

方法的变迁和科学发展的新方向

刘 华 杰

自然辩证法界讨论“李约瑟问题”自然延伸出这样的疑问：西方近代科学是唯一可能的科学吗？人们倾向于认为，迄今为止科学只有一种，它诞生于16、17世纪的西方，最后它属于全世界。但这不等于说不可以设想另一种科学。

一、一种新科学：初步界定

科学是演化着的，不同时期科学关注的对象、研究的主要内容、使用的工具等等是不同的。从伽利略、牛顿时代算起，近代科学已有300余年的历史。可以把这段科学称为“第一种科学”，它是一场声势浩大、充分展开了的人类理性活动，极大改变了世界格局。从本世纪70年代中叶算起，科学界和思想界又在酝酿着另一种科学，可以称它为“第二种科学”。“第二种科学”迄今只有一个不很清楚的萌芽，至其崭露头角，结出丰硕果实，大概还需要100年时间；至其告一段落，走向下一阶段，可能还需要几百年。

简单说，上述划分的时间尺度是百年，空间尺度是全球；分期的标准不是各门科学的具体内容，而是居主导地位的科学方法论原则。这些方法论原则先于科学上的一个时代提前到来，通常由一些哲学家和具有哲学兴趣的伟大科学家提出。在提出之时，它们并不被世人和当时主流科学所认同，但经过相当长时间后，它们可以变成科学界普遍接受的方法论原则。以方法论为标准能够抓住纷繁复杂的各门具体科学背后共同遵循的一般性规范，各门具体科学发展先后和程度相差可能很大，但一个时代科学共同体认可的科学方法论具有相对稳定性。

“方法先行”的判断是从科学史中总结出来的。培根是近代科学的倡导者，但并非科学家，他只“吹号”，他提出的实验方法和归纳逻辑成了近代科学方法论的重要一支。另一支由笛卡尔发明，这就是人们常说的唯理论方法。培根和笛卡尔都生活于近代科学全面兴起之前约100年。培根的方法与笛卡尔的方法结合起来构成近代科学完整的方法论体系的基础，在这个体系中培根提供了物理学方法或者叫经验方法，笛卡尔提供了数学方法，近代科学就是经验与数学相结合的产物。具体说来，近代科学的方法论是，做各种可控制的实验，采用归纳程序，运用逻辑和数学推理，概括出具有普适性的科学原理，然后通过经验和实验不断检验、修正结论。

近代科学的这一套方法论还可以概括为还原论。虽然培根和笛卡尔本人都没有直接说还原问题，但他们倡导的近代科学发展到鼎盛，逻辑上蕴含了还原论的思想。这种还原论的突出表现是：尽量化简对象、分割对象，做可控制的实验，不断用下一层次的规律解释、推导出上一层次的规律和现象，并且认为下一层次更具根本性。这种不断向下寻找根据给人们的

印象是只顾纵向联系，而且是单向联系，而忽视了其他所有联系。还原论相信，能够通过尽可能简单的线索把自然、生命还原成一套基本的要素，而获得对自然和生命的彻底理解，并最终控制自然，驾驭生命。还原论有时也叫机械论，后者只是比喻的说法，其实并不恰当。

还原论后来扩展到包括生命科学在内的几乎所有领域，到19世纪末20世纪上半叶达到了顶峰。与通常的认识相反，迄今这种思维方式在科学中并没有明显衰落的迹象，还原论方法仍然被科学共同体视为真正科学的方法。其实践效果如何呢？在过去，通过这种方法，科学取得了一个又一个伟大成就，如牛顿定律、相对论、基本粒子理论、以DNA结构为基础的分子生物学等等。在今后相当长的时间内，这种传统仍将持续下去，并继续取得突出的成就。

