

张 诚 / 著

逻辑学及其应用

LUOJIXUEJIQIYINGYONG

吉林人民出版社

逻辑学及其应用

张 诚 著

吉林人民出版社

(吉)新登字 01 号

逻辑学及其应用

著 者 张 诚
责任编辑 郭美英
责任校对 李向远

封面设计 尹怀远
版式设计 朱明达

出 版 者 吉林人民出版社 0431-5649710
(长春市人民大街 124 号 邮编 130021)
发 行 者 吉林人民出版社
印 刷 者 中共吉林省委党校印刷厂

开 本 850×1168 1/32
印 张 11.125
字 数 260 千字
版 次 2002 年 1 月第 1 版
印 次 2002 年 1 月第 1 次印刷
印 数 1—3 000 册

标准书号 ISBN 7-206-02991-4/G·1231
定 价 20.00 元

如图书有印装质量问题,请与承印工厂联系。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 什么是逻辑	1
第二节 形式逻辑的研究对象和性质	2
第三节 学习逻辑的意义	5
第二章 概念	8
第一节 概念的概述	8
第二节 概念的内涵与外延	11
第三节 概念的分类	14
第四节 概念间的关系	18
第三章 明确概念的逻辑方法	31
第一节 定义	31
第二节 划分	35
第三节 概念的限制	39
第四节 概念的概括	43
第四章 简单判断	48
第一节 判断的概述	48
第二节 直言判断	51
第三节 关系判断	74
第五章 复合判断	81

第一节	联言判断	81
第二节	选言判断	86
第三节	假言判断	91
第四节	负判断	103
第六章	演绎推理	114
第一节	推理的概述	114
第二节	直接推理	119
第三节	直言三段论	126
第四节	关系推理	145
第五节	联言推理	150
第六节	选言推理	152
第七节	假言推理	156
第八节	二难推理	167
第七章	归纳推理	178
第一节	归纳推理概述	178
第二节	完全归纳推理	180
第三节	不完全归纳推理	182
第四节	寻求因果联系的逻辑方法	188
第八章	类比推理和假说	201
第一节	类比推理	201
第二节	假说	205
第九章	形式逻辑的基本规律	218
第一节	同一律	218
第二节	不矛盾律	222
第三节	排中律	227
第四节	充足理由律	233
第十章	证明与反驳	241

第一节	证明	241
第二节	反驳	253
第十一章	形式逻辑与实践的关系	265
第一节	实践的基本形式	265
第二节	形式逻辑与实践的关系	270
第三节	对实践经验的分析与综合	271
第十二章	逻辑代数	275
第一节	逻辑代数概述	275
第二节	命题的基本运算	280
第三节	数理逻辑初步知识	290
第十三章	逻辑学的应用	297
历史学		298
化学		303
物理学		307
数学		309
侦察破案		320
电子计算机和自动控制		323
管理		330
文学		339
教育		340

