

The Analysis of Factors Influencing Population Aging in Anhui Province

Xiaoxiao Yin

School of Statistics and Mathematics, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming Yunan
Email: yinxiaoxiao2011@163.com

Received: Jul. 27th, 2015; accepted: Aug. 10th, 2015; published: Aug. 18th, 2015

Copyright © 2015 by author and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Anhui is a populous province. The population aging is the product of economic development to a certain stage and it will hinder the social, political and economic development. Therefore, it is necessary to study the factors influencing population aging in Anhui Province. Based on the data related to population of Anhui Province, we establish a multiple linear regression model to analyze the factors. The results show that the added value of the tertiary industry and population density are the main factors of the population aging in Anhui Province. Finally, we propose a number of policies and recommendations to deal with the problem of population aging in Anhui Province.

Keywords

Population Aging, Multiple Linear Regression, Influencing Factor

安徽省人口老龄化的影响因素分析

尹潇潇

云南财经大学统计与数学学院, 云南 昆明
Email: yinxiaoxiao2011@163.com

收稿日期: 2015年7月27日; 录用日期: 2015年8月10日; 发布日期: 2015年8月18日

摘要

安徽省是一个人口大省, 而人口老龄化是经济发展到一定阶段的产物, 人口老龄化问题会阻碍社会、政

治和经济的发展，所以，研究安徽省人口老龄化的影响因素是非常有必要的。本文基于安徽省有关人口方面的数据，建立多元线性回归模型分析其影响因素，结果表明第三产业的增加值和人口密度是安徽省人口老龄化的主要影响因素。最后我们为应对安徽省人口老龄化问题提出了一些政策建议。

关键词

人口老龄化，多元线性回归，影响因素

1. 引言

人口老龄化是社会与经济发展到一定阶段的产物，它是全球很多国家都面临的一个问题，具有全球性。所谓老龄化[1]，是指总人口中因年轻人口数量减少，而老年人口在总人口中所占比例逐渐增加的一个动态过程。我国在世界上是一个人口众多的大国，根据国家统计局网站《安徽省 2010 年全国第六次人口普查数据公报》，我们发现安徽省不仅是人口大省，老年人人口在总人口中也占很大的比例，而且比例也在逐渐增加。人口老龄化问题的出现会影响社会、政治和经济的发展，增加国家的负担。因此，研究安徽省人口老龄化的影响因素，既有利于安徽省经济的发展，且为安徽省就如何应对老龄化问题提供了建议，又为我国政府制定科学合理的政策对各省进行宏观调控提供了依据与参考。

国内很多学者对人口老龄化问题做过相关研究，但他们大都从人口老龄化的特点、现状、产生的原因、对社会经济发展的影响以及对策思考与建议等方面进行研究。如罗栋[2]收集整理了 2000~2012 年期间的人口老龄化问题的相关研究文献，使用文献计量学的方法，总结了我国人口老龄化问题的研究现状、主要特点以及发展趋势，为进一步研究人口老龄化问题提供了参考；许龙龙[3]以第六次人口普查数据为依据，分析了山东省人口老龄化的进程和老年人所面临的养老困境与需求，为山东省构建合适的社会保障体系提供了参考；张中玉[4]在“安徽省人口老龄化问题的对策思考”一文中从安徽省人口老龄化的主要特征以及对安徽社发展的影响层面出发，对老龄化问题进行研究，最后给出了应对安徽省人口老龄化问题的对策与建议；余明江等[5]基于改进的索洛模型，分析了安徽省人口老龄化与经济增长之间的关系，结果表明人口老龄化会阻碍经济的发展，对经济产生负效应，因此建议政府应该转变观念、调整经济结构和发展模式，使人口老龄化问题得以缓解；刘珍等[6]收集了 1990~2008 年安徽省的人口、经济数据，采用相关分析的方法，研究了人口老龄化问题与经济之间的关系。由以前学者所做的研究，可以发现：目前对人口老龄化问题的研究基本上都局限于定性分析，定量分析涉及的很少。因此，本文就安徽省老龄化问题，收集了 1990~2013 年安徽省的人口与相关因素的数据，建立多元线性回归模型，对安徽省人口老龄化的影响因素进行了相关定量分析。

2. 安徽省人口老龄化的基本情况介绍

人口老龄化是指老年人人口数量在总人口中所占比例逐渐增加的过程。按照国际标准，如果一个国家或地区 60 岁以上的老年人人口占总人口的比例达 10% 或 65 岁以上老年人数量在总人口中所占比例达 7%，国际上则认为该国家或地区已经进入到老龄化社会的行列[7]。从安徽省统计年鉴[8]中获取了安徽省 1995 年至 2013 年 65 岁及以上老年人人口在全省总人口中所占的比例，如表 1。

