

《天工开物》东传日本及其科技词汇受容实证研究

李红/贾琼

摘要: 17 世纪末, 被誉为“中国 17 世纪工艺百科全书”的《天工开物》东传日本, 成为知识精英们学习和吸收中国先进传统科技的重要读本。它的传播佐证了近代科技的发展虽主要源于西方路径的植入, 但东亚本土的传统科技环流与内在驱动也是有作用、有价值的, 而科技词汇的传播、定型与繁衍正是对这一认识的有力证明。《天工开物》中的科技词汇通过日本学者的引用、借用, 从词汇材料、构词方式和词汇群成型等方面作用于传统至近代的承接系谱, 为垂范近代科技日语词汇体系构建产生了积极的影响。

关键词: 《天工开物》; 东传日本; 科技词汇; 受容

引言

《天工开物》是我国传统文化遗产中优秀的科技古籍之一, 具有重要的科学文献价值。¹进入 21 世纪以来, 国内学者对《天工开物》的研究热情仍未见消减。在中国知网检索, 以“《天工开物》”为主题的文章就有 525 篇, 其中近 20 年的研究成果占 6 成以上, 主要集中在著者考证、思想理念、科技知识、翻译策略以及书评等方面。然而, 关于《天工开物》词汇价值的研究成果却屈指可数, 只有从汉语言文字角度分析书中某一领域的词汇, 如纺织词、养蚕词、饮食制作词等寥寥数篇, 鲜有从语言交流、建构的角度来探讨其对近代科技的贡献价值。鉴于此, 本文拟重点考察《天工开物》中的科技词汇在日本的受容情况, 以此管窥其对建构近代科技日语词汇体系的作用和影响。

一、《天工开物》东传日本

(一) 宋应星与《天工开物》

宋应星(1587-1666?), 字长庚, 明万历年间出生于江西奉新。他自幼受祖辈入仕影响立志科举及第, 多次远游应试却次次落第而归。然而, 北上会试的经历使他的足迹由南到北、遍布各地, “打开了眼界, 增长了社会见闻”²。应试期间, 他对沿途城市、乡村的农业、手工业生产技术和操作过程作了细致翔实的现场调查与记录, 成为日后撰写《天工开物》的重要资料。

《天工开物》成书于明崇祯 10 年(1637), 正值资本主义萌芽的上升时期, 社会生产力持续发

* 本文为 2023 年度江苏省高校哲学社会科学研究重大项目“‘汉语型化’与语言建构: 中日农科词汇交流发展研究”(2023SJZD149) 的阶段性成果。

¹ 胡道静:《中国古代典籍十讲》, 复旦大学出版社 2004 年版, 第 359 页。

² 宋应星著, 潘吉星今译, 蕞内清日译:《天工开物》, 外文出版社 2016 年版, 第 21 页。

展并带动了生产技术的全面提高。《天工开物》全书共3总卷,18子卷。其中,上卷包括乃粒、乃服、彰施、粹精、作咸、甘嗜6个子卷,中卷包括陶埏、冶铸、舟车、锤锻、燔石、膏液、杀青7个子卷,下卷包括五金、佳兵、丹青、曲蘖、珠玉5个子卷,系统地记载和总结了我国传统农业、工业、手工业等各生产领域的技术经验,包括谷物栽培及加工、纺织、染色、制盐、制糖、陶瓷烧制、冶铸、车船制造、榨油、造纸、金属开采、兵器加工、酿酒、珠玉加工等众多领域的生产技术,代表了中国当时在世界上较为先进的科学技术水平。日本学者蕞内清评价:“作为中国技术书的代表作,《天工开物》是研究中国技术必须参考的书籍。”³

(二)《天工开物》传日时间、途径

《天工开物》传入日本的确切时间尚待考证,大致推算是在江户中期(约1688-1776)前后。元禄7年(1694),日本本草学家贝原益轩(1630—1714)在所著《花谱》一书中将《天工开物》列为参考书目,这是日本学者提到《天工开物》的最早记录。中国学者潘吉星认为“从1687年开始,《天工开物》一书通过中国的商船陆续运往日本的长崎港”。⁴笔者虽然并未发现相关史料佐证,但《天工开物》在1694年就已传入日本是毋庸置疑的事实。

