



听(中国科学报)



《中国科学报》官微



科学网 App



科学网官微

## 2026 全国科技活动周和全国科技工作者日即将到来

本报讯(记者高雅丽)5月24日至31日是第二十六届全国科技活动周,5月30日是第十个全国科技工作者日。日前,科技部、中央宣传部、中国科协联合发布通知,将于5月上旬至6月上旬共同主办2026年全国科技活动周和全国科技工作者日活动。

今年活动主题为“奋进‘十五五’科技谱新篇”。全国科技活动周旨在广泛开展群众性科学技术活动,推动崇尚科学、追求创新在全社会蔚然成风。全国科技工作者日是广大科技工作者的

节日,重在增强科技工作者的荣誉感获得感,体现国家对科技工作者的使命感和责任感。

今年活动将深入宣传“十五五”科技创新重大部署,全面展示“十四五”时期科技创新重大成果。包括深入开展“领航计划”科技工作者国情考察和研修;通过展览展示、互动体验、参观研学、专家讲座、短视频讲解等多种方式,推动前沿技术及相关科技成果从科研院所、高校、企业走向社会公众。同时,大力弘扬科学家精神,宣传选树表彰科技工作者。

科学网 www.sciencenet.cn

# 他们发现灵长类大脑组织“核心骨架”

■本报见习记者 江庆龄

过去10年间,刘赐融聚焦猴脑图谱研究,开展了系列工作。随着研究日益深入,刘赐融一度觉得自己“懂”大脑了。他看到了更精细的脑解剖分区,揭示了更丰富的脑连接模式,了解了更多样的脑细胞类型。

可再往前走,刘赐融却觉得眼前的情形扑朔迷离,开始“不理解”大脑了。面对错综复杂的大脑结构和特征,他开始追问:背后是否有一套简单易懂的基本规律?

4月17日,中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心(以下简称脑智卓越中心)研究员刘赐融、孙怡迪、杭州华大生命科学研究院副研究员郝世杰、澳大利亚莫纳什大学教授马塞洛·罗萨等合作发表于《科学》的论文,在一定程度上回答了这个问题。

他们以普通猕猴为动物模型,发现大脑皮层里藏着两个方向相反的“分子梯度轴”。一个端点位于古老皮层,犹如城市里的“老城区”,处理情绪记忆;另一个端点位于初级感觉皮层,类似于“工业区”,处理感觉输入。“城市”从这两个端点向中间延伸,在交汇处形成“创新区”,也就是负责思考、决策、想象等高级认知的“联合皮层”。

### 追溯大脑“来时路”

大脑能够思考、感知和想象,离不开背后的神秘“地图”——脑区。这是理解人类“智慧”如何产生的重要基础。而刘赐融最关心的脑区是大脑皮层,它是哺乳动物负责感觉处理、运动控制及高级认知功能的核心结构。

在灵长类漫长的进化历程中,大脑皮层经历了显著的表面扩张,逐渐形成视觉、听觉、运动、语言、记忆等高度多样化的功能区域。这套精密有序的大脑皮层结构是如何形成的?

20世纪50年代至80年代,一批神经生物学家基于动物脑解剖观察,先后提出了多种理论假说,如双重起源假说、轴点假说、系带假说等。这些假说在解释皮层扩张模式、区域特化及皮层等级等方面存在显著差异。刘赐融指出,这些分歧在很大程度上源于既往研究多局限于单一物种或单一尺度,缺乏能够跨越微观基因程序与宏观神经网络结构的系统性证据。

近年来,空间转录组学、磁共振成像与逆向神经示踪等多模态技术的发



研究示意图。脑智卓越中心供图

展,为追溯大脑的“来时路”提供了可能。与此同时,合适的研究对象同样十分重要。

灵长类大脑体积巨大且皮层高度折叠,二维切片往往难以垂直于皮层表面切割,难以完整采样皮层所有的层状结构,也大幅增加了后续三维重建、跨模态配准和全脑可视化分析的难度。

普通猕猴则是少有的例外。这种小型非人灵长类动物在神经科学和脑疾病研究中有独特的优势。它们的大脑体积小、结构完整,保留了灵长类皮层的所有核心区域,且表面光滑。此外,普通猕猴大脑的二维切片能够完整覆盖皮层各层结构,能够大幅降低数据重建与配准的复杂性,非常适合做“脑地图”的测绘工作。

