

黑龙江省科学基金资助项目 (QC2011C121)
黑龙江社会科学研究规划年度项目资助 (13C011)
东北农业大学科研启动基金资助 (2012RC1374)


Economic Analysis on the Production of
Safety Rice Based on the Household's Behavior
— With Hei Long Jiang Province as the Example



基于农户行为的 质量安全稻米生产的经济学分析

——以黑龙江省为例

陈凤霞 著

 中国农业出版社

黑龙江省科学基金资助项目(QC2011C121)
黑龙江社会科学研究规划年度项目(13C011)
东北农业大学科研启动基金资助(2012RC1374)

基于农户行为的质量安全 稻米生产的经济学分析

——以黑龙江省为例

陈凤霞 著

中国农业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

基于农户行为的质量安全稻米生产的经济学分析：
以黑龙江省为例/陈凤霞著. —北京：中国农业出版
社，2015.5

ISBN 978-7-109-20538-3

I. ①基… II. ①陈… III. ①水稻栽培—农业经济学
—研究—中国 IV. ①F326.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 127243 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 姚红

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月北京第 1 次印刷

开本：880mm×1230mm 1/32 印张：7.125

字数：220 千字

定价：38.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

摘 要

在我国有 60% 以上的人口是以稻米为主食的，稻米作为我国居民的消费主食，其质量是否安全日益备受关注。质量安全稻米是指质量安全水稻的主要产品——稻米，简称为安全稻米。质量安全水稻是指以体现质量安全为主旨，按照有机食品、绿色食品和无公害食品标准和规则生产的有机水稻、绿色水稻、无公害水稻的总称，也可简称为安全水稻。稻米质量是否安全一定程度上决定了我国居民食品质量安全的总体情况。

当前我国稻米质量安全的总体状况堪忧，随着我国经济的发展，水稻赖以生存的水系和湖泊，受污染的程度日益加重；重金属对稻米的污染，稻米农药残留超标，化肥的过量使用等一系列问题促使稻米质量安全生产日益紧迫。稻米的质量安全贯穿水稻“从田间到餐桌”整个食物链，由许多环节和经济组织载体决定，但是，以源头控制为关键，从农户生产者的角度研究稻米质量安全意义重大。

质量安全稻米的生产强调产地环境、过程控制和产品质量三个方面，生产过程中的各种要素投入不仅直接影响稻米的产品质量安全，而且决定着生产成本与收益。利用非参数统计检验中的 Mann-Whitney 秩检验方法，以分析研究两种稻米生产类型要素投入差别为基础，实证分析质量安全稻米和常规稻米两种生产方式在要素投入、成本结构和成本收益存在的差异，结果表明：无论是质量安全稻米还是常规稻米

的可变物质成本均呈快速增长趋势，而且质量安全稻米生产的可变物质成本和常规稻米比较起来，一直处于下位，其差异达到了1%的极显著水平；劳动成本是水稻生产成本的重要组成部分，两种稻米生产方式在劳动成本上也表现出了一定的差异，质量安全稻米的劳动成本三年样本均值高于常规稻米劳动成本三年样本均值，并通过了5%水平的统计检验；在固定成本上，质量安全稻米生产的固定成本三年样本均值略高于常规稻米，但这种差异在统计检验上并不显著。

关于两种稻米的产量、价格、产值也表现出较大的差异。常规稻米的产量一直比较平稳，并略有增长态势；质量安全稻米的产量受自然条件的影响在历年来则表现出一定的波动性，但总体上有下降趋势。质量安全稻米产量三年均值显著低于常规稻米，而价格和产值却高于常规稻米，并且都达到了1%的显著差异水平。实证结果还表明，在没有大的灾害年度，质量安全稻米可变物质成本收益、变动成本收益、总成本收益以及相应的三类成本收益率，均极显著地高于常规生产。关于质量安全稻米生产成本投入与收益的关联性问题，研究表明，质量安全稻米的最低投入在4 000~5 000元/hm²，随着单位面积投入成本的增加，单位面积产量也逐渐增加，在投入成本8 000~9 000元/hm²区间，三个年度的单产、三个年度单产均值以及总成本收益率都分别达到最高。之后，再增加投入成本，单产和成本收益率均出现下降趋势。

