文章编号:1003 - 2053(2026)05 - 0931 - 09

人工智能时代后发优势的范式重构与中国经验

虞柳明[1],黄雨晗[2],黄先海[2]
(1. 中共浙江省委党校浙江省“八八战略”创新发展研究院,浙江杭州 311121;
2. 浙江大学经济学院,浙江杭州 310058)

摘 要:如何破解后发国家在人工智能技术发展浪潮中面临的追赶困境,成为亟待解决的核心议题。本研究创新性构建了要素竞争、技术—经济范式与地缘政治的三维分析框架,结合对《2022 年芯片与科学法案》的案例解构,系统阐释了人工智能时代后发优势在从能力嬗变、动力转换、权力演化维度的重构逻辑。进一步地,基于中国 Deepseek 的成功探索,本研究揭示出后发国家通过非对称竞争战略实现技术生态位跃迁的赶超潜力。研究表明,实施非对称赶超战略、开辟差异化竞争赛道,是后发国家摆脱路径依赖和突破技术封锁的有效方式。本研究不仅拓展了后发优势理论在智能经济时代的解释边界,亦为世界秩序深度调整背景下后发国家的战略选择提供了经验启示与实践参照。

关键词:人工智能;后发优势;要素竞争;地缘政治;中国经验
中图分类号:D815;F113 **文献标识码**:A

在传统工业时代,后发国家通过技术引进与再创新,叠加低成本劳动力比较优势与生产要素集中投入,能够缩短与发达国家之间的技术差距,并在若干产业实现跨越式发展或“弯道超车”。然而,随着人工智能推动全球技术竞争格局动态调整,发达国家依托完善的技术生态、强大的算力规模、前沿的算法模型,将科技先发优势转化为标准竞争优势,在全球人工智能产业链中掌握支配权,呈现出“超级明星国家”现象。相较之下,后发国家则处在边缘从属地位[1],正努力探索差异化突围路径。这不仅显著削弱了后发国家依靠模仿与引进实现技术追赶的可能性,还加剧了全球竞争中的“赢者通吃”效应,固化了“强者恒强”的局势,恶化了“中心 - 外围”结构下的利益分配失衡局面[2]。

技术鸿沟的持续扩大与全球竞争格局的深度失衡,折射出技术—经济范式的系统性变革及创新生态的根本性重构,不仅挑战了传统后发优势理论的适用性,也反映了超竞争环境下全球技术角逐的新态势[3]。在此进程中,中国人工智能领域呈现出双重演进态势,既通过跨国研发联盟和跨境企业合作维系技术通道,实现关键技术节点的突破,又在持续的技术内化与再创新的过程中,培育出自主创新的渐进式演化能力[4]。但值得注意的是,人工智能技术的迭代演进高度依赖于知识存量的沉淀与认知势能的积累,以及超大规模算力集群所构建的物理基础。传统后发优势理论在人工智能时代的语境下亟待重新审视与再扩展,以回应后发国家面临的严峻挑战与追赶需求[5]。

上述变化揭示了后发优势在人工智能时代重构的深层次背景,并引发了对未来技术竞争和发展路径的重大思考。为此,有两个关键问题亟待厘清:其一,传统的后发优势是否在人工智能时代发生了结构性变化?发展中国家,特别是新兴经济体是否仍具备通过技术追赶实现跨越式发展的可能性?其二,如何构建系统性理论框架,以完善和拓展后发优势理论在人工智能时代的解释力?基于上述问题,本文将聚焦于人工智能时代后发优势理论的适应性研究,试图从要素竞争、技术—经济范式与地缘政治的三重视角构建分析框架,深入探究后发国家在新一轮技术变革中面临的追赶困境,从而为后发优势增添人工智能时代的科学内涵。

收稿日期:2025 - 03 - 31;**修回日期**:2025 - 07 - 20
基金项目:国家自然科学基金专项项目(72141305);浙江大学长三角智慧绿洲创新中心开放科研项目(2024KFKY001)
作者简介:虞柳明(1996 -),男,讲师。黄雨晗(2001 -),女,博士研究生,通讯作者,E - mail:hyh2001ciel@163.com。黄先海(1965 -),男,教授、博士生导师。

1　对传统后发优势理论的再思考

在传统后发优势理论语境下,后发经济体通过模仿、学习和整合先发国家的现有技术与知识,能够降低科技创新成本、缩短研发周期和减少技术失败风险,从而实现跨越式增长。这为发展中国家实现技术追赶提供了重要的理论依据。但不可否认的是,随着全球化的深入发展、技术变革的加速演进以及创新竞争的日益激烈,传统后发优势理论的局限性正逐渐凸显。发展中国家在技术引进和模仿创新方面更具优势。然而,历史事实表明,技术扩散并非一个自发或自动实现的过程,技术进步亦非天然能够普惠全球所有国家或地区。后发优势仅仅赋予后发国家赶超发达经济体的潜在可能性[6]。后发赶超过程中存在技术转移壁垒、知识产权保护、制度能力滞后、吸收能力匮乏等诸多梗阻,系统性能力的缺位恐将导致后发追赶势能持续衰减。

