



科技外交官服务行动



国际科技合作机会

(2021 年第五期)



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：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，并不意味着证实内容的真实性。

目 录

国外研发动态	1
● 西班牙研究人员首次确定调控豆科植物开花的基因.....	1
● 中德科学家联合发现抗砷水稻品种.....	1
● 俄罗斯开展蜗旋激光束衍射机理的研究.....	2
● 美国科学家发明可穿戴微电网.....	3
● 美国 MIT 开发了一种新的数据传输系统	4
● 美国研究人员实现量子通信的里程碑工作.....	4
● 日本 NTT 公司制成高速量子随机数生成器.....	4
● 新加坡科学家研发出新型柔性 X 射线传感器.....	5
● 比利时医院研发出 3D 骨骼扫描技术.....	6
● 德国科研人员研究人类基因组新参考数据.....	6
● 加拿大科学家发现儿童时间知觉与患发展协调障碍风险相关.....	7
● 加拿大发现 DNA 修饰表观遗传疗法可助力 T 细胞癌症疗法	8
● 美国研究人员发现帕金森病重要致病原理.....	9
● 美国研发出可提升癌症放射疗法效率的新系统.....	9
● 美国研究发现治疗糖尿病足部溃疡的新型再生疗法.....	10
● 美国发现一种预测多糖对蛋白质稳定性影响的新方法.....	11
● 美国科学家研究发现减缓肿瘤生长速度的方法.....	12
● 美国研究发现一小分子能够减缓黑色素瘤生长.....	12
● 美国科学家发现一种能促进肌肉干细胞生成的化学混合物.....	13

● 美国科学家发现加速肌肉细胞生长的方法.....	14
● 美国西北大学研究超分子结构用于再生医学.....	14
● 西班牙科学家研制出用于治疗法布里病的新型纳米药物.....	15
● 俄罗斯科学家研发出高强度陶瓷.....	15
● 美国科学家研究开发用于核反应堆核心组件的新材料.....	16
● 日本团队开发出纳米合金汽车尾气净化催化剂.....	16
● 俄罗斯研发出电化学用途全固态电解质.....	17
● 日立造船开发出世界最大级别全固态锂电池.....	17
● 俄罗斯研发出高质量二氧化钒单晶受控合成技术.....	18
● 俄罗斯学者开发了一种可提高海水淡化效率的新材料.....	19
● 俄罗斯研发出提高油气田勘探预测准确性的新技术.....	20
● 美国科学家设计出便携式高灵敏度光谱仪.....	20
● 美国科学家开发出可捕捉动物自然行为动作的系统.....	21
● 日本团队开发出新型高效碳中和技术.....	21
● 英美研究人员首次发现太阳风暴危险高能粒子的来源.....	22
● 加拿大诺奖科学家领导化学反应分子行为研究取得新发现.....	23
推荐项目	24
● EnergySAMPO 能源技术研发平台	24
● 人工智能视频分析技术.....	24
● 3D 新视觉技术.....	25

国外研发动态

● 西班牙研究人员首次确定调控豆科植物开花的基因

西班牙分子和植物细胞生物研究所（IBMCP）的研究人员首次确定 SUPERMAN 基因决定了豆科植物中花的数量，这一发现为遗传改良和获得更加高产的豆科新品种打开了新的大门。该研究作为封面文章刊登于《植物杂志》。

研究人员首先在遗传学模式植物拟南芥中确定了 SUPERMAN（SUP）基因是花器官发育的重要调控基因，它的活性会控制花的雄蕊和心皮数量。之后研究人员选用蒺藜苜蓿作为豆科模式植物，确定其相应的调控基因为 MtSUP。通过突变体筛选以及结合 Crisper-Cas9 基因编辑技术，研究人员获得了两个突变体。进一步的表型分析结果显示，突变体植株的花序结构和花序发育都出现了异常。研究结果表明，MtSUP 不仅在第三轮和第四轮花器官发育过程中发挥作用，其在第二轮花器发育时就已经开始发挥功能。此外，MtSUP 会调节次生花序分生组织的活性，进而控制花的数量。

● 中德科学家联合发现抗砷水稻品种

德国海德堡大学教授 Rüdiger Hell 与中国南京农业大学教授合作，通过对约 4000 种水稻进行研究，发现了一种能极大中和有害物砷（Arsen）的水稻品种。该品种谷粒含有的砷明显低于其他品种，此外还含有较多的对人体有益的微量元素硒。相关成果发表在《自然通讯》杂志上。

研究人员将 4000 余种水稻种植在含砷的水中，观察其成长过程。其中，

仅有一种名为 *astol1* 的水稻对砷有较好的耐受性。究其原因，是该水稻中的一种蛋白质上发生了点突变。该蛋白质是传感复合体（Sensor-Komplex）的一部分，控制着半胱氨酸（Cystein）的形成，而半胱氨酸是合成植物螯合素（Phytochelatin）的重要原料。植物螯合素具有解毒作用，是植物面对有毒物质应激反应所产生的中和物质。在该水稻品种中，被中和的砷存储在植物的根部，避免了砷进入谷粒中进而危害人体健康。试验最终结果表明，*astol1* 水稻谷粒含砷量比常规水稻少三分之一，人体所需微量元素硒的含量提高了 75%。在产量上，*astol1* 与普通高产水稻没有区别，是适于农业生产的种质资源。

● 俄罗斯开展蜗旋激光束衍射机理的研究

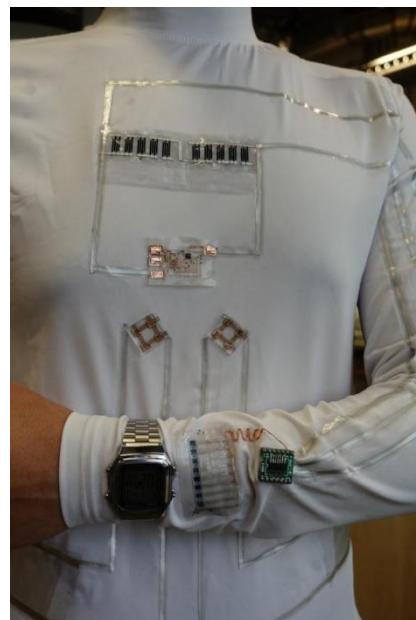
俄科学院西伯利亚分院克拉斯诺亚尔斯克科学中心的科研团队通过实验，验证了塔尔博特效应在可见光频谱区域可体现为光学蜗旋。此发现对通讯、成像和微型物体控制等技术的发展具有特殊的意义。相关信息发布在《Scientific Reports》国际学术期刊上。

