◆特邀栏目◆

中国跨省人口流动对区域经济增长的影响——基于非参数统计方法*

严驰昊[1],宁常郁[2**],赵银军[3]
(1.中南财经政法大学统计与数学学院,湖北武汉 430073;2.广西社会科学院,广西南宁 530022;3.南宁师范大学,北部湾环境演变与资源利用教育部重点实验室,广西地表过程与智能模拟重点实验室,广西南宁 530100)

摘要:人口流动对区域经济增长表现出不同的影响差异,亟需丰富实证研究。本研究运用 Brown-Mood 检验、局部多项式回归模型和 Ridit 检验,从静态与动态视角分析 2015-2019 年中国省际人口流动对 GDP 的影响。结果显示:(1)省际人口净流入平稳促进 GDP 增长,且随着人口净流入率增长而增长,促进作用呈先减后增的趋势;(2)东、中、西部人口流动及对 GDP 的促进作用存在差异,东部地区人口净流入率较高但 GDP 增长率仅处于中位,且随着人口净流入率提高,GDP 增长率先显著升高,而后升高趋缓;(3)中部地区人口净流入率方向基本为负,人口净流入率对 GDP 增长的促进作用呈递增趋势,当人口净流入率升至 -0.5%时,其对经济增长的促进作用开始衰减;(4)西部地区在不同人口净流入率水平下 GDP 增长率离散程度较高,但总体变化趋势与全国整体情况类似。建议东部地区优化人才结构、完善社会化就业培训和人力资本提升机制,在进行东部产业转移的同时协同人口流动;中部地区重点解决人口外流问题;西部地区继续承接劳动密集型产业,发展资源优势产业,提高人口流入水平。

关键词:非参数统计;人口流动;区域经济增长;Brown-Mood 检验;局部多项式回归;Ridit 检验

中图分类号:O212.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-9164(2023)03-0587-10
DOI:10.13656/j.cnki.gxkx.20230710.018

20 世纪 90 年代中国大规模的人口迁移浪潮重新优化配置了人力资源,对中国整体经济增长产生了重大影响[1]。中国跨省人口流动规模 2020 年达到 1.25 亿人,是 2015 年的 1.29 倍。第七次全国人口普查数据显示中国省际人口流动模式依然是以流向东部地区为主,但占比已由最高 84.6%(2005 年)下降到 73.54%(2020 年),下降约 11 个百分点,其中中部(包括东北地区)和西部地区分别吸引了 6.5%和 3.5%的人口[2]。劳动力出现从东部沿海地区向中西部地区回流的新特征[3]。据统计,中国人口流动以务

收稿日期:2023-02-03 修回日期:2023-04-06
*国家自然科学基金青年项目(42001205)资助。
【第一作者简介】
严驰昊(2002-),男,在读本科生,主要从事统计建模研究。
【**通信作者】
宁常郁(1978-),女,研究员,主要从事区域经济研究,E-mail:237403528@qq.com。
【引用本文】
严驰昊,宁常郁,赵银军.中国跨省人口流动对区域经济增长的影响——基于非参数统计方法[J].广西科学,2023,30(3):587-596.
YAN C H,NING C Y,ZHAO Y J. Impacts of Inter-provincial Population Mobility on Regional Economic Growth in China - Based on Nonparametric Statistics Method [J]. Guangxi Sciences,2023,30(3):587-596.

工经商为主,占比超过了 50%[4]。同时当前各地竞相推出的人才吸引政策促进了人口流动,这些新现象应该是经济发展与政策相结合的产物[5]。因此,开展人口流动对区域经济增长影响的再次研究具有重要意义。

人口流动对区域经济增长的影响研究相当丰富[6,7]。第一类观点认为人口流动拉动了区域经济增长。劳动力是经济增长的关键生产要素,在新古典经济增长模型中发挥核心作用,如蔡昉等[8]估算 20 世纪 80 年代大规模的劳动力流动对经济增长贡献率达到 10%;苏伟洲等[9]通过实证分析发现中国跨省人口的流入对该区域的经济起到了明显的促进作用。第二类观点认为二者存在非线性关系,如潘越等[10]发现省际大量劳动力从中、西部流入东部在显著促进了东部地区的工业化进程和经济增长的同时,对中西部经济产生了显著的倒“U”形关系。第三类观点认为在一些情况下人口流动对经济增长存在抑制作用[3],如甘行琼等[11]通过面板平滑转移模型发现当城市人口密度高于 812 人/km^2 时,人口流入对地区经济增长的促进作用就会受阻,即存在明显的门槛效应;周少甫等[12]在人口流动对中国经济增长收敛性影响的研究中,基于空间溢出效应的测度,证实了中国区域人口流动对经济增长的影响存在负效应,东部地区开始出现劳动力过剩和技术溢出趋于饱和的现象。综上,人口流动对区域经济增长的影响有待进一步实证研究。

以往研究方法大多基于面板数据利用参数统计方法进行分析,虽能够对数据间的复杂关系进行部分解释,但对数据分布的依赖性强、假定条件多、直观性相对较弱[13],因此稳健性还有待提升。而非参数统计方法由于构造统计量常与数据分布无关,其性能对分布的实际形态不敏感,因此能够弥补部分参数统计方法的缺陷。静态分析方面,非参数统计方法对数据分布差异的检验在宏观经济问题上具有良好的解释能力。苏理云等[14]采用 Brown-Mood 中位数检验,在人口出生率地域差异检验中取得显著效果;吴昊等[15]通过非参数回归方法,以净出口强度方向分割样本并进行两样本分布的位置参数差异检验,证实贸易保护既不能促进也不会阻碍本国经济增长。动态分析方面,非参数回归方法在动态变化关系分析中能够兼顾精确度与解释性对经济现象进行描绘。刘洪等[16]采用非参数回归方法研究发现人口城镇化率对经济发展的促进作用呈递增趋势。张天芳等[17]用非参数回归方法和参数最小二乘法分析老龄化与社会保障支出的动态关系,结果显示为非参数回归方法效果优于参数最小二乘法。此外,非参数统计方法中的 Ridit 检验能从定性数据层面得到稳健的影响程度强弱测度结果。李宏等[18]采用 Ridit 检验分析广东省流动人口民生满意度的异质性,结果显示该方法对本地人口与流动人口各项指标横向比较和内部差异分析效果良好。

