

论 历 史 科 技 地 理

赵 海 军

文章在深入分析我国历史上辉煌的科技成就的基础上,阐明了进行历史科技地理研究的必要性,初步构建了历史科技地理学科的轮廓,论述了历史科技地理的研究方法和学科地位。

1. 历史科技地理研究的必要性

中国是世界上最负声望的文明古国,5000年的历史长河,一幅灿烂无比的文明画卷,给我们中华民族留下了无限的骄傲和自豪。中国古代的文明,乃是中国古代科学技术对全世界全人类的贡献。在中国的科技史上曾出现过许许多多杰出的科学家,他们取得了无数辉煌的科技成就,留下了数不清的科技名著。这些杰出的科学家和丰富的科学遗产,曾令许多西方学者为之惊讶,为之倾倒。在这些杰出的科学家中有诸如贾思勰(北魏)、诸葛颖(隋)、陈旉(宋)、王桢(元)、徐光启(明)、张履祥(清)等农学家;刘恂(唐)、宋祁(宋)、范成大(宋)、朱棣(明)、吴其濬(清)等生物学家;班固(汉)、桑钦(三国)、郦道元(北魏)、挚虞(晋)、陆澄(南齐)、任昉(梁)、贾耽(唐)、李吉甫(唐)、沈括(宋)、朱思本(元)、徐霞客(明)等地理学家;张衡(东汉)、虞喜(东晋)、张胄玄(隋)、一行(唐)、李淳风(唐)、王致远(北宋)、郭守敬(元)、王仪贞(清,女)、王锡阐(清)等天文学家;刘徽(魏晋)、祖冲之(南齐)、王孝道(唐)、秦九韶(宋)、杨辉(宋)、朱世杰(元)、吴敬(明)、李善兰(清)等数学家;扁鹊(齐)、张仲景(东汉)、华佗(东汉)、王淑和(晋)、皇甫谧(晋)、陶弘景(南朝)、孙思邈(唐)、王惟一(北宋)、宋慈(南宋)、刘完素(金)、朱震亨(元)、危亦林(元)、李时珍(明)、赵学敏(清)、王清任(清)等医学家;魏伯阳(东汉)、葛洪(东晋)、徐寿(清)等化学家;公输般(春秋)、李春(隋)、喻皓(北宋)、李诫(北宋)、阮安(明)、詹天佑(清)等建筑学家;马钧(魏)、蒲元(蜀)、薛景石(元)、黄道婆(明)等机械学家。这些都是各个时代在各个科技领域的杰出代表,他们在中国乃至世界的文明史上创造了无数不朽的业绩,极大地推动了人类历史的发展。他们创下了养蚕纺织、烧陶制瓷、植物找矿、铜铁冶炼、炼丹制药、中医针灸、法医特技等无数的生产生活技术,发明了浑天仪、地动仪、造纸术、印刷术、火药、指南针、算学、历法等无数项实用技

