



三峡大坝运行对下游大型通江湖泊碳收支的影响机制研究取得进展

📅 日期：2023年06月28日 🖨️ 打印 | A 字体大小：大 中 小

内陆水体向大气中释放大量温室气体，是全球碳循环的重要环节。湖泊通常被认为是二氧化碳（CO₂）源，其通量特征受到气候变化和人类活动的双重影响。水库和大坝建设等人类活动通过改变河流和湖泊的水文节律影响内陆水体碳交换。以往研究认为，拦河筑坝增加了水库和下游河流的温室气体排放量，但鲜少有研究量化河流水文变化对下游湖泊温室气体动态的影响。三峡大坝是全球最大的水利工程，自2003年投入运行以来，显著改变了长江中下游湖泊的水文节律。鄱阳湖作为季节性的通江湖泊湿地，其水文和生态过程对水位变化具有很强的敏感性。在气候变化背景下，三峡大坝对鄱阳湖湖泊湿地碳源汇模式的影响程度尚不明确。

基于此，中国科学院南京地理与湖泊研究所刘元波研究员团队，结合涡度相关观测和随机森林模型，构建了鄱阳湖湖体长期CO₂通量数据集，并定量区分了气候变化和人类活动（三峡大坝运行）对鄱阳湖CO₂通量变化的贡献。研究旨在引起碳研究界关注过去和未来水利工程对区域碳收支的影响。

研究表明，1961 - 2016年鄱阳湖湿地表现为CO₂源和汇交替波动（图1），年CO₂通量变化在-145.9 和112.0 gCm⁻²a⁻¹之间。鄱阳湖湿地的碳源汇特征受水文情势影响显著，在水位偏高的丰水年份为碳源，而在水位偏低的枯水年份为碳汇。三峡大坝运行后（2003 - 2016年），鄱阳湖湿地更趋向于CO₂汇。这主要归因于气候变化和人类活动导致的湖泊水位下降、洲滩提前出露，在此过程中湿地植被覆盖面积增加、生长期延长，促进了湿地碳吸收。水文水动力模型模拟结果表明，三峡大坝可以解释年CO₂通量差异的约6%，而在三峡大坝蓄水期（9月中旬至10月），这一影响可达22%（图2）。

长江是世界上水坝数量最多的河流，受人类活动影响巨大。长江中下游面积超过1平方公里的湖泊有500多个，这些湖泊多为发育在洪泛平原上的浅水湖泊，对长江水文变化十分敏感。自2003年三峡工程投入运行以来，长江中下游湖泊出现了明显的水位下降和水面积萎缩现象，这可能会促进湿地植被生长和更多的碳汇。因此，应从整个流域的角度，更全面地考虑大坝建设对水库和下游湖泊温室气体排放的影响。

该研究成果发表在地球科学领域顶级期刊Geophysical Research Letters上。中国科学院南京地理与湖泊研究所赵晓松副研究员为论文第一作者，刘元波研究员为通讯作者，共同作者包括范兴旺副研究员、赖锡军研究员、万荣荣研究员和美国明尼苏达大学Timothy J. Griffis教授等。该研究得到了国家自然科学基金项目、科技部国家重点研发计划项目的支持。

