

奥密克戎也“内卷” “隐身变体”在作祟

国际战“疫”行动

科技日报特拉维夫1月17日电（记者胡定坤）日前，以色列多家媒体报道称，该国至少发现20例新冠病毒奥密克戎毒株BA.2变体的感染者，该变体相比奥密克戎原始毒株突变数量更多，引起了部分专家的担忧。

无独有偶，近日，多个跟踪新冠病毒进化情况的研究人员在社交媒体警告，奥密克戎毒株BA.2变体正在多个国家兴风作浪，甚至开始逐步替代更早出现的BA.1变体。这种“内卷”显示，BA.2变体可能具有更强的传染性。

根据各国上传到GISAID平台的新病毒基因组数据，2021年12月中旬前，BA.2变体还非常罕见，但此后数量迅速上升。在丹麦，从去年12月30日至今年1月2日，BA.2变体占该国上传新冠病毒样本总数的比例从14.1%增长到30%，而BA.1变体占比则从76.6%下降到65.1%；在印度，从去年12月30日到今年1月5日，BA.2占比从12.1%上升到46.38%，BA.1变体占比则从58%下降到37.68%。此外，英国、菲律宾、加拿大、德国等

全球数十个国家均已发现BA.2变体的存在。

根据我国广东省疾病预防控制中心研究人员1月3日发表在《中国疾控周刊》上的相关文章，全球最早的BA.2变体样本于2021年11月27日在南非发现，12月28日，广东省疾控中心发现一名境外输入病例感染了BA.2变体，基因测序分析认为，该变体有67个核苷酸变异位点，在蛋白质水平上有49个氨基酸突变位点和9个氨基酸缺失。而BA.1变体蛋白质水平上共有约50处变异，相对BA.2变体略少。

值得注意的是，BA.1变体在PCR检测中

会出现刺突蛋白基因脱靶，这是其区别于“德尔塔”等毒株的重要特征，因此较容易被发现。但BA.2变体基因组并不具备导致刺突蛋白基因脱靶的特征性缺失，PCR检测难以区分该变体与其他毒株，需要基因测序等更复杂耗时的手段才能明确，因此BA.2变体也被称作“隐身奥密克戎”。

事实上，奥密克戎毒株还有一个BA.3变体，但数量很少，全球仅发现33例样本。目前，以色列等国科研人员正在紧密追踪奥密克戎毒株BA.2变体的传播，其传染性和致病性特点仍在研究之中。

为中德量子技术合作搭建桥梁

——专访汉诺威大学丁飞教授

今日视点

◎本报驻德国记者 李山

近日，汉诺威大学丁飞教授领导的科研团队以第一名的身份入选德国科学基金会(DFG)的大基础设施项目——“量子通信开发环境”。已在半导体量子光源领域取得原创性成就的丁飞教授及其团队正积极拓展量子通信领域的研究。在接受科技日报记者专访时，这位不到40岁的“学科带头人”表达了为中德学术合作搭建桥梁的希望。

量子通信大基础设施的项目负责人

丁飞介绍说：“我们这次获批的项目属于DFG每两年左右公开招标的大基础设施项目。这次的主题是‘量子通信开发环境’，资助总额930万欧元，目标是在全德国范围内支持四个团队进行量子通信领域的相关研究。经过多轮评审，我领导的汉诺威大学团队入选并最终排名第一。”

2021年DFG重点资助两个大基础设施项目，一个是自旋量子光学显微镜，另一个是量子通讯开发基础设施。丁飞说：“我们的项目属于后者，其目标是建设一个量子通信技术测试开发中心。作为一个开放的基础开发环境，学界以及工业界关于量子通讯的创新想法，都可以在这个基础设施上来验证和测试。目前我们已经与德国国家标准技术局(PTB)开展合作，当然也欢迎更多的研究者，包括中国的研究者加入我们。”

谈到为什么能够作为负责人之一获得DFG的大基础设施项目时，丁飞表示：“DFG在科研资助方面主要关注科研项目本身，考察其是否有前沿创新性。大项目一般都公开招标并进行国际评审。成名的科学家当然有优势，但年轻科学家通过一个优秀的想法也有可能得到资助。在过去的这些年中，我们与德国物理学界和各个基金会建立了深度的合作并赢得了良好的信任。”

丁飞进一步解释说：“这个项目与此前获得的欧盟研究理事会资助的项目，以及德国联邦教研部资助的‘下萨克森量子链路’项目有关，我们近几年的工作已经初步验证了项目的可行性。目前正在建设下萨克森州

