

引用: 李旭彦, 刘佳, 汤继华. 省部共建小麦玉米作物学国家重点实验室创新能力研究[J]. 河南农业大学学报, 2021, 55(3): 580–584. DOI: 10.16445/j.cnki.1000-2340.20210317.001

省部共建小麦玉米作物学国家重点实验室创新能力研究

李旭彦¹, 刘佳², 汤继华³

(1. 科技部高技术研究中心, 北京 100044; 2. 河南农业大学测试中心, 河南 郑州 450002;
3. 省部共建小麦玉米作物学国家重点实验室, 河南 郑州 450046)

摘要: 在分析省部共建国家重点实验室整体发展状况的基础上, 以河南农业大学省部共建小麦玉米国家重点实验室为例, 重点归纳总结了实验室在公共平台基础性条件完善、科研创新能力提升、应用科技成果突破、高层次人才队伍建设、对外交流合作发展等方面的经验做法及取得的成绩。基于此, 提出实验室进一步增强创新能力的相关建议, 为其他农业领域的省部共建国家重点实验室创新能力的持续提升提供参考。

关键词: 国家重点实验室; 区域创新; 创新能力; 探索性案例研究

中图分类号: S51; G644.6

文献标志码: A

文章编号: 1000-2340(2021)03-0580-05

Study on enhancing the innovation capability of co-construction state key laboratory of wheat and maize crop science

LI Xuyan¹, LIU Jia², TANG Jihua³

(1. High-tech Research and Development Center of Ministry of Science and Technology, Beijing 100044, China; 2. Analysis and Testing Center of Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China;
3. National Key Laboratory Jointly Established by the Province and the Ministry of Wheat and Maize Crop Science, Zhengzhou 450046, China)

Abstract: On the basis of analyzing the overall development of the State Key Laboratory jointly established by the province and the ministry, and taking the State Key Laboratory of Wheat and Maize Crop Science in Henan Agricultural University, jointly established by the province and the ministry, as an example, this article mainly summarizes the experience, practices and achievements of the laboratory in perfecting the basic conditions of the public platform, improving the ability of scientific research and innovation, making breakthroughs in the application of scientific and technological achievements, building high-level personnel team, and developing international exchanges and cooperations. On this basis some suggestions were put forward to further enhance the innovation ability of the laboratory, which could provide references for the sustainable improvement of the innovation ability of the State Key Laboratory jointly built by the province and the ministry in other agricultural fields.

Key words: State Key Laboratory; regional innovation; innovation capability; exploratory case study

收稿日期: 2021-01-15

基金项目: 国家重点实验室建设项目(18KJ1001); 郑州市重大科技创新专项(188PCXZX803)

作者简介: 李旭彦(1982—), 男, 山西大同人, 副研究员, 主要研究方向为科技政策与国家重点实验室管理。

通信作者: 汤继华(1969—), 男, 河南淮阳人, 教育部长江学者特聘教授, 博士生导师。

国家重点实验室是国家科技创新体系的中坚力量和重要组成部分,拥有领先科研装备的重要科技创新场所,在开展基础、应用和前沿技术研究、培养和聚集高水平优秀创新人才、开拓国际领先学术交流等方面发挥了不可替代的作用。经过30多年的建设发展,国家重点实验室体系坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求,已成为孕育重大原始创新、推动学科发展和解决国家战略重大科学技术问题的重要力量,为中国的科技事业发展提供科学基础和新技术储备,在解决国民经济、社会发展和国家安全的重大科技问题中发挥了举足轻重的作用^[1-4]。

2013年以来,科技部为进一步引导和加强各地方开展具有区域特色的基础研究和应用基础研究,创新机制,以省部共建的方式建设了一批国家重点实验室,对于提高区域自主创新能力、促进区域科技创新体系建设具有重要作用^[5]。其目标任务是围绕区域发展的战略布局与区域特色,开展高水平基础研究与应用基础研究,通过科技创新,促进区域经济社会发展,培养基础研究人才与科研团队,促进可持续发展。

省部共建国家重点实验室是以各省级人民政府为建设与管理责任主体,按照“创新机制、突出特色、坚持标准、省部共建、以省为主”建设运行原则,科技部实施分类指导并提供相关服务与支持^[6]。科技部和财政部于2018年6月22日联合下发“关于加强国家重点实验室建设发展的若干意见”中指出,要依托地方所属高等学校和科研院所,进一步发展和加强省部共建国家重点实验室建设的布局 and 力度^[7]。

