

“城区常住人口”在收缩城市识别中的特点 ——基于文献综述和多源数据的检验

王新宇, 龙瀛

(清华大学建筑学院, 北京 100084)

摘要: 在中国人口达峰和城镇化发展到达新阶段的背景下,关于中国收缩城市的研究成为近年来学界的一个关注点。本文基于系统性文献综述和实证研究等方法,讨论了戚伟等(地理研究,第42卷第10期)采用“城区常住人口”数据识别中国收缩城市的研究。本文对中国全部的村级行政单元进行了地理编码,并基于城乡分类代码,近似绘制出戚伟等文中提到的“城区”边界。通过将这些边界与遥感图像、城市实体地域进行比较,讨论了“城区常住人口”数据所界定的“城区范围”的特点。进一步运用多源人口数据,从城市实体地域视角识别了中国2010—2020年收缩城市的数量和占比。研究发现:①人口统计中的城乡分类代码所划分的城区,涵盖多个城市实体地域,难以分析各个城市实体地域内部的人口变化。②“城区常住人口”数据难以全面展现近千个县域内中小城镇(如县城)的人口变化情况。本文运用中国2444个城市实体地域的边界,结合WorldPop、LandScan等多种数据源,发现中国收缩的城市实体地域数量占比在26.7%~31.3%之间。有关中国收缩城市的识别,应当综合多源指标和多类研究的结论进行分析,从而减少单一数据源的不确定性对于识别结果的干扰。

关键词: 收缩城市识别;城市实体地域;系统性文献综述;城区常住人口

DOI: 10.11821/dlyj020240054

1 引言

在中国快速城镇化的历史背景与新型城镇化稳步推进的新趋势下,中国收缩城市的研究引起了学界和业界的广泛关注^[1,2]。根据收缩城市国际研究网络(Shrinking Cities International Research Network, SCIRN)的定义,收缩城市是指人口规模在1万以上的人口密集城市区域,面临人口流失超过2年,并经历结构性经济危机现象的城市^[3-5]。诸多研究者立足中国国情,开展了大量的理论和实证研究工作^[6-11]。

收缩城市识别的核心在于对“城市”范围的界定,以及对“收缩”的定义。在人口、用地、经济等指标中,人口是判断是否收缩的最关键因素^[12-20]。在城市定义方面,现有研究主要从行政城市和城市实体地域两个视角判定收缩城市(具体见2章节)。行政城市(行政地域),在中国一般指市辖区(市区)、以及不设区的市所组成的城市,可划分为直辖市、副省级城市、地级市、县级市四类,共计600余个^[16]。部分研究将中国的地级行政单元、县级行政单元定义为“城市”,这也是基于行政城市视角的考量^[9]。由于行政城市

收稿日期: 2024-01-16; 录用日期: 2024-05-09

基金项目: 国家自然科学基金重大项目(62394331、62394335); 国家自然科学基金面上项目(52178044)

作者简介: 王新宇(1997-),男,内蒙古赤峰人,博士研究生,主要研究方向为收缩城市识别、城市空地。

E-mail: wangxy20@mails.tsinghua.edu.cn

通讯作者: 龙瀛(1980-),男,吉林四平人,长聘副教授,博士生导师,主要研究方向为城乡规划技术科学。

E-mail: ylong@tsinghua.edu.cn

1929-1939 页

边界与人口统计数据、经济统计数据的结合较为紧密,因此在研究中被广泛应用。然而,行政城市视角的核心问题在于它混淆了“城市”和“区域”的概念,其内部不仅包含真正的城市范围,也包含大量的农村地区^[10]。城市实体地域,一般指空间连续的城市建成区,同行政城市存在明显的差异^[5]。部分研究将建成区占比超过一定阈值(如40%或50%)的最小行政区划单元所聚合的区域定义为“城区”,从而将统计数据与实际的建成区相关联^[21]。自然资源部在城市实体地域的研究基础上,制定了《城区范围确定规程》,并完成了对于全国范围的城区划定^①,形成矢量数据集^[22]。基于城市实体地域的城区概念的出现,解决了中国城市研究中概念不统一,人地不对应等基本问题^[23]。

尽管许多研究提出中国存在广泛的城市收缩现象,但戚伟等的研究(以下简称戚伟等文)提出了不同的观点和结论。戚伟等文利用人口普查中每个行政城市的“城区常住人口”数据,并考虑2010—2020年间的行政边界变化等因素,对行政区划进行一致性处理,从而系统地识别出中国的收缩城市^[16]。但戚伟等文没有涉及县域中的城镇,因此结论和一些现有研究存在差别^[8,16,18]。这种不同的观点得到了相关研究者的关注与讨论。本文在现有研究的基础上,从不同的城市定义出发,对现有关于收缩城市的研究进行梳理和评论,以探讨不同城市边界对于收缩城市识别结果的影响。

2 运用系统性文献综述进行对比

为总结现有研究的核心观点,本文采用系统性文献综述的方法,对中英文文献库中有关中国收缩城市的研究进行系统性综述。文献检索条件如下:

