

加强基础研究 培育新质生产力

本报记者 喻思南 范昊天

形成高质量研究成果， 产业发展同步推进

在红豆杉细胞里，紫杉醇是怎么合成和调控的？近一段时间，闫建斌团队正在埋头研究其中的机理。

闫建斌是中国农业科学院深圳农业基因组研究所研究员，围绕紫杉醇生物合成及相关工作，他带领团队钻研了近10年。

紫杉醇在医药方面应用广泛，市场需求很大。紫杉醇原料药主要从红豆杉中提取，然而，红豆杉生长周期长且紫杉醇含量低，提取过程复杂。科学家希望用生物合成的方法替代天然提取，降低用药成本，但一直进展缓慢。

2021年，闫建斌团队领衔，在国际上首次绘制国际首张染色体级别的南方红豆杉高质量参考基因组图谱。基于基因组图谱，研究团队对多个紫杉醇生物合成关键候选基因进行筛选，并成功发现两个关键的未知酶，打通了紫杉醇生物合成路径。今年1月，该研究发表在《科学》期刊上。

现在，闫建斌团队相关研究成果已申请并获得多项专利，为我国紫杉醇绿色制造产业化赢得先机。“包括合成生物学在内，生物制造是一片蓝海，抓住市场机遇，必须把自主知识产权掌握在自己手里。”闫建斌说。

记者到访时，北京理工大学量子物理实验中心副主任韩俊峰正带领学生们测试材料的电学和光学特性。

此前，北京理工大学物理学院院长姚裕贵教授带领团队，在反常输运现象、拓扑量子态、量子材料设计等前沿领域深耕10多年。近年来，以目标为牵引，他们努力探索量子功能材料及相关效应的可能应用前景。

姚裕贵团队能够向相关应用领域展开探索，得益于多年来在基础研究上的深厚积淀。“如果连基础原理都不清楚，开发相关应用技术就没有头绪，也就不可能有实质性突破。”韩俊峰说。

近年来，我国高质量基础研究成果接连涌现，培育发展新质生产力动能强劲。2022年，国家基础研究十年规划实施。今年1月，工业和信息化部、教育部、科技部等七部门联合印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》，加强未来产业布局。基础研究和产业发展同步推进，新质生产力正在加速形成。

瞄准基础研究前沿， 加速突破关键核心技术

走进中国信科集团光纤通信系统和网络国家重点实验室，科研人员正在测试一款新研发的光纤样品，通过调整算法，可以优化光功率、波长等参数。

“随着人工智能、云计算、物联网等新一代数字技术的迅猛发展，超



上海科技创新成果展上的基础研究重大成果展台。

新华社记者 方 喆 摄

大容量、超长距离、超高速率的数据传输需求对于光通信技术不断提出新的挑战。”中国信科集团副总经理、总工程师陈山枝说，攻克关键核心技术，基础研究要先行一步。

自2018年7月成立以来，中国信科集团投入超300亿元，在光通信、移动通信、光电子和集成电路等领域不断取得突破，这离不开在基础研究和应用基础研究方面的持续发力。

“集团布局和建设了13个国家级科研平台。”陈山枝说，5年多来，他们在全球申请专利超1.6万件，授权专利达万余件，形成了一批重大原创成果，应用于国内外不少重大工程。

中国信科集团旗下的烽火通信科技股份有限公司，成功转化了部分科研成果，推出的400G相干商用硅光收发芯片，在新一代基础网络建设中投入使用。目前，他们又在全力攻关800G光芯片。

具有更高空间分辨率、零电子学噪声和能谱分辨的优势，光子计数能谱CT已成为下一代CT技术的革命性产品。高端医疗设备行业技术壁垒高，要引领行业发展，必须从基础研究上突破。

瞄准医学影像领域最前沿，2023年4月，联影医疗牵头联合复旦大学附属中山医院、上海交通大学医学院附属瑞金医院等机构，启动“十四五”国家重点研发计划“诊疗装备与生物医用材料”重点专项，攻关研发光子计数能谱CT，其中不少内容涉及基础研究。

光子计数能谱CT对探测器稳定性的要求非常高，然而，高束流X射线会引起探测器非稳态问题。破题，首先需要从底层研究背后的运行机制。为此，通过“探索者计划”项

目，联影集团和上海市科委共同出资，支持上海科技大学生物医学工程学院研究员赖晓春开展相关应用基础研究。

“我们必须从底层做起，才能实现应用基础研究与产业研发的深度联动、理论与技术的闭环反馈与快速迭代。”赖晓春说，当前，团队初步完成了高束流下光子计数能谱CT探测器电荷传输机制研究，为光子计数探测器国产化提供了理论支持。

