

## 现代农业科技创新的困境与现实路径研究——以武汉市为例

石翔 (长江大学经济与管理学院, 湖北荆州 434000)

**摘要** 以武汉市现代农业科技发展为例, 从分析农业科技创新的现状出发, 重点探究了存在的问题、影响因素和发展路径。研究发现, 当前现代农业科技创新存在科技创新体系滞后、成果转化率低、科研人才严重短缺、科技保障制度不完善等问题, 并有针对性地提出了创新共建机制、加强人才激励、完善农技推广体系、明确创新方向等对策建议, 以期促进武汉市农业农村现代化健康发展。

**关键词** 科技创新; 现代农业; 科技; 发展困境; 武汉市

中图分类号 F323.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)23-0258-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.23.063



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Research on the Dilemma and Realistic Path of Modern Agricultural Scientific and Technological Innovation—Taking Wuhan as an Example

SHI Xiang (Economics and Management School of Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434000)

**Abstract** Taking the development of modern agricultural science and technology in Wuhan as an example, starting from the analysis of the current situation of agricultural science and technology innovation, this paper focuses on the existing problems, influencing factors and development path. The study found that there are some problems in modern agricultural scientific and technological innovation, such as lagging scientific and technological innovation system, low achievement conversion rate, serious shortage of scientific research talents, imperfect scientific and technological guarantee system, and put forward targeted countermeasures and suggestions, such as innovating co construction mechanism, strengthening talent incentive, improving agricultural technology extension system, and clarifying innovation direction, so as to promote the healthy development of agricultural and rural modernization in Wuhan.

**Key words** Scientific and technological innovation; Modern agriculture; Scientific and technological innovation; Development dilemma; Wuhan

科技是国家强盛之基, 创新是民族进步之魂。习近平总书记曾强调, 农业农村现代化是实施乡村振兴战略的总目标, 农业现代化关键在科技进步和创新。2020年中央一号文件也指出, 要加强农业关键核心技术攻关, 部署一批重大科技项目, 抢占科技制高点。并加强国家农业高新技术产业示范区、国家农业科技园区等创新平台基地建设, 推动更多科技成果应用到田间地头。2020年, 我国农业科技贡献率就已超过60%, 成为农业现代化的核心驱动力, 但与发达国家相比, 尚有差距。由此可见, 农业科技创新关系着农业产业竞争力水平和可持续发展, 是我国由农业大国跻身农业强国的先决条件。

综观国内外关于农业科技创新系列的研究, 孙近友等<sup>[1]</sup>通过对农业科研单位近十年的发展实践展开分析, 探讨出提升农业科技创新的发展对策。刘畅等<sup>[2]</sup>提出农业科技创新能力需要与农业高质量发展协同进行。许爱萍<sup>[3]</sup>在对我国农业科技成果产出与转化现状进行分析的基础上, 提出了科技创新与创新成果转化高度融合视角下的农业科技成果转化路径。邓翔等<sup>[4]</sup>认为实现乡村振兴战略, 要不断加大科技创新投入, 以创新带动经济增长, 驱动农业转型。国外学者Porter<sup>[5]</sup>在1990年首次提出“创新驱动”的概念, 并将要素驱动、投资驱动、创新驱动与财富驱动作为国家经济发展的4个阶段。Hofman<sup>[6]</sup>等认为农业科技创新需要内外部协同进行, 只有在降低创新成本和风险的同时, 才能实现人、财、物等创新要素的有效配置和共享。

当前, 武汉市正在加快打造农业科技创新高地, 主要聚

焦生物种业、动物生物制品、生物饲料添加剂三大主导产业, 农业高新技术资源集聚, 但农业科技与当地产业的发展尚未融合, 科技创新的驱动转化能力仍需加强。因此, 笔者从分析武汉市现代农业科技创新的现状出发, 厘清制约因素, 并提出了可行性路径, 为新时期武汉市现代农业科技创新发展提供一定的借鉴。

