

城市收缩对城市经济发展的影响研究

——兼论数字经济的调节作用

赵昱璇

贵州大学经济学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年8月13日; 录用日期: 2024年9月4日; 发布日期: 2024年11月6日

摘要

城市收缩是经济发展中不可忽视的问题。人口是一切经济社会活动的基础, 也是经济增长中重要的劳动力要素。依据2011年与2020年的城市收缩度的数据, 利用ArcGIS软件绘制城市收缩图, 对比发现2020年全国城市收缩问题加重, 尤其是中西部地区与长江经济带地区。在分析城市收缩作用城市经济的机理基础上, 将2011年~2020年中国271个地级市作为研究对象, 实证验证城市收缩对城市经济发展的影响效果。研究发现: 城市收缩显著降低了城市经济发展水平; 进一步用工具变量法处理内生性问题以及一系列稳健性检验, 这一结论依然成立; 城市收缩可能通过对经济聚集和产业聚集产生负面影响等渠道影响城市经济发展; 数字经济削弱了城市收缩对城市经济发展的负向影响关系; 异质性分析结果表明, 城市收缩对东北、北部沿海、黄河中游、长江中游以及大西北地区的经济负面影响更显著。这丰富了城市收缩的研究范畴, 也研究为城市收缩抑制城市经济发展提供一定理论和经验依据。

关键词

城市收缩, 经济高质量发展, 数字经济

Research on the Impact of Urban Shrinkage on Urban Economy Development

—On the Regulatory Role of Digital Economy

Yuxuan Zhao

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Aug. 13th, 2024; accepted: Sep. 4th, 2024; published: Nov. 6th, 2024

Abstract

Urban shrinkage is an issue that cannot be ignored in economic development. Population is the

foundation of economic and social activities and an important labor force factor in economic growth. Based on the data of urban shrinkage in 2011 and 2020, using ArcGIS software to draw urban shrinkage maps, it was found that the problem of urban shrinkage in China intensified in 2020, especially in the central and western regions and the Yangtze River Economic Belt. On the basis of analyzing the mechanism of urban contraction on urban economy, 271 prefecture level cities in China from 2011 to 2020 were selected as research objects to empirically verify the impact of urban contraction on urban economy. Research has found that urban contraction significantly reduces the level of urban economic development. With the further use of the instrumental variable method to address endogeneity issues and a series of robustness tests, this conclusion still holds. Urban contraction may affect urban economic development through channels such as negative impacts on economic and industrial agglomeration. The digital economy has weakened the negative impact of urban contraction on urban economic development. The results of heterogeneity analysis indicate that urban shrinkage has a more significant negative impact on the economy of the northeast, northern coastal areas, the middle reaches of the Yellow River, the middle reaches of the Yangtze River, and the northwest region. This enriches the research scope of urban shrinkage and provides a certain theoretical and empirical basis for the suppression of urban economic development by urban shrinkage.

Keywords

Urban Shrinkage, High Quality Economic Development, Digital Economy

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. 引言与文献综述

改革开放以来,中国经济飞速发展,同时我国也经历了人类历史上规模最大的城市化进程。中国城镇化水平由1978年的17.9%增加至2022年的65.2%。¹目前,中国城镇化进入了后增长时代,伴随着城镇化水平的提高、人口的大规模流动,部分城市也出现了人口流失的城市收缩问题。保持劳动年龄人口的稳定和增长对于经济发展至关重要。因此,城市的人口规模和劳动力规模减少,可能导致经济发展停滞甚至衰退,社会活动减少甚至萧条,给经济发展带来阻碍,这种现象在多个方面对经济发展产生负面影响。城市收缩是经济发展中不可忽视的问题。

收缩型城市是由德国学者在1988年正式提出,来源于德国鲁尔地区人口流失的实证研究。城市收缩的现象早期发生于发达国家。新世纪以来,欧洲人口规模10万人以上的城市中有四分之一为收缩型城市;美国由于郊区化、去工业化、人口迁移以及受2008年金融危机影响,也出现大量收缩型城市,尤其以美国东北部“铁锈地带”为甚[1]。然而,收缩型城市在我国首次提出是在《2019年新型城镇化建设重点任务》的报告中,这表明发展中国家也开始出现了城市收缩的现象。但关于收缩型城市的概念目前没有一个准确的定义。国内专家学者们从狭义和广义两个层面对收缩型城市概念做出了界定:狭义的城市收缩是指城市人口的不断流出,并且具有人口永久性流失的特点;而广义的城市收缩指的是人口、文化、经济、社会、自然环境等各方面都出现全面衰退的现象,即城市不仅面临着大量人口的流失,同时也伴随着经济不景气、大量土地房屋空置或被废弃。在实证研究方面,多采用单一的人口指标,包括年末常住人口[2]或者户籍人口[3]。

¹ 参见《人民日报海外版》(2023年03月29日第11版), http://paper.people.com.cn/rmrbhwb/html/2023-03/29/content_25972874.htm。

