

文章编号: 1008 - 2786 - (2014)5 - 652 - 10

# 岷江上游农民收入异质性及其地理影响因子

盈斌<sup>1,2</sup>, 方一平<sup>1\*</sup>, 徐云<sup>1</sup>, 阎晓<sup>1,2</sup>, 胡海燕<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041; 2. 中国科学院大学, 北京 100049)

**摘 要:** 引入生态学中的异质性概念, 选择川西高原岷江上游作为研究区, 采用变异系数、Theil 指数和探索式空间数据分析方法, 以乡镇作为研究单元, 分析农民收入异质性及其空间分布特征。研究发现: 岷江上游农民收入在 2005—2010 年呈现收敛趋势, 县域内部乡镇间的农民收入差异是构成岷江上游收入差距的主要因素; 农民人均纯收入在空间分布上存在明显的高值和低值区, 高值区主要集中在南北两侧, 低值区集中在中部地区, 收入水平相似的乡镇呈现显著空间正相关分布格局。分析表明, 地理位置、旅游资源赋存差异、交通通达条件以及 2008 年的汶川大地震对岷江上游各乡镇的农民收入具有显著影响, 是造成农民收入差异的主要原因之一。此外, 禁止开发区所在的乡镇多为高收入乡镇, 说明环境保护与农民增收之间可以相互促进, 由此可以认为, 充分利用政策和资源优势是欠开发山区提高农民收入的有效途径。

**关键词:** 岷江上游; 农民人均纯收入; 异质性; 地理因素

**中图分类号:** F129.9, K901

**文献标志码:** A

异质性 (Heterogeneity) 是指生态学过程的不均匀性及其复杂性, 广泛应用于生物和医学领域, 就社会科学领域来说, 异质性普遍存在于各种社会现象中<sup>[1]</sup>。其中, 人均收入的时空差异则是区域经济学领域异质性的一种特殊表现形式。区域收入异质性是当前我国区域发展面临的一个主要问题, 国内外学者就不同空间尺度的区域异质性问题做了大量研究。从全国尺度看主要有魏后凯、杨开忠、胡鞍钢等以人均收入为指标研究区域间收入差异<sup>[2-4]</sup>; Tsui KaiYuen 采用人均国民收入指标研究 1952—1985 年间中国区域发展差异情况<sup>[5]</sup>; Lyons 利用人均净产值分析 1952—1987 年我国区域差异问题<sup>[6]</sup>; 李小建等以县域为基本单元, 在全国尺度下对比县际经济差异<sup>[7]</sup>。Ravi Kanbur 研究 1983—1995 年间中国农村与城市之间的经济差异演化<sup>[8]</sup>。从区域尺度看, 吴殿廷、李二玲和覃成林等对南北经济发展

差异做了大量研究<sup>[9-10]</sup>; 徐建华、鲁凤、陈国阶、魏后凯等人用 GDP 作为测度指标研究我国三大地带的差异演化问题并分析其成因<sup>[11-13]</sup>; 此外还有其他学者从省域尺度研究经济差异问题<sup>[14-16]</sup>。

综述当前研究, 发现大部分学者集中在较大尺度或经济发达地区经济异质性问题。对于我国农村地区、西部山区以及少数民族集中区的人均收入异质性研究仍有待深入<sup>[17]</sup>。回溯 20 世纪以来, 中国农村、农业和农民 (三农) 问题在区域发展中一直占据十分重要的地位<sup>[18]</sup>, 学术界对相关领域的研究主要体现在农民收入差异测度演化<sup>[19-22]</sup>、原因分析及其宏观调控<sup>[23-28]</sup>, 农村经济差异与发展对策<sup>[29-32]</sup>以及农村公共服务水平区域差异<sup>[33]</sup>, 等等。研究区域主要集中在全国或典型农业省市, 针对微观地域单元或江河上游地区农村收入时空异质性问题仍缺乏足量实证支撑。岷江上游地区位于我国西部省际

收稿日期 (Received date): 2013 - 09 - 24; 改回日期 (Accepted): 2013 - 10 - 25。

基金项目 (Foundation item): 中国科学院重点部署项目 (KZZD - EW - 06 - 3)。[Funding was provided for China regional research by the Key Program of the Chinese Academy of Sciences (Grant No. KZZD - EW - 06 - 03).]

作者简介 (Biography): 盈斌 (1983 -), 男, 汉族, 贵州遵义人, 博士研究生, 研究方向为山区产业与区域发展。[Ying Bin (1983 -), male (Han), Ph D, major in mountains industry & regional development.] E-mail: fighterbin@126.com

\* 通信作者 (Author for correspondence): 方一平 (1965 -), 男, 浙江淳安人, 研究员, 博士生导师, 主要研究方向为产业生态、环境管理和区域可持续性。[Fang Yiping (1965 -), male, professor, research fields cover industrial ecology, environmental, and sustainable development in mountainous areas.] E-mail: ypfang@imde.ac.cn

边缘区,是当前我国贫困人口比较聚居的地区,生计状况极为脆弱,农户收入来源单一并不稳定<sup>[34]</sup>,各乡镇农民收入在空间上存在明显的梯度效应<sup>[35]</sup>。因此,在此背景下,论文以岷江上游地区为例,以乡镇为单元,分析区域内农民收入时空异质性的地理因素及其演化格局,旨在为岷江上游地区经济发展决策提供参考。

## 1 研究方法

### 1.1 研究区概况

岷江是长江重要支流之一,发源于青藏高原东端岷山南坡。岷江上游指岷江流域都江堰以上区域(31°26'~33°16'N,102°59'~104°14'E),其范围与四川省阿坝藏族羌族自治州的汶川县、理县、茂县、黑水县和松潘5县的行政辖区基本重合,全流域面积约为23 078 km<sup>2</sup>。岷江上游地区属高山峡谷区(图1),地质构造复杂,断裂发育,支流众多,径流以降雨补给为主,冬干夏湿,冬冷夏凉,干湿季节分明,具有高原型季风气候特征;流域内森林资源丰富,生物种类繁多,是一个具有高度生物多样性的生态敏感地区。岷江上游聚居了以羌族、藏族等为主的大量少数民族,是经济相对滞后的少数民族贫困山区,以旱作农业、林业和牧业等第一产业为主导产业<sup>[36]</sup>;2010年,汶川县、理县、茂县、黑水县和松潘5县共计地区生产总值74.69亿元,三次产业增加值结构为11.55:61.54:26.91,农民人均纯收入约3657元/人,共计人口约39.15万,其中农业人口29.13万人<sup>[37]</sup>。

