



新闻动态

要闻

综合新闻

研究进展

学科热点

媒体聚焦

### 砾石底质好氧河流甲烷产生机制取得进展

日期: 2022年02月23日

打印 | 字体大小: 大 中 小

甲烷是一种重要的温室气体。传统上,人们认为甲烷主要通过产甲烷菌在严格缺氧条件下产生。然而,越来越多的研究发现,甲烷也可以在好氧环境中产生。一些产甲烷菌已被报道对氧具有显著耐受性。此外,大量研究表明,在有氧水体中,甲烷浓度与叶绿素a浓度呈正相关,表明藻类可能是好氧水体产甲烷的媒介。最近的几项研究表明,藻类可以在有氧条件下通过光合作用将碳酸盐转化为甲烷。目前关于水体好氧产甲烷的研究主要集中在深水湖泊和水库中,这些研究指出好氧产生的甲烷对这些水体的总甲烷排放量具有很大贡献。在河流系统中,沉积物被认为是甲烷产生的热点区域,是水柱中甲烷的重要来源。然而由于地质背景的原因,很多河流是砾石底质的河床,此类河流水柱中的甲烷浓度可能较低。然而,由于频繁的人类活动,城市河流是营养盐污染的重点区域,也是藻类生物量较高的区域,这可能会影响此类河流溶解甲烷的浓度。因此,此类河流中甲烷的浓度可能被低估。然而,到目前为止,此类砾石底质好氧河流中甲烷的浓度和产生机制还不清楚。

中国科学院南京地理与湖泊研究所朱广伟研究员团队选择新安江上游河流作为研究对象,开展了从新安江源头六股尖到安徽屯溪和歙县的甲烷浓度季节监测,比较研究了森林区和城市区砾石底质河流甲烷浓度及其潜在影响因素。研究发现少淤泥的砾石底质城市好氧河流依然是大气甲烷的潜在排放源,且浮游植物和人类活动的直接排放可能共同影响此类河流水体溶解甲烷的浓度。相关成果发表在期刊Environmental Pollution上,通讯作者为许海副研究员。文章链接: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118769>



图1 新安江黄山段部分采样点

研究发现,尽管新安江黄山段河流水体的甲烷平均浓度远低于全球河流甲烷浓度的平均值,但是其较高的饱和度表明砾石底质的好氧河流依然是大气甲烷的潜在排放源。城市区河流甲烷浓度要显著高于城市上游区河流,且距离污水处理厂(WWTP)较近的下游点甲烷浓度远远高于其他点位,表明沿途的人类活动对水体甲烷浓度具有重要影响。季节性监测结果发现,夏季溶解甲烷浓度要显著高于其他季节,且甲烷饱和度与叶绿素a的浓度呈现出显著的正相关关系。进一步采集新安江水体浮游植物,河床砾石和河岸土壤开展模拟培养实验,研究水体甲烷的潜在来源。结果显示河流藻类能在好氧环境下促进甲烷产生,而河流底部的砾石没有促进作用,不是水体甲烷的重要来源。岸边土壤能够显著促进甲烷的产生,表明底部淤泥少或许是此类河流溶解甲烷浓度相对较低的原因之一,丰水期部分河段河岸带土壤对甲烷的产生将具有重要影响。尽管团队发现了藻类是此类河流溶解甲烷的潜在来源,但是其对整个水体溶解甲烷的贡献还不清楚,有待进一步的研究。该研究结果进一步丰富了我们对河流甲烷产生机制的认识。

