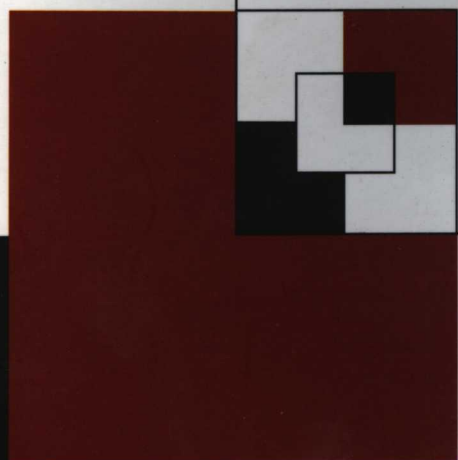


The Basis of the Contemporary Formal Logic

当代形式逻辑基础

龚启荣 著
贵州教育出版社



当代形式逻辑基础

龚启荣 著

贵州教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

当代形式逻辑基础/龚启荣著. —贵阳:贵州教育出版社, 2006. 8

ISBN 7—80650—682—9

I. 当… II. 龚… III. 形式逻辑—基本知识
IV. B812

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 085413 号

当代形式逻辑基础

龚启荣 著

出版发行 贵州教育出版社

社 址 贵阳市中华北路 289 号(邮编 550004)

印 刷 贵州兴隆印务有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印张字数 13.5 印张 324 千字

版次印次 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN7—80650—682—9/B·7 定价:33.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

厂址:贵阳市金丰路 5 号 电话:6774152 邮编:550004



作者简介

龚启荣，江西景德镇人。1964年贵州大学毕业后被选派到贵州省委党校理论研究班学习并开始从事理论教育工作。系贵州省先进科技工作者、贵州省社科联委员、贵州省科协第四届委员、国际符号逻辑协会会员、BLS国际逻辑学会会员、东亚国际符号学会会员、贵州制约逻辑学会理事长、贵州省逻辑教学研究会会长。现任贵州人民武装学院督导员和逻辑学教授、任贵州大学逻辑学教授、学术（学科）带头人、逻辑学研究生点主持人、导师。发表论著Entailment Logic--A Development of Traditional Logic Our Times（第八届国际逻辑、科学哲学和科学方法讨论会论文集，莫斯科科学出版社1987年）、Entailment Logic And Knowledge Representation（《符号逻辑杂志》，美国，1992年第1期第57卷）、《形式逻辑导引》（贵州人民出版社1995年）、《逻辑斯谛——又称“数理逻辑”的二值数学》（贵州教育出版社1998年）、《逻辑学》（贵州人民出版社2005年）等100多篇（部）。完成国家和省级科研课题10余项。曾10余次受国际重要逻辑学术会议邀请并发表论文。完成的项目“制约逻辑在人工智能中的应用理论”，清晰而恰当地提出并回答了一系列属于人工智能的逻辑理论的重大问题；指出了人工智能的根本使命；完成了古典逻辑和形形色色非古典逻辑以及传统形式逻辑不能作为人工智能的逻辑理论基础的论证；充分证明了，制约逻辑向人类提供了从已知获取新知的推理工具，因而是人工智能最合适的逻辑工具；上述成果居国际领先水平（以上摘自《贵州省科技进步奖获奖项目简介（1990年）》和《鉴定证书》）。龚启荣的教学、科研情况在《团结报》、《贵州日报》、《贵州经济报》、《中国哲学年鉴》、《贵州年鉴》等均有介绍。

