

中国科技特派员制度演进与功能拓展

张晓颖 王小林

摘要：中国科技特派员制度对促进乡村产业振兴有重要意义。本文构建了政府—技术—组织—环境（G-TOE）的分析框架，通过政策分析、文献分析与案例分析对中国科技特派员的制度演进与功能拓展展开研究。研究发现，科技特派员制度在功能定位上坚持利贫性技术扩散的原则，让欠发达地区和原贫困群体能够享受技术红利。在制度演进方面，科技特派员制度遵循基层首创与顶层设计互动互构的演进逻辑，从行政派遣科技特派人员服务下乡向由政府、市场和社会多元主体合作开展创新创业转变。在功能拓展方面，在为乡村输入技术、人才、资金、数据、管理等要素的同时，科技特派员制度改变了线性的农业技术研发推广方式，形成了包括科技创新、产业创新和商业模式创新在内的复合创新。科技特派员与用户建立利益共同体并开展价值共创是科技特派员制度的活力所在。建议深化制度改革，把科技特派员打造成为培育农业新质生产力的重要主体，引领乡村产业向数字化、绿色化、创意化方向发展。

关键词：乡村振兴 技术扩散 价值共创 科技特派员 科技小院 农业新质生产力

中图分类号：F320 **文献标识码：**A

一、引言

科技特派员制度是一项源于基层探索、群众需要、实践创新的制度安排，主要目的是引导各类科技创新创业人才和单位整合科技、信息、资金、管理等现代生产要素，深入农村基层一线开展科技创新和服务，与农民建立“风险共担、利益共享”的共同体，推动农村创新创业深入开展^①。20世纪90年代，中国的农业生产以小农户家庭经营为主，在土地要素依然是紧约束的条件下，提高农业科技水平成为提高农业生产率的核心。然而，当时中国的农业推广系统在分税制改革初期处境艰难，地方农技推广站普遍面临资金短缺、体制不合理、推广方式方法落后、人员知识断层、知识老化等问题（中

【资助项目】 国家自然科学基金重点项目“脱贫地区持续发展的内生动力及政策研究”（编号：72034007）。

【作者信息】 张晓颖、王小林（通讯作者），复旦大学六次产业研究院、复旦大学国际关系与公共事务学院，电子邮箱：wangxiaolin@fudan.edu.cn。

^①参见《国务院办公厅关于深入推行科技特派员制度的若干意见》，https://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content_5076967.htm。

国农业技术推广体制改革研究课题组，2004），先进实用的科学技术很难传递到农民手里。在这种局面下，1999年，福建省南平市首创科技特派员制度，选派首批225名农业科技人员到215个行政村担任科技特派员，开启了农业科技人才服务下乡的机制探索^①。2002年12月，时任福建省省长的习近平同志在对南平市选派干部到农村的做法进行专题调研后，在2002年第16期的《求是》发表了题为《努力创新农村工作机制——福建省南平市向农村选派干部的调查与思考》的文章。南平市的科技特派员实践受到在农村科技服务方面面临与南平市同样问题的省份的重视，各地积极开展相关试点。2012—2016年，“科技特派员”连续五年被写入中央“一号文件”。2016年，《国务院办公厅关于深入推行科技特派员制度的若干意见》出台。通过不断发展调适，科技特派员制度从福建省南平市的地方性探索上升为国家层面的制度安排。

科技特派员制度是中国在应对农业技术短缺、科技推广人才不足、科技成果转化不力的不利条件下的一项制度创新。从单纯的科技下乡到创新创业行动，科技特派员制度形成了具有中国特色的农业技术扩散方式。在中国式现代化进程中，如何推动农业科技在乡村产业中的广泛应用，仍是中国乡村全面振兴面临的突出问题。科技特派员制度已经推行20余年，深入总结其制度演进与功能拓展，对深化科技特派员制度改革、培育农业新质生产力、推进乡村全面振兴均有重要理论价值和现实意义。现有研究基于“嵌入理论”对科技特派员制度进行了制度解释和类型划分（臧雷振和刘超，2021；章熙春等，2024），并识别了该项制度在运行过程中存在的行政派遣、考核评估、激励不足等问题。那么，20余年来这项制度的演进脉络呈现什么特征？该制度的功能又是如何拓展的？中国科技特派员制度实践对改进西方“技术—组织—环境”（Technology-Organization-Environment，简称TOE）分析框架的局限性有何贡献？这些问题尚待深入研究。

本文在西方分析技术扩散的“技术—组织—环境”（TOE）分析框架的基础上，构建“政府—技术—组织—环境”（Government-Technology-Organization-Environment，简称G-TOE）的分析框架，利用中国农村科技特派员相关政策文件、学术文献、地方实践案例和科技特派员问卷调查及追溯访谈资料，研究科技特派员制度的演进过程与功能拓展，进而提出新时代完善科技特派员制度的政策建议。本文的边际贡献在于：一是构建G-TOE的分析框架，解释科技特派员制度演进中政府对促进利贫性技术扩散的作用，弥补西方TOE分析框架无法有效解释欠发达地区技术扩散和创新的理论缺陷；二是基于学术文献和质性研究，解释科技特派员制度从技术服务导向到价值共创的功能拓展。基于本文的分析结论并结合乡村全面振兴的时代要求，本文提出进一步完善科技特派员制度的政策建议。

二、文献综述与概念框架

（一）文献综述

在对科技特派员制度的研究方面，已有文献主要涉及理论解释、运行机制和现实问题三个方面，

^①资料来源：《福建科特派：让“创新之花”遍开八闽大地》，http://www.fj.gov.cn/zwgk/ztl/gjcgxgg/dt/202206/t20220630_5941746.htm。

本文将对这三个方面的研究依次展开综述。

1.科技特派员制度的理论解释。已有文献解释了科技特派员制度产生的时代背景及内涵特征。中国在农业技术推广体系、推广体制、推广方式和推广人员及其知识水平等方面存在突出问题,使得政府提供的公共服务并不充分(中国农业技术推广体制改革研究课题组,2004)。在市场诱导型技术创新并不现实的情况下,由政府派遣科技特派员来提供技术服务并允许其分享利益的做法诱发了科技特派员制度(张来武,2016;臧雷振和刘超,2021;吴世娟,2022)。科技特派员这一制度创新的内涵特征体现在以下三点:第一,科技特派员制度具有政府推动技术服务与市场协调的“双轨制”创新特征(朱杭和刘仁平,2005)。第二,科技特派员制度是一种来自乡村外部的干预(朱杭和刘仁平,2005;檀学文,2007),具有引领式嵌入治理的特征(章熙春等,2024)。第三,这种创新致力于把信息、科技和社会资本等引入农村。通过有偿或无偿提供服务,示范和推广新技术、新品种,科技特派员和农户均能受益,有学者认为这实质上是科技人员的创业行动,有助于推进创新理论的发展(张来武,2016)。科技特派员对农业科技推广体系的嵌入,不仅有助于解决农业在技术、人才和信息等方面的难题,提高农业效率和效益(刘冬梅和石践,2005;岳珍和赖茂生,2007;夏英和王震,2011),还可以巩固党在农村的执政基础(杨金鑫,2002)。

2.科技特派员制度的运行机制。科技特派员是乡村发展的外部力量,对其运行机制的理论解释,主要受波兰尼“嵌入性”概念的影响。已有学者主要基于嵌入性理论构建分析框架,归纳总结科技特派员制度的运行机制。章熙春等(2024)基于对广东省平远县梅片树产业的考察,解释了科技特派员以引领式嵌入治理助推乡村产业新内源式发展的运行机制,认为科技特派员制度的核心是赋能嵌入、结构嵌入和功能嵌入。臧雷振和刘超(2021)通过多案例文本比较分析,从技术嵌入的供需主体导向和多元主体的政府参与程度两个维度出发,将科技特派员的行动划分为四种类型:需求对接—教育示范路径,企业蹲点—利益联结路径,科研转化—市场赋能路径和产业规划—帮扶开发路径。作为一种外部嵌入力量,科技特派员的来源不同,也就形成了不同的地方实践模式。福建省南平市在选派科技特派员的过程中更加注重从科研院所、高等院校、政府技术服务部门选派,并坚持双向选择,在双方自愿磋商的基础上建立服务契约关系(中共福建省委党校科技教研部课题组,2007)。宁夏回族自治区则选择“行政、社会、市场”三线推进的运行机制,并鼓励科技特派员与农户建立股份合作关系,上述举措对提高农民全要素生产率效果显著(于鸢隆和刘玉铭,2011)。宁夏回族自治区将“社会力量”转变为经济实体和行业协会,补充了服务“三农”的科技力量,在鼓励科技创新的同时并不排斥单纯的技术服务(檀学文,2007)。广东省则更强调“产学研”合作以及企业科技服务(席虎和汪艳霞,2021)。此外,相关学者的研究表明,农业技术推广以两条路径展开,一条是农业技术推广的商业化发展路径(黄季焜等,2009),另一条是通过科技特派员形成的农技推广“嵌入性”发展模式(臧雷振和刘超,2021)。近期的研究文献则关注了“科技小院”这种以研究生与科技人员长驻乡村为特色的集农业科技创新、示范推广和人才培养于一体的科技服务平台的重要作用(李乾等,2023)。

3.科技特派员制度推行中的现实问题。现有研究表明,科技特派员制度存在人员来源渠道不足(姜靖和刘永功,2019)、选派机制创新不足、资源错配等问题(吴世娟,2022)。受基层科技部门力量

薄弱、供需双方信息不对称等因素的影响，部分地区仍然存在单纯依靠行政指令选派科技特派员的问题（包则庆等，2024），“双向选择”机制并未真正落实。聘任级别、活动经费、选派方式、下派类型、参与形式等对科技特派员工作意愿的影响非常明显，由县级财政承担科技特派员的工作经费有些吃力（傅新红等，2010），难以激发科技特派员开展科技服务的动力和热情（李芹芹和郭靖，2024）。针对乡村振兴过程中全产业链升级的科技需求以及重大战略产品技术攻关等难题，现有科技特派员（团）的经费支持方式需要优化。此外，在实践中，科技特派员职称职务激励政策未完全落实（包则庆等，2024）；考核机制有待完善，考核工作过于注重工作留痕，科技特派员工作日志不仅需本人签字，也要服务对象签字认可（李芹芹和郭靖，2024）。

