

亚热带水田耕作制度研究

——以黄岩地区为例

周文来 著



 中国农业出版社

亚热带水田耕作制度研究

——以黄岩地区为例

周文来 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

亚热带水田耕作制度研究：以黄岩地区为例/周文来
著. —北京：中国农业出版社，2007.8

ISBN 978-7-109-11686-3

I. 亚… II. 周… III. 亚热带—水田—土壤耕作 IV.
S343.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 112571 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 王琦璐

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月北京第 1 次印刷

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：5.125

字数：154 千字

定价：16.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

自序

亚热带是地球上的一个气候带，位于温带靠近热带的地区，大致在北纬 $23.5^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 之间的区域。

亚热带季风气候分布在北纬 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间的亚热带大陆东岸，它是热带海洋气团和极地大陆气团交替控制和相互角逐交汇的地带。

本研究所选择的台州市黄岩区，地处浙东南沿海，位于东经 121.15° ，北纬 28.40° ，这里气候温暖湿润、雨量充沛、四季分明，是一个比较有代表性的亚热带季风气候区。

据洪家气象站 1951—1980 年的 30 年资料记载，全年平均气温 17°C ，1 月份最冷，月平均气温 6°C ；7 月份最热，月平均气温 27.8°C ；平均无霜期 259 天。年平均降雨量 1 668 毫米，年平均蒸发量 1 360 毫米。这里的气候很适合于许多亚热带作物的生长，闻名中外的黄岩蜜橘就产在这里。

黄岩现有在册人口近 58 万，全境土地面积 988 平方千米，中东部为平原，占总面积的 32%，是浙江三大平原之一的温黄平原的组成部分。历史上，一直是一个粮食的高产地区，素有“黄岩熟，台州足”（这里所指的黄岩是指行政区域变动以前，包括整个路桥区和椒江区前以外的部分）的誉称。经济作物以柑橘为主，为世界

柑橘始祖之一。水稻和柑橘是东部平原的主要作物。

自我国实施改革开放政策后，黄岩产业结构调整的步伐加快，最突出的是工业经济得到了快速的发展，在“三次产业”中的比重日益提高，按可比价格计算，到2005年，黄岩的GDP达到119.5亿元，其中工业占51%。工业经济主要集中东部，形成了与农业生产争地的局面。随着农业内部一批高效经济作物的引进，使柑橘在收益上失去了优势，在比较效益的驱使下，一些橘农不像以前那样注重黄岩蜜橘的生产，忽视管理的结果使效益进一步下滑，形成恶性循环。

工业的进逼和农民的轻视，导致了2001年以后柑橘种植面积的逐年减少，到2005年年底只剩下5807公顷，平均每年减少330多公顷。如果不采取非常措施，这种趋势还难以扭转。面积的减少，伴随的是产品市场占有率的下降，慢慢地黄岩蜜橘将在国人的记忆里消失。这是我们最不愿意看到的结果，但绝不是危言耸听。

在工业经济高速发展的过程中，遇到了强势的农业主导产业，在农业与工业效益倒挂的情况下，如何处理它们之间的关系？各地或迟或早都可能碰到这一问题。现在黄岩碰到了，并在继续发展，已到了该认真对待和正视的时候了。无疑，这里发生的情况对尚未发生的区域具有借鉴意义；本研究探讨的问题也欢迎更多的同仁加入，以求良策。

本来，经济的问题按照效益去衡量就可以了，如工业的效益要明显地好于农业，当两者在用地上产生矛盾

时，农业要自觉地服从于工业，但问题远没有这么简单。经济学家为我们创造了“边际成本”这个词，告诉我们，在一种产业替代另一种产业的时候要考虑成本，要寻找成本相对较低的。而被替代的是已经被历史证明了的农业强势主导产业，这就产生了该不该替代？周边有没有成本相对较低的？这就是替代的合理性问题。用一种产业去替代另一种已被实践证明的强势产业，通常是不适宜的。

我们再回到农业来分析，按照以上说的效益去衡量行不行呢？这就要看目前高效益的作物，其效益的持久性。那么，效益的持久性又是由什么来决定的呢？我认为的是由比较优势来决定的，要看自然条件、技术因素、经济因素、市场条件、组织化程度等方面是否存在比较优势。这在本书的作物评价一章中已做了分析。即使是目前 GDP 占农业产值超过 10% 的茭白，也很难像黄岩蜜橘一样为农民带来如此持久的效益。作为一地的决策者，在宏观决策上放眼长远一些是非常必要的。

