



科技外交官服务行动




国际科技合作机会

(2020年第七期)




科技部国际合作司
中国科学技术交流中心



2008年起科技部国际合作司启动了“科技外交官服务行动”，旨在充分利用国际资源为地方科技经济服务，帮助地方及企业拓展国际科技合作渠道。基于此，我们整理了科技外交官报回的国外研发动态信息和推荐项目，制作成《国际科技合作机会》。主要包括：

1. 国外研发动态，主要介绍当前国外部分产业领域的最近进展、研发动态、发明发现等，所有信息均为科技外交官通过驻在国的媒体、网站等公开渠道获取。
2. 推荐项目，主要介绍科技外交官推荐的国外技术合作项目，来源于科技外交官日常工作中所接触到的合作渠道，涵盖了各个行业领域。

如您对《国际科技合作机会》刊登的信息感兴趣可与我们联系。



电话：010-68515508

Email：irs@cstec.org.cn

免责声明：本刊只对信息内容进行整理、排版、编辑，并不意味着证实其内容的真实性。

目 录

| | |
|---|----|
| 国外研发动态 | 3 |
| ● 加拿大发布《利用机器人技术应对大流行》白皮书 | 3 |
| ● 丹麦发布绿色研究战略 | 4 |
| ● 丹麦高等教育与科学部机构改革方案获批 | 5 |
| ● 美能源部发布 2021 财年技术商业化资金招标 | 5 |
| ● 西班牙发布《西班牙科学、技术和创新战略（2021-2027）》 | 6 |
| ● 美国加利福尼亚大学科学家发现细菌能储存信息 | 7 |
| ● 日本团队开发了清除太空垃圾的卫星 | 7 |
| ● 以色列、意大利联合发射 DIDO-3 医学研究卫星 | 8 |
| ● 日本团队成功开发三维 AI 芯片 | 8 |
| ● 日本团队成功实现对拓扑性质光子的自由控制 | 9 |
| ● 日本新一代多模态 AI 会“察言观色” | 9 |
| ● 蚁群给未来仓库设计带来灵感 | 11 |
| ● 英荷联合设计出一种基于量子技术的桌面型探测器 | 12 |
| ● 俄罗斯精确确定 X（3872）粒子的性能 | 12 |
| ● 日本东芝开发出新型自动驾驶汽车传感器 | 13 |
| ● 爱尔兰发现可合成新癫痫药物的三种分子 | 14 |
| ● 爱尔兰发现急性脑综合征与脑能量中断有关 | 14 |
| ● 加拿大发现细菌也有特殊功能的细胞区室 | 15 |
| ● 加拿大先进脑成像技术助力阿尔茨海默氏病药物开发 | 16 |
| ● 日本开发出脂质体包裹基因治疗癌症的技术 | 16 |

- 日本研制出用于癌症治疗的抗体-超分子结合体 17
- 瑞典学者发现肠道菌群可为糖尿病诊疗提供线索 18
- 意大利科学家证实亚精胺可阻止老年痴呆症发病 19
- 印度研究人员开发出低成本便携式呼吸机 20
- 俄罗斯研发出新型相变复合材料 21
- 俄科学家在“滑”陶瓷材料基础上制成高硬度复合材料 21
- 俄科学家发现银可用于调整纳米颗粒的形状和性能 22
- 日本团队成功提升镁合金强韧性 23
- 日本团队成功借助实验机器人加速锂空气电池的研究 23
- 新加坡利用橙皮提取废电池贵金属 24
- 英国利物浦大学开发出首台自主实验智能移动机器人 24
- 俄罗斯研发出合成染料污水净化技术 25
- 日本团队成功开发能在室温下合成氨气的催化剂 26
- 新加坡利用菠萝叶研制出环保气凝胶 26
- 推荐项目 27
 - 呼吸机辅助治疗设备 27
 - PharmaJet 无针注射器 27
 - 肺炎预防技术研发合作 28
 - 便携式分子诊断仪（DNA、RNA） 29

国外研发动态

● 加拿大发布《利用机器人技术应对大流行》白皮书

多伦多大学机器人研究所发布了《利用机器人技术应对大流行》白皮书（MAKING SENSE OF THE ROBOTIZED PANDEMIC RESPONSE），旨在为决策者提供加拿大利用机器人技术应对肺炎疫情大流行的信息，包括对（加拿大和国际）机器人行业的评估，以及该行业为加拿大机器人应用提供可靠解决方案的能力。

在简要介绍加拿大机器人技术发展概况（包括主要研究中心和公司）的基础上，白皮书重点描述了全球和加拿大利用机器人抗击疫情的主要领域及各种发展模式，并根据技术就绪水平（TRL- Technology Readiness Levels）对典型的机器人应用系统进行了分类，总结了机器人技术应对肺炎疫情大流行的四种路径，包括 1) 成熟机器人解决方案的即刻应用；2) 在短期内将商业化机器人技术转用于应对大流行；3) 在短期内利用机器人技术将通用的一线/基本服务实现自动化；4) 对当前的原型进行进一步开发，在中长期后成为可大规模运行的应用程序。

白皮书还分析了决定机器人成功应用的各种技术、社会和系统性因素以及加拿大的优势和不足，并对加拿大如何更好地利用其机器人技术资产提出了相关建议。

（原文链接：<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2009/2009.08577.pdf>）

● 丹麦发布绿色研究战略

丹麦政府（高教与科学部）近日发布和启动实施第一个绿色研究战略，为加强绿色研究、技术和创新投资设定了明确的方向，并将加强与企业界的密切合作，为丹麦和世界提供未来的绿色解决方案。

把丹麦打造成为绿色发展的先驱国家是本届政府最优先的政治议程，到 2030 年丹麦温室气体排放量必须比 1990 年减少 70%，到 2050 年实现碳中和，研究与创新必须为此目标提供关键支持。

绿色研究战略确定了丹麦四个最具有特殊潜力的优先研究领域和任务，这些任务对绿色转型的贡献最大。绿色战略进一步强调要加强与企业界的密切互动，促进新的绿色技术落地发挥作用。

