

人工智能驱动的耐心资本生成范式

——基于科技创新领域的“认知-决策-治理”三维分析

陆岷峰¹, 张戈晖², 欧阳文杰^{1,3}

(1. 上海大学 上海科技金融研究所, 上海 200444; 2. 南京航空航天大学金城学院 国际商学院, 江苏 南京 211156; 3. 铜陵学院 经济学院, 安徽 铜陵 244061)

摘要:在科技创新领域,技术价值认知不足、经济价值发现困难、资金供应与创新需求错配等导致传统投融资体系下的资本普遍缺乏“耐心”,耐心资本具有稀缺性。人工智能(AI)通过自然语言处理和知识图谱促进技术价值认知扩容提升,通过数字孪生和强化学习赋能经济价值发现精细化动态化,通过智能合约和区块链实现资金投入与研发进程自动化适配,为资本注入“耐心”,耐心资本由系统自动持续生成,不再具有稀缺性。将耐心资本生成从“依靠少数有长远规划投资者的稀缺范式”转变为“通过技术系统大规模自动产出的可持续范式”的AI并非外生的技术工具,而是内生的“制度技术”,其驱动耐心资本生成还存在数据壁垒、制度和监管滞后、AI模型透明度与可信性不足、主体认知和行为约束等现实阻碍。应夯实数字基建底座、构建开放共享的大数据平台以消除“数据孤岛”;完善制度、优化监管、改进技术、提升主体认知,并锚定正确的技术路线和应用方式以充分发挥AI系统的积极功效。

关键词:人工智能;耐心资本;科技创新;技术价值;价值评估;投资治理;制度技术

中图分类号:F832.35 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-8131(2026)03-0054-10

引用格式:陆岷峰,张戈晖,欧阳文杰.人工智能驱动的耐心资本生成范式——基于科技创新领域的“认知-决策-治理”三维分析[J].西部论坛,2026,36(3):54-63.

Lu Minfeng, Zhang Gehui, Ouyang Wenjie. Paradigm of AI-driven patient capital generation: a three-dimensional analysis of “cognition-decision-governance” in science and technology innovation [J]. West Forum, 2026, 36 (3): 54-63.

一、引言

科技创新是引领经济社会发展的第一动力,也是发展新质生产力的核心要素。然而,科技创新具有

* 收稿日期:2025-10-24;修回日期:2025-12-10

基金项目:国家社会科学基金一般项目(25BJY152)

作者简介:陆岷峰(1962),男,江苏金湖人;教授,博士,博士生导师,主要从事宏观经济、商业银行、中小企业管理研究;E-mail:jslmf@263.net。张戈晖(1996),通信作者,男,江苏南京人;助教,硕士,主要从事微观经济、宏观经济、行为金融研究。欧阳文杰(1994),男,安徽太湖人;讲师,硕士,主要从事数字经济、产业金融研究。

长周期、高风险、非线性等特征,与传统资本的短期逐利倾向存在天然的结构矛盾,导致资本供给与创新需求严重错配。金融体系自身的发展(如科技金融、数字金融等)^[1-6]和多元主体协同的创新生态改善^[7-10]能够缓解这一矛盾,而耐心资本则为其提供了系统性解决方案。在新一轮科技革命与产业变革深度融合的背景下,着眼于短期收益的传统资本面对基础研究、前沿技术突破以及长期价值创造等复杂项目时,越发“耐心”不足,而耐心资本是具有长期性、高风险承受能力的资本形式^[11-12],能够为新质生产力和科创企业成长提供长期稳定的资金支持^[13-14]。但在经济实践中,市场主体对技术价值的认知能力不足、收益评估方法滞后以及治理机制僵化等因素严重阻碍了耐心资本的生成。人工智能(AI)的快速发展和广泛应用,为突破上述困境提供了全新的路径。以大模型、深度学习及自主决策系统为代表的AI技术快速演进,不仅提升了信息处理与风险预判能力,更拓展了对经济系统复杂性的认知。通过数据驱动的智能推演,资本对长期不确定性、技术演进路径、社会价值网络的识别、理解与风险承担能力实现质的飞跃,引导着资本从“逐利性流动”向“战略性沉淀”转变,催生一种耐心资本持续生成的新范式。

随着AI的兴起,其经济社会效应受到学界广泛关注^[15-18],但少有文献直接研究AI对耐心资本生成的作用。在理论探讨方面,肖凯元认为AI能够通过提升投资配置效率、增强风险管理能力、改善实体企业生产运营状况等路径赋能耐心资本发展^[19];邵鹤令从数智洞察与智能匹配重塑募资方式、智能发现与数智评估重塑投资决策、数智风控与价值赋能重塑投后管理、时机预判与路径优化重塑退出路径等方面探讨了AI如何推进从“经验驱动”到“数智驱动”的投资范式革命^[20]。在实证分析方面,薛钢和许慧欣研究发现,AI发展通过创新驱动效应、人力资本提升效应和信息环境改善效应壮大了耐心资本^[21];蔡赫君等研究表明,国家人工智能创新应用先导区的设立显著提升了企业耐心资本水平,该政策主要通过重构风险认知夯实“敢投”的信心基础、重塑决策流程强化“会投”的治理支撑、重建创新生态激发“愿投”的内生动力推动企业资本配置向长期价值导向转变^[22]。已有理论研究大多将AI作为改善资本形成系统的外生工具,从“纯技术”的角度探讨其通过“重塑”或“赋能”促进耐心资本发展壮大作用,本文则将AI视为资本形成系统内生的“制度技术”(即并非单纯的技术进步与应用,还将带来制度的变革),探讨其如何突破资本产生“耐心”的固有困境,进而有效驱动耐心资本的大量持续生成。

