

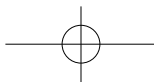
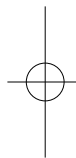
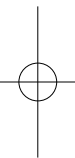


# 中国农业科学院 年度报告

## CAAS ANNUAL REPORT

2020

中国农业科学院国际合作局 编





# 《中国农业科学院年度报告2020》 编委会

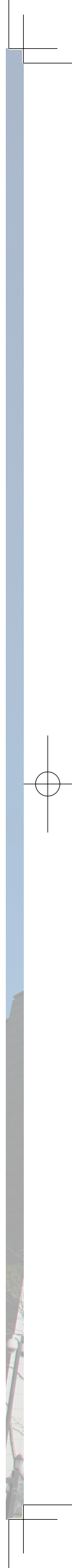
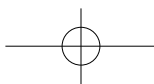
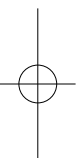
**主任** 唐华俊  
**副主任** 孙坦  
**委员** 陈华宁 王晓举 杨鹏 陈金强  
夏耀西 张亚辉 王述民 方军

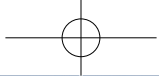
**主编** 张亚辉  
**副主编** 张庆忠 熊明民 周文彬 李巨光 季勇  
韩小玲 于辉 郝卫平 钱钰 刘洁  
柯小华 张应禄

**执行主编** 张爽 黄丹丹

**参编人员** 王骁 王萌 王琳 王仕龙 王海峰  
孔凡丕 石瑾 卢迪 卢嘉 田泉艺  
冯晓赟 任红艳 纪媛 杜立啸 李宁  
李颖 李紫陌 李鹏达 豆鹏 时舒慧  
邱国梁 汪勋清 张熠 罗双 周舒雅  
赵玮 赵锡海 高羽洁 漆谦益 鞠光伟  
魏延迪 《中国农业科学》(中英文版)编辑部

**设计** 苏靖博





## 院长致辞

2020年是不平凡的一年，是中国脱贫攻坚取得决定性胜利、全面建成小康社会的收官之年。这一年，全院认真贯彻落实党的十九届五中全会、中央经济工作会议、中央农村工作会议精神，以习近平总书记贺信指示精神为引领，努力克服新冠肺炎疫情影响，坚持科研防疫“两不误、两手抓、两手硬”，坚决打赢新冠肺炎疫情防控阻击战，科技创新实现重大突破，成果转化力度持续增强，人才结构不断优化，研究生教育和人才培养水平再上新台阶，平台布局更加完善，支撑保障能力不断提高，国际影响力显著提升。这一系列的努力与成绩，无不彰显着国家队的使命与担当、光荣与梦想。

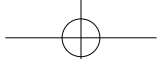


2020年，全院共新增主持各级各类课题2312项，合同总经费15.2亿元。“玉米优异种质资源规模化挖掘与创新利用”等7项成果获国家科学技术进步二等奖，占当年农业领域授奖总数的28%。全年发表论文7202篇，其中SCI/EI收录4179篇，影响因子10以上的高水平论文49篇。8项基础研究获得重大科学发现。34人次入选各类国家级人才计划。全院成果转化收入达12.2亿元，再创历史新高。科技助力帮扶贫困县全部摘帽，支撑脱贫攻坚取得决定性胜利。开创性启动国际农业科学计划，首批实施作物分子设计育种、跨境作物重大病虫害监控和智慧农业3个国际农业科学计划项目，国际合作进入以我为主、为我所用的新阶段。我院国际合作引领作用日趋显著，国际影响力继续快速提升。

中国农业科学院的发展，离不开社会各界和国际友人的长期支持及帮助。我院将继续坚持以开放包容、互学互鉴的精神为指引，与各界朋友携手合作，在合作中追求共赢，开创农业事业发展新未来。

农业农村部党组成员  
中国农业科学院院长

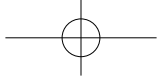




## 职责使命

中国农业科学院是国家设立的中央级农业科研机构，是全国综合性农业科学研究的学术机构，是农业及农业科学技术战略咨询机构，是“三农”领域国家战略科技力量。

中国农业科学院始终全面贯彻落实党中央、国务院关于农业农村和农业科技工作的方针政策，始终立足于农业科研国家队职责使命与定位，面向世界农业科技前沿、面向国家重大需求、面向现代农业建设主战场、面向人民生命健康，加快建设世界一流学科和一流科研院所，致力于解决我国农业及农村经济发展中公益性、基础性、全局性、战略性、前瞻性重大科学与技术问题，带领全国农业科技力量，不断提升科研创新能力和科技进步水平，为我国农业科技整体跃升、保障国家粮食安全、促进农业农村经济发展做出重要贡献。



# 目 录

## CONTENTS

### 重要进展

大事记2020 .....	01
“十三五”发展成就 .....	03

### 科技创新引领

科技成果摘要 .....	06
重要科研进展 .....	07
• 2020年重大科学发现 .....	07
• 2020年十大科技进展 .....	10

### 重要战略举措

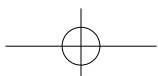
农业科技创新工程 .....	15
乡村振兴和科技扶贫支撑计划 .....	17
国家农业科技创新联盟 .....	18
绿色发展技术集成模式研究与示范 .....	19
人才工程 .....	20
智库建设 .....	22

### 支撑保障能力

年度经费 .....	24
人员构成 .....	24
国内科企科产融合发展 .....	25
国际农业科技合作 .....	26
重大科研布局 .....	27
科技平台建设 .....	28
试验基地 .....	29
知识产权 .....	29
研究生教育 .....	30

### 附录

中国农业科学院组织机构图 .....	33
主要科技平台设置 .....	34



# 大事记2020

## 1月

中国农业科学院2020年工作会议在京召开，总结分析2019年工作，梳理明确面临的新形势新问题新任务，研究部署2020年重点任务。农业农村部副部长张桃林出席会议并讲话。



2019年度国家科学技术奖励大会在京举行。我院主持完成的1项成果获国家自然科学二等奖，1项成果获国家技术发明二等奖，5项成果荣获国家科学技术进步二等奖，连续两年实现三大奖全覆盖。

中国农业科学院召开院党组专题会议暨院新型冠状病毒感染肺炎疫情应急指挥部会议，研究部署疫情应对工作。

## 2月

中国农业科学院在线召开2020年院机关工作会议，强调要坚持疫情防控和科研工作“两手抓、两推进、两不误”，有力有序推进重点工作，加强机关效率建设，加快推动我院“两个一流”建设步伐。

中国农业科学院召开非洲猪瘟防控科技攻关进展研讨视频会议，研讨了生猪复养技术推广应用成效，对后续任务实施提出意见建议。农业农村部党组成员、中国农科院院长唐华俊，院党组书记张合成，国家首席兽医师（官）李金祥出席会议。

中国农业科学院一手抓防控，确保防疫有力到位；一手抓科研，确保重点应急攻关任务加紧推进。



## 3月

中国农业科学院召开“藏粮于技”科技攻关任务进展研讨视频会议、支撑生猪恢复生产研讨视频会议、草地贪夜蛾联合攻关重大科技任务科研进展研讨视频会议、联合攻关重大科研任务进展研讨视频会议。会议要求充分认识各项科技攻关对确保我国稳产保供，支撑实现全面脱贫攻坚和全面小康目标的重大意义，面向国家重大需求，践行农业科研“国家队”使命担当。

农业农村部副部长张桃林一行到植保所云南江城草地贪夜蛾防控试验基地和雷达监测点调研。



## 7月

农业农村部副部长刘焕鑫一行来院调研计划财务工作，实地考察了在建种质库和重大工程中心实验室、农业遥感实验室以及国家农业图书馆和农业大数据中心，并进行座谈。

内蒙古自治区党委副书记、自治区主席布小林一行到中国农业科学院草原研究所调研草业科技创新支撑“科技兴安”工作。



农业农村部副部长张桃林到中国农业科学院麻类所苕麻基地调研并指导工作。

## 8月

中国农业科学院副院长孙坦会见了来访的阿拉伯联合酋长国驻华大使阿里·扎希里一行，双方就加强中阿农业科技合作深入交换了意见。

农业农村部部长韩长赋一行到哈尔滨兽医所，就非洲猪瘟疫苗研发进展情况调研，强调坚持科学、只争朝夕，更高效地推进疫苗研发工作。

中国农业科学院田间课堂启动暨桦川科技帮扶现场会在黑龙江省佳木斯市桦川县举行。中国农科院党组书记张合成，院党组副书记、副院长吴孔明出席会议。



中国农业科学院水稻所王克剑研究员荣获2020年度陈嘉庚青年科学奖，是该奖项首次授予农业领域优秀青年科学家。

## 9月

中国农业科学院和北京大学战略合作座谈会在京举行，双方签署战略合作协议，共同探索农业科教融合新模式。



中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记怀进鹏到中国农业科学院调研并座谈。

中共中央政治局委员、国务院副总理胡春华到中国农业科学院哈尔滨兽医所考察，强调尊重科学服从质量，积极推进非洲猪瘟疫苗研发工作。

中国农业科学院作科所栽培与生理创新团队在新疆奇台创造了玉米亩产1663.25千克的新纪录，第7次刷新我国玉米高产纪录。





## 4月

中国农业科学院组织召开草地贪夜蛾防控手册发布与防控技术视频报告会，面向全国各省（自治区、直辖市）植物保护总站发布草地贪夜蛾最新防控技术。

2020中国农业展望大会以视频直播方式在京召开，大会主题为“信息引领农业高质量发展”。农业农村部部长韩长赋、联合国粮农组织总干事屈冬玉受邀作视频致辞。农业农村部副部长于康震出席现场会议。



中国农业科学院召开全院脱贫攻坚调度会议，集结优势科技力量，加大科技扶贫力度，全力以赴完成科技扶贫目标任务，为打赢脱贫攻坚战、全面建成小康社会作出新的更大贡献。

## 5月

农业农村部副部长张桃林到牧医所调研国家畜禽基因库建设项目筹备情况，强调国家畜禽基因库的定位要瞄准前沿，打造畜禽种质资源和基因保存利用的国家重器，提升我国畜禽种业核心竞争力。

