DOI：10. 13504/j. cnki. issn1008-2700. 2026. 05. 003

数字经济、人力资本与京津冀高质量发展

姚林修，姜金秋，王 琼

（首都经济贸易大学 城市经济与公共管理学院，北京 100070）

摘 要：数字经济已成为推动区域高质量发展的重要动力，但其作用机制与区域差异仍有待深入探讨。本文基于2011—2024年京津冀城市面板数据，从人力资本视角考察数字经济促进区域高质量发展的作用机制。研究发现：数字经济能促进京津冀高质量发展，该效应主要体现在创新、协调、开放和共享发展维度，对绿色发展维度的影响尚不明显；数字技能型和科研创新型人力资本是数字经济影响高质量发展的重要渠道，且数字技能型人力资本的作用更强；人才引进政策强度越高，数字经济对人力资本积累的促进作用越强；数字经济促进高质量发展的效应存在空间异质性，在人力资本集聚程度较高的核心圈层城市，该效应更强。据此，建议分类完善数字人才培养与引进政策，优化数字人力资本供给结构，强化人才政策与数字经济发展的协同效应，推动数字经济红利区域共享。

关键词：京津冀；数字经济；人力资本；高质量发展；人才引进政策

中图分类号：F49；F127 **文献标识码：**A **文章编号：**1008-2700（2026）05-0035-10

一、问题提出

京津冀协同发展是中国重大区域发展战略，也是推动区域协调发展和培育新质生产力的重要抓手。近年来，随着京津冀协同发展战略不断深化，区域发展重心已由要素集聚、产业协作逐步转向创新驱动与高质量发展。《现代化首都都市圈空间协同规划（2023—2035年）》指出，“京津冀地区作为京畿重地，战略地位极其重要，是引领全国高质量发展的三大动力源之一，肩负着维护和保障首都功能的重大使命”。《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》进一步强调，“深入推进京津冀协同发展，形成更加紧密的全方位协同发展格局”。在此战略背景下，探究区域高质量发展的动力机制，不仅事关京津冀协同发展的深入推进，也对中国区域协调发展战略实践具有重要示范意义。

数字经济正日益成为推动区域高质量发展的重要引擎。作为以数据为关键生产要素、以数字技术为核心驱动力的新经济形态，数字经济在推动传统产业数字化转型的同时，还通过提升资源配置效率、促进知识扩散和激发创新活力，为区域高质量发展注入新的增长动能。京津冀是中国数字经济发展水平较高、创新资源高度集聚的区域之一。北京数字经济优势持续增强，天津与河北数字基础设施建设不断完善，区域数字经济协同发展取得积极成效。然而，数字经济的快速发展并未同步实现区域高质量发展的

收稿日期：2026-06-25；修回日期：2026-08-16

基金项目：中国教育学会重点规划课题“县域教育资源优化机制研究：基于学龄人口变动特征的分类视角”（202532GHA001）

作者简介：姚林修，首都经济贸易大学副校长、首都经济贸易大学城市经济与公共管理学院助理研究员；姜金秋，首都经济贸易大学城市经济与公共管理学院副教授，通信作者；王琼，首都经济贸易大学城市经济与公共管理学院硕士研究生。

均衡提升，北京与河北之间存在明显发展落差，区域数字鸿沟、创新资源分布不均等问题依然突出。在此背景下，数字经济对京津冀高质量发展的促进效应是否存在区域异质性？这些差异产生的深层次原因是什么？上述问题仍有待进一步厘清。

围绕数字经济与高质量发展的关系，已有研究普遍认为，数字经济能够通过提升资源配置效率[1-2]、促进技术创新[3-4]、推动产业结构升级[5-6]和提高全要素生产率[7-8]等途径促进区域高质量发展。近年来，人力资本逐渐成为解释数字经济促进高质量发展的重要机制。研究发现，人力资本能够通过存量积累、结构升级和优化配置等途径，强化数字经济对高质量发展的促进作用[9-11]。然而，现有研究大多将人力资本视为同质性要素，主要采用受教育年限、高等教育人口占比等指标进行测度，较少关注不同功能类型人力资本的差异化影响。事实上，数字经济不仅推动劳动者数字技能迭代升级，还会加速创新要素集聚，对数字技能型人力资本和科研创新型人力资本形成差异化需求，而这两类人力资本在促进区域高质量发展过程中可能承担不同的传导功能，但该机制尚缺乏系统研究。此外，现有研究多基于全国或省域样本展开分析，针对京津冀这一国家重大战略区域的专题研究相对不足。相较于全国整体样本，京津冀不仅数字经济发展水平较高，更兼具创新资源高度集聚、区域发展梯度明显以及跨区域协同发展程度较高等特点，使得区域内数字经济、人力资本与高质量发展的互动关系更加典型。因此，本文以京津冀为研究对象，能够更好地识别不同类型人力资本在区域协同发展背景下的差异化传导机制，为揭示国家重大战略区域高质量发展的内在机理提供典型经验证据。

