

引用格式:孙燕,梁红涛,金晓斌,等.劳动力收缩对城市土地利用效率的影响[J].资源科学,2024,46(6):1074-1085.[Sun Y, Liang H T, Jin X B, et al. The impact of labor force shrinkage on urban land use efficiency[J]. Resources Science, 2024, 46(6): 1074-1085.] DOI: 10.18402/resci.2024.06.03

劳动力收缩对城市土地利用效率的影响

孙燕¹,梁红涛¹,金晓斌²,符海月³,范业婷¹,张云鹏⁴

(1. 南京财经大学公共管理学院,南京 210023;2. 南京大学地理与海洋科学学院,南京 210023;
3. 南京农业大学公共管理学院,南京 210095;4. 南京工业大学测绘科学与技术学院,南京 211800)

摘要:【目的】本文旨在探讨在人口收缩背景下,劳动力收缩对城市土地利用效率的影响机制。【方法】基于2003—2019年中国283个城市的面板数据,通过构建理论分析框架和面板固定效应模型,实证检验劳动力收缩对城市土地利用效率的影响,以及产业结构调整对这一影响的调节效应。【结果】①劳动力收缩对城市土地利用效率具有显著的负向影响,劳动力越收缩,城市土地利用效率越低。②劳动力收缩对城市土地利用效率的影响存在地区和时间异质性。劳动力收缩对城市土地利用效率的负向影响在东部和中部地区尤为明显;新型城镇化建设开展之后,劳动力收缩对城市土地利用效率的负效应较新型城镇化建设开展之前显著减弱。③产业结构调整具有显著的正向调节作用,产业结构高级化和产业结构合理化均可抑制劳动力收缩对城市土地利用效率带来的不利影响。【结论】劳动力收缩对城市土地利用效率具有显著的抑制作用,而产业结构调整有利于降低该不利影响。

关键词:劳动力;人口收缩;城市土地利用效率;产业结构调整;面板固定效应模型;中国

DOI: 10.18402/resci.2024.06.03

1 引言

合理利用土地不仅关系到经济效益,还与环境可持续性^[1]、社会公平^[2]和城市发展的整体质量^[3]有着密切的关系。为了追求经济增长,过去几十年来,包括中国在内的许多国家都在大规模地扩张城市^[4-6]。据统计,2019年中国城市建成区面积达到60312 km²,几乎是1981年的8倍^[6]。然而,城市扩张往往以牺牲农业用地和自然生态系统为代价,导致了土地资源的过度利用和生态环境的破坏^[7]。随着大量的农业和生态用地被转换为城市建设用地^[8],人类发展面临着一系列严重的问题。例如,农业用地向城市用地的转变不仅影响农村经济^[9],还可能威胁到粮食安全^[10]。此外,自然生态系统的破坏可能导致环境污染和生物多样性的减少^[11]。因此,如

何在有限的地理空间内提高城市土地利用效率,是实现城市经济高质量发展亟待解决的现实问题。

城市土地利用效率包括宏观层面的土地配置结构性效益和微观层面的产出效益^[12]。对城市土地利用效率最广泛的研究是微观层面上的投入产出关系^[13],其特征是单位土地面积的产出效益^[14]。生产要素投入对城市土地利用效率的影响至关重要。根据道格拉斯生产函数,一个经济体的产出取决于多种输入要素,主要包括资本、劳动力等要素的投入以及全要素生产率。该生产函数假定这些要素的投入与产出之间存在某种固定的函数关系。既往研究指出^[15],在控制资本投入和全要素生产率不变的情况下,增加劳动力投入能够显著提高城市土地利用效率。这表明劳动力投入在提升城市土地

收稿日期:2023-12-14;修订日期:2024-01-27

基金项目:国家自然科学基金项目(42371293;42001225;41201215);国家留学基金资助项目(202008320240);自然资源部碳中和与国土空间优化重点实验室开放基金项目(CNTO-KFJJ-202305)。

作者简介:孙燕,女,山东淄博人,博士,副教授,硕士生导师,主要研究方向为土地利用与城乡可持续发展。E-mail: nj_sunyan@163.com

通讯作者:金晓斌,男,甘肃兰州人,博士,教授,博士生导师,主要研究方向为土地整治与土地资源管理。E-mail: jinxb@nju.edu.cn

利用效率方面起到关键作用。劳动力作为生产的重要组成部分,其增加不仅可以直接提高生产能力,还能间接推动技术创新和管理效率的提升。此外,劳动力的增加还有助于促进城市内部的经济多样化,从而提高城市土地资源的利用效率和经济价值。

人口收缩是近年来出现的全球性现象^[16]。伴随着产业转移、低生育率以及人口老龄化等趋势,世界各地许多城市已经出现了严重的人口收缩^[17-19]。劳动力收缩是指劳动市场上可用的劳动力数量减少的情况。人口收缩通常是劳动力收缩的一个潜在原因^[20]。随着城市人口的收缩,劳动力市场上的年轻工作者数量可能减少,从而导致劳动力收缩。随着劳动力的收缩,人们对住房和基础设施的需求减少。这可能导致空间废弃,以前占用或开发的区域被空置或得不到充分利用^[21-23]。持续的人口流失标志着城市经济增长动力的丧失^[24-28]。城市劳动力特别是高技能劳动力的流失,从根本上削弱了城市产业转型升级的主动性和竞争力,从而严重阻碍区域经济发展^[29,30]。这些最终会影响城市土地利用效率的水平。以往的研究主要集中在人口收缩的测量及其空间差异,以及人口规模、劳动力要素投入对城市土地利用效率的影响等方面的研究。而对劳动力收缩对城市土地利用效率的作用机制鲜有涉及。

基于以上分析,本文拟利用2003—2019年中国283个城市的面板数据,通过面板固定效应模型,实证检验劳动力收缩对城市土地利用效率的影响,以及产业结构调整的调节效应。本文可能的贡献在

于以下两个方面:①丰富对城市土地利用效率的理论研究。前人研究主要集中于劳动力、资本、技术等要素投入对生产效率、经济产出以及城市土地利用效率影响的研究,而系统分析劳动力收缩对城市土地利用效率影响的文献还不多见。②从产业结构合理化和产业结构高级化两个方面,实证检验产业结构调整对劳动力收缩与城市土地利用效率关系的调节效应,这在以往的文献中还不多见。

