



中青报·中青网记者 李强

很多人都察觉到，北半球的这个冬天与过去的不大一样。

在北美洲的墨西哥城，原本3月开花的蓝花楹在1月初绽放出紫色的花朵，招蜂引蝶。这是当地居民未曾见过的，“人们甚是欣喜，可又觉得有些不太对劲。“冬天的蓝花楹？”

这事在当地社交媒体上引起热议。一位生物学家觉得，人们开始意识到气候变化给居民带来了什么，它不再只是一只漂浮在冰上的北极熊。

春天的花在冬天绽放，并非孤例。1月下旬，在中国的成都平原上，第一波盛开的油菜花已引来游客，这比正常年份要提前半个多月；在日本东京，一些该在3月中下旬开放的日本樱花，今年提前到2月下旬。

欧盟哥白尼气候变化服务中心的最新数据显示，刚刚过去的12月和1月，是地球有记录以来最温暖的12月和1月。尽管2月的气温数据还不完整，但已知的2月地球平均气温达到了13.5°C以上，“这是每年这个时候从未见过的”。

气象学家将北半球的冬季定义为12月至次年2月，这往往是最低的3个月，但从现在的情况来看，这个冬季可能是北半球有记录以来最温暖的冬季。

像紧邻墨西哥的美国，许多城市的冬天仿佛消失了，不见积雪，只见高温，得克萨斯州南部气温一度升至34°C，五大湖的冰盖面积在2月中旬达到51年来的最低水平。

在北半球的其他角落，却发生着另一些奇怪的事，看上去与全球变暖矛盾。譬如，与北美五大湖地区处于同一纬度范围的蒙古国，彼时正遭遇该国的“白色杀手”暴风雪。

入冬以来，当地平均降雪量达到9.6毫米，是常年平均降雪量的1.6倍。近半个世纪以来，没有哪一年冬天的降雪超过这次，以至于这里80%的土地都被积雪覆盖。

天气极寒，积雪深厚，道路被封。对占该国人口三分之一的游牧民来说，这是一场非同小可的雪灾。牧民被困，草场被埋，草料供应受阻，牲畜挨饿受冻，超过60万头牲畜死于暴风雪。约6.2万名蒙古国儿童面临着健康、营养、教育、保护风险，已报告有9人因暴风雪丧生，其中包括1名儿童。

原本，暴风雪在蒙古国司空见惯，但近些年暴风雪的频率和强度都在提高。然而，另一个实际情况是，过去80年，当地变暖的速度是全球平均水平的两倍，自1940年以来，这里的平均气温上升了2.2°C。

冷与暖，看似矛盾，在其他地方同样存在。有数据显示，自1970年以来，美国238个地区中有97%冬季平均气温已变暖，与此同时，在过去的一个世纪里，美国东部三分之二的地区极端暴风雪的频率有所上升。

全球变暖确实让北半球的冬季变得温暖，但也让北半球的冬季变得更复杂。一些科学家认为，气候变化加剧了北极变暖，削弱了极地涡旋，使其失去原有平衡，更冷的北极气团则会借机南下，涌入亚洲、欧洲、北美洲。

与蒙古国接壤的中国新疆富蕴县，在2月18日就经历了一场突如其来的罕见寒潮。

48小时之内，富蕴县吐尔洪乡的最高气温从-1.6°C跌至-52.3°C，打破了新疆半个多世纪前创下的-51.5°C的记录。暴风雪接踵而至，寒潮甚至在南疆、东疆掀起沙尘，当地41个气象站观测到强沙尘暴天气。在塔克拉玛干沙漠东南边缘，连飘落的雪花都罕见地呈现出黄色。

沙尘暴过后，新疆高速路上出现一种

中青报·中青网记者 魏晞

与公众想象不同，精子不只有教科书里的“蝌蚪”形态。在四川大学华西第二医院生殖男科检验主管技师贾焯霖眼里，精子有更细致的结构和特征：有的像梨子；有的像枣糕；有的精子没有头，只剩尾巴；有些精子的尾巴是卷曲的。