基于此，本文以 2011—2024 年京津冀城市面板数据为基础，从数字技能型和科研创新型人力资本双重视角，考察数字经济促进区域高质量发展的作用机制，并进一步分析人才引进政策的强化效应及不同圈层城市的空间异质性。本文可能的边际贡献主要体现在三方面：一是从数字技能型和科研创新型人力资本两个维度，揭示数字经济促进区域高质量发展的差异化传导机制，拓展人力资本作用机制的相关研究。二是结合京津冀区域特征，识别数字经济影响效应的维度差异和空间异质性，深化对数字经济区域效应的认识。三是进一步考察人才引进政策的调节作用，揭示人才政策与数字经济在人力资本形成过程中的协同关系，为区域人才政策优化提供经验证据。

二、理论分析与研究假设

（一）数字经济对京津冀高质量发展的直接影响

高质量发展是以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为指导的发展模式，其核心在于摆脱传统依赖要素投入和规模扩张的发展路径，通过提升资源配置效率、增强创新能力和优化经济结构，实现经济发展质量、效率与公平的协同提升[12]。

数字经济作为以数据为关键生产要素、以数字技术为核心驱动力的新经济形态，正在深刻重塑资源配置方式和经济增长模式。一方面，数据要素具有非竞争性、可复制性和规模报酬递增等特征，数字技术的广泛应用能够有效缓解信息不对称问题、降低市场交易成本，提升资本、技术、人才等要素配置效率，进而促进资源优化配置[7,13]；另一方面，数字经济通过推动技术创新、产业数字化转型和知识扩散，不断培育经济发展新动能，为区域高质量发展提供持续动力[14-15]。此外，数字经济还能够通过绿色技术创新和人力资本提升促进城市可持续发展[16]。综上，数字经济发展有助于强化区域创新资源共享和跨区域要素流动，促进产业协同和区域优势互补，进而推动京津冀区域整体高质量发展。

据此，本文提出研究假设 1：数字经济能够促进京津冀地区高质量发展。

（二）数字经济促进京津冀高质量发展的人力资本作用机制

数字经济促进区域高质量发展的关键不仅在于数字技术本身，更在于其通过改变劳动力需求和创新活动，持续推动数字技能型和科研创新型人力资本积累，实现数字技术优势向区域发展优势的有效转化。其中，数字技能型人力资本主要承担数字技术吸收、应用和扩散功能，科研创新型人力资本主要承担知

识创造、技术创新和成果转化功能，两类人力资本共同构成数字经济促进区域高质量发展的重要机制。

一方面，数字经济通过促进数字技能型人力资本积累推动区域高质量发展。数字基础设施建设和数字技术的广泛应用催生了大量数字技术相关岗位，提高了劳动力市场对数字技能的需求[17]。同时，数字平台、在线教育和数字培训等新模式降低了数字技能的获取成本，加速数字知识传播和技能积累，推动数字技能型人才持续增长。数字技能型人力资本的积累不仅有助于提升企业数字技术应用能力和数字化转型水平，还能够提高数字技术扩散效率，促进资源优化配置和产业协同发展，为区域高质量发展提供重要的人才支撑[14,18]。此外，数字经济能够推动产业结构高级化，进一步促进人力资本积累[19]。

据此，本文提出研究假设 2：数字经济能够通过提升数字技能型人力资本水平促进京津冀高质量发展。

另一方面，数字经济通过促进科研创新型人力资本积累推动区域高质量发展。数字经济发展增加了创新活动对高层次研发人才的需求，推动创新资源向高校、科研院所和科技企业集聚，吸引更多研发人才进入科技创新领域[20-21]。此外，数字技术突破了知识传播的时空约束，加强创新主体之间的信息共享和协同研发，提高知识创造和成果转化效率[22-23]。科研创新型人力资本通过增强区域原始创新能力、促进关键核心技术突破和科技成果产业化，不断培育区域经济发展新动能，为高质量发展提供持续创新动力[10,15]。相关研究表明，高等教育投入对综合发展质量的促进效应会随着人力资本积累而增强[24]。