联合国粮农组织（FAO）联合中国农业科学院等共同举办的“5·20世界蜜蜂日”主题庆祝活动通过视频会议方式召开。FAO总干事屈冬玉，农业农村部党组成员、中国农科院院长唐华俊，斯洛文尼亚农林食品部部长亚历山德拉·皮韦茨，国际蜂联主席杰夫·佩蒂斯出席会议并致辞。



第二届全国创新争先奖表彰奖励大会在北京举行，中国农业科学院8人获奖，获奖人数居全国农业科研单位之首。

## 6月

中国农业科学院和国际食物政策研究所（IFPRI）在京联合举办2020中国和全球农业政策论坛暨《中国农业产业发展报告》和《全球粮食政策报告》发布会。



由中国农业绿色发展研究会主办、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所承办的中国农业绿色发展研究会第一届会员代表大会在京召开。农业农村部党组书记、部长韩长赋出席会议并讲话。

中国农业科学院在京召开2017-2020年重大科研进展发布会，总结贯彻落实习近平总书记贺信精神三年来的阶段性成效，面向社会发布了“中国农业科学院2017-2020年十大科研进展”。农业农村部党组成员、中国农科院院长唐华俊出席会议并讲话。会议由院党组书记张合成主持。

## 10月

2020年全国脱贫攻坚奖表彰大会暨先进事迹报告会在京举行，中国农业科学院资划所张金霞研究员荣获“2020年全国脱贫攻坚奖创新奖”。

农业农村部副部长刘焕鑫一行到中国农科院基因组所调研，考察了基因组所科技创新、体制机制改革和基本建设情况。



中国农业科学院蔬菜花卉所金黎平研究员被授予“全国三八红旗手”荣誉称号。

北方水稻研究中心建设与发展座谈会暨中国水稻研究所与北大荒农垦集团战略合作协议签约仪式在北京举行

## 11月

2020中国农业农村科技发展高峰论坛在南京举行，发布了《2020中国农业科学重大进展》《2020全球农业研究热点前沿》和《2020中国农业科技论文与专利全球竞争力分析》等专项报告。



中国农业科学院召开2020年科研工作会，总结“十三五”科技工作成效，部署“十四五”科技创新重点工作，听取18个重大任务实施进展报告并进行咨询评议。

全国劳动模范和先进工作者表彰大会在北京举行。作科所何中虎研究员、水稻所程式华研究员、环保所张克强研究员、都市所苗河研究员4名同志获得全国先进工作者荣誉称号。

中国农业科学院召开第四次人才工作会，围绕“推年轻、强领军、补短板、优环境”目标，系统谋划人才强院战略新思路新举措。

## 12月

中德粮食安全与食物营养研讨会在京召开。140余位中德农业专家探讨后疫情时代食品系统转型和饮食变化等问题。

在第四届海外农业研究大会上，中国农业科学院海外农业研究中心发布“一带一路”全球农业市场模型1.0版、非洲20国农业发展与合作报告等智库研究成果。

中国农业科学院脱贫攻坚与成果转化工作会在北京召开。会议强调，科技支撑乡村振兴要持续发力，并提出“十四五”时期要推动成果转化再上新台阶。

中央农办主任、农业农村部部长唐仁健在位于中国农业科学院的国家作物种质资源库调研时强调，要深入学习贯彻习近平总书记中央经济工作会议上的重要讲话

精神，把解决好种子问题作为保障国家粮食安全的要害来抓，加强农业种质资源保护利用，加快推进关键核心技术攻关，坚决打赢种业翻身仗，确保中国碗主要装中国粮、中国粮主要用中国种。



## “十三五” 发展成就

“十三五”期间，中国农业科学院科技创新事业取得历史性成就，院所改革取得历史性进展，综合创新能力大幅提升。

**科研实力迈上新台阶。**取得多项领跑国际的原创性科学发现，农作物基因组学研究、农作物强杂交优势利用与新品种创制、绿色超级稻培育、动物重大疫病流行机制研究与疫苗研制等方向已达到世界前列甚至领先地位。牵头立项国家重点研发计划项目99项，经费33.7亿元，占农口立项数的18%。获国家自然科学基金1572项，直接费用7.7亿元，立项数同比增长12%。获

国家科技奖36项，占全国农业领域授奖成果的26%。获得省部级奖励257项，获中国专利奖30项。发表论文28883篇，其中SCI论文14805篇，同比分别增长18%和82%，在《自然》《科学》《细胞》等国际顶尖刊物发表高水平论文34篇。SCI论文总量和高被引论文数在国际顶尖同类机构中排名第4。



▲ 中国农业科学院科学家领衔的番茄风味品质研究成果在《科学》(Science)上以封面文章形式发表

**人才队伍建设取得新进展。**接续召开四次全院人才工作会议，人才强院战略加速推进，人才支撑保障能力显著提升。引进海外优秀人才240余人，培养自有人才580余人，新增国家级人才252人，新当选两院院士6人，新增杰青4人、优青11人，18人任现代农业产业技术体系首席，具有国家级人才称号的高层次人才250余人，农科英才规模达330余人。招收研究生8126人，较“十二五”增长24%，

博士留学生规模位居全国农林高校第一位。



▲ 中国农业科学院第四次人才工作会议在北京召开

**科技成果为粮食安全和脱贫攻坚提供新动能。**推广新品种300余个、新产品700余个、新技术200余项，派出700多专家团队，1.2万人次科技人员奋斗在脱贫攻坚主战场，辐射带动9.7万个贫困户增收。树立“三创一体”新理念，强化成果转化体系建设，科技成果转化的基石地位显著增强，全资和控股院所办企业87家，累计获得发明专利2964件，取得植物新品种权338个，新兽药、新农药46项，全院成果转化收入突破10亿元。



▲ 中国农业科学院科技扶贫桦川项目



▲ 棉花所在新疆莎车县开展田间课堂



**科研基础设施支撑能力达到新高度。**建成全球最大的大动物P4实验室单体设施，国家种质资源库结构封顶。形成西部中心、成都中心、南繁研究院、深圳食品谷、北方水稻中心等区域布局网络。“三级三类”平台体系进一步完善，科技平台体系在农业领域保持优势主导地位，新增科技平台79个，总数达567个，其中，国家重点实验室6个，占农口总数的26%；国家重大基础设施2个，占农口总数的100%；现代农业产业技术体系技术研发中心18个，占建设总数的36%；农业农村部综合性重点实验室22个，占建设总数的51%。



▲ 中国农业科学院西部农业研究中心成立

**科技创新形成新生态。**依托科技创新工程，构建完善了以产业为导向的科研任务形成新机制，以学科为引领、团队为作战单元的科研组织新模式，



▲ 中国农业科学院科技创新工程全面推进期绩效任务书签订

以稳定支持为特征、产出目标为导向的科研投入新机制。围绕绩效评价、联合攻关、党支部建在科研团队上，以及科研“放管服”、破“四唯”等方面都进行了有益的探索，为国家科技体制机制创新积累了宝贵经验。

**国际合作构建新格局。**我院与330多个外国政府部门、科研教学机构和私营部门以及近50个国际组织、基金会和跨国公司建立了合作关系，合作伙伴遍布全球85个国家，10个多双边国际机构在我院设立驻华代表处；建有约120个部、院、所级国际合作平台，其中有23个联合实验室和示范园区在海外挂牌，并与联合国粮农组织（FAO）和世界动物卫生组织（OIE）建立了9个国际参考实验室，获得了11个科技部引智示范和国际科技合作基地认证，成功举办第五、第六届国际农科院院长高层研讨会，首次发起“国际农业科学计划”，第一期项目投入1000万美元，打造全球农业科技创新网络，获得了20多个全球伙伴的积极响应和广泛支持，国际合作主导力和影响力全面提升。



▲ 第六届国际农科院院长高层研讨会（GLAST-2019）在成都召开

## 科技创新引领

- 科技成果摘要
- 重要科研进展
  - 2020 年重大科学发现
  - 2020 年十大科技进展



## 科技成果摘要



### 国家重大科技计划

中国农业科学院共主持各级各类科技计划项目（课题）4761项，年度合同总经费79.2亿元，其中新增主持项目（课题）2312项，合同经费15.2亿元，留所经费8.2亿元。国家自然科学基金获资助项目315项，立项数和直接费用较上年度分别增长9%和7.2%。其中重大类项目15项，包括2项杰青、5项优青项目，人才类重大项目立项获得新突破。国家重点研发计划资助项目新增3项。



### 高水平论文

发表科技论文7202篇，其中SCI/EI收录论文4179篇，影响因子10以上的高水平论文49篇。



### 成果转化与推广

获得新兽药证书9项，其中一类新兽药3项。审定（登记）品种359个，其中国审233个。制定各类标准487项。58份调研报告和政策建议获党和国家领导人重要批示，较上年度翻了一番。



### 重大成果培育

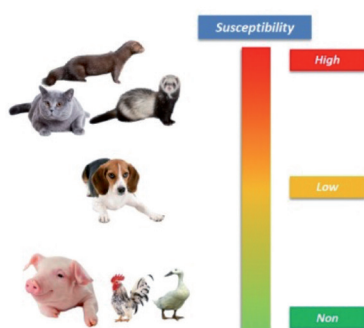
以第一完成单位获国家奖7项，其中技术发明二等奖1项、科技进步二等奖6项，占当年农业领域授奖总数的28%；牵头获得省部级奖励25项，其中一等奖5项，二等奖11项；院科技成果奖15项。

## 重要科研进展

### 2020年重大科学发现

#### 揭示了雪貂、猫、犬及其他家养畜禽对 SARS-CoV-2 的易感性 (哈尔滨兽医研究所步志高团队)

2020年初,在我国武汉发现人新冠肺炎病例,并很快鉴定出病原为新型冠状病毒(SARS-CoV-2)。已有研究指向SARS-CoV-2可能起源于蝙蝠,但其易感动物范围及