通过对现有文献的综合考察，可以得到以下几点认识：第一，已有研究认为，科技特派员制度是为解决农村科技服务不足的现实问题而诱发的一项制度创新。第二，对科技特派员制度的理论解释，没有跳出社会学的“嵌入性”理论框架，对科技特派员制度运行模式的分类也主要基于嵌入要素和结构的不同。第三，对科技特派员制度推行中存在的问题的分析多基于实践调查，缺乏理论分析。此外，对科技特派员制度演进与功能拓展缺乏系统性的理论解释，各种观点、证据碎片化地存在于文献中，缺乏对这项制度的演进及其功能拓展的系统性、过程性刻画。科技特派员制度涉及政府、市场和社会等多类主体，既不是单纯的政府部门技术推广体系，也不是单纯的市场化技术扩散方式，对其进行系统解释需要一种新的分析框架。

（二）概念框架

科技特派员制度涉及两项核心职能：一是向贫困地区提供技术服务，二是促进贫困地区的创新。理论上讲，前者主要涉及政府主导的公共服务理论，后者主要涉及市场主导的 TOE 分析框架。由于中国科技特派员制度既不是单纯的政府公共服务提供行为，也不是单纯创新采纳与技术扩散的市场行为，本文构建 G-TOE 的分析框架，尝试提供一个考察科技特派员制度的综合分析框架。

1. 创新采纳与技术扩散的 TOE 分析框架。一般而言，技术创新可以被视为人类为达到特定目的而设计的方式方法（Dosi and Nelson，2010）。新技术在市场中的初次应用标志着技术扩散的开始，技术扩散或创新采纳既是一项新技术在市场中的应用随时间变化的过程，也是所有权或使用模式产生的过程。这个过程要么会达到一种均衡状态，要么会形成一系列受干扰的均衡状态，也可能二者兼有之（Stoneman and Battisti，2010）。技术的扩散受供给与需求两方面因素的影响，而技术扩散政策的实施对技术的供给方与需求方都会产生影响（Stoneman and Battisti，2010）。“技术—组织—环境”框架用于刻画新技术的扩散与采纳过程。组织是在特定环境之中运行的，组织的技术背景和特征、结构、规模、外部环境等都会对创新采纳、技术扩散产生影响（Tornatzky et al.，1990）。在 TOE 分析框架中，技术背景主要指一个组织正在使用的技术和尚未使用的技术都会影响技术扩散行为；组织背景主要指组织的特征和资源，包括员工之间的联系结构、组织内部的沟通过程、组织规模和闲置资源的数量等；环境背景包括组织所在的行业结构、生命周期、政府监管等，这些变量会影响组织对创新技术的采纳（Baker，2012）。就农业技术扩散而言，公共政策、地理区位、经济发展水平、资源禀赋特征、行政管辖等环境因素（E），农业企业、合作社、家庭农场、农户等组织因素（O），与农业技术因素

(T)共同影响农业技术扩散的速度与效果(佟大建和黄武, 2018; 龚斌磊, 2022; El Bakali et al., 2023)。从技术使用者角度看, 农民素质、合作化程度、社会网络等对农业技术的扩散水平具有一定影响(Maertens and Barrett, 2013; 蔡丽茹等, 2022)。

2. TOE 框架的优点与不足。TOE 分析框架是在组织权变理论基础上发展而来的解释特定组织创新采纳过程的分析方法, 创新采纳受技术背景、组织背景和环境背景的共同影响。Baker (2012) 认为, TOE 是一个通用的分析框架, 而不是一个纯粹的理论, 其优点在于为各种技术的采纳过程提供了一个通用的分析框架。因此, 研究人员将该框架应用于解释医疗保健、零食、金融服务等众多行业的创新采纳过程(Amini and Javid, 2023)。本文认为, TOE 分析框架的优点在于关注了创新采纳和技术扩散的“过程”, 但在分析创新采纳和技术扩散的过程中相对忽视了“结果”。这就导致, 直接运用 TOE 分析框架无法准确分析中国科技特派员制度的演进过程, 因为这一制度从诞生起就始终以实现技术利贫性扩散这一结果为目标导向。TOE 分析框架传入中国后, 中国学者在应用的过程中也发现其不足之处。例如, 该框架没有处理好多重技术应用场景之间的关系组合, 无法反映复杂决策过程等(谭海波等, 2015; 邱泽奇, 2017)。有学者对 TOE 框架进行了适应性改造, 例如, 赵娟等(2023)从技术、组织、政策和伦理四个维度, 构建了 TOPE 人工智能治理框架。

3. G-TOE 分析框架的构建。在 TOE 框架中, 政策与规制属于环境因素(E), 会对组织(O)产生影响并进一步影响技术因素(T), 最终达到一种均衡状态(Tornatzky et al., 1990)。如果这种均衡状态缺乏政府对利贫性技术扩散的调节, 就会形成新技术鸿沟的低水平均衡状态, 贫困地区和偏远乡村获得的技术红利往往较低。按照创新采纳的一般规律, 在城乡二元结构中, 农村尤其是原贫困村是技术扩散的外围区域, 如果没有政府的干预, 先进的科技成果难以通过涓滴效应渗透到偏远地区和贫困人群。也就是说, 仅把地方政府放置于 TOE 框架的环境因素中难以解释中国科技特派员的制度演进与功能拓展。本文拟从以下两个方面对 TOE 框架进行修改完善。

首先, 新的分析框架不仅要强调过程分析, 同时要考虑结果导向。TOE 分析框架从结构上把影响创新采纳与技术扩散的因素分为技术、组织和环境三个方面, 提供了解释市场经济中创新采纳和技术扩散过程的分析框架。但是, 这一框架对政府社会调节职能考虑不足。调整后的分析框架不仅要能够解释创新采纳和技术扩散的过程, 还要能够解释制度或政策对创新和技术应用结果的考量。这种考量既可能是基于生态环境的考量, 也可能是基于伦理或社会公平的考量。本文认为, 创新采纳与技术扩散既是市场配置资源的过程, 也要有政府的顶层设计, 提供政府的调节作用, 实现社会公平的目标。这种对结果的考量实质上涉及的就是政府的调节和分配职能。

其次, 新的分析框架要把政府作为一个独特因素并构建 G-TOE 分析框架, 以解释中国科技特派员制度的利贫性。政府不应是外部环境的部分因素, 也不应是组织的附属因素, 而应是独立于环境与组织的关键因素。政府能够弥补市场失灵对组织和环境的不利影响, 使处于技术扩散最外围的落后地区和边缘群体受益。科技特派员制度在诞生起就具有服务贫困地区或欠发达地区的鲜明利贫性特征, 具有突出的政府主导特征, 南平模式、宁夏模式都体现了这一特征。

G-TOE 分析框架如图 1 所示。在图 1 中, 政府的角色是促进利贫性技术扩散。事实上, 在科技特

派员制度推行过程中，也要强调统筹协调和政策配套，形成部门协同、上下联动的组织体系和长效机制。需指出的是，过强的行政派遣会对组织创新产生负面影响。因此，本文把政府引入技术—组织—环境（TOE）框架，对其进行修改与完善。同时，结合科技特派员相关案例与政策，本文将对中国科技特派员制度演进与功能拓展作出系统性理论解释。

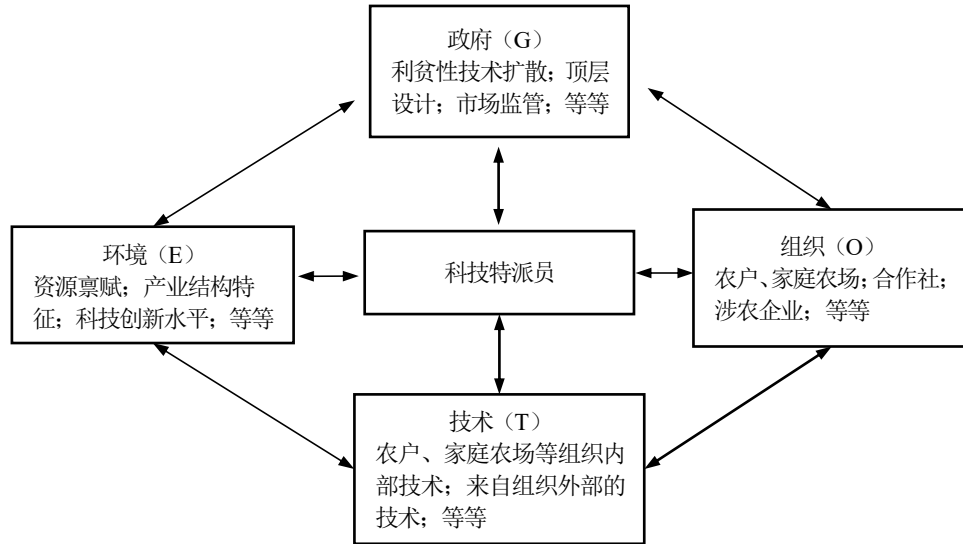


图1 科技特派员制度的 G-TOE 分析框架

三、资料收集与分析方法

本文的研究对象纵向涉及科技特派员制度 20 余年的时间跨度，横向涉及福建省、浙江省、宁夏回族自治区等多地的实践。为了既体现分析框架的逻辑性，又不失案例实践的生动性，本文在已有研究的基础上，采取 G-TOE 分析框架，以文献分析和案例分析相结合的方式展开研究。本文通过对政策文件和学术文献的分析形成概念框架并揭示基本规律，并以案例分析深化对分析框架的认知。

