

广东省区域经济差异的多尺度与多机制研究

王少剑^{1,2}, 王 洋³, 赵亚博⁴

(1.中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2.中国科学院大学, 北京 100049;

3. 广州地理研究所, 广东 广州 510070; 4.北京师范大学地理学与遥感科学学院, 北京 100875)

摘要:以广东省88个县域为基本单元, 基于“多尺度和多机制”框架, 综合运用了总体差异指数、空间自相关、空间多水平回归等方法, 分析了广东省1990~2010年区域经济差异的时空动态演变。① 总体差异指数测度表明, 20世纪90年代初期以来, 广东省区域经济差异在地区尺度、地级尺度、县级尺度和城乡尺度均表现出不断增大的趋势, 地理尺度和空间组织对区域经济差异有很大影响。② 基于GIS应用, 空间自相关检测发现广东省在经济发展过程中存在空间集聚“俱乐部趋同”现象, 潜在地加深了区域经济差异。③ 空间多水平回归分析表明, 全球化、简政放权、固定资产投资是促使区域经济差异加剧的主要原因, 而市场化在一定程度上缓和了区域经济差异, 城乡分异和地形因素也是区域经济差异的影响因素, 但显著性较低。

关键词: 区域经济差异; 多尺度与多机制; 空间自相关; 空间多水平回归; 广东省

中图分类号: F127

文献标识码: A

文章编号: 1000-0690(2014)10-1184-09

改革开放30多年来, 中国区域经济差异快速扩大^[1], 已成为影响中国经济高速增长背后的一大隐忧, 并成为学者们的研究重点^[2]。

20世纪50年代以来, 区域趋同与分异已成为学界激烈争论的核心问题之一, 并形成新古典主义理论、区域均衡发展理论、区域非均衡发展理论等理论和学说。进入90年代, 国外关于区域经济差异的研究重点主要涉及全球化和全球贸易对区域差异的影响, 并在新经济地理方面取得了新进展^[3-5], 且对全球主要经济体、经济发达国家和地区的区域经济差异进行了大量的实证研究, 呈现许多新趋势: 逐步认可地理区位的重要性、研究视角渐进多样化、空间计量分析和空间统计分析逐步成为主流工具、研究尺度趋小化并开始关注多尺度效应、研究内容从对经济收敛与发散的分析验证转变为探索区域经济差异产生的内生原因^[6-9]。

20世纪90年代以来, 学者们对中国区域经济差异的研究主要集中在区域经济差异测度、区域经济增长收敛检验和区域经济增长差异机制3个方面, 并不断出现新趋势: ① 测度方法上以差异

指数测度^[10-13]为主, 但空间计量分析、空间统计分析和空间回归(GWR)也逐步成为主流工具^[14-18]; ② 收敛检验上主要包括收敛时段检验、收敛类型检验和收敛速度检验, 但这些检验主要基于省级层面, 且缺乏多尺度的对比分析^[19-24]; ③ 区域经济差异的研究尺度上, 必须要了解的是区域差异不仅仅存在于国家、地带、城市群或省域之间, 同时也存在于省内; 其次, 从近年来国内外关于区域差异的研究趋势来看, 研究的尺度也逐渐从宏观到微观, 从国家、地带、城市群、省间到省内尺度, 这种研究尺度的变化也凸显了省内区域差异研究的必要性和重要性^[25-31]; ④ 区域经济差异的影响机制上主要有运用单因子和多因子进行定性、定量的解释分析, 因素层面主要包括自然地理环境、交通和区位、社会经济要素和人力资本要素等^[32-36]。

总体而言, 已有研究主要以基于省级单元来研究全国性的区域差异和基于县域单元研究省内的经济差异为主, 但是以省为基本单元的研究忽略了省内或区域内的经济差异与极化, 事实上相当一部分省份或区域内部的经济差异与极化现象

收稿日期: 2013-10-17; **修订日期:** 2013-12-12

基金项目: 国家自然科学基金(41401164, 41201128)资助。

作者简介: 王少剑(1986-), 男, 河南驻马店人, 博士研究生, 研究领域为经济地理、城市与区域规划。E-mail: 1987wangshaojian@163.com

通讯作者: 王 洋, 博士。E-mail: wyxkwy@163.com

明显增强,经济发达省份也存在相对落后地区;而以县为基本单元的研究,偏重于单一尺度经济差异的变化趋势和空间格局研究,较少关注区域经济差异对研究尺度变化的敏感性和多机制因素对剖析区域差异产生的重要性,同时对于省内差异的研究也缺乏多尺度的对比分析^[29]。

广东省作为改革开放30年来的试验田,是中国经济发展最快的省份之一,珠三角及其外围地区固有的“核心-边缘”结构的区域差异具有典型性和代表性。但目前对该省的相关研究主要集中于20世纪80年代和90年代,对2000年以来的新格局关注较少^[37],且缺乏多尺度对比和经济空间的自相关回归必然会导致一些偏差。因此,本文以广东省88个区县为基本研究单元,基于多尺度和多机制分析框架,重新探讨广东省区域经济差异时空变化。首先,运用总体差异指数分析区域经济差异的演化,进而在传统方法的基础上运用空间自相关分析了区域经济发展的空间集聚特征,最后运用多水平回归分析模型来探求其影响区域经济差异的机制因素。

