

The Low-Carbon Policy Research on Agricultural Investment

Peiqu Ma

School of Economics, Henna University of Science and Technology, Kai yuan road 263, Luo yang, China, 471003

Email: mpq21@163.com

Abstract: This paper firstly summarized the existing literature of low-carbon development environmental policies. It based on the actual situation in China and discussed the choice criteria of low-carbon policy in agricultural investment from five aspects, such as economic efficiency, cost - effective, operability, flexibility and acceptance, based on the low-carbon efficiency analysis of Chinese agricultural investing environmental policy. Then, this paper proposed some advices about low-carbon policy in agricultural investment. These advices mainly focused on four aspects, such as policy integration design, improving policy integration, consummating low-carbon technology research and development policies, establishing markets for ecosystem services mechanism.

Keywords: Agricultural Investment; Source Control; Low-Carbon Policy; Policy Choice

农业投入低碳化促进政策研究

马培衢

河南科技大学经济学院, 洛阳市开元大道 263 号, 中国, 471023

Email:mpq21@163.com

摘要: 本文在综述既有的低碳发展研究成果基础上, 基于对中国农业环境政策的低碳化效能条件分析, 立足中国现实国情, 从经济效率、成本有效、可操作性、灵活性和可接受性五个方面, 探讨了农业投入低碳化政策选择标准; 进而, 围绕政策一体化设计、提高政策集成度、健全低碳技术研发与推广政策和建立生态服务市场机制, 提出了农业投入低碳化的促进政策建议。

关键词: 农业投入; 源头控制; 低碳政策; 政策选择

1 引言

随着全球气候变化对经济社会发展的挑战日益严峻, 低碳化发展正逐步成为国际社会的共识和追求。低碳经济概念最初是在 2003 年的英国能源白皮书《我们的能源未来: 创建低碳经济》中提出的, 这个概念一经提出, 便迅速得到各国政府、学术界甚至企业界的响应。中国政府于 2009 年 11 月也宣布将二氧化碳减排作为约束性指标纳入国家中长期规划, 确定了低碳化发展的战略目标。

目前, 中国农业生产正处于依靠大量投入化肥、农药、塑料薄膜、机械作业等方式来增加产量

的发展进程中, 但相对粗放的高碳基农资投入、低利用率和高残留率的生产方式, 已经使农业成为水土污染和温室气体排放的重要来源。国家发改委在 2004 年的《中华人民共和国气候变化初始国家信息通报》中显示, 中国温室气体排放量的 17% 来自农业, 农业排放的甲烷和氧化亚氮分别占全国排放量的 50.2% 和 92.5%。因而, 农业低碳发展是中国经济低碳化发展的重要领域。中国政府如何通过农业投入低碳化政策工具的有效制定及其实施, 引导和鼓励农业生产者实行低碳生产方式, 已成为现阶段中国农业现代化发展中迫切需要解决的问题。

对此, 国内外学者也对低碳化的必要性、发展战略、技术和政策等方面进行了大量的研究。例如, Zhang^[1]、Cao 等^[2]、Ling 等^[3]、苏明等^[4]着重分析

资助信息: 本文获得河南省教育厅自然科学研究计划项目 (2010B630033)、河南科技大学科研基金项目 (2008ZY033)、河南科技大学博士科研基金项目的支持。

了不同减排政策的减排潜力及其经济影响, Detlef van Vuuren 等^[5]、朱永彬等^[6]基于政策情景模拟给出了未来中国的减排路径。Shi 等^[7]针对中国政府提出的 2020 年减排目标, 分析了不同减排政策情境下实现减排目标的可能性; McKinsey and Company^[8]的研究表明, 如果采用合理的固碳和减排措施, 农业不仅可以在很大程度上促进碳吸收, 而且可以最经济有效地减少碳排放量。王金霞、张丽娟^[9]分析了农业在固碳减排中的重要作用, 并指出农业既是主要的温室气体排放源, 又是最经济有效的固碳和减排手段; 然而, 既有文献对农业低碳化发展的研究尚很缺乏, 结合中国国情的农业低碳化投入的促进政策及其可行性研究更是少见。

笔者在梳理农业污染防治政策时发现, 与农用生产资料生产和农业生产过程的污染排放量相比, 相关要素投入常常是可监测和容易掌握的。通过源头控制碳输入或许要比在末端限制农资和农业生产排放温室气体更为可行和有效。因为鉴于此, 本文基于农业环境政策的低碳化效能条件分析, 立足中国现实国情, 探讨了农业投入低碳化政策选择标准; 进而, 提出了农业投入低碳化的政策建议。