（一）资料收集

1. 资料收集过程。本文遵循资料来源的三角检验策略（Patton, 2002），以提高研究效度。在科技特派员的访谈内容方面，针对科技特派员本人，访谈侧重于其参与科技特派员项目的动因、科技服务和创新创业内容等，从政府获得了哪些支持与帮助，以及在生产与营销中利用数字技术的情况等。针对政府部门工作人员，国家部委层面的访谈重点包括科技特派员制度的发展史、管理机制及改革方向。福建省南平市的访谈重点关注当前存在的制度再创新，结合国家关于乡村全面振兴的要求，制度调整或改革的重点内容，等等。针对宁夏科技特派员制度的亲历者，访谈强调科技特派员与农民风险共担、利益共享，以及带动金融、信息、人才等要素加快向农村集聚的重要性。访谈的重点涉及以下三个方面的内容：第一，西部地区人力资本有限，如何拓展科技特派员队伍。第二，科技要素如何与信息（数据）和金融结合起来，推动科技特派员的创新创业。第三，建立科技特派员社会化组织的意义。

本文的数据和案例来自两个方面：一手深度访谈和一手调查问卷。一手深度访谈资料来自作者团队于 2018 年 7—12 月在组织管理第四期秦巴山片区科技特派员农村创新创业骨干培训班过程中与学员的对话交流、焦点小组访谈和半结构化访谈。访谈对象包括河南省、湖北省、四川省、陕西省、甘肃省、重庆市这五省一市的 76 个原贫困县的涉农企业、合作社和来自政府部门的 152 名科技特派员。笔者重点对其中的 11 名科技特派员进行了深度访谈，并呈现了 6 个访谈案例中的证据。2018 年 12 月，笔者对中国农村科技中心的负责人进行了访谈；2020 年 2 月，笔者对其中 5 个案例进行了电话回访，同年 10 月赴宁夏回族自治区实地调研，并对固原市原扶贫办负责人进行了访谈；2023 年 2—7 月，作者团队访谈了科技部原来负责科技特派员的领导，并赴福建省南平市实地调研。最终，形成 10 多万字的一手调研资料。一手调查问卷数据来自对第四期秦巴山片区科技特派员农村创新创业骨干培训班参训学员的问卷调查，得到 87 份有效问卷和 11 位学员的半结构化访谈及后续几年跟踪随访的资料。笔者于 2024 年 9 月对南平市科技局负责人进行了访谈。

代表性案例访谈信息及问卷汇总情况详见表 1。

表 1 本文代表性案例访谈信息及问卷汇总情况

访谈对象类型	访谈对象	编码	所在地区	代表性说明	访谈时间
科技特派员	甘肃鑫园药业有限责任公司	K.62.001.a	甘肃省成县	省级龙头企业	2018 年 12 月 2020 年 2 月
	唐河县飞来渔食品有限公司	K.41.002.a	河南省唐河县	留学回国青年创业者	2018 年 12 月
	巫溪县长贵养殖有限公司	K.50.004.a	重庆市巫溪县	自创生态养猪模式	2018 年 12 月
	陕西鸿丰园农林科技有限公司	K.61.005.a	陕西省勉县	三产融合模式	2020 年 2 月
	湖北香耳山生态农业开发有限公司	K.42.001.a	湖北省南漳县	返乡创业者	2018 年 12 月
	旺苍县春蕾电子商务有限责任公司	K.41.010.a	四川省旺苍县	女性创业者	2018 年 12 月 2020 年 2 月
政府部门负责人	科技部相关负责人及工作人员	G.11.001.a~ G.11.004.a	北京市	制度设计、业务管理机构相关人员	2018 年 12 月 2023 年 7 月
	南平市科技局、政和县发展和改革委员会和科技局	G.35.001.a~ G.35.003.a	福建省	政策设计、日常管理机构相关人员	2023 年 2 月 2024 年 9 月
	固原市原扶贫部门	G.64.001.a	宁夏回族自治区	社会扶贫相关人员	2020 年 10 月
	宁夏回族自治区科技厅	G.64.002.a G.64.003.a		科技特派员创业指导 服务中心人员	2024 年 8 月
涉农企业或合作社负责人	发放问卷 152 份，回收有效问卷 87 份	K.62.001.b~ K.50.003.b	五省一市	法人科技特派员情况	2018 年 12 月

注：本文的编码规则为“访谈对象类型.省份.对象编号.文件类型”，“访谈对象”中 K 代表科技特派员，G 代表政府工作人员；“省份”用身份证前两位数省份代码表示；“对象编号”为“001~999”号，“文件类型”中“a”代表访谈资料，“b”代表第一手问卷调查。

2.访谈案例选择及呈现说明。本项研究从 11 名科技特派员访谈记录中选择了其中 6 个作为典型案例呈现在本文。选择的依据有三个方面的依据：一是典型性。在《中国农村扶贫开发纲要（2011—2020 年）》

确定的连片特困地区中，贫困人口最多的两个片区是滇桂黔石漠化区和秦巴山区。2011年，上述两个片区贫困人口的数量分别为816万人和815万人。本项研究在秦巴山片区涉及的五省一市中分别选择一个案例，以突出在贫困地区的典型性。二是代表性。所选案例中的科技特派员所属行业涉及种植业、养殖业、三产融合、电子商务等脱贫攻坚期间产业扶贫和科技扶贫方面的重点领域（如表1所示）。三是综合考虑返乡创业、女性代表等情况。在调研过程中，笔者发现很多科技特派员是返乡创业人员，因此，在选择典型案例时重点遴选了1位返乡创业且有多次创业经历的科技特派员。为从性别视角理解女性在贫困地区创业的情况，本文对1位专门从事电子商务的女性科技特派员进行了深度调研。

3.受访者的社会学特征。本文呈现的6位科技特派员受访对象的人口学特征如表2所示。调查当年被访者年龄分布在27~49岁，男性有4位，女性有2位，全部为汉族、已婚，受教育年限为4~21年，18岁之前户口类型为农业的有3位、非农业的有3位。两位女性科技特派员的户口类型均为非农业，K.41.002.a为女性大学生返乡创业者，K.41.010.a创业前为县税务局职工。需要指出的是，K.41.010.a不是掌握农业种植养殖或加工技术的科技特派员，她2008年在县里注册了慈善会爱心分会，主要从事孤儿、失学儿童的救助工作。2017年，其女儿（也是大学生）返乡创业，两人共同成立了一家农产品电商公司，她因此成为当地第一个从事电子商务的科技特派员。

表2 科技特派员受访者人口学特征

编码	出生年月	性别	民族	婚姻状态	受教育年限（年）	受访时户口类型	18岁之前户口类型
K.62.001.a	1971年10月	男	汉族	已婚	9	农业	农业
K.41.002.a	1991年1月	女	汉族	已婚	21	非农业	非农业
K.50.004.a	1983年6月	男	汉族	已婚	16	农业	农业
K.61.005.a	1969年12月	男	汉族	已婚	4	农业	非农业
K.42.001.a	1980年9月	男	汉族	已婚	16	非农业	农业
K.41.010.a	1972年3月	女	汉族	已婚	17	非农业	非农业

（二）分析方法

本文在G-TOE分析框架的基础上，采用两种分析方法：文本分析和案例研究。一方面，本文对在中国知网上以“科技特派员”为主题检索到的460篇北大核心、CSSCI、AMI、CSCD文献进行分析，以便识别科技特派员制度演进和功能拓展的主要特征。另一方面，本文还对科技特派员进行案例研究。本文的调研对象包括科技特派员和政府部门工作人员。鉴于本文资料收集整理的特点，参照罗建章和周立（2024）、妥艳娟等（2024）等对案例研究方法的应用，本文首先对原始资料进行了系统整理、筛选、编码，在此基础上进行主题归纳分析。

四、科技特派员制度演进：从科技下乡到创新创业

本文根据G-TOE分析框架，综合分析科技特派员方面的政策文件、学术文献和案例访谈资料，梳理科技特派员制度演进中政府推动的关键事件节点（如图2所示），以此呈现科技特派员制度四个阶段的发展轨迹：地方探索、基层创业行动、助推脱贫攻坚、助力乡村全面振兴。

