

鲁子清, 闫夏秋. 耕地生态补偿公私合作的逻辑证成与制度因应[J]. 江苏农业科学, 2026, 54(7): 20-27.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2026.07.003

# 耕地生态补偿公私合作的逻辑证成与制度因应

鲁子清<sup>1</sup>, 闫夏秋<sup>2</sup>

(1. 河海大学, 江苏南京 211100; 2. 南京信息工程大学, 江苏南京 210044)

**摘要:**我国以政府主导的耕地保护生态补偿制度存在补偿主体争议、补偿方式单一、补偿激励效果不足等问题, 过度依赖政府财政难以实现耕地生态补偿的持续性和激发种地农民生态保护的主动性。单纯的依靠政府补偿或单纯的依靠市场机制都无法有效实现耕地生态补偿制度的目的。耕地的公共产品属性意味着耕地生态补偿需要政府与市场机制之间的合作, 这就需要通过委托第三方企业、合同管理、招标程序等方式实现耕地生态补偿的公私合作。构建耕地生态补偿公私合作法律制度, 需明确合作主体、程序、方式等制度要件。主体方面应扩大补偿主体范围, 将受益企业、社会组织纳入其中, 并以耕地实际经营者为主要受偿对象。程序方面应建立申请、招标等环节的行政程序机制, 并设立准入、考核与补偿标准。方式方面应综合运用资金、技术、实物、政策等补偿手段, 探索绿色农业认证等市场化激励措施。资金保障方面应拓展环境税收、社会资本等多元化筹资渠道, 形成政府与市场互补的机制。耕地生态补偿公私合作法律制度的完善, 有助于化解耕地保护与经济发展之间的现实矛盾, 为健全生态文明制度体系提供支撑。

**关键词:**耕地保护; 生态补偿; 公私合作; 市场机制

**中图分类号:** F321.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2026)07-0020-07

## 1 问题的提出

党的二十届三中全会《决定》指出, 要完善生态文明基础体制, 健全生态环境治理体系。耕地生态补偿应当是生态环境治理体系的重要制度之一。耕地是生产农作物产品、保障农民基本生活的重要物质基础。在城市化进程中, 耕地数量急剧减少以及耕地质量下降, 耕地资源保护与经济发展之间的矛盾愈加凸显。将生态补偿制度引入耕地保护为缓解这一矛盾提供了思路。目前, 我国颁布了《环境保护法》《环境保护税法》《土地管理法》等耕地保护生态补偿相关法律规范。

法学领域对生态补偿的研究比自然学科以及其他社会学科晚。通过以“耕地生态补偿”“生态补偿”“生态服务价值”为关键词检索相关文献可以发现, 自然科学领域与社会科学领域均对耕地保护生态补偿展开了研究。自然科学领域对耕地生态补偿的研究主要集中在补偿标准核算方面。社会科学

学领域对耕地保护生态补偿的研究主要集中在理论基础、社会调查、政策建议等方面, 且大多数研究为实证研究。耕地保护生态补偿的法学研究主要集中在生态补偿的概念、耕地保护生态补偿的制度运行现状以及机制完善建议等方面。耕地生态补偿的核心内涵在于受益者向受损者进行补偿<sup>[1-3]</sup>, 其产生旨在调和生态环境保护与经济发展之间的矛盾<sup>[4]</sup>。耕地生态保护制度的内容包括补偿原则、补偿主体、补偿标准、补偿程序等方面, 细化保护者和受益者权利义务关系<sup>[5-6]</sup>。耕地生态环境是耕地生态补偿的唯一客体, 耕地保护生态补偿标准则是耕地保护生态补偿制度实践中的重点和难点<sup>[7]</sup>。针对补偿标准的制定, 耕地补偿标准应参照耕地生态系统服务价值, 耕地生态功能所产生的综合效益, 耕地发展成本及耕地生态保护的经济价值等 4 个方面的价值进行初步核算<sup>[8]</sup>。目前, 政府主导是我国耕地生态补偿的主要模式, 补偿资金主要来源是财政转移支付, 补偿资金无法通过投资获得收益<sup>[9]</sup>。针对法律关系要素的梳理, 应明确政府和社会力量两大补偿主体, 将受偿主体予以类型化, 同时要细化补偿标准和补偿方式, 健全区际耕地生态补偿制度, 完善补偿监督保障机制<sup>[10]</sup>。

域外对生态补偿的研究较早, 研究成果也相对成熟。英国经济学家马歇尔在《经济学原理》一书

收稿日期: 2026-01-02

基金项目: 中国气象局气象软科学面上课题(编号: 2025RKXMS04); 南京信息工程大学校级教改研究重点课题(编号: 2025XZDJWCJG11); 江苏省高等教育教改研究一般课题(课题编号: 2025JGYB484)。