2022年，科技部、财政部印发的《企业技术创新能力提升行动方案（2022—2023年）》明确提出，支持企业瞄准基础研究前沿。

在企业设立全国重点实验室、技术创新中心，让企业在科研项目申报、科研项目承担中发挥更大作用，企业投入基础研究享受税收优惠……近年来，一系列支持举措的实施，强化了企业从基础研究、应用基础研究到技术创新、成果转化过程中的主体作用。

建好软环境与硬支撑， 持续释放基础研究潜力

基础研究周期长、不确定性比较大，长期稳定的支持机制很关键。

“在中国农业科学院深圳农业基因组研究所，所有的工作都是围绕科研需要开展的。”闫建斌说，所里科研管理实行首席科学家负责制，经费集中管理且使用灵活，评价考核合理，鼓励研究人员大胆探索科技“无人区”，“我们能够长期安心做紫杉醇生物合成研究，就得益于这样的好环境。”

加强基础研究，归根结底要靠高水平人才。得益于学校的大力支持，近年来，姚裕贵团队引进了多名高水

平人才。最近，北京理工大学物理学院又创设了光子中心，与信息科学、集成电路、柔性电子等其他学院的创新团队一起开展研究工作，加强了科研交流和学科交叉，促进基础研究与应用研究更紧密结合、攻关新型颠覆性技术。

适应基础研究规律，企业也在调整科研管理方式和人才政策。

“公司实施导师制及项目组负责制，对我既有工作上的支持，又有生活上的帮助。”烽火通信青年工程师卢鲁璐说，在企业导师的指导下，她与项目组的同事们时常在一起探讨行业前沿技术，破解科研难题。

烽火通信人力资源部副总经理徐东磊介绍，近年来，公司通过一系列措施，让人才留得住、干得好，提高人才归属感。

推动基础研究，除了软环境还需硬支撑。作为基础研究的关键利器，大科学装置也在加紧布局。

暖阳高照，湖北武汉新城光谷科学岛，深部岩土工程扰动模拟国家重大科技基础设施项目工地建设正酣。“目前已完成桩基施工，塔吊安装到位。我们力争今年6月完成结构封顶，年底前完工。”中建三局城市投资运营公司现场负责人周瑞明介绍。

该设施是光谷科学岛首个大科学装置，将用于全面揭示工程扰动条件下深部岩土体结构、状态与行为演变规律，为交通、水利、能源等领域工程建设加速向深部拓展提供重要科技支撑。

“武汉正加快提升科技创新策源能力，着力建设高能级科创平台，为新质生产力的培育提供‘硬支撑’。”武汉市科技创新局局长董丹红说，武汉市今年将加快推进神农设施、武汉光源等8个大科学装置建设和预研预研。

中国正研制4米级、5米级 可重复使用火箭

新华社北京3月12日电（记者胡喆）记者近日从中国航天科技集团有限公司获悉，为适应商业航天市场需求，我国正抓紧研制4米级、5米级可重复使用火箭，计划分别于2025年和2026年首飞。

“可重复使用火箭是未来太空探索的重要发展方向之一，它具有低成本、高效率、技术难度大和更加环保等特点。要实现这一目标，需要克服许多技术难题，还需要探索攻关新的材料、结构和控制方法等。研制4米级、5米级可重复使用火箭意味着我们在商业航天发射市场更进了一步。”中国科学院院士、中国航天科技集团研究发展部部长王巍说。

中国商业航天正进入快速发展阶段。不久前发布的《中国航天科技活动蓝皮书（2023年）》显示，2023年我国共完成26次商业发射，发射成功率达96%；共研制发射120颗商业卫星，占全年研制发射卫星数量的54%。与此同时，发射、测控设施建设持续推进，海南国际商业航天发射场一号发射工位正式竣工，二号工位正加快推进建设，两个工位将具备每年执行16次发射任务的能力。今年，商业航天被写入政府工作报告，为行业发展注入更多信心。

王巍表示，应充分调动社会优质资源，共享发展机遇，积极服务国家战略，联合形成合作共赢的产业生态，加速突破高性价比商业卫星关键技术，推出通信、导航、遥感及综合性商业卫星产品，开发商业市场急需的高性价比火箭发动机，将商业航天培育发展成为新质生产力，推动我国航天事业全面发展。

描绘春天



近日，江西省吉安市泰和县塘洲镇中心小学举办“户外写生 亲近自然”兴趣课活动。近年来，泰和县积极推进教育“双减”落地，开设兴趣课，开阔学生视野。

图为学生正在写生。 邓和平摄（人民视觉）

“订单式”教育促就业



山东省东营市东营区职业中等专业学校坚持以就业市场需求为导向，通过“产教融合、校企合作、工学结合”等方式，开设烹饪、会计事务、电子商务等就业需求量大的技能型专业，培养“订单式”职业人才。

