

人口老龄化背景下市场化程度对区域创新能力的影响研究

张 瑞

贵州大学经济学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年1月5日; 录用日期: 2024年2月18日; 发布日期: 2024年2月27日

摘 要

本文基于人口老龄化视角, 结合区域创新能力理论, 利用我国2005~2021年的省级面板数据, 采用固定效应模型, 实证分析市场化程度对区域创新能力的影响, 同时引入人口老龄化变量, 研究人口老龄化对市场化程度与区域创新能力两者关系的调节作用。研究表明: 市场化程度的提高促进了区域创新能力的提升, 但在人口老龄化程度加深的背景下, 人口老龄化抑制了市场化程度对区域创新能力的促进作用。同时, 本文通过不同角度的异质性分析发现, 市场化程度对区域创新能力的促进作用在中、西部地区比东部地区明显, 在老龄化程度低的地区比老龄化程度高的地区明显, 在非大城市组比大城市组明显。最后, 本文根据回归结果, 有针对性地提出对策建议。

关键词

市场化程度, 人口老龄化, 区域创新能力

Research on the Influence of Marketization Degree on Regional Innovation Capability under the Background of Population Aging

Rui Zhang

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Jan. 5th, 2024; accepted: Feb. 18th, 2024; published: Feb. 27th, 2024

Abstract

This article, based on the perspective of population aging and combined with the theory of regional

innovation capability, utilizes provincial panel data from China spanning the years 2005 to 2021. Employing a fixed effects model, the study empirically analyzes the impact of the degree of marketization on regional innovation capability. Simultaneously, it introduces the variable of population aging to investigate the moderating effect of population aging on the relationship between the degree of marketization and regional innovation capability. The research findings indicate that the increase in the degree of marketization promotes the enhancement of regional innovation capability. However, in the context of deepening population aging, population aging inhibits the promoting effect of the degree of marketization on regional innovation capability. Furthermore, through heterogeneous analysis from different perspectives, the study reveals that the promoting effect of the degree of marketization on regional innovation capability is more evident in the central and western regions compared to the eastern regions, in areas with lower levels of aging compared to those with higher levels of aging, and in non-major urban areas compared to major urban areas. Finally, based on the regression results, the article puts forward targeted policy recommendations.

Keywords

The Degree of Marketization, Population Aging, Regional Innovation Capability

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

改革开放四十多年来,我国经济增长模式已由高速增长转向高质量发展。而创新作为引领经济发展的第一动力,其代表着一个地区的核心竞争力,当前已成为推动地区经济高质量发展的新引擎。党的十八大提出“创新驱动已成为决定我国发展命运的关键”,十九大进一步提出“实施创新驱动发展战略”,党的二十大再次强调,我们必须要坚持创新是第一动力,深入实施创新驱动战略,开辟发展新领域新赛道,加快实现高水平科技自立自强。由此可见,在市场环境日益开放和竞争激烈的今天,我国已从国家战略层面肯定创新在区域经济实现高质量发展过程中的不可或缺性,因此,探究区域创新能力的影响因素,对推进我国经济高质量发展具有重要的现实意义。

有学者认为区域创新的核心在于加强各创新机构间互动,使各类生产要素流向创新活动,提高市场资源配置效率,进而高效地将新知识转化为新产品(庄旭东等,2022) [1],这与地区市场化程度息息相关。这是因为通常情况下地区市场化程度的高低,不仅决定了市场在资源配置中发挥作用的强弱,还会对地区产品市场、要素市场及区域市场秩序和竞争水平等产生影响。如地区市场化程度越高,政府在资源配置中发挥作用就越小,有利于发挥市场在资源配置中的作用,将有限的创新人才、资本要素聚集到产出效率更高的创新活动中,以满足创新活动需求,进而提高区域创新能力。然而,在这些流动的要素中,创新人才作为推动区域创新的核心要素,对创新活动的开展起至关重要的作用。但根据国家统计局数据显示,截至2022年末,我国60岁及以上人口达到2.8亿,占全国总人口的比例为19.8%;65岁及以上人口2.1亿,占全国总人口的比例为14.9%,表明现阶段我国已进入中度老龄化社会。然而,在我国尚未建立完备的经济与社会保障体系的背景下,迎来老龄化社会将是对我国经济社会发展和区域创新的重大挑战。其原因之一在于老龄化程度的加深导致社会劳动力供给不足,创新人才短缺,进而影响区域创新能力。因此,在这一现实情况下,结合人口老龄化背景,探究市场化程度对区域创新能力的影响,并剖析人口老龄化对市场化程度与区域创新能力之间的关系产生怎样影响,以及不同区位、不同老龄化程度、

