
中国科技典籍研究

——第三届中国科技典籍国际会议论文集

STUDIES ON ANCIENT CHINESE SCIENTIFIC AND TECHNICAL TEXTS

Proceedings of the 3rd ISACBRST

主 编 傅汉思
莫克莉 高 宣

大象出版社

从晚清蚕书看西方对中国蚕桑技术的影响

毛传慧

法国高等社会科学院汉学研究中心, 巴黎, 法国

Western Influence on Chinese Sericulture As Reflected in Some Chinese Manuals of the Late Qing

Mau Chuan-Hui

Centre Chine Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, à Paris, France

At the beginning of the 1880s, some French silk manufacturers noticed a significant decrease in cocoons' production in China after 1878. Paul Brunat (1840-1903), while running a silk filature in Shanghai, observed the silkworm rearing situation in the nearby Jiangnan sericulture regions. Natalis Rondot (1821-1902) asked the Maritime Custom's Superintendent of Zhenjiang to conduct a survey in Zhejiang.

The discovery of severe silkworm diseases in Jiangnan prompted the attempt to introduce egg-making and silkworm-raising techniques to China by some Europeans. Even though the process of introduction met resistance, members of the Chinese elite showed interest in the European techniques. They not only published numerous sericultural manuals, but also translated European ones into Chinese.

The present work aims to analyze some Chinese sericultural manuals of the late Qing dynasty and to compare them with earlier ones and with the foreign knowledge introduced to China. We attempt to determine whether there was a technical evolution in Chinese sericulture during the late Qing and to evaluate the Western influence on contemporary Chinese sericultural writings. Our study will reveal the opinion of the Chinese elite on European technology and their understanding of the European sericulture.

中国是蚕桑丝织业的摇篮。自古以来,其制造生产技术即为世界各国争相摹仿研究的对象。

17 世纪末至 18 世纪,法国在华耶稣会士利用其得以在清廷活动,与皇帝及大臣接触的机会,以及在中国内地旅行的自由,观察并收集了许多关于中国蚕桑丝织业的宝贵资料。几部中国重要的与蚕业有关的著作,如:王祯《农书》,宋应星的《天工开物》,徐光启

的《农政全书》，以及《授时通考》均于此时期传入法国。1735年，杜赫德(Du Halde, 1674—1743)在其出版的《中华帝国志》中，刊载了在华耶稣会士殷鸿绪(Francis-Xavier D'Entrecolles, 1664—1741)所节录翻译的《农政全书》中有关栽桑养蚕的技术。^[1]这些片断的记载引起当时许多欧洲学者的注意。我们可以在意大利及法国的几本重要蚕书中，如柏米叶(Pommier)^[2]的《白桑的栽培》^[3]，博西耶·德·索法智(Boissier de Sauvages, 1710—1795)的《养蚕报告》^[4]以及丹吐鲁(1758—1819)的《养蚕艺术》^[5]中看到中国桑树嫁接技术、蚕室的设置与蚕室控温和给桑方式对当时欧洲蚕桑业最先进国家——意大利及法国的影响。这些介绍到欧洲的中国蚕桑知识，提供了西方学者研究及发展其蚕桑技术的宝贵资讯，并对欧洲蚕桑业的发展有相当大的帮助。一直到19世纪末，中国的育蚕经验仍是西方学者研究的依据。^[6]

1821年，法国生物学家贝何特(G. Samuel Perrotet, 1793—1870)从亚洲引进了名为菲律宾桑树的中国桑种，^[7]借着该桑种优良的适应性，才使得蚕桑业得以在许多欧洲国家获得高度的发展。由此可证明当时中国的桑种培育技术已达到相当高的水平。1835年，卡密·波斐(Camille Beauvais)根据当时已翻译成法文的一些中国技术进行育蚕实验，获得了相当令人满意的成果，便建议法国农工商部长将当时收藏在法国的中国蚕书翻译成法文，^[8]因而促成1837年儒莲(Stanislas Julien, 1799—1873)所翻译的《蚕桑辑要》(*Résumé des principaux traités chinois*)之印行。

