

洋流混乱 生物迁徙

全球变暖引发海洋“灾难”

■本报记者 唐凤

自前工业化时代以来,全球气候不断变暖,世界各地的海洋平均温度已上升1°C。近日,两项研究分别探讨了全球气候变暖对大西洋洋流和海洋生物的影响。

3月27日,《科学》刊登的一项关于过去50万年洋流强度的新研究表明,全球变暖可能不会在短时间内改变洋流,相反它可能会引发古代事件的重演——当时多次气候变暖导致洋流强度长达一个世纪的强烈波动,播下气候混乱的种子,让欧洲时而变冷,时而变暖。

另一项研究则分析了过去一个世纪里340种广泛分布的海洋生物的丰度趋势,结果显示温度上升还导致海洋生物种群大小发生广泛变化,而且各物种均存在一种其数量在两极侧增加、中心侧减少的普遍模式。相关论文3月26日刊登于《当代生物学》。

被扰乱的洋流

大西洋“传输带”是一股强大的水流,它将温暖的海水带到北方,然后将其淹没在北大西洋中。8000年来,它一直以温暖的温暖滋养着西欧。但是,“一个强劲的洋流循环也可能是一个高度可变的循环”。论文作者之一、挪威卑尔根大学古气候学家 Ulysses Ninnemann 表示。

大西洋“输送带”靠盐运转。首先,墨西哥湾暖流和类似的洋流将温暖的咸水带到格陵兰岛和冰岛周围海域,在那里冷却并下沉到海底。然后,它慢慢从深海向南迁移。洋流不仅在欧洲气候中扮演重要的角色,而且它们还帮助海洋隔离了大气中的热量。然而,浮力大的淡水稀释了沉重的盐水,限制了其下潜深度,从而使这台引擎熄火。

为了查明事实是否如此,卑尔根大学古气候学家 Eirik Vinje Galaasen 和同事,检查了之前在格陵兰岛南端钻出的250米长的海底黏土核心,而遍及50万年历史的泥土层的是有孔虫的微小外壳。

Galaasen 团队将这些有孔虫化石从不同的泥层中清理出来,分析它们的化学成分,看看它们对大西洋环流的“记忆”。



来自格陵兰岛的融水曾经扰乱了大西洋的“传送带”。

图片来源:IMAGEBROKER

地球上只有两个地方的水会从海面下降到海底:南大洋和北大西洋。来自营养丰富的南极洲的水的碳12含量比碳13含量高,而营养贫乏的北大西洋水则相反。通过检查碳同位素的比例,研究人员可以确定洋流何时强、何时弱。

这些化石显示,在最近3次间冰期气候变暖达到顶峰期间,大西洋环流强度在反弹之前急剧下降。这些波动发生在大约42.3万、33.5万和24.5万年前,有时只持续100年。

“我们的研究表明,过去45万年气候与今天气候相似的所有时期,大西洋海洋环流深层都发生了巨大的变化。这表明,今天的海洋环流可能不像以前认为的那样特别稳定。” Galaasen 告诉《中国科学报》。

气候变暖不仅搅乱了洋流,还迫使生物搬离家园。

向两极迁移的生物

全球分析显示,随着气候变暖,哺乳动物、浮游生物、鱼类、植物和候鸟都在大量变

化:在较冷的边缘地带,海洋生物表现良好,因为气候变暖打开了以前无法进入的栖息地,而在较暖的边缘地带,由于环境变得太热而无法忍受,物种数量正在减少。

该研究建立在气候变化对海洋生物分布、丰度、季节性影响的早期论证之上。根据先前的研究,英国布里斯托大学进化生态学家 Martin Genner 认为,相比后侧(中心方向),海洋生物可能在其物种范围的边缘(两极方向)生活得更好。

于是,他们决定利用现有的全球生物分布数据库检验这一假设。对文献中可用数据全面搜索的结果显示,物种范围两极侧的物种丰度增长最为显著,而物种范围中心侧的物种丰度下降最为显著。

这也说明了海洋生物并没有适应变暖的环境。因此研究人员推测,自前工业化时代至2050年,预期海洋温度将上升1.5°C,这将导致海洋生物,包括那些对沿海地区人们生计有重要意义的生物的丰度继续变化。

“这种现象的普遍性令人惊讶,从浮游生物、海洋无脊椎动物到鱼类及候鸟,我们在所

有被观察的海洋生物群体中都发现了相同的趋势。” Genner 告诉《中国科学报》,“这意味着气候变化不仅导致了物种丰度出现变化,同时也从本质上影响了局部地区的物种表现。”