一方面,虽然技术模仿能够显著降低研发成本与缩短创新周期,但过度依赖模仿可能诱发路径依赖问题。这将抑制后发者的自主创新能力,导致其被锁定在既定技术轨道中,从而陷入被动依附困境。与此同时,当后发经济体进入中等收入阶段后,随着劳动力成本的持续上升,模仿或引进外国成熟技术的边际收益呈现递减趋势,与之伴随的是资本积累速度的放缓与规模经济优势的弱化,这使得后发者容易落入“中等收入陷阱”。另一方面,全球价值链升级理论指出,后发者若不能有效地实现从低附加值环节向高附加值环节的过渡,将限制其后发优势的充分发挥,甚至面临低端锁定的风险。关键原因在于,先发国家通过技术垄断、专利保护和控制产业链关键节点等策略,构筑起复杂的技术壁垒,不仅挤压了后发国家发展空间,更加剧了全球技术不平等态势[7]。

更为严峻的是,在人工智能时代,传统要素的主导地位逐渐被数据、算法和算力等新型生产要素所取代。要素结构的变迁不仅颠覆了全球价值链的传统分工逻辑,也抬升了后发国家的创新阈值。在全球产业链重组和知识产权壁垒的双重约束下,后发经济体面临技术封锁强化、技术代差扩大与技术转移路径断裂的叠加困境,可能引致后发优势的阶段性真空。总体而言,智能时代技术传导机制的根本性变革,导致传统后发优势理论面临结构性张力,亟需构建动态适应性分析框架以规避“修昔底德陷阱”[8]。

2　人工智能时代后发优势的范式重构

本节以《2022 年芯片与科学法案》(CHIPS and Science Act of 2022,以下简称《芯片法案》)为分析对象,构建要素竞争、技术—经济范式与地缘政治的三维分析框架(见图 1),揭示人工智能时代后发优势范式重构的底层逻辑。

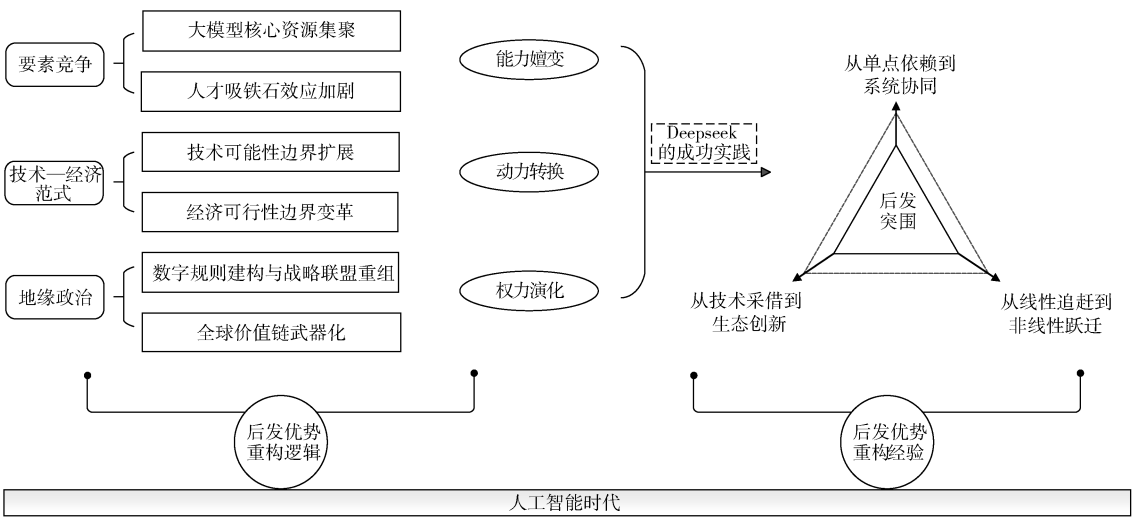

图 1　人工智能时代后发优势范式重构的解释框架

Figure 1　Explanatory framework for the paradigm reconstruction of latecomer advantage in the AI Era

2.1　基于要素竞争分析:能力嬗变

国家竞争优势理论指出,掌握高级生产要素是国家和企业获得竞争优势的关键[9]。人工智能推动经济发展由工业时代的“能源—资本”双轮驱动,转向智能经济时代的“数据—算法—算力”三元协同。这种变革将放大前沿经济体在高端要素方面的先发优势,倒逼后发国家重新审视其赶超战略。

(1)大模型核心资源集聚

人工智能领域的创新发展对数据积累、算法基础和计算能力提出更加严苛的要求。《芯片法案》以政策加码美国本土新型数字基础设施建设,导致全球数字不平等持续深化,使得后发国家单纯依靠模仿或采借难以实现有效追赶。

