

沈阳生态所揭示中国东部森林土壤细菌和真菌纬度多样性变化 差异的潜在机制

发布时间: 2020-03-18 | 【大 中 小】 | 【打印】 【关闭】

生物多样性的起源和维持机制一直以来都是生态学领域亟待解决的重要研究课题。大量证据显示地球上大型动植物的多样性会随着纬度的升高而降低，但是到目前为止并没有可靠的证据能够支持土壤微生物多样性是否也遵循这样的规律。甚至有些研究基于特定的纬度范围发现微生物多样性可能与纬度之间根本不存在线性关系。此外由于细菌和真菌在个体大小、生长策略及生态功能上的差异，细菌和真菌的纬度多样性变化是否存在差异及其背后的机制仍然不够明确。

中国东部森林样带是地球上除北美森林样带外较为少有的能涵盖各种森林类型的气候类型连续变化的生态系统，为研究地上地下生物多样性随环境梯度（尤其是热量梯度和降雨梯度）的特征及其机制提供了得天独厚的条件。为了探讨土壤微生物多样性的纬度变化，中国科学院沈阳应用生态研究所王清奎课题组博士刘圣恩和Pablo de Olavide大学Manuel Delgado-Baquerizo教授依托“中国森林生态系统野外定位站研究网络”从尖峰岭到大兴安岭沿着4100 km的纬度范围连续采样，为验证细菌和真菌的纬度多样性是否呈现不一致的规律，并探讨潜在的机制。结果显示细菌多样性随纬度呈现单峰变化特征，而真菌多样性随纬度增加而逐渐降低（图1）。而这种不一致的规律背后的机制是：MAT和地上净初级生产力是真菌纬度多样性变化的决定因子（图2,3），而土壤pH和N:P是细菌纬度多样性变化的决定因子（图2）。因此可以预测未来气候变暖所带来的地上初级生产力的升高可能会增加腐生真菌和病原真菌的多样性，但是可能会降低外生菌根多样性，而这样的变化可能对森林生态系统，尤其是温带森林的生态系统功能产生深远的影响。此外该研究发现洲际尺度上森林土壤采样的“随机效应”会造成微生物多样性24.5%-38.8%的变化，从而强调大的空间尺度上微生物地理学研究采样的严谨性。

该研究得到了中国科学院先导B（XDB15010301）、国家自然科学基金委重点项目（31830015）和面上项目（31570466）的支持。研究成果Decoupled diversity patterns in bacteria and fungi across continental forest ecosystems于2020年3月2日在线发表于*Soil Biology and Biochemistry*上。在读博士生刘圣恩、王行是共同一作，王清奎研究员和Manuel Delgado-Baquerizo教授为共同通讯作者。

论文链接

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038071720300602?via%3Dihub#kwrds00>)

