

西方 形式逻辑史

● 宋文坚 著

现代逻辑
丛书

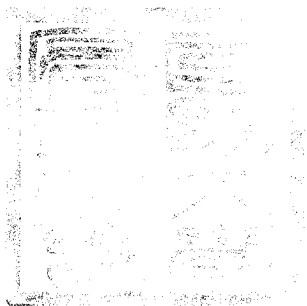
XIFANG
XINGSHI
LUOJI
SHI

现代逻辑丛书

●此项研究成果受国家社会科学基金资助●

西方形式逻辑史

宋文坚 著



中国社会科学出版社

(京)新登字030号

责任编辑:李树琦

责任校对:易小放

封面设计:谭国民

版式设计:王丹丹

西方形式逻辑史

Xifang Xingshi Luoji Shi

*

中国社会科学出版社 出版

发行

新华书店 经销

国防科工委印刷厂 印刷

850×1168毫米 32开本 10.75印张 2插页 275千字

1991年12月第1版 1991年12月第1次印刷

印数1—3000册

ISBN7-5004-0769-6/B·152 定价: 6.70元

《现代逻辑丛书》出版说明

现代逻辑内容很丰富，特别是符号逻辑或称数理逻辑，包括几个分支，如：逻辑演算，集合论，模型论，递归论，证明论等。在古典逻辑演算以外，近年来模态逻辑有了很大的发展，它又被称为哲理逻辑。

符号逻辑不仅内容丰富，还和许多学科如哲学、数学、计算机科学、语言学及心理学等有联系，影响及于这些学科，有些影响甚至是带根本性的。

我国大学的逻辑专业，计算机专业，数学专业，哲学专业等，都开设和符号逻辑有关的课程。

但是，这方面介绍性的书籍和教材在国内还不多见。本丛书的目的是提供一批叙述简明易懂和不需要较多数学知识的入门性书籍和教材。

《现代逻辑丛书》被列入国家第七个五年计划期间重点研究课题，由北京大学哲学系逻辑教研室王宪钧教授主编，教研室及校外任课教员执笔编写。

前 言

本书的内容为传统形式逻辑和现代形式逻辑（到弗雷格、罗素的逻辑演算）的发展史。本书意图之一是，从历史角度揭示形式逻辑（它仅限于研究演绎法）发展中传统阶段和现代阶段之间的关联。形式逻辑有两个发展阶段成果：传统形式逻辑和现代形式逻辑。现代形式逻辑或称符号逻辑、数理逻辑，它的内容为逻辑演算和它的理论，这是现代逻辑的基础部分。现代形式逻辑是传统形式逻辑发展的结果。笔者认为，传统形式逻辑有向现代形式逻辑发展的内在动因。这是由于，形式逻辑是一门形式科学，形式化是它发展的理想趋向。传统形式逻辑有它的形式化倾向和特点，这就是使用词项变项和命题变项对它的对象即演绎推理的结构作纯形式的分析。在传统形式逻辑中也产生出一些数理逻辑的思想萌芽，在亚里士多德派和斯多葛派逻辑中甚至也将它们研究的推理形式作整体性的处理。但传统形式逻辑却有严重缺点和不足之处。从内容上说它不能包括许多重要的推理形式，如关系推理，从方法上说未能找到完全形式化的方法。传统形式逻辑在很长的时期内停滞不前，在它本身已找不到使这门科学进一步发展的途径和局限，也就是说，在传统形式逻辑形式化程度范围内形式逻辑很难再前进一步了。形式逻辑的进一步发展，只能是突破传统的形式化方法。历史实现了这种突破。形式逻辑有了新的形式化方法，这使它进到了新的发展阶段，即现代形式逻辑阶段。新的形式化的特点是使思维推理变成一种运算，制定全面符号化的人工语言或符号语言，从而将逻辑的对象作演算处理和系统处

理。现代形式逻辑的形式化就是演算化和系统化。由传统形式逻辑的形式化倾向到现代逻辑的形式化要有外在触媒，这就是近代数学其中最初是代数学的发展。数学的近代发展给逻辑家的启发是，可以将思维变为一种演算。为此目的，先进的逻辑家们仿照数学的模式，设计出种种方案，开始了逻辑演算的创立进程，直到弗雷格和罗素建立起逻辑演算，形式逻辑成长为现代形式逻辑。

