

# 教育部工程研究中心年度报告

(2020 年 1 月--2020 年 12 月)

工程中心名称：园艺作物种质创新与利用  
教育部工程研究中心

所属技术领域：农林牧渔

工程中心主任：侯喜林

工程中心联系人/联系电话：柳李旺/025-84395563

依托单位名称：南京农业大学

2021 年 3 月 10 日填报

# 编 制 说 明

- 一、报告由中心依托单位和主管部门审核并签章；
- 二、报告中主管部门指的是申报单位所属国务院有关部门相关司局或所在地方省级教育主管部门；
- 三、请按规范全称填写报告中的依托单位名称；
- 四、报告中正文须采用宋体小四号字填写，单倍行距；
- 五、凡不填写内容的栏目，请用“无”标示；
- 六、封面“所属技术领域”包括“机械与运载工程”“信息与电子工程”“化工、冶金与材料工程”“能源与矿业工程”“土木、水利与建筑工程”“环境与轻纺工程”“农业”“医药卫生”；
- 七、第八部分“年度与运行情况统计表”中所填写内容均为编制周期内情况；
- 八、报告提交一份 **WORD** 文档和一份有电子章或盖章后扫描的 **PDF** 文件至教育部科技司。

# 编制大纲

一、技术攻关与创新情况（结合总体定位和研究方向，概述中心本年度技术攻关进展情况和代表性成果，字数不超过 2000 字）

“园艺作物种质创新与利用教育部工程研究中心”以南京农业大学为依托单位，于 2009 年经教育部批准建设，2019 年 1 月通过验收，并正式开放运行。研究领域涉及 5 个二级学科（蔬菜学、果树学、观赏园艺学、茶学、设施园艺学），包含四个特色鲜明的研究方向——园艺作物种质创新与特异基因发掘、园艺作物遗传与生物技术育种、园艺作物生长发育与调控、园艺作物新品种的产业化。

本中心现有固定工作人员 102 人，其中高级研究人员 74 人，中级研究人员 20 人，实验技术人员 8 人。国家杰出青年科学基金获得者 2 人，国家优秀青年科学基金获得者 1 人，国家“万人计划”科技创新领军人才 3 人，国务院学位委员会学科评议组成员 1 人，全国农业专业学位研究生教育指导委员会委员 1 人，教育部高等学校植物生产类专业教学指导委员会委员、园艺(含茶学)类教学指导分委员会副主任委员 1 人，全国模范教师 1 人，中国青年科技奖获得者 2 人，全国优秀科技工作者 2 人，国家现代农业产业体系首席科学家 1 人，岗位科学家 7 人；江苏省“333 人才”工程第一层次 2 人，江苏省特聘教授 2 人，江苏省现代农业产业体系首席科学家 4 人。

2020 年度，本中心新增科研项目（课题）57 项，到位科研总经费 5260 万元。其中新增主持国家重点研发项目 1 项；国家自然科学基金 14 项（含重点项目 1 项、面上项目 10 项、青年基金项目 3 项），立项经费 949 万元；省部级项目 20 项，立项经费 1032 万元；横向项目 23 项，立项经费 1778 万元。共发表 SCI 论文 103 篇，篇均影响因子 3.72，其中  $IF \geq 9$  的 2 篇， $IF \geq 5$  的 20 篇，最高影响因子 11.895。制订地方标准 4 项，授权国家发明专利授权 18 项，获植物新品种权 4 个，审定（登记）非主要农作物品种 1 个。

学科建设方面，在园艺专业入选国家级一流本科专业基础上，本中心继续加强教改项目建设，1 项江苏省级教改项目获得立项，获江苏省优秀博士论文 1 篇。参与主编的《Horticulture Research》期刊入选 2019-2023 年中国科技期刊卓越行动计划领军期刊。人才培养方面，新聘专任教师 4 人，其中引进高层次人才 2 人；3 人晋升正高级职称，2 人晋升副高级职称。科技创新方面，获江苏省农业技术推广奖一等奖，教育部首批国家级一流本科课程（“金课”）1 项。

## 二、成果转化与行业贡献

### 1. 总体情况（总体介绍当年工程技术成果转移转化情况及

其对行业、区域发展的贡献度和影响力，不超过 1000 字)

2020 年度，本中心陶建敏教授团队研究成果“葡萄新品种及优质高效生产技术集成与推广”获江苏省农业技术推广奖一等奖。柳李旺教授主讲《园艺植物生物技术》入选教育部首批国家级一流本科课程（“金课”）。

