

99.9% 都是假设

假设思考，
撼动世界的新力量

【日】竹内薰 / 著
马淑萍 郝莉菱 / 译



中国发展出版社



99.9% 都是假设

【日】竹内薰 / 著
马淑萍 郝莉菱 / 译



中国发展出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

99.9% 都是假设 / (日) 竹内薰著; 马淑萍, 郝莉菱译. —北京: 中国发展出版社, 2009. 10

ISBN 978 - 7 - 80234 - 491 - 4

I. 9... II. ①竹... ②马... ③郝... III. 科学知识—普及读物
IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 186858 号

99.9% WA KASETSU by Kaoru Takeuchi.

Copyright©2006 by Kaoru Takeuchi. All rights reserved.

Original Japanese edition published by Kobunsha Co., Ltd., Tokyo. The Simplified Chinese translation published by China Development Press. Arranged with Kobunsha Co., Ltd., Tokyo in care of Tuttle-Mori Agency, Inc., Tokyo through Bardon-Chinese Media Agency, Taipei.

本书中文简体字翻译版权由日本光文社授权中国发展出版社出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字: 01 - 2009 - 6070

书 名: 99.9% 都是假设

著作责任者: [日] 竹内薰

译者: 马淑萍 郝莉菱

出版发行: 中国发展出版社

(北京市西城区百万庄大街 16 号 8 层 100037)

标准书号: ISBN 978 - 7 - 80234 - 491 - 4

经 销 者: 各地新华书店

印 刷 者: 北京凯达印务有限公司

开 本: 670 × 990mm 1/16

印 张: 14

字 数: 120 千字

版 次: 2009 年 10 月第 1 版

印 次: 2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1—8000 册

定 价: 26.00 元

咨询电话: (010) 68990642 68990692

购书热线: (010) 68990682 68990686

网 址: <http://www.develpress.com.cn>

电子邮件: fazhanreader@163.com

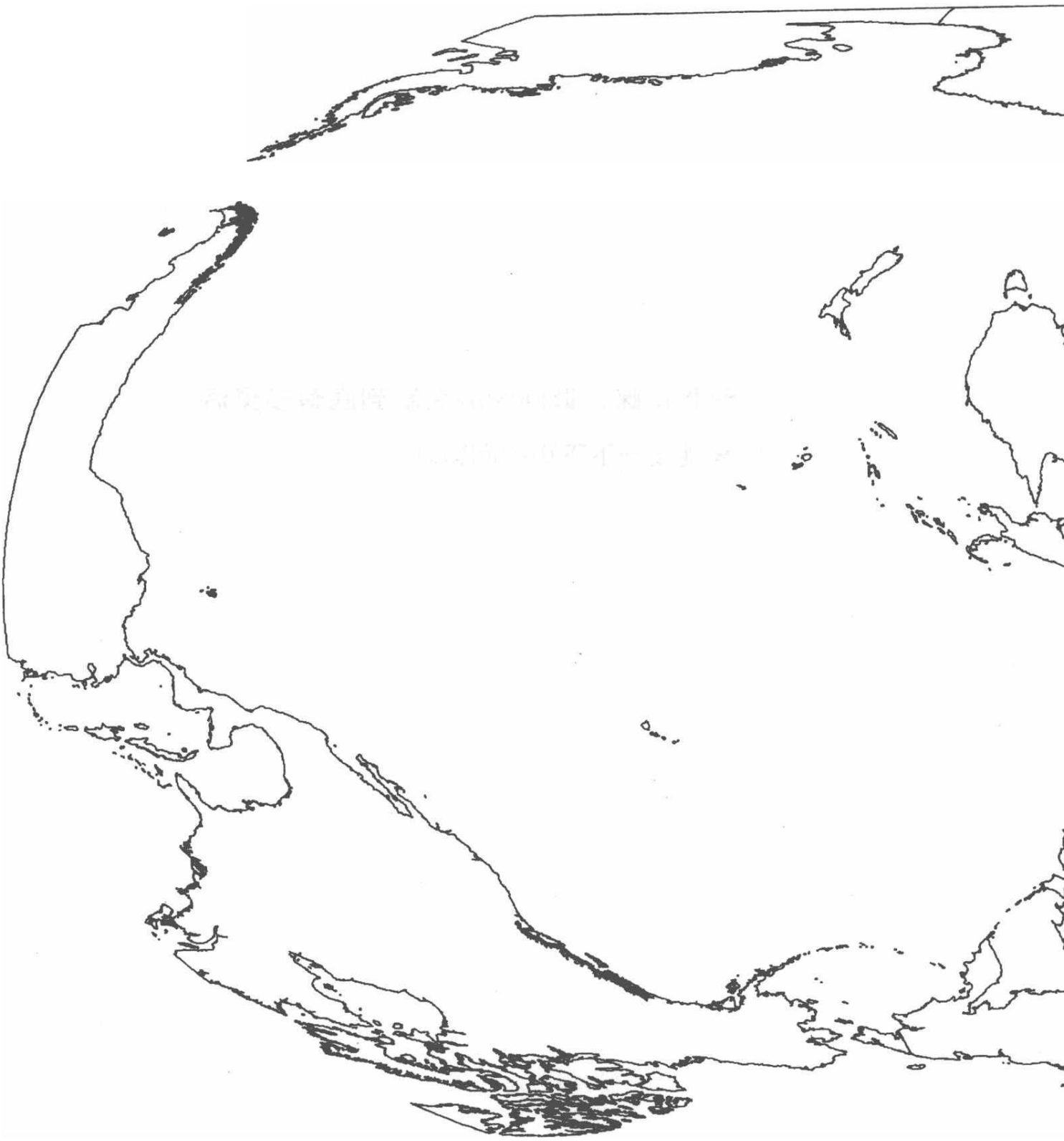
fazhan02@drc.gov.cn

版权所有·翻印必究

本社图书若有缺页、倒页, 请向发行部调换

恕我冒昧，请问你的头脑到底有多灵活
呢？来挑战一下下页的问题吧。

这张图到底是



什么东西呢？



答案是“澳大利亚到处都能买到的世界地图”。

不过，大家在看这幅地图的时候，是否觉得有些怪怪的呢？如果是这样的话，那么说明你的脑子（已经）“嘎吱嘎吱”地有些僵硬了。

“北边一定在上边，东边一定在右边”，到底是谁规定的呢？

如果你觉得“最近脑子变得有些僵硬了”，那么，最有效的药就是科学了。这本书向我们揭示科学真正的基本。

科学的基本就是“假设”。

说起科学之类的话题，有些人会敬而远之，殊不知科学的本质却出乎意料的简单！只要抓住科学的基本，你的头脑就会变得灵活起来！

即便你很讨厌科学，那也不愿意被别人说成“头脑僵硬”吧？

那么，我再问你一个问题。

（请问）飞机为什么会飞？

请试着思考一下。正确答案就在目录的后头。

都是假设
99.9%

.....
推荐序 怀疑一切，包括科学

推荐序

怀疑一切，包括科学

“今天是常识，也许到了明天就会出现一个天才科学家将其全盘否定”，“所有的科学不过是假设而已”，“这个世界上没有100%正确的事。”这本小书颠覆了我们头脑中长期形成的对于科学的看法。

和日本一样，现代科学是我们从西方那里承接过来的，因为没有经历整个科学发展的历程，我们接受的只是一个现成的结果。虽然如书中所言，这些结果也是来自假设，但因为经历过反复的试错，这些科学理论已经不大容易找得到反例。所以，在我们的思想深处有一种根深蒂固的惯性——那些被称为科学的东西是不容置疑的，前辈们发现的是自然界和人类社会运行的真理，我们所做的就是发展和运用这些科学原理罢了。

日本已经是世界上最发达的国家之一，但他们承认在科学上的原创能力比起欧美国家差距还是很大。中国

也面临同样的问题。把科学当做真理而不是把它作为暂时未被推翻的假设，对科学发展历程的不了解，使我们的思想被束缚在牢笼中。当然难以有原创性的思维，而只能成为应用和仿冒的行家。

在中国，科学是一个神圣的词汇。似乎只要和这两字沾上边，不管是什么理论、什么说法就都成了颠扑不破的真理。“社会科学”就是一个令人怀疑的说法。这个词汇想表达的是，人类社会的行为和思想也是可以用某种理论概括，而且这些理论是可实验，其结果是绝对正确不容置疑的。我们越来越不相信这种荒谬的逻辑。好吧，既然我们居然可以把科学也看做假设，也看做随时可以被推翻的说法。那么那些经济学家、社会学家、政治学家等等就不要再以真理发现者的姿态告诉我们，你们的理论有多么得客观、多么得正确。

罗素说过：“我不会为我所相信的东西付出生命，因为我不知道我所坚持的东西是不是正确。”这才是科学的说法。

把世界看成深浅不同的灰，而不是黑和白。尊敬那些探索真理的人，小心那些声称自己找到真理的人。

怀疑一切，包括科学。

中央电视台经济频道

《今日观察》评论员

刘戈

目 录

导言 飞机为什么会飞 001

其实，直到今天我们仍不十分了解飞机为什么会飞。

让人惊讶的是，飞机飞行的原理至今也没有彻底解释清楚，现有的解释只不过是一种假设而已。不仅是飞机，即使那些被普遍认为已经经过科学100%论证清楚的事物，只要追问下去，也全都是假设。科学皆是假设而已。

第1章 世界是由假设构成的 023

不仅是科学，在我们周遭的世界里，其实也充满着假设。不管是从父母那里学到的东西，还是教科书上记载的东西，甚至是谁都当做理所当然的常识、习惯、定论，这一切的一切，不过都是假设而已。而且，正因为是假设，也有可能被推翻。

●让你头脑变得灵活的假设（1）“麻醉是非常有效的假设”

第2章 留意自己脑中的假设 049

头脑灵活的人知道常识也只是假设而已。相反，头脑僵硬的

人会被先入之主、固有观念所束缚，用这些深信不疑的观点来解释事物。那么，并非天才的我们，怎样才能把缠绕在我们头脑里的假设给剥掉呢？

●让你头脑变得灵活的假设（2）“日本海岸线长2400公里的假设”

第3章 假设是会180度大逆转的

077 虽然都是假设，但假设的种类不一样，一开始大家都相信它是真的假设，到后来所有的人都认为它是错误的假设。假设从白到黑，有很大范围是灰色地带。这一章就让我们看看难以置信的假设大逆转吧。

●让你头脑变得灵活的假设（3）“意识是持续不断的假设”

105 第4章 假设和真理是很苦恼的关系

头脑僵硬的人往往为了自己的方便而扭曲事实。而且，把自己的成见放在最前面，对相反的思想和背道而驰的数据视而不见。对于这样的人，我们应该好好地告之他科学的定义。因为科学是无论何时都能坦白地承认错误的。

●让你头脑变得灵活的假设（4）“负离子对人体有益的假设”

127 第5章 “大假设”的世界可能存在

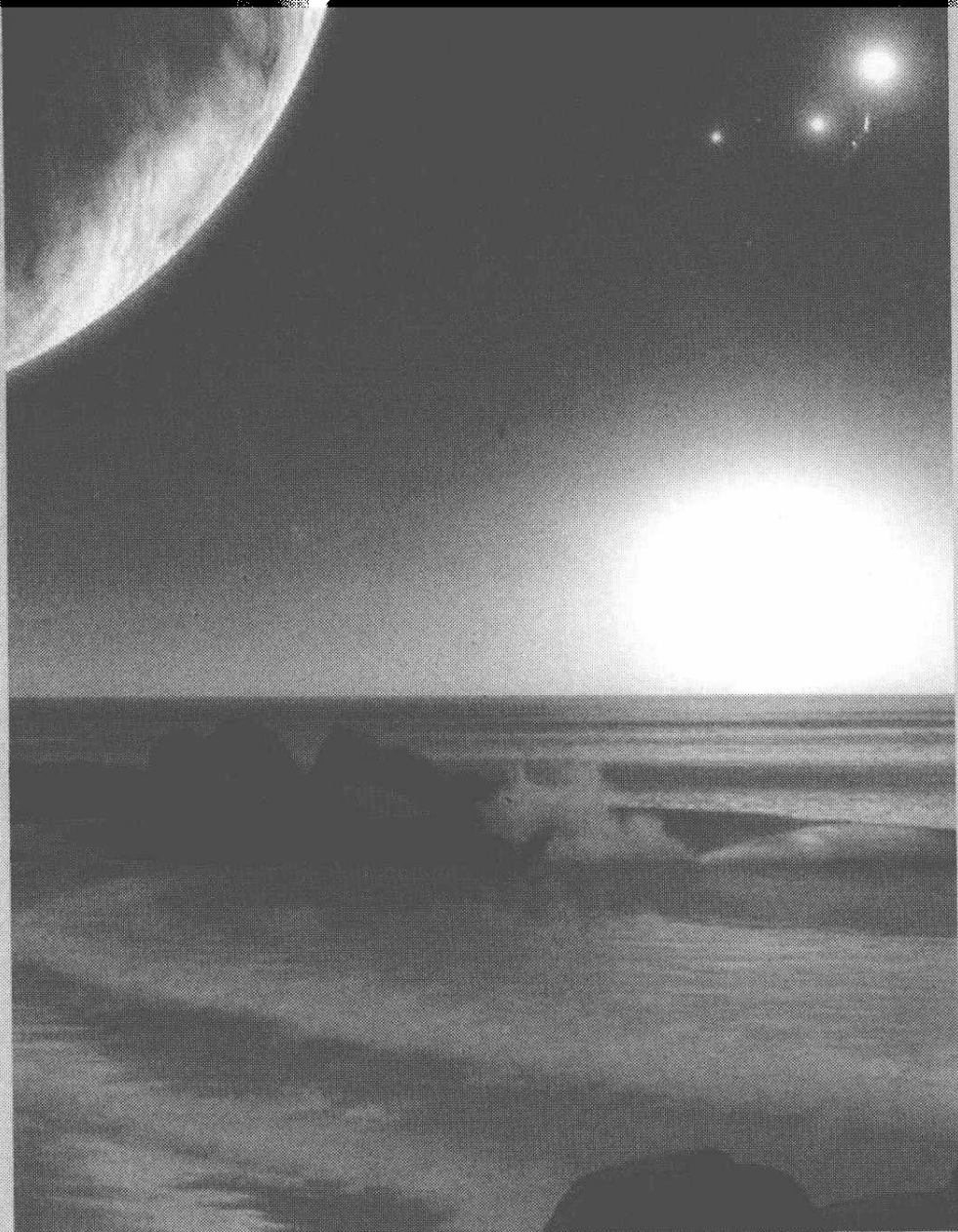
说不定，宇宙可能是从某处的实验室里制造出来的……。这样的突发奇想不应该被随随便便地否定掉。在科学上，任何想法都有可能存在的。如果以史无前例、脱离常识为理由加以否定，这就完全不是科学的态度了。

●让你头脑变得灵活的假设（5）“世界诞生数秒前的假设”

第6章 脱离假设进行思考	145
怎样才能科学地看待这个世界呢？这一章让我们来学习不受多余的常识束缚的思考方法。其诀窍就是，在日常的生活当中，练就以怀疑的态度看待事物的本领。越是“默契”的东西，越是应该怀疑。	
●让你头脑变得灵活的假设（6）“百人一首纸牌游戏的假设”	
第7章 以相对的角度看待事物	167
“为什么这么简单的话都听不明白！”，在这种焦躁不安的时候，请试想一下对方是生活在怎样的一个假设世界里。这样你就明白，对方并不是因为头脑僵硬或者傻而听不懂你的话，而是因为他相信的假设与你的截然不同而已。	
●让你头脑变得灵活的假设（7）“杀人是在这个坐标上发生的假设”	
结束语 一切都始于假设，并终于假设	191
附录一 “让你头脑变得灵活的假设”答案	193
附录二 对希望深入了解的读者提供的参考文献	201
真正的结束语 “恶作剧的问题”的答案是？	206

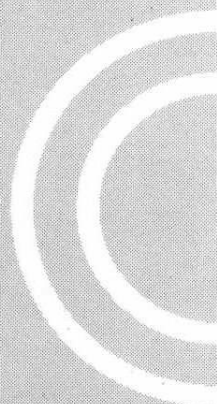
导言

飞机为什么会飞



其实，直到今天我们仍不十分了解飞机为什么会飞。

让人惊讶的是，飞机飞行的原理至今也没有彻底解释清楚，现有的解释只不过是一种假设而已。不仅是飞机，即使那些被普遍认为已经经过科学100%论证清楚的事物，只要追问下去，也全都是假设。科学皆是假设而已。



都是假设
99.9%

.....
导言 飞机为什么会飞

直到今天，我们对“飞机为什么会飞”也不是非常地了解

听起来好像是耸人听闻，不过这是真的

很抱歉让你受惊了！不过我们对“飞机是如何飞起来”的了解，的确是出人意料地十分有限。

这是真的。

“飞机为什么会飞？”是最尖端的科学（航空力学）也无法完全解释清楚的“难题”。

这么一说，大家就会想：“咦？可是，飞机不是天天都在天上飞吗？”

的确如此，飞机天天都飞翔穿梭在世界各地的天空中。

从莱特兄弟第一次让飞机飞起来，到现在，确实有数也数不清的飞机翱翔在天空中。

“那还不知道飞机是如何飞起来的，也太……”

但是，不知道就是不知道，这也没办法！

事实上，科学并非万能的。

因为就连大家认为理所应当搞清楚的“飞机是如何飞起来的”这样的科学问题，都没办法解释清楚。

不过，真有这样的事情吗？

为了不让大家产生误解，接下来，我将认真地给大家解释这到底是怎么回事。

迄今为止的解释
都是没有根据的

说实话，就连我也曾经认为飞机飞行的原理在科学上已经100%地解释清楚了。

但是，两年前的某一天，一位资深的物理学家与我联系。他说：“有本书引起了关于飞机飞行原理的诸多争论。我想翻译那本书，请帮我引荐一家出版社。”

这本引起争论的书是由美国费米国家研究室（Fermi-lab, Fermi National Accelerator Laboratory）的物理学家戴维·安德森（David Anderson）和华盛顿大学的航空力学专家斯科特·爱伯哈特（Scott Eberhardt）合著的，并在美国的科学期刊和航空相关杂志上引发了很大争议。^①

如果这是一本一派胡言或者鱼目混珠的书的话，不

① 书名为 *Understanding Flight*，详细资料请参考书中后面页的内容。

但会被世人轻视，还会落到被专家嘲讽的地方。然而，这本书的内容却被刊登在一流的期刊和专业杂志上，并进行了认真的讨论。

亲自读了这本书后，确实让我大吃一惊。

因为这本书这样写道：

“直到今天，有关‘飞机是如何飞起来’的解释都是没有根据的。”

之后，我仔细研究了发表在杂志和网上的各种争论。

简单说来，这些争论的焦点主要集中在两点：

1. 目前流传的“通俗易懂”的飞机飞行原理，完全是一派胡言。

2. 专家使用“涡流理论”解释的飞行原理，也存在一些微妙的疑问。

首先，我们看看为什么会有第一点这样的说法。

用来骗小孩子的
“通俗易懂”的
解释

关于飞机飞行的原理，你可能在很多地方看到以下的简单解说。

“飞机为什么能飞起来的原理可以用‘伯努利定理’进行解释。”

说起定理大家似乎都认为很难，其实内容很容易理

解。简单地说，这个定理讲的就是“当空气流动的速度越快时，该处所受的压力就越小。”

那么，把这个定理运用到飞机上会怎样呢？

我用示意图来说明一下。

图1.1是飞机机翼的截面图。机翼的上面部分凸起，但下面部分却十分平滑。

那么，当飞机在跑道滑行的时候，空气就如箭头所示从前方涌来，然后在机翼处分为两股气流。

这两股气流分别从机翼的上下方通过后，于机翼的后方汇流。

那么，通过机翼上方和通过下方的气流，到底是哪一部分的速度变快了呢？

请好好地思考一下这个问题。

就连外行看起来
也觉得奇怪的大
前提

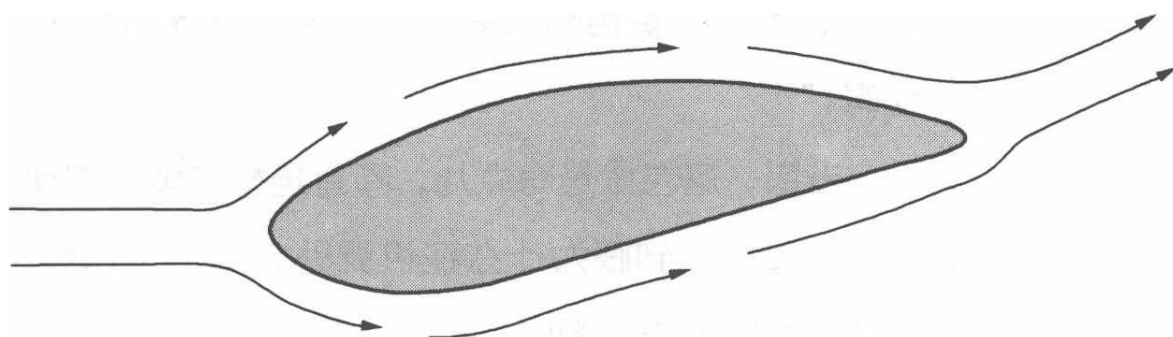
在“通俗易懂的解释”里，是这样回答的。

“由于机翼的上方是弯曲的，所以上方距离比下方的距离长。因此，分为上下两股的气流为了能够同时汇流，通过上方的空气速度必须加快才行。”

“这样，根据伯努利定理，上方的空气速度加快，所以其压力降低。于是，机翼的上下方产生了压力差，使

都是假设
99.9%

.....
导言 飞机为什么会飞



飞机前进的方向

图 1.1 飞机机翼的截面图

得机体就由压力高的地方向压力低的地方推，也就是从下往上被抬起来了。”

“总之，这就是飞机之所以飞起来的原因”。

这种“通俗易懂的解释”，常被刊登在面向儿童的科普杂志或书籍上。

有人听了这样的解释后，认为“原来如此，是这样啊！”，不过一定也有人会想：“咦？好像看起来有些奇怪啊！”

没错，这岂止是有点儿，简直是相当牵强的理论。

说起来，到底为什么在机翼处分为上下两股的气流必须“同时汇流”呢？

同时汇流是这个解释的前提条件，但是这个解释前提连外行人看来也会觉得奇怪。

那么，真实的情况到底是怎样的呢？实际上通过实验观察气流后，发现根本不存在同时汇流的情况。

分为上下两股的气流绝不是同时汇流在一起的。他们在通过机翼后，会产生微妙的时间差。

自以为是的歪理

不过非常有趣的是，“通过机翼上方的空气其速度会变快”的结论是正确的。这点也能够通过实验得到证

明。

但是，由于“同时合流”这个前提条件是错误的，使得“通过机翼上面部分的距离长，所以空气速度加快”这个解释缺乏说服力。

为了说明“通过上方的空气其速度加快”的事实，硬是把“为了能够同时合流”这样的歪理给搬出来了。

可是，那气流为什么会变快呢？

简单地说，就是——不清楚。

为什么通过机翼上方的空气会变快呢？到目前为止任何人都没有解释出真正的原因是什么。

只不过知道空气的速度确实会变快，就把伯努利定理搬出来，像是完全了解似的，牵强地解释“飞机是由于压力差等原因飞起来的”。

这样的做法谈得上是科学的吗？

表面看来，似乎解释得很科学，但实际上，众所周知的“飞机飞行的原理”，一点儿“科学的依据”都没有。

这些话千万不能让那些讨厌飞机的人听到哦。

飞机是曲线球的一种？

接下来，我们再看看第二点。

前面的解释毕竟是讲给普通大众听的。那么，航空力学专家又是如何解释飞机飞行的原理的呢？

他们会说：“飞机是因涡流而飞起来的”。

也就是说，像直升机一样，依靠产生的空气漩涡来抬升机体。这种说法好像比较容易想象。见图1.2。

虽然有些唐突，请你想象一下棒球的样子吧。

众所周知，棒球在空气中旋转的话，就会变成像曲线球那样的曲线球。

与下方的完全没有旋转的球相比，上方旋转的球使周围气流产生了变化。

也就是说，这时受到旋转球的牵引，使得通过球上方的空气速度比通过下方的空气速度要快。

这样一来，就像原先的解释一样，根据伯努利定理，速度快的地方压力低，因而产生了向上的升力（飞行动力）。

简单地说，这就是曲线球的结构。

但是，棒球的情况当然不能生搬硬套到飞机的机翼上去。

因为，飞机的机翼跟直升机和棒球还不一样，其自身并不会旋转。

机翼滴溜溜地转来转去的飞机，我是绝对不想坐的。
(笑)

