

江西省县域农村居民纯收入空间差异研究

叶长盛, 黄建军

(东华理工大学 地球科学学院, 江西 抚州 344000)

摘 要: 将 ESDA 空间相关分析理论和 GIS 技术相结合, 揭示了 1980—2009 年江西省农村居民收入空间格局变化及差异。结果表明: 江西省农村居民收入持续增长, 绝对差异增大, 相对差异明显缩小, 空间结构呈纺锤型(中间集中型), 集中于中上收入区、中下收入区和低收入区 3 种类型, 空间格局变化明显; 县域之间农村居民收入具有明显的正相关性, 呈现空间上的集中分布, 高收入区集中于浙赣铁路及京九铁路北段沿线, 低收入区集中在赣南地区; 1980 年、1990 年、2000 年和 2009 年位于 HH 和 LL 象限的县域分别占总单元数的 53.85%、69.23%、65.93% 和 71.43%, 局部集聚格局显著, 集聚能力不断增强。

关键词: 农村居民收入; 县域单元; 空间差异; ESDA; 江西省

中图分类号: F323.8

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2011)03-0153-05

Analysis on Spatial Difference of the Rural Resident's Net-income in Jiangxi Province

YE Chang-sheng, HUANG Jian-jun

(College of Geosciences, East China Institute of Technology, Fuzhou, Jiangxi 344000, China)

Abstract: Based on the exploratory spatial data analysis (ESDA) and GIS technology, this paper analyzed the spatial difference of rural resident's net-income in Jiangxi province from 1980 to 2009. Results showed that rural resident's net-income has been steadily increasing, but the absolute difference has been expanding while relative difference has been reduced; the general structure of rural resident's net-income at county level was spindle-type, upper middle income district, lower middle income district and low income district were the main 3 types; county rural resident's net-income showed a positive spatial autocorrelation and significant global spatial clustering pattern. The high income district mainly distributed along the Zhe-gan Railway and the north of Jing-jiu Railway, low income district was in the south of Jiangxi province. Counties fell into the quadrant of the HH and LL accounting for 53.85%, 69.23%, 65.93% and 71.43% of the total size in 1980, 1990, 2000 and 2009, respectively. The significant local spatial clustering pattern was significant, the clustering power is enhancing constantly.

Key words: rural resident's net-income; county; spatial difference; ESDA; Jiangxi province

改革开放以来,我国农村经济得到迅速发展,农民收入相应得到大幅度的提高。农村居民人均纯收入由 1978 年的 133.57 元增加到 2009 年的 5 153.17 元,年均实际增长 7.1%。但由于不同区域资源禀赋、经济条件、产业水平与就业方式的明显差异,致使区域间农村居民收入的差距不断扩大^[1-2]。1978 年我国农村居民纯收入最高省区(上海)和最低省区(甘肃)的收入之比为 2.78,这一比值 2009 年已扩大到 4.19。区域间农村居民收入的不断扩大会影响我国

政治和社会稳定,成为构建和谐社会的根本问题,对经济的持续健康发展产生不利影响。不断增加农民收入,缩小城乡之间、地区之间的收入差距是解决我国“三农”问题的关键^[3]。因此,正确分析我国农村居民收入空间差异及其产生原因,可为我国新农村建设和“三农”问题决策提供参考。

农村居民收入区域差异已成为“三农”问题的一个热点,引起了学术界的广泛关注^[4-5]。研究尺度不断由省域、三大地带的宏观尺度转向县乡单元的微观

尺度^[1,6-9]。测度的指标和方法主要有泰尔指数、基尼系数、变异系数、加权变异系数等。这些传统的度量方法缺乏空间视觉,忽视了地理位置因素,无法真正反映区域空间差异的变化特征与机制。探索性空间数据分析(ESDA)可以通过对事物或现象空间分布格局的描述与可视化,发现空间集聚和空间异常,揭示研究对象之间的空间相互作用机制^[10],已广泛应用于社会经济数据的空间分布模式分析^[11-14],但用于农村居民收入空间差异的研究较为鲜见。

