
沈阳生态所在森林野外增温实验方法研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19209.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！

森林是重要的陆地生态系统碳汇，全球变暖将深刻影响森林的碳汇格局。目前，全球已建立了数十个森林增温站点，但多数规模较小（图1），无法揭示在生态系统尺度上森林气候变暖的响应规律及机制。野外增温的方法分为主动和被动增温方式，主动增温主要包括加热电缆和红外辐射增温，通常能稳定控制增温幅度。相较于其他增温方式，红外辐射增温更能模拟自然的气候变暖过程，且对生态系统扰动小。然而，过去开展的森林红外辐射增温样方面积普遍较小，样方面积通常小于12m²。

森林生态系统具有结构复杂、地形多变、空间异质性较大等特点，因此，开展大型野外增温实验，有助于更好的评估森林生态系统对气候变暖的响应。国际上仅有两个研究站点（美国Harvard Forest/瑞典Flakaliden Forest）具有足够大的样方并开展了此类研究，均采用电缆增温。我国东北地区温带森林是区域尺度上重要的森林碳汇，且处于气候变暖的敏感区域及快速升温区，而该地区尚无原位土壤增温实验（图1）。

中国科学院沈阳应用生态研究所研究员方运霆团队依托辽宁清原森林生态系统国家野外科学观测研究站，建立了东北亚地区最大的森林野外增温实验平台（图2）。实验设计增温和对照2个处理、3个样方重复，单个样方面积达108m²。

研究采用联排红外辐射灯阵方法进行增温，结合控温系统对0-10cm土壤增温2℃。研究采用全天24小时增温方式，增温时间段是每年的无雪期（3月下旬-12月上旬）。增温平台的建设目标是评估我国东北典型森林生态系统碳汇对增温的响应及机制。该平台于2017年开始筹建，并于2018正式运行。

2018-2021年连续观测表明，增温系统能够使0-10cm土壤稳定增温2℃（图3），同时使10-60cm土壤升温1.2-2℃。红外热成像仪的结果显示，表层土壤的增温效果非常均匀。此外，增温未显著改变土壤湿度。清原森林野外增温平台自建成以来运行良好，能克服复杂的野外气候条件，表明联排红外灯阵增温方案的可行性。该平台稳定的增温效果为量化森林在生态系统尺度上对升温的响应奠定了坚实的方法基础。

相关研究成果以Design and performance of an ecosystem - scale forest soil warming experiment with infrared heater arrays为题，在线发表在[Methods in Ecology and Evolution](#)上。研究工作得到国家重点研发计划、中科院前沿科学重点研究计划与中科院森林生态与管理重点实验室等的支持。

