

# 着眼未来，打造自适应的科研生态

## ——英国分子生物学实验室管理之道

### 走进实验室

◎本报记者 张佳欣

在英国剑桥生物医学园区，有一座占地约27000平方米的巨大建筑。从空中鸟瞰，该建筑的结构就像是一对染色体，两个长长的实验室区域由一个宽敞的中庭连接。这里便是著名的英国分子生物学实验室(LMB)。

LMB作为英国政府医学研究委员会旗下的重要研究机构，自1947年成立以来，一直在全球分子生物学领域发挥着重要作用。它不仅是DNA模型的诞生地，也是12个诺贝尔奖项的孵化器，被誉为“诺贝尔奖工厂”。

LMB脱胎于著名的物理研究机构——英国剑桥卡文迪许实验室。1947年，英国医学研究委员会设立了“生物系统的分子结构单元”。1962年扩大为“分子生物学实验室”。实验室集聚了一批著名生物学家，成为一个大型研究所，有66个课题组，200多名研究人员。从那时起，该实验室就成为新想法、新发现和发明的源泉，并作为领先国际研究中心而享誉世界。

#### 见证分子生物学的重要时刻

LMB见证了20世纪50至60年代分子生物学革命的辉煌时刻。

1953年，詹姆斯·沃森和弗朗西斯·克里克正是在衍生出LMB的卡文迪许实验室，首次提出了DNA双螺旋结构模型。这一发现被认为是现代分



英国分子生物学实验室大楼。

图片来源：英国分子生物学实验室官网

子生物学的开端，奠定了DNA的遗传信息传递机制的基础。

约翰·肯德鲁和马克斯·佩鲁茨等科学家则利用X射线衍射技术，成功解析了血红蛋白和肌红蛋白等蛋白质的分子结构，为蛋白质科学的发展作出了重要贡献。

20世纪60年代，艾伦·克鲁格研究小组就利用电子显微镜阐明了病毒的结构。如今，冷冻电镜技术已成为实验室的重要工具之一。70年代，弗雷德里克·桑格及其团队开发了重组DNA技术，为现代生物技术的发展提供了有力的工具。

近年来，LMB的科研实力持续增强，多位科学家在冷冻电镜、化学反应计算机模型、核糖体结构研究等领域获得了诺贝尔奖。

的关系，确保科学与技术的顺畅对接与循环发展。

在科研项目评估与管理方面，LMB摒弃了传统上仅关注研究人员论文发表成果等单一评估方式，将目光投向未来可能产生的潜力与影响。这样的策略造就了一种宽松包容的环境，为更多年轻研究者提供了机会，也提升了他们对科学事业的信赖感。

LMB如同一个生机勃勃的生态系统般运作着，各个组成部分在相互作用中展现出惊人的适应性与创造力。例如，通过科学家和工程师的协作努力，以及软件和先进冷却技术的整合，LMB开发了用于生物科学的冷冻电镜技术。

#### 强化基础研究的转化能力

随着基础生物科学研究的不断深入，科学问题日益复杂化，对实验设备与技术的要求也随之水涨船高，变得既复杂又昂贵。与此同时，基础生命科学也面临资金压力和临床转化压力。例如，过去十年美国国立卫生研究院的校外资金更多地用于转化和应用研究，而不是用于基础研究。

为了应对这一现象，像LMB这样的实验室正积极探索与临床学术科学界及私营部门的深度合作，借助制药行业在人工智能、计算机模拟等领域的优势，强化基础研究的转化能力，同时保持研究实验室的核心竞争力与科研纯粹性。LMB与生物制药公司阿斯利康的蓝天合作计划就是朝着这个方向迈出的一步。

