

河北省县域人口收缩的空间关联及影响因素研究

侯梦婷

辽宁师范大学地理科学学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2026年1月8日; 录用日期: 2026年1月28日; 发布日期: 2026年2月10日

摘要

准确把握河北省县域人口收缩, 为破解区域发展失衡、推动“燕赵宜居县城”建设有重要意义。基于此, 以河北省为研究对象, 以县作为研究单元, 采用数理统计、GIS空间分析等方法, 分析2010~2020年间河北省县域人口收缩的时空演变特征, 并用定量方法探讨了影响县域人口收缩的因素。结果表明: (1) 在2010至2020年间, 河北省县域的人口收缩现象已较为普遍, 收缩县域的数量显著增多, 收缩态势也明显加剧; (2) 人口收缩区在2010~2015年间数量较少, 并呈现零星分散分布的特点, 具有随机性; 在2015~2020年间, 人口收缩区迅速扩张, 分布范围广, 在全省各地区内均有所显现, 占比超过90%; (3) 从相关分析的结果来看, 经济因素对河北省县域人口收缩变化有着重要的影响, 其中二产占比、人均GDP等因素对河北省县域人口收缩区的形成影响显著。

关键词

人口收缩, 空间关联, 影响因素, 河北省

Spatial Correlation and Influencing Factors of County-Level Population Shrinkage in Hebei Province

Mengting Hou

School of Geographical Sciences, Liaoning Normal University, Dalian Liaoning

Received: January 8, 2026; accepted: January 28, 2026; published: February 10, 2026

Abstract

Accurately grasping the population shrinkage in counties of Hebei Province is of great significance

for addressing the imbalance in regional development and promoting the construction of “livable counties in Yanzhao”. In consideration of this, Hebei Province is used as a case study in this research and counties as a unit of study. Utilizing mathematical statistics and GIS spatial analysis techniques, this study aims to analyze the spatiotemporal evolution characteristics of population shrinkage in county-level regions in Hebei Province from 2010 to 2020, and quantitatively explore its influencing factors. The research results show that: (1) From 2010 to 2020, the phenomenon of population contraction in counties in Hebei Province has become more common, with a significant increase in the number of contracting counties and a significant intensification of the degree of contraction in counties; (2) In the period from 2010 to 2015, the number of population contraction areas was relatively small, showing the characteristics of scattered distribution and randomness. During the period from 2015 to 2020, population contraction areas rapidly expanded and had a wide distribution range, showing signs in all regions of the province, accounting for over 90%; (3) Based on the results of correlation analysis, the changes in population shrinkage in Hebei’s county-level areas are heavily influenced by economic factors, with the proportion of secondary industry and per capita GDP being particularly influential in shaping the formation of population contraction areas in Hebei’s counties.

Keywords

Population Contraction, Spatial Correlation, Influence Factor, Hebei Province

Copyright © 2026 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

在全球化与社会转型的双重背景下，人口收缩已从区域性现象演变为具有普遍影响的社会议题，国内外学界围绕这一领域的研究正不断深化。早在 1990~2000 年间，约 40% 的欧洲城市人口在流失，并且地处“铁锈地带”及其周边约 1/10 的美国城市也正经历“收缩”[1]。改革开放以来，中国城镇化率提升将近 50%，发生了翻天覆地的变化，创造了城市人口发展的奇迹。但是，城镇化率却没有一直提高，一些区域开始出现人口收缩，随之而来的是区域之间人口差异日渐明显[2]。加之在长期的工业化进程中，诱发了许多社会问题，区域、省际、城乡发展不平衡问题持续，人口红利逐渐消失，加上人力资源争夺加剧，使得部分城市的人口流失不可避免[3]。

国内学界围绕这一领域的研究正不断深化，主要围绕概念界定与评估体系、空间演化特征的梯度差异和驱动机制的研究等方面[4]-[10]。人口收缩一般是指具有相对独立社会经济体系的区域在一定时期内出现的总人口(或劳动力、家庭)数量持续下降的现象[11]，这一定义得到了国内学者的广泛认可和使用。评估方法上，基于人口普查数据的动态监测模型被广泛采用，部分研究创新性地将夜间灯光遥感数据与人口变化率耦合，提升了偏远地区人口收缩评估的精度。在空间演化特征研究方面，随着中国人口城镇化进程的快速发展，在区域之间经常出现大批的人口流动现象，这就导致区域之间的人口数量差异越来越明显，并且人口自然增长率下降，人口收缩现象已慢慢显现。从 2000~2020 年间，人口收缩类型向着显著收缩类型转变，人口收缩程度加重[12]。人口收缩的机制中介也展现出多元且复杂的特性，既包含人口自然增减、迁移流动等带来的直接作用，也会受到经济态势、社会环境等因素的间接干扰；中心城市的极化效应与外围地区的“发展锁定”、公共服务资源的空间配置失衡和高铁网络的加速扩展也充分考虑在内[13]。