二、科技创新领域的耐心资本生成困境

科技创新不仅需要科学家的探索精神,更依赖于能识别、评判并持续支持高风险高回报项目的投融资体系,即需要耐心资本的支持。科技创新领域的耐心资本生成,依赖于资本对技术价值及收益的准确认知、动态评估和灵活治理,然而技术价值及收益的复杂性、潜在性和不确定性使其往往难以被准确识别,导致即使有获取长远利益意愿的资本也会望而却步,形成耐心资本难以生成的局面。

1. 技术价值的认知不足

科技创新的核心价值一般潜藏在海量非结构化数据中,如专利文本资料、学术论文、技术路线图示、相关实验数据,甚至是科研团队的隐性知识,这类信息具有高度的专业性、语义复杂和动态演变等特性,难以凭借传统会计或金融工具进行标准化提取。一篇前沿论文也许预示着未来的科学变革与技术走向,但普通投资者在短期内无法理解其技术可行性、产业化路径和市场潜力。传统的评估体系高度依赖历史财务数据、标准化报告等结构化资讯,缺乏对非结构化数据进行有效解析与整合的能力。尤其是在AI、大数据和自然语言处理等广泛应用于投资决策领域前,大部分风投机构依赖“专家判断+行业经验”的主观判断,对早期技术项目的识别能力不足,导致资本方在项目早期陷入“认知迷雾”,较难精准辨认具有突破潜力和长期投资价值的技术方向及团队。中国已成为全球创新大国,截至2025年6月,战略性

新兴产业已拥有 147.2 万件有效发明专利。根据世界知识产权组织发布的《2025 年全球创新指数报告》,中国的创新指数排名跻身全球前十^①。然而,中国与发达国家在专利转化率上的差距依然显著,部分高价值专利存在“放着不转化,难以实际应用”的情况。对技术价值的认知不足是其关键原因之一。这种认知不足,不仅体现为创新主体在市场需求和资本逻辑上的认知错误,更体现为资本主体对技术价值潜力认知的欠缺。诸多科研工作者把论文发表视为工作目标,对商业化路径、用户痛点、市场价值的重视不够、把握不足;而资本方大多遵循“以资本投入换取规模扩张”和“快速退出”的逻辑,无视技术成熟度的阶段属性。尤其是在 AI、量子计算等前沿领域,技术更新迭代速度迅猛,传统的信息披露及尽职调查模式无法赶上技术演变的节奏,进一步加剧了前沿技术项目面临的融资困境。

2. 经济价值的评估困难

获取投资收益是资本运作的基本逻辑,因而准确评估项目的经济价值是投资决策的基础。当前惯用的财务估值模型,如折现现金流做法(DCF),是基于线性模型、确定性假设等建立的,这类模型往往不易抓住颠覆性技术的独特特征,如 S 形扩散曲线、路径依赖和非线性演变规律等。DCF 模型的核心假定是未来现金流可预估且稳定上升,但颠覆性技术一般会经历长时间沉默再到突然爆发的跨越过程,其经济价值的实现呈现出典型的期权特性,即早期投入较大,但只要实现技术重大突破,则回报呈指数级增长。针对研发周期长、成功率低的硬技术项目,传统模型在评估其长期经济价值时往往会失效,导致市场系统性地低估此类项目的潜在回报,引发量化盲区。这种估值困境在生物制药行业体现得格外明显:一种新药从研发到上市一般需要 10~15 年,且研发失败风险极高,但一旦成功,其社会价值和经济回报往往是巨大的,而传统的估值模型无法量化这种“高风险、高潜在回报”的投资价值。同时,研发周期长,也会导致诸多早期硬技术项目面临估值困境,不利于研究者筹集资金以及研发工作的持续推进。更严重的是,由于缺乏合理的估值参照点,市场投资的羊群效应促使投资者跟风涉足热门赛道,极易造成资源错配与泡沫化风险。如当前 AI 芯片领域的融资大都汇聚到少数头部企业,而真正开展底层架构创新的初创企业却难以受到投资者青睐。