可见,中国不同发展阶段人口流动特征存在差异,跨省人口流动对中国区域经济增长的研究仍具重要意义,但中国人口流动对区域经济增长的影响方式在不同研究方法下得出的结论存在一定差异。因此,本研究尝试利用非参数统计方法,在约束条件更为宽松的情境下,从静态和动态视角分析中国跨省人口流动对区域经济增长的影响,以期得到更稳健的结果,并深化人口流动对区域经济发展影响机制的认识。

1 数据与方法

1.1 数据来源及预处理

本研究采用人口净流入来反映各省人口流动差值[19],即常住人口增长量 - 人口自然增长量(出生人口 - 死亡人口)。用 GDP 增长来衡量各省 GDP 的变化,即报告期 GDP - 基期 GDP。考虑到省份固有人口基础与 GDP 基础对中国跨省人口流动与经济增长关系的影响,进一步借助人口流动速度概念[20,21],引入当年人口净流入率 = 当年人口净流入/省份上年总人口,反映净流入人口对总人口增长率的贡献;GDP 增长率 = GDP 增长/基期 GDP,反映经济增长相对水平。

上述年常住人口、出生率、死亡率、GDP 等指标数据均来自 2015 - 2020 年《中国统计年鉴》[22](由于数据缺失,仅包括中国 31 个省、自治区和直辖市,未含港澳台地区数据)。

1.2 方法

1.2.1 技术路线

本研究首先从数据分布差异角度静态分析人口净流入率方向不同样本的 GDP 增长率概率分布,进而采用 Brown-Mood 检验对比人口流动不同方向下的经济增长差异。采用局部多项式回归对人口净流入率与 GDP 增长率的变动关系进行动态分析,进一步探讨中国及其东、中、西部地区跨省人口流动对经济增长影响方式的区域差异性,并引入 Ridit 检验[13]对其进行补充。综合上述方法得到更稳健的结论

（图 1）。

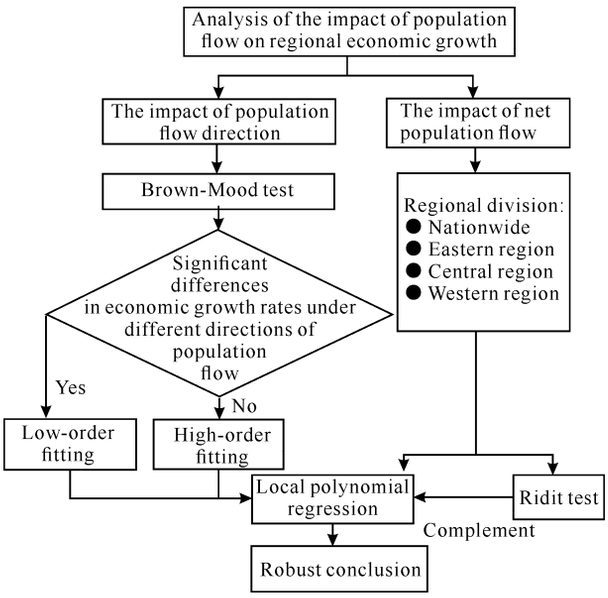


图 1　技术路线

Fig. 1　Technical route

1.2.2　Brown-Mood 检验

依据人口净流入方向的正负性，将数据集分为两组独立样本 X、Y。Brown-Mood 检验[13]的思想在于将两组样本混合，混合样本中待测位置参数为 M_{XY}，类似于符号检验分别记录两组样本中大于和小于 M_{XY} 的个数。由于 X、Y 样本量给定记为 m、n，记录混合样本中大于 M_{XY} 的个数为 t，则 X 中大于 M_{XY} 的个数 A 在零假设（$H_0: M_X = M_Y$）下服从超几何分布：

$$P(A=k)=\frac{\binom{m}{k}\binom{n}{t-k}}{\binom{m+n}{t}},k\leqslant\min\{m,t\},$$

式中，P 为 X 中大于 M_{XY} 的个数 A 等于 k 的概率，当 $P(A=k)<0.05$ 时，可考虑拒绝原假设，即认为样本 X、Y 在待测数据位置参数差异显著，否则无充分证据拒绝原假设。进而可推断人口净流入方向是否为正，对经济增长的影响是否存在显著差异。同时，可通过绘制计数表更简单直观地理解 X、Y 混合后关于 M_{XY} 的位置关系。

1.2.3　局部多项式回归

对于由人口净流入率与 GDP 增长率确定的样本 (x,y)，$x=x_0$ 处的局部多项式估计定义式为

$$m(x)\approx m(x_0)+m'(x_0)(x-x_0)+\cdots+\frac{m^{(p)}(x_0)(x-x_0)^p}{p!},$$

式中，$m(x_0)$，$m'(x_0)$，…，$\frac{m^{(p)}(x_0)(x-x_0)^p}{p!}$ 为待估参数，设为 β_0，β_1，…，β_p，p 为展开阶数，则此时目标函数为

$$\min\sum_{i=1}^{n}[Y_i-\beta_0-\beta_1(X_i-x_0),\cdots,\beta_p(X_i-x_0)^p]^2K\left(\frac{X_i-x_0}{h}\right),$$

式中，h 为窗宽，K 为核函数，(X_i,Y_i) 为样本点，n 为样本容量，目标函数取最小时的 $\hat{\beta}$，即回归函数待估参数的加权最小二乘估计，从而拟合 GDP 增长率对人口净流入率的回归函数曲线。由于窗宽 h 的大小对拟合精确度有很大影响，因此为优化回归结果，使得回归函数在样本范围内获得更优的泛化能力，并兼顾变动关系的直观性与精确性，常用交错鉴定方法确定其近似最优取值。该方法剔除当前观测样本点 (X_i,Y_i)，对其余 $n-1$ 个样本点进行局部多项式回归，使拟合的平均平方误差最小。其目标函数为

$$\min\frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_i-\hat{Y}_{-i,i})^2}{n},$$

