

从科学革命中的哲学思维看哲学与科学的关系

——纪念库恩《科学革命的结构》发表 50 周年

王荣江^{*}

〔摘要〕 科学革命是新理论取代旧理论的范式转换,其中最为关键和核心的部分是确立不同于旧理论的新的基本概念和基本假说以及在此基础上形成的科学理论被科学共同体所接受。新的基本概念和基本假说的建立,是为数不多的进行哲学思维的科学家完成的;不在科学危机时期、不在哲学思维层面上工作,科学家不可能完成科学革命。这并不是说科学家的工作要接受哲学家思想的指导,而是说科学家要完成科学革命,必须做哲学家的并且是哲学家做不了的创造性工作。哲学和科学之间的关系是“为什么的问题”与“怎么样的问题”之间的关系;一门具体科学不论是在创立时期还是其革命时期,与哲学之间都是这样的关系。

〔关键词〕 科学革命;哲学思维;常规科学;科学危机;范式转换

在近代自然科学从哲学中分离出来之前,一切学问或学术可以说都在哲学这一母体内孕育和成长。那么,当自然科学以及其他学科逐步从哲学这一母体分娩并走上自身发展道路之后,包括自然科学在内的各门科学,能脱离哲学及其思维方式而独立发展吗?或者说各门科学与哲学之间那个连接胎儿和母体的“脐带”真的能被剪断或真的被剪断了吗?这是一个过去和当代任何一门学科或科学的形成和发展都必须面对并要加以认清的问题,否则任何一门学科或科学的形成和发展都难以实现。本文力求从自然科学发展中的科学革命及其思维过程角度来探索这个问题。

一、科学革命及其实质

所谓“科学革命”,是指“一种整体性的革命,这既可以针对整个科学而言,也可以针对某一学科而言。至于某一学科内部某个理论体系中的个别科学观念的变化,我们一般不称其为科学革命,而把它视为科学观念的局部变革(也有人称之为‘局部革命’或‘小型革命’)。这种变革虽然也是科学

^{*} 哲学博士,淮阴师范学院政治与公共管理学院教授,223001。本文为教育部社会科学基金项目“《资本论》及其手稿中的科学概念及其科学哲学思想研究”(10YJA720031)阶段性成果。

观念的部分质变,但并未引起整个科学观念的根本质变和整体质变”^①。这里所说的“科学革命”,“其最极端、最易于识别的形式可以用哥白尼主义、达尔文主义和爱因斯坦主义的出现作为例证——在这种事件中,一个科学共同体放弃一种长期看待世界、探索科学的方式,转而支持另一种往往不相容的探索这个科学的进路”^②。例如,拉瓦锡的氧化说取代燃素说所带来的化学革命,物理学中牛顿革命和爱因斯坦革命及其所带来的相应的整个科学革命,等等。

最早明确提及科学革命的思想家也许是彭加勒。在1905年,他就敏锐地洞察到物理学危机和革命的征兆,并对它进行了系统的分析和论证。李醒民把彭加勒关于科学革命的基本观点概括为:(1)由于新实验与旧理论的尖锐冲突,物理学已处于危机之中;(2)危机能加速物理学的根本变革,是物理学进入新阶段的前兆;(3)要摆脱危机,就要在新实验事实的基础上重新改造物理学。^③由此,可以得出结论:(1)科学革命是新的科学理论代替旧的科学理论,并且新理论与旧理论有根本的不同,是理论的根本变革,即科学理论发生根本的质变和飞跃;(2)科学革命前有一个危机时期,它是新实验与旧理论的尖锐冲突,即旧理论处于危机之中。

继承并发挥了彭加勒科学革命思想中科学理论质变和飞跃思想的科学革命论者是波普尔。他把科学看做人类心灵的探险事业,认为科学的本质就在于永无止境的探索。他把问题作为整个科学探索的起点,运用“证伪”或“否定”概念,把科学看做四阶段的发展: P_1 (问题1)→TT(试探性理论)→E(消除错误)→ P_2 (问题2)。科学探索和发展就是这样一个周而复始、永无止境的过程。