数据显示,在 2021 年末与 2022 年末,河北省的常住人口的数量相较于上一年末分别降低了 16 万和 28 万,这表明河北省常住人口已经转入负增长阶段。在这一发展背景下,对河北省县域人口收缩的研究非常重要。鉴于此,研究位于我国华北地区的河北省,以县域为研究单元,利用多年统计年鉴和人口普查资料的数据,深入探讨河北省内发生人口收缩的县域数量变化,并分析了这些县域人口收缩的空间分布模式、影响因素及其稳定性。剖析河北省县域收缩态势,揭示其人口流动规律与空间分异特征,识别多维驱动机制,为河北省优化县域治理、重构城乡格局、引导健康城镇化进程、制定差异化人口政策,并最终支撑京津冀协同发展战略实施提供关键科学依据。

2. 研究区域、研究方法与数据来源

2.1. 研究区域概况

以河北省的全域地区为研究对象,以各个县级城市为研究单元,精确辨识河北省内发生人口收缩的县域。河北省内共包括石家庄市、邢台市、张家口市、秦皇岛市等 11 个地级行政单元,下辖共计 167 个县级行政单元。将以河北省 118 个县域作为研究对象,探讨从 2010 年至 2020 年间,这些县域常住人口在时间和空间两个维度上的演变特征,并剖析影响常住人口变化的关键因素。

2.2. 研究方法

2.2.1. 人口收缩的单一测度方法

通过对大量文献进行了系统阅读和综合分析可知,多数学者在研究地区人口变动情况时,经常采用常住人口和户籍人口两项指标。为了能够更精准的识别出河北省的人口收缩县域,拟使用吴康等学者的做法[14],采用单一测度指标——常住人口来测度河北省县域的人口变化采用河北省县域尺度的常住人口的普查数据,对常住人口的变动率进行计算。

人口收缩县域的识别方法:

$$C_r(n) = \left(\frac{P_r(x)}{P_r(y)} - 1 \right) \times 100\% \quad (n=1,2) \quad (1)$$

式(1)中 $C_r(n)$ 为某阶段的常住人口变动率, $P_r(x)$ 、 $P_r(y)$ 表示在不同年份的常住人口数值。当 $n=1$ 时, $C_r(1)$ 表示 2010~2015 年间常住人口的变动情况;当 $n=2$ 时, $C_r(2)$ 表示 2015~2020 年间常住人口的变动情况;当 $C_r(n) < 0$ 时,判定为某时期内县域常住人口收缩,当 $C_r(n) > 0$ 时,判定为某时期内县域常住人口增长。当 $C_r(n)$ 的绝对值越大时,表明收缩程度越大;反之,则表明收缩程度越小。

2.2.2. 空间研究方法

地理学科相较于其他学科而言,一个最大的不同之处就在于地理学科有很多东西可以通过作图的方式来呈现,通过将数据表示在地图上,能够以更直观的形式给人们展示所研究成果。目前,随着科学技术的发展,专业绘图软件越来越多,更有助于地理学者的研究。利用 ArcGIS 软件,以地图作为研究载体,赋予各种地理要素内容,并通过软件中的各种工具来进行定量的分析,并将研究成果进行简单的二维可视化操作。利用地图处理软件可以将河北省中发生人口收缩的县域直观地表示出来,而且可以展现出各个县域常住人口在空间上的演变情况,有利于对问题的理解、分析和解决。

2.2.3. 县域人口变化类型界定

根据参考已有的研究[15]和常住人口变动率公式,现将河北省县域的人口变化类型界定为:在 2010 年至 2020 年间,若 $C_r(n) < 0$ 则表示该地区的人口出现减少的现象;反之,若 $C_r(n) > 0$ 则表示该地区的人口出现增长的现象。将 2010 年至 2020 年划分为两个阶段:第一阶段是 2010 年至 2015 年、第二阶段

是 2015 年至 2020 年。根据分析不同时期的常住人口变化率的变动情况,划分出持续收缩型、显著收缩型、显著增长型、持续增长型(如图 1 所示)。

持续收缩型: $C_r(1) < 0$, $C_r(2) < 0$; 显著收缩型: $C_r(1) \geq 0$, $C_r(2) < 0$ 。

显著增长型: $C_r(1) < 0$, $C_r(2) \geq 0$; 持续增长型: $C_r(1) \geq 0$, $C_r(2) \geq 0$ 。

其中, $C_r(1)$ 和 $C_r(2)$ 分别表示 2010~2015 年和 2015~2020 年两个时期的常住人口变化率。

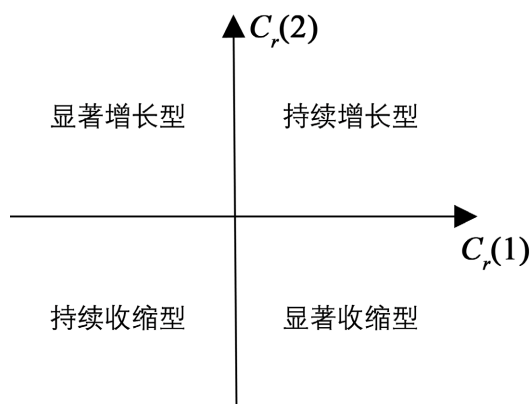


Figure 1. Types of county-level population change

图 1. 县域人口变化类型

2.3. 数据来源

在研究河北省县域的常住人口收缩量化识别过程的主要数据来源是《2010 年河北人口普查资料》、2015 年《河北省统计年鉴》和《2020 年河北省人口普查资料》,主要研究的指标是资料中的常住人口。