此外，中国野蚕放养技术及野蚕丝的制造使用，亦引起法国传教士的注意。汤执中(Incarville, 1706—1757)曾利用其在中国的机会，实地观察并亲自进行了野蚕养殖的试验，并将所撰写的报告寄回法国。经韩国英(Cibot, 1727—1780)整理后，发表于1777年的《中国丛书》(*Mémoires concernant les Chinois*)；儒莲亦将该报告收于他1837年出版的《蚕桑辑要》中。汤执中的手稿现存于法国里昂市立图书馆。

既然中国的蚕桑技术在19世纪上半叶仍处于领先的地位，为什么晚清的一些蚕书会受到西方的影响？而所谓的西方技术是指什么呢？本文将针对中国蚕病的发生，中国对西方蚕桑技术的认识，以及中国蚕书所反映的西方的影响等问题进行初步的探讨。

中国蚕病的发生及其影响

最早注意到中国蚕业问题的是法国制丝业者保罗·布鲁纳(Paul Brunat)。1878年，他在完成日本富冈机械缫丝厂的设置后，受聘于美国旗昌公司到上海设立机械缫丝厂。从一开始，他便注意到在当时地方官员的鼓吹下，江南地区栽桑面积虽大幅增加，而中国蚕茧却明显减产的问题。同时，茧收不稳定的现象与19世纪中叶，蚕瘟肆虐而导致欧洲蚕桑业濒临崩溃的前奏非常类似。接下来的几年中，中国茧量有继续减产的趋势，尤其自1880年开始，出口茧量剧减，引起西方媒体的注意。^[9]1883年，布鲁纳利用与总督大臣面晤的机会，上书给李鸿章以陈中国蚕病的严重性，恳望中国当局能采取紧急措施，以免重蹈欧洲蚕桑业的旧辙。

然而他的呼吁并未引起中国当局的注意。这份报告于次年发表于法国的蚕桑丝织的专业杂志《蚕丝通报》(*Bulletin des soies et des soieries*)^[10]，并引起法国蚕丝业者的注意。

文中布鲁纳提及他对江南蚕户育蚕情形进行的观察,以及他利用显微镜检验,发现蛹体中普遍带有微粒子的结果。但他同时对中国蚕强悍的抵抗力表示惊讶,有幸于此,才使得微粒子病在中国传染的速度较此前欧洲明显缓慢许多。

然而我们不免要对欧洲蚕疫在中国晚清肆虐的起源提出疑问。在中国的史料典籍中,除了同治《湖州府志》卷三十一(1874年)有符合微粒子病症状详细的描述外,尚未在较早的文献中发现类似的记载。而咸丰末年意大利考察团在湖州地区调查时,亦未发现中国蚕业有微粒子病存在。^[11]然而该团在湖州地区进行的实验,却与中国微粒子病的发生密切相关。

1854年,法国爆发了酝酿多年的蚕疫,导致欧洲蚕桑业的崩溃。多年苦心经营的蚕桑业毁于一旦,而新蚕区的发展则需假以时日,中国于是成为西方丝织业主要的原料供应国。同时,许多欧洲的学者——尤其是意法两国,在西方各国政府的支持下,同心协力投注于解决蚕病的研究,以期重新复苏蚕桑业。

1858年,英法联军战后,西方人在天津条约中获得在中国内地旅行的自由,两位意大利科学家卡斯帖拉尼(Castellani)和夫雷司奇(Freschi)在奥地利政府的支持下,组织了前往印度及中国的科学考察团,对当地的蚕桑业进行较深入的调查,以期寻得控制蚕病的办法。次年,卡斯帖拉尼到达中国,在法国驻沪领事德·蒙提尼(De Montigny, 1805—1868)以及驻华西方传教士和中国信徒的协助下,在中国的蚕乡——湖州附近顺利地设立蚕室,并聘请当地的蚕民进行实验。

为了了解中国蚕种的抗病力,并寻求蚕病在欧洲蔓延的原因,卡斯帖拉尼在他的行囊中特别准备了一些确定已感染蚕病的意大利蚕种,以为在中国从事实验之用。^[12]其目的在利用欧洲及中国的育蚕方式,对欧华的蚕种进行对照比较,借此了解是否中国的蚕种较欧洲的强健,而使其对蚕病有较高的抵抗力;抑或纯粹有赖于中国优越的育蚕技术,使中国蚕业得以幸免于蚕疫的肆虐。