城市收缩是城市发展过程中的一个普遍现象,尤其在中国这样的快速城市化国家中表现得尤为明显。城市收缩不仅对经济发展产生了显著的阻碍效应,还引发了一系列社会问题。已有学者通过实证分析,认为城市收缩产生了负面的经济效应。从宏观层面来看,温佳楠[4]认为城市收缩对城市生产率具有负面影响,并从人力资本与技术创新角度对其机制进行了分析。刘雅君[2]认为城市收缩对数字经济水平发展具有负面影响,并从城市消费需求和数字企业发展对其机制进行了分析[5]。以典型收缩城市东北地区为研究主体,分析验证了人口收缩通过制约经济密度、就业密度、能源供应水平的提高以及加深人口老龄化程度产生了负面的经济效应。从微观层面来看,刘玉博[6]将收缩城市作为主体分析了企业生产率的变化,界定了我国“狭义的城市收缩”并发现“狭义的城市收缩”集聚经济明显下降。钟林睿[7]认为收缩城市中的企业会因为集聚效应增强带来的全要素生产率提高。

以上研究表明了城市收缩的现象出现在了越来越多的城市,从最初的东北地区,扩至长江经济带地区、中西部地区。尤其高铁开通,加速了人力资本的流动,同时也加深了城市收缩的程度。以2010年为基期,参考收缩城市世界研究网络的研究思路,采用Murdoch(2018)的研究方法[8],以城市人口的变动作为判别收缩城市的依据。计算了我国262个城市2011~2020年的城市收缩度。结果见图1,可以看出部分城市存在城市收缩的问题,甚至是严重的城市收缩问题,尤其在2019年后,城市间人口流动增加,城市之间人口竞争增强,部分城市收缩的问题加重。

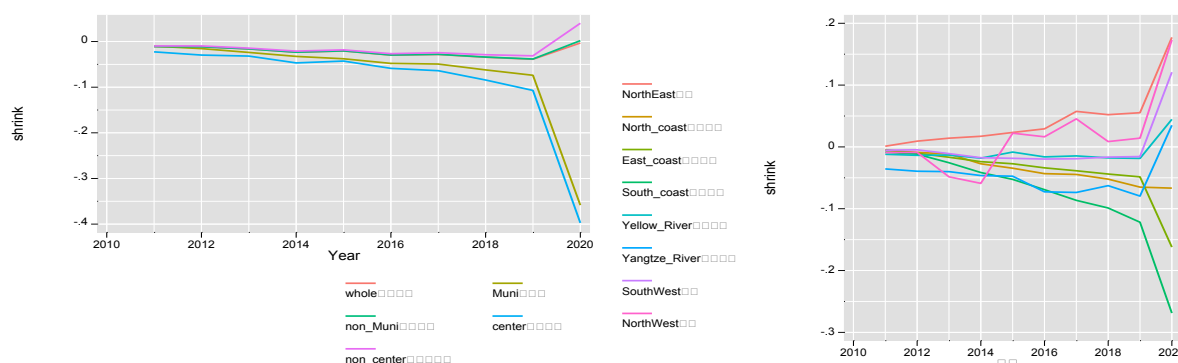


Figure 1. Urban shrinkage line chart (left: national, directly controlled municipalities, and central cities; right: eight major economic zones)

图 1. 城市收缩折线图(左: 全国、直辖市以及中心城市; 右: 八大经济区)

目前研究多集中于将收缩型城市作为主体,少有研究关于城市收缩对城市经济的影响。且研究结论各有不同,部分研究认为城市收缩阻碍了城市经济的发展,但也有研究认为城市收缩引起的经济效应并非总是负面的。对城市收缩的经济效应研究还相对不足,而且研究结论中城市收缩在不同区域的正负作用力方向也不尽相同。那么,城市收缩对城市经济发展会产生什么影响?城市收缩通过什么途径影响城市经济发展?如何缓解城市收缩所带来的负面影响更好地发展经济?本文将从全国271个城市角度出发,分析城市收缩的现状、城市收缩如何影响城市经济发展,为分析城市发展的相关研究提供经验证据。

2. 影响机理与理论假说

2.1. 城市收缩对城市经济发展的影响

人口大量流失引发城市收缩问题。由经济增长理论可知,劳动力资源是推动经济增长的关键因素之一,对国民生产总值(GDP)的增加起着至关重要的作用,是推动整个经济和社会发展的力量。人口流失往往会引发资源的重新配置,并对区域经济产生了显著的影响。从劳动力角度来看,劳动力通常由经

济欠发达地区流向经济发达地区，空间上的流动形成劳动力资源的重新配置过程[9]。一方面，人口流出通常伴随着人力资本流失，长期导致劳动力短缺，进而影响流出地的经济增长。例如，东北地区长期的人口流失导致劳动年龄人口数量减少，这直接影响了经济增长的潜力。另一方面，劳动力的流失不仅减少了总人口，在一定程度上也导致了人才流失[10]，由于缺少高素质人才不利于城市的创新能力提升，导致经济增长动力不足，进一步加剧经济衰退。

