

文章题目：中国农业绿色发展路径：基于技术—经济、组织与制度创新视角

文章所属专业委员会领域：发展经济学/农业经济学

中文摘要：推进农业绿色发展是农业发展观的一场深刻地系统性变革，是我国推进农业现代化的基本方向。本文从技术—经济范式的角度解析农业绿色发展的过程，并基于我国基本国情和农情，提出我国农业绿色发展过程是一个复合的、动态的过程，是“技术—组织—制度—经济”体系的联合效应的作用过程。其发展路径是技术—经济创新、组织创新和制度创新同步推进：一方面要遵循技术—经济范式变革的一般规律，加大绿色农业技术投入与创新，将生态元素融入农业全产业链，形成“生态+农产品”、“生态+服务”的发展机制，提高农产品的经济价值，促进农业与其他产业的融合发展。另一方面，我国农业绿色发展还需要联动组织与制度的创新，激发和提高农业生产主体的绿色发展动力和能力，促进适应农业绿色发展的制度创新，理清政府和市场的关系，为农业绿色发展创造良好的制度环境，实现农产品生态价值转变为经济价值，进而促进农业增收。

关键词：农业绿色发展；“技术—经济”创新；组织创新；制度创新；联合效应

中国农业绿色发展路径：基于技术—经济、组织与制度创新视角

马少春*

一、引言

当前中国特色社会主义进入新时代，天蓝水净成为人民美好生活期待的突出要求。党的十八大以来，中央将“绿色发展”作为新发展理念的重要内容，将绿色发展提高到前所未有的重视高度。多年来，有关部门发布了一系列包含法律、规划等政策文件（附件1），涉及农业绿色发展的产前投入、产中管理及产后加工全产业链，促进农业绿色发展规范化推进。进入十四五阶段，我国经济发展面临全面的转型，高质量发展成为新的主旋律。农业绿色发展转型是农业现代化高质量发展的必由之路。2021年8月，农业农村部联合国家发展改革委、科技部、自然资源部等多部门印发《“十四五”全国农业绿色发展规划》，明确了十四五期间我国农业绿色发展转型的总体要求、工作目标和主要任务。这也是我国第一部农业绿色发展专项规划。党的二十大报告进一步提出要推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。因此，农业绿色发展也是建设农业强国的内在要求。

改革开放以来的农业生产中的高投入、高消耗发展方式使得农业发展取得了很大的成效，摆脱了农产品数量需求短缺的困境。然而随着人民收入的提高，对于农产品的需求也从数量需求转向了质量需求。且由于对于环境的过度开发和疏于管理，农业环境污染问题成为制约农业高质量发展的突出因素，对于农产品质量安全也提出了考验。农产品供需不匹配问题也造成了农业生产中增产不增收的怪象。而解决环境污染问题，农业面源污染是一个重大而紧迫的问题，特别是水资源污染、土壤重金属污染以及大气污染。2010年国务院公布的面源污染普查报告显示，农业已经超越工业和城市生活的污染，成为中国面源污染第一大来源，对我国生态环境和食品安全造成重大威胁。根据习近平农业绿色发展思想，农业发展不仅要杜绝生态环境欠新账，还要还旧账。^②因此农业绿色发展不仅是满足当下农业发展方式的转型的现实需求，也是解决历史发展方式遗留问题的必然选择。

从国内学界的研究来看，对于我国严重的农业面源污染的形成机理，基本已经形成共识，那就是农户普遍存在过量使用农药、化肥等农业生产资料的问题^③。相关农资使用量远远高于世界平均水平^[1]。而引起农户这种发展的短视行为是在各种制度和非制度因

*：作者简介：马少春（1994-），女，甘肃会宁人，西南财经大学经济学院博士研究生；电子邮箱 mashaochun@163.com；联系电话：15502255063。

② 2014年12月9日，习近平总书记在中央经济工作会议上的讲话。

③ 也有一些学者持不同观点，认为我国农业面源污染是资本主导的农业现代化的结果。

素的约束和激励下做出的选择。^{①②}包括“追求增长”的发展观^③、对化肥等农资的优惠和补贴政策^④、“重工业轻农业，重城市轻农村”的污染治理政策^⑤、劳务输出导致的农村劳动力减少，转而采用化学技术替代劳动力^{⑥⑦}、农村环境的准公共产品特性、^⑧农民环境保护知识缺乏^⑨等等。从发展逻辑的角度来看，之所以会出现农业面源污染问题是由于在当时的发展阶段面对迫切需要解决的粮食短缺问题，对于化学技术的过度使用和环境问题的轻视。农业绿色发展就是要摒弃这种发展逻辑，将环境因素纳入整个发展过程中。世界银行和国务院发展研究中心将绿色发展定义为“一种经济增长与资源消耗、碳排放、环境损害脱钩的发展方式，这种发展方式可以通过创建新的绿色产品市场、技术、投资以及消费和保护行为的变化促进经济增长”。^⑩从这个定义来看，农业绿色发展转型不仅是技术的变革，也是经济增长体系的变革，且两者之间存在必然的联系。农业绿色发展其实是在旧的发展方式的基础上进行的一场“技术—经济”范式的变革。

本文基于中国农业发展方式绿色转型的思路，从协调农业生产、生态、文化、休闲等多功能的角度，深入探讨新时代背景下我国农业“技术—经济”范式的新的革命。具体而言，本文第二部分主要阐释，我国农业发展方式的新的“绿色革命”的实质是要将过去没有实现商品化、产业化的生态、文化、休闲功能实现商品化和产业化，实现农业生态效益、社会效益和经济效益的统一，从“绿色革命”后的石油农业、化学农业，转向利用 21 世纪以来的最新生物技术、信息技术、数字技术，使农业回归其作为生态产业的本真，实现农业的绿色、高质量发展。这要求重塑我国农业的“技术—经济”范式，充分运用现代生物技术、信息技术，大大提升我国农业的科技化水平。本文第三、第四部分主要聚焦这种“技术—经济”范式革命所需要进行的微观组织和制度环境的再造。

二、中国农业绿色发展：“技术—经济”范式创新

“技术—经济”范式的理论最早是由佩雷斯和弗里曼提出。1988 年佩雷斯和弗里曼在《结构性调整危机、商业周期和投资行为》一文中继承了多西“技术范式”^⑪概念，提出了“技术—经济”范式这一理论，用来解释技术创新通过经济系统影响企业行为和产业的现实。弗里曼等人进一步把影响经济发展的技术创新分为增量创新、基本创新、新

^①金书秦,沈贵银.中国农业面源污染的困境摆脱与绿色转型[J].改革,2013(05):79-87.

