

我国人口老龄化对东北地区旅游业发展的影响实证分析与预测

单子烁¹, 王汇钧¹, 陈阳², 华成威¹, 刘杰夫¹, 王莉¹

¹沈阳航空航天大学理学院, 辽宁 沈阳

²沈阳航空航天大学机电工程学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2024年9月7日; 录用日期: 2024年9月30日; 发布日期: 2024年10月10日

摘要

在人口老龄化程度日益加剧的今天, 中国人口老龄化不是面临“高峰”, 而是将面对“高原”。寻求人口老龄化与发展之间的平衡已经成为如今最该解决的问题。在振兴东北的大背景下, 旅游业作为东北地区发展的重要产业, 越来越受到政府的关注。本文从全国人口老龄化对东北地区的旅游业发展的影响的角度出发, 首先确认分析的解釋变量, 其中全国人口老龄化水平为核心解釋变量, 城镇化率、经济增长率、产业结构和政府干预程度为控制变量; 然后对数据进行平稳性检验, 通过Spearman相关性分析和建立基准回归模型对全国人口老龄化对东北地区旅游业发展水平的影响进行分析并建立预测模型。最后得到较为合理的结果。

关键词

人口老龄化, ADF检验, Spearman相关性分析, 基准回归模型

Empirical Analysis and Prediction of the Impact of Population Aging in China on the Development of Tourism in Northeast China

Zishuo Shan¹, Huijun Wang¹, Yang Chen², Hengwei Hua¹, Jiefu Liu¹, Li Wang¹

¹School of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

²School of Mechanical and Electrical Engineering, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: Sep. 7th, 2024; accepted: Sep. 30th, 2024; published: Oct. 10th, 2024

Abstract

In today's increasing population aging, China's population aging is not facing a "peak", but will face

文章引用: 单子烁, 王汇钧, 陈阳, 华成威, 刘杰夫, 王莉. 我国人口老龄化对东北地区旅游业发展的影响实证分析与预测[J]. 应用数学进展, 2024, 13(10): 4471-4477. DOI: 10.12677/aam.2024.1310427

a “plateau”. Seeking a balance between population aging and development has become the most urgent problem that needs to be solved. Under the background of the revitalization of Northeast China, tourism, as an important industry in the development of Northeast China, has been paid more and more attention by the government. From the perspective of the impact of national population aging on tourism development in Northeast China, firstly this paper confirms the explanatory variables of the analysis, in which the national population aging level is the core explanatory variable, and the urbanization rate, economic growth rate, industrial structure and government intervention degree are the control variables. Then, the data is subjected to stability testing, and the impact of national population aging on the development level of tourism in Northeast China is analyzed through Spearman correlation analysis and the establishment of a benchmark regression model, resulting in a predictive model. Ultimately, this leads to reasonably satisfactory results.

Keywords

Population Aging, ADF Test, Spearman Correlation Analysis, Benchmark Regression Model

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我国已经进入“深度老龄化”，目前在全球，中国的老龄化水平属于中上水平。从2000年中国老龄人口占比超过7%，开始进入老龄化水平，到2021年老龄人口占比超过14%，进入深度老龄化社会后，到2023年，人口老龄占比达到15.4%，并根据育娲人口给出的《中国人口预测报告2023》中“方案”，预计中国在2030年左右进入占比超20%的超级老龄化社会。如此可见，中国人口老龄化的形势愈发艰巨且在短期解决也极为困难，因此对于应对人口老龄化产生的问题进行解决成为了现在迫在眉睫的问题。

2023年末，在党中央审议的《关于进一步推动新时代东北振兴取得若干政策措施的意见中》强调，要加强边境地区基础设施规划布局建设，积极发展特色产业，促进兴边富民、稳边固边。对于振兴东北，旅游业作为国民支柱产业，在东北地区特殊的文化沉淀中形成独具特色的特殊产业链。如，在2023年，哈尔滨市冰雪旅游火爆“出圈”，在该年，哈尔滨市共接待总游客量1.35亿人次，实现旅游总收入1692亿元。由此可见，旅游业在振兴东北的重要性。