2007 年 3 月

前 言

农作物之间的效益比较，最难的是原始数据的选择。从农资采购、农业机械采用、雇工费用等成本构成因素，到农产品销售，每一个环节都存在年度之间、农户之间和地区之间的明显差异。这是多年来从事农业生产调查碰到最棘手的问题之一。不用说明显差异，就是小差异，也会导致效益核算的结果与实际情况不符，可能得出不正确的结论。

当然，这一问题在理论上已经解决。农户之间和地区之间的差异，可以利用科学的抽样方法，而年度之间差异又可取若干年的平均数。这种办法的基础是所有样本户都长期准确无误地记录。黄岩作为全国统计部门的抽样调查点之一，其样本抽取的依据是农户收益，并非作物的收益；即便是作物的收益，各种作物之间也有很大的不同，存在着代表性的问题，这个数据亦不能直接拿过来使用，而只能作为参考。

这是不是说实地调查没有用了呢？不是的。问题出在我们所调查的对象差异太大，采用传统的取少量样本解剖麻雀的办法所致。比如，作物的施肥成本，各户之间因种

植水平不同，施肥的次数和所用的肥料品种也不同，有的用高价的，有的选低价的；有的采用根外追肥，有的没有用，差异是显而易见的。又如我们给作物喷农药，其效果与喷药的时间、农药品种和浓度等因素有关，如果这些技术环节没有掌握好，效果就不好，多喷一次农药成本增加，任其不管则产量和品质下降，都直接影响效益。

当然，只要我们调查的样本足够地大，就能克服这个问题，但需要花费更多的时间和精力，显然也是不可行的。要使调查的代表性增加，就需要改变我们调查的具体方法。我们的办法是把具有丰富实践经验的生产者集中起来召开座谈会，我称这种办法为认可法。

具体做法：先从农技专家那里取得主要作物的投入产出数据，然后到作物产地召开座谈会，进行实地核实，一个问题一个问题提出来，让与会者争论，形成一个统一的大家都能接受的数据，然后确定下来。这样做虽然麻烦些，但效果还是挺好的。差异大的要几上几下，多方听取意见。书后所列的附表，每一数据几乎都是经过了许多次的修改。

本书的宗旨有三：一是指导区域的产业结构调整。改革开放带来了区域工业经济的高速发展，随着一批批厂房的拔地而起，以黄岩蜜橘为代表的传统优势产业受到严重的冲击，工业用地与农业用地矛盾日益突出。这一对矛盾如何协调，这是产业结构调整中必须考虑的重要因素。工业与农业的矛盾实质也是经济发展与环境的矛盾，因为从

环境角度讲，橘林也是森林。

二是为农户生产提供依据。我们知道，传统农业以自给自足为特点，是不搞成本核算的。本书以成本核算为立足点，这本身就是对传统观念的反叛。通过投入产出的分析，农户能直观地看出黄岩区主要作物及其模式的投入和产出情况，从而可以根据各自的实际情况做出种植的选择。只要将种植结构作些调整，即使不增加劳动力、肥料也能增加收益。

三是为后人留下历史的切片。20多年的变革，尽管我们的农业生产有了很大的变化，但我们仍然能够看出传统农业的影子；再过20年、30年，黄岩的农业将根本不是现在这个样子。现在正处于产业结构的快速变动之中，还没有定格，目前还说不出定格以后是什么样子；但只要你足够年轻，就能亲眼看到。到那时，有人问黄岩农业的现状是如何演变过来的，本书可作为研究者的参考依据之一。

本书第十一章提出的黄岩蜜橘西进战略，提供给政府宏观决策者参考。实施西进战略，既解决了农业用地与工业用地的矛盾，保住了传统的优势产业，同时也为西部贫困地区农民提供了新的生产门路。通过对山地、平原、沿海产的柑橘果实的实地品尝和可溶性固形物测定，证明以往认为黄岩蜜橘只有种植在咸淡冲的澄江两岸品质才会好的观念是不正确的。这为西进战略的实施提供了依据。在本书第三章中，针对目前生产实践中氮、磷、钾含量各

