



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

中国科学院办院方针



- 首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

青藏高原所揭示气候变暖下高山林线位置未变化原因

文章来源: 青藏高原研究所 发布时间: 2017-11-09 【字号: 小 中 大】

我要分享

低温是海拔地区树木生长的主要限制因子, 理论上高山林线应随气候变暖而上升。全球林线调查数据显示, 近一百年来只有一半的林线位置显著上升, 其余林线的位置则保持相对稳定。同样的变化格局在全球海拔最高的青藏高原及喜马拉雅地区林线也有发现。如何解释这种气候变暖下林线位置未变化的原因, 是当前全球变化生态学研究的热点和难点。

林线上升需要林线树种的幼苗能够在林线以上成功定居。林线能否上升主要取决于林线母树的种子产量和质量、种子向上传播的能力以及林线以上的种子萌发和幼苗存活。然而, 气候变暖对这些幼苗定居过程的影响十分复杂并具有很大不确定性(图1)。国际上, 相关研究仍缺乏对林线以上幼苗定居完整过程的观测实验, 仍很难解释气候变暖下林线位置相对稳定的原因。

中国科学院青藏高原研究所高寒生态学与生物多样性重点实验室罗天祥课题组, 基于藏东南色季拉山两典型树种(急尖长苞冷杉和方枝柏)林线的10年微气象观测数据(2006-2015)及冷杉种苗移植实验(2011-2014), 并结合林线以上冷杉幼苗的分布格局及其与灌木盖度的关系, 研究发现: (1)冷杉幼苗(年龄3-5yr, 高度<10cm)分布上限可以达到林线以上40米左右(海拔高差), 且幼苗密度与灌木盖度的相关性很弱(图2); (2)林线以上的环境并未限制冷杉种子的萌发(图3); (3)由于频繁的生长季早期冻害事件和强烈的光照, 移植到冷杉林线以上及阳坡方枝柏林内的冷杉幼苗存活率很低, 而移植到冷杉林线(未出现生长季冻害事件)的幼苗存活率较高; (4)10年微气象观测数据显示, 冷杉林线以上及阳坡方枝柏林内生长季早期冻害事件的频率, 随年平均气温的升高而增加, 而冷杉林内一直没有出现生长季冻害事件(图4和图5)。研究结果表明, 气候变暖导致的生长季提前, 会引起生长季早期冻害事件显著增加, 并在林外强烈光照下引发低温光抑制效应, 最终限制了冷杉幼苗在林线以上的定居存活。这一研究解释了气候变暖下该地区冷杉林线种群密度增加, 而林线位置却相对稳定的原因, 也表明生长季早期冻害事件是评估气候变暖下亚高山森林脆弱性的重要指标之一。

相关研究成果在线发表在Forest Ecology and Management上。研究工作获得中科院战略性先导专项(B类)和国家自然科学基金等的资助。

论文链接

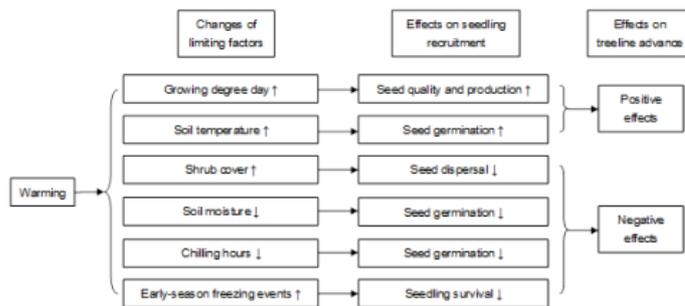


图1. 气候变暖导致的限制因子变化对幼苗定居和林线上升的影响

热点新闻

国科大举行2018级新生开学典礼

- 驻中科院纪检监察组发送中秋国庆期间廉...
- 中科院党组学习贯彻习近平总书记在全国...
- 中科院党组学习研讨药物研发和集成电路...
- 中国科大举行2018级本科生开学典礼
- 中科院“百人计划”“千人计划”青年项...

