



人工智能时代的学科交叉与人才培养：范式重心转移和制度探索

尚智丛*, 饶倩

中国科学院大学 人文学院, 北京 101408

摘要: 人工智能技术正在深刻改变知识生产的基本条件, 推动知识生产的重心从学科导向向问题导向转移。本文提出“范式重心转移”这一分析框架, 区别于库恩意义上的“范式革命”: 前者是指学科导向与问题导向长期并存条件下, 二者相对权重在知识生产结构、资源配置和人才培养中的系统性调整。文章采用概念分析、政策文本分析与高校改革案例考察的方法, 分析中国高等教育中学科交叉和人才培养改革的制度化推进。研究发现, 政策驱动能够强化高等教育回应国家战略和现实问题的能力, 同时形成了三组相互关联的结构性矛盾, 即量化效率与认知深度、短期政策绩效与长期知识积累、外部目标牵引与学术自主之间的矛盾。针对上述问题, 本文从人才培养转型出发, 提出了以问题生成能力、不确定容忍能力和价值反思能力为核心的“元能力”培育体系。最后, 本文提出中国高等教育结构性转型的关键在于如何维持学科深度与问题整合之间的必要平衡, 并期望通过本文为相关研究者提供有益启发。

关键词: 人工智能; 学科交叉; 范式重心转移; 人才培养; 高等教育改革

中图分类号: G311

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2026)04-0523-10

引言

人工智能技术的快速发展, 已经不只是一个技术应用的问题, 它正从根本上改写人类知识生产的方式。以 ChatGPT、Gemini 等为代表的大型语言模型,

不仅在自然语言处理、图像生成、数据分析等领域展现出强大的能力, 也借此重塑了我们获取知识和创造知识的方式。研究者们多从“知识生产模式转型”的角度来理解 20 世纪第三次工业革命以来的知识生产结构变化^[1-4], 特别关注吉本斯 (Michael Gibbons)

收稿日期: 2026-05-28; **修回日期:** 2026-06-19

作者简介: *尚智丛 (1967—), 男, 博士, 教授, 研究方向为科学的社会研究、科学政策与管理。E-mail: shangzc@ucas.ac.cn (通讯作者)
饶倩 (2002—), 女, 硕士研究生, 研究方向为科学的社会研究。E-mail: raoqian24@mails.ucas.ac.cn

引用格式: 尚智丛, 饶倩. 人工智能时代的学科交叉与人才培养: 范式重心转移和制度探索[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2026, 18(4): 523-532. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.20260072. CSTR: 32282.14.JES.20260072

SHANG Z C, RAO Q. Interdisciplinary Integration and Talent Cultivation in the Age of Artificial Intelligence: Paradigm Center-of-Gravity Shift and Institutional Exploration[J]. Journal of Engineering Studies, 2026, 18(4): 523-532. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.20260072. CSTR: 32282.14.JES.20260072

在《知识生产的新模式》中提出的从模式1向模式2的转变^[5],即以学科为中心转向以问题为中心。这一解释确实提供了重要的学术洞见,刘徐湘等^[2]也据此把人工智能时代的知识生产模式看作“一种全新的知识生产范式”。但这样的判断可能低估了学科体制仍然具有的基础性作用。

为了避免将当前的知识生产变化狭义地理解为库恩意义上的“范式革命”^①,本文尝试引入“范式重心转移”这一概念,将知识生产范式划分为以学科为中心的“学科导向”和以现实问题为中心的“问题导向”两种路径。简单说,前者指在某一学科内部进行的学术型知识生产,有着稳定的认知体系、方法规范和评价标准;后者则强调在应用环境中,利用交叉学科知识去解决复杂问题。与范式革命不同,范式重心转移指的是在人工智能时代,技术的发展促使知识生产模式中学科导向的比重有所下降,而问题导向的比重在上升。在此基础上,本文将系统梳理我国高等教育依托政策推动学科交叉融合的实践路径,剖析该进程潜藏的内在张力,并探讨范式转型对高校人才培养定位带来的深层影响。其中,清晰界定各类要素占比的增减态势,是运用“范式重心转移”核心概念开展分析的重要前提。本文将从组织架构、资源配置、育人目标等维度,研判知识生产模式的现实变迁;若多维度同步呈现显著的问题导向倾斜特征,即可判定知识生产发生范式重心转移。在吉本斯的知识生产理论基础上,范式重心转移进一步突出了人工智能的革命性力量,能够更审慎地解释当前知识生产范式的变化。但也要承认,范式重心由学科导向向问题导向的这种转变并不是否定学科导向的知识生产范式,二者将长期共存,互为补充。