现代科学沿用了近代科学的方法论，但发展过程中局部上又有所突破。从本世纪70年代开始，一种新的科学方法论在不知不觉中萌生，这就是整体论或者称机体论，本文作者更倾向于称之为“逾层凌域分析方法论”。有趣的是，这种方法论虽然超前于科学实践，但与培根那时候不同，不仅仅是呐喊，而且从一开始伴随着对新方法呼吁就有一系列与之相匹配的影响不小的科学探索活动。当然从整体上看，与整个科学事业相比，这种声音仍然是少数派，所以从这种意义上说，新方法论还是“先行”了。

与新的科学方法论相对应的新科学，就是我们所说的“第二种科学”。第一种科学到目前为止主干部分只限于一些数理学科，少部分是关于生命的，关于思维和社会的则更少、更不成熟。第二种科学将继承第一种科学的合理成分，重点将放在第一种科学不曾仔细研究的方面。

二、动因：科学界内外执着的追求

怀特海(A. N. Whitehead)在《科学与近代世界》中曾说，科学是一种冒险活动，谁也不曾预见到科学会走向何方，科学在达到胜利的顶点时又显露了自身的局限，于是应该唤起人们再来运用一次创造性的思想。

2.1 内在努力 科学在发展过程中不断扩展知识领域，知识之球与未知界接触面积愈大，逻辑可能性也愈来愈多。科学虽然取得了辉煌成就，但也可以轻松说出科学的无能之处，如三体问题一直没有解决，医学中存在更多不尽如人意之处。我们已经知道了DNA结构、遗传密码、中心法则、生物进化论等，已经知道生命基本物质组成是碳氢氧氮等，以及它最终是由各种分子、原子、质子、中子、电子，以至夸克组成的，还能说出许多，但这不等于就理解了生命。在还原论的解剖刀下，生命的意义可能在一点一点地消逝。可以清楚表述的危机还有如下三个方面：

(1) 由传统科学“演绎”出来的混沌运动，却与传统科学的信念发生了深刻的矛盾。这种冲击也许比量子力学的波粒二象性、不确定性原理带来的冲击更强。科学研究以因果性为前提，因果决定性的通俗表述是“同因同果”，这实质上是一种分析陈述，只是表面上看来是综合的。在实际应用中这种因果决定性被改换为“近似的原因产生近似的结果”，可称此为操作性因果律。几百年来科学研究和科学预测都是以此为根据的，但混沌运动由于“对初始条件的敏感依赖性”而破坏了操作性因果律。对混沌系统轨道意义上的预测只能在某个临界时间之内进行。

(2) 近现代科学以做孤立可控实验和可重复性实验为标志，以此检验因果推断和科学假说成立的可能性。实验把各个因素彼此孤立开，人为干预使一个因素的作用在不为其他因素干扰下呈现出来，科学家据此推断无人干预时复合事件的作用机制。这种科学方法是以现象、事件的可叠加性为前提的。但是科学一旦跳出经典力学、物理学、化学领域，孤立可控实验往往难以实施，特别是对于大量宏观不可逆现象，当基本的时空平移不变性无法保证而这对于实验本身又是不可忽略的因素时，可重复性实验在原则上将是不可实现的。如果放弃了可重复性标准，科学实验与非科学实验将无法区分，假象和幻觉有可能冒充科学事实。

(3) 科学技术表述的是工具理性，而人类还面对价值理性。科学无法解决科学的合理运用问题，因而科学的社会危机也就不可避免。一种直接的想法是把价值理性包含在科学之中，但这样处理的结果是，科学系统自身的逻辑变得不协调。一种不相容的系统可以推出任何荒谬的结论，如果科学作如此扩展，科学与非科学、伪科学将无法划界。

不仅对科学有种种意见的局外人士看到了科学的问题，科学界内部也有不少人发现科学的矛盾，他们在着手冲破藩篱，只是一时还不容易看清障碍在哪，怎样冲破障碍，以及拿自己的科学生命作赌注是否值得。在现有的成熟科学体系之外另起炉灶，成功的诱惑很大，但成功的概率极小。