责任编辑 罗筑勤
封面设计 王 琼

本著作系
贵州人民武装学院
资助项目

序

在逻辑科学的众多问题中,下述两个问题是最根本、最关键的:一个是元逻辑问题——逻辑科学的研究对象是什么?另一个则是系统内的逻辑问题——演绎推理能否出新知?在龚启荣教授这本著作的诸多特色中,下述两个特色最显著、最突出:认定了逻辑科学的研究对象不是思维形式或符号(包括自然语言和人工语言),而是客观世界的客观的逻辑结构和逻辑规律;而在客观世界的客观的逻辑规律中,最重要的则是以具有两个独立性的客观的充分条件关系为结构核心故而从已有事件必然过渡到新事件的客观推理律,人认识后便成为可从已知(对已有事件的认识)去推出(对必然过渡的认识)新知(对新事件的认识)的思想推理,用自然语言或符号语言表达出来就是推理句群或推理式。这里,存在着互有紧密联系然而却又有严格区别的下述三者:①人类诞生前、消失后,在无边无涯、无始无终的宇宙中无所不在、永不停息地进行着的客观的逻辑运演机制——客观的具有两个独立性的推理律;②在人类诞生后、消失前,对客观推理律以迄今不知其内在机理的脑神经元搭接方式实现的正确反映、如实摹写——思想推理;③为了互相交流,也为了留传久远,把思想推理表达成自然语言或符号语言——推理句群或推理式。其中,①是独立于人的意志和认识的象客观的天体运动、化学反应等一样的充满于广漠绵延的宇宙际的客观的逻辑规律;②是发生在人类头脑中迄今说不清其宏观、微观机制的人对客观的逻辑规律的意识映象;③是意识映象的常用物质载体——一串声音(发自喉咙、口腔等发音器官)或笔道(纸张等物料上的有色可见痕迹)。①具有客观的惟一确定的逻辑结构(象物质的化学结构一样客观而又确定);③则具有约定俗成或依据①人为地规定的语言结构,而约定俗成(某种意义上是根本不曾顾及客观的逻辑结构而随心所欲)的自然语言结构与被其所指谓的客观的逻辑结构之间的关系是多对多关系——多种语言结构表述一

种逻辑结构(即语言中的同义现象),而一种语言结构又可表述多种逻辑结构(即语言中的多义现象);②是作为宇宙际五种运动形态(其余四种为机械的、量子的、化学的、生命的)中最高级的运动形态,按理也应具有自己的结构(似乎也可称为“形式”),然而,包括逻辑科学在内的任何科学对此几乎一无所知,逻辑科学自诞生之日起直到如今自觉或自发地(对有些人来说是“违心”地)在事实上研究的是①,并把研究结果用③表达出来,对②本身除了依据①起一个相应的名称外,不曾进行过任何研究。

我国,作为世界逻辑科学三大发源地之一,远在春秋战国时期就涌现出一批对逻辑科学做出重大贡献的思想家。在群星闪耀的众多思想家中最耀眼的可数墨翟、韩非、荀况、公孙龙等。在《墨经·小取》中,深刻地揭示了以“有之必然”刻画的“大故”(即“充分条件关系”)这个客观世界的逻辑结构中最重要客观事件间的客观的联结关系。这项科学界说一直被沿用了24个世纪(如,在金岳霖教授的《形式逻辑通俗读本》中就以“有甲必然有乙”来规定客观的充分条件关系)。在《韩非子·难一》中以浅易通俗的寓言故事举重若轻地阐明了家喻户晓、老幼皆知的客观世界的逻辑规律不自相矛盾律:“夫不可陷之盾,与无不陷之矛,不可同世而立。”(“不可同世而立”的是满足客观关系“不可陷”、“无不陷”的客观事物“盾”、“矛”,而并非什么思想或语言;而自相矛盾的思想或语言明明可以同时说出或写出;从而,“不自相矛盾律”是客观事物的,而不是思想或语言的)。鉴于韩非子的不自相矛盾律之成立必须分析到客观的个体变元和2元关系(这比近代欧洲弗雷格草创的谓词演算要早23个世纪),堪称古代逻辑科学的辉煌杰作,同时代的古希腊亚里士多德逻辑学不能望其项背。这些彪炳古今的客体逻辑思想照亮了中国以至世界逻辑科学发展的路程。龚启荣教授的这本著作则沿着这条发展逻辑科学的康庄大道迈步向前。

逻辑科学的另一个发源地是古希腊。被尊称为传统形式逻辑开山鼻祖的亚里士多德在《工具论》、《形而上学》等著作中系统地研究了客观世界的逻辑结构和逻辑规律。如:他对“十范畴”的分析,就在事实上研究了客观事件的客观逻辑结构中的一些客观组成要素:个体、性质(一元关系)、关系(多元关系)等;他还素朴然而深刻地揭举了客观世界的不自相矛盾律等客观的逻辑规律:“任一事物不能既具有又不具有同一性质。”他对客观的推理律的刻画则是:“一些事情发生了,另一些事情必然随之发生。”在这种对客观推理律的刻画中,难能可贵的是:针对具有客

