合肥研究院在秸秆能源化利用的生物学机理研究中取得进展

近日，中国科学院合肥物质科学研究院智能机械研究所研究员吴跃进课题组在水稻秸秆能源化利用的生物学机理研究方面取得进展，发现脆秆CEF3基因具有提升秸秆糖化效率的功能。相关研究成果在线发表在Biotechnology for Biofuels and Bioproducts上。

植物细胞壁是地球上最丰富的可再生资源之一。植物通过光合作用利用太阳能将二氧化碳和水合成为有机化合物，其中约70%转化为高分子聚合物累积在细胞壁中。自然界秸秆数量大，仅水稻每年产生约2亿吨秸秆。秸秆本质是细胞壁，主要包括纤维素、半纤维素、木质素和果胶等成分。木质纤维素形成天然的抗降解屏障，致使细胞壁生物质在前期处理过程中成本高，故高效利用遇到瓶颈。遗传改良植物细胞壁，提高生物质的可降解性，可从源头上解决生物能源产业化的问题。因此，鉴定调控生物质酶解效率的主要细胞壁结构因子，对于确定遗传改造的目标至关重要。

科研团队长期关注利用离子束诱变挖掘细胞壁组分突变基因，并开展秸秆的综合利用研究。研究对离子束诱变获得的水稻脆秆突变体cef3进行图位克隆发现，CEF3基因编码一个参与囊泡运输的蛋白，调控次生细胞壁纤维素合成酶催化亚基基因CESA4/7/9的表达以及蛋白的运输，影响纤维素合成酶复合体在细胞膜上的定位，从而最终影响次生细胞壁纤维素的合成。酶解糖化效率是决定秸秆木质纤维降解的重要参数。纤维素是生物质的主要成分，纤维素的含量以及其高度结晶化和聚合化是生物质酶解糖化的关键限制因素。与野生型相比，CEF3基因的突变使秸秆的酶解糖化效率提高52%，因而CEF3基因在秸秆生物质能源利用方面具有良好前景。