### 1 武汉市现代农业科技创新发展现状

**1.1 农业科技持续发展, 支撑能力不断增强** 2019年底, 武汉市农林牧渔业总产值653.17亿元, 如表1所示, 比2015年增长43.35%, 其中农业产值411.14亿元, 占总产值的62.9%。随着农业现代化快速发展, 武汉市加快实施高标准农田的建设, 计划项目17个, 总建设面积1.024万hm<sup>2</sup>, 总投资规模达到34643万元。农业机械化水平达90%以上, 其中耕作机械91525台, 排灌机械39914台, 收割机械16683台<sup>[7]</sup>。为建立健全农业生态保护与绿色发展的长效机制, 武汉市大力推进农业清洁生产、生态循环农业模式, 化肥、塑料薄膜、柴油、农药等农业投入品使用量大幅度减少, 2019比2015年分别减少14.07%、25.28%、14.92%、20.71%, 农业科技带动农业绿色可持续发展路径已基本形成。

**1.2 农业科研加快进步, 创新体系不断完善** 武汉市获批创建国家现代农业产业科技创新中心, 现已形成“一核、两翼、三园、多基地”的总体布局(图1)。截至2020年底, 武汉两院士达68人, 人才总量达到233万人, 中央“千人计划”入选412人, 国家“万人计划”90人<sup>[8]</sup>。拥有以中科院武汉分院为代表的科研院所121个, 国家研究中心1家, 国家级重点(工程)实验室33家, 国家级(工程)技术研究中心28个; 拥有国家级高新技术产业开发园区3个, 国家级高新技术产业化基地10个, 国家级企业技术中心30个; 拥有科技企业孵化器

**作者简介** 石翔(1993—), 男, 江苏宿迁人, 硕士研究生, 研究方向: 农村发展。

**收稿日期** 2022-02-14

230 个,其中国家级 31 个,拥有各类众创空间 231 家,其中国家级众创空间 56 家。在科研投入方面,2021 年科研经费资助就达到了 1.35 亿元,并成立规模 100 亿元以上产业基金,

推出系列科创项目<sup>[9]</sup>。武汉市农业科研体系正在不断完善壮大,已成为推动中部地区崛起、长江经济带发展的科技创新策源地。

表 1 武汉市相关农业发展指标(2015—2019 年)

Table 1 Relevant agricultural development indicators in Wuhan (2015–2019)

| 年份<br>Year | 农、林、牧、<br>渔业总产值<br>Gross<br>output<br>value of<br>agriculture,<br>forestry,<br>animal<br>husbandry<br>and<br>fishery<br>亿元 | 农用机械<br>总动力<br>Total<br>power of<br>agricultural<br>machinery<br>万 kW | 耕作机械<br>Tillage<br>machinery<br>台 | 排灌机械<br>Drainage<br>and<br>irrigation<br>machinery<br>台 | 收割机械<br>Harvesting<br>machinery<br>台 | 农用化肥<br>使用量<br>Agricultural<br>fertilizer<br>usage//t | 农用塑料<br>薄膜使用量<br>Agricultural<br>plastic<br>film<br>usage//t | 地膜<br>使用量<br>Mulch<br>usage<br>t | 地膜覆盖<br>面积<br>Mulch<br>coverage<br>area<br>10 <sup>3</sup> hm <sup>2</sup> | 农用柴油<br>Agricultural<br>diesel<br>t | 农药使用量<br>Pesticide<br>usage<br>t | 新增节水<br>灌溉面积<br>New<br>water-<br>saving<br>irrigation<br>area<br>10 <sup>3</sup> hm <sup>2</sup> |
|------------|--|---|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|----------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|--|
| 2015       | 370.04   | 284.20  | 88 682                            | 117 000   | 15 785                               | 128 928   | 7 606  | 3 950                            | 318.30   | 24 182                              | 4 226                            | 150.27   |
| 2016       | 409.71   | 293.01  | 91 234                            | 118 688   | 15 966                               | 125 445   | 6 060  | 3 671                            | 286.10   | 23 052                              | 3 940                            | 150.99   |
| 2017       | 432.38   | 228.71  | 90 996                            | 118 071   | 16 172                               | 119 236   | 7 347  | 3 579                            | 280.30   | 21 324                              | 3 816                            | 151.52   |
| 2018       | 619.74   | 234.37  | 90 834                            | 39 165  | 16 523                               | 115 844   | 5 709  | 3 271                            | 26.84  | 20 587                              | 3 577                            | 159.84   |
| 2019       | 653.17   | 237.72  | 91 525                            | 39 914  | 16 683                               | 110 785   | 5 683  | 3 292                            | 27.58  | 20 575                              | 3 351                            | 157.64   |

