

· 科学技术与社会 ·

ANT视阈下科技小院科学传播机制研究

Research on the Mechanism of Science Communication in Science and Technology Backyard Under the ANT Perspective

陈登航 /CHEN Denghang¹ 汤书昆 /TANG Shukun¹ 韩牙琴 /HAN Yaqin²

(1. 中国科学技术大学人文与社会科学学院, 安徽合肥, 230026; 2. 福建省科普服务中心, 福建福州, 350025)
(1. School of Humanities and Social Sciences, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui, 230026;
2. Science Popularization Service Center of Fujian, Fuzhou, Fujian, 350025)

摘要: 2009年至2023年间全国已经建立了1048个科技小院, 但目前学界仍没有对于科技小院科学传播机制的专门研究。为此本文通过人类学调查与网络民族志方法, 探索性构建了科技小院科学传播的行动者网络。在多元主体协同参与的格局中, 科技小院科学传播机制中形成了农业技术创新与科学传播互为一体的运行态势, 行动者的多元联结与情境化科学传播场景的构建加速了技术的创新与扩散过程。在全面乡村振兴战略、科学传播实践范式转型与科学传播伦理的组合视角下, 本研究探讨了完善科技小院功能的相关思考。

关键词: 科技小院 科学传播 行动者网络理论 全面乡村振兴

Abstract: From 2009 to 2023, 1048 Science and Technology Backyards (STB) have been established nationwide in China, but there is still no specific research on the mechanism of science communication in the academic field. For this purpose, this paper exploratively constructed an actor network in science communication of STB through the approaches of anthropological survey and online ethnography. In the pattern of collaborative participation with multiple subjects, the science communication mechanism of STB integrated agricultural science innovation and science communication as one. Moreover, the multiple connections of actors and the construction of contextualized science communication scenarios accelerate the process of technology innovation and spread. From the perspective of comprehensive rural revitalization strategy, paradigm transformation of science communication practice and science communication ethics, relevant considerations for improving the function of STB are discussed in this paper.

Key Words: Science and Technology Backyard (STB); Science communication; Actor network theory; Comprehensive rural revitalization

中图分类号: B82; G206 文献标识码: A DOI: 10.15994/j.1000-0763.2024.07.011

项目基金: 中国科协2022年度研究生科普能力提升项目“乡村振兴背景下‘科技小院’科普服务模式构建与优化研究”(项目编号: KXYJS2022066); 2023年度新时代育人质量工程项目(研究生教育)“‘转译’视角下科技小院人才培养研究”(项目编号: 2023xscx003)。

收稿日期: 2023年3月27日

作者简介: 陈登航(1995-)男, 福建平潭人, 中国科学技术大学人文与社会科学学院博士研究生, 研究方向为科学社会学、科学传播。Email: hahn1122@mail.ustc.edu.cn

汤书昆(1960-)男, 江苏扬州人, 中国科学技术大学讲席教授, 研究方向为科学传播、STS、知识管理等。Email: sktang@ustc.edu.cn

韩牙琴(1980-)女, 福建福清人, 福建省科普服务中心工程师, 研究方向为科技管理、科学传播等。Email: 36250682@qq.com

长期以来,我国的公民科学素养建设工作一直存在城乡差异。第十一次公民科学素质调查显示,2020年中国城镇居民和农村居民的公民科学素质水平分别为13.75%和6.45%,尽管相较于2015年城镇居民与农村居民的科学素养水平分别提高了4.03%、4.02%,但二者之间仍存在7.3个百分点的差距,与2015年相比,近年来我国的城乡公民科学素养差距未见缩小。^[1]

我国农村人口众多、农村地区分布广泛、地域辽阔,^[2]面对量大面广的农村居民,如何提升他们的科学素养是我国新时期公民科学素质建设工作面临的重要问题。在长期的农村科普实践中,基层组织探索出了太行山道路、^[3]专家大院、^[4]科技大篷车、^[5]湖州模式、^{[6], [7]}百名教授兴百村、^[8]小农户科技园^[9]等多样化的科普实践模式。然而,面对差异巨大的农村境况、丰富多样的科普需求,自上而下的科普模式^{[10], [11]}与小范围内的试点,已经难以满足我国公民科学素质快速提升与全面乡村振兴的中国式现代化建设需要。

在众多基层科普实践中,科技小院(Science and Technology Backyard, STB)已经成为一种最具活力与成效的组织之一,^[12]其建立者将之视为一种涵盖了农业科技创新、农业社会化服务与农学专门人才培养于一体的基层科技服务平台。^[13]初建于2009年的科技小院,由于其对农业发展产生的突出成效,截至2023年4月在全国范围已建设了1048个科技小院,涉及31个省、自治区、直辖市的222种农产品,覆盖国民经济农业行业中83.1%的农林牧渔业产业体系。^[14]据不完全统计,科技小院已累计创新农业生产技术284项,扩散农业技术面积达5.66亿亩,累计增加农民收入与节约开支达700多亿元。^[15]笔者自2019年开始追踪福建平和蜜柚科技小院,其提出的“减肥压酸,补镁增效”技术^①目前辐射面积近50000余亩,通过农民培训、示范田观摩、科普视频制作等组合

科学传播手段引发农户技术采纳行为,2022年11月统计结果表明,柚农平均减少55%以上的氮磷钾肥投入,当地蜜柚产量不仅提高至5.5吨/公顷(增幅11%),且品质也明显提高(可滴定酸含量降低10.6%,固酸比增加13.1%),每公顷平均利润增加2.9万元^②。可以说,科技小院这一新兴的科学研究与传播机制,以其强针对性与独特的社会化协作方式,显著促进了农产品发展与地方经济增长,成为推进全面乡村振兴的重要手段。