2 理论分析

在城市土地利用的背景下,生产要素投入理论可以用来考察城市的生产过程。其中,劳动力是一个重要的生产要素,与其他要素如资本、土地和技术相互作用^[31]。生产要素投入理论主要研究不同要素投入的组合方式,以确定如何以最有效的方式生产产品或提供服务。这包括考虑不同要素之间的替代性和互补性关系。使用要素投入理论中的边际产出和要素报酬的概念,可以帮助解释劳动力收缩对土地利用效率的影响。当劳动力减少时,边际产出可能发生变化。但是如果城市能够合理地重新配置劳动力,以提高边际产出,那么土地利用效率可能会得到改善。总体来说,劳动力收缩对城市土地利用效率的影响存在两个方面的效应。理论框架图如图1所示。

2.1 劳动力收缩的规模效应

劳动力收缩的规模效应是指劳动力数量减少对城市土地利用效率的总体影响。这一效应通常与城市规模和劳动力规模之间的关系有关,尤其是当城市总体人口数量减少或劳动力规模缩小时。

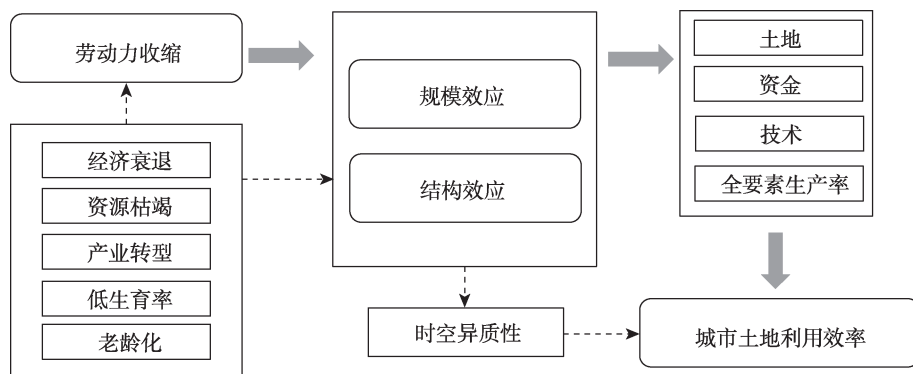


图1 理论框架

Figure 1 Theoretical framework of the research

当劳动力数量减少时,城市中的产业或职业规模可能会相应缩小,导致对土地的需求降低^[32]。例如,在一些工业或商业区,可能不再需要之前的大量土地,从而造成土地闲置或用途改变。另外,劳动力收缩可能使城市的人口密度降低,人口分布相比之前更为分散。这种情况可能导致城市发展模式转向低密度,从而增加了城市基础设施的建设和维护成本,也可能降低了城市土地的使用效率和经济价值。此外,劳动力收缩还可能影响城市的社会和经济结构,比如对教育、医疗、交通等公共服务的需求减少^[33],进而影响城市规划和资源配置的效率。

2.2 劳动力收缩的结构效应

劳动力收缩的结构效应是指在城市中劳动力组成发生变化时对土地利用效率产生的影响。这一效应关注的是不同职业、行业或教育水平的劳动力在城市土地利用方面的不同需求和行为。首先,劳动力结构的变化可能导致城市不同职业和行业之间的就业比例发生变化。例如,如果城市经历了制造业的衰退而增加了服务业的就业,这可能会影响到商业用地的需求。其次,劳动力的结构变化可能影响城市中工作岗位的技能匹配情况^[34]。如果城市中的就业机会与劳动力的技能和教育水平不相匹配,可能会导致劳动力浪费,从而降低土地利用效率。最后,劳动力结构的变化可能导致就业地点的分布发生变化。某些行业可能更多地集中在市中心,而其他行业可能会选择分布在城市的不同区

域。这可能会影响城市土地的集中度和利用方式。

3 研究方法与数据来源

3.1 研究方法

3.1.1 模型设定

为验证劳动力收缩对城市土地利用效率的影响,参考文献[35],构建面板固定效应模型如下:

$$ULUE_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 LFSR_{i,t} + \cdots + \beta_n M_{i,t} + \mu_i + v_i + \varepsilon_{i,t} \tag{1}$$

式中: $ULUE_{i,t}$ 表示 i 城市 t 年的土地利用效率; $LFSR_{i,t}$ 表示劳动力收缩率; $M_{i,t}$ 表示一组控制变量; μ_i 表示地区固定效应; v_i 表示年份固定效应; $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机误差项; β_0 表示常数项; $\beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n$ 分别表示待估参数。

3.1.2 变量设置

变量的描述性统计结果如表1所示。

(1)被解释变量:城市土地利用效率(Urban Land Use Efficiency, $ULUE$)。采用每单位土地投入的经济产出来表示。具体来说,将第二、三产业每 km^2 的产业增加值作为土地利用效率的指标^[36]。

(2)解释变量:劳动力收缩率(Labor Force Shrinkage Rate, $LFSR$)。

首先,采用城市本年度与上一年度的从业人员规模之差,与上一年度的从业人员规模的比率,来计算城市的劳动力增长率(Labor Force Growth Rate, $LFGR$)。接下来,利用劳动力增长率($LFGR$)的正负情况对劳动力收缩率进行定义。根据劳动

表1 描述性统计分析结果

Table 1 Results of descriptive statistics analysis

变量名	简称	单位	样本数	平均值	方差
被解释变量					
城市土地利用效率	$ULUE$	亿元/ km^2	1795	13.02	8.981
解释变量					
劳动力收缩率	$LFSR$	无量纲	1795	0.049	0.075
调节变量					
产业结构高级化	UIS	无量纲	1795	0.937	0.463
产业结构合理化	RIS	无量纲	1795	0.265	0.214
控制变量					
资金要素投入	$Invest$	亿元	1795	0.120	0.178
土地要素投入	$Land$	km^2	1795	115.100	174.630
城市经济发展水平	EP	万元/人	1795	3.861	3.255
人口密度	PD	人/ km^2	1795	395.685	321.535
地方财政压力	FP	无量纲	1795	1.851	1.734

2024年6月

力收缩的概念,当 $LFGR < 0$ 时,说明该城市出现了劳动力的收缩。此时,将 $LFGR$ 取绝对值,记作劳动力收缩率 $LFGR$ 。具体计算公式为:

$$LFGR_t = \frac{L_t - L_{t-1}}{L_{t-1}} \quad (2)$$

$$LFGR_t = |LFGR| \text{ (当 } LFGR < 0 \text{)} \quad (3)$$

式中: $LFGR_t$ 、 $LFGR_t$ 分别为 t 年的劳动力增长率和劳动力收缩率; L_{it} 和 L_{it-1} 分别为 i 城市 t 年和 $t-1$ 年的劳动力规模。 $LFGR$ 的值越大,劳动力收缩越严重;反之,则越轻微。对于 $LFGR \geq 0$ 的情况,视为未出现劳动力收缩,不在本文分析范围内。