由表 1 可以发现：安徽省 1995 年、1996 年和 1997 年 65 岁及以上老年人人口在总人口中所占的比例分别为 6.32%、6.5%、6.68%，这与国际上规定的老龄化社会标准还有一定的差距。但是从 1998 年开始，安徽省老年人人口所占比例都超过了 7%，也就意味着安徽省从 1998 年开始进入了老龄化社会行列，而我国 65 岁及以上老年人人口在全国总人口中所占的比例在 2000 年时达到 7%，这说明安徽省比我国整

Table 1. The proportion of the elderly population in Anhui Province

表 1. 安徽省老年人人口比例

年度	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
65 岁及以上人口比例(%)	6.32	6.5	6.68	7.02	7.38	7.8	8.14	8.5	9.19	9.3
年度	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
65 岁及以上人口比例(%)	10.08	10.16	10.72	11.15	11.43	10.23	11.41	12.08	12.24	

体上还提前了两年进入老龄化阶段。1998 年安徽省老年人人口所占比例为 7.02%，到 2013 年，仅 19 年的时间，其比例增加到了 12.24%，平均每年增加约 0.27%。可见，安徽省老龄化程度在逐渐加剧，而且增长的速度还比较快。人口老龄化是目前安徽省应该积极应对的一个大问题，因此，下面研究分析影响安徽省老龄化的因素是非常有必要的，可以为应对该问题提供一定的参考。

3. 安徽省人口老龄化影响因素实证分析

3.1. 指标选取

以往对老龄化影响因素的研究主要从人口的出生率、死亡率以及自然增长率方面进行分析，但是这三个变量的选取过于宽泛，本文则想选取相对细化的指标进行研究。因此，本文基于人口出生率、死亡率以及自然增长率等，选取了安徽省第三产业增加值(亿元)、居民消费水平(元)、人均国内生产总值(元)、人口密度(人/平方公里)以及每万人拥有的专业卫生技术人员数(人)这五个因素作为自变量对安徽省人口老龄化的影响因素进行分析。选取这五个变量的进一步经验原因如下：

1) 第三产业增加值(亿元)：第三产业主要是服务业，当第三产业增加值越大时，可以认为该地区服务业做的比较好，则有利于人们生活水平的提高，从而人们的寿命会延长。

2) 居民消费水平(元)：一个地区的居民消费水平较高时，说明该地区人们的生活质量比较好，则有利于寿命的延长。

3) 人均 GDP(元)：衡量一个地区人们生活水平的重要指标之一是人均 GDP，人均 GDP 越高，则人均生活水平较高，人均寿命也会越长。

4) 人口密度(人/平方公里)：人口密度越大，单位面积上居住的人口就越多，人们的生活空间以及享有的资源也就受限，那么生育成本也会相应的较高，这就会导致人口出生率下降，老龄化程度加剧。

5) 每万人拥有的专业卫生技术人员数(人)：每万人拥有的专业卫生技术人员数越多，说明该地区的医疗水平也较高，则有可以保证人们的健康，那么人们的寿命也就会相应的延长。

由于国际上衡量一个国家或地区进入老龄化社会的标准为老年人人口所占比例情况，因此我们选取 65 岁及以上的老年人人口数量作为因变量。

3.2. 数据来源及说明

本文从安徽省 1996~2014 年统计年鉴和国家统计局网站上收集了 1995 年至 2013 年与研究安徽省人口老龄化问题相关的数据，主要的数据包含：65 岁及以上的人口数、第三产业增加值、居民消费水平、人均 GDP、人口密度以及每万人拥有的专业卫生技术人员数。各个变量的说明如表 2 所示。

3.3. 数据的预处理

使用 SPSS 软件做各变量与 y 的散点图，结果如图 1 所示。

由图 1 可以发现因变量 65 岁及以上的人口数(y)与各个自变量之间的大致关系： y 与 x_1 、 x_2 、 x_3 大致呈对数关系；与 x_4 明显呈线性关系；而与 x_5 之间也大致呈分段的线性关系，我们可由变量 x_5 的直方图(图 2)进一

