



国际科技合作机会

(2021 年第十一期)

科技部国际合作司
中国科学技术交流中心



《国际科技合作机会》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视野与渠道。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，所有信息均来自于媒体、网站等公开渠道获取。
2. 推荐项目，主要介绍从公开渠道获得的、拟与中国开展合作的国外技术合作项目。

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：01068511828，68515508

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..... 1

- 美国科学家研究揭示植物“快速行动”以抵御感染的机制..... 1
- 乌克兰研究人员培育出新菌株..... 1
- 以色列企业研发推出人造食用金枪鱼..... 2
- 美国科学家开发出 3D 成像技术揭示非晶体物质原子排列结构..... 2
- 美国罗切斯特大学实现创纪录的纠缠光子带宽..... 3
- 日本开发出可同时测量距离和振动的激光雷达技术..... 3
- 日美团队开发出新型非易失性大容量存储元件..... 4
- 意大利科学家用超冷原子模拟量子级联激光结构中电子传输..... 4
- 澳大利亚科学家开发出广谱冻干疟疾疫苗..... 5
- 俄罗斯科研人员研发高精度断层扫描设备..... 5
- 俄罗斯科学家发现治疗顽固性癌症的新靶标..... 6
- 以美为首的国际团队发现新的糖原代谢通路..... 6
- 美国研究人员发现导致脱发新机制..... 7
- 日本研究团队发现制作类脑器官的新方法..... 8
- 瑞典科学家研发出新型 CT 扫描仪..... 9
- 瑞士科学家发现人的“脑印”像指纹一样独一无二..... 9
- 西班牙科学家发现神经退行性疾病对脑神经元的损伤机理..... 10
- 意大利科学家发现与肥胖有关的分子机制..... 11
- 英国科学家揭示出活细菌的复杂面貌..... 11

● 英国科学家发现“伴侣”蛋白避免免疫系统过度反应的机理.....	12
● 英国科学家研究发现神经胶质细胞对肠道免疫的重要性.....	13
● 俄罗斯科研人员研发出热障氧化物涂层.....	14
● 俄科院发明出生产航天级隔热陶瓷材料的新方法.....	14
● 韩国研究团队制造出高性能纳米薄膜电极用于开发可穿戴设备..	14
● 韩国研发出新太阳能薄膜电池材料.....	15
● 美国研究人员开发出仅 3 个原子厚的偏振光材料.....	16
● 美国科学家开发出可弯曲的新型 LED 屏幕.....	16
● 美国研究人员开发新型储氢材料.....	17
● 印度研制出可将二氧化碳转化为甲烷的新型无毒有机光催化剂..	17
● 俄罗斯科学家发明一种预防矿井爆炸技术.....	18
● 韩国科学家证实海中塑料垃圾会侵害人脑.....	18
● 意大利发现南极上空的臭氧空洞改变了碘的地球化学循环.....	19
推荐项目.....	20
● 一种用于内镜切口活检的设备.....	20
● 物联网技术解决方案.....	21
● 航天运输和操作系统.....	21
● 地质机器人.....	22
● 奥地利木质颗粒行业协会寻求建筑采暖能源转型相关合作.....	23
● 生态动力单元.....	24
● 使用超宽带（UWB）技术的超低功耗唤醒接收器.....	24
● 用于支撑肩胛骨的矫形器.....	25

- 用于细胞疗法的稳健精确基因反馈控制系统.....26
- 引线键合法制备全金属原子力显微镜（AFM）探针.....26

国外研发动态

● 美国科学家研究揭示植物“快速行动”以抵御感染的机制

来自斯坦福大学卡内基科学研究所的研究人员揭示了一种植物能够迅速激活对细菌感染防御的新机制。这一认识可能对提高作物产量和对抗全球饥饿有帮助。相关研究结果发表在《Elife》上。

科研人员研究了一种名为 Camalexin 的植物防御化合物的产生是如何在基因水平上被激活的。因为植物生长在一个固定的位置，所以它们无法逃离捕食者或病原体，但它们已经进化出能够帮助它们抵御入侵者以及其他功能的化合物。当植物处于环境压力下时，它会激活编码相关酶的基因。Camalexin 和其他防御化合物对于植物来说通常非常昂贵且有毒。所以，如果植物一直制造它们则是不利的，这些防御化合物是在植物受到害虫和病原体攻击时及时制造的。现在研究人员对这种分子机制有了新的了解，可以实现对 Camalexin 产生时间的精确控制。这一发现可为应对气候变化和全球饥饿，甚至植物源药物的合成提供信息。下一步，研究人员希望表征参与建立和去除表观遗传标记的所有蛋白质，以更好地了解它们对环境响应和其他植物功能中的作用。

● 乌克兰研究人员培育出新菌株

乌克兰科学院扎波罗热内微生物与病毒研究所生物高分子化合物实验室的研究团队对生物活性物质细菌属细菌芽孢杆菌、乳杆菌和酵母菌的自然和物理化学属性进行了研究，培育出上述三种菌的新菌株及其产生的物

质，有望用于工业和农业。

科学家发现芽孢杆菌属细菌能够合成具有类胡萝卜素性质的黄色和红色色素，首次确认了淀粉芽孢杆菌 IMB B-7513 和 IMB B-7525 的胡萝卜素合成菌株的维生素原和益生菌特性，并培育出一系列芽孢杆菌属细菌菌株，能够高效合成类胡萝卜素色素和多胺聚合物。这为制造具有维生素原活性的益生菌制剂及其工业化生产提供了基础。

此外，该所微生物学家首次发现，酵母细胞不同含量的磷物质，会导致液泡异染粒形态比例的变化，并首次划分出不同磷含量条件下异染粒的形成和降解阶段，研究了细胞内机械化学转化的现象，提出异染反应和异染粒流动性方面的指标可作为酵母不利生存条件的生物指示。

