

普通逻辑学(第2版) 普通逻辑学(第2版)

PUTONG LOGIXUE

# 普通逻辑学

第二版



普通逻辑学(第2版)

89

面向 21 世纪高等学校课程教材

# 普通逻辑学

杨树森

安徽大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

普通逻辑学/杨树森编著. —合肥:安徽大学出版社,  
2001.10

ISBN 7-81052-461-5

I. 普... II. 杨... III. 形式逻辑—高等学校—教材 IV. B812

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 061723 号

## 本书为安徽省教学研究基金资助项目

### 面向 21 世纪高等学校课程教材

普通逻辑学

杨树森

---

出版发行	安徽大学出版社	印刷	合肥瑞丰印务有限公司
	(合肥市肥西路 3 号 邮编 230039)	开本	850×1168 1/32
联系电话	总编室 0551-5107719	印张	14.5
	发行部 0551-5107784	字数	330 千
电子信箱	ahdxchps@mail.hf.ah.cn	版次	2001 年 10 月第 1 版
责任编辑	谈 菁	印次	2001 年 10 月第 1 次印刷
封面设计	孟献辉		

---

ISBN 7-81052-461-5/B·16

定价 20.00 元

如有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

## 序

逻辑学是一门古老的科学,它对于规范思维具有重大的作用。丰富的逻辑知识和逻辑思维能力,是每个人必备的重要素质,也是创造性思维的必要条件。在我国,无论是中等教育还是高等教育,对逻辑学教学都不十分重视。这对我们当前所提倡的素质教育,培养学生的创造能力来说,是一个重大的缺陷。

江泽民同志指出:“创新是一个民族的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。”创新的前提是思想理论创新,而逻辑则是创新思维的基础。由于过去我们对爱因斯坦提倡“凡是”观点,认为他说的都是对的,对逻辑产生了不少的误解,以为创新思维不仅是不需要任何逻辑的,甚至是对逻辑思维的否定。爱因斯坦说:“物理学家的最高生命是要得到那些普遍的基本定律,由此世界体系就能用单纯的演绎法建立起来。要通向这些定律,并没有逻辑的道路;只有通过那种对经验的共鸣的理解为依据的直觉,才能得到这些定律。”这话说得不无道理,但是,它不是与倡导逻辑和学习逻辑相对立的。第一,无论是抽象思维还是形象思维,是直觉思维还是灵感思维,它们都有自己的思维规律,因而都有自己的逻辑。一切正确思维的基础是它的逻辑规律和规则,直觉和灵感都不能例外,它们都是按照自己的逻辑规律和规则而运动的。所以强调灵感和直觉,并不是否定逻辑。第二,思维对概念、定律的自由创造,的确是发生在普通逻辑思维通道不畅的时刻,是思维中的一种质变。但是,这种质变是由思维的量变长期地准备起来的。逻辑思维则是思维过程中的量变,作为思维过程中质变的创新思维,则是逻辑思维量变的必然结果。第三,在新思想产生以后,又必须依靠逻辑思维来巩固和整理,建立新的理论和体系。无论在创新思维发生以前或之后,任何思维都一点也不能离开逻辑思维。可以肯定地

说,没有逻辑思维,就不可能有创新思维;没有逻辑知识和逻辑思维能力,任何人都不会具备全面的素质。所以,加强逻辑知识的教学和逻辑技能的训练,不仅对于提高大学生的科学文化素质,而且对于提高全民族的科学文化素质,都是不可或缺的。

杨树森教授的《普通逻辑学》在指导思想和具体内容上,都有所创新。这本教材的第一个特点是内容的科学性,它集中了作者多年对逻辑学教学内容和教学体系研究成果,并吸取了学术界的优秀成果。在科学内容方面,在前人的基础上,比以往的教材有所进步。第二个特点是强调了逻辑观念和逻辑精神的培养,并对逻辑观念和逻辑精神的内涵作了具体的阐述。第三个特点是用自然语言阐述现代逻辑的成果,作了有益的尝试,对促进逻辑教学和逻辑教材的改革,提供了有益的借鉴。《普通逻辑学》的出版,对推动高校的逻辑教学,想必会起到积极的作用。