据此，本文提出研究假设 3：数字经济能够通过提升科研创新型人力资本水平促进京津冀高质量发展。

三、实证设计

（一）样本选取与数据来源

本文以 2011—2024 年京津冀地区 13 个地级及以上城市为研究样本，构建城市层面的面板数据。研究所使用的数据主要来源于《中国城市统计年鉴》、省（市）统计年鉴、各城市国民经济和社会发展统计公报、中国经济信息网、EPS 数据平台、北京大学数字普惠金融指数数据库、知网中国经济社会大数据研究平台、龙信企业大数据平台及《邮政行业发展统计公报》等。其中，数字经济和高质量发展水平依据相关原始指标测算得到；数字技能型人力资本和科研创新型人力资本数据来源于《中国城市统计年鉴》及地方统计年鉴；地方政府人才引进政策强度指数依据各城市年度《政府工作报告》文本构建。对于个别缺失数据，本文采用线性插值法进行填补。

（二）模型构建

为检验上述研究假设，本文构建了如下双向固定效应模型：

$$HQD_{it} = \beta_0 + \beta_1 DEI_{it} + \boldsymbol{X}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \lambda_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中，HQD_{it} 为城市 i 在第 t 年的高质量发展水平，DEI_{it} 为地区数字经济发展水平，$\boldsymbol{X}'$ 为控制变量集合，λ_i 和 μ_t 分别为城市和年份固定效应，ε_{it} 为误差项。

此外，为进一步考察数字经济对城市高质量发展的人力资本作用机制，本文参考江艇[25] 提出的两步法构建了如下模型：

$$M_{it} = \beta_0 + \beta_1 DEI_{it} + \boldsymbol{X}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \lambda_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中，M_{it} 为城市 i 在第 t 年的数字技能型人力资本与科研创新型人力资本水平，其余符号同模型（1）。

（三）变量说明

1. 被解释变量

依据创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，本文从五个维度衡量区域高质量发展水平。参考韩保江等[26]、刘佳等[27] 的研究，构建包含创新发展、协调发展、开放发展、绿色发展、共享发展五个维度共 16 个三级指标的区域高质量发展评价指标体系（见表 1），并采用熵值法测算城市高质量发展综合

指数，数值越大，代表该城市高质量发展水平越高。

2. 解释变量

本文参考黄赜琳等[28]的方法，根据国家统计局发布的《数字经济及其核心产业统计分类（2021）》，构建数字经济评价指标体系（见表 1）。该指标体系包括数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业和数字化效率提升业 5 个二级指标、7 个三级指标，采用熵值法测算数字经济发展指数，数值越大，表明城市数字经济发展水平越高。

表 1　高质量发展与数字经济的评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	计量单位	指标属性
高质量发展	创新发展	科技支出/财政一般公共预算支出	%	适度
		教育支出/财政一般公共预算支出	%	适度
		专利授权数	件	+
	协调发展	金融存款余额/金融贷款余额	%	适度
		人均 GDP	元/人	+
		非房地产投资/固定资产投资	%	适度
		第三产业所占比重	%	+
	绿色发展	工业废水排放量/第二产业增加值	吨/万元	—
		工业二氧化硫排放量/第二产业增加值	吨/万元	—
		工业烟（粉）尘排放量/第二产业增加值	吨/万元	—
		医师数/人口	个/万人	+
	开放发展	当年实际利用外资金额	亿美元	+
		当年合同外资金额	亿美元	+
	共享发展	城镇非私营单位在岗职工平均工资	元	+
		社会零售品消费/GDP	%	+
		财政支出/财政收入	%	适度
数字经济	数字产品制造业	数字产品制造业在营企业累计注册资本额	万元	+
	数字产品服务业	数字产品服务业在营企业累计注册资本额	万元	+
	数字技术应用业	数字技术应用业在营企业累计注册资本额	万元	+
	数字要素驱动业	数字要素驱动业在营企业累计注册资本额	万元	+
	数字化效率提升业	中国数字普惠金融指数	—	+
		人均邮政业务总量	元/人	+
		人均快递业务量	件/人	+

3. 机制变量

现有研究多采用平均受教育年限、人均受教育水平等指标衡量人力资本，难以识别数字经济背景下不同类型人力资本的功能差异。数字经济既提高了市场对数字技能人才的需求，也强化了科技创新活动对高层次研发人才的需求，使得不同类型人力资本具有差异化作用[18,29]。据此，本文将人力资本划分为数字技能型和科研创新型两类。数字技能型人力资本参考尼贝尔（Niebel）[30]、李晓曼等[18]的研究，以信息传输、计算机服务和软件业从业人员数衡量。科研创新型人力资本参考李婧和产海兰[29]的研究，以规模以上工业企业 R&D 人员全时当量衡量。

4. 控制变量

为缓解遗漏变量带来的估计偏误，本文选取城市层面的控制变量，包括：城镇化水平，采用常住人口城镇化率衡量；交通基础设施水平，采用公路线路里程衡量；经济活动水平，采用城市夜间灯光平均值衡量，以反映地区经济活动强度。

