

国际战“疫”行动

为下一代疫苗研发提供重要信息

恢复性血浆或有潜力对抗新冠病毒变种

科技日报北京3月31日电(记者张梦然)英国《自然》杂志30日在线发表的一项免疫学研究发现,从南非非第一波新冠疫情康复者体内提取的抗体对南非流行的新变种(501Y.V2)中和效果较差;相反,南非第二波疫情中感染501Y.V2变种病毒的6名康复者的血浆可有效中和第一波疫情中的病毒株。这些发现表明,基于新冠病毒新变种的“变种疫苗”,或可有效对抗其他正在流行的新冠病毒种类。

目前出现的令人担忧的新冠病毒新

变种,似乎让这些病毒比其他毒株更具传播“优势”。近期,诺瓦瓦克斯(Novavax)、强生和阿斯利康等公司在南非进行的疫苗试验结果显示,501Y.V2变种的流行或令疫苗的有效性下降——而这一变种已在南非部分地区成为主要的流行毒株。科学家认为,理解一个变种的抗体如何对抗另一变种,将对下一代疫苗的开发有重要帮助。

鉴于此,南非非洲健康研究所科学家阿历克斯·西格尔及其同事比较了南非第

一波和目前第二波新冠疫情中感染不同病毒变种的康复者血清的中和活性。他们从第一波疫情的14名康复者体内抽取了血浆并对感染病毒进行测序,14名康复者中只有1人曾经感染的病毒具有明显的突变(突变类型为E484K),且没有任何一人感染了新变种501Y.V2。随后,他们对6名第二波新冠疫情康复者重复了这一流程,发现所有康复者曾经感染的病毒均为501Y.V2变种。

在实验室检测中,第一波疫情康复者

(除感染E484K的一人)的血浆对501Y.V2变种的中和活性较对第一波疫情病毒的中和活性更差。但是第二波疫情康复者的血清却能有效中和第一波疫情的病毒。感染E484K突变病毒的康复者血清对第一波疫情病毒和501Y.V2变种病毒均表现出强得多的中和能力,但是研究团队指出,由于这种血清全部来源于一位康复者,所以这一结果较难进行进一步解读。

研究团队总结称,针对501Y.V2设计的疫苗或对其他新冠病毒变种也有效。

法国发现新冠病毒新变异毒株

科技日报巴黎3月31日电(记者李宏策)法国巴黎近郊克雷泰伊市亨利·蒙多尔医院近期发现一种新的新冠病毒变异毒株(暂命名HMN.19B),并已在法国活跃传播。3月30日发表在《新发传染病杂志》的论文指出,新变异毒株位于S蛋白的多个突变有可能使其具有更强的传染性和抵抗疫苗的能力。

巴黎公立医院集团在30日发布的新闻稿中称,亨利·蒙多尔医院于2月底对4例院内群聚感染样本进行基因测序,发现了新的

变异毒株。4人中有2人曾在2020年10月确诊感染新冠病毒,另有1人已接种第一剂新冠疫苗。这种暂被媒体称为“亨利·蒙多尔”的变异毒株出现了18处突变和2个氨基酸缺失,其中7—8处突变发生在新冠病毒的关键位置S蛋白上。

新变种S蛋白突变(20I/501Y.V1)可能与传染性增加有关,另外S蛋白突变(N501Y、L452R和H655Y)已被证明需要更高水平的抗体才能中和。发现该变异毒株的病毒学教授让·米歇尔·波洛茨基表示,该

变异毒株有2处突变值得特别关注,一个是“501Y”突变,可能增强病毒的传染性;另一个是“452”位置发生突变,有可能降低病毒对疫苗的敏感性。

目前确诊的“亨利·蒙多尔”变异毒株感染病例并未表现出比普通新冠病例更严重的临床特征,但让研究人员警惕的是,该变异毒株已在全法范围内开始传播。截至3月初,“亨利·蒙多尔”变异毒株已迅速占到法国确诊病例的2%。与此同时,在英国发现的变异毒株(B.1.1.7)占比

达63%,南非发现的变异毒株(B.1.351)占5.3%。

法国卫生当局正密切监视新变异毒株在法的传播情况。亨利·蒙多尔医院也已开展研究,特别关注该变异毒株在多大程度上抵抗疫苗。

法国疫情近期持续加剧,累计确诊人数跃居全球第四。截至3月29日,B.1.1.7变异毒株占法国新确诊病例超过80%。全法重症监护患者达到5072人,超过2020年秋冬的第二波疫情数据。