2 农业环境政策的低碳化效能条件分析

从农业环境政策理论与实践看, 中国尚缺乏农业投入低碳化促进政策措施或政策手段。不过, 中国已采用的排污税(费)、退耕还林补贴、测土配方施肥补贴、循环农业补贴、无公害认证标准和农技推广等农业环境政策工具, 客观上具有一定的低碳化促进功效。因此, 本文重点探讨这些政策的低碳化效能及其适用条件。

2.1 税收及其低碳化效能条件

中国农业环境方面的税费主要是排污税费和农用化学产品使用税, 本文主要分析农业污染源控制性质的农用化学产品使用税。

2.1.1 税收方式

农用化学产品使用税费, 即对输入农业的对环境有重大危害的农药和化肥等农用化学品的税费课征。可根据化肥及农药污染物的含量、释放速率, 决定征收税额, 针对生产企业进行征收, 也可在销售环节附加于原价格之上完成征收。这是利用价格机制, 促使生产者在进行生产投入决策时考虑污染

的外部成本, 将农用化学品使用量限制在边际生产效益与边际外部成本相当的水平之下。

2.1.2 税收的效能条件

税收增加了那些可导致污染的农业投入活动的成本, 使农业生产者要为自己的农药和化肥等碳基农业生产资料(以下简称农资)投入行为付出更大代价, 因而是可以自动选择出使碳基农资投入降至最低的方法。

但是, 税收的有效性前提是假设农业生产者使用某种农资所造成的污染损失与其使用量成正比, 不同的生产者减少其使用的费用各不相同, 且该类农资有可替代品; 则当税收使那些继续使用该农资的农户收获甚微甚至无利可图时, 他们就会减少该农资的使用; 而那些使用该农用化学品收效甚高的农户仍然有利可图, 所以他们可能会继续使用该农资。但是, 现实是以化肥、农药为代表的农资的即期增产效益远大于其成本, 而且高于施用有机肥的收益率。其原因在于农村劳动力务工收入远大于劳动密集型有机肥施用的增产效益。因此, 在中国工业化发展的现阶段, 依靠税收促进农业投入低碳化面临很高的机会成本约束。

2.2 补贴及其低碳化效能条件

2.2.1 补贴方式

中国农业投入性补贴方式主要有: 农资综合补贴, 测土配方施肥补贴, 退耕还林工程补贴和森林生态效益补偿。旨在使采纳削减污染或环境友好生产方式的生产者得到经济补偿或财务支持, 降低其行为成本。其中, 农资综合补贴是政府对农民购买化肥、柴油、种子、农机等农资实行的一种直接补贴制度, 用于弥补种粮农民因化肥、柴油等涨价而增加的成本, 以保证农民种粮收益相对稳定, 促进国家粮食安全, 对农业低碳化不具有促进作用。因而, 这里主要分析测土配方施肥补贴、退耕还林和森林生态效益补贴的低碳化效能及其条件。

(1) 测土配方施肥补贴。中国推行的此项补贴类似于美国的最佳管理技术(Best Management Practices, BMPs)补贴, 它是根据作物需肥规律、土壤供肥性能和肥料效应, 在合理施用有机肥料的基础上, 提出氮、磷、钾及中、微量元素等肥料的施用数量、施肥时期和施用方法, 有针对性地补充作物所需的营养元素, 以达到四方面的目的: 一是科

学合理施用肥料，提高肥料利用率，提高单产，增加总产；二是减轻农作物病害，改善农产品品质；三是缓解化肥供求矛盾，减轻资源与能源压力；四是防治化肥面源污染，提高土地可持续发展能力。

(2) 退耕还林和森林生态效益补偿

退耕还林(草)工程补偿，是每年向大规模退耕农户提供一定数额的实物和现金补偿，补偿期预定为 5-8 年，主要补偿粮食减少的损失和造林所需要的各种投入。2001 年设立的森林生态效益基金，2004 年在全国范围实施。该基金主要用于提供生态效益的防护林和特种用途林的森林资源、林木营造、抚育、保护与管理。虽然退耕还林政策的主要作用在于保护自然环境，但客观上减少了农民的化肥施用量，也减少了随土壤侵蚀发生的营养物质、沉积物、农药、病原体的流失和传播。

