

## 科学家不淡定：为什么北极也在燃烧？

我们知道北极正在融化，但其实，北极也在燃烧。那里的野火可能会改变全球变暖的速度和范围，影响到我们所有人。

我们正在见证北极发生的变化：冰盖正在融化，林木线正在向北移动，饥饿的北极熊跑到城市里游荡。由于气候变化，北极地区变暖的速度是地球其他地区的两倍，这主要是由于反照率的变化。反射阳光的冰雪在减少，取而代之的是吸收阳光的海洋和土壤。这就形成了一个危险的正反馈循环，即热量不断螺旋上升，带来更多的热量。

现在，北极不仅失去了冰盖，而且被点燃了。西伯利亚巨大的森林大火已经燃烧了三个多月，产生的烟灰组成了一片巨大的乌云，范围和整个欧盟的国家加起来一样大。400多万公顷的西伯利亚针叶林被大火吞噬，俄罗斯军队也被部署参与救火。浓烟不仅弥漫了西伯利亚，还蔓延到了阿拉斯加和其他地方。此外，格陵兰、阿拉斯加和加拿大的北部森林也发生了大火。

尽管许多人对北极圈内发生熊熊大火的图片感到震惊，但在美国蒙大拿大学的火灾生态学家菲利普·伊格拉（Philip Higuera）看来，这并不令人意外，“这些都是我们几十年来一直预测的事情，”他说。

2016年，伊格拉的团队基于复杂的计算机模型预测，到2100年时，北方森林和北极苔原的火灾将增加四倍。他指出，一个关键的临界点是30年期间7月份的平均气温达到13.4摄氏度。在1971年到2000年之间，阿拉斯加的大部分冻土带已经接近这一危险的临界值，那里变得对气候变暖特别敏感。伊格拉认为，随着未来几十年气候继续变暖，接近或超过这个临界点的地区很可能会不断增加。

“在环北极地区，我们得到的重要信息是，苔原的燃烧存在着不同的阈值，就像一个二元开关，”这种阈值关系是北极如此敏感的部分原因：某些地区在数年内一直保持在这个阈值以下，远离我们的火灾活动雷达，然后，突然之间，温度的变化就会使其开始燃烧。

火灾是许多生态系统的自然组成部分，包括北极地区。大火能促进生物多样性和营养循环。然而，在北极看到如此大规模的火灾是前所未有的，也是极不寻常的。“这表明我们人类正在破坏这个系统，改变全球气候对这个体系是一个非常大的冲击。

热量的增加是火灾爆发的部分原因，这会使土壤干燥，并导致永久冻土融化。但也有更令人惊讶的原因，比如气候变暖会导致更多的雷击，从而引发更多的森林火灾。

### 缓慢燃烧

“今年夏天的阿拉斯加十分炎热，而且烟雾缭绕，在这样的环境中工作，你可以切身感受到这片地区多处地点发生火灾的影响，”伍兹霍尔研究中心的科学家说，“你还可以看到多年前发生的火灾产生的长期影响。我们当时正在地面上行走，由于之前的火灾导致冻土融化，地面正在坍塌。”伍兹霍尔研究中心是一个位于马萨诸塞州的研究机构，主要从事气候变化科学和解决方案的研究。如果说塌陷的永久冻土层还不够让人惊讶的话，今年夏天，还有更令人震惊的事情。

大火正在影响北极地区的整个生态系统。空气被污染，局部干旱，作为回应，新的植物和树木组合也开始在意想不到的地方生长。去年的一份报告发现，由于北极地区的气候变暖，以及随之而来的植被变化，已经导致北美驯鹿的数量锐减了一半，原因是这些动物无法找到它们正常的食物来源——地衣。北极的大火对全球气候也有巨大影响。北方森林和北极苔原覆盖了全球陆地表面的33%，而且据估计，二者持有世界50%的土壤碳——比世界上所有植被中储存的碳还要多，与大气中的碳量相当。

由于北极地区的气候非常寒冷，微生物的生长和分解速度比热带要慢得多，所以碳被储存在永久冻土层中，而不是通过植被生长回到营养循环中。换句话说，如果森林被烧毁，冻土带融化，大气中碳的含量就会急剧增加，即使是全球最协调一致的减排努力也会付之东流。

北极是一个巨大的全球冰箱，储存着来自大气的碳。现在就像固态土地变成一个大泥潭。多年来，北极地区的人们记录了许多房屋倾斜和道路损毁的情况。如今我们看到的是，曾经坚实的土地正在燃烧。泥炭地的火灾主要为无焰闷燃的形式，这种燃烧十分缓慢，大约以每周半米的速度穿过落叶层，而不是森林火灾中每小时10公里的狂飙突进。