(1) 在中文数据库CNKI中,以“收缩城市”“城市收缩”“收缩城镇”“城镇收缩”为关键词进行初步搜索,文献来源限定为“中文核心”或“CSSCI”数据库,共计检索到262篇文献。

(2) 在英文数据库Web of Science中,以“Shrinking cities”“Urban shrinkage”为关键词,将搜索条件中的“Countries/Regions”(国家/区域)限制为“China”或“Peoples R China”,共计检索到97篇文献,全部为SCI、SSCI收录文献。

进一步,作者阅读了这些文章的题目和摘要,排除文献综述、国际比较、外部效应等方向的研究,最终筛选出133篇中英文的收缩城市识别研究进行分析。本研究人工统计了这些文章所使用的空间单元,基础数据以及每篇研究的时间跨度,并绘制了如图1所示的可视化分析。其中,共计31篇文章涉及到了全国尺度的收缩城市识别,其所识别的收缩城市数量,以及收缩城市占全国城市的比例如图2(见第1932页)所示。

图1、图2(见第1932页)的可视化结果显示,现有研究所关注的时间跨度、所选择的单元、所采用的基础数据,以及得出的识别结果均存在显著差异。主流观点(80.6%)认为中国收缩城市的比例已经超过了15%;而部分研究(9.4%),包括戚伟等文,认为中国收缩城市所占的比例较低。

3 城区常住人口 在收缩城市研究中的特点

3.1 基于“城区常住人口”的城区边界同城市实体地域之间的关系

“城区常住人口”作为一个人口统计概念,能够在统计中界定城市人口和农村人口,在人口统计和普查过程中扮演了重要角色。戚伟等文运用“城乡分类代码”对人口统计

① 基于全国国土调查成果,自然资源部于2024年4月完成了683个设市城市的城区范围的划定。

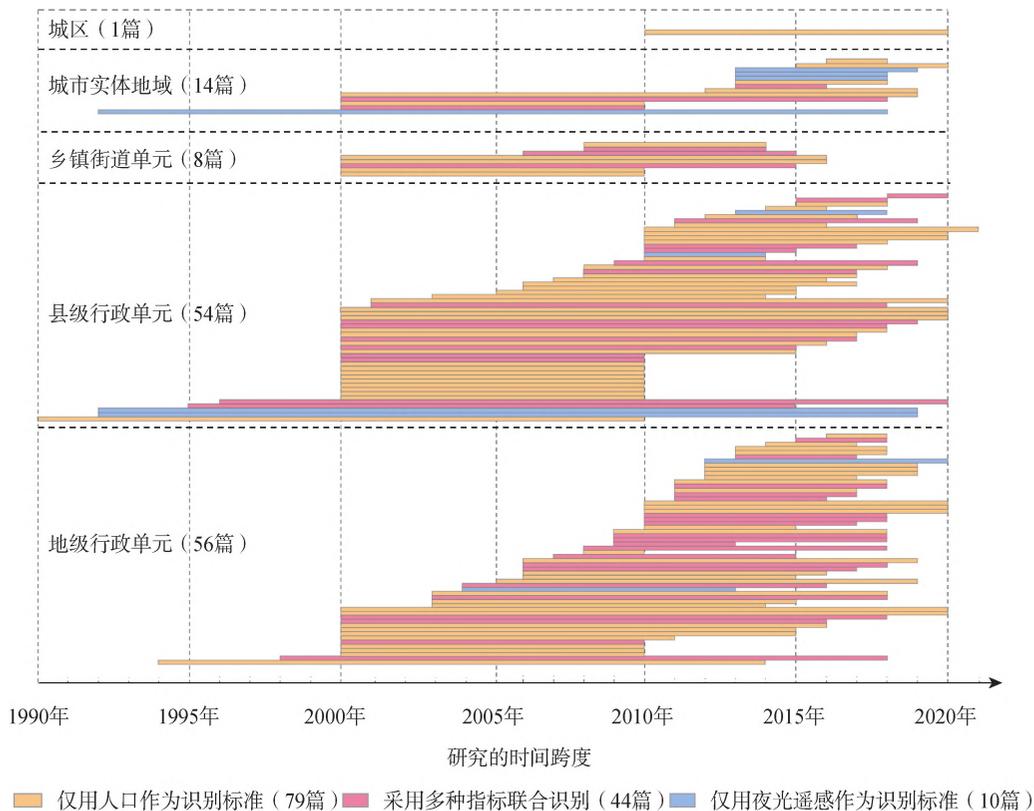


图1 现有文章的可视化结果

Fig. 1 Visualization result of the relevant research

注：图中每一个条带代表已发表的一篇文章。横坐标代表每篇文章所关注的时间跨度，纵向划分了现有研究所涉及的5类空间单元，条带的颜色代表了研究采用的基础数据。其中，空间单元为城区的文章为戚伟等文^[9]。

数据做出的纠正是非常必要的，该方法在一定程度上克服了行政城市的局限性。然而，基于“城区常住人口”数据所界定的城区边界，是一个介于城市实体地域和行政城市之间的空间概念，存在如下三方面特点：

