

Research of the Change Trend of Infant Mortality and the Regional Differences in Xinjiang

Jun Li, Huiguo Zhang, Xijian Hu

College of Mathematics and System Sciences, Xinjiang University, Urumuqi Xinjiang
Email: 965547671@qq.com, xijianhu@126.com

Received: Nov. 25th, 2015; accepted: Dec. 13th, 2015; published: Dec. 16th, 2015

Copyright © 2015 by authors 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

We use the data of Xinjiang census and statistical yearbook, spatial analysis and spatial econometrics model to analyze the trend of infant mortality in Xinjiang, the economic and social drivers of the spatial and regional differences and infant mortality. Through the analysis of the spatial correlation of infant mortality in Xinjiang, the average per capita GDP and the proportion of the total population of ethnic minorities (%) have a significant linear relationship with infant mortality, and the average GDP per capita has a negative correlation with infant mortality. The proportion of the total population of ethnic minorities (%) has a positive correlation with infant mortality.

Keywords

Infant Mortality Rate, Trends, Regional Disparities Space

新疆婴儿死亡率的变动趋势及区域差异研究

李 骏, 张辉国, 胡锡健

新疆大学数学与系统科学学院, 新疆 乌鲁木齐
Email: 965547671@qq.com, xijianhu@126.com

收稿日期: 2015年11月25日; 录用日期: 2015年12月13日; 发布日期: 2015年12月16日

摘要

利用新疆人口普查和统计年鉴的数据,运用空间分析方法和空间计量经济学模型分析了新疆婴儿死亡率的变动趋势、空间区域差异、婴儿死亡率的经济社会驱动因素。通过分析发现新疆婴儿死亡率存在显著的空间相关性,人均GDP和少数民族人口占总人口比(%)都与婴儿死亡率存在显著的线性关系且人均GDP与婴儿死亡率存在反向的变动关系,少数民族人口占总人口比(%)与婴儿死亡率存在正向的变动关系。

关键词

婴儿死亡率, 变动趋势, 空间区域差距

1. 引言

一个地区的婴儿死亡率是衡量这个地区人口健康水平的重要指标之一,婴儿死亡率的高低及下降趋势能够综合反映一个地区的经济发展水平、社会结构。新疆维吾尔自治区地域辽阔,土地类型多样化,各个地区的自然地理环境、经济发展水平有着很大的差距,而且民族成分十分复杂(有55个民族),每个民族的生产力水平及其发展程度都有很大的不同。这些原因导致新疆各地区的婴儿死亡率差异很大且变动趋势也较为复杂,研究它的变动趋势、空间区域差异、婴儿死亡率的经济社会驱动因素具有很大的意义,给如何降低新疆维吾尔自治区的婴儿死亡率并缩小各地区间的婴儿死亡水平的差距提供了参考依据。

20世纪70年代以来,婴儿死亡率成为现在西方人口学研究的热点之一,库勒(Coale, 1991) [1]研究了生物学因素与婴儿死亡率的关系,得出男性婴儿死亡水平高于女性婴儿死亡水平的结论。但研究经济社会因素与婴儿死亡水平的关系的理论却不多。而国内研究经济社会因素与婴儿死亡水平的关系的文献也不多,陈建生(2006) [2]研究了经济增长、人力资本投资对降低婴儿死亡率的影响,得出了经济增长与婴儿死亡率下降之间有很强的相关性的结论,但没有分析区域差距。而在研究婴儿死亡率的性别差异区域差别方面,李树苗(1996) [3]研究了中国婴幼儿死亡率的性别差异、水平、趋势与变化,得出了偏高的女性婴幼儿死亡率是总人口高性别比的主要决定因素的结论。明艳(2009) [4]研究了我国婴儿死亡率的变动趋势及区域差异,得出了城乡人口婴儿死亡率之间差距较大且多年来缩小的趋势不明显,无论城乡,女婴的外源性死因比例下降的程度均比男婴大,乡村婴儿死亡率的下降没有达到应有的水平等结论。张二力(2005) [5]研究了生育政策对出生性别比和婴儿死亡率性别比的影响,得出了女性婴儿死亡率偏高的结论。

此文运用GeoDA对婴儿死亡率进行局部空间自相关分析,通过研究区域2000年和2010年的婴儿死亡率的Moran's I散点图和LISA图对新疆各市县婴儿死亡率的相近和相异程度,进而用社会经济因素和国家政策的实施去解释这现象,并用空间计量经济学模型进行论证。