Table 2. Variable Description
表 2. 变量说明

变量	变量解释
y	65岁及以上的老年人人口数量
x_1	第三产业增加值
x_2	居民消费水平，包括城市和农村居民消费水平
x_3	人均GDP，它是衡量一国国民生活水平的重要指标
x_4	人口密度，指单位面积国土居住的人口数
x_5	每万人拥有的专业卫生技术人员数，是衡量一个地区医疗水平的重要指标

注： y 作为因变量， x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 和 x_5 作为自变量。

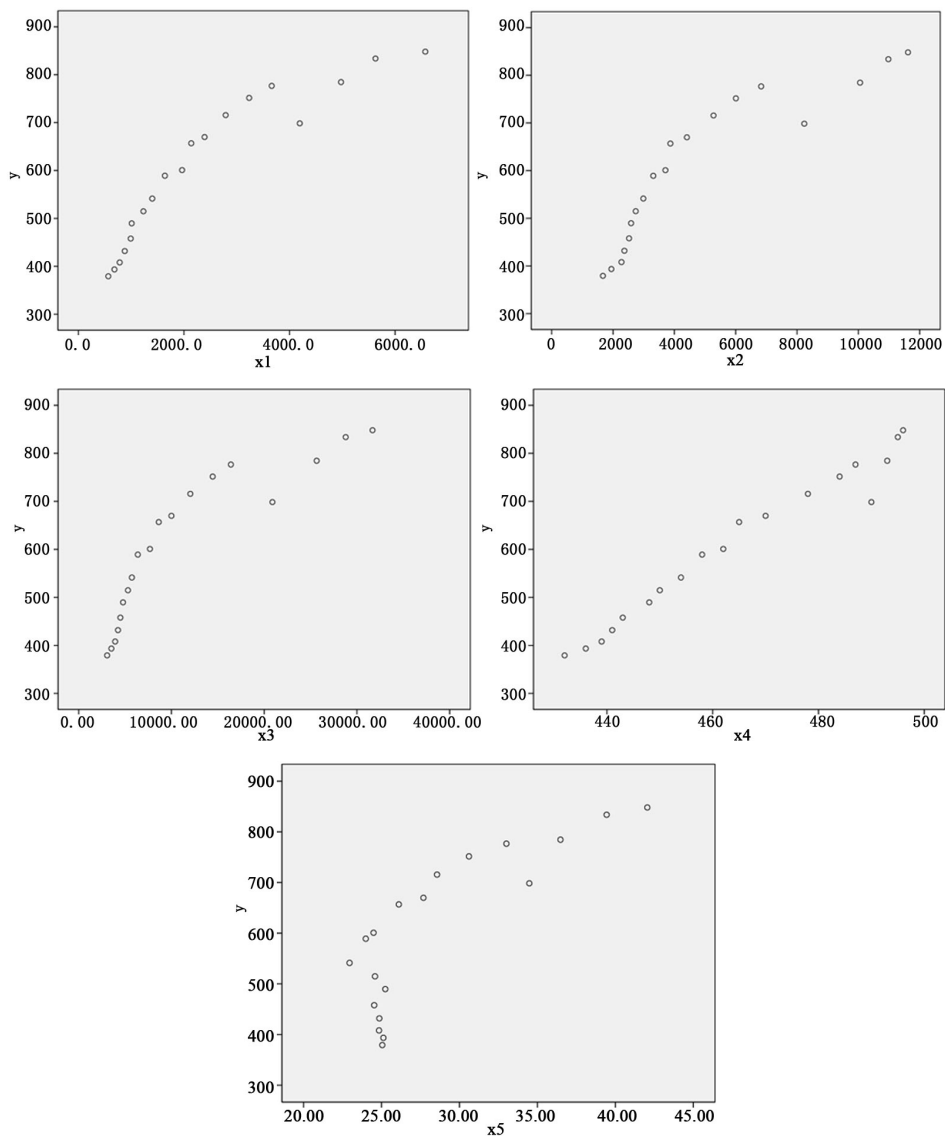


Figure 1. Scatterplot
图 1. 散点图

步确定是否要对该数据进行处理,由图2知 x_5 的分布基本上都在30附近,相对稳定,所以无需对其进行处理。因此,我们只需对自变量 x_1 、 x_2 、 x_3 做对数处理,处理后得到的变量分别记为 $z_1 = \log(x_1)$ 、 $z_2 = \log(x_2)$ 、 $z_3 = \log(x_3)$ 。下面我们对65岁及以上的人口数 y 与自变量 z_1 、 z_2 、 z_3 、 x_4 、 x_5 建立多元回归模型进行分析。