1 学科导向知识生产的制度基础及其适应性边界

1.1 学科范式的历史形成与制度功能

在分析这一重心转移之前,需要首先回顾学科范

式的历史形成。学科体制的有效性在于它能够在特定知识领域内提供稳定的概念框架、研究方法和评价标准。古希腊时期,亚里士多德便依据研究对象与方法的差异,将知识划分为理论知识、实践知识与创制知识^[6],这一分类为西方学术分科传统奠定了重要基础。中世纪时,七艺体系初步确立了知识的等级秩序与学科边界^[7]。至近代,科学革命进一步推动了现代意义上不同学科的独立发展。19世纪的洪堡大学改革,则实现了西方高等教育学科建制化的制度突破。威廉·冯·洪堡(Wilhelm von Humboldt)在创办柏林大学时提出的“教学与研究统一”^{[8][47]}原则,促使大学从单纯传授已有知识的机构,转变为学术共同体围绕特定学科展开深度研究并产出新知识的场所。相应地,学者也不再是讲授普遍知识的通才,而成为专注于某一领域的专才。到19世纪末,以学科为单位组织教学、科研与学术评价的模式,已成为西方大学的主流形态。进入20世纪,这一办学方式进一步大规模扩展,各学科也逐渐发展出独立的训练体系、学术标准与职业路径。学科制度通过教学与科研活动,对学者进行规训与塑造。但是,现实世界所面临的问题往往涉及多个领域,无论是气候治理、公共卫生还是政治冲突,这些高度复杂且跨学科的问题都无法通过单一学科、单一视角进行解读并获得解决。学科范式的内在局限便在于此。从历史视角来看,学科之间的界限反而会成为不同学科背景的学者共同解决这些问题的阻碍。这正是20世纪以来跨学科研究不断兴起的内在动因,也是吉本斯等人提出知识生产模式转型概念的出发点。

1.2 人工智能条件下学科导向的适应性边界

随着现代社会的持续转型,大学、企业、政府乃至整个社会都广泛参与到知识生产的过程中。知识的同质化制约了大学学科知识生产的集成创新,组织的排他性限制了大学学科组织边界的拓展,而制度的稳定性则制约了大学学科制度框架的灵活性与开放度^[9]。这些局限在不同层面长期影响着大学学科的发展,人工智能技术的跨学科应用进一步放大了这些既

① 本文所使用的“范式重心转移”概念在名义上借用了库恩提出的“范式”术语,但与强调取代、断裂、不可通约、内生危机的范式革命不同。本文偏重讨论知识生产方式的变革。

存问题。首先, 它显著降低了知识获取与整合的成本。过去, 研究者需要耗费大量时间完成本学科知识的积累、消化与筛选, 这一过程虽较为缓慢, 却在相当程度上保障了知识的系统性与深度。如今, 借助人工智能, 人们能够在短时间内获取多领域知识, 并依据需求迅速筛选信息。这既导致不同学科学者的知识来源与路径日趋相似, 也无形中加剧了研究成果的趋同性, 使得原创性突破愈加困难。其次, 人工智能正在深刻改变科学研究的实践形态。传统学科通常具备相对固定的研究对象、研究方法、学科边界及评价标准。然而随着人工智能的普及, 越来越多的前沿创新涌现于学科交叉领域。在蛋白质结构预测、材料设计、气候模拟等方面, AI 驱动科学发现 (AI for Science) 已展现出超越传统单一学科研究的能力。2024 年诺贝尔化学奖奖励科学家在计算蛋白质结构方面的贡献, 物理学奖则表彰获奖者利用人工神经网络进行机器学习的奠基性发现。这意味着, 若仍固守单一学科的组织方式与传统路径, 研究模式将日益难以实现重大突破。最后, 人工智能技术的广泛运用对人才培养提出了新的要求。世界经济论坛报告^[10]指出, 到 2030 年, AI 与大数据、网络与网络安全、技术素养 (technological literacy)^①将成为需求增长最快的核心技能。这些技能具有鲜明的跨学科特征, 难以被单一学科完全涵盖。如果继续沿用传统学科体制培养人才, 其目标将难以契合当代社会的发展需求。在上述多重因素共同作用下, 学科导向的影响力相对减弱, 而以问题为中心的导向则日益增强。

知识的分化和综合始终并存, 新的知识生产模式并非简单取代旧模式, 而是在继承学科积累基础上进行结构性调整, 这也构成了当前高校分类发展的逻辑依据^[8]。学科导向的不可替代性, 源于知识生产自身的特性。学科范式不仅是一种知识组织形式, 更是一种社会建制。它通过界定值得研究的问题、可被接受的证据以及有效的论证方式, 为研究者提供了基本的认知框架与操作规范。若缺乏长期课程学习与学术训练所积淀的知识深度, 跨学科实践便易沦为各种知识的简单拼盘。与此同时, 问题导向同样具有坚实的认识论基础。现实

世界中的重大问题往往跨越学科边界——以碳交易机制的设计^[11]为例, 研究者既需理解大气的物理化学过程, 掌握经济学的激励设计原理, 熟悉政治学的多边协商机制, 也需了解法律层面的合规框架与社会学的行为改变理论。若将这些维度切割为各学科的子问题分别求解, 最终再简单叠加, 则系统效应将被忽视, 维度间的相互作用亦无从体现。学科至上与问题导向, 始终是大学发展中需要平衡的两方面^[12]。在此意义上, 问题导向是对学科导向的必要补充与拓展。现有高等教育体系应在坚守学科深度这一根本前提下, 通过课程体系与评价机制的相应调整, 平衡两种导向之间的关系。在中国语境下, 如何实现二者间的平衡, 正是需要深入探讨的课题。

