

2.4公里！激光稳定传输距离创新纪录

有助验证相对论等物理学理论

科技日报北京1月25日电（记者刘霞）澳大利亚科学家在最新一期《物理评论快报》杂志上撰文称，其研发的激光系统创下了激光在大气中稳定传输距离的新纪录——2.4公里，稳定性为此前系统的100多倍。这一最新进展有助于科学家构建原子钟，验证相对论等物理学原理，测试与暗物质有关的理论以及帮助将探测器送入太空等。

科学家们一直渴望增加激光信号传输的距离，但目前这项技术受到自然环境，比如风等因素的限制。在本研究中，西澳大利亚大学科研团队建造的这款新激光器，实现了在2.4公里距离稳定传输信号，稳定性是此前系统的100倍。而且，这一激光器比原子钟还稳定。

该团队使用了一系列方法来保持激光束稳定传输，包括控制温度、降低噪音、通过自动调整装置固定设备等。在测试时，激光器从一栋建筑的五楼窗户向1.2公里外的一个地点发射一束激光，远处的目标由一个反射镜组成，可以将激光束反射回光源附近的设备。在整个实验中，激光束稳定地传输了大约5分钟。

研究人员指出，一旦他们能够实现远程稳定发送激光信号，相关系统能被用于地面站和卫星或轨道飞行器之间的通信。他们还想用这种方式将原子钟连接起来，因为将地球表面的时钟与航天器上的时钟连接起来，可以测试爱因斯坦的广义相对论——太空中的时钟应该和地面上的时钟运行快慢不一致。

科技日报北京1月25日电（记者张梦然）据最新一期《科学》杂志报道，美国加州理工学院研究人员开发出一种人工遗传回路，可展示细胞是如何选择其“命运”的。我们每个人开始时都是一个细胞，然后增殖成数万亿个细胞构成人体。尽管每个细胞都具有完全相同的遗传信息，但每个细胞也都发挥着特殊的功能：神经元控制着我们的思想和行为，而免疫细胞学会识别和抵抗疾病，皮肤细胞保护人体免受外界伤害，肌肉细胞使人体能运动等等。

所有这些细胞类型都有一个共同的起源，即多能干细胞。干细胞可变成任何类型的细胞，就像是一个孩子如何成长为成年人，如何选择职业和人生道路等。干细胞如何选择命运取决于细胞基因组中复杂的反应链，也就是遗传回路。

人工遗传回路模拟细胞如何选择「命运」

研究人员研发出一种称为 MultiFate 的人工遗传回路，展示了一组相对较小的蛋白质成分及其相互作用如何通过一种称为“多稳定性”的特性来建立和控制更多的细胞状态。MultiFate 使研究人员能够设计出单个活细胞，该细胞可变成不同的状态，这些状态各自稳定，但能够执行不同的功能——类似于人体内发生的事情。

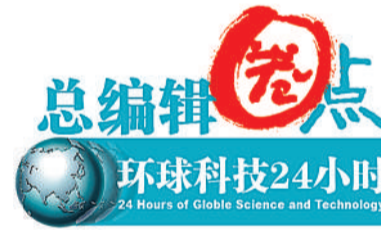
MultiFate 回路由3种基因组成，每种基因编码一种相应的转录因子（一种启动基因表达的蛋白质），并用不同颜色的蛋白质标记：红色、绿色或蓝色。这3种蛋白质中的每一种都通过与自己的DNA结合而自行启动，也可以相互黏附以阻断彼此的活性。

正如数学模型所预测的那样，MultiFate 回路可让一个细胞以多达7种不同的状态存在（红色、绿色和蓝色蛋白质的不同组合），使细胞以7种不同颜色中的任何一种发光：红色、绿色、蓝色、青色、白色、品红色或黄色。一旦细胞处于其中一种状态，就会保持这种状态，除非故意对其进行干扰。当细胞被“锁定”在一种命运（颜色）中，也会在其生长和分裂过程中将这种命运传递给它的子细胞。

