

Q.M 学习型组织研修丛书

逻辑思维训练

LUOJI SIWEI XUNLIAN

石国亮 主编

提要

- 掌握思维的规则，激发沉睡在你大脑里的逻辑力
- 用强劲的逻辑思维去解决纷繁复杂的工作难题



YZLI0890108761

研究出版社

Q.M 学习型组织研修丛书

逻辑思维训练

LUOJI SIWEI XUNLIAN



YZLI0890108761

研究出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

逻辑思维训练 / 石国亮主编.

北京: 研究出版社, 2010.12

ISBN 978-7-80168-605-3

I. ①逻… II. ①石… III. ①逻辑思维—训练 IV. ①B80

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第227086号

出版发行 研究出版社
北京1746信箱 (100017)
电话: 010-63097521 (总编室) 010-58815837 (发行部)
010-64045699 (编辑部) 010-64045067 (发行部)
网址: www.yjpbs.com E-mail: yjpbsfxb@126.com

经 销 新华书店
印 刷 北京中创彩色印刷有限公司
版 次 2010年12月第1版 2010年12月第1次印刷
规 格 787毫米×1024毫米 1/16
印 张 14.5
字 数 240千字
书 号 ISBN 978-7-80168-605-3
定 价 32.00元

前言

纵观当今世界，高科技日新月异，新知识方兴未艾，知识总量呈几何级数增长，可谓瞬息万变。近50年来人类社会所创造的知识比过去3000年的总和还要多。作为领导干部，如何应对目前多变的信息世界及信息爆炸带来的公共危机、信任危机和自身面对的庞大压力是亟待解决的重要课题。我们国家历来讲究读书修身、从政立德。传统文化中，读书、修身、立德不仅是立身之本，更是从政之基。古人讲，治天下者先治己，治己者先治心。治心养性，一个直接、有效的方法就是读书。同理得证：读书学习亦是领导干部加强党性修养、坚定理想信念、提升精神境界的一个重要途径。

孔子曰：“工欲善其事，必先利其器。”领导干部在党内和社会上处于重要位置，具有强大的行为导向和风气引领作用。领导干部既要做读书的自觉实践者，又要做学习型政党、学习型社会建设的积极倡导者，身体力行、率先垂范，并知行合一、付诸实践。当下，我们的各级领导干部承担着执政兴国、执政为民的重要职责，肩负着为官一任、造福一方的重要使命。因此，读书学习是领导干部胜任领导工作的必然要求。领导干部如果不加强读书学习，知识就会老化，思想就会僵化，能力就会退化，就难以担当领导职责，就会贻误党和国家的事业。

新的历史时期，领导干部若要不断提高自己、完善自己，经受住各种考验，就得坚持在读书学习中坚定理想信念、提高政治素养、锤炼道德操守、提升思想境界，坚持在读书学习中把握人生道理、领悟人生真谛、体会人生价值、实践人生追求。所以，读书是新形势下做一名称职的领导干部的内在要求和必经之路！

然而，建构合理的知识结构绝非读书数量的简单叠加，就像运动健将

的体魄不是蛋白质与脂肪的综合一样，他需要科学的、合理的“营养搭配”，要遵循知识整体性、层次性、比例性及动态性的原则。基于这些原则，研究出版社出版了一套《学习型组织系列教程》系列，从知识的种类、内容的广度及深度做了科学的遴选。入选的内容都是与领导工作相关度较高的基础知识，是领导干部的知识结构中不可或缺的构件。因此，《学习型组织系列教程》应是一套“温故”并“知新”又系统规范的现代实用知识丛书。

这套《学习型组织系列教程》，包括《从政要论》《科技发展简史》《世界国体政体要览》《世界经济与国际贸易》《影响人类文明的主要学说导论》《中国法律知识释要》《电子政务管理》《现代金融理论与实务》《现代经济学理论》《中国历史文化通览》《逻辑思维训练》《领导干部压力缓解与心理健康调适》。内容涉及当下的理论热点、公共危机、地方经济、领导艺术等方方面面。从帮助领导干部提高理论水平，认清当前形势，综合提升施政的实践能力来说，此套丛书可视为重要的参考读物。