而本文通过研究中国人口老龄化对于东北地区的影响并加以预测，有利于在中国人口老龄化日渐加剧的形势下，通过定量计算及对旅游业影响程度相关预测，为振兴东北相关政策提供合理的预测数据，为政策的合理化定制贡献了支撑力量。我们沿用了赵磊、潘婷婷在我国人口老龄化对旅游业发展影响研究中的部分解决方法及相关结论，再根据东北地区的特殊性建立基准回归模型加以预测，并对模型的合理性加以检验并用以预测未来5年的走势。

2. 重要假说

赵磊和潘婷婷[1]从线性和非线性的方向建立了理论框架，分别从旅游需求、旅游业劳动力、旅游供给三个方面线性理论分析，并结合多位学者的意见，给出了两个假说，并通过基准回归模型和门槛回归模型加以验证，最终得到了以下结论：

结论一：在分区域层面，东、西部地区人口老龄化对地区旅游业发展呈现显著的正向影响效应。

结论二：基于经济水平差异的背景下，人口老龄化对旅游业发展机制的影响具有区域性的非线性门

槛特征, 在分区域层面, 东部和西部地区人口老龄化对旅游业发展存在基于经济发展水平的单一门槛效应。东部地区的人口老龄化对旅游业发展水平的负向抑制作用随经济发展水平的提高而逐渐显现。

于是, 可以根据以上结论作出假说: 中国人口老龄化对东北地区旅游业发展呈现显著的正向影响效应。

若假说成立, 则可继续分析模型相关参数; 反之, 我们则会寻找其具体的关系。

3. 模型的建立

3.1. 基准回归模型的建立

赵磊和潘婷婷[1]构建了计量模型用于研究我国人口老龄化对旅游业发展的影响效应。在此基础上, 我们构建通过结合时间和空间变化的连通旅游业发展水平和人口老龄化水平的回归计量模型, 具体如下:

$$Tourdel_{ij} = \alpha_0 + \beta Poeldpo_i + \delta Covag_{ij} + \mu_i + \eta_j + \varepsilon_{ij}. \quad (1)$$

其中, $Tourdel_{ij}$ 表示在时间为 i 年的时候 j 地的旅游业发展水平, $Poeldpo_i$ 为在 i 年的时候全国人口老龄化程度, $Covag_{ij}$ 表示控制变量组, μ_i 表示时间效应, η_j 表示地区效应。通过控制时间和地区效应以对计量检验结果的影响, ε_{ij} 为随机扰动量。为了防止数据具有异方差, 将数据取对数处理。

3.2. 变量定义及数据选取

3.2.1. 被解释变量

被解释变量为旅游业发展水平($Tourdel$)。我们选用 i 年 j 地的旅游业外汇收入作为该地区在该年的旅游业发展水平, 具体采用东北三省部分地级市每年的旅游创收占该年总收入的比例。

3.2.2. 核心解释变量

核心解释变量为人口老龄化程度($Poeldpo$)。根据《人口学词典》对人口老龄化的定义, 把 65 岁及其以上人口占总人口的比例作为人口老龄化程度的指标, 所以我们采用在 i 年时的全国 65 岁及其以上人口占总人口的比例作为衡量人口老龄化程度的测度。

3.2.3. 相关控制组变量

参考赵磊和潘婷婷[1], 选取城镇化率、产业结构、经济增长率和政府干预程度作为控制变量组。

(1) 城镇化率($urbanra$): 城镇化率和旅游业发展具有较为紧密的联系, 当破除城乡二元结构时, 农村的旅游需求将得到一定程度的满足, 旅游业消费潜力将会达到一定程度的释放, 所以将其作为控制变量之一。

(2) 产业结构($induststr$): 由于旅游业为典型服务业, 属于第三产业, 考虑到东北的地理位置和发展重心, 可能存在不是以旅游业为发展重心的地区或是其他原因, 所以需要先选取合适的分析对象, 即所选取的进行分析的市区, 并且结合赵磊和潘婷婷[1]的假设, 产业结构也在我们需要考虑的控制变量范畴之内。

