

全球史视角下解析泛李约瑟问题

袁江洋 苏 湛

(中国科学院大学人文学院历史学系,北京 100049)

摘要 李约瑟问题是在科学-文明史和比较史学的研究框架下提出的,研究进程表明,在此框架下研究者不可能就李约瑟问题的答案达成共识。对李约瑟问题及相关研究展开史学理论的分析和反思,提示泛李约瑟问题在全球科技史意义上是一个真问题。从全球史的角度看,科学,作为高度体系化了的和一元的知识系统,无论是古代的还是现代的,均产生于多元文明的历史互动进程之中,建基于人类思想的汇聚与整合之上,且受到人类价值的引导和制约;科学的产生并非单一文明框架内所能发生和讲述的故事。

关键词 泛李约瑟问题 全球科学史 科学的智力基础 文明的价值取向 人类思想的汇聚与整合

中图分类号 N09

文献标识码 A **文章编号** 1673-1441(2020)03-0306-22

李约瑟难题(the Needham puzzle)既是贯穿中国科学史研究发展全程的核心问题,同时也直接涉及现代科学产生与人类文明发生现代转型的解释问题。半个多世纪的研究进程表明,将中国文明与西方文明均视为单一文明并在此背景下展开比较科学史研究,并不能为之提供一个可接受的具有共识性的答案。

在笔者看来,在全球史视角下,李约瑟问题,类李约瑟问题,在李约瑟问题提出之前就已存在的齐尔塞尔问题,以及现代科学的兴起乃至兴起模式问题,可以合并为泛李约瑟问题:为什么现代科学没有产生于中国文明、印度文明,尤其是,没有产生于征服希腊之后的古罗马文明以及罗马帝国分裂之后的基督教东方社会,也没有产生于 9—11 世纪的伊斯兰文化,而产生于 16—17 世纪地中海沿岸的基督教西方社会?

从史学理论上讲,摒弃历史独特论思维,将泛李约瑟问题置于人类思想汇聚与整合的全球史视角下探讨,有助于史家正视不同文明和不同民族对于科学事业的贡献,进而正视和摆脱西方中心论式的乃至形形色色的民粹主义的科学史观,理解古代科学与现代科学之间的历史通道。

收稿日期: 2020-05-31

作者简介: 袁江洋,1964 年生,湖北松滋人,中国科学院大学人文学院教授,研究方向为科学史、科学哲学、科学文化等;苏湛,1980 年生,辽宁海城人,中国科学院大学人文学院副教授,研究方向为物理学哲学、物理学史、科学文化。

1 李约瑟的史学理想及编史方案

李约瑟(Joseph Terence Montgomery Needham, 1900—1995)于1938年左右开始构想撰写一部具有权威性的中国科学史、科学思想史、技术史和医学史巨著时,意识到其著名的“李约瑟问题”,后来他在1964年发表的《东西方的科学与社会》一文开头处集中表达为:

(1)“基本的问题是:为什么现代科学只在欧洲文明中发展,而未在中国(或印度)文明中成长?

(2)“为什么在公元前1世纪到公元15世纪期间,中国文明在获取自然知识并将之应用于人的实际需要方面要比西方文明有成效得多?”^[1]

在李约瑟之先,奥地利哲学家兼社会学家齐尔塞尔(Edgar Zilsel, 1891—1944)曾专门探讨了现代科学产生的社会条件问题,他的研究对李约瑟的工作产生了深刻影响。齐尔塞尔的核心问题是:“什么样的社会条件引致科学的产生?”其初始分析进路是社会学进路:“如果在人类历史的发展过程中,存在几种不同的文化,而有些文化产生了科学,另一些没有,就可以相对容易地解决这个问题。那些在产生了‘科学’的文化中存在,而在没产生科学的文化中不存在的社会环境,就可以当成是科学产生的外在原因。”但是,他发现,“问题远比这个图景复杂。首先各种文化之间不是相互孤立的,而是相互依存的。其次,科学只在近代欧洲出现过”。“这样一来,只做社会学的比较分析就够了,还必须做历史的比较分析”。因此,“我们必须弄清哪些意识形态结构在‘非科学的’文化中占据着科学的位置”。由此他找出意识形态结构是“巫术、神学和人文主义”^[2]。最终,他只找到以下并不令他自己完全满意的答案:(1)现代科学的产生须以高度发达的人文文明为基础;(2)资本主义在西方社会出现,引发古希腊以来的学者传统与工匠传统的整合,催生现代科学。齐尔塞尔强调语句(1)是必要条件,但并没有说语句(2)是充分条件。在他看来,中国、印度、西方文明均具备必要条件,但只有西方社会具备语句(2)所述的条件^[3]。

受齐尔塞尔影响,李约瑟用比较史学方法引出并回答李约瑟问题,他所对照的分别是:中国文明与西方文明,以及自然知识在中西方文明中的发展水平与境况。在李约瑟看来,古代文明皆有其自身的古代科学,或者说“自然知识”。因受马克思主义影响,李约瑟在探讨古代科学时并不对之作科学、技术之分;但他在设问时无疑承认,古代科学与现代科学之间存在质的区别。

李约瑟以相对直观的方式判定,公元前1世纪之前,中国古代科学落后于西方;公元前1世纪到15世纪,中国古代科学(“自然知识”)领先于西方。这是李约瑟问题的前提。但其他学者,如戴维斯^[4]、金观涛等^[5]基于科学计量学的统计分析却并不对他的判断构成支持(图1)。

李约瑟所从事的是一种科学-文明史研究,他尝试在一个伟大文明的历史发展与境中探究科学的发生、发展乃至停滞、衰亡的进程。李约瑟在其SCC(《中国的科学与文明》)第一、二卷,分析中国文明的不同思想传统对古代科学的影响,对比中西方古代科学成就,

提出李约瑟问题；在第八卷回答李约瑟问题。但是，在第三到第七卷，他采用了实证史学方法，参照现代科学的分类对中国古代科学展开分门别类的研究，展现中国古代科学的丰硕成就；但是，这些研究在批评者看来似乎只是在论述李约瑟问题的前提，却无助于回答李约瑟问题。

李约瑟甚至来不及真正切入中西方科学史的比较研究。因此，劳埃德(G. E. R. Lloyd)与席文(Nathan Sivin, 1931—)合作，致力于古希腊科学与中国古代科学的比较史学研究^[6]。

关于现代科学的发生发展问题，李约瑟主要借鉴、综合同时代科学史家的学术见解。萨顿(George Sarton, 1884—1956)基于不同文明中经常出现同类发现(如天文历法)等事实，强调科学(包括古代科学在内)的统一性和人类的统一性^[7]。而柯瓦雷(Alexandre Koyré, 1892—1964)基于其伽利略研究，提出其科学革命学说，并强调科学革命是思想革命，以断裂和革命图式描述现代科学的发生^[8]。李约瑟则一方面接受了柯瓦雷科学思想史学派的判断，承认现代科学是16—17世纪欧洲科学革命的结果，西方文明自此以后在科学上遥遥领先于中国文明。另一方面，他又借鉴萨顿的科学统一性及人类统一性论述，发展出了自己的科学普世性论述，描述了一幅“百川归海”的科学发展图式：现代科学自产生时起就成为科学发展的主流，其他文明中的古代科学之中有价值的成分(譬如医学知识)将在未来的某些时间点上汇入主流。

但是，席文对于李约瑟问题的前提以及参照西方科学模式回答问题的方式均不认同。席文一方面质疑说，“我们通常假定科学革命是每个人都应该经历的”，但这一点在现代化进程开启之前并不是事实；另一方面，他也不认同能够发生科学革命的社会必定是西方所特有的那种社会类型。所以，在席文看来，李约瑟问题的前提以及SCC参照西方科学构架研究中国科学史均存有疑问；李约瑟问题只是一个逆事实设问的伪问题，虽对非西方科学史研究的启动有启发意义，但史家说到底无法研究这样的逆事实问题^[9]。席文还反过来指出，中国并非没有发生过科学革命，明清之际西方天文学的传入就在中国天文学界引发了一场天文学革命，其结果是中国天文学家用几何天文学研究模式替代了以前的算术模式^[9]。

从史学理论上看，逆事实设问并非一概不合史学原则，只要不坚持极端的历史独特论，史家是有必要展开逆事实思考的。但是，李约瑟问题的前提与设问，难以彻底避开席文式的质疑。李约瑟问题与席文问的“我的名字为何没有出现在今晨的报纸上？”之间的差别，要看李约瑟问题的前提是否成立，在更广泛的意义上，要看齐尔塞尔必要条件是否蕴含着发生科学革命的可能性。如果中国未发生科学革命并非“能成而未成的事功”(借用冰心用语)，则不必研究中国为何没有产生现代科学。

席文的质疑敦促史家审视不同文明中产生的不同古代科学的性状和特征，审视种种

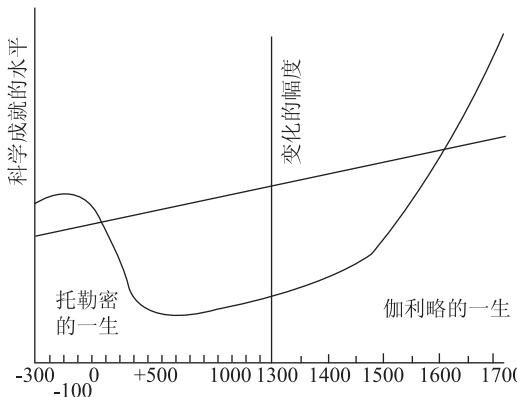


图1

古代科学发展的动力和机制,审视未经系统体系化的古代科学与统一的现代科学之间的区别与关联,审视与特定文明相联系的古代科学在该文明中成长的动因及升华为现代科学的可能性问题。

观念论传统的学者以及从事西方科学史研究的学者认为,至少自亚里士多德(Aristotle,公元前384—前322)以来,科学或自然哲学是指向自然的、拥有统一方法和标准的、高度系统化了的知识体系,因此,根据古代文明皆有天文历法以及皆有某种形式的自然观念,并不能证明古代文明皆有科学或自然哲学。譬如,英国科学史家克隆比(Alistair Cameron Crombie,1915—1996)认为,天文历法在古巴比伦、古埃及只是特定的实用知识,在希腊才成为自然哲学的一个子集,才成为自然哲学之下的一门学科^[10]。

中国古代科学史的研究者常常忽视希腊科学与中国古代科学之间的差异,强调它们均可理解为古代科学,均谈不上现代科学。但是,关键的问题是,希腊科学与中国古代自然知识在体系化程度、思维方式、与之相关的价值论上,以及在发生发展机制和前景上是等同的吗,其间的差别不值得仔细辨认吗?

