

逻辑与科学方法论的多维度探究

——读《逻辑、方法与创新》

黄华新,洪峥怡

(浙江大学 逻辑与认知研究所,浙江 杭州 310058)

摘要:逻辑学研究的是思维规律和推理的有效性。注重逻辑的思考方式将为实践提供有力的方法论指导,重视推理形式的综合运用有助于人们从已知正确地通达未知,从而实现思维的创新。形式逻辑、辩证逻辑、科学逻辑从各自视角出发对思维规律、形式和方法的探索为人类的科学活动与日常生活提供了有益的指引。科学出版社2018年出版的《逻辑、方法与创新》一书,收录了张巨青先生从20世纪50年代到90年代的34篇文章,凝聚着先生四十余年逻辑生涯中的一系列思考和创见。

关键词:科学逻辑;辩证逻辑;科学方法论

[中图分类号]B812 [文献标识码]A [文章编号]1672-934X(2021)02-0032-05

DOI:10.16573/j.cnki.1672-934x.2021.02.005

Multi-dimensional Exploration into the Logic and Scientific Methodology: A Review of *Logic, Methods and Innovation*

HUANG Hua-xin, HONG Zheng-yi

(Institute of Logic and Cognition, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310058, China)

Abstract: Logic studies the rules of thinking and the effectiveness of reasoning. The way of thinking that pays attention to logic will provide powerful methodological guidance for practice, while the comprehensive application emphasizing on reasoning forms helps people to correctly access the unknown from the known, so as to realize the innovation of thinking. Formal logic, dialectical logic, and scientific logic from their respective perspectives, based on the exploration on the rules, forms and methods of thinking, provide useful guidance for scientific activities and daily life of human. *Logic, Methods and Innovation* published by Science Press in 2018 contains Zhang Juqing's 34 articles from the 1950s to the 1990s, which embodies a series of thoughts and insights during his more than 40 years' logic research career.

Key words: scientific logic; dialectical logic; scientific methodology

一、多元发展格局下的“大逻辑观”

在逻辑的“多元化”发展已成为逻辑学界主流的今天,我们所需要的无疑是一种非混沌的、

尽可能层级分明、架构清晰的“大逻辑观”^[1]。

《逻辑、方法与创新》一书包含了张巨青先生对演绎逻辑、归纳逻辑、类比逻辑等在内的广义逻辑的理解和应用,该书主编任定成教授在整理

收稿日期:2021-01-23

作者简介:黄华新(1959—),男,浙江慈溪人,教授,博士生导师,主要从事语言逻辑与认知逻辑研究;

洪峥怡(1995—),女,浙江杭州人,博士研究生,研究方向为语言逻辑。

编排这些论文时,按其研究领域的变化将其划分为普通逻辑、辩证逻辑、科学方法论、科学逻辑和邓小平治国方略五部分。

第一部分为科学方法论。科学假说是科学研究的引导,对研究方向的把握有着深刻的意义。作者详细探讨了假说的形成、内容结构、意义、标准等,揭示了其方法论价值。此外,作者以马克思主义的观点审视当代西方科学方法论的演变趋势,对其进行了较为完整的概括和梳理,通过介绍预设主义逻辑模型、相对主义逻辑模型和逻辑与历史结合模型,对西方各派方法论的成就与兴衰的缘由作出了理论概括和系统评估,总结出当代日益呈现出的从静态到动态、从规范性研究到描述性研究、逻辑与历史相统一的研究趋势^[2]。

第二部分为普通逻辑。该部分集中回答了逻辑学的一些基本问题。如通过重新审视亚里士多德开创的形式逻辑,对其研究对象、推理方式进行了新的分析;在《论推理与正确推理形式》一文中阐述了对逻辑推演的真实性和正确性问题的独到见解;在《论归纳划类推理与对比鉴别推理》一文中指出了在认知的实际过程中往往会遇到一些复杂情形,这些情形既不能得出“所有S都是P”的结论,也不能简单地归纳为“有S是P”,此时不完全归纳推理的解释力过弱,需要使用归纳划类推理。归纳划类推理对进一步探讨事物间的内在规律至关重要,它展示了“个别—特殊—一般”的相互关系,有助于人们认识“自然之网”不同层次的类属关系。

第三部分为辩证逻辑。作者认为,辩证逻辑就是研究人们在认识真理的过程中思维运动发展的形式及其规律的学说。他考察了辩证逻辑和形式逻辑的联系,指出两者都以思维及其规律为研究对象,都是作为认识方法的知识。但辩证逻辑又与形式逻辑不同,辩证逻辑以变量为研究对象,探讨认识发展深化过程中的思维形式,因此不能只限于考察既成的、凝固的、间断的认识成果,而必须对整个认识的历史进

