



国家社科基金成果文库

GUOJIA SHEKE JIJIN CHENGGUO WENKU



归纳逻辑百年历程

GUINA LUOJI BAINIAN LICHENG

邓生庆 任晓明 著



中央编译出版社

Central Compilation & Translation Press



归纳逻辑百年历程

GUINA LUOJI BAINIAN LICHENG

邓生庆 任晓明 著



中央编译出版社
Central Compilation & Translation Press

责任编辑:尹承东

封面设计:肖 辉

版式设计:纪 边

图书在版编目(CIP)数据

归纳逻辑百年历程/邓生庆著. -北京:

中央编译出版社, 2005. 1

(国家社科基金成果文库)

ISBN 7-80211-077-7

I. 归… II. 邓… III. 归纳推理-逻辑史

IV. B812. 3-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 004103 号

归纳逻辑百年历程

GUINA LUOJI BAINIAN LICHENG

邓生庆 任晓明 著

中央编译出版社出版发行

(北京西单西斜街 36 号 邮编: 100032)

电话: 66509360 66509350 (编辑部) (010) 66509364 (发行部)

北京金瀑印刷有限责任公司印刷 新华书店经销

710×1000 毫米 1/16 21.5 印张 340 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-80211-077-7/C·97

定价: 38.80 元

如有印装错误请与本社联系调换

前 言

半个世纪前,爱因斯坦在给 J. E. 斯威策的一封信中,谈到西方科学发展的基础和中国古代的重大发明,他写道:

“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础,那就是:希腊哲学家发明形式逻辑体系(在欧几里得几何学中),以及通过系统的实验发现有可能找出因果关系(在文艺复兴时期)。在我看来,中国的贤哲没有走上这两步,那是用不着惊奇的。令人惊奇的倒是这些发现[在中国]全都做出来了。”^①

爱因斯坦在信中把西方科学发展的基础归结为西方古老的逻辑学传统,其中,主要由欧几里得几何学所体现和传播的、希腊哲学家所发明的逻辑体系,即演绎逻辑的传统,而在文艺复兴时期以来所发现和建立起来的关于通过实验找出因果关系的理论,也就是归纳逻辑的传统。在爱因斯坦看来,中国的文化传统中缺少了作为西方科学发展基础的两大成就,既缺乏演绎逻辑的传统,也缺乏归纳逻辑的传统。正因为此,他在信中最后一句话说,中国古代有如此伟大的科学发明实在令人惊奇。

稍后,著名的科学史家李约瑟在他的论文《中国科学传统的贫乏

^① 《爱因斯坦文集》第一卷,商务印书馆,1976年,第574页。引文中方括号及括号中的文字是引者根据上下文联系加上的。

和胜利》中全文引述了爱因斯坦的这封信,并且阐发了爱因斯坦的上述观点。

事实上,在爱因斯坦、李约瑟的上述见解发表之前 40 多年,早在 20 世纪初,严复、章太炎、梁启超、王国维等一大批求索救国道路的先进的中国知识分子们就已经发出了同样的呼声了,他们大声疾呼并践履笃行、积极引进、传播西方逻辑学,复兴中断了两千年的中国逻辑学传统。这一在中国复兴逻辑学的运动在五四时期达到高潮。这一时期的进步思想家、学者们认为,要把科学与民主的大旗插上中国大地,就必须在政界、学界坚持推求真理、服从真理的原则,而逻辑学是推求真理不可缺少的工具。^① 采用今天熟悉的话语表述,这就是说,无论科学的、民主的实践还是发展科学与民主,都离不开批判性思维(critical thinking)以追求真理,逻辑学是批判性思维的重要基础。

近百年前这场中国的逻辑学复兴运动的领军人物是著名的资产阶级启蒙思想家严复(1854—1921 年)。这位自少年时代起便专习机械制造、航海术、海战术等专业,留洋学习归国后也是在船政学堂、水师学堂任职的学者,在逻辑学教育、引进传播逻辑学方面做出了重要的贡献。他译介的八本西方名著中有两本是逻辑学著作,其中又以《穆勒名学》最为著名,最有影响。严复在《穆勒名学》一书中,翻译介绍了英国逻辑学家、古典归纳逻辑的集大成者约翰·斯图亚特·穆勒(John Stuart Mill, 1806—1873)《逻辑学体系》(A System of Logic, 1943 年)中的归纳逻辑理论。严复认为,以逻辑学为基础的方法是“黜伪而崇真”的科学方法,而西方自培根以来建立发展起来的归纳逻辑更是西方科学两百年来一系列重大发现、一系列科学理论建立的不可缺少的工具。