从 70 年代中叶开始，酝酿已久的非线性科学终于崛起了。分岔 (bifurcation)、混沌 (chaos)、分形 (fractal)、孤子 (soliton)、斑图 (patterns) 等概念已经将这门新开辟的科学引向一个人们从未注意的广袤天地。在这一综合性的学科工作的科学家都有一种感受，非线性与线性是极不对称的，线性是我们驶向非线性的孤岛，线性只对应于局部近似，而系统的整体性质一般是非线性的。非线性科学 20 年时间得出的世界观和科学方法论见解，比传统科学几百年间得出的还要丰富和重要。

也有人反对高估非线性科学的意义，说非线性科学根本无法与相对论和量子力学相媲美，理由是它从未提出过有深刻物理含义的自然定律。这种论述是片面的，相对论、量子力学和混沌等理论分别是对牛顿力学的三次不同的突破，地位相当，在这种意义上可以相提并论。包括混沌在内的非线性科学目前的确没有提出新的自然定律，但它的学科性质本身就不同于以往的任何单一学科，它关注的是动力系统的动态过程、拓扑类型、自组织结构和形态发生。非线性科学前所未有地提示人们，整体性思维不再是空洞的口号，而是理解科学奥秘必须认真对待的严肃问题了。这种整体性思维已经超脱了朴素哲学的思辨描述，已经从“知性”的层面全面展开，变成可操作的成分了。

非线性科学刚刚开始，我们还不能指望它在线性科学发展的 1/15 的时间 (20 年/300 年) 里就取得线性科学那样类型的最高成就。由线性到非线性虽然是逻辑上的自然延伸，但物理上却是本质上的变化，非线性问题处理起来比线性问题复杂得多，很难提取、概括共性。在如此短暂的时间里非线性科学已经极大地丰富了人们对于自然、社会和科学本身的认识，我们有理由期望几百年后，非线性科学的发展引起另一种科学，即第二种科学。

目前，非线性科学是从线性科学自然引申出来的，沿袭了线性科学的几乎所有规范，在这种意义上可以说新旧科学是“可通约的”、可还原的。无论从线性的观点看还是从非线性的观点看，科学的划界都是统一的，科学还是科学，伪科学还是伪科学。强调新旧科学之间的

可通约性、连续性，并不等于否认新科学的革命性。对于新科学的革命性人们有了一些直觉，但对新旧科学之间的连续性认识不够，这也许部分是受库恩（T. S. Kuhn）“科学革命结构”理论的影响。如果说科学革命有什么不同于其他革命的话，这种革命在强调突破传统时更强调吸收传统中的合理内容，并且在新建制中将传统作为特例显现出来。从第一种科学引出来的第二种科学，前提都是科学，第二种科学必须是理性的，满足科学之为科学的最一般要求。正是在这一点上，内在努力与外在批判产生了巨大分歧。

非线性科学只是通向第二种科学众多“进路”中影响较大的一个。“非”字打头的新科学也还有一大堆，比较突出的方案有以下几种。

（1）系统学进路。在这方面钱学森领导的系统学讨论班的思想方法值得注意，这个讨论班有点类似美国的圣菲研究所（可参见沃尔德罗普著：《复杂性》，三联书店1997年版），只是相对封闭一些。

（2）广义生态学，包括狭义的生态学、环境科学、生命科学和社会自组织研究。生命科学长期以来就在讨论机械论与活力论、还原论与反还原论的问题（参见孙小礼主编：《现代科学的哲学论争》，北京大学出版社1995年版），在现代条件下反还原论在吸收还原论一切合理之处以后有可能使生命科学率先成为第二种科学的骨干，正如数理科学是第一种科学的骨干一样。

