



| 科研进展

您当前的位置: 首页 > 新闻动态 > 科研进展

AFM: 土壤碳氮比是泥炭地自然和半自然生态系统N₂O排放的关键控制因素

发布时间: 2022-10-17 | 来源: | 【大】 【中】 【小】 | 【打印】 【关闭】

分享到:  

在全球范围内, 泥炭地面积约为4亿公顷, 是重要的有机碳和氮库, 其碳和氮储量分别占整个陆地生态系统总储量的30%和10%。由于泥炭地碳、氮迁移转化过程中引起大量温室气体氧化亚氮 (N₂O) 的产生和排放, 因而, 泥炭地自然和半自然生态系统被认为是大气N₂O的重要非农业源。但是, 目前对泥炭地自然和半自然生态系统N₂O排放强度的空间变异及其主要控制因素仍不清楚, 严重制约了区域或全球尺度泥炭地N₂O排放总量的准确估算。

中国科学院大气物理研究所LAPC国家重点实验室姚志生研究员团队以青藏高原东部的若尔盖地区为研究对象, 沿海拔梯度 (3200–3500m) 变化选取24个不同自然和半自然生态系统 (包括高寒草甸、森林和湿地) 类型的观测位点, 对泥炭地及其退化土壤N₂O排放通量开展了为期两年的原位观测研究。结果表明, 各生态系统的N₂O年排放量在0.05–1.39 kg N ha⁻¹ yr⁻¹之间, 其中非生长季的N₂O排放占全年的11–60%, 且土壤碳氮比 (C/N) 是各生态系统N₂O排放量差异的关键驱动因素。将该野外观测结果与全球141个泥炭地自然和半自然生态系统N₂O排放观测数据相结合, 整合分析表明, 与以往泥炭地N₂O排放量通常随土壤C/N比减小而持续增强 (即两者呈负相关关系) 的研究结果不同, 该研究得出泥炭地N₂O排放和土壤C/N比的关系遵循最佳高斯曲线, 即在土壤C/N比较低时, N₂O排放随着C/N比的增加而增加, 但在超过阈值 (18–19) 后, 土壤N₂O排放则随着C/N比的进一步增加而降低。另外, 其它环境因子如地下水深度和土壤总氮含量也对泥炭地N₂O排放有一定的影响。当年平均地下水深度下降>0.15m时, 土壤N₂O呈现出较高排放 (1 kg N ha⁻¹ yr⁻¹), 这表明在未来气候干燥或泥炭地排水导致地下水水位下降的情况下, 全球泥炭地N₂O高排放的风险将会大大增加。总的来说, 该研究结果表明了土壤C/N比是影响泥炭地自然和半自然生态系统N₂O排放的最主要控制因子, 其能够作为一个指标用于估算或限制区域和全球泥炭地N₂O排放量。

以上研究成果发表于国际学术期刊Agricultural and Forest Meteorology上, 得到国家自然科学基金项目 (41977282和42177217) 和国家重点研究与发展计划项目 (2012CB417100) 共同资助。

文章链接:

Yao Z., Yan G., Ma L., Wang Y., Zhang H., Zheng X., Wang R., Liu C., Wang Y., Zhu B., Zhou M., Rahimi J., Butterbach-Bahl K. 2022. Soil C/N ratio is the dominant control of annual N₂O fluxes from organic soils of natural and semi-natural ecosystems. Agricultural and Forest Meteorology, 327, 109198, <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2022.109198>

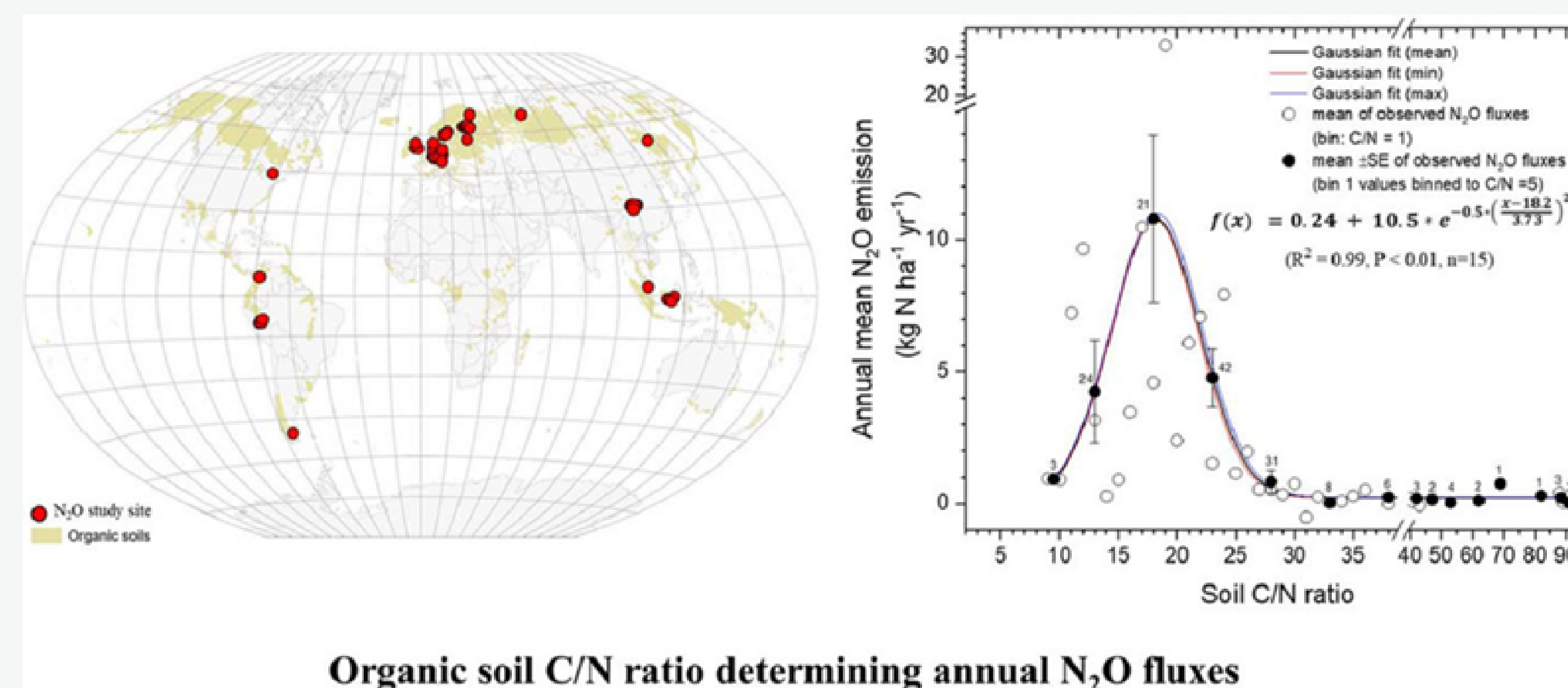
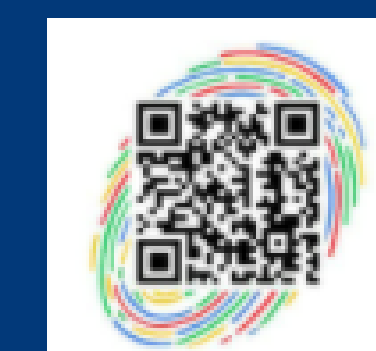


图1. 全球泥炭地自然和半自然生态系统N₂O排放通量观测点分布 (左) ; 泥炭地土壤碳氮比 (C/N) 和N₂O年排放量之间的关系 (右) 。



官方微信



官方微博