首先,数据资源的获取能力和全球分布呈现失衡态势。发达国家依托于大型科技企业(如谷歌、亚马逊等)完善的数字生态系统,形成高质量数据资源垄断。后发国家由于数字基础设施薄弱、数据采集能力匮乏以及信息处理能力滞后,难以获取充分的高质量数据以满足人工智能的发展需求。数据殖民主义现象不仅加剧了人工智能领域的马太效应,更严重制约了后发国家的自主发展能力[10],使其难以平等地参与知识创新和利益分配的过程。其次,算法能力的非对称特征强化了技术先发国家的知识垄断地位。发达国家通过专利严格保护和算法封闭策略巩固其技术先发优势,其在输出先进算法的同时,刻意将算法运作机制黑箱化[11],不仅压缩了后发赶超的模仿空间,也强化了知识租金的获取机制。算法和数据的协同互动加速了先发国家的技术迭代周期,使得后发国家难以复刻类似的发展路径[12]。最后,算力资源的集中化趋势加剧了后发国家在全球技术竞争格局中的劣势地位。后发国家因算力基础设施滞后,难以支持复杂算法的训练与部署,导致其在全球技术竞赛中处于被动地位。算力的短缺不仅限制了后发经济体高端技术的研发能力,还强化了其对发达国家前沿技术和关键设备的依赖程度。

(2)人才吸铁石效应加剧

《芯片法案》通过资金补贴和税收优惠等激励政策,对全球范围内的高素质人才产生强大的吸引力[13],对后发国家的人才储备和智力资本构成严峻挑战。后发国家的人才生成机制、配置模式和发展环境,难以支撑技术革命性突破。

首先,人才生成机制的失衡使后发国家在源头上缺乏持续性的高端人才供给。后发国家普遍面临科研机构与产业界之间转化渠道不通畅的问题,致使高层次人才的知识成果难以实现有效转化和迭代升级。人才培养体系与产业现实需求的脱节,加剧了科研产出与市场需求的错配,使其难以适应人工智能的迭代更新速度。其次,不同于工业时代重规模、轻结构的人才配置模式,智能时代以人才质量为导向,旨在增加高水平复合型人才供给。关键原因在于,后发国家在基础研究、算法开发和系统集成等关键领域的人才储备不足,人才配置滞后于产业需求,关键领域存在“有岗无人”的现象。廉价劳动力资源的后发优势减弱,将阻滞后发经济体生产能力的提升。最后,发达国家与科技巨头通过具有竞争力的薪酬体系和科研支持,构建了优渥的人才发展环境。先发经济体凭借高水平的教育体系、科研平台和创新生态,对发展中国家的高端人才产生虹吸效应。这不仅削弱了后发国家人工智能领域的人才积累能力,更加剧了全球高层次人才分布的空间失衡。

2.2　基于技术—经济范式分析:动力转换

技术—经济范式理论强调,重大技术突破将引发主导产业变迁和资源配置方式重构,进而推动经济增长动力的根本性转换。人工智能不仅扩展了生产与创新的技术可能性边界,还引发了经济可行性边界的系统性变动,重塑了创新驱动模式与比较优势的生成逻辑。

(1)技术可能性边界持续扩展

区别于传统工业时代以物质资本积累、生产工具改进和规模经济效益为核心的线性创新模式,人工智能时代的创新呈现出以智能化系统、知识迭代与多维交互为核心的非线性发展特征,极大扩展了技术可能性的边界。

首先,创新范式已由传统的工具改进逻辑转向智能的生态演化逻辑。在传统工业时代,创新路径具有较强的可预测性和可模仿性,这为后发国家通过技术采借与创新模仿实现工业化提供了可行的路径。然而,人工智能的演变逻辑根植于数据驱动、算法优化与模型升级,表现为多方主体参与、多维要素交互、多元生态共生的复杂系统,具有路径不确定性与技术非线性跃迁的显著特质。这严重削弱了后发国家通过既有技术轨道实现模仿式追赶的可能性。其次,创新结构从单一学科主导转向跨学科融合创新。人工智能的创新发展深度依赖于数学、计算机

科学、神经科学等多学科的交叉融合与协同创新。这与传统单学科或行业主导的创新模式存在本质差异。这种创新结构的转变增加了技术复杂度和学习模仿成本。后发国家受制于跨学科协同体系不完善与复合型创新人才匮乏的双重约束,其在关键核心技术领域与国际前沿的差距日益扩大,从而在全球价值链网络中趋于边缘化。最后,创新扩散由可模仿性驱动转向不可复制性制约。先发国家通过前沿技术封锁、知识产权保护、数据流动壁垒等手段,形成高度集中的技术垄断格局。譬如,《芯片法案》涉及的经济支持和"护栏条款",不仅会增加后发国家的自主创新难度和技术引进成本,更会阻断世界生产体系中前沿技术的合理流动。这种技术扩散机制的转变,不仅直接削弱了引进、消化、吸收、再创新的传统赶超路径的可行性,也导致基于技术梯度转移的传统后发优势理论的解释力逐渐失效。

(2)经济可行性边界系统变革

人工智能驱动全球比较优势的形成逻辑,逐步转向高固定成本投入、技术断层式扩散和数据主导创造价值的新模式。经济可行性边界的系统性变革,导致后发国家长期依赖的比较优势基础持续弱化,传统的要素禀赋优势在国际分工体系中的价值创造功能不断被削弱。