观的必然过渡关系的客观的“一些事情”、“另一些事情”，而并非针对并不具有必然过渡关系的“一些思想(或语言)”、“另一些思想(或语言)”。因为，对“思想(或语言)”来说，当一些“思想或(语言)”产生时，另一些“思想(或语言)”可以产生，也可以不产生；可以这样产生，也可以那样产生；这与客观的“事情”完全不同(当一些事情发生时，另一些事情不可能不发生，不管人们是否认识、承认)。

正由于在客观推理律中出现的客观的充分条件关系具有两个独立性，根本不是任何真值函数，因此，这本著作特为区分了纯真值和非纯真值联结关系，并把重点放在非纯真值联结关系上。与此相应地，这本著作区别了含蕴涵重言式和含充分条件的推导式；前者不具有推导功能，从而不是推导式，只有后者才是真正的推导式。作者在此基础上，又将含充分条件的真正的推导式再进一步二分为推理式和导出式；前者由于具有两个独立性故而能从已知得出新知，后者由于只具有第一独立性而不具有第二独立性，因此不能得出新知。

作者在著作中还提出了一些以往逻辑论著不曾论及的创新内容。比如将尽举选言命题同纯真值的析取命题区分开来，并三分为尽举相容选言命题、尽举反相容选言命题和尽举不相容选言命题，同时刻划了它们的逻辑性质，进而提出了三种不同的而客观上确实存在的尽举选言推理。在“§ 6.8 传统概念理论中存在的问题”、“§ 9.7 传统命题的当代形式逻辑剖析”、“§ 7.6 对纯真值有效式的剖析”、“§ 10.4 对流行的传统形式逻辑读本中命题逻辑推理式的几点剖析”、“§ 11.4 传统的直接推理、间接推理的当代形式逻辑剖析”等节中，立足于辩证唯物论和客体逻辑思想，讨论了一系列逻辑问题，也都有值得一读的创新思想。

著作致力于继承、发扬传统形式逻辑固有的客体逻辑方向，坚持传统形式逻辑将推理作为从已知得出新知的逻辑工具的主导思想，具有众多特色——上面指出的只是其中较为显著的。作为一部颇具特色的、根本不同于用数理逻辑“改造”传统形式逻辑或用数理逻辑“取代”传统形式逻辑的逻辑著作，希望能引起学界贤达的深切关注。

林邦瑾

2006年5月5日

目 录

第壹篇 导 论

第一章 引言	(1)
§ 1.1 逻辑科学在现代科学中的地位	(2)
§ 1.2 传统形式逻辑与正统数理逻辑	(4)
§ 1.3 当代形式逻辑的研究领域、哲学思想和理论观点	(6)
§ 1.4 本书宗旨	(7)
第二章 当代形式逻辑语义学基础	(11)
§ 2.1 集	(11)
§ 2.2 n 目组、 n 目组集和 n 元关系	(15)
§ 2.3 n 元函数关系	(16)
§ 2.4 客观世界的项(term)	(17)
§ 2.5 原子事件	(21)
§ 2.6 真值函数关系与纯真值复合事件	(23)
§ 2.7 基本的非纯真值联结关系——充分条件关系及其两个独立性	(25)
§ 2.8 导出的非纯真值联结关系和非纯真值复合事件	(30)
§ 2.9 事件	(31)
§ 2.10 客观世界的逻辑结构	(33)
第三章 客观世界的逻辑规律	(35)
§ 3.1 逻辑规律概述	(35)
§ 3.2 逻辑规律不是思维自身的规律	(37)
§ 3.3 逻辑规律不是符号自身的规律	(39)
§ 3.4 逻辑规律是且仅是客观世界的规律	(40)
§ 3.5 逻辑规律的分类	(42)

第四章 非推导逻辑定律	(48)
§ 4.1 不矛盾律	(48)
§ 4.2 排中律	(50)

第貳篇 逻辑思维 概念

第五章 逻辑思考概述	(52)
§ 5.1 逻辑思考的定义	(52)
§ 5.2 逻辑思考的内容	(53)
§ 5.3 逻辑思考的形式化	(54)
§ 5.4 逻辑思考、思考对象、语言载体的关系	(55)
§ 5.5 逻辑语义学、语构学、语用学	(58)
第六章 概念	(59)
§ 6.1 概念的概述	(59)
§ 6.2 概念的内涵和外延	(60)
§ 6.3 概念的种类	(61)
§ 6.4 2 元关系概念	(65)
§ 6.5 概念间的关系	(67)
§ 6.6 划分	(71)
§ 6.7 概念的限制和概括	(73)
§ 6.8 传统概念理论中存在的问题	(74)

