



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



新编21世纪哲学系列教材

逻辑学导论

第3版

Introduction to Logic

陈波 著

普通高等教育“十一五”国家级规划教材



新编21世纪哲学系列教材

逻辑学导论

第3版

Introduction to Logic

陈波 著

中国人民大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

逻辑学导论/陈波著. —3 版. —北京: 中国人民大学出版社, 2014. 7
新编 21 世纪哲学系列教材
ISBN 978-7-300-19692-3

I. ①逻… II. ①陈… III. ①逻辑-高等学校-教材 IV. ①B81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 151202 号

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
新编 21 世纪哲学系列教材
逻辑学导论 (第 3 版)
陈波 著
Luoji xue Daolun

出版发行	中国人民大学出版社	邮政编码	100080
社 址	北京中关村大街 31 号		
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511770 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn		
	http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店	版 次	2003 年 1 月第 1 版
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司		2014 年 8 月第 3 版
规 格	185 mm×260 mm 16 开本	印 次	2014 年 8 月第 1 次印刷
印 张	17.75	定 价	38.00 元
字 数	394 000		

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

作者简介

陈波，1957年生，中国人民大学哲学博士，北京大学哲学系 / 外国哲学研究所教授，博士生导师，专业领域为逻辑学和分析哲学。先后赴芬兰赫尔辛基大学、美国迈阿密大学、英国牛津大学、日本大学做访问学者或合作研究。主要著作有：《逻辑哲学研究》、《奎因哲学研究——从逻辑和语言的观点看》、《逻辑学是什么》、《逻辑学导论》、《逻辑哲学》、《逻辑学十五讲》、《理性的执着：对语言、逻辑、意义和真理的追问》、《悖论研究》、《思维魔方——让哲学家和数学家纠结的悖论》、《与大师一起思考》等，主编《分析哲学——回顾与反省》、《逻辑学读本》、《逻辑与语言——分析哲学经典文选》（合编）、《意义、真理与行动——实用主义经典文选》（合编）、《蒯因著作集》（合编）、《当代世界学术名著·哲学系列》（合编）等。其学术成果多次获得省部级学术奖励。

内容简介

本书是一本新型的逻辑教科书，适合于大学文理科的逻辑教学。它在一个统一的框架内，讨论了数理逻辑、传统逻辑、归纳逻辑和非形式逻辑的核心内容。全书正文由六章组成，分别是：逻辑是关于推理和论证的科学、命题逻辑、词项逻辑、谓词逻辑、归纳逻辑、非形式逻辑。本书各章后面有概要和思考题，为了有助于广大读者延伸阅读，书末附有“推荐阅读书目”。



第 3 版序言

我在北京大学开设“逻辑导论”通选课，使用《逻辑学导论》这本教材已达 10 年。在教学过程中，听到了来自学生和其他读者的不少反馈，在对本教材做充分肯定的同时，也指出了一些小瑕疵和待修改之处。本着对读者负责和对学术负责的精神，经与中国人民大学出版社商定，决定修订本书第 2 版，出版第 3 版。

第 3 版对第 2 版做了如下一些修改：

(1) 在第一章，对“逻各斯”的古希腊词源做了更翔实的梳理；在对逻辑学三大源流的原有概述之后，加写了西方逻辑学从古罗马至当代发展的简史；把第四节标题由“逻辑学和理性精神”改为“逻辑基本规律”。

(2) 在全书各章正文结束之后，分别加写了“本章概要”，后面接“思考题”。

(3) 在第二章，加写了对命题逻辑形式语言的完整刻画，用“公式”的定义取代了“真值形式”的定义，然后再把公式解释成真值形式；对 P^n 推理规则做了更严格的表述，并改变了其表述次序。鉴于所谓的“分析推理”在国外 GMAT、LSAT 以及国内 GCT、MBA 等考试中占有一定比重，在第七节中，运用命题逻辑知识对两组 10 道分析推理题做了解析，以期读者概略地理解如何解答这类考题。

