



2009-2010

*Report on Advances in
Crop Science*

中国科学技术协会 主编
中国作物学会 编著

作物学
科技发展
报告

作物学科技发展报告

中国科学技术出版社





2009-2010

作物学

学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN CROP SCIENCE

中国科学技术协会 主编
中国作物学会 编著

中国科学技术出版社
· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

2009—2010 作物学学科发展报告/中国科学技术协会主编;
中国作物学会编著. —北京:中国科学技术出版社,2010.4
(中国科协学科发展研究系列报告)
ISBN 978-7-5046-5015-3

I. ①2… II. ①中… ②中… III. ①作物—技术发展—
研究报告—中国—2009—2010 IV. ①S3—12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 043175 号

本社图书贴有防伪标志,未贴为盗版。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010—62173865 传真:010—62179148

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京凯鑫彩色印刷有限公司印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:10.25 字数:246 千字

2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—2000 册 定价:31.00 元

ISBN 978-7-5046-5015-3/S·539

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

2009—2010
作物学学科发展报告
REPORT ON ADVANCES IN CROP SCIENCE

首席科学家 路 明

专 家 组

组 长

成 员

万建民 赵 明

(按姓氏笔画排序)

刁现民	马代夫	马有志	甘吉生	王华忠
邓祖湖	李建生	李新海	李 强	何中虎
张 京	张洪程	宋雯雯	陈连江	林彦铨
庞乾林	胡培松	郭刚刚	夏先春	唐守伟
殷 艳	曹清河	崔 平	韩天富	谢开云
程式华	程炳文	廖伯寿	熊和平	戴其根

学 术 秘 书 杜 娟 刘丹丹 张馨文

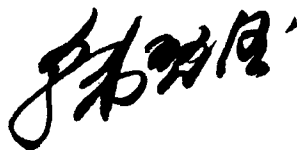
序

当今世界科技正处在一次新的革命性变革的前夜。人类迫切需要创新发展模式和发展途径,创新生产方式和生活方式,开发新的资源。这样的需求和矛盾,强烈呼唤着新的科学技术革命。而全球金融危机所带来的世界经济、产业格局的大变化,很可能会加快新科技革命的到来。学科创立、成长和发展,是科学技术创新发展的基础,是科学知识体系化的象征,是创新型国家建设的重要方面。深入开展学科研究,总结学科发展规律,明晰学科发展方向,对促进学科的交叉融合并衍生新兴学科,继而提升原始创新能力、加速科技革命具有重要意义。

中国科协自 2006 年开始启动学科发展研究及发布活动,连续完成了每个年度的学科发展研究系列报告编辑出版及发布工作。2009 年,中国科协组织中国气象学会等 27 个全国学会分别对大气科学、古生物学、微生物学、生态学、岩石力学与岩石工程、系统科学与系统工程、青藏高原研究、晶体学、动力与电气工程、工程热物理、标准化科学技术、测绘科学与技术、烟草科学与技术、仿真科学与技术、颗粒学、惯性技术、风景园林、畜牧兽医科学、作物学、茶学、体育科学、公共卫生与预防医学、科学技术史、土地科学、智能科学与技术、密码学等 26 个学科的发展研究,最终完成学科发展研究系列报告和《学科发展报告综合卷(2009—2010)》。

学科发展研究系列报告(2009—2010)共 27 卷,约 800 万字,回顾总结了所涉及学科近年来所取得的科研成果和技术突破,反映了相关学科的产业发
展、学科建设和人才培养等,集中了相关学科领域专家学者的智慧,内容深入浅出,有较高的学术水准和前瞻性,有助于科技工作者、有关决策部门和社会公众了解、把握相关学科发展动态和趋势。

中华民族的伟大复兴需要科学技术的强力支撑。中国科协作为科技工作者的群众组织,是国家推动科学技术事业发展的重要力量,应广泛集成学术资源,促进学科前沿和新学科的融合,推动多学科协调发展,广泛凝聚科技工作者智慧,为建设创新型国家做出新贡献。我由衷地希望中国科协及其所属全国学会坚持不懈地开展学科发展研究、学术史研究以及相应的发布活动,充分发挥中国科协和全国学会在增强自主创新能力中的独特作用,推动学科又好又快发展。

A stylized, handwritten signature in black ink, likely belonging to Chen Mofeng, positioned above the date.