与难以控制的天然细胞回路不同，MultiFate 被设计成可使用某些药物诱导细胞在7种状态之间切换。

加州理工学院生物学和生物工程教授迈克尔·埃洛维茨表示，这项工作展示了如何从头开始设计和构建人工回路来研究基本生物现象。MultiFate 的灵感来自天然细胞命运控制回路的特性，但它是自下而上设计的。它不仅有助于解释细胞为何存在如此多的命运，还可为扩展细胞疗法奠定基础，利用多种细胞类型来执行更复杂的治疗功能，这是单一细胞类型无法提供的。

再精密的人体，曾经也只是一个受精卵。经过10个月的奇妙旅程，它成为一种高级生命。在这个过程中，不同的细胞，承担了不同的功能，它们被某种调控程序指挥着，井然有序地组成了多细胞生命结构。科研人员研发出的人工遗传回路 MultiFate，名字让人想到平行宇宙。是不是在每个命运的分叉口，做出不同的选择，就会完全不同的“人生”？这种人工回路似乎给人类提供了一种“上帝视角”，能看到细胞如何切换不同的状态，走向不同的“成长方向”。



国际战“疫”行动

德国：在奥密克戎泥沼中盼春天

◎本报驻德国记者 李山

随着奥密克戎变异毒株在新冠病毒感染中占据主导地位，德国每日新增感染人数屡创新高。即便是世界经济强国，面对来势汹汹的第五波新冠疫情，德国同样面临疫苗接种率不高、新冠核酸检测能力不足、青少年发病率居高不下、数字基础设施频遭诟病等一系列难题，左顾右盼之后决心咬牙坚持，盼望疫情消退的春天早日到来。

奥密克戎感染潮愈演愈烈

根据德国疾控机构罗伯特·科赫研究所（RKI）的数据，1月25日德国24小时内新增感染人数近12.7万，平均每10万人7天的发病率已经升至894.3。上周德国创造了单日新增超14万的新纪录。过去7天德国新增感染人数接近70万，较上一个7天增加的感染数（46万）上升49%。目前德国累积新冠确诊人数超过870万，活跃病例超过136万，新冠病毒实验室检测阳性率已达24%。

疫情形势最为严峻的柏林尤其值得关注，发病率已经升至1464.5。人口只有360万人的柏林上周单日新增感染的记录超过14000例。在德国感染率最高的十个区县中，柏林市占了5个，其中米特区以接近3000的发病率位居榜首。德国联邦卫生部长劳特巴赫预计，德国的新增感染人数还会急剧增加，日增或将达到数十万，奥密克戎变异病毒感染潮可能在2月中旬达到最高峰。

强制疫苗接种一波三折

劳特巴赫说，面对每天数十万例的新增感染，一些国家可以应对，但德国的情况有所不同。英国50岁以上未接种疫苗的人数比例仅为1%—2%，而德国60岁以上人群中还有12%的人尚未接种疫苗。截至1月24日，德国接种过两剂疫苗的人口比例为73.4%，且各州疫苗接种率存在很大差异，领先的不莱梅接种率高达86%，而落后的萨克森州仅为62.3%。德国迄今仍有近千万成年人尚未接种疫苗。因此，从去年年底开始，德国就一直在全力推动提高疫苗接种率。