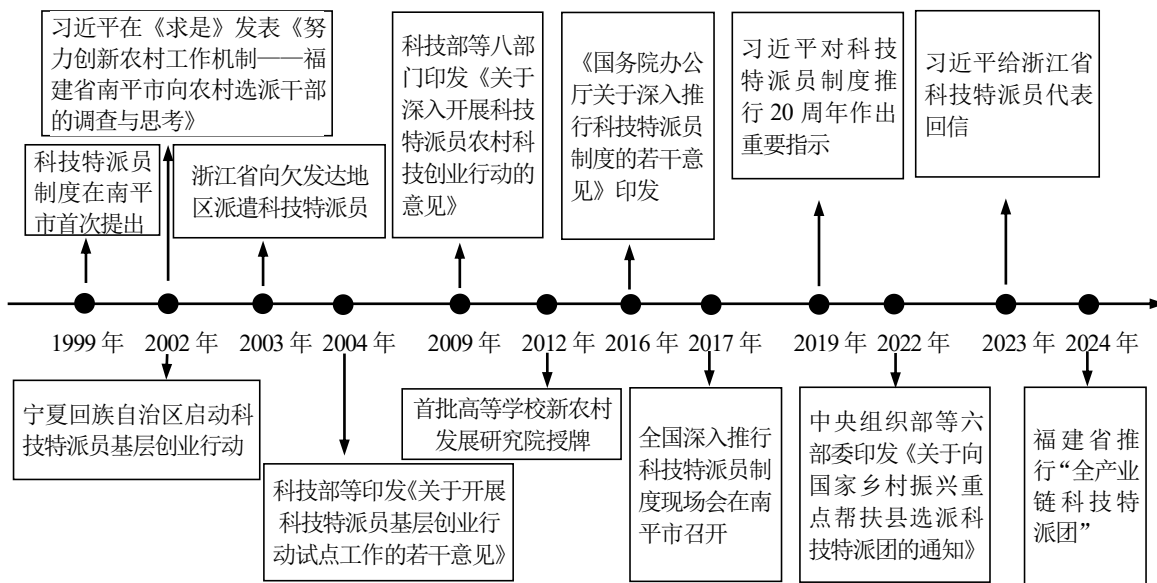


图2 科技特派员制度演进关键节点

（一）地方探索阶段（1999—2008年）：解决贫困地区科技服务短缺难题

1.南平首创：科技特派员下村服务。在1998年“6·22”特大洪灾中，南平市经济社会发展受到冲击。为使山区经济走出困境，南平市组织开展“千人大调研”，发现农业发展滞后的“瓶颈”是科技服务缺位，因而，便从科技人才供给渠道进行破题。1999年2月，南平市选择首批225名科技人员进驻215个行政村，开启了科技特派员“人才下沉、科技下乡”的新局面（案例访谈：G.35.001.a）。科技特派员主要来自市县两级涉农部门、农业科研院所以及部分乡镇农技站，通常一个人负责一个行政村。与科技特派员一同被派驻到村的还有村党支部书记和乡镇流通助理^①。通过“三支队伍”与村民合作创办龙头企业、引进新技术、改变农民种植养殖结构等方式实现了农民增收。上述做法实质上体现了问题导向的“自上而下”的制度变革与创新，有助于通过政府的行政派遣行为，破解传统农业技术服务覆盖范围有限、农户难以获得相关技术的问题。南平市的科技特派员与企业 and 农户实现了技术需求的精准对接，1998年以来共计解决企业和农户的技术难题达13000多项（案例访谈：G.35.002.a）。

2.宁夏试点：科技特派员创业行动。2002年9月，宁夏回族自治区组织开展科技特派员创业行动。宁夏回族自治区的科技人才比较短缺，无法照搬“南平模式”（案例访谈：G.11.001.a）。因此，宁夏回族自治区探索开展“政府、社会和市场”三线推进的创业行动，鼓励科技特派员以科技承包、租赁经营、资金入股、技术参股等方式开展有偿服务，与农户结成风险共担、利益共享的共同体。参与科技特派员创业行动的人员不受地域、行业、身份等的限制，凡是按照市场机制将科技要素应用到农业生产经营管理过程中并实现促农增效、带农致富和科技特派员与农户双赢的创业活动，都可被视为科

^①习近平于2002年在《努力创新农村工作机制——福建省南平市向农村选派干部的调查与思考》一文中指出，“三支队伍”包括科技特派员、村党支部书记和乡镇流通助理。

技特派员创业行动；凡是符合上述要求的自然人和企事业单位，都可被确定为科技特派员。宁夏回族自治区科技特派员的来源包括行政选派、双向选择和来自外地的志愿者（案例访谈：G.11.001.a）。宁夏回族自治区鼓励科技特派员把技术、资金、信息等先进要素带入乡村，鼓励创办信息科技特派员法人实体，建立了“金、银、铜”卡信用贷款，以便为创业者提供信贷服务（案例访谈：G.11.001.a）。

3.部门推广：扩大试点。2002年11月，科技部总结福建省南平市实践经验，在西北五个省份（宁夏回族自治区、陕西省、甘肃省、青海省和新疆维吾尔自治区）开展科技特派员试点工作。2003年，浙江省针对欠发达乡镇农业产业化经营面临的“缺技术、缺信息、缺服务”的突出问题，首批选拔100名优秀科技人员作为科技特派员，分别到实施“百乡扶贫攻坚计划”的欠发达乡镇工作^①。2004年，科技部等出台《关于开展科技特派员基层创业行动试点工作的若干意见》，决定在全国范围内开展科技特派员基层创业行动试点工作（案例访谈：G.11.001.a）。截至2005年底，全国已有24个省（区、市）的593个县开展了科技特派员试点工作^②。经过1999—2008年的地方实践探索，科技特派员的制度框架、运行机制和服务模式等脉络基本清晰。从G-TOE分析框架看，科技特派员主要针对的是山区农村和欠发达地区（E），开展农业技术推广、农业技术服务和科技传播服务（T）。在动员形式和组织管理方面，除了政府部门派遣的科技特派员外，还包括多方参与、多元主体和市场化组织（O），整个过程充分体现了政府（G）主导特征。

（二）基层创业行动阶段（2009—2015年）：多部门联合推动破解贫困地区创业难题

2009年5月，科技部等八部门发布《关于深入开展科技特派员农村科技创业行动的意见》，这标志着科技特派员从南平市首创、宁夏回族自治区等地跟进的地方实践转变为国家八个部门联合发文的跨部门联合推进。多部门联合推进的目标是基本形成科研单位、高等院校、涉农企业、农林业技术推广机构、农业产业化经营组织、广大乡土人才全面参与，科技特派员来源渠道不断拓展的农村科技创业新局面。2012年的中央“一号文件”明确提出，要引导高等学校、科研院所成为公益性农技推广的重要力量。2012年，为推进高等学校农业科技创新与推广服务，探索建立以高校为依托、农科教相结合的综合服务模式，教育部、科技部开展“高等学校新农村发展研究院建设”工作^③。该举措旨在深入推进科技特派员制度，创新中国农业科技的“大学推广模式”和“政产学研用”合作模式。

在这一阶段，科技特派员制度的演进呈现四大特征：第一，从科技服务向农村基层创业拓展，强调以科技特派员创业链建设为核心，培育壮大区域优势特色产业。基层创业的关键是构建创业链，即围绕区域优势特色产业发展的关键节点，鼓励科技特派员通过带领农民创办、领办、协办科技型企业、科技服务实体或合作组织等方式拓展基层创业主体。例如，甘肃省的一名科技特派员于2012年在陇

^①资料来源：《浙江省人民政府办公厅关于向欠发达乡镇派遣科技特派员的通知》，https://www.zj.gov.cn/art/2012/7/14/art_1229019365_62941.html。

^②资料来源：《陈至立出席全国科技特派员试点工作会并发表讲话》，https://www.gov.cn/ldhd/2006-07/16/content_337204.htm。

^③资料来源：《教育部 科技部关于开展高等学校新农村发展研究院建设工作的通知》，http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201202/t20120203_172769.html。

南市领办中药材种植合作社，并于 2015 年创办中药材药业公司。该公司在陇南市成县、徽县、西和县、两当县、康县五个县发展中药材种植，总种植面积达 3 万多亩。科技特派员针对种植、加工和食药同源新产品开发等薄弱环节，开展相互关联的创业活动，使陇南市的中药材实现产业化（案例访谈：K.62.001.a）。为了促进农户内部的相互学习，每年都召开分红大会，向种植大户、合作社社员等分红，并通过现金分红的方式突出“仪式感”（案例访谈：K.62.001.a）。

第二，在技术推广层面，更加注重农民参与、需求导向和技术扩散。陇南市科技特派员以农民增收为核心、以产业发展为导向，发展带动 8000 多户农户参与药材种植、加工、物流等活动，通过合作社实现种植标准化技术的扩散，该合作社入选“2022 中国农民合作社 500 强”（案例访谈：K.62.001.a）。

第三，科技特派员来源不断拓展。科技特派员的来源由农业科技专家、科研人员、农技员等扩展到企业、返乡创业人员等，还出现了法人特派员。四川省的一名科技特派员在旺苍县发展电子商务，虽然已经动员电子科技大学、西北工业大学的毕业生参与创业，但仍深感创业主体和专家力量的薄弱。因此，他于 2022 年在成都成立公司，利用四川省科学技术协会的科技资源，在区县层面开展科技云平台业务，用数字技术赋能乡村振兴（案例访谈：K.41.010.a）。

第四，更加重视创业平台和基地建设。创业平台包括创业信息服务平台、创业孵化器平台、创业技术专利与产权交易平台、创业成果展示交流平台和创业金融服务平台；基地除了常规的生产加工基地外，还增加了培训基地。例如，2013 年浙江省科学技术厅要求，企业法人性质的科技特派员要具有较高知名度，有自己的品牌、质量管理规范，与基地农户建立稳定的购销关系，这样才能进一步促进县域农业的发展。

（三）助推脱贫攻坚阶段：科技扶贫助推打赢脱贫攻坚战（2016—2020 年）

科技扶贫是脱贫攻坚十大行动之一。根据脱贫攻坚的要求，政府将科技特派员的工作重点转向原来的贫困县、贫困村、贫困户。2015 年，中共中央、国务院发布《关于打赢脱贫攻坚战的决定》；2016 年，国务院办公厅印发《关于深入推行科技特派员制度的若干意见》。在这两个关键文件推动下，科技特派员成为脱贫攻坚期间科技帮扶的重要参与者。在此阶段，除延续前两阶段的做法外，还建立了部际协调、四级科技部门联动（部—省—市—县）、东西部协作三大机制，形成了纵横交织、跨越东西部的科技特派员派出及管理体系。部际协调指科技部与教育部、原国务院扶贫领导小组办公室等协商开展科技扶贫工作。四级联动指每个原建档立卡贫困村都要有来自省、市、县的特派员的指导，让科技服务进一步下沉至原贫困村。东西部协作指科技特派员在东西部地区的跨区域流动。在全国层面，主要通过“百千万工程”实现，即在全国原贫困地区建设 100 个科技园区、“星创天地”等平台，组织高校、科研院所与原贫困地区建立科技扶贫帮扶结对关系，实现 1 万个原贫困村科技特派员全覆盖。

在这一阶段，科技特派员的制度演进呈现以下特征。一是提出六次产业理论，以解释科技特派员创新创业的逻辑，突出“文化创意+”、“互联网+”和低碳农业（案例访谈：G.11.001.a）。二是政府部门更加强调创新创业和三产融合，致力于以科技扶贫助推脱贫攻坚（案例访谈：G.11.001.a）。三是在科技特派员队伍建设上，更加强调体制内与体制外力量的结合（案例访谈：K.41.010.a）。例如，河南省的一名留学回国青年科技特派员表示：“在城市务工月薪虽多达 2 万元，但没有归属感，在教育、

