

老龄问题研究

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

赵儒煜 刘畅 张锋

【内容摘要】将空间因素纳入我国人口老龄化问题的研究框架,对各地区人口老龄化的空间分布特征进行概括和探索性空间数据分析,利用空间计量经济学理论方法和空间误差模型,对各要素影响作用的方向和大小进行实证研究,最后得出综合结论和政策建议。除老龄化惯性、人口增长以外,首次对人口老龄化区域溢出机制进行了重点阐述。我国人口老龄化区域溢出作用不仅客观存在,而且影响显著,这一发现从空间维度拓宽了研究视野,为我国人口老龄化问题理论研究和政策制定提供了有益的借鉴。

【关键词】区域溢出机制;空间异质性;空间相关性;人口结构惯性;空间误差模型

【作者简介】赵儒煜,吉林大学东北亚研究中心副主任、教授;刘畅,吉林大学东北亚研究院区域经济学专业2008级博士研究生。长春:130062;张锋,吉林大学东北亚研究院区域经济学专业2010级博士研究生。北京:100191

Spatial Econometric Research on Regional Spillover and Distribution Difference of Population Aging in China

Zhao Ruyu Liu Chang Zhang Feng

Abstract: This paper, bringing the spatial factor into the framework of ageing study, examines patterns of spatial distribution of the regional population aging in China using exploratory spatial data analysis, and explores the determinants and their relative importance with Spatial Econometrics theory and spatial error model. In addition to the population aging inertia and population growth, the paper places emphasis on the regional spillover mechanism of population aging, revealing that the spillover effects are significant. The findings from this research broadens perspectives of ageing research in light of space dimension, which has important implications for theoretical research and policy formulation on population aging in China.

Keywords: Regional Spillover Mechanism, Spatial Heterogeneity, Spatial Correlation, Population Structure Inertia, Spatial Error Model

Authors: Zhao Ruyu is Professor and Deputy Director, Center of Northeast Asia Studies, Jilin University of China; Liu Chang and Zhang Feng are PhD Students, Academy of Northeast Asia Studies, Jilin University of China. Email: zhaoruyu@yahoo.com.cn

1 问题的提出

20世纪90年代初,我国进入了人口老龄化阶段。虽然比日、英、美、法等国分别晚29年、69年、54年、134年,但老龄化发展速度较快(涂平,1995;姚静、李爽,2000)。1999年后,我国步入人口老龄化快速发展的时期。到2008年,65岁及以上老年人口数量已经达到1.1亿,成为世界上唯一的老龄人口过亿的国家,也是目前发展中国家中人口老龄化问题较为严重的国家(原新、刘士杰,2009)。中国各地区进入老龄化的时间跨度较大。1988年以海、北、津、浙为代表的东部地区进入老龄化,相比边疆少数民族地区进入老龄化的时间至少早二、三十年(邬沧萍、徐勤,1990)。同时,我国各省级行政区人口老龄化的相对发展速度也存在着差异,区域人口老龄化程度在空间分布上存在着非均衡特征。因此,探讨人口老龄化在我国的区域溢出及分布差异^①,对促进我国经济长期平稳较快发展、促进社会和谐具有重要而深远的理论和现实意义。本文运用空间计量经济学方法,对1999~2009年我国省级区域人口老龄化的空间分布特征进行概括和分析,以期科学制订我国人口政策、解决区域重点人口问题提供依据。

2 文献回顾

关于人口老龄化问题的研究,国外学者久已有之,我国的相关研究则始于20世纪90年代初,邬沧萍、徐勤(1990)认为我国20世纪90年代之前限制大城市发展和城市人口政策的有效实施,造成城市人口老龄化程度高于农村。翟振武(1996)在我国城市化与人口老龄化进程迅猛发展的背景下,创新性地提出了以城市化应对老龄化的战略思维,在保证人口政策稳定的前提下,重点论证了城乡一体化发展中劳动力流动对人口老龄化具有“削峰填谷”作用的思路。曾毅(2001)认为从生育水平上看,虽然农村高于城镇、经济欠发达地区高于发达地区,但是人口,特别是青壮年人口大规模由农村向城镇、由落后地区向发达地区迁移,导致21世纪初期农村老龄化程度高于城镇,部分欠发达地区高于沿海发达地区。姚静、李爽(2000)通过对1991~1995年各省、区、市人口老龄化指标的聚类分析,将全部地区划分为6类且不同类别间差异显著,所得结论为我国人口老龄化水平存在明显的区域差异性分布,整体上经济发达地区老龄化水平高。于蜀、陈扬乐(2000)利用老龄年龄集中率和地理集中率两种指标,对20世纪80年代和90年代区域人口老龄化速度与老龄人口空间分布变化进行度量,发现我国各地区人口老龄化过程在时间起始上不同步,老龄化水平在空间分布上不均匀,区域格局明显,呈现出多样性特征。袁俊、吴殿廷、吴铮争(2007)认为,我国农村人口老龄化现象普遍存在且区域差异明显,农村老龄人口在我国东部和南部集聚,并有向中部扩散的趋势,空间分布上呈现近似环形的农村人口快速老龄化带。李秀丽、王良健(2008)运用方差分解法对我国东、中、西部及省际间的人口老龄化差异进行定量分析,我国人口老龄化水平区域间分布不均衡,由东到西依次下降。区际间以及东部地区省际差异有缩小的态势,但整体省际间差异却在拉大,特别是中、西部地区的省际差异。