^②梁流涛,冯淑怡,曲福田.农业面源污染形成机制:理论与实证[J].中国人口·资源与环境,2010,20(04):74-80.

^③饶静,许翔宇,纪晓婷.我国农业面源污染现状、发生机制和对策研究[J].农业经济问题,2011,32(08):81-87.

^④黄文芳.农业化肥污染的政策成因及对策分析[J].生态环境学报,2011,20(01):193-198.

^⑤尹建锋,刘代丽,习斌.中国农业面源污染治理市场主体培育及国际经验借鉴[J].世界农业,2017(08):25-29.

^⑥闵继胜,孔祥智.我国农业面源污染问题的研究进展[J].华中农业大学学报(社会科学版),2016(02):59-66.

^⑦除了化学技术还有机械技术对于劳动力的替代，但处于成本因素的考虑，农户更倾向于选择投入成本相对较低的化学技术。

^⑧陈超,周宁.农民文化素质的差异对农业生产和技术选择渠道的影响——基于全国十省农民调查问卷的分析[J].中国农村经济,2007(09):33-38.

^⑨金书秦,牛坤玉,韩冬梅.农业绿色发展路径及其“十四五”取向[J].改革,2020(02):30-39.

^⑩即由技术潜力、相对成本、市场需求和产业竞争等因素共同决定的技术及其演变方式。（王妹楠,陈江生.数字经济的技术-经济范式[J].上海经济研究,2019(12):80.）

技术体系的变革和技术经济模式的变革四种类型，^①前三种创新只是技术的量变或局部质变，而技术经济模式的变革是完全的质变，这种技术的变革“具有在整个经济中的渗透效应，即它不仅导致产品、服务、系统和产业依据自己的权力产生新的范围；它也直接或间接地影响了经济的几乎每个其他领域”、“我们指的是相互关联的产品和工艺、技术创新、组织创新和管理创新的结合”^②。“技术-经济”范式的创新一般表现为“新的关键生产要素”的一个特定投入或一组投入，这种关键生产要素一般要满足低成本且相对成本迅速下降、长期几乎无限的供应能力、在整个经济系统中具有广泛的应用前景三个条件。也就是说新的技术投入要有相应的“经济激励”。比如始于1971年的信息革命，信息通信技术的发展推动了技术-经济范式从福特制大规模生产范式到数字经济范式的变革，芯片（微电子）和数据等新的关键生产要素的投入进一步带动了组织形式的一系列变革，以计算机网络为基础的大小厂商的“网络状组织”代替了原来福特制大规模生产范式的“流水线模式”，企业之间依赖于信息网络在技术、质量控制、培训、投资和生产规划等方面密切合作。

农业生产中同样存在着“技术-经济”范式的变革，而且正在面临着新的变革。在传统农业社会，农业生产的投入品基本取自于自然界，与生态环境相容相生，虽然产量不高，但却有生态环境的正面效应，是一个真正的生态产业。这个时候人们主要是依靠扩大耕地面积来满足日益增长的粮食需求。当能够用于农业生产的土地越来越少时，这种生产范式显然无法持续下去。日益增长的人口压力使得人们陷入悲观情绪，理论界著名的马尔萨斯的“人口陷阱”理论正是在这一背景下产生。为了解决人口增长与自然资源限制之间的矛盾、克服马尔萨斯“人口陷阱”，迫切的要求提高农业产量。一场以“提高产量”为导向的技术革命开始在农业生产中孕育。二十世纪六七十年代的“绿色革命”带来了农业生产的一次颠覆性变革，农业生产中大量使用石油化工产品——农药、化肥、农膜、饲料的产物。“绿色革命”后，虽然农产品、畜产品的产量大大提升了，但是农业开始像工业一样，成为了环境污染源，其涵养生态的作用大大削弱。早在2008年中共中央十七届三中全会明确提出了发展“两型农业”（资源节约型和环境友好型农业）。农业内在具有多功能性，不仅具有供给农产品的生产功能，还具有生态、生活等多种功能。2000年日本经济学家祖田修在《农学原论》中，概括出农业有生产、生活和生态三种功能。2007年中共中央、国务院《关于积极发展现代农业，扎实推进社会主义新农村建设的若干建议》指出：“农业不仅具有食品保障功能，而且具有原料供给、就业增收、生态保护、观光休闲、文化传承等功能”（原来引言中的部分内容）。农业发展方式绿色转型的实质是以资源节约型和环境友好型新技术替代环境污染严重的现行技术，实现农业多功能间的协调兼顾。农业绿色发展所要求的技术进步的特点是绿色、生态导向。

^①关于这四种创新的具体介绍可以参见《技术进步与经济理论》第58页。另外弗里曼等人在其论述中并没有严格区分“范式”和“模式”的概念，在其语境中表示的内涵是相同的。（G·多西等.技术进步与经济理论[M].北京：经济科学出版社.1992.）

^②G·多西等.技术进步与经济理论[M].北京：经济科学出版社.1992:60.

