

哲学与认知科学文丛

SERIES IN PHILOSOPHY  
AND COGNITIVE SCIENCE

# 科学和推理的认知研究

Cognitive Studies of Science and Reasoning

李平 [美]陈向 主编

Edited by Li Ping and Xiang Chen

江西人民出版社

JiangXi People's Press

2

哲学与认知科学文丛

SERIES IN PHILOSOPHY  
AND COGNITIVE SCIENCE

# 科学和推理的认知研究

## Cognitive Studies of Science and Reasoning

李平 [美]陈向 主编

Edited by Li Ping and Xiang Chen

江西人民出版社  
JiangXi People's Press

## 图书在版编目(CIP)数据

科学和推理的认知研究/李平,[美]陈向主编. —南昌:  
江西人民出版社,2004.8

(哲学与认知科学文丛/李平,[美]陈向主编)

ISBN 7-210-03032-8

I. 科… II. ①李…②陈 III. 认知科学-国际  
学术会议-文集 IV. B842.1-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 098671 号

### 科学和推理的认知研究

李平 [美]陈向 主编

江西人民出版社出版发行

南昌市红星印刷厂印刷 新华书店经销

2004年8月第1版 2004年8月第1次印刷

开本:880毫米×1230毫米 1/32 印张:14.375

字数:380千

ISBN 7-210-03032-8/B·112 定价:32.00元

---

江西人民出版社 地址:南昌市三经路47号附1号  
邮政编码:330006 传真:6898827 电话:6898893(发行部)

E-mail:jxpph@163.net web@jxpph.com

(赣人版图书凡属印刷、装订错误,请随时向承印厂调换)

# 序 言

## 哲学与认知科学

[美] 南希·纳西希安

世界认知科学学会会长,美国佐治亚理工大学认知科学教授

认知科学在哲学中源远流长。它是一个多学科、跨学科领域,由心理学、哲学、计算机科学(人工智能,机器人学,人本的计算)、语言学、神经科学、人类学以及社会学的研究人员和学者组成。虽然哲学只是其中的一个领域,但各门认知科学长期以来通过经验研究而谈及认识论和本体论问题,譬如知识以及人类意识经验的本质和起源,而且在这个过程中改变了这些问题的表述方式。然而,经验研究本身还不可能足以提出并发展成为全面综合的认知理论,重大的概念问题和方法论问题赋予哲学在认知研究中持续的中心地位。与此同时,认知科学也正在改变着哲学,特别是认识论、科学哲学和心智哲学等领域。哲学家们日益清楚地认识到,哲学问题的分析需要了解、利用并受制于来源于认知科学的各种材料和解释。

心智基础、认知科学基础和科学哲学是哲学之中从事认知科学研究的主要领域。所有这些哲学领域在本书里面都得到了很好的体现。其中,心智基础的研究涉及与心理表达的本质、心理过程、意向性和意识等有关的基础性的认识论问题和形上学问题;认知科学基础讨论作为整体的认知科学的研究或者它的某个分支学

科的研究的概念问题和方法论问题,这些问题范围宽广,从神经科学的实验方法论直至认知发展的“心智理论”机制假设;科学哲学中的认知科学研究是飞速发展着的领域,这个领域根据认知科学其他领域的显著经验研究和解释来探讨一些长期存在的难题,如相对于证据的理论不充分决定,概念变化的实质和过程,科学推理的本质等等问题。这个科学哲学领域的许多研究运用了“认知—历史的”方法,因而同时利用了以往惯用的历史资料和关于当代科学的研究成果,以清楚把握科学家的表达实践、方法论实践和推理实践的本质和起源。因此,真正的实践,而不是这些实践的先验规定,是科学哲学的各种认知学说所关注的焦点。全部哲学领域中的认知科学研究不仅促进了哲学分析向前发展,也丰富了认知的基础理解。