### 发现“双极地图”

团队首先把普通猕猴大脑切成薄片,逐一标记不同位置、不同细胞的“身份标签”,也就是基因表达特征。基于此,通过整合多模态磁共振成像数据和神经示踪数据,他们构建出三维全脑图谱,并进一步将三维空间转录组分割并展平为二维平面图。由此,他们可以在全皮层尺度上解析基因、细胞与功能网络的对应关系。

有了这张高精度的猕猴全脑整合图谱,联合团队进一步分析了细胞类型和基因表达的空间分布规律。

“皮层中的特异性基因和细胞类型

并非随机分布,而是受控于一个全皮层尺度的‘相反分子梯度’。”刘赐融将之形容为有着两个锚点的“双极地图”。

具体而言,初级感觉皮层梯度(Pr)锚定于初级感觉皮层,向联合皮层方向逐渐减弱;异质皮层梯度(AI)则锚定于边缘皮层和边缘旁皮层,同样向联合皮层方向递减。两条梯度呈现显著的负相关,而联合皮层则位于这两条梯度的交汇区,表现出混合的分子特征。

这种分子特征的对立,在整个大脑皮层表面形成了一条连续覆盖全脑的“Pr-AI分子梯度轴”。这条梯度轴不仅主导着灵长类大脑皮层中细胞类型和基因表达的空间分布,其在局部空间上的陡峭跃变,还能够较为精准地界定皮层区域的解剖边界。

值得一提的是,Pr-AI分子梯度轴在出生时即已初具雏形,并在后续发育过程中不断“精细化”,好比一张被基因程序和后天经验共同打磨出来的“智慧地图”。

跨物种分析进一步显示,类似的双向梯度模式在小鼠、猕猴和人类大脑中同样存在,表明这可能是哺乳动物皮层组织的一个基本规律。

“考虑到大脑皮层的区域形成及进化发育过程与丘脑保持着紧密的协同关系,我们进一步探究了这一皮层组织原则是否延伸至皮层下结构。”刘赐融补充道,“Pr-AI分子梯度轴与丘脑的基因表达模式形成了‘镜像’对应,并与已知的丘脑-皮层投射拓扑结构相吻合。”

这一系列发现表明,“互斥分子梯度”是灵长类大脑组织的“核心骨架”,也为长期以来关于皮层起源的争论提供了新的统一解释。过去看似对立的理论推测,实际上是落在同一条组织轴线上、方向相反的两个“对立锚点”。

正是在这两个梯度的交汇与平衡中,承担高级认知功能的联合皮层得以形成。这意味着,大脑中支撑记忆、判断、语言和想象的复杂网络,背后或许也有一张更基础、更朴素的“城市规划图”。

审稿人评价,这项研究“为理解大脑组织规律的演化奥秘提供了全新的视角”,极大推动了以猕猴进行大脑研究的领域发展,“有望成为未来整个哺乳动物大脑研究的奠基性模型”。

### 共闯“技术关”

研究的起点在4年前。2022年,在脑智卓越中心的总体布局下,刘赐融团

队、孙怡迪团队与杭州华大生命科学研究院研究员刘龙奇团队组建了“猕猴空间转录组”攻关团队。

刘赐融长期利用超高清磁共振成像技术研究猕猴脑图谱,在脑网络和连接组分析方面积累深厚;孙怡迪团队与刘龙奇团队则在空间转录组和生物信息学分析方面发挥优势。

这无疑是强强联合、优势互补,但在合作初期,他们却遇到了“语言不通”的问题。不同技术体系、分析框架和问题意识之间,往往需要一个彼此磨合、相互“翻译”的过程。

为此,团队决定先用结构相对简单的小脑皮层“练手”。在具体科学问题的牵引下,团队一边推进研究,一边加深对彼此方法体系的理解。2024年9月,他们与多位合作者共同在《科学》发表论文,发布跨物种小脑皮层单细胞空间转录组图谱。

