

# “科学始于问题”辨析与正确回答

## ——对当代西方主要科学哲学家的科学问题观的评析

李 征 坤

本文运用马克思主义认识论的根本观点,对当代西方几位著名的科学哲学家的科学问题观作了概述,剖析了波普尔的证伪主义问题观、库恩的范式论问题观、劳丹的科学进步解题观、夏皮尔的关联主义问题观,评价了他们的科学问题观的异同。本文认为,只有在认识基于实践的前提下,才能正确解决和回答“科学始于问题”的难题。

科学认识始于观察还是始于问题?从培根以来,科学始于观察,似乎已成为不言而喻的信条。因为近代科学是冲破中世纪的神学禁锢、与观察和实验紧紧相联的。从伽利略到牛顿,实验自然科学取得了巨大的进步和成功,并认为科学始于观察,来自观察,来自于对经验事实的概括和归纳,“概括是科学的起源。”<sup>①</sup>这种见解一直到逻辑经验主义为止,才遭到波普尔证伪主义的否定,自此以后,“科学始于问题”才成为西方科学哲学家公认的观点。

### 一、波普尔的证伪主义问题观

波普尔的证伪主义是在批判逻辑经验主义的证实原则基础上建立的。证实原则的立足点在于经验证实,它以观察为起点。一切理论陈述,当且能够还原于观察陈述时才有意义,才能取得科学的资格。波普尔认为,把观察作为科学的起点,这是逻辑经验主义的错误。观察不是科学的起点,因为没有纯粹的观察,想把理论陈述都还原为观察陈述是不可能的。如哥白尼太阳中心说、爱因斯坦相对论、量子力学等,由于它们被构造出来时离观察很远,由于它们的高度抽象性,不能够简单地还原为观察陈述,难道我们就要把它们排除在科学之外么?可见以观察为起点的证实原则是靠不住的。科学并不是开始于观察,因为观察总是在一定的理论指导下进行的,就此而言,倒是理论先于观察。但是理论也不是科学的起点,因为理论也是由问题催生出来的。“一种科学理论,一种解释性理论,只不过是解决一个科学问题的一种尝试,也就是解决一个与发现一种解释有关或有联系的问题”<sup>②</sup>,“正是问题才激励我们去学习,去发展我们的知识、去实践、去观察。”<sup>③</sup>因而科学开始于问题,而不是开始于观察。

只有提出问题,才能激发人的好奇心和探索的兴趣。观察如提不出什么有意义的问题,也不会导致科学

探索和科学发现。科学只垂青那些有准备的头脑,即带着问题进行观察的头脑。并且,仅有观察决不会产生问题,只有把观察与已有的知识比较分析时才能引出问题来。波普尔把观察与理论或预期发生冲突的这类问题看成是科学问题的一种,科学问题还可以由理论内部的矛盾和理论之间的冲突产生。

波普尔以问题为起点,构想出科学发展的模式为“ $P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$ ”。其中,P代表问题,TT代表试探性理论,EE代表(尝试)排除错误<sup>①</sup>。简而言之,就是“从问题到问题的不断进步”<sup>②</sup>,这就是波普尔所描述的科学发展借助于猜想与反驳、从旧问题到新问题的增长模式。波普尔在这个模式中,把问题的产生归于被确认的理论被证伪之后,因而新问题的产生是循环往复以至无穷的。“科学和知识的增长永远始于问题,终于问题——愈来愈深化的问题,愈来愈能启发新问题的问题”<sup>③</sup>。一种理论对科学知识增长所能作出的最持久的贡献,就是它所提出的新问题。波普尔提出的以问题为起点的科学发展模式是通过揭露科学发展中的两对矛盾(真理与谬误、观察和理论的矛盾)而构筑出来的。这个模式破除了科学的两个迷信(“科学”即真理,真理即经验事实概括归纳的结果),具有震聋发聩的作用。猜想到反驳本质上是一种用这两对矛盾交叉串联起问题而抽象出科学发展的模式的方法。它揭示了科学发展固有的辩证法,并且突出了科学是一个永无止境的排错过程。但是,波普尔将这两对矛盾的主次颠倒了,将谬误放在首位即把科学可能错误、可以被证伪作为科学的最基本特征,作为科学与非科学的标准,这是不正确的。而把理论从被决定地位提到决定地位,这种说法也有片面性。不过这一颠倒也揭示了科学中“观察渗透理论”这一事实,强调了理论的能动作用。辩证唯物主义正是肯定了理论的这种能动的积极作用才使之区别于机械唯物主义的。当然波普尔认为观察渗透理论与辩证唯物主义肯定理论的能动性是有着本质的不同的。