最后值得一提的是,本卷文集以及催生这些论文的会议使中国认知科学共同体和国际共同体的一些重要哲学家成员首次汇聚在一起,这将是长期而富有成效的交流的良好开端。

2003年8月

## **Preface: Philosophy and Cognitive Science**

Cognitive science has deep roots in philosophy. As an interdisciplinary field, cognitive science comprises researchers from psychology, philosophy, computer science (artificial intelligence, robotics, human-centered computing), linguistics, neuroscience, anthropology, and sociology. Although philosophy is but one of its fields, the sciences of cognition address problems with a long history in epistemology and metaphysics, such as the nature and origins of knowledge and of human conscious experience, through empirical research, and, in the process, transform the ways in which the problems are formulated. Empirical research alone, however, cannot suffice to develop comprehensive theories of cognition. Substantive conceptual and methodological issues ensure the continued centrality of philosophy to the study of cognition. Cognitive science is also transforming philosophy, especially in the areas of epistemology, philosophy of science, and philosophy of mind. Increasingly, philosophers are recognizing the need to inform and constrain their analyses of philosophical problems with data and interpretations stemming from cognitive science.

The primary areas of cognitive science research within philosophy are foundations of mind, foundations of cognitive science, and philosophy of science. All of these areas of philosophical research are well-represented in this book. Research within foundations of mind addresses fundamental epistemological and metaphysical problems having to do with, among other things, the nature of mental representation, mental processes, intentionality, and consciousness. Foundations of cognitive science deals with conceptual and methodological issues pertaining to research in cognitive science as a whole, or to research in a sub-discipline. These issues range from experimental methodologies in neuroscience to the postulation of

“theory of mind” mechanisms in cognitive development. Cognitive science research within the philosophy of science is a rapidly developing area. Research in this area is addressing long-standing problems such as the underdetermination of theory by evidence, the nature and processes of conceptual change, and the nature of scientific reasoning, in light of salient empirical investigations and interpretations in other areas of cognitive science. Much of the research in this area of philosophy of science employs a ‘cognitive-historical’ method, which makes use of the customary range of historical records, as well as studies of contemporary science, to discern the nature and origins of representational, methodological, and reasoning practices employed by scientists. Thus, real practices, rather than a priori speculation about these, are the focus of cognitive accounts within the philosophy of science. Cognitive science research within all areas of philosophy not only contributes to furthering philosophical analysis, but also enriches fundamental understanding of cognition.

Finally, this volume and the conference from which the papers are drawn bring together for the first time significant numbers of philosophers within the cognitive science community in China and those in the international community. The results bode well for this to be the beginning of a long and fruitful interchange.

*Nancy J. Nersessian*

Chair, The Cognitive Science Society

Professor of Cognitive Science  
Georgia Institute of Technology

August, 2003

# 目 录

作者简介	(1)
序言：哲学与认知科学	[美] 南希·纳西希安 (1)
1 科学的认知研究	罗纳德·N·吉尔/李 平译 (1)
2 科学的认知科学	
…… 威廉·F·布鲁尔 旁亚瑟卢克·米瑟拉/李 平译	(32)
3 进化认识论和自然主义的先驱	李醒民 (42)
4 从认知心理学看观察的理论负荷性论题	
…… 安娜·爱斯坦尼/李 平译	(60)
5 知觉是信息封装的吗?	
——知觉的理论负荷性问题	
…… 阿萨纳苏斯·拉夫托波洛斯/黄 敏译/李 平校	(79)
6 论理论的本质：神经计算观	
…… 保罗·M·丘奇兰德/李大超 周朝霞译	(123)
7 从理论整体论到意义整体论	李醒民 (173)
8 作为心理表达形式的科学理论与素朴理论	
——复兴的心理主义	…… 威廉·F·布鲁尔/李 平译 (224)
9 概念变化	…… 南希·J·纳西希安/李大超译/李 平校 (247)
10 库恩的科学革命理论与认知心理学	
陈向 汉妮·安德森 彼德·巴克尔/林影译/陈向校	(263)
11 不可公度理论的评价“平台”及其认知—历史分析	
…… 陈 向/李 平译/陈 向校	(294)



- 12 论科学认知的“自然—认知语境” …………… 魏屹东 (318)
- 13 科学中基于模型的推理的认知基础  
…………… 南希·J·纳西希安/李大超译/李平校 (351)
- 14 概率网络与解释融贯  
…………… 保罗·萨伽德/周燕译/李平校 (379)
- 15 演绎推理  
… 菲利普·N·约翰逊-莱尔德/张莉译/李平校 (409)

