

# 国际战“疫”行动 中美文献最多且数量相当、世界4600多家机构参与科研—— 新冠病毒研究全球合作广泛而普遍

本报记者 张梦然

新冠病毒是全人类面对的共同挑战,在对病毒开展的研究中,全世界科学家紧密合作、联合攻关,在病毒溯源、流行趋势预测和药物研发等方面取得了一定进展。科研人员的成果以科技文献作为载体,与全球的同行进行交流与共享。

截至2020年5月23日,Web of Science核心合集共收录、索引全球科研人员发表的4500多篇相关文献,定量分析发现,新冠病毒研究的全球合作广泛而普遍,其中,中美两国科学家发表的新冠病毒学术文献最多,且二者数量相当,中美也都是彼此最主要的科研合作伙伴,两国科学家共同发表的论文达149篇。

## 中美两国发表论文最多且数量相当

对新冠病毒相关关键词进行索引后发现,在这些来自全球121个国家和地区的论文中,中国(含港澳,不含台湾)与美国发表的论文数量最多,且两者论文数量相差无几;第二梯队为意大利与英国,均发表了500篇左右的论文。

从研究机构方面来看,共计有4600余家机构参与了新冠病毒相关研究,其中位于中国武汉的华中科技大学发表了115篇论文,论文数量位居所有机构榜首;从学术期刊方面来看,英国、美国和中国在顶级期刊发文量位列前三;另外,中国的自然科学基金委资助发表了新冠病毒相关论文最多,其次

是美国国立卫生研究院。

## 美国最主要科研合作伙伴是中国

面对全球性公共卫生问题,紧密合作与共享数据是至关重要的。在4500余篇新冠病毒相关论文中,许多由多国科研人员联合发表。

以相关论文产出量最多的中国、美国 and 英国为例,美国最主要的合作伙伴为中国大陆,共合作发表了149篇论文,占其发表论文总量的14.6%,其次为英国105篇(10.3%)和意大利81篇(7.9%);中国大陆最主要的合作伙伴为美国149篇(14.7%),其次为英国72篇(7.1%)和澳大利亚36篇(3.5%);英国最主要的合作伙伴是美国,共合作105篇论文(21%),其次为中国大陆72篇(14.4%)和意大利61篇(12.2%)。

## 三大主题: 临床治疗、社会影响和药物疫苗

科学家们对新冠病毒的研究涉及方方面面,从论文高频主题词的分布来看,主要可分为三大集群——分别涉及疾病临床治疗与研究、疾病的社会经济影响及医务工作者相关、疾病机理与相关药物/疫苗研究。

在这些领域中,美国和英国的论文作者关注的方向更为接近,且在三大主题中都更多地关注了疫情的社会经济影响及医务工作;而中国的关注点有较大不同,更侧重于临床治疗的相关主题。

此外,中国和美国都聚焦病毒机理相关研究(如刺突糖蛋白、受体结合域等),而英国在这一主题下的关注度不及中美两国。

## 14种技术路线 47款在研疫苗

# 俄罗斯新冠疫苗研发如火如荼

本报驻俄罗斯记者 董映璧

6月2日,俄罗斯新冠病毒感染确诊病例超过了42万,过去24小时内新增病例接近9000。但俄各界认为,疫情已经处于稳定的下降期,疫情控制得很好。与此同时,俄罗斯的新冠疫苗研发不断传出好消息。俄罗斯国防部6月2日宣布,将于3日开始对50名军人进行新冠疫苗临床接种试验。此前,俄罗斯“矢量”病毒学与生物技术国家科学中心研发的3款疫苗已基本完成了临床前的动物试验,并计划于6月底进行志愿者临床接种试验。

## 科研人员近水楼台先得“苗”

其实,俄罗斯国防部即将对50名军人进行试验的疫苗是此前俄卫生部加马列亚流行病与微生物学国家研究中心研发的同一款疫苗。据该中心病毒学家柳德米拉·阿琳巴罗娃称,这是一款腺病毒载体疫苗,由中心与俄国防部第48中央研究所共同研发。这款疫苗之所以很快研发成功,是由于中心使用了2018年研制埃博拉疫苗和中东呼吸综合征(MERS)的技术方案。中东呼吸综合征也是一种冠状病毒,利用当年中心采用的技术路线研制的疫苗在临床方面得到了很好验证。

此前,加马列亚流行病与微生物学国家研究中心主任金茨堡表示,这款疫苗研制成功后,研发人员对自己的科研成果非常有信心,他们首先自愿参加接种试验以表明疫苗的安全性,同时,这也是科研人员近水楼台先得“苗”,为继续开展工作而进行的一种自我保护。他高兴地说,结果表明,被测试者体内均发现了保护性抗体。