作者简介: 鲁子清(2000—), 女, 山东潍坊人, 硕士研究生, 研究方向为民商法学。E-mail: ziqing\_lu@126.com。

中提出的“外部经济”理论成为各国研究耕地生态补偿制度的重要理论基础<sup>[11]</sup>。目前,域外对生态补偿的理论依据研究形成了外部性理论、生态系统服务理论等生态补偿理论。在耕地保护生态补偿标准核算方面研究较为精细,在确定耕地保护目标后将保护措施精细化从而得出各种保护措施的成本,加上因标准核算导致的调查等成本,最终得出比较细致的补偿标准。耕地兼具经济、社会与生态 3 重价值,在保障耕地数量、质量和生态三位一体的指引下,迫切需要剖析耕地保护生态补偿法律制度的现存症结,通过制度完善化解耕地保护与经济发展之间的现实矛盾。

## 2 我国耕地保护生态补偿制度的法律问题

生态受益者和生态保护者间的权利义务关系错综复杂。《宪法》《环境保护法》《土地管理法》等规定国家建立耕地保护制度,并未细致规定耕地保护生态补偿制度。

### 2.1 法律关系的主体范围较窄

耕地生态补偿是对于因承担生态保护责任,使经济受到一定限制的耕地区域内的组织和个人给予补偿的活动。耕地保护生态补偿法律关系主体包括补偿主体和受偿主体。补偿主体一般是耕地资源破坏者或者耕地保护受益者。《财政部、农业部关于全面推开农业“三项补贴”改革工作的通知》指出,用于耕地地力保护的补贴资金,其补贴对象原则上为拥有耕地承包权的种地农民。三者皆为耕地的权利人。耕地生态补偿的对象为集体和个人,其范围较大,难以确定真正的耕地权利人。

《生态保护补偿条例》第九条规定,中央财政分类实施补偿包括了耕地补偿类型。当前各地在耕地保护生态补偿工作中将各级政府认定为主要补偿主体。耕地直接影响社会生态环境和国家粮食安全,由政府承担在耕地生态补偿中的主体地位是必要的。然而,根据“谁破坏,谁恢复;谁受益,谁付费”的生态补偿原则,生态补偿主体应当是耕地资源的破坏者或者耕地保护的受益者<sup>[12]</sup>。耕地生态的受益主体不限于种地农民、村集体组织以及地方政府。各级政府既不是耕地资源的破坏者,也不是耕地资源保护的唯一受益者,因此耕地生态补偿主体应不限于各级政府。此外,仅规定各级政府为补偿主体,并未回应政府在补偿工作中的职能分工问题,容易导致政府行政职能部门分工混乱、职责

不明。

耕地保护生态补偿的受偿主体是对耕地保护做出贡献或者因耕地保护而遭受利益损失的相关主体。根据《土地管理法》第十三条以及《农村土地承包法》的相关规定,集体所有的由农民使用的耕地,依法实行土地承包经营制度。可以看出农户是耕地的使用权人,是实际使用耕地的行为人,也是因为耕地保护而丧失潜在发展机会的主体。实际中,大多数地区的耕地保护受偿主体不直接包括农户或者农户整体所得到的生态保护补偿明显少于农村集体经济组织或乡镇政府。无论是从补偿资金高效利用的角度抑或激励耕地保护者的角度来看,农户都应该是耕地保护补偿的主体。

### 2.2 耕地保护生态补偿方式单一

现阶段,我国耕地保护生态补偿有资金、实物、政策、技术补偿 4 种补偿方式,但多数地区采用单一的资金补偿方式。其中资金补偿是最频繁采用的一种补偿方式,资金补偿的优势在于简便易行,侧重于一次性解决耕地保护生态补偿问题。同时,在经济发展水平较高的地区,政府给予的补偿金数额远小于耕地实际能够产生的经济效益,加之补偿资金的核算、下发程序较为繁杂且时效较长,导致资金补偿方式不能满足农户的预期。随着耕地保护者生态保护意识以及经济发展水平的提高,单一的资金补偿方式能否满足受偿主体内心期待存在疑问。实物补偿侧重给予补偿耕地保护者用于绿色生产的器械、工具等,以期改善耕作方式,提高农户耕作效率。政策补偿注重通过相关税制或者补贴政策,侧面对农户的生产、生活给予支持,提高农户坚持耕地生态保护的积极性。技术补偿侧重“授人以渔”,通过培训农户科学耕作知识、为农户提供符合当地实际的耕作方式、聘请专业人才指导农户进行符合生态保护要求的农业生产方式,切实提高农户的农业知识储备,为农户提高生产效率、改善生产方式提供智力支持。

从各省耕地地力的具体实施来看,对耕地地力补贴对象进行无差别的补贴,其金额在 60 ~ 150 元/亩 ( $1 \text{ hm}^2 = 15 \text{ 亩}$ ) 不等。无差别的耕地地力补贴对种地农户的引导性和激励性不足,无法体现和达到耕地生态保护的需求。当前各地主要按照耕地面积来计算具体的耕地补偿数额,即将农户处于保护范围的耕地亩数乘以一定的单位补偿数额,最终得出耕地补偿总额。此种类似于“一刀切”的核算方法

虽可节约执行成本,但因为忽视了地域间自然条件与经济差异,难以对各地休耕农户的实际损失作出合理弥补<sup>[13]</sup>。此外,我国跨省域的耕地生态补偿标准差距较为显著<sup>[14]</sup>。

