

●主 编：王雨田

●副主编：陈克艰 吴炳荣

归纳逻辑导引



GINALUO JIDAO YIN

SHANGHAI RENMIN CHUBANSHE

上海人民出版社



归纳逻辑导引

●主 编：王市田

●副主编：陈克艰 吴炳荣

上海人民出版社

(沪)新登字101号

责任编辑 秦建洲
封面装帧 范一辛

归纳逻辑导引

主编 王雨田

上海人民出版社出版、发行

(上海绍兴路 54号)

新华书店上海发行所经销 常熟新华印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 12.75 字数 366,000

1992年3月第1版 1992年3月第1次印刷

印数 1-2,000

ISBN7-203-00697-0/B·107

定价 7.00 元

前 言

归纳逻辑是逻辑学的一个必要而且是重要的组成部分。无论在国内还是在国外,都有一些逻辑学者不重视、或不很重视归纳逻辑这一学科及其有关的研究。有的只承认有归纳方法而无所谓归纳逻辑;有的虽承认有归纳逻辑,但却对那些归纳逻辑的种种系统看不上眼;如此等等。分析起来,原因主要有两个:一是在现代逻辑中,演绎逻辑确已发展到相当成熟与完善的程度,在逻辑中几乎成为核心而占有统治地位;二是与演绎逻辑相比,归纳逻辑显得还很落后,似乎拿不出什么较完善的系统,这就难免被人们忽视、误解。

事实上,如果我们从另一角度来深思一下,这种局面确实是事出有因,这就是归纳的确是一个很复杂的问题,所以归纳逻辑至今所面临的困境就不是偶然的。既然它还未成熟,还有难处,那就说明,在这片园地中很可能还有未曾开垦的处女地,有的虽被开垦过,却至今尚未播种,当然更谈不上开花结果。因此,在归纳逻辑的领域内,大有用武之地。

在我国,现代逻辑的研究还很落后。与演绎逻辑相比,归纳逻辑的研究更为落后,即使在逻辑学界也未得到应有的重视。这种状况在近年来有所好转。1984年8月,中国逻辑学会在大连召开了全国归纳与概率逻辑讨论会,这是一次多学科的综合性的学术交流会议,体现了自然科学与社会科学结合、渗透的力量,推动了我国归纳逻辑的研究。

据此,我们深感需集思广益,取长补短,在个人钻研的基础上发挥集体力量,来组编一部较系统、较完备的专著,作为《现代逻辑科学导引》(上、下册,中国人民大学出版社出版)的姊妹篇,以便进

一步在我国推动这一学科的学习与研究。

本书的主编与副主编负责全书的组编、审改与定稿工作。朱水林同志也参加了部分组编与审改工作；上海人民出版社对本书的出版给予大力的支持，特此深致谢意。

水平所限，缺点与错误难免，恳请读者批评指正。

编者

1987年8月

本书撰稿人

- 莫绍揆 南京大学数学系（第二十章）
杜汝楫 中国政法大学逻辑教研室（第二十五章）
王雨田 北京市社会科学院哲学研究所（绪论、第二十一章）
张家龙 中国社会科学院哲学研究所（第一章、第十二章）
陈亚明 人民出版社哲学编辑室（第二章）
沈剑英 上海教育学院中文系（第三章）
周山 上海社会科学院哲学研究所（第四章）
金建国 云南师范大学政教系
（第五章、第六章、第二十七章、第三十章）
冯俊 中国人民大学哲学系（第七章）
任晓明 南开大学哲学系（第八章、第十九章）
倪鼎夫 中国社会科学院哲学研究所（第九章）
朱水林 上海社会科学院哲学研究所（第十章）
丘国权 杭州大学哲学系（第十一章）
吴炳荣 上海师范大学数学系（第十三章、第十五章、附录）
陈克艰 华东师范大学自然辩证法研究所（第十四章）
朱志方 武汉大学哲学系（第十六章）

- 桂起权 武汉大学哲学系 (第十七章)
- 弓肇祥 哈尔滨师范大学政教系 (第十八章)
- 刘维林 北京市委党校哲学教研室 (第十九章)
- 武光鼎 北京市社会科学院哲学研究所 (第二十一章)
- 熊立文 北京师范大学哲学系 (第二十二章)
- 李树琦 社会科学出版社哲学编辑室 (第二十三章)
- 周昌忠 上海社会科学院哲学研究所 (第二十四章)
- 王顺义 华东师范大学自然辩证法研究所
(第二十六章、第二十七章)
- 虞云国 上海师范大学历史系 (第二十八章)
- 刘培育 中国社会科学院哲学研究所 (第二十九章)