尽管科技小院实践发展步伐迅速,但当前其科学传播实践与理论建设仍存在较大鸿沟,现有关于科技小院的文献大多围绕科技小院本身的介绍与报道,包括其运行机制、^{[12], [16]}功能服务^[17]与成效^{[18], [19]}等,这与其发端于农业现代化与农业管理的工作实践不无关系。此外,也有针对科技小院的社会学^{[20], [21]}与教育学^{[22]-[24]}研究,STS领域中的研究涉及专业实践基地、^[25]组织模式、^[26]运行绩效^[27]等议题,有关科学传播^[28]与创新扩散的研究论文不够丰富,迫切需要理论层面的深入总结,也因此探究科技小院的科学传播机制,对于促进我国科学传播理论发展与新时期农村技术推广实践具有重要意义。

一、科技小院科学传播的行动者网络

科学传播、科技传播、科普等概念在不同语境下得以共存,使得当代中国科学传播模式处于互动与融合之中。清华大学吴国盛认为由中国科协所主导的科普工作为国家公民科学素养提升工作的主流,科技传播一般为传播学家所用,侧重于关注传播效果与科技传播手段,科技哲学领域则较为广泛地采用科学传播一词,主张立足公民立场开展对科学传播实践的审视与批判。^{[29], [30]}

北京大学刘华杰从国家、科学共同体与公民立场将科学传播划分为传统科普、公众理解

①核心技术手段为控制氮磷钾肥料总量基础上增加镁肥含量,减少肥料投入和增施碱性物料使土壤PH值低于5.5。

②数据来源于福建省科普服务中心。

科学与科学传播,中国科学技术大学研究团队在传统科普、公众理解科学的基础上更为细致地考察了科学传播阶段,进一步将其划分为公众反思科学、公众参与科学与公众服务科学,提出科学传播的五阶段论。由此可见,不论是三阶段论还是五阶段论,学界一般都将传统科普视为科学传播总体发展的初级阶段,认为科普是自上而下的、灌输式的,受众是被动且具备国家主义、功利主义与科学主义多重特征;科学传播则更重视普通公众的地位与主观能动性,强调公众知识、公众理解与公众参与等。^[28],^{[31]-[34]} 在实践语境中,科普的使用语境广泛存在于农村场境与日常表达,科学传播在学术交流场域与城市地区接受程度则更高。^[35]

为适应中国语境的表达习惯与丰富的科学传播实践,文章采用广义上的科学传播概念,即包含科普、公众理解科学等与科学传播相关的所有活动,^[36]在特殊语境诸如农村科普实践、一线科普工作中,仍采用“科普”一词进行表达。

科技小院这一模式的原始雏形为中国农业大学高产高效技术示范基地,是中国农业大学资源与环境学院于2009年在河北省曲周县所建,其创新性地长期将科技人员较长时间地引入农业产生一线,长期从事科学研究与技术示范推广,并在解决农业产生实践问题过程中培养农业应用型研究生。2018年起,科技小院进入建制化发展阶段,由全国涉农院校、科研院所、各省级农村专业技术协会以及各地科技小院等组成中国农村专业技术协会科技小院联盟,并开始在全国各地推广建设科技小院。

在STS与SSK领域,行动者网络理论对

于分析科技小院科学传播机制具备较好的适用性(表1)。“行动者网络”(Actor-Network Theory, ANT)是以拉图尔、卡龙(Michel Callon)和劳(John Law)为核心科学知识社会学巴黎学派所提出的研究纲领,ANT将科学活动理解为在行动者间相互作用之下形成的联结网络,^[37]对“社会因素对科学知识产生决定性影响”的强纲领予以批判。^[38]ANT对科学社会学的强解释力,使它不仅对于理解科学与社会的关系具有启发意义,同时也成为许多社会科学领域广泛使用的理论工具。

ANT批判性地提出广义对称性原则,主张平等地看待自然与社会等二分事物。异质性(heterogeneity)是行动者最基本的特征,既表征行动者的多元取向,也呼应了对异质性资源的同等重视。([39], p.418)以ANT为理论视角,可以发现科技小院的运行机制之中,包含着丰富的人类行动者(actors)与非人类行动者(actants)的协同与分工行动。

在科技小院的科学传播机制中,开发适应不同地区作物的生产技术体系与技术推广体系,要求非人类行动者的介入,包括制度性因素与非制度性因素。前者主要由多元行动者的管理制度以及科技小院建制化发展后的管理制度组成,科技创新、科学传播与农村社会之间的互动关系造就了非制度因素的丰富性,例如语言、地方文化与社会关系等社会性因素的差异,对技术的创新扩散过程产生了巨大影响。

在网络构建中承担主导作用的被视为核心行动者,早期的科技小院探索、建立阶段中(2009-2018年)的核心行动者是中国农业大学,

表1 科技小院科学传播机制的行动者构成

类型	类别	行动者
人类行动者	个人	研究生导师、涉农专业研究生、高校管理人员、中国科协管理人员、科研机构科研人员、地方政府人员、企业管理者与工作人员、农民等
	组织	高校、科协、科研院所、地方政府及企业、合作社等新型农业经营主体等
非人类行动者	制度性因素	政府管理制度、科技小院联盟管理制度、中国科协相关制度、科研院所管理制度、高校科研与教学管理规定、企业管理制度等
	非制度性因素	地方文化、语言、自然环境、气候、种/养殖对象、科技小院实体运行场所、社会关系等

依托在河北曲周的中国农大试验站建立了第一个科技小院,由高校作为主导力量吸纳以县级政府为代表的行动者加入,并在全国进行科学传播创新机制的复制与“繁殖”。此阶段科技小院的行动者网络建设仍然是技术专家/涉农高等院校组织的一种自发行为,制度性因素得到初步建立、行动者多元性还亟待丰富,受行动者资源调配能力的限制,创新机制的复制、推广规模与力度都比较有限。

随着科技小院的建制化扩张并在某种程度上成为“国家行动”(2018年至今),其标志性事件为2018年11月中国农村专业技术协会科技小院联盟的成立,使中国农村专业技术协会成为当前科技小院的核行动者。科技社团承接一定的政府职能因而在基层科学传播实践中具有较强的推动力,能够引起更多现实和潜在行动者的兴趣与关注。这一时期的行动者网络不仅角色更为多元,且行动者的资源供给强度更大、网络联结程度更为紧密,科技小院科学传播机制建设得以进入快速发展阶段。