1 研究区域与方法

1.1 研究区域与数据来源

以广东省2010年88个区县为基本研究单元,包括21个省辖市区和67个县(市),选择1990~2010年县域人均GDP数据来表征不同年份的区域经济发展水平,分析广东省区域经济差异的变化模式,揭示其潜在的影响机制。本文所指珠三角地区包括广州、深圳、佛山、珠海、东莞、中山、惠州、江

门、肇庆九市,其余为珠三角外围地区,可分为粤东(汕头、潮州、揭阳、汕尾、梅州、河源)、粤西(湛江、茂名、阳江、云浮)和粤北(韶关、清远)地区。

数据来自于《广东统计年鉴》(1991~2011)^[38]、《中国区域经济统计年鉴》(2000~2011)^[39]、《中国城市统计年鉴》(1991~2011)^[40]和广东各地级市统计年鉴以及部分市、县、区的国民经济与社会发展统计公报。同时本文对部分数据进行了处理:①行政区划按2010年区划进行归并统一,部分区域数据按采用县级GDP和人均GDP推算得到,以满足尺度效应研究对空间单元及其属性数据的嵌套结构要求;②部分县级数据根据增长率推算获取。

1.2 研究框架

广东省是改革开放的试验田,已形成了其固有的“核心-边缘”区域经济结构,影响其区域经济差异的原因也复杂多样。为了能更好的分析广东的区域经济差异,本文运用基于GIS的“多尺度和多机制”分析框架(图1)来全面分析广东省区域经济差异的时空复杂性和多驱动力机制。

1.3 研究方法

1.3.1 总体差异测度指数

总体差异测度指数主要包括变异系数(CV)^[41]、基尼系数(Gini)^[42]和泰尔指数(Theil)^[43]:

$$\text{变异系数: } CV_{(w)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 f(x_i)}{\mu}} \quad (1)$$

$$\text{基尼系数: } G_{(w)} = \frac{1}{2\mu} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n f(x_i) f(x_j) |x_i - x_j| \quad (2)$$

$$\text{泰尔指数: } T_{(w)} = \sum_i \sum_j f(x_i) \log \frac{f(x_i)}{g(x_i)} \quad (3)$$

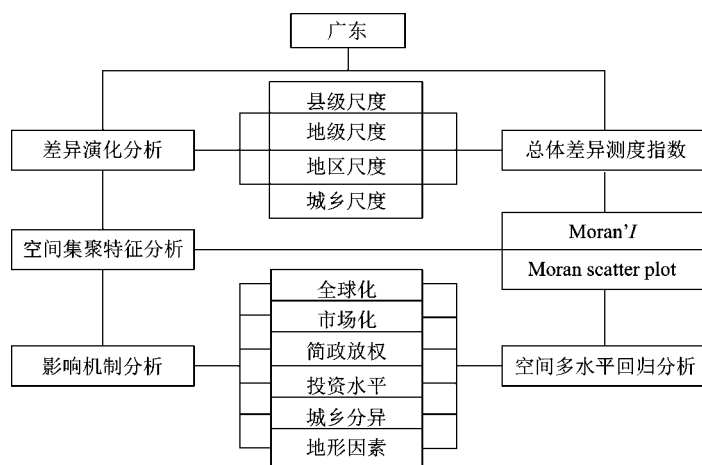


图1 区域经济差异的多尺度与多机制研究框架

Fig.1 Multi-scale and multi-mechanism framework for regional inequality

式中, x_i 是第 i 个地区人均 GDP, u 为全地区人均 GDP 均值, n 为地区个数, $f(x_i)$ 为第 i 个地区的人口占地区总人口的比重, $|x_i - x_j|$ 是任何一对地区人均 GDP 差的绝对值, $g(x_i)$ 为第 i 个区域收入占区域总收入的比重。

1.3.2 空间自相关

空间自相关可揭示数据的空间依赖性与空间异质性现象^[44], 全局空间自相关的常用指标为 Moran's I , 其公式为:

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

式中: n 为样本总数; x_i 和 x_j 分别为位置 i 和 j 处的观测值; W_{ij} 为研究范围内每一个空间单元 i 与 j ($j=1, 2, 3, \dots, n$) 区空间单元的空间相邻权重矩阵。在给定显著性水平时, Moran's I 值大于 0 为正相关, 小于 0 为负相关, 且值越大表示空间分布的相关性越大, 即空间上有聚集分布的现象。反之, 代表空间分布相关性越小, 而当值等于 0 时, 即代表此时空间分布呈现随机分布的情形。计算出 Moran's I , 需对结果进行统计检验, 一般采用 Z 检验。将变量 z 与其空间滞后向量 (Wz) 之间的相关关系, 以散点图的形式加以描述, 则构成 Moran 散点图^[45], 分别对应 4 种不同的区域经济空间差异类型^[16]。

1.3.3 空间多水平回归分析

为了能更好的揭示影响区域发展的因素, 本文运用空间多水平回归分析模型来研究区域差异的影响机制。空间多水平回归分析主要包含 3 个层次的水平分析: 单水平 (One-level) 模型只包含县级数据 (不考虑等级体系和时间因素)、双水平 (Two-level) 模型包括县级数据和核心-边缘结构、三水平 (Three-level) 模型在双水平模型的基础上增加了时间变量^[43, 46, 47]。空间多水平回归分析模型的公式如下:

$$y_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 x_{ij} + \beta_{0j} + e_{ij} \quad (5)$$

$$e_{ij} = \rho \sum_j w_{ij} e_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (6)$$

