
基因编辑技术揭开海洋硅藻密度感知的谜底

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26734.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！

基因编辑技术揭开海洋硅藻密度感知的谜底。近日，中国科学院海洋研究所藻类生理过程与精准分子育种团队与合作者利用精准基因编辑技术揭示了海洋硅藻对种群密度信号的感知和传递机制。研究成果发表在《国际微生物生态学学会杂志》上。

陆地和海洋中的动物会通过声音、动作、气味进行信息的交流。海洋中的单细胞微藻也有自己的信息感知和交流方式。硅藻作为地球上最重要的光合生物之一，看似默默无闻，硅藻每年固定的有机碳约相当于陆地上所有热带雨林固碳的总和，极大地影响生态系统、大气二氧化碳浓度和全球气候。环境适宜时，硅藻的迅速增殖会形成藻华。聪明的硅藻细胞可以感知种群细胞密度的波动，并据此调整细胞的生理活动，从而影响藻华发生发展过程。此外，细胞密度感知和传导机理之于微藻产业化的技术迭代至关重要，可为微藻超高密度培养提供理论依据。然而，目前关于藻细胞如何实现密度感知和信号传递仍不清晰。

研究团队聚焦海洋代表性单细胞模型硅藻-三角褐指藻，设计了一个不同细胞密度和光照条件的正交实验，以激发出不同类型的携带密度信息的信号。利用RNA-Seq和加权基因共表达网络分析，团队鉴定到了密度依赖性表达模式的四个基因簇。通过结合基因编辑、生理生化实验和生物信息学分析，团队进一步锁定了一个潜在的关键基因PtSLC24A。在此基础上，基于分子遗传学、细胞生理学、计算结构生物学和大尺度原位海洋数据，团队进而验证了PtSLC24A在海洋硅藻种群密度胞内信号传递中的作用。

显微镜下的三角褐指藻 海洋研究所供图

SLC24A介导的种群密度感知和调控机制模式图 海洋研究所供图

我们提出了一种钙离子介导的海洋硅藻细胞密度信号的胞内传导机制：当细胞接收到种群密度信号之后，结合在细胞膜上的PtSLC24A蛋白通过加速胞内钙离子的外流以维持特定的细胞内钙离子水平，从而将密度信号在胞内传递下去，调节包括细胞凋亡在内的生理过程，最终影响种群命运。打个比方，就像人类依靠眼睛看到事物，没有眼睛的单细胞硅藻则通过钙离子介导的信号通路感知周围‘小伙伴’的存在。论文共同通讯作者、海洋研究所博士顾文辉表示。

论文通讯作者、海洋研究所研究员王广策说：这一发现不仅为硅藻藻华暴发时种群动态变化及藻华命运决定机制提供了新见解，也为工业生产中实现微藻的高密度培养提供了新思路。

该研究得到了国家自然科学基金、山东省重点研发计划、国家藻类产业技术体系等项目的支持。（来源：中国科学报 廖洋 王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/ismejo/wrae039>

作者：顾文辉等 来源：《国际微生物生态学学会杂志》

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