(3) 经济增长率($ecgrowra$): 参考赵磊和潘婷婷[1], 注意到经济增长对旅游业的发展起到了一定的带动作用, 所以可以将其设为控制变量之一。

(4) 政府干预程度($governex$): 由于需要考虑政府对于经济活动的程度, 所以需要将政府财政支出和当地财政收入总和之比作为参考指标。

3.3. 数据来源及处理

本文选取的数据来自辽宁省统计局、吉林统计局、黑龙江统计局发行的《统计年鉴》和第三方数据网站, 以及东北三省的部分特征地级市的统计局给出的数据进行汇总。其中, 我们选取了从 2011~2021 年的沈阳、大连、鞍山、抚顺、本溪、丹东、营口、锦州、辽阳、盘锦、铁岭、朝阳、葫芦岛、长春、吉林、松原、通化、四平、白城、辽源、白山、哈尔滨共计 23 个市的相关数据进行分析。

由于 2019 年 12 月到 2022 年 12 月发生了新冠疫情，一定程度上对经济的发展产生影响，于是我们排除 2020 年和 2021 年的数据，再进行分析。

对于数据的缺失值，我们采用插值的方法进行补足，然后将数据进行取对数处理。

4. 分析与论证

4.1. 描述性统计分析

我们对数据进行了描述性统计，可以发现旅游发展水平的最大值和最小值分别为-0.27 和-3.951，差值为 3.681；人口老龄化程度的最大值和最小值分别为-2.071 和-2.397，差值为 0.326。而且对于经济增长率来说，由于存在负增长，对其取对数的结果可能不存在，于是在接下来的分析中只作为参考量，不进行运算在模型里。如表 1 所示。

再将每个变量进行 Spearman 相关性分析[2]，可以发现本文的核心解释变量与被解释变量，即人口老龄化程度和旅游业发展水平的 Spearman 相关系数为 0.339 (0.000***)，且在 1%的水平上显著，表明人口老龄化程度与旅游业发展水平在大体会呈现一个正相关的趋势。如表 2 所示。于是可以判定假说具有一定的正确性，接下来我们会具体地分析回归模型的相关参数，以判定模型建立的有效性。

Table 1. Descriptive statistics of variables

表 1. 变量描述性统计

变量名称	符号	观察值	最小值	最大值	均值	标准差
旅游业发展水平	<i>Tourdel</i>	207	-3.951	-0.27	-1.945	0.763
人口老龄化程度	<i>Poeldpo</i>	9	-2.397	-2.071	-2.249	0.104
产业结构	<i>induststr</i>	207	-1.448	-0.395	-0.844	0.26
经济增长率	<i>ecgrowra</i>	162*	-	-1.79	-	-
城镇化率	<i>urbanra</i>	207	-1.821	-0.154	-0.548	0.26
政府干预程度	<i>governex</i>	207	-2.336	-2.071	-2.249	0.104

注：*代表 10%的显著性水平。

Table 2. Results of Spearman correlation analysis of variables

表 2. 变量 Spearman 相关分析结果

变量	<i>Tourdel</i>	<i>Poeldpo</i>	<i>induststr</i>	<i>ecgrowra</i>	<i>urbanra</i>	<i>governex</i>
<i>Tourdel</i>	1 (0.000***)					
<i>Poeldpo</i>	0.339 (0.000***)	1 (0.000***)				
<i>induststr</i>	0.245 (0.002***)	0.497 (0.000***)	1 (0.000***)			
<i>ecgrowra</i>	-0.134 (0.089*)	-0.668 (0.000***)	-0.366 (0.000***)	-0.134 (0.089*)		
<i>urbanra</i>	0.117 (0.139)	0.049 (0.533)	0.336 (0.000***)	-0.013 (0.871)	1 (0.000***)	
<i>governex</i>	0.197 (0.012**)	0.448 (0.000***)	0.128 (0.103)	-0.21 (0.007**)	-0.311 (0.000***)	1 (0.000***)

注：***、**、*分别代表 1%、5%、10%的显著性水平。

4.2. 平稳性检验

在模型回归分析的过程中，可能会发生“伪回归”问题，为避免这类问题发生，先对数据进行单位根检验[3]。单验根检验的结果见表 3，可以发现取对数处理后的五个变量均为平稳的时间序列，不存在单位根，可以进行回归分析。

