

XING SHI LUO JI

形式逻辑教程

邹卫邦 薛 洪 编著

陕 西 人 民 出 版 社



目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 形式逻辑的产生和发展	(1)
第二节 形式逻辑的对象和体系	(6)
第三节 形式逻辑的性质和作用	(16)
第二章 概 念	(23)
第一节 概念的概述	(23)
第二节 概念的种类	(31)
第三节 概念间的关系	(37)
第四节 定 义	(45)
第五节 划 分	(56)
第三章 命 题(一)	(64)
第一节 命题的概述	(64)
第二节 直言命题	(70)
第三节 关系命题	(90)
第四节 模态命题	(96)
第四章 命 题(二)	(105)
第一节 负命题	(106)
第二节 选言命题	(110)
第三节 联言命题	(119)
第四节 假言命题	(124)
第五节 重言式及其判定方法	(136)

第五章 推 理 (一)	(145)
第一节 推理的概述	(145)
第二节 直接推理	(152)
第三节 三段论	(162)
第四节 关系推理	(185)
第五节 模态推理	(189)
第六章 推 理 (二)	(196)
第一节 联言推理	(196)
第二节 选言推理	(200)
第三节 假言推理	(207)
第四节 二难推理	(216)
第七章 逻辑规律	(226)
第一节 逻辑规律概述	(226)
第二节 同一律	(228)
第三节 矛盾律	(237)
第四节 排中律	(246)
第八章 逻辑证明	(255)
第一节 证明的概述	(255)
第二节 证明的方法	(260)
第三节 证明的规则	(267)
第四节 反 驳	(279)
第九章 归纳逻辑	(289)
第一节 归纳逻辑概述	(289)
第二节 枚举归纳推理	(294)
第三节 概率推理	(298)
第四节 求因果五法	(301)

第五节	类比推理	(313)
第六节	假 说	(320)
练习题		(329)
第一章	绪论(略)	(329)
第二章	概念	(329)
第三章	命题(一)	(335)
第四章	命题(二)	(339)
第五章	推理(一)	(346)
第六章	推理(二)	(354)
第七章	逻辑规律	(360)
第八章	逻辑证明	(365)
第九章	归纳逻辑	(370)

第一章 绪 论

“逻辑”一词是从英文“Logic”音译过来的，它导源于希腊文 $\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$ （逻各斯），原意指思想、言辞、理性、规律、规则等。在现代汉语中，逻辑一词既可以表示客观规律，又可以表示思维规律，还可以表示关于思维规律的学说。但通常意义上的逻辑，指的是形式逻辑。

第一节 形式逻辑的产生和发展

寻觅逻辑学产生的起点，中国、印度和希腊堪称它的三大发源地。然而，作为一门系统的学说，形式逻辑诞生于两千多年前的古希腊。目前各种教材所介绍的逻辑原理，亦基本上是欧洲逻辑思想发展的产物。因此，我们在考察形式逻辑的历史时仅限于欧洲。

一、亚里士多德建立的演绎逻辑

亚里士多德（公元前384—322）是古希腊最伟大的思想家。他是世界公认的形式逻辑的创始人，被誉为“逻辑之父”。

亚里士多德在逻辑学上的辉煌建树，主要表现在他第一个全面、系统地研究了人类的逻辑思维问题，并以研究和解决作为认识工具的推理有效性问题为中心，建立了西方第一

个逻辑科学的类型。

亚里士多德写了大量的逻辑论文。这些逻辑论文由后人汇编在一起，被称之为《工具论》。该书包括《范畴篇》、《解释篇》、《前分析篇》、《后分析篇》、《论辩篇》和《辩谬篇》六个部分，研究和讨论了概念、命题、推理、模态词、证明和论辩等各方面的问題。其中，尤其是深入而又详细地阐明了三段论的各种推理形式以及三段论有效式之间的相互推出关系。从今天来看，亚里士多德的三段论体系实际上就是一个初级的演绎系统，可以说是现代逻辑公理化的最初萌芽。

亚里士多德在他的主要哲学著作《形而上学》中，还集中论述了逻辑规律。特别是他对矛盾律和排中律的表述，至今仍被奉为经典。他指出：“对于同一事物，两个互相矛盾的命题不能同时都是真的，两个反对命题也是如此。”^①
“如果对于任何事物，我们必须或者肯定它，或者否定它，那么，肯定与否定就不可能都是假的。”^②

