

现代逻辑学问题

〔日〕末木刚博等著

中国人民大学出版社

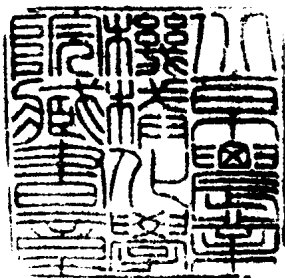
B8
4

现代逻辑学问题

〔日〕末木刚博 等著

杜岫石 孙中原 等译

马玉珂 等校



中国人民大学出版社

2R06/27

现代逻辑学问题

(日)末木刚博 等著

杜岫石 孙中原 等译

马玉珂 等校

*

中国人民大学出版社出版

(北京西郊海淀路39号)

中国人民大学出版社印刷厂印刷

(北京鼓楼西大街石桥胡同61号)

新华书店北京发行所发行

*

开本: 850×1168毫米32开 印张: 7

1983年7月第1版 1983年7月第1次印刷

字数: 170,000 册数: 31,000

统一书号: 2011·109 定价: 0.72元

出 版 说 明

本书选译自日本岩波哲学讲座第十卷《逻辑》（岩波书店1968年版）。这些论文讲述了现代逻辑学各方面的问题。它反映了日本学术界关于现代逻辑以及逻辑与哲学，逻辑同语言学、计算机理论的关系的研究成果，又兼有普及有关知识的性质。这对于我国的哲学和逻辑学的教学与研究工作都有一定的参考价值。

其中，《现代逻辑学》通俗简明地介绍了现代逻辑即数理逻辑的基本知识。《哲学和逻辑学》论述了哲学与逻辑的相互关系、相互影响，并对辩证逻辑的形式问题提出了自己的看法。《语言、逻辑、计算机》广泛讨论了逻辑和语言学、计算机理论的边缘科学问题。《逻辑学的历史》用比较逻辑学方法，对中国、印度和西方三大逻辑源流系统进行了比较研究。作者对常被某些学者忽视的中国逻辑思想，给予较大注意，这是难能可贵的。其中认为墨家有相当高的逻辑思想，名家（惠施、公孙龙）有合理逻辑的萌芽。该文用现代逻辑（符号逻辑）工具解释印度逻辑（正理和因明），使一向艰涩难懂的印度逻辑较易明了。作者对西方亚里士多德以前的逻辑思想也较为注意，对西方逻辑从古到今作了概要评述。

本书附录关于波尔·罗亚尔逻辑（王港逻辑）译文两篇（译自日本京都大学人文科学研究所编《人文学报》第45号，1978年3月），较详细地介绍在欧洲颇有影响的一个逻辑教本。

本书由中国人民大学哲学系马玉珂、孙中原选编。孙中原译《前言》（马玉珂校）、《逻辑学的历史》（马玉珂校）、《哲

学和逻辑学》（于延芳校）。北京大学哲学系杜岫石译《现代逻辑学》与附录两篇（马玉珂校）。清华大学自动化系李兆玉、王普译校《语言、逻辑和计算机》。

限于水平，编译工作难免有缺点错误，请批评指正。

1982年3月

目 录

出版说明	I
前 言	1
逻辑学的历史	3
(一) 中国逻辑学	3
1. 墨翟 (4)	
2. 别墨 (墨者) (4)	
3. 名家 (7)	
4. 荀卿 (10)	
5. 韩非 (11)	
(二) 印度逻辑学	12
1. 数论派的“遍充”的思想 (15)	
2. 《恰拉卡本集》的五支作法 (16)	
3. 《正理经》的逻辑 (18)	
4. 新因明的逻辑 (21)	
(三) 西方逻辑学	25
1. 希腊的逻辑学 (26)	
2. 亚里士多德以后的逻辑学 (37)	
3. 近代以后 (38)	
现代逻辑学	42
(一) 逻辑主义的体系	42
(二) $\in$ 符号 逻辑符号 元素符号	44
(三) 命题式	45
(四) 命题式的意思	46

