

# 形式逻辑基础

四川大学

逻辑教研室

編 著



四川省逻辑学会

# 形式逻辑基础

(上)

四川大学逻辑教研室 编著

张宝文 陈康扬  
(执笔)

周 钺 许存信

审 稿： 张宝文

责任编辑： ~~李超北~~

## 编 者 的 话

逻辑学是目前世界各国高等院校极为重视的一门基础科学。当代科技、文化、教育的各个领域里，都越来越显示出这门学科的重要性。为了尽快提高我国高等院校逻辑教学的质量，以适应八十年代科学文化发展的需要，我室教师本着抛砖引玉的精神，勉力编写了这部教材。

本教材在编写过程中，力求注意到体系上的完整性、理论上的严密性。同时也注意反映现代逻辑科学研究的成果。因此，本书虽然在体例上基本保持了传统的逻辑体系，但在内容上尽可能地引入了现代数理逻辑的基本概念、公式和方法；还尝试着提出了一种新的推理分类方法和分类系统；此外还专门编写了科学方法论一章，侧重介绍了近代逻辑学在自然科学研究中的应用。特别是，对于形式逻辑的基本理论、基本观点，我们力求用马克思列宁主义、毛泽东思想给以解释和阐明。但限于水平，不当之处，自所难免，敬祈有关专家和广大读者批评指正。

我室全体教师都参加了编写的工作。一、二两章主要由许存信同志执笔，三、四、五章主要由周钺同志执笔，六、七、八章主要由张宝文同志执笔，九、十两章主要由陈康扬同志执笔。青年教师陈模、邓生庆两同志也参加了许多工作。

这部教材的编写和付印，得到我校文科处和哲学系有关领导的积极支持，并多蒙四川省逻辑学会科研组诸同志的鼓励与协助，谨此致谢。

1982年元旦于川大

# 目 录

## 第一章 绪 论

- 第一节 形式逻辑的研究对象·····1
- 第二节 形式逻辑的性质·····6
- 第三节 形式逻辑的分支与数理逻辑的发展·····8
- 第四节 形式逻辑的作用·····10

## 第二章 概念的理论

- 第一节 概念的本质和逻辑特征·····16
- 第二节 概念的类型·····27
- 第三节 概念的逻辑关系·····38
- 第四节 概念的逻辑方法——限制和概括·····49
- 第五节 概念的逻辑方法——定义·····57
- 第六节 概念的逻辑方法——划分·····66

## 第三章 判断的理论 (上)

- 第一节 判断的本质和逻辑特征·····76
- 第二节 判断的形式结构与判断的分类·····83
- 第三节 直言判断(性质判断)及其类型·····88
- 第四节 直言判断的判定和A、E、I、O的逻辑关系·····108
- 第五节 A、E、I、O的主项与谓项的周延问题·····125
- 第六节 关系判断·····133

## 第四章 判断的理论 (下)

第一节	复合判断的两类型式：联言判断与选言判断	140
第二节	复合判断的又一类型：假言判断	150
第三节	负判断（判断的否定）	168
第四节	混合判断	177
第五节	一些复合判断、简单判断之间的逻辑转换关系	178
第六节	模态判断	184
第七节	几种新的判断形式	192

## 第五章 形式逻辑的基本规律

第一节	概述	197
第二节	同一律	202
第三节	矛盾律	212
第四节	排中律	226
附录	充足理由律	238

# 第一章 绪论

逻辑学简称为“逻辑”，是当今世界上重要的基础理论科学之一。“逻辑”一词系来自外国语（英语“Logic”，德文“Logik”，俄文“Логика”等）的译音，它导源于古希腊语的“λογος”（逻各斯），其意为思维、理智、理性、规律性等。因此，古代的希腊把研究思维艺术的科学称为“逻辑学”。现代苏联和欧美各国还沿袭这个名称；日本称这门科学为“论理学”，印度称它是“因明学”。我国曾一度称之为“名学”、“弁学”、“理则学”、“思维术”等，近三十年来，则称为“形式逻辑”、“逻辑学”等。