CONTENTS

第一章	逻辑学的定义及其研究对象	(1)
第一节	逻辑和逻辑学	(1)
第二节	逻辑学的研究对象	(4)
第三节	逻辑学的性质和作用	(8)
第四节	逻辑学的研究与学习方法	(10)
第二章	推理概述	(13)
第一节	推理的构成成分	(13)
第二节	推理的组成部分	(18)
第三节	推理的逻辑性质	(19)
第四节	推理的分类	(21)
第三章	复合命题演绎推理	(22)
第一节	复合命题	(22)
第二节	复合命题推理的基本类型	(31)
第三节	其他主要复合命题推理	(38)
第四节	复合命题推理的综合运用	(41)

第四章 命题逻辑要义 (43)

第一节 真值形式 (43)

第二节 真值形式的判定 (47)

第三节 命题自然推理 (52)

第五章 简单命题演绎推理 (55)

第一节 词项 (55)

第二节 性质命题 (63)

第三节 性质命题直接推理 (68)

第四节 三段论 (75)

第六章 谓词逻辑初步 (85)

第一节 性质命题的谓词公式 (85)

第二节 关系命题及其谓词公式 (88)

第三节 谓词公式的判定 (93)

第四节 文恩图解的解说与验证 (97)

第七章 模态逻辑 (101)

第一节 模态逻辑概述 (101)

第二节 真值模态逻辑 (103)

第三节 规范模态逻辑 (112)

第八章 归纳逻辑 (118)

第一节 归纳逻辑概述 (118)

第二节 传统归纳推理 (121)

第三节 概率归纳推理与统计归纳推理 (126)

第四节	类比推理	(129)
-----	------	-------

第九章 逻辑基本规律 (134)

第一节	逻辑基本规律概述	(134)
第二节	同一律	(135)
第三节	矛盾律	(137)
第四节	排中律	(140)
第五节	充足理由律	(142)
第六节	悖论问题	(144)

第十章 逻辑方法 (148)

第一节	明确词项的逻辑方法	(148)
第二节	探求因果联系的逻辑方法	(156)
第三节	建立假说的逻辑方法	(161)

第十一章 论 证 (167)

第一节	论证概述	(167)
第二节	证 明	(171)
第三节	反 驳	(174)
第四节	论证的规则	(179)

第十二章 法律逻辑 (182)

第一节	法律逻辑的对象	(182)
第二节	法律逻辑的性质和研究方法	(185)
第三节	法律推理	(186)
第四节	规范命题	(204)

1051	第五节 法律概念	(212)
------	----------------	-------

第十三章 逻辑在论辩中的应用 (217)

1061	第一节 论辩与谬误	(217)
------	-----------------	-------

1081	第二节 谬误的种类	(218)
------	-----------------	-------

1091	第三节 谬误的防范与破斥	(223)
------	--------------------	-------

第一章

逻辑学的定义及其研究对象

第一节 逻辑和逻辑学

人们在生活中常常将逻辑与智慧联系在一起，聪明的人总是具有善于逻辑思考的头脑。案件侦探中的逻辑推理，谈判、辩论中的逻辑斗智，文章写作中的逻辑艺术，外事公关活动中的逻辑技巧等，都足以说明日常生活中充满了逻辑。就案件侦探来说，许多人都对福尔摩斯高超的推理能力和推理技术惊叹不已。例如，福尔摩斯在第一次遇到自己后来事业的亲密合作者华生时，就大胆地做出了“华生是来自阿富汗的一位军医”的断定。当华生吃惊地追问福尔摩斯凭什么这么说时，福尔摩斯将自己的认知和推理过程做了如下描述：“这位医生既有医生的风度，又有军人的气概，显然是一位军医。脸色黝黑，而手腕部分黑白分明，那么肯定是刚刚从热带来。面容憔悴、弱不禁风说明他久病初愈。左臂负过伤，活动起来不太方便。一位这样的英国军医，还能到过哪儿呢？只有阿富汗了。”可是，逻辑又常常给予我们非常高深的感觉。那么，逻辑到底是什么呢？

汉语“逻辑”一词，是从英语中 logic 音译过来的，有“规律”、“法则”等意思。中国古代称逻辑这门学问为“名”或“辩”。中国近代学者有的使用日本人西周翻译的“论理学”，即议论、论证的条理的学问；有的使用孙中山先生倡导的“理则学”，即“思想之门径”、“诺学之准则”。“逻辑”这个名称最初由严复翻译过来，后经章士钊提倡得以普遍使用。目前，中国学者通用“逻辑学”，日本学者惯用“论理学”，中国台湾、中国香港及东南亚学者还在用“理则学”这个名称。