2010 年 3 月

前 言

作物学学科是农学学科的基础学科,在我国经济、社会和农业科技发展中占有极其重要的地位。作物学的任务是揭示作物生长发育、产量与品质形成规律和作物重要性状遗传规律及其与生态环境、生产条件之间的关系;研究作物遗传改良方法与技术,培育优良新品种;创新集成作物高产、优质、高效、生态、安全栽培技术体系,并应用于作物生产,为保障国家粮食安全和农产品有效供给、促进现代农业可持续发展,提供可靠的科技支撑。

本报告是在 2007—2008 年作物学学科发展研究报告的基础上,开展广泛调查研究和查阅国内外相关文献资料,认真回顾、总结和科学客观地评价本学科 2008—2009 年的重要新进展、新成果、新技术,学科建设,人才培养和基础研究平台建设等方面的新进展;重点阐述了本学科在作物遗传改良和新品种选育(农作物新品种培育、生物技术育种、作物杂种优势利用)与作物栽培技术与栽培理论创新(作物高产理论和技术、作物高产、优质、高效相协调技术、作物栽培信息化技术、作物清洁生产技术、作物化控技术、环境友好作物栽培技术)方面取得的重要突破,以及学科发展在促进我国现代农业发展、保障粮食安全、生态安全和农民增收等方面的贡献;分析了学科发展现状、动态和趋势,以及与国际同学科发展水平的比较;我国经济社会发展对作物学学科发展的战略需求,展望 2010—2020 年学科发展的前景和目标,提出了未来几年学科发展的研究方向。

中国作物学会按照中国科学技术协会的统一部署和要求,高度重视并认真组织实施了 2009—2010 年作物学学科发展研究课题,制订了课题研究计划与实施方案。成立了以路明理事长为首席专家,万建民、赵明为专家组组长,组织了不同学科与作物的编写小组。作物学会于 2009 年 12 月在广州组织召开了全国作物学会年会,对学科发展综合报告和各专题报告进行了认真讨论与交流,最后形成了 2009—2010 作物学学科发展报告。本报告包括 1 个作物学的综合报告,作物遗传育种学与作物栽培学 2 个学科专题报告以及水稻、玉米、小麦、大豆、大麦、甘薯、马铃薯、粟类、油料作物、麻类、甘蔗、甜菜共 14 个专题报告。报告以突出 2008—2009 年的重要新进展,明确 2010—2020 年学科发展的前景和目标为核心,明确作物科学发展的学术思路、观点、内容,对学科发展有重要参考价值,也可作为作物科技工作者、作物学相关专业研究生的

重要参考书。

在 2009—2010 作物学学科发展研究课题实施过程中,得到了中国科学技术协会学术与学会工作专门委员会的大力支持和指导,得到了中国作物学会及各专业委员会和分会、各省、京、自治区作物学会、中国农业科学院作物科学研究所及相关研究所、中国农业大学及相关农业院校等单位的大力支持,课题组专家及报告编写组成员在课题研究和学科发展报告编撰过程中付出了辛劳和智慧,学科发展研究报告凝聚了全国作物科技工作者的心血和成就。在此一并表示衷心的感谢。

但是,由于时间紧,研究内容广,并受篇幅所限,学科发展报告尚未包括作物学学科的所有作物和分支学科,对发展研究的深度也有待进一步提高。敬请读者不吝指正。

中国作物学会
2010 年 1 月

目 录

序	韩启德
前言	中国作物学会

综合报告

作物学发展研究	(3)
一、引言	(3)
二、本学科两年来的最新研究进展	(4)
三、本学科国内外研究主要进展与比较	(13)
四、作物学科发展趋势与展望	(17)
参考文献	(25)