“灾难性”后果

这些发现表明气候变化正在以各种不同寻常的方式影响着海洋,甚至反过来影响局部气候。

丹麦哥本哈根大学气候学家 Guido Vettoretti 表示,尽管 Galaasen 团队没有模拟这些变化将如何改变气候,但其影响可能是“灾难性的”。

Galaasen 指出,跨越一个阈值并触发这样的海洋环流变化将影响气候和降水模式,特别是在北大西洋附近,例如,环流减缓会使北欧严重变冷、南欧干旱,并改变海平面,降低海洋吸收二氧化碳的能力。

Genner 也表示,因为栖息范围中心的水域温度太高,帝企鹅的数量明显减少,而欧洲鲈鱼的数量则在其物种范围的两极迅速增加,而这在历史上是极为罕见的。“虽然一些海洋生物可能随着海洋变暖从中获益,但这些发现也指向了一个海洋生物会逐渐减少的未来。”他说。

此外,研究显示洋流减速通常伴随着冰山碎片崩塌——来自格陵兰冰原的融水可能导致这种现象。这些碎片表明,格陵兰岛今天的命运不仅影响着海平面的上升,同时还可以调节气候。“格陵兰冰盖可能对我们气候系统的稳定极其重要。” Vettoretti 说。

Ninnemann 认为,现在所需要的是继续观察现状,同时仔细研究古代情况。但是,这些努力遇到了资金和后勤方面的困难,特别是在目前新冠病毒大流行的情况下。就在这个月,英国中断了一艘科考船项目。

英国国家海洋中心的首席科学家 Eleanor Frajka-Williams 在该船出发前接受采访时曾说:“我们正在尽可能地接近终点线。”

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.aay6381>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2020.02.043>

《自然》及子刊综述

《自然—可持续性》
电动车和家用取暖器的
净气候变化收益

近日《自然—可持续性》发表的一篇论文称,研究人员调查了全球59个区域,发现在其中的53个区域,电动车和家庭取暖用热泵的平均排放低于汽油车和化石燃料锅炉。

公路客运和家庭取暖占全球燃料燃烧碳排放的24%,将二者电力化将可以减少尾气排放和现场碳排放(直接排放),但是会引起发电产生的非直接排放。生命周期排放评估会估算某种产品或活动的环境影响,包括直接和间接排放测量,有助于确定交通及取暖电力化的净气候变化收益。

荷兰奈梅亨拉德堡德大学的 Florian Knobloch 及同事分析了生命周期评估文献中的估算数据,并采用了一种综合评估模型来代表全球59个区域的电力、交通和取暖行业,这些区域包括瑞士、美国、南非和巴西。科学家研究了电动车和热泵的全生命周期排放情况,发现它们当前和未来的生命周期排放——在不同的技术和政策场景下——在全

球范围内平均低于汽油车和化石燃料锅炉,在大部分单个国家也是如此。

以上发现表明,即使未来的电力化没有配合电力行业相应的快速脱碳,相较于基于化石燃料的选择,转向电动车和热泵仍可以减少全球大部分区域的碳排放。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41893-020-0488-7>

《自然》

机器学习方法或改善肺癌筛查

《自然》日前发表的一项研究称,一种机器学习方法能鉴别出早期肺癌患者。这一方法可以检测血液中的肿瘤源性DNA(即液体活检),或有助于增加高危人群的筛查率。

一般推荐高危群体做CT扫描进行肺癌筛查,这种模式已被证明能减少肺癌相关死亡。不过,由于费用高、筛查项目少以及对假阳性的担忧,这种筛查的使用度并不高;美国约5%符合条件的个体做这种筛查。血液检测是另一种颇受欢迎的癌症检测方法,但大部分液体活检研究主要监测的是晚期患者,他们可能比早期

患者拥有更高水平的肿瘤相关DNA标记。

美国加利福尼亚州斯坦福大学的 Maximilian Diehn 和同事优化了一种现有的评估循环肿瘤DNA(ctDNA)的测序方法。他们改善了DNA的提取,鉴定出有望作为有效疾病标志物的变化。研究表明,尽管ctDNA在早期肺癌患者体内水平很低,却是一个很有力的预后指标。他们随后用这些数据改进了一种机器学习方法,用来预测血样中存在的肺癌源性DNA。在由104例早期非小细胞肺癌患者和56例匹配对照组组成的初期样本中,这种方法可以区分早期肺癌患者与风险匹配的对照;在另一个由46例病例和48例对照组成的独立验证队列中,研究人员确认了以上结果。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2140-0>