此外，基础科学实验室招揽和留住优秀人才变得越来越困难，采用LMB类似的管理策略将有助于应对这一难题。

## 无阳极钠固态电池面世

科技日报北京7月9日电(记者刘霞)美国科学家最新研制出全球首个无阳极钠固态电池。这一成果有助于开发出廉价且能快速充电的大容量电池，以用于电动汽车和电网。相关研究论文发表于最新一期《自然·能源》杂志。

锂电池已成为电动汽车和移动设备的标配，但其性能受到多方面因素制约。首先，锂在地壳中的储量有限。另外，锂离子电池需求激增，导致锂的价格不断攀升。而钠在地壳中的储量

约为锂的1000倍，同时也是一种更环保的电池材料。

传统电池结构包括一个阴极和一个阳极。在充电过程中，阳极储存离子。在放电过程中，离子从阳极通过电解质流到集电器(阴极)，为设备和汽车供电。而在无阳极电池中，离子直接在集电器表面通过碱金属的电化学沉积来存储。这种方法不仅提高了电池的电压和能量密度，还降低了成本，但也会带来新挑战。

论文第一作者、美国加州大学圣迭戈分校格雷森·戴伊谢尔解释称，在无阳极电池中，电解质和集电器之间需要保持良好的接触。使用液体电解质容易做到这一点，因为液体能四处流动，而固体电解质无法做到。但液体电解质在消耗活性材料的同时，会产生固体电解质界面堆积物，导致电池性能降低。

为解决这一问题，研究团队另辟蹊径，开发出一种新型钠电池架构：他

们采用了具有类似液体流动性的固体铝粉来构建集电器。在电池组装过程中，铝粉在高压下变得致密，形成固体集电器，同时与电解质保持类似液体的接触，实现了低成本、高效率的充放电循环。

研究团队认为，新研制出来的钠电池结构稳定，可循环数百次。去除阳极并用钠代替锂，使新型电池的生产过程变得更加经济环保。创新性的固态设计也提高了电池的安全性。

## 新型基因回路有望改变癌细胞耐药性

科技日报(记者张佳欣)癌症治疗中，临床医生不知道何时、何地以及哪种耐药性可能会出现，这让他们落后于狡猾的癌细胞一步。现在，美

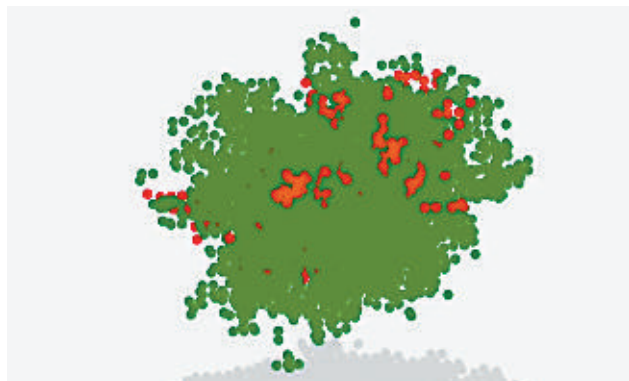
国宾夕法尼亚州立大学领导的研究团队找到了一种方法，通过重新编程癌症演变过程，让肿瘤更容易被治疗。研究论文发表在近期出版的《自然·生

物技术》杂志上。该团队创建了一种模块化基因回路，或称双开关选择基因驱动，用于将非小细胞肺癌EGFR基因突变引入，这种突变是重要的治疗靶标。

该回路配备两个基因开关。“开关1”的作用类似于选择基因，使研究人员能够像电灯开关一样打开或关闭耐药性。打开第一个开关后，经过基因改造的细胞暂时对特定药物产生耐药性。当用药物治疗时，原本对药物敏感的癌细胞会被有效清除，同时，经过基因改造的耐药细胞以及少量天然存在的耐药细胞得以存活。改造后的细胞最终会生长并抑制天然耐药细胞的扩增，防止它们产生新的耐药性。

“开关2”则像一个内置的“特洛伊木马”。它包含一种自杀基因，使改造过的细胞产生并释放一种毒素，这种毒素不仅能杀死改造细胞自身，还能扩散并杀死周围未改造的耐药癌细胞。

