

关于科学史功能研究的若干思考

徐 超

(湖北襄樊学院 经济与管理学系, 湖北 襄樊 441053)

[作者简介] 徐 超(1964-), 男, 湖北襄樊人, 湖北襄樊学院经济与管理学系副教授, 主要从事管理哲学研究。

[摘 要] 科学史具有借鉴、启迪和教化等功能; 然而, 科学史功能研究中存在的若干误区却妨碍了科学史功能的发挥。有鉴于此, 要注意区别科学史的预测功能和启迪功能, 正确理解科学史上的爱国主义教育功能, 用历史唯物主义观点, 从科学、技术、社会相互联系的整体中去考察科学家的成长及其科技创新活动, 将科学史功能看成是物质价值和精神价值的统一体, 并用系统论的观点看待科学史功能的发挥。

[关键词] 科学史功能; 研究; 思考

[中图分类号] B028 [文献标识码] A [文章编号] 1671-881X(2007)05-0612-05

目前, 科学史研究正面临着许多困境: 经费拮据、成果难出、人员匮乏。造成这种困境的重要原因在于整个社会对于科学史功能认识的偏差以及科学史研究陷入了某些误区, 而摆脱困境的一个有效途径就是给科学史功能以合理的定位。

一、科学史的预测功能和启迪功能

有一种观点认为, 科学史的功能在于通过对历史资料的考证, 确认历史上的科学演变事实, 总结科学技术发展规律并将其应用于未来。以这种观点看来, 科学技术发展遵循严格的规律, 只要把握这一规律, 就能预测、指导未来。这种观点看上去似乎无可非议, 因为科学史家为过去科学技术发展所描绘的曲线当然会延伸到未来, 据此对未来预测也是顺理成章的。但是, “预测”不等于“指导”。总结科学技术发展规律并以之指导未来, 迄今鲜见成功的例子。总结出的“规律”或流于虚泛, 毫无价值; 或失之武断, 错误百出。例如, 计量科学史的创立者普赖斯曾提出科学是以时间的指数函数增长的论断, 认为每 10 年至 15 年科学事业规模和成就都要翻一番。他根据 20 世纪 50 年代公布的中国科学工作队伍人数每年增长一倍这一情况, 预言到 1972 年, 至迟 1982 年以前, 中国的科学实力会同美国相等。这一预言距事实甚远。实际上, 认为科学技术发展遵循严格的规律, 这仅是一种信念, 实践上从未被证实过, 而且也很难被证实。这是因为, 科学史以历史上的科学为研究对象, 而科学在其发展过程中, 在不同的历史阶段从未以完全相同的形态重复出现过。没有重复性, 也就没有严格意义上的规律。若科学技术的发展确有严格的规律可循, 要总结出这些规律也绝非易事。科学技术发展既决定于其内在因素, 也为科学家活动所左右, 还要受当时当地政治、经济、哲学、宗教、文化背景等因素影响, 而这绝非一种简单模式所能概括得了的。现在流行的那些所谓的规律大都是按照简单物理实验方法, 人为地固定一些因素而考虑其余因素变化而推演出来的, 带有很强的主观色彩。方法既成问题, 结论何谈正确?

科学史对未来的作用更多地是启迪而不是预测、指导。科学史通过总结历史上科学发展成功与失败的经验教训,为科学工作者及决策者提供借鉴。任何科技创新都不可能割断历史,都不能不对前人业已取得的成果有所继承。当后人要着手研究某一问题时,他不必为面对浩瀚的文献而不知所从,只要认真研读相关的历史文献,他就可以弄清这个问题前人研究到何种程度。例如:当我们要研究18世纪中叶到19世纪中叶的100年间的化学时,只须读一下武慈的《从拉瓦锡时代到现代的化学理论史》就够了。科学史是读者了解专业内容的捷径,它对于培养专业人才无疑起着重要的作用。但它为读者和社会服务的方式应是咨询、启迪型的而不是预测、指导型的。数学定理的机器证明是吴文俊院士受我国古代《九章算数》中算法原理和宋元时期数学思想方法的启迪,将几何问题用代数方程表达,然后对代数方程组的求解提出一套完整可行的算法并用之于计算机而形成的科学理论。这一理论已先后在平面几何和微分几何定理的机器证明中取得了成功,并应用于开普勒行星运动三定律中自动地推导出了牛顿万有引力定律,在国际上受到了很高的评价。科学史家当然可以对未来科学技术发展做些预测,但一定要慎重,绝不可以根据某些局部的、片面的现象就轻率地作出普遍性论断。

