

冲击极限：中国科学院启动实施科学前沿极限突破计划

■本报记者 倪思洁

9月29日，中国科学院在京召开新闻发布会，正式发布“科学前沿极限突破计划”及其首批项目，向“极宏观、极微观、极端条件和极综合交叉”方向发起冲击。

发布会上，中国科学院副院长、党组成员周琪表示，该计划聚焦引领科研范式变革、开辟新前沿新方向的重大方向和科学问题，以重大科技基础设施开放联用和人工智能(AI)赋能科学研究为抓手，组织优势力量进行体系化、建制化的科技攻关，支撑科学家在重大科学前沿问题和关键核心技术上取得原创性、引领性突破。

“通过设立并实施该计划，中国科学院将以更大力度、更实举措加强基础研究，加快打造原始创新策源地。”中国科学院基础科学研究所所长魏志祥说。

为什么设这个计划？“一场有组织的科学远征”

当前，新一轮科技革命和产业变革加速演进，基础前沿正成为大国科技博弈的核心战场。全球主要科技强国纷纷加大基础研究投入、抢占前沿赛道，科技竞争已进入“谁先布局、谁占主动”的关键窗口期。

与此同时，科研范式正在发生深刻变革，全球科技竞争已从“单点突破”转向“体系对抗”，“建制化”和“AI赋能”正深刻重塑基础研究组织模式。

过去5年，中国科学院围绕科研布局、选题机制、组织模式、管理方式等做了一系列改革。

“启动实施‘科学前沿极限突破计划’，不是一次常规的科研任务部署，而是一场有组织的科学远征。”周琪说。

魏志祥介绍，计划立足于中国科学院的大科学装置和学科齐全的体系化优势，聚焦国家事关全局和长远发展的关键领域，围绕核心技术攻关背后的共性问题 and 世界科技难题，以

突破前沿极限、拓展认知边界为目标，开展高风险、长周期的探索，支持勇于提出原创性思想、变革性范式、创新性路径的高水平研究。

他介绍，该计划的目标是成功开辟新研究范式的选题路径，提升科学装置整体效能，支持突破人类认识边界的研究；显著提升提出科学理论和解决世界级难题的组织力与影响力，实质性推动10个以上的前沿突破方向，实现国际领跑；成为国际科技创新重要策源地，构建具备全球领先优势的重大科技基础设施集群和科学数据中心；形成具有国际引领力的中国学派，有力支撑科技强国建设。

魏志祥说，这个计划标志着中国基础研究从跟随者走向开拓者，从跟随和填充空白转向定义前沿，从解决已知问题转向自己提出根本问题，从“在别人的框架里做”转向“建立自己的体系”。

什么样的课题能入选？“‘捅破天’和‘新赛道’的关键问题”

基础研究“如何选题”“选什么样的题”，是科技创新领域长期关注的核心问题。

新闻发布会公开了“科学前沿极限突破计划”首批启动的10个项目，聚焦新元素合成、暗物质暗能量本质、化学键微观测量、人工合成细胞等“四极”方向前沿问题；同时，发布了下一批拟重点关注的领域方向，将重点支持物质科学、生命科学、地球系统科学、空间科学等领域，力求在关系国计民生和国家长远发展的关键领域产出一批具有世界影响的重大原创成果。

“‘科学前沿极限突破计划’瞄准关系国家战略全局和长远发展的关键领域，选取‘捅破天’和‘新赛道’的关键问题。”魏志祥说。

选题方向上，该计划紧扣“四极”。“向极宏观拓展，探索宇宙起源、天体演化等宏大尺度的科学问题；向

极微观深入，探究物质与生命的底层本质，发展原子分子级的精准操控方法；向极端条件迈进，发展新一代面向温度、磁场、压力、光学等极端实验条件的能力，解决深空、深地、深海等科考和综合利用问题；向极综合交叉发力，以重大需求为牵引，通过大装置和AI赋能解决综合性交叉问题。”魏志祥说。

选题凝练上，该计划主要依赖3条路径。中国科学院基础科学研究所副局长李煜辉介绍，一是从国家战略中“提炼”真问题，面向全国定期征集基于大科学装置的重大科学问题方向，重点围绕国家安全、人民健康、重大工程中的难点卡点；二是在学科交叉处“发现”新问题，通过多装置联动、跨学科协作和数据贯通，鼓励科学家在学科边界的“无人区”寻找新的增长点；三是利用AI“甄选”好问题，依托“理论—实验—数据”闭环的AI驱动创新体系，识别处于突破临界点的关键问题。