## 二、库恩的范式论问题观

针对科学问题在科学认识活动中的地位,波普尔明确宣布科学始于问题,随后的反对证伪主义的历史主义和新历史主义学派均未对这个见解予以批评。他们批判了波普尔的证伪主义是一种逻辑主义,并不符合科学史实,但唯独对科学始于问题这一观点未提出异议,并在阐述他们各自的科学哲学思想时,对科学问题作了进一步的说明。如库恩将科学问题划分为常规问题和反常问题,由此形成常规科学与科学革命的范式论。

一种科学理论,既不会由于正面论据而得以证实,也不会由于反面论据而立遭证伪。哥白尼学说开始时几乎没有什么新证据,但仍站住了脚跟。牛顿力学和爱因斯坦相对论最初都有过反证,但它们都坚持了下来。从这些历史事实出发,库恩得出结论说,科学的发展并不仅仅是理论同经验一致的问题。科学作为人类的一项社会事业,还必须考虑到认识论领域之外的社会问题和心理学问题。因此,仅仅用科学理论还不足以说明整个科学的进化和演变,不足以充当科学借以发展的形态。由此库恩提出了内容更为宽泛的范式概念。范式首先是一种重大的科学成就形式的范例,如牛顿力学范式。其次范式还通过范例提供了关于世界整体的模式。并且范式代表科学共同体所共有的信念、价值、技术手段等要素总体。范式是一门科学成熟的标志,也是科学家解决难题的方法准则,具有定向作用。

以“范式”概念为中心,库恩提出了一个科学发展的模式:前科学——常规科学——科学革命——新的常规科学。常规科学就是在现有范式之下从事解难题的活动,而科学革命是反常问题出现越来越多,现有范式无法解决这些反常,它们构成了对常规科学的危机,于是现有范式被新范式取代。如果用常规问题和反常问题来解释这个模式的话,则库恩阐述的科学发展模式便是:常规问题——反常问题——新的常规问题(已有范式下的疑难——范式转换的反常形成的危机——新范式下的新疑难)。

由此可见,库恩从科学史的实际情形出发,认为科学问题不仅仅是科学的始点,而且贯穿于科学认识活动的整个过程之中。库恩从科学史实际出发,肯定了常规科学在科学认识中的实际存在,这与波普尔片面强调科学革命(不断证伪)而忽视对常规阶段解难题活动的研究形成了对比,正是常规科学的积累和继承才使科学知识的发展呈现出阶段性和连续性的特色。常规范式下的解题活动,为知识的积累增添了新的内容。可以

说，创立新的科学范式只是极少数最有才能的科学家所做的工作，而绝大多数科学家所进行的研究都属于常规解题活动，可以说“库恩的最佳之处是他的常规科学概念。……这是对 99% 的科学活动的最佳叙述。”<sup>⑦</sup>

总之，在库恩看来，科学认识是不同范式指导下的解题活动或消除反常危机的活动。不论在常规阶段还是在革命时期，问题始终是推动科学认识进步和增长的必要因素。

波普尔从预设的逻辑主义出发，把科学发展描绘成不断证伪的过程，将科学问题摆在起始点位置，这是从逻辑的角度来看待科学问题的地位。而库恩从相对的历史主义出发，把科学发展描述成常规与革命的不断更迭过程，将科学认识中常规问题与反常问题的交替出现揭示出来，使其科学发展模式较之波普尔的逻辑抽象模式更为符合科学史实。这是从历史主义的动态角度来看待科学问题的地位的。二者各有所长，也各有不足，只有把它们融为一体，从逻辑与历史相结合的角度才能更准确地把握科学问题在科学认识中的地位及其作用。

