

## 15—19世纪中国蚕桑资源的西传与优势变迁研究

段彦 沈志忠

(南京农业大学 中华农业文明研究院,江苏 南京 210095)

**【摘要】**中国蚕桑资源自公元6世纪后逐渐向西传播。15世纪后,中国白桑与家蚕多次西传,并在欧洲得到推广。相较于19世纪前全球其他地区的蚕桑资源,中国蚕桑资源因其独特的相对优势为欧洲蚕桑业所推崇。欧洲对中国白桑和家蚕的驯化与繁育,推动了意大利与法国蚕桑业及丝织业的进步和发展,促使欧洲逐渐成为全球主要丝绸产区之一。19世纪中叶后,因欧洲蚕桑业发展需求的转变与西方对全球资源整合的加剧,中国蚕桑资源在欧洲的影响力逐渐减弱,其相对优势地位也在与各地蚕桑资源的竞争中发生变迁。近代中国蚕桑资源相对优势的消退源自其内部发展局限,而优势地位的转换则受到西方话语权主导的外部环境影响。

**【关键词】**家蚕;白桑;农业物种传播;蚕桑业;丝绸之路

**【中图分类号】**S-09;K207 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1000-4459(2026)02-0061-18

蚕桑业是中国古代社会的支柱性产业之一。作为全球蚕桑业的核心起源地,中国率先完成了对蚕桑体系中主要物种资源家蚕(*Bombyx mori*)与白桑(*Morus alba*)<sup>①</sup>的驯化。中国蚕桑资源的西行始于公元6世纪,7世纪时传播至中亚与西亚,9世纪后经阿拉伯人传播至欧洲地中海沿岸地区。15世纪后,欧洲逐渐主导了对中国蚕桑资源的引种与扩散,家蚕与白桑在欧洲蚕桑业中得到大规模推广及应用。依托中国家蚕与白桑的相对优势,15世纪后欧洲蚕桑业与丝织业迎来发展机遇。家蚕与白桑成为欧洲生丝质量提升、丝织业进步的物质基础。考察15世纪以来中国蚕桑资源的向西传播,有助于理解近代欧洲蚕桑业及丝织业发展的动因,以及农业物种资源在农业产业发展中的关键作用。李伯重曾从全球史视角考察16—19世纪中国生丝贸易的历史进程及丝绸产业的兴衰,并指出全球史研究有助于规避中国本位研究所带来的误导性结论<sup>②</sup>。中国蚕桑资源的研究亦需纳入全球史框架,以全面认识近代中国蚕桑业发展水平,及其在全球化进程中角色命运的转变,从而客观理解近代中国蚕桑业的发展历程。

目前,国内外学术界关于中国蚕桑资源西传的研究,多集中于15世纪前中国蚕桑的早期向西迁移过程,较少关注15世纪后的持续传播。同时,部分学者忽视了蚕桑体系中桑树资源的多样性,以及中国白桑与家蚕非共轭传播的历史现象。15世纪后中国蚕桑资源对欧洲蚕桑业的影响程度问题还存在一

**【收稿日期】**2025-01-10

**【作者简介】**段彦(1995-),女,南京农业大学中华农业文明研究院博士研究生,研究方向为农业经济史。

沈志忠(1968-),男,南京农业大学中华农业文明研究院教授、博士生导师,研究方向为农业考古、中外农业交流。

① 《中国植物志》中,*Morus alba*的中文学名为桑。因桑的成熟果实中存在白色种,西方将其称作“白桑”(White Mulberry),以与成熟果实多为黑色的黑桑(*Morus nigra*)相区分。本文为表述清晰,沿用西方学界所通行的称谓方式,文中“白桑”一词均为对“桑(*Morus alba*)”的指代,而非对桑树变种“白桑”(即桑树变种之一鲁桑*Morus alba* var. *multicaulis*)的特指。参考 John Gerard, *The Herbal, or, Generall Historie of Plantes*, London: John Norton, 1597, p.1322.中国科学院中国植物志编辑委员会:《中国植物志》,第23卷第1分册,科学出版社,2010年,第9、11页。

② 李伯重:《竞争与兴衰:全球史视野中的16—19世纪中国丝货出口》,《清史研究》2025年第4期。

定的研究空间<sup>①</sup>。本文以白桑与家蚕自15世纪后向西传播历程为线索,首先梳理了中国蚕桑资源在欧洲蚕桑业中的应用程度及其空间分布。其次,分析19世纪前中国蚕桑资源所具备的相对优势,论证中国白桑与家蚕在18—19世纪欧洲丝织业发展中的推动作用。最后,从全球史视角出发,以家蚕为核心比较东西方蚕桑资源发展水平,考察20世纪前中国蚕桑资源相对优势的变化及其优势地位的变迁过程,并分析促成这一转变的主要原因。

## 一、15世纪后中国主要蚕桑资源的西传

史料表明,中国家蚕的传播过程并未与白桑的传播过程完全同步,二者在传播过程中往往相对分离。15世纪前,家蚕已传至亚洲大部分地区,并且向西传播至欧洲南部及西部地区<sup>②</sup>。白桑的传播过程较家蚕稍微滞后,虽然15世纪前中亚、西亚以及欧洲部分地区已有种植,但并未成为西亚及欧洲蚕桑业

① 国内外学界对中国蚕桑资源西传的问题讨论诸多。尹良莹、沈文纬、姚宝猷等学者从交通史及经济史视角对中国蚕桑及技术西传过程及影响进行了论述。当代国内学者如章楷、蒋猷龙、罗桂环等人的研究也依旧遵循前人学术路径,填补诸多史料以丰富历史细节。国外所发表的学术研究如 Kichisaburo Minamizawa、Peter Coles、Claudio Zanier 以及毛传慧(Mau Chuan-Hui)等学者的论著均对中国蚕桑资源在西方的传入、应用以及影响展开了分析。参考尹良莹:《中国蚕业史》,国立中央大学蚕桑学会,1931年;沈文纬:《中国蚕丝业与社会化经营》,生活书店,1937年;姚宝猷:《中国丝绸西传史》,商务印书馆,1944年;章楷:《蚕业史话》,中华书局,1979年;蒋猷龙:《家蚕的起源和分化》,江苏科学技术出版社,1982年;罗桂环:《近代西方识华生物史》,山东教育出版社,2005年;贺养州:《丝绸之路与桑蚕业的西传》,《丝绸之路》1995年第3期;徐家玲:《中国丝织技术西传考——从君士坦丁堡到里昂》,《东北师大学报(哲学社会科学版)》1995年第6期;殷晴:《中国古代养蚕技术的西传及其相关问题》,《民族研究》1998年第3期;张绪山:《中国育蚕术西传拜占庭问题再研究》,《欧亚学刊》2006年第8辑;杨虎、曹慧玲:《中国蚕桑技术传入美洲的历程与影响》,《中国农史》2020年第4期;韩辉:《中国传统桑树栽培技术的传出与近代外国植桑技术的引入》,《生物史与农史新探:中国生物学史暨农学史学术讨论会论文集》,倪根金主编,万人出版社有限公司,2005年,第630—648页。Kichisaburo Minamizawa, *Moriculture: Science of Mulberry Cultivation*, Rotterdam: CRC Press, 1997. Peter Coles, *Mulberry*, London: Reaktion Books, 2019. Claudio Zanier, *Silk Cultivation in Italy*, *Journal of Medieval Worlds*, Vol. 1, No. 4 (2019), pp.41-44. Claudio Zanier, *The Migration of Silk Production from China to Europe and its Subsequent Developments*, in Feng Zhao and Marie-Louise Nosch (Eds.), *Textiles and Clothing Along the Silk Roads: Thematic Collection of the Cultural Exchanges along the Silk Roads*, Paris: UNESCO; Hangzhou: China National Silk Museum, 2022, pp.297-308. Mau Chuan-Hui, *Enquêtes Françaises sur la Sériciculture Chinoise et leur Influence, fin XVIIe-fin XIXe Siècles*, *Documents pour l'histoire des Techniques*, No. 14 (2007), pp.24-36.

② 15世纪前,中国家蚕及蚕桑技术已传至朝鲜(公元1世纪上半叶)、日本(公元前1世纪—公元2世纪初)、拜占庭(公元6世纪)、波斯(公元6—7世纪)、西西里(公元9世纪)、西班牙南部(公元10世纪)、法国(公元14世纪)、意大利北部(公元14世纪)、英国(公元15世纪)。此外,越南、缅甸、印度尼西亚、印度、孟加拉以及北非地区如埃及、阿尔及利亚、摩洛哥等均在15世纪前发展出成熟蚕桑业。参考Debin Ma, *The Great Silk Exchange: How the World was Connected and Developed*, in Debin Ma (Ed.), *Textiles in the Pacific, 1500-1900*, Burlington, VT: Ashgate Publishing, 2005, pp.1-32. Feng Zhao, *Silk: Origin and Globalization*, in Feng Zhao and Marie-Louise Nosch (Eds.), *Textiles and Clothing Along the Silk Roads: Thematic Collection of the Cultural Exchanges along the Silk Roads*, pp.15-29. Léon Clugnet, *Géographie de la Soie: Étude Géographique et Statistique sur la Production et le Commerce de la Soie en Cocon*, Lyon: Secrétariat de la Société de Géographie, 1877, p.142. 蒋猷龙:《中日蚕丝业科技和文化的交流》,《农业考古》1983年第2期。周晦若、陈建:《蚕丝溯源:技术和传播探源》,《中国蚕业》2017年第4期。韩辉:《印度蚕业历史及现状略述》,《农业历史论集:广东农史研究会第五届年会华南农大农史室成立廿周年学术讨论会论文集》,周肇基、倪根金主编,江西人民出版社,2000年,第492页。

中的主要树种<sup>①</sup>。15世纪后,白桑的流传范围逐渐向西扩张,并逐渐取代黑桑(*Morus nigra*)成为欧美蚕桑业中主要饲蚕树种。18世纪末,中国家蚕再度向西传播,并在法国、意大利和俄罗斯等欧洲蚕桑生产区中得到推广。

### (一)15世纪后中国白桑的再度西行

白桑传入欧洲的具体时间尚不明确。部分学者认为,白桑可能已于12世纪传入欧洲南部地区。成书于12世纪晚期的西班牙农书《农业之书》(*Kitāb al-Filāḥa*)中曾描述了一种果实成熟后为白色的桑树<sup>②</sup>。较为确切的举证为:约1147年,来自法国圣奥本(Saint Aubon)的吉帕佩(Guipape)结束十字军东征后从叙利亚引入了白桑,种植在距离蒙特利亚特(Montméliart)三法里的区域<sup>③</sup>。虽然白桑可能已于中世纪传入西亚和南欧地区,但此时白桑并未深度参与当地蚕桑业。原产于西亚的黑桑为当时西班牙与伊朗蚕桑业中的优势树种<sup>④</sup>。15世纪后,白桑才得以在欧洲实现有效推广与传播。

14世纪末至15世纪初,白桑传入西班牙后于穆尔西亚(Murcia)与瓦伦西亚(Valencia)广泛传播<sup>⑤</sup>。白桑在意大利的推广始于15世纪初。约1410年,意大利皮埃蒙特(Piemonte)的蒙维多(Mondovì)附近开始种植白桑<sup>⑥</sup>。1423年与1426年佛罗伦萨(Firenze)与威尼斯(Venice)分别出现白桑种植记录<sup>⑦</sup>。1434年,意大利商人将白桑引入意大利北部佩夏(Pescia)并尝试种植<sup>⑧</sup>。15世纪末,米兰公爵卢多维科·斯福尔扎(Ludovico Sforza, 1452—1508)要求在伦巴第(Lombardia)大面积种植白桑<sup>⑨</sup>。16世纪,白桑被引入法国。法国国王查理九世统治时期(1560—1574),法国贵族将白桑树从西西里引种至法国本

① 现代考古研究证明,白桑已于中世纪传入中亚地区。南黎凡特(Southern Levant)的一处污水坑的填埋物遗迹中发现了公元12至13世纪的白桑桑核的矿化植物遗存。参考 Andrea Orendi, Elisabeth Yehuda, Annette Zeischka-Kenzler, and Oren Tal, Flora in the Latin East: Archaeobotanical Remains from Crusader Arsur, *Tel Aviv*, Vol. 50, No. 2 (2023), pp.263–288.