都是假设
99.9%

导言 飞机为什么会飞

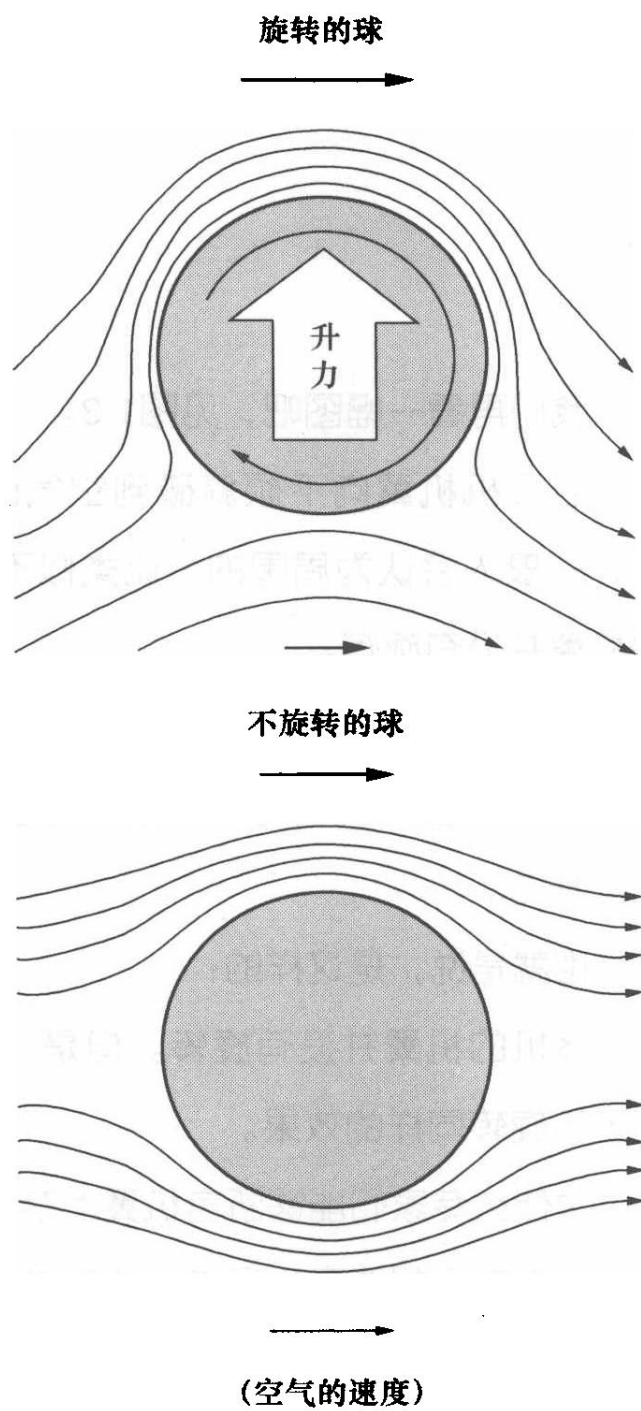


图 1.2 依靠产生的空气漩涡来抬升机体

但是，专家们却说机翼上头会有滴溜溜旋转的涡流。
这到底是怎么回事？

机翼上头有涡流！那么，在哪儿？

我们再看一幅图吧，见图1.3。

当飞机机翼向下倾斜碰到空气时，如图1.3中的所示，一般人会认为周围的气流类似不旋转时的棒球，因为机翼并没有旋转。

但是，如果机翼上有图中所示的涡流的话，空气流动的样子就会与旋转时的棒球一样了。总之，产生了向上的升力。

也就是说，是这样的：

飞机的机翼并没有旋转。但是，由于存在涡流，产生了与旋转同样的效果。

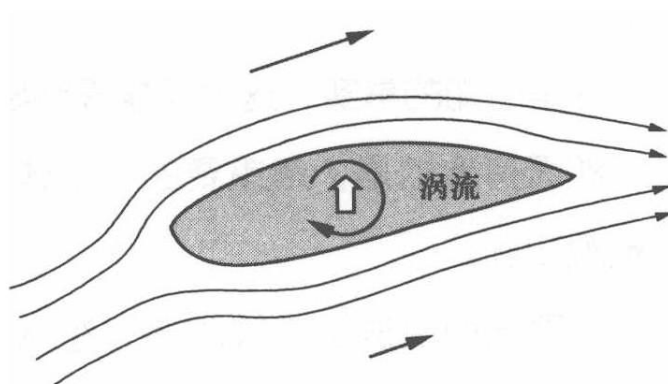
为什么专家们能够断言机翼上存在涡流呢？

没有旋转却能产生涡流，实在难以想象对吧。

或许是这么一回事……吧？

有趣的是，所谓漩涡这种现象并不会任意地自行出现。当产生一个顺时针方向的涡流，必定产生一个与之

机翼上有涡流的话，那会是



一般的想法

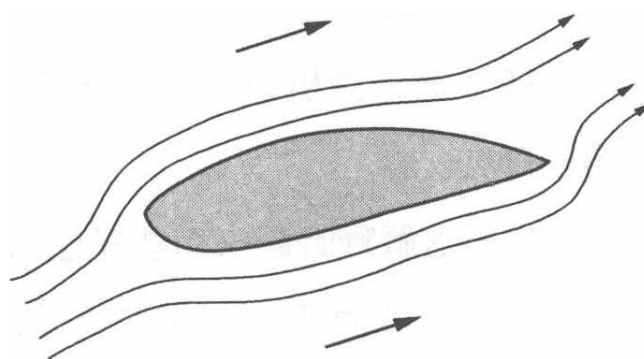


图 1.3 机翼上存在的涡流

：抵消的逆时针方向的涡流。所谓的涡流，就是这么一回事。
：事。

：那么，回到飞机涡流的话题上。实际上，当飞机在
：空中飞行的时候，其机翼后方必定会产生逆时针方向的
：涡流。

：这是已知的事实，这个现象很容易用肉眼观测到。

：然而有趣的是，最重要的“主体”机翼上的涡流却
：很难观测到。

：如果这种说法是真实的话，在飞机机翼附近，应该
：能够观测到与逆时针方向涡流相抵消的顺时针涡流……

：简单地说，这里专家们的解释也只是“由于逆时针
：方向涡流的存在，所以肯定在机翼上存在顺时针方向的
：涡流”这种程度而已。

：这样一来，当机翼上存在涡流时，就应该像棒球一
：样得到升力。

：不觉得这解释听起来有些怪怪的吗？

：听到这样的说明，实在难以让人从心底里信服“涡
：流理论”所提出的解释。因为，这顶多只以是一个“应
：该是那样的”间接性推理而已。

：因此，还是无法彻底断言飞机飞行的原理。即使不
：能断言，今天专家们仍然喜欢用“飞机因为有涡流而飞
：起来了”的理论去解释。

都是假设
99.9%

.....
导言 飞机为什么会飞

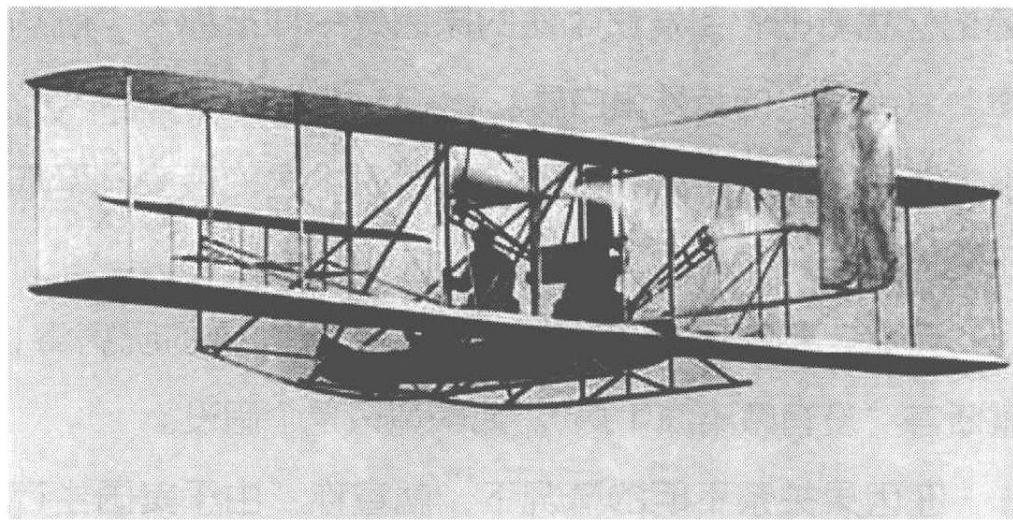
根本就是既缺乏说服力，也不科学，对吧。

这主要是因为欠缺用最真实的基本原理来解释的缘故。

虽然不知道飞机
为什么会飞，但
却飞起来了

到现在，我们已经把“飞机是如何飞起来”的原因快速地梳理了一遍。第一个解释（同时汇流）是明显错误的。专家使用涡流理论的解释，在现阶段还不能判断出它是正确的还是错误的（涡流理论的更详细的说明请参照书中内容）。

也就是说，“飞机是怎么飞起来的”这样乍看起来理所当然的事实，其真正的原因不过是通过种种经验法则推测出来的，换句话说，也就是个“假设”而已。



1903 年，最早发明
飞机的莱特兄弟试
飞成功

总而言之，重要的部分并没有搞清楚。

你是不是感到很惊讶啊？

即使真正的理由没有弄清楚，自莱特兄弟以来，航空力学以这个假设为基础，仍然取得了日新月异的发展。

就算不清楚为什么，但飞机可以飞翔就足矣了。有个好结果就可以，对吧？

原本所谓的“工程学”，就是一个反复试错和用经验说话的世界。

只是，当我们对其原理进行彻底探究后，才意外地发现，原来谁都无法对它做出最完美的解释。

地震是微生物引起的！？

接下来，大家应该对疯牛病（Bovine Spongiform Encephalopathy，BSE）造成禁止进口美国牛肉的事件还记忆犹新吧？引发疯牛病的原因是一种被称为“朊病毒”（prion）的特殊蛋白质。

然而，朊病毒的数量不一定与疯牛病的感染几率成正比相关。

因此，不能因为牛的体内没有累积大量的朊病毒，就断言“没有感染疯牛病”。那毕竟只是个假设。

在因果关系不明的情况下，就宣称“由于美国生产

的牛肉里没有朊病毒累积，所以美国牛肉是安全的”这种说法显然很滑稽。

另外，引起地球温室效应的原因，其实也不清楚。

有解释说，二氧化碳的增加引起温室效应，所以全球变暖。其实这也不过是个假设。

说不定，结论或许完全相反，地球变暖是引起二氧化碳增加的原因。

近年来，确实有许多数据表明地球温室效应在加剧，但什么是原因什么是结果，目前还没有经过证实的科学事实。

进一步说，引起地震的原因，也还不清楚。

虽然一直认为板块间的挤压是引起地震的原因，但或许说不定，地震是由微生物引起的哦（更详细的说明请参照参考文献部分）。

具体的例子就先举到这里。像这样，本以为科学应该完全解释清楚的事，探究之后，才发现原来事实并不是很清楚，这样的例子还有很多很多。

过于相信科学是愚蠢的

或许前面发表的言论显得过于偏激，但是我想强调的并不是飞机飞不起来了、无法设计了、朊病毒并不是

：致病原等这些莫名其妙的言论。

：我想指出的是：基于反复试错和经验得以“顺利进
：行的事”，与“完全了解其科学的根据”是两码事。

：例如，前几天我刚好有乘飞机去国外的机会，在机
：场的海关意外地看到一只可爱的米格鲁犬。

：其实，这只狗并不是某人的宠物，而是通过闻旅客
：旅行包的气味，检查里面是否匿藏毒品的警犬。

：但是，想想觉得有点奇怪。

：在这个科学万能的时代，为什么不用最先进的化学
：物质检测仪，而用米格鲁犬呢？

：不用说，自然是因为狗比集聚了科学精髓的化学物
：质检测仪更能分辨出微量化学物质的缘故。

：这件事让我深刻地感受到：“在现实中进行顺利的事”
：与“它是否科学”，这根本是两个不同次元的问题。

：当我们听到别人说“科学上是这样这样的”时，就
：很容易不加批判地接受“原来如此啊……”

：但是，看了之前举的例子就会明白，一旦追究“真
：的弄清楚了吗？”，才意外发现情况大相径庭，“虽然已
：有某种解释，但真实原因并没有搞清楚”或是“另有不
：同的解释”。

：这样相当敷衍和草率的回答。

：千万不要过于相信科学。

科学并不是所有事物的绝对标准。它毕竟只是一种看法而已。

经常忽视没有“科学根据”的事物，这样是非常愚蠢的。

因为，所有的科学“也只不过是假设而已”。

这个世界所有的一切全是假设！

不仅限于之前举到的例子，科学全部是由假设组成的。

这并不是夸大其词。

追根到底，假设到底为何物呢？

相对于假设的是定理。通常认为，通过某种形式得到验证后假设就变成了定理。但是……

●万一，所有的假设永远都无法验证的话呢？

那样的话，定理到底又是什么呢。

我先回答这个问题。这个世界一个定理也没有。如果用科学的方式思考事物后，就会得出这个结论。

其实，追溯一下科学的历史，就会发现不乏这样的事例：原本认为经过科学验证的一些定理，后来被完全推翻了，发生了180度的大转弯。

这样看来，已经经过验证的最多可以说它是“定

论”，而非定理，对吗？

另外，再观察一下我们周遭的生活就会发现，各种定理，或者常识，往往在一瞬间就会被推翻。

例1：原本以为绝对不会破产的山一证券在一夕之间就倒闭了。

例2：大家都认为很安全的东南亚度假胜地突然间被海啸摧毁了。

例3：获得检查机构认证的高级公寓其耐震强度竟然远远低于标准。

既然能够被推翻，就说明不是定理，而是假设。

我再重复一遍，你认为已经经过科学验证的东西，全都只是假设。而且，你脑中的各种各样的常识，也全只是假设。

正因为是假设，所以某一天会突然被推翻。

假设正是科学的基础

为什么所有的假设永远都无法验证呢？不能成为定理呢？

我不会马上揭晓谜底。这个谜底在大家阅读这本书之后，会慢慢明白。

通读了这本书，你就会知道：

●这个世界的一切都是由假设组成的。

●科学绝不是万能的。

●自己的头脑是多么地僵硬。

理解本书的内容后，或许，你的脑子会变得灵活起来。

“假设”，才是科学真正的基础。

无论你学的是文科还是理科，如果掌握了科学认识事物的方法，必定对你将来的人生有很大的帮助。

包括科学在内，无论是历史、艺术、政治、经济，甚至是人生的方方面面，其实到处都充满着假设。

那么，能否意识到这个事实，决定你的世界观是否会有巨大的转变。

当你的世界观改变了，那么你的人生也就会改变。

当然，是向着比过去更好的方向——。

那么，就跟我们一起踏上假设世界的旅程吧。

第1章

世界是由假设构成的



不仅是科学，在我们周遭的世界里，其实也充满着假设。不管是从父母那里学到的东西，还是教科书上记载的东西，甚至是谁都当做理所当然的常识、习惯、定论，这一切的一切，不过都是假设而已。而且，正因为是假设，也有可能被推翻。

一仰望太空就会发生故障的望远镜？

大家都知道伽利略（1564—1642）这个人吧？他曾经因为提倡日心学说而被送上审判台，被判为有罪之人。

无论他是否说过“即使如此，地球依然运转”这句话，都不影响世人尊称他为“天文学之父”。著名的比萨斜塔实验也同样是他的杰作。

除此之外，伽利略也是最早利用望远镜观察天体的人之一。

1608年，荷兰人发明了望远镜。听到这个传闻后，伽利略立即着手实验制作望远镜，经过多次失败，他自制出一台用于天体观测的望远镜。望远镜的倍率约为33倍，这个倍率只比现今的数码相机的倍率好一点点。

1610年4月，伽利略在意大利的博洛尼亚召集了24位大学教授，向他们展示了自己制作的望远镜。

（这些家伙一定会为我的大发现而震惊）

怀着忐忑不安的心情，伽利略先让他们用望远镜观察地面上的情况。

结果怎么样呢？从望远镜望去，山峦、森林、建筑物等，原本位于远处的事物骤然跃于眼前。



伽利略请教授们观测望远镜

“这太棒了！”教授们惊叹于这台望远镜的魅力，并对伽利略大加赞赏。因为在当时的意大利还没有人见过望远镜。

但是，故事远没有结束。接下来，伽利略让教授们用望远镜观察了天体。

发生了什么事？夜空中，原本只能看到模糊亮点的星星，被放大了，连月球上的陨石坑都变得清晰可见。

教授们虽然心里头早有准备，但还是被看到的東西吓了一跳。震惊过后，他们异口同声地说：

“这一定是哪里搞错了！”

当代著名的天文学家开普勒的弟子——哈奇（Martin

Horky) 也在这群教授当中。

他说：“用这台望远镜来看地面上的东西，非常有效。但用它来看天上的东西，则纯粹是在骗人。”

他抱怨伽利略的望远镜尽管在观察地面时运转正常，但在观察天空时，却是个不太灵光的破烂玩意儿。

(为什么！为什么这些家伙要否认我的大发现？明明都亲眼看到了！)

简直就像是从天堂掉进了地狱。

原本期待会得到赞赏的伽利略，顿时之间像从天堂掉到了地狱。

以主观意识看待事物的教授们

这些教授的反应非常有趣吧？为什么他们会突然转变态度说望远镜这东西是骗人的呢？

这是因为在当时，人们普遍认为天上的世界都被完全的法则所支配，是一个完美的世界。也就是说，那是一个众神栖息的世界。在天上，所有事物都遵循规律运行，那是一个美丽并且一致的世界。

因此，他们认为月球表面不可能凹凸不平（陨石

坑)，因为凹凸不平则意味着不完美。星球的表面必须是光滑平整的。

但是望远镜下的星球根本不是光滑平整的！

即使用望远镜再观察月球以外的其他星体，也见不到他们所期待的景象。太阳的表面上甚至能看到脏乎乎的黑点（直接观察太阳会刺痛眼睛，但是据说伽利略是在太阳仰角较低的情况下用望远镜观测到的）。

这些教授们的头脑里装的是当时人们普遍认同的天体“应有的姿态”，而他们却看到了与此截然不同的东西。因此，他们态度骤变，引起了一阵骚动，他们一致认为：“这台望远镜不太对劲，荒谬之极！”

另一方面，当他们用望远镜观察地面时，眼前出现了远处的山峦和建筑物。观察到的地面的状况，这些与他们所预期看到的事物一致，只是被放大了而已。

远处被放大的东西是否真实，只需实际来到那些被放大的山峦和建筑物附近，就可以确认。所以，当时的人们都很容易接受这一事实，即望远镜所看到的地面事物是真实的。

于是，教授们得出这样的观点：望远镜可以用来观察地面的东西，但不能用来观察天空的东西（笑）。望远镜只有在观察地面时才正常运转，这就是他们的结论。

虽是歪理，且乍一听来十分可笑，但在当时，“天上

的世界和地上的世界分别由不同的法则所支配”是人们的常识，所以他们并不认为那样的想法有什么不对。

如果在现代，只要确认用望远镜观测地面事物时的性能OK的话，就会认为“望远镜运转功能正常”。以此推测，望远镜观察天空时的运转功能也将是正常的，它只是精确地放大了天上的世界——通常，我们一般都会这么想。

然而，在伽利略的时代并不是这样。比起望远镜的客观性能来说，自己头脑中存在的主观意识更胜一筹。

在渗透到整个时代和社会的常识面前，连大学教授的眼睛也被蒙蔽了。

明明是如此了不起的事情，但谁都不理解……

那么，煞费苦心做了展示却被人们驳斥荒谬至极的伽利略后来怎么样了？

哈奇是这么记录的：

“教授们都认定那台望远镜是骗人的。伽利略只能沉默以对。第二天一大早，他就悲伤地离去了。连礼貌性地称赞一下当地提供的美食都没有。

伽利略灰心丧气，竟然没有一个人支持他。

伟人也有一叶障目的时候

伽利略的想法与现代人很像。

也就是他认为天上和地上都是由同样的法则支配的。望远镜不可能只因为向上移动了一点就发生故障。因此，月球的凹凸不平并不是胡说八道，而是一个重大发现。

伽利略想：“既然望远镜没有故障，那就说明理论错了！”于是他为找出新的理论而拼命努力。

但非常遗憾的是，当时还没有能证明望远镜正确性的理论。而且，新的理论也不是仅靠努力就能找到的。

其实，伽利略自身对光学并不在行，望远镜是在多次试错后偶然制作出来的。

也就是说，在理论出现之前，伽利略就把实物制作出来了。在谁都没有真正看到过星体表面的时代里，他却做出了能够看清楚其面貌的器具。

伽利略本人最初应该也非常疑惑，但是他却没有被常识蒙蔽双眼，而是坦诚接受了眼前事实，并且不断地思考，坚持追求真理到最后。

展示望远镜就是他在试错过程中发生的一个插曲。

的确，当时还没有理论能够证明望远镜是不是正确的。但是，他想在这些聪明的大学教授当中，或许会有

人与我的想法一致吧……。

伽利略就是抱着这样一线希望来进行望远镜展示的。

然而从结果看，即便是伽利略，也无法消除人们脑中根深蒂固的常识。

伽利略的望远镜就是这样一个例子。

奇妙而不可思议
的星体逆行

下面再给大家讲一个与天空有关的故事。

夜空中的星星（这里指行星），通常需要经过一年的时间，由天空的西边向东边移动。但我们仔细观察后，会发现在某些时候星星会自东向西移动。

我们把这种现象称之为“逆行”。

一般的星星（恒星）并不会发行逆行，只有在行星（水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星）身上会观察到这种情况。就是因为行星会发生这种看起来很令人“困惑”的逆行现象，在日语中将行星称作“惑星”。

那么，为什么会发生这种逆行现象呢？过去的人们无法很好地解释这种现象。

天上的世界是由完全法则支配的一个完美的世界才对，怎么会发生这种不规律的现象呢？这本身就是一件

窗口

竹内薰在个人网站上补充说明，如果我们每天晚上观察特定的行星时，行星在天球上的位置，也就是其与背景恒星的相对位置，是会逐渐地由西往东移动的。如图 1.4，图 1.5 所示，地球与行星都绕着太阳公转，因此当地球超越地外行星或地内行星超越地球时，就会发生逆行的现象。至于星星在一天当中的运动轨迹，由于地球自转的缘故，所以不管是恒星、行星或是太阳一定都是东升西落。要点可整理成如下：

在 24 小时的日周运动中，不管是恒星或行星，一定都是东升西落（原因是地球的自转）。

在 365 日的年周运动中，恒星会由东往西移动（原因是地球的公转）。

在 365 日的年周运动中，行星相对于背景的恒星，通常会由西往东移动（原因是行星的公转），但有时候会发生由东向西的“逆行”现象。逆行的原因如内文所述。

在竹内薰个人网站上，金泽工业大学教授西村秀雄回应这个主题，并提供进一步说明如下：

包括月亮以及太阳等星星在内，天空中的星星每天都是由东往西移动的。

但是如果花上数天或是更长的时间来观察时，就会发现一般的星星（恒星），彼此间的相对位置是不变的，而这些星星的相对位置就被人们想象成“星座”。但是其中有一些星星（行星）会在这些恒星当中缓慢地由西往东移动。

奇妙的是，当你持续地观察时会发现，行星往东移动到某一地方时会停下来，然后开始往反方向，也就是西边移动。这种行星向后移动的现象就称为“逆行”。

今天我们多半不太熟悉这种逆行现象，但是在过去，由于逆行现象发生的前后行星的亮度会有很大变化，非常地显眼，因此一般人几乎都知道这样的现象。

此外，在西方，包括逆行现象在内的行星相对位置，对占星术是很重要的，因此自古以来就是天文学者（古代的天文学者几乎都同时也是占星术学者）在观测上非常重视的现象。

不可思议的事情。

在这样的困惑中，有个人试着给出了一个答案，他就是古罗马时代的希腊天文学家克罗狄斯·托勒密（Claudius Ptolemaeus，100–170左右）。

托勒密运用两个圆对这一不可思议的现象做出了解释。他的想法如图1.4，图1.5所示。

譬如，我们来思考一下火星运转的情形。

按照当时人们的常识，地球位于宇宙的中心。那么，火星自然是在以地球为中心的圆形轨道上运转。

托勒密在火星原先的轨道上再画了一个圆。

简单地说，他是这样想的：

火星自身以某点为中心做圆周运动，而这个圆又以地球为中心做圆周运动。

那么，追踪火星的轨迹后，就会发现图1.4所示的运转规律。

这样一来，如果从地球上观测火星，我们可以观察到，平时看到火星在夜空中是由左向右（由西向东）移动的，但是一旦到了粗虚线部分，就会看到它由右向左（由东向西）移动了。

如果说这就是逆行的真相，那么托勒密藉由这两个圆就说明了其中的道理。

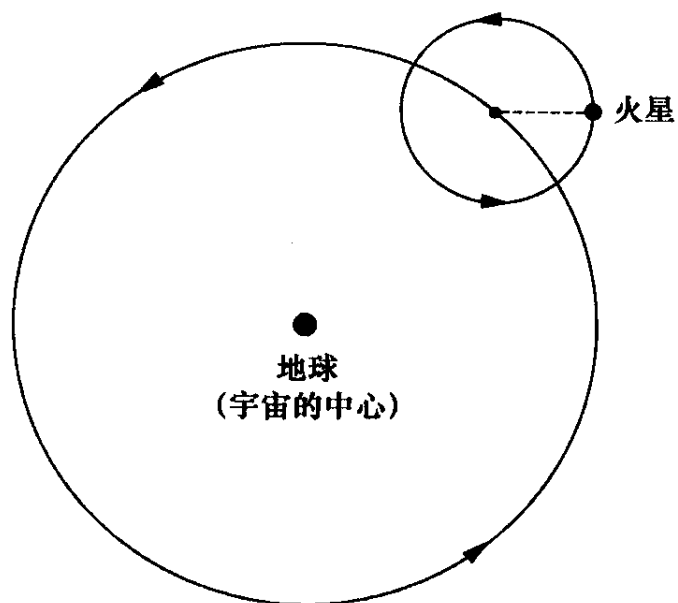


图 1.4 托勒密所认为的地球与火星的关系

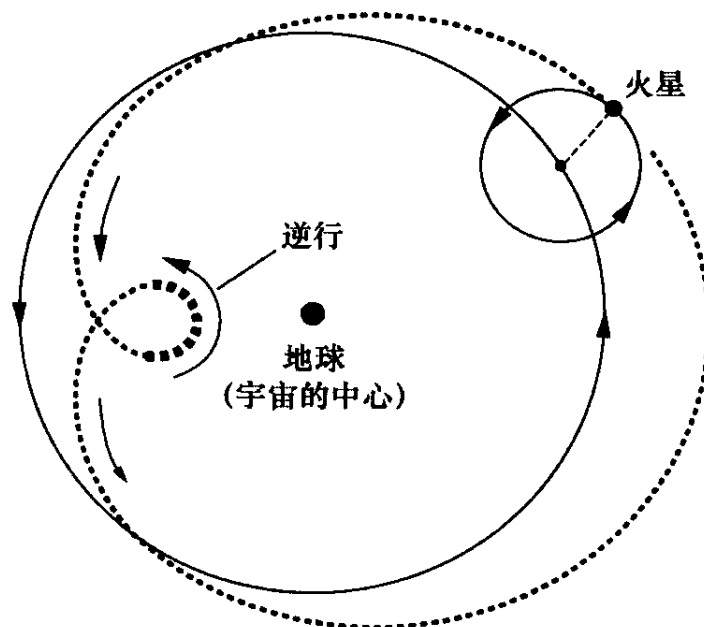


图 1.5 托勒密所提出的逆行的原因

普通火车也往
后跑！

托勒密的这个发现，乍看之下似乎是正确的。的确，用这两个圆可以解释逆行现象发生的原因。

但是，随着中世纪以后天文观测技术的发展，人们发现托勒密提出的体系虽然在短时期内可行，却与长期观测的结果不符。

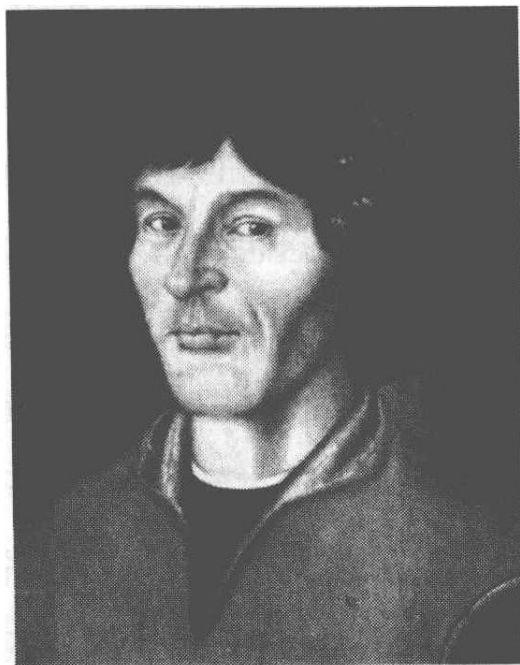
这时，尼古拉·哥白尼（1473—1543）出现了。

哥白尼完全否定了近两千年来作为人们常识的地心说，而提倡地球围绕太阳运转的日心说。他认为日心说能够更好、更简单地解释星体的实际运行方式。

哥白尼是这么认为的：

无论是地球还是火星，都在以太阳为中心的轨道上运转，且其运转的速度不同。地球绕太阳公转一周大约需要一年，火星约需要两年。

这样的话，由于地球公转的速度比火星快，因此当地球超越火星时，



提倡日心说的哥白尼

自然就会发生逆行现象。如图1.6所示，大家会一目了然。

事实上，这与火车向后跑的现象相同：当特快列车超越普通列车时，从特快列车上看，普通列车好像往后跑（逆行）一样。

正是哥白尼对天文学的大假设前提地心说产生了怀疑，才有了这个撼动历史的大发现。

也有人认为宇宙是这样的

哥白尼的日心说颠覆了传统的常识，但是对此学说抱有怀疑态度的人并不少。如丹麦的天文学家第谷·布拉赫（Tycho Brahe，1546—1601）。

患有癫痫病的第谷年轻时在决斗中被削掉了鼻子，因此他终生都戴着义鼻生活。而且，据说人们习惯以他的名字——第谷而非姓称呼他（现在也是如此）。

第谷根据他20年观测天体得到的数据，提出了一个与哥白尼不同的诠释了宇宙构造的模型。

第谷虽然对日心说持怀疑态度，但他通过多年的观测经验，也察觉到地心说不合理的地方。于是，他提出了一个介于地心说和日心说之间的折中体系。

第谷提出的体系是这样的：

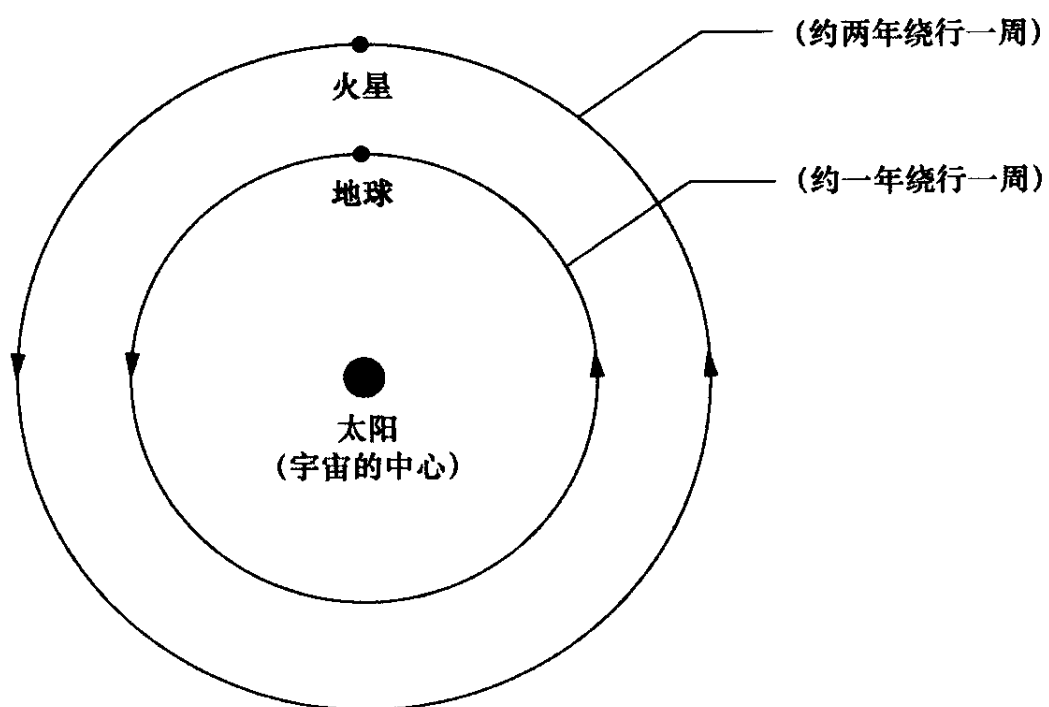


图 1.6 哥白尼认为的地球与火星的关系

宇宙的中心还是地球，太阳围绕地球运转。但是，地球以外的星球都不是围绕地球运转，而是围绕太阳运转。

与托勒密相同，第谷也用了两个圆来说明天体运转的轨迹，见图1.7。

从现代角度看来，这实在是个非常蹩脚的解释，这是因为第谷无论如何也无法相信日心说的缘故。**就是说在认识上，第谷为自己设下了限制。**

虽说第谷看待问题有局限，但我们并非想单纯地说他头脑过于僵化。相反，他其实是个天才（所以，才能另外想出一个别扭的解释）。

举这个故事只是想告诉大家，在世上支配了两千多年的地心说，这种常识的力量是何等的强大啊！

天才哥白尼也曾
被常识所束缚

正如“哥白尼革命”这句话所彰显的意义一般，哥白尼是一位改变了世界的伟人，且名留青史。

但是，就在这样的一位天才，他的头脑中也存在无论如何都无法消除的世界观。

那就是前面提到的“天上的世界是由完全的法则来支配的完美世界”。之所以这样说，是因为哥白尼所描绘

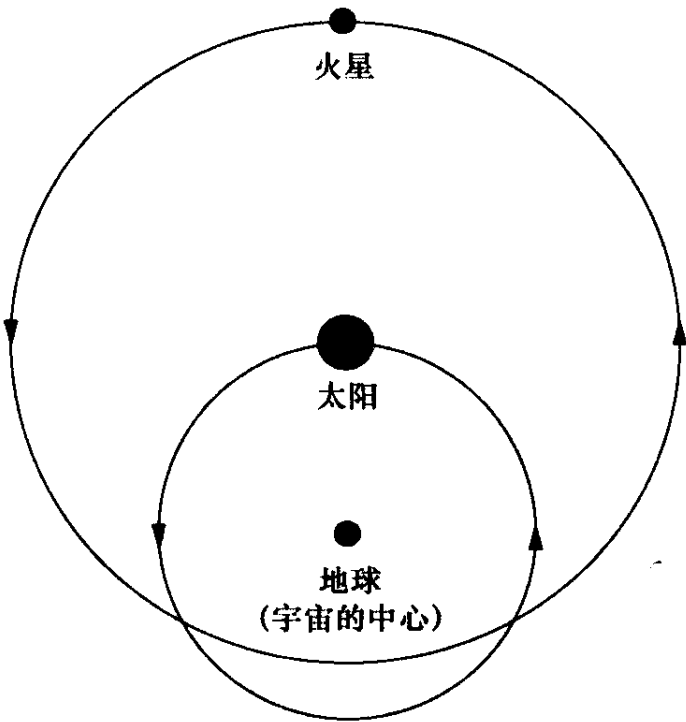


图 1.7 第谷所认为的地球与火星的关系

的宇宙体系，依然是个由完美的圆来支配的世界。

如果所有的星星都只是从夜空的西边划过一条弧线移动到东边的话，也就说如果没有发生逆行这种现象的话，大概谁都不会想到地球是围绕太阳运转的吧。

然而，观察夜空就会发现，实际上逆行现象是定期发生的。

为什么呢？

为了说明这个现象，托勒密提出了两个圆的想法，哥白尼则认为地球的轨道以太阳为中心的圆。他们两者的共同点是：运行的是完美的圆。而且，第谷认为宇宙体系也是由完美的圆构成的。