不同城市规模对两者之间的关系又会产生怎样影响，对提高区域创新能力、增强我国创新能力、建设科技强国具有重要的现实意义。

2. 文献综述与研究假设

2.1. 文献综述

区域创新作为国家核心竞争力的代表，一直都是学术界关注的热点话题。关于“创新理论”，熊彼特在《经济发展理论》中首次提出后，便在学术界产生了广泛的影响。随后，Cooke (1992)又在《区域创新体系：新欧洲的竞争性规则》中提出区域创新系统的概念，并认为区域创新推动企业不断与政府、市场等组织进行互动，促进其自身创新活动的更新，进而形成创新活动良性循环[2]。在此基础上，Foss (1996)、Tura 等(2005)进一步完善了区域创新理论，形成了较为规范的创新理论体系[3] [4]。近年来，学者们对区域创新能力进行了丰富的研究，并将其定义为人力、资本、技术等各种生产要素综合作用形成的产出(庄旭东等, 2022) [1]。同时，部分学者从创新投入、产出、基础等多个维度选择指标测度了区域创新能力(Zhao 等, 2013; 陈天宇等, 2023; 谢丽娟等, 2023) [5] [6] [7]。此外，还有大部分学者从不同维度探究了区域创新的影响，例如已有文献从研发投入(Romer, 1990; Savrul 等, 2015; 范红忠, 2007; 苏屹等, 2018) [8] [9] [10] [11]、人力资本(Almeida 等, 1999; 石大千等, 2020) [12] [13]、高等教育(朱恬恬等, 2016; 顾拓宇, 2019; 王慧娟等, 2022; 李茜, 2023) [14] [15] [16] [17]、数字经济(胡艳等, 2022; 吴烨, 2023; 吕岩威等, 2023) [18] [19] [20]、市场化程度(龚新蜀等, 2022; 林瑶鹏等, 2022; 胡德龙等, 2023) [21] [22] [23]、人口老龄化(沈蕾等, 2020; 马红梅等, 2021; 张潇, 2022; 吴建飞等, 2023) [24] [25] [26] [27]等角度揭示了不同因素对区域创新能力的影响。其中，从市场化程度角度看，周兴等(2014)利用 1998~2009 年的省级面板数据，通过实证分析得出结论：市场化程度从多个层面推动了技术进步，且随着开放程度的提高，其推动作用就越强[28]。林瑶鹏等(2022)通过构建动态面板模型和门槛模型实证分析发现，市场化程度和金融发展水平平均对区域创新能力具有正向影响，且市场化程度对区域创新能力的促进作用要强于金融发展水平[22]。从人口老龄化角度看，昌忠泽等(2022)发现，人口老龄化对技术创新存在非线性的倒“U”形影响，且通过机制检验发现，人口老龄化在通过“年龄效应”对技术创新产生负向影响的同时，也会通过“产业转型效应”和“环境效应”对技术创新产生正向影响[29]。而姚东旻等(2017)通过系统 GMM 方法实证分析得出：人口老龄化对科技创新产生负向影响，且人口老龄化会通过降低人力资本存量和质量来降低科技创新水平[30]。

通过梳理文献发现，现有研究主要讨论市场化程度对区域创新能力的影响作用，或人口老龄化对技术创新的影响，鲜有学者将市场化程度、人口老龄化与区域创新放在同一框架内，探究人口老龄化程度不断加深的背景下，市场化程度如何影响区域创新能力。由此可见，本文相比以往研究，存在以下边际贡献：第一，从理论层面分析了市场化程度、人口老龄化与区域创新能力之间的逻辑关系，并实证检验了三者之间的作用机理，为地方政府部门在老龄化背景下推动市场化改革、提高区域创新能力提供理论支撑和实证经验。第二，从区位差异、城市规模差异、老龄化程度差异三个方面异质性检验了市场化程度对区域创新能力之间影响的差异，有助于地方政府部门因地制宜制定政策，积极应对人口老龄化问题，推动地区创新发展。第三，通过对现有文献的梳理发现，现有研究较少关注人口老龄化背景下市场化程度对区域创新能力的影响。因此，本研究可以在一定程度上丰富市场化程度与区域创新理论，为研究区域创新能力提供一个新思路。

2.2. 研究假设

2.2.1. 市场化程度与区域创新能力

市场化在促进经济增长的同时，在提高区域创新能力过程中也起着至关重要的作用。市场化程度对

区域创新能力的影响主要表现在以下几个方面：第一，市场化程度的提高有利于改善产品市场发育程度，促进产品市场良性竞争，进而提高市场主体信息披露质量(Burks 等, 2018) [31]，从而增加市场主体间的信息透明度，这将有效降低企业由于信息不对称而面临的融资约束(张纯等, 2007) [32]，拓宽了企业融资渠道，间接提高了区域创新能力。第二，市场化程度的提高可以优化地区营商环境，为地区企业创新活动营造一个经济秩序良好、法律制度公平公正、金融制度完善的创新环境，进一步降低企业开展创新活动的成本，间接提高了地区创新能力。第三，市场化程度的提高有利于发展要素市场，打破要素流动壁垒，使人才、技术、资本等各类生产要素高效地流向创新活动，提高了资源配置效率，增强了企业创新能力(方军雄, 2006) [33]。其原因在于，当地区市场化程度较低时，政府在资源配置过程中发挥较大的作用，然而已有研究表明：行政审批、市场准入制度等政府干预行为不利于企业创新资源的有效配置(成力为等, 2012) [34]，并且由此而产生要素市场扭曲会对企业创新活动产生抑制作用(张杰等, 2011) [35]，而随着地区市场化程度的提高，可以有效减少政府对市场的干预，充分发挥市场在资源配置中的作用，优化创新资源配置，提高区域创新能力。因此，本文提出如下假设：