② Ibn al-‘Awwām, *Kitāb al-Filāḥa (Libro de Agricultura)*, Josef Antonio Banqueri (trans.), Vol. 1, Madrid: Imprenta Real, 1802, p.289.

③ Linus Pierpont Brockett, *The Silk Industry in America: A History: Prepared for the Centennial Exposition*, New York: George F. Nesbitt & Co., 1876, p.22.

④ 黑桑原产于西亚高加索地区,是13世纪前中亚及地中海沿岸地区养蚕业所依赖的主要桑树品种。9世纪后阿拉伯人曾将黑桑引入西班牙、葡萄牙以及北非等地建立蚕桑业。15世纪前法国及意大利养蚕业中所使用的树种主要为黑桑。参考 Peter Coles, *Mulberry*, pp.92, 95–96, 98. Peter Coles, The Wrong mulberries? Moriculture before the White mulberry, in Feng Zhao and Marie-Louise Nosch (Eds.), *Textiles and Clothing Along the Silk Roads: Thematic Collection of the Cultural Exchanges along the Silk Roads*, pp.117–132. Wang Caihui, et al, The Chloroplast Genome Elucidates the Origin of Mulberry in Central Asia, *Frontiers in Plant Science*, Vol.16 (2025), pp.1–9.

⑤ Comisión Española de la Ruta de la Seda, *España y Portugal en las Rutas de la Seda: diez Siglos de Producción y Comercio Entre Oriente y Occidente*, Barcelona: Universitat de Barcelona, 1996, p.194. F. González Marín and Joaquín Rodríguez Navarro, Cultivos Arbóreos Tradicionales y Biodiversidad, in José Francisco Calvo Sendín, Francisco López Bermúdez, Miguel Ángel Esteve Selma (Eds.), *Biodiversidad: Contribución a su Conocimiento y Conservación en la Región de Murcia*, Murcia: Universidad de Murcia, 2000, pp.75-90.

⑥ Claudio Zanier, The Migration of Silk Production from China to Europe and its Subsequent Developments, in Feng Zhao and Marie-Louise Nosch (Eds.), *Textiles and Clothing Along the Silk Roads: Thematic Collection of the Cultural Exchanges along the Silk Roads*, pp.297–307.

⑦ Antonio Ciccone, *Della Coltivazione del Gelso e del Governo del Filugello*, Torino: Tipografia Eredi Botta, 1854, p.14.

⑧ Luciano Capplozza, Mulberry Germplasm Resources in Italy, in M. D. Sánchez (Ed.), *Mulberry for Animal Production: Proceedings of an Electronic Conference Carried out between May and August 2000*, Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002, pp.97–101.

⑨ Peter Coles, *Mulberry*, p.117.

土<sup>①</sup>。法国园丁弗朗索瓦·特罗卡(François Traucat, 1554—1606)在尼姆(Nîmes)建立了白桑树苗圃<sup>②</sup>。法国农学家奥利维尔·德·塞雷斯(Olivier de Serres, 1539—1619)于1601年向巴黎运送了1.5万至2万株白桑树苗。1602年,法国政府于巴黎、奥尔良(Orléans)、图尔(Tours)和里昂推广白桑树种植,并分发桑树种子<sup>③</sup>。18世纪后,白桑成为意大利北部与法国南部养蚕业中的主要树种。18世纪中叶,白桑已覆盖了法国多菲内(Dauphiné)的罗讷河(Rhône)两岸、阿维尼翁(Avignon)、普罗旺斯(Provence)、维瓦赖(Vivarais)以及朗格多克(Languedoc),意大利皮埃蒙特的波河(Po)及其他河流两岸,并被用于蚕丝生产<sup>④</sup>。

16世纪后,白桑频繁出现于欧洲蚕桑实践中。1596年,英国植物学家约翰·杰拉德(John Gerard, 1545—1612)尝试在英国本土种植白桑以养蚕<sup>⑤</sup>。1659年,波兰出现家蚕饲养与白桑种植<sup>⑥</sup>。17世纪初奥地利费尔茨贝格(Feldsberg)已种植大量白桑并向奥地利多处扩展,蚕桑业得以初步建立<sup>⑦</sup>。18世纪中叶,在奥地利大公玛丽亚-特蕾莎女王(Maria Theresa, 1717—1780)的推动下,克罗地亚(Croatia)等中欧国家均借助白桑发展本土蚕桑业<sup>⑧</sup>。随着欧洲殖民势力向美洲的扩张,白桑也被引种至美洲并参与当地蚕丝生产。1522年,西班牙人曾将家蚕与白桑引入墨西哥建立蚕桑业<sup>⑨</sup>。17世纪初,因美洲本土红桑(*Morus rubra*)所产蚕丝质量未达预期,英国政府将白桑引入其北美殖民地以发展蚕桑业<sup>⑩</sup>。1664—1665年,英国移民托马斯·沃克(Thomas Walker)在弗吉尼亚(Virginia)种植了约2万棵白桑树<sup>⑪</sup>。17世纪末,白桑也参与了卡罗莱纳(Carolina)的蚕桑实践<sup>⑫</sup>。1732年,佐治亚(Georgia)殖民政府要求当地居民每10英亩种植100棵白桑<sup>⑬</sup>。此外,白桑曾被引入非洲南部。18世纪初,荷兰东印度公司(Vereenigde Oost-indische Compagnie)开普(Cape)殖民地总督威廉·阿德里安·范·德·斯特尔(Willem Adriaan van der Stel,

① Jean-Baptiste Constans de Castellet, *L'art de Multiplier la Soie*, Aix: La veuve de J. David&Esprit, 1760, p.6.

② Alphonse Gobin, *Mûriers et Vers à Soie, Production, Industrie, Commerce de la Soie*, Paris: Librairie Audot, 1874, pp.12, 80.

③ Olivier de Serres, *Le Theatre d'agriculture et Mesnage des Champs*, Paris: Ches Abr. Saugrain, 1603, pp.413-414.

④ L. Pomier, *L'art de Cultiver les Mûriers Blancs*, Paris: Chez la veuve Lottin & J.H. Butard, 1754, p.37.

⑤ Charlotte Murray, *The British Garden: A Descriptive Catalogue of Hardy Plants, Indigenous or Cultivated in the Climate of Great Britain*, Vol. 1, London:Thomas Wilson, 1808, p.125.

⑥ Malgorzata Lochynska, History of Sericulture in Poland, *Journal of Natural Fibers*, Vol. 7, No. 4 (2010), pp.334-337.

⑦ Anton Schachinger, Die Entwicklung der Maulbeerbaum- und Seidenkultur in Wien und Niederösterreich von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Errichtung des Großdeutschen Reiches, *Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich*, No.27 (1938), pp.147-188.

⑧ Alexander Buczynski, The Development of Sericulture and the Production of Silk in Croatia, *Povijesni Prilozi*, No. 21 (2001), pp.171-181. Franz Falkenstein, Über die frühere Seidenraupenzucht und deren Geschichte vom mittleren Hochrheintal, *Badische Heimat*, No. 4 (2009), pp.660-664.

⑨ Paul Carpenter Standley, *Trees and Shrubs of Mexico (Fagaceae-Fabaceae)*, Washington: Government Printing Office, 1922, p.203.

⑩ Joseph S. Illick, *Guide to Forestry*, Pennsylvania Department of Forestry Bulletin 26, 1922, p.57. Peter Coles, *Mulberry*, p.130.

⑪ Charles E. Hatch, Jr., Mulberry Trees and Silkworms: Sericulture in Early Virginia, *The Virginia Magazine of History and Biography*, Vol. 65, No. 1 (1957), pp.3-61.

⑫ Samuel Wilson, *An Account of the Province of Carolina in America*, London: G.Larkin, 1682, p.18.

⑬ United States Department of the Treasury, *Letter from the Secretary of the Treasury Transmitting the Information Required by a Resolution of the House of Representatives, of May 11, 1826*, Washington: Duff Green, 1828, p.22.

1664—1733)曾尝试种植白桑以建立养蚕业<sup>①</sup>。

19世纪后,中国白桑变种之一“鲁桑”( *Morus alba* var. *multicaulis*)的分布范围逐渐向欧洲扩展。1821年,瑞士植物学家乔治·塞缪尔·佩罗泰(George Samuel Perrottet, 1793—1870)从菲律宾将鲁桑引入法国本土<sup>②</sup>。19世纪中叶后,鲁桑作为白桑中的优质树种广泛参与了欧美蚕桑业建设。1835—1837年,意大利蒙帕斯卡尔伯爵(M. le comte Villa de Montpascal)曾在其养蚕场培育鲁桑<sup>③</sup>。1828年,法国园艺学家费利克斯·帕斯卡利斯(Felix Pascalis, 1762—1833)从法国巴黎及蒙彼利埃各公共园圃进口大量白桑树种子至美国东部沿海地区以建立蚕桑业,但因冻灾失败<sup>④</sup>。1856年,法国植物学家路易斯·普雷沃(Louis Prevost)开始在美国加利福尼亚州(California)栽培鲁桑与白桑,并于1860年前后成功将其应用于蚕丝生产<sup>⑤</sup>。此外,受欧美蚕桑业影响,鲁桑也被应用于南亚、南美以及非洲蚕桑业。1852年,印度旁遮普省(Punjab)引入鲁桑,将其应用于蚕桑试验<sup>⑥</sup>。1832年,西班牙植物学家拉蒙·萨格拉(Ramón de la Sagra, 1798—1871)将两株鲁桑植株从美国纽约引种至古巴哈瓦那(Habana),并建立了鲁桑种植园<sup>⑦</sup>。19世纪初,阿根廷门多萨省(Mendoza)省长托马斯·戈多伊·克鲁斯(Tomás Godoy Cruz, 1791—1852)将鲁桑植株引入当地并推广种植<sup>⑧</sup>。至1845年,门多萨已种植约200万株鲁桑用于饲蚕<sup>⑨</sup>。1834年,鲁桑由门多萨传入智利以开展养蚕业<sup>⑩</sup>。1897年,鲁桑植株及白桑种子从法国传入马达加斯加,并参与当地蚕桑试验<sup>⑪</sup>。

① George McCall Theal, *History of South Africa: 1691–1795*, London: Swan Sonnenschein & Co., 1888, p.30.

② George Samuel Perrottet, Notice sur la Culture et les Usages du Murier a Tiges Nombreuses (*Morus multicaulis*), *Annales de l'institut Royal Horticole de Fromont*, Vol. 1 (1829), pp.336-344. 在19世纪西方植物学文献中,鲁桑存在各种拉丁文异名及俗名。英文文献中,鲁桑一般被称作“Chinese Mulberry”。佩罗泰将鲁桑命名为 *Morus multicaulis*, 取“multicaulis”在拉丁语中“多条茎秆”的意义,形容鲁桑形态上多茎的特点。博纳弗斯则将鲁桑称作“菲律宾桑”(Mûrier des Philippines), 拉丁文学名为 *Morus cucullata*。“cucullata”一词在拉丁语中意为“呈包覆状的”,形容鲁桑叶片隆起或呈兜状的特点。参考 Matthieu Bonafous, *Mémoire sur la Culture du Mûrier en Prairie*, Paris: Imprimerie de Madame Huzard, 1831, pp.7-8. Luigi Colla, *Herbarium Pedemontanum Juxta Methodum Naturalem Dispositum*, Vol.5, Taurini: Ex Regio Typographeo, 1836, p.149. J. H. Cobb, *A Manual Containing Information Respecting the Growth for the Mulberry Tree, with Suitable Directions for the Culture of Silk*, Boston: Carter, Hendee and Babcock, 1831, pp.21-22.

