

人工智能与学科专业发展简报

发展改革处（“双一流”建设办公室）

2024年9月29日

编者按：前置性做好学校改革发展重点领域问题研究是科学谋划“十五五”事业发展与新一轮“双一流”建设的重要基础。作为引领科技革命和产业变革的战略性技术，人工智能正在重塑教育形态、教学模式和科研范式，为高等教育发展带来重要机遇和挑战。

近年来，随着人工智能技术的广泛应用和对高水平人才的需求增加，人工智能成为高校学科专业建设的重点领域。2018年，人工智能专业正式进入普通高等学校本科专业目录。2022年，智能科学与技术正式列入新版研究生教育学科专业目录。一批学位授权自主审核高校先后自设了人工智能交叉一级学科。

本期，我们梳理了国内外高水平大学以人工智能赋能学科专业建设、人才培养、科技创新等方面的典型经验，以期为学校新阶段的发展提供借鉴。

人工智能与学科专业发展背景

人工智能作为第四次产业革命的核心技术，正在释放科技革命和产业变革积蓄的巨大能量，对经济发展、社会进步、国际政治经济格局乃至人类文明产生重大而深远的影响。回答好“智能时代、高教何为”，已成为高校改革发展的重要议题。

一、人工智能发展的政策背景

人工智能作为一门学科，可以追溯到 1956 年美国达特茅斯会议，迄今已经走过了近 70 年的探索和发展。进入 21 世纪，计算能力的显著提升和深度学习算法的突破，使得人工智能进入发展的黄金期。2022 年以来，以 Chat GPT 为代表的生成式人工智能产品席卷全球，迅速向各行各业渗透，人类社会的数字化智能化发展进程进一步加快。

人工智能作为新一轮产业革命的核心驱动力，早已成为大国博弈的新焦点，美国、欧盟、英国等国家和地区都在积极制定和实施人工智能战略。例如，美国发布“人工智能倡议”“国家人工智能研发战略计划”等加强 AI 研究和应用，欧盟通过“地平线 2020”计划支持 AI 技术发展，英国发布《人工智能白皮书》提出加大 1 亿英镑预算投资 AI 技术研发，法国将人工智能作为优先发展的七大战略领域之首并发起“IA-cluster”计划大力培养人工智能人才。

习近平总书记指出，加快发展新一代人工智能是事关我国能否抓住新一轮科技革命和产业变革机遇的战略问题。我国一

直重视人工智能领域的发展，通过多部委联动，顶层谋划设计推动人工智能领域人才培养、科技创新与产业发展。2016年5月，国家发改委、科技部等四部委印发《“互联网+人工智能”三年行动实施方案》提出“鼓励相关研究机构、高等院校和专家开展人工智能基础知识和应用培训。”2017年7月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，是我国首个国家级人工智能规划，提出建设人工智能学科，培育高水平人工智能创新人才和团队。2018年4月，教育部发布《高等学校人工智能创新行动计划》提出“要加快人工智能领域学科专业建设，完善多主体协同育人机制。”2020年1月，教育部、国家发展改革委、财政部制定出台《“双一流”建设高校促进学科融合加快人工智能领域研究生培养的若干意见》指出“依托‘双一流’建设高校，建设国家人工智能产教融合创新平台。”2024年3月，教育部正式启动人工智能赋能教育行动，推出AI学习专栏、国家智慧教育公共服务平台升级、教育系统人工智能大模型应用示范、搭建数字教育国际交流平台等4项具体行动，其大模型应用示范将优先在10个学科推出垂直应用，特别是要在新工科、新文科、新医科、新农科等方面率先落地。党的二十届三中全会《决定》中4次提及“人工智能”，涉及新质生产力、多边合作、网络综合治理、公共安全治理等重要议题，进一步丰富了我国人工智能发展内涵，凸显人工智能的战略作用。

二、人工智能学科专业发展现状

人工智能(Artificial Intelligence)，是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新

兴交叉学科，其发展融合了计算机科学、数学、神经生物学、逻辑学、哲学等多学科知识体系，同时展现出强大的赋能特征，可以与任何学科结合延伸出新的学科领域。目前，人工智能的主流研究方向包括类脑智能与深度学习、大模型与自然语言处理、智能控制与机器人系统等。