# Content

Contributors .....	(1)
Preface: Philosophy and cognitive science .....	<i>Nancy J. Nersessian</i> (1)
1 The Cognitive Study of Science .....	<i>Ronald N. Giere</i> (1)
2 Cognitive Science of Science .....	<i>William F. Brewer &amp; Punyashloke Mishra</i> (32)
3 The Pioneer of Evolutionary Epistemology and Naturalism .....	<i>Li Xingmin</i> (42)
4 The Thesis of Theory – Laden Observation in the light of Cognitive Psychology .....	<i>Anna Estany</i> (60)
5 Is Perception Informationally Encapsulated?: The Issue of the Theory – Ladenness of Perception .....	<i>Athanassios Raftopoulos</i> (79)
6 On the Nature of Theories: A Neurocomputational Perspective .....	<i>Paul M. Churchland</i> (123)
7 From Theory Holism to Meaning Holism .....	<i>Li Xingmin</i> (173)
8 Scientific Theories and Naive Theories as Forms of Mental Representation: Psychologism Revived .....	<i>William F. Brewer</i> (224)
9 Conceptual Change .....	<i>Nancy J. Nersessian</i> (247)

- 10 Kuhn' s Theory of Scientific Revolutions and Cognitive Psychology  
..... *Xiang Chen , Hanne Andersen & Peter Barker* (263)
- 11 The “Platforms” for Evaluating Incommensurable  
Theories: A Cognitive – Historical Analysis  
..... *Xiang Chen* (294)
- 12 On Natural – Cognitive Context of Scientific Cognition  
..... *Wei Yi – dong* (318)
- 13 The Cognitive Basis of Model – Based Reasoning in Science  
..... *Nancy J. Nersessian* (351)
- 14 Probabilistic Networks and Explanatory Coherence  
..... *Paul Thagard* (379)
- 15 Deductive Reasoning ..... *Philip N. Johnson – Laird* (409)

# 1 科学的认知研究<sup>①</sup>

罗纳德·N·吉尔

## 一、科学认知研究的可能图景

科学的认知研究，目的在于建立关于科学的认知理论。那么，关于科学的“理论”意指什么呢？为何又称之是“认知的”理论呢？<sup>②</sup>

为什么是关于科学的理论？

“理论”一词是含糊的，在各种话语中都可遇见。它主要作为敬语来使用，比如“批评理论”、“文学理论”、“正义论”、“数论”、“相对论”、“进化论”，等等。我所说的关于科学的“理

---

① 译文出处与致谢：Ronald N. Giere, “The Cognitive Study of Science”, pp 139 - 159 in Nancy J. Nersessian (ed), *The Process of Science*, Dordrecht: © Martinus Nijhoff Publishers, 1987; 中译文出版获得原文作者和出版商集团公司 Kluwer Academic Publishers 的慷慨授权，值此向作者吉尔教授、编者纳西希安教授和出版商表示衷心感谢。

② 本文由《解释科学——认知方法》(芝加哥大学出版社出版)的开首一章改写而成，获得自然科学基金的科学史与科学哲学学者奖的资助，值此致谢。

论”，意味着对于科学的研究是一种文化事业，其本身也是一门科学。无疑地，它是一门人的科学（*human science*），但问题在于，人的科学在什么程度上能够成为诸如物理学或生物学那样的科学。本文不讨论这种宽泛问题，一般情况下，我始终乐观地看待这两类科学之间的相似性，这里仅就这种乐观看法是否得到支持的问题做出说明。<sup>①</sup>

## 为什么是“认知的”理论？

科学是认知活动，涉及知识的生成。事实上，科学已经成为追求知识的主要范式。目前研究任何认知活动最有潜力的领域，是松散归类在一起并统称为“认知科学”的一组学科。因此，“科学的认知理论”意指一种利用各门认知科学的资源而做出的、内容范围宽广的、关于科学的科学学说。<sup>②</sup>

