

教育部人文社会科学研究规划基金项目(10YJA790144)



Nongye Ditan Fazhan:  
Jizhi Kunjing Moshi yu Zhidu Sheji

# 农业低碳发展： 机制、困境、模式 与制度设计

漆雁斌 王刚 等著

 中国农业出版社

014005732

F303  
01

教育部人文社会科学规划基金项目(10YJA790144)

# 农业低碳发展：

# 机制、困境、模式与制度设计

漆雁斌 王刚 等著



中国农业出版社



北航

C1693272

F303  
01

图书在版编目 (CIP) 数据

农业低碳发展: 机制、困境、模式与制度设计 / 漆  
雁斌等著. —北京: 中国农业出版社, 2013. 10

ISBN 978-7-109-18388-9

I. ①农… II. ①漆… III. ①节能-农业经济发展-  
研究 IV. ①F303

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 228277 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 姚 红

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月北京第 1 次印刷

开本: 700mm×1000mm 1/16 印张: 16.75 插页: 2

字数: 350 千字 印数: 1 000 册

定价: 40.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

本书著者：

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 漆雁斌 | 王 刚 | 杨庆先 |
| 张社梅 | 唐曼萍 | 江 玲 |
| 李晓惠 | 陈卫洪 | 邹 舒 |
| 曹正勇 | 冉瑞平 | 王 芳 |
| 李静波 | 王雨林 | 张小芳 |
| 于伟咏 | 马 佳 | 王 燕 |
| 吴军赞 | 王 阳 | 冯永林 |

## 序

### 发展低碳农业期盼理论导引和制度设计

杜受祜

低碳经济是人类为了应对能源危机和气候变暖而产生的一种新的经济形态。气候变化是低碳经济产生的直接原因，而可再生能源的减少和人类不可持续的生产、消费方式，则是低碳经济产生的根本原因。发展低碳经济是关系到人类社会的能源安全、生态安全、经济升级的大事。但较长时期在对于低碳经济的理论和实践中，只重视到工业、城市领域，而忽视了农业和农村领域。其实农村有丰富的低碳资源和发展低碳经济的广阔空间，低碳农业既是低碳经济的重要组成部分，也是发展潜力巨大的领域。联合国粮农组织就明确地提出，低碳农业既能遏制气候变化又能增加发展中国家的粮食产量，因此应在新一轮气候谈判达成的协议中予以奖励和促进。

发展低碳农业是新型农业现代化的需要。传统意义上的现代农业，是经过100多年发展起来的，不可能用现在这种形式再持续100年，必须要寻找一种新的农业发展道路。传统的现代化农业完全依赖化石能源，释放大量二氧化碳，对全球气候变暖带来了非常严重的影响。用低碳农业来替代原来意义上现代农业，是新型现代化农业的重要特征和必由之路。

发展低碳农业也是治理保护农村生态环境，维护农民环境权益的必然选择。传统的现代农业不仅是高碳农业，同时也是高污染农业。不合理的施用农药、化肥、农用地膜、规模化的畜禽养殖等造成水体和土壤环境恶化。据全国第一次污染源普查结果表明，全国水体污染有43%来源于农业面源污染。加之工业化过程中城市“腾笼换鸟”“大树进城、污染下乡”，致使农村环境持续恶化，广大农民的环境权益受到严重侵害，与统筹城乡发展、建设新农村、让农民分享改革发展成果的取向完全相悖，亟待通过农业从高碳向低碳的转型，治理和保护农村生态环境。

发展低碳农业对于维护城乡居民的食品安全意义重大。通过发展以低碳为特征的生态农业、循环农业，观光农业、体验农业，发展以“农家乐”为特点的乡村旅游，促进新型的工业化、城镇化推进，不仅可以促进农村和农业的节

