

# 从《哲学逻辑手册》(第二版) 看当代逻辑的发展趋势<sup>1</sup>

陈波

(北京大学哲学系, 北京, 邮政编码 100871)

**内容摘要** 《哲学逻辑手册》(英文, 第2版, 约18卷)的出版表明, 当代逻辑的发展更多地受计算机科学和人工智能研究的驱动, 从上世纪80年代左右开始, 逻辑学发展又进入一个新的高峰期, 经典的逻辑理论得到应用和发展, 许多新的逻辑分支大量涌现, 逻辑研究在观念、对象、范围、方法、手段诸方面都在发生新的变革, 它有可能回到一个古老的传统: 比较全面地研究人的思维活动中存在的程序、模式、方法和准则, 而不仅仅局限于有效推理。本文还讨论和澄清了两个关键性观念: 逻辑学究竟是不是一门与人的思维相关的科学? 逻辑学是否应该研究除有效推理之外的其他推理形式? 并对之做出了肯定的回答。本文最后就中国逻辑学界如何应对当代逻辑发展的新趋势提出了一些建议。

**关键词** 《哲学逻辑手册》, 计算机科学, 人工智能, 当代逻辑研究。

中图分类号: B81 文献标识码: A

## 一、当代逻辑的发展趋势

1983-89年间, 国际逻辑共同体用英文出版了4卷本《哲学逻辑手册》。从2001年开始, 该手册出版第2版, 约为18卷, 迄今已经出版10卷。该书由英国伦敦国王学院计算机科学系多夫·加贝(Dov M. Gabbay)教授和德国路德维希—马克米兰大学信息与语言处理中心冈瑟(F. Guenther)教授共同主编。

加贝在新版序言中指出: 该手册第一版出版时, “幸运地处于逻辑学发展的时间转折点。正是在这个时期, 逻辑学在计算机科学和人工智能领域扎下根来。这些领域正处于日渐增长的商业压力之下, 要求提供一些在人的日常活动中帮助人甚至是取代人的手段。这种压力, 一方面要求在给人的活动和组织建立模型的过程中使用逻辑, 另一方面也要求为构造计算机程序提供理论基础。其结果就是《哲学逻辑手册》, 它覆盖了为这些活跃的共同体所需要的大多数逻辑领域, 并因此成为他们的‘圣经’。”“来自计算机科学、人工智能和计算语言学等领域的这种迫切需求, 也直接或间接地加速了哲学逻辑的发展。由于受到应用需要的刺激, 研究被直接推向前进。新的逻辑领域得到确认, 旧的领域得到了丰富和扩充。与此同时, 从社会的角度来说, 这种需求为好几代逻辑学家提供了在计算机科学、语言学和电子工程等部门的就业机会, 这当然有助于逻辑共同体的繁荣。除此之外, 还发生了下述情况(也许并不是偶然的): 《手册》的许多撰稿人在这些应用领域十分活跃, 并且随着时间的推移, 他们逐渐取得了我们时代的应用哲学逻辑领域中最著名的领军人物的地位。今天, 《手册》第二版以非同寻常的方式集合了一批著名人物作为作者!”<sup>2</sup>(着重点系引者所加)

在序言中, 加贝也阐述了他本人目前关于在计算机科学、计算语言学和人工智能中的逻辑

<sup>1</sup> 本文系教育部博士点基金项目“西方逻辑史研究”成果, 项目批准号为03JB720012。本文完成于2003年, 曾在当年全国形式逻辑学会四川绵阳会议和“北京市社会科学前沿论坛”上报告过。此次发表时做了少许修改。

<sup>2</sup> Dov M. Gabbay, “Editorial Preface”, in *Handbook of Philosophical Logic*, 2<sup>nd</sup> edition, vol.1, vii-ix. 本文下面的引文凡未另注明出处者, 均引自该处。

收稿日期: 2005年5月10日。

作者简介: 陈波, 1957年生, 哲学博士, 北京大学哲学系教授, 博士生导师。

辑的看法。“在上个世纪 80 年代早期，有一种感觉，逻辑在计算机科学中的作用是作为描写和推理的工具，并且作为可能是简洁的计算机语言的基础。计算机科学家当时正在对付数据结构，使用逻辑是他们的选择之一。”“当时我自己的看法是，逻辑学有机会在计算机科学中发挥关键性作用，与这个丰富且重要的应用领域交换益处，并由此加快它自身的演变。当时觉得，逻辑与计算机科学的关系，非常类似于应用数学与物理学和工程的关系。应用数学通过被用作一个实质性工具而得到演化，我们希望逻辑也将如此。今天我的观点已经改变了。随着计算机科学和人工智能越来越多地处理分布式和相互作用的系统、过程、并行性（concurrency）、智能体（agents）、因果、迁移（transitions）、通讯和控制（只提到少数几个），这个领域的研究者与传统哲学家有越来越多的共同之处，哲学家们数个世纪以来一直在分析这些问题（而没有受到任何硬件能力的约束）”“例如，支配几个过程之间的相互作用的那些原则是抽象的，类似于支配着两个大的有机体之间的合作的原则。一个基于规则的复杂、有效但严格的管理机构非常类似于一个处理和操控数据的复杂的计算机程序。我猜想，构成一个领域之基础的那些原则非常类似于构成另一个领域之基础的那些原则。”“我相信，这样的日子已经不远了：当计算机科学家某一天早晨醒过来时，他忽然认识到，他实际上是某种类型的形式哲学家！”（着重点系引者所加）