此外，亚里士多德还研究了归纳法。但相比之下，他对归纳法的论述并不连贯、深入。他的主要贡献是首创了演绎逻辑的系统。

自亚里士多德奠定了逻辑学基础之后，包括整个中世纪在内，虽然许多逻辑学家对形式逻辑的丰富、发展和完善做出过贡献，但就其内容和方法而言，一直沿袭的是亚氏的传统。

①亚里士多德：《形而上学》，商务印书馆1983年版，第220页。

②同上，第81页。

值得一提的是，在亚里士多德之后，古希腊的斯多葛派对形式逻辑的发展也做出过杰出的贡献。斯多葛派在研究命题时对命题不再分解为主词S和谓词P，而是将其作为一个整体来看待，并在此基础上，深入研究了假言命题、选言命题和联言命题的逻辑形式及其性质，将亚里士多德建立的演绎逻辑朝着形式化的方向推进了一步。

二、培根倡导的归纳逻辑

近代，随着实验科学的兴起和推广，逻辑学的发展也掀开了新的一页。英国哲学家弗兰西斯·培根（1561—1626）系统地研究了作为科学方法论的归纳逻辑，奠定了归纳逻辑的基础。

培根认为传统逻辑对于科学的发现是无用的，他说：“现在所使用的逻辑，与其说是帮助着追求真理，毋宁说是帮助着把建筑在流行概念上面的许多错误固定下来并巩固起来，所以它是害多于益。”^①为此，他激烈地批评由亚里士多德所创立的演绎逻辑，他的逻辑著作《新工具》就是在与亚里士多德的《工具论》相对立的意义上命名的。

培根在《新工具》中阐明了归纳逻辑的原则，论述了归纳法的特征、内容和作用。在他看来，逻辑应该成为求知的方法，而唯有归纳法才是求知的真正可靠的方法。他说，探求和发现真理的道路，“是从感官和特殊的東西引出一些原理，经由逐步而无间断的上升，直至最后才达到最普通的原

^①培根：《新工具》，商务印书馆1986年版，第10页。

理。这是正确的方法，但迄今还未试行过。”^①为此，他提出了科学归纳的“三表法”，即“存在表”、“缺乏表”、和“程度表”。运用这三个表，通过排除的方式，可以找到事物之间的因果联系，从而发现事物的规律。培根所倡导的归纳法后来由英国的逻辑学家密尔（1806—1873）发展成为探求因果联系的五种逻辑方法。

培根所提出的归纳逻辑的基本原则，对自然科学的发展起到了巨大的促进作用，对逻辑学也是一个划时代的贡献。但是，培根推崇归纳而贬低演绎是片面的。正像恩格斯所说的那样：“归纳和演绎，正如分析和综合一样，是必然相互联系着的。不应当牺牲一个而把另一个捧到天上去，应当把每一个都用到该用的地方，而要做到这一点，就只有注意它们的相互联系、它们的相互补充。”^②

三、莱布尼兹开创的数理逻辑

作为现代逻辑产生标志的数理逻辑，也是在近代孕育而生的。数理逻辑的创始人当首推德国数学家、哲学家莱布尼兹（1646—1716）。罗素指出，莱布尼兹“是数理逻辑的一个先驱，在谁也没认识到数理逻辑的重要性的时候，他看到了它的重要。”^③肖尔兹在评价莱布尼兹时说：“人们提到莱布尼兹的名字就好像是谈到日出一样。他使亚里士多德逻辑开

①培根：《新工具》，商务印书馆1986年版，第12页。

②《马克思恩格斯选集》第3卷，第548页。

③罗素：《西方哲学史》下卷，商务印书馆1982年版，第124页。

始了‘新生’。”^①

莱布尼兹从数学中得到启示，他希望创造一种“通用语言”，就像数学符号一样是人人都能懂、全世界共用的。这种通用语言简单易记，结构严谨，可以消除自然语言的歧义，有利于进行逻辑分析和逻辑综合。他设想在符号语言的基础上建立起逻辑演算系统，进而使得思维和推理就如同数学一样成为可以严格计算的事情。他说：“我们要造成这样一个结果，使所有推理的错误都只成为计算的错误。这样，当争论发生的时候，两个哲学家同两个计算家一样用不着辩论，只要把笔拿到手里，并且在算盘面前坐下，两个人面面相觑地说：让我们来计算一下吧！”^②为此，莱布尼兹曾做了不少具体的工作，虽然这些工作还是不成熟的和探索性的，但它规定了现代逻辑的基本特征和发展方向。莱布尼兹所开创的数理逻辑经由布尔、弗雷格和罗素的不断发展而日趋成熟和完善。

