

冬季到渤海来探冰

■本报记者 朱汉斌

春节期间，“中山大学极地”号破冰科考船在渤海辽东湾的冰区中静默航行。此次，“中山大学极地”号执行的是国家自然科学基金的渤海冬季航次任务。来自国内12家高校和研究所的30多位科考队员，在这片零下十几摄氏度的冰海上，度过了一个简单、温暖的春节。

“这是我第一次参加海洋科学现场考察，虽然春节不能回家，但参与这样重大的科学考察任务更有意义。”22岁的华东师范大学硕士生倪嘉璇兴奋地说。船上年龄最小的倪嘉璇是该航次科考海洋生态组成员之一，对于她来说，在海洋科考船上过年的经历值得一生回味。

渤海冰区：抓住每个观测窗口

“中山大学极地”号是我国高校首艘极地破冰科考船，具备极地全海深科考能力。1月4日，“中山大学极地”号从广州南沙出发，前往渤海开展冬季冰-海系统关键过程及其生态环境效应重大科学考察。在中山大学的牵头组织下，来自中国海洋大学、天津大学、天津科技大学、中国科学院海洋研究所等高校和研究所的36名师生前往渤海冰区。

“1月31日，我们抵达渤海冰区边缘，2月1日进入冰区作业。”中国海洋大学副教授李涛对《中国科学报》表示，渤海冬季海冰的快速变化对区域生态系统和气候有深远影响。此次科考旨在加深对渤海海冰生消过程的理解及其对海洋生态影响的认识。

该航次计划作业时间44天，是国内首次在冬季对渤海冰区开展海冰-海洋-生态综合调查。1月14日至2月10日，科考队员开展了20余个站位、每站4次的水文、化学、生态及海冰观测，完整覆盖渤海海冰初期、盛冰期和融冰期，为深入理解冬季渤海海冰-气-物理、化学和生态过程提供了重要数据支撑。

该航次项目负责人、中山大学测绘科学与技术学院院长程晓表示，科考队在辽东湾和渤海中央海区设置了3条观测纵断面、



冰芯样本。陈子龙/摄

两条观测横断面。“我们将重点研究渤海海冰生消过程、大气、海洋对渤海海冰生消过程的热力、动力影响，渤海海冰生消过程对水体环境的影响机制，构建渤海海冰生态动力学模型，揭示海冰对渤海生态系统季节变化的潜在影响。”

“渤海冬季海冰的动态变化稍纵即逝，我们必须抓住每一个观测窗口。这份坚守，正是科研人的‘年味’。”天津大学副教授张彦表示，即便大年初一，科考工作也未停歇。科考队员坚守岗位，进行温盐深剖面仪数据采集、海冰无人机观测和海水样品处理等工作。

科考一天：紧张有序

在“中山大学极地”号上，每一天的科考日程都紧张有序。

清晨，当第一缕阳光穿透云层照进舱内时，科考队员已经开始了新一天的工作。

该航次科考队分为水文、生态、化学、海冰等4个作业小组。7点30分左右，科考船到达当日第一个作业站位，各组员按照前一晚制订的作业计划，依次在船尾甲板部署设备，先后开展水文、化学和生态观测。

中山大学测绘科学与技术学院博士后张

智伦、硕士研究生陈子龙属于海冰组的无人机团队，负责海冰的无人机测绘工作，同时承担航次作业期间的无人机航拍工作。此时，他们在飞行甲板上升起无人机，对船上作业情况、周围海冰分布情况开展全方位航拍与记录。约一个半小时后，所有现场观测结束，“中山大学极地”号便马不停蹄地赶向下一个作业站位（航行1.5至2.5小时），保持了高效的作业节奏。

在作业间隙，11点30分和17点30分是科考队员的午餐和晚餐时间。

“尽管科考前期遇到了暖冬，渤海大部分海域无冰可测，我们仍努力把无人机航拍工作做好，争取记录更多的科考作业影像。在这个过程中，我们也在不断增强无人机在复杂海域的飞行能力。”张智伦说。

21点多，一天的工作结束，科考队员终于有了短暂的放松时间。然而，领队和首席科学家仍不能休息。他们会根据岸基气象保障团队提供的最新气象、海况和海冰信息，与船长沟通确定第二天的作业站位与作业流程，并将相关信息张贴于实验室门口，供所有队员查阅。

22点，科考队员陆续回舱休息，养精蓄锐迎接第二天的挑战。

应对挑战：与大风博弈

在宽广无垠的渤海海域，“中山大学极地”号在寒风中破浪前行。

航行初期，科考队经历了从“平稳入海”到“破浪前行”的挑战。尤其是在台湾海峡至东海海域，科考船遭遇恶劣海况，最大风速达18.2米/秒，涌浪高达3.5米。科考队员普遍出现晕船症状。

