

稻作方式的演变及其环境后果*

□陈阿江,吴金芳

[摘要] 以巢湖流域的蒋村为案例分析稻作生产方式演变与环境问题,特别是农业面源污染问题之间的关联。借助农作学研究框架,对 1949 年前后两个时期的稻作生产方式进行对比。传统时期的水稻种植在地方社区生态系统内进行,综合运用种、水、土、肥等要素,水稻种植的环境影响有限。从人民公社起的现代农业发展,围绕高产目标,采用新稻种、高密植,增用化肥、农药,在更大的系统范围内用水,农业生产中的环境问题日益突显。本质上,农业生产中的环境影响是一个与现代性相生相伴的问题。

[关键词] 稻作方式;环境史;巢湖;面源污染

[中图分类号] C912.4 [文献标识码] A [文章编号] 1673-8179(2017)02-0111-10

一、问题的提出

近些年来,湖泊蓝藻的爆发成了热门话题。

如 2007 年太湖蓝藻暴发导致无锡市自来水污染,城市供水陷入瘫痪;2013 年,长江中下游地区持续高温、少雨,巢湖蓝藻再一次大面积高密度爆发。

事实上蓝藻是一个古老的物种,不是现在才有的。沿湖民众对蓝藻也有所了解,曾将蓝藻作为肥料、饲料等利用过,并没有觉得那么可恶。但蓝藻的疯长,却是近二十年的事,而且是“臭名昭著”。

蓝藻暴发的核心问题是湖水的富营养化,特别是水体中含氮、磷等营养素比较高。氮、磷等营养物质的来源较多,主要包括工业废水、居民生活废水及农业生产用水排放等。其中,与农业生产有关的面源污染涉及种植业、畜禽养殖和水产养殖等。据 2010 年第一次全国污染源普查,2007 年我国种植业总氮流失量为 159.78 万吨,占农业污染源总氮量的 59.8%;总磷流失量 10.87 万吨,占农业污染源总氮量的 38.18%。^① 据《巢湖流域水污染防治十二五规划》测算,农业生产贡献的总磷、总氮分别占总量的 48%和 32%。但也有研究认为来自农业污染的总磷、总氮分别为 65.3%和 54.4%,^{[1](P175)} 农业对巢湖水体污染贡献值测算有一定差异。测算值虽有差异,但种植业对巢湖水体中氮、磷的贡献应确定无疑。

如果留意一下中国的农业科技史,我们不难发现,肥是中国农业中一个极其重要的因素。

所谓“肥水不流外人田”,传统小农视肥为宝。但为什么到近期有大量肥源外溢呢?

农业生产对湖泊水体及周围环境到底产生这样的影响?本文从稻作生产方式演变的历史脉络中梳理种植业对环境的影响,追溯以面源污染为主要特征的农业生产环境演变的历史过程。拟通过巢湖流域蒋村的案例研究呈现农业生产方式,特别是稻作生产方式的演变过程,稻作生产中种、土、水、肥等农作要素演变,以及这些生产要素的演变对环境产生的影响。

以湖泊富营养化为主要特征的环境问题,显然是一个具有现代特征的环境问题。

传统农业生产不能说没有导致环境问题,但就目前如巢湖流域这样的环境问题,是历史上所没有的。

在尝试了解这样一个与现代性关联的环境问题之前,我们不妨对环境史研究所呈现的几个类型作一下

* 收稿日期 2017-01-10

基金项目:国家社会科学基金项目“村民环境行为与农村面源污染研究”(项目编号:12BSH021)。

① 中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家统计局、中华人民共和国农业部:《第一次全国污染源普查公报》,2010 年 2 月 6 日。http://www.gov.cn/jrzq/2010-02/10/content_1532174.htm

回顾。伊懋可(Mark Elvin)的《大象退隐》给读者提供了超乎寻常的想象空间。目前的大象仅分布于西南西双版纳有限的一些地域,但在历史上,它曾经广泛分布于中国包括今天的华北地区的全国其他许多地方。是什么原因使大象悄悄地退隐到西南边陲之地?

自然界的演变,如气候变冷使大象难以适应北方的环境而南迁,这是重要原因但不是唯一原因。人象之间的矛盾是大象退隐的主要原因。由于农耕的需要,开垦农田而不断清理大象所赖以生存的森林环境,以及农民为了保护农作而驱赶、杀戮大象,使大象无法在集约化的农耕地区生存。大象生存的边界线不断地南移,从另一个角度折射了中国环境不断衰退的历程。而这一衰退的过程正好是与中国农业扩展过程的历史相吻合。^[2]

其实中国地域性环境衰退,大多与人口增长、农业生产开发有关。如黄河流域的环境衰退更能清晰地说明这个问题。史念海的研究表明,黄土高原在历史上曾经是森林密布、水草丰盛的地区,但由于后续的开发,特别是农耕的影响,使这一地区呈现环境衰退的问题。^{[3] (P298)}

如果说,读者对黄土高原的环境衰退具有清晰印象,那么对华南地区的环境问题就可能不那么容易想见了,因为南方地区的环境给人以森林密布、人地比较和谐的印象。新近的研究揭示了我们不太注意的华南地区的环境演变。马立博(Robert Marks)指出了岭南地区五个里程碑式的事件,包括宋元时期汉族移民迁徙到肥沃的河谷地带,并逐渐取代了当地世居民族;珠江上游农业开垦导致的水土流失,加之珠江口人口增多,形成开发了珠江三角洲;16世纪中期开始的商业化进程;珠三角的农民耕作模式的改变;17世纪中期之后,岭南人口增长、垦荒政策的实施、气候变迁以及经济的商业化是环境演变的主要因素。^[4]

