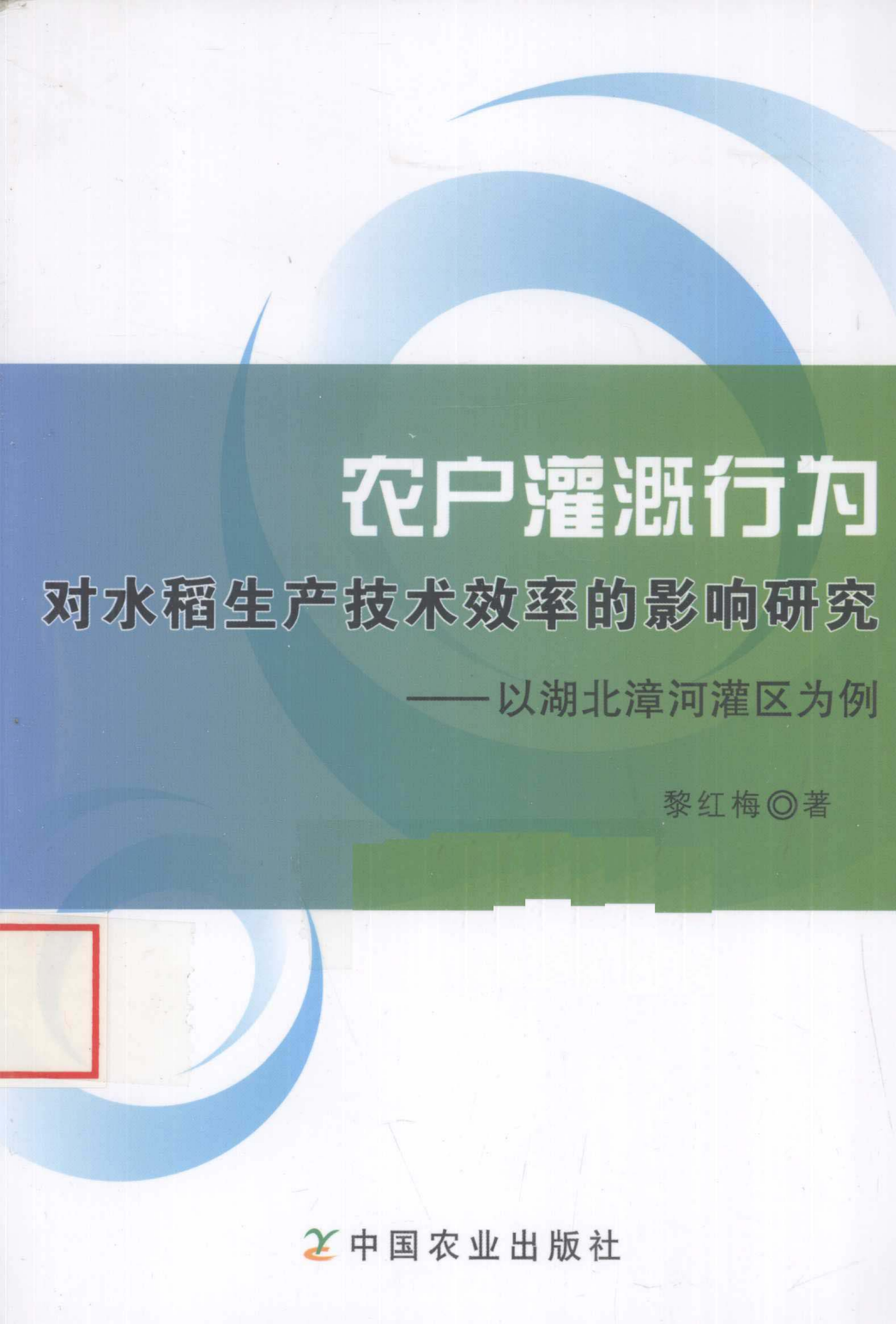




农户灌溉行为

对水稻生产技术效率的影响研究

——以湖北漳河灌区为例

黎红梅◎著



 中国农业出版社

农户灌溉行为对水稻生产 技术效率的影响研究

——以湖北漳河灌区为例

黎红梅 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农户灌溉行为对水稻生产技术效率的影响研究：以湖北漳河灌区为例/黎红梅著. —北京：中国农业出版社，2010. 2

