

农村人口老龄化空间格局及影响因素研究

查奇芬, 谢明柱

(江苏大学 财经学院, 江苏 镇江 212000)

摘要: 在对中国农村人口老龄化空间分布进行自相关分析的基础上, 运用空间计量模型定量分析了经济、医疗卫生、教育、计划生育政策及人口机械迁移等因素对农村人口老龄化的影响。研究结果显示: 农村人口老龄化在地理上存在很显著的集聚效应, 空间地理因素对其影响显著, 并且整体上存在正的空间相关性, 呈现东高西低、南高北低的空间格局。经济发展水平对农村人口老龄化直接影响最小, 计划生育政策的影响最显著, 各因素均与之同方向变动。因此, 在制定计划生育政策时, 应该充分考虑区域特征, 因地制宜制定出符合区域实际的人口政策; 大力发展农村地区养老保险事业; 发展本地特色产业, 将劳动力吸附在本地, 降低老年人口系数。

关键词: 农村; 人口老龄化; 空间自相关; 空间计量模型

中图分类号: C921

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2013)04-0037-06

Spatial pattern and influencing factors of the rural population aging in China

ZHA Qi-fen, XIE Ming-zhu

(School of Economic and Finance, JiangSu University, Zhenjiang 212000, China)

Abstract: This paper analyzed the space distribution of rural population aging in China, then used the quantitative spatial econometric model to analyze the impact of economic, health, education, one-child policy and movement of population on the rural elderly population coefficient in China. The results show that China's rural population aging has obvious agglomeration effect in geography, influence of geographical factors is significant, and east higher than west, south higher than north. The level of economic development has least direct effect on the rural population aging, and the most significant effect on it is the one-child policy, and every factor changes with it in the same direction. Finally, the paper puts forward relevant countermeasures and suggestions based on the conclusion of the study.

Key words: rural areas; population aging; spatial autocorrelation; spatial econometric model

人口老龄化是指总人口中因年轻人口数量减少, 老年人口数量增加而导致的老年人口比例相应增长的动态过程。国际上通常把60岁以上老年人口系数或65岁以上老年人口系数作为测量一国或地区老龄化水平的统计指标, 此指标越大表示该地老龄化程度越严重, 当前者超过10%或后者超过7%时则视该地已进入老龄化社会。由于我国经济的发展、医疗卫生条件的改善, 我国人口平均寿命不断

增加, 65岁以上老年人口系数被国内越来越多的专家和学者作为测量我国人口老年化程度的一个重要指标。根据此标准我国早在2000年就已经进入了老龄化社会。^[1]我国农村地区的人口老龄化与全国整体以及城市地区相比, 呈现出程度更深、速度更快的特点。^[2]由于我国疆域广阔, 农村地区面积广大, 不同农村地区的经济发展水平、生育观念以及医疗卫生状况等存在很大差异, 其人口老龄化水平相差甚远, 给各地区带来的影响也有很大不同。学术界对此颇为关注, 不少学者和专家对其已经进行了深入研究: 袁俊、吴殿廷等运用描述性统计和主成分分析方法定量分析了我国农村地区人口老龄化的区域差异性, 并发现农村经济发展水平、劳动

收稿日期: 2013 - 07 - 16

基金项目: 国家统计局资助项目(2012LY123); 江苏省统计应用研究基地资助项目

作者简介: 查奇芬(1964—), 女, 江苏江阴人, 博士, 教授, 硕士生导师, 主要研究方向为统计方法应用。

力文化教育程度差异是影响人口老龄化水平的主要因素。^[3]刘娜、陈瑛基于GIS对我国内陆地区农村老年人口状况作了时间和空间上的对比分析, 研究表明: 农村老龄化发展迅速从东部向中西部快速递进, 农村老龄化的集中程度趋于降低。^[4]关爱萍通过聚类分析和主成分分析发现我国农村人口老龄化具有明显的区域差异, 农村经济发展水平、劳动力文化教育程度的差异是影响农村人口老龄化程度的主要因素。^[5]上述学者对我国农村人口老龄化的区域差异以及其影响因素都有比较详细的阐述, 但大都是基于传统计量方法, 在假设空间实体之间是相互独立的前提下进行的实证分析, 缺乏空间视角, 难以真正反映区域空间差异。空间影响, 尤其是空间自相关和空间异质性应该在研究不同的区域差异问题时加以考虑。笔者拟基于我国2010年农村老年人口数据, 运用空间自相关指数Moran's I分析农村人口老龄化的空间分布情况, 同时通过对传统的计量模型加入空间项构建空间滞后模型和空间误差模型, 定量检验经济、医疗卫生、教育、计划生育政策及乡城间人口迁移等因素对农村人口老龄化的影响。

