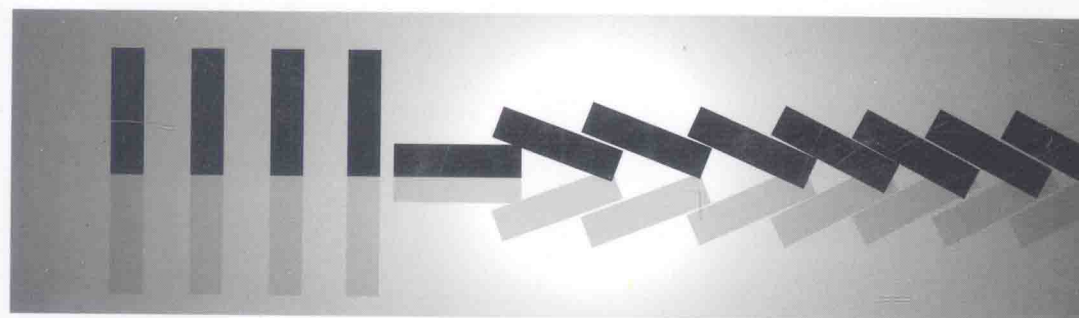


A COURSE IN LOGIC



逻辑学教程

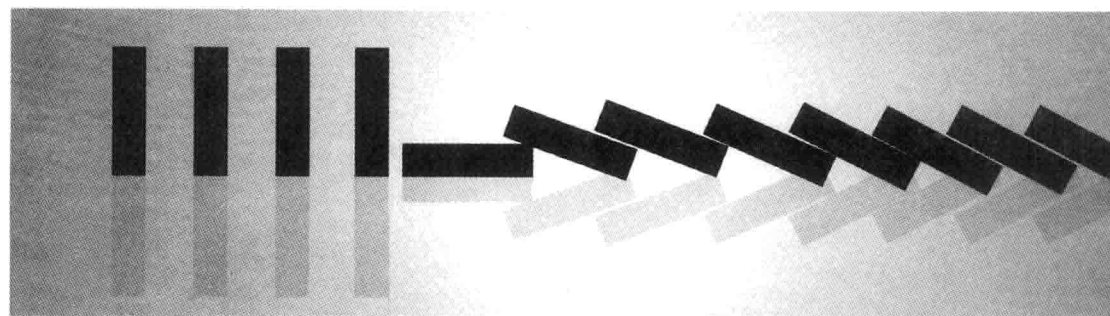
胡龙彪 黄华新◎编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

A COURSE IN LOGIC



逻辑学教程

胡龙彪 黄华新◎编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

逻辑学教程 / 胡龙彪, 黄华新编著. —3 版. —杭州:
浙江大学出版社, 2014. 8

ISBN 978-7-308-13604-4

I. ①逻… II. ①胡… ②黄… III. ①逻辑学—高等学校—教材 IV. ①B81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 170940 号

逻辑学教程(第三版)

胡龙彪 黄华新 编著

责任编辑 曾建林

装帧设计 续设计

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州林智广告有限公司

印 刷 富阳市育才印刷有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 22.5

字 数 392 千

版 印 次 2014 年 8 月第 3 版 2014 年 8 月第 6 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-13604-4

定 价 45.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

第三版修订说明

经过近一年时间的努力,《逻辑学教程》(第三版)终于与大家见面了。《教程》第二版至今已在浙江大学及国内其他十几所高校使用八年,在普及逻辑教育、传播逻辑知识、培养学生逻辑技能等方面发挥了应有作用。随着学科发展,近年来逻辑教学与研究发生了很大变化,因此,我们觉得有必要对第二版教程再做进一步的修订。

