

环境与技术选择:宋元蚕桑技术的南北分异

王昊

(河北师范大学历史文化学院,河北石家庄 050024)

【摘要】宋元是我国古代蚕桑技术南北分异的关键时期,受生态环境的制约,华北与江浙地区不仅培育出适应各自环境的桑树与家蚕种类,而且在栽桑与养蚕的具体技术细节乃至生产器具等方面存在诸多差异,生产技术的南北区域特色凸显,逐渐形成不同的蚕桑技术体系。这种南北分异现象是生态环境影响下技术选择的结果,不仅反映了人与自然的互动关系,也是宋元以来南、北方不同发展路径的一个侧面。

【关键词】宋元;生态环境;蚕桑技术;华北;江浙

【中图分类号】S-09;K207 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1000-4459(2023)03-0050-18

Environment and Technology Choice: The North and South Differentiation of Sericulture Technology in Song and Yuan Dynasties

WANG Hao

(College of History and Culture, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050024)

Abstract: Song and Yuan Dynasties were the key period for the north and south of China's ancient sericulture technology. Restricted by the ecological environment, North China and *Jiang Zhe* not only cultivated mulberry and silkworm species adapted to their own environment, but also had many differences in the specific technical details of mulberry planting and silkworm rearing and even production equipment. The regional characteristics of production technology in the North and South were highlighted, and different sericulture technology systems were gradually formed. This differentiation is the result of technological choice under the influence of ecological environment. It not only reflects the interactive relationship between human and nature, but also is a side of different development paths between North and South since Song and Yuan Dynasties.

Key words: Song and Yuan Dynasties; ecological environment; sericulture technology; North China; *Jiang Zhe*

一、问题提出与资料讨论

宋元时期处于我国古代蚕桑丝织业发展的重要阶段,故而相关问题受到学界的关注,其中,对蚕桑技术的研究已经积累了较多的成果,包括对宋元蚕桑技术的综合性考察^①;桑树栽培和蚕织技术的专题

[收稿日期] 2021-03-01

[作者简介] 王昊(1989-),男,河北师范大学历史文化学院讲师,研究方向为唐宋社会经济史。

① 郭文韬等编著:《中国农业科技发展史略》,中国科学技术出版社,1988年;梁家勉主编:《中国农业科学技术史稿》,农业出版社,1989年等。

研究^①;以及生产技术与社会变迁的分析^②等。以往研究侧重蚕桑技术发展的纵向考察,除此之外,蚕桑技术区域差异的横向比较研究也很值得注意。宋代以前黄河中下游地区一直是我国蚕桑丝织业的生产中心,农书中所讲的蚕桑技术大多为该地区的生产经验,而对南方地区的情况少有提及,从一些零散的记载可以看出,宋代以前南、北方在桑树品种、栽植方式和家蚕种类等方面就已存在差异^③。宋代以来,随着长江下游地区蚕桑丝织业的崛起,该地区的蚕桑技术不断进步,农书中的相关记载增多,到明清时期,大多数蚕桑农书以记载南方的生产技术为主。由于生态环境的差异,南、北方形成的蚕桑技术存在诸多不同,元代中期王祯撰写《农书》已经注意将南、北方分别记之,比较两个地区技术的优劣所在,提倡南北技术交流,这表明此时南北不同的蚕桑技术体系已初步形成。因此,宋元不仅是北方与南方蚕桑丝织业此消彼长的变动时期,同时也是南方蚕桑技术体系形成与蚕桑技术南北分异的关键时期。蚕桑丝织业生产是包括种桑、养蚕、缫丝、织造等多个环节在内的综合性生产过程,栽桑与养蚕两个生产环节与生态环境密切相关,蚕桑技术的南北分异,尽管与蚕桑丝织业的发展及生产重心的转移等因素有关,最主要的原因则是不同生态环境影响下技术选择的结果。结合宋元蚕桑丝织业的分布与资料特点,本文重点考察宋元生态环境影响下华北与江浙地区栽桑、养蚕技术选择的不同,以此了解该时期蚕桑技术的南北分异情况^④,并进一步深化对人与自然的互动关系,以及宋元以来南北不同发展方向的认识。

关于宋元蚕桑农书的成书背景与特色,已有学者做过考察^⑤,我们主要看一下这个时期蚕桑农书反映的区域特点。北宋秦观《蚕书》在开篇提到“予游济河之间,见蚕者豫事时作,一妇不蚕,比屋詈之,故知究人可为蚕师,今予所书,有与吴中蚕家不同者,皆得之究人也”^⑥,表明该书记载了兖州和吴中两地的蚕织技术^⑦。南宋楼璩绘有《耕织图》描绘当时江浙地区的蚕桑技术,每图皆有五言八句诗一章,图已亡

① 栽桑方面有章楷:《试论嫁接技术在我国的起源发展和在栽桑上的运用》,《蚕业科学》1979年第2期;章楷:《古农书中记载的桑树剪伐整枝》,《科学史集刊》第8期,科学出版社,1965年;唐启宇:《中国作物栽培史稿》,农业出版社,1986年;周晴:《环境、技术与选择——南宋时期湖桑的形成》,《自然科学史研究》2012年第3期等;蚕织方面有赵丰:《〈蚕织图〉的版本及所见南宋蚕织技术》,《农业考古》1986年第1期;朱新予主编:《中国丝绸史·通论》,纺织工业出版社,1992年等。

② 毛传慧:《宋元时期蚕桑技术的发展与社会变迁》,祝平一主编:《中国史新论·科技与中国社会分册》,联经出版事业股份有限公司,2010年,第299-351页。

③ 关于桑树的品种,《齐民要术》中提到了北方的鲁桑,而《晋书·慕容宝载记》载“先是,辽川无桑,及魔通于晋,求种江南,平州桑悉由吴来。”(中华书局,1974年,第3097页)可能东晋时期江南地区已有自己的桑树品种,到唐代,诗歌中提到太湖流域的鸡桑。至于桑树的栽植方式,汉代北方地区已有桑黍混作,魏晋南北朝隋唐时期北方多采用桑粮间作的方式,而南方地区则较早形成专业桑园,四川的成都和德阳汉墓都出土有“桑园”画像砖,反映了汉代该地区的桑树栽植方式,到唐代江南地区已有专业桑园。家蚕种类的南、北方差异也早已有之,《齐民要术》中记载北方地区主要是一化三眠蚕和二化四眠蚕,而同时代南方浙江地区有多化性蚕。以上主要参考蒋猷龙:《浙江桑品种的形成和分化》,《古今农业》1987年第1期;赵丰:《唐代的蚕桑生产技术》,《中国农史》1991年第4期;刘志远:《四川汉代画像砖反映的社会生活》,《文物》1975年第4期;蒋猷龙:《关于〈齐民要术〉所载桑、蚕品种的研究》,《蚕业科学》1979年第1期。

④ 本文的华北主要指的是黄河中下游地区,大致相当于今天河北省的中南部、河南省的中东部、山东省,以及安徽省的北部地区,而江浙主要指的是长江下游地区,大致相当于今天安徽省与江苏省的南部、浙江省的大部,以及江西省的东北部地区。由于地形等因素的影响,江浙内部各区域之间的蚕桑技术也存在差异,下文对低湿平原与山地丘陵的不同情况也有论及,但本文的立意是从整体上考察蚕桑技术的南北分异,对江浙内部的差异不再详细展开。

⑤ 王毓瑚编著:《中国农学书录》,中华书局,2006年;[日]天野元之助著:《中国古农书考》,彭世奖、林广信译,农业出版社,1992年;毛传慧:《宋元时期蚕桑技术的发展与社会变迁》,祝平一主编:《中国史新论·科技与中国社会分册》,第311-321页。

⑥ [宋]秦观:《蚕书》,《丛书集成初编》,中华书局,1985年,第1471册,第1页。

⑦ 也有学者认为《蚕书》反映的是里下河地区的养蚕技术,与南、北方的生产技术皆有不同之处。魏东:《论秦观〈蚕书〉》,《中国农史》1987年第1期。大多数学者认为《蚕书》反映的是兖州和吴中两地的蚕织技术。

逸,现在只能见到配诗。现藏于黑龙江博物馆的宋《蚕织图》系高宗初年翰林图画院对楼璩《耕织图》中“织图”的摹本,并有宋高宗吴皇后的题注,不过《蚕织图》并非完全照抄楼璩本,有些地方做了改动^①。以上两者重点是养蚕环节,栽桑部分内容较少。陈旉所著《农书》是反映江南稻作区农业生产技术的农书,下篇专门讲蚕桑生产技术^②。《分门琐碎录》^③与《种艺必用》^④既有抄自《齐民要术》《四时纂要》的内容,又载有南宋江浙地区桑树品种、压条、嫁接等内容,表明两书均含有北方与南方两地的蚕桑技术,不过这些内容均十分简略。元初官修农书《农桑辑要》将“农”与“桑”并重,书中有大量的篇幅讲蚕桑技术,这部分内容主要取材《务本新书》《士农必用》《韩氏直说》《农桑要旨》和《桑蚕直说》等,据农史专家考证,这些基本都是金元之际流行于黄河流域的农书^⑤,反映的是宋元时期华北地区的农业生产技术。元中期王桢撰写《农书》,不仅引用《士农必用》等北方农书,同时也参考《陈旉农书》等南方农书,注意将北方与南方的蚕桑技术分别记之,对比两地技术的优劣,主张要取长补短。鲁明善所著《农桑衣食撮要》为月令体裁的农书,记载了每月应该从事的农事劳动,书中用比较简洁的文字总结栽桑、养蚕的方法,内容多取自《农桑辑要》,大多反映的是北方的生产技术。上述这些蚕桑农书与资料的保存,为考察宋元蚕桑技术及其南北分异提供了基础。