加贝还指出，“也许，在过去十年中出现的给人印象最为深刻的哲学逻辑成就，是与谬误理论、非形式逻辑和论辩理论等领域的研究伙伴之间的有效对话，由 1995 年在阿姆斯特丹举行的逻辑和论辩会议，以及 1996 年和 1997 年两次在波恩举行的实践推理会议所促成。”（着重点系引者所加）

加贝还用下面这张表格去显示当代逻辑学及其与计算机科学、形式语言和人工智能的关系的总体图景：

逻辑	IT								
	自然语言处理	程序控制描写、检验、并行性	人工智能(缩写为 AI)	逻辑编程	指令式与直陈式语言	数据库理论	复杂性理论	智能体理论	特别的评论：未来展望
时序逻辑	时态算子的表达能力。时序指示词。过去与未来的区隔	对重复发生事件的表达能力。对时序控制的描写。模型检测。	计划。依赖时间的数据。事件演算。跨时间的持久——框架问题。询问时序的语言。时序处置。	对带时间容量的霍恩子句的扩充。事件演算。时序逻辑编程。	时序逻辑作为直陈式编程语言。数据库中改变着的过去。指令式未来。	时序数据库和时序处置	相关逻辑的判定程序的复杂性问题的	一个实质性构成要素	时序系统正变得越来越精致，并得到广泛的应用。
模态逻辑。多重模态逻辑	广义量词	行动逻辑	信念修正。推理数据库。	由失败导致的否定和模态	动态逻辑	数据库更新和行动逻辑	同上	可能行动	多重模态逻辑正处于上升

									期。量化和语境变得非常活跃
算法证明	话语表示。在语言输入上的直接计算	新的逻辑。广义理论证明者	广义推理理论。非单调系统	对逻辑的程序式探索	类型。术语重写系统。抽象解释。	溯因推理。相关	同上	智能体的置入依赖于证明论	
非单调推理	消解歧义性。机器翻译。文档分类。相关理论	环形(loop)检测。关于环的非单调决策。系统中的故障。	本性上适用于AI的逻辑学科。演变着和用于交流的数据库	由失败导致的否定。演绎数据库。		推理数据库。对数据库的非单调编码。	同上	智能体的推理是非单调的。	目前的一个主要领域。对于把实践推理形式化具有重要意义。
概率的和模糊的逻辑	对语言的逻辑分析	实在时间系统	专家系统。机器学习	逻辑程序的语义学		模糊和概率的数据库	同上	与决策理论相关联	目前的主要领域

直觉主义逻辑	逻辑中的量词	构造性推理和关于描写设计的证明论	直觉主义逻辑是比经典逻辑更好的基础	霍恩子句逻辑实际上是直觉主义逻辑。对逻辑编程语言的扩充	编程语言中的语义学。马丁-洛夫理论	数据处理。归纳学习	同上	智能体构造性学习	仍然是经典逻辑的一个起中心作用的主要替代者
集合论, 高阶逻辑, 演算, 类型	蒙塔古语义学。情景语义学	基础不好的集合	遗传的有穷谓词	-演算对逻辑程序的扩充	编程语言中的语义学。抽象解释。域递归论		同上		比以往更具中心作用!
经典逻辑。经典逻辑的	基本的基础语言	程序综合	一个基本工具			关系数据库	逻辑的复杂性	逻辑的那头干	对经典逻辑片断的研

片断							类	重活的马	究非常活跃且前景诱人
加标演绎系统	在建立模型时极其有用		一个起统一作用的框架。语境理论	注解性逻辑程序		加标考虑到语境和控制		实质性工具	逻辑学的起统一作用的新框架
资源和子结构逻辑	Lambek 演算		真保持系统		线性逻辑			智能体具有有限的资源	
纤维化和组合逻辑	动态语法	模数。组合语言	空间和时间的逻辑	组合特征		链接数据库 反应数据库		智能体是由各种各样的纤维形机构成的	自我纤维化概念容许自我指称
谬误理论									在适当的语境中,谬误实际上是有效的推理模式

逻辑动力学	在这里得到广泛应用							潜在可应用的	一种动态的逻辑观
论辩理论游戏		博弈语义学获得了根基							在应用逻辑的所有领域的作用都在上升,前景十分光明
对象层次			在 AI 中得到广					智能体的重要	在所有领域内总是