### 2.3 耕地保护生态补偿资金来源有限

目前,全国各地的耕地保护生态补偿主要由政府占主导地位,补偿资金来源渠道单一。补偿资金主要依托于政府的纵向财政转移支付体系,少数地区为横向转移支付,缺少企事业单位投入、社会捐赠、贷款优惠等其他渠道,生态补偿资金来源过度依赖国家的财政投入,缺乏市场化的生态补偿资金来源<sup>[15]</sup>。政府作为国家行政职能的代行者,有义务作为耕地保护生态补偿的责任主体。仅依靠政府财政资金不足以支持耕地保护生态补偿机制的顺利运行。同时,在主要依靠财政纵向转移支付的情况下,这种单一的资金来源会加剧地区间耕地保护需求与实际补偿效果之间的矛盾。在由政府完全主导耕地保护生态补偿的过程中,未能在耕地保护生态补偿中充分发挥市场的资源配置作用,致使其他社会主体的参与性不高。市场参与度低引发企业、社会公众和其他组织对耕地生态保护的认知程度较低,难以形成政府和市场合力。

## 3 耕地保护生态补偿的公私合作治理逻辑

从耕地生态保护的立法演进趋势可以看出,耕地生态补偿由单一的财政补贴向多元市场化耕地生态补偿转变。无差别的耕地生态补偿亦未能充分发挥种地农民保护耕地生态的积极性。

### 3.1 发挥耕地生态资源市场化配置作用

公共物品即任一消费者的使用都不会降低其余消费者所能获得的效用水平的物品<sup>[16]</sup>。耕地的经济价值体现在耕地所种植的农作物、农产品是私人物品,由种地农民进行支配,其收益具有排他性,而消费具有非竞争性。从这一角度来看,耕地不具有受益的非排他性和消费的非竞争性,具有私人物品的属性。但耕地不仅具有生产农作物的经济价值,还兼具重要的社会价值和生态价值。耕地的社会价值体现在维护农村社会稳定和养老保障等非生产性功能。需要保护的耕地生态环境不仅包括水、气、光、热、土壤等非生命体以及农作物、微生物、动物、人类等有生命体。耕地将生态系统中的光能、水能、矿物质等通过能量转化成有机食物,吸收二氧化碳释放氧气。土壤和农作物滋养着细

菌等微生物以及鸟类、昆虫等小型动物。与森林、湿地等复合生态循环系统不同的是耕地生态系统以人类为主导。人类对耕地进行耕作、灌溉、施肥,投建农田水利设施、进行农作物品种培育,形成一套依托于大气、光照、降雨、土壤环境的农业生产链条。耕地的生态价值体现在耕地水土保持、气候改善、空气净化、生物多样性等非生产性功能<sup>[17]</sup>。耕地生态带来的外部性由全体社会成员享有,耕地污染的后果也由全体社会成员承担。

耕地受益的非排他性和消费的非竞争性使私人人在受益和消费时出现“搭便车”现象,耕地受益人不为保护耕地而付费。目前来看,耕地的生态价值的维护以政府补贴为主。2015年财政部、农业部发布的《关于调整完善农业3项补贴政策的指导意见》将粮食直接补贴、良种补贴、农资综合补贴统一为“农业支持保护补贴”,从实践效果来看,以政府主导和政府出资为主的无差别的补贴难以使政府规制发挥有效作用<sup>[18]</sup>。以政府补贴为主导的耕地生态补偿,一方面会增加政府的财政负担,降低中央和地方政府保护耕地生态环境的积极性,另一方面会弱化市场在耕地生态资源中的配置功能,降低资源利用效率。因此,耕地的法律规制需要吸收市场的力量,以市场作为资源配置的主要手段,丰富耕地生态保护的资金来源和补偿方式,激发耕地生态保护的活力。

### 3.2 耕地生态补偿公私合作的制度动因

以各级政府为主的狭窄补偿主体范围忽视了社会、市场作用的发挥。耕地保护生态补偿制度通过协调各主体权利义务关系达到平衡生态环境保护和经济发展的效果。为实现耕地保护生态补偿制度的预期效果,首要的是明确补偿主体不应当是单一政府,而至少应当包括社会中的其他受益者。公私合作制可以提升公共物品的供给效率,获得市场机制的优势,同时降低政府公共管理费用的付出<sup>[19]</sup>。耕地保护生态补偿进行公私合作的制度动因是节约交易成本、提高政府公共效率。市场机制是一种市场自发的经济运行机制,通过供求、价格、竞争等经济要素的彼此作用实现市场资源配置。耕地的公共物品属性意味着其“成本-收益”的不对称,这包括区域之间、主体之间以及类型之间的不对称<sup>[20]</sup>。耕地的私人边际收益与社会边际收益不一致,由此导致正外部性的产生。耕地的经济价值与社会价值、生态价值的不匹配,对于耕地生态