为保障航行安全，经过科考队与岸基气象保障团队紧急协调，“中山大学极地”号在浙江台州附近海域抛锚避浪。科考队通过清淡饮食、分发药品、组织集体活动等手段，有效缓解了队员的晕船状况。

在科考阶段，海冰组的无人机团队成功完成了复杂海况下的无人机飞行任务。然而，这个过程并不顺利。

“与以往在陆地上执行的飞行任务不同，船舶在停船作业期间仍会受海流和海浪影响而发生漂移和晃动，而且海上阵风强劲，飞行甲板空间十分有限，这无疑增加了无人机起飞与降落的难度。”陈子龙对《中国科学报》说。

“无人机降落时，我们需要实时观察飞机相对船舶的位置，并不断调整飞机姿态和下降速度。”张智伦表示，尽管无人机团队的几名队员都是第一次当飞手，但凭借冷静的分析和稳健的操作，每次无人机航拍任务都得以成功开展。

2月1日，科考队在渤海冰区顺利完成船-岸海冰协同观测，首次成功在北半球最低纬度的海冰区尝试了卫星遥感-无人机航飞-科考船联动的海冰同步观测，为发展极地立体观测技术体系积累了宝贵经验。

“极地地区是气候变化最敏感的区域，我希望未来能够参与相关研究，为更好理解全球气候变化和极地生态环境尽一份力。”陈子龙说。

在“中山大学极地”号上，科考队员用热情和坚守诠释了一种别样的“年味”。据悉，“中山大学极地”号预计2月12日完成科考任务，2月20日返回广州。



秦岭南种群。

赵文超供图

牛背梁保护区羚牛种群平均数量达319头

本报讯 羚牛俗称扭角羚、野山牛、盘羊，是国家一级保护动物，被世界自然保护联盟《濒危物种红色名录》列为易危。因外形奇特，羚牛又叫“六不像”，和大熊猫、金丝猴并称为高山林区的三大珍兽。

牛背梁国家级自然保护区管理局工作人员采取全境踏查的样线调查法、问卷调查法、红外相机定位监测法、红外无人机热成像像调查法与影像拍摄记录调查法等方法，对该保护区及周边地区羚牛种群数量及分布现状进行了全面系统的调查研究。

调查结果显示，野外调查期间遇见的羚牛种群实体数量为71头，分布密度为0.43头/平方公里；根据调查样线上遇见的羚牛实体数量及痕迹数量综合推算，该保护区羚牛种群的间接数量为292-346头，平均数量为319头；多数羚牛活动分布在秦岭主脊以南地区。相关调查结果近日发表于《西北农业学报》。

牛背梁国家级自然保护区位于秦岭山脉东段，横跨秦岭主脊南北坡，是中国目前唯一以秦岭羚牛及其栖息地为主要保护对象的野生动物类型国家级自然保护区。（张行勇）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.7606/j.issn.1004-1389.2025.01.002>

什么情况下，流感会致命？

■王月丹

据报道，中国台湾演员徐熙媛（大S）近日在日本旅行时，因罹患流行性感冒（以下简称流感）去世。这再次提醒我们必须重视流感带来的威胁。

导致流感症状的主要原因

医学上，流感是指由正黏病毒科流感病毒感染引发的疾病。在生活中，呼吸道感染病高发的冬春季节是流感流行的季节，很多病人会出现与流感类似的临床症状，被称为流感样症状。

流感样症状主要包括发热、体温37.5℃以上，伴有头痛、头晕、畏寒、乏力以及肌肉酸痛等全身症状，以及流鼻涕、咳嗽、咽痛等呼吸道感染症状，少数病人还可能出现恶心、呕吐等消化道症状。

这些症状并不是流感病毒感染所特有的，腺病毒、鼻病毒以及偏肺病毒等多种病原体也可能使病人出现流感样症状。因此，在没有通过实验室检查确定感染的病原体前，医生一般会把这些具有流感样症状的病例称为“流感样病例”。

那么，出现流感样症状是由流感病毒等病原体直接损伤人体组织细胞造成的吗？答案是肯定的。

流感病人出现发热等症状，主要是人体免疫系统应答造成的。流感病毒等病原体进入人体后会感染黏膜细胞，并在宿主细胞内复制繁殖，甚至引起组织细胞的损伤。这种损伤通常不会直接使人体出现头痛、发热等流