③ Le Comte Villa de Montpascal, *Lettre a M. Le Chevalier Matthieu Bonafous sur l'utilité du Mûrier des Philippines (Morus cucullata)*, Turin: L'imprimerie Chirio et Mina, 1838, p.5.

④ Felix Pascalis, *Practical Instructions and Directions for Silkworm Nurseries, and for the Culture of the Mulberry Tree*, Vol. 1, New York: J. Seymour, 1829, p.97. United States Patent Office, *Extracts from the Report of the Commissioner of Patents for the Year 1845*, Washington: Ritchie & Heiss, 1846, p.822.

⑤ Linus Pierpont Brockett, *The Silk Industry in America*, p.47.

⑥ J. Geoghegan, *Silk in India: Some Account of Silk in India, Especially of the Various Attempts to Encourage and Extend Sericulture in that Country*, Calcutta: Office of the Superintendent of Government Printing, 1872, p.62.

⑦ Ramón de la Sagra, *Memorias de la Institucion Agronoma de la Habana*, Vol. 1, Habana: Imprenta de Palmer, 1834, p.110.

⑧ Enrique Udaondo, *Arboles Historicos de la Republica Argentina*, Buenos Aires: La Propaganda Rural, 1925, p.25.

⑨ Woodbine Parish, *Buenos Aires y las Provincias del Río de la Plata, desde su Descubrimiento y Conquista por los Españoles*, Vol.2, Buenos Aires: Imprenta de MAYO, 1853, p.267.

⑩ Chile Ministerio de Hacienda, *Estudios Preparatorios i Datos Presentados a la Comision Nombrada*, Santiago de-Chile: Imprenta Nacional, 1865, p.10.

⑪ Aimée Fauchère, *La Sériciculture en Pays Tropical*, Paris: Augustin Challamel, 1917, p.7.

## (二)18世纪末中国白茧家蚕的传播

17世纪末,欧洲丝织业在法国南特敕令(Édit de Nantes)被废除后于各地兴起<sup>①</sup>。在市场竞争愈发激烈的背景之下,生产高品质生丝成为欧洲各地蚕桑业的主要目标。与此同时,以“南京丝”(Soie de Nankin)<sup>②</sup>为代表的中国白色生丝在欧洲市场备受追捧。与当时欧洲主要生产的黄色蚕丝相比,白色蚕丝更易于着色染制。此外,天然白色蚕丝与通过化学制剂处理后所制成的漂白白丝相比,白色更为纯正,且染色后颜色经久不褪。而在全球各地所产的天然白丝之中,中国白丝质量最佳,洁白度与光泽度均优于欧洲本土所产白丝。为扩大优质天然白丝的生产,18世纪末欧洲开始直接引种并繁育中国白茧家蚕。

1772年,法国传教士马东(Ch. Mathon)从中国带回3盎司白茧家蚕蚕种。同年,该蚕种由马东·德·福热尔夫人(Mathon de Fogères)于法国卢瓦尔省(Loire)的布尔格-阿尔让塔尔(Bourg-Argental)成功孵化。1774年,法国财政大臣杜尔哥(Anne Robert Jacques Turgot, 1727—1781)下令将其推广至其他地区<sup>③</sup>。这一批由中国蚕种所繁育的白茧家蚕品种被命名为“中国”(Sina)。经历世纪之交的短暂停顿后,“中国”蚕的推广在19世纪20年代后继续于法国本土推进。1819年,里昂工业家波伊德巴尔(Poidebard)在圣阿尔班(Saint-Alban)地区饲养并收获了900公斤“中国”蚕茧,来自阿莱(Alès)的蚕桑繁育家罗什布拉夫(Rocheblave)收获了2400公斤蚕茧<sup>④</sup>。此后,法国内政部将罗什布拉夫所繁育的“中国”蚕种分发至法国所有养蚕省份<sup>⑤</sup>。1825年,法国收获的白丝数量首次超过了黄丝<sup>⑥</sup>。此外,布尔格-阿让塔尔和阿农奈(Annonay)地区建立了以“中国”蚕为核心的养蚕业,并诞生了基于“中国”种繁育的白茧家蚕变种:布尔格-阿让塔尔白种与阿农奈白种<sup>⑦</sup>。

受法国影响,19世纪初欧洲蚕桑业界逐渐兴起对中国白茧家蚕的应用、研究及育种。时任都灵皇家农业协会(Società Reale d'Agricoltura di Torino)实验园主任的法国植物学家马蒂厄·博纳弗斯(Mathieu Bonafous, 1793—1852)曾于1828年将“中国”蚕引入意大利皮埃蒙特,并分发推广中国蚕种,以收

① Chuan-hui Mau, The Impact of Sino-European Trade on Chinese Silk Production from the Mid-seventeenth to the Early Twentieth Century, in Pierre Vernus, Manuela Martini and Tomoko Hashino (Eds.), *A Global History of Silk Trade and Production from the 16th to the Mid-20th Century*, ebook, Springer Nature, 2024, pp.57-75.

② 因南京出产丝绸最为优质,因此自16世纪起海外商人以“南京丝”代指中国优质白色生丝。荷兰商人林斯霍滕(Jan Huyghen van Linschoten, 1563—1611)曾详细记载了中国生丝的种类:“中国有三种丝,一种称为南京(Lanki-jin),属于质量最优的种类;第二种称为佛山(Fuscan),也属于优质生丝;第三种Lankam(鄱阳湖附近)是最差的一种。”19世纪后,“南京丝”一般特指辑里丝(tsatlee),广义上还包括大蚕丝(taysaam)。参考 Jan Huygen van Linschoten, *John Huighen van Linschoten his Discours of Voyages into ye Easte & West Indies*, London: John Wolfe, 1598, pp.43-44. John Robert Morrison, *A Chinese Commercial Guide*, Macao: S. Wells Williams, 1844, p.140. 戚印平:《耶稣会士与晚明海上贸易》,社会科学文献出版社,2017年,第252-253页。

③ P. Lortet, Propagation de la Culture du Mûrier et du Ver à Soie, *Le Propagateur de l'industrie de la soie en France*, t.5 (1842), pp.110-119.

④ Eugène Maillot, *Nouvelles Races de Vers à Soie du Mûrier*, Montpellier: Typographie et Lithographie Charles Boehm, 1889, p.10.

⑤ M. Bardel, Mémoire sur l'amélioration des Soies Blanches, et Description d'un Nouveau Procédé pour l'étouffage des Cocons, *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie Nationale*, No.14(1815), pp.34-47.

⑥ Cenni su le qualità e sul commercio delle Sete d'Italia, di Francia e del Bengala, *Annali Universali di Statistica, Economia Pubblica, Storia e Viaggi*, Vol.5 (1825), pp.163-181.

⑦ Stéphane Robinet, *Manuel de l'éducateur de Vers à Soie*, Paris: Librairie Agricole de la Maison Rustique, 1848, pp.307-308. Frédéric de Boullenois, *Conseils aux Nouveaux Éducateurs de Vers à Soie*, Paris: Bouchard-Huzard, 1851, p.110.

集中国蚕试验结果<sup>①</sup>。意大利农学家弗朗切斯科·杰拉(Francesco Gera, 1803—1867)曾积极倡导对“中国”蚕的实验及推广,以推动意大利丝织业发展<sup>②</sup>。1832年,意大利蚕桑改良专家兰布鲁斯基尼(Raffaello Lambruschini, 1788—1873)开始于托斯卡纳(Toscana)饲养“中国”蚕<sup>③</sup>。19世纪中叶,法国成功繁育出以“中国”蚕为基础的大型白茧家蚕种“安德烈-让与布隆斯基品系”(Race André -Jean et Bronski)<sup>④</sup>。此外,俄国塔夫利(Taurida)与叶卡捷琳诺斯拉夫省(Yekaterinoslav)的基督教门诺派(Mennonites)移民曾长期饲养“中国”蚕以获取优质白丝<sup>⑤</sup>。

## 二、中国蚕桑资源与欧洲丝织业的发展

15世纪后,随着中国蚕桑资源的持续西传,欧洲蚕桑业逐渐进入发展与扩张阶段。在具体生产实践中,中国蚕桑资源所具备的相对优势亦逐渐显现。与黑桑及其他地区家蚕品系相比,中国白桑与白茧家蚕所产蚕丝质量相对较高,且更具经济价值。17世纪初,塞雷斯认为白桑在生长速度上快于黑桑,且白桑饲蚕所得蚕丝质量较黑桑丝更为细腻,经济价值更高<sup>⑥</sup>。18世纪,法国蚕桑专家波米耶(L. Pomier)认为,饲蚕树种中黑桑所产蚕丝粗糙,只能在没有其他桑树可供选择时用于饲蚕;实生白桑质量最佳,所产蚕丝质量最优,但叶片小而薄且营养不足,导致蚕丝产量有限;嫁接白桑最为理想,叶片相对于实生白桑更大,营养丰富,生长速度较黑桑更快,对各种土壤适应力更强<sup>⑦</sup>。家蚕特质方面,中国白茧家蚕所产蚕丝洁白度与光泽度均高于欧洲蚕丝。博纳弗斯认为,与意大利白茧家蚕诺维种(Novi)相比,中国白茧家蚕所产白丝具有更高洁白度<sup>⑧</sup>。

在生产实践中,中国白桑与白茧家蚕的相对优势亦得以显现。意大利与法国的生丝质量在引种中国蚕桑品种后明显提升。意大利北部地区如诺维、威尼斯、托斯卡纳、米兰、蒙费拉托(Montferrat)、贝加莫(Bergamo)和皮埃蒙特所出产的生丝质量优异,成为制作经纱以及精细丝织品的最佳原料;法国生丝优于大多数欧洲生丝,仅在轻盈度上不及皮埃蒙特和贝尔加莫,但色泽上较皮埃蒙特生丝光泽度更高,

① Stanislaio Julien, Matteo Bonafous (trans.), *Dell'arte di Coltivare i Gelsi e di Governare i Bachi da Seta secondo il Metodo Chinese*, Torino: Giuseppe Pomba E C., 1837, pp. 185-186. Interno. Torino, 26 aprile, *Gazzetta Piemontese*, No.51 (1828), p.403.

② Francesco Gera, *Cenni su lo Stato della Manifattura della Seta Greggia nel Regno Lombardo-Veneto e su i Mezzi onde Migliorarla*, Milano: Editori Degli Annali Universali di Tecnologia, 1826, pp.11-12. 杰拉曾在给意大利农学家巴尔托洛梅奥·阿普里利斯(Bartolomeo Aprilis, 1783—1841)的信中力陈中国蚕的优势及推广后对意大利丝织业的益处。参考 Francesco Gera, *Sopra una Nuova Specie di Gelso Coltivata nell'I. R. Orto Agrario dell'Universita di Pavia e sopra una Varietà di Bachi dai quali possonsi Ottenere più Annue Raccolte Lettera diretta al sig. Bartolomeo Aprilis, Giornale di Fisica, Chimica, Storia Naturale, Medicina, ed Arti*, Vol.9 (1826), pp.302-314.

③ Eugène Maillot, *Nouvelles Races de Vers à Soie du Mûrier*, p. 11.