● 以色列企业研发推出人造食用金枪鱼

以色列食品科技企业 Osem-Nestle 推出一款人造食用植物性金枪鱼“Vuna”。该产品主要由豆类等产品植物蛋白构成，被定义为素食范畴，并且其实际口感与日常食用金枪鱼近乎相同。“Vuna”上市早期将主要面向以色列餐馆、咖啡厅以及其他的食品店销售，如果订单持续增长，会面向私人消费者推广。据统计，以色列金枪鱼市场估值在 7 亿谢克尔，每年全国餐饮产业约消费 100 万份金枪鱼菜品，如在以色列最受欢迎的金枪鱼沙拉等，该公司将根据销售情况，逐步向全球推广。

● 美国科学家开发出 3D 成像技术揭示非晶体物质原子排列结构

美国加州大学洛杉矶分校（UCLA）研究人员开发出一种原子结构 3D 成像技术，可直接观察到非晶体材料中原子的堆叠排列情况。这项研究可

能改变传统的非晶体物质结构模型，更好地设计和使用非晶体材料。相关成果发表在《自然-材料》杂志。

研究人员使用原子电子层析成像技术（Atomic Electron Tomography）分析了非晶态金属钽和钼。这种技术向样本发射电子束，并在电子束通过样本时进行测量，之后通过旋转样本多次测量，获得 3D 成像。研究发现，非晶态金属中原子一般是 7 个一组，其中 5 个在一个平面，上下各有 1 个原子，形成五菱双锥体，而自 1952 年以来科学界普遍认为非晶体的基本结构是由 13 个原子构成的 20 面体。论文作者表示这项工作的影响可能与 100 年前科学家首次揭示盐晶体的 3D 原子结构相当。

● 美国罗切斯特大学实现创纪录的纠缠光子带宽

美国罗切斯特大学研究人员利用薄膜纳米光子设备，刷新了“超宽带”纠缠光子的带宽记录。研究人员创造的薄膜铌酸锂纳米光子设备使用一个两面都有电极的单一波导，其厚度仅为 600 纳米，横截面积比块状晶体小 100 万倍以上。然而，光的传播对波导尺寸极为敏感。研究人员在芯片大小的纳米光子设备上实现了前所未有的纠缠光子带宽和亮度。这一研究有助于提高计量和传感实验的灵敏度和分辨率，包括光谱学、非线性显微镜和量子光学相干断层成像，并有利于在信息处理和通信的量子网络中进行更高维的信息编码。

● 日本开发出可同时测量距离和振动的激光雷达技术

横滨国立大学与东京工业大学等合作，开发出利用高性能传感器“LiDAR（激光雷达）”同时测量距离和振动的技术。在实验中测距达到

10 米，验证了 30 千赫兹和 100 千赫兹的振动。未来有望用于基于空气颗粒振动的气流可视化、监视工厂设备异常振动等用途。

该技术的工作原理是，先对激光雷达的反射光和参考光进行干涉，形成激光干涉波峰，再通过移动这个波峰位置寻找测量对象，再测定测量对象的距离，并通过分析反射光的强度变化频率测定振动频率。在实验中设置了 30 千赫兹和 100 千赫兹的振动对象，并对其振动进行了检测验证。原理上，该技术可测量更高的频率。在振动低于 10 千赫兹的情况下，可同时进行距离和频率测量。

● 日美团队开发出新型非易失性大容量存储元件

日本东京工业大学与美国加利福尼亚大学洛杉矶分校合作，制作出可使非易失性存储器大容量化的自旋轨道矩磁阻存储器（SOT-MRAM）元件。研究团队成功地将内部绝缘、表面导电的“拓扑绝缘体”与形成 MRAM 存储元件的磁隧道结集成到一起，有望开发出能大幅削减待机耗电的低功耗存储器。

该存储元件的具体结构为，以铋锑拓扑绝缘体为底层，以金属钉为中间层，最上层为钴铁硼和氧化镁形成的磁隧道结，并在 250-300 摄氏度下进行热处理，使钴铁硼结晶化。新开发的 SOT-MRAM 能以低电流写入，且其原理动作获得了验证，或将加速新一代非易失性存储器的开发竞争。

● 意大利科学家用超冷原子模拟量子级联激光结构中电子传输

意大利国家研究委员会光学研究所（Cnr-Ino）、佛罗伦萨欧洲非线性光谱实验室、的里雅斯特大学和博洛尼亚大学等机构的科学家合作开展了

一项研究，用超冷原子模拟量子级联激光结构（QCL）中电子传输，证实了在冷原子光学晶格模拟器中模拟 QCL 的操作机制，为解决在设计新一代 QCL 时，产生的诸如电子-电子散射的影响、传输引起的噪声等问题奠定了基础，为提高 QCL 在医疗诊断、环境监测中的应用开辟了新视角。相关研究成果发表在《先进量子技术》上。

● 澳大利亚科学家开发出广谱冻干疟疾疫苗

格里菲斯大学糖组学研究所（Institute for Glycomics）的研究人员开发出一种广谱冻干疟疾疫苗，可应用于疟疾肆虐的地区。这款优化后的疫苗可直接杀死在血液中发现的疟原虫全虫、脂质和其它合成化合物，增强人体保护性免疫反应。相关研究发表在《mBio》杂志上。

临床前研究发现该疫苗可通过刺激人体免疫系统的 T 细胞和炎性细胞因子来杀死疟原虫。这款疫苗是第一种针对疟原虫全虫的冻干疫苗，通过合成脂质膜将寄生虫冷冻干燥，可以将不同寄生虫株的广谱寄生虫抗原呈递给免疫系统，这意味着全虫疫苗可诱导广谱的保护性免疫反应，以对抗在该领域传播的多种寄生虫株。研究人员计划 2022 年在疟疾大流行地区进行人体临床试验，以评估该疫苗稳定长效机制。