（四）变量描述性统计

所有变量的描述性统计结果如表 2 所示。数据表明，京津冀地区城市高质量发展水平在样本城市间仍存在较大差异；数字经济发展水平在样本城市间呈现明显分化，机制变量方面，数字技能型人力资本与科研创新型人力资本均表现出较强的城市间不均衡特征，其中数字技能型人力资本的分布差异更为突出。

表 2 描述性统计结果

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
高质量发展	182	0. 178 6	0. 154 6	0. 055 4	0. 785 6
数字经济	177	0. 000 0	1. 000 0	−0. 559 5	4. 456 1
数字技能型人力资本（万人）	182	7. 210 8	21. 363 4	0. 183 5	101. 200 0
科研创新型人力资本（万人）	182	5. 871 1	11. 430 2	0. 302 4	46. 417 8
城镇化水平	182	59. 610 2	13. 227 1	36. 590 0	88. 220 0
交通基础设施水平	182	17 424. 158 5	4 388. 486 1	8 620	25 263
经济活动水平	182	13. 309 8	8. 563 1	0. 983 2	36. 134 5

四、实证结果与分析

（一）基准回归

表 3 报告了基准回归结果。其中，列（1）仅纳入核心解释变量和控制变量，列（2）进一步控制了城市固定效应和年份固定效应。回归结果显示，数字经济的估计系数在各模型中均显著为正，且均在 1% 的水平下显著，这表明数字经济能够促进京津冀区域高质量发展，研究假设 1 得到验证。

（二）数字经济对高质量发展不同维度的影响

为进一步识别数字经济对高质量发展各维度的差异化影响，本文分别对创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展五个维度进行回归分析。回归结果显示（见表 4），数字经济对创新发展、协调发展、开放发展和共享发展均具有促进作用，但对绿色发展的影响未通过显著性检验。

表 3 基准回归结果

变量	（1）	（2）
数字经济	0. 121 2***	0. 168 1***
	（0. 005 4）	（0. 015 9）
城镇化水平	0. 039 9***	0. 028 8**
	（0. 006 8）	（0. 013 8）
交通基础设施水平	−0. 006 9***	0. 020 4**
	（0. 001 8）	（0. 008 0）
经济活动水平	0. 004 8	−0. 008 1
	（0. 003 8）	（0. 008 4）
常数项	0. 179 8***	0. 180 2***
	（0. 002 5）	（0. 001 5）
城市固定效应	未控制	控制
年份固定效应	未控制	控制
观测值	177	177
调整后的 R^2	0. 955 4	0. 983 3

注：***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平下显著，括号内为稳健标准误，后表同。

表 4　数字经济对高质量发展五个维度的回归结果

变量	创新发展	协调发展	绿色发展	开放发展	共享发展
数字经济	0.048 9***	0.013 7***	−0.000 8	0.095 8***	0.010 6***
	(0.006 5)	(0.001 6)	(0.000 6)	(0.020 7)	(0.001 6)
常数项	0.125 0***	0.017 2*	0.010 1**	−0.147 4**	0.045 6***
	(0.025 8)	(0.008 9)	(0.004 0)	(0.056 9)	(0.010 9)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
城市及年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	177	177	177	177	177
调整后的 R^2	0.966 4	0.956 0	0.904 1	0.942 5	0.952 8

上述结果表明，数字经济促进京津冀高质量发展的作用具有明显的维度差异。一方面，数字经济依托数字平台、数字贸易和信息网络促进要素流动和市场联通，提升区域开放水平；另一方面，数字经济通过强化创新资源集聚、知识扩散和技术应用，不断增强区域创新能力。同时，数字技术在优化资源配置、提升公共服务供给效率等方面发挥了积极作用，从而进一步促进区域协调发展和共享发展。

相比之下，数字经济对绿色发展的促进作用并不明显。已有研究对于数字经济与绿色发展的关系尚未形成一致结论。部分研究认为，数字经济能够通过绿色技术创新、产业结构升级和资源配置优化促进绿色发展[31-32]；也有研究指出，这种促进作用受到地区发展阶段[33]、产业结构[34]以及数字经济发展水平[31]等因素影响，在资源型地区或传统工业地区并不明显。

