

刘鉴, 杨青山, 张郁, 等. 东北三省县级尺度人口老龄化空间格局演变及类型划分 [J]. 地理科学, 2020, 40(6): 918-927. [Liu Jian, Yang Qingshan, Zhang Yu et al. Spatial patterns evolution and classification of population aging in the three provinces of Northeast China based on the county scale. Scientia Geographica Sinica, 2020, 40(6): 918-927.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2020.06.007

东北三省县级尺度人口老龄化空间格局 演变及类型划分

刘鉴^{1,2}, 杨青山^{1,2,3}, 张郁^{1,2}, 刘杰^{1,2}, 江孝君⁴

(1. 东北师范大学地理科学学院, 吉林 长春 130024; 2. 东北师范大学长白山地理过程与生态安全教育部重点实验室, 吉林 长春 130024; 3. 东北师范大学城镇化和区域发展研究中心, 吉林 长春 130024; 4. 唐山师范学院, 河北 唐山 063000)

摘要: 人口老龄化正成为制约东北振兴发展的突出问题。综合运用静态指标(老龄化系数、老少比)、动态指标(年龄结构变化、老年人口与非老年人口数量变化、老年人口增速)、空间自相关等测度指标和方法, 分析了2000-2010年东北三省县级尺度人口老龄化空间格局的演变特征, 并对人口老龄化类型进行了划分。主要结论如下: ① 从静态指标来看, 10 a间无论是老龄化系数还是老少比, 均表现出全面升级态势, 区域差异更加突出, 空间分布由“均质”向“极化”转变。辽中南城市群、资源型城市市辖区和部分边境市县成为人口老龄化和少子化的集中分布区。② 动态指标来看, 10 a间四大城市的市辖区、大城市周边市县、资源型城市市辖区、边境市县等区域, 在年龄结构变化、老年与非老年人口数量变化、老年人口增速方面存在显著差异。③ 综合运用静态和动态指标将东北三省划分为5种老龄化类型: 稀释老化型、残留老化型、就地老化型、潜在老化型和未老化型。对每种类型的老龄化特征进行了总结, 并对典型区域提出了具有针对性的政策建议。

关键词: 人口老龄化; 静态指标; 动态指标; 老龄化类型; 东北三省

中图分类号: K902 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2020)06-0918-10

人口老龄化问题是21世纪世界面临的重大问题之一。截至2018年底, 中国65岁及以上人口约为1.67亿, 占总人口的11.9%^[1]。有研究预测^[2], 到2035年, 中国65岁以上人口占总人口比重将超过21%, 进入超老龄社会, 这对中国经济、社会、文化等各方面都将产生重大影响。人口老龄化一直是党和国家重点关注的问题, 十九大报告明确提出了“积极应对人口老龄化问题, 加快推进老龄化事业和产业发展”等一系列新理念。随着中国社会经济水平的深刻变化, 急速增长的人口老龄化成为新时代必须面临的新国情^[3]。

长期以来, 国内外学者针对人口老龄化做了大量研究。19世纪后期, 法国、英国等西方国家相继进入“老龄化社会”, 人口老龄化带来的老年人

健康、老年人行为、养老服务等问题引起了人口学、社会学、医学等多领域学者的广泛关注^[4]。20世纪70年代开始, 西方学者逐渐注重老龄化地理学领域的研究, 涉及老年人口的空间分布^[5]、老年人迁移^[6]、老龄化成因^[7,8]等方面。老龄化类型划分上, 主要以人口动态迁移特征^[9]、数量和结构指标^[10]、老年人口比重^[11]等为依据, 对国家、城市等不同区域尺度人口老龄化进行分类。2000年后中国逐渐进入“老龄化社会”, 人口老龄化问题成为国内研究热点。但关于老龄化分类研究进展相对缓慢, 多以单一指标(老龄化系数)作为分类依据, 并结合空间自相关、地理探测器等方法, 对人口老龄化的空间格局演变^[12]、空间分异特征^[13]、区域差异^[14]、影响因素及形成机制^[15]等方面开展实证研究。部分

收稿日期: 2018-12-31; **修订日期:** 2019-03-04

基金项目: 国家自然科学基金项目(41771126, 41571115)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (41771126, 41571115).]

作者简介: 刘鉴(1992-), 男, 辽宁建昌人, 博士研究生, 主要从事经济地理、城市与区域可持续发展研究。E-mail: liuj901@nenu.edu.cn

通讯作者: 杨青山, 教授。E-mail: yangqs027@nenu.edu.cn

学者运用老龄化系数和速度、老年人口与非老年人口数量变化、综合老龄化指数等多指标对国家尺度、城市尺度人口老龄化进行了分类^[16,17]。总体来看,目前国内外基于多指标的老龄化分类研究较为薄弱,且主要以国家或某个城市尺度为研究单元,缺少对区域尺度不同县市老龄化类型的总体把握。

近年来,东北三省人口老龄化、少子化、人口大量流失等问题引起社会各界的高度关注。全国第五次、第六次人口普查数据显示,东北三省是除四川、长三角外老龄化程度加深的典型地区^[18]。有研究发现,东北三省资源型城市经济衰退、人口老龄化和人口外流现象严重,已成为城市收缩的中国样本^[19]。因此,选择东北三省作为研究的案例区具有针对性。基于此,本文以东北三省县级尺度(183个样本,含市辖区和县级市)为基本研究单元,从静态和动态2个视角出发,构建测度人口老龄化的指标体系,对老龄化空间分布、空间关联及空间分异特征进行分析;利用静态与动态相结合的综合指标体系对老龄化类型进行划分,剖析不同类型老龄化特征,并针对典型区域提出政策建议。本研究理论上可丰富人口老龄化衡量体系,增强对区域人口老龄化空间分异的认识,为人口老龄化测度和类型划分等相关研究提供借鉴;实践上可为东北三省开展有针对性的老龄化防治对策提供参考。