价值无法通过经济价值进行补偿。首先在区域之间耕地的经济效益与生态效益无法对应,耕地产生的经济价值难以满足生态补偿的需求,更多地需要地方财政转移支付。

主体之间也存在“成本-收益”的不对称。耕地的社会价值和生态价值由全体社会成员享有,而耕地地力维护所带来的休耕退耕、粮食减产等不利后果却由种地农民承担。为了减轻种地农民的经济损失,维护耕地的社会价值和生态价值,由政府来对耕地地力进行补偿。生态保护补偿是激励性的正外部性补偿<sup>[21]</sup>。如何发挥正外部性补偿的激励性作用是耕地生态保护补偿法律制度建构的重点。目前耕地地力补贴和耕地生态补偿的发放标准和发放对象不具有差异性,难以体现耕地生态补偿的激励性效果。生态补偿作为促进耕地生态环境保护的一种政策性经济工具,有利于提高和改善耕地生态环境<sup>[22]</sup>。在实现耕地生态补偿的过程中,可以由政府与私营企业或个人形成公私合作制公司或签订公私合作合同,由政府作为委托人,私营企业或个人作为被委托人,就耕地生态补偿工作进行运营和合作,提高政府耕地生态补偿的效率。

### 3.3 明确耕地生态补偿公私合作的法律形式

耕地资源配置中的市场失灵和政府失灵是建立耕地保护补偿机制的现实依据<sup>[23]</sup>。耕地生态属于公共物品,耕地生态保护本质上属于公共事务治理范畴。因此,以政府为主导的框架下引入市场机制的公私合作耕地生态保护治理模式能够调动农户自主参与、自主治理的积极性。

耕地生态补偿的公私合作模式的核心在于政府和企业、个人的合作(public-private partnership),通过委托企业、合同、招投标等方式进行耕地生态评估的考核、耕地生态补偿金的筹集和发放,对耕地农业发展进行项目式管理,实现耕地污染监督治理等。“从契约内含的合意属性来看,农村环保领域所涉及的自主治理制度能够为契约管理提供理论支撑<sup>[24]</sup>。”耕地生态价值威胁主要来自化肥农药的过度使用、生活垃圾处置不当导致的水土污染和农作物污染,耕地过度开垦带来的地力损耗等。对于化肥农药的过度依赖,种地农户可采取与农业技术公司签订农业生产环保协议的方式,约定由后者提供符合国家标准的无害化肥并指导化肥的科学施用<sup>[25]</sup>。对于生活垃圾处置问题,可以由种地农户与村集体经济组织达成生活垃圾处置协议,将生活垃

圾治理的公共事务转化为种地农户的合同义务。将耕地补贴转化为根据合同的履行效果支付的履行费用,可以大幅提高种地农户维护耕地生态的主动性和积极性。如果种地农户没有履行合同中耕地生态保护的义务,那么可以基于合同约定适当减少或者免除相关费用。以合同管理的方式缓解地力过度损耗,明确耕地生态保护的奖惩规则并非首创,在其他国家已有实践。如美国的土地休耕计划便是采取合同制管理,由农业生产者或土地所有者自愿与政府签订10~15年的土地合同。政府则为参与者提供耕地保护生态补贴,引导环境敏感性土地退出农业生产,提高土地的生态价值,进而控制土壤侵蚀,协同提升土壤、水质、空气以及野生动物栖息地环境质量。这种合同制管理的方式更有利于明确各主体之间的权利义务关系,提高项目成本的有效性。同时,土地休耕计划坚持自主参与原则。这种自主参与申请又包括一般申请和连续申请2种模式。一般申请具有竞争性,仅在限定时段开放,较连续申请更为严格,政府收到项目申请后,按照环境效益指数进行排序,并根据环境效益指数与成本因素确定哪些申请可以参与土地休耕计划<sup>[26]</sup>。而连续申请具有非竞争性,不限时段开放,在程序上没有特别的限定,符合项目条件,接受项目补偿标准即可参与,主要针对生态环境更为脆弱的农地。

## 4 耕地生态补偿的公私合作法律制度建构

通过立法将抽象性环境政策上升为环境政策法,将环保的价值理念上升为法律规范,是环境政策法律化的核心<sup>[27]</sup>。当前,我国耕地保护生态补偿的公私法律制度尚不完善,现有的原则性、倡导性规范难以解决实践中遇到的问题。

### 4.1 明确耕地生态补偿的公私合作主体

耕地生态补偿的公私合作主体应为耕地外部性的接受者和提供者<sup>[28]</sup>。明确耕地生态补偿公私合作的主体是确定公私合作的程序、明确公私合作规则的前提。

其一,扩大耕地生态补偿公私合作的委托人范围。目前我国耕地保护生态补偿主体范围较窄,补偿主体不应限于各地政府,应当将从耕地保护中受益的企业、社会组织和个人以及耕地生态的破坏者均纳入补偿范围。一方面,各级政府是耕地保护生态补偿主体,代表国家履行职责,统筹粮食安全与

耕地生态保护两大战略目标。耕地保护有益于全体人民,政府可作为全体人民的代表,并且生态环境在性质上属于公共产品,政府应当被认定为主要的生态补偿主体<sup>[29]</sup>。各级政府作为所在辖区的补偿主体,将上级政府拨付的专项资金、本级政府用于生态补偿的财政收入以及从耕地外部性价值中抽取的部分资金补偿给受偿主体,维护不同群体间的利益平衡。另一方面,从横向补偿角度而言,耕地保护产生的生态效益和社会效益会外溢至其他地区,被其他省市主体享有。因此,耕地保护任务较轻的地区作为补偿主体向耕地保护任务较重的地区进行生态补偿,由政府作为耕地生态补偿政策制定和实施的主体代表本地区进行受偿。补偿主体不仅包括作为受益者的政府,还应当包括该政府辖区内耕地生态损害者、从耕地生态保护中受益的组织和公民。

