新闻热线：010—58884080
E-mail：kjrbgjb@vip.sina.com
■责编 左常睿
科技日報
2019年10月22日 星期二

避免DNA双链断裂 提高突变修正率

“先导编辑”技术突破“基因魔剪”局限

科技日报北京10月21日电（记者**张梦然**）据英国《自然》杂志21日发表的一项研究，博德研究所科学家描述了一种新型多功能基因组编辑技术，能够增加可执行基因组编辑的类型。这项技术名为“先导编辑”（prime editing），可以避免DNA双链断裂，原则上可以修正约89%的已知与疾病相关的人类遗传变异体。

虽然近来基因组编辑技术取得了重要进展，但是已知的约75000个人类病理性遗传变异体大部分都无法得到有效修正。著名的“基因魔剪”CRISPR-Cas9基因组编辑系统，也有其局限性，包括造成DNA双链断裂——导致插入缺失失控；对大部分种类的突变的精准修正效率不高，尤其是会产生大量插入缺失副产物。

此次，美国博德研究所核心成员、华人生物学家刘如谦及其同事，提出一项新型编辑技术——“先导编辑”，直接支持靶向点突变、精准插入、精准删除及其各种组合，而不造成DNA双链断裂。

团队将Cas9酶和逆转录酶结合起来使用。所得的分子机器和工程向导RNA结合在一起后，既能搜索特定DNA位点，又能直接让包含了预期编辑的新遗传信息替换靶DNA序列。他们对人体细胞执行了逾175次编辑，包括修正导致镰状细胞疾病和戴萨克斯症的主要遗传因素。他们报告称，这项技术比传统Cas9编辑技术效率更高，副产物更少，脱靶率更低。

研究人员指出，由于“先导编辑”是一种新型基因组编辑方法，因此还需要开展进一步的研究来理解其效果，增强其功能。

科技合作成中德全方位战略伙伴关系重要内涵

今日视点

本报驻德国记者 **李 山**

近日，中国科技部部长王志刚赴德参加卡内基集团科技部长会议，分别会晤了德国联邦教研部部长、联邦交通部部长和德国各大研究机构负责人，并出席中德科技创新合作大会。中德之间科技创新领域的合作，引起各界的高度关注。

远见卓识指引中德合作新航向

2018年5月，习近平主席会见默克尔总理时指出，“中德两国要做合作共赢的示范者、中欧关系的引领者、新型国际关系的推动者、超越意识形态差异的合作者”。2019年9月，习主席在北京会见第12次访华的默克尔总理时再次指出，“要把中德合作的蛋糕做得更大，双方应保持开放前瞻意识，在自动驾驶、新能源汽车、智能制造、人工智能、数字化和5G等新兴领域加强合作，共同培育和开拓未来市场”。

中德两国以充实塑造全方位战略伙伴关系为契机，把科技创新作为中德政府磋商中的核心议题，科技合作逐渐成为中德全方位战略伙伴关系的重要内涵。王志刚部长指出，习近平主席的重要讲话为中德两国在新的历史时期深入开展科技创新合作指引了正确航向、描绘了美好蓝图。中德双方要落实好两国元首的重要共识，立足新的历史起点，努力推动中德科技创新合作迈向新台阶，向多领域、深层次、全方位、高质量的方向快速发展。

尊重互信推动科技合作上台阶

访德期间，王志刚部长分别与德国联邦教研部卡利切克部长、联邦交通和数字基础设施部邵伊尔部长进行了富有成效的双边会晤。双方进一步深化了密切互信的合作伙伴关系，并就电动汽车领域的继续合作签署了《联合意向声明》。王志刚表示，中德双方合作前景广阔。中国正在编制新一轮国家中长期科技发展规划，对2021—2035年中国的科技创新发展方向和重点任务进行布局。中德两国在科技创新领域的发展战略高度契合。加强战略规划、政策实施的对接合作，将为双方在科技创新等各领域合作带来新的历史性机遇。