程给予概括和总结,其价值在于揭示各种判断形式和推理形式之间的辩证关系,把握它们的发展和转化。在这一意义上,逻辑与辩证法、认识论有着深刻的统一性^[3]。

第四部分为科学逻辑。科学逻辑以科学的认识活动为研究对象,论述科学研究活动的模式及其规则(作为评判科学活动合理性的标准)。在本书中,作者对科学逻辑的定义和可建立性、科学理论正确度的评估、理论的证伪、科学知识的增长等议题作了详尽的梳理和阐述,推进了科学理论发现方法、检验方法和发展方法的研究。人类的科学活动是历史发展的,理论思维与科学研究的方法也是历史发展的,存在着明显的变化。科学作为理性活动的代表,其基本特征是整体、流动、统一、具体地研究被认识的对象。作者以科学史上的电磁理论、量子力学等经典理论的提出为例,解释了西方学术界正在涌现的具有辩证倾向的“系统哲学”思潮对“逻辑原子论”倾向的“分析哲学”的冲击,说明了辩证思维的方法论是探讨哲学与各学科发展的产物,是对世界和历史的总结,是对人类社会一切优秀科学与文化成就的概括。

第五部分为邓小平治国方略解读,该部分收录的文章从方法论的不同角度对邓小平理论的思想方法进行了比较深入的分析 and 阐述。

二、“大逻辑观”的方法论特色

(一)贯彻唯物辩证法思想

对唯物辩证法思想的理解和贯彻是全书最鲜明的特色。对立统一观点、普遍联系观点、事物运动变化发展观点都渗透在具体的分析中。

如在逻辑规律或规则的真实性和正确性问题上,作者认为两者既非同一也非割裂。一方面必须承认正确推理形式的相对独立性。“推理形式正确,而如果不符合客观的关系,它就是不正确的”,这样的断言包含着矛盾,等于是说推理形式既是正确的又是不正确的;另一方面,只有保证逻辑形式的相对独立性,即形式的真

假不以内容的真假为转移,才能说明反证法和科学假说的使用是合理的,但也不能因此认为正确性和真实性是割裂的。逻辑的“式”并非纯粹空虚的形式,它体现作为推理基础的公理内容,反映客观实在关系与之符合。与很多学者认为的逻辑规则是一种人为的约定不同,作者提出推理形式与前提内容有着依赖关系,如果没有具体内容真实性的保障,推理形式就不可能在人们的思维中被普遍地固定下来,也就不可能成为具有相对独立性的规律或规则。

另外,实质蕴涵实际上对这种关系作了很好的诠释。一方面,蕴涵式并不强制要求前件为真,当前件为假时,蕴涵式平凡成立,不以前件的真实性为转移;另一方面,正是这种平凡为真的情况使前提与结论之间的真假关系失去了必然的联系,结论不再提供有效的信息。这说明逻辑规律与正确推理形式,按其本性是要求前提为真的^[4]。类似地,在科学逻辑中,科学方法对于科学理论内容而言也具有相对独立性,科学方法具有相对统一性,存在共同的逻辑模式,但它又不是一成不变的先验产物,而是在科学实践过程中与科学理论一起产生的。

用联系的观点看,辩证法、认识论和辩证逻辑虽然表现形式不同,但本质上是一致的。辩证逻辑的规律和范畴是辩证法规律在思维中的表现,而辩证法本身的规律、范畴都是通过逻辑思维概括、提炼并表述的。认识论研究和揭示人的认识发生、发展的过程和规律,其中从感性认识到理性认识的过程中,用到的概念、范畴、规律,就是逻辑。

科学逻辑中也渗透着辩证逻辑的思想,作者认为科学逻辑应该将对静态科学理论和动态科学理论的研究结合,且以后者为主。通过对静态理论结构进行逻辑分析,能实现对科学活动最基本方式的细致了解,而通过研究动态理论,对发现过程、检验过程及发展过程的思维方式、方法作出动态分析,才能了解实际科学活动的具体路径^[5]。由此,作者赞同恩格斯的看法,