3. 资金适配的治理挑战

科技创新的过程呈现高度的动态性和不确定性,技术路线在推进过程中可能发生变化,且研发里程碑可能会延误或提前出现。科学研究具有“试错-迭代-突破”的本质属性,因而对科技创新的投资往往并非一次性的决策行为,需要投资方实时跟进并有效监督,而如何高效无误地将合适的资金与具体项目及其进展相匹配,是投资治理的一个重大挑战。传统投融资协议一般都会设定刚性的里程碑节点与对赌条款,一旦未能按计划达成即触发回购、稀释或控制权转移等惩罚机制,这不仅对科研人员创新探索的自主性形成约束,还会导致资金供应与创新需求在时间、规模以及条件等方面产生错配,如因关键时刻资金未到位而错失良机、过于烦琐的监管阻碍研究人员的创造力等。截至 2024 年上半年,我国累计设立政府引导基金 2 126 只,目标设定总规模为 12.82 万亿元,涉及新一代信息技术、生物医药、先进制造等相关战略性新兴产业^②。这些基金在促进产业升级方面发挥了关键作用,但也暴露出诸如“重投轻管”“退出机制不畅”等问题。部分引导基金为完成年度考核任务,将资金投入接近 IPO 阶段的企业,挤占了早期项目的资金融通空间,形成逆向选择。资金适配问题在需要长期资金投入的基础研究和前沿

^① 参见中国一带一路网:《数览成绩单! 跻身全球前十! 中国创新跑出“加速度”》, <https://www.yidaiyilu.gov.cn/p/00SS4LIA.html>.

^② 参见中国证券监督管理委员会:《发挥好政府投资基金耐心资本作用正当其时》, <https://www.csrc.gov.cn/shanxi/c106408/c7533316/content.shtml>.

探索领域尤为明显。基础研究回报周期长且外部性强,很难通过市场机制获得充足的资金支持,传统的分阶段审查和支付模式往往无法适应其内在的试错性和不可预测性,烦琐的资金审批流程可能使技术研发错失突破时机,而在严苛的绩效指标约束下难以预料的困难可能使研究团队舍弃更有潜力的研究方向。

综上所述,现代金融体系依托有效市场假说和理性经济人假设而建立,强调可量化、可复制、可离场的投资逻辑,而科技创新涉及未知范畴,依赖直觉、灵感与长久积累,二者在哲学层面存在冲突。其一,借助历史数据难以辨认“黑天鹅”类技术突破,且人类投资者易陷入确认偏误,风险规避偏好使其对从未出现过的颠覆性创新保持审慎态度,仅愿意对熟悉领域的延续性创新进行投资。其二,传统资本市场一般以季度或者年度作为运作评估周期,与科技创新长达十年甚至数十年的研发周期产生严重冲突,投资者即便有心支持长期项目也会因投资回报压力而有所保留,这种时间错配导致大量资本流向见效快的短期项目而非科技创新等长期项目。其三,治理机制着重考量可控性与可预测性,与科技研发的不确定性和创造性形成固有矛盾。科技创新需要容忍失败、鼓励冒险,而投资管理模式看重流程合规与风险回避,导致科技创新项目难以获得持续的风险共担的资金支持。因此,在传统的投融资体系下,科技创新领域的资本缺乏“耐心”并非源于资本主体的主观意图,而是由其天生具备的认知方式、决策工具和治理模式决定的。必须对传统投融资体系进行系统性改造,才能为资本注入“耐心”,这不仅需要金融工具及投融资模式的创新,更需要技术价值认知的提升,还必须建立精准的长期经济价值评估模式、灵活的投资治理机制以及符合科技创新内在规律的风险共担结构等。

三、人工智能驱动的决心资本生成

本文认为,在传统投融资体系中引入 AI 将产生一种系统性、多层次的范式转变。AI 并非仅是技术工具的简单叠加,而是一场深刻的技术革命,会深度渗透到资本的“认知-决策-治理”全过程,从而突破传统投融资体系的耐心资本生成困境,将资本的“耐心”属性从稀缺性转变为可设计、可扩展的系统功能,进而驱动生成源源不断的耐心资本。基于前文所述的耐心资本生成困境,本文主要从认知维度、决策维度与治理维度进行分析。

1. 认知维度:技术价值认知的扩容与提升

在脑机接口、合成生物学等前沿科技领域,技术语言专业性极高,非该领域的专家难以把握其真实价值,导致大量高潜力项目因被误判为风险过高而被资本冷落。AI 技术,特别是自然语言处理和知识图谱技术,能够对非结构化科技数据进行深度解析,进而从根本上改变这一局面。以 GPT 等大模型为代表的预训练语言模型已拥有跨模态语义认知能力,可从文本中将实体、关系与事件提取出来,并形成动态关系网络,为打开“技术黑箱”提供了强力的工具支持。AI 以人类无法达到的规模和速度读取、理解和关联全球专利数据库、学术期刊、技术报告、行业发展甚至社交媒体信息,进而动态揭示给定技术的成熟度、竞争对手的定位、潜在的协作网络和未来的颠覆性方向等。基于分布式计算架构的 AI 系统可以在几小时内完成需大量人工耗费数年的信息分析工作,并不断更新数据;通过预先训练的大模型,AI 不仅可以检索关键字,还可以理解技术语义,识别跨学科交叉点,并绘制技术进化轨迹图;通过技术成熟度曲线和 S 曲线预测模型,AI 能对某项技术所处的萌芽期、泡沫期或爬升期进行量化。在数据质量高、算法训练充足的条件下,AI 有望在研发活动开展前识别出具有潜在价值的技术突破方向。如在合成生物学领域,某初创团队发表了关于基因回路设计的新方法,尽管该方法尚未申请专利,但 AI 系统通过知识图谱将其与医疗诊断、环境修复等多个前沿应用领域的专利文献和研发动态进行关联分析,将其标记为“高潜力种子”。此场景表明 AI 具备先期发现技术价值的能力,这一方面有助于科研工作者在最早的阶