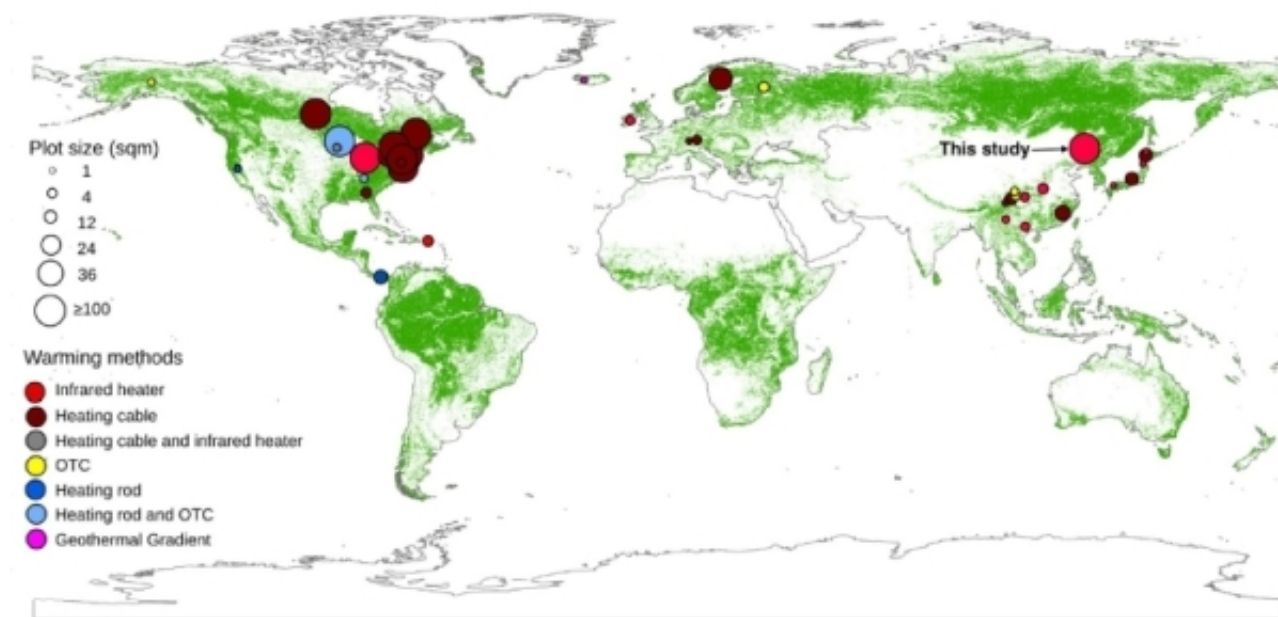


图1.全球森林增温站点分布图（n=38）



图2.清原森林红外辐射增温实验平台俯视图

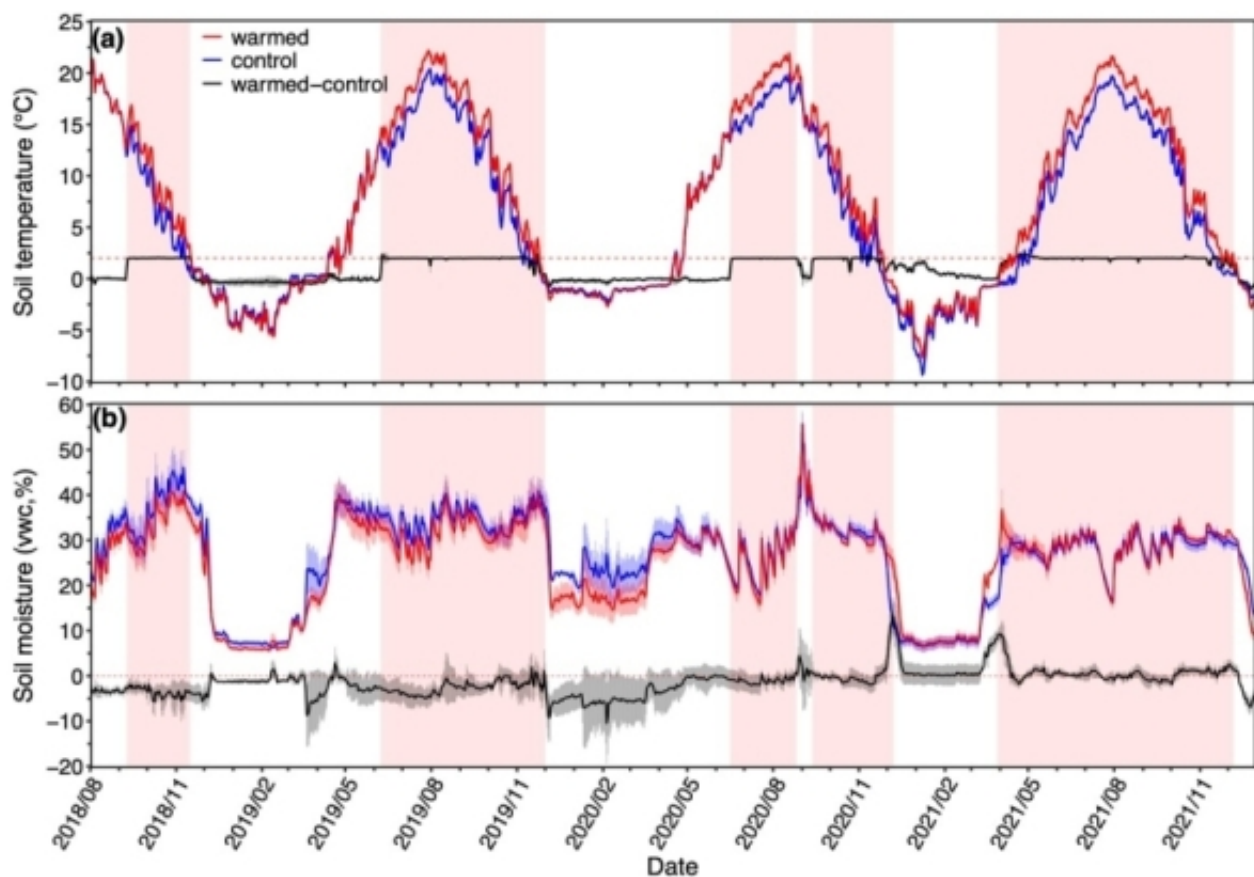


图3.清原森林土壤增温对0-10cm土壤温度和湿度的影响（红色背景区域表示增温时段）

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](https://www.iikx.com)转发