拉图尔将转译视为行动者网络的关键概念,他解释说转译是“由事实建构者给出的、关于他们自己的兴趣和他们所吸收的人的解释”,而兴趣使得行动者做出有目的性的选择。([39], pp.184-185)行动者通过转译界定了彼此身份、构建出行动者网络。转译过程首先要定义问题,这可以使得行动者互相确认身份,并构建“必经之路”(obligatory passage point);其次是赋予不同行动者以利益与兴趣;随后将行动者纳入到网络之中,并使网络成为所有行动者的代言人。[40]所谓的“必经之路”是行动者在实现自身利益之前,必须以联盟的方式解决问题的限制性条件。[41]

科技小院行动者网络面对的关键问题是,如何实现科研成果有效转化并推动地方农业生产链的更好发育,从而促进全面乡村振兴。这一过程存在两个“必经之路”,一是开发具备地区针对性的农业技术解决方案(农业技术创新),农业生产对象、生产方式的社会与自然选择,以及不同地区产品体系与自然环境的差异,要求科技小院的农业单项/集成技术创新

具备地方适应性。二是实现农业新技术的社会化应用(农业新技术推广应用中的科学传播),新技术的示范与推广更多地受到社会因素的影响,这一过程需要地方政府、农民与科技人员的协作。由于科研成果转化与农村产业发展问题并非短期可以解决,也非单个主体或组织能够胜任,因此需要长周期、系统性的多主体介入。所有行动者需通过以上两个“必经之路”,才能够实现农业的高产高效,带动农业产业与地方经济发展,并由此形成更为紧密、相互依存的网络联盟。

二、科技小院科学传播机制探析

“改革开放”以后,对于农民科学素养的提升、农村产业的发展,我国采用的是政府主导下的农村科普体制,20世纪80年代至今的农村科普工作形式基本以技术服务、科普活动与科普阵地建设为主。这一工作机制受行政工作惯性的影响,其不足一是缺乏对农村社会关系的考量,使得农村科普工作容易流于形式。二是面对量大而面广的农村地区与小农户主导的农业生产模式,科普需要较难得到精准、有效满足。三是农民往往被刻画成被动的科普对象,与现代农民与农村产业组织需求状态不符。[42]

在综合人类学田野调查与网络民族志的基础之上,本文考察并总结了科技小院的科学传播机制,认为在中国农村的社会情境下,科技小院的科学传播机制兼具传统科普、公众理解科学、公众参与科学与服务科学的多重特征,既将农民视为科普对象,又承认农民的主体性与农民的地方性知识,鼓励农民参与技术方案讨论、设计与推广。科技小院统合了农业技术创新与传播的总体过程,将农业技术创新作为农村科普的知识新来源并因此引发农民兴趣,在对农村社会的实际考量下,科技小院建立了差异化的多元主体协同参与机制,在机制设计上较充分调动了农村社会的关系网络,发挥了基层地方政府、多类新型农业经营主体、养种植大户、小农户的梯级传播力量,形成了科学技术的外来情境与农村本地化社会情境的融合

模式。

1. 建立差异性的多主体协同参与机制

以政府为主导农村科普工作，往往以科学主义为指导，立足于国家和科学共同体立场，在为提升农村居民科学素养做出了巨大贡献之时，也被视为中心广播模型或缺失模型而受到批判。^[29]当前，参与主体多元化已成为科学传播的一个显著特征，^[43]究其原因，既有国家层面对于科普社会化协同^[44]推进的责任呼唤与多元社会主体科普责任一定程度的唤醒，也在某种程度上反映出以政府为主导的科普推动机制在当前国家科普能力建设与公民科学素养提升方面亟需转型和创新。在农村科普实践中，尽管多主体参与已有实践先例，但多元推广体系建设仍处于不成熟的悬浮状态，^[45]、^[46]理论层面与实践层面对于如何协同、协作，形成稳定、有效、长期的农村科普与农业推广与扩散机制并不明确。^[47]

科技小院科学传播机制的形成是以定义问题为基础的，并据此吸引、招募了多元主体形成了结构稳定的行动者网络。在这一探索型的运行模式中，各主体可以发挥出差异化的功能并在一定水平上满足差异化需求（见图1）。以

福建省平和蜜柚科技小院为例，蜜柚是漳州市平和县的支柱产业，由于科技小院能够为当地蜜柚产业发展给予技术支持，契合地方政府全面乡村振兴的需求，因此地方政府十分重视，县委组织部、县农业农村局与村委会从经费、政策、科研条件与物资等方面给予了支持，科技小院所在村部五星村委会为科技小院提供了研究生宿舍、样品处理室与厨房等空间，县农业农村局对科技小院免费全面开放了实验室。农业类高校有培养应用型专业硕士与支持教师开展科学研究的需求，因此积极派驻教师与研究生驻扎农业生产一线进行科学研究与技术推广。地方种植企业等新型农业经营主体、基层政府等则进一步跟进技术推广和产业链扩散，带动适用新技术的规模化应用。

由于地方性复杂社会关系关系网络的存在，科技小院的行动者依据行动者能动性、行动资源供给能力、土地经营特征与农产品生产模式，协商方能形成具有地方实践适应性的行动者网络（见图2）。针对种植区域分散、种植面积小的农业生产情境（如曲周县第四疃镇王庄村），能够发挥统一种植、统一管理、统购统销等功能的粮食种植合作社是关键，以其