人们开始讨论全民的强制疫苗接种义务，但各界仍然围绕该话题进行激烈的辩论。德国联邦家庭部拒绝对儿童和年轻人实行强制接种；联邦卫生部则希望在此问题上保持中立，

据RKI的数据，1月25日德国24小时内新增感染人数近12.7万，平均每10万人7天的发病率已经升至894.3。

图为近日在德国首都柏林，两名佩戴口罩的行人经过一处新冠病毒检测站。

新华社发（斯特凡·蔡茨摄）



不愿提出相关草案；公共卫生医生协会也主张疫苗接种应该是非强制性的；部分专家，例如病毒学家凯库勒教授，明确反对全民接种新冠疫苗，认为这在流行病学上没有必要。

此外，即便通过相关法案，如何有效推行强制疫苗接种也是一个问题。劳特巴赫明确反对疫苗接种登记簿，认为建立疫苗接种登记簿需要很长时间，而且在数据保护方面也存在难题。联邦公务员协会则表示，公共治安部门不可能敲开每个私人住宅的门来检查疫苗接种情况。几经周折，由执政的红绿灯联盟部分议员组成的小组提出了一个强制疫苗接种义务的提案。据称，该草案将建议50岁以上的人有接种疫苗的一般义务。本周，德国联邦议院将围绕该议题展开辩论。目前来看，该法案很难在近期推出，对于应对眼前的第五波新冠疫情来说，已是“远水解不了近渴”。

基础设施瓶颈令人担忧

暴增的新冠感染人数带来了很多问题。经济方面，德国IFO经济研究所报告称，2022年前3个月德国经济可能面临至多500亿欧元的损失；其他方面，由于感染人数激增，很多行业面临人手短缺带来的严重影响。为了保持重要关键设施有足够工作人员来维持正常运转，德国不惜更改隔离相关的法规，即便是新冠感染的密切接触者，如果已完全接种疫苗或已感染并康复，就可以免于隔离。即便如此，柏林的公交系统仍然因缺人而缩减了公交线路的运营班次，很多医院因为医护人员短缺导致接诊能力下降。预计在接下来的几周内，各地需要调动各种可用资源，才能继续维持学校、幼儿园以及一些公共机构的正常运转。

熬过冬天或看到希望

1月24日，德国联邦和各州举行了新一轮新冠首脑会议。“咬牙坚持再看看”可以很好地描述这次新冠峰会的结论。德国总理朔尔茨说：“我们还不知道感染人数将如何发展，是否会更加剧烈地增加，或者德国能相对较好地度过这段时期。因此，我们必须保持谨慎。”德国将暂时坚持之前的新冠应对措施，继续推进疫苗接种。与此同时，政府将做好两手准备：如果奥密克戎使卫生医疗系统产生超载的风险，那么将采取更严格的控制措施；反之，如果大流行情况得到缓解，那么也会关注开放的前景。预计2月9日前各方会形成共同立场。

值得庆幸的是，目前奥密克戎感染者住院率相对还比较低。1月25日，德国因新冠病毒感染需要重症监护的患者为2438名，空余的重症监护病床还有4400多张。最近7天，德国平均每天因新冠病毒感染而死亡的人数为155，较上周每天平均死亡人数（223）减少约30%。因此，新冠相关死亡人数的降低，以及重症监护病床仍有空余才是德国政府保持目前政策不变的根本原因。更多的人则希望挺过这个艰难的冬天之后，能够像德国著名病毒学家德罗斯滕教授说的那样，经过温和的奥密克戎洗礼，或许有希望重回疫情之前的生活。

奥密克戎有了“妹妹”？但毒力不比“姐姐”强

科技日报北京1月25日电（实习记者张佳欣）据外媒最新报道，一种被称为“奥密克戎的妹妹”的新冠病毒变异株已被英国卫生安全局（UKHSA）列为“正在调查的变异病毒”（VUI），目前已在英国发现400多例感染该变体的病例。这是一种名为BA.2的最新版本的奥密克戎毒株的亚变体。国际数据表明，它的传播速度可能相对较快。

其更难追踪。科学家们认为，它可能更具传播性，并且更难与其他变体区分开来。

UKHSA表示，在其他约40个国家也发现了感染BA.2变异株的病例，占印度、丹麦和瑞典等一些国家最新病例的大部分。尽管在英国，奥密克戎毒株BA.1变体目前仍占主导地位，但感染BA.2变体的病例仍在增加。