15%的复合肥使用量最大的事实，得出了另一个重要的结论：使用非作物专用复合肥是一个极大的浪费。

另外，本书主要作物评价一章中，把是否建立农业专业生产合作社作为专门的内容阐述，意在引起各方重视，以推动之。在我看来，近年快速发展起来的农业专业生产合作社是解决小生产与大市场的矛盾，使小规模生产的农户顺利走向市场的有效组织形式；凡农业专业生产合作社参与经营管理的作物，其产品的市场竞争力会提高，与外地农产品竞争中将处于相对有利地位，今后的发展也更有希望。

著 者

2007年3月

目 录

自序 前言

第一章 耕作制度的变迁	1
一、何为耕作制度	1
二、耕作制度变迁的历史	1
三、影响变迁的因素	3
四、目前水田主要耕作制度	6
第二章 农业生产的成本	11
一、成本构成	11
二、面积成本和产品成本	16
三、何种肥料更划算	18
四、劳动的节省	24
第三章 水田主要栽培作物及其效益	28
一、水田作物分布	28
二、主要作物的经济效益排序	30
三、水田作物分类及其效益	32
四、一天的价值	33
第四章 水田主要种植模式及其效益	36
一、主要模式及其投入	36

二、模式效益比较	38
第五章 规模经营与效益	41
一、适度规模的确定	41
二、家庭经营的适度规模	42
三、家庭经营规模的极小值	44
四、规模经营效益及其来源	46
第六章 种植模式与风险	47
一、茬口安排	47
二、生产过程的灾害性天气	49
第七章 规模种植与农机应用	52
一、农机对效率的影响	52
二、农机的节本效用	53
三、且看种粮大户如何经营农田	56
四、适宜于农机的作物及其应用环节	59
第八章 产业结构调整对策	61
一、农业用地的保护	61
二、算好两本账	63
三、产业结构调整的政策导向	64
第九章 对主要作物的评价	68
一、茭白	68
二、番茄	72
三、黄瓜	73
四、红茄	75
五、席草	77

六、果蔗	77
七、水稻	79
八、荸荠	80
九、薯蓣	82
第十章 黄岩蜜橘	84
一、最响亮的名片	84
二、衰落成为必然	85
三、“黄龙”作乱	87
四、品种结构不合理	88
五、优势尚存	91
六、对策建议	94
附：黄岩蜜橘产业发展战略的思考	101
第十一章 设施栽培	110
一、塑料大棚及其价值	110
二、适宜于大棚栽培的作物	111
第十二章 给农民朋友们的信	114
附 作物和模式的成本核算	131
一、芹菜成本核算	131
二、茭白成本核算	131
三、本地早成本核算	132
四、果蔗成本核算	132
五、小青菜连作成本核算	133
六、早稻—晚稻—小麦模式成本核算	133
七、早稻—荸荠模式成本核算	135
八、西瓜—单季晚稻模式成本核算	137
九、西瓜—小青菜模式成本核算	138

十、春玉米—单季粳稻模式成本核算	139
十一、马铃薯—单季粳稻模式成本核算	140
十二、马铃薯—芋头—白萝卜模式成本核算	141
十三、番茄—单季杂交稻模式成本核算	142
十四、红茄—单季杂交稻模式成本核算	143
十五、黄瓜—小青菜模式成本核算	144
十六、黄瓜—小青菜—单季晚稻模式成本核算	145
十七、席草—晚稻模式成本核算	146

主要参考文献 148

后记 149

第一章 耕作制度的变迁

一、何为耕作制度

种植农作物的土地利用方式以及有关技术措施，总称为耕作制度，其内容包括：作物种植制度和与之相适应的技术措施。

农业生产源自于人类对农产品的需求。人类对各种农产品的需求量决定着农业生产的结构，也就是说某种农作物生产的面积是由需求决定的；人们把某种具体的农作物种植到适宜其生长发育的环境中，这就是作物布局；人们为了提高土地的产出率，在一种作物收获后，不让土地休闲，立即安排种植另一种作物，使年度之间保持了相对稳定而又相对衔接的作物，农业技术上称之为茬口安排，有的称之为种植模式。

选定作物后，就要采取肥、水、土管理，病虫杂草防除，人工小气候营造等一系列的农艺措施，以提高作物的产量和品质。技术措施的目的是为了营造有利于农作物生长的良好环境，而作物生长的本身在农艺上是无能为力的。在技术措施方面，农学家和生产者有许多成果，使土地的产出率明显提高。而对黄岩主要种植模式的效果进行比较，用以指导农业生产，提高农业效益则是本研究的任务。

