



第十九届中国生态学会大会

2020.11.21-23 生态科学新使命：促进人与自然和谐

基于密闭式动态箱法对养殖塘CH₄通量时空变化特征及其影响因素的研究

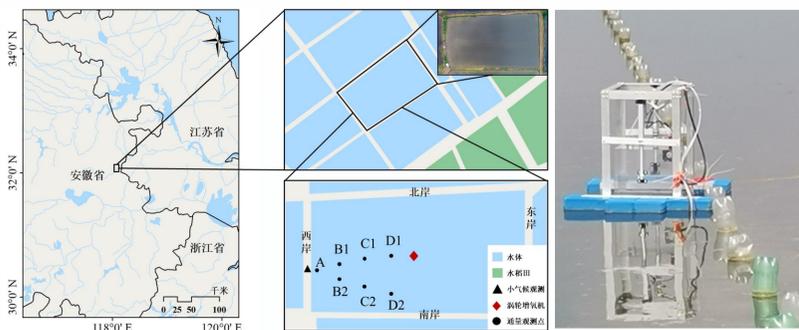
贾磊、张弥、蒲旖旎、赵佳玉、王娇、谢燕红、张圳、肖薇、石婕、邱吉丽

南京信息工程大学气候与环境变化国际合作联合实验室大气环境中心

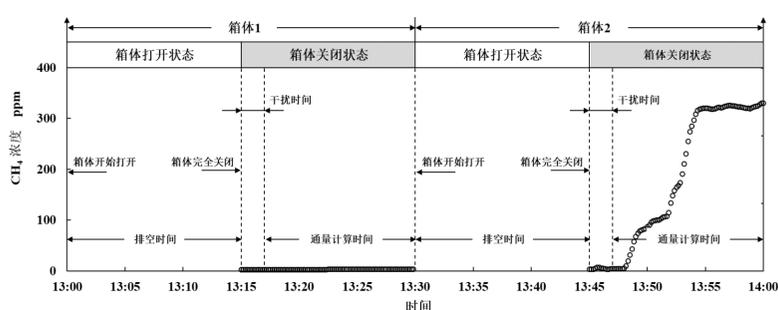
研究背景与目的

- 随着淡水养殖业快速发展，养殖塘CH₄排放成为全球温室气体循环研究中的热点问题。
- 养殖塘中CH₄主要通过冒泡和扩散两种途径向大气排放，不同排放途径CH₄通量的时空变化特征及其影响因子存在不确定性。
- 本研究基于多通道密闭式动态箱法，对养殖塘不同季节的CH₄冒泡和扩散通量进行多点观测，分析养殖塘CH₄冒泡、扩散及总通量的时空变化特征及其影响因子。

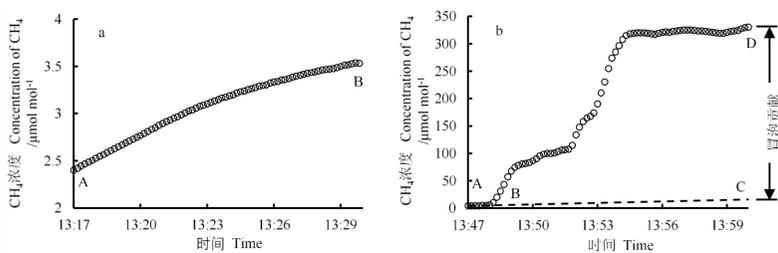
材料与方方法



- ◆ 118.69° E 32.24° N
- ◆ 养殖塘面积7738 m²，平均水深1.8 m



使用延时继电器控制箱体自动开合以及气路切换，结合便携式红外气体分析仪，实现对四个观测点CH₄通量原位在线连续观测。每个点观测30min（15min排空时间和15min测量时间），循环周期为2h。



