

中国农业科技创新现状及其存在的问题与对策

Present Situation, Problems and Countermeasures of Agricultural Scientific and Technological Innovation in China

胡 祎¹ 陈 芳² 易建勇³ 张正河¹ 王 静⁴ 莫英杰⁵

HU Yi¹ CHEN Fang² YI Jian-yong³ ZHANG Zheng-he² WANG Jing⁴ MO Ying-jie⁵

(1. 中国农业大学经济管理学院, 北京 100083; 2. 中国农业大学食品科学与营养工程学院, 北京 100083;
3. 中国农业科学院农产品加工研究所, 北京 100193; 4. 北京工商大学食品学院, 北京 100048;
5. 中国食品科学技术学会, 北京 100048)

(1. *The College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China*;
2. *College of Food Science & Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China*;
3. *Institute of Food Science and Technology, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China*;
4. *School of Food and Chemical Engineering, Beijing Technology and Business University, Beijing 100048, China*;
5. *Chinese Institute of Food Science and Technology, Beijing 100048, China*)

摘要: 阐述了中国当前农业科技创新活动的发展状况, 指出了中国创新主体多元化, 并以大专院校为主的特点。分析了当前中国农业科技创新体系存在的问题, 包括创新能力不足、资金投入较少、技术转化率低、技术推广难度大、服务平台不完善等。最后提出了相应的政策建议, 指出政府应当支持涉农企业的科技创新、完善科研评价机制、加大科研财政投入、健全技术转化体系等。

关键词: 农业科技; 科技创新; 对策

Abstract: The present situation of agricultural science and technology innovation activities in China were expounded in this paper, and the characteristics of various innovation subjects, especially based on the universities was pointed out. Simultaneously, the current problems of agricultural technology innovation system were also analyzed, including the lack of innovation capability and financial support, the difficulty of technology promotion and transformation, and the imperfect of service platform. Finally, some practical and feasible policy were proposed in order to improve the agricultural technology innovation system. We suggested that government should support the technology innovation in agricultural enterprises and improve the evaluation mechanism of scientific research, and technology popularization system, as well as increase financial input in agricultural scientific research.

Keywords: agriculture; technical innovation; present situation; countermeasures

countermeasures

近年来, 随着经济增速的放缓, 中国进入经济发展的“新常态”。国家逐步将关注的重点从提高经济增速转移到调整经济结构上, 并明确指出, 中国经济要从过去的要素驱动、投资驱动转移到创新驱动上来。从表 1 中可以看到, 2009 年之后中国经济增速逐渐放缓, 但科技进步贡献率却逐年上升, 从 2009 年的 48.4% 增加到 2014 年的 54.2%, 表明中国已经逐步进入依靠科技创新推动经济发展的新阶段。

表 1 2004~2014 年中国科技进步贡献率^[1-6]

Table 1 The contribution rate of scientific and technological progress in China from 2004~2014^[1-6] %

时间(年)	GDP 年均增速	科技进步贡献率
2004~2009	10.6	48.4
2005~2010	10.3	50.9
2006~2011	11.1	51.7
2007~2012	9.3	52.2
2008~2013	8.9	53.1
2009~2014	8.5	54.2

农业作为国民经济的基础产业, 同样需要科技创新来支撑其发展。20 世纪 80 年代初开始在中国广泛推行的“家庭联产承包责任制”, 极大地提高了中国农民的生产积极性, 使得中国的粮食产量 30 年来持续增长。然而, 30 年后的今天, 这一制度红利已基本消耗殆尽, 中国农业面临一系列新的发

基金项目: 科技部科技创新战略研究专项(编号: ZLY2015035)

作者简介: 胡祎, 男, 中国农业大学经济管理学院博士研究生。

通信作者: 莫英杰(1984—), 女, 中国食品科学技术学会科普与会员管理部工程师。E-mail: foodtech@cifst.org.cn

收稿日期: 2016-11-10

展问题,农产品成本居高不下、农村环境污染严重、农产品质量安全堪忧等等,这些问题阻碍了中国农业的进一步发展。在这样的局面下,农业科技创新无疑是解决中国三农问题的重要手段。推进农业科技创新,在建设现代农业、提高农民收入、强化国家农业产业核心竞争力等方面都有着至关重要的作用。

首先,科技创新水平决定了一个国家的农业发展水平。新时代的竞争是科技和人才的竞争,新工艺、新技术的运用才能从根本上改变一个国家的农业形态,而这一切都需要有强大的科技创新水平作为支撑。