目 录

前 言	1
绪 论	1

第一篇 古代的归纳理论

第一章 古希腊、罗马和中世纪的归纳理论	17
第一节 亚里士多德	17
第二节 伊壁鸠鲁及其学派	29
第三节 罗吉尔·培根	34
第二章 中世纪阿拉伯的归纳理论	39
第一节 阿尔法拉比的归纳理论	41
第二节 阿维森那的归纳理论	46
第三章 印度因明中的归纳理论	49
第一节 古正理五支论证式的逻辑本质——例证(类 比)推理	49
第二节 新因明三支论证式的逻辑本质——演绎与 归纳	54
第三节 余论	59
第四章 古代中国的归纳理论	61
第一节 名家的归纳理论	61
第二节 墨家的归纳理论	65
第三节 朱熹的归纳理论	68

第二篇 近代的归纳方法与古典归纳逻辑

第五章 培根与《新工具》	75
--------------------	----

第一节	培根归纳法的重要组成部分	76
第二节	培根归纳法的影响与局限性	80
第六章	休谟的“归纳问题”	81
第一节	休谟问题	84
第二节	休谟的心理解释	87
第七章	莱布尼茨所设想的“概率逻辑”	90
第一节	逻辑形式化的设想	90
第二节	概率逻辑的设想	92
第八章	布尔的概率逻辑演算	95
第一节	符号和原理	96
第二节	命题与演算	99
第九章	穆勒的《逻辑体系》与休厄尔的“倒宝塔”归纳法	102
第一节	归纳是一种逻辑	102
第二节	“五法”及推理的普遍型式	104
第三节	归纳与演绎	106
第四节	归纳与概率的结合	108
第五节	同时代而异旨趣的另一种归纳思想	110

第三篇 现代归纳逻辑

第十章	休谟的“归纳问题”与现代归纳逻辑	117
第一节	归纳论证的改进	117
第二节	其余三种回答	119
第十一章	皮尔士论归纳	124
第一节	推理三分	125
第二节	归纳的力量在于“自我纠正”	128
第十二章	罗素和维特根斯坦论归纳	134
第一节	对休谟“归纳问题”的解决方式	134
第二节	假设-演绎法	136

第三节	归纳法与非证明的推理	138
第四节	科学推理的公设	141
第五节	维特根斯坦论归纳与概率	144
第十三章	凯恩斯的概率逻辑系统	148
第一节	概率的基本概念	148
第二节	概率推理的公理系统	154
第三节	类推与归纳	157
第四节	几点评述	160
第十四章	卡尔纳普的概率逻辑系统与归纳方法连续 统	162
第一节	概率 ₁ 与概率 ₂	162
第二节	归纳逻辑的可能性	164
第三节	部分蕴涵关系	166
第四节	语言 L_N 上的 C -函数	168
第五节	基本思想的转变	172
第六节	λ -系统	175
第七节	几点评述	178
第十五章	语义信息、信息逻辑与归纳逻辑	182
第一节	信息测度	182
第二节	从随机样本到总体的一个应用	186
第三节	语义信息与归纳逻辑	194
第十六章	对归纳的统计推断研究	198
第一节	从《政治算术》到经典数理统计学	198
第二节	贝叶斯派的统计推断	202
第三节	决策推理与合理性概念	209
第十七章	莱欣巴哈的概率逻辑与归纳辩护	217
第一节	概率逻辑的含义	217
第二节	概率蕴涵与概率演算的公理系统	218

第三节	作为二值逻辑扩展的概率逻辑的真值表	221
第四节	概率逻辑的推理图式和重言式	225
第五节	概率的频率解释与归纳的辩护	229
第十八章	归纳的模态演算	234
第一节	归纳的模态性质	234
第二节	归纳演算 P_{Δ}	235
第三节	归纳演算系统种种	237
第四节	归纳演算的语义学	240
第五节	归纳演算系统 P_{Δ} 的可靠性和完备性	242
第六节	归纳谓词演算概述	245
第十九章	因果陈述的条件化逻辑与归纳逻辑	247
第一节	关于因果性的条件化逻辑	247
第二节	勃克斯对众多概率逻辑的整理	250
第三节	因果陈述逻辑的形式结构	252
第四节	因果陈述逻辑的解释	254
第五节	因果与概率的统一理论	257
第二十章	关于“归纳悖论”与归纳推理的本质的一些 问题	259
第一节	最著名的三个所谓“归纳悖论”	260
第二节	归纳推理的本质	265
第二十一章	计算机扩展推理与归纳推理	272
第一节	扩展推理	272
第二节	推理类型	275
第二十二章	苏联对归纳逻辑的研究	277
第一节	拉奇托夫对西方现代归纳逻辑的介绍	278
第二节	布德巴耶娃对主观概率理论的评述	279
第二十三章	当前日本对归纳逻辑的研究	283
第一节	对归纳逻辑与演绎逻辑关系的研究	284