1 数据来源与方法

1.1 数据来源

本文数据主要来源于《中国人口普查分县资料》(2000年,2010年)^[20],根据中国科学院资源环境科学数据中心提供的1:100万的分县行政区划地图,提取东北三省县级行政区划图作为底图,以2010年为基准,对2000年人口数据和空间数据进行整合,得到183个行政区划单元(以下统称县级单元),包含36个市辖区(含加格达奇^①和延吉市)、55个县级市和92个县。

1.2 研究方法

1)老龄化系数和老少比。依据国际通用标准,将65岁及以上人口定义为老年人口,0~14岁为青少年人口,运用老年人口占总人口比重(老龄化系

数)和老年人口与青少年人口比重(老少比)来测度2000年和2010年东北三省县级单元人口老龄化程度。

2)年龄结构变化指数。用于衡量老年人与青少年在研究期间所占百分比的差异,这种差异的平衡是一个可衡量的值,说明了人口老龄化的过程^[21],其公式为:

$$I_{da} = [P(65+)_{t+n} - P(65+)_t] - [P(0-14)_{t+n} - P(0-14)_t] \quad (1)$$

式中, I_{da} 为年龄结构变化指数, $P(0-14)_t$ 和 $P(0-14)_{t+n}$ 分别为研究期内起(t)止($t+n$)年份0~14岁人口占总人口比例, $P(65+)_t$ 和 $P(65+)_{t+n}$ 分别为起止年份65岁以上人口占总人口比例;如果 $I_{da} > 0$,表示研究期内研究单元人口正在老化,指数值越大,这一过程就越强烈,同样的,如果 $I_{da} < 0$,说明青少年人口比重变化量高于老年人口,研究单元人口年龄结构正在变得年轻化(rejuvenating)。

3)指数增长模型。采用美国学者构建的指数增长模型,衡量研究区域人口老龄化增长速度,公式参见文献^[22]。

4)空间关联指数。利用全局Moran's I 指数^[23]分析东北三省老龄化系数、老少比整体的空间集聚状况。利用LISA指数^[24]分析东北三省县级单元属性(老龄化系数或老少比)和其周边单元属性相近或相异程度。根据LISA值将研究区划分为高高集聚(H-H)、低低集聚(L-L)、高低集聚(H-L)和低高集聚(L-H)4种类型,H-H或L-L表示县级单元属性与其周边地区的差异较小,即高值或低值地区的集中分布,而H-L和L-H表示县级单元属性与其周边地区的属性值存在一定程度的差异。

2 东北三省人口老龄化空间格局演变

2.1 基于静态指标的空间格局演变

运用ArcGIS空间可视化方法,绘制2000年和2010年东北三省县级单元老龄化系数和老少比的空间分布及LISA分布图(图1,图2)。

2.1.1 空间分布特征

2000-2010年间,无论是老龄化系数还是老少比,各县级单元人口老龄化水平表现出全面升级

① 将黑龙江省大兴安岭地区的松岭区、新林区、呼中区与加格达奇合并,作为36个市辖区之一。

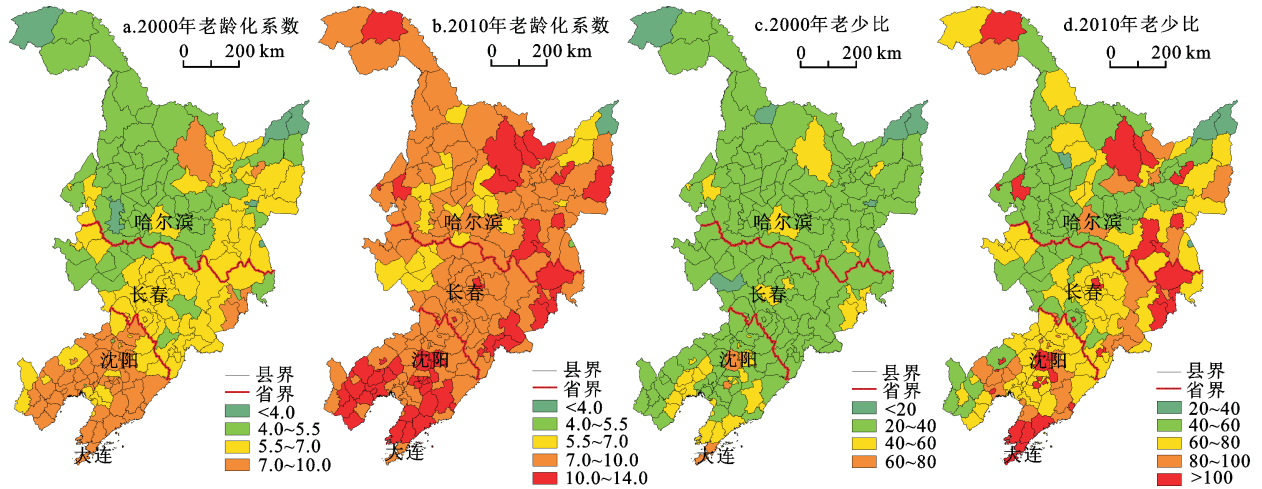


图1 2000年和2010年东北三省老龄化系数及老少比的空间分布

Fig.1 Spatial distribution of aging coefficient and ratio of the aged and the young in the three provinces of Northeast China in 2000 and 2010