2 问题导向改革的制度化推进及其结构性矛盾

2.1 政策驱动下问题导向的制度化推进

AI 浪潮已全面席卷国内高等教育领域, 高校的学科建设格局也随之迎来新一轮变革。从“范式重心转移”这一概念出发审视当前国内知识生产模式的变化, 可发现其已明显呈现出由学科导向朝问题导向转移的总体趋势。因此, 当前国内高等教育体系改革不能被视为简单的学科调整或常规的教育演进, 而应基于知识生产范式重心转移的更高视野, 将其理解为在特定制度条件下展开的结构性重组。

依托中国特色社会主义制度优势, 当前国内高等教育体系改革具有鲜明的制度属性, 其问题导向的强化趋势也呈现出明显的政策驱动与组织化推进特征。近年来, 一系列政策文件不断突出交叉学科和新技术、新产业、新业态的重要地位, 从政策层面推动了不同知识生产导向之间相对权重的调整。2025 年 8 月发布的《高等教育学科专业设置调整优化行动方案 (2025—2027 年)》^[13]系统部署了深入推进学科专业设置调整优化的相关举措, 明确提出建立健全面向科技发展和国家战略需求的学科专业调整机制与人才培养模式, 以提升高等教育对高质量发展的支撑力和贡

① 根据《2025 年未来就业报告》, 技术素养是指一种通用的能力, 即有效使用、理解、管理和评估技术的能力, 即使不从事专业技术工作的人员, 也需要“技术素养”来理解并有效地与技术人员协作、应用技术解决问题。

献力。例如, 方案中提出的“急需学科专业超常布局”与“交叉学科孵化”等措施, 显著加强了对国家急需领域和实际问题解决方面的学科资源倾斜。2026年4月, 教育部、国家发展改革委、工业和信息化部、科技部和国家数据局联合印发《“人工智能+教育”行动计划》^[14], 共同推动将人工智能纳入高校公共基础课程体系, 建设“短、实、新”式前沿创新课程, 并进一步强调在新兴技术领域实行超常规布局。该计划是我国首次以跨部门联合发文的形式, 系统布局人工智能与教育深度融合的顶层设计, 释放出明确信号: 人工智能正在重塑知识生产与传播的范式, 高等教育必须从战略层面进行变革以应对这一趋势。从更宏观视角看, “十五五”规划纲要^[15]所提出的高等教育结构性扩张目标以及对新兴领域的重点布局, 也在客观上调整了不同学科在招生规模与发展空间上的相对格局。

中央层面的制度安排通过持续的资源引导, 在地方与高校转化为一系列具体的组织结构与培养模式调整, 使问题导向在知识生产模式中的实际比重不断提升。以复旦大学^[16]为例, 按照“文科做精、理科做尖、工科做强、医科做新、交叉做活”的思路, 复旦大学动态调整了招生规模与结构, 至2025年实现了文、理、医、工及交叉学科招生人数各占约20%。招生结构的调整将文、理、医、工专业的招生名额重新分配至新兴交叉学科, 首先改变了以往以学科为组织单位的人才培养规模。在新的专业划分下, 人才培养模式也从以往专注单一学科的纵深型, 转向兼顾广度与整合能力的复合型。学生需在高等教育阶段完成多个院系或项目的学习, 知识的组织结构由“追求学科稳定”转为“问题牵引”。此外, 复旦大学配套建立了多维质量评价体系, 将国家需求与就业质量纳入评价指标, 通过调整评价标准, 把问题导向深度融入学科发展的激励机制中。随后, 清华大学为聚焦人工智能核心创新与应用, 成立“无穹书院”^[17], 通过“前两年通识与基础、后两年跨学科融合”的课程设计, 强化通识教育基础和通专融合的本科教育体系, 让学生在完成学科基础训练后, 能在产业场景下进行跨领域整合, 平衡学科训练与问题导向之间的关系。其他高校, 如重庆交通大学^[18]与中国农业大学^[19],

依托其既有优势学科, 采取“人工智能+传统领域”或“实践基地网络”等方式, 将问题情境直接融入知识生产与人才培养过程, 从而拓展了学科调整的新路径。这些不同类型高校的改革实践表明, 问题导向并非以单一形式推进, 而是通过多样化的组织机制, 被制度化地纳入现有学科体系之中。然而, 政策驱动下的快速制度化并非没有代价。当外部目标通过指标、周期和考核深度嵌入知识生产过程时, 问题导向的强化便不可避免地面临一系列结构性的挑战。由此形成的问题具体表现为三组相互关联的结构性矛盾: 量化效率与认知深度之间的矛盾、短期政策绩效与长期知识积累之间的矛盾, 以及外部目标牵引与学术自主之间的矛盾。这三组矛盾分别发生于评价方式、时间尺度和治理关系三个层面, 共同影响问题导向改革的实际质量与可持续性。

2.2 量化效率与认知深度之间的矛盾

首先, 在评价方式层面, 当前政策体系普遍依赖可量化指标来评估交叉学科建设成效, 如项目数量、课程比例或学科设置规模等。这类指标在短期内虽能动员资源、推动进展, 却容易在实际执行中流于形式, 过于强调“交叉”而忽略不同知识体系间的深度整合。部分高校在人工智能通识课程中出现的“拼盘式”结构^[20], 正是这一问题的典型体现。不同学科内容被机械并置于同一课程框架内, 却缺乏共同的问题意识与方法融合, 难以形成真正意义上的跨学科认知体系。量的叠加不等于质的提升, 统计上显示的“问题导向增强”, 反而可能掩盖认知层面“学科深度弱化”的风险。若一门课程仅分别讲授机器学习原理、社会应用案例以及算法歧视、隐私保护等伦理议题, 本质上仍是各自为政; 真正的跨学科交叉, 应促使不同学科的思维方式在同一问题情境中碰撞, 并在新的现实问题中得到激活。