感症状，但病毒感染会引起人体免疫系统的警惕，继而产生干扰素、白细胞介素-1（IL-1）、白细胞介素-6（IL-6），以及肿瘤坏死因子- α （TNF α ）等具有促进炎症反应发生的细胞因子。

一方面，这些细胞因子可以抑制病毒的复制、活化免疫系统应答清除病毒感染；另一方面，如果这些细胞因子大量产生，就可能刺激下丘脑的体温调节中枢和其他中枢，导致流感样症状发生。因此，这些可以导致机体炎症的细胞因子才是流感病人产生症状的主要原因。即使在没有病毒感染时，只要这些细胞因子增加，如应用免疫抑制剂进行肿瘤等疾病治疗，也可能出现发热、全身不适等流感样症状。

发生流感样症状时应该怎么做

上述细胞因子既可以促进免疫应答，提升机体对病毒等病原体的清除能力，也可能导致人体内环境的暂时性紊乱，影响正常生理功能，甚至促进炎症发生，对组织细胞产生免疫病理损伤。因此，流感样症状的出现，往往意味着人体免疫系统处于暂时性紊乱状态。

但是，一般病毒感染所导致的流感样病例往往具有自限性，只要能够顺利启动免疫系统的有效应答，人体处理和清除这些病毒就会手到擒来。

然而，人体免疫系统活化过程有复杂而精准的调控机制，以保证在清除病毒的同时避免或减少对人体内环境及正常生理功能的干扰。此时，如果人体免疫系统受到干扰，就

可能导致免疫系统调节机制紊乱，例如上述炎症性细胞因子释放过多，就可能造成更加严重的流感样症状以及炎症，严重时可能导致器官功能衰竭，甚至造成死亡。

由此可见，在发生流感时，我们应该尽量保持免疫系统工作环境的稳定，避免受到不良因素影响。为做到这一点，在出现流感样症状时，需要做好休息、保暖和营养三方面的保障工作。

休息可以减少神经系统及运动系统等对人体资源的消耗，将资源尽量多地分配给免疫系统；保暖则可以减少机体在维持体温方面的热量与营养消耗，同时减少寒冷导致的应激引起的机体内环境紊乱，稳定免疫系统的调节机制；营养则可以增加人体的能量与物质供应，补充免疫系统的资源消耗。但要注意，为了减少消化道的负担和能量消耗，在患流感后，应该注意摄入易消化的高热量食物，并保证水、维生素及矿物质的摄入。

总之，稳定免疫系统的功能状态是应对流感的关键。提高免疫力虽可以有效预防感冒，但在已经出现流感样症状时却不是最重要的，甚至有时为了应对严重炎症造成的免疫病理损伤，医生还会对重症患者使用糖皮质激素等免疫抑制剂，从而缓解免疫系统过度活化造成的免疫调节障碍和炎症损伤。

如何防范流感样疾病导致的致命后果

只要给免疫系统充分的资源，一般情况下，度过内环境的暂时紊乱期后，流感就可以

痊愈，极少会导致致命的后果。

据国家疾病预防控制中心报道，2024年12月，全国（不含香港、澳门特别行政区和台湾地区）共报告流感病例1509750例，其中死亡7例，病死率仅约百万分之4.6。但是，这些数据也表明，在个别情况下，流感等流感样疾病确实可能导致病人死亡。

那么，什么情况下流感样疾病可能造成致命的后果呢？

首先，就是疾病发生时不注意休息、保暖和营养支持，可能导致免疫系统资源不足或者状态不稳，从而造成严重后果。

其次，虽然通常情况下，病毒感染能够被正常人体免疫系统有效清除而自愈，但在个别情况下，流感样疾病的病毒（如腺病毒等）可能引发病毒性心肌炎、肺炎、脑炎等严重的病毒感染合并症。此时，如果不及时就医，可能导致致命后果。

最后，病毒导致的流感样疾病往往能够依靠病人自身的免疫系统功能痊愈，但如果流感样症状引发的免疫系统紊乱给细菌可乘之机，就可能导致继发性细菌感染。如果得不到有效治疗，这种感染可能引起细菌性肺炎、败血症等危及病人生命安全的严重并发症。

此外，婴幼儿、老年人、孕妇、罹患糖尿病及心血管和呼吸系统基础病的特殊人群，在出现流感样症状后，更应该注意观察和积极救治，以防重症发生。

需要注意的是，流感样疾病是呼吸道传染病，很容易引发肺炎等呼吸系统并发症，此时要注意观察血氧饱和度的变化。据报道，此次大S的血氧饱和度最低达到了89%，而正常人的血氧饱和度为95%~100%（一般为98%），当低于94%时就提示人体缺氧了。因此，虽然流感样疾病可以通过静养从而依靠免疫系统的作用治愈，但也要关注病人生命体征及症状的变化，防止意外情况发生。