ISBN 978 - 7 - 109 - 14330 - 2

I. 农… II. 黎… III. 灌溉—行为—影响—水稻—栽培—研究 IV. S275 S511

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 008035 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 100125)

责任编辑 张 欣

北京印刷一厂印刷 新华书店北京发行所发行
2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月北京第 1 次印刷

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：9

字数：200 千字 印数：1~1 000 册

定价：21.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

序

本书是黎红梅博士在其博士论文的基础上修改完成的一部学术著作。作者从农业技术经济角度，重点关注农户灌溉行为对水稻生产技术效率的影响，是经济学研究方法与自然科学研究方法相结合的研究成果。

我国是水稻生产大国，总产量居世界前列。但由于人口增多，经济的快速发展对稻谷需求量日益增长，在耕地有限的条件下，依靠投入要素的增加来提高产量受边际效用递减规律的制约；依靠采用农业新技术提高产量又是一个长期过程，因此，2007年爆发全球粮食危机后，依靠提高水稻生产技术效率来提高水稻生产产量，受到空前关注。我国水资源人均占有量少，人口多，经济快速发展的国情，加剧了水资源的供求矛盾。水稻又是对水需求最大的农作物，因此，在灌溉用水有限的条件下，农户灌溉行为对水稻生产技术效率影响问题的探讨就显得尤为重要。本书是作者在这一研究领域所做的一个非常有益和富有成果的探索，

该书具有以下几个方面的特色：

第一，以湖北漳河灌区为例，系统研究了我国农户灌溉行为对水稻生产技术效率的影响，理论框架清晰，对今后从社会经济领域以及从微观角度探讨粮食生产问题具有理论借鉴意义。

第二，利用计量经济模型等方法分别从村民组层面、农户层面对农户灌溉行为及其对水稻生产技术效率的影响效应进行了实证分析。在村民组层面，一方面通过分析影响村民组灌溉用水集体管理的因素，发现高社会资本的村民组以及种植作物高同质性的村民组，有利于提高村民组灌溉用水集体管理的效率；另一方面通过识别农户联合小组形成的影响因素，发现只有当村民组水源有限且社会资本低的时候，农户联合小组才有形成的倾向。在农户层面，一是评价了农户运用节水灌溉技术的影响因素，发现在低社会资本、灌溉水源丰富的村民组，没有形成联合小组的农户采用干湿交替（AWD）节水技术灌溉的概率比形成联合小组的农户采用 AWD 节水技术灌溉的概率高；二是将农户的灌溉行为分为有组织的集体灌溉行为（村民组的集体水管理）、自发的集体节水灌溉行为（农户自发形成联合小组）以及农户运用干湿交替（AWD）节

◆

.....

水灌溉技术为代表的个人节水灌溉行为。并在此基础上，评价了这三种灌溉行为对水稻生产技术效率的影响效应，发现成功有效率的村民组灌溉用水集体管理会提高水稻生产技术效率；农户联合小组形成对水稻生产技术效率的影响也有正的效应，但这一效应仅呈现 20% 水平上的弱显著效应；AWD 节水灌溉技术能提高水稻生产的技术效率，表明节水灌溉不仅能达到节约用水的目的，还可以提高水稻生产的技术效率和产量。这些实证研究结论，对于我们客观认识当前农户的灌溉行为与粮食安全的关系问题，具有重要的政策启示。我们必须采取各种有效措施来引导农户走上既考虑节约灌溉用水资源又考虑保障粮食供给、提高水稻生产效率的水资源管理之路。

第三，运用“一步法”随机前沿生产模型度量水稻生产技术效率以及评估影响技术效率的外生性因素。避免了“二步法”中存在的假设“悖论”；同时，本研究采用了柯布—道格拉斯生产函数的修正形式，除了常规生产投入要素外，增加了是否使用拖拉机，是否使用移栽新技术的投入变量，更符合样本地农业现代化的客观事实，使得研究成果更贴近现实。

