

人工智能发展的边界强化与机会隔离：机制、影响与对策

付 铭

广州理工学院, 510540, 广州

摘 要 随着人工智能技术成为推动经济高质量发展的核心驱动力,其在重塑区域竞争格局的同时,也带来了加剧区域发展不平衡的新挑战。本文旨在探讨人工智能发展通过“边界强化”与“机会隔离”双重机制影响区域差距的深层逻辑。“边界强化”体现为技术禀赋、数据资源与高端人才向少数优势区域加速集聚,形成难以逾越的数字壁垒;“机会隔离”则表现为创新活动、资本流向与高价值市场机会在空间上的排他性分配,导致欠发达地区被系统性地排除在主要增长轨道之外。这两种机制相互交织、彼此强化,共同推动区域差距从传统的“梯度差异”向“结构性断层”演进。为应对此挑战,必须超越传统的均衡发展思维,转向以“软化数字边界”和“穿透机会隔离”为核心的适应性治理新范式,通过构建基础性数字公共产品、创新区域利益分享机制与培育地方性连接能力,引导人工智能发展走向更具包容性的区域协调之路。

关键词 人工智能; 区域差距; 边界强化; 机会隔离; 影响机制; 适应性治理

Received: January 17, 2026

Revised: February 3, 2026

Accepted: February 9, 2026

Published: March 7, 2026

Copyright: © 2025 by the authors. Licensee Axon Academic Publishing Institute, Hong Kong, China. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract As artificial intelligence technology becomes a core driving force for high-quality economic development, it reshapes the landscape of regional competition while simultaneously intensifying regional development imbalances. This paper aims to explore the underlying logic through which AI development influences regional disparities via the dual mechanisms of "boundary reinforcement" and "opportunity isolation." "Boundary reinforcement" refers to the accelerated concentration of technological endowments, data resources, and high-end talent in a few advantaged regions, creating insurmountable digital barriers. "Opportunity isolation" manifests as the spatially exclusive distribution of innovation activities, capital flows, and high-value market opportunities, systematically excluding less developed regions from major growth trajectories. These two mechanisms intertwine and reinforce each other, driving regional disparities from traditional "gradient differences" toward "structural fractures."

To address this challenge, it is essential to move beyond conventional balanced development thinking and shift toward a new paradigm of adaptive governance centered on "softening digital boundaries" and "penetrating opportunity isolation." By constructing foundational digital public goods, innovating regional benefit-sharing mechanisms, and fostering local connectivity capabilities, AI development can be guided toward a more inclusive path of regional coordination.

Keywords artificial intelligence; regional disparities; boundary reinforcement; opportunity isolation; impact mechanisms; adaptive governance

随着新一代人工智能技术的突破性进展及其与经济社会各领域的深度融合，一场由智能技术驱动的空间重组正在加速发生。以大模型、生成式人工智能和智能算力平台为代表的新一轮技术迭代，呈现出研发周期显著缩短、应用门槛不断降低、渗透范围快速扩展的特征，其影响已从单一产业赋能转向对区域经济结构与空间分工体系的系统性重塑。人工智能不仅被誉为经济增长的新引擎，也日益成为决定区域创新能力、产业升级路径与长期竞争优势的关键变量。然而，与乐观预期相伴的是，人工智能的发展并未在空间上呈现均衡扩散趋势，高端算力设施、核心算法研发、风险资本与高附加值应用场景持续向京津冀、长三角、粤港澳等少数创新高地集聚，形成明显的“逆向集聚”现象，传统基于产业梯度转移和要素扩散假设的区域发展理论正面临现实挑战。在此背景下，一个亟待深入研究的核心问题是：人工智能究竟通过何种深层机制，系统性地影响着区域差距的演变？既有研究多聚焦于技术扩散的经济效应或数字鸿沟的表征，对人工智能如何通过结构性、制度性路径重塑区域发展机会结构的分析仍显不足。

本文认为，人工智能对区域差距的影响，主要通过“边界强化”与“机会隔离”两条相互关联的路径实现。这两种路径相互叠加、彼此强化，可能推动区域差距由发展速度与水平的量的差异，演变为发展结构与能力层面的质性“断层”。本文将系统阐述上述理论框架，并进一步探讨其对区域协调发展治理的启示，以期为理解和应对人工智能时代的区域分化问题提供理论参考。

1. 人工智能时代区域不平等的理论内涵：“边界强化”与“机会隔离”