其次,农业科技创新是提高农民收入的有效途径。随着社会的不断发展,农民增收的方式也在发生改变,传统资源投入型的增收方式已不再适应新的阶段,农民增收越发依赖于农业技术的投入,生产技术水平决定着农民的实际收入。加大科技投入力度,走技术节约型道路,减少农业生产成本支出,提高经济效益,是未来农民增产增收的方向。

再次,农业科技创新水平是一个国家农业产业核心竞争力的体现。农业将由传统的资源依附型向智能依附型转变,自然资源已不再是影响农业发展最重要的因素,科技水平和劳动者的素质最终决定了一国的农业发展水平。

1 中国农业科技创新现状

1.1 农业科技创新的投入水平

建国初期,中国为了快速实现工业化,在一定程度上牺牲了农业的利益,以促进工业的增长。当中国工业化基础基本完成后,国家开始实行“工业反哺农业”的战略,将农业发展水平作为衡量国民经济发展水平的重要指标,出台了许多支持农业发展的政策。近年来,中国政府越发重视农业科技创新的投入,从图1中可以看到,2009年以来中国农业科技创新投入逐年上升,5年时间从2009年的71.48亿元增长到2014年的124.41亿元,增长比例达74.05%。

然而,从另一个角度来看,中国农业创新的投入又是相对不足的。2009年以来,中国每年的农业科技创新经费投入占总科研经费的比例始终维持在6.4%~7.4%,2012年之后还出现了下降趋势,其波动情况见图1。总体而言,虽然中国对农业科技创新的关注度和投入力度都在增加,但其增长并未跟上整体科技创新的脚步,农业科技创新还应当受到更多的关注。

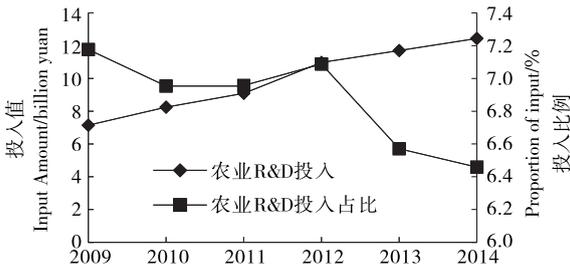


图1 2009~2014年农业R&D投入及占总R&D投入比例^[1-6]

Figure 1 The agricultural research investment and rate of China from 2009~2014^[1-6]

1.2 农业科技创新的人才结构

由图2可以发现:从人员结构上看,本科和硕士学历的人员占了中国农业科技人员的大多数,拥有博士学位的农业科研人员仅占总人数的20%,而这20%的研究人员恰是取得科研成果的主力军。本科学历以下的研究人员比例为14%。由此可以看出,中国农业科技创新人员的学历构成呈现出中间粗、两头细的纺锤形结构。

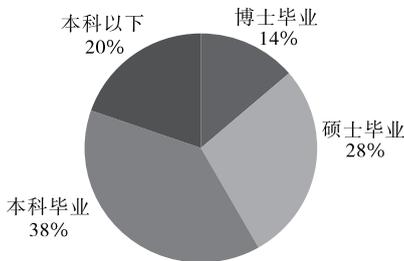


图2 中国农业科研人员学历结构^[6]

Figure 2 The education structure of agricultural researchers in China^[6]

从农业科研人员的研究内容(图3)来看,绝大多数研究人员是在进行试验发展的工作,这一人群比例高达62%,而从事基础研究和应用研究的科研人员比例仅分别为13%和16%。这表明中国当前农业科研还是以实用型的试验发展为主,基础研究和应用研究工作基本集中在少数高学历高层次人才手中。

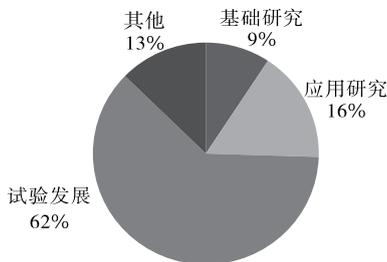


图3 中国农业科研人员的研究内容构成^[6]

Figure 3 The work content of agricultural researchers in China^[6]