我的老师王宪钧教授、周礼全教授、晏成书教授对本书的构造提出了指导意见，指出了原稿中一些欠缺和疵误。张家龙同志审阅了全书原稿，提出了很中肯的修改建议。对他们的热忱帮助，谨在此致衷心的感谢。

著 者

目 录

第一章 引论.....	1
第一节 逻辑的类型.....	1
第二节 研究逻辑史的方法和意义.....	6
第二章 传统形式逻辑产生的前提.....	13
第一节 论辩术的研究.....	13
第二节 希腊几何学.....	17
第三节 苏格拉底和柏拉图对逻辑科学的贡献.....	19
第三章 亚里士多德逻辑.....	31
第一节 亚里士多德的逻辑著作.....	31
第二节 亚里士多德早期的逻辑研究.....	38
第三节 关于命题的学说.....	55
第四节 关于证明的学说.....	66
第五节 三段论学说.....	77
第六节 模态三段论.....	99
第四章 古希腊罗马时期的逻辑.....	106
第一节 逍遥派的逻辑研究.....	106
第二节 麦加拉派的逻辑思想.....	110
第三节 斯多葛派逻辑.....	113
第四节 古罗马时期的逻辑.....	128
第五章 中世纪逻辑.....	133
第一节 中世纪旧逻辑时期.....	133
第二节 中世纪逻辑的发展时期.....	138

第三节	中世纪逻辑发展的高峰时期·····	149
第四节	阿拉伯逻辑·····	174
第六章	近代时期的形式逻辑·····	184
第一节	概述·····	184
第二节	《波尔罗亚尔逻辑》·····	188
第三节	莱布尼兹对传统逻辑的贡献·····	199
第四节	沃尔夫的逻辑体系·····	209
第五节	康德论形式逻辑·····	213
第七章	形式逻辑的现代发展·····	224
第一节	莱布尼兹是数理逻辑的创始人·····	225
第二节	拉姆贝特、卡斯泰隆、胡兰德的探索·····	233
第三节	德摩根对新逻辑的贡献·····	244
第四节	布尔的逻辑代数·····	253
第五节	布尔的追随者们的工作·····	268
第六节	皮尔斯的关系逻辑·····	277
第七节	弗雷格的逻辑演算系统·····	287
第八节	皮亚诺的贡献·····	298
第九节	罗素和逻辑演算的建立·····	303
参考文献	·····	335

第 一 章

引 论

第一节 逻辑的类型

一般认为，逻辑科学是一门多分支的学科。这是对的。例如，逻辑科学中的数理逻辑就有若干分支。

其实，逻辑还是一门多类型的学科，而且首先是一门多类型的学科。就研究逻辑发展史来说，划分类型还有重要的意义。如果不是考察一切逻辑类型的发展，那么就须明确它研究的是哪种类型逻辑的发展。同时，如果不划分类型而只考虑分支，则或许会导致一种误解，认为逻辑后来的许多分支都是从一个总支分出来的。那么这个总支是哪门逻辑呢？是否存在着一门一般的逻辑呢？如果首先把逻辑划分为若干类型，则这一误解就不会产生。

承认逻辑有若干类型，这在逻辑史家大致是不成问题的。不过，专门对逻辑的各种类型进行分析，或者对逻辑类型作出专门划分的著作不多。有的著作，如I·M·波亨斯基的《形式逻辑史》，考察的只是形式逻辑这一类型的发展史。这说明他承认其它逻辑类型的存在，他是有意这样限定他的考察范围的。当今国际知名学者王浩教授在他的报告《什么是逻辑？》中谈到“逻辑”有多种含义，他列举下列五种主要的含义：

- (1)推理的形式原则的科学；
- (2)某种知识分支的方法论或形式原则；
- (3)讨论一般思维形式、特别是推论和科学方法的哲学分支；

(4)关于思维和证明中的正确性标准的科学;

