

世界气象组织数据显示,热浪将越来越频繁—— 全球变暖,地球生命会如何演化?

本报记者 严粒粒

纵观全球,今年夏天可以用一个字总结,就是“热”。

前几天,自我国建立气象预警机制以来,中央气象台连续发布最高级别的高温红色预警。

世界气象组织的数据则显示,今年这种规模和程度的热浪在未来几十年中会越来越频繁;该组织今年5月发布的最新全球气候变化更新报告预计,在2022至2026年间,全球年平均气温暂时较工业化前水平升高1.5摄氏度的可能性为50%。此外,在2022至2026年间至少有一年将可能成为有记录以来最热年份的概率高达93%。

一个事实再一次摆在人们面前:地球正在以一个前所未有的速度变暖。

历史上的气候变化事件对物种演化会产生非常长远的影响。近日,哈佛大学的研究显示,大约2.5亿年前,爬行动物物种大爆发的导火索,可能是此前数百万年开始的全球气温上升,而不是人们之前认为的填补哺乳动物大规模灭绝留下的空白。

那么,在气候逐渐变暖的当下,包括人类在内的地球生命在未来会如何演化?会有再一次的物种大爆发出现吗?无数研究告诉我们,现实可能并非完全如我们所想。

鸟类随气温改变习性 演化出更长的翅膀和更小的身体

从某种程度上说,气候确实和它们的演化有着很强的关联度。科学研究显示,近几十年里,动物们正在以改变身体或行为的方式,在变化的气候中生存下来。

鸟类是最佳的观测对象。随着全球变暖,数以百万计的鸟类随着气温的改变被迫改变了生活习性。因此,它们通常被称为“气候的哨兵”。

在巴西的亚马逊热带雨林里的一个偏远角落,有科学家收集研究了从1979年至2019年的40年间,77种非迁徙性鸟种的资料。他们惊讶地发现,气候变化正在把这里的鸟类变小——它们正演化出更长的翅膀和更小的身体。

研究指出,几乎所有观测的鸟类体重都有所下降,尤其从1980年以来,每十年就减少高达2%的体重。同时,有三分之一的鸟类则是翅膀变得更长。其中,灰喉蚁鵙的平均体重下降了6.36%,而翅膀长度增加了1.62%。

与之相对应的气候因素是,研究期间的亚马逊地区平均温度正在上升,降水却在减少。换言之,那里的气候在整体上变得更热、更干。

不仅仅是鸟类,还有科学家通过研究中国的蝙蝠、猪和兔子发现,这些哺乳动物的身体也在悄悄发生微小的变化。它们的尾巴、耳朵和腿在过去几十年里都稍微变大了。

根据伯格曼法则,生活在温暖地区的物种体型总是较小,体表面积比例相对高;艾伦法则则进一步补充道,生活在炎热地区的温血动物比生活在温带地区的温血动物有更大的附属物,以增加动物身体体积的表面积。

简而言之,动物们正演化出更大的体表面积比例,以适应越来越热的天气,以便散热。以至于科学家大胆推测道,我们可能会见证童话照进现实,迎接一只真实世界里的“小飞象”。

“这种演化趋势是具有合理性的。”从在美国攻读博士后至今,西湖大学生命科学学院特聘研究员甄莹一直在参与一个有关基因多样性研究的国际合作项目。这项研究也佐证了气候变化对生物演化程度的重要影响。

这项国际合作项目从全世界物种多样性的热点区域非洲热带雨林中,选择了从植物到大型哺乳类动物的9个代表性物种作为研究对象,通过理解环境如何影响现有的生物遗传多样性,结合模拟的未来环境,以推断能适应几十年后环境的生物应当变成什么样、拥有怎样的遗传多样性。这种研究有助于帮助今人选址自然保护区,那些所需变化越大的地区越需要保护——因为现实中,它们可能更难在短时间内发生如此大的改变。

