升迁，亘官至朝散大夫，衰官至散骑侍郎。”<sup>①</sup>黄衰在制作古代水饰机器人时，作出过新的贡献。

水饰是古代一种娱乐，以船载机器人，于顺水流淌中，做种种预定的表演。炀帝命学士杜宝撰《水饰图卷》。书成，凡15

① 《隋书》卷66。



卷。载于杜宝书中的百戏，要从图画与文字转化为可供观赏的偶人表现，务需经机械工程师的制作。于是，炀帝命杜宝与黄袞在宫苑内负责此事。黄袞根据水饰图制作偶人，其首身手足，因内部机构的运行而活动。再衣以犄罗、装以金碧。又制作杂多种类的禽兽鱼虫，皆使其能运动如生，随曲水流转而表演于舟上。

黄袞所作水饰，按内容有妓航、百戏、跳剑、舞轮、升竿、掷绳等。其中的七十二势系新创部分，表演上古神话、历史传说和道教仙话。后者如遇二神女于泉上、秦始皇入海见海神、仙人酌酒泉之水、吴大帝临钓台望葛玄等。道教仙话与上古神话、历史故事杂排在一起，就总体上是按时代先后作次第。这似乎是从道教神仙观出发，对历史所作的一种说明，是以历史神化道教。之所以能以活动的偶人来表现，是道教利用了匠师所掌握的科学技术。科学技术的成就通过水饰中偶人的表演而得到形象生动的显示。

### (三) 寓于科仪

凡是宗教，皆有科仪，以一定的仪规显示其信仰，对之表示虔诚，形成神秘氛围。道教科仪，科为对教徒行为的规范，仪指仪式。刘宋时代的灵宝道教科仪，论说道士修道活动和举行斋醮的行为规范。仪式以其程式化的仪节，反映行礼者的一定观念和追求。科仪大多与科学无关，但也有的寓含着科学认识。从这个意义上说，科仪也成为道教徒展示其研究成果的一种形式。

道教的斋科，对祭祀前的沐浴、饮食、衣服、心思、房事作一系列的规定，以示诚敬。斋法中的九食法：“一者粗食，二者蔬食，三者节食，四者服精，五者服牙，六者服光，七者服



气，八者服元气，九者胎食。”<sup>①</sup>粗食以麻子、麦粒等粗粮为主食，蔬食以菜蔬为辅食，节食以清淡为食。这是在饮食上作调整，去除精细、肥腻、烦浊的食品，对富贵者来说，有益于健康。服精与服牙，当是通过服用某种特殊药品，以增强体质与牙齿，所服之丹英、五方云芽即使不能起预期作用，但其想法可以肯定。服光、服气、服元气、服胎气，实际上是四种不同的气功养生术。九食之法是寓于科仪，各以一定形象出现的养生活动。

道教的祭前沐浴，更具卫生理念。《沐浴身心经》道：“外净者，身垢净除。”因为水具有洗涤功能，可去除包括人在内的万物表面的污垢，也能除去空中的尘埃。《荡涤科仪》说：

夫水者，柄五方之正气，合九风之华光，故能激浊以扬清，亦可除尘而解秽。一洒，天无氛秽；二洒，地无尘妖；三洒，人间长寿；四洒，精鬼无形。

另一本名为《荡涤除三科仪》说得更为简要：

清静之水，日月华盖，中藏北斗，内隐三台。神水洒处，厌秽速除，祸去福来。

以水沐浴洗物是水能除垢清洁的认识见之于日常生活处。在仪式化过程中，它简化为口喷符水的程仪，是推广以水为卫生之法的一种象征。

在道教的科仪中，还内含着某些对于传染病防治的合理知

<sup>①</sup> 《云笈七籤》卷37引《玄门大论》。



识。比如，在一种治“尸注”肺结核的科仪中，法师指出，这种病有各种传播途径，一种是食传，即吃了病人吃剩下的食物因而传染；二是衣传，即是病人亡去后，舍不得将他曾穿的衣服扔掉，家属又接着穿，因而染病；三是屋传，病人亡故后原居的房子常关闭一段时间，以后再有人去住，结果与食传、衣传一样，也会感染。所以他建议东家要将这些食品和衣物烧掉，或扔进常流水；房子则必须开门通风一段时间再住人。这些防治传染病的观念基本上是对的，除了扔进常流水现在看来不可取外，其措施也还算合理。须知，这是在缺医少药的古代所采取的措施，从卫生学科发展的历史上看，还是有相当的价值。