能减排，为应对气候变化做出贡献，而且也有利于从源头上防治食品的不安全，为社会提供更多的无公害食品、绿色食品、有机食品。

发展低碳农业除了需要解决认识上的问题外，更需要解决技术上的可行性与经济上的可行性问题。推进节水、节肥、节药、节地、节能等实用技术，以及绿色发展、循环发展、低碳发展的路径和模式的研发，为低碳农业提供技术支持。而经济上的可行性则是指低碳农业技术的推广取决于成本和效益的核算，如果边际成本太高，这种技术就没有经济上的可行性，从而无法得以推广。例如，现在困扰各地的秸秆焚烧的问题，本来秸秆综合利用技术也有很大进展，但是却不能推广，农民仍然选择一烧了之的处理办法，背后的原因就是缺乏经济上可行性。经济上的可行性实质上就是如何让经济低碳化与低碳经济化相辅相成。低碳农业是应对气候变化的需要的公共产品，市场是失灵的，表现在目前我国大部分农业低碳技术成本高昂，远低于市场追逐的基本回报率。解决之道在于努力实现低碳经济化，让低碳农业技术、产业、产品得到相应的收益，另一方面，在技术商业化尚不成熟的情况下既要依靠政府财税政策的支持，也要采用市场机制，引导社会资金投身低碳农业技术的研发。同时要让农民安全方便使用包括太阳能热水器、沼气发电等低碳技术和生活方式，以提高低碳农业本身的可持续性。

漆雁斌教授在他主持的教育部人文社会科学研究规划基金项目的基础上形成的专著《农业低碳发展：机制、困境、模式与制度设计》，一个突出的特点和贡献就在于，重点研究了农业低碳发展的驱动因素及机制模型，讨论了三个关键节点即：内生驱动节点、必要条件节点和微观支撑节点能否顺利打通并耦合形成农业低碳发展的驱动机制，从而为低碳农业发展提供了理论支持和制度设计。

当然这仅是一个开端，发展低碳农业呼唤更系统、深入的体制机制创新。比如如何建立健全统筹经济发展、环境治理保护、减少温室气体排放的联动机制；促进低碳农业发展的技术创新体系；促进低碳农业发展的金融支持体系；促进低碳农业发展的政策支持体系；发展低碳农业的诱致性政策；发展有机农产品、提高林业碳汇收入、搞好粪污处理、推广大规模养殖与有机肥生产一体化、实施生态循环种养模式；建设农村低碳生活居住区；加强低碳农业的宣传和指导工作等等。期盼有更多研究成果问世，推进我国的低碳农业持续健康发展，为全面建成小康社会，实现伟大的中国梦，做出更大的贡献。

2013年9月21日于成都

## Preface | 前言

面对全球气候变暖对人类生存和发展带来的严峻挑战,以低能耗、低污染、低排放为特征的低碳经济逐步成为全球关注的热点。低碳经济是人类为了应对能源危机和气候变暖而产生的一种新的经济形态,它是在可持续发展理念指导下,以低能耗、低污染、低排放为基础,通过技术创新、制度创新、产业转型、新能源开发等多种手段,尽可能地减少煤炭、石油等高碳能源消耗,减少温室气体排放,达到经济社会发展与生态环境保护双赢。低碳经济作为生态经济发展的主流模式,被誉为继农业化、工业化、信息化之后引领世界经济发展的第四次浪潮,正受到世界各国越来越多的重视。

低碳经济涵盖了低碳能源系统、低碳技术和低碳产业体系等人类生产、生活的各个方面,其发展离不开各产业部门的参与。而农业是主要的碳源部门之一,在使用化肥、农药、农用薄膜、农业机械的过程中,农业会产生大量的二氧化碳、甲烷和氧化亚氮等温室气体。与此同时,农业与自然生态系统有着天然联系,是重要的碳汇来源,农业系统通过耕地资源、林业资源、草地和湿地资源等,能够吸收并储存温室气体,具有较强的碳汇能力。因此,农业领域拥有丰富的低碳资源和发展低碳经济的广阔空间,是低碳经济的重要产业部门和潜力巨大的发展领域,发展低碳农业不仅事关农业本身的可持续发展,而且也关系到环境保护和气候安全、资源节约环境友好型社会建设、整个社会的可持续发展等,是顺应低碳经济这一时代发展趋势所向。