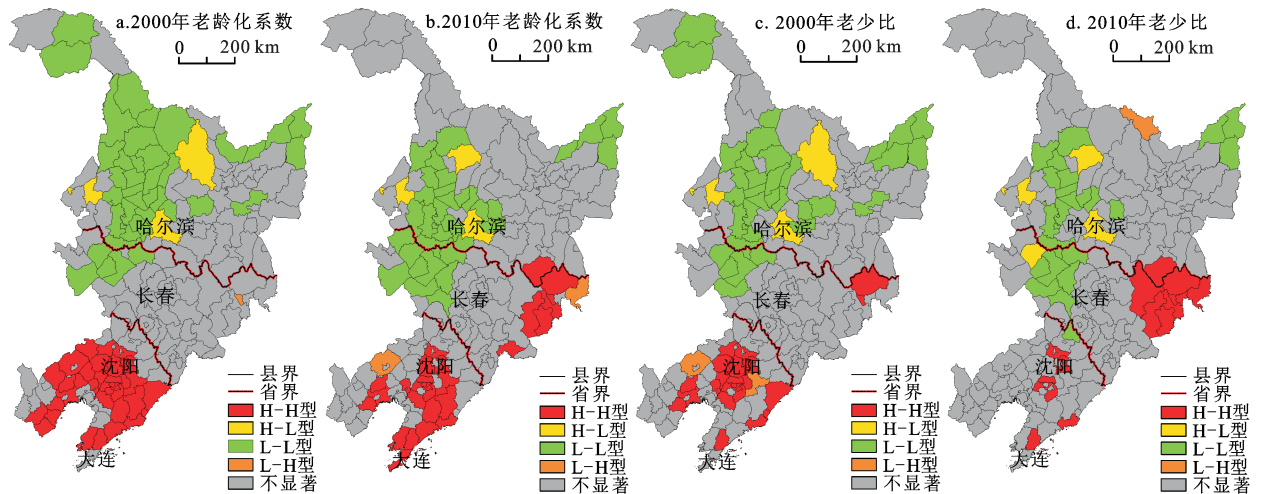


图2 2000年和2010年东北三省老龄化系数和老少比的LISA分布

Fig.2 LISA distribution of aging coefficient and ratio of the aged and the young in the three provinces of Northeast China in 2000 and 2010

态势,区域差异更加突出,空间分布由“均质”向“极化”转变。

按照林琳等^[25]的分类标准,老龄化系数低于4.0%称为年轻型(N),4.0%~5.5%为成年型I期(C1),5.5%~7.0%为成年型II期(C2),7.0%~10.0%为老年型I期(L1),10.0%~14.0%为老年型II期(L2),对东北三省县级尺度老龄化系数进行分类。如图1a所示,2000年老龄化系数呈现“均质”空间分布特征,L1主要分布在辽宁,C2主要分布在吉林中、东部及黑龙江东部地区,C1主要分布在黑龙江省中西部地区。2010年,人口老龄化向“极化”转变,以L1和L2为主,其中,L2主要分布在沈-大(沈阳-大连)和京-沈(北京-沈阳)沿线、资源型

城市市辖区和边境市县(图1b)。从老少比来看,2000年老少比整体较低,其中,沈阳市辖区和大连市辖区是相对的高值区(图1c);2010年老少比空间分布差异显现,其中,辽中南城市群、图们江区域、黑龙江大部分资源型城市市辖区的老少比增幅较其他区域显著,2010年这些区域老少比均在100以上(图1d),已进入严重的少子化阶段。

2.1.2 空间关联特征

全局Moran's I 测度结果显示(表1),老龄化系数和老少比的全局Moran's I 均显著为正,说明存在显著的正向空间相关性,并在空间分布上呈现集聚现象。2010年Moran's I 明显小于2000年,说明10 a间东北三省老龄化系数和老少比的空间

表 1 2000 年和 2010 年东北三省老龄化系数和老少比的全局 Moran's I 估计值

Table 1 Global Moran's I estimates of aging coefficient and the ratio of the aged and the young in the three provinces of Northeast China in 2000 and 2010

年份	统计参数	老龄化系数	老少比
2000	Moran's I	0.67	0.51
	P 值检验	0	0
	Z 统计值	12.47	10.49
2010	Moran's I	0.47	0.36
	P 值检验	0	0
	Z 统计值	9.52	7.06

集聚程度明显减弱。

LISA 测度显示(图 2), 2000–2010 年间, 各县级单元老龄化系数和老少比空间集聚类型均以高高集聚(H-H)和低低集聚(L-L)为主。从老龄化系数来看, 2000 年 H-H 型集中在辽宁, 空间上呈面状分布; 2010 年演化为 2 部分, 一是以沈阳为核心, 以大连为龙头的辽中南城市群核心区域, 二是以安图、和龙、延吉等吉林东部城市为主的区域, 空间上呈带状分布。2000 年 L-L 型主要分布在黑龙江西北部和吉林西部, 2010 年向哈长城市群地区扩散, 空间上呈带状分布。从老少比来看, 2000 年 H-H 型主要分布在沈阳经济圈等区域, 2010 年主要分布在吉林和黑龙江两省东部交界地区, 包括图们、延吉等市县; L-L 型的空间分布与演变特征与老龄化系数相似。

2.2 基于动态指标的空间分异

运用 ArcGIS 自然断裂法, 对 2000–2010 年间东北三省县级单元老年人口变化量、非老年人口变化量、年龄结构变化指数和老龄化增速进行分级显示(图 3)。

2.2.1 老年与非老年人口变化特征

如图 3a 和图 3b 所示, 10 a 间, 各县级单元以老年人口增加和非老年人口减少为主要变化特征。从变化量数值来看, 四大城市(市辖区)既是老年人口增量最多的区域, 也是非老年人口增量最多的区域, 但非老年人口增量显著多于老年人口增量。资源型城市市辖区和大城市周边市县属于典型的老年人口大量增加和非老年人口大量减少的区域, 如伊春、鹤岗、鞍山等市辖区和德惠、农安、凌海等市县。