《天工开物》传日途径主要表现为“朝贡贸易”和“民间通商”。⁵17世纪初,中日两国政府均采取闭关锁国的政策,但在这段看似封闭保守的对外关系中,实则蕴含着“开放性”⁶的特征。日本德川幕府主动开放长崎港,与中国继续保持着贸易上的往来;而明朝政府虽然实行“海禁”政策,不允许百姓私下与国外通商,但实际上日本使臣与随行人员往往打着“朝贡”的旗号,在中国各地行“贸易”之实。这一时期,文献典籍作为贸易需求之一,常常和货物一起被夹带至日本。由此推断,当时已名声在外的《天工开物》极有可能作为重要的典籍资料传入日本。明朝后期,经官府批准的中国商船可与日本开展贸易活动,《天工开物》也被发现了输入日本的证据。根据日本学者大庭修的考证,《商船载来书目》记载正德二年壬辰岁(1713)中国“天字号商船”出货《天工开物》一部。⁷

(三)《天工开物》在日出版、馆藏情况

《天工开物》传入日本后深受知识精英们的欢迎,成为“一般学者们的优秀参考书”⁸。1771年,日本出版界出现了《天工开物》的“菅生堂本”(简称“菅本”),为国外最早的刊刻版本。19世纪30年代,“菅本”在日本再版。1943年,日本学者三枝博音将研究成果《天工开物之研究》附于“菅本”影印本后形成“枝本”,这是20世纪国外出版的首个版本。随后,日本京都大学人文

³ 蕞内清:《天工開物の研究》,日本恒星社厚生閣1955年版,第2頁。

⁴ 潘吉星:《〈天工开物〉在国外的传播和影响》,《北京日报》2013-01-28(020)。

⁵ 马月飞:《〈天工开物〉传播历程研究》,河北大学2017年硕士学位论文。

⁶ 李晓燕:《17世纪中日两国闭关锁国政策中的开放性》,《南通工学院学报(社会科学版)》2004年第3期。

⁷ 大庭修:《江戸時代唐船持渡書研究》,日本关西大学出版社1967年版,第710頁。

⁸ 蕞内清:《天工開物の研究》,日本恒星社厚生閣1955年版,第23頁。

科学研究所薮内清教授等 11 位学者对其进行翻译、校注、研究，并通过东京恒星社于 1952 年出版，成为《天工开物》的首个外文译本。关于《天工开物》的在日版本，参照潘吉星的研究整理如下：

表 1 《天工开物》在日出版情况⁹

序号	年代	版本名	版次	册数	出版单位	出版地
1	1771 年	菅本	III	9（或 3）	菅生堂 （柏原屋佐兵卫）	大阪
2	1830 年	菅本	III	9	出云寺文二郎、须 原屋茂兵卫等	东京、京都 等
3	1943 年	枝本	VIII	1	十一组出版部	东京
4	1952 年	薮本 （薮恒本）	IX	1	恒星社	东京
5	1969 年	薮本 （薮平本）	IX	1	平凡社	东京

截至 20 世纪 80 年代，《天工开物》在日本刊行 3 版 5 次，居海外发行版本和数量之首。此外，根据潘吉星的考证，此书于 18 世纪发行 1 版 1 次，19 世纪发行 1 次，均仅发生在日本。可见，日本社会对《天工开物》的需求和重视，“整个德川时代（江户时代）读过这部书的人是非常多的”¹⁰。如今，《天工开物》的各个版本被日本多地公立图书馆收藏，日本“全国漢籍データベース”¹¹收录了该书的馆藏信息 103 条，现将其梳理如下：