比较史学方法虽然是史学研究的重要方法之一,但就回答李约瑟问题而言,采用比较史学方法,意味着必须参照西方社会及现代科学的知识构架来寻找中国不发生科学革命,不产生现代科学的原因。按照这类解说,会出现很多种见仁见智的答案,但答案数不胜数,就意味着没有答案。将所有这类答案合在一起,就成为以下不需要研究的结论:中国文明不产生现代科学,是因为它不同于西方文明。

席文本人关于明末清初中国天文学革命的论点暗示着通过文明互动理解科学发展的动力和机制的跨文明研究路径。凝视李约瑟的中西方科学发展水平对比草图,可以看到,起初有一段时间西方科学发展水平高于中国,这一段所对应的是希腊科学;在他所标定的托勒密时代,西方科学发展水平急速下降,这里对应的是罗马帝国的“科学”;在落在中国之下长达1500年之后,西方科学发展水平在伽利略时代才又急速上升,远远甩开了中国,这里对应的是文艺复兴以后的基督教西方社会的科学。如此分析这一示意图,即可清晰地看到,李约瑟所说的“西方”其实是复合型社会或文明。“西方”在历史上并非一个单一的文明,甚至“古希腊-罗马文明”的连字符写法也是19世纪欧洲人的创造。

“西方”概念的移时运用,在很大程度上遮蔽了现代科学发生发展的真正进程。这一真实的进程是:现代科学并非产生于一个单一的封闭的文明的自我演化进程中,而产生于欧亚大陆诸多人类文化或文明相互作用的历史进程之中。这正是今天的科学史家不得不正视伊斯兰社会与基督教社会之间的文化互动进程的根本原因。因此,科学史家需要超越传统的中西方科学与社会的比较史学进路,转向全球科学史研究的新视角。

2 古希腊哲学和科学发端于人类思想的汇聚与整合

自齐尔塞尔以来,研究者们在理解现代科学的兴起问题时一直强调现代科学产生的社会条件问题,但我们仍有必要在此重新审视这样一个问题:现代科学得以产生的真正的智力基础是什么?或者说,高度体系化的、一元化的科学的始点在哪里?

逻辑经验主义的答案是逻辑和经验。由于逻辑经验主义在考察人类理智时过于注重

严密的逻辑——形式逻辑和数理逻辑,在探讨经验作用时仅限于所谓“证明的语境”,引发了无尽的批判。往前追溯,有康德(Immanuel Kant, 1724—1804)。康德的问题是,知识何以可能?他划分感性、知性和理性,指出人凭感性把握对象、凭知性辨认对象、凭理性认识对象。再往前追溯,17世纪英国皇家学会实验哲学的倡导者和辩护者波义耳(Robert Boyle, 1627—1691)的答案是:人类理智和经验探索。他说:“允许理智提出假说常常有助于发现真理……这样,理智,可以通过考察现象是否能够以及在何种程度上能够用该假说来解释,甚至可以从它自身的错误中,得到训导。”([11], p194)追溯到古希腊,有亚里士多德。

亚里士多德的知识体系是统一的,其自然哲学和道德哲学在研究对象或问题上有别,但在思维方式上并无不同,他的物理学与他的伦理学、政治学在学科结构上实际上是同构的,他所论述的所有学科均遵循同样的学科认知模式和标准。第一步都是要弄清楚这门学科所研究的 element(元素),每一个学科都各有其元素,这些元素构成了该学科所探讨的对象,然后以清晰的概念定义它们。这是第一步。亚里士多德学科构建的第二步是建立学科的 principles(公理),每一个学科都有它自己独特的原理或公理,在建立公理的问题上,区别于柏拉图(Plato, 前 427—前 347),亚里士多德承认了经验观察的重要价值和意义,他认为,经验归纳路径可与(柏拉图所强调的)理性直观路径一样到达公理。第三步是建立知识标准,这一标准就是 knowing by proving(又称“证明的知识论”)。证明,是指通过逻辑和数学推理从公理演绎出定理或命题^[12]。

时至今日,在探讨科学思维之 styles(式样)时,克隆比首先界定 styles 的研究对象(subject-matters),科学哲学家哈金(Ian Hacking, 1936—)则首先探讨 styles 所研究的客体(objects),他们的论述方式仍与亚里士多德一致^[13]。

克隆比强调古希腊人有着关于自然、科学和人类理性的三大信念:自然是统一的,科学是统一的,人类理性能够理解自然的因果律并以之调节控制自然使之适合于人的目的。他认为,在这三大信念的导引下,希腊人形成了科学思维的式样(styles of scientific thinking and doing),即数学-演绎 style、假定-模型 style、实验 style;后来欧洲人又在希腊人的基础上形成了统计 style,系统分类 style 以及历史-进化 style。他说科学及其 styles 是欧洲独有的,是欧洲人的智力特征([10], preface)。但是,克隆比并没有致力于探讨希腊三大信念以及希腊科学的 styles 的发生学研究,他形成这些重要概念,是通过超长时段的、连续的科学思想史回溯,而且他同样是不加批判地将现代的“西方”概念移时地应用于这种回溯研究之中。这便给他的整个研究打上了欧洲中心论特色。

鉴于在阿基米德(Archimedes, 前 287—前 212)与伽利略(Galileo Galilei, 1564—1642)、牛顿(Issac Newton, 1642—1727)之间,在静力学与动力学之间,从科学思想上看只有一步之遥,克隆比说,欧洲科学思想发展在时间上的区隔可由文本上的连续来填平,而且这部连续的科学思想史可由科学思维的 styles 的持续存在和运作来书写,通常所谓的科学革命时期里发生的科学进步并不意味着断裂与革命,2000多年来,亚里士多德传统是欧洲科学发展的主传统,而柏拉图传统和怀疑主义则是绕此主线回旋的副旋律([10], pp 679—680)。

克隆比的科学连续发展论强调希腊尤其是亚里士多德的科学传统是后世科学共同的

智力基础。的确,长时段的科学思想史溯源研究清晰地表明,现代科学的智力基础是由希腊人开启的、由地中海沿岸的欧洲人完善的。希腊思想通过罗马文明和伊斯兰文化的双轨传承以及文艺复兴时期对希腊经典的再发现和大翻译,无论是对于古代科学在中东-地中海文化中的成长,还是对于现代科学在古代科学的基础上的发生,均有着极为重要的意义。

但是,克隆比的科学文本连续说简单粗暴地跨越了伊斯兰科学的港湾。在更广阔的全球史视角下,“西方”文明只能被视为由多个文明互渗形成的复合型文明,而且互渗的主线是希腊理性文明与一神教文化(犹太教、基督教和伊斯兰教文化)之间的耦合与碰撞。

必须承认,希腊科学是卓越的,后世的欧洲科学也是卓越的,但是,我们仍需要追问,何以卓越?欧洲中心论者喜欢将之归结于希腊人或欧洲人的民族天性,但是,民族天性也是在地缘环境和历史中形成的;从根本上讲,这是因为希腊人以及后来的欧洲人有幸站在世界文化或文明互动的中心地带和高峰之上。

随着19世纪后期以来古代文明史研究尤其是古埃及学、亚述学、古巴比伦学的发展,希腊文明与其周边诸文明之间的历史互动逐渐呈现在历史学家眼前,《黑色雅典娜:古典文明的亚非之根》这样的著作越来越多^[14]。研究表明,希腊人在宗教神话和神学、语言和文字书写、数学和天文、医疗等诸多方面均吸收了周边其他古文明的思想和成就并在此基础上发展自己的文化体系。譬如,埃及的冥神崇拜和永生教义传入希腊,演变为酒神崇拜,希腊人接受了灵魂不朽的概念,但先后扬弃了金字塔技术、木乃伊技术和亡灵书仪式,他们认为仅凭身体净化远不足以达成灵魂不朽,还必须施行灵魂净化,为此,毕达哥拉斯教派采用数学学习和研究来净化灵魂^[15],继之,柏拉图解析灵魂的构成,认为灵魂是由情感、意志和理性复合而成,他论证正义状态的人须是能以理性驾驭情感和意志的人,并将“不懂几何者不得入内”的牌子竖立于他创办的学园门外。

迈锡尼王朝崩溃时希腊出现移民潮,数百年间希腊人在爱琴海地区、地中海北岸、南意大利、西西里岛乃至黑海海岸构建了众多移民城邦,它们在行政上臣服于当地的统治者,但共同的语言、宗教、体育风尚和审美情趣,母子城邦之间的联系,以及遍及地中海和黑海的贸易网络,促进了希腊文化圈的形成与发展。这是一个高度开放的文化圈,希腊城邦通过与周边文明互动而了解和洞悉其他文明的思想和物质成就。

那么,希腊理性与科学思想是如何发生的?笔者的答案是:汇聚与整合是希腊文化圈出现爆发式发展的奥秘和机制。当荷西俄德(Hesiod, 约前8世纪)辨识诸神撰写成系统的《神谱》,辨识历史进程撰写《工作与时日》,这种思想汇聚与整合便开始了。当伊奥尼亚海岸的希腊先贤将埃及人、巴比伦人、色雷斯人、吕底亚人、波斯人的神祇,连同希腊人自身供奉的诸神,放在一起比较,当他们试图辨识神人同形同性的诸神、厘定诸神之间的关系,尤其是当他们试图描述融诸神于一体的神系,怀疑、批判、反思与重构就被逐一引发。汇聚与整合,希腊人就是以这样一种方式,揭开了理性思维的序幕。

