



- 新闻动态**
- 综合新闻
  - 头条新闻
  - 科技前沿
  - 科研动态
  - 媒体关注
  - 图片新闻
  - 通知公告
  - 图片展示
  - 视频

当前位置 > 首页 > 新闻动态 > 科研动态

## 成都生物所在揭秘高寒针叶林地上与地下养分策略间多样化的合作模式获新进展

发布日期: 2023-04-03

作者: 尹华军

文章来源:



文本大小: 大 中 小

陆地植物生长普遍受到土壤养分（特别是氮、磷）限制。因此，植物如何吸收和利用这些限制资源，尤其是不同器官（叶片、根系）之间如何协调是生态研究的热点。植物一般通过根系自身和菌根真菌来获取土壤养分，而叶片在衰老之前会重吸收这些限制性的养分，即叶片重吸收策略。植物地上和地下的这两种养分策略对多变环境下植物生长与生态系统功能稳定及其对全球变化的响应具有重要生态学意义。然而，以往研究大多仅关注根系和菌根真菌的养分吸收策略，或者仅探究植物地上叶片的养分回收特征。相应地，目前人们对于植物如何协调地下与地上的这些养分策略来适应环境变化仍知之甚少，特别是在养分限制程度高，且外生菌根（Ectomycorrhizal, ECM）高度共生的高寒针叶林生态系统中。



图1 野外调查与样品采集

中科院成都生物研究所尹华军研究员团队与河南农业大学孔德良教授合作，以青藏高原与外生菌根高度共生的亚高山针叶林代表性树种为对象（图1），系统探讨了叶片养分重吸收与不同地下养分获取策略（包括根系形态、生理和菌根真菌）间的关系及其环境驱动因素。研究发现，叶养分重吸收与根吸收维度（Root uptake，由组织密度-根N浓度性状表征）和菌根觅食维度（Mycorrhizal foraging，由菌根侵染率表示）均存在权衡关系，而与根养分开采维度（Root mining，由根际氮、磷循环相关酶活性表征）存在协同关系，但根觅食维度（Root foraging，由直径-比根长性状维度表示）无关。研究同时发现，温度主导叶养分重吸收、根吸收与开采相关性状以及菌根侵染率的变化，并驱动叶养分重吸收与地下养分策略间的协调关系。例如，随温度降低，新鲜叶养分与衰老叶养分以相同速率的减小，这使得针叶树叶在低温下维持较高的重吸收强度（图2）。对于地下部分，随温度降低，养分获取策略由依赖菌根觅食的“外包”策略（Outsourcing strategy）转向依赖根开采的“自己动手”策略（do-it-yourself strategy），同时根系的吸收活性（Root uptake）趋于降低（图3）。本研究系统揭示了高寒针叶林地上养分保存机制与地下多维的养分获取策略间的协调模式，并阐明了这种协同模式背后的温度驱动机制。

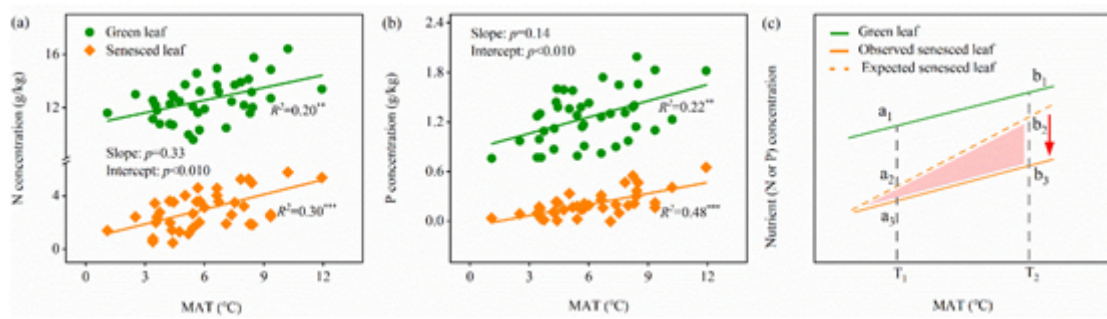


图2 新鲜叶与衰老叶氮、磷浓度随温度的变化。(a)和(b)为本研究中的针叶树，(c)为针叶树与全球和局地尺度研究的比较

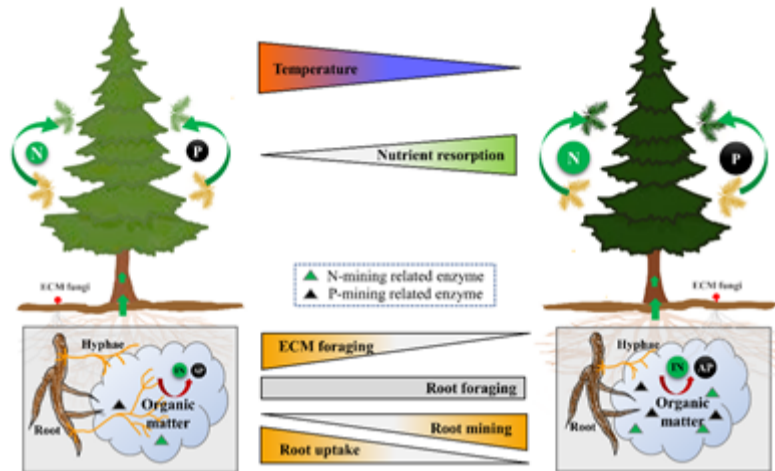


图3 ECM共生的高寒针叶林地上养分保存和地下养分获取策略间协调关系的框架示意图

以上研究结果为全面理解青藏高原高寒针叶林适应高山异质性环境的地上-地下养分协作策略提供了新的见解，对于理解和预测高寒植物群落组成、动态及其对全球变化的响应具有重要意义。研究成果近期以“Temperature drives the coordination between aboveground nutrient conservation and belowground nutrient acquisition in alpine coniferous forests”为题发表在生态学领域国际著名期刊Functional Ecology (2023)上。该论文第一作者为成都生物研究所丁俊祥博士（现在郑州大学生态与环境学院工作），通讯作者为尹华军研究员和河南农业大学孔德良教授。本研究得到了第二次青藏高原科学考察研究、中国科学院“西部之光”交叉团队项目和国家自然科学基金等项目的联合资助。

原文链接



电话: 028-82890289 传真: 028-82890288 Email: swsb@cib.ac.cn  
 邮政编码: 610041 地址: 中国四川省成都市人民南路四段九号  
 中国科学院成都生物研究所 版权所有  
 蜀ICP备05005370号-1