

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然》BACH2–NRF2 信号轴参与胎儿血红蛋白激活

美国哈佛医学院的 Vijay G. Sankaran 团队发现 BACH2–NRF2 信号轴参与了胎儿血红蛋白激活。相关研究成果近日发表于《自然》。

人类遗传学研究已鉴定出胎儿血红蛋白表达的关键调控因子,其中包括 BCL11A。但目前,胎儿血红蛋白表达被激活的分子机制仍未完全阐明。研究团队对 28279 名受试者开展了一项大型多血统全基因组关联分析,检测胎儿血红蛋白水平,在 12 个基因组区域中共发现 91 个条件独立关联位点。在一处此前尚未解析的关联区域中,致病变异 rs1010474–C 可下调 BACH2 的表达,提升了胎儿血红蛋白水平。直接敲低或抑制 BACH2 也能使胎儿血红蛋白水平升高。

BACH2 会抑制编码胎儿血红蛋白的 γ -珠蛋白基因激活,BACH2 缺失后,NRF2 在染色质上的结合增多,并促进 γ -珠蛋白基因位点形成激活灶。尽管 γ -珠蛋白启动子区域内 BACH2 与 NRF2 的结合基序存在重叠,但二者可被选择性编辑,分别实现 γ -珠蛋白的抑制或激活,且该调控作用不依赖 BCL11A。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586–026–11113–2>

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

把握底层逻辑,以生产关系变革赋能新质生产力发展

(上接第 1 版)

从组织来看,需要重塑科技创新组织模式。《意见》一方面完善新型举国体制,而向国家重大战略需求组织关键核心技术攻关;另一方面强化企业科技创新主体地位,推广“揭榜挂帅”、“赛马”制,支持概念验证、中试平台建设。这套制度兼顾国家战略目标与市场分散试错,打破了过去科研与产业“两张皮”的组织困境。

从市场来看,需要培育适配硬科技的耐心资本生态。新质生产力领域原始创新周期长、失败率高,短期财务回报不足。《意见》提出壮大耐心资本,完善投早、投小、投硬科技的金融制度,完善多层次资本市场科创支持机制。其目标不是直接补贴企业,而是改革投融资规则,改变资本市场短期化倾向,形成能够承受高风险、支持长期基础研究转化的资本制度环境。

从治理来看,需要坚持因地制宜、先立后破,平衡多重关系。《意见》明确,要处理好政府与市场、自立自强与对外开放、发展与安全、生产力质态与产业形态四大关系,坚持因地制宜,不搞全国统一产业模板。强调地方根据自身科教资源、产业基础构建创新生态,尊重生产力演化的多样性,规避同质化赛道竞争。

未来如何推动生产力与生产关系良性适配

未来推进新质生产力建设,核心任务不是持续加码产业补贴,而是持续深化体制机制改革,以制度创新持续释放技术创新潜能,支撑高质量发展。

首先要转变政策理念,区分产业支持工具与基础制度改革。产业政策作为补充工具,改革重心转向要素制度、产权制度、创新治理制度建设。减少对特定技术路线、特定企业的直接扶持,更多搭建公共创新平台、完善产权保护、优化法治环境。

其次要构建分层、分类制度供给框架。对基础研究、颠覆性技术赛道,侧重健全长期稳定支持、容错机制;对战略性新兴产业,侧重打通成果转化链条;对传统产业数字化绿色化改造,侧重营造普惠性制度环境,避免“一刀切”。

再次要改革地方激励与考核机制。增加创新生态、制度改革成效、人才活力、成果转化等指标权重,弱化单一产业产值考核,引导地方从“招商引资”转向“制度兴科”。

最后要坚持开放条件下的制度竞争。新质生产力竞争本质也是制度竞争。在高水平对外开放下,对标国际创新治理规则,自主构建兼顾安全、公平、活力的新型制度体系,吸引全球创新要素集聚。

(作者系中国科学院科技战略咨询研究院研究员)

海平面上升,全球陆生脊椎动物何处安身

(上接第 1 版)