假设 1：市场化程度对区域创新能力具有正向影响作用。

2.2.2. 人口老龄化对市场化程度与区域创新能力的调节作用

人口老龄化可以通过增加企业用工成本和减少社会人力资本存量等对市场化程度与区域创新能力之间的关系产生调节作用。一方面，人口老龄化进程的加快带来的社会人口结构的改变，减少了社会人力资本存量，随之而产生的是社会劳动力供给的锐减，进而直接影响了区域科技创新水平(姚东旻等, 2017) [30]。因此，即使地区市场化程度较高，人才、技术等要素可以自由流动，但由于老龄化导致的人力资本存量减少，使可以在各区域间自由流动的创新人才也随着减少，从而抑制了市场化程度提高对区域创新能力的促进作用。另一方面，相比青年员工，老龄员工对于新知识、新技术的学习能力更弱，且对其接受程度更低(陆杰华等, 2022) [36]，同时大部分老龄员工对于企业研发所需的计算机技术的熟练程度不如青年员工。这就意味着，老龄化会导致企业创新活力不足，且不利于企业新技术、新知识的传输，进而抑制企业创新，降低地区创新能力。与此同时，企业员工老龄化导致其社会保障支出和用工成本增加，从而影响企业创新活动。因此，虽然市场化程度的提高，可以改善企业信息披露质量，降低企业融资约束，但由于企业员工老龄化增加了企业用工成本，也会抑制市场化程度提高对区域创新的正向影响作用。因此，本文提出如下假设：

假设 2：人口老龄化抑制了市场化程度对区域创新能力的促进作用。

3. 研究设计

3.1. 变量说明

1) 被解释变量

本文被解释变量为区域创新能力，采用的是各省历年三种专利授权数量作为衡量指标。目前学术界对于区域创新能力的衡量指标主要包括 R&D 经费投入、人员投入等投入类指标和专利申请、授权数等产出类指标。由于创新是一个周期长且较为复杂的活动，要素投入并不一定能转化为成果，由此可见相较于创新投入指标，产出指标更能衡量一个地区的创新能力。因此，本文参考庄羽等(2021)的研究，选择各省历年三种专利授权数量的自然对数衡量区域创新能力[37]，同时，本文选择各省历年三种专利申请数的自然对数替换被解释变量，进行稳定性检验。

2) 解释变量

本文解释变量为市场化程度，采用的是樊纲等编制的《中国分省份市场化指数报告(2021)》中的市场

化指数, 该指数结合了政府与市场、非国有经济发展等五个方面, 可以较好地衡量地区市场化程度。由于上述报告中披露的数据只更新到 2019 年, 故参考俞红海等(2010)的方法, 通过历年市场化指数的平均增长幅度推算出 2020 年和 2021 年各省市场化指数[38]。

3) 调节变量

本文调节变量为人口老龄化程度, 采用 65 岁以上人口占总人口比重来衡量。目前学术界对于人口老龄化程度的衡量指标有老年抚养比、60 岁以上人口占比、65 岁以上人口占比等, 但现有研究主要采用的还是 65 岁以上人口占比来衡量各地区老龄化程度(豆建春, 2019), 故本文借鉴现有研究成果, 选择 65 岁以上人口占总人口比重衡量地区老龄化程度[39]。

4) 控制变量

本文参考石大千等(2020)、王雅洁等(2020)、吴江等(2022)等的研究选择可能会影响区域创新活动和区域创新环境的变量[13] [40] [41]。一是城镇化水平(*Urb*), 采用城镇人口占比来衡量, 城镇化过程中, 吸引大量人才、资本向城市聚集, 推动了当地经济发展和区域创新。二是政府干预程度(*Gov*), 采用政府财政支出占 GDP 比重来衡量, 地方政府对于当地技术创新的支持力度, 理论上地方财政支出与区域创新能力呈正相关。三是人力资本水平(*Tal*), 采用高校在校生人数占总人口比重来反映当地高素质人才的数量, 人力资本是区域创新的关键要素。四是对外开放程度(*Open*), 采用货物进出口总额占 GDP 比重, 对外开放水平的提高, 促进国内外企业间联系, 有利于创新主体之间技术的转移。经济发展水平(*Pgdp*), 采用地区人均 GDP 自然对数衡量。工业化水平(*Ind*), 采用工业增加值占 GDP 比重衡量, 工业化水平的提高有利于区域创新。本文各变量说明见表 1。

Table 1. Related variable declaration

表 1. 相关变量说明

变量类型	变量名称	变量符号	变量说明
被解释变量	区域创新能力	<i>Inv</i>	三种专利申请授权数取对数
解释变量	市场化程度	<i>Market</i>	樊纲等编制市场化指数
调节变量	人口老龄化	<i>Old</i>	65 岁以上人口/总人口
控制变量	城镇化水平	<i>Urb</i>	城镇人口/总人口
	政府干预程度	<i>Gov</i>	财政支出/GDP
	人力资本水平	<i>Tal</i>	高校在校生人数/总人口
	对外开放程度	<i>Open</i>	货物进出口总额/GDP
	经济发展水平	<i>Pgdp</i>	人均 GDP 取对数
	工业化水平	<i>Ind</i>	工业增加值/GDP

