

江苏省县域老龄化空间格局及影响因素分析

杨彩萍, 汤茂林, 王 爽

(南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210023)

[摘要] 以江苏省县域为研究对象,选取 2000 年、2010 年两次人口普查数据,计算出老龄化系数(65 岁及以上的老年人口数占总人口的百分比)来表征老龄化的情况,利用探索性数据分析法,研究江苏省老龄化的空间格局及其演变,并利用空间误差模型对影响因素进行解释。结果表明:在总体空间格局上,江苏省县域老龄化呈现显著的空间自相关,即老龄化系数相似的地区呈集聚分布,2000 年-2010 年空间集聚性有所减弱,空间异质性增强,但是集聚的空间格局并没发生太大的改变;冷热点发生了一定的迁移,2010 年在苏南地区出现了冷点区域分支,这与经济热点的迁移有关;集聚格局由“南高北低”向“中间高两边低”转变;通过对影响因素的分析,人口社会基本发展因素以及出生率与老龄化呈现负相关,死亡率、受教育程度以及医疗卫生水平对老龄化起正向的积极作用,而经济发展水平对老龄化的影响在两次人口普查中有所差异。

[关键词] 人口老龄化,空间格局,空间误差模型,江苏省

[中图分类号]K901.3 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1001-4616(2016)02-0125-09

The Spatial Pattern and Its Influencing Factors of Aging at County Level in Jiangsu Province

Yang Caiping, Tang Maolin, Wang Shuang

(School of Geography Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

Abstract: Based on the data of the recent two population censuses, the population aging in Jiangsu province is analyzed at county level. With the help of method of exploratory data analysis (ESDA), we explore the spatial pattern and evolution of aging in Jiangsu Province, and explain the influencing factors of aging by using spatial error model. As the overall space pattern is concerned, aging population at county level in Jiangsu province takes on significant spatial autocorrelation, that is, areas with similar degree of aging concentrate, and the degree of spatial concentration is reduced between the two population censuses, while the spatial heterogeneity has enhanced, with not so much change of the spatial pattern of concentration. The hotspot has to some degree relocated, a branch of cold area appeared in the southern area of Jiangsu in 2010, they are related to the relocation of economic hotspots; the agglomeration pattern has changed from “north-high and south-low” to “middle-high and south and north lower”; and the results of spatial error model indicate that the population social development factors and birth rate present negative correlation with aging, while death rates, education degree and health level have a positive effect to aging. Economic development level had different effect on the population aging of Jiangsu province between the two censuses.

Key words: population aging, spatial pattern, spatial deviation model, Jiangsu province

自 1996 年以来,生育率的降低以及人均预期寿命的延长导致全球老年人口大量的增加,人口预测也表明在未来几十年间全球人口老龄化的速度将不断的加剧。人口老龄化已成为世界人口发展的一个大趋势,发达国家率先进入老年型社会,并在缓慢的人口转变中迎来新的高度老龄化,发展中国家虽然迈入老龄化社会较晚,但速度很快,有关专家预测 2000 年-2025 年间发展中国家老年人口增长的速度将会是发达国家的两倍多,成为今后世界老龄化进程中的主力军^[1],其中,亚洲的老年人数量将在 2050 年达到 12 亿,占全球老年人

收稿日期:2015-08-25.

基金项目:国家自然科学基金(41271197、41071105).

通讯联系人:汤茂林,博士,教授,研究方向:人文地理学思想和方法、城市研究. E-mail: tangmaolin@njnu.edu.cn

口总量的60%;而中国60岁以上老年人口的数量也将从目前的1.67亿增长到4亿以上,分别占中国人口总量的30%以上和世界老年人口总量的20%以上。总之老龄化将成为未来社会的一种常态^[2],是各界学者们所关注的焦点。就我国而言,随着社会经济的长期发展和计划生育政策的长期推行,我国人口结构迅速发生变化:生育率处于稳定的低水平状态,且逼近国际所划分的低生育率水平(1.5及以下),而且随着医疗水平的不断改善,死亡率也处于持续下降趋势;我国快速迈向老龄社会的大势已定,无法逆转,这是生育率变化的结果^[3]。进入新世纪后我国很多地区人口相继进入了老龄化阶段,江苏早在1991年就已经进入老龄化社会^[4]。

目前,有关我国老龄化的研究在快速增加,研究内容涉及老龄化的特点和机制以及老龄化对经济、消费、产业和社会保障等方面的影响^[5-10]。从研究方法上来看定性研究逐渐向定量分析转变^[2,7,9-10],对国外的研究向对国内研究转变,从在国家尺度上向区域以及省域尺度上转变^[5,11-13]。国外对老龄化的研究主要是从家庭结构、退休年龄、社会福利、健康状况(疾病发生率)、经济和城市化状况等角度来进行的。国外对我国的研究更关注老龄化的地区差异、城乡差异、性别差异以及健康状况的差异等^[14]。也有学者对老龄化与其他因素的相互作用进行了分析,如林俊宏等利用空间计量方法探讨老龄化与收入不平衡的关系^[15]。总体而言,学者们对老龄化的空间关注不足,微观尺度的老龄化研究有待加强。