省部共建国家重点实验室是国家重点实验室体系中重要的创新力量,在提升地方科技创新能力、加强特色科技人才培养等方面发挥重要作用,为国民经济和社会发展提供了重要技术保障^[8-13]。但是,目前在关于如何增强省部共建国家重点实验室科研平台的创新能力方面,仍然存在一些需要深入研究的问题^[14-17]。本文以省部共建小麦玉米作物学国家重点实验室为例,对重大科研平台创新能力进行深入分析,探索省部共建国家重点实验室的管理体制和运行机制,进一步推动和加快实验室的建设和有效运行,产出高水平成果,培养高层次农业人才^[18-24]。

1 省部共建国家重点实验室运行概况

加强省部共建国家重点实验室建设是提升科

技能力的重要战略手段、占领科研竞争制高点的重要战略举措,长期以来备受国家高度重视。至2020年6月,经统计正式批准运行的省部共建国家重点实验室共48个,分布在3个直辖市、18个省及5个自治区,包含生物、化学、材料、医学、工程、地学6个学科领域。经过多年探索及实践,省部共建国家重点实验室在基础研究人才培养与科研团队建设、引导地方开展具有区域特色的基础和应用基础研究、促进区域经济社会发展和可持续发展方面起到了积极的促进作用,基本实现了预期的设想和目标^[25-26]。

据科技部高技术研究中心2018年底统计,省部共建国家重点实验室共拥有中国科学院和中国工程院院士21人,主持和承担各类在研课题共3586项,获得研究经费12.8亿元,获得国家科技进步奖二等奖2项。省部共建国家重点实验室科研装备精良,仪器设备总台数54368台,设备总值42.4亿元。省部共建国家重点实验室开展了多种形式的国内外学术交流与合作,2018年共承担国际合作项目45项,获得研究经费1889.6万元;举办全球性学术会议37次、全国性学术会议82次,通过对外开放交流与合作,带动各地方相关领域特色基础研究以及地区经济的发展。2018年,省部共建国家重点实验室的工作人员共有3831人,其中固定人员2834人,占74.0%;流动人员997人,占26.0%。固定人员中,具有高级专业技术职务人员有2016人,占71.1%;45岁以下中青年人员1713人,占60.4%;具有研究生学历的人员2687人,占94.8%(其中具有博士学位的人员2198人);研究人员有2494人,占88.0%。流动人员共997人,其中具有博士学位的流动人员有873人,占87.6%。队伍结构呈现出以高级专业技术职称、高学历的中青年研究人员为主的结构特点。

2 省部共建小麦玉米作物学国家重点实验室运行分析

2013年12月,经科技部和河南省人民政府联合批准,依托河南农业大学成立了“省部共建小麦玉米作物学国家重点实验室”(以下简称实验室)。实验室自批准建设以来,始终坚持以国家粮食安全的重大战略需求和小麦、玉米两大优势作物产业发展的重大科技需求为牵引,以“立足河南,面向黄淮,服务全国”为宗旨。重点实验室在黄淮周年两熟种植模式条件下,以小麦、玉米两大粮食作物持续“高产、优质、高效、生态、安全”为目标,以实验

室管理体制和运行机制创新为保障,在小麦玉米优异种质资源创新与利用、现代高效育种技术体系构建、重要基因发掘与功能解析、产量品质形成机理与调控、资源高效利用的生理生态机制与周年两熟作物丰产高效集成技术体系等方面取得了重要进展,为河南省和黄淮海地区粮食持续增产增效提供了人才与技术的有力支撑。

2.1 实验室建设的主要做法

确定实验室研究方向是重要基础。实验室建设以国家一级重点学科和河南省优势学科作物学为依托,以公共平台建设为基础,以提升创新能力为根本,构建全方位交流合作的新局面。实验室立足长远发展并结合自身的优势,坚持国家粮食安全的重大战略需求,确定了小麦玉米高产优质协同提高遗传机理解析、小麦玉米优异种质创新与新品种选育、小麦玉米周年两熟高产高效栽培技术体系研究与应用、小麦玉米抗逆稳产调控机制研究与应用等研究方向,对促进实验室快速发展,科学布局具有重要的意义。