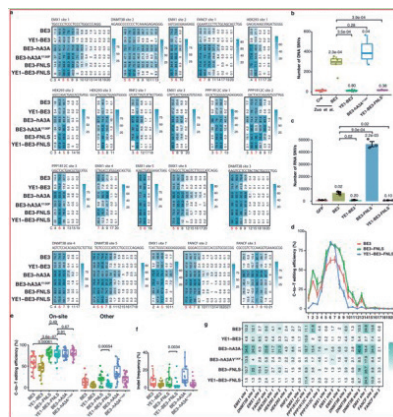
▲ SARS-coronavirus 2对不同动物的易感性分析

是否存在中间宿主并不清楚。研究团队系统进行了与人密切接触的家养畜禽、宠物及模式实验动物对SARS-CoV-2的易感性研究。结果发现,猪、鸡和鸭不易感,犬易感性较低,猫和雪貂易感,并且在猫之间通过空气传播。研究结果为SARS-CoV-2的联防联控及动物模型建立提供了重要科学依据。

#### 合理设计的胞嘧啶碱基编辑器可在保持高靶向活性的同时降低DNA和RNA的非靶向效应 (深圳农业基因组研究所左二伟研究团队)

胞嘧啶碱基编辑器(CBEs),是依赖于胞嘧啶核苷脱氨酶,通过将胞嘧啶(C)核苷脱氨转换为尿嘧啶(U)核苷,尿嘧啶核苷在DNA复制和修复过程中会转换为胸腺嘧啶(T)核苷,从而实现C到T的转换。CBEs为纠正点突变提供了强有力的工具,其DNA和RNA的非靶向活性在生物医学应用领域引起了广泛关注。研究团队描述了23个合

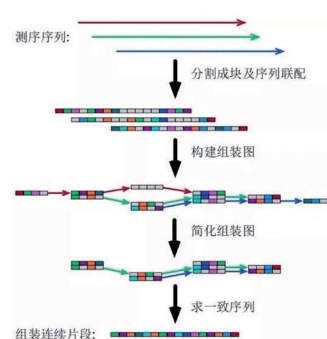
理设计的CBE变体筛选,它们揭示了预测DNA结合位点中的突变残基,可以显著降低Cas9无关的非目标效应。此外,团队还得到了一个CBE突变体YE1-BE3-FNLS。优化后的单碱基编辑工具YE1-BE3-FNLS在保证高保真的情况下,显著提高了基因编辑效率,建立了精准高效的单碱基编辑技术。其在高效性及安全性上的优越表现,提升了单碱基基因编辑工具在转基因动物育种、遗传疾病基因治疗等领域的应用潜力。



▲ 各突变体在21个靶位点的编辑效率

#### 成功设计出快速、准确的长片段组装专门程序 (深圳农业基因组研究所阮珏研究团队)

第三代DNA测序技术改变了基因组学的研究方法,并带动了大规模群体基因组组装的研究。基因组组装是基因组学研究的第一个步骤,也是新技术新方法的试金石。原有的长序列



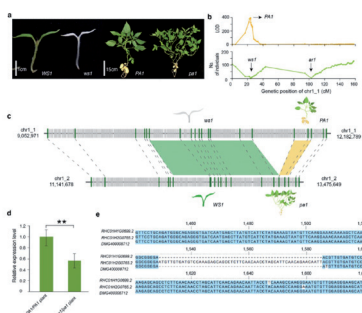
▲ wtdbg2算法的概要

组装程序需要数以千计的中央处理器数小时才能组装成一个人类基因组，并且在通量和成本方面滞后于测序技术。研究团队开发的一个长片段组装程序 wtdbg2 (<https://github.com/ruanjue/wtdbg2>)，其速度是已发布工具的2-17倍，同时实现了相当的连续性和精确性，为未来群体规模的长片段组装奠定了基础。

### 成功实现杂合二倍体马铃薯的单倍型分辨率基因组分析 (深圳农业基因组研究所黄三文研究团队)

马铃薯是世界上最重要块茎作物。近年来，国内外相继开展了二倍体马铃薯的杂交育种，将马铃薯从无性繁殖的四倍体转化为种子繁殖的近交系杂种，加速

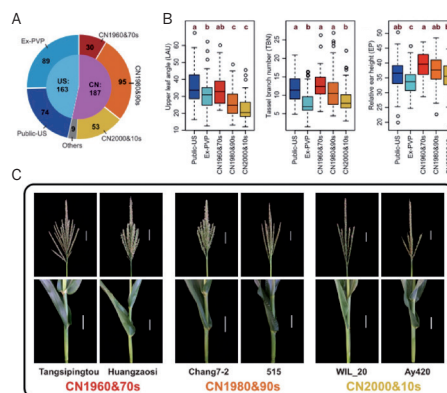
了马铃薯的育种过程。构建马铃薯自交系和利用优良基因，需要对马铃薯基因组有深入的认识。研究团队首次解析了杂合马铃薯的单倍型基因组。通过对基因组的2套单倍型序列进行比较分析，发现二倍体马铃薯内存在2万多个可能引起基因功能变化的有害突变，16.6%的等位基因存在表达差异，30.8%的等位基因存在甲基化差异。这些有害突变和差异表达基因型在2套染色体上交叉分布，使得通过传统杂交手段剔除有害突变、积累优良等位基因十分困难。这项研究全面揭示了一个无性繁殖二倍体物种的基因组特征，并为解决复杂基因组难题提供了技术思路。



▲ 2个有害基因型—白化基因 (*ws1*) 和株型基因 (*pat1*) 在相反的单倍型上紧密连锁

### 现代玉米育种过程中的全基因组选择和遗传改良 (生物技术研究所王海洋研究团队)

从20世纪前半叶玉米单交种开始利用直至今日的现代育种过程中，玉米的产量约增加了7倍，玉米耐密性和种植密度增加是其最大驱动力。为了揭示该过程内在的遗传基础，研究团队收集了350份中美不同育种时期的玉米自交系，系统分析了现代玉米育种过程中表型和基因组的动态变化规律。结果表明，众多表型在中美育种过程中受到了协同选择；利用全基因组关联分析法和全基因组选择分析法鉴定出160个调控受选择表型变异的遗传位点和1800个重要的选择区域，这为其他作物功能基因发掘、育种指纹鉴定和未来全基因组设计育种提供了重要借鉴。

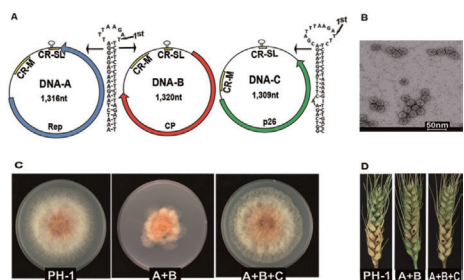


▲ 现代玉米育种过程中的玉米株型性状改良

### 首次从植物病原真菌鉴定出一个三组分的单链DNA病毒 (植物保护研究所郭立华研究团队)

该研究首次从小麦赤霉菌禾谷镰刀菌 (*Fusarium graminearum*) 鉴定出一个三组分环状单链DNA病毒FgGMTV1。该病毒基因组包含3个环状单链DNA分子 (DNA-A、DNA-B和DNA-C)。序列比对和系统发育分析结果表明，该

病毒是新成立的类双生病毒科 (Genomoviridae) 的一个新病毒。团队成功构建了该真菌DNA病毒的侵染性克隆, 侵染性实验结果表明, DNA-A和DNA-B两者的复制彼此依赖, 缺一不可, 二者能够严重抑制寄主真菌生长, 并引起低毒力; 但是DNA-C的复制却依赖于DNA-A和DNA-B的共同存在, DNA-C能够增强病毒DNA在寄主真菌中的积累水平, 使病毒通过分生孢子进行垂直传播, DNA-C也能够恢复DNA-A和DNA-B引起的异常表型。这是真菌中报道的第一个多组分DNA病毒, 系统发育分析也表明, FgGMTV1的多组分基因组可能是从古老的类双生病毒的单组分基因组进化而来。

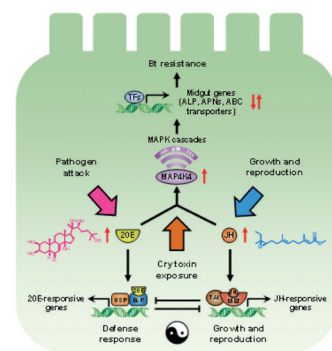


A: 病毒基因组结构; B: 病毒粒子的透射电镜观察; C: 菌落形态比较; D: 不同菌株的致病力比较  
▲ FgGMTV1的分子特性和生物学功能分析

### MAPK依赖的激素信号可塑性有助于昆虫宿主克服苏云金芽孢杆菌(Bt)毒素作用 (蔬菜花卉研究所张友军研究团队)

昆虫病原细菌与寄主昆虫之间的军备竞赛是揭示寄主与病原体互作的复杂协同进化过程的一个极好模型。研究团队阐明了MAPK信号通路是反式调节昆虫宿主小菜蛾中氨肽酶N和其他中肠基因差异表达的通用开关, 从而对抗苏云金芽孢杆菌(Bt)毒素的毒力效应; 研究也发现MAPK信号级联是两种主要昆虫激素——蜕皮激素(20E)和保幼激素(JH)之间的串扰激活和微调, 从而引发重要的生理反应

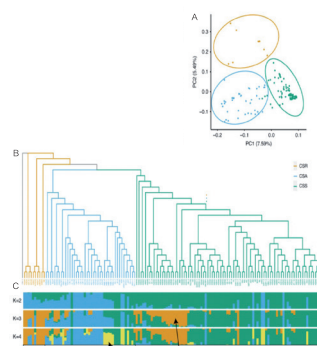
(即Bt抗性), 而不会引起通常与病原体抗性相关的显著适应度代价。激素在各种各样的生物体中协调生理平衡, 本研究解析了这些经典激素迄今为止尚未发现的新功能, 并揭示了激素信号可塑性是一种生物体抵御外界病原菌入侵的跨界通用策略。