改革开放以来,国内出版了数以百计的逻辑学著作和教材,这也说明逻辑学在我国也曾有过繁荣。在20世纪的80年代,是一个逻辑学繁荣的时期。后来,又慢慢地冷却下去了,这或许是波浪式前进规律的具体表现吧。从现在开始,又是一个很好的时机。随着全面素质教育的推进,理论创新、科技创新和体制创新的发展,对逻辑思维的要求必然要进一步提高,将更有力地推动逻辑科学和逻辑教学的新发展。教育部门的领导者和组织者,应该明察这种形势,推进逻辑教学。逻辑研究工作者和逻辑教学工作者也要抓住这个时机,团结一致,共同对逻辑教学和逻辑教材的改革做出新的贡献。

孙显元

2001年8月于中国科技大学

# 目 次

序 .....	孙显元
<b>第一章 导 论</b> .....	1
第一节 逻辑和逻辑学 .....	1
第二节 普通逻辑的研究对象 .....	5
第三节 普通逻辑的性质 .....	11
第四节 学习普通逻辑的意义和方法 .....	13
<b>第二章 概 念</b> .....	22
第一节 概念的概述 .....	22
第二节 概念的种类 .....	29
第三节 概念间的关系 .....	35
第四节 概念的限制和概括 .....	41
第五节 定 义 .....	44
第六节 划 分 .....	52
<b>第三章 判断和演绎推理(一)</b> .....	65
第一节 判断的概述 .....	65
第二节 推理和演绎推理概述 .....	73
第三节 性质判断及其直接推理 .....	81
第四节 三段论 .....	95
第五节 关系判断及其推理 .....	113
<b>第四章 判断和演绎推理(二)</b> .....	132
第一节 模态判断和模态推理概述 .....	132

第二节	标准模态判断及其推理	135
第三节	规范判断及其推理	141
<b>第五章</b>	<b>判断和演绎推理(三)</b>	<b>151</b>
第一节	复合判断及其演绎推理概述	151
第二节	联言判断及联言推理	153
第三节	选言判断及选言推理	156
第四节	假言判断及假言推理	166
第五节	负判断及其推理	182
第六节	假言选言推理(二难推理)	189
第七节	复合判断的其他推理	195
第八节	真值表的应用	199
第九节	带量词的复合判断及其推理	206
<b>第六章</b>	<b>非演绎推理</b>	<b>226</b>
第一节	非演绎推理概述	226
第二节	归纳推理	232
第三节	类比推理	249
第四节	溯因推理	254
<b>第七章</b>	<b>普通逻辑的基本规律</b>	<b>266</b>
第一节	普通逻辑基本规律概述	266
第二节	同一律	269
第三节	矛盾律	275
第四节	排中律	281
第五节	普通逻辑基本规律之间的关系	284
<b>第八章</b>	<b>科学假说和工作假设</b>	<b>293</b>
第一节	假说概述	293
第二节	假说的提出	295
第三节	假说的验证	297
第四节	工作假设	301

第九章 论 证	307
第一节 论证的概述	307
第二节 常用的论证方法	314
第三节 论证的基本原则和论证的规则	327
第四节 反 驳	332
第五节 揭露和驳斥诡辩	337
附:本书涉及到的逻辑谬误的名称	346
第十章 数理逻辑初步	354
第一节 数理逻辑概述	354
第二节 命题逻辑	357
第三节 谓词逻辑	400
附录 2001 年全国 MBA 工商管理硕士研究生入学考试逻辑 试题与参考答案	432
主要参考书目	454
后 记	455

### 关于本教材的使用说明

本书是高等学校通用的教材,考虑到不同学校、不同专业的逻辑学课程教学课时数不同,对课堂教学内容的取舍提出以下建议:

1. 70 课时以上的,可讲授一至九章全部内容,有条件的可适当介绍第十章“数理逻辑”主要内容(但不列入考核范围)。

2. 50 课时左右的,下列章节可不在课堂讲授(或作提要式介绍):第四章,第五章第八、九节,第六章第四节,第九章第五节。

3. 少于 40 课时的,课堂讲授的内容还可以减少以下章节:第三章第五节,第五章第五、六、七节,第八章。



# 第一章 导 论

## 第一节 逻辑和逻辑学

### 一、“逻辑”一词的由来和含义

“逻辑”是现代汉语常用词之一,本世纪初由大学问家严复从英语“logic”一词翻译而来,是一个典型的音译外来词。这个词的语源出自希腊文“λογος”(逻各斯),有话语、思想、思维、理性、规律、原则、本质等多种意义。

在现代汉语中,逻辑是个多义词,其主要义项有:

(1) 事物本身发展的规律。例如,“中国革命发展的必然逻辑”、“情节安排不能背离生活的逻辑”。

(2) 思维的合理性、规律性。例如,“我们说话、写文章,都要合乎逻辑”、“鲁迅的杂文逻辑性很强”。

(3) 理论、思路。例如,“从逻辑上看是合理的,但实践中不一定可行”、“这篇文章文笔平实,逻辑清晰”。

(4) 某种特殊的观点,常含有贬义。例如,“‘谎言重复一千遍就会变成事实’,这是希特勒的宣传部长戈培尔的逻辑”。

(5) 一门科学的名称,即“逻辑学”的简称。例如,“文字工作者必须有较好的逻辑修养”、“逻辑和修辞使人善辩”(培根)。

### 二、逻辑学是一门历史悠久的科学

作为一门科学,逻辑学已有 2000 多年的发展史。公元前 5 世纪到 4 世纪,逻辑学几乎同时在中国、印度、希腊三大文明古国产生。

中国古代逻辑称为“名辨”之学。春秋战国时期,逻辑思想有很大发展,由墨子(约前 468~前 376)开创、后期墨家完成的墨辨逻辑是中国逻辑史上第一个较为完整的逻辑思想体系,这一思想体系在墨子后学编著的《墨经》中得到比较系统的阐述。此外,战国时期的荀况、公孙龙、韩非等人的著述中也有十分丰富的逻辑思想。

印度古代逻辑叫“因明”,“因”是指推理论证的根据,“明”即学说,“因明”就是关于推理论证的学说,即逻辑学。因明的产生与佛教的传播有关。因明后来在印度本土失传,一些主要的因明著作作为佛经的一部分传入中国。现代世界上保存因明遗产和研究因明学说的主要基地就在中国。

逻辑学的主要诞生地是古代的希腊。现在人们公认的“逻辑之父”是古希腊的著名学者亚里士多德(前 384~前 322)。亚里士多德继承了前代学者的成果,奠定了演绎逻辑的基础。亚里士多德的主要逻辑学著作被他的弟子汇集在一起,取名《工具论》,他的主要哲学著作《形而上学》中也有许多逻辑学的内容。在这两本重要著作中,亚里士多德系统地阐述了概念、判断、推理(三段论)、论证和逻辑规律的理论 and 思想。亚里士多德以后的古希腊斯多葛学派和中世纪的一些逻辑学家,主要研究了复合判断以及相关的推理形式,充实了演绎逻辑的内容。

文艺复兴以后,随着近代自然科学的发展,原有的演绎逻辑越来越不能满足人们科学探索和研究的需要。17 世纪初,英国哲学家弗兰西斯·培根(1561~1626)通过其主要著作《新工具》提出了科学归纳方法,奠定了近代归纳逻辑的基础。培根的归纳逻辑后来由英国哲学家穆勒(1806~1873)在其所著的《逻辑体系:归纳和演绎》(旧译《穆勒名学》)中加以系统的阐述和发展。

1662 年,法国出版了由亚诺德和尼柯尔合著的《逻辑学或思维术》(逻辑史上称“波尔·罗雅尔逻辑”),它将演绎、归纳和逻辑方

法熔为一体。这本逻辑教科书发行量很大,对逻辑学的普及有重大贡献,它的出版标志着传统逻辑的基本定型。

17世纪末,德国哲学家莱布尼茨(1646~1716)提出了用数学方法处理逻辑问题的光辉设想,为现代形式逻辑——数理逻辑的诞生开辟了道路。经过布尔、弗雷格、罗素、怀海德等学者的努力,到20世纪初,数理逻辑已经发展成为一门新兴的科学,30年代,数理逻辑完全成熟,40年代后得到迅速发展,并被广泛应用于现代科学技术的各个领域,有力地推动了电子计算机技术和人工智能技术的产生和发展。

