

世界顶尖科学家绘制“双碳”治理科技创新路线图

侯树文 本报记者 王春

就在世界各国政府首脑针对全球气候变暖共同磋商时,来自全球各地的顶尖科学家也在为实现“双碳”目标提出科学实际的解决方案。11月2日,第四届世界顶尖科学家大会“双碳”治理论坛——通往“双碳目标”的科技之路论坛上,科学家们分别从生物学、化学、材料学等角度绘制“双碳”治理路线图。

“双碳”治理全球有哪些新技术方案?

减碳、固碳、增加碳汇,是当前实现“双碳”目标的主要途径。在此过程中,清洁能源储存技术、二氧化碳转化以及增加碳汇需要物理学、生物学、化学等各个学科领域的科学技术共同参与。

防止全球气温上升的关键在于减少温室气体排放。1997年诺贝尔物理学奖获得者朱棣文分析,过去100年以来全球二氧化碳排放量绝大部分来源于工业生产过程中化石燃料的使用。未来要将地球温度上升控制在

1.5℃—2℃范围内,就要提高清洁能源利用率。清洁能源的技术涵盖输变电、储能、能源分配以及生态转化等技术。

“中国的输变电技术全球领先,此外储能技术也非常重要,目前全球范围内日本、美国、中国走在世界前列。”朱棣文还提到,电池储能技术的提升对清洁能源利用的关键作用。他预计未来10到20年,利用锂、石墨、硅等材料为基础的储能密度将翻倍。另外他还介绍了全球范围内储能技术相关的基础研究成果,如用电化学的方式提取氢气,从海水里提取锂,此外,还可以通过利用微生物与植物的相互作用减少化肥的使用。

固碳技术将对未来二氧化碳储存、管理产生影响。2015年美国麦克阿瑟天才奖获得者杨培东正在致力于通过人工模拟自然界光合作用方式,将二氧化碳转化为其他化学物质。研究主要是通过微生物或者无机物作为催化剂用电化学方法激活二氧化碳中的碳键。另外,学术界和工业界也在研究将二氧化碳转化为一氧化碳和甲酸。他还提到了一个案例,德国的一家化工厂利用太阳能和风能将二氧化碳转化为航空燃油,达到零排放

的过程。为了实现将二氧化碳转化,达到零排放,杨培东建议,通过光电化学、电化学、热化学、生物学等技术,最大化太阳能足迹,减少与这些新的化学过程相关而产生新的碳足迹。

与“双碳”目标相适应的科学调节机制

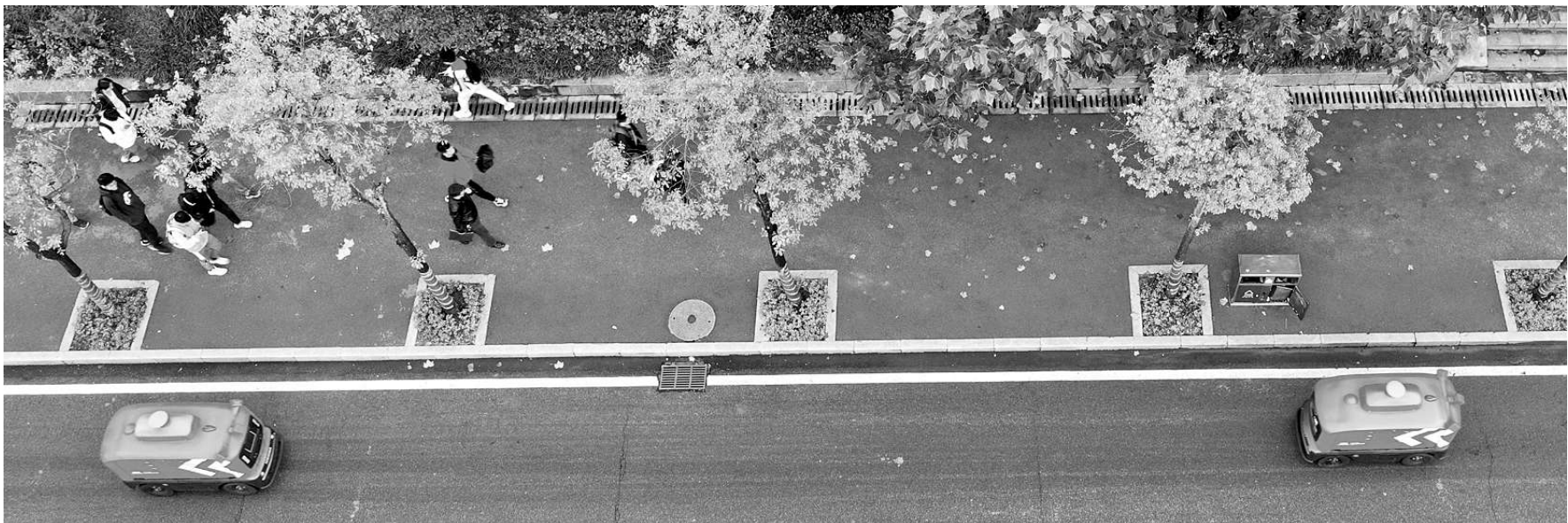
“关键在于我们如何实现有效的负排放。大家可能很自然地想到海洋,海洋覆盖了地球表面近70%,平均水深接近4000米,是一个巨大的碳库。”中国科学院院士焦念志介绍了三种海洋储碳机制——微型生物碳泵、生物泵、碳酸盐泵。他建议,可以建立综合海洋、陆地统筹系统来减少碳排放,做到负排放,如进行大规模的海洋养殖,是很有效的方式。实现“双碳”目标国际合作也非常重要,焦念志介绍,目前已有来自15个国家的科学家参与海洋负排放国际大计划。

