



新闻动态	
综合新闻	
头条新闻	
科技前沿	
科研动态	
媒体关注	
图片新闻	
通知公告	
图片展示	
视频	

当前位置 > 首页 > 新闻动态 > 科研动态

成都生物所在退化泥炭沼泽中二氧化碳排放对增温的响应研究获进展

发布日期: 2023-01-03

作者: 刘亮锋

文章来源:



文本大小 大 中 小

泥炭沼泽是全球重要的土壤碳库，深层碳是泥炭沼泽土壤碳库的重要组成部分。气候变化和人类活动使泥炭沼泽退化严重。在退化泥炭沼泽中，水位降低将泥炭沼泽土壤剖面划分为环境差异的三层：1) 表层有氧层，长期处于有氧环境中，且其中含有大量的来自植物根系和凋落物的新有机碳；2) 深层厌氧层，长期处于厌氧环境中，几乎不含有来自植物的新有机碳；3) 有氧厌氧过渡层，周期性处于有氧厌氧交替状态，含有少量的来自植物根系和凋落物的有机碳。长期的差异环境可能导致三层土壤在碳质量、微生物活性及碳排放动态等方面不同。过去的泥炭沼泽土壤剖面碳动态研究，均以深度为依据研究不同深度土壤碳排放动态，忽视了沿土壤剖面水文环境的差异（图1）。

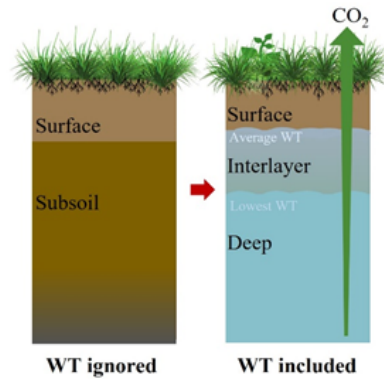


图 1 土壤剖面及水位波动对土壤剖面的影响

中国科学院成都生物研究所陈槐研究员及团队成员通过不同层土壤采集及室内控制实验，研究了不同层土壤有机碳组成、微生物活性及气候变化背景下不同层土壤的二氧化碳排放动态和调控过程，指出有氧厌氧过渡层是泥炭沼泽土壤碳库中较为稳定的部分，具有减缓土壤碳排放的作用。

该研究的主要结果如下：

（1）土壤碳质量和微生物活性

在水位波动的三层土壤中，表层土壤碳质量和微生物活性最高。过渡层土壤含有大量的复杂有机碳和矿物保护有机碳，同时过渡层土壤快速分解碳库最小，而慢速分解碳库最大，土壤有机碳组成复杂，质量低（图2）。过渡层土壤的微生物活性和多样性在三层土壤中也最低。

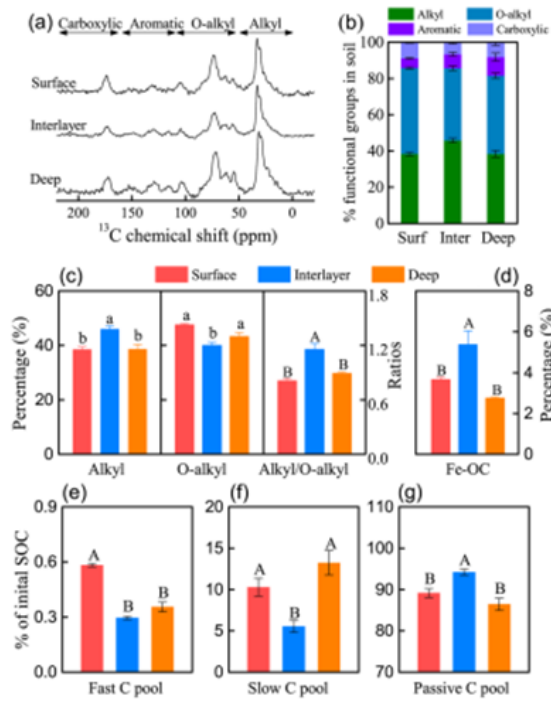


图2不同层土壤碳化学组成 (a-d) 及不同碳库大小 (e-f)