表 2 《天工开物》在日馆藏情况

书名	出版时间	出版单位	日本馆藏地
天工開物三十卷	1771 年	/	関大
天工開物三卷 （卷上首缺）	1771 年	/	内閣文庫
天工開物三卷 （存卷上 49-80 页，卷中 1-52 页）	1771 年	/	東大総
天工開物三卷	1943 年	/	静嘉堂文庫、立命館大學、

⁹ 潘吉星：《〈天工开物〉版本考》，《自然科学史研究》1982 年第 1 期。

¹⁰ 薮内清：《天工開物の研究》，日本恒星社厚生閣 1955 年版，第 23 頁。

¹¹ 東アジア人文情報学研究センター：《全國漢籍データベース》，<http://www.kita.zinbun.kyoto-u.ac.jp/database/>，最后访问时间 2020-2-21。

(附『天工開物』 の研究)	1943 年	東京十一 組出版部	東大東文研、一橋大、東京都立中央、 京大人文研本館、神戸大、愛媛大、宮 城県図、京大人文研東方、国会
天工開物三卷 附研究	1943 年	東京十一 組出版部	東大総
校正天工開物十八 卷	1962 年	臺北世界 書局	新潟大
天工開物三卷 (即校正天工開 物)	1966-1972 年	臺北世界 書局	愛知学院大
天工開物三卷 附解説	1972 年	東京渡邊 書店	千葉縣立中央
天工開物三卷	/	/	大阪府立中之島、東北大、山口大、九 大、静嘉堂文庫、市立米沢、関大、宮 城教育大学、国会、内閣文庫、酒田市 立(光丘文庫)、宮内庁書陵部、東大 総、玉里文庫、前田育徳会
天工開物三卷	1771 年	大坂菅生 堂	東大総、青柳文庫、東洋文庫
天工開物三卷	/	浪華菅生 堂	九大六本松、東北大、神戸大、京大人 文研東方
天工開物三卷	/	商務印書 館	京産大
天工開物三卷	1926-1931 年	/	東洋文庫、京大文、東北大、横浜ユー ラシア文化館、東大総、神戸大、東大 東文研、大阪府立 中之島、京大人文研 東方、国会
天工開物三卷	1930 年	上海華通 書局	京大人文研本館、関大、東大東文研、 国会
天工開物三卷	1835 年	/	滋賀大教育
天工開物三卷	1936 年	上海世界 書局	増田文庫
天工開物三卷	1936 年	上海商務 印書館	神戸市立中央
	1936 年	上海國學 整理社	国会

天工開物三卷	1937 年	上海商務 印書館	関大
	1954 年	上海商務 印書館	一橋大、神外大、神戸大、国会
天工開物三卷	1955 年	臺北中華 叢書 委員會	一橋大、京大人文研東方、国会
天工開物三卷	1958-1961 年	北京中華 書局	国会、増田文庫、東大東文研、京大人 文研、東洋文庫、国会
天工開物三卷	1959 年	上海中華 書局	東北大本館、一橋大
	1962 年	臺北世界 書局	東大東文研
天工開物三卷	1967 年	臺北臺灣 商務印書 館	京大人文研東方
天工開物三卷	1970 年	東京靜嘉 堂文庫	国会
天工開物三卷	1972 年	東京渡邊 書店	増田文庫、東洋文庫
天工開物三卷	1988 年	上海古籍 出版社	一橋大、京大人文研東方
天工開物三卷	1995-2003 年	上海古籍 出版社	京大人文研東方
天工開物三卷	2019 年	北京國家 圖書館出 版社	京大人文研東方

上述资料表明,《天工开物》现藏于日本国立、公立图书馆以及多地知名高校、研究所等,且馆藏版本多样、出版时间跨度大、出版单位涉及广。具体来说,自 1771 年日本第一个刊刻本问世至今,《天工开物》陆续由当时知名度高、规模大的出版单位经手出版发行,历经百年至今仍大量馆藏于日本各地,供日本读者参考阅览。