(5)思维和它的范畴的基本科学,如黑格尔逻辑学(包括形而上学或本体论)。

王浩所确定的逻辑的这些含义,实际也就是一些不同类型的逻辑。

德国逻辑史家H·肖尔兹在《简明逻辑史》中明确提出划分逻辑类型,他提出以下类型:

(1)亚里士多德的《分析篇》提出的逻辑类型。这种逻辑主要是研究那些能确定出一些规则的推理形式。逻辑的任务主要在于发现和说明这些规则。

(2)《波尔罗亚尔逻辑》和拉姆贝特(J.H.Lambert,1728—1777)的著作《新工具》。前者第一次明确地把方法论包括在逻辑中,后者则把语义学和认识论加进逻辑范围。这两本著作都打破了亚里士多德逻辑的范围,使逻辑增添了新的方面。

(3)J·H·拉姆贝特的《哲学和数学认识中单纯和初始的东西的理论和体系的基础》和康德的《纯粹理性批判》。这两部著作都使范畴论成了逻辑的新类型。

(4)德国弗里斯(J.F.Fries,1773—1843)的《逻辑体系》(1811)和英国穆勒(J.S.Mill,1806—1873)的《逻辑体系》。它们是一种非形式逻辑,但它们的基础具有形式逻辑的性质。

(5)黑格尔的《逻辑学》。肖尔兹认为,就它研究的是范畴来说,可并入范畴论那种类型的逻辑中。但这部著作太有特色,因之把它看作一种新的逻辑类型。

(6)瑞士数学家贝努里(J.Bernoulli 1667—1748)的《推测的技术》。这是一部关于概率计算的教科书。它是一种可能的逻辑类型,还不能说这种逻辑已被建立起来。

(7)形式逻辑的现代类型。

此外,肖尔兹还提到德国哲学家拉斯克(E.Lask,1875—1915)的《哲学的逻辑》,波姆(F.J.Böhm)的《美学的逻辑》,

曼海姆(E. Mannheim)的《具体概念的逻辑》;德国哲学家皮希勒(H. Pichler)的《社会的逻辑》等,认为这类著作的出现使得逻辑科学更加五花八门了。肖尔兹并没有把这些著作中阐述的逻辑说成是一种或一些新的类型,但无疑他是把它们看作与上述类型不同的逻辑。

肖尔兹基本上把逻辑的各种类型划分出来了,人们相信这是一些不同类型的逻辑。肖尔兹使用有代表性的著作作为某逻辑类型的依据,这样做的优点是使他提出的有些类型很有典型性。把亚里士多德的《分析篇》作为形式逻辑传统类型的代表性著作就很恰当。因为亚里士多德的《工具论》可能还涉及到其它种逻辑类型。这样做也有缺点。有些逻辑类型用一部著作很难表示出它的特征,或者不能突出这一类型的特征。例如,把穆勒的《逻辑体系》当作一个逻辑类型的代表性著作会模糊归纳逻辑和演绎逻辑的重要差别。“建立在形式逻辑基础上的非形式逻辑”似乎不是穆勒《逻辑体系》逻辑的特征,当然更不是这时期归纳逻辑的特点。

我们认为,对考察逻辑的发展史来说,首先区别出逻辑的类型是重要的。这有助于考察的具体性,有助于揭示各类型的历史渊源。不是全面研究各种类型的发展史,也要把类型弄清楚,以便确定我们探讨的对象。

我们觉得划分以下逻辑类型是适当的。

(1)亚里士多德逻辑为基础的传统形式逻辑。它的基本内容是关于推理形式有效性的学说。这是一种演绎逻辑。传统形式逻辑未包括关系推理的考察,但它同关系推理并非不相容。

(2)培根、穆勒建立的古典归纳逻辑。

(3)康德的先验逻辑。这是一种认识论,或者说,认识论的逻辑方面。

(4)黑格尔的逻辑。黑格尔把他的唯心主义哲学体系就叫做逻辑。他的逻辑概念有广狭之分,狭义的就是考察概念、判断、

推理的。广义的就是考察范畴或理念的自我发展自我丰富的辩证运动，从抽象的存在到自然界、到人的精神和宇宙精神的发展。黑格尔在这样一个神秘外衣下很深刻又很具体地考察了事物、思想和认识的辩证运动。这一切都体现为从概念到概念或从范畴到范畴的运动。因之和康德先验逻辑不同，黑格尔逻辑首先是一种哲学，是本体论的逻辑。