她的日常工作，是在显微镜下观察精子的生命力。最近两年，她所在的实验室开始使用人工智能系统观察精子。他们花了两年时间收集了1856个精子，再导入人工智能系统里，一一测量长短、周长、椭圆拟合度等。

2023年12月1日，华西二院生殖男科团队在《亚洲男科学杂志》上首次发表亚洲男性精子形态尺寸的参数值，其中包括14个具体的形态参数。

华西二院生殖男科主任李福平说，以往医学界对精子的研究和了解太少了，社会对男性不育的关注度也远远不够。“精子形态是临床评估男性生育力的重要指标，但长期以来，衡量精子形态的标准却很模糊。”

1

华西二院男科实验室组长余林还看过“没头没尾”的精子。“许多精子是不规则形状的，歪七扭八，有的尾巴像发卡一样卷曲，有的尾巴像折尺折了一半。”精子有独特的游动方式和路径，按照世界卫生组织的标准，评级为A的精子会以25微米每秒的速度向前游动。

但不是所有精子都能齐头并进，贾焯霖见过有些动力不足的精子，像小区大爷一样遛弯，或是在原地转圈圈。

人类的精子是自然界最多样性的细胞之一，它的活动性加大了检验人员的观察难度。目前，我国判断精子形态主要参照《世界卫生组织（WHO）人类精液检查与处理实验室手册》第6版，但不少检验人员告诉中青报·中青网记者，WHO手册对精子形态的描述很模糊，比如“大致椭圆”“表面光滑”。

什么才算“大致椭圆”，如何界定“表面光滑”？东南大学附属中大医院生殖医学中心副主任陆金春发现，当精子处于正常和不正常的临界点时，一线实验人员很难用



2024年2月，蒙古国牧民带着羊群穿越暴风雪。

视觉中国供图



2024年2月9日，欧洲波兰，农民开着拖拉机进入市区，抗议欧盟的气候政策等。

视觉中国供图



当地时间2024年2月22日，蒙古国，寒冷的天气里，一只狗在死去的绵羊和山羊旁边嚎叫。2月26日，一名官员表示，今年冬天，蒙古国已有200多万头牲畜死亡。

视觉中国供图

奇观——许多汽车仿佛刚从黄泥地里滚出来，浑身是沙，车玻璃被沙石击碎，只好拿纸板遮挡，用胶布粘连，勉强行驶。

2月18日这一天，中国南北温差也创下新纪录：90.3°C，让不少人瞠目结舌。当-52.3°C的新疆富蕴地冻天寒时，38°C的贵州册亨却酷热难耐。网友调侃道：“这温差都可以烧开水了。”

到2月21日，山东济南的最高气温跌至-5.6°C，打破了当地2月下旬的最低纪录，北方不少省份，气温都急转直下。2月23日，全国有107个气象站打破2月下旬最高气温的最低纪录。

在秦岭淮河以南，有人不得不重新穿上羽绒服；市政工人给并不抗冻的绿化植物套上塑料衣御寒；许多北上的列车再一次被迫停运，上海地铁部分线路罕见地因冻雨而歇业；还有人趁天气转暖将月季搬去室外晒太阳，然而很快月季刚冒出的新芽就被冻死了。

部分地区累计降温幅度超过20°C。刚开工的上班族感叹，这气温仿佛不是过冬天，而是在“坐过山车”。

几乎整个中国，都被夹在暖冬与寒潮

之间，在过热与过冷之间反复横跳。不少城市的气象站点，刚刚在2月中旬刷新了同期最高气温纪录，旋即在中下旬跌破了同期最低气温纪录。

实际上，这与全球变暖的趋势并不矛盾。只是即便是气候学家，也很难将个别天气事件直接归咎于全球变暖，他们只是不断强调着一个事实：在气候变化影响下，世界各地的热浪、暴雨（雪）、干旱等极端天气事件日益频发和强烈。

