



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 一线动态

独脚金内酯信号通路调控水稻株型发育入选“2014中国科学十大进展”

文章来源: 遗传与发育生物学研究所 上海药物研究所 发布时间: 2015-02-10 【字号: 小 中 大】 我要分享

由国家科学技术部基础研究管理中心等部门组织的“2014年度中国科学十大进展”于2月10日揭晓。中国科学院遗传与发育生物学研究所植物基因组学国家重点实验室李家洋等完成的“阐明独脚金内酯通过诱导其抑制因子D53降解调控水稻的分蘖和株型”的成果入选“十大”。

分枝是决定植物株型发育的主要决定因素。在水稻、小麦等主要禾本科作物中, 分枝通常被称为分蘖, 是决定产量的重要农艺性状之一。分蘖的生长发育受到遗传因素的严格调控, 其主要调控机制是通过植物激素信号通路协调分蘖芽的起始与伸长。长期的研究表明生长素和细胞分裂素是调控株型建成的主要激素。最近数年的研究发现鉴定了一个新的激素独脚金内酯, 并发现该激素通过抑制侧芽的生长在株型建成中发挥关键调控作用。

中科院遗传发育所植物基因组学国家重点实验室研究员李家洋和王永红与中科院上海药物研究所研究员徐华强、中国水稻研究所水稻生物学国家重点实验室研究员钱前合作, 对独脚金内酯调控水稻分蘖的分子机制研究取得了重大突破性进展。通过对水稻矮化丛生系突变体(dwarf突变体或简称为d突变体)的系统研究, 李家洋等发现D27基因调控独脚金内酯生物合成的关键作用(Lin et al., Plant Cell, 21: 1512, 2009)以及独脚金内酯通过调控生长素合成与转运而介导分蘖角度的新机制(Sang et al., PNAS, 111: 11199, 2014)。李家洋等最近在研究D53基因调控独脚金内酯信号转导分子机理方面取得了重大突破性进展。D53基因编码一个转录抑制蛋白, 与另一个转录抑制因子TPR形成复合物, 协同抑制独脚金内酯信号通路下游靶基因的表达, 从而负调控独脚金内酯信号转导。独脚金内酯诱导D53泛素化并通过蛋白酶体途径降解, 且这一过程依赖于独脚金内酯受体D14和泛素连接酶D3。转录抑制子D53蛋白的降解导致去抑制化, 从而激活独脚金内酯信号转导, 精确地调控侧芽的伸长。在d53显性突变体(dominant mutant)中, D53基因的使其突变蛋白不能被降解, 组成型抑制独脚金内酯信号通路, 从而导致d53突变体矮化丛生的表型。值得指出的是, 李家洋等人发现的独脚金内酯信号转导的“去抑制化激活”机制与生长素、赤霉素、茉莉酸等重要激素的信号转导激活机制类似, 表明这是植物在进化过程中选择的一种主要调控模式。

上述研究是解析独脚金内酯信号转导分子机制的奠基性发现, 相关结果以研究论文(Research Article)形式发表于国际权威学术刊物Nature (Jiang et al., 504: 401, 2013)。南京农业大学与中国农业科学院作物科学研究所教授万建民等对D53基因的研究获得类似结果(Zhou et al., Nature, 504: 406, 2013)。Nature同期在其NEWS & VIEWS专栏刊发题为Witchcraft and destruction的专文评述, 高度评价上述工作的重大理论意义和潜在应用价值。

李家洋及其合作者十余年来对水稻分蘖的调控机制进行了系统深入研究, 通过对水稻分蘖主控基因MOC1基因(Li et al., Nature, 422: 618, 2003)以及调控MOC1蛋白稳定性的关键因子TAD1基因(Xu et al., Nat Commun, 3: 750, 2012)、调控分蘖角度的LAZY1基因(Li et al., Cell Research, 17: 402, 2007)、理想株型基因IPA1调控网络(Jiao et al., Nature Genet, 42: 541, 2010; Lu et al., Plant Cell, 25: 3743, 2013)以及D27、D53等关键因子的系统深入功能解析, 取得了一系列开创性的成果, 为解析株型建成的分子机理做出了具有国际影响的重大贡献(Wang and Li, Curr Opin Biotech, 17: 123, 2006; Wang and Li, Nat Genet, 40: 1273, 2008; Wang and Li, Annu Rev Plant Biol, 59: 253, 2008; Wang and Li, Curr Opin Plant Biol, 14: 94, 2011)。

“中国科学十大进展”由科技部基础研究管理中心等部门组织开展, 涵盖自然科学所有领域的重要进展。2014年度评选是从270项推荐成果中选出30项作为候选进展。在此基础上, 由中国科学院院士、中国工程院院士、973计划顾问组和咨询组专家、973计划项目首席科学家、国家重点实验室主任等对候选进展进行无记名投票, 得票数位前10位的候选进展入选年度“中国科学十大进展”。

(责任编辑: 麻晓东)

热点新闻

中科院与北京市推进怀柔综合性...

中科院党组学习贯彻《中国共产党纪律处...
发展中国家科学院第28届院士大会开幕
14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...
青藏高原发现人类适应高海拔极端环境最...
中科院举行离退休干部改革创新形势...

视频推荐

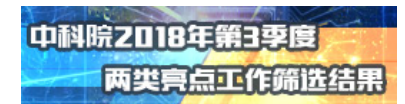


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【北京卫视】北京市与中科院领导检查怀柔科学城建设进展 巩固院市战略合作机制 建设世界级原始创新承载区

专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864