塔尔博特效应是已知的光学现象，究其实质，当光穿过周期性光栅时会发生光波的连续衍射和干涉，其结果在光栅后一定距离处形成类似于光栅图像的光强度分布。为在可见光频谱内观察到这个效应，科研团队在透明石英片上涂覆不透明银膜，并在涂层上打出规则的圆孔阵列，由此获得的带有圆孔阵列的不透明涂层可作为观察塔尔博特效应的衍射光栅。科研团队采用所制作的这种二维光栅试验研究了光学蜗旋衍射现象，首次观察到了不同拓扑电荷值的可见光塔尔博特效应。

● 美国科学家发明可穿戴微电网

美国加州大学圣地亚哥分校纳米工程教授约瑟夫·王的纳米生物电子学研发团队发明了“可穿戴微电网”（如图）。相关成果发表在《自然·通讯》杂志上。

这种微电网主要由三个部件组成：汗水驱动设备——生物燃料电池、动作驱动设备——摩擦发电机和储能超级电容器，可从人体获取能量后存储，为小型电子产品供电。其中，生物燃料电池放置于衬衫内表面胸口处，通过汗液获取能量后提供低电压；摩擦发电机放置在衬衫外表面的前臂处和腰部两侧，在人走路或跑步时随着手臂与躯干的摆动获取能量并提供高压脉冲；超级电容器放置在衬衫外表面胸口处，将两种电压结合调节为稳定电压，并充当蓄电池短暂存储电量，需要时为小型电子产品供电。各部件均使用丝网印刷工艺印到衣物上，通过由防水涂层包裹的柔软银质连通线连接。即使用户反复弯曲、折叠或水洗，各部件性能也不受影响。用户一开始运动，汗液驱动和动作驱动即可互为补充，快速启动、持续供电。一名穿着微电网的研究对象运动 10 分钟后休息 20 分钟，过程中产生电量即可为一块液晶屏腕表或一个小型电致变色显示器持续供电 30 分钟。下一步，研究人员将继续探索开发在户内静坐或户外慢走时即可获取能量的设计。



● 美国 MIT 开发了一种新的数据传输系统

目前，芯片之间的数据传输介质（如 USB 或 HDMI 电缆）通常使用铜缆，较耗电，且数据传输需求越高，体积就越大，成本也越高。美国麻省理工学院（MIT）电气工程和计算机科学系（EECS）的研究人员开发了一种新的数据传输系统，可将高频硅芯片与一根细如发丝的高分子电缆连接起来，其信息传输速度比 USB 快 10 倍。

该电缆由高分子塑料制成，比传统铜缆更轻，制造成本更低，传输高数据负载的太赫兹电磁信号时能源效率更高，可与光纤媲美，且无需特别制造就可与硅芯片兼容。该电缆截面积仅为 $0.4\text{mm} \times 0.25\text{mm}$ ，细如发丝，但可通过三个不同的并行通道（按频率分开）发送信号，可承载大量数据，总带宽为 105Gbps，比铜基 USB 电缆快了近一个数量级。该系统有望大大提高数据中心的能源使用效率，减轻拥有大量电子设备的航天器的负荷。

● 美国研究人员实现量子通信的里程碑工作

美国橡树岭国家实验室（Oak Ridge National Laboratory, ORNL）的科学家证明，可使用电子显微镜从石墨烯的原子薄晶格中选择性除去碳原子，并在其位置嵌入掺杂过渡金属原子。这是掺杂过渡金属剂在石墨烯中的首次精确定位。石墨烯掺杂剂复合物可表现出原子状的行为，从而在石墨烯中诱导出所需的性能。该方法将为制造可相互作用以产生奇异电子、磁性和拓扑性质的量子构件打开一扇门。

● 日本 NTT 公司制成高速量子随机数生成器

日本 NTT 公司利用现实光学装置首次制成了能高速生成具有高度安全

性随机数的量子随机数生成器（简称“QRNG”）。相关论文在线刊登于英国科学杂志《Nature Communications》。

NTT 团队采用了光子时间纠缠量子比特，具体而言，就是考虑两个时刻，利用光子在其中某个时刻所处的状态或光子在两个时刻所处的叠加态作为量子比特。只要以某个时刻确定存在的光子状态为基准对叠加态进行测定，则根据测不准原理，所得结果即是随机数。在实验中，研究人员利用非对称马赫-曾德尔干涉仪（Mach-Zehnder interferometer）和两个单一光子检测器组成的系统，制成了能同时完成上述两项测定的 QRNG。

其后为了验证本次开发的 QRNG 的性能，研究人员进行了在安全误差为 2^{-64} 条件下生成 8192 位随机数以确保量子力学安全性的实验。验证结果显示，此次 NTT 开发的 QRNG 能够在每 0.1 秒产生 8192 位以上的安全随机数，成功达到了预想要求，实现了对安全性和工作效率的兼顾。

下一步，NTT 计划着力开发能在保证高度安全性的前提下进行连续高速运转的量子随机信标，以便能不断生成并公开具有一定长度、确保安全的新随机数，用于零知识证明（Zero Knowledge Proof）及选举监察等方面。此外，NTT 还将推进 QRNG 的小型化开发。

● 新加坡科学家研发出新型柔性 X 射线传感器

新加坡国立大学与中国福州大学、香港理工大学的科学家联合研发了一种特殊的纳米晶体，这种晶体在 X 射线照射下会发光，解决了现有的 X 射线机无法以高分辨率捕捉曲面三维物体的限制，可为高弯曲三维物体成像提供解决方案，可广泛应用于医疗保健、电子设备检测、艺术品鉴定等领