(5)辩证逻辑。这是指马克思主义经典作家尤其是列宁提出的考察思维的辩证性质的逻辑。这是和康德先验逻辑、黑格尔唯心主义逻辑都不同的。前两种逻辑已经是逻辑史的对象，而辩证逻辑则属于正在探讨着的新兴学科。

(6)形式逻辑的现代类型。这主要指数理逻辑的逻辑方面。它包括这一类型发展时期的逻辑代数和关系演算。这一类型的特点是，它是完全形式化的，但它不是数学，而是关于思维的科学。

(7)狭义的数理逻辑。是用数学方法研究数学中的演绎思维的学科，是具有数学性质成为数学分支的逻辑。

(8)内涵逻辑。它包括了各种涵义的内涵逻辑，如模态逻辑、时态逻辑、规范逻辑，认知逻辑、相信逻辑等等。其特点是，它以形式化的逻辑演算为基础，但它都带有给以特定语义解释的内涵常项。

(9)归纳逻辑的现代类型。

(10)应用逻辑。可以把现在的各种应用逻辑如法学逻辑、医学逻辑、语言逻辑等作为一个家族列为单独的一种类型。它们涉及的是特定知识领域的一些形式原则，主要的还是逻辑各种规则的特殊应用，因而是一种应用类型的逻辑。

目前我国各类学校中讲授的普通逻辑课程，被赋予许多名称：“普通逻辑”，“形式逻辑”，“逻辑”，“形式逻辑原理”等等。现今国外这类课程一般叫做“逻辑导论”。普通逻辑和逻辑导论只是课程名称，就象普通物理、普通化学一样。这是为了在学校

讲授逻辑而编排的一种教学体系。它包括了演绎逻辑、归纳逻辑、某些逻辑方法等的部分内容。这是一种自古延续下来的传统，它汇集当时逻辑科学发展的成果，主要是汇集那些具有教导作用和方法作用的逻辑因素，并随着逻辑科学的发展而变化演进。因而普通逻辑和逻辑导论亦可称作学校逻辑。它们不能算作单独的逻辑类型，也不是某个类型的分支。普通逻辑不是逻辑的一个学科。

本书没有把中国古代逻辑和印度的因明逻辑看作单独的逻辑类型，我们觉得这两种逻辑和亚里士多德以后的传统形式逻辑是属于同一种类型的。就中国的墨辩逻辑说，只可说它还处在向研究抽象形式的方向发展之中，是还未达到发达程度的形式逻辑，尤其是关于推理形式还研究得不多。墨辩逻辑其发达部分是对概念（名）、判断（辞）的考察，考察概念如何明确和运用得当，讨论判断的种种关系。实则这些逻辑的发达部分仍未超过亚里士多德的《工具论》。因此，作为逻辑发展的一个渊源来说，它们是独立的科学成果，但我们这里是划分逻辑类型。

我们也没有把包含讲述方法论章节的逻辑当作单独的逻辑类型。应该把方法论和逻辑方法分开。在逻辑中有一些方法论的内容，我们指的是运用方法时应遵循的一般原则。譬如说，调查的全面性，由简单到复杂逐步考察等等。笛卡尔在《谈方法》一书中提出了一些方法，都属于方法论原则的。逻辑中讲方法时要讲到方法论一些原则，它们只是一些附属部分，因而应该分清楚。可以把某些方法算作逻辑，但却不能把单独的方法论原则看作逻辑。至于一般逻辑方法，可以把它看作归纳逻辑或其它逻辑的补充，也不宜看作一种独特类型。