注:数据来源于《武汉统计年鉴(2016—2020)》

Note: Data come from Wuhan Statistical Yearbook(2016–2020)

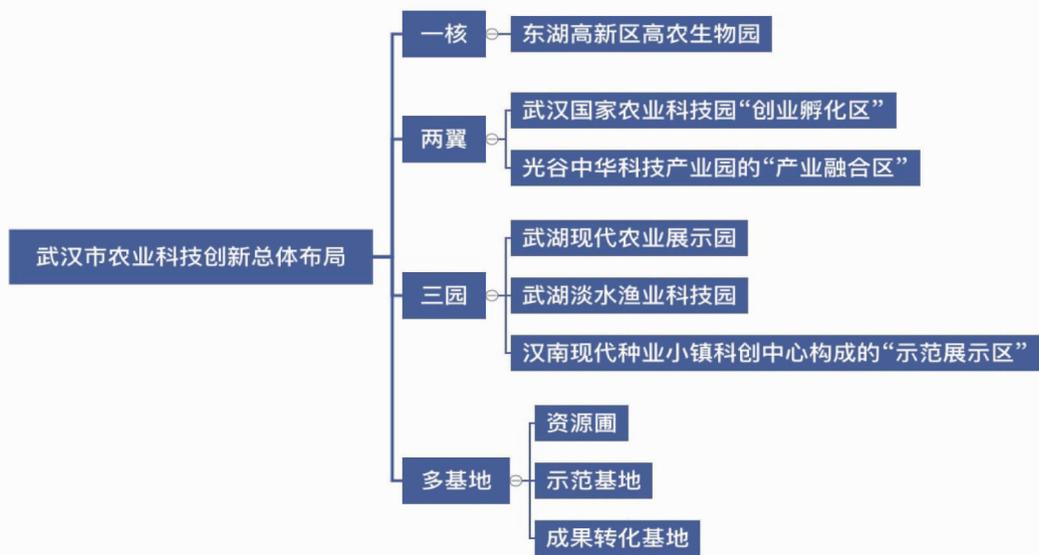


图 1 武汉市农业科技创新总体布局

Fig.1 Overall layout of agricultural science and technology innovation in Wuhan

**1.3 科技成果不断增加,贡献率稳步提高** 科学技术是第一生产力。近年来,武汉市不断加快科技创新的进程,重大科技成果不断涌现。2015 年共登记重大科技成果 8 736 项,截至 2020 年底,共登记 11 954 项,其中针对绝大部分的重大科技成果进行评定,达到国际领先水平和国际先进水平的成果 2 450 项,所占比重高达 23.7%,居副省级城市前三名。创新成果的积聚加速了农业科技进步贡献率稳步增长,2020 年就达到了 61% 以上,农作物耕种收综合机械化率达到 71%,这也进一步促进了农业总产值的提升,相比 2019 年,全市农林牧渔总产值增加 42.36 亿元。武汉市按照“2021 建设、2022 提速、2025 升级”的三步走计划,加快打造农业农村科技创新的“武汉样板”,对推动湖北打好疫

后重振民生保卫战和经济发展战、实现农业农村现代化具有重要意义<sup>[10]</sup>。

## 2 武汉市现代农业科技创新存在的问题与不足

长期以来我国农业科研偏重科技成果的数量和获奖情况,而忽略了农业生产中的实际问题和需求,导致科技与市场二者严重脱节。由于科技供需信息的不对称,农业市场化和产业化进程严重受阻,难以形成“市场—科研—市场”的双向路径。武汉现代农业科技创新同样存在与产业结合不紧的“两张皮”问题,科技的示范推广和成果转化存在困难。