以湖泊富营养化为主要代表的环境问题与农业生产的关系,与我们已有环境史的研究既有联系也有很大区别。就联系方面看,导致环境演变的主要因素,除了自然界的变化,人类的活动是影响环境的主要原因。主要的区别是,环境史学研究对象,通常时间跨度比较大,以数千年、数百年时间为限;方法上主要依赖于普通的历史文献。而本文拟考察的对象,时间跨度比较短,除了可以利用历史文献,还可以利用社会学/人类学的调查方法,如实地观察、口述史等。另外,当下翔实、深入、可靠的科学文献也是重要的信息来源。此外,本文无意也无力去研究一般环境史议题,而只是尝试通过一个村庄案例澄清一个具体的问题。

笔者认为,稻作生产方式演变所致环境问题,是与现代性关联的。

换言之,当代的环境问题,本质上是现代性的组成部分。读者将会在后文中注意到,因稻作生产方式演变而致的环境问题,实际上是与农业现代化过程相伴生的。夏竹丽(Judith Shapiro)注意到人民公社政治体制对环境造成的负面影响,如开山种粮、围湖造田所造成的生态环境破坏。作为政治学学者,她认为政治迫害、乌托邦式冒进、教条主义和形式主义、不适宜的工业搬迁和政府移民是人民公社时期典型的危害自然的政治因素。她将这一时期的环境问题归因于政治层面因素。夏的批评有其合适的理由:政治不民主、社会法制缺位等导致经济发展与自然环境的对立,对环境造成了不可估量的破坏。^[5]但如果以中国近代以降不得不进行现代化的角度看,在既要养活庞大的人口又要为现代工业的发展提供启动资金的背景下,选择这样的发展策略也有无奈之处。所以,从较长的时段看,环境演变是与现代性相伴随的一个问题,而不是简单地归于某政治人物的过错或某个具体的政策问题。

如何从历时的角度,把农业生产方式与环境演变、特别是稻作与面源污染的关联叙述清楚?笔者在反复的比对中,借助农作学作为叙述稻作演变与环境问题形成的参照框架。

农学中有专门研究耕作制度的学科,称农作学或耕作学。它是“研究建立合理耕作制度的技术体系和原理的一门综合性学科”。“主要研究作物布局、轮作制度,复种、间作、混作、套种,土壤耕作,施肥及灌溉制度,防除杂草,农田生态系统的构建和恢复等”。^①农作学是从农业生产的角度展开的,本研究借鉴农作学研究的基本框架,透过稻作的种、土、水、肥、草等几个重要环节,理解农业生产与环境演变的关系,为理解长期的集

^① 《辞海》,2009年第6版,上海:上海辞书出版社,第711页。

体无意识演进致流域湖泊污染提供解剖实例。

本文所依据的资料来源主要有以下几部分。

关于安徽巢县(居巢区、巢湖市)^①的历史文献记载及统计数据,主要用于支撑县域的背景性知识与总体性认识。主要查阅的文献有方志类和统计年鉴等。

巢湖流域调查。2012年3月,课题组就面源污染问题在巢湖流域展开进行初步的试调查。2013年6月,课题组在巢湖流域的舒城县、肥西县、包河区及肥东县就农业面源污染问题进行调查。2013年5月至11月,课题组对巢湖流域的巢湖市、舒城、肥东县、肥西县的水稻生产过程进行追踪调查。采用问卷法调查农户的农业生产环境影响认知,采用记账手册跟踪记录农户的用肥用药行为。上述调研,使笔者对流域宏观背景及巢湖面源污染有了总体性的理解与把握。

巢县南部丘陵地区蒋村的田野研究。笔者之一在蒋村开展田野工作,分别于2012年3月至2013年12月先后4次对蒋村进行调查,主要采用深度访谈法(访谈时间按年、月、日顺序标出)和参与观察法,围绕水稻耕作方式的演变展开调查。调查内容主要涵盖三时段。

(1)传统时期蒋村水稻耕作方式。重点访谈熟悉村庄历史的老人,借助老人的反复回忆与口述还原史实,弥补村落文字史料的不足。

(2)人民公社时期村庄水稻耕作方式。主要访谈村庄的老人和公社(乡镇)退休干部,查阅公社后期蒋村生产队长保留的部分工作笔记。

(3)当前蒋村水稻耕作方式,特别是水稻用水、用肥方式,主要调查留守在村庄种地的中老年人。^②蒋村的资料主要用于支撑微观层面的具体认识。

二、传统稻作方式及其生态智慧

笔者把1949年以前蒋村的农业视为理想类型传统农业。关于小农的研究,经济学角度对小农多持否定意见,主要因为小农的生产效率相对较低^③。但在今天环境污染、环境退化已成为全球性问题,而且解决这一问题十分困难的时候,从生态学的角度去审视传统农业,其实传统农业对维持生态系统平衡、进行可持续生产具有积极意义。就南方稻作区看,先民在长期的生产实践中,谙熟当地的地理地形条件、降水规律及水稻品种与生长特点,能顺应天时,并辅之以少量的人工工程以满足水稻生长对水的特殊需求。如云南哈尼族的梯田^[6]、广西龙胜梯田^[7]、浙江青田的稻鱼共生模式^[8]等已经引起学界的重视,有的已列入世界文化遗产名录。

