

“5分钟”病毒检测“神器”更胜一筹？专家表示：

核酸检测目前无可替代

■本报记者 李晨阳

随着新冠肺炎疫情在美国持续高位增长，一种声音甚嚣尘上：美国确诊病例多，是因为美国的检测能力强，检测技术更先进。由美国总统特朗普亲自“带货”的ID Now 新冠肺炎快速检测“神器”也受到全世界的广泛关注。

这种号称“5分钟出结果”的美国检测“神器”是什么？中美的新冠病毒检测技术有差距吗？核酸检测是否有可能被更快、更准确的技术替代？

针对各国新冠病毒检测技术的现状和发展方向，《中国科学报》专访了北京大学教授、北京未来基因诊断高精尖创新中心副主任黄岩谊和清华大学大学生命学院研究员王建斌。

“5分钟神器”并非新发明

“要说明的是，所谓的‘5分钟出结果’神器并不是新发明。早在新冠病毒出现之前，它已经是市场上用来检测流感病毒的便携设备。”黄岩谊说，“这种仪器依赖的是一种比较冷门的扩增技术，属于等温扩增的一种。国家药品监督管理局也批准了基于快速等温扩增原理的新冠病毒诊断设备。”

他进一步解释，这种仪器的确可以在5分钟内出阳性结果，十几分钟内出阴性结果。但目前，这一方法的准确度仍然比不上核酸检测。

黄岩谊多次强调，核酸检测目前仍然无可替代。“这项技术已经被反复验证和优化了20多年，特异性和灵敏度都已被时间证明。同时核酸检测的速度也并不慢，少量样品最短30分钟可以出结果。”

但是疫情以来，核酸检测数次阴性最终转阳的案例并不少见，这让不少公众开始怀疑核酸检测的可靠性。

对此，黄岩谊解释，目前实践中出现的核酸检测假阴性等问题，主要是取样质量和时机、实验人员操作水平、试剂盒品质等因素导致的，并非技术本身不够完善。

那么中国的核酸检测水平究竟如何？王建斌告诉《中国科学报》，当前各国使用的核酸检测方法，针对的病毒序列位置存在一定差异。前不久韩国科学家的一项研究显示，这些不同检测点的有效性参差不齐。其中中国和美国选择的位点是效果最好、灵敏度最高的。

“可以说中美核酸检测技术是并列第一。”王建斌说，“这从侧面反映了我国科学家

早期对病毒检测位点选得很准，这是考验科学家经验、能力和判断力的。”

唾液采样检测前景可期

随着疫情发展，检测需求也在发生变化，自我采样、自我检测成为切实的需要。

黄岩谊介绍，美国耶鲁大学科学家发文指出，与鼻咽拭子相比，唾液采样的稳定性更好。近日，美国罗格斯大学及下属检测机构获得美国食品药品监督管理局批准，开始使用唾液样品来进行新冠病毒检测。他们采用的流水线式自动化机器，每天可以检测1万份样本。而国内华西医院也发表过关于唾液采样的评论文章。

“唾液采样检测是令人鼓舞的新方法，如果得到推广，有望更好地解决我们过去采样中面临的诸多问题。”王建斌说。但他也笑称，“我们试了一下，得到采样需要5毫升唾液，也并不容易。”

核酸测序，不只是检测而已

今年1月底，黄岩谊、王建斌以及北京大

学教授谢晓亮团队联合开发了一种新的RNA测序方法——SHERRY。

“我们构思这个课题的时候，新冠病毒对人类还是一个未知事物。”王建斌说，“但SHERRY开发出来后，恰恰赶上了疫情暴发。由于新冠病毒是一种RNA病毒，可以用SHERRY进行简便、稳定、快速的测序工作。”

他们同北京地坛医院研究员陈晨合作，对300多个临床采集到的样品进行测序。由于技术本身对样品质量的要求不高，从鼻拭子、咽拭子、痰液、唾液、粪便等样品中都可以得到比较理想的结果。

王建斌表示，这项技术暂时不会直接应用于新冠病毒临床检测，但有助于回答一系列目前尚无答案的问题，例如为何感染者的症状表现差异很大、无症状感染者和“复阳”患者的形成机理等。