(3)调节变量:产业结构调整是指区域产业结构遵循产业结构演进理论,第三产业比重不断上升,产业部门逐步实现集约化的过程^[37]。一般来说,产业结构调整包含两个维度^[38,39]。

产业结构高级化(Upgrading of Industrial Structure, UIS)。指的是产业整体发展水平的不断提升和产业结构的进阶过程。遵循产业结构调整向“服务化”发展的方向,本文通过以第三产业与第二产业的产值之比来衡量产业结构的高级化水平。这一比值越高,说明一个区域的“经济结构服务化”趋势越显著,表明该区域的产业结构升级程度越高。

产业结构合理化(Rationalization of Industrial Structure, RIS)。该概念涉及产业之间动态协调发展,涵盖了输入要素与产出结构之间资源分配和产业配置的优化水平。参照文献[40],对泰尔指数进行了重新定义和改造,以便采用广义熵方法对产业结构的合理化水平进行量化评估。测算方法如下:

$$RIS_i = \left[\sum_{j=1}^3 \frac{Y_{ij}}{Y} \ln \left(\frac{\frac{Y_{ij}}{L_{ij}}}{\frac{Y_i}{L_i}} \right) \right] \quad (4)$$

式中: RIS_i 表示 i 城市的产业结构合理化水平; j 表示产业类型; Y_i 表示 i 城市地区生产总值; Y_{ij} 表示 i 城市 j 产业增加值; L_i 表示 i 城市总就业人数; L_{ij} 表示 i 城市 j 产业就业人数。

(4)控制变量:参考已有研究^[41-43],结合数据的可获得性,本文控制了以下5个变量:①土地要素投

入($Land$):采用城市建设用地面积来表示。②资金要素投入($Invest$):采用城市固定资产投资来表示。③城市经济发展水平(Economic Performance, EP)。根据相关文献^[41],城市的经济活力越强,越有能力吸引高质量的发展资源,这有利于提高生产的效率,并进一步增强土地的有效利用。本文选用人均GDP作为城市经济发展水平的代表指标。④人口密度(Population Density, PD)。采用每 km^2 人口数量来表示。⑤地方财政压力(Fiscal Pressure, FP)。使用“(预算内财政支出-预算内财政收入)/预算内财政收入”的比率来衡量地方财政压力。

3.2 数据来源

使用中国283个地级市(因数据缺失未包含港澳台地区)2003—2019年的全市口径社会经济数据。数据均来源于EPS统计数据检索与预测平台(<https://www.epsnet.com.cn/index.html#/Index>)中国城市数据库。在后文区域异质性分析中,根据《中共中央、国务院关于促进中部地区崛起的若干意见》《国务院发布关于西部大开发若干政策措施的实施意见》以及党的十六大报告等文件,将283个地级市划分为东北地区、东部地区、中部地区、西部地区四大区域^①。需要说明的是,判定收缩与否之前样本数为4811,根据公式(2)、(3),如果 i 城市 t 年劳动力增长率 ≥ 0 ,则不进入模型计算,因此最终样本数为1795(表1)。

4 结果与分析

4.1 基准回归结果

劳动力收缩对城市土地利用效率影响的基准回归结果如表2所示。表2列(1)和(2)的回归结果显示,在添加了控制变量后,劳动力收缩率对城市土地利用效率的影响依然显著为负。这表明劳动力收缩会导致城市土地利用效率的降低,劳动力越收缩,城市土地利用效率越低。作为影响城市空间发展的关键因素,劳动力的流失不仅放缓了建筑用地的扩张,还导致了一些小城镇的衰败,进而影响了城市土地的生产效率^[44]。随着人口的迁出,对住房和基础设施的需求减少,会导致城市空间的废

① 东北地区包括沈阳、长春和哈尔滨等33个城市,东部地区包括北京、上海、天津、杭州等87个城市,中部地区包括郑州、太原、武汉、合肥等80个城市,西部地区包括呼和浩特、重庆、成都、乌鲁木齐、西安等83个城市。

表2 劳动力收缩对城市土地利用效率影响的总效应估计

Table 2 Estimates of the total effect of labor shrinkage on urban land use efficiency

	(1)	(2)
	ULUE	ULUE
lnLFSR	-1.661** [0.673]	-0.418*** [0.118]
lnInvest		0.592*** [0.049]
lnLand		-0.697*** [0.041]
lnEP		0.265*** [0.026]
lnPD		0.113*** [0.009]
lnFP		-0.032* [0.015]
常数项	3.874*** [0.030]	-4.667*** [0.365]

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著; 方括号内为系数估计的统计量。下同。

弃^[45]。这种情况可能是住宅空置、商业机构关闭或公共服务水平降低的直接后果,反映了城市土地资源的低效利用^[46]。

在控制变量的影响方面,资金要素投入、城市经济发展水平和人口密度 3 个变量,对城市土地利用效率的影响均显著为正。这表明,在单位面积土地上,增加资金投入有利于提高城市土地利用效率。城市经济发展水平和人口密度则代表了城市在经济和人口方面的规模属性,说明城市规模越大,城市土地利用效率越高,这与以往的研究结果^[12]是一致的。土地要素投入的影响系数显著且为负向,这说明在全国范围内土地投入出现了冗余,土地投入越大,城市土地利用效率越低。

4.2 异质性分析

4.2.1 区域异质性

中国不同地区的经济、制度、政策、环境和文化差异较大,因此劳动力收缩对城市土地利用效率具有异质性影响。有些区域可能更容易适应劳动力收缩,而另一些区域可能会面临更大挑战。因此,劳动力收缩效应因城市的特定情况而异。基于此,进一步探讨劳动力收缩对城市土地利用效率的区

域异质性效应(表3)。

表3中列(1)–(4)的回归结果显示,在东部和中部地区,劳动力收缩对城市土地利用效率的影响显著为负;东北和西部地区则不显著。这表明东部和中部地区劳动力收缩对城市土地利用效率产生了显著的抑制作用,而东北和西部地区的城市土地利用效率则基本没有受到劳动力收缩的影响。中国不同地区的城市在历史背景、城市化进程、产业结构等方面存在显著差异。例如,中国东部和中部地区的经济发展水平普遍高于东北和西部地区,城市经济集聚效应更明显,产业更为多样,服务和高新技术产业相对比重更大,对劳动力的质量和数量要求也更高。因此,劳动力收缩在东、中部地区对产业发展和城市土地有效利用的影响更为显著。

4.2.2 时间异质性

作为国家发展的重要战略之一,新型城镇化包括城市规划、土地改革、农村改革等方面的内容,以实现城乡一体化发展。以往的研究结果显示,新型城镇化在人口迁移^[47]、城市土地利用^[48]等方面产生了重要影响。因此,本文按照新型城镇化施行的时间节点,将研究时段分为两个阶段:新型城镇化建设之前(2003—2013年)和新型城镇化建设之后