二、栽桑技术的南北分异

(一) 桑树类型与品种

受生态环境的制约,栽桑技术南北分异的突出表现是形成了适应各自环境的桑树类型和具体品种。

宋元北方农书中将桑树品种归为两大类,即荆桑和鲁桑。二者适于不同的环境,“平原淤壤,土地肥虚,荆桑鲁桑,种之俱可。若地连山陵,土脉赤硬,止宜荆桑。”^⑥华北地区以平原为主,荆桑和鲁桑都可以栽植。两类桑树各有特点:荆桑叶薄而尖,其枝、干、条、叶坚固刚劲,根深树心坚实,适合培养成树桑;鲁桑叶圆厚而多津,其枝、干、条、叶柔嫩茂盛,根不深树心不坚实,宜于培养成地桑^⑦。由于荆桑、鲁桑的叶子各有特点,农书中主张养蚕时两种配合饲喂,荆桑所饲蚕吐丝坚韧,适合作为纱、罗等高级丝织品的原料,而鲁桑所饲蚕吐丝不够坚韧,《士农必用》中认为荆桑宜饲大蚕,鲁桑宜饲小蚕^⑧。

① 赵丰:《〈蚕织图〉的版本及所见南宋蚕织技术》,《农业考古》1986年第1期;林桂英:《我国最早记录蚕织生产技术和以劳动妇女为主的画卷——介绍八百年前宋人绘制的〈蚕织图〉》,《农业考古》1986年第1期。

② 有学者认为《陈旉农书》也有部分内容参考了北方的生产技术。毛传慧:《宋元时期蚕桑技术的发展与社会变迁》,祝平一主编:《中国史新论·科技与中国社会分册》,第316页。

③ 据研究,《分门琐碎录》的作者是两宋之交的温革,成书时间大致在绍兴年间(1131—1162年),问世之后,南宋中期的陈晔做了部分增广,并混入《分门琐碎录》一同流传。参见化振红:《〈分门琐碎录〉校注》,巴蜀书社,2009年,第5页。

④ 《种艺必用》系胡道静先生于20世纪60年代初从《永乐大典》中辑出,据考证其作者为南宋晚年的吴恽,元人张福作有补遗。[宋]吴恽撰、[元]张福补遗,胡道静校录:《种艺必用》,农业出版社,1963年,第12页。

⑤ 王毓瑚编著:《中国农学书录》,第106—108页;[元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》,农业出版社,1988年,第31—38页。

⑥ [元]王桢著,王毓瑚校:《王桢农书·农桑通诀集之五·种植篇》引《农桑要旨》,农业出版社,1981年,第53页。

⑦ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·论桑种》引《士农必用》,第152页。

⑧ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·论桑种》引《士农必用》,第153页。今天的实际情况并不是这样,荆桑长得快,叶肉薄,多用来饲小蚕,鲁桑叶肉厚,蛋白质含量高,多用以饲大蚕。不过《齐民要术》指出“凡蚕从小与鲁桑者,乃至大入簇,得荆剂、鲁二桑;若小食荆桑,中与鲁桑,则有裂腹之患也。”与《士农必用》的主张一致。[后魏]贾思勰著,缪启愉校释:《齐民要术校释》卷5《种桑、柘》,中国农业出版社,2009年,第332页。

从实际情况来看,宋元时期华北地区以鲁桑为主,《齐民要术》《四时纂要》讲桑树的直播育苗均提出选用黑鲁椹,《农桑辑要》《王祯农书》等农书仍加以引用,表明直到宋元时期,华北地区一直以鲁桑为主^①。这个时期桑树嫁接技术已经出现,《士农必用》中记载了插接、劈接、靛接等嫁接方法^②,《王祯农书》中则提到身接、根接、皮接、枝接等方法^③,农书中认为将鲁桑的枝条嫁接到荆桑之上,就可以达到“久远而又盛茂”的效果^④。从农书记载的嫁接技术较为繁琐,远不如明清时期的简单实用来看,此时桑树嫁接的运用应该还比较有限,不宜做过高的估计。嫁接技术有利于桑树新品种的培育,只是限于史料,只能了解到当时华北桑树的两种主要类型,具体品种少有记载。《士农必用》中说“桑种甚多,不可遍举”^⑤,看来当时华北在荆桑、鲁桑两种类型基础上培育出许多品种。

以上是华北地区的情况,接下来看一下江浙地区的桑树类型与品种。宋代以来江浙地区逐渐培育出适应当地水乡生态环境的品种——湖桑。关于湖桑的起源,有学者认为是南宋时鲁桑传入太湖流域,经过人工选种及与当地土桑嫁接而成^⑥,但也有学者指出,鲁桑并不代表鲁地的桑树,而是有较好经济性状的桑树,江南地区的桑品种并非引自山东,而是土生土长的^⑦。据此可知,湖桑的形成未必与北方桑种有关,而是南宋以来太湖地区蚕桑业不断发展的情况下,当地人在原有桑种的基础上培育出的适合水乡生态环境的桑树类型,与北方农书提到的荆桑、鲁桑一样,湖桑不是一种桑,而是若干桑树品种的总称。

江浙地区内部地形多样,自然条件区域差别较大,若根据地势的高下,大致可以分为三类:太湖流域与长江沿线的低湿平原,中南部广布的山地丘陵,以及二者之间的岗阜高地。宋人韩元吉说江浙地区“以田亩论之,有水田、有平田、有高田,以园地论之,有平桑、有山桑……”^⑧,平桑与山桑表明当时的蚕桑生产已分为低地和高地两种形态,自然环境的不同也造成桑树品种的差异。宋元江浙地区已有多个桑树品种,《嘉泰吴兴志》记载的品种有青桑、白桑、黄藤桑、鸡桑等^⑨,《咸淳临安志》则载有青桑、白桑、拳桑、大小梅红、鸡爪之类^⑩。青桑在两部方志中都排在第一位,看来当时种植比较普遍,明代的《种树书》总结到“若是矮短青桑,宜水乡田土水畔种。”^⑪看来青桑当是一种树干低矮,适宜水乡栽植的品种,在南宋已经被培育出来。白桑是一种性状良好的品种,《分门琐碎录》称其“叶大如掌而厚,得茧厚而坚,丝每倍常”^⑫,并且环境适应性也较强,可在“山冈地上墙边篱畔种之”^⑬。鸡桑也是常见的品种,性状不如前者,“叶华而薄,得茧薄而丝少”^⑭,鸡桑之谓,大概是叶片呈鸡足状,属于裂叶类桑树。鸡桑是适宜山地栽植的品种,虽然其经济性状并不算好,这主要是由于山地丘陵“土脉赤硬,止宜荆桑”^⑮,只有木质

① 也有学者指出鲁桑为人工培育的桑树,荆桑更像是野生桑,拥有悠久蚕桑历史的华北地区也以人工培育的优质品种为主。(章楷编:《中国古代栽桑技术史料研究》,农业出版社,1982年,第4-5页。)《齐民要术》中有鲁桑的记载,并出现了黑鲁桑、黄鲁桑等不同品种,看来至少到北魏时期华北地区鲁桑培育技术已比较成熟。

② 详见[元]大司农司编撰,缪启愉校释:《农桑辑要》卷3《栽桑·接换》引《士农必用》,第199-202页。

③ 详见[元]王祯著,王毓瑚校:《王祯农书·农桑通诀集之五·种植篇》,第54-55页。

④ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·论桑种》引《士农必用》,第153页。

⑤ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·论桑种》引《士农必用》,第152页。

⑥ 李群、包艳杰:《湖桑溯源》,《古今农业》2010年第1期。

⑦ 郑云飞:《“荆桑”和“鲁桑”名称由来小考》,《农业考古》1990年第1期。

⑧ [宋]韩元吉:《南涧甲乙稿》卷9《论田亩数和买状》,《丛书集成初编》,中华书局,1985年,第1980册,第150页。

⑨ [宋]谈钥纂修:《嘉泰吴兴志》卷20《物产》,《宋元方志丛刊》,中华书局,1990年,第5册,第4864页。

⑩ [宋]潜说友纂修:《咸淳临安志》卷58《风土·物产》,《宋元方志丛刊》,第4册,第3873页。

⑪ [明]俞宗本著,康成懿校注、辛树帜校阅:《种树书》,农业出版社,1962年,第2页。

⑫ 化振红:《〈分门琐碎录〉校注》,第31页。

⑬ [明]俞宗本著,康成懿校注,辛树帜校阅:《种树书》,第2页。

⑭ 化振红:《〈分门琐碎录〉校注》,第31页。

⑮ [元]王祯著,王毓瑚校:《王祯农书·农桑通诀集之五·种植篇》引《农桑要旨》,第53页。

坚硬的品种才能适应这里的土壤,适宜高地环境桑树品种的出现,足以说明当地栽桑技术的进步。以上三个品种在两部地方志中均有记载,表明是当地最常见的品种。现代调查显示,现今浙江省的桑属中有三个桑种,其中桑、白桑、家桑一类可以生长于温暖潮湿的环境,而鸡桑、小叶桑、山桑一类多生长于海拔1000~1700米的山坡林下及灌木丛中^①。对照可知,一些现代桑树品种在南宋就已经出现,当时开始培育出分别适应低地水乡和山地丘陵的不同生态型品种^②。除此之外,《陈旉农书》中提到一种海桑,是树干较低矮的品种^③,陆游有诗曰“手种临安青,可饲蚕百箔”^④,临安青也是一种桑树。以上各品种也表明南宋时江浙地区的人们已经从多个角度给桑树命名,青桑、白桑是根据桑皮颜色,鸡桑是根据叶片形状,临安青则是取自产地,命名方式的多样正是桑树品种繁多的反映。

江浙地区桑树品种的增多,也得益于嫁接技术的应用,《分门琐碎录》中提到“穀树上接桑,其桑肥大;桑上接梨,脆美而甘。撒子种桑,不若压条而分根茎。”^⑤指出了嫁接可以改变桑树原有的性状,压条法可以保持良好性状的延续。《陈旉农书》讲到桑树的嫁接:“若欲接缚,即别取好桑直上生条,不用横垂生者,三四寸长,截如接果子样接之,其叶倍好,然亦易衰,不可不知也。”^⑥这里只提到接穗的选择,对嫁接的效果已有初步认识,不过并没有讲具体的嫁接方法,但其在下文说“湖中安吉人皆能之”^⑦,看来当时桑树嫁接在湖州的山乡很普遍,说明技术已经比较成熟。