认为辩证逻辑是“变数”的逻辑,是流动范畴的逻辑。

(二)重视逻辑的实际指导意义

作者对现实的指导性价值的追求体现在内外两个方面。一是逻辑与其他学科的关系,作者涉猎广泛,视野开阔,在文中善于援引大量案例来解释不同类型的推理或佐证提出的观点,涉及物理、化学、生物、天文、哲学、经济等各个领域。例如,在探讨假说时,就以行星起源陨石论、外星生命存在论、相对论、进化论、元素周期律、唯物史观等为例,直观地呈现假说的内容结构、支配假说的世界观、假说产生的过程等。这些例子的使用不但清晰地佐证了文中所提观点,而且将逻辑与各学科联系在一起,使逻辑方法与科学思维相互渗透的观点更有说服力。

二是关于逻辑自身的内部研究。相较于演绎推理和完全归纳推理,不完全归纳推理和类比推理能推出真正的“新知”,作者对此也更有兴趣。将一些基本概念进行区分和对比的同时,在把握普遍性的基础上,结合日常生活和科学研究的实际,对两类推理的一些特殊情况给予了充分的关注。如归纳推理的一种特殊情况是归纳划类推理:

S1 是 P

S2 是 Q

S3 是 R

S4 是 P

S5 是 Q

S6 是 R

.....

S1, S2, S3, S4, S5, S6.....是 S 类的部分对象

所以,所有 S 或是 P 或是 Q 或是 R

这里的结论同样是通过归纳得到的,是由个体具有某些共性推出类具有某些性质。但与通常的归纳不同,这些类性质并不是被研究的

个体共同具有的,而依旧是特殊性质。这种归纳划类推理对于进一步探讨对象间的内在规律性来说,是必要的基础性工作。这里的处理与常规的归纳推理并不冲突,主项仍然是从个体到类的归纳,在单调的系统中,把每个谓项变为PVQVR并不会改变真值,这样就回到了归纳推理的一般情况。

类比推理的本质是事物之间的联系,这种联系的结构以及基于这种联系的推理问题一直是逻辑学、心理学等学科共同关注的话题。Gentner 提出结构映射理论 (Structure Mapping Theory),认为类比中最关键因素是类比源与类比目标之间的联系。要实现这种联系,必须具备结构连续性、关系中心性、系统性^[6]; Holyoak & Thagard 提出多重约束理论 (Multi-Constraint Theory),认为类比是在相似性约束、结构性约束和目标约束的共同作用下形成的^[7]。该书中,作者介绍了不同的分类方式,并对其中的每一类型进行了分析。类似于对归纳推理的分析,作者也对类比进行了扩展,介绍了对比鉴别推理:

A 类的已知对象具有属性 a,b,c,d
被考察的 B 对象具有属性 a,b,c, —

所以,被考察的 B 对象不属于 A 类

这种推理作为类比推理的一种变种,比较被考察的对象与某类的已知对象,两者既有一系列相同属性,又在另一属性上存在差异,由此得出对象不属于某类的结论。这种鉴别推理的关键是找出作为对象标记的属性,而对这种标记的寻找正是许多科学探索的目标所在。

(三)独具特色的大逻辑观

在《逻辑是历史发展的科学》一文中,作者用历史发展的观点,考察形式逻辑、科学逻辑和辩证逻辑这三个不同类型的逻辑,阐述了独具特色的大逻辑观。作者明确指出逻辑的类型不是唯一的,它既包括形式逻辑,也包括科学逻辑

和辩证逻辑。但无论形式逻辑或非形式逻辑,凡逻辑都是关于科学方法的理论,都是一门研究思维及其规律的科学。

从历史的角度看,同时并存着多种不同的逻辑类型,它们有各自的演变过程^[8],并非是一成不变的“永恒真理”。纵观形式逻辑的发展,自从莱布尼兹提出逻辑数学化的革新思想以后,形式逻辑开始由古典形态向更为精确和严密的数理逻辑发展。之后,逻辑学家们又在修正和拓展经典数理逻辑的基础上,创造出了更多的非经典逻辑。