这种“生态导向型技术”可以分为两类：一类是本身具有环境友好型特点的技术，如耕地质量提升与保育技术、新型生物农药、物理防虫和生物防虫、培育抗虫能力更强的新品种、禽畜粪便加工的有机肥、生态可降解农膜等；另一类本身并非农药、化肥、饲料、农膜等农业生产投入品但能显著提升这些投入品的使用效率、避免粗放和过量使用的技术，如依托传感器、互联网、物联网等数字技术，实现对水分、温度、土壤墒情、农作物病虫害和作物生长情况进行实时监测，大幅提升农业生产管理的即时性、精确性和智能性。这种技术进步类型与传统的农业技术进步有本质的不同。传统农业技术进步主要是产量导向型的，以提高单位土地、劳动力投入的农产品产量为目的。这种产量增进型技术进步路径可以分为两种：一种是劳动节约型技术，主要是机械技术在农业生产中的使用，如拖拉机、收割机等，以提高劳动的生产率；另一种是土地节约型技术，主要是化学、生物技术在农业生产中的运用，例如农药、化肥、饲料、科学育种等，以提高土地的生产率。多年来，随着绿色发展理念的广泛重视和推行，我国化肥利用率和农药利用率均有所提高。根据《“十四五”全国农业绿色发展规划》，2020年主要农作物化肥利用率和农药利用率分别为40.2%、40.6%，2025年预计均达到43%以上。与发达国家还存在较大差距，美国、以色列等农业发达国家化肥利用率高达60%以上。技术投入促进农业绿色发展还存在很大的空间。

如前文所述，不论是何种技术进步，都需要有相应的“经济激励”，即新技术的投入和运用能带来的收益都能够远远高于由此带来的成本。这种新技术也是舒尔茨所说的新的“经济机会”，所有理性的经济主体（不论是企业还是农民）都会主动寻求这种新技术，或者愿意投资、或者愿意采用。著名发展经济学家速水佑次郎曾借鉴新古典经济学以要素（劳动—资本）相对价格变化为主要内容的诱致性技术创新理论来解释农业生产技术的进步，^①例如，认为化肥价格相对于农地价格的集聚下降诱致了化肥在农业生产中的广泛应用^②。农业绿色发展所要求的技术进步是以生态、绿色、健康为核心特征的质量导向型技术，这种激励机制与产量导向型的技术进步的激励完全不同，甚至在控制成本的要求下，产量和质量常常是二选一的关系。例如，许多农药、化肥、农膜存在高毒性、高残留、高污染、难降解的特点、对生态环境和食品安全危害严重，但是由于成本较低，许多农民在使用（胡定寰等，2006）。农药、化肥、饲料、农膜的大量使用，虽然能够显著提升产量，却造成严重的农业污染和食品安全问题。质量（生态、绿色、健康）导向这种全新的农业技术进步路径，需要构建相应的激励机制。这个激励机制的核心是要发现、彰显、最大限度实现生态的经济价值，为生态标价，充分实现生态产品的价值。这与新古典经济学的诱致型技术创新理论有不同，关键是农业产业模式重塑的问题，而非简单的要素价格变化。这就要求把生态元素融入各种产品和服务之中，形成

^① [日]速水佑次郎、[日]神门善久：《发展经济学：从贫困到富裕》，李周译，北京：社会科学文献出版社，2009年，第15页。

^② [日]速水佑次郎、[日]神门善久：《发展经济学：从贫困到富裕》，李周译，北京：社会科学文献出版社，2009年，第80页。

品牌溢价，实现生态的价值。形成“生态+农业”的绿色农业发展模式。生态功能体现在产品或服务中，是产品和服务质量的核心内容之一，要实现生态有价、生态高价^①，需要进行相应的商业模式创新。从长期趋势来看，在 21 世纪，物质需求基本满足的人们，生态、绿色、健康成为最核心的诉求。普通农产品具有收入弹性和价格弹性较低的特点，必然形成供过于求的状况，不具有市场竞争力。而融入生态元素的各种产品和服务，则具有典型的收入弹性较高的特点，融入生态、绿色、健康元素的农产品和服务都具有核心竞争力。具体而言，有“生态+农产品”和“生态+服务”两种情况。

“生态+农产品”，这是卖产品。要求建立一种将农产品的价格与其质量安全属性明确挂钩的商业模式。这种商业模式在工业生产中已经基本建立起来了。工业产品都是标准化的，厂商、产地、原料、生产日期、保质期等信息是清晰显示的，品牌、价格是显示产品质量的信号。因此，能够保证产品质量的工业品品牌的溢价是很高的，这激励企业进行大量的技术研发，不断改善产品质量。但是，农产品只能从外观是否新鲜来粗略地判断其质量，至于农药残留、营养、健康等隐性化的质量信息，无法通过观察获得，更无法确切知道其产地、生产者、生产过程中饲料、化肥、农药等投入品的质量、安全信息。这样一个非品牌化、非标准化的农产品生产和销售模式是无法将农产品的生态属性显示出来、也无法实现其经济价值的。这样一种“模糊”的农业商业模式是数量导向而非质量导向的，只能激励产量提升型技术创新，无法激励生态技术这样的质量安全改进型技术的研发投入和应用。必须根本重构整条农业产业链，建立健全农产品生态价值的市场化实现机制。生态农产品的生产和销售要求实现农产品生产的标准化、品牌化，进行严格的农业产业链整合。这意味着，当前的农产品批发市场、近郊农民经营的小摊贩这种传统商业模式将受到极大的冲击，更多地将是连锁店、专卖店、超市直供等“类工业”的商业模式。这种农产品的生产主体要有严格的生产经营资质和技术条件，要求进行技术准入、生产者资质。这种标准化、品牌化的农业产业模式要求成熟的农产品农药残留量检测技术，以解决产品的标准化。信息经济学认为，如果关于产品质量存在信息不充分，会出现“劣币驱逐良币”的“柠檬市场”^②。当前的检测技术尚不成熟、检测成本高，无法大规模普遍运用。农药残留量检测技术成熟能够在很大程度上消除农产品质量安全信息不对称，过量使用农药、化肥、饲料的农产品无法正常销售，甚至无法进入市场。据统计，2020 年全国绿色、有机、地理标志农产品认证数量为 5 万多个（图一），根据《“十四五”全国农业绿色发展规划》2025 年这一数量要达到 6 万个以上。但尚未形成市场规模，未来要进一步投入农业产前、产中、产后的生态技术创新，推进农业品种培优、品质提升、品牌打造和标准化生产（即“三品一标”），引领农业绿色

^① 中央全面深化改革委员会第十八次会议通过了《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，首次将“生态产品价值转化”以文件形式进行了制度化表述。此前，党的十九届五中全会也强调坚持“绿水青山就是金山银山”理念，要求建立生态产品价值实现机制，完善资源价格形成机制。