▲ 昆虫激素激活MAPK信号途径介导小菜蛾Bt Cry1Ac毒素抗性分子机制

### 攻克龙井茶树品种复杂基因组组装难题并揭示茶树起源演化规律 (茶叶研究所杨亚军研究团队)

茶树是一种重要的经济作物, 具有基因组大、杂合度高和种间多样性丰富等特点。研究团队组装了茶变种‘龙井43’的染色体级别高质量基因组, 大小为3.26 Gb; 并利用139份来自世界各地的茶树资源基因组重测序, 以研究茶树资源的进化和系统发生关系。结果表



A: 茶树群体的主成分分析; B: 茶树的系统发育树; C: 茶树群体结构  
▲ 茶树的分布和进化

明, 随着茶树的传播, 茶树群体内杂交增加了杂合性, 并发生了广泛的基因交流; 群体遗传分析和转录组分析证实, 在驯化过程中, 茶变种内抗病和香气相关的基因选择强度强于阿萨姆变种。本研究为茶树分子标记辅助选择育种和进一步了解茶树的遗传和进化奠定了良好基础。



## 2020年十大科技进展

### 耐热高产优质小麦新品种中麦895大面积推广应用（作物科学研究所何中虎研究团队）

针对高温热害严重影响黄淮地区小麦生产问题，建立了小麦耐热育种技术体系，育成的耐热高产小麦新品种中麦895，累计推广约300万公顷，年最大推广面积70万公顷，现居全国前三位。中麦895的灌浆速率和耐热性居黄淮麦区主栽品种首位，高产稳产矮秆抗倒伏，综合抗病性好，节本增效优势明显，面条和馒头品质优良，适合大面积推广应用。以其为亲本育成中麦30等品种（系）6个。

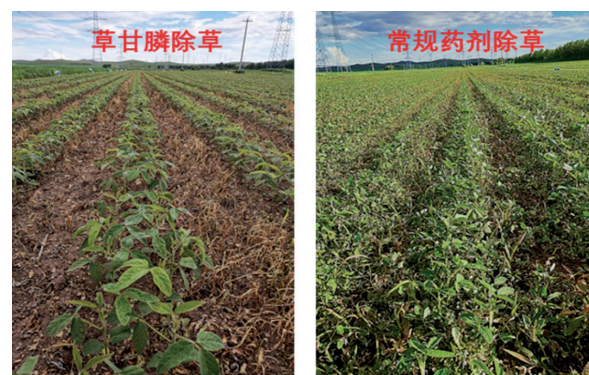


▲ 中麦895灌浆后期长势

### 创制耐草甘膦除草剂转基因大豆新种质中黄6106（作物科学研究所邱丽娟研究团队）

针对中国大豆生产中草害治理成本高和效果差等难题，创新大豆遗传转化技术和草甘膦耐受性快速鉴定技术，构建转基因大豆育种技术体系，利用自主知识产权基因培育出对广谱、低残留除草剂草甘膦具有高耐受性的转基因大豆新种质中黄6106，并获得东北和黄淮生产应用安全证书。中黄6106耐草甘膦的特异性检测与应用获得中国和国际发明专利。在田间种植的中黄6106转育新品系，降低了除草剂用量，可节省除草成本50%以上，减少产量损失10%以上，为耐除草剂转基因大豆品种产业化应

用、节本增效和农业绿色发展提供了科技支撑。研究成果入选农业农村部“十三五”农业科技十大标志性成果。

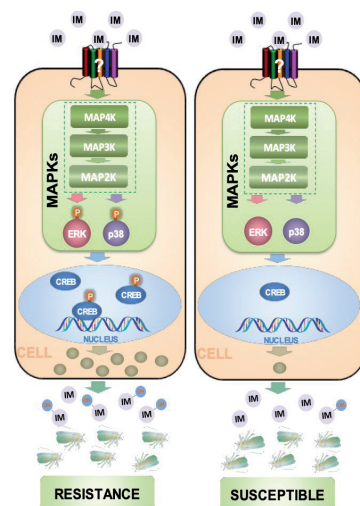


▲ 转基因大豆用草甘膦除草效果显著优于常规药剂除草

### 破解重要蔬菜害虫对杀虫剂的抗性机制（蔬菜花卉研究所张友军研究团队）

我国田间蔬菜害虫抗药性日益严重但抗性机制尚不明确，研究团队发现了重要蔬菜害虫烟粉虱对化学杀虫剂吡虫啉、小菜蛾对Bt生物杀虫剂产生抗药性的关键信号通路，并初步开发了以该信号通路关键基因为导向的精准田间抗性诊断预警技术。研究结果对于重大农业害虫抗药性监测预警、田间治理和新型绿色高效杀虫剂的研发均具有重要的理论和实践意义。

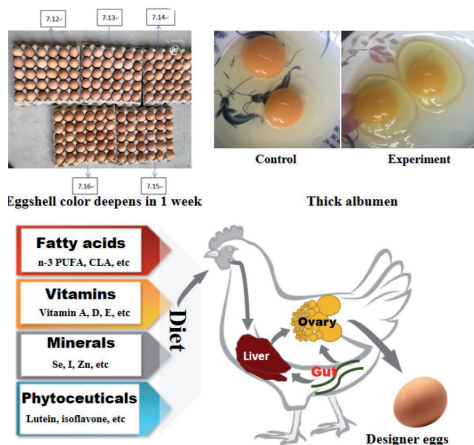
我国田间蔬菜害虫抗药性日益严重但抗性机制尚不明确，研究团队发现了重要蔬菜害虫烟粉虱对化学杀虫剂吡虫啉、小菜蛾对Bt生物杀虫剂产生抗药性的关键信号通路，并初步开发了以该信号通路关键基因为导向的精准田间抗性诊断预警技术。研究结果对于重大农业害虫抗药性监测预警、田间治理和新型绿色高效杀虫剂的研发均具有重要的理论和实践意义。



▲ MAPK激活烟粉虱转录因子CREB导致P450介导的吡虫啉抗性的分子机制

### 攻克优质鸡蛋生产的营养调控关键技术（饲料研究所齐广海研究团队）

针对优质鸡蛋生产瓶颈问题，创新研究了蛋壳超微结构的“时序-空间特征对应性”，创建了饲料微量营养调控蛋壳品质技术，降低产蛋后期蛋壳破损率35%以上。解析了饲料氨基酸与蛋清蛋白的量效关系，突破了非豆粕饲料和低蛋白饲料导致的蛋清稀化和货架期短等难题，降低饲料成本50-60元/吨。在国内率先提出功能脂质型定制鸡蛋理念，集成创制蛋黄有益脂质高效富集和有害成分有效消除技术，研发了10余款定制鸡蛋产品，以满足不同人群的差异化膳食需要。研究成果入选农业农村部遴选的“2020中国农业农村重大新技术”，年覆盖产蛋鸡5500多万只，经济、社会和生态效益显著。

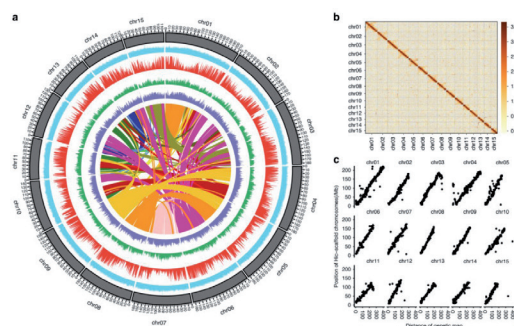


▲ 蛋壳、蛋清品质调控及定制鸡蛋

### 攻克龙井茶树复杂基因组组装难题，揭示茶树起源演化规律（茶叶研究所杨亚军研究团队）

利用自主开发的三代测序组装算法，解决了茶树基因组高度杂合、重复序列比例高等复杂基因组组装难题，获得了高质量染色体级别的我国代表性茶树品种‘龙井43’的基因组。基于全世界139份资源的深度重测序，首次从群体遗传角度揭示了栽培茶树起源

的历史，并发现了两个主要变种驯化过程中的风味代谢和抗病相关基因选择压差异。研究成果为茶树分子育种和进化研究打下坚实的理论基础。

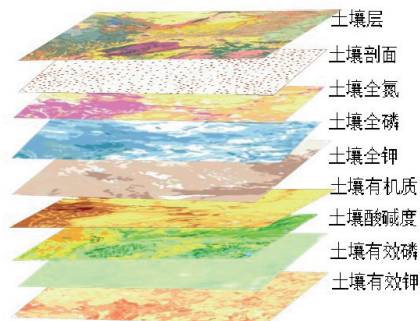


a: ‘龙井43’基因组全景图; b: 全基因组的Hi-C互作热图; c: 遗传图谱和组装基因组的共线性

▲ ‘龙井43’基因组的特性和质量

### 首次创建覆盖我国全域的高精度数字土壤（农业资源与农业区划研究所张维理研究团队）

针对大比例尺土壤调查图件和资料分散存放各地，而常规方法难以应对异源大数据整合中的科学与技术问题，融合土壤学、人工智能、数据科学、制图学方法，首创土壤大数据整合与表达方法，较常规方法提高效率80倍。创建了覆盖我国全域、含九大图层的高精度数字土壤，研究成果已应用于耕地保护与地力提升、面源污染防治、基本农田建设等多项国家工程，惠及多行业和亿万农民，取得了巨大社会和经济效益。



