



新冠病毒中和抗体至少可保持 6 个月

《柳叶刀》论文揭示感染者血清抗体动态变化规律

■ 本报记者 张思玮

近日,《柳叶刀》在线发表了中国工程院院士王辰等学者在武汉开展的第一项长期血清流行病学追踪调查,揭示了新冠病毒感染者血清抗体动态变化规律。

调查结果显示,在 9542 名受试者中,532 人新冠病毒抗体呈阳性,经校正后,人群抗体阳性率为 6.9%,这说明即便经过疫情暴发,也仅有小比例人群受感染。在这些抗体阳性者中,有 82% 属于无症状感染者,并且只有 40% 产生了中和抗体(可有效对抗病毒的功能抗体),而这部分人群仅占武汉人群的 2.7%,这足以说明人群仍普遍缺乏对新冠病毒的免疫力,需要防止大流行再发生。

感染人数 高于确诊人数

此次研究是在 2020 年 4 月武汉解封后,选取武汉所辖全部 13 个区,以严格的多阶段整群随机抽样方法,对 3556 个家庭共计 9542 名居民的代表性样本进行现场问卷及咽拭子核酸、血清新冠病毒抗体检测,随后在同年 6 月以及 10-12 月进行随访。

据悉,这也是截至目前全球观察时间最长、随访次数最多的前瞻性长期血清流行病学追踪调查。

研究显示,女性抗体阳性率高于男性,66 岁及以上人群抗体阳性率高于其他年龄组,医护人员抗体阳性率高于其他职业,过去 5 个月去到医院就诊人员抗体阳性率高于未去过医院的人员。

此外,研究还发现,世界各国、各地区新冠确诊病例数与人群血清抗体阳性率推算的感染人数之间均存在很大差异。

对此,研究人员认为,这主要因为新冠感染者中大部分为无症状感染者和轻症患者,加上感染者就诊心理与行为、当时当地病毒核酸检测能力、核酸筛查策略、核酸采样方法、实验室检测方法等方面的不同,导

致抗体阳性率均远高于当地报告的发病率,据血清抗体阳性率推算的感染人数也远高于诊断病例数。

“评估感染新冠病毒并具有免疫力人群的比例,对于制定有效的疾病预防控制策略,降低未来再发生大流行的可能性至关重要。”王辰表示,由于轻症患者可能未就医,无症状感染者通常未经检测,确诊新冠的病例数与实际感染人数会存在很大差异,这也是全球新冠疫情中的一种共性现象。

中和抗体 9 个月内保持稳定

值得注意的是,此次研究中 532 名新冠病毒抗体阳性者中 437 人(82%)无症状,这远高于过去全球报道的 40%-45% 的估计值。这也真实反映出新冠病毒的一个人群感染表现特征,显示出新冠病毒的“狡猾”。

研究人员指出,受试者在报告过去 5 个月是否有过症状时可能存在回忆偏倚,但此研究不会明显误判有无症状,因为当时武汉采取了非常严格的措施识别每一个病例,武汉市民在疫情暴发期间也很注意记录自己的症状。

“若血清阳性率可以准确反映新冠病毒暴露情况,那么低病例数与高血清抗体阳性率之间的明显差异表明,大多数血清抗体阳性者是通过无症状感染者产生的抗新冠病毒抗体。”相关研究人员表示,他们采用活病毒微量中和试验方法以保证中和抗体检测的准确性。

研究发现,2020 年 4 月,抗体阳性人群中只有 40% (212/532 人) 产生了中和抗体(可有效对抗病毒的功能抗体)。经动态随访,有中和抗体的人群比例在两个随访期内未见明显下降:2020 年 6 月为 45% (162/363 人);2020 年 10-12 月为 41% (187/454 人)。此外,对 335 名参加了全部三次随访的人员的中和抗体分析,发现中和抗体水平在 9 个月内未出现明显下降。

中国医学科学院北京协和医学院病原生物学研究所研究员任丽丽表示,目前对新冠病毒自然感染的免疫应答持久性尚不明确。“我们的研究发现,感染新冠病毒后所产生的抗体可持续存在 9 个月以上,最重要的是,我们发现中和抗体至少在 9 个月内保持稳定。这一现象对未来精准防控工作具有指导价值。”

具有重要里程碑意义

“鉴于通过自然感染产生的中和抗体相对较少,该研究再次强调了在人群水平上通过有效的新冠疫苗控制该病的重要性。武汉实施的非凡、快速和有效的控制措施可能遏制了病毒的传播,但也阻碍了持续性中和抗体的产生,从而降低了自然获得的群体免疫比例。”同期《柳叶刀》专门为该研究配发了国际著名微生物和免疫学专家 Richard Strugnell 等撰写的述评文章,他们认为这项研究使人们对大流行城市人群自然血清抗体转归情况有了更深入的了解,是描述新冠病毒感染和流行下免疫状态的重要里程碑。