3.4. 模型构建

在指标选取的过程中,我们初步发现了各个因素与人口老龄化的一种线性相关关系,如3.1的(1)~(5),再结合图1的分析,所以我们尝试建立多元线性回归模型分析影响安徽省人口老龄化的主要因素。

首先我们运用SPSS软件建立一个全模型,即将所有的因变量都放到多元回归模型中,结果如下表3。

根据表3,我们知 $R^2 = 0.987$,调整后的可决系数 $\bar{R}^2 = 0.982$,由此说明全模型对样本的拟合优度较高;另外观察 p 值,可以看出 z_2 和 z_3 对应的大于0.05,因而模型中这两个变量的系数没通过检验,说明它们对65岁及以上人口数量没有显著的影响,而 x_4 、 x_5 和 x_6 的 p 值均小于0.05,模型中对应的其系数都通过了检验,对被解释变量 y 有显著的影响;另外该模型通过了 F 检验,显著性检验概率小于0.05,说明这五个自变量与 y 存在明显的线性关系。

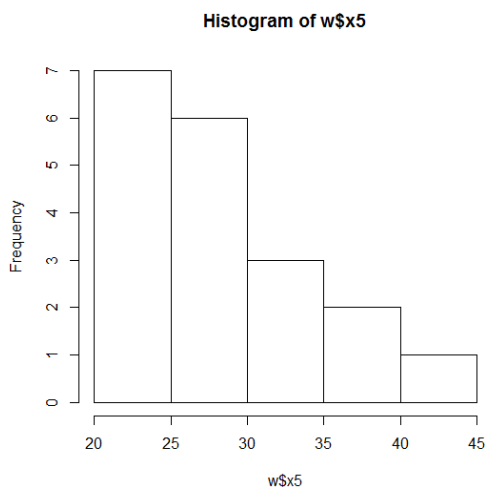


Figure 2. Histogram of x_5
图2. x_5 的直方图

Table 3. The regression results
表3. 回归结果

模型	R	R 方	调整 R 方	标准估计的误差	Durbin-Watson
1	0.994	0.987	0.982	20.571	2.35
模型	非标准化系数		标准系数		Sig.
	B	标准误差	试用版	t	
(常量)	-1551.404	587.1		-2.642	0.02
z_1	862.685	220.553	1.818	3.911	0.002
z_2	-407.031	375.328	-0.689	-1.084	0.298
z_3	-740.676	533.612	-1.559	-1.388	0.188
x_4	7.287	2.777	1.029	2.624	0.021
x_5	11.731	5.29	0.433	2.217	0.045

对 z_2 和 z_3 而言, 它们的 p 值分别为 0.298 和 0.188, 都大于 0.05, 它们的系数没有通过检验, 而 z_2 对应的 p 值同时也超过了 0.2, 于是我们将变量 z_2 去掉[9], 重新做线性回归拟合, 结果如(1)式:

$$\begin{cases} \hat{y} = -1892.997 + 869.452z_1 - 1152.957z_3 + 8.249x_4 - 12.643x_5 \\ t = (-3.797) \quad (3.919) \quad (-3.060) \quad (3.115) \quad (2.406) \\ p = (0.002) \quad (0.002) \quad (0.008) \quad (0.008) \quad (0.031) \\ R^2 = 0.986 \quad \bar{R}^2 = 0.982 \quad F = 249.853 \quad DW = 2.015 \end{cases} \quad (1)$$

模型拟合优度高, 各个系数都通过了检验, 由于 DW 值接近于 0.2, 因此非自相关, 但是该模型存在严重的多重共线性, 因此我们需要对该模型进行修正, 去除共线性。经过逐步回归, 得到最终的模型为:

$$\hat{y} = -1498.119 + 313.699z_1 + 2.320x_4 \quad (2)$$

对该模型进行检验, 无论是模型拟合度还是各个变量的系数等全都通过了检验。下面我们说明该模型表示的具体含义。

3.5. 模型评价

经过上面的分析, 由模型(2)式可知安徽省第三产业增加值(亿元)和人口密度(人/平方公里)这两个因素会影响老年人的人数, 即影响安徽省人口老龄化。其他条件不变时, 当第三产业产值每增加一亿元时, 老年人人口数会增加约 313.7 万人, 同理, 每平方千米的土地上人口每增加一个单位时, 65 岁及以上的老年人人口数会增加约 2.3 万人。