1.3 农业科技创新的主体机构

从农业科技创新的主体来看,当前中国呈现出多元化的态势:大专院校与科研机构、涉农企业、中介机构共同承担了中国农业科技创新的任务,但各自的地位和分工却不相同。大专院校与科研机构是科技创新的主体,农业科技创新主要由它们完成;涉农企业既是技术的研发者,又是技术的使用者,对农业技术的创新最敏感;中介机构是科技创新的润滑剂,是技术供求双方联系的纽带和桥梁,他们的存在有助于加快新技术的应用。

1.3.1 大专院校与科研机构是科技创新的主力军 大专院校与科研机构主要为农业科技创新活动提供基础理论和创新人才,为涉农企业的技术创新提供理论依据和技术指导。

从中国当前的实际情况来看,大专院校与科研机构依然是中国农业科技创新的主力军,统计^[6]数据显示,当前超过

80%的农业科技创新成果都是由大专院校和科研机构完成的,真正由企业自主研发的技术所占比例不到 20%。

1.3.2 涉农企业创新能力在增强 近年来,中国涉农企业的技术创新能力有了明显增强,研发投入不断提高,科技创新出现了集中化的趋势。从涉农企业的研发投入来看,2010 年中国规模以上涉农企业研发投入资金占利润比为 5.34%,2014 年投入比例为 4.98%^[6],由于近年涉农企业利润快速增长,因此企业的研发投入也在逐年增加。课题组的调研数据也显示,50%受访者所在企业近 5 年的创新经费投入占总利润比例为 1%~5%,35%的企业这一比例为 5%~10%,这说明近年来涉农企业对技术创新是十分重视的。

从涉农产业的研发能力来看,2010 年涉农企业研发部门中博士、硕士的比例为 11.83%,2014 年提高到 14.9%,研发部门的科研能力有所提高。2010 年拥有研发部门的企业占涉农企业总数的比例为 21.4%,2014 年这一比例降为 8.31%^[1,5]。在研发经费快速增长的情况下,研发机构比例反而降低,这表明涉农企业的研发机构有集中化的趋势,技术创新正逐步集中到少数大中型企业中。

1.3.3 中介机构是供需双方的润滑剂 中介机构是在技术供需双方间,发挥纽带、桥梁和媒介作用的机构。包括向双方提供信息、交易场所、中介服务、资金和保险等。中介机构作为连接其他行为主体的媒介,对知识和技术的转移或扩散具有促进作用,是科学技术转化为实用生产力不可缺少的重要组成部分^[7]。

技术的供需双方在知识结构、文化和地域等方面可能会存在一定的差异,这些差异使得买卖双方多数情况下难以直接交流和沟通。而解决这类沟通问题,需要掌握科学技术知识,又懂经营管理,并熟知法律规范的复合型的中介经纪人和中介机构。中介机构的作用是为供需双方提供技术信息和咨询服务,也可以提供解决双方技术困难的方法,尤其是对困扰企业生产进步的技术难点,做出担保和分析判断。通过与基金和风险投资等金融机构合作,提高知识和技术转移的效率和效果^[8]。

2 当前中国农业科技创新存在的问题

20 世纪 80 年代以来,科技创新对中国农业的发展做出了重要的贡献。在当前发展阶段,仅依靠土地和劳动力的投入再难以显著提高农业效益,只有通过推动农业科技进步才能促进产量增长。20 世纪 90 年代,中国农业年增长幅度近 11%^[9],这主要是得益于中国加大了农田基础设施建设以及农业机械化、新型育种技术、化肥和农药的使用。21 世纪以来,中国农业增长虽然速度放缓,但农业技术的应用对产出的影响十分显著,突出表现为农业科技进步贡献率由 2010 年的 52%提高到了 2015 年的 56%以上。这期间主要农作物良种基本实现全覆盖,良种在粮食增产中的贡献率达到 43%以上,主要农作物耕种收综合机械化水平达到 63%^[10]。同时,电子计算机技术、生物技术、新型机械、信息化技术等农业领域中的有效运用,也推进提高了农业效益的增长。然而,在当前发展阶段,中国的农业科技创新体系依然存在一系列不容忽视的问题。

2.1 科技创新主体创新能力不足

中国当前农业科技创新主体呈现多元化的形式,大专院校、科研机构和涉农企业共同支撑了农业科技的创新,但依然存在创新能力不足的问题。主要体现在创新主体未能适时地满足企业的需求,尤其在企业迫切需要的实用型技术方面,成果依然相对匮乏,创新能力有待进一步提高。