本中心参与主编的《Horticulture Research》期刊入选“卓越计划”领军类期刊，获批 1500 万元期刊建设经费，位于园艺、植物科学、遗传学一区，提升了园艺学科的国际合作水平和国际影响力。本中心共建的科技部“中国-肯尼亚作物分子生物学“一带一路”联合实验室”正式运行。本中心于 2020 年 12 月 30 日在江宁开发区挂牌成立了南京农业大学等离子体工程研究院暨南京苏曼等离子体工程研究院新型研发机构。研究院将围绕主要园艺作物种质创新利用为主攻方向，利用等离子体等新兴技术，研发园艺作物种质创新的新途径。

2. 工程化案例（当年新增典型案例，主要内容包括：技术成果名称、关键技术及水平；技术成果工程化、产业化、技术转移/转化模式和过程；成果转化的经济效益以及对行业技术发展和竞争能力提升作用）

1) 工程化案例一：葡萄新品种及优质高效生产技术集成与推广

本中心陶建敏教授团队联合江苏省葡萄主产区各级农技推广部门，针对江苏葡萄生产特点与产业发展需求，重点围绕葡萄新品种引进与选育、优质高效配套栽培技术研究、新品种新技术和新模式的示范推广等主要方面开展攻关，引进了国外优异资源，选育出优良品种及确定推广的品种，集成了以葡萄稀植大树冠高效栽培、整形修剪、精细化花果管理为核心的优质高效生产技术，以葡萄不同类型设施栽培、食用菌菌渣改良葡萄园土壤、绿色防控为核心的配套技术，以“夏黑”、“阳光玫瑰”为核心的葡萄标准化栽培技术体系。创建了两体系（产业技术体系+农技推广体系）、三融合（基地示范+企业推介+协会推广）、四结合（微视频+评比会+现场会+培训会）推广新机制，打通科研成果与推广应用的“最后一公里”，实现江苏葡萄产业的可持续发展。本研究成果获江苏省农业技术推广奖一等奖。

2) 工程化案例二：不结球白菜优异种质资源发掘与抗逆品种选育

本中心主任侯喜林教授团队针对不结球白菜优质资源匮乏，栽培品种耐热耐寒耐抽薹性不强，品质欠佳，生产的季节性等问题，在国家“863”计划和大宗蔬菜产业技术体系岗位科学家项目的资助下，本项目自 2003 年始，历时 16 年，系统开展了种质资源的搜集与评价，创制了优质、耐寒、耐热、晚抽薹优异种质 123 份，发掘了优质多抗育种材料 34 份；创新了分子和细胞工程育种技术 12 项，制定了填补国内外空白的新品种测试指南，育成了优质、抗逆新品种 13 个，推广面积占全国同类蔬菜面积的 55.44%。成果总体水平达国际先进，其中不结球白菜的耐寒、晚抽薹育种等方面居国际领先水平。

### 3) 工程化案例三：不结球白菜优质抗逆机理解析

不结球白菜是我国南方人民终年喜食的大众化蔬菜，在长江中、下游各大中城市的每年上市量约占蔬菜总上市量的 30~40%。苗期低温条件易满足不结球白菜二年生蔬菜通过春化阶段的要求，越冬时往往在天气转暖时迅速抽薹开花，显著影响冬春蔬菜的稳产高产，这是导致冬春淡季缺菜的主要原因。选育优质、抗逆的不结球白菜新品种已成为目前国内蔬菜产业急需解决的重要问题，是我国蔬菜品种创新工作的必然发展趋势之一。本中心主任侯喜林教授团队在国家自然科学基金和大宗蔬菜产业技术体系岗位科学家项目的资助下，首次完成了不结球白菜基因组测序，并建立数据库网站，明确了不结球白菜杂种后代叶片光合能力增强的分子机理，揭示了冷驯化后的不结球白菜表现出较强耐热性和生长优势的表观遗传机理，发现了春化和光周期调控不结球白菜抽薹开花的新机制，为不结球白菜基因组研究、杂种优势的利用和分子设计育种提供了良好的基础。

## 3. 行业服务情况（本年度与企业的合作技术开发、提供技术咨询，为企业开展技术培训，以及参加行业协会、联盟活动情况）

2020 年度，本中心重视产学研结合与技术研发，大力推广‘黄玫瑰’、‘暑绿’、‘寒笑’、‘锦绣’、‘青蓝’、‘热火 1 号’ 等不结球白菜品种，推广面积 96.0 万亩。‘黄玫瑰’品种因其具有耐寒、Vc 和类胡萝卜素含量高等特性，不仅好看、好吃，还好喝，解决了不结球白菜冬春季不耐寒、易抽薹的问题。与南京理想农业科技有限公司合作开发‘黄玫瑰’新品种，在小粒种子加工、包衣、包装上取得重大突破。10000 粒、1000 粒、100 粒包装由南京理想农业科技有限公司销售，100 粒、20 粒包装由科研单位赠送。由研究生和本科生组建的创新创业小组销售的“今天是花 明天是菜”的黄玫瑰，在情人节成为网红产品。