▲ 高精度数字土壤九大图层



### 非洲猪瘟弱毒疫苗临床试验证明该疫苗在田间具有良好安全性和有效性（哈尔滨兽医研究所步志高研究团队）

在农业农村部和中国农业科学院的有力领导下，哈尔滨兽医研究所积极、稳妥、有序推进非洲猪瘟疫苗研发，研制出安全、有效的基因缺失弱毒疫苗（HLJ/18-7GD株）。先后完成了疫苗产品的实验室质量研究，建立了质量可控的高效生产工艺，通过了中间试制；严格按照农业农村部批准的方案，顺利实施田间生物安全评价和临床试验，进一步证明该疫苗在田间具有良好的安全性和有效性，为产业化和生产应用奠定了坚实基础。



▲ 在生物安全实验室评价非洲猪瘟弱毒疫苗安全性和有效性

### 典型地区农村厕所改造关键技术与模式取得重要突破（农业农村部环境保护监测研究所郑向群研究团队）

首次开展了全国18省份农村厕所粪污监测评估，发现了我国农村厕所粪污无害化区域性特征，开发了无动力一体化新型堆肥户厕、双层保温化粪池、雨水回用替代水冲等系列农村改厕技术及装备，构建了7套分散农户厕所粪污庭院消纳技术模式，建立了农村厕所粪污产排及利用模拟评估大数据平台。成果在全国11个省份进行了示范应用，并形成2项国家标准。研究成果为我国农村改厕提供了技术样板和重要支撑保障。



▲ 团队在贵州省剑河县开展农村厕所改造示范

### 成功创制新药，改变我国球虫防治耐药无药可用的局面（上海兽医研究所薛飞群研究团队）

自主研发出我国第一个全新化学结构的三嗪类抗球虫新兽药沙咪珠利，该药具有安全性高、抗球虫谱广、效果优异等突出特点。在提高球虫病防治水平的同时，通过合成工艺、制剂工艺的创新突破了药物生产工艺、质量标准、残留标准制定等关键技术，药物剂型和给药方式更适合我国的家禽养殖模式，有助于延缓球虫耐药性的发展。沙咪珠利获得国家一类新兽药证书2项，成为17年来我国化学药物领域第一个可用于食品动物使用的创新型兽药，改善了我国在球虫防治方面耐药、无药可用的局面。沙咪珠利的研发还获得国家发明专利3项、国际发明专利（PCT）2项。



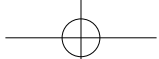
▲ 新兽药注册证书

### 整体去秸障高质机播技术显著提升秸秆还田播种质量（农业农村部南京农业机械化研究所胡志超研究团队）

首创“碎秸跨越移位均匀覆盖”和“碎秸侧移行间规整条覆”整体去秸障与精细覆盖还田机播技术与装备，破解了全量秸秆硬茬地机播存在的“挂秸壅堵、架种、晾种”技术瓶颈，有效解决了秸秆还田播种质量差的难题，为促进绿色发展提供了有力支撑。



▲ 整体去秸障与精细覆盖还田机播技术与装备



## 重要战略举措

- 农业科技创新工程
- 乡村振兴和科技扶贫支撑计划
- 国家农业科技创新联盟
- 绿色发展技术集成模式研究与示范
- 人才工程
- 智库建设

## 农业科技创新工程

2020年，科技创新工程主要围绕“十四五”规划、任务管理、团队建设与绩效管理等几个方面开展工作。

**梳理提出“十四五”我院使命清单和任务清单。**立足保障国家粮食安全、产业安全、生物安全和推动乡村振兴等重大需求，梳理提出中国农科院“十四五”期间十大使命清单和55项重点任务清单，引导全院科技资源优化配置，加快实现科技突破。

**全面推进“院-所-团队”三级任务管理模式。**印发《中国农业科学院科技创新工程重大科研任务管理办法（试行）》。在院级层面实施重大联合攻关任务，启动藏粮于技、主要畜禽良种化等科研攻关任务群和18项联合攻关重大科研任务。对已启动实施任务开展监测与评价。在研究所层面部署实施跨团队所级重点任务，印发《中国农业科学院关于加强所级重点任务管理的指导意见》，推动紧扣国家需求的“科研任务制”全面落地。在团队层面稳定实施学科方向任务，推定研究所建立创新团队任务与所级重点任务相统一的制度，加强对团队任务的实施管理。

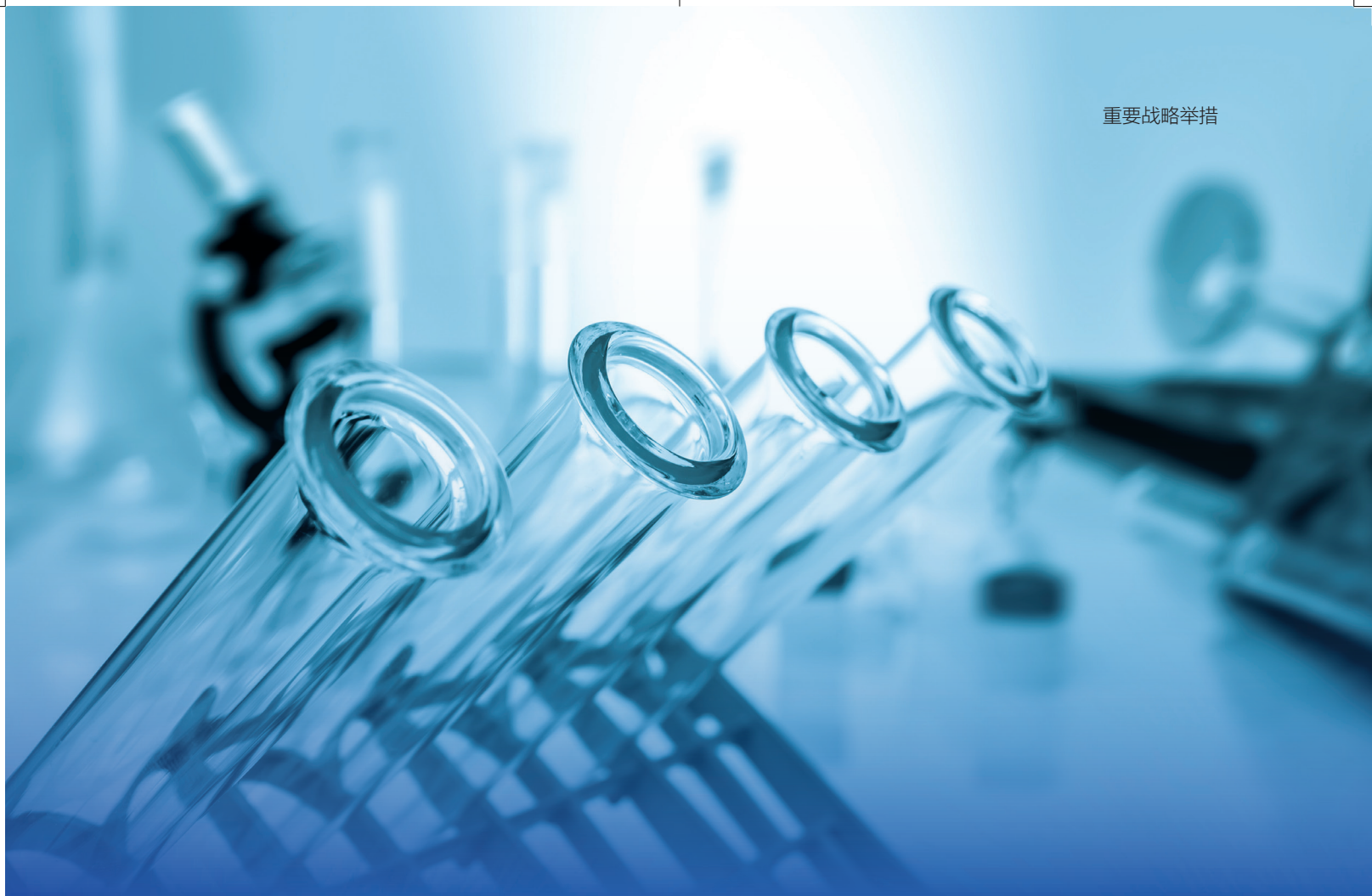
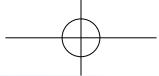
**优化科研团队组建程序和首席年龄结构。**优化、规范团队组建程序，形成了学科发展战略研究-

团队组建方案咨询论证-研究所议定公示-院常务会议审批的组建流程。建立资深首席-首席-执行首席接续机制，团队首席年满58岁的不再担任首席，转为资深首席，团队首席年满55岁的，须配备执行首席并加强培养。

**做好绩效管理工作。**组织开展创新工程年度监测，形成《中国农业科学院科技创新工程2019年度监测报告》。研究制定创新工程全面推进期期满考评方案，明确考评导向、考评内容和方式等。支撑完成部对院绩效考评工作，部对院整体评估得分与抽取的6个研究所得分均为90以上，均为优秀等次。

**强化引领作用，多项工作取得重大突破。**2020年，在创新工程支持下，我院创新水平和创新效率大幅提升，重大科技成果不断涌现，一批重大联合攻关科研任务进展明显。具有高产、优质、多抗、广适性特点的“华浙优261”水稻品种，获第三届黑龙江国际大米节籼米组金奖第一名。优质强筋小麦新品种“中麦578”高产示范田平均亩产达到841.5千克，创下黄淮麦区高产纪录。构建玉米丰产绿色高效全程机械化技术综合方案，玉米亩产达到1663.25千克。自主设计研发国内第一款鸡55K芯片，筛选出2个生产性能突出、适宜产业化推广的新配套系。非洲猪瘟防控与生猪复养技术取得重大突破，首次全面解析了非洲猪瘟病毒三维结构，研究结果在《Science》杂志发表；创制了安全、有效、拥有完全自主知识产权的基因缺失弱毒活疫苗，完成了第一阶段临床试验，第二阶段临床试验已顺利开展。草地贪夜蛾防控取得突破性进展，保障了国家粮食安全。经过攻关团队持续努力，在草地贪夜蛾种群生物型确定、发生为害规律、监测预警、生物防治、化学防治、技术集成等方面均取得了突破性进展，并在农业生产上及时推广应用。





