



# 四大作物良种重大科研 联合攻关研究简报

主 编：刘春明

副 主 编：吴晓玲 李新海

编 辑：邹 奎 厉建萌 陈丽娟 顿宝庆 孟 培

2017年第4期（总第4期）



主办单位：农业部种子管理局

承办单位：中国农业科学院作物科学研究所

CONTENT

# 四大作物良种重大科研 联合攻关研究简报

2017年第4期(总第4期)

2017年12月12日出版

**主办单位:** 农业部种子管理局

**承办单位:** 中国农业科学院作物科学研究所

**主 编:** 刘春明

**副主编:** 吴晓玲 李新海

**编 辑:** 邹 奎 厉建萌 陈丽娟  
顿宝庆 孟 培

**本期编辑:** 顿宝庆

**编辑出版:** 四大作物良种重大科研联合攻  
关秘书处(中国种业编辑部)

**地址:** 北京市中关村南大街12号(100081)

**电话:** 010-82109494

**E-mail:** chenlijuan@caas.cn

## - 目 次 -

全面推进农作物良种联合攻关 开创绿色种业发展  
新局面 ..... (1)

种业理论创新组工作进展 ..... (2)

国家玉米良种重大科研联合攻关年度进展 ... (3)

国家小麦良种重大科研联合攻关主要进展 ... (4)

国家大豆良种重大科研联合攻关主要进展 ... (5)

国家水稻良种重大科研联合攻关年度进展 ... (7)

作科所主导完成小麦D基因组精细图绘制 ... (8)

作科所提出 FT 家族基因调控大豆发育方向的跷跷  
板模型 ..... (9)

大豆新品种中黄 301 良种良法配套再创高产典型  
..... (10)

隆平高科在农业供给侧改革下的主要创新成果  
..... (10)

## 全面推进农作物良种联合攻关 开创绿色种业发展新局面

9月13日，农业部在黑龙江省召开2017年四大作物良种重大科研联合攻关现场会，总结国家四大作物良种联合攻关进展成效，部署全面推进农作物良种联合攻关工作。农业部总畜牧师马爱国出席会议并讲话。会议强调，全面推进农作物良种联合攻关是服务农业供给侧结构性改革的重要举措，要以绿色发展为引领，加快推进种业基础理论创新、绿色种质创新、绿色品种创新、绿色技术创新和推广方式创新，开创绿色种业发展新局面。



会议认为，2014年以来，各作物联合攻关组在种业基础理论与育种技术、种质资源发掘与育种材料创制、绿色优质新品种选育等方面取得了重大进展，先后培育出一批适宜机收籽粒玉米、高产高蛋白大豆、节水及抗赤霉病小麦等突破性新品种，筛选出一批优异种质资源和育种新材料。联合攻关坚持政产学研结合、聚焦生产重大问题和体制机制创新，有效推动了企业与科研单位合作，形成了产业导向、成果评价、多元投入、利益共享等新机制，为破解科研与生产“两张皮”问题积累形成了系列制度性成果。

会议强调，种业要围绕农业供给侧结构性改革和绿色发展的要求，坚持以市场需求为导向，以产品优质、资源节约、环境友好为基本要求，进一步加强绿色种质资源创新，完善品种审定和登记管理，推进种业基础设施建设，强化知识产权保护，加快绿色品种示范推广，力争到“十三五”末选育推广一批节水5%、节肥10%、节药15%以上的绿色优质新品种；优质率提高10%以上，充分发挥优良品种在增加绿色农产品供给、提高资源利用效率、促进农业增效农民增收上的先导作用，争当推动农业绿色发展的先锋。



会议要求，种业系统要启动一批重要特色作物良种科研联合攻关，强化优势资源和力量整合，构建上中下游紧密衔接、政产学研紧密结合、粮经饲特协调发展的中国特色现代种业创新体系，加快培育一批优势特色新品种，推动品种更新换代。