从资源角度来看，城市收缩对城市经济的影响主要体现在资源错配和优化配置上[11]。城市收缩不仅是人口流失的问题，还涉及资本和劳动力要素在城市层面的重新配置。一方面，推拉理论指出，有利于改善生活条件的因素成为促使人口流动的拉力，而流出地不利的生活条件则是推力。因此，城市收缩在一定程度上反映了资源分配的不均衡，导致人口流失，从而影响城市经济的发展。另一方面，伴随着人口规模减小，城市基础设施建设需求降低，同时，企业市场预期受到影响，这些变化进一步影响了城市的劳动力市场、资本投入和经济增长。

基于此，本文提出如下假设 H1：城市收缩会阻碍城市经济发展。

2.2. 城市收缩通过影响产业集聚、经济聚集进而影响城市经济发展

伴随着城市收缩，经济结构与产业结构发生变化，从而影响了该地区的经济发展。一方面，经济集聚是各种产业和经济活动在空间上集中产生的经济效果。人口结构发生变化，影响了该地区的消费意愿，进而缩小了经济规模，这种结构性变化可能会对经济增长模式产生长期影响。人口减少会导致劳动力供给减少，可能会增加当地的失业率[12]，加大地方政府债务负担[13]，市场需求降低，从而影响城市的经济活力，城市缺乏吸引人才的能力。因此，削弱了经济集聚效应，降低了城市的经济韧性，进而影响城市经济发展。

另一方面，人口外流影响该地区的人口质量和结构，从而导致产业发展受阻，进而阻碍经济发展。首先，收缩城市往往面临产业结构单一或过时的问题，高级化水平低的城市在资源错配方面尤为明显[11]。这种情况下，城市很难通过产业升级来吸引新的投资和人才，进而不利于产业集聚的形成，导致经济增长动力不足，阻碍了城市经济发展。其次，城市收缩导致“人口 - 公共资源”之间出现空间错配现象。即使人口减少，地方政府仍需追加投资以满足基本公共服务需求，这种错配可能会加剧资源配置的不均衡[14]，从而引起公共资源和劳动力的分布与产业需求不匹配，导致产业发展受阻，削弱产业集聚的效果。因为产业结构合理化与经济增长之间具有较强的稳定性[15]，所以城市收缩通过影响产业集聚，阻碍了城市经济发展。

基于此，本文提出如下假设：

H2a：城市收缩通过降低产业集聚，进而阻碍城市经济发展。

H2b：城市收缩通过降低经济聚集，进而阻碍城市经济发展。

2.3. 数字经济在城市收缩影响城市经济发展过程中的调节效应

目前，已有研究证明数字经济有利于提升城市经济发展[16]。数字经济具有普惠性和空间溢出效应。首先，数字经济的普惠性体现在为中小企业提供金融支持，有利于推动中小企业发展，进而帮助城市经济发展，减少城市收缩所产生的负面影响。其次，数字经济具有明显的包容性增长特征，有利于打破时空局限，促进优质资源的充分流动。加快教育、医疗等公共服务的数字化[17]，改善城市的公共服务水平，减缓城市收缩的发展，进而提高城市经济发展。并且，数字经济的发展缓解了信息不对称程度，有利于推动资源的有效配置[18]，进而缓解城市收缩带来的负面影响，进一步推动经济的发展。最后，数字经济不受空间的限制，可以通过促进区域内的数字经济合作和资源共享，实现区域内各城市之间的经济互补和协调发展。这意味着即使某些城市出现收缩现象，数字经济的发展仍然可以通过空间溢出效应带动周

