

Perspective
On
The Nature
Of
Science

科学性质透视

薛守义 著

山东人民出版社

科学性质透视

Perspective On The Nature Of Science

薛守义 著

山东人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学性质透视/薛守义著. —济南:山东人民出版社,
2009.7

ISBN 978-7-209-04975-7

I. 科… II. 薛… III. 科学学 IV. G301

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第119630号

责任编辑:隋小山

装帧设计:张丽娜

科学性质透视

薛守义 著

山东出版集团

山东人民出版社出版发行

社址:济南市经九路胜利大街39号 邮编:250001

网 址:<http://www.sd-book.com.cn>

发行部:(0531)82098027 82098028

新华书店经销

青岛星球印刷有限公司印装

规 格 32开(148mm×210mm)

印 张 15

字 数 330千字 插 页2

版 次 2009年7月第1版

印 次 2009年7月第1次

ISBN 978-7-209-04975-7

定 价 30.00元

如有质量问题,请与印刷厂调换。(0532)88194567

前言

科学哲学的任务是对科学进行哲学研究。为什么要进行这项研究？我们知道，在人们的生活实践中，总是有一些基本原则、规范 and 标准作为原理起指导作用，哲学的任务就是对他们进行批判反思并提出合理建议。科学作为一种社会实践，在现代社会中变得越来越重要，所以自然而然地会进入哲学批判的视野。

一般的说，科学工作者对哲学并不感兴趣，这当然有其原因。但笔者认为，对科学的哲学研究能够使人们获得一种眼光，从而达成对科学的某种透视；而这种眼光与透视对科学工作者的具体研究是极为有益的，这也正是科学哲学的主要价值所在。

作为哲学的分支学科，科学哲学研究须以一般哲学为指导；作为对科学的反思学科，须以具体科学为基础材料；所以研究难度较大。此外，科学是一个大家族，要想获得比较中肯的看法，必须审视科学的所有主要领域，包括自然科学、社会科学和数学等。这种全面而系统的研究显然超出任何个人的能力，远不是笔者所能及的。在本书中，我们只是对科学的哲学思想

进行了一次初步的综合性尝试,肯定会存在许多缺陷,欢迎各种形式的批评。本书可作为科学和哲学工作者的参考书,也可以当作研究生教材使用。

在写作过程中,参考了大量哲学和科学文献。在此,对被引用的作者以及未被引用却给予启发的作者,表示诚挚的感谢!

薛守义于济南

目 录

第一章	科学哲学引论	1
	第一节 科学的基本概念	1
	第二节 科学哲学的论题	4
	第三节 科学哲学的价值	8
	第四节 科学哲学方法论	10
	第五节 本书的基本设想	18
第二章	科学研究的对象	22
	第一节 科学对象观概述	22
	第二节 科学对象观批判	29
	第三节 为实在论对象观辩护	38
	第四节 科学实在论对象观	44
第三章	科学的任务与目标	56
	第一节 科学与追求真理	56
	第二节 科学预测与说明	61
	第三节 科学定律与理论	68
	第四节 科学说明的标准	75
	第五节 科学定律的说明	84

	第六节 科学目标的表述	92
第四章	科学方法论及其原则	96
	第一节 演绎主义方法论	97
	第二节 归纳主义方法论	103
	第三节 假说演绎方法论	112
	第四节 科学辩证认识原则	117
第五章	假说演绎方法论	135
	第一节 假说演绎法案例	135
	第二节 科学问题的提出	139
	第三节 科学假说的创造	144
	第四节 科学假说的检验	150
	第五节 科学观察与实验	156
	第六节 观察与理论渗透	162
第六章	科学知识的基础	173
	第一节 科学基础论批判	173
	第二节 作为材料的经验事实	182
	第三节 作为框架的时空观念	188
	第四节 作为框架的因果原则	196
	第五节 认知框架的性质	205
	第六节 科学辩证经验论	211
第七章	科学知识的真理性	215
	第一节 科学知识的性质	216
	第二节 科学知识的客观性	228

	第三节 经典真理观批判	245
	第四节 辩证真理符合论	255
第八章	科学进步与合理性	261
	第一节 科学发展的方式	262
	第二节 科学进步的标准	270
	第三节 科学合理性标准	283
	第四节 科学理论的即时选择	290
第九章	社会科学特殊性	296
	第一节 社会现象的特殊性	296
	第二节 社会现象的规律性	302
	第三节 社会科学前提假设	311
	第四节 社会科学方法论	322
	第五节 社会认识的客观性	336
	第六节 社会科学面临的困难	344
第十章	数学与经验科学	350
	第一节 数学的对象	350
	第二节 数学的基础	358
	第三节 数学知识的性质	368
	第四节 数学知识的真理性	379
第十一章	逻辑学与方法论	383
	第一节 演绎逻辑的性质	383
	第二节 逻辑学的范围	393
	第三节 逻辑学的性质	397