2.3 短期政策绩效与长期知识积累之间的矛盾

第二重矛盾源于政策评价周期与知识积累周期的错位。政策驱动的改革通常以短期为导向, 行动方案或专项计划多以3~5年为周期, 这就要求执行者在有限时间内取得显性成效, 例如新设交叉学院、新增交

交叉科学学位点等。因此, 改革重点更容易倾向于支持技术路径清晰、应用前景明确的交叉方向——这些领域的研究成果能较快转化为实际产品、决策或应用, 直接回应社会需求, 也更易获得政府与社会的关注。以“人工智能+医疗”^[21]模式为例, 其运用生成式人工智能与深度学习技术识别医学影像, 技术路线清晰、可操作性强, 成果也更贴近现实需求。然而, 从学术发展的长周期看, 真正具备理论潜力的跨学科研究, 如认知哲学等跨学科理论, 由于缺乏现成的方法、算法与工具, 往往需要长期的概念整合与理论建构, 其产出周期与政策评价周期之间形成错位。这种结构性偏差, 使得部分基础性交叉研究在资源配置中处于相对弱势, 也导致交叉学科发展在一定程度上呈现“应用导向强、理论整合弱”的特点。

2.4 外部目标牵引与学术自主之间的矛盾

第三重矛盾发生于知识生产的治理关系层面。政策目标借助经费、招生名额、组织设置和评价标准的调整, 改变不同学科的资源地位, 既能激励高校更积极地响应国家战略和社会需求, 也可能挤压那些短期内难以凸显“问题导向绩效”的学科研究空间。复旦大学在学科结构调整过程中, 校方多次强调“复旦的文科是旗帜、是优势, 老根不能动摇”^[22], 折射出学科群体对资源重配、发展预期与评价规则变化的现实关切。此处需应对的, 并非外部目标与学术自主间的简单取舍, 而是如何界定外部牵引的边界, 使战略导向在提供方向与资源的同时, 不致替代学术共同体对研究价值、方法质量及长期潜力的专业判断。

综上, 量化效率与认知深度、短期政策绩效与长期知识积累、外部目标牵引与学术自主这三组矛盾, 分别揭示了问题导向改革在评价方式、时间尺度和治理关系上的制度条件。范式重心转移的关键, 不在于问题导向的权重是否继续上升, 而在于能否建立差异化评价、长期支持与学术自治的协调机制, 使学科深度与问题整合之间的矛盾, 持续转化为知识创新的动力。

3 范式重心转移下的人才培养转向: 元能力体系

在知识生产范式重心转移的背景下, 本文尝试提

出一个新框架, 主张人才培养目标应从“以知识积累为中心”转向以“元能力培养”为核心的结构性能力体系。与具体技能不同, 元能力并不直接对应某一知识领域, 而是体现为个体在复杂情境中调用、整合与反思多种知识资源的能力。围绕高阶认知能力与跨学科学习, 国内外已形成若干具有影响力的能力理论^[23]。在中国, 复旦大学金力校长^[24]将这一能力诉求形象地比喻为培养“干细胞式”人才, 即能在未知领域快速建立认知框架、跨越学科边界整合资源, 并能在面对失败时持续迭代的人。参考国内外研究成果, 本文进一步将元能力具体界定为三个相互关联的维度: 问题生成能力、不确定容忍能力与价值反思能力。这一划分分别对应知识生产过程中的三个关键环节: 提出问题、推进过程与价值反思。其中, 问题生成能力指向“研究什么”的方向问题, 不确定容忍能力关乎“如何在不确定中推进”的过程问题, 价值反思能力则涉及“为何而做、为谁而做”的根基问题。

问题生成能力作为元能力的起点, 是指在复杂情境中识别、界定并提出具有学术价值或实践意义的问题的能力。在以往学科导向占主导的时代, 提出问题大多遵循学科内部的既定范式, 研究者从前沿文献中寻找研究缺口, 新手往往需要经过长期的学科训练才能掌握该领域的问题提出规则。然而, 当重心向问题导向转移时, 最有价值的问题往往并非产生于某一学科既有边界之内, 而是出现在不同领域的交汇处或社会亟待解决的难点上。在这些情境中, 没有任何单一学科的方法能预先规定正确的提问方式。判断一个人是否具备问题生成能力, 一个可观察的标志是学习者能否提出一个既有初步可行性、又在现有文献中找不到现成答案的研究问题。“初步可行性”意味着问题并非空想, 而是具备合理的理论支撑与可操作的研究路径; “找不到现成答案”则指问题不应是对已有研究的简单重复或小幅延伸, 而须具备一定程度的原创性。这是一种融合了多种创造力与洞察力的综合能力。

不确定容忍能力作为元能力在认知过程中的体现, 是指个体在面对信息不完备、因果关系模糊或缺乏唯一正确答案的情境时, 仍能保持认知开放并持续行动的能力。在学科导向为主导的时代, 知识生产的