^② [美]乔治·阿克洛夫：《柠檬市场：质量不确定性与市场机制》，载于《阿克洛夫·斯彭斯和斯蒂格利茨论文精选》，谢康、乌家培编，北京：商务印书馆，2010 年，第 1-18 页。

发展，提高农业质量效益和竞争力。

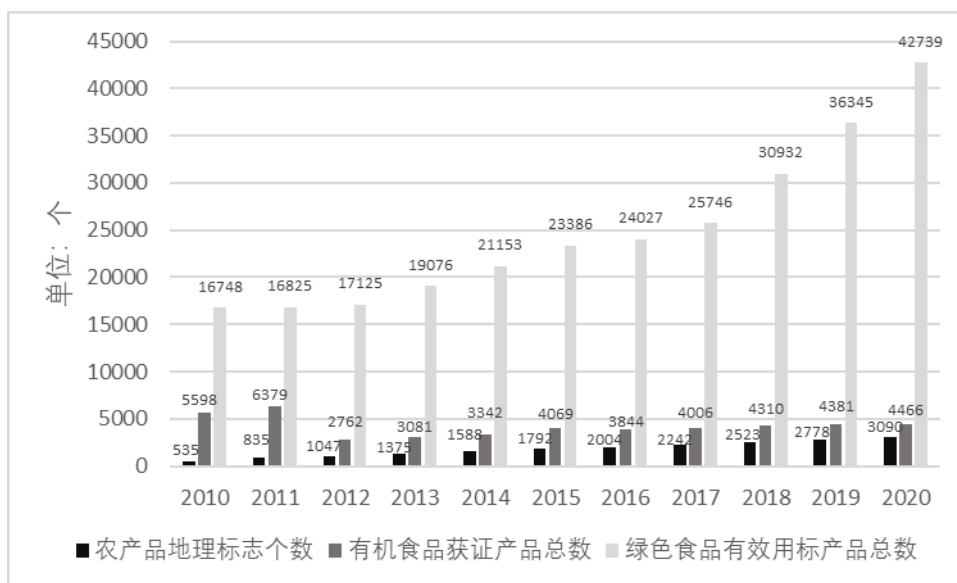


图1 全国绿色、有机、地理标志农产品认证数量^①

从图中可以看出，我国绿色、有机、地理标志农产品的发展总体呈上升趋势。

“生态+服务”，这是以生态为载体，卖服务（休闲/旅游/养生等）。农业本身就具有文化、休闲功能，而并不只有产品功能。早在2006年，“中央一号文件”就已经强调我们要发展多功能农业。农村良好的生态环境除了获得生态农产品这种物质载体、以农产品销售的方式实现之外，还可以与农业的文化、休闲功能相结合，使得农业与文化、旅游、休闲产业相融合，充分发挥农业的多功能性，形成一二三产业的融合发展。发展“大农业”循环经济，在此基础上完全可以做成观光农业、休闲农业、乡村旅游，在创造旅游收益、带动服务也发展的同时，进一步扩大品牌影响力和知名度，形成农村一二三产业的融合发展。农业生态产业可以做成一个产业链，生态元素注入一二三产业。休闲农业、乡村旅游是建立在农村山清水秀的自然环境基础上的，以农村的田园风光吸引城市居民。这些产业显然是环境友好型的绿色产业。在此基础上搞的“采摘游”、农业研学旅行、农业观光等，都是质量导向、生态友好的。田园综合体、美丽乡村、特色小镇等新产业新业态是实现农业多功能的重要载体。2017年中央一号文件首次提出“田园综合体”概念，它是伴随现代农业发展、新型城镇化、休闲旅游而发展起来的“农业+文创+新农村”的新模式，是在一定的地理界限和区域范围内，通过聚集现代生产要素，将现代农业生产空间、居民生活空间、游客游憩空间、生态涵养发展空间等功能进行组合，形成一个多功能、高效率的现代农业综合产业园。^②根据农业农村部公布的美丽休闲乡

^① 数据来源：中国绿色食品发展中心网站。

^② 孙学立：《农村一二三产业融合组织模式及其路径创新》，《沈阳师范大学学报》，2018年第1期。

村名单,2020年累计建设约1155个(不含港澳台地区)美丽休闲乡村。^①对于发掘农业多元化功能、带动乡村繁荣和农民就业增收具有重要意义。2014年,杭州云栖大会上首次提出“特色小镇”这一概念,之后特色小镇写入了《十三五规划》,并在全国范围内推广实践,特色小镇是以当地的特色产业、文化旅游资源为发展本底,融入现代化的商贸物流、科技教育、医疗服务等资源,实现三生融合发展,形成产城乡一体化的功能聚集区。截止到2018年2月,全国公布了两批特色小镇共403个,加上省级特色小镇,数量超过2000多个。^②这种新的产业业态和商业模式与农业绿色发展的要求是适应的。这种与文旅产业相结合的融合业态的商业模式,可以与加大农产品品牌宣传、打造产品品牌力、形成绿色、有机、地理标志农产品,具有重要意义。但是目前农业的多功能开发产业链条短、低水平重复、同质化问题较为突出。有的甚至异化为房地产开发的天堂,摒弃了发挥带动特色产业发展的初衷。因此,在转变技术投入类型的同时,还需要政法加强市场监管,并引导发展主体根据当地特色,系统规划,差异化推进农业多功能开发,带动农业绿色可持续发展。

从需求侧看,当前我国农业生活和生态功能的商品化和产业化的条件已经基本成熟。当前,我国已经成为中等偏上收入国家,形成了一个具有较强消费能力的庞大的中产阶级,他们对于食品的需求已经不止于“吃饱”,而要求“吃好”,追求安全、健康、营养,从数量要求转向质量要求。在这种情况下,生态农产品的需求与溢价是很高的。中国已由有机农产品出口国转为进口国,成为继美、德、法之后第四大有机产品消费国。^③根据市场调查,目前我国一二三线城市消费者对绿色食品标志的知晓率已达73.5%,绿色食品售价比同类普通食品平均高出20%左右。^④同时,随着城市化水平的提高,现代人长久地生活在城市的水泥森林之中,普遍产生回归大自然、体验田园生活乐趣的需求,与此相适应,农业的生活功能、休闲文化功能凸显出来,并通过乡村旅游、休闲农业等方式,实现了商业化和产业化。根据文旅部统计,2019年我国乡村旅游接待人次达到30.9亿,占国内旅游人次的一半。当前的主要问题存在于供给侧,即市场能否提供足够质量的具有生活和生态功能的服务。20世纪以生物技术、信息技术、物联网技术为代表的新科技革命,引发了农业科技革命^⑤,我国的现代生物技术、互联网技术也已取得可观的发展,这构成了农业“技术—经济范式革命”的重大契机和动力^⑥,我国休闲农业、乡村旅游等新业态的发展也初露头角。但是我国现有的生态农产品、休闲农业、乡村旅游经营主体的服务质量还有待提升,与市场需求还存在明显差距。需要提高有效供给能力。

^①王兆峰,史伟杰.中国美丽休闲乡村的空间分布特征及影响因素[J/OL].地理科学:1-11[2022-02-03].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1124.P.20220125.1314.002.html>.