一、农村人口老龄化的空间自相关分析

现实的区域都是存在空间上的相互关系的, 因此社会经济人口数据之间也往往不可避免存在或多或少的空间相关性。空间自相关(Spatial autocorrelation)是指区域的某个属性变量在不同空间位置上的相关性。这种相关性客观上是由区域单元所处的地理位置和区域单元间的空间距离决定的。

1. 空间自相关指数

(1)全局空间相关指数。检验空间邻接或空间邻近的区域单元属性值的整体空间相关性存在与否, 空间计量学中通常使用的统计量是由Moran(1950)提出的空间相关指数Moran's I。因此下面介绍Moran's I的基本原理,^[6]并将之应用于我国农村人口老龄化的区域差异与集聚的空间相关性实证研究中。

Moran's I的定义如下:

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

其中 $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$, $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, x_i 为i

区域属性值(本文为农村老年人口系数), n为观测区域数, w_{ij} 为空间权重矩阵W的元素, 该矩阵主对角线上的元素 w_{ii} 为0, 而其他元素 w_{ij} 表示区域i与区域j之间的空间位置关系。Moran指数I的取值一般在[-1,1]之间, 小于0表示负相关, 等于0表示不相关, 大于0表示正相关。

若令 $X_i = X_i - \bar{X}$, $WX_i = \sum_{j=1}^n (X_j - \bar{X})$, 以

(X_i, WX_i) 为坐标作散点图, 则一方面这些点的拟合直线斜率为Moran's I值, 另一方面坐标系把区域划分为4种不同的类型: H-H型, 即高值域与高值域相邻; L-L型, 即低值域与低值域相邻; H-L型, 即高值域与低值域相邻; L-H型, 即低值域与高值域相邻。其中H-H和L-L表示正空间自相关, 即相似性特征集聚在一起; 相反, H-L和L-H表示负空间自相关, 即差异性特征集聚在一起。

(2)局部空间自相关指数(LISA)。全局空间相关系数用于检验整体空间自相关状况, 而局部空间自相关系数则用于检验局部地区是否存在相似或相异的观察值聚集在一起, 局部Moran's I指数公式为:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{S^2} \sum_j w_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (2)$$

正的 I_i 表示一个高值被高值所包围(H-H), 或者一个低值被低值所包围(L-L); 负的 I_i 表示一个低值被高值包围(L-H), 或者一个高值被低值包围(H-L)。

(3) Moran散点图。Moran散点图常用来研究局部的空间不稳定性, 它的4个象限分别对应于区域单元与其邻居之间4种类型的局部空间联系形式。

与Moran指数相比，其重要优势在于能够进一步具体区分区域单元和其邻居之间属于高-高、低-低、低-高、高-低之中的哪种空间联系形式。将Moran散点图与LISA显著性水平相结合可以得到所谓的“Moran显著性水平图”，图中显示出显著的LISA区域，并分别标识出对应于Moran散点图中不同象限的不同区域。

2. 空间权重矩阵的选择

空间权重矩阵W包含了区域之间空间依赖关系信息。有两种方法来估计不同区域间的地理位置关系：相邻性指标和距离性指标。在相邻权重矩阵中，一般假设地理上的联系仅仅存在于具有共同边界的区域之间，因此 $w_{ij} = 1$ 表示两个区域拥有共同的边界，而当两个区域没有共同的边界时， $w_{ij} = 0$ 。基于距离的权重矩阵假设两个区域间相互影响的程度依赖区域中心点之间的距离，距离的度量既可以根据地球大圆上两个地区的距离，也可根据交通距离。而表示是否临近的指标可以使用距离的倒数，也可以使用距离平方的倒数。另外，为了将区域间的相互影响限制在一定的距离之内，需要设定一个距离阈值，如果两个区域间的距离小于于此值，则此区域间存在相互的空间影响，即 $w_{ij}=1$ ，反之则不存在相互的空间影响，即 $w_{ij}=0$ 。由于我国各省份的国土面积大小差距很大，有些国土面积较小的省份经济发达、交通便利，不仅可以影响到其相邻区域，还可以影响到相邻区域的相邻区域，甚至更远。而有些省份虽然国土面积很大，但由于经济力量较弱、交通不便等因素，对周围地区影响很小。距离权重矩阵可以比较真实地反映我国各省份间的空间依赖及影响关系，故本文选用距离权重矩阵，以地球大圆上最近的两中心点的距离的二倍为阈值。