纵观已有的江苏老龄化研究,大多也围绕上述的几个方面展开^[4,13,16-17],涉及空间分析的研究较少,仅有杜志鹏选用老龄化系数(区域的65岁及以上老年人口数量占总人口数的百分比)、老少比、人口老龄化速度、老年人口抚养比、老年人口的密度、老年人口重心分布等指标来测定老龄化,并运用灰色关联分析来对影响因素进行测定^[13],但该研究也仅限于对指标的空间可视化。从研究尺度上来看,目前国内的老龄化研究大多在全国、省级、地市层次上展开,基于县域尺度的人口老龄化研究还相当少;从研究方法上看,基于空间分析方法——探索性数据分析法(ESDA)的研究很少而且是在国家尺度上进行的。针对这些不足,本文以小尺度的县级为基本地域单元,主要采用ESDA来分析江苏省老龄化的空间格局及其演变,并利用空间计量模型对影响因素进行分析,试图丰富江苏省老龄化研究的空间内容,从空间的角度研究江苏省老龄化的差异,以便有差别地解决江苏省老龄化问题,并为一些老龄化基础设施和资源的空间分布提供一定的参考意见,从而为江苏省人口政策尤其是老龄化政策的制定提供参考依据。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

以江苏省为研究对象,以2000年以及2010年65岁及以上的老龄人口为研究指标。为保持数据的连续性,按照2010年江苏省行政单元进行合并处理,最后形成63个基本单元,2000年、2010年各县市的数据均来自《中国分县人口普查资料》,分析影响因素时所采用的数据来自2000年、2010年《江苏省统计年鉴》。

1.2 研究方法

1.2.1 洛伦兹曲线及基尼系数

洛伦兹曲线是美国统计学家洛伦兹提出的用来描述社会收入分配状况的一种曲线,是将一国人口按收入由低到高排队,将得到的人口累计百分比和收入累计百分比的对应关系描绘在图形上,即得到洛伦兹曲线^[18]。洛伦兹曲线与45度线之间的部分为“不平等面积”;实际收入分配曲线和收入分配绝对平等曲线之间的面积为A,实际收入分配曲线右下方的面积为B,以A/(A+B)的商表示不平等程度,这一数值被称为基尼系数^[19]。

1.2.2 全局空间自相关

本文用Moran's I以及Gestis-Ord G来测度全局自相关程度^[20-21]。Moran's I反映的是空间邻接或空间邻接区域单元属性值的相似程度,而Gestis-Ord G还可以识别是高值集聚还是低值集聚的空间分布^[21],二者相互补充。

①Moran's I指数:

$$I = \frac{n}{S_0} \cdot \frac{\sum_i \sum_j \omega_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2},$$

式中: x_i 表示第 i 个空间单元(位置)上的观测值; ω 表示空间权重矩阵,将其定义为空间相邻为 1,不相邻为 0; S_0 是空间权重矩阵的所有元素之和, \bar{x} 即为观测值的平均值. 一般采用标准化统计量 Z 值来对 Moran's I 值进行显著性检验,通常情况 Moran's I 值域为 $[-1, 1]$,当 Moran's I 指数显著为正时,表示区域之间存在正相关,在空间上呈现显著集聚;当 Moran's I 指数显著为负时,表示区域之间存在负相关,在空间上呈现分散格局;当 Moran's I 指数接近数学期望值时,呈随机分布.

②Gestis-Ord G :

$$G(d) = \frac{\sum_i \sum_{j=1}^n \omega_{ij}(d) x_i x_j}{\sum_i \sum_{j=1}^n x_i x_j},$$

式中: d 为空间单元的临界距离; $\omega(d)$ 为空间权重矩阵,定义同上; x_i 和 x_j 分别表示空间单元 i 和 j 的观测值. 在空间不集聚的原假设下, $G(d)$ 的期望值为 $E(G)$. $G(d)$ 的统计检验值为 Z . 当 $G(d)$ 值高于 $E(G)$ 且 Z 值显著时,区域之间呈现高值集聚;当 $G(d)$ 值低于 $E(G)$ 且 Z 值显著时,区域之间呈现低值集聚;当 $G(d)$ 趋近于 $E(G)$ 时,区域在空间上呈随机分布.

1.2.3 局部自相关指数

本文选用的是局域 Getis-Ord G_i^* ^[20],用来识别冷热点区的空间格局及其演变,从而了解江苏省的老龄化的演变情况.

$$G_i^*(d) = \sum_{j=1}^n \omega_{ij}(d) x_j / \sum_{j=1}^n x_j,$$

$G_i^*(d)$ 的检验值为 $Z(G_i^*)$. 上式中 x_j 表示空间单元 j 的观测值, $\omega(d)$ 与上述定义相同. 如果 Z 值为正且显著,表明高值空间集聚,即热点区;反之,如果 Z 值为负且显著,表明低值空间集聚,即冷点区.