(五) 省略的命题式	47
(六) 列与式, 字典顺序, 闭式	47
(七) 推论图	49
(八) 论证图	52
(九) 论证图的例子	53
(十) 一的定义	54
(十一) 外延性公理	56
(十二) 抽象公理	56
(十三) 用定义导入演算子	56
(十四) 再论逻辑主义的体系	60
(十五) 素朴集合论的悖论	62
(十六) 对逻辑的重新考虑	64
(十七) 类型理论	65
(十八) 无限公理	67
(十九) 一阶谓词逻辑	67
(二十) 完全性定理	70
(二十一) 应用谓词逻辑及其模型	71
(二十二) 公理的集合论	73
(二十三) 形式主义数学基础论	76
(二十四) 哥德尔的不完全性定理	78
(二十五) 无矛盾性问题	79
(二十六) 证明论和模型论	80
哲学和逻辑学	泽田允茂 82
(一) 逻辑思维	82
(二) 语法、逻辑和存在的并行	86
(三) 方法论与逻辑学	96
(四) 先验逻辑和形式逻辑	102
(五) 辩证逻辑的形式	107

(六) 对逻辑学的哲学的一瞥	115
语言、逻辑和计算机	坂本百大.....117
(一) 序: 逻辑的边缘	117
(二) 可计算性与电子计算机	122
1. 递归函数和可计算性 (122)	
2. 电子计算机原理与逻辑 (128)	
(三) 自动机理论与人的思维	131
1. 信息处理与自动机 (131)	
2. 逻辑思维的功能和起源 (134)	
(四) 文法与逻辑, 机器翻译	138
(五) 语 义	143
1. 同义性 (143)	
2. 对象指示和实在论 (145)	
3. 个人的语义和语义的公共化 (149)	

附 录

一、《波尔·罗亚尔逻辑学》在西方	
逻辑学史上的意义	山下正男.....153
二、波尔·罗亚尔的语义学	内井惣七.....187

前 言

无论观察哪一时代的哲学，如果忽视其时代的社会和历史状况，以及当时各种科学的某个部门的显著进展给予哲学方法的影响和冲击，那就不会理解这种哲学。对于20世纪的哲学，也没有例外。除了社会结构、政治路线以外，科学的发展也给现代的哲学以某种形式的影响。

而在这些冲击的中间，有一种缓慢的，然而也是最基本的，可以说是深层的冲击，这就要算是本世纪形式逻辑的显著进展了。形式逻辑自从在古希腊亚里士多德那里得到最初的系统化以来，两千多年几乎没有什么变化，并且曾被认为是业已完成了的，在某种意义上它还被认为是最稳定的、各门科学的最基本的部分。

然而进入本世纪以来，逻辑学的新的形式化和系统化，不仅包括了以前形式逻辑业已占据的领域，还扩展到了远为广阔的领域。并且，随着这种“领土扩张”，可以称之为其基本宪法的各种原理和法则的认识论的，或者存在论的地位和作用，也发生了变动。形式逻辑新进展的一个侧面，是由于延伸到数学基础论的各种问题中，所以，与其说是哲学家的工作，倒不如说是成了数学家的工作；而其新进展的另一侧面，则是与语言学者提出的各种问题密切相联系，为阐明我们的具体语言思维，照亮了道路。

以人类思维的最基本的形式和系统化为研究对象的形式逻辑所取得的这种进展，是不可能不给与在其上形成的各门科学和哲学以某种影响的。当然，不仅出现过象给逻辑实证论哲学以直

接、全面的冲击和影响的那样的剧烈情况，而且，随着时间的推移，从震源不断产生较为间接、缓慢的影响，从而以更为深入的形式展开探讨和研究。当前的状况就是如此，除掉少数情况而外，暂且撇开思想内容和意识形态方面的评价，仅就达到此种目的的方法而言，不用说英国流派的语言分析哲学，就是在科学的哲学、伦理学、宗教哲学和历史哲学等学科之中，尤其是在辩证唯物论的具体方法之中，新的问题都可谓层出不穷。

反过来，形式逻辑的新进展所给与的另一个冲击，可以说表现为非形式逻辑学这一方面的成长。它作为对形式逻辑分析的批判发挥着作用，其结局是导致了相互的深化和发展。

本书的宗旨是，尽可能广泛而深刻地揭示现代逻辑学这样多方面化的问题。为此目的，本书从逻辑学发展的历史回顾开始，！通过对现代逻辑学体系基本特性的叙述，包括对逻辑学和哲学、数学、计算机理论的相互关系的说明，以及对形式化和系统化的极限点的预测，而到非形式逻辑学和辩证法问题的叙述为止。本书就是在这一广阔的视野下编辑而成的。对本书中展开的各种问题的探讨，将成为哲学及各相关学科新进展的基础。编集本书的期望也正在于此。如果读者能感到本书是在或多或少地贯彻这个意图，那我们就如愿以偿了。