第一章 绪 论

第一节 什么是逻辑

“逻辑”一词是我国清朝末年学者严复从英语 logic 音译来的，原意指思维、理性、规律等。

在现代汉语中，“逻辑”在不同的场合，其涵义也不同，常见的有：

1. 指客观事物的规律

例如“要注意研究中国革命的逻辑。”此句话中的“逻辑”是指“中国革命”这个客观事物的规律。

2. 指思维规律

例如“你的结论是合乎逻辑的。”此句话中的“逻辑”是指“结论”合乎思维规律。

3. 指逻辑学

例如“年轻人学点逻辑很有益处。”此句话中的“逻辑”是指逻辑学。

逻辑学是研究人的思维形式的结构及其规律的科学。逻辑学具有悠久的历史，在古代中国、希腊就已经产生，至今已发展成为包括形式逻辑、辩证逻辑、数理逻辑以及其他一系列逻

辑分支的科学。本书着重介绍形式逻辑的基本知识，形式逻辑又称传统逻辑，由古希腊学者亚里士多德所创立。

人类科学知识按照研究对象划分，可分为自然科学、社会科学和思维科学。形式逻辑属于思维科学，它同心理学、生理学等学科从不同的方面研究思维。

第二节 形式逻辑的研究对象和性质

一、形式逻辑的研究对象

形式逻辑是研究思维形式的结构及其规律的科学。

1. 什么是思维形式

和世界上任何事物一样，思维也有其内容和形式。思维内容是指被反映在思维中的具体对象的本质和规律；思维形式则是指思维内容赖以存在和表达的方式，概念、判断、推理都是思维形式。思维的内容和形式是紧密联系的，任何思维内容都必须通过一定的形式来表现，任何形式都包含一定的思维内容。正确的思维形式有助于准确地表达思维内容，错误的思维形式会导致思维内容混乱。形式逻辑暂时抛开思维内容，抽出思维形式加以研究。但是，形式逻辑并不研究思维形式的一切方面，而是研究思维形式的结构。

2. 什么是思维形式的结构

思维形式的各个部分只有按照一定方式联结起来之后，才能表达一定的思维内容。思维形式各部分之间的联系方式叫思维形式的结构。

例 1：

- (1) 一切干部都是人民的勤务员。
- (2) 一切三角形内角和都是 180° 。

例 1 (1) 和 (2) 的内容不同，但其结构却是相同的。如果我们用 A 代表“都是”前面的概念，用 B 代表“都是”后面的概念，那么这两个句子（判断）的形式结构是：

一切 A 都是 B。

例 2:

- (1) 钱包在上衣口袋里；

钱在钱包里；
所以，钱在上衣口袋里。

- (2) 科学是有用的；

逻辑学是科学；
所以，逻辑学是有用的。

- (3) 解方程 $x^2 - 3x + 2 = 0$

解：一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 的求根公

式为 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ；

$x^2 - 3x + 2 = 0$ 是形如 $ax^2 + bx + c = 0$ 的一元二次方程；

所以， $x^2 - 3x + 2 = 0$ 的根是

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times 2}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm 1}{2}$$

$$x_1 = 2, x_2 = 1$$

例 2 中的 (1)、(2)、(3) 三个推理，虽然其内容各异，

但它们的思维形式结构却是相同的。三者形式结构方面的共同特点是：每个推理都是由三个不同的概念分别出现两次，构成三个句子（判断）。

比如(1)中的三个概念分别是钱包、上衣口袋、钱；

(2)中的三个概念分别是科学、有用、逻辑学；

(3)中的三个概念分别是一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 、

求根公式 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 、 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 。

如果用 M、P、S 分别代表上述三个概念，那么它们的思维形式结构都是

$$\begin{array}{l} M \text{ 是 } P; \\ S \text{ 是 } M; \\ \hline \text{所以, } S \text{ 是 } P. \end{array}$$

例 1 和例 2 中的 A、B、M、P、S 等符号所代表的具体内容却是可变的，可以用任何一个概念去替换它。

形式逻辑研究的就是这些思维形式结构的特点和用法。古人云：授之鱼，不如授之于渔。如果把各种专门科学如物理、化学、数学、历史、管理等等比作“鱼”，形式逻辑则是“渔”，是工具和方法，具有通用性。无论你是学文、学理还是学工，无论你从事什么职业，事实上你都在自觉或不自觉地应用形式逻辑。

3. 思维形式结构的规律有哪些

思维形式结构的规律有四条，即同一律、不矛盾律、排中律和充足理由律。这些规律相互协调、共同作用，保持思维的确定性、一贯性、明确性和论证性。人们只有遵守上述规律的要求，思维才能正确；一旦违反这些规律的要求，思维就会发生混乱。因为这些规律是我们正确思维的必不可少的条件，所

以通常把它们叫做思维形式结构的基本规律，简称形式逻辑的基本规律。形式逻辑研究的思维形式的结构及其规律不是主观臆造的，而是客观世界的反映。

二、形式逻辑的性质

形式逻辑是一门工具性科学。形式逻辑的奠基者亚里士多德的逻辑学论著，被其后继者整理并汇成专辑后取名为《工具论》。这书名恰好与亚里士多德生前所持的逻辑学是思维的武器、认识的工具、科学的方法等思想吻合。