从本世纪三十年代开始，数理逻辑进入了一个辉煌发展的时期，形成为一门理论严密、纯形式化的科学。数理逻辑除了在基础的逻辑演算（命题演算和谓词演算）方面出现了一系列新成果以外，还形成了各具特色的四个重要分支：证明论、公理集合论、递归论和模型论。与此同时，数理逻辑在开关线路、自动化系统、计算机科学和技术等方面，得到了

^①亨利希·肖尔兹：《简明逻辑史》，商务印书馆1977年版，第48页。

^②转引自亨利希·肖尔兹：《简明逻辑史》，商务印书馆1977年版，第54页。

广泛的应用，产生出众多的应用逻辑分支。

综上所述，逻辑学在欧洲经历了由亚里士多德的演绎逻辑到培根的归纳逻辑再到莱布尼兹所开创的数理逻辑的漫长过程，其间虽曾出现过许多卓有贡献的逻辑学家，但最有代表性的则要数亚里士多德、培根和莱布尼兹。在逻辑史上，亚里士多德被称为演绎逻辑的创始人，培根被称为归纳逻辑的创始人，莱布尼兹则被称为数理逻辑的创始人。他们的逻辑思想正是欧洲逻辑产生和发展的缩影。

第二节 形式逻辑的对象和体系

科学门类的划分是由不同学科的研究对象的特殊性所决定的。作为一门独立的科学，形式逻辑是以思维形式的结构规律即有效推理为其研究对象的。

一、逻辑与思维

无论从哪种意义上说，逻辑学都是一门与思维密切相关的科学。尽管逻辑有时也可用以表示客观规律，但严格意义上的逻辑并未超越思维的范畴。恩格斯曾明确指出：逻辑是“关于思维及其规律的学说”^①。

什么是思维？思维是一种认识活动。认识是人脑对客观世界的反映，通常包括感性认识和理性认识两个阶段。感性认识是人们借助于感官直接感知到的事物的现象、片面和外部联系的认识，它以直接感受性为特征，以感觉、知觉和表

^①《马克思恩格斯选集》第3卷，第65页。

象为其表现形式，属于认识的初级阶段。理性认识则是人们借助于抽象思维所形成的关于事物的本质、全体和内部联系的认识。所谓思维，指的就是这种理性认识。它表现为概念、命题、推理三种形式，属于认识的高级阶段。毛泽东指出：“认识的真正任务在于经过感觉而到达于思维”。①

思维具有间接性和概括性。思维的间接性一方面表现在人们通过思维揭示对象的本质和规律是以感性认识为中介的，另一方面表现在人们通过思维能够间接地从已知推出未知或新知。正因为如此，人们才能够理解和把握那些自己不曾亲知的对象，也才能预测和推断那些自己不曾经历的事物情况。例如，资本主义社会现在虽然尚有生存和发展的能力，但是我们根据社会基本矛盾的运动规律就能够推断它必然灭亡，并为更高一级的社会形态——社会主义社会所代替。思维的概括性则是指思维在反映对象时能从诸多事物的个别属性中抽象概括出它们的共同本质。思维不是对个别事物的可感知的、非本质属性的反映，而是对事物一般的、本质属性的反映。例如，世界上的物质千差万别，纷繁复杂，但是它们却有着共同的本质属性，即客观实在性。人们对物质世界共同本质的认识，就是通过思维的高度抽象才概括出来的。

既然思维具有间接性、概括性，而作为一种抽象的认识活动它是看不见、摸不着的，那么思维是如何得以存在和表现的呢？思维是以语言作为自己的物质载体的，它与语言密不可分。语言是一种符号系统，它以声音和文字为表现形式，思维的存在和表达均离不开语言的这两种方式。思维的