在日常语言中，“逻辑”是个多义词，有时用来指客观事物的发展规律，有时表示思维的形式和规律，有时用来指某种思想、观点或看问题的方法。此外还有其它含义，凡此种种，必须结合具体场合才能分辨。这里所说的“逻辑”，则指“逻辑学”，即专门研究逻辑思维规律和思维形式的科学，它包含许多的分支学科。本书主要讲的是“形式逻辑”（亦称“普通逻辑”）。

## 第一节 形式逻辑的研究对象

**形式逻辑**是一门以逻辑思维中思维形式的结构及其规律为主要研究对象，同时也涉及一些逻辑方法的科学。

**逻辑思维及其特征**。逻辑思维不但是人类所特有的一种精神现象，而且也是人类认识活动的高级阶段和特殊形式。

这是区别人和其它动物的根本标志之一。

对于客观事物或对象的认识过程，是从低级到高级、从生动的直观到间接的概括，亦是由感性阶段到理性阶段。人们在实践活动中，不断地接触客观世界的事物，通过感觉、知觉和表象等，积累了关于这些事物的感性知识。这是感性知识阶段。感性知识所反映的是事物的现象，事物的各个侧面以及事物彼此之间的外部联系。在大量的感性知识基础上，运用比较和分类，分析和综合，抽象和概括等方法对客观事物进行间接地反映，也就是“将丰富的感觉材料加以去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里的改造制作工夫，造成概念和理论的系统”（《毛泽东选集》第一卷，第273—280页），从而达到反映整个的事物，反映事物的本质及其内部的规律性。这是理性认识阶段。逻辑思维就属于这个阶段。它包括着形成概念，作出判断，进行推理等逻辑思维活动，借助于逻辑思维，才能获得理性知识。

**逻辑思维具有区别于感性认识的种种特征。**首先，它反映客观对象是间接的、非直观的，通过思维的能力可以认识人的感觉器官所感知不了或尚未被感知的事物或对象。其次，逻辑思维对客观现实的反映具有概括性，即舍弃了事物的个体性和生动性，而抽取其共同的、本质的方面来反映事物。还有，在进行逻辑思维的活动中，总是表现出一定程度的能动性。例如，它可以提出一些超出现有材料的假说，做出各种推测、设想，或者结合形象思维创造诸如童话、神话之类的意识形态。

**逻辑思维和语言的关系极为密切。**脱离语言的赤裸裸的思维是不存在的。语言是思维的物质外壳。任何思维形式都是借助于语言而形成、巩固和表达的。与概念相对应的是词

和词组，与判断相对应的是句子，而与推理相对应的是复句或句群。

**思维形式和思维形式的结构。**所谓思维形式，就是指在人的理性认识阶段，反映客观事物或对象的认识形式，包括概念、判断、推理，以及作为推理的运用的论证等等。

思维形式的结构，一般是指思维内容的诸要素之间的联结方式（程式、格式）。思维形式的结构，也叫“思维的结构形式”、“思维的形式结构”或“思维的逻辑形式”。

各种具体的思维形式，尽管其具体内容是千差万别的，然而它们却有着某些共同的结构形式。

先看判断形式：

- (1) 一切事物都是包含矛盾的。
- (2) 所有发光的都是金子。
- (3) 任何科学都是来源于实践的。

上面三个判断都是全称肯定判断，思维内容各不相同。

(1) 和 (3) 是真判断。(2) 是假判断。但是，它们具有“所有……都是……”这样共同的结构形式。如果用“S”代表“都是”前面的概念，用“P”代表“都是”后面的概念，这些判断的逻辑形式便是：

所有 S 都是 P。

又如：

- (4) 只有年满十八岁的人，才有选举权。
- (5) 只有合理密植，小麦才能增产。
- (6) 只有用人类创造的全部知识财富来丰富自己的头脑，才能成为共产主义者。