第四，借用生态学领域度量生物群落同质性的

Gini-Simpson 指标,来度量村民组成员同质性的特征以及农户水稻生产行为的同质性,是不同学科知识点的渗透,也是作者在研究方法上的探索。

当然,书中的某些结论仍有待于进一步在实践中检验,也有许多尚待深入研究的领域和不足,期望各位同仁多加指正。作为导师,她的勤奋和为此付出的艰辛努力,我都有感知,期待着她进一步深入研究和探讨。

是为序。

李明贤

2009年9月28日于湖南长沙

前 言

我国是世界上最大的水稻生产国之一，水稻播种总面积约 2 800 万公顷，产量占世界总产量的 1/3。水稻是最主要的口粮，其供给波动与我国粮食供给总量的相关性最为明显。随着人口增长和各行各业对水稻需求不断增长，中国在未来如何维持粮食生产自给自足，保障粮食生产安全，各界纷纷献计献策。归纳起来，提高水稻产量一般有三条途径：一是增加生产要素投入，如土地，劳动力和各种形式的资本；二是采用农业生产新技术；三是在一定的技术水平下，提高生产技术效率。投入要素增加受边际效用递减规律的制约，并且新技术的研发，是一个长期过程。因此，提高水稻生产产量从投入角度转向提高技术效率是行之有效的途径。

经济效率由技术效率和分配效率两部分组成。技术效率是指既定投入水平获得的最大产出能力。在

Farrell 研究的基础上,各种不同形式的前沿模型广泛用于评估水稻生产技术效率。以前的研究主要集中于用前沿模型评估水稻生产技术效率,并进一步分析影响技术效率的外生性因素的影响效应。在这些研究中,考虑最多的外生性因素有:农民教育水平、从事农业生产经验、推广技术服务、信用可获得性以及种植面积等因素。农户的灌溉行为是影响水稻生长、产量、技术效率的重要因素,然而,很少有人从实证角度评估农户灌溉行为对水稻生产技术效率的影响效应。

水资源短缺已经成为我国经济发展,尤其是农业经济发展的主要瓶颈之一。我国水资源总量约 28 000 亿立方米,人均占有量约 2 200 立方米,只有世界人均占有量的 1/4,且地域分布和时间分布很不平衡。水资源缺乏一方面受水资源供给量有限的限制,另一方面由于不断增长的水资源需求。为了平衡水资源供求量,我国政府采取了各种措施。从供给方面,通过政策优惠鼓励兴修水利工程,提高水资源供给。然而,仅从供给面是不能解决来自各方面日益长期增长的水资源需求。中国政府已意识到解决水资源供求矛盾的基本途径在于需求管理。20 世纪 90 年代以来,政府部门采取各项措施重视节水灌溉技术的研究、开发,并积极



鼓励农户采用节水灌溉技术，减少农业用水灌溉需求量，达到减少水资源总需求量的目的。干湿交替节水灌溉（AWD）是在中国广泛普及的一种节水灌溉技术。“用更少的水生产更多的水稻”对保障中国粮食安全是十分关键的。因此，节水灌溉成为一种必须。

从水稻生产技术效率角度提高水稻生产的经济效率是行之有效的途径。基于农户的灌溉行为是影响水稻生长、产量、技术效率的重要因素，以及我国面临灌溉水资源短缺的严峻形势，提出从农户节水灌溉行为角度探讨其对水稻生产技术效率的影响效应具有十分重要的现实意义。

本研究集中于湖北漳河灌区。研究总目标为：增强农户灌溉行为对水稻生产技术效率、灌溉水资源利用效果的理解，包括对现行灌溉水资源“准公共产品”制度的理解。即从农户通过对一般生产行为方式自主选择，来分析提高粮食安全生产的政策含义。

假设农户服从“理性经济人”的基本假设，农户在水稻生产过程中，追求在投入要素一定的条件下，产出最大。因此，通过柯布—道格拉斯生产函数形式，设定村民组集体水管理对农户水稻生产技术效率影响的模型。由于我国对灌溉用水定价，在大部分地区都

