



## 热带海草床的碳汇过程与机制获得新认知

发布时间：2024-01-05



近日，中国科学院南海海洋研究所热带海洋生物资源与生态重点实验室黄小平团队在热带海草床的碳汇过程与机制研究获得新认知。相关成果“Nitrogen enrichment decreases seagrass contributions to refractory organic matter pools”发表在Limnology & Oceanography上（博士生罗红雪为第一作者，研究员黄小平和副研究员刘松林为共同通讯作者），以及“Temporal and spatial variations of air-sea CO<sub>2</sub> fluxes and their key influence factors in seagrass meadows of Hainan Island, South China Sea”和“Changes in surface sediment carbon compositions in response to tropical seagrass meadow restoration”发表在Science of the Total Environment上（副研究员刘松林为论文第一作者，研究员黄小平为通讯作者）。

海草床是重要的蓝碳生态系统，尽管其分布面积小于海洋面积的0.2%，但其对海洋有机碳埋藏的贡献却超过10%，具有巨大的碳汇潜力，对调节全球气候变化具有重要作用。海草床存储的碳主要分为内源碳和外源碳，且受到富营养化等人类活动的影响，但目前对于海草床的碳汇过程与机制，仍缺乏系统认知。因此，研究人类活动影响背景下，热带海草床的海-气碳交换过程，富营养化对海草床碳存储稳定的影响机制，以及海草床碳增汇过程与机理，有助于深入认知海草床的碳汇过程与机制，可为海草床碳的长期储存及增汇途径提供科学依据。

以热带海草床为研究对象，利用CO<sub>2</sub>分压差法对其海-气CO<sub>2</sub>通量进行观测，发现夏季为大气CO<sub>2</sub>的源，其他季节热带海草床均呈现CO<sub>2</sub>净吸收。除温度、风速的影响，人类活动引起的富营养化导致海草生物量的降低，显著降低了海草床对大气CO<sub>2</sub>的吸收能力（图1）。该研究阐释了热带海草床是大气CO<sub>2</sub>的重要的汇，海草生物量是控制其海-气CO<sub>2</sub>通量的关键。

以典型热带海草泰来草（*Thalassia hemprichii*）为研究对象，探索其植株有机碳组分对富营养化的响应规律。研究发现，富营养化通过影响海草植株的碳分配过程，降低海草植株中活性有机碳，以及纤维素与木质素等惰性有机碳的含量。叶片氮含量（富营养化的指示）为2.2%时，海草植株惰性有机碳含量达到峰值，并随着氮含量的上升迅速下降（图2）。通过估算，富营养化可导致热带海草植株惰性有机质的含量下降309-645 kg/ha。该研究首次揭示了富营养化会降低海草植株的惰性碳含量，从而减少其植株对海草床长期碳存储的贡献。

利用典型的热带海草泰来草和海菖蒲 (*Enhalus acoroides*) 探索海草床沉积物的碳增汇过程。研究发现, 短期的海草移植修复 (2年), 通过减缓水流及提供藻类栖息环境, 增加了悬浮颗粒有机质、附生藻类和大型藻类向沉积物的输入, 快速提高表层沉积物有机碳含量。由于海菖蒲比泰来草具有更高和更复杂的冠层结构, 海菖蒲移植区域所提升的碳储量显著高于泰来草移植区域 (图3)。该研究对海草床沉积物碳储量的提升机制形成了新的认知, 并为未来开展大规模热带海草床的碳增汇提供了重要的科技支撑。

