高精度分析揭示——

全球冰川质量过去20年加速流失

科技日报讯（记者**张梦然 李宏策**）根据英国《自然》杂志29日发表的一项气候学报告，过去20年全球冰川质量损失一直在加速。这一结论基于对全世界逾20万座冰川（几乎覆盖地球上所有冰川）的高分辨率制图分析，其结果为迄今最高置信度。理解冰川如何随时间融化以及这种变化如何改变了区域水文并推动了海平面上升，有助于改善预测未来变化的模型，同时为管理水资源和缓解海平面上升提供了重要借鉴。

冰川消融是近几十年来造成海平面上升的一个主要原因，其已引起全球范围的广泛关注。此前科学家怀疑，冰川的质量损失速率正以惊人的速度上升，但相关数字依然不够准确，冰川损失递增的量以及海平面上升的速率也缺少高精度测量的支持。

此次，在法国国家空间研究中心的支持下，由法国国家科研中心、法国发展研究所和图卢兹第三大学等机构的科学家组成国际团队，分析了各个种类的卫星和航空影像档案——主要基于50万份卫星立体影像，以此研究每座冰川的质量变化。随后，研究人员估计了这217175座冰川（不包括冰盖）在21世纪头20年间的海拔高程（距离海平面的高度）变化。

研究团队利用现有的独立、高精度测量数据验证了他们的估算结果，并计算了冰川个体的体积和质量变化。研究表明，进入21世纪以来，全球各地冰川都以前所未有的速度融化，并且融化速度还在不断加快。据研究人员估算，从2000—2019年，冰川质量平均每年累计损失2670亿吨，占观测到的海平面上升的21%。冰川在2000—2004年期间每年损失2270亿吨，而到2015—2019年期间每年减少达2980亿吨。

研究表明，融化最快的冰川位于阿尔卑斯山、冰岛和阿拉斯加。有些地区的融化率在2010—2019年期间有所放慢，如格陵兰岛，冰岛和斯堪的纳维亚半岛东海岸。但这种局部减速可能是由于天气异常导致更多降水和低温，从而减缓了冰的流失。冰川质量损失的时间和区域变化主要由降水变化控制。而冰川质量损失总体呈现加速是全球气温升高的结果。

相较于联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）的最新报告和近期的全球研究，这一估算结果的不确定性显著降低。研究人员也表示，这次对冰川质量损失估算的不确定性低于之前的研究，也让对区域模式、根本性气候驱动因素、质量加速流失估计速度进行的定量分析拥有更高的置信度。

国际战“疫”行动

在印度发现的新冠双重变异株扩散值得警惕

日本病毒学家北里海雄呼吁尽快接种疫苗

◎本报驻日本记者 陈 超

近日来，印度新一波新冠疫情急速恶化，日增感染人数连续超过30万人，不断创历史新高，病亡人数也以每天2千多人的速度急速攀升，疫情失控导致印度医疗系统出现挤兑现象，濒临崩溃。尤其令人担忧的是，大量青壮年因得不到有效医疗救护而失去生命。据报道，目前印度变异株已经蔓延到世界二十几个国家。

科技日报记者就印度变异毒株对今后全球新冠疫情的发展及对疫苗可能产生的影响等问题，采访了日本国立长崎大学病毒学专家北里海雄。

4月26日，工作人员在印度城市海德拉巴街头喷洒消毒剂。 新华社发

科技日报：印度双重变异株是什么样的病毒？

北里海雄：目前在印度肆虐的变异株B.1.617，就是E484Q和L452R同时出现的双重变异株。根据国际数据库（GISAID）的数据，B.1.617是去年十月从印度登陆的变异株，今年2月以后，陆续在英国、美国、日本等二十几个国家检测到这个变异。因此，这种变异株的感染扩散可能会对目前的疫苗产生非常不利的影响，需要十分警惕。

另外，最近印度又发现三重变异株B.1.168（孟加拉变异株）。这个三重变异株是从双重变异株B.1.617变异过来的。除此之外，有研究发现S蛋白的N439K、Y453F变异都有逃逸中和抗体的能力。这些变异株都将会对减弱疫苗产生的中和抗体的作用，影响疫苗的防御效果。