二、正确理解科学史的爱国主义教育功能

科学无国界,它是世界各国人民共同创造的,因而是全人类的共同财富,但科学家有祖国,他们都是具有不同国籍、属于不同民族的具体人。因此,在科学史研究中,实事求是地分析各个民族各个国家对科学做出的贡献则是十分重要而有益的工作。对于我们来说,指出历史上中华民族对世界科学的贡献则有益于我们取长补短,更好地发展我们的科学事业。但是,这种分析工作时常陷入误区之中,最常见的就是“以爱国主义教育作为科学史教育功能的评判标准”。这样,在我国便形成了有意“拔高”中国古代科学成果的现象,这种拔高通常是以“辉格式倾向”或“解释换位”的方式进行的。

为了正确地理解古代人的科学成果,也为了便于与现代科学作比较,人们常表现出“辉格式倾向”,即用现代科学解释古代科学成果,或望文生义,例如一看到爱因斯坦相对论所说的时空相关,就把它想象成了方以智所说的“宇中有宙,宙中有宇”,而忽略了相对论时空观的特定含义;或无视相关背景,例如对古人陨石学说的解说,就忽略了天人感应学说在其中所起的作用。解释就是通过一系列逻辑手段把解释项包容在一个规律之中,在用现代科学解释古代科学成果时,就是把古代科学成果纳入一种现代科学规律中,作为后者的一个特例。“解释换位”指的是把解释项换成被解释项,即把古代的科学成果看作解释它的现代科学规律,并断言古人已得出了这个规律。实际上,特例可能是经验概括的结果,而对规律的描述则是在大量经验概括的基础上,并在一个理论体系的指导下作出的。把特例当作包含它的规律无疑是一种极大的拔高。这样的例子很多,例如:中国古人很早(公元前2世纪)就用人尿(如“童便”)和人尿沉积物(“人中白”)作为药物治疗某些疾病。现代研究表明,起治疗作用的是人尿中含有的某些激素,这是对古代科学成果的现代解释。但有人却认为:公元前2世纪,中国人已能从人尿中分离出性激素和垂体激素,并应用于临床治疗,而西方直到近二三十年才知道这些,因此中国人真正地开创了内分泌科学,在世界上领先约2200年。实际上,在现代内分泌科学创建以前,人类并不知道有激素这种东西,怎么能说“分离”、“运用”的就是激素呢?再例如:在对石油的认识上,沈括在《梦溪笔谈》中有这样一段文字记载:“旧说高奴县出脂水即此也。生于水际沙石,与泉水相杂,惘惘而出,土人以雉尾之,乃采入罐中,颇似淳漆,然之如麻,但烟甚浓,所沾幄幕皆黑,予疑其烟可用,试扫其煤以为墨,黑光如漆,松墨不及也,遂大为之,其识文为‘延川石液’者是也。此物后必大行于世,自予始为之。盖石油至多,生于地中无穷,不若松木有时而竭。今齐鲁间松木尽矣,造煤人盖未知石烟之利也”。有学者便据此认为沈括在宋代就提出了石油作为一种燃料必将被广泛运用的观点,但仔细分析一下,我们发现沈括所说的“此物”是指用石油烟造的墨而不是石油。这一点,李约瑟在作了完整的引述后说:“沈括在1070年左右所写的这段话,其惊人之处并不在于他就像人们今天在生理学实验室中制备波形记录图纸那样细心地利用

石油来产生黑烟,而在于他预见到中国的森林资源将会告罄,并想到地下‘取之不尽’的油源可以用来作为木材的代用品。石油不是作为一种有巨大意义的新能源,而是作为一种制黑的新方法而出现在一位有惊人思考能力人(沈括确实就是这样的人)的面前,这是中国工业化以前的时代的一个颇为突出的特点。”^[1](第 76 页)

“拔高”本质上是对科学历史的歪曲,靠歪曲是完成不了科学史研究的任务的。在某种程度上说,“拔高”行为无论作者的主观愿望是什么,客观上反映的都是既不敢正视现实的巨大科学差距又没有勇气奋起赶超的某种自卑和缺乏自信的心理。对于提高民族自信心,增强民族自豪感的爱国主义教育来说,这种“拔高”也不啻是南辕北辙。发扬我们的优良传统是爱国主义,克服我们的不良传统也是爱国主义。我们既要反对闭关自守,夜郎自大,又要反对民族虚无主义。我们的爱国主义不是与狭隘的民族主义为伍的,而是与国际主义结伴的,即爱国主义与国际主义是相辅相成的。自然科学本身是没有阶级性和国界的,只有把我们所进行的科学活动看作是全部科学活动的延续和组成部分,才能更好地发挥科学史的爱国主义教育功能。