不论是哥白尼还是第谷，他们脑中都存在着这样的常识：“宇宙是完美的”。

也就是说，如果不能把一切都转换成完美的事物进行解释的话，那就不算解开世界的奥秘。

请试想一下。

如果没有“完美宇宙”这个先前假设存在的话，就算发生了逆行这样的现象也不会觉得不可思议。或许就会说“向后退的情况偶尔也会有的吧”，结果就不再深究其原因也说不定。

正是因为有“一切都是完美的”这样的假设，才必须把一切东西都转换到另一种完美的东西。

而这，就是哥白尼的局限性。

即使是哥白尼也完全不曾想到过：地球运转的轨道是一个不完美的圆，即绕着椭圆形运转。

就如同第谷无法摆脱地心说的世界一样，哥白尼也同样无法摆脱完美的圆的世界。

就如前面所说，在这里并不想指责人类的头脑有多么的顽固。只是想强调，支配那个时代的常识的力量是多么的强大。

打倒神的世界

当今的科学宇宙观是由第谷的弟子——德国天文学家约翰尼斯·开普勒（Johannes Kepler，1571—1630）提出的。

1606年，开普勒发现星体的轨道不是完美的圆，而是椭圆。

开普勒以第谷留下的庞大而精密的天体观测数据为基础，重新计算了星体的轨道。于是，他发现即使用哥白尼的日心说来解释星体的运行，但还是会产生一些无法解释的误差。

为什么会产生这样的误差呢？开普勒通过再次仔细分析第谷的数据，最后发现星体的轨道并不是完美的圆，

而是椭圆。

这个发现简直像拳击场上的最后一击。

地球既不是宇宙的中心，其轨道也不是完美的圆形。

也就是说，“众神栖息的世界”就这样被击成了碎片。

椭圆轨道的发现和日心说共同使这个世间的宇宙观发生了180度大转变，可以说这是一个划时代的伟大成就。

常识仅仅是一种执念

前面我们一再提到了“常识”这个词，指的是生存于那个时代、那个地区的大部分人头脑中的根深蒂固的想法。

问题是，无论是嘲笑伽利略的教授们，或是托勒密，甚至是哥白尼自己，他们都受到了在后来时代看来是错误常识的束缚。

其实，生存在现代的我们也是同样的。

今天被认为是常识的东西，也许到了明天可就会出现一个天才科学家将其全盘否定。

也就是说，常识这种东西出乎意外地非常脆弱。常识是能够被推翻的。

因此，本书把这样的常识称作“假设”，常识不过就是假设而已。

就像序言中所举的飞机飞行的例子一样，本以为有“科学根据”的事物，没想到竟然所知有限。

我们的世界观，我们从父母那里学到的东西，我们在学校里学到的知识，这些东西不过全都是假设而已。

举例来说，现在大家应该都知道“没有比光速更快的东西”了吧，其实这也不过是个假设而已。

有可能明天由于一个新的重大发现而发生180度大转变，也有可能后天又出现一个更大进步的重大发现而又将此彻底推翻。

然而，只有极少一部分人意识到我们的常识不过是假设。因为去一一怀疑眼前发生的事件和现象是非常累的。

大部分的人都是随波逐流，对从他人那里学到的东西囫圇吞枣加以吸收。常识一定就是正确的；飞机飞行的构造在科学上肯定已经100%地弄清楚了；没有东西的速度比光速更快……。

大家都是像这样子深信不疑的。

但是，正如本书反复强调的那样——其实我们脑子里装的只是一堆假设而已。因为“世界是由假设构成的”。

而且，不管是过去还是现在甚至是将来，这些假设将面临着一个个被推翻，然后被修正的命运。

而这就是科学之所以为科学的理由。

头脑僵硬的人
头脑灵活的人

如果一个人被常识所束缚，而意识不到头脑中的那堆假设的话，那么就只能说是“头脑僵硬”。头脑僵硬，就只会社会的惊涛骇浪中任人摆布，随波逐流。

反之，如果一个人能养成习惯总是去怀疑常识，能够意识到头脑中存在的假设的话，那么就可以说是个“头脑灵活”的人。

在旅行的过程中，经常会遇到一些头脑中的常识被颠覆的情况。

在我小时候，父亲被派驻纽约工作，全家曾经在美国生活过两年。当时母亲手足无措的样子给我留下了深刻的印象，那并不是语言通不通的问题。

比如说，乘公交车的时候不知道该从前门上还是后门上。坐上公交车后，又不知道怎样让公交车在目的地停车。因为在车上找不到下车的按钮（下车的时候，需拉扯车内设置的绳子示意下车）。

不仅如此，公交车站牌上既没写公交车路线，也没

写车费或者目的地。

但是，对当地人来说，公交车的搭乘方法早已成为一种墨守成规的常识，深深嵌入在他们的脑子里了。

现在我们也经常在车站见到买好了票，却不知道如何搭乘的外国游客，我们不应当嘲笑他们。

如果我们去到他们的国家，也会发生由于缺乏对各种风俗习惯和常识的了解，而站在路边不知该往右还是往左走的窘境。

大家或许会认为这与日心说的话题占不上边，但我不这么认为。

如果有时光机器能回到伽利略或哥白尼的时代的话，你肯定会因为不知往左走还是往右走而不知所措吧。

这并不是因为不知道搭乘公交车的方法，而是因为那个时代人们的思考方式、世界观，也就是常识与现代大相径庭的缘故。应该说，彼此间根本无法沟通。

但是，就像前面一再重申的，这并不是因为当时的人们是傻瓜，而是因为那个时代有那个时代的常识而已。

摆脱头脑中根深蒂固的假设很困难

当然，还不至于为了摆脱头脑中根深蒂固的常识而特意去世界各地旅行（也搭乘不了时光机器），但是只要

：养成怀疑常识的习惯，的确可以大大改变你看待世界、
：观察世界的方法。

总而言之，去怀疑常识吧！

本书为此准备了大量的提示。

：接下来，我要通过借用各种科学的事例说明：科学
：是如何地充斥着假设，世界是如何地充斥着假设，这些
：假设又是如何地脆弱。

：迄今为止，你或许太过于相信科学了吧。

让脑子变得灵活的假设 (1)

试着用自己的方式来思考一下下面的假设。

“麻醉是非常有效的假设”

大家都知道麻醉吧。

我在拔智齿的时候曾打过麻醉针，为什么那个麻醉针会那么有效呢？

它与脚麻的时候失去感觉的机理是一样的吗？

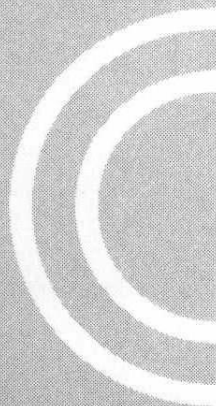
(答案见附录)

第2章

留意自己脑中的假设



头脑灵活的人知道常识也只是假设而已。相反，头脑僵硬的人会被先入之主、固有观念所束缚，用这些深信不疑的观点来解释事物。那么，并非天才的我们，怎样才能把缠绕在我



为什么我们要做实验呢？你能回答这个问题吗？

谈到学校的科学课，各位首先会联想到什么呢？

每个人脑海里第一个就会浮现出使用烧瓶或烧杯进行的“实验”吧。说起科学人们就会想到实验，实验与科学的关系就是如此密不可分。

那么，实验到底是为了什么目的而进行的呢？

与莎士比亚同一时代出生的哲学家弗朗西斯·培根（Francis Bacon，1561—1626），曾经就实验与理论的关系，提出了一个观点：

“实验是为了找出理论的种子而进行的”。

首先，让我们看看常规的实验流程吧。

最初，要不断地重复进行无数次的实验和观察，收集大量的原始数据。接下来，把收集到的数据制成表格或图形，再从中找出某种规律性。然后，根据其规律性建立假设。最后，通过进一步的实验和观察来验证其假设的真伪。

譬如，让我们来观察一下月亮每晚的变化吧。

观察后我们发现，月亮几乎每隔30天会重复出现盈

亏现象。于是，我们可以建立一个假设：“月亮每隔30天发生一次盈亏现象”。然后，通过进一步进行精密观测后又会发现，月亮大概29.5天为一个盈亏周期。古时候的人们就是通过这样的方式来编制历法的。

或者，我们让一个球从斜坡上滚下来，然后用手表和卷尺测量时间和距离，看看会发生什么。假设我们发现球在1秒后滚动了1米，在两秒后滚动了4米，在3秒后滚动了9米。于是，我们可以建立起这样一个假设：“距离等于时间的平方”。然后，我们再让球继续滚下来，进一步验证这个假设是否成立。

也就是说，实验就是这么回事。

总之，不管怎样，先进行实验，收集数据，其实这正是发现理论、发展科学的最佳路径。

可以说，进行实验正是为了找到理论的种子。

归纳是自下而上、演绎则是自上而下

培根的这种从数据推导出理论的观点，至今仍然是让科学得以不断进步的方法。实际上，大家在学校里也通常会学到这种方式。

用晦涩一点的术语来说，这就是“归纳法”的思想。大家应该都听过这个术语吧。它经常跟“演绎法”

放在一起解释，但是我想还是有很多人不对它们来电。

简单地说，归纳法就是从个别的事例推出普遍性的理论。也就是以大量的数据为依据编织出一条定理来。

或者也可以说是“从数字推导公式”吧。

比如我们使用归纳法，“球A从斜坡上滚下来花了○秒”“球B从斜坡上滚下来花了△秒”“球C从斜坡上滚下来花了□秒”……“球Z从斜坡上滚下来花了×秒”，从这些分别的事例中，推导出这样一个理论：“所有的球从斜坡上滚下来的距离都与时间的平方成正比”。

另一方面，在培根提出归纳法之前，通行的思考方式是“演绎法”。演绎与归纳相反，是从普遍的理论来解释个别的事例。

比如我们使用演绎法，从“所有的球从斜坡上滚下来的距离都与时间的平方成正比”这个理论推导出：“球A花了○秒从斜坡上滚下来”“球B花了△秒从斜坡上滚下来”“球C花了□秒从斜坡上滚下来”……“球Z花了×秒从斜坡上滚下来”。

演绎法，自古以来，就被当作是科学的方法沿用至今。

它的概念是先有某种理论，再由这个理论来解释世界中的一切现象。

如前所述，在“天上的世界是完美的”这个前提

（理论）下进行天体观测，就是因为太过于理所当然地使用演绎法的缘故。

再简单点说，**演绎就是一种自上而下的思考方式，而归纳则是一种自下而上的思考方式。**

大家想想，在政治的世界里，既有首相一声令下就决定的情况，也有大批群众进行署名运动，迫使政府采取行动的情况吧。

科学世界的思考方式与社会的构成形式是相同的。

无论收集了多少数据也白费

培根的这种思考方式（归纳法），其实也是现在大多数入脑子中所认可的“科学的进步”。

然而，曾经也有人对这种方法嗤之以鼻，说是一派胡言。这个人就是皮埃尔·迪昂（Pierre Maurice Marie Duhem, 1861—1916）。

他曾经说过：“数据既不能推翻假设，也无法转变为理论。”

他主张：“只有理论才能推翻理论”。他认为，所谓的理论就是假设。

也就是说“只有假设才能推翻假设”。

这是怎么回事呢？

在第1章中我讲了伽利略望远镜的故事，从那里我们可以知道，有些时候只靠数据无法推翻理论。

如果说靠数据就能推翻理论的话，那么当用望远镜仰望天空，看到陨石坑凹凸不平的样子时，“天上的世界是完美的”这个假设早就应该崩溃瓦解了。

但实际上，它并没有崩溃。

也就是说，是这样的：

由于假设本身就是一个完整的框架，因此，脱离框架之外的数据并不具有数据应有的作用。

“月球表面是凹凸不平的”的数据，脱离了“天上的世界是完美的”这个框架，所以人们对其视而不见。

因此，不论收集了多少数据进行归纳分析也是白费工夫。因为靠数据的积累去破坏框架本身是不可能的。

那么，应该怎么办才好呢？那就是必须要提出一个全新的框架来与之抗衡。必须要有人提出一个新的假设来推翻目前发挥作用的假设，然后再根据新的假设进行思考。

借由数据来建立新理论的培根主义，事实上是无法破坏框架本身的。

事实不止一个

因此，迪昂就站出来跟培根主义唱反调了。

下面我们来举一个“只有假设才能推翻假设”的例子吧。

※

当我走进某博士的实验室时，只见他正顶着乱蓬蓬的头发做着一些奇怪的事情。

比如说，试验台上放了很多烧杯，里面咕嘟咕嘟的煮着什么。还有三角形的线圈，正进出“噼里啪啦”的火花。

当然，对我这个外行来说，我唯一知道的只是烧杯里咕嘟咕嘟煮着东西，还有冒火花而已。

但是，对于实验者来说，那并不只是“烧杯里在咕嘟咕嘟煮着什么东西”，线圈也不是毫无意义地进出火花。

“博士，你在做什么啊。”

“这个吗？你觉得是什么呢？”

“唔，不知道。”

“你没有看过《回到未来》这部电影？”

“啊？”

“这是时光机器哦!”

※

这个例子虽然有一半是开玩笑的，但总而言之，科学家眼中的事实与我们外行人眼中的事实是不同的。

在走进实验室的时候，你是通过某种体系或框架（比如物理学）来看眼前的景象的呢，还是通过日常生活的框架来看眼前的景象的呢？通过不同的视角，连眼前发生的事实也会发生变化。

看待世界的方式，就是由你脑中存在的假设决定的。

人们喜欢用符合自己的方式来解释

我们经常说事实、事实，但上面这样的例子告诉我们：所有事实实际上都是建立在假设之上的。

没有“赤裸裸的事实”这样的东西存在。

也就是说，收集数据的时候，就有假设——最初设定的框架，然后在这个框架中对数据做出解释。

也就是说，“一开始有个假设存在了”。

在进行某种实验的时候，实验者早就想好“要收集这样的数据”了。先设立某种假设，然后做相应的实验。

如果没有假设，就不会想要进行实验和观察。

举个简单的例子，让我们思考一下神话、传说和考

古学的关系吧。

在某个村子，流传着“从前这里有个国王的坟墓”的传说。大多数人都认为那不过是一个虚构的故事。但是，有一个考古学专业的年轻学生偶然旅行到那里，他看到远离村庄的小山，可能会这么想：

“好奇怪的形状啊，说不定是人工制造的东西。”

然后他便会建立起这样的假设：

“搞不好这里实际上就是国王的坟墓吧。”

之后，他做了多方准备，说服了导师和周围的人，并跟村民进行了商量，然后开始了对那座小山的挖掘工作。

一个月后，他果然发现了国王的坟墓，于是原来的神话、传说变成了历史事实。

但是，如果这个学生的导师头脑顽固，当场给他泼一盆冷水：

“我说，那不过是个到处都有的民间传说而已。你给我好好冷静一下吧。”

那样的话，故事就到此为止了。

由于学生的新假设被权威否定，接下来的实验和观察就无法进行。

在伽利略的例子中，由于著名的教授们对“宇宙是完美的世界”深信不疑，所以即便他们通过望远镜亲眼

见到了月球上的陨石坑，他们也会做出“望远镜荒谬之极！”的结论。

也就是说，他们为符合现有的框架体系而歪曲了事实。

但其实教授们本身并非刻意地想要歪曲事实。正因为是无意识的，才发现不了自己已经被特定的假设束缚住了。

以太大发现！
——严重的误解

我再举个其实“一开始就有个假设存在”的具体例子吧。

一位叫詹姆斯·克拉克·麦克斯韦（James Clerk Maxwell 1831—1879）的物理学家，创建了电磁学这门学科。

他在自著的《电磁理论》一书中陈述了这样的想法：“电在空间中以波的形式进行传播，也就是电磁波。”（在这之前人们还没有“电磁波”这个概念）。

但是，麦克斯韦只是提出了电磁波的存在，却无法加以证实。

直到1888年，德国物理学家赫兹（Heinrich Rudolf Hertz, 1857—1894），通过实验成功地验证了电磁波的

存在，人类首次发现电可以在空间中传播这一事实。

赫兹的这个实验，作为“科学的重大进展”被当时的人们广泛接受，并引成了巨大的轰动。

之所以如此，是因为当时的科学家们认为，这个发现决定性地证明了以太的存在。

被认为绝对存在的物质

在这里有必要稍做一下解释。

“以太”到底是什么东西呢？

现在所说的以太（ether，乙醚），是指用于麻醉等方面的一种化学物质。其实这个词最初是由古希腊的大哲学家亚里士多德提出来的。亚里士多德曾提到：“月球之下的世界是由土、金、火、空气这四个元素构成，是不完美的，不断地重复诞生和毁灭，物体进行着直线运动。月球之上的天上世界是由神圣的第五元素——以太构成，是完美的，天体进行着圆周运动。”

没错，这种看法在伽利略的时代中出现过。

支配着那些大学教授们头脑中的假设甚至可以追溯到古希腊的亚里士多德。

而我们这里所探讨的以太，是中世纪的哲学家笛卡儿（Rene Descartes 1596—1650）根据亚里士多德的学

说，提出来的概念。

笛卡儿认为宇宙空间中充满了一种肉眼看不见的物质，而这种物质就是以太。他认为以太就是光传播的介质。

那之后，在科学界里，以太就被看成像空气一样理所当然实际存在的物质。但跟空气不同的是，谁都无法证实以太的存在……。

不管怎样，赫兹进行的实验都只是检测出了电磁波而已。他所做的实验并不是为了证明以太存在而进行的。可以说这根本就是不相干的两回事。即使如此，当时的人们还是把二者划为等号，联系在一起。

他们认为：“以太的存在终于得到了证明”。

这到底是怎么一回事呢？

破除固有观念的
爱因斯坦

原因是这样的。

所谓的电磁波也是波的一种。而所谓的波通常都是在某种物质中传播的东西。例如，水波就是在水分子中传播。还有，地震波就是在地壳中传播。

当时的人们认为：波的传播无论如何必须要有传导波的“介质”。

即使是在现在，对于一些对科学不甚了解的普通人来说，可能也会认为这种想法是理所当然的。谁都会这么想：“既然波要传播，当然就会有传导波的介质啊。”

因此，从水波和地震波加以类推，很自然地就会想到电磁波在传导时同样需要传导电磁波的某种物质。而这种物质据说正是充斥着宇宙空间的、肉眼看不到的物质——以太。

当时，人们认为电和光是相似的东西。

因此，通过赫兹的实验得知了电磁波可以在空间中传播，同时也就证明了作为光的介质——以太的存在。人们当时就是这么思考的。

但是在那之后，在1905年，阿尔伯特·爱因斯坦（Albert Einstein，1879—1955）登场了。他发表了认为以太并不存在的特殊相对论，在那之后物理学上就转而认为：并没有充斥着空间中的物质，而空间本身就可以用来传导光和电磁波。

也就是说，波的传播并不一定需要介质。

这不就是新的假设推翻了旧的假设吗！

总而言之，说什么存在一种叫做以太的物质，或是波的传播必须要有介质等等理论，从结果来看，这些不过都只是假设而已。

但是，由于人们过于想当然了，所以除了爱因斯坦之外，谁都没想到那只是个假设罢了……。

因此，赫兹做的电磁波实验也是被放在“以太假设”的框架中诠释的。

真的是“一开始就有个假设存在”了。

假设前提下的泡沫经济必然崩溃

老是说些与我们没什么关系的科学话题，是不是觉得有点枯燥。

下面我们说个与实际生活稍微相关的话题吧。

日本因为泡沫经济的崩溃而留下严重的后遗症，让人苦不堪言。而那其实也是因为“土地绝对不会贬值”这个土地神话，换言之，就是由这个假设引起的。

然而在当时，几乎所有的日本人都没有意识到那只是一个假设。因此，某一天土地神话突然崩溃了，日本经济也随之重重地摔落到了谷底。

虽然只不过是一个假设，但人们却对此毫不怀疑，在这个神话下建立起了经济体系，所以才陷入因处理庞大的不良债权而落到一贫如洗的窘况。

因此，知道了“其实一开始就有个假设存在”这个道理后，纸上谈兵已经不够，重要的是在现实生活中予

以充分运用。

实际上，当许多人都在泡沫经济中疯狂地进行风险投资的时候，也有一些认为“万一，土地神话的假设崩溃了怎么办？”这样的脚踏实地经营着的公司。

比如说，提供我家住房贷款的S银行。尽管只是一家地方银行，但却没有受到泡沫经济崩溃的影响。

说点题外话，我是一个作家，不隶属于任何公司和大学。所以大约在10年前我想要购买公寓的时候，几乎所有的大型银行都拒绝为我提供住房贷款。

我一直都在认真工作，而且也有相应的收入，对此，我受到了巨大的打击。

也就是说，是这样的：

大型银行的住房贷款负责人脑中存在这样一个毫无根据的假设——“给公司和大学里工作的人提供贷款不会发生问题，给除此之外的其他人贷款就会有风险。”

沉醉在土地神话这种假设里的大型银行，似乎还被很多其他的假设束缚着（现在或许仍被束缚）。

但在当时，那家在泡沫经济崩溃时安然无事度过的S银行很快受理了我的住房贷款。他们不以是否隶属于公司或者大学为标准，而是以我贷款那时为止的作家工作和实际收入为标准来进行判断的。