1.1. “边界强化”的概念、维度与表现

传统区域发展理论中的“边界”，主要指向地理距离、行政区划、交通条件等物理空间层面的分隔。这些边界固然影响要素流动与经济活动分布，但其穿透性相对较强——通过基础设施投资、政策优惠与产业转移，资源与机会有可能跨越地理界限进行再配置。然而，人工智能时代的到来，催生并凸显了一种新型的、更深层次的“边界”。它并非有形的地理疆界，而是一种阻碍区域间平等参与数字经济发展、公平共享技术红利的能力壁垒与制度屏障。需要指出的是，与数字鸿沟研究中强调的“是否接入”或“接入程度差异”不同，人工智能语境下的“技术设施边界”并非简单的基础设施可及性问题，而是一种由算力规模、实时计算能力与系统协同水平共同构成的能力门槛，其核心在于决定地区能否参与高阶算法训练、复杂模型部署与高价值智能应用开发。这一边界具有更强的刚性与排他性，难以通过传统基础设施补贴在短期内消解。这种边界根植于各地区在接入、驾驭和转化数字技术的关键能力与基础条件上的结构性差异^[1]。“边界强化”是指，人工智能所依赖的算法规模效应、数据网络效应与算力集中化特征，会持续巩固并放大各地区在数字基础设施、数据资源与高端人力资本方面的既有差异，使优势区域的领先地位呈现出更强的刚性和自我强化特征。作为一种高度依赖数据、算法与算力的通用目的技术，人工智能并未消弭区域能力差异，反而在其特有的技术经济规律作用下，使原本的“软性”差异加速固化为难以逾越的“刚性”阻隔^[2]。这标志着区域竞争与不平等形式发生了根本性转变：竞争的核心从对土地、矿产等有形资源的争夺，转向了对数据、算力、人才等数字时代关键要素的掌控；不平等的本质也从增长快慢的“流量差距”，深化为发展范式与机会结构的“存量鸿沟”。理解这种“边界强化”机制，是洞察人工智能加剧区域不平衡的逻辑起点。

1.2. “机会隔离”的概念内涵与作用逻辑

“机会隔离”是指，在人工智能驱动的创新体系中，在平台化与算法化条件下，核心技术突破、风险资本配置与高附加值经济活动的生成和分配，高度依赖特定创新生态与社会网络，从而在空间上形成稳定而持续的排他性进入机制。与传统区域发展研究中所强调的机会分布不均等不同，后者通常将机会差异理解为资源禀赋、政策倾斜或市场条件差异所导致的发展概率差别，具有渐进性和可调整性特征。而在人工智能驱动的创新体系中，创新机会并非被动分配的外生结果，而是在算法推荐机制、平台网络结构与风险资本偏好等因素共同作用下被主动“生产”和“筛选”的过程。这一过程在空间上呈现出显著的路径依赖与结构性排他特征，使得部分区域即便具备潜在需求或应用场景，也难以被纳入核心创新网络与资本循环体系之中。由此形成的并非机会分布的连续梯度差异，而是一种将特定区域系统性排除在关键

增长轨道之外的“机会隔离”状态。在此基础上，“机会隔离”并非独立存在，而是与“边界强化”机制相互嵌套、彼此强化，共同构成人工智能时代区域差距演化的关键内在逻辑。

1.3. 技术设施边界：算力与连接的“新基建”鸿沟

人工智能的发展高度依赖于一套全新的技术基础设施，其核心是高性能计算能力（算力）、高速低延迟的网络（连接）以及广泛分布的智能感知终端（物联网节点）。这些设施构成了数字经济的“骨骼系统”与“神经网络”，但其建设与布局逻辑，正强力塑造着新的空间不平等。在人工智能语境下，技术设施边界已超越传统‘接入鸿沟’所关注的基础设施可及性问题，而成为决定地区能否参与高阶智能活动的的能力门槛。

首先，算力基础设施呈现出极高的资本与技术密集特征。大型数据中心、超算中心、智算中心的建设不仅需要巨额资金投入，还对土地、能源（特别是电力与冷却）、气候条件以及高水平运维团队有严苛要求^[3]。其运营具有显著的规模效应，即规模越大，单位计算成本越低。这种经济特性导致市场力量驱动算力资源天然地向资本雄厚、电力供应稳定、市场需求明确且集中的核心城市及周边区域集聚。例如，我国“东数西算”工程的布局，虽然旨在通过国家战略引导算力向西部可再生能源富集区转移，但短期内难以改变高端、实时性要求高的智算资源仍集中于东部沿海需求端的格局^[4]。其结果是，东部发达地区与中西部欠发达地区之间形成了日益拉大的“算力鸿沟”。算力充裕的地区能够低成本、高效率地训练大模型、处理复杂数据、运行先进算法，从而吸引和孕育 AI 企业；而算力匮乏的地区则可能连基本的数字化转型都步履维艰，更遑论培育前沿的 AI 创新。

其次，高速通信网络与物联网的部署存在“市场理性”下的地理偏好。5G 网络、光纤宽带、物联网基站的建设，运营商必然优先覆盖人口密集、商业活跃、投资回报率高的城市区域。这导致城乡之间、核心城市群与偏远地区之间的“连接鸿沟”在数字化时代被再次放大。高速、稳定、低延迟的网络连接是远程协同研发、实时数据交互、工业互联网、自动驾驶等 AI 深度应用场景的“生命线”。连接能力的差距，直接决定了各地区能否顺利接入全国乃至全球的数字经济大循环，能否支持本地产业进行智能化升级。一个网络覆盖薄弱、延迟高的地区，实质上被排除在许多高价值的数字经济活动之外，其“数字接入权”受到严重制约。

因此，技术设施边界已非简单的“有或无”的问题，而是“质与量”、“成本与效能”的层级化差异。这种差异并非短期可以弥合，它构成了区域间参与 AI 竞争的“硬件门槛”，且这一门槛正随着技术迭代而不断升高。