总之,关于我国人口老龄化问题的研究大多从时间维度出发,探讨人口年龄结构变化的特征和趋势,或主要围绕人口老龄化空间分布特征的直观描述,对老龄化分布差异的形成原因和区域溢出机制的研究较少。在实证研究中,由于地区间人口老龄化水平和增长速度存在空间相关性和异质性分布特征,表现为观测变量或随机扰动项的空间分布存在相关性和异质性,违背传统计量经济学理论中变量相互独立和空间同质性的前提假设,造成计量研究结果的精确度和可信度不足。为此,本文基于1999~2009年我国各地区老少比和人口自然增长率数据,运用空间计量经济方法对各观测变量或随

^① “区域溢出效应”是指区域科学中描述某种社会现象和活动会随着时间的推移由某个特定空间单元向其他空间单元转移的现象,其广泛存在于多种社会现象和活动中,如社会犯罪率、流行性疾病、人力资本、知识技术等区域溢出效应,本文在对我国人口老龄化这一社会现象的研究中引用区域溢出效应进行分析。

机扰动项的空间分布特征进行研究,对我国人口老龄化区域溢出与分布差异进行探索性空间数据分析,对影响期末人口老龄化水平的因素如期初人口老龄化惯性、人口增长、人口老龄化区域溢出效应等作用的大小和方向进行实证研究,增强模型计算结果的确信度。

3 我国人口老龄化区域溢出与分布差异的实证研究

3.1 人口老龄化的界定、度量指标和数据来源

人口老龄化通常是指在人口年龄结构动态变化的过程中,老龄人口比重上升,达到或超过某临界水平时所表现出的人口年龄结构特征。国际上通用的人口老龄化的界定标准是指年龄在65岁及以上的人口占总人口的百分比达到7%。通常,度量人口老龄化水平的指标包括老年人口比重、老少比、老年人口抚养比、社会供养比等,其中老年人口抚养比、社会供养比等指标在数据的可获性以及劳动力人口分离和计算方面都存在着诸多困难,因此,本文采用老年人口占少年儿童人口百分比表示的老少比作为度量指标。由于各区域人口基数差异造成的抽样样本大小不同,通过原始数据直接计算得到的老少比存在内部差异不稳定性问题,造成一定程度上的失真。因此,本文采用经验贝叶斯方法(Empirical Bayes Method)对原始老少比进行平滑处理,对上述不足加以弥补。本文数据通过对2000~2010年历年《中国人口和就业统计年鉴》中各地区人口年龄构成、抚养比、出生率、死亡率原始数据进行整理后得出,其中0~14岁、65岁及以上人口数、人口出生率、死亡率数据按常住人口统计口径推算得来。

3.2 全国及各地区人口老龄化水平和增长速度的空间分布概况

3.2.1 全国及各地区人口老龄化水平的空间分布概况

与原始老少比相比,经验贝叶斯方法平滑后的老少比(小数点后四位)在样本相对较小的区域变化较大,而样本较大的地区则几乎不变。鉴此,本文选取经验贝叶斯方法平滑后的老少比作为度量我国全局范围及省域局部范围人口老龄化水平的指标(见表1),参照时点选取1999年、2004年、2009年数据。

1999年,全国老少比为31.9%,各地区可以此分为五个梯队,第一梯队为高达102.4%的上海;第二梯队为达到68.0%的北京;第三梯队为50%左右的天津、江苏、浙江;第四梯队为略高于平均值的辽宁、吉林、山东、湖南、重庆、四川;第五梯队为低于平均值的西藏、宁夏、新疆、青海、甘肃、贵州、海南、云南、内蒙古、陕西、山西、江西、黑龙江、河南、河北、广西、广东、湖北、安徽、福建。

2004年,全国老少比为44.4%,比1999年提高了39.2%,年均增长率为6.8%。1999~2004年,全国及各地区老少比绝对值均有不同程度的上升,各地区老少比的增幅大小和增速快慢存在差异。与1999年相比,2004年的第一梯队超过100%的地区增加了北京;第二梯队为81%的天津;第三梯队为60%以上的辽宁、江苏、浙江;第四梯队为略高于平均值的河北、吉林、黑龙江、山东、湖南、重庆;其余为低于平均值的第五梯队。其中,老少比相对大小提高的有内蒙古、河北、吉林,相对大小下降的有安徽、广西、广东。