2.2.2 补贴的效能条件

补贴是通过激励来影响生产者的投入决策和技术采纳行为，它以生产者的可变投入物计划和技术采纳为基础。其效能条件在于生产者做决策时不确定性较小，且管理机构可以观察到每个生产者的决策。但是，运用补贴手段控制农业碳排放至少有两个约束条件：一是测土配方施肥补贴基准水平需要建立规范的检测技术和详细的技术采纳标准说明。补贴基准水平设定不当可能导致不良激励。二是退耕还林和森林效益补贴标准需要基于其综合生态效益设定补贴标准，并借助竞标机制和遵循农户自愿的原则来确定与各地自然和经济条件相适应的补偿标准，以保障退耕还林农户的长期利益。而中国现有生态补偿项目都属于“输血式”补偿，补贴标准不合理，不是基于森林固碳减排以及减少耕地带来的环境效益而确定，很难认定该政策对农民减少碳排放行为的长期激励效应，农民也在担心补贴期结束以后的经济来源，退耕反弹压力很大。

2.3 法规和标准

2.3.1 法规和标准的特点

法规和标准，是政府为实现特定环境目标实施的直接管制手段，是政府使用规章制度直接要求或规定生产者按指定的方式进行生产经营，是一种命令—控制、非自愿参与的政策工具。政府通过籍此要求生产者将投入使用量限制在某个指定的水平或要求他们采取指定的技术。不遵守法规，标准的人会受到处罚。例如，农药登记制度是各国为防止环境、工人和消费者受到农药危害的主要措施，对农民获得和使用农药

进行了严格的限制。近年来在畜禽养殖业及其粪肥施用方面，法规和标准的应用也比较广泛。例如，荷兰等欧盟成员国为了控制来自农业的氨、氮和磷污染，特别制定了粪肥定时定量施用和农场饲养动物数量的管制标准。

2.3.2 法规和标准的效能条件

法规和标准的主要特点在于政策效果相对确定。如果法规和标准能够得到充分实施的话，它可能是改善环境质量的最有效率的政策工具。但是，只有采用统一性“标准”来控制相关投入品时才能达到农业减排治污的目标。比如，要求在耕地上采纳最佳管理实践，要求按建设标准设置河岸缓冲带、规定化肥和农药的用途用量和用法等等。Helfand (1995)^[10]的案例研究显示，要达到削减一定比例氮排放的目标，与针对个别投入要素使用的差异性标准相比，对水和氮的投入采用统一标准的成本效益更好。此外，其可能是所有政策工具中最缺乏弹性的，其被强制者不能自由地根据他们的成本核算来决定参与的程度，往往导致标准难以贯彻；而且，法规标准面临服从和遵守等方面的执行成本问题。因而，标准管理常常需要与经济激励手段结合使用。

2.4 认证和标识及其低碳化效能条件

绿色或有机产品认证和标识标准是一类将法规、标准与自愿参与相结合的组合型政策。国家认证标准增加了与专门标签的相关信息价值。农产品的认证和标识标准有助于为以环境健康的方式生产的商品创建市场。

其效能条件是：认证标准确保消费者认识特殊标签的含义和价值，使采纳环境友好方式生产产品的生产者获得价格奖励。但是，认证标准通常只在参与者的私人收益可以通过市场实现的地方才有效。在某些情况下，很难把计划的参与和可以测量的环境效益连接起来。

2.5 教育与技术推广及其低碳化效应条件

2.5.1 教育与技术推广的特点

教育与技术推广，是把说服教育和技术推广结合起来，鼓励和促进环境友好技术的采纳，是一类带有自愿参与、自愿服从特征的间接政策工具。其目的在于教育与技术推广部门向生产者提供如何运用现有技术或新技术更有效地耕作及其产生的

污染更少、所得利润更大的信息，以推动生产者采纳对环境更友好的生产方式。

2.5.2 教育与技术推广的效能条件

教育与技术推广的执行成本比较低廉、降低生产费用、保护土壤生产力、减少对环境的破坏。对于管理者来说教育也可能是在现有技术条件下改善投入品使用效率的廉价便宜的工具。教育与技术推广政策需要必要的信息收集和发送渠道，需要能够成功提高生产者对当地环境问题的认识，还需要教会生产者如何获得更大的报酬，它们的成功运用取决于替代性实践比常规生产更有利可图，否则其效能微乎其微。同时，教育与技术推广并不能单独发挥作用，要与信息传播、技术推广、标准管理，尤其是与经济激励结合起来才会有效。