二、《天工开物》的内容引用与科技词汇

科技词汇是指人类在生产、生活等领域中,为了准确记录和表述科技事物、现象及活动过程所使用的语言符号。《天工开物》作为科技典籍,全面总结了当时中国在农业、工业、手工业等各个领域的生产流程和技术成就,包括生产工具的构造、使用方法,生产原料的品种、产地、加工操作

过程以及成品等，其内容虽是“中国古代的综合性科学技术著作”¹²，但已涉及到矿物学、物理学、机械动力学、农学等多个近代学科，因此书中所包含的科技词汇通过日本学者的引用、借用、组合后，为构建近代科技日语词汇体系提供了原始语言材料和创生方法。

（一）日本学者对《天工开物》的引用

《天工开物》传日后无疑为日本学者打开了一片新天地，“以《农书》《三才图会》《天工开物》等为首的科学技术书・百科全书从中国输出至日本，成为当时的日本读者直接学习和借鉴中国文化精髓 and 知识宝库的有效途径。”¹³许多日本学者在著书时都会选择直接引用《天工开物》中的内容，日本学者薮内清在『天工開物の研究』中提到 13 部曾引用《天工开物》的日本书籍，笔者查阅资料补充为 16 部，并对引用的具体章节和内容进行了比对和考证。

表 3 日本书籍对《天工开物》引用情况¹⁴

序号	著作	作者	成书时间	引用内容
1	花谱	贝原益轩	1694 年	参考书目
2	大和本草	贝原益轩	1708 年	上卷：乃粒 下卷：五金
3	名物六帖	伊藤东涯	1726 年	上卷：乃服、粹精 中卷：陶埴、冶铸、舟车、冶铸、舟车、锤锻、杀青 下卷：五金、佳兵
4	本朝军器考	新井白石	约 1736 年	参考书目 下卷：佳兵
5	物类品隲	平贺源内	1763 年	上卷：甘嗜
6	和汉船用集	金泽兼光	1763 年	中卷：舟车
7	新撰纸谱	木村青竹	1777 年	中卷：杀青
8	三货图录	间直方	1793-1815 年	下卷：五金
9	砂糖制作记	木村喜之	1797 年	上卷：甘嗜
10	鼓铜图录	增田纲	1801 年	下卷：五金
11	成形图说	白尾国柱	1804 年	上卷：乃粒

¹² 周祖亮：《〈天工开物〉的史料价值与影响研究》，《兰台世界》2009 年第 24 期。

¹³ 杉本つとむ：《近代日本語の成立と発展》，八坂書房 1998 年版，第 367 頁。

¹⁴ 注：表 3 中的著作、作者两栏参考“薮内清：《天工開物の研究》，日本恒星社厚生閣 1955 年版，第 22 頁”和“马月飞：《〈天工开物〉传播历程研究》，河北大学 2017 年硕士学位论文”，成书时间和引用内容为笔者整理。

				上卷：作咸
12	本草綱目启蒙	小野蘭山	1806 年	中卷：燐石
				下卷：五金、丹青、珠玉
				上卷：作咸
13	大和本草批正	小野蘭山	不詳	中卷：燐石
				下卷：丹青
14	經濟要錄	佐藤信淵	1827 年	開物思想
15	山相秘錄	佐藤信淵	1827 年	中卷：燐石
				下卷：五金
16	舍密開宗	宇田川榕庵	1837 年	下卷：五金、珠玉

由上表可知，日本學界對《天工開物》的引用涵蓋的範圍非常廣，包括上卷的乃粒、乃服、粹精、作咸、甘嗜等 5 個子卷；中卷的陶埏、冶鑄、舟車、錘鍛、燐石、膏液、殺青等 7 個子卷；下卷的五金、佳兵、丹青、珠玉等 4 個子卷，囊括了上、中、下 3 總卷的共計 16 個子卷，內容涉及到農業、手工業、工業等各個生產部門和技術領域。其中，《名物六帖》、《鼓銅圖錄》、《成形圖說》、《本草綱目启蒙》、《大和本草批正》等更是大範圍地引用《天工開物》，並且直接在引用之處標明“天工開物（云）”的字樣。

