

形式逻辑原理

诸葛殷同 张家龙 周云之
倪鼎夫 张尚水 刘培育

人 民 出 版 社

形式逻辑原理

诸葛殷同 张家龙 周云之
倪鼎夫 张尚水 刘培育

人 民 出 版 社

封面设计：倪天煦

形式逻辑原理

诸葛殷同 张家龙 周云之

倪鼎夫 张尚水 刘培育

人民出版社出版 新华书店发行

长春新华印刷厂印刷

850×1168毫米32开本 12.5印张 296,000字
1982年11月第1版 1982年11月北京第1次印刷
印数 00,001—46,000

书号 2001·218 定价 1.30 元

前 言

我们想要把这本书写成高等学校文科逻辑课程的教学参考书，也能作为具有中等以上文化程度的自学者的参考书。但限于水平，未必能达到这两点要求，仅作引玉之砖而已。希望广大读者及各位专家多多批评指正。我们衷心希望还有更完善、更先进的书早日问世。

本书在历史材料介绍，逻辑学中哲学问题的讨论等方面，有意有所忽略；而着重于思维形式方面的基本理论的阐述。

本书各章执笔的同志是：第一章周云之；第二章倪鼎夫；第三章诸葛殷同；第四章、第五章张尚水、诸葛殷同；第六章张家龙；第七章周云之；第八章刘培育。全书由诸葛殷同、张家龙统稿。

在本书的编写过程中，周礼全同志曾做了许多指导性的工作，并参加了编写提纲及初稿的讨论。谨此致谢！

作 者

一九八一年八月
于中国社会科学院
哲学研究所

目 录

第一章 绪论	1
第一节 形式逻辑研究的对象	1
1.1.1 事物、思维和语言	1
1.1.2 思维形态和思维形式	3
1.1.3 什么是形式逻辑	7
第二节 形式逻辑的性质	10
1.2.1 形式逻辑的客观性	10
1.2.2 形式逻辑不是哲学	10
1.2.3 思维形式及其规律具有全人类性	11
第三节 形式逻辑的作用	12
1.3.1 形式逻辑是由已知到未知的认识方法	12
1.3.2 遵守逻辑规律的要求是正确地进行思维的必要条件	14
1.3.3 形式逻辑也是揭露诡辩的重要武器	16
第二章 概念	17
第一节 什么是概念	17
2.1.1 概念是反映事物及其特有属性的思维形态	17
2.1.2 概念与语词	20
2.1.3 与概念有关的引号用法	23
第二节 概念的内涵和外延	26
2.2.1 什么是概念的内涵和外延	26
2.2.2 真实概念和虚假概念	29
2.2.3 概念外延间的关系	30

2.2.4	内涵和外延的反变关系 限制和扩大	33
第三节	几种不同类型的概念	35
2.3.1	单独概念和普遍概念	35
2.3.2	集合概念	37
2.3.3	正概念和负概念	38
2.3.4	相对概念	39
第四节	集合和集合的运算	39
2.4.1	集合 集合之间的一些关系	39
2.4.2	空集和全集	44
2.4.3	集合的基本运算	45
2.4.4	集合运算的规律	47
第五节	定义	49
2.5.1	什么是定义	49
2.5.2	定义的组成和表达	50
2.5.3	不同种类的定义	51
2.5.4	定义的规则	60
第六节	划分	64
2.6.1	什么是划分	64
2.6.2	划分的规则	65
2.6.3	二分法和举例	66
2.6.4	划分与定义	67
第三章	命题	69
第一节	命题形式	69
3.1.1	什么是命题	69
3.1.2	命题与语句	70
3.1.3	命题与判断	72
3.1.4	命题形式 常项和变项	74
3.1.5	变项的作用	76
第二节	联接词	77