然而,库恩不满意波普尔把理论看做科学

变革实体的思想,认为波普尔“过分集中注意了科学理论的革命性变革”,“只是盯住科学发展中的非常规事件或革命事件”,“把科学事业中非经常性的革命部分的特点赋予了整个科学事业”;应该更强调常规科学的作用,因为“正是常规科学而不是非常规科学,最能把科学同其他活动区别开来”^④。当然,库恩也继承和发挥了彭加勒的科学革命前有一个危机时期即旧理论处于危机之中的思想。在这一点上,彭加勒、波普尔和库恩是一致的,“都强调新理论抛弃并取代了与之不相容的旧理论的革命过程”^⑤。

可以说,库恩的科学革命思想是对彭加勒科学革命思想的具体展开和深化。他对科学的发展提出了更为动态、细致的描述模式:前科学→常规科学→危机→科学革命→新的常规科学→……在库恩的描述模式中,常规科学就是有确定的范式并在范式指导下的有固定套路和方法的解题活动;危机是出现反常——原有范式下不能解决的实验和现象,是随着反常的增多而产生的对原有范式的怀疑和动摇;革命是新理论的产生并取代旧理论而成为新的范式;因而革命是范式的转变——新范式取代旧范式。其中,常规科学中出现的反常以及所引发的危机是科学革命不可或缺的前奏。

库恩对科学革命与常规科学、反常、危机之间的辩证发展关系进行了详细的阐述。在库恩看来,在常规科学时期,“科学家不是革新者,而是解决疑难的人,他所集中注意的疑难,恰恰是他相信在现有科学传统范围中既能表述、也能解决的”^⑥。“然而——问题就在这里——受这种传统束缚的研究工作,最终的结果还是一定会改变这个传统。几次三番地连续致力于阐述公认的现行传统,最终还是会在基本理论中、在问题领域以及在科学标准中出现一种变换,即我以前所说的

①李醒民:《科学论:科学的三维世界》,北京:中国人民大学出版社,2010年,第1208页。

②[美]库恩:《必要的张力》,范岱年、纪树立译,北京:北京大学出版社,2004年,第223页。

③李醒民:《科学论:科学的三维世界》,2010年,第1185页。

④[美]库恩:《必要的张力》,第270、271、266、266页。

⑤[美]库恩:《必要的张力》,第263页。

⑥[美]库恩:《必要的张力》,第230页。

科学革命。”^①可是,常规科学研究为什么“更能产生打破传统的新事物”?“这是因为,任何其他类型的工作都不能这么容易通过注意力的长期集中而找到困难的所在和危机的原因,而基础科学最根本的进展正是依赖于对这种困难和危机的认识上”^②。库恩认识到,当“理论碰到了麻烦……科学家需要彻底依附于一种传统,但要取得完全成功又必须与之决裂。部分是由于科学家常规研究的问题性质,要求这样的依附。我们已看到,这通常都是一些深奥的疑难,疑难的挑战性并不在于解答所揭示的内容,而在于为提出任何解答都有待克服的技巧上的困难。人们只有确信的确存在一种可以由创造能力揭示的解,才能研究这些问题,也只有现有的理论才有可能保证这种信心。只有理论给大多数常规研究题目以意义。怀疑理论,往往也就是怀疑构成常规研究的复杂的专门疑难是否真有一个解”^③。因而,在库恩看来,常规科学研究的目的“在于完善现有范式,而非发明新范式。只有当这种完善工作失败后,科学家才会遭遇第三类现象,即公认的反常现象,其特征是无法被现有范式同化。只有这类现象才会促成新理论的发明”^④。而且“反常只在范式提供的背景下显示出来。范式越精确,涵盖面越广,那么它作为对反常的一个指示器就越灵敏……范式不会太轻易地被抛弃,科学家将不会轻易地被反常烦扰,因而导致范式改变的反常必须对现存知识体系的核心提出挑战……常规科学具有强烈的传统性质,也标志着这种传统的追求为常规开展自身的变化彻底地铺设了道路”^⑤。