段发现有前景的“技术种子”,进而展开相应的研发活动;另一方面,有助于投资者避开技术炒作,布局真正拥有长期成长潜力的科技创新项目。这表明,AI 穿透复杂的技术表面识别隐藏在专利文本、科学论文和非结构化数据中的技术信号,并将其转化为可理解、可比较的知识价值指标,显著拓展和提升了人们对技术价值的认知,使创新主体和投资主体获得了与技术进化同步甚至先于技术进化的见解,进而有助于创新主体与投资主体在耐心资本上实现有效对接。有了 AI 的协助,资本将不再是被动地等待科技创新项目的收入和利润,而是主动、前瞻性地识别和评估科技创新项目的价值,从而具备了“耐心”的认知先决条件。

2. 决策维度:经济价值发现的精细化与动态化

资本认识到技术价值后,还需评估其经济价值,才能做出投资决策。传统的 DCF 估值模型在面临不确定性时往往会失去作用,而 AI 驱动的决策支持系统将助力资本从静态、被动的价值发现主体向动态、主动的价值培育主体跃迁。传统估值模型无法刻画颠覆性技术非线性价值轨迹,而 AI 驱动的数字孪生与强化学习系统将重构投资决策范式。投资者利用数字孪生技术可创建高保真虚拟模型,该模型除了财务数据外,还添加了数百个变量,涵盖技术研发动态、团队综合实力、市场竞争态势及政策环境改变等,如半导体初创企业的数字孪生体可以把晶圆良率波动、人才流失概率、供应链中断风险、专利诉讼可能性等多个非财务变量纳入其中,营造一个多维动态的仿真环境。通过整合强化学习,此系统可模拟数千条潜在的发展路径,探索不一样的技术途径、市场举措和融资安排。在这一过程中,AI 不只是给出单一的估值金额,而是把不同战略选择的长期风险回报分布予以量化。AI 有能力回答“要是我们一直坚持对高风险原创技术路线投资,十年后的预期回报是多少?”这类传统模型无法处理的问题。更关键的是,通过持续学习以及实时数据输入,AI 系统会对项目成功概率以及潜在价值的评估进行动态调整,塑造从价值发现到价值培养的自我优化闭环。每当企业有了新的实验成果、招募到关键技术人才或者得到政府资助,AI 模型即刻更新相关参数及权重,再度计算最优投资方案。这种在线实时学习机制使投资决策始终以最新信息流为基础,将决策的基础从对历史数据的线性外推转变为对未来可能性与战略优化的动态模拟,不仅能避免出现滞后判断,更把接纳短期挫折以谋求长期超额回报的“耐心”逻辑从抽象概念转化为可计算、可优化、可操作的决策参数,为投资者的耐心资本投资决策提供“信心”支持。

3. 治理维度:研发资金投入的自动化适配

AI 与区块链技术融合,能够建立一种以低摩擦、高信任和自动化执行为标志的资金运行系统,以解决投融资协议刚性与科研活动动态性之间的治理矛盾。智能合约可实现投资后复杂管理的自动化:当 AI 系统通过可信的预言机核实项目达到特定技术里程碑时(如完成第一阶段的临床试验、获得专利许可或通过试点规模验证等),下一笔资金会自动付出,部分股权也随之释放。该机制明显降低了资金管理的代理成本,并减轻了人类主观判断的干扰。在智能合约框架下,传统投融资机制存在的拖延付款、附加条件、控制权争夺等问题将被程序化规避,研究团队不用反复上交进度报告、举行评审会议等,只需全身心投入技术攻关,进而极大提升研发效率。这种条件自动化治理模式保障了资金使用与创新进程的精准适配,并赋予研究团队最大的自主支配权,切实解决了传统投资面临的“管控过度阻碍进展,监督松弛滋生紊乱”两难困境,在解决资金延迟问题的同时也保障了投资者利益。更重要的是,这种可编程、自动执行的资金运作模式建立了成果导向的信任机制,治理核心从依靠人类监督与判断转变为基于信赖编码规则的自动实施,显著提升了资金治理效率,也为实现更大范围、更灵活、更具开放性的治理协作奠定了基础。

AI 的上述驱动作用如表 1 所示。值得强调的是,三个维度并不是彼此孤立的,而是耦合成为正反馈的闭合回路,形成一个完整的“认知-决策-行动-反馈”智能化投资循环模式。认知维度中的知识图谱为决策维度的数字孪生构建了基础数据架构,决策维度的模拟结果为治理维度的智能合约提供了关键