上面三个判断都是必要条件的假言判断，虽然他们思维内容各不相同，但是，(4) 和 (5)、(6) 都具有“只



有……，才……”这样共同的结构形式。如果用“P”代表“只有”后面的简单判断，用“q”代表“才”后面的简单判断，这些判断的逻辑形式便是：

只有P、才q。

判断还有其它许多类型，它们都有自己的逻辑形式。

再看推理形式，例如：

(7) 所有金属(M)都是能导电的(P)；

水银(S)是金属(M)；

所以，水银(S)是能导电的(P)。

(8) 所有符合人民利益的事业(M)都会受到人民衷心的拥护(P)；

实现四个现代化(S)是符合人民利益的事业(M)；

所以，实现四个现代化(S)受到人民衷心的拥护(P)。

上面两个推理都是正确的三段论。思维内容各不相同，但也具有共同的结构形式。如果用括弧里的“S”、“M”、“P”分别代表它们前面的概念，这些推理的逻辑形式便是：

所有M是P；

所有S是M；

所以，所有S是P。

推理还有其它许多类型，它们都各有自己的逻辑形式。

从上面①至③的例子可以看出，在具体的判断或推理中，具体的思维形式的结构总是和思维内容相结合的。但是，思维形式的结构又有其相对的独立性。即是，同一思维形式的结构可以有各种不同的乃至相反的思维内容。由于

思维形式的结构对于思维内容来说，有相对的独立性，因而形式逻辑可以从具体思维中抽出思维形式的结构作为自己的主要研究对象。至于思维内容方面的问题（除了形式逻辑本身的内容外），则不是形式逻辑研究的对象，而是属于其他科学的研究范畴。这就是说，形式逻辑只研究思维形式的结构方面的问题，而不研究思维内容方面的问题。

还要指出：**形式逻辑是从真假值的角度来研究思维形式的结构及其规律的。**也就是说，形式逻辑只研究思维形式的结构的真假条件，只研究当具有某一个思维形式结构的思想是真的或假的时候，则具有另一个思维形式结构的思想是真的或假的。形式逻辑既不研究也不断定某一个具体的思想究竟事实上是真的或假的。例如，形式逻辑只研究“所有S都是P”、“所有S都不是P”、“有S是P”和“有S不是P”这些思维形式的结构的真假条件；只研究当具有“所有S都是P”这个逻辑形式的思想（例如“所有灵长类动物都是哺乳动物”）是真的时候，具有“所有S都不是P”这个逻辑形式的思想（例如“所有灵长类动物都不是哺乳动物”）是真的或假的。但是，形式逻辑并不研究“所有灵长类动物都是哺乳动物”这个具体判断究竟事实上是真或是假，也不研究“所有灵长类动物不是哺乳动物”是假或是真。研究或断定某一具体思想的真假，是其他各门科学的任务。

在思维形式中，概念是最基本的单位。判断和推理都是由概念构成的。而概念由内涵和外延两个方面构成。一个具体的概念的内涵和外延，即是这个概念的思维内容。例如，“笔”这个概念的内涵反映着“写字的工具”这样的属性；它的外延则反映着：钢笔、毛笔、圆珠笔、粉笔，等等对象。某些复杂概念也具有一定的结构形式。例如，“发光的星”、“动

人的故事”，分别是由两个概念组成的，前一个概念限制后一个概念。但是，关于概念的形式结构问题，在形式逻辑中尚缺乏深入的研究。

**形式逻辑所研究的思维形式的结构的规律包括思维形式的结构的特殊规律和一般规律。**前者如前面提到过的三段论推理，它有其独特的推理规则。这些规则只在三段论推理中起作用，而在另一种类型的推理中（比如，在假言推理中）就不起作用。这就是说，三段论的推理规则只是思维形式的结构的特殊规律。而一般规律则是指同一律、矛盾律和排中律。这些规律在一切思维形式的结构中都普遍地起着作用。因此，从这个意义上说，这三条规律是形式逻辑的基本规律。只有遵守这三条规律，才能保证思维的确定性、不矛盾性和明确性。

