

# 以人工智能引领科研范式变革

汪寿阳 刘梦

## 深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想

人工智能作为引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术,具有溢出带动性很强的“头雁”效应。4月25日,习近平总书记在主持二十届中共中央政治局第二十次集体学习时强调:“以人工智能引领科研范式变革,加速各领域科技创新突破。”近年来,在移动互联网、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术的驱动下,人工智能加速发展,推动人类社会迎来人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代,也正在以前所未有的深度和广度重塑科学研究的基本逻辑与方法体系。深入学习贯彻习近平总书记重要讲话精神,要深刻把握人工智能引领科研范式变革的理论逻辑,明晰人工智能引领科研范式变革的突破口,探索人工智能引领科研范式变革面临的问题挑战和我国应对方案,以人工智能引领加速各领域科技创新突破。

### 以人工智能引领科研范式变革的历史逻辑与典型特征

纵观近代以来的科学史,科研范式大致经历了三次重大变革。一是以观察实验为核心的“经验范式”。这种范式以伽利略物理学为典型代表,强调对自然现象的描述、记录、总结和归纳。二是以数理模型为基础的“理论范式”。这种范式以牛顿力学和相对论为代表,强调通过数学建模对自然规律进行抽象和推演。三是以仿真模拟为标志的“计算范式”,强调利用电子计算机仿真科学实验,实现结果预测和可视化。这三种科研范式的变革主要体现在科研工具创新和效率优化方面,但本质上都遵循“观察—假设—验证”的传统研究逻辑。随着计算机软硬件设施升级迭代,数据积累和算力不断加强,推动科学范式从传统的以假设驱动转向基于海量数据驱动。这为人工智能引领科研范式变革奠定了重要基础。

近年来,人工智能大模型快速发展,开启了人工智能发展的新阶段,推动人工智能全面融入科学、技术和工程研究。随着以 ChatGPT 和 DeepSeek 为代表的的人工智能大模型取得重大突破,由海量数据和庞大算力“双轮驱动”的“智能化科研”逐步成为新一轮科研范式的核心特征,其内在逻辑表现为“数据密集—智能涌现—人机协同”,具体体现出三方面特征。一是以智能挖掘替代假设检验。传统科学研究主要依托理论推导和实验验证,而人工智能强调通过对海量数据中隐含规律的挖掘与分析,构建起以数据驱动和算力驱动为核心的科学研究体系,进而实现精准科研。比如,2024年诺贝尔化学奖授予了在蛋白质结构预测上作出突出贡献的3位科学家,表彰他们开发的计算工具 AlphaFold 在蛋白质结构预测和计算设计领域的革命性影响。AlphaFold

成功预测了几乎2亿种蛋白质结构,其对蛋白质结构的智能挖掘大大超过人类以往百年的科研积累,展现了人工智能在推动科学创新方面的重要作用。二是以多元知识耦合激发智能涌现。人工智能技术具有显著的赋能作用和“渗透”特征,能够打破学科壁垒,拓展科研边界,催生交叉学科研究,以“人工智能+”助力打造跨学科融合的创新生态系统,不仅能提高科研效率,更能够激发出新发现新知识。例如,华为盘古大模型将思维链技术与策略搜索深度结合,极大地提升了数学能力、复杂任务规划能力以及工具调用能力,已在30多个行业、400多个场景中落地,有望协助众多产业研发创新的智能升级。三是人工智能逐步从“辅助工具”转变为“科研主体”,形成人机协同的科研组织模式。目前,人工智能大模型已逐步实现从发现问题、分析问题到解决问题的全流程覆盖。这并不是对人类科学家的取代,而是以新的范式协助人类提升科研效率。比如,在考古研究中结合人工智能技术,通过人机协同智能技术开发的文物虚拟修复,可以在不干预文物实体的前提下,实现对出土文物碎片的虚拟拼接、矫正、复原,大大提升文物复原等相关研究的工作效率,也可以根据不同研究和修复目的进行快速、无限次调整,以多种表达和展示满足不同受众和场景需求。

### 以人工智能引领科研范式变革的核心突破与实践路径

习近平总书记今年4月29日在上海考察时指出:“人工智能技术加速迭代,正迎来爆发式发展”。以人工智能引领科研范式变革,意味着科学研究范式需要实现以方法论变革为起点、以组织模式变革为载体、以价值体系变革为内核的革命性重构,从而推动科学研究向人机协同的方向发展。