四项优先任务是：1) 二氧化碳捕获、储存或使用；2) 运输和工业用绿色燃料（Power-to-X）；3) 气候和环境友好型农业和粮食生产；4) 减少和回收塑料废物。完成这些任务必须通过与企业建立绿色伙伴关系来解决，通过伙伴关系，将官、产、学、研聚集在一起，目标是使这些技术推广应用，减少温室气体排放的同时，并加强丹麦企业界的绿色领导地位。

丹麦政府计划在 2021 年的研究储备金预算中具体为四项任务提供 7.5 亿丹麦克朗的经费支持。与此同时，政府建议在未来几年中总体上确保为绿色研究提供大量资金。因此，专项绿色研究资金的水平将至少达到 2020 年的水平，相当于未来几年总计达到 23 亿丹麦克朗。

新绿色研究战略还确定了许多具体措施，包括：1) 实施雄心勃勃的绿色研究计划；2) 建立绿色伙伴关系；3) 加强丹麦创新基金会对绿色研究的聚焦；4) 更好地协调绿色研究；5) 促进大学与企业之间更好的合作框架；

6) 加强丹麦参与国际合作；7) 开展绿色研究的监测和影响评估；8) 创建和支持国家气候研究中心；9) 开展绿色教育。这些举措将有助于加强丹麦在绿色领域的研究和创新能力。

● 丹麦高等教育与科学部机构改革方案获批

从 2020 年 10 月 1 日起，丹麦高等教育与科学部新的组织结构将正式生效。届时，目前该部的两个职能部门——丹麦机构和教育资助局、丹麦研究与高等教育局将合并为一个新机构，即丹麦高等教育和研究局。同时，丹麦高等教育与科学部办公厅的组织结构也将进行相应调整。

合并后的丹麦高等教育和研究局建立了四个专业领域板块的 21 个办公室，以及局长办公室、新闻宣传办公室共 23 个办公室。四个专业领域的具体设置包括：高等教育与国际交流领域，研究与创新领域，数据、法律、财务与服务领域，国家助学金、IT 系统与数字化领域。其中，国际科技合作职能主要集中在研究与创新领域的知识创新中心。

丹麦高等教育与科学部办公厅调整后的内设机构包括 5 个跨领域的综合部门，即协调与宣传，研究、创新与国际事务，教育政策与福祉中心，统计与分析，人力资源。

● 美能源部发布 2021 财年技术商业化资金招标

9 月 23 日，美能源部（DOE）发布 2021 财年技术商业化资金（TCF）招标，继续推动实验室研发技术商业化进程。包括国家实验室、工厂和基地在内的 DOE 机构均有资格申请，同时，对实验室研发技术商业化感兴趣的私企也可联系国家实验室探索合作可能性。DOE 预计在 2021 年春天发布入

选项目通知。

DOE 自 2016 财年起每年发布 TCF 招标。DOE 能效和可再生能源办公室、核能源办公室、化石能源办公室、电力办公室和网络安全、能源安全与应急办公室均参与 TCF 项目，旨在探索前沿战略性方法，推动技术商业化。

TCF 由 DOE 技术转移办公室（OTT）管理，获发 TCF 的项目应推动潜力能源技术的商业化，加强 DOE 国家实验室和私企合作，以期推动实验室研发技术投入市场应用。

TCF 联邦资金通常和非联邦赠款配套使用。2020 财年，DOE 出资 3300 万美元，加上配套的 3600 万美元私募资金，共支持了 82 个项目。预计其 2021 财年将提供同等水平的资金。

● 西班牙发布《西班牙科学、技术和创新战略（2021-2027）》

近日，西班牙内阁会议讨论并通过《西班牙科学、技术和创新战略（2021-2027）》，明确了西班牙未来 7 年科研创新的政策目标，制定了一系列改革措施，并设定了相关指标为与欧盟“地平线 2020”保持一致，该战略执行期为 7 年（2021—2027 年）。

战略将分为两个阶段执行，第一阶段为 2021—2023 年，主要目标是完善西班牙现有科研体系，加强基础设施建设和人力资源培养；第二阶段为 2024—2027 年，目标为使创新研发成为西班牙经济发展的基本支柱，并加以巩固。该战略提出，将促进私人对科技研发的投资，在 2027 年实现科技研发经费投入强度达到 2.12% 的目标（目前为 1.24%）。

该战略同时指出，未来一段时间西班牙国家重点研发领域为 1. 健康；2. 文化、创造力和包容性社会；3. 社会安全；4. 数字世界、工业、太空和国防；5. 气候、能源和流动性；6. 粮食、生物经济自然资源和环 境等六大领域。

● 美国加利福尼亚大学科学家发现细菌能储存信息

美国加利福尼亚大学圣迭戈分校的科学家发现诸如细菌之类的简单生物可以保留有关已发生事件的信息。该发现将有助于进一步发展有关人类记忆生成机制的研究，并有助于创建基于活细胞的生物计算机。相关研究结果已发表于《Cell Systems》杂志。

研究者将细菌暴露在蓝光下进行特殊测试。测试表明，经蓝光照射的细菌对环境变化的反应与其他细菌不同。此外，暴露于蓝光的细胞在数小时内表现出钾通道活性和膜电位的变化。上述测试说明，与高级生物一样，原核生物也利用膜电位变化的机制来记录信息。这些信息最多可以存储几个小时。原核生物跨细胞膜发送信号的方式在某种程度上类似于神经网络活动。这意味着在进化水平上相距甚远的生物（动物和细菌）会使用类似的机制来记住和传递信息。

● 日本团队开发了清除太空垃圾的卫星

太空垃圾的激增已对航天开发等造成困扰。日本从事卫星电视业务的 SKY Perfect JSAT 公司与日本理化学研究所、名古屋大学、九州大学、日本宇宙航空研究开发机构（JAXA）合作，设计开发了可通过发射激光使太空垃圾在大气层中完全烧尽的人造卫星。