会议期间，会议代表实地考察了玉米、大豆良种联合攻关示范基地，农业部种子局启动了中国特色现代种业大数据平台上线运行。

## 种业理论创新组工作进展

当前，生物组学、合成生物学、生物大数据、机械制造等学科快速发展，学科交叉融合更加深入，颠覆性技术不断涌现，深入影响生物种业发展。根据国际种业科技发展趋势，面向粮食安全与现代农业发展，2017年种业理论创新组遵循“理论创新、服务育种实践”原则，着手熟化种质遗传多样性分析技术、重要性状分子标记选择技术、转基因技术、单倍体和诱变育种技术，加大育种利用。同时，注重开展基因组编辑等育种技术创新和新时期种业科技发展战略研究。

### 开展主要作物种质遗传多样性研究，服务育种新材料创制

2017年3-10月，采用SNP和重测序技术，开展了1000份玉米、300份大豆、600份小麦等作物种质资源的遗传多样性研究，划分种质类群，为亲本选配和育种材料选择提供基础。在此基础上，结合系谱信息分析作物种质演化规律。

### 熟化重要性状基因分子检测技术，服务育种材料选择

在抗病虫、产量基因克隆的基础上，进一步熟化水稻稻瘟病、褐飞虱、条纹叶枯病等，小麦赤霉病、白粉病、优质蛋白亚基等，玉米粗缩病、丝黑穗病、茎腐病、优质蛋白等，大豆花叶病毒、疫霉根腐病、孢囊线虫病等基因的分子标记，建立实用化分子标记辅助选择与回交/杂交选育技术。目前，已创制出抗水稻稻瘟病、条纹叶枯病、小麦白粉病、玉米粗缩病、丝黑穗病、大豆花叶病毒病、孢囊线虫病，以及优质蛋白玉米、优质面包小麦等育种新材料30份，已应用于抗病优质新品种选育。

### 构建工程化玉米单倍体技术平台，大规模用于玉米自交系创制

目前，研发出基于核磁共振的单倍体挑选技术，进一步完善建立了工程化的玉米单倍体种技术平台，已服务于30余家种子企业和60余家育种单位，规模化用于玉米自交系创制，大幅度提高了育种效率，选育的玉米新品种已通过审定。

### 创新基因组编辑技术，提高育种效率

加强了基因编辑的原始创新研究，进一步熟化CRISP/CAS9基因组编辑技术。以玉米、水稻、小麦、大豆等作物为对象，创制出育性、品质、株型、除草剂等为目标性状，创制育种新材料，进入田间鉴定试验。4月份在武汉举办了作物基因组编辑学术研讨会，进一步加快技术转移与应用。

### 熟化抗虫耐除草剂玉米、抗除草剂大豆

针对我国自主研究的抗虫耐除草剂玉米双抗12-5、耐除草剂玉米CC-2、抗除草剂大豆ZH10-6，进一步加强回交转育工作。同时，在吉林公主岭、河南郑州、山东济南、北京上庄开展转基因玉米

和大豆的新品种展示。

### 完成生物技术及种业分析报告，引领种业创新

研究组开展了生物技术与现代种业战略研究工作，深入分析生物技术发展趋势，以及对种业科技发展的引领性，提出颠覆性技术发展方向。面向现代种业发展需求，提出新时期我国种业科技创新发展战略。

## 国家玉米良种重大科研联合攻关年度进展

在农业部种子局等主管部门领导下，在以戴景瑞院士为主任的玉米协作攻关专家委员会指导下，构建了由 49 家实力企业和科研教学单位参加的玉米良种联合攻关队伍，形成了以市场需求为导向的协同创新格局，构建了以政府为引导、企业为主体、攻关专家委员会为指导、攻关协作单位为依托的组织体系。

### 强化源头创新

发掘适宜绿色、高效发展的优异种质资源 600 余份，创新新型自交系 80 多个，有效拓宽了育种种质基础。在黑龙江哈尔滨等近 20 个试验点开展各类试验 9861 份，拓宽我国玉米种质基础；联合构建了分别属于不同杂种优势群的改良育种群体 3 个，从中筛选出有利用价值的自交系 22 份，配制的组合正在不同的试验渠道进行测试；具备了每年产生 1 万个 DH 系的能力，现通过基于 DH 系育成的品种超过 30 个。

