

Philosophy of Science



/ 06

# 科学哲学是什么

【英】亚历山大·伯德 (Alexander Bird) 著  
贾玉树 荣小雪 译

 中国人民大学出版社





/ 06

Philosophy of Science

# 科学哲学是什么

【英】亚历山大·伯德（Alexander Bird）著  
贾玉树 荣小雪 译

中国人民大学出版社  
· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

科学哲学是什么/(英)伯德 著;贾玉树,荣小雪译. —北京:中国人民大学出版社,2013.8

(哲学课)

ISBN 978-7-300-17943-8

I. ①科… II. ①伯…②贾…③荣 III. ①科学哲学-普及读物 IV. ①N02-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第206573号



哲学课

科学哲学是什么

[英] 亚历山大·伯德 (Alexander Bird) 著

贾玉树 荣小雪 译

Kexuezhexue Shi Shenme

---

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街31号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京东君印刷有限公司

规 格 148 mm×210 mm 32开本

版 次 2014年1月第1版

印 张 11 插页2

印 次 2014年1月第1次印刷

字 数 242 000

定 价 35.00元

---

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

## 前 言

这本书旨在写成一本科学哲学方面的入门书。我希望哲学系 ix 的学生能成为它的主要读者群。同时，我也希望它能够被学习自然科学的学生和那些确实对周围世界的性质以及科学研究中的概念性问题感兴趣的人所接受。这些年来，科学哲学概念已经发生了很明显的变化。长期以来，实证主义者所关心的首要任务是，诸如把观察建构在科学推理的基础之上（经验基础问题），或建构一种归纳主义的逻辑，或建构一种有关从经验基础出发由归纳所获得的科学知识的证实理论。实证主义者及其相关的研究计划未能获得成功。其失败所带来的直接反应就是，认为证实科学知识及其进步的任何客观性思路都是行不通的。取而代之，科学哲学家的首要任务转向提供更多理解科学的历史进路和真正获得社

会学进路的支持。这样一条进路在许多方面都是富有成效的。然而，由于这种方法在知识与进步方面同相对主义密切相关，从而使其同哲学发展的主流发生分离，尤其是在形而上学与认识论方面。

不过在我的印象中科学哲学在另一方面还是非常活跃的，只是不是在它开始的地方。现在科学哲学家具备更多的是一种历史的感  
X 觉。他们所关注的事物的中心已经不可能是归纳逻辑或经验基础问题了。然而这样一来，他们的兴趣倒是同其他领域中的哲学家越来越接近了。这本书不仅是想促成这样一种转变，而且还要描述这种转变。因此本书的第一部分主要是形而上学方面的，试图给出科学家们旨在阐述的诸如自然界的规律、说明、自然种类等事物的最一般性质的一种哲学解释；第二部分进入认识论领域，开始揭示一个外在论者的、适度自然化的认识论是如何能够证明科学知识何以可能的。这样就引出了一个关于科学方法（并不存在唯一的）与进步（这是可能的）的观点。我将从历史的进路上来讨论这样一个观点。

这本书包含了许多哲学家以及我的同事和朋友的见解，正是这些见解让我写作这样一本书成为可能。推荐的补充读物、附加的注释和参考文献只是其中的一部分，并没有完全表达我对工作在这一领域中的其他哲学家的感激之情，至于对那些同我交换过思想的朋友和熟人的感谢则难以表达出来。不过这里我要特别感谢曾经较早阅读过我的草稿部分，因而使我能够圆满完成这部著作的人，他们是海伦·毕比、丽贝卡·布赖恩特、蒂莫西·陈、佩恩·多德森、理查德·福戈、威尔·哈伯德、斯科特·雅各布

斯、玛丽·麦克劳德、休·梅勒、卢卡斯塔·米勒、彼得·米尔恩、吉姆·穆尔、约翰·佩利特瑞、约翰·尚德、沃尔特·辛诺特-阿姆斯特朗、露西·韦斯曼、丹尼斯·沃尔什、蒂莫西·威廉森和本·扬。

Philosophy of Science, 1e by Alexander Bird

ISBN: 1-85728-504-2

Copyright © 1998 by Alexander Bird

Authorized translation from English language edition published by Routledge Press, part of Taylor & Francis Group LLC; All rights reserved. 本书原版由 Taylor & Francis 出版集团旗下 Routledge 公司出版，并经其授权翻译出版，版权所有，侵权必究。

