

逻辑学导论

主编 弓肇祥
副主编 晁连成
陈云祺
杨书澜

东北林业大学出版社

本书是一部既适合大学本科生和专科生又适合业大生、函授生和自修生使用的普通逻辑教科书。“普通逻辑”不是学科的名字，而是一门课程名称。它是逻辑学方面导论性质的课程。因此，它应该既包括传统逻辑的基本内容，又包括现代逻辑若干基础知识。我们正是本着这种观点写这本书的，并且把该书命名为逻辑学导论。

本书在编纂过程中参考了国内新出版的逻辑著作和我们所见到的美国和苏联近几年出版的几本逻辑教材，吸收其中的若干新观点和新材料。在此基础上，结合我们的教学经验，在教材体系和内容方面作出若干改革尝试，以便使我们的逻辑教材逐渐接近世界水平。同时，考虑到我国当前实际情况和照顾多方面的需要，我们又尽量保留国内流行的教材中的基本内容。在对基本原理的阐述上，力求做到深入浅出、简明扼要，文字流畅。

本书编者认为，传统逻辑和数理逻辑（或符号逻辑）不是两门本质上不同的学科，而是同一学科的不同发展阶段，即传统逻辑是古典形式逻辑，数理逻辑是现代形式逻辑。基于这种观点，我们在本书中适当地介绍了现代逻辑某些知识。例如，我们讨论了自然语言和形式语言，对象语言和元语言，语形、语义和语用等等基本概念；介绍了命题逻辑的自然演绎方法和公理学方法，概率演算和统计命题推理等。这是本书区别于现在流行的教科书主要之点。

我们认为，逻辑学主要是研究推理的。因此，本书是以推理为中心展开对各种逻辑知识的陈述，抛弃了概念、判断、推理的陈述模式，从而使我们的教材更接近现代逻辑教材体系。这是本书的另一个特点。

本书的第三个特点是作者们力图用现代逻辑方法处理传统逻辑某些内容，并且订正某些广为流传的一些不正确的说法。

由于编者的水平所限，本书难免有缺点和错误，恳切地希望读者批评指正。

编 者

1989年6月10日

目 录

第一章 绪 论

第一节 逻辑学对象	(1)
一、思维形式和思维的逻辑形式	(2)
二、思维规律和规则	(4)
三、思维的逻辑方法	(4)
第二节 推理的逻辑性质	(5)
一、推理及其构成	(5)
二、推理的可靠性	(7)
三、演绎推理和归纳推理	(9)
第三节 逻辑和语言	(10)
一、自然语言和形式语言	(10)
二、语形、语义和语用	(12)
三、对象语言和元语言	(13)
第四节 传统逻辑和现代逻辑	(14)

第二章 词 项

第一节 概念、语词和词项	(17)
一、什么是词项	(17)
二、词项的内涵和外延	(19)
三、词项的种类	(22)

第二节 词项间的关系	(25)
一、同一关系	(25)
二、属种关系	(26)
三、交叉关系	(28)
四、全异关系	(29)
第三节 词项的定义和划分	(31)
一、词项的定义	(31)
二、词项的划分	(36)
第四节 词项的限制和概括	(41)
一、词项的限制	(41)
二、词项的概括	(43)

第三章 词项逻辑 (上)

第一节 命题	(45)
一、什么是命题	(45)
二、命题的逻辑特征	(45)
三、命题的语言表达	(46)
四、命题和判断	(46)
五、命题的种类	(47)
第二节 直言命题	(48)
一、什么是直言命题	(48)
二、直言命题形式	(49)
三、直言命题的现代逻辑表达	(52)
四、直言命题间的对当关系和逻辑方阵	(53)
五、直言命题中词项的周延性	(58)
第三节 直言命题的直接推理	(61)

一、直言命题变形法的直接推理	(61)
二、依据逻辑方阵中命题间关系的直接推理	(65)

第四节 词项逻辑 (中)