### 三、劳丹的科学进步解题观

波普尔和库恩分别从各自不同的角度把科学问题的重要性提到了科学研究起点的高度，但并没有进一步作出更细致详尽的研究。拉雷·劳丹第一个把科学问题作了较为详细的研究，并以此表明“如何将科学最好理解为由精神和自然之间的辩证交换而引起的解题活动。”<sup>⑧</sup>可见劳丹也认为科学问题是科学认识活动的起点，解题活动是认识活动的过程。

劳丹认为科学认识所要解决的问题有非常不同的两种：经验问题和概念问题。

如果我们对所观察的自然界中的任何一件事物感到新奇或企图进行解释，就构成了一个经验问题，经验问题又可分为三种：第一种是未解决问题，即还没有被任何理论恰当解决的问题；第二种是已解决问题，即已被同一研究领域内所有理论都认为解决了的问题；第三种是反常问题，即未被某一理论解决，但被同一领域中的其他理论解决了的问题。由此可见，劳丹的“反常问题”与库恩的有所不同。库恩认为凡是理论所遇到的一时不能解决的问题都构成了对这个理论的反常，劳丹则认为如果这个问题远没有被任何理论所解决就只能算是未解决问题，而不是反常问题。未解决问题虽然是科学探究的对象，但并不构成对理论的威胁，它一般只能算是潜在的问题。只有当它被某个理论在某一领域解决以后才称得上是一个实际问题。这是值得商榷的。因为科学认识不仅仅在于把问题解决之后才算是科学认识，把潜在问题加以发现，并归类于某一领域之中，也是科学认识的一个方面。

对于经验问题，由于观察渗透理论，经验问题仍将依赖或至少部分依赖于我们所掌握的理论，任何理论只能在一定条件下近似地解决某个具体问题，不同理论解决同一问题的精确性可能不同。除了经验问题之外，还存在着一大类更重要的概念问题。概念问题可再分为两种，一种是内部概念问题，它们是由理论内部逻辑不一致或者理论内部机制含混不清而产生的；另一种是外部概念问题，它主要是由下述三种情况所产生：（1）同一领域或来自不同领域的两个理论之间的矛盾，如燃素说认为燃素具有“负重”的思想与牛顿引力理论之间的矛盾。（2）一个理论和某个科学共同体所共同接受的方法论之间的冲突，如统计力学与 19 世纪下半叶流行的现象学方法论之间的冲突。（3）理论与当时流行的世界观之间的不一致，如相对论与牛顿绝对时空观的矛盾。

突出强调科学概念问题的重要性是劳丹对科学哲学的一个贡献。“当代科学哲学的主要派别中，没有一个派别为概念问题在科学史中所起到的重大作用留出地盘，甚至连那些声称认真对待实际科学进程的哲学家也没有能认真考虑科学论争的非经验方面。”<sup>⑨</sup>所以劳丹认为任何没有看出概念问题作用的关于科学本性的理论都没有资格成为描述科学实际发展的理论。

在对问题进行详细分类研究之后，劳丹提出了他的以解题效率作为科学进步标准的科学发展模式。其基本观点可概括为：（1）解决问题是衡量科学进步的基本单位；（2）科学中的进步在于增加解题的能力；（3）判

断一个理论的全部解题能力就要看它所解决的经验问题和概念问题的数量和重要性程度以及它所减少的反常和概念问题的数量和重要性;(4)研究传统(为一组指导理论发展的原则构成的集合)的总的进步程度是由最后构成它的理论集合体的解题能力所决定的;(5)研究传统的进步速度是由在特定时期内传统的解题能力的变化决定的。