编者

1968年4月

逻辑学的历史

末木刚博

一部逻辑学的历史，内容是极其丰富的，很难用较短的篇幅来对它作一个概述。即使只为历来的逻辑学家作一个编年史也不行。因此，我们在这里把问题加以限定，决定把形式逻辑学的确立过程作为叙述的标准。为此，对常被忽视的中国逻辑思想，以及希腊亚里士多德以前的思想，给予了比较大的注意。

（一）中国逻辑学

中国的逻辑思想开始于墨翟（大约公元前479—381）。继承了墨翟思想的墨家（或墨者、别墨）一派，则具有在古代来说是相当高度的逻辑思想。与这一派并列的惠施（大约公元前380—300）、公孙龙（公元前325（315）—250之间）等名家玩弄了很多诡辩，然而在其中也可以看到合理的逻辑的萌芽。在此前后，儒家中最合理的思想家荀卿（公元前298—238时期），展开了关于概念的正确理论。接着，在荀子影响下产生的所谓法家的代表韩非（约公元前280—233），从其唯理论的观点出发，明确认识到矛盾律。这样一来，在先秦时代踏实地做了逻辑研究，并且很有进展。然而，由于作为中国思想的根本特征的对实践的偏重所造成的弊端，使得中国的逻辑思想没有取得比这更大的进步。不

仅如此，由韩非子特地确立的矛盾律，由于老庄的无差别思想而被完全忽视，这等于切断了合理思考的根本。

1. 墨 翟

墨翟的逻辑思想见于《墨子》。墨翟提出了三种论证的方法（被称为三表，《非命上篇》）。第一表叫做“本之者”（被作根据者）。这是寻求立论的根据的论证。因此被解释为同演绎法相当（范寿康：《中国哲学史纲要》第74页）。然而演绎的形式丝毫没有揭示出来。第二表叫做“原之者”（被探寻者）。这据说是为推行刑政，而征求人们的意见。因此被解释为归纳法（阿部吉雄编《中国的哲学》第82页，墨子的项目，宇野精一博士执笔）。然而不用说，这不是严密的归纳法。但是由于企图从多数人们的意见导出刑政的法律，所以可以看到归纳法的萌芽。第三表叫做“用之者”（被使用者）。这就是由注意理论的实际上的效果来表明理论的可靠性（范寿康，上述书第74页）。因此，这被解释为是一种实验的方法（阿部吉雄编上述书，第82页）。这样一来，作为合理思考原理的演绎、归纳和实验，墨子已经认识到了（虽然不完全）。

2. 别 墨（墨 者）

《墨子》中的《经上》、《经下》、《经说上》、《经说下》、《大取》、《小取》各篇，记录了墨翟弟子们的思想。墨翟的弟子被称为墨者或者别墨。他们的逻辑思想是相当详细的。

（a）首先思考是由名构成的。所谓名就是概念，或者名辞。名又有“达、类、私”三种的分别（《经上》）。所谓“达名”是如“物”这样的概念（《经说上》），这同类概念相当。

所谓“类名”是如“马”这样的概念（《经说上》），相当于种概念。所谓“私名”是固有名词。于是概念的三个层次，所谓类概念、种概念、个体概念，就被清楚地认识到了。

（b）其次举出了辩（思维作用）的三种形式。这就是“以名举实”，“以辞抒意”，“以说出故”三种（《小取篇》）。梁启超解释这三种分别同概念、判断、推理相当（大浜皓：《中国古代的逻辑》第240页）^①。大浜博士认为梁启超的说法不一定妥当（同上书第242页及以下）。然而，由于“以名举实”（用名来举出实），就是通过概念来指示对象（实），所以这是指概念的作用。所谓“以辞抒意”（用辞来叙述意）的“辞”，就是联结两个名组成命题。因此，所谓“用辞来叙述意”，就是用命题来表达思想（范寿康，上述书第85页）。所以，这是指判断的作用。而“以说出故”（用说来揭示故），就是通过说明来明确根据（故）。因此，这被解释为是推理的作用。不过，表示根据的“故”这个词，可以说含有原因和理由这两种意思（胡适：《先秦名学史》英文版第94页）。因此，虽说是推理，可是对纯粹逻辑形式方面的东西，并没有谈到。尽管如此，在这里确实是明确地认识到了概念、判断、推理这三种思考的形式。