边城市的经济增长，从而缓解单个城市收缩的负面影响。

H3：数字经济削弱了城市收缩对城市经济发展的负向影响关系(图 2)。

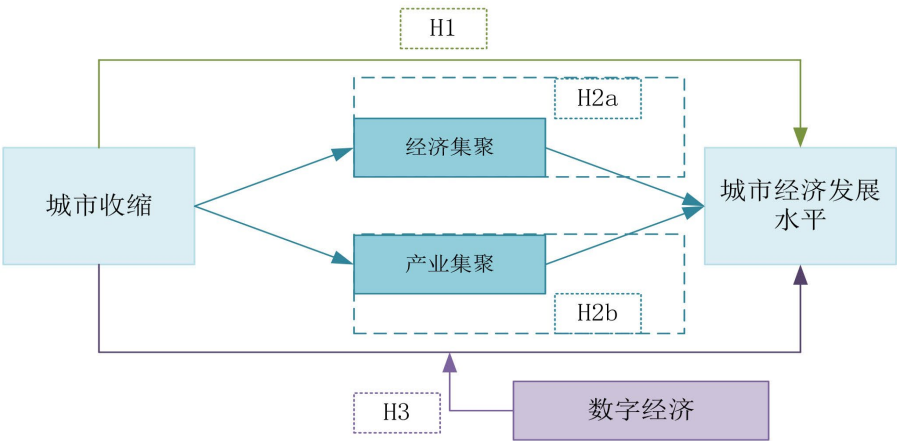


Figure 2. Mechanism diagram
图 2. 作用机制图

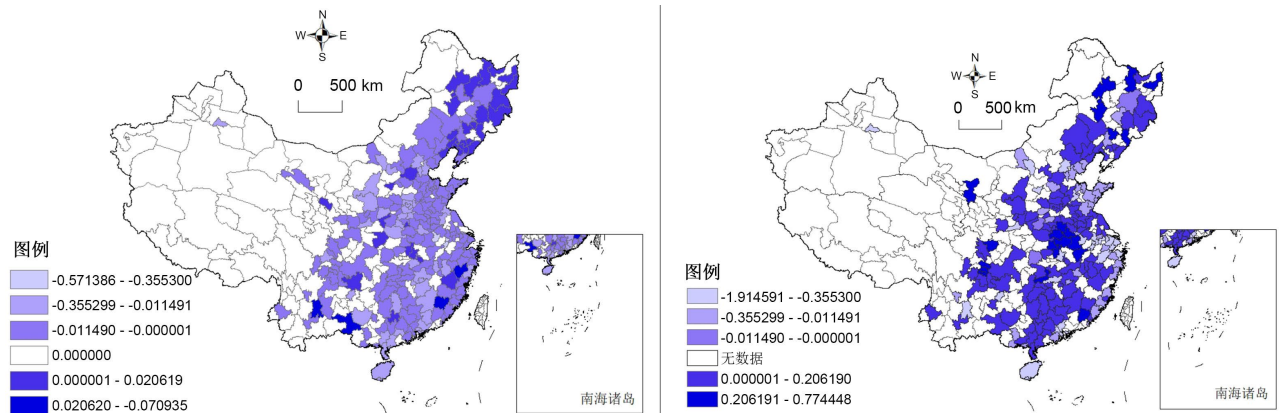
3. 研究设计

3.1. 变量选取

3.1.1. 被解释变量

城市经济发展水平(lnreal_gdp)。参考刘雅君[2]等学者的研究，用人均 GDP 来衡量城市经济发展水平。以 2010 年为基期进行了平减处理，去除通货膨胀带来的影响。国际上通常将人均 GDP 超过 2 万美元视为发达经济体的标准，这一标准也被广泛应用于评估城市的发展水平；其次，在中国大城强城指数报告中也将人均 GDP 作为评价城市经济发展水平的重要指标之一；此外，在发展经济学中，也将人均 GDP 作为衡量区域富裕程度的重要指标。综上所述，人均 GDP 作为一个综合反映城市经济实力和居民生活水平的指标，其在衡量城市经济发展水平方面的合理性得到了多方面的支持和认可。

3.1.2. 核心解释变量



注：基于自然资源部标准地图服务网站下载的审图号为 GS(2020)4619 号的标准地图制作，底图界线无修改。

Figure 3. Topographic map of urban shrinkage (left: 2011, right: 2020)
图 3. 城市收缩度地形图(左：2011 年，右：2020 年)

城市收缩度(shrink)。以 2010 年为基期,参考收缩城市世界研究网络的研究思路,结合 Murdoch 的研究方法以及数据可得性,以年末常住人口的变动作为判别收缩城市的依据,如公式(1)所示。

$$\text{shrink}_{it} = -\ln\left(\frac{\text{pop}_{it}}{\text{pop}_{it0}}\right) \quad (1)$$

其中, pop_{it} 表示为 i 城市 t 年年末常住人口。 pop_{it0} 为 2010 年 i 城市年末常住人口。当人口迁出导致城市出现收缩现象时, $\text{shrink}_{it} > 0$ 。随着人口迁出的数量增加,城市收缩程度增加, shrink_{it} 指标也随之增大(图 3)。

3.1.3. 控制变量

参考已有文献[5][19],本文选取产业结构(gov_str)、信息化水平(inter)、人口自然增长率(people_rate)以及是否为中心城市(area_center)作为控制变量。其中,产业结构(gov_str)为第二产业产值占 GDP 的比重;信息化水平(inter)为移动电话数量与年末常住人口的比值;人口自然增长率(people_rate)为出生率与死亡率的差值;是否为中心城市(area_center)为虚拟变量,将省会城市与直辖市设立为中心城市且取值为 1,其余城市取值为 0。

3.2. 模型构建

3.2.1. 基准回归

$$\ln \text{real_pgdp}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{shrink}_{it} + \beta \text{CV}_{it} + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,模型中的下标 i 表示城市, t 表示年份。 $\ln \text{real_pgdp}_{it}$ 表示城市经济发展水平。 shrink_{it} 表示城市收缩度。 CV_{it} 表示一组控制变量,回归采用固定效应模型, ν_t 为时间效应, ε_{it} 为随机扰动项。由于人均 GDP 涉及到价格,为了避免通货膨胀的影响,以 2010 年为基期,对该经济变量进行平减处理。参考以往文献,选取是否为中心城市(area_center)、产业结构(gov_str_{it})、基础设施建设(infra_{it})、信息化水平(inter_{it})作为控制变量。