专题报告

作物遗传育种学发展研究	(29)
作物栽培学发展研究	(40)
水稻科技发展研究	(49)
玉米科技发展研究	(56)
小麦科技发展研究	(60)
大豆科技发展研究	(66)
大麦科技发展研究	(72)
甘薯科技发展研究	(77)
马铃薯科技发展研究	(84)
粟类作物科技发展研究	(91)
油料作物科技发展研究	(97)
麻类作物科技发展研究	(104)
甘蔗科技发展研究	(113)
甜菜科技发展研究	(124)

ABSTRACTS IN ENGLISH

Comprehensive Report

Study on Crop Science Development	(133)
---	-------

Reports on Special Topics

Study on Crop Genetics and Breeding Science Development	(137)
Study on Crop Cultivation Science Development	(139)
Study on Rice Science and Technology Development	(139)
Study on Maize Science and Technology Development	(140)
Study on Wheat Science and Technology Development	(141)
Study on Soybean Science and Technology Development	(141)
Study on Barley Science and Technology Development	(143)
Study on Sweetpotato Science and Technology Development	(143)
Study on Potato Science and Technology Development	(145)
Study on Millet Crops Science and Technology Development	(146)
Study on Oilseed Crops Science and Technology Development	(147)
Study on Fiber Crops Science and Technology Development	(147)
Study on Sugarcane Science and Technology Development	(148)
Study on Sugar Beet Science and Technology Development	(149)
附录.....	(151)

综合报告

作物学发展研究

一、引言

作物学是农业科学的核心学科之一,在我国经济、社会和农业科技发展中占有极其重要的地位。作物学的任务是探索揭示农作物生长发育、产量与品质形成规律和作物重要性状遗传规律及其与生态环境、生产条件之间的关系;研究作物遗传改良方法、技术,培育优良新品种;创新集成作物高产、优质、高效、生态安全栽培技术体系,良种良法配套应用于作物生产促进我国现代农业可持续发展;为保障国家粮食安全和农产品有效供给,保障生态安全、增加农民收入,提供可靠的科技支撑。

本报告是在《2007—2008 作物学学科发展报告》的基础上,认真回顾、总结和科学客观地评价本学科近两年的新进展、新成果、新见解、新观点、新方法和新技术,以及在学科的学术建制、人才培养、基础研究平台等方面的进展;阐述本学科取得的最新进展和重大科技成果及其促进农业可持续发展、保障国家粮食安全、生态安全和增加农民收入等方面的应用成效和贡献;深入研究分析本学科的发展现状、动态和趋势,以及我国作物学学科与国际水平的比较,立足于我国现代农业发展和国家粮食安全、食物安全、生态安全、增加农民收入对作物学学科发展的战略需求及其研究方向;立足全国,跟踪本学科国际发展前沿,展望 2010—2020 年的发展前景和目标,提出本学科在我国未来的发展趋势与发展研究方向。

本学科发展综合报告的内容,包括两个主要的二级学科——作物遗传育种学和作物栽培学,以及水稻、玉米、小麦、大豆、大麦、甘薯、马铃薯、粟类作物、油料作物、麻类作物、甘蔗、甜菜等主要作物科技发展的动态,重大新进展和科技成果,国内外发展水平的比较,未来(2010—2020 年)的发展趋势与研究方向等。

