

作为研究活动的科学是一个过程

李醒民

(中国科学院《自然辩证法通讯》杂志社, 北京 100049)

科学有两幅面孔：一幅是作为知识体系的科学；另一幅我们还比较陌生，是作为研究活动的科学。正如拉图尔所说，它们的差别正如两面神雅努斯的两幅面孔：一幅严肃正经，是“既成的科学”（all made science）或“已经形成的科学”（ready made science）；另一幅则生动活泼，是“形成中的科学”（science in the making）。可见，科学不仅是一种静态的、严谨的知识体系，也是一种动态的、活跃的研究活动。科学作为研究活动，为的是生产新知识——这是人类生活中的精神生活的一个领域，或者是社会行为中的理智活动的一个方面。新知识生产不仅仅是它所达到的体系化的理论结果，更重要的是一个充满理性和激情的过程。因此可以说，作为研究活动的科学是生产新知识的生动过程。

雅赫尔说得好，如果科学活动的横向多变结构包括研究者、研究手段、研究对象诸要素，那么纵向结构分成不同的科学研究阶段，传统上分为基础研究、应用研究和试制，但是它们的定义和分类并不同义。实际上，科学作为一种研究活动，主要是以科学研究的主体即科学共同体、科学家或科学人展开的。它包括这种活动的发生学和逻辑起点的科学目的或目标、动机或动力，包括两种主要的研究形式基础研究和应用研究，也包括在研究活中不时运用的科学方法，以及知识生产过程中最重要的两项活动科学发明（或科学发现）和理论评价。当然，我们还可以列举一些其他的活动——它们或者因为在前面已经论及和在后面将要论及，或者因为相对地不甚突出，而被搁置在我们关注的视野之外。仅就我们提出并打算探讨的论题而言，也不难看出，科学确实是研究活动之过程——确切地讲，科学是一种主要以自然为重点研究对象的、生产新知识的认识活动之过程。

即使从科学家个人角度讲，科学研究活动也是一个漫长、曲折、复杂而且充满酸甜苦辣的过程。且不说爱因斯坦为达到狭义相对论和广义相对论各自奋斗了整整十年，也不说他为统一场论奉献了40年余生还未取得实质性的成果，仅仅是为了发现简单的实验定律，也需要耗费大量的时间和精力用于观察、实验、整理和分类数据、归纳、概括、推理、想象、检验等等。更不必提及，科学共同体借助相互批判和相互检验的过程协商一致，需要相当多的时日了。更不必言说，科学除了我们强调的是认识过程之外，还是一个错综复杂的社会过程、历史过程和文化过程了。

科学研究活动之所以是一个漫长而复杂的过程，主要是由研究对象（客观实在）的深奥性、隐秘性和无限性，以及研究主体的思想的过程性决定的。关于前者，玻姆从从微观现象的研究中洞察到，即使“基本粒子”也能被创造、湮灭和变换。这就表明，甚至“基本粒子”也不可能是终极实体，它们也是从某一更深的运动层次抽象出来的相对不变的形式。他说：“任何可描述的事件、对象、实体等，都是从未知的和不可定义的流运动总体中抽象出来的。这意味着，不管我们关于物理学定律的知识走得多么远，这些定律的内容所涉及的仍将是这样一些只具有相对的存在独立性和行为独立性的抽象。所以，人们不会被引导去假设，物体、事件集合的一切性质必定可用一组可知的终极实体加以说明。在任何阶段，这些集合的更进一步的性质都可能产生，其终极根据应该被看成是全体流的未知总体。”玻姆也注意到，科学家的思维或思想具有过程

性。他说：为了探究认知怎样被理解为过程的问题，我们首先注意到，一切知识都是在思想中产生、展开、传达、变换和运用的。在其变化运动中（而不只在其相对明确定义的映像与观念的内容中）来考虑，思想确实是过程，在其中知识具有其实际而具体的存在性。思想过程是什么？思想实质上是记忆在生活的每个时期的能动反应。思想包括智力的、情绪的、感官的、肌肉的和生理的记忆反应。这些反应是一个不可分解的过程的一切侧面。分离地对待它们就会助长破碎化与混乱。它们全体是对每一实际境况的一个记忆反应过程，这个反应又导致对记忆的进一步贡献，从而成为下一步思想的条件。

科学作为研究活动或精神生产过程，具有某些别具一格的特征。多尔比把它们概括如下。（1）它遵循合理性的方法论。方法论有时覆盖新洞察产生的过程（或者这可能被归功于创造性的天才），它总是覆盖洞察借以确立为知识的过程。自17世纪以来，就科学方法论便给出了竞争的论述，这在它们强调用合适的数学语言精确地描述和测量、系统的观察和仔细构造的实验上有所不同。对方法论的初步要求是，它可靠地产生作为它的结果的知识，或者至少减少误差的可能性。立足于无批判地接受传统（比如说流行的占星术）的智力实践被认为是非科学的，由于面对变化的世界的新挑战更可能转向错误。（2）它在独特的建制框架内被维持，该框架的首要意图是产生新知识，并与其他在面对批判中幸存下来的知识交流。在高等教育体系和科学研究机构中，科学的建制框架担负训练新一代研究者的任务。许多现代科学是如此深奥，以致它只能在这种建制框架内繁荣，在此之外进行的智力事业往往容易作为不科学的东西被打发掉。（3）科学会导致它的从业者离开传统的常识形式。科学研究活动使用了日益增长的全套技术手段，尤其是各种科学仪器。科学研究起源于人的直接经验，但是不再固定于这种经验。宁可说，它是在间接的以仪器为中介的特殊建制框架内被建构的。通过诉诸直觉的常识判断而不是诉诸学科专门化的特殊实践的智力事业，容易被视为非科学的东西。不过，我们还是要强调指出，追求真理和诉诸证明构成科学活动过程的本质性的特征。追求真理贯穿在科学活动的始终：从科学的目的和动机，到新知识从私人领域进入公共知识的宝库。诉诸证明渗透在所有基础研究和应用研究活动中，特别体现在科学的实证方法、理性方法乃至臻美方法中，它在科学发明和理论评价过程中更是须臾不可或缺。

（原载北京：《光明日报》，2009年10月20日，第11版）