医疗等方面感到不公平，想要回乡发展，让家乡变得更好，但一直在徘徊，不知道自己回来能干啥。赶上脱贫攻坚政策的支持，我们于 2015 年创办了飞来渔食品有限公司，注册了‘飞来渔’商标，开发了生态鱼干、豆干鱼等系列产品，促进了渔业的升级。”（案例访谈：K.41.002.a）

（四）助力乡村全面振兴阶段：以科技特派团为载体加快农业农村现代化（2021 年至今）

随着国家农村发展战略由脱贫攻坚调整为乡村振兴，科技特派员制度也进行了相应调整。《关于支持国家乡村振兴重点帮扶县的实施意见》的通知要求对国家乡村振兴重点帮扶县以“一县一业”的方式围绕乡村特色产业选派科技特派团。2022 年，中央组织部、教育部等联合发布《关于向国家乡村振兴重点帮扶县选派科技特派团的通知》，以落实科技特派团的具体工作方法。科技特派团的成员包括种植养殖业、加工业等一二三产业各个领域的人才，主要任务包括产业技术指导、品种技术引进与推广、技术“瓶颈”集中攻关、本土人才培养、农业产业功能拓展等，旨在通过科技特派员示范村、示范园区等的建设引导乡村振兴重点县向一二三产业融合发展方向转变。宁夏回族自治区组建了 73 个科技特派员社会化服务站点和创新联合体，注重提供组团式综合帮扶服务，突出成果转化（案例访谈：G.64.003.a）。文旅产业融合发展业态多样且复杂，更需要组团式服务。例如，以生态茶园为主体的文旅融合就需要农艺师、品茶师等多种类型的科技特派员。此外，云服务等由科技特派员引领创办的新业态开始出现（案例访谈：K.41.010.a）。

2021 年，《中共中央 国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》要求加强农业科技社会化服务体系建设，深入推行科技特派员制度。这表明，新阶段的科技特派员将进一步向市场化、社会化服务改革方面迈进。2021 年起，内蒙古自治区、福建省、新疆维吾尔自治区等发布了科技特派员服务乡村振兴的行动方案。在这些行动方案中，科技特派团和产业创新平台被多次提及，科技特派团的业务也从之前的发展农业转变为促进产业升级。南平市建设了绿色产业创新平台，旨在综合运用大数据、人工智能等技术，绘制竹、茶、白羽肉鸡等重点产业的创新链图谱，深入查找产业技术堵点，突破技术前沿，解决“企业找不到专家、成果找不到转化”的难题（案例访谈：G.35.001.a）。另外，“揭榜”一词在多省的行动方案中出现。这表明，科技特派员已经从之前单向的技术供给，发展到企业将需求“挂榜”、科技特派员“揭榜”双向赋能的新阶段。南平市设立了 21 个科技特派院士专家工作站，通过“揭榜挂帅”机制推动实施 8 个产业关键技术攻关项目，形成了政府搭台、企业出题、协同创新的模式（案例访谈：G.35.001.a）。2024 年，福建省对科技特派员制度进行了再创新，提出了“全产业链科技特派员”的概念。

在这一阶段，科技特派员制度演进呈现以下特征：第一，更加强调科技特派员的科技支撑作用 and 创新能力建设，不再仅关注技术服务与推广。第二，更加强调科技创新与产业创新的协同。第三，赋予科技特派员新的工作内容，例如发展数字经济和新质生产力。科技特派员制度从最初的科技下乡且主要将原贫困村作为科技扶贫对象，向创办、领办科技型企业、农业科技园区的方向演进，又进一步向创业链、全产业链方向转变。在演进过程中，政府（G）依据国家发展的阶段性战略实施政策引导，与农户、家庭农场、企业等生产经营主体（O）基于当地乡村发展环境（E）和农村产业升级技术（T）需求开展联合创新。

五、科技特派员制度功能拓展：从单向服务到价值共创

从上文对科技特派员制度演进的分析可以发现，科技特派员的功能在不断拓展和延伸。本部分将通过案例分析，再现参与者的观点，旨在透过访谈中获得的概念，呈现科技特派员制度功能拓展的真实场景，深化对其功能拓展的认知。为此，本节首先对编码后的案例资料进行代表性术语的概念识别，在此基础上，进行概念分类和主题提炼，并对提炼出的主题进行聚合联结。本文共识别出 20 个初始概念，提炼了 10 个主题，聚合形成 5 个联结关系（见图 3）。

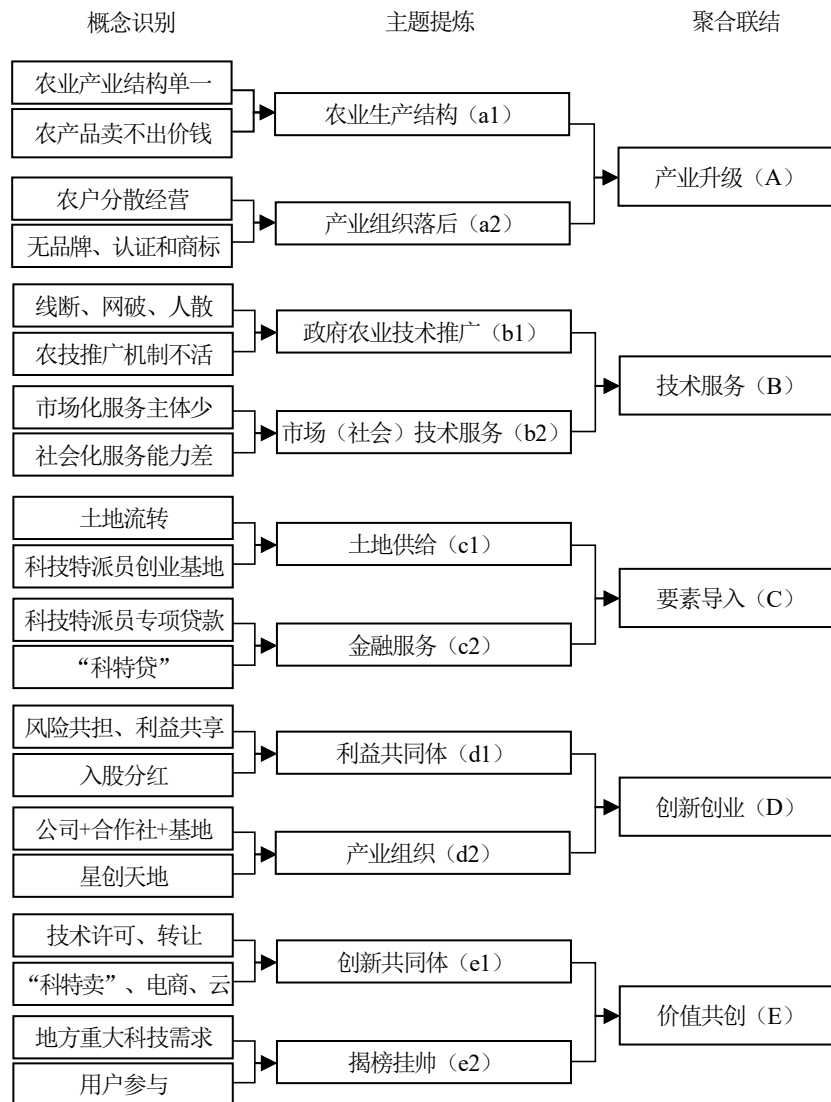


图3 案例数据编码分析

（一）功能定位：破解原贫困地区产业升级技术服务难题

首先，科技特派员制度在政府的有效调节下，破解了原贫困地区在市场机制下技术扩散和创新采

纳的不利贫“均衡”，有助于产业升级与技术服务（图3中的聚合联结A、B）。科技特派员制度产生前，在缺乏政府有效调节的情况下，按照TOE的分析框架，原贫困地区被锁定在农业生产结构不合理、产业组织水平落后的低水平均衡格局中。农民对农业生产现状普遍表示不满，农业种植结构单一，农产品卖不出好价钱。科技特派员带来了新技术，农民开始发展生态养猪，收益好很多（案例访谈：K.50.004.a），种植中草药材的收益远高于种植粮食作物（案例访谈：K.62.001.a）。尽管家庭联产承包责任制激发了农民的生产积极性，但由于农产品科技含量不高及种植养殖技术落后，农产品品质差、农药残留高等问题依然存在。农产品无品牌、认证和商标，消费者难以信任农产品质量（案例访谈：K.41.010.a）。在这种情况下，通过引进新技术和新品种提升农产品附加值，建立农产品质量管理体系并提高市场化组织水平成为广大农民的迫切需求。在原贫困地区，上述问题更加突出。需要重新审视当地的产业发展模式（案例访谈：K.41.002.a），走三产融合发展道路（案例访谈：K.61.005.a）。

其次，通过引入市场创新创业力量，科技特派员制度有助于破解产业结构升级中政府技术服务不足问题。1993年颁布的《中华人民共和国农业技术推广法》明确提出建设公益性农技推广服务体系。到20世纪90年代末，也就是南平市开始出现科技特派员的时期，中国逐步建立起“七站八所”农业推广和服务体系^①。截至2000年底，全国共有农业技术推广机构21.4万个，乡镇级农业技术推广机构总数达18.7万个（孔祥智，2009）。虽然县乡级农业技术推广站在数量和人员方面快速恢复与发展，但是，以集体筹资为主的农技推广服务在实际运营过程中面临“线断、网破、人散”的困境，农业技术推广机制不灵活，筹资困难（案例访谈：G.11.002.a）。科技特派员制度的首要功能是破解农业科技服务水平低的难题（案例访谈：G.11.001.b）。本文的案例访谈表明，科技特派员的首要功能是为农户提供技术服务——不仅要提供种植养殖技术，更重要的是提供加工技术和销售服务。正如受访者所说：“我们用六千克鲜鱼制作一千克生态鱼干，不添加防腐剂和任何色素，能为当地渔农提供加工服务。”（案例访谈：K.41.002.a）“即使在脱贫攻坚阶段，通过发展电子商务解决农户农产品销售问题仍是欠发达地区的迫切需求。因此，我们发展了农村电商。”（案例访谈：K.41.010.a）