参数,治理维度产生的透明可信的执行记录则进一步充实了认知维度的训练数据,形成典型的闭环学习范式:输入的是原始数据,输出的是经过优化的决策及行动方案,而行动结果的反馈又积累了新的经验数据,并以此不断循环升级。每一次资金释放的效果、每一次技术突破的链上记录均充当 AI 模型新的训练样本,使其模拟和判断的精准度不断提升,进而通过数据飞轮效应实现系统的自我强化和升级。在此过程中,技术价值认知的扩容与提升和经济价值发现的精细化与动态化为资本注入“耐心”和“信心”,研发资金投入的自动化适配则催生出“资本与技术共生”新范式,赋予耐心资本更强的持续性和风险共担属性。总之,在 AI 的驱动下,投融资体系与科技创新生态相融合,形成一种内生且可持续的决心资本生成范式。由此,耐心资本成为系统运行自然生成的结果,“耐心”也就不再是资本的一项稀缺属性。

表 1 科技创新领域的决心资本生成困境与 AI 驱动路径

维度	传统困境 (问题层)	AI 驱动路径 (机制层)	核心技术支持 (工具层)	功能目标 (效果层)
认知	技术价值认知不足——难以解析专利、论文等非结构化数据,陷入“技术黑箱”与认知迷雾	技术价值认知扩容与提升	自然语言处理(NLP)、知识图谱、大语言模型	将隐性技术知识显性化、结构化,提升创新主体和投资主体对早期技术信号的识别能力
决策	经济价值评估偏差——DCF 等模型无法捕捉非线性、高风险、长周期的技术期权特性	经济价值发现精细化与动态化	数字孪生、强化学习、多智能体仿真	从静态估值转向动态模拟,支持“容忍短期失败、追求长期回报”的投资逻辑
治理	治理机制失灵——刚性对赌条款与科研试错冲突,资金拨付滞后或过度干预	研发资金投入自动化适配	智能合约、区块链	实现“里程碑触发式”资金释放,在保障投资者权益的同时赋予研发团队最大自主权

四、人工智能驱动决心资本生成的现实阻碍与消解路径

作为单纯的技术工具, AI 为决心资本的持续生成提供了可能,但并非只要应用 AI 就能将这种可能转化为现实。这是因为,一方面,目前 AI 技术本身还存在一定缺陷,而且若应用不当会产生适得其反的作用;另一方面, AI 的发展、应用及功能发挥需要有相应的硬件条件与制度支撑。因此, AI 驱动决心资本生成的实质是技术理性与制度理性的深度融合,也是新型生产关系与新质生产力适配的一种表现。基于前文的理论分析,本文对人工智能驱动决心资本生成的现实阻碍与应对策略进行以下探讨:

1. 数据壁垒的存在与破除

海量、高质量、全领域、可被机器读懂的非结构化数据是 AI 模型运行的基础,然而,目前信息“孤岛”的现象还较为普遍。科研数据与工业数据大多处于相互分隔的“孤岛”环境,不仅缺少开放的共享渠道,数据标准也未达成一致,极大地制约了知识图谱构建的广度与深度。有关技术途径选择的关键实验数据、核心信息往往分散于大学、研究机构以及企业研发部门,导致 AI 模型的运行面临着“数据饥饿”与“信息碎片化”双重困难。因此,必须夯实数字基建底座,构建开放共享的大数据平台,为 AI 模型的有效运行与功能发挥提供充分的数据支持。包括:(1)搭建国家级科技大数据平台。由国家牵头组织,将科技部、国家知识产权局、中国科学院、中国工程院以及重点大学的资源进行整合,设立统一、开放、共享的“国家科技创新数据中心”;在保证国家安全和商业机密安全的前提下,对合格的金融机构和研究机构授予非结构化数据获取权限(如专利、学术论文和研究项目的分层查阅等)。(2)建立科学技术数据采集、清洗、注释和交换的国家标准,促进数据标准化。优先制定专利、技术诀窍、研发过程数据等无形资产的数据

标准和价值评估指南,为 AI 评估预测提供统一的基准和规范。(3)建立和完善各类经济主体的标准化信息披露机制,构建高质量全方位的动态微观数据实时生成与有效利用体系。(4)对于一些因特殊原因难以消除的数据孤岛,可开发和应用基于联邦学习等隐私保护计算技术的数据模型,以缓解其对 AI 应用的影响。