总之，这家S银行的经营层没有被扎根于日本社会的

毫无意义的假设所影响。

同时，我也意识到自己曾经抱有这样的假设——“住房贷款找大型银行放心”。这又一个根据不足的假设，然后我也因此进行了深刻反省。

由此可知，假设支配了人类这种生物的故事，并不仅仅存在于科学的世界里，还天天发生在与我们密切相关的实际生活当中。

篡改数据却获得了诺贝尔奖？

我们再次回到科学的话题上来吧。

接下来是密里根（Robert Andrews Millikan，1868—1953）的故事。

物理里有一个实验叫“密里根实验”，其中有一个很有趣的故事。

密里根是美国的一个物理学家，曾在1923年获得了诺贝尔物理学奖。

他是“基本电荷量”的发现者。

“基本电荷量”指的就是电的最小单位，可以说是最小的电荷，有时也称为“基本电荷”。

通过密里根的实验得知，所有的电（严格说来是“电荷”）都是密里根发现的基本电荷量的整数倍。

三角关系的实验

也就是说，无论是怎样的电荷都可以表示成“基本电荷的 $\circ\circ$ （整数）倍的电量”这样的形式，比如“基本电荷的3倍”“基本电荷的10倍”，等等。

请看，图2.1就是密里根实验。

这个实验很简单。

如图所示，有一个电极，电极的上方为正极，下方为负极。也就是说，处于施加电压时的状态。

然后，用喷雾器从上方把油滴吹下去。

这样一来，油滴从喷雾器出来的瞬间就处于带电状态了。

所谓的带电是很有趣的现象。比如说，用垫板去摩擦毛衣等物品就会产生静电。把带静电的垫板放到头上，头发就立了起来。你小时候是不是也玩过这样的游戏？

与那个现象的道理相同，油滴从喷雾器出来时就已经带电了（密里根为了让油滴更容易带电，还进行X射线照射）。

那么，这些带电的油滴会由于重力向下落。但是，由于油滴带有电荷，所以实验者能够通过改变电压严格控制油滴下落的速度。

第2章 留意自己脑中的假设

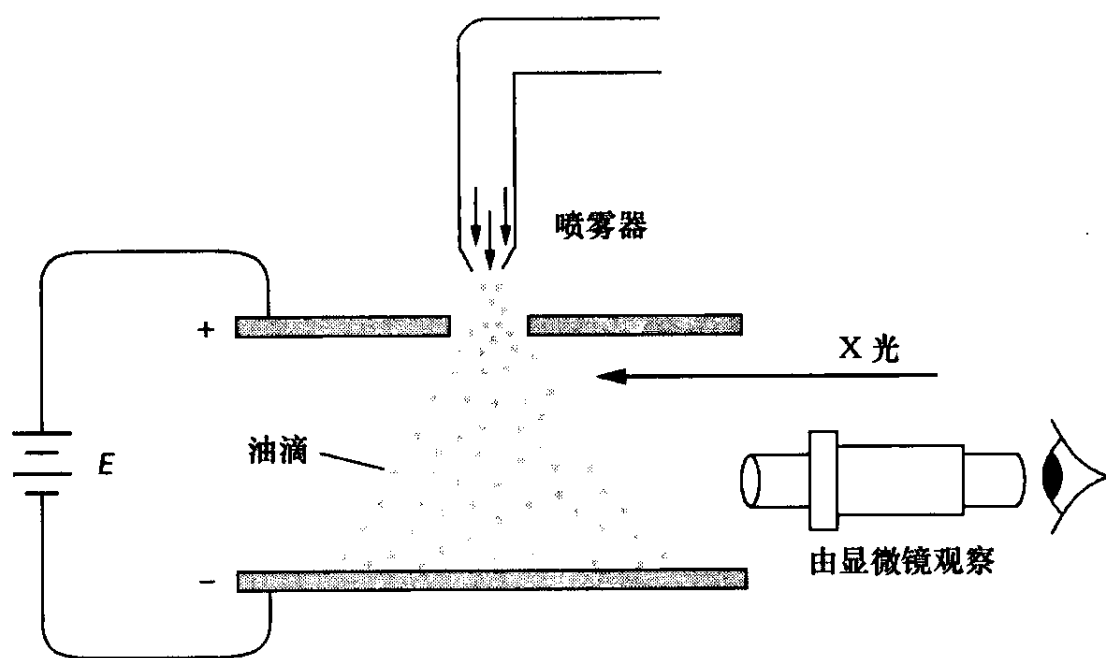


图 2.1 密里根实验

也就是说，是这样的。

简单说来就是，实验者控制的电压与油滴下落的速度，以及油滴带电量的大小，这三者相互影响。

我们可以把它看成是一种三角关系。

因此，只要测定电压和油滴落下的速度，就能得知油滴带电量的大小。

三角形中的两边已知的话，剩下的一边也可以计算出来，跟这个是一样的道理。

密里根收集了大量的油滴数据进行分析，最后得出了电存在有最小单位的结论。

这就是著名的密里根实验。

这确实是一个在科学史上贡献巨大的精彩实验。

不符合要求的数
据被舍弃了

但是，真正有趣的地方才正要开始。

实际上，密里根收集到的油滴数据有170个之多，密里根却只把其中的58个数据刊登到了论文里。

为什么密里根没有把另外112个（ $170-58=112$ ）数据放到论文里呢？

他的实验记录中清清楚楚地记下了那112个数据。但是，在公开发表的论文里却根本找不到。就连全部有170

个数据这件事情本身都没有被记载。

也就是说，是这么回事。

实际上，那112个数据的带电量并不是基本电荷量的整数倍！因此被密里根刻意地省略掉了。因为，那些是不符合要求的数据……。

密里根的例子同样是“一开始就有个假设存在”的情况啊。

也就是说，如果采用了所有的数据，那么就只能得出“没有基本电荷”这样的结论。但是，密里根希望得出“有基本电荷”这个结论。

于是，他把不符合结论的数据放到一边，只采用了符合结论所要求的数据。

因为最初密里根的脑中就有了“电荷应该有最小的单位”这个假设，所以他才特意做了这个实验。

但是，作为一个科学家，这样的行为能被允许吗？

这是多么的任意和主观啊。换句话说就是太狡猾了。因为他对收集的数据中不符合结论要求的数据进行了删减，只发表了有利于结论的其余1/3的数据。

科学难道不应该是客观的吗？

科学是非常人性化的

为了避免产生误解，我在这里再强调一下。

从结果来看，即使是这样也无所谓。

也就是说，对于那不符合假设的112个数据，密里根解释那是实验误差造成的。

密里根拥有一些工匠的气质，十分依赖自己的直觉。这恰恰就是第六感。

在“存在基本电荷量”这个第六感下，他认定实验有误差，敢于舍弃2/3的数据。正因为有了这些，实验才能够顺利进行。这或许就是个绝佳的例子吧。

在知道了这样一件小插曲后，你对科学的看法会有相当大的转变吧。你不觉得科学是很人性化的吗？

但是，这也并不是一件坏事。世纪性的重大发现有时候就是从基于直觉的、人性化的试验中诞生的。

当然，在那之后，又有许多人进行了另外的实验，验证了这个理论，并逐步提高了精确度，这样密里根的假设才最终被留存下来。

但是，如果其他人做的实验得出的结果与密里根完全相反的话，基本电荷量的假设也会被认为是胡说八道，早就被葬送掉了。

如果事情是这样的话，密里根丢弃170个数据中的112个数据的行为就会变成刻意篡改行为，密里根就有可能被贴上骗子的标签。

真的是一线之隔啊。

总之，重要的是，结果一切OK。

最后，密里根甚至还获得了诺贝尔奖。

推翻执念的必要条件

我们来稍微整理一下我们的思绪。

我们前面讲到，从数据推导出新理论的归纳法，由于有“一开始就有个假设存在”这面铜墙铁壁的阻挡，而无法好好地起作用。

无论是怎样的实验数据和观测数据，都只能放到实验者或观察者脑中的假设下进行解释。从这个意义上讲，“赤裸裸的事实”这样的东西是不存在的。

因此，数据是推翻不了假设的。“只有假设才能推翻假设”。

但是，细细想来，这指的不就是演绎法吗？这正是——一口咬定伽利略的望远镜荒谬之极的教授们，他们头脑中根深蒂固的方法论。

如果先揭晓答案的话，那就是“YES”。只有演绎法才能推翻旧的假设。

但是，请不要误解。

伽利略或密里根是充分理解了“其实一开始就有个假设存在”这件事的。这就是他们与教授们的根本差别。

本来，一般人原本就无法意识到自己头脑中装的全是假设。这些人就算用了演绎法也是徒劳。

也就是说，是这么回事。

能够推翻旧假设的，只有那些注意到旧假设的存在，同时能够想出来一个新假设的人。

说起来，演绎法是只有满足了这个条件的人才能使用的方法。

全新的构想会遭到迫害

伽利略认为“天上的世界是完美的”这个常识或许只是个假设，于是他使用望远镜想要证明这点。

虽然他的头脑中存在着“地上和天上都是由同一法则支配的”这个新假设，但是却遭到了受旧假设束缚的教授们的严词拒绝。

另一方面，密里根想到了“电荷有最小的单位”这个新假设，并硬着头皮冒着篡改数据的风险，最后获得

了诺贝尔奖。

从结果看来，伽利略和密里根的假设都是（在现阶段来看）正确的。但在当时所得到的评价分别是“荒谬至极！”和“诺贝尔奖”。

为什么会出现这样的差异呢？

理由是这样的：比起密里根的新假设，伽利略的“天上的世界并非完美”这个新假设，严重地触犯了禁忌。

推翻一个小的假设比较容易，而大的假设本身就被神化了，想要推翻它就得冒着受到抵抗势力迫害的危险。

因此，经过了相当长的一段岁月后，伽利略的新假设才被世人普遍接受。

也许禁忌并非禁忌

那么，并非天才的我们要怎样才能意识到自己头脑中根深蒂固的假设呢？

我们敬爱的科学哲学家费耶阿本德（Paul Feyerabend, 1924—1994）给了我们这样的建议。

“试着去挑战禁忌，接触各式各样的假设吧。”

总而言之，试着去直接接触各种假设是非常重要的。

否定了伽利略望远镜的教授们，他们拒绝去倾听那些威胁到自己假设的替代方案。这就是社会上所谓的禁忌。

费耶阿本德说的意见就是：通过勇于挑战禁忌，以及接触各式各样的假设，去获得知识的“免疫力”。

例如，虽然我们生活在自由民主的国家里，但是我们要敢于去接触专制国家“思想”。或者是，有必要去了解什么是否定国家本身的无政府主义思想等。

另外，日本人大多数都是无神论者，国家本身也遵从政教分离的原则。但是，世界上有很多国家，宗教领袖也同时执政。因此，最好也要多了解一些这样国家的宗教教义。

没有摆脱假设束缚的万能药。

因此，只要尽可能地多比较不同的假设，谁都有可能去怀疑占统治地位的假设。

总之，重要的是，你有没有充分的“心理准备”。

只要感觉到一点别扭，或是难以理解的话，就试着思考一下：“这个假设是属于怎样一个模式呢？”这样做就可以了。

那么，为了能做到这点，就必须重新地接触大量的假设模式，以此来获得免疫力。

得轻盈，然后转换开关，重新切回现实的世界，强劲有力地再度展开你的生活。

只要意识到假设，那你看待世界的目光，就会确实实地发生转变。对假设的思考会使你的人生变得丰富起来。

如果读这本书能够让大家找回一点灵活的头脑的话，对作者我来说，将是一份意外的惊喜。

那么，就让我们在某个假设的世界再会吧。

让头脑变得灵活的假设 (2)

试着用自己的方式来思考一下下面的假设

“日本海岸线长2400公里的假设”

一打开日本地图你就会发现，日本的海岸线是呈锯齿状的。
那么让我们来计算一下日本整体的海岸线长度。

由于日本的面积大约是370 000平方公里，似乎可以把它看成是边长为600平方公里的正方形 ($600 \times 600 = 360\ 000$)。

这样的话，四条边长的总和就是： $600 + 600 + 600 + 600 = 2400$ 平方公里。也就是说，这就是日本海岸线的长度。

这是真的吗？

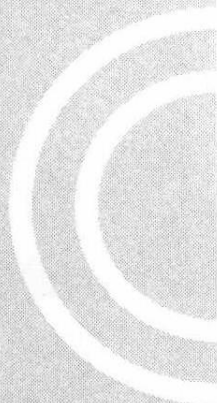
(答案见附录)

第3章

假设是会180度大逆转的



虽然都是假设，但假设的种类不一样，一开始大家都相信它是真的假设，到后来所有的人都认为它是错误的假设。假设从白到黑，有很大范围是灰色地带。这一章就让我们看看难以置信的假设大逆转吧。



同样是假设，但有些假设大家认为是正确的，而有些假设则被大多数人认为是无稽之谈，范围极其宽广。

在这一章中，让我们看看这样一些例子——假设是如何发生令人难以置信的大逆转的。

所谓的假设，就是总有一天会被推翻的东西。

医学界的负面遗产——脑白质切除术

埃加斯·莫尼兹（Egas Moniz，1874—1955）是位葡萄牙籍的医生，他曾经是1949年的诺贝尔生理学医学奖得主。

颁授诺贝尔奖给他的原因，是他“发现了脑白质切除手术在某种精神病上的治疗价值”。简单地说，就是表彰他建立了脑白质切除手术，并且这个手术对治疗精神病有帮助。

所谓脑白质切除手术（lobetomy），并不是因为看起来像机器人（robot）才被称之为“脑白质切除法”（lobe和robot的日文发音相近）的。脑白质切除法的“lobo”指的是前额叶或侧额叶的“额叶”，而“tomy”是切断或切除的意思。

用一句话概括说，就是切除大脑前叶的手术。

对生长于现代社会的我们来说，脑白质切除手术可

电影《飞越疯人院》
的主人公杰克·尼克
逊在精神病院的
生活



以说是一个种臭名昭著的手术。

曾经夺取奥斯卡金像奖最佳影片等五大奖项的《飞越疯人院》（One flew over the Cuckoo ' s Nest, 1975），就向世人痛诉了由脑白质切除手术所造成的惨剧。主角杰克·尼克逊在接受脑白质切除手术之后变成了一个废人。可以说这是一部相当具有冲击力的电影（改编自肯·凯西的小说）。

脑前叶相当于大脑的司令部，如果在脑白质切除手术中将其切除的话，患者的人格就会遭到破坏——现在这已是医学界的常识。因为脑前叶是形成人格最重要的区域。

既然如此，为什么这样的手术还被广泛采用，甚至还因此获得了诺贝尔奖呢？

若对黑猩猩有效的话，那么对人类也该有效

在诺贝尔奖的网页上，记载着莫尼兹获奖前的经历。

莫尼兹从1935年就开始进行脑白质切除手术。从那时开始到20世纪60年代的大约30年间，这个臭名昭著的手术在全世界广为流行。

这种手术最早是用在黑猩猩身上。

1935年在伦敦召开的神经医学大会上，卡莱尔·雅各布森（Carlyle Jacobsen）和约翰·富尔顿（John Fulton）做了一个“对黑猩猩进行脑白质切除手术能够去除其凶暴性”的报告。

莫尼兹恰好出席了那次会议，他想到了把脑白质切除手术应用到精神病患者身上。于是，他立即对自己的患者进行了这种手术。

现在看来，这简直是不可思议的事。

手术是在动物身上做的，而且也没有进行过完整的实验，且只有那么一个实例。若是发生在今天，这样的医生肯定早就被逮捕了。

现在，无论在哪个医院，都设有伦理委员会这样的

组织，所以像这样无视人权的行为绝对无法通过。但是，因为当时管理混乱，才发生了这样的事。

那么，莫尼兹为什么着急进行脑白质切除手术呢？原因是，当时对综合失调症和焦虑忧郁症这样的精神疾病没有有效的治疗方法。

如今已有许多治疗综合失调症的有效药物，医生可以根据病情开具合适的处方。

但是，那是因为近年来随着大脑科学的发展，许多药物逐步被开发出来的缘故。而在20世纪30年代，还没有有效的药物治疗法。

那么，当时是如何治疗精神病患者的呢？当时的“治疗方法”包括让患者穿上束缚服以防他们发狂，或者强制地把他们关到浴室里，等等。有时候，会突然给他们注射胰岛素使其陷入昏睡状态，或是一醒来就强迫他们维持清醒的精神状态，等等，简直就像在进行严刑拷问一般。

这不禁令人想起疯狂科学家的形象……。

总之，那是一个还在摸索治疗方法的时期。因为什么都不知道，所以尝试各种各样的治疗方法和注射治疗。也就是在这样的背景下，莫尼兹才把目光投向脑白质切除手术的。

无视副作用，无视患者死亡

莫尼兹在1935年11月进行了首例手术后，就突然把数十名患者当成他的实验品。

他是这么说的。

“脑白质切除是一种非常简单的手术”。而且“通常是很安全的。因此，对某些种类的精神障碍而言是非常有效的外科手术，是一种有效的外科治疗方法。”

在当时，莫尼兹认为：“这种手术有用！”。

于是，莫尼兹的这种坚信在那之后传遍世界各地。

例如，沃尔特·弗里曼（Walter Freeman）和詹姆斯·瓦特（James Watts）这两位美国人，他们也对脑白质切除手术很感兴趣，并把它带回了美国。结果，在美国本土一年内一口气进行了600多例脑白质切除手术。

虽然还没有遍及全世界，但是范围就这样在不断地扩大。

那么，问题到底是什么时候被人发现的呢？事实上，早在20世纪30年代末就已经有人注意到了。

这里所引用的是诺贝尔奖官方网页上1948年的记录。一位母亲就自己女儿接受脑白质切除手术，说了这么一番话：

“我的女儿完全变成了另外一个人。她的灵魂被抽掉了……”

也就是说，从一开始人们就知道这个手术有副作用。

莫尼兹本人虽然说手术“通常是很安全的”，但是还是有人死于这个手术。事实上，有高达4%左右的患者死于该手术。

然而，人们却认为疾病的治疗效果是首位的，而副作用根本不值一提。一般的想法是，治疗效果比副作用更加重要，即使有人会因此而死亡。

忧郁泛滥

我们来了解一下当时的社会背景吧。当时的社会背景也是这种会造成患者死亡的手术还如此盛行的原因之一。

20世纪30年代、40年代恰好是战争的年代，当时正值第二次世界大战。因此精神病患者剧增，而医院收容不下。

但是，总得想个办法。

于是，大家把目光都投向了这个治疗方法。与其说是大家，不如说政府自身早已把目光投向了脑白质切除手术。于是，就开始了接二连三地做手术，然后让病人

一个一个地出院。

结果，在莫尼兹获得1949年诺贝尔奖颁奖之前，光在美国进行的手术就高达10000例。**这真是个惊人的数字。**脑白质切除手术就这样变成了一个普遍的治疗方法。

而日本在战后，光是广濑贞雄医生一人就做了500例以上的脑白质切除手术，而总体的数字还不清楚。

因此，莫尼兹被授予诺贝尔奖这件事在当时没有被觉得不可思议，反倒觉得是理所当然。

世人态度骤变

被授予诺贝尔奖，而且被认为对人类作出贡献的脑白质切除手术，却随着1952年镇静剂等药物疗法被开发出来后，对其的评价一瞬间之间发生了巨大转变。

在此之前，人们一直认为脑白质切除手术的疗效大于副作用，所以并没有特别谈到副作用。但是，由于出现了疗效更好的治疗方法，其副作用就一下子就被放大了。

随着脑科学的进步，人们也逐步认识到脑前叶的重要性。

由于大脑的中枢被切除了，患者自然就不会发狂了。但是，这种方式真能称得上是“治疗”吗？人们开始议

论纷纷。因为这样一来，患者的精神已经完全丧失了，人格也不能恢复了。

从结果看来，脑白质切除手术就是一个一旦施行，就无法挽回的治疗方法。舆论的态度也发生了180度的大转变。

于是在20世纪70年代以后，这个手术几乎就再也没有被使用了。

世上没有什么
“正确的事”

在这之前几乎没有发生过被180度推翻的事例。就连世界最权威的诺贝尔奖也是会出错的。

莫尼兹获得诺贝尔奖的时候，世人无不对其大加赞赏。脑白质切除手术是一个了不起的治疗方法，这个认识不仅在医学界，在全世界都得到了认同。

可以说，变成了一种“常识”。

即使如此，当新的治疗方法一出现，原来的评价瞬间就被推翻了。

我在这里想说的，不是评论脑白质切除手术或者提出这种手术方法的莫尼兹是好是坏这样的事，而是强调“正确的方法”会随着时代的推移而改变的。

也就是说，这跟日心说和地心说的故事是完全一样

的。

现在，我们认为伽利略是一个伟人。但是，在伽利略活着的当时，他并不是一个伟人，仅仅是一个怪人、疯子（当然，当时也有人对伽利略评价很高……）。

在法国革命前夕的法国，国王是绝对正确的存在。但是，在法国革命后，国王的价值就发生了180度的改变。

以及我们前面所提到的日本泡沫经济崩溃的话题。

也就是说，“正确的事”是会随着时代和场合的变化而改变。

这个世上不存在永远正确的事。因为人类的思想全部都“只是假设而已”。

我把这种假设的变迁称为从“白色的假设”到“黑色的假设”间的转变。

假设也是各式各样的。

大家都相信的、经过实验证明了其正确性的假设是“白色的假设”。但是，就算是这样貌似万无一失的假设也有被推翻的时候。

另一方面，极为接近谎言的假设，与实验和观察不符的假设，这样的假设我称之为“黑色的假设”。黑色的

假设或许某一天会突然变成“白色的假设”。

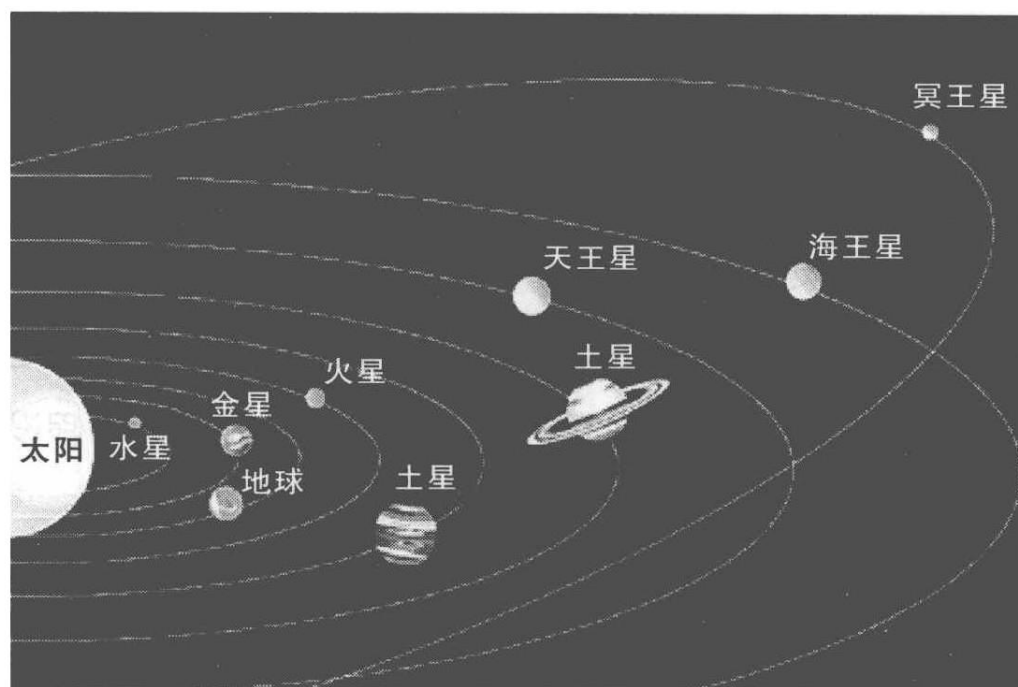
存在第十大行星？

针对“白色的假设”和“黑色的假设”，让我们说点轻松有趣的话题吧。

2005年的夏天，美国太空总署（NASA）发布了一个惊人的消息——“发现了第十大行星。”

说起行星，众所周知的就是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星这九大行星。这已是一种常识。而这次发现的行星是比冥王星更远、更大的星体。

但是，这所谓的第十大行星颇有点诡异。



太阳系九大行星的运行轨道

其实，有相当多的天文学家对这个第十大行星提出了异议。这是怎么回事呢？

实际上，之前也发生过类似的情况，当时引起了激烈的争论。争论的焦点与19世纪初发现的一颗称为谷神星（ceres）的星体有关。

1801年1月1日，位于西西里岛上的巴勒莫天文台的台长——朱塞佩·皮亚齐（Giuseppe Piazzi）发现了一颗新的星体。于是，他以希腊神话中的女神之名给这颗星体命名为“谷神星”。

这颗星体在发现当时被认为是一颗行星。但是，后来它竟然被降格了，不再是行星，而变成了小行星。

降格为小行星的理由很简单。因为火星和木星之间有一个小行星带，后来发现谷神星不过是那个小行星带中的一个星体而已。

这样判断是由于继谷神星之后，还接连发现了它周围的其他星体，其数量成千上万。于是，这些星体就被称为小行星带（小行星带整体的质量是月球的三十五分之一左右，而谷神星就占了小行星带整体质量的三分之一）。

但是，为什么没有把后来发现的小行星全部当做是行星呢？

并非体积小就是
小行星

有趣的是，行星和小行星的分界线相当模糊。

行星的定义是这样的：

“绕太阳公转，并在其轨道上是最大的、占统治地位的星体。”

以地球为例，在地球的附近就不存在比地球更大的星体。在这个区域里，地球是最大的并占有统治地位的星体，所以地球被称为行星。

然而，当同一轨道上存在大量相同大小的星体时，这些星体都被称作小行星。

也就是说，是这么一回事。

如果地球的轨道上存在大量与地球相同大小的星体的话，地球和这些星体都不是行星，而是小行星。

当然，通常的说法就是：行星是大的星体，小行星是小的星体。但是，并非因为体积小就一定是小行星。

判断的关键，不是大小的问题，而是数量的问题。

是行星还是小行星，其分界线在于它是否是附近唯一突出的星体。突出的话就是行星，存在多个相同星体的话就是小行星。

当然，如果一开始体积就非常之小，那么突不突出

就不是问题了。

科学的世界也有
夸大其词的广告

我们再回到第十大行星的话题上。

大家可以想象得到，这颗星体也一定会引起这样的争论——“会不会不是行星而只是颗小行星呢？”

这颗星体目前用的是一个冷冰冰的名字——“2003UB₃₁₃”，它是由美国加州理工大学的米切尔·布朗（Michel Brown）、恰维克·特鲁希略（Chadwick Trujillo）、戴维德·拉宾维兹（David Rabinowitz）这三位天文学家发现的。发现日期是2003年10月21日。

这三个人认为这颗星体是第十大行星的根据是“它比冥王星还要大”。因为体积大，所以或许符合了“占统治地位”这个标准。

但是，与此持相反意见的人们担心道：“若把这颗星体作为行星的话，情况就很麻烦了。”

因为这有可能是重蹈谷神星的覆辙，今后又会在同一轨道上接二连三地发现类似的星体。

实际上已经有少许发现了，（2005年年底时）比冥王星还大的星体尚只有这一颗，但是却发现了不少接近冥王星大小的星体。

例如，在2003UB₃₁₃之前，就已发现了被命名为“夸欧尔（Quaoar）”“塞德娜（Sedna）”的星体。

因此，很有可能今后会在同一轨道上发现跟2003UB₃₁₃相同或者比它更大的星体。这么一来，就会跟谷神星一样，又必须得把它降格为小行星。

现在的天文学常识就是：海王星以外似乎存在着一个被称之为“柯伊伯带（Edgeworth-Kuiper belt）”的小行星带。

因此，天文学家普遍认为，2003UB₃₁₃之不过只是那个小行星带中的一颗小行星而已。其实，我也是这么认为的。

既然有这样的常识，为什么还会说出第十大行星这样的话呢？难道是因为这样说很酷吗！？

请不要惊讶。

或许说起来有些难为情，不过如今在科学的世界里“制造话题”是很重要的。吸引媒体报道、引起世人关注，让人们觉得这样的研究很重要，这样研究经费才会有着落。因此，不管是科学家们还是研究机构，都不得不对自己的研究进行宣传。

我认为，这第十大行星的话题就是在这种心理、经济利益的背景下产生的。

冥王星名不符其实？

这个问题实际上更加复杂。这样说是因为，作为第九大行星的冥王星是一颗有点不寻常的行星。

这是怎么回事呢？水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星这八大行星几乎都处于同一平面上，而且体积也相应地很大。然而，只有冥王星不仅体积非常之小，而且其轨道竟然有17度的倾斜。另外，冥王星的轨道也与其他行星不同，是一个非常细长的椭圆形。

大家看过图3.1就会明白了。

而这次发现的2003UB₃₁₃也是比现有的行星体积小很多，而且轨道竟然倾斜了44度，也是一个极为细长的椭圆形。

问题的复杂就在于，如果把2003UB₃₁₃归为小行星的话，那么接下来就得把冥王星也纳入小行星的行列了。

从结论看来，目前已经有相当多的天文学家都认为，冥王星跟谷神星完全一样，不过是颗小行星而已。

的确，轨道异常倾斜，体积非常小，在其周围已经

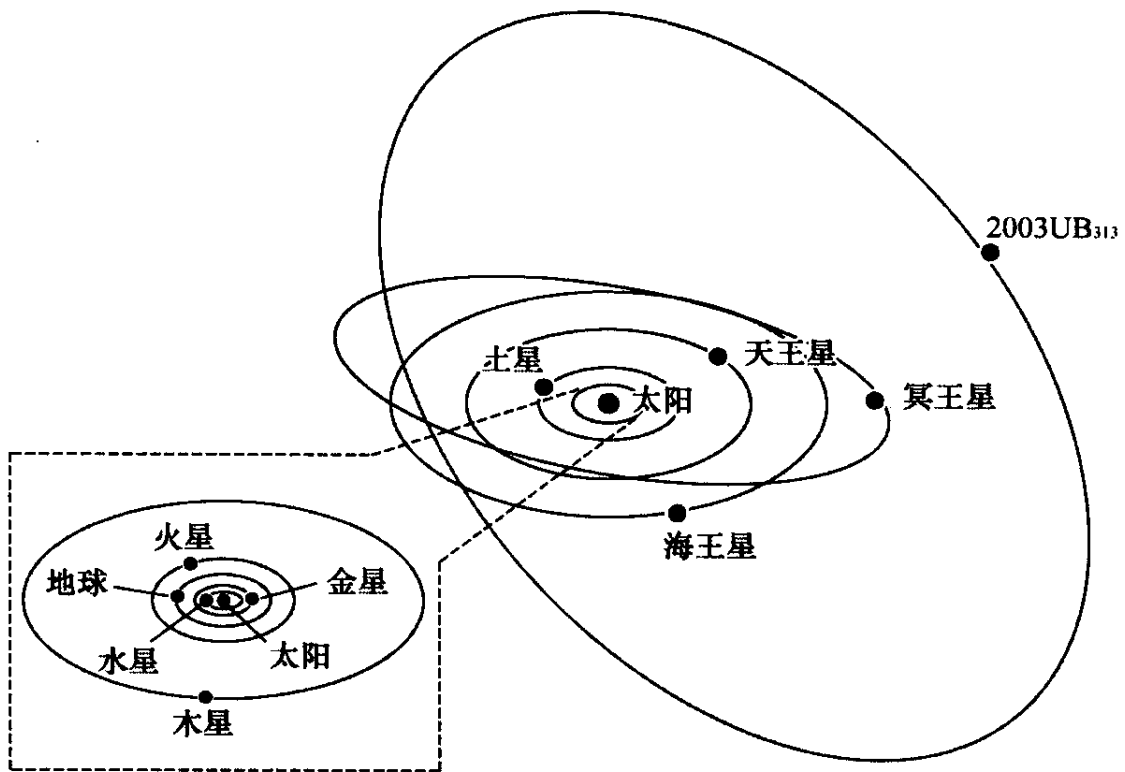


图 3.1 第十大行星？

发现大量类似的星体……这从行星的定义看来确实很奇怪。

在冥王星的轨道上发现与冥王星类似或者比它更大的星体大概只是时间的问题。

于是就出现了这样一个问题：到那时应不应该把冥王星从第九大行星降格为小行星呢？

但是，把一度定为行星的星体变为小行星的话肯定会发生混乱。因为不仅教科书上是这么记载的，而且人们对水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星这九大行星都耳熟能详了。