另外, Pearson 相关性分析中使用的统计数据,包括城镇化率、GDP 总值、人均 GDP、第一产业的 GDP 总值、第二产业的 GDP 总值、第三产业的 GDP 总值和公共财政预算支出,来源于 2010 年、2015 年和 2020 年的《河北省统计年鉴》和河北省 2010 年人口普查资料。

3. 河北省县域人口收缩的时空演变特征

3.1. 时间格局演变

主要研究河北省县域在 2010 年至 2020 年间人口收缩的发展情况。借鉴相关研究方法[16],将 2010 年至 2020 年划分为两个阶段,分别为 2010 年至 2015 年和 2015 年至 2020 年,并采用 2010 年、2015 年和 2020 年的常住人口数据分别计算出各阶段的河北省各县域常住人口的变动率。其中,常住人口变动率小于 0 的县域为发生人口收缩的县域。通过分析两个阶段中,发生人口收缩的县域数量的变动情况,探究其时间格局的演变规律,如表 1 所示。

3.1.1. 2010~2015 年

根据常住人口变化率公式,将《河北省 2010 人口普查资料》和 2015 年的《河北省统计年鉴》中各县域的常住人口数据进行计算处理,可得出在 2010 年至 2015 年间河北省的 118 个研究单元中,有 8 个收缩单元,110 个增长单元,人口收缩的县域在河北省内占少数,仅 6.77%的县域出现收缩,表明在该时段内河北省县域的常住人口主要呈现增长态势。其中,常住人口减少率在-5%~0%内的县域为唐山市的滦南县、邯郸市的磁县、廊坊市的三河市;常住人口减少率在-10%~-5%内的县域为秦皇岛市的昌黎县、保定市的高碑店市;常住人口减少率小于-10%的县域为唐山市的乐亭县、沧州市的黄骅市、邢台市的沙河

市。发生人口收缩的地区常为市的周边地区。

3.1.2. 2015~2020 年

根据常住人口变化率公式，将河北省 2015 年的《河北省统计年鉴》和《河北省 2020 年人口普查资料》中的各县域常住人口的数据进行计算处理，根据计算结果可知：在 2015 年至 2020 年间河北省的 118 个研究单元中，有 107 个人口收缩的县域和 11 个人口增长的县域，并且，人口收缩的县域达到 90.68%，剩余 9.32%的县域出现了人口增长的现象，说明在该阶段内河北省县域的常住人口以流失为主。其中，11 个人口增长的县域分别为：石家庄市的正定县；沧州市的黄骅市；保定市的容城县和雄县；唐山市的迁安市；廊坊市的固安县、香河县、文安县、大厂回族自治县、霸州市、三河市。常住人口减少率在-5%~0%内的县域有邯郸市的武安市、邢台市的清河县和沙河市、保定市的安新县和涿州市等；常住人口减少率在-10%~-5%内的县域有石家庄市的辛集市和新乐市、秦皇岛市的昌黎县、唐山市的迁西县和玉田县、邢台市的临城县和宁晋县等；常住人口减少率小于-10%的县域有石家庄市的行唐县和灵寿县、邢台市的内丘县和柏乡县、邯郸市的临漳县和成安县等。在 2015~2020 年间，河北省多数县域出现人口收缩的现象，少数县域仍处于人口增长的态势。其中，以廊坊市最为突出，其市内 75%的县域表现出人口增长的特点。

Table 1. Quantitative characteristics of county-level population shrinkage areas in Hebei Province
表 1. 河北省县域尺度的人口收缩区数量特征

常住人口减少率(%)	2010~2015 年		2015~2020 年	
	数量(个)	占比(%)	数量(个)	占比(%)
-5~0	3	2.54	9	7.63
-10~-5	2	1.69	19	16.10
<-10	3	2.54	79	66.95
小计	8	6.77	107	90.68

3.1.3. 河北省县域人口变化类型划分

由 2010 年至 2015 年、2015 年至 2020 年两个阶段的县域人口收缩与增长的变动情况可以得出：在 2010 年至 2015 年中，河北省各县域的常住人口以增长为主，发生人口收缩的县域仅有 8 个；但是在 2015 年至 2020 年中，河北省呈现出人口收缩的县域占多数，其数量剧增至 107 个，是 2010 年至 2015 年间人口收缩县域数量的 13 倍之多，呈现出惊人的增长速度。

根据县域人口变化类型的界定标准(如图 1 所示)，将河北省 118 个县域进行了人口变化类型的划分(见表 2)。

Table 2. Classification of county-level population change types in Hebei Province (2010~2020)
表 2. 2010~2020 年河北省县域人口变化类型的划分