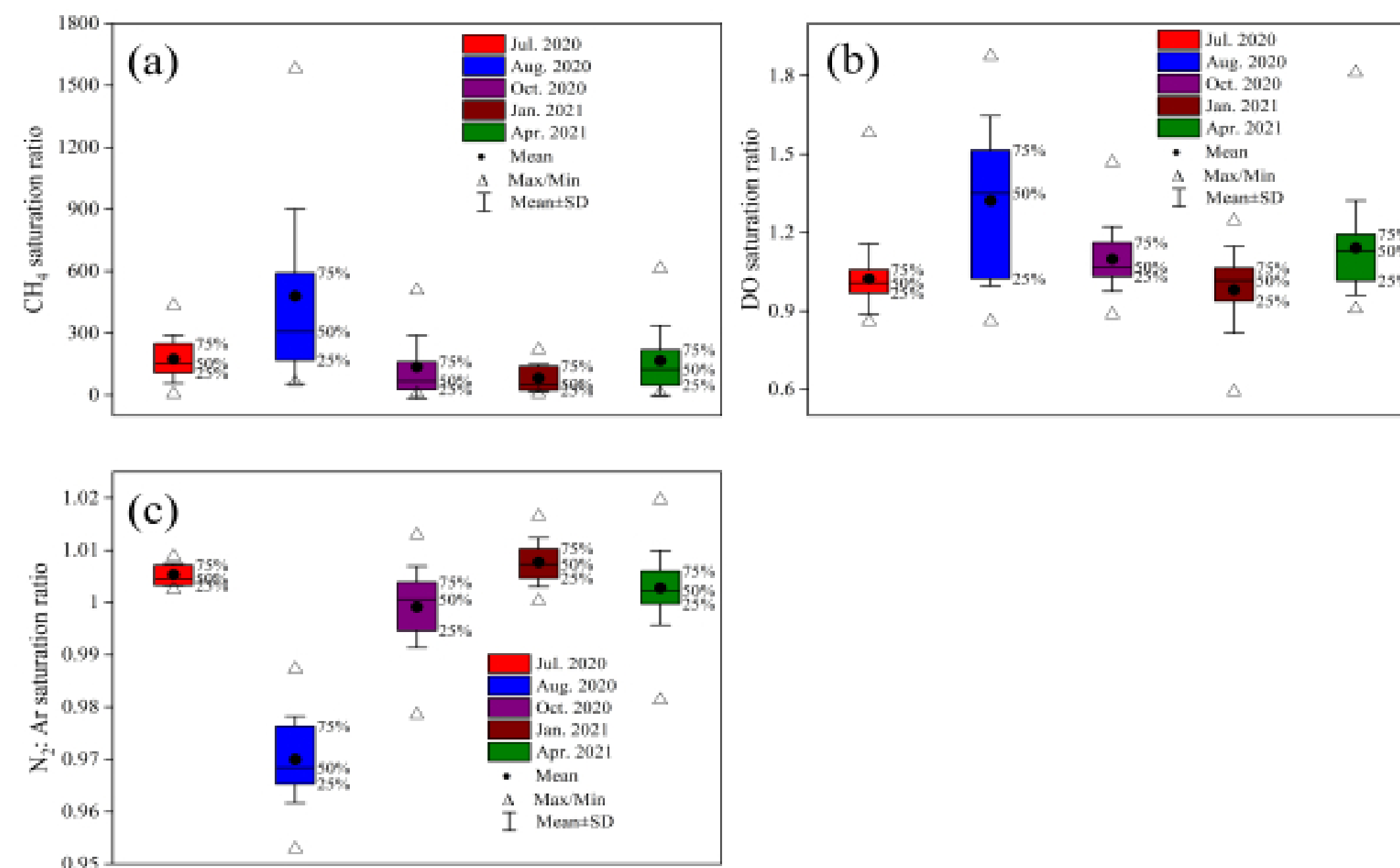


图2 气体饱和度

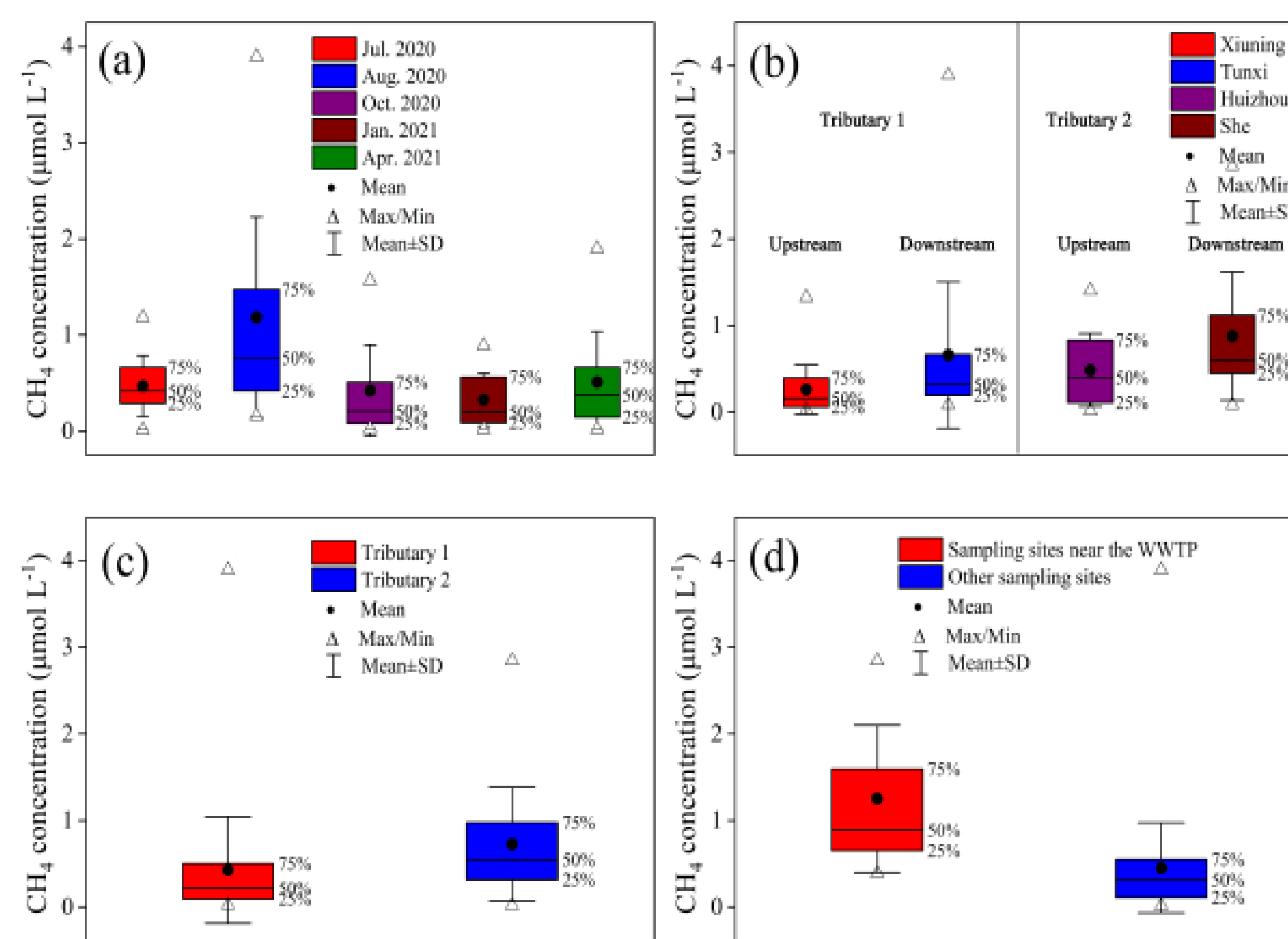