初版时,按照《浙江大学教材建设委员会教材出版申请》的要求,《教程》为适应研究型大学逻辑教学的实际需要,主要为浙江大学学生而编写,内容较深,练习题较少,使得《教程》内容略显单薄。随着逻辑学在各高校普遍开设,已成为大学生的公共基础课,本《教程》也有幸被很多高校指定为逻辑学教材。为了适应这一形势,我们对《教程》做了第二次大幅度的修订。第二版在保留了原有逻辑系统理论的基础上,增加了大量的逻辑案例分析。同时,鉴于自然语言的逻辑分析已成为当代逻辑研究的热点问题之一,本书在这一问题上也做了较为详细的介绍。

最近五年,《教程》的作者相继出访了逻辑学研究水平处在前沿的欧美高校,不仅学习了世界最新的逻辑学研究成果,而且积累了相当数量的逻辑研究和教学材料,包括制作了网络课件,这些内容的更新已经在平时的教学中得到了体现。目前,逻辑学已经成为浙江大学最重要的课程之一,在全校仅有的三十多门荣誉课程中占有重要地位,而国内其他高校的逻辑教学水平也在不断提高,同时,学生们也迫切希望能学习到逻辑学的最新研究成果。为此,再次修订《教程》已成为我们一项紧迫的任务。本次第三版除了修正了第二版中的一些错误之外,还力图反映逻辑学科的最新发展,特别是增加了目前欧美热衷研究的中世纪逻辑(概述)与当代语言逻辑的相关内容,深化了逻辑哲学与逻辑方法论,从而可以更好地为提高在校学生的思维素质和科研能力做出更好的服务。同时,为求逻辑的应用性,对形式系统的内容进行了压缩,减少了比较抽象的公理系统,增加了逻辑学界比较倡导的自然推理系统,从而顺应了当代逻辑学提倡自然逻辑的新理念。此外,为使

编排更加科学合理我们还对某些章节安排做了较大拆分与重新整合,由原来的十一章减少到十章。

本书的具体分工如下:第二、三、四、五、六、七、八章由胡龙彪撰写;第一、九、十章由黄华新撰写,其中第一章逻辑简史的中世纪逻辑部分由胡龙彪增写,最后由胡龙彪统一定稿。浙江大学逻辑学研究生罗西参与了全书的文字校对工作。在修订过程中,我们参阅了国内外大量的逻辑论著,部分练习题引用了近几年来 MBA,MPA,GCT-ME 等考试的考题。在此谨向这些作者致谢。中国社会科学院哲学研究所原学术委员会副主任、逻辑研究室主任王路研究员(现清华大学哲学系教授)十分关心本书的撰写,提出了很多宝贵的意见,我们表示由衷的感谢!责任编辑曾建林博士为本书的修订与出版做了大量的工作,在此一并致谢。

作 者

2014 年 6 月

第一版序

逻辑是一门古老的科学。亚里士多德说逻辑是从事哲学研究必须首先具备的修养；中世纪时期，逻辑与语法和修辞成为基础课，并称为“三科”；走入近代，逻辑又被称为思维的艺术。因此，逻辑自被亚里士多德创建以来，它一直作为哲学的工具，被哲学家们学习、掌握和运用。

逻辑本身经历了从传统到现代的演变。现代逻辑产生于 19 世纪末，在 20 世纪得到蓬勃发展，它继承和发扬了亚里士多德逻辑的核心思想与精华，凝聚了弗雷格、罗素、怀特海、希尔伯特、哥德尔等一大批杰出的逻辑学家的聪明才智和心血。现代逻辑的主要特征是引入了数学方法，建立形式语言和演算系统，从而使逻辑走上了形式化的道路，使逻辑的性质得到充分的体现和展示，使逻辑的能量和作用大大增强，实现了莱布尼兹所说的在推理的问题上“算一算”的理想，最终也使逻辑成为一门科学。