科技日报：目前在世界蔓延的病毒主要有哪些变异株？

北里海雄：目前在世界蔓延的主要变异株，包括英国变异株B.1.1.7，南非变异株（B.1.351，501Y.V2），巴西变异株B.1.1.248，美国加州变异株B.1.429（或CAL.20C），以及印度变异株B.1.617等。

英国变异株指含有D614G、N501Y变突变位点的病毒株。N501Y突变点位于S蛋白的细胞受体结合域（RBD）中6个关键接触残基之一，这个突变使病毒S蛋白与细胞受体的亲和力增加，导致病毒的传染性增加了70%。

南非变异株和巴西变异株除了均含有D614G、N501Y以外，还发现存在E484K变异。E484K变异也是病毒S蛋白的受体结合域中的一个关键接触残基。一些研究显示，含E484K突变的病毒使从接种疫苗人体内分离出的中和抗体的活性下降了10倍多，具有减弱抗病毒中和抗体的效果，也可能导致病毒逃过免疫系统的识别。

另外，值得关注的是美国加州变异株也存在L452R变异，据东京大学研究团队的报告，这个L452R变异可以使包括60%日本人在内的东亚和东南亚地区人群的细胞性免疫（HLA—A24亚型）无法识别病毒S蛋白，导致病毒能够逃逸细胞性免疫，同时也增强了病毒感染能力，减弱抗体的中和能力。所以，含有E484K/Q和L452R双重变异是目前发现的能够影响疫苗效果的主要变异株。

科技日报：既然变异株已经在全世界扩散，目前的疫苗是否还有效？

北里海雄：我们接种疫苗，一是刺激免疫系统产生中和抗体。这些中和抗体与病毒S蛋白结合具有阻止病毒入侵细胞的能力。二是诱导细胞性免疫。主要指对感染细胞具有杀伤能力的T淋巴细胞。经过2次疫苗接种后，免疫系统能够产生中和抗体的记忆B淋巴球，同时也会产生对病毒感染细胞具有特异杀伤能力的记忆T淋巴球。中和抗体负责阻止病毒再次侵入，杀伤T淋巴球负责清理体内被病毒感染的细胞。对病毒的特异性细胞性免疫可以阻止病情的发展及重症化。

目前的疫苗对变异株还是有一定效果的。尽管变异株可能导致疫苗的预防效果有所减弱，但不是完全没有效果。即使这些疫苗产生的中和抗体的预防效果不佳，但疫苗诱导的细胞免疫反应也可以抑制病情的重症化，所以，在可以完全逃逸目前疫苗的新病株出现蔓延之前，需要尽快接种疫苗，控制疫情的发展。以色列国民的疫苗接种率超过50%，已经效果明显地控制住疫情。尽管不可能完全预防不被二次感染，但至少被感染也不会向重症化发展。

有一点需要注意的是，如果因新的病毒变异株导致疫苗诱导产生的中和抗体完全失去中和效应，反而因为抗体依赖增强效应（ADE效应）而加重病情的危险性也是存在的。所以在这种变异株蔓延之前，控制住疫情十分必要。

从目前世界上使用新冠疫苗的情况看，还没有确凿的实验及临床证据表明，新冠疫苗抗体能够产生ADE效应。但是，目前印度的双重变异株或三重变异株感染是否会产生ADE效应，需要提高警惕，还不能放松防御，要严加防范阻止新型变异株的输入及蔓延。一旦新的变异株感染导致ADE效应，目前开发的疫苗会受到很大影响，将使疫情更加严峻，各国很难独善其身。

因此，各国都需要加强针对变异毒株的检测，积极有效防控，加快对应新型变异株的疫苗研发及临床试验，作为应急手段，需要抓紧各种抗病毒及抑制重症化等药物的研发。在人类共同面临的世纪大瘟疫面前，世界人民需要团结起来，共同努力，联合抗疫。