2009年全国老少比为57.6%,比2004年提高了29.7%,年均增长率为5.4%。超过100%的第一梯队有北京、天津、辽宁、上海,其中上海高达184%;第二梯队为80%前后的江苏、浙江;第三梯队为70%左右的吉林、黑龙江、湖北、四川;第四梯队为略高于平均值的内蒙古、福建、山东、湖南、重庆、陕西;其余为低于平均值的第五梯队。其中,第一梯队增加了天津、辽宁,第二、第三梯队皆为新增,第四梯队新增内蒙古、陕西,第五梯队中唯有河北是从高于平均值变成低于平均值。2004~2009年,老少比绝对值仅北京和江西略有下降,其余都有增加。

3.2.2 全国及各地区人口老龄化发展速度的空间分布概况

1999~2009年、1999~2004年、2004~2009年三个时期全国及各地区老少比年均增长率,如表2

所示,我国各地区老龄化增长率的分布差异十分显著。

表 1 1999 ~ 2009 年全国及各地区老少比

Table 1 National and Regional Ratio of Older to Child, 1999 ~ 2009

%

地区	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
全国	0.3188	0.3040	0.3480	0.3835	0.4184	0.4436	0.4640	0.4980	0.5234	0.5508	0.5760
北京	0.6801	0.5698	0.7152	0.9371	1.0541	1.1089	1.0511	1.1188	1.0534	1.0546	1.0138
天津	0.4991	0.4625	0.5305	0.7341	0.7788	0.8178	0.7646	0.8687	0.9505	1.1346	1.0897
河北	0.2731	0.3009	0.3651	0.3606	0.3938	0.4576	0.4624	0.5107	0.5288	0.5442	0.5366
山西	0.2413	0.2421	0.2790	0.0008	0.3096	0.3333	0.3621	0.3481	0.3741	0.4330	0.4691
内蒙古	0.2639	0.2543	0.3268	0.3662	0.4188	0.4367	0.4650	0.4803	0.5205	0.5442	0.5942
辽宁	0.4223	0.4373	0.5015	0.5158	0.6595	0.6796	0.6860	0.8443	0.8379	0.9332	1.0399
吉林	0.3646	0.3091	0.3566	1.3172	0.4623	0.5362	0.5294	0.6286	0.6712	0.7452	0.7296
黑龙江	0.2628	0.2877	0.3291	0.3741	0.4195	0.4675	0.5133	0.5758	0.6792	0.7170	0.7019
上海	1.0237	0.8558	1.1510	1.2462	1.8434	1.7351	1.3285	1.7656	1.7743	1.6379	1.8486
江苏	0.4914	0.4421	0.5388	0.5259	0.6663	0.6565	0.6994	0.7384	0.7817	0.8527	0.8786
浙江	0.5018	0.4829	0.5914	0.6777	0.7129	0.6262	0.6652	0.6690	0.7247	0.7593	0.7989
安徽	0.2944	0.2921	0.3347	0.3404	0.3754	0.3927	0.4370	0.4786	0.5033	0.5342	0.5271
福建	0.3125	0.2849	0.3542	0.3604	0.3719	0.4416	0.4735	0.5211	0.5723	0.5633	0.5875
江西	0.2524	0.2372	0.2692	0.3002	0.2998	0.3720	0.3362	0.3466	0.3953	0.3696	0.3674
山东	0.4015	0.3837	0.4014	0.4514	0.4938	0.5380	0.6248	0.6251	0.6322	0.6254	0.6222
河南	0.2709	0.2687	0.2958	0.3089	0.3562	0.3832	0.3899	0.3857	0.3718	0.3944	0.4638
湖北	0.2842	0.2762	0.3003	0.3818	0.3734	0.4250	0.4856	0.5766	0.6291	0.6896	0.7032
湖南	0.3442	0.3279	0.3680	0.4215	0.4638	0.4738	0.5412	0.5860	0.6155	0.6303	0.6490
广东	0.2838	0.2512	0.2813	0.3068	0.3052	0.3147	0.3459	0.3515	0.3849	0.4092	0.4315
广西	0.2928	0.2725	0.3313	0.3908	0.4219	0.4024	0.4024	0.4043	0.4195	0.4281	0.4380
海南	0.2340	0.2492	0.2774	0.2949	0.3254	0.3157	0.3606	0.3907	0.4161	0.4170	0.4308
重庆	0.3828	0.3573	0.4364	0.4659	0.4908	0.5482	0.5305	0.5882	0.6170	0.6287	0.6294
四川	0.3538	0.3281	0.3632	0.4099	0.4332	0.4463	0.4996	0.5681	0.5739	0.6596	0.7085
贵州	0.2152	0.1944	0.2287	0.2541	0.2932	0.2956	0.2896	0.2957	0.3052	0.3130	0.3340
云南	0.2484	0.2324	0.2549	0.2883	0.2857	0.3439	0.3121	0.3318	0.3310	0.3562	0.4001
西藏	0.1231	0.1919	0.2309	0.2560	0.2291	0.2637	0.2262	0.2672	0.3119	0.3103	0.3606
陕西	0.2718	0.2396	0.2750	0.3587	0.3709	0.3864	0.4411	0.4828	0.5550	0.5829	0.6247
甘肃	0.2055	0.1904	0.2169	0.2610	0.2907	0.2997	0.3087	0.3398	0.3783	0.3963	0.4421
青海	0.2017	0.1875	0.1850	0.2133	0.2404	0.2552	0.2511	0.3113	0.2940	0.3185	0.3370
宁夏	0.1586	0.1817	0.1790	0.1804	0.2186	0.2223	0.2328	0.2499	0.2689	0.2859	0.3212
新疆	0.1740	0.1737	0.1901	0.2472	0.2204	0.2843	0.2753	0.2960	0.3183	0.3442	0.3151