● 俄罗斯科研人员研发高精度断层扫描设备

俄罗斯新西伯利亚国立技术大学科研人员研发出一种高精度断层扫描设备，可佩戴在身体被查部位，使用方便，成像质量高。

传统断层扫描设备使用短脉冲信号，断层图像光谱很宽，而人体会对脉冲信号产生色散效应，所得到的图像会模糊。科研人员使用相干单色信

号，解决了色散失真的问题，并开发了一种由 512 个单元组成环形天线阵列，其中的 256 个单元用于发射信号，另外 256 个用于接收信号。从单元发出的单色信号聚焦到环中心的单个点，进而从聚焦的反射信号中提取准确清晰的图像，从而解决了单色信号难提取的难题。该装置的环形天线阵列由吸音板和固定在其表面的辐射原件组成，用涂抹器连接可贴近待检查部位进行断层扫描。

● 俄罗斯科学家发现治疗顽固性癌症的新靶标

俄罗斯托木斯克理工大学的研发团队提出了一种新的癌细胞转移靶标成像方法，其效率比此前常用方法提高了一百倍。这将大大节省药物成本，为每位顽固性癌症（胰腺癌、卵巢癌、前列腺癌）患者制定最佳的治疗方案。

研究人员指出，上皮细胞粘附分子（EpCAM）表达的诱导发生在前列腺肿瘤生长的早期阶段，并且表达会随着疾病的发展而增加。EpCAM 在前列腺癌中的过度表达与癌症转移、对化疗放疗的抵抗力以及复发风险的增加有关，这使得 EpCAM 成为新的治疗靶标。研发团队正在开发几种不同的 EpCAM 靶向药物，目前分别处于临床前研究和临床试验阶段。

● 以美为首的国际团队发现新的糖原代谢通路

加州大学圣地亚哥分校（UCSD）、索克生物研究所、哈佛医学院以及澳大利亚、芬兰等国高校和研究机构组成的国际研究团队发现糖原的新代谢通路，有助于解读肥胖症患者细胞能量的产生和消耗方式，推动相关疾病疗法研发。相关成果发表在《自然》杂志上。

脂肪细胞能否褐变取决于其制造和降解糖原的能力。糖原即人体分解碳水化合物产生葡萄糖的剩余部分，存储在肝脏和骨骼肌细胞内，可在突然需要能量或维持血糖水平时快速提取使用，但脂肪内糖原的作用一直是个谜。新研究发现，脂肪内糖原不仅能存储能量，还会在“投入使用”时发出信号，“告知”细胞“前方安全”，可以“解耦（uncouple）”能量ATP的产生，这一过程能够产生热量，从而促进能量平衡，而脂肪细胞制造和降解糖原的能力越强，就越会发生褐变。

糖原还能调节和促进脂肪代谢。肥胖小鼠试验显示，糖原水平越高，脂肪燃烧越快，体重越会减轻。在人体内，肥胖者或易增重人群体内涉及上述过程的基因较少，亦表明脂肪细胞需要这类通路来燃烧多余体重。研究人员表示，调节脂肪细胞内的糖原代谢有望为减重以及整体代谢健康的改善提供新路径。

● 美国研究人员发现导致脱发新机制

美国西北大学研究人员的一项研究揭示了干细胞影响毛囊健康的一种未知机制。这一发现证明了这些细胞如何失去粘性并从衰老小鼠的毛囊中脱落，并确定了可能逆转这一过程的关键基因 *FOXC1* 和 *NFATC1*。相关研究结果发表在《自然衰老》杂志上。

研究人员使用活老鼠作为衰老人类秃顶的模型，用绿色荧光蛋白标记毛囊细胞，包括干细胞，通过长波长激光观察它们在衰老过程中的活动。通过多天观察相同的毛囊，研究人员发现，随着毛囊经历生死的自然循环，大量干细胞永久地留在其中以继续产生毛囊细胞，有些干细胞实际上正在

逃逸。这些干细胞失去了将它们固定在适当位置的粘性，使它们能够逃离称为隆起的家园，进入真皮，即表皮下方的皮肤层。在这里，对于流浪的干细胞来说，条件不太好，所以它们中的大多数都无法生存。

众所周知，毛囊会在衰老过程中小型化，科学家们怀疑这是细胞死亡或无法像我们变老那样分裂的结果。这种新颖的逃逸机制增加了有关衰老和脱发的知识体系，作为正在进行的研究的一部分，科学家们正在探索如何恢复 FOXC1 和 NFATC1 基因是否能够逆转这一过程。

● 日本研究团队发现制作类脑器官的新方法

京都大学 iPS 细胞研究所与理化学研究所的联合研究团队发现，在细胞培养时施加不均匀垂直方向运动，即使不添加促进分化的化合物也可以制作脑细胞的 3 维组织（类脑器官）。这一研究成果为分析机械力对细胞分化的影响奠定了基础。

研究团队与佐竹化学机械工业公司一起利用上下运动的搅拌型培养装置进行实验，并与传统的横向旋转摇动搅拌进行了比较。利用不均匀的上下搅动培养类脑器官，不需要添加防止向其他细胞分化的 2 种化合物。与旋转摇动相比，上下运动制作的类脑器官在大脑皮质中表达的蛋白质配置发生内外反转，但不影响其发挥脑神经细胞功能。同时，研究团队还发现了该器官对 γ 氨基丁酸（GABA）敏感的细胞有所增加等特征。进一步对培养液中压力变化情况进行分析并发现，在上下搅动过程中细胞分散于整个容器，整个类器官各方向受力均匀。

此外，团队还利用在受到周围环境刺激时控制增殖和移动的细胞天线

“初级纤毛”研究了培养液中受力与细胞反应之间的关系。结果发现，在旋转摇动时初级纤毛朝向固定方向，而在上下搅动时其朝向变得随机。由此推测，之所以在没有化合物的情况下能够形成特征性的类器官，可能与初级纤毛的传感和信息传递作用相关。因此，可以认为其细胞分化过程是通过流体力学来控制的。

● 瑞典科学家研发出新型 CT 扫描仪

一种新型 CT 扫描仪在瑞典亮相，该项 CT 技术由瑞典皇家理工学院和卡罗林斯卡医学院研究团队开发并用于临床，这将是世界上第一个用于临床的基于硅的光子计数计算机断层扫描仪。