由此可見，《天工開物》東傳日本對江戶時期的學術界產生了廣泛的影響，眾多日本學者從不同技術領域參考和借鑒《天工開物》的內容，而這些內容所蘊含的大量科技詞彙成為日本汲取中國先進科技知識的文化載體和有力工具，故而，也為《天工開物》的科技詞彙在日本的傳播和定型提供了依據、打下了基礎。

（二）《天工開物》中的科技詞彙表現

引用《天工開物》內容的日本書籍當中，存在着大量與之關聯的科技詞彙。以日本國立國會圖書館所藏、伊藤東涯（1670–1736）所著的《名物六帖》¹⁵22 冊為例，其中明確標注引自《天工開物》的詞彙就有 115 條，通過筆者的比對考證，除“古董行”、“圓桶家”等非科技詞彙 9 條之外，《名物六帖》引用《天工開物》的科技詞彙共計 106 條，如下表所示：

表 4 《名物六帖》引用《天工開物》的科技詞彙一覽表

序号	引用卷名	科技詞彙
1	乃服	紡工、織匠、趕車、花機、腰機、小機、花本、提花小廝、蠶手
2	粹精	風扇車、麵羅、小石磨、磨眼、麻篩
3	作咸	煎鹽、鹽盆、鹽籬

¹⁵ 伊藤東涯：《名物六帖》，平安奎文館 1726 年版，第 1–22 冊。

4	甘嗜	黄蠟、河滨洲土、夹沙土 印器、圓器、碎器、回青、青瓷、白瓷、烧砖窑、方墁砖、陶车、
5	陶埏	瓶窑、缸窑、粳米土、糯米土、烧器、瓷坯、瓷窑、瓦模、回青 畫、畫碗青、裂文、瓷屏風、瓷仙、陶長
6	冶铸	鐵钟模、外模、内模、千僧鍋、鷹嘴钳、母钱印模、宣爐 課船、漕舫、看家锚、锚爪、梢锚、欄板、车陀、车脑、櫓手、倭
7	舟车	国海舶、羅經盤
8	锤锻	鐵銼、推钋、起线钋、卧準、钝鑿、锯齿、锯痕、匠斧、攻石椎、 锤工
9	燔石	三和土
10	膏液	蒸鍋、鐵箍、平底鍋
11	杀青	抄紙、抄紙槽、抄紙簾、紙藥水汁、盛水槽、倭國造紙、朝鮮白硬 紙、揭帖呈文紙、還魂紙、蠟糊紙、檯紗紙、毛茨不起
12	五金	風箱、试金石、分金爐、採工、鐵工 烘厨、烘箱、膠、西洋砲、紅夷砲、弦彊、街口、斜竄、箭端、萬
13	佳兵	人敵、三棱锥、火镰、鐵機、定風旗

由上表可见,《名物六帖》引用《天工开物》的科技词汇数量大且范围广,其中引自乃服卷 9 个、粹精卷 5 个、作咸卷 3 个、甘嗜卷 3 个、陶埏卷 23 个、冶铸卷 7 个、舟车卷 11 个、锤锻卷 10 个、燔石卷 1 个、膏液卷 3 个、杀青卷 12 个、五金卷 5 个、佳兵卷 14 个。然而,日本书籍对《天工开物》中的科技词汇的引用并非仅可见于《名物六帖》这部著作中。例如,日本学者小野兰山(1729-1810)所著《本草纲目启蒙》和《大和本草批正》中,明确标注引用自《天工开物》的内容高达 45 处之多,相关联的科技词汇遍布作咸、五金、燔石、丹青、珠玉等卷的各个章节。再如,木村喜之的《砂糖制作记》、新井白石的《本朝军器考》、金泽兼光的《和汉船用集》、木村青竹的《新撰纸谱》、佐藤信渊的《山相秘录》、增田纲的《鼓铜图录》等,分别在兵器加工、车船制造、造纸、制糖、金属开采及冶炼等不同技术领域,选择参考和借鉴《天工开物》中的科技词汇。