第十二章	科学与非科学分界	404
	第一节 科学与非科学的比较	405
	第二节 科学分界的经典标准	415
	第三节 科学分界的多元标准	422
第十三章	科学的价值与规范	429
	第一节 科学价值概述	429
	第二节 科学价值观批判	437
	第三节 科学在文化中的地位	442
	第四节 科学的社会规范	450
	参考文献	455

科学哲学引论

第一章

在现代社会中，科学的地位举足轻重，人们自然会设法去理解它。为此，科学和哲学都做出了相当大的努力。科学把自身当作事实进行实证性或经验性的研究，发展出科学史、科学社会学、科学知识社会学、科学心理学、科学计量学等一系列属于科学的学科。科学哲学作为哲学的分支学科，则对科学进行哲学研究，其任务是解答有关科学的哲学问题。

作为科学哲学的引论，本章将对科学和科学哲学的基本概念做出简要阐述，主要问题包括：科学是什么？科学哲学是什么？科学哲学研究哪些基本课题？为什么要从事这项研究？哲学家应遵循怎样的方法论原则进行研究？此外，我们还将简要介绍本书的基本构想。

第一节 科学的基本概念

科学是科学哲学批判反思的对象，阐明科学这个概念是本书的核心任务。很显然，在探索的起点处，我们不可能对科学的特征做出完善的说明。但要对科学进行哲学分析，前提条件是对它做出最起码的界定，否则便没有谈论的起点。那么，科学是什么？

一、科学的多副面孔

从词源上讲,“科学”一词是英文“science”的翻译,而 science 源自拉丁语“scientia”,原意是“知识”,其中 scient- 是 scire 的词干,意思是“求知”(动词)和“知道”(名词)。据此简单分析可知,科学乃是一种求知活动,目的在于获取关于其对象的知识。从实际上看,人们谈起科学时总是首先想到科学活动和知识体系。由此可见,对科学的流行看法与词源分析是一致的。现代学者们对此有何反应?意见是相当一致的:上述流行观点并没有什么不恰当,只是不够全面、不够明确,尚需补充与说明。就主要方面而言,在现代社会中,科学已成为①一种社会化的实践活动;②一种系统性的知识体系;③一种体系化的社会建制。

科学探索当然是一种活动,但并非从一开始就表现出显著的社会化特征。在 17 世纪以前,科学研究基本上是有闲富人的一种消遣,而不是整个社会生活的一个组成部分。然而,现代科学早已结束了那种凭个人的兴趣进行自由研究的个体活动方式,变成了一项高度社会化的宏伟事业。科学活动的社会性表现在很多方面。例如①科学知识是集体劳动的产物,科学家的任何成就均有赖于前人的经验与成果;②科学家之间的互动是科学发展的必要条件和催化剂;③科学与其他社会实践领域关系密切;④特别地,现代科学活动属于那种充分体现社会分工的专业化实践活动。

科学的任务是对世界万物分门别类地进行研究,其实质是对事物或现象之规律性做出描述与说明,所得成果被整理成系统性的知识体系。科学的这个特征是其最根本的特征,也是人

们最熟知的特征。此外，从机构与组织上看，现代科学已成为一种典型的社会建制和职业组织；而且科研机构通常是按照官僚政治的模式组织起来的，并越来越置于国家的直接或间接控制之下。科学作为一种体系化的社会建制，在整个社会中发挥着越来越大的作用。

二、科学的粗略分类

众所周知，整个科学领域是由一系列学科组成的。由于学科形成的机制和组织原则并不统一，完善的分类是困难的，至少目前是办不到的。按照通常认可的观点，全部科学被划分为经验科学和形式科学。所谓经验科学是指那些依赖于经验事实的科学分支，特别是其知识的真理性必须通过经验进行检验；而形式科学的真理性则被认为与经验无关。

通常认为，形式科学包括数学和逻辑学。但事实上，逻辑学并不是严格意义上的、对象描述性的科学，将其视为方法论更为合适。此外，将数学当作纯形式科学也值得商榷。本书的分析将表明，把数学视为准经验科学比较恰当。当然，由于它所研究的是理想化的模式，若将公理与实在完全分离，则说数学是纯形式科学也不是完全没有道理的。

