
遗传发育所等在籼稻高温耐受性机制研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11578.html>

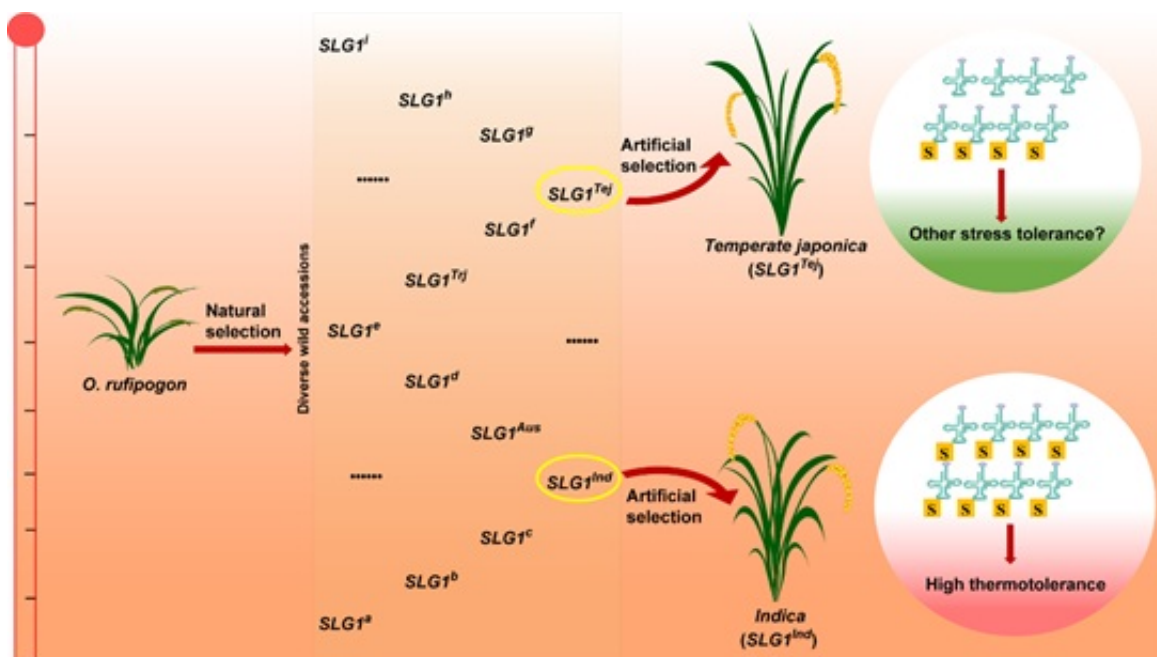
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

随着全球气候变化，高温胁迫对作物的产量和品质的负面影响受到关注。高温造成作物幼苗死亡、结实率降低、产量减少，也会影响作物的品质。因此，挖掘水稻耐高温基因，对于改良水稻品种耐热性能以及未来作物的设计育种有重要意义。同时，温度也是影响水稻地理分布的一个重要因素。传统的籼粳稻由于起源地和种植范围的差异，对于温度的适应性有所差别，籼稻种植在温度较高的地区，一般对高温有更强的抵抗能力，但是其中的遗传基础尚不清楚。tRNA硫醇化（ $mcm^5s^2U_{34}$

）是一种重要的tRNA转录后修饰形式，在酵母、线虫、人类中的研究表明，tRNA硫醇化对于维持生物体正常发育和代谢、响应环境胁迫尤其是热胁迫等方面发挥重要作用。然而，在植物中，tRNA硫醇化的功能以及它和高温胁迫的关系仍需研究。

中国科学院遗传与发育生物学研究所植物基因组学国家重点实验室姚善国研究组与储成才研究组合作，发现tRNA硫醇化途径中的关键基因SLG1在水稻抵抗高温胁迫中起重要作用。SLG1编码一个保守的细胞质tRNA 2-硫化蛋白2（RCTU2），它的功能缺陷会导致水稻体内的tRNA硫醇化水平缺陷，并伴随明显的高温敏感表型；而过表达SLG1则可显著提高水稻对高温耐受性。分子遗传学研究发现，SLG1能够与水稻中细胞质tRNA 2-硫化蛋白1（RCTU1）互作，RCTU1功能缺陷也导致水稻tRNA硫醇化水平降低和高温敏感表型。实验显示，水稻的高温耐受性和tRNA硫醇化水平呈正相关。通过对4219个栽培稻序列分析发现，SLG1在品种中存在单倍型分化，其中96.1%的温带粳稻属于一种单倍型，而93.9%的籼稻属于另一种单倍型，暗示SLG1可能是一籼粳稻分化基因，核酸序列多态性分析也表明SLG1是一个显著的驯化选择位点。通过对近等基因系及转基因植株的高温处理试验表明，携带籼型SLG1的水稻植株比携带粳型SLG1水稻植株具有更强的高温耐受能力，且与tRNA硫醇化水平呈正相关。通过启动子和编码区互换不同转基因材料热处理实验显示，SLG1启动子区和编码区的序列差异共同决定籼型和粳型SLG1耐热性差异。同时，携带籼型SLG1的水稻植株对孕穗期高温也有更强的抵抗能力。因此，该研究证明tRNA硫醇化修饰在水稻响应高温胁迫中的重要功能，并为应对全球变暖、设计培育高温胁迫耐受性水稻品种提供有效策略。

相关研究成果在线发表在Nature Communications（DOI: 10.1038/s41467-020-19320-9）上，姚善国研究组已毕业博士生徐玉芳和张丽为论文共同第一作者，美国爱荷华州立大学博士区树俊参与研究工作，研究员姚善国和储成才为论文共同通讯作者。研究工作得到中科院A类战略性先导科技专项、国家重点研发计划项目、植物基因组学国家重点实验室支持项目的资助。



SLG1等位基因在水稻驯化中的选择模式

研究团队单位：遗传与发育生物学研究所

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