1985年，清华大学成立国内第一个智能机器人实验室。2002年，北京大学创办了国内第一个智能科学系。2017年，中国科学院大学成立国内最早的人工智能学院。2018年，人工智能专业正式进入普通高等学校本科专业目录（专业代码080717T，工学门类）。2022年，智能科学与技术正式列入新版研究生教育学科专业目录（学科代码1405，交叉学科门类）。截止目前，全国共有537所高校开设了“人工智能”本科专业，其中农林高校有16所，同时智慧农业、智能制造工程、智能装备与系统、智能医学工程、智能车辆工程、智能建造技术等“人工智能+”专业数量也持续增长；有14所学位授权自主审核高校增设了智能科学与技术或人工智能博士学位授权交叉一级学科；有50余所高校先后成立了人工智能学院，其中农林高校有3所，分别为北京林业大学、南京农业大学、华南农业大学。

人工智能技术赋能创新发展典型案例

一、同济大学：AI 赋能传统学科创新发展

同济大学是一所特色鲜明、在海内外有较大影响力的综合性研究型大学，综合实力位居国内高校前列。但在发展过程中也面临一定的困境，主要体现在优势学科受行业发展的影响。同济 80%以上的理工类学科专业都是前三次工业革命，甚至是前两次工业革命的产物，面临着转型升级的压力。

近年来，同济大学把“人工智能+”作为教育发展的战略任务，全面探索智能技术赋能教育教学（AI for Education）、科学研究（AI for Science）、工程技术（AI for Engineering）、管理服务（AI for Management）的创新实践，推动学科转型升级高质量发展。2018 年，同济大学成立上海自主智能无人系统科学中心。中心切实推进学科交叉融合，围绕“自主与感知”“智能与涌现”“协同与群智”三大前沿热点问题展开研究，从超材料感知、类自然计算、多体与协同、类脑与仿生等 9 大研究方向进行科研攻关，建设重大科技基础设施和研发平台，在智能传感、类脑控制器、网络协控技术等核心关键技术上实施重点突破，全力驱动智慧城市、智能建造、智能医疗、智能交通、智能制造、智能农业等领域产业变革。

同济大学牵头上海市“智能科学与技术”高峰学科建设，联合华东师范大学、华东理工大学、上海大学、上海理工大学等四所高校，充分发挥同城协同与校际优势互补，共同建设上

海智能科学与技术研究院。围绕智能科学与技术领域的科学问题实现学科交叉，协同开展人才培养和科学研究。五校联合建立上海市人工智能拔尖实验区，设立面向本-硕-博贯通的人工智能拔尖实验班。2019年，同济大学成为首批获批人工智能本科专业的35所高水平大学之一，2020年学校自主设置智能科学与技术博士一级交叉学科。近5年，同济大学新增本科专业大多与人工智能相关，譬如，智能建造、数据科学与大数据技术、微电子科学与工程等。今年，同济大学还入选了教育部人工智能领域“101计划”。

今年5月，同济大学发布《人工智能赋能学科创新发展行动计划（2024-2027）》，提出“1+N”人工智能赋能学科创新发展思路。“1”即推动人工智能学科的发展，“N”是对其他学科和各项工作全面赋能。“1”为“N”的赋能提供人工智能理论、方法、技术、工具等支撑，“N”则为人工智能提供新场景、新应用，推动人工智能落地见效。“1”和“N”互相赋能，实现人工智能对学校各学科的全面升级，形成“人工智能+”和“+人工智能”的高质量学科体系。《行动计划》还启动八大核心任务，即“推动自主智能科学中心建设”“打造人工智能算力数据平台”“参与国家人工智能专项建设”“实施人工智能赋能教学创新”“推进人工智能赋能科学研究”“加强人工智能社会治理研究”“深化人工智能国际合作交流”“建设智慧校园十大系统”。以八大任务系统性推动人工智能赋能学科创新发展，赋能人才培养、科学研究、社会服务、国际合作、数字校园等领域实现全方位高质量发展。人工智能学科本体以自主

