

DOI:10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2025.06.03 CSTR:32289.14.yjsjy2011.2025.06.03

AI 辅助博士生科研现状及其影响的学科差异

——基于 2024 年全国博士毕业生调查的分析

蔡芬¹, 谢鑫²

(1. 北京大学 全国医学教育发展中心/教育学院, 北京 100871; 2. 中国人民大学 教育学院, 北京 100872)

摘要: 人工智能(AI)在不同学科领域的科研活动中得到广泛应用,我国博士生使用 AI 辅助科研的学科差异亟待关注。对 14371 份全国学术学位博士生问卷数据进行分析发现:第一,理工农医尤其是计算机相关专业博士生的 AI 辅助科研使用率较高,而人文社科尤其是人文学科博士生的使用率较低。第二,人文社科博士生更多将 AI 用于前端科研工作,理工农医博士生更多用于后端科研工作。第三,性别、年龄、多学科导师联合指导以及跨学科学位论文研究需求因素可显著预测博士生的 AI 辅助科研行为。第四, AI 辅助前端科研工作对博士生尤其是人文社科博士生的跨学科能力训练有益,但直接用于文本写作则对博士生的学术训练不利。据此,建议积极构建“人文社科+AI”的跨学科学术训练模式,加强理工农医领域 AI 辅助科研的规范化引导,结合学科文化特征推动 AI 技术对博士生教育的赋能。

关键词: 博士生; 人工智能; 科研活动; 学术训练; 学科差异

中图分类号: G643

文献标识码: A

文章编号: 2095-1663(2025)06-0019-09

一、引言

随着人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术的不断迭代发展,AlphaFold、ChatGPT、Deepseek、SocioVerse、Pythia 等 AI 技术产品在不同学科的知识生产活动中得到日益广泛地应用,成为研究者辅助科研的常见工具。例如,AlphaFold 能够辅助科学家预测蛋白质结构,其开发者荣获 2024 年的诺贝尔化学奖^[1]。ChatGPT 和 Deepseek 等大语言模型(LLM)可用于辅助文献资料查找、论文写作等科研工作^[2-3]。SocioVerse 等通过大语言模型驱动的智能体来模拟人类社会关系的形成过程,可用于人类行为和社会研究^[4]。Pythia 可通过训练神经网络

修复古希腊铭文中缺失的字符或单词,实现 AI 与古文字学的交叉融合^[5]。

科教融合是研究生教育的关键特征,在 AI 赋能科研的时代浪潮下, AI 技术对研究生学术训练和知识生产活动的影响亟待关注。当前我国已有不少研究生使用 AI 技术辅助科研,相比硕士生,博士生对使用 AI 工具辅助科研的需求更强^[6]。博士生作为高层次拔尖创新人才的后备军,积极适应 AI 驱动的新兴科研范式、合理应用 AI 技术辅助科研工作,将有利于我国研究生教育的数字化转型和“人工智能+”交叉学科人才培养。

在学科文化特征的影响下,不同学科博士生的知识生产和学术训练活动存在明显差异^[7], AI 技术对于不同学科博士生的影响也可能存在复杂性,但

收稿日期: 2025-05-26

作者简介: 蔡芬(1991—),女,安徽安庆人,北京大学全国医学教育发展中心/教育学院博士后、助理研究员。

谢鑫(1995—),男,江西瑞金人,中国人民大学教育学院讲师,通讯作者。

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目“基于 IPOD 模型的‘医+X’博士生跨学科培养模式及其成效研究”(72304019);中国人民大学科学研究基金项目(中央高校基本科研业务费专项资金资助)“跨学科博士生培养质量的评价机制与保障体系研究”(25XNF041)

已有研究对我国博士生使用 AI 技术辅助科研工作(下文简称“AI 辅助科研”)的学科差异还缺乏深入探讨。因此,本研究基于 2024 年度的全国博士毕业生问卷调查项目,主要从学科差异的视角揭示我国博士生使用 AI 辅助科研的现状及其影响,从而加深学界对于 AI 技术扩散与学科文化关系的认识,并为我国推动 AI 赋能博士生教育提供更具学科针对性的政策启示。

二、文献综述

(一)AI 辅助研究生科研行为及其影响

随着 AI 技术的快速发展和普及,其对科研活动的影响引起了大量研究关注。如 2022 年,Nature 杂志上的一项调查显示,30%的科学家在研究中使用 AI,4%认为 AI 目前在其研究领域是必要的辅助工具,47%认为 AI 在未来会对其科研工作非常有用^[8]。生成式人工智能(AIGC)是 AI 技术的一项重要应用,ChatGPT 等 AIGC 技术已在高校的学术研究中得到较为广泛地使用。美国 2023 年的一项调查显示,53%的大学生在学术论文撰写中使用 ChatGPT^[9]。针对研究生群体,近年来有调查发现:多数研究生(62.7%)已熟悉并使用过 ChatGPT。其中,80.7%用于信息搜集、50.4%用于寻找初始研究想法^[10]。我国也有调查显示,将近九成研究生使用过 AIGC 辅助科研,其中,七成以上用于润色语言、查阅与总结文献、准备手稿材料等,五成左右用于辅助实验设计与数据分析^[11]。此外,“双一流”建设高校、工学、高年级以及外在学习动机强、同伴功利发表氛围感知强的研究生更有可能使用 AIGC 工具辅助学术论文写作^[6]。