（二）要素赋能：从技术下乡转向多种要素导入

在科技特派员制度的探索阶段，由于通过市场引导技术扩散不足以激励技术下乡，南平市政府通过行政派遣、奖励等政府行为将容易动员的科研工作者、技术人员派送至田间地头（案例访谈：G.64.003.a），使科技要素能够跨越技术扩散的多重障碍而被山区农村的农业产业组织利用。科技特派员制度在从福建省向全国的扩散过程中，西部欠发达地区新技术的推广又面临资金、信息等问题。本文使用的秦巴山片区五省一市87名科技特派员的问卷调查表明，37.93%的科技特派员表示创业面临资金短缺问题。由科技特派员牵头的项目可以享受专项贷款优惠，例如，宁夏回族自治区通过“金、银、铜”卡信用贷款、专项基金等优惠政策将资金要素导入农村，用科技特派员的技术、身份、信誉等隐性资产作为担保，缓解了资金要素不足的难题；南平市推出降低门槛、降低利率的“政银担”“科

^① “七站八所”指县级直属部门在乡镇设置的农技站、农机站、兽医站等分支机构。

特贷”“科特e贷”“科特兴贷”等科特贷金融产品，截至2024年8月累计放贷24亿元（案例访谈：G.35.001.a）。

农民除了缺乏种植养殖、加工等农业生产技术外，也难以获得信息技术、电商营销等新技术。在信息技术和数据要素导入方面，既有早期的宁夏回族自治区农村信息化模式，强调通过农村信息化建设加强农村数字基础设施建设力度，也有脱贫攻坚时期的电商营销、网红科技特派员等新业态。科技特派员能够及时将数据要素导入原贫困地区，为其提供发展的新动力。南平市政和县通过打造“科特学”“科特问”“科特卖”平台，提供技术和信息的整合与对接服务，并将其向农特产品增值最多的销售端拓展，用专家影响力推动产业发展，有效解决了产品生产者与消费者的信息不对称问题，成功打造了中国白茶科技特派员服务平台，促进了地方特色茶产业的高质量发展（案例访谈：G.35.0051a, G.35.002.a, G.35.003.a）。乡村振兴战略实施以来，政府对脱贫攻坚成果不稳定的地区继续给予政策支持，通过派遣科技特派团聚集了不同领域的专家进行组团式帮扶，持续为欠发达地区开展“一县一业”提供全产业链赋能（案例访谈：G.64.003.a, K.41.010.a）。科技特派员制度的功能已经从最初的农业技术服务，向集成金融、信息等多种要素共同服务乡村产业发展的方向拓展（见图3 聚合联结C）。

（三）创新创业：从线性技术推广向复合创新拓展

早期行政“下派”的科技特派员所发挥的功能是把技术直接送到农民手中。随着农村基层创业行动、“星创天地”等的大力推进，政策对外出务工者、大学生等返乡开展创业的吸引作用不断增加，创新共同体不断产生（图3 聚合联结D）。创新共同体中的科研工作者和企业家科技特派员改变了从科学研究到技术推广的线性技术推广轨迹，“政、社、企、农”的结合能让科学家和科研团队直接参与生产并发现问题，以用户需求为导向在解决问题的过程中形成新的创新（案例访谈：G.64.003.a）。同时，科技特派员可以将线性的创新过程扁平化或螺旋化。在2009年开始的科技特派员基层创业行动阶段，政府通过引导生产者、加工者、销售者与用户的合作，共同提升了新技术的适应性。对经济欠发达地区而言，适应性技术比先进技术更重要。科技特派员能够根据不同环境将适宜的技术传递给农民，特别是在科技特派员基层创业阶段，宁夏回族自治区的“法人特派员”让企业能够根据市场需求与农户开展联合创新及创业（案例访谈：G.11.001.a, G.64.001.a）。截至2024年8月，宁夏回族自治区共有科技特派员4109人（家），包括2398家法人科技特派员、1711个自然人科技特派员（案例访谈：G.64.003.a）。

从宁夏回族自治区、福建省等地的法人科技特派员、流通领域科技特派员、土专家等类型的科技特派员的实践可以发现，科技特派员制度的功能从最初的线性技术推广不断向复合创新的方向转变。重庆市巫溪县的一名科技特派员将野猪生态放养项目作为创业内容，通过放养基地与观光的融合形成了新的营销模式，给客户营造一种自己养猪的感觉。该科技特派员还创建了自己的品牌——“阴条岭”，2016年获得了绿色食品认证。在养殖过程中，他发现野猪的喂水、装运、剃毛等环节与生猪养殖不同，就开发相关技术，截至2018年，在外观包装、自动喂水、剃毛等环节共获得了8项专利。此外，该科技特派员还创建了抖音账号以加强网络营销（案例访谈：K.50.004.a）。

产业创新的本质是实现科技成果的产业化。科技特派员开展基层创业行动以来，国家相关科技部门通过“科技园”“星创天地”等项目引导科技特派员与农民建立“风险共担，利益共享”的共同体。科技特派员开办企业享受优惠政策，不仅推动了科学技术的产业化，还实现了欠发达地区的产业组织变革。经过 20 余年的发展，科技特派员制度的功能已经由最初的送科技服务下乡向技术创新、产业创新、商业模式创新等复合创新方向拓展。在这一过程中，政府（G）与创新的技术（T）、组织（O）和环境（E）的有效配合是科技特派员制度功能延伸拓展的前提。政府行为“越位”，可能会弱化创新创业主体的积极性。政府行为“缺位”，又会导致欠发达地区与低收入农户被锁定在技术“鸿沟”的低水平均衡中而难以发展。

（四）价值驱动：从技术服务向价值共创转变

纵观科技特派员制度 20 余年的演进，可以发现一条基本规律，即科技特派员从初创时期的“科技下乡”，发展为需求导向和农户、合作社、龙头企业等用户参与的“揭榜挂帅”，形成了由政府、市场、社会多元主体与用户共同参与的价值共创过程（图 3 聚合联结 E），是一种从政府公共服务提供方式变革发展为科技创新范式变革的案例。迈向价值共创的过程实质上涉及不同的激励机制。

在科技特派员制度初创阶段，由政府主导向原贫困地区派遣科技特派员以提供农业技术服务，无论是来自大学、科研院所还是相关科技服务事业单位的科技特派员“下乡进村”，都是由公共服务组织直接向用户提供服务。最初，科技特派员的激励主要来自声誉激励和利益分红（案例访谈：K.62.001.a）。相关部门鼓励科技特派员按照为农户创造的收入收取一定服务费，以激励科技特派员提供更好的服务（案例访谈：G.11.003.a），通过上述方式双方形成了利益共同体（案例访谈：K.62.001.a）。在推进乡村振兴的过程中，不少地区又根据地方重大科技需求，推进科技特派员“揭榜挂帅”，企业列出相应的技术需求清单，政府通过科技特派员制度招募科学家以问题为导向进行技术研发，将产、学、研、用的行动主体均纳入创新链，从而激发各个行动者的创新潜力。在实践中，既有科技特派团形式的合作（G.64.003.a），也有科技特派员与专家院士团队的合作。例如，湖北省一名科技特派员在南漳县创建了面积为 1500 亩的高标准现代化生态茶园，因自身水平难以达到有机茶园的技术要求，最终选择联合专家团队组建院士专家工作站，以“需求为基础，项目为核心，企业为主体，实效为根本”，突破了生态茶园的关键技术，通过了有机产品认证（案例访谈：K.42.001.a）。

“价值共创”突出强调基于用户体验的服务设计，以及用户参与价值创造的过程（Trischler and Trischler, 2022）。随着科技特派员“揭榜挂帅”项目的实施，科技特派员与用户共同参与实现价值共创的特征更加明显。科技特派员的功能从由单个特派员（团）提供技术服务向多个特派员（团）与地方产业发展需求者进行价值共创拓展。当然，这种功能拓展并不是递进式的，而是在同一地区同时存在多种类型的科技特派员。例如，福建省探索以“揭榜挂帅”方式选派一批科技特派团，围绕重点产业链提供技术集成创新与示范推广服务（案例访谈：G.35.003.a）。以“一县一团、一业一团、一产业链一团”模式组建科技特派员服务团，把科技特派员服务建在产业链上，促进科技服务向生产、加工、检测、流通、销售等全链条、全要素服务转变（案例访谈：G.35.001.a, G.35.002.a）。“揭榜挂帅”

全产业链科技特派团在组织形式上已经超越了以往的自然人、法人科技特派团，有助于整合更多的创新资源。在价值共创上，也超越了2009年起在基层创业行动中提出的“风险共担、利益共享”导向的利益共同体的设定。行动主体从科技特派员扩展到以农户、合作社、企业为价值共创对象的全产业链的主体。可见，通过“自上而下”的行政派遣已经无法满足“全产业链科技特派团”的需求，福建省更加注重从省外、境外选任科技特派团人选，并依托京闽合作、上海与三明革命老区对口合作、广东与龙岩革命老区对口合作等对口合作方式，从北上广深等发达地区选择科技特派员。

