

创新农业科技推广模式： 科学资本视角下科技特派员制度解析

——以南平市菌草业的科技特派员实践为例

朱姿伊 金兼斌

（清华大学新闻与传播学院，北京 100084）

[摘要] 传统的技术计划供给与市场导向的农户技术需求难以耦合，是制约我国农业技术推广体系发展的瓶颈。科技特派员制度由我国首创的农业技术推广模式应运而生，该制度横跨产学研、联合农科教，在联结多元主体的同时，巧妙结合计划与市场机制。本文将结合在福建省南平市实地调研的经验，引入“科学资本”概念以对该模式的产生背景、运转现状和奏效原理进行深度剖析。研究认为，“有为政府”和“有效市场”刺激了科学资本在科技特派员人才群体以及农业科技推广整体网络间的生成与流动，最终通过资本的自我增强和再生产，提增了科学普及和农业生产的整体效益。对此，建议继续加大对科技特派员制度的财政扶持力度，同时广泛吸纳不同专业的人才，主动拉近与基层农户的距离，形成更稳固的农业技术推广服务网络，以此实现“线通、网密、人聚”的重大成果。

[关键词] 科技特派员 农业科技推广 创新 科学普及 科学资本

[中图分类号] N4; G323.3 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.06.007

在联合国粮食及农业组织（Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO）发布的《2022—2031 年战略框架》（*Strategic Framework 2022—2031*）中，创新和技术被视为实现可持续发展目标的四大加速因素之二^[1]，而国家农业研究推广体系在创造技术和创新知识方面发挥着关键作用。

20 世纪 90 年代后期以来，中国农业发展开始从以增加产量为主的生产主导型传统农业发展道路，转向技术经济主导型的现代农

业发展道路。2022 年 12 月，习近平总书记在中央农村工作会议上强调，加快建设农业强国，利器在科技，关键靠改革，必须协同推进科技创新和制度创新^[2]。要使科技成果切实造福于民，需重视科技成果的转化与普及。在农技推广体系中，由我国首创的科技特派员制度，高效统合了农业技术推广体系中的各项要素，助推了科技成果在广袤农田上落地生根，是一种行之有效的中国特色农业科技推广模式。

收稿日期：2023-08-05

作者简介：朱姿伊，清华大学新闻与传播学院硕士研究生，研究方向：科学传播，E-mail: zsdhzzc@163.com。金兼斌为通讯作者，E-mail: jinjb@tsinghua.edu.cn。

作为一项具有创新意义的政策部署，已有大量文献对科技特派员制度作出系统性剖析。该制度的运行是一项跨层级、跨行业甚至是跨地区的社会行动，现有文献多从省市尺度出发，聚焦福建省、浙江省以及我国西部等代表性地区的农业技术推广实践，覆盖了人才选聘、合作模式、奖励机制等环节，总结出了各具特色的地方经验。“南平模式”作为该制度的最初实践经验，大力倡导提供公益性科技服务^[3]；浙江从2003年起试行科技特派员制度，借鉴了美国农业技术推广体系，推动教育、科研、推广“三位一体”发展^[4]，从高校、科研单位等机构派出大量以法人科技特派员为支撑的科技特派团，依托大学服务社会^[5]；在我国西部地区，宁夏则鼓励科技特派员进行创业实践，形成了兼具科技服务和科技创业特色的“宁夏模式”^[6]，其中科技特派员的现场指导和股份参与被认为是该模式下较为有效的合作方式^[7]。在脱贫攻坚的叙事下，现有文献除了对本地经验进行学理解释，也不乏对该制度的运行效率做出数量分析。李晓庆和刘勇等都通过构建数据包络分析（DEA）模型进行效率评估和影响因子检验，其中政府财政投入强度和技术人才占比被多次证明为影响重大的因素^[8-9]。总体而言，科技特派员制度的特殊性在于可以因地制宜不断创新，因此很难将其总结为一套普适全国的经验，缩短焦距以挖掘典型案例的成功经验则是更为妥当的做法。

本文将系统梳理科技特派员制度的产生背景、内涵和工作机制。随后聚焦特色产业，于庞杂系统中管窥科技特派员制度在南平市菌草技术推广中的实践。作者体悟到该制度在联结教学科研单位、企业、农民组织等多元主体时发挥的强大力量，试图从“科学资本”这一概念入手，分析其如何有机结合计

划与市场机制。身处全面贯彻落实党的二十大精神时期，更应以发展的眼光看待科技特派员制度的革新，总结经验，为有关地区和产业的发展提供参考。

1 背景梳理：科技特派员制度的确立

1.1 传统农业科技推广模式之痛

纵观世界近现代农业的发展，农业科技推广已有逾百年的历程。自美国1914年颁布《史密斯—利弗法》（*Smith Lever Act*）起，农业科技推广开始进入农界、学界、政界等相关人士的视野。此后愈发受到重视，被视为农业发展过程中的重要一环，与农业教育、农业科研共同构成农业科技服务体系的“三大支柱”。