江西省地处我国东南偏中部长江中下游南岸,范围 24°29′14″–30°04′41″N、113°34′36″–118°28′58″E,总面积 16.69 万 km²。东邻浙江、福建,南连广东,西靠湖南,北毗湖北、安徽而共接长江。全省气候温暖,日照充足,雨量充沛,年均降水量 1 341~1 940 mm,无霜期长。2009 年全省总人口 4 432.16 万人,其中乡村人口 2 518.35 万人,占总人口的 56.82%,农村居民人均纯收入为 5 075 元,低于全国平均水平。江西作为我国的农业大省和粮食主产区之一,县域之间自然禀赋条件、区域政策等存在差异,导致了农村经济发展的地域差异,是我国“三农”问题比较突出的区域之一。因此,以江西省 91 个县域为评价单元,综合 ESDA 和 GIS 技术,探索江西省农村居民纯收入空间格局的变化规律,具有重要的实践意义。

1 数据来源及研究方法

1.1 数据来源及处理

本文数据来源于《江西统计年鉴(1991–2010 年)》、《新中国 60 年的江西》。采用 1980 年、1985 年、1990 年、1995 年、2000 年、2005 年和 2009 年江西省各县(市、区)的数据,以 2009 年行政区划为基准,对行政区划调整及名称变更的单元进行修正,将市辖区进行归并,如南昌市东湖区、西湖区、青云谱区、湾里区、青山湖区统一归并为南昌市区。经处理,空间尺度划分为 91 个单元。对当年缺失数据的单元,以相邻年份进行推测得出。

1.2 研究方法

1.2.1 变异系数和锡尔系数 标准差指数(*S*)、变异系数(*V*)和锡尔系数(*C*)可以分别分析江西省农村居民纯收入的相对差异和绝对差异,其计算公式为

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (Y_i - Y_0)^2}{N}} \quad (1)$$

$$V = S / Y_0 \quad (2)$$

$$C = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \ln \frac{Y_i}{Y_0} \quad (3)$$

式中: *Y_i*——第 *i* 评价单元的农村居民人均纯收入; *N*——评价单元个数; *Y₀*——全省农村居民人均收入。 *S* 值越大,表示相对差距越大, *V* 值越大,表明绝对差距越大, *C* 值越大,表示评价单元之间差距越大。

1.2.2 空间自相关分析 空间自相关包括全局空间自相关和局部空间自相关。全局空间自相关是对属性值在整个区域的空间特征的描述,常用 Moran's *I* 来分析区域总体的空间关联和空间差异程度。计算公式如下^[13]:

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

式中: *x_i*, *x_j*——变量 *x* 在相邻配对空间点的取值; \bar{x} ——变量的平均值; *w_{ij}*——相邻权重(若空间点 *i* 和 *j* 相邻, *w_{ij}* = 1, 否则 *w_{ij}* = 0); *n*——空间点总数。 Moran's *I* 系数的取值为[−1, 1], 小于 0 表示负相关, 等于 0 表示不相关, 大于 0 表示正相关。

局部空间自相关可以测度一个局部小区域单元上的某种地理现象或某一属性值的空间异质性,推算出集聚地空间位置和范围。用局部 Moran's *I* 统计量(LISA)和 Moran 散点图来揭示各个区域单元空间自相关的程度。局部 Moran 指数计算公式为^[14]:

$$I_i = (x_i - \bar{x}) \left[(n-1) - \sum_{j=1}^n x_j^2 \right] / \left(\sum_{j=1}^n x_j^2 \right) \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})}{n} \quad (5)$$

局部 Moran's *I* 的期望值为:

$$E(I_i) = - \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}}{n-1} \quad (6)$$

当 *I_i* ≥ *E(I_i)* 时,表明第 *i* 个地理单元周围有一种相似属性值的空间集聚现象,即空间正相关现象;当 *I_i* < *E(I_i)* 时,表明第 *i* 个地理单元与其周围区域的属性值差别较大,即存在着一种空间负相关现象。

2 结果与分析

2.1 农村居民收入动态变化

1980 年以来,江西省农村居民纯收入持续增长,由 1980 年的 181 元/人增至 2009 年的 5 075 元/人,2009 年九江市最高,为 7 648 元/人,万安县最低,仅为 2 515 元/人,高于全省平均水平的县域 43 个,占总单元数的 47.25%。极差由 1980 年的 250 元增加到 2009 年的 5 133 元;标准差由 1980 年的 66.35 扩大到 2009 年的 1 452.33,县域之间农村居民纯收入差异明显,绝对差异逐渐增大。

县域农村居民纯收入最高值与最低值之比先减后增,由 1980 年的 6.32 减至 1990 年的 2.20,然后增至 2009 年的 3.04,总体上趋向缩小。变异系数和

