

■ 科技哲学

从社会的科学能力看“李约瑟难题”

张 风 帆

(武汉大学 哲学学院, 湖北 武汉 430072)

[作者简介] 张风帆(1974-), 女, 湖北武汉人, 武汉大学哲学学院哲学系哲学博士生, 主要从事科技哲学研究。

[摘 要] “李约瑟难题”自提出以来, 已有半个世纪之久。它引起了我国学者极大的兴趣和深入的思考。然而, 当人们解答这一问题时, 更多地关注社会的科学能力之外的因素, 而忽略了对社会的科学能力的内在特质进行分析和挖掘。因此, 从社会的科学能力的理论视角切入, 就可以对这一问题作深入解答。

[关键词] “李约瑟难题”; 科学; 社会的科学能力

[中图分类号] N031 [文献标识码] A [文章编号] 1672-7320(2004)06 \ | 0771-05

凡心系中华民族科技复兴前途之人, 可以说都对“李约瑟难题”有着或多或少的兴趣与思考, 甚至有人还有着所谓的“李约瑟情结”。关于“李约瑟难题”的种种探究和解答已远远超越了科技史、科技哲学和科学社会学的领域, 以至在国内外学术界已经形成了一种特殊的文化现象。

一、“李约瑟难题”及其解答述评

“李约瑟难题”或称“李约瑟问题”、“李约瑟之谜”、“李约瑟命题”等等都译自于英文。实际上, 在“李约瑟难题”正式提出之前, 国内外学术界就有过类似于“李约瑟难题”的提问^[1](第 24 期)。“李约瑟难题”这一说法于 1976 年由美国经济学家肯尼思·博尔丁明确提出之后, 再经美国科学社会学家雷斯蒂沃的归纳和科学史家席文等人的质疑辩难^[1](第 24 期)以后, 不久就传入中国学界, 并引起了广泛的社会关注。

李约瑟难题主要内涵为: “为什么在公元前 3 世纪到公元 15 世纪之间, 中国文明在把人类自然知识运用于人的实际需要方面比西方文明有效得多”? “欧洲在 16 世纪以后就诞生出现代科学, 这种科学已经被证明是形成近代世界秩序的基本因素之一, 而中国文明却没有能够在亚洲产生与此相似的近代科学, 其阻碍因素又是什么”?^[2](第 3 页)可以归纳为三个方面的问题: 一是为什么建立在实验基础上、数学化的理论科学在西方世界首先兴起? 二是为什么在公元 3 至 15 世纪中国科学技术遥遥领先于西方? 三是什么东西阻碍中国科学技术由经验科学向近代理论科学的演变?

李约瑟本人的答案是: 中国是大一统的官僚体制, 此制度的存在主要是为了维护水利灌溉网体系的需要; 而欧洲是贵族式封建体制, 这种制度有利于商人阶层的产生。当贵族衰落之后, 资本主义和现代科学便诞生了。中国的官僚体制最初适宜于科学的成长, 然而它却阻碍了重商主义价值观的形成, 所以它没有能力把工匠们的技艺与学者们发现的数学和逻辑推理方法结合在一起。因此, 在现代自然科学的发展过程中, 中国没有成功地实现向现代的过渡, 故而落后了。

近 50 多年来,海内外学者从不同角度对此进行了解答。主要有三种研究角度:一是正面破题,沿着李约瑟的思路从政治、经济等因素进行正面解答,大多数学者都是按照这种思路进行研究,取得了不少有价值的成果;二是对“李约瑟难题”外缘或边际问题入手,即对问题本身进行拓展和延伸后进行解答;三是反面法,即对“李约瑟难题”存在与否、正确与否、是真是伪、价值何在进行质疑辨识。研究方法则主要有:一是根据科技史、科学社会学研究的“内史”或“外史”法,或二者相结合的方法;二是引入新的理论分析工具如“自组织理论”、“系统论”、“整体观”、“协同论”、“寻租理论”等等;三是改变问题的所在领域和提问方向,作为法律、民主改革、知识产权等领域研究的派生性问题或边际问题表现其意义。

以上不同角度解答的观点都有一定的合理性与启迪性,但都忽略了从社会的科学能力自身来综合考察,进行定量、定性和比较性研究。因为,不同形态的社会具有不同的科学能力,从而不同的科学能力建构模式产生不同的科学技术发展状态。根据社会的科学能力建构的理论模型看,“李约瑟难题”的深层内核就是追问:中国近代社会的科学能力在何处缺席;中国古代社会的科学能力如何为人类文明提供辉煌的科学成就的?西方不同历史条件、不同制度下的科学能力如何供给不同水平的科学技术?

