

教育部教育信息化战略研究基地(北京)

EDUCATIONAL INFORMATIZATION STRATEGY RESEARCH BASE, MINISTRY OF EDUCATION, P.R.C

智慧教育资讯

Smart Education Newsletter

第2期

June 2022
2022年6月

人工智能教育社会实验专题

目录

一、政策

习近平总书记谈人工智能与治理	01
近五年人工智能与治理政策文件	06

二、观点

高文：完善人工智能伦理治理工作	21
薛澜：新兴科技发展中的人工智能治理	22
苏竣：探索人工智能社会治理的中国方案	27
黄荣怀：人工智能赋能教育变革的三个核心价值	31
黄璜：构筑共建共治共享的数字社会治理体系	33
吴砥：开展人工智能教育社会实验研究 助力教育高质量发展	37
童莉莉：教育社会实验：人工智能融入教育的研究新探索	40

三、案例

社会实验视角下美国大规模实施基于智能导学系统的混合式数学课程研究（2007-2014）	50
社会实验视角下的美国高校学生资助发展历程及影响的研究（1965-1982）	51
社会实验视角下的瑞典义务教育制度改革（1949-1962）	53
社会实验视角下美国义务教育法实施效果研究（1936-1980）	54
社会实验视角下的韩国创新课堂——翻转课堂研究（2013）	56

四、数据

人工智能条件下教育社会实验	58
国家智能社会治理实验基地（教育）	59
人工智能社会治理实验研究热度	62

五、资讯

首届全国人工智能社会实验学术会议	64
教育部人工智能教育社会实验培训	65
2022年教育社会实验学术研讨会	68
联合国教科文组织《人工智能伦理建议书》	70

六、研究

北师大：人工智能条件下的教育实验研究	72
北大：“智能教育场景下的教育叙事研究”工作坊	78
华东师大：以研究与实践共同体推进智能教育社会实验	81

为了服务教育数字化战略行动，推进“智慧教育示范区”、国家智能社会治理实验基地（教育）建设以及人工智能条件下教育社会实验，聚焦智慧教育发展、人工智能教育应用、教育信息化国际比较研究等领域开展战略研究，教育部教育信息化战略研究基地（北京）组织编撰《智慧教育资讯》。

主办

教育部教育信息化战略研究基地（北京）

地址：北京市海淀区学院南路12号京师

科技大厦A座12层

邮编：100082

电话：010-58807213

邮箱：bjjd@bnu.edu.cn

网站：<https://cit.bnu.edu.cn>

本期编辑：林春艳 王欢欢 审核：童莉莉



习近平总书记谈人工智能与治理

人工智能发展

■ 新一代人工智能正在全球范围内蓬勃兴起，为经济社会发展注入了新动能，正在深刻改变人们的生产生活方式。把握好这一发展机遇，处理好人工智能在法律、安全、就业、道德伦理和政府治理等方面提出的新课题，需要各国深化合作、共同探讨。中国愿在人工智能领域与各国共推发展、共护安全、共享成果。

→ 来源：新华社，2018年9月17日

习近平总书记致2018世界人工智能大会的贺信

■ 近年来，互联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等技术加速创新，日益融入经济社会发展各领域全过程，数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，正在成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。要站在统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局的高度，统筹国内国际两个大局、发展安全两件大事，充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，不断做强做优做大我国数字经济。

→ 来源：新华网，2021年10月19日

习近平总书记在中共中央政治局第三十四次集体学习时发表讲话

■ 人工智能具有多学科综合、高度复杂的特征。我们必须加强研判，统筹谋划，协同创新，稳步推进，把增强原创能力作为重点，以关键核心技术为主攻方向，夯实新一代人工智能发展的基础。要加强基础理论研究，支持科学家勇闯人工智能科技前沿的“无人区”，努力在人工智能发展方向和理论、方法、工具、系统等方面取得变革性、颠覆性突破，确保我国在人工智能这个重要领域的理论研究走在前面、关键核心技术占领制高点。要主攻关键核心技术，以问题为导向，全面增强人工智能科技创新能力，加快建立新一代人工智能关键共性技术体系，在短板上抓紧布局，确保人工智能关键核心技术牢牢掌握在自己手里。要强化科技应用开发，紧紧围绕经济社会发展需求，充分发挥我国海量数据和巨大市场应用规模优势，坚持需求导向、市场倒逼的科技发展路径，积极培育人工智能创新产品和服务，推进人工智能技术产业化，形成科技创新和产业应用互相促进的良好发展局面。要加强人才队伍建设，以更大的决心、更有力的措施，打造多种形式的高层次人才培养平台，加强后备人才培养力度，为科技和产业发展提供更加充分的人才支撑。

→ 来源：新华社，2018年10月31日

习近平总书记在中共中央政治局第九次集体学习时发表讲话

▼ 人工智能与社会治理

■ 随着互联网特别是移动互联网发展，社会治理模式正在从单向管理转向双向互动，从线下转向线上线下融合，从单纯的政府监管向更加注重社会协同治理转变。我们要深刻认识互联网在国家管理和社会治理中的作用，以推行电子政务、建设新型智慧城市等为抓手，以数据集中和共享为途径，建设全国一体化的国家大数据中心，推进技术融合、业务融合、数据融合，实现跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和服务。要强化互联网思维，利用互联网扁平化、交互式、快捷性优势，推进政府决策科学化、社会治理精准化、公共服务高效化，用信息化手段更好感知社会态势、畅通沟通渠道、辅助决策施政。

→ 来源：新华社，2016年10月9日

习近平总书记在中共中央政治局第三十六次集体学习时发表讲话

■ 要建立健全大数据辅助科学决策和社会治理的机制，推进政府管理和社会治理模式创新，实现政府决策科学化、社会治理精准化、公共服务高效化。要加强政企合作、多方参与，加快公共服务领域数据集中和共享，推进同企业积累的社会数据进行平台对接，形成社会治理强大合力。

→ 来源：新华社，2017年12月9日

习近平总书记在中共中央政治局第二次集体学习时发表讲话

■ 要加强人工智能同保障和改善民生的结合，从保障和改善民生、为人民创造美好生活的需要出发，推动人工智能在人们日常工作、学习、生活中的深度运用，创造更加智能的工作方式和生活方式。要抓住民生领域的突出矛盾和难点，加强人工智能在教育、医疗卫生、体育、住房、交通、助残养老、家政服务等领域的深度应用，创新智能服务体系。

要加强人工智能同社会治理的结合，开发适用于政府服务和决策的人工智能系统，加强政务信息资源整合和公共需求精准预测，推进智慧城市建设，促进人工智能在公共安全领域的深度应用，加强生态领域人工智能运用，运用人工智能提高公共服务和社会治理水平。

要加强人工智能发展的潜在风险研判和防范，维护人民利益和国家安全，确保人工智能安全、可靠、可控。

要整合多学科力量，加强人工智能相关法律、伦理、社会问题研究，建立健全保障人工智能健康发展的法律法规、制度体系、伦理道德。

各级领导干部要努力学习科技前沿知识，把握人工智能发展规律和特点，加强统筹协调，加大政策支持，形成工作合力。

→ 来源：新华社，2018年10月31日

习近平总书记在中共中央政治局第九次集体学习时发表讲话

■ 当前，由人工智能引领的新一轮科技革命和产业变革方兴未艾。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驱动下，人工智能呈现深度学习、跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征，正在对经济发展、社会进步、全球治理等方面产生重大而深远的影响。中国高度重视创新发展，把新一代人工智能作为推动科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的驱动力量，努力实现高质量发展。

→ 来源：《光明日报》，2019年5月16日

习近平总书记致第三届世界智能大会的贺信

■ 要全面贯彻网络强国战略，把数字技术广泛应用于政府管理服务，推动政府数字化、智能化运行，为推进国家治理体系和治理能力现代化提供有力支撑。

要坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，树立勇担使命、潜心研究、创造价值的激励导向，营造有利于原创成果不断涌现、科技成果有效转化的创新生态，激励广大科技人员各展其能、各尽其才。

→ 来源：央广网，2022年4月20日

习近平总书记在中央全面深化改革委员会第二十五次会议上的讲话

■ 在庆祝中华人民共和国成立70周年之际，党的十九届四中全会重点研究坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化问题并作出决定，体现了党中央高瞻远瞩的战略眼光和强烈的历史担当，对决胜全面建成小康社会、全面建设社会主义现代化国家，对巩固党的执政地位、确保党和国家长治久安，具有重大而深远的意义。

建议更加重视运用人工智能、互联网、大数据等现代信息技术手段提升治理能力和治理现代化水平。

→ 来源：《人民日报》，2019年11月6日

习近平总书记关于《中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度 推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》的说明

■ 推进国家治理体系和治理能力现代化，必须抓好城市治理体系和治理能力现代化。让城市更聪明一些、更智慧一些，是推动城市治理体系和治理能力现代化的必由之路，前景广阔。运用大数据、云计算、区块链、人工智能等前沿技术推动城市管理手段、管理模式、管理理念创新。

→ 来源：新华社，2020年4月4日

习近平总书记赴浙江考察时在杭州城市大脑运营指挥中心的讲话

▼ 互联网综合治理

■ 互联网真正让世界变成了地球村，让国际社会越来越成为你中有我、我中有你的命运共同体。同时，互联网发展对国家主权、安全、发展利益提出了新的挑战，迫切需要国际社会认真应对、谋求共治、实现共赢。

中国愿意同世界各国携手努力，本着相互尊重、相互信任的原则，深化国际合作，尊重网络主权，维护网络安全，共同构建和平、安全、开放、合作的网络空间，建立多边、民主、透明的国际互联网治理体系。

→ 来源：新华网，2014年11月19日

习近平总书记致首届世界互联网大会贺词

■ 要提高网络综合治理能力，形成党委领导、政府管理、企业履责、社会监督、网民自律等多主体参与，经济、法律、技术等多种手段相结合的综合治网格局。

推进全球互联网治理体系变革是大势所趋、人心所向。国际网络空间治理应该坚持多边参与、多方参与，发挥政府、国际组织、互联网企业、技术社群、民间机构、公民个人等各种主体作用。既要推动联合国框架内的网络治理，也要更好发挥各类非国家行为体的积极作用。

→ 来源：新华社，2018年4月21日

习近平总书记在全国网络安全和信息化工作会议上的讲话

■ 随着世界多极化、经济全球化、文化多样化、社会信息化深入发展，互联网对人类文明进步将发挥更大促进作用。同时，互联网领域发展不平衡、规则不健全、秩序不合理等问题日益凸显。不同国家和地区信息鸿沟不断拉大，现有网络空间治理规则难以反映大多数国家意愿和利益；世界范围内侵害个人隐私、侵犯知识产权、网络犯罪等时有发生，网络监听、网络攻击、网络恐怖主义活动等成为全球公害。面对这些问题和挑战，国际社会应该在相互尊重、相互信任的基础上，加强对话合作，推动互联网全球治理体系变革，共同构建和平、安全、开放、合作的网络空间，建立多边、民主、透明的全球互联网治理体系。

→ 来源：新华网，2015年12月16日

习近平总书记在第二届世界互联网大会开幕式上的讲话

■ 网络文明是新形势下社会文明的重要内容，是建设网络强国的重要领域。近年来，我国积极推进互联网内容建设，弘扬新风正气，深化网络生态治理，网络文明建设取得明显成效。要坚持发展和治理相统一、网上和网下相融合，广泛汇聚向上向善力量。

→ 来源：新华网，2021年11月19日

习近平总书记致首届中国网络文明大会的贺信

▼ 人工智能与教育

■ 要抓住民生领域的突出矛盾和难点，加强人工智能在教育、医疗卫生、体育、住房、交通、助残养老、家政服务等领域的深度应用，创新智能服务体系。

→ 来源：新华社，2018年10月31日

习近平总书记在中共中央政治局第九次集体学习时发表讲话

■ 人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式，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。把握全球人工智能发展态势，找准突破口和主攻方向，培养大批具有创新能力和合作精神的人工智能高端人才，是教育的重要使命。

中国高度重视人工智能对教育的深刻影响，积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新，充分发挥人工智能优势，加快发展伴随每个人一生的教育、平等面向每个人的教育、适合每个人的教育、更加开放灵活的教育。中国愿同世界各国一道，聚焦人工智能发展前沿问题，深入探讨人工智能快速发展条件下教育发展创新的思路和举措，凝聚共识、深化合作、扩大共享，携手推动构建人类命运共同体。

→ 来源：央视网，2019年5月16日

习近平总书记向国际人工智能与教育大会致贺信

■ 要全面深化教育领域综合改革，增强教育改革的系统性、整体性、协同性。要抓好深化新时代教育评价改革总体方案出台和落实落地，构建符合中国实际、具有世界水平的评价体系。要总结应对新冠肺炎疫情以来大规模在线教育的经验，利用信息技术更新教育理念、变革教育模式。要扩大教育对外开放，优化教育开放全球布局，加强国际科技交流合作，提升层次和水平。同时，要守住安全底线，确保正确政治方向。

→ 来源：新华网，2020年9月22日

习近平总书记在教育文化卫生体育领域专家代表座谈会上的讲话

■ 在事关发展全局和国家安全的基础核心领域，瞄准人工智能、量子信息、集成电路、先进制造、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，瞄准未来科技和产业发展的制高点。

当今世界的竞争说到底人才竞争、教育竞争。要更加重视人才自主培养，更加重视科学精神、创新能力、批判性思维的培养培育。要更加重视青年人才培养，努力造就一批具有世界影响力的顶尖科技人才，稳定支持一批创新团队，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠。

→ 来源：新华网，2021年5月28日

习近平总书记在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会和中国科学技术协会第十次全国代表大会上的讲话

近五年人工智能与治理政策文件

2017.7

国务院《新一代人工智能发展规划》
(国发〔2017〕35号)

■ 战略态势

人工智能带来社会建设的新机遇。人工智能技术可准确感知、预测、预警基础设施和社会安全运行的重大态势，及时把握群体认知及心理变化，主动决策反应，将显著提高社会治理的能力和水平，对有效维护社会稳定具有不可替代的作用。

人工智能发展的不确定性带来新挑战。人工智能是影响面广的颠覆性技术，可能带来改变就业结构、冲击法律与社会伦理、侵犯个人隐私、挑战国际关系准则等问题，将对政府管理、经济安全和社会稳定乃至全球治理产生深远影响。在大力发展人工智能的同时，必须高度重视可能带来的安全风险挑战，加强前瞻预防与约束引导，最大限度降低风险，确保人工智能安全、可靠、可控发展。

■ 基本原则

开源开放。倡导开源共享理念，促进产学研用各创新主体共创共享。积极参与人工智能全球研发和治理，在全球范围内优化配置创新资源。

■ 战略目标

人工智能产业竞争力达到国际领先水平。人工智能在生产生活、社会治理、国防建设各方面应用的广度深度极大拓展。

■ 重点任务

建设安全便捷的智能社会。社会治理智能化水平大幅提升，社会运行更加安全高效。推进社会治理智能化，围绕行政管理、司法管理、城市管理、环境保护等社会治理的热点难点问题，促进人工智能技术应用，推动社会治理现代化。

构建泛在安全高效的智能化基础设施体系。大数据基础设施。依托国家数据共享交换平台、数据开放平台等公共基础设施，建设政府治理、公共服务、产业发展、技术研发等领域大数据基础信息数据库，支撑开展国家治理大数据应用。

2019.6

国家新一代人工智能治理专业委员会 《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》

■ 人工智能发展相关各方应遵循以下原则

一、和谐友好。二、公平公正。三、包容共享。四、尊重隐私。五、安全可控。六、共担责任。七、开放协作。八、敏捷治理。

敏捷治理。尊重人工智能发展规律，在推动人工智能创新发展、有序发展的同时，及时发现和解决可能引发的风险。不断提升智能化技术手段，优化管理机制，完善治理体系，推动治理原则贯穿人工智能产品和服务的全生命周期。对未来更高级人工智能的潜在风险持续开展研究和预判，确保人工智能始终朝着有利于人类的方向发展。

中央网信办等5部门《国家新一代人工智能标准体系建设指南》 (国标委联〔2020〕35号)

2020.7

■ 建设目标

到2023年，初步建立人工智能标准体系，重点研制数据、算法、系统、服务等重点急需标准，并率先在制造、交通、金融、安防、家居、养老、环保、教育、医疗健康、司法等重点行业和领域进行推进。建设人工智能标准试验验证平台，提供公共服务能力。

■ 人工智能标准体系框架

人工智能标准体系框架主要由基础共性、支撑技术与产品、基础软硬件平台、关键通用技术、关键领域技术、产品与服务、行业应用、安全 / 伦理八个部分组成。

■ 行业应用标准

智能教育领域。规范在新型教育体系中的教学、管理等全流程相关的人工智能应用，建立以学习者为中心精准推送的教育服务，实现日常教育和终身教育定制化。

行业应用标准建设重点-智能教育领域。重点开展人工智能技术教育服务平台及接口、教育数据服务、智能考试评测、教育监管智能化、智能教育应用示范系统等标准制定工作。

2020.9

科技部《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引（修订版）》（国科发规〔2020〕254号）

■ 建设思路

国家新一代人工智能创新发展试验区（以下简称试验区）是依托地方开展人工智能技术示范、政策试验和社会实验，在推动人工智能创新发展方面先行先试、发挥引领带动作用的区域。试验区建设以促进人工智能与经济社会发展深度融合为主线，以解决人工智能科技和产业化重大问题为导向，创新体制机制，深化产学研用结合，促进科技、产业、金融集聚，构建有利于人工智能发展的良好生态，全面提升人工智能创新能力和水平，打造一批新一代人工智能创新发展样板，探索智能社会建设新路径，形成一批可复制可推广的经验，引领带动全国人工智能健康发展，支撑国家治理体系和治理能力现代化。

■ 建设原则

突出特色。结合地方经济社会实际和人工智能发展的基础条件，在人工智能与经济社会发展深度融合、智能时代政府治理等方面形成各具特色的经验做法和发展模式。

■ 总体布局

服务支撑国家区域发展战略。重点围绕京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角区域一体化发展、成渝双城经济圈等重大区域发展战略进行布局，兼顾东中西部及东北地区协同发展，推动人工智能成为区域发展的重要引领力量。

■ 重点任务

（三）开展人工智能社会实验，探索智能时代政府治理的新方法、新手段。开展长周期、跨学科的实证研究，从个人、组织、社会等维度对人工智能的综合影响进行持续观测、科学记录和综合分析。加强社会实验理论、方法和数据积累，精准识别人工智能挑战，把握人工智能时代社会演进的规律，提升智能时代政府治理的精准化、科学化水平。

科技部《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引》
（国科发规〔2019〕298号）

2019.8

2021.3

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

■ 国家治理效能得到新提升

社会主义民主法治更加健全，社会公平正义进一步彰显，国家行政体系更加完善，政府作用更好发挥，行政效率和公信力显著提升，社会治理特别是基层治理水平明显提高，防范化解重大风险体制机制不断健全，突发公共事件应急处置能力显著增强，自然灾害防御水平明显提升，发展安全保障更加有力，国防和军队现代化迈出重大步伐。

■ 推进监管能力现代化

健全以“双随机、一公开”监管和“互联网+监管”为基本手段、以重点监管为补充、以信用监管为基础的新型监管机制，推进线上线下一体化监管。

■ 智慧教育

推动社会化高质量在线课程资源纳入公共教学体系，推进优质教育资源在线辐射农村和边远地区薄弱学校，发展场景式、体验式学习和智能化教育治理评价。

■ 深化教育改革

深化新时代教育评价改革，建立健全教育评价制度和机制，发展素质教育，更加注重学生爱国情怀、创新精神和健康人格培养。坚持教育公益性原则，加大教育经费投入，改革完善经费使用管理制度，提高经费使用效益。落实和扩大学校办学自主权，完善学校内部治理结构，有序引导社会参与学校治理。深化考试招生综合改革。支持和规范民办教育发展，开展高水平中外合作办学。发挥在线教育优势，完善终身学习体系，建设学习型社会。推进高水平大学开放教育资源，完善注册学习和弹性学习制度，畅通不同类型学习成果的互认和转换渠道。

■ 构建基层社会治理新格局

推动社会治理和服务重心下移、资源下沉，提高城乡社区精准化精细化服务管理能力。推进审批权限和公共服务事项向基层延伸，构建网格化管理、精细化服务、信息化支撑、开放共享的基层管理服务平台。发挥群团组织和社会组织在社会治理中的作用，畅通和规范市场主体、新社会阶层、社会工作者和志愿者等参与社会治理的途径，全面激发基层社会治理活力。

2021.9

国家新一代人工智能治理专业委员会 《新一代人工智能伦理规范》

■ 人工智能各类活动应遵循以下基本伦理规范

（一）增进人类福祉。坚持以人为本，遵循人类共同价值观，尊重人权和人类根本利益诉求，遵守国家或地区伦理道德。坚持公共利益优先，促进人机和谐友好，改善民生，增强获得感幸福感，推动经济、社会及生态可持续发展，共建人类命运共同体。

（二）促进公平公正。坚持普惠性和包容性，切实保护各相关主体合法权益，推动全社会公平共享人工智能带来的益处，促进社会公平正义和机会均等。在提供人工智能产品和服务时，应充分尊重和帮助弱势群体、特殊群体，并根据需要提供相应替代方案。

（三）保护隐私安全。充分尊重个人信息知情、同意等权利，依照合法、正当、必要和诚信原则处理个人信息，保障个人隐私与数据安全，不得损害个人合法数据权益，不得以窃取、篡改、泄露等方式非法收集利用个人信息，不得侵害个人隐私权。（四）确保可控可信。保障人类拥有充分自主决策权，有权选择是否接受人工智能提供的服务，有权随时退出与人工智能的交互，有权随时中止人工智能系统的运行，确保人工智能始终处于人类控制之下。（五）强化责任担当。坚持人类是最终责任主体，明确利益相关者的责任，全面增强责任意识，在人工智能全生命周期各环节自省自律，建立人工智能问责机制，不回避责任审查，不逃避应负责任。（六）提升伦理素养。积极学习和普及人工智能伦理知识，客观认识伦理问题，不低估不夸大伦理风险。主动开展或参与人工智能伦理问题讨论，深入推动人工智能伦理治理实践，提升应对能力。

■ 管理规范

推动敏捷治理；积极实践示范；正确行权用权；加强风险防范；促进包容开放。

■ 研发规范

强化自律意识；提升数据质量；增强安全透明；避免偏见歧视。

■ 供应规范

尊重市场规则；加强质量管控；保障用户权益；强化应急保障

■ 使用规范

提倡善意使用；避免误用滥用；禁止违规恶用；及时主动；提高使用能力

2021.12

中央网络安全和信息化委员会《“十四五”国家信息化规划》

■ 发展形势

“十四五”时期，是以信息化推进国家治理体系和治理能力现代化的深化巩固期，要加快构建数字社会，极大提升基于数据的国家治理能力现代化水平，把中国特色社会主义制度优势转化为强大的国家治理效能。

■ 构筑共建共治共享的数字社会治理体系

运用现代信息技术为“中国之治”引入新范式、创造新工具、构建新模式，完善共建共治共享的社会治理制度，提升基于数据的国家治理效能，提升社会治理特别是基层治理的现代化水平。

打造一体化智慧化公共安全体系。建设城市感知决策中枢，提升公共卫生、疾病防控、食品药品安全、生产安全、城市安全、自然灾害、快递物流等重点领域的风险防控能力。加强城市管网、公共空间、道路交通、轨道交通、消防、水利设施、大型口岸、重大活动保障等领域的运行态势感知和智能分析，提升公共安全风险识别和预报预警能力，支撑城市公共安全防控体系关口前移、精细管理和综合决策。建设社会治理大数据与模拟推演科学研究平台，开展人工智能条件下的社会治理实验。

专栏13 人工智能社会治理实验工程

1. 开展医学人工智能社会治理实验。探索人工智能在智能临床辅助诊疗、医用机器人应用、智能公共卫生服务、人工智能辅助药物研发、医疗设备智能管理等方向的应用效果，研究人工智能对医疗服务提供者和患者的影响、人工智能对疾病防控领域隐私和伦理的冲击、人工智能条件下疾病协同防控体系及相关法规政策。

2. 开展城市管理社会实验。研究探索人工智能对城市行政效率、城市运行管理、城市道路交通、提升居民满意度的影响。

3. 开展养老社会实验。探索人工智能应用与老年人幸福感、养老服务水平的相关性，研究人工智能应用对未来养老模式和服务内容、养老照护工作的影响，探索研究养老领域人工智能相关标准和政策。

4. 开展环境治理社会实验。探索人工智能条件下环境治理系统的运行模式和环境治理监管的协同模式，研究人工智能条件下环境治理对个人隐私保护、数据安全的影响。

5. 开展教育社会实验。研究人工智能对教育模式和教育对象影响，探索人工智能融入教育对社会的影响。

6. 开展风险防范社会实验。探索研究人工智能与卫星遥感、视频监控、物联网、应急广播等相结合，在生产安全、城乡安全、自然灾害等领域风险早期识别、精准预报预警、减少人民群众生命财产损失。

7. 建设社会治理大数据与模拟推演科学研究平台。建设具备社会系统全要素数据汇聚、高精度超大规模模拟仿真、实时感知与推演、虚实结合大数据交互分析等功能的软硬件一体化科学研究平台，为国家和社会治理提供数据汇聚、模拟仿真、感知推演、交互分析支撑。

■ 建立健全规范有序的数字化发展治理体系

建立全方位、多层次、立体化监管体系，把监管和治理贯穿创新、生产、经营、投资全过程。

强化平台治理体系。完善互联网平台监管法律法规体系，明确互联网平台对其发布内容等应承担的责任。压实台主体合规责任，增强平台治理规则透明度，加强对平台不正当竞争、不正当价格行为的监管。

建设技术规则治理体系。建立和完善数字技术应用审查机制和监管法律体系，开展技术算法规制、标准制定、安全评估审查、伦理论证等工作，明确人工智能、区块链等关键应用法律主体及相关责任。

探索市场主体弹性治理。构建以市场主体为核心的全流程弹性监管机制，实施事前信用核查和信用承诺、事中信用评估分级和分类检查、事后奖惩和信用修复的全链条全领域监管。

完善网络空间治理体系。加强网络立法统筹。完善网络实名法律制度，推进社会公众数字身份管理体系建设，加大数字身份管理体系标准化整合衔接。探索公众网络行为与社会信用体系衔接机制，强化线上线下协同治理。

全面加强网络安全保障体系和能力建设。加强网络安全核心技术联合攻关，开展高级威胁防护、态势感知、监测预警等关键技术研究，建立安全可控的网络安全软硬件防护体系。

2022.1

国家互联网信息办公室等4部门 《互联网信息服务算法推荐管理规定》

■ 第二章 信息服务规范

第八条 算法推荐服务提供者应当定期审核、评估、验证算法机制机理、模型、数据和应用结果等，不得设置诱导用户沉迷、过度消费等违反法律法规或者违背伦理道德的算法模型。

第九条 算法推荐服务提供者应当加强信息安全管理，建立健全用于识别违法和不良信息的特征库，完善入库标准、规则和程序。发现未作显著标识的算法生成合成信息的，应当作出显著标识后，方可继续传输。

发现违法信息的，应当立即停止传输，采取消除等处置措施，防止信息扩散，保存有关记录，并向网信部门和有关部门报告。发现不良信息的，应当按照网络信息内容生态治理有关规定予以处置。

第十条 算法推荐服务提供者应当加强用户模型和用户标签管理，完善记入用户模型的兴趣点规则和用户标签管理规则，不得将违法和不良信息关键词记入用户兴趣点或者作为用户标签并据以推送信息。

第十一条 算法推荐服务提供者应当加强算法推荐服务版面页面生态管理，建立完善人工干预和用户自主选择机制，在首页首屏、热搜、精选、榜单类、弹窗等重点环节积极呈现符合主流价值导向的信息。

第十二条 鼓励算法推荐服务提供者综合运用内容去重、打散干预等策略，并优化检索、排序、选择、推送、展示等规则的透明度和可解释性，避免对用户产生不良影响，预防和减少争议纠纷。

■ 第三章 用户权益保护

第十八条 算法推荐服务提供者向未成年人提供服务的，应当依法履行未成年人网络保护义务，并通过开发适合未成年人使用的模式、提供适合未成年人特点的服务等方式，便利未成年人获取有益身心健康的信息。

算法推荐服务提供者不得向未成年人推送可能引发未成年人模仿不安全行为和违反社会公德行为、诱导未成年人不良嗜好等可能影响未成年人身心健康的信息，不得利用算法推荐服务诱导未成年人沉迷网络。

2022.3

中共中央办公厅 国务院办公厅 《关于加强科技伦理治理的意见》

■ 治理要求

——伦理先行。加强源头治理，注重预防，将科技伦理要求贯穿科学研究、技术开发等科技活动全过程，促进科技活动与科技伦理协调发展、良性互动，实现负责任的创新。

——依法依规。坚持依法依规开展科技伦理治理工作，加快推进科技伦理治理法律制度建设。

——敏捷治理。加强科技伦理风险预警与跟踪研判，及时动态调整治理方式和伦理规范，快速、灵活应对科技创新带来的伦理挑战。

——立足国情。立足我国科技发展的历史阶段及社会文化特点，遵循科技创新规律，建立健全符合我国国情的科技伦理体系。

——开放合作。坚持开放发展理念，加强对外交流，建立多方协同合作机制，凝聚共识，形成合力。积极推进全球科技伦理治理，贡献中国智慧和方案。

■ 制定完善科技伦理规范和标准

制定生命科学、医学、人工智能等重点领域的科技伦理规范、指南等，完善科技伦理相关标准，明确科技伦理要求，引导科技机构和科技人员合规开展科技活动。

■ 提高科技伦理治理法治化水平

“十四五”期间，重点加强生命科学、医学、人工智能等领域的科技伦理立法研究，及时推动将重要的科技伦理规范上升为国家法律法规。

■ 加强科技伦理监管

从事科技活动的单位要建立健全科技活动全流程科技伦理监管机制和审查质量控制、监督评价机制，加强对科技伦理高风险科技活动的动态跟踪、风险评估和伦理事件应急处置。

■ 监测预警科技伦理风险

相关部门要推动高等学校、科研机构、医疗卫生机构、社会团体、企业等完善科技伦理风险监测预警机制，跟踪新兴科技发展前沿动态，对科技创新可能带来的规则冲突、社会风险、伦理挑战加强研判、提出对策。

教育部《高等学校人工智能创新行动计划》 教技〔2018〕3号

2018.4

■ 基本态势

加快人工智能在教育领域的创新应用，利用智能技术支撑人才培养模式的创新、教学方法的改革、教育治理能力的提升，构建智能化、网络化、个性化、终身化的教育体系，是推进教育均衡发展、促进教育公平、提高教育质量的重要手段，是实现教育现代化不可或缺的动力和支撑。

■ 重点任务

推进智能教育发展。推动学校教育教学变革，在数字校园的基础上向智能校园演进，构建技术赋能的教学环境，探索基于人工智能的新教学模式，重构教学流程，并运用人工智能开展教学过程监测、学情分析和学业水平诊断，建立基于大数据的多维度综合性智能评价，精准评估教与学的绩效，实现因材施教；推动学校治理方式变革，支持学校运用人工智能技术变革组织结构和管理体制，优化运行机制和服务模式，实现校园精细化管理、个性化服务，全面提升学校治理水平；推动终身在线学习，鼓励发展以学习者为中心的智能化学习平台，提供丰富的个性化学习资源，创新服务供给模式，实现终身教育定制化。

2018.4

教育部《教育信息化2.0行动计划》 (教技〔2018〕6号)

■ 基本目标

努力构建“互联网+”条件下的人才培养新模式、发展基于互联网的教育服务新模式、探索信息时代教育治理新模式。

■ 教育治理能力优化行动

完善教育管理信息化顶层设计，全面提高利用大数据支撑保障教育管理、决策和公共服务的能力，实现教育政务信息系统全面整合和政务信息资源开放共享。

提高教育管理信息化水平。制订进一步加强教育管理信息化的指导意见，优化教育业务管理信息系统，深化教育大数据应用，全面提升教育管理信息化支撑教育业务管理、政务服务、教学管理等工作的能力。充分利用云计算、大数据、人工智能等新技术，构建全方位、全过程、全天候的支撑体系，助力教育教学、管理和服务的改革发展。

推进教育政务信息系统整合共享。以“互联互通、信息共享、业务协同”为目标，完成教育政务信息系统整合工作。建立“覆盖全国、统一标准、上下联动、资源共享”的教育政务信息资源大数据，打破数据壁垒，实现一数之源和伴随式数据采集。完善教育数据标准规范，促进政务数据分级分层有效共享，避免数据重复采集，优化业务管理，提升公共服务，促进决策支持。

推进教育“互联网+政务服务”。连接教育政务信息数据和社会宏观治理数据，建立教育部“互联网+政务服务”网上办事大厅，实现政务服务统一申请、集中办理、统一反馈和全流程监督，分步实施教育政务数据的共享开放，做到事项清单标准化、办事指南规范化、审查工作细则化和业务办理协同化，实现“一张表管理”和“一站式服务”，切实让百姓少跑腿、数据多跑路，增强人民群众获得感。