### 搭建品种联合筛选与联盟育种平台

在华北、黄淮海玉米主产区开展优异组合集中筛选，每个主产区共安排鉴定了 6085 个组合，试验规模达 240 亩以上，对特性表现突出的前 50 个组合进行更大面积、不同生态区的测试。本年度共组织了 3 次不同规模的学术交流与培训会，参与交流的人数合计达 600 多人，为企业培训育种与测试人员 100 多名，整体提升了企业人才的育种与品种测试水平。参加攻关的企业有 31 家，既包括了我国具有传统优势的玉米种子大企业，也吸收了一部分有特色、有干劲的中小企业。



### 做好新型品种测试与展示

在东北中熟春玉米区和黄淮海夏玉米区开展了国家机收组区域试验，制定了试验规范，起草了适宜机收玉米品种的国家审定标准。过去 2 年，共完成 431 个品种的测试。本年度继续对新征集的 211 个品种进行测试，全国试验总规模达 3500 亩以上。2017 年，8 个品种通过了国家审定，这些品种综合性状优良，成为我国

第一批通过国家审定的适宜子粒机械化收获的新品种，种植面积达 600 万亩以上。

搭建的基础种质资源鉴定及利用 DH 等新技术创新自交系平台、优异新组合测配与筛选平台和机收类型新型品种测试平台，实现了优异资源发掘和骨干自交系创新与新型品种培育的紧密结合、品种实用价值评价（VCU）与品种保护测试（DUS）的有机结合及企业与科研教学单位的合作结合。

## 国家小麦良种重大科研联合攻关主要进展

小麦良种重大科研联合攻关，由 15 个优势科教单位和 10 个种业公司组成联合体实施，2017 年的任务是明确关键种质、苗头品系和重点品种，持续改良育种技术，并完善工作机制。

### 优异种质开拓与共享



本年度联合体单位在全国 12 个试点鉴定育种材料的 7 病 2 虫（条锈病、叶锈病、秆锈病、赤霉病、白粉病、病毒病、纹枯病和蚜虫、吸浆虫）抗性。为突出小麦赤霉病抗性改良，完善了江苏扬州、河南南阳的赤霉病抗性鉴定设施，累计鉴定了长江中下游和黄淮麦区的各类品种 1894 份，筛选出中抗以上材料 37 份，其中江麦 816 等推广品种 7 份、育种材料 7 份、中间材料 18 份、

资源材料 5 份，还鉴定出 89 份中感材料可供育种改良。筛选到的优良种质由联合体单位共享。

### 育种技术创新与利用

从生产实际出发，把赤霉病抗性育种攻关方向从过去单纯追求高抗品种确定为长江中下游主要培育中抗以上、黄淮南片主要培育相当于中抗（或称中感）的生产品种。根据种子管理局安排，由中玉金标记公司负责利用分子标记快速鉴定抗赤霉病品种，已证实了 2 个标记位点（FHB1 和 FHB5）的有效性。河南、山东、北京的研究单位利用远缘杂交后代，培育出中抗赤霉病新品种。利用国家标准、行业标准规定的技术鉴定有关性状，为鉴定结果进入大数据流通提供必备条件。2017 年共计鉴定育种材料 5300 余份（次）。

### 企业参与引领育种发展方向

新品系鉴定试验由参加攻关的种业公司负责，参照国家区试预备试验的规模安排。本年度由 8 个种业公司共同负责黄淮北片、黄淮南片西部、黄淮南片中东部、长江中下游、长江上游和华北抗旱节水 6 个新品系筛选试验，共计设置了 40 个试验点，从 221 个新品系中筛选出 61 个优良品系，经专家委员会按照新颁布的审定标准考量，推荐升级参加新品种大区试验。

## 全面测试苗头品种生产性能

由国家小麦产业技术体系牵头，联合攻关种业公司参加，在黄淮南片、黄淮北片和长江中下游 3 个区域进行大区品种试验。主要依托种粮大户，在 65 个示范县落实了 65 个试验点，测试 41 个苗头品种，每个品种播种半亩地，紧密结合生产实际，全程机械化作业。同时由 15 个具有技术优势的科教单位，分头检验苗头品种的抗病虫（7 病 2 虫）、抗逆、冬春性和 DNA 指纹，以及营养效率、关键养分、原粮等级与加工品质，终选出 17 个优良品系进入第 2 年重复试验，同时安排种植面积更大的生产试验。