作为工具性科学，形式逻辑所研究的思维形式结构具有一定抽象性，它是一种能为全人类所掌握的通用型工具。形式逻辑的基本规律对一切社会成员都具有规范性、强制性。人类只有借助逻辑工具，才能互相了解，彼此交流思想，否则不同民族之间就无法进行思想交流和相互了解。

第三节 学习逻辑的意义

一、有助于人们准确地表达思想

我们每天都在互相交流思想，即不断地向他人表述自己的思想和接受别人的思想。进行思想交流就要用到逻辑学知识，就要遵守逻辑规律和规则。只有这样，我的思想才被你接受，你的思想才被我理解。

一些伟大人物发表的讲话、文章乃至著作之所以有那样强大的说服力，除了内容深刻、语言丰富之外，严密的逻辑思维

也是重要原因。

斯大林在回忆列宁在党的第一次代表会议上发表的精采演说时说：“最使我佩服的是列宁演说中那种不可战胜的逻辑力量，这种逻辑力量虽然有些枯燥，但是能紧紧地抓住听众，一步一步地感动听众，把听众俘虏得一个不剩。”

二、有助于人们提高识别谬误和揭露诡辩的能力

人们在说话、写文章时出现的语病，有的属于语法错误，有的属于逻辑错误。比如“他很多苹果买。”这句话是显然不符合语法规则，“买”必须放在宾语“很多苹果”之前。而有些语句，在语法上虽然无可挑剔，但却犯了逻辑错误。如“他买了很多黄瓜和蔬菜”这句话在语法方面无可挑剔，但却是不合逻辑的（根据逻辑学中概念间的关系，黄瓜就包括在“蔬菜”之内，不能把二者并列）。

大家都知道古代寓言里有个矛和盾的故事：

楚国有个卖矛和盾的人。他举盾吹嘘说：“我的盾坚实得很，什么东西也别想戳穿它！”过了一会儿，他又举起矛吹嘘说：“我的矛相当尖利，没有它戳不穿的东西！”有人问他：“用你的矛戳你的盾又会怎样呢？”楚人顿时哑口无言了。

很多人听了这个故事都会觉得楚人的可笑，但楚人究竟错在哪里呢？并不是每个人都明白的。学习了逻辑学，我们就可以对许多事情，不但知其错，而且能知其为何错。

三、有助于提高人们认识和分析问题的能力，从已知推出未知

数学、物理学、化学、生物学……等许多科学领域中的定理、公式，许多新的发现和发明都是人们从有关事实出发，通过一系列逻辑推理得出来的。

关于逻辑学在各门学科中的应用情况，详见本书第十三章。

第二章 概 念

第一节 概念的概述

一、概念及其形成过程

(一) 什么是概念

概念是反映事物的范围和本质的思维形式。例如人、国家、动物、牛、力、能、函数、商品、一元二次方程等都是概念。

(二) 概念的形成过程

1. 感性认识阶段

人们在实践过程中，一开始只是看到各个事物的表面现象和局部。比如你去市场买东西，看到市场里摆着衣服、皮鞋、糖果、电视机等各种各样的东西，这就是事物的现象、事物的各个片面，也就是感觉和印象阶段。在这个阶段，人们还不能形成深刻的概念。

2. 理性认识阶段

随着人们社会实践的继续，引起人们的感觉和印象的东西重复多次，于是在人们头脑里产生了一个认识过程的突变，产生了概念。

比如我们多次到商店里买东西，这些摆在柜台上的东西，无论是衣服、皮鞋、糖果、帽子还是电视机等等，虽然它们价格、用途、样式都不一样，但都有一个共同的属性，即都是“用作交换的劳动产品”，从而产生了商品的概念：商品是用于交换的劳动产品。

