



新闻 频道

校园快讯 人才培养 科学研究 学术交流 社会服务 青春 光影 网视 悦读

华农人物 狮山时评 媒体华农 南湖视点 电子校报

首页 > 新闻 > 科学研究 > 正文

## 我校学者搭建克服籼粳亚种间杂种不育“桥梁”

2023-02-27 22:20

扫描到手持设备 字号: T T

核心提示: 近日, 华中农业大学作物遗传改良全国重点实验室、湖北洪山实验室欧阳亦聘/米甲明团队合作在Molecular Plant杂志在线发表了题为A minimal genome design to maximally guarantee fertile inter-subspecific hybrid rice的研究成果, 该研究搭建了克服籼粳亚种间杂种不育的“桥梁”, 对未来培育高产籼粳杂交稻具有重要的理论和实践意义。

南湖新闻讯 (通讯员 米甲明) 水稻杂种优势的利用为保障世界粮食安全做出了巨大贡献。亚洲栽培稻分为籼稻和粳稻两个亚种, 亚种间的杂交后代表现出更强的杂种优势和更高的产量潜力。但是籼稻和粳稻亚种间存在合子后生殖隔离, 导致亚种间的杂种结实率仅为10%-30%, 这种杂种不育现象极大地限制了亚种间强杂种优势的利用。

培育与籼稻和粳稻杂交都产生正常可育后代的广亲和品种, 是克服籼粳杂种不育、利用亚种间杂种优势的有效途径。但是, 杂种不育的表型涉及雄配子败育、雌配子败育、雌雄配子不亲和等多种类型, 在不同杂交组合鉴定的水稻杂种不育位点或基因超过50个, 这些位点和基因间可能存在复杂的互作, 给广亲和品种的精准设计和培育带来了困难。

2023年2月25日, 华中农业大学作物遗传改良全国重点实验室、湖北洪山实验室欧阳亦聘教授、米甲明副教授合作在Molecular Plant杂志在线发表了题为A minimal genome design to maximally guarantee fertile inter-subspecific hybrid rice的研究成果。该研究提出了“最简”基因组设计育种策略: 鉴定到籼粳杂种不育效应最大的四个位点S5、f5、pf12和Sc, 图位克隆了pf12位点并基于基因编辑创建了该位点的人工亲和系。剖析了四个位点自然变异的广亲和等位基因类型, 通过对不同亲和模块在恢复系的组装创制了强广亲和性品种, 可培育花粉和胚囊育性超过90%、正常结实的籼粳亚种间杂交稻, 对未来培育高产籼粳杂交稻具有重要的理论和实践意义。

### Molecular Plant

Available online 26 February 2023

In Press, Journal Pre-proof ? What's this? >

Research article

### A minimal genome design to maximally guarantee fertile inter-subspecific hybrid rice

Penghui Zhou<sup>#</sup>, Zhengji Wang<sup>#</sup>, Xingchen Zhu<sup>#</sup>, Yao Tang, Liang Ye, Huihui Yu, Yating Li, Ningke Zhang, Ting Liu, Tian Wang, Yuying Wu, Dengyun Cao, Yuan Chen, Xu Li, Qinglu Zhang, Jinghua Xiao, Sijin Yu, Qifa Zhang, Jiaming Mi, Yidan Ouyang



#### 今日推荐

- 告别过去 拥抱未来: 2023狮山欢乐节如约而至
- 李召虎在2023狮山欢乐节上的新年致辞
- 李健讯: 数学塑造了我, 我要用数学改变世界
- 10年坚守, 乡村教育振兴之花在武陵山区绽放
- 奋力逐梦 温情助梦: 2023年考研与爱同行
- 致返乡学子家长朋友们的一封信



#### 新闻排行

浏览 评论

- 1 我校获评23项湖北省高等学校教学成果奖
- 2 2022年教学质量优秀一等奖揭晓
- 3 我校17项科技成果获2022年度湖北省科学技术
- 4 【新华每日电讯】茄子“上树”
- 5 我校师生热切关注全国“两会”召开
- 6 高翅: 聚天下硕彦育俊秀
- 7 副省长吴海涛来校调研农业科技创新工作
- 8 2021-2022年“优秀辅导员”揭晓
- 9 全国高校“一站式”学生社区建设工作推进会
- 10 【新闻特写】“一桥”飞架籼粳, 天堑变通途

#### 推荐图片



【新闻特写】元宵佳节闹元宵



2022年下半年“狮子山杯”系列赛

研究工作提出“三步走”的实验方案(图1):首先是少投入、短周期和高效率为目标,通过籼稻、粳稻和广亲和种质材料的F<sub>1</sub>杂种评估杂种不育的程度,并通过籼粳交的F<sub>2</sub>群体鉴定了效应最大的杂种不育位点,发现杂种胚囊不育位点S5和杂种花粉不育位点f5、pf12、Sc在典型籼粳交的遗传效应最大,是培育广亲和品种必须要关注的位点。