其二,廓清耕地生态补偿公私合作的受托人范围。受偿主体是耕地生态的保护者或者因耕地保护而利益受损的主体,主要有农民、农村集体经济组织、负有耕地保护职责的地方政府。实践中耕地保护生态补偿对象主要集中在农村集体经济组织和当地乡镇政府,需要改进受偿主体的结构,以耕地承包经营者为主要受偿主体,农村集体经济组织为次要受偿主体。一方面,耕地承包经营者才是直接的耕地使用主体,享有对耕地的经营权,在耕地被采取保护措施的情况下,直接对耕地进行保护或者遭受一定经济损失的是耕地承包经营者,因此耕地承包经营者为主要受偿主体是有必要的。因轮作休耕、限制耕种方式等造成的收益损失,则意味着谁因为耕地原有的预期减少而遭受损失,则谁应该成为耕地生态补偿的对象。在流转中耕地涉及耕地承包人和耕地经营权人,不管其身份属性为何,实际耕种土地且因耕地遭受损失的人便是补偿对象。故耕地生态补偿的对象原则上应为耕地的实际耕种权利人,当然如果耕地流转过程中双方已就耕地生态补偿做出约定的,从其约定。另一方面,农村集体经济组织是耕地所有权人,也是耕地生态保护动员者,亦有成为受偿主体的正当性。但是集体经济组织并非最直接的耕地保护者和利益受损者,因此是次要受偿主体。最后,地方政府负有主要的耕地生态保护职责,对于其是否应当成为受偿主体有待商榷。即使为回报基层政府对耕地生态保护的支持,也不宜直接将其纳入受偿主体

范围。

#### 4.2 规范耕地保护生态补偿公私合作的程序

耕地生态补偿标准的制定应充分引入市场竞争机制,根据不同耕地资源的具体实际情况和机会成本实现差异化,在各地制定耕地保护生态补偿最高补偿标准,农民则结合自身耕地的具体条件以及耕地的市场情况,提出愿意采取的生态补偿方案和愿意接受的耕地保护生态补偿最低标准。

合同契约是当事人合意的主要形式,对于如何达成公私合作契约需要遵循一定的行政程序,主要以申请、招标的市场方式。在耕地保护生态补偿中引入市场机制,而不是采取政府统一规定的方式,利用市场招标手段来确定适当的耕地保护生态补贴,这样使得耕地保护生态补贴更能符合耕地资源的实际情况,增加农民的可接受程度,激发农民参与耕地生态环境保护的热情。美国农民采取申请的方式加入土地休耕计划(Conservation Reserve Program, CRP),农业部则在申请加入土地休耕计划的众多项目中,选择那些生态效益与经济效益最大化的项目,土地休耕计划补贴程序类似于市场竞标,隐含了自愿和竞争原则<sup>[30]</sup>。

对于公私合作契约的管理,必须在设置激励补偿的同时规定严格的准入门槛和考核标准。加拿大安大略省诺福克县试点运行的可替代土地利用服务计划(Alternative Land Use Services Program, ALUS)是一项对环境敏感性土地进行针对性管理的农业环境激励项目,有助于保护农业用地的可持续发展<sup>[31]</sup>。项目申请人参加该项目必须提交一份符合此项目要求的农场环境管理计划,ALUS项目委员会对该计划进行审核,符合条件的农户将获得参与该项目的资格,通过签署协议的方式参与该项目。经过审核且参加该项目的农户,须依据按程序设定的规则,对耕地生态予以合理保护<sup>[32]</sup>。对于按照项目规定程序进行生态服务维持的农户,可被确认为参与了生态保护计划,政府在审核评价的基础上发放生态保护补偿<sup>[33]</sup>。以行政程序保障受托人的合法权益不受行政机关的侵害,规范和控制行政权力的运行,实现耕地保护生态补偿职责承担方式的转变<sup>[34]</sup>。

在履行公私合作契约合同时,针对目前耕地保护生态补偿标准低、地区差异较大且协调性较差的问题,需要制定体现差异性、动态性和协调性的耕地保护生态补偿标准。其一,耕地保护生态补偿标

准和考核需要根据耕地生态保护的程度、方式等因素进行动态调整。首先,耕地保护生态补偿标准要体现差异性,以提高激励效果。我国耕地面积大,地区间耕地数量、质量状况各异,因此各地区付出的耕地生态保护成本不同。为确保科学、公平,差异化的耕地补偿标准应遵循因地制宜的原则,依据不同地区的经济发展状况、耕地生态状况、耕地质量水平、所采取的保护方式等因素制定。其次,耕地保护生态补偿标准要体现动态性。耕地保护生态补偿工作的持续时间长,各个地区的耕地质量水平、经济发展水平以及耕地保护成效等状况会随着时间的推移而动态变化,因此生态补偿标准需要每隔固定年限进行动态调整。最后,耕地保护生态补偿标准要协调不同地区和不同群体的利益。为最大程度保障补偿标准的公正性,要将耕地保护的直接投入、耕地保护产生的生态价值、社会价值、耕地被破坏后的恢复成本以及耕地保护者为采取保护措施付出的机会成本等因素纳入补偿标准的核算中,同时考虑补偿主体的补偿能力,最大限度平衡各方主体的利益,构建公平公正的利益分配机制。