作为巢湖流域丘陵地带的蒋村,其传统稻作实践中的生态智慧值得研究。蒋村地处安徽中部丘陵地区,系巢湖兆河水系。1949年,蒋村共有14户57人。蒋村的历史可以追溯到元末明初。当时巢湖周边战争频仍,人口遭到毁灭性破坏,蒋村村民的先祖就是这一时期从外地迁移而来。1936年的《巢县蒋氏续修族谱序》中明确记载“明洪武九年,始祖蒋纯携李氏辞徽州歙县卜居于此”。定居的先祖根据蒋村的生态环境特点,耕作水稻,繁衍子嗣。因此,蒋村是一个典型的稻作村落。

蒋村背后是一片山林,山上生长着松树,山脚是草地。山地面积约400亩。山下共8口水塘,总面积30

^① 本文所指称的行政区巢县,1983年以前为巢县,1983年以后为县级巢湖市,1999年7月9日~2011年8月22日,为地级巢湖市居巢区,2011年8月23日区划调整后为合肥市辖的县级巢湖市。

^② 蒋村的调查中,村民吴先生提供了非常宝贵而又丰富的资料。吴先生1945年生,9岁辍学务农,1963年起(18岁)一直担任生产队长,人民公社结束至2004年担任村民小组长。独特的经历,加上为人精明,他提供的信息很好地弥补了村庄层面上历史文献资料的不足。

^③ 近来,有学者注意到小农在当代中国社会中存在的价值,贺雪峰:《小农立场》,北京:中国政法大学出版社,2013年。扬·杜威·范德普勒格从农业社会学角度,挖掘了包括小农的生态价值等多重意义,扬·杜威·范德普勒格:《新小农阶级》,北京:社会科学文献出版社,2013年。

亩左右。水塘下面有 150 亩左右的梯田,种植水稻。山林可防止水土流失,涵养水分,是水塘的“水塘”;水塘蓄水,为梯田提供灌溉水源。蒋村的山林—水塘—梯田构成了一个比较完整的生态用水系统。

由于技术及人力的局限,这个时期的村民主要以顺应地方气候特点去培育、选择稻种。这样做虽出于无奈,但也不失是一个巧妙的办法。

和长江下游其他地区相似,巢县年降水量比较丰沛,年平均降雨量 1 000 毫米左右,但年内降水量分布不均。每年 6、7 月份因遇梅雨,雨量充沛,两个月平均累积降雨量超过 459.9 毫米,约占全年降雨量的 48%;8 月份晴热少雨,容易出现伏旱。^{[9](P116~114)} 在长期的农业生产实践中,当地农民结合地方气候特点来选择适宜的水稻品种,使水稻生长对水的需求与降雨的周期节律相契合。传统时期蒋村稻作的当家品种小红稻^①,其生产过程中对水的需求契合了当地的气候特点。小红稻在梅雨时节移栽,借助雨水移栽,无须灌溉,节省人力物力;秧苗移栽后 1 个月左右内,雨水多,太阳弱,有助于秧苗的成活与生长;8 月份当地容易出现伏旱,但此时秧苗已长成壮苗,根系发达,抗旱能力增强。后期主要利用人工修建的水塘进行灌溉,一般年份即可保水稻需水。此外,小红稻还具有耐涝、耐旱的特点。小红稻植株高,雨季稻田可以储蓄较多的水;它也十分耐旱,抵御伏旱的不良影响。传统农业讲“天”“地”“力”,在人力有限的情况下,农作如何顺应天时、巧用地利,而不是简单与天地抗衡,也不失是一种生态智慧。

根据年际间降雨不均的情况,农户还会灵活选用不同稻种以应对雨水不均的现实,如小冬稻和旱稻的选配。一般丰水年份,选产量较高的小红稻;缺水年份则种植生长周期短且节水的小冬稻。小冬稻亩产约 200 斤,种植时节比小红稻晚一个多月,可以错开伏旱天气,尽可能地减少干旱给农户带来的损失。实在无水时,农户还可选旱稻。旱稻虽然产量只有 100 斤左右,但耐寒、耐瘠,且无须灌溉。相似的情形,在中国其他的稻作区也存在。如罗康隆^[10]、崔海洋^[11]等人的研究指出,稻种对农田用水影响很大,西南侗族传统糯稻种植对淡水资源储蓄有重要价值。侗族传承与使用的糯稻品种秆高、耐水淹、耐阴冷、抗病、抗虫。因此,可以利用稻田储蓄水源,将养水与用水相结合;无须使用化肥、农药,即可稳产、高产;还可以实行林粮兼营、稻鱼共生、稻鸭共生等,其经济价值可以与杂交稻持平。

除了通过稻种选育来顺应地方气候,为最大限度地利用雨水,蒋村还修建了一定数量的水利设施,并恰当地对山林进行管理,使有限的水利设施得以最大限度地、可持续地利用。

稻田灌溉靠水塘,水塘的水源则由山林来保障。因此,保护山林、涵养水源是整个灌溉系统良性运行的基础。封山和不开荒是当地农民保护山林的主要办法。村庄背后的山林主要归村中蒋姓族人所有,蒋姓族人中的年长者是山林的“大管家”。平时“大管家”不允许农户上山砍柴,每年只有腊月里半个月的“开山期”才允许砍柴。砍柴的方法也有讲究,只准砍大树上的枝桠,不允许破坏性地砍伐整株树。“开山期”主要是放行有“山股份”的农户砍柴,但在“开山期”的最后几天允许村里没有“山股份”的村民进山拣拾小树枝或刮松毛。“大管家”轻易不允许农户“动土开荒”。世代居住于此的农民都恪守“山土不能动”的原则。山林私有,有节制砍伐及不开荒等安排,避免了山林使用过程中出现“公地悲剧”。这方面,传统稻作区的哈尼族、傣族,都十分重视森林对水源的涵养作用。比如,傣族的“竜林”(垄林)是其稻作生计乃至村寨生存的根本,生产实践中清晰地认识到“没有林就没有水,没有水田就难以维系,而没有田,就没有米没有食,就没有了村寨的一切”这样的基本规律。^[12] 所以“竜林”已经不仅仅是物质层面的树林,实际上已上升到宗教文化的层面。^[13]