卡斯帖拉尼在中国的育蚕实验后不久,湖州地区即沦为清兵歼剿太平天国的战场。战乱后,不但湖州居民生活困顿,而且大部分经验丰富的蚕师均于战乱中殒命,或辗转流离他乡。地方当局虽有心整顿发展蚕桑,却不得不招徕外地不习蚕事的流民参加善后工作,以期迅速恢复昔日桑园旧观。

如果我们将微粒子病的传入中国归咎于卡斯帖拉尼,那么,战后蚕师的流失以及蚕户普遍的贫困状况,而无法整理出符合蚕书中理想育蚕条件的蚕室,则提供了蚕病蔓延的良机。此外,由卡斯帖拉尼的报告中,可以窥见19世纪,中国蚕民并不那么严守蚕禁的规则;而江南地区为增加育蚕面积而发展出来“放地蚕”的方法,则使得历代蚕书中三申五令勤除蚕沙的操作无法施行。

虽然蚕民利用添撒石灰和米糠来减低因蚕沙堆积而增加的湿度,以抑制病菌的繁殖,然其蚕病酝酿和蚕病蔓延的可能性,较之勤除蚕沙仍相对地提高了许多。此外,新蚕民的加入虽然促进了蚕种市场的发展,但在缺乏品质管理的状况下,蚕种的销售流通更增加蚕病迅速泛滥的机会。

西方育蚕技术的引进

欧洲蚕桑业的复苏得力于巴斯德(Louis Pasteur, 1822—1895)于1867年提出的袋制种法(*grainage cellulaire*)。该法在将已授精的母蛾放进预制纱袋内,任其自由产卵,再将产卵后的母蛾以显微镜观察是否带有蚕病,以确保蚕种的健康。数年后,意大利蚕桑业得以快速复苏,并再度投入生丝贸易的国际市场。而法国却因生丝价格的低落(1868年法国里昂丝市上二级捻丝每公斤价152.5法郎,而同样的捻丝在1885年仅值61.5法郎)^[13],即便法国政府提供奖金鼓励,仍无法使昔日的蚕农放弃其他经济效益较高的农村副业,再投入利润较低、风险高的蚕桑生产。法国境内的加捻及纺织工业端赖进口生丝维持,法国里昂商会因而特别关注中国蚕桑业的发展。

除了布鲁纳利用在上海经营缫丝厂之便,对江南地区的蚕桑业进行调查,倪恩(Natalis Rondot, 1821—1900)还曾于1879年函请中国海关总税务司赫德(Robert Hart, 1835—1911)督请各地海关税务司,根据其草拟的问卷着手调查中国各省蚕桑丝织业的生产技术、丝绸产量及市场。该调查结果于1881年在上海出版^[14],是研究中国蚕桑丝织业的重要资料之一。之后,倪恩仍与镇江海关税务司康发达(F. Kleinwächter)保持书信往来。在1882、1883年间的信中,倪恩恳请康发达对浙江的蚕桑业做进一步的调查。但因康发达告假回国而暂时搁置,直到1886年康复任浙江海关才得以进行。

康发达一方面搜集各种蚕书发给浙省内各蚕区,请其于年终将汇集的蚕子、茧丝送至关内以便查验;同时聘用中国蚕师在宁波海关署邸内,购买蚕种进行实验。然后再将两方面搜集的样本寄到法国检验。在等待法国检验结果时,康发达继续在署邸内饲养省内各地寄来的蚕种,并进行观察。^[15]

1888年,倪恩寄回的检验报告指出,康发达所寄至法国的样本中,所有的蚕、蛹及蛾体均染有微粒子病及软化病,确定浙江省各地蚕区均染有严重的蚕病。在倪恩的建议下,康发达草拟了改革中国蚕业的方案,并多次呈送总理各国事务衙门,可惜并未受到清廷以及重要官员的重视。^[16]康发达的提议主要在湖州及太湖地区设立养蚕局,利用西方新的养蚕技术,特别是巴斯德的袋制种法进行各种实验;养蚕局并于日后将这些确定未受感染的蚕种发给蚕户,以挽救受病已深的中国蚕业。