(4) 此次第 3 版修订，由于篇幅所限，本书的练习题、练习题中的选择题答案，以及各章 PPT 课件均放到网上，有兴趣的读者可到下列网址下载：<http://www.crup.com.cn/xs/>。

(5) 在第三章，改写了有关三段论的还原和公理化的部分，论证了把

AAA-1 式和 EAE-1 式作为三段论公理的说法不成立；重新改写了第四节“直言命题的存在含义问题”，把第五节“文恩图解法”改写成“三段论有效性的图解判定”，具体解说了如何使用欧拉图和文恩图去判定三段论式的有效性。

(6) 在第四章，对一阶树形图的画图规则做了更精细的解释，特别说明了：在使用 $\neg\forall$ 规则和 \exists -规则时，可以把树干上面的公式勾掉；但在使用 \forall -规则和 $\neg\exists$ 规则时，却不能把上面的公式勾掉，由此导致一阶树形图可能无法终结。对 Q^N 形式推演做了更精细的阐述，提供了更多的 Q^N 证明和推演的例证。完全改写了第六节，通过引入等词“=” 扩大了一阶语言 L 的表达能力，例如，可以刻画“至少两个”、“至多两个”和“恰好两个”等量词，并能刻画具有唯一性的限定摹状词。

(7) 鉴于《〈逻辑学导论（第2版）〉教学辅导书》并未被广泛使用，第3版不再配套出版教学辅导书。

(8) 除上面所列修改之外，还有对第2版从头至尾或大或小的文字修改和符号调整，以及例题的更换等，不再一一列举。

我要感谢北京大学选修过我开设的“逻辑导论”课的各届同学们。自本教材于2003年出版以来，除出国一年外，我几乎每学期都开设此课程，选修人数通常在150人~200人，同学们学习很认真，理解力很强，考试成绩很好，逼得我不得不一再加大讲授和考试的难度。他们在学习过程中提出了很多好问题，指出了本书第2版的某些错讹之处，等等。说到这里，我要特别感谢北京大学生命科学院博士生李鑫同学，她数年前作为本科生选修过我开设的“逻辑导论”，学得很认真，也学得很好。于是，我当时邀请她从头至尾审查本教材1~4章，找出可能的错讹之处，从学生和读者的角度提出修改建议。她认真地做了这项工作，我在此次修改过程中充分考虑了她的意见和建议，采纳了其中一部分。她还帮助校对了这个新版本的清样，再次感谢李鑫同学！此外，我还要感谢其他大学使用本教材的教师和同学们，其中有些人通过邮件与我联系过，探讨过有关问题，提出过好的意见和建议。

最后，我要感谢中国人民大学出版社出版本书第3版，感谢前两版编辑杨宗元女士和吴冰华女士认真负责的编辑工作，特别感谢第3版编辑吴冰华认真负责的编辑工作。当然，一切错讹皆由我个人负责。

欢迎读者们继续提出批评和建议！

陈 波

2013年12月15日

于京郊博雅西园



第 2 版序言

本书自 2003 年 1 月出版以来，我本人把它用做北京大学全校通选课“逻辑导论”的教材，连续使用四次，使用人数约 600 人。同学们对这部教材予以充分肯定，认为它非常清楚明白，即使自学也能够看懂；文字也比较有趣；思考题和练习题比较好；等等。也有一些其他学校的教师使用此教材，他们在给我的电子邮件中对这部教材大加肯定，认为无论从研究角度还是从教学角度看，都非常有特色、有深度，在同类著作中属上乘之作。南开大学哲学系任晓明教授还发表一篇公开书评，归纳、总结出本书的六大“亮点”，认为它引领了新的潮流。^①但是，无论是学生还是教师都觉得本书的思考题和练习题偏难，因此呼吁要有一本与此教材配套的教学辅导书，特别是习题解答；在教学过程中，我也发现本书有一些值得修改之处。经与中国人民大学出版社协商，决定对本教材进行修订，出第 2 版，同时出版与第 2 版配套的教学辅导书。这也算兑现了我在第 1 版序言中所做出的承诺：“如有可能，我将根据读者反馈和新的情况，及时对本教材做出修改，并适时推出新的版本。”

