

---

# 分子植物卓越中心等发现促进植物低温耐受的新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7974.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！*

2020年1月7日，Cell

Reports

杂志在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心上海植物逆境生物研究中心朱健康研究组题为STCH4/REIL2 Confers Cold Stress Tolerance in Arabidopsis by Promoting rRNA Processing and CBF Protein

Translation

的学术论文。该论文在模式植物拟南芥中发现核糖体加工蛋白STCH4/REIL2通过在低温下维持rRNA加工，增强低温下CBFs蛋白翻译，进而促进植物低温耐受的分子机制。

以CBFs ( C-repeat binding factors ) /DREB1s (dehydration-responsive element-binding protein 1s)为核心的信号转导是植物响应低温的重要调控通路，在过去的二十年，CBF信号通路已被深入发掘与拓展，但对植物感受低温的分子机理以及CBFs的蛋白水平的调控，所知还非常有限。

在植物耐受非生物胁迫的研究中，关于低温调控的研究，因受困于研究周期长、定位基因困难等不利因素的影响，进展缓慢。该研究利用拟南芥T-

DNA插入突变体库CS27941，CS27942，CS27943

(<http://abrc.osu.edu/>)，对近5000个独立突变体株系进行低温耐受性筛选，得到突变体stch4(sensitive to chilling)。该突变体在常温条件下无生长发育缺陷，却呈现低温敏感表型，说明该基因在低温调控中起到重要作用。

在对CBFs的研究中，过量表达CBFs基因会加强植物对冷冻低温的抗性。但是在突变体stch4中，其CBFs的转录本水平高于Col-0野生型，但是其低温耐受性却显著低于Col-0野生型。并且CBFs下游基因的转录本水平在stch4突变体中也明显低于Col-0野生型。因此作者推测，在突变体stch4中，CBFs蛋白可能无法有效地进行翻译，从而出现低温敏感表型。为此作者通过对内源CBFs蛋白水平进行检测，并验证了CBFs在突变体stch4里蛋白水平下降的假设。

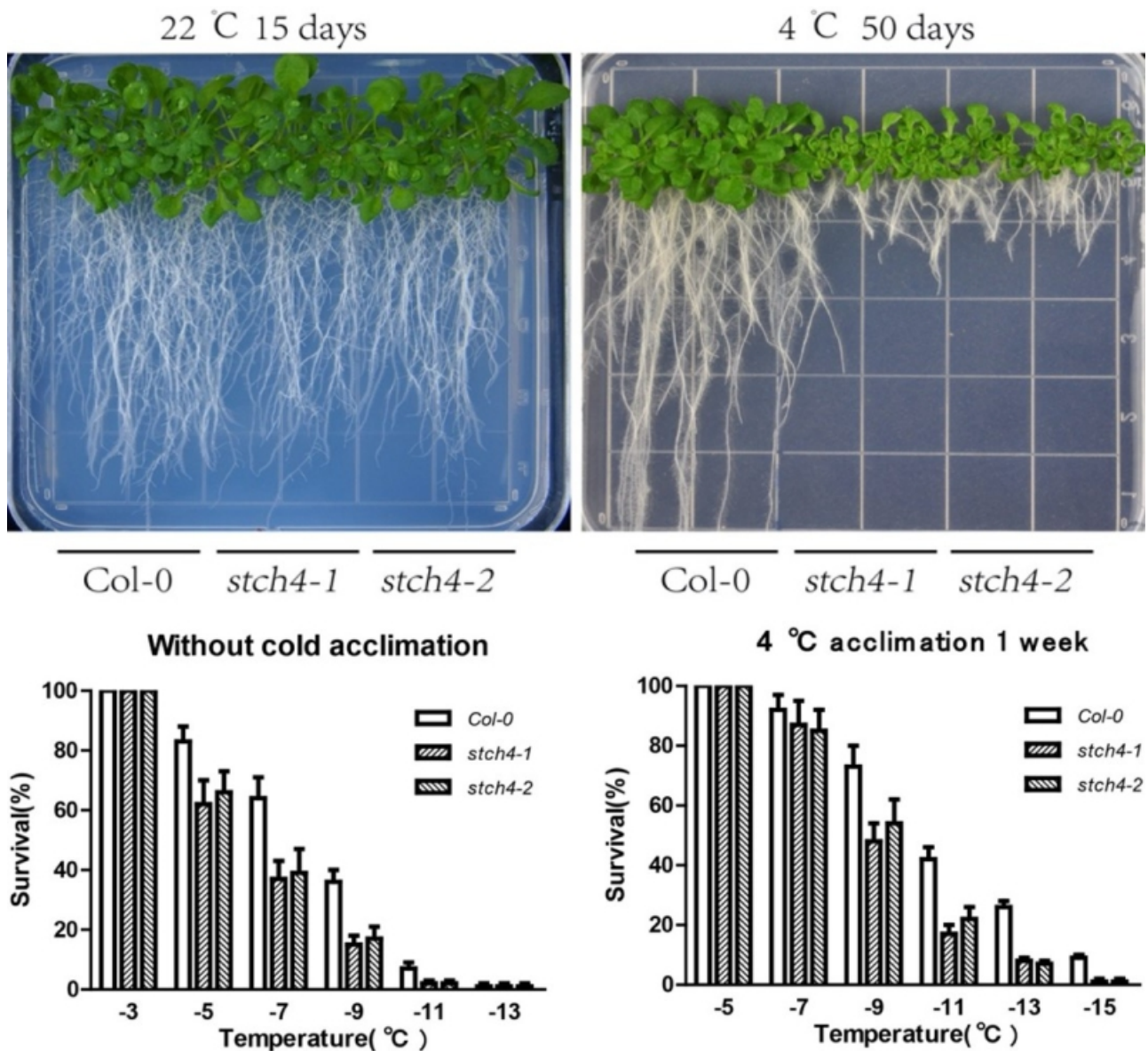
所有的蛋白都是通过核糖体完成翻译，然而核糖体是一个复杂的复合体，由40S小亚基和60S大亚基构成。尽管核糖体在进化过程中非常保守，但是不同的物种间核糖体还是呈现差异与变化。虽然研究人员对核糖体如何结合mRNA并且将其翻译成为蛋白质有较多的了解，但是对于植物中核糖体的组装，尤其是核糖体的组装如何响应逆境胁迫，还理解的非常有限。