如今，距离“全球变暖研究之父”詹姆斯·汉森（James Hansen）首次将“全球变暖”概念带到公众面前，已经过去36年。起初，他只是意识到，全球变暖可能引发更多极端天气事件。36年来，许多科学家的研究都在证明这一点，全球变暖正在导致极端天气事件加剧。而现在，极端天气事件已成常态。

一些科学家多年来一直在追踪极端天气事件，并对其进行归因分析。他们发现，在被追踪的504个极端天气事件中，有71%被认为是由气候变化导致的，且变得更可能出现或更严重。

在美国，高温热浪的发生频率由20世

纪60年代的每年两次，增加到每年6次；在智利，2014年至2023年间被火灾烧毁的土地是1981年至2010年的3倍；在亚马孙地区，以往每50年出现1次极端天气，现在每年都会出现1次。

在加拿大，历史上损失最惨重的10起火灾中，有5起都发生在过去12年里。2023年那场烧毁4500万英亩土地的火灾，是加拿大有记录以来最大的一场。至今残留有火星未完全扑灭，在冬季，那些遗留的火种仍在雪下蔓延。

随着气候危机日益严重，全球霍乱疫情也大幅增加。

非洲正在遭受3年来最严重的霍乱疫情。一位非洲的卫生官员称，气候变化使这种疾病在非洲的传播比其他地区更快。然而，这里能够得到的疫苗，却比需要的少之又少。

一项发表于《自然》杂志的研究发现，至少277种已知人类疾病会因气候变化而加剧，这占据已知人类疾病的58%，但也有63种疾病因气候变化而减少。

许多研究早已证明，气候变化将扩大蚊子、蜱虫、跳蚤、鸟类等活动范围，从而影

为精子“画像”



▲实验室检测人员集体观察精子形态图片。受访者供图



▲贾焯霖在制作精子形态片。受访者供图

才能人选。

他们设计的14个参数包括：精子的大小，如长、宽、长宽比；精子的形状，如椭圆拟合度、周长拟合度；精子的面积，如顶面面积、头部面积；均匀度，如观察顶面表面的坑坑洼洼、内容物。

这个团队还特意给精子的不同形态参数设计区间值。余林说，以往检验人员对精子的标准严苛，检测结果有70%至80%的精子是异常的，“就像在一群人中挑选模特身材，但人家1.59米也是一个正常人。有时，稍微没那么椭圆的精子也能发挥正常功能”。

2

关于精子的研究是如此“姗姗来迟”，以至于许多研究结果至今没有定论。

贾焯霖举例，早期文献普遍认为精子形态是评估男性生育能力和生殖潜力的重要指标，但近几年，有学者提出，精子形态与生育结果没有相关性，精子形态的正常率与最后受孕成功率、活产率无关。2017年一项研究发现，在“完全没有正常形态精子”的男性中，有30%的人依然能自然受孕。



她认为这和精子形态检测的主观性相关。在完成形态参数研究后，她未来还想做研究精子形态和生育结局的相关性，她想弄清楚“究竟什么形态的精子能生，什么形态的不能生”。

为精子“画像”后，华西二院生殖男科开了14期培训班，给三甲、二甲医院100多位从事生殖医学的医生、检验人员讲述他们研究的“度量衡”，并倡导检测报告同质化，这带来的好处是，患者在不同医院不需要重复做精液检查。

“生殖医学研究本来就发展得晚，精子研究就更晚了。”余林未来还想做精子活力的研究，分析精子的运动状态，“就目前而言，各家人工智能厂商在精子活力的参数上也不统一，有的用路径速度，有的用直线速度”。

陆金春介绍，2023年，中国性学会生殖检验分会发布了3个与精子相关的专家共识，其中就包括《精子形态学分析中国专家共识》。这是在《世界卫生组织人类精液检查与处理实验室手册》第5.6版的基础上，结合临床实践和已发表文献，根据我国国情制定的。