（3）可持续发展战略研究。它是自然科学、数学与哲学社会科学相结合的产物，它所持的自然观、方法论与非线性科学的自然观、方法论不谋而合。可持续发展战略研究还要求改变传统生产力的征服性定义，使之包含可持续发展的成份（刘华杰：《生产力概念需要重新界定》，《中国科协报》1994年12月15日）。“科学技术是第一生产力”的论断，如果放在新的生产力定义框架之下考虑，会有更多的启示，其中之一便是：科学技术对于可持续发展也起促进作用，如果科学对于污染确实负有责任的话（我们从不这样认为），解铃还需系铃人。

（4）信息技术与认知科学研究。在发展过程中它们都倾向于采取分布式的、整体论的观念，如当前着手突破冯·诺伊曼（J. von Neumann）体系结构。因特网（Internet）正在“异化”，一种为战争而设计的网络终于转向反面，促进全球一体化，极大地改变人们生存生活方式。智能被认为是最复杂的研究对象，第一种科学在处理思维时捉襟见肘，人工智能专家正在运用人工神经网络、元胞自动机等理论，他们已经深深感觉到不突破传统还原论就无法取得实质性的进展。

2.2 外在企盼 科学界内部对于冲破还原论框架的努力只是在最近并在相对小的范围内展开的，但在科学界以外，对还原论的战斗从19世纪思辨哲学时就开始了。那时就有人乐观地认为，凭先进的哲学就真的会冲破科学的知性偏见，然而事实上没有，在这之后还原论科学仍然劲头十足，不断取得新成就。但思想界并没有停止批判，相对论和量子力学就是在思辨哲学对科学的批判之后诞生的。二战后对科学技术的批判，影响较大的还有法兰克福学派以及部分存在主义。但这些比起60年代开始一直持续至今的“后现代”批判来，却是九牛一毛。

后现代主义本来是作为边缘文化存在的，这种存在作为对正统的必要激励也具有天然合理性。但因其始终处于边缘，只能以否定的面目出现。它的职能是批判、突破、打碎，而不

是论证、捍卫、重建。若干年来，对于消解以科学和科学理性为最后根据的现代性，后现代主义做得很在行，对于冲破意识形态教条和神话更起到了应有的作用。但偏偏有一些自称建设性后现代主义的思想家，不满足于后现代主义的否定性，而力图使自己由边缘走向核心。大概不能说这不是后现代，他们的基调、话语仍然是后现代的，只能说后现代主义运动发展过程中有一种逻辑归宿是向新的现代性靠拢。

以格里芬 (David R. Griffin) 和亥斯 (David J. Hess) 为代表的后现代主义者，分别编著了《后现代科学》(中译本由中央编译出版社 1995 年出版) 和《新时代的科学》等与展望新科学有关的图书。前者是神学家兼哲学家，后者是人类学家兼哲学家。他们都从文化批判(对科学进行批判当然是重要内容了) 中，探讨了本质上不同于当代科学的新科学的可能性，也都强调了科学方法转换的必要性，并且直截了当地提出了“整体性”方法。这种观点甚至在《湍鉴》(J. Briggs & F. D. Peat; *Turbulent Mirror*, Harper & Row, 1989) 一书中也有大量流露。但是后现代主义者为新科学开出的药方却十分糟糕，这正如后现代主义在其它方面试图建树而并无建树一样。

后现代主义者提出的方法论虽然与我们前面提到的方法论都讲“整体性”，但具体理解是相差很多的，一个是神秘的、思辨的，甚至是伪科学的，另一个是具体的、实证的、科学的。但正如后现代文艺批评外在地提出了不少深刻见解一样，后现代主义者对科学的批判大多还是在理的，只是走向了极端，变成了反科学。而建设性的后现代主义为了避免反科学，尽力与科学结盟，为新科学指路，只可惜南辕北辙，由“返魅”得到的是鬼怪、玄学、灵学、伪科学，就是不是科学。表面上看后现代主义说的整体性华美、完整，但它与当今任何实证科学绝对不可通约，不可能与现实找到接合点。它的愿望也许是好的，但实际上无助于科学的进展。

