



社科文库

科学解释模型与 解释者信念研究

闫坤如 著



中国社会科学出版社



社科文库

科学解释模型与 解释者信念研究

闫坤如 著



中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学解释模型与解释者信念研究 / 闫坤如著. —北京: 中国社会科学出版社, 2016. 1

(华南理工大学社科文库)

ISBN 978 - 7 - 5161 - 7593 - 4

I. ①科… II. ①闫… III. ①阐释学—研究 IV. ①B089.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 025330 号

出版人 赵剑英
责任编辑 田文
特约编辑 陈琳
责任校对 张爱华
责任印制 王一超


出版 中国社会科学出版社
社址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮编 100720
网址 <http://www.csspw.cn>
发行部 010 - 84083685
门市部 010 - 84029450
经销 新华书店及其他书店

印刷 北京君升印刷有限公司
装订 廊坊市广阳区广增装订厂
版次 2016 年 1 月第 1 版
印次 2016 年 1 月第 1 次印刷

开本 710 × 1000 1/16
印张 15.5
插页 2
字数 254 千字
定价 58.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书,如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话:010 - 84083683

版权所有 侵权必究



本书为国家社会科学基金青年项目
“解释者信念度语境相关模型研究”（项目批准号：09CZX017）成果

《华南理工大学社科文库》编委会

主 编 杜小明 王迎军
执行主编 章熙春
副 主 编 麦均洪 李石勇
成 员 朱桂龙 王仁曾 刘社欣 吴克昌
 钟书能 徐松林 苏宏元 米和平
 刘 明 陈锦昌 安 然 张乐平

序

高水平大学建设离不开人文社会科学的发展。华南理工大学办学 60 多年来，坚持党的教育方针和社会主义办学方向，形成了学术立校、培育英才、服务社会、追求卓越的办学理念，取得了辉煌的发展成就。特别是 2003 年以来，学校紧紧抓住大学城建设的契机，大力发展人文社会科学学科，并在较短的时间内取得瞩目的成绩，在综合型、高水平大学的发展道理上迈出了坚实的步伐。

作为一种知识体系和价值体系的人文社会科学，对于大学承担起人才培养、科学研究、社会服务和文化传承创新的职能，具有不可替代的重要意义。从个人成长来看，当今时代发展所需要的创新型人才，不仅要有过硬的专业技能，更要有坚定的理想信念、高尚的道德情操和强烈的社会责任感。人文社会科学能够帮助大学生树立正确的世界观、人生观和价值观，促进人的全面发展。从学校发展来看，纵观世界一流大学的发展，无不具有理工结合、文理渗透、互为补充的特点，从这种意义上，人文社会科学是推动高校长远发展的持续动力。从国家建设来看，人文社会科学不仅直接解决国家经济社会发展中遇到的重大问题，更从宏观上满足着人类的精神需求，主导精神文明建设，从而促进社会全面进步、和谐发展。华南理工大学高度重视人文社会科学建设，始终将学校发展融入国家和地方经济发展的大局当中，培养了大批党、政、军和企业管理人才，为促进经济社会发展做出了重要贡献。

《华南理工大学社科文库》汇集了华南理工大学人文社会科学研究者主持国家社科基金项目结项的优秀学术成果，集中体现了学校在人文社会科学领域取得的学术成就。本套文库是展示优秀成果的窗口，旨在让国家社科基金项目结项成果“走出去”，让社会各界更好地了解和分享华南理工大学人文社会科学研究的发展。本套文库是思想交汇碰撞的平台，凝结

了研究者对国家和区域发展重大理论和现实问题的思考，对学术前沿问题的关注，为相关领域专家学界和同行提供了很好的思想交流与对话平台。同时，在华南理工大学深厚理工科背景下发展起来的人文社会科学，对促进跨学科、跨领域的知识创造具有更为重要的参考意义。本套文库是服务社会发展的智库，在推进人文社会科学发展的进程当中，华南理工大学始终以国家和地方经济社会发展中的重大理论和现实问题为导向，致力于提供全方位、多方面、有力度的知识贡献和思想资源。文库正是深入探索国家发展、民族崛起和地方治理战略的思想宝库，从而能够对推动国家和地方科学决策提供智力支持。

