

当前位置: [首页](#) >> [正文](#)

云南大学胡凤益团队在Nature Communications发表陆稻陆生适应性进化的最新研究进展

2020-02-06 点击: [1997]

2020年2月5日, Nature子刊Nature Communications在线发表了云南大学农学院胡凤益研究员及其团队成功共同完成题为“Neo-functionalization of a Teosinte branched 1 homologue mediates adaptations of upland rice”的研究论文, 该论文报道了陆稻在陆生适应性进化中的分蘖调控作用机制。



ARTICLE

<https://doi.org/10.1038/s41467-019-14264-1>

OPEN

Neo-functionalization of a *Teosinte branched 1* homologue mediates adaptations of upland rice

Jun Lyu^{1,8}, Liyu Huang^{1,8}, Shilai Zhang¹, Yesheng Zhang², Weiming He¹, Peng Zeng³, Yan Zeng², Guangfu Huang¹, Jing Zhang¹, Min Ning¹, Yachong Bao¹, Shilei Zhao⁴, Qi Fu¹, Len J. Wade^{5*}, Hua Chen^{4,6*}, Wen Wang^{2,7*} & Fengyi Hu^{1*}

植物株型对作物产量具有重要作用, 许多禾本科作物的驯化历史都经历了共有、平行的株型变化模式, 即具有分蘖减少的转变。例如, 玉米、高粱、小麦、小米、珍珠黍等农作物的野生种均具有较多分蘖, 而其栽培种往往分蘖明显较少。已知的玉米驯化基因teosinte-branched one (tb1), 及其在高粱、小米、珍珠黍中的直系同源基因都被证明是作物驯化过程中影响植株分蘖的关键基因(Doust and Kellogg, 2006; Hart et al., 2001; V. Poncet, 2000)。那么这种平行进化是否具有共同的分子遗传机制呢?

以前研究发现tb1在水稻中的直系同源基因OsTb1, 虽然功能上被证明影响分蘖性状, 但是在水稻的驯化过程中没有受到选择(Doust, 2007; Goto et al., 2005); 另一方面, 尽管在水稻中克隆了众多跟分蘖相关的基因, 但均没有研究证明这些基因是在陆生环境和人工选择中被固定下来。

陆稻是适应雨养陆生环境(Aerobic)的一种特殊生态型群体, 整个生育期土壤处于陆生状态, 经过陆生环境和人类的选择, 其分蘖大幅减少。胡凤益团队通过群体遗传学和比较基因组学鉴定了在陆稻具有强烈选择信号的分蘖调控基因OsTb2, 该基因是玉米重要驯化基因tb1直系同源基因OsTb1通过基因复制产生的新基因, 该基因的新功能化促进了水稻分蘖的发生。

进而发现OsTb1编码区内一个indel 1 (3bp+/3bp-) 和3' -UTR区域一个SNP3 (C/T) 可能是引起水、陆稻分蘖表型差异的主要因素。indel (3bp+/3bp-) 可能造成了OsTb2功能的改变, 而SNP3 (C/T) 影响了基因表达的变异; 进一步关联分析证明, 陆生环境下, C型品种(陆稻)的分蘖数目显著低于T型品种(水稻), 同时C型品种具有较高的单穗产量。即在陆生环境