**形式逻辑也要研究一些简单的逻辑方法，包括概念的限制和概括、定义、划分、假说等方法。**这些方法在逻辑思维中是经常用到的。

## 第二节 形式逻辑的性质

形式逻辑所研究的思维形式的结构及其规律，是客观事物的确定性和客观事物间的某些最简单、最普通的关系——“个别和一般的关系”、“类与类的包含或排斥的关系”、“因果关系”等——在人们头脑中的反映。人们对于思维形式的结构及其规律的认识，是在长期的实践中总结出来的。它们不是任何人能够臆造的，也不是任何人能够随意取消的。列宁曾经指出：“逻辑形式和逻辑规律不是空洞的外壳，而是客观世界的反映。”（《哲学笔记》第192页）又说：“人的实践经过千百万次的重复，它在人的意识中以逻

辑的格固定下来。这些格正是（而且只是）由于千百万次的重复才有着**先入之见的巩固性和公理的性质**。”（同上，第233页）列宁的这些论断，精辟地揭示了形式逻辑的客观基础。但这并不意味着形式逻辑已是一个完美无缺的封闭的体系。人们完全可以用发展和批判的态度，对传统的逻辑理论加以审查和探讨，并在思维实际中，总结出新的思维形式的结构、新的思维规律或规则和新的逻辑方法，以丰富这门科学的内容。

形式逻辑研究思维形式的结构及其规律，是和语言科学研究词和句子的结构以及用词造句的规则十分相似的。“语法的特点在于，它得出词的变化规则，而这不是指具体的词，而是指没有任何具体性的一般的词；它得出造句的规则，而这不是指某些具体的句子，例如具体的主语、具体的谓语等等，而是指任何的句子，不管某个句子的具体形式如何。”（《斯大林选集》下卷第516页）同样，形式逻辑是撇开思维形式的具体内容，而研究思维形式的一般结构的学科。形式逻辑的这种性质，决定着：对于一个具体的思维形式，逻辑学只能解决它的结构形式是否正确的问题，而不能解决它的具体内容是否真实的问题。判定思维内容的真实性，须以马克思主义哲学为指导，依靠有关具体学科的知识，并以实践为检验的标准。但是，正如语法知识能帮助人们的语言具有条理性和可理解性一样，形式逻辑知识则帮助人们正确地和严密地进行思维。由于两者在这个意义上的相似，**形式逻辑被比拟为“思维的语法”**。

**形式逻辑的研究对象，决定了这门科学是一门工具性的科学。**它的工具性表现在两个方面。第一，形式逻辑的应用范围，遍及于人们的生活、工作、学习和科学研究的一切领域。

在社会生活的任何领域中，人们都进行着逻辑思维，都要运用概念、判断、推理等思维形式，都不能回避是否符合逻辑规律和规则的问题，因而都有掌握形式逻辑这个思维工具的必要。第二，形式逻辑研究的思维形式的结构及其规律，是全人类共通的。因此，这门科学的基本内容，是没有阶级性的。它可以为无产阶级和其他劳动人民服务，也可以为资产阶级和其它剥削阶级服务。它的规律和规则，对于各个阶级的人是普遍有效的。由于以上特点，形式逻辑成为全人类进行正确思维的共同工具。

### 第三节 形式逻辑的分支 与数理逻辑的发展

形式逻辑是一门有着悠久历史的科学，远在两千年以前，就在中国、印度、希腊出现了。它经历了古典形式逻辑的奠基时期、形成和发展时期，一直到今天，它的发展更为迅速、道路更为宽广。它与哲学、语言学、心理学、数学、工程技术等相结合，从而不断涌现出一些新的逻辑分支，如数理逻辑（亦称符号逻辑）、模态逻辑、内涵逻辑、义务逻辑、时态逻辑、问题逻辑、模糊逻辑、信念逻辑、择优逻辑、命令逻辑、部分全体逻辑等。这些崭新的分支为逻辑科学的发展开辟了新的前景，解决了许多古典形式逻辑所无法解决的问题。