劳丹的这种科学解题进步观启示我们,理解“科学始于问题”可以分为两大部分:一是科学始于经验问题,一是科学始于概念问题。不论怎样,问题的产生和解决是贯穿于科学认识活动的各个阶段和不同环节的。当我们把科学认识活动的程序切分成以事实研究为起点时,我们可以说科学的实际操作程度是起始于经验问题引导的观察和实验的;当我们把科学认识活动的程度切分成以概念为起点的理论建构阶段时,可以说科学始于概念问题而发展于概念问题的解决之中。总之,不论从认识程序还是从认识层次来看,科学认识都是始于问题。

#### 四、夏皮尔的关联主义问题观

波普尔的证伪主义问题观可以说是以逻辑主义转向历史主义的过渡阶段的观点,库恩的范式论问题观则是从科学历史的实际中抽象提炼出来的,但它却忽略了科学进步的合理性。波普尔和库恩二者之间是将逻辑与历史相分离的。所以,夏皮尔意识到这一点后,力图使当代西方科学问题观从这种逻辑与历史相对立的困境中解脱出来,力图开辟一条介于逻辑主义和历史主义的中间道路,因而他把科学问题置于他提出的“域”理论的中心位置,认为问题的变化是与其他信息项目相关联的。这就是夏皮尔的关联主义问题观。它不仅是夏皮尔用来说明科学发展的客观性和合理性的重要参考系,而且也是他用来解决科学发展的一个模式。

“域”概念的提出是夏皮尔用来代替传统科学哲学将观察和理论相分离的一种尝试。一个“域”可粗略地定义为在某些方面有疑难问题的信息群,而且各信息项之间是相关联的。背景知识是观察和理论中的决定性因素。问题是域中的问题,只有用背景知识才能来决定问题是否是科学问题。背景知识是域中的重要因素,它塑造了一个时代的科学问题的构成或这个时代的能想象到的可能性解题范围。

一个“域”必须具备如下四个特征:(1)域中的各个项目(如理论、观点、方法、原则、信念等之间是互相联系、彼此渗透的,这种联系渗透必须以项目之间的某种关联为基础);(2)这种联结的信息组合必须有疑问;(3)这些疑问具有科学意义,即构成科学问题;(4)科学已有能力探讨这些问题。夏皮尔由此得出结论,识别“域”的标志主要是问题。可见夏皮尔对科学的问题也是作为基础内容来看待的。他认为,科学问题往往具有复杂的结构,通过对问题的结构分析往往可以获得解答问题的一些线索。解题的过程是一个可分析的推理过程,科学的发现和发展正是通过解题这样一种推理链而不断地、合乎理性地前进的。因而,正是通过对“域”中问题的解答,引起“域”的变化和发展,并构成科学知识的变化和发展。

由此可见,“域”被设定后,并不是固定不变的,而是随着科学知识与技术水平的提高而不断地变化的,与特定域相关联的问题当然也就随着域的深刻变化而改变;那些被期望的对这些问题的解答也随之经历变化。”<sup>⑥</sup>显然,夏皮尔将科学发展过程表征为:域的中心问题不断解决,不断更替,由此而导致的项目不断增加或减少以及域的重建。问题在域中起着基础起点和中心作用。以此来分析科学发展史,可以看出:从古希腊、罗马时期到中世纪,自然科学是作为一个混沌的整体而包容于自然哲学之中的。那时的科学问题由当时的域决定为直观的、猜测性的。17世纪以后,分析方法的广泛采用,科学问题越来越具体,由于各个问题归类不同而形成了不同的学科。20世纪以来,新的科学问题往往产生于域的合并与分化,呈现出高度综合与高度分化相结合的趋势,因而形成了许多边缘问题、综合问题、交叉问题、整体性问题、复杂性问题等,从而出现了许多新兴学科。用夏皮尔域理论来理解科学发展的实际历史与趋势是很富有启发意义的。因为它比极端的逻辑主义和极端的历史主义要接近科学史实际,更具有一种把逻辑与历史相结合的辩证味道,是较为可