1.2.4 空间计量模型

本文采用的是 Luc Anselin 提出的空间误差模型和空间滞后模型^[22]:

①空间滞后模型(SLM):

$$Y = a + \rho WY + bX + \mu, \quad \mu \sim N(0, \sigma^2 I).$$

②空间误差模型(SEM):

$$Y = a + bX + \varepsilon, \quad \varepsilon = \lambda W\varepsilon + \mu, \quad \mu \sim N(0, \sigma^2 I).$$

其中 Y 代表 $n \times 1$ 维被解释变量向量, X 表示 $n \times k$ 阶自变量矩阵, n 为空间单元个数, k 为解释变量个数. W 代表 $n \times n$ 阶空间权重矩阵, ρ 为空间自回归参数,用来衡量引进的外生权重矩阵的观测值之间的空间相互作用程度, λ 是表示回归残差之间空间相关强度的参数, b 代表自变量 X 的 k 维系数行向量, μ 和 ε 分别为 $(n \times 1)$ 阶正态分布的干扰项和空间误差项.

2 江苏省老龄化空间分布格局

2.1 老龄化的洛伦兹曲线与基尼系数

根据国际标准,当一个国家或地区 65 岁以上老年人口占总人口的 7%就意味着这个国家或地区进入了老龄化社会. 2000 年江苏省 60 岁以上的老年人口占总人口的比重为 12.62%, 65 岁以上的老年人口的比重为 8.84%, 江苏省已经进入了老龄化社会. 2010 年第六次人口普查中, 江苏省 60 岁以上的老年人口的比重为 15.99%, 65 岁以上的老年人口的比重为 10.88%, 后者比 2000 年上升了 2.04 个百分点, 即这十年老龄化系数平均每年上升 0.204 个百分点, 可见, 江苏省的老龄化程度在不断加深.

以县域个数的累计百分比为横轴, 以老龄化人口的累计百分比为纵轴, 制作 2000 年与 2010 年的江苏省老龄化的洛伦兹曲线^[19](图 1). 从中可以看出, 两次人口普查年份的老龄化系数都明显偏离对角线, 说明老龄化人口在江苏省的密度悬殊. 而且两个年份的曲线趋势没有较大的变化, 但是内部发生了调整, 例如 2000 年徐州市区的老龄化系数高于苏州市区, 到 2010 年, 二者的老龄化系数位置颠倒了. 在此基础上计算基尼系数, 2000 年的基尼系数为 0.304 5, 2010 年的基尼系数为 0.313 8, 从数值上看出江苏老龄化

的不平衡在逐渐加剧。

从江苏省的3大区域看,2000年-2010年苏北地区的老龄化比率增加了2.9个百分点,苏中地区增加了3.8个百分点,苏南地区增加了0.3个百分点。可见这十年间苏中地区老龄化发展最快,其他两个区域老龄化发展逐渐趋缓。虽然苏中地区的老龄化率增长最快,但是其老年人口在全省老年人口中所占的比重却最低,而苏北和苏南地区所占的比重接近。

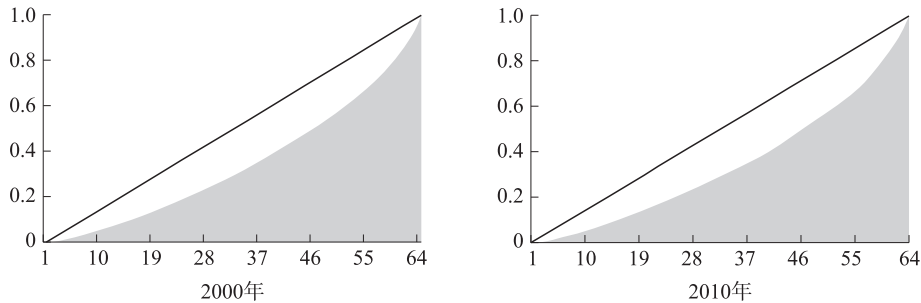


图1 江苏省2000年、2010年县域老龄化系数洛伦兹曲线

Fig.1 Lorenz curve of the county aging coefficient of Jiangsu province in 2000, 2010

从江苏省最近两次人口普查的人口金字塔来看(图2),2010年在39岁以下的年龄段中除了20岁-24岁年龄段、0岁-4岁的人数较2000年有所增加,其他年龄段的人数均少于2000年;而40岁以上的各年龄段人口均高于2000年“五普”时的人口数。这说明从“五普”到“六普”江苏青壮年人口的比例明显下降,而中老年的比重在逐渐增加,属于收缩型衰退型增长。2010年40岁-65岁年龄段的人口所占的比重较大,而这些人潜在的老龄化人口,在20年以后就会成为江苏省的老龄人口,可见未来江苏省老龄化将趋于严重。