经验科学又被划分为自然科学和社会科学。简单地说，自然科学研究自然现象，社会科学研究社会现象。前者的典型学科有物理学、化学、生物学、生理学等，后者包括社会学、政治学、经济学、人类学等。有些学科在归属上存在分歧，例如心理学、人文地理学可归入自然科学，也可归入社会科学。

此外，语言学、神话学、宗教学、艺术学等学科是以人类创造的文化产物为对象的，它们有时被称作人文科学，有时被

归入社会科学。必须指出，自然科学也研究人及人造物（例如人造化合物、建筑物、机械等），但此时我们是将其视为自然物（与艺术作品有别），或者说只研究其自然的一面，而排除情感、愿望、动机之类的人文因素。至于哲学、艺术等学科，通常被称为人文学科而不是人文科学，因为它们不是对象性的、描述性的科学。社会和人与其文化产物之间的区别显而易见，例如前者是主体，而后者则无主体性。但是，文化产物的核心特征乃是人类的精神活动，而无论社会科学还是人文科学都是以精神现象为聚焦点。因此，现在越来越多的学者倾向于对社会科学和人文科学不加区分，合称人文社会科学，或者干脆统称社会科学。本书基本上采用后一个术语。不过，在某些情况下，将社会科学和人文科学区分开来还是有益的。

必须指出，上述分类只是为我们的分析提供一个起点。细致的研究将表明：在经验科学与形式科学之间、自然科学与社会科学之间、人文科学与社会科学之间，以及同类内部各学科之间，并不能做出截然的划分。任何科学分类方案，哪怕是最适当的方案，也不过是一种被暂时认可的简单化做法。

第二节 科学哲学的论题

从本质上讲，哲学研究是一种批判性反思活动；哲学的根本特征在于其规范性，根本的目的在于有效地指导实践。我们知道，在人类实践的各个领域，总是有一些原则、规范和标准作为基本原理起着指导作用。哲学的任务就是对它们进行批判性反思，在此基础上提出合理的建议。不难理解，哲学探索的触角深入到哪里，哪里便会出现相应的哲学分支。例如对社会政治原则进行批判反思，会成就政治哲学；对教育实践原则

进行批判反思，将形成教育哲学，等等。由于科学是一项极为重要的社会实践活动，所以自然而然地会进入哲学批判反思的视野。

科学哲学的任务是研究科学的哲学问题，这些问题虽与科学有关，但它们不是通过科学研究所能解决的那种事实问题。例如，科学经常进行溯因推理，追问事件的原因，并寻求因果性规律，但它并不了解因果思维方式和因果性规律的本质；科学的描述需要以某种时空观作为参考框架，但科学本身并不能回答何谓时空这个问题；数学研究数，但它并不追问数究竟是什么；科学追求客观性，但对客观性究竟意指什么并没有清晰的认识。总之，对于隐含在科学活动及其成果中的前提假设，科学要么认为是理所当然的，要么就根本意识不到它们的存在；而哲学则要努力使其昭然若揭，并对其提出质疑、做出阐释，在批判分析的基础上提出合理建议。

以上只是笼统地谈到了科学哲学的任务，现在让我们更具体地谈谈科学哲学的问题与课题。所谓科学哲学问题，就是关于科学的哲学问题，它们基本上可以被归结在以下8个课题之内。

①科学对象论：科学是对象性的认识活动，它预设或承诺了对对象的存在，并基于对象之一般性质的假设进行知识建构。但科学承诺的对象是否客观存在？关于实在之性质的一般假定有什么根据？这些问题涉及到外部事物的实在性、数学对象的实在性、科学定律的本体论地位，以及科学知识真理性标准等诸多方面。科学实践表明，不同的本体论观点将产生极为重要的、不同的影响。

②科学目标论：科学是一种高度理性化的、能动的认识活

动，是一种目标定向的社会实践。那么，科学的任务和目标是什么？我们能否在目标问题上达成一致？科学目标的恰当表述是相当重要的，因为它与本书将要讨论的许多论题密切相关，例如科学问题、科学方法论原则、科学理论的选择、科学进步与合理性的评价标准，等等。事实上，科学问题是由目标决定的，科学方法无非是实现目标的手段，科学进步体现为科学向着自己确立的目标前进。我们相信，对科学目标的正确认识与恰当表述，不仅能够深化对科学的理解，而且还有利于指导具体的科学实践。