1.4. 数据资源边界：从“数据富集”到“数据荒漠”的价值分化

数据被喻为人工智能的“燃料”和数字经济时代的“新石油”。然而，这种关键生产要素的生成、汇聚、流通与价值挖掘能力，在空间分布上极不均衡，形成了深刻的数据资源边界。

经济活跃、人口密集、产业数字化程度高的地区，如特大城市和先进制造业集群，天然就是数据富集区。这里每天都在海量生产消费数据、社交数据、交通数据、工业运行数据等。更重要的是，这些地区往往拥有平台型企业、大型金融机构、领先的科研机构，它们不仅是数据的生产者，更是数据的聚合者、控制者和价值提炼者。它们通过构建生态，将散落的数据汇聚成具有巨大价值的资产池，并利用先进的算法进行深度挖掘，创造出新的产品、服务和商业模式^[2]。这种“数据-价值”的闭环效应，使得数据富集区的竞争优势不断自我强化。

相比之下，许多欠发达地区、传统农矿区、人口流出地，则面临着“数据荒漠化”的风险。这些地区经济活动产生的数据量相对有限，且多为碎片化、低密度、非结构化的数据。更重要的是，它们普遍缺乏有效汇聚、治理、分析和应用数据的技术能力与市场主体。即便本地产生了一些有价值的信息（如特色农产品生长数据、特定生态环境数据），也往往因为缺乏本地化的数据处理能力和应用场景，而被迫原始地流向域外的平台或企业，自身难以留存数据价值。这种数据资源的单向流出与价值剥离，使得这些地区在培育本土 AI 产业、实现基于数据的精准决策和产业升级时，陷入“巧妇难为无米之炊”的困境。数据资源边界，实质上剥夺了这些地区利用自身信息资源谋求发展的基本条件。

1.5. 人力资本边界：创新人才的“马太效应”与区域“创新代差”

人工智能是智力密集型领域，顶尖的研发人才、算法工程师、数据科学家以及兼具技术与产业知识的复合型人才，是其发展的核心引擎。然而，这类高端人力资本的分布与流动，呈现出前所未有的空间极化态势，形成了坚固的人力资本边界。

AI 顶尖人才的培养和集聚，高度依赖一个高度集中的创新生态系统：它需要顶尖的研究型大学和科研院所作为知识源头和人才摇篮，需要具有全球

竞争力的头部科技企业提供高挑战性的实践平台和职业发展空间，还需要活跃的风险投资、完善的专业服务体系和开放的创新文化作为支撑。这种生态系统具有极强的“马太效应”和网络外部性，全球范围内也仅有少数几个城市或区域能够完全具备。在我国，北京、上海、深圳、杭州等少数城市正是这样的“人才磁极”^[3]。

这导致了两个严重后果：一是人才的单向虹吸。其他地区培养的优秀 AI 相关专业毕业生，以及本地成长起来的技术骨干，为了追求顶尖的科研环境、更高的薪酬、更广阔的同行网络和职业前景，持续不断地流向这些核心城市。二是区域“创新代差”的固化。人才是创新的主体。人才的持续流失，使得“流失地区”不仅失去了当前的技术开发能力，更丧失了孕育未来突破性创新的土壤。这些地区可能仍保有大量的普通劳动力，但在决定 AI 时代命运的关键性创新人力资本上，与核心地区形成了难以跨越的“代差”。这种“代差”不仅是数量上的，更是质量上和结构性的——它意味着在技术理解、研发方向设定、产业趋势把握等核心能力上的全面落后。人力资本边界因而成为最根本、也最难逾越的障碍，因为它直接关系到区域能否形成内生的、可持续的创新能力。

综上所述，技术设施、数据资源和人力资本这三重边界，并非彼此孤立，而是相互交织、层层递进，共同构成了一道横亘在不同区域之间的“数字天堑”。算力与网络是“通道”，数据是“燃料”，人才是“司机”。缺乏通道，则燃料与司机无用武之地；缺乏燃料，则通道与司机空转；缺乏司机，则通道与燃料无法转化为前进的动力。人工智能的发展，正在使这三者同时向优势区域加速集中，使得这道边界从过去可随时间与投资逐步缩小的“柔性”差异，急剧固化为一种定义发展权与未来命运的“刚性”阻隔^[1]。这是理解区域差距在智能时代被深度重构的第一个，也是基础性的理论支柱。

2. 双重机制对区域高质量发展的多维影响

人工智能通过“边界强化”与“机会隔离”的双重机制，不仅重塑着要素流动的地理路径，更从深层结构上冲击着区域协调发展的核心维度。这种影响是系统性和多维度的，触及创新、产业、资源配置与社会公平的根基，若任其发展，可能使区域差距从经济数据的表象分化，演变为难以逆转的发展范式与命运鸿沟^[5]。