在中国大地，最近 20 多年也出现了不少伪科学。多数神功异能者本身确实也对科学怀有几分敬意，但只因科学素养太差对科学理解浅陋，幻想走捷径，才异想天开地臆造了神不神鬼不鬼的新科学，他们的拿手好戏是高谈如何继续发扬古代的整体论，甚至古代的巫术。这些人绝大部分从未听说过声势浩大的后现代运动，在理论方面下功夫亦不多。

后现代主义和世界性的反科学、伪科学浪潮都从外在方面批判了科学，有的还对新科学作了一定程度的展望，这些对于我们认识科学的社会功能、对于改变科学自身的形象都是有启示的。我们可以把这些尝试视为从否定的方面对第二种科学的一种企盼。如果对这些人说，可能存在不同于目前科学的“第二种科学”，他们中相当一批人会以为找到了知音，可实际上貌合神离。除了后现代主义和伪科学对第二种科学扭曲的企盼外，哲学界特别是自然辩证法界做了大量有意义的工作。从 80 年代引进“老三论”和“新三论”时起，自然辩证法界率先冲破传统的框框，自组织进化的、整体论的宇宙观已被这一领域的学者广泛接受和宣扬。这方面的著述颇多，它过去是将来也是通向第二种科学的前哨，一定意义上担当了培根的角色，只是没有自觉，常常为故去的思辨哲学作注解。

三、科学方法论：逾层凌域分析

为新科学的到来呼风唤雨的努力首先来自方法论革新，这正如科学启蒙首先以方法论为

突破口一样。自然辩证法界的学者已提出一些设想，如金吾伦曾讲整体论，董光壁曾讲生成论，后来统一讲整体生成论。我们则倾向于提“逾层凌域”分析方法论。方法论有三个层次：哲学方法论、一般科学方法论和各门具体科学的具体方法论。这里是针对中间层次而言的。整体论和生成论更像哲学方法论。

最初，“逾层分析”概念是在中国科协主办的“非线性科学论坛”会议上（1995年）提出的，当时仅仅将其作为非线性复杂系统研究的一个方法论加以考虑。后来作者用它分析当前社会科学研究的方法问题，发现逾层分析具有更一般的含义，再进一步比较近现代科学普遍采用的还原论方法，发现近现代科学只注重层内分析，在跨层次问题上只注重单向的还原分析，与双向网络关联的逾层分析很不相同。在这种背景下，作者建议以“逾层凌域分析”方法论与还原论相对应，逾层的意思是注重层次双向贯通，非定域是指打破学科界限和空间界限，由线性理论发展到非线性理论，由局部扩展到整体，从单纯考虑定域关联扩大到考虑非定域关联。“逾”者，贯通；“凌”者，侵犯。逾层，求得层次沟通；凌域，鼓励主动进入其他学科门类。这种“逾层凌域分析方法”相当于哲学界和科学界经常讨论的整体论、生成论、有机论，之所以没有沿用这些名称，原因是这些叫法歧义太重，时代感不强，不鲜明。古代、近代、现代都有整体论，它们也不限于科学领域。“逾层凌域”是新造的词汇，我们可以赋予它歧义相对少些的全新含义。

3.1 逾层问题 科学研究过程从纵向看可简单地分作两大类：层内(inner-hierarchy)研究和逾层(transhierarchy)研究。其中“层”的概念，不但有量的规定性（数学尺度），也有质的规定性（物理意义），这里不详细说（可参见拙著：《关于“逾层分析”》，中国科协青年科学家论坛〔3〕，1995年9月19—21日）。现实系统无疑是有层次的，已知的时空尺度跨度差不多已达到10的±40次幂数量级。对于不同层次的现象，已有了各自不同程度的理论。考虑得出一个概括所有层次、能解释各层次所有现象并作出有效预测的理论，看来是不切实际的。但要理解自然过程和社会过程，单纯囿于某个层次，还是不能令人满意的，于是各层次之间有限的沟通问题提到了议事日程上来，尤其随着“复杂性”研究的展开，人们愈加认识到这种考虑的重要性。

