沈阳生态所提出量化林冠截留的新结构参数——林冠持水指数

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/9821.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！

水源涵养功能是森林生态系统服务的核心之一，受控于林冠层、枯落物层和土壤层。林冠层作为水源涵养功能的第一个层次，将降雨再分配为林冠截留、穿透雨和树干茎流；其中，林冠截留（rainfall interception，RI）可减少林内降雨量（10~50%），进而调节降雨在枯落物层和土壤层的滞留和存蓄，减轻土壤侵蚀、延迟洪峰，显著影响森林水源涵养功能的发挥。林冠结构直接决定林冠截留能力，因此，有效的林冠结构参数对于定量描述林冠截留具有重要意义。然而，以往采用的叶面积指数、植被面积指数、树高、胸径等结构参数量化能力有限，难以满足森林管理与生态水文模型的精度需求。地基激光雷达（terrestrial laser scanning，TLS）在森林结构参数获取中具有无可比拟的优势，在量化林冠截留的研究中具有很大潜力。

中国科学院沈阳应用生态研究所次生林生态与经营组针对林冠截留的生态水文学过程，提出量化林冠截留的新结构参数——林冠持水指数（canopy interception index，CII）。为验证CII的可行性，以中国科学院清原森林生态系统观测研究站的次生林生态系统为研究对象，选取红松人工林、落叶松人工林、次生阔叶混交林、次生蒙古栎林4种森林类型（图1），利用TLS扫描仪获取点云数据；在预处理的基础上，进行枝叶分离、枝干重建和参数提取等，获取叶片、枝条和树干的表面积，并结合不同组分的持水能力，计算CII（图2），并验证其适用性。结果表明，4种林型样方水平的CII取值范围为3.3~21.0，针叶林CII显著高于阔叶林；CII与RI显著正相关，可以解释RI变异的58%~63%（图3）；RI与CII的相关性均明显高于与其它结构参数，具有很强的林冠截留预测能力。CII可用于提高冠层截留模型的模拟精度，同时为树种选择、抚育间伐、修枝等结构调控手段提供依据。

上述研究成果依托“次生林生态系统塔群LiDAR监测平台”（中科院野外站网络重点科技基础设施建设项目）完成，以*Terrestrial laser scanning-derived canopy interception index for predicting rainfall interception* 为题发表在*Ecohydrology*
上。博士研究生于跃、副研究员高添为共同第一作者，研究员朱教君为通讯作者，该研究得到中科院战略先导专项、国家自然科学基金项目和中科院前沿科学重点研究项目的资助。

