

上新世和更新世气候对中国两种近缘栎树渐渗格局的影响

李焱¹, 张兴旺², 王璐¹, Victoria L. Sork³, 毛岭峰^{1*}, 方炎明^{1*}

(1.南京林业大学 生物与环境学院, 江苏 南京 210037; 2.淮北师范大学 生命科学学院, 安徽 淮北 235000;

3.Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of California, Los Angeles 95101)

摘 要:物种间的现代渐渗格局同时反映了古代和近代基因流的印迹, 提供了关于种间杂交历史与古气候变迁事件之间相互作用的重要信息。本研究通过检验麻栎 (*Quercus acutissima*) 和小叶栎 (*Q. chenii*) 两种近缘栎树间的渐渗格局与历史气候适宜度之间的关联, 以验证中上新世温暖(约 326.4–302.5 万年前)气候促进种间杂交, 而更新世寒冷气候则限制种间杂交的假说。利用 7 个核微卫星位点 (1111 株个体) 和 3 个叶绿体基因间隔区 (576 个个体) 的遗传变异, 分析两种栎树间的现代渐渗格局和古代杂交历史; 应用信息论模型选择方法探究不同空间尺度下渐渗程度与历史气候适宜度间的关联。贝叶斯聚类分析所确定的 70% 以上的杂交个体和 90% 以上的具有局部共享叶绿体单倍型的个体均集中于位于小叶栎现代分布区以北 (约在 30°N 至 35°N 范围内) 的古老渐渗带内, 该渐渗带可能仅存在于中上新世暖期。模型筛选结果表明, 中上新世暖期的小叶栎气候适宜度对所有麻栎居群内来自于小叶栎的渐渗比例的解释度最高, 而末次盛冰期 (2.2 万年前) 的小叶栎气候适宜度对古老渐渗带内麻栎居群中的来自于小叶栎的渐渗比例的解释度最高。本研究表明古气候变迁事件可以通过影响物种历史分布区的重叠程度来塑造物种间的现代渐渗格局。具体而言, 中上新世温暖气候促使麻栎和小叶栎在中国中部地区二次接触, 进而促进其在该地区内广泛杂交。与之相比, 更新世寒冷气候导致小叶栎在该渐渗带内局部灭绝, 使其与麻栎在大部分地区的杂交可能性降低, 但在具有高生态稳定性的地区, 种间基因流仍有可能持续。