中共中央、国务院《中国教育现代化2035》

2019.2

■ 指导思想

优先发展教育，大力推进教育理念、体系、制度、内容、方法、治理现代化，着力提高教育质量，促进教育公平，优化教育结构，为决胜全面建成小康社会、实现新时代中国特色社会主义发展的奋斗目标提供有力支撑。

■ 2035年主要发展目标

建成服务全民终身学习的现代教育体系、普及有质量的学前教育、实现优质均衡的义务教育、全面普及高中阶段教育、职业教育服务能力显著提升、高等教育竞争力明显提升、残疾儿童少年享有适合的教育、形成全社会共同参与的教育治理新格局。

■ 加快信息化时代教育变革

建设智能化校园，统筹建设一体化智能化教学、管理与服务平台。利用现代技术加快推动人才培养模式改革，实现规模化教育与个性化培养的有机结合。创新教育服务业态，建立数字教育资源共建共享机制，完善利益分配机制、知识产权保护制度和新型教育服务监管制度。推进教育治理方式变革，加快形成现代化的教育管理与监测体系，推进管理精准化和决策科学化。

■ 推进教育治理体系和治理能力现代化

提高教育法治化水平，构建完备的教育法律法规体系，健全学校办学法律支持体系。健全教育法律实施和监管机制。提升政府管理服务水平，提升政府综合运用法律、标准、信息服务等现代治理手段的能力和水平。健全教育督導體制机制，提高教育督導的权威性和实效性。提高学校自主管理能力，完善学校治理结构，继续加强高等学校章程建设。鼓励民办学校按照非营利性和营利性两种组织属性开展现代学校制度改革创新。推动社会参与教育治理常态化，建立健全社会参与学校管理和教育评价监管机制。

2019.8

教育部等八部门《关于引导规范教育移动互联网应用有序健康发展的意见》（教技函〔2019〕55号）

（二）基本原则

多方参与、协同联动。以构建常态化的治理体系为关键，建立政府管理、企业履责、专家献策、学校把关、家长监护、社会监督、行业自律等多主体参与、职责明晰的综合协同治理体系。

（三）工作目标

全面治理教育移动应用乱象，补齐监督短板，规范全生命周期管理，提高开发供给质量，营造优良发展生态，促进教育移动应用有序健康发展。2019年底，完成教育移动应用备案工作。开展教育移动应用专项治理行动，群众反映强烈的问题得到有效缓解。2020年底，建立健全教育移动应用管理制度、规范和标准，形成常态化的监管机制，初步建成科学高效的治理体系

（六）规范数据管理

教育移动应用提供者应当建立覆盖个人信息收集、储存、传输、使用等环节的数据保障机制。按照“后台实名、前台自愿”的原则，对注册用户进行身份信息认证。

（十二）促进整合共享

教育行政部门和学校应当创新教育资源供给模式，探索通过国家数字教育资源公共服务体系，汇聚优质教育资源，集成各类应用，使网络学习空间成为教育移动应用的主要入口。面向师生提供管理和服务的教育移动应用应当整合为“互联互通、业务协同、

信息共享”的综合性教育移动应用。鼓励教育移动应用将收集的机构、师生信息与国家基础数据库进行统一校验，并统一汇聚至国家教育基础数据库。

（十五）拓展监督渠道

教育行政部门应当加强与有关职能部门、专业机构、行业协会和企业的合作，通过技术检测和人工查看相结合的方式，建立常态化的监测预警通报机制。

（十八）健全制度规范

教育行政部门应当完善教育移动应用的备案、推荐、选用、监督检查等制度，构建覆盖全生命周期的管理机制。健全教育移动应用评估、监测、检查、防护等技术规范，推进教育移动应用治理制度化、规范化、标准化。

教育部等十一部门《关于促进在线教育健康发展的指导意见》 (教发〔2019〕11号)

2019.9

（三）发展目标

到2022年，现代信息技术与教育实现深度融合，在线教育质量不断提升，资源和服务标准体系全面建立，发展环境明显改善，治理体系更加健全，网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系初步构建，学习型社会建设取得重要进展。

（七）推进产学研用一体化发展

鼓励职业院校、普通高校、科研院所、企业等密切合作，深入实施产学研合作协同育人项目，围绕在线教育打造资源共享、开放共建的创新联合体。鼓励在线教育企业在职业院校、普通高校建立研发机构和实验中心，促进科研与教学实现良性互动。加强智能教学助手、人工智能（AI）教师等新技术在教育领域的应用，推动教育模式变革。

（八）加强在线教育人才培养

鼓励职业院校、普通高校结合社会需要和办学特色，加强人工智能、物联网、大数据、网络安全等相关专业建设，大力推进“互联网+”“智能+”教育教学改革，促进学科交叉融合，培养在线教育行业发展各类急需人才。鼓励企业与职业院校、普通高校搭建在线教育创新人才培养基地和供需对接平台，推动互联网与教育行业人才的双向流动，培训一批会技术、懂教育的高水平从业人员。

2021.7

教育部等六部门《关于推进教育新型基础设施建设，构建高质量教育支撑体系的指导意见》（教科信〔2021〕2号）

■ 平台体系新型基础设施

3. 构建新型数据中心。支持省级教育行政部门通过混合云模式建设教育云，为本地区教育机构提供便捷可靠的计算存储和灾备服务。规划整合教育行政部门和学校“低小散旧”的数据中心，不鼓励县级教育行政部门和中小学校建设数据中心。鼓励区域和高校共享超算资源和人工智能算力资源，提供基础算力工具。

4. 促进教育数据应用。升级教育基础数据库，形成教师、学生、学校组织机构等权威数据源，为推动“一数之源”提供支撑。依托一体化政务服务平台，推进跨部门、跨地域、跨层级的数据流动。提升教育发展动态监测能力，提升数据的时效性和准确性，强化精准趋势分析能力。升级教育科学决策服务系统，建立教育发展指数，汇聚教育和经济社会发展的宏观数据，支撑科学决策。

■ 数字资源新型基础设施

8. 优化资源供给服务。汇聚数字图书馆、数字博物馆、数字科技馆等社会资源，共享社会各方开发的个性化资源，建立教育大资源服务机制。系统梳理各学科知识脉络，明确各知识点间的关系，分步构建国家统一的学科知识图谱。对现有资源进行分类标识，匹配学科知识图谱。升级资源搜索引擎，通过平台模式为师生提供海量的优质资源和精准的资源服务。

9. 提高资源监管效率。依托国家数字教育资源公共服务体系，提升数字资源供给监管能力，实现资源备案、流动、评价的全链条管理。把好数字资源准入关，探索人工智能技术支持下的数字教育资源内容审核。利用区块链技术保护知识产权，探索个性化资源购买使用和后付费机制。通过用户评价和第三方评估相结合的方式，推动数字资源迭代更新。

■ 智慧校园新型基础设施

11. 建设智慧科研设施。推动智能实验室建设，利用信息技术辅助开展科学实验、记录实验数据、模拟实验过程，创新科研实验范式。探索实验室安全智能监管和科研诚信大数据监管应用。促进重大科研基础设施、高性能计算平台和大型仪器设备开放共享。建设科研协同平台，提供虚拟集成实验环境、科研实验数据共享等服务，支撑跨学科、跨学校、跨地域的协同创新。

12. 部署智慧公共设施。升级校园公共安全视频网络，基于人工智能技术实现突发事件的智能预警，加强安防联动，支撑平安校园建设。建设学校餐饮卫生监测系统，加强食材供应链管理和厨房环境管理，建立师生健康档案，支撑健康校园建设。探索推进基于物联网的

楼宇智能管理，按需调节建筑温度和照明等，支撑绿色校园建设。

■ 创新应用新型基础设施

13. 普及教学应用。普及新技术条件下的混合式、合作式、体验式、探究式等教学，探索新型教学方式。推动“三个课堂”等应用，扩大优质资源覆盖面。开发基于大数据的智能诊断、资源推送和学习辅导等应用，促进学生个性化发展。开发基于人工智能的智能助教、智能学伴等教学应用，实现“人机共教、人机共育”，提高教育教学质量。

14. 创新评价应用。创新信息化评价工具，全面记录学生学习实践经历，客观分析学生能力，支撑各学段全过程纵向评价和德智体美劳全要素横向评价。推动学生数字档案在评价中的应用，转变简单以考试成绩为唯一标准的学生评价模式。鼓励有条件的地区和学校探索试行规模化在线考试、无纸化考试。

15. 拓展研训应用。以人工智能助推教师队伍建设，助力提升教学能力、优化教师管理。开发教研支撑应用，开展基于教学能力智能诊断与分析的自适应学习和网络教研，促进教师专业化发展。开发教师培训应用，提供模拟实训环境，提升教师信息化运用能力。开发教师能力评估应用，实现伴随式数据采集与过程性评价，为教师改进教学提供依据。

16. 深化管理应用。推动教育行政办公数字化，支持全流程、全业务线上办理，普及线上协同办公、移动办公等新形式。深化教育督导信息化，实现大数据支持下的实时监测和精准评估。利用一体化服务平台，推动政务服务全程网上受理、网上办理和网上反馈，实现一网通办。探索利用智能技术开发自动化办事应用，创新管理服务模式。

教育部《教育部2022年工作要点》

2022.2

实施教育数字化战略行动。强化需求牵引，深化融合、创新赋能、应用驱动，积极发展“互联网+教育”，加快推进教育数字转型和智能升级。推进教育新型基础设施建设，建设国家智慧教育公共服务平台，创新数字资源供给模式，丰富数字教育资源和服务供给，深化国家中小学网络云平台应用，发挥国家电视空中课堂频道作用，探索大中小学智慧教室和智慧课堂建设，深化网络学习空间应用，改进课堂教学模式和评价方式。建设国家教育治理公共服务平台和基础教育综合管理服务平台，提升数据治理、政务服务和协同监管能力。强化数据挖掘和分析，构建基于数据的教育治理新模式。指导推进教育信息化新领域新模式试点示范，深化信息技术与教育教学融合创新。健全教育信息化标准规范体系，推进人工智能助推教师队伍建设试点工作。建立教育信息化产品和服务进校园审核制度。强化关键信息基础设施保障，提升个人信息保护水平。

高文：完善人工智能伦理治理工作

《关于加强科技伦理治理的意见》（简称《意见》），是新时代我国科技伦理治理领域具有里程碑意义的纲领性文件，为推动“科技向善”发展、服务我国社会进步及造福人类提供了基本准绳，对有效防范科技伦理风险、促进科技治理体系和治理能力现代化具有十分深远的意义。

人工智能的研究内容常会涉及科技伦理敏感领域，根据《意见》的精神，我认为应主要开展以下工作：

一是道德层面。要根据《意见》精神，完善人工智能领域科技伦理规范、指南，对科技人员进行伦理道德约束和引导，使科研人员具有较好的伦理道德意识，在研发过程中始终以伦理道德红线来约束自己。推动人工智能科研院所和企业建立伦理委员会，自觉开展人工智能伦理风险评估、监控和实时应对，使道德引导和道德约束贯穿在人工智能设计、研发和应用的全流程之中。

二是技术层面。要加强一线科技人员的技术管控和预判能力，使其能够及时识别各类潜在风险的发展阶段和发展程度（如：风险目前没有严重表现，但潜在风险肯定是有的；风险的近期紧迫性不强，但长期严重性绝不可低估；风险的严重性被普遍低估，也没有受到有效的监督与管控等）。同时，要加强算法、数据以及应用的管理、检测和评估，构建有效的风险预警机制，通过不断改进技术而降低伦理风险。

三是法制方面。要将法律法规建设放在重要的位置上，将其作为人工智能伦理治理的最高依据，不断完善人工智能伦理治理的法律体系，使人工智能技术从设计、研发、测试、产业化到应用的全过程都有法可依，消除人工智能伦理治理的法律监管盲区。

人工智能研究工作应以《意见》为指南，准确把握人工智能治理的要求，既要促进人工智能技术的快速发展，又要保证人工智能技术符合社会伦理。

首先，要牢固树立道德伦理红线意识，划出伦理治理的底线。技术发展常常会超前于伦理，所以更要始终将道德伦理作为科技创新、技术应用的先决条件，特别是在进入未知领域探索或拓荒式应用之前，要全面研判潜在道德伦理风险，通过思想实验和伦理悖论推演等多种形式评估风险程度，识别可能引发道德伦理的潜在风险点。科学家要始终将人类基本的道德伦理作为不可逾越的红线，在科研活动中形成严格的道德伦理边界和底线，并在道德伦理安全域内从事各类科研创新和应用实践活动。

其次，要建立敏捷响应机制，积极应对科技伦理治理中出现的问题。在科技活动的实践中，人类会面临诸多新的、没有预见到的伦理治理挑战。一方面，要坚持伦理先行；另一方面，更要建立一套完善的敏捷响应机制，对新出现的道德伦理风险隐患进行快速处理，及时组织伦理学、人文社科、法律、科技政策等专家与科学技术研发者共同开展评估和研究，及时出台行业公约、科技道德伦理规范、法律法规等，将伦理治理滞后于科技发展所带来的负面影响降到最低。

最后，要加强国际交流与合作，探索形成科技伦理治理的中国方案。在道德伦理观方面，不同国家、不同民族、不同文化之间既有相同、相通之处，也有自己独特的角度和定位。我们要站在人类命运共同体的战略高度，坚持“增进人类福祉、尊重生命权力、坚持公平公正、合理控制风险、保持公开透明”的科技伦理治理的基本原则，努力推进符合全人类的科技伦理治理方案。同时，也要结合我国五千年的文化传统，深入研究我国独有的科技伦理治理路径。特别是要从最广大人民利益出发，积极防范数据安全和隐私泄露、算法歧视、基于深度伪造的安全风险、法治风险、科技贫困等一系列道德伦理问题。既要着重解决好中国自身面临的伦理治理问题，又要为全人类的发展作出中国贡献。

→ 来源：《光明日报》（2022年03月24日 16版）

作者：高文，国家科技伦理委员会委员、中国工程院院士

▶ 薛澜：新兴科技发展中的人工智能治理

习近平总书记在浦东开发开放30周年庆祝大会上的讲话中指出，“科学技术从来没有像今天这样深刻影响着国家前途命运，从来没有像今天这样深刻影响着人民幸福安康。我国经济社会发展比过去任何时候都更加需要科学技术解决方案，更加需要增强创新这个第一动力。”

当前，科学技术创新在经济社会发展中发挥着越来越关键的作用。如何把握科技创新对经济社会产生的各种影响，把人文和伦理的思考带到科技发展与治理的过程中，降低各种潜在的风险，促进科技向善，就变得比以往任何时候都更加重要。

▼ 现代科技创新的发展趋势及潜在影响

现代科技创新有很多非常重要的前沿发展方向，人工智能便是其中最具典型的技术之一。2017年，AlphaGo战胜职业围棋选手柯洁，此后人工智能发展愈加迅速。2020年，AlphaFold解决了国际生物学界预测蛋白质折叠的问题，让很多科学家叹为观止。近年来，人工智能的应用领域有进一步拓展的发展趋势，包括智能机器人对于新冠病毒的诊断等方面。人工智能的广泛应用不仅仅是效率的提高，甚至有可能意味着科研范式和业态的重塑。例如，在十维参数空间的研究实验方案设计中，人工智能的应用可以帮助科学家从上亿个候选实验方案中选择出几百个，大大节约了人力物力成本，提升了科研效率。

在生命科学领域中，人类对生命的认识经历了从解读、修饰到创造的过程，从世纪之交破译人类基因密码之后，生命科学的发展日新月异。例如，原来是异养的大肠杆菌，现在可以改造成自养型生物；再如，人类历史上首个单条染色体酵母成功实现人工合成；以及最近中科院天津工业生物技术研究所成功实现的人工合成淀粉，这一颠覆性成果有可能会带来人类的“食物革命”。此外，还有很多技术创新改变了传统的规模饲养、屠宰流通、物流消费等肉类生产过程，比如直接在实验室培养纤维来生产人造肉，并且已有各式创新产品上市销售。

此外，很多交叉领域的科学技术也取得了快速发展，如生命科学与计算机技术交叉产生的脑机结合。埃隆·马斯克创办的公司实现了猴子用“意念控制”光标打游戏；美国食品药品监督管理局（FDA）于2019年发布了脑机接口设备指南，并于2020年8月份批准了脑机接口产品的临床研究性器械豁免申请。

诚然，科技创新的发展与应用对人类生活各方面的影响是巨大的，但同时也会带来风险与挑战。例如，人工智能在人脸识别方面给我们带来很多便利的同时也面临数据滥用或泄露的风险与隐患。从更加长远的角度考虑，人们也担心这些应用长期下来是否会给人类社会带来积累性的风险。在就业领域，2020年世界经济论坛的一份报告提到，近年来新兴科技创造的就业机会落后于其消除的就业机会，也就是说，科技的发展会导致失业问题。此外，还存在某些技术的滥用可能会深刻改变我们人类自身，如基因编辑技术的应用便是如此，需要保持高度关注。

▼ 新兴技术治理的生成逻辑

面对新兴技术可能带来的巨大收益和潜在风险，我们必须在发展新兴技术的同时，高度关注其治理问题。新兴技术治理背后有其生成逻辑和治理实践。回顾历史，不管是现代科技

还是传统科技，背后都有治理体系形成的过程。我们可以把这个过程分成四个阶段。

第一，核心驱动阶段。所有的新兴技术在初期都有知识的重大进步或技术上的关键创新，推动新产品的产生，从而形成核心驱动。

第二，市场变革阶段。新技术的应用必须与市场应用不断交流互动，并拓展新的应用场景和新的需求，最终形成技术的应用领域和范式。

第三，认知适配阶段。这是一个技术的社会认知过程。社会如何认识新兴技术？这个技术对社会是友好的还是会带来风险？我们需要服从这个技术还是让技术服从人类？这些问题是在技术的社会认知过程中必须回答的，也是在技术发展尤其在应用过程中所需要的认知适配过程。曾经有一些新兴技术在发展中的社会认知方面产生了问题，最终导致技术的应用失败。

第四，治理范式形成阶段。在社会认知构建的过程中，不同的治理模式也在逐渐形成，包括治理主体、路径选择、工具应用等。

那么，为什么以前在中国没有明显感到这个治理体系形成的过程？在前几次的工业革命中，核心的技术产生、应用过程、社会认知等都主要是在其他发达国家首先发生的，中国只是在较为后期的阶段才成为技术的应用者，享受成熟的技术并借鉴采纳相关的治理模式。但是，身处正在发生的第四次工业革命中，中国通过努力已经赶上了创新的车头，成为越来越多新兴技术的开发者和领先的应用者，因此，也将逐步面临社会认知和治理范式方面的挑战。

▼ 以人工智能为例的新兴技术治理

人工智能的治理是新兴技术治理领域面临的具有代表性的重大挑战。其中首要回答的问题是，如何能够让我们的治理模式适应人工智能技术的高速发展？笔者认为，最近提出的“敏捷治理”比较适合人工智能技术的治理模式。

所谓敏捷治理，其核心是创新治理模式，把传统的治理流程和范式改变成为适应技术高速发展的敏捷灵活的模式。

在敏捷治理的基本框架中，首先要识别治理对象。对人工智能而言，治理对象就是数据的问题、算法的问题、算力的问题、平台企业的问题。数据层面的挑战在于如何进行高质量的数据集建设，以及如何让公共数据集更大程度地开放，此外数据自主可控和宏观安全也要

高度关注。算法的问题是如何提高稳定性、安全性、可解释性和公平性。算力层面的挑战是如何推动核心硬件的持续性创新，寻求多边合作共赢，避免出现技术垄断等问题，同时需要突破技术创新范式，探索未来的新兴技术。平台企业的治理也需要突破传统反垄断的概念，根据平台企业所在行业的特点分析其行为及市场效果。

其次是治理理念，也就是在效率、公平、安全、自由等基本价值目标上做出选择或排序。敏捷治理框架的第三个方面是参与的主体，包括政府、企业、公众，还有很多的社会组织等。最后一个方面是治理工具，包括法律法规、行业标准、技术手段、社会共识等。

框架明确之后，我们就可以推动敏捷治理的运行机制，研究在新技术带动下的新经济特征，跟踪市场的发展，加强监管与市场的沟通，根据不同情况和风险场景提出更加具体的准则，并更加具体灵活地运用多元工具改善治理。

在具体实践过程中，治理的价值观念非常关键。例如，中国始终坚持以确保人工智能的安全和平等为底线，在此基础上鼓励创新，进而利用人工智能赋能经济社会发展，推动可持续发展目标的实现。同时，我们要及时识别人工智能带来的风险，在适当的时候予以规制，使得创新驱动和敏捷治理“两个轮子”并驾齐驱。

基于敏捷治理的模式，治理主体（如政府）要积极参与到与治理对象（如企业）的协同互动过程中。与传统治理过程中政府与企业的关系不同，在新兴技术的发展过程中，企业和政府都面临不完全信息，应该坐到一起进行有效的对话，让政府更好地了解技术发展的过程和走向，同时也让企业了解政府和公众对潜在风险有何顾虑，从而找到更好的治理方式来弥合双方的认知鸿沟。

此外，治理工具要做到灵活运用、刚柔并济。从宏观层面要制定原则性的法律法规，如我国最近出台的个人息保护法。中观层面要有行为准则等来规范企业行为。国家新一代人工智能治理专家委员会于2019年出台的人工智能治理准则就属于这一类。微观层面也需要有相应的技术标准和监管技术。在这些工具的综合运用下，为新兴技术更好的发展、更健康的应用提供了治理方面的保障。

目前，中国的人工智能治理在宏观、中观层面已经做了不少工作，从理念层面逐渐进入到实践层面，既要鼓励企业的创新发展，也要提供有效的治理框架和落地的标准及监管技术。

▼ 建立以共识为基础的人工智能全球治理

在国际层面，人工智能技术的发展受到各国的高度关注。根据经合组织（OECD）人工智

能政策观察站的数据显示，经合组织国家共出台了236项（截至2021年）与人工智能相关的国家战略、国家计划等政策举措。与此同时，人工智能技术应用带来的各种挑战也引起国际社会各方面的关注。

全球很多国家都采取措施构建人工智能治理的框架，包括出台各种人工智能治理原则或伦理指南。例如，德国一家非营利组织统计数据库显示，在过去五年中，全球范围内有160多个人工智能伦理原则指南相继出台。从内容上看，这些伦理原则或指南差别并不显著，因此，非常有可能在这些原则的基础上，通过协商形成基本的全球共识。

近年来，美国等西方国家在人工智能治理方面试图与中国脱钩，以意识形态划线，推动形成全球人工智能伙伴的国际机制，企图在人工智能治理领域遏制中国的发展。但是，中国始终坚持多边主义，坚持科技向善，强调求同存异，争取各国文明之间的最大公约数，积极参与联合国和其他人工智能治理的多边机制。

在中国的积极参与下，二十国集团于2019年通过《G20人工智能原则》，该原则提倡需要以人为中心和以负责任的态度开发人工智能。2021年11月25日，联合国教科文组织在法国巴黎发布《人工智能伦理建议书》，提出发展和应用人工智能首先要体现出四大价值，即尊重、保护、提升人权及人类尊严，促进环境与生态系统的发展，保证多样性和包容性，构建和平、公正与相互依存的人类社会。

展望人工智能全球治理的未来前景，特别需要通过建立多边协同共治的机制，把伦理准则、行业规则、技术标准和治理技术等纳入统一的治理框架中，从而促进在各国基本共识基础上形成包容但有区别的人工智能国际治理格局。

具体而言，包括三个层面。**首先是形成基本的治理价值共识**。目前各国的治理准则虽然表述各有不同，但核心较为相似，即涵盖包容、共享、审慎、负责等基本价值原则。**其次是促进治理主体分工协作，发挥治理主体各自优势，形成治理合力**。具体来看，政府要担负其赋权和监管职责，技术提供方需要进行赋能，从而形成迭代优化。同时，技术研究者和使用者也要促进更多的合作交流，社会要提供及时有效的监督。**最后是治理体系和能力的迭代优化**。人工智能发展的特点之一表现为技术进步的速度超过治理体系和能力更新的速度，迫使治理体系和能力的不断创新，其中包括更好地发挥技术手段在治理过程中的作用，如联邦学习、隐私计算、区块链等相关的监管性技术。

→ 来源：《中国网信》（2022年第1期）

作者：薛澜，清华大学公共管理学院教授、苏世民书院院长

► 苏竣：探索人工智能社会治理的中国方案

作为引领未来的战略性技术，人工智能的迅猛发展将进一步释放历次科技革命和产业变革积蓄的巨大能量，给全球经济发展、国家治理、社会建设和人民生活带来重大而深远的影响，推动人类迈入以科技进步与产业革新为基础的智能社会。但也应该看到，人工智能在创造经济发展新引擎、推动人类文明迈上新台阶的同时，模糊了虚拟与现实、数字和实体的界限，给人类社会的法律规范、道德伦理、公共治理等方面带来了挑战。

人工智能时代呼唤全新的治理理念和治理形式。当前人工智能技术正深入发展，人工智能应用场景不断丰富，人工智能开放创新平台、人工智能创新发展试验区建设正如火如荼推进。利用好这一有利契机，加强人工智能技术发展过程中的人文社会影响研究，开展人工智能社会实验，建设更具有人文温度的智能社会意义重大而深远。

▼ 建设有人文温度的智能社会是大势所趋

自16世纪科学革命以来，科学技术的“双刃剑”效应就成为人类社会发 展进程中一个挥之不去的议题。科技进步使得生产力得以飞速发展，为人们的生产和生活都带来了极大的便利。但科技创新带来的两极分化、社会摩擦、生态破坏、伦理失范等负面影响也一直萦绕难散。英国著名科学家贝尔纳在其著作《科学的社会功能》中指出：“科学技术的发展本身既为我们揭开了改善人类生活的前景，也为我们开辟了毁灭人类的可能性。”如今，伴随智能时代的到来，科技的正负效应都在不断强化，形成巨大的张力，使得人类文明的前景更加迷茫。

随着人工智能发展与应用的深入，人一机器的社会结构，终将为人—智能机器—机器的社会结构所取代。可以肯定的是，人工智能超强的信息储存、超级模仿和深度自我学习能力，会把人类从各种危险、精密、烦琐、重复的体力和脑力劳动中极大地解放出来。其发展与推广应用会改变“不劳动者不得食”的人类社会基石，不劳动者照样可以丰衣足食，人类想象中的“乌托邦”甚至会因为人工智能技术成为现实。但值得注意的是，与传统科技相比，新一代人工智能技术最大的特色在于它能够具有和人一样进行思考和决策的能力。这种能力正是人类区别于动物，并能够建立起灿烂文明的核心因素。在历史的长河里，人类智慧的伟大之处不仅在于其对自然科学的孜孜以求，也在于其在技术、人文、社会科学领域创造出的累累硕果。然而，当人工智能开始替代人类进行思考与决策时，它们能否像人类一样，在理性之上兼顾感性认知，在追求效率的同时也顾及伦理、价值观、情感和文化。

一个有人文温度的人工智能社会，不仅要拥有更加高效的生产力，也要有更加丰富多彩的精神空间，更加深厚悠久的文化底蕴，更加公平公正的制度保障，更加包容和谐的人文关怀。这需要我们抓住人工智能技术应用刚刚起步、尚未形成锁定效应的这一良好时机，树立正确的价值观念，深入开展基于科学循证逻辑的实证研究，构建全新的人工智能治理体系，并对技术和产业发展形成反馈和规制，引导人工智能技术良性发展，及时规避大规模失业失能、资源财富分化加剧、数字和信息鸿沟加深、人类精神文化生活停滞、人工智能技术失控等潜在风险和危机。

▼ 消解人工智能技术发展中的隐忧

作为第四次工业革命的技术基石，新一代人工智能技术发展与应用给人类社会带来的好处自不必说，但我们也必须对人工智能所衍生出的风险和威胁保持警惕。人类对于人工智能技术负面影响的忧虑主要包括两个方面，一是对人工智能技术失控的担忧，二是对社会结构与社会秩序的重塑的担忧。英国科学家斯蒂芬·霍金和美国创新企业家埃隆·马斯克都曾不断发出对人工智能威胁的警告。霍金认为，人工智能会是“人类历史上最重大的事件，不幸的是，也可能是最后的重大事件”。马斯克也指出人工智能之险尤甚于核武器。他们普遍担心具有人类决策能力的机器人最终将摆脱人类的控制，反过来奴役人类甚至灭绝人类。电影《流浪地球》里，宇航员怀疑国际空间站控制系统叛逃的情节，就反映了我们可能面临的这种隐患。创新工场创始人李开复则认为，人工智能对人类社会真正的威胁不在于技术层面，而在于对工作的含义、财富的创造和分配方式的打碎、重塑，由此“引发前所未有的经济不平等，甚至改变全球力量均势”。人工智能的发展会使大量工作被机器人取代，从制造业到服务业，各层面都可能大量工作岗位消失。大规模失业的同时，财富迅速并大量集中到少数人手里，进一步加剧两极分化，带来严重的民生和政治问题。

科技进步既改变着人类社会，也塑造着人本身。对于人工智能的发展，我们首先应当树立正确的价值观念，防患于未然，应对科技创新带来的巨大冲击。一方面，我们应积极倡导建立负责任的研发和创新价值体系，在人工智能的研发创新阶段以及后续技术全生命周期，加强对科技创新过程中伦理问题的关注和控制，避免人工智能可能造成的不利影响。另一方面，要从人文社会科学的角度，加强人工智能的社会影响机理、规律与趋势研究，完善和强化人工智能发展的社会政策体系。人工智能技术给人类社会带来的负面影响，归根到底是对人类历经千百年所建立的具有深厚人文情怀的文明架构的全面冲击。因此，在大力推动科技研发的同时，我们也必须促进与新兴技术相关的人文社会科学的发展，实现自然科学与社会科学的交融共振，只有这样，才能从根本上消解人工智能技术发展中的隐忧。

▼ 深入开展社会实验研究，提升智能社会认知水平

要想解决人工智能技术的负面效应，实现对人工智能的有效治理，需要我们对人工智能时代的社会形态和特征具有全面而系统的把握和认知。而这种认知的建立，有赖于以实践证据为基础的实证研究，特别是社会实验研究的开展。

社会实验是种典型的社会科学研究方法，是以现实情境下的人、组织作为研究对象所开展的研究活动，目的在于通过某些社会、政治过程或技术变革导致的近似于理想实验的场景来研究社会科学的问题。约一百年前，为研究工业化社会所带来的影响，美国就曾通过组织大规模社会实验，史称“霍桑实验”，对进入工业文明时代后，人类的心理和行为问题进行了深入的解析。

如今人工智能技术已经融入当下人类社会和生活，而且正在以几何级增长的速度扩展自己的存在，人类社会正面临百年未有之大变局，快速迈入智能化的新时代。人工智能技术创新给人类社会带来的巨大变革，为开展智能化时代的社会实验提供了理想的要素和场景。

近年来，清华大学、浙江大学等单位的专家学者，汇集全国计算机科学、社会学、心理学、医学等领域的智力资源，在大量前期工作的基础上，针对人工智能社会影响的问题，率先提出了开展长周期、宽领域、多学科人工智能社会实验的政策建议。科技部组织制定了《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引》，将社会实验作为新一代人工智能创新发展试验区建设的重要工作。中央网信办等有关部委也制定行动方案，在全国开展人工智能社会治理实验。

近日，第一届全国人工智能社会实验学术会议在清华大学召开，100余位专家学者交流分享了人工智能社会实验的最新成果，研究讨论了人工智能社会实验的工作方案和行动计划。开展长周期、宽领域、多学科人工智能社会实验，有助于我们从小切入，在不对人类社会造成较大规模影响的情况下，准确识别人工智能对人类社会带来的挑战和冲击，深入理解人工智能的社会影响特征与态势，深刻把握人工智能时代社会演进的规律，从而为建立有人文温度的智能社会提供科学的参考依据。

▼ 建立智能社会治理体系，实现对技术和产业的积极回馈

在人类社会面临转型的关键节点和重大关口，在应对人工智能等科技变革带来的全新公共治理挑战的情境下，我们要从人文社会科学的角度出发，以人工智能社会实验为起点，加强人工智能的社会影响机理、规律与趋势的研究与探索，在人工智能的研发阶段以及后续技

术全生命周期，加强对科技伦理问题的关注和控制，进一步完善负责任的研发创新价值体系，推动应对技术变革的公共政策创新，建立智能社会治理体系，实现对技术和产业的积极回馈。

当前，世界各国政府都陆续出台了相关政策以推动并规范人工智能的发展。美国颁布了《国家人工智能研究与发展战略规划》和《为人工智能的未来做好准备》两个国家级政策框架，日本出台了《第五期（2016-2020年度）科学技术基本计划》，提出了超智能社会5.0的概念，英国政府发布了《人工智能：未来决策制定的机遇与影响》，法国发布了《人工智能战略》，我国也发布了《新一代人工智能发展规划》等相关政策。不同国家对于人工智能发展的态度不同，但都高度关注人工智能的社会影响与治理问题。