域。该研究结果发表在《自然》期刊上。

研究人员提取了一种叫做氟化镧钠的微小晶体，并将稀土元素铽的原子引入这些晶体中。之后，将纳米晶体嵌入硅橡胶中，形成了一个高度灵活的 X 射线探测器，可包裹在曲面三维物体上。这种嵌入晶体的小橡胶提供了比人类头发还细的分辨率（直径约 30 微米）。此外，掺铽纳米晶体对 X 射线的灵敏度大大增强，能保持发光两周以上，使得记录的图像可在两周内任何时间检索。研究小组的调查显示，X 射线引起原子位移，并产生电子，缓慢地通过晶体支架向铽离子“跳跃”，从而长时间发光。

● 比利时医院研发出 3D 骨骼扫描技术

比利时根特大学医院放射科专家在不使用对人体有害射线的情况下，得到了 3D CT 骨骼扫描影像。该成果发表于《放射学》。

该医院与荷兰一软件公司合作三年，结合 CT 和核磁共振的优点，使用对人体无害的 MRI 无线电波进行扫描，经软件处理后将图像转化为 CT 级别影像。患者只需在 MRI 仪器中多停留 4 分钟。在软件辅助下，通过人工智能技术可在一个半小时内将 MRI 骨骼影像转化为精准的 3D CT 影像。除了不再需要使用有害射线外，可同时得到骨骼、软组织、肌肉、肌腱的高质量图像。

● 德国科研人员研究人类基因组新参考数据

德国杜塞尔多夫海因里希·海涅大学科研人员参与的一个国际研究小组——人类基因组结构变异联盟（Human Genome Structural Variation Consortium, HGSVC）采集了来自全球的个体样本，已高分辨率解析了 64

个人类基因组。最新的基因组参考数据可用于研究特定人群疾病遗传倾向和发现更复杂的遗传变异形式。研究报告已发表在《科学》杂志上（共 65 位署名作者）。



此次 HGSVC 科研组发表的文章提出了一个新的、范围更广泛的参考数据集，采用更先进的测序和制图技术，反映来自全球 25 个不同人群的 64 个组合的基因组。所谓“组合”，是对单一个体进行测序，将得出的片段装配成基因组。重要的是，组合过程不依靠现有的参考基因组，这样能够更好地记录不同人群间的遗传差异性，其中的医学价值就包括在精密医学中针对差异化基因组开发个性化医疗。

● 加拿大科学家发现儿童时间知觉与患发展协调障碍风险相关

发展协调障碍（DCD）是一种在儿童中常见的功能失调症，约有 5% 至 15% 的儿童受到这种疾病影响。患有这种疾病的儿童在运动技能方面会遇到各种各样的困难，对日常生活产生严重且终生的影响，包括穿衣、协作、从事体育或娱乐活动，并且干扰学习、社交等。

加拿大麦克马斯特大学神经科学家研究发现，包括该疾病在内的许多发育障碍，如阅读困难、自闭症和注意力缺陷，都与听觉时间感知缺陷有关。目前虽然尚无治疗 DCD 的药物，但是物理疗法和职业疗法可帮助儿童改善

肌肉力量、平衡和协调。研究结果表明，按照节律走路、听有明显节奏和规律的音乐等方法可用于理疗，帮助有患 DCD 风险的儿童。另外，这种疗法还可帮助患有帕金森氏病或中风康复的成年患者。相关研究成果已在线发表于《儿童发展（Child Development）》期刊。下一步，该团队将确定类似的其他疗法对患 DCD 的儿童是否有用。

● 加拿大发现 DNA 修饰表观遗传疗法可助力 T 细胞癌症疗法

加拿大玛格丽特公主癌症中心（Princess Margaret Cancer Centre）研究人员开展的一系列实验表明，利用 DNA 修饰表观遗传疗法，可增强免疫 T 细胞杀死癌细胞的能力。该研究为如何提高人体免疫系统的抗肿瘤活性提供了新的启示。相关研究结果已在线发表于《分子细胞（Molecular Cell）》期刊。

在该实验室使用表观遗传疗法治疗的小鼠的肿瘤中，T 细胞浸润增加。当移除这些 T 细胞时，该疗法则不再起作用，这表明 T 细胞对治疗成功做出了贡献。基于这一发现，研究人员着手在实验室中将这种疗法直接应用于他们从健康人类供体以及黑色素瘤、乳腺癌、卵巢癌和结直肠癌患者身上分离出的 T 细胞。试验结果证明，这种疗法增强了 T 细胞杀死癌细胞的能力。

表观遗传学通过在 DNA 上添加或移除化学“标签”来发挥作用。这些标签可帮助确定开启或关闭哪些基因，使用改变这些表观遗传标签的药物可改变细胞的功能。研究人员发现，使用一种现有的化疗药物，可移除使 T 细胞的一个关键基因子集处于关闭状态的表观遗传标签，使这些基因重新开启，并对 T 细胞起到“涡轮增压”的作用，使其成为更有效的杀伤机器。

● 美国研究人员发现帕金森病重要致病原理

美国斯克利普斯研究所研究人员发现帕金森疾病和其他神经退行性疾病可能存在一种大脑伤害过程（brain-harming process），且该过程或可使用目前在研的一种试验性药物治疗。相关成果发表在《神经科学杂志》上。

神经元及大脑内其他类型细胞会产生 α 突触核蛋白，而帕金森、莱维小体病、多系统萎缩症等神经退行性疾病患者大脑内的 α 突触核蛋白会异常聚集。此前已有研究表明这类聚集会损伤神经元，但其原理尚未可知。本次研究中，研究人员通过人类干细胞衍生组织和小鼠脑组织实验发现，低聚物（小簇 α 突触核蛋白）会诱导有着大脑“助手”之称的星形胶质细胞释放出过量的谷氨酸神经递质，从而损伤神经元，且这一过程会过度刺激邻近神经元表面的谷氨酸受体，进一步提升谷氨酸水平，过度刺激神经元并使其丧失突触甚至死亡。