我国的农业科技推广起步虽晚于欧美国家，但自中华人民共和国成立以来，我国便开始摸索与尝试农业技术推广服务。1953年，我国农业部颁布《农业技术推广方案》，要求各级政府设立专业的农业技术推广机构，并配备专职人员^[10]。20世纪50年代末期，初步部署了中央、省、县、乡“四级农科网”的国家农技推广体系^[11]。自1978年改革开放以来，随着家庭联产承包责任制的建立，我国逐步确立了“五级一员一户”的推广体系，即按“中央—省—市—县—乡”设立推广机构，并在村设农民技术员和科技示范户。至此，我国现代农技推广体系初具雏形，且与农村科普组织、农民专业合作技术服务组织有效联动^[10]。

20世纪80年代之前，中国的农业科技推广由政府主导，通过教育培训改善农民作业方法和技术。但随着商品化和私有化浪潮，人们意识到仅靠国家支持的公益性推广有限，农业技术推广的服务属性应加强^[12]。除政府的农业部门之外，越来越多的公共、私营和非政府组织等主体参与推动知识和技术创新与推广，农业技术推广体系逐步制度化发展。

1993年,《中华人民共和国农业技术推广法》的正式颁布标志着我国的农技推广事业正式迈入了法治化轨道。

随着农村经济体制改革的深入和社会主义市场经济体制的建立,农技推广面临着新的矛盾,主要体现在以下三个方面。一是技术脱离实践、缺乏市场机制和部门机构分裂^[13]。具体而言,以往的农技推广体系是一种自上而下的科层推广体系,乡级的末端推广力量薄弱,农民生产实践容易陷入盲区;二是农技推广体系内的项目评估系统差异会导致资源竞争,双重领导结构降低了效率^[14];三是引入市场机制后,农民获得自主权,但政府的指令性计划与农民的真实需求并不总是匹配,农民的生产积极性无法得到充分发挥。

为解决传统农业技术推广体系暴露出的三重矛盾,国家提出引入科研院所、教学单位、市场主体、公益组织等多元主体,与政府部门共同参与,建立健全农业社会化服务体系,使得农业技术推广服务与农民实际需求有效衔接^[9]。科技特派员制度作为一项能够横跨产学研、联合农科教的制度,正是在此背景下创立的。科技特派员在农业技术推广服务体系的多元主体间,能够发挥联结各方资源和关切的关键作用。

1.2 科技特派员制度现状和问题

科技特派员制度源于我国本土的基层实践,是一种由点到面、自下而上的创新实践。自1999年以来,该制度经历了初创试点、全国推广、国际推介、国家制度四大发展阶段,在短短20年间实现了由试点到普及,由本土到国际的跃升。

1999年2月,南平市委、市政府从市县两级涉农部门、农业科研院所以及部分乡镇农技站中选派首批225名农业科技人员到215个行政村担任科技特派员,科技特派员制度

的试点工作正式开启^[15]。经过几年的摸索,科技部于2002年起在中、西部13个省(自治区、直辖市)铺开科技特派员制度,南平经验自此在全国范围内扩散。2006年起,科技特派员制度作为中国经验被引进至发展中国家,进入了国际推介阶段,同时也得到了联合国开发计划署等国际组织的密切关注和高度评价。2012年,科技特派员制度首次被写入中央“一号文件”,这标志着科技特派员制度由地方实践跃升为国家制度。在这一全新的发展阶段中,随着一系列会议的密集召开以及如《关于深入推行科技特派员制度的若干意见》等政策文件的陆续发布,该制度再次吸引了社会各界的关注^[16]。2019年10月21日,科技特派员制度推行20周年总结会议在北京召开。站在科技特派员制度创立、推行20周年的节点上,习近平总书记对此作出如下指示:“科技特派员制度坚持人才下沉、科技下乡、服务‘三农’,队伍不断壮大,成为党的‘三农’政策的宣传队、农业科技的传播者、科技创新创业的领头羊、乡村脱贫致富的带头人,使广大农民有了更多获得感、幸福感。”^[17]这一指示不仅充分肯定了自科技特派员制度自推行以来取得的重要成果,也对其未来的发展指明了道路。

科技特派员制度起源于典型的政府行为,具有明显的部门利益导向,但是在制度不断发展和完善的过程中,社会主义市场经济的特点也逐步显现。该制度以农业产业链作为科技服务的切入点,采取无偿与有偿相结合的服务方式,进行直接服务或在创业中开展服务,将计划与市场相结合^[18]。

然而作为后起之秀,该制度在发展过程中的“缺陷”和“阵痛”也需被充分重视。丁中文等认为,科技特派员制度诞生时我国农村科技体制不尽完善,因而具有“先天不

足”，如科技特派员定位不明确、管理体制不一、经费不足、工作队伍不稳定^[19]。随着市场机制的导入和农业产业链的延长，该制度也迎来了“成长的烦恼”，例如如何吸引多领域人才下沉乡村？如何激励保守的小农户接纳创新技术？对于“旧疾新愁”，政府和市场更需协同发力，在坚持公益性服务的同时，创新市场农技推广模式。下文将结合具体案例，详解该制度在南平技术推广中的最新形态。