SKY Perfect JSAT 公司开发的“太空垃圾清除卫星”重量为数百公斤，其设计原理为通过卫星上搭载的照射装置向太空垃圾发射脉冲式激光，使垃圾表面气化，向外释放物质，进而产生推力。激光发射一次所产生的推力大致可让一枚硬币悬浮起来，通过长时间地反复发射，太空垃圾的轨道就会逐步改变，最终掉入大气层后烧尽。

该公司在说明中指出，激光法具有安全性和经济性两方面的优点。以往的太空垃圾处理办法大多采用机械臂等物理接触方式，有相撞危险。使用激光方式可保持一定距离，降低了相撞的风险，并节省了搬运太空垃圾的燃料。

● 以色列、意大利联合发射 DIDO-3 医学研究卫星

以色列和意大利航天机构合作于9月3日利用 Vega 火箭从法属圭亚那库鲁基地发射了 DIDO-3 微型卫星。该微型卫星由以色列-瑞士太空制药公司（SpacePharma）联合研制。

SpacePharma 是除美国宇航局（NASA）外，世界上唯一一家经营太空研究实验室的商业公司。这颗卫星将作为一个微型实验室，在微重力条件下进行实验。太空实验通常由宇航员进行，但此次实验将在地球实验室研究人员远程控制基础上自动完成。实验内容涉及医学、生物学和化学等领域，由以色列和意大利的科学家组成的联合小组共同设计，有望为人类疾病预防工作提供新的信息。

● 日本团队成功开发三维 AI 芯片

东京大学生产技术研究所的小林正治副教授等人成功开发新型人工智

能（AI）芯片。该成果于在线召开的半导体技术和电路国际会议“VLSI 技术研讨会”首次亮相。

研究团队将极薄的铟镓锌氧化物半导体（IGZO）晶体管和电阻转变型非易失性存储器进行三维集成，成功地在—个芯片上形成能够完成学习功能、模拟大脑构成的多层神经网络。这种芯片能够以极高的效率完成深度学习运算，不仅在云空间，在手机等终端上也可以实现先进的 AI 运算。另外，其制造工艺对温度的要求与普通集成电路温度—样，制造成本较低。

● 日本团队成功实现对拓扑性质光子的自由控制

日本电报电话公司（NTT）和东京工业大学联合研究，发现了一种能自由生成并控制光拓扑奇点的技术。研究人员通过使电介质周期性结构（光子晶体）变形的简单方法，可自由地控制激光的偏振状态和射出方向。这一新技术可适用于硅、化合物半导体、有机物等各种电介质材料，为在拓扑光子学领域实现光控制带来了新的可能性。相关成果刊登于美国科学杂志《物理评论》网络版。

传统认为，光束不能向垂直于光子晶体的方向射出，也不能从斜方向射出，但人们对其形成机制—直不了解。本次研究显示，仅需对光子晶体的对称性进行操作，就可以控制具有拓扑性质的光束向各个方向射出。本项研究为开发既能自由控制激光射出方向，又能自由控制基于拓扑性质的特殊偏振状态的新型激光装置提供了可能性。

● 日本新一代多模态 AI 会“察言观色”

据《日本经济新闻》报道，—项可能预示着人工智能（AI）未来走向的

技术已经问世。这项技术叫做“多模态 AI”，可以像人类利用五感理解周围事物那样，通过图像、语音和文字等多种数据做出高水平的判断。AI 更加接近人类，并能为社会各个领域带来影响的未来即将到来。

“您吃饭了吗？”“您按时吃药了吗？”机器人一边跟老奶奶聊天一边询问。虽然老人有时回答得模糊不清，有时只是默默点头，但新一代多模态 AI 可以机智地察觉情况，判断出“没有问题”。这是日本内阁府实施的“利用多模态 AI 机器人看护独居老人”研究项目，由日本情报通信研究机构及 KDDI 公司推进，目标是能够通过每天老人与 AI 机器人的对话来发现老人的细微异常变化。

过去的 AI 技术可以对图像、语音和文字等信息进行分析，但不具备“察言观色”的能力，多模态 AI 被认为可以打破这一壁垒。新一代 AI 不仅可以理解对话的内容，还可以通过视频察觉动作、感情和体温的变化，做出类似于人类的判断，即使对方嘴上逞强说“我很好”，也可以根据脸色不佳而察觉出对方“可能有烦心事”。

日本大成建设和 AI 开发企业 ExaWizards 制造的 AI 机器人也具备着接近人类五感的感受能力，从人类的动作中学会了处理不同黏性液体的方法。凭借多模态 AI 技术，根据摄像头拍摄视频、感知液体重量、调整机械臂角度等，机器人掌握了不同黏稠度液体的倾倒技巧，无论是有泡沫的肥皂水，还是黏稠的松饼面糊，都可实现比人类更灵巧地将精确容量的液体从瓶子倒入烧杯中。该技术有望在制药厂和食品加工厂等发挥作用。



多模态 AI 的应用范围未来将进一步扩大。NTT Data 计划有效利用多模态 AI 进行商标注册检索，根据商标图片和解释文字两种信息来确认过去是否出现过类似商标。多模态 AI 未来还有望根据视频和对话内容自动记录医院手术室的治疗过程。当前，美国 IBM 和麻省理工大学（MIT）设立的“MIT-IBM Watson AI Lab”正在致力于最先进的多模态 AI 研究，这项新技术正在全球受到关注。

● 蚁群给未来仓库设计带来灵感

总部位于加拿大卡尔加里的 Attabotics 公司设计了一种垂直 3D 存储系统，该系统可模仿蚁群内蚂蚁的自然运动。Attabotics 设计的机器人几乎可以像蚂蚁一样在存储系统内沿任何方向移动。机器人确定将货物存储在何处，并负责选择和传递要包装的物品。使用该系统，零售商可以将巨大的仓库压缩到 15% 的占地空间，而且效率更高、成本更低。目前，Attabotics 的供应链技术已被加拿大零售业巨头诺德斯特龙（Nordstrom）采用，安大略省教师退休金计划、霍尼韦尔（Honeywell）、Forerunner Ventures 和 Coatue 也对这一有前途的初创公司投资了数百万加元。