环境在一定程度上减少了不确定性；然而，随着知识生产的重心转向问题导向，尤其是在不确定性远多于确定性的人工智能时代，研究者所面对的是持续变化的情境、多元乃至相互冲突的评价标准。此时，不确定性已不再仅仅是需要消除的干扰因素，而成为创造性认知过程的内在组成部分。过度依赖技术反而可能削弱我们在应对复杂问题时的判断力和创造力。因此，培养元能力的一个重要维度，不应仅仅追求效率与确定性，更应学会在不确定中保持思考与行动的能力。不确定容忍能力的一项可观察标志是：当面对没有标准答案的开放性任务时，学习者能够不急于向AI或教师等权威求助，而是愿意先自主尝试探索，并在失败后依据反馈及时调整策略。

价值反思能力是元能力的伦理基础，指的是对知识生产的目的、方法及后果进行价值审视的能力。在学科导向框架下，研究者有义务遵循学术规范，避免抄袭、篡改数据等不端行为。但当知识生产跨越学科边界，同时涉及学术界、产业界、政府和社会公众等多元主体时，价值问题的复杂性已远远超出传统学术伦理的覆盖范围。例如，AI语料库可能强化既有的社会偏见，AI伪造可能侵蚀社会信任基础，自动化决策可能以“技术中立”之名逃避责任。这些都说明，当知识生产中问题导向的权重上升时，价值反思不能仅停留在个体职业道德层面，而需被纳入对知识生产范式本身的价值审视中。价值反思能力的一个可观察标志是：面对多方利益交织的问题，学习者不能只考虑效率或技术可行性，还需识别不同方案可能引发的后果，并在价值冲突中作出判断。

综上，问题生成能力、不确定容忍能力与价值反思能力相互支撑，共同构成一个连贯的认知过程：从发现问题、提出问题开始，研究者在缺乏现成学科框架与标准答案的情况下，能够自主、批判且负责任地展开知识探究与行动实践。范式重心的转移不仅挑战了传统的学科组织形式，也对人才培养模式提出了更高要求——从“教什么”到“怎么教”，皆需被重新审视。

4 结论

人工智能技术正推动人类知识生产方式发生根本

性变革。为理解这一进程，本文提出了“范式重心转移”的分析框架，旨在通过剖析中国高等教育在学科交叉与人才培养改革中的制度化路径，揭示其内在的结构性矛盾及人才培养目标的转向。通过概念分析、政策文本解读与高校改革案例考察，得出以下核心发现：

（1）中国高等教育的知识生产模式正经历一场由政策强力驱动、从“学科导向”向“问题导向”的系统性重心转移。以《高等教育学科专业设置调整优化行动方案（2025—2027年）》和《“人工智能+教育”行动计划》为代表的一系列顶层设计，通过资源引导和组织重构，显著提升了问题导向在知识生产结构中的权重。复旦大学、清华大学等高校的实践表明，这种转移已具体化为招生结构调整、跨学科书院设立、课程体系重组等制度化行动，旨在强化高等教育回应国家战略和现实复杂问题的能力。

（2）政策驱动的快速制度化在提升效率的同时，也引发了三组相互关联的结构性矛盾，构成了改革的主要挑战。一是量化效率与认知深度的矛盾，追求改革成效的量化指标易导致“拼盘式”的交叉学科课程，缺乏真正的方法论融合，掩盖了“学科深度弱化”的风险。二是短期政策绩效与长期知识积累的矛盾，政策周期与知识积累的长周期存在错位，导致资源向应用导向领域倾斜，而需要长期理论建构的基础性交叉研究则处于劣势。三是外部目标牵引与学术自主的矛盾，国家战略需求在激励高校服务社会的同时，也可能挤压部分基础学科的研究空间，对学术共同体的自主判断构成挑战。

（3）面对范式重心的转移，传统以知识积累为中心的人才培养目标已显不足。本文提出，人才培养的核心应转向以“元能力”（Meta-competencies）为核心的结构性能力体系。这一体系包含三个相互支撑的维度：在复杂情境中提出原创性问题的“问题生成能力”；在信息不完备、缺乏标准答案时仍能持续推进的“不确定容忍能力”；以及对知识生产的目的与社会后果进行批判性审视的“价值反思能力”。

本文提出的“范式重心转移”框架为理解当前高等教育变革提供了一个审慎的分析视角，但研究仍存在一定的局限性。首先，案例分析主要集中于国内顶

尖研究型大学, 其改革经验在资源禀赋和发展定位各异的其他类型高校中的普适性有待进一步验证。其次, 对于“元能力”的培养, 本文主要停留在理论框架构建层面, 如何通过具体的课程设计、教学方法和评价体系将其转化为可操作、可评估的教学实践, 是未来研究需要深入探索的方向。

展望未来, 中国高等教育结构性转型的关键在

于, 如何在学科深度与问题整合、短期效率与长期积累、外部牵引与学术自主之间找到一种动态平衡。这不仅需要政策制定者在资源配置和评价体系上为基础研究和长周期探索保留空间, 更需要大学管理者和学术共同体共同探索, 将对“元能力”的培育从理念口号转化为切实的教学改革行动, 从而为人工智能时代的知识创新提供坚实的人才保障。