对于广大稻农来说，种植质量安全的稻米，从事的是一种综合性的活动，作为“理性经济人”，为了取得收益或利润的最大化，从事水稻种植的农户不仅需要在水稻生产环节进行要素投入，而且需要根据市场要求对劳动力及其他生产要素的投向作出选择。根据著名的柯布—道格拉斯（Cobb-

Douglas)生产函数模型分别建立了质量安全稻米 2006—2008 年生产函数, 由于资本投入和劳动力投入对产量的弹性系数之和均略大于 1, 说明质量安全稻米的种植规模效应不是很明显; 并且物质成本 (K) 的 α 值均大于劳动力投入 (L) β 的值, 说明对质量安全稻米产量的影响, 物质投入要大于劳动力投入, 这符合一般粮食作物以物质投入为主的特点; 而且物质成本在总成本中的比重与常规稻米也基本一致。通过构造拉格朗日函数, 根据求极值的原理, 求出了质量安全稻米要素投入的最优组合, 进一步分析得知, 无论是追求既定成本条件下的产量最大化还是在既定产量条件下的成本最小化, 种植质量安全的稻米, 都应该适当调整物质成本投入和劳动投入的比例与结构, 适当增加物质成本投入而适当减少劳动投入。

从我国当前农业生产实际来看, 作为水稻生产的主体——广大农户, 能否选择质量安全的稻米生产技术是保证稻米质量安全的关键环节, 用 Logit 模型对农户选择稻米质量安全技术的影响因素进行实证分析。实证分析的结果表明: 信贷能力、中等家庭收入、是否参与产业化组织、质量安全稻米预期价格、技术供给等因素对农户采纳稻米质量安全技术都有积极的正向显著影响; 而农户的年龄、政府规制、销售环境、高收入家庭对农户采纳稻米质量安全技术都有明显的负效应。

在借鉴以往研究的基础上, 通过建立农业政策干预模型, 研究了政策干预对质量安全稻米生产技术选择的功效, 分析了农业技术推广政策和农业补贴政策能否促进农户对质量安全稻米生产技术的选择, 同时进一步研究这两类政策对社会福利改善的影响。研究表明: 农业技术推广政策和政府

补贴政策对农户选择质量安全稻米技术以及社会福利的改善，存在明显的不同。农业技术推广政策能够有效促进规模种稻大户积极采用质量安全稻米生产技术，并且能够改善社会福利；而一般规模种稻农户对质量安全稻米技术的采用和社会福利的改善，需要依据具体的农业技术服务政策而定，即农业技术信息服务对一般规模种稻农户的技术采用和社会福利改善的作用是不确定的，而农业技术推广指导和培训等服务对一般规模种稻农户的技术采用是具有明显的积极作用的，并且在其边际收益大于其技术供给的成本条件下，能够促进社会福利的增加。政府补贴政策能够促进规模种稻大户质量安全稻米技术的采用，但并不一定导致社会福利的净增加；政府补贴政策也能够促进一般规模种稻农户质量安全稻米技术的采用，并且只有当该项技术采用的边际收益大于其技术供给的成本时，才会促进社会福利净增加。

通过探寻质量安全稻米生产的内在经济规律，可以看出，为了促进质量安全稻米生产的发展，应该合理调整肥料结构，减少化肥使用，提高农家肥的使用效率；合理调整投入结构，降低劳动成本，适当提高物质投入；加大质量安全稻米产业化建设，加强生产的组织形式创新；进一步完善和落实“优质优价、运输补贴”制度，保证农民预期收益；建立和完善稻田监测系统，指导农户按生产规范种植；积极培育、选用优质高抗品种，降低灾害对产量的影响，做好现有工业企业的污染防治，严格控制和禁止新污染源产业在稻米主产区内建设；依据水稻种植农户的实际规模，区别贯彻实施农业技术推广政策和政府补贴政策。