3.2.2. 城市收缩影响经济发展的传导机制

为了验证产业聚集(ind_{it})和经济聚集(eco_{it})在城市收缩影响经济发展的作用机制中发挥的作用,参照江艇[20]以及 Dell [21]做法,在温忠麟等[22]研究的基础上,通过模型(2)和模型(3)对核心解释变量对中介变量、被解释变量对核心解释变量的回归效果,并结合文献梳理中介变量与被解释变量之间的关系。基于此构建如下计量模型:

$$\text{ind}_{it}/\text{eco}_{it} = \phi_0 + \phi_1 \text{shrink}_{it} + \phi \text{CV}_{it} + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,参考已有文献[23][24],本文对中介变量产业聚集(ind_{it})和经济聚集(eco_{it})进行衡量。

3.2.3. 数字经济水平在城市收缩影响经济发展过程中的调节效应

为了验证数字经济水平(dige_{it})在城市收缩影响经济发展中发挥的调节作用,构建如下计量模型:

$$\ln \text{real_pgdp}_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \text{c_shrink}_{it} + \gamma_2 \text{c_dige}_{it} + \gamma_3 \text{c_shrink}_{it} * \text{c_dige}_{it} + \lambda \text{CV}_{it} + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中,借鉴赵涛与张智学者[25]的研究,计算城市数字经济发展水平(dige_{it})作为调节变量。

3.3. 数据来源及描述性统计

本文选取了 2011 年~2020 年我国 271 个地级市相关数据,研究城市收缩对城市经济发展的影响。数据来源于国家统计局、《中国城市统计年鉴》、中国经济社会大数据研究平台、CEIC 中国经济数据库、

以及北京大学数字金融研究中心。针对收集到的大量数据，本文利用插值法填补了部分缺失值。最终，本文形成了 2011 年~2020 年 271 个地级市的面板数据，共计 2554 个观测值。

变量的定义及其描述性统计见表 1，从中可以发现，城市收缩的最小值分别为-1.915，最大值为 0.774，说明部分城市处于收缩，部分城市处于扩大。城市经济水平最大值为 15.5，最小值为 8.76，均值为 10.61，可以看出各地级市的经济水平发展存在较大差距，经济发展不平衡。

Table 1. Definition and source of variables

表 1. 变量的定义及来源

变量代码	变量名称	变量解释	数据来源	Mean	Sd	Min	Max
lnreal_pgdp	经济发展水平	实际人均 GDP 取对数	《中国城市统计年鉴》	10.610	0.593	8.764	15.500
HQ	经济高质量发展水平	熵值法	《中国城市统计年鉴》	0.006	0.014	-0.000	0.139
shrink	城市收缩度	年末常住人口/2010 年末常住人口取负对数	《中国城市统计年鉴》	-0.024	0.119	-1.915	0.774
area_center	是否为中心城市	将省会城市与直辖市设立为中心城市	中国经济社会大数据研究平台	0.104	0.305	0	1
gov_str	产业结构	第二产业产值占 GDP 的比重	《中国城市统计年鉴》	46.940	11.430	11.050	87.960
Inter	信息化水平	移动电话数量/年末常住人口	《中国城市统计年鉴》	1.061	0.804	0.192	10.170
people_rate	自然增长率	出生率 - 死亡率	中国经济社会大数据研究平台	6.666	7.428	-16.500	79.510
dige	数字经济水平	熵值法	《中国城市统计年鉴》	0.121	0.094	-0.029	0.881
Eco	经济集聚	单位土地面积的非农产出	CEIC 中国经济数据库	2.127	4.638	0.056	67.840
Ind	产业集聚	熵值法	《中国城市统计年鉴》、国家统计局	2.226	4.669	0.030	70.850
iv	工具变量	城市地形起伏度 * 可吸入细颗粒物年平均浓度	《中国城市统计年鉴》	22.100	23.260	0.043	152.500

4. 实证结果分析

4.1. 基准回归结果

首先进行了基准回归，考虑到不同年份以及不同城市特征的影响，本文固定了年份，并将是否为中心城市作为控制变量；同时，本文采用逐步回归法来降低多重共线性，回归结果见表 2。第(1)列反映了在未加入控制变量情况下，城市收缩对城市经济发展水平的回归结果，从中可以发现城市收缩显著抑制了城市经济发展。在此基础上，逐步加入控制变量，获得第(2)列~第(4)列的回归结果相较于第(1)列的回归结果有所下降，其系数依次为-0.765、-0.465、-0.477，且均在 1%的水平下显著。结果证明了假设 H1 成立且稳健。从控制变量来看，产业结构(gov_str)的系数均显著为正，产业结构对于城市发展有显著的促进作用，第二产业，尤其是制造业，是城市经济的重要支柱。其技术水平、专业化程度较高有利于吸引技术人才，带动第三产业的发展，从而推动城市经济发展。信息化水平(Inter)的系数均显著为正，在数字经济快速发展的背景下，城市信息化水平的提升对城市发展具有决定性的影响。尽管人口自然增长率(people_rate)的系数不显著，但人口增长率对城市经济的发展具有重要的长期影响。当前我国人口增长率放缓，人口红利逐渐消散，这将对经济增长产生负面影响。