3. 计算结果与分析

以农村65岁以上老年人口系数(以下简称老年人口系数)作为农村人口老龄化水平的量化指标，利用Moran's I指数模型定量检验我国内地31个省份农村地区2010年人口老龄的全局空间相关性。将各省份的农村老年人口系数代入公式(1)，得到 $I=0.2889$ ，显著性检验值 $p=0.001$ ，说明我国农村人口老龄化存在显著的空间依赖，具有地理上的集聚特征。Moran's I指数从整体上反映了我国农村人口老龄化

存在的空间自相关情况，但不能详细反映地区内部间集聚的状况，也不能反映具体地区所处的情况。为了弄清楚这些情况，可以绘制老年人口系数的Moran散点图(图1)。从图1中可看出大部分地区都分布在H-H和L-L两个类型中，这就说明了我国农村人口老龄化水平整体上存在正的空间相关性，即农村人口老龄化水平高的地区在地理上倾向于集中在一起，低的地区亦然。

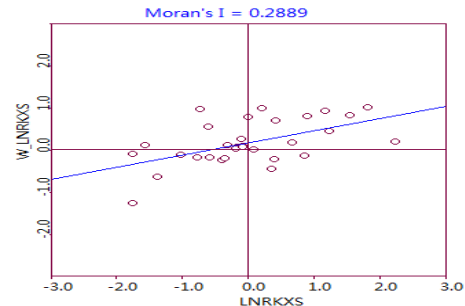


图1 农村老年人口系数 Moran 散点图

为了更加直观地了解我国农村人口老龄化的空间分布情况，下面根据式(2)绘制各地区农村老年人口系数的LISA显著性集聚图(图2)，用不同颜色描述不同空间自相关类别。

从图2可以看出，在0.05显著性水平下，落在图1中一三象限的点大部分都通过了显著性检验，而处于低-高和高-低类型的区域均未通过检验。山东、江苏、安徽、上海、浙江、湖南、重庆和四川等省(区)通过了高高类型的局部空间自相关显著性检验，说明这些省份的农村地区与其周边农村地区的老年人口系数较高，即我国长江中下游和东南部沿海农村地区的老龄化水平均较高，并且显著地集聚在一起；新疆、西藏、青海、广西、宁夏、黑龙江、吉林等省份通过低低类型局部空间自相关显著性检验，表明这些省份的农村地区和其周围农

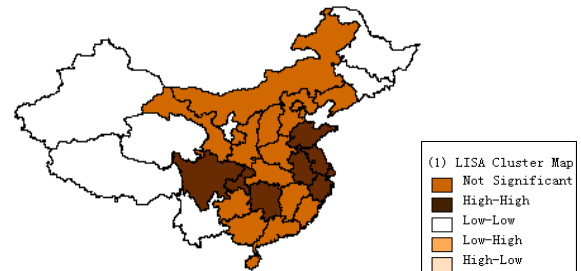


图2 农村老年人口系数 LISA 显著性检验集聚图
村地区的老年人口系数都较低，即我国西部、东北部农村地区的老龄化水平都比较低，并且显著地集

聚在一起。由此可以看出我国农村人口老龄化的整体空间格局是东高西低、南高北低。

二、农村人口老龄化的省域差异影响因素分析

1. 空间自回归模型

空间自回归模型是建立在研究区域单元之间空间相关的基础之上的,抛弃了传统模型把空间数据看成孤立、随机的处理方法,转而探索研究单元之间的相互关系。新的理论框架以邻近效应、模仿效应和同组效应等形式,研究个体之间“直接”的空间相互作用,以及个体之间的相互作用是如何导致集体行为和集聚模式的。目前空间相关情况下的计量模型比较常用的有空间滞后模型(SL)和空间误差模型(SE)。

在空间滞后模型中,由内生的空间滞后变量WY来表示观测值之间的空间相关性,主要适用于空间相互作用存在性和强度的估计,公式为:

$$Y = a + \rho WY + bX + \mu \quad \mu \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (3)$$

式中, Y 是被解释变量, X 是解释变量, a、b 是待估系数, μ 是(n×1)阶正态分布的标准误差向量, W 为空间权重矩阵, 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。