面子？还是自尊？

前面我们对行星的定义做了说明，但其实那也不过是一个普遍的定义。在天文学上，其实还没有关于行星的明确定义，所以才会产生这样奇妙的问题。

对于冥王星的降格问题，国际天文学联盟（IAU）发表声明：“冥王星不会从行星上降格”。这样做既是为了避免引起混乱，也是由于面子问题。

但是，这样一来2003UB₃₁₃该怎么办呢？冥王星是行星的话这颗星体也应作为行星才对呀。

这实在是复杂。

但是，如果这样做的话，今后发现的类似星体全都必须看做是行星了。但这跟谷神星的情形是一样的，极有可能接下来会发现成千上万这样的星体。

结果，就只好把冥王星作为行星的特例来处理了，这也是很勉强的。

这听起来就像是个借口，一点也不科学。

爱因斯坦“一生最大的错误”

到这里，大家或许会感叹道：“啊，是这样啊！假设这种东西是可以从白变黑的啊！”

但是，也有相反的情况。

世界上有着这样的假设：一度被断定是错误，后来又突如其来的复活。其中最有名的例子就是爱因斯坦的“宇宙常数”。

爱因斯坦在20世纪20年代就预言真空中存在着能量。

这种能量遍布整个宇宙，拥有与万有引力相反的作用力，使宇宙整体发生膨胀。

由于这种能量从不会随时间变化而变化，所以称之为“宇宙常数”。

当时，科学家认为宇宙既不会膨胀也不会收缩。但是，如果只有万有引力的话，宇宙就会由于自身的重力

而收缩以至崩溃。

于是，爱因斯坦就提出了一个阻止我们的宇宙崩溃的、完全抵消其收缩力量的作用力，并将这种作用力整合到了自己的方程式中。

当时背景下的假设是“宇宙是静止的”，爱因斯坦为了说明这个假设，提出了“存在宇宙常数”的补充假设。

虽然这是个划时代的构想，但是很快就被爱因斯坦本人撤回了。

因为，天文学家哈勃（Edwin P. Hubble）发表了“宇宙是在膨胀的”这个观测结果，并认为宇宙诞生时的大爆炸（Big Bang）是其膨胀的原因。

爱因斯坦原本想要补充的原有大假设——“宇宙是静止的”——站不住脚了。

因此，爱因斯坦的宇宙常数假设就变成了无用之物。

也就是说，宇宙常数的假设从白的摇身一变成了黑的。

爱因斯坦本人也对朋友说道：“宇宙常数是我一生最大的错误。”

假设就像猫的眼睛，会滴溜溜地转

然而，在爱因斯坦逝世43年后的1998年，天文学家

们发现了宇宙（不仅是膨胀）在加速膨胀。而这个加速膨胀的现象却用宇宙大爆炸理论解释不通。

于是，爱因斯坦被尘封已久的构想再度被提到了台面上。

2003年，通过进一步精密的天文观测，大致确定了：宇宙常数确实存在，并且宇宙正在以某个加速度在加速膨胀。

就这样，原本是爱因斯坦“一生最大的错误”的宇宙常数假设，再度翻身成为白色的假设。

在这个世界上，也有像这种如猫的眼睛般滴溜溜地转个不停的假设。

描绘假设的层次

本章最开始提到的脑白质切除手术，现在看来已是个近代的手术了。我们会毫不掩饰地感到惊奇：为什么如此怪异的手术会盛行于世呢？但是，不管是冥王星的问题还是宇宙常数的问题，它们是完全相似的。

在当时，脑白质切除手术是最先进的治疗方法，是已被世人广泛接受的常识。但是，新的治疗方法一出现，对其评价一瞬间就发生了逆转，变成了非常识。

脑白质切除法从白色的假设一下子就变成了黑色的

假设。

宇宙常数是从白→黑再从黑→白，翻转了360度。

冥王星的情况更加复杂。

如今，无论是谁都认为冥王星是行星。这在教科书里也有记载，是一个常识。但是，今后如果发现了新的星体，那么从科学上来说冥王星就必须被降格为小行星。^①

但是，冥王星是行星的这件事已经超越科学的领域，广泛渗透到了文化领域。因此，即使科学上认为“不是行星”，社会上还是会认为“就是行星”吧。

恐怕，我们该把“冥王星是行星”的假设称为“灰色的假设”。

政治一扯上特权就会进入灰色区域，跟这是一样的，科学的世界里也存在着各种各样的灰色区域。

不只是特权或者名誉，也包括原本就无法清楚区分黑白的流动性假设，对这些我们都使用“灰色区域”这

① 国际天文联合会已于2006年8月24日将冥王星从九大行星中除名（因此现在只剩八大行星），给予正式的小行星编号134340。而2003UB₃₁₃的正式编号则为Eris₁（136119），正式名称为“Dynamia”。Eris是希腊神话中的纷扰女神，曾在海中女神Thetis的婚礼中送了一颗金苹果给最美丽的女神，而引起当时在场的天后赫拉（Hera）、智慧、工艺与战争之雅典娜（Athena）与爱与美之神爱鞭罗黛蒂（Aphrodite，即罗马神话中之维纳斯）之纷争，埋下了日后特洛伊战争的种子。Dynamia是Eris的女儿——违法女神（Lawlessness）。冥王星、谷神星以及Eris都被国际天文联合并列为矮行星（dwarfplanet）。

：个词吧，见图3.2。

决定假设黑白的，是周围的人

：同一时代的大部分专家都认为正确的东西就是白色的假设。反之，几乎所有专家都认为错误的东西就是黑色的假设。专家的意见有分歧的话，则是灰色的假设。其灰色的深浅也从无限接近白色的到无限接近黑色的，种类繁多。

：但是，也有这样的情况，即使专家认为是灰色的，但在电视等大力宣传下，普通民众都深信不疑地认为是白色的。

：人类创造出来的世界，语言就是根本。从这个意义上讲，说文化的一切都是假设也不为过。

：但是，假设从白到黑范围极广，而且专家和外行对其深浅的感受方式也截然不同。

健康保健法和育儿方法全是假设

：我们把这章的话题和实际生活联系起来思考一下吧。

：从更顺利地度过人生这方面来考虑的话，首先，最重要的就是要意识到任何事都只是假设。

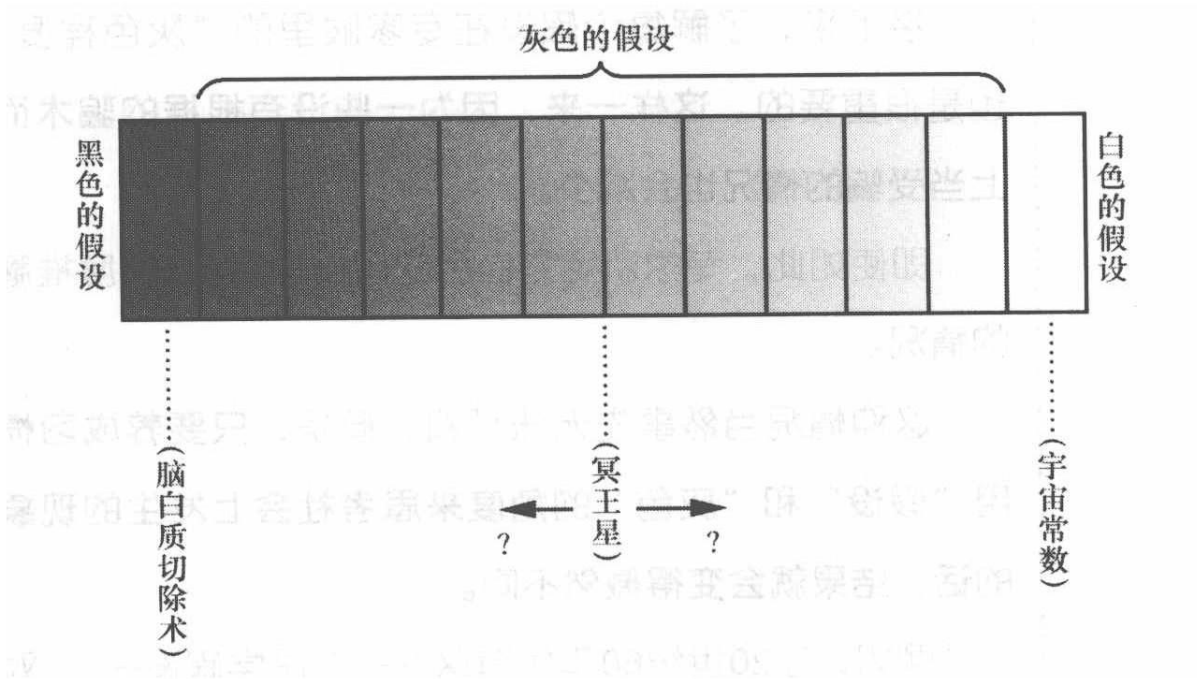


图 3.2 假设的黑白灰区间

这在第1章和第2章中已经反复提到。

医生说：“做了这个手术，病就好了”，你如果意识不到这句话只是一个假设，不假思索就接受手术的话，可能会造成无法挽回的结果。

接下来，了解每个假设在专家眼里的“灰色程度”也是很重要的。这样一来，因为一些没有根据的骗术而上当受骗的情况也会减少。

即使如此，专家断定为白色的假设也有被180度推翻的情况。

这种情况当然事先无法预料，但是，只要养成习惯用“假设”和“灰色”的角度来思考社会上发生的现象的话，结果就会变得截然不同。

例如，在20世纪60年代有这么一个医学假设——“对婴儿来说，脱脂牛奶比母乳更好。”

因此，我的母亲大胆地使用脱脂牛奶替代母乳来喂养我。

然而，现在免疫学上的常识却是：对新生的婴儿来说，不进行母乳喂养的话非常不好。”是否母乳喂养会使婴儿的免疫系统产生很大的差异。

“不要母乳喂养婴儿”的假设似乎立即变成了黑色的假设，但拜它所赐，跟我同年代出生的人当中，有许多人出生后都没有受到过母乳喂养。

除此之外，育儿方面还可以见到很多灰色区域的假设，诸如三岁神话（在三岁之前不是母亲亲自抚养的话，孩子就会学坏），或者古典音乐有益于胎教，等等。

囫囵吞枣的人还少吗？

专家的意见也会随着时代的推移而发生巨大的转变。

因此，无论看上去多白的假设，说不定什么时候就会从灰色变成黑色，我们对这点要铭记于心。当然，反之亦然。

总之，不被先入为主和固定观点所束缚，理智地并且灵活地进行应对，这是很重要的。

让脑子变得灵活的假设 (3)

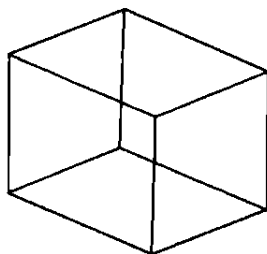
试着用自己的方式来思考一下下面的假设。

“意识会持续不断的假设”

人类的意识在睡觉的时候会中断，但在清醒的时候则不会中断，会一直持续。

果真是这样吗？

(思考用的提示)



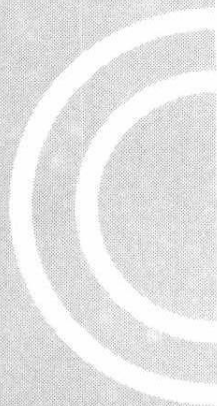
(答案见附录)

第4章

假设和真理是很苦恼的关系



头脑僵硬的人往往为了自己的方便而扭曲事实。而且，把自己的成见放在最前面，对相反思想和背道而驰的数据视而不见。对于这样的人，我们应该好好地告之他科学的定义。因为科学是无论何时都能坦白地承认错误的。



伪科学、超自然现象，或者宗教，这些跟科学到底有什么不同呢？其实，在很多情况下它们的分界线都很模糊。

本章中，我们将首先从“可证伪性”的方面来探索科学思考的基础。在此基础上，我们再来思考“白色的假设”和真理之间的关系。

科学的定义仅仅如此？

可证伪性——也就是说，能否进行反证。

提出这个观点的是卡尔·波普（Karl Popper，1902—1994）。他是20世纪科学哲学领域的代表人物。在《科学发现的逻辑》这本著作中，波普对“科学”进行了定义。

波普的定义就是——“科学必定可以被反证。”

那么，所谓的“反证”是什么意思呢？

大众印象中的科学就是“理论通过实验得到‘验证’”。也就是说，一旦进行了某种实验，某个理论的正确性就被证实了。

然而，波普却认为事实不是这样的。

波普认为，只要该理论出现一个无法解释的例子，就是说，一旦被反证这个理论就无法成立了。

也就是说，即使进行了100万次实验，而且得到了100万次符合理论的实验结果，但是只要在接下来的第100万零1次出现了否定的结果，而且数据又是足够精密的话，那么这个时候该理论就无法成立了。

总而言之，决定性的证明是永远不可能存在的。

这是因为，就算进行过好几亿次实验都得出了符合理论的数据，都不可能排除在下一次得出不符合理论的结果的可能性。

而且从现实角度来讲，也是不可能把实验永远持续下去……。

这也是数学与科学之间决定性的差异。

数学是能够被证明的。因为数学是个概念，一切都是人脑中思考出来的东西。因此，一旦被证明后就尘埃落定了。

但是，科学并不是这样的。科学研究的是，人脑中的假设有多少跟人脑之外，也就是物理世界是一致的。

因此，一直都可能有被更精密的实验反证的可能性。

科学是不应该找借口的……

在科学上，永远得不到完美的证明。于是，波普主张的观点就是，即使不能够证明也能够反证。

也就是说，是这么回事。

所谓的科学与其他理性的，或者非理性的活动到底有什么不同呢？分界线在哪里？例如，所谓的伪科学或宗教跟科学有什么不同？

在深入研究这些问题后，波普提出了以“可证伪性”作为区别科学与其他活动的方法。他清楚地定义为“科学永远是可以加以反证的。”

简单说来就是，一旦出现了与理论相反的实验或观察，就干脆地承认理论不成立。这就是科学。

与此相反，波普认为像伪科学或者宗教这样的东西就是不能进行反证的。

譬如，我们设想发生了某种现象。即使我们都知道“这好像跟理论不一致呀”，也总会找个借口说道：“哎呀呀，其实这也无所谓啦。”

伪科学最糟糕的地方就是，无论是理论还是实验他们都视而不见。

宗教也是一样，绝对不会承认自己的神是错的。

无论发生了什么现象，比如说，就算洪水泛滥生灵涂炭，也不会有人抱怨说：“我们明明那么信奉你的宗教，神却没有保护我们。可见神根本不存在，你的宗教是骗人的。”

即使人死了，但只要借由另外的解释，宗教仍然可

：以继续留存下来。因为他们认为“这正是神赐予的考
：验！”

真主安拉创造了
基本粒子!?

：下面说点自己的经历。我在加拿大读研究生的时候，
：听说《撒旦诗篇》(The Satanic Verses)这本书曾被要求焚
：毁，该书作者的生命也受到威胁。

：该书作者萨尔曼·拉什迪 (Salman Rushdie) 是一名
：印度裔的伊斯兰教徒，他当时逃亡到了英国。他虽然在
：英国警察的严密保护之下性命无忧，但日本翻译此书的
：译者五十岚一却在他任教的筑波大学遭到不明人士袭击，
：喉咙被割数刀而惨死。犯人至今还未逮捕归案。

：除此之外，这本书在其他国家的译者也接连遭到袭
：击。在土耳其，译者的演讲会遭受袭击，并造成了37名
：人员死亡。

：当时，我的研究生宿舍的同学们就这件事展开了激
：烈的争论。

：我和加拿大的同学们主张：从言论和出版自由来说，
：暗杀这样的行为真是太荒唐了。

：另一方面，从阿尔及利亚来的留学生们也在，他们
：是伊斯兰教的教徒并且非常拥护这样的举动。他们认

为该书作者亵渎了伊斯兰教所以应该被暗杀。

这是宗教的话题，所以意见不一致也是无可奈何的。但是，让我吃惊的是，在那之后有一位非常优秀的阿尔及利亚留学生竟然说出：“创造出基本粒子的其实也是真主安拉。”

我们都是基本粒子论专业的学生，现在想来，或许那位阿尔及利亚的留学生根本没有在研究科学。

因为，他的言论是绝对不能进行反证的。

他本人可能以为自己是在研究科学，但是，真主安拉创造了基本粒子的观点不是科学而是宗教（为了避免产生误解我先声明一下，我自己也是个天主教徒，对宗教没有任何偏见。毕竟这里所说的只是科学与非科学的分界线的话题）。

科学家对科学的基本并不了解

波普是一个少有的受到科学家好评的科学哲学家。通常，科学哲学家这类人都会被科学家们所厌恶。

想来也是，科学哲学家思考的是科学本身。这样一来，当然也会思考什么样的人才是科学家。对科学家来说，自己的行动受到监视和评价当然会很不舒服。

因此，科学哲学家往往会令科学工作者讨厌的。

但是，波普却是个例外，他在科学家中相当有人气。

这是为什么呢？因为，他提出的可证伪性的概念确立了“科学与其他事物不同”的明确标准。

也就是得到了“科学是特别的”的保证。

因此他在科学家圈里很有人气。

但是，令人意外的是，今天的科学家们鲜有人知什么是“可证伪性”。之所以这么说，是因为现在大学里基本上没有在教科学哲学和科学社会学这样以科学和科学家本身为对象的知识。

虽说是科学家，行动也不一定就是科学的。

譬如，抢夺科研预算的时候，行动就不是科学的。而是会采用一些非常政治的手段。

或者，找关系让自己的学生到某地的大学工作，等等。说起这些东西，就变成了混淆不清的人际关系和派系斗争的话题了，这已经完全不算是科学的话题了。

科学哲学和科学社会学就连科学家的行为模式都要研究，这哪里吃得消，自然也不会有好的评价。

因此，学校也不积极教授这些知识。

同一道理，大学里也基本上不会教科学史。

我认为这是一个非常不好的趋势。因为这样一来，学生们连最根本的历史和思考方式都搞不清楚。

科学原本是哲学

不仅限于可证伪性，迪昂提出的“理论推翻理论”的思想，等等。这些都是科学思考的基础，但这些都令人意外地处于一种被完全忽视的状态。

科学不断地被特殊化、细分成各种专业领域，其根基却岌岌可危。

我认为，像这样最基础的知识在初中或高中就应该教给孩子们。

“科学”这个词原本是日本明治时代的启蒙思想家西周^①想出来的一个译名。其本意是“分为多个科目的学问”。也就是说，被细分、特殊化了的学问。

在西方，科学的前身原本就是哲学。

例如，牛顿就认为自己是个自然哲学者，他在著作中也有写到这一点。

在那之后，为了跟随产业革命的步伐才逐渐发展成

① 西周（1829—1897），日本幕末至明治初期的启蒙思想家，与福泽谕吉一同提出哲学（philosophy）、科学（science）、艺术（art）、理性（reason）、技术（mechanicalart）等沿用至今的译名。

为物理学、化学、地理学等专业。

如今在西方，在科学的领域取得的博士学位拿到的也是“哲学博士”的称号。这是从科学还是属于哲学的一部分时留下来的名称。

然而，科学传入日本时，已经从哲学部分脱离后被细分的状态了。因此，日本的科学缺少了西方一脉相传的历史和精神。

总之，日本并未完整地继承科学的传统。

何谓理科素养

追根究底，为什么要在学校里教授历史呢？

因为历史中有着各种各样的“假设变迁的轨迹”，我们可以通过追溯这些变迁了解到很多事情。比如说，知道人类为什么会陷入战乱？又为什么会出现一个伟大的艺术家云集的时代？

学习本国和世界的历史，即使只研究这100年左右的事件，你就能通过“黑船事件”“日英同盟”“鬼畜美英”“大东亚共荣圈”“第二次世界大战”“原子弹”“联合国”等具体事件，在某种程度上了解支配每个时期的政治家、军人以及普通民众头脑中的“假设”到底是怎样的。

如此一来，当我们在世界中面临一些难题时，或许就能够推断出应对的办法。

这在科学上应该也是一样的。

即使如此，生活在现代的多数日本人，对科学史却一无所知。

之前也提到过，这肯定是因为没有经历过“作为哲学的科学”的摇篮期，就直接从西方整个引进了已专业分科的“完全成人后的科学”的缘故。

我认为，日本要将科学这种极为重要的人类文化活动变成自己的东西的话，就必须加强科学史和科学哲学的教育。

特别是，对学习理科的人来说是必须的知识背景。

但是，现有的日本理科教育处于对科学史和科学哲学处于完全置之不理的现状。

这实在是非常遗憾的一件事。

五夸克的争论

可能有点离题了。

关于科学的可证伪性，目前科学界有一个引起争论的有趣例子。争论焦点就是“五夸克存不存在？”

所谓五夸克，是大阪大学的研究团队在2003年发现的

基本粒子（的状态）。基本粒子就是物质构成的最小单位。

我们先解释一些专有名词。

五夸克（pentaquark）的“penta”就是宾得士（PENTAX，相机品牌）的“penta”，或者是五角大楼（the Pentagon）的“penta”。总之就是“五”的意思，五角形的五。

接下来说说“夸克”这个词。

“夸克（quark）”这个词是1969年的诺贝尔物理学奖获得者——默里·盖尔曼（Murray Gell-Mann）摘自詹姆斯·乔伊斯的艰涩小说《芬尼根的守灵》（Finnegans Wake）中的词。

“夸克”是小说中一种鸟的叫声。这种鸟每次会叫三次——“夸克、夸克、夸克”。我也有这本书，但因为实在是艰涩难懂，所以只看过鸟叫的部分（笑）。

无论如何，对于基本粒子的夸克来说，“三”这个数字非常重要，所以盖尔曼才从小说中摘取的。盖尔曼这个人相当有趣，他非常喜欢语言学和文学，而且头脑很聪明。

那么，为什么“三”这个数字很重要呢？

要理解这一点就必须掌握基本粒子的基础知识。

所以，下面我们就来解说一下基本粒子。

物质可以分解到什么程度呢？

首先，肉眼可见的物质分解后就成为一个个分子。分子分解后就变成原子。再进一步破坏原子，就会分成位于正中的原子核和围绕原子核旋转的电子。

我们可以把这想象成是一个小太阳系。就像地球围绕太阳公转一样，电子也会围绕原子核旋转。

然后，中央的原子核还可以进一步分解，分为中子和质子。

中子或质子还能再进一步分解，都会变成三个夸克（夸克终于出现了，见图4.1）。

就是因为这样，“三”才会那么重要。

后来，汤川秀树又发现除中子和质子之外，还存在着介子（pion）（越来越混乱了吧？）。介子是由两个夸克构成的。

现阶段，夸克被认为是不能再分解了。因此，夸克就是基本粒子（实际上，也有主张能进一步分解的“超弦理论”。

我们稍微整理一下吧。

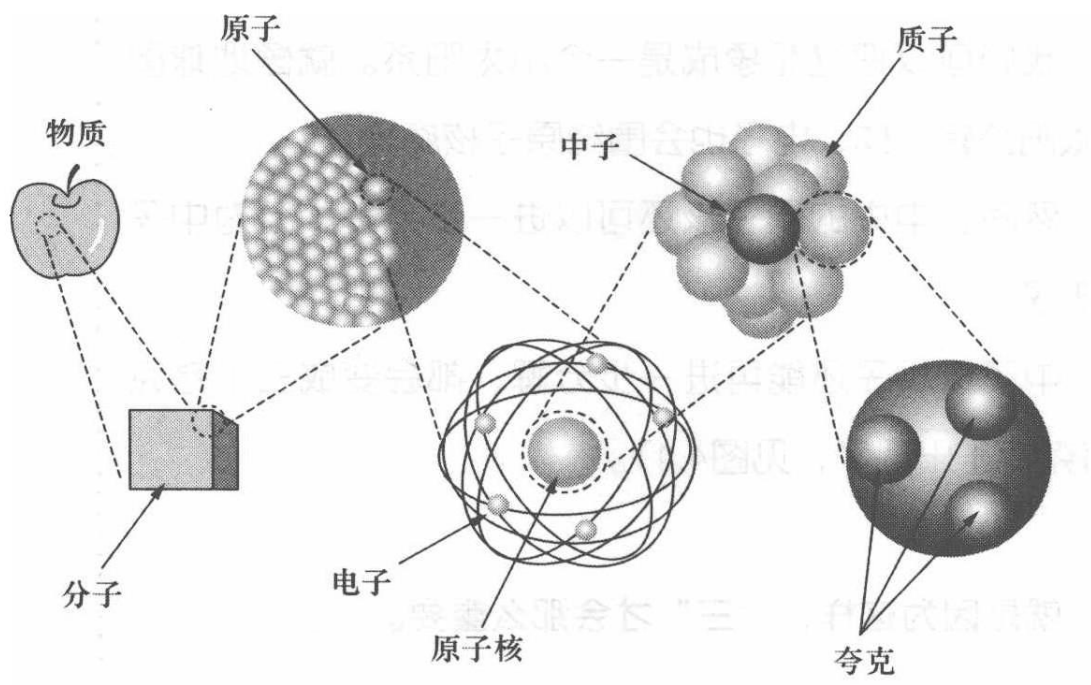


图 4.1 三夸克出现了

作为物质最小单位的基本粒子——夸克的组合方式：迄今为止只发现了两种。一种是三个夸克组成的中子或质子状态，另外一种是两个夸克组成的介子状态。

但在2003年，中野贵志教授率领的大阪大学研究团队利用日本的大型同步辐射设备“Spring-8”首次发现了五个夸克组合下的状态。

由于是“五个夸克构成的”，所以称作五夸克（终于把术语解释完了……）。

早在1997年，俄罗斯圣彼得堡核物理研究所的波利亚科夫（Maxim Polyakov）、帝雅克诺夫（Dmitri Diakonov）、佩特罗夫（Victor Petrov）等物理学家就发表了五夸克态理论的假设。他们认为五夸克粒子可能存在。

但是直至2003年，大阪大学的研究团队才通过实验发现了这种粒子。

突如其来的找碴儿

继中野教授等人发现五夸克之后，美国杰佛森国家实验室（Jefferson Lab）的肯·希克斯（Ken Hicks）等人又通过重复实验证实了其存在。这么一来，五夸克确实是找到了。

也就是说，完全不同的研究所证实了同一现象。

然而在2004年4月，同样出自杰佛森国家实验室的另一批研究员却突然提出“我们做了相同实验却没有发现五夸克粒子”而引发了骚动。人们又开始怀疑：“五夸克实际上是不是不存在啊。”

这个时候中野教授已经获得了日本最权威的物理学奖——仁科奖。当然，是为表彰他发现五夸克的功绩。

幸好，不只是美国杰佛森国家实验室，世界各地都进行了重复实验，并相继发表了在实验中发现五夸克的报告。

因此中野获得仁科奖是理所当然的。

但是，突然有人来找碴儿了。说什么“五夸克难道不是胡扯吗”。^①

无论怎样的重大发现都迟早会面临被反证的命运

一开始“五夸克可能存在”是个“灰色的假设”。中野教授通过实验证实了这个假设，然后在全世界也相继得到确认。也就是说，五夸克假设在专家团体中被认定为“白色的假设”了。因此，中野教授也因此被授予了

^① 五夸克的争论至今仍未定论。目前科学家们较倾向于五夸克并不存在，因为近期的同步辐射实验多找不到五夸克存在的证据。

仁科奖。

然而还不到一年，就有人提出异议——“五夸克不存在吧？”，五夸克假设就又回到了灰色区域。

如果提出异议的人搞错了，结果还是“五夸克果然存在”的话也就无所谓了。

但是，倘若通过更高精密的实验结果得出“五夸克其实不存在”的结论的话，从某种意义上讲这就是一次重大颠覆。因为“白色的假设”一下子变成了“黑色的假设”。

五夸克的争论从某种意义上讲，可以说是“可证伪性”最突出的例子吧。

因为，全世界的物理学家本以为“验证”过可以放心了，突然又出现了“反证”的人。

能够通过更精密的实验进行反证，所以五夸克研究是非常了不起的科学研究。

虽然或许是了不起的科学研究，但是被卷入漩涡之中的研究者们却受不了这种煎熬。

原本被大家都认可，被认为是重大发现，连仁科奖都获得了，接下来说不定就获诺贝尔奖的时候，突然又被摺回了灰色区域。

最早验证的中野教授也不得不提高精确度再来重新验证了。

我有一个朋友，他的昵称很奇怪——“利Q师傅”。他是一个花道老师。

这位利Q师傅与中野教授交情很深。因此，他经常跟我说“中野先生好厉害啊”这样的话。一块儿喝酒的时候他还说着“获得仁科奖太好了”这些话题。所以当他知道反证实验突然出现时，真是大吃一惊。