术。他们留下的科技名著更是不计其数,其中有诸如《吕氏春秋·上农》、《汜胜之书》、《齐民要术》、《耒耜经》、《种植法》、《农桑辑要》、《农书》、《农政全书》、《补农书》等农学专著;《管子·幼官》、《尔雅》、《菊谱》、《植物名实图考》等生物学著作;《山海经》、《禹贡》、《管子·地员》、《史记·货殖列传》、《汉书·地理志》、《水经注》、《元和郡县图志》、《通鉴地理通释》、《太平寰宇记》、《大元一统志》、《徐霞客游记》、《天下郡国利病书》等地理学名著;《管子·地数》、《地境图》、《石药尔雅》、《云林石谱》等矿物地质著作;《史记·历书》、《淮南子·天文训》、《汉书·天文志》、《灵宪》、《晋书·天文志》、《星经》、《周髀》、《法象志》、《新仪象法要》、《崇祯历书》等天文学著作;《九章算术》、《海岛算经》、《缀术》、《算经十书》、《缉古算经》、《数学九章》、《测园海镜》、《杨辉算法》、《四元玉鉴》、《九章算法比类大全》、《算法统宗》、《象数一原》、《求表捷法》、《则古昔斋而算学》、《垛积比类》等数学著作;《五十二病方》、《阴阳十一脉灸经》、《黄帝内经》、《神农本草经》、《伤寒杂病论》、《脉经》、《针灸甲乙经》、《诸病源候论》、《新修本草》、《千金方》、《四部医典》、《证类本草》、《素问玄机原病式》、《格致余论》、《洗冤录》、《铜人日喻穴针灸图经》、《外科精要》、《世医得救方》、《瘟疫论》、《外科正宗》、《本草纲目》、《医林改错》等医学著作;《周易参同契》、《淮南万毕术》、《丹砂诀》、《张真人金石灵砂论》、《丹房须知》、《火攻挈要》、《化学鉴原》等化学著作;《木经》、《元祐法式》、《营造法式》等建筑经典;《炮经》、《强弩备术》、《武经总要》等兵器技术著述;《考工记》、《天工开物》、《梓人遗制》等手工业技术专论……。这些宝贵的科学财富为推动世界科技的发展作出了巨大贡献。探研这些科学家及其科技活动与科技成果的历史地理学规律,很有价值,很有必要。因为在新的社会历史面前,历史地理学亦应紧跟时代的步伐,顺应国家建设和科技发展的现实需要,用历史地理学的学科理论去探索我国古代、近代科学技术空间分布的历史演变规律,为我国现在和将来的科技布局提供宝贵的历史借鉴。因此,要进行历史科技地理的研究。

2. 历史科技地理的研究对象与任务

(1) 历史科技地理的研究对象

在明确历史科技地理的研究对象之前,我们先来了解一下历史地理学的研究对象。历史地理学是研究历史时期地理环境及其演变规律的科学,亦即研究历史时期地理事物的空间分布、变迁及其发生与发展的规律。地理事物包括自然事物和人文事物两大类,人文事物包括政治、经济、民族、人口、文化、科技等诸多方面,历史科技地理即专门研究历史时期人文事物中科学技术的空间分布及其发生、发展的规律。

科学技术是作为脑力劳动者的科技人员的科研劳动创造,它通常表现为经验形式的生产技能、物质形式的发明创造和文字形式的科学论著等,而反映时代科技水平的则是劳动工具。因此,历史时期科技人才、科学论著、发明创造、生产技能以及代表科技发展水平的劳动工具的空间分布及其发生与发展的过程共同构成了历史科技地理的研究对象。也就是说,历史科技地理是研究历史时期科学技术的空间分布及其发生、发展与演变规律的科学。

(2) 历史科技地理的研究任务

历史科技地理的研究任务统一于科技地理学的三大任务^[1],但又有特殊性。科技是科学与技术总称,技术是联系科学与生产的中介。近代以前,技术在科学与技术中间一直占主导地位,而且越向前推移,技术的相对地位就越高。再者,近代以前的科研活动大都以个人研

究为主，不存在集体协作式的科研机构。因此，历史科技地理的研究任务可归纳为如下几个主要方面：

第一，历史上各个时代生产技术的地域分布及其与当时的自然、社会、经济环境之间的关系；

第二，历史上各个时代科技人才的地域分布、变迁及其与当时的自然、社会、历史环境之间的关系；

第三，历史上各个时代科技活动的地域分布及其与当时的自然、经济、政治环境之间的关系；

第四，历史上各个时代的发明成果与科技文献产生地的考证；

第五，历史时期科学中心的形成及其转移的研究；

第六，从总体上研究各个历史时代科学技术的地域结构及其演变过程。

3. 历史科技地理的研究内容

历史科技地理应为科技地理学的一个分支学科。之所以将历史科技地理作为科技地理学的分支之一，是从时间地理学的角度来划分的，它研究的是历史时期科学技术的空间分布问题。与此相对应的是现代科学技术的空间分布问题，对应于历史科技地理，可称之为现时科技地理，这是因为严格地讲，现代科技地理是指现代人在现代社会环境下对科技地理学研究内容的认识以及于此种认识下应用现代技术手段、现代科学理论与方法对科学技术空间分布规律的全面研究，既包括现时科技地理的研究，又包括历史科技地理的研究。也就是说，从时间地理学的角度来划分，科技地理学的学科体系可分为现时科技地理和历史科技地理这两个分支。