本书考察的范围是形式逻辑，也就是说我们考察的是传统形式逻辑和它的现代类型的发展史。

第二节 研究逻辑史的方法和意义

这里的分析主要是针对传统形式逻辑这种类型说的。

逻辑史是确定逻辑科学发展的情况和揭示逻辑思想发展规律的。一方面要确定事实，辨别真伪。一方面要理出发展线索，作出评价。如果能正确评价某一时期逻辑的发展水平而不失过分笼统，就需要对该时期的逻辑成果作认真的分析比较。这时，研究者就常常照我们已有的逻辑观点去罗织这些材料，把它们作成我们所熟悉的模式。例如现在中国逻辑史的研究实际就是采用这种方法。就逻辑史的研究来说，这种方法是完全允许的，而且一般是有效的方法。这种方法就是用一种发达的典型模式去对照某一被研究的对象。其所以对研究逻辑史适当，是因为我们谈的是形式逻辑，形式逻辑的逻辑形式，尽管可以用不同符号表示，但这些形式本身却是人类共同的。用较发达的逻辑科学作为工具研究以前某一时期的逻辑，可以有很好的比照作用。

采用什么观点和掌握什么样的分析工具是重要的。数理逻辑现已成为一门强有力的研究分析思维的工具。它是形式逻辑发展的现代阶段。从数理逻辑的高度和采用数理逻辑的分析工具去探讨过去逻辑的发展，已被现今许多逻辑史家所采用，收到很好的效果。例如，I·M·波亨斯基的《古代形式逻辑》、W·&M·涅尔的《逻辑的发展》等书中，都采用数理逻辑的方法处理古希腊逻辑。还有如J·卢卡西维茨用一套形式化的演算来重建亚里士多德的三段论系统。苏联的逻辑史著作也出现了这种趋势。由П·С·波波夫和Н·И·斯佳日金合著的《逻辑思想发展史》一书中，除了对逻辑史研究中采取这种分析方法的著作，如对卢卡西维茨的上述著作给以肯定评价和介绍外，还专门从现代形式逻辑的高度和采用现代逻辑的方法评价和分析了古希腊逻辑和中世纪逻辑。在我国的逻辑史研究者中，也有一些学者对中世纪的推导理论作形

式化的整理与考察。

这样处理古代逻辑遗产有以下优点。

(1)有助于我们更有序地整理和了解古代逻辑成果,更容易把握这些成果的全貌。例如,对于亚里士多德的《解释篇》中阐述的模态命题间的关系,对《分析前篇》中考察的模态推理等给以形式化的处理,将大大有助于我们完整地、清楚地了解亚里士多德这方面的建树。对中世纪的逻辑成果如推导理论作形式化的考察其重要性更加明显。中世纪若干逻辑家都考察过推导理论,对推导的性质都有不少阐述,提出了很多推导形式,但都不是用符号形式表述的,给识别理解这些推导形式和把它们作一个有序的排列造成一定困难。对这些形式采取符号化的处理将给整理者、研究者和读者都带来很大的方便。因为有序地完整地整理出和列出古代逻辑某一领域的成果,如中世纪逻辑家所谈到的一切推导,乃是这一研究的开端。

(2)采取符号化和形式化的处理古代逻辑遗产,将有助于深入揭示这些成果的全部丰富内容和价值、揭示古代逻辑家研究方法中的合理方面和缺点。例如也许只有采用逻辑演算中的证明方法才能明白显示古代逻辑家们证明中的思路 和 结构。W·涅尔夫妇用自然演算很容易地显示出斯多葛派逻辑家对非简单的推理证明的思路。卢卡西维茨所建立的三段论公理系统虽然整个看不同于亚里士多德的证明系统,但却很好地显示了亚里士多德三段论系统的严整性以及他的个别证明方法如归 谬 的 化 归方法的合理性。采取现代形式逻辑的观点和采取新的高级的逻辑分析方法也使卢卡西维茨能够把亚里士多德常常是分散的不集中的但却是有重要意义的说明提到首位,把亚里士多德没有说透的东西的重要含义揭示出来。我国的一些逻辑史研究者用符号化和形式化方法证明了中世纪的推导理论包含着一个几乎可以说是严整的模态系统。如果不采用这种方法就难于发掘出古代逻辑家们这些辉煌的成果。