(1) 内含多个城市实体地域。正如戚伟等文的讨论，大量的行政城市内部存在多个建成区，它们并不相连（图3）。本研究基于国家统计局公布的2020年634261个村级行政单元，运用百度API进行地理编码，获取了每一个行政单元（居委会、村委会）的经纬度，并根据其“城乡分类代码”进行可视化，结果如图4a（见第1933页）所示。本研究利用ArcGIS中的聚合算法，以5 km为阈值，聚合了“城乡分类代码”以“11”开头的村级行政单元，获得了近似的基于“城区常住人口”的城区边界，结果如图4b和图4c（见第1933页）所示^②。以北京市为例，研究发现市辖区内明显存在多个不相连的空间单元（图4c，见第1933页），这些不相连空间单元的人口变化应当被分别考虑。而在戚伟等文中，这些不相连的空间单元被视为一个空间单元。这种合并在其他城市中广泛存在，如双鸭山市尖山区、四方台区、宝山区政府所在地的建成区并未连片，戚伟等文将

② 具体计算过程为：选择“11”开头的村级行政单元（点数据），基于TIN算法生成三角网，以1 km、2 km、5 km、8 km等多个阈值对点和点之间的距离进行筛选，获得多套“城区”边界。将多套边界同遥感图像进行对比，发现以5 km为阈值的边界与实际情况最为相符，因此将其作为最终的“城区”边界纳入后续分析。

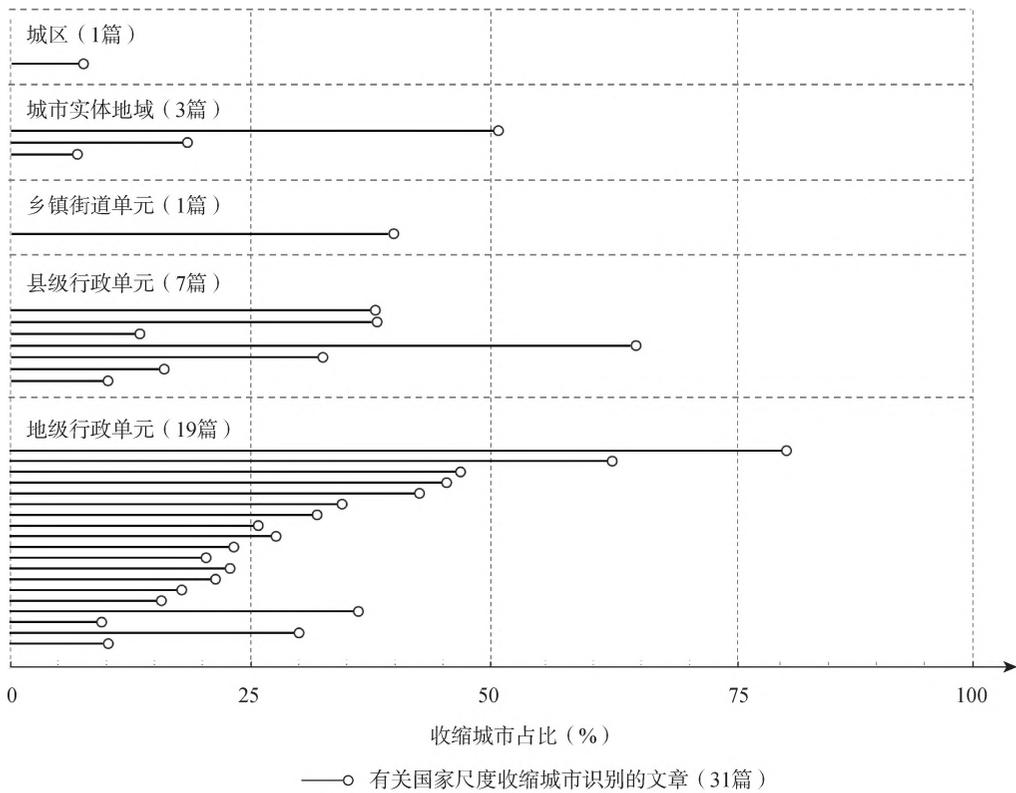


图2 针对中国范围的收缩城市识别结果

Fig. 2 The result of shrinking cities identification at the national scale

注：图中每一个条带代表已发表的一篇文章。横坐标代表每篇文章得出的中国收缩城市占比，纵向划分了现有研究所涉及的5类空间单元。其中，空间单元为城区的文章为威伟等文^[6]。