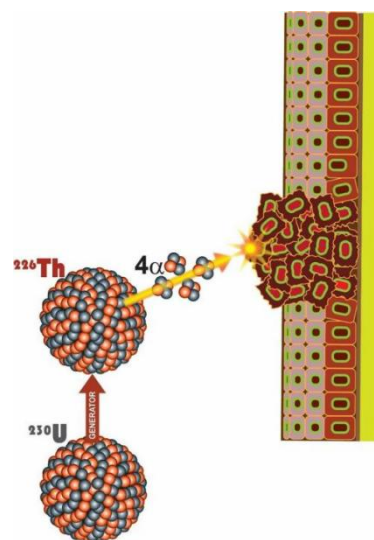
此外，研究人员首次发现，一种试验性药物 NitroSynapsin 能抑制神经谷氨酸受体的过度活动，从而阻止这种有害效应，同时不会影响正常神经活动。近期，研究人员已将该药物授权波士顿生物技术企业 EuMentis Therapeutics 公司，后者将推动该药物进入临床试验。

● 美国研发出可提升癌症放射疗法效率的新系统

美国洛斯·阿拉莫斯国家实验室宣布研发出一种新系统，能改善癌症放射疗法，在产生更多 α 粒子放射性同位素（如图）靶向病理组织的同时，不损伤周边健康组织。

新系统以铀-230 (^{230}U) /钍-226 (^{226}Th) 为基础,使用一种新型放射性核素发生器,通过化学流程让 ^{230}U 不断分离出 ^{226}Th ,而 ^{226}Th 在衰变时能发射多个 α 粒子,对病理细胞发出猛击。大部分放射疗法使用 β 粒子放射性同位素摧毁癌细胞,但 α 粒子不仅携带更多“毁灭性”能量,且可在很短射程内释放这些能量,从而使大量辐射剂量以微观体积直达恶性细胞,因此周边健康组织受到损伤的几率更小。此外, α 粒子疗法还能有效治疗已转移扩散的癌症。

接下来,美国能源部下属国家同位素研发中心(NIDC)研究人员将使用上述发生器进一步研究开发放射性药品以用于治疗患者。



● 美国研究发现治疗糖尿病足部溃疡的新型再生疗法

美国斯克利普斯研究所研究人员发现一种有望治疗糖尿病足部溃疡的新型再生疗法。除治疗慢性伤口外,这种治疗思路或有望为心脏病、肝脏疾病和炎症性肠病开辟新型再生疗法。相关成果发表在《自然·化学生物学》杂志上。

据研究人员介绍,YAP 基因控制器官大小和组织再生,并通过 Hippo 信号通路进行调控。其最新研究发现,在 Hippo 信号通路中其实还存在一种此前未知的调控蛋白——膜联蛋白 A2 (annexin A2, ANXA2),能够与 YAP 共同调控细胞密度。研究人员对 80 余万种药物分子进行筛查后发现,一种叫做 PY-60 的药物分子能够作用于 ANXA2,进而影响组织生长。通常情况

下，当某器官或组织达到特定浓度后，细胞就会停止生长，但 PY-60 能够将 ANXA2 从细胞膜中释放出来，推动组织细胞重新进入生产模式。动物模型试验和培养皿人体皮肤样本试验发现，皮肤伤口可快速愈合且无不良副作用，皮肤外皮层一周内即实现翻倍增长。

● 美国发现一种预测多糖对蛋白质稳定性影响的新方法

美国斯克利普斯研究所研究人员发现了一种预测多糖对蛋白质稳定性影响的新方法，有望为基础生化研究提供有力支撑，并为开发效果更好、价格更优的蛋白质基药物（protein-based drugs）提供新线索。相关成果发表在《自然·化学》杂志上。

研究人员重点对 N-糖基化¹进行了研究。其首先对 52 对包括已经 N-糖基化和尚未糖基化的同一种蛋白质进行了研究，通过试验确定了蛋白质内相互作用的电子能级结构以及由此产生的蛋白质稳定性。研究人员随后使用机器学习和量子力学计算方法对两组数据进行关联分析，结果发现了 N-糖基化可用于增加蛋白质稳定性的多种规律。研究人员指出，可以利用这些规律预测 N-糖基化对蛋白质稳定性的影响，并据此设计血液内半衰期更长的 N-糖基化蛋白质药物，此外还可用来设计生物燃料转化和制造特殊化学产品所需的超稳定酶。目前，研究人员正将上述方法推广至活体细胞内蛋白质与组成大部分药物的有机小分子之间的互动分析。

¹ 一种常见类型的多糖附上蛋白质过程，具体来说就是多糖与组成蛋白质的一种氨基酸——天门冬酰胺表面的氮原子结合。

● 美国科学家研究发现减缓肿瘤生长速度的方法

美国桑福德·伯纳姆·普雷比斯医学发现研究所（SBP）和加州大学圣地亚哥分校（UCSD）研究人员联合研究发现，抑制胰腺肿瘤周边纤维化组织（即胰腺癌相关成纤维细胞，CAF）的巨胞饮²（macropinocytosis, cell drinking）作用能够减缓肿瘤生长速度。该研究再次证明，巨胞饮是胰腺肿瘤生长的驱动因素，因此也是重要的治疗靶标。相关成果发表在《癌症发现》杂志上。

胰腺肿瘤周围包裹着一层厚厚的基质（能够将细胞聚在一起的胶状结缔组织），主要由 CAF、免疫细胞和内皮细胞组成，能为肿瘤生长提供营养物质，同时导致疗法很难直达肿瘤。本次研究旨在确定基质内的巨胞饮作用是否会促进肿瘤生长。为此，研究人员阻断了 CAF 的巨胞饮作用，然后将修饰后的细胞和胰腺肿瘤细胞共同移植到小鼠体内。结果发现，与巨胞饮未受抑制的对照组小鼠相比，巨胞饮被抑制小鼠体内的肿瘤生长速度减缓。

目前，研究人员已确定多种有望抑制巨胞饮作用的可用药靶标，接下来将继续开展研究评估候选药物抑制巨胞饮的有效性。

● 美国研究发现一小分子能够减缓黑色素瘤生长

美国桑福德·伯纳姆·普雷比斯医学发现研究所（SBP）的研究人员发现一种候选小分子药物 IMD-0354 能抑制谷氨酰胺的吸收，从而减缓黑色素瘤的生长，有望为黑色素瘤及其他癌症治疗开辟新路径。详细报告已在《分子癌症疗法》杂志上发表。