/元层次			泛应用					特征	起中心作用
机制： 溯因 缺省 相干			同上					对于智能体来说非常重要	变成了逻辑观念的一部分
与神经网络的联系									未来具有极大的重要性。刚刚开始
时间—行动—修正模型			同上					一种关于逻辑智能体的新理论	一类新模型

关于《哲学逻辑手册》第二版，加贝说：“这部《手册》计划有大约 18 卷。哲学逻辑已经发生演变，它的各个领域已经相互关联到如此程度，以致为各卷设定专门的论题已经失去意义。不过，各卷遵循着章节之间的自然分组。”这里附上已经出版的前 10 卷的目录：

### 第一卷

编者序言：D. M. Gabbay

基本谓词逻辑：Wilfrid Hodges

介于一阶和二阶逻辑之间的系统：Stewart Shapiro

高阶逻辑：Johan van Benthem 和 Kees Doets

算法和判定问题：递归论中的一个冲突过程：Dirk van Dalen

逻辑编程的数学：Hans Dieter Ebbinghaus, Jorg Flum

索引

### 第二卷

编者序言：D. M. Gabbay

演绎系统：Goran Sundholm

标准一阶语义学的替代者：Hugues Leblanc

代数逻辑：Hajnal Andreka, Istvan Nemeti, Ildiko Sain

基本多值逻辑：Alisdair Urquhart

高级多值逻辑：Reiner Hahnle

索引

### 第三卷

编者序言：D. M. Gabbay

基本的模态逻辑：R. A. Bull, K. Segerberg

高级模态逻辑：M. Zakharyashev, F. Wolter, A. Chagrov

模态逻辑中的量化：J. Garson

对应理论：Johan van Benthem

索引

### 第四卷

编者序言：D. M. Gabbay

条件句逻辑：D. Nute, C. B. Cross

动态逻辑：D. Harel, D. Kozen, J. Tiuryn

容错论辩的逻辑：H. Prakken, G. Vreeswijk

优先逻辑：S. O. Hansson

图形逻辑：E. Hammer

索引

### 第五卷

编者序言：D. M. Gabbay

直觉主义逻辑：Dirk van Dalen

对话作为直觉主义逻辑的基础：Walter Felscher

自由逻辑：E. Bencivenga

更多的自由逻辑：S. Lehmann

偏逻辑：S. Blamey

索引

### 第六卷

编者序言：D. M. Gabbay

相干逻辑：Mike Dunn, Greg Restall

量子逻辑：M-L. D. Chiara, R. Giuntini

组合子，证明和蕴涵逻辑：M. Bunder

弗协调逻辑：G. Priest

索引

## 第七卷

编者序言：D. M. Gabbay

基本时态逻辑：J. P. Burgess

高级时态逻辑：M. Finger, D. Gabbay, M. Reynolds

时态和模态的结合：R. H. Thomason

关于时态和模态逻辑中的量化的哲学审视：N. B. Cocchiarella

时态和时间：S. T. Kuhn, P. Portner

索引

## 第八卷

编者序言：D. M. Gabbay

问题逻辑：D. Harrah

模态逻辑的矢列系统：H. Wansing

道义逻辑：L. Aqvist

道义逻辑和违反义务：J. Carmo, A. Jones

索引

## 第九卷

编者序言：D. M. Gabbay

把逻辑重写为逻辑和语义的框架：N. Marti-Oliet, J. Meseguer

逻辑的框架：D. Basin, S. Matthews

证明论和意义：G. Sundholm

目标导向的演绎：D. M. Gabbay, N. Olivetti

论否定、完全性和相容性：A. Avron

逻辑作为合理性之源：一个概观：Ton Sales

索引

## 第十卷

编者序言：D. M. Gabbay  
模态的认知和信念逻辑：J. -J. Ch. Meyer  
指称和信息内容：名称和摹状词：N. Salmon  
索引词：G. Forbes  
命题态度：R. Bauerle, M. J. Cresswell  
属性理论：G. Bealer, U. Monnich  
物质表达式：F. J. Pelletier, L. K. Schubert  
索引

### 第十一卷

编者序言：D. M. Gabbay  
模态逻辑和自我指称：Craig Smorýnski  
逻辑和数学中的对角线问题：Jale Jacqueline  
语义学和说谎者悖论：Albert Visser  
虚构的逻辑：John Woods and Peter Alward  
索引

### 第十二卷

编者序言：D. M. Gabbay  
带逻辑程序的知识表示：Gerhard Brewka and Jürgen Dix  
可解性原则：Alexander Leitsch and Christian Fermüller  
形式不协调的逻辑：Walter Alexandre Carnielli, Marcelo Esteban Coniglio and João Marcos  
全意识：Elias Thijssse  
索引

令我本人感到欣慰的是，早在 1999 年我就著文表达了与加贝的序言中所表达的类似的思想，即计算机科学和人工智能将是 21 世纪（至少是其早期）逻辑学发展的主要动力。这就是我的《从人工智能看当代逻辑学的发展》一文，1 万 5 千字，先发表于《中山大学学报》社会科学版（2000 年）逻辑与认知专刊（1），后发表于台湾《哲学与文化》2001 年第 10 期。我还将其改为一篇短文，题为《人工智能——当代逻辑发展的动力》，约 4 千字，发表于《光明日报》（2000 年 5 月 9 日，理论学术版）。下面是我的主要说法：