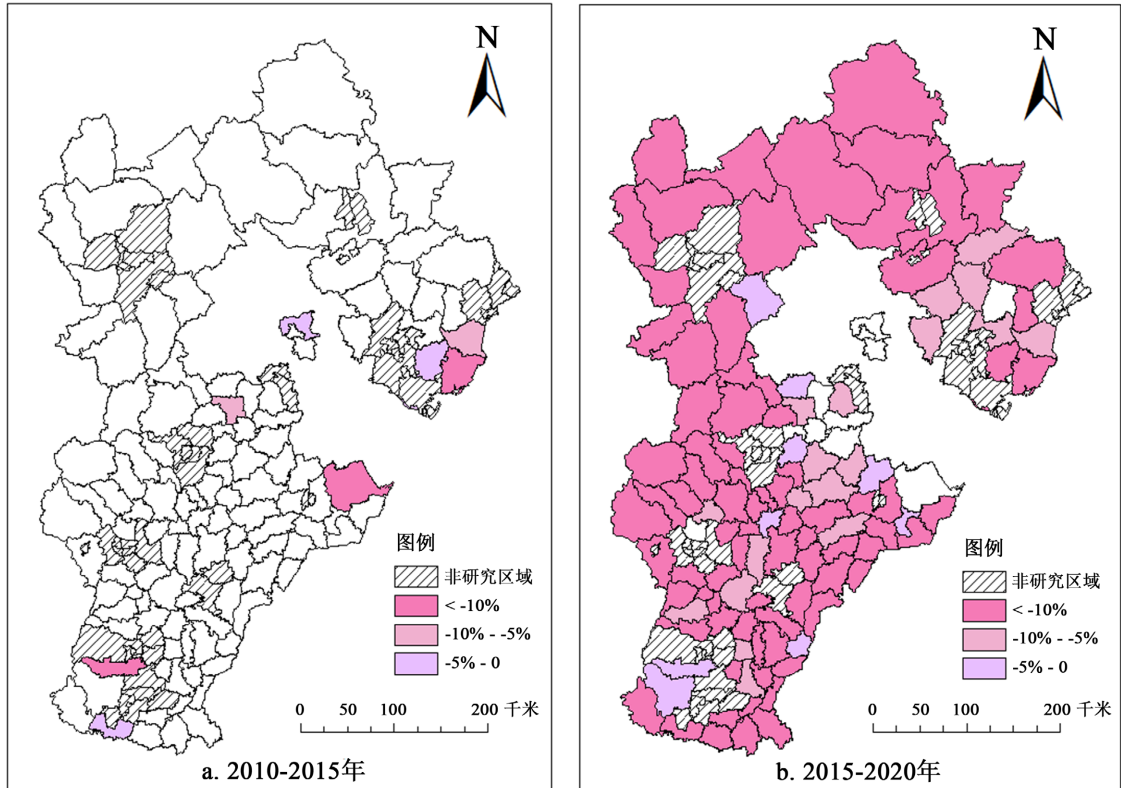
类型	共计(个)	县域
持续增长型	9	正定县、迁安市、容城县、雄县、固安县、香河县、文安县、大厂回族自治县、霸州市
显著增长型	2	黄骅市、三河市
持续收缩型	6	滦南县、乐亭县、昌黎县、磁县、沙河市、高碑店市

续表

显著收缩型	101	井陘县、涉县、行唐县、邱县、灵寿县、鸡泽县、高邑县、广平县、深泽县、馆陶县、赞皇县、魏县、无极县、平山县、曲周县、元氏县、武安市、赵县、临城县、辛集市、内丘县、晋州市、柏乡县、新乐市、迁西县、武邑县、隆尧县、玉田县、宁晋县、滦州市、巨鹿县、青龙满族自治县、新河县、卢龙县、广宗县、大城县、临漳县、平乡县、安平县、成安县、威县、大名县、清河县、张北县、临西县、康保县、南宫市、沽源县、涞水县、尚义县、阜平县、蔚县、定兴县、阳原县、唐县、饶阳县、怀安县、高阳县、怀来县、涿源县、涿鹿县、望都县、赤城县、安新县、承德县、易县、兴隆县、深州市、曲阳县、滦平县、蠡县、丰宁满族自治县、顺平县、隆化县、博野县、宽城满族自治县、涿州市、围场满族蒙古族自治县、安国市、平泉市、青县、定州市、沧县、阜城县、东光县、故城县、海兴县、泊头市、盐山县、献县、肃宁县、任丘市、南皮县、河间市、吴桥县、孟村回族自治县、永清县、枣强县、武强县、景县
-------	-----	---

3.2. 空间格局演变

将上文中计算得出的常住人口减少率的数据连接到 ArcGIS 软件中,在对数值进行分级处理时,采用手动分级的方式,逐个设置临界值,对河北省常住人口的人口减少率进行分级处理。最终,将常住人口变动率的数据划分为三个等级,分别为: -5%~0、-10%~-5%、<-10%,经过软件的分析工具处理之后,生成了河北省的常住人口收缩县域的详尽分布图(如图 2 所示),最后根据收缩分布图对河北省收缩县域分别进行不同尺度的针对性空间分布格局分析。



注: 该图基于自然资源部标准底图服务网站下载的审图号为 GS(2019)1822 号的标准地图制作,底图无修改。

Figure 2. Spatial distribution map of county-level permanent resident population shrinkage areas in Hebei Province
图 2. 河北省常住人口收缩县域的空间分布图

