

• 专题：文艺复兴与近代早期科学的兴起 •

编者按：

文艺复兴与近代早期科学的关联一直是科学史关注的重点。无论是哥白尼和布鲁诺的宇宙论、伽利略的物理学还是培根的实验科学方法，都被视为科学革命进程中的核心事件。20世纪60年代以降，由于耶茨在赫尔墨斯主义和魔法研究方面的广泛影响，文艺复兴科学研究的视域迅速扩大，逐步从最早的传统科学蔓延到魔法、占星术、炼金术等“非科学”领域，诞生了大量的研究成果。相应地，学界对于科学革命的发生进程以及科学和“非科学”的关系有了更加深入的理解。本专题辑录四篇论文，力图从不同的角度透视文艺复兴与近代早期科学的这一复杂关联。四篇论文的角度和方法各有不同，却共同向我们展现出文艺复兴时期科学发展的内在线索，具有独特的思想史价值。

(专题策划：吴功青)

培根的“经验”概念的书写向度

The Dimensions of Writing in Francis Bacon's Notion of "Experience"

黄宗贝 /HUANG Zongbei

(清华大学科学史系, 北京, 100084)

(Department of the History of Science, Tsinghua University, Beijing, 100084)

摘要：本文将培根放回16-17世纪语境中，指出“书写”是培根建构其“经验”观念时诉诸的一个核心要素：不仅在书写实践的层面，培根继承人文主义“论题”传统，将书写-记忆-经验确立为知识生成的轴向；他还在可能的卢尔主义组合术影响下，提出以“制表”过程发现“自然的字母表”，在结构化的经验练习中恢复有秩序的心灵。培根的“书写-经验”提示出现代早期的“经验主义”方案可能存在复杂的谱系，而非某种一致哲学立场的演进；需要将培根从“对事物观念表征的归纳”的固有印象中解放出来。

关键词：弗朗西斯·培根 “能文会写的经验” 文本实践 书写秩序

Abstract: From the perspective of historical epistemology, this article situates Bacon within his 16th-to 17th-century context, and points out that “writing” was a central element that Bacon invoked in constructing his notion of “experience”. At the practical level, Bacon drew on the humanist tradition of “loci/topics” to establish the passage between writing, memory and experience as an axis for generating knowledge. He also proposed, under the possible influences of the Llullist ars combinatoria, “tabulation” as the process for discovering the “spelling-book of nature”, which was, in essence, to restore the orderly states of the mind through a structured

基金项目：国家社会科学基金青年项目“欧洲中世纪博物学文献研究与译注”（项目编号：21CSS024）。

收稿日期：2025年7月1日

作者简介：黄宗贝（1999-）女，北京人，清华大学科学史系博士研究生，研究方向为中世纪至现代早期西方科学史、历史认识论。Email: huangzb22@mails.tsinghua.edu.cn

and reiterative process of experience by writing. Bacon's conception regarding this kind of "writing-experience" further suggests that early modern "empiricism(s)" may be revealed as a complex genealogy, rather than any straightforward evolution of a consistent philosophical stance. A first step is to rethink Bacon as something other than the stereotypical "inductionism" whose method is based on representational "ideas of things".

Key Words: Francis Bacon; *Experientia literata*; Textual practice; Order in writing

中图分类号: B561.21; N91 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2026.07.001 CSTR: 32281.14.jdn.2026.07.001

近十几年来,学界涌现出一批对培根“实验”和“经验主义”的再考察:^{[1], [2]}培根本人的观念与做法究竟如何?该怎样在其思想整体中——即作为政治活动家、出身法学传统、深受同时代医师群体影响的培根——理解这些主张的提出?甚至有令人惊讶的论断:“培根并非以下文化运动之父:机械论哲学、经验主义或实验科学”。([3], p.151)

本文也属于“重新审视培根”的一次尝试,将以一个新向度切入他关于“经验”的构想:即“书写”扮演的角色。第一节将先引入培根本人“能文会写的经验”(experientia literata)概念,总结学界目前的主要讨论状况,特别指出历史认识论(historical epistemology)进路之必要。第二、三节是本文分析的主体:首先展示培根如何依赖文艺复兴关于记忆、书写到经验知识生成的一整套预设,将“论题札记”等文本实践视作“经验”得以成形的必要过程,并改造为发现新知识的工具。其次是在可能的卢尔主义(Lullism)背景下,培根如何将“制表”这类更具有结构性的书写,确立为“发现”自然世界的基本形而上学要素的活动,此即所谓正确的“归纳”——实质是借助书写内蕴的结构化、秩序化的力量(又一种文艺复兴式预设),在自然与心灵之间通过“经验”调谐,重建认知秩序并使其与形而上学秩序相符。最后,第四节将再次回到历史认识论,简要讨论为什

么从“书写”角度重新理解科学史中的“经验”可能是富有启迪的,培根的案例则可视作一种历史资源。

一、由历史认识论重新进入培根“能文会写的经验”

谈起培根“经验”的特征与思想资源,诸如实验的人为性、仪器介入、^[4]拷问自然的求力意志、^{[5], [6]}唯名论根源、^{[7], [8]}自然魔法、^{[9], [10]}工匠技艺传统^{[11], [12]}等方面已是比较为人熟知的的话题。与此相对,当越来越多现代早期科学史研究已经指出文本实践在当时经验知识建构中的重要作用,^{[13]-[15]}对培根实验哲学的经典刻画^[16]却仍显出这一环节的缺位。

若回到培根自己的说法,便可看出关注“书写”为何必要。《新工具》中有明确的断言^①:

然而迄今为止,在发现活动中,沉思还是比书写占据了更优先的部分,经验还尚未成为写下来的东西。而非出自书写,任何发现都不能被应准。当这一点来到实用中,当经验终于变成书写之物[变成能文会写的],我们才能有更好的希望。([17], pp.158-159) ([18], p.87)

可以注意到,培根自己使用的概念实际上是“能文会写的经验”,它并不能直接等同于通常所谓“培根经验”,即从实验中收集的大

①本文中给出的培根原文引用,由于涉及先前中文学界关注较少的部分概念术语,为力求准确,均由笔者自行从拉丁语或英语原文译出。翻译参照的底本如下:首要选择目前最为标准的牛津培根著作集(Oxford Francis Bacon, OFB)校勘本,有对应的OFB英译文时亦作参考;对于OFB尚未整理出版的作品,则据19世纪Spedding-Ellis-Heath编辑出版的培根全集(*The Works of Francis Bacon*, SEH)拉丁文本;对于《学术的进展》(1623年拉丁文扩写版),也参照了时人1640年出版的英文本。部分作品目前已有中译,笔者也进行了参看并在对应引文后标出,包括《新工具》许宝骥译本,《学术的进展》刘运同译本,及程志敏选编、方云箭译《迷宫的线团:培根的自然哲学著作选》。

量经验事实。^[19] 培根反复强调,“能文会写的经验”乃是与“新工具”并列的“发现的技艺”,是一种更自觉的、有技艺属性的方法论环节。([20], p.226)