在空间误差模型中,通过不同区域空间的协方差来反映误差过程。此模型本质上是结合一个标准回归模型和一个误差项中的空间自回归模型。空间误差模型是误差项具有相关性的回归的特例。模型为:

$$Y = a + bX + \varepsilon \quad \varepsilon = \lambda W\varepsilon + \mu \quad \mu \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (4)$$

式中 λ 是表示回归残差之间空间相关强度的参数, ε 为矢量形式的空间误差项,其余变量和参数与式(3)相同。

空间滞后和误差模型一般都使用极大似然法(ML)和广义矩阵法(GMM)估计,至于哪个模型更加适合所研究的问题,一般可以用极大似然函数值(LIK)、赤池信息准则(AIC)、斯瓦茨准则(SC)、似然比率(LR)等来检验回归模型的拟合效果,也可以通过空间滞后和空间误差模型的拉格朗日乘子检验及其稳健形式来判断,或者是拟合优度 R^2 法。

2. 指标选取和模型说明

可以肯定,我国农村人口老龄化是受多因素综合作用影响。这些因素包括经济因素、社会因素、自然因素、宗教传统、社会制度等,它们对我国农村人口老龄化的影响是非常复杂的。由于社会科学研究中的变量很难精确测量或者根本无法测量,经常采用替代变量或标识作为近似。另外,指标的选取一方面要基于已有的理论假设,另一方面也要顾及到数据的可获取性。因此,结合实际,本文主要是定量检验经济、医疗卫生、教育、计划生育政策和人口迁移等社会经济制度因素对农村人口老龄化是否存在影响及其影响的大小,而忽略其他自然、宗教传统因素,或者把它们归入模型中的随机项中。具体影响因素及替代指标如下:

(1)经济发展水平。一个地区的经济发展水平通常会影响到这个地区的社会现象,包括人们的生育习惯、生活质量等。事实上,我国农村人口老龄化是和社会经济系统的开放、改革和发展同步而行的。就农村人口老龄化水平和经济水平的空间分布而言,也都是东高西低、南高北低,因此有理由推测农村老年人口系数与经济发展水平有关。文中选取各省市农村地区年人均纯收入作为经济水平的测量指标。

(2)医疗卫生水平。高水平的医疗卫生技术一方面能够为计划生育、生殖健康等服务,以影响人口出生率;另一方面能够提供高水准的医疗卫生条件,极大地降低人口死亡率,因此医疗卫生水平很可能是影响农村人口老龄化的一个因素。由于刻画医疗卫生条件的指标有很多,但有些指标不易获取或代表不够全面,综合考虑,文中选择各省市农村地区每千人拥有医院床位数作为该地区的农村医疗水平指标。

(3)教育水平。农村人口文化教育程度的地区差异对农村老龄化区域分异具有一定影响。文化教育使农民的传统思想得到解放,放弃封建的多子多福的观念,转而少生优生,这在很大程度上影响着农村人口的出生率。文化教育也使农村人口的思路进一步开阔,许多有文化、有知识的农村适龄劳动力不再把自己束缚在土地上,纷纷进城务工、经商、升学等,农村中高素质的劳动力不断流向城镇。从某种程度上来说,农村劳动力整体文化教育程度越

高的地区，农村劳动力就越易向外(主要是城市)迁移，该省份农村人口老龄化程度就越高。文中选取各省市农村地区15岁以上人口文盲率作为该地区教育水平的评估指标。

(4)计划生育政策。计划生育政策在很大程度上扼制了我国人口快速增加的局面。我国人口再生产类型能够由“高出生、高死亡、低增长”快速地转变为“低出生、低死亡、低增长”类型，计划生育政策的作用不可低估。因此各地区计划生育政策的执行水平和该地区的农村人口老龄化程度存在一定的联系。文中选取各地区总体计生率作为该地区的计划生育政策的替代指标。

(5)人口机械迁移。改革开放以来，全国经济普遍快速发展，农业生产逐步实现机械化，加之农村户籍制度的改革，大量农村剩余劳动力得以解放，大量农村青壮年进城务工，并逐渐由城乡之间的流动人口成为城市人口。这使得农村的人口总量不断机械性地减少，而老年人口由于其自身的条件限制，进城务工或迁移到城市居住的却很少，于是农村老年人口在农村总人口中的比重不断增加。2000年以后随着国内大中专院校的大量扩招，大量农村青年学生进城学习，户口也即随其学籍迁入城市，毕业后绝大部分也都留在城市工作。这在很大程度上进一步加快了农村人口老龄化的速度，所以农村人口的机械迁移在农村人口老年化过程中是一个不容忽视的影响因素。^[7]由于数据不易获得，文中用农业人口流失率来代替农村人口的机械迁移(农业人口流失率=[农业人口数-务农人数]/农业人口数)。

