

# 探究生命，守护健康更有效

## ——2023年世界科技发展回顾·生物医学篇

### 俄罗斯 Russia

#### 研发电子皮肤获进展 降低细菌耐药性有对策

◎本报驻俄罗斯记者 董映璧

为了模仿人类的感觉系统，俄罗斯科学家致力于创造“电子皮肤”。莫斯科电子技术大学与莫斯科国立谢切诺夫第一医科大学科研人员合作，开发了两组应变式传感器：触觉传感器和可拉伸传感器。新开发的传感器基于生物材料或生物相容材料制造，易于应用和移除，允许以高精度记录各种形式的变形以及表面形式的拉伸、弯曲、凸面、凹面，从而扩展了其诊断能力。这种传感器可用于制造“电子皮肤”，并且在未来有助于免去创伤性活检程序。

细菌对抗生素耐药性的上升是一个全球性的公共卫生问题。托木斯克理工大学科研人员借助银纳米颗粒对抗生素的耐药性。他们把银纳米颗粒溶液用作一种独立的药物，而不是抗生素的添加剂。系列测试表明，银纳米颗粒在对金黄色葡萄球菌和链球菌方面非常有效。该项研究打开了微生物学的新篇章，使许多旧药物返回市场并提高效率成为可能。

### 美国 The US

#### 绘制多组基因细胞图谱 制成新型脑机接口装置

◎本报记者 张佳欣

在绘制基因和细胞图谱方面，美国科学家发布人类泛基因组首个草图，为人类基因组提供了更为完整的图像；绘制出发育中大脑迄今最详细的基因图谱，揭示了可能影响人们罹患精神分裂症和双相情感障碍等5种疾病风险的大脑网络；有助科学家开发针对这些遗传疾病干预措施；公布迄今为止最全面的人类脑细胞图谱，从单细胞层面以前所未有的颗粒度解析了人脑的组织结构，识别并描绘出了人脑细胞类型的惊人多样性；创建迄今最为全面详细的小鼠全脑细胞图谱；俄勒冈健康与科学大学研究人员创建了有史以来最大的健康人体组织组合子（两个配子遗传物质融合在一起）后基因组突变图谱，此项进展可为诊断和治疗遗传病开辟新途径。

在脑机接口方面，美国食品和药物监督管理局(FDA)为神经科技初创公司Neuralink首次人体临床试验开了绿灯；斯坦福大学团队开发的脑机接口装置，不仅能将大脑活动解码为语言，而且比当前所有技术都更迅速、更准确且覆盖词汇量更大，展示了在帮助严重瘫痪人群恢复沟通能力方面的技术进步；约翰斯·霍普金斯大学开发出一种治疗渐冻症的脑机接口，其能在3个月内保持90%的准确率，且无需重新训练或重新校准算法。

3D生物打印人体组织技术获得多项突破。在解决生物打印3D工程组织中最棘手的挑战方面，加州大学圣迭戈分校研究人员开发出一种新技术，同时满足了高细胞密度、高细胞活性和精细制造分辨率的关键要求；麻省理工学院团队则开发出一种程序，可3D打印患者柔软而灵活的心脏复制品，并可控制其泵送动作，以模仿患者的泵血能力；伦斯勒理工学院科学家团队首次在实验室培养的人类皮肤组织中3D打印出毛囊，尽管距离设计出能长出头发的皮肤移植体还需几年时间，但这项研究在再生医学和药物测试方面仍有潜在应用。

### 法国 France

#### 开发侵袭性脑瘤自毁疗法 揭示大脑与免疫系统联系

◎本报驻法国记者 李宏策

2023年，法国和瑞典的一个国际研究小组开发出能够杀死侵袭性脑瘤——胶质母细胞瘤

的方法。通过用对接分子阻断细胞中的某些功能，研究人员可让癌细胞死于压力。癌细胞通过“劫持”健康细胞来调节蛋白质生产和处理它们产生的多余蛋白质的机制。科研人员成功阻止了这种“劫持”，方法是在细胞中插入一种专门开发的分子，抑制癌细胞中这些被“劫持”的适应性机制，从而让癌细胞自我毁灭。

巴斯德研究所、法国国家科学研究中心和国家健康与医学研究院科学家揭示了一个参与感知和调节大脑不同区域抗炎反应的新回路。该回路能够检测血液中的炎症，组织和调节免疫反应，体现了大脑和免疫系统之间的双向联系。这一回路的发现，为研究神经生物学和免疫学打开了新的大门，科学家可借此更好地了解系统性炎症对大脑、情绪和某些神经退行性过程的影响。

里昂大学科学家发现一种治疗性单克隆抗体NP137在小鼠模型中能够抑制子宫内腺癌和皮肤癌的生长和转移。该研究还报告了这一试剂的首次人体试验，展示了它对晚期子宫内腺癌个体患者的作用，表明这一抗肿瘤策略值得进一步研究。