式中，Y_i 为真实值，$\hat{Y}_{-i,i}$ 为剔除第 i 个样本点后拟合的回归函数在 X_i 的预测值。通过目标函数筛选窗宽 h 对回归模型进行优化。

1.2.4　Ridit 检验

将人口净流入率与 GDP 增长率数据类型降级为顺序数据，将 GDP 增长率等级分为 r 个处理组（如 0－20%，20%－40%，40%－60%，60%－80%，80%－100%），人口净流入率等级排列为 s 个顺序类，第 i 个处理组的 Ridit 检验得分 R_i 定义为

$$R_i=\sum_{j=1}^{s}r_jp(j\mid i)=\sum_{j=1}^{s}r_j\frac{p_{ij}}{p_i},$$

式中，r_j 为第 j 个顺序类得分，p_{ij} 为第 i 个处理第 j 个顺序类的联合概率。记第 i 个处理在第 j 个顺序类上的响应为 O_{ij}，T 为打结校正因子，通过 Kruskal-Wallis 法构造 Ridit 检验统计量：

$$O_{..}=\sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{s}O_{ij},O_{i.}=\sum_{j=1}^{s}O_{ij},$$

$$W=\frac{12O_{..}}{(O_{..}+1)T}\sum_{i=1}^{r}O_{i.}(R_i-0.5)^2。$$

当 Ridit 检验统计量 W 足够大（对应显著性水平 $P<0.05$）则拒绝原假设，认为处理组间存在强弱顺序，即不同人口净流入率等级下的 GDP 增长率等级

存在明显差异。

2 结果与分析

2.1 中国跨省人口流动与经济增长指标测算

表 1 显示 2015－2019 年中国省级人口流动与经济增长指标统计特征,人口净流入率为－2.54%－1.95%,中位数与均值相近,分别为－0.07%、－0.10%,最小值、最大值(－2.54%、1.95%)与上、下四分位数(－0.46%、0.27%)间均存在较大距离;GDP 增长率为 0.50%－11.00%,中位数与均值相近,分别为 7.30%、7.13%,最小值(0.50%)远小于上四分位数(6.20%)。因此,可推断人口净流入率与 GDP 增长率均呈近似对称分布,且均存在极端值。

表 1 2015－2019 年中国省级人口流动与经济增长指标统计特征

Table 1 Statistical characteristics of China's provincial population mobility and economic growth index from 2015 to 2019

指标 Index	人口净流入/万人 Net inflow of population/ten thousand people	GDP/亿元 GDP/billion yuan	人口净流入率/% Net inflow rate of population/%	GDP 增长率/% GDP growth rate/%
Minimum value	－76.86	1 043.00	－2.54	0.50
Upper quartile	－18.13	11 866.00	－0.46	6.20
Median	－1.46	20 881.00	－0.07	7.30
Mean value	－1.77	26 923.00	－0.10	7.13
Lower quartile	6.52	35 212.00	0.27	8.10
Maximum value	142.26	107 987.00	1.95	11.00

2.2 不同人口净流入方向与经济增长差异的静态分析

由概率密度曲线(图 2),可初步判断 GDP 增长率在小于 5%、8%附近及大于 10%处不同人口净流入方向的样本分布存在一定差异。Brown-Mood 检验结果显示,各分位点(0.25、0.50 及 0.90)下的检验 P 值分别为 0.000 36、0.000 55 和 0.0195 68,均在 0.05 显著性水平下显著,均可拒绝原假设,不同人口净流入率方向的样本分布在这 3 个分位点上存在显著差异。而根据计数表可以发现,相对于各自的样本总数,混合样本 GDP 增长率小于其 0.25 分位点的样本中,人口净流入方向为正的样本比例(33.82%)明显小于人口净流入方向为负的样本比例(61.45%);混合样本 GDP 增长率大于其 0.50、0.90 分位点的样本中,人口净流入方向为正的样本比例(88.06%、15.94%)明显大于人口净流入方向为负的样本比例(65.88%、5.81%)。综上,可以初步推断中国各省人口净流入率方向为正时的 GDP 增长率总体上优于人口净流入率为负时的 GDP 增长率,即各省人口净流动体现为流入时对 GDP 增长率存在一定的促进作用。

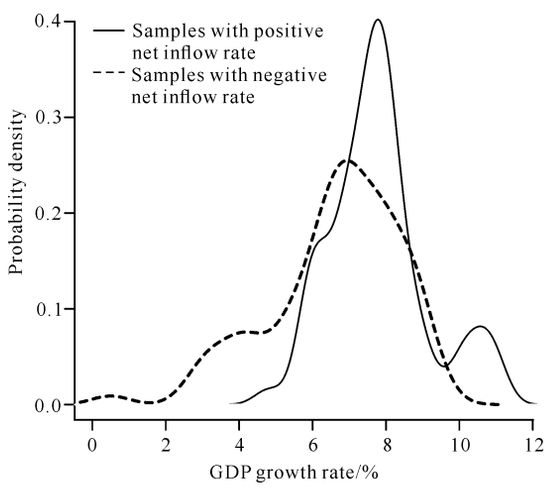


图 2 人口净流入方向为正和负时 GDP 增长率分布

Fig.2 GDP growth rate distributions when the direction of net population inflow is positive and negative