“这项研究不仅揭示了海平面上升带来的生态威胁,更为前瞻性保护行动提供了科学支撑。”论文共同通讯作者陈雅萍呼吁,许多拥有重要潜在避难所的发展中国家普遍面临资金短缺、技术能力不足的现实困境,国际社会应强化协作,通过资金扶持、技术共享、保护能力建设,共同应对跨境生态风险。当前,海平面上升及其生态效应研究仍存在短板,物理环境变化预测、生物多样性风险评估、保护决策落地之间尚未形成完整闭环。

陈雅萍表示,团队后续研究将向更广阔的方向拓展。“从长远看,研究将从‘测算栖息地消失规模’进一步深入至‘解析栖息地变化如何驱动物种种群长期存续状态改变’。”

“在海平面上升进一步加速之前主动开展保护行动,是规避不可逆的生物多样性损失的关键。”马亮强调,希望推动全球生物多样性保护模式转型,从被动应对已经发生的栖息地丧失,转向主动、前瞻的风险管理,让保护措施“跑”在海平面上升带来的生态风险发生之前。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.aed5772>

科学家绘制高精度线粒体蛋白质图谱

本报讯 科学家以前所未有的精度绘制了涵盖真核生物生命之树的 6 种生物的线粒体蛋白质图谱。近日发表于《细胞》《细胞出版社蓝皮书》《分子细胞》和《当代生物学》上的 9 篇论文,揭示了几十种人体内没有但在寄生虫中普遍存在的蛋白质,其中包括一些导致疟疾或昏睡病的寄生虫。这些发现有望帮助科学家开发出治疗这些疾病的新方法。此外,这项研究也引发了关于线粒体起源的长期争论。

线粒体是真核细胞的“能量工厂”,它拥有自己独特的微小 DNA,与细胞核中的 DNA 并不相同。不过,线粒体 DNA 与细胞核 DNA 都会编码构成这一细胞器的蛋白质。美国霍华德·休斯医学研究所的线粒体生物学家 Vamsi Mootha 表示,目前关于线粒体的信息大多来自对人类和酵母的研究。

Mootha 领导了这一“线粒体蛋白质组”目录项目。如今,通过分析多个真核生物分支的线粒体蛋白,该团队发现了更多可能指向尚未研究的分子通路的蛋白质。

Mootha 和同事分析了多种寄生虫的蛋白质组,其中包括每年在全球感染约 2.8 亿人并引发腹泻的贾第鞭毛虫。捷克布拉格查尔斯大学的细胞生物学家 Pavel Dolezal 表示,贾第鞭毛虫拥

有微小的、类似线粒体的细胞器,由于它们生活在其他生物的肠道内且处于无氧环境中,因此很难进行研究。

研究团队在贾第鞭毛虫中共鉴定出 59 种线粒体蛋白,其中 32 种为科学家已知的,另有 27 种是新发现的。Dolezal 指出,其中 34 种蛋白的功能尚不清楚,这意味着存在一些我们尚未了解的全新代谢途径,而它们此前一直被忽略了。

研究人员将 5 种单细胞寄生虫和 1 种植物的线粒体蛋白质组与人类和酵母已知的线粒体蛋白质组结合起来,构建出一个包含 8619 种线粒体蛋白的集合。这些蛋白质被归属于 3199 个家族,其中约 43% 的家族尚未被收录在名为 Pfam 的大型蛋白质数据库中。此外,还有 33 个蛋白质家族存在于真核病原体中,但在人类中却是缺失的。

Mootha 表示,这些蛋白质可以成为精准治疗的理想药物靶点,因为它们能作用于寄生虫蛋白而不是人类蛋白。

研究人员一致认为,线粒体大约在 20 亿年前出现,当时一种细菌被古菌细胞吞噬,并开始与之形成互利共生的关系,即内共生。这种细菌后来演化为线粒体,并能够向宿主古菌提供能