视频推荐

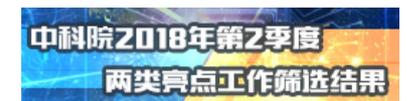


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】13年第2例 人工繁育江豚满百日

专题推荐



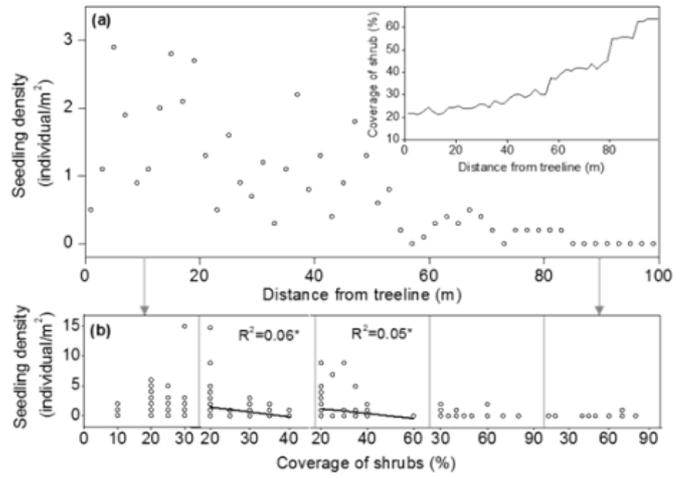


图2. 冷杉幼苗密度随着与林线距离的增加而降低 (a), 杜鹃灌丛盖度随着与林线距离的增加而增加 (a, 插入图), 但幼苗密度与灌木盖度的相关性很弱 (b)。

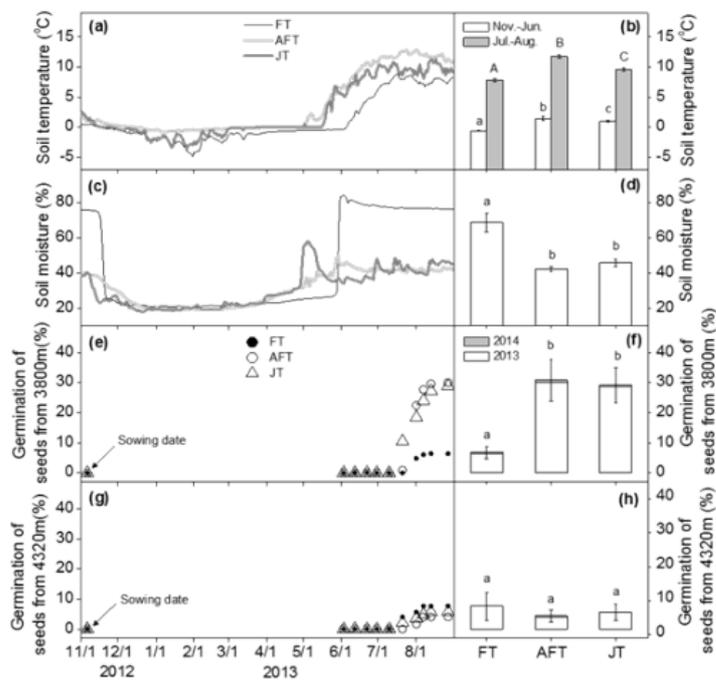


图3. 不同移植地点间土壤温度和水分 (a&c:2012. 11-2013. 8数据, b&d:2006-2015平均值) 及冷杉种子萌发率 (e-h, 采自分布中心3800m和林线4320m) 的差异。不同字母表示不同地点间存在显著差异 ($P < 0.05$)。FT: 冷杉林线, AFT: 冷杉林线以上, JT: 方枝柏林线。

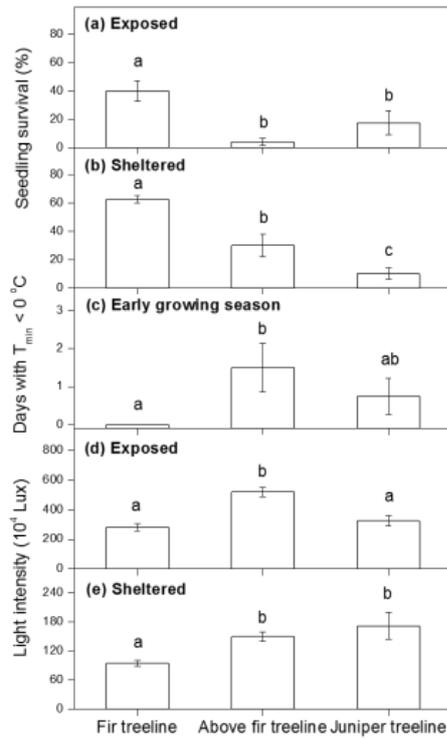


图4. 不同移植地点之间冷杉幼苗存活率 (a开阔地, b遮荫)、生长季早期冻害事件频率 (c) 和光照强度 (d开阔地, e遮荫) 的差异。不同字母表示不同地点间存在显著差异 ($P < 0.05$)。

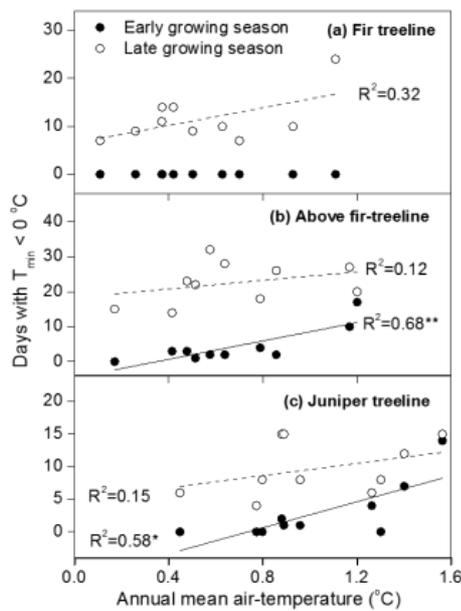


图5. 生长季早期 (5-6月) 和晚期 (9-10月) 的冻害事件频率与年平均气温之间的关系 (a冷杉林线, b冷杉林线以上, c方枝柏林线)。

(责任编辑: 侯茜)