该共识提到，精子形态学分析存在主

观性强、质量控制困难、实验室结果互认度差的问题，检测结果受制片技术、染色方法、技术人员判断形态标准把握不同影响，因此，精子形态学分析操作标准化是首要任务。

此外，男性生育力在这些年下降了吗？研究人员并未得到确切结论。精子质量变差的说法主要来自20世纪90年代一篇论文。“之前的研究比较水，给大众留下这个印象。”陆金春说。

2023年，《临床检验杂志》发表了山东大学生殖医学研究中心2013年至2022年对接受常规精液分析的男性人群的质量检查，发现男性不同精子浓度、活动率、前向运动精子百分比人群占比变化不大，近10年不育男性精液质量变化不明显。

陆金春认为，男性不育发生率比以前高，很大原因是年龄变大。

余林也说，男性精子质量下滑的结论还有待医学界进一步研究，因为如今的精液检测标准和以往不同。

南京大学医学院附属鼓楼医院男科实验室主任石亮告诉中青报·中青网记者，当前对精子的研究结论有争议，也与地域性差异有关，单看一个医院的研究结论不够精准。比如，近三四年来，鼓楼医院每年约3万个做精液检测的患者，精子质量下降不明显。

“反而在新冠疫情爆发初期，精子质量有所好转。”石亮认为，这只能看出不同的生活方式对精子质量有影响，如果想要更权威的关于精子质量的结论，需要有全国性、全球性大规模人群的研究。

3

据世界卫生组织估计，全球每6个成年人中，就有一个受不孕不育影响，所谓男性不育，是指育龄夫妇有规律的性生活且未采取避孕措施，因男方因素导致女方12个月内未能自然受孕的情况。

余林介绍，临床上因不明原因不育的

发现，地球在2020年就已升温约1.7°C。

根据世界气象组织（WMO）确认的数据，2023年全球年均气温高于工业化前水平1.45±0.12°C。但升温是否超过1.5°C阈值的判断标准是取近10年气温均值，而非单个年份的升温数值。若以10年均值算，最近10年（2014年至2023年）平均气温比工业化前水平高1.20±0.12°C，临界点尚未被突破。

8年前，近200个国家签署的《巴黎协定》设定的共同目标是：将本世纪全球平均气温较工业化前水平升高幅度限制在2°C之内，最好限制在1.5°C之内。

但升温还在继续。有气候模型预测2024年的气温很可能比2023年更高。也许2°C会成为世界新的气候变暖的控制目标。尽管从数字上看，1.5°C与2°C，相差不多，但0.5°C差异的背后是一个别样的世界。

按照IPCC的评估，如果全球变暖1.5°C，无海冰的北极夏季每100年出现一次，但当全球变暖2°C时，预计每10年至少出现一次；海平面上升会多影响1400万人；暴露于极端热浪的人数也要多出4.2亿；全球牧场牲畜将减少7%至10%。

无论如何，留给人类的时间不多了。这个冬天，近200个国家在迪拜参加了第28届联合国气候变化大会，大会重申了将全球气温上升限制在1.5°C以内的必要性，并就“逐步淘汰”化石燃料展开激烈谈判。在闭幕会上，联合国秘书长安东尼奥·古特雷斯说道，尽管不同国家“摆脱化石燃料”的时间表、路径、目标有所不同，但到2050年实现全球净零排放和维持1.5°C目标相一致。

但改变并非易事。一项发表于《自然》的研究称，三分之一的温室气体排放来自农业。

入冬以来，许多欧洲农民走上街头，将拖拉机开上高速公路，阻断交通，以表达自己的愤怒，其中就包括对欧盟绿色协议的抗议。该协议旨在引入碳税、农药禁令、碳排放限制等措施，而欧洲农民正试图尽可能长时间地推迟绿色协议的实施。在抗议中，一些国家做出让步，比如推迟削减农用柴油补贴、暂时搁置减少农药、氮肥（由化石燃料制成）的使用等。