3.2. 模型设定

为检验市场化程度对区域创新能力的作用机制, 本文构建以下固定效应模型来进行假设检验:

$$Inv_{it} = \alpha + \beta_1 Market_{it} + \beta_2 Contral_{it} + \gamma_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, Inv_{it} 为区域创新能力, $Market_{it}$ 表示市场化程度, $Contral_{it}$ 为控制变量, 包括城镇化水平、政府干预程度、人力资源水平、对外开放程度、经济发展水平和工业化水平, α 为模型常数, β_1 为自变量系数, β_2 为控制变量系数, γ_{it} 为固定效应, ε_{it} 为随机误差项。

为了进一步探索人口老龄化背景下, 人口年龄结构对市场化程度与区域创新能力的调节效应作用,

本文构建以下调节效应模型进行假设检验：

$$Inv_{it} = \alpha + \beta_1 Market_{it} + \beta_2 Old_{it} + \beta_3 Market_{it} * Old_{it} + \beta_4 Contral_{it} + \gamma_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， Old_{it} 为调节变量人口老龄化， $Market_{it} * Old_{it}$ 为市场化程度和调节变量之间的交互项，其他符号与(1)相同。

3.3. 数据来源

本文数据选取的是 2005~2021 年我国 30 个省的面板数据。其中，三种专利申请数和三种专利申请授权数的数据来自《中国经济统计数据库》，人口老龄化数据来自《中国统计年鉴》，市场化程度数据来自《中国市场化指数数据库》，控制变量数据来自《中国经济统计数据库》和各省的统计年鉴。

4. 实证结果分析

4.1. 描述性统计分析

表 2 为各变量的描述性统计结果。从标准差来看，表 2 中数据展示的各变量的标准差均远远小于 3，这说明各个变量之间并没有出现明显的波动。从最大值和最小值来看，各变量的最大值和最小值均存在较大差异，如区域创新能力最大值为 13.68，其最小值仅为 4.369，说明我国各省份之间的区域创新能力存在较大差异。市场化程度最大值为 12.39，最小值为 3.359，其最大值为最小值的 3.6 倍，可见我国省域间市场化程度差异较大。同时，从表 2 中数据还可看出，我国不同省份的老龄化程度、城镇化水平、政府干预程度、人力资本水平、对外开放程度、经济发展水平及工业化水平均存在较大差异，其可能的原因在于不同省份历史沉淀、地理区域及要素禀赋不同，故其发展水平会存在差异。

Table 2. Descriptive statistics

表 2. 描述性统计

变量名	N	Mean	p50	SD	Min	Max
<i>Inv</i>	510	9.579	9.679	1.690	4.369	13.68
<i>Market</i>	510	7.665	7.624	1.867	3.359	12.39
<i>old</i>	510	0.101	0.097	0.025	0.006	0.188
<i>Urb</i>	510	0.558	0.543	0.140	0.269	0.896
<i>Gov</i>	510	0.226	0.208	0.099	0.080	0.643
<i>Tal</i>	510	0.019	0.018	0.006	0.006	0.042
<i>Open</i>	510	0.297	0.139	0.354	0.008	1.721
<i>Pgdp</i>	510	3.591	3.651	0.663	1.652	5.234
<i>Ind</i>	510	0.339	0.350	0.086	0.101	0.559

4.2. 基准回归分析

表 3 中的模型(1)为市场化程度对区域创新能力影响的回归结果。回归结果显示，市场化程度与区域创新能力的系数在 1% 的显著性水平下显著为正，即随着市场化程度的提高，区域创新能力就越强，验证了本文假设 1。市场化程度的提高可以强化区域创新能力的原因在于：一方面市场化程度的提高可以打破区域间要素自由流动的壁垒，使更多的人力、物力、财力等创新活动所需的要素向生产效率更高的区域流动，降低要素错配的概率，提高资源利用效率，进而推动区域创新发展。另一方面，在市场化程度

高的区域其经济秩序相对较好，从而可以为企业提供一个良好的创新环境，有利于企业开展创新活动。从控制变量层面看，提高城镇化水平、人力资本水平、经济发展水平、工业化水平和增加财政支出都会对区域创新能力产生促进作用，但从实证结果来看，地区对外开放程度的提高反而会抑制区域创新能力的提升，其可能的原因在于，地区对外开放程度越高，越倾向于引进不具有自主知识产权的技术，从而抑制了区域自主创新能力。

4.3. 人口老龄化的调节效应分析

表 3 中模型(2)为以人口老龄化为调节变量的调节效应回归结果，根据回归结果显示，人口老龄化与市场化程度的交互项系数在 5% 的显著性水平下显著为负，说明人口老龄化抑制市场化程度对区域创新能力的正向影响作用。即随着人口老龄化程度加深引起企业用工成本的增加和社会劳动力供给的减少抑制了市场化程度对区域创新能力的促进作用，验证了本文假设 2。