2. 数据来源

选用新疆各市县0岁婴儿死亡率(%) (出生后不满一周岁死亡人数同出生人数的比率)作为代表婴儿死亡率的指标,新疆各市县人均GDP(万元)作为经济因素指标,新疆各市县各少数民族人口占总人口比(%)作为社会因素指标。其中来新疆各市县0岁婴儿死亡率(%)自于《新疆维吾尔自治区人口普查资料》,而新疆各市县人均GDP(万元)和新疆各市县少数民族人口占总人口比(%)来自于《新疆统计年鉴》[6]-[9]。

3. 新疆婴儿死亡率的空间分布分析

通过测量死亡率的相关性研究婴儿死亡率的空间模式,使用一种最常用的空间相关统计量 Moran's I, 它的表达式是

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

其中 x_i 表示地区 i 的死亡率, w_{ij} 表示地区 i, j 之间的权重系数(在此采用了最普通的一种形式(Rook 形式)定义空间权重, 即当地区 i, j 有边相邻时 $w_{ij} = 1$, 不相邻时 $w_{ij} = 0$ 。), n 表示地区单元的个数。

采用新疆各市县的 0 岁婴儿死亡率(%)的数据来研究婴儿死亡率的空间分布。先通过 Moran's I 散点图展示婴儿死亡率的空间相关性。

根据散点图(图 1, 图 2), 可将各个市县的婴儿死亡率分为 4 个象限的集群模式, 分别识别一个地区及其与邻近地区的关系: 图的右上方的第 1 象限, 表示高集聚增长的地区被高集聚的其他地区所包围(HH), 代表正的空间自相关关系的集群; 左上方的第 2 象限, 表示低集聚增长的地区被高集聚增长的其他地区所包围(LH), 代表负的空间自相关关系的集群; 左下方的第 3 象限, 表示低集聚增长的地区被低集聚增长的其他地区所包围(LL), 代表正的空间自相关关系的集群; 右下方的第 4 象限, 表示高集聚增长的地区被低集聚增长的其他地区所包围(HL), 代表负的空间自相关关系的集群。第 1、第 3 象限正的空间自相关关系揭示了区域的集聚和相似性, 而第 2、第 4 象限负的空间自相关关系揭示区域的异质性。如果观测值均匀地分布在 4 个象限则表明地区之间不存在空间自相关性。从图中看出不管 2000 年还是 2010 年的各市县婴儿死亡率散点图的观测值大部分分布在一, 三象限说明各市县婴儿死亡率在一定程度上有正相关性, 也说明新疆各市县的婴儿死亡率确实存在着空间的集聚现象, 地区差异比较显著。其中散点图中的直线斜率表示 Moran's I 的值, 在图 1 中也可以看出 2000 年新疆各市县婴儿死亡率的 Moran's I 是 0.5221886, 而 2010 年新疆各市县婴儿死亡率的 Moran's I 是 0.304529, 说明新疆各市县的婴儿死亡率存在显著的空间相关性。

通过 Moran's I 散点图只能在一定的程度上看到全局的相关性, 接下来本文通过测量局部 Moran's I 来检测观测区域的空间自相关和局部空间关联模式的变化。图 3、图 4 分别是第五次(2000 年)和第六次人口普查(2010 年)时新疆各市县婴儿死亡率的单变量 LISA 图其中区部 Moran's I 达到 0.05 显著水平的市县才会显示。正的局部 Moran's I 值表示空间聚集有相似的指标值(比如 High-High 表示聚集区的指标值都高, Low-Low 表示聚集区的指标值都低)然而负的局部 Moran's I 值表示空间聚集区域有相反的指标值(比如 Low-High 表示这地区的指标值低而相邻区域的指标值高, High-Low 表示这个地区的指标值高而相邻区域的指标值低)。