2.2.2 年龄结构变化特征

如图 3c 所示, 2000–2010 年各县级单元年龄结构变化指数(I_{da})均大于 0, 说明东北三省正经历全面结构老化过程, 区域整体面临劳动年龄人口供给不足, 人力资源后备力量短缺等问题。其中, 结构老化高值区($I_{da} > 10.25$)集中分布在黑龙江北部大、小兴安岭地区、吉林的东部及与其邻接的黑龙江东南部地区, 数量上约占总数的 32%; 部分分散在大城市市辖区周边, 包括瓦房店、长海县、公主岭市、农安县等。相比之下, 四大城市市辖区结构老化程度较轻, I_{da} 均小于 8.73, 但其周边市县结

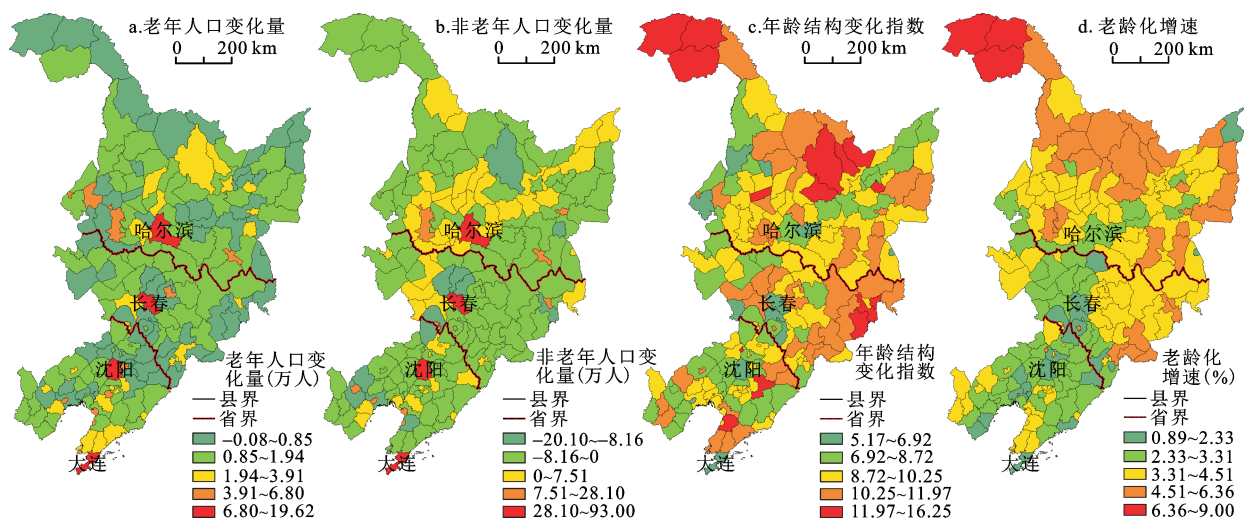


图 3 2000–2010 东北三省人口老龄化数量、结构和速度变化空间分布

Fig.3 Spatial distribution of changes in quantity, population structure and speed in the three provinces of Northeast China from 2000 to 2010

构老化程度存在较大差异,如沈阳市辖区周边市县结构老化程度相对较轻($I_{da}<8.72$),而大连市辖区周边市县结构老化程度相对严重($I_{da}>10.25$)。

2.2.3 老龄化增速特征

如图 3d 所示,10 a 间,老龄化增速总体上呈现由北向南递减的空间分布格局。老龄化增速以较低速(2.33%~3.31%)和中速(3.31%~4.51%)为主,处于较低速和中速增长的县级单元占 70%,主要分布在辽宁和吉林的中部地区;较高速和高速主要分布在大、小兴安岭地区和黑龙江东部沿边地区;低速增长($<2.33\%$)区域主要包括大连、沈阳、辽源等市辖区。

3 人口老龄化类型划分

3.1 划分依据

现有人口老龄化分类研究,多采用老龄化系数、老少比等单一指标^[12-14]。然而,人口老龄化空间形成的原因和机制是复杂的,不能将其简单等同于老年人口在数量或比重上的变化^[17]。上述分析发现,从静态指标来看,2010 年部分县级单元老龄化系数小于 7%,按照现有研究分类标准^[25],这些区域显然并未进入老年型社会,但从动态指标来看,部分县级单元存在年龄结构老化、非老年人口大量外流、老年人口增量和增速快等问题,可能即将成为较为严重的老龄化地区。同样的,2010 年部分县级单元(如大连市辖区和沈阳市辖区)老龄化系数和老少比均较高,但动态指标相对较低,由于非老年人口的大量流入,可能会延缓这些区域的老龄化进程。这说明仅以静态或动态指标来测度某个区域的老龄化水平,并不能完全反

映该区域的老龄化特征。

本文综合考量静态和动态指标,选取老龄化系数、老年与非老年人口数量变化、老龄化增速作为东北三省县级单元人口老龄化的分类依据(未将老少比和年龄结构变化指数作为分类依据的原因:首先,通过前面分析发现老少比与老龄化系数所得结果存在较大的一致性,仅以老龄化系数即可反映 2010 年的老龄化状态;其次,年龄结构变化指数测度结果均大于 0,说明东北三省所有区域均面临年龄结构老化的问题,无法作为分类依据),以更加综合的视角将研究区划分为 5 种类型:稀释老化型(包括稀释老化 I 型和 II 型)、残留老化型(包括残留老化 I 型和 II 型)、就地老化型(包括就地老化 I 型和 II 型)、潜在老化型和未老化型(表 2、表 3)。

3.2 不同类型特征

3.2.1 稀释老化型

2000–2010 年间,老年和非老年人口均有不同程度的增加,但非老年人口增量明显大于老年人口增量,老龄化系数和老年人口平均增速均明显低于其他类型(表 3)。由于非老年人口的快速增长,一定程度上延缓了区域的老龄化进程,对区域老龄化程度起到了“稀释”作用。

1)稀释老化 I 型:各县级单元老年人口增速均小于东北三省均值,空间上主要分布在大城市的市辖区、部分地级市的市辖区和少部分经济发展相对较好的市县,包括沈阳、大连、长春、哈尔滨、本溪、丹东、葫芦岛等市辖区和珲春市、公主岭市、大洼县等(图 4)。参考已有关于人口迁入率和迁出率的核算方法^[26],计算 2010 年东北三省稀释老