金茨堡指出,虽然科研人员首先进行

了接种试验,但并不意味不再需要对疫苗进行大规模的临床前接种试验。这里所说的大规模接种试验就是即将对50名俄罗斯国防部军人,包括5名女性军人的接种试验。

## 大面积育“苗”优胜劣汰

众所周知,疫苗研发是一项系统工程,不仅研发周期长,而且最重要的是疫苗的安全性。大多数国家或者科研机构都是在现代生物技术基础上,采用RNA疫苗、全病毒灭活疫苗和重组蛋白疫苗等技术路线,同时研发多种类型的疫苗。也可以说是全方面多育“苗”,再从中选择最安全、最有效的疫苗进行临床试验。

据俄罗斯媒体报道,自新冠肺炎疫情暴发以来,俄罗斯官方和私营科研机构在14种技术路线上共研发了47款新冠疫苗。目前,世卫组织已将俄罗斯研发的9款新冠疫苗列入备选清单,其中6款由“矢量”病毒学与生物技术国家科学中心研制,2款来自俄生物医药公司Biocad,1款来自圣彼得堡疫苗与血清研究所。

世界知名的“矢量”国家病毒学与生物技术研究中心是最早开始研发新冠疫苗的官方科研机构。该中心利用重组蛋白疫苗和合成疫苗等方法,在6个技术路线上全力攻关疫苗研发。该中心主任马克修托夫表示,目前,他们已从25款疫苗样品中挑选出最优秀的3款疫苗。

马克修托夫称,中心已于4月13日开始对上述3款疫苗展开了动物试验,包括对小鼠和灵长类动物模型的研究。动物测试结果表明,注射疫苗后,动物没有出现体温升高情况,也没有观察到任何不良反应,这说明动物对注射疫苗显示出很好的耐受性。他还表示,该中心计划于6月底至7月初对



普京希望“矢量”病毒学与生物技术国家科学中心研制的新冠病毒疫苗能在9月获得认证。图片来源:俄罗斯卫星通讯社

上述3款疫苗进行志愿者接种临床测试,9月中旬完成所有测试。目前,已有300名志愿者报名参加试验。该中心将在测试前的最后一周确定100名年龄在18岁到60岁的志愿者。同时,该中心还将在俄罗斯科学院生物基因研究所培育的含有人类基因的转基因小鼠身上进行疫苗测试。

## 疫苗或可像喝酸奶一样服用

在6月2日俄罗斯科学院举行的院务会上,副院长弗拉基米尔·契霍宁称,借助基因工程技术,圣彼得堡实验医学研究所开发出一款抗新冠病毒黏膜疫苗。这种疫苗可以镶嵌在益生菌微生物S蛋白的表面微绒毛上,从而在病毒细胞表面形成含有免疫原性蛋白的蛋白。他说,这样的疫苗可以像喝酸

奶一样服用,目前研究所正在对该款疫苗进行临床前试验,预计年底可以完成所有阶段测试。

此前,“矢量”国家病毒学与生物技术研究中心宣布,该中心研发的一款鼻内滴入式新冠病毒疫苗动物试验良好。这种建立在抗原基础上疫苗,不仅在功能起源上与其他疫苗不同,而且在免疫方法和方案上也不同。它不是通常的肌肉注射给药,而是鼻内滴入式给药。

俄罗斯总防疫师、俄联邦消费者权益保护和公益监督局波波娃表示,新冠肺炎疫情仍在全球蔓延,虽然谁都不希望出现第二波疫情,但俄罗斯一定要未雨绸缪,在可能于秋季出现第二波疫情之际,成功推出俄罗斯研制和生产的新冠疫苗,保护俄罗斯人的健康和生命安全。

(科技日报莫斯科6月2日电)

# 新冠肺炎药物“阿维法韦”获俄卫生部许可

科技日报莫斯科6月2日电(记者董映璧)俄罗斯直接投资基金和“希姆拉尔”集团公司日前宣布,由他们研发的新冠肺炎药物“阿维法韦”获得了俄罗斯卫生部的许可。这是俄罗斯第一种被批准的抗新冠肺炎药,该片剂药物已经投入批量生产,并将于6月11日向俄罗斯医院提供6万个疗程的药量。俄直投基金总经理基里尔·德米特里

耶夫表示,这确实是俄联邦卫生部注册的首款对冠状病毒直接起作用的药物,这种药物的作用机制非常清楚,可抑制病毒繁殖。此外,它是世界首款基于法匹拉韦物质的抗冠状病毒注册药物。希姆拉尔集团与俄卫生部在世界上率先证明了这款药物的临床疗效。