“目前我们已经发现很多样本在特定位点中都可能存在不同的突变。未来这些突变会不会影响检测的准确性、会不会影响疫苗开发和药物实验，需要开展进一步研究。”黄岩谊说。

北京脑中心“科研开放合作计划”启动

本报讯(记者郑金武)近日，北京脑科学与类脑研究中心(简称北京脑中心)组织召开“科研开放合作计划”启动沟通会。北京脑中心联合主任饶毅表示，本次“科研开放合作计划”旨在推进北京脑科学与类脑研究的创新发展。

北京脑中心科研总监毛军文介绍，“科研开放合作计划”主要包括创新人才项目、共建平台项目和科研合作项目。

创新人才项目以汇聚北京脑科学与类脑研究领域的优秀青年创新人才为目标，

充分激发科研人员围绕国家和北京市重大需求开展前沿科技创新的活力和动力。

共建平台项目是为承接国家科技创新2030—脑科学与类脑研究等国家重大科技任务和重大项目，在北京脑中心现有技术平台之外，联合在该领域具有国内外领先优势的共建单位及京内合作单位，共建高水平、国际化的共享技术平台。

科研合作项目重点支持各共建单位、所属优势单位与北京脑中心联合开展协同攻关，推动国际前沿性科技成果产出和转化。

广东省青少年科技创新大赛落幕

本报讯(记者朱汉斌)记者从广东省科协获悉，第35届广东省青少年科技创新大赛青少年科技创新成果竞赛第三轮网络视频答辩评审工作日前顺利完成。

本届大赛共收到全省22支代表队近1200项的参赛作品，包括青少年创新项目311项、青少年科技实践活动项目67项、少

儿童科幻画479幅、科技辅导员创新项目225项。

经大赛评委会专家评审，评出各类参赛作品一等奖102项、二等奖219项、三等奖333项，颁发5项专项奖。同时，选拔部分优秀作品代表广东参加第35届全国青少年科技创新大赛。

中科院上海有机所助力新一代载人飞船

本报讯(记者黄辛)日前，中科院上海有机化学研究所(简称中科院上海有机所)研制的无毒单元液体推进剂成功应用于长征五号B运载火箭搭载的新一代载人飞船试验船。

与此前一次性使用的神舟飞船返回舱不同，新飞船返回舱可多次重复使用，同时避免了传统剧毒肼单元推进剂使用过程中存在的加注繁琐、回收安全风险高以及维护操作困难等问题。

中科院上海有机所杨军团队自2006年开展HAN基无毒单元推进剂研究以来，经过14年努力，突破了推进剂配方设计、材料合成及工程化制备等多项关键技术，重点解决了无毒单元推进剂启动活性差、发动机预热能耗高等关键难题，保障了发动机在低预热温度下的顺利启动，实现了大推力无毒单元推进技术的首次成功应用，为新飞船返回舱进入大气层的姿态调整提供了重要保障。



5月17日，在“病毒——人类的敌人还是朋友？”展览现场，一对母子在了解蝙蝠相关知识。

5月15日，广东科学中心结合当前疫情和公众科普需求，推出“病毒——人类的敌人还是朋友？”全新科普主题展览。该展览以历史、现在和未来为时间轴，分为“病毒的自白”“病毒和人类的演化博弈”“我们的未来”三个展区。展馆现场还配套了互动活动，如游客可以使用显微镜观察口罩的三层结构、工作人员用显色材料为大家示范如何正确洗手等。

本报记者朱汉斌 通讯员吴晶平摄影报道

发现·进展

中科院地球环境研究所等

重建中亚晚全新世水文气候变化

本报讯(记者张行勇)中科院地球环境研究所湖沼实验室、“一带一路”气候变化研究中心副研究员蓝江湖联合天津大学教授徐海和泰国朱拉隆功大学 Sakonvan Chawchai 等研究人员，通过天山深水湖泊——赛里木湖钻孔岩芯，基于210Pb、137Cs和AMS14C等多种年代学研究，利用沉积物碳酸盐碳、氧同位素($\delta^{18}O_{carb}$ 和 $\delta^{13}C_{carb}$)重建该地区晚全新世(全新世是最年轻的地质年代，从11700年前开始至今)水文气候变化，并进一步与中亚地区、欧洲北部和南部水文气候进行对比分析。相关研究论文近日发表于《第四纪科学评论》。