表 2 东北三省人口老龄化类型划分依据

Table 2 Basis for the classification of population aging in the three provinces of Northeast China

类型	2000–2010 年老年与非老年人口变化情况	子类型	老年人口增速(%)	2010 年老龄化系数(%)
稀释老化型	Δ 老年人口 >0 , Δ 非老年人口 >0 , Δ 非老年人口/ Δ 老年人口 >1	稀释老化 I 型	<3.66	>7
		稀释老化 II 型	>3.66	>7
残留老化型	Δ 老年人口 >0 , Δ 非老年人口 <0 , Δ 非老年人口/ Δ 老年人口 >1	残留老化 I 型	<3.66	>7
		残留老化 II 型	>3.66	>7
就地老化型	Δ 老年人口 >0 , Δ 非老年人口 <0 , Δ 非老年人口/ Δ 老年人口 <1	就地老化 I 型	<3.66	>7
		就地老化 II 型	>3.66	>7
潜在老化型	Δ 老年人口 >0 , Δ 非老年人口 <0		>3.66	<7
未老化型	Δ 老年人口 >0 , Δ 非老年人口 >0 , Δ 非老年人口/ Δ 老年人口 >2		<3.66	<7

注: Δ 代表 2000–2010 年人口变化量。

表 3 东北三省人口老龄化类型

Table 3 Types of population aging in the three provinces of Northeast China

类型	单元数量 (个)	2010年老 龄化系数 均值(%)	老年人口 平均增速 (%)	老年人口 变化 (万人)	非老年人口 变化 (万人)
稀释老化型	35	8.56	3.63	135.10	523.72
残留老化型	94	9.13	3.55	101.39	-373.68
就地老化型	35	9.27	4.01	52.77	-17.56
潜在老化型	14	6.59	3.63	11.02	4.74
未老化型	6	5.79	2.80	4.96	22.48
合计(均值)	184	7.88	3.52	305.24	159.70

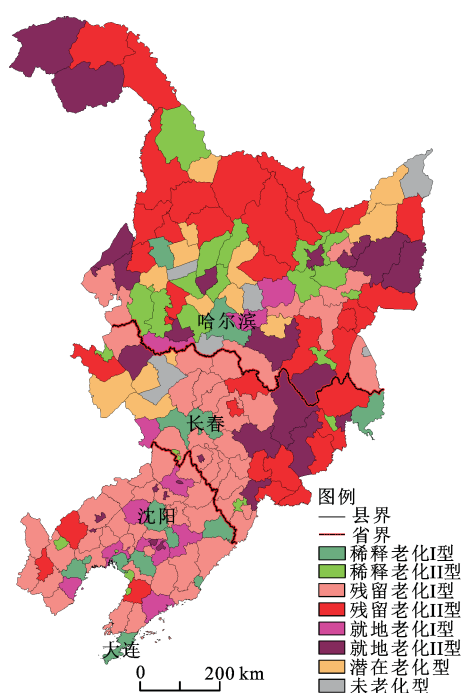


图 4 东北三省人口老龄化类型空间分布

Fig.4 Spatial distribution of population aging types in the three provinces of Northeast China

化型县级单元人口迁入率和迁出率(图 5)。如图 5a 所示, 2010 年东北四大城市市辖区均以人口大量迁入为主, 这些人口多为劳动力人口, 为四大城市经济发展提供了有效的劳动力供给, 而四大城市周边市县主要以人口大量迁出为主, 长春和哈尔滨尤为明显。一方面说明沈阳和大连的劳动力吸引力要高于长春和哈尔滨, 另一方面也说明了四大城市的虹吸效应, 是周边市县人口老龄化进程加快的重要因素之一。除四大城市外, 其他市县人口迁入率均高于迁出率(图 5b), 说明这些市县劳动力资源相对充足, 大量的劳动力人口迁入对区

域人口老龄化的“稀释”作用突出。

2) 稀释老化 II 型: 老年人口平均增速远大于东北三省均值(表 3), 虽然研究期内非老年人口增量显著大于老年人口增量, 劳动力相对充足, 但未来可能面临老年人口快速增加导致的结构更加老化等问题。空间上主要分布在黑龙江西北部(主要为大庆和绥化所辖市县), 零星的分散在辽宁、吉林两省部分地级市市辖区, 包括营口、通化等。

3.2.2 残留老化型

此类型是东北三省最普遍的人口老龄化类型(占总数 51%), 10 a 间, 老年人口均呈现不同程度增加, 而非老年人口大量减少, 且非老年人口减少量多于老年人口增加量(表 3)。由于非老年人口的大量减少, 造成了老年人口的剩余残留, 导致区域内老年人口比重的上升^[23]。

1) 残留老化 I 型: 老年人口增速均小于东北三省均值, 空间集聚特征明显, 辽宁大部分市县以及吉林中部地区均以残留老化 I 型为主(图 4)。

2) 残留老化 II 型: 老年人口增速远快于东北三省均值, 空间上主要分布在大、小兴安岭和吉林、黑龙江两省东部沿边等经济欠发达地区。根据其内部特征, 可将其分为两类: 一类是资源型城市地区, 如伊春、鹤岗、黑河、大兴安岭地区等; 另一类是远离核心城市且经济相对欠发达的边境市县, 如饶河、密山、鸡东等。残留老化 II 型应是东北三省今后需重点关注的区域之一, 根据国务院发布的《全国资源型城市可持续发展规划(2013-2020 年)》关于资源型城市的划分, 伊春、鹤岗、黑河、大兴安岭地区等均属于衰退型城市, 城市正处于转型发展期, 面临资源枯竭、企业改制分流等问题, 就业供给明显不足, 导致大量青壮年劳动力外出, 加之空巢老人的增多, 一定程度上加速了区域的人口老龄化进程。