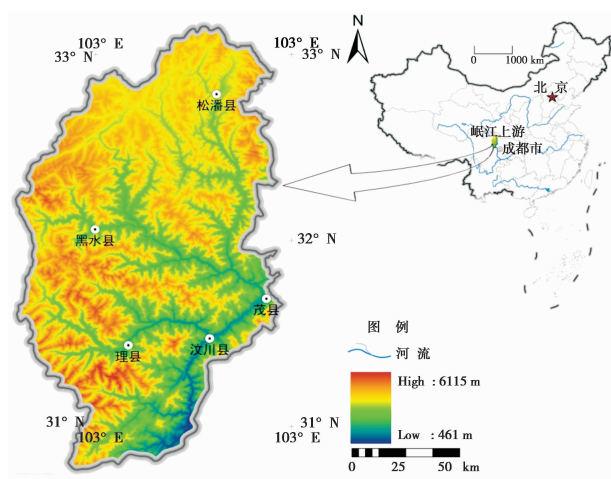


图1 岷江上游位置示意图

Fig. 1 Location of upper reach of Minjiang River

### 1.2 研究方法

有关评估区域异质性的统计方法很多,为避免单一测定方法出现误差以及考虑到人口因素的影响,采用加权变异系数和泰尔指数来评价“十一五”期间岷江上游农民收入差异的变化情况。

#### 1.2.1 加权变异系数

变异系数指样本标准差除以平均数,是一个反映总体差异的相对指标。考虑到了人口规模的影响,采用加权变异系数来衡量差异的变动趋势。加权变异系数计算公式为

$$CV = \frac{1}{X} \sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i - X)^2 \cdot \frac{P_i}{P}}$$

式中  $N$  为乡镇数,  $X_i$  和  $X$  分别表示  $i$  乡镇和全部乡镇的平均收入,  $P_i$  和  $P$  表示  $i$  乡镇和总人口数,  $P_i/P$  用以反映  $i$  镇人口规模的影响,  $CV$  越大表明某属性值的差异越大。

#### 1.2.2 泰尔指数

泰尔(Theil)指数又称泰尔熵,采用农村经济纯收入代替传统研究中所用的GDP指标,即可进行农村经济差异研究。其中泰尔  $T$  的计算公式为

$$T = \sum_{i=1}^N Y_i \cdot \log \frac{Y_i}{P_i}$$

式中  $N$  为乡镇数,  $Y_i$  为  $i$  乡镇农村经济纯收入占岷江上游总体的份额,  $P_i$  为  $i$  乡镇的人口数占岷江上游总体的份额。  $T$  值越大,表示各乡镇间农村经济收入发展水平差异越大;反之越小。

通过泰尔指数的一阶分解<sup>[38]</sup>,可以将总体差异分解为组间和组内差异,计算公式

$$T_n = T^* + T = \sum_{i=1}^n Y_i \log \frac{Y_i}{P_i} + \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^m Y_{ij} \log \frac{Y_{ij}}{P_{ij}} \right)$$

式中  $T_n$ ,  $T^*$ ,  $T$  分别表示总体差异、组间差异、组内差异,  $i$  表示县数 ( $i = 1, 2, \dots, n$ ),  $j$  为组内子区域(乡、镇),  $Y_i$  表示  $i$  县的收入占总体的比重,  $P_i$  表示  $i$  县人口占总人口比重,  $Y_{ij}$  表示  $j$  乡镇在  $i$  县收入比重,  $P_{ij}$  表示  $j$  乡镇人口在  $i$  县人口比重。

#### 1.2.3 探索式空间数据分析方法(ESDA)

引入 Moran's  $I$  和 Local Moran's Index 来测度全局和局部的空间关联特征<sup>[39]</sup>。全局空间自相关分析采用 Moran's  $I$  来分析空间关联度和空间差异程度:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_{i,t} - \bar{x}) (x_{j,t} - \bar{x})}{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \right) \sum_{i=1}^n (x_{i,t} - \bar{x})^2}$$

$n$  表示乡镇数目,  $x_i$  乡镇  $i$  农民人均纯收入,  $\bar{x}$  为平均值,  $W_{ij}$  为空间权重矩阵。

局部空间自相关分析用来识别不同空间位置上可能存在的不同空间相关模式, 一般采用统计量 Local Moran's I:

$$I_i = \frac{n(x_i - \bar{x})}{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})} \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x}) = Z_i \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_j$$

其中,  $Z_i = (x_i - \bar{x})/S^2$ ,  $S^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2/n$

Moran's I 统计量取值介于 -1 和 1 之间, 其绝对值越趋近于 1, 表示单元的空间相关性越显著。Moran 散点图描述变量与其空间滞后量之间的相关关系, 划分的四个象限, 分别对应四种空间差异类型: 第一象限 (H-H)  $I_i > 0$ , 说明相邻空间的值都高于总体平均水平; 第二象限 (L-H)  $I_i < 0$ ,  $i$  区域值低于总体平均水平, 而相邻区域却高于平均水平; 第三象限 (L-L)  $I_i > 0$ , 相邻空间的值都低于平均水平; 第四象限 (H-L)  $I_i < 0$ ,  $i$  区域值高于总体平均水平, 但相邻区域值却低于总体平均水平。

1.3 数据来源和时间尺度

选择岷江上游 5 县 (汶川、茂县、理县、黑水、松潘) 属于岷江流域的乡镇作为研究对象, 采用农村经济纯收入、乡村人口及农民人均纯收入, 研究 2005—2010 年 6 a 的农民收入差异演化及其空间分

布格局。数据来源于汶川县、茂县、理县、黑水县、松潘县统计年鉴。

2 研究结果

2.1 农民收入异质性演变特征

表 1 和图 2 分别给出了岷江上游总体, 以及县域间和县域内部的农民人均纯收入 Theil 系数和变异系数, 反映了以上三者之间差异的构成和变化趋势。

2.1.1 农民收入差异总体缩小

分析发现, 两种方法所得到的研究结果相似: 从 2005 年和 2010 年两个时间截面数据看, 除松潘县农民收入差异呈小幅增加外, 其余 4 县以及岷江上游总体的农民收入差异呈现缩小的趋势; 从连续的时间截面看 (2005—2010 年), 各年份间的差距表现出增减相间的波动状态; 松潘县内各乡镇农民收入差距总体增大, 但在 2006—2007 年间曾出现了收敛, 此后又发散; 黑水县在 2005—2010 年间农民收入差异呈现稳定收敛趋势; 理县在 2008 年各乡镇收入差距达到最大, 此后又逐渐缩小, 呈现出一个倒“V”形的变化趋势; 茂县内各乡镇农民收入差异总体呈现收敛。汶川县在 2008—2009 年间出现反弹, 农民收入差距急剧扩大, 2009 年后又急剧缩小。