(二)栽植方式与树型养成

宋元时期华北与江浙地区不仅形成了各自的桑树类型与品种,并且其栽植方式也存在差异,进而又造成树型养成乃至栽植密度的不同。

首先来看华北地区的情况。宋元时期华北为典型的旱作农业区,多采用桑树与旱地作物间作的栽植方式。早在汉代即有桑黍混作^⑧,《齐民要术》则讲到桑与禾、豆间作^⑨。从农书中记载的栽桑间距来看,宋元华北仍采用桑粮间作,《士农必用》讲此时栽桑“阔八步一行,行内相去四步一树”,下边解释说“桑行内种田:阔八步,牛耕一‘缴’地也。”^⑩“一缴”指适合牛耕的一定宽幅的地段^⑪,行距是株距的两倍就是为了满足间作耕地的需要。《农桑辑要》所引《农桑要旨》指出了各种粮食作物与桑树间作的优缺点^⑫,表明宋元时期对桑间种植认识的进步,反映了桑粮间作的普遍。时人所说的“原上种良桑,桑下种茂麦”^⑬,就是华北桑麦间作的田园景观。桑粮间作是适应华北生态环境的选择。桑树属于多年生乔木,栽植之后可以生长采摘多年,这就意味着将一片土地用作桑园之后多年内不能轻易改种其他作物,

① 蒋猷龙:《浙江桑品种的形成和分化》,《古今农业》1987年第1期。

② 有学者指出杭嘉湖地区众多地方品种的形成始于南宋时期。周晴:《环境、技术与选择——南宋时期湖桑的形成》,《自然科学史研究》2012年第3期。

③ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《种桑之法篇》,农业出版社,1965年,第55页。

④ [宋]陆游著,钱仲联校注:《剑南诗稿校注》卷39《村舍杂书》,上海古籍出版社,1985年,第2510页。

⑤ 化振红:《〈分门琐碎录〉校注》,第35页。

⑥ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《种桑之法篇》,第55页。

⑦ 同上。

⑧ 万国鼎辑释:《汜胜之书辑释》,农业出版社,1963年,第166页。

⑨ [后魏]贾思勰著,缪启愉校释:《齐民要术校释》卷5《种桑、柘》,第317页。

⑩ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·布行桑》引《士农必用》,第185页。

⑪ 《王祯农书·农桑通诀集之二·垦耕篇》载:“所耕地内,先并耕,两犁垡皆内向,合为一垄,谓之‘浮畴’。自浮畴为始,向外缴耕;终此一段,谓之‘缴’。”第23页。

⑫ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·修蒔》引《农桑要旨》,第189页。

⑬ [宋]梅尧臣著,朱东润编年校注:《梅尧臣集编年校注》卷27《和孙端叟蚕具十五首·桑原》,上海古籍出版社,1980年,第918页。

宋代以来华北地区水环境逐渐恶化,水旱灾害更加频繁^①,如果将土地用作密植的专业桑园,一旦受灾很难短期内补救,比种植粮食作物风险更大;然而由于官府对绢帛的征收和“养蚕之利,踰于稼穡”的诱惑^②,农民也不能将土地全部种粮,采用桑粮间作的形式既增强了土地使用的灵活性,提高了小农家庭抗灾的能力,又可以带来更多的经济收益,显然是更好的选择。正因如此,尽管唐末五代的《四时纂要》不再提及桑间种植,然而宋代以来的北方农书里再次重视桑粮间作,多次提到这种栽植方式。

就树型而言,桑树可根据树干的高度分为低干、中干、高干和乔木桑几种。宋元时期华北以高干、乔木桑为主,农书中通常称之为树桑^③。《农桑辑要》等农书中所载的种榷、移栽、压条、栽条、修葺、科斫等一系列的生产技术,大多都是针对栽培树桑而言的。宋仁宗时澶州之民伐桑柘纳官用作修城防的木材^④,能够作为木材使用,也间接表明是高干、乔木桑。宋元时期华北已经出现地桑培育技术,不过当时主要是利用其生长快的特点作为树桑供叶不足时的补充,“无树桑之家,纯用地桑……有树桑兼地桑之家,树桑既成,地桑可止而勿用……至其蚕大眠之后,或树桑不能时至,则可就取地桑补之”^⑤,并不占主要地位。地桑不能占据主要地位最重要的原因是投入较大,经济效益却不高。《士农必用》中记载地桑栽植:将桑园深耕熟锄,然后“方五尺内掘一坑,方深各二尺,坑内下熟粪三升,和土匀,下水一桶……每一坑栽一根……”^⑥,即在每五平方尺的范围内挖掘二尺宽的树坑,栽植桑苗一根,则每亩需要挖掘宽、深各二尺的土坑240个,还要下粪浇水。地桑的桑园管理劳动投入也更大,“有草则锄,无雨则浇”^⑦,这些劳动集中在春季,与粮食作物粟的播种和中耕有时间冲突。地桑根系浅,抗旱能力弱,适宜栽植在灌溉条件好的土地上,但华北地区水资源比较缺乏,灌溉条件好的土地要优先用于种植粮食作物。按上文“坑内下熟粪三升”,每亩地桑就需要熟粪720升(505.44市升),以后修斫桑根,还要“添上粪土”^⑧,仅肥料投入恐就不能为一般小农家庭所承担。尽管劳动量和生产资料投入不少,地桑根系平浅,又缺转盘换根的过程,不如树桑久远,经济效益不高,这样自然很难被推广。此外,地桑栽植密度大,不宜与其他作物间作,造成土地利用方式单一,缺乏灵活性,过多栽植会削弱小农家庭抵抗自然灾害等风险的能力。地桑的不足之处,正是华北地区栽植树桑的优势所在。

修剪整枝利于养成低矮树型,提高栽桑密度,也更方便采叶,还可使“条叶丰腴而早发”^⑨,是栽桑技术中很关键实用的环节。华北地区桑树修剪整枝多在冬春季节,“腊月为上,正月次之”,这个时候桑树仍处于休眠状态,“津液未上”^⑩,剪伐枝条不损汁液、不伤叶。秋季也可以修剪整枝,“秋斫欲苦,而避日中”^⑪,斫斫越多,明年春天发出的嫩条越茂盛。宋元北方农书中提到的桑树科斫之法有三种^⑫:第一种是在桑树移栽的时候就截去树梢,使枝干向四面伸展,待长大之后,树中心可以容下一人站立修剪整枝,

① 邹逸麟:《历史时期华北大平原湖沼变迁述略》,《历史地理》第5辑,上海人民出版社,1987年;郭豫庆:《黄河流域地理变迁的历史考察》,《中国社会科学》1989年第1期。

② [宋]庄绰撰,萧鲁阳点校:《鸡肋编》卷上,中华书局,1983年,第9页。

③ 《士农必用》讲鲁桑宜于培育成地桑,这并不是绝对的,《务本新书》讲桑树扦插繁殖技术时指出扦插之后的鲁桑条“三年可以成树,或就作地桑”,表明宋元时期仍会把鲁桑培育成树桑。[元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·栽条》引《务本新书》,第182页。

④ [宋]欧阳修著,李逸安点校:《欧阳修全集·奏议集》卷7《论乞止绝河北伐民桑柘札子》,中华书局,2001年,第1574页。

⑤ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·地桑》引《士农必用》,第163-164页。

⑥ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·地桑》引《士农必用》,第164页。

⑦ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·地桑》引《韩氏直说》,第165页。

⑧ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·地桑》引《士农必用》,第164页。

⑨ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·科斫》引《士农必用》,第194页。

⑩ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·科斫》引《士农必用》,第194-195页。

⑪ [后魏]贾思勰著,缪启愉校释:《齐民要术校释》卷5《种桑、柘》,第318页。

⑫ 参考章楷编:《中国古代栽桑技术史料研究》,第127-128页。

“转身运斧,条叶偃落于外”^①。第二种是“剥桑法”,腊月里把桑树上过密的枝条截去,留下的每根枝条也“谨留四眼,余皆去之”,把这些枝条培养成支干,到明年支干上“其眼中所发青条,可长三数尺”,上面的叶子加倍的多,且光泽如沃。到春蚕期,每条支干上“独留一向外之条”,剩下的采收饲蚕。以后每年都用这样的方法修剪整枝,时间久了,支干重复繁多,则再次截干^②。第三种是“双身树”养成法,这种方法多用于桑树嫁接之后的修剪整枝。嫁接的芽条长到粗壮的时候,只留下两根枝条,其余的截去,待这两根枝条“至大人高时,截去梢”,培养成支干,支干上横出的枝条不要采剥,到腊月中“科截横条,每一身可留三四枝,各长一尺”,留下的枝槎明年长成支干,支干上又抽出很多枝条,“采令稀匀”,使其养成“双身树”的树型^③。随着修剪整枝技术的进步,华北栽桑密度达到前文所说的行距八步、株距四步,则每亩可栽桑7~8株(每市亩8.5株),行距八步是为了间作粮食,若不采用间作,则间距均为四步一株即可,每亩栽桑达15株(每市亩17株)。

再来看江浙地区的情况。农书中指出栽桑之地“宜高平而不宜低湿。低湿之地,积潦伤根,万无活理”^④,因此江浙稻作区的低湿平原不能像华北一样采用桑粮间作,只能在圩岸高地形成专业密植桑园。低湿平原形成圩田种稻、圩岸栽桑的经营模式,诗歌中诸如“桑柘村村烟树浓,新秧刺水麦梳风”^⑤“下地若干全种秫,高原无儿漫栽桑”^⑥等描述的就是这种田园景观。而江浙低山丘陵地区耕地有限且土壤瘠薄,粮食生产获利较少,也以专业桑园经营方式为主,如湖州西部“山乡以蚕桑为岁计,富室育蚕有致数百箔,兼工机织”^⑦,严州“州境山谷居多,地狭且瘠”,当地人“惟蚕桑是务”^⑧。

