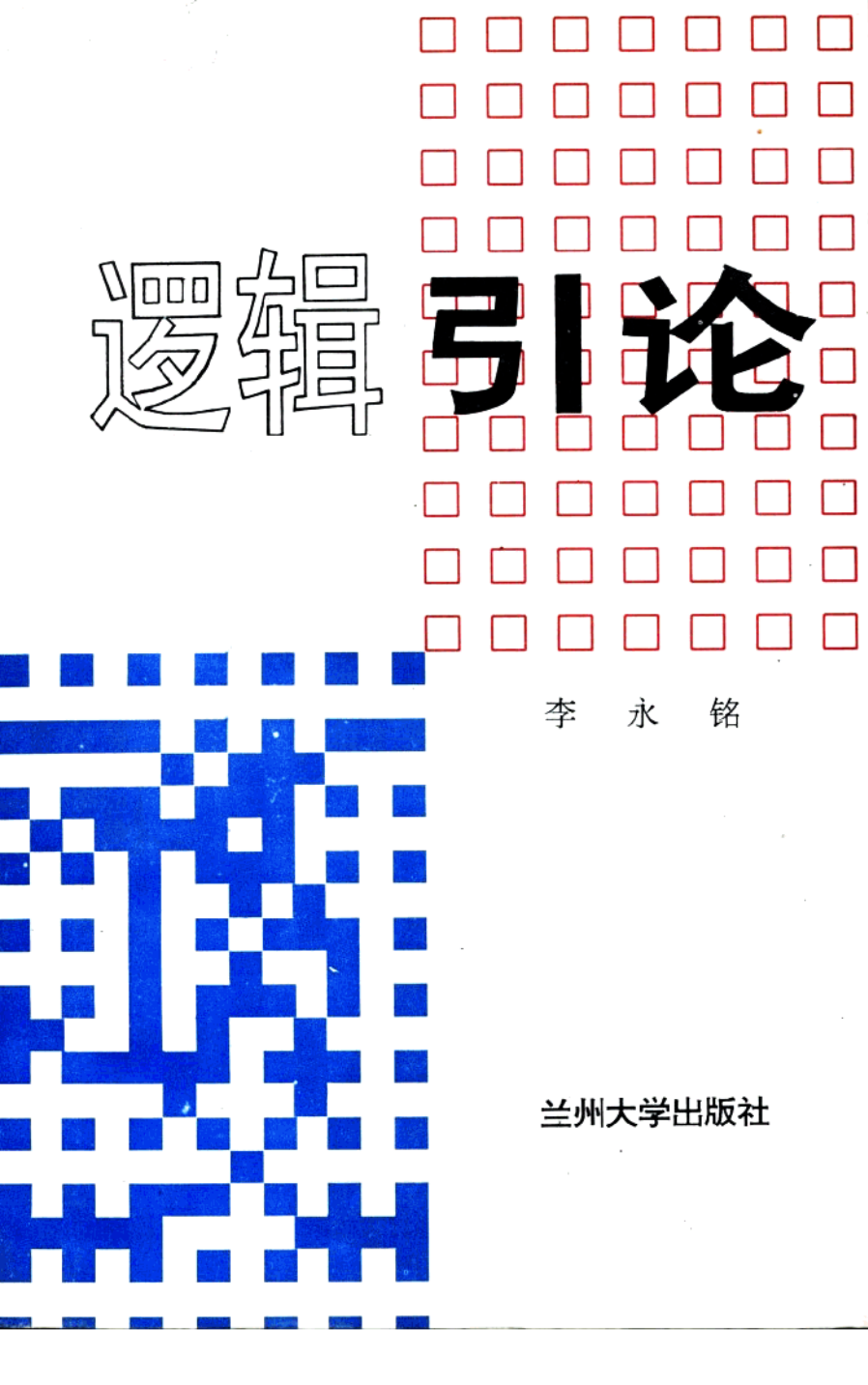




逻辑引论

李 永 铭

兰州大学出版社

序

赖传祥

李永铭副教授的《逻辑引论》(以下简称《引论》)是一本较好的逻辑学新作。这本书给我的最深刻的印象是作者的强烈的时代感。作者是立足在当代逻辑科学发展的基础上深沉地思考逻辑问题的。《引论》适应了逻辑学教学改革和现时代逻辑学发展的新要求,从术语概念到内容体系都有很大的突破和创新,在逻辑学教学改革上作出了一些有益的探索。