不过,由于大多数病例都是无症状的,此项研究未能在感染开始时即进行核酸及抗体检测,无法确定研究对象被感染及开始产生抗体的准确时间。

相关论文信息: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00238-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00238-5)

科学家实现低温高效 CO₂ 催化加氢制甲醇

本报讯(记者 卜叶)近日,中国科学院大连化学物理研究所研究员邓德会团队与厦门大学教授王野团队合作,在二氧化碳(CO₂)催化加氢制甲醇研究中取得重要进展。研究团队历时近 6 年,首次利用富含硫空位的少层二硫化钼(MoS₂)催化剂实现了低温、高效、长寿命催化 CO₂ 加氢制甲醇。MoS₂ 催化剂的活性与选择性均显著优于此前报道的金属氧化物催化剂,并显示了优异的稳定性,为实现低能耗、高效率的 CO₂ 转化利用开辟了新途径。相关研究成果发表于《自然-催化》。

温室气体 CO₂ 是诸多化学反应的最终产物。其过量排放加剧了全球平均气温的上升,给生态环境带来巨大压力。如何高效转化利用 CO₂, 将其变废为宝,是能源化工领域的研究热点和难点。

与基于可再生能源的绿氢(H₂)反应制备甲醇是 CO₂ 变废为宝的重要途径之一。通常,传统的金属氧化物催化剂需要 300 摄氏度以上的反应温度,同时常伴随严重的逆水煤气变换反应,产生大量副产物一氧化碳。在金属氧化物催化剂中引入过渡金属组分可以促进 H₂

的活化从而降低反应温度,但容易导致 CO₂ 过度加氢产生甲烷,降低目标产物甲醇的选择性。CO₂ 低温高效加氢制甲醇亟须寻求新的催化体系。

此前的研究中,邓德会团队发现 MoS₂ 基催化剂在催化电解水生产 H₂ 方面性能优异。反过来,MoS₂ 能否在室温下活化 H₂, 并高效催化 CO₂ 加氢制甲醇?带着这一想法,邓德会与王野团队展开联合攻关。

通过调变 MoS₂ 自身结构,研究人员开发出具有丰富硫空位的少层 MoS₂。经评价,该 MoS₂ 催化剂能够实现低温甚至室温下 CO₂ 和 H₂ 的直接活化、解离,并有效抑制甲醇的过度加氢。原位表征与理论计算研究结果显示,MoS₂ 面内硫原子空位是催化 CO₂ 高选择性加氢到甲醇的活性中心。

在实验室小试中,CO₂ 在 180 摄氏度下的单程转化率可达 12.5%,甲醇选择性高达 94.3%,显著优于此前报道的金属和金属氧化物等传统催化剂,并且性能稳定维持 3000 小时未见衰减,表现出优异的工业应用潜力。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41929-021-00584-3>

2035 年我国将基本建成交通强国

本报讯(记者 冯丽妃)3 月 24 日,国新办举行深入贯彻“十四五”规划加快建设交通强国发布会。交通运输部副部长王志清在会上介绍,按照党中央、国务院决策部署,未来 30 年我国将加快建设交通强国,到 2035 年,基本建成“人民满意、保障有力、世界前列”的交通强国,到 2050 年全面建成交通强国,实现“人享其行、物优其流”的美好愿景。

王志清表示,“十四五”规划纲要为“十四五”时期交通运输的高质量发展指明了方向,要切实将“十四五”规划纲要落到实处。加快建设安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通运输体系,努力打造一流设施、一流技术、一流管理、一流服务,更好支撑和服务构建新发展格局。

交通运输部总规划师兼综合规划司司长汪洋表示,交通运输部坚持创新驱动引领,高度重视智慧交通的发展。下一步,将坚持科技创新赋能交通发展,以数字化、网络化、智能化为主线,以提效能、扩功能、增动能为导向,着力推进交通基础设施数字化、网络化、智能化,提高运营管理的智慧化水平,推进先进交通装备应用,夯实科技发展基础,开展交通基础设施长期性能科学观测网的建设。

汪洋同时表示,交通运输部将积极推动交通运输碳达峰相关工作,推动绿色交通基础设施建设,优化调整交通运输结构,加强碳排放和污染防治协同控制,加快新能源、清洁能源推广应用,促进交通运输全面绿色低碳转型。

重视“口口相传”赢得的科研声誉

冯长根

同行认可,在科技界特别是国际科技界十分重要,它是国际学术界科技评价的基本途径。

同行认可关系着科研声誉。在国外,科研人员的科研声誉不是通过报纸、电视等媒体宣传,或国家表扬树立的,而是踏踏实实做科研工作,坚守科研诚信,用成果说话,从而通过“口口相传”获得的。