三、论科学家成才的道路、功绩的评价、学风典范宣扬等理论依据

科学社会史研究的一个重要内容就是把科学当作一项社会事业,研究创造这个事业的个体和群体。写科学家的传记,描述他们的命运、个性、事业,总结他们的成败得失,挖掘他们身上体现的时代精神和科学精神,对于引导青年一代热爱科学、献身科学事业是大有帮助的,对于培养具有创新创造精神的人才也是必要的。但这涉及到怎样评价一个科学人物。有的科学史家只看重科学家个人的才智、灵感,而忽视了产生伟大发现的社会历史条件。例如,过去有人常把牛顿的苹果、瓦特的壶盖说成科技创新的源泉,这样反而会使科学研究带有极大的神秘感。

对科学家的成长及其科技创新活动应该用历史唯物主义观点,从科学、技术、社会相互联系的整体去考察。实际上,牛顿万有引力的发现和经典力学理论体系的建立是有其社会背景和科学根源的。17 世纪,由于航海贸易的发达和天文学的发展以及战争的需要,社会提出了许多需要力学解决的问题,特别是由于资本主义生产方式的兴起,欧洲所有的工业生产部门都从根本上改善了手工操作的劳动工具,更向机械力学提出了种种问题。天文学革命以后,科学实验活动逐步为人们所重视。科学实验仪器和装备的不断增多以及实验方法的改进,增强了人们认识自然的本领。这就是说,在当时对机械运动进行全面系统的研究,建立某种完善的理论,不仅有了需要,而且有了可能。在科学理论上,伽利略提出了速度、加速度和动量的概念,发现了力不是速度产生的原因,而是速度变化的根源,彻底否定了禁锢人们 2000 多年的亚里士多德关于力是产生运动原因的错误观念,为牛顿经典力学理论的建立提供了基础、扫清了障碍;开普勒的行星运动三定律更是牛顿万有引力定律发现的直接前提;而胡克、笛卡尔等人的工作也都为牛顿万有引力的发现和经典力学理论体系的建立作出了重大贡献。连牛顿在总结自己取得如此成功时都说:我是站住巨人的肩上,只不过比巨人看得更远一些,我们又岂能用苹果落地来简单描述万有引力的发现呢?爱因斯坦晚年在《自述》中谈到自己所作出的划时代的贡献时曾这样说:“当时物理学在各个细节上虽然取得了丰硕的成果,但在原则问题上居统治地位的是教条式的顽固,开始时上帝创造了牛顿运动定律以及必须的质量和力,这就是一切;此外,一切都可用演绎法从适当的数学方法中发展出来……是恩斯特·马赫在他的《力学》中冲击了这种教条式的信念,当我是一个学生的时候,这本书正是在这一方面给了我深刻的影响。”^[2](第 8-10 页)

对科学家作为道德典范的宣扬,也应该把科学家放在一定的社会历史背景中去分析。科学家也是人,是时代的产物,一定具有他那个时代的局限性,不可能有超阶级、超时空的伟人品德。例如:公元 2 世纪古希腊天文学家托勒密曾被誉“古代最伟大的天文学家”,但他的很多观测结果据说是从比他更

被誉为现代科学方法的创始人,但据一些科学史家考证,他似乎更喜欢作“思想实验”,其公布的一些实验结果是当时的同行无法重复的;牛顿、道尔顿和孟德尔,据考证都有过为了表明实验结果的精确性而修改观测数据的问题;事先想出了科学定律可能是怎样一组形式,然后适当“修整”实验结果使之达到最适合证明这一定律的程度。因此,对科学家品德的宣扬也应尊重客观历史背景,只有这样,才能正确地对待科学史和科学工作者的研究。

四、科学史既具有物质价值也具有精神价值, 是联结科学精神和科学物质力量的桥梁和纽带

科学是科学精神与科学手段的统一。当科学面对周围世界去探索和应用客观规律时,是以客观事物固有性质为基础的,追求的是一种物质性的目的;而当科学面对主体自身、研究人类社会的行为准则时,其基础则是人的主体性活动,所追求的目的在于促进道德进步和精神的解放。科学自始就不仅是物质解放的手段,也不仅是用对自然规律的认识来控制自然力量的一种手段,它还是并且特别是通过对我们周围宇宙的认识,通过对我们和宇宙相互间关系的日益明确的认识,通过我们同这个宇宙的精神结合的不断努力而达到精神和道德解放的一种手段。