## 环境友好品种培育与布局

联合体单位分别面向黄淮海、长江中下游、西南三大主产麦区培育适应当地生态环境和生产条件的新品种，加速推广已经进入生产的新品种。河南的郑麦、周麦、百农系列，河北的石麦、衡麦、中麦系列，山东的济麦、山农系列，江苏的扬麦、华麦、宁麦系列，以及安徽的安农、安科系列，都有新品种推出。目前正在努力扩大新品种推广面积，尽快实现新一轮品种更新换代。

# 国家大豆良种重大科研联合攻关主要进展

2017 年国家大豆良种重大科研联合攻关项目组利用搭建的基因型和表型鉴定平台、新品系多点鉴定、苗头品种综合性状测试平台，建立层次清晰、分工明确、育繁推结合的公益性大豆育种联合网络；鉴定一批满足大豆育种需求的优异种质资源，创制一批重点性状突出、综合性状优良的育种材料，选育一批具有重大应用推广前景的新品种，开展万亩高产示范和千亩高产攻关，构建育种材料信息数据库，圆满完成任务。

## 建立万亩大豆示范方，带动主产区大豆生产

在黑龙江省黑河市的多个县、区分别建立优良大豆品种万亩示范方，示范品种以黑河 43 号、金源 55 号、东升 7 号、克山 1 号为主，辐射示范区 100 万亩。通过协作攻关，采用增产增效的核心技术，各示范方均取得丰收。专家现场测产结果表明，爱辉区示范田折合亩产 182.35kg，比当地生产田增产 15.1%。北安市的核心示范方平均亩产 203.95kg，比当地生产田增产 37.7%。

## 开展千亩高产攻关，实现绿色增产增效

在黄淮海大豆产区，针对大豆生产上突出的问题，项目组连续多年开展大豆绿色高效技术集成及高产攻关，实现了良种良法配套，增产增收效果显著。石家庄市藁城区麦茬免耕夏播 1000 亩冀豆 17，其中 32.09 亩实打实收产量为每亩 308.36kg，河南新乡免耕播种的 1000 亩郑 196，测产平均亩产

超过250kg，其中2.516亩实收测产，亩产达到341.8kg。

### **分析产区大豆品质，助力大豆产业升级**

对全国1200多份大豆样品进行55种成分系统分析，初步了解和掌握了我国不同大豆产区的大豆品质分布特点，筛选出黑河43、中黄42等一批品质优良的大豆品种，为大豆的深加工产业和不同产区的大豆产业发展布局提供科学依据。韩天富研究员发布的中国黑河大豆品质研究报告，为黑河大豆功能型食用大豆产业的定位提供了科学依据，有利于促进黑河大豆产业转型升级，打造黑河功能型食用大豆品牌，提高我国大豆的市场竞争力。

### **继续苗头品种测试，开展品种擂台赛**

在大面积生产条件下，分别在黑龙江省农垦建设农场、赵光农场、五大连池进行、黑河市爱辉区，安徽省宿州市埇桥区和山东省济宁市嘉祥县，对具有较好区域适应性、丰产性、抗逆性、优质、适宜机械化作业的苗头品种，进行田间测试，每个品种种植面积不少于10亩。对测试品种全程跟踪，成熟后全部收获称产，开展品种擂台赛，筛选出好的品种将用于2018年的大面积示范。

### **创制大豆新材料、选育大豆新品种**

根据任务分工和育种目标，各承担材料创制和品种选育任务的单位利用传统育种方法与现代分子育种手段相结合，开展新材料创制和新品种培育。2017年培育出绥农52、绥农50、绥农48、蒙豆44、金源71、蒙豆45、蒙豆359、东农69、中黄301、冀豆23、汾豆92、皖豆21116等大豆新品种。其中，蒙豆359、皖豆21116等通过国家审定。

### **利用育种联合网络，开展多点鉴定**

分别在东北春大豆极早熟区、大豆早熟区和中早熟区，黄淮海夏大豆区，长江流域和华南地区设立新品系多点鉴定试验，参照国家大豆品种区域试验标准，对育种协作网选育的新品系进行多点鉴定。总共设置14个组别，共有155个试验点，联合鉴定434个品种（系），筛选鉴定出高产稳产的新品系参加2018年国家或省市区域试验。