Table 2. Benchmark regression**表 2.** 基准回归

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp
shrink	-0.856*** (-11.92)	-0.765*** (-10.60)	-0.465*** (-7.64)	-0.477*** (-8.20)
gov_str		0.015*** (15.05)	0.016*** (19.82)	0.015*** (17.37)
inter			0.351*** (10.03)	0.334*** (10.04)
people_rate				-0.002 (-1.25)
area_center	0.534*** (21.74)	0.696*** (25.04)	0.477*** (13.68)	0.521*** (15.41)
Constant	10.530*** (951.79)	9.830*** (203.71)	9.454*** (194.78)	9.459*** (180.04)
Observations	2557	2557	2557	2222
R-squared	0.248	0.307	0.497	0.504
YEAR FE	YES	YES	YES	YES

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$, 括号内为 t 值。

4.2. 稳健性检验

Table 3. Robustness test**表 3.** 稳健性检验

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	改变模型 lnreal_pgdp	替换核心解释变量 lnreal_pgdp	去除直辖市 lnreal_pgdp	去除直辖市 lnreal_pgdp	去除 2020 年 lnreal_pgdp	去除 2020 年 lnreal_pgdp
shrink	-0.448** (-2.24)			-0.470*** (-7.97)		-0.196** (-2.20)
shrink_sc		-0.058*** (-2.94)	-0.058*** (-2.95)		-0.049* (-1.91)	
Constant	10.373*** (149.83)	7.767*** (78.95)	7.718*** (78.38)	9.446*** (181.41)	9.411*** (171.74)	9.413*** (169.49)
Observations	623	2221	2181	2181	2037	2037
R-squared	0.778	0.447	0.441	0.492	0.496	0.495
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
YEAR FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES
CITY FE	YES					

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$, 括号内为 t 值。

本文参考已有文献，采用四种方式进行稳健性检验。首先，将控制变量是否为中心城市(area_center)改为固定城市效应，分析出现城市收缩时的影响效应，结果如表 3 第(1)列所示。其次，参考已有文献[5]，人口转移最初确实是由劳动力转移引起的，因此考虑到劳动力人数变动的的影响，改变城市收缩度算法，其中劳动力人数(M_{it})采用从业人员数对劳动力人数进行衡量，具体公式如(5)所示，回归结果如表 3 第(2)列所示。然后，考虑到直辖市的特殊性以及 2020 年疫情影响，去除直辖市以及 2020 年的数据再次进行回归，结果如表 3 第(3)列~第(6)列所示。以上结果均显著为负，再次证明了假设 H1，说明城市发生收缩将会显著阻碍了城市经济的发展。

$$\text{shrink_sc}_{it} = w_{im} \left(\frac{M_{it+1} - M_{it}}{M_{it}} \right) + w_{in} \left(\frac{N_{it+1} - N_{it}}{N_{it}} \right)$$

(5)

4.3. 内生性分析

考虑到内生性问题，本文采用工具变量法进行两阶段最小二乘(2SLS)估计，结果如表 4 所示。其中，选取城市地形起伏度和可吸入细颗粒物年平均浓度的交互项作为工具变量。部分研究选用城市地形起伏度作为工具变量，考虑到其不随着时间而变化不能适用于面板数据。因此参考 Nunn [26]的做法，本文将城市地形起伏度与可吸入细颗粒物年平均浓度进行了交互，交互项被用作两阶段最小二乘(2 SLS)估计的 IV。由于已有研究证明环境质量与城市收缩存在相关性，且在第一阶段回归中，F 值为 12.84，大于 10，因此不存在弱工具变量的问题，满足工具变量的内生性。其次，已有研究中指出当期的扰动项无法影响环境质量结果，所以满足外生性的约束条件[5]。表 4 第(2)列结果表明，缓解内生性问题后，城市收缩依旧会显著阻碍城市经济的发展。

Table 4. Instrumental variable method
表 4. 工具变量法

VARIABLES	(1)	(2)
	First	Second
	shrink	lnreal_pgdp
shrink		-3.417** (1.482)
iv	0.001*** (0.00008)	
Constant	10.543*** (951.84)	8.184*** (102.31)
控制变量	YES	YES
YEAR FE	YES	YES
Observations	2455	2455
R-squared	0.078	0.165
F test	12.84	

