



中国科学院水利部水土保持研究所
Institute of Soil and Water Conservation, CAS & MWR



西北农林科技大学水土保持科学与工程学院(水土保持研究所)
College of Soil and Water Conservation Science and Engineering
(Institute of Soil and Water Conservation), Northwest A&F University

(//iswc.cas.cn/)

[首页](#) (>>) [新闻动态](#) (>>) [科研进展](#) (>>)

新闻动态

《Nature》：水保学院岳超研究员团队领衔揭示极端森林大火的生态和气候效应

来源：重点室 作者：邓蕾 时间：2024-09-30

9月25日，国际学术期刊《自然》（Nature）在线发表了西北农林科技大学水土保持科学与工程学院（水土保持研究所）黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室岳超研究员团队题为“极端森林大火放大火后地表升温”的研究成果。该研究首次从林火规模这一独特视角，揭示了极端大火对生态系统破坏性、林火碳排放和地表气候反馈的放大效应，并对可能存在的“极端大火频发-气候变暖-更多极端大火”的恶性循环提出了警示，为全面和深入认识林火对地球系统和气候过程的影响开辟了新视角。

Forest fire size amplifies postfire land surface warming

Jie Zhao, Chao Yue , Jiaming Wang, Stijn Hartson, Xianli Wang, Binbin He, Guangyao Li, Liang Wang, Hongfei Zhao & Sebastiaan Luyssaert

Nature **633**, 828–834 (2024) | [Cite this article](#)

[Metrics](#)

Abstract

Climate warming has caused a widespread increase in extreme fire weather, making forest fires longer-lived and larger^{1,2,3}. The average forest fire size in Canada, the USA and Australia has doubled or even tripled in recent decades^{4–5}. In return, forest fires feed back to climate by modulating land-atmospheric carbon, nitrogen, aerosol, energy and water fluxes^{6,7,8}. However, the surface climate impacts of increasingly large fires and their implications for land management remain to be established. Here we use satellite observations to show that in temperate and boreal forests in the Northern Hemisphere, fire size persistently amplified decade-long postfire land surface warming in summer per unit burnt area. Both warming and its amplification with fire size were found to diminish with an increasing abundance of broadleaf trees, consistent with their lower fire vulnerability compared with coniferous species^{9,10}. Fire-size-enhanced warming may affect the success and composition of postfire stand regeneration^{11,12} as well as permafrost degradation¹³, presenting previously overlooked, additional feedback effects to future climate and fire dynamics. Given the projected increase in fire size in northern forests^{14,15}, climate-smart forestry should aim to mitigate the climate risks of large fires, possibly by increasing the share of broadleaf trees, where appropriate, and avoiding active pyrophytes.

Download PDF



Sections

Figures

References

[Abstract](#)

[Main](#)

[Fire-size-dependent postfire surface warming](#)

[Underlying changes in surface energy process](#)

[Direct size effect and fire behaviour effect](#)

[Forest type modulates size-dependent warming](#)

[Management implications](#)

[Feedback to future climate and fire activity](#)

[Methods](#)

[Data availability](#)

[Code availability](#)

[References](#)

[Acknowledgements](#)

[Author information](#)

[Ethics declarations](#)