3.2.3 就地老化型

10 a 间, 老年人口大量增加, 非老年人口呈现不同程度的减少, 老年人口增加量明显大于非老年人口的减少量(表 3)。该类型县级单元不仅面临劳动力人口外流导致的人口结构老化问题, 还面临老年人口大量增加所带来的养老设施、养老保障金等财政投入的压力。

1) 就地老化 I 型: 老年人口增速小于东北三省均值, 非老年人口变化量相对较小, 主要以老年人口大量增加为主要特征, 但增加速度相对缓慢, 说

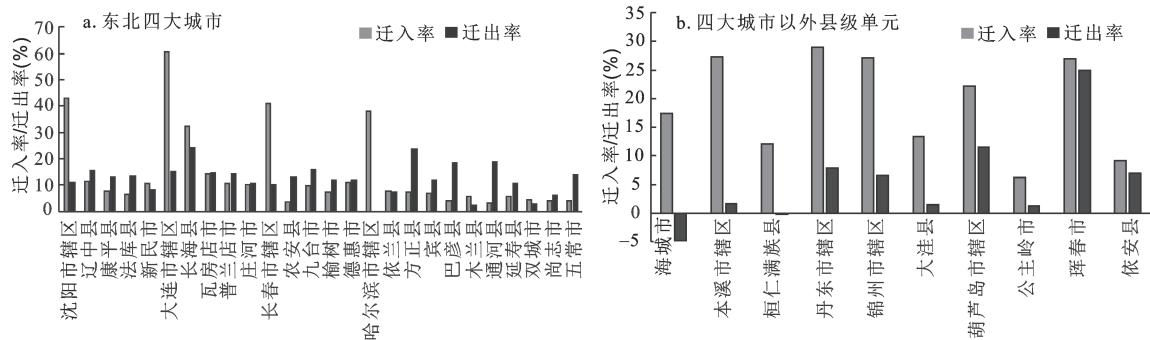


图5 2010年东北三省稀释老化型县级单元人口迁入和迁出情况

Fig.5 The population migration in and out of the diluted aging county-level units in the three provinces of Northeast China in 2010

明区域老龄化问题是由老年人口基数较大引起的,区域自然老化是主导因素。空间上主要分布在大城市周边,呈典型的“向心集聚”特征。

2)就地老化II型:老年人口增速均大于东北三省均值,老年人口呈现“增量快、增速快”特征,区域自然老化而非老年人口大量流失加速了区域的老龄化进程。空间上与残留老化I型紧密相邻,包括虎林市、桦甸市、甘南县等。

3.2.4 潜在老化型

2010年各县级单元老龄化系数均小于7%,按照现有的分类标准,均未步入老龄化社会。但如果以变化指标来考量,这些区域人口年龄结构类型在加快向老龄型迈进,属于“潜在”的老龄化社会区域。10a间,该类型市县老年人口平均增速远高于东北三省均值,老年人口增量是非老年人口增量的2倍以上(表3),且年龄结构正呈现加速老化态势(图6)。

3.2.5 未老化型

该类型个数最少(仅占3.3%),2010年老龄化

率均小于7%,老年人口增速较为缓慢,同时,区域内非老年人口增量显著大于老年人口增量,区域劳动力资源相对充足。10a间,非老年人口增量是老年人口增量的5倍以上。因此,按照本研究划分标准,这些县级单元并未进入老龄化社会,包括双城市、绥芬河市、前郭县、木兰县等。

4 结论与讨论

4.1 结论

1)静态指标测度结果显示,2000-2010年东北三省经历了快速人口老龄化,无论是老龄化系数还是老少比均表现出全面升级态势,区域差异更加突出,空间分布由“均质”向“极化”转变,辽中南城市群、资源型城市市辖区和部分边境市县成为人口老龄化和少子化的集中分布区。

2)动态指标测度结果显示,2000-2010年东北三省县级单元在年龄结构变化、老年与非老年人口数量变化、老龄化增速方面具有显著的空间分异特征。四大城市市辖区属于典型的轻微结构

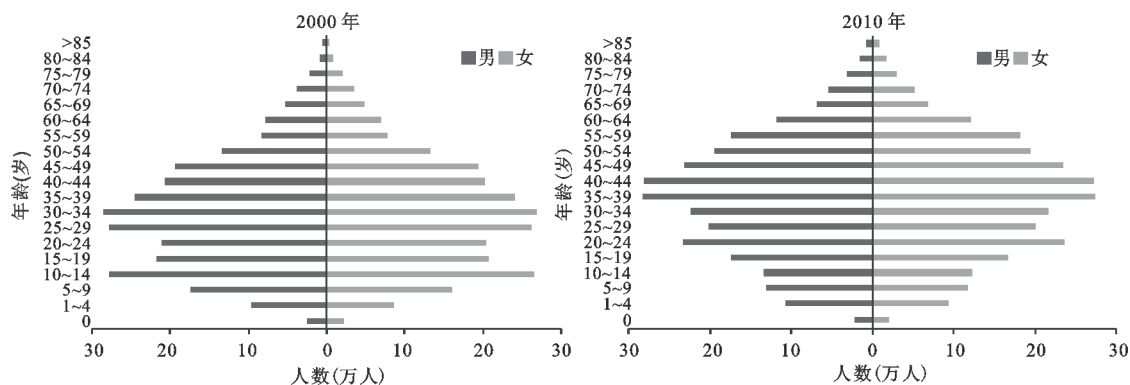


图6 2000年和2010年东北三省潜在老化型区域人口金字塔

Fig.6 Population pyramid of potentially aging regions in 2000 and 2010

老化、非老年人口大量增加和老年人口增速缓慢的区域,资源型城市市辖区属于结构老化严重、老年人口增量增速快和非老年人口大量减少的区域,大城市周边市县、边境市县呈差异化特征。