参考文献

- [1] 张松. 大学学科调整的驱动逻辑研究[J]. 研究生教育研究, 2021(5): 84-89.
Zhang S. Research on the driving logic of university discipline adjustment[J]. Journal of Graduate Education, 2021(5): 84-89.
- [2] 刘徐湘, 张慢丽. 生成式人工智能背景下我国大学通识教育的范式重构[J]. 大学教育科学, 2026(1): 24-31.
Liu X X, Zhang M L. Paradigm reconstruction of general education in Chinese universities in the context of generative artificial intelligence[J]. University Education Science, 2026(1): 24-31.
- [3] 武学超. 西方学者对模式3知识生产的多视角理论阐释[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(11): 147-151.
Wu X C. Theoretical interpretation of Mode 3 knowledge production by western scholars from multiple perspectives[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2016, 33(11): 147-151.
- [4] 高喜军. 新知识生产视角下卓越工程师教育培养计划探析[J]. 国家教育行政学院学报, 2016(2): 16-20.
Gao X J. Implementation of outstanding engineers education program: Perspectives of new knowledge production[J]. Journal of National Academy of Education Administration, 2016(2): 16-20.
- [5] 吉本斯. 知识生产的新模式: 当代社会科学与研究的动力学: 科学技术政策译丛[M]. 北京: 北京大学出版社, 2011.
Ji B S. A New Model of Knowledge Production: Dynamics of Contemporary Social Science and Research: Translation of Science and Technology Policies[M]. Beijing: Peking University Press, 2011.
- [6] 亚里士多德. 尼各马可伦理学[M]. 廖申白, 译, 注. 北京: 商务印书馆, 2003.
Aristotle. The Nicomachean Ethics[M]. Rackham H, Trans. Cambridge: Harvard University Press, 1926.
- [7] 尹璐. "自由七艺"作为西方科学的基础之研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2021.
Yin L. The study of "the seven liberal arts" as the basis of western science[D]. Shanghai: East China Normal University, 2021.
- [8] 廖月婷. 高校分类发展的内在逻辑与路径转向——基于知识生产视角的再审视[J/OL]. 高教发展与评估, 1-11. [2026-05-05]. <https://link.cnki.net/urlid/42.1731.G4.20260329.1650.008>.
Liao Y T. Internal logic and path transition of classified development of universities: Rethinking from the perspective of knowledge production[J/OL]. Higher Education Development and Evaluation, 1-11. [2026-05-05]. <https://link.cnki.net/urlid/42.1731.G4.20260329.1650.008>.
- [9] 郭晓丽, 孔照胜. 基于知识生产模式转型的大学学科建设研究[J]. 教育理论与实践, 2025, 45(9): 8-12.
Guo X L, Kong Z S. Innovative research on university discipline construction based on the transformation of knowledge production mode[J]. Theory and Practice of Education, 2025, 45(9): 8-12.
- [10] World Economic Forum. Future of jobs report 2025[R/OL]. Geneva: World Economic Forum, 2025: 39. [2026-05-05]. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf.
- [11] 陈诺楠, 朱养鹏. 中国碳交易机制关键要素研究[J]. 商展经济, 2025(24): 13-16.
Chen N N, Zhu Y P. Research on the key elements of China's carbon trading mechanism[J]. Trade Fair Economy, 2025(24): 13-16.
- [12] 马晨华. 试论创新驱动环境下大学跨学科研究推进策略[J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36(1): 28-34.
Ma C H. Discussion of the promoting strategies of interdisciplinary research in universities adapt to innovation-driven situation[J]. Science of Science and Management of S & T (Monthly), 2015, 36(1): 28-34.
- [13] 中华人民共和国教育部. 高等教育学科专业设置调整优化行动方案(2025—2027年)[R/OL]. (2025-08-28)[2026-05-05]. <http://www.moe.gov.cn/>.

