

林德宏先生与桂起权先生科学思想史研究之比较

王荣江

(南京财经大学 马克思主义学院,江苏 南京 210023)

**摘要:**改革开放后,国内一般科学史和科学思想史研究在 20 世纪 90 年代中期一度有复兴的迹象,但至今还是处于“不温不火”的状况。这期间,林德宏先生的著作《科学思想史》和桂起权先生的著作《科学思想的源流》令人瞩目,这两本书既打上了深深的时代印记又彰显了学者各自的研究传统和风格。《科学思想史》以恩格斯的自然辩证法思想为指导进行科学思想史研究,将既成的科学思想和理论按年代延续的顺序较为系统地呈现出来并从哲学层面进行概括和评价,这种研究和叙述方式可称为“自然辩证法传统”。《科学思想的源流》以辩证的精神吸收西方科学哲学思想的合理内核,展现科学思想形成背后的解释模式,是科学哲学思想指导下科学思想“理性的重建”,这种研究和叙述方式可称为“科学哲学传统”。这两本著作对科技哲学专业的人才培养以及国内的科学史和科学思想史的专业研究,都作出了富有特色的突出贡献。

**关键词:**林德宏;桂起权;科学思想史;自然辩证法传统;科学哲学传统

[中图分类号]N031 [文献标识码]A [文章编号]1672-934X(2023)05-0042-11

DOI:10.16573/j.cnki.1672-934x.2023.05.006

A Comparison between the Studies of Lin Dehong and That of Gui Qiquan on Scientific Thinking History

Wang Rongjiang

(School of Marxism, Nanjing University of Finance and Economics, Nanjing, Jiangsu 210023, China)

**Abstract:** Till now, the study on both histories of general science and scientific thinking in China has remained in a "lukewarm" state, although it had once signed a revival in the mid-1990s after the reform and opening-up, during which *History of Scientific Thinking* by Lin Dehong and *The Origins of Scientific Thinking* by Gui Qiquan have attracted much attention. These two works not only bear the profound brand of the times but also highlight the scholars' respective distinct research traditions and styles. *History of Scientific Thinking* guided by Engels' idea of natural dialectics studies the history of scientific thought, presenting established scientific thinking and theories in a chronological order to summarize and evaluate them from a philosophical perspective, in a way that can be classified into "tradition of natural dialectics". While *The Origins of Scientific Thinking*, a "rational reconstruction" of scientific thinking guided by the philosophy of science, assimilates the rational core of western philosophy of science thinking with a dialectical spirit, revealing the explanatory models behind the formation of scientific thinking, which can be referred to as the "tradition of scientific philosophy". Both of these works have made distinctive and significant contributions to talent cultivation in the philosophy of science and to the professional research on both the history of science and scientific thinking in China.

**Key words:** Lin Dehong; Gui Qiquan; history of scientific thinking; tradition of natural dialectics; tradition of scientific philosophy

**收稿日期:**2023-06-11  
**作者简介:**王荣江(1963—),男,教授,哲学博士,主要从事科学哲学和科学思想史研究。

## 一、时代背景和不同的编史学传统

相较于西方,国内一般的科学史和科学思想史研究一直是薄弱的,直到21世纪20年代的今天,这一状况也没有得到明显的改善。虽然吴国盛教授在20世纪90年代有一个较为宏大的西方科学史和科学思想史研究专业和学科振兴的计划,编辑了《科学思想史指南》(1994年)等一系列丛书,出版了《科学的历程》(1996年)这一影响较大的著作,还先后在北京大学和清华大学成立了科学史系(江晓原教授在上海交通大学也成立了科学史系),持续招收硕士和博士研究生,但总体看来,并没有形成持续的整体效应,国内的一般科学史和科学思想史研究还是相对不足。<sup>①</sup>

改革开放后,在国内科学史和科学思想史研究领域中,有两本著作的出版是极为重要的,一本是林德宏先生于1985年出版的《科学思想史》,另一本是桂起权先生于1994年出版的《科学思想的源流》。这两本著作在国内整个科学史和科学思想史研究领域中,虽然只能算作两朵小花,但它们却开得格外鲜艳夺目。一方面,这两本著作都是作者在为本科生、研究生开设科学思想史课程时积攒起来的研究成果,并持续发挥着作用;另一方面,这两本著作还代表着研究和阐述科学思想史的两种不同传统和风格,在其著作中所体现出的研究观念和思想,也必然在国内科学史和科学思想史研究的发展史中留下自己的足迹。

林德宏先生的《科学思想史》成书于20世纪80年代中期,这一时期国内的科学思想史研究还处于重新起步阶段。他是按自然辩证法的研究传统来进行科学思想史研究的,是将既成的科学思想和理论按年代延续的顺序较为系统地呈现出来并从哲学层面进行概括与评价,其编史学的特点是很明显的,可称之为“自然辩证法传统”。该著作在2004年和2018年出了第二版和第三版,可以说,该著作是他多年从事科