智能无人系统方向为核心，抢占制高点，全面提升人工智能技术核心竞争力；启动“智能+”基础研究特区计划，设立“人工智能+”学科交叉联合攻关项目，使人工智能与各学科交叉融合形成新的增长点。

二、南京大学：打造“1+X+Y”人工智能通识核心课程体系

2024年2月，南京大学在充分调研和研讨人工智能课程“教什么”“谁来教”“何时教”“怎么教”“如何评”五大问题的基础上，精心设计推出“人工智能通识核心课程体系”，并将大力加强师资队伍建设，加强教学资源建设，加强人工智能相关学科建设，并以人工智能赋能办学治校。

本次发布的“人工智能通识课程体系”总体方案，面向全体本科新生开设，在国内尚属首家。方案提出将建设“1+X+Y”三层次课程，即1门必修的人工智能通识核心课，引导学生正确认识和理解当前的智能时代；X门人工智能素养课，培养学生人工智能基本思维、基本技能，了解人工智能在不同领域的应用；Y门各学科与人工智能深度融合的前沿拓展课，从知识、能力、价值观与伦理三个维度开展教育教学，探索人工智能与教育深度融合的实践路径。该模式以“课程+项目”的形式让学生直接进驻重点实验室等科研机构和头部企业等产业平台，参与最前沿的科学研究项目。

三、卡内基梅隆大学：“智能+”跨学科培养模式创新

作为一所技术与艺术双强的世界顶尖高校，卡内基梅隆大学围绕复合型人才培养的“智能+”跨学科创新探索已经开展了

30 余年，问题导向的项目驱动与灵活多元的学位设置是其典型特征。

以计算机科学与艺术学士学位项目（BCSA）为例，从师资配备看，项目由计算机科学学院（SCS）与艺术学院（CFA）两个学院教师共同负责；从课程设置看，学校提供跨学科性质的模块化课程让学生进行跨学科知识整合学习，涉及内容广泛且有序，同时附带提供理论与研究方法上的指导性课程，以帮助学生融合所学知识；从科研训练看，学生需参加为期一年课题研究性质的顶点课程（Capstone Project），将所学的跨学科知识元素整合成综合项目并进行运用，并在研究讨论会（Meeting of the Minds）年度会议上进行展示。值得注意的是，顶点课程不仅涉及包括来自计算机科学、认知心理学、行为科学、设计等学科领域的校内专家，还有来自合作企业的技术人员作为校外指导教师的参与。借助顶点课程这一抓手，学生能够直接参与到问题导向、应用导向下的跨学科研究团队中进行学习与研究实践，实现了高效率与高质量的“智能+”拔尖创新人才培养。

四、牛津大学：生成式人工智能支持学习

牛津大学最为一所历史悠久的全球顶尖学府，不仅在人工智能与机器学习领域拥有卓越的教学和科研实力，同时将人工智能深度融入各学科专业人才培养全过程。学校还出资订阅付费人工智能工具以便所有学生都可以使用。为使学生能够正确使用生成式人工智能工具，牛津大学研究发布《使用生成式人工智能支持学习》（Use of Generative AI Tools to Support Learning），其明确指出：“人工智能无法拥有人类的批判性思

维，也无法取代大学教育基石——基于证据的学术论证和学科知识的发展。全校师生应合理使用生成式人工智能，维护学校的学术严谨性和学术诚信标准。”此外，牛津大学还为学生详细说明了使用生成式人工智能进行学术阅读、学术写作、学术演讲和日常学习的技巧，以及根据不同任务选择合适的生成式人工智能工具的技巧（见下表）。