我们在这里必须留意的是，不要对认知科学的组成领域采取一种过于狭窄的看法。一些人把它等同于认知心理学，另一些人

---

① 我不关注欧洲大陆学界所谓科学的“批判”。依据我的经验，在对科学活动的本质无视无知的情况下，这样的批判极为频繁地发生。特别地，我正在思考着哈贝马斯的观点，如《知识与人类兴趣》（1971）中阐述的观点，以及托马斯·麦卡锡著《尤尔根·哈贝马斯的批判理论》（1978）所讨论的观点。

② 科学的“认知”理论这一观念可以在最近的许多著作中发现，如《科学思维》（Ryan Tweney, Michael Doherty, & Clifford Mynatt 1981），《认知范式》（Mare DeMey 1982），《作为认知过程的科学》（Robert Rubinstein, Charles Laughlin, & John McManus 1984）；较早的一些著作也预示了这个观念，如 Donald Campbell（1959, 1974），Herbert Simon（1957），Howard Gruber（1974），当然，让·皮亚杰也有这个观念（Gruber & Voneche 1977）。库恩的《科学革命的结构》（1962），特别是《再论范式》（1974）一文也可能蕴涵这个观念。

许多哲学家和科学哲学家最近转向注意各门认知科学，目的是运用哲学的概念和方法去研究这些学科。重要的是要认识到，科学认知理论的目的恰好相反，利用各门认知科学的概念和方法来研究科学本身。

则把它局限于认知计算模型对于人或计算机的应用。我坚持一种宽泛的看法，认为认知科学包括逻辑和哲学的某些分支，进而从认知神经生物学，经由认知心理学和人工智能到语言学，一直延伸至认知社会学和认知人类学。我们不应当先验地限制可能有助于理解现代科学现象的任何领域。<sup>①</sup>

我在主张对作为人类活动的科学进行认知研究时，明显蕴涵着这样的看法，即关于科学本质的各种现有学说存在着重大的缺陷。这些现存学说在科学哲学家和科学社会学家的论著中基本上都可以找到。诚然，在这两个学科中有各种各样的观点，但我在这里将忽略这种多样性，以便概述更加清晰，更能凸显我本人的立场。

## 二、理性、相对主义与认知

一般而言，科学哲学的理论是关于科学理性的理论。哲学理论中谈论的科学家是一个理想类型，即理想上的理性科学家。如果考察现实的科学家，我们就根据他们达到理想状态的程度来度量、评价他们的行动。科学的背景，无论个人背景、社会背景，还是更广的文化背景，典型情况下都会当做是无关因素。

相反，科学社会学家近年来强调背景的重要性。他们主张科学知识完全是相对于背景的，是“境遇的”。正如一位社会学家

---

① 认知科学的宽泛观点已经得到了宣传，例如，Howard Gardner在他的内容丰富通俗的《心的新科学》(1985)中就提倡这种观点。这本书是目前为止对认知科学领域做出最好的总体介绍的著作。较为狭窄的观点，则更多集中于人工智能，可参见《心智设计》(John Haugeland 1981)一书的绪论和各篇论文。更加狭窄的观点，可参见《计算与认知》(Zenon Pylyshyn 1984)。

最近指出的，它是“百分百的社会建构”。<sup>①</sup>

当然，哲学家和社会学家都已经做出了支持和维护各自观点的各种论证。我在这里只是引述他们的观点，然后说明这些观点何以不能令人满意的理由。这将为我在后面提出认知研究更有前途的主张提供一定的背景。

## 科学的理性

这个小标题再现了近年来科学哲学研究的课题，很好地表明了哲学家们对理性的关注。譬如，理论与材料的关系被当做是“理性的”甚或“逻辑的”关系。对于任意特定的理论和任意特定的一组材料，在材料“理性上支持着”理论的意义，就有所谓的“理性上正确的”结论。哲学家的任务就是要弄清楚科学家评价科学理论时直觉上使用的原理，并且表明这些原理确实在理性上是正确的。<sup>②</sup>

这种研究的主要哲学困难，长期以来始终是在表明某个特殊原理把握了某种独特的理性关系。这是大多数文献所谈论的内容。多年努力之后，这类文献仍然在争论不休，因此人们普遍认为，这种局面表明了问题的难度。但是，这也可以看做是推测这类研究整体上包含有根本性错误的基本依据。