### **适应生产需求，开展麦茬免耕试验和高密度试验**

在黄淮南片大豆主产区的安徽、河南、江苏、山东等省份的11个试验点分别开展大豆品种麦茬免耕试验和高密度试验，筛选适合黄淮流域夏大豆区种植的高产、优质、多抗、耐密植大豆新品种，以满足种植制度调整及全程机械化作业等生产方式转变的需要。麦茬免耕试验采取的大豆产业技术体系研发的麦茬精量播种机播种，每个品种种植1亩，高密度鉴定试验种植密度为2.0万株/亩。

### **完善平台建设，构建表型数据库**

继续完善大豆育种材料基因型鉴定平台和关键性状鉴定平台，表型性状包括大豆光温反应、生育期组、花叶病毒病、疫霉根腐病、胞囊线虫病、灰斑病、蚜虫、灰飞虱、斜纹夜蛾、抗旱、耐盐、



耐荫、品质等。利用构建的平台对育种协作网成员单位提供的育种材料开展以上性状鉴定，构建表型性状数据库，实现信息共享。

### 组织品种权申报，加快成果转化

在农业部品种保护办公室的大力支持下，项目组秘书处办公室统一组织项目成员单位申报植物新品种权，2017年有74份大豆新品种成功申报了植物新品种权，从而加快大豆新品种植物新品种权的保护进度，有利于科技成果的快速转化。

## 国家水稻良种重大科研联合攻关年度进展

国家“水稻良种重大科研联合攻关”35家联合体单位，根据攻关实施方案总体思路，通过创新任务统分结合、资源有条件共享等机制建设建立具有中国特色水稻育种体系。

### 优质品种擂台赛

在联合体成员单位中征集东北、长江上游（西南）、长江中下游籼稻、长江中下游粳稻、华南等5个水稻主产区优质、抗逆特色新品种开展联合试验，分别由沈阳农业大学、四川农业科学院、袁隆平农业高科技股份有限公司、江苏农业科学院粮作所和广西省水稻研究所负责实施。参试水稻新品种（组合）共72个，分单季晚稻（41个）、连作晚稻（20个）和粳稻（11个，其中2个为杂交粳稻）3个组。试验安排在中国水稻研究所富阳试验基地。

### 水稻育种共享材料

2017年3月18日，在北京四大作物良种重大科研联合攻关会议上各成员单位签署了“水稻良种重大科研联合攻关材料、信息、人才共享协议”，根据协议内容，4月10日在海南召开了育种材料交流会，重点就优质、环境友好、适合轻简化生产育种材料进行交流研讨，确定了2017年共享材料60份。

### 组织召开国家水稻良种重大科研联合攻关育种材料、新品种、新技术展示交流现场会

9月22-23日，国家水稻良种重大科研联合攻关育种材料、新品种、新技术展示交流会在杭州召开。农业部种子管理局马志强处长，中国农业科学院副院长、国家水稻良种重大科研攻关联合体首席专家、国家水稻良种协作攻关专家委员会主



任万建民院士主持会议，35家成员单位约80人参加了本次会议。会上参观了各单位提供的共享材料、优质新品种联合试验田间展示情况，成员单位交流了目前水稻育种的现状和存在问题，并就明年的新品种展示以及资源交换进行探讨，确定了2018年的良种攻关工作方向。

### 水稻优异种质资源的创新

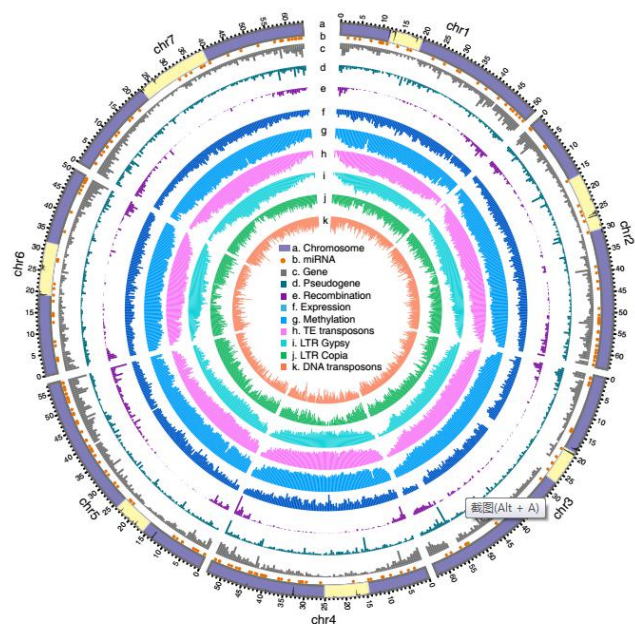
围绕“绿色安全、优质高效”攻关目标，本年度各成员单位育成国家、省级审定品种99个。参加各级区试、预试160余次，配制各类育种中间材料、新组合2000余份，新组合累计推广面积千万亩以上。育成优质不育系材料30余份。筛选绿色品种鉴定材料万余份，选出抗病育种资源及中间材料250余份，耐冷材料80余份，耐盐材料180余份。