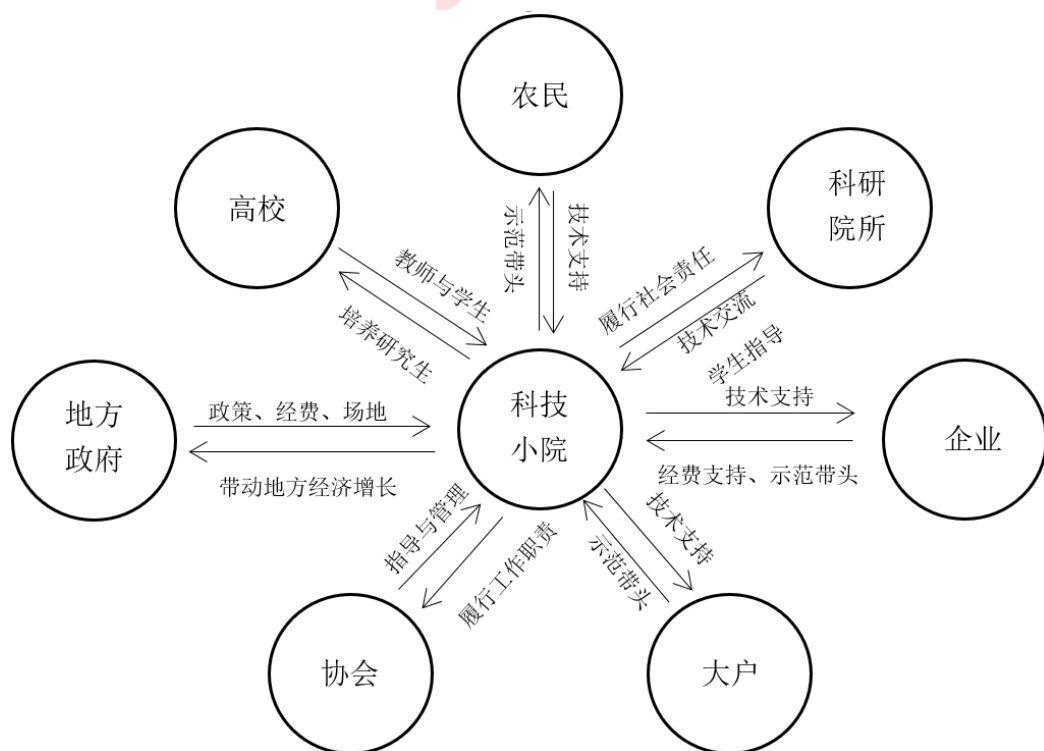


图1 宏观的科技小院行动者网络

为中心能够快速建立起行动者网络并有效发挥作用。而面对农户分散、机械生产受限的情况(如曲周县白寨乡北油村),农机合作社可以成为连接自然、社会与技术的关键行动者,通过为农户提供农机服务集合小农户的分散经营。在土地流转程度高的地区(如浦城县石陂镇),则由合作社与种植大户组织生产,经营管理土地和农产品。科技小院作为一种中介性存在,连接政府、高校与地方社会网络,接受多方支持并为农民、大户、企业等提供技术指导与支持,从而联结行动者单元。

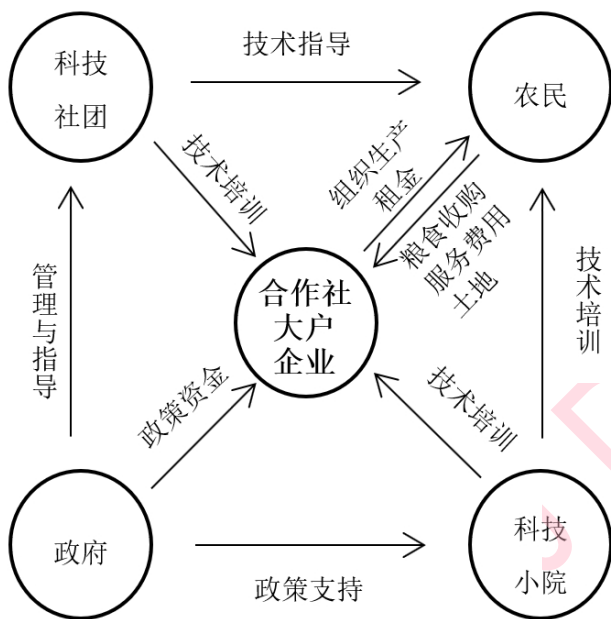


图2 微观、适应性的科技小院行动者网络

传统的农村科普实践中,自上而下式的科普工作往往是令行禁止,加之农村基层科普建制化力量薄弱,使得农村科普工作缺乏制度化、长期化与经常性。^{[48], [49]}科技小院所建立的多主体协同机制是一个颇具创新价值的行动生态,其优点是:一是打破了科技专家、政府对农村基层科普实践主体的“垄断”,吸纳了更为多元的异质行动者与地方力量。二是认可非专家力量与公众在科技“转译”中的主体性,某种程度上探索并实现了基层科学传播与技术管理从政府、专家统治到社会治理的转变。三是基于地方性社会情境的具体考量,充分考虑多元主体的联结方式与功能,建立了具有地方适应性的差异化协同机制,在这一机制之下,新的高价值前景的农业科技手段能够通过行动者网络得

以聚合传播并快速应用。多元行动者参与构建的丰富性与异质性,实质上在我国农村基层形成了较为稳定的农业科学传播新生态样式,这一新生态中,既涵盖了科学传播情境构建的管理者(政府、农技协)与支持者(政府、农技协、高校),也包含了科学传播知识的生产者(各类创新主体和自由专家)、科学传播者(专家、研究生、农技人员、新型农业经营主体组织)与科学传播的对象(新型农业经营主体、多层级身份特征的农民)等。构成这一生态的基础是农业技术创新的实际应用与现代化农业产业发展之间的协调性要求,也是国家对于全面乡村振兴的高强度推进,在这一生态中,以科学知识为主线,形成了技术、物质、经济与文化的流动与融合。