《使用生成式人工智能支持学习》指南

指南六大部分	具体内容
使用生成式人工智能时的考虑因素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生成式人工智能如何支持学习； 2. 生成式人工智能如何提升学术能力； 3. 如何（以及何时）运用生成式人工智能？（例如，是否知道不同类型的生成式人工智能产出内容不同，在同一工具输入同样的指令也可能产生不同的内容？） 4. 如何应对虚假和捏造信息？ 5. 如何正确使用生成式人工智能？
使用生成式人工智能技巧	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将生成文本与已有来源进行交叉检查以验证其准确性； 2. 提问时提供重要的上下文信息，并提出几个后续问题以完善回答； 3. 提问时使用角色，例如“我是一名本科生，正在准备一年级微积分考试”； 4. 举例说明想要的回复类型； 5. 人工智能不擅长计算，请使用计算器、Excel 或 Mathematica 等； 6. 请勿与人工智能共享敏感的个人数据，例如财务信息或密码，避免将自己或他人的知识产权（如专利、商标、设计、敏感信息或他人创建的内容）共享到任何人工智能工具中。
将其用于学术阅读	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在要求人工智能进行论文要点概述时，本人需要提前阅读论文并概述要点，最后对比分析两者； 2. 人工智能根据文章生成问题时，本人可以通过回答加深自己对文章的理解，也可以在此基础上自行提出相关问题； 3. 在要求人工智能翻译时，本人务必要检查翻译的准确性和完整性； 4. 将个人撰写的论文摘要与人工智能撰写的论文摘要进行对比，通过识别个人遗漏点和人工智能输出问题培养个人批判性阅读技能； 5. 批判性检查生成式人工智能的输出内容，例如是否能找到参考文献？输出内容是否与文章对应？定义是否准确？

指南六大部分	具体内容
将其用于学术写作和演讲	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人工智能可以提供不同风格和体裁的写作示例，有助于用户根据不同要求选择不同的写作风格； 2. 人工智能可以为学生提供修改语法等快速反馈，但无法提供专业的学科知识反馈难以取代具备学科背景的教师反馈； 3. 人工智能可以提供灵感或要点，用于克服写作障碍； 4. 人工智能可以超越文本信息，以图形、图像和其他视觉方式呈现信息； 5. 批判性的对待生成式人工智能的内容。
用于支持学习	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人工智能可以提供讲座主题相关的关键概念，帮助准备讲座； 2. 人工智能可以提供解释，帮助学生参与新的或复杂的话题； 3. 人工智能可以帮助整理笔记，如生成时间线、工作流程摘要、思维导图等，但一定要检查输出内容的准确性； 4. 人工智能可以加强语言学习； 5. 人工智能具有编码的能力，但产出代码并不完美，需要人工运行检查。
根据不同任务选择正确的生成式人工智能工具	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多尝试使用不同的人工智能工具； 2. 生成式人工智能的输出是不可重复的，同一问题同一工具不同时间生成的回答不同，而且可能生成不准确或捏造信息； 3. 建议学生多花时间学习使用不同的工具，但要注意时间管理并谨慎对待生成式人工智能工具； 4. 人工智能可能使用过时数据、错误信息或带有原始数据的偏见，例如过渡强化的西方观点； 5. 人工智能不能取代学习者产生自我知识和技能发展的需求。

五、法国 DATAIA 研究所：跨学科范式培育人工智能人才

法国 DATAIA 研究所由巴黎—萨克雷大学共同体成立，主要借助将数据科学与人文社会科学相结合的方式培养人工智能领域人才，其建设与发展得益于巴黎—萨克雷大学 46 所实验室的 1200 多位研究人员共同参与。DATAIA 研究所的跨学科人才培养范式主要具备以下三大特征：一是交叉性特征。该研究所通过资助“人工智能+X”专业的学生、举办多学科研讨会等方式，推动学生开展数据科学、人工智能等信息技术与人文社

会科学交叉融合的学习与研究。二是贯通性特征。DATAIA 研究所在巴黎—萨克雷大学内部开展“人工智能学校(SaclAI—School)项目”，打造覆盖各级教育水平与各类学科领域的人工智能课程体系，大力培养不同层次的人工智能人才。三是实践性特征。该研究所创新人才培养方式，注重学校教育与企业培训互补，并发起“ReconvertAI”计划，向企业输送人工智能人才，推动当地人工智能产学研的协同发展。