学思想史教学和研究所积淀的成果,可谓“十年磨一剑”,并在教学和研究实践中不断完善和发展。

桂起权先生的《科学思想的源流》成书于20世纪90年代中期,也是他十多年从事科学思想史教学和研究所积淀的成果。当时,国内对西方科学哲学思想,如逻辑经验主义、波普尔的证伪主义、库恩的范式思想、拉卡托斯的纲领方法论和费耶阿本德的思想等都有不同程度的研究和评述,因而以科学哲学理论指导进行科学史和科学思想史研究成为必然趋势。桂起权先生以辩证的精神吸收了这些科学哲学思想的合理内核,用以指导他的科学思想史研究和叙述,展现了许多科学思想形成背后的东西,体现了拉卡托斯所说的“没有科学哲学的科学史是盲目的”旨意,是科学哲学思想指导下科学思想“理性的重建”,并体现了“历史的再现”与“理性的重建”的辩证统一。因而,这样的科学思想史研究可以归于科学哲学思想指导下的科学思想史研究,即科学哲学传统。桂起权先生虽然曾经打算用自己研究分科化科学哲学,如物理学哲学、生物学哲学、系统科学哲学等的专项成果,去回馈、充实这本科学思想史,却至今没有再版过。不过,他实际上以研究专著的形式开创了国内用科学哲学思想来系统阐述科学思想史的先河,并在实际的教学和科研中得到传承。

## 二、两位学者科学思想史研究的基本思想和观点

很显然,两位先生科学思想史研究的风格是不一样的,一方面与他们所接受的高等教育训练和学术兴趣有关,另一方面与他们的性格特征有关。林德宏先生知识面广,哲学根基扎实,充满着哲学家和人文学者的气质,强调科学与人文的融合。他不论是上课还是讲学,都温文尔雅又激情澎湃,既彰显着哲学家的理性和思辨又充满着人文学者的情怀与担当,让学生在吸收专业知识的基础上获得丰富想象和深刻

的启发,让人意犹未尽、欲罢不能。相比之下,桂起权先生既具“科学主义色彩”,又有“辩证逻辑”的嗜好。他不动声色、娓娓道来,不仅展现出其丰富的知识面和生动性,还体现其逻辑的严谨性。他联想丰富且深入浅出,是将思想展现出来的操作能手,让人在真切而具体的感知和体验中不断成长。<sup>②③</sup>

林德宏先生进行科学思想史研究的基本观点有一个不断积累和发展的过程。在1985年出版的《科学思想史》“前言”中,他从科学史是“研究自然科学发展过程及其规律的科学”的观点入手,认为科学思想史是研究“自然科学的主要理论思想产生与发展的历史”,其主要任务是:以辩证唯物主义与历史唯物主义为指导,从认识论的角度分析历史上自然科学主要成果的认识过程、理论基础以及它的科学和哲学意义,包括重要科学家的哲学观点与方法论思想<sup>[1]</sup>。在林德宏先生看来,科学思想史研究之所以可能,是因为人对自然界的认识、人对这种认识成果本身的认识以及自然科学的发展,是一个历史的过程。科学思想的发展既是渐进的进化,又有革命的变革,是进化与革命的辩证统一。另外,林德宏先生认为,科学思想史是对探索本身进行的再探索,是对发现本身进行的再发现,是一种“第二次探索”“第二次发现”;而这第二次探索也同第一次探索一样艰难,一样需要信念与勇气,需要科学的理论与方法,需要好奇心与探索的欲望。

虽然在第二版的《科学思想史》<sup>[2]</sup>中删去了“前言”,但可以从他在2000年发表的《关于科学史研究的几个问题》一文中,了解他这一时期科学思想史研究的一些基本观点。在这篇文章中,林德宏先生总结了他对科学史研究的一些基本看法和观点,认为“科学史是对科学发展历史的概括与评价”,研究的基本策略是“既要坚持唯物史观,又要克服机械论的影响”;并从“科学史是关于科学发现历史结构的科学”“科学发现是反映和创新的统一”“确定性与不确定性”

“理性化与人情味”“‘曾经怎样’与‘应当怎样’”等五个方面阐述自己的科学史观<sup>[3]</sup>。

在2018年出版的《科学思想史》(第三版)的“导言”中,林德宏先生对他的科学思想史观进行了总的陈述和说明。

首先,是对科学思想史的学科定位。他认为,科学思想史是“史”,是史学的一部分,因而属于人文学科;又因为科学思想史是自然科学的历史,因而分属理科;另外,科学思想史是“思想史”,因而同哲学也密切相关。其次,是对科学思想史研究方法的说明。他认为,科学思想史研究的是理科的内容,用的是史学方法,同时还需要哲学的思维方式。再次,是对科学思想史学科特色的阐述。他认为,科学思想史是科技文化与人文文化的结合点,文理哲融为一体。由此,林德宏先生认为,科学思想史是一个特殊的知识领域,其基本理论问题是一个特殊的问题。最后,他从四个方面的辩证统一关系来论述其科学思想史的研究<sup>[4]</sup>。

第一,科学活动史与科学思想史的辩证统一。林德宏先生从人类历史包含物、事件和思想三大要素而人是这三大要素主体的视角,将人类史分为看得见的、有形的活动史和看不见的、无形的思想史两大领域,进而又将科学史相应地分为科学活动史与科学思想史两个领域来进行研究。在林德宏先生看来,科学活动史的视域较为宽泛,可从不同的方面进行研究,包括科学发现史、技术史、科学事业史、科学技术与社会史等;科学思想史是研究科学思想的酝酿、提出、传播、发展、争论、相互归并和更替的历史,是科学思想演变、发展的历史,包括科学思想发展规律的探索,这些内容可以放在自然科学的“理论思想”和“哲学思想”中加以展开。理论思想主要是指自然科学的基本概念、基本观点和基本理论,是对自然界的抽象概括程度较高的部分;哲学思想主要是关于科学和自然界的一般理论思想,包括科学观、科学方法论、自然观、科学研究、传播与应用的社会观。在林德