第叁篇 命 题

第七章 原子命题 纯真值复合命题	(81)
§ 7.1 命题的概述	(81)
§ 7.2 原子命题	(82)
§ 7.3 纯真值复合命题	(85)
§ 7.4 重言式的判定	(92)
§ 7.5 纯真值复合命题的否定命题及其恒等命题	(96)
§ 7.6 对纯真值有效式的剖析	(97)

第八章 非纯真值复合命题	(102)
§ 8.1 基本的非纯真值复合命题 —— 充分条件假言命题	(102)
§ 8.2 导出的非纯真值复合命题(1)	
—— 必要条件假言命题、充分必要条件假言命题	(103)
§ 8.3 导出的非纯真值复合命题(2)	
—— 尽举选言命题、约合命题	(105)
§ 8.4 非纯真值复合命题的否定命题及其恒等命题	(109)
§ 8.5 外延命题和内涵命题	(110)
§ 8.6 下定义和定义	(112)
§ 8.7 复合命题的自然语言载体	(115)
第九章 传统直言命题	(118)
§ 9.1 传统直言命题概述	(118)
§ 9.2 AEIO 的真假情况	(120)
§ 9.3 AEIO 的真假关系	(121)
§ 9.4 AEIO 的主词和宾词的周延性问题	(123)
§ 9.5 直言命题的否定命题及其恒等命题	(124)
§ 9.6 传统命题的当代形式逻辑剖析	(124)

第肆篇 逻辑定理

第十章 推理和导出	(130)
§ 10.1 逻辑定理概述	(130)
§ 10.2 常见的命题逻辑推理	(133)
§ 10.3 常见的命题逻辑导出式	(145)
§ 10.4 对流行的传统形式逻辑读本中命题逻辑推理式的几点剖析	(148)
§ 10.5 关于“必然”、“可能”的推理	(152)
§ 10.6 归纳规则 类比规则	(156)
第十一章 传统直言命题推导	(160)
§ 11.1 传统直言命题变形推导	(160)
§ 11.2 传统直言命题对当关系推导	(162)
§ 11.3 传统直言三段论	(163)
§ 11.4 传统的直接推理 间接推理的当代形式逻辑剖析	(167)

第伍篇 逻辑证明

第十二章 逻辑证明概述	(173)
§ 12.1 证明的定义	(174)
§ 12.2 几种常见的证明方法	(175)
第十三章 证明的哲学意义	(179)
§ 13.1 已证明的结论是否已证实	(179)
§ 13.2 结论对前提来说是否新知	(181)
§ 13.3 证实的定义	(186)
§ 13.4 证明的前提及其证实	(187)
§ 13.5 简短的结语	(194)

第陆篇 结 语

第十四章 逻辑科学的定义	(196)
后 记	(198)
参考文献	(203)

第壹篇 导 论

第一章 引 言

人类社会的洪流汇集了四股支流：科学知识、物质技术、生产体系和社会制度。人类社会上述四个方面的飞跃变化分别称为科学革命、技术革命、产业革命和社会革命。倘从十六世纪算起，振奋人心的科学革命可以举出：日心说、牛顿力学、氧化说、细胞说、能量转换和守恒、进化论、电磁场理论、相对论、量子力学等，其中的细胞说、能量转换和守恒、进化论被赞誉为十九世纪的三大科学发现。作为近代物质技术的蒸汽机、内燃机、电机、无线电、航空设施、激光技术、遗传工程、电子计算机、核设备、航天装置等的出现，可作为近代举世瞩目的技术革命的事例，而其中的蒸汽机、电机、计算机被推崇为近代的三大技术发明。当前，人类社会正面临着又一次科学革命和技术革命的新高潮。从科学技术的角度出发，人们称当今的社会为“信息社会”。如果说，蒸汽机的热能曾经替代了人的大部分体力，电动机的电能后来又取代了热能，而核能又正在逐步取代上述二者，那么，可以大量存储和迅速处理信息的计算机则将取代人的相当一部分的智力。