AI 技术对研究生科研工作的“双刃剑”效应得到学界关注,一方面,有研究指出 ChatGPT 在弥补导师资源不足、强化学术指导,加速研究生创新知识习得、打破学科壁垒,引导研究问题挖掘、激发创新思维等方面具有潜在价值^[12]。一项实验研究发现,博士生使用 AI 技术提高了其多方面的研究能力^[13]。还有实证研究发现,对于母语为非英语的博士生而言,AIGC 技术可以为其学术写作带来较大的便利,提高其写作效率^[14]。但另一方面,也有研究指出,研究生使用 ChatGPT 辅助科研工作,在一定程度上违反了高深知识的学习规律,使其知识体

系难以形成,容易导致学生过于依赖 AI 工具,反而不利于学术能力的发展。其中,学术压力和对 AI 工具的价值期望可正向预测学生的 AI 工具依赖倾向(AI dependency),而 AI 工具依赖将加剧其思维惰性和错误信息传播,降低其创造力、批判性和独立思考能力^[15]。

不过,AI 技术对科研工作的影响并不能一概而论,其效应可能因使用的时间、主体和应用环节的差异而有所不同。有研究发现,使用 AIGC 能够正向预测研究生的科研创新思维、科研实践能力和科研创新品质,该作用部分取决于其使用频率,当使用频率小于 4.9(经常使用)时效果最佳^[11]。使用 AIGC 在激发科研人员创新行为的同时,还容易导致其工作时间增加,然而对于男性及高科研产出的个体而言,AIGC 对其创新行为的积极影响更强,对其工作时间的消极影响更弱,他们成为“技术红利”的重要受益者^[16]。此外,将 ChatGPT 用于提供初步研究想法、文献总结、撰写摘要可能颇有助益,但在文献引用、陈述研究问题、寻找研究缺口和数据分析方面则不尽如人意^[17]。研究生将 AIGC 用于辅助撰写课程作业、翻译/润色论文可提升学习效率,但将其用于辅助研究设计则反而不利于学术能力的提升^[6]。

(二)AI 辅助研究生科研的学科差异

AI 技术在化学^[18]、生命科学^[19]、医学^[20]及人文社科^[21-22]等领域的科研范式革新中展现出显著价值。在学界之外,这也引起了政府层面的关注,如美国能源部 2019 年发布报告强调了 AI 技术对各个自然科学领域研究的影响^[23]。但由于学科文化的不同,AI 技术对不同学科知识生产的影响存在一定差异^[24-25]。有研究指出,计算机及相关学科领域的研究者对 ChatGPT 的使用早已习以为常,但在人文社科这类较为传统的领域,ChatGPT 挑战了研究者的身份、语言和工作的文化与认知要素,因此普及度更低^[26]。还有研究指出,相较于文科研究生,AIGC 对理科研究生科研创新力的提升效果更好^[11]。ChatGPT 在经济学领域表现优异、在计算机编程领域的表现也可圈可点,但在数学领域表现不佳^[27]。

学科文化理论基于“软—硬”和“纯—应用”维度将学科领域分成硬—纯、硬—应用、软—纯和软—应用这四种基本类型^[28]。根据不同学科领域博士生

知识生产活动的特点,可将其学术训练场域划分为书斋、实验室、田野和数字网络等不同类型^[29-30]。AI 作为一门研究智能计算机程序的科学,旨在使机器通过学习人的智能来解决复杂问题,以及在给定场景下重现人类大脑的智能行为^[31]。从学科性质来看,AI 属于应用—硬学科和数字网络型研究。如果非计算机类专业的研究者使用 AI 深度辅助科研,则属于方法或工具层面的跨学科研究。有学者指出,AI 技术在化学研究中的应用有助于打通不同学科的数据资源,从而促进跨学科研究^[18]。

从已有研究的不足来看,一方面,现有研究多是对研究生群体的整体分析,而博士生和硕士生培养目标、能力基础和科研需求上存在显著差异,鉴于博士生是高层次拔尖创新人才的重要来源,有必要进一步聚焦 AI 技术对博士生科研工作的影响。另一方面,虽然已有部分研究注意到 AI 技术对不同学科知识生产和学术训练活动影响的差异,但我国博士生使用 AI 辅助科研现状及其影响的学科差异还有待进一步揭示。本研究通过对 2024 年全国博士毕业生调查数据的分析,尝试回答三个问题:第一,当前我国博士生使用 AI 辅助科研的基本情况如何?其中存在怎样的学科差异?第二,哪些博士生更有可能使用 AI 辅助科研工作,博士生使用 AI 辅助科研行为的影响因素是否存在学科差异?第三,博士生使用 AI 辅助科研对其学术能力和跨学科能力训练有何影响?该影响是否存在学科异质性?

