

气候变化警示录

# 北极的秋

## 北极变暖速度快于其他地区影响或波及全球



当地时间2021年11月10日,一只北极熊在冰面上觅食。北极气候变暖,浮冰逐年减少,北极熊正面临生存困境。

“我像你这个年纪时,必须滑雪30公里才能上学。”芬兰气象研究所(FMI)研究教授汉内尔·科霍宁说,在芬兰老一辈人的记忆里,凛冽的冬季经常大雪纷飞。

2021年8月11日,科霍宁在一次新闻发布会上介绍芬兰气候状况的时候表示,这样的记忆和场景可能将很快成为过去式。近年来,位于芬兰南部的首都赫尔辛基气温持续上升,1991至2020年的冬季气温明显比1961至1990年要温暖得多。

### 北极变暖速度几乎是全球平均值的4倍

当地时间8月11日,美国《华盛顿邮报》援引一项发表在《自然通讯—地球与环境》杂志的研究称,北极变暖的速度比许多科学家预期的要快得多。研究表明,北极是全球变暖最严重的地区之一,北极斯瓦尔巴群岛经历了有记录以来最热的6月。截至7月底,群岛的400亿吨冰已经融化成海洋。

芬兰是北极附近的国家之一,近年来的气候发生了变化。“明显可以看到,芬兰南部近年来的冬天更加温暖,降雪量也在减少。”芬兰气象研究所的研究员米卡·兰塔宁说。

芬兰不是个例。随着气候变暖加剧,北极附近多国频现异常高温。2019年7月4日美国阿拉斯加州的安克雷奇国际机场气温达到32℃,打破50年的高温纪录;2020年6月20日,俄罗斯西伯利亚东北部北极小镇维尔霍扬斯克的气温达到了38℃,打破了北极圈内有记录以来的最高温度纪录;今年7月,北极圈的温度一度飙升至32.5℃,北极地区的科学家们甚至穿着短袖短裤打起了冰上排球。

从大约十年前,兰塔宁就一直关注着北极变暖。两年前,也就是2020年的夏天,北极地区遭遇强烈热浪使北极变暖成为各大媒体平台的热门话题,有一种“北极变暖速度是全球平均水平的2倍”的说法引起了兰塔宁和其他研究员的注意。

“这样的说法让我们感到沮丧,因为数据明明显示北极变暖速度几乎是全球平均变暖速度的4倍。”兰塔宁表示,他们由此决定进一步研究该说法。

兰塔宁等研究人员进一步研究的,其实是“北极放大效应”的程度。托曼表示,北极放大效应意味着,北极变暖速度要比全球其他地区快得多,变化也明显得多。

由于独特的北极放大效应,北极地区已经成为全球变暖最为显著的地区之一。英国广播公司(BBC)援引美国国家航空航天局(NASA)的观测数据称,从1960年到2019年,全球平均气温普遍升高了1℃

左右,相较北纬90°的位置增加了大约4℃。

但北极放大效应的程度是多少,也就是北极变暖的速度究竟比全球其他地区快多少,多国科学家仍存在分歧。此前大多数科学文献、媒体报道都提及,根据现有气候模型推断,北极变暖速度是全球平均水平的2倍或3倍,但这个数字实际可能更高。

具体而言,1979至2021年期间,北冰洋的大部分以每10年0.75℃的速度变暖,这几乎是全球平均值的4倍。因而,现有气候模型预测可能普遍低估了1979年至2021年期间的北极放大效应。

而低估北极放大效应,不利于人们客观认识北极变暖的情况,但它带来的影响已经显现,不仅冲击北极地区的土著居民和生态系统,还会对全球的气候系统和环境造成深远影响。

### 北极升温影响该地动植物

自20世纪90年代以来,北极气候迅速变暖,2000年后变暖非常明显。为了适应不断暖化的气候,北极社区的土著居民不得不调整原有的生活方式。

英国利兹大学对生活在环北极国家加拿大拉布拉多地区的因纽特人进行的一项研究发现,一些穿越海冰的传统路线已不再安全。通常情况下,因纽特人借助雪地摩托穿越海冰、河流和冰冻地面上的小路往返于定居点与传统的狩猎场等场所,但有些地方的冰层变得太薄,已经无法支撑雪地摩托车通行。

同样是在拉布拉多地区,因纽特人面临食物供应问题。之前通过捕猎获取食物的方式越发行不通,他们不得不更多地依赖加工食品。世界自然基金北极项目指出,北极许多地方的人负担不起代替当地传统食物的食品。

要适应气候快速变暖的,还有北极地区的动植物。

托曼解释说,偏南纬度的动物(陆地和海洋)正在向北迁移,而北极的物种要么向北迁移,要么被限制在其栖息地变化较慢的一小块区域。

即使是位居食物链顶端的北极熊也无法幸免。国际北极熊组织首席科学家史蒂夫·阿姆斯特朗对美联社表示,北极熊

之前能在近岸浅水区捕猎获得食物,但近年来的夏季海冰消退到离岸边很远的地方,迫使北极熊在冰上漂流到深水区,有时近1英里深(大概1600米深),但那里是没有猎物的。

除了动物迁移,托曼还指出,植物也会迁移。英国《卫报》2022年初的报道指出,北方的森林线已失控。在气候变暖的影响下,北方森林线加快向北移动,给白茫茫的极地披上绿装。过去,森林每年向前移动大约几厘米;现在,挪动的速度在加快,以每年40米到50米的速度向北转移。