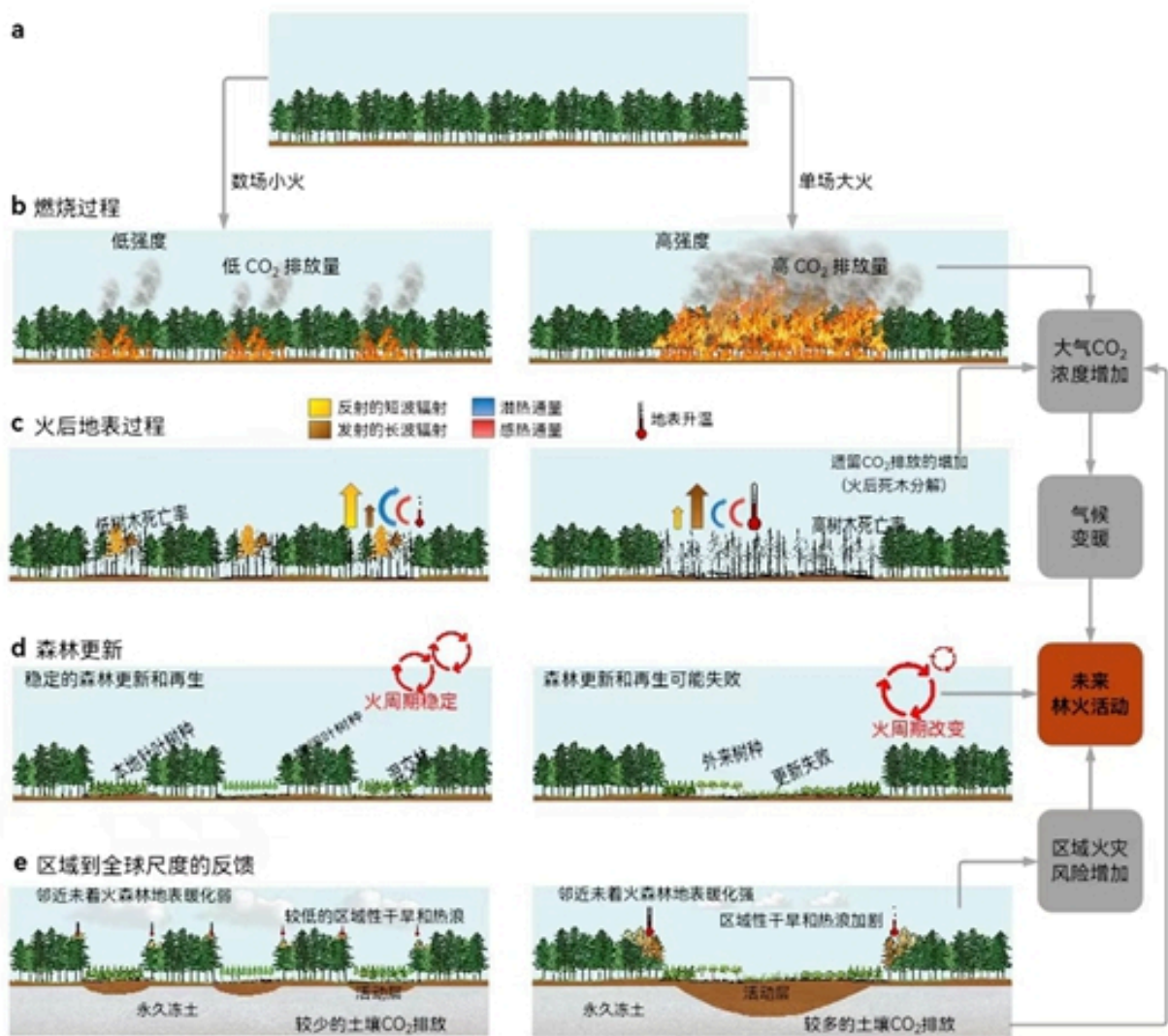
[Peer review](#)

[Additional information](#)

[Extended data figures and tables](#)

本项研究的创新点在于：在全球变暖背景下，以往科学界较多关注总过火面积对林火碳排放和气候的影响，而忽视了在同样的过火面积下，数场大型林火与众多小型林火相对对生态系统和气候反馈的差异。

研究结果显示，在北半球中高纬40度以上的北方温带和寒带森林中，就单位过火面积而言，极端大火具有更高的燃烧强度，燃烧过程释放更多的二氧化碳，火后树木死亡率更高，并且火后夏季地表温度升温幅度更大。并且，极端大火对夏季地表升温的放大效应可以持续数十年之久。极端大火导致的地表升温会影响火后森林能否顺利更新及其树种组成，并强化冻土层的退化，加速冻土有机碳的释放。



本研究发现，夏季地表升温及其随火灾规模的放大效应随着阔叶树的增加而减少，这与阔叶树种相比针叶树种具有较低的火灾脆弱性相一致。因此，适当增加阔叶树的比例可以减缓大火带来的气候风险。

有预测表明，未来的气候变暖将在人口稀少的温带和寒带森林导致更多的极端大火。岳超表示：“这项成果让我们意识到在全球变暖的背景下，科学认识极端大火的生态和气候影响以及防控极端大火气候风险的紧迫性，从而有助于提高我们预测未来气候变化以及极端大火对全球变暖响应的能力。”

西北农林科技大学2022届博士生赵杰为论文第一作者，水保学院岳超研究员为论文共同第一作者兼通讯作者。合作者包括西北农林科技大学硕士生王嘉铭、博士生赵洪飞、2016级本科生李光耀，荷兰阿姆斯特丹自由大学 Sebastiaan Luyssaert（塞巴斯蒂安·吕瑟特）教授，哥伦比亚罗萨里奥大学 Stijn Hantson（斯泰恩·汉森）研究员，加拿大自然资源部王宪礼研究员，电子科技大学何彬彬教授以及临沂大学王梁教授。该研究得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金、青藏高原二次科考和中国科学院战略性先导科技专项等项目的支持。

编辑：王容娜

终审：韩锁昌

新闻媒体



政府机构及组织



国内科研机构



国际组织及科研机构



所内链接



© 2005 - 2020 中国科学院水利部水土保持研究所 版权所有 陕ICP备05002581号-1 (<http://beian.miit.gov.cn>)

地址：中国陕西杨凌西农路26号 邮编：712100

电话：029-87012411 传真：029-87012210 信箱：dzs@ms.iswc.ac.cn