表 1 2005—2010 年间变异系数与 Theil 系数一阶分解表

Table 2 Variable coefficient & one-stage nested decomposition of Theil index in 2005—2010

县名	2005 年			2006			2007		
	CV 值	Theil 值	Theil 贡献率%	CV 值	Theil 值	贡献率%	CV 值	Theil 值	Theil 贡献率%
汶川	0.157 8	0.005 8	16.9	0.156 9	0.005 6	17.8	0.150 0	0.005 1	17.3
茂县	0.123 2	0.002 4	8.0	0.124 9	0.002 5	9.1	0.098 5	0.001 7	9.1
理县	0.230 6	0.011 5	15.3	0.217 5	0.010 2	14.7	0.195 0	0.008 2	14.7
黑水	0.129 0	0.003 6	5.3	0.107 8	0.002 5	4.0	0.088 6	0.001 7	4.0
松潘	0.102 3	0.002 3	6.0	0.103 5	0.002 3	6.0	0.091 9	0.001 8	6.0
总体	0.200 8	0.008 6	100.0	0.195 4	0.008 0	100.0	0.189 6	0.007 6	100.0
组间		0.004 2	48.6		0.003 9	48.4		0.004 2	48.4
县名	2008			2009 年			2010 年		
汶川	0.143 7	0.004 4	15.0	0.199 0	0.009 2	41.3	0.092 7	0.001 9	13.1
茂县	0.081 9	0.001 2	4.4	0.047 0	0.000 9	2.2	0.029 6	0.000 2	1.7
理县	0.255 1	0.014 3	18.4	0.176 5	0.006 8	14.1	0.161 8	0.005 7	17.5
黑水	0.085 9	0.001 6	3.0	0.084 1	0.001 5	4.2	0.079 4	0.001 4	5.6
松潘	0.104 2	0.002 4	6.9	0.104 8	0.002 4	9.3	0.104 0	0.001 8	12.2
总体	0.187 6	0.007 6	100.0	0.157	0.005 4	100.0	0.128 4	0.003 8	100.0
组间			52.2		0.001 6	28.9		0.001 7	48.9

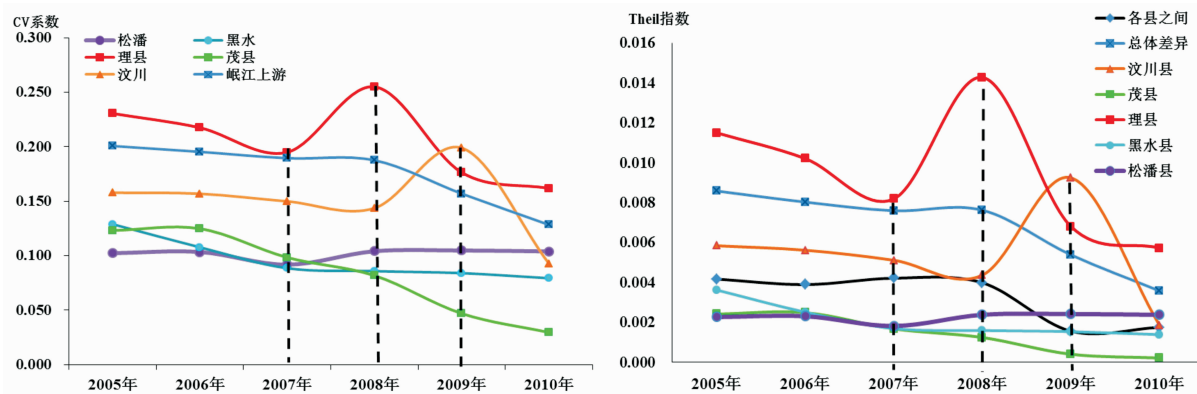


图2 2005—2010年间 Theil 系数一阶分解与变异系数演化图

Fig.2 Evolution of one-stage nested decomposition of Theil index&amp;variable coefficient in 2005—2010

### 2.1.2 县域内部差异是构成总体差异的主要因素

县域内部差异对农民收入总体差异的贡献程度稍大,是构成岷江上游总体差异的主要因素。其中,汶川和理县的差异贡献率始终处于高值区而茂县和黑水的贡献率始终处于低值区;即汶川和理县内部各乡镇的农民收入差距在岷江上游的总体差异中有重要影响。松潘农民收入差异对总体贡献率稳步上升,贡献率从2005年的6.03%上升到2010年的13.02%,对总体差距的贡献率仅次于理县(17.5%),而茂县贡献率呈现稳步下降,贡献率从2005年的7.79%下降到2010年的1.73%。农民收入差异在“十一五”期间存在明显异常点,县域之间和汶川县内部差异在2009年呈现明显突变,县域间差异贡献率从52.2%降到28.9%,汶川县内部差异贡献率从15%上升到41.3%,导致其成为构成岷江收入差异的最主要因素。

## 2.2 农民收入异质性空间格局

通过对岷江上游各乡镇农民人均纯收入进行全局空间自相关分析,2005—2010年农民人均纯收入的Moran's I指数分别为:0.637 2、0.608 9、0.649 7、0.687 6、0.387 0、0.588 8。表明农民人均纯收入在不同年份呈现显著的空间正相关特性,收入水平相似的乡镇在空间上呈明显集聚趋势。通过Moran's I散点图和LISA集聚图分析发现,2005年落入第三象限的乡镇数最多(低-低集聚),为41个乡镇,占全部乡镇总数的46%,落在第一象限的乡镇次之,有35个乡镇,占总数的42%。到2010年,落在第一象限的乡镇变成了47个(高-高集聚),增加12个乡镇,占全部总数的一半以上,达到52%,第三象限的乡镇数减少了7个,为28个乡镇,占总数的比例减少到31%。说明2005—2010年

间,农村人均收入高值区的空间相关度有所提高。从空间分布看,在1%的显著性水平下,农民人均收入的高-高和低-低集聚空间特征明显,低值区主要集中在岷江中部的黑水和茂县,而高值集中在松潘东北部,汶川南部和理县西部,但随时间演变其集聚趋势又明显变化,2009年岷江南部的高值集聚区消失,说明该年农村返贫现象明显(图3)。