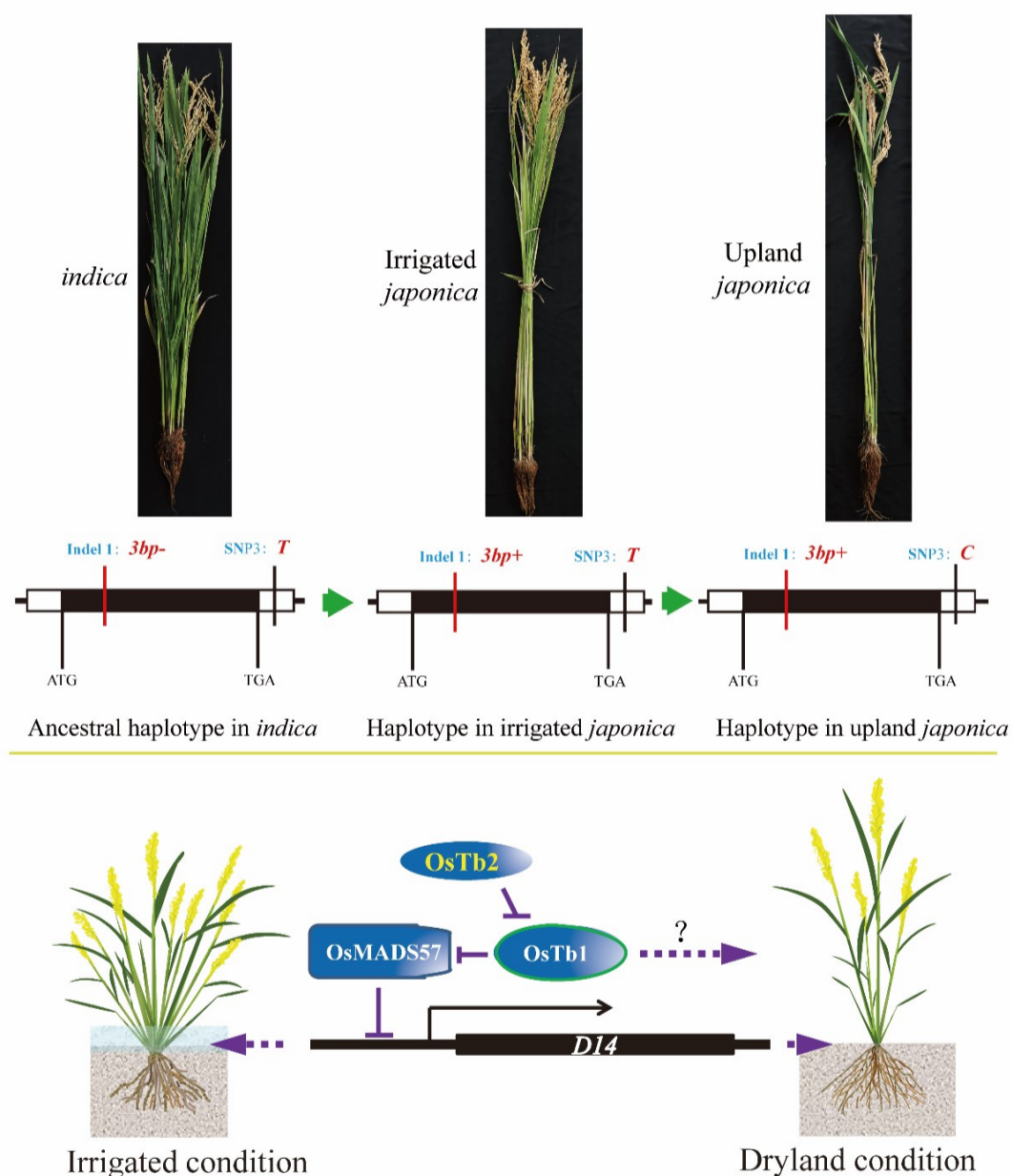
最新文章

- | | |
|-------------------------|-------|
| 云南大学方文浩课题组研发香兰... | 06/30 |
| 云南大学科研团队用显微CT揭示... | 06/26 |
| 云南大学获批成为高校国家知识... | 06/22 |
| 云南大学古生物团队发现最古老... | 06/11 |
| 云南大学等单位合作研究揭示脊... | 05/28 |
| 云南大学羊晓东/张洪彬团队在碳... | 05/15 |
| 生态与环境学院赴迪庆推进野外... | 05/13 |
| 省部共建云南生物资源保护与利... | 03/21 |
| 云南大学植物古生态团队对二叠... | 03/13 |
| 生命科学学院团队在Natural Pro... | 03/10 |
| 云南大学郭洪教授团队在国际TOP... | 03/08 |
| 云南大学云南省古生物研究重点... | 03/07 |
| 云南大学林军、金毅团队与邵志... | 02/09 |
| 云南大学邱立团队在Small发表CO... | 02/08 |
| 云南大学胡凤益团队在Nature Co... | 02/06 |
| 云南大学夏成峰团队在Chemical ... | 01/22 |

选择下，由于对人类产量的追求和对陆生环境适应双重选择压力下，最终进化出陆稻群体生态型分化的OsTb2单倍型（3bp+，C），进而减少了陆生环境下的分蘖，增加了单穗产量，从而被人类选择固定下来。进一步功能分析发现，OsTb2和OsTb1的蛋白发生相互作用，部分抵消了OsTb1通过OsMADS57-D14通路抑制分蘖的作用而行使功能。

本研究提出了OsTb2新功能化是陆稻分枝适应性进化的作用模式。并对OsTb2基因的分子调控模型进行了解析：即OsTb2与OsTb1相互作用，部分消除了OsTb1对OsMADS57-D14通路的抑制作用，进而调控分蘖表型。作物包括高粱、玉米、小麦、黍子等作物在驯化过程中存在共有和平行的分枝减少历程，而本研究扩展了自然选择和人工选择下作物分枝进化的理论，为选育适应旱地种植的水稻提供了思路和材料。

云南大学多年生稻团队吕俊博士和黄立钰副教授为文章共同第一作者，胡凤益教授为通讯作者。西北工业大学王文教授、中科院基因组所陈华研究员、澳大利亚昆士兰大学Len Wade教授也参与了本项工作。该研究的得到了国家自然科学基金（NSFC-云南联合基金，U1602266）、云南省科技重大专项（2019ZG013）、云南省科技创新团队（2019HC028）、973计划（2013CB835200）等项目资助。



农学院 供稿

（编辑：李哲）

上一条：云南大学邱立团队在Small发表... 下一条：云南大学夏成峰团队在Chemica...

【关闭】