从煤经济转变为绿色甲醇经济,南方科技大学化学系清洁能源研究院院长刘科提到了绿色甲醇技术。绿色甲醇具备“本质碳中和”的特点,结合甲醇氢能、先进动力、储能技

术,应用在动力、发电、建筑等各个领域,实现零排放的绿色甲醇应用。

刘科表示,液体是人类用作燃料、储能、交通的首选,甲醇不只是化学品,而是一种化学储能、储运方式。短期内,中国北方内陆可用丰富的煤炭资源制甲醇,沿海地区利用国外丰富的天然气制甲醇;长远来看,可以利用西部太阳能、风能产生的清洁能源发电,进行电解水反应将氢气和二氧化碳合成甲醇。在实现“双碳”目标路上,经济效益、社会发展、新技术推动和国际合作也是与会科学家关注的话题。朱棣文表示,“双碳”目标首先要考虑经济效益,初始成本很重要,持有成本也很重要,要考虑到科技实用性的问题。比如在推广电动车的同时,考虑到是否每个人都能拥有充电车库。

另外,与会科学家也非常认同人工智能对“双碳”技术的加速作用。例如通过人工智能技术设计二氧化碳催化剂。杨培东表示,目前国际上很多研究机构都使用人工智能技术设计催化剂,他期望未来通过人工智能技术科学家们能够像变魔术的方式设计催化剂。



近日,物流公司把无人驾驶快递车开进位于湖南省衡阳市的南华大学,给同学们运送快递。图为11月2日,无人驾驶快递车行驶在校园里(无人机照片)。新华社发(曹正平摄)

人工智能能否取代人体临床试验?

侯树文 本报记者 王春

人工智能等新兴科技在新药研发领域广受关注,“虚拟临床试验”等概念也层出不穷。11月2日,世界顶尖科学家新药研发论坛上,全球顶尖科学家共话制药新篇。

2013年诺贝尔化学奖得主亚利耶·瓦谢尔聚焦于计算机技术在新冠疫情以及制药行业的关键作用;“如今我们所拥有的巨大算力,能够解决很多以往无法解决的问题。”以新冠病毒为例,瓦谢尔及其研究团队在去年六月份就通过计算方法预测病毒

突变的可能性,并在真正出现突变之前就展开了相关研究。而对于药物研发而言,计算机同样可以用于药物的结合亲和力和计算。

世界顶尖科学家协会副秘书长、世界顶尖科学家国际联合实验室高级科学家杨展涛提到了人工智能应用于新药研发。不管是生物研究,还是药学发现等等,不仅仅是涉及数字,而是涉及真正的疗效、功能、效果,以及药物对患者是否有害。

“人工智能现在非常的热,特别是在近三年是一个大火的领域。”在中国科学院院士蒋华良看来,人工智能只是一个新技术,我们还是要非常的谨慎地去使用。

“人工智能只不过是一种先进的技术,能够去缩短药物开发的时间,或者能够帮助临床实验收集临床数据建立模型,然后去预测药物到底是不是能够成功,可能在5年之内我们能够做到。”与此同时,蒋华良也表示,在实际的临床实验中其实还是一个问