研究发现,在涵盖降雨量、树木覆盖率、日照长度等多个环境因素中,温度和海拔是最能影响基因多样性的因素。而生物的基因多样性越丰富,代表其能适应快速变化的环境从而生存下来的可能性越大。甄莹相信,生物的演化过程以遗传变异为基础,由于基因突变的产生是随机的,加上生物受到的选择压力多重复杂,因此,总体而言,精准预测某个具体物种未来演化的进程仍较有挑战性。

“达尔文演化论告诉我们,环境因素带来的选择压力会在生物的基因池里选择那些能更好地存活和繁殖的种类。如此一来,族群在环境剧变来临时,如果种群中有个体已经携带能适应环境生存下去的基因,它们就能够产生更多的后代,让整个种群更加适应未来环境。”她说。

可能改变生态环境 影响人类的行为方式

那么,高温会对人类的基因产生影响吗?

国际上的科学家们通过研究发现,气候变化很可能通过改变生态环境,影响人类的行为方式,进而左右进化。

比如,人类内部的某些抗病基因会产生变化。

以地中海贫血为例,从世界发病范围来

看,它的高发地区和疟疾高发地区基本一致,集中在地中海、东南亚、非洲等一些蚊虫肆虐的热带或者亚热带地区。

这种血液病之所以长期存在,是因为它们有一个对人类有益的副作用——携带特定基因的人能够抵抗疟疾的严重发作。在缺乏医疗手段的远古时期,面对疟疾的死亡威胁和不一定严重致死的贫血时,活下去才

是人类的至上大事。所以,环境选择了这些地区的人群留下了地中海贫血的基因,以交换抵抗疟疾的能力。

“疟疾是由疟原虫引起的,疟原虫是通过受感染的蚊子传播的。昆虫的生长发育受环境温度决定。在气候变化的情况下,已经有报道称某些蚊子物种的分布范围发生了北移,这样蚊子携带的病原菌的分布范围也会发生变化,可能也会影响人类相关疾病的分布范围和热点地区。”甄莹提醒。

原先的疾病高发区不会因为环境改变,转而出现什么样的新疾病,当地的人群基因又将作出什么样的应对?这些问题还有待科学家们研究。

甄莹所研究的鸟类小绿鹀在不同地域间的基因变化已经快到物种分化的边缘——它们不太一样的叫声将会大大影响交配行为。她的研究跨越了热带雨林到热带稀树草原环境的多个群体。结果发现,“地理隔离和环境都是影响基因组分化的重要因素。”

比如,昆虫这种群体数量大、世代推进快速的物种演化更快。近年来,有科学家为了消灭登革热等流行病,试验过给蚊子绝育。他们把携带一种内生菌的雄蚊子放到一个岛上和不带这种内生菌的野生雌蚊子交配。按照预期,它们交配是不能产下可育的后代的,通过这种方式可以减少蚊子数量,这个策略在前几年是有显著的效果的,但是随着时间的推移,后来人们发现,岛上的蚊子慢慢的逐渐携带了这种内生菌。



科鲁普国家公园是非洲最古老和最丰富的热带雨林之一,在植物和动物多样性方面,它拥有1260平方公里的原始森林。视觉中国供图

保护生物多样性 承载人类未来生存可能性

从表面上看,人类可以以更优质的能源利用、更多的空调、更好的房屋设计、更大的防洪系统等科技手段,来应对全球变暖。动物似乎也可以以更快速度的进化来适应新的环境。

而实际上,生物演化的速度远远赶不上气候变化。人类也不可能独善其身。

对于两个邻近的物种,科学家能够估计出它们分化的时间,从而推算出其共同祖先的生活时期,及其栖息地的温度和降雨量。

早前,有科学家对17个种群的570种现存脊椎动物进行了研究估算,发现其中15个种群的平均适应率慢于1℃每百万年,另外两个种群稍微快些,但仍然慢于2℃每百万年。

而如今,尤其是工业革命之后,气候变化越发剧烈,以至于现在变暖的速度为1.5℃每百年。根据预测,如果不加控制,这个速度还将增加。换算起来,生物进化得加速百万倍才能跟上气候变化。

这又怎么可能呢?