我国是一个拥有近14亿人口的大国，并处在经济社会转型升级的关键时期，具有庞大的人工智能市场需求。我们必须保持以市场为主导的“冒险取向的制度设计”和以人文社会为主导的“安全取向的制度设计”间的平衡，这要求我们不断地根据出现的社会问题对人工智能带来的影响进行评估，在此基础上进一步优化人工智能在数据治理、算法责任、技术路径等方面的科学规范与技术标准，构建兼顾理论与实践的全链条研究路径，以保障相关治理及时跟进，从而为人工智能技术发展打造开放有序的环境，推动建立有人文温度的智能社会治理体系。

尽管世界各国在人工智能治理上目前还处于起步阶段，但在不久的将来，一些重要大国参与的人工智能国际治理机制会很快建构并完善起来，这是全球人工智能规范、有序发展的必由之路。尤其是人工智能与物联网、云计算、大数据、互联网等技术深度融合，人工智能所造成的社会影响将会超越一国的边界而成为全球共同关注的公共问题，因此人工智能客观上需要全球性协调机制、全球性协作平台以及全球性的标准和规则，同样也需要国际范围内人工智能的道德伦理系统和价值理念的碰撞与讨论，这些都是人工智能全球治理的发展趋势。

我国是全世界发展人工智能技术行动最早、动作最快的国家之一，面对全球科技创新的新态势，我们要牢牢抓住人工智能发展的重大历史机遇，紧扣发展、研判大势，主动谋划、抢占先机，引领世界人工智能发展新潮流。我们要加快开展以理论探索为导向，以指导实践为目标的人工智能社会实验，在对人工智能综合影响进行持续观测和数据收集、分析的基础上，探索人工智能全球治理的“中国方案”，促进人工智能技术、产业和治理的良性发展，建设有人文温度的智能社会。

→ 来源：《光明日报》（2019年12月26日 16版）

作者：苏竣，清华大学智库中心主任、清华大学公共管理学院教授；黄萃，浙江大学公共管理学院教授、信息资源管理系主任

► 黄荣怀：人工智能赋能教育变革的三个核心价值

▼ 人工智能变革将促成《教育2030议程》实现

当前社会正处于教育系统变革的关键时期。联合国教科文组织提出的可持续发展目标4（SDG4）可作为教育变革的主要方向，即包容和公平的高质量教育和面向所有人的终身学习机会。正如《教育2030议程》中指出的，“要关注教育和学习质量”。各国教育机构应该规划好人工智能与教育融合的路径，提升课堂教学方式的灵活性，培养学生学习的自主性，实现教育教学资源的多样性，确保教学环境的可靠性，增加教育支持服务的广泛性。

为充分发挥人工智能对教育变革的潜能，联合国教科文组织举办了多次全球性的会议，以期达成国际共识。通过对“人工智能时代所需的技能”，“人工智能最新趋势对教育和学习的影响”，“在教育中公平包容地使用人工智能”，“利用人工智能实现SDG4的国家政策和战略”，以及“加强国际合作和伙伴关系”等议题的探讨，以实现适合每个人的、终身的、更加开放灵活的教育愿景。

▼ 人工智能赋能教育变革的三个核心价值

第一，人工智能改变学习，助力个性化培养。人工智能可以有效支持自主、探究和协作学习，使学习方式从统一步调、统一方式、统一评价的班级“集体学习”向个性化学习转变。在一些学校和校外的辅导机构中，人工智能已经可以根据学生的需求，帮助学生选择地点、资源、学习方式，甚至选择教师，为其提供额外辅导、课程资源和支持服务。在某些学校，人工智能已经可以帮助学生实现自主探究学习，有效支持小组合作学习，比如通过“试错学习法”，提升学生的探究学习能力。

人工智能可以为每个学生“画像”，记录学习计划和成长轨迹，识别学生的长处、弱点和学习偏好。人工智能还可以帮助教师梳理辅导学生的经验，包括资源遴选和路径选择等，以实现个性化学习的规模化效应。而个性化培养与规模化教育正是“中国教育现代化2035”所倡导的内容。

第二，人工智能赋能教学，降低教师负担。人工智能可以为教师创造一个更好的专业环境，让他们为有困难的学生投入更多的支持。“双师模式”是目前比较典型的做法，即教师和虚拟教学助理并行工作，“助理”可以完成教师的一些机械重复工作，如作业批改、简单测试、资源寻找等，也可以帮助管理教师的日常任务，使他們有更多时间专注于一对一的交流。

人工智能赋能教学存在以下四个境界：教师学会基本的人工智能知识和原理，能判断哪些资源和工具使用了真正的人工智能；教师学会利用人工智能来学习，既提升教师的学科能力，也提升教学能力；教师尝试利用人工智能开展教学，以发现人工智能对于教育教学的“实际”作用；教师能将人工智能用于学习和教学的经验传递给其他教师。

第三，人工智能优化管理，改善学校治理。人工智能可以优化各级教育部门治理和学校管理。在各级教育部门治理方面，首先，采用基于证据的方法整合人工智能技术以优化教育数据收集和处理，增强基于数据的教育治理。例如，应用智能技术来分析和动态模拟学校布局、教育财政、就业渠道、招生选拔等教育子系统及其关系的演变过程，为国家教育制度、学校管理制度及教学制度提供改革方案和决策依据。其次，利用人工智能在校际、区域、国家和全球等范围收集、分析教育数据，全面创新人才培养制度，同时促进和管理区域之间、城乡之间和校际之间的教育均衡。

在学校组织和管理方面，首先是内部管理，人工智能助力学校优化专业、课程、教学和质量管理，改变生源招募、培养过程和师生服务方式；其次是外部联系，人工智能帮助学校改善与家庭及社会的信息交换及互动方式。

▼ 未来智能教育发展的三个重要议题

第一，制定有效促进人工智能教育发展的政策。在规划教育领域人工智能的应用政策方面，联合国教科文组织提倡采用整体性政府和跨部门的方法规划治理教育领域的人工智能应用政策，即加强政府部门间的合作与对话，各政府部门共同参与到教育领域人工智能应用政策的规划过程中。首先，我们应重视人工智能在教育中应用的资金需求及资源部署，政府应通过公私合作伙伴关系吸引多部门利益相关者参与，促进政府、企业、学校和研究机构关于人工智能研发的沟通与协调工作。其次，为实现“教育现代化2035”的目标，可以使用人工智能、大数据、物联网、云计算等智能技术，加快推动教学方式、教学环境、人才培养模式的变革。再次，创建以人为本的教育环境，实现公平和包容的高质量教育和面向所有人的终身学习机会的可持续发展目标。

第二，加强人工智能相关人才培养。以人工智能为代表的技术变革将推动工业、服务业和农业领域的价值链系统性的转型，经济增长方式和劳动力市场也随之转型。人工智能会代替一些工作，也会产生大量新的工作机会，就业市场对人类技能的需求也随之发生变化，我们必须对此高度重视。一方面，应加强人工智能专业人员的培养，通过人工智能专业建设、人工智能学院建设等方式，培养能够设计、编码、开发人工智能系统的专业人员，从而加强

人工智能人才储备，提高国际竞争力。另一方面，应将“人工智能能力”纳入到教育计划中，即将人工智能融入到中小学教育、高等教育、职业教育和社会培训中，目前已有相应的政策。

第三，重视人工智能教育应用的伦理问题。2019年欧盟提出发展“可信赖人工智能”（TrustworthyAI）的倡议，可信赖人工智能包含两个方面内容：一方面强调人工智能的发展与使用要以人为中心，要保障人的基本权利、遵循基本的规则以及尊重核心价值；另一方面强调促进技术的发展与可信度，保障技术的有序发展。发展人工智能的教育应用，要以共同的价值观和道德观为基础，为全人类的利益服务。

联合国教科文组织总干事阿祖莱认为，人工智能是加速达成可持续发展目标的伟大机会，但是任何技术革命也会导致我们预期的不平衡。因此，人工智能的发展不是以技术为主导，而是以促进人的发展为主导。随着人工智能技术的发展与应用，数据安全、隐私保护等已成为未来人工智能发展不可回避的伦理问题，目前教育领域人工智能技术应用的伦理机制尚不清晰。为了有效发挥人工智能的潜能，避免消极影响，人工智能应用于教育的伦理框架亟待制定。如何实施教育视角下的可信赖人工智能，以确保师生的主体性，实现安全、透明、可预测、可解释、可审查、可追溯、可负责的人工智能+教育，是需要高度重视并持续关注的问题。

→ 来源：《中国教育网络》（2019.6）

作者：黄荣怀，北京师范大学教授，教育部教育信息化战略研究基地（北京）主任
此为在“国际人工智能与教育大会”的讲话，略有删节

黄璜：构筑共建共治共享的数字社会治理体系

社会治理是国家治理的重要方面，社会治理现代化是国家治理体系和治理能力现代化的重要内容。习近平总书记强调，要“加快用网络信息技术推进社会治理”。党的十九大报告提出，“打造共建共治共享的社会治理格局”“提高社会治理的智能化水平”。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出，要“以数字化转型整体驱动治理方式变革”。

近日，中央网络安全和信息化委员会印发《“十四五”国家信息化规划》，以构筑共建共治共享的数字社会治理体系为主线，全面勾画了今后一段时期社会治理信息化的建设蓝图，对于加快推进我国社会治理现代化具有重要意义。

▼ 扎实推进社会治理创新，着力提升社会治理能力

当前，社会治理模式正在从单向管理转向双向互动，从线下转向线上线下融合，从单纯的政府监管转向更加注重社会协同治理。在这三个“转向”中，确保社会既充满活力又和谐有序，必须坚持与时俱进，加强和创新社会治理。《规划》提出要运用现代信息技术为“中国之治”引入新范式、创造新工具、构建新模式。利用大数据、人工智能、物联网等信息化手段支持社会治理科学决策、精准施策，是适应社会治理新形势，构建社会治理新格局，推进社会治理现代化的重要内容和必然要求。

社会治理领域面临的问题多而复杂，信息化支撑社会治理尤其是基层治理的能力仍有待提升。当前社会流动持续增强、社会结构日益复杂、线上线下融合渗透、群众诉求日趋多样、社会问题频发突发，对提升社会治理水平和治理能力提出迫切要求。然而现有信息化建设尚未能够对社会治理形成有效支撑。主要表现在：一是及时准确感知群众需求和社会发展态势的能力不足，信息技术与治安防控深度融合应用水平较低；二是及时预测预警预防和突发事件快速处置的能力不足，尚未能够充分支撑公共安全风险防控体系关口前移；三是支持跨区域跨部门跨主体的沟通协同共治能力不足，数据壁垒、信息孤岛等固有问题依然存在。《规划》深刻认识当前我国社会治理发展的形势、特点与问题，从数字社会治理基本格局、主要方面和关键任务等给出了全面的顶层设计，着力提升社会治理能力现代化。

▼ 构建数字社会治理格局，推进实现五大治理要素

《规划》要求，到2025年，基本形成党建引领、服务导向、资源整合、信息支撑、法治保障的数字社会治理格局。

一是坚持党建引领。社会治理是一项复杂系统工程，越是复杂就越要抓住其关键所在。创新和提升社会治理，最根本是坚持和加强党的全面领导。坚持党建引领，就是要充分发挥党组织尤其是基层党组织建设的政治优势，将其转化为社会治理的工作优势。《规划》强调，要提升基层党建服务管理水平，健全党组织领导的自治、法治、德治相结合的城乡基层治理体系。

二是坚持服务导向。习近平总书记强调，加强和创新社会治理，关键在体制创新，核心是人。因此数字社会治理建设要以为人民服务为导向，坚持人民群众在社会治理中的主体地位，发挥人民群众的主体作用。《规划》提出要真正让人民群众成为“社会治理的最广参与者，最大受益者，最终评判者”。

三是坚持资源整合。数字社会治理不是“空中楼阁”，必须要有坚实的资源保障。除了传统的资金、技术和人员资源外，还包括数据资源。碎片化的资源无法有效支持多方主体的共同参与。《规划》要求推动基层数据资源整合共享，推动基层政府与垂直部门的数据共享融合，促进部门数据根据需要向基层开放使用。把包括数据在内的各类资源集中整合有效配置，可以充分发挥集中力量办大事的制度优势。

四是坚持信息支撑。《规划》提出要提升基于数据的国家治理效能。数字社会治理必须建立“用数据说话、用数据决策、用数据管理和用数据创新”的理念，实现大数据与社会治理的深度融合。大数据在数字社会治理中的核心价值主要体现在通过对数据的挖掘来研判社会问题、预测社会需求，从而实现社会治理决策的科学化和服务的精细化。

五是坚持法治保障。法治是社会治理的基石。技术创新既包含机遇，也蕴含风险。要推动技术向“善”发展，充分发挥技术的积极作用，弱化其消极作用，关键是坚持科技应用与法治建设相结合，用依法行政带动依法治理，在法治轨道上推动社会治理的数字化创新。

▼ 构筑数字社会治理体系，综合把握两个治理维度

《规划》勾画的数字社会治理体系包括五大基本方向，即建设立体化智能化社会治安防控体系、打造一体化智慧化公共安全体系、打造平战结合的应急信息化体系、创新基层社会治理、推进新型智慧城市高质量发展。围绕五大方向，《规划》部署了具体任务和工程，可以归纳为两个维度。

一是由日常性与突发性构成的时间维度。在“日常性”的社会治理场景中，数字社会治理要能够保证对社会治理运行状态的精确把握，要让服务更精细，治理更精准。比如《规划》要求，深化公共安全视频图像建设联网，加快图像识别、物联网、大数据、人工智能等信息技术在治安防控领域中的深度融合应用，提升社会治安防控的整体性、协同性、精准性；到2025年基本健全多部门协同的灾害事故信息报送、预警发布、信息共享和应急处置机制，基本建成精细化服务感知、精准化风险识别、网络化行动协作的基层智慧治理体系。在“突发性”的社会治理场景中，数字社会治理要为提高对事件的响应和处置能力，以及对多部门之间、政府和企事业单位之间的协同应急反应能力提供高效支撑。比如，《规划》要求要打造平战结合的应急信息化体系，全面提升多部门协同的监测预警能力；增强应急管理全面感知、快速处置、精准监管和物资保障能力，有效提升防灾、减灾、抗灾、救灾水平，遏制重特大事故发生。

二是由区域、城市与乡村构成的空间维度。《规划》在发展目标中明确要求“统筹城乡区域发展，深化区域信息化一体化发展”。区域、城市和乡村面临的社会治理问题不同，数字社会治理的任务也不同。数字社会治理可以以城市为中心枢纽，实现区域和城乡的联动治理，保障区域之间、城乡之间的信息化充分平衡发展。有些工作需要宏观层面把握其系统性，适宜于放在区域或城市整体层面统筹安排。比如《规划》提出围绕公共交通、快递物流、就诊就学、城市运行管理、生态环保、证照管理、市场监管、公共安全、应急管理等重点领域，推动一批智慧应用区域协同联动，促进区域信息化协调发展。有些工作则需要微观层面保证其回应性，适宜于放在基层或乡村推进共建共治共享。比如《规划》提出要加快打造智慧社区，充分整合民政、卫健、住建、应急、综治、执法等部门系统基层入口，构建网格化管理、精细化服务、信息化支撑、开放共享的基层治理平台。

▼ 坚持优化协同高效原则，全面提升四种治理能力

一是提升对社会治理复杂系统运行的感知能力。感知能力是精准把握社会复杂系统运行的基础能力，为实现数字社会治理的优化、协同、高效提供基础资源。《规划》提出建设城市感知决策中枢，加强城市管网、公共空间、道路交通、轨道交通、消防、水利设施、大型口岸、重大活动保障等领域的运行态势感知和智能分析；探索建设数字孪生城市，实施智能化市政基础设施建设和改造，提升城市运转和经济运行状况。

二是提升对社会治理风险防控的决策能力。社会治理决策不能简单依靠主观臆测，必须“用数据说话”“用科学论证”，实现优化的社会治理。《规划》提出要建设社会治理大数据与模拟推演科学研究平台，开展人工智能条件下的社会治理实验；推行城市“一张图”数字化管理和“一网统管”模式；提升公共卫生、疾病防控、食品药品安全、生产安全、城市安全、自然灾害、快递物流等重点领域风险防控能力和公共安全风险识别、预报预警能力。

三是提升社会治理多元主体协同能力。数字社会治理需要多方力量的共同参与，实现部门协同、区域协同以及政府与企事业单位、社区居民的协同，为此应拓展沟通渠道、统合业务流程、打通部门壁垒、共享数据资源，实现协同的社会治理。《规划》提出要全面提升多部门协同的监测预警能力、监管执法能力、辅助指挥决策能力、救援实战能力和社会动员能力；强化政府、企业、医疗卫生机构数据共享和协同应用；大力拓展社会资源线上参与公益慈善途径，促进政府治理同社会调节，居民自治良性互动；推动基层组织建设和信息发布、政策咨询、民情收集、民主协商、公共服务、邻里互助等事务网上运行，打造“互联网+群防群治”体系等。

四是提升社会治理资源与服务共享的平台能力。平台化有助于社会治理资源的有效配置，实现高效的社会治理。《规划》提出要充分整合各部门系统基层入口，搭建基层治理平台；稳步推进城市数据资源体系和数据大脑建设，打造互联、开放、赋能的智慧中枢，完善城市信息模型平台和运行管理服务平台；强化粮食和战略应急物资数据资源整合和共享，推动信息技术更好支撑疾病预防控制体系和重大疫情防控救治体系建设等。

“社会治理是一门科学”，数字社会治理是这门科学上的时代亮点。未来五年，随着数字中国建设取得决定性进展，数字社会治理格局将基本形成，数字社会治理能力将得到大幅提升，推动我国社会治理从“大国之治”迈向“强国之治”。各级政府针对《规划》内容，应尽快因地制宜分解目标任务、制定行动方案，确保数字社会治理各项政策措施落实到位。

→ 来源：《经济日报》 2022年1月29日

作者：黄璜，北京大学政府管理学院副院长

吴砥：开展人工智能教育社会实验研究 助力教育高质量发展

2021年12月，中央网络安全和信息化委员会印发《“十四五”国家信息化规划》（以下简称《规划》），对我国“十四五”时期信息化发展作出了部署安排，明确提出“建设社会治理大数据与模拟推演科学研究平台，开展人工智能条件下的社会治理实验。”《规划》在“人工智能社会治理实验工程”专栏中进一步要求“开展教育社会实验。研究人工智能对教育模式和教育对象的影响，探索人工智能融入教育对社会的影响。”这是基于当前人工智能给教育带来全方位影响与变化形势下作出的重要决策。党的十九届五中全会提出了建设高质量教育体系的明确要求，“十四五”时期，必须在积极推进人工智能和教育深度融合过程中，加快人工智能教育社会实验研究，助力构建高质量教育体系。

一、人工智能对教育产生深刻影响，在带来发展机遇的同时也提出一系列挑战

当前，世界各国高度重视人工智能对教育的深刻影响，积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新。人工智能技术全面深入应用于教育行业，引发人才培养目标、教育教学模式、教育治理模式等一系列变革。

首先，人工智能深刻改变了人才培养目标。人工智能转变了各行业对劳动者知识、技能、素质的要求，从而改变了教育行业的人才培养目标，创新能力、协作沟通能力、复杂问题解决能力、人机互动能力等成为学生面向未来的关键竞争力。

其次，人工智能极大丰富了教育教学模式。人工智能技术将改变教育教学的方式方法，智能教学系统可提供更加个性化、定制化的学习方案，为学生提供更加耐心、更加准确、更加独有的学习支持服务，长期困扰教育教学的规模化与个性化的矛盾将逐步得以解决。

第三，人工智能显著优化了教育治理服务。人工智能在教育管理领域的深度应用，将让数据采集汇聚更精准、教育管理服务更聪慧、学校组织体系更灵活。利用人工智能对各级各类教育教学系统进行全流程、全方位的动态分析，可实现教学决策的科学化和资源配置的最优化。

第四，人工智能加速转变了教师能力要求。人工智能技术的应用让传统教师的一部分工作可以被智能机器所承担。教师能力要求正在加速转变，机械练习、简单测评等工作已可交由机器来处理，教师工作重心将更多转向能力培养、素养培育、心理干预等，人机互动能力日趋重要。

在这一背景下，以人工智能与教育的深度有效融合构建高质量教育体系变得尤为重要。为此我们一方面要抓住人工智能给教育变革带来的巨大机遇，积极利用人工智能推动教育理念转变、教学模式创新、教育治理优化和教师角色转型；另一方面要积极应对人工智能给教育带来的新挑战，主动防范人工智能融入教育可能带来的潜在不利影响。

二、人工智能社会实验是教育系统应对时代挑战，探索有效发展模式的重要途径

开展人工智能社会教育实验是应对智能时代教育挑战、探索科学发展路径的现实需要，在当前智能技术快速渗透教育行业的大背景下，具有必要性和紧迫性。

第一，分析人工智能对教育的影响亟需开展以证据为基础的实验研究。人工智能在给教育带来诸多益处的同时，也可能带来挑战，包括：人工智能是否会加大数字鸿沟？教师和学生该如何与智能教学系统进行有效配合？人工智能教育应用中有可能导致伦理、社会以及安全等问题，如有应如何解决。为应对这些挑战，需要对智能时代的社会形态和特征进行全面系统的认知，而这种认知的建立有赖于以实践证据为基础的实证研究，特别是社会实验研究。

第二，人工智能社会实验为应对人工智能对社会的综合影响提供了新路径。社会实验作

为一种检验特定政治、经济、科技因素被引入真实社会情境所产生效应的经典方法论，为持续跟踪和分析人工智能等新兴技术的社会影响，探究智能时代的社会发展规律提供了可借鉴的研究路径。为此，必须运用长周期、跨领域、多学科的实证方法记录、描述、研判这些正在发生和即将发生的变革，从个人、组织、社会等维度对人工智能的综合影响进行全面分析。

第三，开展人工智能教育社会实验是构建智能时代良好教育生态的关键。为加强对人工智能潜在影响的研判，确保人工智能教育应用的有效、安全、可靠、可控，有必要开展人工智能条件下的教育社会实验。为此必须选取智能技术在教育中的重点应用场景，进行长时间周期、宽空间区域、多学科综合的介入式观测和科学测量，持续收集参与者群体的状态数据和教育教学过程数据，就人工智能对教育的影响进行深入分析和前瞻判断，助力我国教育走向现代化。

三、推动教育行业人工智能社会实验研究，有必要从内外两个视角出发持续推进

人工智能教育社会实验研究的开展，需从两个方面协调推进：一是基于人工智能影响教育系统内部因素的视角，开展人工智能对教育模式、教育对象的影响研究；二是基于人工智能影响教育系统外部生态的视角，开展人工智能融入教育对社会的影响研究。

首先，从内部视角出发，推进人工智能对教育模式、教育对象的影响研究。基于新型教学环境的发展与迭代，探索新型教学模式对学生知识习得和能力发展的影响机理及路径。深入分析人工智能融入教学过程对课堂教学氛围、师生角色定位、课堂教学效果等产生的影响，关注人工智能对青少年身心发展的影响，分析人工智能教育应用对青少年社会交往特别是与他人共情能力的影响等一系列问题。

其次，从外部视角出发，推进人工智能融入教育对社会的影响研究。一是研究人工智能对数字鸿沟的影响，理解并分析数字鸿沟衍生和扩大的防控机制，探索弥合数字鸿沟的有效策略。二是研究人工智能解决教育资源供求矛盾的有效路径，探索人工智能技术支持下优质教育资源的高效供给机制、科学配置方式和精准服务模式等重点问题。

展望未来，以人工智能为代表的新兴技术与教育将进一步深度融合，技术对教育的影响将涵盖教育的各方面。为准确研判和科学应对这一形势，应持续不断开展人工智能教育社会实验，寻找人工智能作用于教育的本质规律，探索科学发展路径，推动教育高质量发展。

→ 来源：中国网信网

作者：吴砥，教育部教育信息化专家组成员、华中师范大学教授

童莉莉：教育社会实验：人工智能融入教育的研究新探索

人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式，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。习近平总书记在致2019年国际人工智能与教育大会贺信中指出：中国高度重视人工智能对教育的深刻影响，积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新，加快发展适合每个人的教育、更加开放灵活的教育。2021年11月联合国教科文组织于该组织第41届大会上面向全球发布《共同重新构想我们的未来：一种新的教育社会契约》（以下简称“教育的未来”报告），报告指出数字技术具有巨大的变革潜力，但我们尚未研究清楚如何发挥其潜能。应重新设计学校建筑、空间、时间安排、课程表和学生分组，以鼓励和推动个人一起学习。以人工智能为代表的现代数字技术将革新教育教学模式，对教育对象产生长远影响，并通过融入教育活动对整个社会产生影响。但人工智能技术应用落地带来的真实社会影响的科学测量和分析，仍然是人工智能研究的“盲区”。

2021年9月中央网信办联合国家发改委、教育部等八部门评选并公布10家综合型和82家特色型国家智能社会治理实验基地名单，明确指出通过社会实验的科学方法体系，超前探索智能社会的运行模式，打造一批智能社会治理的样板，加快推动数字社会的建设，这是人工智能研究盲区探索的先行之举。

社会实验(Social Experiment)是一种检验特定政治、经济、科技因素被引入真实社会情境所产生效应的经典方法论，为持续跟踪和分析人工智能等新兴技术的社会影响，探究智能化时代的社会发展规律提供了可以借鉴的研究路径。

本文将追述社会实验的经典学理体系、阐明人工智能融入教育的新需求，聚焦智能时代教育社会实验的研究路径和设计分解，探索实验结论对人工智能更好耦合教育规律的价值意义。

一、教育社会实验溯源与方法体系

实验法是自然科学领域不断取得研究突破的基础科学范式。在社会科学领域，伴随近现代科学数百年的发展历程出现了社会实验、计算实验、思想实验等体系，与实验室实验一起构成了四种主要的实验方法体系。社会实验的定义尚未在学术界形成共识，但其研究路径早在19世

纪就已逐步确立：一方面采用自然科学的术语和方法；另一方面把观测研究的对象——社会环境、城市、社区、个人——的自然演进看作一个实验过程，研究者通过观测记录这种演进过程，获取可以对比分析的数据，从而更好地理解社会是如何“运作”的。随后的进展中最有代表性的是费希尔强调了随机化、重复性和干预控制性是构成社会实验研究和保证研究内部效度的3个基础要素。

教育活动是社会运行的重要一环，教育社会实验是在社会实验的整体研究路径中不断向理论建构和实践应用两个方向发展。在理论建构层面，根据实验中相关情境因素引入的程度，社会实验又被进一步细分为“自然的”“框架的”和“人为的”。结合教育活动的内在规律和费希尔提出的3个基础要素，如表1所示，展示了教育社会实验的不同类型和属性。

表1 教育社会实验类型与属性

实验类型	说明	随机化程度	重复性	干预控制性
中间实验	指向已完成论证、尚未大范围施行的政策条例、技术方案的试点/测试工作，人为引入为主	中	高	高
探索实验	指向驱动因素成熟(如人才素养结构变化、智能技术涌入等)、但其作用的过程及其终极效果不明确时的探索性工作，自然观察为主	高	高	高
对比实验	指向需依次探明所关心的变量其作用强弱，最终汇集影响实验对象的所有变量，框架实验为主	高	高	高
协作实验	指向为了一个特定的目的和按照预定的程序所进行的跨主体合作研究活动(如居家学习指导、馆校协同活动等)，人为组织为主	中	高	中

在实践应用层面，过去50年里，教育社会实验的研究逻辑被广泛应用于学习者自组织教学资源、教学分流设计与伦理博弈和大规模学习时空灵活组织等方面，为准确把握教育变革

的规律与机制，应对智能时代教育新需求提供了循证的知识基础。

（一）学习者自组织教学资源的探索实验：印度墙洞实验

1999年英国纽卡斯尔大学教育技术学教授苏伽特·米特拉在印度Kalkaji乡村区域的一面墙亭里放了一台电脑，实施了此后著名的“墙洞实验”。通过对孩子学习行为的观测，他发现即使是学习资源薄弱的地区，学生在缺乏老师指导的情况下也能够通过自主探索实现自我学习，甚至还能教别人。随后，这个实验在印度多个地区推行，同样惊喜地发现这些孩子很快就学会了如何操作电脑，学会了纠正英语语音和从未接触过的生物科学技术知识。甚至在意大利做实验时，在完全听不懂老师英语的情况下，学生可以自主地通过网络将英语翻译成意大利语之后，再通过合作探究，成功地解开了老师出的难题。

这些学习过程和观察结果令人振奋，大家得出了一个明确的结论：一个可以激发人好奇心的环境，可以让人们通过自我教育以及同伴分享的方法获得知识。“墙洞实验”是一种探索性教育社会实验，在实验环境、参与人群上较好的遵循了随机性和可重复性。在后续的补充实验中，苏伽特教授还对城市和乡村的信息技术使用做了对比实验，发现新技术在乡村区域的投放自组织效应更加明显。

但同时，我们不难发现，这个实验中孩子们能够自我在线学习的网络环境尚处于互联网初期，数据/信息的规模及不良内容率远低于当今，其同伴学习的环境更多是自然的异构学习者群体；而当下智能技术融入教学组织活动则更多在学校内同学段学生中开展，且网络信息极大丰富，需要更新的研究设计来支撑。

（二）教学分流设计与伦理博弈的对比实验：新加坡优等生实验

20世纪70年代末，新加坡针对国内人力资源相对匮乏的发展需求，实行教育分流制度以促进人才充分开发与挖掘。其出发点是在不同的阶段尊重学生自主选择，因材施教的开发学生智力潜能。在具体实施过程中，学生一共要经历“小四”“小六”“中四”“中六”四次分流。其积极作用体现在：关注学生个性化学习能力，降低区域整体辍学率；基础教育质量普遍提高，全民素质水准整体提升。但其消极作用也一直争议不断，其中因在线视频流传而受到广泛关注的“新加坡优等生实验”中，我们看到优等生孩子自述不愿意与差生交朋友，因学业差异带来的同伴歧视很明显；后进生表示有自卑感不愿意积极努力，因学业表现不足带来的持续惰化倾向显著；教师代表也认为青少年有很大的可塑性，过早的被标签化不利于人才的持续培养。

2019年时任新加坡教育部长宣布停止分流制度，从2020年起新加坡25所中学将试验推行SBB(Full Subject-Based Banding)计划，并在五年以内把计划扩大到所有中学，以协助学生减少源流所带来的歧视和标签。

新加坡优等生实验是典型的人为教育社会实验案例，其可重复性和干预控制性很显著。但其背景是因自然资源匮乏、需迅速促进人力资源实力显性化；所选择的分流标准以英语和各种族母语、学科成绩为主线，对学生综合素质的其他维度缺乏关注，并未融合现代智能技术的教育变革潜能。这些局限性在新加坡本国导致了分流制度的结束，对我们的借鉴意义在于社会实验设计需在育人目标和智能科技趋势大背景中关注学生综合全面发展。

(三)大规模学习活动时空灵活组织的协作活动：中国疫情期停课不停学

2020年初新冠肺炎疫情突发，中国教育部组织全国53万所各级各类学校、2.8亿在校生、1732万专任教师，成功实现了“停课不停学、不停教”。在这样一场大规模、全社会参与、较长周期的社会协作活动中，有部委等政府主管部门、各级各类学校、数字技术支撑企业等多元主体共同参与，是一场典型的自然+人为的协同探索，也为更宽口径的大型突发公共事件下的常态化教育活动组织奠定了协作实验基础。

由于中小學生人数众多，各地信息技术条件不同，不同学段学生的身心发育情况、认知水准也不相同，“停课不停学”的工作具有高度复杂性。教育部成立了应对新型冠状病毒感染肺炎疫情工作领导小组办公室，并发布以信息化支撑教育教学工作的通知统筹全国线上线下融合教学工作。各省因地、因校制宜来组织实施。同时，加强对疫情防疫阻击战一线的人员子女和农村边远地区留守儿童特殊群体的关爱、帮扶、指导，确保每名学生较好地掌握已学的知识等重点工作的。整个实验体现了大规模、宽口径、长周期的教育社会实验典型特征，在疫情仍时有发生，并坚持“清零政策”的前提下，“停课不停学”有了更多的智能技术方案支撑和教学组织经验指导，从最初的偶发性应急行动演进成有较好干预控制性的主动性教育活动。

二、人工智能融入教育的新需求

近50年全球范围的教育社会实验，其实验的技术背景和所主张的教育主旨正在发生系统性的变革。1999年Sugata Mitra教授在印度做的墙洞实验，得出的结果是孩子们自己可以用“自组织”的方式学会电脑的使用。其技术背景是互联网刚刚起步，在线自学习主要基于搜索行为且网络环境较为纯净；当今青少年的在线自学习行为本意则会更多受到商业广告、涉黄涉暴等不良信息带来的冲击。1992年新加坡从小学三年级就开始全国性分流制度，通过考试把学生区