如何进一步阐明“能文会写的经验”却尚无定论,因为培根没有留下集中论述。近年的主要研究中,吉廖尼(Guido Giglioni)在培根的自然哲学及形而上学基础上尝试重构这一概念,^{[3], [21]-[23]} 扎洛贝亚努(Dana Jalobeanu)则更关注其中单个实验与实验序列的关系、仪器的使用和准定量测量的部分。^{[4], [24]-[27]} 这一概念内在的复杂性甚至使其翻译都成为难题:吉廖尼译为“experiential literacy”,即“经验的读写能力”,强调它首先作为一种能力和技艺;^[22] 扎洛贝亚努则译作“literate or learned experience”,^[28] 即“有学识的/书写下来的经验”,强调作为一个研究环节的书面结果和产物,并等同于培根的博物学与实验志(natural/experimental history)。本文取许宝骥所译《新工具》中的现行译法“能文会写的经验”,虽稍显冗长,却能比较恰切地涵盖上述两方面意思。

如果“书写”确乎介入了培根构建“经验”时的思考,该如何追问其扮演的角色? 本文将采取历史认识论的进路,^{[29], [30]} 特别是科学史家达斯顿(Lorraine Daston)引领的版本。^[31] 其工作关注那些看似无历史性、亘古自明的认识论范畴(epistemic category),如“客观性”、^[32] “事实”、^{[33], [34]} “观察”、^{[15], [35], [36]} “自然定律”^{[37], [38]} 等等,揭示它们如何是具体语境中生成的观念实践,有着何种历史性的前置条件。^[39] 在此视域下,不同历史时期的“认识论”都被看作人们面对不同的知识危机、恐惧和焦虑,所给出的诊断与解决方案——典型正如培根的偶像论和他呼吁的自然哲学改革。([32], pp.31-32、376-377) 沿此思路,本文也将把培根对“经验”概念及一种“经验主义”认识论的建构,视作其所处时代语境下动态生成的过程来追溯,尝试追问其历史条件中“书写”占据了怎样的位置。

在培根所处的16、17世纪之交,正如迪尔(Peter Dear)著名地指出,“经验”(experientia)本身正经历着剧烈转变。^[40] 现代人看来天经地

义的“经验”含义——关于身边具体个别事物的感官经验,是科学知识的基础起点——尚未稳定成型,不同的尝试遍布在医学与博物学、混合数学、新实验哲学、炼金术等各个领域。^{[41], [42]} 历史认识论的视角将有助于澄清:其一,培根并非表面上文艺复兴传统彻底的“改革者”,^{[43], [44]} 而仍利用了许多16世纪流行的观念实践才建构出了自己的“经验”认识论;其二,培根本人有关“经验”的构想也不一定被皇家学会追随者们忠实且完全地继承,^{[14], [45]} 他所基于的预设和进路都非常特异。

在正式进入考察前,还应对相关术语在本文中的用法稍作澄清。为了遵循历史认识论立场,我将“经验”一词保留给现代早期作者自己用拉丁词“experientia”(及其地方俗语对译)指涉的认识论环节或知识内容,而用“经验知识”在更广泛意义上指我们今天认为来自实际经验的、关于自然世界的知识。^[46] 在本文的论域下,“实验”从属于“经验”范围,不做额外区分。本文所称“经验主义”,则是指当时某些学者可能持有这样一种认识论:以“经验”为基础,通过某些独特的建构环节,最终可以达到相当严格、普遍性和确定性的“科学知识”。

二、在书写中确立经验知识： 培根对人文主义“论题”的改造运用

在《学术的进展》的一个著名段落,培根谈到了人文主义者的论题札记(Loci Communes, Commonplace)。这常被视作对文艺复兴文本学术的批评,因为培根说:

那些论题札记方法,就我所见,其中无一不是足够有价值的。它们都仅仅显示着某一学派的面貌,而非世界的面貌,基于流俗的事物和学究式的划分,与生命或行动毫不相关。([47], p.118) ([48], p.120)

然而,若更全面地看到培根的其他著述和实际做法,就会发现他并非要完全抛弃这一传统,毋宁说只是反对针对语词而不关心事物的论题札记。^{[49], [50]} 在同一处文中,培根实则率先肯定了“论题”的作用,甚至将其作为四类

理智技艺中与“发现”和“记忆”都有关的部分反复提及:

那些帮助我们在已知的东西里找到要产出什么的论题^①,也通常会帮助我们提出什么问题要问,就像一位有经验之人在面前一样; [...]我便不能报告说,发现[之技艺]的这一部分,被学问们称作“论题”的,是无甚用处的。([47], p.113) ([48], p.115)

我对归咎于札记书使用的那些偏见并不陌生,说它造成了阅读的退化和记忆的某种松懈懒惰。[...]我将论题札记的条目视为学问研究中极有用、极关键的东西,它确保了发现的丰裕,将判断约束起来以具有力量。([47], p.118) ([48], p.120)

由此,培根更应该被视为人文主义论题札记方法的一个积极的改进者。他在实际的研究活动中也有所践行:一份少见的培根本人笔记手稿现存于大英图书馆,^[51]记于1608年左右,其中就列出了他对同时代各种流行方法的优劣探索,以及当时拥有的28本笔记的详目。^[52]那年夏天,培根还为自己写下这样一条备忘:

完成关于运动、热与冷、声音的3个表(Tables)。([51], fol.14v) ([53], p.64)

此即培根最早的一批博物学工作^②,称之为“表”则清晰地表明,特定的书写形式已是开展探究内在的一部分。至1622年,培根以成熟形态出版《博物学与实验志》时,更是将“论题”的记录形式订立为博物学的“规范”(Norma)

之一。([54], pp.14-15)

那么,培根为什么一以贯之地强调“论题札记”的重要性,特别是与“发现”和“记忆”相关?这与博物学这类经验知识又有何关联?

这里需要先恢复培根所处的文艺复兴背景。许多研究者已经反复指出,论题札记方法对整个16-17世纪人的思想具有一种独特的结构作用,且不限于人文主义者,因为它是几乎所有上过大学、有学识的群体共有的训练。^[55]论题札记作为一种记忆术起自古代修辞学,在15世纪为伊拉斯谟(Erasmus Desiderius)等人所复兴,其基本方法是:把搜集到的材料按主题摘抄在不同的小标题(论题)下(图1)^③,([57], fol.35v)在需要组织演说或写作时,即可便捷地寻得(invenire)^④;“论题”也作为这些材料在记忆中贮存的位置,提示和促进着回忆过程。外在的札记书与内在的论题(位置)记忆法同构,书写的“人工记忆”构成了“自

