

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞》 程序性核糖体移码 触发翻译应激机制

德国法兰克福大学的 Ivan Dikic 团队发现程序性核糖体移码(PRF)能够触发翻译应激以促进病毒复制。相关研究成果近日发表于《细胞》。

PRF 是病毒在紧凑基因组表达多蛋白的一种保守策略。尽管 PRF 传统上被视为一种结构性机制,但该研究表明,它实际上发挥了调控信号的作用,可重塑宿主翻译以有利于病毒复制。

一个最小的 SARS-CoV-2 PRF 元件足以独立于经典整合应激反应(ISR)传感器 ZAK α , 激活 ISR 的 GCN2 分支。这种激活在感染早期作为时间开关关闭宿主翻译, 是病毒在细胞和人气道类器官中增殖所必需的。蛋白质组学和遗传学筛选鉴定出 DRG1 和 IGF2BP3 是 PRF 诱导 GCN2 激活的关键介导因子。研究进一步表明, 这一 PRF-GCN2 轴在人类免疫缺陷病毒 (HIV)-1 和西尼罗病毒中是保守的,凸显了其跨 RNA 病毒的广泛相关性。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.08.031>

《科学》 多细胞器特征谱解析 组织内细胞状态多样性与代谢适应

美国霍华德·休斯医学研究所的 Daniel Feliciano 团队解析了多细胞器特征映射组织中的细胞状态多样性和代谢适应。近日,相关研究成果发表于《科学》。

研究人员开发了空间细胞器组学, 这一套成像分析流程将自动分割技术与机器学习相结合, 依靠多细胞器特征谱实现细胞状态分类与空间定位。在肝脏与胰腺组织中, 利用该特征谱可以区分主要的细胞类别。在肝脏中, 空间细胞器组学揭示分区位置并不能完全解释由细胞器特征定义的肝细胞亚群; 肝细胞在经典小叶分区内形成了相互混杂的群落。营养应激会重塑这种细胞空间组织模式。活体成像结果证实, 禁食诱导的细胞器重构与线粒体膜电位的改变直接相关, 证明多细胞器结构可作为组织适应性的一种结构性读出指标。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.ady6372>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

人脑可能是两个独立器官

本报讯 长期以来, 人们一直将大脑视为一个具有共同发育起源的单一器官。一项研究对这一基本假设提出了挑战, 指出大脑实际上由两个截然不同的系统构成, 它们在数亿年的进化过程中分别独立出现。9 月 18 日, 相关研究成果发表于《自然- 神经科学》。

几十年来, 主流模型认为整个大脑都起源于一个早期祖细胞群。根据这一观点, 前脑、中脑和后脑都可追溯到同一个发育起点。而新研究揭示了一幅截然不同的图景, 即人脑似乎融合了两个古老的神经系统。一个系统负责形成维持呼吸和控制心跳等基本功能的脑区; 另一个系统则产生了与语言、数学、抽象思维以及自我反思等能力相关的脑区。

“我们首次证明, 大脑前部与后部是由完全不同的祖细胞产生的。”论文通讯作者、美国斯坦福大学的 Kyle Loh 说, “这一发现意味着我们现在可以在培养皿中培养后脑的神经元, 并研究它们的功能。”

人的大脑分为 3 个主要区域: 前脑、中脑和后脑。前脑支持许多与复杂思维密切相关的能力, 包括语言、意识和抽象推理。后脑位

于颅骨后部, 通常被称为脑干, 控制对生存至关重要的自动过程, 包括呼吸、睡眠、心跳调节和饥饿感。此外, 后脑神经元还控制着面部、舌头和咽喉的肌肉, 这些肌肉对于说话和吞咽很重要。

尽管后脑的作用至关重要, 但数十年来, 科学家一直很难在实验室中培育人类后脑神经元。这一限制使得研究涉及脑干的严重疾病变得更加困难。

科学家在研究胚胎发育的早期阶段时有了关键突破。在原肠胚形成期间, 身体的基本结构开始出现。论文第一作者、斯坦福大学的 Rayyan Jokhai 和 Carolyn Dundes 发现, 后脑并不是作为产生前脑和中脑的发育途径的一个分支出现的, 相反, 它从一开始就遵循自己的发育通路, 与其他脑区并行发育。

为探究这一过程, 研究人员对发育中的小鼠胚胎进行了研究, 并鉴定出两类不同的脑祖细胞群。其中一群细胞表达了一种名为 Otx2 的基因, 最终形成前脑和中脑; 另一群细胞表达了一种名为 Gbx2 的基因, 并发育成后脑。科学家发现, 即使在研究的最初阶段, 这两群细胞也是

