
武汉植物园等揭示神农架林区土壤有机磷矿化相关细菌多样性分布特点

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14019.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！

森林生态系统作为“地球之肺”，孕育着丰富的生物多样性，具有调节气候、固定碳氮元素、储存水、提供木材和稳定土壤等功能。森林土壤通常表现为磷缺乏的现象，土壤里磷的输入主要来自含有机磷动植物残体的降解。磷脂和植酸作为主要的有机磷化合物能够分别被磷酸酶和植酸酶水解。植酸降解的中间产物能够进一步为磷酸酶所水解。因而，通常用土壤磷酸酶的活性来反映有机磷矿化的水平。磷酸酶包括酸性磷酸酶和碱性磷酸酶，前者主要由植物分泌，后者主要由微生物分泌。在原核生物中发现

有三个保守的产碱性磷酸酶的基因（phoA，phoD和phoX），其中，由于含phoD基因细菌在土壤和水生环境中分布广泛，其通常作为有机磷矿化的生物标志物。解析陆生生态系统里含phoD

基因细菌的地理分布模式和多样性特征对评估生态系统的健康和植被生产力具有重要意义。然而，森林系统里含phoD基因细菌多样性维持机制的研究不够深入。

中国科学院水生植物与流域生态重点实验室、武汉植物园环境基因组学学科组副研究员万文结、研究员杨玉义同中南民族大学教授何冬兰合作，以湖北神农架林区森林土壤为研究对象，使用Illumina

MiSeq技术，确定了含phoD

基因细菌的丰度、组成和多样性；测定了土壤的理化性质和碱性磷酸酶活性；使用多种统计学分析方法以揭示高海拔（>1500 m）和低海拔（<1500 m）区域含phoD基因细菌对环境的适应性和群落构建机制。

研究表明，土壤温度、电导率、速效钾含量和phoD

基因丰度在低海拔区域更高。碱性磷酸酶活性在高海拔和低海拔区域未有显著性差异。然而，高海拔区域含phoD

基因细菌的多样性明显更高，且系

统发育聚集明显更紧密。含phoD

基因

细菌在高

海拔区域较低海拔

地区具有更宽的环境阈值和更强的系

统发育信号，因而，含phoD

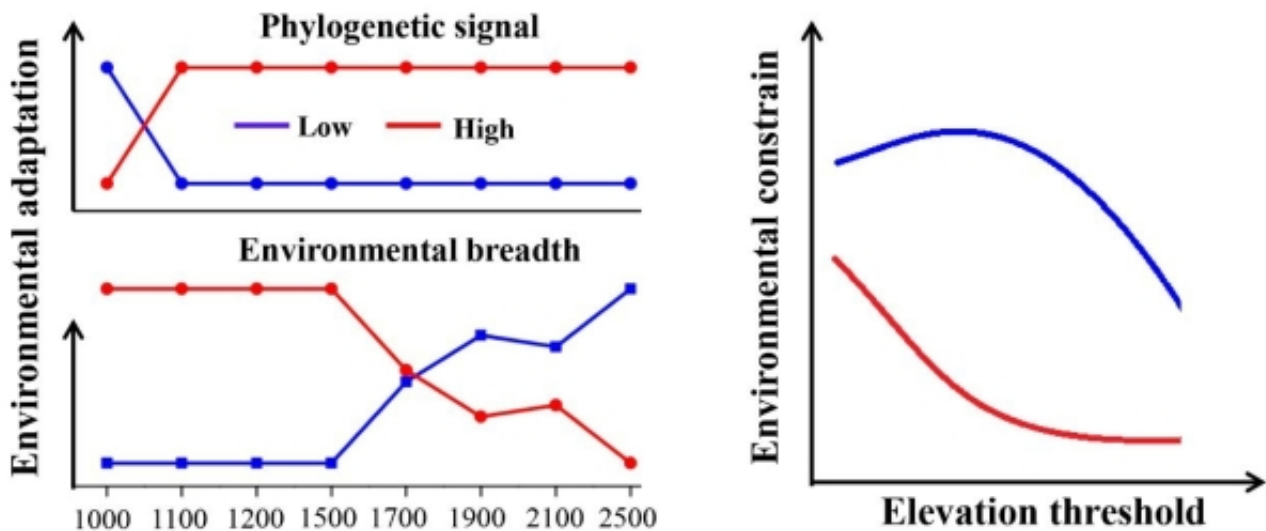
基因细菌在高海拔区域体现出更强的

环境适应性。此外，含phoD

基因细菌的群落构建在低海拔区域受随机性和确定性过程共同主导，在高海拔区域主要受随机性过程主导。研究人员重新设置了1000、1100、1200、1700、1900、2100和2500 m七个海拔阈值，结果表明，在1100-1500 m海拔区域内，上述结论具有鲁棒性。鉴于前人文献报道知神农架林区植物多样性在高于海拔1500 m和低于海拔1500 m具有明显的差异，研究人员推测，海拔1500 m亦可能是分化含phoD基因细菌多样性的关键海拔阈值。该研究为森林生态系统里有机磷矿化相关细菌多样性的维持提供了新的见解和分析手段，丰富了关于森林生态系统里有机磷矿化相关的知识。

相关研究成果以Adaptation of phoD-harboring bacteria to broader environmental gradients at high elevations than at low elevations in the Shennongjia primeval forest为题，发表在Geoderma上。万文结为论文第一作者，杨玉义为论文通讯作者。研究工作获得国家自然科学基金面上项目、中央高校基础研究经费和自然资源部城市土地资源监测与模拟重点实验室开放基金的资助。

[论文链接](#)



神农架林区土壤有机磷矿化相关细菌在不同海拔阈值下环境适应性和环境限制

研究团队单位：武汉植物园

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](#)转发