3) 综合运用静态和动态指标将东北三省各县级单元划分为5种类型:稀释老化型(细分为I型和II型)、残留老化型(细分为I型和II型)、就地老化型(细分为I型和II型)、潜在老化型和未老化型。不同类型在老年与非老年人口数量变化、年龄结构变化、老龄化增速等老龄化特征方面具有显著差异性。

4.2 讨论

1) 人口老龄化是一个动态的过程,现有研究多基于单一静态指标(老龄化系数或老少比)来对区域人口老龄化进行分类,很难准确反映不同类型区域的老龄化特征。因此,本研究同时考虑静态指标(老龄化系数和老少比)和动态指标(年龄结构变化、老年人口与非老年人口数量变化、老年人口增速),以东北三省183个县级单元为案例开展了实证研究,结合实际数据分析发现,静态和动态指标综合的类型划分结果,能更好的反映东北三省县级尺度的人口老龄化特征,可为人口老龄化分类的相关研究提供借鉴。

2) 由于不同类型的地区老龄化特征具有差异性,因此应采取有针对性的防治措施。如四大城市是稀释老化型的典型区域,今后应在制定外来人口的落户政策,完善外来人口在居住、就业、子女上学、养老等保障机制方面制定政策;资源型城市地区和相对欠发达的边境市县是残留老化型的典型区域,应重点解决青壮年人口大量流失后的养老问题,以及产业转型升级问题,可参考“海南模式”,在伊春、大兴安岭等生态环境良好的地区打造一批东北特色的避暑胜地,将“绿水青山”转换成“金山银山”;大城市周边的市县属于就地老化型的典型区域,应完善与大城市基础设施的衔接工作,承接大城市养老、休闲服务等功能,成为大城市老年人安享晚年的新家园,通过发展养老产业带动相关服务业的发展。

3) 人口老龄化受到多种因素的影响,本研究初步对不同类型老龄化特征进行了总结,不同类型地区老龄化形成的主导因素和形成机理可能存在差异,下一步工作中,可在不同类型中选取典型城市开展比较研究;应用多指标对不同区域人口

老龄化进行分类是本研究的难点,选取哪些指标能够更科学、准确的进行分类仍需要进一步研究。

4) 限于数据获取的原因,本研究仅采用第五次和第六次人口普查数据,难以对人口老龄化类型演变进行最具时效性的研讨,但总体上能够反映东北三省不同市县老龄化的差异性特征,本文基于静态和动态指标构建的人口老龄化衡量体系和分类方法,是对现有区域人口老龄化测度及分类等相关研究成果的有益补充,对更准确的把握东北三省人口老龄化态势,制定和落实差异化的人口老龄化防治对策具有明显的参考价值。

参考文献(References):

- [1] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2019. [National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. China statistical yearbook. Beijing. China Statistics Press, 2019.]
- [2] 翟振武, 陈佳鞠, 李龙. 2015-2100年中国人口与老龄化变动趋势[J]. 人口研究, 2017, 41(4): 60-71. [Zhai Zhenwu, Chen Jiaju, Li Long. Future trends of China's population and aging: 2015-2100. Population Research, 2017, 41(4): 60-71.]
- [3] 陆杰华. 新时代积极应对人口老龄化顶层设计的主要思路及其战略构想[J]. 人口研究, 2018, 42(1): 21-26. [Lu Jiehua. The main ideas and strategic concepts of the top design of population aging in the new age. Population Research, 2018, 42(1): 21-26.]
- [4] 周春山, 童新梅, 胡锦涛. 西方国家老龄化地理研究进展及启示[J]. 世界地理研究, 2017, 26(2): 140-151. [Zhou Chunshan, Tong Xinmei, Hu Jincan. Progress on geographies of ageing in western countries and its implications for studies in China. World Regional Studies, 2017, 26(2): 140-151.]
- [5] Goodman, Allen. Using Lorenz Curves to characterise urban elderly populations[J]. Urban Studies, 1987, 24(1): 77-80.
- [6] Serow W J. Return migration of the elderly in the USA: 1955-1960 and 1965-1970[J]. Journal of Gerontology, 1978, 33(2): 288-295.
- [7] Davies A, University C, James A A et al. Geographies of ageing: social processes and the spatial unevenness of population ageing[M]. London: Routledge, 2011.
- [8] Smailes P J, Griffin T L C, Argent N M. Structural ageing and long-term survival 1: Major drivers of ageing: A long-term demographic perspective[M]. Singapore: Springer, 2019.
- [9] McCarthy K F. The elderly populations changing spatial distribution: Patterns of change since 1960[M]. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 1983.
- [10] Atkins M T, Tonts M. Exploring cities through a population ageing matrix: A spatial and temporal analysis of older adult population trends in Perth, Australia[J]. Australian Geographer, 2016, 47(1): 65-87.