量。但线粒体究竟是在真核生物进化早期还是晚期出现的,目前尚无定论。

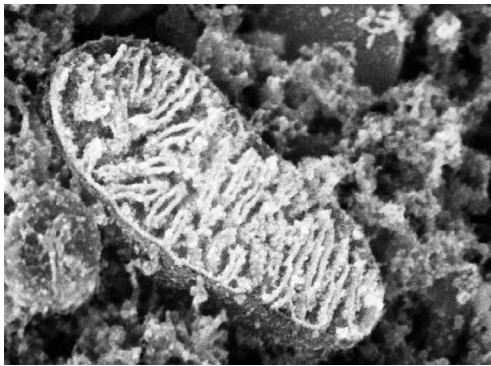
为解决这一问题,Mootha 和同事将真核生物线粒体蛋白组的谱系映射到系统发育树上,即物种间进化关系的分支图谱。研究团队利用人工智能模型分析了 203 种真核生物的已知基因组,并预测了它们编码的蛋白质中哪些是线粒体蛋白。他们由此发现了 1420 个各类数据集均未记录的蛋白家族。

“通过这个更大的数据集,我们得以进行系统发育分析,试图推断最后一个真核生物共同祖先的线粒体蛋白组可能是什么样子。”Mootha 说,这项研究表明,线粒体具有相当复杂的结构和多种代谢能力,包括有氧和无氧代谢。

英国伦敦大学学院的进化生物化学家 Nick Lane 表示:“这是对此前关于祖先研究的一项宝贵验证。”

Mootha 表示,他们的系统发育分析支持线粒体在真核生物进化后期出现的假设,因为在系统发育树上,与细胞其他部分对应的谱系先是延伸出了长长的分支,之后才出现线粒体蛋白质组。

但 Lane 提醒,系统发育树的长分支除了表明进化周期长外,也可能表明进化过程迅速。



新的蛋白质目录揭示了线粒体的动态图景,超越了人类和酵母的已知范围。
图片来源:英国基尔大学

Dolezal 认为,人们可能永远无法确切知道线粒体究竟是在何时出现的。(李木子)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2026.07.074>
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.08.029>
<https://doi.org/10.1016/j.cpblood.2026.100125>
<https://doi.org/10.1016/j.molcel.2026.08.031>

COP17 生物多样性领导人峰会呼吁为自然采取行动

据新华社电 生物多样性领导人峰会 10 月 16 日在亚美尼亚首都埃里温举行。会议发表《埃里温宣言:为自然采取行动》,呼吁加强国际合作,加快行动,遏制并扭转生物多样性丧失。

本次领导人峰会由《生物多样性公约》第十七次缔约方大会(COP17)东道国亚美尼亚在大会正式举行前举办,旨在为大会提供政治引领、提高雄心并动员全球协调行动。亚美尼亚环境部长、COP17 候任主席汉巴尔祖母·马捷沃相在峰会结束前宣读了宣言。

宣言重申有效落实“昆明–蒙特利尔全球生物多样性框架”(以下简称“昆蒙框架”)的承诺,到 2030 年遏制并扭转生物多样性丧失,到 2050 年实现人与自然和谐共生。

宣言指出,尽管近年来全球生物多样性保护的行动不断加强,但“昆蒙框架”首份全球落实进展报告显示,集体努力和进展仍显不足,亟须加强国际合作,加快将承诺转化为可衡量的行动和持久成果。

宣言强调,各方应根据本国国情、优先事项和能力,加强政府各部门协同,推动全社会参与落实“昆蒙框架”,将生物多样性保护和可持续利用的要求融入公共政策和各经济部门的工作。各方承诺加强对陆地、淡水、沿海和海洋生态系统的保护、恢复、管理和可持续利用,并加强监测、规划、报告和审查,完善生物多样性数据和知识体系,推动基于科学的决策。

