

植物诱变育种 · 农业生物技术

排除主效作用下水稻产量性状QTL的检测

钟娟^{1,2}, 刘文强^{1,3}, 吴建利², 贺浩华¹, 庄杰云²

1. 江西农业大学作物生理生态与遗传育种教育部重点实验室,江西 南昌 330045;
2. 中国水稻研究所水稻生物学国家重点实验室/国家水稻改良中心,浙江 杭州 310006;
3. 湖南省农业科学院水稻研究所,湖南 长沙 410125

摘要:

本研究旨在排除主效QTL效应的基础上检测控制水稻产量性状的微效QTL。前期应用中156/谷梅2号重组自交系(RIL)群体在第7染色体RM2-RM214区间上检测到控制抽穗期和产量性状的主效QTL,本研究挑选在此区间呈谷梅2号基因型的两个株系,配组衍生新的RIL群体,检测控制水稻产量性状的QTL。共检测到25个产量性状QTL,其中,8个QTL前期在中156/谷梅2号RIL群体亦呈显著作用,加性效应方向与前期一致;6个QTL位于其中2个共有区间中,但呈显著的性状从原来的单个性状增加到4个性状;11个QTL所处的区间,前期均未检测到产量性状QTL。前期检测到QTL中有2个在本研究中未检测到,其中1个在RM2-RM214区间为谷梅2号背景下不发挥作用,另一个在前期研究中对表型方差的贡献率仅为0.55%。两个群体QTL检测结果的比较结果表明,排除主效QTL可极大地提高微效QTL得到检测的几率。

关键词: 水稻 数量性状座位 重组自交系 产量性状

QTL ANALYSIS FOR YIELD TRAITS OF RICE IN EXCLUSION OF MAJOR EFFECT

ZHONG Juan^{1,2}, LIU Wen-qiang^{1,3}, WU Jian-li², HE Hao-hua¹, ZHUANG Jie-yun²

1. Key Laboratory of Crop Physiology, Ecology and Genetic Breeding, Ministry of Education, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi 330045;
2. State Key Laboratory of Rice Biology/Chinese National Center for Rice Improvement, China National Rice Research Institute, Hangzhou, Zhejiang 310006;
3. Hunan Rice Research Institute, Changsha, Hunan 410125

Abstract:

This study was conducted to detect quantitative traits loci (QTL) for yield traits in the exclusion of major QTLs. In a previous mapping of QTLs for heading date and yield traits using Zhong 156/Gumei 2 recombinant inbred line (RIL) population of rice, a major QTL was located in the interval RM2-RM214 on chromosome 7. Two lines showing the Gumei 2 genotype in this interval were selected and crossed to derive a new RIL population. A total of 25 QTLs were detected, of which 8 also had significant effect in the previous study and the direction of the additive effect always remained unchanged, 6 more were located in two of the common QTL regions but significant effects were detected for 3 more traits in each region, respectively. The remaining 11 QTLs were located in regions where no QTL for yield traits were detected in the previous study. Two QTLs detected in the previous population was not detected in the present study, of which one had been shown to exhibit no effect in the background of Gumei 2 genotype in the RM2-RM214 interval, and the other had a minor contribution of 0.55% to the phenotypic variance in the previous study. Comparison between the two RIL populations showed that efficiency of the QTL detection could be greatly improved by eliminating the effect of major QTL.

Keywords: rice quantitative trait locus recombinant inbred line yield traits

收稿日期 2010-12-29 修回日期 2011-03-22 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

高等学校博士学科点专项科研资金资助(20070410002),江西省重大科技创新项目(20061G0100300),十一五国家粮食丰产科技工程项目江西分析(2006BAD02A04),国家863计划项目(课题编号2009AA101101)

通讯作者: 贺浩华(1964-),男,江西莲花人,教授,研究方向为水稻遗传育种。Tel:0791-3828198;E-mail:hhua64@163.com; 庄杰云(1965-)男,福建惠安人,研究员,研究方向为水稻遗传育种。Tel:0571-63370369;E-mail:jz1803@hzcnc.com

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1KB)
- [HTML全文]
- 参考文献[PDF]
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 水稻
- 数量性状座位
- 重组自交系
- 产量性状

本文作者相关文章

PubMed

参考文献:

- [1] 谢建坤,庄杰云,樊叶杨,屠国庆,夏英武,郑康乐. 水稻CMS-DA育性恢复基因定位及其互作分析 [J]. 遗传学报,2002,29(7): 616-621
- [2] Cao L Y, Wu J L, Fan Y Y, Cheng S H, Zhuang J Y. QTL analysis for heading date and yield traits using recombinant inbred lines of indica rice grown in different cropping seasons [J]. Plant Breeding, 2010, 129: 1-7
- [3] 卢扬江,郑康乐. 提取水稻DNA的一种简易方法 [J]. 中国水稻科学, 1992, 6(1): 47-48
- [4] 施永烽,应杰政,王磊,朱智伟,庄杰云. 鉴定水稻品种的微卫星标记筛选 [J]. 中国水稻科学, 2005, 19(3): 195-201
- [5] Lander E S, Green P, Abrahamson J, Barlow A, Daly M J, Lincoln S E, Newbury L. MAPMAKER: an interactive computer package for constructing primary genetics maps of experimental and natural population [J]. Genomics, 1987, 1: 174-181
- [6] Wang S, Bastern C J, Zeng Z B. Windows QTL Cartographer 2.5 [cp]. Department of Statistics, North Carolina State University, Raleigh, USA, 2006
- [7] McCouch S R. CGSNL (Committee on Gene Symbolization, Nomenclature and Linkage, Rice Genetics Cooperative), Gene nomenclature system for rice [J]. Rice, 2008, 1(1): 72-84
- [8] 余守武,杨长登,樊叶杨,庄杰云,李西明. 水稻第1染色体千粒重QTL的遗传分解 [J]. 科学通报, 2008, 53(12): 1389-1394
- [9] 苏振喜,张小明,廖新华,赵国珍,朱振华,世荣,蒋聪,邹茜. 空间搭载对云南两个粳稻软米品系千粒重和粒形产生的影响 [J]. 核农学报, 2010, 24(1): 7-11
- [10] Jiang G H, Xu C G, Li X H, He Y Q. Characterization of the genetic basis for yield and its component traits of rice revealed by doubled haploid population [J]. Acta Genetica Sinica, 2004, 31(1): 63-72
- [11] Zhuang J Y, Fan Y Y, Rao Z M, Wu J L, Xia Y W, Zheng K L. Analysis on additive effects and additive-by-additive epistatic effects of QTLs for yield traits in a recombinant inbred line population of rice [J]. Theor Appl Genet, 2002, 105: 1137-1145
- [12] 穆平,张洪亮,姜德峰,刘立峰,李自超. 利用水、旱稻DH系定位产量性状的QTL及其环境互作分析 [J]. 中国农业科学, 2005, 38(9): 1725-1733
- [13] 刘文强,樊叶杨,陈洁,施勇烽,吴建利. 通过生育期基因型选择避免稻瘟病抗性与结实率的遗传累赘 [J]. 中国水稻科学, 2008, 22(4): 359-364
- [14] 于彦春,滕胜,曾大力,董国军,钱前,黄大年,朱立煌. 水稻抗白叶枯病微效QTL的定位分析 [J]. 中国水稻科学, 2003, 17(4): 315-318
- [15] Yamamoto T, Lin H X, Sasaki T, Yano M. Identification of heading date quantitative trait locus Hd6 and Characterization of its epistatic interaction with Hd2 in rice using advanced backcross progeny [J]. Genetics, 2000, 154: 885-891
- [16] Lin H X, Ashikari M, Sasaki T, Yano M. Identification and Characterization of a quantitative trait locus, Hd9, controlling heading date in rice [J]. Breeding Science, 2002, 52: 35-41

本刊中的类似文章

1. 周屹峰, 赵霏, 崔海瑞, 舒庆尧, 沈圣泉. 小规模回交法结合GUS标记选择快速育成水稻转基因抗虫不育系[J]. 核农学报, 2009, 23(6): 905-910
2. 富昊伟, 李友发, 陆强, 吴殿星, 舒庆尧. 水稻叶色突变对虫害发生的影响研究初报[J]. 核农学报, 2009, 23(6): 911-916
3. 房贤涛, 马洪丽, 赵福源, 章清杞, 张书标. 水稻白转绿突变体的特性、遗传及其育种应用[J]. 核农学报, 2009, 23(1): 1-6

4. 鄂志国, 张丽靖, 黄世文, 王磊. 水稻纹枯病抗性研究进展[J]. 核农学报, 2009,23(6): 997-1000
5. 徐世宏, 梁天锋, 曾华忠, 江立庚, 丁成泉, 张玉. 不同耕作方式下水分管理对水稻氮素吸收利用的影响[J]. 核农学报, 2009,23(6): 1065-1069
6. 王俊敏, 魏力军, 骆荣挺, 张铭铤, 孙野青, 徐建龙. 航天技术在水稻诱变育种中的应用研究[J]. 核农学报, 2004,18(04): 252-256
7. 郭光荣, 程乐根, 郭峰, 郑森. 太空诱变选育水稻核不育系的研究[J]. 核农学报, 2004,18(04): 269-271
8. 余红兵, 周峰, 姚涓, 易继财, 庄楚雄, 骆艺, 梅曼彤. 高空气球搭载水稻种子后代变异的研究[J]. 核农学报, 2004,18(04): 276-279
9. 庞伯良, 彭选明, 朱校奇, 邓钢桥, 庞爱军, 柳庆云. 航天诱变与辐射诱变相结合选育水稻新品种[J]. 核农学报, 2004,18(04): 284-285
10. 张景欣, 杨祁云, 王慧, 曾列先, 刘永柱, 郭涛, 朱小源, 陈志强. 航恢七号空间诱变变异株系的稻瘟病抗性研究[J]. 核农学报, 2010,24(3): 425-429
11. 陈钊明, 翁克难, 廖耀平, 徐世平, 何秀英, 肖万生, 陈粤汉, 律广才, 程永盛. 水稻压致变异后代主要农艺性状的研究[J]. 核农学报, 2004,18(03): 170-173
12. 严文潮, 徐建龙, 俞法明, 鲍根良, 金庆生. 不同早籼基因型水稻的空间诱变效应研究[J]. 核农学报, 2004,18(03): 174-178
13. 朱红霞, 杨小勇, 葛才林, 龚峥, 王泽港, 罗时石, 马飞. 重金属对水稻过氧化物酶同功酶的影响[J]. 核农学报, 2004,18(03): 233-236+169
14. 庞伯良, 彭选明, 邓钢桥, 朱校奇, 庞爱军, 柳庆云. 优质早籼“湘辐994”的选育[J]. 核农学报, 2004,18(02): 97-99
15. 樊叶杨, 程式华, 范方军, 庄杰云. 水稻第6染色体短臂每穗实粒数和每穗颖花数QTL的精细定位[J]. 核农学报, 2004,18(0): 1105-1109