新的 CT 扫描仪的特别之处在于，它外壳看起来像一台普通的 CT 扫描仪，但里面的 X 光探测器、电脑等设备均完全不同，可以大大提高图像分辨率，减少辐射剂量。例如，可更准确地确定钙化血管的收缩程度，看到比目前更小的血管，更容易识别大脑某些部位的中风等。

● 瑞士科学家发现人的“脑印”像指纹一样独一无二

人的大脑也有一个独一无二的“指纹”：一个人的功能性大脑连接配置文件既独特又可靠，类似于指纹，在许多情况下，有可能以近乎完美的准确度从大量数据中识别出一个人。

与指纹不同，大脑“指纹”不断变化。大脑会产生独特的活动模式。为了了解这些模式何时变得独特和可识别，洛桑瑞士联邦理工学院的研究小组调查了它们如何随时间变化，检查了大脑内的网络和连接，尤其是不同区域之间的联系，以便更深入地了解大脑的运作方式。研究小组使用磁共振

成像 (MRI) 扫描来测量特定时间段内的大脑活动，然后使用这些扫描以彩色矩阵的形式创建图表，总结一个人的大脑活动，通常被称为“功能性大脑连接组”。连接组是神经网络地图，会告诉研究小组受试者在 MRI 扫描期间正在做什么。例如，他们是在休息还是在执行其他一些任务。连接组会根据正在进行的活动和大脑的哪些部分被使用而发生变化。

到目前为止，神经科学家一直在使用长时间进行的两次 MRI 扫描来识别大脑指纹。研究小组发现，大约 100 秒足以检测有用数据以进行可靠识别。这些发现可能有助于及早发现阿尔茨海默症等神经系统疾病，这些疾病会使大脑指纹消失。这种新方法可以应用于自闭症患者、中风患者甚至那些物质使用障碍患者。

● 西班牙科学家发现神经退行性疾病对脑神经元的损伤机理

由西班牙科学家领导的一项研究发现，成人大脑中称为海马体的区域存在干细胞，可在整个生命过程中产生神经元，而神经退行性疾病会攻击人脑的干细胞并阻止新神经元的产生。相关结果发表在《科学》杂志上。

海马体中干细胞增殖可产生新的神经元，这一过程被称为“成年海马神经发生”。研究首次揭示，肌萎缩侧索硬化症 (ALS)、亨廷顿症、帕金森氏症、路易体痴呆症和额颞叶痴呆症等疾病可以产生自己的细胞“特征”，破坏对成年海马神经发生过程至关重要的细胞亚群，从而造成患者成年海马神经严重受损。研究同时发现，老年人体内小胶质细胞的功能更易受损，小胶质细胞是免疫系统的一种细胞类型，负责调节海马体产生新神经元的数量并促其成长。

在研究过程中，科学家运用了大量人脑样本，并开发了一种较为复杂的实验室技术。研究成果加深了对人类大脑的认识，将为未来发展减缓神经退行性疾病发展治疗和再生工具奠定基础。

● 意大利科学家发现与肥胖有关的分子机制

意大利国家研究委员会生物分子化学研究所（Cnr-Icb）协调的国际团队开展的一项研究发现，神经肽食欲素和内源性大麻素分子参与了与肥胖有关的大脑海马体神经发生、可塑性和情景记忆，可能导致了肥胖。相关研究成果发表在《自然·通讯》杂志上。

哺乳动物的大脑通过海马体齿状回计算出的模式分离机制来存储和区分情景记忆，肥胖受试者对食物相关行为的决策，例如食物的选择和摄入，可能会受到“情景记忆检索的改变”影响。海马体齿状回的成体神经参与了调节模式分离的过程。该研究团队采用小鼠模型，研究发现两个分子因素影响了成年个体神经发生，并在新生神经元的发育和可塑性中发挥关键作用：神经肽食欲素（Orexin-A）和内源性大麻素（2-arachidonoylglycerol）。研究表明，过度的 Orexin-A、2-arachidonoylglycerol 和大麻素受体 I 型信号，导致成年小鼠海马体神经发生功能障碍以及随后的可塑性抑制和模式分离障碍。通过抑制 Orexin-A 的作用，可以让肥胖小鼠避免神经可塑性和模式分离障碍。

● 英国科学家揭示出活细菌的复杂面貌

伦敦大学学院（University College London）研究人员记录了有史以来最清晰的活细菌图像，揭示了围绕细菌保护层的复杂结构。该研究发表在

《美国国家科学院》院刊上。研究小组发现，细菌的保护性外膜包含蛋白质构建块网络。这是一个重要的发现，因为革兰氏阴性菌坚韧的外膜可防止某些药物和抗生素渗入细胞。外膜是抵御抗生素的强大屏障，是使感染性细菌对药物产生抗药性的重要因素。

为了更好地理解这种结构，科学家们用一根细针在活的大肠杆菌上划了一个小口，试图发现它们的整体形状。由于针尖只有几纳米宽，这使得在细菌表面观察分子结构成为可能。图像显示，细菌的整个外膜都充满了由蛋白质形成的微孔，这些孔允许营养物质进入，同时阻止毒素进入。令人惊讶的是，图像还显示出许多似乎不含蛋白质的斑块。该团队推测，这些发现有助于解释细菌如何自我保护，同时仍允许其快速生长。

● 英国科学家发现“伴侣”蛋白避免免疫系统过度反应的机理

英国帝国理工学院和荷兰乌得勒支大学生物分子研究中心的科学家们合作研究，发现了血液中的“伴侣”蛋白避免免疫系统过度反应而伤害人体细胞的机理，相关研究发表在《自然通讯》上。

