

新冠抗体“保护期”快到了，需再接种疫苗吗？

◎本报记者 张佳星

“随着时间延长，新冠中和抗体在体内的滴度的确会慢慢降低。”4月17日，中国科学院微生物研究所研究员戴连攀在接受科技日报独家采访时表示，如果要有效防止再次感染，在体内抗体显著下降前再次接种新冠疫苗是有必要的。去年底的新冠感染高峰，已经过去4个多月，未来是否还需要接种新冠疫苗？如何有效减少再次感染？专家对此进行了科普。

感觉新冠不再来了，还用打疫苗吗？

新冠病毒还会来吗？不少人近期感觉新冠病毒仿佛已经销声匿迹，并没有带来更大规模的感染。戴连攀说，病毒传播的流行病学趋

势目前难以预测。比如流感病毒，哪一年会出现疫情暴发是难以提前预判的，但很多人每年都会接种流感疫苗，以防有可能出现的大流行和大爆发。

“新冠病毒未来也有可能会在一定时间段、一定地域范围内流行，这个规律目前为止并未研究清楚。”戴连攀解释，疫苗接种是预防传染病最有效最经济的手段。通过防患于未然，减少感染时带来的危害。未来的新冠疫苗接种策略，比如间隔多久接种，仍需要进一步研究后由相关权威部门决策。

这类人群更需要再加强

“抗体水平与保护效果是正相关的，这意味着，中和抗体水平越低，保护效果就会越差，反之越能形成保护。”戴连攀说，接种疫苗可以提高血液中的中和抗体水平，当病毒进入血液后给予阻拦。那么，经过上次的感染，是否已经

相当于打了疫苗？

“对已经打过3针再感染的人来说，相当于对免疫进行了叠加，获得很强的免疫力，很多研究证实这一点。”戴连攀说，但对感染前没有接种疫苗或者未完成全程接种就被感染的人来说，体内的免疫保护能力不及前者。

都一样是感染过的人，为什么免疫保护力会不同？

戴连攀解释，主要是体内中和抗体的覆盖面不同，3次疫苗接种1次感染的人群，受到原型株和奥密克戎亚变种的叠加刺激，而1次感染的人群只受到奥密克戎亚变种的单一刺激，前者的覆盖面广于后者。尤其当有新变种来袭时，叠加刺激有可能覆盖新变种的未知突变，产生更好的免疫效果。

“因此，为了应对奥密克戎未来可能发生的突变，在感染前没有接种疫苗或者未完成全程接种就被感染的人群，

更需要再次接种新冠疫苗。”戴连攀说。

再加强可有效预防变异株传播

免疫不仅是个体的感染问题，也可以通过形成群体免疫来影响病毒的传播、变异等方面。

“在现阶段抗体水平还没有完全回落的时候再加强一下，不仅有益于个人，也有益于形成群体免疫。”戴连攀说，如果现在大家都进行再加强，那么就算有新的新冠病毒变异株输入进来了，它也会因为免疫屏障的作用难以快速传播，无法形成感染高峰。

此外，群体免疫做好了，对全人群中的弱势群体也无形中产生了保护。戴连攀解释，免疫屏障为易感人群，例如一些因种种原因没打疫苗的人、高危人群、老年人群、特殊人群等，有效地抵御了病毒感染带来的危害。

◎本报记者 李禾

“生物质能作为全球公认的可再生清洁能源，未来前景广阔。”在4月17日北京召开的第四届全球生物质能创新发展高峰论坛上，国家能源局新能源和可再生能源司副司长王大鹏说，我国生物质能利用已初步形成了以发电为主，生物天然气、清洁供暖等非电为辅的多元化发展格局。

根据论坛上发布的《中国生物质能产业发展年鉴2023》，到2022年底，我国生物质能发电装机容量累计达4132万千瓦，已连续四年位居世界第一；规模化生物天然气产量不断扩大，目前年产量约3亿立方米；生物质清洁供暖面积超过3亿平方米，生物质成型燃料年利用量约2000万吨。

中国工程院院士、清华大学教授倪维斗说，生物质是生态系统的重要组成部分，建立基于生物质的新型能源系统，是实现“双碳”目标的核心。

我国生物质能利用率不足14%

中国工程院院士、国家能源咨询专家委员会副主任杜祥琬说，生物质能是唯一可实现发电、非电利用多种形式，以固体、液体、气体多种形态对能源作出贡献的非化石能源。生物质能是可以提供稳定、连续供应的能源，在一定程度上弥补太阳能、风能供能不稳定的波动，具备电力调峰作用。

