

# 集腋还是集邮：数字时代“小”科技史研究的殊途

## The Paths of Studying the “Small” History of Science and Technology in the Digital Age

孙烈 / SUN Lie

(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.1000-0763.2026.04.010 CSTR: 32281.14.jdn.2026.04.010

讨论科技史研究“碎片化”的问题, 我的些许体会本不足以端上台面, 不过我尝试关注过一些支离破碎的问题, 也留意到了近年来科技史料的搜集与分析的显著变化, 正好借此机会讲出来, 求教于方家。

### 一、“小”不等同于“碎片”

学界看待“小”的学术问题, 大体有两种倾向。一种认为, 小线索、小问题是为了积累做大问题、好问题, 也就是所谓的“积小以成大”或“博采而精择”。秉持厚积薄发的史家应该占大多数, 他们将之褒扬为一种研究方法甚至是学术精神。李约瑟做到了“到处留心, 随时记录, 集腋成裘”。<sup>[1]</sup>广纳群材的科技史大家, 不少如司马迁著书立说那般, 立志“网罗天下”, 成就“一家之言”。如此治学的优点不必赘言, 困难主要在“积”或“集”。今天, 史家对待史料, 依然本能地自带搜集之癖, 可能多少延续了乾嘉学派的影子, 但最主要还是受到近代以来西方学界的规范化的学术影响。至少, 自19世纪30年代孔德(Auguste Comte)、兰克(Leopold von Ranke)之后, 历史实证研究的核心就在于艰苦细致而不厌其烦地积累文献证据。该过程虽然缓慢持久, 但与自然科学对现象的观察、

收集与分析的严谨, 甚至严苛, 具有一脉的发展逻辑。<sup>[2]</sup>

另外一种“小”, 则是指精致但意义甚微的问题。钻研它们, 大多兴之所至, 而很少在意其是否关联重大, 也无需受“成裘”与否的限制。英文gadget一词专指此类精致但不太必要的“小玩意”。贝尔纳(John Desmond Bernal)将类似打桥牌或填字谜游戏的研究归为gadgeteering, 并转引卢瑟福(Ernest Rutherford)的说法, 称之为“集邮”(stamp collecting), 只不过卢瑟福的原意有物理沙文主义的色彩。<sup>[3]</sup>如果说, “集邮”是一种对光怪陆离和零七碎八的爱好, 那么这种“碎片”式做学问的方式显然受到了贝尔纳的批判。据说, 国内科学史同行之间也曾有用“集邮”调侃选题不着边际的情形。

这两种“小”的学术旨趣, 至少存在两方面的不同。一方面, 前一种“累积”, 在方法上侧重对历史的归纳分析, 而研究者在很大程度上相信大历史图景, 由此表现为历史信念上的整体观; 后一种“汇集”, 更多地聚焦事件或人物的独特性, 而研究者大多着力于微观视角或厌倦宏大叙事, 有的研究表达出后现代的“去中心”情结。<sup>[4]</sup>另一方面, 前一种“成裘”的研究, 用贝尔纳等人的设想, 应更加关

收稿日期: 2025年10月18日

作者简介: 孙烈(1972-)男, 湖北仙桃人, 中国科学院自然科学史研究所研究员, 研究方向为工程技术史。Email: sunlie@ihns.ac.cn

注社会发展中具有普遍性、一致性的科学技术，及其承担的社会功能；而后一种“兴致”的研究，将学科渗透、放弃科学、多元视角、有趣好玩作为选择的说辞。<sup>[5]</sup>用一句话来概括这两种“小”，前一种强调整体中的“小”，后一种突出个性化的“小”，而后者更易导致科技史研究的“碎片化”。

## 二、“碎片”不全部是坏事

“碎片！”，这是《技术与文化》(*Technology and Culture*)创刊号上的一篇纲领性文章的第一句话。<sup>[6]</sup>作者克兰兹伯格(Melvin Kranzberg)是美国技术史学会(Society for the History of Technology, SHOT)核心创始人。该组织的成立源于1957年克兰兹伯格等人与美国科学史学会时任主席盖尔拉克(Henry Guerlac)的一次分歧。盖尔拉克认为科学史应聚焦于思想巨人，而非技术匠人。<sup>[7]</sup>在20世纪50年代学科专业分工日益精细的大环境下，“碎片化”是学界对新兴交叉领域的常见质疑。

技术史从科学史中分离出来，是否意味着“对越来越少的东西，了解得越来越多”(learn more and more about less and less)? 克兰兹伯格的回应是，技术史的研究对象(技术与社会、文化的广泛关联)内在要求跨学科方法，其目标是“交织”而非“割裂”知识。这实际上是为技术史学科的合法性进行辩护，申明其存在的价值恰恰在于整合而非分裂。不论怎样解读，这次理念冲突的结果是技术史学会的独立与杂志的创刊。真可谓不破不立。