在建设一流大学的征程上，华南理工大学将与时代同步伐、与祖国共命运、与人民齐奋斗，激昂奋进，勇攀高峰，进一步加强人文社会科学建设，打造人文社会科学优秀学术品牌，提升人文社会科学办学水平，创造出更加辉煌的成就。

是为序。



华南理工大学校长

前 言

自盘古开天始，人类就对生存的环境充满好奇，提出例如“天空为什么是蓝色的？”、“筷子插入水中为什么会弯曲？”等等这样的问题。科学家尝试给出这些问题的答案，试图减少人类的困惑，这就是科学解释（Scientific Explanation，又译作科学说明）的过程。自1948年第一个科学解释模型提出以来，科学解释一直是科学哲学的中心问题之一，近年来更可谓是“当代经典”的热点问题，2005年《综合》专门用一辑讨论科学解释问题（*Synthese*, Vol. 143, 2005）。长期以来，科学哲学家提出了形形色色的科学解释理论，彼此之间展开了激烈而持久的争论。1948年亨普尔（C. G. Hempel）和奥本海姆（P. Oppenheim）合写了《解释的逻辑研究》（*Studies in the Logic of Explanation*），提出了第一个科学解释模型，即演绎—律则模型（Deductive - Nomological Model, D—N模型），自此科学解释成为科学哲学的核心问题之一。由于他们把科学解释仅仅看成由前提演绎推导出结论的逻辑过程，使得此模型不可避免地遇到了一些麻烦。科学解释模型的缺陷激起了对科学解释的本质的研究，激发了各种各样的科学解释模型的出现，连亨普尔自己也意识到这些缺陷，对D—N模型进行了修正，他于1965年发表的《科学解释面面观》（*Aspects of Scientific Explanation*）中增加了两种统计解释的模型：演绎—统计模型（Deductive-Statistical Model, D—S模型）和归纳—统计模型（Inductive-Statistical Model, I—S模型）。在对D—N模型的修改中比较重要的模型是萨尔蒙（W. Salmon）的统计相关模型（The Statistical-Relevance Model, S—R模型）（1970, 1971）和费茨尔（J. H. Fetzer）的因果相关模型（The Causal-Relevance Model, C—R模型）（1993），这两种模型把解释作为识别产生事件、状态和规则性的基础性本体论机制；弗里德曼（M. Friedman）和凯切尔（Philip. Kitcher）提出统合解释理论（The Uificatory Theory of

Explanation) (Friedman, 1974; Kitcher, 1981), 统合模型认为解释就是提供现象的相容的统一。以上这些解释模型都是从语义学维度提出的科学解释模型。范·弗拉森 (Bas. C. Van Fraassen) 和阿欣斯坦 (P. Achinstein) 从语用学视角提出了新的科学解释模型, 他们认为解释需要针对被解释者的知识状态或语境的需要作相应的调整。语用学解释观点包括范·弗拉森的语境相关的解释理论 (The Contextual Theory of Explanation) (1977, 1980) 和阿欣斯坦提出的考虑到解释者意图的以言行事行为模型 (The Illocutionary Act Model) (1977, 1983), 其他还有雷尔顿 (P. Railton) 提出的概率解释的演绎—律则模型 (Deductive - Nomological Model of Probabilistic Explanation) 以及汉弗莱 (P. Humphreys) 的科学解释的或然性模型 (the Aleatory Model of Scientific explanation) 等等。综上所述, 对科学解释的研究表现了几个特点: 第一, 关注解释项和被解释项之间的关系, 对这个问题处理关涉到对科学解释的其他本质问题的理解和辩护; 第二, 科学解释研究进路多、模型多, 至少有 6 条进路和十几个模型; 第三, 对科学解释的研究的总体趋势是从语义学的研究转到语用学的研究。

在一个解释中, 我们称被解释的事件为“被解释项” (explanandum), 称用于解释它的事件为“解释项” (explanans)。

例如, 为什么天空是蓝色的?