2 实践管窥：南平菌草技术推广中的科技特派员制度

2.1 极具推广价值的菌草技术

南平市是我国科技特派员制度的发源地，拥有丰富的制度资源和突出的区位优势。截至2022年8月，南平市共有在岗科技特派员1589人、团队715个、法人26个。南平市广大科技特派员驻扎一线，为当地的乡村振兴贡献才智，基于“高位嫁接、重心下移、互动联动、一体运作”的南平模式，形成了“科技特派员+龙头企业+基地+农户”“科技特派员+下派村书记”“科技特派员+流通助理”等多种服务方式。当地科技特派员及相关组织结合具体实际，不断丰富该制度的内涵，扩展外延，进行融合创新，使得科技特派员制度生生不息、充满活力^[20]。

菌草技术在南平的发展，很大程度上离不开当地特色的食用菌产业，而后者已成为当地百姓脱贫致富的重要法宝。本文选取该产业作为案例主要出于以下两个方面的考量：一是菌草技术的综合效益，该技术改变了传统的用木材生产食用菌的方式，采用各种野草、农作物秸秆“以草代木”栽培菌类。除了经济效益之外，该技术更是具有正外部性，能够带来极大的社会生态效益，为当地农村人口实现可持续的增收致富开辟了全新的道

路^{[21][32]}。二是菌草技术是由我国科研人员发明的生物新技术，是“高水平农业科技自立自强”的写照，一直以来得到了当地政府的重点关注和政策支持。该技术曾被列入福建科技兴农计划，被原国家科委（现为科学技术部）列为“八五”计划。在“十一五”期间，福建省科技部门加大对菌草的研究，稳步推进菌草技术创新。福建省内已有10余所高校和研究机构从事食用菌及菌草相关专业研究，另开设了菌草技术培训机构，吸引国内外各阶层人士前来学习^[22]。因此，与其他农业技术相较而言，菌草技术的推广通常有更强大的政府背书，有更充足的经费支持，其背后也有更强大的科研力量。该案例沿袭了“南平模式”的传统特色，且剥离了阻滞科技特派员制度发展的影响因素，因此我们将其作为典型案例来探讨当地的制度实践。

根据观察，当地科技特派员制度的实践模式按市场化程度被分为两种：一是科技特派员作为技术顾问，在政府引导下，面向企业和农户进行半公益性技术服务；二是由科技特派员直接创业，兴办经济实体，进入市场。

2.2 科技特派员推广菌草技术的两种模式

首先，由科技特派员作为技术顾问，进行半公益性技术帮扶。这种模式继承了传统“南平模式”的特色，由政府牵头，引入龙头企业联农带农，再由企业选派科技特派员予以技术指导。政府在整个过程中进行集中化管理，以实现更加合理、高效、协同的效益分配。不同于传统的政府计划行为，该模式激活了市场元素，其中南平市顺昌县郑坊镇自2019年起打造的“科技特派员+企业（合作社）+村集体+农民个体”模式为其典型。

郑坊镇通过与县生态银行合作，由基层政府对接福建九姑娘农业发展有限公司，采取“统一培养菌种，统一技术指导，分户栽

培，统一回收成品”的发展路径，激发菇农种植积极性。2021年，郑坊镇建立食用菌四村联动实验区，四村联合建设食用菌大棚，村集体以一定租金将蘑菇大棚出租给农户。九菇娘农业发展有限公司提供菌菇生产原料并负责上架接种，还联系科技特派员进行全程技术指导。农户则在科技特派员帮扶指导下自主进行后期管理和采收，最后由九菇娘农业发展有限公司统一收购食用菌。

在这种由政府牵头的半公益性技术帮扶模式下，科技特派员往往通过现场讲解、示范指导、面授培训等方式促进科技要素的垂直流动^[23]。科技特派员作为技术顾问，同时也被纳入了村集体经济发展的利益共同体。企业、村集体、农民个体、科技特派员多个利益相关方联动协同，生产环节专业化分工，实行集约化经营、共同管理，通过整合招商盘活闲置资源，有效壮大了村集体经济。

其次，由科技特派员直接进行技术创业，这种模式虽更为罕见，却进一步激发了科技特派员的工作热情。由科技特派员创立的福建神农菇业股份有限公司是其中一个典型案例。企业创始人、总经理池茂连原为顺昌县农业局副局长科员，2001年被推选为科技特派员，下派至村指导村民种植食用菌，开展科技扶贫工作。企业创始人、党支部书记黄明灼原为顺昌县双溪街道经作站农艺师，2002年被推选为科技特派员，任流通镇长助理，负责农产品流通环节的食品安全、品牌创建、市场推广等方面工作。2003年，南平市探索科技特派员制度的多种具体形式，科技特派员池茂连、黄明灼停薪留职，与顺昌县新屯村下派村支书、挂村镇领导、本村乡土人才等一起出资组建了福建神农菇业股份有限公司，进入经济建设主战场。两位企业创始人通过技术引进、自主驯化研发出食用