莱布尼茨汉诺威大学纳米物理讲席教授，兼留德中国物理学者学会主席丁飞

图片来源：受访者供图



的第一条量子光纤链路，将在两个城市(汉诺威和PTB所在的布伦瑞克)之间长约73公里的时频传输光纤上进行相关研究。”

从原创不断拓展的科研道路

关于自己的科研道路，丁飞谈道：“2006年，我作为首批中科院—马普学会联合培养博士生，赴德国斯图加特的马普固体物理研究所学习，并入职诺贝尔奖得主克劳斯·冯·克利青教授的研究部门，研究使用分子束外延技术来生长高品质半导体量子点。随着研究的深入，我发现除了学习怎么去生长这些新材料，还必须学会用尖端的技术去研究、表征这些材料。经过教授的推荐，我访问了荷兰代尔夫特理工大学，跟随瓦·兹威勒教授学习量子光学表征技术。虽然在那里的时间不到一年，但我第一次接触到磁场光学、量子光学等技术，这对我后来的学术发展非常重要。”

丁飞接着介绍说：“2008年，我跟随德国莱布尼茨奖得主、国家工程院院士奥利弗·G·施密特教授从斯图加特的马普所转到德累斯顿的莱布尼茨固态及材料研究所。我和几位同事一起摸索了一个特别有意思的实验方向，主要是用外加的机械力来调节纳米结构的一些性质。我们首次提出外加应力调整薄膜半导体材料的量子光学性质，使其可以应用于单光子以及纠缠光子光源。2010年，我入选了欧盟的玛丽·居里学者项目，在瑞士苏黎世的IBM实验室做了两年的博士后研究。当时的课题是光学微腔中的玻色—爱因斯坦凝聚现象，这个项目让我对光学微腔有了初步的认识。”

谈到人生中关键的转折点，丁飞说：

“2012年，莱布尼茨固态及材料研究所给我提供了一个组建自己研究团队的机会，我决定回到学术界并重拾半导体量子光源研究。这个也是当年入读中科院半导体所时与陈涌海老师立下的目标。我的团队在过去几年中获得了一些有趣的结果。这一创新研究使得我们从半导体材料‘跨界’到量子光学、甚至是量子通信领域，并衍生出了几个欧盟以及德国的大型研究项目。很多国际科研团队开始利用类似的技术进行相关研究。”

支持与中国开展科研合作

丁飞认为，优秀的研究成果、丰富的基金申请经历、广泛的人脉关系对于年轻学者的学术发展非常重要。而谈到更广泛的国际科技合作，丁飞表示：“在量子技术领域，中美两国处于领先地位，而欧洲尤其是德国紧随其后。近年来，德国通过大力投资取得了很多进展，在许多领域具有独特的优势。我认为科学研究，尤其是基础研究，公开透明的国际合作非常重要，我们积极开展与中国的科研合作，希望量子技术发展呈现百家争鸣的态势。”

在国际科研合作环境正发生变化之际，丁飞公开表示热烈欢迎中国学生。他强调说：“不仅仅是我，我身边的很多德国教授，也都反对美国拒签部分中国留学生的行为。在我看来，中国留学生是素质最高、最勤奋、最努力的科研人员之一，很多人真正把科研当作自己终生奋斗的事业。我的科研团队热烈欢迎优秀的中国留学生。目前为止，我合作过的中国籍博士以及博士后中的好几位佼佼者已成长为教授，我也希望与他们一起为中德学术合作搭建桥梁。”

模型一样出色。当新的AI出错时，使用它的人将能够认识到它是错误的，以及它出错的原因。

最新研究负责人、杜克大学放射学教授约瑟夫·洛说：“我们最新研究出来的算法不仅能工作，还能解释并说明它们基于什么得出相关结论。它可以成为一个有用的培训平台，教学生如何阅读乳腺摄影图像；还可以帮助人口稀少地区那些不经常看乳房X光扫描的医生作出更好的医疗决定。”

研究还表明，地幔的快速冷却将改变地核和地幔边界的稳定矿物相。冷却后，布氏岩变成后钙钛矿的矿物。但研究人员估计，一旦后钙钛矿出现在核幔交界处并开始占据主导地位，地幔的冷却速度确实可能会进一步加快，因为这种矿物的导热率比布氏岩更高。