毫无疑问,科学理论来自科学研究、科学考察的实践。在这方面,

^① 参阅北京市社会科学界联合会、北京市逻辑学会组织编写,赵总宽主编:《中国学术百年:逻辑学百年》,北京出版社,1999 年,第 5—63 页。

无论我们是带着某些为已有理论所不能完全解答的问题而进行探索,从事观察和实验,还是在观察、实验中发现了新的问题,我们都不会始终停留在直接获得的那些个别的、直观的结果上,我们要由已经获得结果得出某些更具一般性的结论。这些结论被称作假说,它们以科学命题的形式加以表述和记录。假说的断定范围超出了所根据的那些结果,也超出了在得出假说时所依据的科学原理的范围。在得出假说的过程中,有猜测,有联想,有严格的逻辑推导,也有一般人所不具备从而也难以揣测的灵感。科学方法论便是致力于研究、描述运用于此过程的各种各样的方法。不论科学家在得出假说的过程中运用了什么样的方法,有一点是确定无疑的,这就是,他们从直接获得的观察、实验结果得出某一假说,由于假说的断定范围超出了所根据的那些观察、实验结果的断定范围,二者之间实质上便构成了一个归纳推理。归纳逻辑要对这样的归纳推理进行研究,它要解决归纳前提(科学观察、实验等探索中直接获得的结果)与归纳结论(以科学命题形式表述的假说)之间的概然性联系程度,这种概然性联系程度提高或降低的途径、归纳前提对归纳结论的证实情形、新的观察、实验结果对于作为归纳结论的假说的检证、支持度,以及有关对作为归纳结论的假说的接受问题等等。科学假说是科学原理的前驱和候选者,在进一步的科学探索中,它们可能被推翻,被修改,也可能被作为科学原理而获得承认。归纳逻辑的研究为人们从观察、实验等探索中建立有关因果联系、相关性及其它规律性联系的科学原理提供了必要的工具和理论指导。

归纳逻辑正是在西方文艺复兴以来科学发展的大背景下产生和发展起来的。但是,就在严复等学者致力于将西方古典归纳逻辑理论引进中国之时,在西方围绕着这一理论却正在发生一系列重大的变化。首先,西方归纳逻辑正在经历着从古典向现代类型的演进,逻辑学家们在探索对古典归纳逻辑进行改造,将归纳逻辑的研究对象从制订一些

归纳法规则,探求运用这些规则得出确定无误的结论的可能性与条件转变为以归纳前提与结论之间的概然性关系及其提高的途径为主要研究对象。另一方面,早在18世纪中叶英国哲学家休谟(David Hume, 1711—1776年)就已提出的“归纳问题”因对归纳推理的合理性提出了置疑受到了越来越多的哲学家、科学哲学家和逻辑学家的关注。自康德(1724—1804年)以来的各种西方哲学理论少有不予归纳问题以特殊重视的,各种各样的哲学(包括各种怀疑论哲学、不可知论哲学、先验哲学等)理论都把解决归纳问题作为其认知哲学的一个核心问题,而逻辑学家们则致力于在其归纳逻辑理论中探索各种解决归纳问题的方案。但所有这些努力都未能真正解决归纳推理的合理性问题。在这样的情形下,有的哲学家甚至就直截了当的把解决归纳问题说成是“哲学的羞耻”、①“哲学的绝望”。②

面对归纳问题的严峻挑战,辩证唯物主义哲学指出了唯一正确的解决途径:归纳推理的合理性问题不是单纯靠理论所能解决问题,而只有从意识与物质的关系、认识与实践的关系中才能正确地解决归纳问题。

正如本书后文中谈到的那样,归纳问题并非一逻辑问题而是一个哲学问题,即归纳逻辑的哲学问题。对归纳问题采取什么样的态度与解决方式,本质上是与哲学认识论上坚持的基本立场与理论主张一致的。各种唯心主义哲学由于否认物质第一性、意识第二性的基本原理,由于在认识论上否认思维形式有效性、思维方法合理性及思维结果正确性的客观标准,将评判的尺度限制在精神的范围,必然不能正确地解决归纳问题。