面对中国当局的无动于衷,康发达决定先以海关经费代支费用派员赴法。1889年春,选派了宁波海关署内负责育蚕的工头江生金,在同文馆选派的翻译金炳生的陪同下,到法国南部蒙伯叶(Montpellier)的养蚕公院受训。然而,因为江、金二人缺乏自然科学的基础,除了学会显微镜的使用,对于蚕学理论及种桑的知识则无所获。

江生金回国后仍未受到中国当局的重视。一直等到1897年杭州知府林启(1839—1900)创立蚕学馆,方被聘为教习,然亦于数月后去职。

清季中国士人对西方蚕桑技术的认识

一直到蚕病肆虐以前,中国全体上下仍对其蚕桑技术与湖丝的品质引以为傲。但到

了1890年左右,几位洋务运动中活跃且与西方有所接触的知识分子,如郑观应、马建忠等却对西方的蚕学与蚕桑技术推崇备至,并提倡“委员赴泰西各国讲求树艺农桑养蚕……一切善法”^[17]。他们对西方养蚕技术,尤其是微粒子病的治疗,则有神乎其神的描写。

郑观应在其《盛世危言》中提及:“法人郎都(即倪恩)近创育蚕会,用显微镜测试,凡蚕身有黑点者,谓之病蚕,即去之。讲求日精,故所养之蚕较中国恒出三倍。”^[18]在马建忠的《适可斋记言记行》中,也可读到如下的描写:“凡蚕欲僵者,其两面腰际必有极细黑点,目力不能见者,须用极软翎毛羽,蘸药水轻拭之,甚或患者多,则用药水洒叶饲之,逾两宿则愈。”^[19]

事实上,即使目前最先进的科技,对于蚕病也仅能采取预防措施,蚕儿一旦罹病,尤其是具传染性的疾病,则需采取隔离,以防蔓延整个蚕室。是以预防蚕病的最根本方法,除了恪守传统蚕书中的育蚕规则以外,蚕民在育蚕期间避免与外界往来,仍是最安全的方式。

值得一提的是法国里昂商会组织的1895年至1897年的商业考察团,在其四川蚕业调查的报告中,提及四川蚕民应付微粒子病的方法。根据他们的观察,四川蚕民用烧酒喷洒病蚕,除了少部分死亡以外,病蚕很快就恢复了。^[20]

经过了蚕学馆教授欧洲及日本的蚕学与育蚕方法,以及农学报的多方报道,一些蚕书的作者亦对巴斯德的袋制种法有较清楚的认识并有清楚而正确的介绍,如1902年出版的《农学纂要》(卷四,验种新法)及朱祖荣的《蚕桑问答续编》(验种新法第八)。

中国蚕书中西方的影响

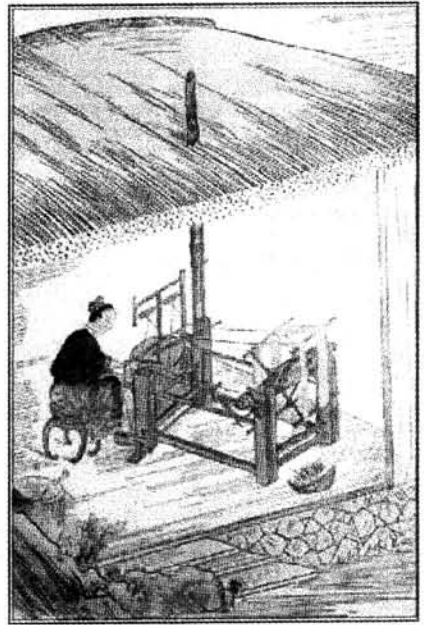
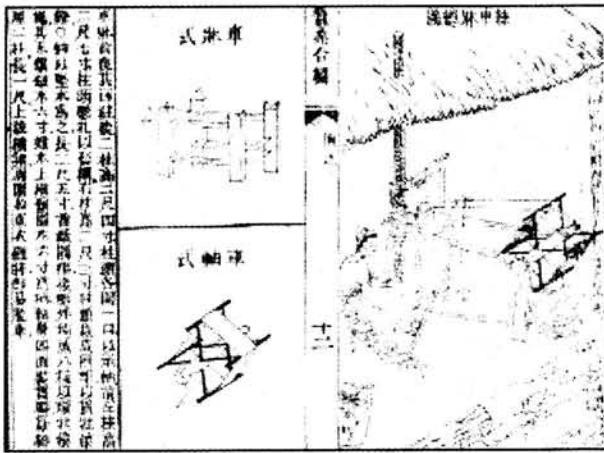
光绪中,蚕书的印行有了大量增加的趋势。除了重刊旧有的蚕书,新著及翻译外国专著亦如雨后春笋。1896年创立的农学会亦称务农会,出版了为数可观的蚕书,均收于《农学丛刊》。值得注意的是,在此时期亦出现了许多有关野蚕放养,以及多化性蚕饲育技术的书籍。

