



1月22日，由中国科学报社主办的第十六届创新发展论坛在江苏省南京市举行。本届论坛以“以高水平科技供给智领产业未来”为主题，邀请多位院士专家进行报告分享，旨在深入探讨颠覆性技术和前沿技术如何推动新质生产力发展，为现代化产业体系建设注入新动力。

围绕“科技创新引领新质生产力发展”“生物制造锚定新坐标”“人工智能前沿探索与行业前瞻”等热点议题，专家学者分享了自己的研究与观点。本版报道集萃了论坛中的部分精彩内容，以飨读者。

科技创新「点燃」新质生产力发展核心动能

■本报记者袁雪

教峰表示，新质生产力不仅深刻把握了生产力、生产关系矛盾运动的规律，更促进了生产关系适应性变革和现代化经济体系构建。“提供向新发展范式转变的路径与方案，正是新质生产力的战略意义所在。”潘教峰说。

传统产业与新兴产业协同推进新质生产力发展

刘志彪认为，从经济学角度看，新质生产力不仅是技术革命的产物，更是经济发展的新动力、新业态、新模式。同时，新质生产力的发展势必引起生产关系的变革，从宏观上看，只有对现有的体制机制与产业政策进行有效改革，才能充分释放新质生产力。“传统产业的转型升级是发展新质生产力的重要基础，新兴产业的培育则是其核心目标。”刘志彪表示。

刘志彪同时强调，中国作为世界上最大的制造业国家，传统产业占据了经济的主导地位。“如果忽视传统产业的改造，盲目投资新兴产业，可能会导致资源浪费和产能过剩。”因此，推动传统产业的智能化、数字化改造是实现新质生产力发展的关键。以服装产业为例，通过智能化技术改造，传统服装可以变成具备健康监测功能的可穿戴设备，从而实现从传统产业向新兴产业的跨越。这样的改造不仅可以提高生产效率，还能为新兴产业的发展创造市场需求，降低新质生产力发展投资的风险。同时，新质生产力的发展还需要在传统产业、支柱产业和未来产业之间进行动态资源配置。

仲伟俊也在题为《新质生产力发展与世界级产品开发》的主旨发言中指出，产业深度转型升级是新质生产力的核心特征之一，表现为改造提升传统产业、培育壮大新兴产业、布局建设未来产业，构建现代化产业体系。

可见，传统产业高端化是未来产业发展的必然趋势。潘教峰建议，传统产业可以通过数据要素的融入和新技术的叠加，实现功能的跨界融合，从而催生新的业态。

发展新质生产力需要多重要素协同发力

潘教峰认为，发展新质生产力需要统筹处理好“破与立”“量与质”“内与外”的关系，即传统产业与新兴产业之间的关系、产业规模扩张与产业转型升级之间的协调，以及自主技术创新与对外开放合作之间的关系。

“要发展新质生产力，首先要改变一切不利于塑造新型生产关系的体制机制、行业制度性偏见和相关政策，改变就业与分配政策，制定有利于塑造新型生产关系的市场政策。”刘志彪表示。

仲伟俊则认为，发展新质生产力，必须营造普惠性的企业创新友好环境，强化企业科技创新主体地位。

“中国企业在新产品开发方面面临许多挑战。一方面，企业普遍依赖低成本、低价格的发展战略，缺乏高端化、差异化的产品创新能力；另一方面，企业在关键核心技术上仍面临困境，难以生产出具有国际竞争力的产品。”仲伟俊直言，“企业需要从生产中低端产品向生产高端、优质产品转变，同时从模仿创新向自主创新转变。只有强化企业创新主体地位，才能推动传统产业的升级和新兴产业的发展。”

在此后举行的圆桌讨论环节，与会专家就“如何在发展新质生产力的同时兼顾传统产业的转型升级”等问题展开讨论。他们一致认为，科技创新是新质生产力形成的源头活水，发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点，只有积极培育和发展新质生产力，才能为中国式现代化注入强大动能。

从「认识生命」到「设计生命」生物制造铸就发展新动能

■本报见习记者 江庆龄

让原本有害的物质变得有益……在环保、材料等领域，合成生物学也展现了令人惊喜的应用潜力。2021年，中国科学家利用生物工程技术，成功研发出具有分子级别精度的水系基因重组蜘蛛蛋白光刻胶。该蛋白光刻胶生物相容性好，无须多步催化反应就可以实现精细的图案加工，可用于生物芯片等领域。

“合成生物学可以高效、经济、环保地生产更廉价的药物、食品和健康产品，为汽车提供绿色能源、为破解癌症和遗传病等重大医学难题提供新手段，最终改变人们的生活。”邓子新说。

多学科交叉，推动成果转化往前半步

近年来，邓子新团队在合成生物学领域取得了一系列成果，并有一部分迈向了产业化。他强调，从基础研究到产业化，“迈出半步”非常重要。

邓子新分享了一个“迈出半步”的故事。从2005年发现DNA大分子上一种新的疏修饰以来，邓子新团队探索了其作用机制，并据此先后开发了基于疏修饰核酸的RNA编辑系统、用于诊断感染性疾病的快速核酸检测技术。

“我原来是微生物学家，后来在合成生物学领域发力并取得这项成果，实际上也是关注并紧跟科学前沿发展的体现。”邓子新认为，作为大健康产业快速发展的“钥匙”，合成生物学正在改造或颠覆传统大健康产品的研发路径。

以往，科研人员需要从海量自然菌种中逐一筛选，以期找到能合成目标分子的细菌。而今，他们只需定位能生产该分子的基因，并用人工将其导入菌中，由此大幅缩短了周期，有效提升了产能。