结合京津冀区域特征，数字经济对绿色发展促进作用不明显的原因可能有以下两点：一是数字技术向绿色生产方式的转化需要较长的产业链传导时间，短期内难以观察到明显减排效果。京津冀尤其是河北的产业结构以钢铁、装备制造、化工等高能耗行业为主，这些行业的数字化改造更多体现在生产效率提升而非污染物减排。已有研究同样表明，数字经济对制造业高质量发展的促进作用尚未对生态环境维度形成明显影响[35]；在绿色全要素生产率较低、产业结构高级化水平较低的地区，数字产业发展对绿色全要素生产率的影响同样不明显[36]。二是绿色发展的驱动因素更多依赖环境规制而非数字技术，数字经济的间接赋能效应相对有限。已有研究发现，数字经济对绿色创新的促进作用存在门槛效应，只有当数字经济发展水平超过一定阈值后，其绿色效应才开始显现[37]。此外，数字经济对绿色全要素生产率的提升效应具有结构性特征，产业数字化和数字产业化是其长久动力来源，且数字经济对外围城市的绿色全要素生产率甚至可能产生“虹吸效应”[38]。

（三）内生性分析

考虑到数字经济与经济高质量发展之间可能存在的反向因果和遗漏变量问题，本文参考赵涛等[13]的做法，选取 1984 年每百人拥有电话机数与上一期全国互联网宽带接入用户数的交乘项作为数字经济发展的工具变量，并采用两阶段最小二乘法（2SLS）识别数字经济对高质量发展的影响。工具变量与数字经济发展水平显著正相关，且 Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量为 70.72，显著高于 Stock-Yogo 弱工具变量检验 10%水平的临界值（16.38），说明工具变量具有较强的相关性，不存在弱工具变量问题。二阶段回归结果显示（见表 5），在控制内生性后，数字经济对高质量发展的影响仍在 1%的水平下显著为正，且估计系数较基准回归有所提高，表明本文的回归结果具有较好的稳健性。

表 5　内生性分析回归结果

变量	高质量发展
数字经济	0.159 8***
	(0.012 6)
控制变量	控制
城市及年份固定效应	控制
观测值	177
Kleibergen-Paap rk Wald F	70.72

（四）机制分析

前文理论分析表明，数字经济可能通过促进不同类型人力资本积累推动京津冀高质量发展。表 6 报告了数字经济影响两类人力资本的回归结果。回归结果显示，数字经济对数字技能型人力资本和科研创新型人力资本均具有促进作用，数字经济的估计系数均在 1%的水平下显著为正。进一步比较两类人力资本的估计结果可以发现，数字经济对数字技能型人力资本的促进作用明显强于科研创新型人力资本。这表明，数字经济发展首先带动与数字技术应用密切相关的人才积累，同时也能够促进科研创新型人才的持续增长，但相较而言，对数字技能型人力资本的带动作用更为显著。考虑到数字经济与人力资本之间可能存在反向因果问题，本文使用工具变量估计了数字经济对两类人力资本的影响效应，结果仍具有稳健性。

表 6　人力资本机制分析回归结果

变量	数字技能型人力资本	科研创新型人力资本
数字经济	1.106 4***	0.341 7***
	（0.052 5）	（0.037 5）
常数项	0.072 5	−0.071 9
	（0.270 8）	（0.206 8）
城市及年份固定效应	控制	控制
控制变量	控制	控制
观测值	177	177
调整后的 R^2	0.994 5	0.996 3

总体来看，数字经济能够有效促进不同类型人力资本积累，且对数字技能型人力资本的促进作用更为明显，说明数字经济对区域高质量发展的影响首先表现为数字技术应用能力的提升，并进一步带动科研创新能力增强，从而形成推动区域高质量发展的双重人力资本支撑，研究假设 2 和研究假设 3 得到验证。

上述机制分析表明，数字经济能够通过促进人力资本积累推动京津冀高质量发展，而这一作用可能因地方人才政策环境不同而存在差异。为此，本文在模型中引入数字经济与人才引进政策强度的交互项，进一步考察人才引进政策对数字经济人力资本积累效应的强化作用。本文参考陈曦等[39]的做法，基于各城市年度《政府工作报告》文本构建人才引进政策强度指数。具体从政策倾向、引进类型、引进服务和引进方式四个维度提取核心政策词条，并结合强调性词汇进行加权，汇总得到城市年度人才引进政策强度指数。指数越高，表明地方政府的人才引进政策力度越大。

表 7　人才引进政策的交互效应回归结果

变量	数字技能型人力资本	科研创新型人力资本
人才引进政策强度×数字经济	0.024 9***	0.028 3***
	（0.008 1）	（0.007 3）
人才引进政策强度	0.013 5**	0.008 5*
	（0.006 6）	（0.005 1）
数字经济	1.048 4***	0.274 1***
	（0.064 3）	（0.047 8）
常数项	0.002 8	−0.133 3
	（0.246 1）	（0.195 3）
城市及年份固定效应	控制	控制
控制变量	控制	控制
观测值	176	176
调整后的 R^2	0.995 4	0.997 3