## 科技创新工程

提出“十四五”使命清单和任务清单

十大使命清单

55项重点任务清单

推进“院-所-团队”三级任务管理模式

印发重大科研任务管理办法

在院级层面实施重大联合攻关任务

在研究所层面部署实施跨团队所级重点任务

在团队层面稳定实施学科方向任务

优化团队建设

做好绩效管理工作

开展创新工程年度监测

起草全面推进期期满考评方案

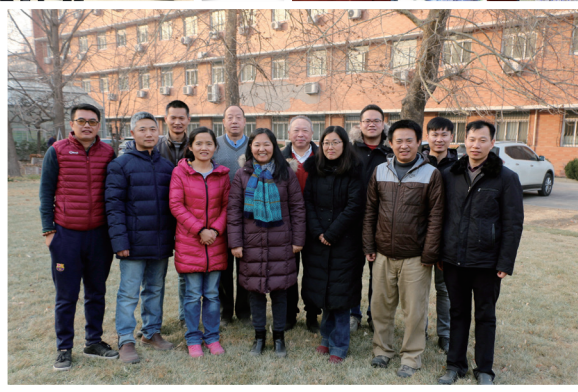
支撑完成部对院绩效考评



## 乡村振兴和科技扶贫支撑计划

持续推进甘肃临潭、陕西紫阳、黑龙江桦川、河北阜平4个科技扶贫示范县和江苏东海、河南兰考、江西婺源、四川邛崃4个乡村振兴示范县的科技帮扶工作，制定印发《关于做好2020年示范县建设重点工作的通知》，从完善协同工作机制、强化产业咨询、强化技术示范、建立示范基地、加强职业技能培训、派出专家组、强化宣传引领等8个方面提出了明确要求。建立了由院领导负责、机关部门协调、研究所牵头的“3+N”工作机制，按照“现代农业主战场在哪里，中国农

科院的专家团队就在哪里”的责任担当，我院18个单位、1000多名专家投身乡村振兴第一线，派专家、送技术、出主意、做示范，集成示范了一批技术，培育了一批主导产业，培训了一批“一懂两爱”实用技术人才，打造了“田间课堂”助农新模式，构建可复制、可推广的科技扶贫桦川模式、临潭模式等和整县制乡村振兴科技支撑模式，为贫困县的脱贫摘帽提供了强有力的科技支撑，为巩固拓展脱贫攻坚成果与乡村振兴有效衔接提供了技术支撑和储备。





## 国家农业科技创新联盟

国家农业科技创新联盟围绕质量兴农、绿色兴农和效益优先的工作目标部署重点工作，共组织6000余家单位的1000多个团队、2万多名科技人员，整合经费共计63.2亿元人民币，协同开展了技术研发、集成示范、推广应用、技术服务等重点任务526项，创新集成和示范了1590套技术模式，发布标准547个，在已有2038个示范基地的基础上，新建示范基地610个，开展技术培训2600余次，培训人员35万余人次，召开现场会1548场，引领支撑乡村振兴战略实施，推动了现代农业的创新发展。

**一是联盟制度建设逐步完善。**联盟秘书处研究组织制定《国家农业科技创新联盟建设指导意见》，于2020年6月30日由农业农村部办公厅发布。**二是联盟运行管理进一步加强。**对国家农业科技创新联盟框架下25个符合评估条件的子联盟进行第三方评估，确定了包括5个标杆联盟的17个认定联盟，以及3个建议整改联盟和5个建议退出联盟。**三是机制探索持续深入。**重点以实体化机制促进联盟建设，成立



▲ 联盟发挥组织优势推进农业生产

了功能农业、智能农业机器人、肉羊种业和南药现代农业等4个产业联盟及其实体，推动了相关产业的产学研深度融合。**四是发挥联盟优势推进春耕生产。**在2020年春季新冠疫情暴发的情况下，联盟发挥协同组织优势，统筹动员各产业、区域联盟成员力量，在做好疫情防控的同时，把握春耕备耕关键时期，做到两手抓、两不误、两推进，为实现全年经济发展目标提供有力支撑。

### 国家农业科技创新联盟

#### 制度建设

《国家农业科技创新联盟建设指导意见》

#### 运行管理

第三方评估

#### 机制创新

联盟实体化

#### 组织优势

推进春耕生产

## 绿色发展技术集成模式研究与示范

围绕区域现代农业绿色高质量发展的技术需求，按照“增产增效并重、良种良法配套、农机农艺融合、生产生态协调”的原则，组织实施了油菜、马铃薯、棉花、蔬菜、茶叶、瓜果等种植业以及奶牛、肉羊、生猪、肉鸭等养殖业共14个产业绿色发展技术集成模式研究与示范工作，制定年度工作方案，明确主要工作任务和主要目标，克服疫情影响，通过各项目大联合大协同攻关，取得了良好成效，种植业平均增产28%，节水35%，节

肥25%，节省农药30%，平均每亩节本增效400元，养殖业节本增效达30%，集成国内外先进实用技术197项，构建适合不同区域生态条件的农业绿色发展综合技术模式61套，建立示范基地171个，示范面积89万亩，辐射带动716万亩，示范畜禽1480万头（只），有力支撑了我国稳产保供，为乡村振兴和脱贫攻坚战略提供了技术支撑，得到了有关领导的高度重视和国内外同行的广泛认可。





## 人才工程

### 青年人才工程规划（2017—2030）

青年人才工程规划（2017—2030）是2017年中国农业科学院启动的一项面向未来、追求跨越、增强核心竞争力的重大工程，旨在构建全方位人才建设体系，建成整体规模适度、结构功能明晰、学科布局合理、年龄梯次配备、以服务“三农”为己任的创新、转化和支撑青年人才队伍。计划到2030年，45岁以下青年人才总规模力争达到4750人左右，规模持续维持在全院一线科技人才总量的2/3；青年创新人才3450人左右，青年转化人才340人左右，青年支撑人才960人左右；优秀青年人才总量达到570人左右。

### 农科英才特殊支持政策

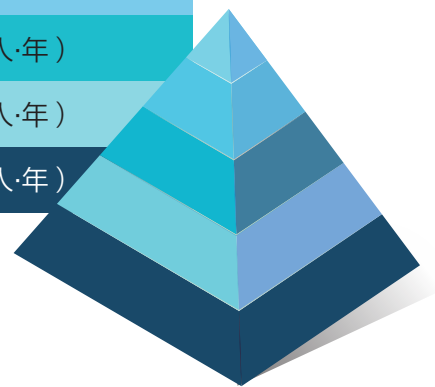
为构建完善的人才发展体系，建立高端引领、重点支持、协同推进的人才引育机制，吸引、凝聚和

培育高层次科技人才，激发人才创新创造活力，面向海内外农业科技人才出台了引育并举的《农科英才特殊支持管理暂行办法》。面向全院全职在岗（含聘用人员）主要从事支撑和成果转化工作的科技人才，分别出台了《中国农业科学院支撑英才特殊支持实施方案（试行）》和《中国农业科学院转化英才特殊支持实施方案（试行）》。给予入选者岗位补助10万元左右/（人·年），在能力提升、职称晋升、项目支持、人才举荐、人文关怀等方面给予特殊支持。

特殊支持主要面向全院全职在岗从事科学研究工作的科技人才，包括培养和引进的顶端人才、领军人才和青年英才三个层次。

截至2020年底，我院共有339名农科英才，其中顶端人才17人，领军人才210人，青年英才102人，支撑英才5人，转化英才5人。

顶端人才	科研经费200万元/（人·年）	岗位补助50万元/（人·年）
领军人才A类	科研经费150万元/（人·年）	岗位补助30万元/（人·年）
领军人才B类	科研经费100万元/（人·年）	岗位补助25万元/（人·年）
领军人才C类	科研经费80万元/（人·年）	岗位补助20万元/（人·年）
青年英才	科研经费60万元/（人·年）	岗位补助10万元/（人·年）





### 青年英才计划

“青年英才计划”是2013年中国农业科学院启动的一项高目标、高标准和高强度的青年科技人才引进计划，2014年入选首批全国55项重点海外高层次人才引进计划，在海内外引起广泛关注。“青年英才计划”下设“引进工程”和“培育工程”，面向海内外重点引进和培养40岁以下具有国际视野和高水平的青年学科带头人和创新人才。2020年14名青年人才成为引进工程院级入选者。

### 高层次人才柔性引进

为进一步拓宽人才引进渠道，实行更积极、更开

放、更有效的人才引进政策，坚持不为所有但为所用的原则，吸引和凝聚更多的国内外高层次农业科技人才，为现代农业发展服务，2018年，出台了《中国农业科学院高层次人才柔性引进管理暂行办法》，对于柔性引进人才，在项目申报、科研条件、人员配备等方面给予支持。

### 博士后工作

中国农业科学院博士后科研流动站设立于1991年，现有涉及理学、工学、农学和管理学等四大学科领域，包括兽医学、畜牧学、作物学、植物保护、农林经济管理、农业资源与环境、生物学、园艺学、草学、农业工程、生态学等11个博士后流动站，截至2020年底，累计招收博士后2006人，包括185名留学回国人员和95名外籍人员。2020年，招收博士后232人（其中外籍人员20人），在站博士后最高达607人，居全国农林高校及科研机构首位。



▲ 中国农业科学院第四次人才工作会议

## 智库建设

农业科技高端智库品牌影响力和知名度持续提升。6月3日，我院与国际食物政策研究所（IFPRI）在北京联合举办“2020中国和全球农业政策论坛”，发布《中国农业产业发展报告（2020）》，报告从农业-食物系统的视角回顾与展望了国内外宏观经济和农业产业走势。6月5日，在北京发布《中国农业绿色发展报告2019》，客观权威反映了2018-2019年我国农业绿色发展的总体水平、重大行动和重要进展。11月20日，在南京举办第三届“中国农业农村科技发展高峰论坛”，持续发布系列农业智库专题研究报告：《2020中国农业科学重大进展》发布了10项代表我国农业科技前沿研究水平、取得重大突破性进展的基础科学