《自然—通讯》

母婴肠道菌群与
婴儿食物过敏风险下降相关

《自然—通讯》发表的一项研究指出,孕妇肠道菌群中存在人体普氏菌,与婴儿出生

后第一年发生食物过敏的风险下降相关。

怀孕期间,母体肠道菌群对刺激胎儿免疫系统发育具有重要作用。但是,一直有一种观点认为,缺少某种特定细菌可能与免疫系统相关疾病发病风险上升存在关联。

澳大利亚迪肯大学的 Peter Vuillemin 及同事分析了澳大利亚一个包含1064名孕妇的队列,每三个月对其产儿进行检查,直至孩子达到1岁。他们发现携带有人体普氏菌的孕妇的孩子,发生食物过敏的可能性较低,而且这种保护性关联在摄入高脂肪高纤维饮食的孕妇中最明显。家庭规模较大和妊娠晚期缺少对抗生素的暴露,也和母体携带的人体普氏菌增多相关。

还需要开展进一步的研究,以在其他群体中验证上述发现,评估将人体普氏菌用作益生菌和/或生物标志物的潜力。作者指出,他们的研究结果突出了怀孕期间控制抗生素暴露的重要性,以及采用一种可以维持最佳母体肠道菌群的饮食的重要性。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1038/s41467-020-14552-1>

(唐一尘编译/更多信息请访问 www.naturechina.com/st)

“像神奇触媒,加速了我们的创造”

(上接第1版)

代代不断 一脉相承

自那时起,青藏高原研究就不再是一个以完成短期任务为目标的科学活动了,第一次青藏科考(1973年~1992年)就持续了整整20年。

1980年完成对西藏境内的考察研究后,考察队又及时转移到横断山区和唐古拉山与喀喇昆仑山之间,海拔达4500米左右的广袤高原,也就是青藏高原的青海部分。他们最终把240万平方公里的青藏高原像梳头发似的梳了一遍。

“基础研究具有系统性、长期性的特点,需要保持研究工作的连续性。如果计划变动、工作不连续、队伍不稳定,所得数据资料零星分散,就拿不出高水平的成果。”地理学家、中国科学院院士郑度在总结青藏科学研究范式时指出。

这就必须依靠国家的长期投入和支持。20世纪70年代,在国家经济还比较困难的条件下,中国科学院能够支持对青藏高原的基础研究是很有远见的。上世纪90年代至今,科技部又先后将青藏高原研究列入国家攀登计划和国家重点基础研究计划项目予以支持。

在基础研究领域,能有一项研究在几十年里代代不断、一脉相承,除了青藏科考恐难

再找出第二个例子。

连续稳定的研究不仅使青藏科考获得了系统的原创成果,也培养了一批科学家,青藏研究成了很多人一辈子的事业。他们对青藏科考有着不同于其他考察的感情。

青藏高原自然环境恶劣,基础设施简陋,在几次车祸中,滕吉文失去了几位伙伴。而他自己,参加科考没几年,就掉光了所有牙齿,不得不戴了30多年的假牙。“在墨脱野外台站的同事,长年受蚂蟥叮咬,我亲眼看到他们受到伤病折磨的情景。”至今想起这些往事,滕吉文还会潸然泪下。

可又是什么原因让这些科学家不畏生死,前赴后继?

“因为那个地方充满了太多的未知,当你发现以后,又想去探索现象背后的原因,做各种理论上的推断,然后去搜索更多的资料,作出判断。”在孙鸿烈心里,就是这种循环往复,给了科研人员以吸引力和推动力。

正如环境地质学家、中国科学院院士刘东生在《青藏高原科学考察五十年的启示》中所写,“这是对科学研究的最好的营养,也像神奇的触媒一样,加速了我们的创造能力,使每个人在自己的岗位上迸发出创新的动力。”

学科交叉 系统综合

路,越走越宽;人,越聚越多。

第一次青藏科考是一次大兵团、多兵种协同的集团军作战,规模之大、组织之复杂,是其他科考活动所不具备的。

地球物理、地质、古生物、水文地质,以及农业、牧业、林业、水利等几十个学科的几百名科学家同时工作在高原上工作。青藏高原科学考察中学科之间的渗透和综合,使得那里的科学研究格外丰富生动。

刘东生曾指出,多年来我们提倡学科交叉,收效甚微。既有人为的因素,也有学科渗透环境的不适,或是渗透的时间不够而未能成熟的原因。而青藏高原广阔的区域和几十年持续不断的考察研究为学科交叉与综合提供了条件。

青藏科考涌现出许多超越本学科领域的科学问题,仅靠一两门学科无法解决,需要发挥集体的力量和多学科的优势,组织综合研讨和论证,为创新提供可能。

孙鸿烈回忆起当年的情景:考察队各专业的入整天在一起,经常相互请教。即使在野外,也组织一些学术活动,请某一位专家作报告,大家提问,分别从各自专业的角度讨论分析。这种百家争鸣的作风对于青藏高原科学研究的深化大有裨益。