研究团队首先模拟了肿瘤细胞群，并运用数学模型对相关概念进行了验证。随后，他们分别克隆了各个开关基因，将这些基因分别封装进病毒载体中，在人类癌细胞中进行单独功能测试。接着，研究团队将两个开关基因连接构建成一个回路，并进行了再次测试。体外实验证明该回路的有效性后，研究团队在小鼠模型上重复了相同的实验步骤，成功验证了该回路能够对抗多种药物耐药性。



一种新型基因回路能消灭耐药癌细胞(视频截图)。

图片来源：美国宾夕法尼亚州立大学

## 一种新支架成功“切换”培养肉风味

科技日报北京7月9日电(记者张梦然)能用技术手段改善人们的“口腹之欲”吗?《自然·通讯》9日发表的一

篇论文称，一种可切换风味的支架，能够在烹饪温度下释放出肉香，并能改进实验室培养肉的口味。研究团队认为

这一成果有助于培养肉更好地模拟传统肉的味道。

当前“人造肉”大致分为两种：一种是提取动物干细胞后，在实验室用多种营养物质“喂养”干细胞，形成培养肉；另一种是利用现代食品加工技术，通过模仿肉类口感，把豌豆蛋白、大豆蛋白等植物蛋白制成素肉制品。

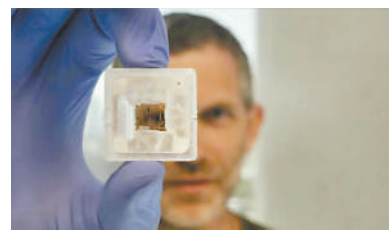
其中，实验室培养肉作为一种新食品类型正在兴起。它能以可持续的方式提供动物蛋白，但遗憾的是，人们对它的味道一直不太满意。过往研究使用多种类型的支架

和三维材料来开发培养肉，使之与传统产品(包括肉排和肉丸)的形状、结构特性相近。但在肉类培养策略中，风味常被忽视。鉴于此，韩国延世大学研究团队设计了一种温度响应支架，可将切换的风味化合物融入明胶基的水凝胶中。这一支架在细胞培养期间保持稳定，但在达到烹饪温度(高于150℃)后会释放出肉类风味的化合物，从而复制了烹饪传统肉类的关键化学反应。根据化学分析，这种肉表现出的风味模式类似于烤牛肉。



使用风味可切换支架培养的肉类。

图片来源：韩国延世大学



研究人员拿着3D折纸平台。  
图片来源：以色列特拉维夫大学

科技日报北京7月9日电(记者张梦然)以色列特拉维夫大学团队设计并生产了一种受折纸启发的创新结构。该结构可在组织周围折叠，允许将传感器精确插入预定义位置，以检测记录细胞活动和细胞之间的交流。研究成果发表在最新一期《先进科学》杂志上。

使用3D生物打印技术的生物组织模型已经很普遍。但现有方法有一个明显缺点：组织不能在传感器上进行生物打印，因为在打印过程中，打印头会破坏传感器，而传感器非常重要，可以提供有关组织内部细胞的信息。

折纸方法是科学与艺术的“完美配合”。研究团队此次使用计算机辅助设计软件，开发了一种针对特定组织模型定制的多传感结构，灵感即来自折纸。该结构包含各种传感器，用于监测组织内精确选择位置的细胞的电活动或电阻。计算机模型用于制造物理结构，然后将其折叠在生物打印组织周围，以便将每个传感器都能插入组织内的预定义位置。

新方法的有效性，在3D生物打印的脑组织上得到了证明：插入的传感器成功记录了神经元电活动。团队成员强调，该系统既是模块化的，又是多功能的。它可将任何数量和任何类型的传感器，放置在任何类型的3D生物打印组织模型中的任何选定位置，或者放在实验室中人工生长的组织中，例如大脑类器官。