表3 劳动力收缩对城市土地利用效率影响的区域异质性估计结果

Table 3 Estimates of the regional heterogeneity of labor shrinkage effect on urban land use efficiency

	(1)	(2)	(3)	(4)
	东北地区	东部地区	中部地区	西部地区
lnLFSR	-0.451 [0.309]	-0.539*** [0.272]	-0.156*** [0.197]	-0.702 [0.228]
lnInvest	0.531*** [0.045]	0.614*** [0.065]	0.619*** [0.047]	0.622*** [0.068]
lnLand	-0.623*** [0.049]	-0.710*** [0.052]	-0.796*** [0.031]	-0.701*** [0.071]
lnEP	0.260*** [0.079]	0.224** [0.102]	0.308*** [0.041]	0.287*** [0.041]
lnPD	0.072** [0.034]	0.062 [0.042]	0.132*** [0.013]	0.149*** [0.021]
lnFP	-0.030 [0.066]	-0.072** [0.029]	0.004 [0.054]	-0.013 [0.025]
常数项	-3.911*** [1.261]	-4.285*** [0.584]	-5.107*** [0.730]	-5.472*** [0.640]

2024年6月

(2014—2019年),以此分析劳动力收缩对城市土地利用效率的时间异质性效应。

表4汇报了新型城镇化建设的两个阶段劳动力收缩效应的异质性结果。结果显示,在不同城镇化建设阶段,劳动力收缩对城市土地利用效率的影响方向和显著度均未发生改变,但系数大小发生了较为明显的变化。表4列(1)、(2)的回归结果显示,在新型城镇化建设前后,劳动力收缩对城市土地利用效率的影响均在1%水平下显著为负向,说明劳动力收缩在两阶段均对城市土地利用效率产生了显著的抑制作用。列(2)影响系数小于列(1),说明随着新型城镇化政策的推行,劳动力收缩对城市土地利用效率的抑制作用正在变弱。通过新型城镇化建设,政府鼓励城市规划更加集约,减少不必要的土地浪费,优化土地利用布局与结构,以提高土地的利用效率,从而降低了劳动力收缩等不利因素对城市土地利用效率的负面影响。

4.3 调节效应分析

产业结构在很大程度上决定了资源的配置效果以及生产效率。以往的研究表明,产业结构的不断优化,可以促进城市土地利用效率的提升^[34]。产业结构高级化是生产资源向更高梯度的产业再配

置和社会主导产业的升级^[49]。产业结构的高级化可通过改进传统行业、淘汰落后产业以及发展新兴产业等方式来完成产业的替换,进而达到产业结构的优化和提升。由此形成的新产业空间格局将催生新的用地需求,从而导致土地数量变化、功能转换、空间重构等用地结构的不断升级,提升了土地利用效率^[50]。产业结构合理化是衡量要素投入-产出结构耦合程度的重要指标^[37]。在土地市场化的背景下,产业结构合理化存在对传统产业的挤出效应和土地的要素替代效应^[44],有助于城市土地利用效率的提升。因此,本文将产业结构调整作为调节变量,从产业结构高级化和产业结构合理化两个方面来分析其对劳动力收缩与城市土地利用效率二者关系的调节效应。

产业结构调整调节效应估计结果见表5。表5列(1)的回归结果表明,全国样本中,产业结构调整的两项指标在劳动力收缩与城市土地利用效率二者的关系之间均产生了显著的负向调节效应,产业高级化与劳动力增长率交互项($UIS \times LFSR$)和产业合理化与劳动力增长率交互项($RIS \times LFSR$)的系数分别为0.008和0.016,均通过了1%水平下的显著性检验。这说明产业结构高级化和产业结构合理化均有效减弱了劳动力收缩对城市土地利用效率的抑制效应。因此,劳动力收缩地区可以通过调整产业结构来提升城市土地利用效率。

表5列(2)–(5)的回归结果表明,产业结构调整调节效应在4个地区存在异质性。具体来说,在东部地区,产业高级化与劳动力增长率交互项($UIS \times LFSR$)的系数显著为正,表明产业结构高级化对劳动力收缩产生了显著的正向调节效应,即产业结构高级化可以抑制该地区劳动力收缩对城市土地利用效率的消极影响。在东部和中部地区,产业合理化与劳动力增长率交互项($RIS \times LFSR$)的系数显著为正,表明产业结构合理化对劳动力收缩产生了显著的正向调节效应,即这些地区产业结构合理化可以改善劳动力收缩对城市土地利用效率带来的负面影响。在东北地区和西部地区,产业结构调整与劳动力增长率的交互项均不显著,说明在这两个地区产业结构调整对劳动力收缩的调节作用不

表4 劳动力收缩对城市土地利用效率影响的时间异质性估计结果

Table 4 Estimates of the temporal heterogeneity of labor shrinkage effect on urban land use efficiency

	(1)	(2)
	新型城镇化建设之前 (2003—2013年)	新型城镇化建设之后 (2014—2019年)
$\ln LFSR$	-0.497*** [0.108]	-0.230*** [0.155]
$\ln Invest$	0.699*** [0.015]	0.502*** [0.036]
$\ln Land$	-0.783*** [0.023]	-0.613*** [0.015]
$\ln EP$	0.229*** [0.016]	0.358*** [0.019]
$\ln PD$	0.102*** [0.009]	0.125*** [0.021]
$\ln FP$	-0.003 [0.035]	-0.026 [0.015]
常数项	-5.421*** [0.285]	-5.020*** [0.581]

表5 产业结构调整的调整效应估计结果
Table 5 Estimates of the moderating effect of industrial restructuring