(三)数据来源与变量设定

本研究的数据来源于 2024 年度的“全国博士毕业生问卷调查”项目,该项目由北京大学中国博士教育研究中心于 2024 年 6~8 月组织实施,通过普查形式向全国研究生培养单位所有即将毕业的博士生发放问卷。鉴于专业学位博士的样本量较小且在培养定位上更强调专业实践能力而非科研创新能力,因此本研究仅保留了其中的学术学位博士生调查数据。调查共回收 15311 份学术学位博士生问卷,在剔除填答时间过短、填答内容明显不合理的问卷后,最终保留 14371 份有效问卷(93.9%)用于分析。由于 2024 年《中国教育统计年鉴》尚未公布,本研究将教育部 2023 年全国博士毕业生统计结果作为总体,对比发现本次调查样本的地区分布与全国总体情况基本一致,除了北京市博士毕业生占比(21.3%)略

低于全国总体中的北京市占比(28.1%),福建省(5.7%)、上海市(10.9%)、天津市(5.5%)样本占比略高于全国总体中的相应占比(2.0%、8.7%、2.6%)之外,其他省、自治区、直辖市的样本占比与全国总体的占比差距均不超过 2%,这说明调查样本具有较好的代表性。

从博士生的基本特征来看,在性别上,男性占 53.8%,女性占 46.2%。在年龄上,平均为 31.16 岁(标准差=4.34)。在院校类型上,一流大学建设高校占 40.3%,一流学科建设高校占 37.4%,普通高校占 20.8%,中国社科大和科研院所占 1.5%。在学科类型上,人文学科占 8.4%、社会科学占 15.6%,理学占 20.6%,工学占 35.0%,医学占 12.1%,农学占 8.3%。在录取方式上,本科直博占 7.5%,硕博连读占 25.2%,普通招考占 67.3%。在学位论文选题上,14.7%为跨学科选题,85.3%为非跨学科选题。从主导师的基本特征来看,在性别上,79.6%博士生导师为男性,20.4%为女性。在年龄上,1.3%博士生导师为 35 岁以下,7.9%为 35~40 岁,17.1%为 41~45 岁,15.0%为 46~50 岁,18.5%为 51~55 岁,22.4%为 56~60 岁,17.8%为 60 岁以上。在职称上,4.0%博士生导师为讲师或副教授,96.0%为教授。在导师指导制度上,62.0%的博士生为单一导师指导,23.2%为单学科导师联合指导,14.8%为多学科导师联合指导。

在变量设定上,博士生使用 AI 辅助科研行为的变量通过“您是否个人课题研究中使用过 AI 技术进行辅助”一题进行测量(1=否,2=是)。AI 辅助科研的内容包括“提出研究问题”“进行研究设计”“分析数据、写代码和绘图”“进行文本写作”和“其他”五个选项,仅限有过 AI 辅助科研行为的博士生填答(可多选)。为探究 AI 辅助科研行为对博士生学术训练质量的影响,本研究通过学术能力增值、跨学科能力增值这两个变量来反映学术训练质量,测量的题干为“请对您读博期间的收获与进步情况进行评价”,其中,学术能力增值包括“专业知识掌握水平”“自主开展研究的能力”“科研创新能力”三个题目(Cronbach' $\alpha=0.89$),跨学科能力增值包括“运用多个学科的理论或方法解决问题的能力”“与不同学科背景的人合作研究的能力”“将自己研究的内容有效传达给其他学科研究者的能力”三个题目(Cronbach' $\alpha=0.88$),以上问题均采用从“没有提高”到“有很大提高”的 Likert 五级评分法。

三、研究结果

(一)AI 辅助博士生科研的现状及其学科差异

本研究发现,平均有 11.7%的博士生使用过 AI 辅助科研工作,相比理工农医博士生,人文社科博士生使用 AI 辅助科研的比例相对较低(Chi-square=24.6, $p < 0.001$),其中,人文学科博士生

的使用率最低(8.1%),理工科博士生的使用率最高(12.3%~12.8%)。为细致呈现不同一级学科博士生使用 AI 辅助科研现状的差异,本研究对样本量在 100 及以上的一级学科博士生调查数据展开分析。表 1 的分析结果显示:计算机科学与技术、控制科学与工程、信息与通信工程学科博士生的使用率最高,而中国史、哲学、中国语言文学这类传统人文学科领域的博士生使用率最低。

表 1 不同一级学科博士生 AI 辅助科研的现状

排名	一级学科	使用率	排名	一级学科	使用率
1	计算机科学与技术	25.2%	27	林学	11.0%
2	控制科学与工程	20.8%	28	地质资源与地质工程	11.0%
3	信息与通信工程	20.3%	29	临床医学	10.9%
4	电气工程	17.4%	30	兽医学	10.8%
5	电子科学与技术	17.2%	31	新闻传播学	10.8%
6	中药学	16.8%	32	动力工程及工程热物理	10.7%
7	管理科学与工程	15.6%	33	畜牧学	10.5%
8	水利工程	15.5%	34	基础医学	10.3%
9	药学	14.9%	35	力学	10.1%
10	机械工程	14.5%	36	理论经济学	10.1%
11	外国语言文学	14.5%	37	农林经济管理	9.8%
12	植物保护	14.5%	38	环境科学与工程	9.7%
13	公共卫生与预防医学	14.1%	39	美术学	8.9%
14	生态学	13.9%	40	作物学	8.5%
15	生物学	13.7%	41	体育学	7.9%
16	土木工程	13.5%	42	材料科学与工程	7.7%
17	教育学	13.3%	43	马克思主义理论	7.7%
18	园艺学	13.3%	44	法学	7.7%
19	物理学	13.1%	45	化学工程与技术	7.3%
20	地质学	12.7%	46	农业资源利用	7.0%
21	应用经济学	12.5%	47	数学	6.8%
22	地理学	12.3%	48	政治学	6.6%
23	农业工程	11.7%	49	中国史	6.2%
24	化学	11.6%	50	中西医结合	5.9%
25	中医学	11.5%	51	哲学	5.5%
26	食品科学与工程	11.1%	52	中国语言文学	3.4%
卡方检验	188.76***				