^②第三批还未公布。

^③中新社:中国成全球第四大有机产品消费国:http://www.cnca.gov.cn/rdzt/2015/yjxcz/mtbd/201409/t20140925_38550.shtml

^④《农民日报:新征程再出发—绿色食品产业“十四五”发展规划综述》http://www.aqsc.agri.cn/syypb/gzdt/2021/t20220124_396355.htm

^⑤张义博:《农业现代化视野的产业融合互动及其路径找寻》,《改革》2015年第2期。

^⑥万宝瑞:《我国农村又将面临一次重大变革——“互联网+三农”调研与思考》,《农业经济问题》2015年第8期。

这种供需缺口是一块市场蓝海，是我国农业现代化的巨大潜力。这种农业现代化不是在既有的产品型农业的框架之内进行的现代化，如农业生产的机械化、智能化，而是产业化开发农业的其他功能。这一潜力的释放不仅意味着巨大的增长机会，使得现代农业如舒尔茨所说，“成为经济增长的源泉”，而且能够促进我国农业的绿色发展。

三、中国农业绿色发展：组织创新

农业绿色发展要求激励生态增进型而非数量增进型技术创新，关键要实现农业的标准化、品牌化，形成“生态+”的新型商业模式，以将生态的经济价值充分显示出来。这就要求农业生产的技术流程、标准得到严格的执行，并且从农资供应、到生产管理到产后的加工流通，都需要严格执行技术标准。这要求进行农业产业链的整合。所谓“农业产业链整合”是指将农产品产前、生产、加工、流通、销售等环节整合成畅通、统一、协调的整体，从而获得协同效应和规模效应。“未来农业的竞争实际上是产业链的竞争”^①。农业产业链的整合也是形成农业产业集聚的过程。农业产业集聚是以农户或农业关联企业为中心，以政府的政策支撑为保障体系，在空间上集聚形成的包含紧密相连的农户、企业、机构及市场等在内的网状体系。^②形成多元主体在一定空间内的分工协作和利益联结组织，实现一定的规模效应、结构效应和技术效应。这种效应的有效发挥不仅依赖于技术创新，还依赖于良好的生产组织方式和完善的政策制度支持。

近年来，虽然各类现代化新型农业经营主体发展迅速，农业产业化发展取得了显著的成果，但是当前我国农业生产的主体仍然是小农户。根据第三次农业普查数据显示，我国小农户数量占农业经营主体的98%以上，小农户经营耕地面积占总耕地面积的70%。中国传统农耕文明传承下的小农生产遵循“天人合一”、“道法自然”的生态观和发展观，其千百年来传承下来的精耕细作、循环生产的经验本质上来说是有利于农业绿色生产的，但是这种绿色生产的内涵不同于今天所提的绿色发展。前者更加偏重人与自然的和谐共生，其生产目的主要是满足农民自身的需求。而后者在强调人与自然和谐共生，坚守农业绿色本底的同时，更进一步强调以“绿色”做为发展的驱动力，结合现代绿色科学技术和管理制度，满足消费者日益增长的对于品质农产品的需求，从而促进农民增收和经济增长。这就对从事农业生产的主体的投资能力和专业能力提出了要求。小农户无法满足绿色发展高标准的要求，^③也就难以形成农业绿色发展的内在经济收益激励。因此如何引导小农户步入农业绿色发展轨道^④是农业绿色发展的重点和难点之一，这正是组织创新需要解决的关键问题。

^① 廖祖君、郭晓鸣：《中国农业经营组织体系演变的逻辑与方向：一个产业链整合的分析框架》，《中国农村经济》2015年第2期。

^② 王艳荣、刘业政：农业产业集聚形成机制的结构验证[J]。中国农村经济，2011(10)：77-85。

^③ 洪银兴、郑江淮：反哺农业的产业组织与市场组织——基于农产品价值链的分析[J]。管理世界，2009(05)：67-79。

^④ 农业绿色发展其实也是当下农业现代化发展的内在要求。

从新制度经济学来看，通过农业全产业链整合、实现农业的绿色发展，最重要的是从交易的角度解决好治理问题，以节约交易成本。新制度经济学将企业视为一种交易治理机制、而非生产函数，其代表是威廉姆森的交易成本经济学。威廉姆森明确指出，“交易成本经济学不把企业当作一种生产函数，而是认为，更实用的做法是把企业……作为一种治理结构来看待”。^①威廉姆森在科斯（1937）提出的“交易成本”概念和“企业—市场”二分法的基础上，提出等级制组织（企业）、市场与介于二者之间的中间型组织三种组织形式。借鉴威廉姆森的“市场—企业—中间型”的组织三分法，可以将农业产业链整合可分为三种基本方式：一是市场，即完全通过市场买卖来进行，不对生产过程进行管理和控制；二是企业，即农业企业建立自己的种养殖基地，雇佣农民进行生产，从源头控制农产品质量安全；三是介于前两者之间的中间形式，即企业与农民签订合同，统一农资供应、技术标准和产品销售，这种中间形式有从松散到紧密的各种形式。一般而言，农业产业链整合越紧密，成本就越高。随着居民收入水平的进一步提升，人们愿意为生态农产品支付高价，高品质生态农业发展的市场条件将日益成熟。当然，任何时候市场都是分层的，这意味着中国农业产业链的整合一定是多层次的，而不是单一层次的。因此在可预见的未来，不是单一的整合方式，而是程度不同的“准纵向一体化”、或者“准市场化”的组织形式共存。至于选择哪种组织形式，应该是基于自愿性市场契约进行选择的结果。而政府在其中作用在于创造农业产业链市场化运作的环境和维护公平竞争，而不是干预选择何种组织形式。