3.2.1	引言	77
3.2.2	“或者”	77
3.2.3	“要么, 要么”	80
3.2.4	“并且”	83
3.2.5	“并非”	84
3.2.6	德摩根律	86
3.2.7	“如果, 那么”	87
3.2.8	“只有, 才(能)”	91
3.2.9	充分条件和必要条件	93
3.2.10	假言命题的否定	96
3.2.11	联接词的多次出现和多项联接词	96
第三节	量项	99
3.3.1	全称量项	99
3.3.2	特称量项	102
3.3.3	对几种句型的分析	104
3.3.4	对当关系	105
3.3.5	任何两命题形式之间的真假关系	109
3.3.6	周延问题	111
3.3.7	单称命题	114
3.3.8	传统逻辑关于选言命题、假言命题形式的分析	115
3.3.9	一些其它的命题形式	117
3.3.10	关系命题和关系的特点	119
3.3.11	关系命题的量项及其次序	125
第四节	模态词	130
3.4.1	模态命题与非模态命题	130
3.4.2	不同的模态	131
3.4.3	“必然 p ”、“可能 p ”及其否定	132
3.4.4	模态对当关系	133
3.4.5	关于命题形式的几点总结性意见	135

第四章 演绎推理	138
第一节 关于联接词的推理	138
4.1.1 引言	138
4.1.2 关于“或者”及“要么, 要么”的一些推理 推理 形式的有效性	140
4.1.3 关于“并且”的一些推理 演绎推理的某些特点	143
4.1.4 关于“并非”的一些推理 置换规则	146
4.1.5 关于“如果, 则”和“只有, 才”的一些推理	147
4.1.6 关于传统逻辑中某些推理形式的讨论	149
4.1.7 二难推理	151
4.1.8 其它一些关于联接词的推理 蕴涵引入律	154
4.1.9 关于联接词的推理形式的有效性的判定方法	157
第二节 关于量词的推理	159
4.2.1 引言	159
4.2.2 直接推理	160
4.2.3 换位法	161
4.2.4 换质法	164
4.2.5 换质位法	166
4.2.6 戾换法	167
4.2.7 三段论 三段论的格和式	169
4.2.8 检验三段论的有效性的方法, 三段论的规则	174
4.2.9 包含单称命题的三段论	180
4.2.10 非标准形式的三段论 省略三段论和联锁推理	181
4.2.11 关于演绎推理的几个问题	186
第五章 演绎推理(续)	190
第一节 命题逻辑	190
5.1.1 传统逻辑的局限	190
5.1.2 真值形式和重言式	192
5.1.3 命题逻辑的推理规则	195

5.1.4 重言式的证明.....	200
第二节 谓词逻辑	206
5.2.1 谓词逻辑的命题形式和公式.....	206
5.2.2 谓词逻辑的常真公式 谓词逻辑的推理规则.....	214
5.2.3 常真公式的证明.....	224
5.2.4 关于谓词逻辑的公式是否常真的判定问题.....	242
第六章 归纳方法	249
第一节 什么是归纳方法	249
第二节 观察、实验和科学分类	250
6.2.1 观察和实验.....	250
6.2.2 科学分类.....	254
第三节 完全归纳法和简单枚举法	257
6.3.1 完全归纳法.....	257
6.3.2 简单枚举法.....	258
第四节 寻求因果联系的初步方法	259
6.4.1 什么是因果联系.....	259
6.4.2 求同法.....	261
6.4.3 求异法.....	263
6.4.4 求同求异并用法及其推广形式.....	266
6.4.5 共变法.....	272
6.4.6 剩余法.....	274
6.4.7 比较实验法.....	275
6.4.8 求异比较并用法.....	280
第五节 概率和统计方法简介	282
6.5.1 求算术平均数.....	282
6.5.2 概率.....	283
6.5.3 分层抽样和统计概括.....	287
6.5.4 抽样求异并用法和抽样比较并用法.....	290
第六节 类比法	292