俄罗斯肺病学和传染病研究中心副主

任弗拉基米尔·楚拉诺夫表示,在第一期10天60人的临床试验中,患者的病程从9天下降到4天,3天后高烧就退了,5天后患者体内已经没有病毒,核酸检测呈阴性。他指出,该药物的主要副作用是对胚胎发育有负面影响,因此禁止孕妇使用。除此以外,该药很安全,没有出现其他的副作用,疗效超过了80%,是一种高效的抗新冠病毒药物。

据悉,俄方开发新冠肺炎药物的想法源于日本的“法匹拉韦”,但在难以买到原药情况下,俄罗斯30多位化学家从3月末开始,昼夜奋战,研究出15种阶段性合成原药,最终研发出“阿维法韦”。目前世界上仅有中国、日本、美国和俄罗斯有能力生产此类药物。俄罗斯卫生部已批准对330名新冠患者进行第二阶段试验。

## 莫斯科5万多名被检人中12%有新冠病毒抗体

科技日报讯(记者董映璧)莫斯科卫生司司长阿列克谢·赫里彭近日表示,在接受检查的5万多名莫斯科人中,12%的人具有IgG抗体,这表明这些人正在或已经形成对冠状病毒感染的免疫力。莫斯科人口1200多万。从5月15日开始,莫斯科市政府通过抗体和核酸测试两种方法,在莫斯科30家成人医院门诊部,对5万名莫斯科市民随机抽样做免费检测,以查清莫斯科市民新冠病毒抗体和群体免疫力的情况,为下一步解除限制措施提供科学依据。此前的4月28日,俄罗斯联邦消费者

权益保护和公益监督局局长安娜·波波娃表示,通过使用快速新冠病毒抗体检测剂对莫斯科超过5万医务人员的检测发现,20%的莫斯科医务人员已经具有新冠病毒抗体。

为了防止新冠肺炎在俄境内大规模传播,俄罗斯自3月28日起放假至5月11日,5月12日起全国和所有经济部门的统一放假时间结束,莫斯科市从5月12日起允许工业和建筑业企业全部复工,服务业和文化、教育、体育等领域的限制措施延长至5月31日。但是战“疫”工作并未结束,禁止举办大型公共活动等防疫政策仍将继续有效。



莫斯科市市长索比亚宁5月27日表示,鉴于莫斯科新冠疫情逐步稳定,政府将实施下一阶段解除限制措施。索比亚宁说,自6月1日起,莫斯科非食品销售的行业将全面复工,包括干洗店、维修店等。新华社发(亚历山大摄)

科技日报北京6月3日电(记者刘霞)过去40年,证实中子星内部存在夸克核一直是中子星物理学最重要的目标之一。芬兰科学家在最新一期《自然·物理学》杂志撰文指出,他们已经找到有力证据,证明迄今最大中子星内核存在奇异的夸克物质,这一结论将对物理学研究产生深远影响。

研究人员解释说,我们周围所有普通物质都由原子组成,原子致密的原子核由质子、中子及围绕在其周围的电子组成。但在中子星内部,原子会坍塌成密度极高的核物质,其中中子和质子紧紧“依偎”在一起,因此整个中子星可视为一个巨大的核。此前,科学家一直不清楚,质量最大中子星内核中的物质是否会坍塌成更奇异的夸克物质。

最新研究发现,最大稳定质量中子星核内的物质,与夸克物质的相似度远高于与普通核物质的相似度。计算结果显示,被确认为夸克物质的核的直径可能超过整个中子星直径的一半。

研究人员表示,促成这一新发现的关键在于天体物理学研究近期取得的两个重要成果:中子星并和产生的引力波的测定,以及对质量接近两倍太阳质量的大型中子星的探测。

2017年秋,美国LIGO和欧洲Virgo天文台首次探测到两个中子星并和产生的引力波,并推导出碰撞中子星半径的上限约为13千米。此外,在过去10年中,科学家观测到3颗中子星的质量达到甚至可能略微超过两倍太阳质量。关于中子星半径和质量的信息大大减少了与中子星物质热力学性质相关的不确定性。

在新分析中,科学家将上述研究成果结合,对中子星物质的状态方程(中子星物质压力与能量密度之间的关系)进行准确预测,确认中子星内部存在夸克物质。

赫尔辛基大学副教授阿列克西·沃林恩说,中子星的确切结构仍存在诸多不确定性。自2017年秋天以来,科学家已经观察到许多新的中子星合并事件,预计不久的将来会有进一步观测结果,对此项研究进行证实或证伪。