逻辑是一门科学，形成了专门的研究领域。它有自己的内在机制，有自己的研究对象、规律和方法，形成了自己的理论，产生了一大批独特的研究成果。但是，逻辑又可以被其他学科所应用，因为它具有工具的性质。逻辑的理论成果可以应用，逻辑的方法也可以应用。在 20 世纪，逻辑应用于哲学领域，产生了“语言转向”这样一场革命，形成了主流哲学：分析哲学和语言哲学；逻辑应用于语言学领域，形成了乔姆斯基转换生成语法和蒙塔古语法，使语言学家自信地宣称语言学是一门科学；此外，逻辑在自然科学、计算机和人工智能等领域也得到广泛的应用，产生了许多重要成果。逻辑的应用越来越普遍，逻辑的重要性也越来越得到人们的重视。而所有这一切的前提就是必须学习逻辑，通过学习逻辑来了解逻辑的成果，掌握逻辑的方法，培养逻辑的修养。今天，联合国教科文组织把逻辑列为与数学、物理、化学、天文、地理、生命科学等学科并列的基础学科，绝不是没有道理的。

在过去的一百年里，逻辑作为一门科学，沿着哲学方向、数学方向和自然科学等方向有了很大的发展。所有这些发展都依赖于它的基础部分，这一部分，就是我们常说的一阶逻辑或经典逻辑。因此一阶逻辑是十分重要

的。从逻辑学家研究逻辑的角度说,他们可以在一阶逻辑的基础上,根据爱好和需要,向不同的方向发展。而从哲学家应用逻辑的角度说,他们也必须首先学习和掌握一阶逻辑,有了这个基础,才能根据兴趣和需要,随时随地再多学一些。正是在这种意义上,我常常讲,逻辑也有普及和提高的问题。所谓普及,就是要普及一阶逻辑。

黄华新教授是我的同行,也是好友。他从事了多年逻辑学教学和研究,终于与胡龙彪老师一起写出了自己的逻辑学教材。他们让我作序。我想,除了以上的一般论述,总该说些心里话才是。

首先,我为浙江大学哲学系以及其他一些专业的学生感到高兴,因为他们今后就要用这本书做逻辑教材了。我认为,一所一流的大学必须有一个出色的哲学系,而一个出色的哲学系不讲授现代逻辑是根本不行的。一定要看到,在大学哲学系开设现代逻辑课,并不是为了培养逻辑学家,而主要是一种素质教育,否则,我们培养的哲学系学生在知识结构中就会有一种缺陷。黄华新和胡龙彪两位老师合著的这本书的问世,使他们的学生有了正规的现代逻辑的教材,同时也体现了一种无言的努力,即为创办一流哲学系而努力。

此外,书名《逻辑学教程》也很好。我觉得今天说逻辑,其实就应该是现代逻辑。也许什么时候“逻辑”在我国叫得普遍了,不用再加上“现代”两个字,我国的逻辑水平就真的提高了。

中国社会科学院哲学研究所

王 路

1999年12月

前 言

逻辑作为一门兼具基础性和人文性的学科,它的历史源远流长。逻辑是理性思维的工具,也是表达论证的工具。西方“逻辑之父”亚里士多德(Aristotle,前 384—前 322)和近代归纳逻辑的奠基人弗兰西斯·培根(Francis Bacon,1561—1626)的逻辑名著分别称为《工具论》和《新工具》,书名本身便可以看成是对逻辑功能的恰当表达。今天,在培养创新型人才的过程中,人们反复强调的话题是如何提高大学生的思维素质,我们认为,提高思维素质的基本而有效的途径便是学习逻辑知识,强化逻辑训练。

逻辑经过两千多年的历史发展,它本身经历了从传统到现代的演变。作为现代人,虽然也要研究传统逻辑,但更重要的是学习现代逻辑。现代逻辑是一个由众多学科分支构成的有机整体,而它的基础部分则是命题逻辑与谓词逻辑。根据教学活动的实际需要,我们分十章来安排本书的教学内容。