2. 重塑与统合技术的创新与传播过程

科学普及是我国当前实践语境中较常被提及的术语,作为一种系统性的科学社会化活动过程,政府通过行政法规鼓励以科技人员为主的科普主体开展科普活动,主要形式包括科普讲座、实用技术培训、科学实验、科普展览、科普文章与科普短视频等。在上述活动中,广义上的科学传播成为了一项专门、独立、脱离了科技创新而存在的科技活动,受众对科技创新的过程并不十分了解,使得科技创新成为一种“黑箱”,^[31]作为科学普及内容的科技创新内容作为一种先验的信息而存在(见图3)。

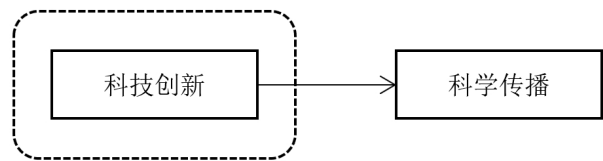


图3 传统科学传播模式

科技小院建设的目的就在于解决特定区域特定农业产业的生产与发展问题,因此在形成整体应用技术看方案之前,科技人员将进行产业管理全周期的调研。在吉林梨树玉米科技小院中,科技人员对当地梨树玉米产业链的自然因素、社会因素与人为因素开展了全方位的调查。在产前阶段,科技人员要分析制约农作物高质量生产的土壤、气候与市场问题,季节性干旱、常年耕作致使黑土地质量下降、不科学选购肥

料等因素限制了梨树县玉米的高质量生产；在产中阶段观察发现农民在耕种、生产与收获的管理问题。科技小院研究人员发现梨树县农户仍然使用传统农机具、农机与农艺不匹配导致播种质量不佳，过度施肥与传统收割机使用引起的掉穗掉粒问题加剧了玉米质量的下降。进一步追踪产后的粮食加工与储存等流程，发现长时间囤积、不合理管理以及缺乏大型加工机械阻碍了玉米在市场上的销售。这一过程实际上也是对技术需求与科学普及需求的分析过程，并由此形成的综合性科技创新与技术集成方案，对于地方农业产业发展具有高度针对性与适用性。在随后的过程中，创新的技术集成方案通过高产竞赛、技术培训、科技展板、科普短视频等多种形式进入社会化创新扩散过程，推动规模化、多类型农户的技术接纳，由于科技小院建立在农业生产一线，允许科技小院的科技人员开展长期的技术追踪与观察，持续跟进农民的技术需求并形成农业技术创新与扩散的良性循环（见图4）。

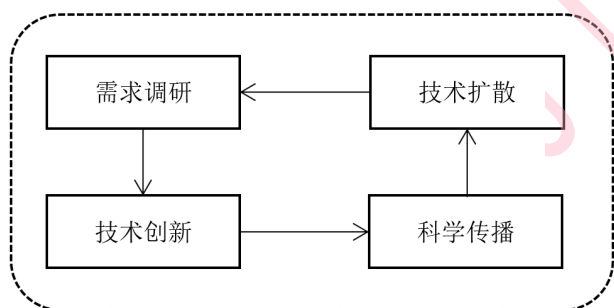


图4 科技小院科学传播模式

由此观之，科技小院的科学传播模式有别于传统科学普及的路径，其创新性地将技术创新整合为科学传播的重要前提，并将二者重塑为一个统一的整体过程，而非将先验的、预先存在的、与受众存在相当社会距离的内容纳入传播过程。其突出贡献在于：一方面，这一模式

在相当程度上解决了当前传统科学普及活动难以引发农民兴趣的重要问题，^[33]农村科普可以脱离出需要“送粮送油”才能够吸引小农户参与的尴尬情形，由于整合了农业技术创新、传播与扩散过程，科普内容有助于提升农业产品的生产与管理，因此小农户不仅有兴趣参与，而且主动向科技人员表达技术需要寻求技术支持。另一方面，在适应性技术创新方案的提出与传播过程中，科技小院鼓励科技专家与各层级农业生产者人群共同商讨并得出本地化技术应用体系，提倡培养科技农民作为创新技术方案的“代言人”，在本地农户间形成多级梯度传播体系，非常有益于实现创新技术的大规模推广与应用。

由此也可见我国农村科学传播情境所呈现的复杂面貌，由于在统合农业技术创新与传播过程中将农民纳入其中，也使得科技小院的科学传播机制兼具传统科普、公众理解科学、参与科学与公民科研的多种特征，农民一方面作为缺乏科学素养的客体与科普对象，另一方面其客体的主体性又得到被尊重与挖掘。

3. 构建农村情境化的科学传播场景

科学传播研究学者艾伦·欧文（Alan Irwin）在传统科学传播理论与实践基础上，批判性地提出情境化分析的第三阶科学传播模式。情境化科学传播（context science communication）强调关注不同的利益相关者及其之间产生的复杂互动关系，主张重视科学传播实践中的社会技术情境及其产生的重要影响，采用辩证主义的视角考察科学传播实践，倾向于在具体的社会情境中给出具有情境适用性的传播策略。^[50]

在科学传播实践中，科技小院构建的情境化科学传播场景大致可以划分为三个阶段（表2）。在第一个阶段中，科技人员不仅需要寻找利益相关者，而且需要明晰差异化利益相关者

表2 情境化科学传播场景的构建过程

阶段	第一阶段	第二阶段	第三阶段
过程	寻找利益相关者	刻画技术社会情境	构建多主体模式
功能	界定多元主体、明晰多主体诉求、明确技术与社会的限制性因素	建立社会关系认知、厘清利益相关者可能发挥的功能	建立一种情境化的技术推广模式
影响	了解社会情境	理解社会情境	使社会情境发挥效用

的诉求(典型如农民多样化的技术需要)。与此同时,这一过程也是明晰技术情境与社会情境的重要过程,在技术情境中,农民有可能缺乏对整地、播种、施肥与灌溉等的科学认知;在社会情境中,既存在农技推广人员不足、农户老龄化、劳动力不足等社会问题,也可能存在缺乏符合地方测土配方施肥技术要求的配方肥料供给等市场原因。

