

烟台海岸带所在降雨变化对滨海湿地碳循环影响机制研究方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29308.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

烟台海岸带所在降雨变化对滨海湿地碳循环影响机制研究方面获进展。

滨海湿地富含土壤有机碳，被认为是全球重要的碳汇，也是全球蓝碳资源的重要贡献者。全球气候变化模型预测，全球变暖导致水文循环加强，降雨变异如降雨量、降雨频率和季节性等变异概率增加。滨海湿地具有咸且浅的地下水位特征。滨海湿地干湿交替的水文条件使得湿地植被对土壤水盐动态较为敏感。而降雨变异通过改变土壤水盐条件，调控植被生长、土壤微生物活性和碳分解速率，进而影响滨海湿地的蓝碳功能。

近日，依托中国科学院黄河三角洲滨海湿地生态试验站，中国科学院烟台海岸带研究所滨海湿地研究团队基于长期野外控制和模拟试验，在滨海湿地植物群落组成、生态系统碳水交换以及土壤有机碳稳定性对降雨变化响应研究中取得进展。相关研究成果发表在《环境管理杂志》（Journal of Environmental Management）、《功能生态学》（Functional Ecology）、《土壤生物学与生物化学》（Soil Biology and Biochemistry）上。

该研究基于降雨量变化控制试验平台连续五年的观测发现，降雨量通过改变土壤盐分进而影响植物的优势物种和功能群分布。研究显示，降水增加促进植物群落高度，但对群落密度有负面影响，并在年际变化中波动较大。同时，结果显示，降水变化的物种组成差异由湿地优势物种变化驱动。湿地物种的优势度存在年际变化：随着时间推移，一些物种如芦苇保持稳定，但先锋植物优势种碱蓬逐渐减少甚至消失。进而，降水变化主要通过影响土壤盐分来改变优势物种组成和功能群。降水减少引起的盐分胁迫使物种组成从株高较高的多年生植物和禾本科植物为主转变为矮小的一年生植物和杂草，且物种丰富度下降。相反，降水量增加所致的土壤脱盐增加了物种丰富度，且多年生植物和禾本科植物有所增加。

。这为预测植被动态变化状况以及制定适应未来降水变化的生态管理策略提供了理论依据。

该研究基于降雨季节分配控制试验平台连续四年的观测发现，季节降雨分配通过调节春季土壤水盐动态驱动年尺度上盐沼湿地生态系统 $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ 交换

。在这一过程中，年尺度上的生态系统净 CO_2

交换、蒸发散、碳利用效率和水分利用效率，对春季降雨分配减少与夏秋季降雨分配增加更敏感。分析发现，春季干旱通过加剧土壤盐碱化，抑制植被定植和生长，而夏季淹水因增加植被的淹水胁迫抑制植被的光

合固碳能力，从而削弱年尺度上盐沼湿地

生态系统 $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$

$2\text{-H}_2\text{O}$ 交换产生重要影响。

该团队基于降雨改变模拟控制实验平台，模拟黄河三角洲干旱季和湿润季的降雨频率即高频率降雨、中频率降雨和低频率降雨对土壤碳矿化 CO_2 和 CH_4 排放的影响。在干旱季，降雨频率减少降低了土壤 CO_2 和 CH_4 通量，这可能与微生物活性和多样性以及土壤水分和盐分等理化性质的变化相关。在湿润季，降雨频率处理对土壤碳矿化无显著影响，这可能是由于降雨前较高的土壤水分减弱了降雨处理对这些指标的影响。因此，该河口盐沼土壤碳矿化损失对降雨频率变化的响应具有季节依赖性。在未来气候变化的背景下，降雨频率向大降雨事件增加的趋势转变将放大表层土壤水盐变化，这对滨海湿地土壤碳稳定性和碳收支具有重要影响。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金和中国科学院国际科学伙伴计划等的支持。

论文链接：[1](#)、[2](#)、[3](#)

干旱季和湿润季降雨频率对土壤碳矿化的影响机制

研究团队单位：烟台海岸带研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发