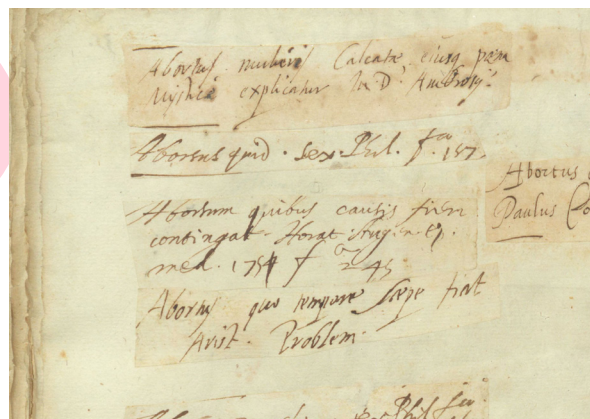


图1 典型的文艺复兴论题札记方法

- ①关于 loci 一词的含义和译法:在西塞罗确立的传统中,“论题”(希腊词 topos, 拉丁对译作 locus [pl. loci], 有时也直接转写为 topica) 被定义为“论证的位置”,即利用 topos/loci 一词的“位置”本义。论题札记及其相关的记忆术传统,也恰恰运用了 loci 的这种两义性,既指要被记忆的主题,也是这些材料在记忆中分配的某个位置,同时还可以指其在古代权威文本中的出处位置。为了体现 loci 与事物之“主题”的关联性,并强调背后起源于修辞学的整个实践传统,我在文中将培根所用的 loci/topica/place 一致译为“论题”或“主题”,不作“位置”或“位点”等。
- ②即写于1607-1608年左右的三部短作,分别关于运动(*Filum Labyrinthi sive Inquisitio Legitima de Motu*)、冷与热(*Calor et Frigus*)和声音(*Historia soni et Auditus*),培根很可能曾计划将其整理出版,并写下《所思与所见》(*Cogitata et visa*, c.1607)作为共同的序言,但最后并未面世。其中的博物学材料被复用于《新工具》及《学术的进展》中。
- ③页面来自16世纪自然志家阿尔德罗万迪(Ulisse Aldrovandi)的个人笔记(现藏于博洛尼亚大学图书馆),展示了“流产”(Abortus)主题下他从各种古代、同时代作品中摘抄记录的只言片语,通过剪贴汇编到一起。
- ④拉丁词 invenire (名词形式 inventio, 即 invention) 的原义是“找到、获得”,在前现代语境下,它没有非常强调“新发现/发明”的含义,事实上这可能是从15世纪“发现新大陆”之后才逐渐流行起来的一个义项。因此,我在本文中根据语境,有时将 invenire/inventio 译为“寻得”,只有明确是“新发现”含义时才译为“发现”。由于本文也不涉及工匠技艺传统的讨论,我暂时避开了更容易引发误读的“发明”一词(它具有过强的无中生有、创制的含义,与记忆术的背景相龃龉),尽管很多现行中译将“rhetorical invention”直译为“修辞发明”。

然记忆”的延伸或者替代。^{[14], [58]}

书写与记忆相关联,记忆则参与经验的形成。有本于亚里士多德在《后分析篇》中的经典界定,([59], p.348)这一时期谈论的“经验”常常指认知主体内在拥有的某种品性或状态,其根基则是心灵的“记忆”官能。由此,无论是当时各种工匠技艺中备受强调的“深厚经验”,([38], pp.70-81)还是札记书、史志、观察集等外部书写作品中大量事例的记录,^[60]^[61]“书写-记忆-经验”总是被16世纪作者默认为知识生成的一个重要轴向,是数理科学证明范式之外另一种有效的认知进路。

更深刻的文艺复兴预设是,书写本身可以内在地富有结构,并将这种结构赋予其内容:16世纪作者们甚至常用“形式”和“质料”来形容这组关系。^[62]他们一边面临着经验知识随同书写载体的爆炸性扩张,^[63]一边又以在书写中安排各种“秩序”来尝试控制这一问题:盛极一时的拉穆斯主义“方法”、^[64]个案记录^[65]等“纸面技术”^{[66], [67]}都是上述态度的例证。“书写秩序”之于“经验知识”便不是单纯的再现或流通,更应该说是同一个建构过程的一体两面:“经验”之所以有其认识论上的价值,正在于它是已被赋序、消化过的内容,而非杂乱无章的感官材料。只有被以一定秩序“书写”下来的东西才成为“经验”,可以在内部或外部的记忆媒介中便捷地“寻得/发现”,从而服务于知识的目标。

至此我们开始理解,培根为何会强调用“书写”来形成并规范“经验”。像16世纪作者一样,他也将书写-记忆-经验作为知识生成的一个重要轴向,并把书写本身内蕴的秩序(特别是“论题”这种结构)放在关键性的位置。培根在谈论“能文会写的经验”时,正有意将其区分于杂多、模糊、未经收摄的某种原始经验,关窍就在于“书写”这一转化性的步骤:

应当引入一种相当不同的方法、秩序和过程,以使经验继续前行并获得推进。因为漫无指引的经验,仅仅跟从自身,就只是在黑暗中摸索,它使人更加困顿,而非给予教益。([17], pp.158-159)([18], p.87)

博物学与实验志是如此杂多和松散,以至于会困惑和分散理智,除非建立并呈现一个合适的秩序。所以我们应当制作列表和对应好的事例,经由这种方式指导,理智才能在其之上展开运作。([17], pp.214-215)([18], p.129)

不过,作为自觉的改进者,培根当然还有超出他所批评的人文主义者之处。被书写下来的“探究的论题”(topica inquisitionis)不仅停留于传统的助记物(memory-aids),作为博物学的组织结构,它们还具有引导新探究的重要作用:

就像行于路途时,我们不仅获得了已经走过的那部分路途,还获得了关于剩下那部分路途的更好的视野。所以在科学知识中任何程度的进展,都会给予我们可跟随的光,而通过将这光引向探究的问题或论题,我们可以增强它,并极大地推进我们的求索。([47], p.113)([48], p.115)

正是这一新方面,使得罗西(Paolo Rossi)将培根的博物学构想解读为“寻得/发现自然的论题”。([68], pp.120-123)换言之,尽管培根在讨论“书写”时主要的模型都来自“论题札记”传统,但在他的改造中就不限于记忆的官能,而进一步关联于自然事物、理性理解与科学知识的产生。《学术的进展》中谈及论题札记方法时,实则区分了两种类型:一是传统记忆术中用于寻得材料、组织论证的论题,二则是能促进“科学与技艺的发现”的“特殊论题”。([20], pp.239-240)不难看出,这里有一种双重对应结构:

类型	对应结构		
修辞学/记忆术	语词的论题	位于记忆中	寻得
科学知识	事物的主题	位于自然中	发现

至此可以小结,培根在构想“能文会写的经验”这一奇特的认识论环节时,首先借助了不少16世纪人文主义“论题”传统的预设:必须在书写中以一定结构组织经验知识,才使其成为有秩序、可记忆和可理解的。但是,“书写-记忆-经验”的轴向仍然依赖于人的心灵,而

培根是如何将这种探究从内部转向外部,将其确立为真正意义上的“发现”的呢?一个表面上的类比似乎还不足以解答。

三、在“制表”中发现形而上学秩序: 三表法、组合术与自然的字母书

让我们再次回到《新工具》的文本。第一卷谈到“能文会写的经验”后,第二卷给出了范例展示,但呈现的却是一种更结构化的制表方法:对要探究的自然形式列出“存在、缺乏和程度的表”,有时也被称为培根的“三表法”(图2)。([69], pp.166-203)