从常规科学到科学危机再到科学革命,其间有不可分离的张力和辩证推进的发展过程,可以说,没有常规科学研究的推进就不可能有科学危机,而没有科学危机也就不可能有科学

革命的发生。因此,“富有成果的科学家也必须是个传统主义者,他很乐于用已有规则玩复杂的游戏,以便成为一个发现用来玩游戏的新规则和新棋子的成功的革新家”^⑥。库恩还用发散和收敛之间的相互补充及其张力来形象地描述常规科学与科学革命之间的关系。他说:“科学发现和发明本质上通常都是革命的。因此,它们确实要求思想灵活、思想开放,这是发散式思想家的特点……如果不是大量科学家具有高度思想灵活和思想开放的特性,就不会有科学革命,也很少有科学进步。”^⑦然而,“常规研究,甚至是最好的常规研究,也是一种高度收敛的活动,它的基础牢固地建立在从科学教育中获得的一致意见上,这种一致意见又在以后专业研究的生活中得到加强。可以肯定,在典型情况下,这种收敛式的或者说受一致意见制约的研究工作终将导致革命……收敛式研究的持久时期正是革命转换所必不可少的准备。”^⑧从库恩的描述可以看出,收敛式的常规科学研究是革命发生的不可或缺的准备,没有持久的常规科学研究,也就不可能发现和应对反常和危机,也就不可能有科学革命和科学的进步。“科学研究只有牢固地扎根于当代科学传统之中,才能打破旧传统,建立新传统。这就是为什么我要谈到一种隐含在科学研究之中的‘必要的张力’。”^⑨

显然,库恩的核心问题是科学革命,但他着墨的重点却在常规科学上,强调常规科学研究的持久和坚定所导致的物极必反的效力——旧范式的突破而导致科学革命。因此,在库恩的思想中,不论是常规科学、反常、危机还是科学革命,都是围绕范式而展开的。常规科学是范式不变并在范式指导下的解题活动;危机是范

①[美]库恩:《必要的张力》,第230页。

②[美]库恩:《必要的张力》,第230页。

③[美]库恩:《必要的张力》,第231页。

④[美]库恩:《科学革命的结构》,金吾伦、胡新和译,北京:北京大学出版社,2003年,第89页。

⑤[美]库恩:《科学革命的结构》,第60页。

⑥[美]库恩:《必要的张力》,第233页。

⑦[美]库恩:《必要的张力》,第223-224页。

⑧[美]库恩:《必要的张力》,第224页。

⑨[美]库恩:《必要的张力》,第224页。

式的动摇;科学革命是范式的转换。

总之,科学革命是新理论取代旧理论,是新范式取代旧范式的范式转换,这是一个从常规科学到出现反常再到危机并最终实现科学革命的持续发展的过程。

二、哲学思维贯穿科学革命始终

上述分析表明:从形式上看,科学革命是有与旧理论根本不同的新理论的产生,是有不同于旧范式的新范式的产生和确立。那么,新理论与旧理论的根本不同到底在什么地方呢?它是怎样产生的呢?

对此,李醒民在总结诸多科学哲学家关于科学理论的要素和结构的论述基础上,认为“成熟的或高级的科学理论是由科学公理(基本概念和基本假设)、导出命题或科学定律、科学事实(感觉经验和观察资料的科学陈述)三大要素组成的严密的逻辑演绎体系。”^①其中,科学公理是科学理论的逻辑前提或概念框架,是科学理论大厦的建筑基础,离开它们,科学理论就失去赖以立足的基础和进一步展开的依据,就根本无从建立起来。也就是说,科学理论的更新是基本概念和基本假说的更新,是创建出比原有科学理论的基本概念和基本假说更适合于自然对象、具有更大解释力的新的基本概念和基本假说的过程。因此,要进行科学革命,必然要有新的基本概念和基本假说的创立,这是前提,也是最为关键之点。也可以说,建立在新的基本概念和基本假说基础上而形成的新理论及其被科学共同体所接受,就实现了科学革命。在李醒民看来,科学的概念基础和基本假设是科学理论赖以立足的本体论和逻辑基础。“在科学理论的更迭中,特别是在科学史上为数不多的科学革命中,摧毁的正是这个基础,而不是别

的”;“在科学革命中,科学家用新的基本概念和基本假设取代了旧的科学公理,比如用牛顿力学的公理基础取代亚里士多德的概念框架和分类范畴,用相对论的基本概念和基本假设取代牛顿力学的公理基础,这就是所谓的范式转换”^②。对此,爱因斯坦也认为,在面临科学革命时,“整个物理学的基础可能需要从根本上加以改造”^③;“我们关于物理实在的观念绝不会是最终的。为了以逻辑上最完善的方式来正确地处理所知觉到的事实,我们必须经常准备改变物理学的公理基础”^④。