膜攻击复合物（MAC）是免疫系统的组成部分，可以在入侵细菌的外膜上打出小孔，导致细菌分解死亡。因此，当人体检测到病原体入侵时，免疫系统会产生大量 MAC，从而直接杀死病原体。然而，并非所有这些 MAC 都能到达目标位置，许多 MAC 最终进入血液，反而会损害人体自身细胞，导致人类疾病。科学家们知道伴侣蛋白（chaperone proteins），包括簇蛋白（clusterin）和玻连蛋白（vitronectin）可以防止这些 MAC 产生不必要的攻击，但尚不知背后的机理。

科学家们通过结合低温电子显微镜（cryoEM）和交联质谱（XL-MS）研究，成功捕获和研究了与伴侣蛋白结合的 MAC 前体分子，发现簇蛋白会附着在进入血液的 MAC 前体分子上，从而阻止 MAC 构建更多完全组装和执行打孔攻击所需的组件。这揭示了伴侣蛋白如何阻止 MAC 过度发挥作用的机理。

● 英国科学家研究发现神经胶质细胞对肠道免疫的重要性

英国弗朗西斯·克里克研究所的研究人员发现了肠道神经系统中的神经胶质细胞在维持肠道健康方面发挥作用，这些细胞在病原体入侵后协调肠道的免疫反应，并且可能是探索炎症性肠病新疗法的关键目标。成果发表在《自然》上。

研究人员用一种常见的蛔虫寄生虫 *Heligmosomoides polygyrus* 感染小鼠，发现当寄生虫侵入肠壁时，免疫细胞会迅速释放一种称为干扰素 γ 的蛋白质。研究发现，干扰素 γ 的首要目标之一是附近的神经胶质细胞，该蛋白质激活这些细胞，释放信号将其他免疫细胞吸引到损伤部位以对抗感染。随后研究人员分析了其他人先前收集的溃疡性结肠炎患者结肠样本的数据，发现与干扰素 γ 相关的基因也在人神经胶质细胞中被激活。

研究人员还研究了神经胶质细胞在没有感染的情况下维持健康肠道组织的作用。他们阻断了肠神经胶质细胞被干扰素 γ 激活的能力，发现在正常小鼠中也会导致组织炎症。这表明神经胶质细胞除了应对疾病或损伤，在维持健康的肠道组织方面也很重要。

● 俄罗斯科研人员研发出热障氧化物涂层

俄罗斯国家科学院西伯利亚分院无机化学研究所科研人员研发出热障氧化物涂层，能使诸如燃气轮机叶片等主体温度降低 100 多度，可广泛应用于海洋、航空航天及光学设备中。

俄罗斯科研人员基于氧化钇稳定锆、钪、铪、铪的氧化物，通过化学气相沉积法在复杂几何形状部件上形成陶瓷涂层，能有效降低部件主体温度，提高工作效率，并且在极端环境下，可靠性和稳定性显著增强。该项技术可广泛用于涡轮叶片、燃气发动机、航空航天、光学机械、光电设备等领域。

● 俄科院发明出生产航天级隔热陶瓷材料的新方法

俄罗斯科学院库尔纳科夫普通化学和无机化学研究所发明了一种获取航空航天电子产品隔热和电热涂层所需陶瓷材料的新方法。新方法基于聚乙烯醇和硝酸铟镓锌形成的有机无机凝胶的燃烧反应，通过燃烧凝胶制备氧化铟镓锌（IGZO）粉末。该方法将制备温度降低 500°C，即降至 1000°C，并使合成时间缩短为此前常用方法的二十分之一。获得的颗粒形状粉末，可制备拥有独特的层状结构的陶瓷材料，其导热性比同类材料低三分之一。根据这一特性，可在其基础上制造出隔热性能更高的功能涂层。

● 韩国研究团队制造出高性能纳米薄膜电极用于开发可穿戴设备

韩国基础科学研究院纳米粒子研究团队采用“水面排列法（Float assembly method）”成功研制出高性能纳米薄膜电极，或可用于开发高性能、强导电、超薄可穿戴设备的核心配件。相关研究成果发表在《自然》

杂志上。

研究团队采用从中心向两侧逐渐扩散的“马兰戈尼对流”方法，将由银纳米线、橡胶、乙醇等组成的混合液滴入水槽内水平面，使纳米线整齐地排列在水槽周边，而后在水槽中央加入少量的活性剂，使纳米线受压后更加紧密，最后通过溶剂蒸发形成薄膜，将纳米线嵌入薄膜后制造出纳米薄膜电极，制造全过程仅需 5 分钟。利用该方法制造的电极导电性与金属相似，长度可拉伸 10 倍，并可有效贴附在 250nm 的薄曲面上。研究团队利用制造的纳米薄膜电极开发出贴附在人体皮肤上的可穿戴设备，通过验证可有效监测皮肤温度、湿度、肌肉拉力等生物信号。

研究人员表示，此次制造的纳米薄膜电极可广泛应用于开发可穿戴设备。采用的“水面排列法”不仅可以使金属纳米材料，还可使用半导体、磁性体等多种纳米材料与橡胶进行组合，制造出更多功能纳米材料。

● 韩国研发出新太阳能薄膜电池材料

韩国蔚山科学技术院（UNIST）能源化学系联合浦项加速器研究所共同研发了一款新型太阳能薄膜电池材料，可避免太阳能薄膜电池叠层缺陷，提高转化率和稳定性的技术。相关成果发表在《自然（Nature）》杂志上。

研究团队以“钙钛矿”材料替代晶体硅解决电池易潮解问题，并用无缺陷粘合异种材料叠层以提高转化率。研究团队使用的新材料在“钙钛矿”和二氧化锡（ SnO_2 ）之间形成了晶态的“ FASnCl_x 相”作为原子共格的中间层，在纳米级水平上实现无缺陷粘合。该研究将太阳能薄膜电池的转化

率提高到 25.8%，超过目前美国可再生能源研究所（National Renewable Energy Laboratory）获得公认最高记录 25.5%。同时也为光电设备的设计提供了新思路。