## 作物所主导完成小麦D基因组精细图绘制

近日，中国农业科学院作物科学研究所贾继增研究员主导的研究团队在小麦D基因组测序研究中取得新进展，相关研究论文“*The Aegilops tauschii genome reveals multiple impacts of transposons*”于2017年11月20日在线发表在Nature Plants期刊上。

小麦是世界上重要的农作物之一，基因组巨大而且复杂，和其他作物相比转座子（TE）含量特别高，基因组超大，这使得小麦基因组测序组装异常困难。粗山羊草是小麦D基因组供体种，对小麦品种改良非常重要。该研究团队在2013年完成了粗山羊草基因组草图的绘制工作，研究成果在Nature上发表。该文发表后在全世界上产生了很大影响，4年多来已被引用412次，成为小麦研究领域的高引论文之一。然而由于当时技术条件的限制，组装的水平有限，因而影响了研究的深入与基因组信息的利用。

近年来，该团队利用二代、三代等测序技术与最新的组装技术，对D基因组重新测序与组装，将组装质量提高210倍，完成了染色体级别的D基因组精细图谱的绘制。利用高质量的组装结果，准确地进行了基因注释，构建了基因分布图、基因表达图、假基因分布图、重复序列分布图、甲基化分布图、重组率分布图和smallRNA分布图。研究发现，粗山羊草基因组中有一批基因在近期发生了复制。研究还重点分析了转座子对基因组结构、基因复制、假基因形成与基因表达的影响，发现有近1/2



的基因中携带有 TE，是已测序基因组中携带 TE 基因最多的物种，也是迄今为止报道的假基因数量最多的物种。TE 通常还抑制基因的表达。该研究还首次把近 30 年来三代分子标记和之前检测到的重要农艺性状基因和 QTL 定位到小麦 D 基因组上，获得一个完整的整合图谱。小麦 D 基因组参考序列和这些整合资源将极大促进小麦基因克隆和分子育种工作。

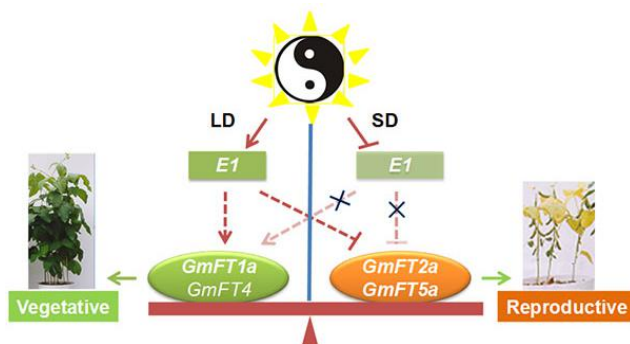
## 作科所提出 FT 家族基因调控大豆发育方向的跷跷板模型

近日，中国农业科学院作物科学研究所大豆育种技术创新与新品种培育团队在“*New Phytologist*”期刊发表论文“*Functional diversification of Flowering Locus T homologs in soybean: GmFT1a and GmFT2a/5a have opposite roles in controlling flowering and maturation*”。该研究发现大豆 *Flowering Locus T* (FT) 家族基因 *GmFT1a* 能够延迟大豆开花和成熟，与开花促进基因 *GmFT2a/GmFT5a* 相互平衡，共同调节大豆的发育方向。