根据上述内容建立我国农村人口老龄化影响因素的计量模型为：

$$\ln rkxs = a + b \cdot csr + c \cdot cws + d \cdot edu + e \cdot jsl + f \cdot rkls + \mu \quad (5)$$

式中， $\ln rkxs$ 为农村 65 岁以上老年人口系数， csr 为各地区农村人均纯收入， cws 为各省市农村人口每千人拥有医院床位数， edu 为各地区农村人口中 15 岁以上文盲率， jsl 为各地区计生率， $rkls$ 为农业人口流失率， μ 为随机误差， a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 为待估系数。(5)式为传统计量模型，根据(3)、(4)式，可以分别得我国农村老年人口系数的空间滞后模型和空间误差模型：

$$\ln rkxs = a + \rho \cdot W \ln rkxs + b \cdot csr + c \cdot cws + d \cdot edu + e \cdot jsl + f \cdot rkls + \mu \quad (6)$$

$$\ln rkxs = a + b \cdot csr + c \cdot cws + d \cdot edu + e \cdot jsl + f \cdot rkls + \varepsilon \quad \varepsilon = \lambda W \varepsilon + \mu \quad (7)$$

式(6)、(7)分别为空间滞后模型(SL)和空间误差模型(SE)，各变量和参数与公式(3)、(4)、(5)相同。

3. 估计结果与讨论

运用 2010 年我国内地 31 个省市的农村地区数据，根据公式(5)、(6)、(7)定量检测各影响因素对我国农村老年人口系数的影响，估计结果及各检验指标见表 1，圆括号内为检验统计量的 p 值，其越小说明越显著。极大似然估计值(LIK)越高说明拟合效果越好，赤池信息准则(AIC)、施瓦茨准则(SC)越低说明拟合效果越好，这三个值构成了对模型拟合效果进行检验的指标体系。从表 1 可已看出，传统最小二乘法估计模型得到的残差的 Moran's I=0.2888，说明其残差存在很强的空间相关性，使用 OLS 法估计模型是不合适的。空间误差模型(SE)的 LIK 值较 OLS 和空间滞后模型(SL)都要大，AIC 和 SC 值比 OLS 和空间滞后模型(SL)的都要小。这说明选择空间误差模型(SE)更合适一些，而空间误差模型(SE)的拟合优度 R^2 值最大也恰好印证了此观点。

表 1 OLS、空间滞后模型(SL)、空间误差模型(SE)估计结果及检验指标

	OLS	空间滞后(SL)	空间误差(SE)
<i>a</i>	17.934 7(0.006 5)	15.714 4(0.004 4)	18.832 1(0.000 3)
<i>b</i>	0.000 3(0.037 5)	0.000 3(0.043 3)	0.000 3(0.046 9)
<i>c</i>	1.529 6(0.239 7)	1.808 8(0.098 6)	2.081 8(0.046 8)
<i>d</i>	-0.036 9(0.579 3)	-0.020 5(0.723 1)	-0.037 3(0.474 1)
<i>e</i>	0.133 6(0.050 6)	0.130 4(0.021 3)	0.153 4(0.005 5)
<i>f</i>	0.000 1(0.997 8)	-0.005 1(0.885 4)	0.008 4(0.792 5)
	—	0.230 9(0.152 6)	—
	—	—	0.361 2(0.026 8)
R^2	0.343 0	0.594 6	0.646 3
LIK	-61.990 0	-61.050 0	-60.180 0
AIC	135.987 0	136.100 0	132.363 0
SC	144.591 0	146.138 0	140.967 0
Moran's I(error)	0.288 8	—	—
LM-Lag	—	1.937 8(0.163 9)	—
R-LM-Lag	—	0.154 8(0.693 9)	—
LM-Error	—	—	3.388 2(0.065 6)
R-LM-Error	—	—	1.605 2(0.205 2)
LM-SARMA	3.542 9	—	—

注：农村老年人口系数数据收集整理自《中国人口年鉴 2011》，其他各变量数据收集整理自《中国人口与就业统计年鉴 2011》，个别区域的缺失数据采用所有地区的均值代替