人类相继地发现和使用三种资源：实物资源（如金属、矿石、森林、粮食等）、能量资源（如机械能、化学能、电能、核能等）和信息资源。在中世纪以前，人类主要是利用实物资源；有了蒸汽机以后，开始大规模利用能量资源；如今，有了电子计算机，人类就愈益广泛地开发并利用信息资源。

信息可以通俗地理解为被感受到的发生了的事件，而知识则是对信息的提炼，科学则是由知识构成的完整的体系。鉴于信息和实物、能量并列为人类使用的三大资源，因而，从属于信息资源的科学知识和实物资源、能量资源一样，是社会生产力的重要组成部分之一。

科学知识作为精炼的、系统化的信息，作为和实物、能量三足鼎立的资源，作为重要的生产力，具有一系列为实物、能量资源和此外的生产力所不具备的独特而又卓越的性质：可压缩性、可扩充性（如，可以把非常复杂的现象或过程压缩为一条简短的定理或一个精炼的公式，或者相反，可以把简短、精炼的定理或公式扩充为复杂的现象或过程）、可扩散性、可分享性（当科学知识随着不断扩散而被愈益众多的人们共同分享时，其本身非但不会随之消耗或劣化，反而显得更适用、可靠、有效），可以用最高速度传送（当以电磁波为载体时，传送速度就是为迄今人类所不曾突破的极限速度光速——每秒三十万公里，从而可以建立起巨大的国际知识库，实现国与国之间的知识资源的远距离瞬间调取），等等。信息资源的上述种种独特的卓越性能形成了一股非常强大的力量，促使现代社会的各个方面发生广泛而又深刻的变化。这就是人们之所

以把现代社会称为“信息社会”，把即将到来的科学、技术革命称为“信息革命”的缘故。

逻辑科学是一门从渊源来看非常古老的学科，其发源地是古中国、古希腊和古印度；而从发展来看却又是十分年轻的学科。逻辑科学作为一种逻辑信息的精炼的、系统的汇集，应在门类众多的现代科学体系中占据一个什么样的位置呢？

§ 1.1 逻辑科学在现代科学中的地位

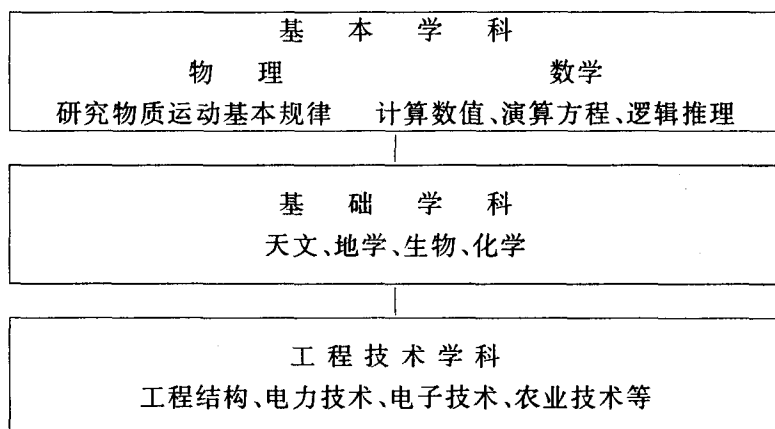
形式逻辑在恩格斯写《反杜林论》(1877年)和《费尔巴哈与德国古典哲学的终结》(1886年)时还被包含在哲学领域中：“这样从全部以前的哲学中，还保存独立意义的只有关于思维及其规律的科学——形式逻辑和辩证法”。(《反杜林论》，第24页)尽管有一本《形式逻辑》宣称形式逻辑后来已经从哲学的怀抱中分离出来了，然而，直到如今，在所有的图书馆中形式逻辑书的目录卡片仍旧放在贴有“哲学”标签的抽屉里，而开形式逻辑课的学校仍旧大都把教员编在哲学系中，研究形式逻辑的机构也仍旧大都隶属于哲学研究所。这种现状至少说明了形式逻辑这门古老的学科发展的迟缓。虽然已经有了形式逻辑早就成长到足以离开母亲哲学的怀抱而独立生存的舆论，但是实际上它与哲学的联系还是要比其他学科紧密得多。要是暂且不考虑数理逻辑，那么，传统的形式逻辑的现状确实是十分简陋贫乏的。但是，尽管如此，形式逻辑不是哲学的一部分已经是尽人皆知的常识了，虽然，在图书馆的书架上把形式逻辑与哲学书排放一起，在研究院或学校中把从事形式逻辑的研究或教学的人员编制在哲学的研究或教学机构中。