资料来源:2000 ~ 2010 年历年《中国人口和就业统计年鉴》中人口变动抽样调查整理计算得出。

第一,全国老少比年均增长率总体上有所下降,人口老龄化发展速度趋缓,由 1999 ~ 2004 年的年均 6.8% 下降为 2004 ~ 2009 年的 5.4%。

第二,从地区分布状况看,西藏、黑龙江为第一梯队,增速最大,但后期迅速回落;第二梯队的地区有湖北、辽宁,增速在 9% 以上;第三梯队有陕西、内蒙古、天津、甘肃、宁夏、四川、吉林、河北等高于 7% 的地区;第四梯队为增速略高于平均水平的山西、湖南、福建、海南、新疆、上海;第五梯队为增速低于平均水平的安徽、江苏、河南、青海、重庆、云南、浙江、贵州、山东、广东、广西、北京、江西。

第三,从增速发展态势看,在全国速度趋缓背景下,一些地区却呈现逆向的加速倾向。其中包括第二梯队的湖北,第三梯队的陕西、甘肃、宁夏、四川,第四梯队的山西、海南,第五梯队的安徽、广东。而增速回落显著的有第一梯队的西藏、黑龙江,第三梯队的内蒙古、天津、河北,第四梯队的新疆、上海,第五梯队的北京、江西。其中,北京、江西后期为负增长。

表 2 不同时期全国及各地区老少比年均增长率

Table 2 Annual Growth Rate of the National and Regional Ratio of Older to Child %

年份	全国	西藏	黑龙江	湖北	辽宁	陕西	内蒙古	天津	甘肃	宁夏	四川	吉林	河北	山西	湖南	福建
1999~2009	6.1	11.3	10.3	9.5	9.4	8.7	8.5	8.1	8.0	7.3	7.2	7.2	7.0	6.9	6.5	6.5
1999~2004	6.8	16.5	12.2	8.4	10.0	7.3	10.6	10.4	7.8	7.0	4.8	8.0	10.9	6.7	6.6	7.2
2004~2009	5.4	6.5	8.5	10.6	8.9	10.1	6.4	5.9	8.1	7.6	9.7	6.4	3.2	7.1	6.5	5.9
年份	海南	新疆	上海	安徽	江苏	河南	青海	重庆	云南	浙江	贵州	山东	广东	广西	北京	江西
1999~2009	6.3	6.1	6.1	6.0	6.0	5.5	5.3	5.1	4.9	4.8	4.5	4.5	4.3	4.1	4.1	3.8
1999~2004	6.2	10.3	11.1	5.9	6.0	7.2	4.8	7.4	6.7	4.5	6.6	6.0	2.1	6.6	10.3	8.1
2004~2009	6.4	2.1	1.3	6.1	6.0	3.9	5.7	2.8	3.1	5.0	2.5	3.0	6.5	1.7	-1.8	-0.2

资料来源:通过对表 1 数据进行整理计算后得到。

3.2.3 小结

综上所述,1999~2009 年我国人口老龄化水平和年均增长率的空间分布具有如下特征:

第一,我国人口老龄化空间分布总体特征呈现异质性,老少比绝对值和增长率的空间集聚分布特征明显,不同时期空间集聚程度和中心区域分布的变动显著。

第二,从历年老少比整体分布看,沿海地区较高,内陆地区较低,以京津、沪、川渝为中心“中心—外围”分布特征显著。人口老龄化表现为由东向西、由南向北逐步扩散的态势。老少比相对大小的变化方向,在东北三省和内蒙古地区呈上升态势,在华北、华南、西南地区则呈下降态势,其余地区基本保持不变。

第三,全国及各地区人口老龄化发展速度均有所趋缓,全国老少比由 6.8% 下降到 5.4%,但仍有少数地区有小幅上升。1999~2004 年老少比年均增长率呈带状空间分布特征,东、南低,西、北高;海路边界低,陆路边界高。上海、北京、天津、河北等东部沿海地区以及黑龙江、内蒙古、新疆、西藏等内陆边界地区为增速较快地带。起始于山东,终到海南的沿海地区及邻近地带,云南、贵州、四川、青海等内陆地区为增速较慢地带。2004~2009 年老少比年均增长率呈块状空间分布特征,中高,东、南低。陕西及与其邻接的山西、湖北、四川、甘肃、宁夏,以及东北地区的黑龙江、辽宁等地区为两大增速较快地块。京津冀鲁豫、沪浙皖闽、渝贵粤滇、青新等地区为四大增速较慢地块。

