
分子植物卓越中心等发现新型植物RNA低温感受器

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20674.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！

分子植物卓越中心等发现新型植物RNA低温感受器

。低温胁迫是限制植物分布的主要环境因素之一，感知低温信号是植物适应寒冷环境的基础。植物在低温中呈现出生长减缓、开花延迟等表型以适应低温环境。鉴定植物的冷感受器是解析植物低温感知分子机制的关键。

10月20日，中国科学院分子植物科学卓越创新中心/CAS-JIC植物和微生物科学联合研究中心研究员杨小飞研究组、东北师范大学教授张铨坤研究组，以及英国约翰英纳斯中心(John Innes Centre, JIC)研究员丁一欣研究组合作，在《自然-通讯》(Nature Communications)上，发表了题为RNA G-quadruplex structure contributes to cold adaptation in plants的论文。

温度依赖的大分子结构变化决定生物大分子发挥细胞温度计的功能，如蛋白质、核糖核酸等。为寻找与温度感知有关的RNA结构域特征，科研团队对1000种植物转录组项目(1KP)的RNA序列开展研究。该研究对其中的906种陆生植物与环境因素的相关性分析表明，生长在低温地区的植物RNA中普遍富含鸟嘌呤(Guanine)。鸟嘌呤(G-rich)序列在体外可以折叠为特殊的鸟嘌呤四链体(RNA G-quadruplex, RG4)结构，耐寒植物中具有更多的RG4结构，暗示富含G-rich序列与植物的耐寒性有关。

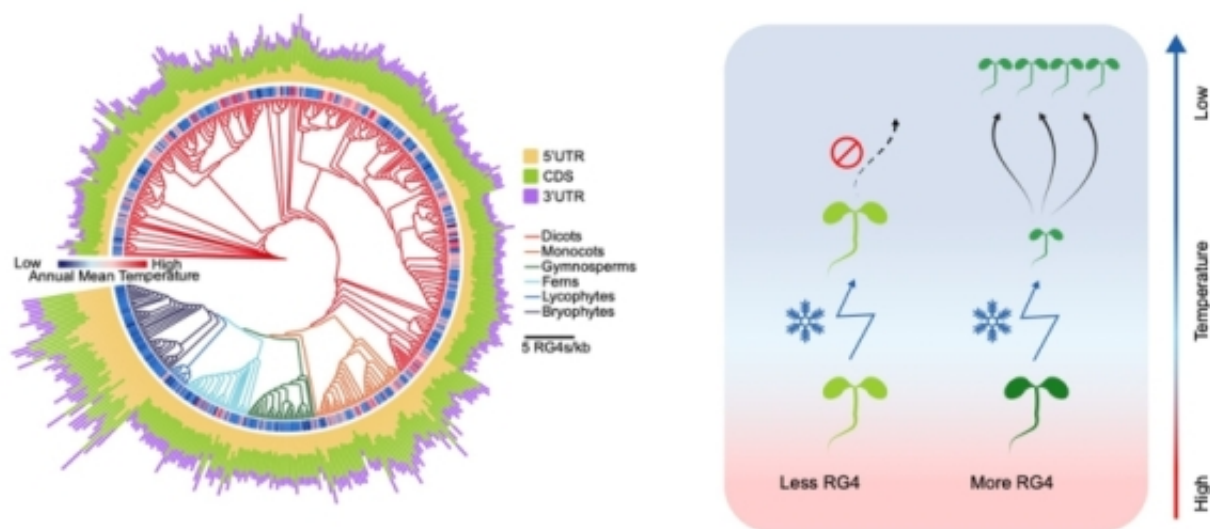
为探究RG4折叠与冷响应间的关系，科研人员对模式植物拟南芥进行低温处理，并利用此前开发的RG4检测方法SHALiPe-seq对体内RG4折叠进行定量检测。结果表明，低温处理显著诱导植物体内RG4结构的折叠，证明植物RG4具有感知低温的能力。研究系统分析了拟南芥的mRNA降解组数据，发现包含有冷诱导RG4的mRNA降解速率明显降低，暗示RG4或抑制了mRNA的降解。为验证RG4结构在mRNA降解中的作用，科研团队挑选了一个受低温显著诱导的RG4基因，命名为CORG1。通过碱基替换将G突变为A，可将包含RG4结构的野生型wtRG4-CORG1突变为不能形成RG4结构mutRG4-CORG1基因。进一步研究发现，mutRG4-CORG1在冷胁迫中的降解速率显著高于wtRG4-CORG1的降解速率，证明低温诱导的RG4结构形成抑制mRNA的降解。同时，低温对mutRG4-CORG1的转基因植物的生长抑制也明显弱于wtRG4-CORG1的拟南芥，表明RG4结构突变降低植物对低温响应的敏感性。

综上所述，冷处理诱导植物mRNA的RG4折叠，进一步选择性抑制mRNA的降解从而减缓植物在低温环境下的生长速度。转录组中RG4结构的选择性富集帮助陆生植物感知低温信号，促进植物对寒冷环境的适应性进化。该研究迄今为止首次发现RG4结构抑制mRNA的降解，阐明了RG4结构的全新分子调节功能，且RG4结构是植物中发现的第一个RNA低温感受器。美国哈佛大学和耶

鲁大学研究人员对动物细胞的同期研究工作表明，多种胁迫因素(如低温、饥饿)促进3' UTR的RNA结构折叠，并提高mRNA的稳定性(<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.03.03.482884v1>)。这些研究暗示环境依赖的RNA结构折叠作为胁迫感受器，在自然界广泛存在。

研究工作得到国家自然科学基金、英国生物技术与生物科学研究委员会基金和欧洲研究委员会基金等的支持。

[论文链接](#)



耐寒植物中的RG4富集提高了植物对寒冷环境的感知能力

研究团队单位：分子植物科学卓越创新中心

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](#)转发