大豆是光周期敏感的短日植物。前期研究发现，一些晚熟品种（如自贡冬豆）在长日条件下不开花，经短日处理后转长日条件时会发生开花逆转现象，推测长日条件下有开花抑制物质的存在，但对开花抑制物质的分子性质一直缺乏了解。该研究团队通过转录组分析，从自贡冬豆 cDNA 文库中筛选出在长日下特异表达的 FT 家族基因 *GmFT1a*，进一步研究发现该基因在不同光周期处理（SD、LD、SD-LD）下的表达模式与开花促进基因 *GmFT2a/GmFT5a* 完全相反，即在长日条件下有更高的表达。对遗传转化材料的分析表明，在短日条件下，*GmFT1a* 过表达材料的营养生长期、生殖生长期和全生育期均明显延长，生物量增加。该基因的发现有助于促进大豆向低纬短日地区的扩展。

基于此项研究及前人结果，该团队提出了 FT 家族基因调控大豆生长发育的跷跷板模型（Teeter board model）（下图）：光周期是生育期主基因 *E1* 的调控开关；在短日条件下，*E1* 的表达受到抑制，导致其对 *GmFT2a* 和 *GmFT5a* 的抑制作用及对 *GmFT1a* 和 *GmFT4* 的促进作用减弱或丧失，此时，

开花促进基因 *GmFT2a/GmFT5a* 的表达量占主导地位，促进了植株向生殖生长转变；而在长日条件下，*E1* 基因的表达被激活，提高了其对 *GmFT2a/GmFT5a* 的抑制作用及对 *GmFT1a/GmFT4* 的促进作用，从而使植株保持更长的营养生长期。*GmFT1a/GmFT4* 和 *GmFT2a/5a* 表达量的相对强弱决定大豆的发育方向。



图：FT 家族基因调控大豆生长发育的跷跷板模型(Teeter board model)

## 大豆新品种中黄 301 良种良法配套再创高产典型

大豆新品种中黄 301 是作物科学研究所韩天富创新团队针对大豆规模种植情况下全程机械化作业培育的大豆新品种，2017 年通过河南省审定，同时进入安徽省生产试验、江苏省生产试验、国家



良种攻关苗头品种测试

黄淮海南片续试、山东省区试，也参加良种攻关苗头品种测试。该品种产量高、稳产性好，对黄淮海地区大豆花叶病毒流行株系 SC3 和强致病株系 SC7 均表现抗病，抗倒伏、耐密植，底荚高度适宜，不炸荚，适宜全程机械化作业，蛋脂总量为 63.42%，品质好，适应区域广。在参加国家大豆重大科研联合良种攻关苗头测试品种时，中黄 301 连续 2 年亩产实收测产超过 310kg。

## 隆平高科在农业供给侧改革下的主要创新成果

2017 年长江流域的高温极端天气突破以往，很多农作物面临大幅减产压力，可喜的是，隆平高科隆两优、晶两优系列主要品种，经受住了考验喜获丰收。这是隆平高科自主研发的新一代主流杂交水稻品种，也是企业实践农业供给侧改革的主要创新成果。

2016 年隆平高科有 19 个水稻新品种通过国家审定，占当期全国总数的 28.78%；2017 年达到 61 个水稻新品种通过国家审定，占比提升至 34.27%。这其中就诞生了以隆两优、晶两优系列为代表的新一代水稻品种，普遍表现为抗病、高产、优质、稳产、广适。2016 年隆两优华占、晶两优华占销量更是双双突破 300 万 kg，2016-2017 业务年度两大系列总销量将超过 1400 万 kg。

坚持自主创新，建立一流商业化育种体系。自 2006 年起，隆平高科就在国内率先提出构建自主研发体系的战略，将创新提至企业核心竞争力的高度予以培育，并构建了国内种业最完善的商业化育种体系。我们一直保持着国内种业最高强度的研发投入，2016 年研发投入经费 2.23 亿元，占营业额的 9.7%，接近国际领先种业公司平均水平。公司还搭建了国内种业最高水平的商业化育种平台，在国内外水稻、玉米主要生态区域建有 10 个水稻育种站、11 个玉米育种站、7 个蔬菜育种站，试验基地总面积近 7000 亩；国外重点在美洲、非洲、东南亚布局玉米、水稻育种站，全力促进种业产业国际化。