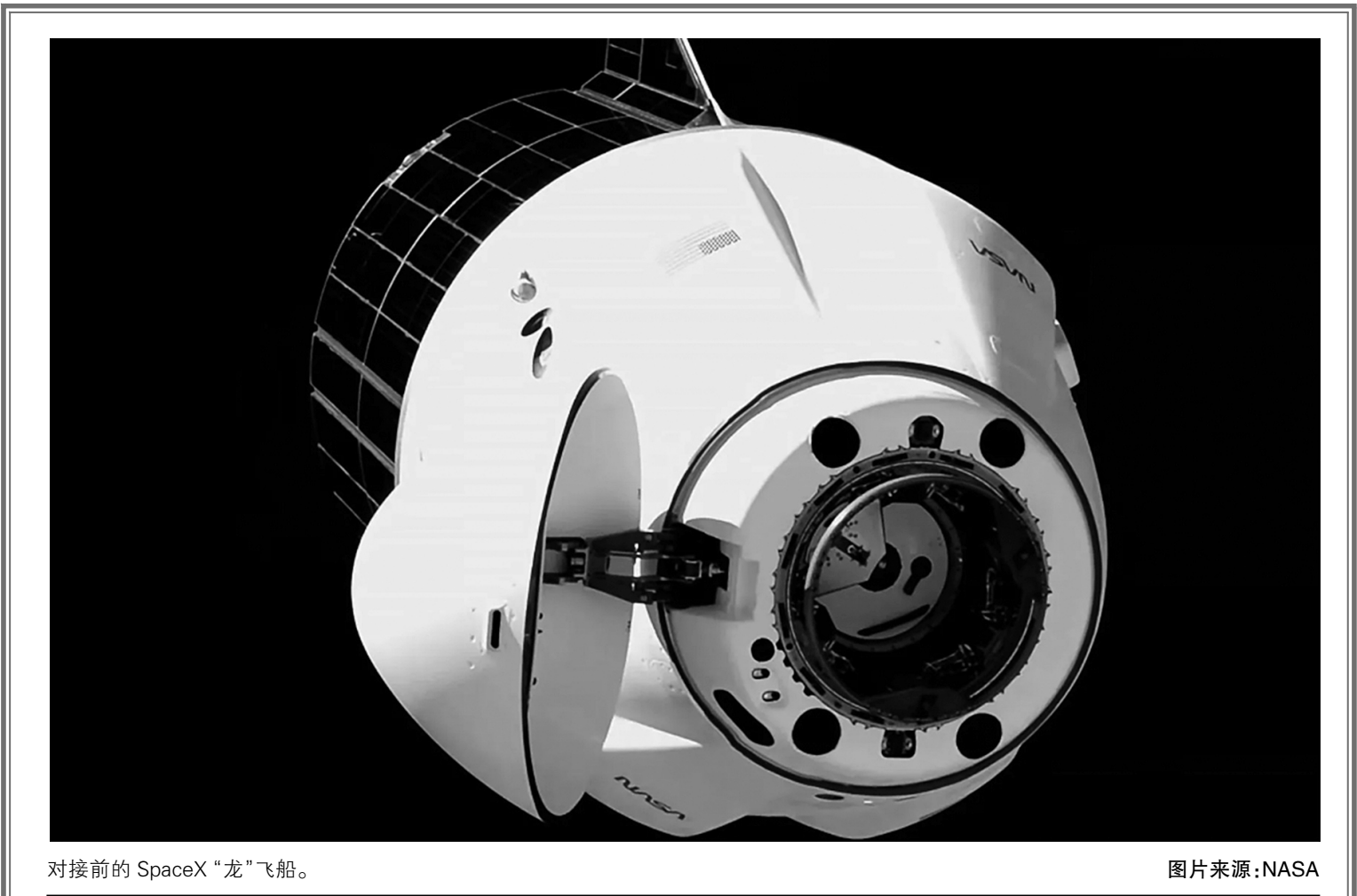
宣言表示,资金和技术支持是加快落实的重要保障,应从各种来源筹集更多公共和私人资金,确保资金充足、可预测、及时且易于获取,并加强能力建设、科技合作和技术转让,支持发展中国家特别是最不发达国家和小岛屿发展中国家落实“昆蒙框架”。(郭爽 钟忠)