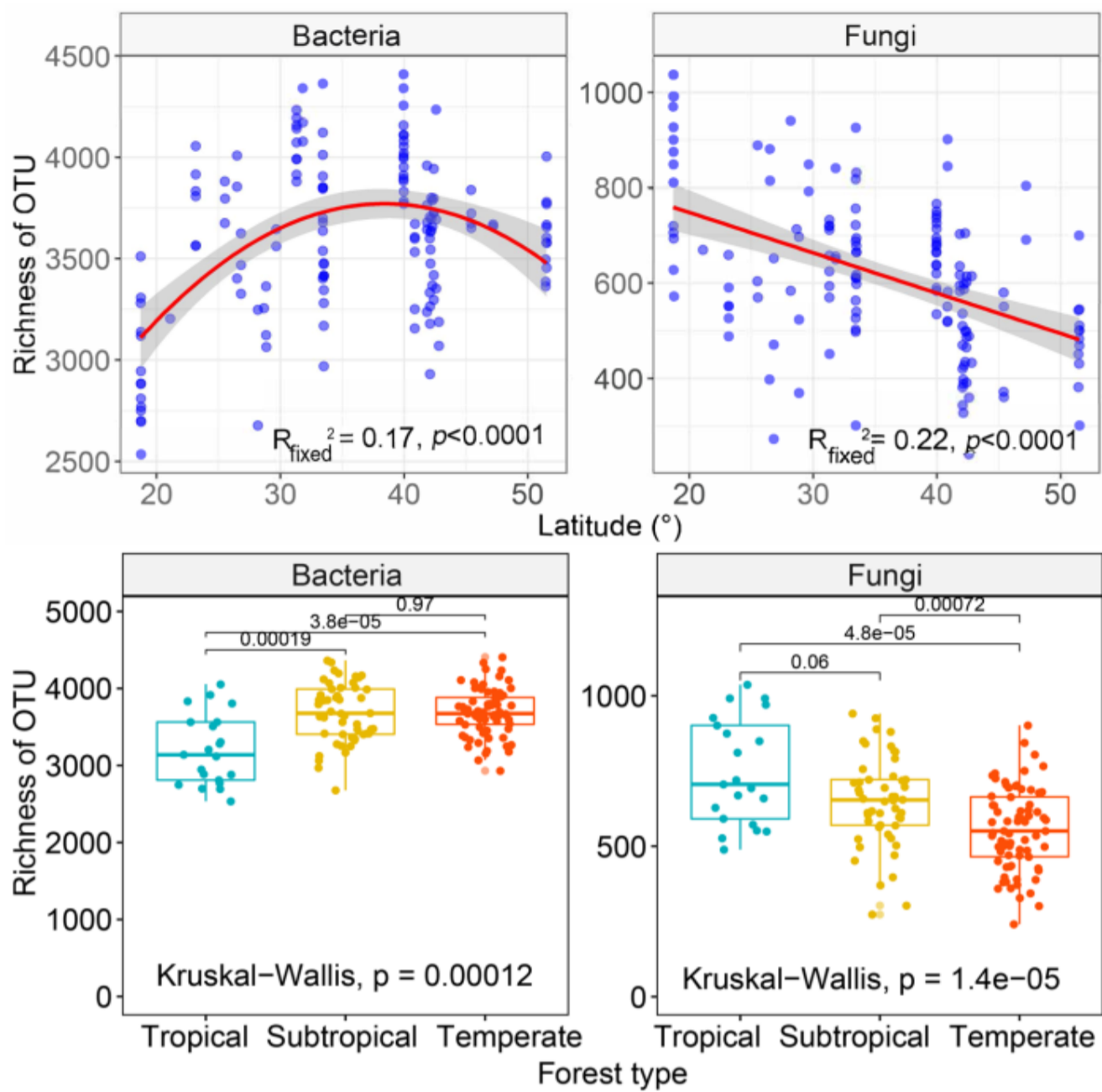


图1. 中国南北热量梯度上森林土壤细菌和真菌丰富度随纬度梯度变化特征。(a), (b)分别代表细菌和真菌丰富度随纬度变化的线性拟合结果, 阴影部分表示95%的置信区间。(c), (d)分别展示细菌和真菌总的丰富度在不同森林类型中的差异。