菌新产品海鲜菇，最初在顺昌县内试点，通过发展产业扩大了当地村民的就业渠道，更是带动就业村民年均增收3万多元。

在政府政策支持下，科技特派员通过市场化行为，自主推动菌草技术的创新与推广。为提升企业科技创新水平，池茂连等紧密联系业内产业专家，开展产学研互助，将理论知识和基地实践结合起来，推动产业技术的发展。通过研究成果与工资待遇挂钩、人才技术加盟等方式，吸引了一大批优秀的技术研究人员加入企业，有力促进了企业科技、产品、人才、管理的全方位发展。池茂连、黄明灼等虽转换了赛道，但是神农菇业的相关技术不断迭代升级，该公司也从一家小型民营企业逐步发展为具有自主研发能力的现代化企业。

3 模式解析：科学资本在“有为政府”和“有效市场”间的生成与流动

科学资本这一概念最初由路易斯·阿切尔（Louis Archer）在一项研究英国青少年在STEM学科中的学业表现、兴趣态度与未来择业变化的项目中提出。杨恒和金兼斌从科学传播的角度为该概念界定了更为广义的内涵，他们认为科学资本不同于皮埃尔·布迪厄（Pierre Bourdieu）社会资本理论下的经济资本、社会资本、文化资本等独立的资本类型，更是一种整合性的存在；从意义上来说，科学资本指行动者所持有的“与科学相关的知识、态度、经验和资源的集合，包括了对科学的了解程度、看待科学的方式，与科学的文化距离等”^[24]。

在本文案例中，采用科学资本这一概念来阐释科技特派员制度的成功经验具备一定的合理性与必要性。首先，科技不仅仅是现代社会发展的重要一面，而且已深刻嵌入政

治、经济、文化等方方面面，其发展也被视为一项系统工程，需要创新链、产业链、资金链、政策链的相互支持^[25]。杨恒与金兼斌对科学资本的工具性定义包括了科学相关的文化资本和社会资本两个维度，前者包括科学素质、科学信念、科学的职业价值、科学内容的媒体消费等指标，后者则包括科学相关的社会联结、参照群体科学资历、日常科学讨论等指标，体现了科技在当今社会中的重要地位，具有良好的表面效度^[24]。其次，科学资本的概念是对布迪厄社会资本理论的继承和发展，它存在于行动者与科学之间的关系网络中，是一种能够影响行动者有关科学的知识、态度、经验的资源^[26]。最后，用科学资本这一概念来解释科技特派员制度，是对“实现高水平科技自立自强”伟大时代命题的积极呼应，且为之提供了新的中国式的解题思路^[27]。

下文将基于科技特派员人才队伍网络和以政府为中心的农业科技推广服务网络，就科学资本在政府与市场的紧密关系中如何助力科学普及展开具体论述。

3.1 科学资本在科技特派员组织中的生成

政府是科技特派员制度的发起者，引导了农业技术及相关人才的聚集、流动，而科技特派员可以被视为科学资本的代理人。

首先，科学资本的生成有赖于政府的行政指令，科技特派员制度为科学资本的生成和流动搭建了网络。科技特派员最初由当地政府科技部门选派以向农户提供科技服务，其中以个体科技特派员为主^[28]。但是随着制度的发展，原本带有传统科层制特色的科技特派员队伍的选派渠道被横向拓宽，通过高端“引”、机关“派”、基层“培”、社会“聘”并举，成为一个上挂高校和科研单位，下连科技示范户，同时与其他有关部门建立

横向联系的组织^[29]。在案例中，福建省委、省政府以福建农林大学菌草研究中心为核心组织菌草产业专家服务团，向县级单位的试点下派技术人员。试点县也向基地村选派相关专业的科技特派员，与省里的技术人员共同面向当地村民开展技术服务^{[21]48}。

其次，政府在制定科技特派员制度的同时让利放权，以经济资本促动了科学资本。具体而言，科技特派员在实践中能和政府、科研机构、龙头企业等主体一起获得市场性收益。虽然在初兴之时，民间曾有“科技特派员是否应该与农民结成利益共同体”的争论，但是时任中共南平市委书记的李川公开表示，鼓励科技特派员“通过自己诚实劳动，合法经营取得报酬”^[30]。2000年，南平市政府鼓励科技特派员技术入股的文件下发，自此科技特派员的兼营收入得到了正式认可，该制度给予了科技特派员充分的利益空间。根据詹姆斯·科尔曼（James Coleman）的理性行动理论，个人的利益偏好是既定的，行动者会根据利益最大化的原则行动，因此科技特派员们全力以赴将农业科技这一先进生产力转换为财富，进一步激活科学资本。

根据科尔曼对社会资本的定义，我们不难从功能性视角理解科学资本在这一网络中的作用。和多数形式的资本一样，科学资本也是生产性的，它能使某些目的的实现成为可能^[31]。在科技特派员人才的组织网络内，政府以制度资本和经济资本换取了科学资本的充分流通，而这其中科学资本是可以不断生成、累积甚至是自我增强的。从科学相关社会资本的维度看，科技特派员个体能够拓宽自身的人际关系网，与更多志同道合的科研人员、农技专家等进行更为频繁的互动，拉近彼此间的距离。从科学相关文化资本的维度看，科技特派员在互动过程中能够获取