学术交流与技术培训方面，本中心主任侯喜林教授于 2020 年 11 月 15 日~17 日受邀出席在湖南省长沙市召开的“中国园艺学会 2020 年学术年会”，并做了题为“不结球白菜耐寒基因发掘与黄玫瑰品种选育推广”的大会报告。11 月 25 日，侯喜林教授出席“徐州市铜山区首届科技创新与人才发展大会棠张分会暨现代农业产才融合发展论坛”，并做《长三角一体化背景下的现代蔬菜产业发展趋势》大会报告。此外，本中心多次与全国农业领域知名企业开展合作技术开发，提供技术咨询 32 次，开展企业技术培训 40 场次，累计培训人数 3600 人，签订技术咨询、服务项目合同 3 项。系列活动的举办有效促进了本中心的行业服务水平，增强了本中心与相关农业企业的技术交流。

## 三、学科发展与人才培养

### 1. 支撑学科发展情况（本年度中心对学科建设的支撑作用

以及推动学科交叉与新兴学科建设的状况，不超过 1000 字）

自批准建设以来，本中心持续加强 5 个二级学科的建设发展，从学科建设、科学研究、人才培养、成果转化等方面大力提升菜、果、花、茶、设施园艺二级学科的整体实力，有效促进各学科的交叉融合与均衡发展。2020 年度，本中心在国家级一流本科专业-园艺专业获批建设基础上，继续加强教改项目建设，获江苏省级教改项目立项 1 项，江苏省优秀博士论文 1 篇。参与主编的《Horticulture Research》期刊入选 2019-2023 年中国科技期刊卓越行动计划领军期刊。柳李旺教授主讲《园艺植物生物技术》入选教育部首批国家级一流本科课程（“金课”）。

2. 人才培养情况（本年度中心人才培养总体情况、研究生代表性成果、与国内外科研机构和行业企业开展联合培养情况，不超过 1000 字）

本中心目前在读博士生 112 人，在读硕士生 438 人；2020 年度毕业硕士研究生 96 名、博士生 35 人；本年度进站博士后 5 人，出站博士后 3 人；获 8 项江苏省研究生培养创新工程项目。本中心依托特色园艺作物育种与品质调控研究学科创新引智基地，邀请美国康奈尔大学、浙江大学、中国农业大学、华中农业大学等专家举办线上、线下相结合学术讲座 26 场次；合作编写英文书籍 1 本。在 Genome Biology、Nature Plants、Plant Journal、Plant Physiology、Horticulture Research 等学科主流期刊发表 SCI 论文 20 余篇。18 名同学被美国康奈尔大学、加州大学、荷兰瓦赫宁根大学等名校录取。新增江苏省研究生培养创新工程项目 4 项，省级研究生工作站 1 个。

3. 研究队伍建设情况（本年度中心人才引进情况，40 岁以下中青年教师培养、成长情况，不超过 1000 字）

2020 年度，本中心研究队伍建设再上新台阶，在高端领军人才和青年拔尖人才培养取得新进展。吴俊教授荣获“十七届”中国青年女科学家奖，吴巨友教授荣获江苏省十大科技之星青年科技奖。入选南京农业大学钟山特聘教授 3 人（侯喜林、张绍铃、陈发棣）、钟山首席教授 5 人（陈劲枫、房伟民、郭世荣、柳李旺、吴俊）、钟山学术骨干 8 人（陈素梅、房经贵、蒋甲福、黎星辉、李英、陶建敏、吴巨友、熊爱生）；新聘专任教师 4 人，其中引进高层次人才 2 人；3 人晋升正高级职称，2 人晋升副高级职称。青年教师 4 人赴美国康奈尔大学等国外高校访学交流，科研与教学成果显著。

## 四、开放与运行管理

1. 主管部门、依托单位支持情况（主管部门和依托单位本

年度为中心提供建设和运行经费、科研场所和仪器设备等条件保障情况，在学科建设、人才引进、研究生招生名额等方面给予优先支持的情况，不超过 1000 字)