联合国2019年5月发布的《生物多样性和生态系统服务全球评估报告》显示,全世界800万个物种中,有100万个正因人

类活动而遭受灭绝威胁,全球物种灭绝的平均速度已经大大高于1000万年前。

在甄莹看来,保护生物多样性是当务之急,因为它支撑着人类生活的自然系统,“承载着未来人类生存的可能性”。

世界上的食物链都是环环相扣、相互依赖的。而今,地球上的传粉动物超过4万种,75%以上的主要农作物和80%的开花植物都依赖于动物传粉。正是因为有了传粉动物的多样性,才保证了多样植物一代代顺利繁衍下去,同时也保证了人类的粮食安全。

历史也确实告诉我们,人类粮食安全是不能依赖大面积单一化的某种植物的。例如,当马铃薯于16世纪末首次引入欧洲时,爱尔兰人把几乎所有耕地都用来种植马铃薯,以至于当地的其他作物近乎绝迹。直到19世纪中期,大面积单一种植的马铃薯遭疫病毁灭。大饥荒蔓延了爱尔兰,导致100多万人饿死,150余万人移民国外。

爱尔兰马铃薯的故事

告诉我们,一代人生活时,某些当下“不重要”的物种的

灭绝,其影响往往会经过几代人的时间才会显现。

据研究,在自然界中,每一个物种的灭绝,就会引起与其相关的大约20个物种的灭绝。

早在两千多年前,中国先哲们就曾提出“天地与我并生,而万物与我为一”的思想,体现了人与自然和谐共生的理念。1992年在联合国环境与发展大会上开放签署了《生物多样性公约》,我国也是最早签署的国家之一。

大熊猫受威胁程度等级从“濒危”降为“易危”,青藏高原藏羚羊“万羊齐奔”的壮丽景象又复现,“微笑天使”长江江豚频繁亮相……近年来,中国高度重视生物多样性保护,将其作为生态文明建设的重要内容,取得了可观的成绩。

但从全球范围和时空的角度来看,生物多样性保护仍然面临巨大的挑战,联合国制定的2011—2020年生物多样性目标《爱知目标》无一完全实现。

这条拯救“未来人类生存的可能性”的路,仍任重道远。

延伸阅读

褐头山雀生存堪忧



褐头山雀。视觉中国供图

它们白色脸颊上顶着褐黑色的“帽子”,它们频繁发出清脆悦耳的鸣叫声,它们身形小巧且行动敏捷,它们经常出没在潮湿地区的柳树丛中,它们组建一夫一妻制“家庭”生儿育女,它们对巢穴的要求苛刻……它们是褐头山雀——英国目前生存“最受威胁”的留鸟。

据英国皇家鸟类保护协会介绍,过去50年,由于气候变化等因素影响,生活在英国的褐头山雀数量锐减了94%。这个夏季,罕见高温天气进一步加剧英国褐头山雀的生存威胁。

建造于煤矿遗址的英国费尔伯恩·英斯自然保护区是褐头山雀中意的栖息地。在这个水域开阔、芦苇从荡漾、草地和树林随处可见的地方,褐头山雀有一大群热闹的邻居:麻鸦的脾气难以捉摸,翠鸟的服饰色彩斑斓,苍鹭的姿态霸气十足,穿流而过的鱼儿是趴在木桥上的儿童游客喜爱的玩伴,保护区工作人员每年还会给这里带来蝴蝶等新成员。

今年夏季,罕见高温天气让这个原本潮湿的区域遭遇凶险的野火。一场突发野火让费尔伯恩·英斯保护区16公顷生态丰富的林地几乎消失殆尽,这相当于大约20个足球场的面积。火焰和烟雾不仅吞噬了包括褐头山雀在内的众多生命,更毁坏了它们赖以生存的家园。

许多长期的生物多样性保护工作同样付之一炬。保护区地下储存的煤炭使火灾的破坏性加倍。土壤在大火熄灭数天后仍如同篝火余烬般闷烧,并将其原本已“锁住”的碳排放到大气中。对于存活下来的动物,繁殖和觅食变得更艰难。