从荷西俄德辨识诸神、辨识诸事物,至自然论者泰勒斯(Thales, 约前624—前546),便开始辨识整个世界的本质。泰勒斯以万物源于水并复归于水作答。但即使是在泰勒斯那里,古埃及神学的影响仍然清晰可辨。埃及没有形成希腊式的观念论思维模式,但是它

有三大神学体系,即赫利奥坡里斯神学、赫尔摩坡里斯神学和(铭刻在第二十五王朝的夏巴卡王的石碑上的)孟菲斯神学。这些神学均未达到逻辑思维的层面,而主要采用象征思维来叙述原始神创世及神系的形成过程,如以凤凰喻太阳神拉的灵魂,以莲花喻圣洁和生命,以独眼、卡分喻雌、雄,而“宇宙之蛇”更是被赋予正反两方面的多重喻义。三大神学共有的混沌之水中浮现金字塔式的土地的图景正是泰勒斯“万物源于水”之先声;赫利奥波利斯神话和孟菲斯神学均包含与“手淫创生母题”并存的“口生万物母题”,“口生万物母题”述说原始神(及九神团)通过牙和唇宣告诸神及万物的名字创生诸神及万物,这又何尝不是希腊逻各斯思维之先声。

文明汇聚促发思想整合,由整合而致的新思想和新思维又从伊奥尼亚传向南意大利,传向作为此前移民进程之中枢的雅典,传遍整个希腊文化圈。当以斯巴达和雅典为首的希腊盟军奇迹般地赢得波希战争的胜利,当雅典不费吹灰之力地取代作为战时主帅一方的斯巴达成为战后希腊文化圈的中心城邦,更大规模的人类思想汇聚亦随之到来。波希战争的胜利不但将荣耀和富裕(来自100多个盟邦的臣服和贡金)以及建立在此基础上的公民教育加诸雅典,更将整个文化圈中的智者和思想家汇聚于雅典。正是在这样的背景下,普罗泰戈拉(Protagoras, 约前490或480—前420或410)等智者从不同城邦汇聚于雅典,普及公民教育,引发更大规模的以怀疑、批判和重构为特征的思想整合进程。苏格拉底(Socrates, 前469—前399)、柏拉图、亚里士多德这三代哲人登临当时欧亚大陆人类文明汇聚的巅峰,发展理性批判的哲学。亚里士多德超额完成了哲学批判的使命,构建出融道德哲学与自然哲学于一体的知识体系,促使自然哲学思考的复归,希腊古代科学由此获得迅速发展的契机。

德国哲学家雅斯贝斯(Karl Jaspers, 1883—1969)曾注意到,在希腊崛起的数百年间,即公元前600年至前200年期间,欧亚大陆各主要文明均进入了一个他所说的在道德上确立超越之境的时代,他将这个时代称为“轴心大突破”时代,并以“精神化”描述这个时代人类文明的精神追求特征。他观察到,当时欧亚大陆上各主要文明均产生了本土文明的圣人,在中国有孔子(前551—前479)和老子(约前571—前471),在古印度有佛陀(生卒年不详,约前1千纪中期)和大雄(前599—前527),在希腊则出现了三圣,在波斯则出现了琐罗亚斯德(Zoroaster, 前628—前551),他们均将超越个体追求至善的价值理念带给他们的同胞^[16]。

在笔者看来,雅斯贝斯并没有洞察希腊文明的另一重重要的价值指向。柏拉图《普罗泰戈拉篇》开头处,在与苏格拉底论辩美德是否可教问题时,普罗泰戈拉描述了宙斯二次创世的进程:在第一次创世中,普罗米修斯为一无所恃的人类盗来了智慧与火,使人类能够在自然中生存;在第二次创世中,宙斯指示信使神赫尔墨斯赋予所有人以美德,使人们能够彼此共存。由此,我们可以识别出希腊文明的两种基本价值指向:其一可称之为普罗米修斯指向,这是一种指向自然的价值追求;另一才是雅斯贝斯所强调的道德追求,这是一种指向人类社会的价值追求。柏拉图还在其《蒂迈欧篇》开头花很大篇幅讲述古代高度繁荣的亚特兰蒂斯文明因地震而沉入大海的故事,其用意也在于强调人在自然中如何生存的问题。盗取智慧,这意味着什么?在希腊理神论思想中,理性即神性,人因普罗米修斯之善举而具备了部分的神性。

希腊文明的发展势头因伯罗奔尼撒战争爆发而衰退,因亚历山大征服而变调,最终因罗马征服而崩溃。这在某种意义上显示了希腊文明在民族凝聚、社会治理尤其是同盟建设方面的缺陷,雅典式自由民主的繁荣是以提洛同盟盟邦的贡献为基础的,当波希之间签署合约,伯里克利(Pericles, 约前495—前429)却将提洛同盟转变为对盟邦施加高压的军事帝国,走上与亚里士多德所提示的由真鉴善的道路相反的道路,也背弃了实现道德超越、将福祉播于提洛同盟乃至希腊文化圈全体同胞的价值追求。

亚历山大(Alexander the Great, 前356—前323)之后的希腊化社会实行王朝统治,其中托勒密王朝基于统治需要采用了埃及政教合一的法老政体,在文化发展方面采取抑制政治哲学尤其是政体探讨,同时鼓励科学和其他非政治学术或艺术的策略,促使亚历山大里亚成为当时世界学术的中心,学者云集促使希腊科学发展的高峰时期降临。亚历山大里亚学宫受王室支持,拥有诸多当世一流的数学家和科学家,其中包括欧几里德(Euclid, 约前330—前275)和阿基米德,欧几里德留下了《几何原本》和《光学》;阿基米德年青时在学宫求学,后来研究静力学和数学(涉及圆、螺线、球体体积、圆柱体、圆锥体、椭圆体、抛物线面积),留下众多著作,更重要的是,阿基米德已经越出亚里士多德的观察范畴(亚氏认可观察,但否认实验),真正开启了实验研究的先例。也就是说,齐尔塞尔所言之学者传统与工匠传统的融合,在阿基米德那里已清晰可见。

希腊文化圈最终为罗马所征服,征服者惊叹于希腊文明的物质成就和思想成就,反以被征服的希腊人为师,贺拉斯(Quintus Horatius Flaccus, 前65—前8)这样的诗人和李维(Titus Livius, 前59—公元17)这样的历史学家常有征服者反被被征服者的文化所征服之叹,他们的声音甚至盖过了罗马凯旋论者西塞罗(Marcus Tullius Cicero, 前106—前43)。希腊思想,就以这样一种方式进入罗马世界以及后来的伊斯兰世界;后世文明在遭遇希腊思想后莫不吸纳,并在某种意义上将其引为实现思想升华和突破的智力基础。

3 全球史视角下思考泛李约瑟问题

在全球史视野中,中国文明乃至汉字文化圈远在欧亚大陆的东端而自成一个相对独立的文化大区,尽管佛教东传和丝绸之路上的贸易表明中国文明与古印度文明和阿拉伯文化之间存在一定的互动通道。幸运也罢,遗憾也罢,中国产生了孔子而没有产生自己的亚里士多德。孔子的思想帮助塑造了一个大一统农耕文明,却并不帮助塑造高度体系化的一元的科学。这个大一统文明的主导价值在于维护大一统王朝统治,“修齐治平”是其士阶层的最高理想,前分析的“天人合一”是士阶层的主导思维方式。天人合一思维,引导士阶层去感悟、体悟和顿悟儒学真谛;尽管佛教东传曾一度导致中国思想紊乱,导致200多年的分裂格局,但后来融入儒学又促进了宋明理学产生、思想重归大一统^[17]。述而不作的传统不仅笼罩经学本身,还波及史学、算学诸多其他知识领域。明清八股文将科考主题完全约束在“四书”之内。今天的科学史家所研究的“中国古代科技”的地位在中国官学体系中从来就处于末流。两千年来的王朝更迭以及历朝历代长不过300年的事,每每促使新朝检视前朝治政得失和治乱之因,至清代建立了彻底消除汉代以降尤其是明代宦官祸国的策略(让宦官不识字),却从未促使士人意识到人与自然之间的关系对于

王朝存续的重要意义,没有意识到马尔萨斯陷阱的存在。质言之,迄清王朝为止,中国文明主导价值体系中一直缺乏指向自然的价值追求维度,无法引导其统治者及士阶层将社会财力和士人智力充分地投向自然研究。因此,我们可以看到,直至西方科学传入中国,甚至直至20世纪初叶清王朝终结时,中国仍未能独立地发展出观念论的“科学”概念。中国本土传统的知识体系以“经史子集”为构架,被今天的研究者当作“科学”来研究的天文、地理、力学、光学、化学、技术等知识分散在“经史子集”构架之内。这正是李约瑟很难就中国古代科学或自然知识的发展或升华问题提出一套完整的动力学机制的原因。

欧亚大陆上的余下部分(除非洲纵深地带以外)因逐渐增强的文明互动而成为另一个文化大区。古老的农耕文明与后起的游牧部族、海洋文明和沙漠部族之间不但存在着广泛的贸易和宗教文化传播活动,而且不断发生冲突、碰撞与互渗,为人类思想的汇聚与整合提供了契机和通道。在这张文明互动网络上自然会有一些地区先后成为文化互动或汇聚的中心地带。首先成为文明互动中心的恰恰是米利都在内的希腊伊奥尼亚十二邦,此后,文明互动中心逐渐随时间推移而移动,其大致方向是向地中海西北方向移动,雅典、亚历山大里亚、罗马、巴格达、西班牙、意大利、法国、英国均曾先后成为整个大区文明互动或汇聚的中心区域。古印度文明与此一文化大区的关系类似长江与洞庭湖之关系,正如洞庭每每被大水漫灌,古印度也屡屡为外来民族征服,但历代外来的异族统治者(包括以自由民主自诩的英国殖民者在内)出于统治策略上的考虑无不沿用雅利安人入侵后形成的种姓制度。遗憾的是,两千年中,中国几乎没有机会直接参与到此一文化大区的文化互动进程之中,直至明末清初耶稣会士来华传教,甚至是直至1840年列强入侵。