从方法论视角看,人工智能突破了人类数百

年来沿袭的“观察—假设—验证”的线性科学研究范式,催生出“数据密集—智能涌现—人机协同”的三元认知方法论,推动形成数据、算法、人类智慧相互激发的智能系统。这不仅能够突破传统科研受制于人力、时间及数据维度的瓶颈,可以将复杂问题转化为可计算任务,显著缩短研发周期;又有助于解决传统科研难以处理的多学科耦合问题,催生交叉创新,创造知识生产新范式;而且更擅长同时处理文本、图像、代码等异质信息,并在海量数据中捕捉隐性规律,形成超越人类直觉的创造力。比如,复旦大联合上海人工智能实验室开发的跨学科大模型,整合物理、化学、生物等学科知识,在超导材料预测、台风路径模拟等方面都取得了更准确、更高效的成果。

从科研组织方式看,人工智能推动科研组织从“孤岛式创新”向“分布式智能网络”变革,使传统科研组织的“中心—外围”结构向“节点—网络”结构转变,形成了新的科研组织模式。网络中的各主体共同平等参与人类知识生产,形成人机协同的全新科研团队,创新形成“人类提出需求—人工智能生成路径—计算机自动验证”的全链条科研路径。与此同时,人工智能技术还催生出“科研开源”和“科研元宇宙”等方式,能够动态汇集全球专业人士实现24小时不间断跨国协作。例如,“欧洲开放科学云计划”和“欧洲高性能计算共同计划”链接多国资源,研究人员可共享人工智能算力与实验数据,推动跨国协作创新,成倍提升实验效率。

从价值体系看,人工智能推动科技与人文融合发展,对于实现人的自由全面发展具有重要意义。随着人工智能技术的发展,人类需要通过增强技术的人文维度来引导科技向善、为人类造福。人工智能破解了人文精神与科学技术融合的量化难题,极大拓展了科学研究的人文价值,让科技真正成为促进人类社会正向发展的动力。同时,人工智能对于海量数据和应用场景等方面的需求,进一步在资源获取、知识生产和成果评价方面推动科研范式向更加开放包容的方向发展,提高了科学研究的公平性。例如,越来越多的人工智能大模型选择开源,共同形成平台化工具体系,支持跨学科成果涌现,推动实现多学科协同的智能科研新范式。

当前,我国在人工智能驱动科研范式变革方面积极探索,在科学知识生产方面形成三个方面的实践路径。一是充分发挥制度优势,形成模块化的科研组织攻关能力。聚焦国家战略急需、应用导向鲜明、最终用户明确的攻关任务,通过“揭榜挂帅”机制等推动实现科研攻坚的动态组队。

比如,建设“模速空间”人工智能大模型专业化加速平台,已入驻100余家人工智能大模型企业;又如,在合肥综合性国家科学中心的量子通信攻关中,加强企业主导的产学研深度融合,将基础研究团队、工程转化主体与人工智能算力支持机构进行实时耦合,大大缩短了核心技术的突破和应用周期。二是充分利用应用场景丰富的优势,将其转化为人工智能数据增强优势。突出应用导向是我国人工智能发展的重要优势,更加丰富多元的数据有利于提升技术创新能力和模型准确率。我国拥有庞大且多元的市场,丰富的应用场景和不同的区域发展程度有助于形成“梯度增强学习”优势,为人工智能技术发展提供了天然“试验场”。三是将中华文化与人工智能的模型思维进行整合。中华文化中的整体思维与人工智能复杂系统建模有着内在一致性,二者的融合有利于打破定性定量分析的传统界限,拓展科研视野和应用边界。比如,一些科研团队借助人工智能图谱技术,将《黄帝内经》等典籍与历代医案库建成结构化的知识网络,实现中医理论体系的数字化建构。总的来看,我国在科学知识生产方面的实践路径,体现了以人工智能引领科研范式变革的创新。

### 积极应对风险挑战,以人工智能健康发展引领科研范式变革

习近平总书记指出:“人工智能带来前所未有的发展机遇,也带来前所未有风险挑战。”以人工智能引领科研范式变革,在拓展人类认知广度和深度的同时,也面临着数据安全、伦理治理、结果评判等方面的诸多争议。在数据安全方面,将进一步加剧敏感数据的泄露风险,同时也会产生数据归属不清、数据资产流失等问题;在道德伦理层面,将模糊人类和计算机对知识生产贡献的边界,不可避免会引发对人工智能是否具有科研主体资格的讨论;同时,必须保持高度警惕,严防资本将人工智能异化为工具,坚决避免科研沦为资本扩张的附庸,防止其加剧社会资源分配失衡。在结果评判方面,将对传统科研同行评审制度提出新的挑战,同时针对人工智能科研成果的评价体系尚未建立,这将引发关于人工智能参与研发的专利主权的讨论;此外,人工智能预测结论难以进行人为评判,如何判断其可信度、是否能够直接应用于实践等,还值得进一步讨论。积极应对这些风险挑战,需要在深刻把握人工智能发展趋势和规律基础上,从政策支持、人才培养、国际合作、治理框架、标准规范等多方面发力,为推动人类科研范式变革贡献中国方案。