10月15日，中国科技部部长王志刚（左）与德国联邦交通和数字基础设施部部长邵伊尔在柏林签署了中德关于在电动汽车领域继续合作的《联合意向声明》，进一步深化了密切互信的合作伙伴关系。 本报记者 **李山**摄

正如德国联邦教研部在其《中国战略》中坦承的那样，对德国而言，与中国进行科技合作具有十分重要的意义。在应对全球挑战时，德国和中国的科学研究者可以携手找到全新的解决方案，为人类未来繁荣昌盛的生活打下基础。为此，王志刚专门出席了德国科学组织联盟举行的“中德科学与合作座谈会”，与莱布尼茨联合会、德国学术交流中心、德国国家科学院、德国研究联合会、马普学会、亥姆霍兹联合会、弗朗霍夫协会的领导人进行了深入交流。

合作共赢铸就中德合作的主线

在视察中德轨道交通技术（德累斯顿）联合研发中心时，王志刚指出，以合作谋共赢是中德合作的主线，中车要成为创新的企业，成为科技领先的企业，提高市场竞争力，国际合作是重要内容之一。要继续深化双方合作，以开放前瞻的意识，不断探讨新的合作项目、新的合作领域，提高合作水平，把中德研发中心打造成国际合作的样板和典范，在科技创新上走得更远，走得更好。下一步，科技部将在国家战略规划、政策以及基础研究等方面继续支持企业科技创新和国际合作。

在中国驻德使馆举办的德国科技专家招待晚宴上，王志刚表示，德国专家为中国科技发展贡献智慧、培养人才，为推动中国融入全球化的世界舞台作出重要贡献，中国人民将始终铭记在心。在德累斯顿期间，王志刚专程看望了中国国际科技合作奖获得者胡芬巴赫教授，并为其颁发“庆祝中华人民共和国成立70周年”纪念章。

接受科技日报记者采访时，胡芬巴赫教授表示，他十分荣幸能够获得中国国际科技合作奖，也衷心感谢王志刚部长亲自到家中看望他。从1981年开始与中国交流合作，38年来他的人生经历中与中国合作占了很大一部分。教授特别谈道：“科技是我们双方相互了解的一座桥梁，通过这座桥梁，我们可以加深彼此的认识。我阅读过很多中国历史的书籍，坚信中国肯定可以越过目前这个瓶颈，达到一个更高的境界。”

着眼未来中德科技合作前景广阔

在中德科技创新合作大会上发表主旨演讲时，王志刚表示，中德双方应进一步完善电动汽车、清洁水等已有合作平台，在轨道交通、新能源、智能制造等各具优势且有良好合作基础的领域，加强技术合作和商业化开发，推进双方技术标准对接和互认，共同探索开发第三方市场。在应对气候变化、环境保护等全球性挑战领域携手开展联合攻关。

此外，在生物技术，新一代信息技术、物联网、人工智能等战略新兴产业领域，应鼓励采用“2+2”国际合作模式，引导中德相关企业和科研机构共建专业化合作平台。围绕区域产业创新需求，鼓励两国的企业和研究机构资源集聚，推动建设一批中德科技创新园、中德联合研究中心和技术转移中心等科技合作基地，形成中德技术合作、成果转化、企业孵化和产业化示范的集聚区。

王志刚部长强调，当今世界正面临百年未有之大变局。科技创新是我们应对大变局带来风险挑战的关键力量。面向未来，中德两国深化科技创新合作，既有利于促进各自经济社会健康可持续发展，更对世界各国携手应对全球重大挑战具有重要引领示范作用。

日本月球车“瑶姬”拟于2021年首次登月

科技日报北京10月21日电（记者**刘霞**）据美国太空网近日报道，日本一款名为“瑶姬”的微型轮式机器人将于2021年7月搭载美国“太空机器人”公司研制的“游隼”着陆器前往月球，这将是日本第一辆登陆月球表面的月球车。