现代逻辑创始于 19 世纪末叶和 20 世纪早期，其发展动力主要来自于数学中的公理化运动。当时的数学家们试图即从少数公理根据明确给出的演绎规则推导出其他的数学定理，从而把整个数学构造成为一个严格的演绎大厦，然后用某种程序和方法一劳永逸地证明数学体系的可靠性。为此需要发明和锻造严格、精确、适用的逻辑工具。这是现代逻辑诞生的主要动力。由此造成的后果是 20 世纪逻辑研究的严重数学化，其表现在于：一是逻辑专注于在

数学的形式化过程中提出的问题；二是逻辑采纳了数学的方法论，从事逻辑研究就意味着像数学那样用严格的形式证明去解决问题。由此发展出来的逻辑被恰当地称为“数理逻辑”，它增强了逻辑研究的深度，并对整个现代科学特别是数学、哲学、语言学和计算机科学产生了非常重要的影响。

我做出预测，计算机科学和人工智能将是 21 世纪（至少在其早期）逻辑学发展的主要动力源泉，并将由此决定 21 世纪逻辑学的另一幅面貌。由于人工智能要模拟人的智能，它的难点不在于人脑所进行的各种必然性推理（这一点在 20 世纪已经基本上做到了，如用计算机去进行高难度和高强度的数学证明，“深蓝”通过高速、大量的计算去与世界象棋冠军下棋），而是最能体现人的智能特征的能动性、创造性思维，这种思维活动中包括学习、抉择、尝试、修正、推理诸因素，例如选择性地搜集相关的经验证据，在不充分信息的基础上做出尝试性的判断或决策，不断根据环境反馈调整、修正自己的行为，……由此达到实践的成功。于是，逻辑学将不得不比较全面地研究人的思维活动，并着重研究人的思维中最能体现其能动性特征的各种不确定性推理，由此发展出的逻辑理论也将具有更强的可应用性。在这个时期，逻辑学的重点研究论题将至少包括：（1）如何在逻辑中处理常识推理中的非协调、非单调和容错性因素？（2）如何使机器人具有人的创造性智能，如从经验证据中建立用于指导以后行动的归纳判断？（3）如何进行知识表示和知识推理，特别是基于已有的知识库以及各认知主体相互之间的知识而进行的推理？（4）如何结合各种语境因素进行自然语言理解和推理，使智能机器人能够用人的自然语言与人进行成功的交流？等等。

我本人不搞计算机科学和人工智能，甚至基本不做逻辑技术方面的创造性研究，主要从事逻辑哲学、西方逻辑史、分析哲学和逻辑教学等方面的研究。我如何会产生上述看法？这固然来自于我对有关文献的浏览和研读，但更多地是来自于我对逻辑本性以及逻辑学整体状况的独立思考。我由独立思考产生的想法不久就得到强有力的印证，这令我感到十分高兴。

## 二、对两个关键性观念的澄清

面对逻辑学发展的这个新趋势，中国逻辑学界需要认真思考应对之策：如何抓住机遇，促成中国逻辑学的跨越式发展？我个人认为，首先需要在逻辑观上来一些变革，突破某些根深蒂固的旧观念的束缚。有两个重大问题必须重新得到讨论：

### 1. 逻辑是不是一门与人的思维有关的科学？

这个问题在逻辑学界之外，也许是不成问题的。但是，由于数理逻辑在某种意义上起源于弗雷格（也许包括胡塞尔？）的反心理主义，并且它倾向于被认为与人的思维的过程、方法和规律毫无关系，而是关注于语言符号，或者也许是客观实在。于是，逻辑学是否研究人的思维，在逻辑学界特别是中国逻辑学界一度成了不敢大声提出和讨论的问题，因为有可能遭到“不懂数理逻辑，搞心理主义”的讥讽和贬斥。

这里有必要先简短地回顾一下历史。

从 17 世纪直至 20 世纪初叶，逻辑学领域盛行一股心理主义思潮，它把逻辑研究的对象等同于主观心智过程，试图凭借心理图像和心理过程去研究逻辑推演和逻辑运算，从心理要素和心理学规律中推导出逻辑规律，于是逻辑学就变成为心理学的一章，而具有纯粹主观的性质。受心理主义影响的逻辑著作的共同特点是：把大量认识论、方法论和心理学的内容带入逻辑，里面充斥着心理学的概念术语、方法或规则。而在逻辑领域率先擎起反心理主义大旗的是康德，随后是弗雷格、胡塞尔，后两人可以说是毫不妥协的反心理主义者。例如，在《算术基础》（1884）一书的序言中，弗雷格开宗明义地提到了他的哲学逻辑研究所遵循的