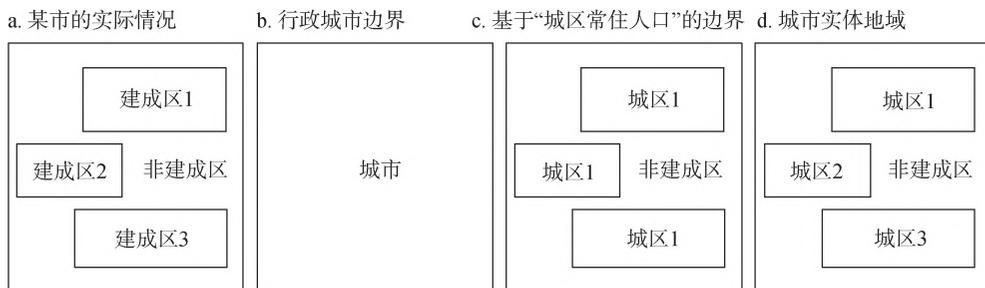


图3 三种不同城市定义的对比

Fig. 3 Comparison of three different urban boundaries

注：图a展示了某市的实际情况，其内部含有非建成区，以及三个不相连的建成区；图b展示了行政城市边界，将该市视为一个整体进行分析；图c展示了基于“城区常住人口”的城区边界，划分了城区和非建成区，但三个建成区被视为一个整体纳入分析；图d展示了城市实体地域，三个建成区被视为三个独立的空间单元纳入分析。

双鸭山市视为一个单元进行分析。

(2) 基于“城区常住人口”的城区边界和真实的遥感图像相比存在差距。本文随机选择了4个研究区域，根据2020年的遥感图像，对基于“城区常住人口”的城区边界进

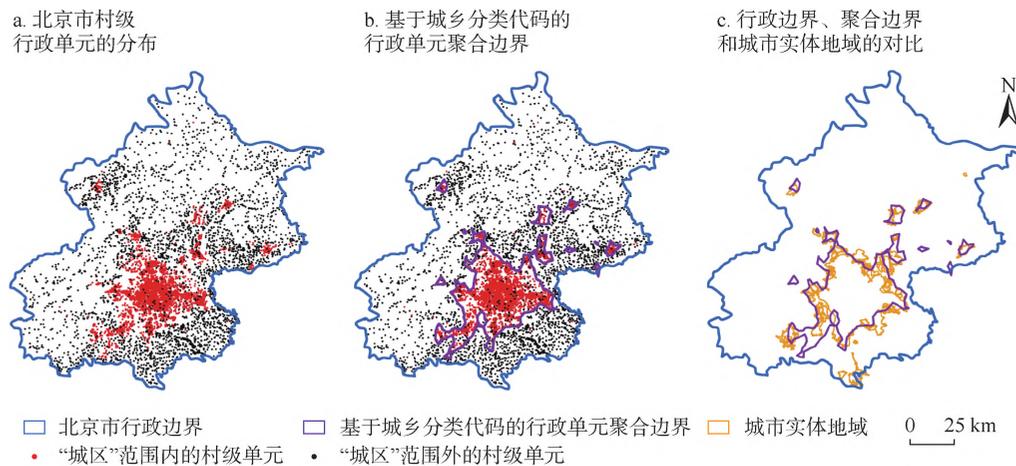


图4 三种不同城市定义的对比：以北京市为例

Fig. 4 Comparison of three different urban boundaries: Taking Beijing as an example

注：该图基于自然资源部地图技术审查中心标准地图（审图号：GS（2019）3266号）绘制，底图边界无修改。图a展示了北京市内不同村级行政单元的分布；图b展示了基于城乡分类代码的行政单元聚合边界，可近似视为基于“城区常住人口”的城区边界；图c展示了行政边界、基于城乡分类代码的行政单元聚合边界，与城市实体地域之间的关系。

行了可靠性检验。如图5所示，在4个样例区域内，大量以“11”开头的村级行政单元（图5中红色部分所示）实际上位于建成区之外。其遥感特征显示，这些区域周围主要是连片的农村自建房。这表明了基于“城区常住人口”的城区边界和真实的遥感图像之间存在一定的差距。

（3）基于“城区常住人口”的城区边界无法分析县域内的中小城镇的人口变化。中国快速的城市发展，使得大量的中小城镇（如县城等）已经成为实际意义上的城市，然而戚伟等文没有考虑县城和其他一般的建制镇。戚伟等文同样在局限中提到了上述问题，但应当注意到，县域内的中小城镇（如县城等）的数量是非常巨大的。

3.2 定量分析基于“城区常住人口”的城区与城市实体地域之间的数量差异

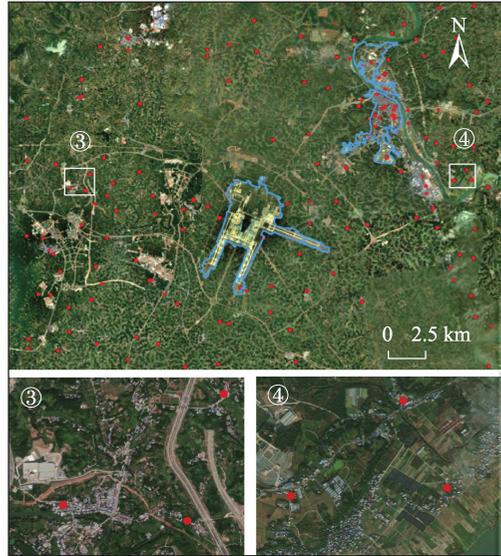
本研究对比了2020年基于“城区常住人口”的城区边界与中国的城市实体地域，从城市实体地域视角分析此边界的特点^[16,21]。本研究所使用的城市实体地域基于马爽和龙瀛的方法与划分结果，也参考了自然资源部的“城区范围”概念与确定方法^[21,23]。马爽等用中国城镇建设用地数据，以社区行政边界作为最小单元，以40%作为最小阈值，将具有超过40%城镇建设用地的连片社区行政边界进行融合，最终获得2015年中国城市实体地域^[21]。在此基础上，本研究运用相同的数据源与类似的方法，并结合2020年遥感图像对于城市实体地域进行了人工修正，最终确定了2020年的中国城市实体地域，共计获得面积大于5 km²的城市实体地域2444个。