宏先生看来,哲学思想虽然已经超出了自然科学知识的范畴,但它常常是自然科学的理论基础,同自然科学理论和自然科学家的活动密切相关,对自然科学的发展具有一定的影响,因而也应属于科学思想史研究的范围;科学成果与科学思想、科学思想与哲学思想都有相互包含的部分,科学成果是“体”,科学思想是“魂”,科学思想史是蕴含在科学成果之内深层的东西,是哲学思想的一个重要来源;科学思想史是科学史的一个分支,又是人类思想史的一个重要领域,但不能像柯林伍德那样把一切历史都看作思想史;科学思想是自然科学成果和哲学之间的联系纽带,具有重要的教育功能;科学思想史是从哲学角度理解的科学史,科学思想的客观根据归根到底是科学活动。总之,林德宏先生是在科学活动的“体”与科学思想的“魂”之间的辩证统一中来展开科学思想史研究的。

第二,历史结构与逻辑结构的辩证统一。在林德宏先生看来,科学思想涉及科学家(包括其生存的社会环境、知识背景和结构及其个性等)、科学成果、科学思想的形式与内容(包括科学思想的概念、理论、思潮、传统、哲学基础等)、科学思想的演变(包括猜测、假说、预言、验证、争论、修正、更替、沉寂、复兴等),这些因素在科学思想发展的历史进程中会形成一定的历史结构,也可称为科学思想创新的历史结构;那种孤立地列举人名、思想和事件的史料堆积,并不是科学思想史研究;只有揭示各种史料的历史联系、建立各种史料一定的历史结构,才属于真正的科学思想史研究。因此,科学思想史是关于科学思想发展历史结构的科学。林德宏先生认为,科学思想还有其逻辑结构,即科学思想的各个内容要素、各个逻辑步骤具有内在的逻辑联系并形成一定的整体——科学思想发展的逻辑结构,或称科学思想创新的逻辑结构,从这方面看,科学思想史又是关于科学思想创新的逻辑结构的科学。在林德宏先生看来,一般的科学史研究,可以只研究科学发现的历史结构,而不

一定涉及科学发现的逻辑结构;但在科学思想史研究中,由于历史结构与逻辑结构的关系特别密切,所以要尤其重视历史结构与逻辑结构的辩证统一。这种统一就要求科学思想史的研究必须遵循历史方法与逻辑方法的统一。另外,这种统一还有一种独特的意蕴:历史环节的缺失可用逻辑来加以延展和补充。在林德宏先生看来,这一点非常重要,因为所有的历史研究均存在着不同程度的“信息缺失”,科学思想史研究中的信息缺失尤为严重;为了弥补这种缺失,科学思想史不仅要研究历史上那些留存的文献和已知的思想,还要研究那些科学家没有用文字表述却蕴含在科学成果内部的思想,而研究这些东西就不能用历史考察的方法,应当用逻辑分析的方法加以展开。

第三,科学理论与科学思潮的辩证统一。在林德宏先生看来,了解一定时期科学思想的发展,要着重了解该时期的科学思潮。这种科学思潮是一个时期许多科学家(甚至是大多数科学家)共同信念的一种科学思想,相当于库恩所说的常规时期的科学研究范式。林德宏先生认为,在一定时期,如果出现了一个成功的科学理论,众多的科学家信服并主动沿着它的方向、以它为中心进行拓展式研究,力图应用它来解决各种问题,并获得相当可观的成绩,那么这一成功理论的科学思想和研究方法,就会被普遍应用、传播、推广、概括、提炼、升华,逐渐成为一种认知模式;这一成功理论的创立者就会成为科学界的榜样和领军人物并拥有大批追随者,其主要的科学思想被科学家公认,成为一种规范、传统并占居主导地位的理论;这种科学思潮代表一个时期科学发展的最高水平和研究方向,成为一个时期科学研究的理论基础;科学思潮的出现表明科学研究状态已经从以前科学家们各自孤立、分散、不同方向上盲目摸索的无序结构过渡到形成一定的有序结构的状态。像牛顿的力学理论、道尔顿的化学原子论、克劳修斯的热力学理论、法拉第及麦克斯韦的电磁学理

论、达尔文的物种进化理论、爱因斯坦的相对论、哥本哈根学派的量子力学理论等,都是这样的科学理论。

第四,历史再现与理论建构的辩证统一。在林德宏先生看来,科学史研究的只是科学的过去,是已发生过的事情,这个过程是不可完全重复和再现的,是不可逆的。史学家也不能“变革”或“篡改”科学史,只能在发掘出来的史料中来研究和展现科学史,因而科学思想史研究必须遵循客观性原则。但是,科学史家不可能价值中立地“据实记事”,历史无言,研究者要叙述历史、再现历史,不仅要尽可能地掌握史料,还要根据历史发展的逻辑进行编史。因此,即使科学思想史的历史结构与逻辑结构都是科学史家的“编织物”,是科学思想史内在结构的有形化,科学思想史的编织还应追求科学思想逻辑发展的顺序与时间推移顺序的结合及其辩证统一。在林德宏先生看来,在这个“编织”过程中,必然带有科学思想史研究者自己对史料的搜集、筛选和编排的独特理解及其相应的评价,从而体现出研究者自己的特色。正如林德宏先生所说的:“我们在科学思想史研究中,既是观察者,又是评价者;既要贯彻真理原则,又要贯彻价值原则。”