隔至不同的成长轨道，实验结果是在分流的同时造成了优等生和差等生无法正常同龄社交。其教育主旨更多体现学业的优异导向，这与智能时代塑造健全人格的育人目标要求尚有较大差距：2021年联合国教科文组织在《共同重新构想我们的未来：一种新的教育社会契约》倡导的“新的智能时代，教学法应围绕合作、协作和团结的原则进行组织。它应促进学生同理心和同情心的养成，从而通力合作改造世界。它还应教会学生拒绝偏向、偏见和分裂等。”我国十四五时期的高质量教育体系正面临着更本质化的教学规律转型和更新型的智能技术支撑环境。

（一）计算智能与认知规律匹配的新需求

数据、算力和算法是人工智能的3要素。智能终端的迅速普及使得数据感知智能在教育场所中越来越常态化，“东数西算工程”的实施推动了算力网络的不断规模化，算法也正在引起越来越多的研究和治理关注。但教育领域存在计算智能发展需与学习者认知规律匹配的根本性需求，当前已经显现的隐患如学生成长数据无序扩散现象、算力网络与教学平台的对接尚需磨合、智能算法设计有惰化学生思维现象等。

智能时代学习者认知规律的新特点需要大规模长时间的基础数据研究支撑，才能阐明不同学科、不同学段、不同区域逐步显现的多元化特征，非短期观测、小样本调研能够承载。促进计算智能与认知规律的良好匹配，需要人工智能教育应用的研究主体通过实验手段更多连接应用场景和技术开发主体。

（二）学习活动时间与空间灵活设计的新需求

中国疫情期间“停课不停学”中大规模的居家学习缓解了公共突发事件下学校主阵地暂时关闭的困境。“双减”政策以来越来越多的学校主动寻求与少年宫、科技场馆的多元化资源共享，丰富青少年的课余时间。这些探索与联合国教科文组织的“教育的未来”报告中的呼吁不谋而合：发挥广大行动者的作用，推动重新构想成为现实。从支持研究和科学进步，到成为社区与全球范围内其他教育机构和项目的贡献伙伴，那些富有创造力、创新精神，并致力于推动教育作为一种公共利益的大学，在教育未来的构建中将扮演重要角色。

更泛化的学习者群体、更灵活的学习时空组合、更高质量的学习产出水平，都需要人工智能教育应用的研究主体应更多兼顾多学科、宽口径的协作实验尝试去探索具体的设计方案。

（三）技术发展性与教育安全性协同的新需求

智能技术的更新迭代日渐加快，育人的全过程却不能失守安全原则。在世界各国加快人工智能教育应用大背景下，重视并加快教育社会实验研究，突出实验组织者独立第三方原则、被

试知情原则是客观还原人工智能融入教育后发生的教学模式新变化、技术应用伦理隐患等事实素材的重要途径。将在发展性与安全性协同的前提下，促进“技术向善”。

社会实验从自然实验体系里继承了随机化、重复性和干预控制性3项特征，并在过往的社会各行业循证实践中拓展出长周期、宽口径和大规模的3项新属性。对于促进计算智能与认知规律匹配、学习活动时间与空间灵活设计、技术发展性与教育安全性协同的智能时代教育新需求有着基础性支撑作用。

三、教育社会实验研究设计

智能技术使得信息空间较之物理空间、人类社会空间呈现出时空灵活、多模态化、过程数据、信息众筹、复杂网络、互联互通等新特征，在给我们带来更多新资源、新工具的基础上，也对我们应对当下社会的脆弱性和未来世界的不确定性提出了新需求：兼顾安全与发展、协同多个教育场景、数据感知智能与应用智能同步等。社会实验的“控制—对照—比较”研究逻辑、随机—重复—干预属性继承了自然实验中的科学范式，需在中间实验、探索实验、对比实验、协作实验的理论设计和实践反馈上去丰富和创新。

本文对教育社会实验的范畴界定为：以育人目标为导向，识别家庭/学校/社会等场景下的因素差异对学习行为、人格塑造的改善路径。实验的特点是对某一教育行为过程或技术变革进行长周期的观察记录、宽口径的协同调节、多学科的数据分析，从而发现和认识人才成长规律的过程。教育社会实验的设计思路主要围绕“实验目标—环境组织—方法体系—测量工具—应用反馈”5个环节来落实，如图1所示。

实验目标：人工智能时代教育社会实验的目标包括搭建智能教育治理典型场景库；出台智能教育治理的标准、规范和政策；助力高质量教育治理体系的能力形成。

环境组织：随着信息社会智能化推进和教育行业新动能方向，家庭、学校、社会三者之间将越来越融合的支持服务于数字教育资源共享、个性化育人、多彩课余活动等环节。其中诸如智能技术与学科的适配性、认知差异对教学设计的影响性、家庭结构对代际公平影响、区域科技资源丰富度与青少年创新潜质之间的关联性等等，都需要宽口径多学科融合的社会实验予以深入研究。

方法体系：学校是育人的主阵地，有良好的行政管理机制保障，可以参照白箱模型设计实验。家庭是相对私密的生活环境，在提炼显性化家庭结构、半隐性亲子关系等基础上按照黑箱/

灰箱模型设计实验。社会是更复杂的巨系统，需要信息传播领域、系统科学领域的复杂巨系统模型提供技术路径基础。

测量工具：社会实验的计算基础来源于社会计算和智能算法领域，包括无监督/监督算法、迁移学习/领域适应算法等服务于不同的训练数据。可行的社会科学测量工具包括结构方程模型、信息传播模型和智能算法集。

应用反馈：社会实验是一种手段，其研究结果要呼应育人目标的落实路径。如学校场景下的实验产出应解决的问题包括“数字教育资源选用标准”“中小学电子产品应用标准”等，家庭场景下的实验产出应解决的问题包括“智能时代代际公平策略”“家长学校建设方案建议”等，社会场景下的实验产出应解决等问题包括“馆校协同机制”“共享资源产权保护机制”等。

从实验设计的角度看，促进计算智能与认知规律的匹配需求通过“测量工具”环节来促成；协同多个教育场景的需求通过“环境组织”这个环节来促成；兼顾安全与发展的需求通过“方法体系”和“应用反馈”这两个环节来促成。

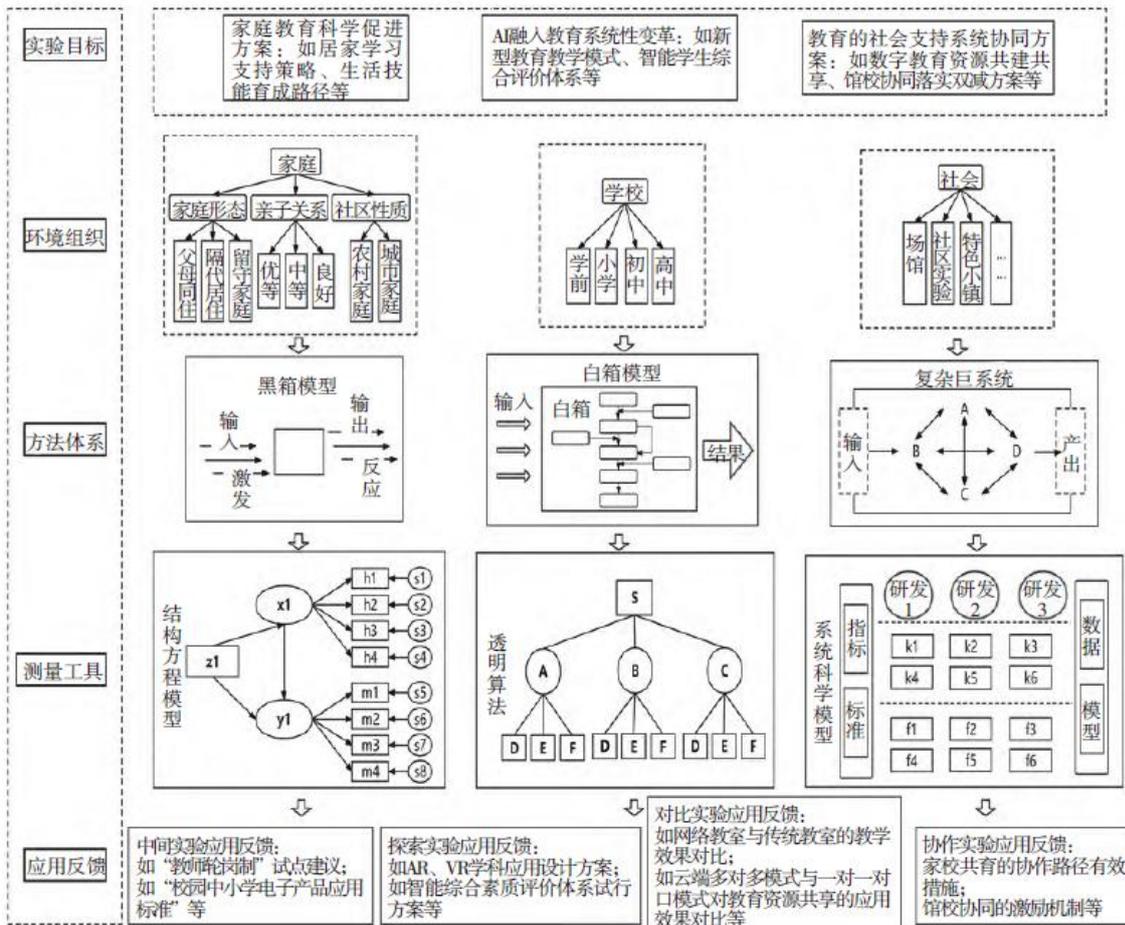


图1 教育社会实验设计思路

四、实验试点场景与结果分析

(一) 实验参与群体与价值分析

在教育社会实验设计思路的理论建构下，实践应用层面主要由各级教育行政主管部门、教育研究机构、青少年学习者、学校教师/管理者、家长群体、智能技术方案提供商这6类群体参与实验。他们对实验的价值侧重和结果关注各有不同。

各级教育行政主管部门：是社会实验的指导单位，统筹把握实验目标的拟定、实施团队的管理、实验过程的组织、数据应用的科学性、实验结果的决策支撑作用等全过程。

教育研究机构：是社会实验的研究主体，关注实验方法体系的科学性和测量工具的精准度，是学理层面推进教育社会实验能够面向真实问题，迭代適切方案的实验设计者和实施者。

青少年学习者、学校教师/管理者、家长群体：是社会实验的参与主体和应用主体，提供实验环境，接受实验指导，还原真实教育情境，关注实验提供的教育活动改进建议。

智能技术方案提供商：是社会实验的参与主体和应用主体，提供智能教育社会实验所依托的底层数据、测度算法，接受实验指导，关注实验提供的智能技术改进建议。

教育社会实验从“环境组织”层级看，可以逐级分解成单个具体实验，示意图如图2所示。

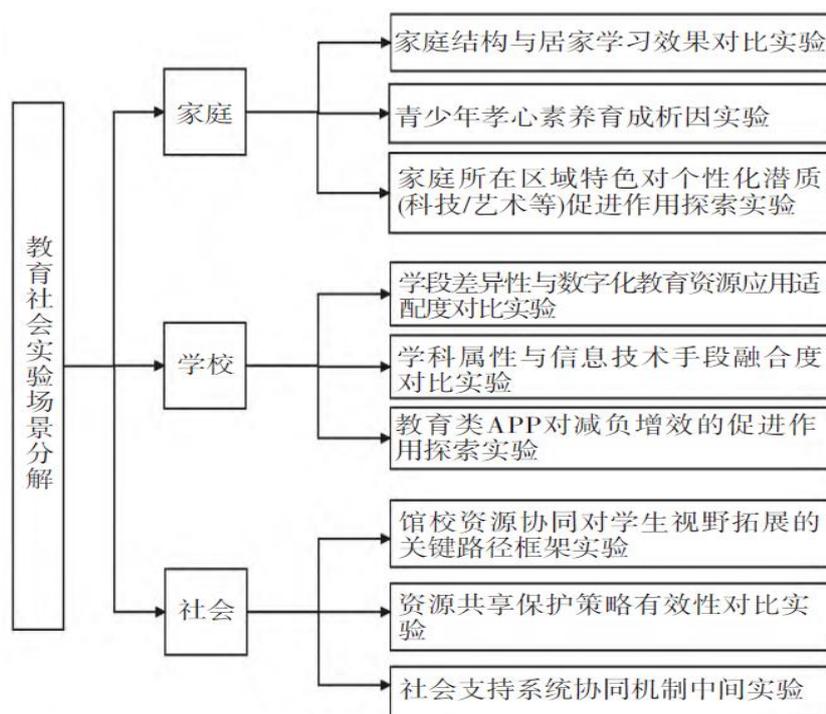


图2 教育社会实验场景分解

(二) 案例分析——教育类APP对减负增效的促进作用探索实验

本节选取教育社会实验场景分解图中的1个具体实验“教育类APP对减负增效的促进作用探索实验”为例来具体示例，该实验重点指向促进计算智能与认知规律更好的匹配。并重点阐述实验结果的应用。

实验名称：教育类APP对减负增效的促进作用探索实验。

实验目标：测度样本APP范围内的认知有效功能点实用性与易用性程度。

环境组织：在广州白云区某实验小学、雄安某中学组织3个月的用户体验测试，同时在教育研究机构组织软件测试专业人员同期自动化测试。

方法体系：黑盒测试(不查看代码；含业务逻辑测试，负载测试，界面测试)。

测量工具：人工+自动化。

应用反馈：实验期间内共对100个教育APP组织了业务逻辑、负载性能和界面体验等3个大项和18个小项的测试，部分得分情况如表2所示。

表2 教育APP黑盒测试得分表

	业务逻辑测试			负载性能测试		界面体验测试	
	自适应逻辑	对象适配	认知发展	并发承载	即时反馈	易用性	智能化支持
基础教育	8.95	7.86	6.89	6.12	6.70	6.98	7.49
高等教育	7.67	8.67	7.67	7.00	7.67	7.88	7.81
职成教育	7.98	8.83	6.80	5.50	7.17	7.91	6.17
学科学习	8.50	7.96	6.31	7.83	6.67	6.98	8.17
艺术兴趣	7.33	6.82	6.19	5.14	6.33	6.67	5.67
计算编程	7.45	6.53	7.25	6.50	6.25	7.25	6.75

初步实验结论如下：

第一，业务逻辑测试显示智能技术在教育移动软件类应用已逐步深入，无明显违背教育规律现象。在知识点自适应方面有较好设计，根据学科规律和错题分布自匹配对应巩固内容，基本实现智能化逻辑和自动化阅改。未来可更精准化与各学段认知规律契合、与教育活动场景契合，发挥人机协作智能化学习的更大效能。

第二，负载性能测试显示基础数据存储端存在较大差异，且有数据外链失控隐患。实验发现，APP开发主体的实力在底层数据端差异显著，部分企业存在对用户个人信息保护意识薄弱，处理规则不规范等隐私保护隐患，软件闪退、套装插件现象依然存在。

第三，界面体验测试显示面向青少年友好度提升，广告链接和附加收费现象基本受控。实验显示，界面基本符合青少年、教师和家长使用习惯，嵌套层级合理，广告链接较之上半年有显著减少，未见附加收费情况。

五、小结与展望

本文的工作主要从4个方面促进教育社会实验的理论共识和实践协同，为推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新做了前期理论探索和循证实践。

第一，界定教育社会实验的范畴定义。以育人目标为导向，识别因素差异对学习行为、人格塑造的改善路径。从“实验目标—环境组织—方法体系—测量工具—应用反馈”5个环节来设计教育社会实验的理论架构。

第二，落实两级实验场景和类型。以家庭/学校/社会三个一级场景为主线，按照中间实验、探索实验、对比实验、协作实验4种类型做了二级分解。

第三，以具体案例展示实验全过程。以学校场景中的“教育类APP对减负增效的促进作用探索实验”为示例展示了1个具体教育社会实验的完整过程。

第四，本文作为理论研究性工作，重点放在了概念界定、场景分解上，对具体实验的实施通过1个实例予以解读。下一步的研究推进和工作论证将从实验变量的科学设计如学段差异、学科属性、教育类应用软件功能差异等角度提升实验设计环节的科学性和智能应用可能带来的伦理挑战等维度完善实验体系，从数据共享与保护机制、参与者协同度、家校共育等更多元化视角提升宽口径实验的可行性，提升教育社会实验对各级管理决策的实际支撑力度和对青少年成长的切实促进作用。

→ 来源：《中国电化教育》2022, (03):62-68

作者：童莉莉，教育部教育信息化战略研究基地（北京）副主任、北京师范大学副教授

社会实验视角下美国大规模实施基于智能导学系统的混合式数学课程研究（2007-2014）

本案例来源于在美国实施的一项名为“大规模使用（智能）认知导师支持的代数课I的效果（Effectiveness of Cognitive Tutor Algebra I at Scale）”的研究，对应论文于2014年发表在美国教育领域顶会（American Educational Research Association, AERA）的会刊《教育评价和政策分析》（*Educational Evaluation And Policy Analysis*）（SSCI检索）上，谷歌学术的引用率是232。作者John F. Pane（PI），Beth Ann Griffin, Rita Karam分别是全球政策智库RAND公司的高级研究科学家、高级统计分析师和政策研究员。Daniel F. Mccaffrey则是Educational Testing Service (ETS)的首席研究科学家。智能导学系统领域的著名专家卡内基梅隆大学人机交互研究所Kenneth Koedinger教授认为，这项研究是该领域田野实验类（社会实验的一种）中设计和组织最严谨的典型大规模研究之一。

教育部教育信息化战略研究基地（北京） 王欢欢 采编

摘要

本研究考察了在美国七个州的74个初中和73个高中应用基于智能导师系统技术的混合式代数课程的有效性。根据一组特征属性，研究人员把参与实验的学校匹配成相似的对，然后对把每对中的学校随机分配至两组：（1）对照组，在实验实施的两年中使用当前（传统的）代数课程或（2）实验组，采用一种智能导师系统支持的混合式代数课程，即Cognitive Tutor Algebra I (CTAI)。CTAI使用个性化学习、掌握式学习（即学生只有证明了自己充分掌握已经学习的内容后才可以进入对新内容的学习）、混合式学习（传统教室中的面对面学习结合使用智能导师的个性化学习）的方法。实验组学校与对照组学校的其他条件相似。

分析比较两组学生代数熟练程度考试的后测结果发现，在第一年中，CTAI的实施对提高代数学习成绩没有效果。但是在第二年，发现了CTAI对代数学习成绩产生积极影响的证据。具体而言，在高中的后测成绩比较发现，干预效果呈现统计显著性。但是在初中的测量发现干预效果不显著；总体看，在这两种情况下，这种CTAI的重要性足以使处于中位的学生的成绩提高大约8个百分点。

该研究是美国近年来在一线的真实教育环境中大规模使用人工智能促进教育教学的社会实验研究之一。从7个州51学区149所学校实施的随机对照实验获取的证据发现,基于智能导学系统的混合式代数课程对高中学生可以有效提升学习成绩。本研究的主题是应用人工智能技术改进一线的教育教学,为当下我国“智慧教育示范区”以及人工智能条件下的教育社会实验实践和研究工作提供了参考方案。

从社会实验的视角看,本研究实验规模较大,具有较好的外部有效性,实验研究的结论具有较好的可推广性。研究采用了严谨的随机对照实验设计,特别是在实验设计和数据分析中考虑了不同实验校与不同实验区在若干重要社会性因素上的差异可能对实验结果带来的复杂影响,符合社会实验的思想。此外,还从多种数据源收集不同类型的证据,特别使用了行政性存档数据,从多个维度分析干预措施产生的影响。

智能导学系统领域的著名专家Kenneth Koedinger充分认可了该研究在大规模田野实验设计和数据分析等方面的严谨性等优点。然而,该研究也有进一步改进的空间,比如实验周期只有两年。有限的实验时长可能在实验结论的稳定性方面带来潜在的局限性。此外,本研究也缺乏对人工智能干预可能产生的远期影响和宏观社会性影响的关注。因此,建议后续可以进行长周期的纵向研究,并对人工智能在融入教育教学中可能产生的长期影响给予重点关注。

社会实验视角下的美国高校学生资助发展历程及影响的研究(1965-1982)

本研究——“Does Aid Matter? Measuring the Effect of Student Aid on College Attendance and Completion (援助重要吗? 衡量学生援助对大学出勤率和完成学业的影响)”于2003年发表于美国经济评论期刊(*American Economic Review*), 该文章在web of science数据库中的引用率为334次。《美国经济评论》是一本权威的经济学期刊, 创建于1911年, 是美国历史最悠久、最受尊敬的经济学学术期刊之一。

教育部教育信息化战略研究基地(北京) 李至晟 采编

摘要

本研究关注到美国每年花费数十亿美元用于对大学生经济援助，但几乎没有证据表明这些补贴有助于提高大学入学率和毕业率，确定经济援助是否影响学校教育的决策是一项需要实证的研究挑战。本研究作者分析了1982年美国取消社会保障学生福利计划对大学入学率和完成率的影响。从1965年到1982年，美国社会保障署支付了数百万学生上大学的费用。根据该福利计划，已故、残疾或退休的社会保障受益人的18至22岁子女在全日制就读大学期间每月领取津贴。1980年，平均每年支付给已故父母子女的费用为6,700美元。在该计划的高峰期，美国18至21岁的全日制大学生中有12%的人在领取社会保障学生福利。1981年，美国国会投票取消了该计划，导致入学人数迅速下降：到1984-1985学年，项目支出减少了30亿美元，这是美国有史以来最大和最剧烈的大学生援助变化之一。

本研究作者使用双重差分法，并将学生的福利资格与其个人童年时期父母的死亡进行关联，作者发现取消社会保障学生福利计划将大学就读概率降低了三分之一以上。该研究发现表明，提供1,000美元的赠款援助会使上大学的可能性增加约3.6个百分点，援助资格使得学业完成率增加。

1. 实验本身特征

从1965年美国联邦政府对《高等教育法》进行修订和调整，并正式形成美国高校学生资助立法，到1981年美国国会投票决定取消该资助计划期间，美国社会保障署共支付了数百万学生上大学的费用。

本研究的数据来源使用了1979年开始的美国全国青年纵向调查（National Longitudinal Survey of Youth）的数据，涉及样本量为12,686个，作者使用双重差分法探究了援助资格如何影响美国青年参加大学的概率——即援助资格对完成学业的影响，以及将青年获得福利的资格与“父母死亡、残疾或退休”相关联。本研究符合社会实验大规模、长周期、高复杂、宽口径的典型特征。

2. 对我国相关政策制定实施及未来研究启示

本研究不仅将美国大学生福利资格与个人童年时期父母的死亡进行关联，发现援助资格使得学业完成率增加，还发现了援助将会继续以持续教育的形式产生红利投资——即在学生停止获得补贴之后，一个已经开始上大学的学生与从未上过大学的人相比，获得援助的学生更有可能使他在以后的生活中继续上学。

述评

通过本研究对美国高校学生资助政策的制定情况及实施效果的分析，与中国高校学生资助政策进行比较与分析，从而可以为中国大学生资助政策的改革和完善带来启示；并可以以此案例为鉴，将援助资格与学习效果相关联，探究援助资格对学习效果的影响。

社会实验视角下的瑞典义务教育制度改革（1949-1962）

本研究“EDUCATION, COGNITION AND HEALTH: EVIDENCE FROM A SOCIAL EXPERIMENT”于2013年发表于美国国家经济研究局工作论文系列（*National Bureau of Economic Research Working Paper Series*）。美国国家经济研究局（National Bureau of Economic Research，简称NBER）是于1920年创办的私营、非营利研究机构，同时亦是美国最大的经济学研究组织，旨在研究经济运作，开展经济学实证研究。三十一位美国诺贝尔经济学奖获得者中有十六位曾是美国国家经济研究局的研究员，不少著名的经济学者如小罗伯特-卢卡斯、罗伯特-巴罗、保罗-克鲁曼也位列其中。

教育部教育信息化战略研究基地（北京） 李梦缙 采编

摘要

本研究探究了瑞典于1949年至1962年延长义务教育年限的一项教育政策干预对学生认知能力、非认知技能及健康的影响。瑞典政府自1949年至1962年实施延长义务教育年限的探索，由国家教育委员会指导各实验地区政府分别开展此项实验，并在实验结束后将此项教育实践正式纳入瑞典标准化教育体系内。本研究根据行政数据和调查数据构建了两个数据集，分别有10309名学生（男性5235和女性5074）和9007名学生（男性4525和女性4482）参与其中，使用双重差分法（Difference-In-Difference approach, DID）及OLS（最小二乘法）回归分析法以估计瑞典此项教育改革对认知技能、非认知技能和健康水平的影响。本实验所使用的准实验性质为结果提供了相对可信的外生变化，同时，本文通过丰富的数据分别关注不同的社会经济和能力群体，以精确地估计潜在的影响。研究表明，该教育政策（延长义务教育一至两年）能够显著提高儿童的认知水平及非认知技能（社会技能），但对长期健康的影响总体上可以忽略不计。研究结果还证明，学校教育改革对家庭社会经济背景和初始技能禀赋产生了异质性影响，其效果对于家庭社会经济地位较低和先天能力较弱个体的认知水平及技能更为显著。但对于长期健康而言，此项教育改革的作用却微乎其微。

1. 实验本身特征

该实验自1949年至1962年，共涉及瑞典24个县、19316名学生参与其中，符合社会实验大规模、长周期、高复杂、宽口径的典型特征。其中使用的准实验方法、双重差分法及OLS回归分析法也普遍适用于政策效应分析类研究。

2. 与我国国情的适配度

该社会实验深层目标是观察教育干预对青少年成长后半段的影响，进而探究教育对人力进行干预的最恰当时机，这与我国当前长周期人才培养的目标及探索路径相契合。

该研究重点对比探究家庭经济背景较差、个体先天禀赋较弱两个外部因素，与我国偏远地区及相对后发地区（如“三区三州”）当前教育面临的重点挑战相呼应。如何从宏观的政策角度大规模为偏远地区学生提供优质教育资源，提高个人综合素养，是瑞典该实验的根本目标，也是我国当前教育的关键所在。

3. 对当前工作的启发

（1）其中使用的干预方法（实验中）及回归分析法（数据分析）适用于各实验区；（2）将产生影响的重点外部因素（家庭背景及个体先天能力）作为外部变量纳入内部分析中，适用于实验区实验设计及后续数据分析。

社会实验视角下美国义务教育法实施效果研究（1936-1980）

本研究“义务教育是否影响受教育程度和收入？（Does Compulsory School Attendance Affect Schooling and Earnings?）”由Angrist和Krueger于1991年发表在《经济学季刊》（*The Quarterly Journal of Economics*）杂志上。作者Angrist因为其提出的方法论，即将因果推断、包括工具变量这个方法应用到经济学而获得了2021年的诺贝尔经济学奖。

教育部教育信息化战略研究基地（北京）李冀红 采编

摘要

本研究探究了1936-1980年美国义务教育法实施对个体的受教育程度和收入的影响。入学年龄政策和义务教育法两项政策的实施，为本研究建立出生季节与受教育程度之间的关系提供了依据。这是因为比起年末出生的人，年初出生的人入学时年龄相对较大，所以他们在辍学前接受的学校教育也就更少。在义务教育法的限制下，约有25%的有潜在辍学风险的学生被留在学校。为了进一步评估义务教育法对个体收入的影响，本研究将出生季度作为教育影响因素，建立了教育回报率评估模型。研究表明，额外的一年的教育带来的收益增加大约是7.5%。

自19世纪中后期美国实施强制义务教育以来，其国民的受教育程度得到了普遍的提高，满足了工业时代美国社会快速发展对于高技能水平公民的需求，促进了国家社会经济的发展。但是，教育对于个体的影响效用也成为社会争议的主题之一。

就经济学而言，高学历的个体收入往往也高，但是个体本身能力影响了其收入，还是受教育水平，其间的因果关系难以推断。本研究首先提出了工具变量这一概念，即将个体的出生季度这一随机因素作为工具变量，排除与个体能力相关的因素，以更好的说明个体受教育程度与收入之间的因果关系。

本研究采用的是美国1960-1980的人口普查数据，呈现出数据规模大，持续时间长的特征，符合教育社会实验的特征。同时，数据的选取和分析过程，都具有较好的推广性，可以为其他研究提供可靠的参考。

另外，就本研究而言尽管研究提出了出生季度这一工具变量，但是其在个体受教育程度和收入之间的关系并不能确认为唯一关系，即出生季度→受教育程度→收入。个体的出生季度很有可能会通过影响其他因素，来影响收入，导致这个影响路径的唯一性不成立。

述评

社会实验视角下的韩国创新课堂——翻转课堂研究（2013）

本研究于2018年发表在期刊“*Educational Technology Research and Development*”上，这本期刊是美国教育传播与技术协会（Association for Educational Communications & Technology）的会刊之一，是一本完全专注于教育技术与开发的学术期刊。本研究被引用49次。作者Min Kyung Lee是韩国大邱大学教育学部的一名教授，她带领研究小组与韩国广播公司携手进行并记录了这项社会实验，该实验在2014年以纪录片的形式被大众熟知。该研究推出后，韩国的翻转课堂得到更大规模的推广和应用，韩国课堂教学也得到了创新与发展。

教育部教育信息化战略研究基地（北京） 陈晓语 采编

摘要

韩国以考试和机械记忆为主的传统教育模式和过分强调竞争的新自由主义宏观教育改革加剧了学生学习兴趣和自主学习能力的丧失，微观教学模式的变革也因教育者“教学创新会牺牲教学内容传授”的担忧而屡屡受挫。因此如何在不牺牲学科内容传授的前提下，进行教育创新是韩国亟待解决的问题。本研究基于韩国教育背景和问题，探究翻转课堂作为学校创新项目反提案（即替代性提案）引发的启示。文章以韩国东平中学为案例，聚焦翻转课堂影响韩国教育文化的路径及原因。本研究在促进主动课堂学习以及提高学生学业成就等方面提供了重要见解。值得一提的是，实验中教师和学生的叙述体现了翻转课堂模式对教与学的积极影响：1. 课堂更为平等、民主；2. 使教与学更加有趣；3. 提高自信心；4. 为教与学的社群提供启发。基于此，本研究探讨翻转课堂在韩国成为未来替代性课堂模式的可能影响与启示。

1. 从社会实验和结论的角度看

- ① 实验的所有研究对象均为实验组，没有设置对照组，因此实验的结论可信度存疑。
- ② 数据分析过于简单，只有描述统计，没有推断统计，在揭示深层规律上存在局限性。
- ③ 没有考虑不同学科，不同教学方法，不同学校背景对翻转课堂效果的影响。实验并没有区分英语课和韩语课在实施翻转课堂上的效果不同，也并没有明确两位教师在课堂上应用的教学方法是什么；同时东平中学位于韩国釜山的低收入地区，学校被评为“经济弱勢学

述评

校”，大部分学生处于地区最低的学习成绩，因此实验结果无法揭示翻转课堂对于其他类型学校的影响。

④ 实验整个进程都受到KBS拍摄团队的影响，容易产生霍桑效应，因此实验结果的信度存疑。

2. 对我国乡村地区教育的启示

韩国和我国都面临着教育资源分配不均，传统教育模式与当代人才需求存在矛盾冲突的问题。本研究的研究对象是韩国贫困地区的一所初中，翻转课堂提升了这所贫困初中学生的学习体验感和学习成绩。本次社会实验的开展对中国翻转课堂实践有着借鉴意义，学生可以在课前获取优质的教学资源，并且可以反复观看，这在一定程度上促进教育资源的均衡化发展。与城市翻转课堂相比，乡村的翻转课堂会更加有效果和意义。我们也须认识到在乡村地区实施翻转课堂的困难之处：缺乏教学资源的支撑，教师技术能力不够，家庭辅导缺失等等。本研究提及了给予东平中学资金和教师培训的帮助，如果想要普及翻转课堂，电子设备和网络的资金投入，师资培训的投入都是必不可少的，这样的资源从哪里来，由谁提供是首先要解决的问题。

述
评

3. 电视台干预拓展了教育创新的内容

本研究中，电视台的全程记录和纪录片的播出让翻转课堂的模式被大众所熟知，纪录片播出后，韩国社会掀起了翻转课堂进中小学的热潮。所用的电视台纪录片改变了大众对于翻转课堂的社会认知，这又有助于研究者进一步分析研究翻转课堂的应用前景并为其具体实践活动提供指导。这启示我们教育创新不能仅仅关注研究本身，还要关注教育创新的推广，即重视教育技术创新扩散研究。根据罗杰斯的观点，“创新的扩散”是指创新在一定的时间内，通过特定的渠道在社会系统内扩散和转移，进而实现某一社会团体成员对这项创新的使用和采纳的过程。在向社会推广和扩散创新的过程中，大众传播能够有效地提供相关的知识和信息。研究者需要转变教育创新的推广思维，关注创新扩散与采纳，将研究创新以易于接受的方式传递给大众和决策者，搭建从成功的研究到成功的实践之间的桥梁。

人工智能条件下教育社会实验

2019年，科技部发布《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引》，开展人工智能社会实验作为新一代人工智能创新发展试验区建设的重要任务。中央网信办等有关部委制定了行动方案，在全国开展人工智能社会治理实验。教育部部署了6家实施单位、10个实验区域，开展人工智能条件下教育社会实验。