中亚是全球最干旱的地区之一，其生态环境脆弱，气候变化对该地区社会结构和经济发展产生了重要影响。长期以来，中纬西风环流被认为是影响该地区水文气候变化的最主要因素。但由于器测记录时间较短且空间分布不均，对该地区气候变化细节的认识不足，尤其是中纬西风环流南—北摆动对该地区气候的影响尚不明确。

此次研究结果揭示，在百年尺度上，赛里木湖记录的水文气候特征不仅与中亚地区变化趋势一致，还与中纬西风环流上游地区——欧洲南部水文气候存在一致性，但与欧洲北部呈反相位特征。这意味着中纬西风环流的南—北摆动和北大西洋涛动的相位变化可能是影响中亚地区晚全新世水文气候变化的直接原因。

作者结合小波分析指出，中亚地区晚全新世水文气候变化存在准1000年周期，并与太阳活动的1000年周期性变化显著相关。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106330>

中科院南海海洋研究所等

揭示慢速扩张洋脊岩浆与构造时空变化

本报讯(记者朱汉斌 通讯员李淑)中科院南海海洋研究所边缘海与大洋地质重点实验室研究员徐敏、博士生赵旭与美国伍兹霍尔海洋研究所科学家合作，在大洋中脊(洋脊)的重要结构——大洋核杂岩的岩浆演化研究上取得重要进展。相关研究近日发表于《地球物理研究快报》。

地球的广阔海洋之下，分布着六万五千多公里长的大洋中脊，是太阳系里最长的活动火山山脉，也是地球海洋板块的出生地。在岩浆充足的快速扩张洋脊，地壳通常呈现较均层状结构，但在岩浆较为贫乏的慢速扩张洋脊，局部的拆离断层将下地壳辉长岩及上地幔橄榄岩从深部拉出，形成了直接剥露到海底的大洋核杂岩，成为研究地球内部地幔物质、流体活动、岩浆迁移的理想窗口。

研究人员采用了最先进的海底地震成像、全波形反演和逆时偏移成像等方法，在北大西洋Kane核杂岩上，获得了高精度速度结构，精细刻画了海底辉长岩体分布特征与岩浆活动历史。这些新成果揭示了慢速扩张中脊岩浆与构造的强烈时空变化。

为获取更直接的海洋地质学证据，徐敏与国内外的科学家合作，共同向国际大洋发现计划(IODP)提交了钻探申请计划，推动在大西洋Kane核杂岩实施大洋钻探，以期建立地球海洋板块在慢速扩张条件下的经典模式。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1029/2020GL087405>

中国农科院作物科学研究所

优化细胞分裂素分布可让水稻增产和抗盐

本报讯(记者李晨)5月14日，《植物细胞》在线发表中国农科院作物科学研究所水稻分子设计技术与应用创新团队的最新研究成果。

他们发现，植物激素细胞分裂素的分布模式在高盐胁迫处理下会迅速发生改变，从地上组织向地下根中积累。并且，过表达AGO2基因可激活细胞分裂素转运基因BG3，模拟盐胁迫状态下的细胞分裂素分布模式，从而同时提高水稻产量和抗盐性。

论文通讯作者董红宇介绍，高产稳产是作物育种的关键目标，但由于作物产量和抗性往往具有一定的补偿效应，如何在不利条件下保持高产是育种工作的重要挑战。细胞分裂素在植物生长发育过程中发挥着重要作用，且有其复杂的转运系统，但在作物中对其功能了解甚少。

该研究首次发现，植物可通过调整细胞分裂素的分布对高盐胁迫作出响应，从而提高对胁迫的适应性。通过操纵参与此过程的关键组分，不仅可发挥细胞分裂素促进生长发育的功能，还可大幅增强植物的耐盐性。

论文第一作者殷文超介绍，与整体操纵激素的含量不同，操纵激素转运体现了一种更经济弹性的原则，并有望克服高产、高抗之间的矛盾，因此在分子设计育种上具有巨大潜力。

在此理论基础上，研究人员发现，过表达AGO2或BG3均可改变细胞分裂素空间分布，可显著增加水稻粒长和耐盐性，从而验证了这一途径的可行性。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1105/ptc.19.00542>