六、结论与讨论

本文通过对中国20余年科技特派员制度演进与功能拓展的分析，得出以下结论并进行延伸讨论。

（一）主要结论：价值取向、制度演进与功能拓展

1.价值取向：科技特派员制度坚持利贫性技术扩散的制度创新方向。本文基于G-TOE分析框架展开的分析认为，科技特派员制度在演进过程中，始终坚持中国共产党的领导，以消除贫困、改善民生、逐步实现共同富裕为目标，政府通过顶层设计、组织动员、考核激励等具体行动与其他三个模块，即环境（E）、组织（O）、技术（T），相互作用、相互影响，科技特派员的功能从单一的科技扶贫逐步拓展至破解欠发达地区区域性科技创新难题的“揭榜挂帅”，形成了中国特色的利贫性科技扩散模式。这种利贫性技术扩散模式，能够将欠发达地区和弱势群体纳入创新链和产业链并实现增收，形成了共同富裕导向的技术扩散路径。政府（G）的利贫性价值取向和制度安排，打破线性的技术扩散路径，能够让科技成果惠及欠发达地区和低收入人群并进行适应性转化。

2.制度演进：科技特派员制度遵循基层首创与顶层设计互动互构的演进逻辑。无论是南平市通过行政方式派遣科技特派员、宁夏回族自治区的农村创业行动，还是浙江省向欠发达乡村派遣科技特派员的行动，都遵循以解决原贫困地区科技服务问题为导向，通过基层首创进行改革试点，然后由相关部门总结试点经验、制定相关政策并在更大范围内推广，最终上升为国家制度的逻辑。在这一过程中，允许制度和政策在一定范围内“试错”本身就是一种制度创新的路径。在基层创业、脱贫攻坚和乡村振兴的过程中，顶层设计有助于科技特派员制度演进与国家乡村发展战略阶段性目标的紧密结合。在制度优化方面，多部门联合制定文件，共同推动了科技、组织、财政、金融等多种资源对科技特派员创新创业的支持。在运行机制上，科技特派员由最初的政府推动，逐步拓展为政府、市场和社会的多主体推动，形成了中国共产党领导下政府、市场、社会多元主体协同治理的制度格局。

3.功能拓展：科技特派员制度的功能从单一主体提供科技下乡服务向多主体开展的价值共创不断拓展。第一，从最初的科技下乡向技术、人才、资本、信息等多种要素向乡村特别是欠发达地区乡村拓展。在科技特派员制度的推动下，技术、资金、人才、数据、管理等多种现代生产要素不断向欠发达地区流动，解决了多年来乡村生产要素不断向城市单向流动的困境。随着技术服务主体、创新创业主体不断向乡村延伸，多主体在乡村共同开展价值创造的新格局正在逐步形成。第二，从线性技术推广向复合创新拓展。在技术推广过程中，针对用户需求的差异，需要进行技术适应性的再创新并将其

延伸到科技创新方面。伴随着创业行动的推进，科技特派员制度的功能从推动技术创新向产业创新、商业模式创新等复合创新的方向转变。从科技特派员与农户、家庭农场、合作社、企业等主体建立利益共同体，发展到针对一个地区重大科技需求的“揭榜挂帅”，科技特派员的功能空前拓展。结合当地经济社会发展需求，开展技术创新、组织创新，与用户进行价值共创，破解整县或全产业链的技术难题，促进三产融合和产业链升级，已经成为新时代科技特派员的重要功能。

科技特派员制度从“服务下乡”到“价值共创”的渐进式演进过程如图4所示。

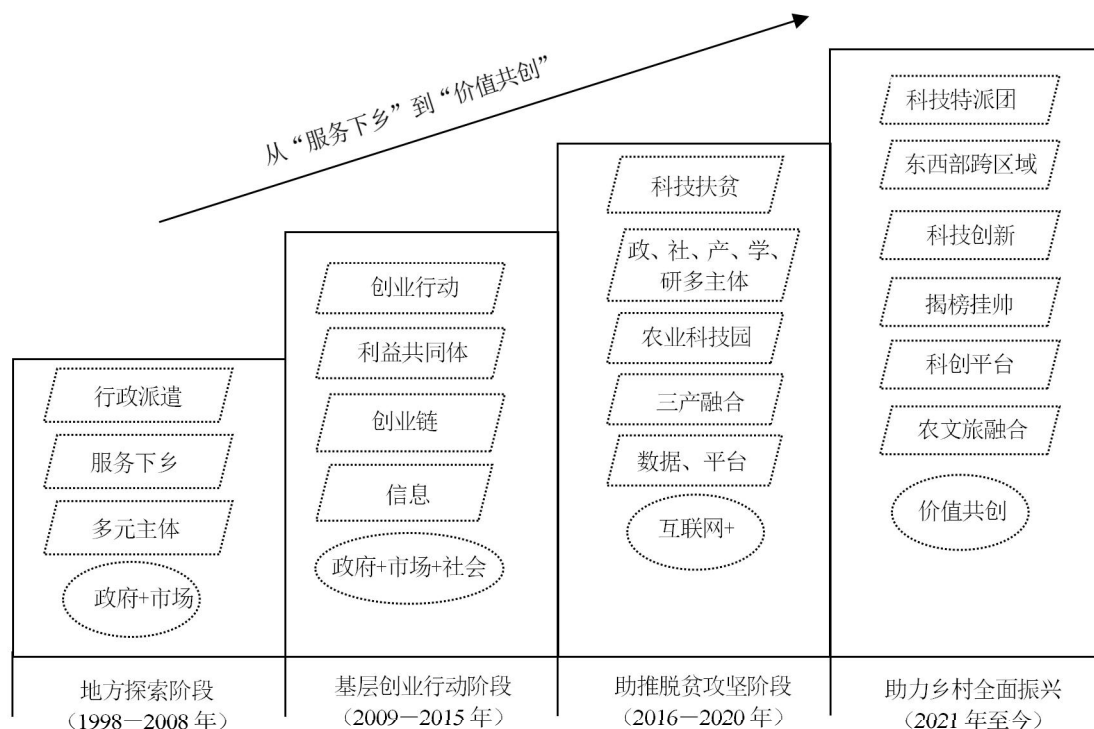


图4 科技特派员制度从“服务下乡”到“价值共创”的渐进式演进过程

4.理论建构: 基于中国科技特派员制度建构的 G-TOE 分析框架为解释技术扩散和创新采纳行为提供了新的理论洞见。TOE 分析框架虽然提供了一个市场机制下解释组织技术扩散和创新采纳行为的通用分析框架，但是，在该分析框架中，受组织、环境影响的原贫困地区和偏远乡村往往处于创新采纳和技术扩散的“边缘”。而且，关于如何打破这种“中心—外围”的技术红利“鸿沟”，TOE 分析框架没有提供更加科学的理论依据。本文基于中国科技特派员的实践，建构了 G-TOE 的分析框架，拓展了 TOE 分析框架的维度，突出了政府根据阶段性发展目标和利贫性价值取向，对技术扩散和创新主体给予政策支持并积极行为，为破解乡村振兴过程中的技术服务难题和创新动力不足问题提供了新的理论洞见。

(二) 延伸讨论：深化改革推动科技特派员制度再创新

1.新时代城乡融合发展呼唤科技特派员制度进行适应性变革。新时代城乡融合发展的三个典型标志是：数字化转型、绿色化转型和创意化转型。因而，培育城乡融合发展新业态，满足城乡消费者在

用户体验方面的新需求,将成为科技特派员在新时代的重要任务之一。在科技快速发展的今天,无论是利用云计算、物联网、人工智能等新技术培育发展农业新质生产力,还是发展健康农业、智慧农业、文旅融合等新业态,科技特派员制度都面临着与时俱进的时代要求。因此,百万科技特派员技术推广和创业大军需要进行数字化转型、绿色化转型和创意化转型,要为科技特派员大军注入数字商业新模式、绿色转型新思维、创意农业新业态。利用科技特派员的内容创作优势,挖掘有价值的乡土文化资源,培育文化、旅游、生态融合业态,将是科技特派员制度功能拓展的一个重要方向。

2.价值共创是新时代科技特派员激励制度的改革方向。本文研究发现,虽然进行了“双向选择”,并有宁夏回族自治区“三线推进”的积极探索,以及福建省“揭榜挂帅”的新形式,但是,目前科技特派员仍以行政派遣为主,来自市场和社会层面的、更具创新能力的科技特派员仍然较少。企业家既是创新的重要主体,也是促进乡村振兴的重要力量,优秀的企业家理应成为科技特派员的一个重要来源。但是,《国务院办公厅关于深入推行科技特派员制度的若干意见》中“启动科技特派员登记制”的要求并没有得到有效落实,科技特派员的市场和社会力量仍然较少。本文的案例访谈表明,虽然科技特派员能够根据用户需求与用户开展价值共创,是一种十分有效的创新创业模式,但是,主要从科研机构、公共服务部门选派科技特派员的做法会受派出单位各种人事关系、考核评估制度的制约,不利于科技特派员与用户开展价值共创。因此,有必要大力推进科技特派员“选派制”和“登记制”相结合,鼓励更具创新能力的主体成为新时代的科技特派员,与用户积极开展价值共创,打造利益共同体的升级版。

3.深化制度改革,把科技特派员打造为培育农业新质生产力的重要主体。科技特派员不仅是小农户与现代农业发展有机衔接的重要载体,也是培育农业新质生产力、推动全产业链升级的关键创新力量。然而,在科研成果转化、知识产权改革等方面仍存在堵点,难以为科技特派员创新创业提供更具激励性的配套服务。因此,需要针对来自不同层级、不同类别单位和组织的科技特派员进行分层分类的制度改革与创新。总结提炼分散在全国各地的科技特派员集聚创新资源的好经验、好做法,形成科技特派员制度国家顶层设计的再创新,是新时代深化科技特派员制度改革的必然要求。特别是,“揭榜挂帅”打破了科技特派员只能从本地派遣的限制,实现了科技人员、科技成果等创新资源的跨区域配置,充分体现了市场在资源配置中的重要作用。实现有为政府与有效市场更好的结合,推动科技特派员跨区域配置,促进科研成果跨区域流动是今后改革重点之一。此外,积极探索“科技特派员+科技小院”模式,培育农业新质生产力发展的新模式,把科技特派员创新创业与专家入驻结合起来,也是未来深化改革的方向之一。