■ 人工智能条件下教育社会实验-6家实施单位

北京师范大学、华中师范大学、北京大学、浙江大学、中国教育科学研究院、之江实验室

■ 人工智能条件下教育社会实验-10个实验区域

“互联网+教育”示范区（宁夏回族自治区），教育信息化2.0试点省（湖南省），8个“智慧教育示范区”创建区域（北京市东城区、山西省运城市、上海市闵行区、湖北省武汉市、湖南省长沙市、广东省广州市、四川省成都市武侯区、河北省雄安新区）

2021年5月，中央网信办、国家发改委、教育部等六部门联合发文，公布了2020年人工智能社会实验地区典型案例名单。教育领域有9个案例入选。

序号	人工智能社会实验地区典型案例名单（教育领域）
1	长沙市：人工智能智慧教育应用案例
2	运城市：人工智能选课系统应用案例
3	广州市广播电视大学：智慧培训应用案例
4	成都市武侯区：人工智能英语教学与考试应用案例
5	浙江大学：教材、课程、平台一体的产学研生态应用案例
6	雄安新区：人工智能教育实验室应用案例
7	广州电化教育馆：基于智能机器人的人工智能教育应用案例
8	浙江省：面向全国的智慧教育平台应用案例
9	广州教育研究院：智慧书法院应用案例

▶ 国家智能社会治理实验基地（教育）

2021年5月，中央网信办、国家发展改革委、教育部等8部门联合发布《关于组织申报国家智能社会治理实验基地的通知》，组织开展国家智能社会治理实验基地建设，旨在深入开展人工智能社会实验工作，按照《国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和2035年远景目标纲要》关于加快数字化发展的重要部署，超前探索智能社会的运行模式、法律法规、标准规范、政策体系、体制机制等。

2021年9月，中央网信办、国家发改委、教育部等8部门联合公布国家智能社会治理实验基地名单。其中，教育领域的特色基地共19个。

▼ 国家智能社会治理实验基地组织申报

■ 建设目标

到2025年，布局建成若干国家智能社会治理实验综合基地和一批特色基地，搭建一批智能社会治理典型应用场景，总结形成智能社会治理的经验规律和理论，出台一批智能社会治理的标准、规范和政策措施，完善适应智能社会治理的体制机制，打造一批智能社会治理的示范和样板，助力国家治理体系和治理能力现代化建设。

■ 申报类型

基地分为综合基地和特色基地两类

1. 综合基地原则上是在特定的行政区域（地市级、区县级），开展智能社会治理的综合性实验。
2. 特色基地是面向城乡的教育、卫生健康、养老、社区治理、城市管理、环境治理、体育等特定领域，开展智能社会治理实验。

■ 建设任务

（一）搭建智能社会治理应用场景

利用领先的人工智能技术，围绕社会治理重点领域，超前一步搭建智能社会治理应用场景，展示智能社会的特征和情境，探索智能社会治理的难点和热点问题。

（二）总结智能社会治理经验理论

基于搭建的应用场景，采用社会实验等多种研究方法，分析总结智能社会治理的经验，探索发现人工智能技术给社会治理带来的伦理、道德、安全、法律等问题，扩展对智能社会本质规律的认知，探索提出智能社会治理的新理论。

（三）制定智能社会治理政策标准

针对智能社会治理中暴露出的问题，研究提出有关智能社会治理的应用标准或规范，制定出台行业或地区的政策举措，研究制定行业和地区的法律法规。

（四）建立适应智能社会的治理机制

结合智能社会治理实践经验，提出适用于智能社会条件下的社会治理流程再造方法，探索形成智慧社会治理的体制机制，建立适应智能社会的治理机制。

■ 申报条件

（一）明确的建设主体

基地建设同时具备以下主体：搭建技术水平领先应用场景的技术主体；承载实验具体场景的应用主体；数据分析、理论总结和政策、标准制定经验丰富的研究主体。

（二）典型的应用场景

应用场景聚焦教育、卫生健康、养老、社区治理、城市管理、环境治理、体育等具有普遍性意义的领域，所应用技术领先、适用。

（三）良好的支撑条件

拥有开展实验所需的高水平网络基础设施、人工智能技术研发机构、人工智能骨干企业、组织实施团队；实验地区对实验有明确的资金、人才、政策等方面的支持。

（四）规范的组织管理

拥有强有力的实验组织领导机制；承担实验工作的技术主体、应用主体和研究主体；推进实验所需的考核和管理制度或机制；目标明确、分工清晰、切实可行的实验方案。

▼ 19个教育特色基地

序号	实验地区/单位	申报单位
1	浙江大学	浙江大学
2	华中师范大学	华中师范大学
3	清华大学	清华大学
4	宁夏回族自治区	宁夏教育信息化管理中心
5	湖南省长沙市雨花区	区教育局
6	湖北省武汉市	市教育局
7	重庆两江新区	两江新区管委会
8	东南大学	东南大学
9	北京大学	北京大学
10	广东省广州市	市教育局
11	北京市东城区	区教委
12	安徽大学	安徽大学
13	四川大学	四川大学
14	复旦大学	复旦大学
15	四川省成都市	成都信息工程大学、四川省委网信办、成都双流区人民政府
16	河北雄安新区	雄安新区公共服务局
17	华东师范大学	华东师范大学
18	南京农业大学	南京农业大学
19	黄河水利职业技术学院	黄河水利职业技术学院

人工智能社会治理实验研究热度

人工智能社会治理研究趋势

以CNKI中国学术期刊（网络版）研究中人工智能社会治理的相关文献为数据来源，以题名=“人工智能社会治理”进行检索，共搜索到27篇相关文献，其中2018年1篇，2019年9篇，2020年6篇，2021年10篇，2022年（截至5月）年1篇。

以主题=“人工智能社会治理”进行检索，共搜索到129篇相关文献，其中2016年1篇，2017年6篇，2018年14篇，2019年33篇，2020年30篇，2021年39篇，2022年（截至5月）6篇。

基于CNKI中国学术期刊（网络版）数据，对人工智能社会治理相关主题研究关注热度进行走势分析，2018年以来，人工智能社会治理得到相对高和密集的关注。2017年7月，国务院发布《新一代人工智能发展规划》（国发〔2017〕35号），由此引发了全国学术、产业界重视和关注，两者在时间上具有相对一致性。

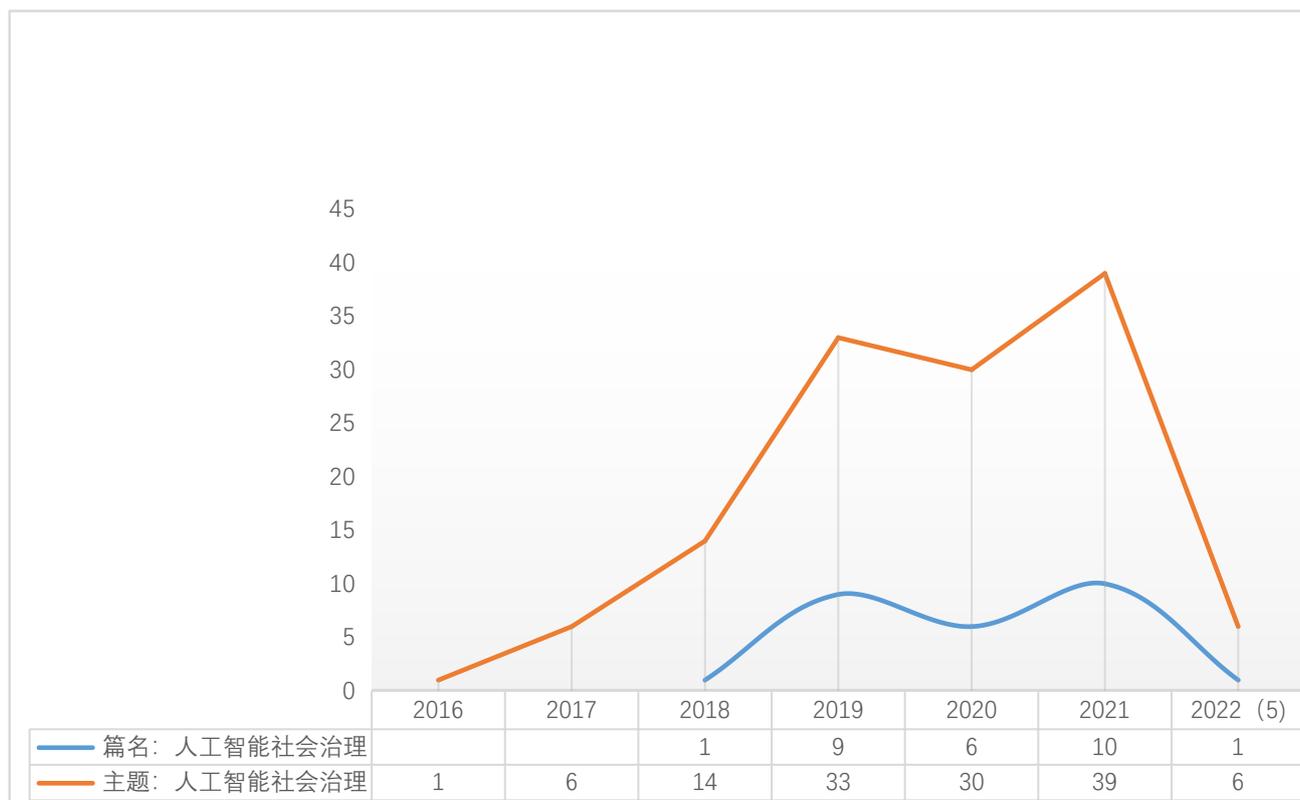


图4-1 CNKI人工智能社会治理研究关注趋势（2016-2022.5）

► 首届全国人工智能社会实验学术会议

2019年10月12日，第一届全国人工智能社会实验学术会议日前在清华大学开幕。来自学术界、实业界、政府部门的100余位专家学者交流分享了人工智能社会实验的最新研究成果，研讨了人工智能社会实验的工作方案和行动计划。

与会专家一致认为，应充分利用好人工智能发展与应用实践带来的丰富案例、数据和场景，围绕战略政策、法律法规、伦理道德等议题，深入开展人工智能社会影响综合性研究，做好科技战略研究和政府决策咨询，将对人工智能社会影响的研究和预判更好地反馈到技术领域、技术路线的设计中，及时规避科技创新中的技术风险、社会风险、经济风险，提升我国科技形象，推动技术发展和社会进步“两翼齐飞”。

清华大学校长邱勇表示，开展人工智能社会实验对于提高经济社会智能化水平和抢抓重大发展机遇具有重大意义。清华大学在人工智能领域有着良好的研究基础，学校将整合校内相关资源、发挥综合学科优势，深入开展人工智能社会影响综合性研究，全力支持国家人工智能社会实验工作，为人工智能社会实验协调有序推进贡献力量。

科技部副部长李萌指出，人工智能社会实验是一项具有重要意义的长期社会观察。要把握好人工智能社会实验的定位和方向，在实验目标、内容和方法上都要聚焦在人工智能领域。要集成跨学科资源，设计好人工智能实验体系，把人工智能社会实验作为国家新一代人工智能创新发展试验区工作的重要组成部分。要加强系统谋划，做好长期打算，实验的人力、物力配置以及阶段性任务也要着眼长远，要重视基础数据的持续积累。

教育部科技司司长雷朝滋表示，当前人工智能的飞速发展，为经济社会发展、社会治理和学科发展带来了新的机遇与挑战，要深刻认识人工智能社会实验的重要意义，扎实开展人工智能条件下教育社会实验，充分发挥高校科研力量的支撑保障作用，为人工智能社会实验顺利开展贡献力量。

清华大学原校长顾秉林院士对进一步深化相关工作提出三点建议：要加大支持力度；要加强学科合作；要拓宽国际视野。希望大家的共同努力下，不断取得新的研究成果，使人工智能成为一项惠及全人类的事业，并推动我国国际科技形象和影响力的全面提升。

清华大学交叉信息研究院院长，图灵奖获得者姚期智院士从社会实验的重要性、人工智能及其他信息科学给社会实验带来的机遇与挑战、开展人工智能社会实验应秉持的态度等方面分享了想法。他提到，要以科学研究和科学的方法来解决人工智能发展过程中面临的问题，通过各方合作，让中国成为这个新融合学科的领跑者。

清华大学人工智能研究院院长张钹院士表示，人工智能的发展除了理论和技术挑战外，还面临诸多人工智能治理的问题。作为人工智能的研究者，在关心人工智能的理论和技术发展的同时，也必须关注人工智能发展带来的社会影响，把二者结合起来，融合不同学科，保证人工智能的健康发展，造福全人类。

本次大会由清华大学智库中心承办。清华大学公共管理学院教授、智库中心主任苏竣教授主持了会议开幕式，并以《开展人工智能社会实验，建设有人文温度的智能社会》为题作了专题发言。

→ 来源：《光明日报》2019年10月15日

教育部人工智能条件下教育社会实验培训

第一期专题培训（实施单位）

2021年6月23日，由教育部科学技术与信息化司主办、教育部教育信息化战略研究基地（北京）承办的教育部人工智能条件下教育社会实验专题培训第一期培训班在北京师范大学举行。北京师范大学、华中师范大学、北京大学、浙江大学、中国教育科学研究院、之江实验室等6家人工智能条件下教育社会实验实施单位的30余名研究人员、实验设计人员、数据跟踪和实验结果应用推广人员参加了培训。

中央网信办信息化发展局转型发展处处长王志成、教育部科学技术与信息化司教育信息化与网络安全处处长任昌山出席开班仪式，并分别作开班致辞和工作部署。教育部教育信息化战略研究基地（北京）主任、北京师范大学黄荣怀教授介绍了人工智能条件下教育社会实验（实施单位）的培训安排并作培训总结。

本次培训邀请了中央网信办全国社会实验专家组组长、清华大学苏竣教授，国家社会科学基金“十三五”规划教育学重点课题组成员、浙江师范大学周跃良教授，教育部人工智能条件下的教育实验研究课题组负责人、北京师范大学童莉莉副教授以及之江实验室副研究员吕明杰，围绕方法研讨、理论认知、实操模拟、跨行业案例探究等主题模块为学员授课。经过研讨，6家实施单位就人工智能教育社会实验工作框架、实施流程及目标产出，达成了较为普遍的共识。

本期培训旨在贯彻党中央、国务院的部署，落实教育部的工作安排，统一思想，明确目标，更好地达成人工智能条件下教育社会实验实施单位间的咨询联动机制，加大对实验地区的支持力度，着力将人工智能条件下的教育社会实验工作做好做实。

2021年教育部人工智能条件下教育社会实验专题培训
教育部教育信息化战略研究基地（北京）2021.6.23



▼ 第二期专题培训（实验区域）

2021年6月25日，由教育部科学技术与信息化司主办、教育部教育信息化战略研究基地（北京）承办的教育部人工智能条件下教育社会实验专题培训第二期培训班在北京师范大学举行。“互联网+教育”示范区（宁夏回族自治区）、教育信息化2.0试点省（湖南省）以及首批8个“智慧教育示范区”创建区域（北京市东城区、山西省运城市、上海市闵行区、湖北省武汉市、湖南省长沙市、广东省广州市、四川省成都市武侯区、河北雄安新区）等10个实验区域的教育行政部门相关工作人员、参与实验工作的校长和教师代表共计100余人参加了培训。

教育部科学技术与信息化司教育信息化与网络安全处处长任昌山参加开班仪式并作工作部署。教育部教育信息化战略研究基地（北京）主任、北京师范大学教授黄荣怀介绍了人工智能条件下教育社会实验（实验区域）的培训安排并作培训总结。

2021年教育部人工智能条件下教育社会实验专题培训 教育部教育信息化战略研究基地(北京)2021.6.25



本次培训邀请了中央网信办全国社会实验专家组副组长、浙江大学教授黄萃，国家社会科学基金“十三五”规划教育学重点课题组成员、浙江师范大学教授周跃良，教育部人工智能条件下的教育实验研究课题组负责人、北京师范大学副教授童莉莉围绕方法研讨、理论认知、实验模拟等主题模块为学员授课；邀请了长沙市教育局缪雅琴副局长、广州大学教授付世敏、成都武侯区教科发展研究院唐开平副院长、山西运城电教馆段燕青主任分享了区域教育实验设计与智能化治理实例和家庭、学校、社会中人工智能教育社会实验案例。

在分组讨论环节，由中国教育科学研究院研究员王素、北京大学教授汪琼、华中师范大学教授吴砥等6家实施单位专家共同组成的辅导老师团队，对10个实验区域进行“一对一”的小组讨论辅导，引领区域讨论形成开展人工智能条件下教育社会实验的完善设计与规范操作举措，并由小组代表汇报了讨论成果。

本期培训旨在贯彻党中央、国务院的部署，落实教育部的工作安排，统一思想，明确目标，指导实验地区结合区域特色设计区域实验方案，持续落实区域人工智能条件下教育社会实验任务，着力将人工智能条件下的教育社会实验工作做好做实。

▶ 2022年教育社会实验学术研讨会

2022年4月29日，由教育部教育信息化战略研究基地（北京）组织召开的“2022年教育社会实验学术研讨会”在北京师范大学举行。来自浙江大学、华中师范大学、北京大学、华东师范大学、宁夏回族自治区、湖南省长沙市雨花区、广东省广州市、北京市东城区等国家智能社会治理实验基地（教育）及北京师范大学的专家、学者与师生线上线下参会。教育部教育信息化战略研究基地（北京）副主任童莉莉主持会议。

浙江大学国家智能社会治理实验基地（教育）的黄萃教授介绍了浙江大学基地在组织架构建设、专家委员会及学术交流活动等三个方面的工作进展及团队的工作重点。浙江大学基地充分发挥在数据运算和建模方面的专业强项，助力教育社会实验研究推进工作。

北京大学国家智能社会治理实验基地(教育)的汪琼教授介绍了北京大学基地的年度工作规划、预期产出及面临的挑战。北京大学基地通过开展全纳教育优势证据、公平教育风险预警、人机协同平衡点探查等场景研究,预期产出人工智能教育技术产品改进意见及人工智能教育技术产品入校资格认定规则。

华东师范大学国家智能社会治理实验基地(教育)的刘妍博士,重点介绍了华东师范大学基地开展个性化学习、未来教师、课堂教学创新等社会性实验的思路和进展。华东师范大学基地依托人工智能教育联盟,开展人工智能教育社会性实验,与区域和学校共同进行人工智能教育研究的设计与开展,共同创生智能时代教育理解。

华中师范大学国家智能社会治理实验(教育)的卢春副教授,结合华中师范大学高校课程案例、武汉中小学课程案例,介绍了基地的实验部署和实验进展。未来,华中师范大学高校课程案例将着重研究微助教对课程教学绩效和学生学习质量提升可产生正面的影响,武汉中小学课程案例将重点探索人工智能课程中项目式教学模式的类型特征及应用情境,输出成果。

宁夏回族自治区国家智能社会治理实验基地(教育)的饶小李主任,重点介绍了基地开展人工智能技术深度融合课堂对教学模式的实验研究、人工智能技术深度融合课堂对教学绩效的影响以及人工智能技术深度融合课堂对学校和家庭教育影响的实验研究的研究思路及实验进展。

广东省广州市国家智能社会治理实验基地(教育)的黄晓婷主任,介绍了项目的整体运行情况。广州市基地成立学生发展中心、教师发展中、教研中心和融合创新中心,搭建研究平台,聚焦不同场景来设计社会实验,并在设计好场景的基础上推进项目的研究。

湖南省长沙市雨花区国家智能社会治理实验基地(教育)的刘翔贵局长介绍了长沙雨花区构建以“四自”课堂教学模式为基础,以“一空间、两中心、三应用”为主体的雨花教育治理特色框架,下一步将打造智能治理样板校、探索智能作业管理、校园智能安全预警、智能云端学校等应用。

联合国教科文组织《人工智能伦理建议书》

当地时间2021年11月25日，联合国教科文组织在法国巴黎发布了《人工智能伦理建议书》，这是全球首个针对人工智能伦理制定的规范框架。

《人工智能伦理建议书》提出，发展和应用人工智能首先要体现出四大价值，即尊重、保护和提升人权及人类尊严，促进环境与生态系统的发展，保证多样性和包容性，构建和平、公正与相互依存的人类社会。

《人工智能伦理建议书》明确了规范人工智能技术的10大原则和11个行动领域，尤其强调要在利用人工智能解决环境问题的同时，避免因使用这项技术而破坏环境。

《人工智能伦理建议书》于2018年春季立项，由全球遴选的24人专家团撰写，经历了193个成员国之间超过100小时的多边谈判修订完成，于今年11月24日在联合国教科文组织第41届大会上获得通过。联合国教科文组织总干事阿祖莱在当天举行的发布会上表示，这是多边主义取得的胜利。

→ 来源：央视网，2021年11月26日

《建议书》的治理效力和治理范围

■ 《建议书》的全球视角与领域局限

《建议书》是教科文组织在其世界科学知识与技术伦理委员会(World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology, COMEST)基础上任命的特设专家组拟定的。在起草过程中，教科文组织广泛咨询了193个会员国、其他国际机构以及非政府组织的意见和建议，并由教科文组织第四十一届全体大会审议通过，是第一份关于人工智能伦理问题的国际准则性文书。该《建议书》“以国际法为依据、采用全球方法制定”，具有开放的全球视角。但其对人工智能伦理问题的阐释和治理建议，仅限定于该组织管辖的教育、科学、文化、传播与信息等领域。这一人为限定的四五个职能领域的视域，既在一定程度上模糊人工智能伦理问题应然的逻辑分析框架，也限制了其对教育领域人工智能伦理问题的深度剖析。

■ 国家视角理解《建议书》的治理效力

教科文组织不具备制定国际法的资质，其全球治理主要以其全体大会审议通过的国际公约、建议书和宣言等国际规则文书作为依据。这些文书对相关签约国或签约团体有一定的法律绑定约束力，但教科文组织不能强制干预主权国家的法律制定或越过主权国家对其法律事务实施长臂管辖。主权国家基于对相关理念的国际共识和本国法律惯例确定执行义务，属于柔性立法和执法的范畴。具体而言，必须在《建议书》法定的治理权限内，理解其界定的目标，落实预期治理效力。

1. 为各国法律框架内的人工智能伦理立法提供国际规则框架：《建议书》将伦理视为对人工智能技术进行规范性评估和指导的动态管制基础，各国通过制定通用数据隐私保护法、跨领域的人工智能伦理法律和相关领域内的伦理法规等界定《建议书》的实践效力。

2. 为解决跨国纠纷和开展国际合作提供参考框架：人工智能技术具有极强的跨国渗透性，其引发的伦理追责和管制大多跨越本国法律框架，须通过国际合作来应对。《建议书》为各国与国际组织、非政府组织、企业和科学界的合作提供人工智能伦理治理原则和制度框架。

3. 为各国跨部门、跨界协调制度建设提供价值观和原则引导：各会员国有义务将《建议书》的原则正式知会相关政府部门，并根据建议书的建议，考虑建立国家人工智能伦理治理委员会，协调其内部相关部门之间的协作同治。中国《关于加强科技伦理治理的意见》[3]明确提出建立“国家科技伦理委员会”，是首个响应这一倡议的国家级治理机制。

4. 为社会和个体选择技术服务和开展技术应用提供伦理准则：为社会和个人接受或拒绝人工智能技术、从不同人工智能系统中选择合适技术服务提供伦理影响评估依据，并为引导机构和个人符合伦理地应用人工智能技术提供行为准则。

→ 摘自：

苗逢春. 教育人工智能伦理的解析与治理 —— 《人工智能伦理问题建议书》的教育解读[J]. 中国电化教育. 2022. 6: 22-36.

苗逢春：研究员，博士，主任，研究方向为人工智能与教育、教育信息化、开放教育资源、移动学习、未来数字化学校。（1. 北京师范大学 互联网教育智能技术及应用国家工程实验室，北京 1000875；2. 联合国教科文组织总部，法国 巴黎 75007）

► 北师大：人工智能条件下的教育实验研究

未来社会人工智能将扮演重要的角色，犹如今天互联网已成为经济社会民生的重要基础设施和战略资源一样，人工智能将在经济社会民生等领域发挥重要作用，尤其是在社会治理、社会服务、社会感知、社会安全等方面。在教育行业，人工智能已渗透到教、学、管、评、测的全链条，如何有效利用智能技术达成提升教学质量、实现教育均衡、打破阶层固化等目标，是教育领域实验研究的重大课题。因此，开展人工智能教育实验研究将有利于研究人工智能教育应用带来的社会影响，对促进教育公平、提高教育质量等具有重要作用，对实现人工智能等新兴技术在教育领域的合理利用具有重要的实践探索意义。

在此背景下，北京师范大学主持承担了2020年度教育部-中国移动科研基金项目“人工智能条件下的教育实验研究”（项目编号：MCM20200404）课题，项目主持人：童莉莉）

▼ 研究目标

理清人工智能教育应用带来的社会影响和教育系统变革的内涵、外延及本质特征，分析人工智能技术应用于教育可能产生的伦理问题，从数据管理、隐私保护、人工智能治理等方面建构教育领域人工智能技术治理框架，提升治理能力。为制定智能教育发展政策提供参考，促进人工智能教育应用的规范管理和可持续发展。

▼ 研究内容

1. 针对人工智能技术融入教育体系的影响开展实验研究。分析在人工智能教育应用关键概念内涵，以及基础教育、职业教育、高等教育和继续教育等领域人工智能应用趋势，分析人工智能教育应用带来的教育模式创新，以及对教育对象的学习、生活和行为影响机理。

2. 对比分析人工智能不同教育情境融合应用，提出新型教育教学模式。通过观测实验对象行为等数据，探索符合人工智能教育应用的新型教育教学模式。

3. 通过社会调查和大数据分析探索人工智能教育应用对青少年成长和代际公平的影响。分析人工智能教育应用带来的社会影响及可能引发的社会行为，采用大数据技术分析人工智能教育应用给师生带来的行为影响，通过长期跟踪研判是否存在“代际传递”问题，提出政策建议。

4. 研判智能分析和物联网感知对学生能力、知识、情感等综合水平评测的有效性和可信性，针对人工智能教育应用设计出符合智能时代特点的测量工具，调研在教育领域采纳智能技术后学生的学习能力、知识、情感变化情况，综合判断人工智能技术在教育领域应用的可信性。

5. 通过扎根调查和跟踪研究人工智能对伦理道德的影响，为人工智能教育应用提供评估支撑和引导。基于扎根理论和跟踪调查的方式，探讨人工智能应用于教育领域所产生的安全与伦理问题及其特征表现，提出人工智能教育治理的一般原则和规范建议。

课题自立项以来，经过近2年的实施，取得了良好的理论和实践阶段性成果。在理论层面，课题进一步夯实了教育社会实验的学术研究方法体系，首次在北京师范大学开设了《社会实验方法论》课程。实践层面，课题积极落实中央部委要求，服务人工智能教育社会实验区域实践推进，服务京津冀、粤港澳大湾区、成渝地区、“三区三州”等国家战略关切区域。测评了三百余款教育主流软件，覆盖了逾七万条原始数据，追踪了数百例孝心少年10年成长轨迹，对数十家少年宫/科技场馆做了资源应用对比分析等，联合主管部门、研究机构、馆校、技术供应商等共同开展了多个探索实验、框架实验、中间实验、对比实验，汇聚了丰富的一线案例、实验成果。



《中国互联网教育产品测评与分析报告》



实验活动：人工智能教育应用对代际公平影响



人工智能教育社会实验活动：教师/家长代表访谈



人工智能教育社会实验活动：社区代表访谈



人工智能与社会治理论坛

↓ 项目实验链接1

治理机制类：互联网教育应用行为感知与监测干预的社会实验

互联网学习认知			测评指标		用户体验		
创意性	策略创新 方法创新	组合创新 内容创新	适用性	对应学段内容 通俗易懂 符合认知规律	易用性	操作便捷 软件稳定 噪音干扰 登录方便	
泛在学习	异步学习 同步学习 实时学习	在线协作 数据共享	针对性	符合教学目标 具有教学设计特征 运用教学或学习策略	动机激发	专注力吸引 学习粘性 调动兴趣	
学习引导	导航导览 脚手架	误差纠正 进度跟踪 功能明示	目标指向	目标明确 目标具体 易于理解	操作帮助	便于检索 即时帮助 在线客服	
即时反馈	沟通机制 反馈跟踪	练测反馈 学习分析	媒体设计	易于交互 认知负荷 章章呈现 逻辑合理 结构明显 层次分明	学习指导	重难点指导 个性化指导 答疑解惑	
一致性	目标一致 活动一致	评价一致 练习一致	内容结构		媒体效果	直观呈现 清楚表达 视觉友好	

互联网教育应用是智能时代信息技术融入教育领域的新业态，目前主要有集成平台、APP、小程序、公众号等载体。在带来教学管评测全流程便利性的同时，其实用性需要通过行为感知和风险预警实验研究，为治理决策提供科学支撑。

治理目标

针对互联网教育应用产品的数据规范、信息扩散、算法适切、学情策略等维度做全流程测评，促进科学治理机制。

工作思路

- ① “认知规律-内容审查-用户体验”三维测评协作实验。
- ② 智能技术应用与师生数字素养提升的对比实验。

■ 成效分析

①自2016年-2022年实验团队年均循证测评150款日活率逾万的教育APP，抽测50款小程序/公众号。通过政府咨政、校企沟通、皮书发布等多种形式反馈结果，促成界面友好度提升、广告链接率下降度平均达30%以上。学情报告分析商业意图下降明显，与认知规律的契合度上升。

②2019年-2021年对10所中学的7类学科课堂、10所小学的3类学科课堂共计1800课时的随机抽样对比显示：有监测干预支撑的教师组能理解教学本质与智能工具理性应用的尺度，学生学习兴趣不表现为技术崇拜，教师家长对未成年人的信息扩散有明显保护意识。

■ 实施主体与实验进程

实验周期为2016年-2026年（2016-2019为产品测评期，2020-2022为协作/对比实施期，2023-2026为成果转化期）。实施主体有：教育部/省市教育厅（政策主体+应用主体）；北京师范大学互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心（研究主体）；中国信息通信研究院（技术主体）。



项目实验链接2

▶ 经验理论类：边境学校智能化改造促进乡村建设的社会实验



送最后两名学生进城就读 边境小学为“未来”而留

本报牧民11月29日讯 全媒体记者刘东梁报道：27日上午，在距裕民县中哈边界直线距离16公里处的草原上，阳光透过云层，洒在察汗托海牧场喀拉克米尔村小学空空的校园里。“娃娃都去了县城的学校，这里我们有专人看护，啥都没动，县上说如果孩子辍学了，就会复课。”村党支部书记关世福说，“我们村两千来户人，这几年光大学生就出了32个。”

从1982年去喀拉克米尔村小学任教直到今年1月退休，范爱云一直在牧区基层学校工作。“以前孩子经

福说，“视野一开阔，大家意识到读书有用，但那时村里孩子都大了，几乎没小学生。”

2005年，喀拉克米尔村小学首次关闭，极少数孩子转到附近学校上学。2015年，随着新一批学龄儿童的成长，焕然一新喀拉克米尔村小学复课。“都是回家投资，多媒体、大屏、直播设备等一应俱全。”范爱云扬扬手，“请，手机就能调节教室的暖气温度，以前可要满山遍野找牛粪架火的。”

5年间，百余名孩子从窗明几净



■ 教育振兴乡村工作新需求

教育部2022年工作要点指出“把乡村教育融入乡村建设行动,更好发挥农村中小学的教育中心、文化中心作用”。

■ 工作思路

①“三区三州”中小学校长信息化领导力提升时序观察实验。②边境/民族区域校园智能化改造促进乡村建设探索实验。

■ 成效分析

①自2018年-2022年教育部科技司共部署实施9期中小学校长信息化领导力提升专题培训,覆盖7省40县域4517所学校5039名校长。通过校园硬件-教学软件-师资力量-学生素养共4个维度的帮扶提升,形成“数字化校园建设规范”、“教育智能软件准入标准”、“人工智能助推师资队伍”、“学生数字素养结构”等维度的成熟经验或在研理论。2022年出版《中小学校长信息化领导力提升:扶智·攻坚·案例》(机械工业出版社ISBN978-7-111-69433-5)。校长年度回访中“明确校园数字化建设具体路径”的肯定回答率达81%。

②自2020年关注边境学校迁址/改造现象以来,通过教育部统筹推进乡村教育振兴和教育振兴乡村工作的相关部署,探索了边境学校智能化环境改造(多媒体、大屏、直录播设备、手机调节教室温度等)保留校舍作为乡村教育中心和文化中心的多元化职能转型探索,初步覆盖新疆的喀拉克米尔村小学(中哈边境)、广西的思陵小学(中越边境)等5所学校。

■ 实施主体与实验进程

实验周期为2018年-2025年(覆盖三区三州的乡村教育振兴重点区域,以“驻点支持-现场送培-线上辅导-特色输出”4个环节为模式,以“政府统筹-专业设计-社会协同”3主体为联动)。实施主体有:省级教育厅(政策主体+应用主体),北京师范大学互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心(研究主体),杭州海康威视数字技术股份有限公司(技术主体)。