辩证唯物主义哲学的创立者马克思、恩格斯、列宁分别都在其著作

① C. D. Broad: *The Philosophy of Francis Bacon*, 1926年,第67页。

② A. L. Whitehead: *Science and the Modern World*, 1927年,第34页。

中对归纳问题及与此相关的怀疑论、不可知论、经验论哲学的主张做出过深刻的分析。^①我们可以从以下三个方面来把握辩证唯物主义哲学解决归纳问题的途径：

1. 意识是对客观世界的能动反映。客观世界是有规律的,这些规律不论是因果规律、函数规律还是统计规律都是可以认识的。人们通过运用归纳推理、归纳法及别的认识方法,可以透过现象把握本质,了解寓于特殊性中的普遍性,从而得出超出经验事例范围的一般性结论。事实上,无论运用归纳推理认识客观世界的人,还是研究归纳推理的逻辑学家,无论提出归纳问题的休谟,还是探索解决归纳问题方案的逻辑学家、哲学家,都只可能在接受这些原则的前提下才可能开始他们的探索并坚持其探索过程的合理性与结果的正确性。

2. 实践是检验认识的唯一标准。正如马克思早就指出的那样：“人的思维是否具有客观的真理性,这并不是一个理论问题,而是一个实践的问题。人应该在实践中证明自己思维的真理性,即自己思维的现实性和力量。关于离开实践的思维是否具有现实性的争论,是一个纯粹经院哲学的问题。”作为检验标准,实践不仅仅检验包括归纳结论在内的一切认识成果的正确性,而且也检验包括归纳推理、归纳法在内的所有认识方法、思维形式的合理性。归纳推理、归纳法作为人类认识必不可少的推理和方法,与别的逻辑推理和方法一样,是具有客观基础的,其合理性是得到了人类长期实践的验证的。

3. 应该在“实践,认识,再实践,再认识……循环往复以至无穷”的过程中理解归纳推理的合理性。任一归纳推理的结论只具有一定程度的概然性,但在实践—认识的过程中,由于新事例的加入,由于各归纳推理、归纳结论之间的相互支持、参考,由于坚持运用归纳推理及演绎

^① 参阅《马克思恩格斯选集》第一卷,人民出版社,第16页;恩格斯:《自然辩证法》,人民出版社,第204—210页;《列宁选集》第二卷,人民出版社,第16—33页。

推理,我们可以通过验证、修改,不断提高结论的概然性程度并最终得到确定。

在结束这篇序言之前,让我们再回到近百年前严复译介《穆勒名学》及那场复兴逻辑学运动以及爱因斯坦那封短信中阐述的观点,每一位读者也许都会深切地感受到我国古代科技的瞩目成就与近现代科技落后于世界先进水平的强烈反差,感受到爱因斯坦关于西方科学基础的见解实际上是向我们提示了我们的文化传统方面所存在的根本原因:作为西方科学基础的两大成就,恰好就是我们的文化传统中所缺乏的东西。如果说,由于缺乏了这样的工具,我国古代科技的成就令人感到惊奇的话,那么,我们在近现代科技落后实在就是情理中的事了。今天,在全国各族人民在中国共产党领导下,同心协力,共建社会主义现代化强国的新时代,我们尤为强烈地感受到大力发展包括现代归纳逻辑在内的现代逻辑学研究的迫切性。“工欲善其事,必先利其器”,愿读者同样也获得了这样的感受。

借此机会,我和任晓明教授要对中宣部理论局、社科规划办公室及中央编译出版社的领导及负责本书组稿和出版工作的同志们表示真挚的感谢,逻辑学著作特别是归纳逻辑史方面的著作所用符号的种类特别多,其中不少还并不通用,逻辑学专业研究者尚有这样的感觉,本书审稿、编辑、校对工作所面临的困难、付出的心血就更大了。