² 胞外液体及其内容物内化到细胞内的内吞过程，是肿瘤细胞摄取营养物质的重要途径。

谷氨酰胺是一种氨基酸营养物质，是很多肿瘤的关键食物来源。肿瘤主要借助谷氨酰胺转运蛋白 SLC1A5 不断吸收谷氨酰胺，获取能量存活生长。SBP 研究中，研究人员对 7000 种化合物干扰 SLC1A5 的能力进行了筛查，最后发现 IMD-0354 能够选择性靶向 SLC1A5，阻止 SLC1A5 进入细胞膜的能力超强，在细胞培养环境中患有黑色素瘤的小鼠体内均能抑制肿瘤生长。接下来，研究人员将对 IMD-0354 进一步优化，重点提升其生物物理特性，以加速开展临床前评估。

● 美国科学家发现一种能促进肌肉干细胞生成的化学混合物

美国加州大学洛杉矶分校（UCLA）和伯克利分校研究人员联合研究发现了一种化学混合物能够促进大量肌肉干细胞生成，这些干细胞能够自我更新并生成所有类型的骨骼肌细胞。这一发现有望推动干细胞疗法的开发，用于治疗因受伤、年龄增长或疾病引起的肌肉萎缩或损伤。相关成果发表在《自然·生物医学工程》杂志上。

据介绍，肌肉干细胞疗法能促进肌肉再生从而修复受损组织，但目前生成患者特异性肌肉干细胞的方法往往耗时数月。该研究发现，一种由根提取物毛喉素和小分子 RepSox 组成的化学混合物能在 10 天内生成大量肌肉干细胞。小鼠试验显示，这种混合物可通过两种途径发挥作用。第一种方法需用到能变成肌肉细胞的真皮肌细胞，第二种方法使用可溶解纳米颗粒直接将化学混合物送入受损肌肉组织。

研究人员指出，方法二无需在实验室内培养细胞，更便于操作。两种方法或许无法弥补基因缺陷引起的肌肉萎缩症，但如能将健康人皮肤细胞生

成的肌肉干细胞移植到这类患者体内，或能延长其寿命并提高生活质量。接下来，研究人员将继续开展人体细胞实验，并持续监测该疗法在动物体内的功效。

● 美国科学家发现加速肌肉细胞生长的方法

美国加州大学圣地亚哥分校（UCSD）、斯坦福大学等高校和研究机构研究人员首次发现在干细胞分化不同阶段可通过激发表观遗传机制加速肌肉细胞生长，有助于开发肌肉损伤和萎缩等肌肉疾病的新疗法。相关成果发表在《科学·进展》杂志上。

研究人员对 3 种人诱导多功能干细胞系（hiPSC）分化成肌肉细胞的过程进行观察后发现其中一种长成肌肉速度最快。研究人员对导致其最快的因素进行分析后将这些因素用于其他较慢干细胞系，结果发现在不同时间点触发几种表观遗传机制确能加速其肌肉生长，具体手段包括：在分化开始时抑制 ZIC3 基因，在生长过程中添加 β -连环蛋白转录辅因子。

研究人员指出，不同多功能干细胞再生能力不同，如能识别出导致某种干细胞再生能力强的关键因素将有助于再生医学的长远发展。接下来，研究人员将进一步探索能够在 hiPSC 分化不同阶段刺激并加速肌肉增长的疗法，并开展动物试验，测试将特定多功能干细胞移植到营养不良肌肉内能否刺激新肌肉生长，最后评估这种疗法对老年人群肌肉再生的效果。

● 美国西北大学研究超分子结构用于再生医学

美国西北大学辛普森·奎里（Simpson Querrey）研究所所长 Stupp 领导的研究团队发现了一种可模仿活组织特性和 3D 打印的新型生物材料，可用

于开发使用再生医学治疗疾病的平台。该发现的关键因素是能够控制材料分子的自组装过程，从而将系统的结构和功能从纳米尺度更改为可见特征尺度。

● 西班牙科学家研制出用于治疗法布里病的新型纳米药物

西班牙最高科研理事会(CSIC)下属巴塞罗那材料科学研究所(ICMAB-CSIC)的研究人员成功研制出一种用于治疗法布里病(Fabry)的新型药物。

法布里病属于罕见病，是一种由编码 α -半乳糖苷酶 A (α -Gal A) 的 GLA 基因突变引起的遗传性溶酶体贮积病。该疾病会引起患者心、脑血管并发症以及肾功能衰竭，同时伴有严重的疼痛发作。据统计，在欧盟国家每 10000 人中有 2.6 人受到法布里病的困扰。

新研制的纳米药物名为“nanoGLA”。研究显示，与目前已被授权用于治疗法布里病的酶替代疗法相比，新药物具有更好的临床疗效。同时，它还具有成本更低、能改善患者生活质量等优势。

● 俄罗斯科学家研发出高强度陶瓷

俄科学院西伯利亚分院催化所开发出多层碳纳米管改性碳化硅陶瓷制备的节能技术，陶瓷的烧结温度可降低 500°C ，而其性能指标如抗裂极限则提高 40-60%。相关成果发布在《西伯利亚科学报》上。

所研发的技术采用多层碳纳米管对碳化硅基材进行改性，纳米管表面的硅纳米颗粒在材料烧结过程中熔化，填充基材晶粒的空间，并与碳纳米管发生作用生成硅改性碳纳米管。均匀分布在碳化硅中的硅改性碳纳米管强化了碳化硅，并提高了材料的整体性能。与传统工艺相比，其烧结温度降低

500°C, 而抗弯强度提高 15-20%, 硬度提高 20-30%, 抗裂极限提高 40-60%。

● 美国科学家研究开发用于核反应堆核心组件的新材料

美国得克萨斯州 A&M 大学核工程学系教授 Lin Shao 博士与洛斯阿拉莫斯国家实验室和北海道大学的科学家合作开发出用于裂变和聚变反应堆的新型氧化物弥散强化 (ODS) 合金。这是该领域迄今为止最坚固出色的下一代高性能合金。完整项目信息与最新研究一起发表在《核材料杂志》上。