第二阶段是关乎社会关系廓清的认识阶段,在进行相关利益者界定的过程中,科技人员已然对地方性语境中的社会关系与社会网络产生初步的认知。在适应性集成技术方案成型后,需要科技小院的科技人员明确在技术推广应用过程中不同利益相关者的需求与功能,进一步确定可以产生关键作用的主体。

第三阶段是多主体模式的构建,在明确利益相关者可能产生的作用与功能后,通过科技小院自身的社会关系网络,构建多主体参与的集成技术推广模式。在这一模式中,科技小院主要提供技术集成方案,政府通过政策、补贴等方式鼓励小农户的技术采纳,企业结合科技小院的技术方案,提供诸如相应配方肥等市场供应,利益相关者在具体社会情境中各自发挥差异化功能。

科技人员作为技术情境中的科技“代言人”,与社会情境中的多元行动者发生互动,构建了情境化的科学传播场景,随着对地方性技术-社会情境的理解与把握,不同行动者的互动关系得以被厘清,形成了一种社会情境对另一种社会情境的影响与二者之间的融合,从而完成了科学传播的情境化实践。

科技小院情境化科学传播实践的贡献在于:一是将理解技术需要与社会情境融为一体,厘清农民的科普需求的同时也明确制约农业生产发展的社会阻滞因素,突破了传统科普中仅仅对技术需求的关照。二是情境化科学传播实践为精准满足科普需要的实践路径提供可操作化空间,技术人员在理解技术与社会情境的过程中,能够借助社会情境作用于技术的创新扩散。三是情境化科学传播实践统合了社会与技术情境,技术专家不再仅仅在场于科学传播空

间,而是长期扎根于技术发生的场域、理解受众实际的技术与社会实践,这一长期、在地的情境化实践打破了科学家与公众之间“征服与被征服的关系”,从而在一定程度上可以避免信任危机或弥补信任鸿沟。^[51]

三、科技小院新型科学传播机制构建的思考与讨论

科技小院的建制化发展以及在全国的快速布点,一方面得益于其创新性的科学传播机制所产生的实际成效,另一方面,政府的社会推动也大大加速了这一过程,2020年开始有多份上位文件对科技小院的社会化服务、人才培养等给予了明确的肯定,2022年8月,教育部办公厅、农业农村部办公厅、中国科协办公厅联合发布的《关于支持建设一批科技小院的通知》,进一步推进了科技小院科学传播创新机制的在全国的布局与建设。

在科技小院取得诸多成效之时,我们也发现其科学传播机制中存在的不足之处。

首先,在科学传播内容方面,当前科技小院可能过分聚焦“技术性科学”(technoscience)^[52]内容。科学知识是科技小院科学传播生态中的关键信息流,而我国科学传播实践范式已经从单一的科学知识普及转向科学方法、科学精神、科学思想与科学文化建设的新阶段。从全面乡村振兴的内涵来看,乡村振兴是包含了文化在内的全面振兴。^[53]结合二者观之,推动农村地区特色产业振兴是科技小院当前实践的主要工作内容,引入、传播地方农业发展所需的物质技术、机械化技术与科学技术知识仍然是当前科技小院工作的关键方面,可见,“技术性科学”是科技小院科学传播内容的主要部分,哲学家巴什拉(Gaston Bachelard)所言的科学与技术从分离走向融合的关系讨论,在功利主义与农村科学传播实践中似乎出现某种程度的分离,技术在作为科学表征的同时,也制约了农村居民进一步认识科学的可能性。科学技术文化作为农村文化建设的一部分,尽管有少部分科技小院开始为建设农村文化、丰富农村生活做出

了一定的探索,但由于科技小院建设成效差异迥然,科技小院与农民在科学文化方面的对话与交流在总体层面基本上是缺失的。

其次,在科学传播机制方面,科学技术对农村产业的贡献主要集中在农业生产“前端”。全面乡村振兴是实现共同富裕的基础,产业兴旺是乡村振兴的前提。^[54]由于技术含量与技术需求的差异,经济作物与养殖业是科技小院进行科技创新与科学传播的主要客体,因而种养业在生产前、中、后期间的单项技术与集成技术优化是科技小院的主攻方向。科技人员受自身综合素养缺失的限制,以及过于关注直接用于生产和生活资料实体开发和生产的硬技术,而缺乏对农业生产主体在品牌建设、营销、与销售等方面的关照,使得科技小院科学传播机制在一定程度上难以实现全产业链意义上的农业农村兴旺。

最后,在科学传播能力方面,科技人员的科学传播能力与科学传播伦理培训存在流程缺位。从科学传播伦理视角出发,科学传播者应当具备基本的科学传播素养,对科学传播的理论、方法与规范有基本的认识。在科技小院科学传播实践当中,行动者的局限导致科技小院缺乏专门的科学传播人员,而由于技术推广的需要,以科技创新为本职工作的科研人员被动接受科学传播者的角色。不仅如此,若干驻扎科技小院的不仅没有接受过相应的科学传播训练,也无法从现有的行动者网络中获得帮助,一线的科技人员被迫从科学传播实践中习得科学传播能力,而非在科学传播前接受相应的专门性训练。尽管当前学界已有关于科技人员科学传播能力提升的相关讨论,^{[55], [56]}但就科技小院系统的科学传播实践来看,一线科技人员的科学传播能力建设仍是有待解决的问题。

基于上述讨论,本文对科技小院科学传播机制完善的优化与进一步建设有以下思考:

一是吸纳更为多元的异质性行动者,扩大与强化现有的行动者网络。科技小院“小而精”、多点广泛分布的创新模式已经在实践中的得到了检验,一方面,面向多元主体社会责任的履行,需要建设性促进社会主体主动为科技小院