#### 4.3 扩充耕地保护生态补偿公私合作的方式

耕地保护生态补偿的核心在于外部性内部化,通过激励机制将耕地的正外部性以补偿的方式来激励种地农民进行耕地生态保护。目前,我国耕地保护生态补偿方式中最常采用的方式是资金补偿方式,此种补偿方式一般以中央政府财政转移支付为主,具体补偿标准由各个地区自行确定。但是仅依靠政府财政转移方式维持耕地保护生态补偿会给中央财政带来巨大压力并且难以持续。为提高耕地保护生态补偿的可持续性和稳定性,不能仅依靠资金补偿方式。除资金补偿外,实物补偿同样见效明显且易于实现,提高实物补偿方式的使用率也具有可行性。通过补偿受偿主体一定的劳动机会、可供生产的土地等实物形式弥补受偿主体所损失的生产要素部分,不仅能够一定时期内保障农民的生活水平不下降,还能在一定程度上稳定社会秩序。但是实物补偿方式不能在长期内增强农民的生态保护意识,因此还需要采取技术补偿、政策补偿等方式弥补资金补偿和实物补偿的缺点。例如,技术补偿能够为农民提供学习现代化耕作方式的机会,有助于农民提高科学知识水平以及生态保护认知水平。从长远角度来看不仅能改变农村落后的生产经营观念,还有助于树立现代化生态保护

观念。

除耕地保护生态补偿之外,以绿色农业认证的方式来认证保护生态的耕地亦能够成为激励种地农民保护耕地的有效方式。我国现行的绿色农业认证主要包括无公害农产品、绿色食品和有机食品。目前的绿色认证体系以绿色食品为导向,由符合条件的单位和个人来申请。产品导向的认证体系能够促进申请人生产符合认证标准的食品,但需要指出的是,被过度损耗地力的耕地也是有可能种植出符合绿色产品认证的无公害、绿色、有机的农产品的。这种绿色农业认定体系未能充分考虑耕地的生态需求,未能充分调动种地农民保护耕地生态的积极性,难以有效落实耕地生态环境保护的作用。健全绿色农业认定体系,需以市场化手段赋能生态补偿,通过制定各种环保认证标志等方法,激励农户采取耕地保护性方式进行耕种。日本相关认证与标识包括 3 种:一是有机农产品认定,日本于 2000 年颁布《农林物资质量表示和规格化标准法》(Japanese Agricultural Standard, JAS),以此规范耕地农业经营者的行为。2001 年 4 月,日本在全国确立了有机农产品标识与认证制度,以提升农产品生产者的耕地保护意识并促进耕地生态协同发展,二是特别栽培农产品的标识,日本为减少在耕地农业生产过程中所使用的农药及化肥的含氮量,创制性地提出了“特别栽培农产品”标识计划。通过将化肥农药使用比例等信息进行公开,便于消费者对特别栽培农产品进行选择,扩大该类产品的市场认可度,增加特别栽培农产品生产者的收益,实现耕地保护与农业经济发展的良性循环。三是“生态农户”的标识,对于从事环境保护农业的农户加以认定。即符合减少使用化肥及农药、利用土壤保护技术等生态农户标识条件的农户,经申请并通过认定后,便能在农业贷款中享受优惠<sup>[35]</sup>。“生态农户”标识可以更有针对性地督促种地农户提高耕地生态环境。对于签订耕地保护生态补偿公私合作协议的企业,还可对其进行绿色治理(ESG)评价,以评估其对绿色环保方面的贡献。

#### 4.4 拓宽耕地保护生态补偿资金来源渠道

耕地保护生态补偿资金的充足与否是影响生态补偿制度能否真正落地的重要因素。我国当下耕地保护生态补偿资金主要依托自上而下的财政转移支付,需要拓展生态补偿资金的来源渠道,建立政府主导和市场作用互补的多样化资金筹措

机制。

发挥政府和市场合力,接受委托的企业可以通过耕地保护生态补偿基金等途径实现资金的保值增值,从而增强整体补偿资金的流动性。培育和发展生态资本市场是未来一段时间内的重点任务,资本市场融资方式能够有效利用市场投资来扩充补偿资金数量,鼓励社会公众参与生态补偿融资。同时,通过公益形式公开向企事业单位和社会公众募集资金、以福利彩票的形式发行环保彩票或者成立耕地保护生态补偿基金会等多种社会融资形式,有助于促进耕地保护生态补偿资金来源渠道的多元化,保障生态补偿资金链的稳定性,减轻政府财政压力,确保耕地保护生态补偿机制顺利运行的资金供给充足。