China Renmin University Press is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified Characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout Mainland of China. No part of the publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. 本书中文简体翻译版权授权由中国人民大学出版社独家出版并仅限在中国大陆地区销售，未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal. 本书封面贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签，无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号：01-2004-3574

# 目 录

|                |    |
|----------------|----|
| 前言 .....       | 1  |
| 导言 科学的本质 ..... | 1  |
| 科学是什么? .....   | 2  |
| 什么是归纳? .....   | 13 |
| 休谟问题 .....     | 19 |
| 古德曼问题 .....    | 21 |
| 表象和理性 .....    | 26 |

## 第一部分 表 象

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第 1 章 自然规律 .....        | 31 |
| 关于规律的极简主义——简单规则理论 ..... | 33 |
| 不是规律的规则 .....           | 35 |
| 规律与反事实条件句 .....         | 40 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 不是规则的规律——或然性规律 .....     | 42  |
| 自然规律的系统性说明 .....         | 46  |
| 基本规律与衍生规律 .....          | 51  |
| 规律与偶发事件 .....            | 52  |
| 规律、规则与说明 .....           | 54  |
| 规律、规则与归纳 .....           | 58  |
| 一个正统的观点——似规律的必然性 .....   | 61  |
| 什么是必然性? .....            | 65  |
| 规律的标准描述 .....            | 68  |
| <b>第2章 说明</b> .....      | 77  |
| 说明的种类 .....              | 77  |
| 亨普尔的说明模型 .....           | 84  |
| 覆盖律方法问题 .....            | 90  |
| 说明的整体化方法 .....           | 98  |
| 最佳说明推论 .....             | 105 |
| 确证的假说—演绎模型 .....         | 113 |
| <b>第3章 自然种类</b> .....    | 118 |
| 种类及其分类 .....             | 118 |
| 种类的描述性观点 .....           | 122 |
| 种类的本质主义观点 .....          | 124 |
| 克里普克—普特南的自然种类存在的问题 ..... | 130 |
| 自然种类与说明作用 .....          | 136 |
| 规律、自然属性和量 .....          | 139 |
| 自然种类存在的问题 .....          | 141 |

|                |     |
|----------------|-----|
| <b>第4章 实在论</b> | 151 |
| 实在论及其评论        | 151 |
| 工具主义           | 156 |
| 观察             | 163 |
| 建构经验主义         | 168 |
| 规律和反实在论        | 171 |
| 科学的成功          | 175 |
| 反实在论与推理        | 178 |
| 反实在论与科学的结构     | 183 |
| 关于最佳说明推论的评论    | 190 |

## 第二部分 理 性

|                    |     |
|--------------------|-----|
| <b>第5章 归纳的怀疑主义</b> | 203 |
| 重返休谟问题             | 204 |
| 理论和观察              | 212 |
| 迪昂—奎因论题            | 214 |
| 证伪主义               | 217 |
| 解决归纳问题             | 224 |
| <b>第6章 概率与科学推论</b> | 229 |
| 归纳的概率辩护?           | 229 |
| 概率的种类              | 230 |
| 古典统计推理             | 236 |
| 贝叶斯主义              | 246 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| <b>第7章 归纳知识</b>  | 259 |
| 可靠论者的认识论         | 262 |
| 使用归纳的推理          | 266 |
| 观察和理论            | 267 |
| 天赋认识能力与关于归纳的推理   | 269 |
| 可靠论的问题           | 272 |
| 内在论及其辩护          | 278 |
| <b>第8章 方法与进步</b> | 284 |
| 波普尔与科学方法         | 287 |
| 拉卡托斯与科学研究纲领方法论   | 296 |
| 临床试验与科学方法        | 303 |
| 方法的范围和原则         | 307 |
| 发现语境和辩护语境        | 309 |
| 最佳说明推论与科学方法      | 312 |
| 没有科学方法的科学        | 317 |
| 方法与科学的发展         | 322 |
| 范式与进步            | 326 |
| 结论               | 337 |
| <b>后记</b>        | 341 |

