
研究揭示蓝细菌RNA聚合酶的结构和转录机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22784.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！

研究揭示蓝细菌RNA聚合酶的结构和转录机制

。4月10日，《美国国家科学院院刊》（PNAS

）在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心张余研究组、英国纽卡斯尔大学Yulia Yuzenkova研究组与浙江大学冯钰研究组合作撰写的题为A SI3- σ arch stabilizes cyanobacteria transcription initiation

complex的研究论文。该研究解析了蓝细菌RNAP的三维结构及其转录起始的独特机制。

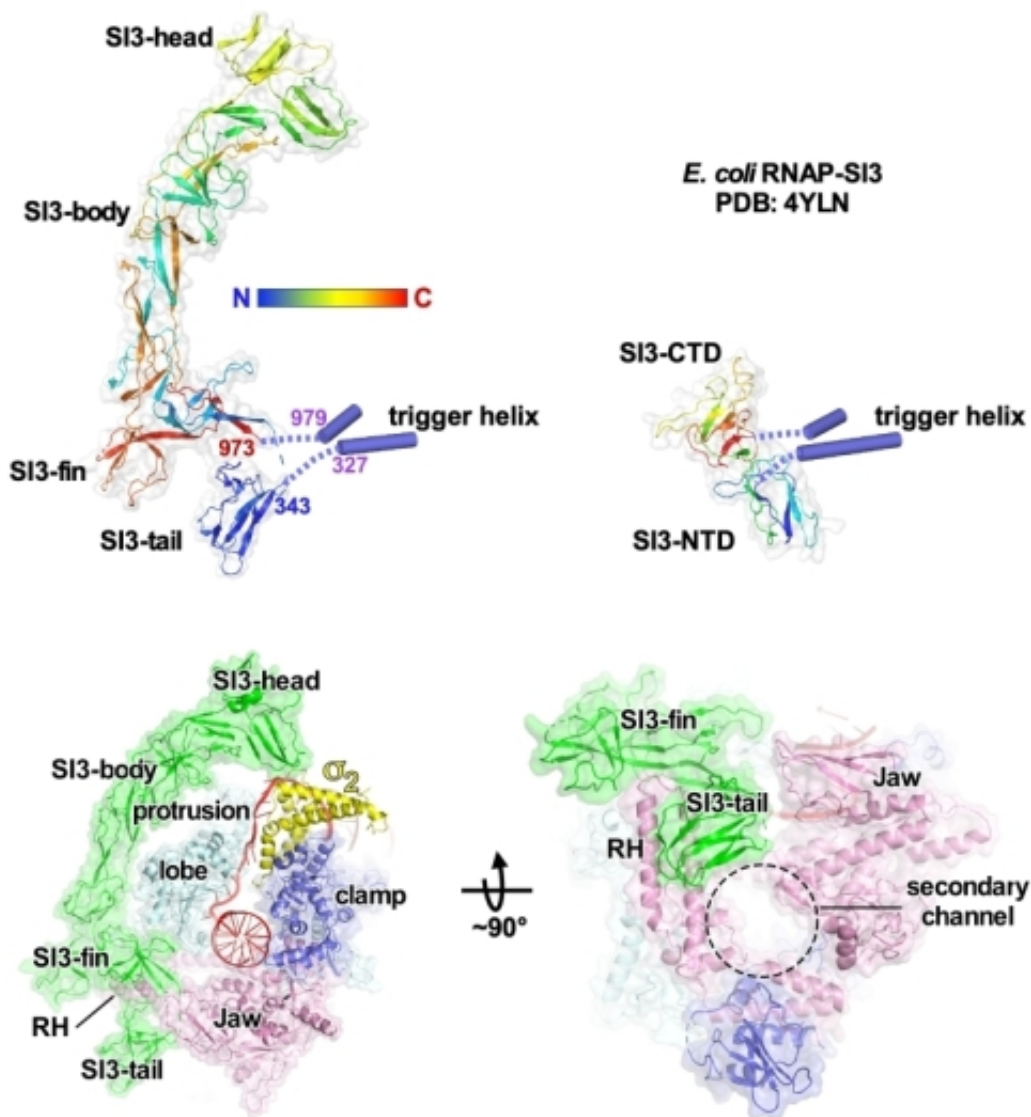
蓝细菌也称蓝藻，是一类古老的、能够进行放氧光合作用的原核微生物，被认为是植物细胞器叶绿体的起源。蓝细菌推动地球表面从无氧到有氧环境的转变，是地球初级生产力的重要贡献者，并在海洋固氮中也扮演重要角色。与其他细菌相比，蓝细菌的转录机器RNA聚合酶（RNA polymerase，RNAP）和转录调控存在显著区别。细菌RNAP的最大亚基在蓝细菌中被拆分为两个蛋白；蓝细菌RNAP催化中心的关键元件trigger loop中间拥有约630个氨基酸的插入序列（sequence insertion 3，SI3），其插入序列长度是整个RNAP氨基酸数量的1/5；蓝细菌缺少其他细菌中保守的转录校对Gre因子和转录终止Rho因子。

为了探究蓝细菌独特的RNAP结构以及SI3插入序列对RNAP转录活性的作用，该研究解析了RNA P、转录起始 σ 因子、启动子DNA和底物NTP的转录起始复合物结构。上述复合物结构显示RNA P的最大亚基拆分并不改变三维结构。SI3结构域包裹在RNAP外周，从RNAP的NTP通道出发延伸至DNA通道。研究发现：SI3结构域与 σ 因子相互作用形成SI3- σ arch；该相互作用关闭了RNAP的DNA通道，稳定了RNAP和启动子DNA的结合。当破坏SI3- σ arch相互作用后，RNAP的转录活性和蓝细菌的生长受到影响。

该研究阐释了蓝细菌RNAP的三维结构及其SI3- σ arch稳定转录起始复合物的独特机制，为剖析蓝细菌RNAP的内在特性提供了结构基础，并为进一步探究蓝细菌和叶绿体的基因转录奠定了基础。

研究工作得到国家重点研发计划和上海市基础研究特区计划等的支持。

[论文链接](#)



上：蓝细菌SI3与大肠杆菌SI3的结构；下：蓝细菌SI3与RNAP的相互作用。

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](https://www.iikx.com)转发