	(1) 全国	(2) 东北地区	(3) 东部地区	(4) 中部地区	(5) 西部地区
<i>lnLFSR</i>	-0.379*** [0.089]	-0.560* [0.292]	-0.537 [0.315]	-0.167 [0.164]	-0.410* [0.211]
<i>lnUIS</i>	0.062* [0.030]	-0.006 [0.047]	0.044 [0.063]	0.152*** [0.042]	0.030 [0.042]
<i>lnLFSR</i> × <i>lnUIS</i>	0.008*** [0.004]	0.007 [0.020]	0.011*** [0.012]	0.031 [0.018]	-0.006 [0.011]
<i>lnOIS</i>	0.092*** [0.009]	0.103*** [0.013]	0.079*** [0.011]	0.066*** [0.017]	0.130*** [0.023]
<i>lnLFSR</i> × <i>lnRIS</i>	0.016*** [0.008]	0.034 [0.011]	0.022*** [0.018]	0.001*** [0.017]	0.004 [0.010]
<i>lnInvest</i>	0.531*** [0.048]	0.485*** [0.044]	0.559*** [0.053]	0.592*** [0.046]	0.532*** [0.068]
<i>lnLand</i>	-0.630*** [0.040]	-0.540*** [0.054]	-0.623*** [0.040]	-0.774*** [0.032]	-0.628*** [0.065]
<i>lnEP</i>	0.339*** [0.035]	0.264** [0.112]	0.295** [0.107]	0.388*** [0.058]	0.397*** [0.053]
<i>lnPD</i>	0.075*** [0.009]	0.014 [0.039]	0.021 [0.050]	0.114*** [0.012]	0.098*** [0.021]
<i>lnFP</i>	-0.034*** [0.011]	-0.021 [0.075]	-0.053 [0.034]	-0.004 [0.050]	-0.043 [0.028]
常数项	-4.311*** [0.253]	-3.036* [1.476]	-4.084*** [0.788]	-5.252*** [0.702]	-4.879*** [0.612]

明显。

4.4 稳健性与内生性检验

超效率SBM模型常用于城市土地利用效率的测算。参考已有研究^[37],构建基于SBM模型的城市土地利用效率评价指标体系(表6),测算新的城市土地利用效率(*ULUTE*),替换被解释变量,用于稳健性检验。表7汇报了稳健性检验结果。表7列(1)和列(2)回归结果显示,在替换被解释变量的情况下,劳动力收缩对城市土地利用效率的影响均在

1%水平下依旧显著为负向,与前文结果保持一致,说明本文的结果具有稳健性。

考虑到劳动力收缩和城市土地利用效率二者之间可能存在双向因果关系而导致的内生性问题,为尽可能消除内生性问题对结论的影响,借鉴已有研究^[51],本文采用基于广义矩估计(GMM)的动态面板模型进行了内生性检验。表8列(1)和(2)的回归结果显示,在添加了控制变量后,劳动力收缩对城

表6 基于SBM模型的城市土地利用效率评价指标体系
Table 6 Evaluation indicator system of urban land use efficiency based on the slacks-based measure (SBM) model

类别	指标	具体指标
投入指标	土地	城市建设用地面积/km ²
	劳动力	二三产业职工人数/万人
	资金	固定资产投资总额/亿元
产出指标	经济	二三产业总产值/亿元

表7 稳健性检验结果

Table 7 Results of robustness test

	(1) <i>ULUTE</i>	(2) <i>ULUTE</i>
<i>lnLFSR</i>	-0.710*** [0.077]	-0.587*** [0.055]
控制变量	否	是
常数项	0.253*** [0.003]	-0.963*** [0.108]

2024年6月

表8 内生性检验结果

Table 8 Results of endogeneity test

	(1)	(2)
	ULUE	ULUE
$\ln ULUE_{i,t-1}$	0.680*** [0.001]	0.470*** [0.005]
$\ln LFSR$	-0.085*** [0.003]	-0.064*** [0.008]
控制变量	否	是
常数项	0.060* [0.037]	0.107 [0.207]

市土地利用效率的影响依然显著为负,劳动力收缩对城市土地利用效率具有统计学上显著的抑制影响。该结果证实了劳动力收缩与城市土地利用效率的因果关系。

5 结论与讨论

5.1 结论

如何在有限的地理空间内提高城市土地利用效率,是当前中国实现城市经济高质量发展亟待解决的现实问题。随着产业转移、资源枯竭、低生育率以及老龄化等趋势,中国部分城市劳动力收缩现象日益严重。而劳动力收缩对城市土地利用效率的影响机制仍然不明确。本文基于2003—2019年中国283个城市的面板数据,通过面板固定效应模型,实证检验了劳动力收缩对城市土地利用效率的影响,以及产业结构调整的调节作用。主要有以下结论:

(1)劳动力收缩对城市土地利用效率产生了显著的抑制作用,劳动力越收缩,城市土地利用效率越低。劳动力收缩率每增加1%,城市土地利用效率降低0.418%。

(2)异质性分析结果显示,劳动力收缩对城市土地利用效率的影响存在区域和时间异质性。劳动力收缩对城市土地利用效率的负向影响主要发生在东部及中部地区;对比新型城镇化建设之前,新型城镇化建设之后劳动力收缩负效应显著减弱。

(3)产业结构调整具有显著的负向调节作用,产业结构高级化和产业结构合理化均可对劳动力收缩的抑制作用产生积极影响。但不同地区的调节效应存在差异。

5.2 讨论

基于中国劳动力收缩的空间分布和发展趋势,以及劳动力收缩对城市土地利用效率的影响机制和特征,提出以下政策建议:

(1)加强劳动力收缩地区的土地利用空间规划和调控。理想的情况下,劳动力迁移是就业机会的有限性与剩余劳动力供给的过剩之间达成的一种协调。因此,这些城市的劳动力减少并不一定会阻碍城市经济发展。然而,本文的实证结果显示,劳动力的迁出对城市土地利用效率产生了不利影响。这暴露出中国在劳动力减少地区土地供需匹配方面的不足。在过去几十年中,中国几乎所有城市都采取了快速扩张的政策,这导致了城市土地的无节制扩张。然而,许多城市并未实现预期的人口和经济增长^[52,53]。如果继续采用当前的扩张战略,将会导致土地和建筑的严重浪费。因此,这些地区需要更加有针对性、系统化、前瞻性的土地管理策略。根据其人口和经济发展的潜在趋势来调整土地利用空间规划,以实现更为高效和可持续发展。

(2)加强地理定位,促进区域协调发展。由于经济基础薄弱和地理位置不利等因素,位于西部和东北地区的城市缺乏足够的发展机会,在人口收缩的大背景下,更易陷入持续的经济社会发展缓慢困境^[54]。鉴于这一情况,应继续重视区域平衡发展战略,对欠发达地区、对中小城市实施适当的政策倾斜,以平衡和缩小区域发展之间的差距。

(3)多元化、差异化促进产业结构升级,恢复城市经济活力。调整产业结构是提高城市土地利用效率的有效策略,它有助于减轻劳动力减少对城市土地利用效率的负面影响。对于劳动力收缩地区,建议采取相关措施来加强产业结构的调整,推动产业结构朝着更合理、更高级的方向发展。例如,积极鼓励技术创新和研发活动,特别是在高科技和新兴产业领域,如人工智能、绿色能源、生物技术等,可以促使产业结构向更高的层次演进。此外,服务业作为现代经济的关键部分,对于城市的发展至关重要。通过加强金融、教育、医疗、文化等服务业的发展,不仅可以提升城市的综合竞争力,而且还能创造更多的就业机会。产业结构优化和升级有助