《引论》的最大特点就在于敢于突破传统逻辑框架的束缚,引进了很多现代逻辑的新知识。作者在书中简略地向读者介绍了真值表方法、公理方法、自然推论、量化推论以及模态逻辑和概率演算的内容,有意突出了时代感,使读者阅读后对现代逻辑的基本知识有一个初步的了解。由此构成本书内容的一大特色。

本书在体系安排上有其独特之处,极富新颖性。它鲜明地提出了“词项逻辑”、“命题逻辑”、“模态逻辑”、“归纳与概率”、“推测方法”、“谬误与反駁”等的体系序列,这在目前国内出版的逻辑教科书中是仅见的,可以说是对以往逻辑教学体系的一次突破。这就不但使各种逻辑内容之间的联系顺理成章,而且在内容的表述上也显得格外新颖,给人以独树一帜的新鲜之感。

《引论》在内容方面有所创新,富有新意。我国目前出版的逻辑学教科书,仍有不少是按照概念、判断、推理的编写程序编著。《引论》没有采用这些传统术语,而是使用了“词项”、“命题”这样一些较为精确的逻辑术语。这决不是一个简单的术语的更换问题,

而是标志着它摆脱了“概念”、“判断”的多义性和浓郁的认识、心理因素的纠缠,使逻辑学内容贴紧严格精确的逻辑本性。在有关思维形式的论述中,《引论》把命题和推论直接结合在一起,如把直言命题同直言命题推论、复合命题同复合命题推论结合起来。这不但避免了对命题的很多抽象的、烦琐的论述,使读者的学习更具有连贯性,而且也体现了命题与推论所固有的内在联系,展示出二者之间的一致性和非一致性的特点。《引论》还对逻辑重新加以界定,明确指出:“逻辑学是关于有效推论规律的科学”,认为“逻辑学研究的中心问题”就是“有效推论的规律”,即“推论结构的有效性”。这是对逻辑学本义的颇有新意的重要补充,从而克服了传统的对逻辑学的本质的揭示的局限性。从更广阔的逻辑视野上看,研究词项、命题和推论最终都必然落脚到关于有效推论的规律上,从这个意义上说,逻辑学就是研究有效推论规律的科学。《引论》在内容论述上做到了深入浅出,使读者对它更易于理解和掌握。作者在分析逻辑学的作用时,并不一般地罗列几方面的论点,然后作出“意义”的叙述,而是从“严复为什么要翻译逻辑学”的简明的历史回顾入手,深入浅出地道出了“人离不开逻辑,逻辑要面对现实”的真谛,以此启发读者对逻辑具有开示人的智力的功能的认识。逻辑内容的创新是本书的又一大特色。

《引论》十分注重学以致用,具有鲜明的实用性。它在关注逻辑理论的深度与严密性的同时,也没有忽略对逻辑理论的实际应用。作者在讨论“决策与归纳”的关系问题时,就中肯地分析了决策的思维活动过程,是一个以归纳为主的归纳与演绎的综合过程,体现出归纳与演绎方法的实际应用。以此启示读者学会如何运用逻辑知识有效地解决实际生活中的问题。

《引论》还饱含着逻辑学研究的积极成果,在作者的笔端凝聚着他多年从事逻辑学教学和研究的的心血。作者专门提出“蕴涵怪论怪吗”和“哪一规律更为根本”等逻辑问题加以讨论,认为蕴涵怪

论不悖,矛盾律是最基本的逻辑规律。既敢于向逻辑的传统观念发起挑战,又发挥了自己对逻辑观念的独立见解。因此,《引论》不只是一本较好的逻辑学教科书,而且还是一本具有一定学术水平的逻辑专著。

本书在照顾到教学体系的系统性和完整性的前提下,做到了重点突出,说理透彻,理论脉络分明,文字简练,图形和符号运用得体。这也是它的一个特点。

上述几个方面形成了本书的显著特色。我想这些特色读者在学习过程中自己定会感受到。国内出版的逻辑学教科书很多,其中不乏优秀之作,但象《引论》这样具有时代感、新颖性和创造性的逻辑学书作,应该说是并不多的。尽管随着逻辑科学的不断发展,逻辑学本身也会有所更新,但作者的尝试性探索对逻辑教科书的更新是取得了初步成果的。当然,本书似乎也有不足之处。对某些逻辑原理的分析似乎还欠精确,某些章节的内容的详略还不够得体,有的章节在内容的论述和例证的选择上也还需要更加强一些。我希望这些都能在今后修改时加以改进。但这丝毫不意味着《引论》有何重大不足之处,这里用得着瑕不掩瑜这句老话。我个人读了《引论》是深感受益的,也相信读者们一定会喜欢它的。