无论是水乡低地圩岸,还是山地丘陵,不像华北平原那样广阔,栽桑空间有限,树干低矮可以增加单位面积的栽桑数量,提高收益,因此江浙地区很重视修剪整枝技术的改进。桑树的修剪整枝大致可分为早春桑叶萌发前进行的“春伐”,春蚕期采叶后进行的“夏伐”,以及秋季落叶后进行的“秋斫”。北方地区的农书里讲的是“春伐”和“秋斫”,并没有提及“夏伐”,大概是因为夏伐后抽出的新条,对于抵抗当年冬季严寒的能力较差^⑨,而江浙地区气候温暖湿润,夏伐以后枝条很快就可以长出来,且冬季气温更高,为桑树夏伐提供了条件。宋人程大昌提到江浙地区的夏伐:“‘蚕月条桑’,释者曰:‘斫取其条,而撷叶以用也。’今浙桑则然,岁生岁伐,率皆稠行低干,无有高及二丈者”^⑩,这里的“条桑”指的就是桑树的夏伐,夏伐可以控制枝条的顶端优势,使桑叶更繁茂,并且夏伐的时间正是饲养大蚕桑叶需求量最大的时期,伐条采叶可以保证桑叶供给。夏伐技术的应用在时人的诗句中多有反映,如“妻条桑叶催蚕起,儿脱莎衣傍犊眠”^⑪“耕耨有粮蚕有种,丁男岸水女条桑”^⑫“条桑纷冉冉,采繁复祁祁”等^⑬。现存宋《蚕织图》中的“忙采叶”(图1)与《王禎农书》介绍桑梯的配图(图2)生动地再现了当时桑树夏伐的情景,图中伐条用的

① [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·科研》引《士农必用》,第194页。

② 同上。

③ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·接换》引《士农必用》,第200页。

④ [清]沈练著,仲昞庭辑补,郑辟疆、郑宗元校注:《广蚕桑说辑补》卷上《培养桑树法·桑地说》,农业出版社,1960年,第1页。

⑤ [宋]刘过:《龙洲集》卷4《寄湖州赵侍郎》,《丛书集成初编》,中华书局,1985年,第2260册,第23页。

⑥ [宋]范成大,富寿荪标校:《范石湖集·石湖居士诗集》卷33《检校石湖新田》,上海古籍出版社,1981年,第442页。

⑦ [宋]谈钥纂修:《嘉泰吴兴志》卷20《物产》,《宋元方志丛刊》,第5册,第4859页。

⑧ [宋]陈公亮修,刘文富纂:《淳熙严州图经》卷1《风俗》,《宋元方志丛刊》,第5册,第4286页。

⑨ 章楷:《古农书中记载的桑树剪伐整枝》,《科学史集刊》第8期,第23页。

⑩ [宋]程大昌撰,许逸民校证:《演繁露校证》续集卷5《谈助·桑无附枝》,中华书局,2018年,第1405页。

⑪ [宋]陈起编:《江湖后集》卷10《归耕》,《景印文渊阁四库全书》,台湾商务印书馆,1986年,第1357册,第843页。

⑫ [宋]陈起编:《江湖小集》卷41《田父吟》,《景印文渊阁四库全书》,台湾商务印书馆,1986年,第1357册,第330页。

⑬ [宋]高斯得:《耻堂存稿》卷6《劫桑叹》,《丛书集成初编》,中华书局,1985年,第2041册,第109页。

工具是《王祯农书》中提到的斲刀,用这种刀难于在一确定的部位伐条,故此时的桑树树型是参差不齐的^①,上述图中树干上即留有砍去枝条留下的疤痕。《王祯农书》中说“北俗伐桑而少采,南人采桑而少伐”,^②其实江浙地区伐桑已经很普遍。与华北一样,江浙地区的人们也同样重视冬季或早春的修剪整枝。《陈旉农书》指出要在桑树“浆液未行”的时候,“斲剔去枯摧细枝,虽大条之长者,亦斲去其半”,这样到春天桑树“气浹而叶浓厚”^③。朱熹在南康军《劝农文》中也提到:“其桑木每遇秋冬,即将旁生拳曲小枝尽行斩削,务令大枝气脉全盛,自然生叶厚大,喂蚕有力。”^④时人对修剪整枝的好处已经认识得很清楚,自然大力提倡了。



图1 宋《蚕织图》“忙采叶”^⑤

修剪整枝技术的进步促进低矮树型的养成,江浙地区的桑树“率皆稠行低干,无有高及二丈者”^⑥,与明清相比,宋元江浙地区的桑树树型仍属于高干桑,《蚕织图》中宋人采桑伐条仍然需要桑梯,楼璿为采桑一图的配诗云“筠篮各自携,筠梯高倍寻”^⑦,桑梯高倍寻,即相当于一丈六尺,正好采摘二丈高左右的桑树。但这对于《齐民要术》时代采桑需要“长梯高机,数人一树”的高大树桑来说^⑧,已经算是“低干桑”了。宋人杨万里有诗云:“树树低桑不要梯,溪溪新涨总平堤”^⑨,这里描述的桑树采叶已不需要桑梯,《蚕织图》的“摘叶”(图3)也绘有一株成人站立即可采摘的桑树,看来当时已经出现更加低矮的树型。树型变得低矮,有利于栽桑密度增加。《陈旉农书》讲江浙地区栽桑:“先行列作穴,每相距二丈许,穴广各七尺”^⑩,即栽树坑的边长为七尺,桑树间距为二丈。朱熹在漳州提倡栽桑,教民种桑方法:“相地之宜,逐根相去一二丈间,深开窠窟,多用粪壤”^⑪,即间距为一至二丈。漳州蚕桑业本来落后,这种方法应

① 郑云飞:《中国桑树夏伐的起源及其发展》,《古今农业》1989年第2期。

② [元]王祯著,王毓瑚校:《王祯农书·农器图谱集之十七·蚕桑门》,第397页。

③ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《种桑之法篇》,第55页。

④ [宋]朱熹:《晦庵集》卷99《劝农文》,《景印文渊阁四库全书》,台湾商务印书馆,1986年,第1146册,第384页。

⑤ 引自赵丰主编:《中国丝绸通史》,苏州大学出版社,2005年,第270、274页。

⑥ [宋]程大昌撰,许逸民校证:《演繁露校证》续集卷5《谈助·桑无附枝》,第1405页。

⑦ [宋]楼璿:《耕织图诗·采桑》,《丛书集成初编》,中华书局,1985年,第1461册,第5页。

⑧ [后魏]贾思勰著,缪启愉校释:《齐民要术校释》卷5《种桑、柘》,第318页。

⑨ [宋]杨万里撰,辛更儒笺校:《杨万里集笺校》卷13《春尽舍舟余杭,雨后山行》,中华书局,2007年,第662页。

⑩ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《种桑之法篇》,第54页。

⑪ [宋]朱熹:《晦庵集》卷100《劝农文》,《景印文渊阁四库全书》,第1146册,第409页。

是学自蚕桑业发达的地区,在此之前朱熹曾在南康军和两浙东路等地任职,在两地劝农、赈灾,对江浙农民的蚕桑生产情况自然很熟悉,其在漳州所教栽桑之法当是借鉴江浙地区栽桑的生产经验。以上可知,宋代江浙地区的栽桑间距一般为一、二丈,则每亩专业桑园可以栽桑15~60株,相当于每市亩17~68株,这比华北间作桑田的栽植密度要大得多。



图2 《王祯农书》“桑梯”配图



图3 宋《蚕织图》“摘叶”

(三)适应环境的技术选择

宋元时期华北与江浙栽桑技术的细节选择上也反映了适应各自环境的特点。唐中后期至宋末元初处于气候由温暖湿润向寒冷干燥的转折时期^①,华北地区低温冻害、干旱等灾害发生频率增加,受此影响,栽桑技术也随之做出适应性的调整,其核心是防旱与防冻。

宋元时期华北的桑树繁殖有种榘(直播育苗)、压条和栽条(扦插)三种方法^②,均非常重视繁殖过程中的防旱工作。直播育苗要在播种之前对苗圃深耕熟耨,即有保墒的目的,耕耙施肥之后要“耨平,下水,水宜湿透”^③,栽桑一般在春夏之交,桑苗长出来以后很快就到了暑热时期,农书中一再强调注意防旱,“早则浇之”^④,“频浇,过伏可长至三尺”^⑤,同时要对桑苗遮荫保护,当时有桑黍混作、桑苘间作和搭棚遮荫三种方法^⑥,一方面防止烈日灼烧幼苗,另一方面可以减少水分蒸发,提高抗旱能力。桑树移栽一般在春分过后或十月前后,这两个时段华北地区干旱少雨,也需注意防旱。如果运往远处栽植,就要注意桑苗的包裹,防止水分蒸发,移栽之后要“削去细条,存留旺者一二枝”^⑦,通过砍去一些枝条减少水分蒸发,以提高桑苗的成活率。压条法多在春季进行,压条之后在母株的树根周围拨作土盆,经常浇水^⑧,这样

① 参考竺可桢:《中国近五千年来气候变迁的初步研究》,《考古学报》1972年第1期;满志敏:《黄淮海平原北宋至元中叶的气候冷暖状况》,《历史地理》第11辑,上海人民出版社,1993年;张丕远等:《中国近2000年来气候演变的阶段性》,《中国科学》(B辑)1994年第9期;郑景云、王绍武:《中国过去2000年气候变化的评估》,《地理学报》2005年第1期;葛全胜等:《中国历朝气候变化》,科学出版社,2010年等。