科仪是为着自己或者信众的需要而举行的，具有群体性，由于它们是依照一定的宗教信仰而编定的，道士自己和信众都怀着虔诚之心去参与，所以，其中的诸多内容，也会产生比较一般的宣传更为有效的认同。这些内含在科仪里边的科学颗粒，也因之在民间传播而部分地得到实行。

#### (四) 图画象形

思维的展开，可以通过图像来显示其成果。不过，我们所熟悉的科学成果，大都采取文字记载的形式，而且所使用的术语，一般人又不太了解。道家、道教科学研究过程中，为了更好地让人理解，有时采用直观的图画象形的办法。

天气是人类生活与活动的重要环境因素。人的活动方式与内容，虽不完全取决于当时的天气状况，但与之有密切关系，是不容否认的。越是古代，人的活动就越受天气制约。为此，各地的居民在认识天气变化之后，就探索其成因，留意变化之征兆。在以他物的变化来预测天气的同时，也以天气自身组成



《雨暘气候亲机》云图

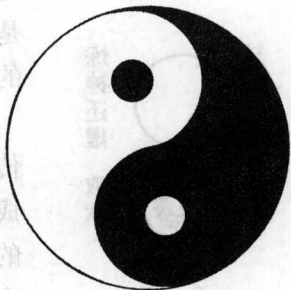
因素的变异来认识天气的变化。这里以云为例，加以说明。云是天空中的悬浮物，由大气中水气的各种凝结或凝华物混合组成，如水滴、过冷水滴、冰晶等。它在天气或气候变化中起着重要作用。因其可见，我们先秦时的祖先已经注意及此。将其成果绘成云图，用作预测天气变化的根据。现在所能见到的最早的云图，是马王堆三号出土的《天文气象杂占》中所收的那部分。《天文气象杂占》与十余种道家著作同出一棺之中，很可能是道家学者所绘。道教学者宣龙子所著的《雨暘气候亲机》一书，附有云图39幅，图下有文说明。图被分为当日、当月、当北斗三类。由此可见，作者认为与日、月、北斗有空间联系的云，同气候变化关系更为密切。北斗星的位置是固定的，日月运天，日月之下的云也随之易位。云图是各类云状的典型图片，以图状反映云的形体、色彩，可得实迹，再以文字叙说大小范围、时空位置、运动方向及其他相关之事，补充其不足。



药物关及生命，务必分辨真伪。为认识其形貌，道教学者据实图写。两晋之时，道教学者中流传着一些芝类图。如《木芝图》、《菌芝图》、《肉芝图》、《石芝图》、《大魄杂芝图》。这些图已经失传。现在能见到的最早道教菌芝图，可能是收于《道藏》中的《太上灵宝芝草图》。全书所载103种芝草，有些图形如宫室、楼阁、车马是想像之物，但大部是有所本的，可据以辨认实物。该书有序，强调所收各图的功能时说：“芝英形品万端，实难辨别，故画图记，著状贴传，请据录求。”