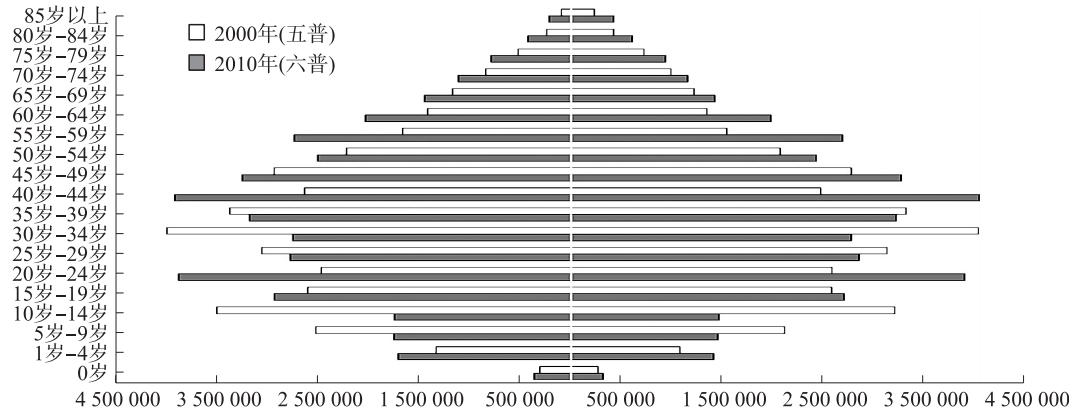


图2 江苏省人口普查金字塔

Fig.2 Census pyramid in Jiangsu province

2.2 江苏省人口老龄化的空间格局特征分析

利用 Geoda 计算出 2000 年与 2010 年江苏省各县、市老龄化系数的全局自相关指数(Moran's I)(表 1)。

表1 江苏省县域老龄化系数的 Moran's I 值和全局 G 系数

Table 1 Estimate of Moran's I and General G for aging coefficient in Jiangsu province

年份	Moran's I	$Z(I)$	$E(I)$	年份	$G(d)$	$E(G)$	Z
2000 年	0.767 675	6.806 9	-0.016 1	2000 年	0.016 498	0.016 129	2.689 828
2010 年	0.688 764	6.448 8	-0.016 1	2010 年	0.016 736	0.016 129	3.354 101

从表 1 可以看出两次人口普查时, Moran's I 估计值均为正值, 且其 Z 值均大于标准正态分布 99% 置信区间的双侧检验值临界值(2.58), 即通过了 0.01 的显著性检验。这表明两次人口普查的老龄化系数呈现显著的正相关, 即老龄化系数较高的县市趋于与老龄化系数较高的县市相邻, 或是老龄化系数较低的县市趋于与老龄化系数较低的县市邻接。比较两个年份的 Moran's I 值, 2010 年较 2000 年的值有所下降, 从 0.767 675 降至 0.688 764, 说明空间集聚性有所减弱, 空间异质性增强, 但是集聚的空间格局并没发生太大的改变。但是 Moran's I 值只能反映相似值与非相似值之间的空间集聚, 为了识别出是高值集聚还

是低值集聚,还需要计算出 G 统计量以及相关指数^[21].从表 1 中可知,两个年份的 $G(d)$ 均大于 $E(G)$,而且其 Z 值均很显著,说明县市老龄化系数之间存在高值集聚的现象.

2.3 江苏省老龄化系数的热点空间格局变化

全局自相关反映的是老龄化现象在总体上的空间聚集情况.为了进一步分析各个区域的老龄化集聚情况,哪个区域单元对于全局空间自相关的贡献更大,为此我们在 GIS 中计算了两次人口普查的局域 Ge-tis-Ord G_i^* ,并利用 Jenks 的自然断裂法将 G_i^* 从高到低分成 4 类,生成江苏省县域的老龄化空间格局热点演化图(图 3):①从总体上看,冷热点区域发生了很大的变化,热点区域从最初的苏中地区的南通泰州逐渐向苏北地区扩散,总体上仍旧呈现块状分布没有太多的变化;冷点区域发生了很大的跃迁,2000 年,冷点区域主要分布于苏北地区的连云港、盐城等地,呈现一个整体的块状结构;而到 2010 年,冷点区域出现了明显的变化,在苏南地区的苏锡常出现了一个新的冷点.②从冷热点的变化来看,2000 年江苏省老龄化总体呈现南高北低的格局,而 2010 年逐渐演化成苏中高、苏北苏南低的“中间高两端低”格局,而且苏北地区的冷点区域逐渐弱化,老龄化有增强的趋势,这似乎与苏北地区的青壮年人口外流有关系.③苏南地区尤其是与上海毗邻地区老龄化较低,这与第三产业发达、交通通讯及公共服务设施齐全以及引起的人口迁移等因素有关.

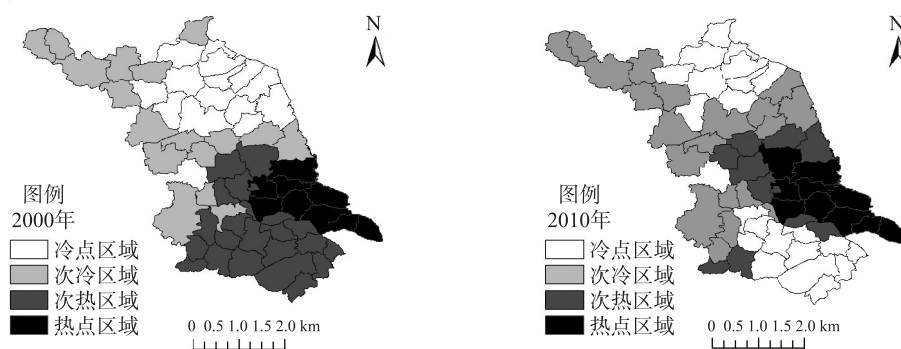


图3 江苏省县域的老龄化空间格局热点演化图

Fig.3 Evolvement of spatial pattern of aging in hotspot areas of Jiangsu Province