▶ 北大：“智能教育场景下的教育叙事研究”工作坊

▼ 活动目标

为促进人工智能社会治理在教育领域的发展，帮助教师迎接智能教育时代做好充足准备，促进教师对自身教学实践和技术运用进行深入剖析和反思，建立教师科学审视智能技术在教育中的角色的专业眼光，助力研究型教师的成长，北京大学国家智能社会治理（教育）特色基地在2022年3月于线上举办“智能教育场景下的教育叙事研究”工作坊。

▼ 活动过程

参与本次活动的学员共200余人，包含了来自基础教育、高等教育、特殊教育、教师教育等各领域的教师。在研讨正式开始前半个月，基地团队每天挑选并发布一篇教育叙事研究案例供学员学习，学员阅读后会在课程群里分享与自身实际相关的读后感，这些案例与讨论也成为了研讨会上重点分析和讲解的教学资源。四场线上研讨会分别以“为主题，以学员每人完成一份与智能教育技术相关的教育叙事研究文本为任务主线，学员们借助每场研讨会后发放的任务模板一步步完成自己的作品。

在研讨会上，基地团队成员与学员们共同分析智能教育场景下教师面临的在隐私安全、教育公平、人机关系等多方面的困境，并引导学员们根据自己实际工作经历和技术应用情况聚焦自己要讲述的故事主题，并介绍了教育叙事研究中横纵向的叙事结构、凸显张力的故事表达方式、教师自身视角的价值以及教育叙事研究资料的类型与收集方式。

基地特邀北京大学陈向明教授在3月19日的第三场研讨会上与学员们交流。陈向明教授在教师专业发展和教育叙事探究领域深耕多年，她以“教育叙事行动研究案例分析”为主题，围绕三个典型案例展开详细分析，阐释了叙事探究的四项特征：问题化、个体性、关系性、反身性，明晰了教师进行叙事探究的基本要求是要有明确的主题，凸显冲突和张力，还要有丰富的故事内容和生动的细节描述，同时要有坦诚的反思，兼顾个体生命历程和社会结构来深刻剖析自身的心智模式。陈向明教授在讲座过程中穿插答疑，回应了学员们关于叙事探究的科学性、选题的适宜性等方面的诸多问题。

▼ 活动成果

在第四场研讨会上，六位教师学员分享了自己的教育叙事研究作品，讲述了自己在写作过程中的思路历程，为其他学员提供了可借鉴的宝贵经验和精神支持。本期工作坊共收到近百份学员任务，涵盖了学员对于智能教育技术与师生关系、家庭教育、教育信念等主题的观察、描述与反思，包含了教育叙事、教育自传、行动研究等各种形式，蕴含了学员呈现教育现实和增强自我反思的勇敢精神和成长为研究型教师的坚实步伐，为形成智能教育场景案例集提供重要的数据，学员们的优秀作品在“智能教育社会实验研究”公众号上持续更新。

2月21日（周一）起，学员填写课前问卷，确认报名

<https://www.wenjuan.com/s/IFzInmS/>

3月5日（周六）晚 19:00，线上研讨会主题：“选故事”

背景介绍：我们为什么要开设这个工作坊？

问题缘起：智能技术应用于教学面临着哪些困境与挑战？

突破进路：教育叙事研究中的常见问题有哪些？

主题聚焦：如何确定我要讲什么故事？

学员任务：填写作业表单（要求：时间、地点、技术、人物、事件）

截止时间：在3月12日（周六）午12:00点前提交至腾讯文档

3月12日（周六）晚 19:00，线上研讨会主题：“写故事”

结构支持：如何提升我教育叙事研究的广度与深度？

表达支持：如何凸显出教育事件的细节与张力？

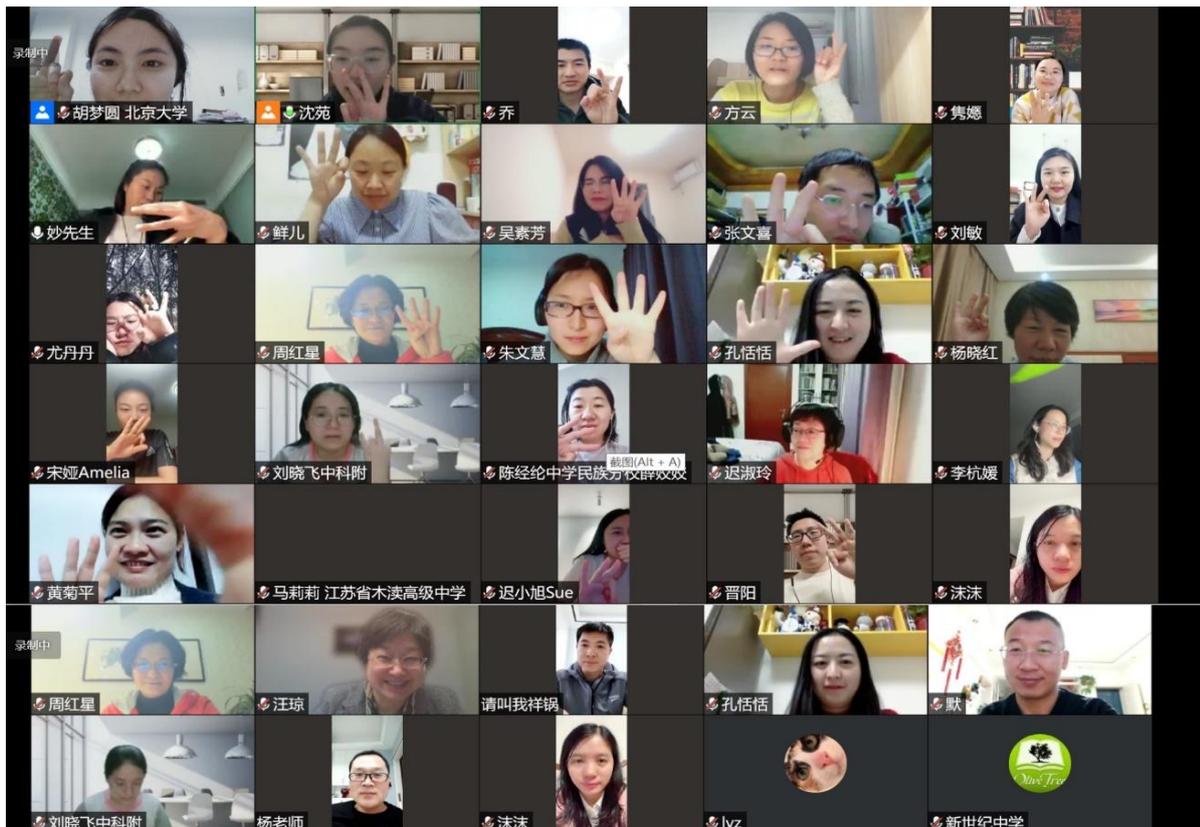
视角支持：“我”与叙事中的“教师”之间是什么关系？

数据支持：支持我研究的数据都藏在哪里？

学员任务：填写作业表单（要求：形成教育叙事研究作品初稿）

截止时间：在3月19日（周六）午12:00点前提交至腾讯文档

3月19日（周六）晚7:00，线上研讨会主题：“解故事”
作业分析：教师学员作业分享交流
身份增强：如何从多种角色身份加强反思？
话题增强：一件事就真的只是一件事吗？
对比增强：如何通过对比拓展反思深度？
层次增强：如何对反思进行反思？
学员任务：填写作业表单（要求：形成教育叙事研究作品修改稿）
截止时间：在3月26日（周六）午12:00点前提交至腾讯文档
3月26日（周六）晚7:00，线上研讨会主题：“品故事”
心得总结：如何做好智能教育场景下的教育叙事研究？
作品赏析：教师学员作业分享交流
持续成长：从思考故事走向用故事思考
学员任务：填写作业表单（要求：基于任一学员作品的点评与思考）
截止时间：在4月2日（周六）午12:00点前提交至腾讯文档
3月27日（周六）起，学员填写课后调查问卷



→ 来源：北京大学国家智能社会治理实验基地（教育）

华东师大：以研究与实践共同体推进智能教育社会实验

人工智能作为引领未来的战略性技术，对人类社会系统起到了革命性影响与变革研究。人工智能如何改变教育的未来成为研究重点，“人工智能促进未来教育发展研究”是该类国家社会科学基金重大项目之一。经过较长周期的准备，项目从社会文化及生态、学习科学、技术创新、跨学科等多重视角，聚焦于人工智能技术如何重塑未来教育生态并促进未来教育发展这一核心问题，重点回答迎接人工智能时代的“人才战略”、“学习变革”、“知识创造”、“教师队伍”、“教育重构”这五个焦点领域的问题，凝练人工智能时代以创新为人才培养转向的战略研究、人工智能支撑大规模教育的个性化实现研究、人工智能重塑的知识观与教学创新研究、人工智能所赋能的未来教师以及教师教育发展研究、人工智能推动的教育系统生态重塑研究等五方面研究内容，综合采用系统设计、动态建模、未来前瞻及定量实证的研究路径与方法，以期为我国在人工智能+教育领域的发展提供最具权威和指导性的研究结论与政策建议。

目前对于人工智能等新兴技术的现实应对，主要依靠研究者的主观预测和哲学慎思，而对于人工智能技术落地实践所产生的真实效果与影响程度的测量和分析，仍然是人工智能教育研究的“盲区”。为有效保障研究问题源于实践场域、研究成果可以解决实践问题，需要构建研究与实践共同体，通过开展不同内容、不同层次的智能教育社会实验，探索人工智能促进教育发展的关键方向。研究遵循连接教育实践与教育研究的科学范式，提出采用人工智能教育研究联盟的共同体表现形式，依托社会实验积极探索人工智能技术应用于教育的理论问题、方法问题与实践问题，期望实现对传统教育的理念重塑、结构重组、流程再造、文化重构，逐步形成促进人的全面、自由、个性化发展的智能教育新生态。因此，构建人工智能教育研究联盟这一研究与实践共同体，开展智能教育社会实验势在必行。

人工智能教育研究联盟致力于探究人工智能对学生发展、教师发展以及教学创新的深远影响。通过提供项目和平台支持、专家团队支持、理论和研究支持、技术和资源支持，助力教育实践者突破现阶段智能教育发展瓶颈，推进常态化应用；以定期举办系列专题研究学习工作坊、定期召开全国教育数字化转型论坛、定期征集具有示范性、典型性的优质教学案例、研制及发布智能应用年度发展报告等形式，搭建AIED交流成长平台，发掘与呈现优秀AIED创新教学实践成果。

依托联盟开展人工智能教育社会性实验，与区域和学校共同进行人工智能教育研究的设计，探究智能技术在促进“大规模个性化学习”、“未来教师角色”、“课堂教学创新”和“教育数据治理服务”中的作用，共同创生智能时代教育理解。社会实验是社会科学研究方法，尤其是随着计算社会科学的兴起，已成为复杂社会系统最重要的研究方法之一。社会实验的目的在于通过技术变革所导致的近似于理想实验场景，调查政策或技术对教育生态的变革影响，研究关键的科学问题和技术问题。智能教育社会实验采用国际通用的社会实验方法，遵循“控制—对照—比较”的科学研究逻辑，基于“智能教育社会实验支撑平台”和“智能教育模拟仿真平台”，面向“学—教—评—管”四个核心流程，设计开展“智能技术对教育公平影响”等宏观实验，“未来学校/智慧区的规范数据标准技术应用”等中观实验，以及“智能教育技术、系统，对学生、教师的能力提升、身心健康、角色变化、多角色协调的影响”等微观实验。

人工智能教育研究联盟于今年4月成功举办主题系列工作坊之智慧作业设计实践智能教育社会实验。在长期开展社会实验的研究案例中，上海市延安中学的李孟飞老师基于语音识别的线上朗读作业对高中学生文言文学习能力提升研究。他通过语音识别工具的使用，对布置的线上朗读作业进行自动评分，测评学生文言文朗读水平。他的研究发现，在布置该作业后，学生完成作业积极，文言文诵读水平得到了提升，文言文知识掌握程度也提高了。通过人工智能技术可以有效检测学生文言文学习情况，老师任务减轻，同时一部分内向学生也能够不需要当面背诵的情况下，完成诵读任务、提升诵读水平。广州市番禺区沙湾荟贤小学的韩展羽老师就《创编表演情景对话，提高综合语言能力》英语在线教学案例和研究进行分析，他通过让学生回家拍摄英语情境对话视频并上传的形式，以实现学生英语语言能力巩固，学习能力提升，思维品质培养的教学目的。同济大学第二附属中学邱志云老师和钱君老师开展了兴趣引导的生物实验课程学习。她们通过“观察和解剖鲫鱼”实验课出发，把解剖实验搬到线上，让有条件的学生可以在家一边上课一边进行解剖实验，并在课后提交一份解剖作品。上海市延安中学的邱蓓莉老师以在智学网上针对地理学科开展了集练习中心、考试阅卷、选题组卷、教学监管、教学诊断等一体的学生学习测评，对数据进行统计和分析，为不同学生提供了个性化的解决方案。

以智能技术实现智慧教育的路径，即以智慧教育为目标追求，在数据基础之上，充分发挥数据驱动效能，实现教育形态、教育服务、教育治理的全方位赋能和综合性变革。顾小清教授团队自2012年起，便在学习分析、学习数据采集与教育数据治理等方面有了非常丰富的研究。其中，《打开技术创新课堂教学的新窗：刻画AIoT课堂应用场景》一文中（顾小清&王超，2021），介绍了智能互联技术 AIoT（Artificial Intelligence & Internet of Things）如何在课堂教学中进行学习数据的采集。AIoT借助物联网技术，将电子白板、电子书包、可穿戴设备、摄像头、录音器等设备进行互联，支持学生课堂学习、作业完成、小组协作过程中的数据采集。在另一项研究《基于学习分析技术的问题解决能力测评研究》中（胡艺龄&顾小清，2019），则采用虚拟实验平台作为学生学习、作业与问题解决的工具，通过系统平台的设计，实现对学生学习过程数据的获取。

教育信息化建设与应用看作是一个长期的、可持续的系统工程，需要大力推进人工智能教育社会实验，通过开展不同场景、不同层次的人工智能教育社会实验，运用长周期、跨领域、多学科的实证方法记录、描述、研判人工智能等新兴技术的社会影响，从个人、组织、社会等维度形成“以问题为导向”的前瞻性治理举措，助力教育信息化实现高质量发展。

基金项目：2019年度国家社科基金重大项目“人工智能促进未来教育发展研究”（项目编号：19ZDA364）。

参考文献：

顾小清等人(2022).构建研究与实践共同体：以AIED研究联盟推进人工智能全方位赋能.中国教育信息化.(代发表)

王超, 顾小清, & 郑隆威. (2021). 多模态数据赋能精准教研: 情境, 路径与解释. 电化教育研究.

胡艺龄, & 顾小清. (2019). 基于学习分析技术的问题解决能力测评研究. 开放教育研究.

专访：教育部信息化专家组成员、华东师范大学教授顾小清：教育信息化进入数字化转型重要时期

→ 来源：华东师范大学国家智能社会治理实验基地(教育)

↓ 研究成果链接1

国家自然科学基金创新研究群体项目；国家自然科学基金优秀青年科学基金项目(71722002)；国家自然科学基金面上项目(71673164)；国家自然科学基金国际(地区)合作与交流项目(71520107005)

➡ 社会实验：人工智能社会影响研究的新路径

摘要：本文针对人工智能等变革性新兴技术给人类社会运转模式、行为轨迹、社会网络、心理动态造成的综合影响，提出了长周期、跨领域、多学科人工智能社会实验的研究方法，系统论述了基于科学抽样设立实验组、对照组，将泛意性概念转变为边界清晰的科学变量并进行测量和比较的技术路线。最后指出，人工智能社会实验是为应对人工智能社会综合影响提供循证知识基础，将科技政策的研究视野从关注技术带给客观世界的变化进一步拓展至关注技术发展所引致的人类主观世界变化的新路径。

关键词：社会实验；人工智能；社会影响；实证研究

作者：苏竣¹，黄萃²（1. 清华大学，2. 浙江大学）

以人工智能为代表的变革性新兴技术快速发展与应用，深刻改变着人类生产生活方式与社会形态结构，给人类社会的法律制度、伦理道德、治理体系等带来重大挑战。习近平总书记指出：“要加强人工智能发展的潜在风险研判和防范，维护人民利益和国家安全，确保人工智能安全、可靠、可控。要整合多学科力量，加强人工智能相关法律、伦理、社会问题研究，建立健全保障人工智能健康发展的法律法规、制度体系、伦理道德。”^[1]《自然》(Nature)2016年刊登的《人工智能研究中的盲点》(There is a blind spot in AI research)提出：目前对于人工智能等新兴技术社会影响的应对，主要依靠技术研发者与企业对于规则和伦理的自觉遵从，或是科学家们的主观预测和哲学思辨，而对于人工智能技术应用落地带来的真实社会影响的测量和分析，仍然是人工智能研究的“盲区”^[2]。

运用长周期、跨领域、多学科的实证方法记录、描述、研判这些正在发生和即将发生的变革，是深入研究人工智能对人类社会影响的先决条件和基础性工作。社会实验(Social Experiment)作为一种检验特定政治、经济、科技因素被引入真实社会情境所产生效应的经典方法论，为持续跟踪和分析人工智能等新兴技术的社会影响，探究智能化时代的社会发展规律提供了可以借鉴的研究路径。本文将聚焦社会实验的学理概念与方法体系，社会实验的研究探索，对智能化时代社会实验研究面临的新形势、新问题、新方法进行深入分析，并进一步阐述人工智能社会实验的研究路径及其对建设智能社会的价值意义，为后续理论研究和实践提供参考。

一、社会实验的概念溯源与方法体系

实验法在科学发展史上具有极其重要的地位，它为基于观察与经验习得提出的科学假说上升成为科学理论搭建了桥梁，推动了近代科学的产生。英国唯物主义哲学家培根(Francis Bacon)认为，“只有实验方法才能给科学以确实性”^[3]。伴随近现代科学数百年的发展历程，建立在“控制—对照—比较”逻辑上的实验法，已经衍生出社会实验、实验室实验、计算实验^[4]、思想实验^[5]四种不同类型的实验方法体系，成为检验科学假说，发现经验知识的基本研究方法。其中，社会实验研究在真实情境下进行，能够克服因具有主观能动性的人的嵌入式参与而导致的不确定性，具有较高的外部效度，也成为研究人类社会变革，发掘真实社会现象中因果推论的重要路径。

19世纪初，化学家李比希(Justus von Liebig)在城市化和工业化的时代背景下率先提出，科学实验不应局限于实验室里产生的“模拟世界”，需要进入现实世界，更多关注科学技术在真实世界的作用与影响^[6]。此后，实证主义哲学家、社会学的创始人孔德(Auguste Comte)将实验法和其他实证研究方法引入社会科学研究，促进了“社会实验”概念的形成^[7]。19世纪后期，随着社会科学的制度化，斯莫尔(Albion W. Small)^[8]、亨德森(Charles R. Henderson)^[9]、亚当斯(Jane Addams)^[10]、帕克(Robert E. Park)^[11]等社会学家逐步确立了早期社会实验的研究路径：一方面采用自然科学的术语和方法；另一方面把观测研究的对象—社会环境、城市、社区、个人—的自然演进看作一个实验过程，研究者通过观测记录这种演进过程，

获取可以对比分析的数据，从而更好地理解社会是如何“运作”的。杜威（John Dewey）则进一步发展出“实验主义”哲学，他认为国家形态的建立、政策措施的引入都是人类建构社会的实验，社会运行的基本道德、价值、规范也不是一成不变的，而是在社会实验中不断进行尝试、检验和修正^[12]。

20世纪20年代，现代统计学的奠基人费希尔（Ronald Aylmer Fisher）指出，社会实验除了把模拟环境换成真实环境，其他的操作依然需要遵循实验室实验的逻辑。为了对实验数据进行准确的统计分析，费希尔引入了随机性的概念，并强调了随机化（Randomization）、重复性（Repeatability）和干预控制（Intervention Control）是构成社会实验研究和保证研究内部效度的3个基础要素。基于这3个要素的不同，一些学者对在真实情境下引入“控制—对照—比较”实验推理逻辑的研究加以区别^[13-14]，划分出准实验（Quasi-experiment）、自然实验（Natural Experiment）、实地实验（Field Experiment）等不同类型。其中，准实验只是在研究中引入了实验推理，通过经验判断来从真实世界获取类似实验的统计数据，没有实现随机分组和控制干预等基本条件^[15]。自然实验利用自然形成的随机分组开展研究，但无法实现对干预的自主控制^[16]。由于准实验和自然实验都未能满足实验研究的基本原则，它们并不是真正意义上的实验研究。只有实地实验实现了随机对照处理（Randomized Controlled Trials, RCT），完全满足随机分组、干预控制和可重复进行等基本实验原则，是真正的实验研究。但准实验和自然实验在压缩研究成本、控制伦理风险，以及增强研究结论的外部效度等方面具有独特优势，因此，也成为社会实验研究方法谱系的重要组成部分。

根据实验中相关情境因素引入的程度，“实地实验”又被进一步细分为“自然的实地实验”（Natural Field Experiment）、“框架的实地实验”（Framed Field Experiment）、“人为的实地实验”（Artificial Field Experiment）^[17]。在自然的实地实验中，作为研究对象的被试将在自然环境中接受基于现实情境信息的真实干预，而被试自身并不知晓自己成了实验的一部分，保障了非介入性（Unobtrusive），避免了霍桑效应可能造成的内部效度威胁。框架的实地实验则是在被试者接受干预之前，告知被试者处于实验场景中。其目的是保障被试者“知情同意权”，降低实验伦理风险。人为的实地实验则高度近似于实验室实验，但被试者选自具有真实社会经历和特征的人群，如农民、工人、管理者等。实验研究者引导被试浸入由研究者设计的虚拟游戏等模拟情景，接受模拟情境下的价值诱导型干预，并通过前后问卷调查或观察比较，对被试心理、行为的变化进行展开分析^[14]。表1展示了不同社会实验设计的基本区别。

表 1 社会实验设计分类与比较

实验设计	随机分组	可控干预	被试知晓实验	干预环境
人为的实地实验	是	是	是	模拟
框架的实地实验	是	是	是	真实
自然的实地实验	是	是	否	真实
自然实验	是	否	否	真实
准实验	否	否	否	真实

二、社会实验的基本逻辑与研究探索

由于对社会实验方法体系存在不同认知，学术界并未形成对社会实验的统一定义。但已有社会实验研究普遍遵循的基本逻辑是：以现实情境的人、组织、社会环境等作为研究对象，以某些社会经济、政治或技术要素变化为干预条件，在理论层面构建出近似于实验室实验的场景，通过对研究对象的前后比较和实验组与对照组的横向对比，分析、推断干预条件在真实世界产生的影响。社会实验的核心在于将实验室实验“控制—对照—比较”逻辑引入到现实世界，发掘因果推论，获取基于现实情境的经验知识，并指导和解决实际问题，兼具“理论建构”与“实践应用”的双重属性。

在过去的100余年里，社会实验的研究逻辑被不同学科和专业的学者广泛应用于探索工业化与城市化、政策与制度创新、新兴技术发展与应用等因素引致的社会影响的软科学研究实践，为准确把握社会变革的规律与机制，解决社会问题提供循证的知识基础。

（一）霍桑实验：工业化转型背景下的社会实验探索

社会实验的思路最早被用于研究工业化给社会大众的心理和行为带来的变化。19世纪开始的快速工业化推动了传统社会的瓦解，科学和工业的急速发展把个人对团体的一致感和对工作的满足感取消了^[18]，工人生产效率显著下降，工人运动也频繁发生。这一现象激发了学者对于工业文明中社会与人的问题的研究兴趣。1924年起，美国西方电气公司(Western Electric)与美国国家研究委员会(National Research Council)协作，在芝加哥郊外的霍桑工厂开展实验研究，试图寻找提升工人效率的方法，这一研究被称为“霍桑实验”(Hawthorne Experiment)。主持实验的哈佛大学心理学系教授梅奥(George Elton Mayo)将社会学思维引入管理研究，通过

继电器装配实验和访谈、群体观察等方式，揭示了福利待遇、情绪宣泄通道、群体自组织等社会和心理条件对工人工作效率的影响^[19]。霍桑实验研究路径如图1所示。霍桑实验得出了人是“社会人”的结论，要调动人的生产积极性，不能仅凭经济物质刺激，还需关注“人的社会因素”。这是对古典管理理论的重大突破，推动了现代行为科学的诞生。

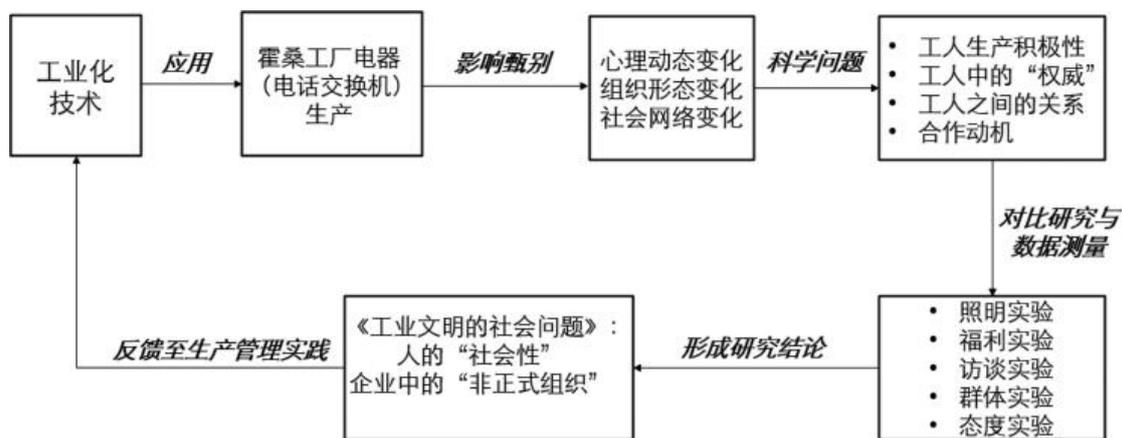


图 1 霍桑实验研究路径

霍桑实验未能遵循随机分配、干预控制等基本实验设计原则，并不是一场严格意义上的实验研究。由于对研究变量缺乏严格控制，霍桑实验所得数据结构化程度低，难以进行基于统计的因果分析，但它却是在现实情境下利用实验逻辑研究人类社会工业化转型过程中面临的问题的一次伟大尝试，具有重要的历史价值。此外，在实验开展过程中，所有参与实验的被试都知晓自己处在实验之中，实验的非介入性未能得到保障，导致被试者刻意改变了自己的行为。但这一现象恰巧成为霍桑实验最重要的发现之一，被称为“霍桑效应”，它为此后的社会实验研究采取措施规避内部效度威胁提供了重要的启示。

（二）“伟大社会”改革实验：对政策创新的评估检验

20 世纪 60 年代，面对经济高速发展过程中出现的两极分化、环境恶化、黑人民权抗争等社会问题，美国时任总统约翰逊(Lyndon B. Johnson)推出了“伟大社会”(Great Society)改革计划，在民权、反贫困、健康医疗、教育、城市治理、环境和生活质量等领域进行的大规模社会改革。坎贝尔(Donald T. Campbell)等人将“伟大社会”改革与新的科学认识论结合在一起，提出通过“实验学习”的策略，将政策本身作为一种实验干预施加于社会，并基于对政策效果的评估，在“递归学习”的过程中获取知识和经验^[20]。

在此期间，为了评估相关改革政策设计的效果，以确定这些政策是否具有推广价值，来自统计学、社会学、心理学、政治学、经济学等多个学科的专家学者，基于随机对照实验(RCT)的

设计路径，开展了一系列政策评估社会实验^[21]。一个著名的实验案例是“联邦实验住房补贴计划项目”（The Experimental Housing Allowance Program, EHAP），该社会实验投入1.75亿美元，为随机选取的12个城市的租户提供了5年的租房券，从需求、供给和管理三个方面评估租房券对住房市场的影响。实验表明，租房券虽然会使得区域内的低收入群体租赁市场趋于紧张，并推动住房建设需求，但对周边租金影响微小，不会明显扭曲当地住房市场^[22]。这些社会实验为政策创新的推广扩散提供了重要参考，有效降低了改革风险，提升了政府服务质量。

此后，社会实验逐渐成为评估政策创新与制度改革的“黄金标准”。改革开放以来，我国先选取试点对重要的改革措施进行局部探索，在取得成功经验、形成共识后，再把试点的经验做法逐步向全国推广的改革路径，也承袭了社会实验的逻辑，保障了改革的稳妥推进。

（三）技术社会实验：推动技术发展路径优化

20世纪70年代以来，核能、计算机、转基因等颠覆性技术的迅速发展，现代科技的复杂性、不确定性快速增加，并引发社会重大变革。德国学者克罗恩(Wolfgang Krohn)基于对切尔诺贝利核事故的观察，提出了“技术社会实验”这一研究进路。他将切尔诺贝利核事故视为干预条件，并将也在发展核能技术且处于切尔诺贝利核事故受影响区域的德国政府部门、科学家、社会公众作为受试者，观测在这场事故形成的实验场景下，政府与科学家应急处置措施的演进，公众对核技术认知和对政府响应评价的变化。通过纵向比较发现，切尔诺贝利事故发生后，政府并不具备充分的应对能力，因此会向公众释放“危害性并不高”的信息，科学家也被政治化，失去中立性。与此相对应的是，公众则通过这场事故认识到了政府与专家的“失真”，对核能的接受度、对政府和专家的信任度都会迅速下降。因此，核技术的发展不仅需要进一步提升其安全性，也需要提高政府、专家的应急处置能力和信息发布的客观性、准确性^[23]。

与用于进行政策效果评估的社会实验研究相比，技术社会实验侧重于对技术变革的社会影响进行评估，通过观测“技术”社会绩效与人们预期期间的差异现象，即所谓的“意外事件”，加深对新技术的潜在风险、收益等知识的了解，从而进一步反馈于技术发展路径的优化^[24]。技术社会实验在一定程度上是社会科学向科学的复归，将社会科学开发的用以研究政治与社会问题的研究方法，再次引回科学技术研究，用以研究科技与社会的互动关系，从而指导科学技术的发展，开辟了社会实验研究的新领域。

三、人工智能社会实验：新形势、新问题、新方法

历史上的社会实验研究，通常在风险和问题已经规模化暴露之后才展开。霍桑实验的开展是因为当时工人生产效率的低下已经威胁到工业社会的正常运转。“伟大社会”改革实验产生的背景是社会分化和社会矛盾的加剧使得改革的需求迫在眉睫。“技术社会实验”的基本研究路径是从“事故”中学习(Learning from Incidents)，通过寻找技术应用业已引发并对社会造成危害的“意外事件”，来明确既有知识的不足^[25]。当前，以人工智能为代表的新一轮科技革命和产业革命突飞猛进，知识迭代周期急剧缩短，学科交叉渗透愈发显著，全球科技竞争愈发激烈，公共治理面临全新的挑战和议题。软科学研究迫切地需要适应社会信息化、智能化转型的需求，进一步提升在“风险预防”和“趋势预测”上的功用与价值。在人工智能技术广泛应用推动社会转型的背景下，利用社会实验深入研究人工智能的社会影响，是有效防范人工智能等变革性新兴技术社会风险，超前研判智能化时代社会发展新态势的重要途径。

(一) 技术复杂性与社会脆弱性的新形势

人工智能等变革性新兴技术正快速应用于人类社会的各个领域，给人类生活带来多重影响。人工智能包含的高度不确定性和风险及其对现有社会价值和机制的挑战，进一步凸显出智能化时代的技术复杂性和社会脆弱性。作为一种使能技术，人工智能具有增强任何领域的技术的潜力。但与内燃机或电力的“使能”作用不同，人工智能是一个极其复杂的技术系统，其有效性建立在海量数据训练和算法设计之上。数据、算法作为人造的资源，它们的形成过程会嵌入不同组成要素、不同行动主体和不同的制度环境，使得人工智能的作用机理、社会影响都呈现出更加复杂的状态。由此而导致的问题复杂性只能通过过程和程序的进一步复杂化才能被准确解决^[26]，这需要以更加系统、交叉的知识体系作为支撑。

与此同时，人工智能应用正快速推动人机互动的泛在化，进一步模糊虚与实的界限，重构传统基于人际互动而形成的组织与社会关系，给各行各业乃至整个社会运转模式带来的颠覆性变革。信息茧房、劳动替代和新的数字鸿沟可能引发更加剧烈且难以弥合的两极分化。但由于人工智能的技术复杂性与应用场景的多样性，以及全球科技竞争中“保护主义”的抬头，国际社会尚未就合作发展、利用、治理人工智能等新兴技术达成共识，人类研判未来社会发展态势，预防人工智能社会风险的知识 and 能力明显不足。