通过农业产业链的某种程度的整合，产生一个合作剩余，这是组织构建的问题；实现这个合作剩余在农民、企业等各个主体之间的分割，则是利益分配问题。组织创新要兼顾以上两个方面，而后者往往是决定组织能否可持续稳定运行的关键，农民在这个过程中是否受益则又是建立利益分配机制的关键。从农户角度来看，实践中的组织创新又可以分为两个方向：一是农户让渡土地经营权换取更高的收益，以土地/劳动力等作为要素参与农业产业链的生产和分配，由有投资能力的市场主体主导完成产业链的生产，形成土地规模经营。^②二是农户或其他生产主体购买生产性服务，以完成农业全产业链的生产，形成服务规模经营。无论是哪种实践方式，都是将农业绿色生产的实施主体和创新主体由小农户转换为外部市场主体（经营主体或者服务主体）。相比之下，拥有资本、现代化管理知识的外部市场主体实施环境友好型农业生产技术、生产标准的程度会更高，这也就有利于农产品的品质提升。进一步的，作为较为成熟的市场主体，他们本身具备一定的市场影响力，有利于优质农产品品牌的创建和农产品优质优价市场的形成。

^① [美]威廉姆森：《资本主义经济制度：论企业签约与市场签约》，段毅才等译，北京：商务印书馆，2003年，第26页。

^② 农民经营权的削弱的逻辑与马克思所阐释的经典的农业资本主义化逻辑有着本质的不同。在“圈地运动”、农民被剥夺土地所有权，这是典型的资本主义农业的逻辑，农民是被剥夺的、利益是受损的，农民与资本的利益是尖锐对立的。这里的逻辑则是农民基于获取更高收益的动机，基于市场契约，选择向企业让渡部分经营权，这是一种农民的土地权利实现方式的变化而非土地权利本身被剥夺。

而实践中存在的农户可获取利益空间被挤压的问题，一方面可能是因为在信息不对称的情况下，农户获取市场信息的能力有限，无法预估和约束其他主体的市场行为；另一方面也可能是因为生态产品的价值实现机制尚不完善，相关的法律法规、监督考核机制还不健全，使得市场交易中的不确定性增加，契约履行率也就会降低，交易成本就会增加。因此通过组织创新完成产业链的整合，不仅要鼓励农民联合起来，通过集体经济组织或者其他合作组织来提高自身的对话和谈判能力。也要注重相关体制机制及法律法规的补充和完善。后者正是下文要继续讨论的问题。

四、中国农业绿色发展：制度创新

实现我国农业的绿色发展，不仅需要微观组织重塑，还要进行制度环境的相应变革。按照诺斯（Douglass North, 1994）的观点，制度和组织是不同的：制度是“社会的规则”，而组织则是因特定的目的而组织起来的“功能性实体或集团”。而速水佑次郎等（2009，中译本）则认为，“在实际中组织和制度是分不开的”^①。推进新的农业“技术—经济范式”革命，根本上是要顺应我国发展阶段的转变，贯彻绿色发展理念，探索建立落实“两山理念”的制度条件和具体的实现机制。之前的制度环境主要是与“数量型增长”相适应的，重塑农业“技术—经济范式”，践行绿色发展理念，需要进行相应的制度创新。农业绿色发展的制度创新不仅能够提高农业生产经营主体采用绿色生产技术的积极性，也有利于减少产业链整合的交易成本。而制度创新的核心在于理顺市场和政府的关系，实现有效市场与有为政府有机结合。政府要清除市场主体在发展新的生态、绿色产业、文化产业过程中的障碍，“放管服”相结合，为农业绿色发展创造良好条件，而不是要替代企业，直接进行产业投资决策。农业“技术—经济范式”的革命是市场经济的产物，产业发展模式和利益分配关系都受到市场机制的驱动、支配和调节。这是适应农业“技术—经济”革命的制度环境创新的根本所在。

1. 技术创新层面的制度创新

首先是建立覆盖全产业链的绿色发展标准体系。目前我国还处于农业发展方式的转型过程中，农业绿色生产的标准体系还不健全。目前我国政府主导制定的国家标准、行业标准、地方标准已经超过 3 万项，基本形成了覆盖农林牧渔等行业全产业链的标准体系，但由于农业标准供给和产业发展的现实需求之间存在结构性失衡问题，仍然难以满足农业产业的发展需求。^②且采标率极低，“国家标准全文公开系统”中查询当前有关农业的强制性国家标准有 177 个，但标识采标的只有 25 个，采标率不到 15%。^③而农业绿

^①[日]速水佑次郎、神门善久：《发展经济学：从贫困到富裕》，李周译北京：社会科学文献出版社，2009 年，第 203 页。

^②初侨,燕艳华,翟明普,刘文,席兴军,张文焕,孟玲玲.现代农业全产业链标准体系发展路径与对策研究[J].中国工程科学,2021,23(03):8-15.