● 美国研究人员开发出仅 3 个原子厚的偏振光材料

美国加州理工学院（Caltech）研究人员开发出一种由 3 层磷原子制造的偏振光材料，具有可调谐、精确和极薄的特性。相关成果发表在《科学》杂志。

这种材料由黑磷（Black Phosphorus）制成，具有许多特性。第一，黑磷与石墨烯性质类似，但其表面并不平坦，具有棱状条纹，这使其具备了各向异性的光学性质，使光能够偏振。第二，黑磷是一种半导体，当施加电信号时，可以控制光的偏振。因此利用黑磷可以实现纳米尺度上光偏振的调谐，其基本像素不仅可以比现在使用的液晶显示（LCD）技术小 20 倍，而且输入响应速度可以提升 100 万倍。

研究人员表示这种材料对电信行业将有革命性影响，通过调谐每个光信号的偏振，降低光信号之间的干扰，可大幅提升光纤传输的数据容量。同时这种材料对自由空间光通信（如 Li-Fi）。

● 美国科学家开发出可弯曲的新型 LED 屏幕

圣路易斯华盛顿大学（WUSTL）麦凯维工程学院（McKelvey）的研究人员开发了一种弹性、灵活、可弯曲的新型 LED 屏幕。研究人员使用了一种特殊类型的晶体材料（有机金属卤化物钙钛矿），采用喷墨打印机替代传统的旋涂工艺，将无机钙钛矿晶体嵌入由聚合物黏合剂制成的有机聚合

物基质中，使得钙钛矿 LED 以及相关的 PeLED 具有弹性和可拉伸性。与传统工艺相比，节省了材料和制造时间。研究人员相关研究结果发表在《先进材料》期刊上。

● 美国研究人员开发新型储氢材料

美国劳伦斯·利弗莫尔国家实验室（LLNL）和桑迪亚国家实验室的研究人员开发了一种金属氢化物，其具有特殊的能量密度，并且可以在相对温和的条件下可逆地吸收和释放氢。研究人员专注于典型亚稳态金属氢化物铝烷（alane），其体积氢密度是液态氢的两倍，但将大块金属铝转化为铝烷需要 6900 个大气压的极高氢压。为此，研究人员开发出一种纳米限制材料，改进了铝烷再生热力学。研究人员发现，位于高多孔联吡啶功能化共价三嗪框架的纳米孔内的铝烷可在仅 700bar（690 个大气压）的氢气压力下再生，比其本体所需的压力低十倍，这种压力条件在商业加氢站中很容易实现。相关研究结果发表在《Angewandte Chemie》期刊上。

● 印度研制出可将二氧化碳转化为甲烷的新型无毒有机光催化剂

印度贾瓦哈拉尔·尼赫鲁高级科学研究中心的研究人员研制了一种低成本的无金属多孔有机聚合物，可通过吸收可见光将二氧化碳催化为甲烷。

研究人员通过 C-C 偶联反应制备了供体（三羟甲基氨基甲烷-4-乙基苯基胺）-受体（菲醌）组合，形成了一个坚固的、热稳定的共轭微孔有机聚合物用作多相催化剂。与其他传统的金属基催化剂不同，菲醌中的酮基团代替金属起催化作用进行二氧化碳的还原反应。在催化过程中，被称为共轭微孔聚合物（CMP）的化学物质由于其在室温下的高二氧化碳吸收能力，

可将二氧化碳吸附到其表面后再将其转化为作为一种增值产品的甲烷。富电子供体和缺电子受体之间的协同推拉效应促进了高效的电子空穴分离，增强了电子转移动力学，有助于高效催化。这项工作已被《美国化学学会杂志（Journal of the American Chemical Society）》接收发表。利用这种低成本、无金属、甲烷产率高的体系可以为构建基于高效多孔多相催化剂的碳捕获和还原提供一种新的战略途径。

● 俄罗斯科学家发明一种预防矿井爆炸技术

俄罗斯库兹巴斯国立技术大学为煤炭企业开发了一套自动化抑尘系统，这项技术不仅有助于避免矿井爆炸，还能减少煤矿开采对环境的影响。该技术主要基于“干雾”原理，将空气中的粉尘浓度减至正常情况的十分之一，用水量是同类产品的十分之一。该系统喷出的液滴直径为 2-50 微米，可有效沉降粉尘，同时避免过度湿润。这套系统在最易形成粉尘的地方安装喷嘴，使用压缩空气进行喷射。根据粉尘的具体化学成分，可向水中添加各种化合物，从而更好地起到抑尘作用，进而预防粉尘和空气混合后引发的爆炸。

● 韩国科学家证实海中塑料垃圾会侵害人脑

韩国大邱庆北科学技术院生物研究所科研团队证实人体食入的微塑料在大脑内中会形成神经毒性物质，破坏人体免疫系统。科研团队通过对实验鼠注射 2 微米的微塑料发现，微塑料可以渗透到肾脏和胃，特别是会堆积在脑部负责免疫功能的“小胶质细胞”内，数十小时后“小胶质细胞”活跃能力明显下降，激活免疫功能消失。该研究证实了塑料对人体免疫系

统侵害的机理，将为人类如何改善环境处理塑料垃圾等提供帮助。该研究成果在《总体环境科学（Science of the Total Environment）》上发表。

● 意大利发现南极上空的臭氧空洞改变了碘的地球化学循环

意大利国家研究委员会极地科学研究所（CNR-ISP）、威尼斯大学的科学家领导的一项国际合作研究发现，南极地区臭氧层的消耗对南极冰层中的碘的地球化学循环有直接影响，该研究可能对预测未来气候变化产生重要影响。相关研究成果发表在《自然·通讯》上。