团队展示了该平台的另一个优势：在生物打印脑组织的实验中，他们添加了一个模拟天然血脑屏障(BBB)的层。在脑中，这原本是一个保护大脑免受血液中不良物质进入的细胞层，但这个层也会阻止用于脑部疾病的药物。而此次研究中添加的层，由人类BBB细胞组成，通过测量其电阻，团队证明它对各种药物具有渗透性。

折纸，如此普通，又如此具有吸引力。科研人员从折纸中获得灵感，研发出灵活的机器人，研发出结构特殊的材料。此次，折纸再次“立功”。研究团队设计了一种针对特定组织模型定制的多传感结构。它折叠在生物打印组织周围，每个传感器，都能巧妙插入组织内预定义位置，解决“组织无法在传感器上进行生物打印”的难题。在试验中，传感器成功记录下神经元的活动。这种创新结构可以帮助科研人员更好地研究细胞活动和细胞之间的交流。

## 韩通过2025年国家研发项目预算案

科技日报首尔7月9日电(记者薛严)韩国科学技术信息通信部6月底宣布，2025年国家研发项目预算案和调整案在第九次国家科学技术咨询会议上获得通过，预算总额为24.8万亿韩元，比2024年的21.9万亿韩元增加了13.2%。如果加上韩国企业财部编制的一般研发预算等项目，韩国2025年研发预算总规模将接近30万亿韩元。

预算分配上，韩国政府将重点放在包括人工智能半导体、尖端生物、量子技术在内的三大领域，共投入3.4万亿韩元。人工智能半导体领域将投入1.2万亿韩元，主要对新一代通用人工

智能、人工智能安全技术等进行集中投资，以期克服目前全球大型科技公司主导人工智能生态系统给韩国相关产业发展带来的困难。

尖端生物领域将投入2.1万亿韩元，重点加大数字生物培育和生物制造核心技术上的投资力度。量子技术领域将投入1700亿韩元。由于韩国在该领域远落后于技术领先国家，相关投入将主要服务于国际技术合作。

由于韩国2024年基础研究领域预算相较2023年被大幅削减，受到科研界和社会普遍质疑，此次2025年该领域预算得到恢复和提升，达到2.94万亿韩元。

## 最早叙事洞穴画距今5万多年

科技日报北京7月9日电(记者张梦然)据新一期《自然》发表的研究显示，印度尼西亚苏拉威西岛的一幅洞穴画被确定可追溯到至少51200年前，这是目前报告的最早的叙事洞穴画。这一年代数据是用一种比标准洞穴画测年法更新的技术估算的。

史前洞穴画是理解早期人类文化的重要途径，但对这些画作进行准确可靠的测年却并不容易。一项广泛使用的测年技术是基于溶液的铀系断代法。不过，这种方法会因为复杂的岩石生长史，而低估画作的真实年龄。

澳大利亚格里菲斯大学团队利用名为激光剥蚀铀系成像(LA-U系)的替代方法，评估了苏拉威西岛南部的

马罗斯-庞格普地区的一些最古老的洞穴画。这种方法利用激光与质谱耦合来分析碳酸盐样品的微小细节，从而计算出更准确的年龄。

团队首先分析了一幅狩猎场景画，之前的测年为至少43900年前，利用LA-U系法，他们发现该画比之前认为的早了至少4000年。

团队随后将这种方法应用到另一幅之前未测年的具象画样本上，这幅画描绘了三个类人形象与一头猪的互动。结果显示这幅画至少完成于51200年前，这使其成为目前报告的已知最早的具象洞穴画和最古老的叙事场景。

研究结果显示了早期人类文化使用具象描绘的悠久历史。

运用折纸原理

传感器能在3D生物打印组织内定位

总编辑 卷点  
环球科技24小时  
24 Hours of Global Science and Technology