印媒称可借鉴中国“居委会模式”抗疫

◎本报记者 刘 霞

近日，新冠肺炎疫情“海啸”席卷印度，令人揪心。世界卫生组织总干事谭德塞表示，世界卫生组织将向该国增派工作人员和物资，以帮助抗击这场大流行。

当此危急之际，《印度快报》近日刊发观点文章称，印度可以借鉴中国的抗疫经验，比如统一规划，发挥基层尤其是“居委会”的力量等。

文章指出，印度总理莫迪4月20日对全国发表讲话时，呼吁年轻人成立小委员会，以确保人们遵守新冠疫情防控规定。他还要求各邦就封锁和其他措施作出决定。如此看来，中央政府采取了更分散的决策——有别于第一波疫情来袭时的做法。虽然只有时间才能告诉我们这些做法是否正确，但决策者可以借鉴其他国家利用地方动员打败病毒的成功例子。

在人口方面可与印度相比的中国，更快控制住了新冠病毒传播。在基层，居民委员会发挥了最关键的作用。其任务是落实行政命令、执行政策、调解民间纠纷、照顾老人等。

在疫情刚暴发时，经过最初几天的混乱，居委会很快就担负起了责任。例如，全武汉7148个社区都实施了封锁。社区工作者严格执行出入规定。除必要的医疗需要或疫情防控行动外，居民不得离开社区，非社区居民也不得进入。志愿者在社区门口值班，核查过往人员的情况，挨家挨户询问社区居民的健康状况，收集其旅行史等信息。

此外，居委会的工作人员还为居家隔离的人和老人送货上门，提供生活必需品。其他基本任务还包括追踪接触者、将患者置于社区管理之下并将其转移到指定医疗机构。大批青年和大学生自愿参加社区防控工作，举国上下都在推广这种模式。

中国领导层亲自指挥了“第一道防线”的抗疫工作，中央也尽力保障社区工作者的福利并作出了具体规定，包括提供补贴、防护装备、保险和其他制度支持等。

尽管存在挑战，但中国成功扼住了疫情的“咽喉”，武汉等地庆祝抗疫胜利的画面给人们带来很大希望和鼓励。

印度的形势无疑要严峻得多，上述“中国模式”能否为印度目前的困境提供解决方案呢？

印度许多地方都有住宅协会和地方政府，他们可以展开与中国居委会类似的动员。但如果没有中央统一的行动计划，就不可能做到这一点，而这正是“中国模式”取得成功的关键所在。鉴于这场疫情的性质，现在正是印度领导层加紧步伐协调全国政策措施的关键时候。

世卫专家指全球疫苗分配不公“令人震怒”

◎实习记者 张佳欣

当前，世界上许多国家都在为了本国人民尽快获取新冠疫苗而努力，但在美国某些地区，疫苗却还被搁置在货架上。美国迈阿密的杰克逊纪念医院表示，由于需求减少和疫苗过剩，该医院将逐步减少疫苗接种。据《华盛顿邮报》报道，本月，由于春假，北卡莱罗纳州的疫苗接种工作暂停，疫苗也被搁置。

然而，印度在23日创下了日新增感染病例超过33万的全球新纪录。随着病例激增，印度正在努力为其人民接种疫苗。

印度是世界上最大的疫苗生产国。作为世界卫生组织主导的“新冠肺炎疫苗实施计划”（COVAX）的一部分，印度向其他国家赠送和销售数千万剂新冠肺炎疫苗。但自从印度每日新增感染数激增后，其面向COVAX计划的工作被暂停，以调整生产方向，优先为本国公民接种疫苗。

此前，印度承诺向多达92个国家或地区分发2亿剂疫苗，暂停计划可能会使这些行动停滞不前。包括南非在内的其他国家认为，承诺的疫苗交付速度慢得令人沮丧。

美国等国的疫苗丰度与其他国家疫苗稀缺性之间的差距，促使各国领导人呼吁弥合富国和穷国之间的疫苗获取差距。

据《华盛顿邮报》报道，一些国家呼吁美国改变政策，重新考虑规定疫苗生产的知识产权和商标法。

世界卫生组织流行病学家玛丽亚·范·科尔霍夫在谈到全球疫苗不公平问题时表示：“这在伦理上、道德上和科学上都令人震怒。”