三个基本原则，其中第一个就是：“始终要把心理的东西和逻辑的东西、主观的东西和客观的东西严格区分开来。”<sup>3</sup>弗雷格对心理主义的批判有以下要点：（1）心理主义不能说明逻辑规律的客观性，因为心理主义者视为逻辑规律之基础的主观表象，如观念、心像等，必定是私人性的，而逻辑规律则是公共性的，可以为每一个人所把握。逻辑与之打交道的是思想的宇宙，而思想是不能化归于主观表象的。（2）心理主义不能说明逻辑规律的必然性，因为主观表象是因人而异的，而关于可变规律的想法是无意义的。弗雷格等人对心理主义的批判在十九世纪末叶风行一时，几乎被后来的数理逻辑学家毫无保留地接受。从弗雷格开始，逻辑学走上了客观化的道路，即从对观念的研究走向了对语言的研究，从对心智领域的研究走向了对业已形成的客观知识的逻辑结构和形式的研究。于是，逻辑不研究人的思维及其结构，就几乎成为数理逻辑学家们的一个共识。

不过，我本人始终对这种观点持怀疑态度。因为几乎所有的数理逻辑学家都承认，逻辑是一门研究推理形式的有效性的科学。而在我看来，推理不是客观事物本身的一个过程，因为在它们那里不存在意识状态，而推理是一个有意识的行为；也不是一个单纯的语言过程，因为语言符号是死的东西，本身不能进行任何像推理这样的主动行为；而是人运用语言符号所进行的一个思维过程，推理形式是从人的思维活动中剥掉思维的具体内容之后所剩下的那个模式或框架。因此，不管怎样，逻辑总与人的思维活动有某种关系，说“逻辑学是一门与人的思维有关的科学”总不能算错。我本人一直对某种形式的弱心理主义持同情态度，认为逻辑学是一门与人的思维有关的学科，它特别注重研究人的思维的形式结构及其规律，试图找出人的思维所遵循的一些大致的程序、模式、方法和准则，从而把人的观念之间的变换与推移转化为一套受规则指导的操作，这些操作可以重复、可以检验，有相对确定的结果。正是在这个意义上，我认为，逻辑学是对于理性精神的揭示、培养和训练。

我现在觉得，这些观点有必要进一步向前推进。在逻辑领域，过去所进行的反心理主义有些矫枉过正，把不该反掉的东西也当作心理主义反掉了，从而使逻辑学脱离了人的思维这个母体和源泉，发展下去就有可能成为无源之水、无本之木。这一点随着计算机科学和人工智能的出现愈加明显。人工智能要模拟人的智能，造出至少能够部分地取代人的劳作的机器人或计算机，而人的一切行为都是有意识的行为，都是受人的思维驱使的，因此计算机科学和人工智能不得不比较全面地研究人的思维活动，从中提炼出结构性和规律性要素，用于有关智能程序的开发和机器人的制作。这就是认知科学、心灵哲学、神经科学等新学科兴起的大背景。据报道，美国《纽约时报》的科技周刊——“科技时代”最近评选出过去25年中最具争议性的25个问题，其中两个是：“人的大脑是怎样工作的？”、“机器人能够有人的意识吗？”。现在，逻辑学家们面临两种选择：要么固守住某些传统观念，从而置身事外，因自身“门庭冷落车马稀”而像嫁不出去的老闺女一样怨天尤人；要么积极投身到这项事业中去，由此获得推动自身发展的原动力，这样它就不必去比较广泛地研究人的思维活动及其规律，许多先前不研究的课题由此进入它的视野，例如：

- 感知，溯因，类比；
- 对归纳概括以及概念的学习；
- 做计划和计划再认；
- 关于他人的知识和信念的推理；
- 交际意图，各认知主体之间相互的知识；
- 语境，言语交际，自然语言理解；
- 知识表示，内容相干性；

<sup>3</sup> 转引自穆尼茨：《当代分析哲学》，第88页。

- 交流所依赖的背景知识,对常识的精确处理;
- 对不确定性(模糊性、歧义性等)的处理;
- 缺省、容错、非单调的推理;
- 谬误理论,论辩理论;
- 效率和资源有限的推理;
- 关于时间和因果性的推理;
- 解释或说明。

等等。逻辑学的研究领域由此将得到大大地扩展,进入一种“如有源头活水来”的境界。

## 2. 逻辑是否应该研究除有效推理之外的其他推理形式?

如所周知,数理逻辑是研究推理形式的有效性的科学。但问题在于:我们应该如何理解“有效性”概念?逻辑是否应该仅仅局限于对有效推理的研究?换句话说,是否凡是研究非有效推理的就不是逻辑?做后面这种研究的人就应该被排斥在逻辑圈之外?这些问题事关重大,值得详加讨论。

