

2012 年度作物遗传与种质创新国家重点实验室工作总结

围绕着实验室的研究方向，遵循“开放、流动、联合、竞争”的原则，在科技部、教育部、依托单位南京农业大学等各级领导的大力支持和关心下，在实验室学术委员会的具体指导下，经过全体人员的共同努力，实验室的各项工作稳步开展，运行良好，在各方面工作取得了一定的成绩，总结如下：

一、加大加快科学研究的力度，发表论文数量和质量有重大突破

1. 承担科研项目与经费情况

本年度，实验室在研项目 205 项，项目总经费 25453.5 万元，实到经费 10993.7 万元。新增国家项目 34 项，其中“973”项目子课题 4 项、“863”项目 4 项、国家科技支撑计划 3 项、国家自然科学基金项目 21 项、国家转基因重大专项项目 2 项。

陈增建教授课题组申请国家自然科学基金重大项目课题的“新形成多倍体小麦生物量和籽粒性状的表观遗传调控机理”获批，该项目将与中国农业大学、东北师范大学等合作开展多倍体小麦的表观遗传调控研究，项目总经费 450 万元；张绍铃教授课题组“梨果实糖酸性状形成的分子机制及相关基因的挖掘”获得国际自然科学基金委员会立项资助，这是目前全国范围内以梨为研究试材获得的第一个国家基金重点项目。

2. 实验室的科研产出情况

本年度坚持基础研究与应用研究并驾齐驱，互为促进，在成果应用和转化上取得显著的成绩。陈佩度教授及其团队的研究成果“小麦-簇毛麦远缘新种质创制及应用”获得国家技术进步二等奖；万建民教授及其团队的研究成果“水稻籼粳杂种优势利用相关基因挖掘与新品种培育”获得高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）技术发明奖。

实验室长期重视作物育种新种质创制、研究和育种利用研究。“小

麦-簇毛麦远缘新种质创制及应用”项目将远缘杂交和染色体工程相结合,按照染色体组→染色体→染色体臂→染色体区段→目标基因的路线将远缘种属优异基因转入栽培小麦,在获得小麦-簇毛麦双倍体、异附加系和异代换系的基础上,围绕建立高效诱导小麦-簇毛麦染色体易位、外源染色体片段的精确鉴定和目标基因的精细定位、外源基因的克隆和易位系在育种中的大规模应用等方面开展系统研究,取得了突破性进展。建立了普通小麦-簇毛麦易位系高效创制新体系和精确鉴定导入小麦背景中的外源染色体和染色体片段的技术体系,创制和鉴定出多个携带重要外源新基因的新易位系;并将细胞遗传学和分子生物学方法巧妙结合,克隆了簇毛麦抗白粉病基因的关键成员,相关结果在 PNAS 等刊物发表;创制的高抗白粉病兼抗条锈病的 92R 系列新种质发放给育种家利用,育成一批抗病、高产新品种(系),其中 18 个抗病高产新品种已通过省、国家级审定,已在黄淮麦区、西南麦区、西北麦区和长江中下游麦区大面积推广种植。近年还有一批用经过改良的小麦-簇毛麦新种质和上述含有小麦-簇毛麦新种质血缘品种作亲本的新品系正在参加省级区域试验和国家区域试验。新品种累计推广面积 5500 万亩,增产小麦 14.88 亿公斤,增收 25.489 亿元。种植抗病新品种,还可少用或不用农药,节约农本 6.334 亿元。创社会经济效益 31.823 亿元,且有利于减轻环境污染,生态效益显著。在小麦抗白粉病和抗条锈病抗源的新一轮更替中发挥了关键作用。

本年度实验室在保证发表论文数量的同时,注重提高发表论文质量。2012 年度,有一系列高水平论文在国际有影响力的学术期刊上发表,徐国华教授课题组应《Annual Review of Plant Biology》

(IF:25.962) 编委邀请,发表论文;国际基因组研究权威刊物

《Genome Research》(IF: 13.608) 在线发表了吴俊教授为第一作者、张绍铃教授为通讯作者的研究论文;章文华教授课题组在《The Plant Cell》(IF: 9.396) 发表的研究论文报道了磷脂信号和细胞骨架共同介导植物耐盐反应的新进展;万建民教授团队继 2011 年在

《The Plant Cell》报道水稻育性研究后又一次在该植物学领域顶尖杂志发表论文。此外,实验室还在在《Nature Communications》、《Plant

Physiology》、《Cri Rev Biotech》、《Molecular Plant》等 IF > 3 的刊物上发表论文 45 篇。本年度共发表论文 224 篇，其中 SCI 论文 106 篇。