法国国家健康与医学研究院和美国芝加哥大学领导的研究团队发现，在疫苗接种前后的几天里，每晚睡眠时间少于6小时的人抗体反应迟钝。这表明，在疫苗接种前尽量保持健康的睡眠时间或是提高疫苗有效性的一种简单方法。

### 日本 Japan

#### 雄鼠产生卵细胞生后代 “蛋白质宇宙”再添新成员

◎本报记者 张梦然

作为2023年日本生物医学领域最引人注目的研究，《自然》杂志3月16日发表的论文报告了日本九州大学的一项干细胞领域重磅成果：将雄性小鼠干细胞转化为雌性细胞并产生功能性卵细胞，这些卵细胞在受精后得到的胚胎中约有1%能产生健康的后代。该研究带来的启发或能推动未来生育力研究。

日本理化研究所、大阪大学、名古屋大学研究人员着手揭示大自然在多大程度上探索了可能的蛋白质拓扑空间，结果发现了一系列令人震惊的前所未知的蛋白质折叠，扩大了人们的理解并揭示了“蛋白质宇宙”的深度。

在其他疾病治疗相关研究中，名古屋大学团队揭示了蝶螈是如何快速再生肌腱的，这一成果首次比较了蝶螈和其它哺乳动物的再生机制；筑波大学研究人员发现，补充葫芦巴碱可显著改善小鼠与衰老相关的认知能力下降情况，这表明葫芦巴碱可能对此类疾病具有潜在的治疗效果；九州大学和名古屋大学医学院研究人员开发出一种优化的基因编辑方法，可极大地减少突变，从而更有效地治疗遗传疾病；京都大学集成细胞材料科学研究所科学家则设计了一种新芯片，可将不同细胞类型保存在相互连接的微小腔室中，这一集成肠肝芯片可让科学家更好地了解器官之间的生理和疾病相互作用，提高对非酒精性脂肪肝的理解。

在生活应用领域，大阪市立大学研究人员开发出一种新技术，可使用水溶性四唑盐通过电化作用，快速准确地确定食品中的活细菌数量。

### 英国 The UK

#### 发布最大全基因组测序数据库 创造光电治疗癌症多种新方法

◎本报记者 刘霞

在基因组测序方面，英国宣布将对10万名新生儿的基因组进行测序，这将成为同类研究中规模最大的研究，对儿童医学产生深远影响；英国生物银行发布了迄今世界上最大的全基因组测序数据库，有望为全球的诊断、治疗和治愈带来变革；剑桥大学科学家则提出新的DNA测序法，可检测小分子药物与基因组特定位置之间的相互作用，有望为一些药物疗法如何与人类基因组相互作用提供大量新见解；帝国理工学院科学家领导的科研团队，绘制出了迄今最详

细且最全面的人类心脏细胞图谱。

在癌症治疗领域，东英吉利大学科学家离创造新一代光激活癌症疗法又近了一步。该疗法通过打开嵌在肿瘤附近的“LED灯”发挥作用，然后激活生物治疗药物，比目前最先进的癌症免疫疗法更有效；诺丁汉大学科学家发现的一种新方法可使用带电分子触发癌细胞自我毁灭，从而靶向并杀死难以治疗的脑瘤中的癌细胞；剑桥大学科学家确定了至少4个与乳腺癌相关的新基因。

在其他疾病研究领域，伦敦大学学院团队发现了阿尔茨海默病新标记物GFAP，有助科学家提前10年诊断疾病；卡迪夫大学团队发现运动数据有助提前发现帕金森病；伦敦大学学院科学家则借助人工智能确定了一组标志物，可在临床症状出现前7年诊断出帕金森病；伦敦国王学院研究人员分析表明，周末睡眠或损害肠道健康；剑桥大学开发出基于血液中蛋白质相关信息的模型，可精确揭示人们可能罹患52种潜在疾病的风险；伦敦国王学院科学家开展的研究表明，使用生物疗法可控制哮喘重症，患者无需吸入高剂量类固醇；爱丁堡大学的一项研究则利用3D眼部扫描来揭示肾脏的健康状况。

在其他健康新知方面，牛津大学研究发现，游离糖（即添加糖以及天然存在于蜂蜜和果汁中的糖分）摄入量越多，患心血管疾病的风险可能越高；剑桥大学开展的分析证实，每天进行11分钟快走等中等强度的体育活动，足以降低患心脏病、中风和癌症的风险；莱斯特大学科学家发现，学习、记忆、攻击和其他复杂行为所需的基因起源于约6.5亿年前；伦敦大学学院研究表明，65岁后多参加兴趣活动有益身心健康；剑桥大学开展的研究显示，保持健康的生活方式可将人们患抑郁症的风险降低约57%；埃克塞特大学医学院发现了29个对人的身高有巨大影响的基因变异；牛津大学科学家则探索了一种通过超声波无痛、无针注射疫苗的新方法。