芝草之外，其他草药，道士也用图画来描其形态，如唐司马承祯撰《白云仙人灵草歌》所收72品草药，每品都有图一张，绘制堪称精细。

道教用图示记载科学知识，比较容易理解，可他们有时还用图示来表达科学思想，却是常人没有想到的，其中最重要的就是那张太极图。



太极图

这张太极图，现今的人们经常见到。它是由两个似鱼非鱼的图形合成一个圆圈，大多数以黑白两色代表阴阳加以区分。从这图的任何一点经圆心作一直线，将它分成两半，你会发现在任何一半上，都有阴阳两个要素，根本无法将其分开。在古代，被称作“阴阳不尽之意”。阴阳两个要素互相补充、互相联结，表现得十分形象而又确切。现今，在中国道教的许多宫观里，都可以看到它，它已经是道教的最重要的象征符号。这一张图，不仅在中国出了名，在韩国的国旗上，也可以看到它的身影。可是人们不一定知道，这张图曾与诺贝尔物理学奖得主、丹麦科学家玻尔结缘。当年他得奖的成果系量子力学中著名的互补原

理。当他得奖之后，被封为爵士，可以有一个自己的盾形纹章。在这个纹章上，他选择了使用太极图，并写上“对立即互补”的铭文。这张图由此向现代人昭示了它的科学意义，严格来说，是昭示了它在科学思想上的意义。



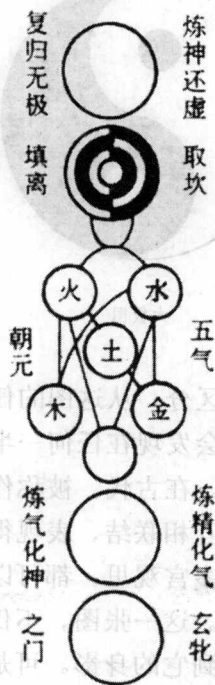
玻尔纹章上的太极图

那么，这张太极图是从哪里来的

呢？原来，它是从道教徒的科学探索中渐渐地提炼出来的。

太极图，据说出于宋代道士陈抟所传的无极图，后来被儒家学者运用，才改成太极图。这张图，本来是表现修炼内丹的过程的。图的读法，是由下向上，递次表现修炼丹功，从玄牝之门开始（最下一圈，指人体命门和两肾之间空虚之处），然后经历炼精化炁、炼炁化神（第二圈）、五炁朝元（第三圈）、取坎填离（第四圈），以及炼神还虚、复归无极（最上一圈），完整地表达了修炼内丹的全过程。

我们知道，内丹学涉及到人体科学的诸多方面，它是最精粹的气功功法，有一个完整的操作和理论系统。气功修炼是在人体内进行的，从科学认识的角度说，这一过程是一个黑箱，其中细微的变化，无

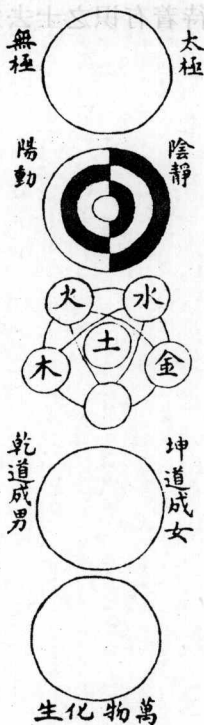


陈抟的无极图



法打开来看。而且，每个人的体质情况、领悟的快慢深浅也常有区别，所以直到现今也还无法用非常精确的数学方法加以描述。聪明的道教徒们于是选择了用图形加以表示，大致上说明一个基本的过程，以及每一环节的主要内涵，至于在操作过程中如何体现，留下宽阔的余地，让当事者自己去领悟。

从东汉的炼丹家魏伯阳写成《周易参同契》开始，就尝试着用图示的方法来描述炼丹反应器（古代称为“鼎”，加热器则称为“炉”）中的变化，特别是随着加热的温度高低（称为“火候”）以及时间（称为“时”）的变化而发生的变化。这套变化的图示，以后越来越多地运用于内丹学，陈抟传出的《无极图》，就是其中最为精致的一幅。他们运用的图当然不限于这一种，比如陈抟本人，就曾传出过《河图》、《洛书》、《先天图》等，后世的道教学者凭着自己实践中的领悟，画出的图更多。但是，从实际的效果看，无极图的影响最大。