世卫组织强调，病毒基因组变化的情况仍存在不确定性，需要进行监测，因为最近几天的病例显示，BA.2变体导致的发病率急剧上升，特别是在印度和丹麦。

法国流行病学家安托万·弗拉欧说：“令我们惊讶的是，这种在亚洲广泛传播的亚型病毒在丹麦流行的速度如此之快。”

BA.2变体尚未被世卫组织列为“值得关注的变异株”。但弗拉欧表示，随着监测加强，各国必须对最新的事态发展保持警惕。法国原本预计1月中旬感染BA.2变体的病例会激增，但这并没有发生，可能是由于这种亚变体似乎非常容易传播，但毒力不比BA.1强。到目前为止，法国只出现了为数不多的BA.2病例，但随着它们在英国的扩散，法国正在关注事态的发展。

弗拉欧表示，“我们不应恐慌，而是警惕”，因为“感染BA.2病例的病情严重程度与感染奥密克戎原始毒株不相上下”。

伦敦帝国理工学院病毒学家汤姆·皮科克在推特上表示：“来自印度和丹麦的早期观察表明，与BA.1相比，BA.2的严重程度没有显著差异。”他补充说，疫苗对BA.1和BA.2的有效性可能差别很小。

法国卫生部长奥利维尔·维尔20日表示，BA.2看起来不会改变大流行的“游戏规则”，因为变种“相当频繁地登场”。但他表示，这只是保守判断。

巴西矿企期待深化对华合作

◎本报驻巴西记者 邓国庆

巴西国土辽阔，成矿地质条件得天独厚，矿业原料极其丰富，目前探明储量的矿产约有50多种。据巴西矿产与能源部的数据显示，巴西是世界上最大的铌生产国，铌储量1600万吨，占全球比重约94.1%，2020年产能7.1万吨，占比超90%；是全球第二大铁矿石生产国，原矿储量3.4万吨，占比约18.9%，2020年可利用矿石量40万吨，占比约16.7%；是全球第三大稀土资源大国，拥有资源储量2100万吨，占比17.5%，2020年产量1000吨，占比约0.4%；同时，巴西在钨和钼等矿产上也具有较大的资源开发潜力。

能矿合作是巴中合作重要组成部分

巴西是中国在拉美地区最大的投资目的地。巴西经济部的数据显示，自2003年至2019年第三季度，中国对巴西投资额累计达805亿美元，成为巴西最大外资来源国。近10年来，200余家中国企业落户巴西，中国对巴西投资年均增长30%。

巴西矿产和能源部部长本托在与驻巴西大使杨万明会面时表示，在中巴两国《共同行动计划》中，双方均认识到能源、矿产合作对两国社会和经济发展的重要性，同意在这些领域的联合倡议应符合可持续发展条件，并对促进双向投资提供充裕的金融支持。两国将促进在铁矿石和其他矿产品方面的长期双边贸易与可持续开采方面的经验交流。鼓励两国在矿产开采和加工方面进行投资合作，旨在降低运输成本，并增加本地附加值。积极支持对采矿设备行业的双向投资。鼓励两国企业在第三国开展联合投资。近年来，两国在油气、电力、能源等领域合作成果显著，为巴西经济社会

发展发挥了积极作用。

本托指出，能矿合作是巴中合作的重要组成部分。联邦政府正积极推进油气、电力等领域私有化进程，完善法律法规和监管体系，将为包括中国在内的合作者提供开放便利的投资环境。

近5年，包括宝钢巴西有限公司、五矿集团南美五金矿产有限公司在内的中国矿业企业，通过收购和竞标方式参与当地矿山开采、运营，发掘更多合作机遇，达成更多合作成果，造福各自国家和人民。

