



MENU

[首页 \(/ / / /\)](#) >> [院地合作 \(/ / /\)](#) >> [科技动态 \(/ /\)](#)

科技动态



海洋所在牡蛎温度适应可塑性进化机制方面获新进展

撰稿：海洋研究所 发布时间：2023-02-01 【太虫虫】

近日，分子生物学与进化领域权威期刊《Molecular Biology and Evolution》在线刊发了中科院海洋所贝类遗传与进化研究团队关于牡蛎温度适应进化机制的研究论文“Cis- and trans-variations of Stearoyl-CoA Desaturase Provide New Insights into the Mechanisms of Diverged Pattern of Phenotypic Plasticity for Temperature Adaptation in Two Congeneric Oyster Species”（硬脂酰CoA去饱和酶的顺式与反式调控变异为两种近缘牡蛎温度适应可塑性的分化提供新的见解）。

表型可塑性是生物迅速响应环境变化的重要手段，这在全球气候变化的背景下对于预测海洋生物的环境适应潜力至关重要。不同的基因型通常表现出差异的可塑性响应，这为自然选择提供了重要靶点，因此自然选择通过作用于可塑性背后的遗传变异进而促进适应性表型可塑性的分化和进化。目前有很多关于海洋生物高可塑性的报道，但关于其遗传与进化调控机制认知的薄弱，限制了对海洋生物适应性性状形成及其适应潜力预测的全面与深入认知。

长牡蛎和福建牡蛎是自然栖息于由长江分割的中国北方与南方的潮间带优势种，是我国的两大主要经济贝类，也是存在温度适应性分化的近缘姊妹亚种。团队前期研究成果显示二者在受选择基因和环境响应性基因Stearoyl-CoA Desaturase(Scd)的表达和非编码区上存在差异 (Ao Li et.

al., *Molecular Biology and Evolution*, 2021) , 本研究通过对温度适应目标性状油酸 (Oleic acid, C18: 1) 及其关键合成基因Scd进行表型可塑性分化模式的遗传与分子调控机制研究, 以期加深对海洋生物可塑性进化的认知。