^③ 国家标准全文公开系统：http://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/std_list_type?r=0.9004329675932365&p.p1=1&p.p5=PUBLISHED&p.p6=67&p.p90=caibiao_status&p.p91=desc

色标准的制定不仅是生产主体制定生产计划的基础，而且是显化农产品信息，减少市场交易中的不确定性，建立优质优价市场机制的关键参照信息。如前文所述，市场是分层的，不同收入群体的消费能力存在差异，因此标准的制定也应在坚守食品安全底线的基础上分级分类制定。应当建立包括产地环境质量、投入品质量的等级标准、产中产后的安全控制、作业机器系统与工程设施设备、农产品质量检测与认证、加工标准等全产业链的标准体系，从源头上实现绿色生产。标准制定应注重与国际标准接轨，以满足国内市场和国际市场的需求。涉及食品安全和耕地安全问题的基本标准由政府强制制定并监督实施，质量分级标准由政府引导、市场决定的方式制定，以满足处于不同发展阶段和拥有不同消费市场的市场主体的发展需求。

其次是建立农业技术研发和推广体系。众所周知，技术进步是决定经济增长速度和类型的主要因素。农业绿色发展是以环境友好型技术替代原来的传统生产技术，以减少农业生产过程对环境的污染，提高农产品的品质。在这一发展导向下，对于农业技术研发和更新是必要的。舒尔茨在《改造传统农业》一书中详尽介绍过农业研究（即农业科学技术的研究）主体的问题。^①他认为在私人企业能进入这一领域之前，农业研究应该主要由政府承担，而非私人企业。这是因为农业大部分基础研究和部分应用或开发研究必须“社会化”。由于私人企业不能占有这一研究工作的全部收益，也就不会持续增加投资，且私人企业“一般不能建立一个最优规模的研究机构”。但这并不是排斥其他市场主体投入农业研究，私人企业的投入无疑也会给农业研究带来新的活力和发展动力，只是从整体效益和长期发展来看，主要是要靠政府推动。环境友好型农业技术创新与传统农业技术创新不同，后者是以追求经济效益为单一目标，而前者是兼顾经济、社会、生态等多元目标，把生态学、生物学等理论融入到技术创新中，研发难度相对较大。政府应当设立农业绿色生产技术研发专项基金，并鼓励高校、科研机构投入其中，同时引导和鼓励企业向生态、绿色农业科技投资。环境友好型农业技术的创新的困难不仅在于研发本身，还在于科技成果的转化应用。由传统的技术变革为环境友好型技术前期可能会面临较高的成本投入，且要承担相应的风险。如果不能获得较高的预期收益，生产者很难主动采用新的技术。农业绿色发展的基本逻辑应是“环境友好型技术投入—优质农产品—正向的环境外部效应+较高的经济效益”的循环模式。因此除了增加研发投入外，还要注重绿色生产技术的推广体系和相应的市场机制的构建和完善，使得绿色生产赋予的生态价值能够转换为经济价值。据统计，我国农业科技投入占农业 GDP 的比重只有 0.71% 左右，远低于发达国家 2%-3% 的财政投入水平。^②农业科技成果转化率为 30%—40%，仅为欧美发达国家的一半。^③无论是研发投入还是成果转化都存在较大的提升空间。

2. 组织层面的制度创新

^①（美）西奥多·W.舒尔茨著；梁小民译.改造传统农业[M].北京：商务印书馆.2011：126-138.

^② <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1693371067622674593&wfr=spider&for=pc>.

^③ https://www.sohu.com/a/426506815_100288184.

在农业绿色发展“技术—经济”范式创新中，农业生产组织的创新是实现全产业链绿色生产，形成“生态+”新型商业模式的必然选择。组织构建和利益分配一方面要求各类资源产权界定清晰，另一方面也要求有新的社会资本和人力资本的投入。必须全面深化农村产权制度，进行土地等资源性资产以及其他经营性资产确权登记和股权量化，明晰产权归属，以股权为纽带，形成本地农民与外来投资者、经营者的利益联结，理顺各方利益关系。在新的技术范式下，技术的变化表现为新的有形的生产要素的投入和无形的知识和技能的应用。而使用新的生产要素不仅需要一定的资本投入，也需要对应的知识和技能。现实情况下，作为当下主要生产主体的小农户，他们中的大多数既没有较多的资本积累也不具备使用新的生产要素的知识和技能，也就无法实现农业的经济增长。因此就需要对农民进行特殊投资，使他们获得必要的新技能和新知识。^①结合我国当前的各类农业生产主体，这种投资至少应当分为两个层面：一是直接对农民投资。这里的对农民投资并不是面向全部农民的普惠投资，而是以适度规模经营的专业化家庭经营户。在劳动力密集型和规模经济不显著的农业生产中，这类经营主体同样具有技术上效率。^②这类农民也被学者界定为“发展型小农”。^③他们专业从事农业生产，并以农业收入作为主要的收入来源，且具备相对更高的知识和技能储备以及更强的学习能力和对新的发展理念的接受能力。应当有针对性的加大对这类农民的投资。二是对新兴出现的各类农业新型经营（服务）主体的投资。近年来，农业企业、家庭农场、合作社等新型农业经营（服务）主体作为推动现代农业发展的重要力量，取得了较为明显的发展成效。他们本身具备较高的现代化素质，有较为敏锐的市场观察能力和主动应变能力，他们应该是最有能力和动力按照市场需求转变生产经营方式的群体。应当作为引导和带动普通小农户参与农业绿色发展的重要力量。通过提供绿色技术供给与培训、财政支持、税费减免、提供信贷担保、合理批准设施用地等方式支持多类经营（服务）主体的从事于农业绿色发展转型。同时也应建立农业绿色发展的补贴政策体系，完善耕地保护补偿制度和生态补偿制度，对农业绿色生产主体给予补贴。建立农业绿色发展评价指标体系，科学监测评估发展主体的绿色发展成效，并设立相应的激励约束机制，以规范其生产行为。

3. 优质优价市场机制创新

优质优价市场机制是将农产品的生态优势转化为经济优势的关键平台。一个理性的农业生产主体会不断权衡生产投入和产出之间的关系。绿色生产所必须的农业投入成本显然是高于传统生产方式的，实际交易中较为普遍存在的优质不优价、优价不优质、不优价且不优质现象使得市场的价格调节机制失灵，农业生产主体也就缺乏采用绿色生产技术的动力，依旧选择维持高农药、化肥的投入生产方式，以获得相对较为稳定和较高

^①（美）西奥多·W.舒尔茨著；梁小民译.改造传统农业[M].北京：商务印书馆.2011：151.

^②李萍,田世野.论马克思产权思想与我国农村产权改革的深化[J].马克思主义研究,2020(06):61-71.

^③郭晓鸣,曾旭晖,王蕾,骆希.中国小农的结构性分化:一个分析框架——基于四川省的问卷调查数据[J].中国农村经济,2018(10):7-21.

