



中国超级稻增产关键基因-DEP1 基因的克隆和功能分析

完成人：傅向东等

完成单位：中国科学院遗传与发育生物学研究所

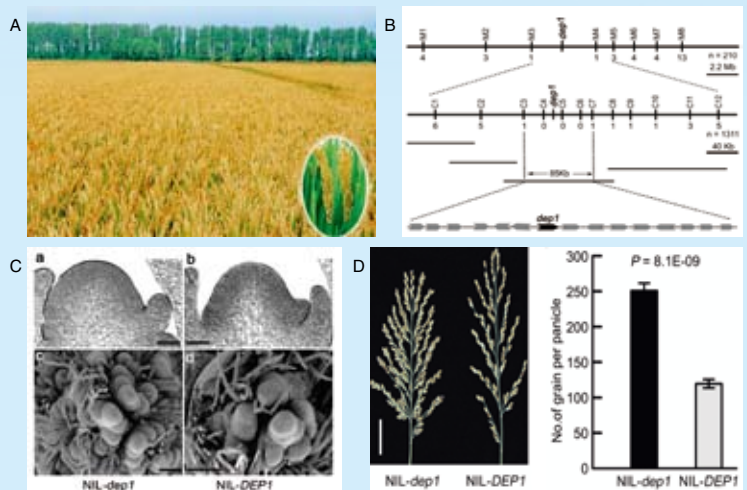
项目简介

中国超级稻的高产奥秘一直备受关注，寻找并分离与高产相关的功能基因不仅对水稻超高产育种具有重要的理论意义，同时也可对高产育种提供有应用价值的新基因，并由此进一步培育出更为高产的水稻新品种。然而，水稻产量受分蘖数、穗粒数、粒重、灌浆速率以及株型等多种性状决定，是多个基因和环境协同控制的复杂数量性状。目前，我们对产量形成的分子基础和调控机制的认识还非常有限，研究难度也较大。

中国科学院遗传与发育生物学研究所傅向东研究员和中国水稻研究所钱前研究员带领的科研团队经过历时多年的协作与攻关，研究小组从东北超高产品种“沈农265”中，成功分离并克隆了能提高水稻产量的一种名为“DEP1”的关键基因。DEP1基因编码一个含PEBP结构域的未知功能蛋白，DEP1基因会发生一种突变，突变后的dep1基因只编码N端的一小段蛋白质，但它能提高水稻茎尖分生组织（shoot apex meristem, SAM）的活力，促进细胞分裂，导致植株半矮化、穗密，枝梗数目增加和每穗籽粒数目增多，从而显著促进水稻增产。

通过种质资源的大规模测序分析发现，目前在我国东北和长江中下游地区大面积推广种植的密穗型高产水稻品种中都含有这个突变的dep1基因。农业部现阶段公布的很多“中国超级稻”品种也带有该dep1基因，表明dep1基因已在我国水稻超高产育种中发挥了重要作用。

水稻DEP1基因的成功克隆，不仅为揭示中国超级稻产量提升的分子奥秘提供了新线索，同时也为今后水稻超高产育种提供了一个有重要应用价值的新基因资源。



中国超级稻增产关键基因-DEP1基因的克隆和功能分析

A, 直立、密穗型高产水稻品种已在水稻生产中大面积推广，如：沈农265，辽梗5号等。B, 通过图位克隆技术分离了dep1基因，它编码一个含PEBP功能域新的未知功能蛋白。C, 扫描电镜和树脂切片观察表明，相对于野生型，NIL-dep1的顶端分生组织更大；具有更多的枝梗原基数目。D, dep1基因能够提高着穗密度、增加每穗枝梗数目和穗粒数，进而提高水稻产量。