六、中国科学技术大学：机器人化学家助推科研范式变革

中国科学技术大学的化学实验室里有 1 个集阅读文献、自主设计实验、材料开发于一体的“全流程机器化学家”平台，这是由人工智能、电子科技、数学、化学等不同专业人才组成具有交叉学科背景的团队，经过多年努力打造的一个有“脑子”的机器人化学家，它“能学”，可阅读海量文献，学习化学知识；“能想”，可调用底层的物理模型，结合大数据与人工智能技术进行思考和模拟计算；“能做”，可自主设计并完成实验，采集精准实验数据来校准模拟计算结果，理实交融提出解决方案，形成科学研究闭环。

化学是一门基础科学，是多学科交叉的聚焦点和出发地，在能源、环境、材料、生物等领域扮演重要角色。传统化学研究范式深度依赖于“试错法”，其局限性使得新物质创制的周期长、成本高。通过人工智能模型加速实现精准化研究，可以让研究速度实现了质的飞跃。以研发高熵合金催化剂为例，高熵材料具有高混乱、高无序、高复杂度的特点。如果按照传统方法，科研人员要从 29 种非贵金属元素中选出 5 种进行超过 55

万种配比组合，“试错”研究可能需要 1400 年。而机器人化学家“小来”通过阅读 1.6 万篇催化论文，自主遴选出 5 种非贵金属元素，再从 55 万种可能的金属配比中找出最优配方，可将科研周期缩短至 5 周。

从机器人化学家的成功经验看，未来可以将科学工程化，把优秀科研人员聚集起来，以机器为载体，以数据为要素，开展有组织的科研，让更多科研人员将重要的科学问题放到这个智能平台上，以提高科研效率、产出更多创新成果。

七、中国农业大学：AI 全面赋能教学、科研

今年 6 月，中国农业大学信息与电气工程学院成立农业 AI 研究中心，开启了学校有组织开展农业领域 AI 研究和应用的新篇章。研究中心以农业大模型设计与优化、农业大数据挖掘、多模态信息处理、多模态知识图谱、图形学与虚拟现实为主攻方向，深入探索智能农业发展的新技术、新模式、新业态；同时加强与企业和农业生产基地的合作，不断推进 AI 技术在农业领域的落地应用。7 月，中心农业大模型研究团队在第八届智慧农业创新发展国际会议上发布了“神农大模型 2.0”。新版本在 1.0 基础上实现了技术上的显著突破，集中体现在四个专门化的农业专业大模型上：“神农·固芯”育种大模型、“神农·筑基”种植大模型、“神农·强牧”养殖大模型及“神农·问穹”遥感气象大模型。这些模型通过引入多智能体设计理念，实现了农业物联网、传感器及智能装备的深度融合，将显著提升现代农业的智能化控制与决策效率。此外，中心研究团队已经在积极推广 AI 技术在全国各地智慧农业中的应用。目前，在北京

怀柔区雁栖镇建设了智慧农业科技小院，服务雁栖镇智慧蓝莓园、智慧果园、智慧蜂场的建设与应用；在重庆建立巴南“三融”研究中心，打造智慧农业“1+1+N”发展体系，即1个耘间农业产业互联网，1个数字农业创新平台，N种智慧农业产业链应用。

中国农业大学深化以人工智能为引领的教育教学改革，以学科交叉融合全面推进“AI+”系列专业建设，近5年增设农业智能装备工程、人工智能、大数据管理与应用、生物育种科学等14个“智能+”本科专业；开设人工智能基础应用、数字化智能设计与制造、智慧水务管理、数字贸易与金融等15个微专业；推出“园艺+人工智能”“动物科学+人工智能”“水利水电工程+人工智能”3个双学士学位项目，构筑拔尖创新人才培养特区。为帮助学生正确认知人工智能的工具属性，全面提升学生人工智能素养，中国农业大学还开设了信息素养基础课39门、“AI+”系列通识课4门，并以7个国家虚拟教研室、15门混合式课程样板间支撑数智教学模式改革。

八、南京农业大学：探索农业领域人工智能内涵式发展

2020年7月，南京农业大学成立人工智能学院，是我国涉农高校中首批开展人工智能领域教学、科研工作的新型学院。学院倡导“AnyAI（泛人工智能）”学科概念，以DI2（数据 Data+智能 Intelligence+集成 Integration）为学科内核，着力农业行业优势和领域特色人才培养，推动“泛AI+”农业及生命科学领域的学科交叉融合，建设农业特色的人工智能学科群。

