

国家科技进步奖（创新团队）公示

团队名称	中国农业大学玉米遗传育种创新团队
推荐单位	教育部
推荐单位意见： <p>我单位认真审阅了该项目推荐书及附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目均符合国家科学技术奖励工作办公室的填写要求。</p> <p>该创新团队历史可以追溯到 20 世纪 50 年代，以李竞雄院士为首的老一辈科学家率先开展我国第一代玉米杂交种的选育。自 1998 年成立国家玉米改良中心以来，在戴景瑞、李建生和赖锦盛三位学术带头人的领导下，坚持团结奋进，开拓创新的精神，形成了学科布局合理、上中下游有机结合、队伍分工明确的创新团队。团队现有教授 15 人，其中中国工程院院士 1 人，国家杰出青年基金获得者 4 人，国家“万人计划”人才 2 人，国家“百千万人才工程” 2 人，“青年千人计划”人才 3 人，优秀青年基金获得者 1 人。</p> <p>团队在玉米优良自交系及新品种选育、玉米分子标记及单倍体育种技术体系创新，以及玉米重要性状遗传学机理研究方面取得重要突破。1999-2015 年，团队培育玉米新品种 58 个，获植物新品种权 29 项，农大系列新品种在全国累计推广面积 3.57 亿亩，社会经济效益显著。获授权专利 29 项。在国内外发表论文 284 篇，其中 SCI 论文 152 篇，论文他人引用 2249 次。团队共获得省部级以上奖励 9 项，其中国家科技进步一等奖 1 项、国家发明二等奖 2 项、国家科技进步二等奖 1 项。</p> <p>该项目技术创新突出，技术水平高，应用效果明显，效益显著，对照国家科学技术进步奖（创新团队）授奖条件，推荐该项目申报 2017 年度国家科学技术进步奖（创新团队）。</p>	

团队简介：

团队概述：中国农业大学玉米遗传育种团队的历史可以追溯到20世纪50年代，以李竞雄教授为首的老一辈玉米遗传育种学家选育了我国第一代玉米双交种，培养了新中国第一代杂交玉米育种工作者。1978年之前，这支队伍几经波折仍不忘初心，坚持开展玉米育种工作。改革开放以后，这支队伍获得新的发展契机。1998年，戴景瑞院士组织一批学术骨干获得农业部种子工程项目的支持，成立了国家玉米改良中心，重点开展玉米育种研究。21世纪之初，李建生教授等中年科技人才，开展了玉米分子标记和单倍体技术的应用研究。2006年，又从国外引进赖锦盛教授等青年科技人才，开辟了玉米基因组学等新的研究领域。该团队坚持“**团结奋进、开拓创新**”的团队文化，形成了高新技术与传统技术相结合，基础研究与应用研究相结合，人才培养与学科建设相结合的玉米遗传育种研究团队。现有国家自然科学基金委“玉米籽粒关键性状遗传学基础”创新群体1个，教育部“作物遗传育种创新团队”1个，农业部“玉米生物学与遗传育种创新团队”1个。

科学研究：遵循现代种业科技的发展规律和我国玉米种业发展的需求，该团队重点开展了优良玉米自交系创制及高产杂交种选育，玉米分子标记和单倍体等现代种业核心技术创新和玉米重要农艺性状遗传机理的研究。取得如下成就：

(1) **优良玉米自交系和玉米杂交种选育** 创制了综3及综31等优良玉米自交系，选育了农大108等高产抗病的玉米新品种，在我国玉米第四次品种更新换代中发挥了突出作用，对保证我国粮食安全做出重大贡献。该团队共创制用于组配审定品种的高配合力、高抗、优质玉米自交系85份。利用综合群体，运用随机交配和表型轮回选择创制了高配合力自交系综3和综31，并组配出农大60、农大3138，豫22等大面积推广的玉米品种。利用具有独立知识产权和国际领先水平的高油玉米群体，培育高油自交系40多个，向国内育种单位发放了23个高油骨干自交系，育成了18个高油杂交种。该团队培育玉米新品种58个，其中国家审定品种15个。农大108于2001-2003年连续三年的推广面积居全国第一名。农大3138曾排全国前10名。