根据基于“城区常住人口”的城区边界的定义，其所界定的“城区”仅为行政城市的一部分，导致不在行政城市范围内的城市实体地域被完全忽略。本研究首先选取了2020年的县级行政边界，按照行政城市的定义，筛选出了直辖市、副省级城市、地级市、县级市共计685个行政城市的边界。通过比较发现，在这685个行政城市之外，存在614个10 km²以上的城市实体地域（如县级行政单元内部的镇），361个5~10 km²的城市实体地域，这意味着按照“城区常住人口”标准，至少有975个城市实体地域的情况被忽视，占到全国城市实体地域总数的39.8%。这一数字甚至已经超过了运用“城区常住

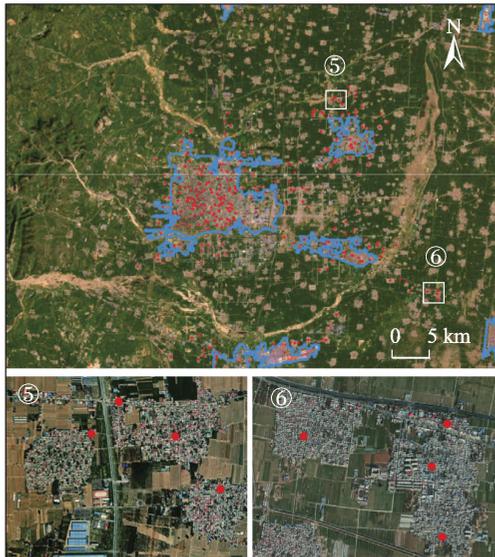
a. 日照市中心城区及其周边区域



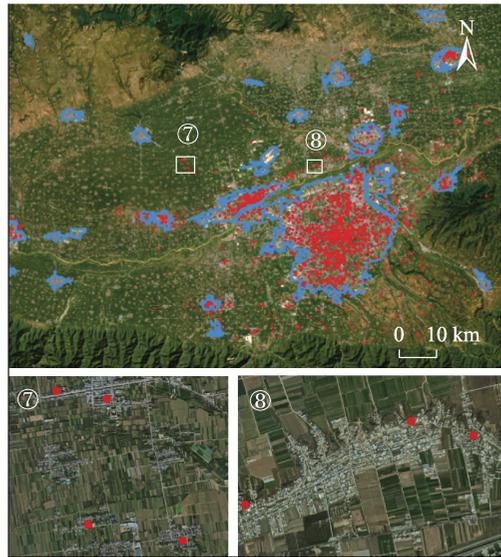
b. 成都市天府机场及其周边区域



c. 邢台市中心城区及其周边区域



d. 西安市—咸阳市中心城区及其周边区域



● 城乡划分代码以“11”开头的村级行政单元 □ 城市实体地域

图5 城乡分类代码以“11”开头的村级行政单元分布

Fig. 5 Distribution of village-level units with urban-rural classification codes starting with '11'

注：该图的遥感图像来源于ESRI World Imagery Wayback数据产品；图a、图b、图c、图d分别是四个样例区域；图①~图⑧分别为样例区域内的局部放大图。

人口”所界定的城市数量（693个）。

此外，本研究还发现685个行政城市内部实际存在1469个城市实体地域。然而，根据戚伟等文对于“城区常住人口”数据的整理，上述城市实体地域被整合为693个城市，使得这些城市实体地域内的人口变化和城市收缩情况无法被分析。

4 其他人口数据在收缩城市研究中的应用

基于上述讨论,本研究从城市实体地域视角分析了中国的城市收缩现象。根据既有研究, LandScan、WorldPop、百度慧眼等人口网格数据, DMSP-NPP等长时间序列的夜光遥感数据,也能在一定程度上分析城市的人口收缩与增长现象^[24-27]。因此本研究采用如下两种方法分析中国的城市收缩现象。

(1) 参照戚伟等文所界定的基于“城区常住人口”的城区边界,用其他人口数据识别中国的城市收缩现象,以对比不同数据源之间的差距。由于戚伟等文的城区边界,将行政城市内部的城市实体地域合并为一个进行考量,因此本研究将获得的2020年城市实体地域进行合并,使得每一个行政城市内部仅含有一个空间单元(将图3d中的城市实体地域转化为图3c)。运用上述边界,同多种人口数据进行叠加分析,最终获得表1的结果。通过对比发现,在数据源层面,城区常住人口数据的结果,和基于WorldPop、LandScan、百度慧眼人口数据、合成DMSP-NPP数据的识别结果相比存在一定的区别。