人工智能学院下设三系二中心：计算机科学与技术系、自

动化系、电子信息科学与技术系；江苏省计算机与信息技术实验教学示范中心、江苏省农业电气化与自动化学科综合训练中心。设有计算机科学与技术、数据科学与大数据技术、人工智能、自动化、电子信息科学与技术等五个本科专业。建有1个博士点（智能科学与技术）、2个硕士点（计算机科学与技术、智能科学与技术）、1个专业学位授权点（电子信息）。学院已形成了本科、硕士及博士（联合）和博士后的一体化培养和研究体系，学科相近集聚、专业紧密交融，覆盖了“感知-计算-执行”的完整人工智能产业链。学院建有农业农村部养殖装备重点实验室、江苏智慧牧业装备科技创新中心等省部级科研平台，并与华为公司共建“人工智能创新平台”，与温氏集团等合作建设“就业创业实习基地”，支持产教融合创新发展。

经验与启示

一、学科建设方面

按照高等教育内涵式发展要求，普通高校的学科专业布局迫切需要进行优化调整。一方面，人工智能学科覆盖面广、包容性强，应用需求空间巨大，已成为公认的最具发展前景的学科之一，很有可能在下一轮研究生教育学科专业目录调整中增列为一级学科；另一方面，人工智能不仅是一门计算机科学领域的学科，其发展融合了多学科知识体系，呈现出对内融合、对外交叉的发展态势，能够打破传统学科之间的壁垒，有效促进学科交叉融合，赋能传统学科更多内涵创新和转型升级。

二、人才培养方面

目前，国内人工智能领域的人才储备还存在很大缺口，需要加快人工智能学科专业的人才培养，以更好地适应未来科技和经济社会发展的迫切需求。为适应这一领域的发展趋势，教育界也在不断优化调整相关专业布局和课程知识体系建设，加强人工智能相关技能的培养，着力提升学生的人工智能素养，积极培育一批掌握人工智能技术、具有创新意识和合作精神的智能人才。教育部也鼓励有条件的高校在充分论证的基础上建立人工智能学院、人工智能研究院或人工智能交叉研究中心，开展多种方式的高层次人才培养。农林高校应聚焦国家重大战略需求和产业发展趋势，充分利用人工智能技术改造提升传统农科专业内涵，针对新农科、新工科等建设需求打造适合复合

型人才培养与学科专业发展的人工智能课程群。

三、科技创新方面

人工智能正在颠覆传统科研范式。一方面，可以大幅提升科研效率，通过其强大的数据处理能力、智能分析和数据挖掘，帮助科研人员快速处理大量数据，自动筛选和分析信息，提高科研过程中的数据处理速度和准确性，还可以协助科研人员进行实验设计、数据分析和模型构建等工作，降低科研过程中的重复劳动，提高整体科研效率和科研成果的质量水平。另一方面，人工智能技术可以拓展研究领域，它可以应用于各学科领域，通过整合不同学科的知识和方法，帮助科研人员探索新的理论与技术方向、新的框架或机制、发现新的科学规律和现象，还可以通过模拟和预测等方式，为科研人员提供有关实验结果和发展趋势的信息，帮助科研人员更加深入地理解和研究复杂问题，提高科学研究的突破性和颠覆性。在未来农业的五大典型应用场景：农业智能育种、作物病虫害智能识别与动物疫病诊断、农业大模型、农业机器人、无人农场，人工智能技术都在其中发挥着重要作用。

人工智能作为新时代的强大引擎，正在以前所未有的速度改变着世界，它的运用还可以大幅提升工作效率和管理效能，推动社会经济活动过程的智能化、高效化。我们要以更加积极的心态拥抱这一变革，充分利用人工智能技术的优势，推动其在相关领域的广泛应用和深度融合，共同迎接一个更加智能、便捷、美好的未来。

（本期责任编辑：刘颖）