希腊理性哲学和科学先后进入或传入罗马文明(后分裂为基督教东方社会与基督教西方社会)和伊斯兰社会,从此,在希腊理神论或理性思想与不同版本的一神教思想之间激发起长达千年的互动互渗进程;因之,在不同文化场域,在价值论、方法论以及知识体系三个层面上均不断出现冲突与调适,而且,科学的发展与思想家调适工作的成败密切相关。冲突与调适的基点在于,希腊思想对于理性思维自治、完整、统一的内在要求与一神教图景中的作为世界与人类历史统一之最后根源的、全能全智的上帝概念之间既存在神性理解上的冲突,亦存在可耦合之处。因此,无论是犹太教徒、罗马人以及继之而起的日耳曼人,还是伊斯兰信徒,一旦他们开始试图发展他们自身的神学时,均须从并且可从希腊理性思想中寻找建构神学体系的工具和模板。

1世纪上半叶的犹太神学家、后来有“基督教神学先驱”之称的斐洛(Philo,公元30—40年仍在世)就曾将当时的新柏拉图主义引入圣经(《旧约》)的解释,斐洛区分了上帝存在的可知性与上帝本质的不可知性,将“逻各斯”理解为上帝与人之间的中介,采用喻意说解释《旧约》,强调理智观照是达成人与上帝同在的根本路径,其学说虽不为犹太神学家接受,但很快为新兴的基督教的思想家所采纳。

当罗马征服者替代希腊人成为人类思想舞台上的主角,罗马思想家接受希腊文化中的许多东西,但并没有理解和接纳希腊人的自然-社会双重价值论。罗马人曾长期保留柏拉图学园(前385—公元529),使之存世达900年之久,但在因内忧外患而皈依基督教并将之奉立为国教之后废止了学园,与之同时,圣奥古斯丁(Augustine of Hippo,354—430)借用罗马晚期的新柏拉图主义建立了最初的罗马官方基督教神学道统和学统——罗马教

父神学^[18]。

奥古斯丁以发诸上帝的自然秩序之链论说上帝创世进程(如日月星辰运转、春夏秋冬运行)以及上帝设定的世界法则,并说上帝依照数学原则创制万物,这些论述与柏拉图《蒂迈欧篇》以自然神学方式讲述神创造诸神及世界的过程颇为相似([19], pp6—9);他也特别强调理性(reason)在认知上帝方面的中介作用,因之他关注数学和天文学,认为数学真理虽远逊于上帝智慧但不失为知识,“因为会对你们说话的理性会向你们昭示,上帝将在你们心灵中显现他自己,正如太阳会显现在你们眼中一样。因为心灵的眼睛是灵魂的感官。现在,科学的真理可以让心灵洞见,正如太阳的光可以让眼睛看到地球和地面上的物体一样。但发光的是上帝自己”([19], pp20—21);但他极力反对炼金术和巫术——历来多有学者据此认定奥古斯丁反对除天文以外的自然哲学。奥古斯丁是精神内省法的鼻祖,他凭之审视自身,观照上帝,开启基督教徒由善启美的心灵锤炼道路;但是,他将更多的精力放在教义学、美学以及与罗马战争正义论相关的神学论证之上。柏拉图式自然神学并没有将他牵向自然哲学研究。奥古斯丁是一位“受洗的柏拉图”,但他对亚里士多德哲学和科学却知之不详——他只能通过西塞罗的著作来了解亚里士多德^[20]。

其结果是,罗马人充分地吸纳和发展了希腊的文学、艺术、法律、技术、建筑、宗教思想、物质生活方式,但是在继承尤其是发展亚里士多德式的自然哲学方面却表现平平,尽管它维系了柏拉图学园传统下的希腊七艺教育模式(数学和天文在此之列)。罗马有伟大的诗篇,但没有亚里士多德式的人物。

希腊思想在伊斯兰世界也有一段奇妙的旅程。因之,最值得研究的类李约瑟问题与伊斯兰文明相关。

在阿拉米亚半岛文明大扩张之前两千年里,曾有过两次人口溢出,大批人口以难民身份迁入新月地带、埃及和巴比伦,因之7世纪统一了半岛的、高举伊斯兰旗帜的军队杀出半岛时轻松地占领了这些地区,并将兵峰直指拜占庭帝国,在进攻地中海东南岸拜占庭城市时遭遇顽强抵抗;在西端,阿拉伯军队于712年攻下西班牙,在继续进攻法国时才遭遇挫折。四大哈里发之后,倭马亚王朝(白衣大食,661—750)建立,开启王朝政治,揭开王权-神权之争之序幕;代之而起的阿拔斯王朝(黑衣大食,750—1258)更具世界意义,它挥兵东进亚洲,9世纪结束时,帝国疆域已东抵克什米尔,北达花剌子模,直至扩张进程最终为唐军所阻;此时,阿拉伯人脚下的土地上凝聚着传承自古巴比伦、古埃及、波斯、印度、罗马和古希腊的物质文明和精神文明成就,可以想象,当时除了口传的古兰经和诗歌之外在文化上别无所有的阿拉伯人在将这些灿烂的文明踩于脚下时一定比征服希腊和东方的罗马人更加自豪,也更加感到震撼。阿拉伯人就这样放弃了阿拉米亚的简朴生活,住进奢华的宫殿,同时也满怀信心地向往着更辉煌的文化。

阿拉伯人比罗马基督教教父神学家更青睐希腊思想。伊斯兰征服者敏锐地意识到,希腊哲学思想,如柏拉图的政治学对于他们维持和统治新兴的帝国,再如亚里士多德的逻辑和形而上学对于他们将口传的伊斯兰教义神学化,有着重要价值。阿拉伯人也大量任用归化的波斯释奴和来自叙利亚、埃及的基督徒担任教师、工匠和技术官,从而迅速用被征服地区的先进文化完成了对伊斯兰文化的填充。

8世纪中后期至10世纪前期,伊斯兰文化圈经历了一场分三段进行的、历时约150

年的、我们现在称之为“大翻译”的文化汇聚活动。第一个时段的翻译受哈里发曼苏尔(Mansur, 707—775。754—775年在位)及后继者支持,主要翻译波斯著作;9世纪前期至中后期的翻译活动受哈里发马蒙(Mamūn, 786—833)支持,主要翻译希腊哲学和科学著作;9世纪中后期到10世纪前期,来自官方的支持下降,翻译主要以非官方形式展开^[21]。

治伊斯兰科学史的阿拉伯裔美国科学史家萨布拉(A. I. Sabra, 1924—2013)曾指出,被征服的希腊化时期诸王国地区的医生、学者及神学家均介入了帝国的治理和文化发展事业,伊斯兰主义、阿拉伯主义与希腊精神形成交汇。阿拔斯宫廷借鉴了波斯帝国的行省制统治,其法律事务大多由皈依伊斯兰教的波斯人掌控。830年,哈里发马蒙敕令建立智慧宫(后于1065—1067年间为塞尔柱帝国并入其在巴格达创建的尼采米亚大学),全面推进大翻译活动,当时,除波斯学者群外,另有两个学者群介入了智慧宫的翻译和学术活动,它们均活动于巴格达、叙利亚和波斯等希腊化地区,其一是基督教神学家和医生,另一是美索不达米亚北部的拜星教学者,他们翻译希腊医学、哲学和天文学著作^[22]。大翻译并不仅限于智慧宫,也并不仅限于翻译希腊著作,也并非始于智慧宫的建立;翻译往往由译家合作分几步完成,先将希腊文译为叙利亚文或波斯文,再译为阿拉伯文。大翻译提升了阿拉伯语言文字的表达力,而中国造纸技术于8世纪到达伊斯兰世界则为大翻译的全面开展提供了物质条件。

科学史家曾将伊斯兰科学简单地视为古希腊科学与欧洲现代科学之间的中转站,但今天的情形已发生转变,科学史家已开始承认阿拉伯自然哲学家们在物理学(尤其是光学、力学和天文学)、数学和医学诸领域以及在科学方法论方面均取得了重要的研究进展。萨布拉在概括伊斯兰科学发展进程时指出,在9—10世纪的巴格达、11世纪的埃及和中亚、12世纪的西班牙、13世纪的马拉加和北伊拉克、14世纪的大马士革,乃至15世纪的撒马尔罕,伊斯兰科学活动在大翻译的基础上全面展开,哈里发或王子的宫殿、学院或高等学术研究院,以及清真寺则成为科学研究兴盛的“三个焦点”,而且注重经验的研究方法得到了普遍应用;许多研究是在统治者资助下进行的,统治者关注实用目标,使得众多研究是在与宗教关切无关的情形下以世俗形式展开,但受聘的研究者除致力于实现统治者所关注目标的研究之外,也从事更深层次的科学的研究和哲学思考,因之极大地推进了人类科学知识的进步,并涌现出一批深邃的伊斯兰哲人-科学家、神哲学家和思想家^[22]。

伊本·海什木(ibn al-Haytham, 拉丁名 Al Hazen, 海桑, 965—1040)是备受研究伊斯兰科学史的学者关注的伊斯兰物理学家、数学家和医学家,他出生于伊拉克的巴士拉城,活动于位于埃及的法蒂玛王朝(909—1171),他的工作几乎遍及当时伊斯兰科学研究的全部前沿领域,并且在所有这些领域均取得杰出的成就,譬如,他在其《光学》(*Book of Optics*)一书中不仅论证了光的直线传播,在前人基础上探讨透镜成像原理,还专门论述了其所开创的实验物理学方法。

亚里士多德更是被奉为“哲学导师”(The Philosopher),法拉比(al-Fārābī, 约870—950, 波斯裔)、阿维森纳(ibn-Sīna, 伊本·西纳, 拉丁名 Avicenna, 980—1037)和阿维罗伊(Ibn Rushd, 伊本·如什德, 拉丁名 Averroes, 1126—1198)先后成为注释亚里士多德的权威,在当时均有“第二导师”之称;他们不但注释柏拉图和亚里士多德的政治学和自

然哲学,还研究医学和法学;他们的工作,特别是活动于西班牙后倭马亚王朝(又称“科尔多瓦哈里发国家”,持逊尼派教义,在750年阿拔斯王朝建立后仍统治西班牙近300年,亡于1031年)的阿维罗伊的著述,均在后来传入基督教西方社会并得到翻译和广泛解读,对西方中世纪后期以来的哲学和科学发展产生了重要影响,以致他们被西方人视为“阿拉伯逍遥学派”。

必须承认,在许多方面,如希腊原子论思想的复活、炼金术的医药转向、亚里士多德主义的复归、物理学(尤其是光学)和数学研究的发展、经验探索方法的发展,乃至双重真理理论辩护的提出,伊斯兰科学和哲学思想均为中世纪末以来欧洲科学和哲学发展提供了模板,开启了道路。但是,我们还得问,何以伊斯兰世界最终没有将其科学活动提升至近代科学的高度,没有产生牛顿式的科学?