3.2.1. 县级尺度人口收缩的空间格局演变

通过对比分析两个阶段人口收缩县域的空间分布特征(见图 2)，可得：
从常住人口减少县域的地理分布特征来观察，可以发现在 2010 年至 2015 年间，该时期的收缩县域以点状分布为主且分布较为分散，具有随机性；而在 2015 年至 2020 年间，收缩县域以面状分布为主且分布集中。从常住人口减少县域的数量而言，可以明显的看出，第二阶段的收缩县域的数量比第一阶段的显著增多，分布范围也明显扩大。尤其以常住人口减少率小于-10%的收缩县域数量增长的最多，从 2010 年至 2015 年的 3 个增长为 2015 年至 2020 年的 79 个，分布范围为全省的各个地区，呈现出河北省各个县域普遍收缩的趋势。

3.2.2. 市级尺度人口收缩的空间格局演变

在市级尺度的研究视角上，对河北省在 2010 年至 2015 年和 2015 年至 2020 年两个不同时间段的人口收缩区域进行了空间分布特征的对比分析(如表 3 和表 4 所示)，主要发现概述如下：

Table 3. Quantity of city-level population shrinkage areas in Hebei Province (2010~2015)
表 3. 2010~2015 年河北省市级尺度的人口收缩区数量(个)

常住人口 减少率(%)	石 家 庄 市	唐 山 市	秦 皇 岛 市	邯 郸 市	邢 台 市	保 定 市	张 家 口 市	承 德 市	廊 坊 市	沧 州 市	衡 水 市
-5~0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
-10~-5	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<-10	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
小计	0	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0

Table 4. Quantity of city-level population shrinkage areas in Hebei Province (2015~2020)
表 4. 2010~2015 年河北省市级尺度的人口收缩区数量(个)

常住人口 减少率(%)	石 家 庄 市	唐 山 市	秦 皇 岛 市	邯 郸 市	邢 台 市	保 定 市	张 家 口 市	承 德 市	廊 坊 市	沧 州 市	衡 水 市
-5~0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	2	1
-10~-5	2	4	1	1	3	1	0	1	2	4	0
<-10	11	2	2	10	9	14	9	7	0	7	8
小计	13	6	3	12	14	17	10	8	2	13	9

在 2010 年至 2015 年，较少的县域发生人口收缩的现象且各人口收缩程度的县域数量也较为均匀，常住人口减少率小于-10%的收缩县域分别为唐山市的乐亭县、邢台市的沙河市、沧州市的黄骅市；常住人口减少率-10%~-5%的收缩县域分别为保定市的高碑店市、秦皇岛市的昌黎县；常住人口减少率-5%~0 的收缩县域分别为廊坊市的三河市、唐山市的滦南县、邯郸市的磁县。其中，唐山市发生人口收缩的县域最多，有 2 个。综上所述可见在该阶段各市中发生人口收缩的县域数量很少。

在 2015 年至 2020 年，人口收缩区的数量剧烈增长，在各市范围内的分布也较均衡。人口收缩县域

的比重增至 90.68%，比上阶段扩增了 13.39 倍。此外，各市内县域人口的收缩程度也显著加剧，常住人口减少率小于-10%的收缩县域占比为 66.95%，同期增长 26.35 倍。从市级尺度来看，张家口市、衡水市、邯郸市、承德市、秦皇岛市、邢台市人口收缩县域达到 100%；石家庄市、廊坊市、沧州市、保定市、唐山市发生人口收缩的县域分别占全市的 92.86%、92.86%、89.47%、85.71%、25%。常住人口减少率在-5%~0 的县域主要分布在河北省的中部和南部，零星分散在各市；常住人口减少率-10%~-5%的县域在除张家口市、衡水市的 9 个市内均有分布，且多位于各市的边缘地带；常住人口减少率小于-10%的县域在除廊坊市外的其余各市内广泛分布。

3.2.3. 四大战略功能区尺度人口收缩的空间格局演变

在河北省县、市级尺度人口收缩的分析基础之上，本部分从河北省四大战略功能区的研究视角出发，分别探讨了不同时期河北省人口收缩区的空间演变特征(如表 5 所示)，分析发现：

经过详细分析，2010 年至 2020 年的数据显示出四大战略功能区的主要特征是人口收缩区的显著扩张。特别值得关注的是，冀中南功能拓展区在这一趋势中占据了显著地位，其人口收缩区的比例尤为突出，呈现“点-廊”模式，涵盖了石家庄市、邯郸市、邢台市和衡水市。相比之下，包括张家口和承德等城市的冀西北生态涵养区的人口收缩区占比相对较小。这种变化不仅体现了人口分布的动态调整，也反映了各战略功能区在发展过程中的不同态势。

在 2010 年至 2015 年，各功能区内人口收缩区的占比很少，在该阶段内四大战略功能区的人口以增长为主要特征。沿海率先发展区的人口收缩区占比最高，为 3.36%，包括秦皇岛、唐山、沧州；冀西北生态涵养区的人口收缩区占比最低，为 0，包括张家口、承德；环京津核心功能区的人口收缩区占比为 1.68%，与冀中南功能拓展区的人口收缩区占比相同。在 2015 年至 2020 年，四大战略功能区的人口收缩区占比均呈现出上升的趋势，以冀中南功能拓展区最为显著，该时期人口收缩区占比增至 32.20%。在四大战略功能区中，常住人口减少率小于-10%的人口收缩区的数量最多，占比最大，其空间分布范围广泛。

Table 5. Proportion changes of population shrinkage areas at the scale of four major strategic functional zones in Hebei Province
表 5. 河北省四大战略功能区尺度的人口收缩区占比变化