提供资源支持。例如2023年,北京市区委统战部、区农委协调7个民主党派参与科技小院工作,为民主党派成员开展社会服务、履行参政议政与民主监督职责做了良好的探索。另一方面,借助自身的社会网络关系,科技小院联盟可向中国农技协、中国科协发出倡议,组织科学传播专家为一线科技人员传授科学传播的基本理论与方法、建立常态化的科学传播能力提升机制。同时,可以吸引农业经济管理、农业品牌整合营销等相关领域的高校教师、研究生参与科技小院建设,开展项目制研究与学习。

二是形成科技小院科学传播理论与实践体系,明晰刻画科学传播行动者的角色功能。建议由中国科协面向全国发布研究项目,组织研究人员对科技小院的科学传播实践进行总结,系统提炼科技小院的科学传播经验并形成具有中国实践特色的理论体系;挖掘科技小院在新农村地区开展科学传播工作存在的阻碍,并形成相应智库报告以进一步指导实践,系统化提升一线农业科学传播者的科学传播能力。

三是重新定义行动者网络的中心问题,引起更大范围内行动者的兴趣。面向科学文化建设与全面乡村振兴的需要,科技小院应重新定义科技小院对于农业农村发展的功能与定位,从科学知识技能的传播转向科学文化建设、社会关系重塑与乡村全面振兴,拓展科技小院更为完善的功能。鉴于科技小院在促进乡村产业振兴、农民科学素养提升与研究生培养等方面作出的突出贡献,在结合实际情况的基础上鼓励农业院校、科研机构与科协组织、政府进行合作,在中国及若干国际组织、国家中进一步推广建设科技小院。

结 语

科技小院是发端于我国农村的基层科学传播和成果转化创新实践,面向国内,这一机制良好契合了我国以农村居民为对象的公民科学素养提升与以产业兴旺为代表的全面乡村振兴战略。放眼国际,科技小院的创新机制有望进一步成为我国科技人文交流的重要模式,成为

我国构建人类命运共同体的有益手段,在促进我国全面乡村振兴的同时为发展中国家的粮食安全、农业发展与经济建设提供中国方案。

文章以行动者网络理论为学术基础,探索构建了科技小院科学传播的行动者网络,分析了在宏观尺度上的核心行动者的演进、微观尺度上的异质性行动者网络以及行动者网络得以构建的内在机理。从科学传播视角挖掘了科技小院行动者网络有待强化之处,并就此做了探索性的讨论。受限于研究精力,科技小院的丰富性与深远价值有待研究者在未来展开进一步考察。

[参考文献]

- [1] 中国公民科学素质调查课题组.第十一次中国公民科学素质抽样调查主要结果发布[J].科普研究,2021,16(1):94-95.
- [2] 吴业苗.“民生为先”:乡村治理的基本遵循——兼论乡村振兴中的实践问题[J].社会科学战线,2022,(6):208-215.
- [3] 陈浩、王革.正确的道路 可贵的经验——河北农大实行教学科研生产三结合,全面提高教育质量的调查[J].中国高等教育,1987,(1):3-8.
- [4] 郭强、刘冬梅.对农业科技专家大院运行机制的思考[J].中国科技论坛,2013,(1):99-104.
- [5] 汤国辉.新发展理念下科技大篷车专家站扶贫模式的探索[J].中国科技论坛,2018,(1):30-36;57.
- [6] 童举希、邱慧萍.“浙大-湖州模式”对高校服务农村的启示[J].科技管理研究,2011,31(19):93-95;99.
- [7] 严勇、周建华.供给侧结构性改革背景下的生态文明建设“湖州模式”研究[J].生态经济,2018,34(11):59-63.
- [8] 汤国辉、段华平、汤梦玮等.科技对新农村建设绩效的评价研究——以南京农业大学“百名教授兴百村工程”为例[J].科技管理研究,2008,(6):115-116;125.
- [9] 辛岭.小农户科技园:现代农业技术推广模式探索——基于内蒙古和林格尔县的案例分析[J].农业经济问题,2011,32(6):33-38.
- [10] 彭华新.科学家在“新冠疫情”议题中的社交媒体参与和权力博弈[J].现代传播(中国传媒大学学报),2021,43(2):141-146.
- [11] 李俊、赵发珍、薛小婕.从公众接受到公众参与:图书馆科普阅读创新服务模式研究[J].图书馆学研究,2020,(11):94-101.
- [12] 李乾、张福锁、焦小强等.科技小院创新发展:现实需要、功能定位与运行保障机制[J].农业现代化研究,2023,44(1):1-9.
- [13] 张福锁、张宏彦等.科技小院:现代农业科研、技术创新与服务 and 人才培养的新模式[M].北京:中国农业大学出版社,2016,1-4.
- [14] 梁丹.科技小院为什么行?[EB/OL],中国教育新闻网,http://www.jyb.cn/rmtzgjyb/202304/t20230418_2111029137.html.2023-04-18.
- [15] 高志民.“科技小院”点亮“希望的田野”[N].人民政协报,2023-05-11(05).
- [16] Qiang, X. J., Yan, H. Z., Qi, W. M., et al. 'Science and Technology Backyard: A Novel Approach to Empower Smallholder Farmers for Sustainable Intensification of Agriculture in China'[J]. *Journal of Integrative Agriculture*, 2019, 18(8): 1655-1666.
- [17] 张福锁.科技小院:知农爱农和强农兴农人才培养的先行者[J].科技导报,2020,38(19):11-15.
- [18] 杨建昌.科技小院让中国农民实现增产增效[J].中国科学:生命科学,2016,46(12):1451-1452.
- [19] Li, F., L, D. G., Voors, M., et al. 'Improving Smallholder Farmer's Soil Nutrient Management: The Effect of Science and Technology Backyards in the North China plain'[J]. *China Agricultural Economic Review*, 2023, 15(1): 134-158.
- [20] 李琳、桑坤.场域关联、差序嵌入与信任结构的再生产——基于华北一所科技小院的经验研究[J].中国农业大学学报(社会科学版),2021,38(1):37-49.
- [21] 桑坤.技“宿”乡土间:农业技术与农民关系嬗变——基于华北一个村庄的经验研究[J].中国农业大学学报(社会科学版),2020,37(1):25-37.
- [22] 张宏彦、王冲、李晓林等.全日制农业推广专业学位研究生“科技小院”培养模式探索[J].学位与研究生教育,2012,(12):1-5.
- [23] 王雯、李健强、于嘉林等.拓展培养平台 创新培养模式 推进国际合作——中国农业大学深化专业学位研究生教育综合改革实践与探索[J].学位与研究生教育,2017,(1):8-12.
- [24] 吴华杰、杨钊.专业学位研究生教育中实践共同体的构建——以科技小院培养模式为例[J].学位与研究生教育,2023,(1):24-31.
- [25] 黄新雨、王慧慧、刘庆友.新农科背景下农业类研究生专业实践基地多元共治治理体系探索[J].基因组学与应用生物学,2022,41(Z2):2282-2288.
- [26] 李争鸣、高启杰.大学农业技术推广组织模式创新的