锡尔系数在研究期内同样明显缩小, 分别由 1980 年的 0.366 1, 0.309 3 下降到 2009 年的 0.286 2, 0.135 3, 表明江西省农村居民纯收入相对差异趋向缩小。

表 1 1980—2009 年江西省农村居民纯收入动态变化

| 项 目 | 1980 年 | 1985 年 | 1990 年 | 1995 年 | 2000 年 | 2005 年 | 2009 年 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 全省农民人均纯收入/元 | 181 | 377 | 670 | 1537 | 2135 | 3266 | 5075 |
| 收入最高值与最低值之比 | 6.32 | 2.23 | 2.20 | 2.58 | 2.46 | 3.54 | 3.04 |
| 极差 | 250 | 297 | 595 | 1124 | 1723 | 3751 | 5133 |
| 标准差指数 | 66.35 | 62.66 | 99.22 | 177.36 | 452.71 | 926.05 | 1452.33 |
| 变异系数 | 0.3661 | 0.1661 | 0.1481 | 0.1154 | 0.2120 | 0.2836 | 0.2862 |
| 锡尔系数 | 0.3093 | 0.0584 | 0.0335 | 0.0073 | 0.0498 | 0.1299 | 0.1353 |

2.2 空间格局变化分析

根据 1980—2009 年县域单元农村居民人均纯收入状况, 按全省当年平均纯收入的 150%、125%、100%、75%、50% 将江西省划分为最高收入区、高收入区、中上收入区、中下收入区、低收入区和最低收入区 6 种类型。1980—2009 年, 江西省不同收入水平

但近 30 a 来相对差异出现明显的波动, 变异系数和锡尔系数变动趋势一致, 1980—1995 年逐渐降低, 1995—2009 年出现明显上升的态势, 详见表 1。

的县域呈纺锤型(中间集中型)分布, 即县域数量集中于中上收入区、中下收入区和低收入区 3 种类型, 占总单元数由 1980 年的 76.92% 增加到 2009 年的 91.21%, 最低收入区由 15 个减至 2 个, 最高收入区、高收入区的数量变化不大, 详见表 2。

表 2 江西省县域农村居民纯收入空间结构

| 收入区 | 1980 年 | 1985 年 | 1990 年 | 1995 年 | 2000 年 | 2005 年 | 2009 年 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 最高收入区 | 2 | — | 1 | — | — | 1 | 1 |
| 高收入区 | 4 | 6 | 4 | — | 4 | 4 | 5 |
| 中上收入区 | 17 | 28 | 31 | 46 | 53 | 44 | 36 |
| 中下收入区 | 24 | 49 | 52 | 42 | 15 | 20 | 21 |
| 低收入区 | 29 | 8 | 3 | 2 | 19 | 5 | 26 |
| 最低收入区 | 15 | — | — | 1 | — | 17 | 2 |

从空间分布变化看(图 1), 1980 年, 最高收入区、高收入区主要是丰城、上高、新干等县域, 中上收入区和中下收入区则主要分布在鄱阳湖平原地区, 低收入区、最低收入区则以赣南、吉安、上饶、宜春、抚州等地分布相对集中。

变化明显, 最低收入区、低收入区主要分布于赣南地区、鄱阳湖湖区以及赣西北山区, 而高收入区、最高收入区则主要是南昌、九江、萍乡等城市市区, 以农业特色鲜明的县域如南丰县, 中上收入区则主要分布在浙赣铁路沿线以及京九铁路北段, 中下收入区分布主要在九江市和上饶市。