关于五夸克的争论结果会倒向哪边，事先谁也无法预料。无论是倒向哪边，都有可能再被扳回来。

这才是可证伪科学的宿命。

科学跟神话是一个级别

在日本也颇具人气的天才物理学家理查德·费曼(Richard Feynman, 1918—1988)说过这样的话：

“所有科学都只不过是近似而已。”

这种近似的说法指的是，无论科学如何进步都无法完全预言，也永远无法到达真理。

就算被称为精密科学的物理学和化学也不例外。

也就是说，即使无限接近白色的假设也无法成为真理。

大家或许曾经认为科学的延长线上有所谓真理的存在。但是，这是错误的。

科学和真理即使能够靠近但绝对无法重合，从某种意义上讲就是一种很苦恼的关系。

当然，我们可以举出可证伪性作为其理由，科学哲学家费若本（Paul Feyerabend）又进一步断言：

“科学近似神话”。

总之，科学也是人类文化活动中的一环，既然是一种文化，它的评价就会随时间和地点而产生巨大的变化。

忠臣藏真是过分

说点离题的话，我想起祖父经常会一边看电视上的古装剧一边给我解说。

我的祖父是个没有多少人气的小小说家。他本来的专业是江户文学，从庆应大学毕业时的论文题目是“忠臣藏”。

我从祖父身上学到了很多西东。

“听好了，薰。大石内藏助其实没有在吉良家门前敲太鼓哦。”

“为什么呢？”

“那个太鼓原本就是歌舞伎编出来的事情。你想，既然想要去偷袭敌人怎么可能会特意告诉对方‘我要来打你啦’”

“哦……”

“这真是太过分啦。当时的武士家门口是没有挂名牌的。”

“为什么呢？”

“现在也有这种情况，比如说皇家居所就没有挂名牌吧。大人物的家，因为大家都知道谁住在那里，所以用不着像现在的小户人家一样挂名牌。”

“哦……”

也就是说，电视画面所反映的世界可以说是一个随意掺杂黑色假设的不合情理的东西。

但是，大部分看电视的观众都不曾调查江户时代的文献，因此他们就把眼前所看到的情形误以为是以前真实发生的事件了。电视向数十万、数百万的观众的头脑里输入了一些任意的假设。

总之，既然历史也是文化，就不存在“赤裸裸的史实”。

因为，即使是日本史的第一手资料，但谁又能保证当初记下史料的人，是否是完全照事实原样记载的，你能去验证吗？

也就是说，历史毕竟也是一个假设的集合，而不是真实。

这样思考下来你就会意识到，我们所知道的科学其实也只是科学史罢了。

现在所发生的事立即就会变为历史。同一道理，现

在发展中的科学研究也会立即变为科学史。

也就是说，所谓的科学不过是最新假设的集合而已。

科学毕竟也是文化，因此不可能成为永远的真理。

让脑子变得灵活的假设 (4)

试着用自己的方式来思考一下下面的假设

“负离子对人体有益的假设”

因为负离子对人体有益，所以从吹风机到空气净化器，各种电器商品都打出了拥有负离子的宣传口号。


但是，负离子为什么对人体有益呢？

而且，负离子具体说来是什么东西呢？

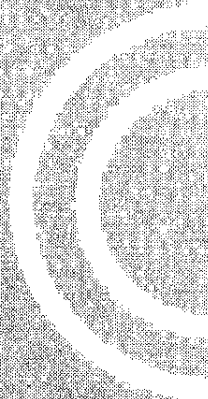
(答案见附录)

第5章

『大假设』的世界可能存在



说不定，宇宙可能是从某处的实验室里制造出来的……。这样的突发奇想不应该被随随便便地否定掉。在科学上，任何想法都有可能存在的。如果以史无前例、脱离常识为理由加以否定，这就完全不是科学的态度了。



有一种假设叫做“大假设”。

这种假设从现在的常识来看有些不可信。

虽然这些假设是“黑色的”，也不能毫不留情地把它否定掉。说不定在不久的将来，迄今为止的常识都因为一个重大发现而被推翻，“大假设”反而变成了“白色的假设”也说不定。

因为实际上，走在最前端的科学家们全都在挑战着这个“大假设”——。

“智能设计者”
大假设

目前，在美国引起关注的科学争论当中，有一个争论焦点是“Intelligent Design Theory”。直译过来就是“智能设计理论”。我们首先来谈谈这个话题。

智能设计理论所谈的是关于人类起源的话题。

根据《圣经》记载，上帝大约在6000年前创造了人类——昔日这种“创造论”是最普遍的。

与之相反，查尔斯·达尔文（Charles Darwin, 1809—1882）则提出：人类是从最原始的生物，经过40亿年的漫长时期一点一点进化而来的。

用一句话说就是，所谓智能设计理论是与达尔文的“进化论”相对立的一种假设。

这个假设在1999年出自加州大学圣地亚哥分校。假设主张的就是：宇宙的某处存在着智能设计者，这位智能设计者设计出了DNA之类的东西，创造了生物。

其实也可以说，智能设计理论是变形后的创造论。

它不过是换了个说法——把《圣经》中记载的神换

窗口

事实上“智能设计论”是出自于加州大学圣地亚哥分校的一个学生社团IDEA (Intelligent Design and Evolution Awareness) clubs，与加州大学圣地亚哥分校本身无关，亦非正式的科学研究主题。大多数科学家对智能设计论都没什么兴趣，认为这只是包装的更为精巧复杂 (sophisticated) 的创造论，其内涵仍然是神学而非科学的。智能设计论其实更像是一种宣扬运动，而非一个科学上的假设。智能设计论最主要的目的在于推动各高中与大学传授这个“假设”。虽然智能设计论的支持者小心翼翼地划清其与神学之间的界限，并试图争取科学社群的认同，但正是由于智能设计论并非直接出自于《圣经》，而被一些基督教基本教义派团体视为让创造论重回课堂的契机。智能设计论在政治上的主要支持者来自于基督教福音教派，而其推动者几乎毫无例外地是基督徒。对许多信仰基督教但主修医学、科学或是工程的学生来说，智能设计论提供他们一个平衡本身的信仰与所受科学训练的方式。

在智能创造论的争议上，美国国家科学院 (U.S. Academy of Sciences) 已发表声明表示，智能设计论以及其他宣称在生命的起源上有超自然力量介入的理论都不属于科学的范畴，因为它们无法以实验验证、无法产生任何预测、且并未提出任何新的假设。

2005年美国联邦法院判决，在公立学校里教授智能设计论是进化论之外的另一种假设，已经违反了美国宪法第一条修正案；联邦法官 John E. Jones 裁定智能设计论“并不是科学，其本质为宗教的”。

成了“智能设计者”。

那么，应不应该在高中和大学里教授这个理论呢？
这个问题在美国争论得沸沸扬扬。

争论的焦点就在于学校是应该教授“进化论是正确的、
是经过验证的假设”呢？还是该教“进化论不过是众多
假设中的一种而已。还有像‘智能设计理论’这样跟它
对立的假设存在”呢？在日本还尚未讨论到这个问题。

前总统小布什曾在公开场合表态：“就这个问题，我
认为后者更好”，并因此引起了较大的骚动。^①

相信进化论的人
只有37%

美国曾经对13岁到17岁的年轻人做过关于达尔文进
化论的问卷调查（出自2005年4月28日的《自然》杂
志）。^②

这次调查结果发现，只有37%的人认为达尔文进化
论是有证可寻的已经证实的科学理论。

30%的人认为达尔文进化论不过是众多假设中的一

① 美国科学教师协会（National Science Teachers Association）还曾
经为此在2005年发表声明表达对布什总统的失望。

② 原文可参考下面的网址 <http://www.nature.com/nature/journal/v434/n7037/full/4341062a.html>

种，虽然已进行过相应验证，但是还不确定。

剩余33%的人则回答“不清楚”。

从这次调查结果看来，**进化论在美国年轻人中的地位并不稳固。**

因为完全相信的人仅占37%而已。

当然，对生物学界来说这个趋势是非常危险的。“智能设计者创造了人类”的思想是一种与进化论相对立的危险思想。

然而有趣的是宗教界的看法。比如说，天主教会就不怎么欢迎智能设计理论。虽然，它看起来跟上帝创世的创造论相似，应该会受到宗教人士的欢迎才对。

之所以不受欢迎的理由很简单，神学的思考方式是：神的意图不该那么容易地显露在浅显易懂的证据里。

神是人类在任何方面都无法企及的。因此，渺小的人类怎么可能理解神的所有意图呢。智能设计者设计了什么，怎么设计的，这些事情不可能被轻易知晓。如果神的意图这么轻易就被人看穿的话就不是神了。

理由似乎就是这样的。

另一方面，关于达尔文进化论，天主教会也没有否定。宣判伽利略有罪的天主教会从一开始就没有对达尔文的进化论下达禁令。

当然教会对进化论也出现过各种各样的议论。

之前，罗马教皇约翰·保罗二世曾在1996年10月23日发表言论：教廷对于不论及灵魂问题的进化论持肯定态度。

如果灵魂都不存在的话神就没有出场的余地了，因此对教会来说，这是绝不能退让的底线。但是把进化论本身作为一种科学理论予以肯定是没有问题的。

要说这是为什么，是因为进化论并没有触及“生物的起源”这样的问题。它只解释了人类是从原始的生物进化而来的问题。看来神在进化论中照样有大展身手的机会呢。

因此，教会接受了进化论。

当然，我们也可以认为是教会不想干涉科学争论重蹈伽利略审判的覆辙，所以才采取了慎重的态度。

仅因为教了智能设计理论就被处分

这次争论的开端，是弗吉尼亚州菲尔法斯镇的乔治梅森大学（George Mason University）的夏洛琳·库洛克（Caroline Crocker）教授由于在生物课上讲了智能设计理论因此受到了校方的处分所引起的。

库洛克教授并不是想教学生们“智能设计理论是正确的”，他只是想在教进化论的同时补充一下“还有这样

的学说”而已。

即使如此，他还是受到了院长责备，还被处以警告处分。

这件事后来发展成为“到底在高中和大学的课上应不应该教这个学说”的争论。

就我个人看来，智能设计理论的“大假设”是个不该轻视的理论。

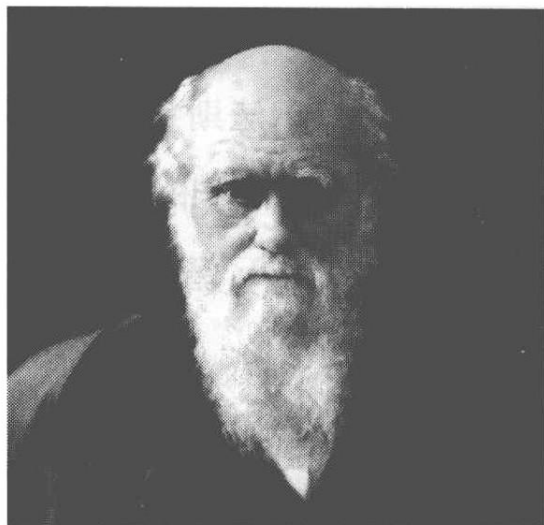
我一开始把智能设计理论解释为进化论的对立假设，其实严格说来并非如此。

进化论研究的毕竟只是进化的过程，我们刚才也提到过，它并没有解释任何关于生物起源的问题。

而另一方面，智能设计理论研究的是起源本身。

也就是说，两种假设在类型上有微妙区别。但是许多人却把两者放到同一个框框里讨论。

当然，我一点都没有想过要否定达尔文的进化论。



达尔文的进化论也没有触及生物起源的问题

我认为人类确实是从原始的生物进化而来的。

但是，现阶段的科学对于生命起源其实是一无所知的。

充其量只是有这样的假设——“最原始的

生命体是从某种极原始的氨基酸溶液中通过某种不明的机制诞生的”。

这个假设就是著名的米勒模拟实验 (Miller's simulated experiment)。据说在模拟原始地球大气的无机溶液中进行火花放电就生成了氨基酸。

但是，实验到这里就无法再进一步了。虽然生成了氨基酸，但别说是生命体了，就连DNA也无法人工制造出来。

也就是说，关于生命的起源，我们仍然一无所知。

全部都教不就行了

如果全部都教给学生的话，“某种智能生命体播下了生命的种子”这样的言论，就可以作为灰色区域的假设存在了。

而且我认为，学校里是应该教给学生们这些的。

但是，在教生命起源问题的时候，必须清楚区分什么是已知的什么是未知的，并且要说明假设有多种。

另外，还必须教给学生们现阶段的各种假设在专家们眼里的“灰色程度”，即“假设的层次”。

这是非常重要的。

然后在此基础上，还要教给他们当生命出现之后，

：目前只有用进化论能够解释生命的进程。我觉得这才是最好的办法。^①

宇宙是在实验室里创造的！？

不仅是生命起源，还有许多有趣的论文是关于宇宙起源的。

比如说，“在实验室内创造宇宙的可能性”或是“宇宙从虚无中诞生”这些标题的论文被正式地登载到了专业杂志上。

这些也是一流物理学家的“假设”。

在宇宙起源问题上有个颇有意思的假设认为，目前地球上的物理学家有可能通过某种方法在实验室里创造出宇宙。

也就是说，如果这个实验成功了，那么这位物理学家就变成了智能设计者。

因此这就意味着智能设计理论是一个理所当然可能存在的大假设。

① 智能设计论最主要的假设是，生命的形式太复杂，无法纯粹以进化的形式产生，他们认为原始的生命与今天生物体的复杂度之间存在这一道鸿沟，唯有“智能设计者”的存在可以弥平这样的鸿沟。但对生物学家而言，这样的鸿沟是可能随着科学的进展而连接起来的，不需要以智能设计者这样超自然且无法证明的“存在”来作为桥梁。

如果简单地否定这个理论，从某种意义上讲并不是科学所应持有的态度。

当然，也有别的可能性，“宇宙自然生成”的假设也是有可能的。

大爆炸不是宇宙的起源

关于宇宙的起源，多数人认为宇宙大爆炸就是开端。但是现在物理学的主流思想是：还存在宇宙大爆炸之前的状态。

那大爆炸之前是什么样子呢？

这就说到“量子宇宙”的话题上了，但其内容相当艰涩难懂，我们就不深入了。

在这里，我先解开大家对宇宙大爆炸的误解。

宇宙大爆炸的假设，从某种意义上讲，可以说与达尔文的进化论近似。

因为宇宙大爆炸虽然对宇宙起源闭口不谈，但却可以很好地解释宇宙诞生后的发展情况。

但是，用宇宙大爆炸的假设用来解释宇宙起源却是有点力不从心。

随着之后物理理论的发展，出现了更有说服力的解释——“一开始是量子宇宙的量子转变，之后再发生了大

爆炸导致宇宙膨胀直至今日”。

为避免产生误解我先强调一下，我认为无论哪个生命起源的假设都是“灰色的”并不可信，宇宙起源的假设也是一样的。

进一步说，我认为意识的起源在现阶段也是未解之谜。各种与起源相关的问题都还完全处于灰色区域。

“超弦理论”大假设

当前物理学最尖端领域提倡的假设是“超弦理论”，它与宇宙起源也有关。

这个假设主张的是：“所有的物质都是由被称作‘超弦’的极小存在构成的”。

在第4章我们曾经提到过，物质分解后就是像小型太阳系一样的原子，原子又可以进一步分解为电子和夸克。而超弦是再进一步分解电子和夸克后出现的东西。

然而，到目前为止还未曾有人实际见过超弦，而且在任何实验和天文观测中也没有找到超弦存在的证据。

即使如此，全世界的大学、研究所里的超级优秀的人才都在研究超弦理论。

这到底是怎么回事呢？

就数学而言，重要的是对概念的表述，因此数学家

们并不在意实际存在与否，他们研究的是各种假设下得出的结论。

数学是这么进行研究的——从这样的假设开始逻辑推导，然后得出那样的结论。

成为数学出发点的假设是“公理”。然后，从公理通过演绎推导出各种定理。

大家都听过“毕达哥拉斯定理”或者“费马定理”吧（毕达哥拉斯定理也称勾股定理）。

但是，超弦理论不是数学，它毕竟是从物理学上进行研究的。当然，实际存在与否就成了一个大问题。

超弦理论到底是“白色的假设”还是“黑色的假设”呢？

超越假设，黑白难辨的理论

研究超弦理论的物理学家们显然是把它当成白色的假设来研究的。如果不是这样的话，就不能称之为真正的物理学研究了。

但是，其他科学领域的学者或者是物理学上与超弦理论无关领域的人，他们对超弦理论的态度就不那么坚定了。

因为，从超一流的优秀人才全都在研究超弦理论这点看来，可以说它是白色的假设。但是自理论提出以来

已经过了数十年，还没有找到任何有关超弦存在的实验观察证据。

也就是说，是这么回事。

如果不是些头脑极为聪明的人在研究，超弦理论就立即会被当做黑色的假设给葬送掉了。

那么超弦理论真的能被反证吗？

这点也不得不说是很微妙的。

这是因为，虽然从超弦理论提出的预测不计其数，但是无论其中哪一个预测（到2005年年底）都一直处于既无法验证也无法反证的状态。

超弦理论是解释宇宙森罗万象的终极理论。

这是一个接近人类想象极限的真真正正的“大假设”。而且，正因为是个大假设所以谁都无法辨别黑白。

这样一想的话就会发现，人类对于生命、意识这些接近终极的假设，是完全无法判断其黑白的。

总之，人类对于大假设仍然是一无所知的。

但是，即使一无所知，但大假设的世界却是可能存在的。

不懂装懂是最危险的

我们前面把几个大假设都大致浏览了一遍，但是，

应该怎样把这些东西教给普通人或是孩子们呢？

归根到底，最糟糕的教法就是装成很懂的样子去教自己不懂的事情。

不懂的东西就应该老实告诉人家说不懂，模棱两可的态度是不行的。

清楚了哪些是不明白的，可能有一天就会出现一个天才把它给推翻。

但是，如果不是 100% 弄清楚的东西，却装成是 100% 都弄清楚的样子，强行教给大家的话，那么大家都有了先入之见，到最后就没有人抱持去怀疑的态度了。

“冥王星属于行星”的例子也是如此。

既然出现了或许不是行星的可能性，就应该把这点真实告诉大家。生命起源和宇宙起源的问题也是如此。

当然，飞机之所以可以飞行的原因也不例外。

确实我们也可以理解，要在短时间内教给大量人的话，不得不像教科书那样尽量把事情简化。但是，像这种照本宣科的教学方法是很危险的，我希望教育者至少能明白这点。

老师应该对所教事情的来龙去脉有所了解才对。

总之，如果大家都接受同一种假设的话，那么这个假设被推翻的机会就降低了。

甚至还会发生因为教了不同假设而被警告处分这种

事，显然这是多么荒唐的事了。

没有比起源问题
更难的了

在所有的问题当中，没有比起源的相关问题更难的了。

宇宙的起源、生命的起源、意识的起源……。

这些大假设就如同伽利略的想法经过了很长的时间才得到承认一般，需要经过漫长的岁月才会有定论（就算是这个定论，再经过一段时间也有可能被再度推翻……）。

对于“大假设”我们要坦率地承认“不知道”，而今后这个假设是接近白色还是接近黑色，只有靠我们自己去分辨了。

让脑子变得灵活的假设 (5)

试着用自己的方式来思考一下下面的假设

“世界诞生数秒前的情况的假设”

这个世界其实是在数秒钟前诞生的。

但是，由于你的大脑中被精巧地植入了记忆，因此你觉得自己已经活了很长时间，而且认为地球也存在于数十亿年。

有没有否定这个假设的方法呢？

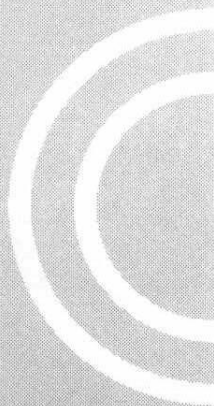
(答案见附录)

第6章

脱离假设进行思考



怎样才能科学地看待这个世界呢？这一章让我们来学习不受多余的常识束缚的思考方法。其诀窍就是，在日常的生活当中，练就以怀疑的态度看待事物的本领。越是“默契”的东西，越是应该怀疑。



接下来我们要思考的是——科学看待世界的方法。

虽然这么说，但并不是要进行计算或实验观察。简而言之就是，要用“相对的角度看待各种事物”。

“相对的”——这是一个耳熟能详的词。但是，这里所谈的依然与假设相关。

我们首先从哲学领域开始思考吧。

那家伙就是这种人！

哲学领域里有个著名的理论叫“角色理论”。^①实际上，“角色理论”这种思考方式与爱因斯坦的相对论有着非常密切的关系。

我来解释一下这是怎样的一种思考方式吧。

比如说，我们设想你有一个亲密好友。我们很容易就认为“那家伙就是这种人”，就这样无意识地把此人的人格擅自定为某一类。

但是，这也不过是个假设而已。

常引以为例的就是杰克博士和海德先生^②的故事（《化身博士》）。

① “角色理论”（role theory）一般被归类为社会心理学而非哲学，可参考http://changingminds.org/disciplines/leadership/theories/role_theory.htm。

② 出自斯蒂文森（Robert Louis Stevenson）的著名小说*The Strange Case of Dr. Jekyll and Mr. Hyde*

杰克博士拥有所谓的双重人格，他只要一喝药就会性格骤变。喝药前的杰克博士是个非常善良的人，但他喝药之后就会变成杀人狂“海德”。

普通人在电视或者书本上耳闻目睹到这种多重人格时或多或少都会受到冲击。然而在“角色理论”中，多重人格则是一种理所当然的思考方式。

也就是说，角色理论的思考方式是：某个人是无法用单一的人格解释清楚的。

话虽如此，一般人都认为人是可以用单一人格来解释的，所以通常会把人的性格归为某一种，认为“那个人就是××型这样的人呢”。

每个人都拥有多重人格

我们经常会在电视上看到这样的画面：当记者访问那些认识被捕罪犯的人时，当问到“他是个怎样的人？”得到的回答几乎都是“看不出来他是这样的人啊”或是“之前还老跟我打招呼，是个认真的好人呢。”又或者经常听到“我的孩子怎么可能……”这样的话。

这种情况就像是在说“这个人就是这样的”，是认为别人只拥有一种人格的证据，是一种固化的先入为主的观念。

但是，这是完全不对的想法。

实际上，不管怎样的人都在扮演着多个人格，也就是多个“角色”。

“扮演”的说法听起来可能有点别扭，但无论是谁都在日常生活中极其自然地扮演着各种各样的人格。

比如说你去上班。你在公司里可能担任组长或经理之类的职位，拥有自己的名片，还有自己专用的椅子和桌子，以及别人期待你所该扮演的角色。

你作为一个社会人，你拥有与你的头衔和角色相称的人格。

因此，不管是多么活泼的人也不会在公司突然跳起裸舞来。

然而，当这个人回到自己家里，在说“我回来了”的瞬间，孩子就飞奔过来迎接：“爸爸，你回来了。”

接下来他就开始扮演爸爸的角色了，与在公司时的人格截然不同。

这样人格切换的场景在日常生活中不计其数。但是，大家都不是有意识地在进行的。**无论是谁都是在自然地、无意识地进行人格的转换。**

没有人会在生活中像演戏一样，在敲家门前说一声：“好嘞，接下来我要演爸爸的角色了。”

“鬼迷心窍”的
说法是个大错误

这样一想的话，虽然罪犯常说自己犯罪时是“鬼迷了心窍”，然而并非如此，事实上是他们的性格中本来就有着不好的一面。

也就是说，犯罪的一面其实从一开始就存在了。当然，除了这一面他们也有着其他的一面。因为人们本来就会拥有各种各样的角色。

因此，即使是在电视上讲话义正词严的人，如果他某天突然因道德败坏而被逮捕，这样的事情我们也完全无需感到意外。

这也只是因为这个人有着这样的人格罢了。

也就是说，角色理论是用一种复合的（相对）的视角来看待问题的——这个人在这种场景下会做这种事，在那种场景下会做那种事，说不定在另一种情况下又会做另外某种事……。

但是，即使我们能够理解这样的说法，但是实际上用那种视角来看待他人却并非易事。因为“不知道这个人现在在想些什么”的时候感觉还是很别扭的。

相较之下，“这家伙就是这种人没错”——这样擅自把别人定为单一的人格反而更令人轻松和放心。

如果逐一去猜测对方在每种情况下是怎样的人格的话，那么社会生活就会变得纷繁复杂了。

因此，只有大概先建立个假设，认定“这个人是这样的人，所以平时不会做坏事”，一边抱着这种心理一边与他人进行交往。

彼此的时钟都变慢了？

那么，我们为什么要讨论到“角色理论”这样的哲学话题呢？其实，这是因为角色理论再跨一步进入科学的领域时，就与爱因斯坦的相对论紧密联系起来了。

不管是角色理论还是相对论，它们的基本思考方式都是一样的。也就是说，看待对象的方式会根据场景而有所不同。

相对论中最难理解的部分其实就在于此。

譬如，相对论中有一个“时钟延迟”的现象，这个现象说的就是这样的问题。

比如说，我们设想有太郎和次郎两个人，他们分别乘坐不同的太空船在太空中擦身而过。

他们在擦身而过的瞬间，如果彼此都可以通过望远镜看到对方的时钟的话，太郎将会发现次郎的时钟比自己的慢。另一方面，次郎也会发现太郎的时钟比自己的慢。

就像是无法只用一种人格来解释一个人一样，一个现象也无法只用一种假设来解决。因为非要这样硬来的话也必然会产生矛盾。

在这个例子中我们通常会认为：如果次郎的钟表比太郎的钟表慢的话，那么从次郎的视角看过去必须是太郎的表比自己的快。

但是，其实那是建立在“单一的假设就能解释一切现象”的先入为主基础上的思考方式。

在相对论里，这个前提本身就不存在。

“你和我都是正
确的”的世界

如果你已经习惯了“世界上时间的流动方式只有一种”的假设，那么这里就会产生矛盾。

但是，如果采用“世界上时间的流动方式有多种也说得通”的假设的话，那么在太郎的时间里次郎的钟表慢了，在次郎的时间里太郎的钟表慢了的現象就不奇怪了。因为他们两人分别使用的是不同的时间。

如果我们说的是“心理时间”的话，大概什么问题都不会有。

太郎的感觉到的时间和次郎的感觉到的时间本来就是不同的，因为心理时间本来就有多种。如果所有人类

感觉到的心理时间只有一种的话反而很怪异。

问题是，相对论研究的是物理学上的时间。爱因斯坦主张“物理学上的时间同心理上的时间一样，都不是单一的”。

在这个例子里，因为有太郎和次郎两个人，所以就有两种假设。

太郎眼中的世界受太郎假设所影响。那么，次郎眼中的世界就受次郎假设所影响。而且两者无法统一。所以我们称之为“相对性”。

太郎假设（太郎时间）和次郎假设（次郎时间）无论哪一方都是正确的。没有其中一方更占优势或是正确的这回事。

我们可以称其为“复数主义”，总而言之就是不存在统整全体的绝对唯一的假设，多种假设总是并存的。

相对论的基本思考方式就是：并非其中某一方正确，而是双方都正确。没有绝对的标准，只有与情况相符的相对标准。

这种思考方式跟角色理论的想法不谋而合。

只有达观的人才能理解相对论

但是，相对论最麻烦的地方就在于，即使头脑中能

够理解，但却很难有真实感。

这点也跟角色理论是一样的。

即使头脑中能够理解人拥有多种人格，但实际上，一直用这种视角来看待他人是很困难的。

同样地，即使头脑中能够理解多种假设并存的情形，但却实际体会不到。

太郎的太空船和次郎的太空船的例子也感觉很别扭吧，是不是别扭得都静不下心来思考？

因为难以理解，所以多数人就强制性地把它归结到其中的一种假设。他们就想：太郎假设是正确的话，那么次郎假设就是错误的。

但是，这么想的话其实就等于又回到牛顿（1642—1727）的世界里了。

所谓牛顿的世界，是指牛顿的假设不但是宇宙中唯一的假设，而且这个假设是绝对正确的。

在这样的世界里你会感觉舒服多了，因为一切都清清楚楚。

但是，由于爱因斯坦在1905年发表了相对论，牛顿的世界就彻底地崩溃了。

相对论的发表到2005年的时候刚好过去了100年，但是一般人至今还无法完全理解相对论。还经常有人来问我：“相对论是什么啊？”