1997年1月28日于中南财经大学

目 录

序	赖传祥
第一章 引言	(1)
1.1 逻辑学的由来和发展	(1)
古代论辩术与逻辑学 西方逻辑的发展 逻辑学在中国	
1.2 逻辑学是关于有效推论规律的科学	(4)
思维形式结构与规律 常项与变项 自然语言与人工语言	
逻辑学的中心问题是有效推论的规律	
1.3 逻辑与现实	(10)
人离不开逻辑 逻辑要面对现实	
讨论 严复为什么要翻译逻辑学	(12)
第二章 词项	(15)
2.1 词项概说	(15)
何为词项 语境、可能世界与词项 词项的内涵与外延	
2.2 明确词项的逻辑方法	(21)
定义 划分	
2.3 词项的划分	(26)
单独词项和普遍词项 正词项和负词项	
2.4 词项外延间的关系	(29)
全同关系 真包含于关系 真包含关系 交叉关系 全异关系	
2.5 集合的演算	(35)
集合与元素 集合演算	
讨论 语词、词项和概念	(42)

第三章 命题与推论	(44)
3.1 命题与命题的真值	(44)
命题概说 简单命题和复合命题 命题的真值	
3.2 推论的结构与有效性	(50)
推论概说 必然性与或然性 有效性与可信性	
讨论 推论与命题的一致性与非一致性	(55)
第四章 词项逻辑	(57)
4.1 直言命题	(57)
何为直言命题 直言命题的逻辑形式 直言命题主谓词的周延问题	
4.2 直言命题变形推论	(63)
直言命题变形推论的含义 换质推论 换位推论 换质换位的交替运用	
4.3 逻辑方阵及其推论	(68)
直言命题间的真假关系 对当关系的推论	
4.4 三段论	(73)
何谓三段论 三段论的形式结构 三段论的规则 三段论语言表达的省略式	
4.5 关系命题	(88)
关系命题的逻辑形式 关系的性质	
讨论 直言命题形式与自然语言表达	(94)
第五章 命题逻辑(1)	(100)
5.1 合取命题及其推论	(100)
合取命题 合取推论	
5.2 析取命题及其推论	(105)
析取命题 析取推论	

讨论 合取的交换律问题与析取的穷尽问题·····	(114)
第六章 命题逻辑(2) ·····	(118)
6.1 蕴涵命题 ·····	(118)
蕴涵命题与条件联系 蕴涵命题的种类	
6.2 蕴涵推论 ·····	(124)
正蕴涵推论 反蕴涵推论 等值蕴涵推论	
6.3 包含蕴涵命题的其他推论 ·····	(132)
蕴涵易位推论 蕴涵联锁推论 蕴涵合取推论	
6.4 蕴涵析取推论 ·····	(144)
蕴涵析取推论的含义和作用 简单构成式 复杂构成式 简单破坏式 复杂破坏式 对蕴涵析取推论中诡辩的反驳	
讨论 蕴涵怪论怪吗·····	(151)
第七章 命题逻辑(3) ·····	(155)
7.1 负命题与命题的等值 ·····	(155)
负命题的含义 命题的等值与等值命题	
7.2 等值推论 ·····	(158)
等值推论的含义 负命题的等值推论 其他等值推论	
讨论 命题的否定、否定命题及否定的逻辑分析 ·····	(168)
第八章 命题逻辑(4) ·····	(172)
8.1 真值表 ·····	(172)
真值联结词 真值函项 公式 真值表方法	
8.2 简化真值表法 ·····	(186)
真值表的不足 归谬赋值法 分析树法	
8.3 范式 ·····	(198)
范式的特征 范式方法 简化范式 优范式	