二、社会的科学能力及其要素

1. “科学”的界定 “科学”作为一种特殊的社会历史现象,在其发展的不同历史阶段有不同的性质和特点,难以做出为世人公认的定义。一般说来,关于“科学”可以归为两类:一是以近现代科学,尤其是以物理学为范例,从科学的内在结构出发,强调科学是由概念、定理、定律等组成的关于自然界的严密的理论体系;二是从人对自然界的认识和实践活动出发,认为“科学”是人的“一种特殊的思想和行为”,是“理性思维在经验目的上的应用”,并认为“在不同历史时期的社会中,人们实现这种思想和行为的方式和程度”^[3](第 2 页)是不同的。我们认为,“科学”至少包括三方面内容:知识—人们把理性和经验运用于自然界所取得的思维成果;方法—人们探索、研究、利用自然界的手段;活动—人们探索、研究、利用自然界的科学行为。科学活动既是创造科学知识和科学方法的源泉,又是对科学知识和科学方法的运用。科学知识和科学方法正是通过科学实践活动而获得其现实性的品格。所以,科学活动在“科学”的内涵中居于核心地位。可以说,有没有科学活动是判别有没有科学的直接因素。故科学不仅仅是知识体系,而且更是一种社会活动,科学是关于现实本质联系的客观真知的动态体系,这些客观真知是由于特殊的社会活动而获得和发展起来的,并且由于其应用而转化为社会的直接实践力量。今天“科学是一种建制”的界说成为人们的共识,科学活动主要地是在社会所建立的科学院、研究所和大学等社会组织中进行。

2. 社会的科学能力及其 5 要素 科学始终处在历史发展进程中,所以社会的科学能力是一个历史的概念,它是指一个社会或国家科学发展的内在动力。广义地讲,社会的科学能力是所有直接和间接促进科学技术发展的各种力量的总和,包括政治、经济和文化等各方面。狭义地讲,是指直接同发展科学技术有关的具体条件或基本要素^[4](第 440 页)。社会的科学能力内含 5 个基本要素:(1)科学家队伍是社会科学能力的人才因素,包括科学家、实验家、工程师、教授、科技信息专家和科学管理专家,以及广大群众性科研队伍。这支队伍必须具有一定的数量和质量(队伍的年龄结构),才能从事大规模的社会协作,产生集团研究能力。(2)实验技术装备是物质形态的科学劳动资料。实验技术装备包括仪器、机械、材料、动力和有关的建筑设施等,它们是社会科学能力的技术因素。近代科学史表明,先进的实验技术装备是促进现代科学发展的重要力量。(3)科技信息是社会科学能力的知识因素,它包括中外古今的科学图书、报刊、信息资料等,现代化的“图书——信息”系统,是提高科技信息利用率和科研效率的重要手段。(4)科学劳动结构的好坏,象征着社会协作的规模和效能,它是社会科学能力的效能因素。科学劳动结构是复杂的社会性结构,它包括科学家队伍的社会构成,实验设备的配置,科研经费的有机构成,“图书——信息”网络系统以及科研组织系统等。科学劳动的最佳结构,能最大限度地发挥科学劳动者的积极性和科学劳动资料的作用,充分释放由科学劳动结构所产生的整体科学能力。(5)科学教育是一

种潜在的科学能力,它属于智力开发和储备因素。社会的科学教育事业包括学校教育、继续工程教育和社会教育等。它不仅可以保证科学家队伍具有一定的规模和发展壮大,而且还可以防止科技队伍社会平均年龄的“老化”。同时,对科技人员的继续工程教育,可以不断完善科技人员的知识结构和科技队伍的质量构成,促进科技事业的发展。