如此一来,承载着中国彼时先进科学知识和技术经验的《天工开物》,通过日本书籍的媒介作用,将相关科技词汇不断地撒播到日本科技领域的方方面面,为科技日语的诞生及其规范化、体系化建设提供了先决条件。

三、《天工开物》对构建近代科技日语词汇体系的影响

严格意义上说,近代科技日语词汇体系确立于明治政府成立后,然而语言系统的发展是一个漫长的过程,科技词汇体系的创制早在江户中后期便初见萌芽并逐步成型。这是由语言系统的内

部特征和社会发展的外部需求所决定的。“汉语作为科技日语词汇创制的第一合伙人”¹⁶，对近代科技日语词汇的创制所产生的重要贡献意义是不容置疑的。《天工开物》中的科技词汇传日，从词汇材料、构词方式和词汇群成型等方面为构建近代科技日语词汇体系产生了积极的影响。

(一) 词汇的引用与借用

日本关西大学沈国威教授认为“跨语言的概念转移有‘译’和‘借’两种方式”¹⁷。鉴于中日两国在语言上具有共同的文字形式，因此相比于“译”，日本学者参考和借鉴《天工开物》中的科技词汇时，更多地采用“直接引用”和“间接借用”的方式，表现为“汉字同形词”的形式。据此，填补了日语科技词汇中的空缺，并为创制近代科技词库提供了新的语言材料。

1、引用

引用，即原封不动地将科技词汇或含有科技词汇的原文摘录下来，表现形式为直接标注。日本书籍包括《名物六帖》《鼓铜图录》《成形图说》《本草纲目启蒙》《大和本草批正》《舍密开宗》等都明确标注引用自《天工开物》。如，《名物六帖》直接引用《天工开物》的106条科技词汇中，多处将《天工开物》的原文作为解说置于其后。在《名物六帖》的“器财笺”中，有关于风箱的记载“风箱，《天工开物》云，其炉或施风箱，或使交箒”，这便是原封不动地引自《天工开物》的“五金卷”。再如，在《本草纲目启蒙》的记述中，明确标注引自《天工开物》的包括银苗、硃砂银、水银、铜、方长板铜、铜青、胡粉、炒铁、土锭铁、解玉砂、礞、银朱、火石、倭铅、山锡、水锡、锡瓜、锡沙、明煤、碎煤、饭炭、铁炭、自来风、铜炭、木灰、石灰、矿灰、窑滓灰、炉甘石、黛赭石、砒石、红砒、井盐、硫黄、矾石、绿矾等36条科技词汇，其中关于硃砂银的记载更是大篇幅地摘录《天工开物》中“五金卷”的原文：“凡虚伪方士以炉火惑人者，唯硃砂银愚人易惑。其法以投铅、朱砂与水银等分……砂盗银气，煎至成宝……”

2、借用

借用，指有选择性地借助或有目的地改动科技词汇而非照搬，表现形式为间接借用。例如，关于冰糖的制作方法，《天工开物》的“甘嗜卷”记载：“造冰糖者，将洋糖煎化，蛋青澄去浮滓，候视火色。将新青竹破成篾片，寸斩撒入其中。经过一宵，即成天然冰块。”《物类品隲》的“甘蔗培养并砂糖制造法”¹⁸则记载：“冰糖ヲ造ル法ハ清糖ヲ以テ煎化シ鶏卵ヲ劈テ攪之渣滓ヲ上リ浮シメ火色ヲ候視テ新青竹ヲ以テ斬フ寸許篾ノ大サニ破テ其中ニ入一霄ヲ過レバ即冰糖ト成ナリ”。显然，《物类品隲》借鉴了《天工开物》中的科技词汇，然而并非原封不动地照搬过来，如“冰糖”与“氷糖”、“洋糖”与“清糖”、“浮滓”与“渣滓”等，而是借助汉字书写系统的表达方式，同时又体现出一定的本土化特征。