取的。

## 结语：从实践角度来理解“科学始于问题”

综上所述，不论逻辑证伪主义还是历史主义，还是逻辑与历史相结合的关联主义都把科学问题视为科学认识的起始点，突破了传统逻辑经验主义坚持的科学始于观察及其概括的不合理性，启示人们科学认识实际也应该是从科学问题开始的，即使观察、概括也是带着问题为解决问题的解题活动。只要是科学认识无不始于科学问题，以问题为导向、为目标。那么，马克思主义认识论告诉我们，人类认识均源于人类实践，科学认识也是人类认识的一种，理所当然也要从实践开始。怎样理解和把握认识始于实践和科学始于问题呢？

我们知道，实践是人们从事活动的一切物质活动。实践是认识的来源、发展动力和目的，也是检验认识真理性的标准。作为科学认识逻辑起点的科学问题是科学主体对科学客体质疑而产生的观念，是反映科学认识中形成的各种疑难和矛盾的一种理性思维形式。因而科学问题的最终来源无疑也是实践。正是实践的需要促使主体对客体未知东西的质疑才产生了科学问题。从实践与认识的关系来看，认识当然始于实践。但是这并未表明，作为一个相对独立的科学认识过程，其逻辑起点或着眼点究竟是什么？“科学始于问题”是基于认识始于实践的前提下，相对独立考察科学问题在科学认识中的地位而作出的判断。并不否认认识始于实践这一辩证唯物主义认识论观点。并且只有在这个认识论前提下才能更好地理解和把握科学认识始于问题的实践根基。当代西方科学哲学家明确宣称科学始于问题，但却不知道科学问题的实践性特点，尽管他们对这个问题的说明有不少合理之处，但由于不懂得认识始于实践这一前提观点，因而使各自的见解都有着或多或少的欠缺。波普尔的证伪主义问题观其实质是基于逻辑主义，与科学实际相距甚远，难免不受到历史主义的批判。而库恩等人问题观虽然避免了逻辑主义偏颇，却由于对科学史和科学认识作出非理性主义描述，走向了相对主义的极端。劳丹的科学解题进步观批判了库恩的范式论<sup>⑨</sup>，提出科学进步应该用“解题效率”来衡量。但是，劳丹的科学进步观是建立在非实在论基础上的。因而，他关于科学进步的合理性观点缺乏坚实的基础，遭到夏皮尔等人的反对。夏皮尔看到了逻辑主义与历史主义各自的片面性，在科学实在论基础上建立了关联主义科学进步观。这种见解具有唯物主义与辩证法的倾向，与科学实际更为接近。

从逻辑主义发展到历史主义、新历史主义是当代西方科学哲学的一个趋势，从各执一端走向辩证融合将成为当代西方哲学的一个走向。从对“科学始于问题”这一观点的系统考察中我们可以看到这一点。因此，可以说：只有自觉地运用唯物辩证法才能准确地理解科学的本性 & 科学问题的实质，从而把“科学始于问题”的理解前提自觉地建立在认识始于实践之上，这样才能使我们对“科学始于问题”的认识有别于西方科学哲学家的见解，并且超越他们。

注 释：

① [德] H. 德欣巴哈：《科学哲学的兴起》，商务印书馆 1983年版，第 9页。

②③⑤⑥ [英] K. R. 波普尔：《猜想与反驳》，上海译文出版社 1986年版，第 317- 318页。

④ [英] K. R. 波普尔：《客观知识》，上海译文出版社 1987年版，第 298页。

⑦ [英] M. 希劳格：《科学方法论与经济学》，载《外国社会科学情报》1985年第 5期。

⑧⑨⑩ [美] L. 劳丹：《进步及其问题》，华夏出版社 1990年版，中译本序、第 64 69- 72页。

⑩ [美] D. 夏皮尔：《客观性、合理性与科学变化》，载《科学与哲学》1986年第 3辑，第 76页。

(责任编辑 严 真)