“经过这几年的深度合作,我们已非常了解彼此,也逐渐掌握了如何把空间转录组数据和磁共振成像数据结合起来分析。”刘赐融说。

罗萨团队的加入,则与国际灵长类介观脑图谱联盟(ICPBM)有关。

ICPBM是中国科学家发起并主导的国际合作联盟,计划在未来10年内构建一个全球性、开放协作的科研网络,致力于人类全脑介观神经连接图谱攻关。莫纳什大学正是联盟首批签约单位之一,罗萨是联盟首批成员之一。

以ICPBM为桥梁,双方的合作进一步深化。刘赐融介绍:“罗萨团队长期持续收集不同脑区之间的连接数据,建立了一个非常庞大的数据库。正是在这些数据的帮助下,我们能够发现皮层-丘脑的分子梯度和连接模式的深度协同关系。”

展望未来,刘赐融认为,这张凝聚了多个团队合作发现的“双极地图”有望成为一种新的“基础地图”,为脑机接口电极植入、脑疾病诊断以及不同功能脑网络的空间定位提供参考。从更长远的角度看,它还可能成为跨物种比较研究的共同坐标,帮助人们进一步理解大脑的演化历程。

刘赐融表示:“这项工作也为类脑智能的探索带来了新启发。未来的神经网络或许可以借鉴大脑这种双梯度结构,构建出更高效、更灵活的类脑智能系统。”

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1126/science.aea2673>

## 攻克“不可能三角” “超级铜箔”问世

本报讯(记者张楠)4月17日,中国科学院金属研究所研究员卢磊团队等在《科学》发表论文,介绍其研发出的一种兼具超高强度、高导电性与高热稳定性的铜箔,为解决铜箔各性能“此消彼长”的难题带来突破。

随着人工智能算力通信与下一代新能源系统对材料性能需求的持续升级,如何破解铜箔在强度与塑性、导电性、热稳定性之间长期存在的“此消彼长”困境,已成为拓展其高端应用的核心课题。

这项研究的核心在于一种全新的“梯度结构”微观结构设计。团队在满足工业化条件的电沉积制备过程中,通过利用微量有机添加剂,在纯度达99.91%、10微米厚铜箔的纳米晶粒基础上,形成了高密度纳米畴。这些纳米畴平均尺寸仅为3纳米,沿铜箔厚度方向呈“贫、富”交替周期分布的纳米尺度梯度结构。梯度结构纳米畴铜箔的拉伸强度高达900兆帕,突破了常规铜箔的强度极限。同时,该铜箔导电率保持在90%IACS(国际退火铜标准),较同等强度水平的铜合金提升约两倍;室温下放置近

半年后性能无衰减,成功攻克了强度、导电性和热稳定性难以兼得的“不可能三角”。

研究者表示,优异性能的协同提升源于纳米畴在“晶粒间和晶粒内”的双重结构效应。水平方向上,晶粒间均匀分布的纳米畴能有效抑制应变局域化,提升材料的整体均匀变形能力;垂直方向上,梯度分布的纳米畴则诱导产生超高密度的几何必需位错,实现显著强化。尤其是超高密度、极小尺寸的纳米畴与基体呈半共格界面,既能有效钉扎晶界,抑制晶粒长大,又因其对电子的散射作用极弱,确保铜箔的高导电性。

该研究不仅为高性能铜箔制备开辟了全新的设计思路,也展现了“单元梯度结构”策略在开发下一代结构-功能一体化材料研发中的巨大潜力。据悉,梯度结构纳米畴铜箔已具备在工业条件下的连续化生产能力,为规模化应用奠定了基础,对电子信息产业和新能源产业发展具有重要战略意义。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1126/science.aed7758>



4月19日,由北京市人民政府、中央广播电视总台等联合主办的2026人形机器人半程马拉松赛在北京亦庄鸣枪开跑。图为首个出发的选手——绝影亦队遥控机器人“闪电”跑过亦庄文博大桥,其以48分19秒首个冲线,加权后完赛时间约为57分钟,最终成绩落后于自主导航机器人。

图片来源:视觉中国

## 140年来最强厄尔尼诺

国家气候中心权威回应

本报讯(记者高雅丽)近日,“140年以来最强厄尔尼诺”及其引发的全球高温影响等话题引发公众广泛关注。国家气候中心回应称,预计5月将进入厄尔尼诺状态,并于夏季及秋季形成一次中等及以上强度的厄尔尼诺事件,此次厄尔尼诺事件至少持续至今年底。