那么,什么样的科学家才能担当此任(改变科学理论的公理基础)呢?答案是:只有那些有意识地对科学所遇到的疑难问题进行哲学思维、在哲学思维的层面上工作的少数科学家。事实上,具体的科学理论都有特定的哲学世界观为其基础,要建立新的科学理论就必须找到新的哲学世界观作为其基础;而新的哲学世界观的形成,必须在比科学理论层次更高的、哲学世界观的层面上来思考问题,它不再是科学层面上的问题,而是更高、更抽象的哲学思维层面上的问题了。

在哲学思维层面上,范式不仅包括科学理论的公设,而且也包括关于这些公设必须适合的世界的预设,关于它们应该如何适合那个世界的预设,关于试图使它们适合的恰当步骤和判断何时是成功的或不成功的标准的预设,这些都与哲学世界观层面上的基本概念和基本假说相联系。这依赖于人的整体论(wholism),“整体论导致与传统观点的巨大差异。所谓的整体论,我意指下述观点:组成部分融入这样的统一体,以至于即使部分本身的性质也受到那个统一体的影响。整体的性质在某种意义上是部分本身的性质的决定因素。库恩的整体论奠基于整体论的感知理论和整体论的(或融贯论的)意

①李醒民:《科学论:科学的三维世界》,第231页。

②李醒民:《科学论:科学的三维世界》,第246页。

③《爱因斯坦文集》(第1卷),许良英等编译,北京:商务印书馆,1976年,第171页。

④《爱因斯坦文集》(第1卷),第293页。

义理论。”^①对此,马根瑙(H. Margenau)进行了具体的阐述:在顶端一级,我们遇到所谓的原始经验(protocol experience),即感觉材料、观察,它们无凝聚力,本身没有秩序,需要用在原始领域没有直接给出的辅助概念(supplementary concepts)来“说明”或理论化;说明包含着概念化的程序,处于原始经验之下的一级结构;在底部,每一门科学都显示出十分普遍的命题,它们被称为公理或公设;无论给定的科学在给定时刻的公理是什么,它们都通过演绎的形式分析导出高一级的即较少的普遍的命题,通常称它们为定律或定理;由定律或定理还可以推出比较特殊的推论;这些推论借助对应规则与经验资料联系,以决定其去留。^②

关于此,库恩有经典的阐述:“在公认的危机时期,科学家常常转向哲学分析,以作为解开他们领域中的谜的工具。科学家通常并不需要当哲学家,也不想当哲学家。的确,常规科学通常与创造性的哲学保持一段距离,而且这可能有充分的理由。在常规研究工作中能够利用范式作为模型进行时,就无须使规则和假定弄得很清楚明白……由哲学分析所找出的整套规则,甚至也并不非要不可。但这不是说,寻找假定(甚至是不存在的假定)不可能是削弱心理上的传统束缚、并为新传统提供基础的一条有效途径。17世纪牛顿物理学的突现,20世纪相对论和量子力学的突现,并不是偶然事件,而是两者都以相同时代研究传统的基本哲学分析为先导和相伴随的。在这两个时期,所谓的思想实验在研究的进步中起到如此重要的批判作用,也不是偶然的。”^③在此,库恩表达了这样几层意思:(1)在常规科学时期,科学与哲学保持距离,科学家不做哲学家的事,也不想当哲学家;(2)在危机时期,科学家常常转向哲学分析,并且这种哲学分析是摆脱旧传统建立新传统的有效工

具和途径;(3)牛顿物理学、相对论和量子力学等的科学革命,都说明了这一点。

当然,这种哲学层面上对问题的分析,也必须结合原有科学理论背后的哲学世界观问题来进行,即挖掘并揭示原有科学理论与其背后的哲学世界观的深层关系。这一点,库恩也进行了阐述,认为“在成熟科学中,新理论以及越来越新奇的发现不能从头诞生。相反,它们是从旧理论中涌现的,是关于世界应包含什么现象和不应包含什么现象的旧信念的母体中涌现的。通常这种新奇事物太过于奥妙莫测,引不起未受很多科学训练的人的注意。即使受过相当的训练……更为可能的是,即使敢于闯进这些领域的科学家,仅仅依赖于他接受新现象的能力以及对新的组织模式的灵活性,也将一事无成。倒不如说他会使他的学科退回到意见尚未一致或自然状态的历史阶段。”^④