## 3 农民收入差异的地理因素

### 3.1 海拔决定收入格局

自然地理因素是中国农村贫困发生的第一因子<sup>[40]</sup>。已有研究表明中国农村贫困是由特殊的区域环境、生产条件以及人口素质等一系列带有明显地域性特征的约束条件导致的“点上”贫困<sup>[41]</sup>。一般来说,随着海拔的升高,有效积温降低,农民收入会随耕地单产水平降低而降低。

分析发现,岷江上游农民收入与海拔拟合的线性关系不明显。但如果以收入均值为基准,发现随着海拔的升高,高收入乡镇的收入水平有逐渐降低的趋势;当海拔大于2 500 m以后,大部分乡镇处于低水平区域;当海拔大于3 500 m后,大部分乡镇收入水平又整体位于高值区域(图4),2 500~3 500 m的海拔带构成了岷江上游农民收入低值区。因此,岷江上游贫困空间集聚的原因与其所在的海拔有明显关系,低海拔乡镇的农村收入以种植业为主,加上其便利的交通条件,使该区域成为成都市的蔬菜供应基地。高海拔区域乡镇大多位于青藏高原面上,坡度平缓,具有天然的牧草优势,农村收入以畜牧业为主,加上独特的草原风光和旅游资源,带动当地旅游业发展,对农民增收具有明显促进作用。处于的农



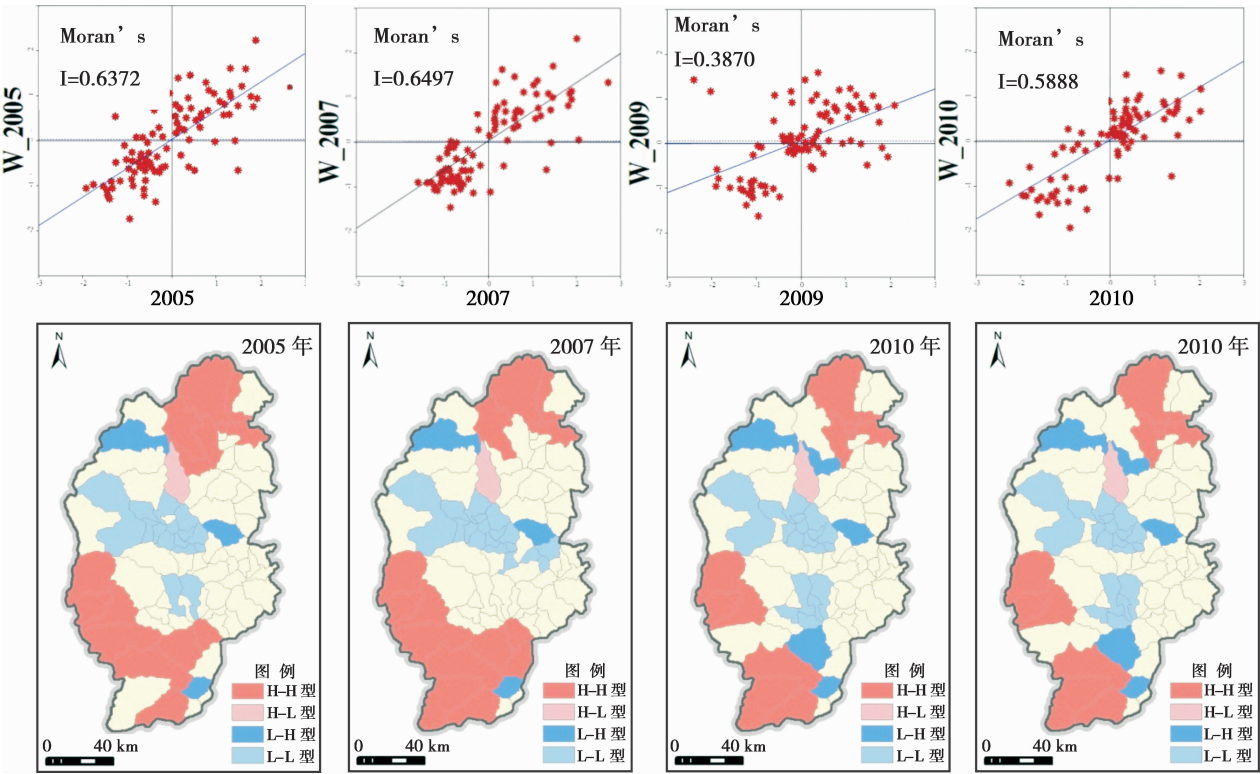


图3 2005—2010 年农民人均纯收入 Moran's I 散点(左)和 LISA 集聚图(右)

Fig.3 Moran's I scatter(Left)&LISA(Right) clustering maps of rural household per capita annual income in 2005—2010

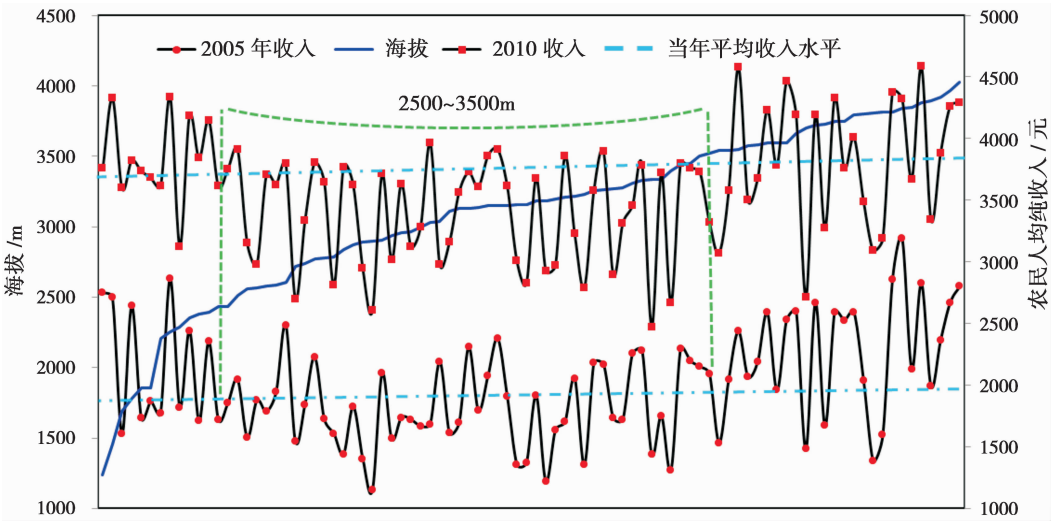


图4 农民收入与海拔相关性分析

Fig.4 Correlation analysis of rural household per capita annual income with elevation