19世纪初,德国哲学家黑格尔(1770~1831)在批判旧逻辑中的形式主义和形而上学局限的基础上,用巨大的精力研究了人类辩证思维的形式和规律,提出了逻辑史上第一个辩证逻辑体系。黑格尔的辩证逻辑体系建立在唯心主义的基础之上,但其中包含许多合理的、深刻的思想内核。马克思主义经典作家批判地吸收了黑格尔辩证逻辑体系中的合理内容,提出了许多精辟的辩证逻辑思想,但他们并没有建立起科学的辩证逻辑体系。自那以后,许多哲学家为建立科学的马克思主义辩证逻辑理论体系作了艰苦的探索。到目前为止,关于辩证逻辑的理论框架和一些基本原理并未形成基本一致的意见,建立科学辩证逻辑体系这一巨大的理论工程尚有待哲学家们的继续努力。

以上我们大致勾勒了逻辑学的发展历史。我们今天所要学习的逻辑学是什么样的逻辑呢?

### 三、逻辑学、形式逻辑、普通逻辑

作为一门科学的名称,逻辑学有广义和狭义两种理解。

广义的逻辑学是一个很大的科学门类,泛指研究思维形式、思维方法、思维规律的科学。在联合国教科文组织公布的学科分类目录中,逻辑学是与数学、物理学等并列的七大基础学科之一。广义逻辑学主要有形式逻辑和辩证逻辑两大分支,狭义的逻辑学仅

指形式逻辑。形式逻辑又可以分为传统形式逻辑和现代形式逻辑。

传统形式逻辑简称传统逻辑,它主要用自然语言来研究日常思维的形式、规律、方法,以及思想的语言表达等方面的问题。现代形式逻辑是传统形式逻辑的延伸和发展,它借助于特制符号和数学方法来研究思维的形式问题。现代形式逻辑在研究方法的精确性、研究对象的广泛性等方面都比传统逻辑先进,它能弥补传统逻辑的一些不足。但是,由于符号语言和自然语言存在着很大差别,在处理日常普通思维的逻辑问题时,它不如传统逻辑来得直观和简便,加上认读、理解和掌握现代逻辑的符号演算体系对于非逻辑、非数学专业的学生来说存在着一定的难度,所以现代形式逻辑并不能完全取代传统的形式逻辑,就像代数不能取代算术,高等数学不能取代初等数学一样。

我国高等院校中开设的逻辑课程的名称,在五六十年代一般叫逻辑学或形式逻辑,其内容基本上就是传统的形式逻辑。新时期以后,高等院校恢复了逻辑课程,为适应现代社会发展和科学研究的需要,广大逻辑工作者在逻辑教材的改革方面进行了许多探索,其中已经被大多数人接受的一点是,必须将现代形式逻辑的一些与普通思维密切相关而传统逻辑没有涉及的内容(如关系逻辑)和方法(如真值表的方法),吸收到逻辑教学体系中来,以充实高校逻辑课程的内容。现在我国大多数高等院校文科所开设的逻辑课程,就是一个以传统逻辑为基本框架,同时吸收了与普通思维密切相关的现代形式逻辑的一部分内容的教学体系。为了将这种教学体系既区别于传统形式逻辑,又区别于现代形式逻辑,人们将逻辑课程的名称改作“普通逻辑”。

## 第二节 普通逻辑的研究对象

普通逻辑的研究对象有三个方面:思维形式的结构、正确思维的规律、常用的思维方法。其中,思维形式的结构是普通逻辑主要的研究对象。

### 一、思维形式的结构

#### 1. 什么是思维

思维是人脑的一种特殊功能,是人们在社会实践基础上认识世界的过程,即哲学上所说的理性认识。广义的思维包括形象思维和抽象思维两种类型。形象思维借助于具体的形象,通过想象和联想来认识、反映客观世界,而抽象思维则借助于抽象的概念,通过判断和推理来认识、反映客观世界。狭义的思维专指抽象思维。抽象思维是逻辑学研究的对象,因此人们一般将抽象思维称为逻辑思维。本书后面所用到的“思维”一词,指的都是抽象思维。