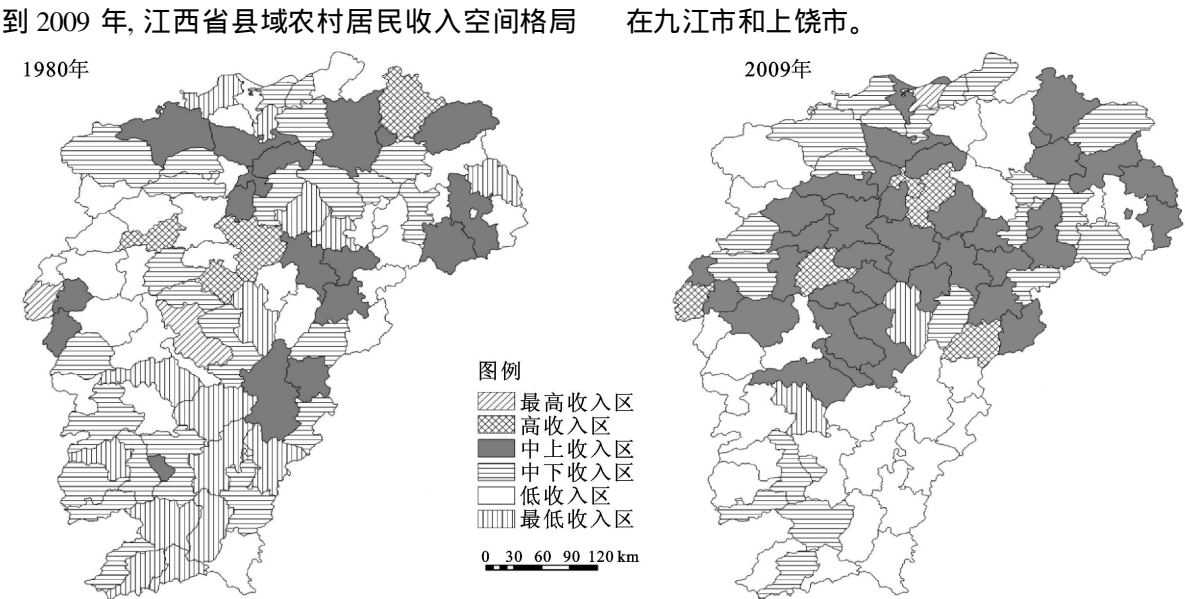


图 1 1980 年和 2009 年江西省县域农村居民纯收入空间分布

2.3 空间差异分析

2.3.1 总体空间差异 利用 GeoDa 空间统计分析软件,计算出 1980–2009 年江西省农村居民纯收入的 Global Moran's I (表 3)。江西省县域农村居民纯收入全局 Moran's I 在研究期内出现波动,从 1980 年的 0.159 6 增至 1985 年的 0.304 2,然后减少到 1995 年的 0.205 7,再增加到 2009 年的 0.295 4,整个研究期内全局 Moran's I 估计值全部为正,显著性水平都小于 0.05。这表明,1980 年以来江西省的县域农村居民纯收入在空间分布上具有明显的正相关性,即相邻县域间相互影响,呈现空间上的集中分布,即人均纯收入较高的地区,其周围地区的人均纯收入也较高(高高集聚,HH 型),人均纯收入较低的地区,其周围地区的人均纯收入也较低(低低集聚,LL 型)。随着时间的推移,县域纯收入总体空间差异趋向缩小,空间分布越来越集中。原因是江西省农村居民收入基本格局是高收入区集中于浙赣铁路及京九铁路北段沿线,低收入区集中在赣南地区。

2.3.2 局部空间差异 Moran 散点图可以定性区分出每个地区与其周边地区属性值间的相互关系,分为 4 个象限,分别对应于县域单元与其邻县的 4 种类型的局部空间联系形式:第 1 象限表示高高集聚(HH 型);第 2 象限表示低高集聚(LH 型);第 3 象限表示低低集聚(LL 型);第 4 象限表示高低集聚(HL 型)。根据江西省县域农民人均纯收入数据,得到江西省 1980 年、1990 年、2000 年和 2009 年农民纯

收入的 Moran 散点图(图 2),统计出 4 个象限的单元数,括号中的数值表示在 $p = 0.05$ 显著性水平下的单元数(表 4)。

近 30 a 来,位于 HH 和 LL 象限的县域数量由 49 个增至 65 个,1980 年、1990 年、2000 年和 2009 年位于 HH 和 LL 象限的县域分别占总单元数的 53.85%、69.23%、65.93% 和 71.43%,表明江西省农村居民纯收入在局域范围内具有强烈的空间相关性,局部集聚格局显著,且在研究期内集聚能力不断增强。

表 3 江西省农村居民纯收入 Global Moran's I 估计值

| 年份 | Moran's I 系数 | E(I) 期望值 | 标准化值 | 显著性水平 p 值 |
|------|--------------|----------|--------|-------------|
| 1980 | 0.1596 | -0.0111 | 0.0773 | 0.013 |
| 1985 | 0.3042 | -0.0111 | 0.0790 | 0.001 |
| 1990 | 0.2574 | -0.0111 | 0.0758 | 0.003 |
| 1995 | 0.2057 | -0.0111 | 0.0750 | 0.007 |
| 2000 | 0.2205 | -0.0111 | 0.0786 | 0.003 |
| 2005 | 0.2292 | -0.0111 | 0.0823 | 0.004 |
| 2009 | 0.2954 | -0.0111 | 0.0820 | 0.002 |