式中: y_{ij} 表示在 j 年份时, 核心-边缘结构中的县级单元 i 的人均 GDP 因变量; α_0 是截距; α_1 是待定系数; x_{ij} 表示在 j 年份时县级单元 i 的自变量; β_{0j} 表示 j 年份的残差项; e_{ij} 表示空间随机残差项; n 是残差项 e_{ij} 的邻域个数; ρ 是决定空间邻域效应方向性

(正或负) 的待定参数; $w_{ij} e_{ij}$ 是空间滞后; w_{ij} 是空间权重矩阵; ε_{ij} 是随机误差项。

参考相关研究成果^[31, 48], 选择 4 个社会经济变量: 外商直接投资 FDI (全球化)、非国有企业收入 (市场化)、地方财政预算支出 (简政放权)、固定资产投资 (投资水平); 2 个虚拟变量: 城乡分异 (城市地区赋值为 1, 乡村地区赋值为 0)、地形因素 (平原地区赋值为 1, 且绝大部分平原都分布在珠三角地区, 山区赋值为 0) 作为本文测算影响广东区域经济差异的 6 个机制因素。

2 研究结果与分析

2.1 多尺度区域经济差异演化分析

2.1.1 县级尺度

变异系数、基尼系数和泰尔指数这 3 种总体差异测度方法的测度结果如图 2 所示。由图可见, 它们都经过多次波动, 但大致走向相同, 总体上呈逐步扩大的趋势。以泰尔指数为例, 泰尔指数从 1990 年的 0.187 增长到 1992 年的 0.211, 之后缩小到 1994 年的 0.192; 从 1995 年开始, 泰尔指数呈逐步扩大的趋势, 一直上升到 2004 年的峰值 0.271, 接着经历短暂下降之后一直上升, 并在 2010 年创下 0.293 的新高, 20 a 间泰尔指数虽几经涨落, 但其总体趋势是扩大的。

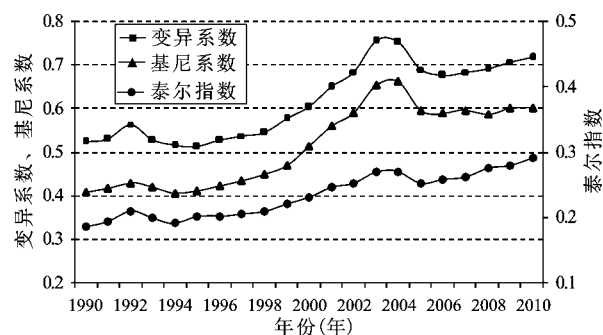


图2 广东省 1990~2010 年县级尺度人均 GDP 的变异系数、基尼系数和泰尔指数

Fig.2 The CV, Gini and Theil index of GDP per capita at county level in Guangdong Province, 1990-2010

2.1.2 地级尺度

地级单元之间的经济差异演变趋势与县级间较为类似 (图 3), 也经历了波动性上升的过程, 且总体上呈扩大的趋势。泰尔指数从 1990~1995 年经

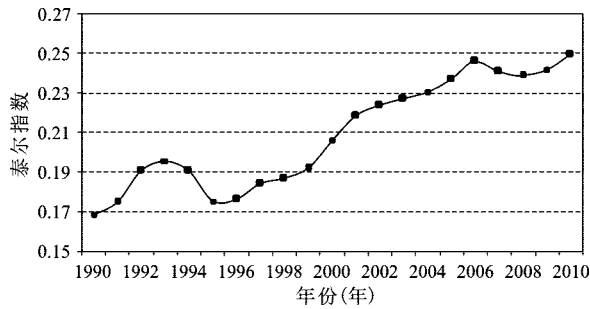


图3 1990~2010年广东省人均GDP地级尺度的泰尔指数

Fig. 3 Theil index of GDP per capita at municipality level in Guangdong Province, 1990-2010

历了一个倒“U”型变化;之后1995~2006年,泰尔指数在波动中逐步增大到0.247;从2006~2010年,泰尔指数经历了“U”型变化,数值最终达到0.250。

2.1.3 地区尺度

为了探求广东省多尺度的区域经济差异,在县级尺度的基础上运用泰尔指数分解分析了珠三角地区和珠三角外围地区(粤西、粤东和粤北)的区域经济差异,包括地区间和地区内尺度。图4表明,地区间的经济差异扩大趋势明显,泰尔指数从1990年的0.161扩大至2010年的0.243,然而地区内的经济差异趋势并不一样。通常,区域发展模式是由地区间的经济差异所决定的,但每个地区都有自身的发展模式。珠三角内部的经济差异自20世纪90年代初期起就一直在平稳下降,其他3个区域的经济差异区域则是波动的,呈不同的发展趋势:粤东地区内的经济差异总体上呈现在波动中上升,粤西和粤北地区内的经济差异总体上在平稳中略有上升。