近两年来,我国作物科学与技术领域,在邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观的指导下,认真贯彻“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”的科技发展指导方针,不断深化科技体制改革,实行“开放、流动、联合、竞争”运行机制,创造了促进作物学学科持续稳定发展和创新的和谐环境,鼓励学术创新,树立良好的科学道德和学风,培养高水平领军人才和作物科技创新团队。在国家“973”计划、“863”计划、科技支撑计划、国家自然科学基金和省部级有关作物科技的重大计划项目支持下,我国作物科学与技术取得了重要的新进展和一批重大科技成果,立足自主创新,攻克了作物学学科领域中比西方国家复杂得多的科技难题,作物科学与农业科学的其他学科紧紧结合,在保障我国粮食安全和农产品有效供给、克服全球气候异常变化对农业发展的负面影响,维护生态安全、促进农民增收,支持经济、社会和环境的可持续发展方面,发挥了重大作用。对关系国计民生,具有全局性、前瞻性的基础、应用基础与应用等重点领域和亟须解决的“三农”重大技术与理论问题,进行联合攻关,求实创新,勇攀高峰,有力促进了作物学学科的发展。

客观地说,尽管作物学学科两年来取得了重大新进展和一批重大科技成果,但从学科发展整体来看,我国作物科学和技术发展水平与发达国家和我国现代农业发展的需求相比还存在着较大的差距,原始创新不足,自主创新能力仍较弱,科技支撑能力和科技储备不足。因此,加快我国作物学科建设和发展,迅速提升学科发展的整体水平和创新能力,缩小与发达国家间的差距,推动作物学学科和作物科学与技术突飞猛进,实现跨越式发展,确保国家粮食安全、生态安全、农民增收和现代农业的可持续发展,成为我国广大作物科技工作者义不容辞的神圣使命。

二、本学科两年来的最新研究进展

作物学学科广大科技工作者,全面落实科学发展观,认真贯彻“自主创新,重点跨越,支撑发展,引领未来”科技发展指导方针,紧紧围绕保障国家粮食安全、生态安全、农民增收和现代农业发展的战略需求,面向全国作物生产,跟踪本学科的国际发展前沿,不断探索、求实、创新,在本学科的基础、应用基础和应用研究方面取得了重要的新进展和一批重大科技成果,对国家粮食安全和农业可持续发展做出了显著贡献。

(一) 作物科学技术研究成果丰硕

2008—2009 年,获得国家级科技成果奖 29 项,其中国家技术发明奖二等奖 1 项,国家科技进步奖一等奖 1 项,国家科技进步奖二等奖 27 项,并获得一大批省部成果奖。以上研究成果的创新理论、技术、方法的应用获得了巨大的社会、经济、生态效益,促进了作物科学技术的跨越式发展。

(二) 作物科学与技术研究进展突出

在党中央和国务院高度重视下,在国家“973”计划、“863”计划、科技支撑计划、国家科技重大专项和自然科学基金等国家科技计划支持下,两年来我国在作物优良品种选育、遗传育种技术和作物高产优质高效生态安全栽培与生理研究方向取得一系列重大的新进展。

1. 作物遗传改良和新品种选育研究进展突出

(1) 农作物新品种培育成绩显著。

据不完全统计,2008—2009 年,选育并通过国家和省级品种审定的高产优质多抗新品种有 2000 多个。以上通过审定并大面积推广的作物新品种已成为不同区域主产区的主栽品种和接班品种。新品种的产量、品质水平和综合抗性均显著提高。

获得 20 项国家科技成果奖,其中国家技术发明奖二等奖 1 项,国家科技进步奖一等奖 1 项、二等奖 18 项以及一批省级科技成果奖。

水稻是我国第一大粮食作物,其新品种选育成绩突出。获 2008—2009 年国家科技进步奖二等奖 4 项,获奖项目有“优质高配合力重穗型杂交水稻恢复系绵恢 725 的选育和应用”、“北方粳型优质超级稻新品种培育与示范推广”、“骨干亲本蜀恢 527 及重穗型杂产稻的选育与利用”、“籼型系列优质系稻品种选育及应用”。两系杂交稻发展迅速,2008 年和