作为科技地理学时间分支之一的历史科技地理的研究内容可分为总论和分论两部分。历史科技地理总论，即历史科技地理学的基本原理，主要阐明历史科技地理的基本理论与方法，从总体上研究历史时期科技运动的地域规律。历史科技地理分论，包括部门分论与区域分论两个部分，亦即部门历史科技地理和区域历史科技地理。部门历史科技地理是建立在科学技术的部门分类基础上的，但历史上科学技术的学科（或部门）分化比较缓慢，它总是随着社会劳动部门分工的发生、发展而逐步发展的。因此，不同时代的部门科技地理有着不同的内容要素，并随社会分工的发展而不断丰富。从大的门类讲，部门历史科技地理有畜牧业历史科技地理、农业历史科技地理、工业历史科技地理、医学历史科技地理等。区域历史科技地理是以一定的地域范围为研究区，进行区内系统的历史科技地理研究，根据研究区域范围的不同，可分为世界历史科技地理、国家历史科技地理（如中国历史科技地理、美国历史科技地理）、省区历史科技地理（如陕西历史科技地理、湖北历史科技地理）、域际历史科技地理（如亚洲历史科技地理、华北历史科技地理）和自然区域历史科技地理（如长江流域历史科技地理、华北平原历史科技地理）等。

4. 历史科技地理的研究方法

根据历史科技地理的学科特征与任务，可采用如下几种研究方法：

第一，历史唯物主义是历史科技地理研究的理论指导

科学技术的发展同其它社会事物一样，具有一定的历史继承性，今天的科技状况乃是过去科学技术发展的历史延续。每一项科学技术的产生与发展又都总与一定的地域空间和一定

的社会环境相联系。一句话,科学技术是“历史发展总过程的产物”^②。恩格斯讲,“科学的发生与发展一开始就是由生产决定的”^③,其模式是“生产——技术——科学”,即从生产实践中积累经验,形成技术,大量的技术得以归纳、整理,逐渐上升为系统的理论,成为科学。因此,社会劳动的发展史决定着科学技术的发展史。

远在石器时代,原始人类在与自然作斗争的过程中,学会并掌握了选择石料、打制和使用石器的技术,其中就蕴含着地质学、矿物学和力学知识的萌芽。后来人类又学会了钻木取火和使用石镞弓箭的技术,其中更包含着有关物理学知识的萌芽。

科学技术的真正出现是以脑力劳动与体力劳动的分工为标志的。脑力劳动者从体力劳动者分化出来,成了原始的知识分子,这些原始知识分子对自然现象和人类劳动技能的概括和总结,便构成了原始的科学技术。在原始生产力发展较快的区域较早地出现了脑力劳动与体力劳动的分工,较早地产生了原始知识分子,较早地出现了科学技术,率先成为人类文明的中心地域。有了科学技术,便有了科学技术的空间分布现象。社会的第一次大分工,出现了农、牧业的地域分异,从而产生了农业科技与畜牧业科技的空间分异;社会的第二次大分工,出现城乡差别,产生了农业科技与手工业科技的空间分异。社会劳动地域分工的发展史决定着科技地域分工的发展史,马克思和恩格斯将科学技术的产生与发展同社会劳动分工的产生与发展相联系,便构成了关于科技发展的历史唯物主义。历史科技地理的研究自始至终都应当以科技发展的历史唯物主义为理论指导。