④ 该名称为对来自法国吉伦特省(Gironde)的“中国”蚕白蚕变种“安德烈·让品种(Race André Jean)”及布龙斯基品种(Race Bronski)”的统称。参考 M. Alcan, Rapport Fait par M. Alcan, au Nom d'une Commission Spéciale Chargée d'examiner les Procédés de M. et Mme André Jean, pour Améliorer la Race des Vers à Soie et Obtenir les Produits plus Particulièrement Connus sous le Nom de Cocons de Soie de la Race Bronski, *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie Nationale*, ser.2, t.2 (1855), pp.465-468. Édouard Duseigneur-Kléber, *Monographie du Cocon de Soie*, Lyon: Imprimerie Pitrat Ainé, 1862, p.202.

⑤ Natalis Rondot, *L'art de la Soie. Les Soies*, Vol.1, Paris: Imprimerie Nationale, 1885, p.344.

⑥ Olivier de Serres, *Le Theatre d'agriculture et Mesnage des Champs*, p.419.

⑦ L. Pomier, *L'art de Cultiver les Mûriers Blancs*, pp.3-4.

⑧ Matthieu Bonafous, *Osservazioni intorno ad alcune Varietà di Bachi da Seta*, Torino: Giuseppe Pomba, 1825, p.6.

质地上较贝尔加莫生丝更均匀坚韧<sup>①</sup>。相比之下,意大利西西里、那不勒斯,西班牙以及土耳其等仍保留黑桑饲蚕传统的蚕桑业地区所产生丝质量普遍较低且厚重,多用于织造粗厚、普通且质地沉重的织物或纬纱(trame)<sup>②</sup>。19世纪后,由于中国白茧家蚕在法国及俄国等地取得饲养成效,欧洲突破了生产优质天然白丝的技术限制。“中国”蚕所产白色蚕丝广受赞誉,其白度与光泽度为欧洲其他生丝所不及。欧洲市场白丝分级标准中,“中国”蚕种所产为一等白丝,西班牙白种与罗克莫尔(Roquemaure)白种所产为二等白丝<sup>③</sup>。法国里昂丝绸商普瓦德巴尔(Poidebard)所繁育并缫制的白色“中国”丝于1819年获得法国工业博览会银奖<sup>④</sup>。1827年,普瓦德巴尔凭借他所织造的经纱14400根、幅宽20英寸的“中国”丝纯白绸缎获得巴黎卢浮宫展览会金奖<sup>⑤</sup>。19世纪中叶,俄国叶卡捷琳诺斯拉夫省所产的“中国”丝受到圣彼得堡丝绸厂的推崇<sup>⑥</sup>。

凭借蚕丝质量的相对优势,18世纪后白桑饲喂的家蚕所产蚕丝逐渐成为欧洲丝织业消费的主要本土生丝。意大利北部及中部逐渐成为欧洲核心生丝产区。据意大利学者弗朗切斯科·巴蒂斯蒂尼(Francesco Battistini)估算,16世纪初意大利生丝产量达到420吨,其中75%为意大利南部所产;18世纪初意大利生丝产业重心已向北部及中部地区转移,产量达到1000吨,占欧洲生丝总产量的56%;18世纪末时意大利北部及中部地区生丝产量已达到1900吨,为欧洲总产量的55%<sup>⑦</sup>。18世纪中叶前,法国丝织业所使用的蚕丝主要来自伊朗、土耳其以及叙利亚<sup>⑧</sup>。法国经济学家让-马里·罗兰(Jean-Marie Roland, 1734—1793)曾估计,路易十六时期(1754—1793)法国丝织业所消费生丝数量约为250万~260万法磅(livre)<sup>⑨</sup>,其中近一半源自本土<sup>⑩</sup>。19世纪后,本土生丝在法国丝织业中占据绝对优势。法国丝织业所消费进口丝数量为100万磅,本土生丝450万磅<sup>⑪</sup>。

① Guillaume-Thomas Raynal, *Histoire Philosophique et Politique des Établissements et du Commerce des Européens dans les deux Indes*, Vol.1, Geneve: Jean-Leonard Pellet, 1780, p.660.

② Antonio Zanon, *Dell'agricoltura, dell'arti, e del Commercio in Quanto Unite, Contribuiscono alla Felicità degli Stati*, Vol.2, Venezia: Appresso Modesto Fenzo, 1763, pp.235-236. 虽然白桑已于15世纪初传入西班牙,至16世纪中叶西班牙依旧存在蚕桑业中应该使用黑桑还是白桑的争议。18—19世纪,意大利南部卡拉布里亚(Calabria)、西西里(Sicilia)以及西班牙格拉纳达(Granada)依旧存在黑桑饲蚕业。参考José Enrique López de Coca Castañer, Morales y Moreras en la Sericultura Granadina, in Javier Pérez-Embid (Ed.), *La Andalucía Medieval. Actas I Jornadas de Historia Rural y Medio Ambiente*, Huelva: Universidad de Huelva, 2021, pp. 453-469. Claudio Zanier, Silk Cultivation in Italy, *Journal of Medieval Worlds*, Vol.1, No.4(2019), pp.41-44. Ben Marsh, *Unravelling Dreams: Silk and the Atlantic World, 1500 - 1840*, Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2020, p.46.

③ Stéphane Robinet, *Manuel de l'éducateur de Vers à Soie*, pp.306, 308.

④ Sébastien Bottin, *Le Livre d'honneur de l'industrie Française*, Première Partie, Paris: Bureau de l'almanach du Commerce, 1820, pp.353-354.

⑤ Héricart de Thury, *Rapport sur les Produits de l'industrie Française*, Paris: Imprimerie Royale, 1824, p.59.

⑥ Édouard Duseigneur-Kléber, *Monographie du Cocon de Soie*, p.273.

⑦ Francesco Battistini, *L'industria della Seta in Italia nell'età Moderna*, Bologna: Il Mulino, 2003, pp.87, 88, 111, 112. 巴蒂斯蒂尼所统计数据如下:18世纪初意大利总产量约1300吨,中部及北部生丝产量约1000吨;18世纪末意大利生丝总产量约2480吨,北部及中部生丝产量约1900吨。18世纪初欧洲其他国家(除意大利)生丝产量约500吨,18世纪末达到1000吨。由此可估算,欧洲生丝产量在18世纪初达到1800吨,18世纪末达到3480吨。

⑧ Honoré Lacombe de Prézel, *Les Progrès du Commerce*, Amsterdam; Paris: Augustin-Martin Lottin, 1760, pp.178-179.

⑨ Livre,即里弗尔,此处为法国旧制重量单位。不同地区1里弗尔重量差异较大,此处难以界定。

⑩ Louis-Furcy Grogner, *Recherches Historiques et Statistiques sur le Mûrier, les Vers à Soie et la Fabrication de la Soierie, Particulièrement à Lyon et dans le Lyonnais*, Lyon: J. M. Barret, 1828, pp.22-23.

⑪ Great Britain, House of Commons, *Report from Select Committee on the Silk Trade: With the Minutes of Evidence, an Appendix and Index*, London: House of Commons, 1832, p.234.

生丝质量的提升助长了欧洲丝绸的商品竞争力。18世纪后,意大利生丝成为优质生丝代名词。中国、波斯、土耳其和意大利是主要蚕丝生产国,其产品差异较大;其中中国和意大利的蚕丝质量最好,加工后主要作经纱使用,而许多其他种类的蚕丝只能作纬纱使用<sup>①</sup>。法国所进口的各类生丝中,意大利生丝质量最佳,主要流入里昂和图尔的高级丝织工坊<sup>②</sup>。意大利农学家安东尼奥·扎农(Antonio Zanon, 1696—1770)通过价格以及质量对比,认为中国生丝虽然具有意大利生丝难以匹敌的白度,但在生丝综合质量方面,意大利略胜一筹<sup>③</sup>。皮埃蒙特生丝被普遍认为可与中国最佳生丝的质量相媲美,并且在轻柔程度上超过中国生丝<sup>④</sup>。意大利所出产的经纱受到欧洲各国追捧,其中皮埃蒙特生丝所制成的经纱——欧根纱(organzini)被视为欧洲最佳<sup>⑤</sup>。

18世纪后,法国曾多次尝试用本土蚕丝与捻丝生产金边蕾丝(blonde)与薄纱(gauze),以取代中国白丝,但始终未能达到与中国相同的水平<sup>⑥</sup>。因技术限制以及缺少优质白色蚕丝,法国所产网纱(tulles)未能与海外商品相抗衡<sup>⑦</sup>。19世纪中叶,法国卡昂(Caen)地区丝织业借助“中国”蚕丝成功生产了金边蕾丝,巴黎和亚眠(Amiens)丝织业则以“中国”丝为原材料成功生产了优质白色薄纱<sup>⑧</sup>。与此同时,里昂依靠法国所产“中国”丝每年可生产价值约250万法郎的提花卷轴式网纱(tulles bobins façonnés)用于出口贸易<sup>⑨</sup>。除前沿时尚设计及精巧纺织技术外,生丝质量也成为法国本土丝织品得以领先其他地区丝织业、开拓海外市场的助推力。19世纪初,英国商人约翰·豪威尔(John Howell)认为,法国生丝质量较优是法国丝织业超越英国丝织业的主要原因之一<sup>⑩</sup>。1820年10月至1834年9月间,美国进口的成匹丝织品中约50%来自法国<sup>⑪</sup>。1843—1844年,委内瑞拉所进口的欧洲丝织品中,法国丝织品种类及数量最多,英国丝织品数量较少<sup>⑫</sup>。19世纪40年代,法国所产丝织品因质量极佳获得智利瓦尔帕莱索(Valparaíso)

① De l'agriculture, *Mémoires sur les Questions Proposées par l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, en 1785*, (1787), pp.6-20. 经纱与纬纱,为丝织业中所使用的两类丝线。因用途差异,经纱质量要求高于纬纱,多由优质生丝制成,且价格较纬纱更高。参考M. de Vaucanson, *Construction d'un Nouveau Tour à Filer la Soie des Cocons, Histoire de l'Académie Royale des Sciences, Année 1749*, (1753), pp.142-154.

② C. Beaulieu, *Histoire du Commerce, de l'industrie et des Fabriques de Lyon*, Lyon: Auguste Baron, 1838, p.88.

③ Antonio Zanon, *Dell'agricoltura, dell'arti, e del Commercio*, Vol. 2, pp.259-260.

④ Antonio Zanon, *Dell'agricoltura, dell'arti, e del Commercio*, Vol. 2, p.262. 英国丝绸行业相关人士曾于1739年2月14日向英国下议院递交一份请愿书,以请求准许进口中国生丝,从而解决英国当前缺少优质生丝的问题。“目前英国从意大利其他地区获得的生丝质量均不如皮埃蒙特生丝。中国生丝是唯一在质地坚实、细腻度上能够与皮埃蒙特生丝相媲美,甚至在色泽上更胜一筹的原料。”参考Great Britain, Parliament, *Journals of the House of Commons*, Vol.23, 1737-1741, London: Order of the House of Commons, 1803, p.460.

⑤ Wyndham Beawes, *Lex Mercatoria Rediviva: or, the Merchant's Directory*, Dublin: Peter Wilson, 1754, p.601.

⑥ Guillaume-Thomas Raynal, *Histoire Philosophique et Politique des Établissements et du Commerce des Européens dans les deux Indes*, p.661.

⑦ L. Costaz, *Rapport du Jury Central sur les Produits de l'industrie Française*, Paris: Imprimerie Royale, 1819, p.57.

⑧ Louis Leclerc, *Écoliers et Vers à Soie, ou, la Petite Manganerie du Père Toussaint*, Paris: Bouchard-Huzard, 1830, p.263.