常住人口 减少率(%)	环京津核心功能区占比		沿海率先发展区占比		冀中南功能拓展区占比		冀西北生态涵养区占比	
	2010~2015 年	2015~2020 年	2010~2015 年	2015~2020 年	2010~2015 年	2015~2020 年	2010~2015 年	2015~2020 年
-5~0	0.84	1.68	0.84	1.68	0.84	3.36	0	0.84
-10~-5	0.84	2.54	0.84	7.63	0	5.08	0	0.84
<-10	0	11.86	1.68	9.32	0.84	32.20	0	13.56
小计	1.68	16.08	3.36	18.63	1.68	40.64	0	15.24

4. 河北省县域人口收缩的影响因素分析

4.1. Pearson 相关性分析

通过阅读大量参考文献[17]-[21]，参考吴康的做法[14]，以及考虑科学性、严谨性、可操作性和数据的可获取性的基础之上，将重点研究人口因素和社会经济因素，通过选取 7 个指标(如表 6 所示)，构建具有意义的指标体系，然后利用公式(2)来求出每个时期、每个指标的年均变化率，并使用 SPSS 软件中的 Pearson 相关性分析方法，测算出 C_r 与各指标之间的相关系数(如表 7 所示)。

Table 6. Indicator selection of influencing factors of shrinking counties in Hebei Province
表 6. 河北省收缩县域的影响因素指标选取

影响因素	指标	单位
人口因素	城镇化率	%
经济因素	GDP 总值	万元
	人均 GDP	元
	第一产业占 GDP 比重	%
	第二产业占 GDP 比重	%
	第三产业占 GDP 比重	%
	公共财政预算支出	万元

$$B_{qi} = \sqrt[n]{H_i(x) - H_i(y)} \times 100\% \quad (n = 5) \quad (2)$$

式(2)中: B_{qi} 是第 q 个阶段第 i 个因素指标年均变化率, $H_i(x)$ 是第 i 个因素 x 年的指标值, $H_i(y)$ 是第 i 个因素 y 年的指标值。

当 $q = 1$ 时, $B_{1i} = \sqrt[5]{H_i(2015) - H_i(2010)} \times 100\%$, B_{1i} 是第 i 个因素在 2010 年至 2015 年的指标年均变化率; 当 $q = 2$ 时, $B_{2i} = \sqrt[5]{H_i(2020) - H_i(2015)} \times 100\%$, B_{2i} 是第 i 个因素在 2015 年至 2020 年的指标年均变化率。

4.2. 分析结果

研究采用了 SPSS 软件中的 Pearson 相关性分析方法, 针对河北省各县域进行统计分析, 分别得出两个阶段的 C_r 与对应的各指标之间的相关系数。具体研究结果如下所述:

Table 7. Pearson correlation coefficients between C_r and various influencing factors
表 7. C_r 与各影响因素的 Pearson 系数

影响因素	指标	2010~2015			2015~2020		
		C_r	$C_r > 0$	$C_r < 0$	C_r	$C_r > 0$	$C_r < 0$
人口因素	城镇化率变化	0.093	0.091	-0.005	0.033	0.515	-0.082
经济因素	GDP 总值变化	-0.180	-0.107	0.283	0.084	-0.111	-0.093
	人均 GDP 变化	-0.078	-0.006	-0.275	-0.297**	-0.469	-0.190
	第一产业占 GDP 比重变化	-0.080	-0.026	-0.185	-0.115	-0.288	-0.047
	第二产业占 GDP 比重变化	0.332**	0.344**	-0.381	-0.174	-0.429	-0.172
	第三产业占 GDP 比重变化	-0.264**	-0.311**	0.443	0.068	0.445	0.016
	公共财政预算支出变化	-0.085	0.004	0.453	-0.325**	-0.776*	0.095

注: *表示在 0.05 级别(双尾), 显著性相关; **表示在 0.01 级别(双尾), 显著性相关。

4.2.1. 人口因素对县域人口收缩与增长影响

通过对城镇化率变化指标和常住人口变化率 C_r 进行相关性分析, 可得出以下结论: 在 2010 年至 2015

年和 2015 年至 2020 年间,城镇化率的变动与 C_r 及人口增长区域的 C_r 展现出显著的正相关关系,而与此同时,与人口收缩区域的 C_r 则呈现出负相关关系,但是相关性不明显。

4.2.2. 经济因素对县域人口收缩与增长影响

在 2010 年至 2015 年和 2015 年至 2020 年间, GDP 总值变化对 C_r 的影响呈现出了显著的变化。具体而言,在 2010 年至 2015 年这一阶段中, GDP 总值变化与 C_r 及增长区域的 C_r 呈现出负向的关联性,而与人口收缩区域的 C_r 却有着正向的关联性;然而,在 2015 年至 2020 年内, GDP 总值变化与 C_r 之间出现了正相关性,与人口增长和收缩的区域均存在负相关性。

从相关性来看,2010 年至 2015 年和 2015 年至 2020 年的人均 GDP 变化与发生人口收缩与人口增长的地区均为负相关性。其中,在 2015 年至 2020 年间,人均 GDP 变化与 C_r 存在明显的负相关关系,表明人口的变化受到人均 GDP 的制约。