作为社会或国家发展科学技术的本领的社会科学能力,来源于上述5种能力要素之间的相互作用和相互影响。个体研究能力和集团研究能力相互作用,形成社会的科学劳动;实验技术装备系统与图书信息系统相互作用,使知识形态的科学资料同物质形态的科学资料联系起来,形成完整的科学研究的工具系统。科学研究与科学教育系统相互联系,形成全社会的科学劳动产业,即社会科学能力生成的有效科学产业系统。社会的科学能力系统内部各要素相互作用,从而形成超出个体能力之上的社会合力,并将社会科学能力的5大要素有机地连成一个整体。推动科学不断地从一个阶段向另一个阶段发展的过程。

一个社会或一个国家的科学能力是其科学技术发展实力和科学技术水平的重要标志。一个社会科学能力现代化的问题,实质上就是其科学能力现代化的问题。把科技、经济、社会看做为统一的系统,使科技与经济、社会统筹协调发展,已成为当代社会发展的历史性趋势。一个社会的科学能力既需要具备高质量的能力要素,更需要这些能力要素之间保持相互作用相互促进的良性循环系统,达成最优的科学能力要素的建构模式。因此,一个社会科学能力的评定必然要对其各科学能力要素做出评价与说明,这有助于我们对不同社会形态、不同历史时期社会的科学发展做出清晰的分析与估量,从而不断地掌控自己的科学技术发展路径和战略目标。

三、破解“李约瑟难题”

(一)欧洲中世纪和中国古代社会科学能力比较

1. 欧洲中世纪社会的科学能力 公元476年,西罗马帝国灭亡,欧洲进入了封建社会,古希腊罗马文明结束了,一直到欧洲文艺复兴的时期(15世纪),欧洲科学遭到基督教神学的压制和迫害,沦为神学的婢女,任何揭示自然奥秘的科学思想只要不符合宗教教义,都会被斥为异端学说而遭到镇压。尤其是当基督教被立为国教以后,教会垄断了文化教育和整个精神生活,它敌视、压制科学对自然的自由探索。其中最突出的事件,就是珍藏着人类古代文化和科学知识的书籍达70万册的世界第一大图书馆——亚历山大图书馆,曾两度遭到基督教徒的焚毁;柏拉图学院也被封闭(公元529年),从而标志着欧洲古典科学文化的终结和科学史意义上的“黑暗中世纪”欧洲时期的开始。

2. 古代中国社会的科学能力 古代中国的社会科学能力,在相当的历史时代,可以说,是一直居于世界前列。春秋战国时期是古代中国科学技术发展的第一个黄金时期,精耕细作的优良传统使农业生产技术的发展奠定了基础;大规模的水利建设为我国农业生产发展创造了良好的条件;冶炼、铸造和机械制造技术的发展对生产力的提高起了重要的作用。理论科学与应用技术产生的科学能力达到了一个高峰:儒家、道家、墨家、法家、兵家、阴阳家、纵横家等等百家争鸣;绘制出了世界上最精确最早的石氏星表;以《内经》为代表的我国医学理论体系初步形成;墨子对光学、力学的研究达到了几乎接近近代水平。从秦汉到唐宋可以说是古代社会科学能力的第二个黄金时期,产生了许多为当时世界第一流的科学家和第一流的科研成果。其中,汉代的张衡对天文学和地震的研究为世界之最,制造了著名的浑天仪和地动仪。晋代葛洪在对炼丹术的研究中开创了世界化学科学的先河。隋末的孙思邈的《千金方》把我国的传统医学推到了一个更高的水平。《算经十书》被唐王朝定为国子监的考试科目。《九章算术》、《周髀算经》、《九章算术》、《伤寒杂病论》、《梦溪笔谈》、《本草纲目》、《农政全书》、《天工开物》等科学家的著作系统地总结了我国古代农业、手工业技术以及医药学、生物学等方面的重要成就。

3. 中西古代社会的科学能力不同表现探缘 通过科学技术史的简单回顾不难发现:欧洲中世纪社会的科学能力五要素极度萎缩。使社会的科学能力处于停滞不前,以至出现倒退。而此时的中国则不