② [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·栽条》引《务本新书》,第182页。

③ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·种榘》引《务本新书》,第156页。

④ 同上。

⑤ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·种榘》引《土农必用》,第157页。

⑥ 同上。

⑦ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·移栽》引《务本新书》,第170页。

⑧ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·压条》引《务本新书》,第178页。

做可以促进压条发芽生长,尽快生出须根。扦插法一般在秋暮时挖好区坑,挖区坑讲究“土宜北高南下”^①,目的是留住冬春雨雪,保持土壤中的水分。插条在阴湿的环境下成活率更高,春分之后插条时往区坑灌水三四升,此后要“时时浇之”^②。以上是就桑苗繁殖阶段而言的。桑树定植以后的桑田管理也特别注意应对春旱的威胁:

秋深,预于桑下约量拥粪,经冬地气藏湿,桑亦荣旺。春月拔作土盆,(雨则可聚,旱则可浇)锄治桑隔,自然耐旱,又辟虫伤。濒河、近井,若能一浇,亦不失节。^③

可见,桑田管理的中心工作即为防旱。

冬春季节气温较低是华北桑树生长发育过程中的另一主要威胁。随着气候转冷,低温冻害的影响更加突出,其表现就是宋元史书中关于桑树灾害的记载增多^④。与此相应的桑树防冻技术也就更加受到重视。最具区域特色的两项技术措施是截秆烧苗和烟熏防霜冻。截秆烧苗主要用于直播法繁殖桑苗的冬季保暖,汉代已在北方地区出现^⑤,到宋元继续使用,多部农书对此均有记载。其具体做法是:将桑与黍混播,黍子成熟之后收获,留下黍秸,“至十月之后,桑与黍秸,同时刈倒,顺风烧之”^⑥;若不采用桑黍混作,同样在十月内,将桑苗“附地割了”,然后“撒乱草,走火烧过”^⑦,两种方法烧完之后都要覆盖粪草。经过冬季烧苗,所得灰烬和粪草覆盖对桑苗都有保暖作用,以保证其安全过冬,同时还能兼具施肥和杀菌、杀虫之效,使桑苗来年春季更加旺盛。华北地区春季常受强冷空气侵袭出现霜冻,霜冻发生以后气温骤降,使桑树受到损害甚至死亡,因此预防霜冻至关重要。《务本新书》中记载了桑园防霜冻之法:

三月间,倘值天气陡寒,北风大作,先于园北,觑当日风势,多积粪草,待夜深,发火煨煨,假借烟气,顺风以解霜冻。^⑧

即通过燃烧粪草,使温暖的烟气笼罩桑园,防止园内温度大幅度下降冻伤桑树,借此降低霜冻的危害程度。桑苗移栽过程中的防冻措施也值得注意。如果春季移栽,挖掘区坑要在“区土直上下裁成土壁”,土壁“比区地约高三二寸”^⑨,也就是将区坑的北面做成高于区面二三寸左右的垂直的土壁,成为“遮御北风,迎合日色”的风障^⑩,减少寒风的不利影响。农书中认为黄河以北地区“地法颇寒,故宜秋栽”^⑪,秋栽桑苗要在露出地面的一、二指高的苗干上用土覆盖,等到天寒地冻的时候,还要“于上约量添粪”^⑫,利用粪土覆盖保护桑苗安全过冬。除此之外,诸如冬季将扦插用的插条贮藏出土窖^⑬,嫁接所用接穗放入柿篓垫塞蒲棒绒保暖等^⑭,也是为了防冻而采取的措施,不再详述。

① [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·栽条》引《务本新书》,第181页。

② [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·栽条》引《务本新书》,第182页。

③ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·修葺》引《务本新书》,第188页。

④ 根据《宋史》与《元史》的“本纪”和“五行志”部分统计,由风、霜、雹、雪等引起的桑灾,宋代见于记载的共有7次,元代增加到14次,而在地区分布上则呈现出明显北多南少的特点。

⑤ 万国鼎辑释:《汜胜之书辑释》,第166页。有学者认为《汜胜之书》所载“种桑法”不是把黍和桑苗都割掉,只是将黍秆割了晒干烧掉,将草木灰培于桑苗下作为肥料,不涉及桑树的截干。刘兴林:《关于〈汜胜之书〉“种桑法”的释读》,《中国农史》2007年第4期。

⑥ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·种榷》引《务本新书》,第156页。

⑦ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·种榷》引《土农必用》,第158页。

⑧ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·修葺》引《务本新书》,第188页。

⑨ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·移栽》引《务本新书》,第169页。

⑩ 同上。

⑪ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·移栽》引《务本新书》,第170页。

⑫ 同上。

⑬ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·栽条》引《务本新书》,第181页。

⑭ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷3《栽桑·接换》引《土农必用》,第202页。

与华北栽桑技术主要是应对气候变迁不同,江浙地区地处亚热带,受气候变迁的威胁相对较小,更多则是适应当地多样地形、土壤的技术选择。山地丘陵地区形成了特有的栽桑技术要求。宋人程秘提到太平州老农所述当地低山平原的种桑之法:“每人一日只栽十株,务要锄掘深阔”,这样做是因为低山丘陵土质坚硬,而“桑根柔弱不能入坚”,如果“锄掘不阔则拳曲不舒,虽种之十年亦可摇拔”,只有把栽树坑挖掘深阔,才能使“桑根易行”^①,桑树更稳固长久。种桑如此讲究,且对桑树的特征有了一定的认识,是针对当地地形土质所形成的栽桑经验长期积累的结果。《陈旉农书》在讲桑树定植时指出,挖掘宽七尺的树穴,“穴中填以碎瓦石,约六七分满。乃下肥火粪三两担于穴中所填者碎瓦石上”^②,从宽七尺,又可填入碎瓦石和肥料三两担来看,栽桑挖掘的树坑也可谓深阔,这样做的目的是“根下得瓦石,即虚疏不作泥;粪落其中,又引其根易以行”^③,也是为了便于桑根延伸,桑树更稳固,与太平州的栽桑方法类似。山地丘陵地区桑树生长的另一个不利条件则是土壤瘠薄。施肥有助于改良土壤性状,可以提高桑叶的产量和品质,桑树也不容易衰败,这些地区的人们对此更加重视,如富阳地区“土瘠而收薄”,当地人“重于粪桑”^④,即为山地丘陵地区重视桑树施肥的一个缩影。

前文指出江浙地区形成密植栽桑的方式,这种专业桑园对土壤肥力要求比华北间作桑田更高,宋代以来该地区已普遍注意在桑树生长的各个阶段做好施肥,不只限于上述土壤瘠薄地区。桑苗培育阶段的施肥关系到桑苗的成活率,甚至以后的生长发育,《陈旉农书》指出这一阶段要多次施肥:首先是苗圃的整治,“锄而又粪,粪毕复锄”^⑤,这样进行三四次,目的是施足基肥,利于种子萌发;当桑苗生长出来需要移栽时,选择阳光充足滋润肥沃的土地,然后“以肥窖烧过土粪以粪之”,这样做除了施基肥,还有改良土壤的效果;桑树定植的时候也要施肥,“下肥火粪三两担”于栽桑的土坑中^⑥,以利于桑根的延伸。这里的“土粪”与“火粪”,大概是将“扫除之土,烧燃之灰,簸扬之糠秕,断稿落叶,积而焚之”^⑦,再浇粪汁烧制而成的。桑树定植几个月后还要施肥,“乃于四傍,以大木斫槩周回钉穴摇动为十数穴”,即将木桩钉入土中,摇动再拔出以形成一个洞穴,绕桑树一圈钉十几个洞穴,四周还要“略高作塘塍”^⑧,然后向穴中灌粪,使肥料深入根部。这种施肥方法很繁琐,其实用性有待验证,但反映出当时对桑树施肥的重视程度。对于已经培育成的桑园,一年至少要施肥两次,一般是在斫桑之后,“锄开根下粪之”,叫做“开根粪”^⑨。每年十月,还要将桑树下的腐草败叶“锄转蕴积根下”^⑩,也能起到施肥的效果。《陈旉农书》中还提倡将桑树与苧麻间作,“一岁三四次出粪苧,因以肥桑,愈久而愈茂”^⑪,这种施肥方法可谓一举两得。给这种间作桑园施肥“宜瓮烂谷壳糠稿”,是一种沤制的肥料,用谷壳、腐稿败叶、洗碗肥水和淘米泔水等放置在一个池子里沤制而成^⑫。当时不仅注意在不同时期给桑树施肥,而且已经出现了多种肥料。与专业密植桑园经营相应的是江浙地区在栽桑环节的劳动时间与生产资料投入比华北更多,集约化程度提高(表1)。

① [宋]程秘:《洺水集》卷19《壬申富阳劝农》,《景印文渊阁四库全书》,台湾商务印书馆,1986年,第1171册,第455页。

② [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《种桑之法篇》,第54页。

③ 同上。

④ [宋]程秘:《洺水集》卷19《壬申富阳劝农》,《景印文渊阁四库全书》,第1171册,第455页。

⑤ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《种桑之法篇》,第53页。

⑥ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《种桑之法篇》,第54页。

⑦ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷上《粪田之宜篇》,第34页。

⑧ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《种桑之法篇》,第55页。

⑨ 同上。

⑩ 同⑨。

⑪ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《种桑之法篇》,第56页。

⑫ 同上。

表 1 宋元时期华北、江浙栽桑技术差异

地区	桑树类型	桑树品种	栽植方式	栽植密度	适应环境的技术选择
华北	荆桑、鲁桑等	“桑种甚多,不可遍举”	桑粮间作为主	每亩7~8株 (每市亩8.5株)	防旱、防寒
江浙	湖桑等	青桑、白桑、黄藤桑、鸡桑等	专业密植桑园为主	每亩15~60株 (每市亩17~68株)	多样地形、土壤

三、养蚕技术的南北分异

(一)环境制约与家蚕种类

有学者研究指出,我国古代的家蚕由多化性桑蚕驯化而来,随着几千年来气候变冷和人为选择体重、茧厚的个体,使家蚕的滞育性增强,演化为二化性和一化性。家蚕类型因生态环境的差异而有明显的化性分布带^①。宋元时期南北环境差异导致两个地区家蚕种类的不同。

早在周代,由于气候经历一段时期的转寒,家蚕已经分化出一化性类型^②,《齐民要术》时代,华北地区还有“三卧一生蚕”“四卧再生蚕”等种类^③,到宋元时期,华北家蚕类型已经以一化性为主。