2.3 人口净流入率与 GDP 增长率变动关系的动态分析

从中国及其各区域人口净流入率与 GDP 增长率局部多项式回归拟合曲线(图 3)可以看出,全国及各地区人口净流入率与 GDP 增长率的变动关系均包含正向趋势。从全国来看,2015－2019 年中国各省人口净流入率基本集中于－2%－2%,人口净流入水平的提高对经济增长的促进作用明显。从边际效应看,当人口净流入率小于 1%时,GDP 增长率随人口净流入率提升呈边际效应为负的正向上升趋势;人口净流入率在 1%附近时促进作用表现出一定的疲软状态;当人口净流入率突破 1%后,表现为凸函数,对 GDP 增长正向促进作用更强,对经济增长的促进作用有明显提升。

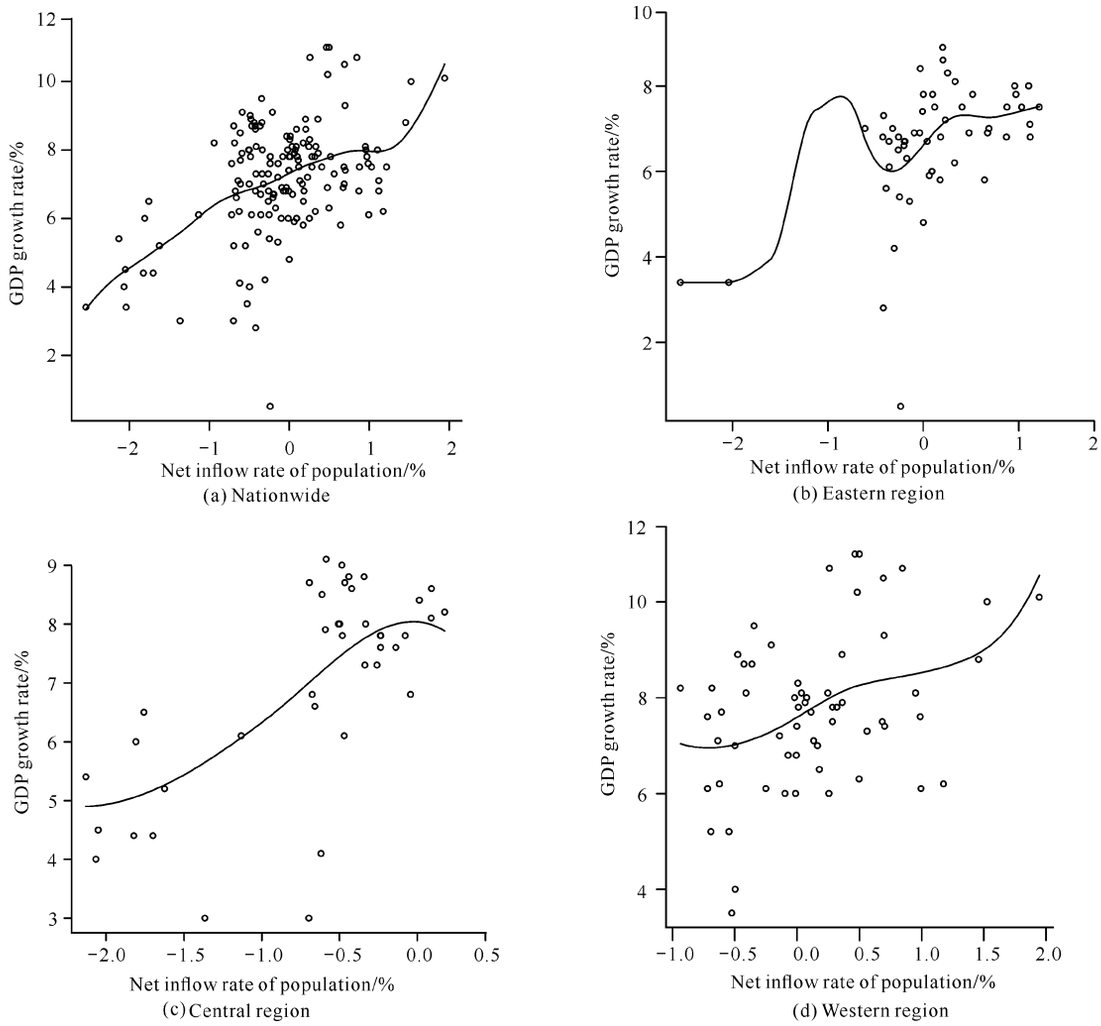


图 3　局部多项式回归拟合曲线

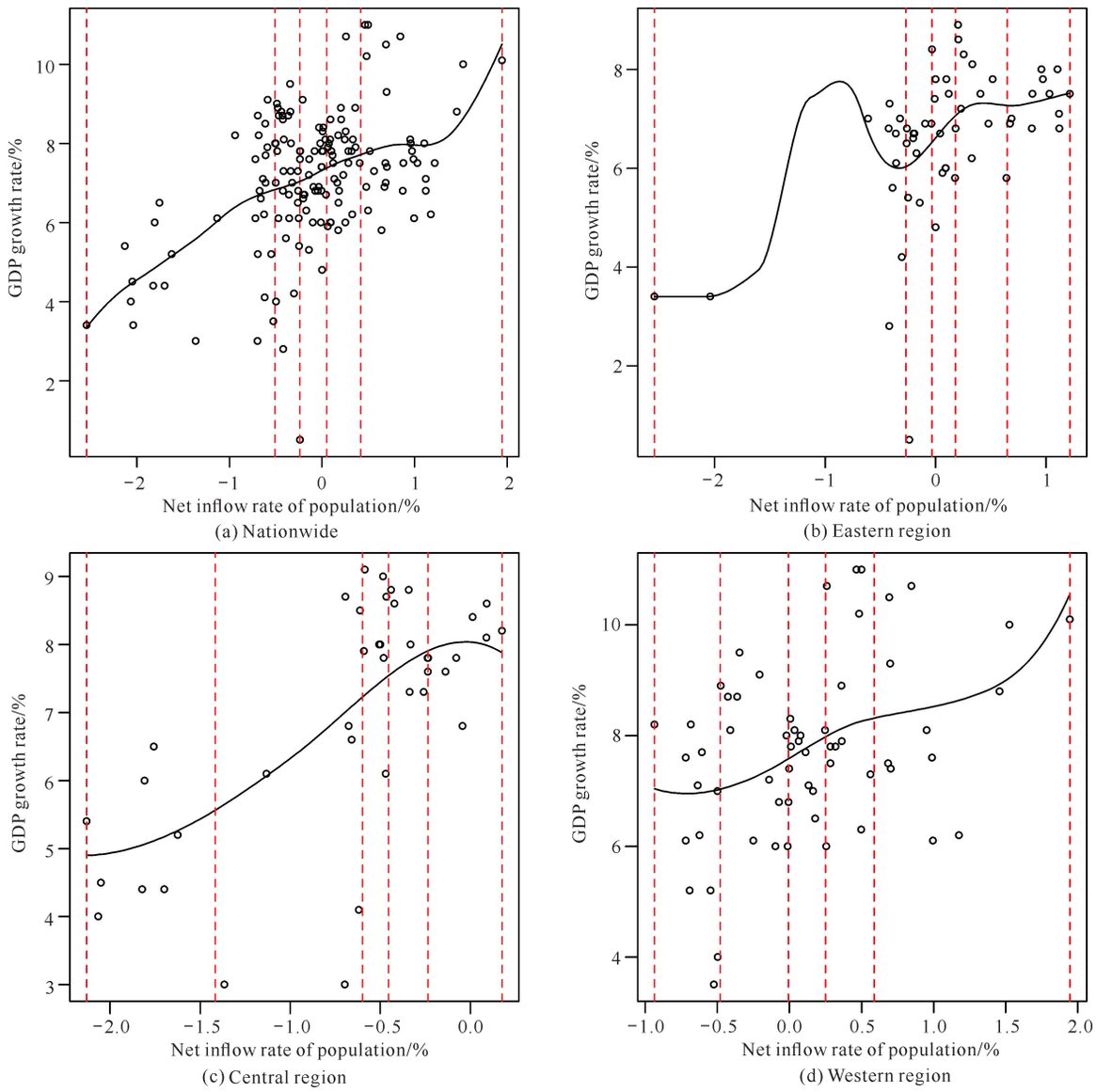
Fig. 3　Curves fitted by local polynomial regression

东部地区省份人口净流入率集中于－0.5%－1.0%，在全国处于较高水平；而 GDP 增长率基本集中于 6%－8%，仅处于中位水平，且对人口净流入率在－0.5%－1.0%变化不敏感。东部地区人口净流入率小于 0%时，人口净流入率提高对 GDP 增长率提高的作用明显；而人口净流入率大于 0%时，人口净流入率变化对 GDP 增长率的作用并不显著。