在科技界“口口相传”赢得声誉是很不容易的。不过,在我国,这并未引起广泛关注。

同行认可,就是你发表的学术论文、交流的新成果,获得了同样资格的、与你做同一方向研究的科学家的认可,并且由他们指出你的成果具有进步性。这里的同行,是指“小同行”,而非一个学科、领域的“大同行”。

一名科技工作者建立起被同行认可的价值,往往需要 10 年、20 年甚至一生的漫长时间和积累,科技工作者应珍惜自己在同行中的声誉和价值。

科研诚信与同行认可之间有着密切联系。科研诚信是获得同行认可的基本前提,也只有获得同行认可,才说明你是诚信合格的科学家。

当前,我国科技界中出现的诚信问题情有可原。但在今后的发展进程中必须要避免。之所以情有可原,是因为我们原本很落后

且走得太快。科研诚信与国家发展程度有关,与社会运行机体的成熟度有关。

科学技术在西方发达国家已发展了二三百多年。新中国成立前,甚至是改革开放前,我们的科技发展是远远落后于西方发达国家的。

我们用 70 年,实际上 40 年的时间去追赶,尤其在国家一穷二白、生死存亡之际,必须迅速发展科技维护国家利益。同时,我们也迫切希望进入世界科技发展前列。

然而,科学研究非常严谨,要一步一步地走。处在“两难”境地的我们,不可避免地会出现问题,甚至这些问题在我们尚未意识到的时候就出现了。

那时,我们不清楚应该树立什么样的口碑,也没来得及处理问题,便继续向前走。而国际的同行认可标准十分严格。对比之下,我们的科研诚信问题就被掩盖了。

跟上时代的脚步是科研诚信的主题。科学技术思想要随着时代发展而发展,是时候改变别人对我们的老看法了。

当前,我们物质条件大幅改善,科技发展到一定水平,人才队伍充沛,年轻人在源源不断地充实科技队伍,过去的现象不应再出现。按时代要求发展科技创新,按照当前法律、当下形势对当前诚信问题作出评判,不计较于陈旧的做法。

与科研诚信的时代性不同,同行认可这一规则始终没变。在科研工作中,一个人不是通过“正途”,而是通过“歪门邪道”获得认可,那他在科研诚信方面就出现问题了。

如何获得同行认可?我认为通常有两种方式,即在学术期刊上发表学术论文和参加学术交流。

我们常说“心服口服”,这是同行认可的本质。你所发表的论文或作的报告要有成果,必须是通过研究提出来的具有进步性的新发现、新成果、新思想、新理论,不是浅显的研究文章。否则,不可能得到口碑。

需要强调的是,在论文中,作者必须要说明这篇论文比过去某位同行写的某篇论文有进步,让同行在阅读时有迹可循,最终由同行证明这篇论文的进步性是实事求是的。这是同行认可中非常基本的做法,且是做到科研诚信的第一条。

我称其为“学术链”思想。比如一些课题,由最初的学者提出概念,后人提出方程,给出初始条件,再发现问题,再解决问题,进而形成一条“链”,即它们处在同一个学科课题方向上。

(下转第 2 版)

科研诚信建设大家谈

M87 黑洞最新照片来了!

(黄辛 许悦)

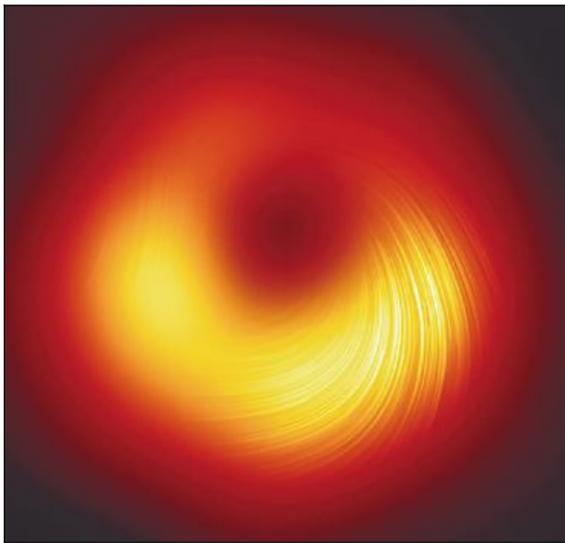
本报讯 事件视界望远镜(EHT)合作组织为揭示 M87 星系超大质量黑洞提供了一个崭新视角:它在偏振光下的影像。这是天文学家首次在如此接近黑洞边缘的地方测得表征磁场特征的偏振信息。该结果对解释距离地球 5500 万光年的 M87 星系如何从其核心向外传播能量巨大的喷流尤为关键。相关研究成果 3 月 24 日发表于《天体物理学杂志通讯》。由中国科学院上海天文台科研人员领衔的国内团队深度参与了该项研究。