邓生庆

2004年12月于四川大学

email:dsq@vip.163.com

目 录

前 言	(1)
第〇章 绪论	(1)
第一节 概述	(1)
一、归纳逻辑的研究对象	(3)
二、归纳法及三类不同的问题	(7)
第二节 亚里士多德的归纳推理思想	(11)
第三节 古典归纳逻辑的创立者培根	(15)
一、建立“三表”,消除不相干因素	(17)
二、根据“三表”,提出假说	(20)
三、“三表法”与简单枚举归纳法	(21)
第四节 休谟和归纳问题	(24)
一、归纳问题	(25)
二、归纳问题的意义	(30)
三、论因果关系的来源及寻求现象间因果关系的归纳法	(32)
第一章 穆勒的古典归纳逻辑理论	(39)
第一节 穆勒的归纳逻辑思想	(39)
第二节 实验四法理论	(44)
一、因果联系	(44)
二、契合法	(47)
三、差异法	(49)

四、并用法	(50)
五、剩余法	(51)
六、共变法	(52)
第三节 对实验四法的分析	(52)
一、契合法、差异法所依据的原理与消除法	(53)
二、自然齐一性原则和普遍因果律	(55)
三、实验四法的不可靠性	(58)
四、再论消除不相干因素	(60)
第四节 类比法、概率及全归纳思想	(62)
一、概率与归纳法	(62)
二、类比法	(66)
三、全归纳观点	(67)
第二章 从古典归纳逻辑向现代归纳逻辑的过渡	(70)
第一节 古典概率论	(71)
一、古典概率论的历史发展轮廓	(71)
二、概率的定义和初始概率的确定	(73)
三、不充足理由原则	(74)
四、贝努利极限定理(大数定律)及其逆命题	(76)
五、贝叶斯逆概定理	(78)
六、拉普拉斯后继原则	(79)
第二节 古典归纳逻辑的改造工作	(80)
一、改造古典归纳逻辑的先驱者德·摩根	(80)
二、布尔关于建立一般性概率理论的思想	(82)
三、耶芳斯的《科学原理》	(83)
四、文恩的频率论	(84)
第三章 现代归纳逻辑的创立者凯恩斯	(86)
第一节 概率与概率演算	(87)
一、概率是命题间的逻辑关系	(87)
二、不充足理由原则与对称性条件	(90)
三、概率演算	(94)

第二节 类比理论	(104)
一、类比理论的研究对象和研究的问题	(104)
二、提高类比概括概率的可能性和途径	(106)
三、四种类型的类比法	(108)
第三节 证实理论及对统计归纳法的考察	(114)
一、证实理论	(114)
二、对统计归纳法的考察	(118)
第四节 “有限独立变化”假设及归纳问题	(120)
第四章 莱欣巴赫的归纳逻辑理论	(126)
第一节 生平及归纳逻辑研究概述	(126)
第二节 概率演算与频率模型	(131)
一、概率蕴涵	(131)
二、初等概率演算	(134)
三、频率模型	(137)
四、高等概率演算	(141)
五、高阶概率论	(143)
第三节 极限频率的认定与简单枚举归纳法	(146)
一、从相对频率认定极限频率	(146)
二、简单枚举归纳法	(148)
三、古德曼悖论	(149)
四、渐近认定方法	(152)
五、实用极限	(154)
第四节 有权重的认定与其他一些类型的归纳法	(155)
一、对特定单个事件的概率的认定是有关权重的认定	(155)
二、权重与认定之间的关系	(157)
三、其他一些类型的归纳法	(160)
四、论归纳假设的不必要性	(166)
第五章 典型的归纳逻辑公理系统	
——卡尔纳普的理论	(173)
第一节 生平及关于归纳逻辑的基本思想	(174)

第二节 归纳逻辑及其与演绎逻辑的比较	(176)
第三节 概率 ₁ 与概率 ₂	(181)
第四节 证实概率理论	(185)
一、量程论	(186)
二、测度、证实论	(195)
第五节 归纳推理研究	(207)
一、直接归纳推理	(207)
二、预见性推理	(210)
三、类比推理	(212)
四、逆推理	(213)
五、全称推理	(213)
第六章 勃克斯的归纳逻辑理论	(218)
第一节 归纳概率与归纳逻辑	(218)
一、原子归纳概率陈述句的性质	(219)
二、原子归纳概率陈述句的解释	(222)
第二节 因果模型和归纳概率证明	(223)
一、标准归纳逻辑的因果模型	(224)
二、因果律的归纳概率证明	(226)
第三节 因果条件句与因果模态	(227)
第四节 因果陈述句逻辑的公理系统	(231)
一、形式系统	(231)
二、语义解释	(236)
第七章 科恩的归纳逻辑理论	(240)
第一节 归纳支持及其分级	(240)
第二节 归纳支持分级的逻辑句法	(244)
一、归纳支持的合取原理	(244)
二、归纳支持的齐一性原理	(247)
三、归纳支持的否定原理	(250)
第三节 归纳概率分级及其逻辑句法	(252)
第四节 两种概率理论之比较	(255)

