

# 颠覆性技术引领上海生物医药产业新跨越

## 聚焦新质生产力

◎本报记者 王 春

如果将AI应用于新药研发,从靶点发现到临床候选化合物的确定,研发时间与经费投入将大大减少,生物医药产业格局可能骤然发生巨变。颠覆性技术如此残酷而新奇,却是上海引领新质生产力实现新跨越的“战略必争”领域。

近日,上海重磅发布生物医药产业三大行动方案,推动合成生物、基因治疗、医疗机器人三大前沿赛道发展,找好动力源、下好先手棋、释放新动能、培育“核爆点”。在一大批企业砥砺前行下,三大前沿赛道正在加速形成新质生产力,展现上海科创力量。

### 源头创新驱动强势崛起

“在过去10年里,我们一直在专攻新型基因编辑工具的开发。因为我们需要突破壁垒。”辉大基因联合创始人、总裁兼大中华区总经理姚璇说。

当前,基因编辑的核心仍是获得2020年诺贝尔化学奖、被称为“基因魔剪”的第三代基因编辑技术——CRISPR-Cas9。全球90%以上的生物学实验室都在使用该技术,而其底层专利仍掌握在欧美国家手中。

“这些新兴编辑系统非常前沿,做成产品的过程具有挑战性,国际上都没有太多可参考的经验或成熟路径。”姚璇表示。目前,辉大基因拥有的多种全新靶向DNA和RNA基因编辑技术,已拿到了中国和美国的专利授权。“我们不仅有RNA编辑技术,还有DNA编辑技术的储备。这为中国未来基因编辑技术产品落地和商业化推广解决了知识产权瓶颈问题。”

细胞基因治疗无疑是推动中国生物医药产业飞速发展的革新性方法之一。但是,不同于细胞治疗已有产品在国内获批上市,基因治疗领域亟须一款国内自主研发的获批产品,给后来者一定信心。“天泽云泰选择了‘技术成熟一个就转化一个’的商业化路径,致力于将完全创新的生物技术、颠覆性想法转换成可借鉴的成药经验。”天泽云泰首席执行官兼联合创始人赵小平说。天泽云泰成立两年就实现了两款在研产品临床获批,尤其是结晶样视网膜色素变性(BCD)适应症的产品

VGR-R01独具典型性,其为全球首个针对结晶样视网膜色素变性研发的基因治疗产品,迄今已经完成了I期、II期临床试验入组。

### 绘就健康赛道“产业图景”

作为新质生产力,合成生物技术在产品层面要面对经过长期技术迭代形成的成熟生产体系。而在商业化阶段,如何从“量产”中来,到“市场”中去,考验着企业自身产业化能力,以及对选品未来市场规模的洞察力。

氨基酸分子式、蛋白质结构图……在昌进生物的一间会议室里,四面墙壁上点缀着由生物科技元素构成的涂鸦。透过一面玻璃墙,可以看到微生物实验室的瓶瓶罐罐。以昌进生物为代表的企业,正抢占食品合成生物学和微生物蛋白领域的多个制高点,掀起食品行业的“巨浪”。

昌进生物首席执行官谿滨认为,如果将含有丰富微生物蛋白的产品和利用合成生物技术合成的营养蛋白统称为“元蛋白”,这类产品有望成为日常奶制品、肉制品的重要替代和补充。昌进生物利用合成生物学技术,成功合成了牛、羊、熊猫、鲸鱼、海豚、猫、狗等哺乳

动物的乳清蛋白。这一全新的制造方式改变了蛋白的生产方式,在提高转化效率的同时,还降低了对自然环境的依赖。

短短几年,沪上一众医疗机器人新锐研发载体正逐步打开从技术创新到商业转化的新局面。目前国际领先的心血管手术器械,尺度能做到1—2毫米,且只有单一的器械功能。但上海交通大学医疗机器人研究院已牵头研发“纤维机器人”,目标直径1毫米以内。在如此小的尺度内,要集成驱动、传感、影像等功能,且能在人体狭小腔道内“行走”、弯曲、感知,采集自身形态,还要能获取与人体组织的交互力信息,材质还需确保磁共振下的兼容,难度可想而知。上海交通大学医疗机器人研究院副教授高安柱透露,目前“纤维机器人”在磁共振兼容电极方向已开发了原理样机,并开展了初步动物实验,有望在接下来的3年发展期内涌现阶段性成果。

未来健康是世界性课题,也是一条中国与全球几乎并驾齐驱的新赛道。相关头部企业纷纷在上海布局落地,加速奔跑,形成活跃的创新生态,为探索新质生产力提供了不同的发展路径。