- gov.cn/jyb_xwfb/gzdt/s5987/202508/t20250828_1410769.html.
- Ministry of Education of the People's Republic of China. Action plan for adjusting and optimizing the discipline and specialty layout of higher education (2025—2027) [R/OL]. (2025-08-28)[2026-05-05]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt/s5987/202508/t20250828_1410769.html.
- [14] 中华人民共和国教育部, 国家发展和改革委员会, 工业和信息化部, 等. "人工智能+教育"行动计划[R/OL]. (2026-04-10) [2026-05-05]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202604/t20260410_1433240.html.
- Ministry of Education of the People's Republic of China, National Development and Reform Commission of the People's Republic of China, Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China, et al. Action plan for "Artificial Intelligence + Education"[R/OL]. (2026-04-10) [2026-05-05]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202604/t20260410_1433240.html.
- [15] 中华人民共和国国务院. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要[R/OL]. (2026-03-13) [2026-05-05]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202603/content_7062633.htm.
- The State Council of the People's Republic of China. Outline of the 15th Five-Year Plan for national economic and social development of the People's Republic of China[R/OL]. (2026-03-13) [2026-05-05]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202603/content_7062633.htm.
- [16] 中华人民共和国教育部. 复旦大学深入学习贯彻习近平总书记重要贺信精神 加快建设创新驱动的综合性研究型大学: 2026年全国教育工作会议经验交流之七[R/OL]. (2026-03-18)[2026-05-05]. http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/s3165/202603/t20260318_1431315.html.
- Ministry of Education of the People's Republic of China. Fudan University Thoroughly Studying and Implementing the Spirit of General Secretary Xi Jinping's important congratulatory letter, accelerating the construction of an innovation-driven comprehensive research university: Experience Exchange VII of the 2026 National Education Work Conference[R/OL]. (2026-03-18)[2026-05-05]. http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/s3165/202603/t20260318_1431315.html.
- [17] 新华网. 清华大学成立四个新书院 面向未来探索创新人才培养新路径[EB/OL]. (2025-06-01)[2026-05-05]. <http://www.xinhuanet.com/edu/20250530/05225c98f72d460288bf964b655dc8a5/c.html>.
- Xinhuanet. Tsinghua University has established four new residential colleges to explore new pathways for innovative talent cultivation facing the future[EB/OL]. (2025-06-01)[2026-05-05]. <http://www.xinhuanet.com/edu/20250530/05225c98f72d460288bf964b655dc8a5/c.html>.
- [18] 蒋仕新, 杨建喜, 蓝章礼, 等. 学科群牵引下 "人工智能+" 跨学科研究生培养模式探索与实践[J]. 高教学刊, 2026, 12(9): 19-22.
- Jiang S X, Yang J X, Lan Z L, et al. Exploration and practice of interdisciplinary postgraduate training mode of "artificial intelligence +" under the guidance of discipline clusters[J]. Journal of Higher Education, 2026, 12(9): 19-22.
- [19] 刘云玲, 陶莎, 李振波, 等. 纵横螺旋结构"智能+"学科交叉研究生人才培养模式探索[J/OL]. 软件导刊, 1-7. [2026-05-05].
- Liu Y L, Tao S, Li Z B, et al. Exploration on interdisciplinary postgraduate training mode of "intelligence +" based on horizontal-vertical spiral structure[J/OL]. Software Guide, 1-7. [2026-05-05].
- [20] 李南, 朱亿. 断裂·解析·重构: 高校人工智能通识课程体系的建构及实施[J]. 郑州轻工业大学学报(社会科学版), 2026, 27(3): 89-97.
- Li N, Zhu Y. Fracture•Analysis•Reconstruction: The construction and implementation of artificial intelligence general education curriculum systems in universities[J]. Journal of Zhengzhou University of Light Industry (Social Science Edition), 2026, 27(3): 89-97.
- [21] 李文杰, 张巍, 杨剑. 人工智能技术在医疗辅助诊断领域的应用现状与趋势分析[J]. 中国医学物理学杂志, 2025, 42(12): 1668-1674.
- Li W J, Zhang W, Yang J. Application status and trend analysis of artificial intelligence technology in medical auxiliary diagnosis[J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2025, 42(12): 1668-1674.
- [22] 王烨捷. 复旦大学党委书记裘新谈本校改革: 文科依然是旗帜, 学校"友好"不等于"舒服"[N]. 中国青年报, 2025-03-01.
- Wang Y J. Qiu Xin, Party Secretary of Fudan University, talks about the university's reform: Liberal arts remain a banner, and being "friendly" does not equal being "comfortable"[N]. China Youth Daily, 2025-03-01.
- [23] UNESCO. AI competency framework for students 2030[R/OL]. Paris: UNESCO, 2024[2026-05-05]. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>.
- [24] 新华网. 复旦大学校长金力: 人工智能时代 要让每个学生都具备多向分化的潜力和持续自我更新的能力[EB/OL]. (2026-04-10)[2026-05-05]. <http://www.xinhuanet.com/edu/20260410/15c172bb8d6b4baabae1131470b8927/c.html>.
- Xinhuanet. Jin Li, President of Fudan University: In the era of artificial intelligence, every student should possess the potential for multidirectional differentiation and the capacity for constant self-renewal[EB/OL]. (2026-04-10)[2026-05-05]. <http://www.xinhuanet.com/edu/20260410/15c172bb8d6b4baabae1131470b8927/c.html>.

Interdisciplinary Integration and Talent Cultivation in the Age of Artificial Intelligence: Paradigm Center-of-Gravity Shift and Institutional Exploration

SHANG Zhicong*, RAO Qian

School of Humanities, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 101408, China

Highlights

Defines a shift from discipline-oriented to problem-oriented inquiry.