Table 3. Empirical results of baseline regression and moderating effect

表 3. 基准回归及调节效应实证结果

	(0)	(1)主效应	(2)调节效应
<i>Market</i>	1.000*** (0.034)	0.166*** (0.022)	0.229*** (0.036)
<i>Urb</i>		4.239*** (0.616)	3.988*** (0.630)
<i>Gov</i>		1.850*** (0.341)	1.648*** (0.351)
<i>Tal</i>		22.299*** (6.841)	19.101*** (7.176)
<i>Open</i>		-0.912*** (0.113)	-0.916*** (0.115)
<i>Pgdp</i>		0.972*** (0.077)	1.015*** (0.080)
<i>Ind</i>		1.565*** (0.319)	1.469*** (0.321)
Market * old			-0.661** (0.291)
old			6.192** (2.728)
_cons	1.913*** (0.266)	1.357*** (0.222)	0.903*** (0.297)
N	510.000	510.000	510.000
R ²	0.638	0.954	0.955
固定效应	是	是	是

注：***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1。下同。

4.4. 异质性分析

考虑到我国不同地区之间经济发展水平、要素禀赋结构、区位优势、人口结构等存在差异，故本文从区位分布、城市规模、人口老龄化程度三个方面进行异质性检验。首先由于我国东、中、西部地区资源分布差异较大，会对区域创新能力的影响产生差异化影响，故本文从东、中西部地区进行区位差异异质性检验。其次，考虑到我国城市规模的变化会对区域创新要素的流动产生影响，故本文根据《2020 中国人口普查分县资料》，将省内所有超大和特大城市组的省定义为大城市组，没有的定义为非大城市组进行城市规模差异检验。此外，不同的老龄化程度也会对地区创新能力产生不同影响，故本文通过测算每个省的老龄化程度的算术平均值将老龄化程度排名前十的省份定义为高度老龄化城市，依次为中度老龄化城市和低度老龄化城市，进行异质性检验。

4.4.1. 基于区位差异的异质性分析

表 4 为分别对我国东部、中部和西部地区进行异质性检验的实证结果。从回归结果来看，市场化程度的加快对三大地区的区域创新能力均存在显著正向影响作用，但从市场化程度回归系数大小可以看出，市场化程度对中西部地区创新能力的促进作用强于东部地区。可能的原因在于，东部地区其本身经济发展水平较高，市场化程度较高，经济体系较为完善，创新能力较强，故在市场化程度较高的情况下，提高市场化程度其对区域创新能力产生的促进作用就会相对较小，而中西部地区经济发展水平、地区制度建设、市场化程度等相对东部地区较为落后，因此加快市场化进程，提高市场化程度会对区域创新能力会产生显著作用。

Table 4. Heterogeneity analysis of location difference

表 4. 区位差异的异质性分析

	(1)主效应	(2)东部地区	(3)中部地区	(4)西部地区
<i>Market</i>	0.166*** (0.022)	0.122*** (0.039)	0.173*** (0.062)	0.140*** (0.031)
<i>Urb</i>	4.239*** (0.616)	1.873** (0.903)	5.850*** (1.280)	7.081*** (1.195)
<i>Gov</i>	1.850*** (0.341)	2.362*** (0.821)	1.100 (0.817)	2.541*** (0.446)
<i>Tal</i>	22.299*** (6.841)	9.698 (10.021)	35.347** (14.118)	51.218*** (12.904)
<i>Open</i>	-0.912*** (0.113)	-0.459*** (0.150)	0.423 (0.924)	-0.937** (0.373)
<i>Pgdp</i>	0.972*** (0.077)	1.566*** (0.136)	0.750*** (0.158)	0.374** (0.144)
<i>Ind</i>	1.565*** (0.319)	1.940*** (0.740)	1.235** (0.532)	3.381*** (0.505)
<i>_cons</i>	1.357*** (0.222)	0.931 (0.572)	1.293*** (0.430)	0.576** (0.279)
N	510.000	187.000	136.000	187.000
R ²	0.954	0.950	0.961	0.969
固定效应	是	是	是	是

4.4.2. 基于人口老龄化差异的异质性分析

表 5 为不同老龄化程度区域市场化程度对区域创新能力影响的实证结果。根据回归结果显示，在三个不同老龄化程度的分组中，市场化程度均会对区域创新能力产生显著正向影响作用，与主效应回归结果一致。但在不同老龄化程度下，市场化程度对区域创新能力产生的正向影响作用有所差异，从表 5 中数据可看出，在老龄化程度较低的地区，提高市场化程度对区域创新能力的影响作用更强。可能的原因在于：相较于老龄化程度较高的地区，老龄化程度较低地区拥有更多的年轻劳动力，而年轻劳动力往往比老年劳动力更容易接受新技术新思想，一定程度上增加企业创新活力，故随着市场化程度的提高，各种创新要素自由流动，创新活力强的企业可快速承接创新要素，并快速吸收转化推动企业创新。