我们立刻注意到,尽管培根称之为“表”,它却不以精心设计的复杂视觉排列^[70]为要旨,反而更像论题札记中单纯汇编条目的做法。事实上培根似乎也暗示,“三表法”就是在“论题”结构之上进一步赋序、整理的产物:

第一,我们教导关于某一给定的主题或命题(从史志中浏览),哪些东西应当被探究,也即建立论题。第二,这些东西应被安置到什么秩序中,并被分列为表。[...]第三,我们展示以何种方式、在什么时间应当将探究重新整合,先前的表被迁移到新的表中,以

及探究应当被多频繁地重复。[...]这样一来,对记忆的辅助就被解为三个学说:关于发现的论题,制表的方法,以及建立探究的方式。([71], pp.552-553)

纵览现存作品亦可比较一致地看到,培根采用过两种博物学的书写结构:要么以探究的论题组织,如广为流行的《风志》(*Historia Ventorum*)、《木林集》(*Sylva Sylvarum*);^[72],^[73]要么像《新工具》那样进一步整理为存在、缺乏和程度的表,如晚期未出版的《关于有生命和无生命物的探究史志》(*Historia & Inquisitio de Animato & Inanimato*)等。这种区分也被培根著作的现代编辑者注意到并支持。([71], p.655) ([74], pp.xxiii-xxv) ([68], p.121)

那么,书写过程与经验发现的同构又如何体现在三表法中?培根何以认为在整个“发现的技艺”中,三表法是比较论题札记更高阶、更进一步的某种步骤呢?

这里可以引入现代早期卢尔主义的背景来帮助解读。卢尔主义起源于13世纪神学家、逻辑学家雷蒙·卢尔(Ramon Llull),至文艺复兴时已发展成包含逻辑技艺、形而上学、百科全书主义和记忆术在内的一整套思想,常被认为与神秘主义、炼金术有亲缘性。尽管部分名声

Infantia Conuenientes in Naturâ Calidi.

1. Radij Solis, præsertim Æstate & Meridie.
2. Radij Solis reflexi & constipati, ut inter montes, aut per parietes, & maxime omnium in specula comburentibus.
3. Meteoris Ignita.
4. Fulmina Comburentia.
5. Eructationes flammæ ex Causâ montium, &c.
6. Flamma omnia.
7. Ignis solida.
8. Balnea Calida Naturalia.
9. Liquida feruentia, aut calefacta.
10. Vapores & Fumi feruentis, atque Ær ipsæ, qui forissimum & feruentem suscipit calorem, si concludatur, ut in Reuerberatorijs.

Infantia in proximo, quæ priuantur naturâ Calidi.

Luna & Stellarum, & Cometarum radij non in- Ad Infantiam ueniunt Calidi ad tactum: quæ etiam obseruari solent tiam I.^o A ætissima frigora in Pleniunij. At Stella fixæ Ad- firmatiuam iores, quando Solis subit, aut ijs appropinquatur, exci- Infantia 1.^o Negue mantur feruores Solis, uigere & intendere, ut si cum- uel Sabianctus Saliffiur in Leone, & Di. bus Cancularibus.

Radij Solis in Mediâ (quam uocant) Regione. Ad 2.^o 1.^o Æris non calefaciunt, cuius ratio uulgo non male red- ditur, quia Regio illa nec satâ appropinquat ad Cor- pus Solum unde radij emanant, nec etiam ad Terram, unde reflectuntur. Atque hoc liquet ex fastigijs Montium, (cuij sint præalti) ubi nives perpetuo durant. Sed contra notatum est a nonnullis, quod in cacumine Picis de Tenariph, atque etiam in Andis Peruuie, ipsa fastigia Montium nix deficiunt: niuis iacentibus tantum inferius in ascensu. Atque in super Ær in illis ipsis Verticibus Montium deprehendi- tur

Tabula Graduum, siue Comparatiua in Calido.

Primo itaque dicemus de ijs quæ nullum profus gradum Caloris habent ad tactum; sed uidentur habere potentialem tantum quendam calorem, siue dispositionem & præparationem ad calidum. Postea deum descendens ad ea, quæ sunt acti, siue ad tactum Calida, eorumque fortitudines & Gradus.

1. In corporibus solidis & tangibilibus non inuenitur aliquid, quod in Naturâ suâ Calidum sit originaliter. Non enim lapis aliquis, non metallum, non sulphur, non fossile aliquid, non lignum, non aqua, non cadaver animalis, inueniuntur Calida. Aquæ autem calide in Balneis uidentur caleferi per accidens, siue per flammam, aut ignem subterraneum, qualis est Ætina, & monibus alijs compluribus eorum; siue ex conflictu corporum, quemadmodum Calor fit in ferri & stanni dissolutionibus. Itaque gradus Caloris in Inanimatis, quatenus ad tactum humanum, nullus est; uerumtamen illa Gradus Frigoris differunt; non enim equè frigidum est lignum, ac metallum. Sed hoc pertinet ad Tabulam graduum in Frigido.
2. Attamen quoad potentiales Calores & præparationes ad flammam, complura inueniuntur inanimata admodum disposita, ut Sulphur, Naphtha, Petreolum.

图2 培根的“三表法”,取自《新工具》17世纪印本页面

纳本身就该运作起来。在所有单个事例的呈示之上,应当去发现某种本性,它随着给定的本性总是存在或缺乏,抑或增减。([17], pp.252-253)([18], p.159)

“机械用具”的类比并非偶然,培根在另一处还将这些“表”与人手画直线时使用的直尺相比,表明它对心灵的能力是一种补足或延伸。([71], p.638)以此视之,三表法便不是某种一次性的材料整理,而是可以被反复使用、不断调整的“知识之工具”(instrument of knowledge),^[83]从某组整理好的个别经验引出一些中间公理、再指引规划去发现新的经验加入这个序列,([17], pp.130-131)最终构成一套有条不紊的经验探究纲领,揭示事物的本性。^[26]

本节至此并不是要将培根重构为一个卢尔主义者,而是意在显示:其一,培根在“能文会写的经验”中所构造的第二层“三表法”,比前述“自然的论题”更明确、更深刻地推进到了形而上学层面,这里完成的不但是知识的发现或组织,而且是在“揭示并确定形而上学”。^[84]其二,制表的书写方式对培根来说也并非无足轻重,它不仅是一种实践操作上的记录便利,而且有着深刻的结构性原则和用意——即借助外在纸面上的书写物,按照一定形式规律,尝试拼写、组合自然世界的形而上学基本要素。其三,“能文会写的经验”如此也就不是给定的、完成的博物学材料,而是一种反复开展的活动与过程;人们通过实际参与、操练这一环节,才能逐渐找到背后潜藏的自然秩序,就像小孩子在识读的过程中越来越增强读写能力,以既能阅读自然之书(获得知识),还能在其中写下新的字句篇章(引向功用)。^[22]

“具备读写能力”这种隐喻的说法,还进一步指向了培根计划的一贯目标:心灵状态的恢复与认知秩序的重建。^[85]颇具深意的是,培根正是在美诺诘难以及神圣知识的背景下,谈论书写所带来的引导与秩序:

但我们的救世主,谈到神圣知识却是这样说的:“凡文士学习作天国的门徒,就像一个家的主人从他库里拿出新的和旧的东西来”[《马太福音》13:52]。[...]因为柏拉图说得对,

任何探究之人,都对他所寻求的事物有某种一般概念的把握,否则他将如何得知,他已经找到了他所探究的东西? [《美诺》80D [...]] 同样的这些论题,既将引导我们在理智中向内检视,汇集出那里存留的知识;它们也将帮助我们外部产生知识。([86], pp.634-635)

这也将我们引向培根更著名的“归纳”概念:按照麦卡斯基(John P. McCaskey)的重构,^[87]它并非逻辑归纳,而是使心灵能够得出与事物相符的概念的一种引导过程(回到希腊词 epagōgē 之原义),最好类比于苏格拉底对话。换言之,在培根的构想中,“归纳”与其说是施加在某些“原始经验材料”之上的逻辑总结,不如说是让心灵在“经验”中漫游和寻找方向,在某些辅助指引下逐渐找到正确概念(对应于事物的真正本性)的过程性活动。以上讨论的论题札记与三表法,显然正是此种过程的引导:

所有最困难的事物(若加以不懈努力)都会自发地通过我们这些表而相继到来。在最初的困难与陌生之后,人们会很快习于于这些事物的精微,它们被置于眼前,在经验中标志和显示出明白的差异。([71], p.638)

真正的经验之秩序是,首先点起光照,而后通过它显示出路来,从有秩序的、分列好的经验,而非错误失序的经验开始;[...]一个正确地建立起来的秩序,是穿过经验之木林,引向公理之旷地的牢靠小径。([17], pp.130-131)([18], p.66)

在培根看来,结构化、有秩序的书写正是提供了一种富有认知效力的模型,为人的心灵建立正确方向,科学知识则是水到渠成的结果——无怪乎他会将早期的博物学探索,命名为“迷宫的线团,或关于运动的正确探究”。([71], pp.623-640)

近年来科尔内亚努(Sorana Corneanu)、哈里森(Peter Harrison)等学者都论称,^[88]^[89]17世纪实验哲学中存在一个将“经验/实验”作为“心灵的培育”的传统:包括培根和之后的波义耳、胡克等人,都将“经验/实验”的活动论述为治疗、引导、恢复心灵状态的“医药”。更早的思想史和哲学史也已指出,文艺复

兴的一大特征就是对各种“秩序”的寻求：鲍斯曼（William J. Bouwsma）曾将16世纪称为“秩序的文化”，^[90]《哲学历史辞典》（*HWPPh*）也将这一时期关于“秩序”的观念集中拈出，大量思想家的论述遍布在创造论、自然、人类认知、社会政治、逻辑方法等各种语境下。^[91]

本文至此也可回应上述背景：从“书写”这一看上去与思想史或认识论最“不相关”的向度，我们恰恰看到培根的“经验主义”是如何被文艺复兴式的关切催生出来。《新工具》开篇即言，人的所知所为，乃是以在事物或心灵中观察遵循的自然之秩序为限度^①。（[17]，pp.7-8）（[18]，pp.7-8）但从更本质而言，“在经验的真正途中……我们必须以神的智慧和秩序作我们的模范”。（[17]，pp.112-113）（[18]，p.50）换言之，在以神圣创造为共同基础的“自然事物的秩序”与“心灵认知的秩序”^[22]之间，“经验”恰恰是培根所给出的重新通达、重归于一的路途。它的要义便首先不在于获取多少成形的观念或客观所予（data），而强调作为一个在实践中反复操练、逐步展开的过程。这当然包括进行积极的实验操作，但至少在培根那里同样不容忽略的是，人的心灵也能在书写、收集、论题札记、制表整理的活动中获得（重建）恰当有序的认知。

借由在书写秩序中得以结构化的“经验”这一中介，人们得以将心灵的认知调适对齐于自然的真实构造。而“书写”能成为关键性的思想原型，正是培根所站在的16世纪末尾，论题札记、卢尔主义等流行传统所预先开辟的选择。

四、历史认识论视域中的“书写-经验”

本节将简要尝试把培根的案例与当前历史认识论脉络下其他对“经验”问题的讨论关联起来。这一方面是确认本文对培根“经验主义”的重构并非乍看那样“离经叛道”，另一方面

也是尝试指出这一早期科学史案例何以能成为更多认识论讨论的潜在资源。

从“书写”的视角讨论“经验”绝非本文的独创。在当代科学技术研究（STS）与科学实践哲学讨论中，拉图尔（Bruno Latour）^[92]和莱茵伯格（Hans-Jörg Rheinberger）^[93]、^[94]都著名地用“书写”来阐释过经验/实验知识的发生机制。但无论拉图尔的“铭写物”还是莱茵伯格借自德里达的“字素”，关注的本质上都是实验仪器制造的“表征”——在本文所讨论的培根处，“书写”却恰恰不首要是“表征”。福柯在《词与物》中曾将17世纪的“经验性”概括为“将事物的秩序通过符号表征来进行同一性与差异性的比较”，^[95]但从实际的历史材料中我们看到，正是在福柯几乎没有讨论的培根那里，“经验”虽以“书写”为重要环节，却并不理所当然地诉诸心灵、自然与书写物之间的“表征”关系。

不过，培根的“书写-经验”也确乎是处在自然与心灵之间的一个环节，使认知得以展开。与莱茵伯格所论现代实验科学的“表征空间”不无相似，^[96]这种“书写-经验”也具有极强的操作性，并有自己独特的生成结构和可以回返调整的动态机制。^[97]但这里的“书写-经验”并非单独的领域存在，而更像是一种动态的、有一定厚度的界面过程，由此可以将自然的秩序与心灵的秩序对齐并锚定起来（图4）：它允许双向的透过和描摹，但并非完全被动透明；要求着操作，并且总是要按照一定的规则去操作——这正是“书写-经验”的认识论效力之所在。通过内在提供着某种元秩序的结构原型，“书写-经验”把自然与心灵带到一起，锚定着两张秩序的网络。

以上勾勒无疑十分粗略，但它也提示我们：在培根所处的16-17世纪，实际上可能存在复数的、并非线性发展的“经验主义”的历史认识论谱系。如果再次参照达斯顿和伽里森对“客

① 拉丁原文为：“Homo Naturae minister, & Interpres, tantum facit, & intelligit, quantum de Naturae Ordine, re vel mente, observaverit, nec amplius scit, aut potest.”，此句后半段现有中译本意思偏差较大，没有将“Ordo”的“秩序”义翻译出来，且没有注意到“observare”一词在前现代和现代早期语境下不仅仅是“观察”，还有强烈的“遵循[某种规则、律令]”（observance）义。