首先,从创新成本结构视角来看,传统工业时代依赖劳动力与物质资本投入形成的低成本比较优势,正被以数据、算力和算法为核心投入的高固定成本创新体系所取代。正如《芯片法案》中关于生产加工和研发补贴的组合拳政策,将加速美国高技术产业链的比较优势动态跃迁。与此同时,高额的前期研发投入显著抬升了后发国家的技术准入门槛,使其传统比较优势逐渐式微。其次,技术扩散路径在智能时代呈现出断层式跃迁特征,与工业时代的渐进式转移形成鲜明对比。前沿技术更新周期缩短,叠加数据壁垒、算法封锁、平台垄断等限制,使得后发国家技术追赶的机会窗口被大幅压缩。后发国家不仅难以有效吸收与模仿现有技术,更难以通过传统追赶路径积累发展优势。最后,价值捕获能力的转变削弱了后发国家在传统比较优势环节的竞争力。工业时代以制造环节为核心的价值链布局,使得后发经济体通过产能积累实现附加值捕获。但人工智能时代的价值主导权已经转向数据资源与智能服务领域。数字经济的附加值比重持续上升,而工业经济的边际收益逐渐消减,导致后发国家陷入高投入、低回报的困境。

2.3 基于地缘政治分析:权力演化

智能经济形态正在深刻重塑国际权力格局。地缘政治竞争已突破传统物理疆域,拓展至数字空间[14]。人工智能不仅成为国家战略竞争的核心场域,更是重塑全球科技权力格局的关键变量。

(1)数字规则建构与战略联盟重组

在人工智能时代,地缘政治因素深度嵌入全球科技竞争领域。后发国家在标准主导、规则制定与联盟协同等关键环节的弱势地位,实质上压缩了其在新兴产业中获得比较优势的战略空间。

首先,数字技术标准主导权的竞争是国家政治经济格局的核心议题。AI 技术标准体系不仅涵盖算法架构、数据接口和平台规范等基础性组成部分,还延伸至安全认证体系和伦理审查框架,具有外溢性与排他性。发达国家利用先发优势和产业政策介入国际技术标准体系[15],形成了技术标准话语权与主导权,客观上限制了后发国家在新兴产业中的市场拓展能力与自主创新能力。其次,数字治理规则制定权的争夺加剧了后发国家面临的制度性不对称困境。发达国家通过国际组织、区域协定与双边协议等平台,在数据跨境流动、算法治理等关键领域实施规则先占策略。比如,在技术层面设立严苛的准入门槛和合规标准,在制度层面强化对人工智能关键环节的监管权与审查权。相比之下,后发国家面临规则制定话语权缺失与制度性议价能力不足的复合困境,被动采取适应性策略,致使其新型比较优势的培育空间遭受结构性挤压。最后,战略技术联盟重构对后发国家形成排挤效应。发达国家通过建立排他性技术联盟或"小多边"机制(如"芯片四方联盟"),形成具有技术壁垒和安全屏障的产业链控制体系[16]。这种机制在促进成员国之间资源互通与技术协同的同时,对外实施严格的技术封锁与市场准入。后发国家受制于关键核心技术缺失与数据资产积累不足,难以融入发达国家主导的高端技术生态,显著加剧了其技术主权空心化与产业链价值链边缘化风险。

(2)全球价值链武器化

全球价值链武器化逐渐演化为大国博弈的地缘政治工具[17],成为主导型国家实现政治地位、经济实力及战略目标的杠杆。《芯片法案》将导致全球半导体芯片产业链面临断裂风险,不断稀释后发国家在高端芯片制造、先进制程设备等战略环节的产

业竞争力。

首先,技术出口管制成为遏制后发追赶的关键手段。发达国家通过贸易壁垒、法律限制和政策干预,对高科技产品实施严格的出口限制,显著削弱了后发国家的创新能力与技术自主权。这种封锁机制契合技术依赖理论的底层逻辑,表明后发国家若无法突破关键核心技术壁垒,将不可避免地被锁定于全球价值链的低端附属地位。其次,供应链中断与产业链脱钩,会破坏高度连接和全面贯通的网络结构,削弱后发国家的产业竞争力,甚至阻滞全球化进程[18]。主导型国家对后发国家的高科技企业实施精准制裁,切断其核心零部件与关键技术供应渠道,不仅阻碍了受制裁企业的转型升级与成长动力,更加剧了全球产业链供应链的碎片化趋势。最后,数据主权与算力控制权的武器化成为全球价值链武器化的高阶形态。发达国家通过数据资源、跨模态算法、超大规模算力、新型数字基建等领域的垄断优势,巩固其在全球价值链中的主导地位。这种局面使得后发国家在国际竞争中处于被动地位,难以实现自主式技术创新和价值链位势攀升。

3　人工智能时代后发优势重构的应对经验

3.1　中国人工智能发展的破局之道:Deepseek 事件的现实启示

在全球创新版图深度重构的宏大叙事中,中国超越零和博弈的思维窠臼,以去中心化的技术扩散逻辑重塑科技竞争的底层规则,将潜在的后发优势有效转化为现实的发展动能。Deepseek 的迅速崛起,不仅彰显出破解“修昔底德陷阱”的中国方案,也为全球后发经济体的发展路径贡献了有益的中国智慧。

