
分子植物卓越中心揭示水稻糖基转移酶影响代谢流进而调控粒型与抗逆的新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9787.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

5月26日，国际学术期刊《自然-通讯》（Nature Communications

）在线发表

了中国科学院分子植物科学卓越创新中心林鸿宣研究组的研究成果，题为UDP-glucosyltransferase regulates grain size and abiotic stress tolerance associated with metabolic flux redirection in rice

。该研究工作报道了水稻糖基转移酶影响代谢流重新定向，进而同时调控水稻籽粒大小与抗逆性的新机制。

粒型是影响水稻产量的主要因素之一，同时水稻产量经常遭受干旱、高盐 and 高温等非生物胁迫的影响，如何提高水稻产量的同时增强水稻抗逆性是对科研人员和育种工作者的挑战课题。植物需不断调整体内代谢流以适应不同发育时期和生长环境，但在作物中对此了解甚少。

林鸿宣研究组通过图位克隆的方法定位克隆到一个同时调控水稻粒型与抗逆性的QTL GSA1 (Grain Size and Abiotic stress tolerance 1)。GSA1是粒型与抗逆性的正向调控因子，过表达GSA1

GSA1

在非洲野生

稻驯化为非洲栽培稻以

及亚洲野生稻驯化为粳稻的过程中受到人工选择。GSA1

编码一个水稻糖基转移酶UGT83A1，体外实验证实GSA1具有广谱的糖基转移酶活性，以尿苷二磷酸（Uridine diphosphate, UDP）为糖基供体，以山奈酚、柚皮素及槲皮素等黄酮类代谢物为糖基转移受体，调控水稻体内黄酮糖苷谱，间接影响黄酮介导的生长素极性运输及生长素相关基因表达量，最终通过影响细胞分裂和细胞增殖而调控水稻粒型。同时GSA1也可以将松柏醇、对香豆醇及芥子醇等木质素单体作为糖基转移受体，进而调控木质素含量，这可能也是调控水稻粒型的原因。GSA1^{CG14}（非洲稻位点）中位于Plant Secondary Product Glycosyltransferase (PSPG)保守结构域内的氨基酸变异A349T导致

GSA1^{CG14}结合UDP的能力比GSA1^{WYJ}

（亚洲稻位点）明显下降，糖基转移酶活性显著降低，而位于非保守域的氨基酸变异A246V则对

底物结合及糖基转移酶活性无影响。木质素合成途径以及黄酮代谢途径是苯丙烷通路的重要分支。进一步研究表明，逆境胁迫下GSA1参与代谢流从木质素合成途径重新定向于黄酮糖苷合成途径，木质素合成途径下调而黄酮糖苷包括花青素合成相关通路上调，导致水稻抗逆性的增强。过量表达GSA1^{WYJ}

显著增加逆境胁迫下黄酮糖苷及花青素的含量，引起水稻抗逆性增强。而敲除GSA1造成逆境下代谢流重新定向的紊乱，黄酮糖苷合成受阻，水稻抗逆性减弱。

该研究揭示了糖基转移酶通过调控代谢流重新定向进而同时调控水稻粒型与抗逆性的新机制，为培育高产高抗作物新品种提供了有价值的基因资源。

林鸿宣研究组博士后董乃乾为论文第一作者，单军祥、叶汪薇等对该工作做出了贡献，该研究得到分子植物卓越中心研究员王勇、博士孙雨伟的大力帮助。该工作获得科技部、中科院、国家自然科学基金的资助。

[论文链接](#)

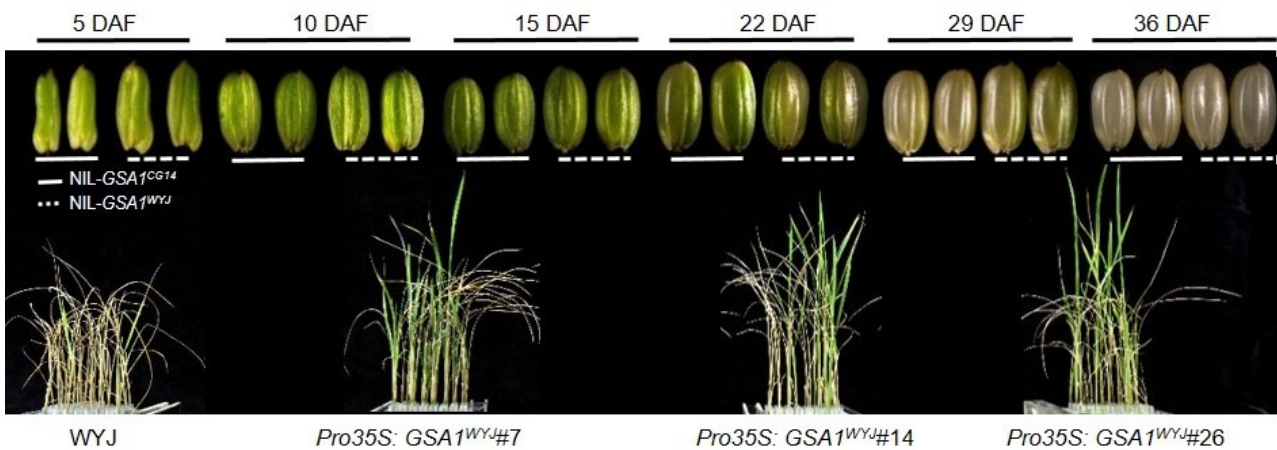


图1 GSA1正向调控水稻粒型与抗逆性

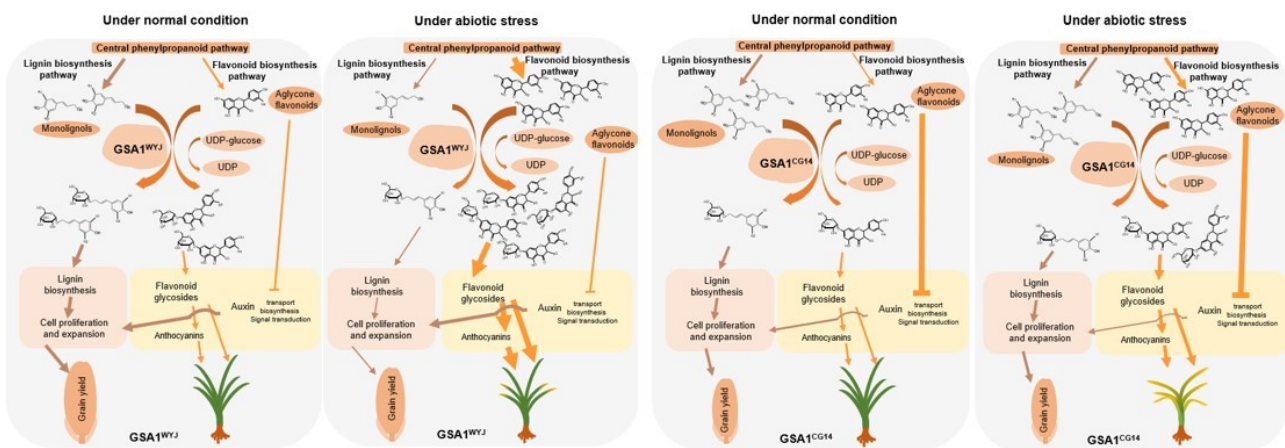


图2 GSA1调控代谢流重定向进而调控粒型与抗逆的模式图

研究团队单位：分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发