当人们在语言中使用“逻辑”这个词时，通常有以下四种含义：①客观事物发展的规律性，如“经济建设的逻辑”、“市场经济的逻辑”等。②人们思维的规律和规则，如“写文章要讲逻辑”、“说话要合乎逻辑”等。

③某些特殊的理论、观点和看问题的方法，如“某人的议论真是强盗逻辑”。④逻辑学，即关于推理和论证的学问，如“这是一本逻辑书”、“他是我们的逻辑老师”等。

逻辑学经历了古代、近代到现代的发展历程。古代逻辑有三个发源地：①中国先秦的名辩学。主要代表人物有墨子、荀子和韩非子等，②古代印度的因明学。代表人物有陈那、法称等。③古希腊的逻辑学；主要代表人物是亚里士多德，被称为“逻辑之父”，发展了三段论的逻辑，代表作是《工具论》。另外，还有斯多葛学派的克里西普斯，发展了命题逻辑，研究了条件命题及其推理等。

逻辑学在近代的发展主要是培根等人所创立的归纳逻辑。培根在《新工具》一书中，贬演绎，倡归纳，认为归纳是逻辑学的基础和根本。爱因斯坦曾经说：“西方科学的发展是以两个伟大成就为基础，那就是：希腊哲学家发明形式逻辑体系（在欧几里得几何学中），以及（在文艺复兴时期）发现通过系统的实验可能找出因果关系”。爱因斯坦所说的形式逻辑体系即体现在欧几里得几何学中的实质公理化方法，是一种逻辑的应用，它的理论形式就是由亚里士多德创立的三段论演绎逻辑公理系统。爱因斯坦所说的“通过系统的实验可能找出因果关系”，就是指由培根、穆勒等人所创立的归纳逻辑。逻辑学在近代的另一个发展方向是由黑格尔创立的辩证逻辑。一般认为，归纳逻辑和辩证逻辑作为学科都还不很成熟，都还属于科学方法论的范畴。古代逻辑和近代逻辑的内容，通常也称为传统逻辑或普通逻辑，其特点是使用自然语言，具有歧义性和不精确性，与自然语言和日常思维有密切联系。

现代逻辑又称符号逻辑、数理逻辑等，其先驱人物首先是300年前的莱布尼茨，他提倡用数学方法来研究逻辑，之后是200年前的布尔，他创立了逻辑代数又称布尔代数，本质上是一种二进制数学。一般地，一种具体的逻辑只有在它的一阶演算建立之后才能说它存在。正是在这个意义上，我们通常认为数理逻辑的真正创立者是100年前的弗雷格和罗素。弗雷格在1879年出版的《概念文字》中构造了第一个公理化且完全的命题逻辑演算系统，构造了第一个近乎完全的谓词逻辑公理系统。罗素则在1910年出版的《数学原理》中，建立了完全的命题演算系统和一阶谓词演算系统。弗雷格和罗素所建立的是逻辑的对象理论，而逻辑的元理论则是由希尔伯特和歌德尔等人完成的。希尔伯特在1928年证明了一阶谓词逻辑的一致性定

理，即凡一阶谓词逻辑的定理都是普遍有效式。歌德尔则在 1930 年证明了一阶谓词逻辑的完全性定理，即凡一阶谓词逻辑的普遍有效式都是它的定理。歌德尔还在 1931 年证明了形式算术系统的不完全性，又称歌德尔不完全性定理，即一个足够丰富的形式数学系统，如果它是一致的则不是完全的。邱奇在 1936 年证明了一阶谓词逻辑不存在能行可判定方法。此后，现代逻辑的发展基本上沿着基础研究和应用研究两个方向发展，基础研究包括公理集合论、模型论、递归论和证明论等四论；应用研究则包括两个方面：一是非经典逻辑分支的研究如多值逻辑、弗协调逻辑、相干逻辑和直觉主义逻辑等；二是应用已有一阶逻辑工具于哲学、语言学，产生了模态逻辑、时态逻辑和问题逻辑等。整个现代逻辑学科可以看作是一棵参天大树，其中两个演算是树干，元逻辑是树干的皮，四论是树的根，树还有枝有叶，这就是应用逻辑的各个分支，如模态逻辑、道义逻辑、时态逻辑等，以及各种非经典逻辑，如多值逻辑、直觉主义逻辑、模糊逻辑等。整个现代逻辑学科这棵参天大树可以说是根繁叶茂、干大枝粗，构造了现代逻辑科学大厦。