2020 年度，依托单位在学科建设、人才引进、研究生招生等方面给予本中心持续优先支持。本中心现有实验室面积 4280m<sup>2</sup>，本中心在南京农业大学白马基地建立了功能设施齐全的教学科研试验基地，日光温室大棚 12000m<sup>2</sup>，并为本中心添置了激光共聚焦显微镜、三重四级杆质谱检测器、荧光定量 PCR 仪、生物大分子分析仪、植物光合测定仪等多套大型仪器设备，为开展教学科研与成果转化等方面工作提供了良好的工作基础。在园艺专业在入选国家级一流本科专业基础上，学校大力支持本中心多个教改项目建设，参与主编的全英文期刊《Horticulture Research》入选 2019-2023 年中国科技期刊卓越行动计划领军期刊。人才培养方面，3 人晋升正高级职称，2 人晋升副高级职称；新聘专任教师 4 人，其中引进高层次人才 2 人。

## 2. 仪器设备开放共享情况（本年度中心 30 万以上大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况）

本中心高度重视科研平台建设与基础科研设备提升工作。近三年来，本中心新增了超高效液相色谱仪、三重四级杆质谱检测器、荧光定量 PCR 仪、原子吸收分光光度计、生物大分子分析仪、遗传分析系统、微波消解系统、倒置荧光显微镜、植物光合测定仪、植物生理生态监测系统、超低温冰箱及冻存管理系统等 14 套设备，现有 30 万以上大型仪器设备 42 台(套)，极大提高了中心基础科研设备的实力，为本中心开展园艺作物种质创新、优异基因发掘、遗传育种、品种产业化提供了良好的科研平台。本中心建立了完善的仪器设备开放共享平台与实验室管理信息系统，大型仪器设备使用频率高，2020 年度开放共享次数达 15000 余次，实现了大型仪器设备使用效率与利益最大化。为加强实验室运行管理，提高科学研究和管理水平，建立了高效风险管理和应急救援体系，健全危险化学品安全监管责任体系和长效工作机制，降低危险化学品采购、储存、使用、处置等环节安全风险，提高危险化学品安全监督管理能力，坚决杜绝危险化学品事故发生。

## 3. 学风建设情况（本年度中心加强学风建设的举措和成果，含讲座等情况）

本中心一直以教学与科研并重，积极主动加强学风建设。在园艺专业入选国家级一流本科专业基础上，加强教改项目建设，1 项江苏省级教改项目获得立项，2 项南京农业大学校级教改获得立项，1 项校级“卓越教学”课堂改革实践项目顺利结题，获

江苏省优秀博士论文 1 篇。本中心依托特色园艺作物育种与品质调控研究学科创新引智基地，邀请美国康奈尔大学 L Li、浙江大学周艳虹教授、华中农业大学徐强教授等专家举办线上、线下相结合学术讲座 26 场次；在 *Genome Biology*、*Nature Plants*、*Plant Journal*、*Plant Physiology*、*Horticulture Research* 等学科主流期刊合作发表学术论文 20 余篇。

本中心 *Horticulture Research* 期刊、西北农林科技大学联合主办的第七届国际园艺研究大会（The 7th International Horticulture Research Conference）于 2020 年 7 月 1-30 日在线召开。大会围绕园艺植物生长发育、非生物和生物胁迫、育种、基因组、采后生理和果实质量控制等专题展开研讨，对促进全球园艺领域合作研究和共赢发展具有重要意义。本次大会共有来自中国、美国、英国、法国、日本、澳大利亚等 73 个国家或地区的 1.2 万多人注册参加在线会议。大会组织了 60 名来自全球各地的知名学者进行大会报告，遴选 18 名青年科学家举办了青年学者论坛，在线展示海报 268 个，邀请了 *Molecular Plant*、*Plant Cell*、*Plant Biotechnology Journal*、*Plant Phenomics* 等 9 本植物领域的期刊主编、副主编等进行了期刊论坛。此次大会促进了国际园艺领域科研人员之间的交流与合作，同时极大地提高了 *Horticulture Research* 期刊国际知名度。

#### 4. 技术委员会工作情况（本年度召开技术委员会情况）

为有效促进二级学科（蔬菜学、果树学、观赏园艺学、茶学、设施园艺学）的交叉融合与均衡发展，本中心成立了教育部园艺作物种质创新与利用工程技术研究中心技术委员会。因受疫情影响，本中心 2020 年度主要采用腾讯会议等线上模式不定期召开技术委员会会议，多位技术委员会委员针对中心团队建设、技术研发、人才培养、成果转化等方面提出建设性意见。2021 年 1 月 27 日，本中心召开了 2020 年度科研工作年会，各研究团队分别对 2020 年度科学研究主要进展、青年教师与研究生培养以及国内外合作交流等方面进行了系统总结汇报，并商议规划了 2021 年度中心发展目标及各科研团队研究任务。