中部地区省份人口净流入率基本位于－2.0%－0.0%，呈现出明显的净流出现象。由回归结果可以发现，中部地区省份人口净流入率的提高（人口净流出水平的降低）有助于中部地区的经济增长。中部地区人口净流入率小于－1.0%时，GDP 增长率呈现边际效应为正的上升趋势；人口净流入率大于－1.0%时边际效应转为负向，在 0.0%附近时对 GDP 增长率的提升呈现出微弱的抑制作用，GDP 增长率出现一定的回落。

西部地区省份人口净流入率为－1.0%－2.0%，人口净流入率水平整体较高，人口净流入对经济增长的促进作用明显，但不同人口流入水平下的省份经济增长水平均较离散。从整体来看，随着人口净流入率的上升，西部地区 GDP 增长率呈现边际效应为正的上升趋势，且回归曲线形态与全国情况类似。

基于回归结果，加入人口净流入率五分位点分割线辅助观察（图 4），发现中部地区 4/5 分位点左侧连续两区域样本点的整体 GDP 增长率水平高于右侧区域样本点，而回归曲线在 4/5 分位点右侧整体水平更高，曲线刻画与散点分布状态存在一定差异；东部地区 1/5 分位点右侧区域样本点整体 GDP 增长率水平明显低于其右侧连续多个区域，而回归曲线在 1/5 分位点右侧呈现出高于其他区域的峰值。依此推断此类矛盾可能由于回归未对异常点的系统重要性加以考虑、对数据分布不均匀情况描绘的能力存在缺陷，



The red vertical lines are the splitting lines sited on the quantiles, maximum and minimum values of each sample.