在考虑空间因素后,建立的空间误差模型中,各估计参数的显著性都有不同程度的提高,经济发展水平的影响程度基本保持不变,医疗卫生水平、教育水平、计划生育政策、人口机械迁移对农村老年人口系数的影响程度均有不同程度的增加,其中计划生育政策的显著性最高。这说明在我国农村人口老龄化的各影响因素中,地理因素不容忽视($\lambda=0.3612(0.0268)$),其对农村老年人口系数有显著影响,经济发展水平对农村老年人口系数的直接影响最小,它可能会通过空间因素(如地理上的空间邻近)、医疗水平等因素间接地影响各地区的农村老年人口系数。通过进一步分析空间误差模型(SE)可知:文中选取的各地区的指标中,农村地区15岁以上人口的文盲率的参数为负,说明15岁以上人口文盲率越低,即教育水平越高,该地区农村老年人口系数越高,其他各项系数均为正,表明该省若经济发展水平越高、医疗水平越高、计划生育政策执行得越好、人口机械迁移量越大,则该省市农村人口老龄化水平就越高。

三、结论与建议

通过对我国农村人口老龄化的空间统计分析和建立因素影响分析的计量模型,从空间计量学的角度审视了各因素对我国农村人口老龄化的影响,同时给出了新的证据,不仅传统的社会经济制度因素会影响农村人口老年化进程,而且空间地理因素对其也有显著的影响。相比传统的计量模型,本文采用的空间计量模型——空间误差模型(SE)更适应区域数据特征,因而实证结果也更为准确可信。由实证分析过程可以得到如下几点重要结论:1)我国农村人口老龄化水平在地理上存在集聚现象,总体呈现出东高西低、南高北低的空间分布格局;2)空间地理因素对农村人口老龄化水平有显著的影响;3)经济发展水平对农村人口老龄化水平的直接影响最小,它会通过空间地理因素、教育水平等因素间接地影响农村人口老龄化水平;4)计划生育政策对农村人口老龄化水平的影响最显著;5)各影响因素与我国农村人口老龄化水平均为同向变动。

据此提出以下政策建议:1)由于空间地理因素对我国农村人口老龄化影响显著,并且计划生育政策是诸影响要素中最显著的,因此在制定计划生育政策时,应该充分考虑区域特征,因地制宜,制定

出符合区域实际的人口政策。同时计划生育政策的宽松程度与农村人口老龄化水平的同向变动关系使得在控制人口增长速度和控制人口老龄化速度二者之间只能选其一,如何选择不仅是各区域面临的一大挑战,也是全国层面上的一大课题。2)各地区在发展经济、促进医疗水平进步以及提升教育质量的同时,也客观加重了农村地区人口老龄化的程度。这就要求各地区不仅要发展农村的经济、医疗和教育,也要加大对农村地区养老保险事业的重视,做到未雨绸缪,以应对农村整体发展而后随之而来的“白发浪潮”。3)农村青壮年向城市迁移改变了农村地区人口年龄构成,大量老年人口留守在农村。这使得农村老年人口照料尤其是精神照料成为一大社会问题。各区域应根据其农村地区人口老龄化的不同水平以及自然、社会资源的具体状况,发展本地特色产业,将劳动力吸附在本地,这样不仅发展了农村地区的经济,降低了其老年人口系数,而且也农村养老保险事业提供了一支力量。

需要指出的是本文仍存在许多待完善的地方,如由于数据的可得性,各替代变量不一定能够完全代表各影响因素,如果采用其他替代变量,是否更加适合本文的内容有待更深入的研究。同时,本文采用的是省级行政单位作为研究的空间尺度,如果采用更小的地级单位作为基本单元,研究结果将有何变化很值得进一步探讨。

参考文献:

- [1] 田永坡,胡卫勋,王晓东.农村人口老龄化研究:趋势、问题和对策[J].广西社会科学,2007(11):154-157.
- [2] 唐康芬,许改玲.农村人口老龄化的特殊性分析[J].西北人口,2007(2):85-87.
- [3] 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[J].中国人口科学,2007(3):41-47.
- [4] 刘娜,陈瑛.基于GIS的我国农村老年人口时空发展研究[J].资源开发与市场,2012(4):325-327.
- [5] 关爱萍.我国农村人口老龄化的区域差异及其影响因素[J].兰州商学院学报,2012(6):114-120.
- [6] 沈体雁,冯等田,孙铁山.空间计量经济学[M].北京:北京大学出版社,2010:27-77.
- [7] 王泽强.乡-城人口迁移与农村人口老龄化问题研究[J].中共宁波市委党校学报,2011(1):42-46.

责任编辑:陈向科