研究人员表示，这一结果可能会让我们对地球动力学的演化有一个新视角。它表明，地球和其他岩石行星如水星和火星一样，正在冷却和变得不活跃的速度比预期的要快得多。



近年来，德国政府高度重视量子技术的发展，通过德国科学基金会以及德国联邦教研部的基金大力资助相关研究。

图片来源：视觉中国

首个能解释结果的AI乳腺癌诊断系统面世

科技日报北京1月17日电（记者刘震）据美国《每日科学》杂志网站近日报道，美国杜克大学的计算机工程师和放射科医生开发了一个新型人工智能(AI)平台，可分析乳房X光扫描数据中的潜在癌性病变，以确定患者是否应该接受侵入性活检。与之前类似系统不同的是，该人工平台能够准确解释并展示其是如何得出结论的，有助医疗工作者更好地做出决策。

能够读取医学图像的AI是一个巨

大的行业。目前，科学家们已经开发出数千种独立算法。美国食品药品监督管理局(FDA)已经批准其中100多种用于临床。然而，无论是读取MRI、CT还是乳房X光扫描，很少有平台使用超过1000张图像的验证数据集或包含人口统计信息。信息缺乏，加上有些AI系统在实际使用中失败，比如系统无法对来自多个不同设备的图像进行识别等，导致许多医生质疑AI在高风险医疗决策中的应用。

发了地幔对流、板块构造和火山活动等动态过程。

然而，地球冷却的速度有多快，以及这种持续的冷却可能需要多长时间才能使上述的热驱动过程停止，这些问题一直没有得到回答。一个可能的答案在于形成地核和地幔边界的矿物的热导率。

在地核和地幔交界处，地幔的黏性岩石与地球外核炽热的铁镍熔体直接接触。两层之间的温度梯度十分“陡峭”，因此这里可能有较大的热传导。边界层主要由矿物布氏岩形成。然而，科学家很难估计这种矿物从地

核到地幔传导了多少热量，因为实验验证非常困难。

现在，研究人员已经开发出一种复杂的测量系统，能在实验室中测量布氏岩在地球内部一般压力和温度条件下的热导率。他们发现，布氏岩的导热率数大约是假设的1.5倍。这表明从地核到地幔的热传导也比之前认为的要高。更大的热流反过来会增加地幔对流，加速地球的冷却。这可能会导致由地幔对流运动保持的板块构造减速，速度比研究人员根据之前的热传导值预期的要快。

研究称地球内部冷却速度快于预期

科技日报北京1月17日电（实习记者张佳欣）瑞士苏黎世理工大学的研究人员在实验室中展示了地核和地幔交界处常见的一种矿物——布氏岩是如何很好得传导热量的。实验结果表明，地球内部热量的消散速度可能会比之前想象得更快。研究结果发表在近日的《地球与行星科学快报》上。

地球的进化伴随着冷却：45亿年前，年轻的地球表面普遍存在极端温度，它被一片深厚的岩浆海洋所覆盖。在数百万年的时间里，地球表面冷却却形成了脆弱的地壳。然而，地球内部散发出的巨大热能引

科技日报北京1月17日电（记者张梦然）美国罗格斯大学领导的团队在探究生物学中最深刻的未解问题之一时，发现了可能导致古代地球原始汤中生命起源的蛋白质结构。该研究近日发表在《科学进展》杂志上。

研究人员探索了原始生命如何起源于我们星球上的简单非生命材料，他们得出结论，任何有生命的东西都需要从太阳或热液喷口等来源收集和使用能量。

用分子术语来说，这意味着转移电子的能力对生命至关重要。由于电子转移的最佳元素是金属，并且大多数生物活动都是由蛋白质进行的，因此研究人员决定探索两者的结合，即结合金属的蛋白质。

他们比较了所有现有的与金属结合的蛋白质结构，以建立任何共同特征，前提是这些共同特征存在于祖先蛋白质中，并且经过多样化和传承，创造了我们今天看到的众多蛋白质。

蛋白质结构的进化需要了解新折叠是如何从先前存在的折叠中产生的，因此研究人员设计了一种计算方法，发现目前存在的绝大多数金属结合蛋白都有些相似，无论它们结合的金属类型如何。

研究主要作者、罗格斯大学新不伦瑞克分校生物化学和微生物学教授雅娜·布罗姆伯格表示，现有蛋白质的金属结合核心确实都相似，尽管蛋白质本身可能不相似。这些金属结合核心通常由重复的子结构组成，有点像乐高积木。奇怪的是，这些子结构也存在于蛋白质的其他区域，而不仅仅是金属结合核心。观察表明，这些子结构的重排可能有一个或少数共同祖先，并产生了目前可用的全部蛋白质及其功能，亦即人类所知道的生命。

布罗姆伯格说：“我们对生命如何在这个星球上产生信息知之甚少，而我们的工作提供了以前无法获得的解释。这种解释或有助于我们在其他行星和行星体上寻找生命。我们对特定结构构件的发现也可能影响未来合成生物学工作——科学家的目标正是重构出具有特异性的活性蛋白质。”