水塘的功能是复合的。水塘首先是用于储蓄水源。天旱时,蒋村 150 亩左右水田主要靠总面积约 30 亩的 8 口水塘来保障。与此同时,水塘兼具拦蓄泥沙、使水田免遭损害的功用。泥沙、杂物从高处流淌下来,储于塘中,又成为重要的农家肥。蒋村村民利用冬春农闲时间,从水塘中挖取淤泥,覆于田土之上。^② 其实,不

① 小红稻是巢湖地区一个古老的农家水稻品种,因米粒外皮呈红色,故称“小红稻”。小红稻的优点是耐旱、耐涝、抗虫、生长周期短,产量相对较高,亩产 300 斤左右。

② 农村联产承包制实行以后,水塘长期得不到清淤,村里的 6 口水塘已淤塞、废弃了,另 2 口水塘于 1998 年清淤而得以继续使用。这从另一个角度证实了传统时期对水塘的维护是恰当的。

同地区的传统农业有很多类似的做法,如太湖河网地区的农民有凿河泥做肥料的传统,凿河泥既清洁河道,又增加了农业用肥。可谓是经济与环境双得益。^{[14](P60~61)}

不同于现代农业观念里农田与灌溉水源的供给截然分开,传统农业因为控水的能力比较弱,所以水田本身在某种意义上也是“蓄水池”。蒋村的冬修田埂和冬沤稻田的实践,就体现了这一特点。要让水田“存得住水”,必须要勤修田埂。因为是梯田,上下田块有落差,田埂毁坏后容易漏水。农民冬季夯实田埂,给田埂加固,填死鼠洞、蛇洞等。村民在栽秧前,沿梯田下埂内侧筑一条宽约10厘米的泥埂,当地人称作“踏埂”。冬天是否修田埂是衡量农民是否勤劳的重要尺度。如果冬天农闲时农民没有去维护与夯实田埂,要面临家族长辈的训斥,还会被“外人”耻笑为“懒惰”。做踏埂也是衡量农民种田技能的标尺,年轻人从小就要从长辈那里学会做踏埂,否则他会被看作是一个“不会作田”的人。

冬季沤田蓄水对改善农田用水具有事半功倍的效果,且兼具改善土壤增进肥力的功效。传统时期,蒋村只种植一季水稻,冬季大部分稻田都休耕蓄水。冬季沤田具有多重功效。

一是蓄水,一般水田冬季可蓄水0.3~0.5米,有些田块可以蓄水0.7米左右,可保来年插秧用水。

二是增肥,水稻收割以后,农户将杂草、秸秆等投入田中,放水浸泡,最后再犁田、翻土、沤腐,增加肥料。三是调节小气候,冬季整个水田白茫茫一片,每一丘梯田都是一片天然的湿地,在日光的作用下,水田为大气源源不断地输送着水汽,这些水汽在高空冷气流的作用下会聚成云、雾、雨、雪,又将水源源源不断地返还给大地,改善了地表水循环。梯田冬沤蓄水,实现了对水资源的截留、储养、净化和再利用,使水田自身具有很好的储、养水功能。尹春梅等人对稻田冬闲期间覆盖稻草的试验表明,稻草覆盖还田对冬闲稻田有保温、保水、抑制田间杂草生长以及增加土壤有机碳的积累等生态功效。^[15]稻田冬沤是南方稻作区的传统,有的学者认为稻田冬沤可以发挥比森林生态系统更强的水源储养能力,它“既是稻田,又是水库”。^[16]

此外,村民的生活垃圾、草木灰、粪便、牲畜肥料会返回水田系统。传统时期蒋村村民的生活垃圾主要有尘土、菜帮、菜根等,生活垃圾被收集起来倒入村口或田头的“阳沟荡”^①,用来存放、沤制肥料。草木灰是天然的钾肥,农户都会建一个专门的灰屋,收集日常生活产生的草木灰。待水稻需要施肥时,再将沤制好的肥料或草木灰施进农田即可。人和牲畜的粪便自然是最为珍贵的肥料。村民喜爱养猪,主要的是为积肥。生活垃圾、草木灰、粪便等废物都以肥料的形式返回农田,既满足了农民对肥料的需求,也防止了村庄肥素的外流。

虽然,传统农业产出有限,经济效益较低,但在实践中探索沉淀下来的生态智慧,现在看来有非常积极的意义。那时人们开发的水利工程有限,但通过选育稻种、调整自己的耕作时节,最大限度地利用了雨水,解决水稻生产中的需水问题。村民对山林的细心保护,稳定了整个地区生态系统的基础。人们对已有水塘和梯田的精心修缮和管护,是在不改变大的自然环境系统的前提下,积极地作用于小环境,来争取较好的收成。在山林—水塘—梯田生态系统内,农户综合利用地理地形、气候、生物等多种因素来改善水的微观循环,保持了水资源总量的稳定性,最大限度地利用了水资源。