贝塔朗菲等人提出“一般系统论”以来，对“涌现性”（也叫突出性）、整体与部分关系的讨论，加强了对逾层分析重要性的认识。自然科学中逾层分析的成果有助于理解社会复杂系统，后者必须用整体方法。整体方法具体化就是层内分析和逾层分析，否则整体方法就是空话。

总结各学科过去可以发现，各学科已经积累了一些逾层分析案例、技巧，如概率论、大范围分析、分形迭代、重正化群、分岔理论、混沌理论、统计力学、元胞自动机、神经网络等。但这些对于解决复杂系统问题还远不够。关于复杂性的测度方法，现在虽然有许多理论和算法，但局限性十分明显，甚至连“复杂性”的最直观含义也未能考虑进去。

社会系统是高度分层的（韦伯的社会学理论已考虑到“逾层”问题），而且每一层的价值标准、考虑问题的时空尺度不一样。社会可持续发展的核心也许就是如何处理逾层价值的问题。小尺度上正确的决策，在大尺度上看可能是不合适的；反之亦然，小尺度上优化的决策的在大尺度上看可能十分糟糕。发展逾层分析应当先考虑“变焦距效应”，然后规定不同层次

的价值权重，为系统各层次的正常运行设定边界条件和约束：小尺度的决策不至于大规模损害大尺度的利益，大尺度的政策应当尊重个体的自由和权利。

3.2 凌域问题 还原论方法预设了物质运动存在一个等级层次，从低层到高级、从简单到复杂依次有力学运动、物理运动、化学运动、生命活动、思维活动和社会活动等。从近代科学发端开始，科学发展轨迹在横向上表现出新的学科分支不断创生，多种学科并存，并且日益分道扬镳。比如在数学界，搞抽象代数的可能不懂微分几何和拓扑，搞动力系统可能不懂概率论和泛函分析。所有人为隔阂之中影响最大、危害最大的是文理分界，以至有人提出人文与科学的对立，以及人文文化与科学文化高低上下的论争。

实际上，广义地理解，科学研究的对象只有一个，即统一的世界，它包括自然界和人类社会，只是侧重点不同。本来不存在物理学的天地、化学的天地、生命科学的天地，现存的所有界限都是人为的、历史的、可变的。当前大学教育的系科划分，人为加强了本来具有内在联系的科学门类的界域，使知识如疆土，如势力范围，人为地蒙上一层保护膜。膜内与膜外不是绝对不可渗透，但渗透是异常困难的，首先碰到的是，不同学科各有一套约定俗成的语言和规范，“外邦人”想闯入是相当不容易的。分形理论之父芒德勃罗（B. B. Mandelbrot）对此深有体会，他每进入一个新学科，为了能够顺利发表文章，必须故意装成内行。最终他成功了，他走的是博物学传统之路，在现代条件下走这条道路成功的可能性非常小，他算是例外。现在从全世界也很难再找出牛顿、希尔伯特（D. Hilbert）、彭加勒（J. — H. Poincare）、冯·诺伊曼式的通才，也许通才的时代的确过去了，但依照目前科学的发展模式和价值标准，再出现通才却是怪事。科学分化、分工本来曾促进了科学的发展，但经过一段时间，事情发生变化，科学家越来越成为分工的奴隶，绝大多数科学家在自己或者同伴营造的狭小智力圈子内，以从事修修补补的工作而自得其乐。也许正是在这种意义上，《科学美国人》的记者霍根（J. Horgan）觉得科学“终结”了。

