

南京地湖所在江淮湖泊群水体溶解二氧化碳遥感算法研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21495.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！

南京地湖所在江淮湖泊群水体 溶解二氧化碳遥感算法研究中获进展

湖泊等内陆水体由于自身及与陆地生态系统剧烈的物质能量循环，对全球温室气体(如CO₂)排放及碳循环过程有着重要贡献。然而，由于湖泊数量众多而人力物力有限，目前的湖泊CO₂排放野外实测数据集代表性严重不足，使目前全球湖泊CO₂排放估计极具不确定性，限制了对全球碳循环过程的深入理解。卫星遥感手段具相对高频率和大范围的优势，可显著降低湖泊CO₂排放估算的不确定性。然而，开发区域或全球尺度湖泊CO₂排放遥感估算方法仍存在巨大挑战。一方面，由于湖泊水体中CO₂相关的生物地球化学过程间均在剧烈的交互作用(图1)，确定湖泊群水体CO₂的主导影响因子存在较大困难。另一方面，湖泊群的水体光学特性复杂，对高精度卫星水环境因子产品提出了更高的要求。

针对如何利用遥感手段估算区域湖泊群CO₂问题，中国科学院南京地理与湖泊研究所研究员段洪涛课题组博士生齐天赐以江淮中下游湖泊群为研究对象，结合野外实测表层水体CO₂浓度数据与基于Sentinel-3卫星数据获取的湖泊水环境因子等产品，在太湖藻型湖区CO₂浓度遥感估算模型的基础上(Qi et al., EST, 2020)，改进开发了适用于中营养-富营养状态湖泊的CO₂浓度经验估算模型，并重构江淮中下游湖泊群2016-2021年的CO₂浓度时空动态。相关研究成果发表在Remote Sensing of Environment上。

该研究主要结论如下：以基于Sentinel-3卫星数据获取的叶绿素a浓度、水温、透明度、日总光合有效辐射、瞬时光合有效辐射及光照时长作为输入变量的二次多项式回归模型，可较好地估算江淮中下游湖泊水体CO₂浓度的时空变化。该模型经多角度验证，绝对偏差小于6.35 μmol L⁻¹，相对偏差小于30.31%。同时，所有输入变量随机误差的影响下，模型估算结果的相对偏差小于25%，说明该模型能准确且稳定地估算江淮中下游湖泊长时序的CO₂动态(图2)；2016-2021年间卫星估算的江淮中下游面积大于10km²的113个湖泊的多年平均CO₂浓度为18.01 ± 2.64 μmol L⁻¹，湖泊间表现出较弱的差异(变异系数：14.66%)，但湖泊内部表现出剧烈的季节分异(变异系数：52.59%)，平均表现为夏秋季低，冬春季高(图3)。与平均大气CO₂平衡浓度相比(16.29 μmol L⁻¹)，约28%的湖泊年平均CO₂浓度表现为弱大气CO₂汇(14.96 ± 1.13 μmol L⁻¹)，其余为源(19.22 ± 2.02 μmol L⁻¹)；研究区中113个湖泊的多年平均CO₂浓度随湖泊面积增加而显著增加，同时随营养状态指数的增加显著减少(图4)，说明湖泊尺寸与营养状态对湖泊CO₂浓度的驱动作用。考虑到富营养化湖泊在不同湖泊尺寸中均占大多数，湖泊尺寸对湖泊CO₂浓度水平的影响作用似乎比营养状态更为显著。

研究工作得到国家自然科学基金、江苏省自然科学基金和江苏省碳达峰碳中和科技创新专项资金项目的支持。

[论文链接](#)

图1.湖泊中CO₂循环示意图

图3.2016-2021年江淮中下游湖泊群年均CO₂浓度空间分布(b-c)与按照湖泊营养状态(d)与尺寸(e)分类统计后各类别湖泊的月平均CO₂浓度时间序列

图4.卫星估算年平均CO₂浓度与湖泊营养状态指数(a, b)，以及与湖泊面积(c, d)的关系

研究团队单位：南京地理与湖泊研究所

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