表 4 江西省农村居民纯收入 4 种类型空间联系的单元数及显著单元数($p = 0.05$)

| 年份 | HH | LL | HL | LH |
|------|--------|--------|-------|-------|
| 1980 | 26(1) | 23(7) | 13(2) | 26(6) |
| 1990 | 27(11) | 36(11) | 10(2) | 18(4) |
| 2000 | 38(10) | 22(9) | 20(4) | 11(3) |
| 2009 | 39(9) | 26(13) | 16(1) | 10(2) |

注:括号内数字为显著单元数。

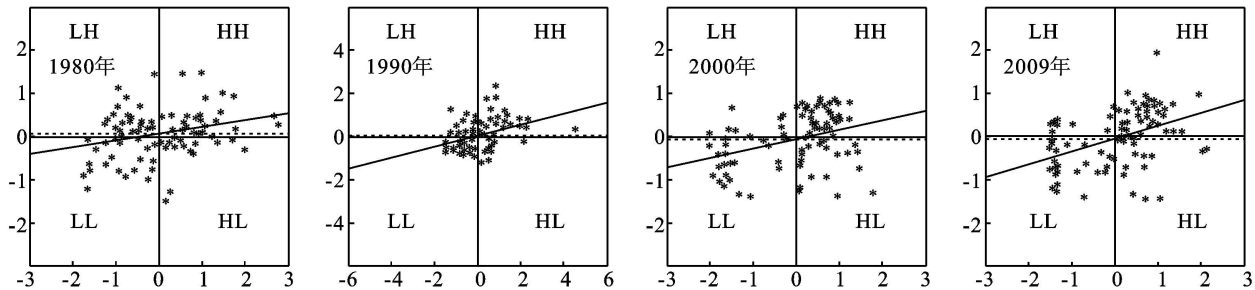


图 2 江西省农村居民纯收入 Moran 散点图

将 Moran 散点图与 LISA 显著性水平相结合,可以得出 5% 显著性水平下的 Local Moran's I 图(图 3),进一步分析各县域农村居民纯收入的空间自相关程度。从空间邻近的位置角度出发,得到江西省县域农村居民纯收入显著的局部空间差异及其演变过程。(1) 显著的高高(HH)类型区,局部高值聚集类型,在研究期内由 1 个增加到 9 个,逐渐形成以鄱阳湖平原南部地区为中心的集中分布,是江西省传统农业区,生产条件优越,农业基础设施较为完善,农业生产特色突出。如南丰县是我国“蜜桔之乡”,形成了以南丰

蜜桔为主的特色产业,极大地促进了农村居民收入的提高,农民收入位居全省前列。(2) 显著的低低(LL)类型区,局部低值聚集类型,集中分布在赣南地区,数量由 7 个增至 13 个,形成了农民收入低洼集聚区。该区域为高山丘陵区,交通不便,农业生产条件较差。(3) 显著的低高(LH)类型区,分布的县域逐渐减少。这类“凹点”主要分布在农村居民收入较高的县的周围。如井冈山是一个典型的山区市,农业生产条件较周边区域差,农民收入较低,属于典型的“凹点”。(4) 显著的高低(HL)类型区,分布县域较少,处于农业