三、高产农业及其环境影响

20世纪50年代可以看作是是中国农业现代化的开端。按当时的理解,农业的现代化主要是农业的“四化”。1959年10月,中共中央提出要实现农业的机械化、水利化、化学化和电气化,即所谓的“四化”,但实际的实施状况并不是齐头并进的。50年代后期的“大跃进”虽然存在种种问题,但肇始于这一时期的水利建设及其他方面如农机发展的尝试,其实成为后续农业发展的重要的技术基础。大致说,人民公社时期完成了水利工程的基础性建设,其他的方面,如化肥、农药、拖拉机、脱粒机等化学及机械电气的基本设备,也都在人民公社期间奠定了重要的基础。从粮食生产来看,由于当时国家农业生产实行“以粮为纲”的基本方针,所以粮

① “阳沟荡”是当地村民在村头或田头挖的一种土窖,将日常生活垃圾导入其中沤制肥料。

食单产,在相当多的地方已达到或基本达到历史最高单产了。

在这样追求高产农业的背景下,环境问题也已与高产农业相伴随,如随后的农业面源污染问题,已悄悄潜入到农业和农村发展中,只是当时没有清晰地意识到这些问题。这里,笔者着重通过蒋村案例,剖析人民公社时期蒋村高产农业生产背景下,逐步累积的或潜或显的环境问题。

追求粮食高产的主要路径是通过扩大耕地面积、提高农业生产技术、改变组织方式等办法来实现的。

有限的耕地面积一直是农业发展的瓶颈,所以如何扩大耕地面积成为突破农业发展约束的重要办法。

从20世纪50年代开始,国家在山区、湖区、草原地区拓展农耕,从90年代后期开始的退耕还林、还湖、还草等工程看,当时的开山、围湖、垦牧存在过度的问题。

1954年起,在地方政府的号召下,蒋村所在地区农户上山开荒,但多数农户担心旱地种不出粮,开荒热情不高。1958年以后,开荒成为有组织的集体行动:在生产队长的带领下,全村人上山开荒,人们砍倒林木,挖掉树根,铲光草皮。蒋村近400亩的山林地几乎全被开垦成旱地。

1960年以后,开垦的荒地因种不出粮食,多被废弃。到80年代初,村庄开荒地的利用维持在100亩左右。大规模开荒导致严重的水土流失,村中水塘非常容易淤塞,并且一遇大雨,山洪直冲而下,水塘经常出现决口。开荒毁坏了山林,水源涵养功能减弱甚至丧失,水塘无水源保障;与此同时山土流失导致塘埂崩塌和水塘淤塞。原有的地方性的小型灌溉系统的储蓄能力下降。

改革传统的农作物种植制度,是提高粮食产量的关键因素。

人民公社时期普遍的做法是改一年一熟为一年两熟、三熟,提高复种指数以提高粮食产量。巢县历史上一年只种一季水稻。但从1953年开始,逐渐推广一年两熟至一年三熟——两季水稻和一季“午季”作物(小麦、油菜、紫云英等),强化水田产出。这从复种指数上可以看出,1955年巢县的复种指数为133%,1965年复种指数为173.6%,1975年复种指数已经提高到219%。^{[9](P167)}围绕高产的目标,蒋村也不断调整耕作制度。1954年蒋村开始推广一年两熟,一季水稻,一季“午季”作物。1956年又改一年两熟为一年三熟——早稻、晚稻和“午季”作物。当年蒋村种植面积单季水稻约140亩、双季水稻10亩左右,“午季”作物约30亩。到1965年全村种植双季稻约100亩,“午季”作物90亩左右。1975年,全村150亩水田全部种植双季稻,“午季”作物播种面积140余亩^①(村民吴先生访谈,2013-8-14)。

如果三熟制的推广主要使土地在年度内产出增加,密植则是单位面积上提高产量的有效办法。

以水稻生产为例,主要有两种办法来增加植株密度,一是增加每穴秧苗数,二是减少行距与株距以增加单位面积穴数。密植提高了对肥料的要求,增施化肥成为必需的手段;密植还因通风透光不良,导致作物病虫害增加,^[17]病虫害增加需要农药配套跟进,为水质下降埋下了隐患。1957年开巢县开始推广密植,规定每穴秧苗不低于8根,按不低于5×3寸密度插秧。^{[9](P171)}县里推广,村里跟进。在蒋村,生产队长亲自到田间抓密植工作。传统时期,每穴秧苗数3~4根,1959年,每穴秧苗增加到12~15根。人民公社后期每穴秧苗7~8根左右。鼓励村民插秧时增加单位面积穴数,按不低于5×3寸密度插秧,超过规定密度给予工分奖励,低于规定密度给予扣工分惩罚(村民吴先生访谈,2012-7-20)。

选用高产作物品种是提高农作物产量的另一有效手段。

20世纪50年代巢县主要种植地方传统籼稻,1957年巢县引进新稻种粳稻,60年代政府推广“籼改粳”,粳稻矮秆、耐肥,70年代开始引进杂交稻种,80年代以高产、稳产、优质为方向推广杂交稻种植,90年代地方传统稻种已经基本绝迹。^{[9](P198)}政府在引进与推广新稻种时,常常将产量放在首位,通过配套调整水、肥,不断提高亩产。蒋村水稻品种也经历一个大致相似的更替过程。1954年以前,村民种植当地传统水稻品种,即小红稻与小冬稻。1955年从外地引进新型高产籼稻,1963年进行“籼改粳”,从1972年起蒋村不再种植小红稻