3.3 我国人口老龄化问题的探索性空间数据分析(ESDA)

前文已证明 1999~2009 年我国人口老龄化存在空间集聚分布特征,在此为进一步度量不同时期人口老龄化的全局及局部区域集聚程度,采用探索性空间数据方法进行量化分析。

3.3.1 全局空间相关性

全局空间相关性用来分析研究对象在全局空间内表现出的分布特征,常用的测算指标是 Moran I 指数,公式如下:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{s^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (1)$$

n 为观测点个数, w_{ij} 为空间权重^①, x_i 和 x_j 代表地区 i 和 j 变量数值, $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ 是 x_i 的平均值, $s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ 是 x_i 的方差。

Moran I 指数的取值范围为 $[-1, 1]$, 正数表示空间集聚分布特征, 即存在空间正相关性, 值越大集聚特征越明显; 负数表示空间发散分布特征, 即存在空间负相关性, 值越小发散特征越明显; 等于 0 表示空间的随机分布特征, 即不存在空间相关性。引入一阶邻接“车标准”权重矩阵 (rook contiguity), 通过 GeoDa 软件对 1999 ~ 2009 年我国各地区老少比的全局空间相关性进行计算, 结果如表 3 所示, 历年我国老少比均存在着显著的全局空间集聚分布特征, 集聚程度呈波动变化态势, 其中 2000 年最高、2002 年最低, Moran I 值分别是 0.4009、0.2228。对 1999 ~ 2009 年、1999 ~ 2004 年、2004 ~ 2009 年三个时期我国老少比年均增长率的全局空间相关性计算, 结果如表 4 所示, 不同时期我国老少比年均增长率的空间集聚分布特征, 虽然不如老少比显著, 但依然表现为较明显空间集聚, 其中 1999 ~ 2009 年最高、1999 ~ 2004 年次之、2004 ~ 2009 年最低, Moran I 值分别是 0.1438、0.1044、0.0343。

表 3 1999 ~ 2009 年全国各地区老少比的全局空间相关性 Moran I 统计值

Table 3 The Value of Moran I: Global Spatial Correlation of the Regional Ratio of Older to Child in China, 1999 - 2009

空间相关性\年份	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
Moran I	0.3522	0.4009	0.3842	0.2228	0.2933	0.2839	0.3681	0.2861	0.3090	0.3472	0.2940

资料来源: 通过对表 1 数据进行计算后得出。

表 4 全国各地区老少比年均增长率的全局空间相关性 Moran I 统计值

Table 4 The Value of Moran I: Global Spatial Correlation of the Annual Growth Rate of the Regional Ratio of Older to Child

空间相关性\时期	1999 ~ 2009 年	1999 ~ 2004 年	2004 ~ 2009 年
Moran I	0.1438	0.1044	0.0343

资料来源: 通过对表 1 数据进行整理后计算得出。

3.3.2 局部空间相关性

分析局部空间相关性通常使用 LISA 方法计算的 Moran I 指数, 计算公式为:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{s^2} \sum_{i \neq j} \omega_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (2)$$

I_i 为正表示变量存在局部空间正相关(高-高或低-低模式), 为负则表示负相关(高-低或低-高模式)。引入一阶邻接“车标准”权重矩阵(rook contiguity), 通过 GeoDa 软件对 1999 ~ 2009 年历年我国各地区老少比及其不同时期年均增长率的局部空间相关性进行聚类分析。结果如表 5 所示, 其中, 高水平的空间正相关性(高水平集聚), 为局部“高-高”分布; 低水平的空间正相关性(低水平集聚), 为局部“低-低”分布; 空间负相关性(发散分布), 为局部“低-高”和“高-低”分布; 其余均为局部空间相关性未通过 5% 显著性水平检验, 即局部相关性分布特征不显著。

① 地理学意义上空间权重的设定分为空间邻接标准和距离标准两大类。符合事先设定标准的空间权重取值为 1, 反之则为 0。

表 5 1999 ~ 2009 历年全国各地老少比的局部空间相关性聚类分布

Table 3 Cluster Analysis of the Local Spatial Correlation: the Regional Ratio of Older to Child in China , 1999 - 2009

	1999 ~ 2000 年	2001 年	2002 年	2003 ~ 2004 年	2005 ~ 2007 年	2008 年	2009 年
高 - 高区域	苏、浙、沪	苏、浙、沪	苏	苏	苏	无	苏
低 - 低区域	新、藏、青、甘	新、藏、青、甘、川	新、川、陕	新、藏、青、甘、川	新、藏、青、甘	新、藏、甘	新、藏
低 - 高区域	琼	琼	琼	琼	琼	琼	琼
高 - 低区域	川	无	无	无	川	川	川