## 导言 科学的本质

让我们从科学是什么这样一个问题开始我们的讨论。在导言的 1  
第一部分中我们将看到，当这个问题出现在美国法庭上时，美国的  
法官必须说些什么。他必须就被称为“创世科学”的这样一套理论  
是否真的是科学作出裁决。这是很有必要的。首先，这是因为这件  
事情表明了这个问题是一个尚在争论中的重要问题；其次，还因为  
它的答案正在逐渐浮现出来。虽然法官不能够给出一个完整和系统  
的答案（作为哲学家可以尝试着去做这一工作），然而他肯定是能  
够明确其中几个关键问题的，这是这本书其余大部分篇幅的论题。  
法官感兴趣的问题是诸如科学是研究什么问题的、科学理论是什么  
等，但是他并不去追问我们如何知道一个理论是正确的。这主要是  
因为他不关心创世科学的真实性，而只是关心特创论是否是科学  
的。一个错误的理论仍然可以是科学的（例如普里斯特利 [Priest-

ley] 关于燃烧过程中存在燃素的理论)，而一个真实的断言却未必一定是科学的（例如巴西赢得 1994 年世界杯的断言）。不过科学知识的性质无疑是很重要的，而本章则将以有关它的两个困惑作结束。

## 科学是什么？

2 首先介绍一下问题的背景。近年来，在美国的政界、宗教界和教育界出现了一些很有趣的事情。例如，1995 年和 1996 年，美国有五个州相继在立法过程中提出了一项新的法案，该法案要求在其州立学校的科学课教学过程中必须给予创世科学与进化论同等的地位。创世科学来源于《圣经》中的故事，尤其直接来自于《创世记》这部分。不过它自称其内容并不是宗教的，相反，它还提到了一些相关的命题，例如，宇宙、太阳系和生命是突然创造的；现在的动物和植物从创世以来就始终存在着；这个创世是相对于近代的（例如数千年以前）；人和猿各有其自己的祖先；大规模突发灾难（例如大洪水）可以被用来解释地球的地质特征，而这种地质特征是所有科学假设的最有力的科学证据。<sup>[1]</sup>

为什么《创世记》中的有关故事能够以这样一种方式变成科学？几个世纪以来，科学家就始终认为宇宙及其规律是上帝意志和主宰的表现，在其中完全能够找到《圣经》中记载其所做的那些事件的神迹。不过只是在最近一段时间，创世科学才达到了其政治目

的。美国宪法提出政府与教会相分离，基于这种原因，在州立学校中不能讲授宗教学说。然而多年来，一些州则始终禁止讲授同基督教世界中占据主导地位的原教旨主义者观点相反的科学理论。正是由于这种原因，1925年，在田纳西州的代顿城曾经发生了一场著名的约翰·斯克普斯“猴子”审判案。斯克普斯被发现和指控有违反田纳西州禁止讲授进化论的法律的罪行。当然，这样的法律目前已不复存在。（很可能是害怕共产主义把进化论教育带入那些漠视它的学校。1957年，苏联发射了第一颗人造地球卫星，它强化了美国与苏联在科学和技术方面悄悄竞争的忧患意识，从而带来了科学教育的复兴，虽然说田纳西州的巴特勒法律直到1967年仍在法典中禁止进化论的讲授。）

冷战结束后，基督教原教旨主义者与右翼政治势力（即宗教右翼联盟）结盟，他们试图重新攫取其在美国教育界中的主导地位。<sup>3</sup>然而政治与教育的气候已发生了如此大的变化，他们也不可能彻底禁止进化论者的讲授。对宗教右翼来说，下一步最好的办法就是，把特创论与进化论同时提供给学校，让学校选择其中之一在其课程中进行介绍。话虽如此说，但特创论毕竟是一个宗教文献，在州立学校来讲授它，明显地违反了美国宪法第一修正案中关于政府与教会相分离的规定。为了能够让特创论进入学校，并且最好是能够进入到讲授进化论的同类课程中，特创论的支持者们试图让特创论冒充为一本根本没有宗教内容的纯科学文献。用他们自己的话来说：“创造模式至少是同进化模式同样科学的，并且至少和进化模式一样是非宗教的。”<sup>[2]</sup>

果然他们在阿肯色州通过了一项法案，要求议会同等地对待特

创论与进化论。在议会上，科学家和牧师立即对新法案是否符合宪法提出了质疑。他们认为，创世科学尽管从修辞技巧与形式方面具备了科学的特征，然而究其实质，它绝不是科学，而是装扮成科学的宗教。争论中的问题并不是科学对宗教的（许多宗教界人士也拒绝特创论），或者特创论是否真实的或合理的；所争论的焦点是，创世科学是不是**科学**的主张。因此，作为立法机关的议会就必须询问：什么是科学？一种主张什么时候是科学的？如何区分科学、非科学和伪科学？然而这些问题全都属于哲学，所以议会除了听取科学家对这些问题的评议外，还需要听取来自于哲学家方面的证明。威廉·R·奥弗顿法官就对这方面的问题颇感兴趣。他概括了一些用于判定特创论是否能够作为科学的标准<sup>[3]</sup>，认为一个科学理论应当具备如下特征：

