

科技新闻

·前沿动态·

从恐龙到芯片见证中国基础研究3条曲线

2025年8月6日,2025未来科学大奖揭晓:季强、徐星、周忠和获生命科学奖(以关键化石证据奠定“鸟类起源于恐龙”的理论);方忠、戴希、丁洪获物质科学奖(在拓扑电子材料的计算预测与实验实现方面作出贡献);卢志远获数学与计算机科学奖(在非易失性半导体存储单元密度、器件集成度与数据可靠性上的发明与引领)。该奖设立于2016年,由科学家与企业家共同发起,单项奖金约为720万元人民币,强调“在大中华地区完成、经时间检验的原创性”。

这份名单把近10年的积累压缩为3条上升曲线。第1条是生命科学的“证据链”。以热河生物群(距今1.4亿~1.2亿年生活在

亚洲东北地区的一个古老生物群)为代表的化石发现,把羽毛、前肢、骨骼结构等关键形态学证据串成闭环,既改写了中生代生命演化的细节,也树立了“田野—古生物学—跨学科成像/测年”的中国范式:长期现场工作、系统标本库与定量方法并进,最终推动理论凝练与国际共识。

第2条是物质科学的“从理论到材料库”。拓扑电子材料(能带具有非平庸拓扑性质,表现出表面/边界态导电、体相绝缘等特征)过去10余年在中国形成“计算预测—材料制备—谱学表征—器件雏形”的协同链条。本届获奖工作凸显2点:一是高通量与第一性原理的预测能力开始稳定“命中”可合成体系;二是角分辨光电子能谱等实验技术把“性质”坐实。

第3条是信息技术的“硬工艺纵深”。非易失性存储(NVM,断电仍能保留数据)在AI(人工智

能)时代承担“海量数据近存”的底层任务。获奖者在每单元4比特存储(QLC)、深纳米带边工程电荷捕获结构(BE-SONOS)、三维单栅垂直沟道与片上自修复等方向的发明,直接关联到存储密度、可靠性与能效的代际跃迁,影响从云到边缘的算力布局与成本模型。对中国而言,这条曲线的意义不仅在“产品定义”,更在“材料—器件—工艺—装备—设计”的系统性追赶。

把3条曲线叠加,可看出中国基础研究的3个长期趋势:其一,“时间友好型评价”正在形成——未来科学大奖坚持“原创+长期重要性”,鼓励经年累月的系统工作,而非短期热点;其二,“跨学科通道”更通畅——化石证据背后的高通量成像/测年、拓扑材料的计算—实验闭环、NVM的材料—工艺—架构协同,都在重塑高校与科研院所的组织形态;其三,“从0到1到产业前夜”的链条更清晰——尤其在存储与拓扑器件上,技术路线已明确到“可工程化验证”的阶段。

(来源:未来科学大奖网)

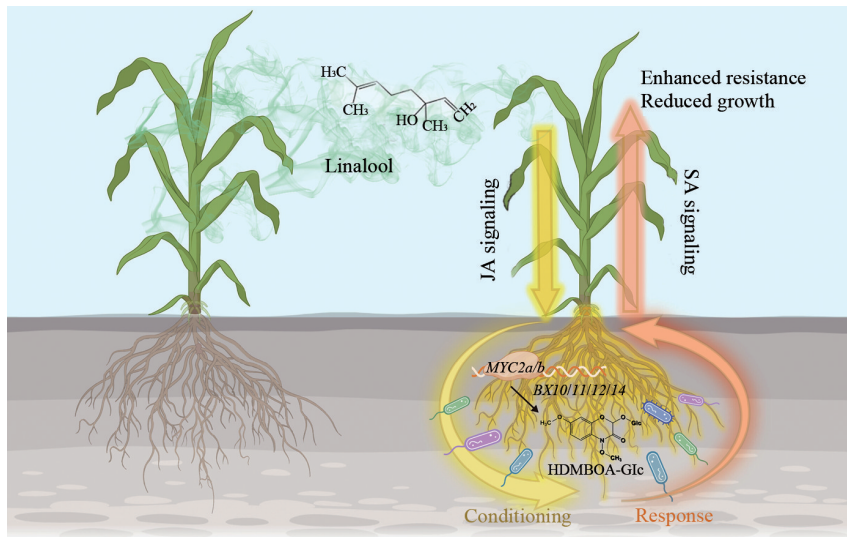


徐星讲述恐龙化石里的中国故事

(图片来源:央视网)