(2) 直接运用2444个城市实体地域进行识别(同图3d)。最终结果如表1所示。这证明了运用不同的城市边界进行收缩城市识别会得到不同的结果。表1的结果还说明了基于其他数据识别的收缩城市占比明显高于基于“城区常住人口”所识别的结果。

表1 基于多种城市边界、多源人口数据的收缩城市识别结果

Tab. 1 Identification results based on the merged natural city boundaries

数据源	数据年份	城市边界	城市实体地域面积阈值 (km ²)	城区/城市实体地域数量 (个)	人口流失判定阈值 (%)	收缩城区/城市实体地域数量 (个)	收缩城区/城市实体地域占比 (%)
WorldPop	2010—2020	合并后的城市实体地域(城区)	5	685	>0	198	28.9
DMSP-NPP 长序列夜光	2010—2020	合并后的城市实体地域(城区)	5	685	>0	74	10.8
LandScan	2010—2020	合并后的城市实体地域(城区)	5	685	>0	214	31.2
百度慧眼人口数据	2019.12— 2023.06	合并后的城市实体地域(城区)	5	685	>0	592	86.4
WorldPop	2010—2020	城市实体地域	5	2444	>0	761	31.1
DMSP-NPP 长序列夜光	2010—2020	城市实体地域	5	2444	>0	530	26.7
LandScan	2010—2020	城市实体地域	5	2444	>0	766	31.3
百度慧眼人口数据	2019.12— 2023.06	城市实体地域	5	2402	>0	1643	67.2
戚伟等文 ^[16]	2010—2020	基于“城区常住人口”的城区边界	-	693	>0	48	7.0

5 结论

本文首先明确了收缩城市研究中所广泛使用的行政城市、城市实体地域的定义,并

基于对国内外文章开展的系统性文献综述,发现了现有研究之间的差异。进一步,通过对比“城区常住人口”数据界定的“城区范围”边界和城市实体地域,本文讨论了“城区常住人口”数据的特点,并运用其他数据源分析了中国的城市收缩现象。本文的核心贡献如下。

(1) 本文基于城市实体地域概念对“由统计单位中的城乡分类代码界定城区常住人口(以11开头的村级行政单元)”的研究方法进行了检验。本文将中国的所有村级行政单元进行了地理编码,并近似绘制了基于城乡分类代码的“城区范围”边界,发现此研究方法将行政城市内的城市实体地域进行了合并,无法分析城市实体地域内部的人口变动。通过与遥感图像,以及同笔者前期研究所绘制的城市实体地域对比,本文发现中国的行政城市内部存在1469个城市实体地域,但运用“城区常住人口”数据只能判定693个城市的人口变化情况,这证明了这种合并在该数据中普遍存在。

(2) 本文揭示了作为“中小型城市”的“县城”内,有不可忽略且数量巨大的收缩城市。由于统计数据的特点,戚伟等文遗漏了中国广大县域中(行政城市以外的地区)975个城市实体地域的人口变化。

最后,本文采用2020年中国的城市实体地域,基于WorldPop、夜光遥感等数据识别了中国2010—2020年间的收缩城市。结果证实,不同的研究单元对结果有明显的影响,同时也证实运用“城区常住人口”数据识别的收缩城市占比相对较低。因此,虽然“城区常住人口”能够定义统计口径中的城市人口与非城市人口,解决了统计中的若干问题,也应当意识到该数据无法分析广大的中小城镇。如果“城区常住人口”数据能够反映行政城市内的每个城区斑块的人口变化,该数据或能提供一种基础数据和单元划分的视角,从而对中国收缩城市识别研究提供必要补充。但同时,本研究认为,上述问题并非是由戚伟等文的研究方法所导致,而是源于城市定义的不同。

对于未来的收缩城市识别研究,本文也提出了一些观点供相关学者讨论:

(1) 相较于行政边界,运用城市实体地域,或相关概念(如自然资源部提出的“城区范围”概念)识别中国的收缩城市具有一定的优势。城市实体地域概念在定义层面上解决了行政边界(或统计单元)中忽略大量县城,忽略行政区内部城市人口流动的问题,更加真实、客观地反映城市中的人口变化。

(2) 中国收缩城市的识别研究,越来越需要高精度人口数据的支撑。使用城市实体地域进行研究,意味着无法在此类研究中应用基于统计边界的人口和经济统计数据。高精度人口网格数据和手机信令数据提供了一个新的思路,这些数据能够根据不同的城市边界进行调整,从而满足收缩城市识别研究的需求。

(3) 需要更加关注以县城为代表的中小城镇的人口变化情况。县城人口流失的真实情况,难以从统计数据中直观地反映出来。同时,市域、县域内部的人口流动也难以被统计数据所表征。面向未来,针对广大中小城市,特别是县城的在地化研究显得尤为迫切。

致谢: 真诚感谢二位匿名评审专家在论文评审中所付出的时间和精力,评审专家对本文的文献综述、图表、结论、以及细节表达等方面的修改意见,使作者受益匪浅。

参考文献(References)

- [1] 孙平军. 城市收缩: 内涵·中国化·研究框架. 地理科学进展, 2022, 41(8): 1478-1491. [Sun Pingjun. Urban shrinkage: connotation-sinicization-framework of analysis. Progress in Geography, 2022, 41(8): 1478-1491.]. DOI:10.18306/dlkxjz.2022.08.011.

