

---

# 青岛能源所揭示蓝细菌适应高盐逆境深层机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8809.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！**

蓝细菌，又称为蓝藻或蓝绿藻，是地球上最古老的微生物之一。它们能通过植物型光合作用，将二氧化碳固定并转化为各类碳水化合物。研究发现，很多蓝细菌在高盐环境下在细胞内合成并积累蔗糖等小分子化合物来抵抗逆境，然而，相关调控机制仍未被清楚揭示。

中国科学院青岛生物能源与过程研究所微生物代谢工程研究组长期以来致力于蓝细菌逆境适应性研究，其近期研究结果揭示了蓝细菌在应对盐胁迫、合成蔗糖方面的深层机制。通过系统分析聚球藻PCC 7942蔗糖合成关键因子响应高盐胁迫的变化情况，研究人员发现蓝细菌蔗糖代谢调控发生在基因转录、蛋白翻译、酶学活性三个水平，并通过一种“离子浓度介导的酶活协同调控”方式，

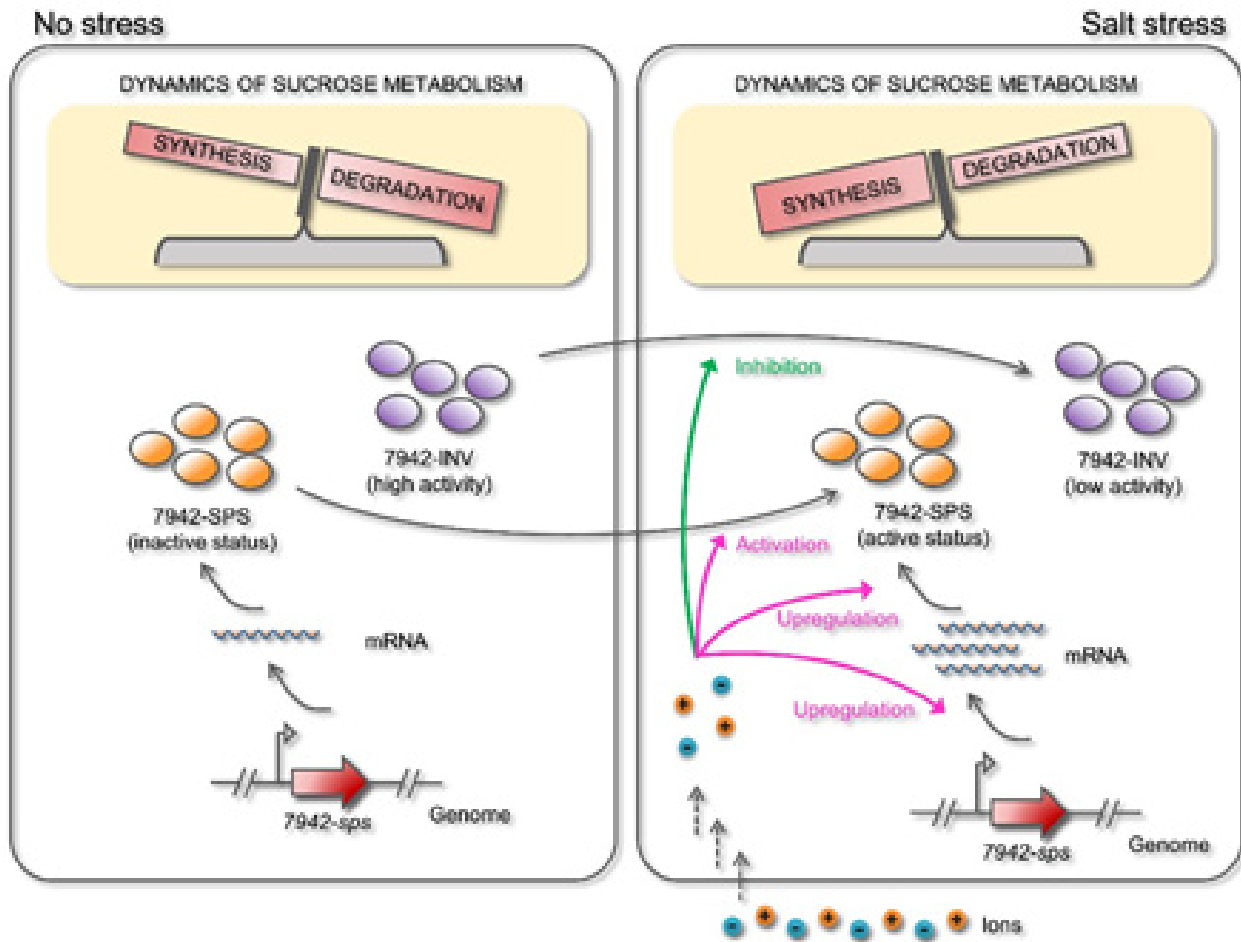
实现胞内蔗糖生理代谢对环境盐度变化的快速响应（如图）。相关研究成果近日发表在Applied and Environmental Microbiology杂志。

在非盐胁迫条件下，蓝细菌在胞内基础性表达蔗糖合成关键酶SPS（sucrose phosphate synthase）；而当细胞遭遇高盐逆境时，胞内离子浓度迅速升高，SPS酶活性被迅速激活，细胞开始快速合成并积累蔗糖，以维持细胞内外的渗透平衡；而当环境盐度降低后，胞内离子浓度降低，SPS重新恢复到低活性状态，蔗糖合成也随之减弱。有趣的是，负责蔗糖降解代谢的关键酶INV（invertase），其酶活调控方式与SPS正好相反，即高离子浓度抑制其活性，低离子浓度促进其活性。这样，蓝细菌细胞内动态变化的离子浓度以完全相反的方式调控着蔗糖合成和降解的关键酶，从而实现对环境盐度变化的动态响应。

高盐环境对细胞的生理胁迫是一个快速的过程，为了响应并适应高盐环境，细胞也必须对逆境做出快速响应。该研究揭示的“离子浓度介导的酶活协同调控”保证了蓝细菌能以一种极为快速的方式实现细胞生理、生化响应，因此很可能是微生物界普遍采用的一种高盐适应调控机制。

上述研究获得国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金面上项目等支持。

[论文链接](#)



图：聚球藻PCC 7942应对高盐胁迫、合成蔗糖的调控机制

研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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

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