新知，提升自身的科学素质；在团队合作中强化凝聚力和责任感，增进对团队甚至是该职业的认同感和归属感。同时，他们在这一网络中强化了信任，不论是个体间的信任还是对科学正向的信念，都能够促进科技特派员组织的壮大、彼此的深度合作甚至是其他更具智慧的集体行动。

从科技特派员及其组织网络的视角出发，可以发现政府通过发挥其“权威地位”的作用，以制度资本和经济资本激活了科学资本，而科学资本又以再生产的形式裨益于科技特派员的服务团队。

3.2 科学资本在农业技术推广整体网络中的流动

当切换一种更为宏观的视角，放眼以政府为中心的农业科技推广网络时，更能发现科学资本在其中起到的协同多元主体、增进社会整体效益的作用。

除了处于中心地位的政府机构，农业科技推广体系中还涉及高校、企业、合作社、村集体及农户等多元主体，而政府及其派出的科技特派员在此间起到了互促沟通、搭建桥梁的作用。政府统筹指导各主体间整合资源、协同共进，因地制宜形成了“科技特派员+企业+农户”“科技特派员+合作社+农户”等制度品牌。科技特派员处在政府、高校、合作社、农户等多种外部组织相互作用的环境下，能够有效联动“产学研用政”。这种多元主体并行的格局，改变了来自政府部门的科技特派员单打独斗的局面，农业教学、科研、生产得以一体化发展。而在此网络中，不同主体的社会经济地位并不平等，其中来自政府和高校的科研人员或科技特派员拥有更高的科学资本。政府牵头将原本连接松散的主体置于紧密的“制度性网络”中，同时开展合作互动，实现科学资本由高势能处向低势能处的流动。而如前文所述，科学资本

能在科技特派员的网络中实现再生产，所以其能在多元主体间实现可持续的流动。通过这种紧密联结和互动，相关企业、合作社、传统农户所拥有的科学资本也逐步提高，主要表现为科学素质的提升以及与科学相关社会联结的紧密。

科技特派员制度巧用市场机制，充分盘活市场要素，更是加固并提升了整体网络中各主体对科学资本的持有。农业技术推广最初是典型的政府行为，行政指令是促进科技要素流通的主要推力。但随着科技特派员制度的发展和完善，其社会主义市场经济的特征也愈发明显。柴剑峰曾根据政府和市场在农业科技服务推广体系中的作用，将该体系的发展历程划分为三个阶段^[3]。第一个阶段的实践仍受计划经济思想的影响，政府在其中仍起着强有力的主导作用。在第二个阶段，由于农民综合素质的提升，主动意识不断被唤醒。到了第三个阶段，政府在农业科技推广中的职能逐渐由“主导”转变为“引导”，市场的基础性作用得到充分发挥。科技特派员制度成熟于第三个阶段，在市场经济发展的条件下，该制度发展出了双向选择、利益共同体的重要特征^[32]。双向选择是指在农业技术服务市场中，让农业技术的需求方（农民、合作社、企业等）和技术的供给方（科研人员、推广人员）根据对技术的需求和供给间的均衡关系，进行价格谈判，从而实现技术自由交易，而非传统的行政委派。在此过程中，市场参与了科技资源的分配，能够在最大程度上调动科技特派员的积极性，同时农户根据效率优先原则得到稀缺性技术资源，从而实现获利最大化。利益共同体是指科技特派员与农户（合作社、企业）结成“利益共享、风险共担”的共同体，科技特派员在此基础上提供技术承包、有偿技术服务、

技术入股等不同形式的服务。如前文所述，科技特派员不同程度的市场化实践都有了成功的案例，而可观的市场性收益能够大幅提振网络内各主体的生产信心和正向的科学信念，其科学资本得以强化。

嵌入复杂社会结构的科学资本也是生产性的，通过对合作的促进而提高社会效率。来自政府或高校的科技特派员能够在提升自身积极性的同时创新利益共同体模式，如池茂连等敢于冒险的个体直接进行技术创业，转换身份创办经济实体。就其他主体而言，他们获得的且被不断加固的科学资本，能够调动他们在自身岗位上发挥生产积极性，同时吸引更多主体加入网络，组织的整体效率由此提升，进而在农业生产实践甚至是农村整体建设中发挥正向的外部效益^[33]。

综上所述，科技特派员制度是南平市坚持有效市场与有为政府相结合的成功实践，而其中科学资本的生成与流动功不可没。政府让利放权，巧用市场机制打破了传统的科技要素计划供给模式，鼓足了科技特派员的服务积极性，激活了科学资本的生成，做大了“蛋糕”。此外，协同推广体系内的多元主体结成紧密网络实现科学资本由高到低的流动，同时通过市场机制强化各主体、科学资本，合理分配了“蛋糕”。在这一利益共同体中，政府推动、市场拉动、利益驱动与个人价值促动相互融合，各方共同参与技术创新、传播与落地，直接促进生产性活动，从而增加利益共同体乃至全社会的整体收益^{[17] [34-35]}。