采用管水单位按方计量到村组或者农民用水协会，然后由村组或者农民用水协会按照灌溉面积计量到农户的形式，因而，在村民组内就有一些农户自发形成联合小组，以期采取按方计量水费直接交纳给管水单位，规避按灌溉面积计费可能导致农户过度灌溉，浪费水资源的行为，达到节约用水，减少灌溉用水成本的目的。于是，要讨论农户联合小组小集体灌溉行为对水稻生产技术效率的影响，就需要通过考察这种小集体行为形成的影响因素，以及它对农户运用节水灌溉技术的影响，进而讨论运用节水灌溉技术对水稻生产技术效率的影响效应。具体地，本研究主要包括以下几个方面的内容：一是在村民组层面，影响村民组集体水管理的因素有哪些，其影响效应如何？二是分析村民组集体水管理对水稻生产技术效率的影响效应；三是在农户联合小组层面，分析农户联合小组形成的影响因素有哪些？四是考察农户自发形成联合小组对水稻生产技术效率的影响效应；五是在农户个体层面，分析影响农户运用节水灌溉技术的因素；六是探讨农户运用节水灌溉技术对水稻生产技术效率的影响效应。

对以上研究内容的回答，将为政策制定者们就以下问题提供较为科学可靠的实证依据：农户自主组织



和治理灌溉用水资源是否是提高水稻生产技术效率，保障粮食安全生产，节约用水资源的合理手段与政策选择。此外，本文的研究结论将为更好的理解农户灌溉行为的决策过程，以及在资源投入有限条件下，为农户一般生产行为提供有用的推论。

本书共分为九章，第一章是导言；第二章主要对过去的相关研究进行简单回顾，具体包括三方面的内容：首先，回顾技术效率度量方法以及影响技术效率因素的研究成果；其次，对集体行动影响因素的研究成果进行回顾。最后，对节水灌溉技术运用与水稻产量之间关系的研究文献进行综述。第三章为理论基础。主要包括：农户经济行为理论、社会资本理论、集体行为理论、公共池塘资源理论以及交易费用理论。第四章为研究背景介绍，首先介绍湖北省的自然资源条件，接下来介绍湖北的生态环境及水稻生产概况，最后介绍漳河灌溉水系的构成框架以及水费征收体系。第五章为数据来源。首先介绍样本的收集方法，然后对问卷调查以及调查内容进行详细说明，最后简单陈述整个调查过程。第六章首先分析了影响村民组集体水管理的影响因素，然后在样本描述统计分析的基础上，构建村民组集体水管理对水稻生产技术效率影响

效应的实证模型，接着对模型的变量作了详细解释并就各解释变量对因变量的影响效应进行理论预期，再对实证结果进行分析与讨论，最后总结本章得出的结论。第七章探讨了影响农户联合小组形成的影响因素，然后在样本描述统计分析的基础上，对农户联合小组形成与水稻生产技术效率的关系进行实证分析，首先设定实证模型，接着对模型变量加以说明，并对其效应进行预期，然后对计量统计结果进行分析讨论，最后得到相应结论。第八章首先识别影响农户运用节水灌溉技术的影响因素，然后设定节水灌溉技术运用与水稻生产技术效率关系的实证模型，采用随机前沿分析方法进行计量分析，对统计结果进行分析和讨论，并得到相应结论。本书最后一章对全文的研究结论做一个简明扼要的总结，分析其现实意义，并在此基础上提出相关政策建议。

本书从社会学、经济学的角度，将农户灌溉行为与水稻生产有机的结合起来具有鲜明的特色。本研究采用理论与实证相结合的分析方法，评估农户灌溉行为的影响因素以及它与水稻生产技术效率之间的关系。由于农户灌溉行为在实践中表现为三个层面，一是村民组层面上的村民组集体水管理；二是农户联合形成



.....