第七节 假说	295
6.7.1 什么是假说	295
6.7.2 假说的发展过程	297
第八节 归纳方法的综合应用	301
第七章 形式逻辑的基本规律	306
第一节 同一律	306
7.1.1 什么是同一律	306
7.1.2 必须正确地理解和运用同一律	307
7.1.3 违反同一律要求的逻辑错误	309
第二节 矛盾律	312
7.2.1 什么是矛盾律	312
7.2.2 必须正确地理解和运用矛盾律	313
7.2.3 违反矛盾律要求的逻辑错误	315
第三节 排中律	317
7.3.1 什么是排中律	317
7.3.2 必须正确地理解和运用排中律	318
7.3.3 违反排中律要求的逻辑错误	320
第四节 形式逻辑基本规律的一般性质	321
7.4.1 同一律、矛盾律和排中律是形式逻辑的基本规律	321
7.4.2 形式逻辑基本规律的客观基础	323
7.4.3 关于“充足理由律”	326
第八章 论证	333
第一节 论证及其作用	333
8.1.1 什么是论证	333
8.1.2 论证是富有创造性的思维活动	339
8.1.3 论证的作用	341
第二节 几种不同类型的论证方式	344
8.2.1 分情况证明	345
8.2.2 选言证明(或称淘汰法)	346

8.2.3	独立证明·····	348
8.2.4	归谬法·····	349
8.2.5	反证法(又称间接证明)·····	350
8.2.6	喻证法·····	351
8.2.7	几种论证方式的综合运用·····	354
第三节	论证的规则·····	355
8.3.1	关于论题的规则·····	356
8.3.2	关于论据的规则·····	358
8.3.3	关于论证方式的规则·····	360
第四节	揭露和驳斥诡辩·····	363
8.4.1	什么是诡辩·····	363
8.4.2	最常见的诡辩术·····	365
8.4.3	对诡辩的揭露和驳斥·····	375
附录	《论辩的魂灵》析·····	378
符号汇编	·····	388

第一章 绪 论

第一节 形式逻辑研究的对象

1.1.1 事物、思维和语言

客观世界存在着许许多多、各种各样的事物。一个一个不同的事物，依某种共同的属性，可以归为一个一个类。比如说，亿万只西红柿组成一个类；亿万条黄瓜也组成一个类。西红柿（指世界上所有的西红柿所组成的类，下同）、黄瓜、白菜等等这些较小的类又合并成一个更大的类——蔬菜。

客观世界中的事物，不仅有具体的，也有抽象的。例如 0, 1, 2, 3, ……我们也可以把它们看成是一种事物。无穷多个事物 0, 1, 2, ……组成的类，叫做自然数。

组成一个类的事物，叫做该类的分子。一个类的分子，性质上可以有极大的差别。例如，一块肥皂、四只苹果、两张电影票、一只闹钟，也可以组成一个类——某时某人提包中的物品。

组成类的分子的个数可以是有穷的，如西红柿、黄瓜；也可以是无穷的，如自然数（可数的）、实数（不可数的）。*

一般说来，思维是思考的过程，是一种认识活动。思想是思维活动的结果，人的思想是对客观事物的反映。我们可以感觉到一个一个西红柿、黄瓜，但是我们却不能通过感官来把握西红柿类、

* 能与正整数一一对应的是可数的，否则是不可数的。

黄瓜类，只有通过思维才能把握这些具体事物所组成的类。抽象的事物，如自然数，也不能通过感官来把握，而只能通过思维去把握。思维的最小单位是概念，概念就是对客观事物及由它们组成的类的反映。例如“西红柿”、“自然数”，都是概念。

不仅是客观的事物可以作为思维的对象。人的意识、精神、思维，也可以是思维的对象。比如说，“感觉”、“知觉”、“印象”、“思维”这些概念所反映的对象，就不是客观世界中的东西，而是人类主观世界中的东西。甚至每个人都可以思考自己的思想，把自己的主观世界作为思维的对象来反映。