《纽约时报》报道称，美国政府面临国际压力，要求解除对疫苗出口的限制。印度疫苗生产商称，这些供应是扩大疫苗生产的必需。

据《泰晤士报》报道，美国总统拜登和他的前任特朗普援引《国防生产法》而发布了目前的疫苗出口禁令，用于增加美国的疫苗产量。

美国国务院发言人内德·普莱斯在近期的新闻发布会上谈到这项禁令时表示：“美国首先在为美国人民接种疫苗，这是一项雄心勃勃、卓有成效的努力，而且到目前为止是成功的。这项运动正在进行中，我们这样做有几个原因。第一，我们对美国人民负有特殊责任。第二，美国遭受的打击比世界上任何其他国家都严重——仅在这个国家就有超过55万人死亡，数千万人感染病毒。”

普莱斯说，如果美国公众没有接种疫苗，可能会面临更多变异病毒传播到全球的风险。然而，印度正流行一种双重变异病毒。3月，这种变异病毒与印度马哈拉施特拉邦15%—20%的病例有关。随着病毒在印度的传播和病亡人数的增加，如果不加以控制任其发展，将成为全球性威胁。

机器学习新算法更好描述量子系统模型

科技日报北京4月29日电（实习记者**张佳欣**）近日，英国布里斯托大学量子工程技术实验室的研究人员在《自然·物理学》杂志上发表一篇新论文，解释了一种通过充当自主代理，使用机器学习对哈密顿模型进行逆向工程的算法。这种新算法对量子系统基本物理原理提供了宝贵见解，有望带来量子计算和传感领域的重大进步，并有可能翻开科学研究的新篇章。

在物理学中，粒子系统及其演化都是通过数学模型来描述的，这需要理论和实验相互验证。更复杂的则是在量子力学水平上描述粒子相互作用的系统，这通常需要使用哈密顿模型来完成。但量子态的性质使这一过程变得更加困难，当人们试图检查量子态时，量子态就会崩溃。而此次开发的算法可以克服这一困难。

该团队开发了一种新的协议来制定和验证量子系统的近似模型。他们的算法可自主运行，在目标量子系统上设计和执行实验，数据最终被反馈到算法中。该算法提出了描述目标系统的候选哈密顿模型，并用统计度量，即贝叶斯因子对目标系统进行了区分。

钻石是进行量子信息处理和量子传感的良好平台，研究团队利用钻石中晶格空位缺陷在真实的量子实验中成功展示了这一算法的能力。

该算法可以帮助自动描述新设备的特征，比如量子传感器，因此这一进展代表着量子技术发展的重大突破。

布里斯托尔大学量子工程技术实验室和量子工程博士培训中心的布莱恩·弗林表示：“将当今超级计算机的能力与机器学习相结合，能够自动发现量子系统中的结构。随着新的量子计算机/模拟器问世，算法会带来更多惊喜：首先它可以帮助验证设备本身的性能，然后可利用这些设备理解越来越大的系统。”

研究人员表示，了解基本的物理学和量子系统模型，有助于我们掌握更多有关量子计算和量子感测技术方面的知识。

下一步，研究人员将扩展算法，以探索更大的系统以及代表不同物理状态或基础结构的不同类别的量子模型。

如果我们既不懂哈密顿，也不明白量子，那还能看懂这条消息吗？很遗憾，不太能。但我们可以理解的是，量子力学的哈密顿描述无论对计算机科学还是物理学来说都有重大意义，这是用数学模型去描述和验证量子物理不可绕开的一步，其不但是现阶段计算能力的展现，还是未来更深远理论拓展的基础。

总编辑圈点 环球科技24小时 24 Hours of Globle Science and Technology

新型光电子材料可控制太赫兹光波

科技日报莫斯科4月28日电（记者**董映璧**）俄罗斯莫斯科大学科研人员开发出一种独特的、可以轻松控制太赫兹光波的二氧化钒光电子材料。有关专家认为，未来从运输安全到食品质量控制等领域，新材料将得到广泛运用。相关研究发表在《晶体工程通讯》和《陶瓷国际》杂志上。