分离的, 没有重叠。

当他们研究染色质 (一种在细胞内包装 DNA 的物质) 时, 这种区别变得更加明显。前神经外胚层与后神经外胚层具有完全不同的染色质结构, 这些差异从一开始就使细胞走上了不同的发育路径。

这一发现可能解释了神经科学领域一个长期存在的问题, 即为什么研究人员一直难以在实验室中培养后脑神经元, 并为研究脊髓性肌萎缩症和肌萎缩侧索硬化症等涉及脑干的疾病开辟新途径。

“此前培养后脑神经元的尝试, 很可能都是试图将前脑和中脑的祖细胞转化成后脑细胞, 而我们的研究表明这是行不通的。”Jokhai 说, “在干细胞生物学领域, 人们总是执着于生成最终的细胞类型, 比如神经元。但从胚胎发育的最早阶段入手至关重要。正因为我们对这一早期时间点给予了密切关注, 才得以发现大脑发育中这一根本性分化。”

在弄清后脑是从一条独立的发育通路形成的后, 研究人员利用这一发现解决了一个重大的实验室难题。该团队首次成功诱导人类多能

干细胞 (一种能够分化为人体内任何细胞的细胞) 分化为功能性后脑运动神经元。这些细胞产生了被称为动作电位的电信号, 并合成了与后脑特定区域相关的蛋白质, 这些区域负责控制面部和咽喉肌肉。

随后, 研究人员从进化角度探究了这种发育分化可以追溯到多远。回顾超过 5.5 亿年的进化史, 团队在鸡、斑马鱼甚至柱头虫身上发现了相同的“双起源”模式的证据。柱头虫生活在海底, 与人类有着非常遥远的共同祖先。研究人员还注意到, 约 7 亿年至 6 亿年前与人类分化的水母, 拥有位于身体两端的两个神经系统。

这些发现提出了一种可能性, 即现代脊椎动物的大脑可能是进化过程中的两个在空间上紧密相邻的独立神经系统形成的。“这一发现让人惊讶不已。因为‘大脑’一词通常指代一个具有单一起源的器官。”Jokhai 说, “但在 5 亿年前, 就已经存在这些独立的神经系统, 而如今, 它们几乎像一个整体一样运作, 这太神奇了。” (文乐乐)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41593-026-02433-7>

多国呼吁管控前沿 AI 发展

据新华社电 日前, 芬兰、挪威等多国政府及欧盟机构领导人联合发布国际倡议, 呼吁全球加强前沿人工智能 (AI) 治理与国际协作, 确保 AI 技术始终处于人类可控范围之内。这份倡议目前已获得 20 个国家及欧盟委员会领导人的支持。

倡议指出, AI 是极强大的技术, 但如果前沿 AI 模型的快速发展得不到妥善管理, 将对安全造成严重风险。倡议强调, AI 必须始终置于人类引导、监督和管控之下, 其开发和使用应当符合国际法。

倡议提出三点呼吁: 企业制定透明的安全规程, 包括强制性部署前测试和独立评估, 并授予评估人员充分权限来评估风险; 各国及地区组织进一步开发和协调通用标准, 强化透明度, 包括通报重大安全事件, 确保各地区国家能获得科学能力、专业知识和可信评估等; 联合国会员国在现有国际机制基础上, 探索建立一个国际机构, 负责制定标准和进行核查, 并在必要时召开会议协商相关应对方案。



在早期地球上, 像美国黄石公园浅层热液泉这样的环境正是形成和组装生命构建模块的地方。
图片来源: K. Ebert

到的时间窗口总体上保持相近。 (赵熙熙)
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-026-76978-3>

从源头引活水 工科强校的“顶天”与“立地”

■本报记者 杨晨



电子科大举行基础研究高质量发展研讨会。

电子科大供图

铁电材料被视为下一代存储与类脑计算芯片的理想候选材料, 但其反复极化切换后的疲劳失效问题, 困扰了学界 70 余年。

2018 年入职电子科技大学(以下简称电子科大)光电科学与工程学院后, 刘富才经 6 年沉淀, 从新型低维铁电材料与类脑智能器件入手, 发现新型滑移铁电体具有前所未有的耐疲劳特性, 为铁电材料的规模化应用扫清了核心障碍。