（c）再次对于“故”即根据，区别为“小故”和“大故”两种（《经说上》）。据胡适解释，所谓“小故”，是根据的一部分。所谓“大故”，是根据的全部（胡适，上述书第94页；范寿康，上述书第85页）。然而，所谓“小故”，就是“有之不必然，无之必不然”（《经说上》）。要用现代的用语，这不外乎是必要条件。同样地，“大故”由于被定义为“有之必然，无之必不然”，这正是必要且充分条件。这样一来，墨者已经以完全

① 见梁启超：《墨子学案》，商务印书馆1921年版，第97页。——译者注

的形式认识到必要条件跟必要且充分条件的区别，这是应该大书特书的。

(d) 其次是举出了所谓“辩的七法”这七种思考形式（《小取》）。限于篇幅不能对这七种一一论述，这里只就其主要之点来谈一谈。

(d.1) 所谓“或”，被定义为“不尽也”，是说没有穷尽论述的全部范围的意思。因此，这被解释为特殊命题（大浜皓，上述书第269页），或盖然判断（范寿康，上述书第86页）。也就是说辨别了跟全称判断相对的特称判断。

(d.2) 所谓“假”的定义是“今不然也”，这被解释为假言判断（大浜皓，上述书第269页；范寿康，上述书第86页）。这样对判断的种类，虽然是不完全的，可是在某种程度上，是认识到了。

(d.3) 所谓“援”，被定义为“子然，我奚独不可以然也”（你可以那样，而为什么偏偏我是不能那样的呢？）。这被解释为同类比（analogy）相当（胡适，上述书第99页；范寿康，上述书第88页）。

(d.4) 所谓“推”，被定义为“以其所不取之，同于其所取者，予之也”（用其所不取的东西，跟其所取的东西是相同的作理由，而给予之）。据解释，它的意思就是，“根据还没有被了解的东西（其所不取之），跟已经被了解了的东西（其所取者）是相同的这种理由，一般地可以作出肯定的结论（胡适，上述书第99页）。因此，这相当于归纳法（胡适，上述书第99页；范寿康，上述书第88页）。关于这个归纳法还牵涉到了所谓“同异”的说法。胡适解释这是跟穆勒的归纳法中的求同法、求异法等相当的东西（胡适，上述书第103页）。然而这是极端扩大的解释，在《墨子·小取篇》中，完全看不到这样深入的论述。

(e) “同异”，莫如解释为概念（“名”）的外延的周延

关系。不过，由于“同异”除此以外还有种种含义，这便超出单纯的形式逻辑学范围，成为复杂的东西（参看大浜皓，上述书第288页）。然而例如，象“一周而一不周者也”（《小取篇》）那样的说明，显然是论述概念外延的周延不周延问题。于是，墨者的意图被认为是想要按照概念外延重叠、一致的同异情况进行推理（参看范寿康，上述书第89页）。在这个限度内，大概可以说有了外延逻辑的萌芽。

3. 名 家

被称为名家的人们，同希腊的智者一样，长期以来作为诡辩家被贬低。确实，在名家所讨论的问题中，诡辩是多的，但是这被认为是自觉逻辑的一个过程。因此，与诡辩一起，可以看到不少非常锐敏的逻辑思想。

(1) 惠 施

惠施的思想，在《庄子·天下篇》中，被作为历物十事列举出来。其中有很多诡辩，或者是难以解释的。然而象其中第一条“至大无外，谓之大一”，可以解释为以朴素的语言，表达了在现代数学中的真无限的概念。即与无限限制地向外扩大下去的东西不同，由于无限大的东西在自身中包含了一切，就成了“无外”，这作为大的一个东西本身就成了“大一”（胡适把它译为 great unit，参看胡适，上述书第114页）。惠施的其他命题是奇特的，然而象各家解释的那样，在这里可以看到想用无限概念来超越和克服有限的东西的尝试。虽然因此而忽视了形式逻辑的合理性，可是同时却也有明确其合理性的界限的功效。只是由于在《庄子》中看到的记载过于简单，详细的情况就完全知道了。