在动物研究领域，爱丁堡大学、伦敦帝国理工学院的科学家，成功培育出对禽流感有部分抵抗力的鸡，有助减少禽流感的传播。

### 韩国 South Korea

#### 推动合成生物学商用化 纳米生物研究取得成效

◎本报驻韩国记者 薛严

2023年，韩国科学技术信息通信部发布了《合成生物学核心技术开发及扩散战略》，将利用合成生物学开发100种生物新物质，其中至少5种在全球首次实现商用化，目标是到2030年将30%的石油制造业转换为生物制造业。此外，韩国政府还计划在医疗创新、污染物分解及替代、高附加值材料等3个领域推进9个合成生物学先导项目，并着手构建合成生物学核心基础设施——生物代工，加强国际合作，培养核心人才，逐步构建合成生物学创新生态。

首尔大学团队开发出DNA纳米技术，可像折纸一样折叠或展开厚度为人类头发千分之一之一的DNA纳米结构。DNA纳米技术是一种利用DNA自组装特性精确制造具有所需形状和物理性质结构的技术。科研团队利用折纸原理，将DNA排列成二维晶格结构，使之可以像纸一样折叠。同时，通过优化折叠部分的硬度，使其结构稳定。

### 南非 South Africa

#### 推出国家疫苗创新生产战略 保护和管理生物多样性样本

◎本报驻南非记者 冯志文

2023年，南非推出国家疫苗创新和生产战略，开发除mRNA平台以外的另外3种疫苗平台——病毒样颗粒、灭活病毒和结合疫苗平台。其目标是在价值链的上游和下游发展南非的疫苗创新和制造能力。该项目是一项国家卫生优先事项，旨在增加获得性价比合理的

高质量疫苗的机会，并在南非和整个非洲大陆建立长期疫苗研发和制造能力。

南非还启动了国家生物多样性生物库(BBSA)，以保护和管理生物多样性样本。BBSA是全球生物多样性生物库网络的一部分，致力于收集、保存和分享生物多样性相关数据和样本。

### 德国 Germany

#### 启动长新冠研究项目 研发多款mRNA疫苗

◎本报驻德国记者 李山

2023年，德国宣布新冠大流行结束，与此同时启动了长新冠研究项目，旨在支持那些遭受新冠病毒感染长期后果的患者。联邦卫生部强调，疫情带来的恐惧已成过去，但应对其长期影响仍然是个挑战。此外，德国还继续关注疫情时期儿童和青少年心理健康，专门研究了如何加强儿童和青少年对危机的抵抗力。

伴随着新冠疫苗的应用和诺奖的鼓励，mRNA研究前景令人期待。BioNTech陆续开发出几种临床候选肿瘤抗原疫苗，并取得了一些鼓舞人心的结果。BioNTech的研究证明了mRNA技术平台在宫颈癌疫苗和胰腺导管腺癌治疗领域的巨大潜力。

生物研究方面，德国科学家展示了多个非常有意义的研究成果。例如美茵茨大学进化生物学家首次发现有套DNA的动物——雄性黄蚂蚁是两种敌对细胞谱系的混合体；科隆大学科学家发现饥饿小鼠在大脑受到激素刺激时，会优先考虑与异性交往，而不是吃喝；柏林洪堡大学神经科学家发现老鼠大脑中有一种名为中脑导水管周围灰质(PAG)的结构，对玩耍和大笑至关重要。

此外，德国马克斯·普朗克分子细胞生物学与遗传学研究所研究人员开发出可对数百种动物进行基因比较的新方法，能非常准确地确定直系同源基因；海德堡大学科学家报告了结核分枝杆菌导致严重的呼吸道感染的生物物理机制；弗劳恩霍夫分子生物和应用生态学研究所发现一种新型抗多重耐药性细菌抗体；马克斯·普朗克微生物研究所开发出一条代谢途径，可从电流中获得生化能源载体三磷酸腺苷；海德堡欧洲分子生物实验室利用超分辨率显微镜MINIFLUX技术，开发了一种活细胞内单个荧光团追踪的方法，直接观察到活细胞中的马达蛋白步进过程，并实现了以原纤维分辨率解析微管细胞骨架的结构；慕尼黑工业大学培育出直径仅0.5毫米的“微型心脏”，可模拟人类心脏发育。

图① 俄罗斯开发出用于创建“电子皮肤”的元件。图片来源：俄罗斯卫星通讯社

图② 美国斯坦福大学团队开发的脑机接口装置比当前同类技术更迅速准确，且覆盖词汇量更大。图片来源：《自然》网站

图③ 法国科学家揭示了一个参与感知和调节大脑不同区域抗炎反应的新回路。图片来源：巴斯德研究所

图④ 日本科学家发现了一系列前所未知的蛋白质折叠。图片来源：《自然·结构与分子生物学》

图⑤ 韩国科学家开发出DNA纳米技术，可像折纸一样折叠或展开厚度为人类头发千分之一之一的DNA纳米结构。图片来源：《自然》网站

## 世界科技发展回顾

图片来源：视觉中国