桂起权先生研究和叙述科学思想史的基本观点在他《科学思想的源流》一书的“引言”中得以体现。“引言”的标题《科学史与科学哲学》就表明了他研究和写作科学思想史的基本立场和观点,即强调科学哲学思想指导下的科学思想史叙述。桂起权先生认为,“科学思想史是科学史的一个重要分支”,虽然它“研究各种重要的科学理论思想的产生与演化的历史及其规律”,但其特点“在于采用科学哲学的眼光来考察科学思想史”。因此,科学思想史应当是“材料与观点的统一”“科学史研究与科学哲学的结合”“‘历史的再现’与‘理性的重建的辩证统一’”,它实际上就是遵循和贯彻拉卡托斯的观点:“没有科学史的科学哲学是空洞的,没有科学哲学

的科学史是盲目的”。正如桂起权先生告诉笔者的(也是该书“引言”中所说的),一方面,要将当代西方科学哲学对科学性质与方法的研究中有价值的成果,贯彻到科学思想史的陈述中去;另一方面,要用唯物辩证法来消化和合理重组科学哲学。从这个意义上说,该书除了总体上用科学哲学思想来指导科学思想史的陈述之外,更为突出的特色是始终贯穿着辩证法的思辨性和统一性的思维原则<sup>[5]</sup>。

在笔者最近一次跟桂起权先生的交流中,他对自己从事科学思想史研究和叙述方式进行了总结,其核心思想可以归结为如下几个方面。

第一,“双面真理”观。在桂起权先生看来,每一个科学方法、科学思想、科学学派都有其对的一面,都有各自的道理,但它们又不是绝对正确的。正如列宁所说的“辩证法包含相对主义的要素,但不能归结为相对主义”,把包含相对主义的东西绝对化就不对了。相对性、矛盾的相对性是任何真理都有的。桂起权先生是首批将“次协调逻辑”引入到国内的学者之一,他非常赞赏将“次协调逻辑”中的“dialetheism”译为“双面真理”。他认为,“双面真理”这个译法(王文方的译法)是他最愿意接受的,而不宜译成黑格尔所说的“真矛盾论题”,否则搞形式逻辑的人就非常有意:“矛盾”这个讨厌的东西是真理?实际上它要说的是两面真理、双面真理。除非采用“两面神”思维,或者法国系统哲学家莫兰的“两重性逻辑”(dialogic),否则就说不通。波粒二象性就是这样的,像同一个手的正反两面,光要正面不要反面是不行的。如果一个人是天才又是个“怪人”,不要他“怪”的方面,只要他天才的方面,就是把他整个的特点都取消掉了,就不是他了。从这个意义上说,桂起权先生是不主张把费耶阿本德的“anything goes”译为“怎么都行”的,认为应该按照朱志方教授的译法译为“各行其事”,即各有各的道理,这才是“多元主义方法论”的真意。桂起权先生强调说,虽然“双面真理”的提法最近才被一些学者

强调,但他在科学思想史研究中早就强调并始终贯彻这一原则:任何科学领域都是相互竞争、对立的研究纲领的互补和整合。

第二,在西方分析哲学的传统下进行辩证思维。桂起权先生认为,他的辩证法偏好是“根深蒂固”的,不管是解释物理、生物还是系统科学,他都要把辩证的思维贯穿到底。不过,他是在西方分析哲学的传统下进行辩证思维的。他认为,真正的辩证法必须经得起“语言分析”与“逻辑分析”的考验。他始终强调要牢记分析哲学家的警句:“辩证法不应该成为思想懒汉的避风港。”他特别提到自己最欣赏的两位科学哲学家,一位是拉卡托斯,另一位是费耶阿本德,两者相辅相成。在他看来,拉卡托斯是理性主义者,有一套理论系统及其方法论,可操作性较强,其中的系统性纲领有最核心的原理,当然还有辅助性假设,后者可以调整变形以适应核心原理。拉卡托斯的解释模式逻辑性很强,又有一定灵活性、柔性和弹性。用这个框架把握各个领域时,逻辑上就比较清晰,所以桂起权先生特别喜欢拉卡托斯的“纲领方法论”。不过,桂起权先生在骨子里也喜欢费耶阿本德,因为费耶阿本德“正言若反”,有发散性思维的开放性思路,有打破常规的创新性思维。比如,他反推出反对传统科学哲学的三个“反归纳”原则,每一个都是创新原理,这里以其中两个原则为例进行说明。

第一个原则是:“理论增多原理”。“理论增多原理”就是反对传统方法论的“一致性原理”。“一致性原理”认为新提出的理论必须能跟久经考验的经典理论比一比并保持一致性。如果这样的话,相对论、量子论这些创新理论一旦提出来,就跟牛顿的经典理论进行比较,显然不符合、不一致,按照“一致性原理”很有可能把新的理论一票否决;实际上,没有一个新理论能与旧理论保持一致。在桂起权先生看来,创新就必须与众不同,打破常规,怎么能够与旧理论保持一致呢?费耶阿本德的“理论增多原理”就是要