我国生物质资源年产生量巨大，超过35亿吨，主要包括农作物秸秆、畜禽粪污、林业废弃物、生活垃圾等多种资源。《3060零碳生物质能发展蓝皮书》显示，当前我国生物质能的开发潜力约4.6亿吨标煤，目前实际转化为能源的不足0.6亿吨标煤，占比较小。

“我国每年还有数亿吨的农村废弃物未能得到有效利用，在野外废弃或被填埋产生甲烷等，污染环境。”倪维斗说，如将农村废弃物通过能源化利用、肥料化利用，既能实现污染物和碳减排，又能获得木炭产品，成为高品质燃料，用作垃圾、污水处理的高效吸附剂，增加农业有机肥供给等。

创新原料培育和利用技术

生物质能利用率为何较低？中国农业大学生物质工程中心教授程序说，主要问题是生物质在原料特性上存在先天性的能量密度低，原料收、集、运困难，效率低下，成本较高等。

为解决上述问题，近年来，我国在生物质能原料培育和利用技术方面作了诸多创新，取得明显成效。倪维斗说，比如通过基因改良培育出新一代芦竹，其每年的生长量是热带森林的5倍、玉米秸秆的7倍、稻草的15倍以上。热值接近动力煤。“这种芦竹在降雨量每年500毫米以上地区的荒坡、滩涂、盐碱地等都可种植，还能吸收重金属。一年的生长期吸收二氧化碳，是优质碳汇，冬天把它割掉就成为优质的生物质燃料。”倪维斗说。

中科院院士汪集旻：

全球能源结构转型要用好“地球充热宝”

◎本报记者 金凤

“地球不是一个只能取用、不能储存的‘电池’，而是一个可反复充电、用电的‘电池’。从能源利用的角度来看，我们可以将地球看成一个‘充热宝’或者‘充电宝’。”4月17日，在江苏省自然资源厅、江苏省科协“纪念第54个世界地球日主题宣传周”主题报告会中，中国科学院院士、著名地热和水文地质学家汪集旻提出的这一构想引人关注。他表示，世界能源结构正在从传统化石能源向可再生能源过渡，地热资源的勘探和开发利用迎来春天，应该将地热能、太阳能、风能、生物质能、海洋能等结合起来开发利用。

地热是蕴藏在地球内部的热量。据估算，储存于地球内部的热量约为全球煤炭储量的1.7亿倍，其中，可利用量相当于4948万吨标准煤，按目前世界年消耗190亿吨标准煤计算，能满足人类数十万年的能源需求。我国地热资源丰富，开发利用潜力巨大，地热能利用总量连续多年稳居世界第一。截至2020年，全国浅层地热能供暖、制冷面积达到8.1亿平方米，全国水热型地热能供暖面积达到5.8亿平方米，每年可减排二氧化碳6200多万吨，折合标准煤超过2500万吨。

丰富的地热资源，在全球能源结构调整中，也显现出广阔的应用前景。汪集旻介绍，在新能源和可再生能源大家族中，地热能发电的能源利用效率最高，平均达84%，在一些国家或地区可达90%以上，地热发电平均利用效率达84%，为太阳能光伏发电的5倍、风力发电的3倍。

中国提出在2030年实现“碳达峰”，2060年实现“碳中和”。在汪集旻看来，地热这个能源宝库在助力“双碳”目标实现的过程中大有可为。提出的“地球充热宝”构想，便蕴藏无限可能。

“地球充热宝，是指以地球为载体的‘地热+’多能互补的储、供能系统。该系统可将各种形式的能量储存于地下，并按需求取出加以利用，是地热开发利用的一条新途径。”汪集旻的“地球充热宝”构想，有诸多使用场景。

“例如，当我们取出地球内部的热水之后，可以再回灌大量的水，以补充热水空间，这就能储存巨大的热水体积。此外，我们可以收集风、光能源，将城市中的废热、余热以及夏季酷暑的热量存储于地下含水层中，等到冬季严寒时再取出利用。”汪集旻认为，地热与其他可再生能源互补综合利用，可以实现较高的能源使用效率，“我们不妨称之为‘地热+’。让‘天’（太阳能）‘地’（地热能）合一，‘动’（风能、海洋能、生物质能）‘静’（地热能）结合，加速我国新能源和可再生能源发展。”汪集旻说。