- (a) 遵循自然规律；
- (b) 根据自然规律解释现象的能力；
- (c) 在经验世界里是可检验的；
- (d) 它的结论是暂时性的，即不必是最终的结论；
- (e) 它是可证伪的。

4 奥弗顿法官提出的这样一些标准是什么意思呢？特创论者关于世界起源的说法要想成为科学的结论，而不仅仅是作为一种主张，它就必须成为这样一类主张：(a) 关于自然界的规律是什么的主张，或 (b) 关于根据自然规律可以解释其本身的事实的主张（我倾向于用自然界的规律 [law of nature] 代替奥弗顿所说的自然规

律 [natural law])。自然界的规律是什么？这是下一章的问题，不过在这里可以简单地提一下，自然界的规律就是解释事物行为的最一般的关系——这种关系就是我们所说的物理规律、化学规律等等。牛顿的运动定律、欧姆的电阻定律、胡克的弹性定律等，我们所想的或已经想到的定律都是规律。(c) 以某种可检验的方式提出主张，即对于已有的观察结果或能够被证实的可检验的前提要有足够充分详细的说明。(e) 特别是，如果发现这些可检验的主张被经验所反驳，那么这就应当被算作反驳这个理论的一个有力证据，也就是表明这个理论是错误的。我们相信一个理论，应当同支持它的那些证据的力度成比例（这就意味着考虑的同时还应当联系它的竞争理论）。(d) 即使证据是很有利的，经验表明已经被充分确认的、精致的理论，也还是会被以后发现的可证伪的证据所推翻，或者受到新的更具有竞争力的理论的挑战，因为这些新的证据在这一方面支持新理论而反驳原有的理论。凡是一种科学的态度就必须对这种可能性保持一种开放的心态。

让我们来看一些具体的例子。特创论者声称，根据灾变事件（主要是大洪水）也可以解释地球的地质特征。相比之下，标准的地质学解释这些地质特征是根据外力长期作用的结果——腐蚀、结冰与板块结构，而后者的解释全部能够根据那些遵循物理规律的现象加以理解。例如，潮汐运动是月球引力作用的结果，因而可以看作是引力定律的一种表现形式。即使巨大的洪水能够解释地球的地质特征，那么为什么洪水是第一个出现的呢？今天灾难性的洪水的确仍然在发生，不过它们已经被限制在某些地区，而且在某种程度上可以参照当地的气象条件（例如飓风）加以解释。但是全球性的

洪水则是一件不同的事情。什么样的气象条件能带来如此巨大的灾难？倘若整个地球都被水淹没了，那么所有的水是从哪里来的？而此后这些水又流到哪里去了？没有规律或者符合规律的现象作引证或者可能作引证以回答这样一些问题。原因很清楚，在《创世记》这一部分中提到了大洪水和诺亚方舟。这场洪水是神介入的结果。上帝的行动确实可以成为一个事件成因的正确解释，然而根据奥弗顿法官的标准，这种解释绝不是科学的，因为上帝的意志并不顺应自然规律。而更确切的理由则是，这种假说完全是不可检验的，而且上帝也不服从于实验法。

当然，所有的解释都会在某一个地方终结，即使传统的解释也是一样的。这里的不同之处在于，传统的科学家试图尽可能地寻求解释链的扩展，只是由于无知而受到局限，然而由于受到《圣经》中所说的那些内容的束缚，特创论者往往喜欢很早就终止解释链，他们从一开始就打算使用超自然的解释。

特创论者选择灾变说的另一个理由是，因为他们也认为存在一个 6 000~10 000 岁的幼年的地球，而这个极其幼小的地球也是传统的地质过程长期作用的结果。19 世纪的物理学家开尔文（他的名字被用于温度计的刻度）曾经对地球与太阳的冷却速度进行仔细的计算，计算的结果启示人们，太阳系不可能因为已经进化出来的生命而总是长期地存在着。他的论据一直被特创论者所引用。如果人们假定地球上没有热源且太阳的能量来自燃烧过程，那么开尔文的计算结果是十分正确的。在这两个案例中，他忽视了存在着的能量源，即原子核的变化、太阳中的核聚变，以及地球上的放射性衰变。因为开尔文无法预先知道在他得出他的计算结果之后才发现的