太赫兹光波是未来6G通信网络的基础。此外，它们已被用于机场和车站行李箱安检扫描，下一步将运用于建筑材料、药品和食品的质量监控。然而，太赫兹光波控制技术的发展受到技术设备尺寸的制约。正如论文作者之一、莫斯科大学研究人员阿尔乔姆·马卡列维奇教授所说，目前，对设备小型化和改善人体工程学方面的需求不断增长，太赫兹光波控制原理建成的典型设备相当复杂，限制了该技术的潜在应用价值。

阿尔乔姆·马卡列维奇教授称，科研人员正在努力使必要的设备尽可能紧凑和小型化，为此，需要一种能控制太赫兹辐射的特殊材料，特别是需要一种能够选择性吸收太赫兹波的物质，同时为了快速打开和关闭太赫兹信号，则需要一种可以极大地改变电阻的材料。在这方面，二氧化钒是一种有前途的材料。在68℃的温度下，从金属变成电介质，二氧化钒的电阻会改变数万次。由于物质薄膜的温度可以快速改变，因此可以将二氧化钒用于控制太赫兹光波的超快光学开关。

为了进一步提高二氧化钒的上述性能，俄罗斯科研人员采用了一种新的合成方法，为新材料赋予了一种特殊的微观结构：形状类似于圣诞树。研究人员发现，这种“多刺的”钒氧化物在1.5太赫兹光波下可吸收90%的入射辐射，而在其他频率下仅吸收20%的入射辐射。因此，二氧化钒可以成为理想的太赫兹光波的选择性吸收器。

据悉，科研人员正在进一步努力改善材料的性能，使其对光学电子学的发展更具吸引力。比如，把金属变成电介质的温度降到68℃以下。

联合国教科文组织预警：

失去吸碳能力的海洋或加剧全球变暖

科技日报巴黎4月28日电（记者**李宏策**）海洋能吸收二氧化碳（CO_2），在气候调节中发挥着至关重要的作用，海洋的这一功能目前尚未得到充分了解。然而，海洋的气候调节能力可能会有所下降，甚至在未来被逆转。当前作为地球“蓝肺”的海洋，最终可能会成为加剧全球变暖的推手。

联合国教科文组织政府间海洋学委员会（简称“海委会”）日前发布了《海洋碳综合研究：海洋碳知识摘要及未来十年海洋碳研究和观测协调展望》报告，提出要完成有关CO_2吸收演变的研究。

报告概述了有关海洋在碳循环中的作用，并指出未来发展方向。其目的是为决策者制定未来十年减缓和适应气候变化的政策提供所需知识。

报告强调了海洋在吸收自工业革命以来人类活动产生的碳排放方面发挥的作用。如果没有海洋碳汇和陆地碳汇，目前大气中的CO_2含量将接近600ppm（百万分率），比2019年的410ppm高出50%。后者已远远超出了将全球升温控制在2℃以内这一目标所要求的含量。

更为危险的是，海洋碳汇有可能被逆转。海洋不但不再吸碳，还有可能释放CO_2，加剧温室效应。为此，海委会的报告分析了现有观测和研究成果，以确认海洋能否继续“帮助”人类，或是带来负面影响，使缓解和适应气候变暖的工作愈发艰难。

更广泛的问题是，人类如何通过CO_2清除计划等手段改变海洋碳循环，以及这对海洋生态系统有何影响。

为编制该报告，海委会召集了来自5个关于海洋与气候相互作用的国际研究和协调项目的专家。自2018年以来，他们一直与海委会海洋碳综合研究工作组一同开展工作。

他们共同提出了一个综合海洋碳汇中期和长期研究的创新型联合计划，以填补这一领域的空白。

该报告是正在进行的“联合国海洋科学促进可持续发展国际十年（2021—2030）”的一部分。正如教科文组织总干事阿祖莱所说，这是“一个让所有利益攸关方围绕共同的科学优先事项，针对不断变化的海洋碳循环加强行动的独特机会”。