哲学家关于理论与材料关系的经典图景也有几个经验困难。

---

① 这位社会学家是 Andrew Pickering。引文并非出自他的重要著作（1984），而是来自最近的一次演讲。

② 这个小标题来自 William Newton-Smith 的近作（1981）。本书关于材料与理论关系的论述更符合逻辑经验论的研究或后期“分析的”研究，尽管它所做的更多是科学哲学的“历史的”研究。那些宁愿谈论“研究纲领”（Lakatos 1970）或者“研究传统”（Laudan 1977）的历史取向的科学哲学家同样关注理性。因此，就本文目的而言，科学哲学内部这两个学派之间在其他方面的巨大差别也就可以被忽视。

假如科学判断确实是在理性的直觉原理指引下做出的，我们就会期待科学家之间的意见一致较之于事实上存在的更大。当然，如果人们的科学图景主要是通过教科书获得的，普遍一致似乎就是平常现象。事实上，科学在很大范围内的确有意见一致，这些一致的方面构成了目前研究的背景。但是，考察现行研究的任何领域，我们几乎总是发现科学家个人与个人、群体与群体之间存在着广泛的意见分歧，甚至有激烈的、情绪化的意见冲突。这正是研究前沿的正常态势。

如果有所谓的科学理性原理，科学中广泛存在的意见分歧必定就是非理性力量或非理性利益的结果。这样，科学研究图景最后终结于极其非理性的活动。但是，大多数哲学家从一开始就假定科学是理性的显著形式。显然，某个地方发生错误了。

## 科学知识的社会建构

这个标题的各种说法现在经常出现在科学社会学和科学社会学史著作的封面上。科学与法律一样，都被完全描绘为社会建构。按照这种观点，实验材料只是就什么是可接受理论的内容问题而进行的社会磋商所使用的其中一种资源，传统的科学优点（如简单性）也是这样的资源。在哲学家的理性原理的位置上，我们发现的只是竞争着的社会利益和专业兴趣的冲突。<sup>①</sup>

哲学家指责这种观点导致相对主义，这种批评正被人们所接受。在相对主义者看来，我们关于世界的科学信念与阿赞德（Azande）关于巫婆的信念原则上没有差别。除了我们的民族优

---

<sup>①</sup> 这里我想到了以 Barnes (1974), Bloor (1976), Barnes & Bloor (1982), Barnes & Edge (1982) 和 Shapin (1982) 为代表的“爱丁堡学派”以及以 Latour & Woolgar (1979), Knorr - Cetina (1981), Knorr - Cetina & Mulkay (1983) 为代表的人种论研究。



越感偏见之外，没有其他依据可以断定我们是对的而阿赞德是错的。的确，在某种不同的社会环境中，超自然现象的科学可能是常规科学。<sup>①</sup>

这种科学图景的优点，至少是解释了研究前沿存在的普遍的意见分歧。科学中的意见分歧，就像议会辩论的分歧那样自然。根据这种观点，局部意见分歧和背景一致的实质，在科学和政治二者之中根本上是相同的。

理解科学的这种方法所遇到的主要困难，在于没有完全解释科学的显著成功，特别是自 17 世纪以来建基于技术之上的科学的成功。它使得科学技术的成功相似于自由民主的成功，二者基本上都是利用社会关系改变来解释那些成功。

这种学说所不能解释的，是我们怎样能够在实验室生产出胰岛素，或者利用火箭发送的仪器来拍摄天王星的照片。这样的成就无疑需要重大的社会组织，但规模再大的纯粹社会组织也不可能取得 20 年前的这些成就。除了变革社会关系之外，必定还有更多事情发生。<sup>②</sup>

这种社会学解释确实遗漏了某种重要的东西，但被遗漏的不是理性，而是我们与世界的因果互动。

## 认知与实在

本节我再次用最近一本书的书名作为标题，但这次是认知心理学的著作。认知心理学，更为一般的认知科学，其出发点是主张人具有各种在生物基础上发展起来的认知能力，包括知觉、记忆、想像和语言运用。这些能力是在日常与世界的相互作用中使

① 这些评论的清晰对象是 Collins 和 Pinch 的《意义框架》(1982)。

② Laudan (1984) 曾经认为，建构主义的社会学理论没有解释科学的成功。