● 英荷联合设计出一种基于量子技术的桌面型探测器

英国伦敦大学学院（UCL）、华威大学和荷兰格罗宁根大学组成的联合研究团队在实验室设计出一种基于量子技术的桌面型探测器，可以探测中频引力波，并可能有助于确定引力是不是量子力。相关研究成果发表在《新物理学》杂志上。

该桌面探测器使用重量为 10-17 公斤的纳米级钻石晶体，借助斯特恩-盖拉赫（Stern-Gerlach）干涉法将晶体放置在量子叠加空间中。该探测器体积为目前使用的激光干涉仪引力波天文台（LIGO）探测器的 1/4000。下一步，团队将与实验人员合作构建该设备的原型机。

● 俄罗斯精确确定 X（3872）粒子的性能

参与欧洲核子研究组织 LHCb（Large Hadron Collider beauty，大型强子对撞机底夸克实验）合作的俄科院西伯利亚分院核物理所的科研团队采用本所正负电子对撞机精确测量出 X（3872）粒子的质量和宽度，并提出该神秘粒子机理的新假设。科研成果发布在欧洲核子研究中心网站上。

一般情况下，科研人员可在新粒子被发现后的几年内确定该粒子的结构和性质，然而 X（3872）粒子的神秘性在于，自 2003 年该粒子被发现以来，科学界一直未能弄清其内部结构，仅知其性能独特。该粒子质量大，与 d-0 介子（D0）、激发态 d-0 介子（D*0）之和相等，但宽度小，根本无法看见。物理界趋近于一致的观点认为，X（3872）粒子是由粲夸克和反粲夸克组成的兼具分子属性的夸克对偶合状态。研究该粒子是否具有分子属性的方法是设法确定该粒子质量与 D0、D*0 质量和之间的差异并确定其正负

性。

团队精确测量出 X (3872) 粒子的质量并首次发现粒子宽度的有限性，在与 D0、D*0 质量之和的比较时发现，它们的差异非常小，甚至小于测量误差。虽然暂时无法确定粒子的正负性，但发现 X (3872) 粒子宽度明显大于核算出的质量差（几乎是其 10 倍），这意味着粒子具有非标准的形状，并需要采用复杂函数进行描述。采用 LHCb 实验能量领域新方法搜索复振幅的极点，团队成功“触摸到”粒子的形状，该粒子极有可能具有由 D0、D*0 耦合介子组成的成分，也就是说，X (3872) 粒子很大程度上是分子。

由于 $\Psi(2S)$ 粒子与 X (3872) 粒子具有相同的 $J/\psi p + p$ -衰变通道，团队首先精确测量出 $\Psi(2S)$ 粒子质量，之后采用测量数据对 LHCb 实验进行精确校正，由此获得了 X (3872) 粒子质量的高精度测量结果。现科研团队正在进行着 D+a、D0 粒子测量的数据分析工作。

● 日本东芝开发出新型自动驾驶汽车传感器

日本东芝开发出用于自动驾驶汽车传感器的新技术，不使用马达，可感知 200 米远处的物体，视野距离达到此前的 4 倍。该技术不仅可用于自动驾驶汽车，还有望用于无人机和机器人等新市场。

本次开发的自动驾驶汽车的传感器“LiDAR”，工作原理是向周围照射激光，通过激光的反射时间等探测并掌握周围车辆、人及物体的状况，根据激光返回的时间来测量距离。

之前主要通过马达使探测设备旋转来测量车辆与对面物体之间的距离，此次东芝开发了不使用马达即可测量较远距离的新技术，利用独有的半

导体和光学技术，即使是微弱的反射激光也能高效测量。借助这种方式，此前仅为约 50 米的测量距离大幅提升到 200 米，由于不使用马达，有助于传感器的小型化，价格也可能降至此前产品的百分之一。有预测表明其 2024 年的市场规模仅在自动驾驶领域就将达到 6600 亿日元左右。

● 爱尔兰发现可合成新癫痫药物的三种分子

由爱尔兰皇家外科学院慢性和罕见神经系统疾病国家研究中心（FutureNeuro）牵头，来自八个欧洲国家的 35 位研究人员通过七年研究，发现三种分子可能可被用于开发更有效的治疗癫痫病药物。相关成果发表在《美国国家科学院院刊》上。

该国际研究团队鉴定并测量了超过 10 亿链的 microRNA（控制大脑中基因活性的小分子）水平，观察它们在癫痫症中是否发生了变化。研究发现，一部分 microRNA 在患有癫痫病的患者中总是升高，研究人员据此合成了类似靶向药物分子。在临床前试验中，三种新发现的分子可阻止癫痫发作。计算机模拟也显示了潜在的治疗方法如何通过改变炎症反应（大脑免疫系统的一部分，被认为有助于癫痫发作）来改变大脑细胞内部的分子网络。

● 爱尔兰发现急性脑综合征与脑能量中断有关

爱尔兰圣三一大学科学家发现脑能量代谢受损与急性脑综合征（一种常见的意识障碍，称为“谵妄”）之间存在潜在的联系。相关研究结果发表在《神经科学杂志》上。

谵妄是一种认知功能下降、行为无章、注意力无法集中的综合征，在老年人中尤为常见。谵妄发生在身体炎症水平高的情况下，如细菌或病毒感染期间，会改变大脑的功能，进而影响情绪和动机。

科学家们通过小鼠试验发现，人为诱发外周炎症会触发认知功能障碍的突然发作，还会导致小鼠体内维持大脑正常功能所需的葡萄糖水平降低。在小鼠补充葡萄糖后，尽管其持续发炎，但认知能力能够恢复正常。研究人员还在取自谵妄患者的脑脊液中发现了脑葡萄糖代谢发生改变，这表明人与小鼠的机制重叠。在多数情况下，简单地给患者服用葡萄糖不可能治疗谵妄，但适当的氧气和葡萄糖供应对老年患者和痴呆症的患者非常重要。

● 加拿大发现细菌也有特殊功能的细胞区室

加拿大麦吉尔大学生物学系助理教授斯 Stephanie Weber 领导的研究团队在大肠杆菌中发现了与基因表达有关的细菌细胞器，这表明细菌可能没有我们想象中的那么简单。该研究成果发表在《美国国家科学院院刊》上，首次表明大肠杆菌可使用与其他复杂细胞类型相似的方法来调控基因转录。

