



图片新闻

视频新闻

浙大报道

新闻

浙江大学报

公告

学术

文体新闻

交流新闻

网上办事目录 (校内)

校网导航

## 新闻

### 徐建明教授团队在Global Change Biology发文揭示升温对全球陆地生态系统氮素转化的影响规律和碳氮耦合机制

编辑：王燕 来源：环境与资源学院办公网 时间：2020年07月03日 访问次数:222

2020年7月2日，环境与资源学院徐建明教授团队在国际权威期刊 *Global Change Biology* 在线发表了题为 “Elevated temperature shifts soil N cycling from microbial immobilization to enhanced mineralization, nitrification and denitrification across global terrestrial ecosystems” 的研究论文。

当前，人类生存的地球正持续遭受着严重的气候变暖。自20世纪初以来，全球地表平均温度上升了0.9℃，在一些极地地区温度上升则更加显著。气候变暖导致冰山融化、海平

联系方式

意见建议

网站地图

面上升、极端天气频繁、生物多样性下降等，对人类的生产和生活造成巨大影响。

土壤微生物是陆地生态系统的重要组成部分，是土壤物质转化和元素循环的主要驱动力。针对土壤氮素转化过程，微生物的活动时刻影响着土壤的氮储量与通量、植物氮素供给和温室气体（ $N_2O$ ）排放。当氮素供应失衡时，陆地生态系统的初级生产力会受到严重制约；当氮素从铵态氮转化成硝态氮后，会造成土壤酸化和氮素损失，并污染地下水；温室气体 $N_2O$ 的排放不仅造成氮素资源浪费，还会进一步加速全球变暖和臭氧层破坏。然而，全球尺度下微生物驱动的各类氮素转化过程对气候变暖的响应规律与机制还尚未明确。

徐建明教授团队在全球尺度下发现升温显著降低了陆地生态系统中的微生物量氮 (Microbial biomass N)，增加土壤氮矿化作用 (N mineralization)、硝化作用 (Nitrification) 和反硝化作用 (Denitrification) 的速率，并促进温室气体 $N_2O$ 的排放 (图1)。此研究表明升温降低土壤微生物的氮素利用率，导致微生物对氮素的转化过程从微生物的同化过程向异化过程转变：即升温条件下，微生物把从外界环境中获取的氮素转变成自身组成物质的能力减弱，而把自身体内已合成的物质转化为小分子并释放出能量的过程增强。同时，升温显著降低了陆地生态系统中的微生物量碳，促进了 $CO_2$ 的排放量， $CO_2$ 排放量与氮矿化作用、反硝化作用和 $N_2O$ 排放量呈显著正相关关系，表明全球变暖下微生物驱动的碳和氮转化过程存在耦合机制。

这些规律与升温作用下显著提高的微生物代谢成本、氮转化相关酶活性和植物碳输入密切相关。升温条件下，土壤微生物需要产生更多的能量来维持其生理代谢过程，导致其对碳、氮养分的利用率下降。同时，在适度升温范围内，氮素转化相关酶的活性随着温度的增加而增加。这些均导致微生物的氮素转化过程从同化向异化过程转变。另一方面，升温会促进植物的生长周期和生物量，导致植物向土壤中输入的光合碳增加。植物光合碳的输入会产

生激发效应，一方面刺激土壤有机质和有机氮的矿化过程；另一方面会营造局部厌氧环境，加速反硝化作用过程。

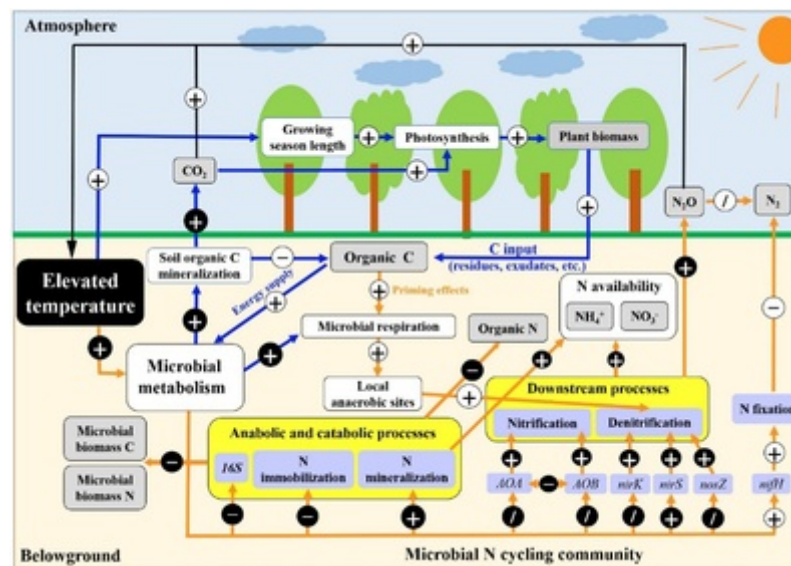


图1 升温对土壤氮素转化过程及其功能基因的影响规律

本研究探讨了陆地生态系统氮素转化过程对升温的响应规律，升温环境下的微生物氮素利用率和碳氮耦合转化机制为今后应对全球气候变暖和陆地生态系统氮素管理提供了理论依据。

该文第一作者为戴中民博士，通讯作者为徐建明教授，浙江大学为第一和通讯作者单位。该研究得到了国家自然科学基金创新研究群体项目（41721001）、中国科协青年人才托举工程等项目的资助。

论文网页链接：<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.15211>

浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号 | 310058 | 0571-87951111 | 联系方式  
©2004-2020 浙江大学 浙ICP备05074421号 | 宣传部维护

[网站地图](#) | [意见建议](#)