第一章导论是对逻辑的历史、对象和作用的简要介绍,目的是对逻辑作一个总的描述,使读者对逻辑学有一个宏观了解。

第二章、第三章和第四章所讨论的问题,属于命题逻辑的范围。就命题逻辑而言,最简单、最基本的东西就是命题联结词,所以第二章就从命题联结词讲起。本章的内容属于传统命题逻辑的范围,命题与推理都是基于自然语言。第三、四章讨论命题演算,包括基于真值表的命题逻辑,以及命题逻辑的形式化理论。

第五章和第六章讨论谓词逻辑。谓词逻辑是在命题逻辑基础上的扩展。命题逻辑以命题作为不再加以分解的基本单元,把命题视为现代逻辑体系中的“细胞”。依据这样的分析思路,命题逻辑揭示了很多有效推理,即以命题联结词为基础的推理规律。但是,还有一类有效推理,它们无法用命题逻辑的理论给以科学的说明,因为它们的有效性植根于命题的内部结构。因此,必须深入命题的内部,考察作为命题结构成分的量词、谓词和个体词,从而说明这一类推理的有效性,这便是谓词逻辑的任务。

谓词逻辑本身也有一个历史发展的过程,因此,我们应当用历史的观点来看待现代谓词逻辑和古典谓词逻辑。鉴于这样的考虑,本书用第五章一章的篇幅讨论了传统谓词逻辑(即词项逻辑)的问题,主要内容涉及直言命题及其推理。第六章讨论现代谓词逻辑的问题,主要讨论非形式的一阶谓词逻辑和一阶谓词演算自然推理系统。

第七章讨论模态逻辑。模态逻辑是在命题逻辑和谓词逻辑基础上的进一步扩展。命题逻辑和谓词逻辑对于推理有效性的讨论是以现实世界为参照系的,而模态推理的有效性则涉及可能世界。所以,与命题逻辑和谓词逻辑相比,模态逻辑有着更为宽广的逻辑视野。本章的主要内容涉及非形式的模态命题逻辑、模态命题演算公理系统、可能世界语义学、模态命题逻辑元理论等等。

第八章讨论逻辑基本规律。每一个真的命题都对应于一个逻辑规律,本章着重讨论日常思维中应用得最多的三大规律,即同一律、矛盾律和排中律。同一律要求任何思维要与自身同一,矛盾律要求思维前后一贯、不自相矛盾,排中律则排除两个矛盾思维的中间可能性。遵守这三条基本规律是思维具有确定性的必要条件,违反了它们的要求,就会犯逻辑错误。

第九章讨论归纳逻辑,包括传统的归纳逻辑与现代的归纳逻辑,其中前五节更多地属于“传统”的内容,最后一节则较多一些“现代”的气息。虽然归纳逻辑与前面第二至第八章所讨论的演绎逻辑属于不同的逻辑类型,但它对培养人们的逻辑分析与推理能力同样是不可或缺的,因此,我们也在此作一个简要的介绍。

第十章讨论语用逻辑。语用逻辑的着眼点是人类言语活动的交际性,它力图结合主体与语境来探讨语句的具体意义,因而是最为复杂和具体的。虽然逻辑学界对语用逻辑的性质、分类和核心概念有不少讨论,但语用逻辑的体系和内容至今还远远没有成型。我们之所以要在最后介绍这些尚不成熟的理论,无非是想帮助读者拓宽逻辑的视野,并在更广泛的层面上引起大家对新的逻辑领域的兴趣和关注。

目 录

CONTENTS

前言	1
第一章 导 论	1
1 逻辑学的研究对象	1
一、逻辑与逻辑学	1
二、思维的形式结构	3
三、逻辑方法	4
2 学习逻辑学的意义	5
一、增强人们的推理能力,提高人们的思维素质	5
二、帮助人们学会“讲道理”,培养人们“言之成理、持之有故” 的文明习惯	6
三、帮助人们掌握辨谬的工具,提高人们识别真假对错的能力	7
3 逻辑学简史	8
思考题	16
第二章 传统命题逻辑	17
1 传统命题逻辑概述	17
一、命题及其分类	17
二、推理及其分类	19
2 联言命题及其推理	22
一、联言命题及其逻辑定义	22
二、联言推理	23
3 选言命题及其推理	25
一、选言命题及其逻辑定义	25