可见,低碳农业作为低碳经济的有机组成部分,其发展对于减少温室气体排放,缓解资源环境压力,提高农业的效益、质量和竞争力,促进农业的转型升级均有着重要的现实意义。本书正是在这样的背景下,从制度视角探讨中国农业低碳发展的驱动因素、耦合

机制、现实困境、发展模式等问题，力图构建一个促进农业低碳发展的政策框架体系。本书也是漆雁斌主持的教育部人文社会科学研究规划基金项目《我国低碳农业发展的制度研究》（项目批准号：10YJA790144）的最终成果。

## 一、本书的主要内容

第一章简要介绍低碳经济的兴起与农业低碳发展的必然性，回顾国内外对低碳经济与低碳农业的重要研究领域与成果。国内外相关研究达成的基本共识是：全球气候变暖，农业是重要的排放源；发展低碳农业，符合世界潮流与中国国情；农业并非天然、必然的低碳产业，低碳农业需要政府推动；发展低碳农业是促进中国农业增长方式转变的必然选择；发展低碳经济与低碳农业必须以制度为保障。中国发展低碳农业也必须探索建立制度体系。要借鉴国外经验，从财政、税收、金融、农村土地制度与经营制度、技术创新机制等方面设计制度与政策框架。

第二章主要分析农业低碳发展的驱动因素与耦合机制，重点探讨农业低碳发展的外部压力、内生动力、决定条件和微观基础四个因素，力图运用外部性理论、制度变迁理论、新经济增长理论和交易费用理论分析这四个因素在农业低碳发展过程中的作用、相互关系及系统机理，为农业低碳发展的制度设计提供一个分析框架模型。分析表明：节能减排是迫使农业低碳发展的外部压力，利益预期是形成农业低碳发展的内生动力，技术进步是决定农业低碳发展的客观必要条件，农户组织化是支撑农业低碳发展的微观基础。农业低碳发展理论逻辑有四个关键节点：一是“节能减排—外部驱动”节点；二是“利益预期—内生驱动”节点；三是“低碳技术进步—必要条件”节点；四是“农户组织化—微观支撑”节点。围绕这四个关键节点，相关因素互动，可以构建农业低碳发展的耦合机制——一个分析农业低碳发展的框架模型。其中，利益预期的提升可以带来“三个强化效应”：一是直接强化利益主体参与农业低碳发展的内生驱动力；二是通过强化技术创新的投入间接强化技术的决定力量并进而为农业低碳发展提供更好的客观条件；三是强化农户组织化这个微观基础的坚实度以支撑农业低碳发展。“三个强化效应”的结

果都能促进农业的低碳发展,并逐步实现节能减排目标。低碳技术、农户组织化、利益预期三种力量可以是良性互动关系,通过动态循环,彼此都可以不断得到强化,前提条件必须是现行制度体系能够而且充分地确保低碳技术创新者、低碳农业生产经营者获得合理的利益。

第三章首先界定中国农业系统碳汇、碳源测算的边界:碳汇主要包括农地固碳、园地固碳、林地固碳、草原固碳、湿地固碳等内容;碳源主要包括农业能源碳排放、农业的工业投入品及其碳排放、农作物生产碳排放、畜禽饲养碳排放、农作物秸秆燃烧碳排放。其次,理清农业系统碳汇、碳源的测算思路和方法,确定各项指标的折算值。第三,对全国2000—2010年农业系统的碳汇、碳源情况以及变化趋势进行总体评估和分析。第四,对全国农业系统碳汇、碳源的具体情况进行评估和分析,与其他研究相比更为全面地考察了全国整体及各省、直辖市、自治区农业系统的碳源、碳汇结构和变动趋势。最后,根据评估数据,对区域低碳农业发展类型进行划分,将低碳农业发展阶段分为四种类型,即高碳汇—低产出阶段、低碳汇—高产出阶段、高碳汇—高产出阶段与低碳汇—低产出阶段,并确定了各省份所属类型,更为细致地识别影响区域低碳农业发展的主要因素。在阶段划分的基础上探讨了促进农业低碳发展的总体思路及路径选择,从区域差异的视角为农业低碳发展的制度设计提供参考。