“太空机器人”公司的登月计划由美国国家航空航天局（NASA）商业月球有效载荷服务（CLPS）计划赞助。此次飞行将是“游隼”及将其送入月球的火箭——由美国联合发射联盟研制的新型“火神半人马座”飞行器的首飞，或许也是私人公司研制的航天器首次登月。据悉，同样由CLPS资助的“直观机器”公司的Nova-C月球着陆器也计划同一时间发射。

“游隼”将向月球表面运送约30个有效载荷，其中14个将由NASA提供。除了由东京“戴蒙”公司研制的“瑶姬”外，英国迄今第一辆月球车、由伦敦“太空点”公司研制的四脚小型飞行器也将加入这场月球之旅。

“戴蒙”公司首席执行官中岛信一郎在声明中说：“我们的月球漫游车‘瑶姬’已成功通过100多次测试，并且拥有有史以来最小但最高效的车轮。我们的目标是，到2030年有100辆‘瑶姬’在月球表面着陆。”

NASA为“游隼”的这次飞行任务提供了7950万美元的资金；“直觉机器”公司的探月首飞任务获得了7700万美元的资助。

NASA将CLPS资助的这些任务视为其“阿忒弥斯”登月探测计划的主要推动力。“阿忒弥斯”希望到2024年将宇航员送往月球南极附近，并于2028年前在月球上及其周围建立永久可持续的人类根据地。届时，可利用着陆器上的科学仪器评估月球水冰的存储量。

迄今为止，只有苏联、美国和中国3个国家成功实现了航天器在月表软着陆。以色列和印度今年分别进行了“创世纪”和“月船2号”任务，试图成为第4个国家，但最后都以失败告终。

此外，总部位于东京的“爱太空”公司计划于2021利用着陆器运送客户的有效载荷，然后在2023年将月球车送往月球表面。

不同类型酵母杂交促进各类啤酒出现

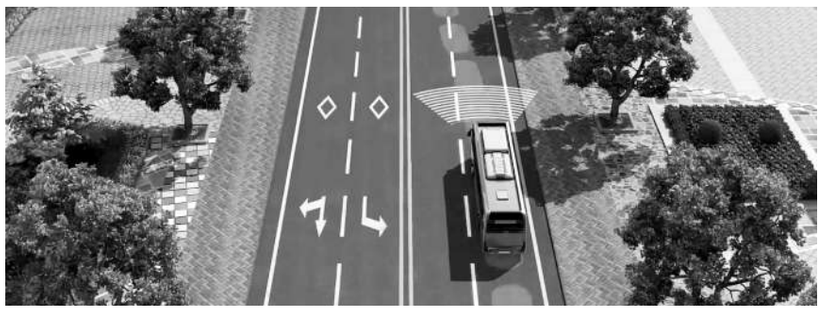
科技日报北京10月21日电（记者**张梦然**）根据英国《自然·生态与演化》杂志发表的两篇论文，不同类型酵母杂交可以促进杂交种适应酿造环境，促进不同类型啤酒出现。

几千年来，人类一直使用酵母制造不同的发酵产品，如啤酒和红酒。人类通过驯化方式创造出了许多可以适应不同工业环境的酵母品种，它们是综合了不同亲本种独特特征的杂交种。

比利时VIB-KU鲁汶微生物学中心科学家凯文·维斯特里芬及同事，此次测序了应用于工业生产活动（包括酿造）中的200种酵母的基因组，发现其中四分之一的酵母是4种亲本种的杂交种，并指出杂交帮助综合了可以改进酿造工艺的性状，比如耐冷和糖发酵。研究人员发现，如今的拉格酵母缺少遗传多样性，这可能是因为19世纪末培养、冷藏和供应的酵母菌株只有少数。但是，比利时的酿造师保留了传统的酿造工艺，直到今天都使用一系列不同的酵母菌株制造啤酒。