课题组对农业企业的调查发现,超过 70%的企业认为自身关键技术有待提高,但没有获得新技术的途径,大专院校与科研机构提供的技术与企业需要的技术之间存在较大差距。这一现象说明中国当前的科技管理体制、激励机制和评价体系亟待改善。

2.2 农业科技创新投入不足

有学者^[11]研究表明,只有当农业科研投资强度,即农业 R&D 投入占农业总产值的比例明显超过 2%时,农业科技原始创新才会突显,一国才真正步入农业科技自主创新阶段,才可保障农业和国民经济其他部门的协调发展。从表 2 中可以看到,虽然中国近年来农业科技投入在不断增加,但农业科研投资强度始终稳定在 0.23%左右,明显低于 2%的标准,这说明中国还没有真正步入农业科技自主创新阶段,还需进一步加强对农业科技创新的财政支持。

表 2 2009~2014 年中国农业科研投资强度^[1-6]

Table 2 The investment intensity of agricultural research in China from 2009~2014^[1-6]

年份	农业 R&D 投入/亿元	农业总产值/亿元	农业科研投资强度/%
2009	71.48	30 777.5	0.23
2010	82.50	36 941.1	0.22
2011	90.91	41 988.6	0.22
2012	109.79	46 940.5	0.23
2013	117.06	51 497.4	0.23
2014	124.41	54 771.5	0.23

2.3 农业产业化程度低,技术推广难度大

中国农业产业化水平近年来虽然提升较快,但总体依然偏低,主要体现在农产品加工流通产业链短。中国当前农产品加工率约为 45%,二次以上深加工率约为 20%,而西方发达国家农产品加工率达到 90%以上,差距很大^[12]。

农业产业化程度低、农产品加工流通产业链条短的特点使得中国的农业技术推广难度非常大,推广一项技术需要与同一产业链条上的多个公司或机构进行协调和沟通,才有可能付诸实施。因此,加快农村产业化水平的提高将有助于农业技术的推广。

2.4 科技成果转化率低

近年来,虽然中国农村产业技术创新能力有所增强,但成果应用率较低的状况依然存在。课题组调研结果显示,在大专院校和科研机构中,近 5 年新增科技成果得到应用的比例很低。超过 50%的受访者表示所在机构近 5 年成果利用率不足 10%,25%的受访者所在机构这一比例为 10%~20%,成果利用率超过 20%的机构仅占 22%。中国食品产

业成果应用率低主要体现在两个方面:① 科技成果转化率低,中国每年约有7 000项科技成果报奖,其中约有2 000项成果获奖,但这些成果平均只有2/3能得到推广应用,转化率仅约30%;② 科技成果普及率低,在得到推广应用的成果中,仅有30%左右的成果能得到普及,这意味着在已经转化的科技成果中又有2/3没能真正付诸生产实践^[3]。

2.5 科技创新服务平台缺乏

在农业科技创新过程中,技术研发和推广应用均需要配套的服务体系。但目前,中国的科技创新服务平台主要以现行体制中的农业技术推广部门为主。项目组通过实地调查发现,当前中国的农技服务人员总体呈现出素质偏低、知识老化、服务理念陈旧、观念滞后的状况,难以适应当前农村产业对技术的迫切需求。从服务水平层面来看,现有的农业生产服务主要集中在种植和养殖领域,总体农业服务供给量不足,尤其是农畜产品贮藏加工以及先进的农业生产技术等,无论是数量还是质量,远远不能满足农村产业发展需求。

3 推进中国农业科技创新的对策

3.1 强化企业创新主体地位,发挥龙头企业引领效应

企业是最有活力的创新主体。中国应当加快培育一批创新型龙头企业,吸引更多企业参与研究制定国家科技创新计划,并鼓励这类企业积极承担国家科研项目,充分发挥企业创新潜力大、成果接地气的优势。

同时,鼓励企业积极进行科技成果转化。企业是农业科技创新的重要主体,在创新的市场化进程中起着关键作用。企业对创新成果的实践应用,有利于创新成果的迅速推广与扩散。对能够充分利用技术创新成果并具有面向市场能力的企业,政府在政策、资金方面应给予鼓励与扶持,使企业不但有能力发展自己,还有带动农户共同发展的动力。