2. 制度监管的滞后与适配

AI 方兴未艾,其发展不可避免地面临制度和监管滞后问题。比如:智能合约的自动执行,若代码出现漏洞或者被恶意利用,责任主体的确定、责任划分与追究还处于灰色地带,现行《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《中华人民共和国民法典》等都未明确对此类情形进行定义和规范;现有的金融监管框架重点针对短期风险,一般会优先考虑即时风险控制和资本安全,而由 AI 驱动的耐心资本往往需容忍短期波动以赢取长期回报,这种固有的矛盾导致在实际监管过程中面临合规困境;AI 估值的核心是知识产权及数据资产,而目前此类无形资产的登记、确认、估值与流通均不完善,缺乏权威且统一的无形资产估值标准以及专门交易平台,使 AI 模型的评估不易获得广泛的市场认可,估值结果的法律效用和财务实用性也受到限制。对此,应不断完善制度、优化监管,为 AI 技术的发展和应用提供良好的制度环境和监管保障。包括:(1)针对 AI 应用出现的新场景新问题,及时完善相关法律法规。如确认智能合约的法律效用和法律责任划分,对自动化治理给予法律保障。(2)在自由贸易区和科技创新金融改革试验区建立特定的科技金融创新沙盒,在受控参数界定的范围内测试基于 AI 和区块链的新型金融产品及其治理模式,以沙盒试点经验助力相关法律法规的修订。(3)针对 AI 驱动的耐心资本投资的长期性与不确定性,设计灵活的监管指标以及相应的容错机制,如将绩效评估周期延长至 5 年以上。(4)贯彻落实《国家数据标准体系建设指南》《关于加强数据资产管理的指导意见》等制度规范,加快推进数据和数据资产标准化建设,兼顾政务公共数据、企业经营数据、科技创新数据等场景,实现数据可归集、可治理、可确权、可评估、可交易、可入表。

3. AI 模型的可信性与改进

一方面,AI 系统并非完美无缺,还存在模型漂移、对抗性攻击等隐患。若一个被普遍应用的 AI 估值系统存在系统性偏差,将引发集体性的错误判定,产生投资行为的“算法收敛”,不仅会损害资本市场内部判断的多样性,还可能加剧投资泡沫或资本干涸,甚至产生系统性金融风险。另一方面,AI 在实际应用中面临算法透明度问题。在科技创新这类高风险决策场景,资本更需要掌握 AI 的推理逻辑,而不只是 AI 的输出结果,但复杂的深度学习网络模型往往缺少透明度和可解释性,导致其运行结果的可信性受到质疑。同时,若投资决策依赖“黑箱”建议,决策责任的确定也存在问题。对此,不仅需要对 AI 系统进行技术改进,更应确定并采用正确的技术路线和应用方式。包括:(1)研发自主可控的 AI 金融大型模型,针对专业场景量身打造具有自主知识产权、高透明度和可解释性的预训练大型模型及行业特定模型,提高 AI 系统的安全性和可信度。模型开发需优先嵌入财务道德和合规约束,并定制专门的评估模块以深度领会专业领域的技术逻辑和价值要义。(2)构建 AI 投后管理平台,将投资后管理由被动监控转变为主动赋能和共同创造。为被投科技企业提供包含数字孪生模拟、供应链管理及市场洞察等的 AI 工具,实时获得真实的结构化运营数据,辅助企业优化研发路径和商业战略,并为后续资本决策提供连贯、真实的数据流,形成“投资-赋能-数据反馈-再投资”的循环流程^①。(3)开发针对知识产权证券化的

^① 以 HashKey Chain 与中国太保合作的 MMF(货币市场基金)上链项目为例,该项目将投资流程部署在区块链上,申购、赎回、收益分配等核心业务均由智能合约自动执行。更重要的是,其资金释放逻辑可与链下事件验证挂钩,通过预言机或可信 AI 系统获取外部数据,成功减少了人为干预,提高了资金适配效率。

AI 增强模型,利用 AI 对知识产权资产池进行精准的风险定价与现金流预估^①,辅助设计适宜的证券化产品,进而吸引银行、保险公司及其他机构的长期资金投入科技创新领域。(4)设立“里程碑触发式”智能合约基金,其核心条款包括资本支出、股权调整以及绩效激励等,建立由客观、公正、防篡改的第三方对技术里程碑予以验证的机制,保障智能合约执行的技术前提真实可靠。

4. 主体认知行为的约束与缓解

AI 驱动的决心资本生成还面临来自不同主体认知与行为惯性的阻力:对于政府引导基金而言,其核心要务是政策引导与风险管理,但考核机制往往聚焦于资金落地速度和短期带动效应,使其对 AI 推荐的、回报周期特别长的底层科技项目持审慎态度;对市场化投资机构而言,其决策受合伙人退出预期的约束,即便 AI 系统甄选出优质的长期项目,也可能难以说服追求短期资本报酬的合伙人;对于科研团队而言,其核心激励主要来自学术发表及纵向课题,普遍缺乏把研究成果转换为机器可读、面向市场的标准化技术数据的动机与方法,从而产生学术价值与 AI 可识别价值之间的“翻译隔阂”;对于科创企业而言,尤其是早期组建的团队,往往只聚焦于技术本身,其技术的可读性与治理的可编程性欠佳。对此,除各主体应积极提升自身认知外,还须优化激励机制,促使其摆脱行为惯性的约束。比如:在大学和科研机构推行市场价值和工业应用优先的评价体系,明确技术发明的所有权、使用权和利益分享权,推动研究人员积极参与技术商业化;同时,制定“数据贡献”评价指标,将研究人员提供的高质量、标准化数据纳入绩效考核,从而有效促进技术数据的标准化与交流共享。