选题形成后，中国科学院还会组织同行评议专家组综合研判。“中国科学院将通过香山科学会议、雁栖青年论坛等开展集中讨论、辩论，最终形成极限突破计划的选题。”魏志祥说。

有哪些保障措施？AI驱动、多装置联合、机制松绑

发布会上，《中国科学报》记者了解到，中国科学院在科研项目管理和评价方式上为该计划匹配了一系列关键改革举措。

中国科学院基础科学研究所副局长巫永睿介绍，中国科学院将紧扣青年人才培养所需、科技创新规律所在，构建“压担子+长周期+强赋能”支持培养体系。

他介绍，中国科学院将通过稳定支持基础研究领域青年团队计划项目，鼓励青年科学家甘坐冷板凳，开辟新方

向，挑战高风险的科研攻关；通过战略性先导科技专项强化支持，组织跨部门跨学科的建制化攻关，培养青年领军科学家和战略科学家队伍；给予院内外优秀科学家提出科学问题的平台，研究的经费与装置资源。

中国科学院还将发挥大科学装置、AI赋能优势，构筑范式变革高地。

“大科学装置加上AI的新型基础设施，构建了‘科学前沿极限突破计划’的底层平台与实力。我们将以任务牵引装置，使装置从‘科研条件’变为‘科研主体’；围绕同一科学目标组建集群，智能统一调度，使‘单点能力’变为‘体系能力’；以智能体理解需求、生成方案、调用接口执行、自主闭环，从‘人—机交互’变为‘人—AI—机协同’。”魏志祥说。

在开放共享方面，中国科学院将进一步完善开放申请、同行评议、动态调整的机时分配机制。

“中国科学院建成了‘重大科技基础设施共享服务平台’，实现用户课题的在线申请和审批。目前平台已稳定运行10年，未来将通过设置重点课题、紧急课题等，为该计划提供绿色通道和重点保障。同时，不断完善设施运行评估方案，将设施对重大任务机时的保障纳入评估指标体系，引导设施为重大任务实施保驾护航。”中国科学院科技基础能力局副局长杨为进说。

在评价方式上，魏志祥介绍，中国科学院将试点与“科学前沿极限突破计划”相适应的评价方式，分类采取稳定支持或动态调整的灵活支持机制，分别确定项目执行周期、资助额度等，最终考核指标聚焦重大科学前沿极限突破与底层关键根本技术突破，减少过程干预，不唯论文产出，将“宽容失败”落到实处。

此外，计划发布之际，中国科学院还向科学界发出倡议：直面“极限之问”，共筑“开放之桥”，拥抱“变革之势”。“向极限而生，为科技强国而来。”魏志祥说。

习近平给四川大学全体师生回信强调 发挥文理工医交叉融合优势 努力在服务新时代国家战略中当先锋作表率

新华社北京9月29日电 近日，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平给四川大学全体师生回信，在四川大学建校130周年之际，向全体师生员工、广大校友表示祝贺。

习近平强调，胸怀家国、扎根西部、兴学育才，是川大的好传统。新起点上，希望你们赓续红色血脉，发挥文理工医交叉融合优势，努力在服务新

时代国家战略中当先锋作表率，为建设教育强国、科技强国、人才强国作出积极贡献。

四川大学前身为1896年创建的四川中西学堂，是我国西南地区成立最早的高等教育机构。近日，四川大学全体师生给习近平总书记写信，汇报学校发展历程和办学成绩，表达扎根祖国西部、矢志兴教报国的决心。

2026年全国科普月开展36万余场活动

本报讯(见习记者侯慧静)9月29日，记者从中国科协全国科普月活动新闻通气会上获悉，今年9月全国科普月期间，各地区各部门共组织科普活动36万余场，200余万名科技工作者参与科普服务，线上线下惠及超百亿人次。活动围绕前沿科技、基础研究、基层科普等内容，通过展览、讲座、科普市集、科学实验等形式，为公众提供多样化科普服务。

2026年全国科普月活动以“科技改变生活 创新赢得未来”为主题，聚焦人工智能、量子科技、生命健康等前沿领域。各地通过科技成就展、园区和企业联合行动等形式展示科技创新成果，同时依托大科学装置、高校和科研院所实验室开展成果科普转化。其间，还开展“同心筑梦科普行”主题实践活动，遴选新疆、西藏两地1000余名农村少数民族青少年分批赴北京、上海等12个城市。

中国科学技术馆、中国自然科学博物馆学会联合现代科技馆体系各相关单位推出7项重点活动，形成“实体场馆+流动科普+线上辐射”的服务格局。9月，全国累计联动775座次科普场馆、3124所中小学以及1654家科研机构、企业、学会等单位，开展活动19013场，线上线下服务公众7298万人次。

全国科普月期间，2026世界公众科学素质促进大会在北京举行，来自全球32个国家科技界、教育界、企业界及国际组织的500余名嘉宾参会。这是世界公众科学素质组织成立后首次主办该大会。大会聚焦智能社会科学素质建设，闭幕式发布世界公众科学素质组织倡议，提出将人工智能、数据素养纳入科学素质核心内容。