反对“一致性原理”,也就是鼓励提出创新的理论,即使跟久经考验的经典理论不符合、不一致,也要坚持往前走,因为新增理论多多益善,即使违背常规也不要紧。

第二个原则是:新理论刚提出之时,即使跟看起来“确凿无疑的实验事实”不一致,也要坚持。为什么呢?因为经典理论并不是铁板钉钉的事实。之所以有这个假象,是解释性理论有问题,只是表面上显得很对。所以,费耶阿本德提出要质疑那个所谓的“确凿事实”,要把背后隐蔽的解释性原理亮出来,即到底是根据什么来解释的;一旦把隐蔽的解释性原理亮出来,情况就可能反转。费耶阿本德把这个叫作“证据受污染”,看上去很可靠、看上去绝对正确的“确凿事实”,实际上其证据是假的、是受污染了的。比如,化学史上混合物与化合物之间的混淆。法国有名的分析化学家贝多莱是反对道尔顿学说的。道尔顿派认为,原子在化合成分子过程中的比例是固定的,例如二氧化碳是两个氧元素和一个碳元素的原子之间的比例关系,所以才有“定组成定律”“定比定律”。道尔顿提出的新假说,其思辨能力很强,但在实验技术方面的声誉并不高;而贝多莱是优秀的分析化学家,实验技术非常高超,他坚持认为,在不同地区的硫酸铜或任何一种化合物的矿石,如欧洲的矿石、非洲的矿石、南美洲的矿石,其中元素的比例会有微量的差别。多年以后,证明是贝多莱错了。错在哪里呢?他把混合物当成了化合物,这就是“证据被污染了”。这样,一旦事实被揭穿,就把他表面上“确凿无疑的事实”、其背后错误的解释性原理“掀”出来了,于是情况就反转了。这就是费耶阿本德所说的第二条原则:揭露受污染的证据,可以反败为胜。桂起权先生认为,费耶阿本德的三个“反归纳原则”都是反正统的,是创新原则<sup>[6]</sup>。

桂起权先生还把费耶阿本德看上去很荒谬的“反对方法”看成是具有启发性的科学创新方法论。他说,为什么要有“反对方法”?有的人



真以为“反对科学方法”就是不要科学了、不要科学理论了,并不是这样的。费耶阿本德反对的是“科学霸权主义”。所以,桂起权先生认为,他是通过辩证法的“双面真理”观来解释科学史的,这样就把科学理论的创新解释清楚了,并为他所用。这也可以用来解释恩格斯的自然辩证法思想。他说:“我不是像林德宏先生那样直接地用自然辩证法,我是通过科学哲学背后的理论分析来用其辩证法,这样的话,我把现代科学、分析哲学传统中好的东西都拿过来了。我就是采用这样的一个解释模式,这在《科学思想的源流》的序言里已经点出来了,就是拉卡托斯关于科学哲学与科学史关系所说的两句话。”

第三,反对旧的归纳主义的科学思想史研究。在桂起权先生看来,过去传统的科学史和科学思想史的著作,“古典归纳主义”色彩太重,基本上是指出了哪年哪月发现了什么理论,是年表式的叙述。这种叙事有它的历史合理性,但是这种叙述没有一个解释模式,基本上是年表加资料,把科学发展史等同于“真知的直线式的积累”和一些归纳总结性的资料,这肯定是有局限性的。其实,科学思想史的编写,背后是需要解释模式的,即“编史方法论”。科学史是要被不断地重新解读的,尤其是写科学思想史的话,一定要分析概念、方法、原理背后的内容,要把这些内容说清楚。所谓的“忠实于事实”其实是有理论背景的,“科学事实”并不等同于平常人所理解的“朴素直观的客观事实”,事实本身是渗透着理论的。

第四,《科学思想的源流》中六种自然观的解释模式。桂起权先生在写《科学思想的源流》的时候有个特定的背景。1983年他调到武汉大学,给研究生教授科学思想史课程。1984年,岩波书店<sup>①</sup>送给武汉大学图书馆一本日本刚刚出版的《科学思想史》。这本书是名为坂本贤三的日本人写的。桂起权先生当时讲课时,就参照了这个日文版。该书以历史上最有代表性的几种自然观为构架撰写科学思想史,桂起

权先生写《科学思想的源流》也基本上采用了这个框架。

一是原始自然观或“神话自然观”,即世界各民族都有的那种原始自然观。这个自然观基本上是一种类比的模式。如解释某种自然现象,为什么天上打雷,有雷公菩萨来管这个事,就是有一个神来操纵某种自然力。这就是神话自然观,它也是对世界、对宇宙、对自然现象的解释。二是古希腊自然哲学时期的自然观。这种自然观的内容比较丰富,可以抽象出三种代表性的观点。第一种是亚里士多德的有机体自然观,把宇宙看成一个有机统一的整体,宇宙的一切都是合目的性的。这种自然观是一种内在目的论(不需要上帝),是自然界内部机制作用的原理。这种自然观在近代科学(机械论占主导)时期被简单地否定了,旧的目的论直接被批判了;但它的价值到了20世纪又被生物学哲学家重新发现而“复活”了,当然,它是在新的高度上被重新肯定,可谓是“螺旋式上升”。这是由于20世纪中叶的“系统科学群”的出现,控制论、系统论和信息论这些理论,通过一种反馈自我调节的机制,对自然界包括生物自然界的“合目的性”现象能够给出科学解释。若要问达尔文提出的“自然选择”为什么会有合理性?答案是通过一个反馈调节的自动化机制,最后就会调整到跟生物环境尽可能适应的程度。

古希腊自然哲学中的第二种是原子论自然观。正如海森伯所注意到的,后两种自然观在近现代科学的发展中起主导作用。原子论自然观,广义地说就是元素—原子论自然观,把世界的本源归结为几种最基本的元素或者最后归结为原子,虚空和原子运动解释一切现象。这种自然观影响了整个近代科学甚至现代科学的发展。道尔顿1808年的化学原子论,就从思辨的哲学原子论转变为有化学实验资料支撑的科学的原子论。原子论传统先是影响法国哲学家伽桑狄,再影响波义耳的“粒子哲学”思想;它促进了“分子运动论”的提出,后来又发展到统计物