讨论 推论形式与证明技术·····	(209)
第九章 命题逻辑(5)·····	(211)
9.1 公理方法·····	(211)
命题逻辑的形式系统概说 公理系统的建构 定理的证明	
9.2 自然推论·····	(219)
自然推论系统的产生与建构 自然推论定理的推演	
9.3 量化推论初步·····	229
量化命题 量化命题分析树法 量化命题的自然推论	
讨论 形式化证明与言必有据·····	(241)
第十章 模态逻辑·····	(243)
10.1 真值模态逻辑·····	(243)
模态逻辑概说 可能世界与模态 模态命题 模态命题推论	
模态命题自然推论	
10.2 道义逻辑·····	(256)
道义逻辑概说 道义命题 道义推论	
10.3 时态逻辑·····	(262)
时态逻辑概说 时态命题 时态命题推论	
讨论 道义命题与真值模态命题之关系·····	(269)
第十一章 归纳与概率·····	(271)
11.1 归纳概说·····	(271)
归纳逻辑的产生 归纳的特征 归纳与演绎	
11.2 枚举归纳推论·····	(274)
简单枚举归纳推论 完全归纳推论	
11.3 概率推论·····	(277)
古典概率与统计概率 统计概率推论 主观概率推论 概率	

演算	
讨论 决策与归纳	(290)
第十二章 推测方法	(293)
12.1 求因果法	(293)
因果联系概说 求同法 求异法 共变法	
12.2 回溯法	(298)
回溯概说 简单回溯法 复杂回溯法	
12.3 类比法	(301)
类比法的含义 正类比与负类比 类比余论	
12.4 假说	(305)
假说概说 假说的提出 假说的发展	
讨论 归纳的综合运用	(312)
第十三章 论证	(314)
13.1 论证及其结构	(314)
论证的含义 论证的结构	
13.2 论证方法	(318)
直接证明 间接证明	
13.3 论证规则	(323)
论证规则的内容 违反论证规则的错误	
讨论 演绎和归纳在论证中的地位	(330)
第十四章 谬误与反驳	(332)
14.1 非形式谬误	(332)
谬误概说 语言歧义的谬误 片面论证的谬误	
14.2 反驳	(352)
反驳概说 反驳方式	

讨论 有意谬误与无意谬误.....	(357)
第十五章 逻辑基本规律.....	(360)
15.1 逻辑规律概说.....	(360)
逻辑基本规律的内容 逻辑规律的性质	
15.2 同一律.....	(363)
同一律的含义 同一律的逻辑要求	
15.3 矛盾律.....	(365)
矛盾律的含义 矛盾律的逻辑要求	
15.4 排中律.....	(369)
排中律的含义 排中律的逻辑要求	
讨论 哪一规律更为根本.....	(371)
附录 1 主要参考著作	(374)
附录 2 练习	(376)
后记	(414)

引 言

* * * * *

1. 1 逻辑学的由来和发展

1. 1. 1 古代论辩术与逻辑学

逻辑学是人类文明发展到一定阶段的产物。在古代文明较发达的中国、印度和希腊，逻辑学几乎同时于纪元前 6—4 世纪时出现。而逻辑学的产生又与古代论辩之风的蔓延紧密相关。

中国春秋战国时期，是历史上著名的百家争鸣时期。各派思想家在讨论、辩驳他们所关心的各类问题时，十分注意论辩方法的探讨，有的学派已自觉地将论辩作为培养教育学生的重要课程。由此，逐步形成了极富特色的名辩逻辑。从邓析的两可之说，到孔子的正名理论；从惠施的历物十事，到韩非的矛盾之辞；从墨子的三表方法，到公孙龙的白马之辩，中国古典逻辑——言语论辩的逻辑逐步发展，形成体系。《墨子·小取》中，用非常简洁的语句，对名辩逻辑进行了系统的概括：

夫辩者，将以明是非之分，审治乱之纪，明异同之处，

察名实之理，处利害，决嫌疑焉。摹略万物之然，论求群言之比。以名举实，以辞抒意，以说出故。以类取，以类予。有诸己不非诸人，无诸己不求诸人。

在古印度，婆罗门教、佛教、耆那教以及各个哲学派别之间，针对教义等问题，曾展开激烈的论争。一些教派在辩难中，注重正确的知识的获得，伪似知识的澄清，较深入地探究了推论论证的方法及论辩术等，逐渐形成了印度佛家逻辑——因明。最初的因明五支论式（即推论）包括宗、因、喻、合、结五个部分（即五支作法）。以后，经陈那改造，形成三支作法，即一个推论包含宗、因、喻三个部分。因明逻辑曾由玄奘引进中国，对中国文化及朝鲜、日本等地文化发生一定影响。