**2.1 科技创新集群集聚效应发挥不充分** 武汉集聚了 92 所大学、130 多家各类国家级创新平台,构成多个农业产业集群,但现代农业与科教资源并不能深度融合。主要表现在:

产业集群缺乏核心技术,产、学、研互动机制尚未形成;部分企业长期处于规模小、发展受限的困境中,龙头企业难以扶持;企业之间创新与交易成本过高,投入与产出能力难成正比,存在投资风险<sup>[11-12]</sup>。武汉科研队伍虽然在不断壮大,但缺乏专业领军人物 and 高质量装备,各科研院所之间很难形成技术创新联盟。人才、技术、信息资源的配置不合理,也造成创新成果转化过慢的现象,很大程度削弱和抑制了产业集群的持续创新能力。

**2.2 科研人才队伍建设不完善** 近年来,农业作为弱势产业对科研人才的吸引并不强。首先,大部分基层农业科研院所地处位置偏僻、配套设施较差的地区,科研人员住房、医疗、子女就学等方面并没有得到有效保障,生活和工作条件的艰苦也在一定程度影响了农业科研人员工作的积极性与主动性<sup>[13]</sup>。其次,科研经费问题也严重制约科研人才后续培养,大部分科研人员很难得到更多教育深造的机会,个人发展受到了很大的限制。此外,与其他行业相比,农业科研周期长,经济效益并不显著,科研人员薪资待遇和社会地位一直处于劣势状态,很难留住人才<sup>[13]</sup>。

**2.3 科技成果转化不理想** 农业科技成果虽然在数量上已取得不小的进步,但真正能运用到生产中获得效益的却很少。造成农业科技成果转化率的原因是多方面的,其中农技推广体系不健全是最主要的原因。现有的农技推广机构存在“网破、线断、人散”等现象,这极大削弱了农技推广的组织基础,难以解决技术进村入户的“最后一公里”问题<sup>[14]</sup>。此外,农业科技成果转化主体薄弱是制约转化的直接因素。农民是农业科技成果转化的主体,其自身文化素质高低和科技意识强弱直接影响了转化的进程。最后,科研单位商品化意识不强是制约成果转化的间接原因,部分科研成果的研发并不能满足农业农村现实需求,与市场经济背道而驰,这也在一定程度上降低了其推广的价值。

**2.4 企业科技创新主体地位尚未形成** 创新型中小企业发展不足,专利优势突出企业相对较少。据统计,近年来武汉排名靠前的专利申请人以高校为主,占据排行榜前8名,而企业类型申请人分散程度较高,尚未形成优势明显的骨干企业。同时,在农业技术方面,武汉市最具代表性的领域为生物育种、饲料添加剂、智能装备等,但均缺乏规上龙头企业,大多数农业科技企业仍处在发展壮大初期,存在规模小、资金不足、人才短缺和技术储备落后等问题,这也使得其在科技创新和成果转化方面很难独立扮演好主体角色。

### 3 加快农业科技创新的关键因素

**3.1 技术创新是推动农业科技创新发展主要因素** 技术创新是引领经济高质量发展的核心动力,它的发展转化本质上是一个科技、经济一体化过程,是技术进步与应用创新共同作用下的催生产物。随着现代农业快速发展,社会对农业技术的需求也不断加大<sup>[15]</sup>。从宏观上来看,技术创新推动了科技创新成果转化为现实生产力,使农业生产率得到提高,以确保农产品的产量满足国民经济发展的需求。从微观角度来看,农民是农业生产的主体,也是创新成果的最终使用

者,因此科技创新应结合农民实际需求,发挥先进技术优势,降低生产成本,从而创造出最大价值。

**3.2 技术推广是加快农业科技创新发展的重要环节** 农业技术推广是科技成果转化的最后一环,关系着农业科技创新发展的成败。农业技术推广主要受政府支持力度、推广人员综合素质、推广方式、技术难度等方面影响。政府的支持投入力度不足,很大程度上会造成农技推广工作条件、推广队伍的落后,直接影响到推广的进程。推广人员专业技能的滞后,会使得推广工作在农业种植、生产、管理等方面很难达到预期效果<sup>[16]</sup>。而推广模式的单一,技术较为复杂,也会影响农民接受和实施效果。推广人员只有打破传统的推广方式,加强指导宣传,才能帮助农民更好地掌握新技术,带动其积极性,从而实现推广效益。