3 人口老龄化水平影响因素的空间计量分析

通过上述分析可知,江苏省人口老龄化的分布呈现出一定的集聚性,这是多种因素综合影响的结果,而且我们知道人口老龄化的根本原因就是出生率与死亡率的降低,这是计划生育政策的实施导致的,除此之外人口迁移等人口发展因素、经济发展水平、城市化以及卫生医疗等社会发展水平,还有受教育程度、产业情况等都会对老龄化的空间格局产生重要的影响^[12,23].为定量评价相关因素对老龄化分布的影响,结合前人对老龄化影响因素的选取^[20-23],并基于数据可获得性,本文分别选取了 2000 年和 2010 年的老龄化系数(Y)为被解释变量,选取人口密度(X_1)、城市化率(X_2)、劳动年龄人口比重(X_3)^①、迁入人口(X_4)、出生率(X_5)、死亡率(X_6)、15 岁及其以上的文盲人数(X_7)、卫生机构床位数(X_8)、人均 GDP(X_9)、第一产业(X_{10})、第二产业(X_{11})、第三产业(X_{12})作为影响老龄化系数的解释变量,分别建立截面数据经典回归模型(OLS)、空间滞后模型(SLM)和空间误差模型(SEM).为了便于数据的可比性以及避免模型中随机误差项的异方差性,所有数据均取对数.

模型建立后,各年份经典回归模型的拟合度很低,且残差空间自相关系数分别为 0.468 2、0.422 8,均达到了 0.01 的显著性水平.这表明 OLS 的残差存在极强的空间相关结构,不适宜用普通 OLS 建立模型.因此,有必要采用考虑了空间效应的空间回归模型^[22](表 2).

在建立空间模型时,为避免直接应用普通最小二乘法造成估计结果的失真,多位学者建议改用极大似然法进行估计^[10],本文采纳这一建议,建立空间模型,结果见表 3,并进行了误差检验.可见,对于两个模型,两个年份 LM(Lag)和 LM(error)都是显著的,但在 robust 形式中,RLM(Lag)统计更加显著(表 2),这似乎用空间滞后模型(SLM)更好,但是,空间误差模型(SEM)的 LIK 值较高,AIC 值和 SC 值

①劳动年龄人口比重:年龄 15 岁-64 岁的人口的比重.

较低(表3)^①,说明SEM更好一些;而且SEM的拟合度R²也较SLE更优,也说明SEM更合适.依据表3,结合空间误差模型得出江苏省老龄化的影响因素公式:

$$Y=a+b\ln X_1+c\ln X_2+d\ln X_3+e\ln X_4+f\ln X_5+g\ln X_6+h\ln X_7+i\ln X_8+j\ln X_9+k\ln X_{10}+l\ln X_{11}+m\ln X_{12}+\varepsilon,$$
$$\varepsilon=\lambda W\varepsilon+\mu,$$

其中μ为随机误差,a、b、c、d、e、f、g、h、i、j、k、l、m为待定系数.

表2 经典回归模型、SLM和SEM误差检验比较表
Table 2 Error estimated results of OLS,SLM and SEM

	2000 年	Probability	2010 年	Probability
Moran's I(error)	0.468 2	0.000 0	0.422 8	0.000 0
LM(Lag)	23.852 7	0.000 0	23.327 6	0.000 0
RLM(Lag)	8.399 2	0.003 75	9.795 4	0.001 75
LM(error)	18.837	0.000 01	15.362 6	0.000 09
RM(error)	3.3835	0.065 85	1.830 4	0.176 08

表3 经典回归模型、SLM和SEM的估计结果
Table 3 Estimated results of OLS,SLM and SEM

指标	模型(2000 年)			模型(2010 年)		
	OSL	空间滞后(SLE)	空间误差(SEM)	OSL	空间滞后(SLE)	空间误差(SEM)
R ²	0.554 4	0.713 3	0.849 6	0.570 3	0.727 4	0.851 6
ln X ₁	0.803 7	0.418 3	-0.230 2	-0.048 4	-0.324 4	-0.174 2*
ln X ₂	0.281 4	-0.289 2	-0.083 4*	-2.970 5	-3.915 5	-0.505 5*
ln X ₃	-19.092 4***	-17.357 1***	-15.012 8***	-9.308 2***	-9.995 2***	-8.702 9***
ln X ₄	-0.996 5**	-0.687 3**	-0.306 5	-1.708 3*	-1.010 9	-1.536 7***
ln X ₅	-1.065 8*	-0.640 5	-0.432 7*	-3.333 4***	-2.364 3**	-1.506 2***
ln X ₆	3.205 5***	1.857 1**	2.636 5***	0.908 3	0.539 7	0.950 5*
ln X ₇	0.640 9	0.320 7	0.491 8*	0.950 0	0.909 6	0.677 5
ln X ₈	-1.899 9**	-0.786 1	-1.459 7***	1.487 8	1.468 0*	0.114 0*
ln X ₉	-0.175 1	0.129 6	0.077 5	2.272 8	1.950 5	-0.365 4*
ln X ₁₀	3.0086***	2.6899***	1.2593**	2.4672*	2.492 8**	0.9715
ln X ₁₁	3.9697**	3.5121**	1.7172*	9.4825	9.470 7*	-1.3366
ln X ₁₂	7.735 0***	5.475 1***	4.055 2***	5.465 2	5.772 8	-1.825 5
LIK	-98.117 3	-85.709 8	-75.146 9	-127.803	-115.066	-106.524
AIC	220.235	197.42	174.294	279.606	256.132	237.048
SC	245.952	225.28	200.011	305.323	283.993	262.765

注:***表示在1%水平上显著,**表示在5%水平上显著,*表示在10%水平上显著.