手捧烧焦的鸟头骨,费尔伯恩·英斯保护区负责人汤姆·哈曼指出,持续的高温天气导致树冠下的植物异常干燥,并使林地的草变成易燃物,极易引发火灾。这场野火造成的“后果是毁灭性的”,让这个栖息地某些方面的修复工作“倒退大约30年”,更糟糕的是对生态至关重要的一些土壤将无法修复,“非常明确的迹象显示,我们正面临气候危机”。

费尔伯恩·英斯保护区的灾难场景并非独一无二。有关数据显示,这个夏季,英国各地火灾导致的严重破坏是季节平均水平的4倍。火灾不仅使野生动物失去生命,还对房屋、商店和公共场所造成破坏。英国皇家鸟类保护协会评论说:“这是一个明确的提醒,气候变化的毁灭性影响就在我们家门口。”

不仅英国,欧洲大部分地区近期都经历了一次又一次热浪侵袭,不少地区创下历史最高气温纪录。意大利、德国、法国和西班牙等国正遭遇严重旱情,当地动植物、生态环境以及本就艰难的生物多样性保护努力受到严重冲击。

罗马尼亚境内多瑙河分支干涸的河床上羊群已可穿行,幸存的水禽只能在匈牙利韦伦采湖龟裂的土壤缝隙寻找水源,数十只鹿在西班牙南部的巴萨山脉自然公园里死去,数百只青蛙因为法国彼得吕斯湖的干涸窒息而死……

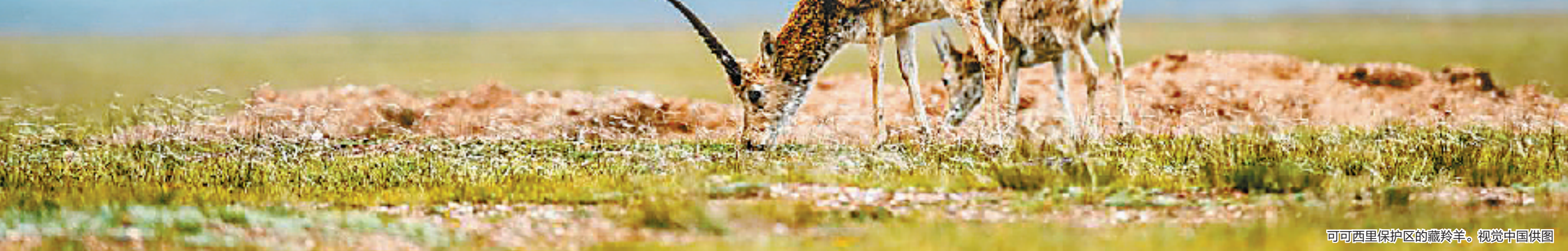
英国东英吉利大学气候变化学教授科琳娜·勒凯雷对新华社记者说,气候变化对世界各地生态系统的影响非常广泛,气候变化的速度比人类社会的适应性行动要快。

世界自然基金会总干事马尔科·兰贝蒂日前接受新华社记者采访时说:“我们正面临气候变化、环境污染、生物多样性损失的三重危机,这些危机交织叠加。地球是个相互关联的生态系统,对于地球生态系统施加的任何压力都会波及到其他领域。”

兰贝蒂指出,应对全球性问题,人类必须团结携手。生物多样性保护、海洋保护、应对气候变化等问题需要通过协调一致的行动计划在全球范围内解决,“无论是发达经济体还是发展中经济体,在应对气候变化和自然损失的共同计划下真正走到一起符合每个人的利益”。

费尔伯恩·英斯保护区烧焦的土壤上,褐头山雀遗留的一根白色羽毛格外醒目。兰贝蒂说:“过去几十年间,自然环境损失良多,今天仍在继续。我们需要终止这种状态并逆转,通过保护自然,才能有效保护我们自己和我们的未来,这是双赢局面。”

(据新华社)



可可西里保护区的藏羚羊。视觉中国供图