当今时代能够产生一系列新思想，但它们都是限于一隅的思想，正如怀特海所说，“每一个专业都将进步，但它却只能在自己那一个角落里进步”：

“他看到的只是这一种或那一种环境，而没有看到全面。调度的问题只交给庸碌无能，因而不能在某种事业中获得成就的人。

简单地讲，社会的专业化职能可以完成得更好、进步得更快，但总的方向却发生混乱。细节上的进步只能增加由于调度不当而产生的危险。不论你怎样来解释社会，关于现代生活的这一评论都可以适用于一切环境，不论是国家、城市、地区、机关、家庭、甚至个人，都是一样。特殊的抽象理论有发展，但具体的理解则在退化，使整体沉沦在某一局部之中。”

学科过分分化为各行各业造就了一批又一批专家，他们也被称为科学权威。其实科学界本身是不能讲“权威”的。任何人对科学问题的看法都是平等的，“权威”是政治伦理概念。专家只在自己的学科内是专家，所以他们颇珍视这种荣誉，对于跨学科闯入者，首先要检验他是否有“异国口音”。在这种科学价值观念驱使下，稍有成就的科学家不愿冒险进入陌生领域。

逾层凌域分析只是建构第二种科学之方法论的一种思路，而且向下有待细化，向上有待

提炼。

四、哲学方法论：辩证法的辩证法

培根的经验论包括实验方法和归纳逻辑，笛卡尔唯理论包括演绎推理和怀疑精神（方法论上的存疑，去伪存真），前者属于物理（广义理解，或者叫自然科学）方法，后者属于数学方法。近代科学方法论总体上是“知性”层次的方法论，不同于“感性”层次的常识理解和“理性”层次的哲学思辨（感性、知性和理性是借用康德的用词）。

近代科学方法论在批判经院哲学的基础上诞生，为近代科学的诞生呐喊并随自然科学的发展而发展。它本应不断完善，但中途发展缓慢，受到思辨哲学的批判，近代科学也由此统统被斥为“形而上学”、“机械论”。

在科学界和哲学界，面对思辨之风，兴起了“实证主义”、“逻辑经验主义”的科学哲学（scientific philosophy），它们的矛头直指思辨哲学。本来思辨哲学还有一定意义，但由于其傲慢和晦涩，与科学脱节并一定程度地贬低科学，结果在倒脏水时被一同泼了出去。一时间思辨哲学成了绕口令、胡说八道的同义语。攻势强大的逻辑经验主义除了逻辑技术方面有相当进步外，本没有任何新东西，完全沿袭或者回复了培根、笛卡尔的传统，但它在新的时代以新的形式对哲学和科学进行了严格的分析，取得重大成就。20世纪任何一种哲学都不同程度地受它影响。

思辨哲学并非错了，只因其早产而不合时宜，被历史抛弃。人们对待黑格尔哲学的态度，注定是矛盾的，如同对待“鸡肋”。“不论在自然科学或历史科学的领域中，都必须从既有的事实出发，因而在自然科学中必须从物质的各种实在形式和运动形式出发；因此，在理论自然科学中也不能虚构一些联系放到事实中去，而是要从事实中发现这些联系，并且在发现了之后，要尽可能地用经验去证明。”（恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第31—32页）恩格斯的上述论述在今天仍有启发意义。

进入20世纪90年代，思辨哲学的辩证法才开始显露其历史必然性，当前西方学术界十分活跃各种思潮都或多或少从思辨哲学盗用了一些技巧。从科学方法论上看，现代思辨哲学就是整体论、有机论、普遍联系的观点。但这次并不是直接从旧思辨哲学继承现成的遗产，而是从科学自身的发展中若隐若现地概括出每一条原则，至少对于科学家是如此。哲学工作者可以自觉地运用思辨哲学的有用成果来发展新科学的方法论，但是这里有一个“度”的问题，而且要与现实科学相结合，否则历史会重演，还会有第二次拒绝思辨方法的、类似逻辑经验主义的哲学运动。