然而,随着工业文明的发展,科学的精神价值和物质功能被越来越严重地分割开来,造成了科学作为物质手段与人文主义精神的严重对立。这种对立的实质在于,科学精神的发展远远落后于科学的物质成就方面,由此导致的一个后果是:科学技术的应用脱离了道德的约束,以至威胁到人类的生存。丢失掉科学精神的另一个后果是:科学的应用压制了智力的发展,使人性严重扭曲。时代呼唤科学的人性化和人文主义的科学化,而科学史正是联结这两者最理想、最有效的桥梁和纽带。因为:第一,科学史表明和展示了科学的社会合作性质,学习科学史是帮助人们理解科学的历史继承性、树立科学只能服务于人类共同利益观点的最直接的途径。第二,科学史是科学精神的最集中的载体,能够帮助人们超越一堆事实和定律组成的固定体系,掌握严密的科学方法,发扬向一切教条宣战的批判精神,养成实事求是的科学态度。第三,科学史表明,人类前进的道路是曲折的,因而要允许个性化的科学研究,反对把唯一的模式强加给一切人的独断主义做法。科学史强调只有在完成一项科学发现之后,人们才能确定完成这项科学发现最短的路径。在此之前,任何真正的科学探索,无论是成功的还是失败的都能对人类的进步产生重要的影响。这是因为科学史所积淀的科学精神具有永恒的价值。科学史不仅教导我们要对历史上的科学精神有一种敬仰的感情,而且还要求我们在破除旧教条的同时,防止产生束缚后人的新教条。

在把科学精神与科学的物质力量结合起来的同时,我们还要努力达到科学史功能的物质价值和精神价值的辩证统一。在科学史研究中一方面要反对为了迎合某些权贵或某些团体的资助而吹嘘某种科学研究具有广阔的前景、夸大科学史研究的物质价值的错误倾向;另一方面,也要反对片面强调科学史的精神价值而否认其物质价值的错误倾向。在经济转型的今天,科学史研究一方面要面向市场寻找一些具有应用性的课题,发挥其功能的物质价值,另一方面,对其自身理论也要进行重构,摆脱长期以来形成的以史论史,从书本到书本的教条模式,以便在完善市场经济体制的过程中更好地发挥其功能的精神价值。

五、要用系统论的观点看待科学史功能

系统论认为:任何一个系统都是处于一定环境之中,是结构和功能的统一体;系统的结构是其功能稳定的基础,系统的功能是系统结构对环境作用的表现;同种结构的系统处于不同的环境中可能具有不同的功能,不同结构的系统处于相同环境中可能具有相同的功能;同时,系统也是一个动态的开放的系统,任何静止、片面的观点都是错误的。科学史研究可以看作是一个动态的系统,科学史功能的发挥既

是其结构稳定的条件和表现, 又是其内容结构变化的前提和先导, 它除了对外部环境作用的多种功能之外, 还具有对科学史内容结构施加影响和作用的功能。科学史所处环境是不断发展变化的, 其功能的发挥也是动态的发展变化的。我们既不能因为科学史的无限发展而影响我们对科学史已有功能的研究和认识, 也不能因为我们对已有科学史知识的认识而否认科学史功能的变化和发展。

对科学史的潜在功能和现实功能, 我们也应加以区分。我们所研究的科学史的功能都只是其可能即潜在功能, 要使这些潜在功能转变成为现实功能, 则要受到多种因素的影响和制约。例如: 科学史具有借鉴功能, 研究科学史有利于国家制定科技政策和科技发展规划, 但一个国家的科技政策和科技发展规划的制定和实施却又不得不受到经济发展水平和国民文化背景的制约。再例如: 科学史具有教育功能, 研究科学史不仅有利于优化科技工作者的知识结构、培养专业人才, 而且有利于提高国民的科学素养, 但如果“以史论史”, 内史研究较多, 外史研究较少, 视野狭窄, 则无法达到培养创新型科技人才的目的。由此可见, 科学史功能的发挥是一个十分复杂的过程。只有用系统论的观点看待科学史功能, 科学史功能的研究才会走出困境, 彰显活力。

[参 考 文 献]

- [1] [英] 李约瑟. 李约瑟文集 C]. 沈阳: 辽宁科技出版社, 1968.
- [2] [英] 爱因斯坦. 爱因斯坦文集: 第 1 卷[M]. 北京: 商务印书馆, 1976.
- [3] 张柏春. 对中国学者研究科技史的初步思考[J]. 自然辩证法通讯, 2001, (3).

(责任编辑 严 真)

Some Problems on Functional Researches of Science History

XU Chao

(Department of Economics & Management, Xiangfan College, Xiangfan 441053, Hubei, China)

Biography: XU Chao (1964-), male, Associate professor, Department of Economics & Management, Xiangfan College, majoring in management philosophy.

Abstract: The history of science has functions such as benefiting, enlightening, and educating. However, during the research of science history, there might be errors to prevent the release of all the functions. Thus, it is necessary to distinguish science history's function of predicting from its function of enlightening, to fully understand its function of patriotic education, to wholly analyse the growth and scientific innovations of scientists from the point of historical materialism and a combination of science, technology and society, to regard science history as a unity of material value and spiritual value, and to review the release of its functions from the point of systematism.

Key words: functions of science history; research; reflections