题,因为临床实验是在人体当中进行的,而不是人工智能能完成。“临床试验要在人体中进行,而不是人工智能。”蒋华良院士与诺华全球药品开发部(中国)负责人王兴利同时强调了人

之于临床试验的重要性。王兴利表示,人工智能是没有办法代替真正的人体临床试验的。

一个药物不会适用于所有的患者,那么如何能够让患者获益?几百万个化合物中可能一个能够成为最后的药物,但是它的受体可能只是适用于很小的一个人口范围。

“在临床试验的过程当中,由于样本量比较小,药物在其他大量的患者身上到底怎么样,我们需要通过人工智能去测算。我们如何能够去修改我们在临床试验当中的招募受试者规则?人工智能可以在这一点帮助我们,这样能够提升药物的特异性,能够缩短药物的开发周期。”王兴利说。

疫情之下,学者们呼吁国际间更多开放交流

侯树文 本报记者 王春

“我们在广东省的中微子实验,一些关键部件需要外国合作方进行安装。当下对我们来说,这其实是一个大问题,有可能会延误构建探测器的日程安排。”中科院院士、2016年基础物理学突破奖得主王贻芳,在第四届世界顶尖科学家论坛上道出疫情之下国际科学合作的实际困难。

11月1日,在世界顶尖科学家国际协作论坛I:构建全球科研协作网络上,王贻芳与2014年诺贝尔物理学奖得主中村修二、2018

年生命科学突破奖得主唐·克利夫兰、1990年盖尔纳国际奖得主徐立之及西湖大学工学院院长席席教授黄嘉兴,共话疫情之下的国际科研协作。

“江门中微子的实验设备,来自多个国家。由于疫情原因,一些合作方无法来到中国,研究就会受到影响。”王贻芳介绍。

为保证研究能够顺利进行,他们开始尝试通过各种现代技术来克服困难,比如远程安装。国外的合作方通过视频来对安装进行指导,安装的过程则由在中国的人员执行。

王贻芳表示,这样的国际合作不仅限于粒子物理学领域。对于其他很多领域,比如

核物理学、天文学、宇宙学研究,甚至还有生物学而言,国际合作也变得越来越重要。越来越多的大型设备,如自由电子激光器、生物固碳设备等面向全世界科学家的设备,分属许多国家,靠国际合作联合在一起。

中村修二看到了疫情影响的两面性,他说,“我们和世界各国的企业合作。过去我们所有的合作都是通过面对面的会议进行,尤其是亚洲国家,商务会议主要是在餐桌上进行,所以虚拟会议行不通,国际合作就非常困难。”

但是从科研角度来看,反而有些意想不到的好处。“我们现在没法到处跑了,必须留在大学里,所以跟学生合作非常密切,取得

了不错的成果。”中村修二透露。

一场疫情也让不少科学家们开始反思,要如何能更好地与公众沟通,帮助公众理解科学,了解国际合作的

价值,从而反过来推动科学的进步。王贻芳表示,粒子物理学这一领域的发展就得益于该领域几十年来所坚持的非常健康、非常成功的国际合作。“从大约60年前的欧洲核子研究组织起,从重复性和再现性分析起,就已经发明了这种合作方式,很多程序以及很多方法也被其他领域采用。”王贻芳说。目前,国际合作深受复杂国际局势的困扰,公众教育的重要性就体现了出来。

疾控专家:警惕流感与新冠共流行的复杂状况

本报记者 张佳星

最新数据显示,我国监测的2021年流感阳性率整体上低于新冠疫情前平均水平。不止我国,事实上世界各国的季节性流感活动从2020年初开始均呈“断崖式”下降!

有着5次大流行历史的流感病毒,当真像过气明星一样“过气”了吗?

流感低水平流行,归功于NPIs!

“针对新冠实施的NPIs在这一过程中发挥了意想不到的作用。”中国科学院院士、中国疾控中心主任高福表示,NPIs即各国针对新冠的非药物干预措施(non-pharmaceutical interventions, NPIs),包括戴口罩等个人防护、保持社交距离,限制人员流动,取消大规模聚集、关闭公共

场所、停课、限制旅行和发布居家建议等。

与前几个流行季相比,包括中国、美国在内的多个国家2019—2020年的季节性流感活动显著减少。实际上,这种流感活动的低水平情况在接下来的2020—2021年流行季持续存在,例如B/Yamagata流感谱系,2020年4月到2021年8月在各地均没有被监测到,似乎“销声匿迹”。