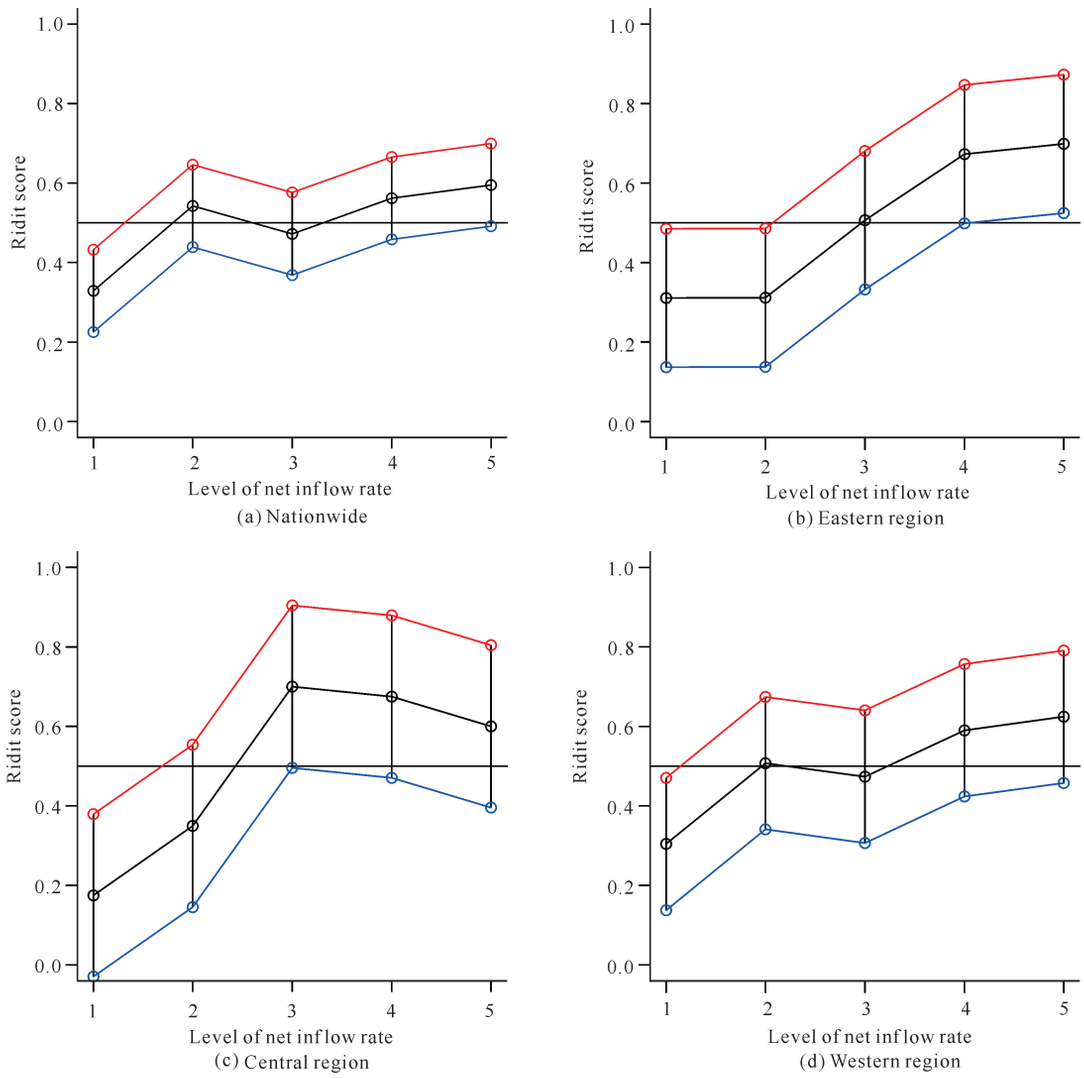
图 4　局部多项式回归拟合结果的分位数分割

Fig. 4　Quantile segmentation of local polynomial regression fitting results

需要引入定性分析方法对回归结果进行补充。

2.4　人口净流入率对 GDP 增长率影响的 Ridit 检验

通过 Ridit 检验得分及对应置信区间(图 5)可知,随着人口净流入率等级的提升,全国 GDP 增长率水平整体上也呈现出提升状态,其中处于第 3 等级人口净流入率时 GDP 增长率水平存在一定回落;东部地区 GDP 增长率水平呈现出提升状态,第 1、2 等级人口净流入率等级下 Ridit 值的 95%置信区间均低于参照线,可以认为 GDP 增长率水平明显低于其余等级,化解了回归结果中的矛盾;中部地区 GDP 增长率水平呈现出先提升后回落状态,其中第 3、4 等级人口净流入率的 GDP 水平明显高于其他等级,同样对回归结果中的缺陷进行了很好的补充;西部地区样本点分布相较其余地区较为均匀,且无明显的异常点,因此检验结果与回归结果十分相似,即随着人口净流入率等级的提升,GDP 增长率水平的提升趋势与全国的情况类似。



The horizontal lines sited at the 0.5 Ridit value reflect the Ridit value of the mixed sample. The mixed sample which is obtained by mixing all treatment groups acts as a reference group, representing the average level.

图 5　Ridit 得分置信区间视图

Fig. 5　Views of confidence interval of Ridit score

综合 Ridit 检验结果，本研究认为相较于回归结果，中部地区的经济增长对人口净流入的疲软情况可能更早地表现出来，人口净流入对经济增长的促进作用开始衰减时，人口净流入率阈值更低（位于第 3 等级，即 −0.5%左右）。东部地区人口净流入水平较低时，经济增长水平随之提高的方式更平稳，但人口净流入水平较高时则表现出更明显的提高能力减弱的特征。全国及西部地区的 Ridit 检验与回归结果均表现出相似特征，人口净流入率中段位置存在一定波动，但整体来看仍呈提升趋势。

3　讨论

3.1　非参数统计方法

本研究采用非参数回归模型中的局部多项式回归法，探究人口流动对中国及其不同区域经济增长影响的动态趋势。局部多项式回归法对数据的分布一般不做任何要求，函数形式自由、适应能力强，在数据分布不均匀的情况下有更小的偏差，回归结果能真实、动态地反映经济现象的结构变化。将图 3 回归曲线与散点分布特征结合来看，中国跨省人口流动对经济增长促进作用的边际效应是非一致的、变动的，且在东、中、西部区域是存在异质性的。经 Brown-

Mood 检验,在更为宽松的限制条件下证实了中国省级人口净流入率的方向为正(净流入)时 GDP 增长率整体更高,更充分地证明了中国跨省流动人口对经济增长的影响存在促进作用。由于回归分析易受数据分布均匀度、异常点等影响,从而降低其可解释性,因此考虑将变量数据类型降级为顺序变量,引入 Ridit 检验对局部多项式回归法的结果进行补充。Ridit 检验的优点在于,首先采用参照组样本结构将原各组响应数变换为参照得分,能够解决样本量在各组分布不均的问题,公平地进行强弱比较[13];其次,通过条件概率加权的方式能够削弱异常点重要性。经 Ridit 检验,本研究对回归分析中东部、中部地区因异常点与样本点分布不均带来的矛盾性问题进行补充,同时验证样本点分布均匀的西部地区回归结果的稳健性,获得了更稳健的分析结果。