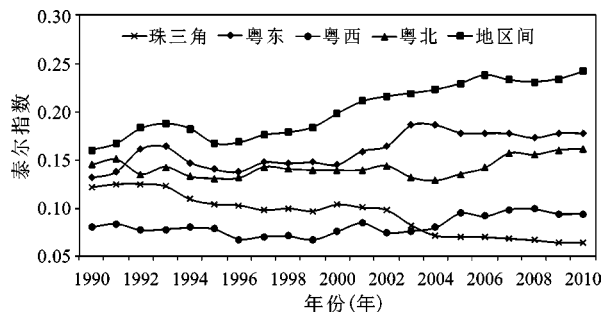


图4 1990~2010年广东省地区间泰尔分解指数

Fig. 4 Theil decomposition at regional level in Guangdong Province, 1990-2010

2.1.4 城乡尺度

城市地区和乡村地区的泰尔指数分析结果

(图5)显示城乡间的区域经济差异占到县域经济总体差异的50%以上,城市内部的区域经济差异大约一直保持在33%左右,乡村地区的内部差异占县域经济差异的比例一直低于10%。要探讨其形成的原因,首先是城乡二元经济结构对城乡收入差距的影响,这种体制在很大程度上阻碍了城乡协调发展,从而拉大了城乡差距;其次是城乡文化水平的差异,农村地区的大部分居民未能接受良好的教育,这决定了他们大多从事一些技术水平较低的工作,收入水平也较低,从而增大了城乡差距;第三是目前的城乡差异还和区位有关,因为大约75%的乡村地区分布在边缘地区(粤东、粤西和粤北),而超过50%的城市地区分布在珠三角地区^[31]。珠三角地区无论是在政策倾斜、吸引外资和改革开放程度等方面都大大优越于珠三角外围地区。

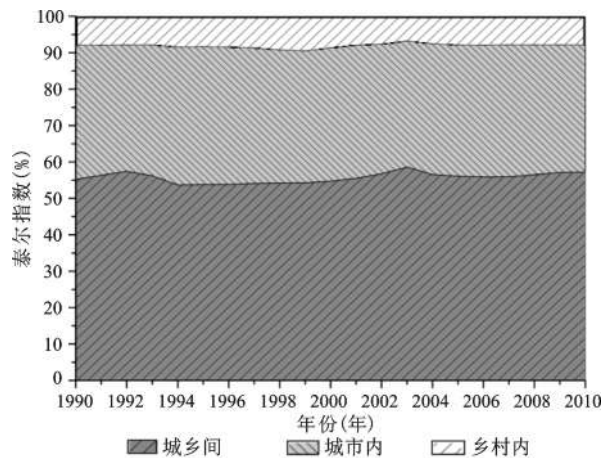


图5 1990~2010年广东省城乡尺度的泰尔指数分解

Fig. 5 Theil decomposition at urban-rural level in Guangdong Province, 1990-2010

2.1.5 各尺度分析总结

通过比较地区、地级和县级3个尺度的区域经济差异发现,1990~2010年广东区域经济差异在3个尺度上均呈不同程度的扩大趋势;就泰尔指数而言,泰尔指数及其分解大小依次排列为县级、地级和地区级,即尺度越小,泰尔指数越大,区域经济差异也越大;另外,城乡差异在很大程度上受城乡结构、教育水平和地理区位的影响,同时还受区域政策和宏观经济调控的影响,比如20世纪80年代的改革开放和20世纪初的中国加入WTO等等^[31]。

通过不同尺度区域经济差异测度分析,可以

发现地理尺度和空间组织对区域经济差异有很大影响,随着时空的演变,区域经济差异的程度也在不断变化。

2.2 区域经济空间集聚特征分析

全局 Moran's I 分析可揭示广东省区域发展具有空间集聚特征。图 6 显示了空间自相关性在波动中处于上升态势,全局 Moran's I 从 1990 年的 0.499 到 2010 年的 0.644。图 3 表明变异系数和泰尔指数变化不大,显示出一个相对平稳发展的模式,相应的这一时期全局 Moran's I 在波动中上升,揭示了区域发展的空间集聚性,地理空间发展具有趋同性,而它同时也促进了区域差异的不断增加。虽然全局 Moran's I 对特定时间点的波动是不太敏感的,但它描绘了一个广东省区域经济差异增大的整体趋势。

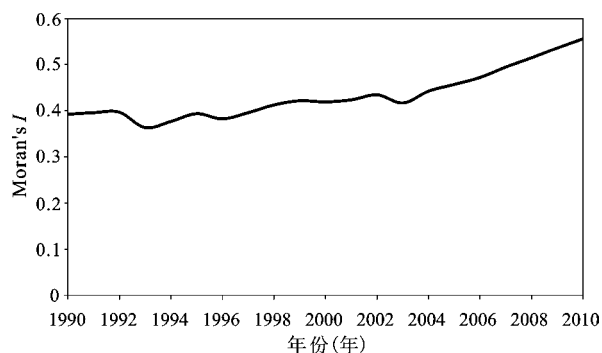
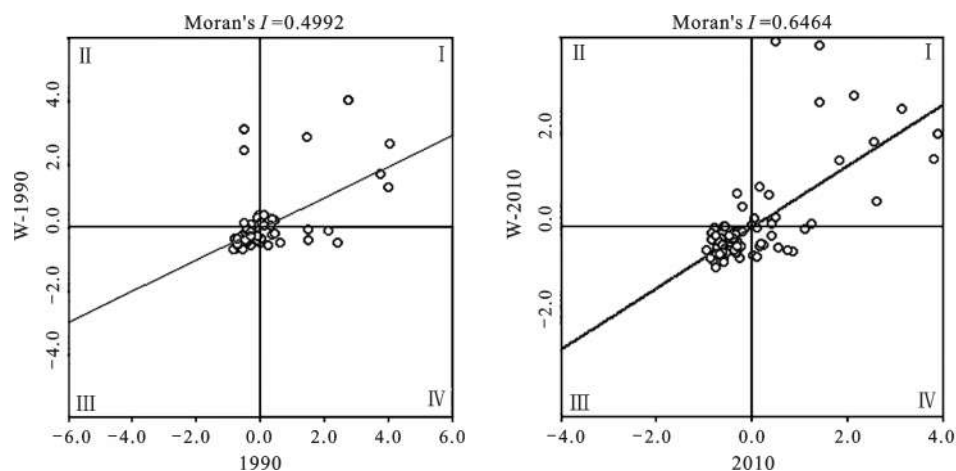