Table 5. Heterogeneity analysis of population aging difference

表 5. 人口老龄化差异的异质性分析

	(1)主效应	(2)高老龄化	(3)中老龄化	(4)低老龄化
<i>Market</i>	0.166*** (0.022)	0.168*** (0.040)	0.081** (0.035)	0.185*** (0.039)
<i>Urb</i>	4.239*** (0.616)	-0.038 (1.015)	6.542*** (0.876)	6.901*** (1.224)
<i>Gov</i>	1.850*** (0.341)	1.769* (0.995)	1.621*** (0.502)	1.505** (0.622)
<i>Tal</i>	22.299*** (6.841)	81.267*** (12.917)	-13.023 (8.926)	30.206 (19.980)
<i>Open</i>	-0.912*** (0.113)	-1.152*** (0.207)	-0.805*** (0.176)	-0.778*** (0.193)
<i>Pgdp</i>	0.972*** (0.077)	1.163*** (0.137)	0.968*** (0.101)	0.689*** (0.190)
<i>Ind</i>	1.565*** (0.319)	2.379*** (0.644)	0.107 (0.482)	2.108*** (0.575)
<i>_cons</i>	1.357*** (0.222)	2.286*** (0.443)	2.131*** (0.325)	-0.080 (0.361)
N	510.000	170.000	170.000	170.000
R ²	0.954	0.961	0.968	0.956
固定效应	是	是	是	是

4.4.3. 基于城市规模差异的异质性分析

表 6 为本文根据人口规模划分的城市规模异质性分析结果。回归结果显示，在非大城市组，市场化程度的提高对区域创新能力的正向影响作用大于大城市组，其可能的原因在于：城市规模过大，容易产生城市拥堵、环境恶化、资源紧张、住房困难等“大城市”病。故在大城市组，由于“大城市”病问题的存在，抑制了市场化程度对区域创新的促进作用。

Table 6. Heterogeneity analysis of urban size difference
表 6. 城市规模差异的异质性分析

	(1)主效应	(2)非大城市组	(3)大城市组
<i>Market</i>	0.166*** (0.022)	0.181*** (0.030)	0.143*** (0.030)
<i>Urb</i>	4.239*** (0.616)	6.165*** (0.791)	0.677 (1.012)
<i>Gov</i>	1.850*** (0.341)	1.524*** (0.428)	0.424 (0.603)
<i>Tal</i>	22.299*** (6.841)	3.122 (9.222)	48.232*** (9.944)
<i>Open</i>	-0.912*** (0.113)	-1.020*** (0.165)	-0.676*** (0.134)
<i>Pgdp</i>	0.972*** (0.077)	0.944*** (0.098)	1.198*** (0.130)
<i>Ind</i>	1.565*** (0.319)	2.061*** (0.443)	0.243 (0.442)
_cons	1.357*** (0.222)	0.052 (0.287)	3.672*** (0.340)
N	510.000	306.000	204.000
R ²	0.954	0.954	0.966
固定效应	是	是	是

4.5. 稳定性检验

为了检验市场化程度对区域创新能力影响实证结果的有效性, 本文从减少控制变量、滞后解释变量市场化程度、替换被解释变量三个方面对上述实证结果进行稳定性检验。首先, 为了减少由于控制变量的选择不当而导致实证结果存在偏差, 本文通过减少控制变量进行稳定性检验, 根据表 7 中模型(2)的结果可以看出, 在 1% 的显著性水平下, 市场化程度正向影响区域创新能力, 与主效应结果一致。其次, 考虑到市场化程度不仅会对当期区域创新能力产生影响, 还可能会对下一期区域创新能力产生影响。因此, 本文采用滞后一期的市场化程度进行检验, 其表 7 模型(3)结果表明, 在 1% 的显著性水平下, 滞后一期的市场化程度显著促进区域创新能力提升, 回归结果与主效应结果一致。最后, 考虑到被解释变量选择不当会对实证结果产生影响, 故本文采用三种专利申请数, 替换原被解释变量进行稳定性检验, 实证结果表明, 在 1% 的显著性水平下, 市场化程度正向影响区域创新能力, 其结果与前文保持一致。上述三种稳定性检验结果均与主效应基本一致, 说明本文结果较为稳定。

Table 7. Result of stability test
表 7. 稳定性检验结果

	(0)	(1)主效应	(2)减少变量	(3)滞后变量	(4)替换变量
<i>Market</i>	1.000*** (0.034)	0.166*** (0.022)	0.145*** (0.022)		0.094*** (0.028)

续表

<i>L. Market</i>				0.110***	
				(0.023)	
<i>Urb</i>		4.239***	3.434***	4.359***	
		(0.616)	(0.608)	(0.682)	
<i>Gov</i>		1.850***	1.712***	1.399***	1.509***
		(0.341)	(0.348)	(0.355)	(0.443)
<i>Tal</i>		22.299***	21.196***	31.630***	-37.094***
		(6.841)	(7.002)	(7.401)	(8.445)
<i>Open</i>		-0.912***	-0.703***	-0.939***	0.150
		(0.113)	(0.108)	(0.124)	(0.141)
<i>Pgdp</i>		0.972***	1.049***	1.034***	1.855***
		(0.077)	(0.077)	(0.087)	(0.075)
<i>Ind</i>		1.565***		1.692***	-0.715*
		(0.319)		(0.343)	(0.400)
<i>_cons</i>	1.913***	1.357***	2.214***	1.399***	2.131***
	(0.266)	(0.222)	(0.140)	(0.244)	(0.263)
<i>N</i>	510.000	510.000	510.000	480.000	510.000
<i>R²</i>	0.638	0.954	0.952	0.946	0.919
固定效应	是	是	是	是	是