第二, 历史文献追溯法

历史文献是科技地理研究的基本资料源。从历史文献中查找并恢复历史时期地理环境的面貌,是历史地理学研究的常规方法和主要手段。我国有着极为丰富的历史文献,包括前面提到的那些极为珍贵的历史科技文献,这为历史科技地理的研究提供了较为详实的资料基础。除了历史科技文献外,历史科技地理的研究还应注意从其它各种历史文献中充分挖掘和广泛搜索一切有用的信息。因为其它类型的历史文献,如各种史志、史记、传记、方志、图经,甚至古诗歌中也都含有丰富的历史科技地理研究素材,我们应当尽可能全面地挖掘、利用,尽量恢复各个历史时期科学技术空间分布的原貌,多角度探索历史时期科学技术空间分布的演变规律。

目前,尽管尚没有人直接提出“进行历史科技地理研究”的问题,但已经有人在自觉不自觉地进行着这方面的工作,其工作方法基本上都是从各种历史文献中提取有用信息并进行统计分析或归纳总结。如科学学的创始人贝尔纳在他的《历史上的科学》一书中研究的“科学活动的主流”,日本学者汤浅光朝依据贝尔纳的思路提出的“科学活动中心的转移”^④,以及我国学者黄欣荣等将汤浅光朝的研究继续推向深入的“古代科学活动中心统计研究”^⑤和周发勤的“中医学家聚集中心的历史变移”^⑥等,都是历史文献资料综合利用的产物。这些成果都属于历史科技地理要研究的重要内容。

第三, 考古补正法

考古发现是历史科技地理研究的重要补充,它可以补正历史文献所载的历史面貌。在文字出现以前的远古时期,人类的生产、生活和劳动技能状况,只有从考古发现中才能获得。蓝田猿人、北京猿人等遗址中旧石器和火迹的考古发现、山西朔县峙峪石镞和北京龙骨山山顶洞骨针的考古发现,河南新郑裴李岗文化遗址和河北武安磁山文化遗址中石磨盘和磨棒的考

古发现、浙江余姚河姆渡遗址骨耜木槌和河南陕县庙底沟石铲石镰的考古发现、西安半坡和临潼姜寨等地陶窑陶器的考古发现以及浙江吴兴钱山漾遗址中苧布和丝带绢片的考古发现等，分别都反映了旧石器的猿人时代和智人时代、新石器的母系氏族和父系氏族时代的生产力或生产技术水平及其地域分布状况。

即使文字出现以后的文明时代，考古发现仍是了解历史时期科技发展状况的重要手段。因为历史上的宝贵科学文化遗产，在后世的传播过程中，多有佚失现象，如据《汉书·艺文志》记载，当时的农书共 9 家 114 卷，但这些农书基本上都已散失，流传下来的《汜胜之书》也还是后人的辑佚本。再如，这时期的《许商算术》（26 卷）、《杜忠算术》（16 卷）等我国最早的数学专著也都失传。通过考古发现对我国古代科技发展史，可以起到证佚补缺的作用。长沙马王堆汉墓出土的的帛书《五星占》证明了秦汉时期研究行星运动的开端，三号汉墓中帛书上的《足臂十一脉灸经》和《阴阳十一脉灸经》等，将我国经脉学和灸疗学研究的历史大大向前推移，三号汉墓中绘于帛上的地形图、驻军图和城邑图补证了西汉初年我国测绘技术已经达到的水平。这充分说明了考古发现对历史科技地理研究的重要意义。

第四，电算技术的应用

电算技术运用于历史科技地理研究主要是帮助整理历史文献、建立历史科技地理信息数据库，进行历史科技文献和历史科技事实数据检索并直接利用检索出的历史科技地理信息进行聚类分析、模型设计、机助制图等。电算技术在历史科技地理研究中有着广阔的应用前景，其省时省力，既快又准。历史科技地理研究应尽快采用这一现代化技术手段，高起点、高层次、高速度地发展和完善这门分支学科，使其尽早地服务于我国当前的科技布局实践。