核工程界对构成核反应堆核心组件的可靠耐用材料需求很高。该材料必须具有高强度、耐辐射性并且能够抵抗空隙膨胀 (材料在受到中子辐射时会形成空腔, 从而导致机械故障)。ODS 合金由散布有纳米尺寸的小氧化物颗粒的金属组成, 并以其高抗蠕变性著称, 即随着温度升高材料保持其形状不变。许多 ODS 合金可承受高达 1000°C 的温度, 通常用于航空发动机和刀具制造。然而, 大多数商用 ODS 合金都基于铁素体相, 在受到极端中子辐照时抗溶胀性最弱。

研究团队探索了一种新的设计原理, 即将氧化物颗粒嵌入马氏体相中, 这是减少空隙膨胀且非铁素体相的最佳方法。所得的 ODS 合金每个原子能承受高达 400 次的位移, 并且在耐高温和抗溶胀性方面都较为成功。

● 日本团队开发出纳米合金汽车尾气净化催化剂

日本九州大学松村晶教授及京都大学等人组成的研究小组成功开发出了一种高耐久性多元素纳米合金催化剂——钯钌铱 (Pd-Ru-Ir) 纳米合金, 其活性和耐久性超过了目前在汽车尾气净化中性能最高的铑 (Rh) 催化剂。相关论文发表于《Advanced Materials》杂志。

● 俄罗斯研发出电化学用途全固态电解质

俄科学院西伯利亚分院固体化学和机械化学所与无机化学所的联合科研团队研发出具有高导电性的复合材料固体电解质，所研发的电解质材料在电流作用下不退化，在 200℃ 温度下保持稳定。相关成果发布在《西伯利亚科学报》上。

为获得锂离子高导电性复合材料固态电解质，科研团队将高氯酸锂灌入金属有机框架材料的孔隙。性能测试结果显示，其导电性与锂基电源的液态电解质相当，可作为全固态电解质应用于锂电源领域。

与液态电解质相比，复合材料全固态电解质具有一系列的优势：第一，可通过改变孔隙结构及填充惰性气体改变其机械和运输性能；其二，具有高温稳定性（长时间 150℃ 温度下和瞬时 250℃ 温度下可保持性能不变），固态电解质的这些性能由基材及所填充离子盐所确定。由于采用的原料为粉末状，加工处理后对成品的形状无限制，且可形成电极和电解质之间的成分梯度，由此可保证电极与电解质的良好接触，提高固体电化学装置的能效，与全球正在研发的陶瓷基电解质相比具有无可比拟的优势。

根据科研人员的测算，复合材料全固态电解质的实验室规模生产成本与液态电解质的成本相当，并且无需采用陶瓷基固态电解质生产所需的高温处理工序，工艺过程简单。

● 日立造船开发出世界最大级别全固态锂电池

日立造船集团利用其内部技术，采用独特制造方法，成功在无需机械加压的条件下完成了全固体锂离子电池的充放电。

日立造船新开发的全固态锂电池容量达到 1000 毫安时，其储电容量被认为是当前世界最大级别，且适用温度范围广，具体为摄氏零下 40 度到零上 100 度。由于能够承受高温、真空等严酷环境，全固态锂电池在人造卫星、工业机械、医疗器械等领域将具有广泛应用前景。下一步该公司将生产销售一批试制品。

● 俄罗斯研发出高质量二氧化钒单晶受控合成技术

俄科学院西伯利亚分院半导体所与无机化学所的联合科研团队研发出三维硅纳米结构上高质量二氧化钒（ VO_2 ）单晶的受控合成技术，并可实现 VO_2 纳米环阵列的选择性生长。该成果可用于制造高性能逻辑纳米元件，应用于神经形态计算机、“智能”超材料、传感器及光学光子器件等领域。相关成果发布于《Cryst Eng Comm》。

与硅基材料相比， VO_2 应用于下一代电子工业的优势在于这种材料的单晶可快速实现半导体状态与导体状态之间的过渡，然而如果在硅基片上合成 VO_2 ，正常相变过程中晶格参数会发生 1% 的变化，导致晶体的破坏。科研团队解决这个问题的技术方案是将 VO_2 单晶的合成工艺与现行硅基材料技术相结合，采用在直径约 20 纳米的硅纳米针顶部生长 VO_2 纳米晶体的办法解决晶错问题，这种条件下所生成的单晶与硅基“基片”的接触面积最小，避免了晶格的破坏，作为电阻开关具有创纪录的能效和寿命指标，可实现半导体与导体之间的千亿次转换。

通过监测 VO_2 单晶晶体形态、原子结构，以及其组成和电特性等参数，科研团队确定了高质量 VO_2 单晶气相合成的最佳温度为 460°C ， 20°C 的温

度微小偏差就会导致多相晶体缺陷的产生，优化的工艺参数可保证生长出室温条件下在导体和半导体之间转换的理想 M 相 VO_2 单晶，并且可实现全部单晶、局部单晶的生长控制，以及可合成出更复杂的纳米环三维阵列单晶结构，由此实现了重大技术突破。为形成独特的 VO_2 纳米环，团队交替采用离子刻蚀和钝化工艺（博施法），借助工艺过程的周期性在垂直和三维结构的壁上形成“梳子”，正是在这些“梳子”上围绕刻蚀柱状硅纳米结构选择性合成 VO_2 ，从而形成封闭的 VO_2 环三维阵列。

团队所研发的技术仅用于硅基元器件的最终处理阶段，在硅纳米触点或硅纳米针上合成 VO_2 单晶，这为工业化生产廉价 VO_2 纳米元器件建立了基础，并且高质量的 VO_2 单晶可保障电子设备的长寿命工作，而 VO_2 纳米环三维阵列可作为可调超材料中的光谐振器，由此实现光的动态控制，并可用于信息快速传输、处理系统的研发，拓展了技术应用的领域。

● 俄罗斯学者开发了一种可提高海水淡化效率的新材料

俄罗斯远东联邦大学与俄科学院远东分院以及圣彼得堡国立信息技术、机械与光学研究型大学学者组成的联合研究团队发现，用金纳米颗粒修饰的二氧化钛可吸收约 96% 的阳光辐射并将其转化为热量。该材料用于海水淡化可使水蒸发速度加快 2.5 倍。该材料的特性还可用作传感系统中的物质检测器，对溶解在液体中的各种物质的最小痕量产生反应，如在微流体生物医学系统、芯片实验室和环境监测系统中检测抗生素、病毒或水体中的污染物质。部分研究成果发表在《ACS Applied Materials and Interfaces》学术期刊上。