## 以电竞促文旅,助推经济高质量发展

高振福

电竞产业提供了强有力的政策保障,电竞与各行业特别是文旅产业融合发展迎来新机遇。

电竞产业作为数字经济的重要组成部分,对经济发展的推动作用日益凸显。一是其直接经济贡献与产业规模不断扩大,当前中国电竞产业规模超过千亿元,用户规模约5亿人,赛事运营、俱乐部收入等细分市场市场规模持续增长。产业经济深度融合提供了实践样本。电竞产业不断壮大,对经济社会发展的助推作用不仅体现在直接收入上,还体现在通过产业链延伸、就业带动和文化渗透创造的更大价值上。国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》提出:促进数字技术向经济社会和产业发展各领域广泛深入渗透,推进数字技术、应用场景和商业模式融合创新,形成以技术驱动促进全要素生产率提升、以领域应用带动技术进步的发展格局。近年来,一些地方持续优化发展环境,加大扶持力度,电竞产业迅速崛起。多种政策支持下,AIGC(人工智能生成内容)技术被广泛应用,有力推进了电竞与文旅、影视等产业深度融合,既延长了产业链条,更催生出“电竞+数字创意”新业态。

《国务院关于印发促进服务消费高质量发展的意见》明确提出,支持电子竞技、社交电商、直播电商等发展。这为发展

以电竞产业为抓手助推经济高质量发展,应不断加强数字技术赋能,以“创新链—产业链—人才链”协同为核心,通过技术研发突破、应用场景拓展、国际标准制定等,将数字动能转化为经济增长与社会治理的实际效能。进一步优化电竞产业结构,以技术创新为内核、跨界融合为路径、区域协同为支撑,促进上游技术自主化、中游赛事专业化、下游衍生服务多元化,通过延链补链、数实融合与生态重构,实现从赛事经济向全域产业生态的跃升。通过技术赋能、产业链重构与政策引导,推动形成“核心城市引领—次级城市支撑—特色地区补充”的电竞产业协调发展格局。进一步激活电竞产业对文旅消费的带动作用,通过“流量激活—场景创新—文化增值”的路径,推动传统文旅向数字化、年轻化、体验化转型,成为区域经济增长的新引擎。通过技术、文化与商业的深度融合,将年轻群体的注意力转化为可持续的消费力。推动电竞产业就业结构从单一电竞型向多元化、专业化方向转型,形成“职业电竞—技术支撑—衍生服务”的全链条人才体系。

总之,要建立健全融合发展机制,完善政策保障,坚持规范化发展,推动电竞产业成为数字经济高质量发展新引擎、文旅产业创新发展的新动力。

## 探索发展银发经济的中国方案

彭希哲

总的来看,银发经济具有一些基本特征。一是综合多样性。银发经济既包括有形的物质生产活动,又包括无形的精神文化服务,是一个横跨一、二、三产业的综合产业体系。二是年龄指向性。银发经济的主要对象为60岁及以上的老年人口,针对50—60岁人群的相关经济活动构成“备老经济”,也是银发经济的组成部分。同时需要认识到,银发经济所提供的产品和服务并不排斥非老年群体,很多产品和服务也无法完全以年龄来区分目标人群。三是公共经济性。银发经济的很多产品和服务具有公共产品的性质,在供求与价格等方面与市场经济中的一般产品和服务有所不同,兼具市场性和福利性。四是动态发展性。人口老龄化进程直接影响银发经济的发展,移动通信、人工智能、生命科学等科学技术突破和应用,使银发经济处于不断的动态发展变革之中,其内涵与外延均在持续拓展。

我国人口老龄化具有老年人口规模巨大且持续增长、老龄化发展速度较快、老龄化进程和应对能力在城乡区域之间存在差异等特征。与此同时,我国在应对人口老龄化挑战方面又具有一些明显优势。比如,具备强大的制度优势、高效的治理和资源配置能力、持续的产业政策和规划、不断完善的市场经济和经济发展环境、科学技术的突破性发展及其广泛应用、悠久的敬老文化传统以及庞大的规模优势等,这些都为我国发展银发经济奠定了坚实基础。我国发展银发经济,既要借鉴参考其他国家的有益实践经验,更要立足于我国人口老龄化的特征和经济、社会、文化、制度环境,坚持守正创新探索发展银发经济的中国方案。

习近平总书记为核心的党中央高度重视老龄工作。自党的十九届五中全会提出实施积极应对人口老龄化国家战略以来,我国颁布了多项推动银发经济发展的政策文件。2024年1月,国务院办公厅印发《关于发展银发经济增进老

年人福祉的意见》,这是我国首个以“银发经济”命名的政策文件。此后,中共中央、国务院印发《关于深化养老服务改革发展的意见》,旨在加快建设适合我国国情的养老服务体系。各地区各部门也都发布了诸多政策文件和规划项目,为银发经济的发展营造有利的制度和政策环境。