通过上面的分析,我们可以看出,科学革命实际上是形成科学理论基本概念、基本假说、评价标准、思维方式的变化,是哲学世界观的改变。因此,科学革命是一场科学观念和思维方法的彻底重建。当然,科学革命并没有抛弃已有的经验材料和经验知识,只是改变理解原有材料和知识的方式和规则:“科学革命打碎的只是科学理论的旧框架,摧毁的只是科学的旧基础。”^⑤

因此,从本质上看,如何实现科学革命——基本假设的革命即世界观和方法论的变革,这是一个哲学问题,只是在自然科学中它是由科学家来表述、刻画和解决的。纯粹的哲学家很难解决这些专业内的科学问题。但是,专业的科学家如果还在原有范式指导下工作而不进行哲学创新思维,也是不能实现科学中的革命的(这并不是说,在科学危机时期,科学家要接受哲学家的指导而从事科学研究;而是说,如果科

^①D. Ratzsch, *Science & Its Limits: The Natural Science in Christian Perspective*, Illinois and England: Iner Varsity Press, 2000, p. 41.

^②H. Margenau, “Ethics and Science”, in *The Search for Absolute Values: Harmony Among the Science*, Volume II, Proceedings of the Fifth International on the Unity of the Sciences, New York: The International Culture Foundation Press, 1977.

^③[美]库恩:《科学革命的结构》,第81页。

^④[美]库恩:《必要的张力》,第230页。

^⑤李醒民:《科学论:科学的三维世界》,第1207页。

学家在该学科中不进行本体论和方法论的思考和创造,从而打破原有范式的本体论和方法论禁锢,是不可能实现科学理论创新即科学革命的)。所以,在科学革命中,科学家就是在做哲学的工作。科学家和哲学家都提出某种本体论和方法论,但哲学家要对这种本体论和方法论进行展开和论证,而科学家的工作是把新的本体论和方法论即科学基本概念和基本假说具体化为新学科的理论并用实验加以检验。这恰如查尔默斯所说,“对基本原则进行持续的批判,最恰当地说,是哲学而非科学所具有的特征”^①。而对基本原则进行持续的批判,只能是少数的具有哲学思维能力的科学家所进行的工作。科学家“经常不能”完成新旧范式的转变^②,而且,即使那些有哲学思维能力的科学家,如果科学不处于危机中,他们也不能进行或完成科学革命。因而,“替代理论的发明恰恰是科学家们很少做的,除非在其科学发展的前范式阶段和在其后演变期间非常特殊的场合”^③。在一个学科内,如果像波普尔“猜想和反驳”的方法所表征的那样,不断地对基本原则提出质疑,那么该学科就不可能取得重大进步。这是因为那些原则没有足够长的不受到挑战的时间使专门的工作得以完成。虽然爱因斯坦凭借他所具有的创造性和勇气对物理学的一些基本原则进行了挑战并取得了重大进展,但是我们不应忽视这一事实:正是经过在牛顿范式框架内 200 年的逐一的具体工作,以及在电磁学理论内 100 年的工作,才揭示出爱因斯坦将会认识到并且用他的相对论来解决的问题。^④

因而,“在科学革命中,科学家用新的基本概念和基本假设取代旧的科学公理”^⑤。在波普尔看来,科学革命就是一个科学理论被另一个科学理论所取代,就是一组主张被另一组不同

的主张代替;同样,库恩也认为,一场科学革命不仅涉及一般定律的变化,也涉及看待世界的方式的变化,还涉及在那些评价理论时所持有的标准的变化。

总之,科学革命是一个量变到质变的过程,革命包含在危机及解决危机的艰难的探索过程之中,没有对危机和解决危机的探索,就没有科学革命。这一过程,必须打破原有常规科学时期的科学观念,并创立新的科学观念,即新的基本概念和基本假说并建立新的理论范式,才能最终实现。而“获得新范式、做出这些基本发明的人,几乎总是非常年轻的人,或者新进入一个其范式将由它们所改变的领域的人,也许对此不需要再做更明确的说明,因为很明显,他们很少在以前的实践中受常规科学传统规则的束缚,他们特别有可能看出,那些规则已经不再适用了,并且去设计出另一套规则代替它们。”^⑥

