

逻辑学新论

张义生 主编
卫金强 王海兰 副主编

河海大学出版社

前 言

创新是一切科学研究的基本要求，逻辑学研究也不例外。本书是张义生同志承担的江苏省“九五”社科研究规划课题的研究成果。这项研究最大的新意就在于它对人类思维作了总体性的思考，并根据人类认识过程的两个阶段在思维形式上的不同特点，将人类思维区分为认知性思维和求解性思维，并确认迄今为止所有的逻辑都是关于认知性思维的逻辑，而关于人类思维的另一大块领域即求解性思维的逻辑研究到目前为止仍属空白。因此，该课题集中探讨了求解性思维的逻辑。它抓住了求解性思维的基本形式——指令，以及指令之间的最本质的关系——潜蕴涵关系进行了深入的研究，形成了一个以指令为基本思维“细胞”、以潜蕴涵关系为基础的解决问题逻辑体系。

为了使两种逻辑相互对照，以利比较，在本书的体例安排上分为上下两篇。上篇介绍了以命题、判断为基础的认知性思维的逻辑——普通逻辑的原理，下篇则介绍了张义生同志提出的关于求解性思维的逻辑——解决问题的逻辑。

为上篇各章提供初稿的同志有：第二章第四、第五节帅宝强，第三章汪寿祥、周丽萍，第四章柳玲，第五章王海兰，第六章吴柏子，第七章马凤林，第八章卫金强，各章练习题张惠琴。其余部分由张义生同志撰写。全书的总体设计、统稿、定稿均由张义生同志承担。

解决问题的逻辑是一个全新的逻辑体系，因此带有很大的探索性。尽管如此，它的提出可能会为逻辑研究开辟出一个广阔的天地，为最终建立起覆盖人类全部思维的统一完整的逻辑科学体系创造条件。

作者

1998年10月

目 录

前言

绪论 两种思维和两种逻辑	(1)
--------------	-------

上篇 关于认知思维的逻辑 ——普通逻辑

第一章 普通逻辑的概述	(7)
-------------	-------

第一节 普通逻辑的对象和性质	(7)
----------------	-------

第二节 学习普通逻辑的意义及方法	(12)
------------------	------

第二章 概念	(15)
--------	------

第一节 概念的内涵和外延	(16)
--------------	------

第二节 概念的种类	(18)
-----------	------

第三节 概念间的关系	(21)
------------	------

第四节 定义	(24)
--------	------

第五节 划分	(29)
--------	------

练习题	(33)
-----	------

第三章 判断	(37)
--------	------

第一节 性质判断	(38)
----------	------

第二节 关系判断	(48)
----------	------

第三节 联言判断和选言判断	(50)
---------------	------

第四节 假言判断	(55)
----------	------

第五节 负判断·····	(62)
练习题 ·····	(67)
第四章 逻辑思维的基本规律 ·····	(70)
第一节 同一律·····	(71)
第二节 矛盾律·····	(74)
第三节 排中律·····	(77)
练习题 ·····	(79)
第五章 演绎推理(一) ·····	(81)
第一节 直接推理·····	(83)
第二节 三段论推理·····	(88)
第三节 关系推理·····	(98)
练习题 ·····	(100)
第六章 演绎推理(二) ·····	(104)
第一节 联言推理·····	(104)
第二节 选言推理·····	(106)
第三节 假言推理·····	(108)
第四节 其他复合判断的推理·····	(114)
练习题 ·····	(122)
第七章 归纳推理和类比推理 ·····	(125)
第一节 完全归纳推理与不完全归纳推理·····	(126)
第二节 探求因果联系的逻辑方法·····	(129)
第三节 类比推理·····	(136)
练习题 ·····	(138)

第八章 论证	(140)
第一节 论证的概述.....	(140)
第二节 证明的种类.....	(143)
第三节 证明的规则.....	(147)
第四节 反驳.....	(149)
练习题	(153)