**3.3 体制创新是引领农业科技创新发展的强大支撑** 良好的体制是现代农业发展和“三农”工作的需要。现阶段,我国农业科技工作中仍存在不少体制机制问题,严重制约着农业科技创新和成果的转移转化。要想转变现状,就必须加大创新力度,努力形成适合现代化农业发展、契合市场经济要求的体制机制。并坚持以制度创新、政策创新为基本动力,全面深化改革,不断释放出创新活力、提高创新效率,促进农业农村健康发展。

### 4 现代农业科技创新的发展路径

**4.1 创新院所地共建机制,促进集群融合发展** 2020年7月,中国科学院与湖北省人民政府签署科技合作协议,加快共建院所地创新平台,推进武汉国家现代农业产业科技创新中心建设,实现优势互补、协同发展。武汉市作为湖北省省会,应充分利用自己的优势,抓住机遇,做到以下3点。一是要充分发挥高等院校、科研院所、在鄂央企的科研中坚作用,集中优势力量,探索建立出“校区+园区+社区”联动新模式。通过加强产业前沿技术研究,提升集群发展科技源头供给和技术储备,突破产业重大关键技术,从而推动产业链关键技术升级,抢占产业集群未来发展技术制高点<sup>[17]</sup>。二是要全域推进产业集群统筹发展,推动互联网、大数据、人工智能等同各产业深度融合,引导建设跨市域的创新型集群,加快城市群产业集群协同发展,在武汉城市圈重点建设“武鄂黄黄咸”高端服务业、生物医药产业集群,全面实现武汉农业科创中心跨“界”发展。三是要整合产业集群创新资源,强化头部企业带动集群发展,促进大中小企业集群化发展;推进资本要素向集群市场化配置,引导金融资源支持集群发展;引导科技人员向集群集聚,优化集群科技人才队伍结构。

**4.2 建立人才激励机制,着力引育新农人** 人才队伍建设是科技创新的坚实后盾,在农业发展中中发挥着至关重要的作用。一方面,要改善人才工作环境。不断加强科研基础设施和技术平台的建设,提高总体科研实力。通过建立人才评价机制、收入分配机制、创新激励机制等来确保人才队伍建设的公平公正,不断提高农业从业者的素质和工作热情,充分发挥其工作潜力,为人才创造良好的成长环境<sup>[18]</sup>。另一方面,要完善人才保障机制,积极为科研人员搭建创业平台,鼓

励其通过企业挂职、在职创业、离岗创业等形式,开展创新创业工作。并加快落实住房、医疗、教育等方面的问题,充分解决人才的后顾之忧。此外,人才的后继培训也已成为吸引、留住人才的重要手段。农业科研单位应建立健全人才培养措施,要强化引进人才的上岗培训,每年有计划、有目标地选拔一批骨干人员到重点科研院所进行学习交流,加快构筑一流人才高地,打造一流业绩,并用一流待遇真正做到留人育人<sup>[19]</sup>。

**4.3 完善农技推广体系,加速成果转移转化** 农技推广服务体系是科技成果加速转化的桥梁。首先,应深化推广体系改革,在充分发挥政府对推广服务作用的同时,积极扶植发展基层科技服务组织,尽快形成以市、县农业推广机构为龙头、乡镇农业服务机构为骨干、村级农业服务组织为补充的农技推广体系。其次,针对特色主导产业发展,还应探索建立多方参与、协同推进的合作机制,科学管理、技术入股的激励机制,环节更短、成效更好的转化机制,网络健全、服务良好的运行机制,不断加快农业成果转化进程。另外,不容忽视的是农民是农业生产的主体,也是农业科技成果应用的主体,应抓好科普工作,引导农民通过广播、电视、网络等途径学习农技知识,了解市场行情,努力提高农民的科学素养。最后,科技成果转化的过程,本质上是一个科技供给与市场需求对接的过程,应根据市场实际发展需要,创造出符合市场需求的农业新技术、新产品,以市场机制促进农业科技成果的快速转化。