世界上的事物是有各种各样情况的。某个西红柿是酸的，这是某个事物有某种性质。某个西红柿比另一个西红柿大，这是两个事物之间有某种关系。一个个西红柿属于西红柿类，这是分子与类之间的属于关系。西红柿这个小类包括在蔬菜这个大类中间，这是子类与母类之间的真包含于关系。这些都是事物的情况。人的思维要反映这些情况，仅仅有了概念还不行，还要由概念组成命题来反映它们。例如，在我们的思维中就有这样一些命题来反映上述那些事物的情况：“这个西红柿是酸的”，“这个西红柿比那个西红柿大”，“这些都是西红柿”，“凡西红柿都是蔬菜，而有的蔬菜不是西红柿”等。

事物情况之间是有各种各样联系的。没有西红柿是黄瓜，没有黄瓜是西红柿，这两种事物情况是密切相关的。有的奇数是素数，有的素数是奇数，这两种事物情况之间也有着某种密切的关联。上述事物情况之间的联系，反映在思维中，可以成为推理：“没有西红柿是黄瓜，所以，没有黄瓜是西红柿。”“有的奇数是素数，因此，有的素数是奇数。”

人类的思维必须通过语言才能实现。斯大林说：“不论人的头脑中会产生什么样的思想，以及这些思想在什么时候产生，它们只

有在语言的材料的基础上、在语言的术语和词句的基础上才能产生和存在。完全没有语言的材料和完全没有语言的‘自然物质’的赤裸裸的思想，是不存在的。”^①思维必须由语言来表达，语言是思维的“物质外壳”。

上面提到的概念“西红柿”、“自然数”、“思维”等等，都是由汉语中的语词来表达的。“某时某人提包中的物品”是由汉语中的词组来表达的。汉语语句“2是偶数”、“没有西红柿是黄瓜”等等，都表达了命题。“没有西红柿是黄瓜，所以，没有黄瓜是西红柿”这个推理，是由句群来表达的。

人们说出来的话，是一组声音，写出来的和印在书上的文字是话的记录，不论是话还是话的记录，都可以表达人们的思想。话是可以听得到的，可以录音的。用文字表现出来的话是看得见的。但是思维却是听不到、摸不着、看不见的。思维只能通过语言来言传意会。

思维的交流必须通过语言。不同民族的人往往由于语言不通，交流思想会发生困难。因之需要翻译。翻译之所以可能，就因为不同的语言，可以表达相同的思想。思维和语言是两种不同范畴的东西。

1.1.2 思维形态和思维形式

在1.1.1中已经提到过的概念、命题、推理等，它们都是思维，但属于思维的不同类型。从语言方面考虑，概念由语词或词组表达，命题由语句表达，推理由句群表达。从思维与对象间的关系来考虑，概念反映一个个事物或一类类事物，命题反映事物有什么情况，推理反映事物情况之间的联系。这种思

^① 《马克思主义与语言学问题》，第38—39页。

维的不同类型，在逻辑学和哲学中，习惯上称为思维形式。但是，在逻辑学和哲学中，“思维形式”还有另外一种含义。为了避免“思维形式”这个名词的歧义，我们把概念、命题、推理等思维的不同类型叫做“思维形态”。形式逻辑不是一般地研究思维形态的科学，形式逻辑主要是研究思维形式的科学。在逻辑学和哲学中，“思维形式”的另一种含义是指思维的结构。本书正是在这个意义上使用“思维形式”这一术语的。那么，什么是思维结构或思维形式呢？

通过下面四个命题，可以说明什么是命题的形式（一种思维形式），

（1）如果不打倒“四人帮”，中国就要改变颜色了。

（2）如果一个三角形是等角三角形，那么它就是等边三角形。

（3）只要你说得对，我们就改正。

（4）假如语言能够生产物质资料，那么夸夸其谈的人就会成为世界上最富的人了。

这些命题的思想内容是完全不同的。第一个是关于打倒“四人帮”和中国会不会改变颜色的反映；第二个是关于等角三角形和等边三角的关系的反映等等。它们的语言形式也不一样，分别是：