^① 由于双季稻耕作对肥料需求猛增,农家肥供应远远满足不了肥料需求,化学肥料供应又受产量限制,迫使人们大量种植紫云英以增加绿肥供应,导致这一时期“午季”作物的耕作面积大增。这一时期蒋村除了预留7~10亩的早稻育秧田外,其余的稻田冬季都要播种“午季”作物。

和小冬稻,1975年又引进杂交稻。新稻种在产量方面有明显的优势,在环境方面则产生了意想不到的后果。新稻种植增加了水、肥用量,据蒋村有经验的老农估算,80年代种植一季新型杂交水稻的用水量约是过去传统地方水稻品种的1.5~2倍(村民吴先生访谈,2013-8-14)。罗康隆、杨庭硕的研究表明,西南民族地区的传统糯稻在用水保水方面优势明显,而“杂交稻需要充足的日照,不能忍受水淹导致的根部缺氧,又难以与稻田养鱼相兼容,同时还需要化肥农药的巨额投资,才能确保稳产与高产”,^[10]所以杂交稻经济效益的突显,实际上是以牺牲传统糯稻的生态效益为代价的。

种植制度的改变,农业用水随之发生了很大的变化。

冬季,水田种植小麦、油菜等旱作物,不但水田不能储蓄水,相反还要开深沟,尽量排干田间积水,否则容易使麦子造成湿害。历史上种植一季水稻,20世纪70年代推广的双季稻则与当地的气候产生了一定的冲突。春季栽插早稻秧苗时,没有进入雨季,雨水偏少,主要依赖人工灌溉,加上“田底子很干”,需水量很大。晚稻插秧时正值伏旱来临,常常出现无水栽秧的情况,勉强栽下去的秧苗也容易遭受干旱威胁。总之,从一年一熟到一年三熟,年度内扩大了农作物种植面积,大大增加了水稻生产用水,而冬季油菜、麦类的种植则减少了水田储水量。这一增一减使农业用水更多地依赖于水利工程。在蒋村,种植制度的改变使农业用水十分紧张。“午季”作物的种植导致稻田不能冬返蓄水。第二年“午季”作物收割,早稻秧苗下田,需要将冬季水塘储蓄的水全部用来灌溉。等到早稻收割,晚稻秧苗下田时,正值夏季高温,蒸发量大,仅靠村内的水塘常常难以满足灌溉需求,无水插秧。即使勉强插下秧苗,紧随其后的伏旱威胁也常常导致晚稻减产。通过建设现代水利工程来完善灌溉显得非常迫切。至70年代,巢县已基本实现水利化。蒋村一带在1966年底形成了蓄、引、提相结合的“长藤结瓜式”^①水利灌溉系统。1958年底,村民对村内8口水塘逐一进行修缮,同年,公社又组织修建了一座小型水库,灌溉5000多亩水田,1964年开始供水。为缓解双季稻种植用水紧张的情况,1966年又修建电力排灌站一座,灌溉水田1.5万亩,当年底向村庄供水,电灌站从巢湖提水灌溉,可以保证水稻生长不受气候降水多少的影响,至此,蒋村拥有了水塘—水库—电灌站的三重灌溉保障。与此同时,巢县一带已实现粮食作物高产稳产的目标。以人民公社时期的1975年为例,一年三熟制亩产大致稳定在1300斤。^{[10](P173-178)}20世纪70年代中期,蒋村一年三熟制的产量与巢县的平均状况相当。两季水稻900~1000斤,午季作物约300斤(村民吴先生访谈,2013-8-14)。粮食产量特别是水稻能够在短时间里产量迅速提高,农业技术进步无疑起了关键性的作用。

那么人民公社时期高产农业所形成的生产局面,产生了那些环境影响呢?

首先,是开荒造成的水土流失问题。

在20世纪50年代、特别是“大跃进”时期,开山开荒砍伐了大量山林,以致造成严重的水土流失,导致水塘淤塞等问题。开山砍伐本不是村民自觉自愿的行为,而且事实也证明没有太高的经济效益,况且产生了直接影响村庄农业生产的问题,所以没有持续进行下去。

其次,因高产农业的需要与之配套水利化,对后续的环境产生不良影响。

如前所述,在传统时期,蒋村的稻田用水是在蒋村范围内,依托自然降水—山林涵养—水塘储蓄—农田冬返这样一整套办法来满足水稻生长需求的。这套措施的核心是村落生态系统内的水、肥最大限度地留下来加以利用。今天从环境的角度看,它把与外系统(最终是巢湖)的水交换降到最低。水利化以后,它调用了村外的水库水及巢湖水。据长期担任管水员老吴估计,人民公社时期,正常年份蒋村农灌水中,本村的塘水约占60%,村外的水库及巢湖提灌水约占40%(村民吴先生访谈,2013-8-11)。假如暂不考虑两个不同时期蒋村地表水的蒸发差异的话,那么从水库及巢湖调进蒋村范围内灌溉的水,经过农田,最终都流向了巢湖,

^① 长藤结瓜是灌溉系统是丘陵灌溉渠系布置较好的形式。它是把灌区各级固定渠道与灌区内分散的中小型水库及塘坝结合起来,渠道好比是“藤”,库、塘好比是瓜,实现大中小结合,引蓄提结合,内外水结合,联合运用,统一调度,充分利用当地径流,调节用水高峰。从灌渠渠首引(提)进的水量一部分是通过这些瓜来调节,然后进行灌田。(张荣鑫:《丘陵地区塘坝技术问答》,北京:中国水利水电出版社,1998年,第23~24页。)