小组层面上的小集体水管理；三是农户运用节水灌溉技术的个体行为。因此，本研究需要考察农户不同层面的灌溉行为对水稻生产技术效率的影响，以及不同层面的灌溉行为之间的关系。本文的研究成果为从农户灌溉行为角度，提高水稻生产技术效率提供科学而翔实的依据。可能的创新主要在于：一是从社会经济学角度，将影响农户灌溉行为的社会资本、同质性等社会学概念，运用到经济学领域，探讨它们对农户灌溉行为的影响，进一步考察农户灌溉行为对水稻生产技术效率的影响效应；二是运用“一步法”随机前沿生产模型度量水稻生产技术效率以及评估影响技术效率的外生性因素。避免了“二步法”中存在的假设“悖论”；同时，本研究采用了柯布—道格拉斯生产函数的修正形式，除了常规生产投入要素外，增加了是否使用拖拉机，是否使用移栽新技术的投入变量，更符合样本地农业现代化的客观事实；三是将生态学领域度量生物群落同质性的 Gini-Simpson 指标，用来度量村民组成员特征的同质性，以及农户移栽时间段的同质性，是不同学科知识点的渗透，也是一种创新。

当然，由于受调查数据限制，本书研究仅基于 2006—2007 年的横截面数据对农户灌溉行为与水稻生

产技术效率之间的关系进行实证分析，没有对农户灌溉行为对水稻生产的技术进步，分配效率做进一步研究。书中不足之处，力求在后续研究中得以完善。

由于作者水平和时间有限，错漏之处在所难免，恳请读者不吝批评指正。

黎红梅

2009年10月于湖南农业大学

摘 要

我国是水稻生产大国，总产量居世界前列，但由于人口多，经济快速发展对稻谷需求量日益增长，在耕地有限的条件下，进一步提高水稻产量已不再是某一个领域的事情，而是全方位，多途径的。在依靠投入要素增加产量受边际效用递减规律的制约；依靠采用农业新技术提高产量又是一个长期过程，因此，提高水稻生产技术效率在 2007 年爆发全球粮食危机后，受到空前关注。我国水资源人均占有量少，人口多，经济发展快速的国情，加剧了水资源供求矛盾。农业又是用水需求最大的产业，水稻还是所有农作物中对水需求最大的农作物，因此，在灌溉用水有限的条件下，研究农户灌溉行为对水稻生产技术效率的影响显得尤为重要。

本研究的总目标是：增强农户灌溉行为对水稻生产技术效率、灌溉水资源利用效果的理解，包括对现行灌溉水资源“准公共产品”制度的理解，即从农户通过对一般生产行为方式自主选择，来分析提高粮食安全生产的政策含义。

本研究根据样本地调查，将农户灌溉行为分为三种类型：一是村民组集体水管理。由于这种集体行为统一由村民委员会管理，视其为有组织的集体灌溉行为。二是农户联合小组。农户联合小组由村民组内 3~5 个农户为达到减少用水成本，提高水资源利用率，保障水稻生产用水需求的目的，自发形成的小集体利益集团，视其为自发的集体灌溉行为。三是农户在水稻生产过程中是否运用节水灌溉技术，这是农户的一种生产行为选择，也是农户灌溉行为方式的选择，视其为个体灌溉行为。

本研究基于湖北漳河灌区 2006—2007 年村民组和农户调查的数据库，运用随机前沿分析方法（SFA）分别对三种灌溉行为对农户水稻生产技术效率的影响效应进行了实证研究。在实证分析中，运用普通最小二乘法（OLS）回归分析了影响村民组集体水管理的因素以及影响农户运用干湿交替（AWD）节水灌溉技术的因素；运用 Probit 回归分析了影响农户联合小组形成的因素。得到的实证结果如下：

（1）高社会资本的村民组能提高村民组集体水管理成功的可能性。因为关系紧密的人们相互间能规避“搭便车”的投机行为，有助于制定涉及大家共同利益的规章制度，并减少这些规章制度贯彻执行的监督成本。

（2）在种植农作物种类同质性高的村民组，成功的集体水管理更容易实施。如果一些农户种植不同农作物或土地荒芜，在农户间协调水分配将更困难，因为不同农作物对灌溉