⑨ Natalis Rondot, *Rapport sur l'industrie des Soies et des Soieries*, Paris: Imprimerie Impériale, 1860, pp.30-31.

⑩ Great Britain, House of Commons, *Report from Select Committee on Arts and Manufactures: Together with the Minutes of Evidence, and Appendix*, London: House of Commons, 1835, p.31.

⑪ 数据源自历年 *Commerce and Navigation of the United States* 中成匹丝织品(silk piece good)进口额。参考 United States, Department of the Treasury, *Report of the Secretary of the Treasury of the Commerce and Navigation of the United States*, Washington: Gales & Seaton, 1821, pp.10-11.; 1822, pp.10-11.; 1823, pp.10-11.; 1824, pp.12-13.; 1825, pp.20-21.; 1826, pp.22-23.; 1827, pp.24-25.; 1828, pp.14-15.; 1829, pp.20-21.; 1830, pp.20-21.; 1831, pp.20-21.; 1832, pp.20-21.; 1833, pp.28-29.; 1834, pp.28-29.

⑫ John Macgregor, *Commercial Statistics*, Vol.3, London: Whittaker and Co., 1850, p.1314.

消费市场的青睐,其销售热度超过中国丝绸<sup>①</sup>。

在本土生丝与丝织品的商品竞争力显著提升的同时,意大利和法国丝织品的出口量也在不断增长。18世纪意大利丝质纱线净出口额从350万里拉(Lira)增长至1025万里拉<sup>②</sup>。1783年,丝绸占皮埃蒙特出口总额的78.7%,经纱出口额是其他加工丝绸出口额的10倍<sup>③</sup>。1770—1784年间,法国里昂丝织品年产值约为6000万法郎,其中三分之二用于出口<sup>④</sup>。欧洲蚕病危机前夕,法国出口丝织品总额已超过1.5亿法郎,占法国丝织品总产值的50%<sup>⑤</sup>。此外,生丝及丝织品出口范围也逐渐扩大。16世纪初意大利生丝主要出口至法国,17世纪则扩展至德国,18世纪后开始出口至瑞士和英国,19世纪后销往美国<sup>⑥</sup>。18世纪后法国成为欧洲主要丝织品出口国,至19世纪,法国丝织品出口范围覆盖美洲及非洲等地<sup>⑦</sup>。

借助中国白桑与白茧家蚕相对其他蚕桑资源的优势,欧洲蚕桑业与丝织业得以在18世纪快速实现产业扩张。欧洲生丝质量显著提升,意大利生丝与法国生丝成为全球优质生丝代表,欧洲本土生丝产量也在不断增长。与此同时,白桑蚕丝因其质量优势也成为欧洲丝织业所消费的主要本土蚕丝。生丝原材料的质量进步提升了欧洲丝织品的商品竞争力,意大利欧根纱与法国白纱等优质丝织品受到各地市场追捧。欧洲丝织业产业规模也随着丝织品消费的增长而不断扩大。生丝与丝织品质量的提升拓宽了欧洲丝织品的销售市场与贸易规模,开辟了消费市场。欧洲也得以成为18世纪后全球主要丝织品产地及出口地之一。

### 三、20世纪前中国蚕桑资源相对优势地位的变迁

中国蚕桑资源的相对优势在17世纪时已通过生丝贸易初现。西班牙耶稣会传教士迭戈·德·博巴迪利亚(Diego de Bobadilla, 1590—1648)曾评价道:“在中国人带来的所有丝货中,没有任何东西可比之(白色生丝)更白,雪也不及它白,在欧洲没有任何丝绸可比得上它。”<sup>⑧</sup>因蚕桑资源的优势,中国生丝在质量上优于全球绝大部分生丝,长期位于最佳生丝之列。18世纪初,荷兰商人曾总结道:“中国生丝细腻洁白,东京生丝<sup>⑨</sup>也优质纤细,据说特里普拉(Tripura)和阿萨姆(Assam)的生丝比较粗糙;孟加拉国的生丝粗糙而没有光泽,因此只能用于荷兰和汉堡的制造业,而波斯的蚕丝粗糙而普通,只能用于制造粗厚条带(gros passemens)和缝纫用丝(soie à coudre)。”<sup>⑩</sup>至18世纪末,欧洲本土生丝质量虽已明显提高,但因中国白丝洁白度更高,欧洲丝织业依旧无法摆脱对中国白丝的依赖<sup>⑪</sup>。

① John Macgregor, *Commercial Tariffs and Regulations of the Several States of Europe and America, Parts 17, 18 and 19*, London: Charles Whiting, 1847, pp.380-381.

② Francesco Battistini, Seta ed Economia in Italia. Il Prodotto 1500-1930, *Rivista di Storia Economica*, No. 3 (2007), pp.283-318.

③ Corrado Barbagallo, *Le Origini della Grande Industria Contemporanea (1750-1850)*, Vol.2, Perugia-Venezia: La Nuova Italia, 1930, p.4.

④ Ernest Pariset, *Histoire de la Fabrique Lyonnaise*, Lyon: A. Rey, 1901, pp.208-209.

⑤ Ernest Pariset, *Histoire de la Fabrique Lyonnaise*, p.308.

⑥ Francesco Battistini, Seta ed Economia in Italia. Il Prodotto 1500-1930, *Rivista di Storia Economica*, No. 3 (2007), pp.283-318.

⑦ France Direction Générale des Douanes, *Tableau Général du Commerce de la France avec ses Colonies et les Puissances Étrangères, Année 1837*, Paris: Imprimerie Royale, 1838, pp.321-331.

⑧ William Lytle Schurz, *The Manila Galleon*, New York: E.P.Dutton & Co., Inc., 1959, p.72.

⑨ 越南东京(tonkin),今越南北部地区。

⑩ Pierre Daniel Huet, *Memoires sur le Commerce des Hollandois*, Amsterdam: Emanuel du Villard, 1717, pp.198-199.

⑪ Guillaume-Thomas Raynal, *Histoire Philosophique et Politique des Établissements et du Commerce des Européens dans les deux Indes*, p.661.

19世纪后,随着植物学与生物学的发展,欧洲对中国家蚕与白桑品种特性的认知日趋全面。与欧洲家蚕所产白茧相比,中国家蚕所产白茧质量较轻。在重量为1磅的各类蚕茧样本中,中国蚕茧数量为246~260枚,图尔白种(Blanc de Tours)约为230枚,产自法国索夫(Sauve)的朗格多克大白种(Grosse Race Blanche du Languedoc)约为200枚<sup>①</sup>。生产周期上,中国家蚕比欧洲蚕种生长周期更短,耗叶量少<sup>②</sup>。抗病程度上,“中国(Sina)蚕是已知最健壮的蚕种;除非遇到特殊情况,否则很少见到其中有死蚕、肥蚕或病蚕。”<sup>③</sup>博纳弗斯曾以实验结果说明黑桑所产蚕丝与白桑所产蚕丝的韧性区别:以黑桑叶饲养的家蚕所产蚕丝在承重900克时发生断裂,而以白桑叶饲养的家蚕所产蚕丝则在承重850克时断裂<sup>④</sup>。由白桑所饲养的中国白茧家蚕所产蚕丝虽质地较轻,但其洁白度优势尤为突出,契合了当时欧洲丝织业发展需求,因而在19世纪初受到以法国为代表的欧洲蚕桑学者的推崇。

19世纪中叶,借助航运交通及保存运输技术的进步,西方国家对中国家蚕资源的引种活动逐渐增多。但这一阶段所引种的中国家蚕仅在试验中凸显其相对优势,在实际生产中则表现平平。1846年,跟随拉萼尼(Théodose-Marie de Lagrené, 1800—1862)前往中国进行考察的法国商业代表伊西多尔·埃德(Isidore Hedde, 1801—1880)曾将一批中国白茧家蚕引入欧洲<sup>⑤</sup>。尽管法国蚕桑学者卡米耶·博韦(Camille Beauvais, 1782—1852)的试验表明,这批蚕种的繁育表现较为理想——所结蚕茧白度高、黄茧少且品质优良,但未见其在欧洲蚕桑业中实现大规模推广<sup>⑥</sup>。1855年,前法国驻华领事敏体尼(Charles de Montigny, 1805—1868)向法国驯化学会(Société d'acclimatation)寄送了1箱来自中国杭州的家蚕种<sup>⑦</sup>。来自法国南部瓦尔省耶尔(Hyères)的博勒加尔伯爵(Beauregardle Comte)利用该蚕种获得了品质优良细腻的蚕丝<sup>⑧</sup>。随后该蚕种在法国南部地区推广,但繁育结果不佳<sup>⑨</sup>。19世纪50年代末,美国银行家亨利·亨奇(Henry Hentsch)曾三次将中国家蚕引种至美国加利福尼亚由普雷沃繁育。然而,实际的繁育结果均不理想。中国蚕种品质较差,仅少量蚕种孵化成功并参与当地蚕桑生产<sup>⑩</sup>。针对中国家蚕在试验与生产中的表现差异,博韦将其归因于试验条件下对蚕卵的精心管理,只有在管理得当的蚕室中才会生产出优质蚕茧<sup>⑪</sup>。而在实际生产中,中国家蚕的产量限制了其推广效果。博纳弗斯认为,蚕丝产量不佳是导致中国白茧家蚕难以在欧洲蚕桑业中大面积推广的主要原因<sup>⑫</sup>。

① Stéphane Robinet, *Mémoire sur la Filature de la Soie*, Paris: Ve Huzard, 1839, pp.57-58.

② Vincenzo Dandolo, *Il Bacofilo: Manuale Completo dell'educatore dei Bachi da Seta*, Milano: Presso l'editore, 1853, p.218.

③ Stéphane Robinet, *Manuel de l'éducateur de Vers à Soie*, p.306.

④ Matthieu Bonafous (Ed.), *La Cueillette de la Soye par la Nourriture des Vers qui la font: Échantillo du Théâtre d'Agriculture d'Olivier de Serres*, Paris: Librairie de Mme Ve Bouchard-Huzard, 1843, p.29.

⑤ Stéphane Robinet, *Manuel de l'éducateur de Vers à Soie*, p.309. Eugène Maillot, *Nouvelles Races de Vers à Soie du Mûrier*, pp.13-14.

⑥ Camille Beauvais, Éducation de Vers à Soie Chinois, *Annales de la Société Séricicole*, Vol.10 (1847), pp.306-307.

⑦ Etat des Animaux Vivants, Plants, Graines et Semences de Végétaux, Objets de Collection, Produits Industriels, Modèles et Objets d'art, Donnés a la Société Impériale Zoologique d'acclimatation, *Bulletin de la Société Impériale Zoologique d'acclimatation*, t.2(1855), pp.638-645.

⑧ Le Comte de Beauregard, Vers à Soie de la Chine, *Cosmos: Revue Encyclopédique Hebdomadaire des Progrès des Sciences*, Vol.6 (1855), p.637.

⑨ Edouard Duseigneur-Kléber, *Le Cocon de Soie*, Paris: J. Rothschild, 1875, p.104.

⑩ Louis Prevost, *California Silk Grower's Manuel*, San Francisco: H.H.Bancroft and Company, 1867, pp.151-152.

⑪ M.Riquier, Manuel d'éducation des Vers-A-Soie, *Mémoires de l'académie des Sciences, Agriculture, Commerce*, t.4 (1841), pp.423-468.

⑫ 博纳弗斯通过试验对比证明中国白茧家蚕产丝量较诺维白茧家蚕少25%。参考 Matthieu Bonafous, *Osservazioni intorno ad alcune Variet à di Bachi da Seta*, p.6.