图 6 1990~2010 年广东人均 GDP 的全局 Moran's I

Fig. 6 Global Moran's I of GDP per capita in Guangdong Province, 1990-2010



注: I 表示为高高集聚; II 表示为低高集聚; III 表示为低低集聚; IV 表示为高低集聚

图 7 1990 年和 2010 年广东省人均 GDP 的 Moran 散点图

Fig. 7 Moran scatter plot of GDP per capita in 1990 and 2010 in Guangdong Province

图 7 表明,改革开放 30 多 a 来,广东省县域经济总体差异有了较大幅度的改变。2010 年,位于 I 象限的县(区)个数由 1990 年的 11 个增加到了 20 个,约占广东省区域总数的 1/4;位于 II 和 IV 象限的数量分别由 7 个和 11 个减少到 2 个和 9 个。广东省 2010 年 II 和 IV 象限数量的减少和 I 象限数量的增加表明了区域经济在发展过程中存在空间集聚,这也与图 6 中的全局 Moran's I 显示的结果相一致。改革开放以来,随着交通、通讯基础设施的改善,广东省县域间经济、技术交流明显增加,促使县域间经济发展不同步的现象大大减少。但与此同时,那些原先经济基础比较薄弱,其周围地区也相对比较落后的县域(III)象限,经过 30 多年的发展,依然没有摆脱相对落后的局面。到 2010 年,广东省县域经济大体形成了 2 个截然不同的俱乐部类型: I 和 III。

2.3 区域经济差异影响机制分析

应用空间多水平回归分析模型,对影响区域经济差异的 4 个社会经济因素全球化(FDI)、简政放权、市场化、投资水平和 2 个虚拟变量城乡划分、地形因素进行了定量回归分析,以探求形成区域经济差异的本质原因。对 One-level 模型的多重共线性检查表明方差膨胀因子(VIF)大于 3.0,说明选取的解释变量不存在明显的多重共线性^[31]。空间多水平回归分析的结果如表 1。首先,基于 One-level 模型的似然比检测,One-level 模型能够解释 90.2%的总因变量,并且从 One-level 模型到 Two-level 模型有明显的降低($p < 0.001$),从

表1 空间多水平回归分析结果

Table 1 Results of the spatial multi-level regression analysis

	One-level(县级)		Two-level(县级和核心-边缘)		Three-level(县级、核心-边缘和时间)	
	回归系数	p 值	回归系数	p 值	回归系数	p 值
全球化	0.490	0.035	0.450	0.005	0.414	0.013
简政放权	0.319	0.464	0.376	0.001	0.393	0.001
市场化	0.246	0.001	0.155	0.128	0.164	0.078
投资水平	0.168	0.001	0.393	0.000	0.361	0.001
城乡划分	0.056	0.103	0.079	0.005	0.097	0.007
地形因素	-0.438	0.166	-0.414	0.265	-0.328	0.376
-2loglikelihood	121.627		105.913		94.533	
Adjust-r ²	0.902		似然比检测	<0.001	似然比检测	<0.001

Two-level 模型到 Three-level 模型也有明显的降低 ($p<0.001$)。这些结果表明,等级体系结构和空间位置因素对区域差异有很大的影响,同时也表明区域经济差异受到时间点的影响。

FDI 是衡量区域全球化程度的重要指标^[49],借助于 FDI,广东逐步发展成为世界制造业基地和跨国采购中心。但 FDI 进入广东的区域分布非常不均衡,90%以上的 FDI 集中于占全省面积 31.15% 的珠三角地区,其余近 70% 的土地上所接收的 FDI 尚不足 10%,FDI 的这种差异分布进一步加剧了珠三角地区对外围区域的极化效应,进而加深双方发展的差异。FDI 也存在着明显的政策倾向与区位倾向,这种倾向使得其很容易形成路径依赖,在广东省已存在的核心-边缘结构中,绝大多数的 FDI 流入作为核心区的珠三角地区,与之对应的边缘区所吸收的 FDI 则很有限^[31,50]。珠三角地区与外围区域的这种不均衡发展导致了 FDI 的不均衡分布,而 FDI 的不均衡分布又加深了双方发展的差距,“马太效应”由此形成并不断加剧^[2]。在 3 个水平的回归分析模型中,FDI 都呈现出了明显的重要性(表 1),表明 FDI 对广东省区域经济差异的扩大有直接的促进作用。综上所述,FDI 是加剧广东省区域经济差异发展的直接动力之一。

根据空间多水平回归分析模型,简政放权因素在 3 种水平下 p 值分别是 0.464、0.001 和 0.001 (表 1),这表明简政放权与区域差异发展在广东省呈现正相关的关系。简政放权主要包含 2 层含义,一方面它是权利外放,这有助于激发市场主体的创新能力,更好的发挥地方的作用,激发内需活力,形成地方经济发展的新动力,促进地区经济的快速发展,与此同时,简政放权能有效提高市场化