①《毛泽东选集》合订本，第262页。

三种形式即概念、命题、推理分别是通过语词、语句和句群等相应的语言形式来表达的。人们在认识过程中，为了区别不同质的对象，就要用不同的语词（或词组）来指称它们，这就形成了不同的概念。如“军人”与“军籍”这两个概念反映的是两类不同的对象，而这两个概念就是由两个不同的语词来表达的。要揭示出对象所具有的属性，反映一事物与他事物的联系，就要用语句对对象作出陈述，于是就形成了命题。如“军人是有军籍的”这一命题既反映了军人的某种属性，也反映了“军人”与“军籍”这两类对象之间的联系，而该命题正是通过上述语句来表达的。当我们从一个或几个命题推出一个新命题时，从思维形式上看就是推理，而从语言形式上看则是一个句群。如：“军人是有军籍的，王某没有军籍，所以，王某不是军人。”这个推理就是由三个句子所组成的句群来表达的。

由此可见，思维就是人脑借助语言对对象间接、概括的反映。形式逻辑为了研究思维必然涉及语言，但语言并不是逻辑学的研究对象，逻辑学的目的在于通过语言揭示出思维过程本身的规律。

二、思维形式及其结构

形式逻辑是一门研究思维的学问，但它并不研究思维的一切方面。我们知道，思维领域十分广阔，它有着不同层次和不同方面的内容，形式逻辑没有能力也没有必要去研究思维的一切内容。事实上，除形式逻辑之外，还有哲学、心理学、生理学等其他许多科学也都研究思维，只不过它们各自所研究的角度和侧重点不同罢了。例如，哲学主要是研究思

维与存在的关系问题；心理学着重阐明思维的产生和变化的心理特征；而生理学则是研究思维的物理、化学的物质基础和生理机制，等等。形式逻辑与其他思维科学的区别在于，它并不研究有关思维的内容方面，而是侧重于研究思维的形式方面。

如前所述，思维形式指的就是概念、命题、推理三种基本形态。形式逻辑研究思维，也就是要研究概念的逻辑特征，命题的逻辑性质以及推理的逻辑结构。因此，概念、命题、推理构成了形式逻辑研究的基本内容。

但是，在人们的实际思维过程中，概念、命题、推理总是包含着具体内容的。例如，当我们使用概念时，必然指称着一定的对象；当我们运用命题时，必然对对象有所陈述；当我们进行推理时，也一定包含着某方面的实际意义。因此，任何思维形式又都是内容与结构的统一。形式逻辑研究思维形式，并不研究思维形式所包含的内容，它只研究思维形式的结构。

思维形式的结构，也叫思维的逻辑结构或逻辑形式，它是指具有不同内容的思维形式所共同具有的一般形式结构。通俗地说，就是思维内容的联结方式。试分析下列两组命题的结构：

(1) 所有战争都是有原因的。

所有法律都是有阶级性的。

所有文学都是社会生活的反映。

(2) 如果战争指挥失误，那么打败仗。

如果是对顶角，那么两角相等。

如果物体摩擦，那么物体生热。

第一组是简单命题。三个命题反映的对象情况各不相同，但它们的结构却是相同的，即都是“所有S是P”。其中，S和P称为变项，可以代入各种不同的概念；“所有……是……”称作常项，具有固定的含义。

第二组是复合命题。三个命题的内容也各不相同，但它们的结构也是相同的，即都是由“如果，那么”联结两个简单命题而构成的，其结构为“如果p，那么q”。在这里，p和q是变项，可代入各种具体的命题；“如果，那么”是常项，表示的是命题间的充分条件关系。

再看一组推理的结构：

(1) 所有战争都是有规律的，

所有革命战争是战争

所以，所有革命战争都是有规律的。

(2) 所有金属都是导体，

所有铁是金属，

所以，所有铁是导体。

上面两个推理的内容尽管各不相同，但其结构却是完全相同的，即采用的都是如下结构形式：

所有M是P

所有S是M

所以，所有S是P

从上述分析可以看出，思维形式的结构是相对于思维形式的内容而言的，它是从内容各不相同的思维形式中抽取出来的共同的形式结构。任何思维形式的结构都是由逻辑变项和逻辑常项两部分组成的。其中，变项是指结构中可变的部

分，它不仅起着联结变项的作用，而且决定着结构的逻辑性质。

需要说明的是，在思维形式中，概念是构成命题和推理的基本要素，因而也是构成各种逻辑结构的“细胞”，所以，概念本身并无结构可言。但是，概念同样具有逻辑方面的特征，如内涵、外延、外延间的关系等等。形式逻辑正是从逻辑特征上来研究概念的。