实验室以应用基础研究为主要发展方向,同时注重基础研究。本年度，实验室获批国家发明专利 31 件；申请发明专利 38 项；申请植物新品种权 4 项；实验室致力于农业科技成果转化，审定/认定、推广农作物新品种 3 个，成果和技术转让 1 项。这些新品种和新成果的推广将为保障我国粮食安全、农民增收和农业可持续发展做出重要贡献。

二、人才队伍建设和开放交流稳步发展

1. 队伍建设与人才培养

人才队伍的培养是实验室可持续发展的重要基础之一。实验室通过定期开展国内外学术交流，营造和谐高效的科研氛围。努力创造良好的科研条件，稳定骨干科研队伍，吸进高水平人才。实验室对新引进的青年学术带头人，实行提前招生和单位调配的方法，及时为他们配备研究力量，尽快投入科研工作，积极争取依托单位的支持和帮助，努力提高回国人员的生活条件。人才建设和培养方面成效明显。

实验室特别重视高层次人才引进和创新团队建设，实验室面向国家战略需求和学科发展前沿，根据实验室的学科布局，通过中组部“千人计划”和江苏省双创人才等项目，在表观遗传学和表观基因组学、全基因组关联分析、代谢组学、转录组学等领域，在海外引进了陈增建、赵方杰、张文立、李艳、黄朝锋、李义等在国际上有较高学术影响力的高端人才，在玉米种质创新与基因组研究领域，引进了吉加兵、赖志兵、高夕全和王官锋研究团队。这些人才的引进为新兴学科布局奠定了人才基础。实验室形成了以陈增建教授为核心的表观遗传学研究团队、以赵方杰教授为核心的作物离子组代谢与作物抗逆研究团队和以李义教授为核心的作物转基因新品种选育的理论和技术研究团队。通过引进人才和新组织团队与已有团队的交叉、融合和协作，进一步发挥实验室已有的研发优势，促进协同攻关和创新，深入和系统地开展作物种质创新和作物品种培育中重大科学问题的基础研究，同时推动了相关基础研究成果向应用的转化。

2012年，引进人才赵方杰教授作为团队带头人先后入选“江苏省双创创新团队”和“教育部创新团队”。农业科研杰出人才培养计划是国家现代农业人才支撑计划的子计划，是进一步加强我国高层次农业科研杰出人才及其创新团队建设、促进优秀中青年学术技术带头人快速成长的重要举措。我校和实验室在各类人才计划中优先推荐优秀的引进人才，本实验室李艳、徐国华和张天真三位教授及其所带领的研究团队先后成功入选农业科研杰出人才及其创新团队。引进人才李艳教授、李义教授和王春明教授2012年同时入选了“江苏省双创人才”。

本年度，毕业博士生32人，毕业硕士生83人。目前，在站博士后16人、在读博士生296人、在读硕士生547人。张绍铃教授指导的博士生王春雷同学的博士学位论文入选2012年度全国优秀博士学位论文；万建民教授指导的博士生周时荣同学的博士学位论文获得2012年度全国优秀博士学位论文提名。同时，获得江苏省优秀博士、硕士毕业论文各一篇。

2. 开放交流

长期以来，实验室坚持开展高水平、高层次和实质性的国内外学术交流与合作，强调优势互补和强强联合的实质性合作研究。实验室与国内外的许多研究机构保持了密切的合作和交流关系，并与植物基因组学领域中的世界一流实验室具有实质性的合作。积极组织和开展国内外的学术交流，进一步加强了实验室与国际学术界的联系，显著推动了研究进展，提升了实验室在国际学术界的学术地位和影响力。

1) 实验室承担的“111”引智基地计划项目2012年以优异成绩通过验收，并获得滚动支持

利用承担的教育部和国家外专局“111”引智基地项目为平台，与对口实验室开展形式多样的国际交流与合作，成效显著。项目执行期间，分别从美国、荷兰、澳大利亚、日本、韩国、丹麦等9个国家的30余个高水平大学或研究所引进了87名海外专家来校合作研究125人次，其中1名为基地海外学术大师、22名为基地海外学术骨干，核心海外专家团队累计在校工作55.5个月，作学术报告、讲座113

场，授课 80 学时。其余 64 人为基地短期交流专家，累计在华工作时间 20 个月，做学术报告 86 场。海外学术大师、美国 Kansas State University 杰出教授 Bikram S. Gill 博士率领团队成员先后 3 次来华，累计在校工作 6 个月。鉴于其在我校遗传育种学科的师资队伍建设和学科发展、人才培养等方面做出的突出贡献，2010 年度获得了江苏省人民政府颁发的外国专家“江苏友谊奖”，2012 年度又获得国家友谊奖。该项目的实施，为实验室及依托单位创造了一个开放的、积极的国际化科学研究氛围，实验室科技创新能力大幅提升，国际影响力不断扩大，还推进了生物信息学等新兴交叉学科和表观遗传学等新的研究方向的发展，保障了实验室的可持续发展，人才培养的研究生的培养质量得到了质的提升。

