
研究揭示高山树线与灌木线格局、过程与驱动因素

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34738.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！

研究揭示高山树线与灌木线格局、过程与驱动因素

高山树线通常指高度大于2米至3米的直立乔木连续分布的最高海拔上限。高山灌木线往往分布在树线之上，是灌丛连续分布的海拔上限。由于处于极端高海拔环境，高山树线与灌木线生态过渡带对环境变化异常敏感。高山树线研究起源于16世纪，但关于灌木线的研究起步较晚，20世纪70年代才引起学者关注。近30年来的相关调查研究发现，虽然生长季温度是解释高山树线分布格局的关键指标，但除温度以外的其他生物与非生物因素对高山生态过渡带的形成过程也较为重要。

基于已有的研究成果，中国科学院青藏高原研究所研究员梁尔源等梳理近几十年来全球高山树线与灌木线的文献资料，明晰了当前树线与灌木线的全球分布格局，总结了山体效应、温度、水分、种内和种间作用、物候期及干扰等对高山树线和灌木线形成的影响机制，在全球、半球和区域尺度上展示了19世纪以来树线和灌木线的移动速率、树木和灌木生长、更新趋势及其权衡关系，并概括了树线和灌木线未来的变化情况，论述了过渡带扩张对高山生态系统的影响。

在全球尺度上，高山灌木线平均位置比同区域的高山树线高 335 ± 201 米，二者的差异在北半球高于南半球。过去120年间（1901年至2021年），在全球239个树线样点中，81%的高山树线位置向高海拔迁移，18%的树线位置保持稳定，1%的树线位置下降。就树线爬升速率而言，全球平均为0.40 米/年，北半球高于南半球。多数高山树线过渡带内树木生长和更新上升。在区域尺度上，亚洲北部地区树线爬升最快，亚洲东部、北美东部和新西兰地区树线基本处于稳定状态。青藏高原地区树线爬升速率为0.17米/年，慢于北美西部、阿拉斯加、地中海-阿尔卑斯和北欧地区。全球范围内，仅有不到三分之一的树线样点中树木生长、更新和树线位置都处于上升状态，其他样点三者的变化不一致，这在一定程度上反映了种群的权衡策略，表明乔木和灌木将有限的资源在生长和繁殖更新之间进行合理分配，以适应极端生境。

在全球范围内，42个灌木线的平均爬升速率为0.49米/年，高于高山树线变化速率。1901年以来，83%的灌木线种群更新总体上呈上升趋势，但近20年来，一些样点灌木的更新下降。就灌木生长而言，多数灌木线样点处于稳定状态。

乔木和灌木向高海拔地区的扩张导致冠层荫蔽度增加、微气候改变、反照率降低、生物多样性下降、土壤有机碳损失等问题。高山区现有高等植物约10000多种，高山树线和灌木线的上升可能威胁高山区一些特有种和濒危物种的生存，导致高山生态系统结构与功能的改变。