注:***代表 $p < 0.001$ 。

(二)AI 辅助博士生科研的具体内容及其学科差异

表 2 的分析结果显示:从 AI 辅助博士生科研的具体内容来看,将 AI 用于辅助分析数据、写代码和绘图的博士生占比最高(52.1%),其次是用于辅助文本写作(42.8%),再次是用于辅助提出研究问题(35.0%)和进行研究设计(33.7%)。此外,也有 5.0%的博士生将 AI 技术用于辅助科研工作的其

他环节,如查询背景资料、解答技术问题、辅助思维框架搭建、归纳总结论文要点等。就学科差异而言,在提出研究问题方面,人文学科与农学博士生使用 AI 进行辅助的占比较高;在研究设计方面,人文社科博士生的使用比例较高。相较之下,在分析数据、写代码和绘图及文本写作等后端科研工作方面,理工农医博士生使用 AI 进行辅助的比例普遍较高。

表 2 AI 辅助博士生科研的内容及其学科差异

变量	总体	人文学科	社会科学	理学	工学	农学	医学	卡方检验
提出研究问题	35.0%	45.7%	36.0%	30.1%	34.5%	44.1%	33.7%	14.28*
进行研究设计	33.7%	46.7%	37.2%	30.6%	32.2%	33.1%	33.7%	11.62*
分析数据、写代码和绘图	52.1%	37.1%	51.0%	52.6%	52.2%	62.2%	53.4%	14.91*
进行文本写作	42.8%	24.8%	31.2%	46.3%	47.3%	38.6%	47.1%	37.98***
其他	5.0%	9.5%	5.9%	6.0%	4.1%	2.4%	3.8%	9.41

注:***代表 $p < 0.001$, *代表 $p < 0.05$ 。

(三)AI 辅助博士生科研的影响因素及其学科差异

为揭示哪些博士生更有可能使用 AI 技术辅助科研,本研究以博士生“是否使用 AI 技术辅助课题研究”(二分变量)为因变量,以博士生及其导师的基

本特征为自变量,构建二元 Logit 回归模型。为考察其影响因素的学科异质性,本研究将学科类型划分为人文社科与理工农医两大类,构建了分样本回归模型,分析结果如表 3 所示。

表 3 AI 辅助博士生科研影响因素的二元 Logit 回归分析结果

变量		AI 辅助科研(参照“否”)	
		人文社科 Exp(B)	理工农医 Exp(B)
性别(参照“男性”)		0.94	0.60***
年龄		1.00	0.97**
院校类型(参照“普通高校”)	一流大学建设高校	1.31	1.06
	一流学科建设高校	1.26	0.96
	中国社科大和科研院所	0.83	1.18
入学方式(参照“普通招考”)	本科直博	1.42	1.32**
	硕博连读	1.10	1.09
导师性别(参照“男”)		1.13	1.02
导师年龄		0.93	0.96
导师职称(参照“讲师”“副教授”)		0.98	0.96
导师指导制度(参照“单一导师指导”)	单学科导师联合指导	1.24	1.13
	多学科导师联合指导	1.89***	1.21*
学位论文选题跨学科(参照“否”)		1.74***	1.68***
常量		0.06**	0.39*
Cox&Snell R^2		0.01	0.02
Nagelkerke R^2		0.03	0.03
N		3461	10910

注:***代表 $p < 0.001$, **代表 $p < 0.01$, *代表 $p < 0.05$ 。

从具有学科共性的结果来看:获得多学科导师联合指导、学位论文为跨学科选题的博士生更可能使用 AI 辅助科研。从具有学科异质性的结果来看:第一,在理工农医领域男性博士生比女性博士生更可能使用 AI 辅助科研,但在人文社科领域,女性博士生和男性博士生使用 AI 辅助科研的概率无显著差异。第二,在理工农医领域,年龄越大的博士生使用 AI 辅助科研的概率越低,但该效应在人文社科领域并不显著。

(四)AI 辅助科研对博士生学术训练质量的影响及其学科差异

为检验博士生使用 AI 技术辅助科研的具体内容对其学术能力和跨学科能力训练的预测作用,本研究分别以学术能力增值和跨学科能力增值为因变量,以 AI 技术辅助科研的五类内容作为自变量(以