第一节 三段论概述	(69)
一、什么是三段论	(69)
二、三段论的结构	(69)
第二节 三段论正确式的判定	(70)
一、三段论规则	(70)
二、用文恩图检验三段论有效式	(76)
第三节 三段论的格与式	(78)
一、三段论的格	(78)
二、三段论的式	(84)
三、三段论的省略式	(86)

第五章 词项逻辑 (下)

第一节 关系命题	(90)
一、什么是关系命题	(90)
二、关系命题的结构	(91)
第二节 关系的逻辑性质	(95)
一、关系的自返性	(96)
二、关系的对称性	(96)
三、关系的传递性	(98)
四、关系的连通性	(99)

第三节 关系推理	(101)
一、纯关系推理	(102)
二、混合关系推理	(111)

第六章 命题逻辑 (上)

第一节 联言命题	(115)
一、什么是联言命题	(115)
二、联言命题的逻辑值	(116)
第二节 选言命题	(118)
一、什么是选言命题	(118)
二、选言命题的种类	(119)
第三节 假言命题	(124)
一、什么是假言命题	(124)
二、假言命题的种类	(125)
第四节 命题的否定	(134)
一、什么是命题的否定	(134)
二、几种主要命题的否定及其等值形式	(136)
第五节 真值表法 (上)	(140)
一、用真值表判定复合命题的值	(141)
二、用真值表判定两个复合命题的等值情况	(156)

第七章 命题逻辑 (下)

第一节 联言推理	(146)
一、分解式联言推理	(147)

二、组合式联言推理	(147)
第二节 选言推理	(148)
一、不相容选言推理	(148)
二、相容选言推理	(150)
第三节 假言推理	(152)
一、充分条件假言推理	(152)
二、必要条件假言推理	(155)
三、充分必要条件假言推理	(158)
第四节 混合推理	(160)
一、二难推理	(160)
二、复合命题的其他推理	(163)
第五节 命题逻辑推理形式有效性的证明	(167)
一、真值表法(下)	(167)
二、自然演绎方法	(171)
三、公理学方法	(177)

第八章 模态逻辑和规范逻辑

第一节 模态命题形式及其相互关系	(184)
一、什么是模态命题	(184)
二、模态命题形式	(185)
三、模态命题间关系	(186)
四、模态的种类	(188)
第二节 模态推理	(190)
一、根据模态间基本关系的推理	(190)
二、模态三段论	(192)

第三节 规范命题形式及其相互关系	(194)
一、什么是规范命题	(194)
二、规范命题的种类	(195)
三、规范命题之间的关系	(197)
第四节 规范推理	(199)
一、根据基本规范关系的推理	(199)
二、规范三段论	(201)

第九章 归纳逻辑 (上)

第一节 归纳推理概述	(202)
第二节 几种主要的归纳推理形式	(204)
一、简单枚举推理	(204)
二、科学归纳推理	(207)
三、类比推理	(209)
第三节 探求因果联系的方法	(213)
一、契合法	(216)
二、差异法	(217)
三、契合差异并用法	(220)
四、共变法	(223)
五、剩余法	(225)

第十章 归纳逻辑 (下)

第一节 概率命题形式	(227)
第二节 形成初始概率命题的方法	(229)

一、古典方法	(229)
二、相关频率法	(230)
三、赌差法	(231)
第三节 概率推理	(232)
一、基本规则	(232)
二、导出规则	(233)
第四节 统计命题形式	(237)
一、什么是统计命题	(237)
二、直言统计命题形式	(238)
三、关系统计命题形式	(239)
第五节 统计命题推理	(240)
一、统计命题直接推理	(240)
二、统计三段论	(241)

第十一章 假 说

第一节 假说的概述	(244)
一、什么是假说	(244)
二、假说的基本特征	(244)
三、假说的类型	(246)
第二节 假说的形成	(248)
一、假说的提出	(248)
二、假说的完成	(251)
三、形成假说的要求	(252)
第三节 假说的验证	(253)
一、验证假说的方式	(253)

二、验证假说的要求	(257)
三、假说验证的结果	(258)