从产业规律寻求解决关键核心技术问题的路径

■温珂 苏宏宇

随着我国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段，如何掌握关键核心技术成为发展重点。我们必须从国家发展全局出发，系统布局、统筹优化，突破关键核心技术瓶颈。

历次产业技术革命的经验表明，关键核心技术是在技术与市场的互动中孕育形成的，其成熟和发展依托于包括基础技术、配套技术、外围技术等在内的应用生态系统，并通过这一系统构筑市场竞争优势。因此，解决关键核心技术问题，既要加强基础研发能力，也要重视产业创新生态系统的构建。

遵从产业竞争逻辑，认识本质内涵

伴随全球经济增长迈入创新驱动发展新阶段，如何攻克关键核心技术瓶颈，对各产业领域的竞争而言极其重要。从技术—产业生命周期来看，新兴技术从萌芽、涌现到实现产业化，要经历激烈的市场竞争，这是市场选择的结果。

关键核心技术，对于产业而言即是构成其主导设计的技术，而能称之为某领域瓶颈的关键核心技术，还蕴涵了主体间的竞争关系。因此，关键核心技术的攻克与否应遵从产

业竞争逻辑，其不但与产业技术轨道直接相关，也与产业竞争位势紧密相联。

部署实施技术追赶和跨越策略

要想建立理解关键核心技术的产业竞争逻辑，应从产业发展规律寻求解决关键核心技术问题的路径。

现代产业发展是在技术与市场的互动中动态演进的，从是否存在技术机会出发，可将解决关键核心技术问题的策略分为两类，一类是现有技术轨道下的追赶式策略，另一类是另辟技术路径的跨越式策略。

追赶式策略指的是当产业未有新技术机会出现时，依赖于向产业领先者学习，不断提升技术能力进而实现领先。实施该策略的关键是，在开放环境下发展和强化系统集成能力，以有效推动技术和市场的互动迭代，形成开放的产业创新生态系统。

跨越式策略则指当产业出现新技术机会时，抓住机会，实现颠覆性技术创新，突破原有技术轨道下的关键核心技术瓶颈。这需要将着力点聚焦在提升基础研究能力，加强产学研合作，构建产业创新生态系统，开展科技

发展研判。

加强感知能力，完善产业创新生态系统

要实施技术追赶策略和技术跨越策略、充分发挥政府和市场的协同效应，应重点着力于加强感知能力建设和建立健全产业创新生态系统。

在加强感知能力建设方面，当前需要将着力点聚焦在以下三方面：

一是资助科技企业、科研院所开展科学前瞻和技术预见等活动，强化前瞻性感知能力。二是实施对关键核心技术发展动态的监测，提升动态感知能力。三是优化技术创新环境，形成系统性感知能力。发挥财政资金杠杆作用，进一步推进政府与市场共同投入设立创业引导基金，完善创业引导基金管理制度。加大对技术创业小微企业的税收优惠力度。

建立健全产业创新生态系统，当前需将工作重心放在以下方面：

一是激励企业加大研发投入。有效运用政府采购为企业加大研发投入制造动力和压力，鼓励和支持企业与大学、科研机构共建研发中心或平台。深入落实企业研发费用

加计扣除的税收优惠，对企业技术转让收入实施更加优惠的税收政策。

二是支持设立股权合作形式的科研攻关实体。部署重大科技项目，鼓励和支持企业、科研机构与高校等以股权合作形式成立科研攻关实体，利用研发生态引导和支撑产业创新生态系统的形成。

三是重视知识产权布局和保护。健全知识产权保护的法律法规，加大知识产权保护执法力度。

四是深化科技金融发展。加大对创业投资企业的税收优惠，加大政府财政资金投入，鼓励更多民间资本进入技术创业投资行业。对开展内部创业投资的行业领先国有企业加大税收优惠，鼓励国有企业支持职工开展技术创业。

五是促进科技创新人才流动。鼓励企业、大学与科研机构开展人才双向挂职。由政府、大学、科研机构、企业等共同组建推动科技创新人才发展的非政府组织，搭建人才合作发展网络。设立“青年科研人才创新奖”，完善社会保障制度，扩大高层次人才的技术移民试点，多途径引进海外人才。

(作者单位分别系中国科学院科技战略咨询研究院、清华大学社会科学学院)