二、选言推理	27
4 假言命题及其推理	30
一、假言命题及其逻辑定义	30
二、假言推理	34
5 负命题及其推理	37
一、负命题及其逻辑定义	37
二、复合命题的负命题及其具有范式意义的等值命题	38
三、负命题的等值推理	40
6 其他关于复合命题的推理	41
一、假言易位推理	41
二、假言三段论	42
三、归谬推理	43
四、反三段论	44
五、二难推理	44
7 传统命题逻辑的应用及案例分析	49
练习题	54
第三章 基于真值表的命题逻辑	64
1 真值联结词及真值表	64
一、真值联结词及其逻辑定义	64
二、复合命题的真值表	68
三、真值函数	71
2 联结词的性质	72
一、联结词的可定义性	72
二、联结词的完全性	73
3 重言式的逻辑分析	75
一、常用的逻辑规律	75
二、重言式的逻辑性质	76
4 推理的有效性判定方法	78
一、什么是有效推理	79
二、用完全真值表判定有效推理	79

三、用简化真值表判定有效推理	80
四、用真值树判定有效推理	81
五、逻辑后承	84
5 范式	86
一、范式的定义	87
二、范式存在定理及求范式方法	88
三、完全析取范式与完全合取范式	91
练习题	95
第四章 命题演算形式系统	99
1 形式系统概述	99
一、公理化和公理系统	99
二、形式化和形式系统	100
三、形式系统的其他重要概念	102
2 命题演算系统 P 的结构	103
一、P 的形式语法	103
二、P 的公理模式	105
三、P 的推理规则	105
3 P 的内定理及其证明	105
一、P 的定理的严格证明	106
二、应用导出规则证明 P 的定理	108
三、应用演绎定理证明 P 的定理	110
四、P 的定义式定理及其证明	117
4 P 的元理论	125
一、P 的语义解释与真值赋值	126
二、P 的可靠性	128
三、P 的一致性	129
四、P 的完全性	130
练习题	132
第五章 传统谓词逻辑	136
1 关于概念的逻辑	136

一、什么是概念	137
二、概念的内涵与外延	137
三、概念的分类	138
四、概念的外延关系	140
2 直言命题的逻辑分析	144
一、什么是直言命题	144
二、直言命题的种类	144
三、直言命题形式的欧拉图示	146
四、词项的周延性	147
五、直言命题之间的对当关系	149
3 直言命题直接推理	151
一、对当关系推理	151
二、直言命题变形推理	153
4 三段论	155
一、三段论的基本概念	156
二、三段论的一般规则	157
三、三段论的格	160
四、三段论的式	161
5 传统谓词逻辑的应用及案例分析	163
练习题	169
第六章 一阶谓词逻辑	177
1 从传统谓词逻辑到现代谓词逻辑	177
2 命题的一阶谓词逻辑分析	179
一、个体词、个体函数词、谓词	180
二、量词	181
三、原子命题的符号化	181
四、量化命题的符号化	182
3 一阶谓词语言的语法和语义	188
一、L1 的语法	188
二、L1 的语义	191

