



科研进展

科学岛团队在秸秆能源化利用的生物学机理研究方面取得重要进展

文章来源：文/詹羽 图/叶亚峰 发布时间：2022-10-21

近日，中科院合肥研究院智能所吴跃进研究员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重要进展，发现脆秆 $CEF3$ 基因具有提升秸秆糖化效率的功能。相关成果在线发表于生物能源领域重要期刊 *Biotechnology for Biofuels and Bioproducts* 上。

植物细胞壁是地球上最丰富的可再生资源，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70%转化为高分子聚合物累积在细胞壁中。自然界秸秆数量巨大，仅仅水稻每年产生大约2亿吨的秸秆。秸秆其本质就是细胞壁，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，致使细胞壁生物物质在前期处理过程中成本高，其高效利用遇到瓶颈问题。遗传改良植物细胞壁，提高生物物质的可降解性，可以从源头上解决生物能源产业化的瓶颈问题。因而鉴定调控生物物质降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。在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， $CEF3$ 基因的突变使得秸秆的酶解糖化效率提高52%，因此 $CEF3$ 基因在秸秆生物能源利用方面具有良好的前景。

该研究得到国家自然科学基金、中科院青促会、合肥研究院院长基金、安徽省自然科学基金等项目的大力支持。博士生姜鸿瑞和任艳为论文的共同第一作者，刘斌美研究员和叶亚峰副研究员为共同通讯作者。

文章链接：<https://biotechnologyforbiofuels.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13068-022-02205-y>