第二节	对归纳概率逻辑的研究	286
第三节	对归纳逻辑、科学方法论的研究	288

第四篇 现代归纳逻辑与科学哲学

第二十四章	科学哲学对归纳的探讨	293
第一节	归纳和科学之独立于哲学	293
第二节	归纳和科学思维	294
第三节	归纳和科学发现——划界问题	296
第四节	归纳在科学认识中的地位	298
第五节	解决“归纳问题”的探索	299
第二十五章	卡尔·波普对归纳的批判	304
第一节	反对“推理——证明”的二分法	304
第二节	对种种归纳主义理论的批评	305
第三节	不存在“纯粹的观察”	308
第二十六章	拉卡托斯论归纳	313
第一节	科学理论的评价标准与归纳原理	313
第二节	拟经验系统与归纳原理	317
第二十七章	数学发现问题上的归纳主义及其反题	320
第一节	合情推理	320
第二节	基本归纳模式	322
第三节	概率演算及其相宜的解释	326
第四节	数学发现是“证明与反驳”的综合平衡过程	327

第五篇 中国近、现代的归纳研究

第二十八章	清代朴学的归纳方法与胡适的归纳思想	333
第一节	清代朴学的归纳方法	334
第二节	胡适的归纳思想	341
第二十九章	金岳霖论归纳与休谟的“归纳问题”	351

第一节	什么是归纳原则?.....	353
第二节	对休谟的批评	360
第三十章	西方归纳逻辑在中国的传播	364
第一节	培根、穆勒的归纳逻辑东渐中国	364
第二节	西方归纳逻辑在新中国广为传播	368
第三节	中国学者对现代归纳逻辑的研究方兴未艾	372

附 录 · 概率统计简介

第一节	样本空间与事件	378
第二节	概率	379
第三节	条件概率与事件的独立性	381
第四节	随机变量及其分布	385
第五节	数学期望与方差	389
第六节	总体与样本	391
第七节	统计推断	392

绪 论

归纳与演绎是逻辑学的两个必要的组成部分，它们彼此联系而又相互区别。“逻辑”这一术语源出于希腊字“Logos”(逻各斯)，其本意是指言词、概念、思维、理智、理性。逻辑学作为一门独立的学科，莫基于亚里士多德在《工具论》中以三段论为核心的形式逻辑体系。所以后来人们认为逻辑学是关于思维形式及其规律的科学，也可以更一般地将逻辑学理解为推理的科学。可以说，逻辑学的核心是要研究推理。推理当然是一种理性的、思维的活动。

仅就古代希腊来说，亚里士多德的逻辑学中研究得较透彻的是三段论的推理。这是一类演绎推理，是由前提推出结论的过程。在此，必须特别强调的是，从亚里士多德开始，他就在实际上明确了这类推理是思维形式之间的推理，因为思维形式不涉及思维内容的问题，才有可能在这种约束条件下找出推理的规则与规律，才有可能保证推理的可靠性。其后的研究在更一般的意义上认识到，演绎推理作为一种重言式的推理，是从肯定前提、大前提的真值出发的，对于该前提、大前提何以为真或为假则是不加讨论的，正如对命题所指的思维内容不加讨论是一样的。大家知道，大前提往往是全称判断。这类全称判断究竟是真是假，既然在演绎逻辑中不加讨论，实际上是把这类判断的真值问题分工给归纳逻辑去讨论，为此亚里士多德用三段论讨论过有关的一些问题，他把归纳看作一类特殊的三段论，当把一些实例概括为全称判断时，他是严格地对条件加以限制的。只有满足了这些约束条件，才能由特称判断上升为全称判断，归纳推理才能得以进行。由此可见，亚里士多德在着重研究演绎的、三段论推理时，是把归纳推理作为保证大前提