# 中医药治疗呼吸道感染可辨证分型精准施治

国家卫健委新闻发布会回应冬季呼吸道疾病防治热点问题

◎本报记者 张佳星

“根据监测,目前流行的急性呼吸道疾病均由已知病原体引起,都有成熟治疗手段。”12月2日,国家卫生健康委新闻发言人、宣传司副司长米锋在新闻发布会上介绍冬季呼吸道疾病防治情况时表示,未发现新病毒或细菌导致的新发传染病。

国家卫生健康委同国家中医药管理局、国家疾控局持续开展冬季呼吸道疾病监测和研判,对做好医疗资源调配、优化就医流程、发挥中医药作用等工作进行部署。

当前呼吸道感染诊疗情况如何?现在打流感疫苗还来得及吗?中医治疗呼吸道感染有哪些优势?专家在会上进行了一一回应。

### 基层医务人员中医药诊疗能力提升

“针对当前高发的儿童呼吸道疾病,各级中医医疗机构强化资源统筹,加强了发热门诊、急诊、儿科、呼吸科的人员配置,通过加开诊室、延长门诊时间、开设夜间门诊和周末门诊,提供互联网诊疗服务等方式,扩大医疗服务供给,最大限度地满足儿童就医需求。”国家中医药管理局医政司副司长邢超介绍,目前全国三级公立中医院中有93%设置了儿科,二级公立医院中有73%设置了儿科。通过加强儿童呼吸道疾病中医药防治知识培训,基层中医医务人员的病情识别能力、中医药诊疗能力也得到进一步提升。

“各地结合本地气候和地域特征,研究制定了呼吸道感染中医药防治方案,对于儿童儿童积极应用中医药治疗,对于重症儿童,推动中医药早期介入,发挥中西医结合优势,提升救治效果。”邢超说。

米锋强调,各地要通过增加医疗服务供给,方便群众就医,通过做好分级诊疗,充分发挥中医药作用,提升防治效果。个人要尽早接种疫苗,做好防护,坚持健康生活方式。

### 接种疫苗可有效预防感染发病

“老年人和儿童等重点人群应尽早接种疫苗,降低患病风险。”米锋表示,接种疫苗、戴口罩、勤洗手、常通风,对于防止呼吸道疾病传播十分有效。

流感已经进入高发季,现在接种疫苗还来得及吗?针对这一问题,国家流感中心主任王大燕表示,之前没有接种流感疫苗的人群现在接种流感疫苗仍然有效,6个月以上人群均可接种,建议尽早接种。高风险人群感染流感后发生重症风险较高,接种流感疫苗可有效降低重症和死亡风险。

据介绍,在目前流行的呼吸道感染中,流感、新冠、肺炎球菌感染都有相应疫苗。王大燕表示,国内外实践均证明,使用疫苗是最经济有效的预防手段之一,接种疫苗可以有效减少感染,即使感染了也可以减少发病,即使发病了也可以减轻患病的严重程度。

### 中医药治疗具有独特优势

近期,一些地方出现了儿童呼吸道感染疾病病例数明显增加的情况,部分患儿还发展成为支气管炎、肺炎。针对当前情况,中医如何发挥独特优势?

“中医认为,儿童急性呼吸道感染性疾病是因为外邪入侵人体导致机体脏腑功能失调,肺脏受损,出现发热、鼻塞、流涕、咽痛、咳嗽、痰多等症。”北京中医药大学东方医院儿科主任吴力群表示,中医会根据患儿不同的发病原因、症状特点和体质特征,辨证分型,精准治疗。如用穴位推拿按摩、刮痧、耳尖放血等方法清热泻火利咽;用走罐、拔罐、穴位推拿等方法化痰止咳;在疾病恢复期用健脾化痰、补虚扶正的治疗方法缓解儿童乏力、咳嗽等症。”

北京中医医院院长刘清泉提醒公众,不要扎堆前往三甲医院、专科医院。他表示,呼吸道感染是常见病,很多中医院开始调整儿科布局,扩大儿科面积,前往治疗不仅减少排队时间,还能减少交叉感染。当前各个中医院药师大多采取一人一方、临方调配的策略,做成浓煎剂、膏剂,再加上不同的调味品,方便小儿服药。各级中医院也都通过网站等推出一些规范科学的小视频教家长对孩子进行辅助治疗,起到很好的作用。