清季蚕书所反映西方的影响可由其插图、内容及所介绍的西方育蚕技术各方面分析说明。

1. 蚕书中插图的演变

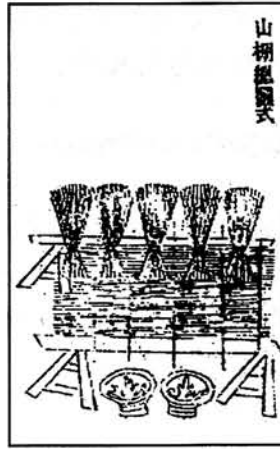
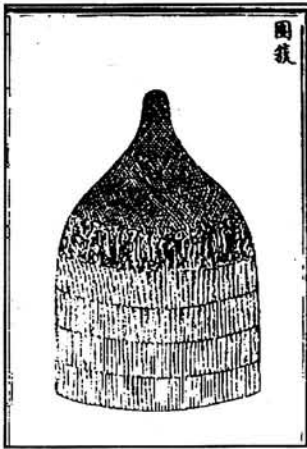
1844年何石安与魏默深在其合著的《蚕桑合编》中,即在王祯《农器图谱》以图文介绍蚕桑用具的基础上有所发展。不仅蚕具种类数量增加,且侧重于细节的表达,将每件蚕具的尺寸、材质、制作方法以及其用途做了详尽的介绍,特别是第一次将缲车分解说明其细部的结构(图一上)。如果将这些图和王祯《农书》做比较,可以发现晚清的蚕具和传统蚕书所介绍的有明显的不同,尤其是蚕植及蚕簇的构造(图二)。这可能与蚕桑中心南移后,蚕桑技术的演变发展有关,同时也是蚕桑专业化集中于太湖地区的结果。蚕桑业的推广不仅限于新技术的引进,而必须为从无栽桑养蚕经验的新蚕户做入门的介绍。

《蚕桑合编》曾于同治十年再版,其插图经常被晚清出版的蚕书所引用。例如,1891年刻板的《蚕桑摘要》与1897年仲昂廷的《广蚕桑说辑补》即采用了同样的插图。甚至1881年由英国洋关出版的*Silk*,也引用来介绍镇江一带的蚕桑丝织技术,只是将黑白图版添