资料来源:通过对表 1 数据进行计算后得出。

3.4 我国人口老龄化问题的空间计量经济学实证研究

3.4.1 空间回归模型的设定

通过对我国各地区历年老少比和其不同时期年均增长率的全局和局部空间相关性的探索性数据分析可知,我国人口老龄化在全局和局部空间均存在着明显的空间差异性分布特征,因此引入空间回归模型对我国人口老龄化问题进行实证研究是有益且可行的。

3.4.1.1 空间滞后模型

空间滞后模型(SAR)将因变量的空间自相关性引入分析框架,形式如下:

$$\begin{aligned} y &= \rho W y + X \beta + \varepsilon \\ \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n) \end{aligned} \quad (3)$$

3.4.1.2 空间误差模型

空间误差模型(SEM)将随机扰动项的空间相关性引入分析框架,形式如下:

$$\begin{aligned} y &= X \beta + \delta \\ \delta &= \lambda W \delta + \varepsilon \\ \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n) \end{aligned} \quad (4)$$

公式(3)和(4)中 y 代表 n 维因变量列向量。 X 代表 $n \times k$ 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 代表空间自回归系数, λ 代表空间自相关系数。 β 代表自变量 X 的 k 维系数行向量。 δ 和 ε 分别代表 $n \times 1$ 阶溢出误差项和干扰项,二者相互独立且同分布(沈体雁等 2010)。

3.4.1.3 空间回归模型形式的选择标准

运行不考虑空间相关性的普通最小二乘回归形式(OLS),对回归结果的拉格朗日乘数统计指标(LM-Error 和 LM-Lag)进行显著性检验(Luc Anselin, et. al., 2005)。

情形一:LM-Error 和 LM-Lag 均没有通过显著性检验,则保留 OLS 回归结果。

情形二:LM-Error 和 LM-Lag 只有一个通过检验,如果 LM-Error 通过,则选择空间误差模型作为最终回归形式;如果 LM-Lag 通过,则选择空间滞后模型作为最终回归形式。

情形三:LM-Error 和 LM-Lag 均通过了显著性检验,则继续对 Robust LM-Error 和 Robust LM-Lag 统计指标进行显著性检验,如果 Robust LM-Error 指标通过检验,则选择空间误差模型作为最终回归形式。反之,如果 Robust LM-Lag 指标通过检验,则选择空间滞后模型作为最终回归形式。

为度量和比较期初人口老龄化惯性和人口增长速度两方面因素对期末人口老龄化影响的大小和差异,取 1999 年期初老少比(LnEBROC99)作为老龄化的惯性指标、1999 ~ 2009 年的年均人口自然增

年老少比每提高 1% 时 2009 年老少比提高 0.266%; LnRNG9909 系数 β_2 为 -0.4320 , 代表期间人口自然增长率对期末人口老龄化的影响弹性, 表示 1999 ~ 2009 年间人口自然增长率每提高 1%, 2009 年老少比下降 0.4320%; 期初老少比和年均人口自然增长率对期末老少比分别具有正向和负向的作用, 后者作用更加突出; 如果仅从此时的结果得出结论, 而忽视老龄化的区域溢出影响, 简单认为我国及某些特大型城市的老龄化问题主要是由于计划生育政策带来的人口自然增长率下降所导致的观点是片面的。

从国际上看, 人口老龄化问题是一个普遍的客观现象, 中外概莫能外, 老龄化问题并非中国特有, 在大部分发达国家和一些发展中国家均存在; 从时间上看, 经济发展本质是时间上的概念, 老龄化问题是伴随着经济发展过程中的自然现象, 古今概莫能外, 既然国家与国家、地区与地区之间实现经济发达的时间有先后, 那么老龄化问题的出现自然也有先后, 将我国的老龄化问题仅仅归罪于施行不到 20 年且卓有成效的计划生育政策是不公平的; 从老龄化整体水平上看, 我国老龄化问题同大多数发达国家或某些发展中国家相比并不是最严重的, 只是表现为我国局部一些发达地区老龄化问题严重, 特别是上海、北京、天津、浙江、江苏等东部沿海地区, 从上文对我国老龄化水平分布可以直观看到上述地区老龄化水平的发展速度下降较快, 区际间老龄化水平差异趋于收敛, 我国整体区域老龄化水平呈均匀空间分布态势。因此, 对我国现阶段一些老龄化严重的地区未来人口结构老化问题的过度担忧是不必要的, 基于此点, 上文在空间计量经济学实证研究中, 将影响老龄化问题的空间溢出因素引入模型, 结果显示空间因素对我国人口老龄化的影响程度最为突出, 误差空间滞后项 $W \cdot \delta$ 的相关系数 λ 为 -0.9003 , 非常接近于 -1 且通过 1% 的显著性水平检验, 表明相比人口老龄化惯性和人口增长因素, 老龄化区域溢出因素的影响最为突出, 即与某地区相邻接的周边地区对该地区人口老龄化水平的影响具有明显的负相关, 区域间人口老龄化的溢出作用非常突出。此处需要说明的是, 影响期末老龄化水平的诸多因素中, 除期初老龄化惯性、人口增长以外, 当然还有人口流动、城市化、户籍制度等来自经济、社会、制度、自然、文化诸多方面合力的影响, 如将合力中的各个分力逐一挑选并加以分析其各自影响机制, 既不会穷尽所有, 也不具有可操作性, 得出的结论往往也只具有片面性, 既然所有的社会现象和活动都存在于一定的空间范围内, 因此, 本文尝试将上述诸多影响整合为一种综合因素, 并在模型中通过引入误差空间滞后项 $W \cdot \delta$ 加以表达, 集中探讨这种具有合力效应的空间溢出效应对区域人口老龄化问题的影响。分析结果表明, 周边地区通过其空间溢出机制对中心地区人口老龄化水平发挥反向调节作用; 也就是说, 除期初人口老龄化惯性和人口增长之外, 影响周边地区人口老龄化水平的综合因素, 其通过空间溢出效应这个合力对中心地区老龄化水平发挥反作用, 即对周边地区人口老龄化水平具有正促进作用的综合因素每提高 1%, 导致中心地区人口老龄化水平下降 0.9003%, 这种综合作用的绝对影响远大于中心地区自身期初老龄化水平的 0.266% 和人口增长的 0.4320%。