表 7 结果显示，数字经济与人才引进政策强度的交互项在两类人力资本回归模型中均显著为正，表明随着人才引进政策强度提高，数字经济对数字技能型和科研创新型人力资本积累的促进效应均有所增强。这说明，良好的人才政策环境有助于强化数字经济的人力资本积累效应，二者在人力资本形成过程中具有协同作用。

（五）异质性分析

考虑到京津冀不同圈层城市在数字基础设施、创新资源集聚和人力资本水平等方面存在明显差异，数字经济促进高质量发展的作用可能呈现空间异质性。根据《现代化首都都市圈空间协同规划（2023—2035 年）》中通勤圈、功能圈和产业协同圈的空间范围，本文以距北京 150 公里为界，将样本划分为核心圈层和外围圈层进行分组回归。

表 8 的结果显示，数字经济对核心圈层和外围圈层城市高质量发展均具有促进作用，但核心圈层城市的促进效应明显高于外围圈层城市。Fisher's Permutation Test 结果表明，两组回归系数差异在 1%的水平下显著，说明数字经济促进京津冀高质量发展的作用存在明显的空间异质性。相比外围圈层城市，核心圈层城市集聚了更多数字技能型人才和科研创新型人才，能够更有效地吸收数字技术、促进知识扩散，并加快数字经济优势向高质量发展优势转化；而外围圈层城市受数字基础设施、创新资源和人才集聚能力等因素的制约，数字经济的溢出效应尚未得到充分释放。总体来看，数字经济促进京津冀高质量发展的边际效应具有明显的空间分异特征，区域资源禀赋和人力资本集聚水平是影响数字经济释放高质量发展效应的重要条件。

表 8　异质性分析回归结果

变量	核心圈层	外围圈层
数字经济	0.222 2***	0.074 4***
	(0.019 6)	(0.011 8)
Fisher's Permutation Test	0.152***	
	{0.010}	
常数项	−0.248 5	0.192 1***
	(0.207 4)	(0.026 2)
控制变量	控制	控制
城市及年份固定效应	控制	控制
观测值	55	122
调整后的 R^2	0.984 1	0.962 3

注：{} 中为 Fisher's Permutation Test 检验的经验 P 值。

五、结论与建议

在京津冀协同发展的国家战略背景下，本文基于 2011—2024 年京津冀城市面板数据，构建数字经济和高质量发展指标体系，实证考察数字经济对区域高质量发展的促进作用及其人力资本机制。研究发现：第一，数字经济能够促进京津冀高质量发展，主要体现在创新、协调、开放和共享维度，对绿色发展的促进作用尚不明显。第二，人力资本是数字经济促进高质量发展的重要作用机制，数字经济能够促进数字技能型和科研创新型人力资本积累，其中对数字技能型人力资本的作用更强。第三，人才引进政策能够强化数字经济的人力资本积累效应，表明二者在人力资本形成过程中具有协同作用。第四，数字经济的高质量发展效应存在空间异质性，核心圈层城市的促进效应明显高于外围圈层城市，表明人力资本集聚及其配置条件可能是影响数字经济效应释放的重要因素。据此，本文提出以下建议：

第一，构建城市群数字经济协同创新体系，增强数字经济赋能高质量发展的创新动能。国家级城市群应围绕创新资源优化配置和产业协同发展，加快构建数字经济协同创新体系。京津冀应依托京津雄创新三角建设，发挥北京创新策源、天津成果转化和雄安制度创新与应用场景优势，推动创新链、产业链与数字经济深度融合，提升区域整体创新能力和开放水平，打造数字经济赋能高质量发展的重要增长极。

第二，分类构建数字人才培养体系，优化数字人力资本供给结构。围绕产业数字化转型需求，分类构建数字人才培养体系。建立京津冀数字技能人才需求预测与动态发布机制，引导高校、职业院校和培训机构动态调整专业设置和培养规模。针对不同类型劳动者实施差异化培养：面向低技能劳动者加强数字素养普及，面向在职技术人员强化数字技术应用能力，面向高校毕业生加强数字岗位实践能力。同时，依托京津冀高水平大学、国家实验室和重大科技平台，完善科研创新人才联合培养机制，为数字经济赋能区域高质量发展提供多层次人力资本支撑。

第三，优化分类引才政策，提升人才政策与数字经济发展的协同效应。依托京津冀人才一体化建设，对数字技能型人才和科研创新型人才实施差异化政策供给。对技能型人才，推进职业资格互认、技能等级互通和公共就业服务共享，降低跨区域流动成本；对创新型人才，加强科研平台开放共享、联合科研攻关和成果跨区域转化，增强区域人才吸引力。同时，建立京津冀人才政策协同评估机制，推动人才评价标准互认、服务事项互通和信息资源共享，充分发挥制度环境对数字经济促进人力资本积累的放大效应。