环境税收制度联动,资金筹集应当在体现开发者和受益者付费的基础上,将全民负担原则融入其中。我国的环境保护税能够为生态补偿提供可靠的资金保障<sup>[36]</sup>。征税是克服耕地资源保护的外部性、丰富耕地保护生态补偿资金的有效方法。此外,可以在生态税体系中引进专门的耕地保护生态补偿税,征收对象为所有耕地破坏者,不限于耕地保护区的耕地破坏者。耕地保护生态补偿税将不仅成为补偿资金的重要来源之一,而且对企业、组织和个人破坏污染耕地的行为具有一定的劝导和抑制作用,从而达到提升社会公众耕地生态保护意识、缓解耕地资源保护和经济发展之间矛盾的效果。

### 5 结语

破解耕地生态补偿困局的关键在于治理逻辑的根本转换,即由单一的财政拨付转向政府与市场的公私合作,通过委托第三方、合同管理、招投标等公私合作形式,拓宽补偿主体范围、丰富补偿方式、提升资金效率。耕地生态补偿法律制度的完善需明确以耕地实际经营者为主要受偿对象,受益企业等为补充补偿主体。规范公私合作的程序机制,建立体现差异性与动态性的补偿标准。此外,还需拓展资金补偿、技术补偿及绿色认证等多元化方式,形成政府财政、生态税收、社会资本相结合的多元资金筹措机制。耕地生态补偿法律制度的健全可以有效化解耕地保护与经济发展之间的现实矛盾,使其真正成为生态文明建设的制度保障。

#### 参考文献:

[1]毛显强,钟瑜,张胜.生态补偿的理论探讨[J].中国人口

资源与环境,2002,12(4):40-43.

[2]鄢德奎,安怡悦.耕地生态补偿权利主体制度的实践反思与认定规则[J].东北农业大学学报(社会科学版),2022,20(1):31-38.

[3]曹明德.对建立生态补偿法律机制的再思考[J].中国地质大学学报(社会科学版),2010,10(5):28-35.

[4]吕志梅.论生态文明建设的综合决策法律机制[J].中国法学,2014(3):20-33.

[5]王清军.法政策学视角下的生态保护补偿立法问题研究[J].法学评论,2018,36(4):154-164.

[6]鄢德奎,安怡悦.粮食安全背景下耕地生态保护补偿制度的完善路径[J].山西农经,2022(10):159-162.

[7]欧名家,王坤鹏,郭杰.耕地保护生态补偿机制研究进展[J].农业现代化研究,2019,40(3):357-365.

[8]张燕,王莎.耕地生态补偿标准制定进路选择:基于耕地生态安全视角[J].学习与实践,2017(2):21-28.

[9]钟骁勇,吕宾.耕地横向生态补偿机制研究现状与构建设想[J].中国国土资源经济,2023,36(8):35-41.

[10]张燕,张新.耕地生态补偿制度与“生态人”的耦合性分析[J].重庆社会科学,2022(10):42-54.

[11]马歇尔.经济学原理[M].朱志泰,陈良璧,译.北京:商务印书馆,2019:326-327.

[12]周小平.中国耕地保护补偿的实践探索[M].北京:中国农业出版社,2015:125.

[13]郑雪梅.我国耕地休耕生态补偿机制构建与运作思路[J].地方财政研究,2016(7):95-104.

[14]广东省耕地保护协会.国内耕地生态保护补偿的政策与实践[R/OL].(2022-04-28)[2025-12-03].<http://www.gdsgdbhxh.org.cn/index/article/detail/id/93.html>.

[15]李永宁,黄河,李军波,等.生态保护与利益补偿法律机制问题研究[M].北京:中国政法大学出版社,2018:206-207.

[16]Samuelson P A. The pure theory of public expenditure[J]. The review of Economics and Statistics, 1954, 36(4): 387-389.

[17]高林远,杜伟,黄敏,等.严守耕地保护红线的激励机制研究:基于四川省改革实践的思考[M].北京:人民出版社,2013:166.

[18]靳乐山.中国生态保护补偿机制政策框架的新扩展:《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》的解读[J].环境保护,2019,47(2):28-30.

[19]宋波,徐飞.公私合作制(PPP)研究:基于基础设施项目建设运营过程[M].上海:上海交通大学出版社,2011:60-61.

[20]王向东,袁胜平,彭威,等.耕地保护政策的分析与设计:基于公共物品管理视角[J].国土资源科技管理,2017,34(2):68-75.

[21]刘梦.“三权分置”背景下耕地生态保护补偿对象的确定[J].河南财经政法大学学报,2022,37(2):17-26.

[22]马爱慧,蔡银莺,张安录.耕地生态补偿实践与研究进展[J].生态学报,2011,31(8):2321-2330.

[23]周小平,柴铎,卢艳霞,等.耕地保护补偿的经济学解释[J].中国土地科学,2010,24(10):30-35.

[24]吴惟予,肖萍.契约管理:中国农村环境治理的有效模式[J].

