新闻热线：010—58884080
E-mail：kjrbgjb@vip.sina.com
■责编 常丽君
科技日報
2020年8月14日 星期五

国际战“疫”行动

筛选2亿种化合物

机器学习发现数百种潜在新冠药物

科技日报北京8月13日电（记者**刘霞**）据美国每日科学网站12日报道，美国科学家借助一种强大的机器学习方法，通过筛选约2亿种化学物质，发现了数百种新冠肺炎候选药物。

该研究负责人、加州大学河滨分校教授安南达桑卡·雷解释说，这一药物发现平台是一种与人工智能有关的计算机算法，可通过反复试错学习预测药物的活性，其预测能力还能不断改进，“对于系统性发现治疗新冠肺炎新药而言，此类平台是重要的第一步”。

在研究中，团队成员乔尔·科瓦列夫斯基用到了与新冠病毒蛋白相互作用的65种人类蛋白的配体，并为每种人类蛋白生成了机器学习模型，这些模型经过训练，可从其3D结构中识别出新配体。

研究团队使用这些机器学习模型，从包含2亿种化学物质的数据库中筛选出了1000多万种小分子，并确定了能最有效靶向与新冠病毒蛋白相互作用的65种人类蛋白的化合物。他们从这些化合物中鉴定出了已经获得美国食品药品管理局（FDA）批准的化合物，例如一些药品和食品中使用的化合物。他们还使用机器学习模型计算了各种化合物的毒性，这有助于摒弃潜在的有毒候选物。

研究人员表示，这种方法不仅使他们鉴定出对单个人类蛋白靶标具有最显著活性的候选药物，还发现了一些有望抑制两个或多个人类蛋白靶标的化学物。

雷说：“最令我兴奋的是那些可能会挥发的化合物，这为吸入疗法带来了惊喜。”

研究人员认为，传统依赖细胞培养测定的方法很昂贵，而且可能需要数年时间对药物进行测试，与之相比，他们的机器学习平台在初步筛查大量化学物质方面具有优势。而且，该平台不仅能用于研发抗新冠肺炎药物，还能加速其他多种疾病药物的研发进程。

图片来源：网络（www.altopredict.com）

《自然》发表临床试验中期报告

一款候选RNA疫苗能诱导产生强效免疫应答

科技日报北京8月13日电（记者**张梦然**）英国《自然》杂志12日发表一项新冠疫苗Ⅰ/Ⅱ期临床试验中期报告，显示候选RNA疫苗BNT162b1能在18—55岁健康成年人中诱导产生强有力的免疫应答。

全球正在加快针对新冠病毒的疫苗开发速度。其中，RNA疫苗是利用信使RNA诱导免疫应答。《自然》报告称，BNT162b1疫苗的安全性被普遍认可。

BNT162b1通过肌内注射，能编码新冠病毒受体结合结构域的一种抗原。研究人员正在对多个同类的候选RNA疫苗进行平行研究，以便选出合适的候选疫苗，进入接下来的安全性和效力试验。

美国辉瑞制药研究团队最新报告了尚在进行的BNT162b1的Ⅰ/Ⅱ期临床研究中期数据。45名年龄在18—55岁的健康成年人（23名男性和22名未妊娠女性）随机注射10μg（微克）、30μg或100μg的BNT162b1，或是安慰剂。10μg组和30μg组的受试者在第21天还注射了第二剂。团队发现，BNT162b1普遍耐受良好，但部分受试者在接种后7天内出现了轻到中度的不良反应，包括注射部位酸痛、疲乏、头痛、发热、睡眠障碍——这些不良反应与剂量大小成正比。

该疫苗能在受试者中诱导强效免疫应答，免疫应答水平随注射剂量的提高和第二剂注射而提高。所有剂量单次注射后21天都出现了新冠病毒抗体；注射第二剂10μg或30μg的7天后，新冠病毒中和抗体显著增加。30μg组的免疫应答比10μg组要强很多；但30μg组和100μg组的免疫应答在一次注射后没有显著差异。由于100μg组受试者的不良反应较大，他们没有接受第二剂注射。