因为光的散射。

其中“(为什么) 天空是蓝色的”是被解释项; “光的散射”是解释项。

对科学解释的最早讨论可以追溯到古希腊哲学家亚里士多德, 他认为哲学的主要任务就是解释现象世界的原因。亚里士多德在“物理学”中提出“四因说”。即, 质料因、形式因、动力因和目的因。

1. 质料因。即构成事物的原始质料, 就好比建造房屋用的砖木石瓦。
2. 形式因。即构成事物的样式和原型, 就好比造房屋的图纸或建筑师头脑里的房屋原型。
3. 动力因。即推动质料变成形式的外部力量, 就好比把砖木石瓦变成房屋的建筑师。
4. 目的因。即事物产生和运动变化所追求的目的, 就好比建造房屋的目的是为了居住。

亚里士多德认为, 只要把一个事物的四个原因都解释清楚, 也就是认

识了这件事物，他的“四因”中的每一个原因都是对“Why—问题”的回答，也就是一个科学解释。从这个意义上来讲“亚里士多德是第一位科学哲学家，他通过分析科学解释的某些问题而创立了这门学科”。^①

亚里士多德不仅提出科学解释就是对 Why—问题的回答，他还指出了“Why”的含义，“这就是要指出：（1）这个结果必然是那个原因引起的（或绝对地或通常由它引起的）；（2）如果这个是这样，必须先有那个是这样，例如有结论必有前提；（3）这就是某事物的本质；（4）因为这样比较善（不是绝对的善，而是每一事物的本质来说是善）”。^②

亚里士多德的四因说理论不但提出科学解释是对 Why—问题的回答，而且还提出解释必须满足的四个条件：“（1）前提必须是真的；（2）前提必须是无法证明的；（3）前提必须比结论更为人所知；（4）前提必须是在结论中所作归属的原因。”^③ 亚里士多德的理论为科学解释标准模型的提出提供了理论基础。

本著作立足于科学解释的标准模型，通过对解释模型的分析，探讨解释相关的解释者信念，从而对科学的解释进行思考。

① [美] 约翰·洛西：《科学哲学历史导论》，邱仁宗等译，华中工学院出版社 1982 年版，第 6 页。

② [古希腊] 亚里士多德：《物理学》，张竹明译，商务印书馆 1982 年版，第 61 页。

③ [美] 约翰·洛西：《科学哲学历史导论》，邱仁宗等译，华中工学院出版社 1982 年版，第 10 页。

目 录

第一章 科学解释的标准模型及其困境	(1)
第一节 科学解释标准模型	(1)
一 科学解释标准模型的结构形式	(1)
二 科学解释标准模型的困境	(7)
第二节 科学解释标准模型中的解释者因素	(17)
第三节 解释标准模型困境的理论根源	(21)
第四节 解释标准模型中的定律	(25)
一 定律是解释的必要条件	(25)
二 对定律是解释的必要条件的反驳	(28)
三 定律陈述的逻辑特征分析	(31)
四 对覆盖律模型的理论根源分析	(34)
五 定律关涉认知主体信念	(36)
第二章 语义学模型与解释者信念	(38)
第一节 模型论的解释相关性分析	(38)
一 模型论的理论基础和结构形式	(39)
二 模型论对科学解释模型的推动作用	(45)
三 模型论的理论局限性	(47)
第二节 统合模型的解释相关性分析	(48)
第三节 统计相关解释模型和解释者信念	(51)
一 统计相关模型的结构形式	(52)
二 统计相关模型的解释困境	(55)
三 统计相关模型的理论基础	(57)
第四节 因果相关解释模型和解释者信念	(58)
一 解释的因果相关性分析	(58)

二	因果相关模型中的解释者信念	(64)
第三章	语境相关模型与解释者信念	(67)
第一节	范·弗拉森的语境相关解释模型	(67)
一	Why—问题及回答由语境决定	(67)
二	对 Why—问题的回答依赖语境	(69)
三	对 Why—问题回答的评价离不开语境	(71)
四	解释相关是语境相关	(72)
第二节	语境相关模型对语义学模型的批判	(75)
第三节	语境相关模型对语义学解释模型的推进	(77)
一	把解释者引入科学解释	(77)
二	推进了对解释恰当性条件的研究	(78)
三	把解释关系由二元关系变成了三元关系	(79)
第四节	语境相关模型的困境及其理论根源	(80)
一	范·弗拉森的语境相关模型的困境	(80)
二	范·弗拉森的语境相关模型的理论根源	(84)
第四章	以言行事行为模型与解释者信念	(86)
第一节	以言行事行为模型的理论根源	(86)
第二节	以言行事行为模型的理论结构	(88)
第三节	正确的解释和恰当的解释的区分	(93)
第四节	对以言行事行为模型的评价	(97)
第五节	语用解释成功的条件分析	(99)
第五章	科学解释的概率模型	(102)
第一节	概率解释的演绎—律则模型	(102)
第二节	解释的或然性模型	(104)
第三节	知识状态的概率模型	(107)
一	解释中不同的知识状态	(107)
二	解释就是增加被解释项的可信值	(109)
三	解释体现被解释者对被解释项的信念	(110)
四	知识状态模型存在的问题	(111)