(3) 由于现代形式逻辑体现着形式逻辑发展的最高水平，因而用它的模式去考察前人的逻辑成果，就容易对某个时期逻辑的发展水平、发达程度、缺陷和不足作出恰当的评价。过去逻辑史家们对中世纪逻辑评价不高，看不见这时期逻辑的发展成果，主要原因是没有从现代逻辑的高度去看待这时期的研究成果，没有用现代逻辑的方法去分析整理这些成果，因而也就不可能对中世纪逻辑作出合理评价。也可以说，如果不从现代逻辑观点去看和分析斯多葛逻辑，也不可能认识斯多葛派丰富的命题逻辑成果和这一成果具有的科学的系统性。

应该说明，采取形式化和符号化分析的首先当是那些它们本身已被当作形式处理的东西。例如亚里士多德的三段论、斯多葛派命题逻辑、中世纪的推导理论。这些逻辑成果本身就是一些形式方面的研究，是从形式方面考察思维的成果。我们自然不能提倡把古人对某一推理形式的运用，抽象出其形式当作古人的逻辑研究成果。这样任何一本不管什么内容的著作都可为其建立一套逻辑形式体系了。应该慎重地使用这种形式化处理方法。对于本来未给以形式化研究的，不能采用此类办法重建为一种形式化的逻辑。这将会损伤历史的本来面目。当然这不妨碍我们有说明地采用符号方法处理前人特定的一些逻辑成果。

因之，并非形式逻辑史上的一切成果都可以给以形式处理。那些本来非形式的东西，那些其目的和作用都不在形式处理的东西，勉强形式处理，如果是作为前人成果产品，就会使历史的面目全非。无论是作拔高式的形式处理或者是显示式的形式处理都是不恰当的。例如从研究逻辑史的角度说，中世纪逻辑中的一些特殊问题如某些词项理论，可能就不适于作形式处理。当然这不妨碍我们作为科学研究采用形式方法处理前人的任一逻辑成果。但这种研究的成果只是今人的东西，正象卢卡西维茨的三段论系统是他的系统一样。

逻辑史的研究会给也应该给我们提供人们如何对待逻辑的

启发。

逻辑科学主要是一门工具、方法性质的科学，是作为认识的工具和方法产生出来。逻辑科学的产生和发展是与人类认识世界的水平和认识的需要相适应的。古希腊逻辑是与古希腊的科学发展和认识的社会需要相联系的。这时逻辑是作为通过论辩求得认识、通过作出证明来建立科学的工具。由于这时期的科学除了个别方面如几何学外都包容在哲学之中，因之古希腊逻辑主要是作为论辩的工具和哲学的工具发展起来的。这时期逻辑的特点是有很强的实践性。无论是苏格拉底、柏拉图和亚里士多德，还是麦加拉派和斯多葛派，都是从实践的认识需要中来提炼出逻辑的课题。斯多葛派创立了非常形式化的命题逻辑。这种命题逻辑里证明了一些用今天的名称可叫做定理的命题，其中有些从实践的观点看是没有意义的，但不能否定这一逻辑从整体上看的实践性、实用性。斯多葛派把他们的逻辑就叫做论辩术，他们采用这一名称也能说明一些问题。

同时，一门科学本身还有它独立于实践的一面，即纯理论地抽象发展。这是科学发展规律、科学发展的历史所表明了。亚里士多德逻辑中有这个方面。他所建立的三段论系统并非丝丝入扣那样和实践相联系的。亚里士多德看来也并非从人们的思维实例和语言实例中总结出他的十四个三段论式的。他的化归理论大致也只是抽象分析的产物。上面说的斯多葛派的命题逻辑的某些看上去毫无意义的真命题的提出也是这样。这样，逻辑尽管是应社会实践需要而产生并且具有很强的实用性，但它在很大的程度上并不是作为一门经验科学从总结经验中产生和发展的。在这点上，逻辑很象数学，最初则更象初等几何学。实践需要产生出数的运算，产生出求平面面积的运算，但算术和几何学却是关于数和图形的演绎科学，它们是理性抽象的产物。

从逻辑的产生和形成的历史看，一门逻辑科学的产生、形成都要有这两个方面的交互作用。也许中国春秋战国时期没有从比