



科技点亮生活 创新改变未来

曾经第一时间预测 新冠病毒“人传人”

这支抗疫先进集体未雨绸缪 规划研发新布局

▲ 中科院上海
巴斯德所科研人员
开展攻关 温宇豪 摄

“经历此次疫情,我们也在重新思考疫苗研发的布局。如再发生重大突发公共卫生事件,我们要在搭建好的技术平台上展现‘疫苗60天,抗体90天’的能力。”中国科学院上海巴斯德研究所所长唐宏研究员介绍。在前不久举行的上海市抗击新冠肺炎疫情表彰大会上,“中国科学院上海巴斯德研究所疫情防控科研攻关工作临时党支部”获评上海市抗疫先进集体和上海市先进基层党组织。

► 攻关团队人体寄生虫分子与细胞生物学研究组实验室 曹亚美 摄

图 IC

前期积累展成效

“我们愿为战胜新型冠状病毒疫情随时听候调遣,我们全体队员都义无反顾!”大年初三,一封由27名科研人员亲笔签名的《请战书》摆在了所党委的面前。新冠疫情突如其来,巴斯德所的科研人员、研究生从世界各地赶回上海,回到岳阳路上他们再熟悉不过的实验室。

2003年的“非典”来去匆匆,很多没有开展完的科学研究随着病毒的“撤退”戛然而止。“非典”过后,中科院开始着手组织能够对抗传染病的科研力量,酝酿成立专门的研究所。“上海巴斯德所的建立就是要聚焦病原微生物基本生命活动规律、重大传染性疾病的致病机制等关键科学问题,为公共卫生与生物安全提供科技支撑和解决方案。”唐宏表示:“从2003年起,我们围绕冠状病毒开展了很多基础研究,也一直在监控冠状病毒、流感病毒等在野生动物和人群中的感染和传播规律。这次新冠疫情爆发期间,我们研究所在多个方面有所作为,就得益于之前工作的积累。”

郝沛研究员是研究所病原发现与大数据中心的负责人,也是科研攻关队伍的一员。在1月11日获得新型冠状病毒基因组序列后,她带领研究组熬了整整一个通宵,在次日下午就得到了数据分析结果。“通过分析和模拟计算,我们第一时间预测了新型冠状病毒 Spike 蛋白可以与人 ACE2 蛋白结合,可能通过该机制感染人体上呼吸道表皮细胞。”郝沛说。通俗来说,就是病毒可以“人传人”。1月16日,郝沛研究组向国内知名期刊提交了论文,两天后,专家反馈了意见,仅用了24个小时,经过修改的论文重新提交并被接受。该研究成果也在22日上线发表。“我们希望能够用擅长的生物信息学技术,协助医院机构很快作出专业判断。”

未雨绸缪做规划

和郝沛研究团队一样,整个上海巴斯德所都在与疫情和时间赛跑。疫苗学与抗病毒策略研究组是所里一支响当

的队伍,进入临床研究的国际首个诺如病毒四价疫苗正是出自该研究组。“之前我们组和冠状病毒没打过什么交道,但凭借在疫苗和抗体研发方面的经验,火速‘转行’攻关。”张超副研究员说。

RNA 病毒屡次三番给人类带来不好的记忆,冠状病毒也是其家族的主要成员。面对 RNA 病毒,疫苗往往难以形成有效的记忆。“评价疫苗有两个重要指标,一是免疫保护,另一个就是免疫记忆。”唐宏告诉记者。疫苗的免疫记忆,就是人们接种疫苗后,形成了精准的记忆,如果再一次接触跟疫苗同样的病原刺激时,就可以快速启动强烈的抗体反应和 T 细胞反应,发挥出免疫保护效果。而在抗体治疗药物研发方面,上海巴斯德所设计的混合抗体也颇具特色。唐宏介绍,单一的中和抗体容易使“狡猾”的病毒主动变异来逃避抗体的进攻,而混合抗体则大大减小了这种可能。

疫情就是命令,时间就是生命。在中科院统一部署下,一支由中外科学家组成的小分队逆行来到安徽省新冠诊疗定点医院——中国科技大学附属第一医院,完成了建立病毒 RNA 标准盘的任务。尽管长期和病毒“交手”,大家知道怎么去防范,但那会儿也只能仓促应战。“科研人员要到晚上11时才吃上第一口‘冷饭’。”唐宏回忆,“令我们感动的是,外籍科学家没有任何抱怨,在多日的攻关工作中克服了种种不习惯。”参与其中的劳蒂米研究员在9月获得了2020年度上海市白玉兰纪念奖,安瑞璋获得荣誉奖。

