

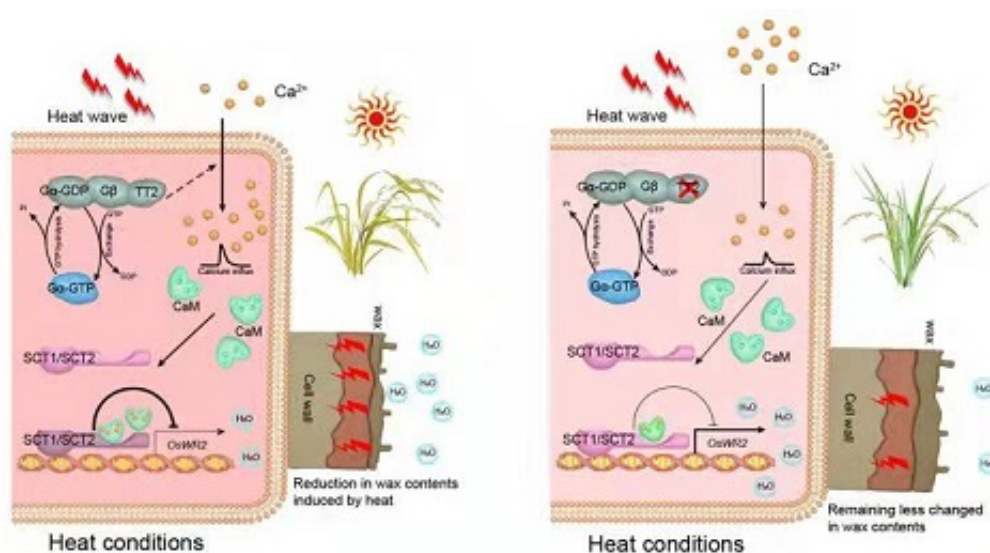
新基因让水稻从此不“怕热”

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17098.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！

新基因让水稻从此不“怕热”。



高温胁迫下TT2介导的途径调控水稻耐热性示意图 受访者供图

近日，中科院分子植物科学卓越创新中心林鸿宣院士研究组成功分离克隆了水稻抗热新基因QTL TT2。相关研究已在《自然—植物》上发表。

全球气候变暖成为威胁世界粮食安全的一大重要问题。研究表明，年平均温度每升高1℃，会造成水稻、小麦、玉米等粮食作物减产3%至8%。

植物在与高温的长期对抗中，进化出不同的应对机制：一方面，植物可以通过积极应对来提高自身对于高温逆境的应对能力，比如，及时清除高温下积累的毒性蛋白、活性氧等，从而减少高温对植物体本身的损伤；另一方面，植物也可以通过以静制动的方式，减少自身热响应消耗，维持正常的生理活动，并且在热胁迫结束后快速灾后重建，以提高热胁迫下的生存能力。

因此，通过遗传学手段，挖掘抗热自然基因位点并对其调控机制进行深入研究，对作物抗热遗传改良具有重要意义。该论文第一作者、分子植物科学卓越创新中心博士后阚义对《中国科学报》

说，但自然基因位点定位难度较大，尤其是定位与抗热等复杂性状相关的位点挑战更大。

2015年，林鸿宣研究组成功定位克隆了水稻首例抗热的QTL位点TT1。在此后的研究中，他们又获得一个来自热带粳稻的抗热QTL位点TT2。通过回交，研究人员成功将其导入广东优质稻品种——华粳粳74中，从而培育出携带抗热性位点的新抗热品系。相较于回交亲本华粳粳74，该品系在苗期的成活率提高了8至10倍，同时该位点的导入也增强了成熟期的抗热能力，主要表现为高温胁迫下单株产量增幅达54.7%。

阚义介绍说，TT2基因位点在全类作物中广泛存在，并高度保守，例如，在小麦中有75.6%的同源度、玉米中有53.7%的同源度，因此该抗热基因在抗热作物的遗传改良和应用中前景广泛。

目前，越来越多的抗热QTL/基因被挖掘、分离克隆，但这些位点几乎都是通过积极应对的方式来提高水稻的抗热能力。在高温胁迫下，植物光合作用受阻，能量处于高度匮乏状态，一旦调用有限的能量来积极应对，无论是通过毒性蛋白的清除还是活性氧的清除，势必会带来能量的消耗，造成能量惩罚，并最终导致产量降低。以静制动的方式同样为植物抵御高温提供了一个新策略，通过降低热响应，使植物处于钝感状态，减少能量损耗，维持基本生命活动，待高温结束后可以快速重建恢复。

来自于热带粳稻的TT2基因位点，就是通过‘以静制动’的方式赋予水稻抗热的能力。阚义补充说，此外，作为负向调控抗热的自然位点，TT2在育种应用上更便捷，既可以通过杂交导入水稻品种中，也可以在小麦、玉米等作物中通过定向基因敲除，获得抗热品系，从而大大缩短育种周期。

TT2是一份作物抗热育种的珍贵基因资源，对未来作物借助分子设计手段实现定向的抗热遗传改良具有重要意义。林鸿宣说。

论文评审中，3位审稿人均对该工作给以高度评价。《自然—植物》杂志同期在线发表了由荷兰瓦格宁根大学Scott Hayes博士撰写的评论文章，对该成果进行了评论与展望，称其是抗热研究领域的一大重要进展，并指出所发现的基因为植物育种和基因编辑提供了令人兴奋的潜在靶标，有助于人们应对在快速变暖的地球上出现的粮食安全问题。（来源：中国科学报 张双虎 黄辛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41477-021-01039-0>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：林鸿宣等 来源：《自然—植物》

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://iikx.com)转发