显然，克兰兹伯格并不认为“碎片”是好事，但他也反对学界长期以来对技术史研究的忽视与偏见。技术与社会文化广泛而复杂的联系，基于此理念，克兰兹伯格给出了一条跨学科研究的解决之道。他的文章及其观点在此后5周年、10周年、50周年、60周年总有人去回顾。尤其2019年的一篇文章，并非简单地重复此前的观点，而是强调坚持科技史与重大社会议题之间存在互动的学术传统，当前史学家们应参与到公众和学术界普遍关心的气候变化、环境

退化、全球不平等、恐怖主义、流行病、能源交通、食品安全、城市系统等“全球危机”“重大挑战”或“社会挑战”等广泛的议题。<sup>[8]</sup>这些领域的问题还可以再细分，看似研究碎片化了，实际上作者回到了科技史这个学科一个根本性的问题——我们为什么要研究科技史。答案其实很简单，从研究者的责任出发，科技史应该继续发挥在历史过程与社会变革之间的沟通功能。

此等“通古今之变”的目标，何尝不是克兰兹伯格、贝尔纳等人以及后来者的学术初衷。当前，不论国内还是国外，在以科技史为名的研究中，涌现出了大量的新问题、新探索，存在着视角、方法与观点的差异，甚至影响到学科根基与归属。如果这些研究者对学科与社会之间的互动形成了负责任的共识，那么学术取向的新变化将可以拓展出新的边界与议题，也有望获得更大程度的知识贯通与融合。

## 三、历史“碎片”的数字化走向

刚才谈到初衷，再反思一下科技史研究的过程。科技史学者在研究中，常有两种“不满”情绪——对细节不满足，对解释不满意。前面提及“小”与“碎片”的往事，都说明了史学性质探索的两难之境。科技史家对史料孜孜以求，希望掌握的细节越来越多，如此心里才踏实；可是更多的细节不断地填充、扩展或变更着原有的历史“拼图”，几乎必然带来对历史认知的争议。当然，争议也有其他的来源，如史观、方法等。从过程来看，大多数研究者不断重复做两件事：设法找史料，理解新拼图。必须承认，与几十年前不同，这两件事在数字化时代都已面目全非了。

史料的普遍数字化是必然趋势。今天，全球多数图书期刊类资料已有对应的电子版本；许多国家或机构的档案资料都在持续推进数字化，与科技史密切相关的档案粗略估计有一半以上已存储于各类数据库中，有的档案馆数字化的比例更高。近年的发表物反映出，这两类史料目前是学术研究的主要信息源。另有两类

相对小众,数字化程度不一。一类是民间或个人保存的文字或声像资料,大多还没有对应的电子版,可是个人电脑、数码设备、电子邮件、社交媒体等载体已生成了大量的多模态数据;另一类是空间场所、仪器设备、实验过程等内容,需借助三维扫描、多光谱、数字孪生等方式实现数字化,难度很大。这些类型的史料数字化,让研究个体在今后可接触的史料呈现几何级的增量。

史料的数字化,利好于做“小”而“散”的研究。得益于数据库与网络技术,数字时代获取史料具有多与快的特点,而且已经显著影响了学术生态。从选题和做研究,到出版和传播,都不同以往。坐在办公桌前逛数据库,就能翻阅海量文献,发现新史料相对容易,“集邮”的门槛大幅降低了,这种研究的优势就更明显了:只需了解“断代中的断代,专史中的专门”就够了,无需分散精力;一本书的内容,检索到关键字就直接引用了,无需皓首穷经的积累;许多论文的参考文献,标注的是普通纸本,其实都源自网络数据库,无需老把式的“上穷碧落下黄泉”。相比之下,更细碎的史料,更多的话题,让偏宏观、偏整体的选题更难驾驭,数字时代科技史的大问题、大历史、学科史、通史等取向的作品反而比以往更冷清。

历史拼图的数字化已经到来。前面讲的数字化的史料,主要以字段、数据表等形式存在,是研究的线索和材料,不能直接解释人物或事件;何况不同的史料之间,是否存在逻辑关联,需要人的分析判断。然而,大语言模型(Large Language Models, LLMs)或生成式AI(Generative AI)实用化以来,数字化的海量科技史料经过大数据、大模型和大算力的加持,处理后的数字序列(Token ID)很容易生成历史拼图。这意味着,尽管这个过程高度依赖于模型与训练,也摆脱不开提示(prompt)约束或者幻觉污染,然而人类借助AI,在数字世界中发现历史,甚至“理解”历史、制成“历史之裘”,已不再是空想。