根据空间误差模型结果(表3),就江苏省老龄化的影响因素分类得出几点:

3.1 人口社会基本发展因素

包括人口密度、城市化率、劳动年龄人口比重以及迁入人口.总体来看这4个因素与人口老龄化均呈现负相关.具体来说:①人口密度(X₁)对人口老龄化具有负向作用,而且在2000年-2010年间这种作用的强度在不断加强,但是作用并不显著,并不是影响人口老龄化的主要因素.这十年间人口密度变化最大的地区是苏南地区、其次是苏北地区,在苏北和苏南地区这个因素的影响较明显.②城市化率(X₂)越高,老龄化程度越低.江苏省2010年3个地区的城市化率为:苏南(70.3%)>苏中(56.0%)>苏北(51.5%),3个地区的老龄化指数为:苏南(9.217)<苏北(10.571)<苏中(14.753).苏南地区经济发展水平高,基础设施和文化设施较好,吸引苏北苏中乃至外省市的青壮年人口的迁入,从而使得老年人口比重相对缩小,所以城市化率与老龄化程度成反比,与相关研究^[23]结论相似.③劳动人口的比重(X₃)对老龄化有着逆向效

①依据Luc Anselin提供的方法说明,极大似然估计值(LIK)越高拟合效果越好,AIC、SC越低拟合效果越好,LIK、AIC和SC是对模型拟合效果进行检验的3个指标.

应.如果在人口结构中,劳动人口的比重越大,那么相应的老年人口和少儿人口比重就会相对小;两次人口普查时 X_3 与老龄化系数两者的相关性都很高,并且都很显著.④迁入人口(X_4)对江苏省老龄化有十分显著的负向影响,这与先前的预期相同.人口迁入一般是寻求更好的就业机会、工资水平以及完善的基础设施,所以以青壮年迁移为主,人口的迁入使迁入地的人口结构发生变化,所以迁入人口越多,迁入地的老龄化程度就越低.但是 2000 年的显著性水平没有 2010 年的高,这可能与经济发展对劳动力的需求有关,2000 年外省迁入江苏省的人口为 253.7 万人,2010 年已经飞速增长至 1 822.68 万人.

3.2 人口自然发展因素

包括出生率和死亡率这两个因素.这两个因素可以说是直接影响着江苏省老龄化水平的高低.①出生率(X_5)与老龄化呈现负相关.出生率高可以改善老龄化地区的人口结构,人口基数增大,则相应的老龄化率也随之降低.这十年间江苏省的平均出生率由 10.03‰ 下降至 9.8‰,这是计划生育政策、生育观念以及经济水平等的综合影响.这十年间,江苏省出生率增加最大的是宿迁市,而该市周边也是江苏省老龄化冷点的分布区域.相反,出生率下降较大的高邮市却从 2000 年的热点区变成老龄化的冷点区.②死亡率(X_6)与江苏省老龄化呈现正相关.死亡率的降低会对整体人口结构的两端产生影响,即使得少年人口和老年人口的比重增加^[20],而对江苏省而言是对老年人口的影响更大些.

3.3 受教育水平

即 15 岁及其以上的文盲人数,它的系数(X_7)为正,说明它与老龄化系数成正相关.文盲人数代表受教育程度,说明受教育程度越高的地方老龄化越低.受教育程度越高的地方一般是经济较发达、教育基础设施师资力量相对完善的地方,会有很多外来人口的涌入,提高了青壮年人口的比重,使老年人口的比重相对降低,所以老龄化程度低.而且 2010 年较 2000 年相关系数有很大的提高,这个影响因素的程度在不断地增加.

3.4 社会养老保障因素

即卫生机构床位数(X_8),它对老龄化的影响从 2000 年的负作用转变为了 2010 年的正向作用.医疗水平越高,老年人口的养老保障就会越健全,这会延长人口的平均预期寿命,并加重老龄化的程度,当然这也与经济和人口等方面发展相适应的.