2009年,通过国家和省级审定的两系杂交稻品种132个,两年中两系杂交稻约占杂交稻应用面积25%以上。杂交粳稻育成品种数量急增,仅2008年国审、省审品种就达17个,且育成品种产量高、米质和抗性较好。超级稻育种取得突破,两年来经农业部认定并冠名的超级稻品种共69个,合计推广面积已达1200万 hm^2 ,超级稻在水稻生产中的主导地位日益突出。中国水稻所新育成的超级杂交晚稻“天优华”,将产量、米质和抗性完美结合。目前,我国超级稻研究已提前向第三阶段“2010年示范单产实现 $13.5\text{t}/\text{hm}^2$ ”目标进军。袁隆平院士主持育成的“Y两优3218”,百亩(1亩=667 m^2)连片平均亩产突破851.9kg;超级稻新品种“宁粳1号”,高产稳产、矮秆抗倒、抗病性强,推广面积近2000万亩。我国特异功能性水稻品种选育取得重要进展,近两年已育成了一批对糖尿病、肾病和高血压病患者有良好保健效果的品种,以及富硒、富铁、富锌水稻育种材料。

小麦育种研究,以高产、优质、多抗性状改良为重点取得了显著成就。面包面条兼用型强筋小麦新品种“济麦20”,以高产、优质、突出在黄淮海平原大面积推广;“中麦175”实现高产潜力与优质面条品质、抗病与早熟性的良好结合,是我国北部冬麦区具有重大推广价值的新品种。小麦品质研究取得突出成就,由何中虎主持,中国农业科学院作物科学研究所和首都师范大学合作完成的“中国小麦品质评价体系建立与分子改良技术研究”成果,获2008年度国家科技进步奖一等奖。该项成果的主要创新点:①采用表型分析、生化标记和基因标记鉴定相结合的方法,建立了既符合我国国情又与国际接轨的中国小麦品种品质评价体系(包括磨粉品质评价、加工品质间接评价和主要食品面条、馒头、面包和饼干的实验室评价与选择指标);首次建立了中国面条的标准化实验室制作与评价方法和选择指标与分子标记体系,在基因层次上阐释面条品质的内涵,使传统食品的品质育种有规可循;提出了中国小麦的馒头、面包与饼干的选择指标。②创立和改进贮藏蛋白鉴定技术,为快速改良面筋强度提供了有效方法;在国际上首次明确低分子量谷蛋白亚基与基因的对应关系,建立了低分子量亚基的国际命名标准品种18个和分子标记鉴定技术,解决了低分子量谷蛋白亚基的快速准确鉴定的难题,突破了低分子量亚基研究长期徘徊滞进的局面;创新了高、低分子量亚基研究的生物质谱快速鉴定技术;建立了可同时鉴定高、低分子量谷蛋白亚基的SDS-PAGE改良方法;证明了谷蛋白表达量差异是造成品种间品质稳定性不同的主要原因,明确了高、低分子量优质亚基频率低、1B/1R易位系频率高,是造成我国小麦品种面筋质量差的最重要原因。③利用电子克隆技术成功地克隆了麦谷蛋白高与低分子量亚基、多酚氧化酶活性和抗穗发芽有关的基因30个,在国际上正式命名了8个品质基因位点的35个等位基因,开发并验证了30个基因标记,占国际上小麦品质性状可用标记的80%,为实现品质性状的分子标记辅助选择育种奠定了基础并打开了局面,以上成果已在国内和澳大利亚、美国等十多个实验室应用。它也为我国小麦品质研究的规范化奠定了良好的基础。小麦种质资源和新品种选育研究有6项成果分别获得2008年度、2009年度国家科技进步奖二等奖,获奖项目有:“广适多抗高产稳产冬小麦新品种邯6172”,“高产、优质、多抗、广适国审小麦新品种豫麦66、兰考矮早八”,“中国北方冬小麦抗旱节水种质创新与新品种选育利用”,“中国农作物种质资源本底多样性和技术指标体系及应用”,“面包面条兼用型强筋小麦新品种济麦20号”,“高产优质广适强抗倒小麦新品种豫麦49号、豫麦49-198选育与应用”。