蚕桑生产的各个环节是紧密联系的,其中任何一个环节出现延误,就会影响到下一环节的正常运行,饲养一化性家蚕是适应华北桑树生长发育期的选择。换言之,生态环境对家蚕类型选择的影响主要是由于其对桑树采摘期的限制造成的。华北地区的桑叶只可采摘一季,宋元时代的具体采叶期为农历四至七月,这可以从农书对桑树生长情况的描述中得到印证,《韩氏直说》指出,饲养早蚕正好在“桑叶发生,津液上行”的时候采叶,采叶之后就到了夏至时节,桑树还“可长月余”^④。夏至一般在五月下旬,再延续一个多月到七月,即桑叶可以生长到此时。《宋史》本纪与《续资治通鉴长编》等书中记有大量的“虫食桑”的灾情,是地方官府上报请求朝廷减征绢帛,其中华北各地的灾情大多集中在五至七月,说明此时该地区正值采桑季节。四至七月采叶也并不是每棵树可持续采叶几个月,而是在这几个月期间可以交叉采摘。采叶期限直接制约家蚕化性的选择。宋元北方农书中认为饲养一化性早蚕有利于桑树的正常生长,使桑树条叶越来越茂盛^⑤;而饲养二化性或下蚁迟的晚蚕,不仅“迟老多病,费叶少丝”^⑥,而且“损坏萌条,有误明年春蚕桑叶”^⑦。所以都提倡饲养一化性春蚕,指出夏蚕不可多养,“止欲收秋蚕种”^⑧,秋蚕则是在“春蚕不幸遇天灾”时,“不得已养之,以补岁计”^⑨。宋太宗时期,国子司业孔维上书请禁原蚕,即禁养二化性晚蚕,指出“臣少亲耕桑之务,长历州县之职,物之利害,尽知之矣。蚩蚩之氓,知其利而不知其害,故有早蚕之后,重养晚蚕。且晚蚕之茧,出丝甚少,再采之叶,来岁不茂……而桑亦损矣。”这一建议虽然遭到乐史的反反对,但也不得不承认“晚蚕薄利”^⑩。孔维为开封雍丘人,曾知河南县,通判滑

① 蒋猷龙:《家蚕的起源和分化》,江苏科学技术出版社,1982年,第70页。

② 蒋猷龙:《家蚕的起源和分化》,第33页。

③ [后魏]贾思勰著,缪启愉校释:《齐民要术校释》卷5《种桑、柘》,第332页。

④ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《蚕事杂录·植蚕之利》引《韩氏直说》,第271页。

⑤ 同上。

⑥ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《蚕事杂录·晚蚕之害》引《韩氏直说》,第271页。

⑦ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《夏秋蚕法》引《务本新书》,第292页。

⑧ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《夏秋蚕法》引《士农必用》,第293页。

⑨ 同上。

⑩ [宋]李焘:《续资治通鉴长编》卷28,太宗雍熙四年十二月,中华书局,2004年,第643页。

州^①,他所说的情况主要就是针对华北地区而言的。苏颂也提到:“原蚕蛾……今东南州郡多养此蚕,处处皆有之。此是重养者,俗呼为晚蚕。北人不甚复养,恶其损桑。”^②可见,宋代二化性蚕多分布在东南地区,华北地区不适宜饲养,即便饲养,其经济效益不高且不利于蚕桑业的长远发展。

从眠期来看,“北蚕多是三眠,南蚕俱是四眠”^③。宋元北方农书中所载的养蚕技术基本都是以三眠蚕为准,《农桑辑要》中仅有一处引到《桑蚕直说》所载养四眠蚕,内容十分简略,并认为“此蚕别是一种,与养春蚕同”^④,说明四眠蚕在北方只被看作特例,远不如三眠蚕普遍。梅尧臣有诗云“冰蚕三眠休,作茧当具簇。”^⑤说的就是北方三眠蚕的情况。当然华北也有四眠蚕饲养,《齐民要术》时代载有“四卧再生蚕”,反映兖州和吴中两地蚕织技术的秦观《蚕书》所载就是四眠蚕的饲养方法,不过由于该书将两地的生产技术混在一起,这里的四眠蚕到底属于哪一地区已难辨别。有学者认为这很可能是苏中品种^⑥,笔者以为华北地区尽管多饲养三眠蚕,不排除个别地区饲养四眠蚕的可能,四眠蚕比三眠蚕更容易生病,对技术要求更高,像兖州这样蚕桑技术发达的北方地区有可能也会饲养四眠蚕,正因如此,王祜讲北蚕眠期说“多是三眠”而并非“俱是三眠”。三眠蚕的整个龄期30多天,而四眠蚕需要40多天,华北桑树的采叶期限和产量更适宜饲养三眠蚕,四眠蚕饲养受限。

江浙地处亚热带,气候温暖湿润,桑树生长期更长,生长速度快,夏伐之后还可以抽出新的枝条;栽桑技术不断进步,专业密植桑园促进专业化生产,推动生产集约化程度加强,桑叶的产量更多,质量更优,桑叶买卖也更加常见。这些都为该地区饲养二化性蚕与四眠蚕提供了条件。

北宋时期,江浙地区二化性蚕饲养即已得到发展,前文提到苏颂说过“东南州郡多养此蚕(原蚕),处处皆有之。”^⑦南宋以来,二化性蚕的饲养更加兴盛,罗愿指出:“今农家下种,以原蚕矢杂禾种之以辟蝗,否则鬻马骨汁和蚕矢澆之。”^⑧种禾用原蚕(即二化性晚蚕)矢作为种肥,看来二化性蚕饲养已经具有一定规模,更加普遍了。戴复古有诗云:“春蚕成丝复成绢,养得夏蚕重剥茧。”^⑨说的就是二化性蚕。不仅如此,吴泳在《隆兴府劝农文》提到“吴中厥壤沃……蚕一年八育”^⑩,看来有些地区甚至可以饲养多化性蚕。当时南方同样有反对饲养二化性蚕的声音,陈勇就说:“又有一种原蚕,谓之两生,言放子后随即再出也,切不可育。既损坏叶条,且狼藉作践,其丝且不耐衣著,所损多而为利少。”^⑪二化性蚕的丝茧不耐衣著,多化性蚕的丝茧质量更差,不能用来纺织,古人已经发现“蚕养至第八次不中为丝,只可作绵,故云‘八蚕之绵’。”^⑫现代实验结果显示,二化性与多化性蚕的全茧量与茧层量较一化性蚕的轻很多^⑬。不过,“二化”毕竟多了一次收获,其产量应该高于“一化”,从《宋会要辑稿》所载的北宋后期丝绵岁入数量看,两浙路上供丝绵数量之多为全国之最,且远高于其他各路^⑭,丝绵产量如此高,估计与二化性、多化性

①《宋史》卷431《孔维传》,中华书局,1977年,第12809页。

②[宋]苏颂撰,尚志钧辑校:《本草图经》卷14《虫鱼上·原蚕蛾》,安徽科学技术出版社,1994年,第494页。

③[元]王祜著,王毓瑚校:《王祜农书·农桑通诀集之六·蚕缲篇》,第68页。

④[元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《养四眠蚕》引《桑蚕直说》,第270页。

⑤[宋]梅尧臣著,朱东润编年校注:《梅尧臣集编年校注》卷27《和孙端叟蚕具十五首·蚕簇》,第920页。

⑥毛传慧:《宋元时期蚕桑技术的发展与社会变迁》,祝平一主编:《中国史新论·科技与中国社会分册》,第313页。

⑦[宋]苏颂撰,尚志钧辑校:《本草图经》卷14《虫鱼上·原蚕蛾》,第494页。

⑧[宋]罗愿撰,石云孙校点:《尔雅翼》卷24《释虫一·蠶》,黄山书社,2013年,第292页。

⑨[宋]戴复古:《石屏诗集》卷1《织妇叹》,《景印文渊阁四库全书》,台湾商务印书馆,1986年,第1165册,第568页。

⑩[宋]吴泳:《鹤林集》卷39《隆兴府劝农文》,《景印文渊阁四库全书》,台湾商务印书馆,1986年,第1176册,第383页。

⑪[宋]陈勇撰,万国鼎校注:《陈勇农书校注》卷下《收蚕种之法篇》,第57页。

⑫[宋]姚宽:《西溪丛语》卷上,《丛书集成初编》,中华书局,1985年,第287册,第13页。

⑬[日]诸星静次郎著,葛景贤译:《蚕的发育机制》,科学出版社,1962年,第35-36页。

⑭[清]徐松辑:《宋会要辑稿·食货》64之519,中华书局,1957年,第6102-6104页。

蚕的饲养有关。

就眠期来看,江浙地区饲养的大多是四眠蚕。尽管《陈旉农书》中描述的是三眠蚕饲养法,有学者认为这很可能是河北地区的蚕桑技术^①,反映江浙地区生产技术的《蚕织图》所绘生产过程就是以四眠蚕的饲养为准,很多诗中也提到了四眠蚕,如“老婆敛手复低眉,未足四眠那知得”^②“蚕已三眠蚕正饥,家贫无钱买桑喂”^③等,兹不赘述。值得注意的是,四眠蚕是三眠蚕的改良品种,其蚕体比三眠蚕肥大,茧量丰富,茧质优良,但抗病能力不如三眠蚕。江浙地区四眠蚕的普遍饲养,反映了当地养蚕技术的进步。宋人已经对蚕的常见病害有了认识,《陈旉农书》指出蚕“最怕湿热及冷风。伤湿即黄肥,伤风即节高,沙蒸即脚肿,伤冷即亮头而白皙,伤火即焦尾。又伤风亦黄肥,伤冷风即黑白红僵。”^④“节高”与“脚肿”是血液型浓病的症状,“亮头而白皙”是胃肠型浓病及空头性软化病的症状^⑤,当时对常见的几种蚕病已有了直观的认识,并且发现环境条件与发病的关系,懂得怎么预防,四眠蚕饲养的发展与蚕病认识的加深相辅相成。为了减少蚕病,保证养蚕的质量和产量,当地人很重视蚕种的选择与处理,譬如浴种,已经分两次进行,第一次是在腊月,秦观《蚕书》说“腊之日,聚蚕种,沃以牛溲,浴于川”^⑥,《陈旉农书》则进一步指出用雪浴种:“待腊日或腊月大雪,即铺蚕种于雪中,令雪压一日”^⑦,用雪浴种是为了通过低温处理淘汰质量差的蚕种,并且还可以解除滞育的蚕卵,同时抑制已经解除滞育的蚕卵孵化,以后可以孵化齐一^⑧。催青之前进行第二次浴种,“至春,候其欲生未生之间,细研朱砂,调温水浴之”^⑨,楼璠诗曰“轻风归燕日,小雨浴蚕天”^⑩,说的就是这一次浴种。经过两次浴种有助于选择质量好的蚕种,促进蚕卵孵化。