- [2] Friedrichs J. *Soziologische Stadtforschung*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 1988: 78-94.
- [3] Wiechmann T. Errors expected-aligning urban strategy with demographic uncertainty in shrinking cities. *International Planning Studies*, 2008, 13(4): 431-446. DOI: 10.1080/13563470802519097.
- [4] Martinez-Fernandez C, Audirac I, Fol S, et al. Shrinking cities: Urban challenges of globalization. *International Journal of Urban and Regional Research*, 2012, 36(2): 213-225. DOI: 10.1111/j.1468-2427.2011.01092.x.
- [5] 吴康. 城市收缩的认知误区与空间规划响应. *北京规划建设*, 2019, (3): 4-11. [Wu Kang. Cognitive misconceptions of urban shrinkage and spatial planning responses. *Beijing Planning and Construction*, 2019, (3): 4-11.]
- [6] 北京城市实验室. 中国收缩城市研究网络. <https://www.beijingscitylab.com/projects-1/15-shrinking-cities>, 2023-12-23. [Beijing City Lab. Shrinking City Research Network of China. <https://www.beijingscitylab.com/projects-1/15-shrinking-cities>, 2023-12-23.]
- [7] Meng X, Jiang Z, Wang X, et al. Shrinking cities on the globe: Evidence from LandScan 2000-2019. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2021, 53(6): 1244-1248. DOI: 10.1177/0308518X21100611.
- [8] Meng X, Long Y. Shrinking cities in China: Evidence from the latest two population censuses 2010-2020. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2022, 54(3): 449-453. DOI: 10.1177/0308518X2210764.
- [9] 刘玉博, 张学良. 长江经济带局部城市收缩、发展分异与空间作用机理探讨. *华东师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2023, 55(4): 129-143+179. [Liu Yubo, Zhang Xueliang. The phenomenon development differentiation and spatial mechanism of local cities shrinkage in Yanatze River Economic Belt. *Journal of East China Normal University (Philosophy and Social Sciences)*, 2023, 55(4): 129-143+179.]. DOI: 10.16382/j.cnki.1000-5579.2023.04.012.
- [10] 孟祥凤, 马爽, 项雯怡, 等. 基于百度慧眼的中国收缩城市分类研究. *地理学报*, 2021, 76(10): 2477-2488. [Meng Xiangfeng, Ma Shuang, Xiang Wenyi, et al. Classification of shrinking cities in China using Baidu big data. *Acta Geographica Sinica*, 2021, 76(10): 2477-2488.]. DOI: 10.11821/dlxb202110010.
- [11] 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. *地理学报*, 2021, 76(6): 1366-1379. [Sun Pingjun, Wang Kewen. Identification and stage division of urban shrinkage in the three provinces of Northeast China. *Acta Geographica Sinica*, 2021, 76(6): 1366-1379.]. DOI: 10.11821/dlxb202106004.
- [12] 高舒琦. 收缩城市研究综述. *城市规划学刊*, 2015, (3): 44-49. [Gao Shuqi. A review of researches on shrinking cities. *Urban Planning Forum*, 2015, (3): 44-49.]. DOI: 10.16361/j.upf.201503006.
- [13] Berglund L. Critiques of the shrinking cities literature from an urban political economy framework. *Journal of Planning Literature*, 2020, 35(4): 423-439. DOI: 10.1177/0885412220928507.
- [14] Döringer S, Uchiyama Y, Penker M, et al. A meta-analysis of shrinking cities in Europe and Japan. Towards an integrative research agenda. *European Planning Studies*, 2020, 28(9): 1693-1712. DOI: 10.1080/09654313.2019.1604635.
- [15] Guan D, He X, Hu X. Quantitative identification and evolution trend simulation of shrinking cities at the county scale, China. *Sustainable Cities and Society*, 2021, 65: 102611. DOI: 10.1016/j.scs.2020.102611.
- [16] 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. *地理研究*, 2023, 42(10): 2539-2555. [Qi Wei, Liu Zhen, Liu Shenghe, et al. Identifying shrinking cities in China from 2010 to 2020 based on resident population in physical urban area. *Geographical Research*, 2023, 42(10): 2539-2555.]. DOI: 10.11821/dlyj020221286.
- [17] 宫攀, 张渠, 王文哲. 人口视角下中国城市收缩的演变特征与时空格局: 基于第七次全国人口普查公报数据的分析. *人口与经济*, 2022, (3): 1-15. [Gong Pan, Zhang Shuo, Wang Wenzhe. The evolutionary characteristics and spatial-temporal pattern of China's urban shrinkage from the perspective of population: Based on the analysis of the Seventh National Census Bulletin Data. *Population and Economics*, 2022, (3): 1-15.]
- [18] Long Y, Wu K. Shrinking cities in a rapidly urbanizing China. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2016, 48(2): 220-222. DOI: 10.1177/0308518X1562163.
- [19] Weaver R, Bagchi-Sen S, Knight J, et al. *Shrinking Cities: Understanding Urban Decline in the United States*. New York: Routledge, 2016: 7-33. DOI: 10.4324/9781315757582.
- [20] Wolff M, Wiechmann T. Urban growth and decline: Europe's shrinking cities in a comparative perspective 1990-2010. *European Urban and Regional Studies*, 2018, 25(2): 122-139. DOI: 10.1177/0969776417694680.
- [21] 马爽, 龙瀛. 中国城市实体地域识别: 社区尺度的探索. *城市与区域规划研究*, 2019, 11(1): 37-50. [Ma Shuang, Long Ying. Identifying spatial cities in China at the community scale. *Urban and Regional Planning Research*, 2019, 11(1): 37-50.]
- [22] 中华人民共和国自然资源部. 我国首次完成六百八十三个城市城区范围确定. https://www.mnr.gov.cn/dt/ywbb/202404/t20240408_2841652.html, 2024-04-10. [Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China. Chi-