而要让合成生物学真正发挥“指哪儿打哪儿”的效果，离不开多学科交叉合作。合成生物学是一门科技高度融合、集成的前沿学科，需要生物学家与工程师携手合作，共同对生物体进行“重新布线”和“编程”。

如何跨越学科界限，促进各领域间的交叉合作，仍是当前合成生物学发展亟待解决的关键问题。“这不仅关乎合成生物学，也关乎科学发展本身。”邓子新表示，就像摘桃子，树下面的总是最早被摘光的，如果不进行分工——有人负责爬上梯子摘桃、有人负责扶着梯子、有人负责拿着容器接，则很难摘到树顶的好桃子。

赋能经济高质量发展

当前，全球多个国家都已将生物制造列为战略性、前瞻性的重点方向予以推动。

早在2022年5月，我国就在《“十四五”生物经济发展规划》中明确了生物经济发展的具体任务——到2025年，生物经济成为推动高质量发展的强劲动力。

“生物制造就像几十年前的信息技术，将大规模变革社会物质制造的方式，为人类生活提供更高品质的物质基础和生存环境，促进新业态的出现。”应汉杰表示，生物制造是典型的新质生产力，不仅推动了传统行业的转型升级与新业态的出现，也促进了相关领域的可持续发展，进而服务于国家重大战略需求，赋能我国经济高质量发展。

以粮食安全为例，生物制造技术可为我国粮食安全的自主可控提供有力支撑。“比如，通过生物制造的叶面肥，可以提高植物中叶绿体的光合作用效率。假设能够提高10%，则中国每年生产的粮食就能增加6000万~7000万吨。”应汉杰说。

此外，面对“贫油、少气、富煤、多非粮生物质”这一现状给“双碳”目标带来的挑战，生物制造能够通过更新原料来源、变革生产方式、生产新分子的方式，推进新能源、碳基化学品等的绿色低碳生产。

“将生物技术与其它学科交叉融合，开发新的生物降解产品及智能化生物环保技术，让我们国家更蓝、地更绿、水更清，万里河山更加多姿多彩。”应汉杰期待，通过政府、学者、企业等各方努力，积极布局生物制造，不断完善其内涵，推动行业整体发展，助力实现中华民族伟大复兴的中国梦。

大模型与虚拟现实走向何方？人工智能浪潮下

■本报记者高雅丽

当前，这种叠加模型在AI for Science领域已经获得了广泛应用。通过利用机器学习大模型对复杂系统进行建模和预测，科学家能够更加高效地探索未知领域，加速科学发现的进程。

但是，王怀民也指出，追求更大的网络规模和更大的数据集并不一定带来性能的提升，优化空间的存在使得这一领域充满了不确定性。“这是实验科学的典型特征，需要不断尝试和探索。”

人工智能促进虚拟现实技术迭代

赵沁平从技术角度探讨了人工智能对虚拟现实以及互联网迭代发展的影响。他指出，人工智能、虚拟现实、区块链等技术共同构成了元宇宙的核心框架，为互联网的未来发展带来了新机遇。

赵沁平强调，虚拟现实技术已经从1.0时代的构想性、沉浸感、交互性向2.0时代的智能化、互通性、迭代性迈进。这一过程中，人工智能技术的赋能起到了关键作用。他提到，在虚拟现实环境中，智能对象的出现使得机器智能行为建模成为可能，而人机交互的智能化则进一步提升了用户体验。

“虚拟现实2.0的发展需要技术的迭代和需求的拉动共同作用。”赵沁平说。他预测，随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展，虚拟现实技术将在教育、医疗、娱乐等多个领域发挥重要作用。特别是在教育领域，虚拟现实技术将为学生提供更加生动、直观的学习体验，有助于提升教学效果和学习兴趣。

此外，赵沁平还探讨了人工智能与虚拟现实在构建元宇宙方面的潜力。他指出，元宇宙是一个去中心化、高自由度、高开放度的新型互联网虚拟体验世界，而人工智能和虚拟现实技术则是实现这一目标的关键。通过虚实贯通和融合，人们可以在元宇宙中社交、工作、生活，享受前所未有的便捷和乐趣。

在谈论虚拟现实技术对硬件的挑战时，赵沁平指出，虚拟现实技术的发展对算力、硬件交互设备和显示技术都提出了更高要求。首先，建模和绘制速度需要强大的算力支撑，以确保虚拟现实体验的流畅性；其次，硬件交互设备需要适应不同领域的需求；最后，显示技术也需要不断进步，以满足用户对逼真性和沉浸感的需求。

“随着虚拟现实技术的不断发展，对硬件材料的要求也将越来越高，例如，手术操控杆等高端设备需要更轻便、更耐用、更精确的材料制造。因此，在推动虚拟现实技术发展的同时，我们也需要关注高性能材料的研究和开发。”赵沁平说。

人工智能并非万能

在技术发展的同时，也有越来越多的声音担忧人工智能是否会彻底“替代”人类。

尽管机器学习大模型在建模方法上取得了很大突破，但王怀民指出，大模型的训练需要庞大的数据量和算力支持，这在一定程度上限制了它们的普及和应用。此外，大模型的可解释性和鲁棒性等问题也亟待解决。

“随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展，大模型将逐渐渗透到我们生活的方方面面，同时，我们也需要关注大模型可能带来的伦理和社会问题，加强监管和规范引导，确保技术的健康发展。”王怀民说。

赵沁平认为，虚拟现实与人工智能的融合创新是推动虚拟现实2.0和互联网3.0发展的关键，目前还需要加强技术研发、内容产出和产业生态建设等方面的工作。

“互联网3.0的发展不仅代表着互联网技术的革新，更为我们在互联网领域实现从跟跑到并跑，乃至领跑提供了历史性机遇。企业家只有给予足够的重视，并在企业内部积极推动相关技术的发展，才能真正实现这一愿景。”赵沁平说。