4 结论与展望

科技特派员制度是一项综合性的社会工程。它的启动和运行离不开政府、高校、科研单位、企业、农民组织等多元主体的共同努力。科技特派员制度更是一项守正创新的

中国特色制度，它把计划与市场机制巧妙结合，在政府推力与市场拉力的共同作用下，最大程度地实现农业技术成果的转化和推行，并且在市场经济的背景下检验相关成果。对科技特派员自身而言，该制度可以帮助他们产生身份认同感，实现社会价值；对广大农民而言，他们通过政府和市场的共同作用，习得更新的技术和知识，提升自身的生产能力和技术素养；对农村整体发展而言，科技特派员制度能够有效提高农民收入、推动农业发展、改善农村面貌，大力推进我国乡村振兴和新农村建设。

为继续创新市场化农技推广模式、推动该制度焕新活力、实现长效发展，需考虑有为政府与有效市场如何进一步协同，实现“1+1>2”的效果。基于上述案例和经验并结合党的二十大精神，本文提出如下建议。

第一，继续加强运行科技特派员制度的财政支持力度，减轻科技特派员与农户的后顾之忧，以经济资本促动科学资本的进一步生成。本文研究的是菌草技术中的科技特派员实践，该技术虽被列为重点推广项目，仍面临着资金短缺的困境，更遑论其他知识技术。农业技术作为一项公共产品，其推广的资金支持多来自政府财政专项，未来亟须开发其他融资渠道，如向金融机构贷款、吸引民间资本投入等。这些资金应不仅用于向科技特派员以及采纳新技术的农民发放补贴奖励，也很有必要用作风险补偿基金，以转接企业与农户承担的生产风险。

第二，选聘科技特派员时以市场为导向，面向多领域广纳贤才。产业振兴不能只靠单一市场，科技特派员的帮扶领域也不能局限于第一产业。未来应面向农产品精深加工、品牌营销、金融流通、信息技术等专业聘任人才，延长产业链，发力后端市场，让科学

资本能够在更加完备的科技特派员人才体系中生成,也借此形成更为稳固的农业技术推广服务网络。

第三,科技特派员要深入群众,走“农民中心”路线。农民是乡村发展的主体力量,外界的干预需要通过农民的自觉行动而奏效^[36]。没有广大农民的参与和支持,科技特派员制度难以获得真正的成功。在农业生产中,采纳新技术具有一定的风险,大多数农民思想较为保守,对农技推广人员并不全然信任。对此,作为“变革代理人”的科技特派员需更强化其公益性服务的工作特色,如与农民同吃住,拉近与基层群众的距离;培养本土

“示范户”,育好用好乡土人才。由此结成紧密的利益共同体,将科学资本进一步嵌入中国传统的乡土社会中,科技特派员才更有可能打通农业创新科技流通的“最后一公里”,做好惠及更广大群体的科技服务。

发源于福建南平的科技特派员制度立足中国国情,高举中国特色社会主义伟大旗帜,是中国式现代化实践中总结出来的一项极具中国特色的创造性科技推广模式。基于传统科层制的农技推广体系由此实现破旧立新,解放并发展了社会生产力。曾经被人们描述为“线断、网烂、人散”的农业科技推广工作,借此开启了“线通、网密、人聚”的新篇章。