在辨认伊斯兰科学的性质与形态时,有研究者基于伊斯兰天文学史进程中所显现的数学手段与宗教目的相结合的特点,提出伊斯兰科学是纯粹的宗教事业框架下的“科学”^[23],但是萨布拉不认同此说法,他反对说,“这似乎是将‘伊斯兰科学’等同于在一个机构所限制的范围内发展的,基本上不致力于‘科学’本身的项目”。萨布拉没有正面回答我们的问题,但是他问过一个发人深省的问题:“伊斯兰科学是一元的还是多元的?”他回答说,“我们不得不将伊斯兰科学视为单一的、统一的科学”。他给出的理由是:伊斯兰科学与哲学使用的是同一种语言(阿拉伯语);在它们背后存在着同一宗教(伊斯兰教),尽管它并不总是作为科学的研究的出发点;还有,大尺度、长时段的王朝统治为伊斯兰学者的流动和交流提供了方便;最后,中国造纸技术在8世纪时已然席卷整个伊斯兰世界。在研究伊斯兰科学史时,知识的局域性发展与境与古希腊以来人类科学知识的纵向发展与境,合在一起才成为完整的研究坐标系^[22]。

对于伊斯兰文明中的类李约瑟问题,笔者仅在此给出一种尝试性的回答:在信仰与理性互渗的伊斯兰画卷里,理性哲学和科学在伊斯兰文明核心区域走过的是一条由高峰通向低谷的下坡路;从帝国扩张和文明整合-重建进程来看,伊斯兰教内部教派对立、宗派林立、教义纷争不已,来自沙漠的统治集群四分五裂,对外战争不止,唯有宗教才能提供对内稳定社会和对外扩张所需要的文化凝聚力,最终促使马蒙之后的阿拔斯王朝统治者在思想上回归并信守逊尼派版本的伊斯兰原教旨主义,是造成伊斯兰科学发展此起彼伏却难以迈出最后一步的思想症结和价值论症结;这就是说,伊斯兰思想家始终没有找到一条能够在当时文明发展情形下充分调适信仰与理性之冲突的思想道路,未能发展出满足文明和时代发展的、充满活力的伊斯兰神学体系及相应的自然神学体系,从而未能为理性和科学在伊斯兰文化生存和发展开拓出广阔而稳定的社会-文化空间。

在伊斯兰文明发展壮大的过程中,伊斯兰教内部的教义解释冲突给希腊的理性传统在伊斯兰文化中提供了最初的用武之地。由于伊斯兰教的创立者穆罕默德在世时《古兰经》未立文字,仅以口授,从而导致穆罕默德身后门徒和子孙们对《古兰经》的传承和理解多有分歧,进而形成了大大小小各不相同的教派,开启了伊斯兰教内部教派纷争不断的历史。随着理性工具的介入,经书中暴露出越来越多的无法自圆其说的内在逻辑矛盾,信仰与理性的冲突第一次凸显。面对这一冲突,穆尔太齐赖派于9世纪上半叶给出了一种极为激进的解决方案:理性胜于经书。他们大胆地声称《古兰经》是受造之物,尽管是在“真

主”的启示下所作,但其地位并不高于“真主”的其他造物,更远低于理性,因为真主本身就是纯粹的理性神([24],页103—106)。穆尔太齐赖派对《古兰经》的贬斥无形中抬高了哈里发的权威,从而受到同情什叶派的哈里发马蒙兄弟的欢迎,并一时被指定为法定的正统学说。但对于大部分坚守默罕默德教义的伊斯兰教士和贵族而言,这一观点过于激进,无异于异端。所以在倾向于逊尼派正统教义的哈里发重新执政后,穆尔太齐赖派立刻被打为异端,遭到疯狂镇压。

面对信仰与理性之间的冲突,什叶派下的激进异端教派——易司马仪派——于10世纪后期给出了穆斯林第二种解决方案,即后来被称之为“双重真理论”的方案。易司马仪派因教义和权力争夺问题不容于阿拔斯王朝而长期潜行于世,后经武力斗争于909年于突尼斯始建法蒂玛王朝(绿衣大食),968年攻占埃及并迁都开罗,号哈里发,与巴格达、科尔多瓦分庭抗礼。易司马仪派以比喻法诠释《古兰经》,奉行严格的传教制度并分九段传授由比喻法领悟而来的“真义”。此种双重真理论是说,经书与理性揭示的均为真理,且经书是隐喻性的,不能简单地按字面意思理解,“应该揭开物质的帷幕,以达到最纯洁的精神境界”([24],页110—111)。

双重真理论思想在传入与之相邻的后倭马亚王朝后才由阿维罗伊从哲学和神学角度予以完善;但即使是阿维罗伊版的双重真理论,仍未能充分调适信仰与理性之间的张力,当它以隐喻方式解释《古兰经》时,本质上仍是以哲学真理为真正的真理来解经^[25]。所以,阿维罗伊也曾一度被相对开明的后倭马亚王朝打为异端,以致其思想和著作在伊斯兰世界处于失传状态。

在一神教文化中,在社会未能充分地世俗化以前,直接将理性提升为至上的价值无异于异端行为,无论是在伊斯兰世界还是基督教世界,理性为信仰基础之说、双重真理论最终均被证明是行不通的。11世纪开启时,后倭马亚王朝已成为伊斯兰理性传统最后的避难所,然而,它对西班牙的异族统治也在1031年落下帷幕。对于整个伊斯兰文化圈而言,阿维罗伊等人在后倭马亚王朝治下展开的哲学和科学的研究和著述,不过是理性的余晖闪耀;然而,这微弱、倔强而坚定的理性之光虽无力驱散笼罩在阿拔斯王朝治下的伊斯兰主流文化区的原教旨主义迷雾,却划破文化的帷幕,射入中世纪末和文艺复兴时期的欧洲。

最终缔造现代科学和现代文化的是日耳曼治下的基督教西方社会。希腊理性在这一文化圈中的旅程恰恰走过了一条与它在伊斯兰文化圈中所走过的由高峰到低谷的路径相反的道路,这是一条由低谷通向高峰的道路。

早在西罗马帝国因内部的经济和政治危机而彻底崩溃以前,随着国力衰弱,其势力逐渐退出曾作为帝国重要行省的英格兰、西班牙、莱茵河及高卢等地区,向意大利半岛收缩。被罗马人视为蛮族的日耳曼诸部落则很快涌入这些地区。西罗马灭亡后,连意大利本土也先后沦陷于日耳曼支系东哥特和伦巴第人之手,此后近五百年,整个西欧沦为日耳曼诸部落逐鹿的猎场,其时他们尚处于部落军事民主体制之下,没有能力像罗马人那样统一欧洲并实施统一的帝国统治,不得不实行采邑分封制度,将统一的罗马世界裂分为大大小小的庄园和城堡。

8—9世纪间,法兰克人(日耳曼人的一支)在罗马天主教文化的助力下脱颖而出,统一了西欧大部,建立起强大的法兰克王国。控制墨洛温王朝的丕平家族与罗马教皇一拍

即合,前者为着王权争夺,而后者为着教权正宗争夺、维护与复兴,先是合作上演“丕平(Pépin, 714—768)献土”,这导致教皇国在意大利中部出现以及加洛林王朝对墨洛温王朝的更替,而后又上演“查理曼(Charlemagne 或 Charles the Great, 742—814)加冕”、被教皇封为“罗马人的皇帝”,这导致法兰克帝国横空出世,揭开中世纪中后期基督教西方社会王权-神权既合作又竞争的序幕,并促使封建体制在欧洲进一步发展。此后查理曼帝国分裂,罗马天主教教权上升,逐渐凌驾于欧洲诸王国王权之上(除法国王权尚能与之抗衡以外),成为欧洲文化一体化发展的纽带。

作为罗马国教的基督教虽然借用了新柏拉图主义哲学工具构建教父神学,但它对希腊文化遗产所造成的破坏要远比它所继承的多得多。西罗马帝国本不在希腊文化区的核心地带,在灭亡后又经历了数百年的兵火,因此日耳曼人虽然通过基督教触及了一些希腊文化的皮毛,但对于真正的希腊文化以及希腊典籍可以说是完全陌生的。这一时期的西欧,只是在西班牙、在仍沿用希腊语的意大利南部和西西里(这些地区先后均承受过阿拉伯人的入侵或统治),留有残存的希腊文化。

转折发生在11—12世纪,此时的西欧在神圣罗马帝国建立后已维持了一百多年相对和平的状态,社会经济得到恢复,与此同时,罗马教庭的影响力和号召力也日渐壮大,教会下属的修道院以及隐身其中潜心学术的学者日益增多。正当此时,由十字军东征与西班牙收复失地运动带来的与阿拉伯人的战争,在导致双方的士兵和平民大量死亡的同时也促进了欧洲人与阿拉伯人的交流,大量阿拉伯文著作流入欧洲,其中既包括柏拉图、亚里士多德等希腊哲人的著作,也包括阿拉伯学者对这些著作的注解以及原创成果。这些著作极大地开阔了西欧基督教学者的眼界,尤其是将与新柏拉图主义相异的亚里士多德学说及其逻辑方法重新引入了西欧,阿拉伯炼金术、占星术、物理学、数学等方面的成果也大量传入欧洲。一时间,支持这些新学说的学派和反对这些“异端邪说”的学派百家争鸣,直接促成了中世纪基督教思想史上最重要的一场争论——惟名论与惟实论之争^[26, 27]。