(二)养蚕技术的区域特色

除了家蚕种类不同,宋元时期华北与江浙地区养蚕技术在具体细节以及器具方面各自的区域特色也已凸显。

蚕属于变温动物,体温随着环境温度的变化而变化,其生长过程中的不同阶段对温度要求不同:“蚕之性,子在连则宜极寒,成蚁则宜极暖,停眠起宜温,大眠后宜凉,临老宜渐暖,入簇则宜极暖。”^⑪自蚕蚁初生连续有两眠的时间内要求温暖的环境,此时华北气温仍然较低,需要通过人工措施调温以保证蚕的正常发育。正因如此,北方农书中历来重视蚕室布置与加温。《齐民要术》就指出蚕室要“屋内四角着火”^⑫,宋元时期蚕室加温技术更加成熟,《务本新书》记载的方法是在蚕室“四壁挫垒空窠”,在窠内放入熟火加热^⑬;《士农必用》记载的方法则是在蚕室中央掘一土坑,在坑周围“砖坯接垒高二尺”,将干牛粪与干柴相间铺在坑内,再用熟火点燃加热^⑭。华北地区蚕大眠之后还要注意防止西南风伤蚕,河南地区受此害尤甚,北部地区稍有缓和,农书提到的应对措施是:在蚕室西南角,“从柱向南,高垒墙壁四五步,

① 毛传慧:《宋元时期蚕桑技术的发展与社会变迁》,祝平一主编:《中国史新论·科技与中国社会分册》,第313页。

② [宋]姚寅:《养蚕行》,北京大学古文献研究所编:《全宋诗》卷2726,北京大学出版社,1995年,第32082页。

③ [宋]释文响:《潜山集》卷5《蚕妇叹》,《景印文渊阁四库全书》,台湾商务印书馆,1986年,第1186册,第333页。

④ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《用火采桑之法篇》,第58-59页。

⑤ 黄世瑞:《我国历史上蚕业中心南移问题的探讨(续)》,《农业考古》1986年第1期。

⑥ [宋]秦观:《蚕书》,《丛书集成初编》,第1471册,第1页。

⑦ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《收蚕种之法篇》,第56页。

⑧ 黄世瑞:《我国历史上蚕业中心南移问题的探讨(续)》,《农业考古》1986年第1期。

⑨ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《收蚕种之法篇》,第56页。

⑩ [宋]楼璠:《耕织图诗·浴蚕》,《丛书集成初编》,中华书局,1985年,第1461册,第4页。

⑪ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《养蚕·论蚕性》引《士农必用》,第215页。

⑫ [后魏]贾思勰著,缪启愉校释:《齐民要术校释》卷5《种桑、柘》,第333页。

⑬ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《修治蚕室等法·火仓》引《务本新书》,第236页。

⑭ [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《修治蚕室等法·火仓》引《士农必用》,第237页。

或夹厚篱障,以泥泥饰”^①,以此作为遮挡西南风的屏障。

华北地区桑树四月才可以采叶,而蚕种在清明(三月初)催青之后很快就可以生蚁,有些地区便采取措施延迟蚕种生蚁时间,以便使蚕的生长与采桑时间配合起来。《鸡肋编》载河间老农提到:“蚕子最耐寒热。腊月八日或二十三日,以新水浴过,至三月间,虽热而桑未可采,则以绵絮裹置深密处,则不生。欲令生,则出置风日中。”^②即将蚕子封存起来,待四月桑叶可以采摘的时候再拿出来促其生蚁。华北栽植地桑的目的之一就是为在树桑不可采摘之前饲喂蚕蚁,前文已经指出当时地桑栽植并不普遍,更方便的办法还是对蚕种的处理。

宋人庄绰说“南人养蚕室中,以炽火逼之,欲其早老而省食,此其丝细弱不逮于北方也。”^③南方用火养蚕其实不只是为了节省桑叶,也是适应当地环境的技术选择。宋元时期南方在用火养蚕方面有所发展,比北方更加精细。时人已经认识到“蚕火类也,宜用火以养之。”^④蚕最怕湿热与冷风,养蚕过程中“若天气郁蒸,即略以火温解之,以去其湿蒸之气。”^⑤南方气候湿热,当地人更重视养蚕用火也不足为怪。江浙地区养蚕过程中的用火大致分为三个阶段:第一次用火是暖种,“治明密之室,不可漏风,以糠火温之,如春三月。然后置种其中……”^⑥,江浙地区养蚕时间早于华北,此时气温尚低,用糠火催青有利于蚕卵孵化。第二次是在小蚕饲养阶段的加火调温,这与华北地区是一致的,不过更加细致。小蚕抵抗低温的能力较差,需要密切注意加火调温,具体做法是:“须别作一小炉,令可抬昇出入。蚕既铺叶喂矣,待其循叶而上,乃始进火。火须在外烧令熟,以谷灰盖之,即不暴烈生焰。才食了,即退火。”^⑦待蚕爬上桑叶才可以进火加温,只有这样“蚕无伤火之患”,否则“若蚕饥而进火,即伤火”,蚕还在叶下就进火,则会造成“下为粪糞所蒸,上为叶蔽,遂有热蒸之患。”^⑧做到如此细致,说明对蚕的生理特征已经很熟悉了。《蚕织图》一眠、二眠图中(图4、5)蚕槌下面都有火盆加温,另有暖蚕一图(图6),反映的就是小蚕饲养阶段的用火情况。第三次是上簇用火,《齐民要术》中就有北方上簇用火的记载,即“以大科蓬蒿为薪,散蚕令遍……薪下微生炭以暖之……热则去火。”^⑨到宋元江浙地区的上簇用火则讲究“微以熟灰火温之,待入网,渐渐加火,不宜中辍”,指出上簇用火要保持恒温,不再“热则去之”,认识到如果中间去火会影响蚕吐丝,“稍冷即游丝亦止,纛之即断绝”^⑩。这在《蚕织图》中也有所反映,“熘茧”一图(图7)描绘的就是上簇用火的情景,楼璠有诗曰“峨峨爇薪炭,重重下帘幕。初出虫结网,遽若雪满箔。老翁不胜勤,候火珠汗落……”^⑪,上簇之时已经到了江浙潮霉季节,用火加温有助于加快蚕的吐丝,缩短结茧期,又使丝胶干燥,舒解度良好。明代宋应星《天工开物》中就指出蚕吐出丝来随即干燥,可以“经久不坏”,即“出口干”^⑫。除此之外,纛丝环节也注意“随以火焙干,即不暗斲而色鲜洁也。”^⑬纛丝后马上用火烘干,使蚕丝色泽良好,这与《天工开物》所说的“出水干”又是一致的,说明这些生产经验至少在南宋就已经开始形成。

① [元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《修治蚕室等法·蚕室》引《务本新书》,第232页。

② [宋]庄绰撰,萧鲁阳点校:《鸡肋编》卷上,第19页。

③ 同上。

④ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《用火采桑之法篇》,第58页。

⑤ 同上。

⑥ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《收蚕种之法篇》,第57页。

⑦ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《用火采桑之法篇》,第58页。

⑧ 同上。

⑨ [后魏]贾思勰著,缪启愉校释:《齐民要术校释》卷5《种桑、柘》,第333页。

⑩ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《簇箔藏茧之法篇》,第59页。

⑪ [宋]楼璠:《耕织图诗·炙箔》,《丛书集成初编》,第1461册,第5页。

⑫ [明]宋应星著,潘吉星译注:《天工开物译注》卷上《乃服·治丝》,上海古籍出版社,2008年,第95页。

⑬ [宋]陈旉撰,万国鼎校注:《陈旉农书校注》卷下《簇箔藏茧之法篇》,第59页。



图4 《蚕织图》“谷雨前第一眠”^①



图5 《蚕织图》“第二眠”



图6 《蚕织图》“暖蚕”



图7 《蚕织图》“焯茧”

蚕老熟之后要上簇结茧，南、北方的上簇之法也不相同，《王祯农书》指出“南方例皆屋簇，北方例皆外簇”^②。华北地区早就有屋外上簇的习惯，《齐民要术》提倡“宜于屋里簇之”^③，反映了北魏时期屋外上簇比较普遍，宋元时期仍以屋外簇蚕为主，《务本新书》讲到选择簇蚕之地的注意事项：“东北位，并养六畜处、树下、坑上、粪恶、流水之地，不得簇”^④，这显然说的是室外，《士农必用》则说“蚕欲老，可簇地盘，烧令极干，除扫灰净，于上置簇”^⑤，烧干的自然也不可能是室内。《蚕织图》所绘江浙地区上簇则是在室内，这从上引楼璠诗“峨峨蕪薪炭，重重下帘幕”也可得到印证。南北两种簇蚕方法各有优劣，王祯指出“南方在屋，以其蚕少易办，多则不任；北方蚕多露簇，率多损压壅闷。”^⑥农书中说这种差别与生产规模有关，不仅如此，若从环境状况考虑，南、北两地簇蚕的区别与气候差异有关，蚕上簇一般在五月，此时江浙地区已经进入梅雨季节，持续阴雨使上簇不宜在室外，而华北地区六月以后才进入雨季，簇蚕之时降雨的

