

科学家揭示水稻早熟高产新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6588.html>

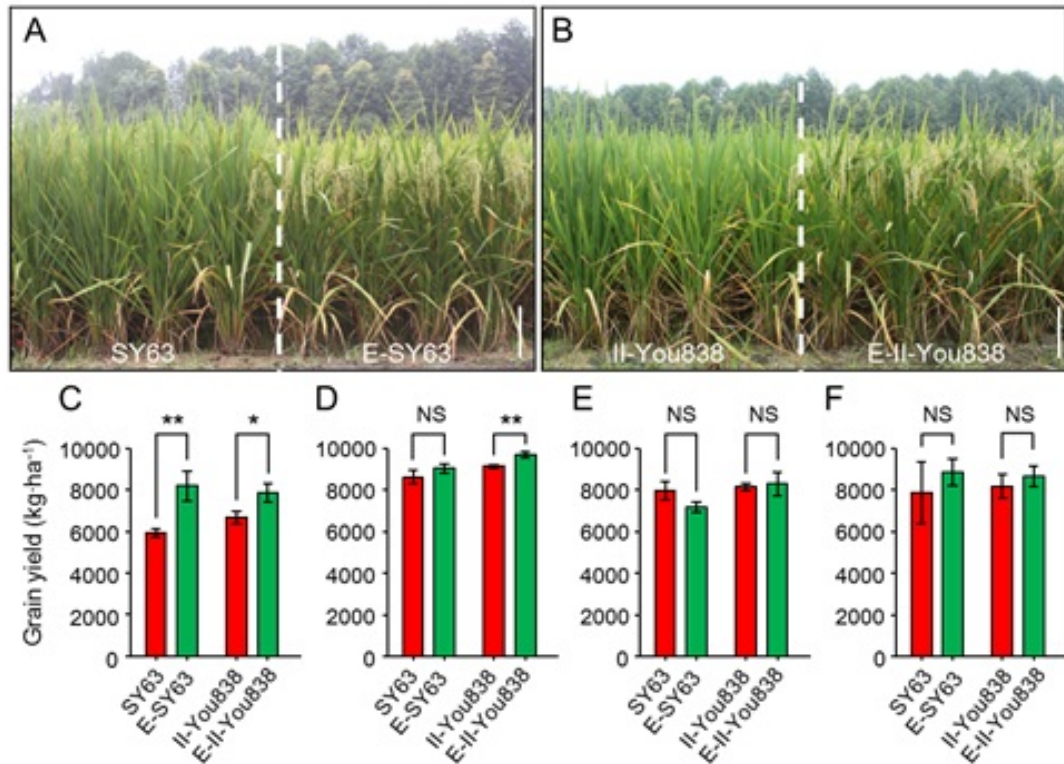
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家揭示水稻早熟高产新机制。水稻的生育期是决定品种种植地区与种植季节的重要农艺性状，选育早熟高产新品种一直是水稻遗传育种研究的主攻方向之一。在我国杂交水稻发展的早期阶段，“高产不早熟、早熟不高产”即所谓“优而不早、早而不优”现象，是杂交稻品种培育上遇到的重大难题。对此，中国工程院院士袁隆平及其带领的团队从国际水稻研究所引进早熟材料“IR9761-19”，通过系选和测配，育成早熟恢复系“测64-7”。之后，中国科学院院士谢华安及其带领的团队利用测64-7与迟熟恢复系“明恢63”杂交，育成早熟恢复系“明恢77”。我国用这2个骨干恢复系配组出大批早熟高产组合并应用于生产，成功攻克了杂交水稻“优而不早，早而不优”的技术难关，实现杂交水稻在我国南方双季稻区的广泛应用，然而水稻早熟高产的分子生理机制仍未得到解析。

1998年四川农业大学邓晓建等人发现早粳核不育系“6442S-7”具有完全显性早熟特性，并初步定位了水稻第3染色体短臂存在的一个显性早熟基因Ef-cd。之后，通过和中科院遗传与发育生物学研究所储成才研究组合作，历经多年，图位克隆了Ef-cd基因。Ef-cd基因为一个长片段非编码RNA(long noncoding RNA)，通过介导该位点组蛋白甲基化水平，正向调控另一重要开花基因OsSOC1/OsMADS50的表达，从而促使水稻早熟。在全国不同纬度(北京、四川成都、浙江嘉兴、福建福州)地区，对Ef-cd近等基因系及其衍生的早熟杂交稻进行田间比较试验，结果表明Ef-cd能显著提早水稻抽穗期7-20天，但对产量没有影响，甚至在多个地区具有不同程度的增产效果。大规模组学分析表明，含Ef-cd水稻材料氮代谢、叶绿素代谢及光合作用相关基因表达显著增强；生理实验也证明，Ef-cd显著提高了水稻硝态氮和铵态氮的吸收能力以及叶片的光合作用效率。这些结果表明Ef-cd基因兼顾早熟和高产两个方面，具有资源高效利用的显著特征。

通过和中科院分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所韩斌团队合作，研究人员对我国目前生产上应用的1439个杂交稻品种基因型和田间抽穗期表型数据分析发现，所有含Ef-cd基因的杂交稻组合(299份含杂合基因型、16份含纯合基因型)在杭州和三亚两地抽穗期平均提早9-10天。表明Ef-cd在我国杂交水稻生产上做出重大贡献，是一个具有重大价值的基因。在当前水稻生产新形势下，该基因的挖掘和利用将有力促进绿色超级稻品种培育的减肥增效需求，同时，对解决直播稻和粮经、粮菜、粮油连作稻的早熟丰产以及亚种间杂交稻“超亲晚熟”等问题具有重要价值。

该项研究成果于8月27日在线发表在《美国国家科学院院刊》(PNAS)上(DOI:10.1073/pnas.1815030116)。遗传发育所储成才研究组副研究员方军(现为中科院东北地理研究所研究员)和四川农业大学邓晓建课题组博士张帆涛(现为江西师范大学校聘教授)为该论文共同第一作者，储成才、邓晓建和方军为通讯作者。相关研究得到国家重点研发计划和国家自然科学基金等的资助。



图：Ef-cd能显著缩短杂交稻生育期但不导致减产。A.汕优63(SY63)和早熟汕优63(E-SY63)。B. II优838(II-You838)和早熟II优838(E-II-You838)。4个品种在北京(C)、浙江嘉兴(D)、四川成都(E)和福建福州(F)等4个不同纬度地区进行小区试验的产量结果。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发