我国生物质能发电装机容量连续四年世界第一，专家建议——

建立基于生物质的新型生态能源系统

据《中国生物质能产业发展年鉴2023》，目前，我国已初步建立了生物质发电、供热、厌氧发酵及成型燃料加工等关键装备技术体系。杜祥琬说，生物质能固体成型燃料技术、液体燃料技术、气化技术、发电等都可替代燃煤利用，通过生物质制造有机化学品，还可替代化石原料制造，推动生物基经济发展。

当前，多个促进生物质能产业发展的政策正在研究推进中，比如将生物质能发电纳入绿电范围、参与调峰等电力辅助服务。生态环境部应对气候变化司司长李高说，在全国碳市场制度设计中应考虑对生物质能发展给予支持，鼓励把符合条件的生物质能项目开发为温室气体自愿减排项目，促进更多金融机构为生物质能项目提供优惠金融服务等。

劳动伴成长

科技日报青岛4月17日电（记者宋迎迎）春季以来，山东省青岛市市北区第三十四中学小学部不断丰富劳动教育形式与内容，开展丰富多彩的“红领巾种植园”果蔬种植活动，让孩子们在劳动中学习生物和农耕知识，体验劳动乐趣，健康成长。

右图 4月17日，在青岛市市北区第三十四中学小学部开展的劳动课堂上，学生给栽种的秧苗浇水。

下图 4月17日，在青岛市市北区第三十四中学小学部开展的劳动课堂上，老师在教授农耕种植知识。

王海滨摄



淄博烧烤背后是人与城的双向奔赴

◎付锐涵

最近，淄博烧烤让淄博旅游业陡然升温。数据显示，仅3月份，淄博就接待外地游客480多万人次，同比增长了134%，旅游收入增长了60%。

烧烤的热度不仅传递出人们对当地特色产品和舒心的旅游体验的追捧，也进一步证明了深耕品质、用诚意换口碑的持久竞争力。

淄博走红后，当地从政府到百姓共同维护城市口碑，积极回应公众期待。有博主走访多家摊贩，发现没有一家缺斤少两。借着网络热度，淄博设计旅游线路、加强景区管理，从自然风光、历史人文等多角度推介城市。淄博市整合

多个政务服务事项，设立烧烤行业“一件事”一次办专区。这种以高质量服务、真诚主动加之互联网传播的组合，给各地的文旅产业的发展、转型做出了示范。

“人间烟火气，最抚凡人心”。如今，越来越多游客抛弃了走马观花、插旗打卡式的旅游，转向了愉悦身心、放松休闲的旅游方式。感受风土人情、体验本地居民生活成为很多人旅游的初衷。淄博烧烤以更有人情味、更朴素的表达切中了人们对远方的向往，吸引着人们去走一走、看一看。

旅游是人们向往美好生活的体现。《“十四五”旅游业发展规划》提到，我国将全面进入大众旅游时代，旅游业发展仍处于重要战略机遇期。优质的

特色产品和服务体验在旅游业转型升级过程中发挥的作用愈发凸显。相比千篇一律的商业化街区，因地制宜、凸显特色、创新服务的城市无疑将获得更大市场。

从年初电视剧《去有风的地方》带火云南沙溪古镇，到因《狂飙》出圈的广东江门，小众景点的接连走红折射出文旅市场的勃勃生机。对各地而言，网红经济带来的关注无疑是难得的机遇。同时也要认识到，能不能抓住热度，将“回头客”变成“回头客”，是旅游发展必须面对的问题。基础设施和消费服务能不能与大规模的客流量基本匹配，能不能像成熟的知名旅游城市一样提供高品质旅游产品，将决定一个城市能不能赢得口碑，乘势而上，获得更长远的发展。