总之，由于政策工具有效与否并非绝对的，其执行效果不仅在于其本身的合理性，还要看该政策是否与其运行的经济环境相适应；而且，现实中不存在可以完全独立运用的政策工具，各类政策工具都有自身发挥作用的空间。要实现低碳发展的目标，应分析环境政策制定过程中所有参与者所面临的挑战，进而根据具体情况选择最佳的政策工具。

3 农业投入低碳化政策选择标准

对环境的保护行为如同环境污染行为一样，也会给社会带来相应的成本。农业低碳化政策选择需要综合衡量环境保护所带来的潜在收益与其所要付出的代价，过高或过低的政策目标从经济意义上来说都是不可取的。根据中国农业发展阶段的特点，可将政府在选择农业投入低碳化政策时要考虑的因素综合如下：

3.1 经济效率

经济效率是以最小化的碳投入与碳排放控制费用达到最佳碳排放水平的政策目标。该目标主要考虑将有限的农业资源分配的效率性问题。其实现条件是用于生产的边际要素或技术投入所提供的净收益增加值与投入成本及其预期损害的增加值相等。如果农民在决策中不考虑投入的外部损害，这个条件就会被违反，效率目标就被放弃。

3.2 成本有效

成本有效，即平均周围环境目标以最小成本将

预期周围环境污染总量减低到一个特定的水平，投入品和技术目标是以最小成本实现投入品和技术采纳目标。成本一效益目标就是那种能以最小成本实现的政策目标。投入品和技术目标，是以最小成本将投入品如化肥、粪肥和农药等的投入控制在一定水平上，以及促使有利于减少碳输入的技术采纳率达到一定的水平。这类政策目标往往使政策制定者能够更直接地管理和调控那些与污染水平相关的生产要素比如化肥。因此，人们可能选择这些目标，以确保预期农业污染损害的减少和预期环境质量改进，并保证改进的结果在经济上优于其他所有可能的结果。显然，这种政策目标也只有具体化才能有效。

3.3 可操作性

可操作性标准包括：一是监督与执行可行、可靠，成本适中；二是信息要求不能太高。从监督与执行的难易程度上看，可操作性标准包括管制者判断被管制者是否遵守政策的难易程度，以及对违规者给予处罚纠正的实际效果。不能对其实施监督与有效执行的政策，是名存实亡的政策。例如，对于环保或有机的批量产品和加工品以及生产和销售全过程必需设置统一的国家标准来定义，鼓励人们更广泛地采纳低投入、有机的作物生产方式。在某种程度上，有机农业增加了单位产出的生产成本，相对于商业性农业，如果农民能得到价格奖励，他们更愿意采纳这类生产实践。否则，有机生产和传统商业生产之间的界限就会弄得模糊不清，产品价格相当，有机生产方式采纳者可能因缺乏竞争力而放弃标准。

3.4 灵活性

灵活性标准主要是判断当外部因素如偏好、经济增长、物价水平等各方面的关系发生变化的时候，环境政策能相应调整。当面对构成其政策基础的经济和环境关系的变化，政策机构仍然能够对生产者提供适当的信号或激励，那么该项政策工具也是有弹性的。比如，在投入和产出的价格变化、实用性或新技术、降雨、土壤质量等经济和环境条件不断变化的条件下，生产者仍然可以通过调节农资投入及产量决策来降低污染控制成本，那么这项政策对生产者就是有弹性的。

3.5 可接受

在很多情况下，环境政策的实施都有着广泛的宏观经济影响。在农业环境治理中尤为明显，比如开征化肥农药等税收，以减少化肥农药投入对环境的污染，不仅对粮食产量、农民收入等有影响，而且对相关产业的发展都会产生连锁反应，进而影响宏观经济运行。所以，农业低碳化政策的选择和设计，不仅要考虑公平性、道德性、农业污染的自然和经济特征，还要考虑其对宏观经济的影响。这是近些年来各国实施农业与环境一体化战略的一个重要原因。