参考文献

- 1.包则庆、陈舒、许艺苹,2024:《福建省团队(法人)科技特派员管理机制与服务模式的问题与建议》,《中南农业科技》第5期,第79-83页。
- 2.蔡丽茹、吴昕晖、杜志威,2022:《环境友好型农业技术扩散的时空演化与影响因素——基于社会网络视角》,《地理研究》第1期,第63-78页。

- 3.傅新红、李君、许蕾, 2010: 《农业科技特派员继续从事特派员工作意愿的影响因素分析——基于四川省 254 名农业科技特派员的调查》, 《中国农村经济》第 6 期, 第 58-66 页。
- 4.龚斌磊, 2022: 《中国农业技术扩散与生产率区域差距》, 《经济研究》第 11 期, 第 102-120 页。
- 5.黄季焜、胡瑞法、智华勇, 2009: 《基层农业技术推广体系 30 年发展与改革: 政策评估和建议》, 《农业技术经济》第 1 期, 第 4-11 页。
- 6.姜靖、刘永功, 2019: 《我国科技特派员制度实践与创新——以浙江省为例》, 《科学管理研究》第 2 期, 第 89-92 页。
- 7.孔祥智, 2009: 《中国农业社会化服务: 基于供给和需求的研究》, 北京: 中国人民大学出版社, 第 183 页。
- 8.李乾、张福锁、焦小强、王玉斌, 2023: 《科技小院创新发展: 现实需要、功能定位与运行保障机制》, 《农业现代化研究》第 1 期, 第 1-9 页。
- 9.李芹芹、郭靖, 2024: 《贵州省科技特派员嵌入乡村产业运行机制研究》, 《农业科技管理》第 5 期, 第 22-25 页。
- 10.刘冬梅、石践, 2005: 《对我国农村科技扶贫组织形式转变的思考》, 《中国科技论坛》第 1 期, 第 116-120 页。
- 11.罗建章、周立, 2024: 《强人强村: 选优配强促进强村富民的实践逻辑——来自浙江“千万工程”乡村人才队伍建设的案例分析》, 《中国农村经济》第 6 期, 第 94-116 页。
- 12.邱泽奇, 2017: 《技术与组织: 多学科研究格局与社会学关注》, 《社会学研究》第 4 期, 第 167-192 页。
- 13.谭海波、孟庆国、张楠, 2015: 《信息技术应用中的政府运作机制研究——以 J 市政府网上行政服务系统建设为例》, 《社会学研究》第 6 期, 第 73-98 页。
- 14.檀学文, 2007: 《宁夏科技特派员制度的机制与效果》, 《中国农村经济》第 4 期, 第 60-68 页。
- 15.佟大建、黄武, 2018: 《社会经济地位差异、推广服务获取与农业技术扩散》, 《中国农村经济》第 11 期, 第 128-143 页。
- 16.妥艳焱、吴建培、白长虹、陈曦、刘开, 2024: 《“国民小吃”怎样炼成幸福产业? 创造力驱动的沙县模式研究》, 《管理世界》第 6 期, 第 150-168 页。
- 17.吴世娟, 2022: 《新时代深化科技特派员制度创新研究——以福建省南平市为例》, 《南京理工大学学报(社会科学版)》第 6 期, 第 39-45 页。
- 18.席虎、汪艳霞, 2021: 《政策兼容性与地方政府政策再发明——基于科技特派员制度的案例追踪与比较》, 《公共行政评论》第 5 期, 第 119-139 页。
- 19.夏英、王震, 2011: 《农村科技特派员推广服务体系与传播机制分析》, 《农业经济问题》第 3 期, 第 31-34 页。
- 20.杨金鑫, 2002: 《“南平经验”: 破解“三农”问题的尝试》, 《中国农村经济》第 10 期, 第 69-73 页。
- 21.于鸷隆、刘玉铭, 2011: 《科技特派员制度效率检验——以宁夏回族自治区数据为例》, 《中国软科学》第 11 期, 第 92-99 页。
- 22.岳珍、赖茂生, 2007: 《科技特派员制度的创新意义》, 《中国科技论坛》第 3 期, 第 114-117 页。

- 23.臧雷振、刘超, 2021:《科技特派行动助力乡村振兴的嵌入式发展路径探索——多案例比较分析》,《中国行政管理》第11期,第115-122页。
- 24.张来武, 2016:《以六次产业理论引领创新创业》,《中国软科学》第1期,第1-5页。
- 25.章熙春、陈泽、李胜会, 2024:《引领式嵌入治理:科技特派员何以助推乡村产业新内源式发展——基于对广东省平远县梅片树产业的考察》,《中国农村观察》第1期,第65-84页。
- 26.赵娟、常多粉、孟天广, 2023:《国内外人工智能治理的发展进阶:基于TOPE治理框架的组合分析》,《北大政治学评论》第2期,第96-117页。
- 27.中共福建省委党校科技教研部课题组, 2007:《福建省南平市科技特派员制度的实践与思考》,《中国科技论坛》第10期,第117-121页。
- 28.中国农业技术推广体制改革研究课题组, 2004:《中国农技推广:现状、问题及解决对策》,《管理世界》第5期,第50-57页。
- 29.朱杭、刘仁平, 2005:《科技特派员制度和农村科技体制创新》,《浙江工商大学学报》第6期,第71-73页。
- 30.Amini, M., and N. Javid, 2023, "A Multi-Perspective Framework Established On Diffusion of Innovation (DOI) Theory and Technology, Organization and Environment (TOE) Framework Toward Supply Chain Management System Based On Cloud Computing Technology for Small and Medium Enterprises", *International Journal of Information Technology and Innovation Adoption*, Vol.11: 1217-1234.
- 31.Baker, J., 2012, "The Technology-Organization-Environment Framework", in Y. K. Dwivedi, M. R. Wade, and S. L. Schneberger (eds.) *Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society, Vol.1*, New York: Springer New York, 231-245.
- 32.Dosi, G., and R. R. Nelson, 2010, "Chapter 3 - Technical Change and Industrial Dynamics as Evolutionary Processes", in B. H. Hall, and N. Rosenberg (eds.) *Handbook of the Economics of Innovation*, Oxford, North-Holland, 51-127.
- 33.El Bakali, I., Y. Brouziyne, A. Mekki, N. Maatala, and R. Harbouze, 2023, "The Impact of Policies On the Diffusion of Agricultural Innovations: Systematic Review On Evaluation Approaches", *Outlook On Agriculture*, 53(1): 3-14.
- 34.Maertens, A., and C. B. Barrett, 2013, "Measuring Social Networks' Effects On Agricultural Technology Adoption", *American Journal of Agricultural Economics*, 95(2): 353-359.
- 35.Patton, M. Q., 2002, *Qualitative Research and Evaluation Methods*, Thousand Oaks, California: Sage Publications, 207-209.
- 36.Stoneman, P., and G. Battisti, 2010, "Chapter 17 - The Diffusion of New Technology", in B. H. Hall, and N. Rosenberg (eds.) *Handbook of the Economics of Innovation*, Oxford: North-Holland, 733-760.
- 37.Tornatzky, L. S. G., J. D. Eveland, and M. Fleische, 1990, "Technological Innovation as a Process", in L. G. Tornatzky, and M. Fleischer (eds.) *Processes of Technological Innovation*, Lexington: Lexington Books, 27-50.
- 38.Trischler, J., and J. W. Trischler, 2022, "Design for Experience—A Public Service Design Approach in the Age of Digitalization", *Public Management Review*, 24(8): 1251-1270.

Evolution and Function Expansion of the Technical Task Force System in China

ZHANG Xiaoying WANG Xiaolin

(1. Institute for Six-sector Economy, Fudan University;

2. School of International Relations & Public Affairs, Fudan University)

Summary: In the process of Chinese modernization, promoting the widespread application of agricultural technologies in rural industries remains a critical challenge for achieving comprehensive rural revitalization. The technical task force (TTF) system constitutes an institutional innovation in China, addressing problems such as agricultural technology shortages, insufficient talent for technology extension, and ineffective transformation of technological achievements. Evolving from basic technology dissemination in rural areas to fostering innovation and entrepreneurship, the TTF system has developed a distinctive Chinese approach to agricultural technology diffusion.

This paper develops an analytical framework based on government-technology-organization-environment (G-TOE) and examines the evolution and functional expansion of the TTF system in China through policy analysis, literature review, and case studies. This paper reveals that the TTF system adheres to the principle of poverty alleviation-oriented technology diffusion in its functional positioning, ensuring that underdeveloped regions and formerly impoverished groups benefit from technological advancements. In terms of institutional evolution, the TTF system follows the logic of interaction and mutual construction between grassroots innovation and top-level design, transitioning from administrative dispatch of TTF for rural areas to collaborative efforts involving multiple stakeholders, including the government, market, and society, in fostering innovation and entrepreneurship. Regarding functional expansion, the TTF system not only introduces technology, talent, capital, data, and management into rural areas but also transforms the linear model of agricultural technology research, development, and promotion into a composite innovation framework encompassing technological innovation, industrial innovation, and business model innovation. The vitality of the system lies in the establishment of an interest community with users and the practice of value co-creation. It is recommended that the system undergo further reform to position the TTF system as a key player in nurturing new agricultural productivity and guiding rural industries toward digitalization, green development, and creativity.

The key contributions of this paper are twofold. First, it develops the G-TOE analytical framework to elucidate the role of the government in promoting the diffusion of pro-poor technologies within the evolution of the TTF system. This addresses the theoretical inadequacy of the TOE framework in explaining technology diffusion and innovation in underdeveloped regions. Second, drawing on academic literature and qualitative research, it explicates the functional transformation of the TTF system from a technology service orientation toward value co-creation.

Keywords: Rural Revitalization; Technology Diffusion; Value Co-creation; Technical Task Force; Science and Technology Backyard; Agricultural New Quality Productive Forces

JEL Classification: O33; Q18

(责任编辑: 马太超)