显然，他们似乎还是无法理解“多种假设以对等的立场并存”的意思。

说老实话，我也是觉得很别扭的。

但是，一旦静下心来，你就会意外地发现自己能够理解相对论了。从某种意义上讲，“看得开”就是其中的关键。

太郎眼中的世界是这样的，次郎眼中的世界是那样的，其他的人眼中的世界又是另外一个样子。如果你能看得开，不继续在这上面打转的话就能理解相对论在讲什么了。

想得太多的话反而会束手束脚陷入一片混乱，忽略了真正重要的东西。

特地带你去吃美味的拉面，却

我再用更简单明了的方式解释一下吧。

相对论中最关键的，就是视角的设定。

太郎眼中的世界是这样的。或者，次郎眼中的世界是那样的——。

“太郎眼中的”和“次郎眼中的”，这样视角的设定是很重要的。意识不到视角是不行的。

因此，严格说来，“太郎的钟表慢了”这样的表述是

没有意义的。因为这个表述中缺少了“在某某看来，太郎的钟表慢了”的视角部分。

必须要像“在次郎看来，太郎的钟表慢了”这样，补充上视角才说得通。

所谓相对论的世界，始终都只是在研究“某某看来，是什么样子的”。也就是观测的人和被观测的事实是绝对不能分开讨论的。

跟角色理论一样，相对论也是依赖于场景的。物理上的观测事实也和由“谁、怎样进行观测”这个场景有关的。

就如同一个人既可作为爸爸的同时也是个经理，这两者一点儿也不矛盾一样，太郎的钟表慢了和次郎的钟表慢了两者也不矛盾，只是因为情境不一样而已。

我再举一个浅显易懂的例子吧。

比如，太郎吃过某种拉面觉得很好吃。但是，次郎却觉得这种拉面不好吃。

这并不矛盾吧。

经常会有这种情况：带朋友到自己觉得还不错的拉面店里吃拉面，朋友却说拉面“一般般”。这时就算生气也无济于事。通常就只好看得开一点：“算了，每个人的口味不同罢了。”

其实，相对论也是这么一回事。“时钟看起来慢了”

跟味觉是类似的话题。

世界上不存在绝对好吃的食物。吃的人不同，感受方式也就不同。同一道理，绝对正确的时间也是不存在的。毕竟时间也是会随看时间的人而有所不同的。

就如同有多少人就有多少种味觉一般，有多少人就有多少种时间。

时间跟味觉一样，是随观测者而变化的非常主观的东西。

这时是不是有点清晰了？

丢掉多余的常识

爱因斯坦在1905年发表了相对论，重点就是对几个假设进行了修正。

大家都知道“速度=距离÷时间”这个公式吧。

在这个公式中，如果“宇宙中只有一种距离或时间的尺度”是一种假设的话，那么“宇宙中不只有一种距离与时间的尺度”就是另一种假设。

前者是牛顿的绝对空间·绝对时间的假设，后者是爱因斯坦的相对空间·相对时间的假设。

绝对空间·绝对时间的假设背后其实还有另一种假设。那就是“以太假设”（虽然牛顿本人曾以“我不建

立假设”来回避这个问题。)

在第2章我们也提到过“以太”，指的是一种（曾被认为）充斥着宇宙空间的肉眼看不见的物质。而相对于以太静止不动的就是绝对空间。

譬如，地球在进行自转。这样的话，地球表面其实是相对于宇宙空间中的以太而运动的。这样一来，地球上就会刮起与自转方向相反的“以太风”。

所以说，如果能够精确测定物体的速度，就应该可以检测出“以太风”的影响才对。

也就是说，物体是背对着风运动的还是面向着风运动的，两者应该会产生速度差。

然而，尽管许多人都曾尝试检测以太风的影响，但是谁都没有测定成功。

于是，爱因斯坦在这样的背景下发表了震惊世人的假设——“以太并不存在”。之前也提到过，以太曾经被认为是传导光（电磁波）的介质，因此**舍弃这个以太是需要很大勇气的。**

一旦舍弃了以太假设，接下来相对以太静止不动的绝对空间的概念也就无用武之地了。

也就是说，以太假设的舍弃为相对空间·相对时间创造了可能性。

光速总是维持在
90万马赫

爱因斯坦在舍弃以太的同时引入了“光速不变”的假设。即是说，不管是迎着光还是背着光奔跑，光速都是不变的。

大家再想一想“速度=距离÷时间”这个公式。

如果是光的话就变成了“光速=距离÷时间”（光速是音速的90万倍，换言之就是90万马赫）。

我们设想太郎和次郎之间有一段距离，且两人间存在着相对速度。太郎和次郎都看到了同样的一道光，然后观测其光速。

要是在爱因斯坦之前，由于太郎和次郎都有一定速度，所以两人的光速测定值应该会出现差异（移动的方向与光相同时，光速应该变小；与光相反时，光速应该变大）。

但是，根据“光速不变”的假设，太郎和次郎的所测到的速度必定是相同的。

为什么能出现这种情况呢？既然相对空间·相对时间已经成为可能，那么太郎使用“90万马赫=（太郎的）距离÷（太郎的）时间”这样的公式，次郎就使用“90万马赫=（次郎的）距离÷（次郎的）时间”的公式就行了。

也就是说，即使彼此都在移动，但由于使用的是各自的时间·空间（的数值），所以都得出90万马赫的数字。

“科学革命”就是把家搬到新假设里

让我们来整理一下吧。

如果你到现在还是一头雾水，那么只要掌握了下面这点也行。

在爱因斯坦以前是“绝对空间·绝对时间”和“以太假设”。但是，这些假设却与精密试验结果不符。

于是，爱因斯坦就采用了“相对空间·相对时间的假设”和“光速不变的假设”。

现代人之所以难以理解爱因斯坦的相对论，是因为人们头脑中隐隐约约地存在着“波的传播需要介质”或“宇宙中不管时间还是空间都只有一种”的假设。

爱因斯坦的相对论被称为是“科学革命”，其实，所谓的科学革命无非就是像这样舍弃旧的假设迁到新的假设上的搬家工作。

脱离假设的思考方法

就像丢掉以太假设的爱因斯坦一样，在各种情况下

都要考虑“脱离这个假设来看问题也行吧？”，这种思考方式对人生会有非常大的帮助。

即是说，即使是谁都认为理所当然的假设，一旦脱离它进行思考你就会意外地发现根本就不是那么回事。

而且，能够意识到这点的人归根到底就是天才。

但是，要脱离假设，必须先认识到“那是一个假设”才行（而这点正是最难的……）。

那么，并非天才的我们应该怎么办呢？我们只有踏踏实实地去逐一怀疑所有的事情。

“虽然是老师、父母、朋友，大家都是这么说的。但是真的是那样吗？”要像这样练习对每件事都持怀疑态度来思考。在这方面，你越是纠缠不休越好。

比如说，“ $1+1$ ”真的等于“2”吗？花一个小时好好地思考一下这个问题。

最近不是很流行让孩子在短时间内进行大量简单计算的教育方法吗。一旦养成了习惯，大脑的计算处理能力确实是提升了，但是，最关键的“对疑问进行思考的能力”却衰退了。

当然，不光是数学。比如说，你就只思考思考“世界上存在永远正确的事情吗？”也可以。

这样一来，你就会发现世界上称之为“正确的事情”根本没有绝对的根据。

虽然有点担心会被误解，但还是大胆地说一句，就连杀人从某种意义上讲也有可能并非是错的。

比如在战争当中，战胜国的英雄即使杀了人但是他不会被认为是错的。但是，战败国的英雄就会被作为战犯受到审判。

再举一个例子，卓别林在电影《杀人狂时代》（Monsieur Verdoux）（1947年）中也曾明显指出：“杀一个人是凶手，杀一百万个人却成了英雄。”

可以这么说，这个世界的构造、政治体制以及文化等种种事物，其实都已经以假设的形式根深蒂固地深埋在我们的脑子里。

在生活中磨炼
“怀疑的技巧”

我们虽然有点偏向了哲学的话题，但其实我们之前也提到过，科学与哲学是很相似的学问。不管是科学还是哲学，都是逐个拆解世界上的基准（假设）的工作。

我们身边的许多事物都可以用来做哲学思考。

例如，日本男性每天上班都要系领带。但为什么要这么着装呢？

日本人到江户时代还是穿和服的，那时是不会系领带之类的东西的。到了明治时代才开始系领带的，最早

系领带的人恐怕是抱着一种单纯的疑问才系的。

他们心想：“把这种奇怪颜色的布系在脖子上是不是会发生什么好事啊？”

或者说让世上的女性叫苦不迭的高跟鞋，真的有要穿的必要吗？这简直让人想起中国古代的缠脚风俗。

关于领带的起源有多种说法，有人说是源自古埃及法老图坦卡门的项链，也有人说是源自古罗马军队远离故土奔赴异国战场时恋人为自己系上的祝福。但是，这些似乎都不是出自实用的目的。

关于高跟鞋，有一种说法是源自下水道设备还不完善的中世纪欧洲，贵妇人们要在肮脏的街道上行走，所以要把靴子垫高。但是，在清扫得干干净净的现代都市的柏油马路上穿高跟鞋的话，似乎就没有任何意义了。

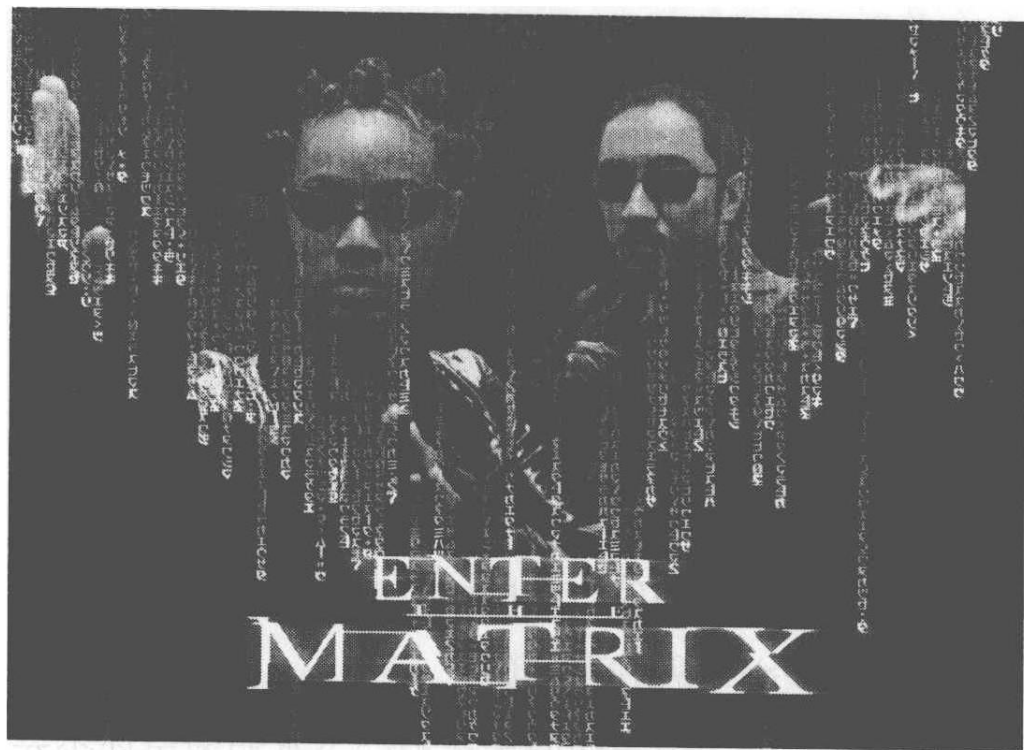
也就是说，即使是观察我们身边最细小的事物，也会发现其中必定存在着一种“默契”，而这正是我所说的“假设”。

那么，像这样对隐藏的假设逐一进行思考的话，其实就已经是了不起的哲学态度了。

越是去怀疑那些“默契”，越会……

虽说要去怀疑，但是，如果抛弃所有的标准和常识，

美国电影《黑客帝国》
海报



从明天开始一切都放手靠自己判断的话也是很艰难的。

毕竟，我们无法知道对方在想些什么。表面上虽然笑嘻嘻的，但说不定心里就没有笑。

像这样怀疑所有的一切，每种情况都要去思考的话，最后连实际存在的东西也会开始怀疑了。现在这里有个苹果，但你却怀疑：“这个苹果真的存在吗？”

这样一来就变成电影《黑客帝国》（1999年）里的世界了。

但是，也不能否定可能存在像这部电影般的虚拟现实世界，因为还没有人对此进行反证。

因此，“不否定”才是科学的态度。

不要一口否定：“这样的事不可能发生”，而应该用肯

定的态度进行思考：“虽然可能是非常非常接近黑色的，但这终究也只是个假设。”

你如果掌握了这种科学看待事物的方法，那么你的世界必将会变得更加开阔起来。

在下一章里，包括所谓实际存在的假设在内，我们将继续讨论科学看待世界的方法。

让头脑变得灵活的假设 (6)

试着用自己的方式来思考一下下面的假设

“百人一首纸牌游戏的假设”

就像大家正月里玩的一样，百人一首的游戏方式就是找纸牌。反应快的人就是赢家。

但发明百人一首的藤原定家，当初也是把它当做纸牌游戏的吗？

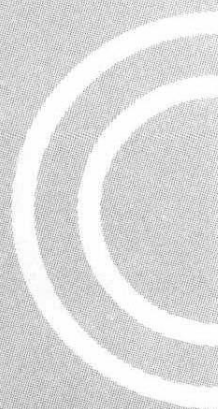
(答案见附录)

第7章

以相对的角度看待事物



“为什么这么简单的话都听不明白！”，在这种焦躁不安的时候，请试想一下对方是生活在怎样的一个假设世界里。这样你就明白，对方并不是因为头脑僵硬或者傻而听不懂你的话，而是因为他相信的假设与你的截然不同而已。



霍金与我生活在不同的假设世界

虽然还不至于像《黑客帝国》里的世界那样夸张，但谁也不能断定“我们这个世界是不是只是某人的梦境”或者“只是某人电脑中的一个虚拟世界”。

以这种方式深想下去，“物体实际存在”这件事也是一个假设。

只不过这是一个极为重大的假设，因为绝大多数人都相信这个假设。

从哲学上来说，这就是“实在论”的思考方式，英语中称“realism”。

大部分的人都在无意识当中轻易接受了“这个世界不是虚拟的，而是真实的”的假设。这样生活比较轻松，也更能让人放心。

正像是车辆在路面上平稳地驰骋一样，实在论的假设能让人有脚踏实地的安全感。

虽说要去怀疑，但是连存在都开始怀疑的话就会完没了。

然而，宇宙论学家史蒂芬·霍金（Stephen Hawking，1942—2009）却亲手打破了这种假设！

霍金的思考方式非常有意思，同时也非常难以理解。



对于霍金来说，就算整个世界是虚拟的也无所谓

那么，为什么霍金的理论这么难以理解呢？这是因为他跟我们生活在不同的世界里。

其实，他没有生活在实在论的世

界里。他很干脆地就否定了大多数人所共有的实在论假设。

霍金所生活的世界是“实证论”（positivism）的世界。

虚拟有什么不好？

所谓的实证，简而言之就是算式与实验数据一致。算式指的就是物理学中的方程式之类的公式。只要实验数据与方程式吻合即可，就这么简单。

例如，像以太这样“谁都没有见过但是却被认为存在的物质，它到底存不存在？”的情况，就能够通过实验证明“它不存在！”

但是，对于大家都看得见摸得着的物体，谁都无法通过实验确认“它是否存在？”

也就是说，物体的实在性是不可能实证的。当然，也无法进行反证。

但是，作为实证主义者的霍金主张“只要实验结果能够与理论完全吻合，那么实际存在与否也就无所谓了。”

霍金并未深入讨论以太实际存在与否，这或许跟扬言“我不建立假设”的牛顿的态度有些相似。

对霍金来说，就算整个世界都是虚拟的也无所谓。

在这个虚拟的世界中还是会存在着种种法则。而这个法则说不定是由不知哪里来的智能设计者在某处编写的程序。搞不好我们的宇宙只是坐在电脑前的程序工程师所创造出来的母体程序（matrix）说不定。

但是，无论如何，这个世界都是有法则的。

因此，霍金首先思考的就是理论。先建构理论，然后再进行理论计算，最后得出预测结果。预测结果就是某个数据。如果实际进行试验得到的数据与预测结果吻合的话，那么就算成功了。

至于实验对象存在与否，霍金是不感兴趣的。因为那是他无法证明的东西。

从某种意义上讲，霍金的世界并不是建立在“世界是实际存在的”这一世人所共有的基本概念上的。

不去管什么是
“真实”的世界
观

转念一想，我们在不知不觉间对“实际存在”这样的假设认识得越来越深，然后我们很自然地就想问：“真实的情形到底是怎样的？”因此，“实际存在与否”的话题与相对论也有非常紧密的联系。

在相对论的情况下，你是不是也想问“到底哪一方是正确的？”。到底是太郎的钟表慢了？还是次郎的钟表慢了？到底是哪一个钟表慢了？你总是想要归结为一个绝对唯一的假设。

但是，不管是对于爱因斯坦，还是对霍金来说，这样的事情根本无关紧要。

哪一方的表正确，或是实际存在与否，这些都不是问题。

从这个意义上讲，霍金可以说是爱因斯坦思考方式的继承者，他对相对性或复数主义这些东西深入研究到了极致。

“时间是虚数”
是怎么回事???

霍金让人难以理解的理论当中，就有一个“虚时间

理论”。^①

这个“虚”就是“虚数”的“虚”。即假设“时间的流动是虚数”。

继“有多少人就有多少种时间”之后出场的就是“虚数时间”。大家一定要跟上哦（笑）。

那么，为什么霍金要提出这个假设呢？理由很简单“因为这样一来，计算上比较方便。”

这就说到数学的话题上了。如果使用虚数时间的话，就能够顺利进行宇宙诞生初期的计算了。这样一来，就可以从计算中得出各种各样的预测。因为能做到这点，所以霍金使用了虚数时间。

（啊，原来如此！宇宙诞生时期和现在不同，时间并不是实数而是虚数啊！！）

当我们勉为其难地接受了这点之后。

霍金却若无其事的回答道：“也不对，宇宙诞生的时间也不见得就是虚数。”

（咦？那，时间到底是实数？还是虚数啊？是哪一个？）

我们就会想要提出这样的问题。

^① “虚时间理论”是霍金在《时间简史》（A Brief History of Time）一书中所提出的假设。如果我们把一般概念下的时间（real time）想象成一条水平线，一边是过去一边是未来，则虚时间的轴将会垂直于这条水平线，因为在复数平面里虚数与实数是垂直的。

那么霍金就会甩给我们一句“怎么都行”。

这是因为，霍金认为追问时间实际存在与否是毫无意义的。

也就是说，是这么回事。

由于你认为时间是实际存在的，所以你就会去想“它到底有着怎样的性质？”然而，对霍金来说，这是一个毫无意义的问题。

只要在计算上方便，管它是实数还是虚数都无所谓。

于是，霍金把时间当做虚数来计算，就预测出了宇宙初期的状态。他还发表了这样的论文——当初是这样的宇宙发展起来，会如何变成了我们现在居住的宇宙的样子。

计算的时候，霍金在中途就试着把时间当做虚数来运算了。他还笑着说：“因为这样计算得很顺利。”

我们多次提到过，霍金对“实际存在”几乎没有感觉，他认为只要能够进行实证就行了。从某种意义上讲，是不是能和实验结果吻合，是不是能够顺利计算——他脑子里只有这件事。

只要能整合就好，管它整合的对象实际存在与否。

现实是梦境，还是梦境是现实？

这个例子还是跟爱因斯坦相对论的例子极为相似。

与太郎和次郎的世界观一样，都有两种相对的假设。

霍金的头脑中同时有着虚时间假设和实时间假设，而这两种假设并没有谁对谁错，也不存在统一两者的假设。

这真的是一个非常有趣的构想。同时，也非常难以理解。

不管怎样，我们都会认为空间是实际存在的，而且时间也是实际存在的。

因为如果时间不存在的话，你就会想：“那我为什么非得拼死拼活工作不可呢？”

然而，霍金却没有把时间和空间当做实际存在的事物来思考……。

这对相信实在论的人（大部分人都如此）来说，这种感觉就像是被人撤掉了梯子一般。太难以理解。

还是跟讨论相对论的时候一样，我们只要看得开“这两种假设毕竟只是假设而已”就行了。

这样一来，我们生存的这个不可动摇的实际存在的世界就会逐渐崩塌了。因为我们已经想通了就连这个世界也不过是一个假设而已。

说不定在霍金眼里，现实和梦境并没有区别。对他来说，也许现实和梦境是同样的东西。

从某种意义上讲，这还真是一种终极的世界观。

为什么霍金会受到追捧呢？

或许也有人会隐隐约约地感到：“说不定霍金的世界就是宇宙的本质呢。”

但是，大家都惧怕那种梯子被人撤掉的感觉，所以就算梯子是幻觉也要把它架上。因此紧紧抱住实在论的观点不放，却不自觉地猜想“说不定怎样怎样……”。

“万一整个宇宙都是虚拟的话，要怎么办呢？”——我们内心深处不都有这种不安吗？

所以说，不在于没人理解霍金的理论，而在于能否接受那样的想法。

总之，要理解霍金的宇宙论就必须先理解“最根本的假设不一样才行”。

大众的看法都是“霍金是一个研究宇宙论的学者，他拥有关于宇宙的最前沿理论”，而很少有人是从“他的原始出发点和基础理论本身就不同”的观点来认识他的。

霍金是一个拥有终极相对视角的人。

虽然用的是同一个词，意思也截然不同

最后，我们再谈谈“不可通约性”。

说起“通约”，你可能会觉得很晦涩，那我们就换成“不可翻译性”吧。

主要就是说“无法翻译”（顺便说一下，“约”这个汉字原本就是“用绳子捆绑”的意思。而且，“约定”这个词就是“彼此协商”的意思。）

那么，到底是无法把什么翻译成什么呢？

比如说，物理学上经常使用的“质量”一词。

质量与“重量”不同。虽然两者相似，但意思却完全不同。

重量是会随引力等作用力而变化的量。例如，在地球上体重是60公斤的人到了月球上就变成了10公斤。因为月球的引力是地球的六分之一。也就是说，这个就是重量（总之就是作用力的大小，正确的说法就是“60公斤重”）。

另一方面，质量是物体具有的本来的物理量，在任何情况下都不会发生变化。质量60公斤的物体不管是在地球上还是在月球上质量都是60公斤。

但是，同样是“质量”这个词使用在牛顿力学和爱因斯坦的相对论上时，意思却大相径庭。

虽然用的是同一个词，意思却截然不同。

会有这种事？

假设会形成一个网络

为什么同一个词意思却不同呢？要理解这一点的话必须先理解其背后的假设网（network）。

所谓的理论并不是单纯由一个假设构成的，而是由各种假设彼此纵横交错形成了一个网络。

例如，牛顿力学的基础就是建立在绝对空间·绝对时间以及以太的假设上的。另一方面，爱因斯坦的理论就是以相对空间·相对时间以及光速不变的假设为基础的。

因此，“质量”的词意也是处于错综复杂的网络当中的。

所以，如果这个网络整体——即理论框架改变的话，当然其组成要素的意义也会发生变化。也就是说，“质量”的意义就不再相同了。

牛顿就像是江户时代的地图

之前所说的可能有些难以想象，我再举一个浅显易懂的例子吧。

比如说，我们设想这里有一张江户时代的地图。一展开地图，我们可以看到上面有姬路城和若松城。我们再看一张现代地图，上面也有姬路城和若松城。

但是，江户时代的城与现代的城，意义是截然不同的。

江户时代的城指的是政治中心地、城主的住所以及军事基地。

但是，现代的城顶多是观光胜地，或者就是个象征而已。

也就是说，牛顿力学就像是江户时代的地图，爱因斯坦的相对论则如同今天的地图。

那么，作为地图组成要素的“城”，古今就有着截然不同的意义。

但是，“姬路城”和“若松城”的词语本身是相同的。即使是同一个词，由于背景不同意义也就不同。而由于背景不同，所以也就无法翻译其意义。

“质量”的例子也是如此。

因为一直使用的完全是同一个词，所以如果没有察觉背景有所变化的话，还误以为是同一事物。

但是，实际上它们已经是完全不同的东西。因此，无论如何都无法翻译。

“不可通约性”说的就是这么一回事。

我再稍微补充一下。

世界最著名的方程式的意义

在牛顿力学里，质量通常是不会变化的，但是在相对论里，质量则会消失而转变为能量。

这就是著名的方程式——“ $E=mc^2$ ”。

它的意思就是，能量（E）可以通过质量（m）乘以光速（c）的平方求得。

另一方面，在牛顿力学上的能量表达公式是“ $E=1/2mv^2$ ”。

它的意思是，能量（E）可以通过质量（m）乘以速度（v）的平方再乘以1/2求得。

这个方程式表达的就是“物体运动产生能量”。反之，不运动的物体是不产生能量的——这就是牛顿力学的假设。

与此相反，爱因斯坦认为物体即使静止不动也具有能量，这就是“ $E=mc^2$ ”的意义。

这个公式中并没有速度（v），也就是说物体的能量与运动与否无关。

而代替速度（v）出现在这个公式里的是光速（c）。这种思想认为“物体通常具有（自身质量）乘以光速的平方的能量”。

光速的平方，这是一个惊人的数值。因为光速每秒高达30万公里（=90万马赫）。

实际上，这个式子正是核能最基础的思想。

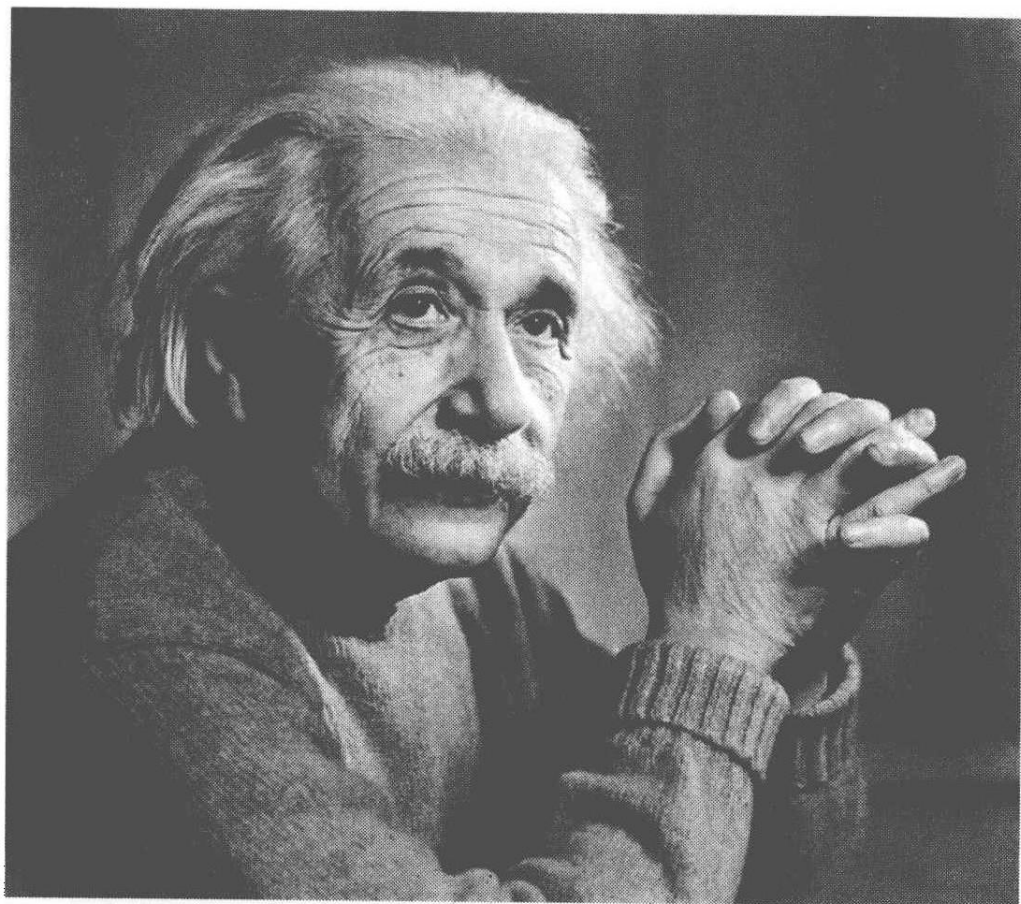
爱因斯坦完全推翻了“只有运动才能产生能量”的常识，他发现“像原子一样体积小并且静止不动的物体也具有惊人的能量”。