通过比较 2000 年和 2010 年的 LISA 图(图 3, 图 4)发现 HH 聚集地区的数量有明显下降, 从 2000 年的 16 个下降到 8 个, 证实新疆各地区的婴儿死亡率有明显的下降。不管是 2000 年还是 2010 年的 LISA 图中 LL 聚集地区大部分地区都是北疆地区而 HH 聚集地区的大部分地区都是南疆的喀什、和田、克孜勒苏柯尔克孜自治州。这是因为新疆维吾尔自治区按照经济的发展水平和民族的分布情况分为北疆、南疆、和东疆三个地区。其中北疆地区集中了大部分汉族, 是新疆维吾尔自治区经济最发达的地区。而约占新疆人口 46% 的维吾尔族大多数居住在南疆地区, 这是新疆经济最落后的地区并且南疆的地理环境非常恶劣、降水稀少, 沙漠广布, 加之经济基础薄弱、经济结构不合理、缺乏支柱性产业, 这就造成了南疆地区整体的经济水平和社会发展水平远远落后于新疆北疆及其他地区, 甚至低于平均发展水平, 其中又以喀什、和田、克孜勒苏柯尔克孜自治州三地自然环境最为艰苦。

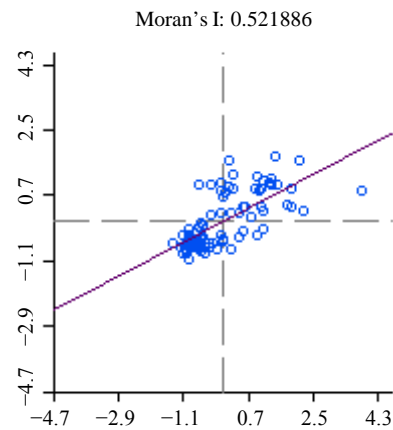


Figure 1. Moran's I scatter plot of infant mortality rate in 2000

图 1. 2000 年婴儿死亡率 Moran's I 散点图

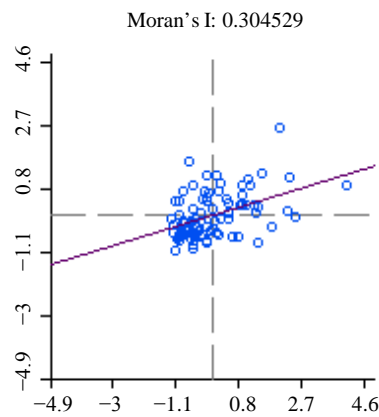


Figure 2. Moran's I scatter plot of infant mortality rate in 2010

图 2. 2010 年婴儿死亡率 Moran's I 散点图

- High-High (16)
- Low-Low (18)
- Low-High (4)
- High-Low (2)