产业结构对县域人口的变动有着非常重要的影响。在 2010 年至 2015 年和 2015 年至 2020 年两个阶段中,第一产业占 GDP 的比重变化对人口增长与收缩均存在负相关且都不显著。2010 年至 2015 年第二产业占 GDP 的比重变化与 C_r 存在明显的正向关联,同时对于 $C_r > 0$ 的人口增长地区, C_r 与第二产业占 GDP 的比重变化展现出强烈的正相关性,说明第二产业占 GDP 的比重越大,对县域人口的增长越有帮助,在 $C_r < 0$ 的人口收缩地区,具有负相关,但负相关性不明显;2015 年至 2020 年第二产业占 GDP 的比重变化对人口增长与收缩有着负相关。在 2010 年至 2015 年,第三产业占 GDP 的比重变化与 C_r 表现出显著的负相关性,与此同时,人口增长县域的 C_r 与第三产业占 GDP 的比重变化体现出明显的负相关,说明第三产业占 GDP 的比重越大,对县域人口的增长越不利,在 $C_r < 0$ 的人口收缩地区,具有正相关,且正相关关系不明显;在 2015 年至 2020 年间,第三产业占 GDP 的比重变化与 C_r 显现正相关,但相关性不显著。

在 2010 年至 2015 年内,公共财政预算支出变化与 C_r 呈现出负相关性,与人口变动的区域均存在正相关性,说明在发展过程中,公共财政预算支出的变化对人口起到了正向的影响作用。2015~2020 年公共财政预算支出的变化与 C_r 和人口增长地区的 C_r 存在明显的负相关性,但是与 $C_r < 0$ 的地区无显著的相关性。

5. 结论与讨论

5.1. 结论

以河北省 118 个县域为研究对象,从常住人口的角度对发生人口减少的县域进行识别,探讨了 2010 年至 2015 年、2015 年至 2020 年两个阶段的县域人口收缩的时空格局演变,并运用了 Pearson 相关性分析方法来探究影响河北省县域的人口收缩与增长的主要因素。研究表明:

(1) 2010 至 2020 年间呈现阶段性加速塌陷特征:2010~2015 年仅 8 个县域出现人口衰减(占比 0.67%),收缩幅度温和(减幅多位于-10%~0%),空间分布零散;而 2015 年后收缩规模呈断崖式扩张,至 2020 年收缩县域猛增至 107 个(覆盖全省 90.68%县域),其中 79 个县域人口衰减率突破-10%(较前期激增 26 倍),形成以极端强收缩为主导的全局性塌陷。十年间人口演变类型彻底重构,全省 118 个县域中显著收缩型占比高达 85.6%(101 个),而持续增长型萎缩至不足一成(9 个),标志着河北县域人口危机已从局部异变演变为系统性衰退。

(2) 从整体上来看,人口收缩县域的数量和范围明显增加。在空间分布上,由点状分布逐渐演变为面状分布,在全省范围内广泛分布。在 2010 年至 2015 年中,河北省人口收缩县域的数量少,空间分布上分散,分布趋势不清晰。而在 2015 年至 2020 年中,河北省人口收缩县域的数量急剧增加,分布范围在全省展开。

(3) 人口因素、经济因素、基础设施因素、政府政策等要素都会对县域人口增长与收缩产生影响。研究表明, 常住人口收缩县域的主要影响因素有: 人均 GDP 变化、第二产业占 GDP 比重变化、第三产业占 GDP 比重变化、公共财政预算支出变化。可构建基于收缩强度的财政梯度补偿机制, 耦合非首都功能承接与特色产业集群再造的双核驱动路径。

5.2. 讨论

(1) 与既有理论及研究的对话。基于“推拉理论”, 河北省县域人口收缩的核心驱动力可归结为迁出地“推力”与迁入地“拉力”的协同作用, 且与区域产业政策、发展格局深度耦合, 具体解析如下:

从迁出地推力来看, 传统高耗能产业去产能政策构成人口外流的关键诱因。河北省作为钢铁、煤炭产业集聚地, 2010~2020 年去产能进程中, 大量中小产能企业关停淘汰, 导致县域就业岗位刚性流失。传统产业作为县域青壮年劳动力的主要吸纳载体, 其收缩直接引发结构性失业, 叠加人均 GDP 增长乏力的制约, 形成“产业衰退 - 收入停滞 - 公共服务弱化”的推力链条, 迫使劳动力向外迁移。从迁入地拉力来看, 京津高端服务业集聚形成强虹吸效应。京津冀协同发展背景下, 京津聚焦金融、科创、现代物流等高端服务业, 其薪酬水平、优质公共服务资源与职业发展空间, 对河北县域劳动力形成强吸引力。

去产能政策下的就业流失(推力)与京津高端服务业的虹吸效应(拉力)形成合力, 是河北省县域人口收缩从局部演变为系统性衰退的核心机制。这一结论为构建“产业转型弱化推力、区域协同转化拉力”的治理路径提供了关键理论支撑。