实验室注重公共平台建设。公共平台是科学研究的重要技术保障条件之一,也是与国内外科研院所开展合作研究、进行科技创新的重要平台。在河南省人民政府、河南省科技厅和河南农业大学的共同支持下,实验室完善了原阳农场硬件设施条件建设,对海南南繁基地设施进行了升级改造;新增购置30万元以上大型仪器设备35台(套),资产总值5793万元,建立了实验室大型仪器共享平台,配备专业技术操作人员进行管理和测试服务,在充分满足本单位的科研需求下,向河南省和全社会实行对外开放共享服务,有效提高了仪器设备使用效率,为重点实验室及相关兄弟院校、科研单位和企业科技创新提供了良好的科研平台。

实验室注重原创性的技术创新和科技突破。实验室在黑麦基因组解析、玉米杂种优势遗传机理研究、玉米株型调控的分子机制、小麦淀粉合成与调控的分子机制等重点领域,取得了突破性进展。同时强化了科学研究与应用研究深度结合,促进科技成果转化、提高小麦玉米产量,发挥生物育种和优良种质资源优势,保障粮食安全,促进农业长久稳定发展。

实验室注重开展多层次和多形式的合作交流。通过完善管理制度,提升管理能力,营造合作共赢、良性发展的新局面。设立开放课题,吸引各学科人才进行交叉研究,壮大夯实科研队伍;加强国内外交流与合作,引进国际玉米小麦改良中心等多个学

术团队开展合作研究;积极鼓励实验室科研队伍“走出去”,参加多种形式的学术交流活动,同时邀请国内外知名专家学者“走进来”,扩展实验室的国际视野,提升实验室的国内外影响力。

实验室注重领军人才的培养和团队建设。通过精准培育,实验室已逐步成为小麦玉米种质资源创新、基因组学、高效育种技术、高产稳产栽培生理等方向的高质量人才培养基地,形成了以国内外著名领军人才带头,青年学术骨干为中坚力量的“阶梯形”人才结构。通过引进国内知名团队,鼓励青年人才出国深造和学术访问,弥补团队短板,扩展前沿技术和理念,不断提升科研实力,团队创新水平持续提升。

2.2 实验室取得的成效

2.2.1 科学研究取得重要进展 承担了一系列重大科研项目。主持国家自然科学基金重大、重点项目5项、NSFC-河南联合基金重点项目3项、面上及青年基金项目等国家级科研项目165项;主持和参与国家科技支撑计划、河南省重大科技专项等项目113项,到账总经费超过2亿元。

学术论文质量和数量大幅提高。2011年至2020年12月,共发表学术论文636篇,其中收录SCI论文452篇,影响因子10.0以上6篇,5.0以上60篇,且在《Trends in Plant Sciences》《Molecular Plant》《New Phytologist》等国际顶尖期刊上发表多篇高质量论文;同时出版学术专著和教材12部;授权发明专利和实用新型专利76件;制定地方标准10项。成果应用取得显著成效。先后通过国家和省级审定的小麦、玉米新品种19个,其中审定的玉米品种累计示范推广面积约74万 hm^2 ,创造社会效益约62480万元。实验室选育的豫单9953、豫单132、豫单888等机收玉米新品种,为玉米籽粒机收提供了有力支撑;选育的豫农901等小麦新品种,高抗小麦赤霉病,为河南小麦优质生产提供了保证。实验室创制的127份小麦、玉米优异种质资源已被省内外25家育种单位应用;研发的小麦高通量分子标记选择技术、小麦分子聚合育种技术、玉米单倍体高效加倍技术体系,以及建立的籽粒宜机收玉米新品种快速筛选分子标记辅助选择技术等现代高效育种技术,加速了小麦、玉米新品种选育进程,提高了育种效率,提升了育种整体技术水平,支撑河南小麦、玉米新品种选育在国内保持领先水平。

获得多项科研成果大奖。实验室主持的“豫综5号和黄金群优异种质创制与应用”2014年获

得国家科技进步二等奖,同时,实验室参与完成国家科技进步二等奖3项,教育部科技进步一等奖1项,国家教育教学成果二等奖1项,主持完成河南省科技进步奖8项。

2.2.2 团队建设和人才培养取得明显成效 新组建了作物基因组学和作物信息学2个团队,形成了涵盖小麦玉米基础与应用基础研究4个研究方向的13个创新团队。共引入17位优秀人才,其中国家杰出青年获得者1人,新增校特聘教授4人、科技拔尖人才4人、青年英才2人、优秀博士11人。1人被评为教育部长江学者特聘教授,3人入选中组部万人计划,2人评选为中原学者。另外,选送了8位中青年骨干到国外知名高校与科研院所开展合作研究。