二、耕作制度变迁的历史

自古以来，我国南方人以稻米为主食，水稻也就自然而然地成为水田的主要栽培作物。南宋嘉定年间的《赤城志》记载，早

在 12 世纪时，黄岩一带就形成了夏秋两熟的间作稻，冬季种绿肥（红花草和黄花草），少部分种植油菜和裸麦的种植模式，这种种植模式表示为：双季间作稻—绿肥（油菜、裸麦或冬季休闲）。

间作稻的种植是在早稻插秧后 10 多天，就把晚稻秧苗嵌插在早稻的横行间，群众称之为“寄晚”，到大暑边，早稻成熟后收割，留下晚稻继续生长。与间作稻种植模式相对应的是连作稻，即在早稻收获后，实施翻耕作业，然后插种晚稻秧苗。

种植间作稻需要更多的投入，但产量能增加 50~100 千克/亩^{*}，这在当时饥不果腹的时代是有意義的。到 20 世纪 50 年代末期，间作稻仍然是水田粮食作物的主要种植模式，面积占到水稻面积的 77%，单季稻面积仅占 12%。双季间作稻—绿肥的种植模式也一直延续到 20 世纪 50 年代末。

间作稻这种种植模式，早晚稻共生期长达两个月，在共生期间会相互影响，使早晚稻的生产潜能都不能充分发挥。

1952 年，路桥镇良一村杨匡保互助组试种了 1.36 亩连作稻，揭开了间作稻改连作稻的序幕。到 1956 年，连作稻面积达到 3 万公顷，第三年实现水稻全部连作化。改制后，早稻每亩产量从改制前的 100 多千克提高到 200 千克左右；晚稻产量稳中有升，接近早稻产量水平。实现连作化当年，全县按粮地面积计算，粮食每亩产量达到 401 千克，成为全省粮食每亩产量最早超过《农业发展纲要》的县之一。

间作稻改为连作稻，单季稻被双季稻代替后，水稻产量虽然得到了大幅度提高，但同期的人口也在迅速增长，增产的粮食完全被增长的人口抵消了，粮食供需仍然面临严峻的形势。

为了增产更多的粮食，缓解人口增长的压力，新中国成立后的第二次耕作制度改革紧接着又开始了，与第一次耕作制度改革

^{*} 亩为非法定计量单位，1 公顷=15 亩，下同。

一样，第二次耕作制度改革仍以提高粮食的产量为目标，主要措施是增加春粮作物的面积，使粮食的复种指数从 210% 提高到 227%。粮食复种指数的提高，新品种新农艺的应用，粮食产量又一次大幅度提高。到 1978 年全县的粮食平均亩产量达到 816 千克，成为全省粮食亩产量首先上“双纲”的县之一。

20 世纪 70 年代中期，平原地区的耕作模式以连作稻为主，全部水田几乎都种植晚稻，早稻也仅留出晚稻秧田所需面积，冬种大麦占稻田面积的 30% 左右，绿肥占 60% 上下，还有 8%~10% 的油菜面积。在院桥、高桥等地还有 5% 左右的早稻—荸荠、席草—晚稻的种植模式。

这里还得为柑橘花些笔墨。柑橘上山主要是 20 世纪 80 年代的事，这之前基本上种植在平原地区，许多橘园是由水田改成的。在水田上垒个土墩，其上种植一棵小橘苗，以后随着橘苗的长大，在土墩周围再增加客土，纵向留出排水沟，一片橘园就这样形成了，水田从此变成了果园，管辖的部门从农业局转到了林特局。最近几年，橘果价格下跌，收益比不上其他高效作物，个别农民挖了柑橘，改种其他作物；如果种植柑橘效益提高，超过其他作物时，农民还会在水田里垒橘墩，扩大柑橘园面积的。这就是说，种植柑橘是和其他水田作物进行效益比较后的选择，所以应该将柑橘纳入水田种植模式进行效益比较研究。

三、影响变迁的因素

在上一节中，我们已经分析到，从 12 世纪之后的 800 多年时间里，水田一直以粮食作物为主，几乎没有什么改变。新中国成立之后到 20 世纪 50 年代末，实行间作稻改连作稻，单季稻改双季稻的耕作制度改革，改变的只是种植方式，种植的仍然是粮食作物，可以说，那次改革没有根本性的改变耕作制度。到后来 70 年代中期的这次改革，增加了冬季的粮食作物面积，进一步