2.1. 对创新驱动格局的影响：从极化集聚到系统脆化

人工智能驱动的创新活动具有极强的空间集聚倾向，双重机制极大地加速了这一进程，对国家创新体系的健康与可持续性构成深远挑战。

首先，双重机制加剧了创新活动的**空间极化与“虹吸效应”**。“边界强化”使得核心地区凭借其超算设施、海量数据池与顶尖人才库，构筑了极高的创新基础平台壁垒。与此同时，“机会隔离”确保最具突破潜力的研究问题、最充裕的风险资本以及最活跃的产学研合作网络，均密集分布于这些高地^[6]。其结果是，全国创新要素加速向少数“创新高地”集中，形成明显的“赢家通吃”格局；而其他地区因难以跨越能力边界、接入核心机会，本地创新生态逐渐失活，从创新参与者退化为技术的被动接受者。

其次，这种极化的创新地理格局，可能损害国家创新体系**长期的多样性与韧性**。健康的创新生态依赖于多样化的知识来源、技术路径与市场试错。当创新资源过度集中于少数几个相似度高（如均聚焦于互联网消费应用或某类硬件）的城市群时，会导致整个国家的技术创新路线变得单一，应对未来不确定性的“技术冗余”和“路径储备”不足^[7]。一旦外部技术封锁或市场风向突变，高度同质化的创新集群可能面临系统性风险。此外，许多源自地方特定场景、产业知识或独特文化的“边缘创新”与“渐进式创新”，因其难以获得主流资本与网络的关注而在萌芽期即被扼杀，这削弱了创新生态的丰富度和适应性。长此以往，国家创新体系可能呈现“头部过重、腰部乏力、尾部失活”的失衡状态，头部区域的“创造性毁灭”与广大区域的“创造性沉寂”并存，损害了整体科技自立自强的根基。

2.2. 对产业升级路径的影响：转型陷阱与链条风险并存

双重机制深刻干扰了全国产业梯度转移与升级的正常路径，使不同区域面临迥异而严峻的挑战。

对于**传统产业基础雄厚但数字化进程滞后的地区**（如部分老工业基地、资源型城市），双重机制极易使其陷入**“转型陷阱”**。一方面，这些地区希望利用 AI 赋能钢铁、化工、装备制造等传统优势产业，实现智能化、绿色化升级。然而，“技术设施边界”使其本地缺乏足够的算力支持和低延迟工业网络；“数据资源边界”使其难以积累和挖掘关键的工业数据；而“人力资本边界”则导致既懂工业技术又懂 AI 算法的复合型人才严重匮乏。更重要的是，“机会隔离”使得为传统产业寻找 AI 解决方案的科技公司、研发团队和改造资本，天然偏好于靠近 AI 创新源头的地区，而非产业现场。这导致传统地区的产业升级需求，与 AI 供给能力之间存在巨大的“地理鸿沟”。它们可能不得不高价购买远方的解决方案，但无法深度参与迭代，从

而被锁定在产业链的“低端智能化”环节，附加值提升有限，形成“升级依赖”而非“升级能力”^[8]。

另一方面，AI 产业本身在少数地区的过度集聚，也带来了国家层面的产业协同与安全风险。AI 芯片设计、基础算法研发、大模型训练等核心环节高度集中在北上深杭等城市，而全国其他地区则可能主要承接数据标注、内容审核、硬件制造等劳动密集型或资本密集型环节。这种基于“边界-机会”逻辑形成的产业分工，虽然短期效率高，但长期看使得全国 AI 产业链条呈现出“核心环节地理集中度过高”的脆弱性^[9]。一旦核心地区因自然灾害、公共安全事件或国际形势变化受到影响，整个国家的 AI 产业发展可能面临停滞风险。同时，这种格局也不利于 AI 技术在全国各行各业“下沉”和深度融合，因为技术供给方与千行百业的应用场景之间存在着物理和认知上的距离，减缓了 AI 作为通用技术扩散渗透的速度，制约了其赋能实体经济潜能的全面释放。

2.3. 对资源配置效率的影响：短期效率与长期失衡的悖论

从纯粹的市场视角看，要素向高回报地区“逆向流动”似乎符合效率原则。然而，双重机制作用下的资源配置，在宏观和长期维度上可能引发严重的效率损失与可持续性问题。

短期内，资本、人才、数据向 AI 高地的集聚，确实能产生显著的规模经济与知识溢出效应，催生快速的技术进步和经济增长极。但这种“局部最优”的配置，是以牺牲区域间的平衡性和整体经济的空间效率为代价的。当广大内陆、农村及欠发达地区因要素持续外流而丧失发展动能时，会导致两个严重后果：其一，国内统一大市场的潜力被抑制。地区发展失衡导致居民收入和购买力分化，欠发达地区内需市场萎缩，无法为全国产能提供充足的市场纵深，反过来也会制约发达地区的进一步发展^[10]。其二，国民经济的地理韧性下降。经济活动过度集中于少数沿海或中心城市，使得国家经济在应对疫情、地缘冲突等冲击时更为脆弱，缺乏广阔腹地作为战略缓冲和回旋空间。