然,正如李约瑟所说:“在中国并没有希腊时代那种自由思想的高潮,但是也没有中古世纪的冬蛰时期。在最初 14 个世纪中,中国文化在许多方面都处于领先的地位,科学方面远胜于欧洲,其进步的程度几乎令人难以置信。”^[5](第 154-155 页)据上海人民出版社 1975 年出版的《自然科学大事年表》统计,16 世纪前在全世界 270 项重大科学发现中,中国占 136 项。究其原因:其一,在稳定发展的社会大环境下,社会科学能力的第一要素科学家及科学劳动者具有一定的主体性:有自己独立的思想和研究的自由,这是科学生命力的必要条件;其二,是政府对人才的启用制度。许多开明的君主和有作为的政治家在启用人才时,出身和门第都不是障碍,这比同时期西欧的世袭制用人体制要先进多了。其三,在当时的历史条件下,中央集权的官僚制对能维护政权的科技活动的组织建制(如水利、天文等),能有效地发挥其效用,并积累了社会科学劳动者的智慧和知识。

(二)近代西欧和中国社会科学能力比较

1. 近代西欧社会的科学能力 尽管中世纪教会的思想禁锢无以复加,但古希腊科学思想还是被传下来了。由教士本尼狄克创立的修道院制度,为欧洲在黑暗时期保存了少许文化知识,早期的修道院后来也变成了大学。罗马贵族波依修斯用拉丁文翻译了柏拉图和亚里士多德的著作纲要和注释,使欧洲人了解了希腊科学。自十字军东征从阿拉伯人那里发现了古希腊文化以后,欧洲人在他们祖先的文明面前惭愧万分,他们积极向阿拉伯人请教,学习东方先进的科学技术,如动力机械技术,熔炼铸铁技术,造船技术,火药火炮技术等。这些技术有力地促进了欧洲生产力的发展,同时也加速了欧洲人思想解放的进程。11 世纪后期,意大利成立了欧洲历史上第一所正规大学,此后,欧洲各地相继出现了许多大学,如牛津大学(1168)和剑桥大学(1209)及巴黎大学(1200)等,至 14 世纪末欧洲已有 65 所大学。这些大学成为当时学习和交流科学技术的专门学术机构,不仅为近代科技在欧洲的诞生准备了条件,也培养了一些科学巨人。文艺复兴运动的主将有 2/3 是从这些大学培养出来的,如罗吉尔·培根、达芬奇、哥白尼、薄伽丘、塞万提斯、布鲁诺等。他们使近代科学发生了革命性的发展,如:哥白尼日心说对地心说的否定、开普勒提出了天文学三大定律、牛顿发现了万有定律和力学三定律、哈维的血液循环理论、林耐的植物双名命名法等。

2. 近代中国社会的科学能力 15 世纪以后,中国社会科技能力已基本处于停滞状态,以至完全丧失了世界中心的地位。1127 年北宋积累的浑天仪、刻漏、圭表、铜人等科技成果,以及太清楼秘阁三馆书籍和天下州府图书,被靖康之变的金兵一扫而空。1275 年元兵进入南宋首都临安,对史馆、礼寺图书又一次封存。战争大大破坏了社会的生产水平。种族歧视政策限制了具有较高文化科学水平的汉族知识层的创造性。元代几乎再也没有关于技术发明的历史记载,明清两代世界一流的科学家已经寥若星辰。这种因落后民族的侵入破坏社会科技发展的环境,阻碍了社会的科学能力的进步。

3. 中西近代社会的科学能力不同表现探缘 中西社会在近代的科学能力、特别是其中最主要的因素差距之大,是显而易见的。在近代西欧,世俗大学的建立为欧洲科技革命进行了大量人才和知识储备。政府非常尊重科学家,如英国为牛顿隆重举行国葬;电话发明者贝尔下葬时,政府让全国电话中断一分钟,以示哀悼和崇敬等。表明近代欧洲选择了科学作为文明复兴的一个重要因素。相比之下,近代中国社会的科学能力严重缺失的缘由主要是:

其一,缺乏让社会公民、优秀人才以及天才自由发挥潜力的制度和机制。思想自由是学术发展的基本条件,“科学,尤其是科学的进步,不是孤立的努力的结果,而是思想的自由竞争的结果”^[6](第 123 页)。科举制度的束缚,使知识分子有了“朝为田舍郎,暮登天子堂”荣身之路,但主要是服务于专制统治的要求。国家机器为知识分子指定了学术活动的范围和目的。为真理而求知的科学追求在中国学界缺席,科学家社会地位低下,研究成果不受重视。如明代科学家宋应星的《天工开物》写成后,官府将其列为禁书,在中国埋没以至绝迹,而在外国却被翻译成多种文字广为流传。科学能力的主体——科学工作者的主体性、创新性、竞争性等精神活力受到极大的束缚和压制。

其二,缺乏对科学技术研究所需或所产出的试验装备的重视。中国封建统治者一直把那些热心发

明创造的能工巧匠讥为“玩人丧德,玩物丧志”,把他们的发明创造加上“奇技淫巧”的罪名,使许多当时居于世界领先地位的学术思想和发明创造被扼杀埋没。中国知识分子科研材料所运用的是书本、文献、考据等文字材料;而西方科学家的科研材料则是望远镜、显微镜、三棱镜、化学药品等。从而决定了两研究范围和眼界的极大分野。当外国人用中国发明的指南针导航遨游四大洋时,中国人只能用此看风水;当外国人用中国发明的火药轰击中国国门时,中国人却只会用火药做成爆竹送鬼迎神,祈求吉祥。

其三,缺乏科学信息的有效交流与沟通系统。科学是交流的产物;传统的工匠文明和经验文明靠民间的代代相传,身口相授,无法进行大规模的传播和普及,只能停留在个人小作坊的原始水平,没有系统理论和基础学科支撑,社会的科学能力长期停滞不前。

其四,缺乏合理的社会科学劳动机构。科技研究的主要组织者和推动者是皇权机构;科技活动的管理体制是政治领导而非学术领导,科技人员往往是受禄任事,敷衍官差。科技研究的主要内容是与统治者一统天下并达到长治久安息息相关的天、算、农、医四大学科,尤其是前两个方面。科技研究与经济之间未建立紧密的联系,社会对科技需求不足,因而科学技术的发展缺乏强大的社会推动力量。

其五,缺乏完善的科学教育制度。近代中国的高等教育还袭用“程朱理学”,“四书”“五经”千古不变教材和教法,学生学习的就是那些修身、齐家、治国、平天下的内容。自然科学始终屈从于人的实用意图,不但起步较晚,而且时兴时废,完全附属在政治强权下,甚至连办新式大学的想法都没有,科学能力或社会的科学潜能力极度被压制。

总之,科学发展的实践反复证明,人是第一生产力的开拓者,科技人才的数量和质量的高低,直接决定着一个国家的科技水平,也决定着一个社会的科学能力高低。而连续稳定的社会环境、有利于优秀人才脱颖而出的选拔任用机制、激励优秀人才从事发明创造的制度、不同思想观念的人充分表达自己思想的宽松环境,是社会的科学能力得到长足发展的根本出路。“李约瑟难题”的答案也许就在此。

[参 考 文 献]

- [1] 刘 钝,王扬宗. 回归学术轨道的“李约瑟难题”研究[N]. 中华读书报,北京:2002.
- [2] [英] J. 李约瑟. 中国科学技术史[M]. 北京:中国科学出版社,1990.
- [3] [英] 巴 伯. 科学与社会秩序[M]. 上海:三联书店出版,1991.
- [4] 自然辩证法百科全书编辑委员会. 自然辩证法百科全书[M]. 北京:中国大百科全书出版社,1995.
- [5] [英] J. 李约瑟. 东西方的科学与社会[J]. 自然杂志,1990,(12).
- [6] [奥] 卡尔·波普. 历史决定论的贫困[M]. 北京:华夏出版社,1987.

(责任编辑 严 真)

Solve NEEDHAM problem by Social Capacity of Science

ZHANG Feng-fan

(School of Philosophy, Wuhan University, Wuhan 430072, Hubei, China)

Biography: ZHANG Feng-fan (1974-), female, Doctor School of Philosophy, Wuhan University, majoring in philosophy of science and technology.

Abstract: The discussion on NEEDHAM Problem in Chinese academic community has been getting on for more than 50 years. However, they all focus on ingredients except for social scientific capacity itself. This paper tries to solve the problem from the point view of social scientific capacity.

Key words: NEEDHAM Problem; science; social capacity of science