注：*** p < 0.01，** p < 0.05，* p < 0.1，括号内为 t 值。

4.4. 机制检验

4.4.1. 中介机制检验

由表 5 中的第(1)列~第(2)列的回归结果可知，城市收缩度前的系数显著为负，说明城市收缩对经济

集聚和产业集聚有显著的负向影响作用。首先，城市收缩会导致资源枯竭，从而引发相关产业收缩。其次，城市收缩导致劳动力的数量以及质量降低，进一步加剧经济衰退。最后，由周杰琦[24]与刘新智[23]的研究可知，经济集聚程度在一定范围内提高有利于绿色经济效率的改善，产业集聚有利于推动经济高质量发展。进一步验证了假设 H2a、H2b。

4.4.2. 调节机制检验

为了验证数字经济发展水平的调节作用，本文使用数字经济发展水平作为调节变量，检验了数字经济发展水平在调节城市收缩作用城市经济发展过程中的效应。回归结果见表 5 中的第(3)列。其交互项显著为正，说明数字经济发展对城市收缩对经济发展的影响具有显著的抑制作用。由此，假设 H3 得以验证。

Table 5. Mechanism verification
表 5. 机制检验

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	eco	ind	lnreal_pgdp
c_shrink			-0.522*** (-7.33)
c_dige			1.980*** (8.05)
c_shrinkXc_dige			2.570*** (4.69)
shrink	-10.765*** (-3.77)	-10.166*** (-3.41)	
Constant	-1.668*** (-3.82)	-2.274*** (-5.36)	9.666*** (166.16)
Observations	2221	2221	2201
R-squared	0.562	0.587	0.525
控制变量	YES	YES	YES
YEAR FE	YES	YES	YES

注：*** p < 0.01，** p < 0.05，* p < 0.1，括号内为 t 值。

4.5. 异质性分析

对于城市收缩的已有研究多集中于东北地区和长江三角洲经济带，因此本文将按照八大经济区对城市进行划分，然后分析不同经济区中城市收缩对经济发展的影响，回归结果见表 6。其中，第(1)列~第(6)列以及第(8)列，系数均显著为负。说明我国城市收缩对于经济发展的负向作用需要引起重视。其中，东北地区与大西北地区的系数较大。西南地区的系数不显著，可能的原因是政府对西南地区给予了更多的关注和支持，如“成渝双城”战略的实施，促进了西南地区的经济发展。

Table 6. Heterogeneity analysis
表 6. 异质性分析

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	东北	北部沿海	东部沿海	南部沿海	黄河中游	长江中游	大西南	大西北
	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp	lnreal_pgdp
shrink	-1.722*** (-5.07)	-1.030*** (-3.51)	-0.362** (-2.19)	-0.669*** (-7.12)	-1.100*** (-4.64)	-0.522*** (-7.62)	-0.027 (-0.19)	-1.708** (-2.05)
Constant	9.100*** (93.05)	8.692*** (61.36)	9.029*** (51.26)	9.827*** (78.17)	9.469*** (81.32)	8.680*** (110.18)	8.765*** (122.77)	8.619*** (41.40)
Observations	294	285	249	310	422	496	424	62
R-squared	0.620	0.682	0.687	0.623	0.580	0.770	0.605	0.803
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
YEAR FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES

注：*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ ，括号内为 t 值。

4.6. 进一步分析

为更为全面地考察城市收缩对城市发展的影响，本文将城市高质量发展指数作为被解释变量，回归结果如表 7 所示。由第(1)列~第(2)列结果可知，城市收缩不仅显著阻碍了城市经济发展，同时也不利于城市的高质量发展。可见，城市收缩不仅对经济产生负面影响，还会对社会结构产生影响，可能导致公共服务设施的不足，从而影响居民的生活质量和城市的宜居性。

Table 7. Further analysis
表 7. 进一步分析

VARIABLES	(1)	(2)
	HQ	HQ
shrink	-0.017*** (-5.73)	-0.011*** (-4.87)
area_center	0.014*** (8.13)	0.013*** (7.13)
Constant	0.004*** (17.26)	-0.001** (-1.98)
Observations	2495	2163
R-squared	0.129	0.379
控制变量	NO	YES
YEAR FE	YES	YES

注：*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ ，括号内为 t 值。

5. 结论与启示

5.1. 结论

本文利用 2011 年~2020 年中国地级市面板数据，测度城市收缩度和城市经济发展水平，建立线性回

归模型, 实证检验了城市收缩对城市经济发展的影响和作用路径。研究结论为: 使用固定效应模型从经验上验证城市收缩对城市经济发展的影响效果, 研究表明城市收缩对城市经济发展存在抑制作用, 在处理内生性并进行稳健性检验后, 该结论依然成立。从作用机制上来看, 一方面, 城市收缩通过阻碍经济集聚与产业集聚, 进而抑制了城市经济发展; 另一方面, 数字经济在城市收缩作用于城市经济发展过程中, 发挥着抑制作用。其次, 城市收缩在影响城市经济发展的过程中, 还会因为地区的不同而表现出不同的作用效果。此外, 城市收缩对于城市高质量发展也呈现出了负向作用效果。