参考文献

- [1] FAO. Strategic Framework 2022—2031[EB/OL]. [2022-11-25]. <https://www.fao.org/3/ne577zh/ne577zh.pdf>.
- [2] 习近平. 加快建设农业强国 推进农业农村现代化[EB/OL]. (2023-03-15) [2023-07-25]. https://www.gov.cn/xinwen/2023-03/15/content_5746861.htm?eqid=825b8a7f0005a23a00000003647864da.
- [3] 柴剑峰. 新农村建设中科技特派员制度推广模式的选择分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2007(1): 128-132.
- [4] 李金龙, 修长柏. 农业科技特派员制度的国际借鉴研究[J]. 科学管理研究, 2015, 33(5): 91-95.
- [5] 姜靖, 刘永功. 我国科技特派员制度实践与创新——以浙江省为例[J]. 科学管理研究, 2019, 37(2): 89-92.
- [6] 檀学文. 宁夏科技特派员制度的机制与效果[J]. 中国农村经济, 2007(4): 60-68.
- [7] 于莺隆, 刘玉铭. 科技特派员制度效率检验——以宁夏回族自治区数据为例[J]. 中国软科学, 2011(11): 92-99.
- [8] 李晓庆. 省域科技特派员制度运行效率研究[D]. 福州: 福建农林大学, 2018.
- [9] 刘勇, 吴婕, 张文丽. 乡村振兴背景下甘肃省科技特派员服务效率及影响因素研究[J]. 安徽农学通报, 2023, 29(7): 4-9, 21.
- [10] 张蕾. 我国农业技术推广体系发展历程、特点及改革方向[J]. 中外企业家, 2013(1): 197-199.
- [11] 夏敬源. 发展多元农技推广 服务现代农业建设[J]. 中国农技推广, 2010, 26(4): 4-7.
- [12] 王红玲, 柏振忠. 世界农业科技服务体系比较与借鉴[J]. 科技进步与对策, 2004(12): 76-78.
- [13] 简小鹰. 农业推广服务体系[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2009: 145-153.
- [14] Cheng F, Chen Q, Gu M, et al. Current Status of Agricultural Extension in China[J]. HortTechnology, 2016, 26(6): 846-851.
- [15] 习近平. 实践“三个代表”重要思想 努力创新农村工作机制——福建省南平市向农村选派村党支部书记、科技特派员、乡镇流通助理的调查与思考[J]. 农村工作通讯, 2002(7): 11-13.
- [16] 萧子扬, 叶锦涛. 科技特派员制度研究的脉络及展望: 基于 CiteSpace 的分析[J]. 科学管理研究, 2020, 38(1): 27-34.
- [17] 新华网. 习近平对科技特派员制度推行 20 周年作出重要指示强调 坚持人才下沉科技下乡服务“三农” 用科技助力脱贫攻坚和乡村振兴[EB/OL]. (2019-10-21) [2022-11-25]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/201910/3b91dee014e049bda4225a3cf68ea682.shtml>.
- [18] 王震. 科技特派员农村科技服务行为与体系建设研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2012: 110.
- [19] 丁中文, 刘用场, 李伟伟. 建立科技特派员制度长效机制若干问题研究[J]. 中国农业科技导报, 2006(4): 75-78.
- [20] 于靖园. “科特派”在行动! 福建南平跑出深化机制加速度[EB/OL]. (2023-05-05) [2023-07-25]. <https://news.chinaxiaokang.com/dujiazhuangao/2023/0505/1425796.html>.

- [21] 郑金英. 菌草技术采用行为及其激励机制研究 [D]. 福州: 福建农林大学, 2013.
- [22] 林鑫. 农业科技成果推广模式研究 [D]. 福州: 福建农林大学, 2013.
- [23] 魏玲玲, 童再康, 罗黎敏, 等. 从乡村振兴视角谈科技特派员制度创新——以浙江省为例 [J]. 浙江农业学报, 2020, 32(7): 1311-1316.
- [24] 杨恒, 金兼斌. 科学资本: 概念、测量与公众参与科学研究 [J]. 科学学研究, 2022, 40(10): 1737-1744.
- [25] 胡鹏. 习近平科技思想研究 [D]. 成都: 电子科技大学, 2018.
- [26] 王大鹏. 科学资本 [J]. 青年记者, 2019(33): 95.
- [27] 习近平. 加强基础研究 实现高水平科技自立自强 [EB/OL]. (2023-07-31) [2023-08-01]. http://www.qstheory.cn/dukan/qs/2023-07/31/c_1129776375.htm.
- [28] 夏英, 王震. 农村科技特派员推广服务体系与传播机制分析 [J]. 农业经济问题, 2011, 32(3): 31-34.
- [29] 郑庆昌, 宋国林, 王东炎. 透视“科技特派员”制度——农村科技推广体系转变与破解“三农”问题的切入点和突破口 [J]. 福建农林大学学报 (哲学社会科学版), 2002(4): 1-9.
- [30] 章敬平. 南平寓言 [M]. 杭州: 浙江人民出版社, 2004.
- [31] 陈柳钦. 社会资本及其主要理论研究观点综述 [J]. 东方论坛, 2007(3): 84-91, 121.
- [32] 杨金鑫. 实行科技特派员制度 积极探索破解“三农”难题——福建省南平市调查 [J]. 农业经济问题, 2002(9): 54-56.
- [33] 张静, 朱玉春. 社会资本视角下科特派企业精准扶贫分析 [J]. 资源科学, 2019, 41(2): 352-361.
- [34] 邵俊英. 科技特派员制度的社会价值取向探析 [J]. 科技管理研究, 2010, 30(17): 245-247.
- [35] 曾业松, 赵建军. 科技特派员行动与制度创新 [M]. 北京: 中共中央党校出版社, 2010.
- [36] 王子齐, 吴敬才. 农业科技传播新体系及其主要模式研究 [J]. 福建农林大学学报 (哲学社会科学版), 2006(6): 15-18.