赞比亚霍乱疫情致 25 人死亡 官方紧急启动疫苗接种

据新华社电 赞比亚政府 10 月 16 日在首都卢萨卡紧急启动口服霍乱疫苗接种工作,以应对近期该国多地暴发的霍乱疫情。据赞比亚卫生部最新通报,本轮疫情已造成 25 人死亡,确诊病例达 966 例。

本轮疫苗接种将优先覆盖疫情最严重的卢萨卡地区及中央省奇邦博地区。第一阶段将在这两个地区分发至少 50 万剂口服霍乱疫苗,后续还将向其他涉疫地区分发 48 万剂疫苗。

赞比亚卫生部长罗马·奇尔恩吉表示,目前疫情蔓延至全国 10 省中的 5 个省,共计 12 个地区。在当前霍乱疫苗供应紧张情况下,实施针对性接种旨在优先保护最高危人群,最大化发挥疫苗防疫效力。(叶挺)



对接前的 SpaceX“龙”飞船。
图片来源:NASA

■ 科学此刻 ■

国际空间站收到“重磅”设备

美国东部时间 10 月 15 日上午 10 点 27 分,美国太空探索技术公司(SpaceX)的货运“龙”飞船飞抵国际空间站,与“和谐号”节点舱成功对接。这艘飞船为在国际空间站执行任务的宇航员送去了超过 6300 磅(约 2858 公斤)的食物、基本用品和科研设备。

此次任务是 SpaceX 为美国国家航空航天局(NASA)执行的第 35 次国际空间站补给任务。除了宇航员的日常必需品外,“龙”飞船还带来了一系列不同寻常的科学实验,有望帮助科研人员开发新的医疗方法,并更好地理解材料在太空环境中的特性。

“龙”飞船此次搭载的最重要的货物之一,是国际空间站展开式太阳能电池阵列(IROSAs)最后一套电池板。这些太阳能电池板能够提升国际发电能力,为其运行和开展科学研究提供额外的电力。

安装工作计划于今年秋季晚些时候进行。

飞船还运送了可在国际空间站微重力环境下制造人视网膜的设备。研究人员希望,在太空中制造的这些设备最终能够催生有助于恢复视力的技术。

此外,国际空间站接下来将开展的实验包括能够再现人体心脏组织关键特征的三维模型,从而在未来的太空任务中改进大量制造药物的测试方法;用于研究一种新型玻璃在微重力环境下形成过程的材料,以便在没有地球引力影响的情况下深入了解这些材料是如何形成和表现的;一项涉及大脑类器官的研究,即由细胞培育而成的微型三维脑组织模型,能够使科学家探究一些难以直接在人体中研究的大脑生物学问题,从而揭示阿尔茨海默病、帕金森病和多发性硬化症等神经系统疾病的潜在治疗靶点。

“龙”飞船预计将在国际空间站停靠至 11 月中旬。飞船离开时将携带对时间敏感的研究材料和其他货物返回地球,最终落在美国加利福尼亚海岸附近的太平洋海域。

(侯慧静)

环球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

美国资助 AI 与物理世界深度融合研究

近日,美国国家科学基金会(NSF)宣布为“NSF X–Labs”计划新增“面向物理系统的人工智能(AI)”“推动生物序列向功能设计转变”“物理极限计算”3 个研究主题,与 5 月公布的首轮主题共同构成 2026 年度研究布局。未来 10 年,NSF 预计向 X–Labs 投入 15 亿美元,通过组建跨高校、产业、国家实验室和非营利组织的研究团队,集中破解高风险、高影响力的科学技术问题,并推动科研成果从早期概念向可应用、可商业化的平台转化。

“NSF X–Labs”于今年 5 月启动,支持由研究人员、科学家、工程师、技术人员和创业者组成的全职独立团队,跨高校、产业、国家实验室和非营利组织开展合作。不同于以论文、数据集等为主要产出的传统科研模式,X–Labs 强调将关键技术从早期概念或原型转化为具备商业化潜力的平台,为后续扩大应用和吸引私人投资创造条件。