美国遭遇第四波新冠疫情重袭

科技日报北京3月31日电(记者刘霞)据美国《国会山》网站30日报道,美国卫生专家和官员表示,第四波新冠疫情正袭击全美各州,美国人应对此保持警惕。

美国疾病控制和预防中心(CDC)数据显示,过去7天,美国平均每天报告6.5万例新增病例,比两周前最低点每天增加约1万例。不过,这些数字远低于1月份第三波疫情的峰值,当时每天约有25万新冠病毒检测阳性病例。

虽然数百万美国人正在接种新冠疫苗,

但群体免疫方面的进展并没有跟上新峰值。约半数州的病例呈上升趋势,纽约、密歇根、新泽西、康涅狄格和宾夕法尼亚等州确诊病例大幅上升。

拜登总统呼吁公众继续采取相关应对措施减缓疫情蔓延速度。他说:“我们的工作还没有结束,对付新冠病毒的战争还远未取得胜利,如果我们现在放松警惕,可能会看到疫情变得更糟,而不是更好。”

科学家们解释说,新冠病毒变异助推了这一波疫情高峰,其中“罪魁祸首”是传播能

力和毒力更强的B.1.1.7变异毒株。CDC的数据显示,佛罗里达州和新泽西州分别有约13%、9%的新增病例由这种毒株引起。

此外,越来越多美国人开始参与非必要的活动,人们行为的变化也助推了新增病例的增加。比如,有些州已经放弃或计划取消戴口罩的规定,哈佛大学医学院的内科专家阿卜拉·卡兰说:“室内越来越拥挤,餐馆和购物场所人满为患。”

纽约大学格罗斯曼医学院传染病专家、拜登政府新冠病毒咨询委员会成员席琳·古

德说:“尽管接种疫苗的美国人数量不断增加,大量美国老年人也已接种疫苗,但要想实现群体免疫,还有数百万人需要接种疫苗,至少还需要数月时间。”

由于疫苗接种人数不断增加,再加上临床护理方法的改进,美国新冠肺炎患者的死亡人数不断减少,但这场已造成55万多人死亡疫情仍让医护人员和专家疲惫不堪。凯撒·弗雷斯特诺市中心重症监护室护士艾米·阿伦德说,有段时间,在她所在的医院里,被送进重症监护室的病人几乎全部死去。

人工智能助力国际能源行业减少碳足迹

科技创新世界潮①

◎本报记者 刘霞

“将人工智能应用于环保和减排领域,有可能使全球GDP在2030年前增长3.1%—4.4%,同时全球温室气体排放量减少约1.5%—4.0%。”

在全球变暖形势日益恶化的当下,节能减排已经成为时代的最强音之一。美国《福布斯》双周刊网站3月28日报道,石油和天然气行业要想在21世纪后半叶继续生存,就必须想方设法大幅减少二氧化碳(CO₂)和其他温室气体排放,而人工智能(AI)技术可以帮助实现这一目标。

减排形势严峻

美国国家海洋和大气管理局2020年8月发布的一份关于大气CO₂对气候变化影响的报告显示,2019年全球CO₂浓度(主要由化石燃料燃烧引起)升至约410ppm(1ppm为百万分之一),创下有史以来最高纪录。

对此,美国气象学家埃里克·霍尔萨斯在社交网站推特上表示:“这不仅是有记录的历史上第一次,也不是一万年前农业文明出现后的第一次。我们从未见识过这样的地球。”

在此严峻形势下,石油和天然气公司,尤其是大型国际公司,正面临越来越大的节能减排压力。为实现《巴黎协定》的目标——将全球变暖控制在低于工业化前水平2℃(最好是1.5℃)内,该领域很多大公司都制定了减排目标,比如美国石油公司和荷兰皇家壳牌公司都誓言到2050年实现净零碳排放,而美国埃克森美孚石油公司重点关注更温和的



图片来源:网络(emerj.com)

短期气候目标,比如到2025年将其上游业务的温室气体排放量比2016年降低15%—20%。

AI能“大显身手”

微软最近与普华永道(PWC)联合发布一份报告称,AI技术能够利用大量不同来源的数据,不仅有望提高全球石油的生产效率,还可能降低温室气体的总排放量。报告指出,“将AI应用于环保和减排领域,有可能使全球GDP在2030年前增长3.1%—4.4%,同时全球温室气体排放量减少约1.5%—4.0%。”