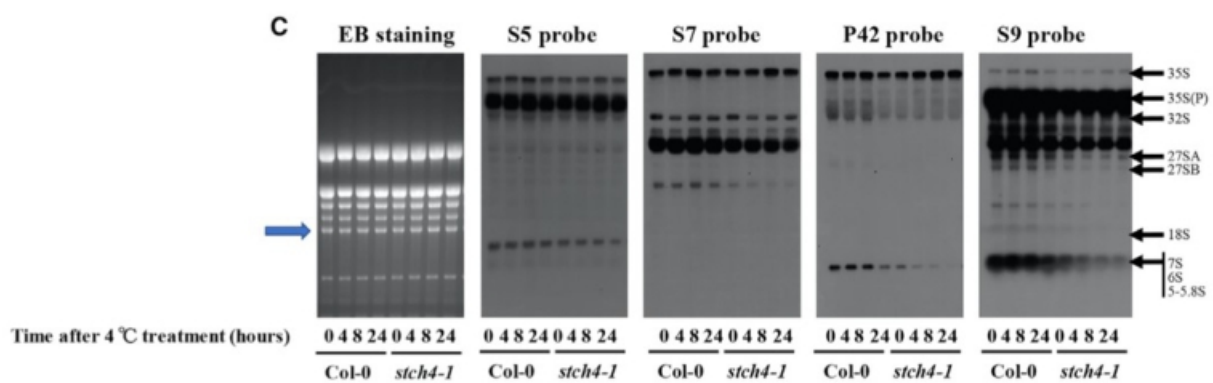
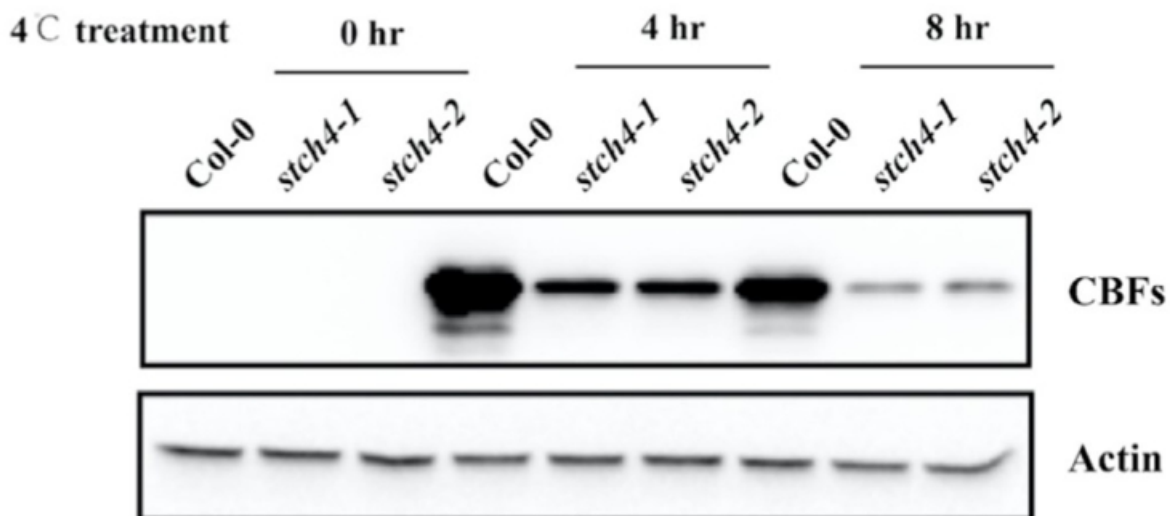
核糖体的组装是一个非常复杂并受到精细调控的过程。这一过程通常可以分为两部分：rRNA的

剪接以及rRNA和相应的核糖体蛋白正确的结合。通过Northern-blot可以检测到，在突变体不经过低温处理的情况下，各个rRNA剪接的中间体，如27SA,27SB,18S-A3,Pre-5.8S的含量均低于野生型。当低温处理后，野生型中这些中间体的含量仅小幅降低，而在突变体中却显著下降。因此，STCH4是低温下维持正常rRNA加工所必需的。

该研究得到中科院和韩国国家研究基金会的相关经费支持。中科院上海植物逆境生物学研究中心朱健康组博士哈斯和博士研究生孔祥锋为共同第一作者，研究员朱健康和副教授施华中（Texas Tech University）为共同通讯作者。

[文章链接](#)





分子植物卓越中心等发现促进植物低温耐受的新机制

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](https://www.iikx.com)转发