未使用 AI 辅助科研者为参照)构建了 OLS 回归模型。本研究基于 AI 辅助科研内容和学科类型构建了交互项,以检验其作用是否存在学科异质性。表 4 的分析结果显示:一方面,AI 辅助研究设计对博士生的跨学科能力增值有显著的正向预测作用($\beta=0.02, p<0.05$),AI 辅助其他科研内容对学术能力增值有显著的正向预测作用($\beta=0.02, p<0.05$)。另一方面,AI 辅助文本写作对博士生的学术能力增值($\beta=-0.02, p<0.05$)和跨学科能力增值($\beta=-0.03, p<0.001$)均有显著的负向预测作用。在学科异质性方面,“提出研究问题×理工农医”交互项的系数显著为负($\beta=-0.02, p<0.05$),这说明相比于理工农医领域的博士生群体,AI 辅助提出研究问题对人文社科博士生的跨学科能力增值有相对更强的正向预测作用。

表 4 AI 辅助科研对博士生学术训练质量的 OLS 回归分析结果

变量		学术能力增值	跨学科能力增值
		β	β
AI 辅助科研的内容 (参照未使用 AI 辅助科研者)	提出研究问题	-0.01	0.01
	进行研究设计	0.02	0.02*
	分析数据、写代码和绘图	0.00	0.01
	进行文本写作	-0.02*	-0.03**
	其他	0.02*	0.01
理工农医(参照“人文社科”)		-0.02*	0.01
提出研究问题×理工农医		-0.01	-0.02*
进行研究设计×理工农医		0.01	0.01
分析数据、写代码和绘图×理工农医		0.01	0.01
进行文本写作×理工农医		0.01	0.00
其他×理工农医		0.01	0.00
控制变量		Yes	Yes
R^2		0.02	0.02
Adjusted R^2		0.02	0.02
D-W		1.66	1.73
N		14731	14731

注:**代表 $p<0.01$,*代表 $p<0.05$ 。

四、结论与启示

(一)研究结论与讨论

1. 理工农医尤其是计算机相关专业博士生的

AI 辅助科研行为较多,而人文社科尤其是人文学科博士生的使用率较低。本研究发现,11.7%的博士生表示使用过 AI 辅助课题研究,相比理工农医博士生,人文社科博士生的使用率较低。其中,人文学科博士生的使用率最低,理工科博士生的使用率最

高。从不同一级学科的排名来看,计算机科学与技术、控制科学与工程、信息与通信工程这类与 AI 专业相近学科的博士生 AI 使用率最高,大语言模型等 AI 技术对计算机及相关学科的研究者而言已经习以为常^[26]。AI 技术对部分自然科学领域的科研工作者而言不仅是语言工具,更是深嵌其中的研究方法,如 AlphaFold 作为预测蛋白质结构的 AI“利器”,在生物化学、农学、医学等领域已得到广泛应用^[32-33]。另外,本研究发现文史哲等传统人文学科博士生 AI 使用率最低,说明 AI 技术在人文学科知识生产中的渗入还非常有限,人文学科共同体对 AI 技术存在一定的排斥倾向^[34-35]。这可能是因为 AI 技术目前还不足以助力人文性强的科研活动,较难模仿人文研究中的思想深度与批判性语言,在人文学科领域产生原创科学贡献的能力仍然有限^[36]。

2. 人文社科博士生更多将 AI 用于辅助前端科研工作,理工农医博士生更多用于后端科研工作。本研究发现,相比理工农医博士生,人文社科尤其是人文学科博士生更多将 AI 用于前端工作(如提出研究问题、进行研究设计);而相比人文学科博士生,社会科学和理工农医博士生更多将 AI 用于后端工作(如分析数据、文本写作)。对此,可能的解释是:人文学科研究范式的数据导向偏弱,其学术表达以中文为主且非共识概念和修辞较多、个性化较强^[37],因此,AI 工具对于人文学科数据分析、学术写作环节的介入程度偏低,而更多被用于前期资料搜集、研究选题和设计的学术探索环节。反观理工农医领域,博士生的研究选题依托于导师的课题项目且方向相对明确,加之硬学科对数据依赖性强,学术表达以英文为主、写作框架相对固定、个性化空间较少,AI 技术能够提供更有效的数据分析和文本写作支持。值得注意的是,社会科学作为介于人文学科与自然科学之间的“第三种文化”,其研究既具有非共识性和个性化特征,也比较依赖数据和实证研究范式^[38]。总的来说,AI 技术在理工农医领域是一种常用的数据搜集与分析工具。例如,诸多科学家使用 AI 技术辅助编写计算机代码、预测新的蛋白质结构、提升天气预报准确度和生成医疗诊断结果等^[8]。

3. 个体因素、导师因素以及跨学科研究需求可显著预测不同学科博士生的 AI 辅助科研行为。本

研究发现,获得多学科导师联合指导、学位论文为跨学科选题的博士生更有可能使用 AI 辅助科研。此外,AI 辅助科研行为的影响因素存在一定的学科异质性。在理工农医领域,女性、年龄越大的博士生使用 AI 辅助科研的概率显著更低,但该效应在人文社科领域并不显著。对此,可能的解释是:理工农医领域存在较强的男性主导文化,对女性博士生的科研支持较弱^[39]。年龄越小的博士生受到传统科研惯习的浸染越少,对 AI 这类新兴技术持更加开放的态度,年龄效应在知识快速更新的理工农医领域中更为明显。多学科的导师联合指导可引导博士生借助 AI 技术开展跨学科研究^[40]。同时,开展跨学科研究的博士生更有必要去借助 AI 技术来完成数据、方法等层面的跨学科研究^[18]。