3.2 跨省人口流动对经济增长影响的空间差异

不同的发展时空地理决定了不同的人口迁移形式[5],中国人口流动对地区差距的构成和趋势也有显著影响[6]。东部地区人口净流入率水平较高但 GDP 增长率仅处于中位,且随着人口净流入率的提高,GDP 增长率呈先显著升高后升高趋缓的趋势,可能是因为临海的区位优势,再加上改革开放以来国家的政策支持,东部沿海地区经济发展迅猛,东南沿海省份吸引大量人口流入成为迁移中心[23,24]。由于近年来产业转型主要通过技术和资本替代实现,因此东部地区高科技产业占比提升,对高层次劳动力需求也随之提高,使得低层次的劳动力供过于求[25,26]。当前中国的人才结构还无法与新一轮技术革命所需的人口需求相匹配,技术性失业和技能型人才紧缺并存[27]。

中部地区人口流失严重,回归曲线末端经济增长乏力现象既是中部地区人口净流出的结果也是原因。由于与东部省份普遍近邻,南部省份外出务工人员经济收益高,使得其人口重心向东北移动,经济重心整体向东南移动[28]。而且,中部地区人口流失会导致经济环境总体疲软,资源配置效率不足。此外,较低的资本产出效率又促使人才外流,使中部地区发展陷入恶性循环,阻碍工业化进程[8]。

西部地区人口净流入水平高,人口净流入对经济增长的促进作用明显,但同一人口净流入率下的促进效果较为离散。近年来西部地区人口流向东南沿海的情况趋缓、人口回流加强,中国人口重心、经济重心开始快速向西南移动[28]。西部地区是承接产业转移的主要区域,随着劳动密集型产业转移的增加,劳动力流入概率的增加是显著的[29];同时,户籍制度对人口流动的阻碍[30]对西部地区人口回流也存在一定作用。但西部地区各省份间的发展存在不平衡性,部分省份经济基础、自身产业优势薄弱,经济增长对人口流入反应较弱。

3.3 区域人口流动政策建议与研究不足

依据实证分析结论,结合中国人口流动与区间经济发展实际要求,提出以下建议。第一,东部地区经济基础雄厚、人口流动对经济增长贡献趋缓,应优化人才结构,完善社会化就业培训和人力资本提升机制,加强人才引进政策的针对性,以突破经济增长瓶颈。在进行东部产业转移的同时协同人口流动,加强省际互动性,帮助中、西部地区实现人才引进,推动区域协调发展。第二,中部地区应将提高产出效率以解决人口外流问题摆在首位,进一步提高产业聚集性、生产效率,以提高劳动力投入产出效率,吸引外出人口回流;同时积极承接产业转移,扩大就业吸纳能力,改善基础设施和公共服务,加大财政补贴力度,吸引省外人口流入。第三,西部地区应维持并争取进一步提高人口流入水平,继续积极承接劳动密集型产业、发展资源优势产业,创造劳动力需求。第四,为打破省份间发展不均衡态势,可以通过东部省份合作、帮扶为主,中、西部省份人口、物资和信息要素流动为辅的方式,加强省际合作,通力打破发展不平衡局面。

本研究利用非参数统计方法中的回归模型及检验方法分析中国跨省人口流动对区域经济增长的影响,得到了较稳健的结果,但模型的构造过程仍有待优化。滞后阶数和窗宽均对局部多项式回归模型拟合效果存在影响,而影响模型偏差的主要是窗宽[17],因此本研究对窗宽进行了最优化求解。本研究对回归模型的滞后阶数的判断存在主观性,为减少过大的滞后阶数带来的拟合负担,选择了低滞后阶数,缺乏实证依据。因此,若进一步讨论回归模型滞后阶数的选择问题,将能提高模型精确度,更准确地反映中国跨省人口流动对区域经济增长的影响。

4 结论

综上,本研究基于 2015-2019 年中国 31 个省、自治区和直辖市的采样数据测算各省各年的人口净流入率与 GDP 增长率,采用非参数统计方法,基于 Brown-Mood 检验与局部多项式回归模型,从静态与动态角度定量分析中国省际人口流动与经济增长的

关系，并通过数据降级，利用 Ridit 检验定性分析对定量结果的解释性进行补充，得到更稳健的结果，获得以下 4 点认识：(1)从全国来看，人口净流入率的方向为正，即体现为净流入时省级 GDP 增长率更高，反之体现为净流出时省级 GDP 增长率整体偏低；人口净流入率对经济发展促进作用的边际效应呈现先递减后递增的趋势。(2)东部地区人口净流入率水平较高但 GDP 增长率仅处于中位，随着人口净流入率的提升，GDP 增长率水平先显著提高，后增速趋缓。(3)中部地区人口净流入率基本体现为净流出，随着人口净流入率的提高，GDP 增长率呈边际效应先递增后递减的趋势，人口净流入对经济增长的促进作用开始衰减的人口净流入率阈值为 -0.5%。(4)西部地区在不同人口净流入率水平下 GDP 增长率离散程度均较高，但总体变动趋势与全国整体情况类似。