相关文章链接：
<http://dx.doi.org/10.1029/2022GL102697>

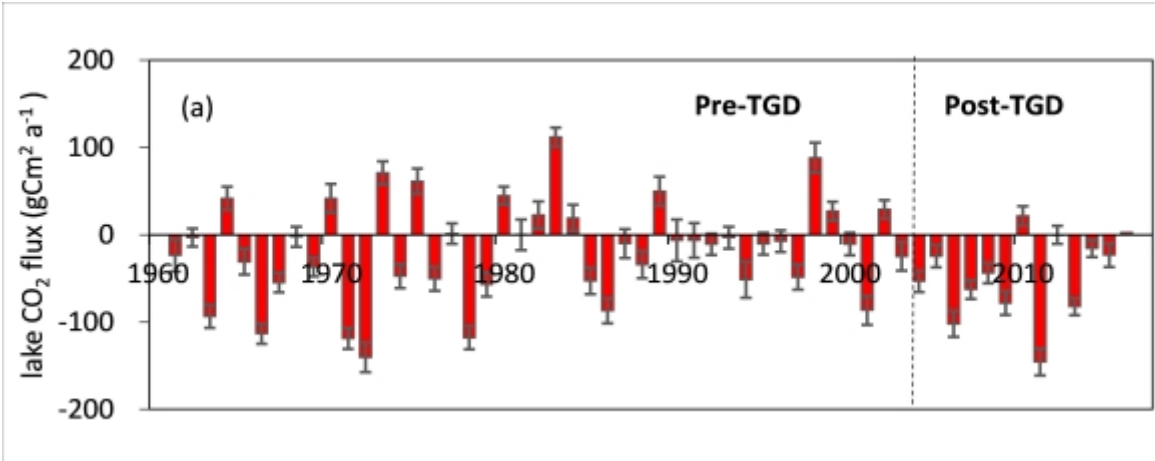


图1. 1961 - 2016年鄱阳湖湿地年CO₂通量特征

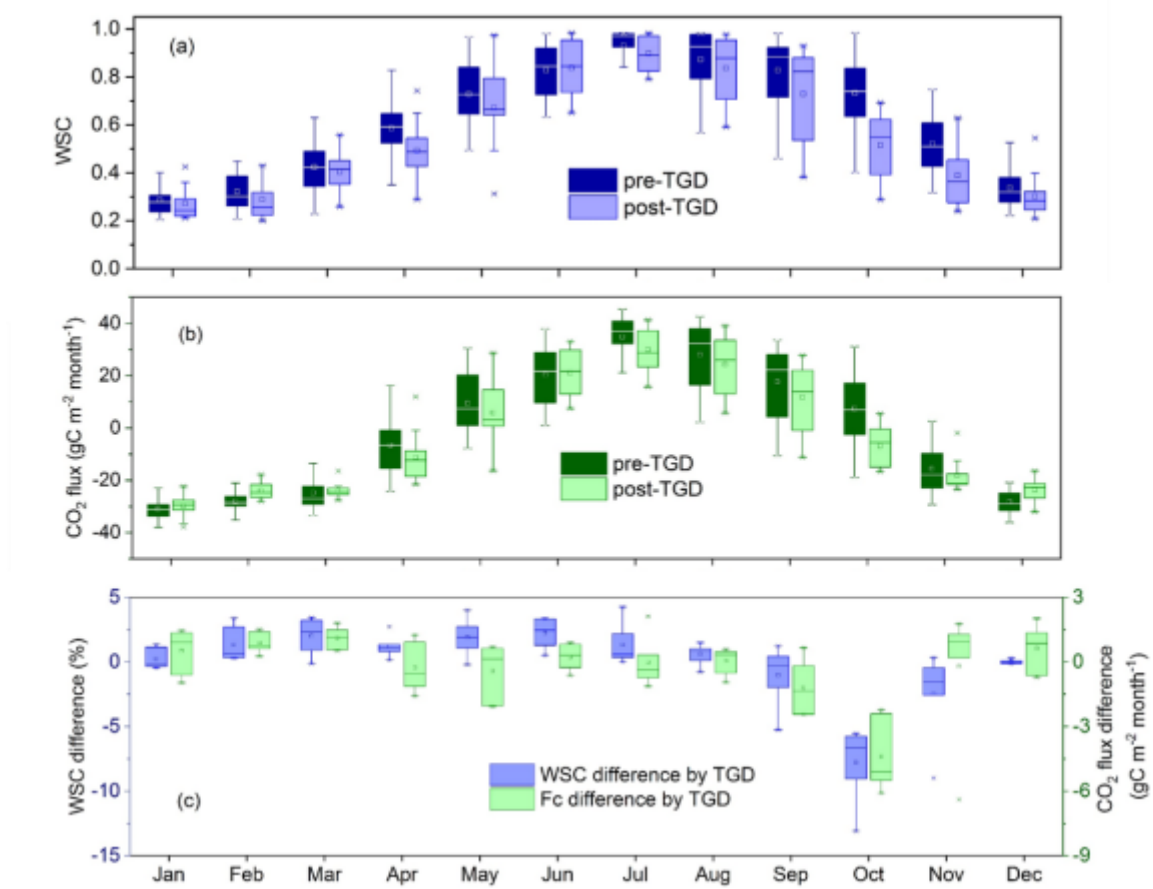


图2. 三峡大坝运行前后鄱阳湖湖泊湿地CO₂通量月变化特征及三峡大坝的影响

Copyright 2020 中国科学院南京地理与湖泊研究所
 地址: 南京市北京东路73号 邮编 : 210008
 电话: 025-86882010 025-86882020 025-86882030
 传真 : 025-57714759
 电子邮件:niglas@niglas.ac.cn
 (mailto:niglas@niglas.ac.cn)
 苏ICP备05004319号 苏公网安备32010202010378号