- 实证研究——基于中国农业大学曲周农业推广的调研[J]. 科技管理研究, 2012, 32(18): 107-110.
- [27] 谢晓佳、李婷婷、郑义等. 组态视角下科技小院运行绩效研究——基于20个科技小院的定性比较分析[J]. 科技管理研究, 2022, 42(3): 41-49.
- [28] 黄杰、陈香玉、李成贵. 双“四极”推广: 农业科研院所科技推广服务新模式——以北京市农林科学院为例[J]. 科技管理研究, 2022, 42(3): 73-79.
- [29] 刘华杰. 论科普的立场与科学传播的信条[J]. 自然辩证法研究, 2004, 20(8): 76-80.
- [30] 吴国盛. 当代中国的科学传播[J]. 自然辩证法通讯, 2016, 38(2): 1-6.
- [31] 刘华杰. 科学传播的三种模型与三个阶段[J]. 科普研究, 2009, 4(2): 10-18.
- [32] 李黎、孙文彬、汤书昆. 当代中国科学传播发展阶段的历史演进[J]. 科普研究, 2021, 16(3): 37-46; 108-109.
- [33] 刘华杰. 整合两大传统: 兼谈我们所理解的科学传播[J]. 南京社会科学, 2002(10): 15-20.
- [34] 孙文彬、李黎、汤书昆. 整合“普及范式”和“创新范式”两大传统——兼谈我们所理解的科学传播[J]. 科普研究, 2013, 8(2): 5-14; 98.
- [35] 王大鹏、付敬玲. 辨析科普与科学传播[J]. 科技传播, 2015, 7(14): 104-105; 167.
- [36] 包红梅. 新媒体环境下的科学传播研究[J]. 内蒙古社会科学, 2020, 41(4): 199-205.
- [37] Latour, B., Woolgar, S. *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*[M]. Princeton: Princeton University Press, 1986, 187-230.
- [38] 郭俊立. 巴黎学派的行动者网络理论及其哲学意蕴评析[J]. 自然辩证法研究, 2007, 23(2): 104-108.
- [39] 布鲁诺·拉图尔. 科学在行动: 怎样在社会中跟随科学家和工程师[M]. 刘文旋、郑开译, 北京: 东方出版社, 2005, 418.
- [40] 刘文旋. 从知识的建构到事实的建构——对布鲁诺·拉图尔“行动者网络理论”的一种考察[J]. 哲学研究, 2017, (5): 118-125; 128.
- [41] Law, J. 'On the Methods of Long-distance Control: Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India'[J]. *The Sociological Review*, 1984, 32: 234-263.
- [42] 朱洪启. 关于我国农村科普的思考[J]. 科普研究, 2017, 12(6): 32-39; 106.
- [43] 赵立新、王黎明. 科学传播中利益相关者的立场及规范研究[J]. 自然辩证法研究, 2014, 30(12): 74-79.
- [44] 汤书昆、郑斌、余迎莹. 科普社会化协同的法治保障研究[J]. 科普研究, 2022, 17(2): 15-20; 98-99.
- [45] 杨旭、李竣. 优化农技推广体系的内在经济逻辑分析[J]. 科学管理研究, 2015, 3(3): 88-91.
- [46] 王琳瑛、左停、旷宗仁等. 新常态下农业技术推广体系悬浮与多轨发展研究[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(9): 47-52.
- [47] 王海峰、陶佩君、陈曦等. 重构组织化农业推广框架模型的理论探索[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2017, 17(4): 90-98.
- [48] 陈印军、杨瑞珍、尹昌斌等. 论西部地区农村科技传播与普及体系建设[J]. 中国软科学, 2003, (4): 13-18.
- [49] 孙传范、王喆. 我国农村科普工作的发展状况与对策建议[J]. 中国农业科技导报, 2005, (5): 76-79.
- [50] 杨正. 超越“缺失-对话/参与”模型——艾伦·欧文的三阶科学传播与情境化科学传播理论研究[J]. 自然辩证法通讯, 2022, 44(11): 99-109.
- [51] 甘晓、王大明. 现象学视野下的公众信任科学[J]. 自然辩证法研究, 2022, 38(2): 54-58.
- [52] Ihde, D. 'Technoscience and the "Other" Continental Philosophy'[J]. *Continental Philosophy Review*, 2000, 33(1): 59-74.
- [53] 黄承伟. 新时代乡村振兴战略的全面推进[J]. 人民论坛, 2022, (24): 44-49.
- [54] 黄承伟. 在共同富裕进程中防止返贫与全面推进乡村振兴: 理论逻辑、实践挑战及理念创新[J]. 西北师大学报(社会科学版), 2023, 60(1): 5-12.
- [55] 莫扬、荆玉静、刘佳. 科技人才科普能力建设机制研究——基于中科院科研院所的调查分析[J]. 科学学研究, 2011, 29(3): 359-365.
- [56] 袁汝兵、赵宏伟、张素娟等. 科技资源视角的科研与科普相结合: 模式与对策[J]. 科技管理研究, 2022, 42(17): 248-252.

[责任编辑 李斌]