说形式逻辑是一门不同于哲学的专门学科，这种看法可以说是由来已久，获得普遍公认的了。然而，说形式逻辑不是社会科学(或人文科学)而是数学的一部分，这还是近来才有的观点。我们摘引两段文字来介绍一下持有这种新近产生的观点的人的一种看法：“所以，天、地、生、化四门基础科学，从现代科学技术体系的观点讲，都可以归结到物理和数学。根本的基础科学，就是研究物质运动基本规律的物理，加上数学工具。数学不只是演算，也包括逻辑的推理过程。靠六门基础学科的现代工程技术，也靠物理和数学这两门基础作为支柱。所以物理和数学也可以称为现代科学技术体系的基础。在此之上是天文学、地学、生物学和化学这些基础学科以及各种分支学科如力学等；在上面是工程技术学科如工程结构、电力技术、电子技术、农业技术等。这就是现代科学技术的体系构成。”“前面曾说到现代科学技术，说到底，是靠两门学问，一是物理，二是数学。数学告诉我们如何计算数值，如何演算方程式，如何搞一般的推理。今天我们必须说在这三个数学的功能方面我们有了一种高效能的机器，来帮助我们工作，这就是电子计算机，特别是电子数值计算机。”(人民日报一九七七年十二月四日第二版，钱学森：《现代科学技术》)

以上述引文为根据，可得出现代科学技术体系的结构层次示意图如下(见下页)。

在示意图中出现的词语除“基本学科”外都是在上述引文中出现过的。我们称引文中的“基础学科的支柱”为“基本学科”，所谓“基本”指的是“基础的支柱”。

我们知道，除了近来有人认为逻辑是数学的一部分之外，还曾经有人认为数学是逻辑的一部分。自从德国的数学家、哲学家莱布尼兹(G·W·Leibniz, 1647—1716)在十七世纪中叶提



出用数学方法处理逻辑问题——系统地采用通用的符号语言进行逻辑演算的设想以后,隔了两个世纪,英国的数学家、逻辑学家布尔(G·Boole, 1815—1864)才第一次构造出一种可以解释为重言的命题逻辑的抽象代数系统——后来称为“布尔代数”或“逻辑代数”。继此之后,德国数学家、数理逻辑家弗雷格(G·Frege, 1848—1925)提出了弗雷格原理“复合命题的真值完全取决于它的支命题的真值,是它的支命题的真值的一个函数”(这就远离了普通逻辑思考实际,和传统逻辑分道扬镳,因为,在传统的假言推理式、选言推理式中出现的假言命题、尽举的选言命题的真值并不完全取决于其支命题的真值),并以弗雷格原理为指导思想构造了第一个命题演算的公理系统,还草创了谓词演算。弗雷格毕生从事于建立算术的形式化公理系统,企图在逻辑中推导出全部算术。英国哲学家、数理逻辑家罗素(B·Russell, 1872—1970)建立了完整的、自足的两个演算的形式化公理系统——命题演算和狭谓词演算的形式系统,并进一步深化和发展了弗雷格的逻辑主义理想:把所有的数学概念都归结为算术概念,而算术概念则用逻辑概念来定义,从而由他完善地构造的逻辑演算公理系统推导出算术,再进而推导出全部数学。《数学原理》(1910—1913,共出三卷,与怀特海合著)就是为上述目的写作的,然而却不曾实现:在从数理逻辑公理推导算术的尝试过程中就不得不引用两条非逻辑公理(选择公理和无穷公理),而原本打算推导出几何的第四卷则未能完成。尽管《数学原理》不曾实现把数学化归为数理逻辑这种不可能实现的目标,然而,却因此强化了正统的数理逻辑的数学化倾向,使得它完全背离了传统的形式逻辑的把推理格式当作从已知进入未知的工具的这种主导思想,专门从事于研究真值函数和个体 - 真值函数的构造和性质,终于发展成为一门特殊的离散数学。