更为深刻的是，双重机制可能导致一种“空间层面的资源错配”。许多欠发达地区或许拥有独特的应用场景（如智慧农业、生态监测）、特定的数据资源（如地方特色文化、生物基因信息）或未被充分发掘的人力潜力，这些本是构成国家数字经济多样性和竞争力的重要组成部分。然而，在“机会隔离”机制下，评估和开发这些“潜在优势资源”的资本与注意力都集中于已有高地，导致这些边缘地区的独特资源因缺乏“连接”和“赋能”而长

期闲置或低效利用，无法转化为实际的经济价值。这不仅是对潜在生产力的巨大浪费，也使得国家在 AI 竞赛中过度依赖少数路径，丧失了依托多元场景实现“换道超车”的可能。因此，从长期和全局看，双重机制驱使的资源配置，可能从追求“动态效率”滑向加剧“空间失衡”，最终损害经济发展的整体效能和可持续性^[11]。

2.4. 对社会公平与凝聚力的影响：机会壁垒与共同富裕的挑战

双重机制最深远的影响，或许在于它通过空间经济结构的重塑，深刻地介入并重构了社会公平的维度，对共同富裕的目标构成直接挑战。

“机会隔离”的本质，是将经济增长机遇与个人发展前景进行“地理编码”。一个人出生或居住的地理位置，在很大程度上决定了他/她能否接触到前沿的 AI 技能培训、能否进入高增长的 AI 相关行业、能否享有由 AI 驱动的优质公共服务（如远程医疗、个性化教育）。当高价值的 AI 就业机会和创新创业机会几乎全部集中在少数城市时，就意味着其他地区的居民，无论其个人天赋和努力如何，在起点上就面临着难以逾越的“机会鸿沟”。这种因地域造成的机会不平等，会迅速转化为**收入与财富的差距**，并随着时间推移而代际固化。

更深层的影响在于对社会流动性的阻滞。传统工业化时期，劳动力通过从乡村到城市的空间迁移，有望实现职业转换和阶层跃升。但在 AI 时代，如果高端就业机会被严格限定在少数对“数字素养”和“创新网络”有极高门槛的“堡垒城市”，那么对于来自“机会荒漠”地区的个体而言，向上流动的通道将变得异常狭窄。他们不仅面临高昂的迁移成本（如房价），更可能因早期教育资源的差距而无法获得进入这些职业的“通行证”。这可能导致**“数字出身”成为新的不平等维度**，社会阶层固化从基于资本和文凭，进一步延伸至基于“数字接入权”和“地理幸运”。

这种经济机会与地理空间的深度绑定，若长期得不到有效干预，将侵蚀社会发展的公平底色，加剧群体间的疏离感和相对剥夺感，影响社会稳定与凝聚力。它背离了“发展成果由人民共享”的宗旨，也与通过高质量发展促进共同富裕的国家战略目标相悖。因此，破解由 AI 双重机制带来的“机会地理隔离”，不仅是一个经济效率问题，更是一个关乎社会正义、国家长治久安的重大命题。

3. 推动人工智能包容性发展的关键问题与制约

要破解“边界强化”与“机会隔离”双重机制带来的挑战，引导人工智能成为区域协调发展的赋能者而非分化器，是一项复杂而紧迫的系统工程。然而，在当前发展阶段，推动 AI 的包容性发展仍面临来自认知、制度与能力等多层面的深层制约，这些制约相互交织，构成了阻碍政策意图有效落地的现实瓶颈。

3.1. 认知与战略层面的问题：思维惯性、战略模糊与路径依赖

在认知层面，许多地区，尤其是非核心区域的决策主体，对人工智能引发区域经济格局深刻重构的特殊性与系统性风险缺乏足够洞察。一种普遍存在的认知误区是，将 AI 简单视为又一项可资引进的“高新技术产业”，从而沿用工业化时期形成的、以土地优惠、税收减免和标准化厂房建设为核心的“招商引资”传统路径^[12]。这种认知导致发展规划停留在追求 AI 企业数量或项目投资的表层，未能触及培育本土数据生态、吸引多元创新人才、构建可持续技术吸收与再创新能力等核心维度。

由此产生的战略模糊与路径依赖问题十分突出。首先，发展战略同质化严重。许多地区不顾自身产业基础、数据资源和人才储备的实际条件，盲目追随热点，纷纷提出建设“人工智能产业园”、“大数据中心”或“机器人小镇”，导致低水平重复建设和资源分散，无法形成差异化竞争优势，反而可能在新一轮区域竞争中陷入更被动的局面。其次，政策工具未能精准匹配 AI 经济发展的内在规律。AI 创新高度依赖于开放协作的网络、长期耐心的资本和宽容失败的生态，这与传统制造业追求短期产值、税收和就业的考核导向存在内在冲突。当地方政府仍以传统 KPI 考核 AI 发展时，其政策资源自然倾向于投向能快速产生“显示度”的硬件建设项目或知名企业分支，而非那些周期长、风险高但可能孕育原生创新力量的研发平台、初创生态或基础教育投入。这种战略认知的偏差，使得许多地区在应对“边界强化”时，试图用加固传统物理边界（如更优惠的土地政策）的方式对抗数字时代的能力边界，结果往往事倍功半；在应对“机会隔离”时，则因无法提供真正有吸引力的创新“机会场”而收效甚微。