第 2 版对第 1 版的修订主要包括：

- (1) 订正了在第 1 版中出现的一些笔误和印刷错误；
- (2) 对第 1 版正文中的小部分内容做了一些删减、增补；
- (3) 对第 1 版的某些文字做了重新处理，使其更为准确和流畅；

^① 参见任晓明：《生活世界的逻辑可能吗？——从陈波的〈逻辑学导论〉谈起》，载《社会学家茶座》，2004（1）。

- (4) 更换了第1版各章后面的一小部分练习题;
- (5) 全书末尾新增了100道综合练习题;
- (6) 为节省篇幅,特将第1版“附录:形式化方法和形式系统”删去;
- (7) 根据学生要求,列出了“推荐阅读书目”,作为本课程的延伸读物;
- (8) 更重要的是,满足了学生和教师的要求,另出版一本与本教材配套的教学辅导书;
- (9) 相应地,教材各章后面的“本章提要”删去,扩充为教学辅导书中的“本章要点”。

我知道,即使我认真予以修改,本书的第2版可能仍然存在这样或那样的不如意之处甚至错误,我也将一如既往地欢迎使用本书的学生和教师指出本书的缺点和不足,如有必要,我将适时做出新的修改。

本书属于“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”之一种,其写作曾受到北京大学教材办公室资助,特此致谢。同时,对本书责任编辑吴冰华女士高质量的编辑工作表示诚挚的谢意。

陈 波

2005年12月12日

于京郊博雅西园



第 1 版序言

本书是我近 20 年来关于逻辑教学的思考和实践的浓缩和总结。

关于逻辑教学如何改革，朝什么方向改革，我国逻辑学界的争论可谓大而久矣！学界同仁提出了各种各样的观点、建议、方案甚至具体教材，其中不乏比较纯粹或者比较极端的立场。在学术上，我是一个不那么容易随声附和的人。尽管我从来没有发表文章或讲演去实际地介入这场争论，但我一直在从理论和实践两方面积累资料，进行思考。近 20 年来，我一直站在逻辑课的讲台上，讲过各种各样的逻辑课程。从教学对象上说，除研究生课程外，有以大学生为对象的，也有以自学高考生为对象的，近年则有以 MBA 考生为对象的。从内容上说，讲过传统形式逻辑，甚至是它的简化版本；讲过偏重传统形式逻辑的逻辑导论课程，以及偏向现代数理逻辑的逻辑导论课程；还有近年以 MBA 考生为对象、有点模仿国外批判性思维的逻辑课程。在这些教学过程中，使用过不同类型、不同版本的逻辑教材。与此同时，我把目光投向国外，经常跑国家图书馆和北大图书馆，近 20 年来持续跟踪国外（这里当然是指西方，主要是指英美）的逻辑教材走向及编写方法。我发现，国外逻辑教材主要有三种类型：（1）数理逻辑型，主要讲两个演算，即命题演算和谓词演算，这种逻辑教材在 20 世纪 40—70 年代较多，如美国著名逻辑学家兼哲学家奎因（或译蒯因，W. V. O. Quine）的《逻辑方法》（1950）、苏佩斯（Patrick Suppes）的《逻辑导论》（1957）以及柯匹（Irving M. Copi）的《符号逻辑》（1957），但这种教材近来并不特别行时。（2）逻辑导论型，它注重给学生建构关于逻辑的一个整体轮廓，传达关于逻辑的某种观念，注重各种内容