即使在有不同理论竞争对手的威胁时,科学家的哲学思考也是必要的。由于常规科学时期科学家接受训练的方式以及他们若想有效地工作就必须接受的训练的方式,他们对他们在其中工作的范式的确切性质,将是一无所知的,也无法加以阐述;但当一个范式受到某个竞争对手的威胁时,他们就必须努力清楚地说明一个范式中所包含的普遍定律以及形而上学原则和方法论原则,以便保护它们免遭有威胁的新范式中的那些替代者的伤害。库恩总结说,“科学家面临反常或危机,都要对现在范式采取一种不同的态度,而且他们所做研究的性质也将相应地发生变化。相互竞争的方案的增加,做任何尝试的意愿,明确不满的表示,对哲学的求助,对基础的争论,所有这一切都是从常规研究转向非常规研究的征兆”^⑦。当人们认为反常正在给某个范式提出严重问题时,一个“明显的无

①[澳]查尔默斯:《科学究竟是什么》,鲁旭东译,北京:商务印书馆,2007年,第146页。

②[美]库恩:《科学革命的结构》,第136-143页。

③[美]库恩:《科学革命的结构》,第70页。

④[澳]查尔默斯:《科学究竟是什么》,第146页。

⑤李醒民:《科学论:科学的三维世界》,第246页。

⑥[美]库恩:《科学革命的结构》,第82-83页。

⑦[美]库恩:《科学革命的结构》,第83-84页。

专业安全感”的时期便来临了。此时,常规科学家开始进行哲学和形而上学的争论,并且试图依据哲学论据为他们的创新辩护。^①

三、哲学与科学的关系

事实上,科学革命不但没有改变科学与哲学之间原有的生成关系,从某种程度上看反而在这个过程中强化了这种生成关系。从这方面看,具体科学不但是从哲学这一母体中生发出来的,而且在它独立后的每一次的科学革命中,都要回到哲学思维的层面才能得以完成。可以说,具体科学的每一次重大发展(科学革命)都是借助于哲学思维(哲学世界观的改变而形成新的基本概念和基本假说)来完成的。

其实,理论思维,就是确立基本概念和基本假说,然后形成判断、推理的过程;没有这种从概念到判断、再到推理的过程,就没有理论及其理论思维。科学理论的发展就是基本概念的逻辑展开,就是围绕基本概念和基本假说的建构而进行的。从这个意义上说,科学理论的关键和核心就是确立并描述各种范畴如何围绕基本概念而展开并得出结论的。可以说,由基本概念构成的理论的逻辑基础决定着这个理论的本质以及它在认识对象上可能达到的程度。概念是科学理论大厦的基石,基本概念及其关系构成了科学理论的逻辑基础。而哲学思维是科学革命的酵母,无论是在科学的创立之时还是在科学危机以及科学革命时期,哲学思维都起到关键性的作用。按照马克思从“抽象到具体”的上升方法,科学理论的逻辑展开必须不断地与现实对象接触;从理论的抽象的一般到它的任何一个具体形态,都必须有中间环节作为对应原理,即科学理论的结构形式是由抽象一般、经验具体和中间环节构成的演绎的逻辑体系。

于是,科学和哲学的关系,可以具体地表述为:一切科学的最基础部分、也是最深处,都是

哲学问题,都必须进行哲学思考。有人把哲学看做概念思维,是很准确的。哲学就是形成对认识对象的基本概念和基本假说,而推理、演算和验证就成了具体科学的事了。因而,在哲学和科学之间永远保有切不断的“脐带”,科学借助这一“脐带”从哲学母体中不断获得新生的根基和养分;哲学通过这一“脐带”,从各门丰富发展的科学理论中不断获得重生的形式。按库恩的说法就是:“恰恰是抛弃批判性对话才是转变到科学的标志。一个领域一旦转变成为科学,只有在基础摇曳的危机时刻才会出现这种批判性对话。只有对相互竞争的理论必须进行选择时,科学家的行动才像是哲学家。”^②

