

# 亚热带典型树种根系形态构型及生物量分配 对干旱胁迫的响应

杨振亚<sup>1,2</sup> 赵建诚<sup>1</sup> 倪惠菁<sup>1</sup> 王晖<sup>3</sup> 周本智<sup>2\*</sup>

(1. 浙江省林业科学研究院 杭州 310023; 2. 中国林业科学研究院亚热带林业研究所 杭州 311400; 淳安县千岛湖林场 杭州 311700)

**摘要:**【目的】明确决定根系耐旱性的关键根系形态构型性状以及不同根系结构植物表现的干旱适应策略。【方法】通过探究杉木(*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook)、毛竹(*Phyllostachys edulis*)以及马尾松(*Pinus massoniana* (Lamb.)) 3种亚热带典型植物的1年生幼苗在不同干旱条件下(充足供水、中度干旱和重度干旱)的生物量分配、根系形态(根长、根直径、根表面积等)和根系构型(拓扑指数、分形维数和分支角等)等指标揭示不同根系构型植物对于干旱的适应策略,通过研究根长和生物量对干旱的响应率量化不同植物的耐旱性;通过分析耐旱性与根系形态和构型指标的相关性筛选影响植物耐旱性的关键性状。【结果】不同水平的干旱抑制了3种植物的生物量积累和根系生长,耐旱性马尾松>杉木>毛竹;干旱显著降低了毛竹根系直径但提高了马尾松的根系直径;在干旱胁迫下,毛竹和杉木根系的分形维数和分支角度均显著降低,而马尾松则相对稳定;3种植物的根系在干旱条件下均倾向于形成鲑鱼骨型结构,即增加根系拓扑指数;相关性分析显示根系拓扑指数和分形维数与植物耐旱性呈正相关。【结论】植物可以通过调整生物量分配和根系形态、降低根系分支强度和分支角度等不同的策略来适应干旱胁迫。根系分支角度越小、分支复杂性越大、拓扑指数越大、消耗成本越高的植物更加耐旱。

**关键词:** 干旱胁迫; 根系构型; 干旱适应策略; 生物量分配