通常认为，由于细菌没有膜结合的细胞器，因此假定其不具有特殊的细胞区室，但该研究团队率先证明了细菌确实存在这种特殊的细胞区室。细菌细胞器是通过“粘性”蛋白而非膜结合在一起的，该研究发现细菌细胞器的形成方式与复杂的真核细胞中无膜细胞室通过相分离而形成的方式类似。这是细菌相分离的第一个直接证据，这可能在所有类型细胞中普遍存在，甚

至可能与生命起源有关。由于所研究的细菌细胞很小，该团队使用了光激活定位显微镜成像技术来跟踪细胞器蛋白质的合成过程。

目前，该团队正在进一步了解蛋白质是如何组装成细胞器的，并认为这些蛋白基因的表达，可能会成为开发新一代抗生素药物的一个新目标。

● 加拿大先进脑成像技术助力阿尔茨海默氏病药物开发

加拿大魁北克 Imeka 是一家专门研究白质微观结构和连通性的脑成像技术公司。最近，在其与美国生物技术公司 INmune Bio 合作开展的一项阿尔茨海默氏病潜在治疗药物 XPro1595 的临床研究中，Imeka 利用了其开发的基于磁共振的非侵入性生物标记技术，对标记患者神经炎症的游离水进行分析，以验证 INmune Bio 研发的 XPro1595 在减轻阿尔茨海默氏病患者神经炎症方面的功效。借助 Imeka 的非侵入性生物标记技术，初步研究结果表明，XPro1595 可以减轻阿尔茨海默氏病患者 40.6% 的神经系统炎症。

Imeka 这一尖端的扩散磁共振成像技术将会极大地提高生物制药公司通过融合扩散磁共振成像和人工智能技术绘制完整白质结构图，并深入了解神经炎症、脱髓鞘和轴突丢失的能力。

● 日本开发出脂质体包裹基因治疗癌症的技术

日本东芝公司和信州大学联合开发了利用脂质体包裹和输送攻杀癌细胞基因，从而抑制癌症的新技术，有望提高癌症治疗效果和安全性。

上述“脂质体”是将构成细胞膜的磷脂质制成胶囊状而形成的。以往通过人工培养的病毒将基因输送到患癌部位的治疗方法，在批量生产病毒时往往存在质量参差不齐，治疗效果难以保证的问题。采用脂质体包裹基因和

药剂的方法，能使有效成分高效准确到达病灶，从而有利于提高治疗效果。

东芝拥有稳定批量生产脂质体的技术。通过调整不同批次脂质的配比，实现脂质体产品大小和形状的稳定，从而确保治疗用基因只运向目标细胞。信州大学负责对治疗基因是否确实到达癌细胞进行验证，他们在给患有癌症的老鼠投放用脂质体包裹的基因后，发现其确实具有抑制肿瘤恶化的效果。

东芝目前计划通过提供脂质体与相关制药企业合作开发基因治疗技术。

● 日本研制出用于癌症治疗的抗体-超分子结合体

东京医科齿科大学的西田庆博士等人设计出了能使超分子聚合物与癌症抗体结合的“抗体-超分子结合体”。这种新型纳米材料具有对癌细胞的选择性，且易进入癌细胞内部。相关报告发表于《Journal of Materials Chemistry B》

聚轮烷是一种超分子聚合物，也是 2016 年诺贝尔化学奖成果，其在医药材料和生物材料方面的应用备受关注。本研究团队此前发现含有甲基化 β -环糊精 (Me- β -CD) 的聚轮烷 (Me-PRX) 会在细胞内分解并释放 Me- β -CD，从而诱导自噬细胞死亡。然而，这种方法对癌细胞没有选择性，且难以被吸收到癌细胞内部。

在此次的研究中，研究人员提出了使癌细胞抗体与 Me-PRX 结合的“抗体-超分子结合体”概念，通过抗体来识别癌细胞，使结合体选择性地被吸收到癌细胞内。他们采用了在癌细胞中能够大量表达的 HER2 抗体

Trastuzumab (Herceptin) 合成了 Trastuzumab-Me-PRX 结合体 (Tras-Me-PRX), 与由不具备 HER2 识别能力的 IgG 结合的 IgG-Me-PRX 和 Me-PRX 单体进行比较。

研究人员采用 BT-474 细胞作为 HER2 阳性细胞系、HeLa 细胞作为 HER2 阴性细胞系, 通过荧光显微镜进行了观察。他们在 BT-474 细胞的表面和内部观察到荧光标记的 Tras-Me-PRX, 未在细胞表面观察到 IgG-Me-PRX 和 Me-PRX 单体荧光; 在 HeLa 细胞膜表面和内部没有观察到荧光标记的 Tras-Me-PRX。由此可见, Tras-Me-PRX 成功识别了细胞表面的 HER2 并与其结合, 而且被吸收到细胞内。评估 Me-PRX 引起的细胞死亡情况发现, 与 Me-PRX 相比, Tras-Me-PRX 的半致死浓度 (IC50) 只有其十至六分之一。本项研究表明, 抗体-超分子结合体在应对化疗抗药性, 形成癌症新疗法方面具有值得期待的发展前景。

● 瑞典学者发现肠道菌群可为糖尿病诊疗提供线索

瑞典哥德堡大学主导的一项大规模群体研究证明, 人类胃肠道中微生物的组合情况可以提供有关如何预测、预防和治疗 2 型糖尿病的重要线索。最新研究成果发表在《细胞代谢》杂志上。

哥德堡大学已在其先前的研究中证明了人的肠道菌群可以导致 2 型糖尿病。研究人员自 2013 年以来一直在哥德堡大学和萨尔格伦斯卡大学医院进行大规模群体研究。该研究覆盖了约 5000 名随机选择的受邀参加者, 其目的是调查哪些因素可能导致患 2 型糖尿病的风险增加。为了证实研究结果, 研究人员还分析了从瑞典心肺生物图像研究 (SCAPIS) 中收集的样本。