概念这种东西已经不是事物的现象，不是事物的各个片面，而是抓住了事物的本质，事物的全体，事物的内部联系。

儿童在日常生活中获得的许多概念也是这样形成的。如父母叫孩子拿碗来，孩子若拿对了，则受到肯定；若拿了“杯子”来，父母会说“不对，这不是碗。”儿童经过拿大碗、小碗、陶瓷碗、塑料碗、用碗吃饭、盛菜等正反两方面多次实践，终于发现了碗这个概念，即掌握了各种碗的共同的属性，但他不一定能给碗下定义，儿童所获得的只是一个具体的概念。

综上所述，感性认识只是属于认识的低级阶段，当形成概念时，感知的属性被抽象与概括了，那些非本质的属性被抛掉了，而本质的属性被抽取出来。这样人们就能够通过事物的表象，深入地了解事物的内部联系和规律，这种对事物客观规律性的认识叫做理性认识。

理性认识是认识的高级阶段，所以说概念是认识的高级阶段的产物。感觉是物体的直觉形象，而概念则是关于物体的思想。感觉到的东西，人们往往不能深刻地理解它，只有理解了的东西，才能深刻地感觉它。

一个科学概念的形成不是一朝一夕就可以完成的，它往往经过长时期的酝酿阶段。例如物理学中“能”的概念，在牛顿

力学诞生后 100 多年的时间里，一直没有清楚地建立起来，就连当时的一些著名学者也总是把“能”和“力”混为一谈。1686 年，著名的德国数学家莱布尼茨，提出把在静止状态下贮存起来的力称它为“死力”，而把与运动状态相联系的力称之为“活力”。

英国物理学家托马斯·杨觉察了这种概念上的矛盾，他在 1807 年提出用“能”这个词来代替“活力”。但是杨的建议在相当长的时间里没有为人们所接受。19 世纪 40 年代，发现能量转化和守恒的科学家们——迈尔、焦耳和亥姆霍兹等人，仍然把“能”称之为“力”。可见，要想建立正确的科学概念，是多么不容易。直到 19 世纪 50 年代以后，“能”这个概念，才逐渐被物理学界广泛承认和采用，并且把动能和势能这两个概念也明确区分了。

二、概念与词语的联系与区别

（一）联系

概念是词语的内容，词语是概念的外衣（名称），二者共处于一个统一体中。

（二）区别

1. 并不是所有的词语都表示概念。一般地说实词都表示概念，如动词、名词、形容词；虚词不表现概念，如而、的、于是等等。

2. 同一个词可以表示不同的概念。例如“书”这个词，可以表示书法，也可以表示书本，还可作书、信讲。

3. 同一个概念可以用不同的词语表示。如“玉米”这个

概念还可以用玉蜀黍、棒子、包谷、包米等词表示。

（三）表现概念必须用词准确

在人们说话、写文章时经常出现的一种毛病叫用词不达意，逻辑上讲就是概念与词不统一。也就是说所用的词语不能表现作者或说话人原来想使用的概念。

比如有人在报道企业一个优秀人物事迹时，有这么一段话：“他整天沉湎发明创造，几乎到了废寝忘食程度”作者原想说“埋头”的意思，结果用了“沉湎”这个词，而“沉湎”一般指沉溺于酒色之中，用在此处显然不妥。

第二节 概念的内涵与外延

一、内涵

内涵指概念所反映的事物的本质属性。

一个事物的属性是包括多方面的，内涵所反映的是事物属性中的本质的属性，而不是其他的属性。

例如商品具有能满足人们某种需要的属性，具有劳动产品的属性。但是当我们揭示商品这个概念的内涵时，不能仅仅说“商品是能满足人们某种需要的东西”。也不能只说“商品是劳动的产品”，因为这些并不是商品的本质属性。

空气、阳光、水能满足人们的某种需要，但不一定是商品；农民生产的供自己食用的粮食也是劳动产品，但并非商品。商品最本质的属性是“用作交换的劳动产品。”所以商品这个概念的内涵应该是“用作交换的劳动产品”。再如直角三