## “吉林大学一号”卫星将择期发射

科技日报讯(记者杨仑 通讯员曲佳伟)记者日前从吉林大学获悉,“吉林大学一号”卫星已陆续完成研制总结及出厂评审,其各项功能和性能指标满足研制总体要求。

目前,“吉林大学一号”正在浙江台州总装车间进行最后的技术调试和检测,并将于近日封装启运至甘肃酒泉卫星发射场,择期发射。

多年来,我国在对地观测遥感领域,一直缺少更高效、图谱并重的光学遥感卫星及数据产品。自2016年以来,在中国工程院院士、吉林大学仪器科学与电气工程学院教授林大学的指导下,吉林大學仪器科学与电气工程学院博士生导师、国家地球物理探测仪器工程技术研究中心副主任、航天精密仪器技术联合实验室负责人张刘教授,带领团队不懈努力、持续攻关,联合苏州吉天星舟空间技术有限公司

(以下简称“吉天星舟”)协同开展“吉天星A-01星”相关核心功能部件及计算软件的生产研发,于今年年中完成了产品试制和定型,并将卫星正式命名为“吉林大学一号”。

该项目负责人告诉记者,“吉林大学一号”是我国首颗具备“任意曲线非沿轨中成像”和“计算重构高几何高光谱成像”能力的光学遥感卫星。它具有“高时效、高几何、高光谱”的显著特点,可将传统成像技术指标提升10倍以上,解决了遥感图像“灵动、清晰、多彩”的技术难题,填补了国内相关技术领域的空白,可广泛应用于自然资源普查、生态环境保护等领域,并将有效提升卫星的遥感定量应用水平。

吉林大学、吉天星舟还将于2026年前后共同规划建设完成由28颗卫星组成的遥感卫星“星座”,并于2030年前规划建设由百颗卫星组成的卫星“星座群”。

### (上接第一版)

苏州古吴轩出版社目前正深入推进关于古琴、戏曲、园林等古籍资料的整理研究。“我们将以书籍为媒,不断创新表达方式,推动中华优秀传统文化‘走出去’,让不同文明在传播中共进,在交流与互鉴中共荣。”出版社社长王乐飞说。

以艺通心,更易沟通世界。中国美术馆馆长吴为山创作的50余件以老子、孔子等杰出中华历史人物为主题的雕塑作品,在世界近30个国家和地区落成。“未来,我将继续通过雕塑艺术促进中外文明交流互鉴,积极推动中华文化走向世界舞台。”吴为山说。

习近平主席在贺信中强调“深化共建‘一带一路’国家的文明对话”,这令哈萨克斯坦的艺术家基里巴耶夫、努尔兰深感振奋:“从历史上看,丝

## 上科学课程 做科技少年

12月1日至3日,第8届北京国际少年儿童素质教育及产品展示会在京举行。展览重点展示科学探索、创客教育、机器人课程、科普产品等少儿科学素质培养相关内容,引领少儿健康全面发展。

图为孩子在观看智能硬件编程产品。 本报记者 洪星摄



## 地磁暴引发北方多地“极光秀”

◎本报记者 付丽丽

12月1日晚,我国北方多地出现绚丽极光,让人大饱眼福,但也有人遗憾错过。不少民众好奇,极光是如何产生的,近期还有机会看到吗?

### 极光是如何产生的

北京居然也拍到极光了,有网友欢呼。当天,“北京极光”等话题更是冲上微博热搜。

“此次我国多地出现的极光主要是受地磁暴活动影响。”微博新知博主、国家卫星气象中心空间天气技术研究室工程师韩大洋表示。

那么,什么是地磁暴?韩大洋介绍,作为最典型的太阳爆发活动,一次日冕物质抛射过程能将数以亿吨计的

太阳物质以数百千米每秒的高速抛离太阳表面,不仅是巨大质量与速度汇聚成的动能,它们还携带着太阳强大的磁场能,一旦命中地球,就会引发地磁场方向与大小的变化,即地磁暴。地磁暴会给航天器安全造成极大威胁,当然,它带来的也不全都是坏事,比如极光现象的发生。

韩大洋解释说,照明需要能量,夜晚的万家灯火需要电能,极地上空流光溢彩的极光同样需要能量。地球上大部分能量都来源于太阳,极光也不例外。太阳是一个时刻都在进行核聚变的巨大天体,除给地球提供能量以外,核聚变还会不停产生大量高能带电粒子。这些物质喷涌而出,充斥在整个太阳系,被形象地称为太阳风。

地球磁场如同盾牌一般,可阻挡来自宇宙的“千军万马”。因此,太阳风

并不会直接吹到地球上,而是在地球磁场的作用下围绕地球储存起来,当储存的能量饱和时,就会沿着磁力线跑到地球大气层,在与大气相互碰撞后,大气中的原子和分子获得能量并释放,这就形成了绚丽多彩的极光。