随着我国经济的迅猛发展, 各个省也在不断的发展。近些年来, 安徽省发展的相当快, 第三产业即服务业增加值逐年增长, 这就使得人们的生活质量越来越高, 人们的寿命也会随之延长, 这正如我们指标选取时预测的一样, 第三产业增加值影响老年人的人口数。因此安徽省在发展又快又好的同时, 也面临一个严峻的问题: 人口老龄化越来越严重, 甚至比我们中国总体上先进入老龄化阶段而且老龄化程度要更加高。另外, 我国地大物博, 人口众多, 但是人均拥有的资源却很有限, 那么安徽省也不例外。自从我国实行计划生育政策以来, 安徽省的人口出生率相对下降, 但由于安徽省是一个农业大省, 总人口众多, 再加上有些农村计划生育政策的实施并没有得到保证, 这就使得安徽省的人口密度仍然在不断的增大。单位面积上的人口数越多时(人口密度大), 那么每个人享有的各种资源以及占有的空间都是有限的, 从而使人们的生活压力相对较大, 生育孩子成本较高, 人口的出生率就会随之下降, 老年人所占比例就会增高, 从而导致了人口老龄化的加剧。这也验证了指标选取过程中的经验原因。

4. 结论与建议

4.1. 结论

综上所述, 我们得到了影响安徽省人口老龄化的主要因素包含安徽省的第三产业增加值和人口密度这两个方面。第三产业增加值越大时, 服务业做的越好, 人们的生活品质就得到改善, 从而寿命会延长和老龄化加剧; 人口密度较大时, 单位面积上人均享有的空间和资源有限, 人们面临的生活压力随之加大, 人口出生率下降, 老龄化问题自然也就加剧了。

4.2. 建议

根据上面的分析知: 随着安徽省经济的发展和计划生育政策的实施, 人口老龄化问题是不可避免的。既然不可避免, 我们应采取一些政策措施积极的应对它。第三产业增加值和人口密度是影响人口老龄化的主要因素, 若采取减少第三产业的增加值即减缓经济发展的方式来控制人口老龄化程度是不可以的,

这是不符合现实国情以及省情的。因此，我们只有着重从人口密度方面着手，采取适当的政策措施应对安徽省的老龄化问题。建议如下：

1) 虽然人口密度增大时，会使人口老龄化加剧，若是减小人口密度，则会改善老龄化的问题，但一味的控制人口出生率，虽然总人口数减少了，但人口结构不合理，即老年人较多，而新生儿、年轻人却很少。因此，我国的计划生育政策已经开始放松了，二胎政策出台，积极鼓励生二胎。这样不仅可以控制人口老龄化，也保证了人口结构的合理性。所以，建议安徽省政府应该大力宣传、实施二胎政策，积极鼓励符合条件的广大民众生二胎。

2) 既然人口老龄化问题不可避免，那么老年人的养老问题又是一省一个大问题。安徽省政府应该加大力度了解城市老人和农村老人的养老需求，为建立并完善养老保障体系提供参考。安徽省目前已经建立了农村合作医疗制度并且在全面实施着，该制度的建立对农村老人“看病难”的问题很有帮助，希望政府根据人们的实际情况将农村合作医疗制度进一步完善，继续创立一些新型的养老政策，以确保整个养老保障体系更加健全。

参考文献 (References)

- [1] 高永娟 (2012) 内蒙古人口老龄化研究. *新财经(理论版)*, **2**, 281.
- [2] 罗栋 (2013) 人口老龄化研究的文献计量分析. *湖南理工学院学报(自然科学版)*, **3**, 90-94.
- [3] 许龙龙 (2014) 基于第六次人口普查数据的山东省人口老龄化研究. *青年时代*, **17**, 93-95.
- [4] 张中玉 (2014) 安徽省人口老龄化问题的对策思考. *长春理工大学学报(社会科学版)*, **4**, 59-64.
- [5] 余明江, 沈韵峰 (2015) 安徽省人口老龄化对经济增长的作用效应研究——基于改进的索洛模型. *安徽农业大学学报(社会科学版)*, **1**, 48-65.
- [6] 刘珍 等 (2010) 安徽省人口老龄化与经济相关关系分析. *池州学院学报*, **5**, 50-53.
- [7] 尹豪 (2006) 人口学导论. 中国人口出版社, 北京.
- [8] 安徽省统计局 (1996-2014) 安徽省统计年鉴——1996~2011. 中国统计出版社, 北京.
- [9] 吴喜之 (2013) 复杂数据统计方法——基于 R 的应用. 第 2 版, 中国人民大学出版社, 北京.