研究发现，在空腹血糖水平升高或葡萄糖耐量降低的患者（称为糖尿病前期患者）以及未经治疗的 2 型糖尿病患者中，肠道菌群发生了变化；在患有糖尿病前期或患有 2 型糖尿病的研究参与者的肠道菌群中，丁酸盐（一种促进胃肠道激素生成并控制炎症的脂肪酸）的合成潜力降低了。研究结果证实了肠道菌群与人体功能和内部状况相互作用的情况，并表明肠道菌群可用于识别糖尿病患者。

● 意大利科学家证实亚精胺可阻止老年痴呆症发病

意大利国家研究委员会生物化学和细胞生物学研究所（CNR-IBBC）的研究人员发现一种在许多食物中天然存在的物质——亚精胺（spermidine）能够有效纠正记忆力缺陷，让患有认知功能障碍的中老年人的神经元重新启动，从而阻止老年痴呆症（阿尔茨海默症）的发病。相关研究发表在《Aging Cell》期刊上。

此前研究表明，随着年龄增长，记忆力下降主要与神经元中 α -突触核蛋白和 β -淀粉样蛋白的积累有关，因为它们容易形成对细胞有害的原纤维或细丝。在年轻的神经元细胞中，这些被认为是细胞废物的聚集体被包裹在一个囊泡（自噬体）中，该囊泡负责将其运送至溶酶体进行分解，并回收有用成分。然而，随着年龄增长，聚集体不断增加，而溶酶体的降解能力降低，这就导致了记忆力衰退。意科学家发现，来自天然食物中的亚精胺对在大脑中积累的有毒蛋白质聚集体具有“清洁”作用，这有助于提高降解能力，让受体的突触通讯得以恢复，进而阻止神经性退行性疾病如老年痴呆症的发病。

意科研人员下一步将尝试验证通过补充饮食摄入的方法来预防老年痴呆症。据悉，亚精胺是一种动物体内合成的代谢物，也见于各种食物中，包括豆类、蘑菇和奶酪等。

● 印度研究人员开发出低成本便携式呼吸机

印度理工学院曼迪分校（IIT Mandi）开发了两款低成本便携式呼吸机。开发原型操作简单，在发生医疗紧急情况时可带到偏远地区使用。

1. 智能呼吸机。该校工程学院副教授古普塔博士与研究人员开发了一款可 Wi-Fi 操作的智能呼吸机，售价仅为 4000 卢比。其开发的原型是一种机械化的人工手动呼吸单元（AMBU）袋，配有可控制呼吸速率和进入患者肺部空气量的选件。该款呼吸机既可手动操作，也可通过无线连接的智能手机应用程序使用，医务人员可通过远程操作提供保护。呼吸机和移动应用程序上有紧急开关，可停止使用并在出现故障时发出警报。该呼吸机适用于需要呼吸帮助的非危重患者。

2. 低成本机械呼吸机。该校工程学院副教授拉吉夫·库马尔博士带领研究团队开发了一款机械呼吸机，它使用一种由电动马达操作的低成本自充气袋，成本不到 2.5 万卢比。该款呼吸机使用了齿条齿轮机械装置，其中自充气袋从一侧压缩，通过有创或无创模式将氧气吹入患者肺部。呼吸机在患者和操作员之间均设有接口。该款呼吸机便于携带，对农村患者来说非常有用。

● 俄罗斯研发出新型相变复合材料

俄科院西伯利亚分院石油天然气地质物理所、热物理所及固体化学与机械化学所组成的联合科研团队研发出新型相变复合材料。此类材料可用于汽车制造业、独立电源、电力设备及建筑业，具有使用条件宽泛，隔热保温性能更高的特点。相关成果发布在《西伯利亚科学报》上。

科研团队建立了描述传热传质耦合过程的物理和数学模型，并开发出模拟相变复合材料热交换过程的数学仿真软件，采用非共形有限元方法对多尺度环境中的多物理过程进行研究并开展虚拟试验。根据实验结果，科研团队定向设定了新型相变复合材料的性能，并在此基础上采用合成聚合物（聚氨酯）以及廉价的天然矿物原料（硅藻土）制备出新型材料的样品。随后，用自行研发、制造的用于材料内部相变热过程研究的独特实验装置确认了这种新型相变复合材料的性能。

科研团队计划进一步开发描述热交换过程的物理和数学模型，研究相变复合材料的热效应。

● 俄科学家在“滑”陶瓷材料基础上制成高硬度复合材料

俄罗斯托木斯克国立大学的科学家完善了“滑”陶瓷材料（即 AlMgB14，铝镁硼化合物）制备工艺。以“滑”陶瓷为基础制成的复合材料，硬度可提升 40%，摩擦系数较上油抛光钢低 50%。该项成果发表在《今日材料交流》（Materials today communication）和《陶瓷瓷国际》（Ceramics International）期刊上，并在美国“2020 年矿物、金属和材料学会（The Minerals, Metals & Materials Society 2020）”上进行展示，得到了巴西冶金，材料科学与采矿

协会代表的高度关注。

该新型复合材料的制成得益于添加了二硼化钛和采用“自延高温合成法”。这一新工艺将材料的硬度从 32 百帕提升至 46 百帕，这一指标远远高出同类产品，已超过金刚石硬度的一半。

下一步，项目组将制成系列样品以测试其热延展系数，这对将其作为钢、钛等金属的涂层材料十分重要。此外，专家们还将对新型复合材料的导热性、导电性和机械特性进行进一步的分析 and 测试。

● 俄科学家发现银可用于调整纳米颗粒的形状和性能

俄科院西伯利亚分院克拉斯诺亚尔斯克科学中心与西伯利亚联邦大学及俄科学院晶体所（莫斯科）的联合科研团队采用磁性纳米颗粒和银制备出混合纳米材料。通过改变贵金属的含量，可调整所获得纳米结构的形状。碳壳中的纳米颗粒形状可为椭圆形、边缘倒角四边形、六边形及八边形，且其磁性也会发生相应变化，由此，可大大扩展材料的实际应用领域。相关成果发表在《Nanotechnology 2020》国际学术期刊上。