数理逻辑与传统逻辑相比，充分地使用人工语言或符号语言，具有精确性和严格性，与数学和科学的发展联系十分密切。现代逻辑是现代科学，尤其是计算机科学发展的实践需要，它的一个重要作用是推动了计算机的发明和创造。现代逻辑的先驱人物莱布尼茨制造了世界上第一台手摇计算器，而 1946 年发明第一台计算机的冯·诺依曼也是重要的逻辑学家。然而，一阶逻辑虽然可以圆满地解决日常思维中的逻辑推理问题，但是由于充分地使用了数学工具，对于一般需要掌握逻辑的人来说，存在着非常大的困难，不懂数学或者数学素养不深的人被堵在了逻辑学科之外，而且数理逻辑对于日常思维论证也不太实用，现代逻辑的严格化、形式化、数学化对于解决日常推理论证问题往往存在着许多不便之处。例如，要论证“喝酒好不好”，我们会列举出论据：喝酒有害健康、喝酒导致不必要的支出等。如果我们根据数理逻辑，只能宣布这个论证不是有效的。但这样的做法显然不合适，因为我们不能怀疑这个论证的结论获得了前提在某种程度上的支持，我们通常接受这样的论证。现代逻辑的专业化和技术化发展趋势让人们不得不重新思考逻辑究竟是用来做什么的。所以，我们也许需要重新考虑“有效性”这个概念的定义。除了形式的有效性，还需要有非形式的有效性；除演绎有效之外，还需要有证据支持度等不同的标准。进入 20 世

纪70年代以后，北美及西欧越来越多的学者在考虑建立一门新的逻辑课程，即非形式逻辑或批判性思维。逻辑的非形式有效性问题得到了越来越深入的研究。

第二节 逻辑学的研究对象

美国逻辑学家皮尔士说，“关于逻辑的定义有一百个之多”，但从主要的观点看，逻辑还是关于推理的学说。逻辑属于思维学科。人们的思维活动主要就是推理活动，即当我们知道一些知识之后，就从已经知道的知识推出新的知识来。已知的知识是前提，新的知识是结论。善于思维就是要善于推理，学习逻辑也就是要学习怎样进行推理。例如：

- (1) 室内物体的颜色是白的；
- (2) 室外物体的颜色与室内一样；
- (3) 所以，室外物体的颜色是白的。

在上述推理中(1)和(2)都是前提，(3)是结论。一般来说，“所以”后面的语句是结论，“所以”前面的语句是前提。

严格说来，推理是一个命题系列，其中被称为结论的命题是根据被称为前提的其他命题而得到肯定的。推理的前提和结论都是命题（有时也称为判断、句子或陈述等）。

命题是通过语句表达的，但语句未必表达命题。作为命题必须具有两个基本性质：一是必须对事物情况有所断定，二是必须有真和假的区分。

命题是一个陈述，像疑问句、祈使句、感叹句等，通常不表达命题，因为它们一般对事物情况没有肯定什么，也没有否定什么。如“您身体还好吗？”只是在问候，不表达命题。作为命题还必须能够确定其真假，即必须有意义，否则也称不上命题。如“星期三在楼梯上”，没有意义，不表达命题。如果命题的断定与客观实际相符合，则真；否则该命题就是假的。如命题“有些犬是牧羊犬”真，因为它与客观实际相符合；命题“所有犬不是牧羊犬”假，因为它与客观实际不相符合；命题“某条犬重124磅”可能真也可能假，它是一个具体命题，需要根据该条犬的实际情况来确定其真假。

【案例1】 “他或者是工人，或者是干部。”