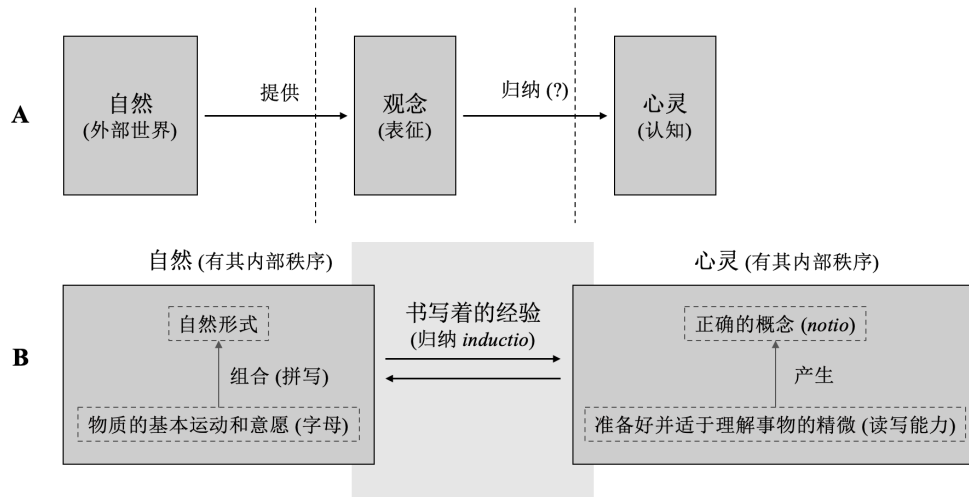


图4 经典版本的“表征归纳的经验主义”(A)与培根的“书写着的经验主义”(B)

观性”范畴的历史刻画——它最初兴起只是克服主观认识论恐惧的“机械无干预”版本，尚不是后世牵连复杂的哲学概念（[32]，pp.49-50、371-379）——我们或许能尝试说，17世纪培根有意建立的“书写-经验”，亦是面对近代自然与心灵之鸿沟时尝试提出的一种方案。它尚不是经典哲学立场的、基于事物“观念表征”进行“归纳”的经验主义，甚至也不能被“17世纪实验哲学”的历史标签所完全涵盖。

我们在培根处重新发现的“书写-经验”的构想，也许并未在科学革命主流中得到发扬，但或许拉图尔和莱茵伯格会赞同，这种思路却与今天实验科学所要求的认识论有着遥远的呼应。科学史在这个意义上，如康吉莱姆转借戴克斯特豪斯（Eduard Dijksterhuis）所言，正是一种“认识论的实验室”。^[98]实验意味着利用当前可能的资源进行尝试，有成功也有失败。培根利用16世纪人文主义、卢尔主义等传统做出的建构，也将在半个世纪后成为波义耳、胡克所能依凭的著述，^[99]他们之间的关系便像另一层历史中的书写和延异，充满着非连续性的移位，替代了某一种“17世纪经验主义”的自我展开。

[参考文献]

- [1] Corneanu, S., Giglioni, G., Jalobeanu, D. 'Introduction: The Place of Natural History in Francis Bacon's Philosophy' [J]. *Early Science and Medicine*, 2012, 17(1-2): 1-10.
- [2] Rusu, D., Jalobeanu, D. (Eds.) 'Special Issue: The Creative

Power of Experimentation: Bacon and Della Porta' [J]. *Centaurus*, 2020, 62(3): 381-594.

- [3] Giglioni, G. 'Mastering the Appetites of Matter. Francis Bacon's *Sylva Sylvarum*' [A], Wolfe, C. T., Gal, O. (Eds.) *The Body as Object and Instrument of Knowledge* [C], Dordrecht: Springer Netherlands, 2010, 149-167.
- [4] Jalobeanu, D. 'Francis Bacon and the Practices of Measurement' [J]. *Annals of Science*, 2024, 81(1-2): 79-99.
- [5] Pesic, P. 'Wrestling with Proteus: Francis Bacon and the "Torture" of Nature' [J]. *Isis*, 1999, 90(1): 81-94.
- [6] Merchant, C. "'The Violence of Impediments': Francis Bacon and the Origins of Experimentation' [J]. *Isis*, 2008, 99(4): 731-760.
- [7] 吉莱斯皮. 现代性的神学起源 [M]. 张卜天译, 长沙: 湖南科学技术出版社, 2011, 50-53.
- [8] 吴国盛. 论实验科学的起源 [J]. 北京大学学报(哲学社会科学版), 2025, 62(3): 65-76.
- [9] Rossi, P. *Francis Bacon: From Magic to Science* [M]. London: Routledge & Kegan Paul, 1968.
- [10] Weeks, S. 'Francis Bacon's Science of Magic' [D]. Leeds: University of Leeds, 2007.
- [11] Webster, C. *The Great Instauration: Science, Medicine, and Reform, 1626-1660* [M]. 2nd ed. Oxford: Peter Lang, 2002.
- [12] Weeks, S. 'The Role of Mechanics in Francis Bacon's Great Instauration' [A], Zittel, C. et al. (Eds.) *Philosophies of Technology: Francis Bacon and His Contemporaries* [C], Leiden: Brill, 2008, 133-195.
- [13] Pomata, G., Siraisi, N. G. (Eds.) *Historia: Empiricism and Erudition in Early Modern Europe* [C], Cambridge: The MIT Press, 2005.