第八章 冯·赖特的条件化归纳逻辑理论	(264)
第一节 确证理论和确证悖论	(265)
一、确证的概率逻辑	(265)
二、对确证悖论的分析	(266)
第二节 条件化归纳逻辑的基本思想	(268)
一、简单属性与复杂属性	(268)
二、必要条件、充分条件与因果关系	(270)
三、直接契合法	(271)
四、逆向契合法	(275)
五、差异法	(280)
六、组合法	(284)
第三节 穆勒方法的现代重构与应用	(286)
第九章 主观贝叶斯主义的概率理论	(290)
第一节 客观主义的局限	(290)
第二节 主观信念的测量	(293)
第三节 贝叶斯定理的运用	(295)
第四节 主观主义的发展及应用	(297)
第十章 20 世纪末归纳概率逻辑研究进展	(301)
第一节 概率的主观解释的新进展	(302)
第二节 非科尔莫哥洛夫概率理论	(304)
一、科尔莫哥洛夫概率公理系统	(304)
二、对科尔菲哥洛夫公理系统的修正	(305)
三、把条件概率作为初始项的概率系统	(308)
四、概率增殖:亚当斯的概率逻辑	(310)
附 录 近 50 年我国归纳逻辑研究论著和论文	(314)
一、20 世纪 50—70 年代发表的论文	(314)
二、20 世纪 80 年代发表的论著和论文	(317)
三、20 世纪 90 年代发表的论著和论文	(326)
后 记	(332)

第 〇 章

绪 论

第一节 概 述

提起归纳逻辑,具有逻辑学知识的人都会想到它就是研究归纳法、归纳推理的逻辑;想到归纳法、归纳推理是和演绎法、演绎推理相对应的:演绎法、演绎推理是从一般推出个别,而归纳法、归纳推理是从个别推出一一般。学习过大学形式逻辑(或普通逻辑)课程的人还会回忆起该课程的归纳逻辑部分仅仅介绍了包括简单枚举法、科学归纳法、穆勒五法等简单的内容,而且还可能不会忘记在学习这些内容时所产生的疑问:既然归纳和演绎是人类思维两个密切相关、不可分离的过程,为什么演绎逻辑在两千三百多年前的古希腊时代就产生了,而归纳逻辑的产生却比演绎逻辑的产生迟了整整两千年?演绎逻辑在其创始人亚里士多德那里就已形成系统的理论,发展到今天更已成为博大精深的学科门类,而为什么归纳逻辑却是如此的初步,乃至大学课程中所介绍的归纳逻辑知识似乎根本就在与该课程传授的演绎逻辑规则唱反调,或者说根本就是在介绍一些违反逻辑规则的方法?

的确,比较起演绎逻辑而言,归纳逻辑是太不为人们所知晓了。特别是在我们这样一个原本拥有悠久的逻辑学传统但未能得以流传,反而是在两千年后的近现代又才从国外引进西方传统逻辑的国家,对于逻辑学的知晓很有局限,对于归纳逻辑,就更是缺乏了解了,不仅不了解,而且还有太多的误解了。

事实上,20 世纪初,为求索救国道路、宣传变法图强的梁启超、严复等人率先在国内传播逻辑学,作为向西方学习研究科学的思想方法,严复所翻译的《穆勒名学》、《名学浅说》两本逻辑著作,都是注重介绍归纳逻辑的西方传统逻辑教科书,其中所介绍的归纳逻辑,也是古典归纳逻辑理论。此后几十年间,虽然在国外归纳逻辑也像逻辑学的其他分支一样获得了长足的发展,现代归纳逻辑无论在理论的深度还是广度上,都已大大突破了古典归纳逻辑的狭窄范围,但直到 20 世纪 80 年代之前,国内逻辑学界对归纳逻辑的研究却一直停留于古典归纳逻辑阶段。现代归纳逻辑是 20 世纪 80 年代以后才开始传入国内并开始得到研究的。