### 五、下一年度工作计划（技术研发、成果转化、人才培养、团队建设和制度优化的总体计划，不超过 1500 字）

本中心将围绕园艺作物种质创新与特异基因发掘、遗传与生物技术育种、生长发育与调控、新品种产业化四大研究方向，力争在技术研发、成果转化、人才引进培养、团队建设和制度优化等方面实现新突破。2021 年度工作计划主要包括：1）技术研发方面，创新优质抗逆资源 8~10 份，培育新品种 6~8 个。2）成果转化方面，制定国家标准、行业/地方标准 6~8 个，转让科技成果 1~2 项。3）人才培养方面，培养博士、硕士研究生 100~120 人，获江苏省优秀博士学位论文 1~3 篇、优秀硕士学位论文 2~3 篇；在国际知名学术期刊发表高水平论文 20~30 篇，获国家或省部级奖励 2~3 项、国家发明专利 10~12 项。4）团队建设方面，建设国家或省部级创新团队 1 个，引进高层次人才 1~2 人、钟山青年研究员 2~3 人，力争在长江学者、国家杰青、四青等高层次人才项目方面有所突破。5）制度优化方面，本中心将持续优化大型仪器设备开放



共享体系，完善绩效考核制度，加大大型仪器设备购置与设备升级改造力度。

## **六、问题与建议（工程中心建设运行、管理和发展的的问题与建议，可向依托单位、主管单位和教育部提出整体性建议）**

近年来，本中心在教育部及南京农业大学大力支持下，在学科建设、科学研究、人才培养、成果转化等方面运行良好，发展势头强劲。但在实验室空间、平台建设经费、学科交叉融合方面仍存在不足，建议依托单位给予一定的研究空间支持，在研究生招生方面加大支持；依托单位和教育部拨付适当的运行经费，保障本中心各项工作稳定、高效运行，以促进我国园艺产业更好更快发展。

七、审核意见（工程中心负责人、依托单位、主管单位审核并签章）

（1）工程中心负责人审核承诺：年度报告数据属实。

工程中心负责人：

2021 年 3 月 10 日

（2）依托单位审核意见：数据属实。

南京农业大学

2021 年 3 月 10 日

（3）主管单位审核意见

## 八、年度运行情况统计表

研究方向	研究方向 1	园艺作物种质创新与特异基因发掘		学术带头人	侯喜林
	研究方向 2	园艺作物遗传与生物技术育种		学术带头人	陈发棣
	研究方向 3	园艺作物生长发育与调控		学术带头人	张绍铃 郭世荣
	研究方向 4	园艺作物新品种的产业化		学术带头人	黎星辉
工程中心面积	4280m <sup>2</sup>		当年新增面积		600m <sup>2</sup>
固定人员	102 人		流动人员		13 人
获奖情况	国家级科技奖励	一等奖	项	二等奖	项
	省、部级科技奖励	一等奖	项	二等奖	1 项
当年项目到账总经费	5260 万元	纵向经费	3482 万元	横向经费	1778 万元
当年知识产权与成果转化	专利等知识产权持有情况	有效专利	18 项	其他知识产权	项
	参与标准与规范制定情况	国际/国家标准	项	行业/地方标准	4 项
	以转让方式转化科技成果	合同项数	项	其中专利转让	项
		合同金额	万元	其中专利转让	万元
		当年到账金额	万元	其中专利转让	万元
	以许可方式转化科技成果	合同项数	项	其中专利许可	项
		合同金额	万元	其中专利许可	万元
		当年到账金额	万元	其中专利许可	万元
	以作价投资方式转化科技成果	合同项数	项	其中专利作价	项
		作价金额	万元	其中专利作价	万元
	产学研合作情况	技术开发、咨询、服务项目合同数	3 项	技术开发、咨询、服务项目合同金额	万元

当年服务情况		技术咨询			32 次				培训服务		3600 人次	
学科发 展与人 才培养	依托学科 (据实增删)	学科 1	蔬菜学	学科 2	果树学	学科3	观赏 园艺学	学科4	茶学	学科 5	设施 园艺 学	
	研究生 培养	在读博士		112 人		在读硕士			438 人			
		当年毕业博士		35 人		当年毕业硕士			96 人			
	学科建设 (当年情 况)	承担本科 课程	1120 学时		承担研究 生课程	580 学时		大专院校 教材		2 部		
研究队 伍建设	科技人才	教授	36 人		副教 授	38 人		讲师	20 人			
	访问学者	国内			人	国外		4 人				
	博士后	本年度进站博士后			5 人	本年度出站博士后			3 人			