3.2. 制度与政策层面的问题：体系割裂、规则缺失与协调失灵

在制度与政策层面，推动 AI 包容性发展面临的最主要制约在于“体系性协同不足”与“适应性规则缺失”。现行的区域政策、产业政策、科技政策与社会政策往往由不同部门主导制定，目标函数各异，未能围绕“破解数字时代区域不平等”这一核心命题形成合力^[13]。

其一，数据要素跨区域流通的制度障碍依然坚固。数据作为关键生产要素，其确权、定价、交易、收益分配和安全监管等基础制度尚在探索之中。地方之间出于数据安全、产业竞争或行政管辖的考虑，容易形成“数据地方保护主义”，导致数据壁垒林立。这对于欠发达地区尤为不利，它们既难以获取外部高质量数据赋能本地产业，又可能因制度不完善导致本地产生的特色数据资源被无序获取而价值流失。建立一个兼顾效率、公平与安全的全国性数据要素市场规则体系，是促进数据价值跨区域辐射的前提，但目前进展缓慢。

其二，适应数字平台与网络化生产的跨区域利益调节机制严重缺失。当一家总部位于核心城市的平台企业，通过其网络广泛吸纳全国各地的用户、数据和商业活动时，所产生的巨大价值与税收主要汇集在总部所在地。而提供数据、消费市场乃至承担了部分内容审核、数据标注等劳动任务的广大其他地区，却难以通过规范的财政转移支付或税收分享机制获得合理补偿^[14]。以地理疆界和物理存在为基础构建的传统税制与利益分配机制，已难以适应数字化生产与平台化经营的现实要求，从而在客观上加剧了地区间的财力差距与发展机会不均。

其三，针对算法偏见与“机会隔离”的监管框架存在空白。当风险投资的算法、招聘平台的筛选模型、乃至公共服务资源的分配算法，都可能因训练数据或设计逻辑而隐含着对某些地域的歧视时，就会系统性地加剧“机会隔离”。目前，我国在算法审计、算法公平性评估及问责机制方面尚处于起步阶段，缺乏强制性的标准和透明的监督程序，难以有效防范和纠正由技术本身带来的区域性排斥效应。

3.3. 能力与基础层面的问题：治理赤字、技能短缺与生态薄弱

在能力与基础层面，广大非核心地区普遍存在“数字能力赤字”，这是制约其主动融入并受益于 AI 发展的内生性障碍。

首先，地方政府的数字治理能力亟待提升。这不仅仅是购买一些智慧城市软件，而是指政府体系理解和运用数据思维进行决策、监管和服务的能力。许多地方政府缺乏专业的数据分析团队，不善于通过数据洞察本地产业发展痛点、评估政策效果、优化公共资源配置。在与大型科技企业谈判合作时，也往往因技术理解不足而处于弱势，难以达成真正有利于本地长期发展的协议。这种治理能力的差距，使得地方政府难以设计和执行精巧的、能有效软化“边界”和吸引“机会”的本地化策略。

其次，本土化的数据资源管理与 AI 应用场景开发能力薄弱。许多地区并非没有数据，而是缺乏将散乱、原始的本地数据（如特色农产品生长数据、特定工业设备运行数据、地方文旅消费数据）进行清洗、标注、治理并转化为可供 AI 模型训练的高质量数据集的能力。同时，更缺乏能够深刻理解本地产业 Know-how（专有技术）和具体业务痛点，进而设计出切实可行的 AI 解决方案的跨界人才和团队。这使得很多本地产业智能化需求只能依赖外部解决方案，但外部方案往往普适性强而针对性弱，难以完全适配本地复杂场景，导致应用效果打折，进一步挫伤企业转型意愿。

最后，适应数字时代的基础教育体系与终身学习网络支撑不足。AI 包容性发展的根基在于人。然而，许多欠发达地区的中小学在信息技术教育、计算思维培养方面资源匮乏，与核心城市的青少年在“数字起跑线”上就拉开了差距。在职业教育和成人培训领域，能够提供高质量 AI 技能培训的机构更是凤毛麟角^[15]。这导致本地劳动力市场难以培养和留住适应数字化转型的中高端技能人才，形成“技能短缺—产业低端—人才外流”的恶性循环。没有深厚的人力资本基础，任何试图培育本地 AI 创新生态的努力都如同无源之水。

综上所述，认知的局限、制度的滞后与能力的短板，共同构成了当前推动人工智能包容性发展的主要制约。破解这些制约，需要一场从思想观念到政策体系，再到地方实践的全方位、深层次变革。它要求决策者超越短期增长诉求，以全新的逻辑审视区域发展问题，并通过系统性的制度创新与能力建设工程，为所有地区在智能时代谋求公平发展机会创造可能^[16]。

4. 促进区域协调发展的路径选择与治理创新

应对人工智能时代日益凸显的区域差距挑战，已不能依赖传统的均衡发展战略与政策工具。必须进行深刻的治理思维革新，实施一套以“软化边界、穿透隔离、激发内生”为核心的新方略，旨在系统性地破解“边界强化”与“机会隔离”的双重困境，引导人工智能的发展红利在空间上实现更广泛的扩散与共享^[17]。