下篇 关于求解思维的逻辑 ——解决问题的逻辑

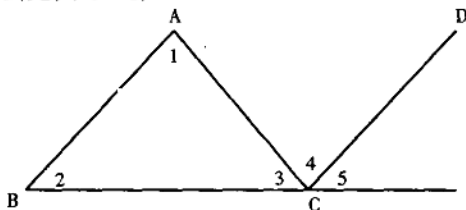
第一章 解决问题逻辑的逻辑原理	(157)
第一节 解决问题逻辑的概述.....	(157)
第二节 解决问题思维的基本特征.....	(162)
第三节 问题的结构和种类.....	(166)
第四节 指令之间的基本关系.....	(174)
第二章 解决问题逻辑的逻辑方法	(183)
第一节 解决问题的基本逻辑方法.....	(183)
第二节 解决非常规问题的逻辑方法.....	(192)
第三节 解决不相容问题的逻辑方法.....	(201)
第四节 解决多途径问题的逻辑方法.....	(206)

绪论 两种思维与两种逻辑

马克思主义认识论认为，人的认识过程需要经历两个阶段，完成两次飞跃。第一次飞跃是在实践的基础上由感性认识上升到理性认识，第二次飞跃是由理性认识回到实践。第一次飞跃，目的是要获得关于外部世界本质和规律性的认识，是要回答事物“是什么”的问题，而第二次飞跃则是将第一次飞跃所获得的关于外部世界的本质和规律的认识转化为一定的计划方案，用以指导人们的实践，因此它要回答的是“怎么做”的问题。也可以说，第一次飞跃是为了要认识世界，而第二次飞跃是为了改造世界。由此，人们把第一次飞跃所获得的认识称之为“认知观念”，如概念、判断等，而把第二次飞跃所形成的认识称之为“实践观念”，如计划、方案等。认识过程的不同特点，决定着人类思维的不同类型。与认识过程第一次飞跃相对应的是认知性思维，与认识过程第二次飞跃相对应的是求解性思维。认知性思维是为了获得对于事物的认识而进行的思维。由于人们对于事物的认识其结果就是形成关于对事物的判断(或命题)，因此认知性思维是以判断为载体的，是通过判断之间的运演而进行的。求解性思维与此不同。由于人们改造世界的过程，必然表现为对于一个一个具体问题的解决，因此求解性思维是围绕着解决问题而展开的，是一种为了解决问题而进行的思维活动。由于人们解决问题的活动必须通过实施一系列的操作来完成，而对操作的实施表现在思维形式上就是指令，因此求解性思维不是在判断之间运演的，而是以指令为载体，是在指令之间进行运演的。现有的逻辑，无论是传统逻辑

还是现代逻辑，也无论是演绎逻辑还是归纳逻辑，甚至于无论是标准逻辑还是非标准逻辑，无一例外，都是关于认知性思维的逻辑。因为现有的逻辑无非都是以判断(命题)为基础的逻辑，都是在判断(命题)之间运演的，也就是说，它们都是从一定的判断(命题)出发，通过推演从而获得新的判断(命题)的逻辑系统。正因为如此，对于人类思维活动的分析，运用现有的逻辑工具，只能作认知思维层面的分析。无论是把一篇议论文分析为论点、论据、论证方式，还是把学生解题过程分析为一系列的“因为”、“所以”的推理过程，都在进行这种分析。在这里，实际存在于人们思维当中的求解思维层面被忽略了。以中学生做几何证明题为例。学生在证明“三角形内角之和等于 180° ”这一定理时，其大致证明过程如下：

已知： $\triangle ABC$ (见图 0-1)



图(0-1) 三角形内角和证明示意图

求证： $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$

证明：①延长 BC(直线可以无限延长)

②过 C 作 $CD \parallel AB$ (过直线外一点可作一条直线与已知直线平行)

③ $\angle 2 = \angle 5$ (同位角相等)

④ $\angle 1 = \angle 4$ (内错角相等)

⑤ $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \angle 4 + \angle 5 + \angle 3$ (由③和④等量代换)

$$\textcircled{6} \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 = 180^\circ (\text{平角等于 } 180^\circ)$$

$$\textcircled{7} \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ (\text{由 } \textcircled{5} \text{ 和 } \textcircled{6} \text{ 等量代换})$$