- [11] Shiode N, Morita M, Shiode S et al. Urban and rural geographies of aging: A local spatial correlation analysis of aging population measures[J]. *Urban Geography*, 2014, 35(4): 608-628.
- [12] 赵东霞, 韩增林, 王利. 中国老年人口分布的集疏格局及其形成机制[J]. *地理学报*, 2017, 72(10): 1762-1775. [Zhao Dongxia, Han Zenglin, Wang Li. The spatial pattern of aging population distribution and its generating mechanism in China. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(10): 1762-1775.]
- [13] 王录仓, 武荣伟, 刘海猛, 等. 县域尺度下中国人口老龄化的空间格局与区域差异[J]. *地理科学进展*, 2016, 35(8): 921-931. [Wang Lucang, Wu Rongwei, Liu Haimeng et al. Spatial patterns and regional differences of population ageing in China based on the county scale. *Progress in Geography*, 2016, 35(8): 921-931.]
- [14] 吴连霞, 赵媛, 吴开亚, 等. 中国人口老龄化区域差异及驱动机制研究[J]. *地理科学*, 2018, 38(6): 877-884. [Wu Lianxia, Zhao Yuan, Wu Kaiya et al. Regional Variations and driving mechanism of aging population in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, 38(6): 877-884.]
- [15] 王利, 刘万波, 赵东霞, 等. 东北地区县域老年人口高龄化空间分异特征及驱动因素研究[J]. *地理科学*, 2019, 39(2): 267-276. [Wang Li, Liu Wanbo, Zhao Dongxia et al. Spatial differentiation characteristics of advanced age population in North-eastern China and its driving factors. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(2): 267-276.]
- [16] 王志宝, 孙铁山, 张杰斐. 人口老龄化区域类型划分与区域演变分析——以中美日韩四国为例[J]. *地理科学进展*, 2015, 35(7): 822-830. [Wang Zhibao, Sun Tieshan, Zhang Jiefei. Regional types' division of population aging and analysis on population aging regional evolution: Based on China, America, Japan and R O Korea. *Progress in Geography*, 2015, 35(7): 822-830.]
- [17] 胡述聚, 李诚固, 申庆喜, 等. 长春市人口老龄化时空演变及空间类型研究[J]. *人文地理*, 2018, 33(3): 104-111. [Hu Shuju, Li Chenggu, Shen Qingxi et al. The temporal-spatial evolution of population ageing and its classification in Changchun. *Human Geography*, 2018, 33(3): 104-111.]
- [18] 赵东霞, 韩增林, 任启龙, 等. 市域人口老龄化空间特征与养老资源匹配关系研究——以东北三省为例[J]. *资源科学*, 2018, 40(9): 1773-1786. [Zhao Dongxia, Han Zenglin, Ren Qilong et al. Study on the relationship between the spatial feature of urban population aging and the pension resources matching——Take the three provinces of the Northeast China as an example. *Resources Science*, 2018, 40(9): 1773-1786.]
- [19] 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. [Wu Kang, Sun Dongqi. Progress in urban shrinkage research. *Economic Geography*, 2017, 37(11): 59-67.]
- [20] 国家统计局. 中国人口普查分县资料(2000, 2010)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2003, 2012. [National Bureau of Statistics of China. Tabulation on the 2000 and 2010 population census of the People's Republic of China by county. Beijing: China Statistics Press, 2003, 2012.]
- [21] Sławomir Kurek. Double transitions? regional patterns of population ageing in poland[J]. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 2011, 93(2): 163-184.
- [22] Rogers Andrei, Woodward Jennifer A. Tempos of elderly age and geographical concentration[J]. *The Professional Geographer*, 2005, 44(1): 72-83.
- [23] Anselin L. *Spatial econometrics: Methods and models*[M]. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988.
- [24] Getis A, Ord J K. The analysis of spatial association by use of distance statistics[J]. *Geographical analysis*, 1992, 24(3): 189-206.
- [25] 林琳, 马飞. 广州市人口老龄化的空间分布及趋势[J]. *地理研究*, 2007, 26(5): 1043-1054. [Lin Lin, Ma Fei. Spatial distribution and trends of the aging of population in Guangzhou. *Geographical Research*, 2007, 26(5): 1043-1054.]
- [26] 刘涛, 齐元静, 曹广忠. 中国流动人口空间格局演变机制及城镇化效应: 基于2000和2010年人口普查分县数据的分析[J]. *地理学报*, 2015, 70(4): 567-581. [Liu Tao, Qi Yuanjing, Cao Guangzhong. China's floating population in the 21st century: Uneven landscape, influencing factors, and effects on urbanization. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(4): 567-581.]

Spatial Patterns Evolution and Classification of Population Aging in the Three Provinces of Northeast China Based on the County Scale

Liu Jian^{1,2}, Yang Qingshan^{1,2,3}, Zhang Yu^{1,2}, Liu Jie^{1,2}, Jiang Xiaojun⁴

(1. *School of Geographical Sciences, Northeast Normal University, Changchun 130024, Jilin, China*; 2. *Key Laboratory of Geographical Processes and Ecological Security in Changbai Mountains, Ministry of Education, Northeast Normal University, Changchun 130024, Jilin, China*; 3. *Center of Urbanization and Regional Development, Northeast Normal University, Changchun 130024, Jilin, China*; 4. *School of Tangshan Normal University, Tangshan 063000, Hebei, China*)

Abstract: Population aging is becoming a prominent problem restricting the revitalization and development of Northeast China. This paper analyzes the evolution characteristics of the spatial pattern of population aging at the county in the three provinces of Northeast China from 2000 to 2010, and classifies the types of population aging by using static indicators (aging coefficient, the ratio of the aged and the young), dynamic indicators (age structure change, the number change of the elderly population and the non-elderly population, the growth rate of the elderly population), spatial autocorrelation and other measurement indicators and methods. The main conclusions are as follows: 1) In terms of static indicators, the aging coefficient and the ratio of the aged and the young all show an overall upward trend from 2000 to 2010, with more prominent regional differences, and the spatial distribution changed from ‘homogeneous’ to ‘polarized’. Urban agglomeration, resource-based urban districts and some border cities and counties in central and southern Liaoning Province have become the concentrated distribution areas of aging population and low birth rate. 2) In terms of dynamic indicators, during the study period, there are significant differences in age structure change, number change of the elderly population, non-elderly population and growth rate of the elderly population among the municipal districts of the four core cities, surrounding cities and counties of core cities, resource-based urban districts and border cities and counties. 3) Using static and dynamic indicators, the aging types in the three northeastern provinces are divided into five types, named aging with dilution, residual aging, aging in place, potential aging and non-aging. This paper summarizes the characteristics of each type of aging, and puts forward targeted policy recommendations for typical regions.

Key words: population aging; static indicators; dynamic indicators; ageing type; the three provinces of Northeast China