新增的“面向物理系统的 AI”是此次布局的核心方向。NSF 认为,经过数十年发展,AI 已经深刻改变了数字世界,下一阶段的重要方向是让 AI 具备在复杂物理环境中感知、决策

和适应的能力。该主题重点支持先进传感器、机器人、具身系统、人机交互和信息物理系统等技术发展,推动 AI 进一步融入现实世界,并服务于医疗健康、先进制造、应急响应和科学研究等场景。

此外,“推动生物序列向功能设计转变”主题旨在利用计算和 AI 等技术建立蛋白质序列、结构与功能之间的可靠关联,使研究从识别和发现生物组件进一步走向按需设计,为生物工程提供更加可预测、可控制的设计能力。“物理极限计算”主题则探索突破传统计算架构能效瓶颈的新技术和新范式,为未来 AI 及其他高性能计算应用提供新的基础能力。

荷兰 ASM 公司推出 PECVD 可流动碳薄膜

近日,荷兰 ASM 公司推出业界首款等离子体增强化学气相沉积(PECVD)可流动碳薄膜 XP8 Vertos Flowable Carbon。该产品将间隙填充与平坦化整合到单一 PECVD 工艺中,可简化芯片制造商长期依赖的传统多步填充、平坦化和图形化工艺序列。

尽管芯片制造商使用碳膜已有 20 多年,但

传统材料并不完全适用于现代 3D 芯片日益复杂的结构设计。这类碳膜随特征结构形貌共形生长,随着器件层数叠加,表面不平整问题会持续向上传递,制造商往往需增加额外工艺步骤加以修正。

Vertos Flowable Carbon 采用了不同路径。该材料可流入复杂的芯片特征结构并自底部向上填充,实现自平坦化,形成均匀表面,为后续图形化做好准备,即便是高深宽比结构,也能无空洞、无缝隙填充。此外,该材料还具备更高的热稳定性和区域选择性沉积能力。

ASM 公司负责人表示,该产品在单一 PECVD 平台上集可工程化流动性、热稳定性和区域选择性于一体,是市场此前未曾出现的,可为现有碳膜技术难以支持的器件架构提供新的图形化工艺序列。

用于逻辑和存储器件。

日本 2027 年度申请近 3 万亿日元 AI 相关预算

近日,日本政府公布了 2027 年度人工智能(AI)领域相关预算申请。各部门共提出约 2.94 万亿日元的 AI 相关预算申请,涉及新規项目

132 项、延续项目 193 项。

从重点投向看,日本政府将 AI 科研与产业应用结合起来,重点支持 AI 驱动的科学研宄、垂直 AI、物理 AI 和基础模型等方向。其中,文部科学省申请约 3789 亿日元用于“AI 驱动的科学研宄推动创新”,支持利用 AI 加速科学研究;经济产业省申请约 8964 亿日元,用于面向 AI 机器人和物理 AI 的多模态基础模型研发;其他相关部门申请约 1333 亿日元,建设 AI 机器人核心研究基地,推动 AI 与机器人技术融合。

在 AI 基础能力建设方面,日本相关部门计划申请约 460 亿日元,用于研发和建设 AI 可信度主动评估平台。此外,总务省申请 450 亿日元,推动面向 AI 社会的下一代信息通信基础设施研发。与此同时,日本还计划投入约 1009 亿日元推动垂直 AI 的开发和应用,并申请约 3746 亿日元支持中小企业开展 AI 转型、提高业务效率。

日本政府表示,相关预算将依据 2026 年 7 月内阁批准的第二期《AI 基本计划》和《日本增长战略》实施,重点推进“AI 的使用”“AI 的创造”“提高 AI 可信度”和“与 AI 协作”4 方面工作,推动 AI 从基础模型研宄进一步向科学研究、机器人、产业和政府治理等领域扩展。

(李晨曦、王艺蒙编译)