程度,进而更好的发挥市场在经济发展中的调节作用,从而促进区域的均衡发展^[51];另一方面,简政放权政策有助于促进地方政府采取积极措施来促进当地经济的发展,随着地方财权的逐步自主化,各地政府开始积极筹措资金,加大对基础设施和公共服务设施的投资力度,以此来促进本区域经济的增长。然而在这一过程中,往往存在着富裕地区政府能调动更多的财力和资源来促进自身发展,而贫穷地区则相反,“极化效应”与“马太效应”也同样存在,此外,简政放权政策会使地方政府更加依赖当地财政收入,从而导致地方保护主义的抬头和加剧,最终使得政府在均衡资源利用方面的调节作用被削弱。综上,简政放权政策在营造经济快速增长环境的同时,也间接的加大了区域间的差异。

本文以非国有企业所占市场份额为尺度,来衡量市场化对区域经济差异的影响^[49]。结合表 1,市场化在 One-level 模型中非常重要 ($p=0.001$),但在 Two-level 和 Three-level 模型中,重要性显著降低 ($p=0.155$ 和 $p=0.078$),且尤以 Two-level 为最低。同时也可以看出,多水平回归分析模型能有效降低市场化对区域经济差异的夸大作用,有助于从本质上正确解释区域经济差异的成因。但同时也应认识到,相较于全球化和简政放权对区域差异的影响,市场化对广东省区域差异的形成的作用仍有限,这主要是由于广东省是全国最早进行市场体制改革的省份,其市场化程度在全国范围内的省级层面上非常突出,但是具体到省域内部,各区域之间市场化的差异并不显著。此外,民营企业在广东省内的全面开花也有助于弱化市场化在不同区域之间的差异,这主要是由于其分布

不同于FDI的集中分布,而是相对较为均匀的散布于省内各地。市场化能有效促进各要素在广东省内的流动,加快信息的共享与交换,因此,市场化能够潜在的平衡广东省内各区域经济发展的差异,从而遏制区域差异加剧的势头、有效减小各区域之间的差异,促使各区域向着均衡方向发展^[52]。

固定资产投资对广东省区域差异的形成与发展有着至关重要的作用。全社会固定资产投资与经济增长之间应存在着长期稳定的均衡关系^[53]。由表1可知,固定资产投资在3种水平的回归分析模型下的 p 值均为0.001,说明不管是在哪种情况下的回归分析,固定资产投资均呈现出对广东省区域差异形成的重要作用。固定资产投资是在政府决策和市场调节两者共同作用下的产物,政府决策促使投资向着均衡方向发展,而市场调节则使投资向着收益最大化方向发展,两股力量同时存在,并相互博弈,最终形成固定资产投资对广东省区域差异的影响。但总体上说,在广东省内市场调节在双方的博弈中占据优势,因此,最终导致固定资产投资促使省内各地区间的经济发展水平差异增大。

城乡因素与地形因素也是引发区域经济发展差异的重要原因^[54]。就广东省来说,在3种多水平回归分析模型中,城乡因素的 p 值依次为0.079、0.097、0.007,地形因素的 p 值依次为0.166、0.265、0.376。总体而言,重要性均不显著,表明城乡因素和地形因素虽是造成广东省区域经济发展差异的原因,但其重要程度不及全球化、市场化、简政放权和投资水平4个要素,两者相比较,又以地形要素为低。

3 结 论

本文基于多尺度和多机制的研究框架,运用传统的区域差异测度方法,并借助GIS工具和空间分析技术,对广东省区域经济差异的时空演变进行了全方位的分析,通过新理论与新方法的应用来更好的解释广东省区域经济差异的成因,研究表明:

1) 不同尺度下的广东省区域差异的变化有所区别。大量FDI的流入促成珠三角地区快速发展,加之传统的区域优先发展政策和固有的经济基础,使县域尺度上的区域差异不断加大;市域尺度上区域差异的变化与县域尺度上相吻合;政府

投资力度的加大和区域政策开始向珠三角外围区域倾斜,地区间的区域差异程度有所缓和;城乡间的差异虽有增大的趋势,但程度在减弱,这主要在于城乡二元经济结构对发展的阻碍作用在减弱以及宏观经济政策与区域经济政策的共同发力。

2) 1990~2010年,广东省存在着空间依赖性和空间集聚的过程,其发展有着“俱乐部”收敛的趋势。一方面,无论是空间指标还是空间分析的过程都表明其空间集聚的趋势,且区域集聚的趋势在不断强化;另一方面,本文的所进行的研究也证实了广东省确实存在着地理集聚或集中的现象。

3) 全球化、简政放权、市场化、投资水平、城乡分异和地形因素等6个因素是影响广东省区域经济差异的有效因素,其中全球化、简政放权和投资水平是促使区域经济差异增大的主导因素,而市场化在一定程度上缓解了这种差异,城乡分异和地形因素虽是区域经济差异的成因,但其影响较小。