5. 历史科技地理的学科地位

确定一门学问的学科地位，需明确两个问题：一是该门学问存在于哪一科学理论体系，即该门学问的学科归属问题；二是该门学问处于其科学理论体系的哪一级分支。

对于科学理论体系问题，在此借用情报学者臧兰同志在研究情报学理论体系时所提出的学体体系。^⑦臧兰同志对情报学学体体系是这样定义的：以情报学为核心学科，以情报为主题范围，与各相关学科共同构成的统一的框架结构，形成描述“社会情报活动”大系统的趋全性、综合性、多学科知识体系。这就给我们提供了一个思路——历史科技地理的学科归属问题就是确定历史科技地理存在于何种学体体系的何种地位。历史科技地理是一个边缘交叉学科，其可作为交叉形成自身的任一母体学科的相关学科，也就是说历史科技地理可以将形成自身的任一母体学科的理论体系作为自己所在学科体系。

根据上述观点，历史科技地理可能存在的学体体系有三个层次共七种。第一层次有三种，是指历史科技地理有历史、科技、地理三个主题词，以任一主题词为科学理论的研究核心都可形成一个理论体系，它们分别是历史学理论体系、科学学理论体系和地理学理论体系。第二层次也有三种，即三个主题词可以两两组合，分别形成历史地理学、科技史学、科技地理学三种理论体系。第三层次是指这三个主题词结合在一起形成的历史科技地理学理论体系本身。

上述三个层次的七种理论体系都可作为历史科技地理的学体。三个层次之间的关系是上级层次为下级层次的学体，下级层次为上级层次的分支学科，本层次的理论体系可作为自身的学体。

有了上述概念,我们就不难认识历史科技地理的学科地位。用相关图表示,历史科技地理的学科地位如图1所示。

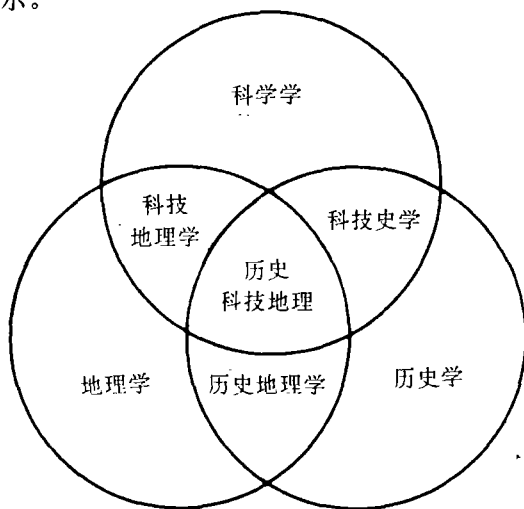


图1 历史科技地理的学科地位示意图

图1非常直观地反映了历史科技地理的边缘交叉学科的性质。无论在地理学学体体系中还是在科学学和历史学学体体系中,历史科技地理都处于第三级分支地位。历史科技地理是地理学,科学学和历史学三门学科共同交叉形成的一门新的学问。对于历史科技地理问题,地理学界、科学学界和历史学界理当共同关注。

注 释:

- ① 赵海军:《论科技地理学》,载《陕西师大学报》(自然科学版)1992年第4期。
- ② 《马克思恩格斯全集》第26卷,人民出版社1974年版,第421页。
- ③ 恩格斯:《自然辩证法》,人民出版社1971年版,第162页。
- ④ 冯之浚等:《现代化与科学学》,知识出版社1985年版,第107页。
- ⑤ 黄欣荣等:《古代科学活动中心统计研究》,载《科学学与科学技术管理》1990年第3期。
- ⑥ 周发勤:《中医学家聚集中心的历史变移》,载《科学学与科学技术管理》1990年第3期。
- ⑦ 臧兰:《也谈情报理论体系研究方法》,载《情报学刊》1992年第2期。

(责任编辑 江 平)