

中国科学技术史研究中碎片化倾向与应对

The Fragmentation Tendency and Its Countermeasures in Study of the History of Science and Technology in China

田淼 / TIAN Miao

(中国科学院自然科学史研究所, 北京, 100190)

(Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100190)

中图分类号: N09; C532 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2026.04.005 CSTR: 32281.14.jdn.2026.04.005

科学技术史研究中碎片化的出现有着多方面的原因, 本文以中国古代科学技术史研究中碎片化的产生与应对为主要研究内容。科学技术史研究中的碎片化问题, 既有如后现代研究中的主观追求的因素, 也有知识发展的阶段性必然的因素。这既是研究者面临的重要问题, 也是新研究框架形成与原有知识体系扩充与丰富的契机。通过对研究内容和意义的深入剖析, 进行问题导向的研究, 可以为新研究框架的构建做出贡献。

一、研究碎片化的产生

碎片化原意为使整体化为碎片的行为与过程, 在后现代(Post Modernism)学术研究中, 碎片化是一种有意识的解构此前知识体的行为。实际上, 任何知识体的形成本质上是一个集碎片的过程, 任何个人有限时间内的研究成果都只是知识生产的碎片, 组织性的或有着一致研究目标成果, 可以通过分工协作与内容互补等形成系统的知识体系。以中国古代科技史研究为例, 现代中国科学技术史研究始于20世纪初, 早期研究多集中于史料的发掘与整理, 对中国古代科学技术知识的认知、复原及以现代科学知识为基础对早期相关知识积累与发展

的建构性研究。李约瑟主编的多卷本《中国科学技术史》(*Science and Civilisation in China*)与中国科学院自然科学史研究所主持卢嘉锡主编的多卷本《中国古代科学技术史》及多种学科史大系便是此方面研究的总结性著作。李约瑟主编的《中国科学技术史》首卷于1954年由剑桥大学出版社出版, 至今虽有部分分卷仍未完成, 但其体系已经确定。

自然科学史研究所主持的《中国科学技术史》研究项目于1987年启动, 至2016年26卷全部于科学出版社出版。这些成果的出版标志着中国古代科学技术史研究的知识主体的构建已经完成。大部分文献中的科学技术文献和知识已在此前被不同程度的研究, 除考古新发现的材料以外, 未纳入此知识体的研究和文献通常是在原研究体系内被认为是没有研究意义的或不重要的内容。中国古代科技史研究学者并没有采取后现代主义的主动解构原知识体的方式进行新的研究, 大部分学者仍然在原框架内寻求新方法、新史料与新观点。由此生产出的部分知识碎片不能被有机地融入原知识体。同时, 新研究体系的框架尚未形成, 此类研究成果便以无体系的碎片形式呈现, 此为中国古代科技史研究中碎片化形态出现的主要原因。如何解决这一问题便成为此领域学者面临的重要

收稿日期: 2025年10月18日

作者简介: 田淼(1967-)女, 天津人, 中国科学院自然科学史研究所研究员, 研究方向为数学史与中西科技文化交流史与比较研究。Email: miaotian17@hotmail.com

问题。

二、知识碎片化的应对

如上文所述，中国古代科学技术史研究中碎片化的出现可以说是学术发展的必经阶段。十二五与十三五期间，自然科学史研究所组织了二期“科技知识的创造与传播”项目，试图有组织性地构建新的研究体系，以语境研究（contextual research）取代辉格式研究重构中国古代科技史框架。十二五项目成果为广东人民出版社出版的十二卷《科技知识的创造与传播》丛书，十三五成果正在由山东科技出版社陆续推出。这两套丛书是应对知识碎片化的尝试，但新框架的确立不是短时间内可以完成的工作。个人认为，在研究中深入挖掘研究的内容与意义，确定问题主导的研究方法是解决此碎片化问题的主要方式。我以以下一对研究案例略做解说。龙尾车为利用阿基米德螺旋运动原理制造的水利排灌器械，1612年，徐光启与意大利耶稣会传教士熊三拔（Sabbatino de Ursis, 1575-1620）合作编写的《泰西水法》中系统地介绍了此器械，但并未在中国得到广泛推广。

嘉庆年间，徐朝俊试图仿制龙尾车，未能成功。《泰西水法》及龙尾车的传入虽然在技术传播史中经常被研究与提及，但龙尾车在中国应用的历史在中国科技史研究中仅是一个微末的碎片，2010年，张柏春与我合作发表文章研究此传播案例，指出《泰西水法》虽然详尽地介绍了龙尾车的结构并给出图示，但这些内容对于机械建造者并不完备，致使徐朝俊仿造失败。但龙尾车这样一个在欧洲农业技术中占有重要地位的器械不能在中国顺利传播的根本原因是，当时中国存在着与之功能一致的龙骨水车。由此案例我们分析了知识跨传统传播的条件。^[1]