③科学认识论：科学知识被成功地建构起来了，但对它的解释却成了问题。一方面，科学知识何以可能？它的基础是什么？研究表明，科学知识的建构依赖于经验事实和认识框架。学者们争论的问题是：作为知识基础的经验事实和认知框架究竟具有怎样的性质？另一方面，科学与实在具有怎样的关系？科学知识的真理性标准是什么？对哲学史有所了解的人都知道，上述科学基础论和科学知识论涉及到的问题都是十分恼人的认识论问题，就是它们让无数伟大的哲学家殚精竭虑。

④科学方法论：哲学家对获得科学知识的方法也很感兴趣。科学研究是一种高度创造性的探索活动，科学方法就是在这种活动中摸索出来的手段、方式与规则。哲学家的问题是：都有哪些科学思维方式？有效思维方式具有怎样的特征？科学方法具有哪些性质？科学探索需要遵循哪些方法论原则？科学发展到现在，是否可以制定出某种有效的基本程式？阐明这些问题是科学方法论的任务，其实质是批判性地研究科学方法的本质，并探讨富有成效的科学方法论原则与程式。

⑤科学进步论：科学在事实上如何发展的问题，是一个有

关事实的科学问题；而科学的发展在认知上是否构成进步，是否具有合理性则是个哲学问题，因为其实质在于科学进步与合理性的标准。这个问题很重要，因为进入 20 世纪下半叶以来，许多人怀疑甚至断然否定科学的进步与合理性。如果科学创造和发展过程基本上是非理性的，科学知识的发展并没有逼近真理，科学根本谈不上什么进步，那么人们完全可以将科学预测与占卜、巫术、神话、宗教神学等量齐观。为了维护科学的形象，使科学健康地发展，确立科学进步与合理性标准是必要的。

⑥科学分界论：科学是一种形式的文化，与其他各种文化形式相比当然有其独特性；不仅如此，其他文化形式也是独特的。这种观点平凡而自然，否则人们为什么至今还要以多种形式发展文化呢？然而，当代思想界似乎有这样一种时尚，即倾向于把科学与神话、神学、文学、哲学等混淆起来。这种抹杀各种文化形式之差异的做法是恰当的吗？如果拒斥这种倾向，那就必须严肃地对待科学与非科学之间的分界问题，其关键自然是确定恰当的分界标准。

⑦科学价值论：我们的前辈曾经天真地认为，科学会普遍地造福于人类。人们要求排除一切可能阻碍科学进步的因素，也是因为相信科学进步必定会带来社会进步。然而，科学的滥用早已使这种美好的愿望彻底破灭了。现代科学研究不仅耗费巨大，而且由此造成的后果已现实地威胁到全人类的生存。那么，科学的必要性何在？为什么要从事科学研究？当代社会为什么要支持科学研究？

⑧科学规范论：现代科学是一项高度社会化的事业，一种特殊的社会体制。作为一种特殊的社会实践，科学必然要求自

己特有的社会规范；科学探索具有自己的特点，必然提出自己特有的行为准则；科学家的社会地位较高并受到人们的尊敬，必须恰当地履行自己的责任。问题在于：怎样才能对科学实施合理规范？制定科学规范的根据是什么？科学家应该负有什么样的社会责任？

第三节 科学哲学的价值

一般的说，对科学的哲学分析能够揭示出许多特殊问题，从而加深人们对科学的理解；在批判分析的基础上，可以提出一些合理的、有效的规范性原则与标准，用来指导科学实践；特别地，哲学分析总是提醒人们不要采取教条主义态度，并且能够唤起人们的批判怀疑精神、激励人们进行独立思考。遗憾的是，科学哲学的上述价值远未得到人们的普遍承认。

通常科学家追求的目标非常具体而有限，哪怕实施最重要的科学计划也无需明察其行动的最终根据。对于外部事物存在、因果性原则、归纳推理、知识基础之类的问题，科学家并不觉得它们是真正的问题。他们朴素地认为外部事物客观存在，但从不关心对这一信念的论证；他们使用归纳法，但对这种方法的根据与有效性问题不感兴趣；他们无意识地使用某些基本概念和前提假设，而从不追问其可靠性和适当性。许多科学工作者倾向于认为，在科学的哲学问题上没有必要耗费精力。面对此种态度，英国学者怀特海（A. N. Whitehead, 1861-1947）不无抱怨地指出：“科学只埋头于自己的使命，对自己的前提和性质茫然无知”。^①

① 怀特海：《科学与近代世界》，商务印书馆 1997 年版，第 16 页。