于提高城市土地的使用效率,同时也为城市带来更广泛的经济和社会效益。

参考文献(References):

- [1] 范业婷, 金晓斌, 甘乐, 等. 长三角地区土地利用功能权衡的空间特征及其影响机制[J]. 资源科学, 2022, 44(8): 1589–1603. [Fan Y T, Jin X B, Gan L, et al. Spatial characteristics and influencing mechanism of trade-offs between multiple land use functions in the Yangtze River Delta Region[J]. Resources Science, 2022, 44(8): 1589–1603.]
- [2] 宋伟轩, 陈艳如, 孙洁, 等. 长三角一体化区域城市房价空间分异的模式与效应[J]. 地理学报, 2020, 75(10): 2109–2125. [Song W X, Chen Y R, Sun J, et al. Spatial differentiation of urban housing prices in integrated region of Yangtze River Delta[J]. Acta Geographica Sinica, 2020, 75(10): 2109–2125.]
- [3] 丁学谦, 吴群, 刘向南, 等. 土地利用、经济高质量发展与碳排放耦合协调度及影响因素: 来自中国282个地级市的经验研究[J]. 资源科学, 2022, 44(11): 2233–2246. [Ding X Q, Wu Q, Liu X N, et al. Coupling and coordination degree of land use, high-quality economic development, and carbon emissions and influencing factors in China: An empirical study of 282 prefecture-level cities [J]. Resources Science, 2022, 44(11): 2233–2246.]
- [4] Ehrlich M V, Hilber C, Schöni O. Institutional settings and urban sprawl: Evidence from Europe[J]. Journal of Housing Economics, 2018, DOI: 10.1016/j.jhe.2017.12.002.
- [5] 司文涛, 张宁慧, 叶海鹏, 等. 基于长时间序列夜间灯光数据的京津冀城市群城市化过程[J]. 资源科学, 2022, 44(10): 2114–2124. [Si W T, Zhang N H, Ye H P, et al. Urbanization in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration in China based on long-term nighttime light data[J]. Resources Science, 2022, 44(10): 2114–2124.]
- [6] Zhang W X, Wang B, Wang J, et al. How does industrial agglomeration affect urban land use efficiency? A spatial analysis of Chinese cities[J]. Land Use Policy, 2022, DOI: 10.1016/j.landusepol.2022.106178.
- [7] 田一豆, 赵先超. 基于Markov-Plus模型的长株潭城市群建设用地扩张模拟及碳排放响应分析[J]. 生态学报, 2024, 44(1): 129–142. [Tian Y D, Zhao X C. Simulation of construction land expansion and carbon emission response analysis of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Urban Agglomeration based on Markov-PLUS model[J]. Acta Ecologica Sinica, 2024, 44(1): 129–142.]
- [8] 李启珍, 胡希军, 韦宝婧, 等. 长沙市绿色空间与城市扩张耦合关系研究[J]. 经济地理, 2022, 42(11): 87–94. [Li Q Z, Hu X J, Wei B J, et al. Coupling relationship between green space and urban expansion in Changsha[J]. Economic Geography, 2022, 42(11): 87–94.]
- [9] 张佰发, 苗长虹. 黄河流域土地利用时空格局演变及驱动力[J]. 资源科学, 2020, 42(3): 460–473. [Zhang B F, Miao C H. Spatiotemporal changes and driving forces of land use in the Yellow River Basin[J]. Resources Science, 2020, 42(3): 460–473.]
- [10] 张颖诗, 冯艳芬, 王芳, 等. 广东省耕地非粮化的时空分异及其驱动机制[J]. 资源科学, 2022, 44(3): 480–493. [Zhang Y S, Feng Y F, Wang F, et al. Spatiotemporal differentiation and driving mechanism of cultivated land non-grain conversion in Guangdong Province[J]. Resources Science, 2022, 44(3): 480–493.]
- [11] 陈浮, 华子宜, 马静, 等. 耕地非粮化对土壤健康的影响及其机理: 以徐州市城乡结合部为例[J]. 资源科学, 2023, 45(11): 2210–2221. [Chen F, Hua Z Y, Ma J, et al. The influence of non-grain conversion of cultivated land on soil health and mechanism: Taking rural-urban fringe area of Xuzhou City as an example[J]. Resources Science, 2023, 45(11): 2210–2221.]
- [12] Zhao J M, Zhu D L, Cheng J, et al. Does regional economic integration promote urban land use efficiency? Evidence from the Yangtze River Delta, China[J]. Habitat International, 2021, DOI: 10.1016/j.habitatint.2021.102404.
- [13] Yan S Q, Peng J C, Wu Q. Exploring the non-linear effects of city size on urban industrial land use efficiency: A spatial econometric analysis of cities in eastern China[J]. Land Use Policy, 2020, DOI:10.1016/j.landusepol.2020.104944.
- [14] Gao X, Zhang A L, Sun Z L. How regional economic integration influence on urban land use efficiency? A case study of Wuhan metropolitan area, China[J]. Land Use Policy, 2020, DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.104329.
- [15] Sun Y, Ma A, Su H, et al. Does the establishment of development zones really improve industrial land use efficiency? Implications for China's high-quality development policy[J]. Land Use Policy, 2020, DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.104265.
- [16] 文余源, 刘洋, 邢晓旭, 等. 人口收缩视角下中国产业集聚与城市人口规模演化及其关系[J]. 经济地理, 2023, 43(11): 115–125. [Wen Y Y, Liu Y, Xing X X, et al. Evolution of industrial agglomeration and population size and their relationship in China from the perspective of population shrinkage[J]. Economic Geography, 2023, 43(11): 115–125.]
- [17] Yang Y, Wu J, Wang Y, et al. Quantifying spatiotemporal patterns of shrinking cities in urbanizing China: A novel approach based on time-series nighttime light data[J]. Cities, 2021, DOI: 10.1016/j.cities.2021.103346.
- [18] 吴康, 刘骁啸, 姚常成. 产业转型对中国资源型城市增长与收缩演变轨迹的影响机制[J]. 自然资源学报, 2023, 38(1): 109–125. [Wu K, Liu X X, Yao C C. The mechanisms of industrial