这明显地增加了农田与巢湖之间的水交换。如果所增加的农田与巢湖的水量是“纯净水”,就无“富营养化”之说,但实际不然,随着时间推移,农田施肥量越来越多,随水流失的氮、磷等营养元素也越来越多。

化肥的使用,中国整体上呈现快速增长趋势,巢县(居巢、巢湖市)化肥用量的增长也是很显著的。如果以1980年为基准的话,2014年约为1980年化肥用量的4.6倍。巢县(居巢、巢湖市)的情况也很相似,化肥用量增长十分迅速,巢县2014年化肥用量是1980年的2.4倍。

蒋村的化肥用量也经历了一个不断攀升的过程。

化肥不断进入,农家肥慢慢退出,直至完全被完全替代。1957年,化肥首次进入蒋村。1964年,蒋村第一次使用氨水。进入20世纪70年代,化肥供应日益增加,传统农家肥所占份额逐渐减少。蒋村的紫云英种植和养猪情况能很好地说明这种变化过程。1975~1976年,蒋村“午季”作物中紫云英种植面积比例最高,约占“午季”作物的一半。此后紫云英占“午季”作物的比重不断降低,1981年,紫云英占“午季”作物的比重下降到30%左右,90年代后期多数村民已经不再种植紫云英。80年代以前蒋村一直十分重视养猪积肥。家庭联产责任制实行初期,家家养猪,小户一头,大户两头。养猪不赚钱,主要是为积肥。90年代中期以后,由于外出打工增多,农户养猪不断减少。2002年以后蒋村已经没有农户养猪了。我们通过记账的方式,记录了蒋村2013年6户共计98.1亩水稻使用化肥的情况,^①亩均的化肥使用量在60公斤以上,见表1。

表1 2013年蒋村农户单季水稻化肥使用情况

| 户名(编号) | 水稻播种面积 | 化肥总用量(公斤/亩) | 氮肥(以N计,公斤/亩) | 磷肥(折合成 P_2O_5 ,公斤/亩) | 钾肥(折合成 K_2O ,公斤/亩) |
|--------|--------|-------------|--------------|------------------------|----------------------|
| JGH | 6.3 | 75 | 21.14 | 6.4 | 12.8 |
| WSC | 9.3 | 60 | 18.42 | 4.5 | 9 |
| XMF | 10.5 | 95 | 26.10 | 6.30 | 12.57 |
| LYS | 22 | 45 | 15.2 | 3.6 | 7.2 |
| WHC | 24 | 60 | 17.2 | 5.6 | 11.2 |
| WCL | 26 | 70 | 22.6 | 5.2 | 10.4 |
| 平均 | — | 64.0 | 19.50 | 5.07 | 10.13 |

资料来源:农户化肥使用记录。具体做法:给蒋村的6位农户每户发一个化肥使用记录本,让农户如实记录一季水稻的化肥使用情况。为保证记录的准确性,调查人员同时跟进。

那么,读者关心的是蒋村那里水田到底有多少化肥最终流入巢湖?“在欧洲,在农业和环境专家讨论水环境安全的农田氮素盈余最大限量标准时,专家们争论的焦点之一是将这一限额定为每公顷农田10公斤还是20公斤”。^[18]如果以每公顷20公斤为标准考虑的话,目前蒋村水稻使用氮素是这个限值的近14.6倍。另一个可以参考的数据是,中国科学院南京土壤研究所汇总全国782个田间试验的资料,氮肥在中国的当季利用率平均为33.3%,磷肥的当季利用率为10%~15%,钾肥的当季利用率为35%~50%。^[19]当然,这些数据或标准只是提供了一个宏观的比照,使我们大致了解化肥流失的基本情况。就蒋村案例而言,实际的情况会更加复杂。蒋村农田的水没有直接进入巢湖。由于蒋村处于相对比较高的地势,所以从蒋村农田流出的水进入排水沟。一部分进入排水沟的水会被地势较低的其他村庄用于农田灌溉,最终流入巢湖——这样有部分肥被利用起来了。另一部分水由排水沟再进入河流,在水沟、河流滞留期间,水的养分会被水生植物吸收利用,实际进入巢湖的营养成分数量会衰减。

总而言之,从目前已经有的研究看,因为受人力及自然条件的约束,传统稻作是在一个相对小的系统内实现物质、能量环流,农业用水、用肥大部分也是在一个相对封闭的小系统中进行的。

小系统相对稳定,对外围环境的负面影响较小,这是传统稻农业与环境协调的基本特点。

现代农业发展对于提高农产品产出、提高经济效益有十分积极的意义,然而,对现代农业造成的环境影

^① 村庄另有50多亩水田没有被纳入调查,其中约30亩水田因灌溉不利,被村民用来种植经济作物;另有20多亩水田由外村人代耕,外村代耕者不配合调查。

响也值得反思。现代农业需要不断地从外界输入肥源,不仅施用过量,而且也把传统农业视为宝的传统农家肥替代和排挤了,农田系统肥素总体上的富余,最终必然流向湖泊等大的水体。水利现代化,又为富余肥素的外排提供了空间条件,对外国环境的影响难以避免。从稻作演变的角度透视农业生产与环境的关联,在一个新的层面上反映了传统与现代关系的复杂性特点。

如何客观对待中国数千年的农业文明,如何将优秀农业遗产传承下去、发扬光大?这是值得研究者、实践者和政策制定者反思的重大话题。

致谢:感谢广西民族大学学报编辑部匿名审稿人提出的宝贵评阅意见,对文章修改受益匪浅。☒

[责任编辑 秦红增] [责任校对 黄一清]