这些是缓慢移动的火种，它们穿过苔藓、树叶生物质，以及其他所有落在森林地面上的东西。这些缓慢燃烧的火焰不仅比雷击火焰更容易产生，而且能在寒冷和潮湿的环境中持续更长时间，因为泥炭中含有大量的可燃气体——甲烷。随着气候变暖，北极地区的土壤和泥炭逐渐变干，使得发生火灾的可能性迅速上升。

在2015年的一篇研究论文中，这种闷燃的大火实际上对全球气候造成了更大的威胁。它们燃烧的时间更长，因此能将热量传递到更深的土壤和永久冻土中，总体上消耗的富碳燃料是普通火灾的两倍。

不幸的是，你既不能派出一架装满水的轰炸机来灭火，也不能发射阻燃剂来应对这些大规模的闷燃事件。更令人不安的是，降雨的作用也很有限。你需要大量的降水才能把它们扑灭，但是如果只有中等降雨的话，往往伴随着闪电，由于泥炭中富含甲烷，闪电会使其点燃，把一切炸飞，使情况变得更糟。

## 从汇到源

在一项新的研究中，原本通过光合作用从大气中吸收二氧化碳，从而成为碳汇的北方森林，将通过逐渐干燥和燃烧释放它们的碳，最终转变为碳源。换句话说，北方森林不仅没有起到遏制气候变化的作用，反而会极大地加剧全球变暖。

并不是所有的土壤碳都会在森林大火中燃烧。随着时间的推移，“遗留碳”在反复的火灾后在土壤中积累。但随着气候变暖的情况加剧，北方森林大火的规模和严重程度将会增加，这些“遗留碳”将更有可能释放到大气中。

真正糟糕的消息是，大火可以穿过地面，进入数千年前从大气中吸收并累积下来的旧碳层，当10万年前的碳被释放回大气时，这才是真正的正反馈。虽然偶尔的火灾是北方森林的自然组成部分，但这并不是北极地区的常规特征。然而，在未来，这种情况可能会变得司空见惯。

如果说想象北极地区发生火灾还不足以转变你的思维模式，那么在心理上更大的障碍或许是理解北极地区的大部分火灾实际上发生在地下。研究阿拉斯加北方森林碳保护的科学家卡莉说：“更好地理解这些生态系统中究竟是什么在燃烧——泥炭、淤泥和表层以下的土壤——将改变人们对北极毁灭性火灾的理解。”卡莉是忧思科学家联盟的一员，这是一个50年前创立的非盈利组织，目的是通过科学来改善人类和地球的健康。

在地表下闷烧的地下火灾能够持续整个冬天，并在春季突然出现在完全意想不到的地方。有人将这种火灾称为“僵尸火灾”，因为它们“既没死也没活”。融化的冻土、甲烷的释放、干燥的泥炭、正在消失的冰山、闷燃的“僵尸火灾”，当然还有气候变暖，所有这些因素综合在一起，使北极发生了前所未有的巨大变化。

在2018年的一项研究中，苏·娜塔莉描述了2012年至2016年在西伯利亚进行的一项实地实验。她和同事们对西伯利亚的土地分片进行了不同程度的灼烧，然后观察落叶松幼苗的生长情况。到2017年，在中度和高度焦化的土地上，落叶松幼苗的数量是其他地块的五倍，这意味着在被森林大火夷为平地的土地上，新物种将会迅速增加。

这可能意味着北极的景观将从针叶林转变到更像南方的落叶乔木。在北方森林地区，由于针叶林在火灾后无法恢复，我们已经看到落叶林在整个景观中大量生长，我们定义北方森林的标志性结构可能正在改变。

## 全球影响

北极地区的剧烈变化将以不止一种方式影响整个地球。欧洲森林火灾信息系统哥白尼大气监测局的资深科学家马克·帕林顿说：“这是一个全球性的问题：一个地区的火灾会影响世界其他地区的空气质量。”他们跟踪监测了阿拉斯加的烟雾如何飘到五大湖地区；加拿大阿尔伯塔省的大火导致欧洲的天空变红；从加拿大北极地区飘来的一股烟雾到达了欧洲北极地区；这样的例子还有很多。

帕林顿表示，我们需要观察这些火灾产生的黑色颗粒，即烟灰落回地面的位置，以了解它们对全球气候的影响。如果烟灰沉积在雪地和冰盖上，将会减少反照率，导致更多的阳光和热量被吸收，从而加剧变暖。他指出，Cams的一些数据可以解决这个问题，但还远远不够。

除了更多的研究，我们还能做些什么？我们有可能阻止这些大火蔓延吗？我们不可能在未来阻止这样的火灾发生，这就好像试图阻止飓风。由于北极地区过于偏远，而且幅员辽阔，缺乏基础设施，因此即使是扑灭个别火灾也极具挑战性。不过专家表示，并非每一场火灾都需要扑灭，相反，我们应该将注意力转向别处。我们利用资金去扑灭北方的每一场火灾，这是不可行的，我们能做的最重要的事情就是全面减缓气候变化，而做到这一点的机会不是在15年或10年

内，而是现在。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/144945.html>