微软公司能源副总裁达里尔·威利斯说:“这些AI技术可以更好地监测和分配能源与资源,帮助整个行业优化能源管理效率,提供更好的预测结果。它们还可以用来创建可视化模拟,提升决策能力,降低运营成本,管理和延长实物资产的生命周期。”

英国石油首席数字创新官莫拉格·沃森也曾表示,AI将是推动行业性能达到新水平的最关键的数字技术之一。该公司正在投资数亿美元开发大数据技术,以提高资源利用效率,增加油气生产、提炼的安全性和可靠性。

多面出击助力减排

具体而言,石油和天然气行业勘探和生产公司正以多种方式利用AI来降低碳足迹,从对特定油田的碳排放进行预测性监测,到对特定油田的采收率进行分析以减少需要钻探的油井数量,再到优化CO₂的储存等。提高石油的采收率带来的结果是这些公司将CO₂储存在地下深处,而不是释放到大气中。

英国AI软件开发商“超越限制”(Beyond Limits)高级经理麦克·克罗斯说:“这不仅会带来货币红利,而且还减少了每桶石油的CO₂排放量。”该公司曾于2017年6月获得英国石油公司2000万美元的投资。

而对壳牌公司等石油生产商而言,AI设备可以帮助公司更好地监测整个系统,提前预测设备可能会出现哪些故障并予以解决,以降低其碳排放。正如壳牌公司数据科学部总经理丹·杰文斯所说:“如果我们能更积极主动地预测出什么时候会出问题,就可以减少可能发生的事故,更好地控制设备的部署、减少人们前往现场的行程,减少热喷等,而所有这些都会对CO₂排放产生影响。”

壳牌公司已在其新业务线中增加了AI技术。例如在其位于加拿大阿尔伯塔省的Quest碳捕获和储存设施中大规模使用AI技术。该设施于2015年开始运营,截止到2019年5月,Quest在地下深处捕获并储存了超过400万吨的CO₂,大致相当于100万辆汽车的排放量。

杰文斯说,该公司还利用AI技术优化其风电场运营——这些风电场为世界多个地区提供无碳能源。

此外,总部位于波士顿的AI技术公司AspenTech的能源总监罗恩·贝克表示,未来,AI将通过准确测量石油和天然气公司整个运营过程中的温室气体排放量,帮助这些公司降低碳排放。

例如,埃克森美孚等大型石油和天然气公司正使用AI,通过其部署在各地的传感器收集大量数据进行分类。而且,该公司还利用AI技术减少其甲烷(一种温室气体)排放量。

据公司介绍,该公司的工程师、科学家和分析师可以利用收集并存储在云中的数据,减少温室气体排放,降低成本,提高油田产量。

科技日报北京3月31日电(记者刘霞)据美国《新科学家》网站30日报道,美国研究人员发现,在实验室制造的人造细胞可像大多数天然细菌的细胞一样,生长并分裂成形状和大小均匀的细胞。这项研究对于理解生命如何运转具有重要意义,也有望促进生物医学等领域的发展。

2016年,美国科学家克莱格·文特尔等人宣布合成出“迷你”细胞,这些细胞被命名为JCVI-syn3.0,能在琼脂上生长和分裂,生成名为菌落的细胞簇。但文特尔团队发现,它们不像大多数天然细菌那样均匀分裂,产生完全相同的子细胞,而是产生了形状和大小都很奇怪

的子细胞。为厘清这一问题,在最新研究中,美国国家标准与技术研究院的伊丽莎白·斯特里查尔斯基等人将不同基因重新导入这些合成细菌细胞,然后在显微镜下观察加入的基因对细胞生长的影响,精确找出了7个使细胞均匀分裂所需的基因。随后,她们将这7个基因添加到JCVI-syn3.0中,发现这些基因可使JCVI-syn3.0恢复正常、均匀的细胞分裂和生长。

他们还发现,虽然7个基因中有两个已知与细胞分裂相关,但另外5个基因以前未发现拥有这一功能。斯坦福大学的德鲁·恩迪说:“这项研究对于理解生命是如何运作的,以及需要什么基因才能可靠运作意义重大。”

明尼苏达大学的凯特·阿达拉马则表示:“迷你”细胞很好地模拟了地球上所有生命的共同祖先之一,对其开展基础性研究有助于我们理解生命现象的原理以及生命的进化史。”她进一步表示,这项新发现还“使我们能更好地定义、理解和制造出可控的活细胞”,这些合成细胞是基础研究和生物技术的工具,有望促进农业、营养学、生物医学等领域的发展。