兼收并蓄,既有涉及符号逻辑的部分,也有非形式的部分,有时还讲一点逻辑技术背后的思想及其有关的哲学问题。这方面最成功的教材是:美国夏威夷大学哲学系教授柯匹编写的《逻辑学导论》,它自1953年出版以来,到2001年已经出了11版,被广泛使用达半个世纪之久,至今仍被列为热门首选;美国马里兰大学哲学系教授卡哈尼(Howard Kahane)编写的《逻辑与哲学》,它自1969年首版以来,迄今为止已出8版;美国圣地亚哥大学哲学系教授赫尔利(Patrick J. Hurley)编写的《简明逻辑导论》,迄今为止已出8版,有国外教授告诉我,这是目前卖得最好的逻辑教科书。(3)批判性思维型,它从20世纪70年代开始出现,到现在为止接近占领国外逻辑教学的半壁江山(30%~40%),在内容上它有意淡化技术性过强的部分,注重日常思维的具体实践的分析,特别是对日常思维中推理和论证的分析,十分注意逻辑对日常思维的有用性,其口号是“逻辑教学应该与生活相关,与人们的日常思维相关”。我还有机会在芬兰赫尔辛基大学和美国迈阿密大学各待了一年,也听了一些逻辑课程。所有这些教学实践,对国外文献的跟踪、搜索、研读,以及在国外大学的访问研究,都对我的逻辑教学观的形成产生了不同程度的影响。

我逐渐认为,逻辑教学应该达到如下三个方面的目标:(1)在知识层面上,要讲清楚逻辑学的来龙去脉、目前状况以及与其他学科的相互关联,讲清楚最常用、最重要的一些推理、论证形式,以拓宽学生的知识视野。(2)在能力层面上,要教会学生分辨有效的推理和无效的推理,以便他们正确地推理和论证,识别和反驳错误的推理和论证。(3)在素质层面上,要培养学生的分析理性精神,使他们能够使用清楚、明晰的概念,条分缕析、按部就班、层层递进式地思维。也就是说,逻辑学课程应该是对于理性精神的培养和训练。为了达到这样的目标,首先需要有一本好的教材,而一本好的教材应该具有以下特征:(1)应通过它的体系架构和内容设置,帮助学生建构起一种正确的逻辑观念,以及逻辑学发展到目前为止的大致的整体形象。(2)应通过它的重点内容设置,使学生能够熟练掌握和运用最基本的逻辑技术和技巧。(3)应该使学生领悟到隐藏在逻辑技术背后、推动逻辑学发展与演变的那些思想和精神,防止学生把逻辑学视为一堆无关痛痒的雕虫小技的汇集。(4)要有好的思考题和练习题,它们不应该是课程或教材内容的简单重复,做作业不应该是比照前面的知识填空或照猫画虎,而应该对学生的智力构成某种挑战。(5)作为教材,内容要难易适度。如果太难,使得教师没法教、学生很难学,那并不表明编写者的水平很高,而只表明他或他们对内容、陈述方式做了不适当的选择和处理。教材当然不能太容易,太容易表示信息量不足,从而使教学成为多余。(6)教材的写作应该特别的清楚、严谨,文字应该清通可读,最好也做到有趣和美。为什么教材文字非得千人一面,而丝毫体现不出编写者的个人特点呢?在写作本书时,我把以上各项要求作为我的自觉追求,时时悬之于心,但究竟做得如何,只好交由使用本书的教师和学生去评判了。欢迎对本书的一切评论、批评和建议。如有可能,我将根据读者反馈和新的情况,及时对本教材做出修改,并适时推出新的版本。

本书的撰写受益于许多方面。首先受益于国内逻辑学界的有关讨论;其次受益于国外的有关逻辑教科书;再次受益于这些年来我在逻辑教学过程中所使用过和参考过的国内各种逻辑教科书及参考书;还受益于在教学过程中学生的反馈以及与我的讨论。从

2000年起,我应全国MBA考试指导委员会邀请,撰写国内MBA逻辑考试辅导教材,使我介入到国内MBA逻辑考试之中,并由此对国外的GRE、GMAT、LSAT等逻辑考试也有所了解,这对本书的写作绝对产生了正面的影响。本书的练习题中就引入了此类考试中所用的多项选择题。撰写本书受益之处是如此之多,资料收集的时间跨度是如此之长,以致难以确定究竟在哪一点上从哪本书或哪个人那里受益,这就涉及文献出处的注释问题。例如,本书作为例证和习题会用到一些材料,但在很多时候,我难以确定它最早究竟出现在何处,谁是它的最早的收集人或首倡者,是全盘照引还是有我的修改和添加,是学术共同体集体智慧的结晶还是某个人的个人成果,于是我只好设定它们属于“公共知识”的范畴,并对所有对它们有所贡献的知名或不知名的同仁表示诚挚的谢意。