如今,疫情已经进入常态化防控,但上海巴斯德所的科研人员并没有放慢他们的脚步。他们正用不同的冠状病毒开展机制研究,来解析它们更多的秘密。当然,“未雨绸缪”也是他们工作的重心。“我们还有很多硬骨头要啃,通过与疫苗和抗体企业深度合作,上海巴斯德所的疫苗抗体布局也有了新规划。”唐宏说,再与重大传染病“短兵相接”时,他们想交出“60天研发疫苗,90天研发抗体”的答卷。

本报记者 邵阳

上海科学家发现大脑中的“调色板”

本报讯(记者 邵阳)赤橙黄绿青蓝紫,人们对缤纷颜色的主观审美感觉各自不同。中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心、神经科学国家重点实验室王伟研究组与北京大学生命科学学院唐世明教授实验室利用内源性信号光学成像、双光子成像和电生理记录等手段,详细描绘了等级化的不同视觉脑区的色调图结构,揭示了认知颜色空间形成的神经机制。相关成果于近日在国际著名学术期刊《神经元》在线发表。

王伟研究组与唐世明实验室合作,利用内源性信号光学成像、双光子成像和电生理记录等多种技术手段,以非人灵长类猕猴为动物模型,比较研究了从初级(V1)到中高级(V2和V4)三个连续视觉脑区,对亮度完全相同的赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色刺激反应的神经活动。科研人员发现,在这三

个连续视觉脑区内都存在着众多大小不一、离散分布的颜色反应斑点区,编码不同光波波段的神经元就聚集在这些斑点区内,形成由相邻色调拼接构成的“色调图”。这些“色调图”就好像许许多多大小不等的彩虹,散布在各个视觉大脑表面上。

“在记录到的V1神经元活动中,占主导地位的是分别位于可见光波段两端的红色和蓝色刺激反应,但这种‘末端光谱’神经元反应优势在V2脑区逐渐消失,而在V4中几乎不存在。”王伟介绍。这项研究的创新发现,不仅在于对这些色调图结构的详细描绘和研究,更是第一次定量检测了三个不同等级的视觉皮层的色调图(调色板)与我们主观认知的色调空间位置的匹配程度,而这种匹配程度,随着视觉皮层等级的提高而显著提升。

华东师范大学毕业生组队科研创业获成功 神奇“大地皮肤”可修复生态环境

我们生活的大地也有“皮肤”?也能修复?近日,华东师大毕业生组队创办的莫非生态科技(上海)有限公司发消息称,他们团队利用可循环使用的纺织品制作一层神奇的“大地皮肤”,里面有适合当地生长的植物种子,有支撑植物生长的各类环境调节剂,覆盖在生态受损区域后,经过阳光、降水等自然条件作用,既能重新长出绿色,又能与原来地表逐渐合二为一。

2017年,就读于华东师范大学河口海岸学国家重点实验室的王丰毅和3位同学、实验室伙伴凭着对生态修复的共同热爱走到了一起,组队开始创业,如今,团队已经扩容到20多人;而他们研发的“生态界面修复系统”项目,已经成功运用于新疆伊犁盐碱地修复、河北草地修复、平湖海岸带修复和上海、江苏城市河道、湿地公园建设等。

如今,许多地方的生态修复项目仍然停留在手工种树、种草的传统方法,难以实现机械化和规模化,修复效果还很不稳定。特别是许多需要修复的地表水土流失严重、土壤有机质含量偏低,修复的同时维护成本很高。于是,“生态界面修复系统”就在这样一群年轻人的脑中、手中孕育而生,系

统主要利用废旧、椰壳、秸秆等材料经过无害化处理,并结合缓释肥料与保水材料,合成一种特殊的基材。这种基材具有模拟适合植物生长的土壤中的孔隙、疏松度和通气性等形态结构,还具有保湿和营养的生态功能。

“我们针对不同自然气候条件,建立了储备30余种生态修复工程物种的种子库,精心培育高抗逆性品系,可耐受干旱、水淹、盐碱等环境不利条件,并为每一款产品定制最适合辅助植物生长的配方。在实地应用中,只需将基材与筛选的植物种子相结合,再像‘医疗植皮’一样,将这层无公害可降解的生态薄膜覆盖在需要恢复生态的土地、湿地、矿山等上面,就可以实现快速修复。”王丰毅介绍,这一修复系统具有节水蓄水的特点,能大幅度降低维护难度,拓展生态修复的可实施空间。盐碱地上苏丹草和苜蓿等牧草长势良好,在高寒、干旱的土地上保护了乡土草本生态工程物种的萌发,海岸带有了生态系统服务功能更强大的植物群落,挺水植物、沉水植物等发挥水质净化功能,为河道治理、湿地保护发挥作用……

首席记者 王蔚