三、逻辑规律与形式真理

形式逻辑研究思维形式的结构，目的在于总结和揭示其规律性，从而为人们提供正确的推理形式。正确的推理形式，逻辑上也称之为有效的推理形式，简称为有效推理。因此，从形式逻辑的研究对象上看，我们可以给它下这样的定义：形式逻辑是一门研究有效推理的科学。

有效推理是思维形式的结构合规律性的表现，因此，凡有效推理都代表着逻辑规律。在众多思维形式的结构规律中，有三条规律适用于各种思维的结构，对思维有普遍的制约作用，因而被称为形式逻辑的基本规律，这就是同一律、矛盾律和排中律。

同一律要求思维的同一性，即思想不能游移不定；矛盾律要求思维的无矛盾性，即思想不能自相矛盾；排中律要求思维的明确性，即对不能同假的思想不能采取两不可态度。这三条规律集中地反映了人类思维活动的根本特点，是一切正确思维所必须遵循的基本准则。

逻辑规律虽然只在思维领域起作用，但它并不是纯主观的东西，它是人们在长期的思维过程中总结、概括出来的，

因而是有客观基础的。一切思维形式的结构规律都是客观事物最普遍、最常见关系的反映，是人类在长期的思维活动中经过无数次的重复积淀而形成的。正如列宁所指出的：“逻辑形式和逻辑规律不是空洞的外壳，而是客观事物的反映。”^①正因为逻辑规律是根植于客观基础之上的，因此，它对人类思维具有普遍的规范和制约作用。

形式逻辑研究有效推理，其目的在于避免人们的思维过程出现逻辑错误，进而保证思维的正确性。形式逻辑本身并不能为人们提供任何现成的、有关事物对象的真理性认识，它只能为人们提供正确的、合规律的思维形式的结构，即有效的推理形式。如果说形式逻辑作为一门科学也是以追求真理为己任的话，那么它所追求的不是各种具体科学的真理，而是形式真理，或者叫逻辑真理。

逻辑真理与其他具体科学的真理是不同的，具体科学的认识真理主要是针对思维内容而言的，而逻辑真理则仅仅是针对思维的结构形式而言的。为了说明这个问题，下面请看几个实例：

- (1) 地球是圆的。
- (2) 凡人皆有死。
- (3) 三角形的三内角之和等于 180° 。
- (4) 雪是白的，或者雪不是白的。
- (5) 如果战略指挥严重失误，那么打败仗；战略指挥严重失误，所以打败仗。

上面例句中前三个命题的真假，我们必须依据客观实际

^①《列宁全集》第38卷，第192页。

情况才能作出判定。例如，事实上地球是椭圆形的，“地球是圆的”这一命题就为假；事实上人无一例外都会死亡，“凡人皆有死”是一真命题。例（3）是一个几何学的真命题，而该命题之所以为真，也是因为它反映了几何图形的实际关系。因此，前三个命题的真假都是从逻辑上无法认定的，即便它们中有真理性认识，也不是逻辑真理。

例（4）、例（5）则不同。例（4）陈述的是“雪是白的”与“雪不是白的”不能同时为假，其中必有一真。因此，不论事实上雪是不是白的，“雪是白的，或者雪不是白的”这一命题都为真。我们用“ p ”表示“雪是白的”，用“非 p ”表示“雪不是白的”，于是得到一个命题公式：“ p 或者非 p ”。“ p 或者非 p ”表达的就是一条逻辑真理，即不论“ p ”代入一个什么样的命题，“ p 或者非 p ”总是真的，对它我们不需要涉及其所包含的具体内容，仅仅从形式上就能够加以认定。例（5）是一个有效的充分条件假言推理，它同样具有逻辑的真理性。它并未表明战略指挥是否真的出现了严重失误，也并未表明是否真的打了败仗，它所表明的只是有了“如果战略指挥严重失误，那么打败仗”和“战略指挥严重失误”这两个前提，那么就一定能得出“打败仗”这一结论。也就是说，在推理形式上它的前提与结论之间具有必然联系。我们用“ p ”表示“战略指挥严重失误”，用“ q ”表示“打败仗”，该推理的结构形式可记为：“如果 p ，那么 q ； p ，所以 q ”。对它不论代入什么样的思想内容，也不论所代入的思想内容是真的还是假的，它的前提与结论之间都有着必然的联系，即从前提能必然地推出其结论来。作为有效推理，它代表的是思维形式的结构规律，因而是一