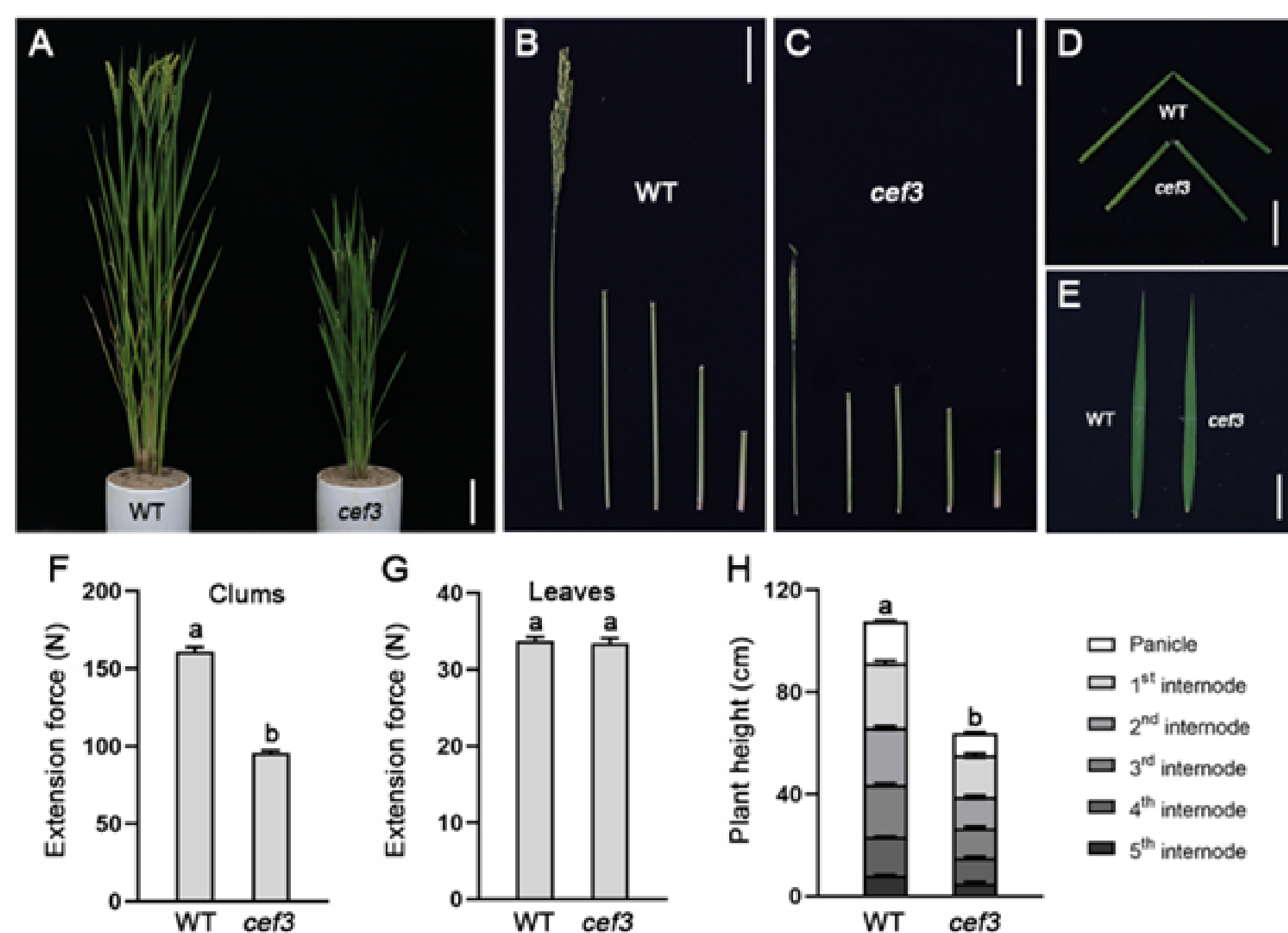


图1 $cef3$ 突变体的表型分析

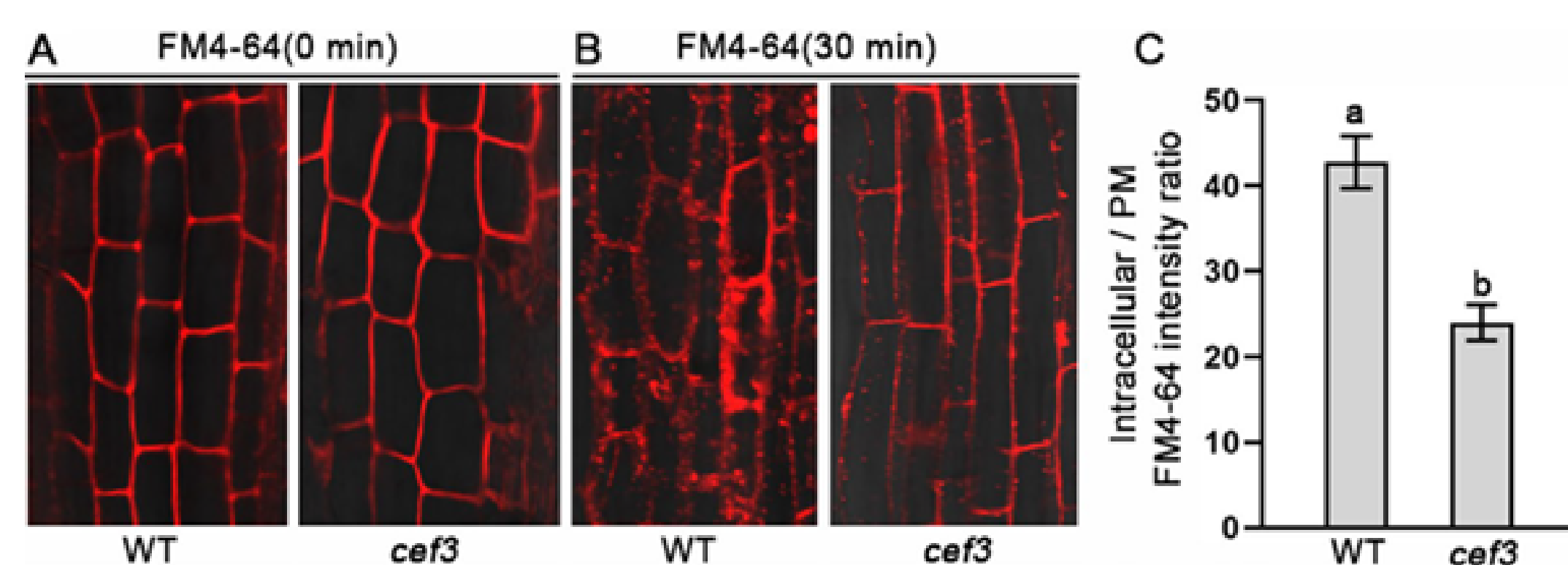


图2 $CEF3$ 基因作用机制解析

科学岛报

更多



科学岛视讯

更多