更一般地说,哲学是回答为什么(why)的问题,而科学是回答怎么样(how)的问题。前者是讲道理、讲原理的学问,后者是讲机制、讲理论的学问;机制、理论来自于道理和原理,没有道理和原理就没有机制和理论。就像地基和大楼的关系一样,有什么的地基才能建起什么样的大楼,大楼是由地基决定的;但从思考建什么样的大楼的角度看,也可以说,要想建造什么样的大楼,就要思考打造什么样的地基的问题。一个是大楼与地基的原理关系问题,一个是如何造大楼的机制问题。一般情况下,我们并不一定要认识为什么的问题,才能回答怎么样的问题;但解决了怎么样的问题,一定包含着对其中为什么问题的正确的原则性理解,即隐含了对为什么问题的原理的理解,虽然我们并不一定知道其中的具体的原理是什么。在科学革命中,科学家从怎么样的问题回到为什么的问题,即从建什么样的大楼回到要建什么样的地基的问题;而在常规科学中,科学家面对的是在一定的地基上如何具体建造大楼的问题。在这个意义上,一般地说,哲学家做的是打地基的工作,而科学家做的是在一定的地基上如何建大楼的工作;但在不得不推倒旧大楼而建造更高的新大楼时,问题首先还得回到建造合适的地基问题

^①[澳]查尔默斯:《科学究竟是什么》,第139页。

^②[美]库恩:《必要的张力》,第267页。

上,虽然这时的工作还得由科学家来做,但科学家必须在哲学家工作的意义上展开工作,否则他将一事无成。并且这样的工作,也只能由少数的、有哲学家头脑的科学家来完成。

当然,科学家也许不是自觉的哲学家,也无需关心专门的哲学问题;但科学家在思考那些对科学理论的创立具有决定作用的基本概念和基本假说时,不得不在哲学的层面上来思考问题。这时,科学问题成了哲学问题,科学家在思考科学问题即哲学问题的时候成了哲学家。问题的重合使得科学家成了哲学家,科学家在干哲学家的事,甚至是哲学家干不了的事。因为哲学家对哲学问题的思考也只能借助科学家的科学理论所取得的研究成果进行。每一次的科学革命即新理论的创立,都为解决重大的哲学问题提供了思想资源和智力支持;哲学因每一次重大的科学革命而改变着自己的提问方式、表达方式和具体内容,哲学只能在科学的发展和革命中前进。但是没有哲学思维的帮助,科学也很难有所突破、实现革命和发展。哲学和科学彼此依赖,相互推进,共同发展。当然,

大部分的科学家只能做常规科学时期的科学的解题活动,并不涉及、也不关心哲学问题。只有很少的科学家,即那些在科学危机中实现突破,创立新的革命性的科学理论的人,才涉及和思考哲学问题;但他们也只是在科学问题成了哲学问题时,在科学内思考具有哲学性质的科学问题,科学家也在这样的意义上,成了科学中的科学的哲学家。

说哲学是形而上学的本体论思考,是概念思维,是建立基本概念框架,都是可以的,实际上它是为人们思考一定的研究对象提供概念框架和基本假设,以便为具体研究提供基础和模型;之后,具体的研究才能展开。这就是哲学与科学的一般而确切的关系了,不论是常规科学的确立,还是科学革命的完成,其中的哲学和科学的关系都是如此。具体科学从哲学中孕育并产生;它的革命式发展还要借助于哲学思维来完成。当然,这样的科学革命,其实质还是哲学思维的革命。

(责任编辑:杨嵘均)

Relationship between Philosophy and Science Viewed from the Perspective of Scientific Revolution: To Commemorate the 50th Anniversary of the Publication of Kuhn's *The Structure of Scientific Revolutions*

WANG Rong-jiang

Abstract: The scientific revolution is a paradigm shift from the old theory to a new one, which is characterized by new fundamental concepts and hypotheses as well as the scientific theories accepted by the scientific community. The new concepts and hypotheses are the product of a few scientists with advanced philosophical thinking, especially completed at the period of crisis in science and at the level of philosophical thinking. It is not to say that scientists can only be guided by philosophy, but they must do what philosophers can and even cannot do in scientific innovation. The relationship between philosophy and science is that between why questions and how questions. This type of relationship still holds when it comes to the relationship between philosophy and a specific science whenever it is at the stage of establishment or in the process of revolution.

Key words: scientific revolution; philosophical thinking; normal science; crises in normal science; paradigm shift