随后而来的欧洲蚕病危机中,中国家蚕也并未展现出其在试验中的优异特质。1859年,意大利蚕桑学者乔凡·巴蒂斯塔·卡斯特拉尼(Giovanni Battista Castellani, 1820—1877)在奥地利大公赞助以及英法两国政府的支持下前往中国进行蚕业调查,以寻求解决欧洲蚕病的方法<sup>①</sup>。卡斯特拉尼成功将中国家蚕种带回欧洲,但大部分蚕卵在苏伊士遗失与曝晒,导致蚕种状态不佳<sup>②</sup>。此后该蚕种在意大利进行试验时,发现其对欧洲蚕病不具备显著抗性。因此借由中国蚕种重建欧洲蚕业的计划遭到质疑<sup>③</sup>。法国农学家欧仁·西蒙(Eugène Simon)将失败原因归之于运输途中保护储存不当导致蚕种受损,以及所获取蚕种并非中国最佳品种<sup>④</sup>。之后,西蒙亲自前往中国考察,并于1861年寄送了产自浙江杭州与湖州德清(Te-tsinn)的优质家蚕种供欧洲进行蚕桑试验<sup>⑤</sup>。然而,这批蚕种亦未得到任何有效推广。为应对愈发严重的蚕病,欧洲各国向全球各地搜寻健康家蚕种以修复备受摧残的养蚕业。日本家蚕种以其较强抗病性成为首选。1861年,法国得到一批从日本寄出的蚕种,这批蚕种在法国及意大利的试验中整体状态良好,鲜少感染疾病或死亡<sup>⑥</sup>。与中国家蚕相比,日本家蚕抗病性强,其后代能够正常发育结茧<sup>⑦</sup>。19世纪60年代后,日本家蚕种被大量进口至欧洲。1865年,法国进口了1.5万盒日本家蚕种<sup>⑧</sup>。1865—1875年间,日本蚕种占法国进口蚕种总量的67%,其中91%用于法国本土消费<sup>⑨</sup>。1870—1879年,欧洲进口的日本蚕种数量约占日本总出口量的82%,其中约60%流向意大利<sup>⑩</sup>。

蚕病危机重塑了欧洲蚕桑业家蚕品种格局。18世纪末引入欧洲的“中国蚕”,因蚕病流行而被多次

① Félix Édouard Guérin-Méneville, Rapport sur le Projet de Voyage en Chine de Mm. les Comtes Castellani et Freschi, *Bulletin de la Société Impériale Zoologique d'acclimatation*, t.5 (1858), pp.537-542. [意]克劳迪奥·扎尼耶尔(Claudio Zanier),《1859年前往印度和中国的卡斯特拉尼和佛莱斯奇探险队》,《中国养蚕法:在湖州的实践与观察》, [意]乔凡·巴蒂斯塔·卡斯特拉尼著,楼航燕、余楠楠中译,浙江大学出版社,2016年,第5-23页。

② Extraits des Procès-Verbaux des Séances Générales de la Société. Séance du 6 Janvier 1860., *Bulletin de la Société Impériale Zoologique d'acclimatation*, t.7 (1860), pp.33-40.

③ Achille Costa, Osservazioni sull'Allevamento de' bachi da Seta del Seme Chinese, *Atti del Reale Istituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali di Napoli*, t.9 (1861), pp.423-442.

④ Edouard Duseigneur-Kléber, *Le Cocon de Soie*, p.105.

⑤ Eugène Simon, Sur la Sériciculture en Chine, *Bulletin de la Société Impériale Zoologique d'acclimatation*, t.9 (1862), pp.221-225.

⑥ E. Nourrigat, Notes sur une Éducation de Vers à Soie du Mûrier Provenant de Graines Envoyées du Japon par M. Duchesne de Bellecourt, *Bulletin de la Société Impériale Zoologique d'acclimatation*, t.8 (1861), pp.276-279. Lettre Adressée à M. le Comte d'éprémèsnil, Secrétaire Général de la Société Impériale d'acclimatation, par M. Duchesne de Bellecourt, Ministre et Consul Général de France à Yeddo, *Bulletin de la Société Impériale Zoologique d'acclimatation*, t.8 (1861), p.631.

⑦ Félix Édouard Guérin-Méneville, Résumé Sommaire des Travaux de Sériciculture Effectués en 1861, *Bulletin de La Société Impériale Zoologique d'acclimatation*, t.9 (1862), pp.21-36. Alessandro Pestalozza, *I bachi del Giappone*, Milano: Tipografia di Giuseppe Redaelli, 1864, pp.9-11.

⑧ Frédérie Jacquemart, Sur la Graine du ver à soie du Mûrier du Japon Expédiée par M. L. Roches, *Bulletin de La Société Impériale Zoologique d'acclimatation*, ser.2, t.2 (1865), pp.65-75.

⑨ 数据源自1865—1875年历年 *Tableau Général du Commerce de la France avec ses Colonies et les Puissances Étrangères* 中进口部分。参考 *Tableau Général du Commerce de la France avec ses Colonies et les Puissances Étrangères*, Année 1865, 1866, p.146.; Année 1866, 1867, p.146.; Année 1867, 1868, p.146.; Année 1868, 1869, p.146.; Année 1869, 1870, p.146.; Année 1870, 1871, p.146.; Année 1871, 1872, p.140.; Année 1872, 1873, p.145.; Année 1873, 1874, p.145.; Année 1874, 1875, p.145.; Année 1875, 1876, p.145.

⑩ Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Direzione dell'agricoltura, *Notizie Intorno alle Condizioni dell'agricoltura negli Anni 1878-1879*, Vol. 2, Roma: Stamperia Reale, 1881, p.547.

杂交混合,至19世纪末已难以辨认原始种<sup>①</sup>。日本家蚕成为19世纪60—80年代欧洲蚕桑业主要依赖蚕种。19世纪70年代,意大利半岛区域除托斯卡纳、马尔凯(Marche)和翁布里亚(Umbria)之外大部分地区依靠日本蚕种进行蚕丝生产,皮埃蒙特库内奥(Cuneo)所使用的蚕种中约90%来自日本<sup>②</sup>。1880—1885年间,意大利年均所孵化的蚕种中约66%为以日本蚕为主的外国蚕种,本土蚕仅占34%<sup>③</sup>。1871—1875年,法国投入孵化的蚕种中,日本蚕种数量达到56%<sup>④</sup>。

1865—1871年,法国微生物学家路易·巴斯德(Louis Pasteur, 1822—1895)致力于蚕病研究,最终成功查明了欧洲家蚕致病原因,并设计了蚕微粒子病(pébrine)的防治技术<sup>⑤</sup>。此后,欧洲蚕病问题得到遏制。19世纪80年代末因微粒子病逐渐消失,欧洲家蚕品种格局再次发生改变。欧洲逐渐恢复了对本土黄茧家蚕的孵化繁育,外来蚕卵的进口量与孵化量逐渐下降。1889年意大利所繁育的蚕种中,本土白茧家蚕、中国白茧家蚕以及日本绿茧家蚕的饲养规模均相对有限,繁育主体为产自马尔凯、托斯卡纳、阿布鲁佐(Abruzzes)等地的本土黄茧家蚕品种<sup>⑥</sup>。1890—1895年间,意大利所收获的蚕茧中约50%为本地家蚕所产黄茧或白茧,杂交黄茧品种占39%,日本及中国蚕所繁育的杂交种蚕茧占10%,进口的日本蚕种产茧量占1%<sup>⑦</sup>。法国蚕桑业所孵化的蚕卵中,日本家蚕种的占比逐渐减少,蚕卵孵化数量占比由1875年的40%降至1880年的8%<sup>⑧</sup>。1889—1892年,法国所孵化蚕卵中约93%为本土品种<sup>⑨</sup>。1882—1892年间,法国所收获蚕茧中约92.6%为本土品种<sup>⑩</sup>。

虽然日本家蚕曾参与维系蚕病流行时期欧洲蚕桑业的生产,但是其与欧洲品种的产量差异,迫使欧洲在疫病之后逐渐恢复对本地选育品系的应用。在欧洲品种所适宜的繁育条件下,日本纯种家蚕产茧量较欧洲品种少25%<sup>⑪</sup>。因此,除非饲蚕环境恶劣,极易导致欧洲品种患病,否则日本家蚕或其杂交后代均不在欧洲蚕桑业的首选范围之内。与日本家蚕类似,中国家蚕在产丝量方面也不具备明显

① Eugène Maillot, *Nouvelles Races de Vers à Soie du Mûrier*, p.13.

② Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Direzione dell'agricoltura, *Relazione Intorno alle Condizioni dell'agricoltura in Italia*, Vol. 2, Roma: Tipografia di G. Barbèra, 1876, p.411. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Direzione dell'agricoltura, *Notizie Intorno alle Condizioni dell'agricoltura negli Anni 1878-1879*, Vol. 2, p.555.

③ Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Direzione Generale della Statistica, *Annali di Statistica. Statistica Industriale, vol. 37, L'industria della Seta in Italia*, Roma: Tipografia Nazionale di G. Bertero, 1891, p.9.

④ Syndicat de l'union des Marchands de Soie de Lyon, *Statistique de la Production de la Soie en France et à l'étranger, Récolte de 1871*, Lyon: Imprimerie du Salut Public, 1872, p.7; *Récolte de 1876, 1877*, p.4.

⑤ Claude Debru, Louis Pasteur et les Maladies des Vers à Soie: Un Regard Épistémologique sur les Recherches sur la Pébrine, *Notes Académiques de l'Académie d'agriculture de France*, Vol.14, No.1 (2022), pp.1-14.

⑥ Membres de la Commission des Soies, Rapport de la Commission des Soies sur ses Opérations de l'année 1889, *Annales de la Société d'Agriculture Histoire Naturelle et Arts Utiles de Lyon*, t.2 (1890), pp.45-65.

⑦ Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Divisione Industria e Commercio, *Annali dell'Industria e del Commercio 1896*, Roma: Tipografia Nazionale di G. Bertero, 1896, p.178.

⑧ Syndicat de l'union des Marchands de Soie de Lyon, *Statistique de la Production de la Soie en France et à l'étranger, Récolte de 1875, 1876*, p.5.; *Récolte de 1880, 1881*, p.6.

⑨ Syndicat de l'union des Marchands de Soie de Lyon, *Statistique de la Production de la Soie en France et à l'étranger, Récolte de 1892, 1893*, p.1.

⑩ 数据来自1882—1892年历年 *Statistique de la Production de la Soie en France et à l'étranger* 中法国蚕茧收获(Récolte des cocons)部分。参考 Syndicat de l'union des Marchands de Soie de Lyon, *Statistique de la Production de la Soie en France et à l'étranger, Récolte de 1882, 1883*, p.9.; *Récolte de 1883, 1884*, p.9.; *Récolte de 1884, 1885*, p.8.; *Récolte de 1886, 1887*, p.10.; *Récolte de 1888, 1889*, p.10.; *Récolte de 1890, 1891*, p.10.; *Récolte de 1892, 1893*, p.11.

⑪ Eugène Maillot, F. Lambert, *Traité sur le Ver à Soie du Mûrier et sur le Mûrier*, Montpellier: Coulet et Fils, 1906, pp.377-378.