流感与新冠,“脾气”可真像

可见,流感在人类中低水平流行,主要由于新冠防控措施普及。除此之外,流感与新冠,还有着更多千丝万缕的联系。它们都能引发大流行,也不是“巧合”。中国疾病预防控制中心病毒预防控制所研究员、国家流感中心副主任刘军认为,它们之所以都能够引发大流行,是因为有着相似的特征。“都具有呼吸道传播的特点。”刘军说,除

了这个主要的特点,还有3个共同特点:一是它们感染人类引发的症状都具有多样性,尤其是都存在潜伏或无症状感染和轻度情况,给病例识别和疫情防控带来了难度;二是它们的病毒变异株或重配株不断出现,且呈现出传播力、感染性增强和免疫逃逸等特点;三是它们的易感动物都很广泛,不只感染某一个物种,比如新冠病毒可以感染水貂、白尾鹿,流感病毒可以感染禽类,这为疫情的出现和反复提供了潜在的宿主。

流感卷土重来,可能吗?

新冠病毒占C位,流感病毒是不是就此“过气”了呢?对于这个问题,专家们给出了不谋而合的答案——更应该提高警惕!

尽管在人类中,流感病毒的流行度降低,但是在人类之外的家禽、候鸟中,仍能够检出禽流感病毒。资料显示,2020年春天H5N8

禽流感病毒在中欧和东欧引发多起禽类疫情,2020年底俄罗斯又报告了H5N8禽流感病毒感染人的病例。

高福认为,鉴于目前流感流行与新冠的共流行的复杂现状,我们更应该对季节性流感和禽流感提高警惕。除此之外,一些国家不再认为新冠是一种社会危害性疾病,已经或计划取消社交距离的限制。刘军表示,这些国家非药物干预措施(NPIs)的逐步放松,可能会导致即将到来的流感季节的流感感染率的上升。

“在新冠防控压力下,虽然流感呈现低水平流行,但可能会有新流感变异株的出现。”刘军还提醒,流感病毒的变异或重配毒株也可能引起流行,在一些国家和地区,医疗资源可能将继续向新冠倾斜,这将持续影响其应对流感大流行的能力。此外,其他呼吸道病毒包括呼吸道合胞病毒(RSV)的增加,也将使未来流行季的呼吸道传染病疫情防控情况更加复杂。

◎本报记者 张佳星

据报道,11月1日17时,北京市朝阳区接昌平疾控部门通报,2名人员核酸检测结果分别呈阳性和单基因阴性。

核酸检测结果为单基因阳性?这个术语一出来,成为全网的“迷之单阳”。核酸检测千万次,之前为啥没出现?“单阳”又该咋解读?科技日报记者就此连线了业内专家。

核酸检测到底咋工作?

“‘单阳’结果几率一般比较小。”从事核酸检测设备研发和产业化工作的西安交通大学教授、天隆科技创始人彭年才告诉科技日报记者,在核酸检测中,是用荧光来报告究竟是否阳性,不同颜色的荧光代表一个靶标,“单阳”意味着当时只有一种荧光进行了“报警”。

在《新型冠状病毒肺炎防控方案(第八版)》中,明确对新冠病毒样本采集和检测技术指南(以下简称指南)进行了规定:实验室进行核酸检测的方法采用“实时荧光RT-PCR”方法检测新冠病毒核酸。

那么,为什么新冠病毒的核酸一来,就能发光?

指南中指定了特殊的匹配“引物”,是针对新冠病毒基因组中特有基因设计的(选用两种新冠病毒报告基因:开放读码框1ab和核壳蛋白)。引物就像“卧底”,去和“敌人”新冠病毒“对暗号”,一对上就激发荧光。

荧光微弱,为了避免误测,荧光PCR设备通过实时监测核酸扩增过程中目标荧光上升的曲线规律(被称为Ct值),如果规律与标准品(新冠阳性)比对符合特征,就报告阳性。

两个靶标,意味着在这个侦查体系中,派了两个“卧底”。

“单阳”是不是报告错了?

但从结果上看,“单阳”意味着两个“卧底”给了截然不同的答案,一个阳性,一个阴性。

这个“分裂”的答案是不是因为检测体系出了问题?