理、统计力学等领域。再后来一直到现代的原子模型、量子论以及粒子物理,都属于粒子论的传统。

古希腊第三种自然观是毕达哥拉斯主义,即物理世界的奥秘在数字规律之中,即“数是万物本源说”——物理世界规律的奥秘深藏在数学规律之中。在桂起权先生看来,近代开普勒的天文学就受到这种思想的启发和引导:确信宇宙是“完美设计”的产物,太阳系是按照一个精密的数学模型被塑造的。经过几十年如一日的不懈努力,经过无数次的失败尝试,他最终成功发现行星运动的三大定律。桂起权先生将开普勒三定律的发现认定为“毕达哥拉斯主义的胜利,而不是归纳法的胜利”。这个论断是有标志性意义的。在天文学中,原先的圆形轨道思想是属于哥白尼的,后来发展到开普勒的椭圆形轨道思想。令人惊奇的是,“数学和谐”思想在原子物理中仍然是有效的。在桂起权先生看来,索末菲的原子椭圆轨道的思想实际上是毕达哥拉斯主义从天文学转移到原子物理中的再现。当然,原子分层的正圆轨道模型是玻尔所提出的,然后又发展到索末菲的椭圆轨道。索末菲自己都感觉到他的思想实际上就是将毕达哥拉斯天体谐音的思想在原子物理中的重构。同理,瑞士数学教师巴尔麦通过研究数学美发现氢原子光谱的公式。这样,毕达哥拉斯主义从天文学一直深入到微观的原子,都是符合统一的规律的。最后,海森堡主张研究数学对称性的思想一直可以延伸到粒子物理。宇宙本身是一个巨大的计算机,包括人的智能、人的认知过程都是一个信息处理的过程。这样,按照“认知即计算”的观念,弱的计算主义的思想与毕达哥拉斯主义也合流了。再回到那个亚里士多德的“内在目的论”就比较好解释“程序目的性”。生物学哲学家迈尔认为,这个“程序目的性”虽然是他重新挖掘出来的,却早已经被亚里士多德认识到了。亚里士多德的“四因说”中关键的是形式因,其英文是“form”(形式),它的拉丁文

是“eidos”,这个词在柏拉图那里是“型”,表示最抽象的理念,是宇宙最根本的东西。到亚里士多德那里,“eidos”“型”及形式因(是造型因子)又是目的因,这个目的因也就是生物个体“未来的设计蓝图”,生物的胚胎发育乃至个体发育各个阶段,事先都已经定型在这个“型”中了,就像后来的DNA遗传程序那样。现代生物学家德尔勃吕克和迈尔在对亚里士多德“程序目的性”的重新解读中,说得非常清楚。这实际上就是说,亚里士多德用哲学家的思辨逻辑已经猜想后来DNA的遗传程序,即这一套算法、程序都已经事先规定了未来生物的设计蓝图,它作为目的因,已经预先设定好了。作为形式因,它又是动力因。胚胎发育的第一阶段和第二阶段都是早就编好的程序,就像蝴蝶是毛毛虫变来的一样,哪个阶段是毛毛虫,哪个阶段长翅膀,一个阶段跟着一个阶段都是预设好的。桂起权先生在与任晓明合写的《计算机科学哲学研究》的序言里就是讲这个思想,他根据亚里士多德的《动物志》和《动物四篇》分析其“程序目的性”思想,这样,亚里士多德的有机整体的自然观就跟现代的、后来的人工智能的计算主义打通了。就像冯·诺依曼那个自再生机器、自繁殖机器一样,这个“逻辑机器哲学”思想就通了。吴焦苏研究员(中国科学院人工智能标准组成员)评论说,“读过《计算机科学哲学研究》之后,很好奇您和任晓明老师怎么对冯·诺依曼的思想研究如此深刻”。

桂起权先生还提到,在海森堡的《严密自然科学近年来的变化》这个论文集里,强调古希腊后两种自然观(一是原子论自然观、二是毕达哥拉斯的数学自然观),始终影响着近现代自然科学发展的道路,这是海森堡的结论。桂起权先生认为,还要把第三种补充进去,即把亚里士多德的自然观补充进去,并且按照现代系统科学重新解读,这样就能解释生物自然界了,也能解释生物学整个领域的发展。

在科学思想史上,还有魔法自然观。魔法



自然观出现于中世纪,类似于变戏法、变魔法。电影《巴黎圣母院》中有神父做实验的场景,呈现硫酸、水银、火的喷发等,实验的目的是要跟上帝对话、跟神对话。他认为做了这种实验以后可以跟神沟通了。通过与神的沟通,人类有什么愿望、有什么需要就可以实现了。在桂起权先生看来,这种实验尽管带有神秘主义色彩,但是它也是近代科学的来源之一:强调做实验,强调操作性。另外,通过操作,还会有一些具体的发现。所以,桂起权先生认为这个阶段的自然观也有部分合理性。

再下一个阶段就是引发近代科学革命的机械自然观。在桂起权先生看来,机械自然观在某些方面与古希腊原子自然观以及数学自然观有相通之处,它发展的顶峰就是牛顿—拉普拉斯的决定论。形象化的说法是,有个“拉普拉斯妖”知道了宇宙运行的规律,又知道每一个分子、原子的初始条件和边界条件,于是,过去、未来任何一个细节对我们来说都是一目了然的。这种机械自然观在科学发展中也有巨大作用,包括工业社会的一些成果都跟这个思想有关系。