就“地球或今年冲击高温极限”的言论,国家气候中心首席预报员陈丽娟表示,考虑到厄尔尼诺影响的滞后性,现在断言还为时尚早,但相关风险在显著上升。

陈丽娟介绍,厄尔尼诺指赤道中太平洋大片海域海温异常升高现象。国家气候中心主要对特定区域海温指数进行监测,当指数3个月滑动平均的绝对值达到或超过0.5°C且持续至少5个月,则判定为一次厄尔尼诺事件。

根据国家气候中心标准,厄尔尼诺事件在峰值达到或超过0.5°C但小于1.3°C定义为弱事件,达到或超过1.3°C但小于2.0°C定义为中等事件,达到或超过2.0°C定义为强事件,达到或超过2.5°C定义为超强事件。

国家气候中心最新监测显示,目前赤道中太平洋海温正呈现

持续升高趋势,国内外各机构对该区域后续进入厄尔尼诺状态的预测高度一致,但对形成厄尔尼诺的时间和强度预测存在差异。

陈丽娟解释,厄尔尼诺的发生伴随着特定区域海温的大范围变暖,巨大热量从海洋向大气释放,导致我们生活的环境增暖。当这种增暖叠加在全球变暖的基础上,则会导致全球平均气温明显偏高。这意味着高温事件不仅更容易发生,还可能更强、更持久,甚至来得更早。但厄尔尼诺的增暖效应往往具有滞后性,通常在次年达到峰值。

国家气候中心高级工程师王雅琦表示,偏强的厄尔尼诺事件在年际背景下,常常会与高温、干旱、极端降水及其复合事件共同对能源、健康等产生影响。

在能源方面,厄尔尼诺会对水电依赖型地区造成严重冲击。在健康方面,厄尔尼诺通过改变降水与温度条件,间接增加多种传染病的传播风险。此外,干旱与高温极易诱发野火与森林火灾。

王雅琦提示,全球变暖背景下,厄尔尼诺对各行各业造成的风险并非单独驱动,而是多因子协同作用的结果。在这一复杂系统中,厄尔尼诺通常扮演“放大器”或“触发器”的角色。当全球变暖催生频繁的高温热浪与厄尔尼诺事件叠加时,可能会出现“背景热浪与厄尔尼诺增温”的复合极端高温事件,强度与影响范围远超单一因子的作用。此外,全球变暖通过增强水循环的强度与波动性,使气候状态在“干”与“湿”之间的转换更频繁、更剧烈和突然,叠加厄尔尼诺事件可能会增加旱涝急转风险。

## 传承践行正确政绩观 勇担抢占科技制高点时代使命

■蔡长塔

政绩观是干事创业的“总开关”,关乎立场方向,决定动力成效。在向科技强国迈进的新征程上,落实“立党为公、为民造福、科学决策、真抓实干”总要求,创造经得起实践、人民、历史检验的实绩,是国家战略科技力量主力军必须答好的时代课题。这就要求我们必须深刻学习贯彻习近平总书记关于科技创新的重要论述和对中国科学院的重要指示批示精神,将树立和践行正确政绩观的内涵要求,内化为谋划发展、推动工作的价值坐标与行动自觉。

### 恪守初心使命,将国家需求作为政绩的最高准绳

树立和践行正确政绩观,起决定性作用的是党性,集中体现为科技报国的初心使命。学习贯彻习近平总书记关于“实现高水平科技自立自强”的殷切嘱托,要求我们必须将研究所的发展、个人的奋斗完全融入国家科技事业大局。

自1954年建所以来,中国科学院山西煤炭化学研究所(以下简称山西煤化所)七十载的奋进史,正是一部坚守初心使命的生动实践史。从建所之初的煤炭综合利用,到20世纪60年代为解化工原料之困拓展石油化学研究,再到改革开放后为保障能源国防安全聚焦煤化工、液化和炭材料,直至新时代紧扣“双碳”目标攻坚煤炭高效低碳利用与新型炭材料等研究方向,山西煤化所的每一次战略转型、每一轮科研攻关,无不是围绕国家最重大、最紧迫的需求展开。这种“为