4. AI 辅助前端科研工作对博士生尤其是人文社科博士生的学术训练有益,但直接用于文本写作则适得其反。本研究发现,AI 辅助研究设计对博士生的跨学科能力增值有显著的正向预测作用,而且相比理工农医博士生,AI 辅助提出研究问题对人文社科博士生的跨学科能力增值有更强的正向预测作用。这可能是因为 AI 拥有强大的跨学科知识搜集与整理能力,有助于博士生开阔学术视野、探寻有新意的跨学科问题,并将不同学科的理论和方法应用于研究框架和设计中,进而促进其跨学科能力的提升,而人文社科博士生所开展的研究跨学科性较强,因此更容易从中获益^[41]。不过,也有研究发现 ChatGPT 辅助研究设计可能会阻碍博士生学术写作能力的提升^[6]。对此,可能的解释是:第一,本研究的调查时间点更为新近,AI 技术的更新迭代使其辅助科研的性能得到进一步强化。第二,本研究的调查对象是博士毕业生而非在读硕士生和博士生,其科研基础以及对 AI 技术的合理应用能力可能更强。第三,本研究的因变量为跨学科能力而非学术写作能力,在检验 AI 技术的跨学科知识搜集与方法赋能作用上更具针对性。此外,本研究还发现,若将 AI 直接用于文本写作则对博士生的学术能力增值和跨学科能力增值均有显著的负向预测作用。可能的解释是:该行为体现出一种“工具依赖”的倾向^[15],导致博士生产生对自主思考、研究和写作的懈怠。

(二)政策启示

基于上述研究发现,本文建议通过以下三方面举

措促进 AI 技术在不同学科领域博士生科研工作中的应用,推动 AI 技术对我国博士生教育的赋能与应用。

第一,积极构建“人文社科+AI”的跨学科学术训练模式。人文社科领域的知识多以大规模文本数据形式呈现,这一特性为自然语言处理技术的应用提供了广阔空间^[42]。鉴于人文社科博士生在 AI 辅助科研的心理和技能准备尚有不足,应在其培养中加强 AI 类课程和科研资源供给,支持其开展 AI 相关的跨学科研究,加强多学科导师联合指导,以此来培养更能开放接纳和有效应用新技术的新一代文科学者^[43],助力 AI 时代的文科转型发展和“新文科”建设。

第二,加强对理工农医博士生使用 AI 辅助科研行为的规范化引导。相比人文社科博士生,理工农医博士生更多使用 AI 技术辅助科研,但也可能因此出现“工具依赖”“数据伪造”等问题,而不当的 AI 使用行为(如 AI 辅助下的学术不端)将损害学生的创造力^[44]。从 AI 辅助科研内容的学科差异来看,理工农医博士生比人文社科博士生更多将 AI 直接用于文本写作,而这将不利于其学术训练,因此亟须加强相应的 AI 技术使用规范教育,建立监管机制。

第三,结合学科文化特征推动 AI 工具对博士生科研的赋能。知识生产是一项专业性极强的学术活动,培养单位在引入 AI 技术产品和学术服务时,应当针对不同学科领域博士生的学科文化特征与知识生产需要改进 AI 技术(如构建针对特定学科专业和研究方向的 AI 智能体)、提供具有学科针对性的 AI 技术指导课程,使 AI 工具从“通用”走向“专用”,更有效地发挥其对不同学科博士生科研工作的辅助作用。

参考文献:

- [1] AlphaFold 开发者获 2024 诺贝尔化学奖, AI 抢夺科学家的最重要荣誉 [EB/OL]. (2024-10-09) [2025-10-24]. https://mp.weixin.qq.com/s/BqO1-UN3hQ4Bapgcp206_uw.
- [2] Conroy G. Scientists Used ChatGPT to Generate an Entire Paper from Scratch—but Is It Any Good? [J]. *Nature*, 2023(619): 443-444.
- [3] 尤本玥, 尤金亮, 程孝文. 生成式 AI 辅助社科类研究生科研写作的机遇、挑战及对策: 以 DeepSeek 为例 [J].

重庆科技大学学报(社会科学版), 2025(4): 49-57.