牧交错地带的乡镇,所在区域坡度较陡,且常伴山地灾害发生,生产力普遍偏低加上收入结构单一,形成中海拔区域的低收入集聚区。

3.2 交通条件反馈资源优势体现程度

岷江上游一直就是我国北方游牧民族向南扩展的通道,其沿江地带成为北方和南方农牧业发展交

汇地带,也成为商贸业发展的走廊。随着社会经济的发展,工业化和城镇化的加快,岷江上游的对外交通虽然有改善,但内部各乡镇的可达性差异较大,交通不便,接受外来投资困难的状况突出,本地区的特色资源难以与区外进行交换,导致各乡镇农民收入呈现差异。

对比 2010 年岷江上游农民收入和交通分布发现,横穿岷江上游的两条国道与农民收入分布有较好的空间耦合关系(图 5)。收入较高的乡镇主要沿 213 和 318 国道分布。其中汶川、茂县具有与成都较近的区位优势,加上较为便利的交通条件,两县成为成都市的蔬菜供应基地。位于上游松潘县的牟尼乡和川主寺镇等乡镇,虽然海拔较高,但由于黄龙机场的建设减少了成都到松潘的通达时间,使岷江上游高海拔地区的旅游资源得到充分利用,促使该区域的农民收入结构多元,成为收入水平的高值集聚区。而黑水县大部分乡镇居民多处在高半山的农地边缘,境内主要交通公路沿河谷走向,除沿线分布的聚落能够享受便捷的交通和良好的基础设施外,大部分乡镇远离公路,可进入性差,也因此构成了农民低收入乡镇的一个集聚区域。

### 3.3 旅游资源优势促进农民增收

自然资源是人口增长和经济发展的物质基础,它的数量及其分布对人口与经济作用不可低估。岷江上游生物资源丰富,珍稀动植物品种多。林地面积占全区土地总面积的 49.85%,有卧龙自然保护区、宝顶沟自然保护区 2 处国家级自然保护区等,有大熊猫栖息地 1 处世界自然遗产地,以及四川省草坡自然保护区和阿坝州七盘沟保护区(表 2)。

对比岷江上游各乡镇农民收入的空间分布与风景区分布图(图 5),发现在全国和四川省的主体功能分区中被明确列为禁止开发区的乡镇,如汶川卧龙镇、银杏乡、三江乡以及米亚罗镇等,农民人均收入都位于岷江上游的高值区,该区域独特的自然风光吸引外来观光者,带动当地经济发展,以至于农民收入甚至超过了汶川威州镇、映秀镇、理县杂谷脑镇等一些工业重镇。这说明充分发挥地区不可替代性的旅游资源优势加上便利的交通条件,可以促进资源优势转化为经济优势,成为农民增收的有效途径。

### 3.4 汶川地震对收入结构影响显著

岷江上游位于青藏高原东缘,川西高原东北边缘与龙门山过渡地带,地质构造复杂,隆升运动强烈,历史上发生过多次地震,加上其高山峡谷地貌,泥石流、滑坡等山地灾害发生频繁。自然灾害的发生,在不同程度上造成农作物的减产和绝收,这势必影响到农业生产的经济效益,进一步影响区域农户再生产投入。岷江上游乡镇农民主要收入来源是家庭经营性收入,其他收入比重不高,尤其是在个别乡镇,家庭经营性收入仅能解决温饱问题,一旦遭受自然灾害,农户收入必然受到极大的影响。2005—2010 年的农民收入差异 Theil 指数和变异系数分析

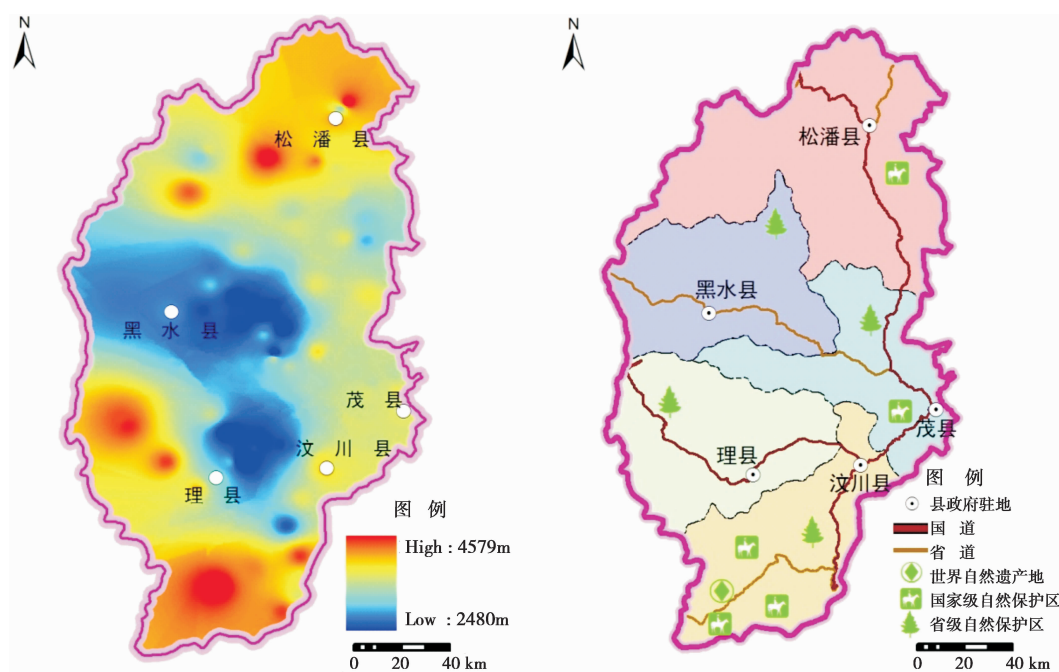


图 5 岷江上游农民收入分布与交通、自然保护区空间关系

Fig. 5 Spatial relationship of rural household per capita annual income with traffic distribution and nature reserve location of upper reach of Minjiang River

表 2 岷江上游国家级省级自然保护区概况

Table 2 National & provincial nature reserve of upper reach of Minjiang River

名称	级别	所在乡镇	所属县	面积/km <sup>2</sup>
卧龙自然保护区	国家级	卧龙镇、耿达乡	汶川	2000
宝顶沟自然保护区	国家级	凤仪镇	茂县	196
草坡自然保护区	省级	草坡乡	汶川	557
黄龙景区	国家级	黄龙乡	松潘	700
卡龙沟景区	省级	卡龙镇	黑水	403
叠溪－松坪沟	省级	叠溪镇、松坪沟乡	茂县	160
米亚罗风景区	省级	米亚罗镇	理县	3688
三江生态景区	省级	三江乡	汶川	188
草坡风景区	省级	草坡乡	汶川	556

