
研究揭示多元素耦合对土壤能量持留能力的控制机理

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30557.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！

研究揭示多元素耦合对土壤能量持留能力的控制机理。

生态系统中，植物通过光合作用固定太阳能以供给消费者。植物死亡后其残体输入土壤，形成土壤有机碳库，构成土壤主要能量来源。土壤有机碳能量大小与有机碳自身特性和多元素循环相关。而土壤持留能量的能力受何种因素调控及其与多元素耦合和有机碳自身特性的关联等尚不明晰。

中国科学院东北地理与农业生态研究所研究员张仲胜团队以长白山为研究对象，系统调查并对比分析了长白山不同海拔及植被带中土壤与枯落物热值、土壤有机碳分子特性与多样性以及土壤多元素耦合组成特征，揭示了多元素耦合与有机碳分子特征对土壤能量持留能力的控制机理。

研究发现，长白山土壤和枯落物平均能量水平分别为565cal/g和3799cal/g，土壤/枯落物比例在6.28%~43.65%之间变化，平均为14.74%；不同植被带土壤和枯落物之间存在差异。研究通过应用热裂解-气质联机解析土壤有机碳分子结构特征，并在长白山土壤中鉴定出635个分子结构。有机质分子多样性在1.81~4.17范围内变化，针叶林中有机质分子多样性低于其他植被带。研究计算12种元素的耦合系数发现，耦合系数在5.25~24.56间变化，平均为9.88。

进一步，分析发现，海拔与枯落物、耦合系数与枯落物和土壤、有机质分子多样性与土壤均呈正相关，耦合系数与土壤相关系数最高，海拔与枯落物相关系数最低，有机质分子多样性仅与枯落物呈正相关。这一研究报道了山地生态系统中土壤随海拔高度存在差异，证实了土壤有机碳含量与土壤呈正相关，发现了有机质蕴含的能量值随海拔高度增加。

VPA分析证实，耦合系数对土壤的影响最大，耦合系数可单独解释土壤变化的19%，耦合系数与环境因素结合可以解释20%的土壤变异性

。环境因素或有机质分子多样性单独对土壤变异的解释能力分别为9%和1%。而耦合系数、有机质分子多样性和环境因素联合可解释60%的土壤变异性。SEM模型显示，海拔、耦合系数和有机质分子多样性均对土壤具有正效应。影响顺序为耦合系数>海拔>有机质分子多样性。

上述研究将土壤有机碳视为能量的“携带者”与“储存池”，揭示了土壤中多元素耦合对能量固持具有主要调控作用，可深化科研人员对生物地球化学研究中物质循环与能量传递之间耦合机理的认识。

近期，相关研究成果在线发表在Catena上。研究工作得到国家自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：东北地理与农业生态研究所

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](#)转发