按现有逻辑来分析,则认为学生在解决这一问题时,其实际的思维过程就表现为上述一系列的推理过程。然而事实并非如此。因为这样的解释回答不了解题者是怎么想到要“先延长BC, 再作 $CD \parallel AB$, ……””, 并最终完成整个证明的。或者说, 这样的解释回答不了解题者是如何搜索到这一系列的证据并使之组织为一个严密的论证过程的, 因而上述证明步骤①~⑦的过程并不是解决该问题的实际的思维过程。那么解决这个问题究竟是怎样的一个过程呢? 很明显, 解题者必须首先明确解决问题的目标, 弄清已知条件, 然后再围绕这一目标展开复杂的思维活动, 以寻找实现目标的途径。他通过对头脑中已有的数学知识的综合运用, 借助比较、分析、猜测、试探、选择等探索方法, 才选定了“先延长BC, 再作 $CD \parallel AB$, 然后再通过等量代换……这样一条实现目标的途径。而上述证明步骤①~⑦的过程不过是反映了解决该问题的实际思维活动的结果。我们知道, 学生们在解题前通常要倒过来进行一番思考, 比如所要证明的是A, 而为了证明A得先证明B, 而要证明B, 又得通过C, 所以先从C开始证明……。这种分析和思考方法, 才是指导学生解题的真实的思维。这种思维就是我们所要研究的求解性思维。可见, 求解性思维就是人们在解决问题过程中围绕问题的目标, 搜寻、选择解决问题的途径、手段的那一部分思维。

由于人类思维是一个极其复杂的过程, 因此在实际的思维活动中, 认知性思维与求解性思维不是截然分开的, 而是相互渗透、相互交织在一起的。在认知过程中, 往往伴随着解决问题的过程, 即解决认知问题。而在解决问题过程中, 又往往需

要进行认知性思维,即对问题进行论证等认知活动。因此,对这两种思维,我们既可以把它说成是两种思维类型,也可以把它们说成是人类思维的两个层面。由于这两种思维在其表现出来的思维形式上,前者以概念、判断为载体,后者则以指令为载体,因此,我们仍可以清楚地将它们加以区别。

对于认知性思维,人类已经进行了比较充分的研究。对于这种思维的形式结构及其规律从各个方面、各个层次进行了系统的总结。由此构造出现有的各种各样的逻辑体系。可以说迄今所有的逻辑都是认知性思维的逻辑。而对于求解性思维,人类至今尚未从思维形式上进行研究,因此尚未形成关于求解性思维的逻辑。这样就造成了逻辑研究的一个缺憾:一方面,认知性思维的逻辑从内容到形式都十分丰富,而另一方面,对于人类思维的另一半天地——求解性思维,其逻辑仍是一片空白。或者说,人类对于以命题、判断为基本思维形式的思维过程进行了深入的研究,而对于以指令为基本思维形式的思维过程在逻辑上至今尚未涉足。这样,研究建立求解性思维的逻辑这一重大的任务就摆在了我们的面前。在本书中,我们将着重对这个问题进行探讨,并力求以我们初步的研究成果来填补逻辑研究的这一空白。

为了将两种思维的逻辑进行对照,我们在本书上篇,简要地介绍作为认知性思维逻辑的基础部分的普通逻辑,在本书的下编介绍我们所建构的求解性思维的逻辑——解决问题逻辑的初步框架。为了表述上的方便,在上篇中我们仍按照通常的习惯,把认知性思维称之为思维。把认知性思维的思维形式称之为思维形式……。我们建立的解决问题的逻辑体系,还不够成熟,带有一定的探索性,我们期望得到学术界的指正,以便进一步修改、完善,使之成为成熟的逻辑体系。

上篇 关于认知思维的逻辑
——普通逻辑

第一章 普通逻辑的概述

第一节 普通逻辑的对象和性质

一般认为，普通逻辑是研究思维形式的结构及其规律的科学。这就是说，普通逻辑首先是一门关于思维的科学，那么什么是思维呢？

马克思主义认为，思维是人脑对于客观事物的间接的、概括的反映。思维属于理性认识阶段，而理性认识又是由感性认识发展而来的。在社会实践中，人的认识是由感性认识开始的，感性认识的形式主要是感觉、知觉和表象。感觉是人脑对于客观事物个别属性的反映，知觉则是人脑对于客观事物整体形象的反映。但无论是感觉还是知觉，它们都是人脑对于当前事物的一种直接的、具体的反映。人们在多次感知事物的基础上，就会在头脑中留下某物的形象，这就是表象。表象已经具有间接性和概括性的萌芽，但由于它反映的仍是事物的表面特征，因此它仍然属于感性认识。在实践中，随着感性认识的不断反复，借助于语言的抽象概括作用，人们的认识过程就会发生飞跃，形成关于客观事物的概念。概念与表象不同，它不再停留在对事物表面特征的反映上，而是深入到事物的内部，反映了事物的本质。有了概念，人们就可以进一步形成判断，进行推理。这时人们的认识就已经由感性认识阶段进入到理性认识即思维阶段。