(1)要素优势:新质要素赋能下的价值创造

后发国家与先发国家之间的发展势差日益缩小,依赖外部要素溢入的传统后发优势的势能随之放缓,其带来的经济增长红利也呈现边际递减态势。这导致后发国家在全球价值链网络中将面临更高的竞争压力与更低的附加值分配。后发经济体亟需提升要素禀赋结构并培育特质要素优势,充分挖掘要素生产效能,从而实现高附加值的价值创造。

高级生产要素空间集聚与再组合是创造高层次竞争优势的物质基础。Deepseek 的诞生是中国场域下,人才、知识、创新、数据以及新型数字基建等要素有效集成与共同作用下的必然产物。得益于高素质人力资本、高效能算力资源、高价值应用场景、高能级需求市场等生产率优势,中国不仅弥补了后发利益弱化带来的增长缺口,也为创新迭代与效率增进拓展了新的发展空间。此外,Deepseek 的知识溢出效应与创新开放生态,倒逼要素禀赋结构持续优化,对生产可能性边界外延产生实质性冲击。进一步地,Deepseek 或将成为未来数字基础设施的重要组成部分,为战略性新兴产业和未来产业的成长与发展提供必要的科技支撑,从而为未来生产力提供强劲推动力。破解后发优势难题离不开全要素投入的有力支持。增加优质要素丰裕度是由中低级生产率优势向高级生产率优势攀升的关键路径,也为后发国家实现跨越式发展指明重点方向。

(2)技术优势:自主创新驱动下的范式转变

西方发达国家试图通过技术封锁、标准垄断、断供、禁运等非市场化手段遏制中国发展。然而,这些制裁手段并未削弱中国的科技创新实力,反而驱使深度求索等科技型初创企业以效度优化、精度提高、深度拓展为目标,开展关键核心技术自主创新,旨在为中国新质生产力的培育与发展解锁创新密码。

在由 Deepseek 引发的新一轮全球人工智能浪潮中,中国在技术成熟期与普及期展现出明显的下半场优势。一方面,Deepseek 通过算法自主研发、算力优化配置、硬件适配升级与模型压缩精简,显著降低了其对高端芯片、先进算力与闭源技术的外部依赖,探索出一条低成本、高效率的新型技术轨道。这种技术自主可控性不仅突破了拼数据、堆算力、追规模的传统路径,超越了技术封锁与算法垄断的“卡脖子”思维桎梏,也诠释了技术依附到技术自主的范式转变,展现了后发国家在人工智能时代实现技术跃迁的独特路径。另一方面,Deepseek 的开源实践与科技平权的价值理念高度契合。开源开放策略的灵活性与包容性,推动中国人工智能技术发展从比世界水平晚一个周期跨层跃升到第一梯队。Deepseek 通过构建并拓展开放式应用生态,吸引全球开发者参与模型训练与算法优化,不仅诱发了技术演进自我强化的良性循环机制,加速了全球化技术生态的系统性繁荣,还为中国后发优势的可持续性发展提供了关键催化剂。

(3)战略优势:地缘政治突围下的位势跃迁

在全球 AI 权力版图深度重构的宏大叙事中,后发经济体不必拘泥于技术参数的单纯赶超,应在技

术标准、创新生态等关键领域塑造先导性优势与开辟新价值曲线,从而在全球价值链网络中赢得更大的话语权。

Deepseek“去中心化”的技术架构形成战略反制,不仅实现了对西方国家科技霸权的瓦解,更重塑了全球人工智能竞争的底层逻辑,为后发国家在技术围剿中实现地缘性突围提供了经验借鉴。这一成功实践得益于中国超大规模市场与新型举国体制的协同优势。通过开展原创性探索与持续性迭代,Deepseek 开拓了具有中国特色的人工智能发展轨道。Deepseek 的技术开源与成本锐减,推动了全球人工智能技术普惠式发展,打破了全球 AI“中心—外围”的传统竞争格局,有助于推动地缘冲突从零和博弈转向竞合共生、普惠共荣的治理新范式。全球技术权力结构正经历从传统的中心辐射模式向多元、平等的网状分布式结构演进。在这种包容性转变过程中,中国不仅有效打破了美国“小院高墙”的孤立企图,更实质性地推动了自身向全球价值链高位攀升,并深度参与了全球 AI 核心利益与治理规则的重构过程。其深刻启示在于,知识共享、价值共赢的新型国际合作机制成为后发经济体突破中心地缘秩序,实现全球价值链位势跃迁的重要驱动力。

3.2 人工智能时代后发优势困境的突围路径

在人工智能时代,后发优势在能力重构、动力变迁、权力博弈等方面呈现三重突破。后发者应在经济不确定性中寻找稳定支点并规划发展重点,加快后发优势迭代升级、动态演进的革新趋势,最终推动生产力的持续增进。

