



新闻动态

- 头条新闻
- 工作进展
- 科研进展
- 传媒扫描
- 视频新闻

科研进展

昆明植物所发表植物长距离扩散后拓殖机制的研究综述

文章来源:中国西南野生生物种质资源库 | 发布时间: 2022-11-28 | 作者:吴增源 | 浏览次数: | 【打印】 【关闭】

扩散 (Dispersal) 一直是生物地理学和生态学的一个核心研究议题。在植物界, 种子的扩散往往需要借助媒介完成, 并且大多是短距离扩散 (local dispersal), 仅有约1%的扩散是长距离扩散 (long-distance dispersal, LDD)。然而, 长距离扩散却是生物多样性格局形成的关键驱动力, 对生态系统的维持和稳定有着重要影响, 是制约植物种群和群落大规模动态变化的关键要素。种群间的基因流、空白生境的拓殖和集合群落的重组, 这些生态过程都与长距离扩散密切相关。此外, 长距离扩散也可能剧烈扰动植物的演化进程。例如, 一些物种经长距离扩散后拓殖到新的生境成为入侵物种, 严重影响当地的生态系统和社会经济。在当今全球环境变化影响下, 植物经长距离扩散可形成新的物种分布样式, 以适应气候和生境变化。与此同时, 长距离扩散对碎片化景观中群体的维持也有重要作用。然而, 以往的研究主要聚焦在扩散的动因、过程及媒介等方面, 对扩散后植物在新的生境中如何拓殖关注甚少; 而物种能否在新的生境中存活并建立种群是评价长距离扩散成功与否的重要标准, 但其影响因素和形成机制尚不清楚。

中国科学院昆明植物研究所李德铨研究员领导的分子植物地理学研究团队长期开展植物系统学和生物地理学研究。近年来, 研究团队以荨麻科为模型, 运用多学科交叉的研究方法, 整合分子系统学、生物地理学和种子生物学等学科证据, 论证了荨麻科植物种子的跨洋长距离扩散机制 (Wu et al., 2018, *Ecology Letters*, 21:1515-1529)。在紫麻属的研究中, 发现该属植物起源于中国南方地区, 经历过4次“大陆到岛屿”的长距离扩散事件形成现今的分布格局, 显示东南亚地区植物区系具有多种迁入成分, 为认识东南亚地区生物、地史和气候的协同演变提供了新的视角 (Wu et al., 2022, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 175:107555)。最近, 该团队依托中国西南野生生物种质资源库, 通过与中国科学院西双版纳热带植物园、以色列希伯来大学和英国爱丁堡大学合作, 对种子长距离扩散后的拓殖机制开展了深入分析, 总结出影响植物在新生境中成功拓殖的六个关键因素: (1) 繁殖体压力; (2) 功能性状; (3) 极端事件和人为干扰; (4) 捕食、竞争和共生; (5) 生态位动态; (6) 阿里效应。在此基础上, 综合相关因素分析, 提出了评估物种发生长距离扩散后在新生境中拓殖成功概率的数学模型, 此模型整合谱系地理学和运动生态学的原理方法, 通过计算源强度、扩散核、增补概率、以及有效种群的大小, 可以估算物种经过长距离扩散后在新生境中拓殖成功的概率。该模型有望为长距离扩散后拓殖机制定量研究提供理论框架, 也为评估物种入侵风险提供辅助手段。

最后, 研究还总结了植物长距离扩散的研究方向和重点, 提出了基于多学科交叉的整合研究范式: 首先, 整合运用生物地理学、谱系地理学和运动生态学, 更加精确地还原长距离扩散事件的发生过程; 其次, 重点研究上述六个关键因素对植物长距离扩散后拓殖成败的影响程度及耦合关系, 以确定关键制约要素; 最后, 通过地史时间尺度 (百万年尺度) 和短时间尺度 (人类世以来) 植物长距离扩散后拓殖机制的比较, 为应对全球变化下生物入侵、生物多样性丧失等问题提出解决方案。

该研究明确了影响植物长距离扩散后在新生境中拓殖的六个关键因素, 构建了评估拓殖成功率的预测模型, 提出了未来植物长距离扩散的整合定量研究新框架。研究以The establishment of plants following long-distance dispersal为题, 在线发表于国际生态与进化领域权威期刊Trends in Ecology & Evolution上。吴增源副研究员为论文第一作者, 李德铨研究员和希伯来大学Ran Nathan教授为论文共同通讯作者。该研究得到了中国科学院B类先导专项 (XDB31000000)、国家自然科学基金 (42171071, 31970356, 41971071, 32170398)、中国科学院青年创新促进会 (2019385)、云南省青年拔尖人才 (YNWR518 QNBJ-2020-293, YNWR-QNBJ -2018-146) 和中国科学院“西部之光”等项目的资助。

文章链接



图1 种子/果实的多样性



图2 植物长距离扩散的主要阶段及制约因素

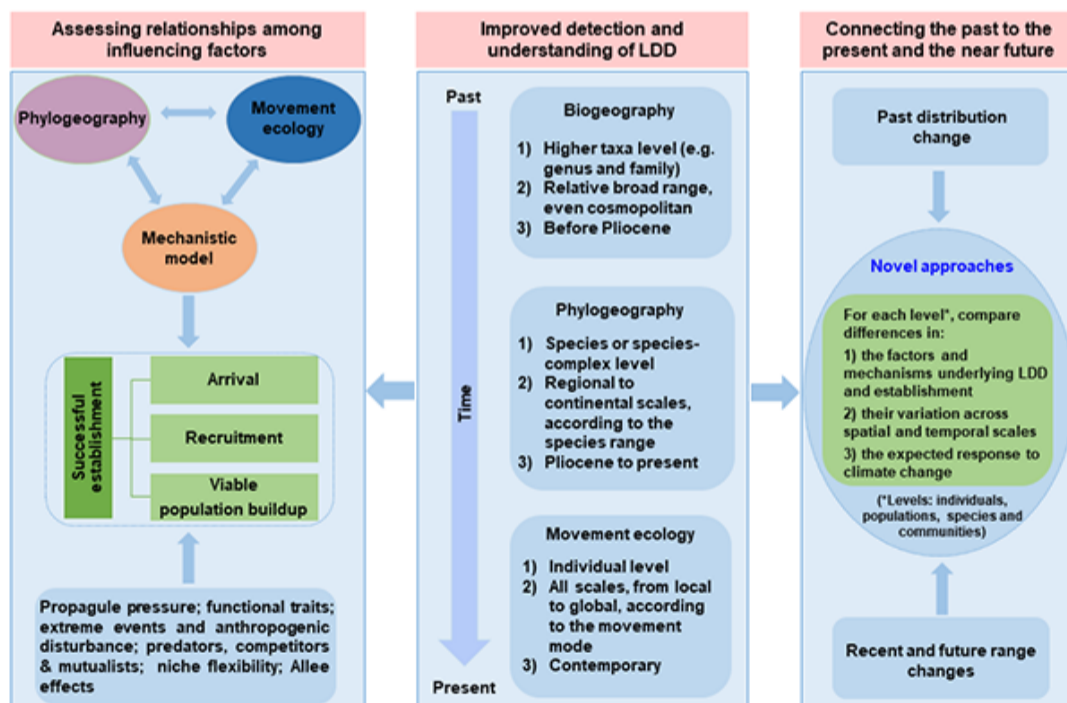


图3 未来植物长距离扩散整合研究框架

(责任编辑: 李雪)