我们知道,推理分为内容的方面和形式的方面,而有效性是刻画推理形式的一个概念。一个推理形式,如果它的前提为真时,其结论不可能是假的,它就是有效的,否则就是无效的。但问题在于,什么是一个推理的形式?我们日常思维中的一个具体推理是否只有一个唯一确定的形式?情形并非如此,因为推理形式的确定取决于我们看问题的视角,取决于我们分析推理的方法。以“如果所有的金子都是闪光的,则有些闪光的东西必然是金子”为例,从直观上看这个推理是有效的:但在命题逻辑中,它的形式是“如果 $p$ 则 $q$ ”,用符号表示是“ $p \rightarrow q$ ”,按照对“ $\rightarrow$ ”的经典解释,是不有效的;在亚里士多德的词项逻辑中,它的形式是“ $SAP \rightarrow PIS$ ”,是有效的;在谓词逻辑中,它的形式是“ $\forall x(S(x) \supset P(x)) \rightarrow \exists x(P(x) \wedge S(x))$ ”,是不有效的;在模态逻辑中,它又有另外的形式,其有效性不能一概而论。因此,有效性实际上不是一个绝对的、刚性的概念,而是一个相对的概念,具有一定的柔性和弹性,它相对于我们把什么东西当作推理中的结构性要素(逻辑常项),相对于我们对这些逻辑常项做出什么样的解释,因此也就相对于我们由此构造出来的逻辑系统。我们实际上找不出某些绝对的标准,可以确定无疑地说我们语言中的某些要素例如联结词“并且”、“或者”、“如果,则”、“当且仅当”、“并非”,量词“所有的”、“有些”、等词“=”是逻辑常项,而其他的词项例如各种副词、命题态度词就绝对不是。难道含有后面这些词项的语句、命题中就没有结构性成分,相互之间就不存在推理关系?显然不是如此。逻辑学的研究实际上已经扩充到后面这些词项,并且还将继续扩充到其他语句成分。

如果这样来理解有效性观念,逻辑学研究的范围就会被大大扩充。我们的思维中固然有在一定的假设下严格有效的推理,例如数学推理,它们脱离具体的时空,不依赖当下的交际语境,但这样的推理在人的思维中毕竟只占很少的一部分。人们在具体的语境中、在背景知识的参与下,所进行的交流过程,尽管有某种不确定性,但我们常常能够达成相互理解,这其中难道没有推理因素的参与?难道不能从中找出某种结构性因素,例如大致的程序、模式、方法和规则?既然我们关于世界的知识归根结底来源于归纳、类比、假说演绎等等,难道逻辑学不应该对此做一些研究?难道归纳过程真的像某些人所说的那样是一个完全非理性的过程,没有任何踪迹、规则可寻?那么,我要反问:为什么机遇只偏爱那些有准备的头脑?为什么在某个领域内做出发现和发明的都是相关领域的专家,而不是一个完全的外行?为什么灵感、顿悟常常产生于长期投身于某项研究之后?这至少说明:发现和发明与科学家所受

的训练、与他所接受的知识、与他所付出的辛劳等等有某种逻辑关系。因此，归纳逻辑是可以研究的，并且应该研究。关于逻辑学研究，我的更一般主张是：哪里有推理关系存在，逻辑学研究就应该追踪、推进到哪里，而不管这种推理关系是普遍有效还是相对有效。逻辑学家在研究逻辑理论时，固然有许多建构性因素，要遵守逻辑理论构造的一些要求，但他必定也在以某种方式描写人的语言实践和思维实践，至于究竟描写什么？描写多少？如何描写？如果肯定逻辑学家也描写，那么逻辑真理和经验真理之间有什么区别？将会对我们的传统知识观产生什么冲击？则是另外一些问题。我将在《逻辑学家是立法者吗？》一文中对它们详加讨论。

### 三、关于应对策略的一些建议

关于如何应对逻辑学发展的新机遇和新挑战，我这里提出如下一些建议：

#### 1. 打好现代逻辑的基础，与此同时保持住自己的独立思考能力和创造能力。

做学问不是平地起高楼，要在前人的工作上进行，要在一个学术传统中进行。有些野路子的学者，动不动提出新说、创建体系，但由于其学术工作没有坚实的基础，游离于正常的学术传统之外，少数人或许真有真知灼见，但也很难获得承认，常常流于自生自灭。做逻辑研究更是如此。逻辑学是一门历史悠久、源远流长的科学，它有自己的研究传统和研究规范，特别是 19-20 世纪创立的数理逻辑给逻辑学带来了一场革命，其显示出的理论深度、在方法论上的创新、其应用范围的广阔和富有活力，都是先前的逻辑无法相比的，它为新的逻辑研究设定了范式、标准，提供了工具、参照。因此，它是当代的任何逻辑研究者都必须学习、研究的，无论他打算研究什么样的逻辑题材，对于中国的逻辑研究者来说更是如此。因为中国的逻辑学研究者一直在逻辑技术方面比较弱，即使某个研究者有比较深刻、独到的思想，如果他不能用国际逻辑学界通用的语言、公认的形式（常常相当技术化）表述出来，其成果就不可能得到广泛认可。因此，学好现代逻辑，在这方面打下坚实的基础，无论怎么强调都不过分。