- [4] Dai G, Zhang W, Li J, et al. Artificial Leviathan: Exploring Social Evolution of LLM Agents through the Lens of Hobbesian Social Contract Theory [J]. *ArXiv Preprint ArXiv*, 2024: 2406. 14373.
- [5] 杜伟, 陈萍. 预测过去? DeepMind 用 AI 复原古希腊铭文, 登 Nature 封面 [EB/OL]. (2022-03-11) [2025-03-12]. https://mp.weixin.qq.com/s/NDKKo7_4C9e0DQ0r45r-Mg.
- [6] 蔡芬, 贾泉, 沈文钦. 生成式人工智能在我国研究生学术写作中的应用现状及其影响 [J]. *中国高教研究*, 2025(1): 75-82.
- [7] Turner J L, Miller M, Mitchell-Kernan C. Disciplinary Cultures and Graduate Education [J]. *Emergences Journal for the Study of Media & Composite Cultures*, 2002, 12(1): 47-70.
- [8] Noorden R V, Perkel J M. AI and Science: What 1,600 Researchers Think [J]. *Nature*, 2023, 621 (7980): 672-675.
- [9] Study. com. Productive Teaching Tool or Innovative Cheating? [EB/OL]. (2023-01-06) [2025-03-13]. <https://study.com/resources/perceptions-of-chatgpt-in-schools>.
- [10] Costa R, Costa A L, Carvalho A A. Use of ChatGPT in Higher Education: A Study with Graduate Students [M]// *Digital Transformation in Higher Education Institutions*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024: 121-137.
- [11] 马银琦, 黄恒, 毋磊, 等. “技术赋能”还是“工具依赖”: 生成式人工智能对研究生科研创新力的影响研究 [J]. *电化教育研究*, 2024, 45(12): 58-66.
- [12] 周文辉, 赵金敏. ChatGPT 对研究生创新能力培养的价值与挑战 [J]. *高校教育管理*, 2024, 18(2): 42-52.
- [13] Oliinyk I, Bulavina O, Romanenko T, et al. Artificial Intelligence in Developing Doctoral Students' Research Competencies [J]. *Revista Eduweb*, 2024, 18(3): 294-305.
- [14] Ou A W, Khuder B, Franzetti S, et al. Conceptualising and Cultivating Critical GAI Literacy in Doctoral Academic Writing [J]. *Journal of Second Language Writing*, 2024, 66: 101156.
- [15] Zhang S, Zhao X, Zhou T, et al. Do You Have AI Dependency? The Roles of Academic Self-efficacy, Academic Stress, and Performance Expectations on Problematic AI Usage Behavior [J]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2024, 21

- (1):1-14.
- [16] 黄恒,马银琦.谁能获得更多的“技术红利”?——生成式人工智能对科研人员影响的异质性研究[J/OL].科学学研究,1-15 [2025-04-16]. <https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20250327.001>.
- [17] Rahman M M, Terano H J, Rahman M N, et al. ChatGPT and Academic Research: A Review and Recommendations based on Practical Examples[J]. Journal of Education, Management and Development Studies, 2023,3(1):1-12.
- [18] Baum Z J, Yu X, Ayala P Y, et al. Artificial Intelligence in Chemistry: Current Trends and Future Directions[J]. Journal of Chemical Information and Modeling, 2021,61(7):3197-3212.
- [19] Leite M L, de Loiola Costa L S, Cunha V A, et al. Artificial Intelligence and the Future of Life Sciences [J]. Drug Discovery Today, 2021,26(11):2515-2526.
- [20] Hamet P, Tremblay J. Artificial Intelligence in Medicine[J]. Metabolism, 2017,69:S36-S40.
- [21] 赵志泉,胡蝶,刘畅,等.人文社科领域中文通用大模型性能评测[J].图书情报工作,2024,68(13):132-143.
- [22] Grossmann I, Feinberg M, Parker D C, et al. AI and the Transformation of Social Science Research[J]. Science, 2023,380(6650):1108-1109.
- [23] Stevens R, Taylor V, Nichols J, et al. AI for Science: Report on the Department of Energy (DOE) Town Halls on Artificial Intelligence(AI) for Science[R]. Argonne National Lab. (ANL), Argonne, IL (United States), 2020.
- [24] Biglan A. The Characteristics of Subject Matter in Different Academic Areas[J]. Journal of Applied Psychology, 1973(57):195-203.
- [25] 王占军.学术研究模式变革中的学科文化形成:基于美国佛罗里达大学的实地研究[J].复旦教育论坛, 2020, 18(2):5-11.
- [26] Korseberg L, Elken M. Waiting for the Revolution: How Higher Education Institutions Initially Responded to ChatGPT[J]. Higher Education, 2024:1-16.
- [27] Lo C K. What is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature[J]. Education Sciences, 2023,13(4):410.
- [28] 托尼·比彻,保罗·特罗勒尔.学术部落及其领地[M].唐跃勤,蒲茂华,陈洪捷,译.北京:北京大学出版社,2008.
- [29] 萨拉·德拉蒙特,保罗·阿特金森,奥黛特·帕里.博士生培养:研究生院的成功与失败[M].赵琳,译.北京:北京理工大学出版社,2019:53-110.
- [30] 赵祥辉.“规训”与“探究”的场所:博士生研究场域的类型学考察[J].中国高教研究,2023(5):87-93.
- [31] Samuel A L. Artificial Intelligence: A Frontier of Automation[J]. The Annals of the American Academy of Political and Social Science, 1962,4(1):173-177.
- [32] 凤舞剑,洗晓青,张新铤,等.基于转录组和 AlphaFold 对稻瘟菌经典效应蛋白和水稻受体的快速鉴定[J].作物学报,2025,51(6):1480-1488.
- [33] 孙雨楠,叶川,赵东宇. AlphaFold 时代的蛋白质相关人工智能算法及其应用[J].生理科学进展,2025,56(3):202-209.
- [34] 陈平原.人文学者怎样与 AI 共舞[N].中华读书报, 2025-03-19(13).
- [35] 周宪.人工智能对文学研究有何用及如何用?——一次人机对话的文学批评实验[J].清华大学学报(哲学社会科学版),2025,40(1):24-36.
- [36] 徐浩天,沈文钦.生成式人工智能能否提升科研产出:基于 2024 年全国博士毕业生调查的实证分析[J].中国高教研究,2025(7):24-32.
- [37] 蔡芬,谢鑫,张强.论文发表经历能提升博士生的科研能力吗:基于学科差异视角的实证考察[J].重庆高教研究,2023,11(3):105-117.
- [38] 杰罗姆·凯根.三种文化:21 世纪的自然科学、社会科学和人文学科[M].王加丰,宋严萍,译.上海:格致出版社,2014.
- [39] 赵颖,沈文钦,祝军,等.巾帼不让须眉?——工科博士获得精英学术职位的性别差异研究[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(5):84-97.
- [40] 谢鑫,沈文钦,陈洪捷.单一抑或多元:导师联合指导能否促进博士生跨学科培养[J].中国高教研究, 2023 (3):18-26.
- [41] 谢鑫,许丹东.跨学科学位论文研究对博士生延期毕业的影响:基于全国博士毕业生调查的分析[J].中国高教研究,2024(6):69-76.
- [42] 高媛,王雪纯,刘绪.自然语言处理在高等教育研究中的应用[J].复旦教育论坛,2025,23(1):5-15.
- [43] Migliore L A. Reimagining Doctoral Education in Social Sciences: Cultivating a New Archetype of Scholar-Practitioner in the Age of Artificial Intelligence [J]. College of Doctoral Studies | Periodical for Research & Scholarship, 2024,7(1):10-15.
- [44] 王思遥,黄亚婷.促进或抑制:生成式人工智能对大学生创造力的影响[J].中国高教研究,2024(11):29-36.