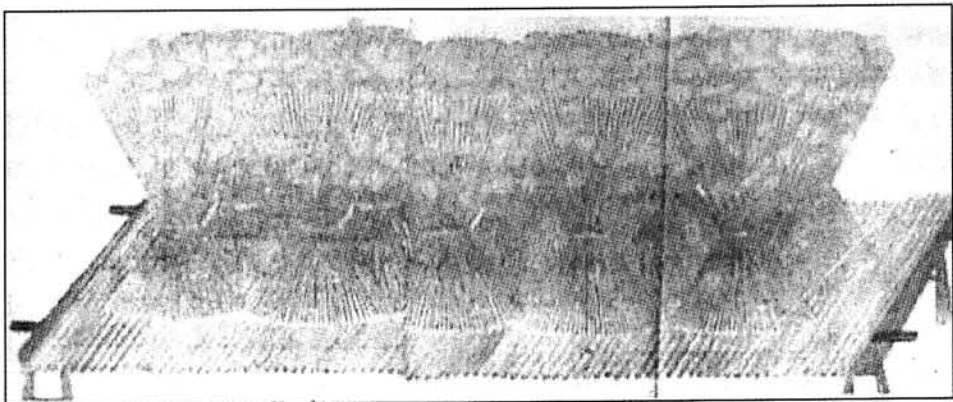
图一

上:何石安、魏默深,《蚕桑合编》,图说
右:Silk



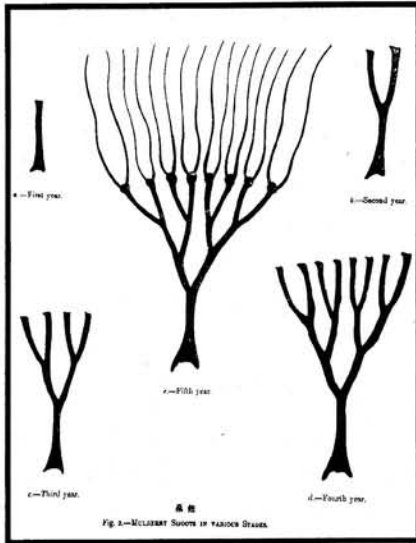
图二

左:《农政全书》,卷三十三
右:《蚕桑摘要》,图说
下:Silk



润为彩色图版(图一右)。

我们也可以从 *Silk* 中看到目前所知最早的图示剪桑方法。《广蚕桑说辑补》即引用其插图,并配上详细的文字说明(图三)。在更晚期的蚕书中,其图示似乎受到 *Silk* 的启发,但更为繁复详尽,我们可以在《中外农学合编》中看到很好的例子。



图三

左: *Silk* 右:《广蚕桑说辑补》,卷上

王元铤的《野蚕录》(1897)则用非常写实的手法,图示介绍了蚕、蛾及几种喂养野蚕的植物。这些插图和 19 世纪末法国出版的有关刊物非常类似。

由此可见,清季中国士人当受到西方某种程度的影响;而西方有关蚕桑的刊物及书籍在中国,至少在一些较注意西方文化的士人中之流传,应该比我们想像中要广泛得多。

2. 西方蚕桑技术的介绍

袋制种在西方技术的引进中是最重要的一门。同时,一些科学仪器,如温度计(寒暑表)及湿度计在蚕室条件控制的使用,亦随之引进中国。广东商人陈启沅在其《蚕桑谱》(1886)中,即以温度计度数描述蚕室理想的温度。^[21]

《农学报》第 42 期刊载了蚕学馆内育蚕的记录,对整个饲养过程中蚕儿的发展、给桑量、蚕室的温湿度控制、出茧量及茧质,均做了详细的观察与记录。较传统育蚕凭蚕娘的感官直觉来控制室温,以及靠个人经验育蚕原则而言,其操作相对地明白精简得多。在知识及技术操作的传授上也较为容易,有助于蚕桑业的推广。然而这些设备和仪器对蚕户而言,则是一笔沉重的负担,严重阻碍了新式饲蚕技术在传统农村中的推广。

蒋斧在其《粤东饲八蚕法》(1897)亦表列了不同蚕龄的用桑量、饲叶方法及蚕儿生长过程中外观与行为的发展演变。杨巩在其《中外农学合编》中更介绍了许多“外洋法”。

从《农学报》以及晚清蚕书的内容中,可以看出中国当时的知识分子不再只限于栽桑养蚕技术的描述,他们同时注意到蚕的品种学与生理学,以及农业化学的重要性。传统的蚕桑业正由传统经验累积与技术操作的领域,慢慢过渡到所谓的“蚕学”。《蚕桑实验说》的出版更可为此现象提出有力的证明。

西方蚕桑技术的传入中国,有关蚕桑技术及蚕学书籍的翻译当是最主要的渠道。除

了汪振声和傅兰雅合作翻译的《意大利蚕书》以外,大部分新式的蚕学知识及技术,均从日文转译。杭州蚕学馆继江生金之后,聘用日本教习固然是个重要因素,然而当时中国兼具基础科学与意法语文能力人才的缺乏,更是妨碍中国直接与欧洲交流的致命伤。以《意大利蚕书》的翻译为例,傅兰雅以该书的英文版本为底,将其口译为中文,再由汪振声执笔而成。而这部19世纪初出版的意大利蚕桑专著其实是作者丹吐鲁根据中国的蚕桑原理,经过他本人的实验而得的结晶。^[22]19世纪上半叶,法国就曾陆陆续续地多次出版丹吐鲁的蚕书。