不过，同样重要的是，我们要坚持独立思考，敢于和善于提出新的想法，并把它付诸实践，做出新的研究结果来。逻辑史表明，逻辑学永远不会停留在某一型态、某一阶段上，某些特立独行人士的“奇思怪想”常常推动着逻辑学的发展，就像当年莱布尼茨提出要把“推理化归于计算，让推理的错误成为计算的错误”一样。当人们说某一逻辑理论发展得近乎完美时，历史常常会开他的玩笑，就像在康德断言“亚里士多德逻辑已经近乎完美”不久，就迎来了数理逻辑的诞生一样。数理逻辑本身也将进一步发展，甚至也有可能出现与数理逻辑有些不同的逻辑形态，即使如此，已有逻辑的结果、精神、方法也不会被推翻，而会以某种方式被包容在新的理论和结果之中。

我认为，把某个时间段公认的某种观点广为传播，或应用到其他领域，这只是在做知识传播的工作，尚谈不上真正的研究。如果以一种非反省的态度从事此类工作，则有可能造成某种危险，因为有一句话说得好：常识里面往往隐藏着一个时代的偏见。在我的眼中，下面两种类型的工作才配叫做“真正的研究”：一是以明白、晓畅、精确、系统的方式说出了人人心中所想、但从来没有想清楚、当然更没有说清楚的东西；二是说出了这样的思想：初听起来像胡说八道，细听之后觉得有道理，经过认真思考之后才领悟到它的深刻与独到。这样的研究是原创性的。

2. 只要遵守正常的学术标准，什么样的逻辑都可以研究，并且用什么样的方式研究都行。

按我的理解，正常的学术标准至少包括：(1) 要把自己的工作置于一个学术传统之中，

这包括对前人或其他人已经做的有关工作给予必要的尊重；(2)要有自己的独创性见解，因为研究贵在创新；(3)要把对他人观点的批评和对自己观点的证明以系统的方式组织起来，即学术文本要注重论证性；(4)把自己的研究成果发表出来，接受该领域内学术同行的任何不带非学术恶意的品评。得到认可，固然高兴；不被认可，也只好接受，或者把工作做的更好以说服同行接受，或交付历史去裁决。

我认为，只要遵守上述学术标准，对于中国的逻辑研究者来说，以下任何一个领域都可以研究，并且原则上怎么研究都行：

- 数理逻辑，包括一阶逻辑、模型论、递归论、证明论和公理集合论；
- 哲学逻辑，包括变异逻辑和扩充逻辑；
- 概率归纳逻辑；
- 自然语言逻辑，特别是与汉语有关的逻辑问题；
- 符号学，包括语形学、语义学和语用学；
- 非形式逻辑和批判性思维；
- 辩证逻辑、科学逻辑、科学方法论；
- 逻辑史，特别是中国逻辑史；
- 逻辑哲学，语言哲学，分析哲学；
- 逻辑理论在各个领域（例如法律和管理决策）中的特殊应用；
- 逻辑教学和逻辑普及工作；

等等。我以为，之所以要奉行“什么都行”和“怎么都行”的原则，是因为各个研究者在研究基础、知识储备、兴趣爱好、研究特长等方面有诸多差别，无法强求一致；并且，任何人也不能完全正确地预先断定哪些研究是重要的，哪些研究就一定不重要，一切只能等研究结果出来后再说，并且对研究结果的评价也不是一蹴而就的，常常需要时间。例如，看起来似乎与计算机科学、人工智能完全不搭界的关于谬误、论辩等等的研究，居然被《哲学逻辑手册》主编加贝给予很高的评价：“也许，在过去十年中出现的给人印象最为深刻的哲学逻辑成就，是与谬误理论、非形式逻辑和论辩理论等领域的研究伙伴之间的有效对话”。（着重点系引者所加）

3. 要加强与逻辑之外的其他学科的合作，并且研究者最好以逻辑之外的某一学科作为自己的研究根据地。

目前的逻辑学研究是文理综合式的，需要来自不同学科背景——如计算机科学和人工智能，数学，认知科学，哲学，语言学，心理学，等等——的人士的跨学科合作，这对中国逻辑学界各自为战的传统研究方式构成挑战，它要求我们走出逻辑学界之外，在其他领域寻求对话者和合作者；要求逻辑研究者扩展自己的知识范围，使不同思想背景和学科背景的人员之间能够相互理解和相互对话，并且使之卓有成效。为了做到这一点，我甚至有一个具体建议：年轻一代的逻辑研究者在研究逻辑时，最好以某一门具体学科作为自己的研究根据地，这样的学科可以是：计算机科学、数学、哲学、语言学、心理学、认知科学、管理科学等，并且要做到在所选定的那门学科中有较深的造诣，例如在其专业学术刊物上发表文章，参加相关的学术会议，与该专业人士进行合作研究，等等。