**The Role Evolution and Action Strategies of Enterprises in Cultivating
Top-notch Innovative Engineering Professionals:
Based on an Investigation of Industrial Doctoral Programs in Three Nordic Countries**

YU Jing, YAN Guangfen

(School of Education, Tianjin University, Tianjin 300350, China)

Abstract: The industrial doctorate program is an important strategic initiative of Sweden, Finland, and Denmark to cultivate top innovative talents in engineering in order to enhance international competitiveness in innovation and seize the commanding heights of science and technology. The enterprises that are research-intensive, knowledge-integrating and value-creating constitute the major force in Nordic participation in the industrial doctorate program, and become key figures in cultivating future science and technology leaders, knowledge service providers, and social changemakers. In the process of project participation, enterprises have realized the transformation from technology users to knowledge innovators, from project investors to strategic partners, and from policy implementers to task leaders, thus promoting the optimization and improvement of the standard, content and order of cultivating top innovative engineering talent. Specifically, Nordic enterprises have truly broken the multiple boundaries between the laboratory and the production line by creating a decentralized, collaborative, and knowledge-sharing environment, customizing clustered program-integrated solutions to global challenges, constructing a matrix network of complementary funding, and improving the quality assurance process of talent cultivation, which provides a useful reference for joint engineering talent cultivation by schools and enterprises in China.

Keywords: enterprise; top innovators; industrial doctoral students; Nordic countries

(上接第 27 页)

**The Current Situation of AI-Assisted Research by Doctoral Students and the
Disciplinary Differences Influenced Thereby:
An Analysis based on the 2024 National Survey of Graduated Doctoral Students**

CAI Fen¹, XIE Xin²

*(1. National Center for Health Professions Education Development / Graduate School of Education,
Peking University, Beijing 100871, China;*

2. School of Education, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: Artificial intelligence (AI) is widely used in research activities across various academic disciplines. However, the differences in how doctoral students in China use AI-assisted research across disciplines warrant greater attention. Based on an analysis of 14,371 valid responses from a national survey of academic doctoral students, this study presents four key findings: first, AI-assisted research is more prevalent among doctoral students in the Sciences, Engineering, Agriculture and Medicine (SEAM), particularly in computer-related fields, but it is less popular among those in the humanities and social sciences; second, doctoral students in the humanities and social sciences are more likely to use AI in the early stages of their research. In contrast, those in the SEAM tend to use it in the later stages; third, factors such as gender, age, joint supervision by supervisors from different disciplines, and the need for interdisciplinary dissertation research significantly predict doctoral students' engagement with AI-assisted research; fourth, using AI in the early stages of research is beneficial to developing interdisciplinary competencies, particularly among doctoral students in the humanities and social sciences, whereas using AI directly for text writing may hinder academic training. Based on these findings, this study makes the following recommendations: construct interdisciplinary academic training modes that integrate "Humanities and Social Sciences + AI", enhance the normative guidance of AI-assisted research in the SEAM, and promote AI empowerment in doctoral education in ways that align with disciplinary cultures.

Keywords: doctoral students; artificial intelligence (AI); research activities; academic training; disciplinary differences