第十二章 逻辑规律

第一节 逻辑规律概述	(260)
一、什么是逻辑规律	(260)
二、逻辑规律的性质	(261)
第二节 同一律	(262)
一、同一律的基本内容	(262)
二、同一律的要求和违反它的逻辑错误	(263)
第三节 矛盾律	(265)
一、矛盾律的基本内容	(265)
二、矛盾律的要求和违反它的逻辑错误	(267)
三、悖论	(269)
第四节 排中律	(271)
一、排中律的基本内容	(271)
二、排中律的要求和违反它的逻辑错误	(272)
三、排中律的作用	(273)
第五节 三条基本规律间的关系	(275)

第十三章 论 证

第一节 论证概述	(277)
一、什么是论证	(277)
二、论证的要素	(277)

第二节 论证的种类	(280)
一、演绎论证和归纳论证	(280)
二、直接论证和间接论证	(283)
第三节 论证的规则	(287)
一、关于论题的规则	(287)
二、关于论据的规则	(289)
三、关于论证方式的规则	(291)
第四节 反驳	(294)
一、什么是反驳	(294)
二、反驳的种类	(297)
三、反驳的规则	(300)
习题	(301)

第一章 绪 论

第一节 逻辑学对象

“逻辑”一词是 Logic 的音译，它导源于希腊词 *λογος* (逻格斯)，含有思想、言辞、理性和规律的意思。在现代汉语中，它也是一个多义词，至少有下述几种涵义：指客观事物发展规律，如“事物发展的逻辑是无情的”；指某种特殊的理论、观点或看问题的方法，如“‘民可使由之，不可使知之’是愚民政策辩护士的逻辑”；指思维规律，如“作出合乎逻辑的结论”；指一门科学，即逻辑学，如“现代逻辑是一门多层次多分支的科学”。

而“逻辑学”又有两层涵义。狭义逻辑学是研究推理的科学，即研究推理的前提和结论的关系，从而制定区分正确推理形式和错误推理形式的规则和方法的科学。而广义逻辑学是研究思维的逻辑形式、规律和方法的科学。传统逻辑所讨论的概念理论、判断理论、推理理论、定义、划分、限制、概括、类比、假说、探求因果联系方法以及简单的证明和反驳理论等等都属于广义逻辑学研究的范围。当然，广义逻辑学还包括现代逻辑各种演算系统的语形和语义理论以及模型论、递归论、集合论和证明论所研究的内容和方法。

本书是一本导论性质的教科书，它主要研究推理的基本形式。按照我国逻辑界的惯例，本书也讨论了逻辑规律和逻辑方法的一些简单问题。

一、思维形式和思维的逻辑形式

逻辑学是研究思维的科学，但它与属于同一系列的其他科学，如思维心理学、高级神经活动生理学等不同，它是以抽象思维形式为主要研究对象的科学。

任何思维都具有内容和形式两个方面。思维内容是指思维所涉及的对象和它们的性质及与其对象间的关系。思维形式是指思维用以反映对象及其属性的不同方式，即表达思想内容的不同方式。从逻辑学角度看，抽象思维的三种基本形式是词项、命题和推理。例如。

所有语言都是传递信息的，

英语是一种语言，

所以，英语是传递信息的。

在这个论断中，“所有”、“语言”、“传递信息的”、“一种”等是词项。由它们所组成的语句的内容称做命题，而由命题所组成的论断称做推理。

思维的每种基本形式又由于其构成的元素和其联结方式（即结构）不同而形成各种不同的亚形式。我们把这类亚形式，即思维内容组成部分（或元素）的联结方式（即结构）称做思维的逻辑形式（或思维的形式结构）。例如，

所有商品都是有价值的。

所有法律都是具有强制性的。

所有生物都是进化的。

这三个命题所表达的思维内容是不同的，它们分别陈述了经济学、法学和生物学领域的不同对象所具有的某种属性，但是它们在结构上却是相同的，我们说它们具有相同的逻辑形

式。我们用“S”表示每个命题中所陈述的对象，用“P”表示对象所具有的属性。于是上述三个命题的共同逻辑形式是“所有S都是P”，我们把这样的形式称做命题形式。再如，我们取下述两个论断：