目 录

摘要

第一章 绪论	1
1.1 选题的背景与依据	1
1.2 研究的目的与意义	8
1.3 研究的目标、内容和方法	10
1.4 研究的特色、创新和不足之处	16
第二章 相关理论及国内外研究现状	17
2.1 相关理论	17
2.2 国内外研究现状	29
第三章 数据来源与研究假设	37
3.1 数据的来源	37
3.2 研究假设	43
3.3 本章小结	46
第四章 我国稻米质量安全的现状分析	47
4.1 关于质量安全稻米概念的界定和产品质量特征	47
4.2 我国稻米质量安全的总体状况	51
4.3 稻米质量安全的关键控制点	60
4.4 稻米生产过程中主要质量安全问题	61

4.5	稻米生产过程中主要质量安全问题的原因分析	62
4.6	稻米质量安全监管问题	64
4.7	本章小结	67
第五章	质量安全稻米生产的要素投入与成本分析 ...	69
5.1	要素投入与成本界定	69
5.2	研究方法的选取	71
5.3	投入结构与成本分析的实证研究	73
5.4	本章小结	87
第六章	质量安全稻米生产的成本收益及内在关联性 分析	90
6.1	质量安全稻米种植的成本收益分析	91
6.2	质量安全稻米生产成本投入与收益的内在 关联性分析	100
6.3	本章小结	102
第七章	质量安全稻米产量影响因素的弹性分析与 生产要素的最优组合	104
7.1	质量安全稻米产量因素的弹性分析	104
7.2	质量安全稻米生产投入要素的最优组合	111
7.3	本章小结	126
第八章	基于稻米质量安全下的农户技术选择 研究	128
8.1	我国质量安全稻米的生产技术体系	128
8.2	稻米质量安全生产的关键技术供给	131
8.3	影响农户选择质量安全稻米生产技术的因素	134
8.4	农户生产技术选择行为的实证分析	138

8.5 政策干预对质量安全稻米生产技术选择的功效分析	164
8.6 本章小结	174
第九章 研究结论与建议	176
9.1 研究结论	176
9.2 发展质量安全稻米生产的建议	181
参考文献	189
附录 1 稻米质量安全问题研究——农户行为调查问卷	200
附录 2 稻米生产良好操作规范（草案）（节选）	209
附录 3 有关生产记录表格式	214

第一章 绪 论

1.1 选题的背景与依据

1.1.1 稻米是我国居民的主食

根据世界粮农组织 2011 年的统计数据,中国稻米产量约 2 亿 t,居全球第一。我国既是水稻生产大国,也是稻米消费大国,水稻在我国经济生活中处于十分重要的地位。水稻在我国三大粮食品种(水稻、小麦、玉米)生产中居首位,其常年播种面积占粮食播种总面积的 30%左右,产量占粮食总产量的 40%左右,全国有 60%以上的人口,即 7 亿多人以稻米为主食。稻米为我国国民提供了 35.4%的食物能量和 8.6%的蛋白质。

在我国的粮食生产统计中,水稻、小麦、玉米的产量占全部粮食产量的比重一直在 85%以上,2007 年谷物产量比重达到 91%,而水稻又是谷物中产量比重最高的作物,一直在 40%以上,因此,水稻产量在粮食产量中的地位是举足轻重的。稻谷是我国居民重要的口粮,2005 年全国粮食消费量为 49 775 万 t,其中口粮消费为 26 660 万 t,占 53.6%。在口粮消费中,稻谷消费量 15 740 万 t,占 59%。2005 年稻谷消费量为 18 500 万 t,其中口粮消费占 85.7%,约为 16 000 万 t。稻米的最主要消费途径就是居民食用,其中优质稻米约 6 000 万 t,饲料用量约为 800 万 t,酒类 1 200 万 t,种子 100 万 t,味精生产约 200 万 t,其余 200 万 t 用于加工粉干、米饼、米粉、汤团、粽子、米醋、红曲,以及民间糕点等(朱智伟,2006)。食用水稻结构见表 1-1。