对丹吐鲁蚕书成书及其译本的研究,将有助于了解中国蚕桑技术的西传,及其于19世纪末由西方经由日本再传回中国的过程。同时是研究人类文化交流,及科学技术的进步与取舍的宝贵资料。

3. 蚕书内容的丰富

清季有关蚕桑的文献资料中,除了技术的介绍外,还新增了一些介绍世界生丝贸易及蚕桑业发展与生产的报道。

魏杰的《蚕桑萃编》卷十四“西学蚕丝类”转载了康发达的整顿蚕务的计划,以及江生金赴法学习的过程始末;卷十五则附录了康发达的日本蚕务,以为中国复兴蚕业的借鉴。《野蚕录》里亦记载了各国生产野丝的状况与世界野丝市场的需求。《农学报》除了不时将英日等国有关蚕桑动向及技术方面的新闻报告翻译刊载,还将外国人,尤其是日人在中国进行的蚕桑业调查的结果刊登出来,并介绍中国境内蚕桑生产与市场价格,以及中国当局所采取的相关措施。

这些内容的增加有助于中国当局及士人对中国蚕桑业的了解,同时更开拓其世界观,刺激其对世界市场的关心。此外我们也可由此看出晚清时对生丝外销的重视。

西方对生丝及野蚕丝的需求,也促使了中国士人对多化性蚕饲育与野蚕养殖技术的重视和推广。

中国野蚕丝的使用虽有很长的历史,然而有关技术的文献却出现得很晚,目前所知最早的记载是康熙年间孙廷铨(1613—1674)的《山蚕说》^[23]。18世纪初,野蚕的放养技术又有了更大的进步。乾隆及道光间几位地方官员均曾尝试在所署境内,特别是广西、贵州一带从山东引进野蚕放养。^[24]野蚕丝的使用及生产很早就引起一些法国学者与蚕丝业者的注意,并曾尝试引进法国,但未果。

19世纪下半叶,中国海关设立以后,出口的野蚕丝数量与日俱增,刺激了中国野蚕放养的发展。再加上纺丝织染技术的进步,更有助于野蚕养殖的推广。不但清季的许多文献中重刊了韩梦周的《养蚕成法》(18世纪),和道光间成书的《樗茧谱》,一些蚕书中亦添加了山蚕的部分,此外更深入地介绍野蚕放养技术的专著亦相继出现,如王元铤的《野蚕录》和增韞的《柞蚕杂志》(1906)。

至于二化性与多化性蚕(即原蚕)的养殖,因与食粮作物的生产相仿,且传统蚕书中多记载中国北方或长江中下游的蚕桑技术,由于气候上的限制,桑叶的产量也受到限制,连带影响二化性或多化性蚕的饲育。但到了清季粮食生产技术相对提高,粮食进口量增加,且生丝的出口已成为中央及地方经济时,增加蚕丝的生产成为举国上下主要的生产项目之一。蒋斧的《粤东饲八蚕法》即在此前提下完成。该书反而企图将以前认为较落后

的广东蚕桑技术,引进一直被公认为技术最卓越的江南地区,亦显示了各地区技术程度的消长,和对蚕桑技术品质评估标准的改变。而此观点的改变,又与19世纪末机械缫丝在中国的发展有密切的关系。

结 论

清季中国生丝外销对清廷和地方经济的重要性,促使中国当局及关心国是的知识分子竭力在各省发展蚕桑业;而蚕疫的蔓延造成了江南蚕桑业凋敝,迫使中国引进西方的蚕桑知识与技术。

通过东西蚕桑技术的交流,我们可以很清楚地看出,清末江南蚕民为增加产茧量而发展出不同的养蚕技术,而太平天国战乱后,有经验蚕师的锐减,育蚕条件与原则的掌握不能符合传统蚕书的要求,亦给予了为科学实验目的而带进中国的微粒子病原严重蔓延的机会。