芳樟醇在密植田里激发跨代抗性

浙江大学徐建明教授与胡凌飞研究员团队等揭示了高密度种植(密植)环境下的关键植物挥发物芳樟醇,如何通过改变土壤化学和微生物组成构建跨代防御的“地下长城”。该研究为破解密植带来的生物障碍风险提供了新思



密植引发植物—土壤反馈从而增强玉米抗性的机制模型

(图片来源:《Science》)

路,也为绿色农业和高效生产模式的构建奠定了理论基础。2025年8月14日,相关研究成果发表于《Science》。

密植是现代农业提高产量的重要手段,但它也带来生物障碍风险:病虫害和病原菌在紧密的植株间更易传播,威胁群体健康和产量稳定。在海南乐东的田间调查中,研究团队发现,密植玉米地块中心的植株表现出更强的抗虫抗病性。通过系统排查,研究将关键锁定在玉米叶片持续释放的一种天然香气——芳樟醇。

研究人员发现,芳樟醇在密植条件下显著积累,推测是因为在田地内部空气流动相对较弱,更有利于挥发物积累。这种香气在冠层积累,从而触发邻近植株根系茉莉酸信号,促进根系分泌一种名为HDMBOA-Glc的苯并噁嗪的化合物到根际,并显著富集有益的根际细菌,重塑土壤微生物群落。

进一步实验发现,在芳樟醇

的作用下,土壤中有益微生物菌群的富集能进一步刺激植物中水杨酸的合成并激活其信号通路,使植物防御能力显著增强,这一过程形成了一个完整的“植物—土壤—植物”的调控闭环。

研究人员发现,即便在田间轮作中,芳樟醇富集的有益微生物群落依然能在土壤中延续,对后续作物发挥保护作用。外源施加少量芳樟醇后,后续作物的根结线虫、真菌病害、病毒病害发生率显著下降,秋行军虫取食量和生长速率降低约10%~30%。这表明,芳樟醇不仅是作物的天然免疫“补剂”,也是调控土壤健康和微生物功能的关键信号分子。

这项工作为农业生产提供了新思路:未来可通过调控植物挥发物释放、精准激活有益根际微生物群落,或将其开发为微生物菌剂,在减少农药依赖的同时提升作物群体健康与生产稳定性。

(综合《Science》、浙江大学官网、《中国科学报》《科技日报》)

给需要测序的细胞安排纳米“座位号”

华大生命科学研究院牵头建设的基因组多维解析技术全国重点实验室联合多家机构,发布了细胞组学技术Stereo-cell。该技术实现了多模态整合、原位动态捕捉、极限样本兼容、百万级通量等技术突破,打破了传统单细胞测序的技术局限。2025年8月21日,相关研究成果发表于《Science》。

目前,单细胞研究领域最主流的技术之一是基于液滴微流控的高通量单细胞测序技术。但这种传统的单细胞测序技术存在细胞回收率低,无法直接观测细胞形态与形状,对大尺寸细胞解析困难、信息捕获不全等诸多局限。

此次研究人员提出的Stereo-cell技术基于高密度DNA纳米球(DNB)阵列芯片,无需依赖特定设备进行细胞分隔封装,可直接对细胞进行原位捕获和转录组测序,实现了从百个到百万个量级细胞的无偏捕获,同步解析细胞的转录、蛋白信号与形态学信息。

研究人员介绍,该芯片由直径仅为220 nm的小球以500 nm的间距密集排列组成,就像纳米级别的“捕手”,通过静电吸附的方式捕获细胞,解决了传统方法因物理限制造成的细胞丢失或变形问题。此外,结合显微成像及空间定位,Stereo-cell能对捕获的每一个细胞进行“CT扫描”和“GPS定位”,实现精准识别,避免了因多个细胞重叠或背景杂乱导致的误判。研究显示,该技术生成的单细胞基因表达谱与传统平台获得的数据高度一致,且细胞