优势。1887年法国蒙特利尔试验站各类蚕丝腺与蚕体重量比较研究中,中国白茧家蚕的丝腺重量占比为37.7%,略高于欧洲白茧家蚕的34%;中国黄茧家蚕占比为29.5%,低于欧洲黄茧家蚕的35.7%<sup>①</sup>。低产量成为中国家蚕在19世纪中叶后未能在欧洲及其他地区大量推广的主要原因之一。

19世纪中叶后,欧洲缫丝技术对蚕丝质量的要求也抑制了欧洲对中国家蚕的繁育与推广。17世纪末,皮埃蒙特地区在中国缫丝机的基础上对缫丝技术进行了改进,用钢性轴及齿轮替代传送带,并引入丝线交叉缠绕技术(threads crossing)<sup>②</sup>。因皮埃蒙特所产生丝均匀细腻,18世纪后该缫丝法逐渐在欧洲等地蚕桑业中得到推广<sup>③</sup>。此后,丝线交叉缠绕步骤衍生出两种模式:意大利Tavelle模式与法国Chambon模式,均为近代欧洲缫丝机所应用<sup>④</sup>。这一技术改进也提高了对蚕丝韧性及强度的要求。若蚕丝细度太低将无法适应丝线交叉缠绕过程中所产生的应力,造成蚕丝断裂,从而提高生产成本<sup>⑤</sup>。在蚕丝强度及弹性的比较上,中国家蚕丝不敌意大利、法国、印度及日本品种<sup>⑥</sup>。此外,中国家蚕蚕茧体积相对较小,加之蚕丝纤细易断裂,因而缫丝过程较欧洲黄茧家蚕难度更高,损耗率大,出丝率偏低<sup>⑦</sup>。

不同于18世纪所处的困境,19世纪后欧洲可通过多种途径获取大量白丝。蚕丝脱胶、漂白技术在19世纪下半叶随着欧洲化学工业的进步而得到提升,白丝生产成本降低<sup>⑧</sup>。1807年,罗阿尔(Roard)改

① F. Lambert, Recherches sur le Poids et la Couleur des Glandes de la Soie dans quelques Races de Vers à Soie Étrangers, in Eugène Maillot, *Nouvelles Races de Vers à Soie du Mûrier*, pp.51-55. 原文中,中国蚕丝腺重量占比数据存在计算错误。本文引用时已更正。

② Claudio Zanier, Pre-Modern European Silk Technology and East Asia: Who Imported What? in Ma Debin (Ed.), *Textiles in the Pacific, 1500-1900*, pp.105-189.

③ 1740年后,法国图尔丝织业逐渐采取皮埃蒙特缫丝法。意大利卢卡、朗格多克、博洛尼亚、那不勒斯以及匈牙利均尝试移植皮埃蒙特缫丝技术。英国人曾将皮埃蒙特缫丝技术传入其在孟加拉国以及北美佐治亚的殖民地蚕产区。参考 Julien Turgan, *Les Grandes Usines Études Industrielles en France et à l'étranger*, Vol.9, Paris: Michel Lévy Frères, 1870, p.245. M. Dumas, La Réglementation Industrielle après Colbert, *Mémoires de l'Académie des Sciences Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse*, ser.2, t.8 (1908), pp.127-182. Roberto Parisi, La Seta Nell' Italia del Sud. Architettura e Tecniche per la Produzione Serica Tra Sette e Ottocento, *Meridiana*, No. 47/48 (2003), pp.245-274. Claudio Zanier, Pre-Modern European Silk Technology and East Asia: Who Imported What? in Ma Debin (Ed.), *Textiles in the Pacific, 1500-1900*, pp.105-189. Roberto Davini, Bengali Raw Silk, the East India Company and the European Global Market, 1770 - 1833, *Journal of Global History*, Vol. 4, No. 1 (2009), pp. 57-79. Roberto Davini, A Global Supremacy: The Worldwide Hegemony of the Piedmontese Reeling Technologies, 1720s-1830s, in Ian Inkster, Anna Guagnini, and Luca Molà (Eds.), *History of Technology, Volume 32, Special Issue: Italian Technology from the Renaissance to the Twentieth Century*, London & New York: Bloomsbury Academic, 2014, pp.87-103.

④ Giovanni Federico, *An Economic History of the Silk Industry, 1830-1930*, Digital Version, Cambridge University Press, 2009, pp.106-107.

⑤ Dieter Kuhn, Joseph Needham, *Science and Civilisation in China Volume 5 Chemistry and Chemical Technology Part IX Textile Technology: Spinning and Reeling*, Cambridge: Cambridge University Press, 1988, pp. 401-403.

⑥ Natalis Rondot, *L'art de la Soie. Les Soies*, Vol.2, Paris: Imprimerie Nationale, 1887, p. 416.

⑦ Eugène Rorert, De l'éducation des vers à soie; application des nouvelles méthodes; simplification de quelques procédés; filets de papier, etc, *Annales de la Société séricicole pour l'amélioration et la propagation de l'industrie de la soie en France*, No.3 (1839), pp.144-160.

⑧ 15世纪,欧洲已出现肥皂脱胶、硫黄漂白的白丝制作技术。18世纪,欧洲蚕丝漂白技术逐渐成熟。法国发行的《完美染色师》(*Le Teinturier Parfait*)中详细总结了蚕丝漂白方法:肥皂除胶、明矾增亮、熏硫漂白,至19世纪仍为欧洲丝织业所应用。参考 *Le Teinturier Parfait*, Paris: Claude Jombert, 1716, pp.393-396. L. J. Thénard, *Traité de Chimie*, Vol. 4, Paris: Crochard, 1835, pp.640-641, 644, 645. Anonimo Fiorentino, Trattato Antico dell' arte della Seta, in Girolamo Gargioli (Ed.), *L'arte della Seta in Firenze*, Firenze: G. Barbèra, 1868, pp.12-16.

进了肥皂脱胶漂白法,将除胶、练丝与漂白工序所耗时间从5~6小时缩短至1小时内<sup>①</sup>。这一方法在欧洲得到大范围推广。19世纪中叶后,因化学制碱与制酸成本降低,肥皂与硫黄得以在欧洲化学工业中实现大量生产<sup>②</sup>。与此同时,中国白色生丝出口量快速增长,满足了欧洲市场消费需要。19世纪中叶至20世纪初,中国成为全球最大生丝出口国,所出口生丝中白丝数量为最。1872—1929年间,白丝占中国出口生丝总量的71%,其中欧洲直接进口了约40%<sup>③</sup>。

抗病性弱、产量低以及蚕丝韧性不足等特质削弱了中国家蚕在家蚕品种领域的核心竞争力。生丝脱胶漂白技术的大众化以及中国白丝出口量的增长满足了欧洲丝织业对白色生丝的需求。因此,19世纪中叶后欧洲推广中国白茧家蚕的热情明显减退。与此同时,欧洲对中国蚕桑的评价发生转变:认可中国在蚕桑生产中丰厚的历史经验,但质疑中国蚕桑业发展水平。法国拉蓟尼商业代表团曾在中国考察后续报告中总结道:“今日欧洲养蚕业已达到高度完善的水平。长期经验教训,现代科学发现以及新颖巧妙的工艺在这一产业中的应用,使我们在许多方面优于仅凭经验而改进的中国养蚕业。然而,就蚕虫养护的细致工作以及养蚕业的实际操作部分而言,我们仍能借鉴中国珍贵的范例,并在其传统方法中找到众多技术改进的源头。”<sup>④</sup>欧洲学者普遍认为,中国蚕桑资源乃至技术已不具备19世纪前的先进性与影响力,其相对优势地位也在逐渐丧失。

中国家蚕资源在西方的引种历程,一定程度上反映了近代中国蚕桑业内在发展局限。同时,这一过程也揭示了西方话语体系对中国蚕桑资源的评价原则。中国家蚕所产蚕丝在洁白度及纤细度上明显优于其他家蚕种,但因其优势不符合19世纪中叶后西方蚕桑业生产需要——对高产量及高效率的追求,因而遭受漠视乃至曲解。为此,卡斯特拉尼曾为中国家蚕正名道:“事实上,中国蚕茧的质量就算没有超过欧洲的特等蚕茧,但是也不相上下。它们的巨大优势在于蚕丝能够从头到尾完整地抽出来。尽管中国茧摸起来不像欧洲茧一样紧实(在我看来,这是环境湿度的原因,我在文中也提到过),但丝绵较少,并且比较均匀。在中国,很少见到尖蚕茧、双宫茧、变形茧、高光茧,或毛茸茸的茧子等。丝的质量从颜色、强度及弹性来看都非常好,甚至比欧洲茧质量更好,或者至少肉眼看起来如此。”<sup>⑤</sup>

在中国近代蚕桑生产实践中,中国家蚕逐渐克服了生产方式及生产环境改变所带来的挑战。1874年后,中国机械动力缫丝厂迈入发展期<sup>⑥</sup>。中国本土家蚕茧对欧洲式缫丝机适应良好,厂丝产量及出口量不断增长。1894—1899年,厂丝在中国生丝出口量中的比重由4%增长至33%<sup>⑦</sup>。19世纪末,中国已可生产出与意大利蚕丝质量相当的厂丝<sup>⑧</sup>。与此同时,中国蚕桑业在19世纪中叶后经

① M. Roard, Mémoire sur le Décreusage de la Soie, *Annales de Chimie, ou Recueil de Mémoires Concernant la Chimie*, Vols.65-66 (1808), pp.44-84.

② Society of Chemical Industry. Fifth Annual Meeting, *The Pharmaceutical Journal and Transactions*, Ser.3, Vol.17 (July 17, 1886), pp.50-59. F. W. Gibbs, The History of the Manufacture of Soap, *Annals of Science*, Vol. 4, No. 2 (1939), pp. 169-190.

③ 数据摘自历年海关报告: *Returns of the treaty ports in China*, 载《中国旧海关史料》, 京华出版社, 2001年, 第5-18、20、22-25、27、29、31、33、42、48、57、63、67、79、89、95、101、107册。

④ Isidore Hedde, *Soie, Documens sur le Commerce Extérieur. Chine. Faits Commerciaux*, No.12 (1847), pp.89-149.

⑤ [意]乔凡·巴蒂斯塔·卡斯特拉尼:《中国养蚕法:在湖州的实践与观察》,第128页。

⑥ 徐新吾主编:《中国近代缫丝工业史》,上海人民出版社,1990年,第97页。

⑦ 中国厂丝出口数量从1894年的4000担,增长至1899年的49000担。参考[美]李明珠:《中国近代蚕丝业及外销(1842—1937)》,徐秀丽译,上海社会科学院出版社,1996年,第86、91页。1894年中国厂丝出口始见统计,初期仅为白厂丝;1908年始见野蚕厂丝,1911年始见黄厂丝。

⑧ Giovanni Federico, *An Economic History of the Silk Industry, 1830-1930*, p.136.