[参 考 文 献]

- [1]高俊峰.中国五大淡水湖保护与发展[M].北京:科学出版社,2011.
- [2]Mark Elvin. The Retreat of the Elephants: An Environmental History of China[M]. New Haven and London: Yale University Press, 2004.
- [3]史念海.黄土高原历史地理研究[M].郑州:黄河水利出版社,2001.
- [4][美]马立博,著,王玉茹,关永强,译.虎、米、丝、泥:帝制晚期华南的环境与经济[M].南京:江苏人民出版社,2012.
- [5]Judith Shapiro. Mao's War Against Nature: Politics and the Environment in Revolutionary China[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- [6]闵庆文.哈尼稻作梯田系统——一种典型的农业生态文明模式[J].中国乡镇企业,2013(9).
- [7]谭宁.龙脊古梯田原生态水循环探析[J].科学技术与工程,2012(11).
- [8]刘某承,张丹,李文华.稻田养鱼与常规稻田耕作模式的综合效益比较研究——以浙江省青田县为例[J].中国生态农业学报,2010(1).
- [9]巢湖市地方志编纂委员会.巢湖市志[M].合肥:黄山书社,1992.
- [10]罗康隆,杨庭硕.传统稻作农业在稳定中国南方淡水资源的价值[J].农业考古,2008(1).
- [11]崔海洋.重新认识侗族传统生计方式的生态价值——以黄岗侗族的糯稻种植与水资源储养为例[J].思想战线,2007(6).
- [12]高立士.“垄林”傣族纯朴的生态观[J].昆明师范高等专科学校学报,2000(1).
- [13]阎莉.傣族“竜林”文化的生态意蕴[J].自然辩证法研究,2011(2).
- [14]陈阿江.制度创新与区域发展——吴江经济社会系统的调查与分析[M].北京:中国言实出版社,2000.
- [15]尹春梅.稻田冬闲期间覆盖稻草的生态效应[J].生态学报,2009(4).
- [16]罗康隆.既是稻田,又是水库[J].人与生物圈,2008(5).
- [17]《中国农业科学》编辑部.1958年水稻密植的经验[J].中国农业科学,1959(8).
- [18]张维理.中国农业面源污染形势估计及控对策 I——21世纪初期中国农业面源污染的形势估计[J].中国农业科学,2004(7).
- [19]裴林芝.专家谈如何提高化肥利用率[J].农资科技,1999(1).

[作者简介] 陈阿江(1963~),江苏吴江人,江苏高校人文社会科学重点研究基地长三角环境与社会研究中心(培育)、河海大学社会学系教授,博士研究生导师。主要研究方向:环境社会学。江苏南京,邮编:210098。吴金芳(1981~),安徽巢湖人,安徽师范大学历史与社会学院讲师。主要研究方向:环境社会学。安徽芜湖,邮编:241002。

The Evolution of Rice Planting Patterns and Its Consequences to the Environment

CHEN A-jiang WU Jin-fang

(Hohai University, Nanjing 210098, China;

Anhui Normal University, Wuhu 241002, China)

Abstract: Based on the case study of Jiangcun Village in Chaohu Lake basin, this paper attempts to analyze the relationship between the evolution of rice planting patterns and the environmental problems, especially the problem of agricultural non-point source pollution. Relying on the research framework of geopedology, the paper compares rice planting patterns before and after 1949. In the period before 1949, rice was planted in local community ecosystem, with comprehensive application of seeds, water, soil and fertilizer, it had limited impact to the environment. Since the rise of People's Commune after 1949 when modern agriculture began to develop, new rice seeds, high density planting, increasing dosage of chemical fertilizers and pesticides, and irrigation water in larger systems have been applied to achieve high yield, resulting in more and more prominent environmental problems. Essentially, the impact of agricultural production to the environment is concomitant with modernity.

Key Words: rice planting; environmental history; Chaohu lake; non-point source pollution

广西地方古籍研究丛书·第二辑《请纓日记校注》出版

清代唐景崧著,李寅生、李光先校注的《请纓日记校注》由上海古籍出版社出版。

《请纓日记》是清末广西桂林灌阳人唐景崧赴越,联络刘永福黑旗军抗法的一部日记。《请纓日记》十卷,其篇幅短则仅仅两字,如《请纓日记·卷一·二十三日》:“抵卫。”长则八千多字,如《请纓日记·卷五·九月初五日》,内有两封张之洞来电,一段请纓客议论,刘铭传、左宗棠、杨昌濬三人的四封奏疏,共计八千余字。长短非常悬殊。其中有日记、有游诗、有往来书电、有奏折、有谕旨、有条约等,内容庞杂,对唐景崧的《请纓日记》进行研读和校注,它的意义在于:一、对唐景崧做一个比较深入、全面的个案研究,推动八桂乡贤的研究,具有弘扬乡土先贤、传承爱国主义精神的意义;二、将有助于分析和研究中法、越法战争历史,具有历史学的意义;三、通过其日记了解越南的风土人情,具有民俗学的意义;四、其日记中的尺牍、诗文等,具有一定的文学研究价值;五、“城以人传”,加深和扩大唐景崧的研究有利于灌阳县的文化建设;六、扩大和深入唐景崧的研究有助于充实桂学。

由于该书是个人亲身经历的纪录,故极具史料价值,在中法战争研究领域时常被引用。由于年代久远涉及越南,《请纓日记》对当代读者而言有一定的阅读困难,故对该书进行校注及初步研究能够给读者阅读及进一步研究该书提供一定的便利。该书共计48万字,定价68元。