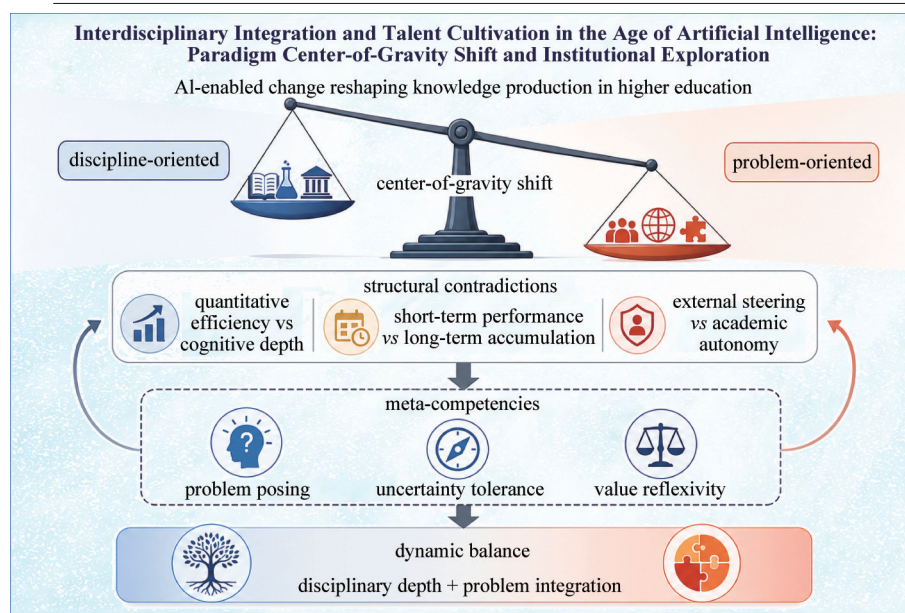
Explains the policy-driven institutionalization of interdisciplinarity.

Identifies three structural contradictions in interdisciplinary reform.

Develops a three-dimensional meta-competency framework.

Calls for balance between disciplinary depth and problem integration.

Graphical Abstract



Abstract: Artificial intelligence is changing the conditions under which knowledge is searched, combined, and produced. In higher education, these changes have intensified calls for interdisciplinary organization and for training oriented toward complex practical problems. Existing discussions often describe this development as a new knowledge-production paradigm, but such formulations can obscure the continuing epistemic and institutional functions of disciplines. This study aims to develop a more precise conceptual account of the change and to examine its implications for interdisciplinary reform and talent cultivation in Chinese higher education.

The study combines conceptual analysis, policy-text analysis, and illustrative case analysis. First, it distinguishes a "paradigm center-of-gravity shift" from a Kuhnian paradigm revolution. The proposed concept describes a systematic change in the relative weight of two coexisting orientations: discipline-oriented knowledge production, which depends on stable concepts, methods, standards, and communities, and problem-oriented knowledge production, which integrates resources from different fields in response to complex situations. This shift is examined through multiple interrelated aspects, including the organization of research activities, the distribution of institutional resources, and the evolving objectives of talent cultivation. A systematic tilt toward problem-orientation across these dimensions indicates that the paradigm center of gravity has shifted. Second, the study analyzes recent Chinese policy documents concerning disciplinary adjustment, artificial intelligence and education, and the coordinated development of education, science, technology, and talent. Third, reform practices at several universities are used to illustrate how policy objectives are translated into enrollment structures, interdisciplinary organizations, curricula, evaluation mechanisms, and practice-oriented training.

The analysis shows that problem orientation has gained institutional weight in Chinese higher education through policy planning, resource allocation, organizational restructuring, and evaluation reform. This process enhances the capacity of

universities to respond to national strategies, technological change, and practical needs, while leaving disciplinary knowledge indispensable as the source of conceptual depth and methodological reliability. Three structural contradictions emerge from the policy-driven process. The first is the tension between quantitative efficiency and cognitive depth. Indicators such as the number of interdisciplinary programs, courses, projects, or platforms can accelerate reform, but they may also encourage the juxtaposition of disciplinary content without genuine conceptual or methodological integration. The second is the tension between short-term policy performance and long-term knowledge accumulation. Applied fields with clear technical routes and visible outputs are more compatible with policy cycles, whereas theoretically oriented interdisciplinary research often requires prolonged conceptual translation and cannot be evaluated adequately within the same time frame. The third is the tension between external steering and academic autonomy. Strategic guidance can mobilize resources, but uniform priorities and performance criteria may weaken the space available for basic disciplines and exploratory research. These contradictions correspond respectively to evaluation methods, temporal scales, and governance relations. The study further identifies a change in the objectives of talent cultivation. Adding interdisciplinary courses or artificial-intelligence tools is insufficient when students must operate in situations without stable disciplinary boundaries or standard answers. A meta-competency framework is therefore developed around three mutually supporting capacities. Problem-posing capacity enables learners to identify and formulate questions that are both original and feasible. Uncertainty tolerance enables sustained inquiry and strategy adjustment when information, causal relations, and evaluation criteria remain incomplete. Value reflexivity enables learners to examine the purposes, methods, stakeholders, and consequences of knowledge production, particularly when technological feasibility, efficiency, fairness, responsibility, and public trust come into conflict.

The transformation of higher education in the artificial-intelligence era is better understood as a shift in the center of gravity within a continuing tension between disciplinary and problem-oriented knowledge production than as the replacement of one paradigm by another. Sustainable interdisciplinary reform requires differentiated evaluation, longer-term support for theoretical and basic research, and organizational arrangements that preserve academic autonomy while improving responsiveness to social needs. Talent cultivation should combine disciplinary foundations with problem-based learning and explicit development of problem-posing, uncertainty tolerance, and value reflexivity. The framework links changes in knowledge production, institutional governance, and educational objectives, and provides a basis for analyzing how policy-driven interdisciplinary reform can maintain both intellectual depth and practical integrative capacity.

Keywords: artificial intelligence; interdisciplinary studies; paradigm center-of-gravity shift; talent cultivation; higher education reform