该研究主要得到了国家自然科学基金项目 (U1901221) 和中国科学院青年创新促进会项目 (2023359) 等的资助。

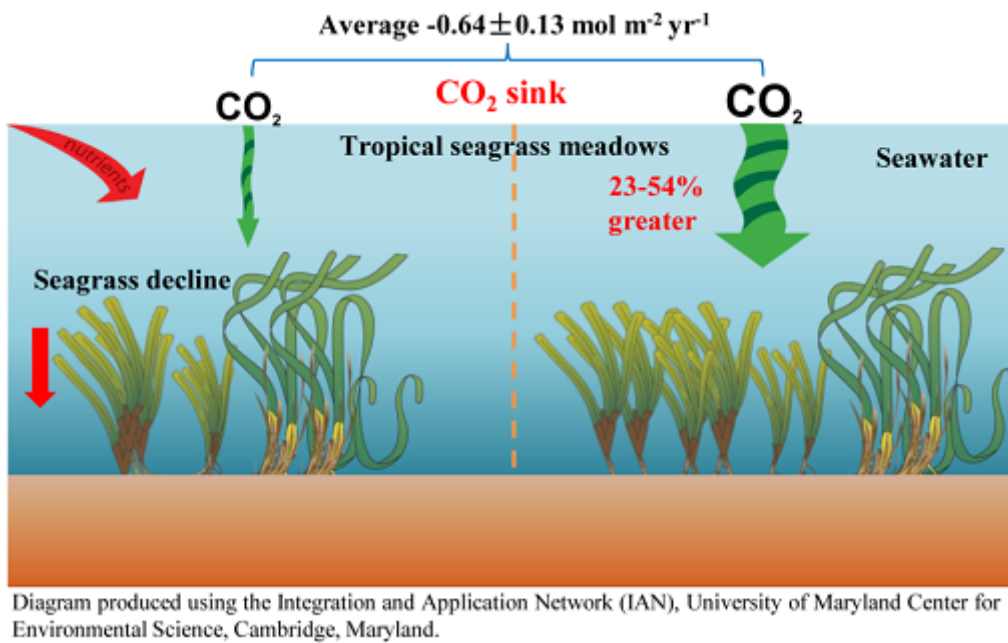


图1 热带海草床对大气CO<sub>2</sub>的吸收能力的概念图

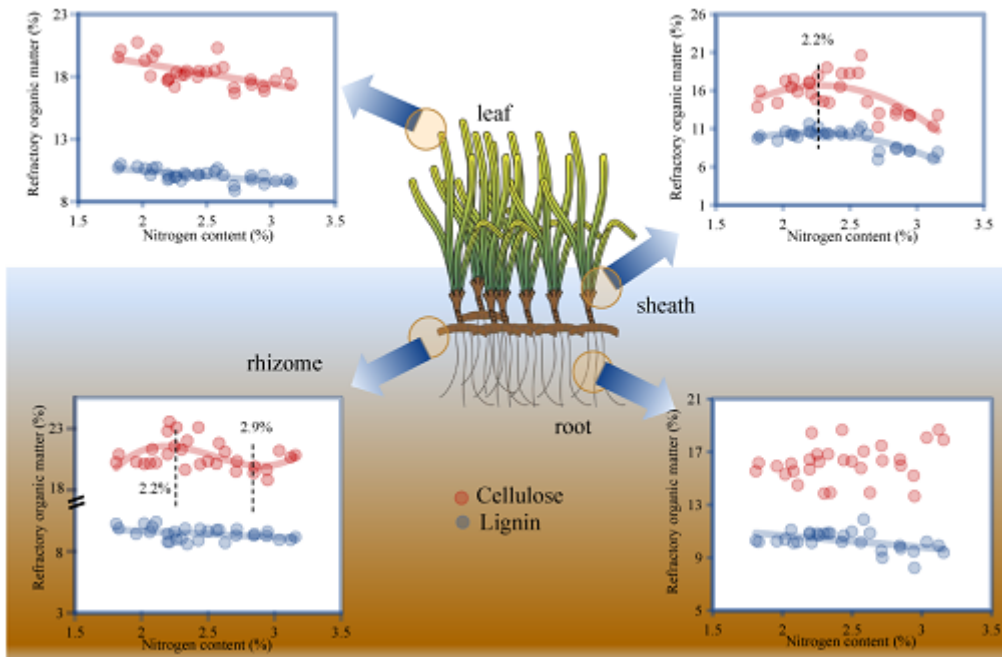


图2 富营养化对海草植株有机碳组分影响的概念图

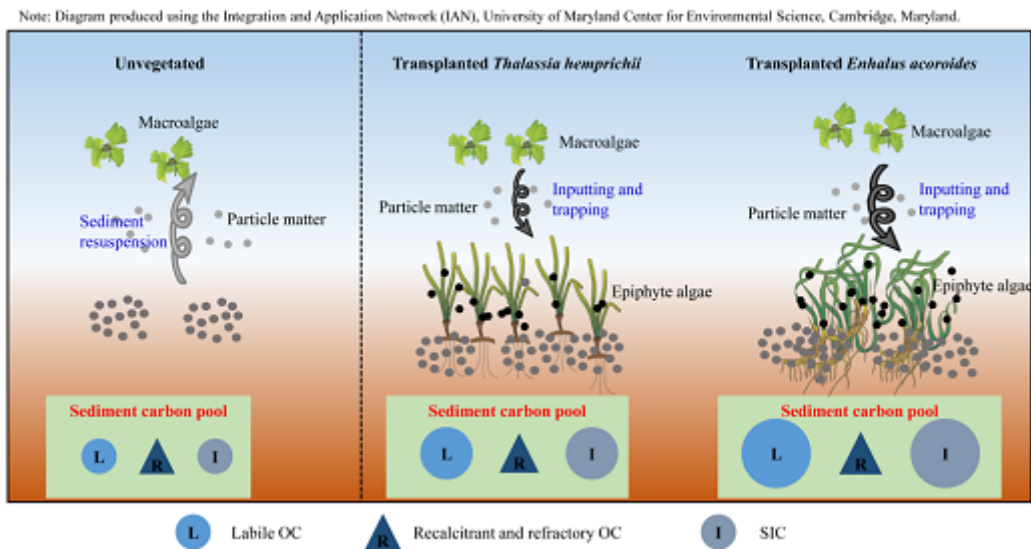


图3 热带海草移植对于碳汇能力提升的影响过程概念图

相关论文信息：

Hongxue Luo, Songlin Liu\*, Stacey M. Trevathan-Tackett, Yuzheng Ren, Jiening Liang, Jinlong Li, Zhijian Jiang, Yunchao Wu, Xiaoping Huang\*. Nitrogen enrichment decreases seagrass contributions to refractory organic matter pools. *Limnology and Oceanography*, 2024. 9999, 1-13.

<https://aslopubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lno.12490>



Songlin Liu, Jiening Liang, Zhijian Jiang, Jinlong Li, Yunchao Wu, Yang Fang, Yuzheng Ren, Xia Zhang, Xiaoping Huang\*, Peter I. Macreadie. Temporal and spatial variations of air-sea CO<sub>2</sub> fluxes and their key influence factors in seagrass meadows of Hainan Island, South China Sea. Science of the Total Environment, 2024, 910, 168684.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969723073126?via%3Dihub>

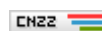
Songlin Liu<sup>+</sup>, Yuzheng Ren<sup>+</sup>, Zhijian Jiang, Hongxue Luo, Xia Zhang, Yunchao Wu, Jiening Liang, Xiaoping Huang\*, Peter I. Macreadie. Changes in surface sediment carbon compositions in response to tropical seagrass meadow restoration. Science of the Total Environment, 2023, 903, 166565.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969723051902?via%3Dihub>



中国科学院  
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

版权所有 © 中国科学院南海海洋研究所 备案序号：粤ICP备05007992号



地址：广州市海珠区新港西路164号 邮编：510301

Email: webmaster@scsio.ac.cn 电话：020-84452227 (综合办) 传真：020-84451672



官方微信



官方网站

本网站及其文字内容归中国科学院南海海洋研究所所有，任何单位及个人未经许可，不得擅自转载或他用。