研究成果；《2020全球农业研究热点前沿》公布了全球农业8大学科50个研究热点前沿发展趋势；《2020中国农业科技论文与专利全球竞争力分析》显示我国已经成为世界农业科技论文第一大国，农业专利竞争力全球第三；《2020中国涉农企业创新能力评价》揭示了我国上市涉农企业创新能力总体在全国仍处于中等偏低水平。论坛现场和线上参会人员累计突破80万人，新华社、人民日报、CCTV等20多家官方媒体，腾讯、新浪、今日头条等近10家新媒体对智库成果进行了系列报道，我院农业科技智库成果的社会影响力大幅提升，为农业科技创新和乡村振兴战略实施提供了有力的决策参考。

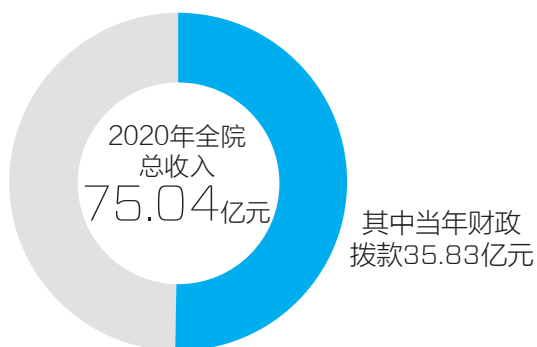


## 支撑保障能力

- 年度经费
- 人员构成
- 国内科企科产融合发展
- 国际农业科技合作
- 重大科研布局
- 科技平台建设
- 试验基地
- 知识产权
- 研究生教育



## 年度经费



## 人员构成

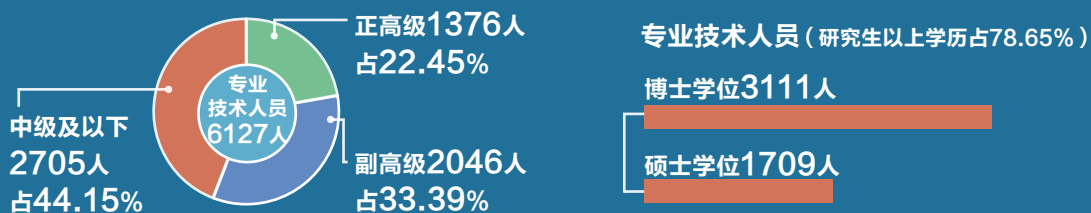
截至2020年年底，我院共有从业人员11422人

直属企业（出版社）工作人员69人

在编职工6903人

编外聘用人员4450人

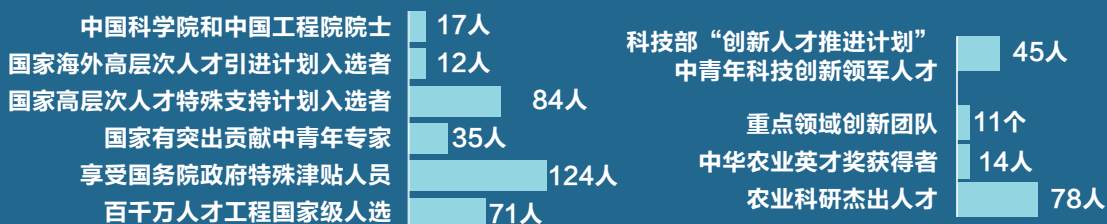
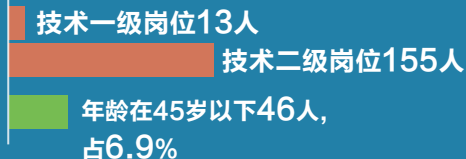
其中，管理人员1634人，占23.67%；专业技术人员6127人（含双肩挑人员1525人），占88.76%；工勤技能人员667人，占9.66%。



管理人员（研究生以上学历占64.69%）



工勤技能人员（大专以上学历135人，占20.24%）



## 国内科企科产融合发展

落实习近平总书记“四个面向”重要指示精神，强化科产融合发展，重点加大服务现代农业建设主战场的工作力度，印发《中国农业科学院关于深入推进科企科产融合发展的意见》，根据区域代表性、辐射带动性、地方政府积极性三统一的原则，先后与江苏省、山西省、内蒙古自治区、新疆维吾尔自治区等4个省级人民政府和苏州、平谷、南平、安庆、延安等12个地市级人民政府建立了全面战略科技合作关系，搭建了我院成果转化和科产融合发展的大平台，在战略咨询、协同攻关、共建示范基地、成果转化、技术培训、人才培养等方面开展了广泛的合作，共同促进区域现代农业农村发展，有力支撑乡村振兴与脱贫攻坚。组织院属单位和专家前往平谷、苏州、潍坊、南平、延安、安康、金华、滁州、安庆等重点地区对接考察调研，开展技术指导、技术培训、技术咨询等科技服务，推动战略合作协议落地落实，编制完成延安、安庆等现代农业发展规划，与苏州、潍坊等合作共建新型研发机构，院培训中心培训基地在南平挂牌落地，先后组织8个研究所40多名专家多次赴安庆调研指导，就乡村振兴、主导产业发展、人才培养等进行咨询建议和技术指导，把我院最新的品种、技术、成果及时送到农民手中。

十九届五中全会提出“强化企业创新主体地位，促进各类创新要素向企业集聚”，要进一步提升企业技术创新能力。为引导“研学产”向“产学研”转变，促进科技成果转化，我院于年初发起成立了科企融合发展联合体，旨在更好地发挥科研院所的科技资源和人才优势，激发企业加大科研投入，解决其产业需求和弱势短板，提升企业战斗力，进一步促进农业农村优先发展。在《中国农业科学院科企融合发展联合体调研报告》的基础上，准备筹集科企融合发展联合体，此举得到中国农业发展集团有限公司、大北农集团、阿里巴巴、京东等100余家企业的积极反馈和大力支持。明确了企业“出题、出资”、中国农科院“答题、攻关”模式。通过加强顶层设计、稳定合作机制、推进成果转化、共同申请或投入重大科技项目、加强人才培养等，形成了与企业合作的战略合作模式，年底我院与中国农业发展集团、大北农集团签署了战略合作协议，其中中国农业发展集团承诺“十四五”期间，将设立不低于5亿元的合作基金；大北农集团将投入2.5亿元合作资金，并设立了1000万元的“大北农-中国农业科学院科技创新奖”。



▲ 中国农业科学院与中国农业发展集团签署战略合作协议





## 国际农业科技合作

中国农科院以开放合作的态度，积极克服疫情带来的不利影响，创新思路，主动作为，着力巩固和拓展国际“朋友圈”，国际合作工作取得了一系列亮点，为后疫情时代的合作发展稳固了根基。

对标“世界一流”遴选学科发展的关键领域，启动实施国际农业科学计划首批“作物分子设计育种”、“跨境作物重大病虫害监测与控制”和“智慧农业农田参数获取关键技术与核心装备研发”3个任务，面向国际农业科技前沿，吸引了包括法国农科院、比利时列日大学、日本东京大学、澳大利亚墨尔本大学、CABI、CIMMYT、IRRI等10多家国际领先的科研机构共同参与，在前沿探索和理论研究、关键技术突破、资源和数据交换与共享等多方面开展实质性国际创新合作，推动我院国际合作工作步入全新发展阶段。

大力推动我院积极参与国内外竞争性国际合作项目申报工作，并取得良好成效。与先正达集团签署协议，联合设立“创新基金”，支持双方开展种业、植保等领域的合作；与欧盟、丹麦驻华大使馆等机构加强伙伴关系和资源对接，争取更多项目支持。

拓展多方渠道，积极组织院属各单位积极申报公派出国项目，大力培养具有国际视野的科研骨干，积极引进海外智力资源，提升我院人才队伍国际化水平。

疫情期间我院主动向59个受疫情影响的合作机构致信慰问，并向合作伙伴捐赠口罩，巩固了我院与多双边合作伙伴的友好关系。与FAO共同在线举办世界蜜蜂日活动，组织院属单位参与FAO-中国农科院区域创新中心建设，与德国、澳大利亚、国际盐碱农业研究中心等合作伙伴签署院级合作协议7份，组织召开“中澳可持续农业研讨会”、“中德粮食安全与营养研讨会”等会议，围绕重点合作领



▲ 中国农业科学院与FAO共同在线举办世界蜜蜂日活动



▲ 阿联酋驻华大使访问中国农业科学院



▲ 中国农业科学院与先正达集团签署合作协议

域，推动资源衔接，开展务实合作。

全院主办了22场线上国际会议和培训班，370余名科学家在线参加了115场国际会议，与国际合作伙伴联合发表高水平论文130余篇，通过加强在线交流合作，稳固了农业科技交流互动的良好态势。

我院科学家担任FAO全球草地贪夜蛾指导委员会委员、2021年粮食系统峰会顾问和专家、联合国粮安问题高级别专家组指导委员等职务，分享中国经验，提出中方主张。我院专家有183人次在国际机构和机制兼职，263人次在知名国际期刊兼职，为把握行业热点、发起全球议题做出贡献。