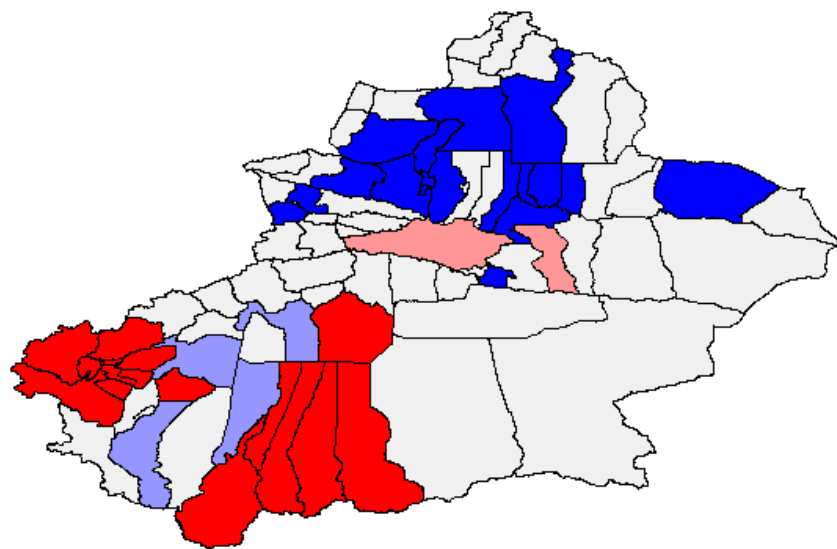


Figure 3. Xinjiang infant mortality LISA Figure in 2000

图 3. 2000 年新疆各市县婴儿死亡率 LISA 图

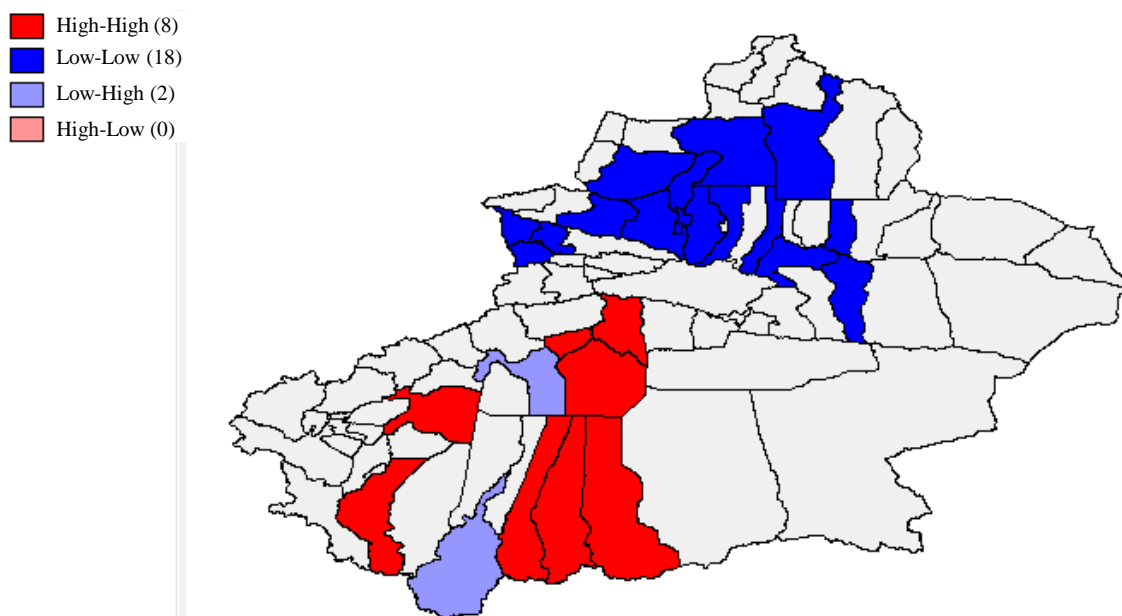


Figure 4. Xinjiang infant mortality LISA Figure in 2010

图 4. 2010 年新疆各市县婴儿死亡率 LISA 图

通过观察 2000 年和 2010 年的 LISA 图(图 3, 图 4)发现阿图什市、乌恰县、伽师县、疏附县、喀什市、阿克陶县、疏勒县、岳普湖县、英吉沙县、莎车县这十个市县在 2000 年时是 HH 聚集地区, 而到了 2010 年就不是 HH 地区, 这十个市县的地理位置是以喀什市为中心靠近我国边界线的新疆最西端地区, 因为中国与周边国家进出口贸易的增加促进了边界线地区的经济发展, 以及 2000 年实施的西部大开发政策和我国实施的对口援疆计划大大促进了这些地区的经济发展和就业、教育、住房等基本民生问题情况的改善。通过南疆 HH 聚集地区的个数下降和北疆 LL 聚集地区个数没有变化, 我们也可以看出在国家的大力支持下南疆地区经济的快速发展让南北疆婴儿死亡率的差距缩小。

4. 婴儿死亡率的社会经济驱动因素分析

采用空间自回归模型研究婴儿死亡率的社会经济驱动因素, 空间自回归模型的表达式是:

$$Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon$$

其中 Y 是因变量, W 是空间权重矩阵和上一节中的定义一样, ρ 是因变量 Y 对 Y 的空间自相关系数, X 是响应变量, β 是回归系数, ε 是 $\varepsilon \propto N(0, \sigma^2 I)$ 独立同分布的白噪声。

4.1. 人均 GDP 与婴儿死亡率的空间自回归分析

将 2010 年新疆 85 个市县 0 岁婴儿死亡率(‰)作为因变量, 2010 年新疆 85 个市县的人均 GDP (万元)作为响应变量用空间自回归模型计算得出结果(见表 1), 因为空间滞后项的 P 值小于 0.05%, 所以空间自回归模型有效。 ρ 是 0.5908201, 说明本单元的每一个邻阶单元(人均 GDP)对本单元(人均 GDP)的影响是 0.5908201。可知人均 GDP 的回归系数是 -0.7151376, Z 值是 -3.011627, P 值是 0.0025987 达到了 0.05% 显著水平, 说明人均 GDP 与婴儿死亡率的线性关系是显著地, 同时说明人均 GDP 每增加 1 万元婴儿死亡率就会下降 0.7151376 个百分点, 人均 GDP 代表人们的平均收入水平, 它的值上升代表人们的生活水平在提高, 相应地婴儿的健康状况会得到改善, 婴儿死亡率会下降。即它与婴儿死亡率存在反向的变动关系。