4 结论与政策建议

4.1 结论

第一, 我国各省级行政区人口老龄化水平和发展速度存在异质性空间分布特征。人口老龄化程度较高的地区主要集中在长三角地区的沪、苏、浙, 环渤海地区的京、津、鲁, 东北地区辽、吉、黑等地。人口老龄化水平在全局和局部区域均呈现明显的空间集聚分布特征, 1999 ~ 2004 年和 2004 ~ 2009 年两个时期其空间分布格局变化显著, 表现为空间集聚程度的下降和中心区域分布的改变, 全国及各地区人口老龄化呈发散性空间分布态势, 发展速度有所趋缓。其中, 老龄化程度高的地区老龄化进度趋缓, 低的地区进度加快。

第二, 影响人口老龄化的因素中, 期初老少比具有正促进作用, 期间人口自然增长率具有负促进作用, 后者作用更加明显, 影响弹性分别为 0.2660 和 -0.4320 。因此期初人口老龄化惯性和人口增

长从正反两个方面分别对我国人口老龄化问题产生影响,特别是人口增长对人口老龄化问题的影响较为突出。

第三,由空间误差滞后项代表的、除老龄化惯性和人口增长因素以外影响各地区人口老龄化的综合因素,其存在显著的空间负相关性,表现为空间发散分布特征,即区域间人口老龄化的溢出作用非常显著,周边地区通过老龄化的空间溢出效应对中心地区人口老龄化水平发挥反向调节作用。

综上所述,在期初人口老龄化惯性、人口增长、老龄化空间溢出等三方面综合作用下,合理解释了我国人口老龄化发展速度趋缓和空间集聚程度下降并呈均匀分布的态势。其中,人口老龄化空间溢出效应巨大且显著,但没有得到学界的足够重视。因此,在研究我国人口老龄化问题上,不能片面强调某一方面的影响,要综合考虑上述3种因素的综合效应,客观分析其性质和大小,如果仅仅将我国人口老龄化问题简单归咎于人口和计划生育政策所导致的人口自然增长率下降的原因,是不严谨、不客观、不科学的。

4.2 政策建议

第一,通盘考虑,统筹解决人口增长与老龄化问题。有效控制人口数量和过快增长始终是今后长时期我国人口工作需要坚持的中心任务,由于计划生育基本国策的正确实施,高生育水平得到有效控制,人口自然增长率迅速下降并稳定在合理的水平上。不能因为人口老龄化趋势这一世界范围的普遍问题,不负责任的将人口老龄化简单归咎于计划生育政策的实施。当前影响我国人口老龄化的因素是多方面的,其中人口增长率的下降只是其中的一个方面。因此,应始终坚持人口政策的总体稳定、渐进微调 and 逐步完善,避免政策实施的大起大落,稳定人口自然增长率于合理水平上,既要避免人口快速大规模增长,又要防止人口老龄化程度加剧发展。

第二,因地制宜,合理制定具有区域特色的老龄人口政策。我国人口老龄化水平和发展速度存在着空间异质性分布特征,各地区人口老龄化现状、发展趋势和影响因素各有差异。因此,不同地区在应对人口老龄化问题的政策制定上,不能盲目照搬其他国家或地区的经验和做法,要根据自身的实际,因地制宜,因势利导,坚持以科学发展观为统领,积极稳妥应对人口老龄化问题,根据本地区经济和社会发展的实际,合理制定具有地区特色的老龄人口政策,使人口政策更好地成为服务地区经济社会发展的助推器。