发现:2007—2009 年间岷江上游县域之间的差异出现异常,尤其在 2008 和 2009 两个时间截面上表现得尤为突出,2008 年各县的农民收入差距总体减小,分析各县 2005—2010 年农民收入结构,可以发现汶川大地震导致岷江上游农民普遍返贫;农民经营性收入大幅降低甚至出现负值,收入主要来源主要依靠转移性收入(图 6)。但由于灾后重建的投入力度差异决定了农户转移性收入的差异,最后直接导致 2009 年的汶川县各乡镇农民纯收入差异急剧增大。通过 Local Moran’ I 散点图与 LISA 集聚图可以发现,2009 年岷江上游的空间自相关表现不显著,(L-H)的数量增加,高值集聚区(H-H)减少(见图 3),这与 2008 年的汶川大地震在时间上有明显耦合关系,自然灾害造成的农村返贫现象明显。

4 结论与讨论

岷江上游资源环境承载力较弱,属于全国生态脆弱地区,也是我国贫困人口集中区域,面临环境保护和经济发展的尖锐矛盾。论文利用 Theil 指数、变异系数以及探索式空间数据分析方法,对岷江上游五县农民收入差异进行研究,得到以下结论:

1. “十一五”年间,地区农民人均收入差距呈现总体缩小趋势;从县域内部看,除松潘县农民收入差距呈现小幅度增大外,其余 4 县的农民收入差距在波动中呈现逐渐缩小的趋势;从构成差距的贡献值看,县域内部差异对总体差异的贡献较大,说明农民收入差异主要原因是由于县域内部乡镇间差异过大

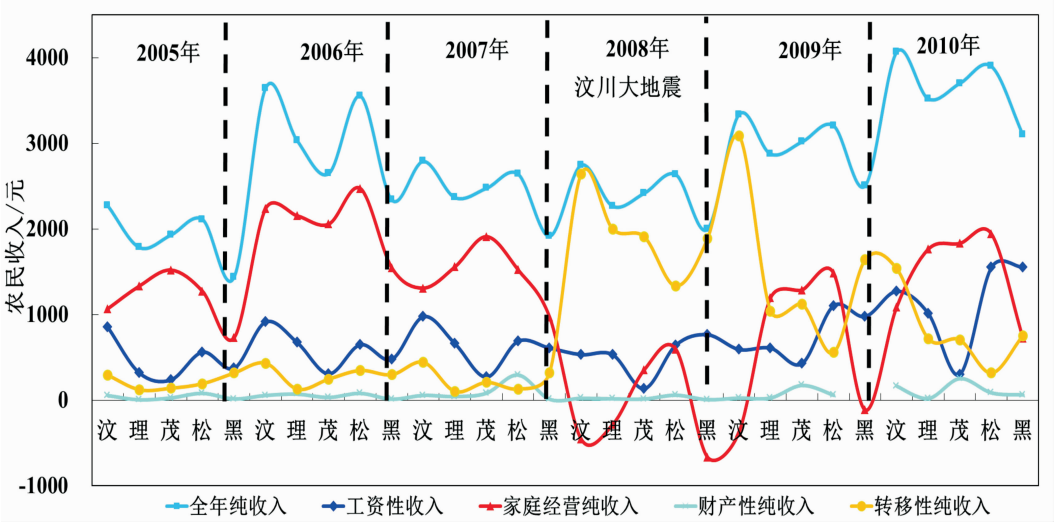


图 6 岷江上游农民收入结构演化图(2005—2010 年)

Fig. 6 Evolution of income structure of rural households of upper reach of Minjiang River

所致。

2. 岷江上游农民收入差异变化趋势在 2009 年出异常,通过 Theil 指数分析,汶川县差异贡献率从 2008 年 15% 突变到 2009 年的 41.3%,是构成农民收入差异的主要因素;而农民收入的 Moran' I 指数在该年份也出现异常突变,在 LISA 集聚图上也呈现出空间格局的显著变化,这与 2008 年汶川地震有一定的时空耦合关系,反映自然灾害对农民收入及其空间格局有着重大影响。

3. 从农民人均纯收入的空间分布看,呈现显著的空间正相关,收入水平相似性的乡镇在空间上呈现高-高和低-低集聚状态;高值集中在南北两侧,低值主要集聚在中部偏西,且不同的时间截面又表现出明显的差异;低值集聚区大部分乡镇位于高半山的农牧接壤区,远离国道线,自然环境条件恶劣,高值区大部分集中在交通条件较好的低海拔乡镇或高原乡镇。

4. 卧龙镇、耿达乡、三江乡以及米亚罗镇等乡镇位于岷江上游的生态敏感区,这些乡镇位于国家自然保护区,世界自然遗产地区域,属于禁止大规模高强度工业化和城镇化开发区域,但都成为农民收入高水平乡镇。便利的交通条件和丰富的自然资源优势,是该类乡镇农民具有较高收入的主要原因之一。说明生态保护区争取国家财政转移支付的同时,有效保护兼合理利用区内资源优势,是该类地区提高农民收入的有效途径之一,为其他类似生态区农民增收提供借鉴作用。

论文以岷江上游为例,以乡镇数据为基本单元,探讨县域尺度背景下农民收入差异时空演变及其成因,限于数据的获取问题,未能就乡镇尺度下农民收入结构及其差异演化进行深入分析,而且缺乏长时间尺度的收入差异空间分析,对单一指标的研究仍显不足。现阶段我国农村问题的研究,已经从单纯的农民收入问题逐渐深入到农民民生质量评估与调控,就农民民生质量的差异问题来看,需要从农村经济收入、农村医疗和社会保障、农村公共服务设施拥有量、农村人均营养水平等方面差异进行综合深入分析。因此,下一步研究中,拟基于多指标综合的微观尺度,进行更长时间尺度的农民民生质量差异研究,探讨政策变化对农民民生质量差异的形成和影响机制,为区域差异评估调控和空间管制措施提供决策参考。