5. 研究结论及对策建议

本文在前人研究的基础上,通过对相关文献的整理,深入探讨了市场化程度、人口老龄化对区域创新能力的影 响机制,并基于 2005~2021 年我国 30 个省的面板数据,构建固定效应模型实证检验了市场化程度对区域创新能力的影响,以及人口老龄化背景下人口老龄化程度对市场化程度与区域创新能力两者之间关系的调节效应。通过实证检验,本文得出以下结论:1) 市场化程度对区域创新能力存在正向影响,即随着地区市场化程度提高,区域间要素流动受限减少,区域创新能力越强。2) 人口老龄化程度显著抑制了市场化程度对区域创新能力的正向促进作用,即在人口老龄化背景下,劳动力老龄化严重,企业创新活力减弱,降低了企业创新能力。3) 从异质性分析结果看,对于区位差异,在中西部地区,市场化程度对区域创新能力的促进作用更明显;对于老龄化差异,在低度老龄化程度地区,市场化程度对区域创新能力的促进作用更明显;对于城市规模差异,在非大城市组,市场化程度对于区域创新能力的促进作用更强。

故本文基于上述研究结论提出如下对策建议:第一,由于市场化程度提高对区域创新具有促进作用,各省可以通过加快市场化程度,培育要素市场和产品市场,打破要素流动壁垒,完善市场体系建设,充分发挥市场在资源配置中的决定性作用,提高市场配置资源效率。同时,要明确政府与市场的界限,建立有为政府,以有为政府 + 有效市场的有效组合,提升区域创新能力。第二,在人口老龄化背景下,要积极应对人口老龄化问题,减弱其对区域创新的抑制作用。随着人口老龄化程度加剧,市场化程度提高对区域创新的作用明显减弱,因此为了缓解人口老龄化带来的影响,一方面企业要充分挖掘老龄资源,

建立激励机制,让高龄劳动者充分利用自身积累的工作经历,投入创新活动中,推动企业创新发展。另一方面,政府及相关部门应该更加注重教育,培养出具备专业技能和知识的高素质人才,为企业创新提供人才支撑,进而缓解劳动力老龄化带来的负面影响。第三,由于不同地区市场化程度、经济秩序状况、资源要素禀赋结构等存在差异,针对不同区域应制定差异化策略,如西部经济发展落后、市场化程度滞后,应加快市场化改革,加大各类要素、产品等创新资源的市场化发展,激发市场创新活力,提高企业创新能力。

参考文献

- [1] 庄旭东,王仁曾. 市场化程度、数字化转型与区域创新能力——理论分析与经验证据[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(7): 44-52.
- [2] Cooke, P. (1992) Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. *Geoforum*, **23**, 365-382. [https://doi.org/10.1016/0016-7185\(92\)90048-9](https://doi.org/10.1016/0016-7185(92)90048-9)
- [3] Foss, N.J. (1996) Higher-Order Industrial Capabilities and Competitive Advantage. *Journal of Industry Studies*, **3**, 1-20. <https://doi.org/10.1080/13662719600000001>
- [4] Tura, T. and Harmaakorpi, V. (2005) Social Capital in Building Regional Innovative Capability. *Regional Studies*, **39**, 1111-1125. <https://doi.org/10.1080/00343400500328255>
- [5] Zhao, S.L., Song, W., Zhu, D.Y., et al. (2013) Evaluating China's Regional Collaboration Innovation Capability from the Innovation Actors Perspective—An AHP and Cluster Analytical Approach. *Technology in Society*, **35**, 182-190. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.06.001>
- [6] 陈天宇,解学芳. 文化产业集聚提升了区域创新能力吗?——基于空间计量模型的实证检验[J]. 经济问题探索, 2023(3): 111-125.
- [7] 谢丽娟,丁焕峰,王露. 金融集聚与区域创新: 空间效应与作用机制[J]. 广东财经大学学报, 2023, 38(2): 19-31+59.
- [8] Romer, P.M. (1990) Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, **98**, 71-102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- [9] Savrul, M. and Incekara, A. (2015) The Effect of R&D Intensity on Innovation Performance: A Country Level Evaluation. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, **210**, 388-396. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.386>
- [10] 范红忠. 有效需求规模假说、研发投入与国家自主创新能力[J]. 经济研究, 2007(3): 33-44.
- [11] 苏屹,安晓丽,雷家骥. 基于耦合度门限回归分析的区域创新系统 R&D 投入对创新绩效的影响[J]. 系统管理学报, 2018, 27(4): 729-738.
- [12] Almeida, P. and Kogut, B. (1999) Localization of Knowledge and the Mobility of Engineers in Regional Networks. *Management Science*, **45**, 905-917. <https://doi.org/10.1287/mnsc.45.7.905>
- [13] 石大千,张琴,刘建江. 高校扩招对区域创新能力的影响: 机制与实证[J]. 科研管理, 2020, 41(3): 83-90.
- [14] 朱恬恬,艾洪山. 高校教育服务国家创新驱动发展的策略分析[J]. 中国行政管理, 2016(9): 113-115.
- [15] 顾拓宇. 区域创新体系建设与区域高等教育一体化探论[J]. 科技管理研究, 2019, 39(11): 29-34.
- [16] 王慧娟,兰宗敏. 高校资源配置、空间溢出与城市创新[J]. 经济问题探索, 2022(3): 44-55.
- [17] 李茜. 高等教育扩张对区域创新的影响研究[J]. 黑龙江高教研究, 2023, 41(8): 49-57.
- [18] 胡艳,陈雨琪,李彦. 数字经济对长三角地区城市经济韧性的影响研究[J]. 华东师范大学学报(哲学社会科学版), 2022, 54(1): 143-154+175-176.
- [19] 吴烨. 数字金融、绿色创新对城市经济韧性的影响[J]. 中国流通经济, 2023, 37(3): 97-107.
- [20] 吕岩威,王文强,张晋宁. 数字经济对区域绿色创新效率的影响效应及其传导机制[J]. 统计与决策, 2023, 39(20): 120-124.
- [21] 龚新蜀,郭雪萍. 市场化程度、产业集聚与区域创新效率[J]. 石河子大学学报(哲学社会科学版), 2022, 36(5): 43-51.
- [22] 林瑶鹏,林柳琳,刘帷韬. 市场化程度、金融发展水平与区域创新能力——基于企业家精神的中介效应研究[J]. 科技管理研究, 2022, 42(9): 46-55.
- [23] 胡德龙,巢文鸣. 区域创新、数字经济与企业全要素生产率[J]. 现代经济探讨, 2023(9): 62-72.
- [24] 沈蕾,郭岩. 老龄化对高技术产业技术创新的影响研究——基于子行业、企业规模异质性的分析[J]. 工业技术经