表 1-1 食用水稻品种结构表

	农 村	城 市	合 计
人口 (亿人)	9.38	3.54	12.92
人均年消费粮食总量 (kg)	223.7	79.5	—
食用稻谷人口比例 (%)	60	80	—
食用稻谷年消费总量 (万 t)	12 590	2 251	14 841
食用稻年种植所需面积 (万 hm ²)	2 077.2	371.4	2 448.6
食用优质稻米需求比重 (%)	30	70	—
食用优质稻米年所需总量 (万 t)	4 777	1 576	6 353
食用优质稻年种植所需面积 (万 hm ²)	623.2	260.0	883.2

资料来源：根据农业部《2006 中国农业发展报告》编制。

从表 1-1 中可以看出，我国食用稻谷人口比例非常高，农村为 60%，城市比重更大，达到了 80%，每年食用稻谷的消费量达到了 14 841 万 t，其中食用优质稻米的消费量达到 6 353 万 t；每年必须保证 2 448.6 万 hm² 食用稻种植面积，其中优质稻种植面积应保证 883.2hm²，否则，难以保证居民对口粮消费，特别是稻米消费的需求。

人们生活几乎每天都离不开稻米，稻米是我国人民生活消费主食的主要来源，是基本生活必需品，消费弹性系数低。因此，抓住了稻米生产就抓住了粮食生产的关键，研究稻米的相关课题也是十分必要的。

1.1.2 稻米质量是否安全在一定程度上决定了我国居民食品质量安全的总体情况

2013 年 12 月中央农村工作会议提出，抓好农产品质量和食品安全，确保广大人民群众“舌尖上的安全”。可见，我国政府已经把食品质量安全作为衡量人民生活质量的重要标志。食品质

量安全首要问题是保证居民的主食安全。稻米作为我国人民生活消费主食的主要来源，其质量是否安全在一定程度上决定了我国居民的健康水平。水稻能在盐碱地环境中生长，并能吸附水和土壤中的金属元素。通常情况下，新改造的盐碱地如果种过2~3年的水稻，那么土质就可以适合其他作物生长。水稻的这一生物特性，虽然在劣质土壤改进方面做出了一定贡献，也成了其产品质量安全控制的一个难题。根据2002—2004年度农业部连续3年的稻米质量安全普查结果^①，总体超标率在20%左右，农药残留的总体超标率为6.7%，检出率为14%，其中甲胺磷占3.3%、三唑磷占4.5%、杀虫双占5.5%、吡虫啉占0.7%。2003年稻米普查结果是，农药残留的总体超标率为4.8%，检出率为6.4%，其中甲胺磷的超标率为2.3%、乙酰甲胺磷为0.1%、乐果为0.2%、敌敌畏为0.1%、三唑磷为2.3%。众所周知，高残留农药都具有“三致”（致癌、致畸、致突变）等危害。检出超标污染物是重金属镉、铅、汞，其中铬和铅是主要超标成分，约占总超标样本数量的82%左右。尤其是我国富铬南部地区，镉一直处于超标较严重状态，基本上超标率都在10%左右。镉是蓄积性有毒微量元素，人体即使摄入极少量的镉，也会对肾脏产生危害，造成体内蛋白质的流失，久之会形成软骨症和自发性骨折。南京农业大学农业资源与生态环境研究所潘根兴教授研究团队2007年在全国六个地区（华东、东北、华中、西南、华南和华北）县级以上市场随机采购大米样品91个，结果显示：10%左右的市售大米镉超标。2013年5月，广东省食品安全办公室发布消息称，继湖南近万吨大米镉超标曝光后，广东省在大米专项检查行动中发现，多批次大米检出镉超标，超标率在6%左右。稻米的镉污染主要源于地质状况、矿物源肥料和工