可靠性的必要组成部分列入逻辑学的。如果从发生学与认识过程的角度来看，在整个逻辑思维与认识过程中应该是从归纳出发才到演绎的。归纳与演绎构成统一的逻辑学的两个相联结、相联系而又相区别的组成部分。与亚里士多德相比，穆勒更加明确地指出了这一点。他把归纳推理直接与演绎推理串接起来就构成了逻辑的体系，故其巨著取名为《逻辑体系》（《System of Logic》）。

归纳-演绎的逻辑过程与认识过程、思维过程是一致的。归纳与演绎作为逻辑来说都是推理，推理是理性的过程，而理性是不能没有感性的基础作为前提的。归纳过程恰恰是由感性到理性的过程，严格说，是从感性到理性的一种突变过程。作为归纳推理的基础或前提的，不是如演绎逻辑的那种已给定的命题，而是大量的、或是一定量的、或是有代表意义的个别实例，这些一般可说是属于感性认识的范围。除完全归纳法以外，从这些感性的实例（即证据）要归纳地推论出一定的结论（假设），这是一个从感性到理性的认识过程。从哲学上说，可把这看作是一种质变、飞跃的过程。但从逻辑上说，就会遇到理论上与技术上的很多困难。这种突变的机制的研究可以说是归纳逻辑合理性与可靠性研究的核心问题。但无论如何，没有感性的实例，就没有归纳的前提，也就根本不可能研究归纳推理与归纳逻辑。无论是亚里士多德还是穆勒，他们把归纳与演绎串接起来构成统一的逻辑，其哲学的——无论是本体论的还是认识论的根据就在于此。

历史的与逻辑的一致也说明了这一点。逻辑史证明了这一点。从人类的原始思维与古代文明来看，都是从感性的、具体的、形象的认识开始的。在积累大量的感性的、经验的基础上，才能逐步总结出、概括出某些假设性的结论，即归纳出某些较稳定、较可信的规则、规律。这就是归纳推理的过程。然后才可能把这些判断或命题作为出发点，作为公理或公设，进行演绎推理，构造出某些公理系统。一个典型的例子就是从尼罗河上的测量等实践开始，逐

步总结与概括出几何学的一些规则与规律。然后,欧几里德才有可能从中选出某些规律作为公理与公设,从而演绎地推导出应有的几何定理,这就给出了几何学的第一个公理系统。所以,在从原始文化到古代文化的漫长岁月中,就人类的认识与思维发展过程来说,就逻辑方法与逻辑的历史过程来说,都是从归纳到演绎的过程。所以,在古代的逻辑学研究中,作为世界三大逻辑源流的亚里士多德逻辑、印度的因明学以及我国的名辩学中都不仅限于演绎逻辑,而是也都包括有对归纳逻辑的研究。尽管它们各有特点,但都要涉及归纳以及归纳与演绎的关系这样一些共同性的问题。即使不属于这三大源流的一些其它的古代文化中的逻辑学研究,只要它发展到一定的程度,也莫不如此。这些历史事实证明,人类认识与思维的发生与发展过程,反映在古代文化的逻辑学研究中,就是不能回避对归纳的研究,就是要将归纳与演绎进行统一的研究。

如果我们再作进一步的分析,所谓归纳与演绎的统一,不仅是从发生上来看是归纳在先演绎在后,而且从具体的认识或思维来看,归纳与演绎往往是联系在一起的,只是在不同条件下可以有所侧重。严格说来,在认识与思维过程中,特别是就知识的发现与创新来说,归纳、演绎与直觉是存在着一定的密切联系的。亚里士多德已在有关逻辑与推理的研究中特别注意到直觉的作用,并对之进行了一定的探讨。但因为直觉又具有与推理(包括归纳逻辑与演绎逻辑)不同的特点,而且对其机制的研究更为困难,因而在过去是被排除在逻辑之外的。现在,这已经引起很多学科的学者的密切关注。事实上,我们如果不停留在语形(或语构)层次上的研究,那么,在逻辑学中不仅应该加强对归纳的研究,而且应该深入到(尽管这是很困难的)直觉的研究。在我国,由钱学森所倡导的思维科学研究,将直觉列入形象思维的范围,以与逻辑思维有所区别。当代科学技术的发展,使我们有必要将逻辑学的研究与思维科学、进而与信息科学的研究联系起来加以探讨。思维科学是交叉科学。对