在逻辑学众多的分支中,归纳逻辑是一个应用极为广泛、发展前景极其广阔的分支学科。如通常所知,对于人类认识、实践活动而言,归纳与演绎一样是不可或缺的推理方式。系统的演绎逻辑理论的创始人是古希腊哲学家亚里士多德,而在亚里士多德和其他的古希腊哲学家那里,却只能找到零散的有关归纳推理、归纳方法的思想。古典归纳逻辑是由迟于亚里士多德近两千年的弗兰西斯·培根创立的。从 19 世纪末到 20 世纪的百余年中,归纳逻辑经历了从古典类型向现代类型的演进,并获得了长足的发展。现代归纳逻辑研究借助概率逻辑、模态逻辑、多值逻辑、模型论等各种逻辑理论,建立了诸如消除理论、证实理论、支持理论、接受理论等多种类型的理论,这些理论极大地突破了古典归纳逻辑的狭窄范围,而且在对策、决策、计算机与人工智能、法学、认识论与方法论研究等众多的领域获得了广泛的应用,已成为一门具有广阔发展前景的逻辑理论。考察归纳逻辑的百年历史发展,对于逻辑史的研究以及现代归纳逻辑的研究来说,都是一项必要的工作。而在考察之先,一个很基本的问题似乎难以避免地出现在我们的面前。这个问题就是:既然归纳逻辑已经有了如此之大的发展变化,既然现代归纳逻辑已远非古典归纳逻辑所能与之同日而语,那么,什么是归纳逻辑?或者换句话说,现代意义上的归纳逻辑的研究范围究竟是什么?

这是对归纳逻辑的界定问题,而对归纳逻辑的界定从根本上决定着我们对考察范围的界定。面对卷帙浩繁的文献,应当将哪些归入本书的考察范围?毋庸置疑,我们并不能简单地在任一种(或各种,或所有的)归纳逻辑理论的研究范围与归纳逻辑的研究范围之间划等号,因为无论从纵向还是从横向来

考察,都可以发现差别明显的归纳逻辑理论。并且,在众多的归纳逻辑文献中,我们还经常会看到将不同领域的问题,如哲学问题、数学问题以及逻辑问题相混淆的情形。因此,弄清楚这个问题实在是对我们的考察具有指导意义的、必要的工作。而要弄清楚这个问题,除了应当了解各种归纳逻辑理论而又不囿于个别的理论以抽取出一一般性的结论,还应当对属于不同领域的问题予以明确的区分。

本着这样的原则,在绪论中,我们就首先从研究对象、问题区分这两个方面来简要地说明归纳逻辑及其研究范围的问题。

一、归纳逻辑的研究对象

简要地说来,归纳逻辑是以归纳推理为研究对象的逻辑理论。

归纳推理是一种非论证性的推理,它的结论所断定的超出了前提所断定的范围,因此它的前提与结论之间只存在一定程度的概然性关系,从断定前提为真只能得出具有一定概然性的结论。

以简单枚举法为例,这种归纳推理可以用符号来表示为

S_1 具有属性 P ,

S_2 具有属性 P ,

……

S_n 具有属性 P ,

$S_1, S_2, \dots, S_n$ 是 S 的部分分子,并且尚未观察到反例

(即未观察到有 S 的分子不具有属性 P),

所以, S 类的所有分子都具有属性 P 。

这个推理的前提只断定 S 类的部分分子具有属性 P ,结论则断定 S 类的所有分子都具有此属性,结论的断定超出了前提所断定的范围,因此,它的前提不蕴涵结论,前提为真不能保证结论也为真,二者之间没有必然性的联系。但是,前提为真为结论为真提供了一定程度的可能性。在进行这样的推理时,我们认为,通过断定它的前提,接受它的结论便有了一定的依据或合理性。我们说,它的前提与结论间具有一定的概然性联系。

简单枚举法是一种最常见、也是最初级的归纳推理。在统计领域内使用着多种类型的归纳推理从一定的统计资料推导出结论,这样的归纳推理称做