新研究揭示蓝藻生物固氮演化历程

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19938.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！

新研究揭示蓝藻生物固氮演化历程。近日，华南师范大学生命科学学院教授束文圣团队与中国科学院水生生物研究所研究员宋立荣课题组、暨南大学生命科学技术学院研究员韩博平课题组合作，研究揭示蓝藻生物固氮的演化历程。相关研究在线发表于Molecular Biology and Evolution。

生物固氮是指原核微生物利用固氮酶将大气中的氮气还原成氨的过程。近几十年的研究表明，海洋环境中绝大部分的固氮生物是蓝藻，而在陆地生态系统中，蓝藻是土壤沙漠结皮中生物氮源的主要供给者，其生物固氮作用对氮元素生物地球化学循环具有重要意义。但现阶段仍缺乏对蓝藻固氮酶的多样性、起源及其进化历史的系统性研究，关于蓝藻协调遇氧失活固氮过程和光合产氧过程的适应性机制仍有待深入研究。

研究人员以650株具有谱系代表性的蓝藻基因组作为基础数据，利用保守的固氮酶编码基因（nifHDKENB）评估蓝藻的固氮潜力，研究发现固氮蓝藻的系统发育分布不均，频繁的固氮性状丢失事件造成了现在观测到的固氮蓝藻的零散分布。

在固氮蓝藻中，存在两种不同类型的固氮基因簇：一种为祖先型，由固氮蓝藻祖先垂直遗传到各个类群；另一种为厌氧菌型，拥有这种类型的蓝藻数量稀少，其可能通过水平基因转移从厌氧细菌中获得。研究阐明了蓝藻固氮功能的起源与两个主要的进化事件相吻合，其一是蓝藻多细胞的起源，其二是大量基因家族的获得和扩张事件，该结果揭示了它们是驱动蓝藻从非固氮蓝藻向固氮蓝藻演化的关键因素。

该研究还发现与无氧光合电子传递（sqr）以及无氧代谢（nifJ、hemN、nrdG）有关的基因在固氮蓝藻基因组中富集，部分揭示了固氮蓝藻协调遇氧失活固氮过程与光合产氧过程的适应性进化的分子机制。

该研究得到国家自然科学基金重点项目和青年基金项目、中国博士后科学基金和广东省自然科学基金项目资助。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1093/molbev/msac171

作者：束文圣等 来源：《分子生物学和进化》

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