同样地,对属于非形式逻辑的科学逻辑和辩证逻辑,也应以历史发展的眼光来审视。作者指出,随着近代自然科学的兴起和发展,经验科学的方法论问题愈来愈引人关注。辩证法、归纳法和与之相关的经验科学方法论受到人们的重视,形成了逻辑学新的研究方向。辩证逻辑的产生和发展也有其历史必然性,作者以著名的“芝诺疑难”为例,梳理了一条贯穿辩证逻辑思想的思考路径。首先,为什么芝诺对运动疑惑不解?这是因为他发现了运动自身的矛盾(间断性与非间断性之间的矛盾)。他的错处不在于发现矛盾,只在于从发现矛盾走向了否认运动的可能性。可是,为什么会产生这样的错误?其认识根源是,芝诺把活生生的运动过程分割为无穷的部分并进行孤立地考察,正是这种思维(“悟性”)方法使他以为运动是不可能的。由此我们可以得出这样一个结论:不是矛盾使运动不可能,而是只有辩证思维才能理解运动。那么,科学家们是否也需要像哲学家这样思考问题?作者对此的回答是肯定的,他以近代物理学对于光的本质的论争为典型案例进行了分析:物理学家发现光量子的二象性(粒子性与波动性的矛盾),犹如芝诺发现运动自身的矛盾一样感到迷惑。其出路只有承认光既具有粒子性,又具有波动性,它的本质才会是粒子与波两者矛盾的统一。自然科学理论的发展,量子力学的创立本身就是对辩证思维的证认。这恰好启示人们:现代科学的发展,迫切需要辩证

逻辑。作者在阐述自己的逻辑观时,不是将形式逻辑、科学逻辑、辩证逻辑这三种不同类型的逻辑机械地罗列出来,而是通过对逻辑历史发展的考察,来阐明自己综合的大逻辑观,这就使得他的逻辑观具有深厚的历史感。

三、“大逻辑观”的价值意蕴

(一)通四方之论,成一家之言

在对推理、辩证逻辑、科学逻辑等基本概念的认识上,不同学者都有各自的观点,该书重视梳理这些争论,并在此基础上给出自己的评判和想法,既纵观百家,又非人云亦云。

在对一些相似概念进行系统对比的过程中,读者可以对不同的概念和方法有更清晰地认识,从而更精确地使用它们。如类比与对比,两者都是基于比较,但类比重在“识同”,对比则是“辨异”。这些界定和阐释清晰明了,还频频具有启发性的创见。其中的很多思想与现代逻辑重点关注的问题不谋而合,如在探讨推理形式和推理内容的关系时,作者认为推理形式具有相对的独立性,但归根结底是要作为真实内容的形式,即正确的推理形式与客观现实是一致的。这一论断实际上是在说明形式系统和语义的关系,与要求一个逻辑可靠完全有着内在一致性。而辩证逻辑中的辩证,体现在突破了形式逻辑“是非”二分、范畴固定、对象静态的局限,关注“是否”之间的流动范畴。这也正是诸多非经典逻辑如多值逻辑、动态逻辑等着力研究的对象。

(二)来源于科学,服务于科学

逻辑学的研究对象是思维方式,思想来源于实践,并对实践有着指导作用。该书一方面通过实例来解释逻辑思维,指出逻辑规律同样来源于客观现实;另一方面真正做到了让逻辑研究服务于正确思维方式的引导,并通过阐释这些思维方式在实际的自然科学研究中的应用,让科学工作者重新审视研究路径,自觉反思研究中的科学思维方法论,进而从本质上推动科学研究的良性发展。

该书指出,对于科学逻辑来说非形式的指导原则是必要的,而且也是有成效的。在假说判定的推理中:

$$\begin{array}{l} \text{如果 } H, \text{ 那么 } e_1, e_2, e_3, \dots, e_n \\ e_1, e_2, e_3, \dots, e_n \end{array}$$

所以, H

这一推理形式是无效的,显然实际上也不能由此推出 H 为真。这与形式逻辑一致。而如下这一推理:

$$\begin{array}{l} \text{如果 } H, \text{ 那么 } E \\ \text{并非 } E(\text{即“}E\text{”假}) \end{array}$$

所以,非 H (即“ H ”假)

从形式上看它是有效的,但作者认为,同样不能由此判定 H 为假。因为科学假说有其特殊性,一个理论假说刚提出时,往往还存在许多它尚不能解释的相关事实(异例),或存在排斥它的事实(反例),如果简单按照上述推论方式进行证伪,那么很多新的进步的理论假说,从一开始提出,就被抛弃了。

这其中固然涉及异例和反例是否确实为真的问题,若这种例子为假,实际上是给了一个错误前提而导致推理结果错误,不能就此否定推理形式。但不可否认,这种观点有更切近科学假说验证实际的解释效果,一些科学理论本身允许包容一定的特例,而特例也可能随着历史演进和科学探究而变为非特例。这种不以逻辑规则为唯一准则的研究,本质上体现的是对普遍性与特殊性、事物运动变化发展的关注。