张 慧,伍昌维,程化鹏,等. 肥料增效剂的研究进展:分类、应用效果和检测技术[J]. 江苏农业科学,2026,54(7):27-35.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2026.07.004

# 肥料增效剂的研究进展:分类、应用效果和检测技术

张 慧<sup>1</sup>, 伍昌维<sup>1</sup>, 程化鹏<sup>1</sup>, 陈 泉<sup>1</sup>, 潘红艳<sup>2</sup>

(1. 贵州省产品质量检验检测院/贵州省市场监管局磷精细化高效利用及产品质量安全重点实验室, 贵州贵阳 550016;  
2. 贵州大学化学与化工学院, 贵州贵阳 550025)

**摘要:**肥料对于保障粮食安全高效生产具有重要作用,但由于肥料利用率低,长期过量施用造成的农产品安全、资源浪费、环境污染等问题日益凸显。肥料增效剂具有改善肥料养分供应、促进植物养分吸收、调节土壤微生物等作用,可有效提高肥料的利用率,具有良好的农学效益和环境效益,为实现农业节本增效提供了重要途径。本文综述了肥料增效剂的研究进展,在化学合成物脲酶抑制剂、硝化抑制剂的基础上,新增了天然/植物源提取物(腐殖酸、海藻酸、氨基酸、寡糖)和微生物代谢产物( $\gamma$ -聚谷氨酸、 $\gamma$ -氨基丁酸)的分类,并介绍其作用机制和应用效果。针对目前市场上肥料增效剂种类繁多、安全性和有效性评估缺乏等问题,本文综述了肥料增效剂的检测技术,并对其应用前景和发展趋势进行了展望,为此类产品的科学施用、质量监督、智慧农业与绿色肥料的发展提供了理论参考。

**关键词:**肥料增效剂;脲酶抑制剂;硝化抑制剂;腐殖酸;海藻酸;寡糖;氨基酸; $\gamma$ -聚谷氨酸; $\gamma$ -氨基丁酸

**中图分类号:**S145.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2026)07-0027-09

我国是世界上最大的化肥生产和消费国,化肥施用量接近世界总量的 1/3,但氮肥的利用率仅在 30% 左右,磷肥的利用率不足 20%,钾肥的利用率约为 50%<sup>[1-2]</sup>。我国氮肥去向比例中,氨挥发、硝

化-反硝化、淋洗、径流等损失极高<sup>[2]</sup>。肥料的利用率低造成了资源浪费、环境污染、土壤生态恶化等一系列问题。我国 70% 的河流、湖泊存在不同程度的水体富营养化,其中约 60% 来源于化肥<sup>[3]</sup>,淋洗和径流不仅会污染水源,还会导致土壤酸化、盐渍化,增加重金属污染的风险,还有土壤板结和有机质减少,微生物活性降低,进一步降低肥力,形成恶性循环。

肥料增效剂是指在肥料生产或应用过程中,添加至肥料中,通过改善肥料养分供应、促进植物养分吸收或调节土壤微生物及酶活性等,能够提高肥料利用率的一类非植物矿质养分、非激素类物质的

收稿日期:2025-11-17

基金项目:黔科合支撑项目(编号:[2023]一般403);贵州省优秀青年科技创新人才/黔科合平台人才(编号:YQK[2023]007)。

作者简介:张 慧(1989—),女,山东菏泽人,硕士,工程师,从事化工、肥料、土壤的检验检测相关工作。E-mail:775085162@qq.com。

通信作者:伍昌维,硕士,高级工程师,从事化工、肥料、土壤的检验检测与质量管理。E-mail:281445145@qq.com。

农村经济,2015(4):98-103.

[25]孔东菊,朱 力. 论环境合同在农村面源污染治理中的应用[J]. 广西社会科学,2019(1):119-124.

[26]毕淑娜. 耕地轮作休耕制度中美比较分析:基于生态补偿效率的思考[J]. 地方财政研究,2018(9):108-112.

[27]郭 武,刘聪聪. 在环境政策与环境法律之间:反思中国环境保护的制度工具[J]. 兰州大学学报(社会科学版),2016,44(2):134-140.

[28]周小平,柴 铎,卢艳霞,等. 耕地保护补偿的经济学解释[J]. 中国土地科学,2010,24(10):30-35.

[29]吴 萍. 我国耕地休养生息生态补偿机制的构建[J]. 江西社会科学,2016,36(4):158-163.

[30]刘嘉尧,吕志祥. 美国土地休耕保护计划及借鉴[J]. 商业研究,2009(8):134-136.

[31]Mackenzie B F. Supporting environmental stewardship and livelihood benefits in Ontario's greenbelt: Assessing the potential contribution of the alternative land use services program [D]. Waterloo: University of Waterloo, 2008: 1-7.

[32]李武艳,徐保根,赵建强,等. 加拿大农地保护补偿机制及其启示[J]. 中国土地科学,2013,27(7):74-78.

[33]牛海鹏,杨小爱,张安录,等. 国内外耕地保护的经济补偿研究进展述评[J]. 资源开发与市场,2010,26(1):24-27,83.

[34]陈 军. 变化与回应:公私合作的行政法研究[M]. 北京:中国政法大学出版社,2014:193-197.

[35]苏 畅,杨子生. 日本环境保全型耕地农业系统对中国耕地保护的启示[J]. 中国农学通报,2020,36(31):86-91.

[36]车东晟. 论我国生态补偿法律化的原理与规范路径[J]. 甘肃政法学院学报,2018(3):146-156.