混合纳米材料采用结晶铁水合物与有机化合物的混合物在 360 - 400℃ 温度之间热解，并在最后阶段添加银盐制备而成。生成的碳壳厚度仅为 1-3 纳米，且存在不同形状的氧化铁纳米颗粒。20-50 纳米的颗粒形状为椭圆形、边缘倒角四边形和六边形，80-150 纳米的大颗粒形状则为八边形及其它不规则形状，而小规格球形银纳米颗粒则集中在氧化铁纳米颗粒的边界。

科研团队发现，磁性纳米结构中银的存在可改变材料的充磁性，显著影响其原子激发能态的结构，且与所添加银的量有关。该成果对于纳米结构功

能新材料的研发具有重要意义，银与纳米颗粒的对接可显著扩展材料的应用领域。此外，由于贵金属纳米结构拥有灭菌性和高催化活性，新材料还可应用于传感器制造领域，用于捕捉有机物污染源。

● 日本团队成功提升镁合金强韧性

日本熊本大学先进镁国际研究中心在“急冷耐热镁合金”研发中取得突破，其抗龟裂能力成功提高 1.5 倍，超过了飞机用铝合金的韧性，向实用化迈进了一大步。

“急冷耐热镁合金”的制造过程为，向镁中加入锌和钇，在高温下溶解后再迅速冷却。与铝合金相比，其代表强度与比重关系的“比强度值”要高出 5 成以上。然而，其代表抗龟裂性能的“断裂韧性值”达不到飞机材料的标准下限。所以，如何提高材料韧性一直是个关键问题。

本次研究结果表明，在对粉末状合金施加压力使其变硬，再进行热处理后，合金的“断裂韧性值”可得到提高。因为随着温度升高，合金内部组织发生变化，坚硬部分和柔软部分会变得不均匀，从而阻止龟裂的蔓延。通过调整成分配比，其比重成功地减小了 15%。

该中心今后将与美国波音公司等国内外飞机制造企业共同进行零部件试制和评价。

● 日本团队成功借助实验机器人加速锂空气电池的研究

日本物质材料研究机构（NIMS）能源环境研究基地的松田翔一研究员等人开发了工作效率远超人工操作的自动化实验机器人，并发现了多个可用于锂空气电池的新型电解质。

课题组使用全自动实验机器人将 50 多种化合物进行组合，制成电解质，并对电池特性进行评价。如果采用正常人工操作，一天最多只能对 10 种样品进行评价，而实验机器人则能对 1000 种样本进行评价。

此外，课题组通过应用贝叶斯优化法对所取得的大量实验数据进行处理，进一步对有可能具有良好电池特性的电解质成份进行预测。迄今为止，通过上述方法已经发现了多个可用于锂空气电池的新型电解质，证明了“自动化实验机器人+机器学习”方法确实行之有效。

● 新加坡利用橙皮提取废电池贵金属

新加坡南洋理工大学能源研究所的研究团队发现，将橙皮烘干磨成粉末后，加入柑橘类水果中的柠檬酸便可分解金属。这是因为橙皮中含有的纤维素加热后转化为糖，糖分有助回收废旧电池中的金属。另外，橙皮中的天然抗氧化剂如类黄酮和酚酸还可加强回收效果。该研究团队在实验中成功用上述方式从废旧电池中提取近 90% 的钴、锂、镍和锰，且对环境无害，可在工业中运用。

● 英国利物浦大学开发出首台自主实验智能移动机器人

英国利物浦大学研究人员开发出首台能够自主开展实验的智能移动机器人。该机器人在没有研究团队的指导下，独立试验并发现了一种新的催化剂。它每天可连续工作 21.5 小时，中间仅需暂停充电。相关成果发表在《自然》杂志上。

该机器人可独立执行实验任务，例如称量固体、分配液体、从容器中除去空气、运行催化反应以及定量反应产物等。此前开发的机器人通常固

定在特定的实验上，而该机器人身高 1.75 米，可移动执行各种任务，具有类似于人的尺寸和可触及的范围，因此可与其他设备一起使用。在测试中，该机器人在 8 天内共工作 172 个小时，开展了 688 次实验，进行了 319 次移动，完成了 6500 次操控，总行驶距离为 2.17 公里。

● 俄罗斯研发出合成染料污水净化技术

俄科院西伯利亚分院克拉斯诺亚尔斯克科学中心的科研团队研发出合成染料污水净化技术。所研发的技术采用硼掺杂金刚石作为电极进行电催化氧化，可高效去除污水中的稳定工业污染物，包括合成染料印染毒性物质。相关成果发表在《电化学（Electrochemistry）》学术期刊上。

科研团队对芳香类化合物的性能进行了研究，寻找到此类物质分解的最佳工艺参数，并据此研发出此类物质的电化学氧化工艺方法。在优化工艺的研发过程中，科研团队发现，电极表面可生成强化污染物分解的补充自由羟基和活性氧，不同类型的电极材料具有不同的生成强度和效率。据此，研究团队认为电极材料对电化学分解的效果有着重要影响，如果自由羟基和活性氧的浓度足够高，则毒性污染物可全部转化为水、二氧化碳和矿物质。由于金刚石电极表面可生成最多的自由羟基和活性氧，且与此类活性颗粒的相互作用最弱，可促进有机污染物的充分分解，故团队最终选取硼掺杂金刚石作为电极的材料。

所研发工艺中掺杂的硼提高了金刚石作为电极的导电性，极大地扩大了可净化污染物的范围，可用于苯胺、苯酚、苯及其衍生物，农药和除草剂等具有化学高稳定性污染物的净化处理。