在另一项研究中，美国威斯康星大学麦迪逊分校科学家克里斯·西金格及同事，分析了122种酵母杂交种的基因组。基因组信息揭示了一段涉及野生菌株和工业生产菌株的复杂杂交史。与酿酒酵母亲本杂交的杂交种可以分为3种驯化谱系，而另外3种亲本均为野生谱系。他们发现若干司陶特啤酒酵母和小麦啤酒酵母与拉格酵母谱系的相似性最大。西金格团队同时也鉴定出了耐冷性状的遗传路径。

综合而言，这两项研究展示了杂交如何促进酵母在酿造环境中的适应和多样化，为开发其他工业生产相关酵母杂交种提供了宝贵的信息。



载有智慧电池的中国巴士亮相欧洲

科技日报讯（记者**俞慧友** 通讯员**林乐**）日前，在“比利时世界客车博览会”上，中国的全新一代载有智慧电池的“新巴客2.0”全球首发。这款经合理优化后的新车，减重高达400公斤，百公里电耗可节约0.8—1千瓦时。

“新巴客2.0”搭载的电池管理系统，经过了3次迭代升级，电池降重10%，能助新能源汽车实际节能20%—30%，电池系统使用寿命延长8%—10%。此外，电池热管理技术，能让电池灵活适应从-30℃严寒到50℃酷暑的环境。智能管理技术则可实时监测电池状态，并具自我学习能力，有效预防电池过度充放电。在智能安全方面上，“新巴客2.0”将网联、智能、大数据功能引入日常行驶，使车辆具备驾驶预警、油门误踩防护、驱动防滑等“自我保护”能力。在乘客仓与电池仓、电器仓之间，采用的隔离设计，可有效阻隔火情蔓延和高温，及有毒有害气体窜入。

图片来自网络

大气中微粒导致热带地区云层变薄

科技日报北京10月21日电（记者**顾钢**）维也纳大学气溶胶物理学家贝内德特·魏泽尔领导的一个国际小组研究了热带地区云团属性的改变对气候的影响，发现热带地区上升的气团会在高层大气中形成微小颗粒，并最终使云团变薄。这一新见解有望改进气候变化模型。相关研究发表在最近的《自然》杂志上。

美国环境科学研究合作研究所等多家机构和维也纳大学科学家合作，研究了横跨太平洋和大西洋的热带地区大气中微小颗粒的产生。他们发现，热带长时间晴间多云天气会影响地球气候。它反射更多的太阳能，从而使大气冷却。上升的热带气团将气体输送到高层大气，在高层大气中形成微小颗粒，最终会使云团变薄。

研究小组的模型揭示了覆盖地球表面40%的全球粒子形成带。科学家发现，高空云层将气体输送到热带高海拔地区。在那里这些气体会产生大量非常小的气溶胶颗粒，此过程称为气体—颗粒转化。维也纳大学研究员库佩克解释说：“我们的测量结果表明，这些微小的颗粒随着时间的推移而增长，最终变得足够大，可以作为云团凝结核。”

在空气清新的地方，其他来源的颗粒很少，颗粒再生的效果更大。科学家认为这些颗粒使热带地区的云层变亮。魏泽尔称：“这非常重要，因为较轻的云将更多的太阳能反射回太空，这反过来又影响了这些云对气候的冷却作用。”

这项研究历时3年。维也纳大学气溶胶物理和环境小组成员与多国科学家一起，用26天环游世界，参加了“大气层析成像任务”，这是一次全面的飞机测量活动。

参与研究的美国国家海洋和大气管理局人员克里斯蒂娜·威廉姆森说：“了解这些微小的颗粒如何在热带形成，有助于对云团性质的认识，使我们能更好地表征气候模型中的云，并进一步研发新的气候模型。”