“Kruskal-Wallis检验展示不同森林类型对应物种丰富度差异的显著性

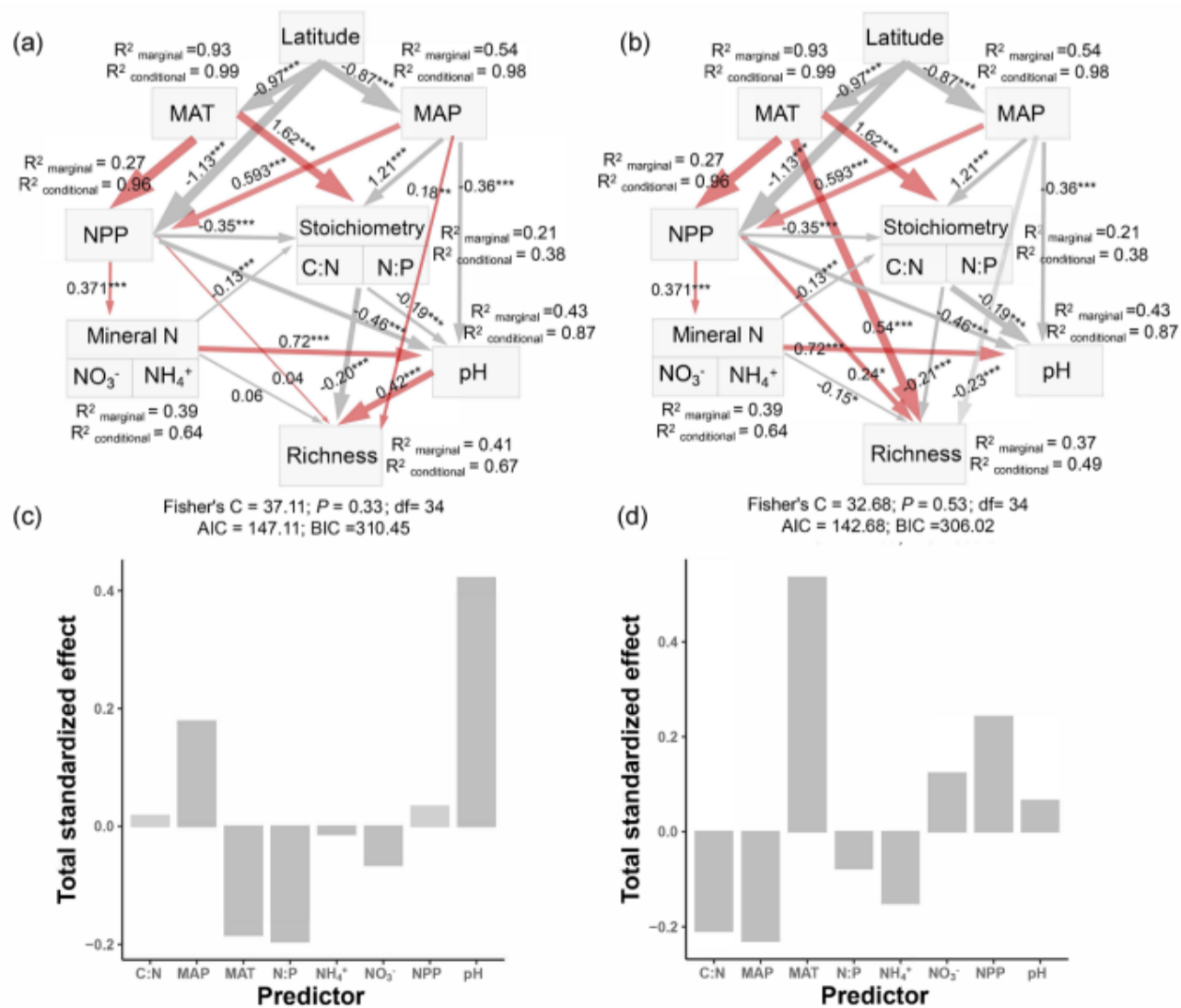


图 2. 环境因子对中国东部森林土壤微生物多样性分布影响的PiecewiseSEM拟合结果. (a), (b) 分别表示细菌和真菌的丰富度的逻辑结构拟合结果. (c), (d) 分别表示环境因子对细菌和真菌纬度多样性变化的标准总效应.

Conditional和marginal解释量分别表示不去除和去除取样点作为随机因子后模型或者两两环境因子之间的解释量. (a), (b) 中的每条通路上数值表示相关性大小, R^2 表示解释率显著性水平为: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

用颜色区分变量之间的正相关(红色)和负(灰色)相关. C:N, N:P 和 NPP分别表示土壤C:N和N:P比, NPP表示地上初级净生产力



版权所有 © 中国科学院沈阳应用生态研究所 辽ICP备
05000862号 辽公网安备21010302000470号
地址: 沈阳市沈河区文化路72号 邮编: 110016
网管信箱: webmaster@iae.ac.cn
(mailto:webmaster@iae.ac.cn) 技术支持: 青云软件
(http://www.qysoft.cn/)