第四，健全跨圈层协同治理机制，促进数字经济红利共享。依托首都都市圈建设，针对核心圈层与外围圈层发展差距问题，建议完善数字基础设施互联互通、公共服务协同和要素跨区域流动机制，增强外围圈层承接数字产业和人才资源的能力，促进数字经济发展成果由核心圈层向外围圈层扩散。

（感谢审稿专家提出的宝贵意见，感谢孙天祐同学在论文数据整理与统计分析方面作出的贡献。）

参考文献：

[1]张志，易恩文，王军. 中国城市数字经济发展的资源配置效应[J]. 中国软科学，2024(7)：110-121.
[2]韦庄禹. 数字经济发展对制造业企业资源配置效率的影响研究[J]. 数量经济技术经济研究，2022，39(3)：66-85.
[3]黄勃，李海彤，刘俊岐，等. 数字技术创新与中国企业高质量发展：来自企业数字专利的证据[J]. 经济研究，2023，58(3)：97-115.
[4]徐星，惠宁，崔若冰，等. 数字经济驱动制造业高质量发展的影响效应研究：以技术创新效率提升与技术创新地理溢出的双重视角[J]. 经济问题探索，2023(2)：126-143.
[5]史丹. 数字经济条件下产业发展趋势的演变[J]. 中国工业经济，2022(11)：26-42.
[6]刘翠花. 数字经济对产业结构升级和创业增长的影响[J]. 中国人口科学，2022(2)：112-125.
[7]荆文君，孙宝文. 数字经济促进经济高质量发展：一个理论分析框架[J]. 经济学家，2019(2)：66-73.
[8]邱子迅，周亚虹. 数字经济发展与地区全要素生产率：基于国家级大数据综合试验区的分析[J]. 财经研究，2021，47(7)：4-17.
[9]宋洋. 数字经济赋能高质量发展的作用机制研究：基于人力资本的理论框架[J]. 贵州社会科学，2023(10)：109-116.
[10]魏巍，魏子仪，王轶. 人力资本提升与数字鸿沟弥合相互促进的机制和路径[J]. 北京师范大学学报(社会科学版)，2025(1)：53-61.
[11]Guo B N，Wang Y，Zhang H，et al. Impact of the digital economy on high-quality urban economic development：evidence from Chinese cities[J]. Economic Modelling，2023，120：106194.
[12]张军扩，侯永志，刘培林，等. 高质量发展的目标要求和战略路径[J]. 管理世界，2019，35(7)：1-7.
[13]赵涛，张智，梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展：来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界，2020，36(10)：65-76.
[14]惠宁，杨昕. 数字经济驱动与中国制造业高质量发展[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版)，2022，51(1)：133-147.
[15]尹西明，陈泰伦，金珺，等. 数字基础设施如何促进区域高质量发展：基于中国279个地级市的实证研究[J]. 中国软科学，2023(12)：90-101.
[16]Liu Y，Xie Y X，Zhong K Y. Impact of digital economy on urban sustainable development：evidence from Chinese cities[J]. Sustainable Development，2024，32(1)：307-324.
[17]李平，许晨曦，陆明涛，等. 北京数字经济发展研究报告2026[M]. 北京：首都经济贸易大学出版社，2026.
[18]李晓曼，董金宇，牟俊燕. 数字经济时代的人力资本：特征、内涵与形成机制[J]. 人口与经济，2025(1)：20-33.
[19]Shao B，Wang H Q. Digital economy，industrial structure advancement and human capital accumulation[J]. Finance Research Letters，2025，83：107727.
[20]徐玉德，程东，范亚辰. 筑巢引凤来：数实融合与人力资本结构升级[J]. 财经论丛，2024(11)：3-12.
[21]徐明，戚聿东，陈斯洁，等. 数字经济、人才集聚与产业链现代化[J]. 统计与决策，2025，41(17)：105-110.
[22]杨震宁，袁梓晋. 数字创新网络嵌入与关键核心技术攻关[J]. 中国工业经济，2025(5)：156-173.
[23]左万水，古恒宇，周麟，等. 中国市域数字经济创新空间格局演化及其驱动机制[J]. 经济地理，2024，44(6)：102-112.
[24]Ma L F，Gan Y F，Huang P. Higher education investment，human capital，and high-quality economic development[J]. Finance Research Letters，2025，71：106419.
[25]江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济，2022(5)：100-120.
[26]韩保江，邹一南，朱晟君，等. 中国经济高质量发展报告(2025)[M]. 北京：社会科学文献出版社，2025.
[27]刘佳，黄晓凤，陈俊. 高铁与城市经济高质量发展：基于地级市数据的实证研究[J]. 当代财经，2021(1)：14-26.
[28]黄赜琳，秦淑悦，张雨朦. 数字经济如何驱动制造业升级[J]. 经济管理，2022，44(4)：80-97.
[29]李婧，产海兰. 空间相关视角下R&D人员流动对区域创新绩效的影响[J]. 管理学报，2018，15(3)：399-409.
[30]Niebel T. ICT and economic growth：comparing developing，emerging and developed countries[J]. World Development，2018，104：197-211.
[31]刘维林，王艺斌. 数字经济赋能城市绿色高质量发展的效应与机制研究[J]. 南方经济，2022(8)：73-91.
[32]魏丽莉，侯宇琦. 数字经济对中国城市绿色发展的影响作用研究[J]. 数量经济技术经济研究，2022，39(8)：60-79.
[33]庞瑞芝，王宏鸣. 数字经济与城市绿色发展：赋能还是负能？[J]. 科学学研究，2024，42(7)：1397-1408.
[34]姚树俊，王霞，许俊宝. 数字产业发展、资源配置与绿色全要素生产率提升[J]. 西部论坛，2024，34(4)：82-93.
[35]陈映，肖治涵. 数字经济赋能制造业高质量发展的理论机制与实证检验[J]. 软科学，2025，39(5)：42-50.
[36]程广斌，吴家庆，李莹. 数字经济、绿色技术创新与经济高质量发展[J]. 统计与决策，2022，38(23)：11-16.
[37]周晓辉，刘莹莹，彭留英. 数字经济发展与绿色全要素生产率提高[J]. 上海经济研究，2021(12)：51-63.
[38]刘洋，陈晓东. 中国数字经济发展对产业结构升级的影响[J]. 经济与管理研究，2021，42(8)：15-29.
[39]陈曦，吴英巨，朱建华. 新质生产力视角下地方人才引进与全要素生产率[J]. 经济管理，2024，46(12)：104-120.