## 参考文献 (Refereces)

- [1] Peter Blau. Inequality and heterogeneity [M]. Mankato: The Free Press, 1977: 115 - 117
- [2] Wei Houkai. The Changes of regional income disparity in China [J]. Economic Research Journal, 1992, (4): 61 - 65, 55 [魏后凯. 论我国区际收入差异的变动格局 [J]. 经济研究, 1992, (4): 61 - 65, 55]
- [3] Yang Kaizhong. The research of regional economy difference in China [J]. Economic Research Journal, 1994, (12): 28 - 33, 12 [杨开忠. 中国区域经济差异变动研究 [J]. 经济研究, 1994, (12): 28 - 33, 12]
- [4] Hu Angang, Wang Shaoguang, Kang Xiaoguang. The report of regional disparities of China [M]. Shenyang: Liaoning People's Publishing House. 1995: 1 - 547 [胡鞍钢, 王绍光, 康晓光. 中国地区差距报告 [M]. 沈阳: 辽宁人民出版社. 1995: 1 - 547]
- [5] Yuen TsuiKai. China's regional inequality 1952 - 1985 [J]. Journal of Comparative Economies, 1991, 15(1): 1 - 21
- [6] Lyons, Thomas P. Inter-provincial disparities in China: output and consumption, 1952 - 1987 [J]. Economic Development and Cultural Change, 1991, 39(3): 471 - 506
- [7] Li Xiaojian, Qiao Jiajun. County level economic disparities of China in the 1990s [J]. Acta Geographica Sinica, 2001, 56(2): 136 - 145 [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]
- [8] Kanbur Ravi, Zhang Xiaobo. Which regional inequality? The evolution of rural-urban and inland-coastal inequality in China from 1983 to 1995 [J]. Journal of Comparative Economies, 1999, 27(4): 686 - 701
- [9] Wu Dianting. A study on north-south differences in economic growth [J]. Geographical Research, 2001, 20(2): 238 - 246 [吴殿廷. 试论中国经济增长的南北差异. 地理研究, 2001, 20(2): 238 - 246]
- [10] Li Erling, Tan Chenglin. A positive study of regional economic diversities between the south and the north in China [J]. Geography and Territorial Research, 2002, 18(4): 76 - 78 [李二玲, 覃成林. 中国南北区域经济差异研究 [J]. 地理学与国土研究, 2002, 18(4): 76 - 78]
- [11] Xu JianHua, Lu Feng, Su Fanglin, et al. Spatial and temporal scale analysis on theregional economic disparities in China [J]. Geographical Research, 2005, 24(1): 57 - 68 [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]
- [12] Lu Feng, Xu JianHua. Chinese regional economic inequalities based on the two-stage nested Theil decomposition method [J]. Scientia Geographica Sinica, 2005, 25(4): 401 - 407 [鲁凤, 徐建华. 基于二阶段嵌套锡尔系数分解方法的中国区域经济差异研究 [J]. 地理科学, 2005, 25(4): 401 - 407]
- [13] Wei Houkai. Regional economic growth and convergence of China [J]. China Industrial Economics, 1997, (3): 31 - 37 [魏后凯. 中国地区经济增长及其收敛性 [J]. 中国工业经济, 1997, (3): 31 - 37]
- [14] Felix H. F. Liao, Yehua Dennis Wei. Space, and regional inequality



- in provincial China: a case study of Guangdong province[J]. *Applied Geography*, 2012, **35**(1-2): 71-83
- [15] Pu Yingxia, Ma Ronghua, Ge Ying, et al. Spatial-temporal dynamics of Jiangsu regional convergence with spatial Markov Chains approach[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2005, **60**(5): 817-826 [蒲英霞, 马荣华, 葛莹, 等. 基于空间马尔可夫链的江苏区域趋同时空演变[J]. *地理学报*, 2005, **60**(5): 817-826]
- [16] Huang Zheng, Xu Yilun. Research on spatial variation and evolution of regional economy: a case study of Zhejiang province[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2011, **20**(Suppl. 1): 1-8 [黄峥, 徐逸伦. 区域经济空间分异及其演变分析研究——以浙江省为例[J]. *长江流域资源与环境*, 2011, **20**(增1): 1-8]
- [17] Sun Shanshan, Zhu Chuangeng. The progress and prospect of study on regional economic development discrepancy[J]. *Human Geography*, 2008, **23**(2): 11-8, 66 [孙姗姗, 朱传耿. 区域经济发展差异研究进展与展望[J]. *人文地理*, 2008, **23**(2): 11-8, 66]
- [18] Zhen Qingpo. Review of the Chinese rural economy research mainline for centuries[J]. *Journal of Baoding University*, 2013, **26**(1): 54-60 [郑清坡. 百年来中国农村经济研究主线的回顾与反思[J]. *保定学院学报*, 2013, **26**(1): 54-60]
- [19] Si Benlin, Wan Nianqing, Guan Lijuan, et al. Status and development trend of farmers' income differences[J]. *Regional and Factorial Analysis of Spatio-temporal Inequality of Rural Residents' Income in China*[J]. *Areal Research And Development*, 2012, **31**(4): 9-13 [史本林, 万年庆, 关丽娟, 等. 我国农民收入时空差异的地域与因子结构双重解析[J]. *地域研究与开发*, 2012, **31**(4): 9-13]
- [20] Lu Xiaoli, Xie Xianjian. Convergence analysis of regional differences in rural residents income: taking Sichuan for example[J]. *Journal of Southwest University: Natural Science Edition*, 2012, **34**(12): 137-143 [卢小丽, 谢贤健. 农村居民收入区域差异的收敛性分析——以四川省为例[J]. *西南大学学报: 自然科学版*, 2012, **34**(12): 137-143]
- [21] Zhu Wei, Wang Xiaowen. Income structure and income disparity of inter-provincial rural households in China[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2010, **20**(4): 137-142 [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]
- [22] Zhang Haijun, Jiang Guofu. Spatio-temporal evolution analysis for per capita net income of rural residents on county scale in Henan[J]. *Geography and Geo-Information Science*, 2009, **25**(4): 109-112 [张海军, 蒋国富. 河南省县域农民人均纯收入时空演变分析[J]. *地理与地理信息科学*, 2009, **25**(4): 109-112]
- [23] Li Xiaojian, Zhou Xiongfei, Zhen Chunhui. Geography and economic development in rural China: a township level study in Henan province, China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2008, **63**(2): 147-155 [李小建, 周雄飞, 郑纯辉. 河南农区经济发展差异地理影响的小尺度分析[J]. *地理学报*, 2008, **63**(2): 147-155]
- [24] Wu Jianmin, Wang Jiemin, Zhang Huifeng, et al. Analysis on regional structure, income structure and the change in the rural income gap of China[J]. *Journal of Hebei Normal University: Natural Science Edition*, 2012, **36**(5): 529-535 [吴建民, 王杰敏, 张慧锋, 等. 地区结构、收入结构与我国农民收入差距变化的分析[J]. *河北师范大学学报: 自然科学版*, 2012, **36**(5): 529-535]
- [25] Wan Guanghua, Zhang Yuezhou. Income inequality in rural China: regression-based decomposition using household data[J]. *Review of Development Economics*, 2005, **9**(1): 107-120
- [26] Chang Yueyang, Niu Ledu, Pan Yujun, et al. Kunming peasants income gap and regulation preliminary study counties[J]. *Yunnan Geographic environment research*, 2010, **22**(1): 52-58 [常月阳, 牛乐德, 潘玉君, 等. 昆明市农民收入县区差距及其调控研究[J]. *云南地理环境研究*, 2010, **22**(1): 52-58]
- [27] Liu Hui. Factor decomposition of rural regional income inequality changes in China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2008, **63**(8): 799-806 [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]
- [28] Sun Hu, Liu Yanshui. Study on farmers' income difference and its mechanism in Shandong province[J]. *Areal Research And Development*, 2011, **30**(2): 69-72 + 77 [孙虎, 刘彦随. 山东乡村居民收入地域差异及其形成机制研究[J]. *地域研究与开发*, 2011, **30**(2): 69-72 + 77]
- [29] Li Cuimei. The regional difference of capital supply in China's rural areas and empirical research on its impact on the rural economic growth[D]. *Changsha: Central South University*, 2010: 152-184 [黎翠梅. 我国农村资金供给的区域差异及其对农村经济增长影响的实证研究[D]. 长沙: 中南大学, 2010: 152-184]
- [30] Li Yaqing, Li Xiaojuan, Wang Yanbing. Spatial pattern analysis of rural economic development in Fangshan district, Beijing[J]. *Journal of Geo-information Science*, 2011, **13**(3): 391-400 [李雅菁, 李小娟, 王彦兵. 北京市房山区农村经济发展空间格局分析[J]. *地球信息科学学报*, 2011, **13**(3): 391-400]
- [31] Lu Weimin, Liu Junde, Jin Qingmin, et al. On the regional gap of countywide agriculture and rural economy[J]. *Geography and Territorial Research*, 2000, **16**(2): 33-36 [卢为民, 刘君德, 金庆明, 等. 关于县域农业和农村经济差异的对策探讨[J]. *地理学与国土研究*, 2000, **16**(2): 33-36]
- [32] Qiao Jiajun, Zhao Wei. Spatial-temporal evolution of rural economy in Henan province[J]. *Economy Geography*, 2011, **31**(6): 992-998 [乔家君, 赵威. 河南省农区经济的时空演化研究[J]. *经济地理*, 2011, **31**(6): 992-998]
- [33] Song Xiaojun, Ma Xiaodong, Zhu Chuangeng, et al. An analysis of regional disparities of rural public service level in Jiangsu[J]. *Economy Geography*, 2012, **32**(12): 133-139 [宋潇君, 马晓冬, 朱传耿, 等. 江苏省农村公共服务水平的区域差异分析[J]. *经济地理*, 2012, **32**(12): 133-139]
- [34] Zhao Wei. The research on farmers' livelihood vulnerability of upper reaches of Minjiang River in Tibetan region[D]. *Chengdu: Sichuan Academy of Social Sciences*, 2011: 14-29 [赵威. 岷江上游藏区农户生计脆弱性研究[D]. 成都: 四川省社会科学院, 2011: 14-29]
- [35] Fang Yiping, Fan Jie, Shen Maoying, et al. Gradient effect on farmers' income in the mountain areas and its implication for poverty alleviation strategies: empirical analysis from the upper reach of