● 俄罗斯研发出提高油气田勘探预测准确性的新技术

俄科学院西伯利亚分院石油天然气地质物理所研发出用于评估非结构型油藏地质物理数据的分析技术。该技术采用基于 Prony 分解算法的 Prony 滤波法，可评估 4~16GHz 频谱范围内波场的特性，由此准确认定油藏的存在。相关信息发布在《西伯利亚科学报》上。

非结构型油藏在全球油气总储量上发挥着非常重要的作用。该所研究确认，采用 Prony 滤波法对地震数据进行分析处理，所获得的波场频率效应图与深井穿过具有不同类型流体的地层之间存在着稳定的相关性，由此所研发的技术可识别出波场中低振幅和高衰减频率相关的局部异常，在此基础上预测出不同类型含油和含气层，并可确定深井的最佳勘探位置。

该技术通过了西西伯利亚、东西伯利亚，以及中国、挪威和巴西等国实际地震数据的测试实验，并且通过与西西伯利亚板块 33 口勘探深井数据及 3042 延长公里区域地震数据的对比分析证实了对预测非结构型油藏的高准确性。

● 美国科学家设计出便携式高灵敏度光谱仪

美国洛斯·阿拉莫斯国家实验室宣布设计出一种价格合理、灵敏度高的便携式光谱仪，能借助地球自身磁场检测出实验室、生物武器中的多种化学物质，甚至还能检测出饮用水中的微量杀虫剂。

这台光谱仪名为“地磁场共振检测评估”（Earth-field Resonance Detection and Evaluation, ERDE）设备，比微波炉略大，其工作原理类似于核磁共振成像仪（MRI），但化学检测灵敏度比 MRI 高得多。由于不同原

子核在磁场中的旋转速度不同，使用 ERDE 时，需先将样本通过一组磁铁建立起旋转原子核信号，然后将其迅速转移到一个小盒内，利用地球自然磁场对其施加作用，凭借样本与地磁场之间的交互作用检测出化学成分。

● 美国科学家开发出可捕捉动物自然行为动作的系统

美国哈佛大学科学家开发了一种新系统，集合了动作捕捉和深度学习功能，可连续跟踪处于自由行为状态的动物的三维运动，为捕捉动物自然行为动作方面的研究做出突出贡献。相关成果在《Neuron》中发表。

该系统称为回射器嵌入式附肢及动作连续追踪系统（Continuous Appendicular and Postural Tracking Using Retroreflector Embedding，简称 CAPTURE）。CAPTURE 通过一组放置于动物身上的小耳环等特定标记物，并由 12 个摄像头组成的阵列不间断跟踪动物整个身体的位置，由此再通过数字方式重建动物的骨骼姿态，并连续数周测量动物的正常运动。基于这些数据，科学家们利用开发的新算法创建了动物正常行为的基准图，再与动物处于改变状态时的图进行比较，就能准确发现细微的动作差异。该系统能监测大脑如何控制行为，具有帮助人类抵抗疾病或推动人工智能发展的潜力。

● 日本团队开发出新型高效碳中和技术

日本产业技术综合研究所能量转换工艺研究组开发了无需前处理就能回收利用不同浓度 CO_2 并直接合成高浓度甲烷的技术。相关论文在线发表于《ACS Sustainable Chemistry & Engineering》。

研究团队开发了一种双功能催化剂。此催化剂的成份包含了能回收 CO_2 的钠、钾等碱金属及钙等碱土金属，也包含了可促进 CO_2 与氢气反应生成

甲烷的镍。

在上述双功能催化剂作用下，当向反应器交替输送气体后，就可实现低浓度 CO_2 选择性回收，以及被回收的 CO_2 在氢气环境中向碳氢化合物转化的交替反应过程。利用这种催化剂可省却对 CO_2 进行分离回收的预处理，直接将稀薄的 CO_2 转化为高浓度的甲烷。

为了研究不同浓度的反应情况，团队以工厂排出废气 CO_2 浓度的 5 ~ 13%、大气 CO_2 浓度 400ppm，以及更为稀薄的 100ppm CO_2 为研究对象，在 450℃ 条件下，利用固定层反应器（装填了固体催化剂的容器，气体或液体等反应流体可通过其中并进行反应）进行了气体氛围切换实验。

具体过程如下：100 ppm 气体与催化剂接触后，仅 CO_2 被催化剂选择性地吸收，直到 40 分钟后 CO_2 吸收达到饱和后才开始从反应器出口排出 CO_2 ；到 60 分钟后，停止向反应器输送 CO_2 ，改为输送氮气，以驱除滞留于反应器中的 CO_2 ；到 70 分钟后，向反应器中供给纯氢，于是迅速生成甲烷，回收的 CO_2 有 90% 以上可直接转化为甲烷。

下一步，团队将致力于提高催化剂对 CO_2 回收转化的效率，面向产业化推进生产工艺开发。

● 英美研究人员首次发现太阳风暴危险高能粒子的来源

英国伦敦大学学院（UCL）和美国乔治·梅森大学的研究人员首次发现太阳外大气层的风暴中释放的有害高能粒子的来源。该研究成果发表在《科学进展》上。

研究人员分析了冲向地球的太阳高能粒子的组成，发现其与位于太阳

日冕附近、靠近太阳大气中部色球层等等离子体的特征相同。这些高能粒子具有很强的能量，如果到达地球大气层，可能会破坏卫星和电子设备，并对宇航员和飞机上的人员造成辐射伤害。为了最大程度地减少这种危险，科学家正在了解这些粒子流是如何产生的，以便可以更好地预测其如何影响地球。

● 加拿大诺奖科学家领导化学反应分子行为研究取得新发现

加拿大多伦多大学化学系教授、诺贝尔奖获得者约翰·波兰尼（John Polanyi）领导的有关连锁化学中反应能量守恒的研究，对“过渡态（transition state）”行为理论模型提出了质疑，为认识化学反应过程中分子碰撞和交换原子时的行为提供了新的思路。相关成果发表于《通讯-化学（Communications Chemistry）》。