(1)能力重构:从单点依赖到系统协同

在大模型时代,后发优势的支撑力量正经历着从单一要素驱动向系统协同赋能的重大转变。在后发追赶的上升阶段,制度学习、技术采借、经验借鉴等低成本策略的作用效果相对明显[19]。但在平行竞争视阈下,后发优势的相对性特征使得外延式经济增长空间趋于收缩。增加优质要素的丰裕度和多样性以及促进全要素资源深度融合,成为培育高层次竞争优势、厘清经济持续增长逻辑的关键。

一方面,集聚优势生产要素。在数据资源方面,重点培育医疗、法律、工业等关键领域的高质量数据集,并对跨境数据流动开展分级分类管理。在算力建设方面,加快布局新型数字基础设施,助力算力资源均衡分布。在算法创新方面,建设自主开放的算法生态,如国家级人工智能算法开源平台。同时,增强科研攻关的财政支持力度,持续优化前沿算法模型性能。在人才引育方面,倡导 STEM 教育模式,为塑造发展新动能新优势提供强大的智力支持。另一方面,优化要素配置策略。依据区域资源禀赋与发展状况,重点推动数据、算力、算法等新型要素与产业组织的深度嵌合,通过动态适配机制突破单一要素主导的生产力局限,最终实现生产力的能级跃升。

(2)动力变迁:从技术采借到生态创新

在人工智能时代,技术霸权的强化与算法锁定的加深使得依赖于引进、学习与模仿的技术追赶空间被大幅度压缩。后发优势的生成动力也随之发生根本性转变,其核心在于从被动接受技术溢入转向主动培育创新生态,从而实现后发优势的适应性重构与持续性发挥。

首先,研判创新模式转换趋势。人工智能时代的技术扩散速率虽显著加快[20],但技术能级的释放高度依赖于新型要素的协同增效。应摒弃技术采借的认知迷思,明确生态创新的战略地位。将创新系统视为数据、算法、算力、人才等多要素动态演化的复杂网络,通过制度设计强化隐性知识流动与共享机制,以持续拓展技术可能性边界。其次,明确差异化优势与非对称竞争空间。一方面,在清洁能源、量子计算等先发国家尚未形成绝对垄断地位的领域,开辟发展空间并累积增量优势,摆脱技术依附式发展模式。另一方面,结合本土产业体系与动态比较优势构建非对称赶超战略。以局部突破、生态扩张的渐进式策略重塑全球价值链位势。

(3)权力博弈:从线性追赶到非线性跃迁

后发国家受限于模仿成本递增与边际效益递减,易固守既定技术轨道与单一产业结构,难以实现制衡或赶超的发展目标。规则建构、机会捕获、优势再造的非线性跃迁机制为智能时代后发优势的释放路径提供了崭新诠释。

一方面,构建数字规则与技术标准的复合竞争力。积极参与国际组织与多边机制,在数据跨境流动、算法透明度、科技伦理审查等新兴领域主动输出符合发展诉求的规则框架。密切关注国际技术标准制定工作的前沿动态,争取在国际技术标准领域获得更多话语权,规避技术单边渗透导致的创新受限和市场压缩风险。另一方面,动态识别并精准把握高阶机会窗口。基于竞争优势、资源禀赋与产业需求,因地、因时、因业制宜地培育包含创新、场景、需求、制度、规则、标准等要素在内的新型后发优势。

在对外开放和学习合作中进行关键技术攻关与国产替代实践,实现全球价值链位势的实质性跃迁。

4　结语

后发优势是一种相对优势,其传统释放路径在新型技术—经济范式下难以持续。在人工智能时代,传统的后发利益势能逐渐衰减,后发国家的追赶周期趋近于经济收敛期。为规避同质化国际竞争与突破跨越式发展瓶颈,后发者应重新审视智能时代后发优势的生成逻辑。

基于此,本文从能力、动力、权力的三维视角,剖析了人工智能时代后发优势势能放缓的深层次原因。优势要素竞争维度下,数据、算力、算法、高素质人才等先进要素的非对称分布格局,使得后发者在高端要素集聚过程中处于弱势地位,难以激活其潜在的后发优势。技术—经济范式转换维度下,国家间技术差距变化引致追赶期的互补关系逐渐转为稳态期的竞争格局。出于维持技术时差与阻断后发优势的考虑,先发经济体限制前沿技术与优势产业的转移,这导致后发利益趋弱,难以支撑经济的长期化发展。地缘政治表现维度下,国际技术关系地缘政治化与全球价值链武器化,对后发经济体在国际分工体系中的角色与地位造成损害,并将侵蚀其在全球经贸规则制定中的话语权。

但不可否认的是,后发国家并未完全丧失发展机遇。作为后发大国,中国在人工智能领域的示范性实践表明,后发优势的演变升级与有效释放离不开后发主体的主观能动性与强大的国家能力。应综合考虑时代特征与本土优势,着眼于后发优势向先发优势的阶跃转换,加速培育与发展下一代生产力,从而赢得长期性竞争优势。Deepseek 为此提供了典型的事实验证,展现了后发追赶型经济体在人工智能时代实现二次跨越式发展的独特路径。