^① 相关数据转引自朱智伟（2006）。

业污染。铅是一种具有蓄积性，对人体健康有害的微量元素，已经有数据显示，我国东部发达地区、西部山区等地生产的稻米中铅超标严重，铅对中枢神经系统，胃肠道和肾都有损害。全国范围内稻米中汞平均值为 0.04mg/kg，变异系数为 100.3%，说明稻米中汞的变化很大。汞是一种毒性较强的金属元素，人体汞中毒可使肾脏和肠胃系统引起损伤。

稻米的质量安全问题具有一定的长期性与隐蔽性的特点。我国水稻生长平均季节在每年 4—11 月间，而我国这期间温度和湿度相对处于较高的状态，而且最重要的是这个环境温度特别易于各种病虫害的繁殖，是病虫害高发期。因此水稻整个生命周期都要围绕着如何防治病虫害，农药残留给稻米的质量安全带来了巨大的隐患，由此，稻米的不安全具有隐蔽性、长期性和累积性。近两年来，我国南方稻区暴发稻飞虱、稻纵卷叶螟和水稻螟虫等水稻病虫害，各种农药的过量施用使稻米的质量安全问题越来越突出（朱智伟，2006）。

影响稻米的质量安全因素有很多。质量安全水稻强调产地环境、过程控制和产品质量三个方面。水稻生产过程中涉及的质量安全控制点包括产地环境中土壤、空气、水的控制要达到相应环境监测标准；农药、肥料等相应生产要素选择和使用；病、虫、草害的防治方法的选择和使用，等等。这些环节如果处理不好，都会影响稻米的质量安全，这也是稻米质量安全控制的关键点和难以解决的问题。

水稻生产的特殊性，使得生产技术对农户来讲不易把握。与其他农作物相比，水稻生长对水、肥、气温相对要求较高，生长期又比较长，对生产技术的要求相对比较苛刻。经过几代科学家的努力探索，我国在水稻的新品种培育和生产技术创新上已经取得了丰硕成果，但由于我国水稻生产基本处于一家一户状态，土地细碎化严重，农户的文化素质低、并受传统生产管理经验习惯

的影响，对稻米安全生产认知水平较低。再加上现行农业技术推广体系存在的缺陷，导致水稻良种和安全生产技术的推广普及十分困难，难以满足农户生产安全稻米的要求。需要按照稻米质量标准技术体系，进一步完善优质稻米生产技术体系、质量检测体系和技术服务体系。

1.1.3 以源头控制为关键，从农户生产者的角度研究稻米质量安全意义重大

稻米的质量安全贯穿水稻“从田间到餐桌”整个食物链，由许多环节和经济组织载体决定（Garcia Martinez et al, 杨天和, 2006；朱智伟, 2005）。产前的种子、农药、化肥、饲料等生产资料的供应环节，涉及种子、农药、化肥、饲料等生产资料的供应商；产中的种、养生产环节，涉及农户或生产企业；产后的分级、包装、加工、储藏、运输、销售环节，涉及加工企业、运输部门、批发商、零售商等（杨天和, 2006）。可以看出不论国内、国外，也不论水稻供产销体制有多大程度的差异，稻米质量安全与食物链上的所有行为主体都相关。农户或生产企业在稻米的整个食物链条中不仅在产中环节是充当生产者角色，还充当作产前环节的决策者和产后环节的供给者角色（Gilardi L. et al, 2005）。一方面，在产前的农业投入品中，农药、化肥等农用化学品和种子等农业生产资料，虽然主要是生产资料供应商提供，而且也与稻米质量安全直接相关，然而这些农业投入品的品种、数量等决策却是由生产者作出，并在生产过程中使用，在某种程度上直接决定产品的质量安全情况，此时的生产者，在水稻生产前，充当的是生产要素投入的决策者。另一方面，产后环节的分级、加工、包装、储藏、运输、销售会对稻米质量安全构成一定的威胁，但其原料仍然来源于生产者的供给，其质量安全仍然主要由生产者提供的稻谷来决定（杨天和, 2006）。