（作者系北京大学基础医学院教授）

发现·进展

中国科学技术大学

绿色新技术回收废旧锂电池

本报讯（记者王敏）中国科学技术大学教授陈维课题组首次提出一种基于电化学原理的绿色可持续废弃物回收管理策略，能够同时实现废旧锂离子电池正极材料中的锂资源回收和工业尾气中的氮氧化物捕获与转化。研究成果日前发表于《自然-可持续发展》。

研究团队巧妙设计了一种无能量消耗的回收方法，利用尾气中二氧化氮的电化学还原电位与废旧电池正极材料的电化学氧化电位差，不仅成功回收了废旧电池正极材料中的锂资源，还将二氧化氮转化为高价值的硝酸锂盐。同时，这一过程还能实现大量的能量输出，为锂回收与污染治理提供一种高效、环保且具有经济价值的全新解决方案。

具体来说，锂离子自发从废旧锂电池正极材料中脱出进入电解液中，而另一侧的二氧化氮则被还原为亚硝酸根，两者结合形成的亚硝酸锂为直接电化学反应产物，产生大约0.4V的输出电压。同时，亚硝酸锂被空气中的氧气进一步氧化为更加稳定的硝酸锂产物。

核算显示，研究人员新提出的回收工艺在能耗和二氧化碳排放量上远远低于目前主流的回收策略，在绿色可持续经济领域具有领先优势。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41893-024-01505-5>

鹏城实验室等

实现跨病毒类型和跨毒株的通用预测

本报讯（记者朱汉斌）鹏城实验室-北京大学联合团队与广州实验室研究员周鹏团队合作，实现了跨病毒类型和跨毒株的通用预测，涵盖新冠、流感、寨卡和艾滋病病毒，展现了人工智能（AI）助力自然科学研究范式革新的巨大潜力。近日，相关研究成果发表于《自然-机器智能》。

研究团队基于进化论和表观遗传学重新审视进化预测难题，从宏观进化角度凝练了病毒进化的两大本质问题，通过“微弱突变放大”和“稀少有益突变挖掘”两个创新设计，实现了跨病毒类型和跨毒株的通用预测。该研究实现了不同尺度的病毒进化预测，展现了自然科学和AI架构的高度融合，为快速主动更新疫苗和药物以及提高人类对新发病毒感染的响应速度提供了强大工具，支撑和加速了对物种复杂进化机制的探索。未来有望与疫苗和蛋白质药物设计流程相结合，提升设计效率和设计可控度。

国产E级智算平台“鹏城脑Ⅱ”支撑了模型训练及验证，保障了模型的快速部署。研究团队通过多层次联合优化高性能计算策略，实现了模型的高效并行训练和微调，有力支撑了研究的顺利进行，充分展现了国产自主可控AI算力平台的先进性和优越性。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s42256-024-00966-9>

上海交通大学医学院附属瑞金医院

手掌轻贴设备就能准确测量血糖



检测设备。上海交通大学医学院附属瑞金医院供图

本报讯（见习记者江庆龄）上海交通大学医学院附属瑞金医院教授王卫庆团队、研究员陈昌团队合作提出一种无创血糖检测技术——多重微空间偏移拉曼散射（m μ SORS）光谱技术，只需将手掌轻贴在检测设备上，就能准确测量血糖水平。近日，相关研究成果发表于《自然-代谢》。

全球糖尿病患者数已超5亿，我国成人糖尿病患病率高达12%，糖尿病已成为严重的公共卫生问题。有效且规律的血糖监测是糖尿病管理的基础，目前常规血糖检测方法均需侵入皮肤，可能引起疼痛不适或血液感染等问题，降低了患者长期血糖监测的依从性。无创血糖检测技术则面临准确性和通用性挑战。

研究团队提出了m μ SORS无创血糖检测技术，并证实具有高分辨率的皮下不同深度同步探测能力，可有效降低表皮背景信号干扰，极大提高血糖检测信噪比。

研究团队纳入了200名糖尿病患者和30名健康者开展临床研究，并收集了30多万套由“金标准”静脉血糖值所标定的m μ SORS光谱数据集。血糖预测模型建模及分析结果表明，m μ SORS无创血糖检测值与静脉血糖值之间绝对误差的平均值为14.6%，无创血糖检测值落在共识误差网格临床可接受区CEG(A+B)的占比高达99.4%。

值得一提的是，这项技术无须进行个体校准，适用于不同人群，为未来大规模应用奠定了通用基础。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s42255-025-01217-w>