（1）如果不怎样怎样，什么什么就要怎样怎样；

（2）如果怎样怎样，那么怎样怎样；

（3）只要怎样怎样，什么什么就怎样怎样；

（4）假如怎样怎样，那么什么什么就怎样怎样。

然而，这些不同的语言形式所表达的思想方面的东西，有一个共同点，就是它们都反映了一种相同的条件联系，我们确定用下面的语言形式来表达这种共同点：

如果怎样怎样，那么怎样怎样。

“如果怎样怎样，那么怎样怎样”就是上述四个命题的共同形式呢？它是一种思维形式。“怎样怎样”也可以用“……”来代表它。这样，上述四个命题的形式就可以表达为：

如果……，那么……。

“……”用多了很不方便，我们就用“ p ”代替前面那个“……”，用“ q ”代替后面那个“……”。这样上述四个命题的形式又可以表述为：

如果 p 则 q

在传统逻辑里，思维形式是借助于一种民族语言形式和若干专门符号来表达的。比如本书就是用汉语和若干专门符号来表达思维形式的。假设我们说上述四个命题的共同形式是“只要 p 就 q ”等，也未尝不可。我们所以选用“如果 p 那么 q ”作为上述四个不同语言形式所表达的共同的思维形式，是因为觉得只有它的含义最确切地表示了上述四个语言形式在思想方面的共同之处，也就是最确切地表示了上述四个命题在反映事物情况的方式方面的共同性。上面讲的只是各种命题形式中的一种，其它命题形式本章就不讨论了。

日常语言是有歧义的，从日常生活，特别是从文学的角度来看，这未必不是好事。但是，从逻辑的角度来看，歧义是有害的。比如说，现代汉语中的句型“所有 A 是 B 或 C ”可能表达两种命题形式：第一、“对任何 A 来说， A 是 B ，或者 A 是 C ”；第二、“所有 A 是 B ，或者所有 A 是 C ”。如“某校所有学生都是男的或女的”可以理解为“对某校任何学生来说，是男的或是女的”；也可以理解为“某校所有学生都是男的，或者某校所有学生都是女的”。因此，我们在讨论思维形式时，必须采用没有歧义，但也许不怎么符合日常语言习惯的语言表达式来描述思维形式。在现代逻辑里，完全用人工语言（特定的表意符号、公式、公式序列）来刻划思维形式。

内容不同的思想可以具有共同的思维形式，有如上述。不同的思维形式也可以表达相同的思想内容。例如，下面四个命题不仅语言形式不同，思维形式也都相异（这些命题形式之不同将在第三章中具体讨论）。但是，它们的内容却是相同的。

（1）如果不提高产品质量，产品就不会有销路；

（2）只有提高产品质量，产品才会有销路；

（3）要产品有销路，就要提高产品质量；

（4）不提高产品质量，而又要产品有销路，是不可能的。

这四个命题都反映了提高产品质量是使产品有销路的必要条件，但却采取了不同的语言形式和命题形式。由此可见，命题形式之间是有联系的，是可以转化的，而不是孤立的。

命题形式之间的关系也是多种多样的。有一种联系极为重要，就是我们有了若干特定形式的命题，不再需要其它任何具体知识，就能够直接地得到另外一个具有某种形式的命题，这种思维过程就是推理。这里若干已有命题叫做推理的前提，直接得到的那个命题叫做推理的结论。前提的形式与结论的形式的联系构成推理形式。推理形式是由命题形式组成的，但可以说它更为重要。具体的推理形式，我们将在后几章中介绍。这里只举三个具有共同形式的推理作为例子，以便先给读者一个初步的了解。

（1）所有的自然数都是整数，

所有的奇数都是自然数，

所以，所有的奇数都是整数。

（2）凡物体都是可分的，

凡基本粒子都是物体，

所以，凡基本粒子都是可分的。

（3）一切反动派都是纸老虎，

一切帝国主义者都是反动派，