之后是19世纪经典物理学的完成阶段,背后起支撑作用的则是“电磁以太自然观”。为什么讲电磁场总是要连带着“以太”这个名词?因为人们认识电磁场的物质性是通过它具有能量和动量开始的,根据传统观念,传递能量必须要有媒介、介质,这就离不开“以太”。经典电子论的奠基者洛伦兹,就是将电子、电磁场、以太等概念混合起来使用的。在当时的科学家眼里,粒子才是最实在的,“以太”是辅助性的概念。从历史的观点看,“以太”是真正理解“电磁场的物质性”的前奏曲,是过渡性概念;真正达到对“场的物质性”更深刻的理解,是20世纪的事(爱因斯坦引力场的“广义相对论以太”及狄拉克的量子场论,才确立“场的本体论”)。在19世纪这个阶段的发展,一是进化论的思想、演化的思想,二是物理学领域中力、光、声、热等各个

方面的自然力,最终都统一为“能量”。正如恩格斯所说的,多种运动形态从低级到高级就出现一个统一的发展趋势;热、热机以及能量守恒的发现把各种自然力慢慢统一起来了,并认为有一个共同的东西在背后起作用。这样,电磁自然观的合理内核是作为认识“场的实在性、物质性”的一个台阶,“以太”只是一个“代名词”,是过渡时期临时性的“占位符”。爱因斯坦在1905年提出狭义相对论的时候,认为作为传递媒质的“以太”是不必要的、多余的,但到了1915—1916年提出广义相对论的时候,他又重提了“以太”,认为“以太”背后真正实质性内容应当是电场、磁场、引力场中的物质性东西,场本身就是一种连续的物质。所以,回顾历史,笛卡尔的思想有其正确性,亚里士多德的思想也有其正确性;亚里士多德讲“虚空是不可能的”,这是一个自相矛盾的概念;到了笛卡尔那里,他认为“真空不空”,宇宙中充满他称为“以太”的东西——“充实的真空”,认为这个物质的第一个性质并不是后来牛顿说的质量,“广延性”才是物质第一重要的特性。桂起权先生总结说,假如用粒子论的观点看,这是不可理解的,广延性怎么能是第一重要性质?但是,如果用场论的观点来看就非常正确了,无所不在的连续的空间中充满了这个东西,这个广延性思想在现代量子场论中得到了证实。

桂起权先生还用金吾伦先生的“生成辩证法”来说明这一点。他说,金吾伦先生主张用“生成辩证法”来解释科学思想的发展。其实,古希腊的赫拉克利特就提出了生成辩证法的思想,认为生与死、生成与毁灭是同一的,前者转化就变成后者,后者转化就变成前者。这个生成与毁灭的理念也存在于量子场中间,因为力学量是用算符、算子来表示的,量子力学的每一个力学量都是这样表征的。量子场论里有生成算符和湮灭算符,一个是产生,一个是湮灭。所谓真空,就是一个粒子都没有,是处于最低能量状态的量子场。“真空不空”,充满着物质性的、

连续的东西,吸取能量以后,粒子就蹦出来了。在连续的场物质中,能量被吸收并集中到一个小颗粒上,就产生了量子;如果放出能量,又放回到真空,这就是生成与湮灭的过程。所以这个量子场能把原子论的理论统摄进去了。玻尔的原子模型,从分子、原子一直到夸克,所有的好东西都可以被承认,但是它们还不是终极实体。按曹天予先生的说法,第一性的实体是场,连续的场物质才是根本的实体;粒子不是不生不灭的,只是派生的实体。桂起权先生说,他在《自然辩证法通讯》<sup>[7]</sup>发表的一篇文章,就是讨论金吾伦跟何祚庥两位教授之争,他用伽达默尔的视界融合理论把两个观点统一起来分析,并且认为这个观点可以跟中国古代的“元气自然观”统一起来。

另外,桂起权先生还补充说,19世纪的电磁以太自然观最大的价值就在于,把“场物质”的重要性问题凸显出来了;但是,以前暂且借用“以太”这个说法,那只是次要问题,其实质性的内容所要表达的应当是物理实在、连续场的实在性,即“以太”只是一件外衣而已,当时是一个过渡性的概念、代名词而已。

科学思想史上的最后一种自然观是“现代综合自然观”,即把古希腊以来的各种自然观中的合理要素都提炼出来加以综合。桂起权先生总结说,这几种自然观实际上是他的著作的写作基本构架。桂起权先生还提到,肖显静教授即将出版的科学思想史著作也采纳了这六种自然观的构架。实际上桂起权先生的《科学思想若干重要的历史线索——立足于自然观的分析》<sup>[8]</sup>一文,讲的就是这六种自然观,即科学思想史流变的历史线索及其解释模式。

### 三、理解与评价

除了上面论述的林德宏先生和桂起权先生各种编史学传统和基本观点外,还可以从如下几个方面对之进行理解和评价。

第一,林德宏先生的《科学思想史》除了主

要论述西方科学思想史的发展历程外,还包含了中国古代和欧洲中世纪的主要科学思想,并且主要都是以陈述代表人物科学思想的形式展开的;而桂起权先生的《科学思想的源流》只论述了西方的科学思想史,并且主要以学派的研究纲领及其在相互竞争的发展进程中展开论述,更加注重对各种学说、理论及其研究纲领背后所隐含的自然观之间相互作用和影响的陈述,以展现科学思想发展的曲折甚至反复的复杂过程。林德宏先生的科学思想史研究可以说是“以点带面”的陈述,即在历史的不同时段,先分别陈述各个时代主要代表人物的科学思想,然后在此基础上对一个时代科学思想的基本特征进行系统分析和概述(每一章的最后一节都是对该阶段的科学思想基本特征的概述)。而桂起权先生的科学思想史研究可以说是“以面带点”的陈述,即内心先有历史上出现的各种自然观,然后以这些自然观及其在历史中的流变为引导,阐述各个时代和不同时期科学家的思想和具体的流派。因此,虽然两本著作的内容都有一个从古代、中世纪到近代和现代的编史轮廓,但在具体的论述和展开方式上是完全不同的。