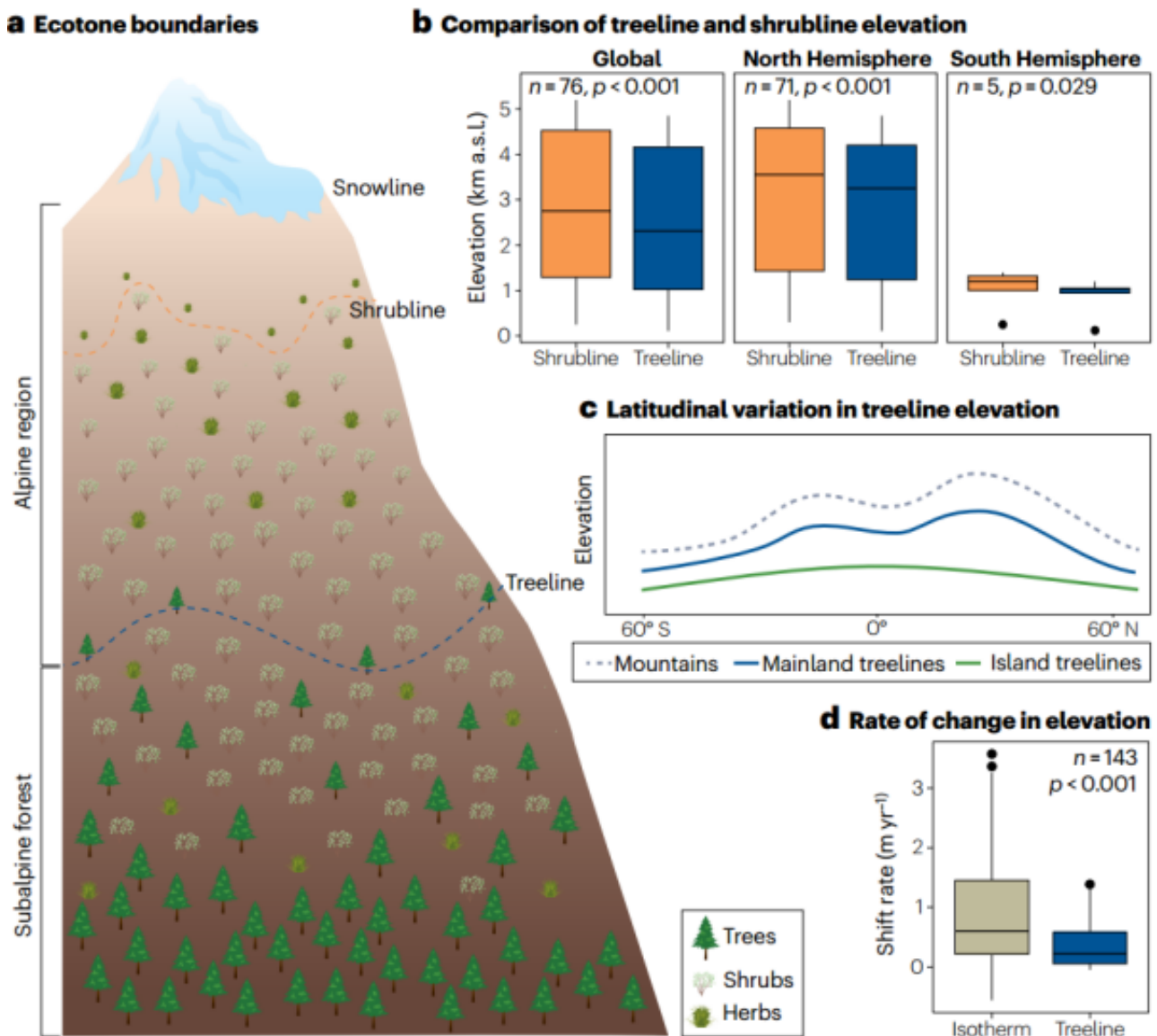
树线模型是预测树线和灌木线生态过渡带动态的有效手段。目前，局地、区域和全球尺度的模型

缺乏有效的实地验证数据，仅考虑温度等常用参数，往往高估了生态过渡带的迁移速率。然而，实地调查数据显示，干旱、种内/种间相互作用和干扰等因素导致树线和灌木线的变化速率滞后于气候变暖速率。因此，现有树线模型仍有较大改进空间。

当前，高山树线研究网络已初具规模，但高山灌木线研究仍处于起步阶段，亟需建立环北极、北美落基山、南美安第斯山、欧洲阿尔卑斯山等典型高山区的灌木线研究网络。在此基础上，进行不同尺度的观测以实现不同时空尺度之间的转换，特别需要开展乔木和灌木全生命周期中种内和种间相互作用的定量化监测，为模型模拟提供关键参数并实现树线和灌木线动态的准确预测奠定基础。

近日，相关研究成果在线发表在《自然综述-地球与环境科学》（Nature Reviews Earth Environment）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院相关项目的支持。

[论文链接](#)



高山树线和灌木线格局

研究团队单位：青藏高原研究所

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](http://www.iikx.com)转发