受了长达半个世纪的蚕病侵扰<sup>①</sup>。在此期间,中国蚕丝产量及出口量虽偶有波动,但生丝年产量维持在1万吨左右,并未出现如西方蚕桑业所经历的产量大幅缩减现象<sup>②</sup>。在西方价值体系之外,中国蚕桑资源的相对优势仍得以在一定程度上发挥显现。因此,中国蚕桑资源在西方视域下相对优势地位的丧失,并非仅由其内在发展局限所致,也是近代国际政治力量重组与权力结构变迁共同作用的结果。

## 结 论

作为中国蚕桑业所依赖的主要物种资源,家蚕与白桑参与了15—19世纪欧洲蚕桑业的建立与发展。法国和意大利通过对家蚕与白桑的应用与驯化,逐渐建立了以中国蚕桑资源为核心的生丝产业,并由此发展成为近代欧洲蚕桑业及丝织业的代表。欧洲蚕桑业及丝织业的影响也由丝绸海外贸易的扩张而逐渐辐射全球。在与欧洲蚕桑业的互动中,中国蚕桑资源也展示出其相对优势在19世纪的变迁。这一变迁过程反映出近代中国蚕桑业发展中的根本性问题,即资源优势的消退。这一消退并非资源自身的退化,而是在西方价值体系中比较优势的丧失。中国蚕桑资源难以迎合近代欧洲蚕桑业发展需要,从而在竞争中失去优势。

虽然19世纪后中国的生丝出口量不断增长,19世纪下半叶一度位居全球最大生丝出口国,但生丝消费的主体依旧为国内市场<sup>③</sup>。在19世纪中叶前政府需求缩减的情况下,以国内市场为主导的消费难以激发中国蚕桑业在蚕种改良与生丝质量提升方面的动力。而当19世纪末西方育种技术逐渐传入国内后,新蚕种的推广与应用受到历史传统习惯的阻碍,且缺乏政府与社会力量的系统性组织<sup>④</sup>。蚕种资源的相对滞后导致中国生丝在海外市场的竞争力逐渐下降。与此同时,日本通过与欧洲的蚕种贸易而

① 近代中国蚕病于1865年后爆发于苏南及浙北地区。19世纪末,江浙养蚕区几近全面感染。直至1917年中国合众蚕桑改良会成立后大力推广改良蚕种,蚕病危机才得到明显缓解。毛传慧认为,此次蚕病危机可能为1859年意大利学者卡斯特拉尼将感染了微粒子病的蚕体带入中国进行研究所导致。相关研究可参考毛传慧:《清末民初的蚕桑改良——传统与现代的递演》,《中国近现代行业文化研究:技艺和专业知识的传承与功能》,[法]Christian Lamouroux(蓝克利)主编,国家图书馆出版社,2010年,第45—68页。毛传慧:《清末家蚕微粒子病自中国的引入与蔓延——反思晚清“闭关”政策的困境与导致的危机》,《科学史通讯》2020年第44期。

② Clugnet曾估算,19世纪70年代中国生丝年产量约10560吨。Rondot基于中国海关各埠税务司对所在地养蚕业的调查数据,估算中国生丝年产量约为9832吨。1890年前后,德国学者Juraschek与Neumann-Spallart估算中国生丝年产量为11000吨。Silbermann估算19世纪末中国生丝年产量为12000吨。19世纪末至20世纪初,最先遭受蚕病侵扰的江苏及浙江地区的蚕丝产量水平基本稳定。据李明珠统计,浙江及江苏两省1880年至1915—1917年蚕茧总产量维持在110万担(1担=60公斤)左右。欧洲蚕病爆发前夕,意大利生丝产量约为3710吨,法国生丝产量约为1600吨;1865年蚕病流行期间,意大利产量降至1760吨,法国产量降至365吨。参考Léon Clugnet, *Géographie de la Soie*, p.29. Natalis Rondot, *L'art de la Soie. Les Soies*, Vol.1, 1885, pp.36, 208. Franz von Juraschek, F. X. von Neumann-Spallart, *Übersichten der Weltwirtschaft (1885-1889)*, Vol. 6, Berlin: Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft, 1896, p.498. Henri Silbermann, *Die Seide: Ihre Geschichte, Gewinnung und Verarbeitung*, Dresden: Gerhard Kührtmann, 1897, p.435. [美]李明珠:《中国近代蚕丝业及外销(1842—1937)》,第114—115页。

③ [美]李明珠:《中国近代蚕丝业及外销(1842—1937)》,第222—223、227页。Silbermann曾对19世纪末全球主要蚕丝产区的本土生丝产量与消费量进行统计。数据显示,中国本土生丝消费量占总产量的57%,出口占43%;日本本土消费占47%,出口占53%;意大利本土消费占10%,出口达到90%;法国本土消费占91%,出口仅9%。参考Henri Silbermann, *Die Seide: Ihre Geschichte, Gewinnung und Verarbeitung*, p.435。

④ 方前移:《技术、组织:近代中日蚕丝业的竞争力差异》,《中国农史》2023年第5期。

开启了对西方蚕桑业的学习和探索<sup>①</sup>。为提升生丝产量与质量,1910年后日本发明了家蚕一代杂交法。该方法所繁育的一代杂交种F1在“蚕茧-卵”产出率方面超过意大利家蚕,且蚕茧含丝量较日本其他品种家蚕更高<sup>②</sup>。至20世纪20年代,因蚕种改良研究不断推进,日本生丝品种得以丰富,生丝应用范围较中国生丝更广,更受全球市场青睐<sup>③</sup>。20世纪初,日本取代中国成为全球最大生丝出口国<sup>④</sup>。中国与日本在国际生丝市场中的地位也随之转换。

白桑桑叶在提升蚕丝细度方面的优势,以及白茧家蚕所具备的蚕丝白度优势,共同构成中国生丝在19世纪前长期领先于世界水平的物质基础。但这一优势结构存在明显局限:资源优势类型不够全面,且不具备不可替代性。19世纪中叶后,中国家蚕较弱的抗病性以及产丝量偏低问题在欧洲蚕桑生产中逐渐凸显,成为制约其持续发挥资源优势的关键因素。中国蚕桑资源相对优势的消退,也揭示了近代中国蚕桑业中技术发展长期停滞的问题。尽管《天工开物》中已出现蚕种杂交的记录,以及对杂交优势的初步认识,但相关技术活动并未在蚕桑生产中得到广泛实践<sup>⑤</sup>。至19世纪末西方蚕业科技传入后,中国的蚕种改良活动才得以开展。由于蚕桑资源的发展长期缺乏技术更新与制度支撑,中国生丝在国际市场上的不可替代性也在逐渐丧失。19世纪中叶后,中国生丝出口量虽然呈现增长趋势,但这一增长掩盖了蚕桑业内部的根本性问题,即蚕种资源优势的消退。因此,当日本生丝在国际市场迅速崛起并构成竞争与挑战时,中国蚕桑业由于受蚕桑资源的根本性制约,难以继续维系中国生丝的国际地位。

资源优势的消退是近代以来中国蚕桑业发展的客观事实。但中国蚕桑在全球蚕桑业中相对优势地位的变迁,并非仅由资源条件或产业因素所决定,更受西方话语权主导下评价体系与价值框架的影响。19世纪全球政治及经济的变化深刻影响了中国蚕桑资源、技术以及生丝商品国际地位的转变。借助对中国蚕桑资源的引种与推广,西方在19世纪前建构了优质蚕丝生产体系。随着国家力量的扩张与国际秩序的重塑,西方逐渐成为全球蚕桑业资源配置与生产标准的主导者。在近代东西方政治力量的博弈中,中国蚕桑资源的优势地位受到了来自西方评价体系的挑战。与此同时,中国生丝在欧洲市场中的定位亦发生转变:由18世纪丝绸生产中的高端奢侈原料,逐渐演变为19世纪末的廉价原材料。蚕桑之外,茶叶及大豆等中国代表性商品均在19—20世纪的全球贸易中经历了相对优势地位的变迁<sup>⑥</sup>。此外,15

① Claudio Zanier, Jean-Pascal Bassino (trans.), *Échanges, Appropriation et Diffusion de Technologies d'origine Étrangère au Japon: Le Cas de la Sériciculture et de l'industrie de la Soie (1860-1900)*, *Ebisu - Études Japonaises*, No.31 (2003), pp.5-25.

② Yukihiro Kiyokawa, *The Diffusion of New Technologies in the Japanese Sericulture Industry: The Case of the Hybrid Silkworm*, *Hitotsubashi Journal of Economics*, Vol.25, No.1 (1984), pp.31-59. 马德斌:《中国经济史的大分流与现代化:一种跨国比较视野》,徐毅等译,浙江大学出版社,2020年,第249-250页。

③ Henri Stamm, *L'approvisionnement en Soie: La Soie grège du Japon*, Weinfelden: Imprimerie-Librairie Neuen-schwander S. A., 1922, pp.25-26. 方前移:《技术、组织:近代中日蚕丝业的竞争力差异》,《中国农史》2023年第5期。

④ [美]李明珠:《中国近代蚕丝业及外销(1842—1937)》,第96页。顾国达:《近代中国的生丝贸易与世界市场》,浙江大学出版社,2022年,第216页。

⑤ “若将白雄配黄雌,则其嗣变成褐茧。”“今寒家有将早雄配晚雌者,幻出嘉种,一异也。”参考[明]宋应星:《天工开物译注》,潘吉星译注,上海古籍出版社,2016年,第89-91页。浙江大学编著:《中国蚕业史上》,上海人民出版社,2010年,第134页。

⑥ 相关研究参考仲伟民:《茶叶与鸦片:十九世纪经济全球化中的中国》,生活·读书·新知三联书店,2010年。于新娟:《挑战与机遇:近代国际化背景下的江南棉商》,《厦门大学学报(哲学社会科学版)》2016年第2期。石慧、王思明:《相对优势地位的转变:中美大豆发展比较研究》,《中国农史》2018年第5期。刘章才:《伪劣茶叶与近代中国茶叶出口衰落再认识——以对英国出口为中心》,《学术界》2024年第7期。

世纪前以亚洲为主要产地的传统商品棉花及蔗糖也经历了类似的转变<sup>①</sup>。这一现象绝非偶然,而是在19世纪后全球化体系中,传统生产区所经历的普遍困境:随着工业资本主义的迅速扩张,西方主导的全球经济体系破坏乃至重塑了传统地区的生产结构,传统地区既有的长期生产优势亦被削弱或剥夺,重要性也随之降低。

(责任编辑:胡文亮)

## Research on the Westward Transmission and the Transformation of Advantages of Chinese Sericultural Resources, 15th–19th Centuries

DUAN Yan SHEN Zhizhong

(*Institution of Chinese Agricultural Civilization, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095*)

**Abstract:** Chinese sericultural resources began to spread westward after the sixth century. From the fifteenth century onward, Chinese white mulberry and domesticated silkworms were transmitted to the West on multiple occasions and were gradually adopted on a large scale within European sericulture. Compared with sericultural resources in other regions of the world before the nineteenth century, Chinese sericultural resources possessed distinctive characteristics that endowed them with significant relative advantages, thereby attracting considerable interest from European sericultural producers. Through the domestication and breeding of Chinese white mulberry and silkworms, European sericulture and silk manufacturing—particularly in Italy and France—achieved notable advances. Europe gradually emerged as one of the principal silk-producing regions. Due to changing demands in the development of the European sericultural industry and the intensification of integration of global resources conducted by the West, Chinese sericultural resources gradually declined in significance within the European context, and their position of relative advantages were reshaped through competition with the others after the mid-nineteenth century. The decline of the relative advantages of China's sericultural resources in the modern period stemmed from internal developmental issues, while the shift in their positional status was influenced by an external environment dominated by Western power.

**Key words:** domesticated silkworms; white mulberry; agricultural species diffusion; sericulture; Silk Road

<sup>①</sup> 列略指出:在以印度为核心的“旧棉纺织体系”(约1000—1750年)中棉纺织品的贸易和交易没有消灭本土纺织业,而在欧洲创造的“新棉纺织体系”(约1750—2000年)中,非工业化的生产被边缘化,而且常因竞争而遭到破坏。贝克特也曾详细研究了19世纪欧洲如何通过工业资本主义扩张使亚洲传统棉花生产及贸易体系逐渐边缘化,造成去工业化浪潮,亚洲遂由棉纺织中心沦为棉花原料产地。此外,全球蔗糖生产中心的转移也受到西方资源整合过程的影响。15世纪前,全球蔗糖生产的中心主要分布在印度、中东及地中海东岸。15世纪后欧洲人建立了大西洋种植园体系,逐渐削弱了传统蔗糖产区对全球糖业的重要性。参考[意]乔吉奥·列略:《棉的全球史》,刘嫩译,上海人民出版社,2018年,第326–328页。[美]斯文·贝克特:《棉花帝国 一部资本主义全球史》,徐轶杰、杨燕译,民主与建设出版社,2019年,第270–290页。[美]西敏司:《甜与权力——糖在近代历史上的地位》,王超、朱健刚译,商务印书馆,2010年,第35–36、40–41页。