2024年6月

- transformation on the evolutionary trajectory of growth and shrinkage in Chinese resource-based cities[J]. 2023, 38(1): 109–125.]
- [19] 戚伟, 刘振, 刘盛和, 等. 基于“城区常住人口”的2010–2020年中国收缩城市识别[J]. 地理研究, 2023, 42(10): 2539–2555. [Qi W, Liu Z, Liu S H, et al. Identifying shrinking cities in China from 2010 to 2020 based on resident population in physical urban area [J]. Geographical Research, 2023, 42(10): 2539–2555.]
- [20] 高舒琦. 收缩城市研究综述[J]. 城市规划学刊, 2015, (3): 44–49. [Gao S Q. A review of research on shrinking cities[J]. Urban Planning Forum, 2015, (3): 44–49.]
- [21] 吴康, 李耀川. 收缩情境下城市土地利用及其生态系统服务的研究进展[J]. 自然资源学报, 2019, 34(5): 1121–1134. [Wu K, Li Y C. Research progress of urban land use and its ecosystem services in the context of urban shrinkage[J]. Journal of Natural Resources, 2019, 34(5): 1121–1134.]
- [22] Gu D, Newman G, Kim J H, et al. Neighborhood decline and mixed land uses: Mitigating housing abandonment in shrinking cities[J]. Land Use Policy, 2019, 83: 505–511.
- [23] 孟祥凤, 王冬艳, 李红. 老工业城市收缩与城市紧凑相关性研究: 以吉林四平市为例[J]. 经济地理, 2019, 39(4): 67–74. [Meng X F, Wang D Y, Li H. Correlation between urban shrink and urban compactness ratio in old industrial city: Taking Siping City in Jilin Province as an example[J]. Economic Geography, 2019, 39(4): 67–74.]
- [24] Wang Y X, Li X, Yao X, et al. Intercity population migration conditioned by city industry structures[J]. Annals of the American Association of Geographers, 2022, DOI: 10.1080/24694452.2021.1977110.
- [25] Franz P. Shrinking cities—shrinking economy? The case of East Germany[J]. German Journal of Urban Studies, 2004, 43(1): 23.
- [26] Zhang L, Zhang L, Xu Y, et al. Evaluating urban land use efficiency with interacting criteria: An empirical study of cities in Jiangsu China[J]. Land Use Policy, 2020, DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.104292.
- [27] 杜小敏, 陈建宝. 人口迁移与流动对我国各地区经济影响的实证分析[J]. 人口研究, 2010, 34(3): 77–88. [Du X M, Chen J B. Empirical analysis impacts of migration with and without Hukou change on China's provincial economy[J]. Population Research, 2010, 34(3): 77–88.]
- [28] 吕昭河. 人口流动的政治经济学含义[J]. 经济学动态, 2012, (8): 15–23. [Lv Z H. The political economy of population mobility [J]. Economic Perspectives, 2012, (8): 15–23.]
- [29] Xue D, Yue L, Ahmad F, et al. Empirical investigation of urban land use efficiency and influencing factors of the Yellow River basin Chinese cities[J]. Land Use Policy, 2022, DOI: 10.1016/j.landusepol.2022.106117.
- [30] 刘浩, 马琳, 李国平. 中国城市全要素生产率的演化格局及其影响因素[J]. 地理研究, 2020, 39(4): 880–891. [Liu H, Ma L, Li G P. Dynamic pattern and its factors of urban economic efficiency in China[J]. Geographical Research, 2020, 39(4): 880–891.]
- [31] 张雯熹, 邹金浪, 吴群. 生产要素投入对城市土地利用效率的影响: 基于不同工业化阶段省级数据[J]. 资源科学, 2020, 42(7): 1416–1427. [Zhang W X, Zhou J L, Wu Q. Effect of production factors on urban land use efficiency: Based on the provincial data of different development stages[J]. Resources Science, 2020, 42(7): 1416–1427.]
- [32] Liu Z, Liu S H, Song Y. Understanding urban shrinkage in China: Developing a multi-dimensional conceptual model and conducting empirical examination from 2000 to 2010[J]. Habitat International, 2020, DOI: 10.1016/j.habitatint.2020.102256.
- [33] Zhang X, Zhang Q Y, Zhang X Y, et al. Spatial-temporal evolution pattern of multidimensional urban shrinkage in China and its impact on urban form[J]. Applied Geography, 2023, DOI: 10.1016/j.apgeog.2023.103062.
- [34] Huang B, Tani M, Zhu Y. Does higher education make you more entrepreneurial? Causal evidence from China[J]. Journal of Business Research, 2021, 135: 543–558.
- [35] 吴康, 宋嘉卓, 陈艺文. 人口增长与收缩对城市经济韧性的影响机制: 基于产业结构和人力资本的调节效应[J]. 资源科学, 2024, 46(2): 249–261. [Wu K, Song J Z, Chen Y W. The impact mechanism of population growth and shrinkage on urban economic resilience: Based on the moderating effects of industrial structure and human capital[J]. Resources Science, 2024, 46(2): 249–261.]
- [36] He S W, Yu S, Li G D, et al. Exploring the influence of urban form on land-use efficiency from a spatiotemporal heterogeneity perspective: Evidence from 336 Chinese cities[J]. Land Use Policy, 2020, DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104576.
- [37] 符海月, 王昭雅. 区域产业结构调整与土地利用效率关系: 基于城镇化水平视阈的考察[J]. 中国土地科学, 2020, 34(10): 69–78. [Fu H Y, Wang Z Y. Relationship between regional industrial structure adjustment and land use efficiency: An investigation based on the level of urbanization[J]. China Land Science, 2020, 34(10): 69–78.]
- [38] Liu J M, Hou X H, Wang Z Q, et al. Study the effect of industrial structure optimization on urban land-use efficiency in China[J]. Land Use Policy, 2021, DOI: 10.1016/j.landusepol.2021.105390.
- [39] Wang Z Y, Fu H Y, Liu H G, et al. Urban development sustainability, industrial structure adjustment, and land use efficiency in China[J]. Sustainable Cities and Society, 2023, DOI: 10.1016/j.scs.2022.104338.
- [40] 张学波, 付文硕, 马海涛. 京津冀地区经济韧性与产业结构演变的耦合关联[J]. 地理学报, 2023, 78(10): 2392–2411. [Zhang X