魏泽尔总结说：气溶胶对云和辐射平衡的影响仍然是气候模型中最大的不确定性之一。我们的研究朝着在气候模型中更好地表示气溶胶和云的方向迈出重要一步，使人们对气溶胶—云—气候的相互作用有了更好的理解。

遥远的云团，不起眼的颗粒，却在地球上空悄悄“搞事情”。气体—颗粒的转化，也会改变低层对流层中云的性质。研究人员为了搞清这些气体和颗粒间的复杂互动，乘坐科研飞机4次飞越大西洋和太平洋，掌握一手数据。再借助计算机进行模拟，试图将这本就复杂的气候模型变得更加准确。蝴蝶扇动翅膀，热带气团上升，这些自然界每时每刻都在发生的事情，却能够通过连锁反应影响人类前途命运。人类必须非常努力，才能降低未来的些许不确定性吧。

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

创新连线·俄罗斯

俄专家称强太阳风暴危害极大

俄罗斯联邦水文气象和环境监测局费奥多罗夫应用地球物理研究所负责科研工作的副所长弗拉基米尔·明利加列耶夫认为，强太阳风暴可能带来的损失有：供电、通讯、供水、供暖大面积中断数周至数月；飞机机组乘务员和乘客遭受过量辐射；卫星、日常导航系统、高精度飞机轮船导航系统发生严重故障等。

弗拉基米尔·明利加列耶夫说，如果发生这种有地质效应的太阳爆发活动，抛出的所有太阳物质全部流向地球，这将是全球性的灾难。

他指出，在强烈太阳风暴发生时可能要求将国际空间站上的宇航员提前送回地球。他说，2003年10月和2017年9月发生的X级太阳耀斑就是这种情况，当时国际空间站的宇航员按照俄地面飞行控制中心的指令进驻到“联盟”号飞船的着陆舱中，在太空天气高度活跃情况下，飞行控制中心准备提前24小时让宇航员着陆。

弗拉基米尔·明利加列耶夫指出，强烈的太阳风暴也会对卫星运行产生破坏性影响，在这种情况下卫星工作故障数量增加2—4倍。他还说，太空天气的强烈影响会摧毁航天器，并导致卫星运营商遭受数十亿美元的损失，2003年10月，一场太阳耀斑导致日本卫星ADEOS-2损失。

根据计算，2019年底，第25个太阳周太阳活动将开始，并持续到2030年。

新系统可智能控制残疾人轮椅

俄罗斯国立核能研究大学莫斯科工程物理学院研究人员在扩大的脑机接口的基础上，研究出了一种控制智能残疾人轮椅的新系统。研究结果发表在《基于生物的认知结构会议》论文集之中。

对行动严重受限的人来说，使用带有几个控制通道的智能残疾人轮椅非常重要。病人往往只能够用手完成小手势，发出语音指令或意念指令。不同的控制通道具有自己的不足：传统的操纵杆可能不适合运动能力严重受限的人使用。因此语音控制通道、手势控制通道，以及基于脑机接口的通道，也同样有需求。所有这些通道都被称为扩大的脑机接口。

莫斯科工程物理学院智能控制系统研究所博士、研究项目参加者之一康斯坦丁·库德里亚夫采夫介绍说，一般说来，控制通道可能同时使用，但在此情况下，可能下达矛盾性的指令。比如：语音控制通道识别出“向右转”的指令，而手势控制通道则确定下达了“向左转”的指令。因此，在冲突情况出现时，就产生了选择“正确”指令的任务。

为了解决这种冲突，研究人员提出了一种控制系统分解法。它的原理是在基于专门选择的质量系数上评估每个控制通道的质量，用某种通道巩固这种或那种指令。在冲突情况下选择优先通道的指令。

目前，研究人员计划对智能残疾人轮椅进行实验室测试，以便完善评估通道质量的方法，使轮椅用户在选择系统控制指令时的出错情况降至最低。

（本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 整编：本报记者董映璧）