生命起源最初的蛋白质是什么样？科学家一直试图解开这一谜题。人类这种生物，总是喜欢刨根问底，想知道最初的一切是怎么开始的。宇宙起源、生命起源，都是复杂而宏大的课题，需要一代代人为之努力，去拼一张不知何时能露出真容的拼图。罗格斯大学研究团队此前曾尝试找出最早的代谢蛋白，这次他们通过计算，来反推最早的蛋白质折叠大概是什么样子。正如他们所说，找到蛋白质关键结构，或可对未来产生影响，将合成生物学工作推向新的境界。

“毛状纳米晶体”可减少癌症药物副作用

科技日报讯（实习记者张佳欣）近日发表在《今日材料化学》杂志上的研究，由美国宾夕法尼亚州立大学和崎崎生物学创新研究所科学家组成的合作团队已设计出一种应对癌症药物副作用的方法。他们开发以植物为基础的“毛状纳米晶体”，可去除血液中多余的化疗药物。这一方案或对癌症治疗方案产生重大影响。

毛状纤维素纳米晶是一种从植物细胞壁的主要成分发展而来的纳米颗粒，经过改造，其两端都有大量的聚合物链“毛发”。这些毛发大大提高了纳米晶体的潜在药物捕获能力，显著超过了传统的纳米粒子和其他材料。

为了生产能够捕获化疗药物的毛状纤维素纳米晶体，研究人员对针叶木浆中的纤维素纤维进行了化学处理，并在毛发上赋予负电荷，使它们在血液中发现的带电分子面前保持稳定。而传统纳米粒子暴露

探究生物学中最深刻的未解谜团之一 地球生命起源蛋白质结构或揭示



在血液中时，其电荷可能会变得惰性或减少，从而限制了它可以结合到的正电荷药物分子的数量。

科学家们已尝试了许多方法从血液中去掉不必要的化疗药物，特别是广泛使用的药物阿霉素(DOX)，但效果有待提升。研究人员此次在入血清中测试了纳米晶体的结合功效后发现，每克毛状纤维素纳米晶体可从血清中有效去除超过6000毫克的DOX。与现有的其他方法相比，这意味着DOX捕获量增加了两到三个数量级。

此外，DOX的捕获是在加入纳米晶体后立即发生的，并且纳米晶体对全血中的红细胞和人脐细胞的生长没有毒性或有害影响。除了从体内去除多余的化疗药物外，毛状纤维素纳米晶体还可从体内去除其他物质，如毒素和成瘾药物。实验还证明了纳米晶体在其他分离应用中的有效性，例如从电子废物中回收有价值的元素。

创新连线·俄罗斯

俄拟用光子技术建太空垃圾监测系统

据“俄罗斯航天系统”公司新闻处消息，该公司已取得利用最新光子技术建立太空垃圾监测系统的专利权。新监测系统可借助地上光学望远镜对太空垃圾进行观测，拟利用三条顺序连接的信息通道并采用视角扩大技术建造光电监测系统。

为提高获取数据质量和消除干扰，系

统将采用目前用于记录微弱信号的光子计数方法。运用类似技术有助于观测系统寻找、识别、鉴定、测量太空垃圾大小并计算即使是小尺寸碎片的运动轨迹。

据专家估计，目前已有超过1.7亿块尺寸小于1厘米的太空垃圾碎块在继续围绕地球旋转，对所发射的太空飞行器构成严重威胁。

俄推动“球体”多卫星轨道星座项目

俄罗斯国家航天集团总裁罗戈津表示，俄正在积极部署“球体”多卫星轨道星座项目，未来每年可发射50至75枚运载火箭。

罗戈津表示，通过为英国“一网”公司发射通信卫星，俄航天工业已经具备单次将数十颗卫星送入轨道的能力。

目前“球体”多卫星轨道星座项目获得了政府资金支持。2022年，俄计划将向太空部署大约380颗卫星，含7颗“快车”卫星、4颗“快车-RV”卫星、12颗用于互联网

宽度连接的“斯基泰人”卫星、264颗用于物联网的“马拉松”卫星。此外，“球体”项目还包括2颗“亚马尔”通信卫星、3颗“检阅”地球遥感卫星、84颗“金雕-O”和“金雕-VD”光学观测卫星以及12颗“金雕-O”和“金雕-XLP”雷达卫星。

专家预计，俄“球体”系统将跟国外的“星链”系统、“一网”系统展开竞争。（本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 整理：本报驻俄罗斯记者董映璧）