如果温度升高，那么分子的布朗运动就会加快。温度升高了。所以，分子的布朗运动会加快。

如果这两个角对顶。那么这两个角就相等。

这两个角对顶。所以，这两个角相等。

我们用小写拉丁字母“p”表示两个论断中“如果”后面的命题，用“q”表示“那么”后面的命题。于是，上述两个论断就具有相同的逻辑形式：

如果 p，那么 q

p

所以 q

我们把这类论断形式称做推理形式。

从上述分析可以看出：每种逻辑形式都由两部分构成：一是逻辑常项，一是变项。所谓逻辑常项是指同类逻辑形式中不变部分。象上述例子中的“所有…都是…”和“如果…，那么…”等。逻辑常项决定着各种逻辑形式的性质，是区别各种逻辑形式的主要根据。变项是逻辑形式中可变部分，即用字母表示的那部分，它们可以用相应的具体词项或命题代入。上例中，S和P是词项变项，它们可代入任何词项。p和q是命题变项，可代入任何具体命题。

逻辑学研究词项、命题和推理，不是研究具体思维内容，而是撇开其具体内容，集中精力研究其逻辑形式及各种逻辑形式之间的关系。

二、思维规律和规则

人们要想在思维中获得可靠的结果，就必须采取正确思维的逻辑形式。而要区分正确思维的逻辑形式和错误思维的逻辑形式就需有一些规则。我们把这些规则称做思维规律或规则。在这里思维“规律”和“规则”没有本质区别，它们都是正确思维的必要条件，是人人都要恪守的规范。通常人们把其管辖范围广的称做“规律”，如同一律、双重否定律等，把管辖范围窄的称做“规则”如三段论规则、论证规则等。

在思维规律中有几条管辖范围最广的规律，在传统逻辑中把它们称做“基本规律”。它们普遍地适用于词项和命题的各种推演，相对于每种逻辑形式特有的规律和规则，它们是逻辑形式的基本规律，它们保证思维具有确定性、前后一致性和明确性。这就是同一律、矛盾律和排中律。

同一律要求思维必须保持自身同一；矛盾律（或一致律）不允许思维出现不相容情况；排中律要求人们在两种互相矛盾情况下做出唯一的选择，排除思维中的模糊态度。

当然，从现代逻辑演算的角度看，上述所谓基本规律并不是最基本的，它们只是二值逻辑中的一些定理。

三、思维的逻辑方法

人们在思维过程中欲达到预期的目的就需要采取适当的方法，这就是思维方法。思维方法有不同的层次。在思维中，人们要解决某一具体问题往往采取某种特定的方法，如解一元二次方程所用的因式分解法和配方法等。这属于方法的最低层次，我们把这类方法称做个别方法。而当

我们要解决某些类似问题而采取适于这类问题的方法，称做特殊方法。如，求在非匀速运动中一瞬时速度和在任意平面上求作切线等一类问题而采取微分法就属特殊方法。

而有些方法是人们在研究各种领域问题时都要应用的方法，我们把这类方法称做一般方法。这类方法属于思维方法的最高层次。例如，分析、综合、抽象、概括、比较、类比、模拟、假说、形式化方法等等都属于这类方法。我们把这类方法称做逻辑方法，它也属于逻辑学研究范围。

科学方法论也研究这类方法，但它是从哲学的角度研究它们应用的条件、一种方法与另一种方法的关系和其中每一种方法的认识作用等问题。逻辑学则研究这些方法各自应用的逻辑程序和每一种方法所应遵守的具体规则。

目前我国对逻辑方法的研究尚处于起步阶段，对于一些现代科学中广泛应用的逻辑方法尚未进行深入研究。因此，本书也只是简略地讨论到人们日常思维中常用的一些方法。

思维的逻辑形式、思维规律或规则和思维的一般方法这三者是广义逻辑学研究的对象。这三者是人们认识自然和社会，进行正确思维不可缺少的工具。因此，逻辑学是一门工具性的学科。

第二节 推理的逻辑性质

一、推理及其构成

我们已经说过，逻辑学主要是研究推理的，它确定正确推理的形式和规则。

什么是推理呢？我们举几个例子：