因此,后发优势理论亟需在理论与实践层面进行调整、革新、激活、扩展与巩固。源于国家间生产力水平错层存在与分化的现实情境,后发经济体追赶并超越先发国家是一个复杂且长期的系统性过程。对内,应通过集聚新质优势要素、增强先发创新能力、营造友好竞争环境、推进体制机制改革等路径,构建新型发展优势并破解持续赶超密码,实现从线性追赶到非线性跃迁的战略转型。对外,面对全球经济不确定性加剧的新常态,需重新审视其国际定位,倡导构建开放包容的新型国际合作关系,实现从零和博弈向互惠共赢的根本性转变,从而在人工智能主导的科技时代实现“弯道超车”与“换道超车”的双轨并进。

参考文献:

[1] 周文,冯文韬. 经济全球化新趋势与传统国际贸易理论的局限性——基于比较优势到竞争优势的政治经济学分析[J]. 经济学动态,2021(4):27 – 37. Zhou W, Feng W T. New trends of economic globalization and limitations of traditional international trade theory: A political economy analysis from comparative advantage to competitive advantage [J]. China Economist, 2021(4): 27 – 37.

[2] 韩永辉,张帆,彭嘉成. 秩序重构:人工智能冲击下的全球经济治理[J]. 世界经济与政治,2023(1):121 – 149,154 – 155. Han Y H, Zhang F, Peng J C. Restructuring order: Global economic governance under the impact of Artificial Intelligence [J]. World Economics and Politics, 2023(1): 121 – 149,154 – 155.

[3] 蔡翠红. 超竞争环境下的全球技术战略布局和角逐特点[J]. 人民论坛,2025(2):15 – 20. Cai C H. Global technology strategic layout and competition characteristics in hyper – competitive environment [J]. People's Tribune, 2025(2): 15 – 20.

[4] 李连翔,田志龙,杨玲,等. 后发企业如何在“卡脖子”技术领域构建自主创新能力? ——一个设计仿真软件中小企业的纵向案例研究[J]. 管理世界,2024(8):1 – 24. Li L X, Tian Z L, Yang L, et al. How do latecomer firms build indigenous innovation capabilities in “Stuck – neck” technique? A longitudinal case study of small and medium – sized enterprise in the design and simulation software industry [J]. Management World, 2024(8): 1 – 24.

[5] 梅亮. 国家科技战略:芯片产业美对华行动逻辑与启示[J]. 科学学研究,2025(1):3 – 13. Mei L. The state's science and technology strategy——Lessons from the U. S. strategy toward chip industry of China [J]. Studies in Science of Science, 2025(1): 3 – 13.

[6] 刘洪钟. 霸权护持与超越——高科技产业全球价值链竞争的政治经济学[J]. 世界经济与政治,2023(2):128 – 154,159 – 160. Liu H Z. Hegemony maintenance and transcendence: Political economy of global value chain competition in high – tech industries [J]. World Economics and Politics, 2023(2): 128 – 154, 159 – 160.

[7] 部彦君. 人工智能发展下的权力扩散态势解析与挑

战应对[J]. 科学学研究,2025(3):608 – 616. Bu Y J. Analysing the power diffusion situation under the development of Artificial Intelligence and responding to the challenges [J]. Studies in Science of Science, 2025(3): 608 – 616.

[8] 罗影,汪毅霖. 全球化时代后发大国经济成长的比较优势、后发优势与竞争优势[J]. 经济学家,2023(5): 24 – 32. Luo Y, Wang Y L. Comparative advantage, latecomer advantage and competitive advantage in the economic growth of late developing countries in the era of globalization [J]. Economist, 2023(5): 24 – 32.

[9] Porter M E. The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance [M]. New York: Free Press, 1985.

[10] Feijóo C, et al. Harnessing Artificial Intelligence (AI) to increase wellbeing for all: The case for a new technology diplomacy [J]. Telecommunications Policy, 2020, 44(6): 101988.

[11] 杰夫·吉尔,庞珣,郑晓龙,等. 国际关系研究的人工智能"方法论"[J]. 世界经济与政治,2025(1):4 – 26,154. Gill J, Pang X, Zheng X L, et al. The AI methodology in international relations studies [J]. World Economics and Politics, 2025(1): 4 – 26,154.

[12] Rikap C. Varieties of corporate innovation systems and their interplay with global and national systems: Amazon, Facebook, Google and Microsoft's strategies to produce and appropriate Artificial Intelligence [J]. Review of International Political Economy, 2024: 1 – 29.

[13] 张辉,胡奕璇,曾雄. 美国人工智能政策的多维度分析及其启示[J]. 科学学研究,2025(6):1160 – 1169. Zhang H, Hu Y X, Zeng X. A multidimensional analysis of American Artificial Intelligence policy and the inspiration for China [J]. Studies in Science of Science, 2025(6): 1160 – 1169.

[14] 王越,徐秀军. 数字时代地缘政治权力的演化及影响[J]. 国际论坛,2025(1):42 – 57,157. Wang Y, Xu X J. The evolution and impact of geopolitical power in the digital age [J]. International Forum, 2025(1): 42 – 57,157.

