

研究团队揭示海冰漫射衰减系数的温度响应机制及其对北冰洋的潜在影响

发布时间：2023-11-30



近日，中国科学院南海海洋研究所热带海洋环境国家重点实验室（LTO）海洋光学研究团队在海冰透光性温度响应机制研究方面取得新进展。该研究明晰了海冰漫射衰减系数对冰温变化的响应特征及内在机制，并揭示了该温度响应对北冰洋冰藻初级生产及辐射能量传输的潜在影响。相关研究成果发表于 *Limnology And Oceanography*，博士毕业生张雨为第一作者，副研究员许占堂为通讯作者。

由于海冰与太阳光的相互作用，海冰的光学特性不仅是气候变化的一个指标，也是气候变化的一个放大器。在北极，当太阳短波辐射到达冰表面时，大约70%的年总能量被反射到大气中，剩余的30%被传输到海冰中，并分布在冰层和上层海洋中。对于反射的太阳光线，目前已有完善的海冰反照率正反馈机制来阐释海冰变化与温度变化之间的关系。然而，针对海冰和海水系统中光的分布及其对温度变化的响应知之甚少，相关现象对冰区生态环境的潜在影响也不得而知。

该研究基于2016年至2022年期间于加拿大曼尼托巴大学和中国科学院南海海洋研究所进行的三次海冰光学特性和冰温的同步观测实验，结合2018年和2022年的辽东湾现场验证观测，明晰了海冰下行辐照度漫射衰减系数(the diffuse attenuation coefficient, K_d)与冰温(ice temperature, T_{ice})的负相关关系(T_{ice} 1 的变化可导致平均变化 0.29^{-1})，并发现 K_d 对高温区间 ($-9 < T_{ice} < -2$ C) 的温度响应要比低温区间 ($-24 < T_{ice} < -9$) 更加显著。根据 K_d - T_{ice} 定量关系对北极海冰进行参数化，估算发现：在春季光限制条件下，海冰的温度响应可显著影响北冰洋冰藻初级生产；而对北冰洋海冰辐射能量传输的影响相对较弱。

这项研究系统地研究了海冰的温度响应，在完善海冰光学特性认知的同时，可改善大尺度气候模式中海冰透光性的参数化。未来需要对北冰洋海冰的光学特性开展全面的观测、参数化和遥感反演研究，以对北冰洋海冰进行更可靠的处理，同时改进海冰温度响应对北冰洋生态影响的评估。

该研究由国家自然科学基金项目和广东省基础与应用基础研究基金项目共同资助完成。

相关论文信息：Yu Zhang, Zhantang Xu*, Jens K. Ehn*, Aura Diaz, Yuezhong Yang, [A significant change in sea ice diffuse attenuation coefficient with temperature and its implications for the Arctic Ocean, *Limnology and Oceanography*, 2023. doi: 10.1002/lno.12432](#)



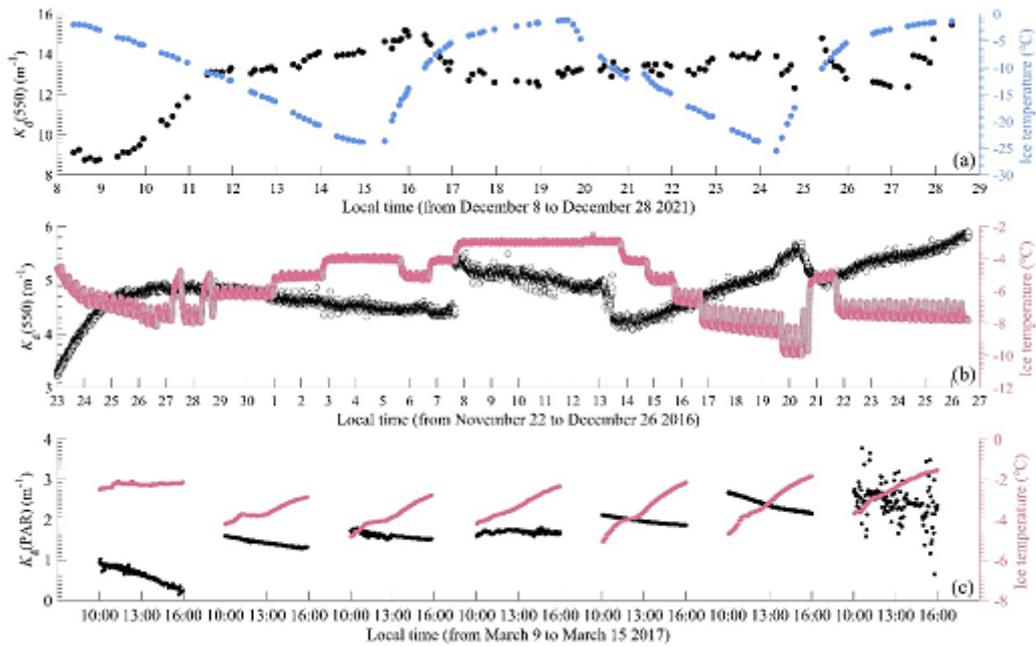


图1.下行光谱辐照度漫射衰减系数与冰温的同步观测结果

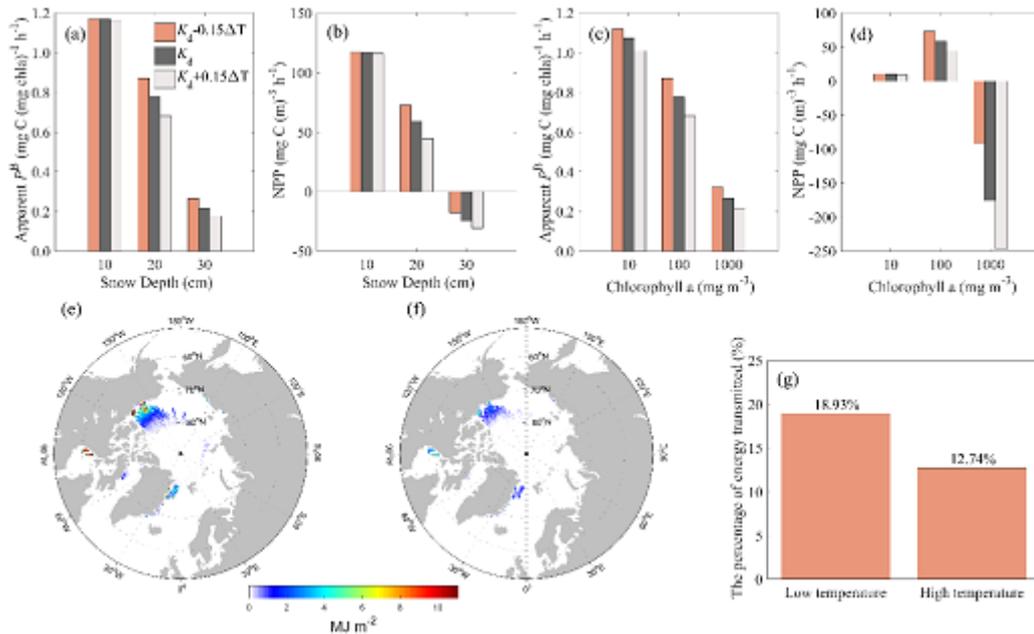


图2. 海冰 K_d 温度响应对北冰洋冰藻初级生产和海冰辐射能量传输的潜在影响评估

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。