生产条件较周围县的农业生产较好的区域,农村居民收入形成了“凸点”。如泰和县处于吉泰盆地,境内耕

地面积较大,农业生产条件好,以“泰和乌鸡”为特色的农业发展极大地促进农民收入的提高,形成了“凸点”。

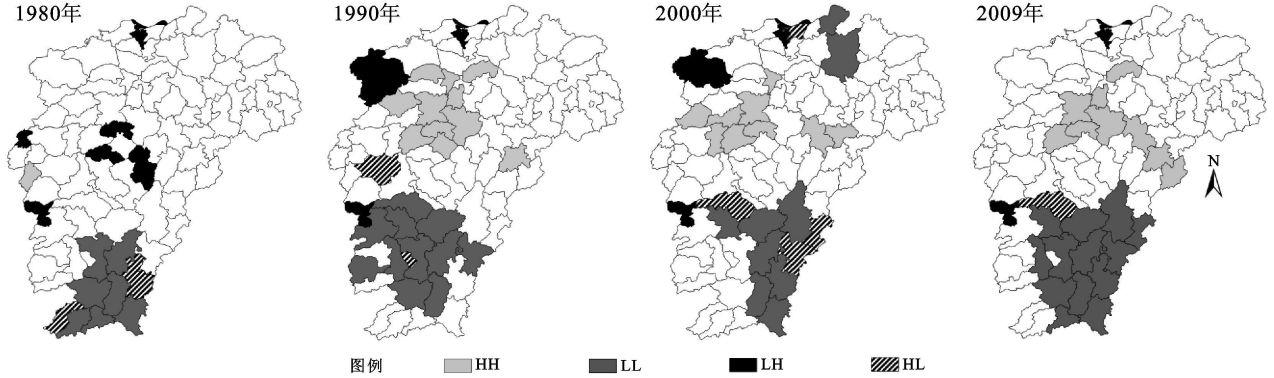


图3 江西省农村居民纯收入 LISA 聚集图

3 结论

探索性空间数据分析方法(ESDA)能揭示一般截面分析或时序分析所没能揭示或忽略的信息,较好地解决了区域间的空间关系,真正反映出区域差异变化的空间特征,为区域空间变量差异的定量分析提供了有力支撑。将ESDA与GIS技术相结合,可以揭示江西省农村居民收入县域之间的空间差异。结果表明,1980年以来,江西省农村居民纯收入持续增长,县域之间差异明显,绝对差异逐渐增大。近30年来变异系数和锡尔系数变动趋势一致,相对差异趋向缩小。不同收入水平的县域呈纺锤型(中间集中型)分布,县域数量集中于中上收入区、中下收入区和低收入区3种类型,占总单元数由1980年的76.92%增加到2009年的91.21%。随着时间的推移,县域纯收入总体空间差异趋向缩小,空间分布越来越集中,高收入区集中于浙赣铁路及京九铁路北段沿线,低收入区集中在赣南地区。位于HH和LL象限的县域数量由49个增至65个,1980年、1990年、2000年和2009年位于HH和LL象限的县域分别占总单元数的53.85%、69.23%、65.93%和71.43%,江西省农村居民纯收入在局域范围内具有强烈的空间相关性,局部集聚格局显著,集聚能力不断增强。

江西省是我国的农业大省和主要的粮食主产区之一,发展特色农业及农业的产业化对于农村居民收入的提高具有十分的重要意义。因此应该因地制宜,突出地域特色,加速农业产业化发展和农村劳动力的转移,促进农村居民收入的提高和新农村的建设。

参考文献:

- [1] 刘玉,刘彦随,郭丽英.环渤海地区农村居民纯收入空间分异研究[J].经济地理,2010,30(6):992-997.
- [2] 祝伟,汪晓文.中国省际间农村居民收入结构和收入差距分析[J].中国人口·资源与环境,2010,20(4):137-142.
- [3] 林毅夫.“三农”问题与我国农村的未来发展[J].农业经济问题,2003(1):19-24.
- [4] 刘彦随.中国东部沿海地区乡村转型发展与新农村建设[J].地理学报,2007,62(6):563-570.
- [5] Liu Zhiqiang. Human capital externalities and rural urban migration: evidence from rural China[J]. China Economic Review, 2008, 19(3): 521-535.
- [6] 刘慧.中国农村居民收入区域差异变化的因子解析[J].地理学报,2008,63(8):799-806.
- [7] 程前昌,胡宝清.中国农村居民收入增长及空间差异演变[J].乡镇经济,2008,(8):67-72.
- [8] 王培刚,周长城.当前中国居民收入差距扩大的实证分析与动态研究[J].管理世界,2005(11):34-44.
- [9] 朱述钧,韩召迎,王洪亮.江苏省农村居民收入差异分析[J].江苏农业学报,2006,22(2):171-174.
- [10] Anselin L. Local indicators of spatial association-LISA[J]. Geographical Analysis, 1995, 27: 93-115.
- [11] Sanjeev S, Helena T, Richard L, et al. An exploratory spatial data analysis approach to understanding the relationship between deprivation and mortality in Scotland[J]. Social Science & Medicine, 2007, 65: 1942-1952.
- [12] 曾庆泳,陈忠暖.基于GIS空间分析法的广东省经济发展区域差异[J].经济地理,2007,27(7):69-77.
- [13] 靳诚,陆玉麒.基于县域单元的江苏省经济空间格局演化[J].地理学报,2009,64(6):713-724.
- [14] 谢花林.环鄱阳湖地区农业经济空间差异分析:基于探索性空间数据分析(ESDA)方法[J].农业现代化研究,2010,31(3):299-303.