本书是应邀为中国人民大学出版社的“21世纪哲学系列教材”撰写的,但我希望它的使用者不限于哲学系,它实际上可以作为各种逻辑学课程的教材,包括文理各学科,只要根据课时需要或教学对象对本书内容稍做取舍,目录中以*号注明的那些节目可以略去不讲,各章最后一节“综合应用”是供读者自己阅读的,以便他们用活知识,课堂教学也可以略去。并且,那些真正想对逻辑有所了解和掌握的读者也可以从本书中获益。我个人相信,本书完全适合这些不同的需要和目的。本书约稿合同早在2000年初就已签署,但2001年初才开始动手,由于诸事缠身,断断续续写了近三分之一。2002年初,我作为受美国学术团体理事会、国家科学院、社会科学理事会共同资助的CSCC Fellow,来到美国迈阿密大学哲学系,与国际知名的逻辑学家兼哲学家苏珊·哈克(Susan Haack)合作研究一年,此行当然另有任务,我则利用这里比国内单纯和清静的环境,以及良好的办公条件(有一间自己的办公室及相应的办公设施),抽空将开了头的《逻辑学导论》一书写完。所以,我也应该对我的美国主人们表示诚挚的谢意。当然,我还要感谢中国人民大学出版社给了我这样一个机会,并且感谢本书责任编辑张利芳、杨宗元认真编辑此书,从而使它以现在的面貌问世。

本书的写作还得到“北京大学创建世界一流大学计划”资助,在此一并致谢。

陈 波

2002年10月5日
于美国迈阿密大学



目 录

第一章 逻辑是关于推理和论证的科学	1
第一节 “逻辑”的词源和词义	1
一、“逻辑”的古希腊词源	1
二、逻辑学的历史与现状	3
三、逻辑学的对象：推理和论证	6
第二节 命题分析和逻辑类型	8
一、语句、命题、陈述、判断与真值	8
二、复合命题和命题逻辑	9
三、直言命题和词项逻辑	11
四、个体词、谓词和量化逻辑	13
五、变异逻辑、扩充逻辑和元逻辑	14
第三节 推理形式及其有效性	15
一、推理的形式结构	15
二、推理形式的有效性	17
三、日常思维中的推理和论证	19
第四节 逻辑基本规律	21
一、同一律	21
二、矛盾律	24
三、排中律	26
四、充足理由律	27
本章概要	29
思考题	30



第二章 命题逻辑	32
第一节 日常联结词和复合命题	32
一、简单命题和复合命题	32
二、联言命题	33
三、选言命题	34
四、假言命题	37
五、负命题	40
第二节 真值联结词 真值形式	40
一、从日常联结词到真值联结词	40
二、真值形式 指派与赋值	42
三、否定	43
四、合取	44
五、析取	44
六、蕴涵	46
七、等值	48
八、自然语言中复合命题的符号化	48
第三节 重言式及其判定方法	50
一、重言式	50
二、真值表方法	51
三、归谬赋值法	56
四、树形图方法	59
第四节 重言蕴涵式 重言等值式	62
一、推理的形式结构 重言蕴涵式	62
二、重言等值式 置换规则	65
第五节 命题逻辑的自然推理	67
一、 P^N 推演规则	68
二、 P^N 定理及其证明	71
三、 P^N 有前提推演	77
第六节 命题逻辑的扩充系统——广义模态逻辑	79
一、模态词的种类	79
二、模态命题的真值条件	81
三、模态逻辑系统 T^N	82
第七节 命题逻辑知识的综合应用	86
本章概要	93
思考题	94
第三章 词项逻辑	95
第一节 直言命题	96