第四章根据农业低碳发展的驱动因素及机制模型,重点讨论三个关键节点——内生驱动节点、必要条件节点和微观支撑节点能否顺利打通并耦合形成农业低碳发展的驱动机制,进一步探讨农业低碳发展的主要的制约性因素及化解思路。分析表明:在现有政策框架下“利益预期——内生驱动”节点、“低碳技术进步——必要条件”节点、“农户组织化——微观支撑”节点都不能顺利打通,存在认识制约、体制性制约、资本制约、资源制约等因素;关键节点阻塞的根本性原因是现有制度不能确保参与主体合理地获得参与农业低碳发展产生的全部效益,主要是不能理所当然地获得外部化了的效益;制度创新是驱动农业低碳发展的触发引擎,通过制度创新确保主体的利益预期,进而“触发”三个关键节点上的三种力量的良

性动态循环，由政府主导推动的制度创新是驱动农业低碳发展的发力点。

第五章基于系统动力学理论对农业低碳发展进行系统仿真，并以四川为案例构建了农业低碳发展的几种模式、实施途径与保障措施。实施途径是：发展低碳农业金融、完善低碳农业政策、普及低碳农业知识和技术、推广种养结合农业发展结构；保障措施是：健全低碳农业法制、提高低碳农业科技水平、加强低碳农业监管。基于四川的模式构建与分析对于全国其他区域发展低碳农业有借鉴意义与参考价值，本章的分析也为全国农业低碳发展相关制度体系的设计及现实路径的选择提供参考。

第六章对国外一些发展低碳经济的实践探索较有成效的制度政策进行梳理，总结其经验，分析对中国发展低碳经济及低碳农业的借鉴意义，为我国农业低碳发展的制度设计提供有益的参考。中国发展低碳经济除了要立足于基本国情，更要学习世界相关国家发展低碳经济的先进经验，从政策法规、财税制度、产业发展和技术创新等多个方面着力，为解决能源危机、改善气候环境做出贡献。国外发展低碳经济的政策与实践给我们的启示是：一要注重政策和法律法规的引导与约束；二要制定完善的激励性财政与税收制度；三要优化能源结构和全面发展低碳产业；四要重视低碳技术创新和参与国际合作。

第七章对农业低碳发展的制度政策框架进行设计。主要是从制定支持农业低碳发展的财税政策、构建低碳农业与碳金融良性互动的机制与碳金融体系、完善支持农业低碳发展的农村土地制度与经营制度、构建支撑农业低碳发展的技术创新机制、构建规范农业低碳生产经营的标准化制度、改革国民经济核算制度及政府绩效考评机制六个方面构建制度政策框架。

## 二、调研对象

本研究进行了一定范围的问卷调查与访谈，涉及农户 315 户、政府部门 109 个、企业 56 家。其中，农户分布是：四川省 175 户、重庆市 20 户、贵州省 10 户、云南省 10 户、湖南省 9 户、宁夏 5 户、陕西省 5 户、山西省 10 户、河南省 34 户、山东省 10 户、江苏