Table 3. Results of ADF analysis of variables

表 3. 变量 ADF 分析结果

变量	t	P	结果	阶数
<i>Tourdel</i>	-5.14	0.000***	平稳	1
<i>Poeldpo</i>	-368843147357562.2	0.000***	平稳	0
<i>induststr</i>	-2.969	0.038**	平稳	0
<i>urbanra</i>	-4.601	0.000***	平稳	0
<i>governex</i>	-3.274	0.016**	平稳	0

注：***、**分别代表 1%、5% 的显著性水平。

4.3. 基准回归分析

通过基准回归分析，可以得到表 4 的结果。观察可以发现，在葫芦岛和四平的结果出现了负相关的结论，猜测可能是所建立的模型有问题。于是对模型进行分析，发现葫芦岛和四平的 F 检验的结果分别为 0.981 和 0.222，于是在水平上不呈现显著性，所以解释变量与被解释变量之间不存在回归关系。而且，在结果中存在 R² 没达到 0.7，其中 R² 代表着模型的拟合程度，越接近 1 代表着模型拟合程度越好，于是以 0.7 为界限用来划分拟合效果。但是在排除这两个城市和一些 R² 没达到 0.7 的城市后，发现剩余绝大多数数据。由此可以证明人口老龄化程度的增长对于旅游业经济增长存在正向促进作用，具体根据地点与时间的变化可以利用表 4 的结果进行参考。而且发现，在东北地区不同的地点，城镇化水平和产业结构的影响关系发生变化，有的地区会出现正向促进作用，有的地方会出现反向抑制作用，而政府干预程度和老龄化一直呈现正向促进作用。

Table 4. Baseline estimates for each city

表 4. 每个城市的基准估计结果

地点	常数项	城镇化	产业结构	政府干预程度	老龄化	R ²
鞍山	2.6097 (0.005***)	2.7943 (0.013**)	0.4766 (0.135)	0.7125 (0.007***)	0.7435 (0.020**)	0.979
白城	3.3332 (0.447)	-0.3029 (0.964)	-0.7575 (0.752)	1.2741 (0.026**)	2.4357 (0.079*)	0.925
白山	-0.0477 (0.973)	-0.2475 (0.060*)	0.7356 (0.230)	0.2018 (0.405)	0.7180 (0.279)	0.883
本溪	3.0176 (0.007***)	3.7720 (0.018**)	0.2472 (0.283)	0.862 (0.009***)	0.6532 (0.040**)	0.956
朝阳	0.6977 (0.477)	0.7910 (0.173)	-0.1865 (0.437)	0.4558 (0.209)	0.5567 (0.212)	0.776
大连	2.8304 (0.016**)	3.2112 (0.007***)	0.6488 (0.094*)	0.6244 (0.164)	1.0038 (0.014**)	0.973
丹东	2.0628 (0.050*)	0.8014 (0.417)	0.2869 (0.345)	0.7854 (0.043**)	0.5271 (0.186)	0.944