受试者的中和抗体水平，是新冠病毒感染康复患者的1.9倍到4.6倍。不过，虽然这类比较可以作为疫苗诱导免疫应答和疫苗提供保护的评价基准，仍需开展Ⅲ期试验来确定该疫苗的效力。

这项研究目前正在招募65—85岁的成年人，后期也将优先招募更能代表多样性的人群。

法国发现哮喘不会加重新冠肺炎病情

科技日报巴黎8月12日电（记者**李宏策**）法国巴黎公立医院集团（AP-HP）和巴黎—萨克雷大学的研究人员，针对因新冠肺炎而住院的患者进行研究表明，哮喘患者感染新冠肺炎后并没有病症加重的风险。这项研究结果于近日发表在《欧洲呼吸杂志》期刊上。

呼吸道病毒感染（鼻病毒、呼吸道合胞病毒、流感病毒等）是导致哮喘加重的主要原因，也可能与哮喘病人的急性发作有关。哮喘病人也容易感染呼吸道病毒。在新冠病毒出现之前，2018年发表的一篇综述中提出，哮喘症状加重时，呼吸道标本中冠状病毒的检出率从儿童的8.4%到成人的20.8%不等。这使得该病毒成为成人中仅次于鼻病毒的第二大常见病毒。

而以严重肺炎为特征的突发性新冠肺炎大流行，使人们担忧哮喘患者感染新冠病毒的风险提高，同时伴有严重肺部疾病或哮喘病情的加重。然而奇怪的是，无论在中国、意大利还是美国，关于新冠肺炎最初的一些发表文章中，哮喘患者患新冠肺炎的比例似乎并不高。

此次，研究人员针对比塞特医院2020年春季因新冠肺炎住院的哮喘患者展开了临床特征及病情发展的观察研究。在3月15日至4月15日期间住院的768名患者中，有37人（4.8%）为哮喘患者，这一比例与法国同龄普通人群大致相似。这表明受新冠病毒感染的重症肺病住院患者中，哮喘患者的比例并不高；与普通人群相比，哮喘患者感染新冠肺炎的死亡率并没有增加。

这些患者在入院时都没有出现严重的哮喘发作情况，因此并没有为其采取特殊的治疗措施。住院期间，也并没有采取特殊的手段治疗哮喘症状。研究人员还指出，受新冠病毒感染的哮喘患者，在持续接受哮喘治疗的过程中，并没有出现不良反应。

研究人员下一步打算验证治疗哮喘的药物是否对新冠肺炎有效。

德国高度警惕新冠疫情反弹风险

科技日报柏林8月13日电（记者**李山**）8月13日，德国当日新增新冠确诊病例达到1445例，创5月以来新高。德国政府强调，现有医疗资源足以应对目前的情况。专家则担心德国出现第二波疫情，导致公众生活再次受限。

此前的5—7月，德国疫情形势基本保持稳定，一度降至每日新增仅300例左右。但从7月中旬开始，新增病例呈上升趋势。近7天来，德国有5天新增病例超千例。罗伯特·科赫研究所（RKI）强调，疫情的发展趋势令人担忧，不仅多个联邦州7天累计新冠肺炎感染率有所上升，新发病例覆盖的地区也在扩大。目前德国未报告新冠肺炎感染病例的区县已从6月中旬的158个下降至39个。

RKI分析认为，导致感染人数增加的原因之一是在疫情尚未结束的情况下，游客出现扎堆现象。在休假返回的旅客中，已发现越来越多的病例。其次是聚集性暴发仍未杜绝，例如在老人院和疗养院、医院、难民营、农场、肉类加工厂等场所，在家庭庆祝活动、宗教活动中。