古希腊在纪元前5—4世纪，正是奴隶主民主制时期，论辩之风在希腊盛极一时。政客们在大庭广众之下发表演说，律师在法庭上为被代理人辩护同时也指斥对方，思想家们为阐明自己的观点而进行论证或驳斥异说，这使得辞令论说成为一个非常重要的问题，甚至出现了以教授雄辩术为专职的智者派。论辩的盛行和对论辩技巧、论辩规则的研究探讨，导致了逻辑学的产生。亚里士多德在继承前人研究成果的基础上，写出了《工具论》及《形而上学》、《诗学》等一系列著作，结合对语言的分析，应用符号变项，构造出三段论的推论系统，建立了西方第一个逻辑类型——古典形式逻辑，并使逻辑学成为一门独立的学科。正是由于亚里士多德在逻辑上的突出贡献，他被称为逻辑之父。

从古代中国、古印度、古希腊逻辑学产生的社会基础看，论辩盛行是一个重要的因素。当然，自然科学、语言科学的发展，特别是数学、文法学等的发展，也是一个重要因素。没有数学等科学体系的产生和发展，逻辑学是难以成为一门独立的科学体系的。

1. 1. 2 西方逻辑的发展

亚里士多德系统探讨的，主要是三段论理论以及与该理论相关的一系列问题，而命题逻辑，主要是关于析取和蕴涵推论，则是由麦加拉——斯多亚学派提出的。传统逻辑的演绎体系，在古希腊时期基本完成。

文艺复兴后，自然科学迅速发展，自然科学方法逐渐被人们总结出来。弗兰西斯·培根的《新工具》，是对归纳问题的探讨。由此产生了归纳逻辑。到约翰·弥尔那里，古典归纳得到进一步发展，并由此完成了传统逻辑体系的建构，这即弥尔的《逻辑体系——演绎与归纳》。

然而，逻辑学并未停步不前。莱布尼兹提出了用“通用语言”和“通用数学”革新古典逻辑、创立现代逻辑的构想，并初步探讨了现代逻辑即符号逻辑的一些问题。19世纪布尔代数、德·摩根关系逻辑的产生，初步实现了莱布尼兹的设想。以后，经过弗雷格、皮亚诺、罗素等的工作，符号逻辑逐渐为世人所接受。罗素与怀特海的三大卷《数学原理》，全面系统地总结了符号逻辑的重大成果，成为其集大成之作。符号逻辑经过发展，逐渐形成了以两个演算（命题演算、谓词演算）和四论（公理集合论、证明论、递归论、模型论）为基本内容的崭新学科，并由之发展出模态逻辑和其他非经典逻辑。在符号逻辑的影响下，归纳逻辑也向概率演算方向发展。

由三段论，发展到当代庞大的逻辑学科群体，这既是科学发展的要求，也是科学发展的结果，同时更是人类思维之花结出的累累硕果。

1. 1. 3 逻辑学在中国

中国古典名辩逻辑，在受到秦皇焚书坑儒和汉武罢黜百家独尊儒术这两次学术镇压之后，几乎在中国销声匿迹。一千多年的封建文化统治，伦理思维成为主流，名辩思想少有反映。唐初，玄奘从印度取经返国后，翻译介绍了印度因明的重要经典《因明正理门论》、《因明入正理论》。然而，由于因明是佛教逻辑，与中国传统思维方式差距很大，因此，因明未能在中国得到发展。明末西学东渐过程中，传教士带来了逻辑学著作。李之藻与传教士合作，翻译了西方逻辑著作《名理探》。这是西方逻辑学的首次传入。但因种种原因，该书在当时未产生任何影响。近代以降，随着中国人走进西方，直接学习西方的科学技术和社会科学知识，西方逻辑学再次传进中国。其中，严复所译《穆勒名学》（即弥尔的《逻辑体系》），影响甚大。王国维、章炳麟、胡适、章士钊等也作了大量工作。西方逻辑学的广泛传播，引起了对古典名辩逻辑和佛家因明逻辑的研究兴趣。本世纪 20—30 年代，汪奠基作《逻辑与数学逻辑论》、《现代逻辑》，金岳霖作《逻辑》，系统介绍符号逻辑的理论，并对其中的基本理论进行了深入探索。40 年代前后，围绕逻辑与辩证法的关系问题，理论界曾进行过一个相当长时间的争论。70 年代末，逻辑学在中国才真正得到复兴，其标志是中国逻辑学会的成立和相应的研究的充分展开，普及工作也得到重视。逻辑学作为思维表达的工具，已为国人所普遍接受。