(2) 公 孙 龙

作为名家代表人物的公孙龙的思想，可以依据《公孙龙子》（据说原来有十四篇，现存六篇）来了解。另外《列子·仲尼篇》记载有他的七条命题。在《庄子·天下篇》中，列举了辩者二十一条命题，而其中相当数量，被看作是公孙龙的思想（天野氏把二十一条中的九个命题推断为公孙龙的思想，天野镇雄：《公孙龙子》第111页）。公孙龙所论述的东西，似乎从来被认为是诡辩的代表。然而决非如此，它是具有积极意义的东西，这是为近来有识之士所一致承认的。公孙龙的推理方式虽然同属名家，但不是象惠施那样用无限来超越有限，而是采取分析概念并指出其界限的形式。据说在这点上，跟分析的墨家思想相通的地方是很多的（阿部吉雄编，上述书第88页，名家的项目，宇野精一博士执笔，参看谭戒甫《公孙龙子形名发微》，第63页及以下）。试就公孙龙所论述的若干主要之点说明如下。

(a) “白马非马”（《公孙龙子·白马论》，《列子·仲尼篇》）。白马非马的论点是有名的。如果要问，为什么白马不是马呢？公孙龙的回答如下。他说：“马者所以命形也，白者所以命色也。命色者非命形也。故曰白马非马”（所谓马是用来命形的，所谓白是用来命色的。命色的不是命形的。所以说，白马非马）（《公孙龙子·白马论》）。就是说，“马”的概念是形态上的概念。“白”的概念是色彩上的概念。因此两个概念的外延完全不同。所以在构成“白马”的复合概念时，其外延同“马”的概念的外延也是不一致的。因此，“白马不是马”。大浜博士说：“把外延不同的东西，看成相同的，是错误的。如果只限于考虑外延的大小，就不能把所谓‘白马不是马’说成诡辩”（大浜皓，上述书第185页）。这说的对。但是，从“白马 $\neq$ 马”的意义上解释“白马非马”的命题，是对的，可是如果把“白马非

马”解释成“ $\sim$ （白马 $\subset$ 马）”，公孙龙的主张就成了谬误。总而言之，虽然白马论表现了概念的外延关系，可是由于没有达到充分的认识，留下了含糊不清的地方，结果就被看成是诡辩似的东西。

（b）“一尺之捶，日取其半，万世不竭”（一尺长的棍子，如果每天取其一半，万世不会完竭）（《庄子·天下篇》）。天野氏考证这是邓析的主张（天野镇雄，上述书，第45页，第110页）。或许这也可能是对的。然而即使认为在公孙龙的思想中包含这种主张，也不能说是不通的。总之，这一定是公孙龙或与之相近的思想家的主张。这种主张同希腊爱利亚学派的芝诺的否定运动的第二种主张（所谓阿几里斯）在本质上是相同的（胡适，第119页）。这象宇野博士所论述的那样，是“跟数学中的公比为二分之一的等比级数的概念相类似的东西”（阿部吉雄编，上述书第87页）。然而在逻辑方面，从“一尺之捶”的有限中发现“万世不竭”的无限，当然会感觉矛盾。

（c）同样的逻辑，在所谓“镞矢之疾，而有不行不止之时”（镞矢的急速飞行，也有既不行又不止的时候）和“飞鸟之景未尝动也”（“飞鸟的影子还未曾运动过”）这两个命题中也可以看到（《庄子·天下篇》）。这些同芝诺的否定运动的论点的第三点主张，内容是大致相同的。象这样，在分析有限的东西时，看出无限，揭示有限和无限之间的矛盾，这是非常高级的逻辑推导。然而只由此还不能看到逻辑学的充分的展开。虽然象这样指出矛盾是重要的，可是只要不考虑解决矛盾的手段，就不可能有合理思考的发展。然而在公孙龙或一般中国思想家的场合，在看到有限和无限的矛盾对立之后，却是简单地作出这样的结论，即不同的概念，如果就其共相角度看，都是相同的。这是合理思考的放弃。那末为什么在这里抛弃了逻辑呢？原因之一是受了老庄的无差别思想的影响。而另一个原因是，由于偏重了道德