专家担心，病例数可能会急剧增加，而这在追踪感染链时会将卫生当局的能力推到极限。“目前，我们仍处于医疗卫生系统和公共卫生部门可以应对的规模。如果现在能稳定在一定水平，那么我们有能力应对。”联邦卫生部长斯潘表示，保持距离、遵守卫生规则、日常戴口罩是为了所有人，只有靠“理智、耐力和团队精神”才能控制住疫情。

与此同时，德国一方面加强检测，另一方面继续限制大型活动。例如，从8月8日起，德国强制要求所有从疫情高风险地区入境德国的人员进行病毒检测；10月底前不允许球迷现场观赛的规定等。

对第二波疫情的担忧不仅限于德国，近期欧洲多国，如西班牙、罗马尼亚和法国的单日新增数均超过1000例。欧洲疾病预防控制中心的报告指出，尽管欧洲许多国家开始检测轻症状和无症状患者的做法也带来了确诊病例数上升，但一些国家放松人际距离等防疫措施，的确造成了疫情反弹。世界卫生组织曾警告称，如果人们掉以轻心，恢复常态，有可能面临严重后果。

明确三大职责、五大能力和七大科目

美太空军“顶层理论”瞄准实战

今日视点

本报记者 **胡定坤**

日前，美国太空军发布该军种的“顶层理论”（Capstone）——题为《太空力量》的指导文件。文件宣称太空力量是国家力量的重要形式，军事太空力量是现代战争制高点的关键体现，也是赢得未来战争的核心因素，太空军的建立能够最大限度地发挥军事太空力量，具备战略上的必要性。

更重要的是，文件明确了美太空军的“三大职责”“五大能力”和“七大科目”。未来，美太空军将在其“顶层理论”的框架下制定更为具体的作战反应和标准战术程序，为太空作战奠定基础。

“三大职责”以“太空行动自由”为根本

文件指出，维护太空行动自由、提高联合杀伤能力和效能、为美国国家领导层提供独立的军事选项是美太空军的三大基本职责。

首先，太空军的存在根本上是为了维护和捍卫太空行动自由。美国投射和使用军事、外交、信息、经济等国家力量的能力建立在“太空通路”之上。因此，不受限制地进入太空和自由地在太空活动是一项至关重要的国家利益。

同时，最大限度地提高美军联合杀伤能力和作战效能，也需要一支太空军。由于军事太空力量能够在全球范围内快速传播信息，所以控制和开发太空的能力是现代战争的重要组成部分。太空军必须全面、有效地将太空能力纳入联合训练、规划和行动中。

此外，太空军通过在太空、从太空和向太空作战来实现国家和军事目标。军事太空力量不仅仅是陆地力量、海上力量、空中力量和网络力量的附属品，其核心原则就是能够独立实现战略效果，在冲突中为国家领导层提供独立的军事选择，促进国家的繁荣和安全。

“五大能力”包括“主动进攻”选项

文件认为，太空安全、战斗力投射、太空机动和后勤、信息流动、太空区域感知是太空军的五大核心能力。

太空安全是要为民用、商业、情报界和多国合作伙伴安全无虞地参与太空活动创造稳定的条件；战斗力投射是要将防御和进攻作战结合起来，确保太空行动自由；太空机动和后勤是要实现军事装备和人员在太空中、从太空返回地球、以及进入太空的机动和支援；信息流动是要为整个军事行动提供及时、快速、可靠的数据收集和传输，以支持战术、行动和战略决策；太空区域感知则是要有效识别、描述和理解可能会影响太空行动及与太空相关的任何因素。

特别需要注意的是，该文件明确提出太空军既可以防御，也可以进攻。其中防御分为主动防御和被动防御。主动防御是指摧毁、废除和降低太空威胁的行动，既可以是敌方攻击后的反应，也可以是敌方攻击前的主动作为；被动防御包括航天器机动、伪装隐蔽和欺骗、系统加固等自保措施。进攻性作战则是以敌方太空和反太空能力为目标，降低其杀伤力和有效性，甚至可以攻击敌方的地面和网络设施。