国分忧、为国解难”的初心历久弥新,“国家人”心系“国家事”、“国家队”肩扛“国家责”的政绩观始终一以贯之。这深刻启示我们,真正的政绩始于对国家战略意图的深刻把握和坚定追随。

### 坚持实事求是,按科研规律谋划高质量发展实绩

“实事求是”是马克思主义的根本观点,也是我们认识世界、改造世界,乃至树立正确政绩观的根本方法。贯彻落实中国科学院2026年度工作会议精神,加快抢占科技制高点,绝非盲目跟风、追逐热点,必须立足科研规律、院所实际与区域禀赋,走特色发展之路。

山西煤化所始终坚持实事求是,不务虚名、但求实效,依托山西煤炭资源禀赋与自身深厚积淀,数十年如一日在“煤炭高效低碳利用”和“新型炭材料制备与应用”两大主攻方向上深耕不辍。正是这份“定力”,催生了煤炭间接液化、煤直接转化、煤制清洁油品、高性能碳纤维、特种炭石墨材料等一系列重大创新成果,探索出“科研与产业融合、创新与转化并重”的高质量发展路径。抢占科技制高点,需要的正是这种尊重规律、发挥优势、久久为功的务实政绩观,以实实在在的科研成果铸就发展实绩。

### 崇尚实干担当,以攻坚克难诠释国家队的核心价值

“干事创业,是干部的职责所在,也

是价值所在。”习近平总书记的谆谆教诲,揭示了政绩的本质源于担当和实干。面对加快抢占科技制高点的核心任务,尤其需要发扬“功成必定有我”的担当精神,在解决国家最紧迫的“卡脖子”难题中彰显价值。

回顾山西煤化所历程,每一个耀眼成就的背后,都是煤化人实干担当、攻坚克难的璀璨足迹。当国家能源安全因石油高度进口而面临挑战时,山西煤化所毅然扛起煤制油技术自主研发的重任,攻克高温浆态床费托合成等关键技术,最终实现百万吨级工业化应用,以国际领先的技术筑牢了国家能源安全屏障。在国防安全急需特种材料时,山西煤化所临危受命,3年突破碳纤维批量化制备瓶颈,建成我国首条宇航级碳纤维生产线,并相继实现T300至T1000系列碳纤维的工程化,有力支撑了国防现代化建设。这些硬核成果昭示:抢占科技制高点,是一场需要非凡勇气、力扛千钧的实战,唯有以实干为笔、以担当为墨,方能书写出无愧于时代的政绩华章。

### 注重传承接续,在守正创新中升华政绩观实践内涵

正确政绩观的践行,非一朝一夕之功,需要薪火相传、接续奋斗。山西煤化所今日之成就,得益于一届届领导班子“一张蓝图绘到底”的战略定力,得益于一代代科技工作者“爱所敬

业、求真务实、崇尚创新、协力奋进”精神的传承赓续。

当前,现任领导班子既继承了老一辈的宝贵精神财富,更注入了立足新时代、奋进新征程所必需的解放思想、锐意进取、开放共进等新理念。这种传承与创新的交融,正是正确政绩观得以在动态发展中不断升华的活力源泉。它要求我们每一岗位的履职者,既要接过历史的“接力棒”,恪守本职,又要勇于开拓,在各自职责范围内为抢占制高点贡献新智慧、新方案。

时代号角催人奋进,光荣使命责无旁贷。2026年是“十五五”开局之年,也是中国科学院向着全面实现“四个率先”目标发起决胜冲锋的关键一年。站在新的历史起点,山西煤化所人必将以更高的政治站位、更实的战略举措,继续传承与践行正确政绩观。我们将紧扣山西煤化所在能源革命与材料创新中的核心职能,立足各自岗位,将学习贯彻习近平总书记关于重要指示批示精神和院工作会议部署转化为攻坚克难、奋勇前行的强大动力,在奋进科技强国、抢占科技制高点的新征程上,不断续写科技报国的崭新篇章。

(作者系中国科学院山西煤炭化学研究所党委书记、副所长)