我国目前农业生产基本上仍处于一家一户的生产格局，生产规模小，千家万户分散生产，独立经营，这种模式的生产 and 经营不利于控制投入品的数量和质量，高毒、高残留农药使用难以控制。正是由于这些农药的长期使用，造成了水稻害虫的抗药性增强，使用剂量逐年增加。农村壮劳动力进城务工，老、妇、幼留守，劳动力整体素质低，“绝大部分农民不知国家明令禁止使用的农药目录，70%的农民凭感觉使用”（朱智伟，2006）。不根据病虫害预测预报在最佳施用期喷药，农户分散生产，防治时间不统一等因素进一步增加了农药的数量，特别是收获前喷药治虫，农药被吸收并转移到稻米内，将直接被人体吸收。

从我国当前形势看，广大农户仍是水稻生产的主体，是水稻的主要提供者，农户的生产经营行为直接关系到稻米的质量安全。农户即是农民家庭，是最基本生产组织单位，在生产经营中遵循家庭共同目标和行为准则，对农业生产要素进行配置和利用。在我国，水稻生产的比较效益低，2007年每公顷水稻纯收益2 080元，大大低于工业制成品，特别是粮食作物（朱智伟，2006）。传统的单家独户生产，自给有余而商品性和商品率低。农民千百年来对土地的感情和对未来的不确定性预期，使得他们不愿意放弃自己的一小块承包地，仅仅按经验种植自己一家的口粮和饲料用粮。因此，对于农户来讲，生产目标是劳动和物质投入成本的最小化，对一切提高稻米质量安全的科学技术和操作规范缺乏兴趣（朱智伟，2006）。因此，要想提高稻米质量安全，就必须从水稻的生产者——稻农抓起，“以源头控制为关键”，只有广大农户选择了质量安全的稻米生产技术，才能在这种生产技术规程的指导下，生产出质量安全的稻米。积极推广稻米质量安全技术，研究影响农户技术选择的因素，帮助农户做出正确的生产决策，为政府部门科学指导农业生产制定宏观政策提供建议，

具有重要的理论与实践意义。

1.1.4 质量安全稻米的要素投入和成本收益是影响稻农生产技术选择行为的关键因素

农户是一个有限理性个体，其行为追求的是效益最大化，这是农户“理性行为”。在这一行为过程中，农户会通过权衡当前实际可用资源、外部环境，特别是期望收益来决定其生产技术选择行为。在可比较效益的前提下，只有当这种生产方式能够为农户带来预期的更大的生产收益，他才会做出选择此种生产技术的行为决策。成本收益是所有生产者进行生产决策所遵循的基本经济原则，无论是哪一类的安全生产，也无论生产规程和技术标准制定得如何严格，生产者面对的是必须通过成本收益检验（John M. Antle, 1996）。因此，研究农户是否选择质量安全稻米的生产技术选择行为决策，必须研究质量安全稻米的投入、产出、成本收益等生产的内在经济规律。

质量安全稻米的生产强调产地环境要符合环境监测的标准，生产过程要严格按照技术标准进行控制，产品质量要达到产品质量检测标准，生产过程中各种要素投入不仅直接影响稻米产品质量，而且决定着生产成本与收益。事实上，生产要素如何投入是生产者行为决策的最终体现，是农户对投入—产出、成本—收益进行预测后采取的理性经济行为。由于质量安全稻米对产品质量的特殊要求，标准化的技术规程和当地生产条件的差异必然会使生产要素投入、特别是投入品选择以及由此决定的成本结构和成本收益产生差异。因此必须研究质量安全稻米的生产投入与产出、成本结构和成本收益、生产要素的最优组合等安全水稻生产的经济规律，从农户的角度对质量安全稻米生产进行经济学研究，才能探寻决定农户技术选择行为的内在决定机制。