“七大科目”暗含多种作战方式

该文件还指出，当前，轨道战、太空电磁战、太空作战管理、太空通路和维持、工程和采办、网络作战等七大“太空力量科目”（Spacepower Disciplines）已经成为军事太空力量理论的必要组成部分，共同构成了太空军执行其核心能力的“智力框架”。由此可见，美太空军至少正在谋划轨道、电磁、网络3种作战方式。

轨道战科目包括轨道机动、进攻和防御火力等知识；在使敌方丧失同等优势的同时，确保美国及其盟国太空军继续发挥作用的相关技术。太空电磁战科目包括频谱感知、频谱机动、频谱火力等知识；通信路径物理通道的操纵技术；对敌方受通信路径影响的感知能力等。网络作战科目则包括保护军事太空力量赖以生存的全球网络的相关知识；网络防御和网络进攻等作战技术。

文件称，随着太空战的发展和演变，未来必然会出现更多的太空力量科目。太空军作战人员的主要目标是掌握和运用相关科目，凭借由此带来的智力优势，控制交战节奏，粉碎敌方的决策过程，迫使敌方陷入被动或瘫痪的“精神状态”。

宇宙『生命种子』或远超想象

新型天体『富磷恒星』现身

科技日报北京8月13日电（记者**张梦然**）磷元素是地球生命的基础，但其在宇宙中较为少见。据物理学家组织网近日消息，天文学家新近发现了一类“富磷”的新型恒星，这意味着外星生命的种子或远比以往想象的更为普遍。该研究同时为未来追踪潜在宜居星球提供了新的标准。

生命的存在，需要某种非常精确的化学反应，虽然长期以来科学家们比较倾向于关注碳和氧等“知名”元素，但实际上，组成生命的六大元素包括碳、氢、氧、氮、磷、硫。这其中，磷是形成DNA和RNA这两种遗传物质的重要结构元素，并且是细胞内能量交换、细胞膜发育以及调节关键生理过程的必需元素。

此次，来自西班牙加纳里亚斯天文学研究所（IAC）和拉克鲁尼亚大学的团队，研究了斯隆数字巡天项目的数据库，基于对H波段红外光谱的大量、详细分析，发现一系列恒星的红外光信号“与众不同”。最终，他们发现了多达15个“富磷恒星”。团队无法根据当前对于恒星演化与元素合成的认知去理解这些恒星，因为这在我们的太阳系以及目前的银河系化学演化模型中，都无法解释。

“富磷恒星”构成了一类从未被发现过的天体。论文第一作者、IAC研究人员托马斯·马塞隆表示：“该结果表明，我们不仅‘遇到了’新型天体，而且发现它们还为探索恒星内部发生的新物理机制和核反应开辟了道路。”

另一位IAC研究人员称，这一研究将有助于解释我们银河系中磷的起源，而众所周知，磷是生命的基本组成部分。

论文合著者、研究人员奥尔加·萨莫拉表示，通过光谱，他们能够获得这些恒星中富含的磷及其他元素的化学丰度，并明确排除了任何已知的能解释这些元素的恒星候选者。

团队总结称，此次如果没有天文学家和计算机专家的紧密跨学科合作，就不可能有如此令人意外和非同寻常的发现。

研究相关报告已发表于近期的《自然·通讯》杂志。

现在，天文学家已经开始在寻找地外文明的过程中，考虑到磷的踪迹。当然，外星生命可能发展出了某些特殊存活路径，压根就不需要磷。但我们基于目前对生命的理解，认为生物体伴随磷存在是再合理不过的。毕竟在我们这里，小到藻类，大到大象，生物体将阳光转化为储存能量的过程中都需要磷。尽管磷数量很少，但少了这一元素，地球生命的拼图便不可能完整。而宇宙如此浩瀚，没理由地球是唯一能孕育生命的“幸运儿”。