2017年，张柏春发表论文“机械制造中的传播、合作与竞争”（Transmission, Cooperation and Competition in Device Construction Between China and Europe in 16th-18th Centuries）。^[2]文

中研究了莱布尼茨仿制中国大风车，仿制失败的案例。莱布尼茨通过荷兰旅行者给出的中国立帆式大风车的描述与图式试图仿制，在历经多次失败和耗费巨资之后宣告结束。此案例中，荷兰人的描述和图样都很简略，缺乏技术细节内容，且欧洲有着与中式大风车功能一致的欧式大风车。即与上一案例类似，存在着文献对于建造者来说并不完备，及欧洲有着具有相同功能机械的因素。同样的，这也只是莱布尼茨研究及欧洲风车技术史研究中微不足道的知识碎片，此前从未被认真研究。

通过这两个对应的案例，我们进一步分析可以得到，在跨传统的技术知识传播中，仿造者个人甚至群体的才能并不起关键作用。文本内容的信息缺失确实会为制造者带来困难，但在原有的知识传统中，这样的缺失是可以被补足的。如立帆式大风车本来就是在中国传统船帆技术中发展而来的，中国匠人或工程师较为容易地理解其制造过程及技术细节，即使信息缺失也相对容易补足。欧式船帆与风车结构与中式不同，由此，莱布尼茨的仿造过程中没有固有知识的参照，很难成功。造成这两个实用性很强的技术传播失败更为重要的原因则是，它们都在本土存在着与其功能一致的竞争技术。

通过这两个案例的对比研究，我们便可以对技术传播和知识全球化的特点有更为深刻的认识。如此，两个分别在中国科技史与欧洲科技史中不被重视的知识碎片便具有了重要意义，进入科技知识历史认知框架之中。回到知识碎片化主题，如果以单纯的史料发现及整理来看待徐朝俊仿制龙尾车失败或莱布尼茨仿制中国大风车失败的研究，二者虽然都有新史料，某种程度上也是填补空白的工作，但这并不具备研究的充分条件，即无法确定这两项研究对于认识科学技术史的意义所在，但通过问题导向式研究，即带着对跨文化传统的知识传播是如何发生，传播成败的关键因素为何等问题，此两项材料便被赋予了重要意义。这样的研究并没有解构原有的中国科学技术史体系，而是对原有体系的扩充与丰富。

（下转第15页）

虽然是近现代史，却三次担任林德伯格科学史上半段史的助教（当时系上科学史通史分两学期，以科学革命一分为二，完全是西方史，甚至近乎只是欧洲史。他的名著《西方科学的起源》（*The Beginnings of Western Science*）就是根据他课堂讲义增订润饰而成。他那门课很受学生欢迎，吸引了三百多名学生，我也从他学到了不少教学和做研究的基本功。那门课成功的原因之一是他能把复杂的历史叙事简化。这一方面是教学考虑，一般美国大学生没有科学史知识背景，必须由浅而入。另一方面是他很强调叙述历史需要有故事的基调。课程主要追述科学观念演变的过程（他的书大致保持了这个相貌），从古希腊经历中世纪连接到科学革命。但也因为这样，他的历史需要一个清楚的宏大叙事（master narrative），必须聚焦在特定

科学领域、人物和区域，不得不把其他（被认定是干扰）的因子极小化直接削去。我当时虽然觉得他的“宏大叙事”过于狭窄和简化，但也理解他选择这种叙事的初衷和偏好。我现在教学时，尝试一个课题先讲述传统叙事的说法，再介绍后来多元的观点，解构这传统叙事。但无可讳言，有时会遇到鱼与熊掌不可兼得的窘境。话说回来，这种历史观点的多元张力，其实能激发创新的动力和可能性，也许正好成为下代学者的出发点。

[参考文献]

- [1] Robert, E. K., Kathryn, M. O. *Osiris, Volume 27: Clio Meets Science: The Challenges of History*[M]. Vol.27. Chicago: University of Chicago Press, 2012, 1-350.

[责任编辑 王大明 柯遵科]

（上接第17页）

结 语

科学技术史研究中的碎片化问题，既有如后现代研究中的主观追求的因素，也有知识发展的阶段性必然的因素。这既是研究者面临的重要问题，也是新研究框架形成与原有知识体系扩充与丰富的契机。通过对研究内容和意义的深入剖析，进行问题导向的研究，将为新研究框架的构建做出贡献。

[参考文献]

- [1] Zhang, B., Tian, M. 'Archimedean Mechanical Knowledge in 17th Century China'[A], Paipetis, S., Ceccarelli, M. (Eds.) *The Genius of Archimedes-23 Centuries of Influence on Mathematics, Science and Engineering*[C], Dordrecht: Springer, 2010, 189-205.
- [2] Zhang, B. 'Transmission, Cooperation and Competition in Device Construction Between China and Europe in 16th-18th Centuries'[J]. *Nova Acta Leopoldina*, 2017, 414: 99-111.

[责任编辑 王大明 柯遵科]