在电子科大, 类似的成果还在新型信息材料、先进存储、新能源等基础研究领域涌现。无论是鼓励科学家在“无人区”长期深耕, 还是从产业痛点倒逼基础研究、反哺工程应用, 电子科大都坚持自由探索和目标导向“两条腿走路”。正如校党委书记曹萍所强调的, 要推动理工深度融合、同题共答, 凝练基础研究关键科学问题, 持续产出重大原创性、引领性、颠覆性科技成果。

基础研究是整个科学体系的源头, 是所有技术问题的总机关。电子科大的目标清晰, 要让这个“源头”涌出活水, 持续回应国家战略需求。

顶天

自由探索提升原始创新力

如何让自由探索的种子生根发芽? 电子科大的答案是, 留出足够的空间和时间。

2014 年 6 月 18 日, 电子科大成立基础与前沿研究院(以下简称基础院), 并将其定位为“学术特区”。

特区的“特”, 首先落在制度设计上。“创新学术评估机制, 淡化短期量化考核, 让科研人员沉下心来做长期探索, 布局面向未来的原创性研究。”基础院党委书记巫江说。

没有“量”的考核, 不等于没有“质”的产出。2015 年至 2025 年间, 基础院在国际顶尖期刊持续发表重要学术成果, 积极承担面向国家重大战略需求的科研任务, 形成了从基础研究突破到国家任务攻关协同推进的科研格局。

基础院的探索, 活跃了学校整体的科研氛围。2025 年, 集成电路科学与工程学院教授贾春阳团队在钙钛矿/晶硅叠层太阳能电池界面调控上取得进展。回顾研究历程, 贾春阳坦言, 做科研的过程变数很多, 没人能保证一定做成。“学校在前沿关键问题攻关中提供的实验室平台、招生政策、学科交叉

环境和灵活培育项目, 都是产出成果所不可或缺。”

自由探索的果实固然可贵, 但零散的突破还需要系统性的学科规划来形成合力。

2024 年, 基础院开展了为期半年的“学科建设大讨论”。由 6 名院士组成的咨询委员会立足学校电子信息优势, 以“支撑学校各个一级学科建设和理工融合发展”为核心目标, 最终将学科方向凝练为“非经典信息科学”等三大基础交叉学科领域。

在同年举行的基础院十周年学术研讨会上, 曹萍点明了基础院的“先行者”角色, “为学校探索了一条在以工科见长的行业特色型大学发展基础研究的有效路径”。随后, 基础院和材料与能源学院共建的联合共享平台正式授牌、与自动化学院等单位协同推进四川省量子科技学院建设等举措, 标志着基础研究能力向全校工科体系赋能延伸。

2025 年, 电子科大印发了“关于加强基础研究的若干措施”, 从支持体系、人才队伍、评价改革等方面布局。紧接着, 基础研究“先行示范区”试行推进, 以推广“学术特区”制度经验, 引领全校工科打破传统工程思维边界。

立地

工程出题基础研究从根上破题

除了要“顶天”, 学校亦从国家需求和产业痛点出发, 倒逼基础科学突破, 再回馈工程应用, 让基础研究“立”起来。

随着现代先进电子系统向结构集成、功能集成的方向发展, 各类结构/系统/平台电磁辐射与散射相互交织, 互为制约。传统电磁辐射与散射独立表征与分析难以进一步提升电子系统综合性能。

电子科学与工程学院电磁辐射与散射团队在国内率先开展电磁辐射与散射一体化问题研究, 研制出高置信度电磁计算软件 UEST, 突破超宽频域超广角域电磁辐射散射一体化联合调控、三轴共位矢量场直测对消等关键技术, 解决了电磁辐射散射一体化全维建模、联合调控、信号分离三大技术难题, 奠定了电磁辐射与散射操控电磁空间的理论基础。

上述事例反映了电子科大科研工作的另一条主线。该校 2026 年暑期前的中层干部大会和下半年人事人才工作会均强调, 以“三个

转变”推动“十五五”科研工作高质量重塑。核心指向只有一个, 那就是让科研工作始终以国家需求为牵引, 以服务国家战略为根本。

为让这种“从根上破题”的路径落地, 学校构建了“揭榜挂帅”闭环体系。“工科学院从工程实践中提炼前沿基础科学问题, 面向国家重大需求和共性基础问题发布‘榜单’。由基础研究力量和核心攻关力量共同承接, 最终形成‘需求发布—揭榜攻关—成果反哺’的良性循环。”电子科大副校长徐红兵介绍。