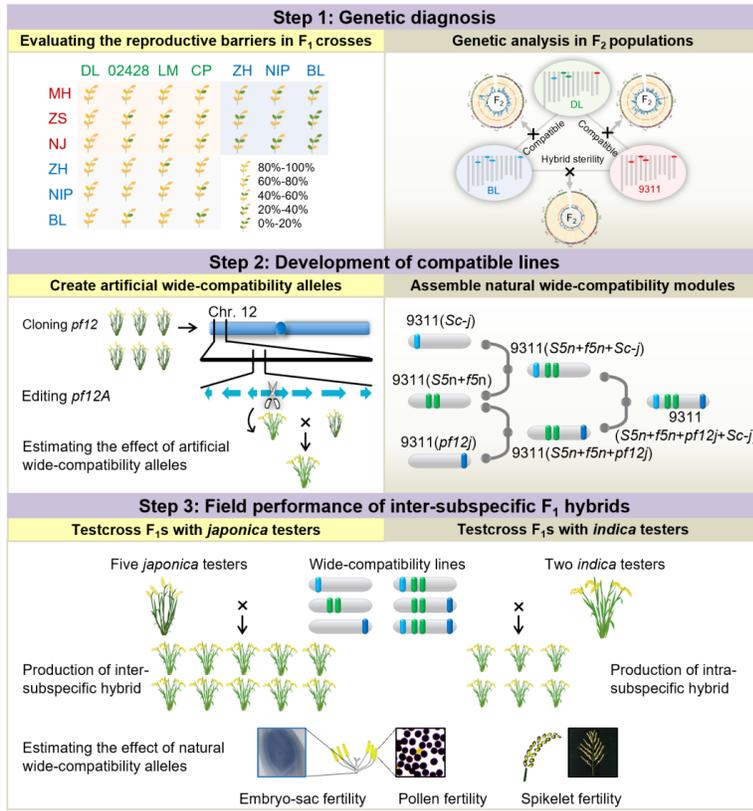


图1. “最简”基因组设计育种培育正常可育的籼粳杂交稻

在此基础上图位克隆了定位于第12染色体的杂种花粉不育位点pf12。研究团队对pf12位点的研究源起20年前,通过对籼稻、粳稻和广亲和材料的三交群体定位到了这个位点,发现pf12位点严重降低杂种花粉和小穗的育性。研究团队基于近等基因系对pf12进行了精细定位,发现定位区间内来自籼稻特异的pf12A基因在杂种中扮演着杀死粳稻雄配子、导致杂种后代偏分离的角色。通过基因编辑创建了pf12位点的人工亲和系,结果表明pf12A敲除后,杂种的花粉育性和结实率显著上升,且后代分离比恢复为孟德尔分离比。但是需要指出,对pf12位点的操纵是创建广亲和品种的必要非充分条件。

鉴于此,研究团队进一步基于籼稻、粳稻和广亲和种质资源Dular两两杂交的F<sub>2</sub>群体剖析了S5、f5、pf12和Sc位点自然变异的广亲和等位基因类型,并将不同组合的亲模块组装到优良恢复系9311中。获得的系列广亲和中间材料和6个粳稻、2个籼稻的测交结果表明,籼粳杂种的花粉育性随着组装的亲模块的增加可提高至90%以上,表现出明显的“剂量效应”;而一直被认为调控杂种花粉育性的f5、pf12和Sc位点,其对应的广亲和等位基因在聚合系中,对胚囊育性的提高表现出“协同效应”,可以显著地降低杂种胚囊降解、小胚囊和极核异位的比例,从而将籼粳杂种的胚囊育性提高到90%以上。最终籼粳杂种的平均结实率为84.75%,可以保障亚种间杂交稻的大田生



告别过去 拥抱未来:  
2023狮山欢



直击: 2022年毕业典礼暨学位授予

推荐视频

产，实现了“一桥飞架籼粳，天堑变通途”的设想，让未来籼粳杂交稻的基因组设计育种进入新纪元。

华中农业大学作物遗传改良全国重点实验室、湖北洪山实验室欧阳亦聘教授、米甲明副教授为该论文的通讯作者，博士研究生周鹏辉、王正基和硕士研究生朱兴臣为共同第一作者，张启发教授指导和参与了该项工作。该工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、湖北省重点研发计划和湖北洪山实验室重点研发计划的资助。

审核：欧阳亦聘

责任编辑：匡敏

 复制网址  打印  收藏

 0

    67.1K

[关于我们](#) | [联系方式](#) | [加入我们](#) | [版权声明](#) | [友情链接](#) | [举报平台](#)

Copyright 2000-2005 HZAU ALL Rights Reserved

版权所有：华中农业大学

网站运营：党委宣传部(新闻中心)