2) 交流、讲学

本年度重点实验室邀请国外专家来室讲学 36 人次，邀请国内专家来室讲学 6 人次。

3) 国际重要学术会议作特邀报告

参加国际重大学术会议是开放交流的主要形式之一，参加国际会议并做特邀报告 18 人次，其中特邀报告和大会报告 6 人次。参加国内学术会议 10 人次，其中特邀报告和大会报告 6 人次。实验室人员在国内知名院校讲学 8 人次。

4) 参与国际和组织国内重大科研计划

参与美国二倍体雷蒙德氏棉基因组分析研究，该项研究已经取得突破性进展，相关研究论文已在国际著名期刊 NATURE 杂志发表；参与黄瓜基因组测序计划；组织参与小白菜基因组测序计划；领衔梨基因组测序计划并已取得突破进展。这些都显著提升了实验室的国际影响力。

5) 主办或承办重要学术会议

2012 年 8 月 23 日至 26 日召开由南京农业大学和江苏省农业科学院联合承办的第四届国际赤霉病学术研讨会“The 4th International Symposium on Fusarium Head Blight (4thIFS)”。130 余名代表参加了本届大会，他们分别来自中国、日本、美国、加拿大、墨西哥、巴西、德国、匈牙利、奥地利、挪威等 18 个国家和地区高校和科研机构。

其中国外代表 40 人，国内代表主要来自国内小麦赤霉病重发区的高校和科研机构，包括江苏里下河地区农科所、浙江大学、浙江农业科学院、安徽农业大学、安徽农业科学院、福建建阳农科所、四川农业大学，四川农业科学院、山东农业大学、黑龙江农业科学院以及来自北京、上海、河南、河北、陕西、山西等省市的科研院校和单位。

本年度，实验室科研人员共有 26 人次参加了国际学术会议（会议报告），有 30 人次参加了全国性会议（会议报告）。

6) 开放基金课题

本年度实验室继续加大开放基金课题的支持力度，“油菜抗乙酰乳酸合成酶类除草剂的分子基础”、“棉花超强纤维伸长和次生加厚发育进程与细胞壁亚蛋白质组分析”、“小麦骨干亲本南大 2419 和小偃 6 号遗传特点比较分析”、“大豆 GmSERK1 基因的生物学功能鉴定和功能标记开发”、“小麦-卵穗山羊草 5D-5Mg 异位系鉴定及缺失区段精细图谱构建”、“大豆产量相关候选基因 GmGA3ox 克隆及优异单倍型鉴定”等 6 项开放基金研究课题获批立项，资助总额先期达到近 60 万元，达到了实验室开放、合作研究的目的。

四、实验室条件建设与运行管理

1. 实验室条件

实验室与学科建设紧密结合，本年度实验室在理科楼地下室建设 7 间人工气候室（植物生长室）、4 间低温种子库和 1 间春化室，总面积近 400 平方米，该项目总合计 223 万元，已投入开放使用。

依托单位南京农业大学投入 2000 万元进行大型仪器的购置及原有仪器的升级，结合“211”项目学科建设、江苏省优势学科等项目的支持，共购置高通量测序系统、电场轨道阱回旋共振组合质谱仪 (LTQ-Orbitrap)、实时荧光定量 PCR 仪、智能等电聚焦系统等仪器，同时对测序系统进行硬件升级。

实验室坚持系统配套以及高利用率原则，增设门禁、监控系统，加强安全管理，同时配合科研院建立大型仪器管理平台，使实验室管理、统计工作数字化。仪器网络预约、门禁管理的实施，使实验室建立了严格的管理和开放化、网络化的运行机制。目前，仪器使用的网

络预约平台已经投入使用，并加入到南京农业大学仪器设备共享管理平台，对其它研究单位开放，提供仪器设备使用和分析检测服务，大型仪器得到进一步共享与开放。

实验室的大型仪器设备除满足内部需求外，同时也对实验室外的其它课题组开放，充分、有效的利用了资源，目前大中型仪器运行正常，平均使用机时率超过 80%，其中实时荧光定量 PCR 仪使用机时数近 6000 小时/年、激光共聚焦显微镜使用机时数超过 2000 小时/年，凝胶成像系统使用机时数超过 2000 小时/年，高通量测序系统使用机时 1500 小时/年，液相色谱/质谱联用仪、气相色谱/质谱联用仪使用机时数均近 1000 小时/年，超速离心机使用机时数达到 850 小时/年，对外开放共享率达到 50%以上。