五、科学仍将是人类理性的核心

第二种科学与第一种科学在相当长时期内将并存，在并存阶段具有相似的科学规范，即使规范有些差异也是“可通约”的。第二种科学照样大量使用还原论方法，只是不限于此。这一点是第二种科学区别于“后现代科学”、非科学及形形色色伪科学的关键。

第二种科学的科学家是一种社会角色，某一个具体的科学家既可以是第一种科学家同时也可以第二种科学家，如普里高津（I. Prigogine）、盖尔曼（M. Gell-Mann）、麦克林托

克 (B. McClintock), 他们既对还原论科学做出了最出色的贡献, 也对第二种科学的诞生立下了汗马功劳。

第二种科学是在第一种科学的基础上的发展的, 它不是要根本否定第一种科学, 而是要超越后者。第二种科学是“整体性的科学”, 是关于复杂性的科学。目前已开始这方面的艰难探索, 在国外有圣菲学派, 中国有系统学学派等。对第二种科学的叫法也许不同, 但实质差不多, 都是在方法论上力求有发展, 冲破学科壁垒, 特别是化解文理科界限。第二种科学远未成熟, 都不是特别正宗的“硬科学”。以非线性科学为例, 它是典型的还原论科学的继续, 但在发展中也不断超越还原论科学, 目前它取得的成就首先还是第一种科学的成就, 其次才是第二种科学的成就, 更准确的说法是为第二种科学做准备。如前所述, 第二种科学趋于成熟可能需要 100 年。

从横向上对当前以及未来科学进行简单分类, 有如下三类: (1) 构成论科学; (2) 演化论科学; (3) 心智论科学。当前三种类型的科学都有, 但成熟程度不一样, 严格程度不一样。属于构成论的科学包括物理学中的大部分, 属于演化论的包括数学动力学系统理论等, 属于心智论的科学包括心理学、哲学、医学、神经科学、社会学、经济学 (讲行为预期) 等。从前往后, 离物质 (原子) 越远, 离信息 (比特) 越近。由第一种科学到第二种科学, 科学概念在扩大, 在泛化。用传统哲学的术语, 物质的部分减弱, 精神的部分加强, 但这与唯物主义和唯心主义之争还不是一回事。我个人仍然倾向认为科学始终是唯物的。

董光璧先生近年来曾提出“社会中轴转换原理”, 将人类社会按时间顺序划分出四个阶段: 道德社会、权力社会、经济社会和智力社会。权力社会到经济社会是第一种科学发展成熟的时期, 从经济社会到智力社会将是第二种科学发展成熟的时期。从发达国家看, 第一种科学已经相当发达, 正在经历从经济社会向智力社会的转变, 即原子时代向比特时代的转换, 因而对第二种科学的呼声比我们响得多。发展中国家面临工业化和信息化双重任务, 既要发展第一种科学, 还要准备发展第二种科学; 特别是, 离开了第一种科学就要灭亡。两种都兼顾最好, 但困难重重。对于中国, 还应大力发展第一种科学, 但要认识到其限度, 对第二种科学要有所准备, 但不能操之过急。特别地不能迎合西方的反科学思潮, 将有限的一点科学也反掉了。

基本判断应当是: 科学正处于童年, 而不是暮年。科学没有终结, 也不会终结。对科学可以进行反思甚至批判, 但批判必须建立在理性基础上。

怀特海曾指出, 近代科学作为一种精神力量兴起, 极大改变了人类世界, 其作用远大于征服者亚历山大、恺撒和拿破仑, 但是这种科学没有考虑价值, 过分倚重于“物质”和“局部化”, “认为单纯的物质没有价值的假定, 使人们对待自然和艺术的美缺乏尊敬”。假如我们变通一下, 开始考虑价值和整体性, 科学就仍然有魅力, 科学也就不会终结。不过, 就目前而论, 这种新科学仍然只是一种假设。

(作者单位: 北京大学科学与社会研究中心)

责任编辑: 朱葆伟