2019 年 4 月 10 日 EHT 宣布在 M87 星系中成功捕获人类有史以来首张黑洞照片。该照片揭示了一个明亮的环状结构及其黑暗的中央区域——黑洞的阴影。此后,EHT 合作组织深入研究了收集到的 M87 星系中心超大质量黑洞的数据,发现 M87 黑洞周围相当一部分光是偏振的。

当光线通过某些滤光片(如偏光太阳眼镜的镜片),或被磁化的高温区域发射出来时,光就会发生偏振。就像偏光太阳眼镜能减少来自明亮表面的反射和眩光,从而帮助人们看得更清楚一样,天文学家可以通过观察来自黑洞边缘的光的偏振特性锐化他们的视野。具体而言,偏振测量可以让天文学家绘制存在于黑洞边缘的磁力线二维结构。

为了观测 M87 星系的中心,研究团队将世界各地的 8 台望远镜连接起来,创建了一个虚拟的类似地球大小的望远镜——EHT。EHT 的分辨率相当于在地球上看清月面一张信用卡所需的分辨率。这使得研究团队能够直接观察到黑洞的阴影以及环绕的光环。新的偏振图像清楚地显示出该光环是磁化的。这次最新公布的黑洞偏振图像成为理解磁场如何影响黑洞“吞噬”物质并释放出能量巨大的喷流的关键。

相关论文信息: <https://doi.org/10.3847/2041-8213/abc71e>
<https://doi.org/10.3847/2041-8213/abc4dc>



偏振光下 M87 超大质量黑洞的图像,图中线条标记得了偏振的方向,它与黑洞周围的磁场有关。
图片来源: EHT 合作组织

未知物种在哪里? 一张地图告诉你



寰球眼

本报讯 生态学家在绘制地球上所有生命的地图方面已经迈出了一步,即预测那些不为人知的生命在哪里等待被发现。据《科学》报道,作为第一步,研究人员制作了一张交互式地图,展示了哺乳动物、鸟类、爬行动物和两栖动物新物种最可能出现的多样性热点地区。近日,研究人员在《自然-生态学》上报告了这一研究成果。

“未知物种通常在保护规划、管理和决策过程中被忽略。”巴西帕拉伊巴联邦大学生态学家、论文共同作者 Mario Moura 说,“如果想改善世界范围内的生物多样性保护状况,我们需要更好地了解物种。”

据估计,地球上 85% 的物种至今未被描述。所以,2018 年,刚获得生态学博士学位的 Moura 与美国耶鲁大学生态学家 Walter Jetz 合作,提出了一种更好预测未知物种在哪里的方法。

“早期被发现和被描述的机会在不同物种间是不平等的。”Moura 解释说,“例如,相比生活在偏远丛林中的小青蛙,生活在人类周边的大型哺乳动物更有可能被科学家记录下来。”

在两年多的时间里,Moura 和 Jetz 为所有已知 32000 种脊椎动物收集了大小、栖息地及其他 9 种属性的数据。利用计算机模型,他们确定

了具有这些属性的不同组合生物体被发现(将被发现)的概率,以及被发现的地点。“我们的方法是用已知物种来预测未知物种。”Moura 说。

他们预测一些地方——如西非的几内亚森林和许多东南亚岛屿,可能有丰富的未知生物,因为这些地方物种密度高,但人类相对难以进入。

Moura 和 Jetz 总结说,世界上未被发现的陆地脊椎动物有 10% 以上生活在巴西,马达加斯加、哥伦比亚和印度尼西亚各有 5%。他们指出,总体来说,这样的热点地区只占地球陆地表面的 10%,但存在近 70% 未被发现的新物种。

研究人员报告称,许多新发现的物种将出现在热带森林中,其中包含大量青蛙、壁虎和其他两栖动物和爬行动物,这些动物数量占目前未知物种数量的 3/4。在哺乳动物中,

他们预计会发现更多的啮齿动物、蝙蝠和灵长类动物新物种;在鸟类中,也许只能发现少数鸣禽。

Jetz 说,关于“物种发现潜力”的新地图可以帮助制订保护计划。“我认为,这为更有效地利用有限的资源和时间开展发现工作提供了巨大机会。”例如,为更好地了解气候变化的影响,研究人员可以使用该地图提前锁定受气候变化影响比较严重的地区。

接下来,他们希望开发出类似的地图,帮助科学家发现和描述数千种无脊椎动物和植物。

(文乐乐)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01411-5>



2020 年,贡扎加叶蛙在巴西东北部被发现,那里可能有更多未被描述的脊椎动物。
图片来源: DIEGO J. SANTANA