- B, Fu W S, Ma H T. Coupling correlation between economic resilience and industrial structure evolution in the Beijing-Tianjin-Hebei Region[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2023, 78(10): 2392-2411.]
- [41] 杨清可, 段学军, 金志丰, 等. 长三角地区城市土地开发强度时空分异与影响机理[J]. *资源科学*, 2020, 42(4): 723-734. [Yang Q K, Duan X J, Jin Z F, et al. Spatiotemporal differentiation and influencing mechanism of urban land development intensity in the Yangtze River Delta[J]. *Resources Science*, 2020, 42(4): 723-734.]
- [42] 王博, 杨秀云, 张耀宇, 等. 地方政府土地出让互动干预对工业用地利用效率的影响: 基于262个城市的空间计量模型检验[J]. *中国土地科学*, 2019, 33(12): 55-63. [Wang B, Yang X Y, Zhang Y Y, et al. The impact of local government's land conveyance interactive intervention on industrial land-use efficiency: A spatial econometric testing of 262 cities[J]. *China Land Science*, 2019, 33(12): 55-63.]
- [43] He X J, Guan D J, Zhou L L, et al. Quantifying spatiotemporal patterns and influencing factors of urban shrinkage in China within a multidimensional framework: A case study of the Yangtze River Economic Belt[J]. *Sustainable Cities and Society*, 2023, DOI: 10.1016/j.scs.2023.104452.
- [44] Lauf S, Haase D, Kleinschmit B. The effects of growth, shrinkage, population aging and preference shifts on urban development: A spatial scenario analysis of Berlin, Germany[J]. *Land Use Policy*, 2016, 52: 240-254.
- [45] Németh J, Langhorst J. Rethinking urban transformation: Temporary uses for vacant land[J]. *Cities*, 2014, 40: 143-150.
- [46] Morckel V C. Spatial characteristics of housing abandonment[J]. *Applied Geography*, 2014, 48: 8-16.
- [47] 宁越敏, 杨传开. 新型城镇化背景下城市外来人口的社会融合[J]. *地理研究*, 2019, 38(1): 23-32. [Ning Y M, Yang C K. Social integration of rural migrants under the background of new-type urbanization[J]. *Geographical Research*, 2019, 38(1): 23-32.]
- [48] 李硕硕, 刘耀彬, 骆康. 环鄱阳湖县域新型城镇化对碳排放强度的空间溢出效应[J]. *资源科学*, 2022, 44(7): 1449-1462. [Li S S, Liu Y B, Luo K. Spatial spillover effect of new-type urbanization on carbon emission intensity in counties around the Poyang Lake[J]. *Resources Science*, 2022, 44(7): 1449-1462.]
- [49] 于斌斌, 苏宜梅. 产业结构调整对土地利用效率的影响及溢出效应研究: 基于PSDM模型和PTR模型的实证分析[J]. *中国土地科学*, 2020, 34(11): 57-66. [Yu B B, Su Y M. Research on the impact of industrial structure adjustment on land use efficiency and spillover effect: An empirical analysis based on PSDM model and PTR model[J]. *China Land Science*, 2020, 34(11): 57-66.]
- [50] 宋洋, 贺灿飞, Yeung G, 等. 中国资源型城市产业结构升级对土地利用效率的影响[J]. *地理研究*, 2023, 42(1): 86-105. [Song Y, He C F, Yeung G, et al. Industrial structure upgrading and urban land use efficiency: Evidence from 115 resource-based cities in China, 2000-2019[J]. *Geographical Research*, 2023, 42(1): 86-105.]
- [51] 余颖, 刘耀彬. “自下而上”的环保治理政策效果评价: 基于长江经济带河长制政策的异质性比较[J]. *资源科学*, 2023, 45(6): 1139-1152. [She Y, Liu Y B. The effectiveness of “bottom-up” environmental policies: A comparative analysis of heterogeneity of the River Chief System Policy in the Yangtze River Economic Belt[J]. *Resources Science*, 2023, 45(6): 1139-1152.]
- [52] 衣霄翔, 石骋, 李宗泽, 等. 人口收缩背景下城镇建设用地配置对社会经济发展的影响: 以东北三省为例[J]. *资源科学*, 2024, 46(2): 279-293. [Yi X X, Shi C, Li Z Z, et al. The impact of urban construction land allocation on socioeconomic development under the background of population shrinkage: A case study of the three provinces of Northeast China[J]. *Resources Science*, 2024, 46(2): 279-293.]
- [53] 李宛聪, 李红, 王士君, 等. 东北地区收缩城市识别及其建设用地扩张时空演变[J]. *资源科学*, 2024, 46(2): 368-385. [Li W C, Li H, Wang S J, et al. Identification of shrinking cities in Northeast China and spatiotemporal evolution of construction land expansion[J]. *Resources Science*, 2024, 46(2): 368-385.]
- [54] 王录仓, 杨婷婷. 黄河流域人口收缩县城类型及其时空演化特征[J]. *资源科学*, 2024, 46(2): 336-351. [Wang L C, Yang T T. Types and spatiotemporal change characteristics of population shrinking county seats in the Yellow River Basin[J]. *Resources Science*, 2024, 46(2): 336-351.]

The impact of labor force shrinkage on urban land use efficiency

SUN Yan¹, LIANG Hongtao¹, JIN Xiaobin², FU Haiyue³, FAN Yeting¹, ZHANG Yunpeng⁴

(1. College of Public Administration, Nanjing University of Finance and Economics, Nanjing 210023, China;

2. College of Geography and Ocean Sciences, Nanjing University, Nanjing 210023, China; 3. College of Public

Administration, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China; 4. College of Geomatics Science and

Technology, Nanjing Tech University, Nanjing 211800, China)

Abstract: **[Objective]** This study aimed to explore the mechanism of impact of labor force shrinkage on urban land use efficiency in China under the background of population shrinkage. **[Methods]** Based on the panel data of 283 Chinese cities from 2003 to 2019, we empirically tested the impact of labor force shrinkage on urban land use efficiency and the moderating effect of industrial structure adjustment by constructing a theoretical analysis framework and a dynamic panel model. **[Results]** (1) Labor force shrinkage has a significant negative impact on urban land use efficiency. The more the labor force shrinks, the lower the urban land use efficiency. As a key factor affecting the spatial development of cities, the loss of labor has not only slowed down the expansion of built-up land but has also led to the decline of some towns, which in turn affects the productivity of urban land. (2) Heterogeneity analysis shows that there is regional and temporal heterogeneity in the impact of labor force shrinkage on urban land use efficiency. The negative effect of labor force shrinkage on urban land use efficiency mainly occurs in the eastern and central regions. Compared with the period before the construction of new urbanization, the negative effect of labor force contraction after the construction of new urbanization is significantly weaker. (3) Industrial structure adjustment has a significant negative moderating effect, and both advanced industrial structure and industrial structure rationalization can have a positive impact on the inhibiting effect of labor force contraction. **[Conclusion]** Labor force shrinkage has a significant inhibitory effect on urban land use efficiency. However, the restructuring of industries has helped to ameliorate this negative effect. Therefore, it is recommended that labor force shrinking areas actively adjust their industrial structure to cope with the negative impact of labor force shrinking on the sustainable use of urban land resources and high-quality development.

Key words: labor force; population shrinkage; urban land use efficiency; industrial restructuring; panel fixed effect model; China