- 济, 2020, 39(12): 78-87.
- [25] 马红梅, 杨月. 人口老龄化、区域技术创新和产业结构升级——基于面板门限回归模型的研究[J]. 科技管理研究, 2021, 41(9): 52-62.
- [26] 张潇. 人口老龄化、技术创新与产业结构升级[J]. 科技和产业, 2022, 22(7): 197-201.
- [27] 吴建飞, 韩程, 张文英, 等. 人口老龄化对技术创新和经济增长的影响研究——基于要素禀赋视角的再检验[J]. 华东经济管理, 2023, 37(2): 103-110.
- [28] 周兴, 张鹏. 市场化程度对技术进步与创新的影响——基于中国省级面板数据的实证分析[J]. 上海经济研究, 2014(2): 71-81.
- [29] 昌忠泽, 姜珂, 魏诗谣. 人口老龄化对技术创新的影响研究[J]. 财贸研究, 2022, 33(11): 55-68.
- [30] 姚东旻, 宁静, 韦诗言. 老龄化如何影响科技创新[J]. 世界经济, 2017, 40(4): 105-128.
- [31] Burks, J.J., Cuny, C., Gerakos, J., *et al.* (2018) Competition and Voluntary Disclosure: Evidence from Deregulation in the Banking Industry. *Review of Accounting Studies*, **23**, 1471-1511. <https://doi.org/10.1007/s11142-018-9463-1>
- [32] 张纯, 吕伟. 信息披露、市场关注与融资约束[J]. 会计研究, 2007(11): 32-38+95.
- [33] 方军雄. 市场化程度与资本配置效率的改善[J]. 经济研究, 2006(5): 50-61.
- [34] 成力为, 孙玮. 市场化程度对自主创新配置效率的影响——基于 Cost-Malmquist 指数的高新技术产业行业面板数据分析[J]. 中国软科学, 2012(5): 128-137.
- [35] 张杰, 周晓艳, 李勇. 要素市场扭曲抑制了中国企业 R&D ? [J]. 经济研究, 2011, 46(8): 78-91.
- [36] 陆杰华, 韦晓丹. 劳动力老化对经济发展的影响机理及其战略应对[J]. 中国特色社会主义研究, 2022(3): 18-30.
- [37] 庄羽, 杨水利. “强省会”战略对区域创新发展的影响——辐射还是虹吸? [J]. 中国软科学, 2021(8): 86-94.
- [38] 俞红海, 徐龙炳, 陈百助. 终极控股股东控制权与自由现金流过度投资[J]. 经济研究, 2010, 45(8): 103-114.
- [39] 豆建春. 老龄化对创新的影响——效应、机制及其对中国的启示[J]. 人口与经济, 2019(5): 78-93.
- [40] 王雅洁, 张淼. 中国省域知识溢出对区域创新的影响研究——基于吸收能力的视角[J]. 华东经济管理, 2020, 34(8): 44-54.
- [41] 吴江, 吴涛. 财政透明度、地方政府治理能力与区域创新[J]. 统计与决策, 2022, 38(15): 149-153.