研究工作得到国家自然科学基金、中科院青年创新促进会、合肥研究院院长基金、安徽省自然科学基金等的支持。

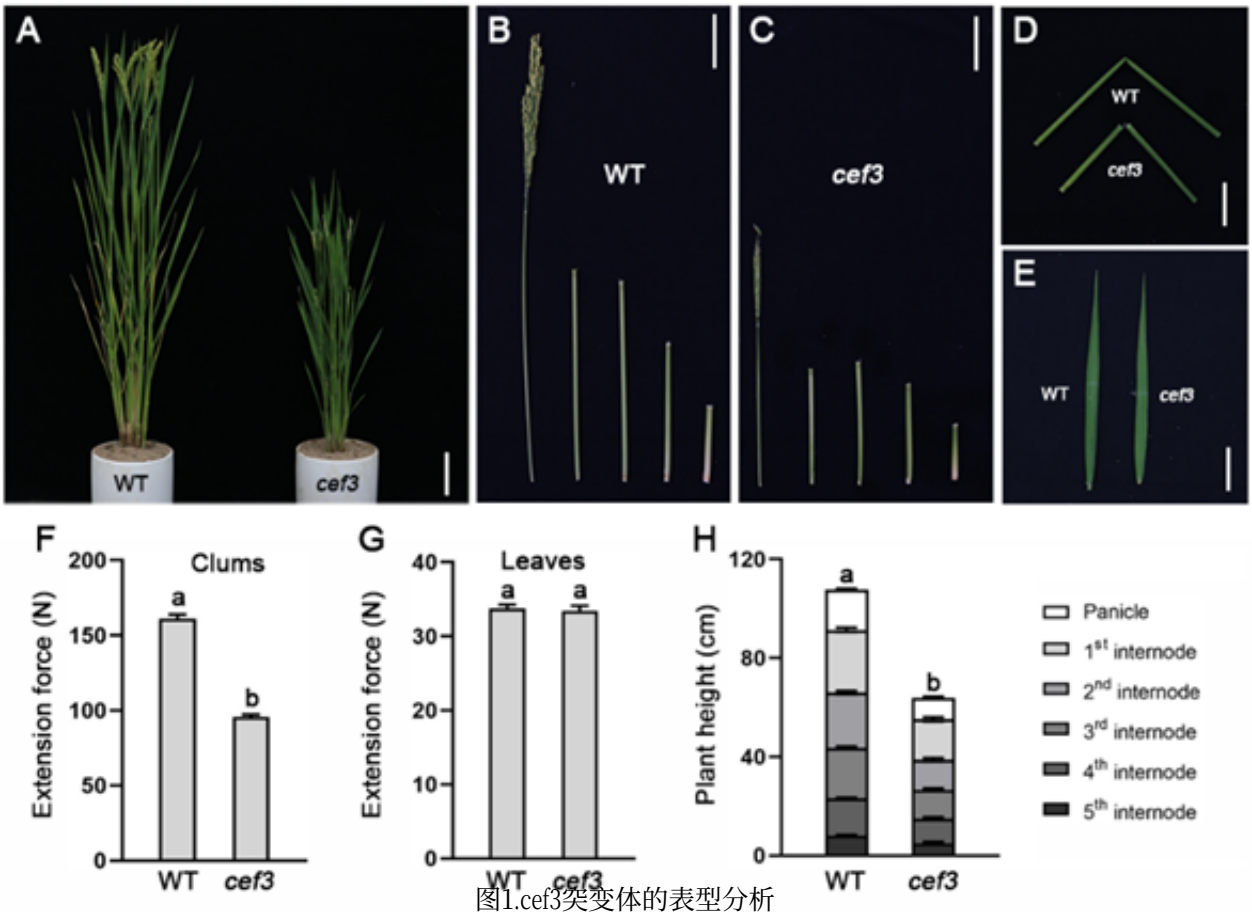

图1.cef3突变体的表型分析

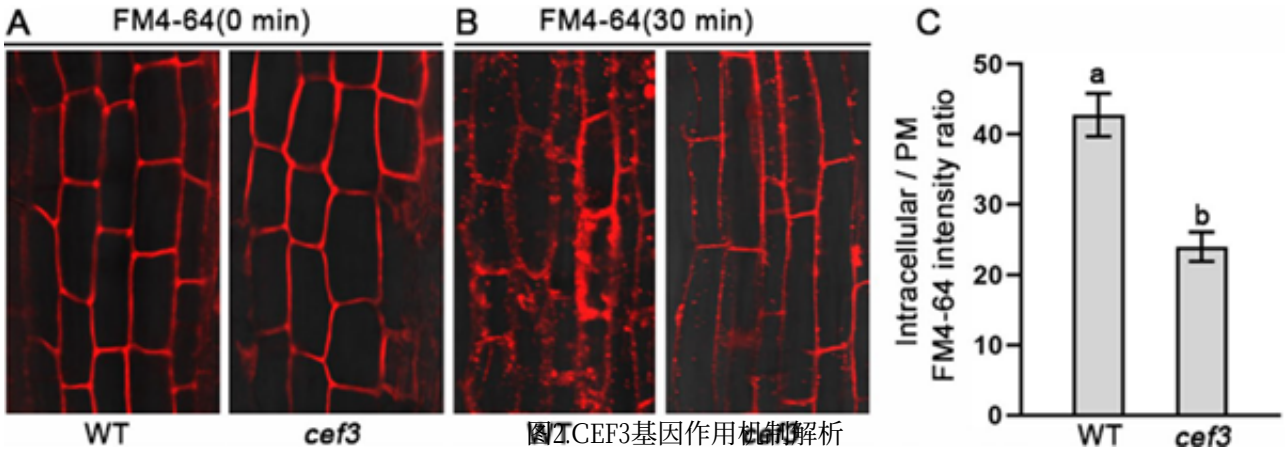

图2.CEF3基因作用机制解析

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/188835.html