玉米育种研究,在优良自交系和高产、多抗、广适新品种培育方面取得了重要进展。获国家级科技成果奖 3 项:“西南地区玉米杂交育种第四轮骨干自交系 18—599 和 08—641”获 2008 年度国家技术发明奖二等奖;“高产、优质、多抗型玉米新品种‘金海 5 号’的选育与应用”、“高产、优质、多抗、广适玉米杂交种鲁单 981 选育”获 2009 年度国家科技进步奖二等奖。高产抗逆广适玉米郑单 958 的年种植面积达 4000 万亩以上,鲁单 981 和吉单 536 以抗倒性强,产量潜力大和适应性广的突出优势,已在华北平原、东北平原大面积应用。

油料作物育种研究进展突出。获国家科技进步二等奖 3 项:“高油双低杂交油菜秦优 7 号选育和推广”、“油菜化学杀雄强优势杂种选育和推广”、“高产优质抗逆杂交油菜品种‘华油杂 5 号、6 号和 8 号’的选育推广”。大豆新品种“中黄 20”含油率达 23.5%,超过了美国高油大豆品种的含油率。该品种在黄淮平原和新疆等地示范推广,取得成功。油菜品种“中双 11 号”的含油量高达 49% 以上,是我国含油率最高的品种,是理想的生物燃油原料品种。

棉花抗黄萎病育种基础研究和新品种选育方面:“高效广适双价转基因抗虫棉新 41”、“北方抗旱系列马铃薯新品种选育及繁育体系建设与应用”二项成果获 2009 年度国家科技进步奖二等奖。

(2) 生物技术育种开始进入实用阶段。

转基因育种技术研究。我国已形成了棉花、水稻、玉米、小麦、大豆等主要作物转基因育种体系;转基因抗虫棉、转植酸酶基因玉米,抗虫水稻、抗除草剂大豆和水稻、抗病毒小麦等均取得重要成果,获得了一大批抗病虫、优质、抗逆、转基因新材料和新品种(系)。

分子标记辅助选择技术研究。水稻、小麦、玉米、大豆、油菜和花生等作物的分子标记辅助育种技术开始进入育种程序;已定位与紧密标记控制主要作物重要性状的基因 300 多个,并开发了一批功能标记;建立了有限回交与标记辅助选择相结合的育种技术,成功地选育出抗白叶枯病恢复系“中恢 8006”、耐贮水稻新品系 W017、抗白粉病小麦新品系 OZG48、优质蛋白玉米自交系 CD3 等。利用分子标记聚合育种技术选育出含有多个抗病基因的水稻、小麦、棉花新品系。

细胞工程育种技术研究。我国近年建立了完善的细胞工程育种技术体系,成功地应用于作物育种,已育成高产、优质、抗病的作物新品种(系)50 多个,其中累计种植面积达千万亩以上的新品种有 6 个,达到优质粮油标准的新品种有 10 个。利用加倍单倍体技术与离体诱变筛选技术相结合育成了具有重要价值的耐盐、耐旱、高产优质小麦品种 H6756;采用染色体工程技术培育的高产小麦“兰考 906”,创造了优质小麦亩产 720kg 的典型;利用小孢子培养与常规育种手段相结合育成的双低优质、油饲兼用杂交油菜组合中“油杂 1 号”,不仅产量显著高于对照品种“中双 4 号”,且硫甙和芥酸含量指标达到国际优质标准。利用细胞工程育种技术首创兼抗条锈、黄矮、白粉三病的小麦新种质。马铃薯 2n 配子遗传机制研究与应用取得突破性进展,创造出一批抗青枯病、高淀粉、干胶性能良好的育种材料。