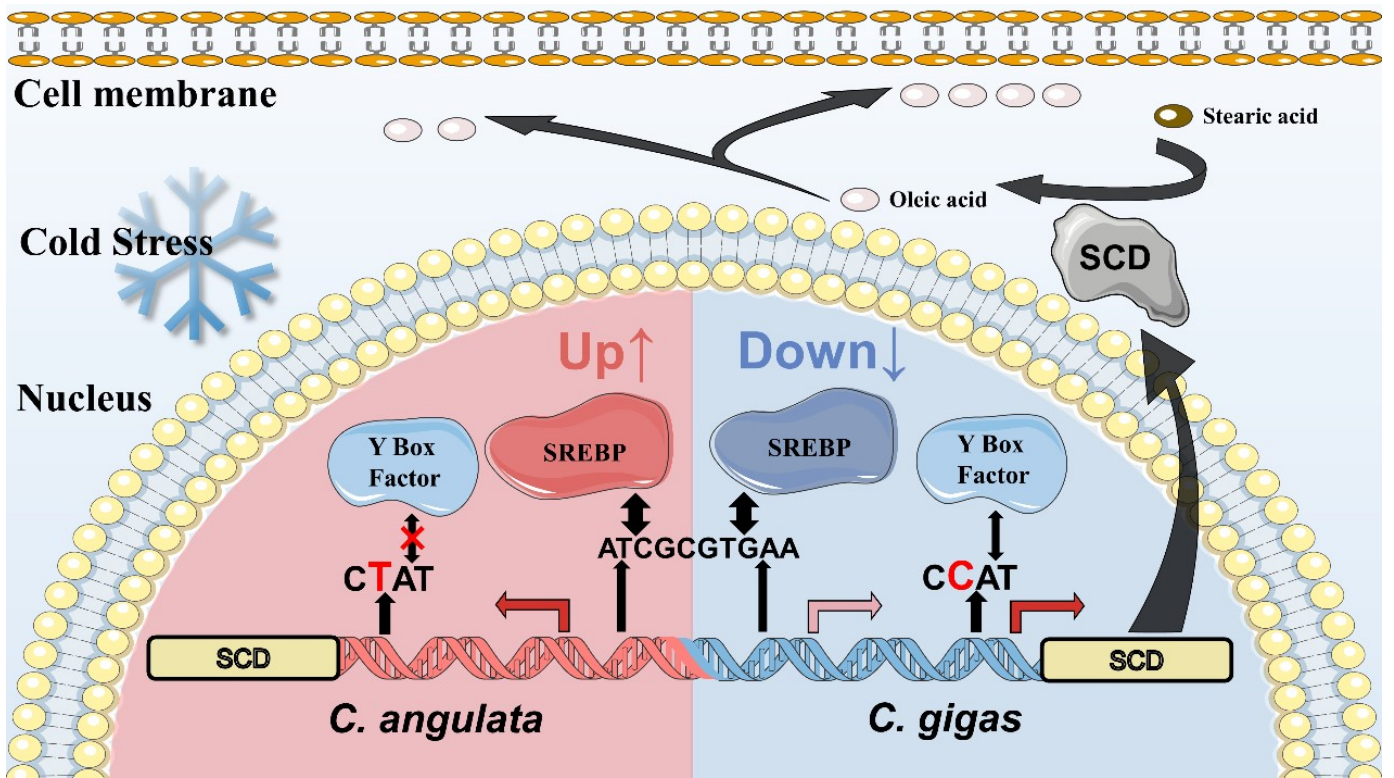
分子功能实验证实了牡蛎Scd基因可以催化合成C18: 1, 进而调控细胞膜流动性以适应温度变化。同质化养殖和室内温度应激实验显示二者在Scd基因表达和下游代谢底物油酸 (C18: 1) 含量存在分化的可塑性响应模式, 具体表现为长牡蛎具有更高的基础表达和含量, 但福建牡蛎在温度变化下的上调幅度更高, 即基础表达和塑性表达的Trade-offs, 其可能由可塑性的重要进化模式之一——遗传同化 (Genetic assimilation) 介导。针对基因上游启动子区 (~2k) 进行遗传筛查和功能试验, 证实启动子区内存在16个基因频率存在显著差异的SNP并形成较强的连锁不平衡模块 (LD Block) , 其中g. -333(C>T)位点与正向转录因子YBox Factor转录因子互作, 且g. -333 C(长牡蛎优势基因型)/g. -333 T(福建牡蛎优势基因型)会创造/破坏该顺式 (Cis) 调控位点与转录因子的结合, 进而介导长牡蛎Scd更高的基础表达。而正向调控和结合Scd启动子区的反式 (Trans) 因子Sterol-regulatory element binding proteins (Srebp) 在低温胁迫下存在差异表达模式, 即长牡蛎下调, 福建牡蛎上调, 其可能介导温度变化下福建牡蛎更高的塑性表达。

本研究作为一个研究范例 (case study) , 揭示了顺式变异 (Cis-Variations) 和反式变异 (Trans-Variations) 塑造了表型可塑性在两个牡蛎亚种间的分化模式, 这为海洋生物可塑性的进化及其在适应性性状的形成和海洋生物面对未来全球气候变化下的适应潜力预测中的重要作用提供了新的见解。基于该研究, 团队正在开展长牡蛎和福建牡蛎遗传改良以及设计育种等工作。

中科院海洋所博士研究生王朝刚为文章第一作者, 李莉研究员为通讯作者。研究得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院A类战略性先导科技专项、山东省重点研发计划等项目的共同资助。

论文信息: Chaogang Wang, Ao Li, Rihao Cong, Haigang Qi, Wei Wang, Guofan Zhang, Li Li, Cis- and trans-variations of Stearoyl-CoA Desaturase Provide New Insights into the Mechanisms of Diverged Pattern of Phenotypic Plasticity for Temperature Adaptation in Two Congeneric Oyster Species, *Molecular Biology and Evolution*, 2023, msad015.

原文链接: <https://doi.org/10.1093/molbev/msad015> (<https://doi.org/10.1093/molbev/msad015>)



顺式变异和反式变异塑造的Scd差异可塑性模式示意图



(<http://www.cas.cn/>).



(<http://bszs.conac.cn/sit/method=show&id=08D>)

© 2021 中国科学院沈阳分院 辽ICP备05000863号-1 (<https://beian.miit.gov.cn/#/Integrated/index>) 网站标识码:bm48000029

电话: 024-23983359 传真: 024-23983343 邮箱: syb@mail.syb.ac.cn

地址: 辽宁省沈阳市和平区三好街24号 邮编: 110004