① 引自《大庆市发现宋〈蚕织图〉等两卷古画》，《文物》1984年第10期。

② [元]王祯著，王毓瑚校：《王祯农书·农桑通诀集之六·蚕缲篇》，第68页。

③ [后魏]贾思勰著，缪启愉校释：《齐民要术校释》卷5《种桑、柘》，第333页。

④ [元]大司农司编撰，缪启愉校释：《元刻农桑辑要校释》卷4《簇蚕、缲丝等法·簇蚕》引《务本新书》，第278页。

⑤ [元]大司农司编撰，缪启愉校释：《元刻农桑辑要校释》卷4《簇蚕、缲丝等法·簇蚕》引《士农必用》，第278页。

⑥ [元]王祯著，王毓瑚校：《王祯农书·农桑通诀集之六·蚕缲篇》，第68页。

威胁还不小,并且在养蚕较多的情况下,室外上簇更方便操作。

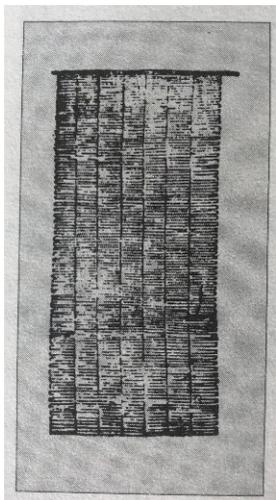


图8 蚕箔^①

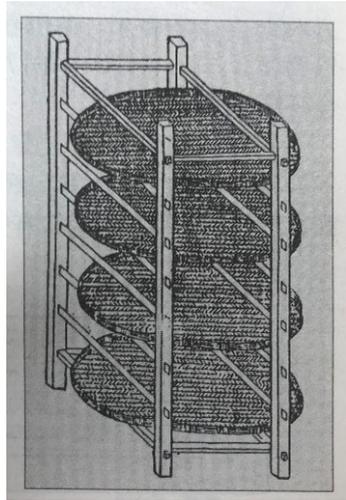


图9 蚕筐

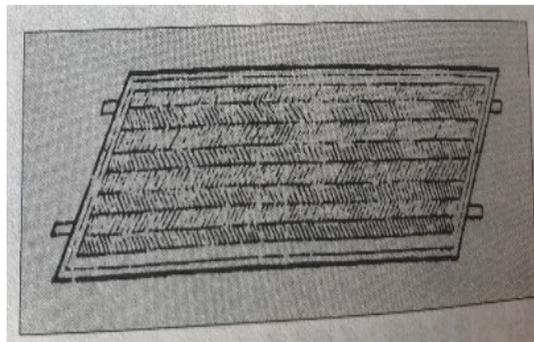


图10 蚕槃



图11 团簇

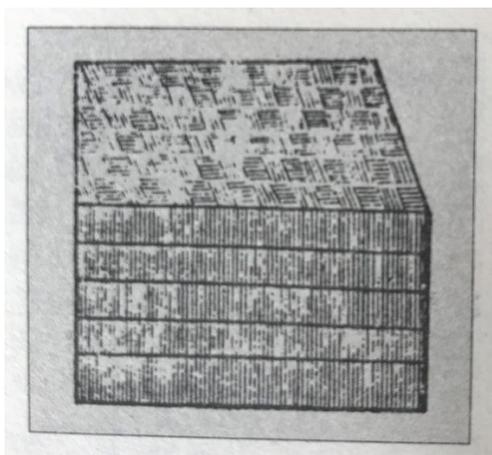


图12 马头簇

受环境与资源的限制,南、北方养蚕器具也各具特色。华北地区座蚕的器具是用芦荻编制的蚕箔(图8),蚕箔“以二椽棧之,悬于槌上”^②,蚕槌是由四根直木做成的用来架蚕箔的器具;而江浙地区座蚕的器具是用竹子做成的蚕筐(图9)或蚕槃(图10),搁置筐、槃的蚕架是用四根方木作支柱,再“上下以竹通作横桃十层”^③,与北方的蚕槌相似。蚕簇的材料和形制也存在南北差异,“汉北取蓬蒿,江南藉茅竹。”^④华北的蚕簇由蒿、梢、丛柴和苫席等做成^⑤,有团簇(图11)、马头长簇(图12)等形制;南方的蚕簇用杉木、箭竹、茅草等材料做成,形制相对较小^⑥。两个地区的养蚕器具不同,尤其在制作材料上表现出区

① 以下蚕具配图引自[元]王祯撰,缪启愉、缪桂龙译注:《东鲁王氏农书译注》,上海古籍出版社,2008年,第652、653、654、658、659页。

② [元]王祯著,王毓瑚校:《王祯农书·农器图谱集之十六·蚕缲门》,第378页。

③ [元]王祯著,王毓瑚校:《王祯农书·农器图谱集之十六·蚕缲门》,第380页。

④ [宋]梅尧臣著,朱东润编年校注:《梅尧臣集编年校注》卷27《和孙端叟蚕具十五首·蚕簇》,第920页。

⑤ 蒿指黄蒿,梢是桑梢。不仅这两种,其他高大无怪味的干蒿草或“干劲不臭气”的梢枝也可以用。[元]大司农司编撰,缪启愉校释:《元刻农桑辑要校释》卷4《蚕事预备·收蒿、梢》引《士农必用》,第229页。

⑥ [元]王祯著,王毓瑚校:《王祯农书·农器图谱集之十六·蚕缲门》,第382-383页。

域特色,反映了自然资源的差异:北方竹类不如南方普遍,自然多选取木材、芦荻、蓬蒿,反之南方充分利用了竹类资源丰富的优势。宋元时期南、北方蚕桑生产器具的差异还有很多,在《王祯农书》中多有记载,这里主要关注上述受环境与资源影响较大的几处不同,其他方面不再详述(表2)。

表2 宋元时期华北、江浙养蚕技术差异

地区	家蚕种类	养蚕技术区域特色	蚕具差别
华北	一化三眠蚕为主	重视蚕室布置与加温、延迟蚕种生蚁、室外上簇等	器具:蚕箔、蚕槌等 材质:蒿、梢、丛柴和苫席等
江浙	一化四眠蚕为主	用火养蚕(暖种、小蚕饲养和上簇三个阶段)、室内上簇等	器具:蚕筐、蚕槃等 材质:茅竹等

结 语

宋元时期华北与江浙地区根据不同的生态环境状况产生各具区域特色的蚕桑技术,无论是桑树与家蚕的种类,还是具体技术细节乃至生产器具等均存在差异,逐渐形成不同的蚕桑技术体系,这种南北分异现象是生态环境影响下技术选择的结果,是人与自然的关系在蚕桑生产领域的具体体现。

华北与江浙地区在桑树品种、栽植方式、家蚕种类等影响生产方式和产量的关键技术环节存在差异,因此两个地区蚕桑生产的时间节律和劳动投入乃至最终产量也就不同。具体来看,华北地区蚕桑生产的劳动时间相对较短、节奏较慢,劳动投入也相对较少,桑粮间作的生产形式利于传统的耕织结合的生计方式,不利于蚕桑专业化生产的发展,而江浙地区蚕桑生产的劳动时间更长、节奏更快,劳动投入也更多,专业密植桑园更利于生产集约化程度的提高与专业化生产的形成,而这些最终导致两地蚕桑丝织业的经济收益与发展前景的不同^①。宋元以来华北地区的蚕桑丝织业逐渐走向衰落^②,在棉花推广的排挤下出现“棉盛丝衰”的现象,而江浙地区的蚕桑丝织业不断发展,其专业化分工与商品化程度加强,在棉花推广后呈现出“丝棉并存”的局面。环境与技术选择造成的蚕桑技术南北分异,进而对蚕桑生产方式与最终收益产生影响,为认识宋元以来华北与江浙蚕桑丝织业此消彼长的变化提供了一个有意义的视角。

总之,考察宋元时期蚕桑技术的南北分异,不仅有助于深化认识人与自然的互动关系,而且也可以说是南、北方不同发展路径的一个侧面。

(责任编辑:徐定懿)

① 当然,华北与江浙两地蚕桑丝织业不同的发展前景不仅与生态环境差异造成的技术选择有关,而且受社会因素的影响也比较多,唐宋之际经济重心南移给江浙地区带来了北方先进的生产技术和劳动力,南宋时期政治中心移至江浙地区,使蚕桑纺织的精工良匠随着社会上层聚集于此,促进了该地区蚕桑丝织业的发展,而同时期华北地区受战乱影响较多,蚕桑丝织业遭到破坏。宋代以来江浙地区生产的丝织品不只满足附近城市居民的绢帛消费需求,同时销往全国南北很多地区,并且随着海外贸易的发展还远销海外诸国,市场因素推动了该地区蚕桑丝织业生产的专业化分工与商品化。以上参考韩茂莉:《论历史时期丝、麻地理分布与生产重心》,《历史地理》第34辑,上海人民出版社,2017年;范金民、金文:《江南丝绸史研究》,农业出版社,1993年;姜锡东:《宋代商人和商业资本》,中华书局,2002年等。关于宋代以来南、北方蚕桑丝织业不同发展前景的社会因素,已有论著多有论及,本文的重点是考察生态环境影响下蚕桑技术的南北差异,这些问题不再展开。

② 关于宋元以来华北蚕桑丝织业逐渐走向衰落的情况,参见章楷:《我国蚕业发展概述》,中国农业科学院南京农学院中国农业遗产研究室编辑:《农史研究集刊》第二册,科学出版社,1960年;史念海:《黄河流域蚕桑事业盛衰的变迁》,《河山集》,生活·读书·新知三联书店,1963年;黄世瑞:《我国历史上蚕业中心南移问题的探讨》,《农业考古》1985年第2期;邹逸麟:《有关我国历史上蚕桑业的几个历史地理问题》,《选堂文史论苑》,上海古籍出版社,1994年等。