如果有条件的话，中国的逻辑研究者也要利用各种机会，去国外学习、访问，从事合作研究，参加国际学术会议，在国际刊物上发表自己的研究成果。至少要做到经常翻阅国际性专业期刊，以及新近的外文专业书籍，由此洞悉国际逻辑学界的研究动态，及时掌握有关的

研究资讯。总之,要使中国逻辑学界以多种方式与国际逻辑共同体关联起来,以多种方式参与到国际学术共同体中去。

#### 4. 中国的逻辑研究者要特别注意研究与汉语特点有关的逻辑问题。

一般认为,逻辑学是一门带有全人类性质的、工具性的学科,并且认为它是一门与人的思维有关的学科,而人的思维是以语言为载体的,不同的语言例如英语和汉语有很不相同的特点,如英语形态结构完整,而汉语常常靠“意会”建立关联。因此,在研究有关的逻辑问题时,特别是研究与计算机科学和人工智能有关的逻辑问题,例如自然语言理解,知识推理,认知逻辑等等时,汉语的特点是否会产生影响?如何产生影响?这些影响是否会在逻辑理论的构造中显示出来?西方的有些逻辑理论,例如反事实条件句(即虚拟语气条件句)逻辑,是否更多地与他们语言的特点相关联?因为在汉语中从句子形态上无法区分直陈语气和虚拟语气,那么,汉语中是否有所谓的反事实条件句逻辑?这些问题都值得认真加以研究。

在汉语逻辑的研究方面,有两种不同的策略:一是以中国人民大学哲学系逻辑教研室已故的王方名教授、张兆梅教授为代表,他们着重研究一般的逻辑形式在汉语中的特殊表现,以及某些汉语中特有的逻辑问题,其优点是紧扣汉语特点,其缺点是局限于传统形式逻辑。陈宗明的早期著作《汉语逻辑初探》是其代表作。另一是由周礼全先生所提倡,王维贤、李先昆、陈宗明(中后期)所实践,并由周先生的两名博士生蔡曙山、周崇理发扬光大的策略,其优点是以现代符号学(语形学、语义学和语用学)和现代逻辑为基础,介绍、引进的特点比较浓,形式化程度比较高,其缺点是汉语本身的特点不突出。我个人认为,这两种不同的研究策略都仍然具有生命力。

#### 5. 要进一步做好逻辑学的教学、传播和普及工作。

在中国传统文化中,逻辑思维一直不发达,“经世致用”的要求和倾向比较强烈,并且这种状况迄今为止没有实质性改变。因此,我们应该加强而不是削弱逻辑学教学,要针对不同的教学对象提出不同要求,在专科学校可以只讲传统形式逻辑,在非重点高校开设国外目前比较盛行的更具实用性的批判性思维课程,在重点高校则应该开设《逻辑导论》课程,这种课程应该教给学生关于逻辑学的一般观念,逻辑学发展到目前为止的大致的整体形象,一些最基本的逻辑技术和技巧,以及隐藏在逻辑技术背后的思想和精神。这是一个大学生必须具备的基本素养。另外,绝不能轻视逻辑知识的传播和普及工作,它也需要许多有识之士带着某种使命感、以创造性心态投入其中。

#### 参考文献

- [1] Dov M. Gabbay, F. Guentner (eds.): *Handbook of Philosophical Logic*, Second Edition, vol.1, 2001; vol.2, 2001; vol.3, 2001; vol.4, 2002; vol.5, 2002; vol.6, 2002; vol.7, 2002; vol.8, 2002; vol.9, 2002; vol.10, 2003.
- [2] 陈波:“从人工智能看当代逻辑学的发展”,《中山大学学报》社会科学版,逻辑与认知专刊(1),2000年;台湾《哲学与文化》2001年第10期。
- [3] 陈波:“人工智能——当代逻辑发展的动力”,《光明日报》理论学术版,2000年5月9日。
- [4] 陈波:“中国逻辑学的历史审视和前景展望”,《光明日报》理论周刊,2003年11月4日。
- [5] 鞠实儿:“论逻辑学的发展方向”,《中山大学学报》社会科学版,逻辑与认知专刊(2),2003年。

## On the Trend and Characteristics of Contemporary Logic

Chen Bo

(Department of Philosophy, Beijing University, Beijing 100871, China)

**ABSTRACT :** *Handbook of Philosophical Logic* (Second Edition) shows that contemporary logic is being motivated by computer science and AI. About from 1970-80's years the development of logic entered a new peak, classic logic theories has been applied to many fields, many new logics have been born, the ideas, objects, fields, methods, tools in logic study is being changed. Logic seems to return its old tradition, that is, to investigate the programs, modes, methods and rules in human thinking from different viewpoints. This article also discusses and clarifies two key questions, i.e, Is logic in earth a science related with human thinking? Should logic research other reasoning form besides valid inference? It gives its answer "Yes". And the author of this paper gives some suggestions how Chinese logicians reply to the new trend of contemporary logic.

**KEY WORDS :** *Handbook of Philosophical Logic* (Second Edition), Computer Science, AI, the Development of Contemporary Logic