新形势下，人类亟需补充“面向未来”的科学知识。目前，欧洲及美国相关地区已经开展“无条件基本收入”(Unconditional Basic Income)实验，在没有任何条件限制且不做资格审查的情况下，向受试社区的全体成员发放可以满足他们基本生活条件的金钱，试图探究人类因人工智能导致生产力极大提升，不再以有组织的劳动为第一需要后人们心理行为的变化和组织

变革^[27]。我们还需面向更加广泛的人工智能应用场景，超前展开人工智能社会实验，在人工智能尚未对人类社会造成大规模不可逆影响的情况下，以小见大、未雨绸缪，提前关注技术应用可能引致的数据算法安全、技术适应、组织再造、社会风险与治理等各类问题，尽早形成对人工智能等技术社会影响特征与态势的系统性认识和前瞻预测，及时反馈于技术发展路径的优化，推动实现“技术向善”。

（二）技术与政策碰撞耦合中的新问题

智能化时代，科学技术与政策间的联系愈发紧密。“利用人工智能技术赋能政策工具和方案的创新，再通过政策创新实现对人工智能技术的引导和规约，从而进一步推动政策创新的优化完善”的智慧治理(Smart Governance)理念建构了技术与政策耦合的回路，突破了“关于科学的政策”(policy for science)和“政策中的科学”(science in policy)^[28]的区隔。

传统社会实验研究，往往将某种“技术示范”或“政策试验”作为干预条件，评估特定技术或政策引入社会的效果和影响。技术示范类的社会实验研究，主要从技术生命周期的视角，将示范看作是技术创新的一个阶段。示范的根本特性是展示新技术、新产品如何在一个正常的“真实世界”(Real-world)的环境下运行状况，检验的是技术经济效益和社会可接受度问题^[29]。而政策试验类的社会实验研究，往往以政策评估为主要目的，聚焦于利用精巧的实验设计探究不同政策工具创新的实际效果和大规模推广的可行性。但它们都忽略了技术与政策碰撞耦合过程中的此消彼长以及由此产生的社会影响。

人工智能社会实验研究，需要从企业、政府和社会公众三个维度，建立同时涵盖技术、政策等单维度观测指标和技术与政策的“耦合效应”(Coupling Effects)这类潜变量效用的系统化分析模型(见图2):不仅要从技术社会学(Sociology of Technology)的角度，关注人工智能技术应用的社会影响与潜在风险;也要从政策反馈(Policy Feedback)角度，关注人工智能技术治理的相关政策规范在试验过程中，来自社会的评价反馈及其对新政策制定和优化的启示;还要从技术与政策连结(Tech-policy Nexus)的角度，探索如何实现技术与政策最佳耦合的“智慧治理”，使人工智能技术在被用于政策创新和提升治理效率的同时能够充分保障政策的公平正义，推动缩小社会分化、增进社会秩序、提升公共福利等更加广泛的公共价值的实现。

（三）密集数据与智能算法融合的新方法

大数据智能、群体智能、跨媒体智能、人机混合智能、自主智能等技术的发展成熟，也为软科学研究带来了更加丰富的数据资源和分析工具，推动着科学研究范式的转换。

（一）人工智能社会实验的内涵与要素

人工智能社会实验是指利用政府和市场的力量推动特定人工智能技术在社会治理中广泛应用，并通过建立实验组和对照组、科学抽样和伦理审查，将应用过程中产生的泛意性影响转变为内涵清晰、概念准确的可测度变量，采用科学的方法进行测量和数据处理，形成技术规范、技术标准、政策建议等反馈给技术研发者和政府相关部门，促进人工智能技术良性发展和国家治理体系和治理能力现代化的过程。

人工智能社会实验一般由以下3个阶段组成。（1）**组织应用**。政府和市场联动，构建人工智能应用示范区，推动人工智能技术在某些领域、区域、行业形成应用，如城市大脑、乡村智治、智能教育、智能医疗、智慧环保等。这些应用场景不仅改变了社会的治理结构和运行机制，而且对参与者的行为轨迹、社会网络、心理动态等产生了影响，并进而影响社会个体的价值观和世界观。

（2）**科学测量**。研究者随机选取特定人工智能技术应用场景下的组织和个人作为实验组，同时选取未被该人工智能技术影响的组织和个人作为对照组，通过文献梳理和理论对话，以及对相关研究场景的扎根研究，将人工智能可能引致的社会影响，如组织和个人运转模式、行为轨迹、社会网络、心理动态等泛意性概念，转变为经济收入、出行方式、机构调整、公众满意度、技术接受度等可测量的数据指标，依据科学、规范的社会科学测量手段，综合利用观察记录、问卷调查、大数据捕捉与社会计算等方法，进行数据收集和处理，采用回归、匹配等统计方法确立影响机制和模式，厘定各种影响因子，揭示背后的作用机制。

（3）**综合反馈**。研究者综合技术发展可能、社会个体的接受程度、经济文化环境等因素，形成技术标准、技术规范、政策建议等，反馈给技术研发者和政府实践应用部门，保障相关治理措施的跟进，以降低人工智能技术发展过程中的不适应性，促进人工智能技术良性发展，提升治理体系和治理能力现代化。人工智能社会实验基本研究路径和关键要素如图3所示。

（二）人工智能社会实验研究需要注意的问题

（1）保障样本随机分组

社会实验研究的一个难点是保障样本的随机分组，使样本被分配到实验组和对照组的概率一致。在人工智能社会实验中，这一问题仍旧突出。因此，在组织应用阶段引入相关人工智能技术时，就需要构建和维护一个高质量的抽样框，尽可能保证抽样框内所有样本受到特定人工智能社会应用影响的概率是一致的，从而增强社会实验的内外部效度与信度。

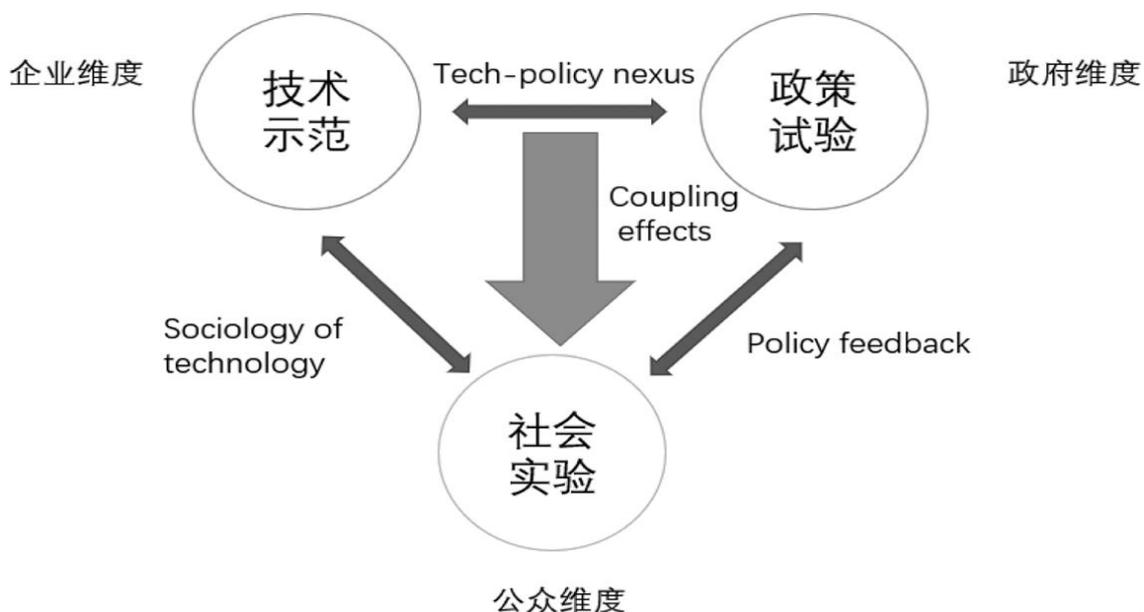


图2 人工智能社会实验研究的系统分析模型

2009年,《第四范式:数据密集型科学发现》(The Fourth Paradigm:Data-intensive Scientific Discovery)^[30]指出,在科技进步推动新一轮社会转型过程中,科学研究的方法正从实验型科研(Experimental Science)、理论型科研(Theoretical Science)、计算型科研(Computational Science)推进到数据密集型科研(Data-intensive Science)的新范式。而智能算法的不断拓展,则为更精准地捕捉研究对象行为动态,开展大数据分析提供了技术支撑。

社会实验研究虽然在探究因果关系的效应(方向)与机制(过程)两个维度均具有独特优势,但也存在随机偏误、成本高企、伦理风险等缺陷。人工智能社会实验研究要在关注人工智能等技术的社会影响同时,充分利用密集数据与智能算法的融合,弥补研究方法上的不足。要把相关的智能技术成果应用于实验设计,提高社会实验研究在操作化干预、随机化分配、控制威胁内部和外部效度的因素、测量和识别实验效应等方面的水平^[31]。在从社会现象中提炼科学问题时,也需要充分利用人工智能技术,对各场景领域下社会活动大数据进行追踪观察和量化记录^[32],从而更全面、深入地理解研究对象的状态、特征,从中抽取出更加深刻的研究问题和更加精确的观测变量,提升社会实验研究设计的科学性。

四、人工智能社会实验的研究路径

人类社会在深度信息化、智能化转型过程中面临的新形势、新问题和人工智能给科学研究带来的新资源、新方法、新工具,要求我们在继承“控制—对照—比较”研究逻辑的基础上,综合吸收社会实验方法体系下准实验、自然实验、实地实验等不同实验设计的优势,对人工智能社会实验的内涵与研究路径进行丰富、完善和创新。

(2) 确立实验组和对照组

“控制—对照—比较”的实验推理逻辑是人工智能社会实验开展的前提和基础，因此，在选定需要研究的人工智能社会应用场景和样本框后，就要对受到该人工智能社会应用影响的个人和组织，以及未受到该人工智能社会应用影响的个人和组织进行区分，在满足平行假设的基础上，确立实验组和对照组，使实验组和对照组在其他变量上尽可能接近，而是否受到待检验人工智能社会应用的影响成为实验组和对照组之间的关键差异。

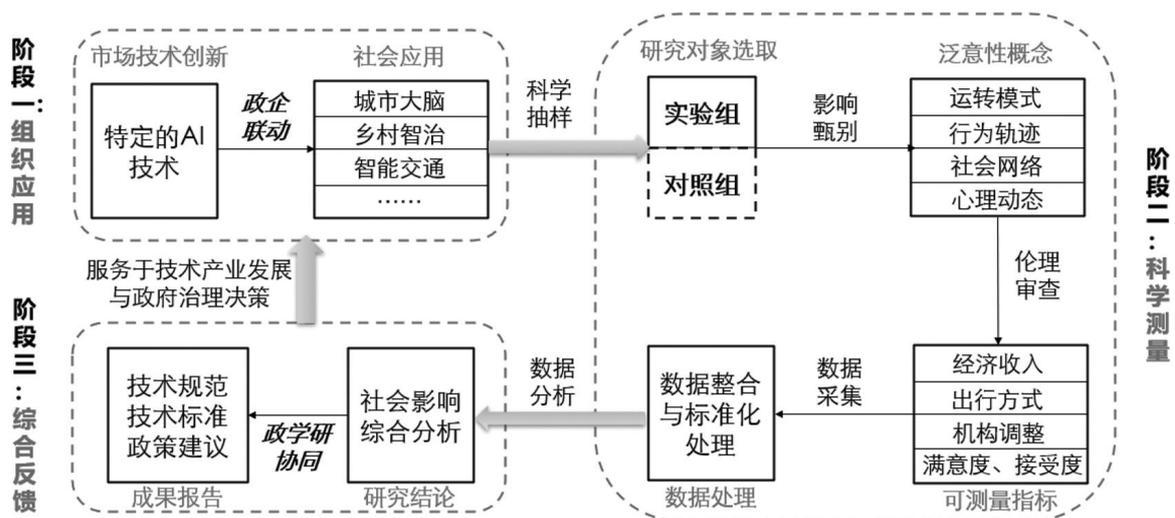


图3 人工智能社会实验的基本研究路径

(3) 强化伦理审查

由于人工智能本身具有高度不确定性和较大伦理风险，新引入的人工智能应用场景对社会公众产生的影响可能长期持续并且无法有效调控。因此，开展人工智能社会实验需要特别重视伦理问题。研究者要严格谨慎地遵循尊重、不伤害、有利、公正等基本科研原则，加强对实验流程、实验对象选择、实验数据采集等各个环节的伦理审查。充分尊重受试者的自主性，确保受试者的知情同意权、数据信息隐私权得到有效保护，尽可能降低受试者需要承担的风险和伤害，维护研究的程序公正、回报公正、分配公正，强化对弱势群体的保障机制，防止引发新的不平等现象，作出有利于人类社会和科学知识增长的研究。

(4) 注重数据采集的标准化

人工智能社会实验是对技术变革、治理创新与社会转型的综合性检验，具有长周期、跨领域、多学科的特征，涉及的研究对象涵盖不同类型的个人和组织，需要采集的数据种类繁多，结构复杂。因此，在数据采集过程中，要特别注重数据的标准化和完备性，为实现不同区域、不同行业人工智能社会实验数据的交流共享提供便利，使人工智能社会实验成为一项系统性科学研究工程，也为后人开展研究留下可供参考和利用的资料。

(三) 人工智能社会实验的价值与意义

两次工业革命期间，工业自动化水平的提升，都曾引发过人类的“不适应”。如今，人工智能技术正在以前所未有的速度应用于人类社会的各个领域，不仅颠覆性地改变着客观世界，也在深刻重塑人类的主观世界和社会组织结构。在科技发展引领社会变革的时代背景下，以科学的态度方法来应对社会重大问题愈加重要。开展人工智能社会实验，有助于将我们对科学技术发展技术性的认识延伸到社会性的认识，让我们从关注技术对客观世界生产力的改变，上升到关注技术对人类主观世界的深层改变，进一步扩展人类对科学技术本质规律的认知，提升科学技术的“人文温度”。

当前，我国多个地区已经结合本地区产业优势、技术优势，深入布局人工智能应用实践，着力打造国家级开放创新平台、探索建立新一代人工智能创新发展试验区。我国已在人工智能领域形成了数据资源丰富、应用场景广阔的先发优势。开展人工智能社会实验，利用好我国的优势，加强人工智能的社会影响机理、规律与趋势研究，形成对技术、产业与社会的反向回馈，为人工智能技术发展路径的优化和治理政策的完善提供科学的、第一手的理论参考和实践经验，是国家治理体系和治理能力现代化的重要内容。

对人工智能社会影响的研判与应对，也是全世界的共同关切和新时期全球治理的重大命题。站在人类文明进程的高度，本着为人民谋福祉的宗旨，以社会实验为支点，在全球率先开展人工智能社会影响与适应性的深度研究，为人才、技术在全球的交流沟通搭建新的渠道和平台，为社会各界合作应对人类共同的挑战提供支持，有利于展现中国开放包容的态度，在当前逆全球化趋势愈演愈烈的情况下，用中国负责任的大国形象，引导国际社会回归正确的价值导向。

五、总结

改革开放以来，“先试点后推广”的实验思维为我国探索改革的实现路径，推动社会稳步发展转型发挥了关键性作用。在新一轮社会变革大幕开启的重要时刻，要提前做好围绕人工智能社会影响的社会实验研究布局，深入发掘智能化时代的社会演进规律，开展基于科学循证逻辑的数据密集型研究。选取人工智能重点应用场景，开展人工智能综合影响社会实验研究，分别设立实验组和对照组进行长时间周期、宽空间区域、多学科综合的介入式观测和科学测量，持续收集观测对象的运转模式、行为轨迹、社会网络、心理动态等各类数据，对人工智能技术发展的趋势、影响与问题进行深入分析和前瞻研判，深刻把握人类从工业化社会向信息化、智能化社会转型中的变化和适应过程，将科技政策的研究视野从关注技术带给客观世界的变化进一步拓展至关注技术给人类主观世界带来的变化，探索技术与政策相融合的“智慧治理”方案，推进建设有“人文温度”的人工智能社会。

参考文献:

- [1] 新华社. 习近平:推动我国新一代人工智能健康发展[EB/OL]. (2018-10-31) (2020-05-31). http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2018-10/31/c_1123643321.htm.
- [2] CRAWFORD K, CALO R. There is a blind spot in AI research [J]. Nature, 2016, 538 (7625): 311-313.
- [3] W. C. 丹皮尔. 科学史 [M]. 李珩, 译. 北京:商务印书馆, 1975.
- [4] 王飞跃. 序:为什么要计算实验[M]//薛霄. 复杂系统的计算实验方法——原理、模型与案例. 北京:科学出版社, 2020.
- [5] 薛平. 思想实验的认知机制 [M]. 北京:科学出版社, 2016.
- [6] GROSS M, KROHN W. Science in a real-world context:constructing knowledge through recursive learning [J]. Philosophy Today, 2004, 48 (Supplement): 38-50.
- [7] BROWN R. Artificial experiments on society: Comte, G.C. Lewis and Mill [J]. Journal of Historical Sociology, 1997, 10 (1): 74-97.
- [8] SMALL A W, GEORGE E V. An introduction to the science of society [M]. New York: American Book Co, 1894.
- [9] HENDERSON C R. Social settlements [M]. New York: Lenthion & Co, 1899.
- [10] ADDAMS J. Twenty years at hull house: With autobiographical notes [M]. New York: The MacMillan Co, 1911.
- [11] PARK R E, BURGESS E W. Introduction to the science of sociology [M]. Chicago: The University of Chicago Press, 1921.
- [12] VAN DE POEL I. An ethical framework for evaluating experimental technology [J]. Science and Engineering Ethics, 2016, 22 (3): 667-686.
- [13] BLOM-HANSEN J, MORTON R, SERRITZLEW S. Experiments in public management research [J]. International Public Management Journal, 2015, 18 (2): 151-170.
- [14] LIST J A, RASUL I. Field experiments in labor economics [C]//ASHENFELTER O, CARD D. Handbook of Labor Economics. Elsevier, 2011: 103-228.
- [15] CAMPBELL D T, STANLEY J C. Experimental and quasi-experimental designs for research [M]. Boston: Houghton, Mifflin and Company, 1963.
- [16] DINARDO J. Natural experiments and quasi-natural experiments [C]//DURLAUF S N, BLUME L E. Microeconometrics. London: Palgrave Macmillan, 2010: 139-153.
- [17] HARRISON G W, LIST J A. Field experiments [J]. Journal of Economic Literature, 2004, 42 (4): 1009-1055.
- [18] 梅欧. 工业文明的社会问题 [M]. 费孝通, 译. 北京:商务印书馆, 1964.
- [19] FRANKE R H, KAUL J D. The Hawthorne experiments: First statistical interpretation [J]. American Sociological Review, 1978, 43 (5): 623-643.

- [20] CAMPBELL D T. Reforms as experiments [J]. American Psychologist, 1969, 24 (4) : 409-429.
- [21] RIECKEN H W , BORUCH R F. Social experimentation : A method for planning and evaluating social intervention [M]. New York : Academic Press Inc, 1974.
- [22] ROSEN H S. Housing behavior and the experimental housing-allowance program : What have we learned? [C] // HAUSMAN J A , WISE D A. Social experimentation. Chicago : University of Chicago Press, 1985 : 55-94.
- [23] KROHN W , WEINGART P. Commentary : Nuclear power as a social experiment—European political “fall out” from the Chernobyl meltdown [J]. Science , Technology , & Human Values, 1987, 12 (2) : 52-58.
- [24] HERBOLD R. Technologies as social experiments : The construction and implementation of a high-tech waste disposal site [C] // RIP A , MISA T J , SCHOT J. Managing technology in society. London : Cengage Lrng Business Press, 1995 : 185-198.
- [25] 刘玉强, 齐昆鹏, 赵公民. 大型社会技术系统的实施验证——“事故”作为一种学习资源 [J]. 系统科学学报, 2018, 26 (4) : 35-40.
- [26] 黄萃, 彭国超, 苏竣. 智慧治理 [M]. 北京 : 清华大学出版社, 2017.
- [27] FURMAN J, SEAMANS R. AI and the economy [J]. Innovation Policy and the Economy, 2019, 19 (1) : 161-191.
- [28] BROOKS H. The scientific adviser [C] // GILPIN R, WRIGHT C. Scientists and National Policy-Making. New York : Columbia University Press, 1964 : 259-294.
- [29] 苏竣. 公共科技政策导论 [M]. 北京 : 科学出版社, 2014.
- [30] HEY T, TANSLEY S, TOLLE K. The fourth paradigm : Data-intensive scientific discovery [C]. Redmond : Microsoft Research, 2009.
- [31] 孟天广. 政治科学视角下的大数据方法与因果推论[J]. 政治学研究, 2018 (3) : 29-38.
- [32] 邱国栋, 王易. “数据—智慧”决策模型 : 基于大数据的理论构建研究 [J]. 中国软科学, 2018 (12) : 17-30.

作者简介:

苏竣(1965—), 男, 陕西户县人, 清华大学公共管理学院教授、博士生导师。研究方向: 科技政策、公共政策。通讯作者: 黄萃。

→ 来源:

苏竣, 魏钰明, 黄萃. 社会实验: 人工智能社会影响研究的新路径[J]. 中国软科学. 2020, (09) : 132-140.



研究成果链接2

2019年度国家社会科学基金重大项目“人工智能促进未来教育发展研究”（项目编号：19ZDA364）

► 缓和技术与教育的融合争议：教育中的技术社会实验

摘要：信息技术与教育已经迈入融合创新的发展阶段，但随之而出现的融合教育的争议也此起彼伏，人们由此陷入“技术乐观”和“技术悲观”之间摇摆的尴尬局面。技术社会实验理论认为技术本就存在一种控制困境，只有真正引入社会才能消解技术的不确定性带来的风险。研究从技术、教育以及两者互动关系三个角度辨析了技术与教育融合争议的原因，并从技术社会实验的理念中启迪教育中技术社会实验，进而聚焦到智能时代背景下人工智能教育社会实验的实践要义与研究内容，以期为智能教育治理提供研究参考，在社会实验的行动中缓和技术与教育的融合争议。

关键词：教育信息化；技术争议；教育风险；技术社会实验；人工智能；智能教育

作者：郝祥军，顾小清

一、引言

信息技术已经成为现代化建设必不可少的要素，正在改变着人类社会的各个方面。在教育领域，我国相关政策中明确指出“信息技术对教育发展具有革命性影响，必须予以高度重视”，应加快教育信息化进程^[1]。当前，我国教育信息化发展已经基本完成“起步”“应用”阶段，正迈入“融合”“创新”的新阶段^[2]。而且，人工智能、物联网、5G、大数据、AR/VR、区块链等新一代信息技术加速了社会的变革，也深刻改变了社会人才需求和教育教学形态。信息技术与教育教学的深度融合成为新时代教育信息化的核心发展理念。但在教育实践中，信息技术变革教育实践难、信息技术的教育边界以及价值向度的问题开始显现。伦理风险、算法应用风险、教育数据风险等成为教育发展隐忧^[3]，技术异化教育、教育失衡的声音此起彼伏。同时，

最为典型的乔布斯之问也引发了众多研究者的思考，对技术在教育中的应用前景由此也陷入“技术乐观”和“技术悲观”之间摇摆的尴尬局面，技术融合教育的争议也随之愈演愈烈，致使人们对技术的教育效用存疑，教育信息化发展也受到不同的阻力。在国家教育创新发展和高质量教育体系建设的规划下，积极探索和推进技术与教育深度融合已是大势所趋，教育实践者和研究者不仅要了解技术与教育融合进程中各类风险内容，更有必要分析风险促发争议的原因，从而主动应对新兴技术带来的教育发展新机遇、新挑战。

现代社会其实正在逐渐演变成一种风险社会，它是由人类知识的增长和科学技术的不断进步引起的不确定性造成的^[4]。技术与教育的融合随着技术的不断成熟和深入应用也会暴露出更多潜在问题，两者的争议也就成为一种必然出现的结果。正如英国著名社会学家Collingridge提出技术控制困境又称“科林里奇困境”^[5]：在新技术的早期阶段，当一项技术及其社会嵌入仍然具有可塑性时，该技术的社会影响就存在不确定性；在后期阶段，社会影响可能很明显，但技术往往在社会中根深蒂固，难以克服负面的社会影响。那么如何才能消解技术的不确定性带来的风险呢？Vande Poel^[6]认为，将技术引入社会可以设想为一种社会实验，只有在这种技术真正引入社会后，这种不确定性和未知往往才会减少。技术社会实验的治理思想自此被提出，用于处理新技术的不确定及其潜在危害等问题^[7]。当前的教育研究中，从安全、伦理、应用等方面对技术与教育融合的风险探讨已经很全面，本文将从技术、教育以及两者互动三个角度系统辨析技术融合教育的争议，然后基于从技术社会实验的思想，探究教育中的技术社会实验原则与路径，并最终聚焦到人工智能教育社会实验内容，为未来推进技术与教育融合的进程提供参考。

二、技术与教育的融合争议析因

随着全球技术浪潮的涌起以及新型教育教学形态的出现，国家正推动教育信息化转化为变革教育的内生动力，人们似乎已经认为技术变革教育是必然趋势。但现实中也出现不少技术异化教育的现象与争论，研究改变以往技术取向或教育取向的单向度分析方式，从人、技术和教育的整体性立场出发，分别从技术、教育和两者互动三个角度系统地辨析技术与教育的融合争议，从而考辨生命发展视域下人、技术和教育的关系问题。

(一)技术本身：技术意向性与资本渗透

意向性(Intentionality)是现象学里重要的概念,是一种心理现象的决定性要素。最初由海德格尔将该概念用于解释技术现象,他认为“人通过工具的使用不仅揭示了自身,而且揭示了世界”^[8]。而技术意向性(Technologicalintentionality)是由美国技术哲学家唐·伊德(DonIhde)提出,主要包含使用性意义和导向性意义两方面,使用性意义是在技术产生之初被赋予,导向性意义体现在技术被使用时^[9]。海德格尔曾言“正是意向性阻碍了人们直接而无成见地接受现象学所意欲寻求的东西”^[10]。而技术意向性的迷失恰恰也是导致技术与教育融合争议的关键原因之一,使得技术之于教育的不确定性不断加深。具体表现在以下几个方面。

一是某些技术创造之初不是为教育设计而被强行引入。在当前的教育技术中主要存在技术制造者的意向、技术使用者的意向以及技术接受者的接受意向三类主体意向,如果三者的意向没有得到统一,则会出现纵向的教育技术意向断裂的状况^[9]。以此来看,在现实中教育中的很多技术引入未能考量技术创造之初的意向或用途就被强行引入,而忽略了教育的独特属性以及缺乏对教育本质的关照。例如,数字孪生、大数据、区块链等技术创造之初是为了工业或商业服务,在根源上可能没有兼顾教育领域的应用特性。那么,技术使用者仅从技术的功能出发就去匹配教育中的情境问题,未曾考量技术的制造者与接受者的意向,自然会引发一系列争议。近期备受关注的元宇宙,在技术尚未成熟乃至还是个概念之时,教育领域也浮现出发展元宇宙的声音并提出了教育元宇宙(Edu-Metaverse)的概念。因此,从技术本身来看,技术的社会引入在应用过程中本就存在各种未知与不确定性,如若再罔顾技术创造之初的意向以及教育的独特属性,则可能会导致难以预测的风险,激化教育与技术之间的矛盾。

二是多数技术的使用并没有从根本上改变教育的结构模式。从电视、电影到现在的互联网、人工智能,人们一直呼喊着重技术变革教育,希望通过技术的应用能够克服传统授课制的弊端,引领教育现代化。但很多技术的应用并未有令人十分满意的表现,甚至被一线教师吐槽。慕课、微课、翻转课堂以及疫情间在线直播教学,它们的出现都引起一波教育热潮,但探其本质可以发现只是利用技术的便利强化了日常讲授式课堂的形态。以在线教学平台、智慧黑板等多媒体技术为例,这类技术的应用依然是从已有的课堂形态为基础,遵循的还是教师固定的授课模式,教师的讲课录制成了视频、学生从课堂上听老师讲变成了对着屏幕听老师讲,而其改善的仅仅

是资源呈现方式、对话的发生方式等。可以说，当前信息技术的发展在教育领域中更多是拓展了教育过程中师生信息交流方式和学生获取信息的形式^[11]。互联网、各类智能硬件或移动终端使教育资源的覆盖面更加广泛，提升了信息的传播范围、传播速度、传播数量，改善了信息传播的难易程度和数量级。但这些都并非教育的根本性变化，对教育结构、教育形态并无根本性影响，反过来可能还强化了原来固有的教育结构模式。如李芒^[12]等指出，教育技术领域炒作的一些词汇是换汤不换药，一批批“推陈出新”的词汇并未发生本质性变化。这无疑也导致外界对技术之于教育的效用存疑。

三是部分技术未经验证而被资本强推注入教育实践场景。在互联网、大数据、人工智能、物联网等新技术不断更新的进程中，不仅国家政府乃至国际组织引起了重视而将其纳入未来发展战略，各类企业更是发现了技术融合教育的商机，国内包括百度、腾讯、阿里等互联网巨头均有涉及教育的业务与产品、设立教育研究院等相关部门或与高校科研机构合作。在教育信息化政策支持之下，企业参与教育信息化建设获得合法地位，能够通过多元方式为教育提供技术、资源等信息化服务(如产品服务、咨询服务和个性化项目定制服务等)，与政府、学校建立了良好的合作关系。在资本强有力的推动下，各类智能技术与系统不断更新迭代，各种技术导向的教育与教学改革项目层出不穷，但结果似乎大失所望。追求利润是企业的宗旨，教育技术产品本质上是一种商品，遵循的是资本获利原则。企业教育产品的应用在利益的驱动下更加催生了技术与教育不合理融合的现象，加深了人们对技术不确定性的感知。他们凭借娴熟的商业化操作，快速地将潜在利益变现；在技术的成熟度不够、合理性欠缺考量、方法上存在缺陷的条件下，就盲目应用在教育的场景当中，使得广大教师和学生深受其害。因此，资本的裹挟使得技术与教育的融合似乎不那么单纯，使得人们对技术的教育效用更加不确定。

(二)教育本身：教育的使命与生命关怀

技术哲学家乌尔里希·贝克(Ulrich Beck)认为，技术作为一种人造物在创造之始就暗含了风险的成分，给人类以无法预料的后果呈现^[13]。而且现代技术风险究其本质是一种“人为制造的风险”，那如何警惕技术带来的教育异化风险，归根结底还是需要坚守教育以立德树人为根本任务，“人”是教育的起点与终点；而技术是人造物，其价值在于为人服务，同样“人”也是技术的起点与终点。那么，技术与教育的契合点就是“人”。而人的生命成长是个无法重来的过程，教育对技术的不确定性容允则非常有限，如若罔顾“人”这一根本出发点与价值终点，无疑会引发教育风险而加深技术之于教育的不确定性。

首先，教育的育人使命规约着技术的价值限度。古往今来，教育的使命担当一直以育人为根本，因为教育始终是人的教育，是面向人的生命，为了人的生命质量的提高而进行的社会实践活动^[14]。但是，随着技术与教育的不断融合，技术化的思维逐渐侵蚀着教育工作者的教育观念或教育思想，效率成为了他们追求的教育价值。显然，这违背了教育的育人使命，在效率之中也往往会忽视一些不确定性风险。甚至某种程度上，教育的独特属性不仅没有规约到技术的价值限度，反而技术在束缚着教育的实践。比如，很多教育实践者与研究者和技术充斥的乌托邦与现实的教育情境中徘徊，形成了“技术恐惧”“技术崇拜”“技术麻木(疏离)”等典型的感性认识^[15]，导致技术融合教育的发展裹足不前。而这也是技术异化教育的征兆，技术以其独特的工具化、简约化优势，在“用”“艺”“道”三个方面不断弱化着教育的复杂性，使得教育日趋程式化以及强势侵入教育而遮蔽教育的生命意义^[16]。技术可能并无好坏之分，而其决定权依然在技术使用者即“人”。因此，从教育本身来说，缓和技术与教育的融合争议需要及时纠正部分教育工作者的意识与观念，需要在实践中提升认知，切勿陷入技术的泥沼或错误地将技术作为教育实践的前提。

其次，教育的生命关怀强调着技术的以人为本。生命之所以被称为教育的根基，是因为教育的原始性价值在于人的生命价值提升，未来教育的旨归也在于生命之维与技术之维的耦合^[16]。但现实却是教育逐渐技术化，导致出现技术凌驾于人这一生命主体之上的异化现象。而教育技术化的本质在于追求效率，比如以慕课、微课等为代表的在线教学宣称可以普惠至大规模群体，以及现代人工智能促使的大规模教育的个性化，无一不是在追求效率的道路上奔走。但“效率”作为教育技术化重要价值取向却有失教育以人为本的重心，亟需人本主义实践来平衡^[17]。而且，在知识经济或者数字经济的影响下，教育现代性正趋向于加速逻辑主导而陷入“速度虚无主义”，这更加催生了教育异化现象，忽略了人的生命属性而使其遗失掉感知世界、感悟生活的本能。在技术不断加速教育的进程中，技术之于教育的不确定性更加凸显，教育更应坚守以人为本的初心，扎实落实立德树人的根本任务，应让教育尽早打破技术化思维而回归人的生命成长与发展，超越技术的工具理性而走向人的生命关怀^[18]。因此，无论互联网、大数据、云计算、人工智能、区块链、虚拟现实或者元宇宙等新兴技术如何发展以及为教育变革带来何种可能，教育都应以人为本，坚守育人使命。