从清季出版的蚕书中,可以窥见西方的影响由插图及表达形式的摹仿,转为技术的介绍,而更进一步地接受西方运用生物学、农学与化学知识研究发展蚕桑技术的蚕学理念。知识分子对西方蚕桑技术的认识与接受,亦随着当时的洋务运动、维新运动的发展而更为深入与完全。此外,农学会与蚕学馆的创立,均对西方蚕学的传入中国有积极的影响。

然而西方的蚕桑技术必须借重价格昂贵的科学仪器,这严重地阻碍了其在中国的推展。无可否认的是,中西双方对茧质的要求不同,蚕种各异,造成某些操作方式的不同,亦是西方技术引进中国蚕桑业可能遇到阻力的原因之一。但这些现象的研究则需考虑到整个蚕桑丝织业各个环节间的相互影响,才能获得较客观而全面的结论。

至于东西蚕桑技术的特色,以及相互间的影响,乃至技术的选择,则有待更深入的比较与探讨。

参考文献与注释:

- [1] Jean-Baptiste Du Halde, *Description géographique, historique, chronologique, politique, et physique de la Chine et de la Tartarie chinoise enrichie des cartes générales et particulières de ces pays, de la Carte générale et des Cartes particulières du Tibet et de la Corée*. La Haye: Henri Scheurleer, 1736 (2^e éd., 1^{ère} éd. en 1735), vol. II, pp. 251-267.
- [2] 活跃于1754至1763年间的法国蚕学家。
- [3] Louis Pommier, *L'art de cultiver les mûriers blancs, d'élever des vers à soye et de tirer la soie des cocons*. Paris: La Veuve Lottin et J. H. Butard, 1757 (second, revised edition).
- [4] Pierre-Augustin Boissier de Sauvages, *Mémoire sur l'éducation des vers à soie*. Nîmes: Gaude, 1763, 2 vols.
- [5] C^{te} Vincenzo Dandolo, *De l'art d'élever les vers à soie*, 由 Fontaneilles 从意文翻成法文。Paris: Tournachon-Molin et Seguin, 1819, 该书于1825、1830、1837、1839、1845及1861年曾多次再版发行。

- [6] 例如, E. Pariset, *Les industries de la soie, sériciculture, filature, moulinage, tissage, teinture, Histoire & statistique*. Lyon: Imprimerie Pitrat aîné, 1890, p. 24.
- [7] *Chinese Repository*, 1846, vol. XV, p. 531.
- [8] Julien (Stanislas), *Résumé des principaux traités chinois sur la culture des mûriers et l'éducation des vers à soie*. Paris: Imprimerie Royale, 1837, 序。
- [9] *Bulletin des soies et des soieries*, N° 340, 1883年10月6日, p. 2。
- [10] 同上, 1884年元月26日, 2月2日及同月9日。
- [11] J. B. Castellani, *De l'éducation des vers à soie en Chine faite et observée sur les lieux*. Paris: F. Amyot, 1861, p. 127.
- [12] Claudio Zanier, *Alla ricerca del seme perduto, sulla via della seta tra scienza e speculazione (1858-1862)*. Milano: FrancoAngeli, 1993, p. 108.
- [13] Natalis Rondot, *La soie*. Paris: Imprimerie nationale, 1887, p. 4.
- [14] *China, Imperial Maritime Customs, II. Special Series ; N° 3, Silk*. Shanghai: Statistical Departement of the Inspectorate General, 1881.
- [15] 康发达对浙江省蚕桑业进行的调查及其所提出的改革方案与选派江生金出国的详细内容见《蚕务条陈》。
- [16] *China, Imperial Maritime Customs, Decennial reports, 1882-1991*, p. 382.
- [17] 郑观应:《盛世危言初编》,卷四。
- [18] 郑观应:《盛世危言初编》,卷五,“商务”。
- [19] 马建忠:《适可斋记言记行》,《富民说》。
- [20] *La Mission lyonnaise d'exploration commerciale en Chine, 1895-1897*. Lyon: A Rey et Cie impr. éd., 1898, p. 324.
- [21] 陈启沅:《蚕桑谱》,卷一,第7页。
- [22] 见注5。
- [23] 于云傲:《孙廷铨的〈山蚕说〉》,《丝绸史研究》,vol. 3, n° 3, p. 28。
- [24] 郑珍:《樗茧谱》,1837,原序。