一、直言命题的结构和类型	96
二、直言命题中主谓项的关系	99
三、直言命题间的对当关系	102
四、直言命题中词项的周延性	105
第二节 直接推理	107
一、换质法	107
二、换位法	107
三、换质位法	108
四、对当关系推理	109
第三节 三段论	111
一、三段论的定义 格与式	111
二、三段论的一般规则和特殊规则	113
三、三段论的还原与公理化	120
四、三段论的非标准形式	124
第四节 直言命题的存在含义问题	128
第五节 三段论有效性的图解判定	133
一、欧拉图判定法	133
二、文恩图判定法	134
本章概要	137
思考题	138
第四章 谓词逻辑	139
第一节 个体词 性质谓词 量词和公式	140
一、个体词	141
二、一元谓词和性质 原子公式	141
三、量词和量化公式	142
四、自然语言中性质命题的符号化	143
第二节 关系谓词 重叠量化 二元关系的性质	145
一、关系谓词 量词的重叠 重叠量化式	145
二、自然语言中关系命题的符号化	147
三、二元关系的逻辑性质 排序问题	148
第三节 模型和赋值 普遍有效式	150
一、模型和赋值	150
二、普遍有效式	152
第四节 普遍有效式的判定问题	153
一、树形图方法	153
二、证明非普遍有效性的方法	157
第五节 谓词逻辑的自然推理	159



一、 Q^N 推理规则	159
二、 Q^N 定理及其证明	166
三、 Q^N 有前提推演	170
第六节 等词理论和摹状词分析	173
一、等词理论	173
二、摹状词分析	175
本章概要	176
思考题	177
第五章 归纳逻辑	179
第一节 什么是归纳推理?	179
第二节 简单枚举法	181
一、什么是简单枚举法?	181
二、变化形式: 科学归纳法	183
三、极限形式: 完全归纳法	184
第三节 排除归纳法	186
一、因果关系的特点	186
二、求同法	188
三、求异法	190
四、求同求异并用法	191
五、共变法	192
六、剩余法	193
第四节 类比推理	194
一、类比推理	194
二、模拟方法	196
三、比较方法	197
第五节 假说演绎法	198
一、起点: 问题和困境	199
二、形成假说: 溯因推理	199
三、从假说推出观察结论	200
四、验证假说: 证实和证伪	201
五、科学假说的评价标准	202
第六节 概率、统计推理	203
一、基本概念	203
二、概率的三种解释	204
三、概率演算	205
四、统计推理	207
五、警惕“精确”数字陷阱	208

第七节 归纳方法是合理的吗?	210
一、老归纳之谜: 休谟问题及其回答	210
二、新归纳之谜: 三个归纳悖论	213
第八节 归纳逻辑的综合应用	214
本章概要	217
思考题	218
第六章 非形式逻辑	219
第一节 定义理论	220
一、词项的内涵和外延	220
二、定义的结构	222
三、定义的种类	223
四、定义的规则	228
五、定义的作用	230
第二节 论证理论	231
一、把一切送上理智的法庭	231
二、论证的识别	232
三、论证的图解	234
四、论证的评价	238
五、论证的建构	241
第三节 谬误理论	243
一、形式谬误	244
二、非形式谬误	245
本章概要	252
思考题	253
参考书目	255
推荐阅读书目	258



CONTENTS

Chapter 1	Logic is the Science of Inference and Argument	1
1.1	Etymology and Meaning of “Logic”	1
1.1.1	“Logic” in Ancient Greek	1
1.1.2	Logic Past and Now	3
1.1.3	The Subject Matter of Logic: Inference and Argument	6
1.2	Analysis of Propositions and Types of Logics	8
1.2.1	Sentence, Proposition, Statement, Judgment, Truth-Value	8
1.2.2	Compound Proposition and Propositional Logic	9
1.2.3	Categorical Proposition and Syllogistic Logic	11
1.2.4	Individual Term, Predicate and Quantification Theory	13
1.2.5	Deviant Logics, Extended Logics and Meta-Logic	14
1.3	Inference Form and Validity	15
1.3.1	Formal Structure of Inference	15
1.3.2	Validity of Inference Form	17
1.3.3	Inference and Argument in Ordinary Language	19
1.4	Basic Laws of Logic	21
1.4.1	Identity Law	21
1.4.2	Non-Contradiction Law	24