(2) 政策启示。雄安新区通过高端产业导入与优质公共服务落地, 定向吸纳周边县域青壮年劳动力集聚, 同时带动承接配套产业的县域人口稳定, 未纳入配套体系的县域则收缩加剧; 京津冀交通一体化提升县域可达性, 交通节点县域凭借“低生活成本 + 高通勤便利”形成通勤型人口集聚, 而边缘县域因通达性不足, 难以承接产业转移, 人口收缩态势固化。二者共同推动河北县域形成“核心集聚、节点稳定、边缘收缩”的人口重构格局。因此, 搭建县域与雄安、京津的产业对接平台, 引导县域精准承接配套产业, 以产业发展绑定人口, 同时优化交通网络布局, 加密边缘县域与核心区域的交通干线, 缩小区域可达性差距, 并实施差异化治理策略——节点县域重点完善通勤班车、住房保障等通勤配套, 满足跨区域通勤人口需求, 收缩县域则聚焦强化公共服务供给与生态产业培育, 通过多元举措稳定常住人口规模, 形成产业、交通、治理协同发力的县域人口发展支撑体系。

(3) 研究不足与展望。现有测度方法过度依赖单一人口统计指标, 待构建包含人口、经济、社会维度的综合评估模型, 未来需集成土地利用演变图谱、社会经济参数面板(财政/产业/就业)以及夜光遥感数据(DMSP/OLS, NPP/VIIRS)等异构空间数据集, 构建多尺度协同反演模型, 增强收缩现象识别并揭示多维驱动因子的交互作用; 结合新型城镇化战略, 提出差异化的区域治理方案, 为人口收缩区的可持续发展提供理论支撑。

参考文献

- [1] 吴康, 孙东琪. 城市收缩的研究进展与展望[J]. 经济地理, 2017, 37(11): 59-67.
- [2] 王成新, 张帅, 于尚坤, 等. 城市收缩的国内外研究进展与展望[J]. 山东师范大学学报(自然科学版), 2023, 38(3): 211-220.
- [3] 陈棋. 陕西省县域人口收缩格局与驱动力分析[D]: [硕士学位论文]. 西安: 陕西师范大学, 2020.
- [4] 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.
- [5] 陈肖飞, 郜瑞瑞, 韩腾腾, 等. 人口视角下黄河流域城市收缩的空间格局与影响因素[J]. 经济地理, 2020, 40(6): 37-46.

- [6] Martinez-Fernandez, C., Wu, C., Schatz, L.K., Taira, N. And Vargas-Hernández, J.G. (2012) The Shrinking Mining City: Urban Dynamics and Contested Territory. *International Journal of Urban and Regional Research*, **36**, 245-260. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01094.x>
- [7] Martinez-Fernandez, C., Kubo, N., Noya, A., *et al.* (2012) Demo Graphic Change and Local Development: Shrinkage, Regeneration and Social Dynamics. OECD Publishing.
- [8] Clark, R.L., Ogawa, N., Kondo, M. and Matsukura, R. (2009) Population Decline, Labor Force Stability, and the Future of the Japanese Economy. *European Journal of Population*, **26**, 207-227. <https://doi.org/10.1007/s10680-009-9179-9>
- [9] Verwest, F. (2011) Demographic Decline and Local Government Strategies: A Study of Policy Change in the Netherlands. Radboud University Nijmegen.
- [10] 刘振, 戚伟, 齐宏纲, 等. 多时期演变视角下中国人口收缩区的识别、空间特征与成因类型分析[J]. 地理科学进展, 2021, 40(3): 357-369.
- [11] 刘振, 戚伟, 王雪芹, 等. 国内外人口收缩研究进展综述[J]. 世界地理研究, 2019, 28(1): 13-23.
- [12] 曹文倩. 河北省人口收缩地区的时空格局及成因类型研究[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北师范大学, 2024.
- [13] Rathge, R. and Highman, P. (1998) Population Change in the Great Plains: A History of Prolonged Decline. *Rural Development Perspectives Washington D.C.*, **183**, 65-72.
- [14] 吴康, 龙瀛, 杨宇. 京津冀与长江三角洲的局部收缩: 格局、类型与影响因素识别[J]. 现代城市研究, 2015(9): 26-35.
- [15] 余海燕, 杨兴柱, 杨周, 等. 皖南地区县域人口收缩与增长空间特征及影响因素[J]. 安徽师范大学学报(自然科学版), 2020, 43(2): 159-167.
- [16] 刘振, 齐宏纲, 戚伟, 等. 1990~2010 年中国人口收缩区分布的时空格局演变——基于不同测度指标的分析[J]. 地理科学, 2019, 39(10): 1525-1536.
- [17] 童思永, 苏振宇, 程联欢. 2000-2020 年云南省人口收缩的空间特征与成因分析[J]. 小城镇建设, 2023, 41(5): 61-69.
- [18] 童思永. 2000 年以来云南省人口收缩的时空格局、类型识别与影响因素[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 昆明理工大学, 2023.
- [19] 刘振, 戚伟, 刘盛和. 中国人口收缩的城乡分异特征及形成机理[J]. 地理科学, 2021, 41(7): 1116-1128.
- [20] 孙平军, 王柯文. 中国东北三省城市收缩的识别及其类型划分[J]. 地理学报, 2021, 76(6): 1366-1379.
- [21] 张旭亮, 周思敏. 中国县域人口收缩空间格局与影响因素[J]. 经济地理, 2023, 43(7): 42-51+98.