周敦颐的太极图

到了北宋，周敦颐将无极图改成由上向下读，写了著名的《太极图说》，此图遂成了儒家学说的一部分。又过了不知多少年，也不知哪一位聪明的人士，再对太极图加以提炼，形成现今以阴阳鱼互补合成的圆形太极图。这一图，正是玻尔高度赞叹的能够表达“对立即互补”的图。

于是，古老的、神秘的道教练丹图，便与现代科学接缘。

236



## 简短的结束语



道家、道教的科学智慧，当然不尽于上面提到的这些。只是限于篇幅，我们就要打住了。

道家、道教学者对于自然界事物和人生本身的思考，本质上是从自然本性出发，然后上升到哲理的层面，乃至信仰的层面的。有人看到他们的信仰，特别是道教徒，最高的信仰是大道，而大道又是充满着神性的，不仅能够化出最高的尊神元始天尊、灵宝天尊和太上老君，而且任何一个人，都可以得道成仙，由凡夫俗子成为神仙世界的一员。因此，有些人就不相信那些宗教家会有什么科学思想。

其实，社会和人生都十分复杂，常常是具有多面、多层次的复杂格局。就像爱因斯坦既是一位伟大的科学家，但同时也是一位宗教信徒。不仅是他，据20世纪末的统计，美国的科学家中，信仰各种宗教的达到40%。而经历了“9·11”恐怖袭击事件后，美国人的宗教情绪有所增长，科学家队伍想来也不会例外。

由此可见，信仰某种宗教，与从事科学研究，在同一个人身上可以共存，并不是特例。只是道教徒从事古代科学活动，有时是直接从他们的信仰中引申而出，在宗教的家族中稍有一些突出。他们素来有一个口号“形神俱妙，与道合真”，就是要将形体和精神都加以改造，达到微妙的状态，然后与终极的大道合为同一真性，那么也就长生不死，成了仙家一员了。

对道教徒的信仰，我们不来多说，单说他们为了实现其信仰采取的方法，有许多是切切实实地诉诸于人体自身或者向外部世界寻求的方法、手段。这样，就使得他们将脸转向客观的世界，企图发现其奥秘，掌握其奥秘，让外部世界和人自身，向着理想的方向去变化、去改造。

道教经典《黄帝阴符经》中有句话，叫作“观天之道，执天之行”，意思是要观察宇宙运行的根本规律，掌握之后，将宇宙运行的大权掌握在自己手上，指导其运行。不管其中有多少宗教想像的成分，但希望去客观地理解天道，运用天道，改造世界的追求，总是非常难能可贵的，也是合理的。这，就是古代道家、道教科学思想和科学活动的基本动因。

所以，道教常常从自身的教义中获得从事科学探测和技术发明的思想指导。他们的各种科学活动，科学活动取得的成果，以及在这一过程中阐发或者展示出来的智慧，都不是偶然的。

讲了那么多的例子，也表明，他们的成果和对于现代的启示，是实际存在的。今天的人们，有必要去加以总结、整理，以便更好地吸取古代智慧的精华，为现实服务。

在结束这本书的时候，还应当指出，这里说的大多是古代的事。其实道家、道教的科学活动和技术创造，直到近代以来，也还是继续着的。



清末时，广东有位道士李青来，综合了当时传入的西方天文学知识，以及中国本土的学说，著成一书《圜天图说》，得到了著名学者阮元的赞赏。

民国时期有位全真道的传人陈撄宁，在上海附近地区研究“仙学”，他既参与过炼金活动，更多地还是从事内丹学和医学研究，其中有不少是涉及到人体科学和医疗技术的，比如他在新中国成立后写过用静功治疗神经衰弱的书，可以视作实实在在的、以心理调节为主的治疗技术。