尤其是数理逻辑的建立和发展，为形式逻辑自身的发展，提供了丰富的养料和可吸取的新鲜血液。

数理逻辑虽然从古典形式逻辑中孕育和脱胎出来，但是两者有着显著的区别：

**第一、形式逻辑与数理逻辑的研究对象不完全相同。**形式逻辑包括着广泛的研究内容，而数理逻辑则侧重于研究演绎方法。比如，形式逻辑中的归纳方法、类比方法、假说方法等，数理逻辑还没有进行充分地研究。而数理逻辑中有些研究对象，例如，公理系统的无矛盾性、完全性、独立性问题，也是形式逻辑所不研究的。即使有些对象，例如，直言三段论推理和假言推理等，是形式逻辑和数理逻辑都要研究的，但是，它们研究的侧重点也是有所不同的。

**第二，形式逻辑与数理逻辑的研究方法是不同的。**形式逻辑用自然语言（日常语言）来表达思维形式，用自然语言来表现逻辑形式以及逻辑形式之间的关系。例如，用“所有 S 都不是 P”与“如果非 q，那么非 p”来分别表现全称否定判断的结构和必要条件假言判断的结构。这里的“所有……都不是……”与“如果非……，那么非……”就是自然语言。为了避免自然语言可能产生的歧义和某些不确定的因素，数理逻辑应用了符号语言（或形式语言）和公理方法来构造逻辑系统。数理逻辑应用  $(X)$   $(\bar{F}x \rightarrow \bar{G}x)$  和  $(\bar{r} \rightarrow \bar{q})$  来分别表现全称否定判断的结构和必要条件假言判断的结构。“ $(X)$ ”、“ $X$ ”、“ $F$ ”、“ $G$ ”、“ $p$ ”、“ $q$ ”、“ $\rightarrow$ ”和“ $\bar{\quad}$ ”这些符号的意义，在符号语言中都有明确的规定。另外，形式逻辑所使用的方法比较直观，而数理逻辑则广泛应用了形式化的数学方法。

**第三，形式逻辑与数理逻辑在人们认识中所起的作用是不同的。**数理逻辑是数学研究中的有效工具，而形式逻辑则是一般思维中的便利工具。当然，这种区分不是绝对的。对于一般思维中的某些问题，可以也需要应用数理逻辑的某些内容来加以解决；同时，在数学研究中也要应用自然语言，因

而也需要应用以自然语言来表达的形式逻辑的某些内容。

#### 第四节 形式逻辑的作用

人们在社会实践中，经常使用概念，作出判断，进行推理，因而自然而然地、或多或少地积累了一些运用逻辑形式的经验。人们阅读某些科学论著，在着重理解其中思想内容的同时，潜移默化，也受到运用各种逻辑形式进行说理论证的锻炼。但是，这些缺乏系统的零星经验，总带有较大的局限性。学好形式逻辑，全面系统地掌握关于思维形式的结构及其规律的知识，就可以提高逻辑思维能力，把思维中自发的逻辑性推进到自觉的逻辑性。

形式逻辑在社会生活中的作用主要有以下几点。

##### 一、是人们认识客观事物或对象的辅助工具。

正确地认识客观事物，必须以辩证唯物主义为指导，必须具备一定的文化、科学知识，必须通过必要的实践以获取丰富的感性材料。但是，在认识的高级阶段，在思维过程中，正确运用各种逻辑形式，自觉遵守逻辑规律和规则，也是正确认识客观事物或对象的一个必要条件。