论文链接

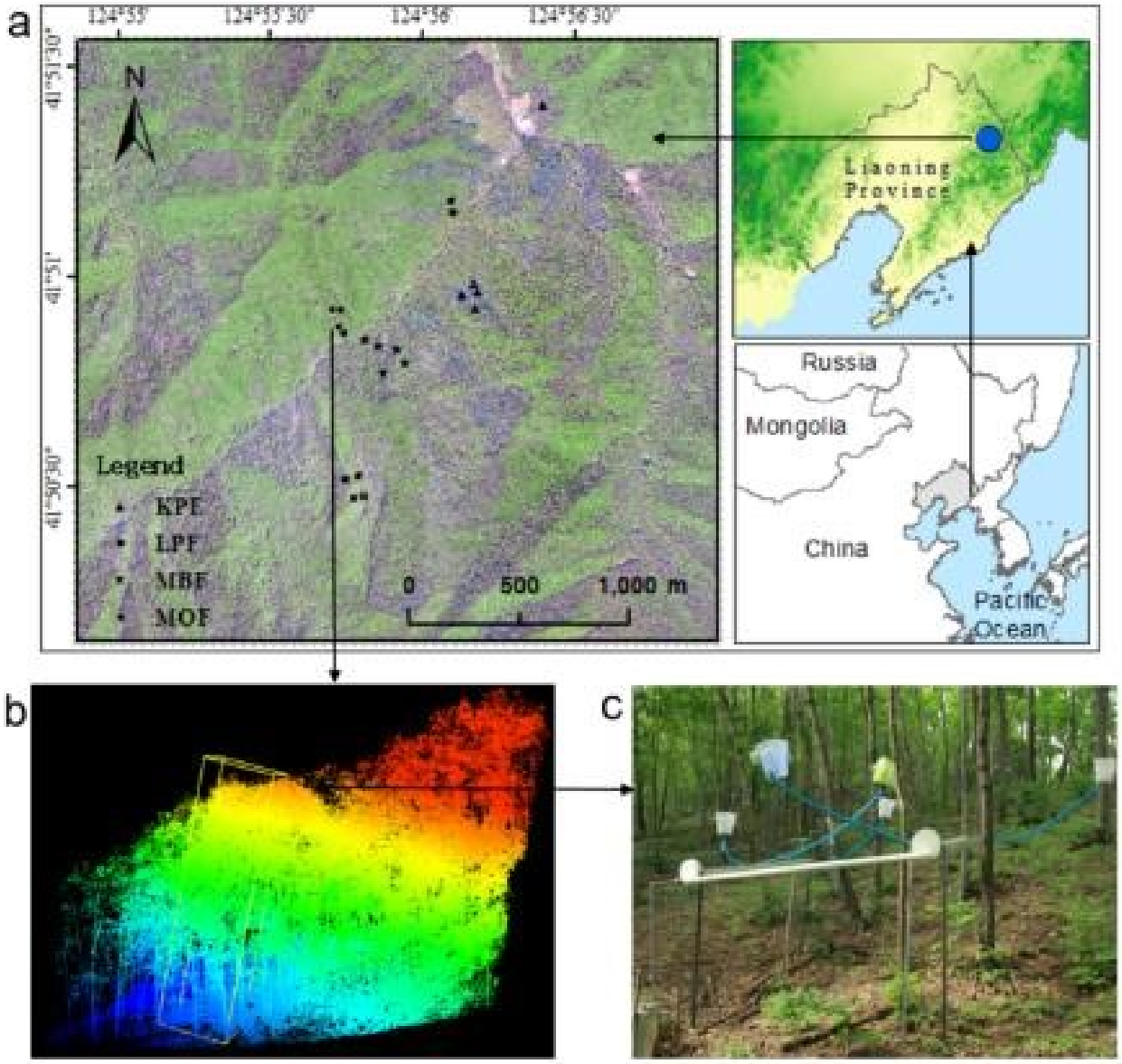


图1 a：研究区和样地设置；b：样地的TLS点云；c：穿透雨收集装置

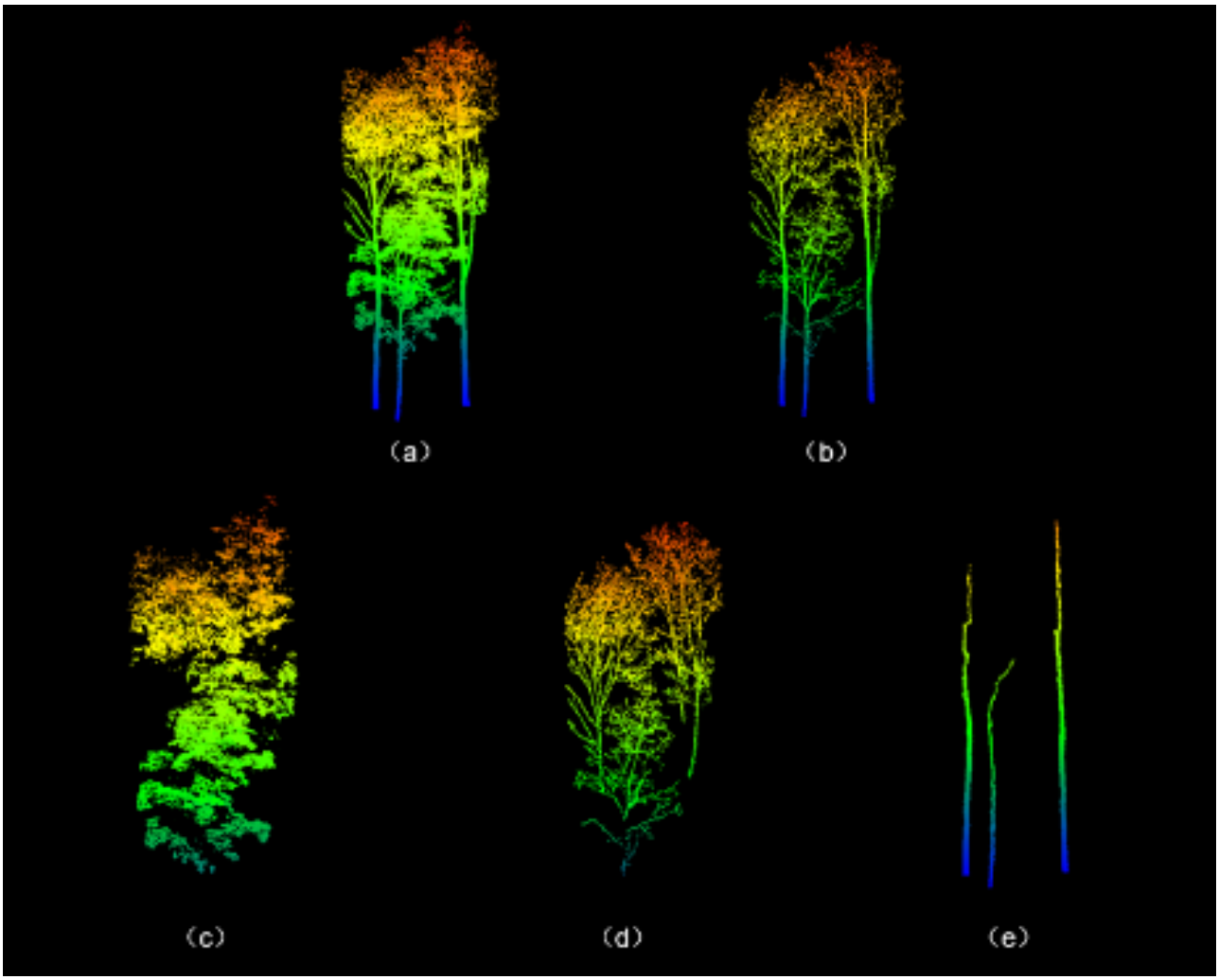


图2 枝叶分离前后的TLS点云。a：生长期点云；b：落叶期点云；c：叶片点云；d：枝条点云；e：树干点云