[15] 毛昊,柏杨. 技术标准竞争、未来产业发展与国家战略博弈[J]. 科学学研究,2024(4):713 – 720,849. Mao H, Bai Y. Technical standard competition, future industrial development and the national strategic bargaining [J]. Studies in Science of Science, 2024(4): 713 – 720,849.

[16] 刘皓琰,柯东丽. 美国"芯片霸权"的三大支柱及应对[J]. 科学学研究,2025(7):1375 – 1385. Liu H Y, Ke D L. The three pillars of U. S. "Chip Hegemony" and the countermeasures [J]. Studies in Science of Science, 2025(7): 1375 – 1385.

[17] 庞珣,何晴倩. 全球价值链中的结构性权力与国际格局演变[J]. 中国社会科学,2021(9):26 – 46,204 – 205. Pang X, He Q Q. Structural power and the evolution of the international system in global value chains [J]. Social Sciences in China, 2021(9): 26 – 46,204 – 205.

[18] Farrell H, Newman A L. Weaponized interdependence: How global economic networks shape state coercion [J]. International Security, 2019, 44(1): 42 – 79.

[19] 樊纲. 比较优势与后发优势[J]. 管理世界,2023(2): 13 – 21, 37, 22. Fan G. Comparative advantage and latecomer advantage [J]. Management World, 2023(2): 13 – 21,37,22.

[20] Brynjolfsson E, Li D, Raymond L. Generative AI at work [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2025(2): 889 – 942.

Paradigm reconstruction of latecomer advantage and China's experience in the Artificial Intelligence Era

YU Liu – ming[1], HUANG Yu – han[2], HUANG Xian – hai[2]

(1. Zhejiang Provincial "Eighty – eighth Strategy" Innovation and Development Research Institute, Party School of Zhejiang Provincial Committee of C. P. C, Hangzhou 311121, China;
2. School of Economics, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

Abstract: In the era of artificial intelligence, the traditional latent advantages of backwardness are eroding, while the catch – up cycle for latecomer nations is compressing toward its theoretical limit within the economic convergence framework. Consequently, resolving the catch – up dilemma faced by these nations in the wave of AI development has become a critical agenda. This study, therefore, focuses on two pivotal questions. First, has the traditional latecomer advantage undergone a structural transformation in the AI era? Do de-

veloping countries, particularly emerging economies, retain the potential for leapfrogging development through technological catch – up? Second, how can a systematic theoretical framework be constructed to refine and expand the explanatory power of latecomer advantage theory in this new context?

Addressing these questions, this research investigates the adaptability of latecomer advantage theory in the AI age. Integrating a case study on the deconstruction of the CHIPS and Science Act of 2022, it innovatively develops a tripartite analytical framework encompassing factor competition, techno – economic paradigm, and geopolitics. This framework systematically elucidates the reconstruction logic of latecomer advantages across three dimensions: capability evolution, dynamic transition, and power realignment. Firstly, AI is shifting the driver of economic development from the industrial era's dual engines of "energy and capital" to a synergistic triad of "data, algorithms, and computing power" in the intelligent economy. Secondly, AI not only expands the technological possibility frontier of production and innovation but also triggers a systemic shift in the economic feasibility frontier, thereby reshaping the patterns of innovation – driven growth and the genesis of comparative advantage. Finally, AI has become both a central arena for national strategic competition and a critical variable reshaping the global landscape of scientific and technological power.

Furthermore, drawing on the successful exploration of China's Deepseek, this study reveals that latecomers should identify stable fulcrums and plan development priorities amid economic uncertainty, thereby accelerating the iterative upgrading and dynamic evolution of their latecomer advantages to foster sustained productivity growth. Firstly, enhancing the abundance and diversity of high – quality production factors and promoting the deep integration of total factor resources are crucial for cultivating high – level competitive advantages and clarifying the logic of sustained economic growth. Latecomer economies must prioritize the optimization of their factor endowment structures and the cultivation of distinctive factor advantages, a foundational strategy for enabling a shift toward higher value – added creation. Secondly, transitioning from passively receiving technology spillovers to actively nurturing endogenous innovation ecosystems serves as the core driver for the adaptive reconstruction and sustained realization of latecomer advantages. Latecomer economies should pursue indigenous innovation in critical core technologies with the strategic objectives of enhancing effectiveness, improving precision, and expanding depth. Finally, a nonlinear transition mechanism involving institutional rule – building, opportunity capture, and advantage reconstitution emerges as a novel pathway to unlocking latecomer advantages in the intelligent age. Latecomer economies should forge first – mover advantages in critical fields such as technical standards, thereby securing greater discourse power within global value networks.

In summary, the theory of latecomer advantage urgently requires adjustment, innovation, activation, extension, and consolidation at both theoretical and practical levels in the AI era. Implementing asymmetric leapfrogging strategies and pioneering differentiated competitive tracks represent effective means for latecomer nations to break free from path dependency and circumvent technological blockades. This study not only broadens the explanatory boundaries of latecomer advantage theory in the age of the intelligent economy but also provides empirical insights and practical references for the strategic choices of latecomer nations against the backdrop of a profoundly adjusting world order.

Key words: Artificial Intelligence; latecomer advantage; competition of production factors; geopolitics; China's Experience