思维反映客观事物具有什么特征呢？首先，思维具有概括

性。它能够从许多个别事物的各种各样的属性中，舍去各种表面的、非本质的属性，而把握一类事物内在的本质的属性，因此，思维反映的不是某个事物的个别特征，而是一类事物的本质特征。同时，思维具有间接性。思维不仅克服了感觉、知觉等感性认识只能反映当前事物的局限，而且还能够以直接的知识为中介去获得间接的认识，根据已有的知识去推出新的知识。最后，思维与语言有着不可分割的联系。思维对客观世界的反映是借助于语言(包括自然语言和人工语言)来实现的。语言是思想的物质外壳，离开了语言，思维既不可能产生，也无法顺利地进行。因此，我们可以说，思维是人脑对于客观事物间接的、概括的反映，这种反映是借助于语言而实现的。

那么，什么是思维形式呢？思维是人脑对于客观事物的一种反映，因而这种反映总得要采取一定的形式。比如对于山、川、鸟、兽、花、草、树、木这些客观事物对象，我们在思维中就用概念的形式去反映它们。而在另外的场合，比如对于“树是植物”这种客观事物情况，我们要用判断这种形式去反映它们。而当我们有了“树是植物”，并且“杨树是树”这些认识，就可以在思维中通过推理这种形式，得到“杨树是植物”这一新的认识。离开了概念、判断、推理等，我们的思维就无法反映客观事物。可见概念、判断、推理等就是人们在思维中用以反映客观事物所必不可少的基本形式，人们称之为思维形式。

正因为人们在思维中总是离不开上述各种思维形式，因此人们为了正确思维，就必须正确运用这些思维形式。而为了正确运用这些思维形式，除了要保证思维内容真实以外，还必须对这些思维形式进行专门的研究，以弄清它们的逻辑结构，以便作出合乎逻辑的思维。普通逻辑就是从思维的逻辑结构的角

度来研究这些思维形式的。

那么，什么是思维的逻辑结构呢？思维的逻辑结构又叫思维的形式结构或思维形式的结构，它是思维形式的各组要素之间的联系的方式。思维的逻辑结构是相对于思维内容而言的。思维的具体内容指的是客观事物在人脑中的主观映像，不同的事物反映在思维中有不同的内容。例如：

(1)所有商品都是用以交换的劳动产品。

(2)所有金属都是电的良导体。

(3)所有正方形都是平行四边形。

这是三个判断，它们分别断定三类不同对象各自具有某种属性，因而其思维内容是不同的。但是它们却有着共同的一般的形式结构，即：“所有……都是……”。这里的“所有……都是……”就是这三个判断共同具有的逻辑结构。如果我们用字母S代表“是”前面的概念，用字母P代表“是”后面的概念，那么上述三个判断的形式结构可以用下述公式表示：

所有S都是P

在这个公式中，S、P所代表的具体内容是可变的，我们可以用任何具体概念去代换它们，因此可称之为逻辑变项，而“所有”和“是”在同类型的判断中，其逻辑含义是固定不变的，可称之为逻辑常项。

不仅判断有形式结构，推理也有形式结构，例如：

(1)凡是金属都是能导电的，

凡是铜都是金属，

所以，凡是铜都是能导电的。

(2)凡是上层建筑都是为经济基础服务的，

凡是政治法律制度都是上层建筑，

所以，凡是政治法律制度都是为经济基础服务的。

这两个推理的具体思维内容是不同的，前者反映的是关于自然科学方面的知识，后者反映的是关于社会科学方面的知识，然而，它们却有着共同的形式结构，我们分别用 M、P、S 代表其中先后出现的三个概念，那么，上述两个推理的形式结构就是：