(2) **现代玉米育种新技术体系创新：**挖掘了玉米重要农艺性状的分子标记，创建了玉米分子育种技术体系，开创了我国玉米营养品质和抗性分子育种技术对外输出的先例。自主研发我国玉米第一代和第二代SNP芯片。利用高通量的SNP标记，采用关联和连锁相结合的分析方法，系统开展了重要农艺性状遗传结构研究，鉴定和发掘优良等位基因。开发了产量相关性状，品质性状，抗逆性状，农艺性状分子标记260个以上，并用于育种。在单倍体育种的诱导、鉴别及加倍三个关键技术环节取得技术突破，创制了国际上首个高油单倍体诱导系，提出了利用油分花粉直感效应鉴别单倍体的技术原理并进一步研发了核磁共振自动化鉴别技术。开发了玉米单倍体化学加倍技术，加倍率达到20-70%。创建具有自主知识产权且国内领先的高效的玉米单倍体育种技术体系。

(3) **玉米重要性状遗传机理解析：**利用分子生物学技术明确了我国优良玉米自交系的基因组结构特征，为下一代玉米基因组育种奠定了基础。利用高通量的测序技术，描述了玉米籽粒发育的动态性变化，发现一系列特异表达的转录因子。利用染色体工程的实验设计，发现父本染色体删除是单倍体产生的一种机制。利用大规模的转录组测序，挖掘出

与玉米油份相关性状的有利等位基因,明确了有利等位基因的积累是高油玉米的重要遗传基础。克隆了影响玉米开花期的光敏感基因和抗玉米丝黑穗病等重要基因,明确了抗病基因的遗传机理。

获得植物新品种权 29 项、获得授权专利 29 项。在国内外学术刊物发表论文 284 篇;其中 SCI 论文 152 篇,其中自然遗传学论文 5 篇。论文总引用次数 2831 次,他人引用 2249 次。2000-2015 年,该团队发表在国际学术期刊的玉米遗传育种的论文占全国的 40%,名列国内研究单位的首位;影响因子 5 以上的论文数在国际上排名第三位,显著提高了我国玉米基础及应用基础研究的国际地位。

成果转化与应用: 根据农业部统计,1999-2015 年,该团队培育的农大系列玉米新品种在全国的累计推广面积达到 3.57 亿亩,增产玉米 142.8 亿公斤,新增效益 251.63 亿元。开发的玉米抗病、营养品质等性状分子标记已广泛用于国内的分子育种。研制的玉米双倍体育种技术已经转让到国内种子企业和育种单位广泛利用。近十多年来,共获得省部级以上奖励 9 项,其中国家级奖 4 项。“优质高产杂交玉米品种农大 108 选育与推广”获国家科技进步一等奖。“优良玉米自交系综 3 和综 31 的选育与利用”获国家科技进步二等奖。“高油玉米种质和生产技术系统创新”获国家技术发明二等奖。“玉米重要营养品质优良基因发掘与分子育种应用”获国家技术发明二等奖。

人才培养: 该团队现有中国工程院院士 1 人,国家杰出青年基金获得者 4 人,国家“万人计划”人才 2 人,国家“百千万人才工程”2 人,青年千人计划人才 3 人,优秀青年基金获得者 1 人。团队博士研究生 116 人,硕士研究生 138 人;博士后 21 人。为了满足我国现代种业发展的需要,从 2008 年开始组建了“竞雄玉米育种学校”,重点培训玉米育种青年人才。每年一期,共举办 8 期,培训学员 452 人,其中事业单位 219 人,企业 233 人,受到国内研究单位和企业的广泛赞赏。从 2002 到 2015 年先后主办全国性学术交流会议 11 次,参会代表达到 5585 人次,为推动学科发展和产业进步做出了重要贡献。

国际交流: 中国农业大学以该团队为主体与美国爱荷华州立大学玉米研究团队合作,共建玉米遗传与育种国际合作中心,双方在科研合作、教师互访等方面展开合作。自 2006 年开始,该团队每年组队参加一年一度的国际玉米遗传学大会。该团队于 2014 年 3 月在北京成功举办了第 56 届国际玉米遗传学大会,参会人员总计 550 人,其中国际参会人员 231 人,中国代表 319 人。自 2011 年来,团队研究人员参加国际学术会议 35 人次,并在大会做特邀报告或大会报告 27 人次。该团队还为发展中国家培育玉米遗传育种领域的国际博士研究生 4 人。

主要成员姓名:

团队带头人: 戴景瑞, 李建生, 赖锦盛

团队成员: 许启凤, 宋同明, 谢友菊, 王守才, 陈绍江, 徐明良, 金危危, 宋任涛, 杨小红, 田 丰, 林中伟, 贺 岩, 苏胜宝, 张义荣, 田秀红, 叶建荣, 宋伟彬, 赵海明

支持单位名称:

中国农业大学