此后13世纪,西方基督教思想界繁荣一时,托马斯·阿奎那(Thomas Aquinas, 约1225—1274)、罗吉尔·培根(Roger Bacon, 约1214—1293)、奥卡姆的威廉(William of Occam, 约1285—1349)等名贤辈出。亚里士多德哲学在经历1210年、1233年和1277年三次发诸教会的“大谴责”之后,浴火重生,取代柏拉图主义被奉为正统。阿奎那通过其《反异教大全》和《神学大全》初步奠定了“基督教学院哲学”的道统和学统,他调整并修正了阿维罗伊双重真理论,重启了亚里士多德哲学由真鉴善的研究和探索通道,指出人可以凭藉理性来加深对上帝存在、作用乃至上帝本质之认识,从而使自然哲学研究通过自然神学的中介而逐渐被纳为基督教神学知识体系之下的合法的正当的研究内容^[28]。但丁(Dante Alighieri, 1265—1321)在其《神曲》结束章节中发展出了一种“理性静观(上帝)”说。邓·司各脱(John Duns Scotus, 约1265—1308)及其追随者们则从阿维森纳哲学中获取灵感,以阿维森纳式的不无柏拉图意味的亚里士多德主义,重申上帝存在可知与上帝本质不可知之论,他推崇奥古斯丁,反对阿奎那,要求将哲学与神学分开处理,他的思想对于关注哲学研究的方济各会产生重要影响^[26, 29]。

在笛卡尔(René Descartes, 1596—1650)等人眼中,经院哲学不过是陈腐、教条的繁琐哲学^[30];但在今天的全球史视角下,可以认为,经院哲学的建立是欧洲思想史上的重大事

件,至中世纪末期,其道统和学统已由教会学术交流网络和大学系统扩散至全欧洲;而亚里士多德主义在经院哲学中的归位不但为基督教西方社会哲学和自然哲学的发展提供了一个新的原点,而且为基督教西方社会的价值论重构进程的开启和不断推进,埋下了深层次的思想动因,其影响直至培根(Francis Bacon, 1561—1626)、牛顿所生活的时代仍未中绝。

亚里士多德主义与柏拉图主义之间虽然存在密切关联,但正如“吾爱吾师吾更爱真理”所宣扬的那样,也存在重要区别:在价值论上,前者强调由真鉴善——神常常退隐于哲学和科学探索的文本背后,是终极因,后者强调由善启真——神常常直接见诸文本之中,是哲学和科学探索的基点,是起始因^[29];在哲学本体论上,前者重视个体而类于惟名论,后者重视类而类于惟实论;在方法论上,前者强调在整合经验归纳与理性直观的基础上展开理性推理,而后者强调在理性直观基础上展开推理和数学演绎;在知识论构架上,前者重视物理学乃至自然哲学研究(包括天文学、位置运动、力学、光学、炼金术、生物学等)并将数学作为工具来加以运用,后者则注重数学及数学应用(七艺中有天文、算术、几何、音乐),并以数学实在论所述的理念世界为实在。

至14世纪初期的意大利,在但丁那里,文艺复兴的曙光已开始降临。我们知道,意大利在历经东哥特和伦巴第人入侵、东罗马西征、阿拉伯人入侵、诺曼人入侵等历代战火后支离破碎,随后的社会或国家重建进程呈现出高度复杂的情形:在北意大利,社会重建进程类似于希腊英雄时代结束后的社会重建进程,出现了一系列的城市国家或小型共和国,中部由于丕平献土而出现相对于北部国家而言可谓实力强大但思想保守的教皇国,南部则是建基于曾深深浸透希腊文化的土壤之上的那不勒斯王国(1282—1816),此外还有在驱逐阿拉伯人后出现的西西里王国。从文明汇聚的角度看,意大利作为西部天主教会的信仰中心,不但是长期保存着古罗马文化精华的文化和学术中心,是因不堪忍受漫长的伊斯兰拜占庭战争而纷纷逃离君士坦丁堡的东罗马人和希腊人首选的圣地,还是基督教西方社会文化与伊斯兰文化的交汇点。与此同时,地中海贸易中心区域随着阿拉伯拜占庭战争的延展而西移至亚平宁半岛,促成了商品经济的发展。由此,我们不难理解何以欧洲文艺复兴和科学革命运动均发端于意大利,确切地说,发端于北意大利。

被罗马教廷放逐的佛罗伦萨政治家但丁,高高举起反对宗教腐败和教皇统治的大旗,以《神曲》构想新的个人拯救之路,以《帝制论》描绘世俗化的、类于罗马理想的社会重建图景;彼特拉克(Francesco Petrarca, 1304—1374)、薄伽丘(Giovanni Boccaccio, 1313—1375)、萨鲁塔蒂(Coluccio Salutati, 1331—1406)等佛罗伦萨思想家和政治家则沿着但丁的道路继续前行,找到了希腊思想,用古典学术、诗篇和政治实践,弘扬市民人文主义和城邦精神。

19世纪历史学家布克哈特(Jacob Burckhardt, 1818—1897)在其《意大利文艺复兴时期的文化》颂扬了佛罗伦萨人的精神,他将佛罗伦萨视为近代以降西方思想文化的源泉^[31]。20世纪科学史家萨顿认为,“文艺复兴如果只是简单地回到古代,就不是一场真正的革命,远不止此,文艺复兴是回到自然……古代典籍的发现加强了人类的批判观念,但革命本身却只能由实验哲学家完成。很清楚,常被称作这场运动的主要特征的个性精神只是这种实验态度的一个方面”^[32]。

在笔者看来,14世纪以来在基督教西方社会先后呈现的新文学、新艺术、新宗教乃至新科学,均不过是人类文明再一次发生汇聚与整合的同一进程的不同侧面的体现,虽然它们并未将整个基督教西方社会-文化塑造为高度同一的匀质的社会-文化。

首先,意大利不但发生了文艺复兴和科学革命,也发生了天主教改革。著名历史学家兰克(Leopold von Ranke, 1795—1886)最先提出了“反宗教改革”的史学概念,指称罗马天主教廷针对路德宗教改革而采取的应对策略和相关行动,此后,更多研究表明,天主教也像各种新教一样在同一时期经历了改革与复兴。“反宗教改革”“天主教改革”“宗教告白化运动”这些术语先后被提出并用于描述新教和天主教双方的宗教革新进程^[33, 34]。而且,天主教改革的源头在马丁·路德(Martin Luther, 1483—1546)发表《九十五条论纲》(1517)之前就已经显现了。耶稣会的建立不仅为着落实罗马教廷针对新教的镇压政策,也是为了通过扩展、推进和强化教廷的教育、神学和科学事业而重新凝聚教众。概言之,迄14世纪初期,基督教西方社会已在此前漫长的文化互动和汇聚的基础上开始觉醒,有识之士和思想精英辈出。因此,我们可以看到,如布洛赫(Marc Bloch, 1886—1944)所述,王权在神权-王权合作竞争格局中不断上升^[35],民族语言在发展,民族意识在觉醒,各民族各教派文化精英在不断产生,个人主义意识在彰显,封建进程前期形成的人身依附关系网在松动;而意大利恰恰处于世界文化汇聚的中心和地中海贸易的中心,是以它率先开启了现代转型进程。

其次,在艺术、宗教、科学、技术以及生活方式上,在当时社会生活的各个方面,均出现了竞争与创新。在文化创新进程中,人文领域的创新尤其文学艺术创新的先行现象屡见不鲜。此前,我们业已看到,希腊人文的高峰在伯里克利时代的雅典,而希腊科学的高峰在托勒密王朝治下的亚历山大里亚。仅仅因为意大利文艺复兴与科学革命在发生时间上的先后之分,或是它们在此后展开进程相互激励,就断定文艺复兴、宗教改革与科学革命之间存在因果关联,是不适当的。

第三,文化转型普遍发生于基督教西方社会,但冲突、调适、竞争、整合的过程因国家不同而千差万别,由此导致不同的发展进路和复杂的结局。意大利始于文艺复兴的文化转型进程的影响,传入高度分裂的德国和瑞士,就演变为宗教改革,出现宗教阵营的划分及相应的宗教战争,出现奥格斯堡和约(1555),出现加尔文式的清教专制政权;传入法国,就与强大的王权发生纠缠,影响到王权争夺进程,出现非典型的胡格诺战争、出现《南特敕令》以及随后到来的天主教和天主教文化复兴的逆转格局;传入英国,就为英王亨利八世(Henry VIII, 1491—1547)另立国教、强化王权提供良机,因之也为英国民族和文化全面崛起提供契机,16—17世纪,英国思想文化界群英璀璨、哲人辈出。

在信仰与理性发生高强度互渗的视角下,我们也不难理解意大利科学的盛衰和伽利略受审事件的发生^[36]。

自中世纪末以来,经过改良的阿维罗伊版亚里士多德主义在意大利大学及学术界流行,此时的双重真理论不再像阿维罗伊版的那样以哲学真理凌驾于神学真理之上,而是说,神学真理与哲学真理同为上帝之真理,两者并不矛盾;这种双重真理论为自然哲学研究的开展和发展提供了一定的辩护。伽利略穿行于大学和学会、宫廷与修道院之间,他制作了望远镜和显微镜,向山猫学会(Accademia dei Lincei, 1603—1630)的同道、社会名流、

红衣主教展示望远镜下的凹凸不平的月球、太阳黑子和木星卫星,他处处挑战亚里士多德物理学解释^①,屡屡与大学里的亚里士多德主义者论辩并在其著作中嘲笑他们愚蠢;他也为美第奇大公爵夫人解说占星术;直言之,他俨然以“当世阿基米德”(他以此称呼山猫学会的数学家同道,又何尝不以此自居)的形象建立了自己的声望、人脉和资助网(参见[37])。