2.2.3 开放交流水平大幅提升 近年来,实验室设立开放课题43项,总资助金额400万元,形成了以开放课题为纽带的国内外开放共享机制,加强了国内外交流与合作。先后邀请了美国科学院院士罗格斯大学HUGO K. DOONER教授、瑞典皇家科学院和皇家工程院两院院士SUNE SVANBERG教授等60余名国内外知名专家到实验室开展学术交流。实验室科研人员受邀在国际会议上做大会报告8人次,国内学术会议上作大会报告73人次。定期举办公众开放日活动,面向社会公众开展农业知识科普活动,营造了浓厚学术氛围,活跃了学术创新思路,对引导实验室师生积极投身农业科研与培养其敬业奉献科学精神起到了积极作用。目前,与国际玉米小麦改良中心联合申请了国家基金委国际联合基金重点项目3项,与中科院遗传发育研究所、上海植物生理生态研究所、中国农业科学院、中国农业大学、华中农业大学等单位开展了多层次的合作研究工作。

3 建议和启示

省部共建小麦玉米作物学国家重点实验室近年的快速发展,取得了一系列成绩和较好的社会效益。总结其成功经验和做法,对于全面提升自身和其他省部共建国家重点实验室的创新能力,具有重要意义。

3.1 加强实验室统筹规划,重视运行经费的持续投入

结合省部共建国家重点实验室的定位与特色,建议加强对省部共建国家重点实验室体系的顶层设计和统筹规划。同时按照更高要求和标准,研究制定与省部共建国家重点实验室相适应的新建遴

选机制、日常考核办法和定期评估制度。充分发挥国家地方共建共管的优势,加强部省联动,进一步提升实验室的自主创新能力。

国内有不少省部共建国家重点实验室部署在经济发展相对落后的中西部地区,科技投入相对不足。虽然省部共建国家重点实验室管理办法明确规定地方政府对实验室给予持续稳定的建设所需的条件保障,但是与东部经济发达地区相比,中西部地区的省部共建国家重点实验室在可持续经费支持和条件保障方面仍然存在一些差距。建议国家要对在中西部地区建设的省部共建国家重点实验室给予科研项目和稳定运行经费的适度倾斜,地方政府也要继续加大对省部共建国家重点实验室的支持力度,为实验室发展创造良好的环境。

3.2 提升内力为主,进一步加强人才培养和引进

国内大部分省部共建国家重点实验室建在地方所属的大学和科研机构,研究人员总量相对较少,高层次人才短缺,引进人才难度大,同时存在难以留住本地优秀人才的现象。建议省部共建国家重点实验室依托单位及主管部门一方面要积极争取国家层面的人事倾斜政策,另一方面也要高度重视人才培养和引进工作,为人才营造良好的工作平台和生活环境,提升实验室对人才的吸引力,稳定和壮大实验室研究队伍,为实现创新驱动发展,实现农业现代化提供人才智力支撑。

3.3 整合国内外相关资源,进一步提高创新能力

目前,省部共建国家重点实验室仍存在缺少协同创新能力、信息化管理不够成熟等诸多限制因素。因此,实验室要找出与国内外重点实验室的差距,参考和借鉴国外的先进管理经验,结合中国国情和地方特色,创新管理体制和运行机制,积极实现资源整合和优化,集合国内外高校、企业和研究机构等创新主体进行协同研发,构建多元化成果转化与辐射模式,多方位交流、多样化协作,探索出全新创新管理模式,实现国内外先进水平技术和资源的整合创新,构建起更有特色的高端创新平台和体系。

3.4 着眼前沿科技,发展一体化的作物生产实践服务体系

鉴于一些实验室侧重于应用基础研究和前沿技术研究,高水平基础研究相对不足。建议省部共建国家重点实验室要提高自身基础研究水平,从生产实际问题出发,凝练重要科学问题,组织专门团队开展长期系统的基础研究。同时,要加强与学科国家重点实验室的深度合作,通过组建实验室联

盟、联合申报项目等方式,将省部共建国家重点实验室基础理论研究水平高的优势与工程中心应用研究能力强的特色相结合,积极开展与实践基地和各地方农业园区的推广服务,形成从基础研究、应用基础研究到生产实践一体化布局的国家重点实验室新体系。

4 结语

作为中国基础研究和应用基础研究的重要组成部分,省部共建重点实验室的建设任重道远,增强国家重点实验室科研平台的创新能力更是重中之重。省部共建国家重点实验室要继续在国家和地方的大力支持下,进一步加强人才培养和引进,提高基础研究水平,不断增强创新能力,实现持续稳定发展。