第四节 科学解释中的认知语境和知识状态	(112)
一 认知语境	(112)
二 认知语境的逻辑结构	(116)
三 推理机制不能保障交际的成功	(118)
四 解释中的问题和回答离不开认知语境和知识状态	(121)
五 解释的评价与认知语境和知识状态密不可分	(122)
六 科学解释随着背景知识的改变而改变	(123)
第五节 关注解释者的认知过程的概率解释模型	(125)
第六章 解释者信念度模型	(128)
第一节 概率的主观主义解释	(128)
一 概率的客观解释及其局限性	(130)
二 概率的主观贝叶斯解释	(133)
第二节 贝叶斯网络解释模型的理论背景	(137)
一 世界图景的转变	(137)
二 研究范式的转换	(138)
第三节 贝叶斯网络解释模型及其困境	(141)
一 贝叶斯网络解释模型的结构	(141)
二 解释者信念度模型的理论特征	(145)
三 贝叶斯网络解释模型的困境	(151)
第四节 解释者的信念修正理论	(161)
第七章 解释的信念基础——Why—问题	(166)
第一节 科学解释与 Why—问题	(166)
一 科学解释是对 Why—问题的回答	(168)
二 命题理论和对照理论	(170)
三 对对照理论的反驳	(173)
四 科学解释未必是对 Why—问题的回答	(177)
第二节 Why—问题及其预设分析	(184)
一 问题离不开预设	(184)
二 对问题预设的分析	(186)
三 对问题的回答也离不开预设	(189)

第三节 语用预设与科学解释	(190)
一 语用预设	(190)
二 对语用预设恰当性的分析	(192)
三 语用预设与科学解释	(195)
第八章 对解释和科学的思考	(198)
第一节 对解释的机制和路径的思考	(198)
一 科学解释的机制	(198)
二 科学解释的路径	(200)
三 科学理论的解释	(205)
第二节 对科学的思考	(207)
一 科学的现代含义	(207)
二 科学非价值中立	(208)
三 对科学非价值中立的思考	(211)
参考文献	(216)

第一章 科学解释的标准模型及其困境

第一节 科学解释标准模型

一 科学解释标准模型的结构形式

科学解释的“标准观点”是解释的“覆盖律模型”(the covering-law model)。一个解释,就是由解释项推导出被解释项的过程。狭义上覆盖律模型指的是亨普尔的演绎—律则模型,广义的覆盖律模型包括亨普尔提出的所有科学解释模型。覆盖律模型认为解释就是把特殊事件置于普遍规律之下。随着科学哲学家对科学解释研究的深入,覆盖律模型遇到了一系列反例,关于解释的种种替代观点也发展起来。其他科学解释观点都是对亨普尔基本思想的扩展、修改和批评,但我们不能否定亨普尔科学解释模型在科学解释中的作用。下面我们从亨普尔的科学解释模型切入分析科学解释模型。

亨普尔注重科学解释的解释项和被解释项之间的逻辑关系,很少考虑科学解释中的解释者,他的科学解释模型是典型的语义学意义上的科学解释模型。卡尔纳普曾经说过“如果我们不考虑语言的使用者而只是分析表达式或它们的指谓关系,我们就是在进行语义学领域的分析”。^①

在亨普尔看来,科学解释的哲学基础是它的逻辑形式,恰当的科学解释可以重建为一种或几种类型的模型,比如演绎—律则模型和归纳—统计模型等。这些模型的被解释项一般由包含一个定律和至少一个边界条件(boundary conditions)的解释项演绎地或者归纳地推导出来的。逻辑经验主义者认为“科学定律(scientific law)具有解释能力,据悉是

^① R. Carnap, Introduction to Semantics, Cambridge, Mass, 1942, p. 9.