4.1. 强化数字公共基础，软化刚性边界

软化由技术和资源差距形成的刚性边界，是促进包容性发展的基础工程，其核心在于强化国家主导的、具有普惠性质的数字公共产品供给^[18]。

首先，应在国家层面进行超前规划和战略性投资，统筹建设全国一体化的算力基础设施网络。这不仅是深化“东数西算”工程，更是要推动其从能

源协同向算力协同升级。关键在于构建一个灵活的、可调度的“算力电网”，通过标准化的接口和合理的定价机制，使中西部地区的清洁算力能够便捷、低成本地输送给东部地区的创新需求，同时确保本地基础算力服务覆盖。这种机制旨在改变算力资源完全由市场选址的格局，通过公共性干预，降低欠发达地区使用先进算力的门槛，从根本上弥合“算力鸿沟”。

其次，必须构建促进数据要素公平有序流通的基础制度与平台。中央政府应牵头制定跨区域的数据分类分级授权使用规则、统一的数据质量标准和安全合规流程，破除“数据地方保护主义”。同时，建立国家及区域级的公共数据开放平台，在脱敏脱密后，将政务、公共服务等领域的高价值公共数据向社会，尤其是向中小企业和研究机构开放。这能为数据资源匮乏的地区注入关键的“数据养分”，帮助其培育本土的数据处理和应用能力，使数据要素的价值能够跨越行政边界进行辐射。

最后，实施全民数字素养与技能提升行动计划，并针对不同区域的需求设置重点。在国家层面，将人工智能通识教育纳入义务教育阶段，培养下一代的基本数字思维。在区域层面，则应设立专项人才工程，例如，支持东北地区培养工业智能人才，支持农业大省培养智慧农业人才。通过订单式培养、跨区域校企合作、顶级专家巡回指导等方式，系统性弥补不同地区在关键数字人力资本上的短板，软化因人才单向流动而形成的人力边界。

4.2. 创新区域联动机制，穿透机会隔离

要穿透由创新网络和资本偏好形成的“机会隔离”，必须设计超越地理邻近性的新型区域合作与价值分配机制，将边缘区域主动“链接”到核心机会网络之中^[19]。

核心路径之一是大力推广“研发飞地”与“价值链伙伴园区”等新型跨区域合作模式。鼓励中西部地区到北京、上海等创新高地设立研发中心，专注于技术追踪、人才招聘和前沿合作；同时，在本地建设应用转化和制造基地，承接研发成果的产业化。成功的关键在于建立清晰的、基于价值链的利益分享机制，例如通过税收分成、股权共享等方式，确保研发端所在地与转化制造端所在地能公平分享长期收益，形成“知识输出”与“产业承载”的共赢共同体，从而破解“产业升级需求”与“技术供给能力”地理分离的困局。

其次，应发挥政策性金融的引导作用，设立针对性的区域AI创投基金。纯粹的市场化风险资本受回报率驱动，必然聚焦于已有生态成熟的地区，存在天然的“空间偏见”。因此，需要由政府引导基金、政策性银行等牵头，

联合社会资本，设立专注于特定欠发达地区或特定传统产业数字化转型的 AI 投资基金。这类基金应有更长的投资周期和更高的风险容忍度，其使命不仅是财务回报，更是培育当地初创生态、纠正资本地理错配，为被主流资本忽视的“边缘机会”提供成长的初始燃料。

此外，各地应摒弃“大而全”的跟随战略，转而深耕“本地化场景优势”。并非所有地区都适合发展基础大模型或通用芯片，但几乎每个地区都有其独特的产业、文化和资源禀赋。成功的路径在于聚焦这些特色场景（如云南的普洱茶产业链智能化、山西的矿山安全智能监测、景德镇的陶瓷数字化设计与生产等），进行深度垂直的 AI 应用创新。通过解决一个个具体的、真实的问题，打造出难以被复制的解决方案和行业知识库，从而在全国乃至全球的产业链中占据一个不可或缺的生态位，实现从“被动承接”到“主动卡位”的转变。

4.3. 提升地方治理能力，培育内生动力

外部赋能最终需通过本地能力的内化才能产生持续动力。因此，提升地方自身的数字治理与创新发展能力，是构建区域发展韧性的根本^[20]。

首要任务是“用 AI 治理 AI 发展”，大力推动地方政府自身的数字化转型。这要求地方政府培养数据驱动的决策文化，善于利用 AI 工具进行产业分析、政策模拟、精准服务和风险预警。例如，通过建设本地产业大脑，动态监测产业链薄弱环节，智能匹配招商资源；利用数字化手段优化营商环境，提升公共服务效率。一个善于运用数字技术的政府，才能更有效地规划本地数字经济发展，并在与大型科技企业合作时维护公共利益。

同时，必须“就地取材”培育人才。支持地方应用型本科院校、职业院校与本地龙头企业、外地高科技企业深度合作，共同建立产业学院、工程师学院或联合研发中心。课程设置与研发方向应紧密围绕本地主导产业的数字化转型需求，培养“用得上、留得住”的复合型技术技能人才。这种产教融合的模式，能直接将知识创造与地方经济需求挂钩，形成人才供给与产业升级的良性循环。