极地平流层臭氧自 1970 年代以来一直在减少，导致南极上空形成臭氧空洞。臭氧空洞的影响以及由此而来的紫外线辐射对陆地和海洋生态系统的影响已得到充分证实。然而，臭氧空洞对冰光活性元素（如碘）的地球化学循环影响还鲜有报道。该研究团队在南极提取了一个约 12 米长的冰芯，该冰芯涵盖了大约过去 212 年（1800-2012 年）的历史记录。通过对其中的碘元素浓度进行分析，发现在臭氧空洞前时期（1800 年至 1974 年），冰中的碘浓度保持不变，但自臭氧空洞时代（1975 年）开始以来碘浓度急剧下降。根据冰芯观测、实验室测量和化学-气候模型模拟，科学家认为自 1975 年以来冰芯中碘减少的原因可能是因为臭氧空洞导致到达南极的紫外线辐射增加，进而造成积雪中碘的重新排放。

推荐项目

● 一种用于内镜切口活检的设备

塔夫茨大学是一所美国私立研究型大学，美国大学协会成员。塔夫茨新英格兰医学中心是塔夫茨大学医学院的主要教学医院，是著名的生物医学研究中心。泰晤士高等教育和世界大学学术排名（ARWU）均将塔夫茨大学医学院列为世界最佳的临床医学院之一。另外，塔夫茨大学医学院也在《美国新闻与世界报道》中在医学研究中名列 51 名，在护理类研究中名列 54 名。

在美国每年进行的 280 万例消化道内镜（EGD）检查中，估计有 3.5% 的上皮下肿瘤发生率，总共有 98000 名患者需要评估。上皮下病变的组织取样是确定诊断的必要条件，可能的疾病包括胃肠道间质瘤、恶性淋巴瘤、类癌肿瘤、胃癌和良性肿瘤，如平滑肌瘤、异常胰腺和脂肪瘤。目前的上消化道上皮病变活检工具很笨拙，而且诊断率很差（17-65%）。

塔夫茨医疗中心的医生们发明了一种活检设备 INFORCETM，用于进行切口活检，可将切口和钳子活检作为一个单一的步骤进行，而不是用两个不同的导管。INFORCETM 通过内窥镜工作通道作为一种标准的活检钳插入，通过钝化钳子边缘降低了穿孔的风险，与现有工具相比，提高了进行上皮下活检的安全性。

针对一些操作人员不愿使用针刀括约肌切开术，可能避免进行切口针刀活检（SINK）的情况，INFORCETM 活检设备的创新功能可满足特定操作人员对 SINK 技术的要求，并补充了市场上的“热活检钳”设计。

该技术已具有专利，已小规模试生产，外方希望以专利许可证贸易的形式对华开展合作。

● 物联网技术方案

Cubic Telecom 公司总部位于爱尔兰首都都柏林，并在美国底特律和日本东京设有分部，旨在向汽车制造、交通运输、智慧农业等行业提供创新的物联网技术方案。其技术已被奥迪、大众、松下汽车、斯科达、凯斯纽荷兰工业（CNH Industrial）、德国 e.Go.Mobile、电动汽车初创公司 Arrival 等采用。

Cubic Telecom 公司的物联网互联方案，由应用与连接实现平台（PACE）、数据可视化平台（PLXOR）、数据连接互动平台（INSIGHTS）三部分组成，可使业务系统集成变得更容易、车辆性能和用户体验更舒畅、多个设备和服务的数据互动更流畅。目前，Cubic Telecom 的客户均可合规利用数据平台和跨越 190 多个国家的全球连接管理平台开展相关业务工作。

Cubic Telecom 公司希望与中方有关机构开展合作，提供创新的物联网互联解决方案。

● 航天运输和操作系统

机器人与技术控制论科研所是俄罗斯开展自动化及空间机器人研究的主要机构，是俄联邦 48 家国家科学中心之一。主要科研方向为机电一体化、机器人技术、智能控制系统、光子和光电技术、专业空间仪器、激光技术、空间技术、信息和控制系统以及模拟器；重点发展海陆空辐射监控移动机器人系统、软着陆控制系统、航天器生命支持系统、保护和控制对象的视

觉技术系统、网络处理器（屏幕）、信息安全系统、切割和焊接的自动化激光系统等。2015 年，在该院的飞行控制中心成功完成了用于“进步”号与“联盟”号飞行器同国际空间站进行对接的视觉技术系统测试。

该所自主研发的航天运输和操作系统功能有：①移动、组装和拆卸有效载荷（科学仪器和服务设备），②使用照相机对航天器外表面进行目视检查，③使用可拆卸的工具检查航天器的外表面（测量外部元件的温度、辐射水平等），④为宇航员的舱外活动提供支持，包括工作区照明、将有效载荷和工具转移到操作者工作区以及确保技术设备在运行期间的固定和定向。

机器人与技术控制论科研所有意与中方相关机构开展国际交流合作，共同推动航天运输和操作系统的科学研究与商业化应用。

● 地质机器人

机器人与技术控制论科研所是俄罗斯开展自动化及空间机器人研究的主要机构，是俄联邦 48 家国家科学中心之一。主要科研方向为机电一体化、机器人技术、智能控制系统、光子和光电技术、专业空间仪器、激光技术、空间技术、信息和控制系统以及模拟器；重点发展海陆空辐射监控移动机器人系统、软着陆控制系统、航天器生命支持系统、保护和控制对象的视觉技术系统、网络处理器（屏幕）、信息安全系统、切割和焊接的自动化激光系统等。2015 年，在该院的飞行控制中心成功完成了用于“进步”号与“联盟”号飞行器同国际空间站进行对接的视觉技术系统测试。

该所自主研发的地质机器人由运动系统、支持结构、测井和钻机（LHD）、

控制器、电源系统、温度控制系统、导航系统、视觉系统、控制和通信系统构成，有核心筒（取样器）5个，可进行土壤采样和运输，最大载荷为100公斤。

该技术已具备专利，为实验室成果，外方有意与中方相关机构开展国际交流合作，共同推动地质机器人的科学研究与商业化应用。

● 奥地利木质颗粒行业协会寻求建筑采暖能源转型相关合作

目前，化石燃料仍是奥地利建筑供热的主要能量来源。近900万人口中，有超过50万户家庭使用燃油采暖，100万户家庭使用天然气采暖。为推动实现奥地利2040年碳中和目标，奥联邦政府与各州政府于2021年4月就禁用化石燃料供暖时间表达成一致：2035年后将停止使用煤炭和燃油采暖，2040年后将停止使用天然气采暖。为此，奥地利联邦气候保护、环境、能源、交通、创新和技术部（BMK）将在未来两年内拨款6.5亿欧元，用于供暖设备更换和建筑物翻新改造工程。