因为它们描述了事物不得不如此的方式”。^① 亨普尔认为解释就是论证，解释就是由前提演绎地或者归纳地推导出结论，解释项和被解释项之间的关系是演绎相关或者归纳相关的，也就是说解释项和被解释项之间是逻辑相关的。同时，“解释句还要求某些初始条件（initial conditions）或者边界条件，这些条件将是对相关因素的一种描述。”^② 罗森堡（A. Rosenberg）指出，“一开始，这些哲学家（逻辑经验主义者）就寻找构成解释句和被解释句之间的一种客观关系的科学解释的概念；这种关系就像数学证明中的关系一样，它之成立与人们是否认识它之成立无关”。^③ 亨普尔只考虑解释项和被解释项之间的逻辑关系，没有考虑到解释所处的具体的环境，因此，亨普尔的科学解释模型是语义学维度的。

亨普尔认为科学解释不仅仅是对特定事实的解释，还是对普遍规律的解释。此时，解释的过程可以用高层次的定律去演绎地推导出低层次的定律，如用牛顿的引力定律及其他力学定律导出开普勒的行星运动定律。据此亨普尔区分了两种科学解释的类型，一种是对事实的解释；一种是对规律、理论的解释。

我们可以把亨普尔的演绎—律则模型归结为以下五个命题来说明：

1. 科学解释是对 Why—问题的回答。在科学解释中必须有一个 Why—问题，科学解释就是回答这个 Why—问题。

2. 解释的对象是描述现象的语句，而不是现象本身。解释的关系后承并不是世界中的事件和事物本身，而是语句描述之下的事件或规律。

3. 科学解释的恰当性的逻辑条件为：A. 解释项与被解释项必须演绎的或归纳的相关；B. 解释项至少包含一条普遍定律，而且这些定律必须实际满足对被解释项的衍推性要求，这一条件保证解释项导致被解释项的出现是可以重复的，是规律性的；C. 解释项必须具有经验内容，就是说，它至少在原则上必须能被实验或观察所检验。

4. 科学解释的恰当性的经验条件是：组成解释项的语句必须为真。

① A. Rosenberg, *Philosophy of Science, A contemporary introduction*, London and New York: Routledge, 2000, p. 20.

② *Ibid.*, p. 24.

③ *Ibid.*, p. 26.

亨普尔认为解释是论证，论证不仅仅需要形式正确，还需要前提真实，因此，组成解释项的语句必须为真，由虚假前提推导出的结论是不可靠的。

5. 解释和预测在逻辑上同构，其差异仅仅源于语用的不同。^①

亨普尔的演绎—律则模型用公式可以表示如下：

解释项： C_1, C_2, \dots, C_N （前提条件陈述）

L_1, L_2, \dots, L_N （普遍性定律陈述）

被解释项： E （对被解释经验现象的描述）

在D—N模型中，被解释事件实际上是一组全称普遍定律和一组相关的初始条件经演绎推理得出的一个合式推论。普遍定律在科学解释D—N模型中是必不可少的，但是仅从普遍定律是不可能演绎出被解释现象的陈述，必须要有初始条件，且这组定律和初始条件对于被解释事件是充分的。亨普尔认为演绎—律则模型解释是“在普遍定律下进行演绎归结”（deductive subsumption），而解释性论证是“将被解释项归结在那些定律之下”。^② 演绎—律则解释在最强的意义上满足了解释的相关性要求：“它们提供的解释性信息演绎地蕴涵了被解释语句，并且从而对于被解释现象为什么被预期提供了逻辑上的最终根据。”^③

亨普尔在《自然科学的哲学》（*Philosophy of Natural Science*）中把上述五个解释的恰当条件弱化为解释的相关性和可检验性这两个条件：

（1）解释相关性：所引证的解释性信息提供了很好的理由使得人们相信现象的确已经发生或者真的会发生；

（2）可检验性：构成解释的陈述必须能够进行经验检验。^④

亨普尔的科学解释理论使得科学解释成为科学和哲学的核心问题之一，丰富了科学哲学的研究领域。原来人们认为，在科学哲学领域中不存在科学解释，解释是属于形而上学和神学的范围，解释不在科学的研究范围内。自演绎—律则模型提出后，没有人再否认科学解释的存在

^① R. Cohen, *The Context of Explanation*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993, pp. 1-4.

^② C. G. Hempel, *Philosophy of Natural Science*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, 1966, p. 51.

^③ *Ibid.*, p. 52.

^④ *Ibid.*, pp. 48-49.