The Digital Economy, Human Capital, and High-Quality Development in the Beijing-Tianjin-Hebei Region

YAO Linxiu, JIANG Jinqiu, WANG Qiong
(Capital University of Economics and Business, Beijing 100070)

Abstract: Against the backdrop of China's national strategy for the coordinated development of the Beijing-Tianjin-Hebei region, this study investigates how the digital economy contributes to regional high-quality development, with emphasis on the transmission mechanism of human capital. Drawing on city-level panel data from 2011 to 2024, this study constructs multidimensional indicator systems for the digital economy, high-quality development, and human capital. Two-way fixed-effects models, mechanism tests, and instrumental-variable estimation are employed to examine the effects of the digital economy, its underlying mechanisms, and spatial heterogeneity. Additionally, this study assesses whether talent attraction policies reinforce digital economy-driven human capital accumulation.

The empirical analysis yields four principal findings. First, the digital economy significantly promotes high-quality development in the Beijing-Tianjin-Hebei region. Its positive effects are primarily manifested in innovation, coordination, openness, and sharing, whereas its contribution to green development is not statistically significant. Second, human capital constitutes an important transmission channel linking the digital economy to high-quality development. The digital economy significantly facilitates the accumulation of both digital skills-oriented human capital and research and innovation-oriented human capital, with the former playing a stronger role. Third, talent attraction policies strengthen the contribution of the digital economy to human capital accumulation, indicating complementarities between digital economic development and institutional support for talent. Fourth, the estimated effects exhibit significant spatial heterogeneity: Core cities benefit substantially more than peripheral cities.

These findings inform four policy priorities. First, a collaborative digital innovation system should be established across the urban agglomeration. The complementary strengths of Beijing in innovation generation, Tianjin in research commercialization, and Xiong'an in institutional innovation and application scenarios should be integrated to strengthen connections between innovation and industrial chains. Second, differentiated talent development systems should respond to industrial digital transformation. Regional skills demand forecasting should guide educational provision, while targeted training should improve digital literacy among low-skilled workers, applied competencies among technicians, and practical capabilities among graduates. Third, differentiated talent attraction policies should facilitate qualification recognition, shared employment services, research platform access, and collaborative research. Fourth, governance coordination between core and peripheral cities should improve digital infrastructure connectivity, public service coordination, and cross-regional factor mobility.

This study provides empirical evidence on the role of human capital in translating digital economic development into regional high-quality development. Its findings underscore the importance of coordinating digital transformation, differentiated talent development, and regional institutions to enhance the inclusiveness and spatial balance of development across the Beijing-Tianjin-Hebei region.

Keywords: Beijing-Tianjin-Hebei; digital economy; human capital; high-quality development; talent recruitment policies

(编校：王　轶)