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

距地球120亿光年！

ALMA发现迄今最遥远类银河系星系

科技日报北京8月13日电（记者**刘霞**）据物理学家组织网12日报道，一个国际科研团队借助阿塔卡马大毫米/亚毫米阵列（ALMA），揭示了距地球约120亿光年的一个星系的“庐山真面目”。该星系是迄今“现身”的距地球最遥远的星系，看起来像银河系，能让我们管窥宇宙只有14亿岁的“模样”，有助科学家进一步了解星系的形成和演化历程。

这一星系名为SPT0418-47。研究人员发现，该星系非常稳定，这与早期宇宙中所有星系都很混乱且不稳定的理论相矛盾，因此，这一发现也挑战了人们对星系形成方式的理解。

最新研究合作者、荷兰格罗宁根大学的菲利波·弗拉特纳利解释说，在早期宇宙中，年轻星系仍在形成过程中，因此研究人员认为，它们很不稳定且混乱，并且缺乏像银河系这样更成熟星系所特有的结构，但最新发现的这个星系并非如此。

研究人员解释称，鉴于SPT0418-47太过遥远，即便功能最强大的望远镜也无法进行详细观测，为此，他们使用一颗邻近星系作为强大的放大镜克服了这一障碍，这种效应被称为“引力透镜效应”。在这一效应下，附近星系的引力会使来自遥远星系的光扭曲，将遥远星系变形并放大。研究小组使用一种新的计算机建模技术，根据ALMA提供的数据重建了遥远星系的真实形状及其气体的运动。

研究论文共同作者西蒙娜·贝吉特表示：“SPT0418-47是迄今在早期宇宙观察到的最有序的星系，这一结果对我们研究星系演化具有重要意义。”

不过，他们也强调说，尽管SPT0418-47拥有类似于我们今天看到的旋涡星系所有的圆盘和其他特征，它仍会演化成与银河系非常不同的星系，成为椭圆星系家族的一员。

研究人员称，未来他们将借助欧洲南方天文台的甚大望远镜等继续开展研究，揭示这些“婴儿”星系的更多特征，以及它们通常是否不如预期的那么混乱等，进一步揭示星系的演化历程。

麦秸变肥料可“消化”太空植物废料

科技日报莫斯科8月12日电（记者**董映璧**）俄罗斯科学院西伯利亚分院生物物理研究所科研人员认为，未来宇航员执行长期太空任务期间，一种将麦秸变为小麦肥料的方法，可以解决植物废料的难题，并减少宇航员对外部补给的依赖。有关专家指出，该研究对执行长期太空任务的宇航员生命保障密闭生态系统具有重要意义。

生物和技术封闭生命支持系统（LSS），是在其他行星或长距离飞行中实现人类自主生存，无需依赖外部补给的装置。此类系统的工作原理是通过生物过程组织内部循环，进行氧气再生，水净化和食品生产。20世纪70年代，俄罗斯科学院西伯利亚分院生物物理研究所首次创建了这种装置，以确保3名宇航员能够在太空中生存数月之久。

现在，俄罗斯科研人员正在改进这种系统，并开发用于处理其运行过程中出现的有机废物的技术。研究人员指出，小麦可能是人类生命系统中食物和碳水化合物的主要来源之一，但该植物的相当一部分生物质未被人类利用，秸秆由于其化学成分和木质素含量高而很难加工，但将麦秸完全氧化为可溶性矿物质后，就可作为小麦肥料。

在种植小麦的LSS中，研究人员研发出一种类似土壤的混合物，可以向其中添加有机肥料以提高产量。初步实验表明，如果小麦对矿物质元素的消耗速率与微生物从植物残渣中吸收矿物质元素的速率之间达到平衡，那么这种混合物能够支持小麦的生命。为了更好地控制这一过程，研究人员利用过氧化氢水溶液将麦秸氧化，并溶解为矿物质。通过测试秸秆的分解程度发现，由于混合物中氮、钾、磷和硫含量增加，完全氧化的秸秆能使小麦产量提高2倍。

今后，研究人员计划改进秸秆加工技术，以减少过氧化氢的使用，并改善植物的根部营养。