4) 通过本文的研究还发现,基于GIS和空间分析方法,多尺度和多机制的分析框架是理解分析广东省区域经济差异时空动态变化的有效方法之一。该分析框架强调尺度效应和影响因素,实证研究结果能较好切合广东发展的实际情况,研究结论能为广东区域发展政策的制定提供依据,因此,该分析框架还可以为国内其他区域经济差异研究提供新的方法思路。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴(2011)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2011.
- [2] 李广东,方创琳. 中国区域经济增长差异研究进展与展望[J]. 地理科学进展, 2013, 32(7): 1102~1112.
- [3] Krugman P. Increasing returns and economic geography [J]. Journal of Political Economy, 1991, 99(3): 483-499.
- [4] Krugman P. The role of geography in development [J]. International Regional Science Review, 1999, 22(2): 483-499.
- [5] Krugman P. The new economic geography, now middle-aged [J]. Regional Studies, 2011, 45(1):1-7.
- [6] Fingleton B. Specification and testing of Markov chain models: an application to convergence in the European Union[J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 1997, 59(3):385-403.
- [7] Moore A. Rethinking scale as a geographical category: From analysis to practice [J]. Progress in Human Geography, 2008, 32(2): 203-225.
- [8] Brenner N. The limits to scale? Methodological reflections on scalar structuration [J]. Progress in Human Geography, 2001, 25

- (4): 591-614.
- [9] Rodríguez-Pose A, Ezcurra R. Does decentralization matter for regional disparities? A cross-country analysis[J]. *Journal of Economic Geography*, 2010, **10**(5): 619-644.
- [10] 刘 慧. 区域差异测度方法与评价[J]. *地理研究*, 2006, **25**(4): 710-718.
- [11] Wei Y H D, Yu D L, Chen X J. Scale, Agglomeration, and Regional Inequality in Provincial China [J]. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 2011, **102**(4): 406-425.
- [12] 欧向军, 沈正平, 王荣成. 中国区域经济增长与差异格局演变探析[J]. *地理科学*, 2006, **26**(6): 641-648.
- [13] Wang Y, Fang C L, Xiu C L, et al. A new approach to measurement of regional inequality in particular directions [J]. *Chinese Geographical Science*, 2012, **22**(6): 705-717.
- [14] 洪国志, 胡华颖, 李 郁. 中国区域经济发展收敛的空间计量分析[J]. *地理学报*, 2010, **65**(12): 1548-1558.
- [15] 李小建, 乔家君. 20 世纪 90 年代中国县际经济差异的空间分析[J]. *地理学报*, 2001, **56**(2): 136-145.
- [16] 蒲英霞, 葛 莹, 马荣华, 等. 基于 ESDA 的区域经济空间差异分析: 以江苏省为例[J]. *地理研究*, 2005, **24**(6): 965-974.
- [17] 孟 斌, 王劲峰, 张文忠, 等. 基于空间分析方法的中国区域经济差异研究[J]. *地理科学*, 2005, **25**(4): 393-400.
- [18] 李国平, 陈晓玲. 中国省区经济增长空间分布动态[J]. *地理学报*, 2007, **62**(10): 1051-1062.
- [19] 林光平, 龙志和, 吴 梅. 中国地区经济 σ -收敛的空间计量实证分析[J]. *数量经济技术经济研究*, 2006, **23**(4): 14-21.
- [20] 刘 强. 中国经济增长的收敛性分析[J]. *经济研究*, 2001, **36**(6): 70-77.
- [21] 关兴良, 方创琳, 罗 奎. 基于空间场能的中国区域经济发展差异评价[J]. *地理科学*, 2012, **32**(9): 1055-1065.
- [22] 潘文卿. 中国区域经济差异与收敛[J]. *中国社会科学*, 2010, (1): 72-84, 222-223.
- [23] 沈坤荣, 马俊杰. 中国经济增长的俱乐部收敛特征及其成因研究[J]. *经济研究*, 2002, **37**(1): 33-39.
- [24] 张伟丽, 覃成林, 李小建. 中国地市经济增长空间俱乐部趋同研究: 兼与省份数据的比较[J]. *地理研究*, 2011, **30**(8): 1457-1470.
- [25] 徐建华, 鲁 凤, 苏方林, 等. 中国区域经济差异的时空尺度分析[J]. *地理研究*, 2005, **24**(1): 57-68.
- [26] 管卫华, 林振山, 顾朝林. 中国区域经济发展差异及其原因的多尺度分析[J]. *经济研究*, 2006, (7): 117-125.
- [27] 王 洋, 修春亮. 1990-2008 年中国区域经济格局时空演变[J]. *地理科学进展*, 2011, **30**(8): 1037-1046.
- [28] 仇方道, 朱传耿, 佟连军, 等. 淮海经济区县域经济差异变动的空间分析[J]. *地理科学*, 2012, **32**(9): 56-63.
- [29] 陈培阳, 朱喜钢. 基于不同尺度的中国区域经济差异[J]. *地理学报*, 2012, **61**(8): 1085-1079.
- [30] 张锦宗, 梁进社, 朱瑜馨. 新疆县域经济分异特征、原因及对策探讨[J]. *地理科学*, 2010, **30**(4): 536-543.
- [31] Liao F L H F, Wei Y H D. Dynamics, space, and regional inequality in provincial China: A case study of Guangdong province [J]. *Applied Geography*, 2012, **35**(1): 71-83.
- [32] 甄 峰, 顾朝林, 沈建法, 等. 改革开放以来广东省空间极化研究[J]. *地理科学*, 2000, **20**(05): 403-410.
- [33] 王 铮, 葛昭攀. 中国区域经济发展的多重均衡态与转变前兆[J]. *中国社会科学*, 2002, (4): 31-39, 204.
- [34] 伍世代, 王 强. 中国东南沿海区域经济差异及经济增长因素分析[J]. *地理学报*, 2008, **63**(2): 123-134.
- [35] 刘清春, 王 铮. 中国区域经济差异形成的三次地理要素[J]. *地理研究*, 2009, **28**(2): 430-440.
- [36] 柯文前, 陆玉麒, 俞肇元, 等. 多变量驱动的江苏县域经济空间格局演化[J]. *地理学报*, 2013, **68**(6): 802-812.
- [37] 周春山, 王晓珊, 盛修深, 等. 1990s 以来广东省县域经济差异研究[J]. *地域研究与开发*, 2011, **30**(2): 27-32.
- [38] 广东省统计局. 广东统计年鉴(1991-2011) [M]. 北京: 中国统计出版社, 1991-2011.
- [39] 国家统计局国民经济综合统计司. 中国区域经济统计年鉴(2000-2011)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2000-2011.
- [40] 国家统计局城市社会经济调查司. 中国城市统计年鉴(1991-2011) [M]. 北京: 中国统计出版社, 1991-2011.
- [41] Williamson J G. Regional inequality and the process of national development: A description of the patterns [J]. *Economic Development and Cultural Change*, 1965, **13** (4): 3-45.
- [42] Cowell, Frank A. *Measuring Inequality*(Second Edition) [M]. London: Prentice Hall/Harvester Wheatsheaf, 1995.
- [43] Theil H. *Economics and Theory* [M]. Amsterdam: North Holland Publishing Company, 1967.
- [44] Bo Y C, Li X F, Xue Z. Spatial data analysis and spatial models [J]. *Geographical Research*, 1999, **18**(2): 49-55.
- [45] Anselin L. The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association [M]. London: Taylor & Francis, 1996.
- [46] Rasbash J, Steele F, Browne W J, et al. A user's guide to MLwiN, v2.10[M]. Bristol, U.K: Centre for Multilevel Modelling University of Bristol, 2009.
- [47] Ren Z P, Wang J F, Liao Y L, et al. Using spatial multilevel regression analysis to assess soil type contextual effects on neural tube defects[J]. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 2013, **27**: 1695-1708.
- [48] 王少剑, 方创琳, 王 洋, 等. 广东省区域经济差异的方向及影响机制[J]. *地理研究*, 2013, **32**(12): 2244-2256.
- [49] 陈修颖. 1990 年以来浙江沿海区域差异及其成因分析. *地理科学*, 2009, **29**(1): 22-29.
- [50] 宋丽智. 我国固定资产投资于经济增长关系再检验: 1980-2010[J]. *宏观经济研究*, 2011, **11**: 17-22.
- [51] 萧 琛. 论中国经济升级的理论内涵与政策取向——“简政放权”“民营新政”“城镇化”“美丽中国”[J]. *北京大学学报(哲学社会科学版)*, 2013, **50**(5): 5-13.
- [52] 樊 纲, 王小鲁, 马光荣. 中国市场化进程对经济增长的贡献[J]. *经济研究*, 2011, **9**: 4-16.
- [53] 张向妮. 我国固定资产投资对 GDP 影响的实证分析[J]. *东方企业文化*, 2011(4): 36.