的收入。打破这种传统的动力机制很大程度上依赖于优质优价市场机制的构建。^①按照西方经济学的理论,只要消费者能够区分产品的质量,价格机制就能自动调节供需,使得不同质量的产品价格维持在与之相匹配的水平上。^②我国农产品实际交易中生产者和消费者信息不对称问题突出,导致价格调节机制失灵,形成“柠檬市场”,农产品优质优价机制难以形成,对于绿色发展的生产激励不足,其发展积极性也就不足。因此,优质优价市场机制创新的关键就在于建立信号传递机制和信息甄别机制。信号传递机制是针对满足生产者的信息传递需求。就农产品的质量来说,生产者是信息优势方,生产绿色高质量农产品的生产主体希望能够将产品信息传递给市场,从而获得相对普通产品较高的经济收益。应当充分利用互联网技术,构建涵盖全供应链的溯源平台系统。生产者通过该平台主动发送信号,传递产品的品牌、包装、产地、颜色、大小、形状、成熟度、鲜度、化肥使用量和类型、农药残留量、营养成分等信息,让消费者相信自己的产品是高品质的。消费者在搜寻到这些信息后,要对信息进行甄别。按照农产品的特性,可以分为消费者主动甄别和政府或相关主体辅助甄别。其中主动甄别是依靠消费者的经验判断以及品牌的声誉机制。如包装、产地、颜色、大小、形状、成熟度、鲜度等信息。而对于化肥使用量和类型、营养成分、农药残留量等无法根据经验甄别的信息只能依靠政府或其他权威检测机构的检测结果判定。因此还要完善农产品检测机构的设立,鼓励第三方检测机构提供认证服务,政府通过资质认定、不定期抽查等方式对第三方检测机构进行监督管理。以保障信息传递和信息甄别机制的有效运行,避免以次充好等不规范市场行为,规范市场秩序。如日本 JAS 有机认证是由日本农林水产省指定的有机农产品认证标准,规定在日本市场上出售的有机农产品应带有认证标识,销售者要将其出售的食品的产品名称、制作原材料、包装内的容量、流通期限、保存方法、生产制造者名称、进口商的名称或个人姓名及详细地址等明确标识出来。

五、结论与讨论

本文从农业绿色发展转型的角度出发,基于解决农业发展出现的面源污染等环境问题,重新审视农业发展方式,提出重塑农业绿色发展的“技术—经济”范式的观点。农业发展中依赖于化学技术的旧发展方式与新发展阶段的高质量发展目标偏离,亟需以技术创新推动发展方式的变革。这个变革过程是一个复合的、动态的过程,是“技术—组织—制度—经济”体系的联合效应的作用过程。新的技术创新将农业的多功能性融入到产业发展中,催生了与发展目标相适应的新产业、新业态,从而推动农业发展的绿色转型。新技术推动下的新产业、新业态是经济效益更高的产业形态,其经济价值的实现还需要相应的组织创新和制度创新。组织创新是其正常运行的基础和载体,包括产业链上

^①李国祥.论中国农业发展动能转换[J].中国农村经济,2017(07):2-14.

^②周适,刘泉红,付文飙.实现优质优价的问题、根源和对策研究[J].价格理论与实践,2018(09):14-19.

的分工合作和分工主体之间的利益分配。制度创新则是为新产业、新业态的孕育、产生和成长创造适应性发展的环境,通过政府和市场有机结合统筹协调经济运行结构。总之,农业的绿色发展转型是农业发展方式的一个质变过程,是农业产业结构适应经济结构调整和农产品需求结构变化的彻底变革,是技术、组织、制度创新共同作用的结果。

农业绿色发展建立在我国农业现代化程度提升的基础上。在我国这样一个发展中大国,农业现代化是一个整体的经济发展问题,而不是一个局部的、单纯的环境保护问题。因此,不仅要看到农业现代化这个经济问题,还要看到其背后面临的社会整体制约。农业产业化、现代化在我国一直受到农业的生存保障职能的制约。这种生存保障性农业与农业的现代化、农民的职业化是矛盾的。农业现代化推进的速度能有多快,取决于我们化解这一过程中积累的社会转型压力的能力。如果这种利益关系、利益矛盾处理的不好,就只能延缓发展的速度,以保障社会福利。今天的农业绿色发展已经刻不容缓,在粮食安全、生态环境保护等方面的短板效应日益严重,不能再延迟农业现代化(叶兴庆、翁凝,2018)。这就要求我们转变制度和观念。要更加强调利益的调节,推行“亲农型政策”。这种“社会型”政策的推进将减弱我们的产业发展步伐所面临的阻力,允许我们走的更快一点。这是包括农业面源污染治理在内的农业高质量发展能够走的多快的关键性制约因素和推进动力。要系统地看待这一问题。这就考验着我们的国家治理能力。这意味着,要彻底解决这一问题,还必须深化政府职能改革。从根本上来讲,政府的行为模式应当是与市场逻辑有根本不同的。政府作为社会公共利益的代表,必须追求多元目标,实现经济、社会、政治、文化、生态的全面协调发展。为此,要构建一种合理的政府行为激励机制。当前,以GDP和财政收入为核心的“经济中心型”激励体系,与我国当前的发展阶段是不适宜的。应当重塑干部激励机制,建立包含经济、社会、政治、文化、生态等多方面综合考核机制,使得政府职能转变和经济社会结构调整同步。

参考文献

魏后凯:《中国农业发展的结构性矛盾及其政策转型》,《中国农村经济》2017年第5期。

温铁军:《资本过剩与农业污染》,《中国党政干部论坛》2013年第6期。

张利庠:《产业组织、产业链整合与产业可持续发展——基于我国饲料产业“千百十调研工程”与个案企业的分析》,《管理世界》2007年第4期。

魏后凯、刘同山:《论中国农村全面转型——挑战及应对》,《政治经济学评论》2017年第5期。

苑鹏、丁忠兵:《小农户与现代农业发展的衔接模式:重庆梁平例证》,《改革》2018年第6期。

姜松等:《适度规模经营是否能抑制农业面源污染——基于动态门槛面板模型的实证》,《农业技术经济》2021年第7期。

叶兴庆,翁凝. 拖延了半个世纪的农地集中——日本小农生产向规模经营转变的艰难历程及启示[J]. 中国农村经济, 2018(01):124-137.