1. 2 逻辑学是关于有效推论规律的 科学

1. 2. 1 思维形式结构与规律

广义地说，逻辑学研究思维的形式结构及其规律。

在思维和表达过程中，一定的思想内容需要借用一定的形式呈现或陈述出来。这种借以呈现或陈述一定思想内容的形式，如词项、命题、推论，即为思维的形式。离开词项、命题和推论，思想就无从进行，更无法表达或陈述。

然而，对于词项、命题、推论而言，它包含着的内容是千差万别的。逻辑学撇开了它们的内容，仅就其内在结构的规律性问题展开其研究。以命题为例：

所有珍稀动物都是要加以保护的。

所有正确思想都是从实践中来的。

这两个命题的内容虽然不同，但都有

所有 S 是 P

这样的结构。再如推论：

如果某人骄傲，那么他就要落后。小刘骄傲了。所以，小刘是要落后的。

如果一个人体温升高，那么他身体有病。陈某体温升高。所以，陈某身体有病。

这两个推论的内容不一样，但它们的结构是相同的，即

如果 p , 那么 q

p

q

这种不同命题或推论所共同具有的, 表示具体思想间特定联结方式的结构, 即思维的形式结构, 或称逻辑形式。正是因为进行了这种抽象, 撇开其具体内容的干扰, 仅从形式结构方面来研究思维表达的规律, 才使逻辑学有了形式逻辑之称。

从形式出发, 逻辑学研究思维与表达中形式结构的正确与否, 从而总结出关于思维形式结构运用中的一系列规则与规律。其中, 同一律、矛盾律、排中律是人们思维与表达中必须遵守的规律, 我们称之为逻辑基本规律, 它是保证思维、表达正确有效, 使思想具有一致性、无矛盾性、明确性的必要条件。

1. 2. 2 常项与变项

思维的形式结构, 是由常项和变项共同构成的。

常项是指在逻辑形式中表示具体思想间某种逻辑关系的词或符号。它是逻辑形式中特定的联结词。前述例子中, “所有”、“是”表示的是该类命题中主词、谓词之间的特定逻辑联系, “所以”表示的是该类推论中前提与结论之间的逻辑推论关系。而且, 这类词是一类命题或一类推论所共有的, 它决定着这类形式结构的性质, 是常驻不变的要素。故我们称之为常项。研究一个命题, 或者一个推论, 首先必须明确其常项, 我们才能进一步讨论其逻辑含义。因此, 常项的研究事实上是逻辑研究的出发点。

变项是指在逻辑形式中用以表示某种具体思想的符号。如在前述命题中, 我们用“ S ”表示“珍稀动物”、“正确思想”, 用“ P ”表示“要加以保护的”、“从实践中来的”等。这些符号可

以表示任意内容。所谓抽象，实际上就是去掉思想的内容，用这种符号变项来代替它，以便于研究思维形式结构的逻辑性质。因此，变项事实上是逻辑形式研究的必要条件。如果不采用符号变项，作为形式的科学就不可能产生。

1. 2. 3 自然语言与人工语言

表达思维的形式结构，也离不开语言。而这里的语言，既有自然语言，又有人工语言。

自然语言，是在人们思维和表达中发展起来的各民族日常使用的语言，如汉语、维吾尔语、朝语等，它是各民族文明发展的产物。自然语言内容丰富，有极强的表达能力，是日常表达与交际的必要工具。但自然语言又具有多义性，在一定程度上使人们之间的语言交际难以精确、严谨。

人工语言是人们为表达某种对象而构造出的符号表意系统，又称符号语言。它用特定的符号来表达某种思想内容，用符号串表达对象间的特定关系，造成一种抽象性和单义性。人工语言以其精确性、简洁性和直观性等特点，为很多学科体系所接受。运用人工语言，可较好地避免自然语言的歧义及不同语言之间的隔阂。

思维形式结构是用语言表达的。在前述例子中，我们已看到，变项S、P等都是符号语言，常项则是用自然语言（“所有”、“是”、“所以”）表达的。由于常项是逻辑研究的重点，它的意义的确定性是至关重要的。尽管传统逻辑（古典逻辑）中主要是使用自然语言来表达常项，但并不等于必须用自然语言。恰恰相反，为了避免常项理解上的歧义，使用符号语言是必要的。比如，所有S是P，可以将其表述为