- [14] Yeo, R. *Notebooks, English Virtuosi, and Early Modern Science*[M]. Chicago: University of Chicago Press, 2014.
- [15] Kraemer, F. *A Centaur in London: Reading and Observation in Early Modern Science*[M]. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2023.
- [16] Anstey, P. R. 'Philosophy of Experiment in Early Modern England: The Case of Bacon, Boyle and Hooke'[J]. *Early Science and Medicine*, 2014, 19(2): 103–132.
- [17] Bacon, F. 'The Instauration Magna. Part 2: Novum Organum and Associated Texts'[A], Rees, G., Wakely, M. (Eds. and Trans.) *The Oxford Francis Bacon II*[C], Oxford: Clarendon Press, 2004.
- [18] 培根. 新工具[M]. 许宝騄译, 北京: 商务印书馆, 2017.
- [19] 托马斯·库恩. 物理科学发展中的数学传统与实验传统[A], 范岱年、纪树立等译: 必要的张力——科学的传统和变革论文选[C], 北京: 北京大学出版社, 2004, 30–64.
- [20] Bacon, F. *Of the Advancement and Proficiency of Learning, or the Partitions of Sciences. IX Bookes*[M]. Watts, G. (Trans.) Oxford: Leon Lichfield, 1640.
- [21] Giglioni, G. 'Historia and Materia: The Philosophical Implications of Francis Bacon's Natural History'[J]. *Early Science and Medicine*, 2012, 17(1–2): 62–86.
- [22] Giglioni, G. 'Learning to Read Nature: Francis Bacon's Notion of Experiential Literacy (Experientia Literata)'[J]. *Early Science and Medicine*, 2013, 18(4–5): 405–434.
- [23] Giglioni, G. 'From the Woods of Experience to the Open Fields of Metaphysics: Bacon's Notion of Silva'[J]. *Renaissance Studies*, 2014, 28(2): 242–261.
- [24] Jalobeanu, D. 'Core Experiments, Natural Histories and the Art of Experientia Literata: The Meaning of Baconian Experimentation'[J]. *Societate Și Politică*, 2011, 5(10): 88–103.
- [25] Jalobeanu, D. *The Art of Experimental Natural History: Francis Bacon in Context*[M]. Bucharest: Zeta Books, 2015.
- [26] Jalobeanu, D. 'Disciplining Experience: Francis Bacon's Experimental Series and the Art of Experimenting'[J]. *Perspectives on Science*, 2016, 24(3): 324–342.
- [27] Jalobeanu, D. 'Experiments in the Making: Instruments and Forms of Quantification in Francis Bacon's Historia Densi et Rari'[J]. *Early Science and Medicine*, 2020, 25(4): 360–387.
- [28] Jalobeanu, D. 'Experientia Literata (Literate or Learned Experience)'[A], Jalobeanu, D., Wolfe, C. T. (Eds.) *Encyclopedia of Early Modern Philosophy and the Sciences*[C], Cham: Springer, 2022, 617–624.
- [29] Rheinberger, H. *On Historicizing Epistemology: An Essay*[M]. Stanford: Stanford University Press, 2010.
- [30] Feest, U., Sturm, T. 'What (Good) is Historical Epistemology? Editors' Introduction'[J]. *Erkenntnis*, 2011, 75(3): 285–302.
- [31] Ávila, G., Almeida, T. S. 'Lorraine Daston's Historical Epistemology: Style, Program, and School'[A], Condé, M. L., Salomon, M. (Eds.) *Handbook for the Historiography of Science*[C], Cham: Springer International Publishing, 2023, 229–254.
- [32] Daston, L., Galison, P. *Objectivity*[M]. New York: Zone Books, 2007.
- [33] Daston, L. 'Marvelous Facts and Miraculous Evidence in Early Modern Europe'[J]. *Critical Inquiry*, 1991, 18(1): 93–124.
- [34] Daston, L. 'Baconian Facts, Academic Civility, and the Prehistory of Objectivity'[A], Megill, A. (Ed.) *Rethinking Objectivity*[C], Durham: Duke University Press, 1994, 37–63.
- [35] Daston, L. 'The Empire of Observation, 1600–1800'[A], Daston, L., Lunbeck, E. (Eds.) *Histories of Scientific Observation*[C], Chicago: University of Chicago Press, 2011, 81–113.
- [36] Pomata, G. 'A Word of the Empirics: The Ancient Concept of Observation and Its Recovery in Early Modern Medicine'[J]. *Annals of Science*, 2011, 68(1): 1–25.
- [37] Daston, L. *Against Nature*[M]. Cambridge: The MIT Press, 2019.
- [38] Daston, L. *Rules: A Short History of What We Live By*[M]. Princeton: Princeton University Press, 2022.
- [39] Daston, L. 'Historical Epistemology'[A], Chandler, J. et al. (Eds.) *Questions of Evidence: Proof, Practice, and Persuasion Across the Disciplines*[C], Chicago: University of Chicago Press, 1994, 282–289.
- [40] Dear, P. *Discipline and Experience: The Mathematical Way in the Scientific Revolution*[M]. Chicago: University of Chicago Press, 1995.
- [41] 彼得·迪尔. 经验的含义[A], 凯瑟琳·帕克、罗兰·达斯顿. 剑桥科学史·第三卷: 现代早期科学[C], 吴国盛主译, 郑州: 大象出版社, 2020, 84–104.
- [42] 高洋. 西方前现代智识传统中的“经验”概念[J]. 科学技术哲学研究, 2022, 39(3): 51–57.
- [43] Jardine, L. *Francis Bacon: Discovery and the Art of Discourse*[M]. Cambridge: Cambridge University Press,

- 1974.
- [44] Vickers, B. 'The Myth of Francis Bacon's "Anti-Humanism"' [A], Kraye, J., Stone, M. W. F. (Eds.) *Humanism and Early Modern Philosophy* [C], London and New York: Routledge, 2000, 135-158.
- [45] Anstey, P. R. 'Francis Bacon and the Classification of Natural History' [J]. *Early Science and Medicine*, 2012, 17(1-2): 11-31.
- [46] Smith, P. H. *From Lived Experience to the Written Word: Reconstructing Practical Knowledge in the Early Modern World* [M]. Chicago: University of Chicago Press, 2022, 206-208; 225.
- [47] Bacon, F. 'The Advancement of Learning' [A], Kiernan, M. (Ed.) *The Oxford Francis Bacon 4* [C], Oxford: Clarendon Press, 2000.
- [48] 培根. 学术的进展 [M]. 刘运同译, 上海: 上海人民出版社, 2015.
- [49] Shinn, A., Vine, A. 'Theorizing Copiousness' [J]. *Renaissance Studies*, 2014, 28 (2): 167-182.
- [50] 郑鸿根. 培根知识体系中的修辞术 [J]. 古典学研究, 2025, (1): 94-106.
- [51] Bacon, F. 'Commentarius Solutus' [EB/OL], Add. MS 27278, British Library, https://iiif.bl.uk/uv/#?manifest=https://bl.digirati.io/iiif/ark:/81055/vdc_100110232053.0x000001. 2025-06-30.
- [52] Vine, A. 'Commercial Commonplacing: Francis Bacon, the Waste-Book, and the Ledger' [A], Beadle, R., Burrow, C. (Eds.) *Manuscript Miscellanies c. 1450-1700* [C], London: British Library, 2011.
- [53] Bacon, F. 'The Letters and the Life, Vol.4' [A], Spedding, J., Ellis, R. L., Heath, D. D. (Eds.) *The Works of Francis Bacon. Vol. II* [C], London: Longmans, Green, Reader, and Dyer, 1868, 64.
- [54] Bacon, F. 'The Instauration Magna. Part 3: Historia Naturalist et Experimentalis, Historia Ventorum and Historia Vitae & Mortis' [A], Rees, G., Wakely, M. (Eds. and Trans.) *The Oxford Francis Bacon 12* [C], Oxford: Clarendon Press, 2007.
- [55] Moss, A. *Printed Commonplace-Books and the Structuring of Renaissance Thought* [M]. Oxford: Oxford University Press, 1996.
- [56] Hotson, H. *Commonplace Learning: Ramism and Its German Ramifications, 1543-1630* [M]. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- [57] Aldrovandi, U. 'Pandechion Epistemonicon' [EB/OL], Aldrovandi MS 105 (A-AM), Biblioteca Universitaria di Bologna, <http://hdl.handle.net/20.500.14008/81670>. 2025-06-30.
- [58] Yeo, R. 'Between Memory and Paperbooks: Baconianism and Natural History in Seventeenth-Century England' [J]. *History of Science*, 2007, 45(1): 1-46.
- [59] 亚里士多德. 后分析篇 [A], 苗力田: 亚里士多德全集·第1卷 [C], 余纪元译, 北京: 中国人民大学出版社, 2016, 243-349.
- [60] Blair, A. 'Humanist Methods in Natural Philosophy: The Commonplace Book' [J]. *Journal of the History of Ideas*, 1992, 53(4): 541-551.
- [61] Pomata, G. 'Praxis Historialis: The Uses of Historia in Early Modern Medicine' [A], Pomata, G., Siraisi, N. G. (Eds.) *Historia: Empiricism and Erudition in Early Modern Europe* [C], Cambridge: The MIT Press, 2005, 105-146.
- [62] Zwinger, T. *Theatrum Vitae Humanae* [M]. Basel: Ioan. Oporinus, 1565, 6-7.
- [63] Blair, A. 'Reading Strategies for Coping with Information Overload, ca.1550-1700' [J]. *Journal of the History of Ideas*, 2003, 64(1): 11-28.
- [64] Ong, W. J. *Ramus, Method, and the Decay of Dialogue: From the Art of Discourse to the Art of Reason* [M]. Cambridge: Harvard University Press, 1958.
- [65] Hess, V., Mendelsohn, J. A. 'Case and Series: Medical Knowledge and Paper Technology, 1600-1900' [J]. *History of Science*, 2010, 48(3-4): 287-314.
- [66] Müller-Wille, S., Charmantier, I. 'Natural History and Information Overload: The Case of Linnaeus' [J]. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 2012, 43(1): 4-15.
- [67] Kraemer, F. 'Ulisse Aldrovandi's Pandechion Epistemonicon and the Use of Paper Technology in Renaissance Natural History' [J]. *Early Science and Medicine*, 2014, 19(5): 398-423.
- [68] Rossi, P. *Logic and the Art of Memory: The Quest for a Universal Language* [M]. London: Continuum, 2000.
- [69] Bacon, F. *Instauration Magna ...* [M]. London: John Bill, 1620.
- [70] Siegel, S. *Tabula: Figuren der Ordnung um 1600* [M]. Berlin: Akademie Verlag, 2009.
- [71] Bacon, F. 'Philosophical Works 3' [A], Spedding, J., Ellis, R. L., Heath, D. D. (Eds.) *The Works of Francis Bacon. Volume 3* [C], Cambridge: Cambridge University Press, 2011 [1857].
- [72] 何军民. 培根《木林集》蠡测 [D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2010.
- [73] 何军民、石云里.《木林集》: 培根实验方法的真正范