上述判断是以下哪种情况？

- A. 无所谓真假 B. 真的
C. 假的 D. 或者是真的，或者是假的

解析：既然是一个判断，则肯定有真假，所以，不能选 A。题干所断定的是一个“或者……或者”的句子，不能直接说它是真的或者是假的，需要看各个组成部分的情况如何，即他到底是一个什么样身份的人。如果他确实是工人，或者他确实是干部，则真；如果都不是，则假。所以，正确选项只能是 D。

【案例 2】 某体操队有些队员来自湖南。

以上判断的对象是：

- A. 某体操队 B. 某体操队的有些队员
C. 体操队员 D. 某体操队的所有队员

解析：题干中判断的对象即它所断定的事物情况，显然是指体操队的队员而不是体操队，所以，不能选 A。当然也不是泛泛地指一般的体操队员，而是指具体的某个体操队的队员，所以不能选 C。那么，是指某体操队中的所有队员还是有些队员？显然是所有队员，因为只有所有队员中才能说“有些如何如何”。因此，正确选项是 D。

命题有真假之分，推理也有有效和无效的区别。一个推理是有效的，当且仅当前提真时结论不可能假。即当一个推理的前提真而结论为假时这个推理肯定是无效的，推理必须具有保真性，假定推理的前提为真时结论一定是真的。下列推理都是有效的：

(1) 所有生物学家是科学家；

张三不是科学家；

所以，张三不是生物学家。

(2) 如果李四偷自行车，那么他是贼；

李四偷自行车；

所以，他是贼。

(3) 小王学习不好的原因或者是基础不好或者是学习方法不对头；

小王并非基础不好；

所以，小王的学习方法一定不对头。

需要注意的是，当我们要判定一个推理的有效性时，并不知道这个推理的前提实际上是否真实。我们仅仅断定了假设前提真时结论一定真。这里，也许有人会问，要是实际上推理的前提假而结论真，或者前提假而结

论假时这个推理是否有效？显然是有效的。因为我们在做具体推理时仅仅是假设前提真时结论会怎么样？比如，当实际上前提假而结论也假时，我们在进行推理时就相当于假设这个推理实际上虚假的前提为真时，则这个推理实际上虚假的结论也应该是真的。例如，“所有鸟是猫。有些狗是鸟。所以，有些狗是猫”。该推理的两个前提都假，结论也假，但整个推理却是有效的。同样，当前提假而结论为真时推理也可以是有效的，例如，“所有狗是蚂蚁。所有蚂蚁是哺乳动物。所以，所有狗是哺乳动物”两个前提都假，结论为真，但当前提真时，结论不可能是假的。

语句有简单句和复合句，命题也可分为简单命题和复合命题。简单命题即原子命题，是本身不再包含其他命题的命题；复合命题即分子命题，是本身还含有至少一个原子命题的命题。如“玫瑰是红色的”、“中国是一个人口大国”等是简单命题，而“张山和李斯是大学生”、“并非张二是小偷”等则是复合命题。关于复合命题的推理即复合句推理，简称复合推理或命题推理。例如：

- (1) 如果张三是作案者，则他有作案动机；
- (2) 张三无作案动机；
- (3) 所以，张三不是作案者。

上述推理中的(1)是一个复合命题，即充分条件的假言命题。整个推理就是根据这个命题的基本性质来进行的。因为充分条件假言命题要求我们在否定了其后面部分(后件)以后一定也要否定其前面部分(前件)，即充分条件假言命题的逆否推理。

如果用 p 表示“张三是作案者”，用 q 表示“张三有作案动机”，上述推理就可以用公式表示为：

如果 p ，那么 q ；

非 q ；

所以，非 p 。

对于充分条件的假言命题来说，肯定其前件必须肯定其后件，同时否定其后件必须否定其前件，但肯定其后件并不能因此肯定其前件。

【案例3】 国际田径邀请赛在日本东京举行，方明、马亮和丹尼斯三人中至少有一人参加了男子100米比赛。而且：①如果方明参加男子100米，那么马亮也一定参加；②报名参加男子100米的人必须提前进行尿检，经邀请赛的专家审查通过后才能正式参赛；③丹尼斯是在赛前尿检工作结

束后才赶来报名的。

根据以上情况，以下哪项一定为真？

- A. 方明参加了男子 100 米比赛
- B. 马亮参加了男子 100 米比赛
- C. 丹尼斯参加了男子 100 米比赛
- D. 方明和马亮都参加了男子 100 米比赛