提升品质满足中国钢厂环保需求

巴西淡水河谷是世界第二大矿业公司，也是全球最大的铁矿石生产商和供应商，其发布的2020年产销报告显示，2020年铁矿砂产量约为3亿吨，目前，淡水河谷推行“利润优于产量”的策略，针对公司目前的情况和中国市场现状，淡水河谷也在进行调整，以更好地适应中国市场需求。据悉，为满足中国钢厂的环保需求，淡水河谷还将推出全新的铁矿石产品，该款产品将由淡水河谷的高端产品卡拉加斯粉研磨而成。该公司表示，这款产品大大提高了巴西铁矿品质。

公司公关和机构关系执行副总裁路易·爱德华多对当地媒体表示，该公司已向中国供应了超过25亿吨铁矿石，中国已成为淡水河谷最大、最重要的单一市场。如今世界仍面临新冠疫情带来的不确定性，中国提出的“一带一路”倡议在金融投资、能源和基础设施领域创造了巨大机遇。近年来，双方在矿业贸易、物流运输、清洁能源、联合科研等多个领域广泛开展合作，取得丰硕成果。未来淡水河谷将进一步深化对华合作，为两国关系发展贡献积极力量。

（科技日报圣保罗1月24日电）

让冰悬浮？科学家发现新“不粘锅”效应

科技日报北京1月25日电（实习记者张佳欣）你知道如何让一口普通锅变身“不粘锅”吗？当将其烧得很热时，即使锅中不放油，也能让食物不粘锅——这其实是利用了莱顿弗罗斯特效应。美国研究人员发现，冰也可以出现莱顿弗罗斯特效应，条件是表面加热到550℃。这一发现为工业应用中的水冷却设备和过程提供了更多有趣的可能。相关论文发表在21日的《物理评论·流体学》上。

当热源足够热时，水的行为会发生巨大变化。弗吉尼亚理工大学副教授乔纳森·博雷科说，将水滴在加热到150℃或以上的铝板上，它不再沸腾。当液滴接近铝表面时，形成的蒸汽被困在液滴下方，形成一个缓冲垫，防止液体与表面直接接触。被困的蒸汽使液体悬浮，像空中曲棍球一样在加热的表面周围滑动——这种现象被称为莱顿弗罗斯特效应，于18世纪首次被提出。

水能以固体、液体和气体3种状态存在，迄今为止，莱顿弗罗斯特效应是一种两相现象：蒸发的液体或升华的固体悬浮在其蒸气上。

博雷科实验发现，即使铝加热到150℃以上，冰也不会像液体那样悬浮在蒸气上。他继续提高温度后发现，悬浮的门槛要高得多：550℃。在达到这个门槛之前，冰下的融水继续在表面直接接触的情况下下沸，而不会表现出莱顿弗罗斯特效应。

研究发现，冰下融水层的温差导致沸腾时间延长。融水层有两个不同的极端：它的底部沸腾，这将液体固定在大约100℃，但它的顶部附着在剩余的冰上，这将它固定在大约0℃。实验模型揭示出，保持这种极端温差

消耗了表面的大部分热量，这解释了为什么悬浮对冰来说更困难。

对于冰的莱顿弗罗斯特效应来说，550℃的高温条件非常重要。当加热时，冰块悬浮而非接触表面，不会造成热量蒸发。

热传递在冷却计算机服务器或汽车发动机方面发挥巨大作用，在冶金方面也有潜在的应用。例如，为了生产合金，需要对金属进行淬火，使金属变得更坚固而不脆化。如果用冰，将允许热量通过3种水相（固态、液态、气态）迅速释放，从而迅速冷却金属。

消耗了表面的大部分热量，这解释了为什么悬浮对冰来说更困难。

对于冰的莱顿弗罗斯特效应来说，550℃的高温条件非常重要。当加热时，冰块悬浮而非接触表面，不会造成热量蒸发。

热传递在冷却计算机服务器或汽车发动机方面发挥巨大作用，在冶金方面也有潜在的应用。例如，为了生产合金，需要对金属进行淬火，使金属变得更坚固而不脆化。如果用冰，将允许热量通过3种水相（固态、液态、气态）迅速释放，从而迅速冷却金属。