推动银发经济健康发展

发展银发经济主要是为了满足老年人和备老群体日益增长且多样化的需求,但其产品和服务与其他年龄段人群需要的产品和服务具有一定的共通性,能够直接或间接增进其他年龄段人群的福祉。比如,推动老年教育的发展,有助于完善我国终身教育体系;等等。

推动银发经济健康发展,需要和我国的其他国家战略有机结合,通过加强顶层设计和执行实施的协同推进,实现国家发展战略和政策目标。政府在银发经济发展中发挥着主导作用,能够为发展银发经济提供良好的法治、金融环境等,并通过为老年人提供兜底性的基本保障和服务为银发经济发展夯实基础;各经营主体、社会组织、家庭等也是发展银发经济不可或缺的力量,推动民间资本和其他资源投入银发经济,有助于形成良性市场竞争,促进供给与需求平衡,实现资源合理配置,积极推动银发经济健康发展。

当前,我国银发经济仍处于发展起步阶段,呈现出市场规模持续扩大、需求稳步增长、政策扶持力度不断加大、关键技术和产品创新速度加快等基本态势,同时也面临养老产品和服务供应的数量、质量、种类等滞后于市场需求,企业参与积极性高但商业模式尚不成熟,服务和产品的标准体系还不健全,相关专业人员稀缺等问题。因此,需从体系构建、政策设计、产业布局和创新实践等方面综合发力。随着银发经济规模化、标准化、集群化、品牌化发展,其必将成为我国培育新质生产力和推动高质量发展的重要领域。

## 接地气,才可能拥有生机活力

特约评论员 魏敬东

近日,学习强国里有一则消息让人眼前一亮,即学习强国开设了专区,邀请广大网民参与“我为‘十五五’规划献一策”的活动。这是一次为期一个月的网络征求意见活动,覆盖全国,广大网民可以畅所欲言、建言献策,共同为科学决策、民主决策、依法决策,高质量完成“十五五”规划编制工作奠定坚实的群众根基。在这种情況下出台的规划,才是牢牢扎根于中国大地上的切实可行的规划蓝图,才可能发挥其价值和作用。广纳良言,深接地气,集思广益,这就是在进行调查研究。虽然这与传统的调查研究方式不太一样,但它们殊途同归,目的都是在想方设法去体察民情民意,了解民间疾苦,掌握工作重点,从而有针对性地采取有效行动开展工作。可见,接地气的调查研究非常重要。只有接地气,才可能拥有生机活力。

毛泽东曾经说过,“没有调查,就没有发言权。”这短小精悍的话语,至今读来依然振聋发聩,越品越觉得深刻。这意味着,丰富多彩的生活,是获得一定认知和作出评判的基础和源泉。只有那些深入全面了解实际情况的人们,才可能做出相对正确的判断和分析。反之,不了解实情而主观臆断、我行我素,则非常容易出现拍脑门决策、拍大腿后悔等错误行为,造成贻误发展先机 and 劳民伤财的巨大损失。调查研究是我们党的优良传统之一,也是当前中央八项规定精神学习内容中的一部分,更是今后开展各方面工作必须始终坚守的方法之一。温故而知新,守正而创新。今天的传承是为了让这些优秀内容更好地薪火相传、生生不息。

吉林省委书记黄强采取“四不两直”方式去基层单位调查研究,了解最真实的第一手情况。这让调查研究呈现出了它本应具备的真容:不摆拍、不遮掩、不粉饰、不折腾、不走形式、不敷衍了事、不好高骛远。面对生活中随时随地可能产生的各种各样的实际问题,能够想出有针对性的办法去逐一快速有效地解决,这才是身经百战练就的永远偷不走的真本领。这样的人,更是让人心悅诚服、敬佩尊重的人。

生活节奏逐步加快,社会矛盾挤压凸显,人们的精神世界多样化,国内外形势变化莫测,等等,这些因素都给予本来就复杂的生活更多的可变性。面对瞬息万变的现实状况,及时跟上时代的超强学习能力和俯下身于脚踏实地的调研能力,都是我们迎接挑战、应对困难、解决问题、履职尽责的必备武器。它们得以施展本领,需要一定的前提条件去配合,即需要我们明确初心使命,知晓肩上的责任所在,保持敬畏之心;需要我们眼光长远,不急功近利,站在全局角度,用系统观念考虑问题;需要我们保持足够耐心和定力,符合民情民意的工作,虽难,也要一张蓝图画到底;需要我们以“功成不必在我,功成必定有我”的坚定信念,持之以恒,继续努力。只有这样,才能克服头脑中的私心杂念和不愿碰硬的畏难情绪,为广接地气的调查研究进入内心、成为好习惯而扫清观念上的障碍,让“大我”意识驱走“小我”,凝心聚力,同频共振,形成发展与进步良性循环的好局面。