5.2. 启示

城市收缩对经济发展的影响是复杂且多面的, 处理好城市收缩问题对于城市经济高质量发展有着一定的意义。首先, 人才是发展经济的关键要素, 也是科技创新的主要承担者。因此, 人才引进和培养是城市发展的重要任务之一。各城市应引进高素质人才, 提供薪资和待遇奖励。同时, 各城市也应积极建设基础设施为城市发展提供保障。其次, 应重视数字经济提高城市经济发展的积极作用, 数字经济能提高城市的创新能力, 有利于实现从人才强到产业强的转变。因此, 各城市应推动智慧电网建设, 强化城市群数字经济发展水平, 推动要素的高效配置和优化供给, 推动产业发展, 进而推动经济发展。政府应加强区域合作、共享资源和技术; 利用数字技术提升资源配置效率, 优化经济结构。

参考文献

- [1] 孙平军. 城市收缩: 内涵·中国化·研究框架[J]. 地理科学进展, 2022, 41(8): 1478-1491.
- [2] 刘雅君, 蒋国梁. 城市收缩对数字经济发展的影响及作用机理——来自中国城市的经验证据[J]. 山西大学学报(哲学社会科学版), 2023, 46(1): 150-160.
- [3] 辛奕霖, 刘艳军, 柳力玮. 中国老工业城市人口增长与收缩对碳排放强度的影响效应[J]. 地理研究, 2024, 43(3): 558-576.
- [4] 温佳楠, 宋迎昌. 城市收缩对城市生产率的影响[J]. 现代经济探讨, 2020(4): 68-74.
- [5] 李秀霞, 崔永静, 陈奇, 刘春艳, 李辉. 东北地区人口收缩的经济效应与对策响应[J]. 人口与经济, 2023(1): 71-86.
- [6] 刘玉博, 张学良, 吴万宗. 中国收缩城市存在生产率悖论吗——基于人口总量和分布的分析[J]. 经济学动态, 2017(1): 14-27.
- [7] 钟林睿, 陆军, 凌英凯, 李志斌. 中国收缩城市企业 TFP 下降的原因: 关于集聚效应和选择效应的检验[J]. 中国软科学, 2023(3): 52-62.
- [8] Murdoch III, J. (2018) Specialized Vs. Diversified: The Role of Neighborhood Economies in Shrinking Cities. *Cities*, 75, 30-37 <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.12.006>
- [9] 杨成钢, 杨舒雯. 中国人口红利的空间流动及其经济效应[J]. 西北人口, 2024, 45(2): 1-12.
- [10] 戚伟, 刘盛和, 金凤君. 东北三省人口流失的测算及演化格局研究[J]. 地理科学, 2017, 37(12): 1795-1804.
- [11] 张少华, 陈洁仪. 中国城市收缩研究: 基于资源错配的视角[J]. 中国经济学, 2022(2): 46-81, 309-310.
- [12] 林雄斌, 杨家文, 张衔春, 晁恒. 我国城市收缩测度与影响因素分析——基于人口与经济变化的视角[J]. 人文地理, 2017, 32(1): 82-89.
- [13] 郭源园, 李莉. 中国收缩城市及其发展的负外部性[J]. 地理科学, 2019, 39(1): 52-60.
- [14] 刘玉博, 李健, 肖素萍, 苏婷. 城市收缩如何影响地方公共服务供给? [J]. 城市发展研究, 2020, 27(7): 11-18.
- [15] 干春晖, 郑若谷, 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[C]//上海学术报告(2012-2013). 上海: 上海市社会科学界联合会, 2015: 2.
- [16] 陈丛波, 叶阿忠. 数字经济促进经济增长的城市异质性研究[J]. 统计与信息论坛, 2023, 38(4): 48-58.
- [17] 李钢, 展望, 郭岩. 数字经济推进共同富裕的实践路径、现实问题与支持体系[J]. 济南大学学报(社会科学版), 2024, 34(3): 79-93.
- [18] 叶阿忠, 范凯钧. 数字经济对中国城市层面资源配置效率的影响——基于半参数空间杜宾模型的实证研究[J].

- 科学与管理, 2023, 43(5): 90-101.
- [19] 岳书敬, 董迪妮, 赖晓冰. 数字创新如何影响城市经济差距——“数字鸿沟”还是“数字红利” [J]. 财经科学, 2023(9): 76-88.
- [20] 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.
- [21] Dell, M. (2010) The Persistent Effects of Peru's Mining Mita. *Econometrica*, **78**, 1863-1903.
- [22] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014, 22(5): 731-745.
- [23] 刘新智, 张鹏飞, 史晓宇. 产业集聚、技术创新与经济高质量发展——基于我国五大城市群的实证研究[J]. 改革, 2022(4): 68-87.
- [24] 周杰琦, 张莹. 外商直接投资、经济集聚与绿色经济效率——理论分析与中国经验[J]. 国际经贸探索, 2021, 37(1): 66-82.
- [25] 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.
- [26] Nunn, N. and Qian, N. (2014) US Food Aid and Civil Conflict. *The American Economic Review*, **104**, 1630-1666.
<https://doi.org/10.1257/aer.104.6.1630>