大会期间，联合国教科文组织与世界公众科学素质组织联合举办圆桌论坛并发布合作意向书。中国科协科普部、中国科技馆还分别推介了《中国科技工作者科普创作指南》和7项中国科普服务标准，为全球科学素养建设提供了可供借鉴与交流的实践思路。



9月28日，中国最北高铁哈伊高铁正式开通运营，伊春西站同步亮相。作为中国“八纵八横”高速铁路网京哈—京港澳通道的重要延伸，哈伊高铁也是国内首条穿越高寒岛状冻土区的高速铁路，线路全长318公里，共设9座车站。

图为首趟哈伊高铁列车驶进哈尔滨站。

中新社记者 赵宇航/摄 图片来源:视觉中国

科学家将现代野猪起源中心从“岛屿”重新定位至“大陆”

本报讯（记者李思辉 通讯员杜小勇）崖州湾国家实验室、华中农业大学联合国内外多家科研机构，系统整合全球不同地理区域的野猪与家猪基因组资源，将现代野猪的起源中心从东南亚岛屿重新定位至亚洲热带大陆，并发现一个约500万至300万年前的古代种间基因渐渗事件，如同一次跨越数百万年的“基因馈赠”，深刻塑造了猪的体形、寒冷适应能力，甚至在数百万年后被人类种反复利用。相关成果近日发表于《科学》。

论文共同通讯作者、中国工程院院士赵书红表示，现代野猪是世界上分布范围最广的大型陆生哺乳动物之一，其起源地一直是演化生物学的核心议题之一。

此前主流观点认为，现代野猪起源于东南亚岛屿，随后扩散至欧亚大陆。然而，这一观点并未充分考虑杂交和重组对系统发育关系的影响，现代野猪真正的地理起源有待重新检验。

团队通过对多个地区猪遗传资源的基因组解析，发现南亚及邻近地区的野猪构成所有其他现代野猪和家猪谱系的姐妹群体，是目前发现的最早分化的现代野猪谱系。南亚野猪还表现出更高的遗传多样性、更大的历史有效群体大小。研究据此提出，现代野猪起源于亚洲热带大陆，南亚及我国西南部喜马拉雅区系是其早

期分化和扩散的真正中心。

团队进一步揭示，东南亚岛屿野猪曾与当地近缘的爪哇疣猪等物种发生种间杂交。这些来自近缘物种的古老遗传成分，更容易保留在基因组高重组率区域，在系统发育分析中呈现出异常古老的“假象”。在排除这些复杂基因交流的影响后，南亚野猪的“始祖”地位得以昭示。

研究发现，野猪祖先曾在南亚及邻近地区与一种现已灭绝的古老猪亚科动物发生基因交流，由此获得了一段长约4300万碱基的古老X染色体单倍型。研究估计，这次古老基因渐渗事件发生于约500万至300万年前。该单倍型与较大的成年体形密切相关，并伴随野猪从南亚向亚洲北部和欧洲扩散，为理解野猪如何突破热带环境限制、适应高纬度寒冷环境提供了重要的遗传学线索。

有意思的是，这一大段帮助野猪适应寒冷环境的古老遗传物质，在数百万年后又被人类育种所利用。研究发现，这一X染色体单倍型在中国、欧洲和南亚的大型家猪中均受到强烈选择，并在不同地区被人类独立选择，参与塑造了现代大型家猪品种。这项研究不仅为现代野猪起源问题作出了新解答，其锁定的基因片段也有望为选育高产肉量、强抗逆性的猪品种提供新的依据。

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/science.adq7553

在印度洋深处，“奋斗者”号全海深载人潜水器如同一条大鱼，缓缓沉入海底。当探照灯照亮这片深淵时，坐在舷窗外的科学家注意到大量疑似热液烟囱体的结构。经过数年研究，科学家确认那是大量鲸骨化石和鲸落堆积，这是深渊科学领域的又一个新发现。

而这已经不是第一次。自2022年中国科学院深海科学与工程研究所(以下简称深海所)发起全球深渊深潜探索计划(Global TREnD)以来，依托“奋斗者”号，这支科研团队持续向地球最深的海洋“无人区”挺进。他们已经与来自14个国家的科学家合作，下潜至11条深渊的最深点，构建了以我国为主导的深渊国际合作网络，用一系列原创性研究成果推进国际深渊科学的发展。在这个过程中，这个计划让“勇闯深渊、严谨求实、协同攻关、坚守一线”的精神根植于深海探索的征程中。