一项发表于《环境与行为》的研究论文指出，只有一小部分农民相信气候变化正在发生且主要是人为原因，但超过一半的人不相信气候变化正在发生，不确定其存在，或认为气候变化主要是由自然原因造成的。

其实农民也是气候变化的受害者，多年以来，他们更加频繁地在干旱或洪水中失去农作物和牲畜。如今，在希腊一个叫卡纳利亚的村庄，杏树仍旧泡在去年9月前所未有的极端洪水中，农民拉斯·埃万杰利诺斯2月18日是驾驶小农摩托艇，才到水中看望他已有二三十年树龄的杏树。

卡纳利亚村所在的地中海地区，是气候变化的敏感区域。2023年，地中海地区有人受到连年干旱的威胁，有人受到海平面上升的驱赶，有近40万人成为气候移民，生存艰难。

1000多年前，这片土地曾经造就了存在近千年的罗马帝国。美国历史学家凯尔·哈珀发现，过去总以为，是皇帝、将军、战士、蛮族影响着罗马帝国的命运，其实气候变迁、疾病瘟疫以更难察觉的方式左右着罗马帝国的命运。

凯尔·哈珀在《罗马的命运》一书中写道：“在人类与环境的关系中，罗马的终结只是其中一个章节，故事仍在继续。罗马的命运可以提醒我们，大自然是狡猾而且反复无常的。进化的强大力量可以在瞬间改变世界，惊奇和悖论就潜伏在进步的中心。”

比例很高，这和检测手段不足有关。

“男性不育是身体出状况的信号。”李福平在临床发现，若无外在症状表现，男性一般不会轻易走到生殖男科的诊室，就门诊难。有些患者质疑检验报告，一直复查、拖延，直到最后完全无精了。

李福平说，不仅精子研究滞后，长期以来，社会对男性不育的关注度也低，男科的发展和女性生殖专科差距大。这也让患者对不育有误区：有人用“月考”形容他的性生活，李福平说，每月只过一两次是不够的，正常来说，一对夫妻每周要过三四次性生活。

有的夫妇计算排卵期同房，男方平常过性生活没出问题，一到妻子排卵期就发挥失常，而且随着备孕时间延长，发挥失常的发生率可能升高，这是心理因素造成的。

石亮介绍，有的患者看到精子形态检查报告，写着“畸形精子症”，误以为畸形精子会生出畸形胎儿。这时候，医生需要科普，精液异常不代表这个患者不能正常生育。还有患者确诊“无精子症”后沮丧，放弃治疗，但在临床上，有50%-60%机会能找到精子。

“网上流传的错误知识不少。”陆金春举例，有些夫妻备孕时，以为男方要提前禁欲一段时间，再在排卵期发生性生活更容易孕育孩子，但其实，禁欲时间越长，精子质量越差。此外，天气冷了，电热毯、温泉、桑拿会对精子有负面影响。

余林认为，应该把更多医学知识科普给大众。比如，人类精子库不只是有年轻女性捐出的精子，肿瘤患者在化疗前可以做自精保存，还有慢性肾病、糖尿病、自身免疫性疾病、非肿瘤血液疾病的患者可保存精子。一些从事危险职业的工作人员也可以保存精子。“精子的保存冷冻比卵子简单，复苏后存活率比卵子高。”

石亮发现，国内不少团队已针对精子做出有突破性的研究，比如南京医科大学成功实现了睾丸组织的体外培养，并把以这种方式培育的精子用于辅助生殖生产健康的小鼠后代。

他认为，就目前发展而言，我国的生殖医学并不落后。过去生殖中心归属妇产科，以女性为主，男性大多去泌尿外科，但泌尿外科又不以治疗不育为多。“未来，男科应该在更多医院成为独立科室，转变人的思想观念。”