GIS-based Multi-scale and Multi-mechanism Research on Regional Inequality in Guangdong Province

WANG Shao-jian^{1,2}, WANG Yang³, ZHAO Ya-bo⁴

(1. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;*

*2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;*3. *Guangzhou Institute of Geography,*

*Guangzhou, Guangdong 510070, China;*4. *School of Geography, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)*

Abstract: Regional inequality is an important issue in geographical research and regional development studies. China is the largest developing country in the world and its economy has undergone rapid and continuous expansion since the Chinese economic reform in 1978. China has achieved great success in economic development with an annual growth rate at 9.9%. However, behind the economic success in China, the country also faces serious challenges arising from imbalanced growth and intensifying social injustice. Since regional inequality may threaten national unity and social stability, it is a hot issue in research internationally and domestically. Almost all previous studies of the regional inequality have transformed static, qualitative measurement into a dynamic and quantitative evaluation. Most of the research in China has focused on lateral comparisons at a national level, only a few have addressed the provincial level. Added this above, this article analyses the regional inequality in Guangdong Province from 1990 to 2010 and follows a GIS-based multi-scale and multi-mechanism framework. Conventional global inequality indexes, spatial autocorrelation and spatial multi-level regression are utilized in the article to examine the regional inequality in Guangdong Province. Conventional global inequality indexes (including Coefficient variance, Gini coefficient, Theil index) analysis reveal that since the early 1990s, the regional inequalities at county level, municipality level, regional level and urban-rural level are experiencing increasing trends and fluctuated change. Geographical scale and spatial organization play an important effect on regional inequality. Based on GIS, spatial autocorrelation finds that spatial agglomeration-"convergence club" exists in the process of economic growth of Guangdong, which is attributing to intensify the regional inequality. The spatial multi-level regression analysis reveals that globalization, decentralization and investment are the three important mechanisms for understanding the regional inequality in Guangdong Province, and marketization has remitted the regional inequality effectively. What's more, urban-rural and geomorphology are also the elements of the regional inequality, but the impact is not significant.

Key words: regional inequality; multi-scale and multi-mechanism; spatial autocorrelation; spatial multi-level regression analysis; Guangdong Province