凡 M 是 P

凡 S 是 M

所以，凡 S 是 P

这就是一种三段论推理的结构(或形式)，运用这种推理形式能够从真实的前提必然地推出真实的结论来。普通逻辑的重要任务之一，就是要研究揭示这种推理中各个判断形式之间的必然的、合乎规律的联系。

此外，还有一些推理形式，例如：

S_1 是 P

S_2 是 P

……

S_n 是 P

$S_1, S_2, \dots, S_n$ 是 S 类的部分对象

所以，凡 S 是 P

这种推理形式，虽然并不能从真前提必然地推出真结论，但是它在人们的认识中有着重要作用，普通逻辑也要研究它们，以便使人们能够自觉地更好地运用它们。

由上述可见，所谓思维形式的结构是思维形式各组成要素之间的联系方式，它们是从内容各不相同的各类判断、推理中抽象出来的，为它们各自所共同具有的一般形式结构。这种思维形式的结构是普通逻辑的主要研究对象。普通逻辑就是从内容各不相同的具体思维中，抽象出它们的逻辑结构加以研究，

总结出正确运用这些思维形式结构所应当遵循的规律和规则。综上所述，我们可以这样说，普通逻辑的研究对象是研究思维形式的逻辑结构及其规律的科学。

必须指出，在实际思维中，思维的逻辑结构和具体内容是紧密地结合在一起的，没有思维的具体内容，思维的逻辑结构就失去了存在的基础；同时，没有思维的逻辑内容，思维的内容也无法存在和表现。但是，这并不影响我们在研究思维时可以暂时地撇开思维的具体内容，把思维的逻辑结构抽象出来加以研究，普通逻辑正是这样做了。它在研究概念、判断、推理等思维形式时，并不去研究它们所反映的具体内容，而是暂时撇开这些内容，研究它们共同具有的逻辑结构，研究它们需要共同遵循的逻辑规律和规则。

正因为如此，这就决定了普通逻辑的规律和规则对于人们的正确思维来说，只是一种必要条件。因为任何正确思维，不仅要求思维的形式是正确的，而且还要求思维的内容是真实的。遵循了普通逻辑的规律和规则，只能保证思维的形式方面的正确性，而并不能保证思维内容的真实。这也就是说，要保证思维是正确的，不遵守普通逻辑的要求是不行的，但是，仅仅遵守这些要求又是不够的。这一点是学习逻辑时必须时刻注意的。

普通逻辑所研究的思维形式结构及其规律不是什么主观臆造的东西，它们是有其客观根据的，它们是客观事物间最普遍、最常见的关系在人脑中的反映，是人们在长期实践中经过亿万次重复才固定下来的。列宁曾明确指出：“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”，“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”。唯心主义者却千方百计地否认逻辑规律的客观基础。他们有的认为逻辑形式和逻辑规律同客观世界无关，只是一种“天赋观念”、“先天形式”；有的认为逻辑规律和规则是人们约定俗成的，像人们制定的下棋玩牌的规则一样。这些唯心主义观点是完全错误的。

普通逻辑的研究对象决定了它是一门工具性质的科学。它提供给人们认识事物、表达思想的必要的逻辑工具。作为一门工具性质的学科，普通逻辑是没有阶级性的。它对社会各个阶级都是一视同仁的，不同阶级的人们都同样运用这些思维的形式来反映现实，表达思想和交流思想。正因为这样，人们之间的相互了解和交流思想才有可能，人类也才能生存和发展。

第二节 学习普通逻辑的意义及方法

普通逻辑是研究思维形式结构的一般规律和特殊规律的科学。认识和掌握这些规律，对于自觉地进行思维训练，提高人们的逻辑思维能力具有重要意义。

具体地讲，学习普通逻辑有如下几个方面的作用：

1. 学习普通逻辑可以为人们探求新知识提供必要的逻辑工具

人们在认识世界的过程中，除了积极投身于实践，并且自觉地以唯物辩证法作为指导外，还需要掌握一定的逻辑思维工具。因为正确的思维形式结构，是正确思维的必要条件，而正确的认识只能来自正确的思维。因此，学习逻辑可以为我们提供探求新知的必要的逻辑工具。

人类认识发展的历史可以证明，人们以那些经过实践检验的正确认识作为出发点，借助一定的逻辑工具，可以由已知进