图为学生在实训室学习雕刻。 刘智峰摄（人民视觉）

“人工智能+”驶入快车道

刘 晓 张亚恒

文本指令生成视频、智能工厂开足马力、智能制造“硬核”高效……随着全球人工智能技术快速发展，人工智能已成为推动科技和产业加速发展的重要力量，对经济社会发展产生深远影响。

今年《政府工作报告》提出，深化大数据、人工智能等研发应用，开展“人工智能+”行动，打造具有国际竞争力的数字产业集群。如何加快“人工智能+”发展、赋能产业升级，成为各界热议的话题。

创新应用赋能新型工业化

当前，人工智能技术已进入实用阶段，正改变着人类的生产生活。数据显示，中国人工智能产业蓬勃发展，核心产业规模达5000亿元，企业数量超过4300家，创新成果不断涌现。

钉钉总裁、浙江省工商联数字经济工作委员会副主任叶军认为，中国人工智能正从单点应用向多元化应用、从通用场景向行业特定场景不断深入，加速迈向全面应用新阶段。“从加快新药研发、精准预报天气，到缩短工厂产品交付周期、提高办公效率，各显其能的人工智能应用正加快落地形成新质生产力。”

今年全国两会期间，“人工智能+”引发代表委员热议。在两会部长通道上，工业和信息化部部长金壮龙表示，要推进制造业向数字化、网络化、智能化发展，开展“人工智能+”行动，推动人工智能赋能新型工业化。

《“十四五”智能制造发展规划》提出，到2025年，我国70%的规模以上制造业企业要实现数字化、网络化。中国工程院院士钱锋建议，加大对人工智能通用和垂直大模型的支持力度，引导企业通过人工智能赋能，构建集多要素为一体、需求快速感知、供需精准匹配的“产业大脑”。鼓励行业龙头企业开放应用场景，打造高质量工业数据语料库，构建垂直行业人工智能训练验证平台。

大语言模型助力企业变革

人工智能是机器对人的思维方式的模拟，预训练大模型是迄今为止最接近人类认知模式的技术路径。2023年，以大模型为代表的生成式人工智能（AIGC），掀起了全球人工智能技术发展的热潮。

随着大模型从聊天、图文创作等领域向外延伸，

加速进入生产力和应用场景，越来越多行业开始利用大模型解决现实业务问题。佳沃集团借助钉钉的AI能力，创建了公司综合人工智能助理“小佳”。人工智能助理可以开展数据分析和洞察，并提供数据分析服务。例如在蓝莓种植、收获和销售各个阶段，“小佳”可以帮助员工交流经验、预测产量，并智能分配产品到不同市场。从采摘工人到销售人员，人工智能帮助解决了公司管理、技术指导等多方面的难题。

“基于人工智能大语言模型的聊天机器人能够实现高质量的信息整合、翻译和简单问题求解与规划。”中国科学院自动化研究所副所长、研究员曾大军说，“其已初步具备通用人工智能的部分特性，包括通顺的自然语言生成、全领域的知识体系覆盖、跨任务场景的通用处理模型、通畅的人机交互接口。”

专家指出，在人工智能产业化应用加速的背景下，更多中小企业有机会借助大模型降低重复性工作

带来的成本压力，聚焦面向未来的定制化生产、智能化服务、个性化销售等趋势性变革。

智能生态推动实体经济发展

近年来，在供需两侧的共同推动下，人工智能领域的技术创新成果开始大规模地从实验室研究走向产业实践，“人工智能+”的产业化进程不断加快。据不完全统计，截至2023年10月，我国累计发布200余个人工智能大模型，科研院所和企业成为开发主力军。

针对“人工智能+”的下一步发展，业内人士指出，随着人工智能技术沿着追求更高精度、挑战更复杂任务、拓展能力边界等方向持续演进，场景创新成为人工智能技术升级、产业增长的新路径。

“开展人工智能应用研究时，构造的往往是一个典型的复杂巨系统，需要多学科交叉融合。”重庆国家应用数学中心主任、国际系统与控制系统科学院院士杨新民表示，要深化数学与人工智能交叉应用研究，如智能感知和自主决策一体化等，着力解决具体行业领域应用的堵点卡点。

“通过与千行百业的深度融合，当人工智能像水电气一样走向普惠，不仅能推动我国产业的转型升级，也将重新定义每个人的工作和生活方式。”叶军说，在整个智能生态的共同努力下，生成式人工智能技术作为重要引擎，必将推动我国科技产业变革、企业效能提升，同时作为一种新质生产力助力实体经济高质量发展。