省 5 户、浙江省 7 户、新疆 15 户。

### 三、致谢

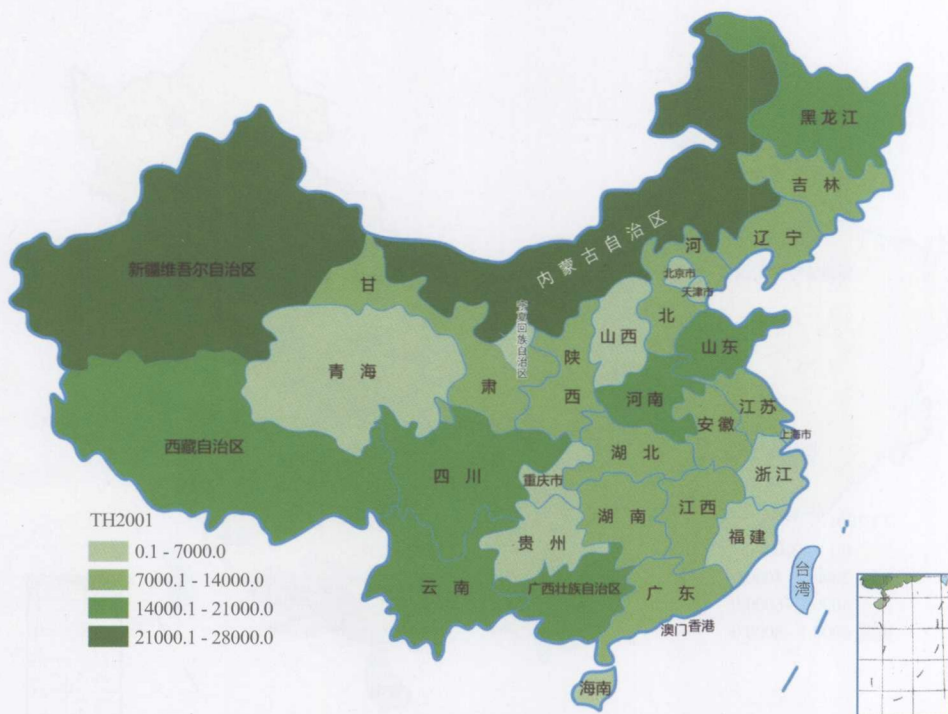
本研究所涉及的调查与访谈对象给课题组调研提供了很大的帮助，在此，对这些单位及相关个人表示衷心感谢。

四川农业大学 50 余名研究生、本科生参与了课题调研，在此，对这些同学的辛勤付出表示衷心感谢。

本书参考了很多专家学者的论文、著作，也包括在互联网上发表的文章。本书尽可能标注了引用或参考的资料来源，大多数是以参考文献的方式列出，但也有一些地方难以一一注明。在此，对所有提供资料来源的作者、出版单位和网站表示衷心感谢。