然而,要实现这种学科交叉、渗透的效果,开放、联合、流动的体制保障是必需的。郑度提到,当年,青藏高原科学考察队伍来自不同部门的科研人员组成,既有科研院所、高等院校的,也有来自生产部门和地方有关单

科学线人

全球科技政策新闻与解析

成千上万学者加入抗疫大军



Michelle Cipicchio (右)在布罗德研究所培训两名从患者样本中提取病毒RNA的实验室技术人员。

图片来源:布罗德研究所

新冠肺炎疫情在全球扩散,许多实验室被无限期关闭,科研人员工作计划停摆,但他们没有坐以待毙,而是用专业技能应对疫情。

在美国哈佛大学及麻省理工学院的布罗德研究所,科学家每天要完成约2000次新冠病毒检测。目前有检测条件的实验室稀缺,类似工作可减轻公共卫生系统负担。

还有更多志愿工作正在开展。据《自然》报道,美国大学协会在社交平台征集医疗物资捐赠信息,志愿者也利用社交媒体组织志愿活动。医学研究者向所在地区的医院和检测机构提供专业指导。利用实验室现有仪器,英国一些大学正在组建病毒集中检测的实验室。

纽约西奈山伊坎医学院的神经科学家娜迪亚·汗和从事科学政策工作的亚历山大·特鲁希略已经开始收集更多地区的科学家信息,以寻找更多能够提供帮助的科学家。征集信息发布两天内,他们就收到了超过100条回复。目前,他们正在努力为志愿者和需要其帮助的机构牵线。

奥地利维也纳儿童癌症研究所的病毒学家卡琳·科苏林也停止了正在进行的研究,有团队联络到她的实验室,计划在此开展检测工作。为确保免疫低下患者不被感染,与之接触的工作人员需要定期、重复地进行检测。一旦科苏林等人将现有援助工作安排妥当,实验室还有望接收更多来自其他地区的检测样本。

不仅是有生物医学背景的研究者在行动。3月,来自法国、西班牙、德国的科学家联合发起行动,让更多志愿者匹配上不同机构的多种需求。一周内,3万多名科学家应声而来,上百个帮助请求也从世界各地汇集至此——它们都来自病毒研究前沿的科学家。目前,志愿小组已带头行动,负责计算流行病学时间、文献综述、获得最新临床诊疗指南等工作。(任芳言)

美大学性骚扰案
支付数百万美元后和解

2017年,罗切斯特大学发起了针对 Florian Jaegers 一案的抗议活动。图片来源:Rachel Jerome Ferraro

美国罗切斯特大学脑与认知科学系教授 Florian Jaeger 被指长期对学生进行性骚扰。3月27日,法官宣布和解协议,校方同意向上诉者支付940万美元和解金。至此,这场校园性骚扰案画上句号。

2017年12月,9名研究人员对罗切斯特大学提起诉讼,认为校长 Joel Seligman 及教务长 Robert Clark 在处理 Jaeger 性骚扰案件过程中存在不当行为。

这9个人中有8个人是罗切斯特大学脑与认知科学系的现任或前任教职人员。第9位是前研究生。他们声称 Jaeger 对学生进行了性骚扰并营造了敌对的工作环境。8名教职员工还说,他们举报 Jaeger 行为时,遭到大学官员的非法报复,损害了他们的职业生涯。

一名投诉者直言 Jaeger 曾向她发送内容露骨的信息。她表示对方是“系列骚扰者”和“操纵性侵犯者”,其做法可能改变了至少11名女生的职业道路。

2018年,罗切斯特大学委托律师 Mary Jo White 及其律师事务所发起了一项独立调查。最终发现 Jaeger 的行为“有时是不恰当的,不职业的和无礼的,可能对一些学生造成伤害”,但这种行为并不违法,以此澄清了对 Jaeger 最严重的指控。

“我们认为,学校作出的论断是正确的,Jaeger 的行为并未违反该校政策。” White 在新闻发布会上表示,调查还发现学校并未实施报复行为。同时,Jaeger 坚持否认针对他的指控的实质内容,目前他仍在这所大学工作。

上诉者对报告的结果感到失望,并表示他们将继续向联邦法院施压要求问责。

近日,该校发言人 Sara Miller 证实了解和解金额。“和解协议的任何一方都不承认有责任或过错。”她表示,大学致力于为学生、教职员提供一个安全、包容的环境。

目前,9名原告均已离开罗切斯特大学。起诉者之一、现在卡内基·梅隆大学任职的认知神经科学家 Jessica Cantlon 表示:“我们希望其他大学知道,当人们提出性骚扰投诉时,必须认真对待并找到解决方案。”(程唯加)