3.2 完善技术创新评价机制,促进落地实用成果培育

中国应当改变过去以论文、课题为科研成果唯一评价标准的体系,转而坚持以市场为导向、企业为主体、政策为引导的产学研紧密结合的新型体制,促进科技成果实用化、提高农业技术转化率。

单纯以论文和课题作为科技创新的评价标准,容易催生出大量难以利用的科技成果,在这样的体制下,科研人员的首要目标成为在高水平期刊上,而不考虑成果是否有使用价值,是否是企业和农民迫切需要的技术。长此以往,不仅是对社会资源的浪费,也阻碍了中国农业科技的进步。

产学研结合的新体制,可以有效打破科研部门之间的局限,并转变科研人员的工作方向,将中国的科技创造力转移到企业、农民迫切需要解决的问题上来,即提高了中国的农业生产效益,促进了企业的发展,也有助于建立科研人员的社会认同感和荣誉感,从而更乐意从事科研工作。

3.3 加大重点领域财政支持,提高科技投入配置效率

从总体上来看,中国的农业科技财政投入是偏低的。统计资料^[6]显示,中国当前农业科研经费仅占农业总值的0.2%左右。因此,中国政府应当进一步加强农业科技创新领域的财政支持力度,发挥好财政资金的激励和引导作用,提高资金利用率,创造良好的农业科技创新环境。

同时,依据中国的发展现状和基本国情,确定农产品加

工、保鲜与物流、食品机械等农业科技创新的重点领域,谋划创新重点科技研发专项,增强财力投入,并将科研经费按比例优化投入到基础研究、应用研究、开发研究中,促进中国农业科技创新健康发展。

3.4 完善人才培养激励政策,健全人才流动保障机制

进一步完善人才评价机制,制定符合中国发展特色的科技人员交流和机理由体制,充分发挥学科间、区域间、部门间相互交流的积极作用,营造有利于培育农业科技创新人才的环境。

政府应当鼓励并协助企业自己培养符合自身条件的人才,改传统的招揽人才为新型的培养人才。同时,加大在科技人才交流、培养过程中的财政投入,为企业青年人才提供到科研院所和国外进行学习的机会,使他们成为既懂企业管理、又有创新能力的复合型人才。

在科研院所和高校人才方面,政府可以鼓励科研人员到企业进行兼职,为企业提供技术服务,这既有利于解决企业的实际问题,又可以有效提高科研人员的经济收入,为他们的科技研究创造更好的条件。

3.5 推进配套服务平台建设,发挥中介机构桥梁作用

中国下一步应当加强农村产业科技服务中介机构建设。技术服务中介机构是“产学研”联系的桥梁和纽带,成立技术中介服务机构需要依靠政府牵头,社会资本介入,技术创新主体提供技术支撑,建立和完善中介机构的运行机制和管理方式。以市场为导向,发挥集群优势,建立技术中介机构发展信息网络,为技术与市场之间的交流合作与转化提供服务平台。

参考文献

- [1] 国家统计局科学技术部编. 中国科技统计年鉴: 2010[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2011.
- [2] 国家统计局科学技术部编. 中国科技统计年鉴: 2011[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [3] 国家统计局科学技术部编. 中国科技统计年鉴: 2012[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2013.
- [4] 国家统计局科学技术部编. 中国科技统计年鉴: 2013[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2014.
- [5] 国家统计局科学技术部编. 中国科技统计年鉴: 2014[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
- [6] 国家统计局科学技术部编. 中国科技统计年鉴: 2015[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2016.
- [7] 苏敬勤. 中介机构对技术创新扩散的影响[J]. 技术经济, 1998(5): 22-25
- [8] 范丹宇. 创新系统中的知识流动分析[D]. 沈阳: 东北大学, 2006: 75-76.
- [9] 国家统计局国民经济综合统计司编. 新中国六十年统计资料汇编[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010: 37-38.
- [10] 中国农业部. 中国农业发展报告 2015[R]. 北京: 中国农业出版社, 2016.
- [11] 袁学国, 郑纪业, 李敬锁. 中国农业科技投入分析[J]. 中国农业科技导报, 2012, 14(3): 11-15.
- [12] 曹宪周, 郑翠红, 秦锋, 等. 国内外农产品加工业现状及发展趋势[C]// 2010 国际农业工程大会论文集. 上海: 国际农业工程大会学术委员会, 2010: 96-99.
- [13] 李淑颖. 农业科技成果资本化的障碍因素分析[D]. 保定: 河北农业大学, 2006: 45-46.