## 重大科研布局

农业重大科研设施是体现国家意志、代表国家实力、国家倚重和国际知名的大型科学设施和装置，是“两个一流”建设的重要内容和重要标志。

### 已建成的重大科研设施



**国家动物疫病防控高级别生物安全实验室**是我国唯一的大动物生物安全四级研究设施，在我国重大传染病防控研究、生物反恐和保证国家公共卫生安全方面发挥了重要作用。

◀ 国家动物疫病防控高级别生物安全实验室

### 正在建设的重大科研设施



**国家作物种质库**是落实习近平总书记“下决心把民族种业搞上去”重要指示的标志性工程。建成后能够满足今后50年全国作物育种、基础研究、产业化发展与国际竞争力提升等方面的重大需求。

◀ 国家作物种质库效果图



**国家南繁作物表型研究设施**是推进南繁硅谷和国家热带农业科学中心建设的先导项目，也是我国开展作物大田环境和控制环境表型鉴定的重大科技基础设施。

◀ 国家南繁作物表型研究院效果图

### 批复中的重大科研设施



**农业基因组学研究中心**瞄准粮食安全、生物安全和生态安全等国家重大需求，着重解决农业基因组学中重大前沿和技术问题，抢占农业基因组学研究国际制高点。

◀ 农业基因组学研究中心效果图



## 科技平台建设

**主要科学研究平台：**建有2个国家重大科技基础设施、1个国家动物疫病防控高级别生物安全实验室；建有6个国家重点实验室、1个省部共建国家重点实验室、22个农业农村部综合性重点实验室、40个农业农村部专业性重点实验室、30个农业农村部农产品质量安全风险评估实验室、52个院级重点实验室。

**主要技术创新平台：**建有5个国家工程技术研究中心、6个国家工程实验室、2个国家工程研究中心、22个国家品种改良中心（分中心）、18个国家农业产业技术研发中心、32个院级工程技术研究中心。

**主要基础支撑平台：**建有6个国家科技资源共享服务平台，12个国家农作物种质资源库、13个国家农作物种质资源圃，长期保存作物品种资源52万份，居世界第二位；建有7个国家野外科学观测试验站、3个国家级产品质量监督检验中心、32个部级质量监督检验测试中心、5个国家农业检测基准实验室、9个国家参考实验室和专业实验室、2个联合国粮农组织（FAO）参考中心和7个世界动物卫生组织（OIE）参考实验室。拥有农业专业书刊馆藏亚洲第一、世界第三的国家农业图书馆。



▲ 国家农业图书馆

## 试验基地

截至2020年底，中国农业科学院共有科研试验基地122个，分布在除重庆、贵州、陕西、宁夏等以外的27个省（自治区、直辖市），遍及除农经所、信息所、营养所、都市所之外的30个直属研究所，占地总面积10.07万亩，其中院所部分或全部拥有土地使用权证的基地98个，产权土地面积5.01万亩，建设用地5753亩。全院基地管理相关人员1384人，其中专兼职在职人员688人，长期合同聘用人员696人。

2020年，全院在试验基地共实施基本建设、修缮购置等建设项目71个，立项金额7.25亿元，实施项目经费2.82亿元，新增建筑面积2.85万

平方米，改造试验田1392亩，购置农机具23台（件），仪器设备313台（套）。以试验基地数据为支撑，全院共获得省部级以上科技奖励成果32项，发表高水平论文1798篇，审定新品种271个，获得授权专利371项。

在试验基地举办现场会、观摩会486次，参加人员4.1万人次；基地开放日359次，参加人员18.6万人次；举办技术培训班824次，培训农民和技术人员5.5万人次；推广新品种925个，推广面积4847万亩；新技术156个，推广面积4921万亩；推广新产品57个，畜禽20万头（羽），推广面积46万亩。

## 知识产权

知识产权创造指数不断增加，2019年为86.67%，比2018年提高了5.73个百分点。制定《中国农业科学院成果转化奖励办法（暂行）》和《中国农业科学院成果转化奖励评审细则（试行）》，通过设置成果转化优秀团队奖和知识产权转化奖，重点激励创新创业一体化发展并为社会和产业进步做出突出贡献的团队及个人，树立科技成果和知识产权转移转化及产业化的先进典型。针对我院动植物品种命名存在散乱的情况，在注重历史传承的基础上，研究形成《进一步规范我院动植物品种工作法方案》和《命名规则草案》，提出了进一步优化动植物品种命名规则。在研究生院开设《农业



▲ 中国农业科学院与大北农集团签署战略合作协议

知识产权概率与实务》选修课，共10周课程。举办成果转化与知识产权培训研讨班，来自部属“三院”及企业的90多人参加了研讨培训。

## 研究生教育

2020年中国农业科学院研究生院全力做好疫情防控工作，持续深化研究生教育改革创新，实现了研究生培养质量和办学水平的新提升。全面总结“十三五”研究生教育发展成绩，牵头制定《中国农业科学院“十四五”研究生教育发展规划（2021-2025）》。制修定了《中国共产党中国农业科学院研究生院委员会工作规则》《中国农业科学院研究生院章程》等一系列规章制度，出台了《中国农业科学院关于进一步加强研究生教育管理工作的若干意见（试行）》等若干重要文件。新开展畜牧学科博士生招生“申请-考核制”试点并顺利实施。自主设置“农业合成生物学”交叉学科。首次制定生态学、草学2个一级学科博士生培养方案。“乡村振兴理论与实践”课程列入研究生培养方案学位课目录。首次设立中国农业科学院研究生“勤学立志助学金”和“国际交流助学金”。首次申报国家留学基金委乡村振兴人才培养专项（2020-2022）并获得批准。深圳研究生院实现首批新生在深圳校区入学。

2020年，研究生院现有研究生导师2104人，其中中国科学院院士和中国工程院院士17人，博士生导师803人，专兼职教师



▲ 2020年研究生素质拓展培训



▲ 留学生参加社区垃圾分类志愿活动

535人。开设中文授课课程170门（含在线课程79门）、英文授课课程2门。在校研究生5480人，其中博士研究生2124人，学术型硕士生1498人，专业学位硕士生1858人。2020年招收研究生1666人，其中博士生

575人，学术型硕士生509人、专业学位硕士生582人。2020年授予博士学位336人、硕士学位1005人。博士毕业生437人、硕士毕业生956人，总体就业率为90.3%，居北京地区科研单位前列。



▲ 中国农业科学院研究生参加首届中国农民丰收节

2020年，招收留学生111人，其中博士生94人、硕士生15人、进修生2人。在校留学生486人（博士生422人、硕士生60人、进修生4人），其中中国政府奖学金生328人，来自59个国家，涵盖41个学科专业。2020年毕业留学生146人（博士138人、硕士8人），9名毕业留学生获得中国农业科学院研究生院优秀毕业生荣誉，3名博士留学生获得2020年“中国政府优秀来华留学生奖学金”。毕业留学生人均发表论文数、论文平均影响因子、单篇最高影响因子均创历史新高。

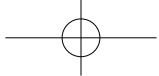
2020年，研究生院与荷兰瓦赫宁根大学合作培养博士项目通过教育部评估并顺利申报第二期合作项目。制定了《中国农业



▲ 中国农业科学院留学生获得北京市人民政府新闻办主办的“爱上北京的100个理由”征文一等奖”

科学院研究生院中外合作办学项目学生管理办法》。中外合作办学项目招收博士生52人、毕业博士生8人。现有在校生198

人，涉及28个研究所、32个专业。与国外科研机构和大学签订研究生教育合作谅解备忘录3个。



---

## 附录

- 中国农业科学院组织机构图
  - 主要科技平台设置
-

# 中国农业科学院组织机构图





## 主要科技平台设置

### 国家重大科学工程

序号	平台名称	研究方向	依托单位
1	农作物基因资源与基因改良国家重大科学工程	新基因发掘与种质创新、作物分子育种、作物功能基因组学、作物蛋白组学、作物生物信息学	作物科学研究所 生物技术研究所
2	国家农业生物安全科学中心	重大农林病虫害、外来入侵生物、农林转基因生物安全	植物保护研究所

### 国家重点实验室

序号	实验室名称	研究方向	依托单位
1	植物病虫害生物学国家重点实验室	植物病害成灾机理、监测预警与综合治理、植物虫害成灾机理、监测预警与综合治理、生物入侵机制与防控、植保生物功能基因组与基因安全	植物保护研究所
2	动物营养学国家重点实验室	营养需要与代谢调控、饲料安全与生物学效价评定、营养与环境、营养与免疫、分子营养	北京畜牧兽医研究所
3	水稻生物学国家重点实验室	水稻种质改良与创新遗传学、水稻发育生物学、水稻环境生物学和分子育种	中国水稻研究所
4	兽医生物技术国家重点实验室	畜禽传染病的分子生物学基础、致病及免疫机制，以及预防、诊断或治疗用细胞工程和基因工程制剂	哈尔滨兽医研究所
5	家畜疫病病原生物学国家重点实验室	动物和主要人畜共患病的病原功能基因组学、感染与致病机理、病原生态学、免疫机理、疫病预警和防治技术基础	兰州兽医研究所
6	棉花生物学国家重点实验室	棉花基因组学及遗传多样性研究、棉花品质生物学及功能基因研究、棉花产量生物学及遗传改良研究、棉花抗逆生物学及环境调控研究	棉花研究所

### 国际参考实验室

序号	实验室名称	研究方向	依托单位
1	FAO动物流感参考中心	跨境动物疫病、人畜共患病防控	哈尔滨兽医研究所
2	FAO沼气技术研究培训参考中心	沼气相关领域的政策研究和技术支撑	农业农村部 沼气科学研究所
3	OIE马传染性贫血参考实验室	以马传染性贫血等为主的马的重要传染病病原学与致病机理及诊断、防控技术研究；同时开展以马传染性贫血为模型的慢病毒免疫机制研究	哈尔滨兽医研究所
4	OIE马流感参考实验室	马流感的诊断、流行病学、病原学研究以及诊断试剂和防控疫苗的研发	哈尔滨兽医研究所
5	OIE口蹄疫参考实验室	口蹄疫诊断，生态学、分子流行病学、免疫学研究，防控技术及产品研究	兰州兽医研究所
6	OIE羊泰勒虫病参考实验室	羊泰勒虫病病原鉴定、流行病学、诊断技术和防控策略研究	兰州兽医研究所
7	OIE禽传染性法氏囊病参考实验室	禽免疫抑制	哈尔滨兽医研究所
8	OIE禽流感参考实验室	高致病性禽流感诊断、流行病学监测、致病机理和防控技术	哈尔滨兽医研究所
9	OIE人兽共患病亚太协作中心	动物疫病防控	哈尔滨兽医研究所