3.5 经济发展水平

包括人均 GDP 以及三次产业比重,它们对两次人口普查老龄化的影响有所差异.①首先 2000 年人均 GDP 对人口老龄化是一个正向的作用,即经济越发达的地区,老龄化越高;而人均 GDP(X_9)对 2010 年人口老龄化却表现为负向影响,即经济越发达的地区,老龄化越低.在 21 世纪初期,经济发展刚刚起步,对劳动力的需求很大,导致年轻劳动力不断的迁入,由此带来人口结构的年轻化.而在 2010 年,经济发展到一定阶段,年轻的人口基底不断地老化,经济越发展,老龄化也就越严重,这似乎与发达国家老龄化与经济之间的关系相一致.②从产业结构上来看,在 2000 年三次产业对老龄化均是正向作用,但是在 2010 年均有所减弱,且二、三产业(X_{11} 、 X_{12})已经转变为负相关.随着近年来经济结构的转型发展,以服务业为首的第三产业成为吸引劳动力的主要拉动力之一,不断吸引着人口的流动,从而使得迁入区人口基数变大,最终导致其老龄化程度减弱.第二产业(X_{11})比重虽然有所下降,但在经济结构中仍较高,仍有一定拉动作用.第一产业(X_{10})日渐衰弱,对劳动人口的吸引逐渐减弱,更多的年轻劳动力转向第三产业发达的地区,使得该地区人口基数减少,更多的老年人口留下来,使得人口迁出区老龄化加重.就江苏省而言,苏南地区 2010 年第三产业从业人员比重已达到 38.9%,所以对苏南地区的老龄化影响很大.

当然,这些因素不是单独起作用的,江苏省各个区域的老龄化状况是这些因素综合作用的结果.例如,对于苏南地区尤其是苏锡常地区,这十年间所有因素的变化均比较明显,正是这些因素的综合作用导致了该地区由热点向冷点转变.

4 结语

本研究以江苏省县域为基本地域单元,用老龄化系数来表征县域的老龄化程度,选取 2000 年和 2010 年两次人口普查中 65 岁及以上的人口为研究指标,以 ESDA 为基本分析工具,引入测定江苏省老龄化空

间格局的 Moran's I 指数、全局 G 系数和 Geis-Ord G^* 指数,并选取相关指标建立空间计量模型,从空间计量的角度来分析各个因素对老龄化的影响程度。研究得出以下结论:

(1)江苏省老龄化程度不断加深但地域差异较大,而且受人口迁移、经济社会发展等因素的影响,老龄化在空间上的不均衡程度逐渐加剧。此外,老龄化速度也在空间上呈现出差异化特点。苏中地区老年人口比重较低,但老龄化速度增长最快,苏北苏南地区老年人口比重高,但老龄化已经呈现略微放缓的趋势。

(2)江苏省老龄化程度空间集聚显著,老龄化地区高值集聚相对明显,但集聚程度呈现出下降趋势。受青壮年人口外迁的影响,苏北地区冷点区域逐渐弱化,同时由于经济及人口迁入等因素的综合影响,使苏南从次热区转变为新的冷点区;最终冷热点的格局逐渐从“南高北低”向“中间高两端低”转变。

(3)通过对人口老龄化影响因素的测度,人口社会基本发展因素都呈负效应,其中劳动人口的比重对老龄化的影响最大,劳动人口越多,人口结构中老年人口比重相对低。在人口自然发展因素中死亡率呈现出正效应但影响程度减弱,出生率呈现出负效应但影响程度加强。伴随受教育水平的提高,文盲人数与老龄化的正向联系逐渐加强。同时,随着社会经济的发展和养老保障体系的逐步完善,平均预期寿命得以延长,使得社会养老保障因素对老龄化程度的提高逐渐变为正效应。最后,由于经济的发展,大量青壮年劳动力涌入经济相对发达地区,降低了发达区域的老龄化程度,因此,除第一产业因素外,其他经济发展因素由正效应转变为负效应。

最后,需要指出的是,老龄人口的增加会对现存的社会支持模式(家庭制度及社会服务体系)形成挑战与考验,从而影响未来社会经济的发展,需要我们加以重视。基于对老龄化空间格局的整体把握和对影响因素的分析解释,为了减缓老龄化,促进人口结构的合理化,在制定相关政策时要考虑人口老龄化问题,可从以下几方面来考虑:①外来迁移人口对老龄化有负向作用,即迁移人口从某种意义上能减缓老龄化,所以政府应当制定相对宽松的人口迁入政策,对高质量移民给予一些优惠政策,这不仅不仅可以减缓老龄化,还可以填补由于人口老龄化所带来的劳动力空缺。但移民的这种作用是不可持续的,长期下去也会对当地的就业产生竞争,这个是要特别注意的。②不断促进经济发展,转变经济发展方式,提高技术和创新等要素对经济发展的贡献,以弥补由于老龄化发展引起的劳动力缺乏所带来的负面影响,从而提高经济和社会对老龄化的承受能力。③加强教育,让人们从思想上重视这个问题。随着外出务工浪潮的持续,空巢老人已经成为一个严重的问题,所以要采取措施(如加强人们的家庭养老意识的教育等),使老年人能过一个安稳幸福的晚年。④积极完善养老保障体系,形成完善的养老服务体系,积极应对老龄化。尤其要加强医疗保险的财政支出,缩小城乡医疗保障的差异,积极完善社会保障制度。

本文是对江苏省县域老龄化的空间格局演化的初步研究,与其他研究相比,本文更重要的是关注了空间因素。当然还有更多可探讨的方面,本文利用一阶邻近性来建立空间权重矩阵,没有考虑随着交通网络的完善,通达时间逐渐缩短而形成的新的空间关系,在以后的研究中可以建立时空空间权重,讨论时间因素对权重的意义;基于数据可得性,本研究在空间单元处理时,将各个市辖区进行了合并,这样会忽略市区之间的老龄化差异,在今后的研究中可以基于更小尺度地域单元进行进一步的研究;此外在影响因素的选取方面是基于前人的研究,在今后的研究中可以纳入更多的因素。