思维的研究是多方面的，逻辑学以其本身的特点从一定的侧面来研究思维，从而有助于弄清楚思维与认识的过程与规律。同时，逻辑学也是信息科学的组成部分，逻辑学的研究是与信息处理、信息加工密切相关的。这在归纳与直觉中表现得尤为明显。因其难以避开语义与语用的层次，研究起来当然更为困难。但不管怎样，我们至少可以认为，只要不把逻辑学的研究孤立起来，只要把它与思维科学、信息科学的研究联系起来，那么我们就能看到，逻辑学的研究仅仅是有关思维、认识与信息科学的系统研究中一定层次上的重要环节。逻辑学的研究不仅要与其它有关学科的研究联系起来，而且就其本身来说，也不能不将演绎与归纳、甚至直觉联系起来加以研究。归纳与演绎的统一，不仅是认识与思维的发生与发展的特点，而且也是系统研究的内在联系的需要。由此可见，古代逻辑中的这种观点也是与现代科学技术及其系统研究相一致的。这也就是说，既然古代的逻辑学家已经以其天才的洞察粗略地、但却是正确的认识到这一点，那么，处于我们这样一个时代的逻辑学工作者，就更不能因为一度占统治地位的分析方法的影响，而在这一点上甚至不如古人。恰恰相反，我们现在确有必要将逻辑学本身的研究与当前整个科学技术的发展趋势与特点联系起来，在一种更高的水平与层次上来研究归纳与演绎的统一。当然，这种统一是十分复杂的，也是很难突破的，在此不作展开与讨论，但这确是一个十分重要的理论问题，且将具有实际的意义。作为第一步，我们至少要在演绎逻辑占优势的形势下正确认识与摆正归纳在逻辑学、进而在思维科学、信息科学中的地位与作用。

由上可知，在古代归纳研究的阶段，我们分别从古希腊、印度与中国这三个不同的地区与民族文化的特点可以证实上述的论点。在本书中，我们没有将中世纪时期独立列为一章，这并不是说，在这漫长的期间中，归纳的研究没有什么进展，而是正视这样一个事实，就是在这封建的、神学占统治地位的时期里，那封建、神

学的魔爪扼杀着科学技术、特别是实验科学的进展,理性被政教合一的权威与宗教的痴狂所窒息,与理性相关的逻辑当然不可能取得重大的发展,亚里士多德逻辑只能在不超越教会与宗教裁判所准许的范围内作些注释工作,归纳逻辑就更不必说,应该说是基本上处于停滞的状态。可是,在这中世纪的漫长黑夜中却出现过阿拉伯文化这颗明星,在那里,科学技术得到一定的发展,归纳的研究也就相应地得到了一些研究,但总的说来,较之古代的归纳研究并没有什么重大的突破,甚至是处于没落之中。

在西方,随着文艺复兴的到来,归纳又得以中兴。其动力就是来自资本主义生产方式的巨大生产力,由此必然对科学技术,特别是实验科学重新加以重视。弗朗西斯·培根以其《新工具论》这一划时代的著作成为一位旗手(尽管其本人的人品是可卑的)。从培根到穆勒,这是归纳逻辑史的一个重要阶段。这是逻辑研究的近代史时期。在演绎逻辑方面,从亚里士多德逻辑经莱布尼茨、布尔而酝酿着符号逻辑(或数理逻辑)的形成与诞生;在归纳研究方面则可说是由归纳方法逐步规范化、格式化,有了堪称为逻辑的归纳逻辑,我们称之为古典归纳逻辑,基本与传统(演绎)逻辑相对应。与此相比,古代归纳逻辑是处于开创的萌芽状态。严格说来,从培根到穆勒才逐步形成归纳逻辑。

从培根到穆勒,他们确实对归纳进行了认真而深入的研究。只有在这个时期,才必然引起一种反思,就是有必要弄清楚,什么是归纳?我们看到,穆勒深入地讨论了这个看来似乎自明而实则很不清楚的概念。由此不难得知,直至今日还有不同的看法是不足为怪的。但这毕竟是一个带根本性的理论问题,确实对实际的研究具有深刻的、内在的影响。我们是同意这样一种观点的,要弄清归纳的内涵,才能弄清其外延,要看到归纳方法与归纳逻辑的区别与联系。卡尔纳普曾经认为,在现代归纳逻辑之前,基本上只能说是归纳方法。他虽给出了归纳的概率逻辑系统,却也不得不研究归