Table 1. Spatial auto regression analysis of GDP per capita and infant mortality
表 1. 人均 GDP 与婴儿死亡率的空间自回归分析结果

ρ	空间滞后项 P 值	回归系数	Z 值	P 值
0.5908201	0.0000000%	-0.7151376	-3.011627	0.0025987

Table 2. Spatial auto regression analysis of minority population in total population ratio and infant mortality
表 2. 少数民族人口占总人口比(%)与婴儿死亡率的空间自回归分析结果

ρ	空间滞后项 P 值	回归系数	Z 值	P 值
0.29685	0.0082138	0.09212077	4.28543	0.0000562

4.2. 少数民族人口占总人口比(%)与婴儿死亡率的空间自回归分析

将 2010 年新疆 85 个市县 0 岁婴儿死亡率(‰)作为因变量, 2010 年新疆 85 个市县的少数民族人口占总人口比(%)作为响应变量用空间自回归模型计算得出结果(见表 2), 因为空间滞后项的 P 值小于 0.05%, 所以空间自回归模型有效。 ρ 是 0.29685, 说明本单元的每一个邻阶单元(少数民族人口占总人口比)对本单元(少数民族人口占总人口比)的影响是 0.29685。可知少数民族人口占总人口比(%)回归系数是 0.09212077, Z 值是 4.28543, P 值为 0.0000562 达到了 0.05% 的显著水平, 也就是说少数民族人口占总人口比(%)每增加 1 个百分点婴儿死亡率就会增加 0.09212077 个百分点, 这是因为少数民族聚集地的经济条件相对较落后, 文教卫生等各方面条件较差, 因此, 少数民族占人口比重越高, 婴儿死亡水平就越高。

5. 结论与展望

在 2000 年和 2010 年数据的基础上, 对新疆的婴儿死亡水平进行了系统分析, 并联系社会经济发展和国家政策实施对婴儿死亡水平的影响进行了探索分析。结论如下:

用 Moran's I 散点图和 LISA 图对婴儿死亡率进行了空间相关性分析, 发现新疆各市县的婴儿死亡率有着显著的空间相关性, 并且因为区域经济发展水平的不同和环境社会结构的不同, 婴儿死亡率的地区差异很大, 北疆的婴儿死亡率明显比南疆要低, 但在国家政策的支持下南疆经济水平有着显著提高, 因而南北疆婴儿死亡率的差距正在缩小。

用空间自回归模型分析了婴儿死亡水平的社会经济驱动因素, 发现人均 GDP 和少数民族人口占总人口比(%)都与婴儿死亡率有着显著的线性关系且人均 GDP 与婴儿死亡率存在反向的变动关系, 少数民族人口占总人口比(%)与婴儿死亡率存在正向的变动关系。所以新疆应大力发展经济, 提高人民的生活水平并且要加大对少数民族照顾, 缩小南北疆的经济差距。

基金项目

国家自然科学基金(41261087), 教育部青年基金(12XJJC910001), 新疆文科基地重大项目基金(0601920)。

参考文献 (References)

- [1] Coale, A.J. (1991) Excess Female Mortality and the Balance of the Sexes in the Population. An Estimation of the Number of Missing Females. *Population and Development Review*, **17**, 517-523. <http://dx.doi.org/10.2307/1971953>
- [2] 陈建生. 经济增长、人力资本投资与降低婴儿死亡率[J]. 经济评论, 2006(11): 52-57.
- [3] 李树茁, M.W. 费尔德曼. 中国婴幼儿死亡率的性别差异、水平、趋势与变化[J]. 中国人口科学, 1996(1): 7-20.

-
- [4] 明艳. 我国婴儿死亡率的变动趋势及区域差异[J]. 人口研究, 2009, 5(33): 77-86.
- [5] 张二力. 从“五普”地市数据看生育政策对出生性别比和婴儿死亡率性别比的影响[J]. 人口研究, 2005, 1(29): 11-18.
- [6] 新疆人口普查领导小组办公室. 2010 新疆维吾尔自治区人口普查资料[M]. 北京: 中国统计出版社出版, 2010.
- [7] 新疆人民出版社. 2000 新疆维吾尔自治区人口普查资料[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社出版, 2000.
- [8] 新疆区统计局, 国家统计局. 2011 年新疆统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社出版, 2011.
- [9] 新疆区统计局, 国家统计局. 2001 年新疆统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社出版, 2001.