4	一阶谓词逻辑的语义推理	195
	一、代入	195
	二、字母变易	197
5	前束范式	198
6	一阶谓词演算系统 LNP	201
	一、量词销去与引入的规则	201
	二、量词互换规则	208
	三、引进主项假设的规则	210
	四、关于量词的推理规则在带量词的关系命题推理中的应用	212
	练习题	217
第七章 模态逻辑		221
1	模态逻辑概述	221
	一、什么是模态逻辑	221
	二、模态逻辑发展简史	222
	三、学习模态逻辑的意义	224
2	传统模态逻辑	224
	一、基本模态命题及其推理	224
	二、复合模态命题	227
	三、叠置模态命题	228
	四、规范命题	228
	五、规范命题的对当关系及其推理	229
3	模态命题演算	231
	一、模态命题演算公理系统的构成	232
	二、模态命题演算公理系统 T	234
4	可能世界语义学	239
	一、模态词的语义解释和模型	239
	二、模态命题公式的赋值定义及有效性	240
5	模态命题逻辑元理论	243
	一、可靠性	243
	二、一致性	245

三、完全性	245
6 模态谓词演算	246
练习题	251
第八章 逻辑基本规律	256
1 逻辑基本规律概述	256
2 同一律	258
3 矛盾律	262
4 排中律	267
练习题	268
第九章 归纳逻辑	278
1 归纳逻辑概述	278
一、什么是归纳逻辑	278
二、归纳逻辑发展史	279
三、研究归纳逻辑的意义	281
2 枚举归纳推理	282
3 科学归纳推理与典型归纳推理	285
一、科学归纳推理	286
二、典型归纳推理	287
4 求因果联系归纳推理	288
一、因果联系的一般特点	288
二、求因果联系的推理	289
5 类比推理	296
6 概率推理与统计推理	298
一、随机事件与概率	298
二、概率推理	301
三、统计推理	302
练习题	304
第十章 语用逻辑	312
1 语境	312
一、概念的提出	312

二、语境的分类	315
三、语境的功能	316
2 言语行为	317
一、理论的形成和发展	317
二、语旨行为的分类	319
三、语旨行为的恰当性条件	321
3 隐涵	322
一、合作原则与准则	322
二、谈话隐涵	323
三、扩展了的合作准则	325
4 预设	327
一、预设的语用特征	327
二、预设的种类	328
三、预设的应用	330
练习题	332
主要参考文献	339

第一章 导 论

1 逻辑学的研究对象

一、逻辑与逻辑学

“逻辑”是英文 logic 一词的音译。英文 logic 来自拉丁文 logica。这个中文音译语词是我国近代著名学者严复最早开始使用的。

逻辑学的创始人亚里士多德本人并没有使用“逻辑”这个词,而是使用“推理”(syllogismus)。“逻辑”一词导源于希腊文 λογος(逻各斯),原意指思想、言辞、理性、规律性,等等。由于这个古词意义复杂多样,更由于各种不同文化思想的影响,学者们观念不一,见解各异,以致这个词的意义发生了诸多方面的演变。因而,对“逻辑是什么”这个问题的回答,不仅存在着狭义与广义的区别,即便是同属狭义的或广义的理解,也难以达成清楚明白的共识。

我们认为,要搞清楚逻辑是什么,首要的问题是要区分逻辑与逻辑学这两个密切相连的概念,而它们之间的区分也绝不能用“作为一门科学的研究对象与这门科学本身”一言以蔽之。

首先,逻辑不是客观存在于自然中的东西,更不是人们从自然中挖掘出来的某种现成的规律,逻辑只存在于思维领域,其本质是人的理性思维。同时,作为理性思维的逻辑显然也不可能是先天的,是一种后天习得的思维方式与技巧。

其次,不同人有着不同的理性思维,而逻辑应该是各种不同理性思维中那些共同的东西,即各种不同理性思维中相对不变的具有规律性的东西,由它保证不同的人、不同的思维方式之间可以进行正确且无争议的沟通与交流。从根本上看,逻辑是通过人们的共同习惯或者约定俗成固定下来的通用思维规律或规则。

再次,在现代语言中,“逻辑”是个多义词,有时表示客观事物的规律,如“事物发展有其内在的逻辑”,“我们要遵循市场经济的逻辑”;有时则指称一种谬