伽利略与大学里的逍遥学派人士的冲突时常被说成是伽利略受审的主因。但是,在笔者看来,信仰与理性之间的冲突才是伽利略受审的根本原因,而且这冲突并非发端于伽利略与大学里的逍遥学派之间,而是发端于伽利略的内心世界里,作为虔诚的天主教徒,伽利略担心按字面所述理解《圣经》终与他内心确认的哲学真理相冲突,所以他不能被动地托庇于双重真理论,反而主动要求另解《圣经》。早在 1616 年,他便与他的朋友、耶稣会士、红衣主教贝拉明(St. Robert Bellarmine, 1542—1621)探讨按比喻说另解《圣经》的可能性,是以贝拉明曾书面警告他不要出格。在发现此路不通后,伽利略又为着宗教的利益而要求将科学与神学彻底分开。所以,审判进行到最后,贝拉明的信件成为他辩无可辩的异端铁证。

伽利略案件之后,他的弟子们如托里拆利(Evangelista Torricelli, 1608—1647)并没有停止研究,罗马教廷的耶稣会士也还在关注自然哲学,但是,伽利略受审预示了意大利科学发展的高峰期已过。近代科学的发生进程——科学在基督教西方社会最终上升为与自由、民主同列的三大基本价值之一并赢得全社会的认同,持久的科学学会的出现,完整而有效的科学探索纲领及方法的确立,乃至震撼全欧洲及世界的近代物理学、天文学和数学的最终建立——是在英国的皇家学会、大学和科学机构里达到前所未有的顶峰。

英国与欧洲大陆历来存在密切的文化互动。英国曾为罗马征服并作为罗马行省达 6 个世纪之久,后又于 1066 年为诺曼人征服,金雀花王朝将封建体制带给英国并予以强化,英法百年战争的最终失利反而促成了英国民族意识的觉醒。

亨利八世另立国教是整个英国文化发展史上的重大事件。亨利八世在坎特伯雷大主教托马斯·克兰麦(Thomas Cranmer, 1489—1556)协助下发动自上而下的宗教改革,他们认可了因信称义的新教义,改革了教仪,重立了信纲,但保留了主教制度;然而,此前以及改革期间并没有出现路德或加尔文这样的神学理论家作为思想的引路人。对于英王来说,宗教改革意味着挣脱罗马教廷的束缚,实现王权自主和某种意义上的思想自由,也意味着天主教名下占 1/3 比例的巨额社会财产的转移与再分配,还意味着他可以摆脱罗马教律随意离婚再娶解决继承人缺乏问题。

当掌玺大臣培根被迫从政治生涯中退场,退入人类思想领域,凝视人类历史,展开哲学反思和乌托邦思考,像亚里士多德一样构建出自己成体系的政治-宗教哲学和自然哲学,他实际上便为英国宗教改革以来的社会发展进程提供了一种事后的理论重建。正因为是事后的理论重建,培根比伊拉斯谟(Erasmus von Rotterdam, 1466—1536)、路德、加尔文等宗教思想家站得更高,看得更开阔、更远。

^① “关于力学和位置运动这两门新科学的对话和数学证明”这一书名显示,这两门“新科学”是沿着亚里士多德《物理学》的方向开启的,正因此,伽利略不断发现亚里士多德《物理学》中的错误。

培根哲学重现了亚里士多德哲学辽阔而深远的意境,它走的也是一条由真鉴善的道路,它强调道德哲学问题的解决须以自然哲学问题的解决为基础。在还年轻时(1597),培根便在其宗教哲学著作《关于神与人的哲学的沉思》(1696年出版)中写道,“知识就是力量;知识愈多,我们离上帝愈近而非愈远”,后人每每摘取前半句作为口号加以宣扬(如启蒙哲人)或是作为批判的靶子加以鞭挞(如今天的后现代论者),但培根的用意在于揭示人类由知识经由权力的中介环节而通向自由,因为上帝拥有绝对的意志自由是因其拥有绝对权力^[38]。培根的宗教哲学展现阐释了三个自然的发展图景,人类因偷吃苹果被逐出第一自然(即伊甸园)而居于现实的第二自然之中,不能重回伊甸园。但是,人,作为“自然之臣相”,应运用知识于第二自然并创造出第三自然。因此,发展自然知识成为构建人类自由王国的基础。因此,培根以知识的海洋图景替代亚里士多德的知识金字塔图景——他宣称只要有足够的勇气和智慧,人人皆可扬帆于知识的海洋;以其《新工具》替代亚里士多德《工具论》——亚里士多德的经验论缺少实验探索,缺少完整的归纳法,培根因之在前人基础上尝试构建更完备的归纳法^①;以《新大西岛》描绘出最初的知识社会蓝图——这是一幅通过控制、改造自然而创造第三自然,实现至善的社会发展蓝图。

英国皇家学会的建立正是威尔金斯(John Wilkins, 1614—1672)、波义耳等人刻意追求实现培根乌托邦科学与社会发展蓝图的结果。波义耳,作为皇家学会实验哲学的倡导者和辩护人,创造性地发展了一种“理智膜拜论”,将新自然哲学建基于基督教正统惟意志论神学上帝信念及世界图景之上,将世界视为大教堂,将自然哲学家描绘成这大教堂里的牧师。波义耳用了大量的时间和精力来探讨这种理智膜拜论式的自然神学,他论述说,人类理智受之于上帝,因而人须以其理智来颂扬上帝;上帝意志绝对自由,而人类理智是易谬的,上帝无所不能,所以人不能探讨他能做什么不能做什么,而只能探讨上帝在自然和人类历史中做了什么;因此,经验探索是理智膜拜上帝的必由之路;因此,人须以其理智衡度真理,但更须以实验——实验所揭示的正是造物主留存于自然过程中的“暗示”——校正理智,故而这种新自然哲学被命名为“实验哲学”^[11,39]。无疑,这种新自然神学辩护较之于伊斯兰世界和罗马天主教世界里的自然哲学家所依仗的双重真理论,更合乎基督教神学正统教义,因而能够更充分地调适信仰与理性之间的冲突,避免伽利略式的悲剧重现。

牛顿1672年光学论文^[40]系他刻意以培根式的经验探索风格写成,其所谓“关键实验(Experimentum Crucis, 又译‘判决性实验’)”系在陈述其他各种三棱镜实验现象及猜测性解释并予以排除之后出现,犹如培根所言之“路标的事例”,将研究者引向新的探索思路和方向,它排除亚里士多德以来形形色色的光的修正理论而基于“光的不变性”解释三棱镜下的色散现象^[41]。

1682年,牛顿的卢卡斯数学与自然哲学讲座教授的第二个任期结束,按规定他必须接受神职方可连任。但牛顿因不认同三位一体教义而在心里拒绝再一次向国教会宣誓效

① 科学哲学家常以“凡天鹅皆白”为例描述“朴素的归纳法”,科学史家常说培根的归纳法注定是“只开花、不结果”的方法。其实,归纳法从来就不朴素。即使是在培根那里,归纳的进程也是不断实验、不断展开溯因推理、不断否定和排除错误推理并最终找出合理解释的进程。

忠,在他的老师巴罗(Isaac Barrow, 1630—1677)的帮助下,牛顿如愿以偿地拿到国王特许,可以不接受神职继续担任卢卡斯讲座教授,他宣言说他从事自然哲学研究是为了更好地侍奉上帝。

1684年底,牛顿将其《论运动》手稿寄给时任皇家学会通讯秘书的哈雷(Edmond Halley, 1656—1742),呈现在哈雷眼中的是一整套新物理学:它始于对时间、空间、物体等概念的定义,将哥白尼(Nicolaus Copernicus, 1473—1543)、伽利略和开普勒(Johannes Kepler, 1571—1630)等人的伟大发现作为“现象”来构建公理,蕴含极限数学引理,蕴含对笛卡尔《哲学原理》的系统批判,终于太阳系运动之解释。1687年,由《论运动》扩写而成的《自然哲学之数学原理》问世。

柯瓦雷将“科学革命(The Scientific Revolution)”理解为柏拉图主义对亚里士多德主义的战斗,将柏拉图主义的复兴视为科学革命的主线,将伽利略重树为16—17世纪欧洲科学革命的引领者,并将伽利略理解为柏拉图数学实在论者^[8],因为伽利略的确说过,上帝按照数的法则创造世界。牛顿是当世顶级的自然哲学家,也是真正的数学大师,但他所发展的数学却是一种物理数学,他将运动概念引入数学,发明其流数术;而且,运用数学于力学,并没有在牛顿思想中引起柏拉图式数学实在论的回归。并非每一位善于运用数学于自然哲学的思想家均必然由此走向数学实在论,在基督教上帝创世图式下,将世界设想为高于上帝所创且人伫立于其中的自然的、必然的因之没有上帝意志自由之余地的、柏拉图式的理念世界,无论对于波义耳这样的“基督徒大学者”,还是对于持反三位一体神学立场、厌恶罗马天主教教义的牛顿,均是不可能的。没有人能够,柯瓦雷也不能将牛顿强行描绘成柏拉图式的数学实在论者,尽管在牛顿身边即有剑桥柏拉图学派存在,并且其老师巴罗即是此学派的早期领袖之一^[42]。

近代科学,即使如霍伊卡(Reijer Hooykaas)等人所述产生于“科学的基督教化”进程中^[43],但它最终由牛顿形式的自然哲学转变为脱离宗教世界图景的现代科学,也还需要经历“去宗教化”进程。

4 结语

20世纪末以来,中国科学史界主流学者不再纠缠于李约瑟问题是否成立以及如何回答的问题,他们充分肯定李约瑟问题的提出和相关探讨的现实意义,强调李约瑟问题有助于“让世界了解中国、让中国走向世界”^[44]。

而对于全球史视角下的泛李约瑟问题,笔者想以以下陈述作为结语:

(1)每个古代文明均在文明发展进程中产生了多种门类的实用知识,但这并不意味着这些实用知识系统均有可能在自身的文化疆域内自发地升华为高度体系化了的一元的科学。

(2)希腊理性哲学与科学发端于人类思想的第一次汇聚与整合进程,而且,只有亚里士多德知识体系才称得上是高度体系化的、一元化的自然哲学体系,后来的历史进程表明,无论是伊斯兰科学的兴起,还是近代科学于基督教西方社会的产生,均与亚里士多德哲学在一神教神学知识体系中的归位存在密切关联。相反,柯瓦雷式的强调柏拉图数学

实在论图景替代亚里士多德科学图景的断裂论或革命论,不但忽视了后世物理学与亚里士多德《物理学》之间的内在联系,而且是在无视伊斯兰科学对欧洲科学发展之影响的情形下形成的。

(3)宗教的影响可以由社会史的分析来揭示,这类社会史分析对于揭示现代科学发生发展历史-文化动因及路径是有益的,但是,无论是默顿式的清教论题^[45],还是与之相对的天主教论题^[43]或教皇革命论题^[46],均不应上升为普遍的结论。

(4)科学,无论是古代科学还是现代科学,随人类理性成长而成长,而人类理性受人类价值引导,并且其成长的基本方式是汇聚与整合。因此,只有那些将探索自然真正列为文明主导价值,同时又有幸站立于人类文明汇聚的顶峰上的、开放型的文化时,才能率先锻造出现代科学和现代文明。因此,中国科学的辉煌,如果说有的话,不在过去,而在未来。

参 考 文 献

- 1 Needham, J. *The Grand Titration: Science and Society in East and West* [M]. Toronto: University of Toronto Press, 1969. 16, 190.
- 2 方在庆. 未完成的“齐尔塞尔论题”[J]. 科学文化评论, 2007, 4(05): 53—75.
- 3 Zilsel, E. *The Sociological Roots of Science* [A]. Diederick Raven, Wolfgang Krohn, Robert S. Cohen (eds.). *The Social Origins of Modern Science* [C]. Springer Netherlands, 2003. 7—21.
- 4 戴维斯. 科学和科学家的一千年: 988—1988 [J]. 袁江洋, 罗兴波译. 科学文化评论, 2005, (02): 76—91.
- 5 金观涛, 樊洪业, 刘青峰. 历史上的科学技术结构——试论十七世纪之后中国科学技术落后于西方的原因 [J]. 自然辩证法通讯, 1982, (5): 7—23.
- 6 Lloyd, G. & Sivin N. *The Way and the Word: Science and Medicine in Early China and Greece* [M]. New Haven and London: Yale University Press, 2002.
- 7 Sarton, G. *The New Humanism* [J]. *Isis*, 1924, 6(1): 9—42.
- 8 亚历山大·柯瓦雷. 伽利略研究 [M]. 刘胜利译. 北京: 北京大学出版社, 2008.
- 9 Sivin, N. Why the Scientific Revolution did not Take Place in China, Or Didn't It? [J]. *Chinese Science*, 1982, 5: 45—66.
- 10 Crombie, A. *Styles of Scientific Thinking in the European Tradition: The History of Argument and Explanation Especially in the Mathematical and Biomedical Sciences and Arts* [M]. London: Duckworth, 1994.
- 11 Boyle, R. *The Works Vol. I-VI* (edited by Thomas Birch in 6 volumes and first published in 1772) [M]. Georg Olms Verlagsbuchhandlung Hildesheim, 1966.
- 12 Barnes, J. *Aristotle: A Very Short Introduction* [M]. Oxford: Oxford University Press, 2000. 39—45.
- 13 Hacking, I. “Style” for historians and philosophers [A]. *Historical ontology* [C]. Cambridge: Harvard University Press, 2002. 178—199.
- 14 Bernal, M. *Black Athena: The Afroasiatic Roots of Classical Civilization* Vol. 1. [M]. Rutland Local History & Record Society. 1987.
- 15 陈方正. 在科学与宗教之间 [A]. 刘钝, 曹效业主编. 追寻缪斯之梦 [C]. 北京: 科学出版社, 2011. 201—229.
- 16 卡尔·雅斯贝斯. 历史的起源与目标 [M]. 魏楚雄, 俞新天译. 北京: 华夏出版社, 1989.
- 17 金观涛, 刘青峰. 中国历史上封建社会的结构: 一个超稳定社会(上、下) [J]. 贵州师院学报, 1980, (1, 2).
- 18 Augustine. *The Works of Saint Augustine. A Translation for the 21st Century* 46 vols. John E. Rotelle et al. (eds.) [M]. New York: New City Press, 1991—2019.
- 19 Augustine. *The Soliloquies of St. Augustine* [M]. Translated by Rose Elizabeth Cleveland. Boston: Little, Brown & Company, 1911.

- 20 Megino, C. Topics of Aristotle's Protrepticus in Augustine of Hippo: The Transmission of Cicero and the Context of Their Use[J]. *Traditio*, 2016, **71**: 1—31.
- 21 Gutas, D. *Greek Thought, Arabic Culture: The Graeco-Arabic Translation Movement in Baghdad and Early Abbasid Society (2nd-4th/5th-10th c.)* [M]. London: Routledge, 1998.
- 22 Sabra, A. I. Situating Arabic Science: Locality Versus Essence[J]. *Isis*, 1996, **87**(4): 654—670.
- 23 King, D. The Astronomy of the Mamluks[J]. *Isis*, 1983, **74**: 531—555.
- 24 蔡德贵. 阿拉伯哲学史[M]. 济南: 山东大学出版社, 1992.
- 25 段德智. 哲学的宗教维度[M]. 北京: 商务印书馆, 2014. 1—21.
- 26 文德尔班. 哲学史教程(上卷)[M]. 罗达仁译. 北京: 商务印书馆, 1989.
- 27 Lyons, J. *The House of Wisdom: How the Arabs Transformed Western Civilization* [M]. New York/London: Bloomsbury Press, 2009.
- 28 Aquinas, T. *Of God and His Creatures* [M]. An Annotated Translation of the Summa Contra Gentiles of St. Thomas Aquinas by Joseph Rickaby (E-edition). The Catholic Primer, 2005 (S. J., M. A. Lond; B. Sc. Oxon. 1905).
- 29 袁江洋. 论玻意耳-牛顿思想体系及其信仰之矢: 17世纪英国自然哲学变革是如何发生的? [J] 自然辩证法通讯, 1995,(1): 43—52.
- 30 笛卡尔. 谈谈方法[M]. 王太庆译. 北京: 商务印书馆, 2000.
- 31 雅各布·布克哈特. 意大利文艺复兴时期的文化[M]. 何新译. 北京: 商务印书馆, 1997.
- 32 乔治·萨顿. 科学的生命[M]. 刘珺珺译. 北京: 商务印书馆, 1987. 68—69.
- 33 Dickens, G. *The Counter Reformation* [M]. New York: Norton, 1968.
- 34 刘林海. 西方史学界宗教改革研究中的新理论探究[J]. 山东师范大学学报(人文社会科学版), 2005, **50**(3): 14—18.
- 35 马克·布洛赫. 封建社会[M]. 张绪山, 等译. 北京: 商务印书馆, 2004.
- 36 Santillana, G. *The Crime of Galileo* [M]. London: Heinemann, 1958.
- 37 Biagioli, M. Galileo's System of Patronage[J]. *History of Science*, 1990, **28**(1): 1—62.
- 38 Bacon, F. *Meditationes Sacrae and Human Philosophy* [M]. Whitefish MT: Kessinger Publishing, 2005.
- 39 袁江洋. 探索自然与颂扬上帝: 波义耳的自然哲学与自然神学思想[J]. 自然辩证法通讯, 1991, **13**(6): 35—42.
- 40 Newton, I. A Letter of Mr. Isaac Newton, Professor of the Mathematicks in the University of Cambridge; Containing His New Theory about Light and Colors: Sent by the Author to the Publisher from Cambridge, Febr. 6. 1671/72 [J]. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, No. 80. February 19, 1671/72: 3075—3087.
- 41 樊小龙, 袁江洋. 牛顿“判决性实验”判决了什么? [J]. 自然辩证法通讯, 2016, **38**(2): 61—66.
- 42 Koyre, A. *Metaphysics and Measurement: Essays in Scientific Revolution* [M]. Translated from the French by R. E. W. Maddison. Massachusetts: Harvard University Press, 1968.
- 43 霍伊卡. 宗教与现代科学的兴起[M]. 钱福庭, 等译. 成都: 四川人民出版社, 1991.
- 44 刘钝. 李约瑟的世界与世界的李约瑟[A]. 刘钝, 王扬宗主编. 中国科学与科学革命——李约瑟难题及其相关问题研究论著选[C]. 沈阳: 辽宁教育出版社, 2002.
- 45 Merton, R. K. Science, Technology and Society in Seventeenth-Century England[J]. *Osiris: Studies on the History And Philosophy of Science and on the History of Learning and Culture*. ed. by George Sarton. Bruges/Belgium: The St. Catherine Press, 1938: 362—632.
- 46 金观涛. “自然哲学”和科学的观念: 从《继承与叛逆: 现代科学为何出现于西方》谈起[J]. 科学文化评论, 2009, **6**(4): 102—116.

An Analysis of the Pan-Needham Question from the Perspective of Global History

YUAN Jiangyang SU Zhan

(Department of History, School of Humanities, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract The Needham question , also known as the Needham puzzle , was put forward within the framework of the history of science and civilization and comparative history , and the relevant research process has shown that it is impossible for researchers to reach a consensus on the answer to it within this framework. By analyzing and reflecting on the Needham question and related studies , the authors suggest that the pan -Needham question can be a real one in the history of global science and technology. From the perspective of global history , science , as a highly systematic and unitary knowledge system , whether ancient or modern , was produced in the process of historical interactions of multiple civilizations , based on the convergence and integration of human thoughts , and guided and restricted by human values . The emergence of science is not a story that can happen and be told within the framework of a single civilization .

Keywords the Pan-Needham question , global history of science , intellectual basis of science , value orientations of civilizations , convergence and integration of human thoughts