参考文献

[1] 杜小敏，陈建宝. 人口迁移与流动对我国各地区经济影响的实证分析[J]. 人口研究，2010，34(3)：77-88.
[2] 周皓. 中国人口流动模式的稳定性及启示：基于第七次全国人口普查公报数据的思考[J]. 中国人口科学，2021(3)：28-41，126-127.
[3] 何雄浪，史世姣. 人口流动对区域经济增长的影响：基于中国地级市面板数据的实证分析[J]. 金融与经济，2021(3)：63-70.
[4] 段成荣，谢东虹，吕利丹. 中国人口的迁移转变[J]. 人口研究，2019，43(2)：12-20.
[5] 李文宇，陈健生，刘洪铎. 为什么区域政策越来越重视“抢人”：基于一个拓展的线性模型研究[J]. 中央财经大学学报，2019(1)：98-108.
[6] DUAN P Z. Influence of China′s population mobility on the change of regional disparity since 1978 [J]. China Population，Resources and Environment，2008，18(5)：27-33.
[7] WEI Q，ABEL G J，LIU S H. Geographic transformation of China′s internal population migration from 1995 to 2015：insights from the migration centerline [J]. Applied Geography，2021，135：102564.
[8] 蔡昉，王德文. 中国经济增长可持续性与劳动贡献[J]. 经济研究，1999(10)：62-68.
[9] 苏伟洲，申洪源. 人口流动对省级区域经济增长的实证检验[J]. 统计与决策，2017(20)：106-110.
[10] 潘越，杜小敏. 劳动力流动、工业化进程与区域经济增长：基于非参数可加模型的实证研究[J]. 数量经济技术经济研究，2010，27(5)：34-48.
[11] 甘行琼，李玉姣. 人口流动、城市拥挤与经济增长的非线性关系：基于地级市面板平滑转移模型的实证研究[J]. 贵州社会科学，2017(7)：120-127.
[12] 周少甫，陈哲. 人口流动对中国经济增长收敛性影响：基于空间溢出角度的研究[J]. 云南财经大学学报，2020，36(2)：49-59.
[13] 王星. 非参数统计[M]. 北京：清华大学出版社，2009.
[14] 苏理云，余海琴，郭雯. 中国人口出生率的地域差异研究[J]. 重庆理工大学学报(自然科学)，2022，36(4)：235-242.
[15] 吴昊，陈娟. 贸易保护能够促进本国经济增长吗?：基于威尔柯克斯秩和检验法[J]. 云南财经大学学报，2017，33(5)：42-50.
[16] 刘洪，王江涛. 基于非参数方法的城镇化与经济发展的分析[J]. 统计与决策，2013(22)：92-95.
[17] 张天芳，王林，吕王勇. 人口老龄化与社会保障支出的动态关系[J]. 统计与决策，2006(22)：78-79.
[18] 李宏，姚梅新. 广东省流动人口民生满意度及其影响因素研究：基于“中国民生入户调查”的实证分析[J]. 广东财经大学学报，2019，34(5)：76-87.
[19] 杨晓军. 中国户籍制度改革对大城市人口迁入的影响：基于 2000～2014 年城市面板数据的实证分析[J]. 人口研究，2017，41(1)：98-112.
[20] 温勇，尹勤. 人口统计学[M]. 南京：东南大学出版社，2006.
[21] 李拓，李斌. 中国跨地区人口流动的影响因素：基于 286 个城市面板数据的空间计量检验[J]. 中国人口科学，2015(2)：73-83，127.
[22] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京：中国统计出版社，2015-2020.
[23] SHEN J F. Increasing internal migration in China from 1985 to 2005：institutional versus economic drivers [J]. Habitat International，2013，39：1-7.
[24] 王睿思，王珠凡，李茂华. 国内流动人口研究回顾与进路探寻[J]. 社会科学动态，2023(3)：28-35.
[25] 张雅. 劳动力匹配视角下我国产业升级困境剖析[J]. 商业经济研究，2017(10)：177-179.
[26] 杨胜利，王媛，陈欣. 产业转型升级对流动人口失业的影响机制研究[J]. 生产力研究，2023(2)：62-70.
[27] 李鹏. 新一轮技术革命背景下智能化转型与高质量发展[J]. 当代财经，2021(10)：3-15.
[28] LIANG L W，CHEN M X，LUO X Y，et al. Changes pattern in the population and economic gravity centers since the Reform and Opening up in China：the widening gaps between the South and North [J]. Journal of Cleaner Production，2021，310：127379.
[29] LIU Y，ZHANG X. Does labor mobility follow the inter-regional transfer of labor-intensive manufacturing? the spatial choices of China′s migrant workers [J]. Habitat International，2022，124：102559.
[30] 呼倩，黄桂田. 改革开放以来中国劳动力流动研究[J]. 上海经济研究，2019(6)：49-58，71.

Impacts of Inter-provincial Population Mobility on Regional Economic Growth in China - Based on Nonparametric Statistics Method

YAN Chihao[1],NING Changyu[2**],ZHAO Yinjun[3]

(1. School of Statistics and Mathematics,Zhongnan University of Economics and Law,Wuhan,Hubei,430073,China;2. Guangxi Academy of Scocial Sciences,Nanning,Guangxi,530022,China;3. Key Laboratory of Environmental Change and Resources Use in Beibu Gulf,Ministry of Education,Guangxi Key Laboratory of Earth Surface Processes and Intelligent Simulation,Nanning Normal University,Nanning,Guangxi,530100,China)

Abstract:Population mobility has different impacts on regional economic growth,and it is urgent to enrich empirical research. This study uses Brown-Mood test,local polynomial regression model and Ridit test to analyze the impact of China's inter-provincial population flow on GDP from 2015 to 2019 from a static and dynamic perspective. The results show that:(1) the net inflow of inter-provincial population steadily promotes GDP growth,and increases with the growth of net population inflow rate,and the promoting effect shows a trend of first decreasing and then increasing. (2) There are differences in population mobility and its promoting effect on GDP in the eastern,central and western regions. In the eastern region,the net population inflow rate is relatively high,while the GDP growth rate is only in the middle. With the increase of net population inflow rate,the GDP growth rate first increases significantly and then slows down. (3) The direction of the net population inflow rate in the central region is basically negative,and the promoting effect of the net population inflow rate on GDP growth shows a gradually increasing tendency. When the net population inflow rate rises to -0.5%,its promoting effect on economic growth begins to decline. (4) The GDP growth rate in the western region has a high degree of dispersion under different population net inflow rates,but the overall trend of change is similar to that of the whole country. It is suggested that the eastern region should optimize the talent structure,improve the mechanism of socialized employment training and human capital promotion,and coordinate the population flow while carrying out industrial transfer in the eastern region. The central region focuses on solving the problem of population outflow. The western region continues to undertake labor-intensive industries,develop resource advantage industries,and increase the level of population inflow.

Key words:nonparametric statistics;population mobility;regional economic growth;Brown-Mood test;local polynomial regression;Ridit test

责任编辑:陆媛峰

微信公众号投稿更便捷
联系电话:0771-2503923
邮箱:gxkx@gxas.cn
投稿系统网址:http://gxkx.ijournal.cn/gxkx/ch