[参考文献]

- [1] 李兵,张恺悌. 中外老龄化政策与实践[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2010: 1-303.
- [2] 彭希哲,胡湛. 公共政策视角下的中国人口老龄化[J]. 中国社会科学, 2011(3): 121-138.
- [3] 蔡泳. 联合国预测: 中国快速走向老龄化[J]. 国际经济评论, 2012(1): 73-81.
- [4] 凌玲. 江苏省人口老龄化对消费结构的影响研究[D]. 蚌埠: 安徽财经大学, 2014: 1-53.
- [5] 姚静,李爽. 中国人口老龄化的特点、成因及对策分析[J]. 人文地理, 2000, 15(5): 24-29.
- [6] 施晓露. 中国养老现状及社工介入分析[D]. 福州: 福建师范大学, 2013.
- [7] 莫龙. 1980-2050 年中国人口老龄化与经济发展协调性定量研究[J]. 人口研究, 2009, 33(3): 10-19.
- [8] 李雪. 人口老龄化趋势下的中国养老保障问题研究[D]. 长春: 吉林大学, 2004.
- [9] 李洪心,高威. 中国人口老龄化对消费结构影响的灰色关联度分析[J]. 人口与发展, 2008, 14(6): 67-72.

- [10] 赵儒煜,刘畅,张锋. 中国人口老龄化区域溢出与分布差异的空间计量经济学研究[J]. 人口研究,2012,36(2):71-81.
- [11] 王伟伟. 山东省人口老龄化及养老模式研究[D]. 济南:山东师范大学,2002.
- [12] 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):1 043-1 054.
- [13] 杜志鹏. 江苏省人口老龄化时空差异演变研究[D]. 南京:南京师范大学,2014.
- [14] SETTERSTEN R A Jr, ANGEL J L. Handbook of sociology of aging[M]. Heidelberg:Springer,2011.
- [15] LIN C H, SUCHANDRA L, HSU C P. Population aging and regional income inequality in Taiwan: a spatial dimension[J]. Social indicators research, 2015, 122(3): 757-777.
- [16] 吴海盛. 人口老龄化背景下江苏农村养老问题研究[D]. 南京:南京农业大学,2010.
- [17] 黄佐铨,黄健元,陈龙真. 人口老龄化对社会经济的影响:基于江苏省第五次人口普查数据的分析[J]. 市场与人口分析,2004,10(6):52-56.
- [18] LORENZ M O. Methods of measuring the concentration of wealth[J]. Publications of the American statistical association, 1905,9(70):209-219.
- [19] 吕晨,樊杰,孙威. 基于 ESDA 的中国人口空间格局及影响因素研究[J]. 经济地理,2009,29(11):1 797-1 802.
- [20] 张开洲,陈楠. 1990-2010 年福建省县域人口老龄化时空演变特征及其驱动机制[J]. 地理科学进展,2014,33(5): 605-615.
- [21] 闫庆武. 空间数据分析方法在人口数据空间化中的应用[M]. 南京:东南大学出版社,2011.
- [22] 查奇芬,谢明柱. 农村人口老龄化空间格局及影响因素研究[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版),2013,14(4):37-42.
- [23] 马晓理,张旺锋,薛海燕,等. 甘肃省人口老龄化空间分布及演变特征分析[J]. 西北人口,2014,35(6):115-121.

[责任编辑:丁 蓉]

(上接第 124 页)

- [8] 殷德生,江海英. 产城融合中的“三区联动”运行机制与中国实践模式[J]. 北华大学学报(社会科学版),2014,15(3): 27-32.
- [9] 林华. 关于上海新城“产城融合”的研究:以青浦新城为例[J]. 上海城市规划,2011(5):30-36.
- [10] 梁华石,张浩,陈晓竹,等. 南京六合开发区产城融合的空间优化[J]. 城乡建设,2014(3):31-33.
- [11] 高纲彪. “产城融合”视角下产业集聚区空间发展研究[D]. 郑州:郑州大学,2011:63.
- [12] 钟顺昌,李坚,简光华. 产城融合视角下城镇化发展的新思考[J]. 商业时代,2014(17):39-42.
- [13] 徐松亮,张永庆,缪宇音,等. 大学校区、科技园区、公共社区:上海市“三区融合、联动发展”研究[M]. 上海:上海三联书店,2009:13-14.
- [14] 张永庆. “三区融合、联动发展”理论研究[J]. 青岛科技大学学报(社会科学版),2007(4):13-16.
- [15] 孙红军,李红,赵金虎. 产城融合评价体系初探[J]. 科技创新导报,2014(2):248-249.
- [16] 苏林,郭兵,李雪. 高新园区产城融合的模糊层次综合评价研究:以上海张江高新园区为例[J]. 工业技术经济,2013 (7):12-16.
- [17] 王菲. 基于组合赋权和四格象限法的产业集聚区产城融合发展评价研究[J]. 生态经济,2014,30(3):36-41.
- [18] 唐晓宏. 基于灰色关联的开发区产城融合度评价研究[J]. 上海经济研究,2014(6):85-92.

[责任编辑:丁 蓉]