(2) 土壤碳排放潜势及对增温的响应

在三层土壤中，表层土壤 CO_2 速率最高，其次为深层厌氧层，过渡层土壤 CO_2 排放速率最低。在增温状态下，表层和深层土壤 CO_2 排放速率显著增加，且其增量显著高于过渡层，过渡层土壤 CO_2 排放速率的增量最低，说明了过渡层土壤对增温的不敏感特性（图3）。过渡层对增温的不敏感性使其在气候变化背景下具有减缓泥炭沼泽土壤碳丢失的作用。

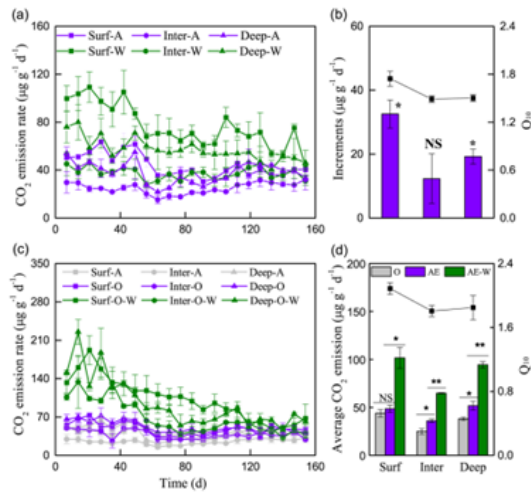


图3不同层土壤 CO_2 排放速率及对增温的响应

(3) 土壤碳排放的调控过程

通过结构方程模型发现，表层土壤 CO_2 排放主要受土壤碳的化学组成影响，特别是难分解有机碳库，研究发现随着培养时间的延长，难分解碳库对表层土壤 CO_2 排放的贡献逐渐增加。深层厌氧层土壤 CO_2 排放主要受分解者的，如微生物及酶活性。而过渡层土壤 CO_2 排放主要受营养物质的限制，如氮含量（图4）。

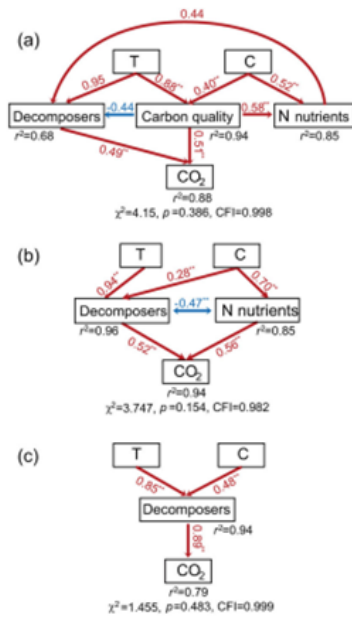


图 4 不同层土壤二氧化碳排放的调控过程

本研究发现水位波动影响的三层土壤在有机碳组成、微生物特性及二氧化碳排放动态等方面有很大的差异。其中表层有氧层和深层厌氧层土壤二氧化碳排放对增温敏感，且二氧化碳排放分别受碳质量和分解者活性的调控。经历了长期的水位波动干扰，中间过渡层土壤二氧化碳排放最低，且对增温的敏感性低于其他两层土壤。该结果表明以往的以深度为依据的碳动态研究，由于忽视了稳定的过渡层，可能高估了退化泥炭沼泽碳的丢失。在未来的泥炭沼泽土壤碳动态研究中，需要考虑沿剖面土壤环境的变化，同时需要考虑营养物质在土壤碳动态中的重要性。

该研究成果发表于Communication Earth & Environment。中国科学院成都生物研究所高寒草地与湿地生态项目组陈槐研究员为该论文的通讯作者。该研究得到中国科学院A类战略性先导科技专项（XDA200500404）和第二次青藏高原综合科学考察（2019QZKK0304）等项目的联合资助。

原文链接



电话：028-82890289 传真：028-82890288 Email: swsb@cib.ac.cn
 邮政编码：610041 地址：中国四川省成都市人民南路四段九号
 中国科学院成都生物研究所 版权所有
 蜀ICP备05005370号-1