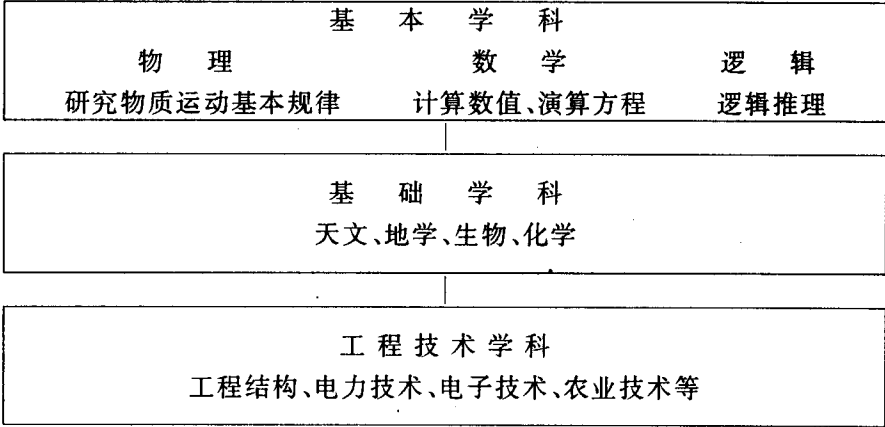
从上述对数理逻辑发展过程的鸟瞰式的回顾中可以看出:在用数学方法处理数学里的推理论证的尝试中产生了数理逻辑的萌芽;在建立起严格的、自足的两个演算以后,企图把全部数学纳入羽翼初丰的数理逻辑的顽强而又无望的努力过程中,不曾从数理逻辑出发构造出全部数学,而数理逻辑自身却终于在事实上成为数学的一个特殊的分支——鉴于研究元数学问题从而给数学的各个分支提供共同的基础的基础数学。

事实上发展成为一门离散数学的正统的数理逻辑确实是数学的一部分。然而,鉴于最终发展成为数学的一个分支的正统数理逻辑在产生之日起就舍弃了普通逻辑思考中使用的推理格式的从已知进入未知这个最根本的逻辑性质,从而就和植根于普通逻辑思考的传统逻辑分道扬镳。正由于此,以普通逻辑思考中的推理格式(从根本上说不同于真值函数、个体 - 真值

函数)为主要研究对象的传统逻辑并不会随同数理逻辑成为数学的一部分。在普通逻辑思考的推理格式中出现的最重要的逻辑关系是不能用真值函数或个体 - 真值函数关系刻画的充分条件关系,不是数学的研究对象。在充分条件关系的前、后件中出现的真值函数、个体 - 真值函数关系只不过是起辅助作用的次要因素。独立地看,真值函数、个体 - 真值函数关系是函数关系,是数学的研究对象。然而,由于最重要的逻辑关系充分条件关系并非函数关系,不是数学的研究对象,而是逻辑的研究对象,因此,在充分条件关系的前、后件中作为辅助的次要因素出现的真值函数、个体 - 真值函数关系,在这种情况下也可以当作是起辅助作用的次要的逻辑关系,于是,也可以成为逻辑科学的附带的研究对象。这就是说,本身是函数关系然而却又会在并非函数关系的充分条件关系的前、后件中出现的真值函数、个体 - 真值函数关系是数学(由于是函数关系)和逻辑(由于在逻辑关系的前、后件中出现)的共同的研究对象。可是,尽管如此,鉴于只从逻辑出发不可能构造出全部数学,而主要的逻辑关系充分条件关系又不可能纳入数学,因此,数学和逻辑互相包含不了对方,互相不是对方的一部分,而事实上只能是作为互相并列的两门不同的学科。

综上所述,作为现代科学技术体系的“基础学科的支柱”的“基本学科”应为三门:物理(研究物质运动基本规律)、数学(计算数值、演算方程)和逻辑(向人们提供作为从已知进入未知的工具的推理格式)。逻辑科学在现代科学技术体系中的地位是:和物理、数学鼎足而三的支撑现代科学大厦的“基础学科的支柱”——“基本学科”。

我们对上面的图略作修改得下图:



§ 1.2 传统形式逻辑与正统数理逻辑

传统的形式逻辑(简称传统逻辑)从古希腊的亚里士多德(Aristotle,前 384~前 322)至今,已有两千三百多年的历史。充分条件关系(简称条件关系)作为逻辑关系是传统逻辑的最重要的研究对象,并在事实上构成了传统逻辑体系的理论核心——每一个传统的推理格式的前件事实上都是后件的逻辑的充分条件。众所周知,条件关系不是真值函数关系。故而,条件命题(亦称假言命题)的真假不取决于其前、后件的真假,而取决于这之间是否存在条件关