当然,辩证法强调对立统一思想和逻辑的严格性、确定性并非天然契合,如何协调二者关系,使之真正为正确思维提供指导,仍是辩证逻辑需要长期思考的问题;科学技术的飞速发展也会持续地为科学逻辑带来(下转第 101 页)

由目前大环境来看,公共事业领域的公共服务将成为今后长期的公共治理研究的热门话题。

四、结语

在国家治理的重要性不断凸显的情况下,公共管理视域下的公共治理研究也得到了更加广泛的关注。本文的研究从治理情境中国家和政府的主导作用入手,关注公共治理四大研究议题,即国家治理与行政改革;社会治理与精准扶贫;政府管理与网络治理;政府职能与环境治理。伴随着我国治理改革与创新的逐步深入,在今后相当一段时期内公共治理关注的议题主要有:国家治理体系和治理能力现代化等公共治理理论与实践研究;移动互联网、云计算、大数据、人工智能等现代信息技术逐渐融入公共治理实践中,催生了公共治理的创新;与民众日常生活密切相关的领域,亟待提高行政效率并改善公共服务。新时期,我国的公共治理研究必将进一步繁荣发展,同时也为解决我国治理改革与创新的“大问题”提供智力支持。

〔参考文献〕

(上接第36页)

新的议题,比如有学者指出的,计算机科学和人工智能将至少是21世纪早期逻辑学发展的主要动力源泉,并将由此决定21世纪逻辑学的新面貌^[9]。该研究集中收录的论文截至20世纪90年代末,当下的问题已发生了很大改变,因此需要更多学者站在当前的时代语境下,用新的逻辑思想和逻辑工具来回应、观照现实,为人类的科学研究和社会生活提供新的思维方法论指导。

〔参考文献〕

- [1] 张建军. 走向一种层级分明的“大逻辑观”——“逻辑观”两大论争的回顾与反思[J]. 学术月刊, 2011(11): 38-47.

- [1] 陈亚蕾. 公共管理视域下的公共治理研究:进展、前沿与展望——基于公共管理学科CSSCI期刊的文献计量分析[J]. 湖南社会科学, 2020(5): 104-112.
- [2] 何氏姮. 国家治理视角下我国公共管理政策的演变及特征[J]. 管理观察, 2020(1): 112-114.
- [3] 蔡益群. 社会治理的概念辨析及界定:国家治理、政府治理和社会治理的比较分析[J]. 社会主义研究, 2020(6): 149-156.
- [4] [英]马丁·琼斯. 治理的大力推进与失败的实际情况:以20年来的经济发展为例[J]. 王爱松,译. 国际社会科学杂志(中文版), 2019(9): 33-51.
- [5] 王亚华. 透视中国公共管理前沿的精彩力作——《“最多跑一次”改革:浙江经验,中国方案》评介[J]. 中国行政管理, 2019(6): 158-159.
- [6] 李一. 有效推进网络社会治理的十大行动策略[J]. 中共杭州市委党校学报, 2020(9): 75-82.
- [7] 臧雷振. 治理定量研究:理论演进及反思——以世界治理指数(WGI)为例[J]. 国外社会科学, 2012(7): 11-16.
- [8] 胡仙芝,余茜. 国家治理视域下的中国公共政策创新发展[J]. 中共福建省委党校(福建行政学院)学报, 2020(5): 11-17.

- [2] 郭台辉. 西方社会科学方法论的历史之维[J]. 中国社会科学, 2019(8): 45-64, 205-206.
- [3] 桂起权. 怎么理解辩证法? 怎么理解辩证逻辑? [J]. 系统科学学报, 2020(2): 1-6.
- [4] 张建军,张顺. 受限量化域与实质蕴涵“严峻反例”的化解——四论从形式蕴涵看“实质蕴涵怪论”[J]. 湖北大学学报(哲学社会科学版), 2020(5): 47-57, 168.
- [5] 曹青春,桂起权. 科学逻辑与辩证逻辑研究的新进展[J]. 长沙理工大学学报(社会科学版), 2020(3): 28-34.
- [6] Gentner D. Structure Mapping: A Theoretical Framework[J]. Cognitive Science, 1983, 7(2): 155-170.
- [7] Holyoak K J, Thagard P. The Analogical Mind[J]. American Psychologist, 1997, 52(1): 35.
- [8] 鞠实儿. 论逻辑学发展的方向[J]. 中山大学学报(社会科学版), 2003(S1): 3-8.
- [9] 陈波. 从人工智能看当代逻辑学的发展[J]. 中山大学学报论丛, 2000(2): 10-19.