4 农业投入低碳化政策建议

针对中国农业生产中高碳基农资投入结构和低农资利用率的现实，本文从以下四个方面提出目前农业低碳化政策建设的建议：

(1) 政策一体化设计。政策一体化是指按照源头控制为主、过程控制为辅原则，将环境目标纳入到农业、工业等各个产业部门的政策之中。政策设计应体现相关利益主体共同的环境权力和义务，建立生态服务付费为主的产品使用税、清洁发展补贴、限额碳交易市场和低碳有机产品认证等较为统一的农业低碳政策体系，促进相关政策安排协同互补，在有效激励农业经营主体采用生态低碳的生产方式来最大化其自身利益的同时，实现全社会的低碳发展效益增进。

(2) 提高政策集成度。加强对现有的政策工具的优化组合，制定以有机碳含量为基本指标的耕地地力升降的财税奖惩条例、采纳保护性耕作技术、施用有机肥（包括秸秆还田、畜禽粪便利用、商品有机肥等）的生产、运输、利用的集成式激励政策和措施。藉此促进农业经营者一方面通过加强管理提高碳基农资利用率，另一方面通过优化采用农业投入品结构减少碳基农资使用量，进而推动农业生产方式的低碳化发展。

(3) 健全低碳技术研发与推广政策。要发挥教育与技术推广政策工具的重要作用，必需加大对低碳技术研发、技术推广和技术采纳的政策支持力度，激励科研机构和生产者进行更有效的低碳技术研究，开发环境友好的农业生产技术，鼓励农业经营者采用新的替代技术，从源头上实现低碳减排。

(4) 建立生态服务市场化机制。遵循政府和市场互补原则，明确界定受偿者与支付者，在完善政府财政转移支付制度、环境税收制度的同时，还应逐步完善生态环境产权机制、交易机制、价格机制，发挥市场机制对生态环境资源供求的引导作用，建立公平、公开、公正的生态利益共享及相关责任分担机制；建立公共绿色基金和退耕生态林收购制度，拓宽融资渠道，建立健全碳交易组织管理体系。

致 谢

本文获河南省教育厅自然科学研究计划项目（2010B630033）、河南科技大学博士科研基金项目河南科技大学科研基金项目（2008ZY033）的支助。

References (参考文献)

- [1] Zhang Z X. macroeconomic effects of CO₂ emission limits: a computable general equilibrium analysis for china [J]. Journal of policy modeling, 1998, 20(2): 213-250.
- [2] Cao, j., M.S. Ho and D. W. Jorgenson. China Clear Skies: the Impact of Market Instruments for Environmental Policy in China [R]. CCICED Report. Beijing, China, 2005.
- [3] Ling Q M, Fan Y, Wei Y M. carbon taxation policy in china: how to protect energy- and trade-intensive sector? [J]. Journal of Policy Modeling, 2007, 29(2): 311-333.
- [4] Su ming, Fu Zhihua, Xu Wen et al. The Results Forecasting and impact evaluation of carbon taxes in China [J]. Environmental Economics, 2009(09): 23-27 (Ch).
苏明, 傅志华, 许文等. 我国开征碳税的效果预测和影响评价 [J]. 环境经济, 2009(09): 23-27.
- [5] Vuuren, van Detlef, Fengqi Zhou, Bert de Viries et al. energy and emission scenarios for china in the 21st century-exploration of baseline development and mitigation options [J]. Energy policy, 2003(31): 369-387.
- [6] Zhu Yongbing, Wang Zheng, Pang Li et al. The Forecasting on China's Energy Consumption and Carbon Emissions Peak Forecast Using the Economic Model [J]. Journal of Geography, 2009, 64(8): 935-944 (Ch).
朱永彬, 王铮, 庞丽等. 基于经济模拟的中国能源消费与碳排放高峰预测 [J]. 地理学报, 2009, 64(8): 935-944.
- [7] Shi, Minjun, Na Li, Shenglv Zhou et al. can china realize mitigation target toward 2020? [J]. Journal of resources and ecology, 2010, 1(2): 312-316.
- [8] McKinsey and Company. china's green revolution: prioritizing technologies to achieve energy and environmental sustainability, designed by media, Australia, 2009.
- [9] Wang jinxia, Zhang Lijuan. The impact on agricultural production of Conservation Agricultural Technolog: Empirical Research in the Yellow River Basin [J]. Management Review, 2010 (6): 77-84 (Ch).
王金霞, 张丽娟. 保护性耕作技术对农业生产的影响: 黄河流域的实证研究 [J]. 管理评论, 2010 (6): 77-84.
- [10] Helfand GE. and House B. w. Regulating Nonpoint Source Pollution Under Heterogeneous Conditions' American Journal of Agricultural Economics. 1995, 77(4): 1024-1032.