- na completes the determination of urban areas for 683 cities for the first time. https://www.mnr.gov.cn/dt/ywbb/202404/t20240408_2841652.html, 2024-04-10.]
- [23] 黄玫, 张敏, 张兵, 等. “城区范围”概念解析及其确定方法探讨: 以 115 个城市为实践对象. 城市规划, 2022, 46(5): 17-26. [Huang Mei, Zhang Min, Zhang Bing, et al. Exploration on the concept of 'Urban Built-up Area' and method for 'Urban Built-up Area Delineation': Taking 115 cities as the practice object. Urban Planning, 2022, 46(5): 17-26.]. DOI: 10.11819/cpr20221601a.
- [24] Dobson J E, Bright E A, Coleman P R, et al. LandScan: A global population database for estimating populations at risk. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 2000, 66(7): 849-857.
- [25] Rose A N, Bright E. The LandScan Global Population Distribution Project: current state of the art and prospective innovation. Oak Ridge: Oak Ridge National Laboratory, 2014.
- [26] Tatem A J. WorldPop, open data for spatial demography. Scientific Data, 2017, 4(1): 1-4. DOI: 10.1038/sdata.2017.4.
- [27] Li X, Zhou Y. A stepwise calibration of global DMSP/OLS stable nighttime light data (1992-2013). Remote Sensing, 2017, 9(6): 637. DOI: 10.3390/rs9060637.

Characteristics of "resident population in physical urban area" in identifying shrinking cities: An examination based on literature review and multi-source data

WANG Xinyu, LONG Ying

(School of Architecture, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: In the context of China reaching its population peak and moving into a new stage of urbanization, the study of shrinking cities has increasingly captured the attention of the academic community. This paper undertakes a thorough systematic review of the literature and empirical studies, focusing particularly on the methodologies used for identifying shrinking cities in China. One key method discussed is from the study which utilized "resident population in physical urban area" data to identify shrinking cities. To enhance the precision of this methodology, our study conducted extensive geocoding of all village-level administrative units across China. Using urban-rural classification codes, we approximated the boundaries of "urban areas" as referred to "resident population in physical urban area" data. This allowed for a more nuanced comparison of these theoretically derived boundaries with those observed through remote sensing technologies and actual boundaries of natural cities. This comparison sheds light on the specific characteristics of defining urban areas solely based on this data. Further exploring the implications of these findings, our research utilized multi-source population data to identify the number and proportion of shrinking cities in China between 2010 and 2020. The study uncovered some insights: Firstly, the urban-rural classification codes used in population statistics tend to merge numerous natural cities into a single urban unit. This aggregation makes it challenging to analyze population changes within individual natural cities. Secondly, the "resident population in physical urban area" data is not suitable to accurately reflect the population dynamics in nearly a thousand county-level small and medium-sized towns, which are crucial to understanding the broader urbanization trends. Due to these characteristics, the estimations of shrinking city numbers and proportions as defined by this data require further discussion. By applying the boundaries of 2444 natural cities in China and integrating multiple data sources like WorldPop and LandScan, our research found that the proportion of shrinking cities lies between 26.7% and 31.3%. This study underscores the importance of utilizing a diverse array of data sources and analytical methods to more accurately identify and understand the phenomenon of urban shrinkage in China. Such a comprehensive approach helps mitigate the uncertainties that single data sources may introduce, providing a more robust framework for policymakers and urban planners addressing the challenges of urban decline.

Keywords: shrinking city identification; natural cities; systematic literature review; resident population in physical urban area