正确认识客观世界是善于改造客观世界的前提。从这个意义上说，形式逻辑又有指导人们的社会实践的作用。

例如，我国农学家袁隆平，在籼型杂交水稻良种的发明制作过程中，就经过长期的观察和实验，形成了一些概念，作出过许多判断，进行了若干推理。其中，带关键性的推理是：

一) 水稻是一种雌雄同花的自花授粉植物。1960年春天，袁隆平在湖南省黔阳农业学校的育种试验中，发现一棵性状优异，穗大粒饱的水稻植株，留下了种子。但在第二年播

种后，秧苗高矮不齐，扬花、灌浆、抽穗了，竟没有一棵植株的性状能超过它们的前代。这时，他断定原来的植株是一棵水稻的天然杂种，性状优异，穗大粒饱，便是它的第一代杂交优势。推论出这个结论的前提是：按照遗传学的观点，只有杂种的水稻，它的第二代才会出现分离和退化的现象；而这一植株的第二代出现了分离和退化现象，因此，这一植株应当是种水稻的天然杂种。这个思维过程，就是一次必要条件假言推理。

二）、那么，这棵水稻植株的杂交优势，是否是一个偶然的、个别的现象呢？袁隆平以生产上已成功地利用了玉米和高粱的杂交优势，而现在水稻也表现出这一优势为根据，推论出杂交优势是禾本作物共同规律的结论。于是，下决心探索水稻杂交优势的规律，为农业增产服务。从玉米、高粱、水稻的特殊情况，推论出禾本作物的一般性结论，是一次不完全的归纳推理。

三）、制作杂交水稻良种的方法，或者通过简单的人工授粉（如玉米、高粱），或者通过人力安排下的自然授粉。袁隆平认为由于水稻的花器甚小，一朵花只结一粒谷子，简单的人工授粉，困难大，不能满足生产用种的需要，绝对不能走这条路；由此得出结论：必须谋求在人力安排下的自然授粉。这是一次相容的选言推理。

四）、为了实现在人力安排下的自然授粉，袁隆平作了如下的设想：第一步，找到雄性不育（即雄蕊不能形成有生殖力的花粉）的稻株，作为杂交的母本；第二步，找到一种稻种，以它作为父本，与雄性不育的稻株杂交，使后者繁殖雄性不育的种子；第三步，找到一种稻种，以它作为父本，与上述人工培育的雄性不育型稻种杂交，使后者繁殖的种子



恢复雄性可育，自花授粉——这样的稻种便是具有第一代杂交优势的生产用种。经过艰苦的工作，袁隆平于1964、1965年，在农校稻田里共找到五株雄性不育的稻株，繁殖了一代雄性不育的稻种。但是，进一步的实验却发现：籼稻不育型种子和籼稻杂交，第二代不能很好地保持不育的性状；粳稻不育型种子和粳稻杂交，也不理想；籼稻不育型种子和粳稻杂交，虽比前两种要强一点，但仍不很理想。育种工作碰到了严重的困难。“山重水复疑无路，柳暗花明又一村”。经过近四个月的思考，袁隆平终于从籼稻和粳稻杂交效果较好这一事实中，悟出了一个道理：远缘杂交具有遗传优势。后来在海南岛找到了野生稻雄性不育株，用野生稻和栽培稻（籼稻、粳稻等）杂交，并通过许多单位的社会主义大协作，终于成功地培育出籼型杂交水稻良种。1976年到1980年五月间，杂交水稻累计播种面积达二亿五千多万亩，增产粮食二百六十多亿斤，平均每亩一般比其它良种增产一百斤以上。1981年6月，国家授予全国籼型杂交水稻科研协作组袁隆平等人以特等发明奖。袁隆平根据籼稻与籼稻（或粳稻与粳稻）亲缘近，杂交所得的种子不理想，籼稻与粳稻亲缘较远，杂交所得的种子就好一点的事实，认识到遗传优势随杂交的父本母本间亲缘远近而变化，作出远缘杂交具有遗传优势的结论，这是形式逻辑中探求因果关系的“共变法”。至于由此作出寻找野生稻的重要决策，则是基于如下的考虑：远缘杂交具有遗传优势，野生稻与栽培稻的杂交属于远缘杂交、所以，野生稻与栽培稻的杂交具有遗传优势。这后一个推理，是一个典型的三段论。[注]

## 二、可以帮助人们掌握所学学科的理论体系。

各门学科都要用概念、判断、推理等思维形式来论证和