彭年才认为不太可能。他表示,针对自动化的核酸提取检测过程中可能出现交叉污染、温度边缘效应、荧光检测通道串扰等多个难题,国内的龙头企业研发团队已经研制出了具有核心技术,也在美国、欧盟等获得了专业认证。

在核酸检测的质量控制方面,指南中规定,中国疾控中心每年至少开展一次对省级疾控中心实验室的质控考核,并同时提供全国新冠病毒实验室检测质控方案。在临床标本检测前,实验室也会对核酸提取试剂、提取仪、扩增试剂、扩增仪等组成的检测系统进行验证才会使用。

具体到大规模人群筛查时,指南明确规定,一旦出现阳性结果,应对阳性标本采用另外1—2种更为灵敏的核酸检测试剂对原始标本进行复核检测,复核阳性方可报出。

可见,核酸检测结果在技术与设备、实验室考核、复核等方面有着“三保险”。

“单阳”是不是阳性?

那么,究竟该如何解读“单阳”?

「单阳」情况出现有多方面因素 需通过复检提高核酸检测准确性

“‘单阳’的出现与多方面因素有关,包括病毒的感染状态、检测样本的类型以及样本取样操作规范性等。”彭年才说,“单阳”究竟是不是核酸阳性,需要进一步的研究、验证和专家共识。目前大多数厂家都已针对该情况,提出了相应的解决方案。即:主要通过复检的方案来最终确定样本的阳性与否,进而提高检测的准确性。

指南中也对“病例确认”做出规定:如果出现单个靶标阳性检测结果,则需要重新采样,重新检测。当两种标本实时荧光RT-PCR同时出现单靶标阳性,或同种类型标本2次采样检测中均出现单个靶标阳性的检测结果,可判定为阳性。

此外,荧光核酸检测可以定性也可以定量,在简单回答有和没有之外,也可以回答究竟有多少的问题给阳性判别提供更多数据。至于为什么单基因阳性会出现等问题,仍需要探寻。

智能升级 行邮税实现“税单无纸化”

科技日报讯(桑韧 吴农祥 记者陈瑜)近日,南京市民郁女士在收到国际邮件的同时,通过手机扫描邮件上张贴的二维码标签,立刻在“南京海关12360服务热线”的“国际邮件进口税款缴纳税”模块查到了自己的电子缴纳税,全程操作不到2分钟。这标志着南京海关进境邮递物品税款缴纳税无纸化系统正式上线,在全国率先实现了行邮税缴纳税无纸化。

近年来,随着人民群众的物质生活水平逐渐提高,海淘全球产品越来越多,仅

上线当日江苏省共上传并生成电子税款缴纳税2300票。此前,税单需逐票打印、海关关员复核盖章,邮政工作人员查找邮件、逐箱分发贴券后,再将税单和物品同时派送给收件人。创新数据集成集模式后,收件人在网上缴纳税之后包裹就进入派送流程,两个工作日内就可以在“南京海关12360”微信公众号线上查询、下载电子税款缴纳税单,大大提高了邮包寄递效率。同时,由于电子缴纳税易于保管且支持多次打印,方便收件人获取税单进行相关后续处理。

研究发现草鱼起源于3300万年前中国西部

(上接第一版)

按照目前发现的似草鱼或者草鱼化石看,从渐新世晚期到中新世期间,草鱼类向东扩散迁徙,遍及中国西部、东部和北部,范围比现生草鱼的分布广得多。530万年前的上新世起,伴随青藏高原隆升的增强,东亚地区向东流入太平洋的大江大河形成,同时亚洲夏季风的增强,草鱼类分布最终局限于太平洋东岸新环境,演变成现生种,形成现在的生活和繁殖习性。

在苏瑞凤看来,对草鱼类咽齿化石的研究在时间和空间上拓宽了对东亚地区特有鲤科鱼类演化的认识和理解,结合草鱼类生活和繁殖习性及其产地出土的哺乳动物群,能够在一定程度上反映出土地点当时的气候和水域环境特点。中国东部的大江大河中,黑龙江和黄

河水系共有多种鱼类,草鱼也是其中之一。但是这两大河流中间的辽河水系却没有草鱼记录。研究人员认为,很可能辽河曾经是有过草鱼分布的,当时嫩江还是辽河的上游。第四纪时,嫩江与辽河之间的长春市及其附近地区因新构造运动而抬升,古嫩—辽流域的上游被黑龙江的大支流松花江袭夺,从而把包括草鱼在内的许多鱼类带到北部的黑龙江。当辽河与其上游的嫩江分开后,辽河水量及长度就不再适合草鱼生存和繁殖了。

苏瑞凤表示,草鱼类的演化说明,渐新世时,中国西部三盛公附近虽然有点干冷但仍比现今要温暖;中新世时,内蒙古中部的气候也比现今的温暖和湿润;从上新世开始,东亚地区气候和水域生态环境才变得与现代相似。