尽管生命的各个模块就摆在那里,但合成生命,依然是一项没有“蓝图”指导的工作。该领域一个非常重要的研究方向就是细胞重构——于体外构建出一个活细胞,可以为理解生命提供新思路。而一直以来,我们对于生命如何运行以及生命运行的必要条件都了解尚浅,从头构建出的所谓“活细胞”,经常在一些微妙之处和天然细胞有所不同。不过现在,科学家们逐渐了解了一个活细胞的基因,了解了细胞的组分和相互作用,再运用更为精准的手段去操控它们,这一研究正越来越贴近“天然”这一状态。

纳米表面声子首次实现三维成像

科技日报北京3月31日电(实习记者张佳欣)据最新一期《科学》杂志报道,奥地利格拉茨技术大学物理研究所联合法国南巴黎大学固体物理实验室,首次成功地对纳米表面声子进行了三维成像,有望促进更有效的纳米技术的发展。

无论是显微镜技术、数据存储还是传感器技术,都依赖于材料表面的电磁场结构。在纳米系统中,表面声子——原子晶格的时间畸变,对物理和热力学性质起着决定性作用。如果能对表面声子进行特殊操控,就有可能在两个具有纳米表面的组件之间实现更好的热传递。

表面声子可用于探测器、传感器或高效的被动冷却系统中。此外,表面声子将电磁能集中在远红外范围内,这为造出超分辨率镜头、改进振动光谱等铺平了道路。尽管潜力巨大,但科学家对这一领域的探索仍然很少。为了开发新的纳米技术,必须首先使表面声子在纳米尺度上实现可视化。

“可视化这些局部场域是更深入地了

基因工程新突破
人造细胞可像天然的那样生长分裂

解基本原理和更好地设计纳米结构的起点。”格拉茨技术大学电子显微镜和纳米分析研究所所长杰拉德·科里莱特表示,“几年前才开发出能记录声子较低能量的电子显微镜。迄今为止,它们只能在二维平面进行测量。”

在新研究中,他们用电子束激发了这些晶格振动,用特殊的光谱方法对其进行测量,然后进行了层析成像重建。结果,氧化镁纳米立方体表面声子产生的红外光场首次在三维空间实现了可视化。这使研究人员得以对高场强下产生的某些声子与环境的强相互作用进行图像处理。

研究人员之一、格拉茨技术大学物理研究所的乌尔里希·霍恩斯特将X射线图像和计算机断层成像过程进行了比较。“物体的三维重建可由许多合成的二维投影创建。”他说,“就像在小提琴或吉他上一样,纳米立方体表面的振动被分解成一系列共振。通过选择这些模式,就可以获得与实验数据的最佳一致性。”

创新连线·日本

日本拟5年内建立短距离量子互联网

日本Mercari公司、东京大学和大阪大学研究人员计划在5年内建立短距离量子互联网,使互联网从追求便捷连接的时代进入到追求安全性的新阶段。

量子互联网引入了在微观世界成立的“量子力学”法则,其关键在于一种看起来可以让信息瞬间移动的技术,即“量子隐形传态”技术。目前的互联网是将信息转换

成光信号进行交换,而量子互联网是利用微弱的光粒子——“光子”来传递信息。根据量子力学法则,信息将伴随发送端的光子瞬间抵达接收端,就好像是“瞬间移动魔法”一样。

量子互联网被认为是理想的互联网,即使与一千里以外的人交流,理论上也不会泄露信息。

史上第二次生物大灭绝可能由火山喷发引起

日本东北大学及中美两国科学家组成的研究小组发现,地球史上第二次生物大灭绝或是由大规模火山喷发引起的。第二次大灭绝发生在约3亿8000万年—3亿6000万年前,属于动植物已经登上陆地之后的古生代“泥盆纪晚期”。研究小组还证明,第三次大灭绝也是由火山大喷发引起的。所以在地球演化过程中,“火山掌握着生物命运”这一点变得更加清晰。

研究小组于2005年—2015年前后在法国、比利时和中国采集了这一时期沉积在海中的地层岩石。分析发现,除了汞之外,还含有大量的烃类化合物“甾”。东北大学保邦夫名誉教授表示:“第四次大灭绝(约2亿年前,中生代三叠纪末期)的原因很可能也是火山大喷发,我们正在设法证明。”

(本栏目稿件来源:日本科学技术振兴机构 编辑:本报驻日本记者陈超)