### 海冰减少,北极航道“大热”

让兰塔宁担忧的是,海冰是导致北极放大效应的重要因素。随着海冰面积缩小,海洋将会吸收更多的太阳热量,导致北极变得更加温暖。

广阔的海冰覆盖着北冰洋,通常在冬季结冰,一部分海冰在夏季融化。近几十年来,海冰的面积不断消减。美国国家航空航天局(NASA)的数据显示,1981年到2010年期间,北极海冰面积平均每10年至少减少13.1%。兰塔宁预计,未来冬季可能会有海冰存在,但夏季面积最小的海冰可能在本世纪完全消失。

而海冰消融会间接地推动全球海平面上升。

海冰在海洋中形成和融化,并不会直接导致海平面上升。类比而言,海冰就如一杯水中的冰块,融化时并不会直接改变玻璃杯中的水位。

但美国加州大学地球系统科学教授埃里克·里尼奥特对美国科普杂志《科学美国人》分析称,海冰融化会间接导致海平面上升,其原理是海冰可以将太阳辐射反射回大气中,使得北极大气升温。随着海冰面积缩小,海水面积扩大,比海冰颜色更深的水吸收了更多的太阳辐射,推高了北极的整体温度,进一步融化了更多的陆地冰块,间接推高了海平面。

里尼奥特所说的陆上冰块,主要指冰川。与海冰不同,冰川形成于陆地之上,其融化可直接造成海平面上升。

现在全球的海平面平均每年上升3.2毫米,预计到2100年将总共上升0.2米至2米。美国佛罗里达大学地质学助理教授安德烈·

达顿表示,北极地区格陵兰岛冰原使海平面上升风险达到最高。如果整个格陵兰冰原消融,将使海平面平均上升7米,孟买等许多海滨城市都将沉入海底。

随着海冰融化,北极航道逐渐畅通,其航运价值凸显。北极地区目前主要有两条主航道:一条是欧洲到北美的西北航道,另一条是欧洲到东亚的东北航道,也称北方航道。北方航道比传统的欧洲—地中海—苏伊士运河—红海—印度洋—马六甲海峡—南海航道减少了40%的航程,平均节省了约一周的运输时间和每船65万美元的燃料费用。据新华社报道,2013至2020年间,北方航道通行船只数量从635艘增加到1002艘,货运总量从136万吨提升到超过3300万吨,成为亚洲与欧洲、亚洲与北美洲多航道连通体系的重要补充。

对此,BBC报道称,有人认为,这将使全球航运业彻底改观,但也有人认为这是潜在的灾难。

环境保护团体担心,北冰洋航线开通和交通日渐频繁会破坏生长缓慢、周期漫长的北极海洋生物圈。尤其令人担忧的是,如果有货轮在北冰洋发生事故,还可能会造成巨大污染。

### 永冻土恐释放古代病毒

在北极变暖的影响下,融化的不只是海冰和冰川,永久冻土也面临着消融的风险。

永久冻土又称多年冻土,指地球表面以下至少连续两年冻结的土地,其温度保持在0℃甚至更低,在高山地区和高纬度地区最为常见。国际智库北极研究所指出,北半球近四分之一的陆地下面都覆盖着永久冻土,储存着全球近一半的有机碳。

永久冻土融化已经对冻土层上的各类基础设施造成较大的安全隐患。有些环北极国家基础设施建在永久冻土上,永久冻土冻结之时,它比混凝土还要坚硬,但消融后,村庄内的房屋、道路等基础设施已经或将会遭到破坏,2022年4月初美国国防部关于北极军事基地因气候变化造成跑道断裂、地基下沉的报告是一个例证。研究显示,环北极国家俄罗斯高达80%的城市建筑物报告出现了损坏又是一个例证。研究人员预计,基础设

施损坏预计还将继续,到2050年,30%到50%的环北极关键基础设施将可能有所损坏。

与此同时,永久冻土消融还将排放大量温室气体,加剧气候变暖。冻土内封存着大量有机碳,这些有机碳有可能随着冻土消融转化为二氧化碳和甲烷释放出来。来自芬兰、加拿大、美国、瑞典和德国的科学家估计,北极的永久冻土储存了近1.7万亿吨的冻融碳,哪怕仅释放出一小部分,都有可能加速全球升温。

更令人担心的是,到2100年,将近三分之二的近地表永冻土层有可能消失,届时冰封数千亿年的病毒、细菌和真菌等其他微生物也可能威胁人类未来的生存。古代炭疽孢子或是2016年导致西伯利亚一名12岁男孩死亡的元凶,以及科学家能够从古代冷冻生物样本中重建天花和西班牙流感基因组,让人们更加担忧冻土消融可能导致更危险或致命病菌的出现。

美国病毒学家让-米歇尔·克拉维里指出,“真正的危险不是永久冻土本身的融化,而是人类现在开始开发北极地区并挖掘永久冻土层,这将成为灾难的根源。”

### 北美欧洲极端天气或与北极变暖有关

兰塔宁最感兴趣的,还是北极放大效应如何影响北极以外的天气和气候。他说:“北极变暖正在使喷射流减弱,导致中纬度地区出现更多极端天气。”

根据美国国家气象局的定义,兰塔宁提到的“喷射流”是指高空相对狭窄的强风带,由赤道和南极北极之间的温度差异驱动自西向东吹。

正常情况下,赤道和北极之间的温度差异大,使得喷射流较为稳定,但随着北极迅速升温,这使得北极和中低纬度间的温度差减小,喷射流减弱,增加了中高纬度发生极端天气的风险。

不过,也有研究认为,复杂的天气系统和北极变暖之间很难找到强有力的直接关联。多位专家认为,北极变暖的大背景是全球变暖,而全球变暖主要是人类活动造成的,人类应采取行动予以应对。

据《新京报》、央视新闻、《瞭望》