诱变育种技术研究。我国近年来发展的空间诱变育种技术,成为农作物诱发突变遗传操作技术新的生长点,已在作物品种改良中发挥重要作用。结合空间环境探测参

数和地面模拟试验,研究明确了不同类型植物种子的空间诱变频率和细胞学变异特点;优化了高能混合粒子辐照、物理场处理等地面模拟航天诱变靶室设计和样品处理程序;探讨了高能粒子诱变小麦的分子生物学机制,完善了地面模拟航天育种技术方法。通过诱变育种,获得一大批具有突破性的优良新品系及新种质。如“华航1号”、“二优航1号”水稻新品种的大面积应用,表现出稳定的高产优质性能。通过国家品种审定,“太空5号”小麦品种,产量比对照“豫麦18号”显著提高,且品质达到国家优质弱筋小麦标准。目前,我国航天诱变育成的作物新品种累计推广面积近900万亩。我国的作物航天育种技术研究与应用继续处于国际领先,这也使得我国多年来一直成为国际原子能机构亚太地区(IAEA/RCA)的核农学牵头国。

功能基因组学研究。我国已克隆出水稻基因30多个,研究结果发表在 *Nature Genetics* 5篇、*Genes & Development* 1篇、*PNAS* 2篇。在水稻进化、产量、抗逆和籽粒灌浆速度等的功能基因研究方面取得重要进展。水稻进化研究揭示了水稻株型驯化控制机制。2008年,中科院植物生理生态研究所林鸿宇领导的研究小组从“海南普通野生稻”中成功克隆了控制水稻株型驯化的关键基因 *PROGI*,该基因编码一个功能未知的锌指蛋白作为转录因子新基因对水稻株型的发育起重要调控作用。这项研究为作物人工驯化提供了重要的分子证据,也为作物株型发育的分子遗传调控机理研究和高产株型分子育种提供了有价值的新线索。上海植物生理生态所何祖华等克隆了一个控制水稻米粒大小的基因 *GIE1*,这个基因能帮助水稻育种者培育出大粒、饱满的新杂交种。水稻产量基因研究取得重要新进展,2008年华中农业大学张启发领导的科研团队克隆了一个能同时控制水稻株高、抽穗期和每穗粒数的 QTL 基因 *GhdT*。该基因表达和功能受光周期调控,参与开花的调控,且对植株的生长、分化及生物学产量有促进效应,该基因在长日条件下,表达增强,推迟抽穗。增高植株,穗粒数增多。中科院遗传与发育研究所傅向东研究组,克隆了水稻密穗基因 *DEP1*,它具有促进细胞分裂,枝梗增多和粒数增加的功能,从而促使水稻增产,而且在其他主要农作物(小麦和大麦)中也能发挥作用,这一基因的发现对农作物高产分子育种有重要的应用价值。2009年中科院林鸿宣研究组又克隆了控制作物抗逆性状的基因 *DST*,*DST* 作为抗逆性的负调控因子,导入后最终能提高作物的抗旱耐盐能力。我国油料作物的功能基因组学研究取得良好进展,白菜、甘蓝、甘蓝型油菜等基因测序计划已全面启动,预期2010年将完成测序工作;已克隆到一批高含油量、脂肪酸合成、抗病、抗除草剂、抗虫、育性控制、耐低磷、磷高效、硼高效、抗倒、抗裂荚和抗旱等具有自主知识产权的新基因;通过向优良品种(系)转化获得了一批稳定遗传的转基因品系,其中有30多个转基因油菜已申请进入安全评价和环境释放阶段,储备了具有产业化前景的品系和组合,初步建立了油料作物转基因环境安全性评价的技术体系。马铃薯基因组测序取得重大突破。2009年9月23日,由中国农科院蔬菜花卉研究所和深圳华大基因研究院领衔、14国科学家组成的国际马铃薯基因组测序协作组分别在北京、阿姆斯特丹、伦敦、纽约、利马等地同时宣布:马铃薯基因组序列框架图完成。特别是针对马铃薯基因组高度杂合、物理图谱质量不高、测序成本高等难题,中国首席科学家、中国农科院蔬菜花卉所研究员黄三文博士,开创性地提出以单倍体马铃薯为材料降低基因组分析的复杂度,采用快速的全基因组鸟枪法策略和低成本的新一代DNA测序技术的策略,成功地克服了以上难