(三)两者互动：技术与教育的逻辑混淆

综合技术层面的意向性混乱与教育本身的使命担当，技术与教育的融合争议的关键原因可以归结为技术的逻辑与教育的逻辑混淆。马克思曾批判“用逻辑的事物替代事物的逻辑”^[19]。技术的逻辑在追求教育效率中不断加深了不确定性，教育的育人逻辑对技术不确定风险的有限

容允，使得两者的关系在一种混淆中走向更加激烈的争议。李政涛^[20]认为，技术对人的替代是技术的逻辑、机器的逻辑，替代了人的逻辑和生命的逻辑，因为技术的逻辑在于追求事物的成功与高效，即“成事”与“成物”，但教育的逻辑在于人的全面发展与生命成长，即“成人”。技术加速逻辑主导下的教育现代性与教育的育人的、生命的逻辑有失一致性，诱发了技术乌托邦、萌生出“技术引领教育变革”错误倾向。原因在于，技术在介入教育之前总会披上华丽的外衣，为教育提出引人注目、令人向往的愿景，这些愿景多数是技术许下的靠不住的诺言，是为教育创造的“神话”，企图将技术凌驾于教育之上^[21]。比如，自适应学习系统一直宣扬推动个性化学习的实现，为因材施教的教育梦想提供了可能，甚至有企业已经插上“智适应”的旗号，但看其真实面貌却依旧在作业推送、视频学习、基本数据统计分析阶段徘徊不前。还有很多教育技术产品一直强调关注了学习者的兴趣、性格特征以及运用知识图谱等促进学习的科学化，但都停留在普遍意义层面学习者的短期表现上，而且运用同一算法程式处理整个群体的差异性，很难说能够实现个性化，反而可能由于算法公式化导致学生发展同质化。教育有其独特性、情境性和复杂性，简单运用技术的思维就去说技术能够引领教育的变革发展实属不妥。此外，信息技术已经成为这个时代无法回避的现象，它凭借强大的赋能优势满足着人类发展愿望，正在影响着世界的发展进程，尤其大数据、人工智能等正在引发一场教育革命^[22]。在技术赋能教育的作用下，教育现代性似乎陷入一种技术加速逻辑，越发的追求效率、绩效。尤其当前教育正处于数字化转型的发展阶段，数据化、精准化、智能化似乎成为其趋向的关键特征。一些打着以“爱护学生”之名的技术却在肆意侵犯着学生的自由与安全，引发了技术伦理的思考。因此，在面对繁荣多样的教育技术应用时，我们需要固守教育的逻辑，而不能被技术织造的神话蒙蔽教育的育人使命与生命关怀。“技术融入教育必须遵循教育的逻辑，只有遵循教育逻辑的技术才能真正实现技术与教育的深度融合”^[23]，应该按照教育的逻辑去考量技术的应用范围、技术介入教育的尺度与限度，而不应将以技术的逻辑刻画的愿景代替教育的逻辑践行育人使命，教育的真正意义在于促进人的生命成长和成全人的发展。

综上所述，缓和技术与教育的融合争议需要系统考量、动态调适技术与教育的关系。在技术层面，相关主体应把控技术进入教育的第一道门槛，探索和建立教育技术研发与教育产品应用推广过程机制和规约；在教育层面，我们需要及时发现教育实践中技术应用的偏离教

育本质的问题与现象，及时纠正教育实践者的技术应用方式、提升技术应用安全意识与能力水平；在两者互动上，很多现象凸显出了技术思维的弊端，体现出教育逻辑前提作用的重要性，要求管理者、教师、家长、学习者等主体在技术融合教育的实践中及时跳出技术加速陷阱，重视人的生命成长。而这一切的问题解决措施最终都需要从真实的社会情境中积累经验、发现问题、拓展认知和制定对策，因为教育是关乎人的发展的社会实践活动，教育的内容、方式和意义也都来源于真实的社会生活并回归到真实的社会生活。

三、技术社会实验的内涵与教育启示

技术与教育的融合争议不仅需要从理论层面进行系统探讨和分析，还需要在实践中动态调适技术与教育的关系，以提前预防可能发生的风险、找到技术与教育融合的正确方式。随着技术的不断更新，技术与真实社会发生的交互方式愈加复杂，使得技术的不确定性及其潜在风险更难以在传统实验室内得到充分地研究与改进。只有将技术引入真实的社会场景中使用，才能加深人们对新技术的潜在风险、收益等知识的了解，从而优化技术的发展路径与应用模式。教育是一种关乎人的成长与发展的社会实践，在教育信息化发展的大趋势之下，更应突破认知边界，在真实的社会实践中发现技术之于教育的“不确定性(风险)”所在，提升社会认知与风险治理水平，一步步规范并走向“确定”的教育愿景。

(一) 技术社会实验的概念内涵

“技术社会实验”起源于德国学者Krohn对1986年切尔诺贝利核事故的观察，提倡将社会作为实验室，认为后现代的科学正在不断消解实验室与社会的边界[24]。Krohn还进一步提出了“真实社会实验理论”，强调技术在引入真实社会之前，是无法知道它所引起的社会风险是否可以接受或挽回[25]。荷兰学者 Van de Poel 明确提出“技术社会实验”这一概念，并用于新技术的不确定性及其潜在危害问题的处理上[26]，他认为将新技术的社会应用可以概念化为社会实验，这有助于在社会中学习和了解新技术、获取关于新技术的更多知识

以及有助于技术控制困境的解决。当前，技术社会实验能够适用于处理新兴技术社会引入的认知不确定性(知识的不完备性)、技术和控制不确定性(技术的缺陷)、社会网络不确定性(利益冲突)，在自然环境治理、创新网络、新兴技术治理等领域广泛应用，尤其在技术伦理上更是提出“不伤害(Non-maleficence)”、“善行(Beneficence)”、“尊重自主性(Respect for autonomy)”和“公正(Justice)”四大基本原则[27]。因此，技术社会实验的思想是将新技术引入真实社会当中，在这个过程中人们学习和了解新技术，发现新技术在应用中的问题，及时给予调整和干预，以尽可能消解新技术所带来的潜在问题。

在传统的科学与社会契约视角下，新技术的社会实施等同于确证知识的社会应用[28]。现代技术系统的不确定性持续增加，一些大型社会技术系统的正确性及其适用性在传统实验室环境中已经难以得到准确的评估，只有当系统真正在社会中投入使用运行之后，才能得以验证。在技术充盈的时代，新兴技术常常既能带来巨大的社会收益，但也存在着显著的不确定性，而传统的技术治理路径在面对新兴技术社会引入时很难有效应对其所引起的不确定性。与传统的实验室实验相比，技术社会实验的基本特征可以概括为四个方面[29]。一是环境开放性，技术社会实验发生在开放的、不确定的社会环境中，它不仅影响着技术本身，也会对引入技术的社

会带来影响与改变。而且由于没有明确的实验设计，技术社会实验所带来的影响与改变极有可能是不可控、不可逆转和无法预期的，实验中的任何参与群体都会对实验产生一定的影响。二是长期持续性，技术社会实验应当是递归的，通过持续不断的实验迭代，加深人们对技术本身及其应用方式与效果的了解与体验，尽可能地降低新兴技术的不确定性，进而促进技术发展与社会生活的融合。三是多主体协同参与，因为在开放的社会环境下，技术的社会引入会涉及政府、企业、科研机构以及社会公众等多类利益相关主体，必须协调多主体参与的过程，避免破坏主体社会网络的关系而引发风险。四是反身性，传统实验室的实验通常强调控制变量，排除一切不可控或无关因素，严格按照预先的实验设计执行，尽可能达到预期结果。而技术社会实验十分注重对实验中意外事件的学习，强调在实验中不断学习改进技术或实验本身，从而达到生产知识的目的。以此来看，技术社会实验是研究新技术的不确定性及其潜在危害和收益问题的有效方式。在以人工智能为代表的新兴技术浪潮中，技术社会实验或可以成为新技术治理的补充路径，通过在社会中收集新技术的使用效果与反馈，适时调整技术的治理策略与手段，进而解决技术本身的问题以及探索在社会领域中更加适合的应用模式。

（二）启迪教育中的技术社会实验

现代教育也不可避免地受到新兴技术的影响，教育教学活动慢慢被技术化思维所侵扰，技术的逻辑与教育的逻辑混淆，忽视了教育的育人使命，进而导致技术与教育的人文意蕴日渐偏离。信息技术是推动教育现代化发展的重要支撑，在教育数字化的时代背景下，利用社会实验深入研究技术的教育影响，是有效预知与提前防范人工智能等变革性新兴技术的未知风险的重要途径^[30]。而且由于技术复杂性与教育场景的多样性，人们对技术融合教育的风险研判总是滞后，对教育技术风险的感知和预测能力明显不足。现阶段，我们的教育正在经历一场大规模的信息化变革，时代呼吁在自然真实的教育教学环境中而不是在实验室条件下开展教育社会实验^[31]。

为了进一步刻画技术社会实验治理的过程，刘玉强^[28]引入了技术社会实验治理循环圈，其主要包含前期准备、观察、意外事件发生以及实施干预等阶段，该循环的重点是从“事故”中学习，通过寻找技术应用于社会所出现的对社会造成危害的“意外事件”，进而明确现有技术或应用方式的不足，进而实施干预调整。因而，技术社会实验的核心要点是“意外事件”与“实施干预”。基于技术社会实验的治理思路，可以将技术的教育引入概念化为教育中的技术社会实验或教育社会实验，在真实的教育实践中验证技术的正确性，并在一定程度上发现与预防技术之于教育的未知风险。黄荣怀等^[31]将活动输入、活动操手、活动效应以及进程作为衡

量社会实践活动的关键维度，并从马克思主义认识论中提炼出教育社会实验研究的过程，强调从可观测的教育现象入手甄别教育问题，针对教育实践活动的隐形进程提出研究假设并完成研究设计，从而建模隐形进程，阐明教育实践活动运行的规律并提出干预措施反馈到后续的教育实践活动中。这同样指出“教育现象”与“干预措施”的重要性。研究综合以上思想认为，教育中技术社会实验应注重以下几个要点。

(1) **选择技术试点，开展教育实践。**由于技术的不确定性以及教育的育人特性，技术融合教育的进程不容造成无法补救的差错。因而，试点成为我国政策创新与制度建设的一个重要机制，以试点的方式有助于将技术造就的教育风险限制在可控范围内^[32]。而且技术社会实验中也强调环境的开放性。因此，在大规模推广技术应用于教育实践活动前，都应进行开放性应用试点，在试点区域开展实验设计与观察，尽早发现并解决进程中的问题，将其潜在风险可能引发的危害降到最低。我国地区间发展差异较大、各地实际基础条件各不相同，在教育实践中引入技术时更应在不同类型的地区分别选取一定数量的试点。

(2) **观察教育现象，探索活动进程。**技术应用于教育实践之后，便进入了实验观察阶段。依据技术社会实验的多主体协同参与的特征，这里的观察者角色应包括政府部门、技术专家、研究者、教师、学生、家长以及其他社会公众。因为人是技术应用的最为关键的“推手”，也是决定技术如何发挥作用的关键因素，技术的教育应用应该在开放的条件接受各类主体的监督与反馈。而且综合各类主体的观察与体验，可以全方位获悉技术与教育融合过程的主体感知，考察技术的使用性意义和导向性意义等，从而对技术融合教育的进程中所展现出来社会积极影响与异常现象进行深入观察，并实时评估过程中可能引发的“意外事件”，助力发现技术融合教育的进程。恰如苏竣等^[30]在评析人工智能社会实验的研究中指出，应结合企业、政府和社会公众三个维度考量人工智能技术应用的社会影响与潜在风险，通过政府和市场联动，在人工智能应用示范区组织应用人工智能技术。

(3) **发现意外事件，分析触发因素。**技术社会实验的反身性强调对意外事件的分析与反思。对于教育现象的观察，其中最为关键的是要发现意外事件，这些意外事件往往代表着技术融合教育进程中的风险点。由于技术融合教育的进程是一个长周期、多阶段的隐形过程，我们更需要对这些意外事件进行全面的分析，以此才能在技术之于教育的不确定性中一步步走向确定。依据黄荣怀等^[31]所提出的教育社会实验框架，技术赋能教育教学实践包含输入(人力、时间等资源)、操手(人、财、物、权力等的主体)、效应(产生的变化等)与进程(数据、信息、资源等的流动)四类活动表征。利用教育实践活动的输入、操手和效应的相关数据对隐形进程进行建模，深入分析在社会实验过程中技术所引发的“意外事件”，诠释“事故”本质，如此才能综合考虑资源、人力、时间等促使该现象发生的关键触发因素，为技术融合教育的实践调整策略干预。

(4)调整策略干预,优化教育实践。技术融合教育的进程是一个持续性、发展性的长期过程,对发展中的问题需要探究其本质,以提升问题举措的针对性和有效性,才能在以后的实践当中迭代优化。通过深入分析触发意外事件的关键因素,诠释异常现象背后教育实践活动的运行规律,从而形成应对该类意外事件的针对性策略干预并验证干预的实施效果,有利于在持续的实践当中对技术的教育融合进程进行长周期的观察、分析和调整。从技术试点开展教育实践到调整策略干预优化教育实践,形成一个良性循环,逐渐验证着技术的教育效用,从而消解技术之于教育的不确定性。因此,策略干预的实施是对技术融合教育过程中消解技术之于教育不确定性的有效反馈,也是教育中技术社会实验的体现长期持续性重要内容之一。

四、教育中的技术社会实验：人工智能教育社会实验

教育中技术介入由来已久,四次工业革命的演进就诠释出技术变革教育的进程,每一次新技术与教育的融合都引发众多问题与思考^[33]。尤其当下正处于以人工智能、大数据、云计算等为主要技术力量的第四次工业革命时代,世界各国更是将人工智能等纳入未来战略,面对技术重塑教育生态的趋势与不确定性迷雾,人们越发思考着教育的变与不变、技术融合教育的的限度与尺度。回望历史,苏伽特·米特拉(Sugata Mitra)开展的“墙中洞”、“奶奶云”实验是教育中的技术社会实验的经典案例^[34]。眼观当下,新冠疫情促发的大规模“停课不停学”未尝不是一次在线教学的重要社会实验。那么着眼未来,人工智能与教育的深度融合会带来什么影响?人工智能教育社会实验又该如何开展?

(一)人工智能教育社会实验的实践要义

2019年科技部印发的《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引》中将人工智能技术应用示范、人工智能政策试验、人工智能社会实验等列为重点任务。同年10月,第一届全国人工智能社会实验学术会议在清华大学举办,就深入开展人工智能社会影响综合性研究,及时规避科技创新中的技术风险、社会风险、经济风险等内容达成了专家共识^[35]。自此,人工智能社会实验在国内全面展开。在人工智能尚处于初级发展阶段,与教育的融合程度还较浅,对教育的影响还未形成大规模、不可逆的趋势,我们需要通过社会实验的方式以小见大、防范未然,提前预知可能引发的各类风险,及时反馈于技术研发、技术应用以及技术监管等治理环节,恪守教育以人为本、科技向善的初心。通过技术社会实验消解教育中技术的不确定性及其可能引起的未知风险,回归教育的育人本质,缓和技术与教育融合的争议成为一个关键选择。

第一,人工智能教育社会实验是顺应时代趋势,探究人工智能教育实践影响与规律的重要途径。中国的教育信息化发展正处于融合创新的新阶段,其所带来教育变革可谓是一场社会转型背景下的大规模教育变革实验。人工智能、5G、大数据、云计算、物联网等新一代信息技术

在教育数字化转型的进程中扮演着关键角色，为探索和发现中国人工智能教育发展潜能提供了得天独厚的时代条件与社会实验场景。技术的产生可能在实验室当中，但技术的应用必须与真实的社会情境融合，因为真实社会中的自然因素、社会因素、时间因素等都会造成技术最初意向性与真实社会的使用意义出现差距^[36]。恰如科林格里奇困境所反映的，只有走进真实社会才能验证技术的不足与有效性。目前，我国设立了18个“智慧教育示范区”以推动人工智能助力区域教育发展，探索支撑教育高质量发展的新途径和新模式；启动了两批“人工智能助推教师队伍建设试点”，在46个地区和56所高校深入推进智能技术与教师队伍建设的融合；创设10个地区和19个教育特色基地，以期能超前搭建智能教育治理场景以探索智能教育治理的重点与难点问题^[37]。这一系列政策举措都是我国在顺应时代趋势，开展人工智能教育社会实验的行动，有效促进了人工智能与教育的融合发展，为探究人工智能教育实践影响与规律提供了重要渠道。

第二，人工智能教育社会实验是实现政、企、学、研良性互动的关键性渠道。人工智能技术应用示范、人工智能政策试验、人工智能社会实验等已被列为国家新一代人工智能创新发展的重点任务，在教育实践中则需要政府、企业、学校以及科研机构等多部门协同推进任务内容。那么，教育社会实验是以政策为推手，在真实教育场景中开展技术的应用方式、策略与效果的探究活动，通过总结和分析实验数据，不仅可以帮助企业弥补技术漏洞与优化技术功能，还可以推动学校探索智能技术的教育适用性与实践模式以及帮助科研工作者发现智能技术影响下教育形态与规律，以此反哺政府为制定智能教育的政策内容提供有力依据。而且在实验过程中，可以建立智能技术的教育应用示范，以技术示范的方式展示智能技术或产品如何在一个真实的教育场景中发挥效用，既能检测技术的教育效益也能获取教师与学生对于智能技术的接受度和体验感，以此辐射其他区域的教育实践，而这就是技术社会实验对于我国政策试点机制的重要启示。而且，前文分析的技术意向性与资本渗透问题、技术与教育的逻辑混淆问题都是相关主体未能实现良性互动的结果。当前暴露出的教育数据安全、道德伦理等问题也充分体现出人工智能融合教育的高度不确定性以及对教育的育人使命与价值的挑战，进一步显现出智能时代的技术复杂性、社会脆弱性以及教育中技术社会实验的迫切性。

概述之，人工智能教育社会实验的实践要义在于从人工智能赋能的教育教学实践出发，运用循证的方法对人工智能促发的真实教育现象展开探究，进而发现和认识人工智能与教育的深度融合的影响，推动教育的健康可持续发展。这也是发展负责任的人工智能教育的应有之义。

（二）人工智能教育社会实验的研究层次

人工智能与教育的深度融合是从国家社会发展、学校建设、每一位学习者的全面发展等全

方位、多层面进行，依托人工智能教育社会实验的教育治理应是一个全局性、系统性的过程，应统筹社会发展、学校教育以及教育具体环节等层面。

1. 宏观层面：智能技术促进社会公平发展

在宏观层面，教育作为人类社会发展的根本，智能技术的赋能、创新、重塑作用为其推动社会公平发展、布局未来人力资本也带来了强大动力。教育是促进社会公平、和谐、持续发展的核心推动力。智能技术为城乡义务教育一体化建设、教育资源均衡分配、学生个性化发展等带来了前所未有的希望。无论是在社会适用范围上，还是在自动化、智能化水平上，新一代智能技术都达到前所未有的程度。通过互联网、人工智能等技术整合，能够把优质的教育资源迅速、高效、低成本地推送到边远贫困地区，并在一定程度上满足个性化教育需求，进一步增加优质资源的適切性。智能技术在促进教育公平的同时，也存在着激化不均衡的潜在风险。比如，区域发展差距、学习者个体差异引起马太效应，带来的社会数字鸿沟拉大与阶层固化问题^[38]；智能教育的快速发展导致教师信息素养的困境等。在人工智能为未来社会人力资本提前布局的过程中，还会产生智能技术引发的社会结构性失业与财富分化问题、隐含着技术失控反过来对人类进行控制和统治风险，以及人类在社会发展与生活中的主体性缺位^[39]。在人工智能发展的一系列隐忧当中，我们亟需深入开展社会实验研究，提升人们对智能社会的认知水平，促进国家、政府和相关机构与研究者共同运用科学的方法建立健全机制，探寻可行的解决路径。在宏观层面，如区域数字鸿沟问题，可以运用技术社会实验的方法遴选合适的区域搭建问题研究场景(如“三区三州”)，充分考虑不同地区的基础设施拥有情况、政府资金支持力度、学校信息化建设与应用情况、教师数字化技能培训等关键内容，探索人工智能技术在不同条件区域教育中引发的问题变化，及时预测风险，准确判断问题的根源，精准干预。通过持续跟踪解析教育各要素随时间及空间的演变过程及规律，从复杂系统的视角来考察人工智能、社会和教育三大要素之间的关系及规律，消解潜在的可能风险，为有效决策和科学治理提供坚实保障。

2. 中观层面：智能技术重塑未来学校形态

在中观层面，智能技术逐渐模糊了虚拟与现实、数字和实体的界限，使得未来学校更加开放、包容，使得教育的视野投放到校园之外的场域^[40]，推动了数字化、智能化、生态化校园建设，从人机协同、虚实共生、全域交互、教育均衡等多方面塑造出未来教育新形态。在学习空间上，教室、学校、家庭、社区的开放性和连通性得到提升，学校的边界将被拓展；在学习形式上，虚实融合成为一种常态，线上线下学习并行的混合式学习成为主流；在学习资源上，汇聚开放的优质课程资源，学生可自主选择校内、外课程，课程资源的丰富性可满足个性化的需求，以及通过学分银行可互相承认、互换学分；在组织管理上，一体化大数据提供学生精准

画像，联结学生线上、线下学习路径，在线完成学习经历认证等。同时，在人工智能、大数据的助推下，未来学校呈现出智能互联的发展趋势，智慧校园的建设使得学校各类管理实现实时数据化，但也显现出诸多挑战。比如，未来学校的边界拓展至企业、社区、相关教育组织等实体与线上虚拟平台，为了能够规范智能技术的教育应用过程，必须思考智能技术成熟度、应用的科学性以及各个多元主体职能的切分。此外，由于学习时间、空间不受限制，学生学习进度难以统一步调，这就需要制定相关学习规约来约束学生的学习行为，实现线上线下学习融合，更好地提升学习效果；课程评价的复杂性以及开放课程质量参差不齐、标准不一，使常规评价已经无法满足要求，学校的学分管理机制、在线学习的可信度与有效性受到质疑；数据采集过程中也同样会出现隐私伦理问题。因此，在新技术、新理念快速发展和教育需求的双重驱动下，未来学校的治理需要在社会试点中尝试探索。从中观层面出发，人工智能教育社会实验应配合国家顶层设计规划，制定未来实体学校、虚拟学校的规范数据标准技术应用，提升未来学校学生的数据安全与隐私保护意识，开展系列线上线下融合教学模式、跨校教育融合模式、智能双师课堂教学、人机协同教学等多种新教学形态的实证研究，通过长周期的跟踪研究，获得区域内未来学校原始数据的失范现象，聚合来源各异的学生学习路径、教育管理等数据，形成完整、规范、准确的数据体系，以保障数据治理的有效开展。

3. 微观层面：智能技术赋能教育关键环节

人工智能等新兴技术对“学、教、管、评”等教育微观层面发挥了强大赋能作用。在学生学习成长方面，人工智能支持的自适应学习、交互式智能对话机器人等解决了传统学习方式中学生主体性受限的问题，让学生在学习过程中得到及时反馈，实现个性化教育。在教师教学与专业发展方面，人工智能等新兴技术为弥补教师能力不足提供了契机，使得“人工智能+教师”的协同教学、研修、评价的实践形态成为可能，为教师教学、作业批改、班级管理等工作减负、增效和赋能。在教育管理方面，通过人工智能算法分析教育管理信息系统收集的大量数据，以数据驱动教育决策，从而使各级管理人员获得有用的数据信息，制定可行的计划，实施有效的教育管理。在教育评价方面，大数据使教育评价发生深刻变化，从传统以实践经验为核心的评价方式进入到更加精细化、科学化的数据测量和评价。智能技术对教育关键方面的影响可能是史无前例的，凭借强大的技术优势渗透在“学、教、管、评”的教育具体内容当中。新事物的发展道路是曲折的，教育数据孤岛问题、马太效应、茧房效应以及数据伦理与隐私安全风险等逐渐成为人工智能融合教育的隐忧。教育中技术社会实验的重点就是要发现人工智能技术给社会带来的伦理、道德、安全、法律等共性问题 and 个性问题。例如，从共性问题来看，智能技术引发的道德伦理、隐私安全、信任危机等必然是社会共同关注的问题，呼唤建立人工智能技术

的伦理规制；从个性问题来看，地区差异引起的数字鸿沟以及个人差异导致的技术依赖、素养困境与信息茧房等问题都亟需新的治理方案。对智能教育发展中的问题需要扩展对其本质规律的认知，善于探索事物发展的基本规律，从而才能提升问题举措的针对性和有效性。而人类认识活动总是在由个别事物到一般事物的推及过程中如此循环往复，使认识不断深化。因此，微观层面，人工智能教育社会实验可以基于归纳和演绎两大科学研究中的逻辑思维方法，关注智能教育发展过程中的某一类问题，选择适合贴切的典型应用场景，全方位、全流程观测或分析问题的发展过程，探寻本质根源，凝练规律，进而提出有效的问题举措。

五、结语

人工智能技术正深入发展，人工智能开放创新平台、人工智能创新发展试验区建设正如火如荼推进，人工智能教育应用场景不断丰富多样。与上述内容相关的问题与隐忧，不仅引发了技术与教育融合的争议，也激起了对全新的教育治理理念和治理方式的呼唤。技术与教育的融合已是顺应时代发展趋势的必然之举。面对技术引发的教育风险与未知挑战，我们应将不确定性纳入教育变革的影响因素当中并对教育信息化实践进行指导^[41]，力求从宏观、中观和微观三层应用场景切入，组织开展多类型教育社会实验，尽可能发现教育信息化发展中的共性问题与个性问题，提升风险认知，深入探索事物发展规律，构建精准施策的教育治理机制。

参考文献：

- [1] 中华人民共和国教育部. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)[EB/OL]. [2021-07-29]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/201007/t20100729_171904.html
- [2] 杨宗凯,吴砥,郑旭东.教育信息化 2.0:新时代信息技术变革教育的关键历史跃迁[J].教育研究,2018,39(04):16-22.
- [3] 孟翀,王以宁.教育领域中的人工智能:概念辨析、应用隐忧与解决途径[J].现代远程教育,2021,194(02):62-69.
- [4] 刘莹. 贝克“风险社会”理论及其对当代中国的启示[J]. 国外理论动态,2008(01):83-86.
- [5] Collingridge D. The Social Control of Technology[M]. New York: St.Martin's Press, 1981:11.
- [6] Poel I V D. Why new technologies should be conceived as social experiments[J]. Ethics, Policy & Environment, 2013, 16(3):352-355.
- [7] Poel I V D. The introduction of nanotechnology as a societal experiment[J].Technoscience in Progress Managing the Uncertainty of Nanotechnology, 2009:129- 142.
- [8] 韩连庆.技术与知觉——唐·伊德对海德格尔技术哲学的批判和超越[J].自然辩证法通讯,2004(05):38-42.
- [9] 苏慧丽.教育中技术意向性的异化与清源[J].科学技术哲学研究,2021,38(05):121- 128.
- [10] [德]马丁·海德格尔.时间概念史导论[M].欧东明,译.北京:商务印书馆, 2009: 31.
- [11] 陈晓珊,戚万学.“技术”何以重塑教育[J].教育研究,2021,42(10):45-61.
- [12] 李芒,石君齐.论教育理解的技术前见[J].开放教育研究,2020,26(03):26-34.

- [13] 毛明芳.现代技术风险的制度审视——乌尔里希·贝克的技术风险思想研究[J].科学技术哲学研究,2012,29(02):61-65.
- [14] 叶澜.“生命·实践”教育学研究(第一辑)[M].上海:上海教育出版社,2017: 1.
- [15] 郝祥军,顾小清.何以理性预见未来教育:未来研究方法的启示[J].现代教育技术,2021,31(08):5-14.
- [16] 朱德全,许丽丽.技术与生命之维的耦合:未来教育旨归[J].中国电化教育,2019(09):1-6.
- [17] 唐丽伟.效率与对话:教育技术化的价值取向及其调适[J].高教探索,2021(10):22-30.
- [18] 邱昆树,张寅.教育现代性批判:基于社会加速批判理论的视角[J].教育发展研究,2020,40(Z2):14-22.
- [19] [法]埃米尔·迪尔凯姆.社会学方法的规则[M].胡伟,译.北京:华夏出版社,1999: 4.
- [20] 李政涛.现代信息技术的“教育责任”[J].开放教育研究,2020,26(02):13-26.
- [21] 李芒,石君齐.靠不住的诺言:技术之于学习的神话[J].开放教育研究,2020,26(01):14-20.
- [22] 顾明远.“人工智能+”正引起一场教育革命[N].中国教育报,2019-08-12(002).
- [23] 安富海.教育技术:应该按照“教育的逻辑”考量“技术”[J].电化教育研究,2020,41(09):27-33.
- [24] Krohn W, Weyer J. Society as a laboratory: The social risks of experimental research. Science and public policy,1994, 21(3), 173-183.
- [25] Gross M, Krohn W. Science in a Real-World Context: Constructing Knowledge through Recursive Learning[J]. Philosophy Today, 2004, 48(5):38-50+123.
- [26] Poel I V D. An Ethical Framework for Evaluating Experimental Technology[J]. Science & Engineering Ethics, 2016, 22(3):667-686.
- [27] 刘玉强,齐昆鹏,赵公民.技术社会实验的理论起源与实践应用[J].科技进步与对策,2018,35(16):16-21.
- [28] 刘玉强.社会实验:作为一种技术治理路径——以氟氯烃的社会引入为例[J].自然辩证法研究,2017,33(4):63-67.
- [29] Herbold, Ralf. Technologies as Social Experiments. The Construction and Implementation of a High-Tech Waste Disposal Site. Managing Technology in Society. The Approach of Constructive Technology Assessment. Ed. Arie Rip, Thomas J. Misa, and Johan Schot. London: CENGAGE Learning Business Press, 1995. 185-198.
- [30] 苏竣,魏钰明,黄萃.社会实验:人工智能社会影响研究的新路径[J].中国软科学,2020(09):132-140.
- [31] 黄荣怀,王欢欢,张慕华,等.面向智能时代的教育社会实验研究[J].电化教育研究,2020,41(10):5-14.
- [32] 刘军强,胡国鹏,李振.试点与实验:社会实验法及其对试点机制的启示[J].政治学研究,2018(04):103-116.
- [33] 王学男,杨颖东.技术力量与教育变革的作用机制及未来思考[J].中国教育学刊,2021(11):1-7.
- [34] TED.Sugata Mitra: 构筑“云端学院”[EB/OL]. [2020-11-10].
https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_built_a_school_in_the_cloud/transcript?language=zh-cn.
- [35] 光明网.清华举办首届全国人工智能社会实验学术会议[EB/OL]. [2019-10-15]. https://news.gmw.cn/2019-10/15/content_33235663.htm.
- [36] 和鸿鹏,刘玉强.面向真实社会的实验:负责任创新的微观解读[J].自然辩证法研究,2018,34(08):51-56.
- [37] 教育信息化100人.教育部副部长钟登华:中国政府高度重视人工智能与教育的融合发展[EB/OL]. [2021-12-07]. <https://mp.weixin.qq.com/s/pvN8YUafOEynw1ps-zDZ2Q>.
- [38] 王处辉.警惕教育发展中的“马太效应”[J].人民论坛,2020(Z1):126-129.
- [39] 苏竣,黄萃.探索人工智能社会治理的中国方案[N].光明日报,2019-12-26(16).
- [40] 郝祥军,顾小清.高等教育如何转向未来技能培养——来自德国“未来技能”项目报告的启示[J].现代远程教育,2021,(05):33-42.
- [41] 白蕴琦.“互联网+教育”推进的不确定性与应对研究[J].现代远程教育,2020(04):19-26.

→ 来源:

郝祥军,顾小清,王欣苗.缓和技术与教育的融合争议:教育中的技术社会实验[J/OL].现代远程教育. <https://doi.org/10.13927/j.cnki.yuan.20220422.003>

智慧教育资讯
Smart Education Newsletter

人工智能教育社会实验专题

©教育部教育信息化战略研究基地（北京），2022

版权



此出版物在署名-非商业性使用-相同方式共享4.0国际版(CCBY-NC-SA4.0)许可证
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.zh>)下提供开放访问



主 办

教育部教育信息化战略研究基地（北京）

📍 地址:北京市海淀区学院南路12号京师科技大厦A座12层 ✉ 邮箱:bjjd@bnu.edu.cn

🌐 网站:<http://cit.bnu.edu.cn>

☎ 电话:010-58807213

✉ 邮编:100082