图3 溶解甲烷的区域性差异

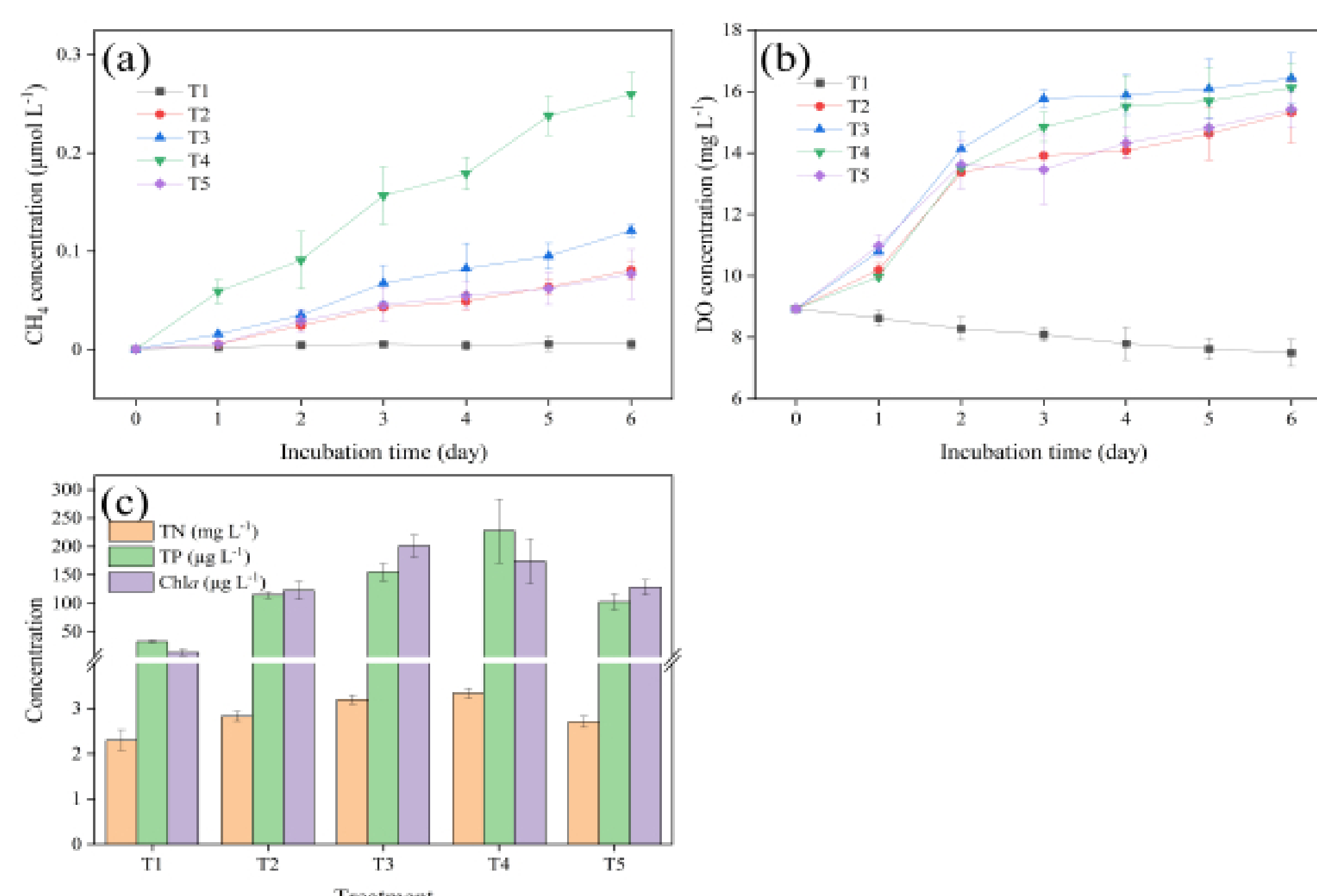


图4 培养实验, T1 (无藻的滤后河水), T2 (原位河水), T3 (原位河水外加藻), T4 (原位河水加河岸带采集的有机沉积物), T5 (原位河水加河底砾石)