到了当代，大家都明白炼丹术有很多弊病，然而其中也有许多合理因素，现今四川彭州还有道长们在炼丹药，只是那是一种治病的丹药，其配方还被某公司所采用，产品取得了合法的登记。

至于道教内丹学，以及内家拳，在人体科学、体育科学方面的价值，还刚开始为人们所认识，如何去挖掘其中的合理因素，为当代的研究增添资源和启示，尚是方兴未艾。

如果说道家、道教科学思想的影响，恐怕更有待于深入探讨。我们引过数年前过世的英国科学家李约瑟的一部分观点。从他身上，我们看到了古老科学在现代的回响。这种回响，不仅是历史的，而且又是现代的。因为，从他，还有其他人的研究中可以看到，道家、道教在科学技术史上作出的贡献，或者提出的问题，越来越多地引起当代科学家的注意。玻尔、汤川秀治这样的诺贝尔奖得主的观点尤其值得我们深思。

从学术动态看，道家、道教的科学思想和科学成果，正成为科学史中新辟不久的领域，而引起的兴趣却在迅速增长。前不久，一个关于宗教与科学的项目得到立项。我们很高兴地参与其事。这本书，从一个特定的角度去看待道教科学活动的价值，是尝试，也是启动——启动更多的这方面的研究，也期待着



## 后记



校完请他人代劳的电脑打字稿后，搁笔凝视着那叠稿纸，想起了自己与道家的因缘，这因缘促成了本书的写成。

得知“道家”这一名词，可能是在小学历史课上。历史课究竟给予我多少道家知识，别说是小学，即使是初中也全无记忆。在小学六年级时，已经每周一、二次去福州路的新华书店、三联书店等处，站着看书，道家的隐逸生活和思想进入我的脑海，并对之产生诗意的向往。随着年龄的增大，对道家在科学技术上的成就渐有所闻，这些知识主要来自燕羽的《中国历史上的科技人物》、钱伟长的《我国历史上的科学发明》、已忘作者之名的《中国的世界第一》等书。

还在十年动乱之前，得读鲁迅给许寿裳的信，接受其以道教为中国负面事物根底，并想它在今日的坏影响，有哪几方面？其后，又得见陈寅恪语道教在中国历史上重要性的论述，深感两者不一，发出孰是孰非的疑问，是鲁迅正确，还是陈寅恪说得对？思考再三，改从陈说，又产生下一问题：道教与科学技

术有何关系？

此后，得李约瑟著作数种，豁然开朗，且对道家在天文、地学、数学等科技上的成就与贡献有较系统的了解。此后，随着国内道家科技史研究，由涓涓细流而成河川，自己也成为一滴水珠，随波澜而流向前方。顺时而进，思考着学习研究道家科学技术与当代社会究竟有什么关系？忽而想到马克思关于人体解剖的论述，由此而引出这一问题：中国古代道家科技与近现代科技，是否存在着解剖学上猴体和人体的关系呢？古代道家的治学思想、研究方法、成果展示方式，在当代还有什么意义吗？继又得悉西方学者在研究当代社会、物理学时，注意并赞颂了道家的见解，于是思考如下问题：解决当代由科技发展所引起的社会问题，道家学说能起什么作用？在当代物理学发展中，道家学说有何价值？

对于中国古代道教，曾经思考过这样问题：道教与道教科技的关系，曾经得出下述结论：道教的形成、发展、兴隆与道教科技发达相关；道教的不张、衰微与道教科学的式微相伴。那么，当今道教复兴之时，它的科技会怎样呢？《上海道教》杂志的有些文章，谈到了当代某些道长和信徒在科技方面的活动。这是否意味着当代道教的复兴，仍需要以科技为其活动内容之一？道教仍有可能以科技活动所取得的成就，奉献给人民？

关于道教科技与当代的一系列问题，回旋于脑海。感谢刘仲宇、吉宏忠先生给我机会，得以表述写成此书。所见欠当之处，望专家与读者指正。

贺圣迪

2006年12月