我国旅游资源丰富，山河秀美、文化灿烂。但要想把资源优势转化为产业优势，绝非借力网络传播就能实现的容易事。结合风土人情、地方特色，深挖发展空间，在旅游产品、服务、管理、设施等方面持续提升质量来满足旅游业消费升级的新需求，显然很有必要。除了淄博对烧烤品牌的精心维护，其他地方也不乏这样的例子：湖北荆州举办楚文化节，凭借古城历史和文化吸引许多游客；陕西汉中推出精品观花旅游线路和精品观花点，持续打造最美油菜花海IP。

当前，人们对远方的向往带来了旺盛的旅游需求和消费潜力，苦练内功、深耕品牌的城市也为更优质的旅游体验提供了新的可能。“五一”假期将至，各地蓄势待发。像淄博一样，优化服务供给，聚焦消费需求，用品质服务和鲜明特色去换游客满意度，以千万用心去换游客一份安心，相信旅游市场必将更加红火。

国内外专家学者热议可持续固体废物管理与资源回收

◎本报记者 俞慧友

通讯员 周江 颜丙花 张嘉超

4月14日至16日，“2023可持续固体废物管理与资源回收国际会议”在湖南长沙举行。会议由国际生物过程协会、湖南农业大学和湖南省林科院联合主办，来自国内外高校和科研院所的专家学者，以线上线下方式，围绕“全球可持续性的固体废物管理与资源回收”主题，探讨固体废物的生物处理与资源回收

等最新领域研究。

该会议设置有1个主会场和3个分会场开展学术研讨。会议期间，共计征集美国、澳大利亚、印度等十余个国家和地区90余场专题报告，超300人参会。专家学者们通过探讨本领域发展所面临的关键性挑战问题和研究方向，为全球可持续性的固体废物管理与资源回收出谋划策、商讨交流，着力于推动该领域理论、技术在高校和企业的发展和推广应用，助力我国固体废物可持续利用领域的发展。

湖南农业大学副校长陈光辉在会

上讲话中称，全球经济快速发展以及资源不合理利用，使人类面临环境污染、固废处置等难题。保护生态环境、推动可持续发展，该校积极作出自己应有的贡献。学校长期着力开展环境领域相关技术创新和科学研究，截至目前，已有农业农村部重点学科1个，生态学、环境科学与工程、农业资源与环境、植物保护等4个环境科学类“十二五”重点学科。

同时，该校建设了土壤肥料资源高效利用国家工程实验室、国家植物功能成分利用工程技术研究中心等国家级

平台，及湖南省农业典型污染物生态修复与湿地保护国际科技合作基地、湖南省环境保护畜禽养殖与农业种植污染控制工程技术中心、农田污染控制与农业资源利用湖南省重点实验室、湖南省猪场废弃物无害化处理与资源化利用工程技术研究中心、畜禽废弃物资源化利用湖南省工程实验室等省级科研平台。下一步，该校希望能联合各方资源，打造“政府高校共同搭台，院所协会协同推进，企业组织联动”的“三位一体”合作模式，促进我国农业固废处理与资源化利用。

科，扩大硕士点、博士点，更好培养高水平科普人才。

值得关注的是，4月14日科技部网站发布《关于公开征求〈中华人民共和国科学技术普及法（修改草案）〉意见的公告》。修改草案新增了有关科普人才的内容：国家健全科普人员的评价、激励机制，鼓励建立符合科普特点的职称评定、绩效考核等评价制度，为科普人员提供有效激励。

（上接第一版）适应新媒体传播时代要求，评审标准借鉴地方经验，将网络阅读量“10万+”的优秀科普作品等同于发表论。

有望发挥全国示范引领作用

科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼。高素质创新大军的培育、科技成果的快速转化、全社会科学精神的

培养、科学文化的营造都需要科普，新时代科普被赋予了更高的使命。

中国科学院院士褚君浩有着长期的科普实践，在他看来，“科普不是小儿科，而是一门深奥的学问”。王挺也同样认为，科普是一项技术性很强的工作，科普不是那些不能做或做不好科研教学工作的人才去做的事情，更不是谁都能做得好的工作，其实有很高的门槛。

朱定真认为，科普职称评定既能为科普人才提供“上升通道”，更重要的是能够吸引更多人才全身心投入科普事业。中国科协的这一举措，有望在全国范围起到示范引领作用。

中国科协有关负责人介绍，基于科普事业发展需求，中国科协正在组织实施科普事业人才培养工程，在实施科普专业职称评审的同时，对科普人才培养进行深入研究。希望相关高校建立科普学