第三,区域合作,积极配合,合力应对人口老龄化。人口老龄化问题是一个全社会共同面对的问题,即有国家整体层面,又有地区局部层面,在积极应对人口老龄化的过程中单靠一方面的力量是不够的。要建立区域间老龄人口政策统筹协调机制,完善区域间老龄人口政策总体设计、统一规划、城乡衔接、综合配套、有序实施、合作应对的工作格局。同时,应对人口老龄化还是一项系统工程,由于历史发展和现实情况的差异,各地区人口老龄化面临的问题,既存在共性,又存在个性,各地区在应对老龄化问题的能力上,既有优势,又有劣势。因此,各地区人口老龄化政策的制定应重点突出、层次分明、发挥优势、取长补短。

第四,开阔视野,有效利用人口老龄化区域溢出机制。人口老龄化在地区间存在着互动关系,中心地区的老龄化水平和发展速度除来自其自身老龄化惯性、人口增长因素外,还受到周边地区老龄化溢出作用的综合影响,这种综合效应通过人口流动、城市化、经济实力、社会发展水平、户籍政策等诸多方面发挥合力的作用且影响显著。因此,在应对老龄化问题的政策制定上,不能将视角仅仅局限于人口政策,而应充分利用区域溢出这一潜在机制,发挥其反向调节作用,通过有效调节相关地区产业和人口布局,实现对目标地区的间接调节,使各地区人口老龄化水平和发展速度控制在合理的范围,抑制人口老龄化问题两极分化现象的加剧。

参考文献/References:

- 1 涂平. 中国人口老龄化与人口控制. 中国社会科学, 1995; 6: 61-63
Tu Ping. 1995. Population Aging and Population Control in China. Social Sciences in China 6: 61-63.
- 2 姚静, 李爽. 中国人口老龄化的特点、成因及对策分析. 人文地理, 2000; 5: 24-29
Yao Jing and Li Shuang. 2000. Characteristics, Determinants and Countermeasures of Population Aging in China. Human Geography 5: 24-29.
- 3 原新, 刘士杰. 1982 - 2007 年我国人口老龄化原因的人口学因素分解. 学海, 2009; 4: 140-142
Yuan Xin and Liu Shijie. 2009. A Demographic Decomposition of the Causes of Population Aging in China: 1982 - 2007. Academia Bimestris 4: 140-142.
- 4 邬沧萍, 徐勤. 对中国人口老龄化趋势和特点的新认识及对战略对策的新思考. 中国人口科学, 1990; 2: 12-17
Wu Cangping and Xu Qin. 1990. New Understanding on Trends and Characteristics of Population Aging in China and New Thinking of Strategic Countermeasures. Chinese Journal of Population Science 2: 12-17.
- 5 翟振武. 城乡一体化发展、削峰填谷、共同迎接人口老龄化挑战. 人口研究, 1996; 5: 54-61
Zhai Zhenwu. 1996. Confronting the Challenge of Population Ageing through Coordinated Urban - rural Development. Population Research 5: 54-61.
- 6 曾毅. 中国人口老龄化的“二高三大”特征及对策探讨. 人口与经济, 2001; 5: 6-7
Zeng Yi. 2001. The Main Features of Population Aging and Policy Considerations in China. Population & Economics 5: 6-7
- 7 于蜀, 陈扬乐. 中国区域人口老龄化趋势、特征及其对策. 华东师范大学学报(哲社版), 2000; 3: 94-98
Yu Shu and Chen Yangle. 2000. On Tendency and Features of Population Aging in China. Journal of East China Normal University (Philosophy and Social Sciences) 3: 94-98.
- 8 袁俊, 吴殿廷, 吴铮争. 中国农村人口老龄化的空间差异及其影响因素分析. 中国人口科学, 2007; 3: 43-45
Yuan Jun, Wu Dianting, and Wu Zhengzheng. 2007. Analysis on Regional Disparity and Contributing Factors of Rural Population Aging in China. Chinese Journal of Population Science 3: 43-45.
- 9 李秀丽, 王良健. 我国人口老龄化水平的区域差异及其分解研究. 西北人口, 2008; 6: 104-107
Li Xiuli and Wang Liangjian. 2008. A Study on Regional Differences and Difference Decomposition of Population Aging in China. Northwest Population Journal 6: 105-106
- 10 沈体雁, 冯等田, 孙铁山. 空间计量经济学. 北京: 北京大学出版社, 2010: 65-77
Shen Tiyan, Feng Dengtian, and Sun Tieshan. 2010. Spatial Econometrics. Beijing: Peking University Press: 65-77.
- 11 Luc Anselin, Ibnu Syabri, Youngihn Kho. GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. 2004 - 10 - 11. <http://perso.ensg.eu/bouche/projet/10.1.1.74.9014.pdf>.
- 12 Luc Anselin. 1998. GIS Research Infrastructure for Spatial Analysis of Real Estate Markets. Journal of Housing Research 9: 119-129.

(责任编辑: 石玲 收稿时间: 2012 - 02)