参考文献:

- [1] 黄卫. 加强我国面向世界科技强国的基础研究基本布局和若干思考[J]. 中国软科学, 2017(8): 1-8.
- [2] 叶玉江. 基础研究的新形势和新部署[J]. 中国基础科学, 2017, 19(4): 12-13.
- [3] 杨晓秋, 李旭彦. 国家重点实验室运行情况和思考[J]. 中国基础科学, 2015, 17(1): 28-32.
- [4] 叶玉江. 深化改革优化布局增强发展新动能[J]. 前沿科学, 2018(2): 1-2.
- [5] 董杨, 杨晓秋. 2017年省部共建国家重点实验室运行情况分析与建议[J]. 中国基础科学, 2019, 21(1): 59-64.
- [6] 中华人民共和国科学技术部办公厅. 科技部办公厅关于印发《省部共建国家重点实验室管理办法(试行)》的通知 国科办基[2016]28号[Z]. 2016-05-14.
- [7] 中华人民共和国科学技术部, 中华人民共和国财政部. 关于加强国家重点实验室建设发展的若干意见 国科发基[2018]64号[Z]. 2018-06-22.
- [8] 张栋华, 罗轶. 重点实验室建设与运行管理的思考与探讨[J]. 实验技术与管理, 2017, 34(8): 219-222.
- [9] 姚建年. 应着重建设好国家重点实验室[J]. 中国人大, 2018(13): 38.
- [10] 王喜梅. 部分省市重点实验室管理办法比较分析[J]. 科技与创新, 2018(17): 136-138.
- [11] 邹轶, 陈小龙, 余向阳. 省部共建国家重点实验室建设与运行思考[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(23): 405-407.
- [12] 李旭彦, 孙丽珍. 国家重点实验室评估工作回顾与分析(1990—2018)[J]. 实验室研究与探索, 2020, 39(9): 1-6.
- [13] 刘俊利, 贾金凤, 周宏伟, 等. 省部共建国家重点实验室管理运行机制浅析[J]. 教育教学论坛, 2020(41): 29-30.
- [14] 胡长征, 王林江, 周明权, 等. 重点实验室对地方高校本科教学的支撑和反哺作用: 以广西有色金属及特色材料加工省部共建国家重点实验室培育基地为例[J]. 大学教育, 2015(9): 12-13.
- [15] 杨晓秋. 关于国家重点实验室评估的思考[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(9): 141-144.
- [16] 张浩. 省部共建国家重点实验室的组建培育: 以省部共建放射医学与辐射防护国家重点实验室为例[J]. 中国高校科技, 2019(5): 20-23.
- [17] 沈晶晶, 张磊. 基于 SCIENCE 文化的重点实验室管理和建设: 以南京邮电大学有机电子与信息显示省部共建国家重点实验室培育基地为例[J]. 教育现代化, 2019, 6(A3): 195-197.
- [18] 朱玉华, 庞洁. 国家重点实验室对外开放和交流合作的探讨[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(5): 198-200.
- [19] 杨鹏跃, 朱蕾, 张雪燕. 对国家重点实验室学科建设与领军人才培养的探索[J]. 研究与发展管理, 2014, 26(2): 139-142.
- [20] 王婉娟, 危怀安. 协同创新能力评价指标体系构建: 基于国家重点实验室的实证研究[J]. 科学学研究, 2016, 34(3): 471-480.
- [21] 张静一, 仇筋熙. 国家重点实验室运行过程的问题与管理经验[J]. 科研管理, 2017, 38(S1): 688-691.
- [22] 刘宁, 郭爽, 徐召, 等. 国家重点实验室大型仪器设备平台建设与管理[J]. 实验技术与管理, 2017, 34(4): 265-267.
- [23] 杨超. 国家重点实验室政策助推对创新绩效的影响研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2018.
- [24] 焦振华, 王磊, 张明, 等. 国家重点实验室对地方高校学科建设和本科生培养的作用探析[J]. 高教学刊, 2020(1): 98-100.
- [25] 龚玉. 高校国家重点实验室管理和运行机制探析[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(10): 128-131.
- [26] 常思敏, 蒋国良, 朱秀英, 等. 《河南农业大学学报》在河南农业大学百年辉煌中的作用[J]. 河南农业大学学报, 2012, 46(3): 348-352.

(责任编辑: 马红春)