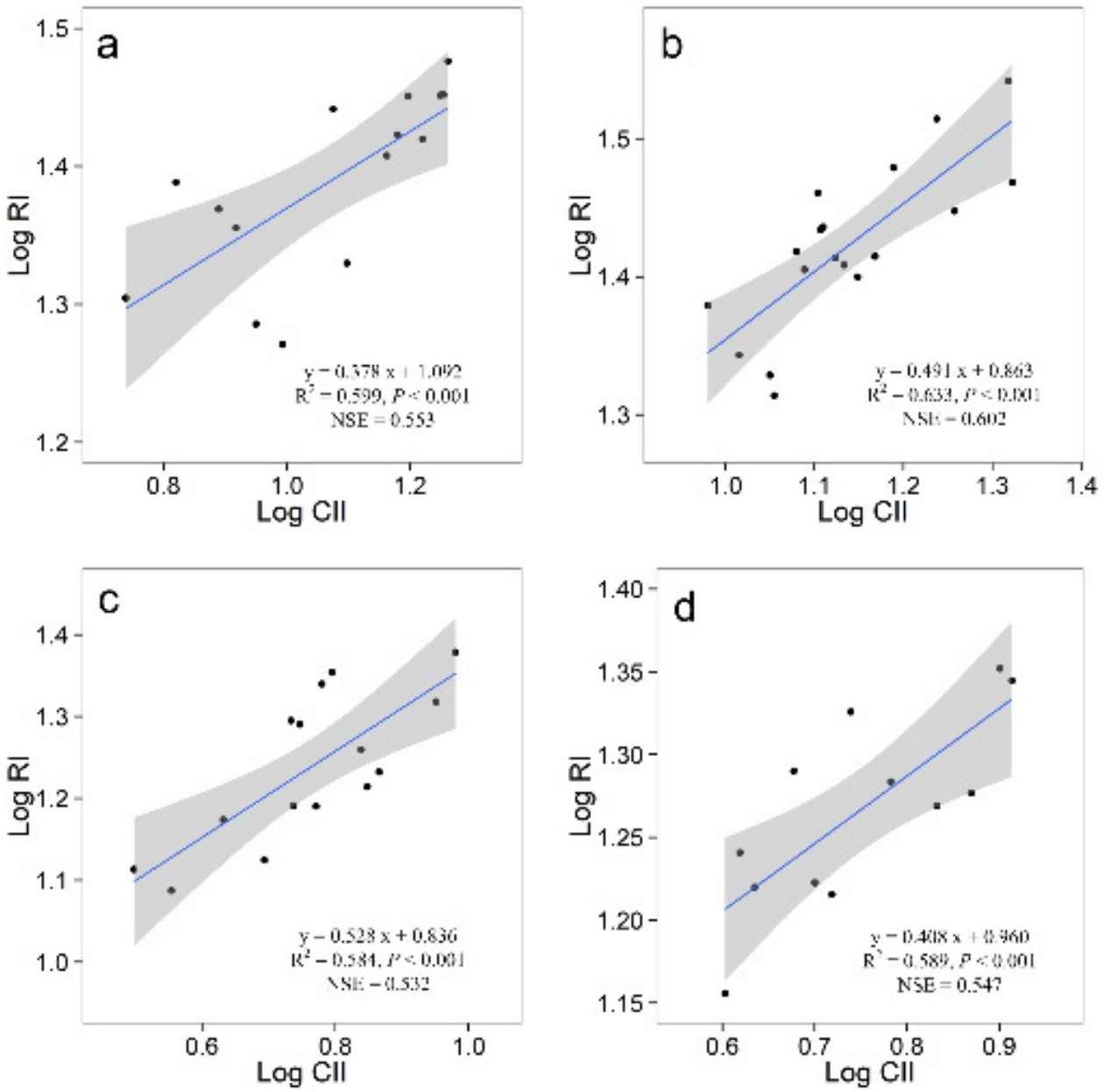


图3 4种林型的RI与CII的关系。a：KPF（红松人工林）；b：LPF（落叶松人工林）；c：MBF（次生阔叶混交林）；d：MOF（次生蒙古栎林）

研究团队单位：沈阳应用生态研究所

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