在超级计算机上运行的大规模模拟中,甚至都无法确定中子星内部核物质,但近年来天体物理学两项中子星观测成果的出现,却带来了新的可能。夸克核的确认,让我们看到了前方引力波黄金时代的身影,但每当这样的项目出现,总绕不过一个基本问题:为什么我们要耗费人力物力去做这些“缥缈”的研究呢?可能原因只有这一句话——它为我们真正理解宇宙迈出了重要一步。

## 人类多能干细胞培养出皮肤“类器官”成功形成毛囊和神经回路

科技日报北京6月3日电(记者张梦然)科学家们在“类器官”研究中完成一项重大挑战:利用人类多能干细胞培养的“类器官”,在其培养4—5个月,成功形成了多层皮肤组织,甚至包含毛囊、皮脂腺和神经元回路。这项成果发表在3日的英国《自然》杂志上,将带来一种可以研究人类皮肤发育的工具,并加深人类对疾病建模和重建手术的认识。

“类器官”属于三维细胞培养物,包含其代表器官的最关键特性。此类体外培养系统可分化为多个特异性器官的细胞类型,与对应的器官拥有类似的空间组织,并能够再现对应器官的部分功能,从而提供一个高度生理相关的系统。

长期以来,此类培养系统一直被用来研究人体外皮肤的发育。重建皮肤及其相关结构(如毛囊和皮脂腺)一直被视为一项难度极

# 中子星内部夸克物质或被证实 将对物理学研究产生深远影响



## 人类多能干细胞培养出皮肤“类器官”成功形成毛囊和神经回路

高的生物医学挑战。此次,美国哈佛医学院研究人员卡尔·克勒及其同事,第一次报告了“类器官”培养系统在仔细优化生长条件后,能够利用人类多能干细胞生成皮肤“类器官”。经过4—5个月的培养期,这些类器官具有明显的表皮层和真皮层,而且含有毛囊、皮脂腺和紧密连接的神经回路。

研究人员将它们移植到免疫功能不全的小鼠的背上皮肤后,55%的移植上都长出了2—5毫米的毛发,表明该“类器官”能够与小鼠表皮融合,形成含人类毛发的皮肤。

在论文随附的“新闻与观点”文章中,美国宾夕法尼亚大学科学家里奥·王和乔治·科特赛里斯表示,现阶段,在这种治疗方法可以用在现实之前还有若干问题需要解决,但值得注意的是,“这项工作具有巨大的临床转化潜力,人们相信这个希望终将成为现实”。

## 创新连线·日本

### 新质子电解质能在400℃中温区工作

日本九州大学开发出一种固体氧化物燃料电池(SOFC)的质子(H<sup>+</sup>)导电性电解质BaZr<sub>0.8</sub>Sc<sub>0.2</sub>O<sub>3-δ</sub>,可在400℃的中等温度下工作。

用于SOFC的电解质材料必须具备以下特性:包括晶粒内部和晶界在内,总质子电导率要高于0.01S/cm,而且相对于燃料电池运行环境中所含的氢、氧、二氧化碳和水蒸气等

性质稳定。研究小组通过以60%高浓度在钡酸钡(BaZrO<sub>3</sub>)中添加钪,在燃料电池运行的目标温度400℃下,包括晶粒内部和晶界在内的总质子电导率超过了0.01S/cm。另外还证明,如此高的质子导电性在400℃的温度下能维持200个小时,在400℃的温度和98%的高浓度二氧化碳气氛下也能稳定维持240个小时以上。

### 臭氧能灭活新冠病毒可用于消毒

日本奈良县立医科大学与日本MBT(感染症部协会会员企业)联盟组成的研究小组于全球首次确认,臭氧气体可以灭活新冠病毒。此外,还通过实验明确了灭活条件,从科学角度证明了其实用性。

研究小组培养了新冠病毒细胞系,将不锈钢板置于安全柜中安装的耐臭氧气密盒(丙烯制)内,并涂覆了作为实验对象的新冠病毒。然后运行耐臭氧气密盒(丙烯制)中设

置的臭氧发生器,将耐臭氧气密盒内的臭氧浓度控制在1.0—6.0ppm左右。

实验结果显示,CT值为330(在6ppm臭氧浓度下,暴露55分钟)时,病毒的存活率为1/1000—1/10000;而CT值为60(在1ppm臭氧浓度下,暴露60分钟)时,病毒的存活率为1/10—1/100。

(本栏目稿件来源:日本科学技术振兴机构 编辑:本报驻日本记者陈超)