第二,从学习者的视角看,林德宏先生的《科学思想史》注重各个科学家思想和各个时代总体科学思想的基本特征的认识和概括,便于学习者对科学思想的具体知识、特征的认识、领会和把握。桂起权先生的《科学思想的源流》注重具体科学思想背后的思想和纲领及其相互间复杂联系的阐述,更加注重思想和观念之间的联系和流变,便于学习者在各种思想的流变和辩证发展的过程中深化对西方科学思想史的认识和理解。

第三,从科学思想史的研究视角看,两种研究风格和传统都是必要的,也都发挥了各自的作用。他们各自的研究传统和成果既是时代的产物,也是对时代需求的努力和印证。林德宏先生的《科学思想史》(从1985年的第一版到2018年的第三版),真实地记录和反映了改革

开放后,老一代学者在自然辩证法研究传统指导下的探索过程和成果,既迎合了那个时代对科学思想知识的需求,也真实地推动了科学思想史研究的发展。桂起权先生的《科学思想的源流》是西方科学哲学思想流派在中国传播和研究的必然产物,是新中国科学史研究与国际接轨的尝试和努力,开启了科学哲学引导下的科学思想史研究路径。当然,林德宏先生的科学思想史研究后来也吸收了逻辑经验主义以及波普尔、库恩、拉卡托斯等人的科学哲学思想,只是没有像桂起权先生那样专门用经过辩证解读的西方科学哲学思想来指导自己的科学思想史研究和叙述。概括地说,不论是林德宏先生的《科学思想史》还是桂起权先生的《科学思想的源流》,都必然在中国科学史和科学思想史研究的学科历史中留下各自的印记。

### [注释]

- ① 准确而系统地阐述国内西方科学史和科学思想史研究及其发展状况可能需要专门的研究。就笔者个人判断,国内西方分科的科学史(如物理学史、化学史、生物学史等)和主要科学家(如哥白尼、牛顿、爱因斯坦、玻尔、达尔文等)的生平及科学思想研究要丰富一些,一般的科学史和科学思想史研究较为缺失,虽然许良英、席泽宗、董光璧、李醒民、刘兵、郝刘祥、袁江洋等许多学者在这方面做了不少研究工作,包括张卜天翻译了一系列西方科学史著作。林德宏先生和桂起权先生的科学思想史研究有专门的著作出版,是比较突出的。本文仅就他们各自的科学思想史研究进行比较分析和论述。
- ② 我在武汉大学做博士后(2003年)的导师是桂起权老师,当时想做经济学哲学问题研究,还申请到国家博士后基金项目“劳动产权的哲学研究”,后因故中途退出。不过,我和桂起权先生结下了深厚的友谊,成了忘年交,经常有联系,也一直关注他的动向和研究成果。桂起权先生仔细审阅了本文并修改了其中的一些错误。谨以此文向两位导师致谢并致敬。
- ③ 写这篇文章的想法大概萌发在林德宏先生八十寿辰的座

谈会上(2017年),当时南京大学哲学系的张建军老师也参加了,认为我的想法很好,鼓励我把文章写出来。在疫情防控期间,我开始论文写作,并跟桂起权先生有多次电话交流。不幸的是,桂起权先生于2023年1月12日突然驾鹤西去。记得2022年12月4日晚,桂起权先生还参加了自然辩证法学术前沿系列讲座(第35场)“辩证逻辑前沿研究进展”会议,并作题为《辩证逻辑形式化弱纲领》的报告。2022年12月6日,我与桂起权先生通话,问了他的病情,桂起权先生还是比较乐观的,否则他也不会参加周日晚上的会议并作报告。按他的说法,他这辈子尽了一个学者和教育工作者的本分,没什么遗憾了。他先后出了几本书,发表了400篇论文,自己的主要思想和观点也有简要的口述和记录。桂起权先生是一位具有科学理性和人文精神的学者;一位科学思想和科学精神的忠实传播者;一位兼容并包、海纳百川,为所有的学生、同仁接受、爱戴和推崇,有自己的专业、志趣、思想并能娓娓道来的教育家。

- ④ 桂起权先生说,岩波是一位对武汉大学有特殊感情的日本人。按照他的遗愿,岩波书店(也是出版社)每出版新的日文书,都会赠送一本给武汉大学图书馆。

### [参考文献]

- [1] 林德宏.科学思想史[M].南京:江苏科学技术出版社,1985:1.
- [2] 林德宏.科学思想史[M].南京:江苏科学技术出版社,2004.
- [3] 林德宏.关于科学史研究的几个问题[J].科学技术与辩证法,2000(4):39-42,55.
- [4] 林德宏.科学思想史[M].南京:南京大学出版社,2020:1-11.
- [5] 桂起权.科学思想的源流[M].武汉:武汉大学出版社,1994:1-6.
- [6] 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.
- [7] 桂起权,黄海.论金吾伦与何祚庥二教授观点的“视域融合”:量子复合场论中的生成辩证法[J].自然辩证法通讯,2022(1):117-124.
- [8] 桂起权.科学思想若干重要的历史线索:立足于自然观的分析[J].山东科技大学学报(社会科学版),2011(2):1-11.