诸如此类，日本书籍对《天工开物》中的科技词汇的参考借鉴主要分为“直接引用”和“间接

¹⁶ 李红,任红磊:《科技日语词汇的汉语同构译介现象研究》,《中国科技术语》2019年第2期。

¹⁷ 沈国威:《近代中日词汇交流研究》,中华书局2010年版,第8页。

¹⁸ 平賀源内:《物類品隲》,柏原屋清右衛門1763年版,第6卷。

借用”两种方式，涉及到纺织、稻谷加工、制盐、制糖、烧陶、冶金、车船加工、造纸、兵器制造等生产技术，涵盖了物理学、化学、生物学、交通运输、国家防御等众多科学技术领域，成为近代科技日语体系吸纳和采用汉语科技词汇的最直接证明。

(二) 构词方式的变化

语言的职能决定了语言的基本词汇和语法构造是构词的基础。基本词汇提供了构词的材料（词素），语法构造提供了构词的结构规律。¹⁹《天工开物》中的科技词汇蕴含着大量构词词素和复合式构词模式，体现着汉语科技词汇的构词规律，也为科技日语词汇的创制提供了丰富的构词材料和新式构词的参考范式。

《天工开物》的科技词汇中复合词居多，其中蕴含着大量的构词词素，如“機”“器”“工”“车”“窑”“模”“金”“银”“铜”“铁”“锡”“矿”“炉”“砂”“石”“炭”“煤”“纸”等。具体而言，如“陶埴”卷记载的科技词汇中，“器”作为构词的中心词素，“印、圆、碎、烧”等或为形容词或为动词，作为一般词素对“器”这一中心词素进行修饰或限制；与之相似的，在“五金”卷中，“矿”在构词时充当中心词素，“金、银、铜、铅”等名词性词素则作为一般词素对“矿”这一中心词素进行限定。科学技术的快速发展能够反映在语言诸要素上，表现为科技新词的大量涌现，由以上构词词素作为中心词素、结合“中心词素+一般词素”的构词方式衍生出了大量的科技日语词汇。例如“洗濯機”“扇風機”“飛行機”“原動機”等，不难发现它们是以“機”为中心词素，以“洗濯”“扇風”“飛行”“原動”等作为一般词素修饰或限定“機”这一中心词素形成的复合词汇，目前仍以高频率态势活跃于日本科技领域和社会生活中。

(三) 词汇群的形成

词群是指在结构上具有相同词素、在语义上具有相关意义特征的词或短语的集合。²⁰词群的形成是语言体系建构成型的重要表现和标志。《天工开物》中的科技词群是以特定的科技领域为基础，以某个词素为基点，通过上述“中心词素+一般词素”的新式构词方式大量地衍生出相应的学科术语，并在此基础上构成具有专业特色的语言网络。如下表所示：

表 5 日本书籍与《天工开物》相关联的科技词群

序号	著作	科技词群
1	名物六帖	機：花機、腰機、小機
2		工：紡工、锤工、採工、鐵工
3		土：夹沙土、河滨洲土、粳米土、糯米土、三和土
4		器：印器、圆器、碎器、烧器
5		瓷：青瓷、白瓷、瓷坯
6		窑：烧砖窑、瓶窑、缸窑、瓷窑

¹⁹ 赵越：《〈天工开物〉词汇研究》，南开大学 2011 年硕士学位论文。

²⁰ 刘吉艳：《汉语新词语词群现象研究》，上海外国语大学 2008 年硕士学位论文。

7		紙: 倭國造紙、朝鮮白硃紙、揭帖呈文紙、還魂紙、蠲糊紙、檣紗紙
8	物类品隔	糖: 白砂糖、紅砂糖、洋糖、冰砂糖
9		金: 狗頭金、馬蹄金、瓜子金、麵沙金、橄欖金、豆粒金
10		箔: 金光箔、銀光箔
11	山相秘录	矿: 金矿、銀矿、銅矿、鉛矿
12		砂: 金砂、鐵砂、錫砂
13		鐵: 生鐵、熟鐵、土錠鐵
14		錫: 山錫、水錫、錫瓜、錫沙
15	本草綱目启蒙	煤: 明煤、碎煤
16		炭: 飯炭、鐵炭、銅炭
17		灰: 木灰、石灰、矿灰、窑滓灰
18	本朝军器考	砲: 西洋砲、紅夷砲、萬人敵砲