最终，要致力于构建一个“政府引导、企业主导、社会广泛参与”的开放型地方数字创新生态。政府应扮演好规则制定者、平台搭建者和初始需求拉动者的角色，通过举办场景创新大赛、开放公共测试场地、提供创新券支持等方式，降低社会主体的创新门槛。鼓励本地企业家、技术极客、高校师生等多元主体基于真实生活生产需求进行微创新，培育浓厚的数字创业文

化。只有当创新活力从社会中自发生长出来，一个地区才能真正获得抵御外部冲击、把握时代机遇的内生动力，从而实现可持续的、包容性的繁荣。

5. 结语

人工智能的发展正在重塑国家经济的空间筋骨。其带来的“边界强化”与“机会隔离”效应，是理解当前区域分化新趋势的关键理论视角。这警示我们，技术的进步不会自动导向均衡，市场的力量在特定条件下可能加剧空间不平等。因此，必须将“区域协调”作为人工智能国家战略不可或缺的维度，通过前瞻性的制度设计与精准有力的政策干预，引导这股强大的技术力量服务于包容性增长和共同富裕的宏伟目标。未来的研究需进一步深入不同区域类型的案例，量化评估双重机制的影响强度，并持续追踪治理政策的效果，从而不断完善 AI 时代的区域协调发展理论体系与实践指南。

参考文献

- [1] 曼纽尔·卡斯特. 网络社会的崛起[M]. 夏铸九, 王志弘, 等译. 北京: 社会科学文献出版社, 2000.
- [2] 王如玉, 梁琦, 李广乾. 虚拟集聚: 新一代信息技术与实体经济深度融合的空间组织新形态[J]. 管理世界, 2018, 34(2): 13-21.
- [3] 李慧,张梦杰.科技人才集聚对区域基础研究创新绩效的影响--基于政府支持的调节作用[J].西北工业大学学报(社会科学版),2025(3):109-118
- [4] 杨玉珍,张雪珂.中国城乡数字鸿沟的测度、时空演进及影响因素[J].中国人口·资源与环境,2025,35(7):191-204.
- [5] 朱简.数字经济对区域绿色技术创新效率的影响研究[J]. 中国商论, 2025, 34 (21): 36-40.
- [6] 李硕硕. 长江中游城市群产业生态网络的空间演化过程与机制研究[D]. 导师: 刘耀彬. 南昌大学, 2024.
- [7] 王海花,李雅洁,龚燕燕.技术多元化、持续创新与企业韧性——双重网络的调节作用[J].科技进步与对策,2025,42(3):50-61.
- [8] 刘敏,范舒亭.数字技术赋能航空装备产业转型升级的机制及路径[J].科技管理研究,2025,45(19):130-140.
- [9] 丰冠华, 李敬. 创新型产业集群试点政策对企业全球价值链韧性的影响研究[J]. 统计与决策, 2026, (01): 154-159.
- [10] 陈会方.全国统一大市场如何赋能数字经济促进共同富裕——基于调节效应与区域协调发展的政

策启示[J].广西民族大学学报(哲学社会科学版),2025,47(05):125-137.

[11] 杜嘉昕.数字经济时代科技成果与教育资源配置数字化转型研究[J].中国电子商情,2025,31(19):103-105..

[12] 赵蓉,赵立祥,苏映雪.全球价值链嵌入、区域融合发展与制造业产业升级——基于双循环新发展格局的思考[J].南方经济,2020(10):1-19.

[13] 崔敏杰,兰雅天,张璐,苏日乐格,刘宇霞,黄荟婕.数字化组织学习驱动企业数字化转型的理论构建与动态机制---基于多维度整合视角研究[J].科学管理研究,2025,43(3):92-101.

[14] 欧阳天健.数字法治背景下平台经济税收征管第三方参与机制研究[J].大连理工大学学报(社会科学版),2025,46(4):91-99.

[15] 韩民春,毛春英,乔刚.数字技术发展、低技能劳动力行业间流动及其收入效应研究[J].经济科学,2025(2):109-134.

[16] 陆瑶艺,黄轲,潘能杰,曹丽红.数字技术促进商贸流通业高质量发展的机制与路径研究[J].商业经济研究,2025(1):23-26.

[17] 沈桂龙,张晓娣,余海燕.智慧城市建设中公私合作伙伴关系及其公共价值风险分析:数字治理时代的政府—市场关系视角[J].重庆大学学报(社会科学版),2025,31(4):96-109.

[18] 庞明川,吴启维.数字政府建设何以赋能新质生产力? ——来自“信息惠民国家试点”的经验证据[J/OL].产业组织评论,1-23.

[19] 王寅,蔡双立.公共数据开放、价值要素聚集与应用场景创新:理论框架与案例分析[J/OL].山东大学学报(哲学社会科学版),2026,(01):1-11.

[20] 郭晗,冯星源.数字中国战略背景下的治理数字化转型:逻辑、挑战与路径[J].西北工业大学学报(社会科学版),2025(1):105-112.
