

由于二氧化碳是全球变暖的主要诱因,很多人提出利用植物的光合作用来减少其排放量,许多科学家也主张荒漠变绿洲,增加全球植被覆盖率,用以减缓全球变暖。不过,近年来随着一系列研究的推进,这一常识遇到了挑战,近日发表在《自然》杂志上的一篇论文称,树木并不总是气候变化的救星,它们有可能导致地球变暖。

不分地点植树 有可能对环境问题帮倒忙

2015年的《巴黎协定》首次认可各国可以通过植树或保护森林来抵消本国化石燃料碳排放的做法,这大大推动了森林相关计划的发展。中国计划的植树造林面积相当于英国国土面积的四倍。美国加州允许森林所有者向碳排放公司出售额度,其他州也在考虑实施类似的方案,这或将刺激植树造林和保护已有森林的项目落地。

多数科学家对增加森林面积表示欢迎,但也有些科学家提醒采取谨慎态度。他们认为森林对于气候变化的影响非常复杂且具有不确定性。近几十年来的研究结果,也在逐渐形成一个结论:在热带地区植树有助于减缓全球变暖,但在包括欧美大部分地区在内的中纬度地带,效果却非常有限;而在冰雪覆盖的高纬度地带,植树甚至可能加剧全球变暖。相关论文近日发表在《自然》杂志上。

2006年,来自于美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室、卡内基协会以及法国蒙彼利埃第二大学的研究人员首次利用一个完全交互式的三维气候——碳模型,研究了大规模森林砍伐造成的气候和碳循环效应之间的关系。该项研究表明:在热带雨林地区种植更多的树木会减慢全球变暖的步伐,但是该研究也发现,全球的森林实际上导致了地球的净升温。

美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室的研究人员表示:由于热带森林可以吸收二氧化碳、增加云量,进而冷却环境,因此对气候有益。但与此同时,森林吸收太阳光,又是一个吸热的过程,地表温度会因此上升。不分地点植树有可能对环境问题帮倒忙。

研究者通过一个电脑模拟分析后发现,在纬度50度之上的寒带地区,雪地会将光反射,如果再种植上树木的话,雪地反而会被树木遮挡住,从而吸收了更多的热量,对于抑制地球变暖是帮了倒忙。研究显示,到2100年,地球上中、高纬度地区的森林将会使得本地区比没有森林存在的情况下温度升高3℃,即在寒带、温带地区植树造林对缓解全球变暖益处很小,或者根本没有益处。

造林对气温的影响效果 会有地区差异

植物可以吸收空气中二氧化碳的理论雏形,可追溯至18世纪70年代,当时一位名叫Jean Senebier的瑞士牧师在不同的实验条件下种植植物。他认为植物可以分解空气中的二氧化碳,



亚马逊雨林

植树地点不能随便,选得不对还会『帮倒忙』



西伯利亚森林

并吸收碳。后来,光合作用机制的发现证实了这一观点。

200多年后,Senebier的见解成了利用植物抗击大气中二氧化碳积聚的重要理论支撑。它的原理是树木可以将碳封锁在树干和树根内达几十年,甚至几百年之久。

为此,联合国于2008年设立减少毁林和森林退化所致排放量(REDD)项目,该项目会根据森林储存的二氧化碳量来向贫困国家提供资金,支持他们保护森林。但在2011年,就有一份研究报告指出,联合国未能准确计算保护森林给全球气候带来的作用。

为了更加全面地作出判断,加拿大维多利亚大学的维克·阿罗拉和加拿大圣弗朗西斯·泽维尔大学的阿尔瓦罗·蒙特内格罗用计算机模型来评估重新造林的整体影响。研究报告指出,该项目没有考虑到的一点是,森林也会以其他方式改变地球温度。靠近地球两极的森林与农田相比因为颜色更深,所以会吸收更多阳光。但在热带地区,森林蒸发的水量多于没有森林覆盖的土地,因此森林周围的温度会低一些。

除了改变地球气候 森林还有许多重要作用

2011年,在美国农业部林务局的研究人员的领导下,一支国际团队得出结论:全球范围内的森林是一个巨大的碳汇,它们通过光合作用和林木生长所吸收的碳,多于其通过呼吸和腐烂所释放的碳。但近年来涌现出的各种研究结果突显了充分理解森林对于气候变化的影响的必要性。“我们知道热带树木会吸收大气中的二氧化碳,同时我们也必须承认,它们也会向大气中释放甲烷和有机化合物”。

最新研究将森林影响气候的其他方式也纳入考量范围之内。科学家已经了解到,在树木从生长到死亡的过程中,它们不断地与环境发生互动:交换碳、水分、光以及各种可以与气候互相作用的化学物质。

曾就职于耶鲁大学的大气化学家Nadine Unger率先开展了首批考察这种交换作用的全球性研究之一:树木释放的挥发性有机化合物的影响。这类有机会化合物包括异戊二烯——一种能够通过多种方式使气候变暖的碳氢化合物。比如,它能够与空气中的氮氧化物发生反应,形成臭氧——位于低层大气时,具有强大的气候变暖作用。它也可以延长另一种温室气体——大气甲烷的寿命。不过,异戊二烯也可以产生冷却

这两位研究者承认所设想的是“有些极端”的情形:2060年之前全球半数或全部农田都变为森林。在将全部或半数农田变为森林的情况下,全球气温到2100年会分别降低0.45℃和0.25℃。阿罗拉说,事实上只有10%到15%的现有农田可能会变成森林,因此重新造林的效果甚至还要更小。他说:“实际上造林对气温的整体影响微乎其微。”

虽然造林的总体影响不大,但并非所有森林都一样。阿罗拉和蒙特内格罗在研究后发现,热带地区的森林在降低气温方面的作用是高纬度地区森林的3倍左右。这是因为热带森林能够通过增加水汽的蒸发来给周围降温。高纬度地区森林在降温方面效果不明显的原因是它们吸收了太多阳光。

不过REDD项目在评估森林的作用时只是依据它们所捕捉的碳的数量,这主要是因为衡量水汽蒸发和反射率的变化并非易事。这种评估方法没有区别看待低纬度和高纬度森林。因此,后来又有研究结果表明这样的计算方法是错误的。

效应:促进生成气溶胶粒子,阻挡入射光。

Unger认为森林使气候冷却或变暖的效应存在巨大的不确定性,在这种情况下,把植树当作一种抵御气候变化的策略是有风险的。这项研究结果引起了研究人员的强烈抗议,他们斥其不科学,而且可能动摇多年来的研究和倡议成果。

环保组织也一直在争论着这一问题。美国环保组织“绿色和平”的一位发言人曾声称,一些组织一直在要求限制植树量,而现在又有一个新的理由可以支撑这一论点了。同时,该发言人还认为植树的作用本来就很难预计,不应因此而限制植树:“你不知道你现在种下的树木10年后会变成什么样。可能是把二氧化碳转化掉了,也可能把热量储存住了。”

不过,就算那些质疑树木这一作用的研究,也不否认它们的其它作用——除了改变地球气候外,森林有着许多重要的作用。它们能够为大自然中的动植物提供栖息地,还能保护生态系统的平衡,起到蓄水护壤、防风固沙的作用,同时还有创造经济价值以及防止水土流失等功能。