解析：正确选项是 B。根据题干中的条件（1）可知，如果马亮不参加，则方明不参加。但根据条件（2）和（3），丹尼斯不可能参加比赛，这就和题干开头的说法相矛盾，所以假设马亮不参加比赛是不成立的。马亮一定参加了男子 100 米比赛。但是，马亮参加，方明不一定参加。所以，不能选 D。另外，如果选 D，则意味着也要选 A 和 B；如果选 A 则必须选 B 和 D。所以，A 和 D 都是不能选的。

关于简单命题的推理即简单句推理。例如，“有些共产党员是人”这个语句是真的，还是假的呢？如果说是假的，那么我们来反驳它一下，即必须用“所有共产党员都不是人”才能驳倒它，这显然是荒谬的。所以，上述语句一定真。我们可以进行下面的推理：

- （1）所有共产党员是人；
- （2）所以，有些共产党员是人。

由于上述推理中的（1）是真的，所以（2）也一定是真的。你既然可以说“所有共产党员都是人”，那我为什么就不能说其中“有些共产党员是人”呢？要考察该推理的有效性，就必须考察“共产党员”和“人”这两个概念之间的关系，即需要对简单句进行分析。由于“共产党员”和“人”两个概念之间是一种真包含于关系，既然所有共产党员是人，当然也就可以说共产党员中的“有些”是人。那为什么我们又总觉得“有些共产党员是人”这样的句子假呢？原因就在于我们日常思维通常容易将“有些”理解为“仅仅有些”，以为“有些是”就意味着“有些不是”，这其实是日常语言的陷阱所在。“有些”的真正含义是“至少有一个”、“至少存在一个”，也可能是“所有”，它所指称的对象可以是 1 到 ∞ 中的任何一种情况，只有下限，没有上限。所以，包含“所有”这样的句子，最容易被反驳（只要有一个反例就能将“所有”驳倒），而包含“有些”的句子则最难以被驳倒（必须指出一个也没有，必须突破下限）。而且，包含“至少”、“有些”的断定最可能是一个推理的结论（当然，包含“可能”的断定更

可能是结论)。作为结论不能太强，因为过强了就不容易被推导出来。

【案例4】 以下是一份统计材料中的两个统计数据。第一个数据：到2003年底为止，“希望之星工程”所收到捐款总额的82%来自国内200家年纯赢利1亿元以上的大中型企业；第二个数据：到2003年底为止，“希望之星工程”所收到捐款总额的25%来自民营企业，这些民营企业中，4/5从事服装或餐饮业。

如果上述统计数据是准确的，那么以下哪项一定是真的？

- A. 上述统计中，“希望之星工程”所收到捐款总额不包括来自民间的私人捐款
- B. 上述200家年纯赢利1亿元以上的大中型企业中，不少于一家从事服装或餐饮业
- C. 在捐助“希望之星工程”的企业中，非民营企业的数量要大于民营企业
- D. 有的向“希望之星工程”捐款的民营企业的年纯赢利在1亿元以上

解析：正确选项是D。该项中包含概念“有的”，最可能是结论。从题干中看，“希望之星工程”捐款总额的82%来自国内200家年纯赢利在1亿元以上的大中型企业，25%来自民营企业，两项加在一起超过了100%，说明它们之间具有交叉关系。所以，肯定有些向“希望之星工程”捐款的民营企业的年纯赢利在1亿元以上，或者说有些向“希望之星工程”捐款的年纯赢利在1亿元以上的企业是民营企业。选项A不一定真，因为两个百分比的交叉部分可能大于7%。选项B比选项D强。选项C不一定真，因为由非民营企业捐款的数量大，不能推出非民营企业的数量就大于民营企业。

第三节 逻辑学的性质和作用

逻辑学是一门基础性学科。列宁说：“任何科学都是应用逻辑”。人类的一切思维活动和知识领域都离不开逻辑。1974年联合国教科文组织把逻辑置于七大基础学科（数学、逻辑、物理、化学、天文、地理、生物）的第二位，1977年英国大百科全书把逻辑列为五大学科之首，肯定了逻辑学的基础性地位。

逻辑学也是一门工具性学科。逻辑学自古以来就被视为工具性的学科，是人们表达和论证思想的必要工具。逻辑学的工具性也决定了它的全人类