
新疆生地所在荒漠短命植物响应短期氮磷添加方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18793.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！

氮（N）、磷（P）是陆地生态系统植物生长的主要限制性元素，而荒漠生态系统缺乏养分，尤其是缺N。随着工业化加剧及人类生产活动的影响，荒漠地区N沉降愈发严重，给生态系统造成影响。随着绿洲农田往荒漠腹地不断扩张，P输入对荒漠生态系统的影响也逐渐显现。在土壤N缺乏较严重的准噶尔荒漠，短期N、P添加如何影响短命植物生长？二者是否具有交互作用？依据李比希最小因子定律，植物的生长取决于处于最少量状态的营养元素。因此中国科学院新疆生态与地理研究所科研人员假设，在N缺乏的生境中，植物生长依然受到N、P共同限制，但N和P呈现出不同效应。

新疆生地所荒漠与绿洲生态国家重点实验室研究员张元明团队基于野外原位N、P短期添加实验，以短命植物条叶庭荠（*Alyssum linifolium*）为研究对象，测定19种功能性状和6个土壤养分指标，解析了不同添加浓度下的N效应、P效应、N+P混合效应、N+P条件下的N效应及N+P条件下的P效应，明确了植物多性状间的网络关系差异及植物生长的影响因素、影响路径及其强度。

研究表明，施氮显著提高了土壤N有效性和植物N含量，降低了植物P含量；同时，土壤P有效性保持稳定。施P提高了土壤P有效性和植物P浓度，但严重降低了土壤N有效性。N+P添加提高了土壤N和P的有效性，从而提高了植物N含量，但大大降低了植物P含量。在低浓度下，N和N+P添加显著提高了植物光合能力、可溶性蛋白含量及叶片生物量分配比例，也提高了个体生长（包括株高、根长、叶长和器官生物量）和叶绿素含量。在各养分处理下，叶片N与P呈负的异速生长关系，该趋势与自然生态系统完全不同。N+P处理下的N、P效应不同于N、P单独处理。上述结果表明，存在N、P共同限制，但N、P添加呈现出不同效应。此外，植物性状网络因养分处理不同而不同，其中P添加显著降低了网络复杂性和性状关联性。在植物性状网络中出现了一定程度的模块化，并且生物量指标被确定为核心性状。多元分析表明，土壤速效N和N、P水平是影响植物性状变异的主要因素。研究还表明，土壤N有效性通过影响植物化学计量、酶活性和光合能力来调节光合产物分配。

综上所述，在N缺乏生境中，单独施P显著降低了土壤N有效性和植物生长性能，低浓度的N或N+P添加通常有利于土壤养分的有效性和植物生长。该研究进一步加深了对干旱环境中外源养分输入条件下荒漠短命植物的生态适应和养分利用策略的认识。

相关研究成果以 *Short-term N and P additions differentially alter the multiple functional traits and trait*

*associations of a desert ephemeral plant in China*为题，发表在*Environmental and Experimental Botany*上。研究工作得到国家自然科学基金-新疆联合重点基金项目的资助。

[论文链接](#)

图1.N、P添加对条叶庭荠生理指标的5种效应

研究团队单位：新疆生态与地理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发