- 本[J]. 东南学术, 2012, (4): 230–237.
- [74] Bacon, F. 'The Instauration Magna: Last Writings'[A], Rees, G. (Ed. and Trans.) *The Oxford Francis Bacon 13*[C], Oxford: Clarendon Press, 2000.
- [75] Albrecht, R. 'Lull in Seventeenth-Century England'[A], Austin, A. M., Johnston, M. D. (Eds.) *A Companion to Ramon Llull and Lullism*[C], Leiden: Brill, 2019, 471–495.
- [76] Yates, F. A. 'The Art of Ramon Lull: An Approach to it through Lull's Theory of the Elements'[A], *Lull and Bruno*[C], London: Routledge, 1982, 9–77.
- [77] Yates, F. A. *The Art of Memory*[M]. London: Routledge, 1984, 173–198.
- [78] Llull, R. 'Ars Brevis'[OL]. Othmer MS 4, Science History Institute, <https://digital.sciencehistory.org/works/txt90sk>. 2025–06–30.
- [79] Bonner, A. *The Art and Logic of Ramon Llull: A User's Guide*[M]. Leiden: Brill, 2007, 41–42.
- [80] 弗朗西斯·培根. 论事物的本性[A], 程志敏: 迷宫的线团: 培根自然哲学著作选[C], 方云箭译, 北京: 华夏出版社, 2025, 1–23.
- [81] Giglioli, G. 'Lists of Motions: Francis Bacon on Material Disquietude'[A], Giglioli, G. et al. (Eds.) *Francis Bacon on Motion and Power*[C], Cham: Springer, 2016, 61–82.
- [82] 方云箭、程志敏. 论培根对西方世界观的彻底改造[J]. 海南大学学报(人文社会科学版), 2026, 44(3): 31–38.
- [83] Gauvin, J.-F. 'Instruments of Knowledge'[A], Clarke, D., Wilson, C. (Eds.) *The Oxford Handbook of Philosophy in Early Modern Europe*[C], Oxford: Oxford University Press, 2011, 315–337.
- [84] Jalobeanu, D. 'On Metaphysics and Method, Or How to Read Francis Bacon's Novum Organum'[J]. *Epistemology & Philosophy of Science*, 2021, 58(3): 98–118.
- [85] 彼得·哈里森. 人的堕落与科学的基础[M]. 张卜天译, 北京: 商务印书馆, 2021, 212–252.
- [86] Bacon, F. 'Philosophical Works 1'[A], Spedding, J., Ellis, R. L., Heath, D. D. (Eds.) *The Works of Francis Bacon. Volume 1*[C], Cambridge: Cambridge University Press, 2011 [1857].
- [87] McCaskey, J. P. 'Regula Socratis: The Rediscovery of Ancient Induction in Early Modern England'[D]. Stanford: Stanford University, 2006.
- [88] Corneanu, S. *Regimens of the Mind: Boyle, Locke, and the Early Modern Cultural Animi Tradition*[M]. Chicago: University of Chicago Press, 2011.
- [89] Harrison, P. 'Francis Bacon, Natural Philosophy, and the Cultivation of the Mind'[J]. *Perspectives on Science*, 2012, 20(2): 139–158.
- [90] Bouwsma, W. J. *The Waning of the Renaissance, 1550–1640*[M]. New Haven: Yale University Press, 2002.
- [91] Steiner, H. G. 'Ordnung'[A], Ritter, J., Gründer, K. (Eds.) *Historisches Wörterbuch der Philosophie. Band 6, MoO*[C], Basel: Schwabe, 1984, col. 1280–1289.
- [92] 布鲁诺·拉图尔、史蒂夫·伍尔加. 实验室生活: 科学事实的建构过程[M]. 修丁译, 上海: 华东师范大学出版社, 2023, 39–91.
- [93] Rheinberger, H. 'Experiment, Difference, and Writing: I. Tracing Protein Synthesis'[J]. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 1992, 23(2): 305–331.
- [94] Rheinberger, H. 'Experiment, Difference, and Writing: II. The Laboratory Production of Transfer RNA'[J]. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 1992, 23(3): 389–422.
- [95] 福柯. 词与物: 人文科学的考古学[M]. 莫伟民译, 上海: 上海三联书店, 2016, 60–61.
- [96] 孟强. 莱茵伯格论实验系统与表象[J]. 哲学动态, 2019, (12): 101–106.
- [97] Rheinberger, H. *Toward a History of Epistemic Things: Synthesizing Proteins in the Test Tube*[M]. Stanford: Stanford University Press, 1997.
- [98] Canguilhem, G. 'The Various Models'[A], Delaporte, F., Goldhammer, A. (Eds. and Trans.) *A Vital Rationalist: Selected Writings from Georges Canguilhem*[C], New York: Zone Books, 1994, 42.
- [99] Anstey, P. R., Vanzo, A. 'The Origins of Early Modern Experimental Philosophy'[J]. *Intellectual History Review*, 2012, 22(4): 499–518.

[责任编辑 王大明 柯遵科]