● 日本团队成功开发能在室温下合成氨气的催化剂

日本东京工业大学原亨和教授等人开发出低于 50℃ 也能用氢和氮合成氨的催化剂。新开发的催化剂将为节约成本和能源、减少二氧化碳排放带来希望。

氨的合成原理主要是利用催化剂向氮分子提供电子，使其分解为原子，氮原子与氢原子再结合形成氨。然而，目前使用的催化剂中虽然加入了能够释出电子的材料，但都需要在 400℃ 左右的高温下才能正常工作。研究人员注意到由氢、钙和贵金属钌组成的催化剂在 200℃ 能分解氢分子，并将剩余的电子通过钌赋予氮。在此基础上，研究人员用结合力更强的氟替换其中的部分氢，使氢的阴离子在低于 50℃ 甚至室温下也能分离出氢，从而提高电子供给能力。

● 新加坡利用菠萝叶研制出环保气凝胶

新加坡国立大学工程学院海敏杨副教授带领的研究团队提取了菠萝叶子中的纤维，通过将其与水和一些非有毒化学品混合、搅拌、晾干和冰冻后，制成了超轻并可生物分解的环保气凝胶，可用于食品保鲜和废水处理。这项研究将原本利用价值低的菠萝叶子制作成为价值高的环保气凝胶。其制造过程也较快，最多需要 12 个小时，比传统的方法快了约 18 倍。简单快速的生产过程降低了环保气凝胶的生产价格，一块面积为 1m²、厚度为 1cm 的环保气凝胶，生产价格不到 10 新元，售价 30 至 50 新元。

环保气凝胶的用途广泛，除了可制成隔热和隔音材料、吸收油污外，也可过滤重复性使用口罩中的异味和细菌。将活性炭粉与环保气凝胶结合，可

将蔬果成熟过程至少延长高达 14 天，比目前将强氧化剂以及化学喷雾用于食品保鲜更加安全。此外，由菠萝叶子纤维制成的环保气凝胶更加坚固，与使用陶土和石墨烯的传统方法相比，涂有化学添加剂二乙烯三胺（DETA）的环保气凝胶，可去除工业废水中的四价镍离子。另外，使用同样的科技与方法也可将其他农业与食品废弃物，如甘蔗渣、咖啡渣、豆渣等制成环保气凝胶。

推荐项目

● 呼吸机辅助治疗设备

总部位于以色列卡法萨巴（Kfar Saba）的 Hospitech Respiration 公司成立于 2006 年，致力于研发医疗设备，提高病人的临床护理体验，减少疾病并发症。

其一款呼吸机设备 AnapnoGuard 可以在病人插管治疗时，保护气管的密闭性，并防止分泌物从口腔流入肺部引发感染。目前，该设备已被以色列 5 家医院投入临床使用，并获得在美国、欧洲的商业化销售权。根据统计数据，以色列在使用 AnapnoGuard 后，感染率降至 7%；意大利在使用 AnapnoGuard 后，感染率从 30% 降至 15%。

该设备已具备专利，为实验室成果，外方希望以出口产品等方式开展合作。

● PharmaJet 无针注射器

PharmaJet 公司总部位于美国科罗拉多州戈尔登，主营 PharmaJet 无针

注射器医疗器械（公司网站：<https://pharmajet.com/>）。PharmaJet 无针注射器使用便捷，可消除针头刺伤风险，提高接受人依从性，且在某些疫苗和药物疗法方面比针式注射更有效；可避免针头重复使用和交叉污染，有利于控制传染病传播，并能降低医疗器械使用、管理、废弃物处理等成本。

目前，PharmaJet 公司拥有以下两款主要产品：

（一）PharmaJet Stratis®无针注射器：以肌肉注射或皮下注射方式给药或疫苗接种，拥有美国 FDA 510(k)销售许可、CE 认证和世界卫生组织 PQS 认证，2014 年 8 月被批准用于提供无针流感疫苗注射。

（二）PharmaJet Tropis®无针注射器：以皮内注射方式给药或疫苗接种，2016 年 5 月获 CE 认证。2017 年 8 月获 FDA 510(k)前身主文件，2018 年 6 月获得世卫组织资格预审（PQS）。

PharmaJet 公司计划在满足美国市场需求的同时，建立一个可为中国及其他地区市场服务的额外规模扩大项目，在华推广一款或两款 PharmaJet 无针注射器（0.5 ml 肌肉或皮下无针注射器，0.1 ml 皮内无针注射器），并开展无针注射疫苗接种合作。

该技术已具有专利，且大规模生产，外方希望以出口产品、投资、合作生产等方式寻求合作。

● 肺炎预防技术研发合作

以色列耶达研究发展有限公司与以色列魏茨曼科学院签订独家协议，将该院科学家开发的知识产权商业化。

该项目基于魏茨曼科学研究所 Irit Sagi 教授实验室的一项突破性发现。

Irit 的实验室专注于细胞外基质（ECM）、形成 ECM 的酶以及 ECM 在生理以及不同病理环境中的作用。在 2016 年底发表于《细胞宿主与微生物（Cell Host & Microbe）》的开创性论文中，Irit 的研究小组利用全球基因组学和蛋白质组学研究方法，证明了膜型基质金属蛋白酶-1（MT1-MMP）或基质金属蛋白酶-14（MMP14）能强有力降解肺的 ECM（ECM 是一种物理屏障，可防止细菌病原体定植），导致流感病毒感染后暴露于肺部，进而导致严重的肺炎甚至死亡。选择性抑制 MT1-MMP / MMP14 的活性，可减弱 ECM 的降解，增强肺部组织弹性，保护宿主免受继发性细菌感染的侵害。Irit 及其团队的这一发现可能已经揭示了预防流感后肺炎的方法。

该技术已提交专利申请，为实验室成果，外方希望可与中方有兴趣的公司、研发机构、大学等开展各种方式的研发合作。

● 便携式分子诊断仪（DNA、RNA）

BIOPIX DNA 科技有限公司为希腊一家小型初创公司。该公司推出的一款便携式分子诊断仪，基于环介导等温扩增技术 LAMP，可检测细菌 DNA 和病毒 RNA，提供实时定量信息，不使用成本较高的荧光标记和滤片。该产品具有成本低、便携方便、个人自测、可大量生产等特点。

产品目前在实验室使用结果良好，尚未开展临床试验。其创始人 Sergios Katsaros 先生表示非常愿意与中国相关医院等机构共同合作开发。