**4.4 明确技术创新方向,加快培育农业创新主体** 农业龙头企业是科技创新的重要主体,它在面向市场时具有先天的开拓优势,能够通过所掌握的技术和对市场的了解将科技创新转化为商品,从而实现经济效益。因此,武汉应不断加大企业研发投入,引进先进育种技术和装备,加强种业企业科研基地和制繁种基地建设,加快培育农业科技型龙头企业<sup>[20]</sup>。在此基础上,突出扶持有基础、有前景的龙头企业,进一步引导整合资源,在充分尊重市场规律的前提下,组建大型龙头企业集团,做大做强头部企业。在龙头企业的集群带动作用下,推动科技创新资源开放共享,提升众创孵化能力,从而帮

助中小企业和创新团队加快成长。

## 参考文献

- [1] 孙近友,张梅,付长亮.农业科研单位综合竞争力提升途径探讨:以徐淮地区徐州农业科学研究所为例[J].江苏农业学报,2015,31(3):691-699.
- [2] 刘畅,郭一迪,马国巍.黑龙江省农业高质量发展与农业科技创新能力的协同发展水平[J].科技管理研究,2021,41(14):81-88.
- [3] 许爱萍.高度融合视角下农业科技创新成果转化提升路径分析[J].农业经济,2016(10):17-19.
- [4] 邓翔,王仕忠.农业科技创新投入对农业经济增长影响研究[J].东岳论丛,2020,41(12):109-120,192.
- [5] PORTER M E.The competitive advantage of nations[M].New York:The Free Press,1990.
- [6] HOFMAN E, FAEMS D, SCHLEIMER S C. Governing collaborative new product development: Toward a configurational perspective on the role of contracts[J]. Journal of product innovation management, 2017, 34(6): 739-756.
- [7] 黄龙俊江,刘玲玉,肖慧,等.农业科技创新、农业技术效率与农业经济发展:基于向量自回归(VAR)模型的实证分析[J].科技管理研究,2021,41(12):107-113.
- [8] 朱伟永,明辉,王冲.龙头企业、专利投入与农业产业高质量发展研究[J].中国农业资源与区划,2021,42(5):22-31.
- [9] 杨宗翰,雷良海,岳桂宁,等.农业科技研发支出与科技创新对农业生产的促进作用[J].南方农业学报,2019,50(12):2855-2864.
- [10] 郑康,郑月波.农业科技创新型人才激励机制构建研究[J].农业经济,2019(3):113-114.
- [11] 张进龙,王祎娜,曹光乔,等.现代农业科技创新探索与实践:以南京市为例[J].中国农机化学报,2020,41(12):223-228.
- [12] 崔锐.乡村振兴战略背景下我国农业科技协同创新的动力机制与现实路径[J].农业经济,2021(2):22-24.
- [13] 万鹏,熊涛,付小燕.乡村振兴战略的农业科技创新支撑研究:以江西省农业科学院为例[J].安徽农业科学,2022,48(13):258-260,279.
- [14] 黎朝红,程松涛.我国农业创新发展历程的回顾与思考[J].科学管理研究,2020,38(6):112-116.
- [15] 赵赟,余小宁.以农业科技传播创新助力乡村产业振兴:基于农业科技期刊集群构建的山西农业科技传播协同创新联盟实践[J].出版广角,2021(18):20-22.
- [16] 徐维祥,王睿,刘程军,等.中国农业科技创新的时空演进特征及其影响机制研究[J].中国科技论坛,2021(8):108-119.
- [17] 彭凌凤.农业科技推广模式的创新探索:新农村发展研究院服务农业科技推广的模式比较[J].农村经济,2017(2):104-109.
- [18] 卢春华.农业科技创新与推广问题研究:以延边地区为例[J].延边大学学报(社会科学版),2013,46(2):42-47.
- [19] 王晓君,孙立新,吴敬学,等.创新要素集聚对京津冀农业科技协同发展的影响[J].地域研究与开发,2021,40(3):140-144,150.
- [20] 高强,曾恒源.“十四五”时期农业农村现代化的战略重点与政策取向[J].中州学刊,2020(12):1-8.