在此框架下, “医工交叉”是一块重要的试验田。

十余年前学校就开始建设医学院和附属医院, 既面向人民生命健康, 又为传统电子信息学科开辟了全新的应用场景。“电子科大科学技术发展研究院常务副院长唐万斌说。

机制层面, 学校成立了“医工交叉”研究工作领导小组, 先后与四川省内两家三甲医院合作, 支持专任教师与临床医生结对子, 将临床需求转化为技术攻关课题。

目前, “医工交叉联合基金”“肿瘤医工创新基金”“医工融合交叉人才培养基金”三类基金累计支持项目 103 个, 总经费达 5065 万元。

依托电子信息学科优势, 电子科大持续推进信息科学与生命科学和医学的交叉融合, 在神经信息、脑器交互、脑疾病监测与干

预等领域形成了特色。

以目标导向牵引基础研究, 电子科大加速布局前沿科技。近两年, 该校牵头成立四川省人工智能学院, 实施“七个一”工程, 并系统规划大模型、具身智能、智能感知等方向。

此外, 四川省量子科技学院于 2026 年挂牌, 计划围绕量子科技未来产业, 借助学校学科特色和优势, 协同中国电科集团和四川省内优势高校院所, 培养基础研究拔尖创新人才, 以“量+电”融合为核心, 力争建成国家级平台。

“工程实践既是技术创新的主战场, 也是基础科学问题的重要来源。”电子科大校长胡俊表示, “必须充分发挥学科优势, 从国家重大工程和产业实践中发现真问题、凝练科学问题, ‘从 1 向 0’ 追溯问题的科学本源, 推动工程需求与基础研究双向贯通。”

聚才

勇闯科研“无人区”

当今世界的竞争说到底就是人才竞争、教育竞争。电子科大依托“人才特区+学术特区”, 以制度松绑释放活力, 以交叉融合拓展边界, 以全球视野引才聚势。

特区效应体现在人才集聚上。以基础院为

例, 十余年来, 其专任教师中全职领军人才占比 20%, 国家级人才占比 75%; 90% 以上具有海外科研经历; 45 岁以下青年教师占比 87%。

宽松的环境让科学家们敢于在“无人区”下注。

基础院教授邓旭另辟蹊径, 提出一种“去耦合”设计策略, 解决了超疏水材料领域防水和耐磨无法兼得的问题; 电子科学与工程学院教授杨青慧深耕大尺寸磁性晶圆生长工艺, 研制出性能国际领先的微波和磁光用磁性晶圆; 通信抗干扰技术全国重点实验室教授胡苏十多年前就选择了“通信感知一体化”这个小众方向, 随着 6G 技术兴起, 其成果成为业界焦点……

学科交叉为人才成长提供了另一种可能。2018 年, 董帆接受电子科大人才工作办公室邀请加入基础院。学校没有因其专攻的环境化学是“非主流”学科就“冷落”他, 反而鼓励他跨界融合。利用学校的交叉平台和双聘机制, 董帆很快建立起碳中和与环境能源新技术研究中心, 开辟了“大气环境化学+人工智能”这一全新交叉方向。

更可贵的是, 电子科大正在形成青年人才引进与培育的良性生态。

2020 年, 结束在美国的博士后工作后, 夏川入职材料与能源学院。签约当天, 夏川便拿到了实验室钥匙。他仅花了 3 个月, 就搭建起完整的二氧化碳固态电解质电解平台并投入研究。2022 年, 他提出“无机催化-生物催化杂合”概念, 首次实现二氧化碳到葡萄糖的人工合成。

基础院教授王曾晖也有相似经历。十年前他刚回国时, 因不熟悉相关流程, 项目申请一度陷入死循环。学校便组织专家培训, 帮他找到解决问题的办法。如今, 他已主持了多个国家自然科学基金项目。

材料与能源学院 2021 级本科生钟擎天一直记得, 夏川要求做“严肃且有趣的科研”: 课上, 夏川用棉花做“棉花糖”, 制作氢燃料模型小车并解析背后的电化学原理; 为强化专业能力, 夏川为学生量身定制基于电催化的培养方案。正是得益于这种从课程启蒙到科研训练的系统培养, 2024 年, 钟擎天参加了美国化学会秋季年会, 并成为能源化学分会场唯一获评优秀口头报告的本科生。

聚天下英才而用之。“瞄准建成电子信息领域全球人才中心和创新高地的目标, 引进来是第一步。而扎下根、长成林, 是学校对每一位人才的承诺。”胡俊说。