如果没有这个式子的话，原子弹也就不会出现了。

从这个意义上，或许可以说是这个公式打开了潘多拉的魔盒。

但是与此同时，现在核能的和平利用也得到了发展。比如在日本，核能发电就占了总发电量的三成左右。

因此，这也是个根本性地改变了世界的伟大公式，它或许是能量史上最大的成就。



没有爱因斯坦，原子弹就不会出现

从结果来看，牛顿和爱因斯坦虽然在各自的定律中使用了相同的符号——“质量（m）”，但是其意义却截然不同。

因为“ $E=mc^2$ ”中的 m 和“ $E=1/2mv^2$ ”中的 m ，其背后的理论完全不同。

由于定律本身所描述的世界地图发生了变化，所以即使是同一个词，意思也无法互换。因为背后的假设网络是不相同的。

“跟那个人无法沟通”的科学理由

这个“不可通约性”并不只出现于科学的场景里。

比如说，你在跟别人讨论政治或哲学问题的时候，经常会有话不投机的情况吧。这是因为双方都以为是在谈论一件事，但意外的是，其实各自使用的词汇所表达的意思却截然不同。

于是，慢慢地就谈不到一块了，你就会偷偷地想“这家伙怎么连这个都听不懂啊！？”

这就是不可通约性的最简单的例子。

也就是说，即使双方对话用的词语在字面上是一样的，但是彼此对该词的定义也是有差异的。

例如，“宗教”一词在日常生活中经常会用到。那么

我们就来讨论与宗教有关的事。

我虽然是一个天主教徒，但平时不怎么去教会，也不是个积极的信徒。尽管如此，我还是有着虔诚的信仰。

我所认为的“宗教”的意义，与无神论者（大多数日本人都是如此）所认为的“宗教”的意义就是迥然不同的。至少绝对不可能一模一样。

一谈起奥姆真理教这种狂热宗教或是爱尔兰共和军（IRA）这样的天主教激进派的时候，一般人则会说：“所以说宗教要不得。”但是，在我看来，就会认为：“说什么杀人的宗教，这根本语义矛盾嘛。”

对于打破了“不许杀人”这条戒律的思想活动，我是不会用“宗教”这个词的。因为我认为这样的行为已经不能算是宗教了。

但是，与宗教无关的人在使用“宗教”这个词的时候，却把杀人行为也包括在内了。

这样一来，彼此就无法沟通了。

用的都是“宗教”这个词，发音也一样，所以人们就误以为意思相同。但是，这个词本身的意思其实是交织在完全不同的假设网当中的。

也可以说是上下文不相同吧。

因此，所谓的不可通约性，其实不断地发生在我们周围。

每个词语的使用方法和衍生的意义，以及整个网络都会随着使用的人不同而完全不同。

怎么回事啊，这个听不懂话的家伙！

因此，从科学哲学上看来，发生“无法沟通”的情况是再自然不过的一件事。

在实际生活当中，当你抱怨“怎么回事啊，这个听不懂话的家伙！”的时候，就请想一想这个不可通约性吧。

之所以无法沟通，或许是因为彼此作为理所当然的前提其实是不同的假设的缘故。

虽然使用的词语在字面上是一样的，但是其背后隐藏的假设却造成了意义的差异。

也就是说，无法沟通其实就是对方不理解自己的假设，或者是自己不理解对方的假设。

这样的话，只要在争吵之前再揣摩一次对方的心理——“这个人是生活在怎样的假设世界当中的？”——这样就行了。

即使如此可能还是不理解，但是也可以以这种方式：“啊，原来如此。这个人是把自己的世界建立在这样的假设上的。”来同理对方。

这样一来，你们或许就能够站在同样的基础上好好交谈了。

区区假设也不可小看。

只要时常意识到假设的存在，你的世界观和人际关系或许就此发生巨大的转变。

因为不能相互理解就退缩是没有意义的

我们之前花大篇幅讨论了“无法翻译”有关的话题，当然指的是“无法完美翻译”的意思，因为不完美所以一开始就放弃也是不理智的。

只要能意识到彼此立身处世的假设，自然就能相应地理解对方的想法了。毕竟这是在现实的世界里。

自己与他人的世界观，决定世界观的各种假设。

只要意识到了这些，我们就能够克服不可通约性，建立起丰富充实的人际关系和文化生活。

这无非就是一种灵活的态度——不要抓住自己的假设不放，而要尝试去理解他人的假设。这可以说是价值观的相对化。

你只要去尝试相对地看待世界，就能看到在之前（顽固的）假设下完全看不到的东西。

人不可貌相

我还是初中生的时候，隔壁班上一个叫“R”的同学老跟我作对。

有一次，我用笤帚打扫走廊时，R同学走过来一脚就把我的笤帚踢飞了。而且他的脚由于用力过猛还踢到了我的小腿。

我回过神来时已经跟他倒在走廊中间扭打成一团了。

最后，老师飞奔过来劝架，把我们俩都狠批一顿之后才让我们回家。

然而有趣的是，托这次突发事件的福，我跟他之间萌生了一种奇妙的连带感。

小心跟他谈过话之后才发现，他的脑中有着一个惊人的假设。

“薰是海归派，老是讨好老师，还是个死读书的爱招惹女生的混蛋！”

其实我们俩并不熟，没想到跟老师和女生关系不错的我在他眼里就变成了这个样子。

我也同样对他抱有毫无根据的假设。

“R老是喜欢乱拿别人撒气，是个又粗鲁又没有同情心的小流氓！”

但是，其实真正的他并不会毫无理由地滥用暴力，他只是比其他学生对于“权威”的抗拒心理更强烈一些。而且由于家里的原因他升学的可能性很小，很多事情都让他苦恼不已。

试想一下，如果他的人格真的跟我的假设完全符合的话，我早就在走廊上被揍得鼻青脸肿身负重伤了吧。

但是，他只是开玩笑式地轻轻踢了笤帚一脚，没想到我这个“爱招惹女生的混蛋”会勃然大怒反击回来，他也只是顺势把我给摁住而已。

这一件事让我亲身体会到，信息不足却光靠外表断定他人人格的危险性。

互为主体性

本书再三强调不要把某个假设当成绝对的真理，而经常要用“灰色区域”的视角来看待问题。

这就是哲学上所说的“从客观到主观”。

所谓客观，就是遵从大多数世人都认为接近白色的假设。

所谓主观，就是遵从与世人无关而只有自己认为是白色的假设。

这并不是要说“主观比客观好”，或是“客观比主观

好”。

重要的是脱离这样的单纯的一元论或二元论，而用更宽阔的视角来看待事物。

那么，更宽阔的视角是什么呢？

这就是“互为主体性”。

互为主体性的英文为“Inter-subjective”。国与国之间的关系，也就是“国际”的英文是“inter-national”。跟这个词一样，互为主体性指的就是主观与主观之间的关系。

客观唯一的假设跟思想统一没什么两样，所以首先就抛开它吧。

客观地看待事物通常（特别是在学术的世界里）被认为是最好的方法，但是看到这里的读者应该就会明白——世界上不可能存在100%的客观。

这可能有点说到哲学上去了，所谓客观，从某种意义上讲就是主观的集合体（请大家自己思考一下为什么这么说）。

但是，如果每个人都零零散散地生活在主观假设的世界当中的话，那么就会陷入无政府主义的混乱状态。

那么关键就是，如何在零乱的主观假设之间进行“翻译”来使整体协调一致。

爱因斯坦的相对论里虽然也有许多时间和空间的假

设，但是，这些假设之间其实是有着清楚的翻译规则的（解说起来太冗长所以就此省略）。

与此相同，相对地看待世界的情况下也需要克服不可通约性的翻译工作。

我的假设，你的假设

像这样间杂地使用一大堆科学用语和哲学用语，大家可能会觉得艰涩难懂，事实上一点也不难。

所谓互为主体性，说白了就是“站在对方立场上思考问题”而已。

我采用了这些假设，那个人采用了那些假设。但是，两人采用的假设并不完全矛盾——。

主动去理解别人所持有的假设，同时也让别人理解自己的假设，这样我们就能够在相对的世界观的指引下拥有圆满和谐的生活。

●我的头脑中都只是一些假设

●你的头脑中也只是一些假设

理解了这两点，你就已经迈出了科学的第一步。

所谓科学的态度，就是不要盲目相信“权威”，而是相对地比较各种意见后进行判断的“头脑灵活度”。

让头脑变得灵活的假设 (7)

试着用自己的方式思考一下下面的问题

“杀人事件是发生在这个坐标上的假设”

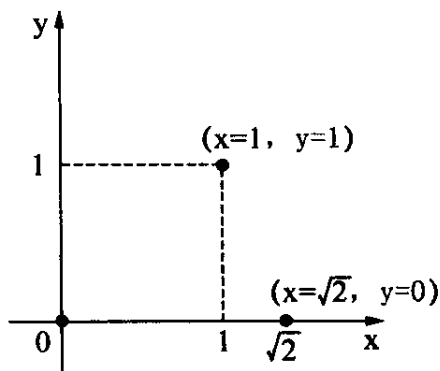
我们来举个相对论最简单的例子，如下所示。

太郎说：“杀人事件是在坐标 $(x=1, y=1)$ 的地点发生的。”

次郎说：“杀人事件是在坐标 $(x=\sqrt{2}, y=0)$ 的地点发生的。”

但这是不可能的事。请思考一下，为什么会这样？

(思考的提示)



(答案见附录)

结束语 所有一切都是从假设开始，到假设结束

结束语 所有一切都是从假设开始， 到假设结束

本书中一直反复提到我们的世界“始于假设”，既然世界由不断变化的假设组成，当然其结束也只能是假设了。

正因为永远都无法确定，所以才是“假”设。

即便现在是接近白色区域的比较安全的假设，没准儿它什么时候会悄悄地也会闯入灰色区域之中。

那些厌恶假设的不稳定性而忐忑不安的人，他们总是试图把自己周围都涂成“白色的假设”。然后，埋头于一成不变的每一天，根本不看灰色区域一眼。

结果一旦被自己的孩子问到“为什么？”时，就只会大声斥责他：“你不要问这种无聊的问题，只要记住什么是正确的就行了！”

我也是一样的。意识到的时候，才发现自己已经失去了批判精神，靠惯性度日了。

把只有假设的世界看成是确定的东西，这不过是在掩耳盗铃。即便说这意味着精神的“死亡”，也不为过。

最后，我想给读者们出一道谜题，以这个谜题作为本书的结尾。

“所有一切都是从假设开始，到假设结束”——我的这个科学论点真的能够被反证吗？

这样的问题似乎有点恶作剧，不好意思。

但是，只要大家能够解读出我脑中的假设，或许就会发现这个问题的答案其实非常简单——。

※

最后，我要感谢：

荒野健彦先生在初稿阶段提供了宝贵的意见。

藤沼隆二先生从流体力学专家的角度给出了很多建议。

德永太先生在医学、生理学上提出了很多意见。

也要感谢打扰我写作的猫咪们和深夜为我泡咖啡的爱妻。

还要感谢建议我写这本书的光文社的柿内芳文先生，他在出版的组织及其他方面给予我很大帮助。

最后，我要衷心感谢一直支持我文化活动的读者们。

2006年初春 于可以看见地标的横滨工作室

竹内薰

附录一 “让头脑变得灵活的假设” 答案

(1) 麻醉非常有效的假设

答案好像有点岔开话题的意思，不过让我们暂时把牙科医生在拔牙时进行的局部麻醉放在一边，先想想大手术时进行的全身麻醉是怎么一回事。

其实，虽然医学界对局部麻醉的作用机理已经了解得十分清楚了（当然，根本原理还是未知的），但是，让人震惊的是，对于全身麻醉的作用机理几乎一无所知！

例如，医科学生专用的麻醉科教科书上虽然记载着全身麻醉剂的有效程度或者全身麻醉剂的使用方法，但是对于“为什么有效”基本没有写。

而且，在生理学的教科书上更找不到全身麻醉剂的影子。

关于全身麻醉，可以说处于连“假设”都谈不上的状态。

当然，只要人类的意识之谜尚未解开，弄不清楚意识消失的机理也可以说也是理所当然的事情。

所以，遇到手术的时候千万别说：“动手术好可怕呀，别局部麻醉，给我全身麻醉吧。”

(2) 日本海岸线长2400公里的假设

如果把日本当做一个正方形计算，那么每边的边长约600公里，四边之和就是2400公里（假如换成长方形又怎样呢？）。

然而，海岸线的长度会随着“使用的尺度”变化而变化。比如说，我们设想最小的弯曲部分是10厘米左右。这样一来，如果测量器材的最小刻度是1米的话，这个10厘米就会被忽视掉。

实际上，我们知道，测量海岸线的刻度越小测出来的长度就越长（精度越高，被计算在内的弯曲部分越多）。

也就是说，“日本海岸线长2400公里”也只不过是一个假设而已。

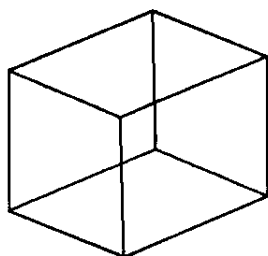
在自然界中，像这样“尺度不同，测量结果也不同”的情况大量存在。在科学领域也有个十分活跃的研究领域称为“分形（fractal）”。

(3) 意识是持续不断的假设

德国慕尼黑大学的恩斯特·波佩尔 (Ernst Poppel) 博士提倡这样一个假设——“人类的意识跟电脑和电视的画面一样，都是定期更新的。”

人类的意识到底多长时间更新一次呢？

波佩尔给大家的提示就是“耐克尔方块 (Necker cube)”，^①这是一个经常出现在心理学上的著名图形。



一边注视着这个图形一边计时，看你的意识切换要花多长时间。

怎么样？

即使你努力不让自己切换意识，在3秒到5秒内看的方式也会在中途自动切换。这个实验或许就证明了你的

^① 奈克方块是一种视觉的错觉 (optical illusion)。它是一个由平行线连接而成的立方体图形，由于图中并没有提示线条的前后关系，所以有时候感觉会像是由立方体的上方往下看，有时候则像是由立方体的下方往上看。当人们在凝视它时则会发现它在两者之间不断切换，这种现象在心理学上被称为多稳态感知 (multistable perception)

意识实际只能持续3秒左右。

当然，就像电脑和电视看起来并不是断断续续的一样，你也察觉不到自己的意识是断断续续的……。

(4) 负离子对人体有益的假设

其实，“负离子对人体有益”的“假设”，在专家当中并没有承认它是“白色的假设”。不管是科学家还是医生，认同这个假设的人极为稀少（在科学、医学专业杂志上也尚未发表过带有精确数据的论文）。

实际上，在国外都不怎么听说“负离子对人体有益”的事情。

更令人吃惊的是，对于负离子的实际状况人们是一无所知（有人说是“带负电的水”，没有标准的定义是实情）。

科学界的人士聚在一起时经常拿这个当笑话，社会上这种毫无根据的传播方式还真是很可怕。

(5) 世界诞生数秒前的情况的假设

这是个哲学家经常举的例子。

令人惊讶的是，还没有证据可以否定这样的假设！

(6) 百人一首纸牌游戏的假设

“百人一首”变成现在这样的纸牌游戏而得到普及是在江户时代。在那之前，（用现代的语言解释）是把写上和歌的彩纸贴在拉门上供欣赏用。

和歌本来是一种咒歌，^①它与吉凶密切相关。

其实百人一首还有另一个版本“百人秀歌”，这个版本只在冷泉家族^②和天皇家族中秘传。

百人一首和百人秀歌这两部歌集中，都隐藏着不可思议的数字机关。

首先，著名的六歌仙中只选取了小野小町、喜撰法师、在原业平、僧正遍昭、文屋康秀这五个人的作品（为什么不选六个人呢，很不可思议）。

然后再查一下这五个人在百人一首和百人秀歌中的“后背编号”（=第几首和歌），你就会发现一件非常有趣的事情。

① 在祭典或是婚丧喜庆等仪式中吟唱，用来占卜或赴吉避凶的歌谣。日本的神社或寺庙中的签诗有许多就取自于和歌。

② 冷泉家是公家（天皇近侍的贵族）之一，为藤原家的分家。始自于藤原定家的孙子冷泉为相，家业为歌道与蹴鞠。

	小野小町	喜撰法师	在原业平	僧正遍昭	文屋康秀
百人一首	9	8	17	12	22
百人秀歌	13	14	10	15	27

如果把小野小町在两本歌集中的后背编号加起来， $9+13=22$ ，就与文屋康秀在百人一首里的后背编号一致。

不仅如此，在原业平和僧正遍昭的后背编号相加都是27，这又跟文屋康秀在百人秀歌里的后背编号一致！

而且，跟六歌仙中只选了5个人一样，三十六歌仙中也只选了25个人（ $6\times 6=36$ $5\times 5=25$ ）。

像这样，编者藤原定家很明显地加入了一些数字机关。这应该与吉凶和咒语相关，有着某种深刻的含义（各种数字符号之谜尚未完全解开）。

无论如何，现代人比谁先找到纸牌的游戏与百人一首本来的目的没有一点关系，只不过是一种后人的“假设”而已。

(7) 杀人事件是发生在这个坐标上的假设

坐标原本是笛卡儿想出来的一个方便的工具，坐标值本身没有实质意义。

因为，如何设置坐标轴是各人的自由。

即使是同一地点，只需转动坐标轴，其坐标值就发

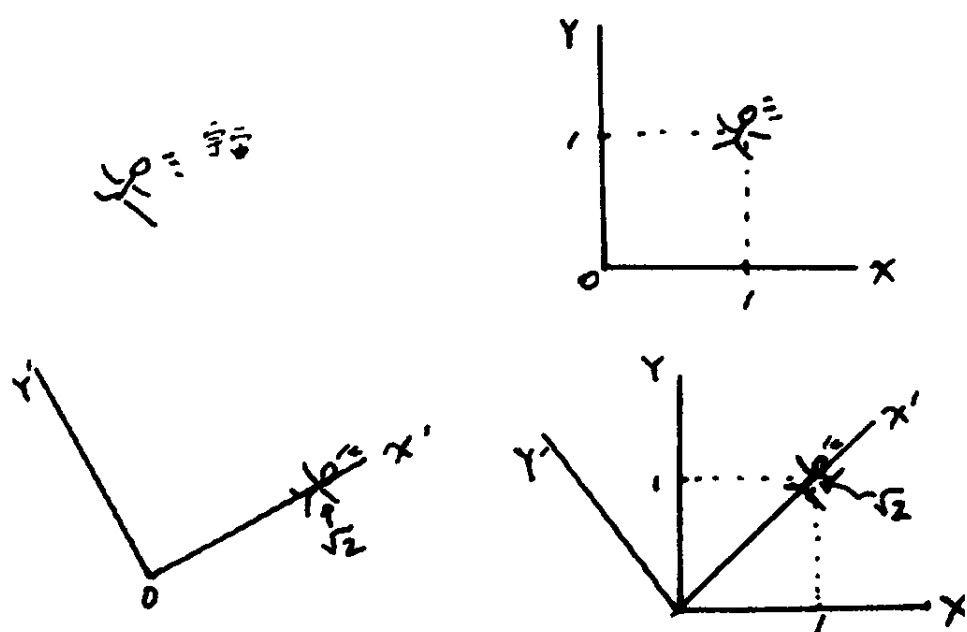
生了变化。

不过，也存在有意义的数值。在现在这个事例当中，这个数值就是原点到事发地点的距离。不管是太郎说的地点还是次郎说的地点，两点与原点之间的距离都是。

因此，如果以原点为中心转动坐标轴的话，这两点就会重合起来，那么两人证词的矛盾也就消除了！

也就是说，太郎和次郎的证词都是正确的，都是相对的坐标不同而已。

我在个人网站上加以补充说明：这里所提到的是一宗杀人事件，所以发生的地点是固定的（宇宙的某处）。但目击证人的证词却可能有好几种，因为每个证人指定“地点”的方式可能都不一样，这就是“坐标值”意义。图示如下：



(1) 在宇宙的某处发生了一起杀人事件。

(2) 王大明说发生的地点是 $(1, 1)$

(3) 王小明说发生的地点是 $(\sqrt{2}, 0)$ 。

(4) 表面上看来两个人的证词好像有些矛盾，不过那是因为他们使用了不同的（相对）坐标系统，所以事实上并不矛盾。

在相对论里，坐标的旋转方式要比这里所说的复杂多了，但是将观察者之间的坐标加以转换这一点是相同的，此即所谓的“劳伦兹转换”（Lorentz transform）。

附录二 为想要深入了解的读者提供的参考文献

如果有些读者在读过本书后，还“想要深入了解这个话题”的话，那么我还为你们准备了一些书籍目录（以及网址），以便大家阅读（虽然有些书已经绝版了）。

※

关于飞机是如何飞起来的，我在开头部分发表了一些过激的言论，这就跟对口（多口）相声和单口相声的“引子”一样，是想要吊各位的胃口才故意这样写的（如果有人因此生气的话，那真是对不起！）。

当然，实际的航空力学水平极高，通过电脑模拟和风洞试验相配合，能够非常精确地预测飞机是如何飞行的。

但是，能够预测（计算）“如何飞行”和“为什么会飞行”这是两个根本不同原理的问题，两者间有着微妙的差异。

无论如何，这个问题成为骚动的导火线。

UNDERSTANDING FLIGHT David F. Anderson and

Scott Eberhardt (Mcgraw-Hill)

请大家读一下这本英文原著。电子版的也出来了。

另外，下面这个链接是上面这本书的作者之一伊巴哈特 (Eberhardt) 的个人网页 (英语)：<http://www.aa.washington.edu/faculty/eehardt/lift.htm>

下面这个链接是我强力推荐的日文参考网页：<http://hitomix.com/taruta/paperplane/Bernoulli-2.htm>

有学说指出：机翼表面存在着大量小型纵向涡流，是这些涡流使机翼浮了起来。于是，专家最后做了如下说明：“通过求解纳维-斯托克斯方程 (Navier-Stoke equation) 这个基本方程式，发现这些聚集起来的大量纵向涡流会变大，在机翼周围形成大型涡流以及生成无数小型涡流”。这就是“白色的假设”。

但是，真实飞机飞行的情况，从大型涡流生成小型涡流的过程，即使是用超智能电脑也难以计算出来 (好像很麻烦，不过也无所谓了。不管是宇宙还是生命，还尚未有人从根本原理开始计算。在飞机上也是一样的)。

※

我还把微生物引起地震的“假设”也作为“引子”插了进来，这个假设是出自下面这本书的著者之一平朝彦先生提出的。

《地球内部发生了什么》平朝彦、徐垣、末广洁、木

下肇著（光文社）

当然，“板块间冲撞”作为地震的原因被认为是“白色的假设”。

但是，大陆板块为什么要漂移呢？其机制并没有完全弄清楚。“这种极端的假设也是有可能的”，在这个前提下提出来，是有意义的。

原本，阿尔弗雷格·魏格纳（Alfred Wegener，1880—1930）提出的大陆“漂移”的假设，在他生前几乎受到所有学者的嘲笑，直到他死后的20世纪50年代才终于得到了承认。

这是由于当时“大陆不会漂移”的假设占据了支配地位。

《大陆与海洋的起源》阿尔弗雷格·魏格纳著

这本书目前被认为是大陆漂移论的经典之作。

※

关于科学史和科学哲学的相关知识，我推荐下面这本书。

《动力学》村上阳一郎著（Science出版社）

这本书内容通俗易懂，介绍了从演绎法和归纳法到波普的可证伪性等所有构思方法。

※

关于我所敬爱的费耶阿本德，我首先推荐下面这本

书。

《虚度光阴:保罗·费耶阿本德自传》 (*Killing Time: The Autobiography of Paul Feyerabend*, 1995) 保罗·费耶阿本德著

这是1994年辞世的费耶阿本德的自传。书中讲述了他对歌剧演员的向往,在担任纳粹德军军官时腰部中弹以及得了后遗症,还有他的恋爱和哲学……。

读过他的自传后,接下来这本书也不能错过。

《反对方法》 (*Against Method:Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*, 1975) 保罗·费耶阿本德著

这本书中还详细介绍了伽利略望远镜的例子。

※

构思法的范围就很广了。

《西方哲学史》 (*A History of Western Philosophy*) 伯特兰·罗素著

这部名著讲述了对事物追根溯源的人们的历史,很容易理解。全书共有三卷,对接下来想要阅读哲学书籍的读者是最适合。

※

爱因斯坦相对论的相关书籍数量很多,我推荐下面这本书。

《 $E=mc^2$: 改变世界的方程式》 (*$E=mc^2$: A Biogra-*

phy of the World's Most Famous Equation) 戴维德·波
丹尼斯 (David Bodanis) 著

这本书是一本非常出类拔萃的读物，而且很有意思，
文科的读者也能顺畅阅读，乐在其中。

关于爱因斯坦本人的相关书籍，我推荐下面这本书。

《爱因斯坦演讲录》石原纯著

※

波佩尔博士的“意识只能持续三秒的假设”在下面
这本书中有详细记载。

《意识的限度：关于时间与意识的新见解》恩斯特·波
佩尔著

我想，这样的假设会随着今后脑科学的进步，到底
是黑是白，终会有个定论（在那之后或许又会发生逆
转）。

※

最后，再向大家介绍几本与本书内容密切相关的鄙
人拙著。

《改变了世界的现代物理学》（Sakura新书）

《霍金的虚时间宇宙》（讲谈社Bluebox）

《环游物质的冒险》（NHK Books）

《关于爱因斯坦》（秀和System）

《百人一首——千年的迷宫》（新潮社）

真正的结束语 “恶作剧的问题” 的答案是？

这已经是20多年前的事了。

我还是准考生的时候，读过一本叫《渡边次男的成才数学》（渡边次男著/旺文社）的参考书，这本书给我带来很大冲击。

因为，这本书虽然是考试参考用书，但有些问题却没有给出答案，是本很奇妙的书。

最开始我觉得很奇怪：“为什么没有把答案写上去呢？”

但是，我细细想来：通常在考场上是不知道答案的，出了社会后，大多数问题的答案也是没有人会告诉你的。

与这本风格迥异的参考书的邂逅，让我感到自己的固有观念被打破了。

因此，我在结束语中向读者们提出的问题，在这本书里也找不到它的答案。

请大家一定要用自己的头脑思考看看（但是，我只给大家一个提示。这本书的标题为什么是“99.9%”

真正的结束语 “恶作剧的问题” 的答案是？

呢？)。

本来“有问题就有答案”的说法也不过是个假设。

或许，也说不定答案一开始就不存在。

本书开头的部分问题可能也是如此。

比如说，大多数人都可能回答：“这是倒过来的世界地图”，但是，对读过本书的人来说，这不该是正确答案吧？

因为，“倒过来”的想法，本来就有一个“没有倒过来”的标准。

对于住在南半球的人来说，我们的世界地图才是“倒过来”的。

再进一步思考，之前给出的答案——“澳大利亚随处可以买到的世界地图”或许也不是正确答案。

因为这可能不是什么世界地图，也说不定“只是一团线条”。

也就是说，说得极端一点，答案是一种似有似无的东西。

我经常会在讲演会上，手持一张万元纸币说道：“这只是一张沾有墨迹的纸而已！”，使观众吓一跳。

“金钱是有价值的”说法也只是一种规定，总而言之，是一种假设。

本书主要着眼于一些科学事例，对支配我们大脑的各种假设进行了介绍，然后让各位能够接触背后的“如何不依照成见来进行判断的诀窍。”

常识、先入为主、固有观念——。

我并不是说让大家把一切抛弃掉。

我只是希望大家能够暂时抛开这些，让头脑和心灵变得轻盈，然后转换开关，重新切回现实的世界，强劲有力地再度展开你的生活。

只要意识到假设，那你看待世界的目光，就会确实实地发生转变。对假设的思考会使你的人生变得丰富起来。

如果读这本书能够让大家找回一点灵活的头脑的话，对作者我来说，将是一份意外的惊喜。

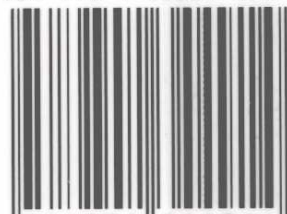
那么，就让我们在某个假设的世界再会吧。



- 归零思考，看看这个世界有什么不同，会不会使你产生推翻假设的冲动？
- 今日的错或是明日的对，世事没有绝对。
- 大胆地怀疑常识吧！这才是扭转世界的立足点。

上架建议：科普读物

ISBN 978-7-80234-491-4



9 787802 344914 >

责任编辑：赵建宏

封面设计： 毛明农

定价：26.00元