勇闯深渊，探索未知

深渊，特指水深6000米以下的海洋，这里高压、低温、黑暗，曾被视作生命禁区。大部分深渊仅有遥感探测数据，缺少系统性海底观测与实证。

我国深渊科学起步相对较晚，但近年来实现了跨越式发展，已成为国际深渊研究的重要力量。2014年，中国科学院启动战略性先导科技专项(B类)“海斗深渊前沿科技问题研究与攻关”，围绕全海深装备、深渊环境、生命和地质过程开展系统部署，建立了我国深渊科学研究框架和技术体系。随后，2020年，自主研发的全海深载人潜水器“奋斗者”号成功实现万米海试，并形成常态化科学作业能力，使我国成为全球少数具备全海深载人科学调查能力的国家。



全球深渊深潜计划研究团队在科考途中。

深海所供图

2022年，全球深渊深潜探索计划正式启动，由此开启我国走向全球海沟的探索征程。深海所研究员彭晓彤为发起人和负责人。

当年10月，首个环大洋洲载人深潜国际航次启动。这个航次的原定目标是搜寻海底热液、冷泉流体。可整个航次并没有按照预设的研究“剧本”推进，意外发现不断。2023年1月，在迪亚曼蒂纳海沟一次下潜中，潜水器镜头捕捉到零星的几块骨骼残骸，外观酷似热液烟囱。

这究竟是倒掉的、不再活跃的热液烟囱体，还是某种大型动物的残骸？在每日科学例会上，科研人员反复回看海底影像，对照采集到的样品细心研判。直至在新潜次的新样品中，确认鲸落的专属性动物——食骨蠕虫及其体内存在大量特化矮雄个体后，他们才意识到这些残骸属于鲸落。

“我们带着预设的科学目标出海，同时更欢迎在航次期间收获的意外之‘喜’，大家一起努力抓住转瞬即逝的科

学新机遇。”深海所助理研究员周鹏说。研究团队及时调整下潜规划，多次定点下潜，在东南印度洋迪亚曼蒂纳深渊的海底发现了大量鲸类化石及完整的鲸落生态系统。这一发现揭示了全球已知最深、规模最大的鲸落生态系统和鲸类化石群，表明该区域自530万年前至今一直是鲸类的“大墓地”。相关成果刊发于《自然》。

同样的故事发生在西北太平洋堪察加海沟。一个潜次临近结束，深海所研究员杜梦然和一起下潜的国外科学家决定绕路比对不同地貌的生物群落，意外发现大片青草般从生的管虫，这正是发现地球海洋最深冷泉生态系统的最初线索。那时，高纬度海域正值大雾弥漫，能见度极差，潜器投放回收难度陡增。潜水器运维团队与科学家团队紧密配合，紧急调整后续20多个潜次的作业计划，通过实地观测，最终在西北太平洋的千叶—堪察加海沟和阿留申海沟，发现目前已知最深的化能合成生命群落及伴生地质流体活动，绵延超2500公里。

面对新的科学线索，及时调整下潜计划，已成为深渊团队的研究常态。

严谨求实，审慎求证

深渊的沉积物、水体、生物、岩石等样品的采集殊为不易，但样品出水仅仅是研究的开始。对于全球深渊深潜探索

计划团队而言，每一项研究成果都经过了国际同行的多轮严格评议。

2022年10月，深海所副研究员宋希坤登上“探索一号”，参加中国—新西兰联合航次。当“奋斗者”号坐底克马德克海沟7446.6米，舷窗外的海底地形层叠叠嶂，大量岩石出露，眼前的景象令人震撼。研究团队把目光聚焦于岩石表面的固着动物，这是一类在深渊广泛分布却不为人知的动物类群。这些动物大多仅1至2毫米，最大不过1厘米，在海底只能看见斑驳痕迹，很难分辨物种。为确保样品质量，他们第一时间在海上进行样品分选、登记、拍照、固定、保存。在一线做研究经常熬夜，忙至凌晨休息后，下午两点半还要准时参加科学例会，准备研究下一个潜次的样品。

基于98个“奋斗者”号载人深潜器潜次的海底原位影像与样品，研究团队在环大洋洲周边的7个深渊区域，发现了原生生物占优势的硬基底动物区系，刷新了多个海洋动物类群的极限生存深度，包括已知最深的苔藓动物(9981米)、钵水母水螅体(9982米)以及水螅水母水螅体(9195米)。这个区系中最占优势、呈丝状结构的“神秘”生命形式——石苣，最终被证明是一类胶结有孔虫类，其生物学归属曾困扰学术界多年。它们广泛分布在环大洋洲7个深渊，贡献的活体碳占全球深渊真核生物量碳的2%至11%，是长期被忽视的碳热点。而且这类生物依靠上层海洋沉降的“海雪”生存，不支持此前美国团队提出的化能自养生物假说。相关成果发表于《科学》。

(下转第2版)