- Minjiang River, China[J]. *J Mt Sci*, 2012, 9(6): 869–878
- [36] Chen Guojie, Tu Jianjun, Fan Hong, et al. The theory and practice of ecological construction of upper reach of Minjiang River[M]. Chongqing: South China Normal University Press, 2006: 1–18 [陈国阶, 涂建军, 樊宏等. 岷江上游生态建设的理论与实践[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2006: 1–18]
- [37] National Bureau of Statistics of China. China county statistical yearbook of 2011[M]. Beijing: China Statistics Press, 2011: 295–296 [国家统计局. 中国县(市)社会经济统计年鉴(2011)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2011: 295–296]
- [38] Henri T. Economics and information theory[M]. Amsterdam: North Holland, 1967: 1–78
- [39] Anselin L. Local indicators of spatial association – LISA[J]. *Geographical Analysis*, 1995, 27(2): 93–115
- [40] Chen Guojie, et al. The development report of mountainous area in China (2003)[M]. Beijing: The Commercial Press, 2004: 245–254 [陈国阶, 等. 2003 中国山区发展报告[M]. 北京: 商务印书馆, 2004: 245–254]
- [41] Qu Wei, Tu Qin, Niu Shuwen, et al. The poverty effects of natural geographical environment: an empirical analysis of the natural geographical conditions for rural poverty[J]. *Chinese Rural Economy*, 2012, 02: 21–34 [曲玮, 涂勤, 牛叔文, 等. 自然地理环境的贫困效应检验——自然地理条件对农村贫困影响的实证分析[J]. 中国农村经济, 2012, (2): 21–34]

## The Heterogeneity of Rural Households Income and Its Geographical Factors in Upper Reach of Minjiang River

YING Bin<sup>1,2</sup>, FANG Yiping<sup>1</sup>, XU Yun<sup>1</sup>, YAN Xiao<sup>1,2</sup>, HU Haiyan<sup>1,2</sup>

(1. Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China;

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** Upper Reach of Minjiang River, located in the western plateau of Sichuan province, China, was selected for study. This paper introduced the concept of heterogeneity, which is used in the field of ecology, adopting Theil index decomposition, variable coefficient and ESDA methods, the heterogeneity and its spatial distribution of rural household per capita annual income was analyzed. The results demonstrated that: (1) the per capita annual income of rural household heterogeneity shown converged trend in the study area from 2005 to 2010, and the within-county disparities is the significant component of the overall regional inequalities; (2) high income area concentrated mainly in the north and south of upper reach of Minjiang River, while the low concentrated in the central. Significant positive correlation and agglomeration trend are shown in per capita annual income through Moran's and local Moran's I index analysis; (3) it is shown that geographical location and altitude, natural tourism resources, accessibility of traffic condition and Wenchuan earthquake in 2008 et al, are significant factors influencing per capita annual income in the upper Minjiang River; (4) those townships which covered by National park and World nature Heritage site was classify development-prohibited zones according to the plan of National Major Function Zoning, are located in high income area. It is shown that there are no irreconcilable contradictions between economic development and ecological environment protection in development-prohibited zones, where improved income level of rural household per capita by developing environmental industry and national fiscal transfer payment are available.

**Key words:** upper reach of Minjiang River; per capita annual income of rural household; heterogeneity; geographical factors