研究人员通过在氟甲基分子的中心发射氟原子而获得碰撞，并使用扫描隧道显微镜观察了所发生的反应，发现每次碰撞后都会有一个新的氟原子射出，并沿着进入氟原子的方向直线运动。

研究团队的发现为持续时间仅为约十万亿分之一秒的碰撞反应提供了新的认识。研究观察到的线性动量守恒表明过渡状态是短暂的，并没有足够的时间进行运动随机化。他们观察到的反应产物的定向运动有利于建立过渡态的确定性模型来代替长期存在的统计模型。另外，观察到的反应动力学表明，试剂的能量可在连续的共线碰撞（collinear collisions）中传递。

推荐项目

● EnergySAMPO 能源技术研发平台

EnergySAMPO 是依托芬兰瓦萨能源产业集群，在瓦萨市及芬兰政府的支持下，由八家大型能源企业联合发起的能源技术研发平台。八家单位具体如下：ABB（瑞典通用电气布朗-博韦里，全球最大的工程公司之一）、Wärtsilä（瓦锡兰，著名动力系统跨国公司）、Hitachi ABB Power Grids（日立-ABB 电网，著名电力系统跨国公司）、VEO（芬兰能源设备制造商）、Danfoss（丹佛斯，著名动力系统跨国公司）、VNT Management（清洁技术风险投资公司）和 Vaasan Sähkö（瓦萨电力公司）。

EnergySAMPO 能源技术研发平台旨在联合瓦萨、芬兰、欧盟乃至全球能源企业及政府机构，通过新技术开发、产品试制、系统示范等方式，从系统层面研究开发新型能源技术及可持续能源系统解决方案，以应对全球日益关注的气候变化及碳中和目标。研发领域包括从能源生产、存储、传输、管理到各领域应用等全产业链环节。

据介绍，该平台目前已募集 2 亿欧元的研发费用，并且得到瓦萨地区、芬兰政府和欧盟未来 5 亿欧元的研发投入承诺。该研发平台希望寻找中国研发和投资合作伙伴，伙伴类型不限，可为政府、高校和科研机构及各类能源企业。

● 人工智能视频分析技术

以色列 Agent Vi 成立于 2003 年，在全球设立销售、分销和研发部门，跨多个行业进行技术部署，包括重要基础设施、城市监控、中央监控站、交

通枢纽、公路、零售、教育、工业和企业、执法部门和警方以及酒店等。Agent Vi 的综合视频分析产品包括本地安装以及云端软件即服务产品，功能涵盖实时视频分析及警报、视频搜索和商业智能分析等；所有解决方案可全面整合进各种型号的相机、编码器、视频管理系统和自动报警软件中。

SavVi™ 是一项本地视频分析软件解决方案，通过易于使用的单一平台提供各种分析服务，可嵌入现有或新的监控系统。作为一项综合解决方案，SavVi 的主要功能包括实时事件检测、视频搜索以及商业情报应用程序，可满足多个垂直市场对视频分析的不同需求。SavVi 配置了一套自动化的先进视频分析工具，可实现即时检测，并从监控视频中提取事件和重要数据，取代了靠人工监控实时影像或筛查录像的耗时传统做法。通过部署 SavVi 系统，用户能够最大限度地利用其监视系统，更加有效地分配时间和注意力，从而提高监控系统的投资回报率，改善整体安保水平和商业运作。

InnoVi™是基于云的独特视频分析软件即服务（SaaS）产品，提供实时事件检测、警报生成以及视频验证服务，可应用于监控围界入侵和擅自进入设施等。通过实时提供安全漏洞视频验证，InnoVi 可在发生安全事件时有效采取措施，配合执法机构的优先响应要求。

上述技术已具有专利，并大规模生产，外方重视中国市场，希望在产品生产、代理、应用等领域对华开展各种形式合作。

● 3D 新视觉技术

以色列 Mantis Vision 是一家为客户及专业应用开发制造新兴视觉技术的公司，主要通过高精度、低噪声的激光摄像头快速生成 3D 物体和场景的

点状云，然后用点状云训练机器的算法，从而让机器能辨识出这个物体。

Mantis Vision 还为 Google 的 Project Tango 项目提供核心技术。Project Tango 是谷歌公司的一项研究项目，项目技术能使配备有摄像头、传感器和复杂算法的设备对使用者周围的环境进行 3D 建模并与之互动。Mantis Vision 公司为该系统提供主要的 3D 引擎，这也是 Project Tango 项目的关键。

目前 Mantis Vision 的产品和技术已应用到 Google、Honeywell 的产品上，并在中国积极布局，与联美控股、深圳欧菲光科技股份有限公司、宁波舜宇光电都有合作。

其自主研发的 F6 刑案现场 3D 彩色扫描仪是一款适用于刑案现场证物重建的手持式 3D 扫描设备，也是世界上最快的小型手持式 3D 扫描仪。F6 产品采用创新的专利编码算法和先进的处理软件，数秒之内即可为复杂的现场扫描提供优质的数据。该设备能在 0.6~4 米范围内快速扫描物体，生成模型，并可将物证完整保存成数据资料。

另一款 3D 车内容积传感器在 VGA 分辨率下能支持最高 100Klux 的阳光直射，同时有相当短的脉冲持续时间和强大的编码/解码技术。该传感器可以：

(1) 对驾驶员脸部进行持续不断地 3D 监控，通过与汽车内在系统整合，可以根据驾驶员头部的转动而自动打转向灯；在判定驾驶员出现恐惧的表情时，提供车辆 CPU 重要数据以启动安全措施。

(2) 无需位置记忆，自动调适驾车环境，如调整驾驶座椅、方向盘和镜子的位置。

(3) 安全气囊的位置识别，通过扫描来监控车内乘客、识别每一位乘客的位置并根据乘客头部/重要器官的位置而判定是否启动安全气囊。

上述技术已具有专利，并大规模生产，外方重视中国市场，希望在产品生产、代理、应用等领域对华开展各种形式合作。