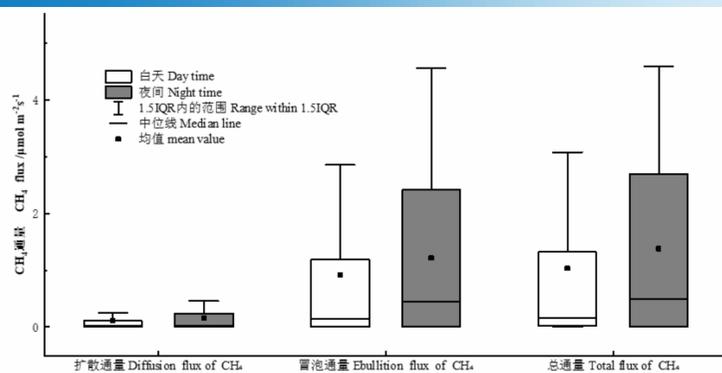
$$F_k = \frac{k \cdot h}{V_m}$$

$$F_m = F - F_k$$

结论

- 亚热带养殖塘CH₄扩散通量、冒泡通量和总通量在季节尺度上均呈现出：夏季>春季>冬季>秋季的特征。该养殖塘年均甲烷总通量为0.919 μmol m⁻² s⁻¹，其中冒泡通量占总通量74.14%。
- CH₄通量岸边浅水区小于中间区域，在人工管理措施影响下，人工投食区CH₄通量为自然生长区的3.4倍，人工增氧区CH₄通量比自然生长区低58.7%。
- 在日尺度上，CH₄扩散通量和冒泡通量均与水温呈显著正相关，其温度敏感性分别为7.78和12.72。

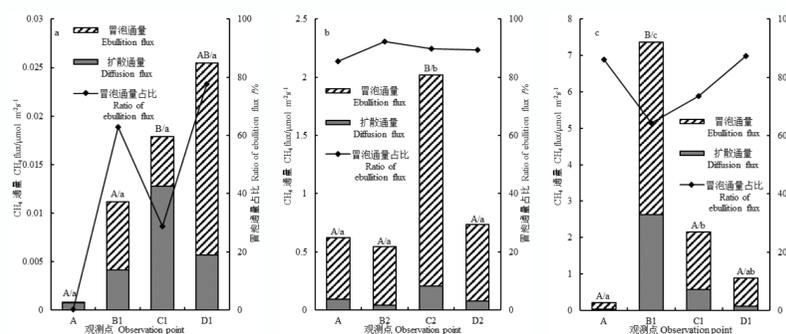
结果与分析



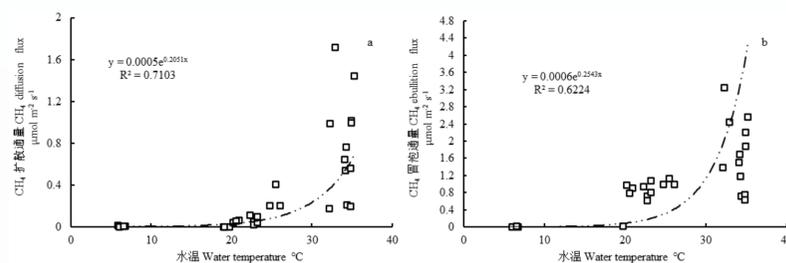
CH₄总通量、冒泡通量和扩散通量均无显著昼夜差异

	CH ₄ 扩散通量 μmol m ⁻² s ⁻¹	CH ₄ 冒泡通量 μmol m ⁻² s ⁻¹	CH ₄ 总通量 μmol m ⁻² s ⁻¹	冒泡通量 占比
春季	0.113	0.923	1.036	89.04%
夏季	0.830	1.789	2.619	68.29%
秋季	0.002	0.006	0.008	78.95%
冬季	0.005	0.007	0.012	60.52%
年平均	0.237	0.682	0.919	74.14%

CH₄扩散通量、冒泡通量和总通量均呈现出：夏季>春季>冬季>秋季的特征



冬季和春季中间区域CH₄总通量分别是岸边浅水区的34.7倍和2.98倍。夏季人工投食区CH₄总通量为自然生长区的3.43倍，人工增氧区域的CH₄通量比自然生长区低58.7%。



CH₄扩散通量和冒泡通量均随着水温升高呈指数增加趋势，对水温变化的敏感性Q10分别为7.78和12.72

作者简介：贾磊、1993.11、硕士在读、地气温室气体交换、E-mail: 1441570494@qq.com。
资助项目：国家自然科学基金（41975143），河北省气象与生态环境重点实验室开放研究基金项目（Z201901H）。