五、结语

关于 AI 对资本形成的影响,多数研究将其视为外生技术工具,忽略了其作为内生“制度技术”对资本认知结构、决策逻辑与治理模式的深层重塑。本文认为,在科技创新领域,传统投融资体系存在技术价值认知不足、经济价值发现困难、资金投入与创新进程错配等困境,导致资本固有地缺乏“耐心”,耐心资本的生成则因依赖投资者个体意识(甚至带有道德依赖的属性)而具有稀缺性。进而,本文从“认知-决策-治理”三维度系统探究了 AI 驱动决心资本生成范式变革的机理:技术价值认知的扩容与提升和经济价值发现的精细化与动态化为资本注入“耐心”和“信心”,研发资金投入的自动化适配赋予耐心资本更强的持续性,“耐心”成为技术架构、算法模型和治理协议系统塑造、衡量和提升的一种资本功能特征,耐心资本由系统自动持续生成,不再具有稀缺性。更进一步,本文基于内生“制度技术”的视角,探讨了 AI 驱动决心资本生成的现实阻碍与消解路径:数据壁垒的存在不利于 AI 模型的运行和功能发挥,须夯实数字基建底座、构建开放共享的大数据平台以消除“数据孤岛”;制度和监管的滞后阻碍了 AI 的发展和应用,须不断完善制度、优化监管以强化和充分发挥 AI 系统的积极功效;AI 模型透明度与可信性不足且存在多种技术路径及应用方式,须在改进技术的同时锚定正确的技术路线和应用方式;异质性主体认知与行为惯性产生阻力,须提升主体认知、优化激励机制以实现多主体协同治理。

在理论上,AI 驱动的决心资本生成范式从根本上改变了耐心资本的供应逻辑,将耐心资本的生成从依靠少数有长远规划投资者的稀缺范式转变为通过技术系统大规模自动产出的可持续范式,进而为新质生产力持续发展构建坚实的金融根基。在实践中,还需致力于数字基础设施升级、制度适应性改革、AI 技术向善发展以及主体认知行为重塑,有效促进 AI 驱动的决心资本生成。科技创新主体应借助 AI

^① AI 模型可通过分析专利引用网络、技术生命周期和市场覆盖潜力等多方面数据,对知识产权组合的未来回报、动态风险进行深入评价,为证券化产品的结构化设计、信用增级等提供量化支持。

工具展示技术原理及长期价值,把研发流程、技术长处和数据资产转变为机器能理解、可验证的标准格式,提升技术可读性和治理可编程性,并主动适应智能合约及基于技术里程碑的管理模式,减少整个融资过程中的信息摩擦与信任成本,进而更高效地利用耐心资本创造更大价值。

未来,以下研究方向值得关注:第一,开展技术融合的前瞻性探索,持续关注量子计算和通用 AI 等前沿技术对资本风险定价、资产形式乃至货币体系可能产生的消极影响。未来十年内,量子计算或许会破解传统加密算法,而 AI 可能从根本上改造价值发现流程。面对系列技术变革,亟需构建可动态迭代、自适应更新的理论框架。第二,进行跨文化的对比探析,探究 AI 驱动的资本形成模式在不同文化背景、社会结构、法律传统下的适应性及进化路径。中国在数据规模、应用场景与政策引导力等方面具有独特优势,如何把这些优势转变成具有全球竞争力的金融科技发展格局,是需要深入研究的重大课题。第三,高度重视算法偏见、社会公平和数字鸿沟等问题。这些问题可能因 AI 驱动的资本配置而进一步放大,未来研究应优先考量 AI 决策的公平性、透明度和问责制,构建以“以人为本、科技向善”为核心的创新治理框架。

参考文献:

- [1] 张壹帆,孙嘉雯,陆岷峰. 铸造新质生产力:科技金融与科技创新深度融合的路径与模式研究[J]. 农村金融研究, 2024 (5): 70-80.
- [2] 乔昕,秦钰轩. 城市金融科技发展对企业创新持续性的影响研究[J]. 财经理论研究, 2024 (6): 96-112.
- [3] 孟添,陆岷峰. 科技金融生态体系建设的政策支持研究[J]. 信阳师范大学学报(哲学社会科学版), 2025, 45 (2): 30-38.
- [4] 孟添,陆岷峰,陈晓昕. 数字化背景下科技金融信用担保生态体系建设研究[J]. 征信, 2025, 43 (4): 73-83.
- [5] 郭皓晨,陆岷峰,高伦. 数字金融如何驱动科创企业高质量发展:基于全要素生产率的中国上市企业实证研究[J]. 新疆社会科学, 2025 (3): 18-33, 169.
- [6] 张壹帆,李玲,袁晓敏,等. 数字人民币驱动区域经济高质量发展的三维跃迁[J]. 征信, 2025, 43 (9): 55-64.
- [7] 孟添,施志晖,周慧慧,等. 基于可信数据空间的数据金融化路径研究:机制演进与标准治理[J/OL]. 新疆社会科学, 1-18 (2025-07-15). <https://link.cnki.net/urlid/65.1211.F.20250715.1523.006>.
- [8] 陆岷峰,孟添,袁晓敏. 金融强国战略与信用生态建设:数字人民币链上数据征信价值的多维挖掘[J]. 社会科学辑刊, 2025 (5): 122-132.
- [9] 陆岷峰. 银行业内卷化的系统性破解:困境溯源与转型路径重构[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2026, 47 (1): 25-34.
- [10] 周慧慧,施志晖,亚东,等. 数字普惠金融赋能乡村振兴的效应研究——基于 2011—2023 年地级及以上城市面板数据的实证分析[J]. 信阳师范大学学报(哲学社会科学版), 2025, 45 (5): 35-40.
- [11] 陆岷峰,欧阳文杰. 耐心资本:发展框架、国际经验与中国路径[J]. 经济学家, 2025 (2): 14-25.
- [12] 陆岷峰. 耐心资本在科创企业支持中的关键角色与生态体系构建路径[J]. 社会科学家, 2025 (4): 28-37.
- [13] 陆岷峰. 耐心资本与产业金融的耦合机制及赋能新质生产力金融策略[J]. 中州学刊, 2025 (2): 30-38.
- [14] 张壹帆,陆岷峰. 新质生产力视角下政府引导基金“耐心度”培育:评价体系与利益平衡[J]. 证券市场导报, 2025 (1): 53-64.
- [15] 蒋万胜,朱晓兰. 生成式人工智能对我国经济的影响及其应对[J]. 宝鸡文理学院学报(社会科学版), 2025, 45 (1): 67-73.
- [16] 何宇,陈珍珍,盛三化. 人工智能与全球价值链重构:理论机制与中国对策[J]. 西安财经大学学报, 2024, 37 (4): 3-14.
- [17] 余少龙,石虹. 人工智能政策对企业 ESG 表现的影响——来自国家人工智能创新应用先导区的经验证据[J]. 西部论坛, 2025, 35 (4): 52-67.
- [18] 司孟慧,郭威,陈传龙. 基于人工智能的 Lasso-GBDT 信用卡风险评级方法[J]. 农村金融研究, 2022 (5): 28-38.

- [19] 肖凯元. 人工智能赋能耐心资本: 现实价值和路径探索[J]. 经济学家, 2025 (3): 56-66.
- [20] 邵鹤令. 人工智能重塑耐心资本: 从“经验驱动”到“数智驱动”的范式革命[J]. 清华金融评论, 2025 (11): 48-50.
- [21] 薛钢, 许慧欣. 人工智能发展能壮大耐心资本吗? ——来自国家新一代人工智能创新发展试验区的经验证据[J]. 山西大学学报(哲学社会科学版), 2026, 49 (1) 84-96.
- [22] 蔡赫君, 杨贵军, 段志民. 人工智能如何培育耐心资本——来自国家人工智能创新应用先导区政策的证据[J/OL]. 当代财经, 1-16 (2026-04-15). <https://doi.org/10.13676/j.cnki.cn36-1030/f.20260415.001>.

Paradigm of AI-Driven Patient Capital Generation: A Three-Dimensional Analysis of “Cognition-Decision- Governance” in Science and Technology Innovation

LU Minfeng¹, ZHANG Gehui², OUYANG Wenjie^{1, 3}

(1. *Shanghai Institute of Science and Technology Finance, Shanghai University, Shanghai 200444, China;*

2. *International Business School, Nanhang Jincheng College, Nanjing 211156, Jiangsu, China;*

3. *School of Economics, Tongling University, Tongling 244061, Anhui, China*)

Summary: In the field of scientific and technological innovation, capital under the traditional investment and financing system generally lacks “patience” due to insufficient perception of technological value, difficulties in discovering economic value, and mismatches between capital supply and innovation demand. As a result, patient capital remains scarce. Artificial intelligence (AI) addresses this scarcity by embedding “patience” into capital through three key mechanisms. First, through natural language processing and knowledge graphs, AI enhances the perception of technological value, enabling cognitive expansion. Second, through digital twins and reinforcement learning, AI enables refined and dynamic discovery of economic value. Third, through smart contracts and blockchain, AI automates the alignment between capital investment and R&D processes. Through these mechanisms, patient capital can be generated continuously and systematically, rendering it no longer scarce. AI transforms patient capital generation from a scarce paradigm relying on a few far-sighted investors into a sustainable paradigm featuring large-scale automated output through technological systems. AI is not an exogenous technological tool but an endogenous “institutional technology.” However, the AI-driven generation of patient capital still faces practical obstacles, including data barriers, institutional and regulatory lags, insufficient transparency and trustworthiness of AI models, and cognitive and behavioral constraints of market participants. To address these challenges, it is necessary to strengthen digital infrastructure and build open and shared big data platforms to eliminate data silos. In addition, institutional frameworks should be refined, regulatory mechanisms optimized, technological systems improved, and subject cognition enhanced, while the correct technological pathways and application methods should be adopted to fully leverage the positive effects of AI systems.

Keywords: artificial intelligence; patient capital; scientific and technological innovation; technological value; value assessment; investment governance; institutional technology

CLC number: F832.35

Document code: A

Article ID: 1674-8131(2026)03-0054-10

(编辑:朱德东;吴倩)