在推动建筑采暖能源转型方面，ProPellets Austria作为奥地利木质颗粒行业协会，旨在推动木屑颗粒燃料替代化石燃料，实施行业质量管理，向政商各界提供政策咨询和沟通协调服务，开展媒体宣传与国际合作。该协会由60余家奥地利生物质燃料相关企业组成，覆盖技术研发、设备制造、燃料生产和销售服务等产业价值链各环节。

木屑颗粒通常由木材废弃物加工生产而成，呈圆柱形，直径为6-12毫米，与未加工的生物质材料相比，木屑颗粒具有高能量、高密度等优点，可降低运输、储存和处理成本。

ProPellets Austria 有意与中方相关专业机构开展国际交流合作，共同推动生物质能源的科学研究与商业化应用。

● 生态动力单元

法国学者吉尔伯特·里发明了一套生态动力单元。该发明涉及一种可提供独立于外部环境最优推力的生态推力装置，由马达驱动。流体在特殊的弗朗西斯型涡轮中以涡轮的相对轴向速度喷射到叶片出口，并汇聚到直线径向泵限定的自由空间；在离心力的作用下，流线的限制形成了固定的虚拟屏障，从而避免了离心流体到达泵底部，借此消除了施加在泵自由空间内的反向力，从而实现流体施加在涡轮上的推力的完整保留。

当流体离开泵时，其以在泵出口处的相对轴向速度重新注入箱体，以便重新供于涡轮。因此，泵与涡轮之间的能量交换形成闭合管路。该动力单元可用于在任何空间生成机械能，尤其用来驱动高效的飞行器。

该技术已具有中国专利（申请号 201080064919.7），吉尔伯特·里先生希望以技术转让的形式开展合作。

● 使用超宽带（UWB）技术的超低功耗唤醒接收器

苏黎世联邦理工学院是世界最著名的理工大学之一，享有“欧陆第一名校”的美誉。该校创立于 1855 年，现有 530 位教授及来自于 120 多个国家的分布于 16 个系的 20600 多名学生，其中包括约 4000 名博士生。教研领域涵盖建筑、工程学、自然科学、社会科学和管理科学等。

该学院技术转移中心推荐的超低功耗接收器，由双向数据传输的全功能超宽带发射器（用于距离测量或高数据速率消息交换）和低功率唤醒接

收器两个子系统组成，可点对点双向测距（TWR）。当处于非活动状态时，超宽带发射器设置为睡眠，唤醒接收器始终保持打开状态并持续监听触发信号。当唤醒接收器接收到的信号为唤醒命令时，超宽带系统可立即通电工作。唤醒接收器支持 802.15.4-2011UWB 标准协议，功率需求低、灵敏度高。在-45 dBm 的灵敏度下连续监听的电能消耗仅为 2 微瓦，在-84 dBm 下消耗 56 微瓦。触发信号也可加密，以提高安全性。

该技术已具有专利，为实验室成果，外方希望以技术转让的形式对华开展合作。

● 用于支撑肩胛骨的矫形器

苏黎世联邦理工学院是世界最著名的理工大学之一，享有“欧陆第一名校”的美誉。该校创立于 1855 年，现有 530 位教授及来自于 120 多个国家的分布于 16 个系的 20600 多名学生，其中包括约 4000 名博士生。教研领域涵盖建筑、工程学、自然科学、社会科学和管理科学等。

该学院技术转移中心推荐的矫形器支持肩胛骨和上臂的协调运动，使患者能恢复力量并重新学习肩胛骨运动的协调性。矫形器可作为日常生活辅助装置或在康复治疗期间使用，在提升重物和执行高空任务时支持更符合人体工程学的运动。该设备生产成本、维护成本低，重量轻，舒适度高，可与大多数其他上肢辅助装置结合使用。

该技术已具有专利，为实验室成果，外方希望以技术转让的形式对华开展合作。

● 用于细胞疗法的稳健精确基因反馈控制系统

苏黎世联邦理工学院是世界最著名的理工大学之一，享有“欧陆第一名校”的美誉。该校创立于1855年，现有530位教授及来自于120多个国家的分布于16个系的20600多名学生，其中包括约4000名博士生。教研领域涵盖建筑、工程学、自然科学、社会科学和管理科学等。

该学院技术转移中心推荐的精确基因反馈控制系统是一款可调节细胞疗法各类过程进展的装置。具备该控制系统的合成基因电路能有力地控制基因网络和细胞的行为，使其成为细胞治疗的有力工具。技术的应用包括单克隆抗体生产、癌症免疫治疗、慢性炎症疾病、代谢紊乱疾病和再生医学等。

该技术已具有专利，为实验室成果，外方希望以技术转让的形式对华开展合作。

● 引线键合法制备全金属原子力显微镜（AFM）探针

苏黎世联邦理工学院是世界最著名的理工大学之一，享有“欧陆第一名校”的美誉。该校创立于1855年，现有530位教授及来自于120多个国家的分布于16个系的20600多名学生，其中包括约4000名博士生。教研领域涵盖建筑、工程学、自然科学、社会科学和管理科学等。

该学院技术转移中心推荐的全金属原子力显微镜（AFM）探针，采用引线键合技术，将电子元件与超薄金属线连接起来，实现探针的快速生产，并大大降低了成本。所采用的引线键合技术是无有害化学成分（无蚀刻步骤）且环境友好的，生产的探针尺寸在10纳米以下，适用于静态和动态（5

kHz-650 kHz) 观测模式。

该技术已具有专利，为实验室成果，外方希望以技术转让的形式对华开展合作。