续表

抚顺	0.0965 (0.050*)	0.0033 (0.691)	0.0522 (0.038**)	0.0165 (0.222)	0.1344 (0.003***)	0.981
阜新	1.9377 (0.001***)	1.9380 (0.000***)	0.5323 (0.001***)	0.5872 (0.002***)	0.6958 (0.001***)	0.997
哈尔滨	4.0396 (0.020**)	3.4865 (0.094*)	1.1850 (0.003***)	0.5057 (0.309)	0.7329 (0.001***)	0.978
葫芦岛	-1.4494 (0.210)	-0.3204 (0.610)	-0.3441 (0.730)	0.3222 (0.586)	-0.0152 (0.972)	-0.835
吉林	0.0552 (0.992)	-3.8846 (0.555)	3.4225 (0.747)	1.5030 (0.424)	4.0286 (0.405)	-0.38
锦州	-0.6022 (0.632)	0.2556 (0.832)	-0.1528 (0.741)	0.5997 (0.190)	0.0959 (0.855)	0.587
辽阳	-0.0838 (0.638)	0.1352 (0.636)	-0.1359 (0.514)	1.1937 (0.036**)	0.7365 (0.369)	0.845
辽源	-0.3800 (0.838)	-1.1644 (0.702)	1.5524 (0.196)	0.7334 (0.043**)	0.2467 (0.566)	0.83
盘锦	0.6778 (0.540)	0.2810 (0.751)	-0.1783 (0.514)	1.0458 (0.125)	0.2408 (0.602)	0.617
沈阳	0.0339 (0.975)	-3.7224 (0.198)	-0.4483 (0.420)	1.4849 (0.037**)	0.1610 (0.774)	0.696
四平	-2.8579 (0.379)	-1.0182 (0.660)	1.1691 (0.478)	0.4054 (0.482)	-0.2154 (0.882)	0.365
松原	4.0752 (0.007***)	0.5304 (0.182)	1.6989 (0.005***)	0.4404 (0.036**)	1.8238 (0.009***)	0.976
铁岭	2.2106 (0.126)	0.7686 (0.508)	0.3124 (0.356)	0.3578 (0.186)	1.1375 (0.116)	0.901
通化	-0.0205 (0.989)	0.2500 (0.356)	0.1030 (0.966)	0.1187 (0.538)	1.4397 (0.044**)	0.797
营口	1.7699 (0.032**)	1.8340 (0.020**)	0.3722 (0.346)	0.5858 (0.040**)	0.6208 (0.051*)	0.934
长春	5.7299 (0.002***)	0.0675 (0.812)	0.8389 (0.025**)	1.1155 (0.056*)	1.9739 (0.002***)	0.976

注：***、**、*分别代表 1%、5%、10%的显著性水平。

5. 结论与反思

5.1. 结论

本文采用构建基准回归模型进行分析全国人口老龄化程度对于东北地区旅游发展水平的影响分析和构建回归预测模型。可以得到以下结论：

全国人口老龄化程度对东北地区的旅游发展水平呈现一个正向促进的作用，具体的促进程度会根据地点的不同而不同；

城镇化水平和产业结构在不同地点对于旅游业的发展水平的影响程度可能起到不同的作用，不只存在正向促进的作用，同时存在反向抑制的作用；而政府干预程度和人口老龄化程度对于旅游发展水平只存在促进作用。

东北地区存在少数地区的人口老龄化程度与旅游业发展水平不存在回归关系，不适用基准回归模型。

但是总体来说，东北地区仍可利用基准回归模型进行分析和预测。

5.2. 研究的创新性

本篇论文在具体的研究创新性方面综合有以下几点：

- (1) 结合时事趋势，通过分析全国人口老龄化程度对于东北地区的旅游业发展水平的影响和建立预测模型，为振兴东北与在人口老龄化程度不断加剧的背景下发展旅游业提供了相关数据和理论支撑。
- (2) 通过多种方式对假设进行验证，多个角度验证确保论证的有效性和正确性。
- (3) 建立相关的基准回归模型，可以通过连通时间和空间进行预测。

5.3. 研究的局限性

由于数据的不完全，我们对数据进行了插值处理，这对于模型的分析会产生影响。同时，由于样本数据的缺少会对模型的分析产生局限性。

5.4. 未来研究方向

在未来，对于该类问题，可以寻找其他的控制变量组，保证模型建立的更加完备和有效。同时，也可以向深度进发，具体分析在分析全国人口老龄化程度对旅游业发展的影响程度的同时分析其他变量的影响，如人均 GDP 对于全国人口老龄化程度对旅游业发展的影响程度的影响。

基金项目

沈阳航空航天大学 2024 年大学生创新创业项目，编号 D202311201618068688。

参考文献

- [1] 赵磊, 潘婷婷. 我国人口老龄化对旅游业发展的影响研究[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2023(2): 74-87.
- [2] 樊嵘, 孟大志, 徐大舜. 统计相关性分析方法研究进展[J]. 数学建模及其应用, 2014, 3(1): 1-12.
- [3] 王燕. 应用时间序列分析[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2005.