(编辑 颜 燕 荆祎澜)

(上接第 59 页)

- [11] 李春田. 标准化概论 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2014: 297-300.
- [12] 翟翠霞, 王越婷, 张俊清. 强化科技创新主体科普供给: 理论依据与政策思路 [J]. 科普研究, 2022, 17(6): 32-41.
- [13] 翟杰全. 科技传播研究: 疆域的扩张 [J]. 科学学研究, 2005(1): 19-23.
- [14] 高宏斌, 周丽娟. 从历史和发展的角度看科普的概念和内涵 [J]. 今日科苑, 2021(8): 27-37.
- [15] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》[EB/OL]. (2022-09-04) [2023-02-04]. http://www.gov.cn/zhengce/2022-09/04/content_5708260.htm.
- [16] 田世宏. 标准化理论与实践 [M]. 北京: 中国标准出版社, 2023: 2.
- [17] 习近平. 加强基础研究 实现高水平科技自立自强 [J]. 求是, 2023(15): 4-9.
- [18] 齐海伶, 刘莹, 李焱, 等. 国外知名科普机构建设对我国科普工作的启示 [J]. 今日科苑, 2018(8): 56-62.
- [19] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 标准化工作指南 第 1 部分: 标准化和相关活动的通用术语: GB/T 20000.1-2014[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [20] All European Academies. The European Code of Conduct for Research Integrity[EB/OL]. [2022-07-28]. <https://www.allea.org/wp-content/uploads/2017/05/ALLEA-European-Code-of-Conduct-for-Research-Integrity-2017.pdf>.
- [21] Unesco. Standard-setting[EB/OL]. [2023-02-04]. <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/standard-setting?hub=66535>.

(编辑 颜 燕 荆祎澜)

Research on the Internationalization Path of Science Popularization Standards in China

Yi Tingting Zhao Wenhui

(China National Institute of Standardization, Beijing 100191)

Abstract: The “going global” of science popularization standards is one of the important aspects for China to implement the concept of global governance and Chinese solutions. On the basis of analyzing the internal logic and realistic dilemma that the internationalization of science popularization standards in China, this article fully draws on typical practices of science popularization standardization at the international level and deeply analyzes the internal laws such as the driving factors, models, and evolution paths of internationalization of science popularization standards. This paper proposes a step-by-step practical path for China’s science popularization standards to “go global” based on international standard transformation and development based on good domestic practices, road exploration based on international standardization cooperation mechanism, and standardization integration in science popularization ecosystem.

Keywords: science popularization standards; internationalization of standards; science popularization ecosystem

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.06.006

An Innovative Model of Agricultural Technology Transfer: A Case Study of the Technical Envoy System from the Perspective of Science Capital

Zhu Ziyi Jin Jianbin

(School of Journalism and Communication, Tsinghua University, BeiJing 100084)

Abstract: The conflict between traditional technology supply and farmers’ market-oriented demand was a significant obstacle that hindered the efficiency of China’s agricultural technology transfer system. The technical envoy system, an innovative agricultural technology transfer model initially developed in South China, offers a promising solution. The cornerstone of this system is the integration of governmental, industrial, technological, and market resources, which centered around technical envoys. This integration balances planned and market-based economic mechanisms while also taking into account the diverse interests of multiple stakeholders. In this article, by adopting the concept of science capital as our key analytical tool, we conducted an in-depth case study on the context, operation, and underlying mechanisms that contribute to the efficiency of this model. The paper found that a proactive government and an efficient market stimulate the generation and flow of science capital, ultimately enhancing the overall efficiency of the agricultural production system via the self-amplification and reproduction of capital. It is suggested that we should continue to enhance financial support for technical envoy system and effectively attract talents of different majors to close the distance with farmers at the

grassroots level. By forming a more solid agricultural technology expansion network, we can achieve significant results in “line connection, dense network, and people gathering.”

Keywords: technical envoy; agricultural technology transfer; innovation; science popularization; science capital

CLC Numbers: N4; G323.3 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.06.007

Research on the Orientation of Science Reading in Basic Education Stage in China: Targeted at *The Catalogue of Reading Guidance for Primary and Secondary School Students (2020 Edition)*

Ren Anbo Zeng Huaijin

(Department of the History of Science and Scientific Archaeology, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)

Abstract: In the current era of fragmented reading and networked dissemination of science and technology information, the importance of scientific reading in improving the scientific literacy of primary and secondary school students has become increasingly prominent. *The Catalogue of Reading Guidance for Primary and Secondary School Students (2020 Edition)*, compiled by the Ministry of Education, recommends science books for the first time, which breaks through the traditional reading concept of only recommending literary books. The kind of natural science in the Catalogue not only selects a large number of science popularization knowledge books to expand basic scientific knowledge and introduce metascience works to cultivate the concept of scientific essence but also rarely introduce scientific classics to cultivate the concept of scientific culture and original thinking. Based on the research, it's suggested that science reading guidance requires the establishment of a selection mechanism for excellent science popularization, being guided by cutting-edge scientific and technological concepts, and emphasizing the interpretation of scientific classics.

Keywords: reading guidance; science reading; metascience; scientific classics

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.06.008

Promoting the Spirit of Scientists in Science Museums: Challenges and Opportunities

Fang Lu Zhai Junqing

(School of Education, Zhejiang University, Hangzhou 310058)

Abstract: This paper aims to explore how science and technology venues can comprehensively, three-dimensionally, and profoundly convey the story of scientists, shape the image of scientists, and promote the spirit of scientists. First and foremost, it uncovers the challenges and shortcomings faced