以上科技词群分别分布于纺织技术、制糖技术、陶瓷烧制技术、金属开采及冶炼技术、造纸技术、兵器加工技术等特定的科技领域,以科技构词词素接头或接尾的形式,形成了适用于不同领域的科技词汇的“家族群”。以表5中的第9组“狗头金、马蹄金、瓜子金、麵沙金、橄欖金、豆粒金”为例,这一科技词群以“金”作为接尾构词词素,通过“狗头”“马蹄”“瓜子”“麵沙”“橄欖”“豆粒”等作为修饰和限定黄金原材料的种类,两两组合而成,体现出黄金冶炼技术领域的专业概念和意义表达。《天工开物》中此类词群的形成是科技领域词汇创新发展的新动向,为日本建构近代科技日语新词提供了可借鉴的线索和模本,也为明治维新后日本学者借用汉语大规模翻译西方科技文本提供了范本。

结语

《天工开物》东传日本后,随着时代变化和社会需求的不断扩大,日本精英界越发注意到它的实学价值和可参考性,成为日本学界学习和了解中国先进的传统科技、并向近代科技逐步迈进的重要读本。它的传播佐证了近代科技的发展虽主要源于外在路径的引入,但东亚本土的传统科技承接与内在驱动也是有作用、有价值的。而科技词汇的传播、定型与繁衍正是对这一认识的有力证明。《天工开物》对近代科技日语词汇体系的影响主要体现在基本词素的大量出现、“中心词素+一般词素”的新式构词方式和接头或结尾词汇群成型等方面。这些语言现象反映了汉语对接近代科技新词的可能性和优势,为此后两国近代化建设中发挥汉语的科技构词潜质打下了基础。

《天工开物》中的科技词汇是汉语科技词汇的重要组成部分,研究其对科技日语词汇体系的影响,能够帮助我们厘清汉语科技词汇在近代东亚汉文化共同圈的影响作用,对于我们理性而全面地认识汉语作为语言工具与科技发展乃至近代化建设的不关系问题,应该是有益的。目前,国内学

界有关中国传统典籍的对外影响研究，多停留在中国特色、社会传播、形象改善等宏观叙述方面，而基于科技领域传统承接的点状线索，尤其是以科技词汇为典型材料的微观研究明显不足，这是今后值得深究的课题。

作者简介：李红，南京南京农业大学外国语学院教授、博士，日本语言文化研究所所长、南京信息工程大学兼职博导；贾琼，南京工业大学外国语言文学学院辅导员教师。

Introduction and Acceptance of *Tian Gong Kai Wu* and its Technical Vocabulary in Japan

LI Hong, JIA Qiong

(College of Foreign Studies, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

Abstract: *Tian Gong Kai Wu*, known as the encyclopedia of Chinese crafts in the 17th century, was introduced to Japan at the end of that century. It then became an important reader for Japanese intellectual elites to learn and acquire the advanced traditional science and technology from China. Its dissemination proves the effects and value of the circulation and the internal driving force of traditional science and technology in East Asia, though the development of modern science and technology in Asia mainly originates from the West. The dissemination, shaping and reproduction of technical vocabulary is a case in point. The technical vocabulary in *Tian Gong Kai Wu* expounds the development and evolvement of the vocabulary from tradition to modern times in terms of vocabulary materials, word formation and vocabulary group formation through Japanese scholars' quotation and borrowing. It also clarifies the positive impact of *Tian Gong Kai Wu* on the construction of modern Japanese technical vocabulary system.

Key words: *Tian Gong Kai Wu*; dissemination in Japan; technical vocabulary; acceptance