思维有三个重要特征:间接性、概括性、与语言密不可分。

思维的概括性,指的是思维能够撇开事物表面的、个别的、非本质的具体属性,而概括地反映一类事物内在的、共同的、本质的一般属性。例如,“树”就是从各种各样的树概括出来的一个抽象的概念,它撇开了大树和小树、阔叶树和针叶树、乔木和灌木、落叶树和常绿树等等具体的差别,而是概括地反映了一切树的共同属性:具有木质的实心茎杆的植物。

思维的间接性,指的是思维能够通过推理,认识那些不能通过感官直接感知的事物属性,从而揭示出事物的本质和内部联系。复杂的例子如,人们可以通过推理认识那些即使用天文望远镜或高倍显微镜也无法直接观察到的天体或微观世界中基本粒子的性质;简单的例子如,尽管人们在阳光下看不见火光,但是通过观察“对面山坡上有浓烟”,就可以推断出“对面山坡上有火情”。

思维和语言密不可分,指思维是借助于语言来反映客观世界的。首先,思维过程本身是离不开语言的,大量的研究成果表明,如果离开了语言,就不可能有真正意义上的抽象思维;其次,思维的过程和思维的成果(即思想),必须借助语言来表达,独立于语言的纯粹的“赤裸裸的思想”是不存在的。因此,人们必须通过语言材料,才能研究思维。语言又有自然语言和人工语言之分,自然语言就是人们日常交际用的口语或书面语,人工语言是某些学科中人们创造出来的符号系统。普通逻辑主要是通过自然语言来研究思维的,同时也适当运用了一些人工语言的符号,用来表达用自然语言难以描述清楚的内容。

## 2. 什么是思维形式

和世界上一切事物一样,思维也是内容和形式的统一体。思维内容就是思维所反映的具体对象,包括各种各样的事物本身,各种各样的事物情况,事物情况与事物情况之间的各种外部的和内部的联系,等等。对复杂程度不同的思维对象,人脑要用不同的方式去反映它们。思维形式就是人脑对复杂程度不同的具体对象的不同反映方式。具体来说,对一类一类(或一个一个)事物本身,人们是运用概念来反映的;对一事物是否具有某属性以及一事物与他事物是否具有某种联系,人们是运用判断来反映的;而人们要从若干已知的事物情况来认识那些未知的事物情况,则必须通过推理。概念、判断和推理,就是三种基本的思维形式。一切思维过程、思维方法,无论它多么复杂,都是概念、判断、推理这三种思维形式的具体运用。

概念、判断、推理这三种基本的思维形式,在有的逻辑书中被称作“思维形态”。

## 3. 什么是思维形式的结构

概念、判断、推理这三种基本的思维形式,不是彼此孤立的,而是互相联系的。具体来说,概念是最简单的一种思维形式,是组成

判断和推理的基本要素;判断当中的简单判断总是由若干概念构成的,复合判断则由简单判断构成;而任何推理总是由若干判断构成的。

所谓思维形式的结构,就是某一类思维形式内部各个部分之间的联系方式。具体地说,简单判断内部概念与概念之间的联系方式,就是简单判断的结构;复合判断内部判断与判断之间的联系方式,就是复合判断的结构;推理内部判断与判断之间(前提与结论之间)的联系方式,就是推理的结构。思维形式的内部结构是普通逻辑研究的主要对象,因此,人们将这种内部结构方式叫做“思维的逻辑形式”。

请看下面的例子:

【例 1-2-1】所有恒星都是自身发光的天体。

【例 1-2-2】所有商品都是有价值的。

【例 1-2-3】所有鸟都是卵生动物。

这是三个内容不同的判断,它们分别涉及天文学、经济学和生物学等不同学科,但这三个判断却具有完全相同的逻辑形式:都是由语词“所有……是……”将两个不同概念联结起来构成的。我们用 S 和 P 分别代表每个具体判断中前后两个不同概念,就可以用下面的公式来表示它们(以及形式相同的其他无数判断)的共同的逻辑形式:

所有 S 都是 P

再看下面三个推理的例子:

【例 1-2-4】如果上游下了大暴雨,那么下游将会有洪水;

上游下了大暴雨;

所以,下游将会有洪水。

【例 1-2-5】如果 x 能被 9 整除,x 就能被 3 整除;

已知 x 能被 9 整除;

所以,x 能被 3 整除。

【例 1-2-6】如果甲的行为触犯了刑律,他就要受到法律制裁;  
 甲的行为已经触犯了刑律;  
 所以,甲将要受到法律制裁。

很明显,这是三个内容各不相同的推理,分别涉及自然、数学和法制等方面的知识,但它们也具有完全相同的逻辑形式:一个已知前提是由“如果……那么……”联结两个简单判断构成的复合判断,另一个已知前提肯定了“如果”后面的那个判断,得出的结论则是“那么”后面的那个简单判断。我们分别用  $p$  和  $q$  代表每个推理中两个不同的简单判断,就可以用下面的公式来表示它们(以及形式相同的其他无数推理)的逻辑形式:

$$\begin{array}{c} \text{如果 } p, \text{ 那么 } q \\ p \\ \hline \text{所以, } q \end{array}$$

以上例子说明,内容不同的思维,可能具有完全相同的逻辑形式。因此,虽然思维的逻辑形式是由思维的内容决定的,但思维的逻辑形式又有相对的独立性。思维的具体内容是无比丰富的,但思维的逻辑形式的种类则是有限的。这些种类有限的思维的逻辑形式,正是普通逻辑研究的主要对象。

#### 4. 逻辑形式的常项和变项

以上我们用两个公式分别表示了一组判断和一组推理的逻辑形式。实际上,任何具体判断或具体推理,都有一定的逻辑形式。例如,“有些金属不是固体”这个简单判断的逻辑形式是“有  $S$  是  $P$ ”;“只有保护好环境,才能实现经济的可持续发展”这个复合判断的逻辑形式是“只有  $p$ , 才  $q$ ”;“凡是真正的马克思主义者都是相信群众的,所以,凡是不相信群众的都不是真正的马克思主义者”这个推理的逻辑形式是“所有  $S$  是  $P$ , 所以,所有非  $P$  不是  $S$ ”,等等。



任何逻辑形式都由常项和变项两部分组成。判断形式或推理形式中那些用来表示各部分(即变项)之间联系方式的语词或符号,其意义始终保持不变,因此叫做逻辑常项。例如上述例子中的“所有”、“是”,“有”、“是”,“如果……那么……”,“只有……才……”等等。判断形式或推理形式中那些可用不同的具体概念或具体判断来替换的部分,如上述逻辑公式中的 $S$ 、 $P$ 、 $p$ 、 $q$ 等,其具体内容是可变的,因此叫做变项。逻辑形式中的变项有概念变项和判断变项两种,概念变项代表不同的具体概念,公式中通常用 $S$ 、 $P$ 、 $M$ 等大写字母表示;判断变项代表不同的具体判断,公式中通常用 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 等小写字母表示。

思维的逻辑形式是由常项决定的,这是因为常项就是用来表示判断或推理内部各部分(即变项)之间联系方式的,而这种联系方式也就是思维形式的结构(即逻辑形式)。

请看下面的例子:

【例 1-2-7】 甲班所有同学都是汉族人。

【例 1-2-8】 甲班所有同学不是汉族人。

【例 1-2-9】 甲班有的同学是汉族人。

【例 1-2-10】 甲班有的同学不是汉族人。

这四个判断具有相同的变项和不同的常项,我们用 $S$ 代表“甲班同学”,用 $P$ 代表“汉族人”,它们各自的逻辑形式可写作:

所有 $S$ 是 $P$

所有 $S$ 不是 $P$

有 $S$ 是 $P$

有 $S$ 不是 $P$

显然,这是四个不同的逻辑形式。而前面所举的例 1-2-1~例 1-2-3 和例 1-2-4~例 1-2-6 两组例子,每组例子变项是各不相同的,但都具有相同的常项,因此它们的逻辑形式是相同的。可见变项相同常项不同的思维具有不同的逻辑形式,而变项不同常项相