书中错漏在所难免，敬请读者批评指正。

著 者  
2013 年 9 月



彩图1 2001年中国农业系统碳吸收情况



彩图2 2011年中国农业系统碳吸收情况



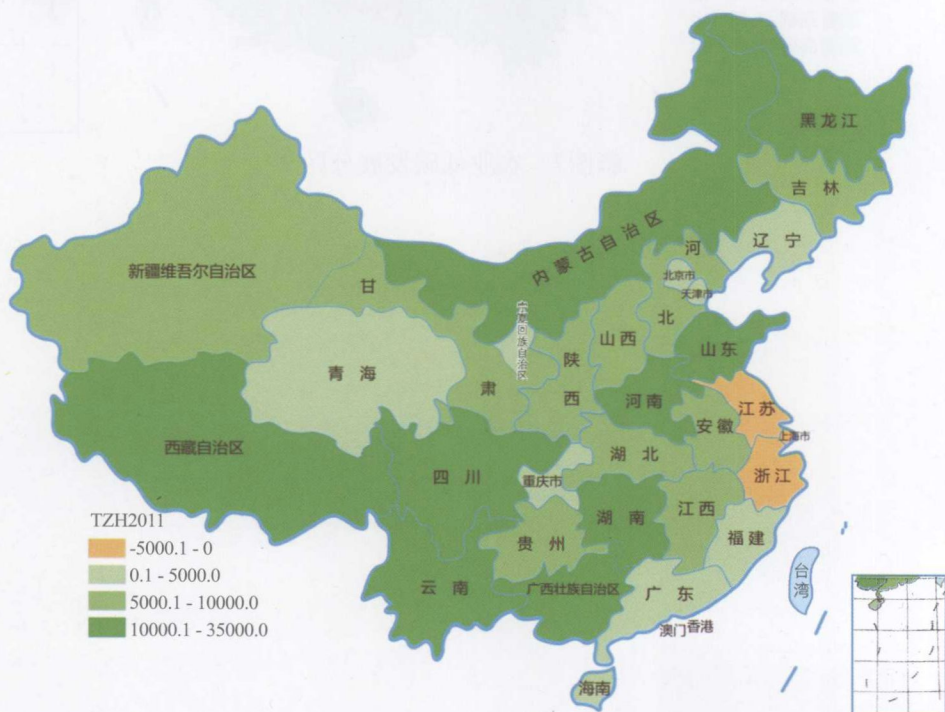
彩图3 2001年中国农业系统碳排放情况



彩图4 2011年中国农业系统碳排放情况



彩图5 2001年中国农业系统碳增汇情况



彩图6 2011年中国农业系统碳增汇情况



# Contents | 目 录

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 序                              |     |
| 前言                             |     |
| 第一章 低碳经济与农业低碳发展                | 1   |
| 一、温室效应催生低碳经济                   | 1   |
| 二、农业低碳发展是大势所趋                  | 2   |
| 三、农业低碳发展相关主要研究回顾               | 3   |
| 第二章 驱动因素与机制模型：农业低碳发展的一个分析框架    | 12  |
| 一、中国农业碳排放不可忽视但减排潜力巨大           | 12  |
| 二、农业低碳发展的驱动因素                  | 16  |
| 三、农业低碳发展：耦合机制模型与因素互动           | 32  |
| 第三章 碳汇—碳源评估：中国省域农业系统碳增汇变动分析    | 35  |
| 一、碳汇—碳源测算边界的界定                 | 35  |
| 二、评估的基本思路和指标的确定                | 37  |
| 三、中国农业系统碳汇、碳源总体评估              | 42  |
| 四、中国农业系统碳汇、碳源区域变动情况分析          | 47  |
| 五、测算结果的比较与分析                   | 56  |
| 六、促进农业低碳发展的总体思路及路径选择           | 57  |
| 七、加快推动农业低碳发展的对策建议              | 73  |
| 本章附表                           | 78  |
| 第四章 现实困境：农业低碳发展的机制障碍、制约因素与制度创新 | 103 |
| 一、农业低碳发展的机制障碍                  | 103 |
| 二、农业低碳发展面临的其他主要制约因素            | 119 |
| 三、驱动农业低碳发展的触发引擎——制度创新          | 122 |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 第五章 模式构建：农业低碳发展的系统仿真分析与案例研究 .....          | 124 |
| 一、农业低碳发展的潜力与方式 .....                       | 124 |
| 二、农业低碳发展系统分析 .....                         | 126 |
| 三、农业低碳发展模式构建、实施途径与保障措施：<br>基于四川的案例分折 ..... | 131 |
| 本章附件 .....                                 | 160 |
| 第六章 经验借鉴：国外发展低碳经济的政策与实践 .....              | 183 |
| 一、美国、加拿大、巴西的政策与实践 .....                    | 183 |
| 二、英国、法国、德国的政策与实践 .....                     | 191 |
| 三、日本与韩国的政策与实践 .....                        | 201 |
| 四、国际社会发展低碳经济对中国的启示 .....                   | 209 |
| 第七章 制度设计：农业低碳发展的政策框架与现实路径 .....            | 212 |
| 一、制定支持农业低碳发展的财税政策 .....                    | 212 |
| 二、构建低碳农业与碳金融良性互动的机制与碳金融体系 .....            | 214 |
| 三、完善支持农业低碳发展的农村土地制度与经营制度 .....             | 223 |
| 四、构建支撑农业低碳发展的技术创新机制 .....                  | 226 |
| 五、构建规范低碳农业生产经营的标准化与认证制度 .....              | 228 |
| 六、改革国民经济核算制度及政府绩效考评机制 .....                | 230 |
| 附录 调查问卷 .....                              | 233 |
| 参考文献 .....                                 | 242 |