
合肥研究院在水稻半显性脆秆机理研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12199.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！

近日，中国科学院合肥物质科学研究院智能机械研究所离子束生物工程与绿色农业研究中心研究员吴跃进课题组在水稻显性脆秆*Sdbc1*基因克隆和功能解析研究中获进展。相关研究成果以*A semi-dominant mutation in OsCESA9 improves biomass enzymatic digestibility and salt tolerance by relatively remodeling cell walls in rice*为题，在线发表在*Rice*上，博士叶亚峰为论文第一作者，副研究员刘斌美为论文共同通讯作者。

水稻是重要的粮食作物，每年会产生较多秸秆，由于秸秆数量多、体积大，其难以在短时间内及时处理，并影响后茬作物播种，成为生产中的棘手问题。水稻细胞壁组分变化常常会导致水稻茎秆抗折性能变化，脆秆突变体收获时，秸秆更易粉碎；脆秆突变体纤维素含量降低，导致次生细胞壁组成的抗降解屏障能力降低，使秸秆更易被降解，有益于秸秆还田和作为动物饲料利用。

该课题组长期关注利用重离子诱变挖掘细胞壁组分突变基因的研究，并开展秸秆还田和离田利用活动。前期，研究人员利用图位克隆技术，获得了控制脆秆特性的基因CEF1，深入解析了其功能；进一步研究发现，OsSND2能够调控多个与细胞壁合成有关的MYB转录因子，是此途径控制纤维素合成的“总开关”，具有重要的应用价值。

CEF1基因解决了常规稻秸秆还田难题，但对我国主推的杂交水稻来说，由于cef1的隐性遗传特性，难以直接应用。杂交稻生物量大、应用面积广，因此，产生的秸秆数量更多，如何处理也具有挑战性。研究人员利用重离子诱变，获得了一个半显性脆秆突变体*Sdbc1*；通过图位克隆，发现SDBC1基因编码的是一个纤维素合成酶催化亚基OsCESA9，在第387位保守的天冬氨酸（D）位点突变成为天冬酰胺（N）。

进一步实验表明，突变型的OsCESA9D387N蛋白能够竞争野生型OsCESA9，与OsCESA4和OsCESA7互

作，形成没

有功能或部分功能的纤

维素合成酶复合体，从而影响纤维素正常合成

。在*sdbc1*

纯合突变体中，由于只能形成没有功能的纤维素合成酶复合体，因此，纤维素合成受到严重影响，其表型表现出茎秆和叶片都较脆。*Sdbc1*

杂合突变体中，突变型OsCESA9D387N和野生型OsCESA9同时存在，且存在竞争关系，因此，只有一半的纤维素合成酶复合体能够正常行使功能，导致纤维素含量略微降低，秸秆表现出微脆的

表型，而叶片无任何影响。此外，该位点的显性突变能够通过降低活性氧（ROS）的水平和体内的Na⁺含量，增加其耐盐性。

该研究从分子水平揭示了半显性脆秆形成机制；为分子设计培育新的脆秆杂交稻品种奠定了理论基础。该基因应用到杂交稻生产上，尤其是在盐碱地上种植，具有应用前景。研究工作得到国家自然科学基金青年项目、安徽省重大科技专项以及环境毒理与污染控制技术安徽省重点实验室开放课题的支持。

[论文链接](#)

图1.*Sdbc1*半显性脆秆突变体表型分析

图3.*SdbcI*的工作模型

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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