拼图的数字化,让科技史的跨学科研究与宏观类研究更加受益。科技类的学科多且杂,之前讨论学科交叉,研究者要么与特定的专家合作,要么靠自己钻研。最近,数学家陶哲轩认为,大模型已大致达到一个优秀的博士生水平。其他学科也类似,AI事实上已经具备在一定程度上承担起合作专家的角色,做到协同分析问题,揭示跨领域的联系。更值得注意的是,大语言模型能够自动完成信息抽取、类型识别、关系提取,非常擅长发现或整合碎片化的信息之间的关联,有的甚至超出人类个体的认知范围。由于Token已连接了人类语言和数字世界,大模型可以将片段的数据,转化为科技史类的智能知识库或专用智能体。由此,研究者更容易在主题、人物、事件之间构建关联,从微观碎片中重建宏观脉络,对整体有更清晰的把握。不久前,我和同事开始尝试,也有收获。总之,用科技史+AI来促进综合性的研究,令人期待。

#### 四、共同的责任

对于任何一个学科,有碎片是正常的,“碎片化”却不利于该学科的生存与发展。科技史学科建制化以来,其发展一直伴有“小”而“散”的碎片。“集腋”与“集邮”,分别代表科技史研究的统一性或多元化的信念,殊途却未必同归。科技史研究虽不乏兴趣爱好或功利倾向的驱动,追逐热闹的“集邮”也会一直存在,但这个学科显然有更高的使命。早期的学者以共同的社会责任感,提出纲领、范式或大问题,凝聚时代的主题,引领了学科的发展。

现在又有学者站出来,呼吁关切科技史学科的根本性与方向性的问题、全局性或整体性的问题。科技史自身的学术史表明,这个学科天然地应该关注社会整体的发展,给予社会重大问题以历史的关照,并给出合理的解释。我们正身处数字时代,碎片的现象正在增加,但整合的力量也在增强。新的综合关系到学科的未来,需要更多的人通过更多的途径参与进来。

(下转第27页)

全球疾病的传播问题方面, 疾病社会文化史和全球健康史研究受到学界关注。这并非碎片化的过程, 而是一个整合过程。在人类经历了几次重大传染病后, 如艾滋病、SARS、Covid-19之后, 刺激了对于疾病史和跨文化的疾病研究。例如1981年发现艾滋病时, 美国的一批学者在1989年就出版了一系列关于艾滋病历史的研究书籍。

总体上看, 这些“转向”是一把双刃剑, 它既拓宽了我们的视野, 同时也有其局限性, 让我们对传统医学史领域的兴趣逐渐减弱, 使得医学史与医疗实践本身脱节, 在医学知识史、技术史和思想史方面的研究显得相对薄弱, 对医学知识生产和医学争论等问题关注不足。

我认为今天有关“科学史研究碎片化”题目的讨论非常重要, 我们忽略了科学史知识本身重要性的研究, 碎片化就是切割之后, 忽视了科学本身, 忽略了科学知识生产历程的研究。我大致搜索了自2000年以来出版的当代科学史研究著作, 几乎没有中国学者在前沿科学的学

科史方面的著作。20世纪之前, 中国科学家很少参与科学知识的生产, 主要是学习、引进。因此, 中国科学技术史研究者不书写当代科学史是有道理的, 因为我们很少有人参与科学知识生产。但现在情况已经发生了变化, 目前许多前沿科学家都在参与当代科学知识的生产。如果, 中国学者仍然需要等待外国学者撰写后, 再进行翻译和学习, 那么我们的科学史研究将永远落后于国外。

因此, 我们应当关注当代科学史的研究, 希望这次讨论能促进大家对当代科学史研究的重视, 经过一段实践的努力在这方面取得一定的进步。我认为从历史角度审视科学问题, 是科学史家的责任。科学家从实验室审视科学问题, 而历史学家从历史角度审视科学问题。既然我们从事科学史, 就需要从科学史的眼光来认识与理解科学。我们应该有所作为, 推动我国当代科学技术史研究的发展。

[责任编辑 王大明 柯遵科]

(上接第34页)

#### [参考文献]

- [1] 黄仁宇. 关系千万重[M]. 北京: 九州出版社, 2011, 35.
- [2] Freshwater, H. 'The Allure of the Archive: Performance and Censorship'[J]. *MoveableType*, 2007, 1 (3): 5-24.
- [3] Bernal, J. D. *The Social Function of Science*[M]. London: George Routledge Gsons Ltd, 1946, 10.
- [4] 王晴佳. 历史研究的碎片化与现代史学思潮[J]. 近代史研究, 2012, (5): 12-16.
- [5] Golinski, J. 'Is It Time to Forget Science? Reflections on Singular Science and Its History'[J]. *Osiris*, 2012, 27(1): 19-36.
- [6] Kranzberg, M. 'At the Start'[J]. *Technology and Culture*, 1959, 1(1): 1-10.
- [7] Seely, B. E. 'SHOT, the History of Technology, and Engineering Education'[J]. *Technology and Culture*, 1995, 36(4): 739-772.
- [8] Van der Vleuten, E. 'Technology, Societal Challenges, and Global Sustainability History'[J]. *The Journal of the International Committee for the History of Technology*, 2019, 24(2018): 34-52.

[责任编辑 王大明 柯遵科]