### 近期还会看到吗

此前,中国气象局国家空间天气监测预警中心就发布了大地磁暴预警预报,预报中提示,此次太阳爆发活动很可能在12月1日制造出强度高且绚丽的极光,我国北部地区,如黑龙江、新疆的部分地区有机会看到红色,甚至是绿色极光。

韩大洋表示,我国出现极光是相当罕见的,主要原因在于:一是极光通常出现的区域位于地球南北极区附近的极光卵,其对应地磁纬度范围在南

北纬65度到75度之间,而我国纬度最高的地方,漠河为北纬53度左右。二是地球磁轴与自转轴之间,存在11.5度的夹角,所以地理纬度并不等于地磁纬度,且地球磁轴还向着北美洲偏移,也就是说,我国的地理纬度减去10度左右,才是真实的地磁纬度。由此可见,我国的地磁纬度要比地理纬度低不少。三是出现在我国的极光往往不强,雾霾、人类照明都会遮挡原本微弱的极光。

“尤其是绿色的极光,对于我国来说更难看到,因为需要足够强的太阳风暴才能袭击到100公里左右的大气,才能产生绿色极光。”韩大洋说。

至于近期是否还能看到?专家表示,预计此次地磁暴仍将持续一段时间。中国气象局国家空间天气监测预警中心将持续监测相关太阳活动。另根据目前太阳黑子数变化情况判断,2024年仍然是太阳活动的高峰年,这就意味着至少在这个冬天里,我国北方还有可能看到极光。

仅可为建立微观结构与性能关系的新理论模型奠定基础,还能对开发控制和优化纳米材料结构与性能的新途径提供指导。同时,相比已经在材料科学领域应用的X射线三维表征技术,透射电镜三维取向重构技术将空间分辨率从微米级提高到纳米级。

黄晓旭团队还利用透射电镜三维取向重构技术,首次实现纳米金属塑性变形研究并发现纳米金属塑性变形可恢复的反常现象。这一新发现丰富了纳米金属塑性变形理论,将为先进纳米材料研发、纳米材料使用行为的预测和控制,以及微纳器件功能优化提供指导。

“目前,我们准备对三维透射电镜技术进行成果转化。”黄晓旭表示,他们将开展的相关硬件和软件技术有机整合,让整合后的集成技术能直接安装到传统透射电镜上,赋予传统透射电镜三维表征功能,从而助力汽车制造、航空航天及微电子器件等领域的材料研究。

## 世界首创技术为纳米金属材料拍出3D照片

◎本报记者 雍黎

12月1日,《科学》杂志刊登了重庆大学科学家的重要成果:该校材料科学与工程学院教授、电子显微镜中心主任黄晓旭及其团队,利用自主研发的三维透射电镜技术,在世界上首次实现对纳米金属塑性变形的研究,并发现纳米金属材料塑性变形后其内部晶体取向可逆转这一反常现象。

这一重大发现标志着黄晓旭团队自主研发的三维透射电镜技术,经过十多年的发展,正式从原理进入成熟应用阶段,实现了纳米材料研究从二维到三维的跨越。

纳米金属材料由于强度高、耐磨性好等特点,应用广泛且影响深远。不过材料微观结构的变化与其宏观性能上

的改变之间有什么样的因果关系,还有待科学研究去揭示。而传统的透射电镜技术,只能观察材料内部三维结构的二维投影。科学家们一直在寻求一种能够对纳米材料三维结构进行高精度表征的新技术。

黄晓旭团队长期致力于先进表征技术和纳米金属的研究,并在10多年前提出了一种利用透射电镜对纳米金属材料进行直接三维定量表征的新方法——透射电镜三维取向重构技术,这一首创性技术的相关原理还在2011年于《科学》杂志上发表。

“这个技术从理论实现应用,我们用了10年。”黄晓旭说,看似简单的三维图像,其实是由几十万张透射电镜照片的晶体取向信息合成提取取得。

为了让这项技术高效、准确、实用,黄晓旭团队进行了原创性技术研

发,在硬件上研制出电镜电子光学与图像采集控制系统,提升了电镜的高质量数据采集速度;在软件上开发出高效的数据处理分析和三维重构系统,从而将纳米材料的内部结构从二维图片变成了三维图谱。利用这些原创技术,他们成功开发了一系列基于电子衍射的三维透射电镜技术,其中透射电镜三维取向重构技术的空间分辨率达1纳米(1纳米相当于百万分之一毫米)。这些技术填补了纳米级三维取向重构技术的空白,将大大促进三维材料科学的发展。

“三维透射电镜技术是我们为研究纳米材料打造的一把称心如意的剑。”重庆大学材料科学与工程学院教授、电子显微镜中心副主任黄天林说,有了这个强有力的工具,就可以对组成纳米材料的各个小晶体进行精确描述。这不