

# 中国城市化与非农就业增长的空间格局及关系类型

罗 奎<sup>1,2</sup>, 方创琳<sup>1</sup>, 马海涛<sup>1</sup>

(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)

**摘 要:**城市化与就业是中国目前经济社会发展中的热点问题, 充分认识城市化与就业之间相互作用关系对于指导中国城市化与就业健康有序发展具有现实意义。在梳理中国城市人口与就业统计口径变更的基础上, 选用第五、第六次人口普查及相关统计年鉴数据, 利用莫兰指数和地理加权回归探讨中国地级行政单元尺度城市化与非农就业增长的空间特征及相互关系。研究表明: ① 2000-2010年间中国城市化与非农就业均呈现出快速增长的趋势, 绝对增长均表现为大城市主导, 相对增长则表现出向中心城市周边扩散的趋势; ② 莫兰指数揭示出中国2000-2010年间城市化与非农就业增长空间分布呈现出极化趋势, 且两者空间分布格局类似; ③ 通过对地理加权模型回归系数划分得到各区域城市化与非农就业增长的关系类型, 全国大部分地区城市化与非农就业呈现出协调发展的趋势, 城市化滞后区域主要有青海、甘肃中东部及四川盆地中部, 重庆、新疆以及部分省会城市出现了一定程度的城市化超前。据此提出, 各地区应根据自身实际情况, 制订差异化的城市化发展战略。

**关 键 词:**城市化; 非农就业; 空间格局; 地理加权回归(GWR); 中国

doi: 10.11820/dlkxjz.2014.04.003

中图分类号: K901

文献标识码: A

## 1 引言

城市化与就业是中国经济社会发展中的热点, 如何促进两者良性互动, 实现产城融合, 是推动新型城镇化建设的关键。中国已进入快速城市化中期, 2000-2012年城市化水平年均增长1.36%, 与此同时, 中国就业弹性却不断下降, 同期就业人口年均增长仅为385万人, 就业发展的相对落后造成中国人口城市化滞后于土地城市化, 部分区域甚至出现了“鬼城”现象(张车伟等, 2002; 蔡昉, 2010; 方创琳等, 2013)。在此背景下, 中央新型城镇化工作会议要求, 要以人为本, 推进以人为核心的城镇化。

非农就业是推动人口城市化的基础, 非农就业数量稳步增长、空间合理布局是推进新型城镇化的重要保障(Lewis, 1954; Todaro, 1969; Harris et al, 1970)。因此, 对中国城市化与就业增长的空间差异及互动关系研究就显得十分重要。现有研究多以钱纳里模式为基础, 探讨中国城市化与非农就业的水平相互关系, 得出中国城市化水平滞后、超前

或基本协调于非农就业水平的观点(Chenery et al, 1975; 钱敏泽, 2001; “工业化与城市化协调发展研究”课题组, 2002)。部分学者利用统计数据和计量经济学方法分析中国城市化与非农就业发展互动关系, 但其往往忽视了统计口径调整的影响(刘爱英等, 2011; 汪泓等, 2012)。

改革开放以来, 中国城市化与就业统计进行了如下调整: 在城镇人口统计方面, 城市地域界定范围由市辖区逐步细化至居民委员会和村民委员会, 市区甄别指标设置更为合理, 相对而言, 第五、第六次人口普查结果更为准确; 在就业统计方面, 1990年之前采用经常性统计, 1990年之后则采用普查就业人口统计, 统计口径的变化导致1989-1990年间中国就业人口增长9420万人(王放, 2011; 陈金永, 2010; 冯立天等, 1995)。在分析中忽视上述调整必将在一定程度上降低结论的可信度。此外, 也有学者从省级尺度对中国城市化与非农就业空间格局及关系进行研究并探讨两者发展趋势(樊杰等, 2003; 刘盛和等, 2003)。由于中国经济社会发展的

收稿日期: 2013-10; 修订日期: 2014-02。

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(13&ZD027); 国家自然科学基金青年项目(41201128)。

作者简介: 罗奎(1986-), 男, 四川宁南人, 硕士研究生, 主要研究方向为区域与城市规划, E-mail: iamluokui@163.com。

通讯作者: 方创琳(1966-), 男, 甘肃庆阳人, 博士, 研究员, 博士生导师, 主要从事城市发展与城市规划等研究,

E-mail: fangcl@igsnrr.ac.cn。

不平衡性,在数据可获取的情况下进行地市一级的  
小尺度研究是可行而且有必要的,其能够更精细地  
刻画城市化与就业的空间特征及相互关系,有助于  
提出更有区域针对性的对策。

与以往研究相比,本文试图在以下两方面有所  
改进:一是将研究区间限定为2000-2010年,以此消  
除统计口径调整带来的影响;二是将研究尺度扩展  
到地级行政单元,中国地级行政单元数量及范围相  
对固定,在此基础上进行数据修正及分析较为合  
理,所提的对策也更具有可操作性。

2 数据与方法

2.1 数据来源

城镇人口数据来自于2000年和2010年人口普  
查。由于普查就业数据存在以下问题:①在人口  
普查中,就业数据是通过抽样调查获取,因而须对  
其进行推算,以北京为例,推算结果与统计年鉴存  
在一定偏差(表1);②人口普查中将普查时点前  
一个月内从事社会劳动累计16天或以上的人都算作  
就业人口,而劳动统计中是以常年从事社会劳动的  
原则规定为就业人口,可见,利用普查推算易造成  
结果的高估,刘盛和等(2003)的研究也证实了这  
一点,以五普数据推算,大部分省份均存在非农就  
业的高估,部分省市偏差高达80%~90%;③第五  
次人口普查中就业人口以15岁作为起始年龄,而第  
六次人口普查则以16岁作为起始年龄,这一变化  
使得两者纵向不可比。

综合考虑,本文选用1999-2010年《中国区域  
经济统计年鉴》以地级行政区为统计单元的就业统  
计数据,对缺失值进行插补;为方便研究,将海南  
省作为一个单独的行政单元;并对部分行政区划  
调整的地市利用分县数据进行修正。基于ArcGIS  
平台,利用国家基础地理信息中心提供的行政区  
划空间数据建立空间分析数据库,据此分析中国  
城市化与非农就业增长的空间格局及关系类型。

2.2 研究方法

2.2.1 空间自相关

空间自相关(Spatial Autocorrelation)是指地  
理事物分布于不同空间位置的某一属性值之间的  
统计相关性,通常距离越近相关性越大(Cliff et al,  
1970)。全局Moran's *I*指数(Moran, 1950)是最  
为常用的空间自相关指标,其假定研究区域内空  
间对象属性只存在一种整体趋势,计算公式如下:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \right) \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$
 (1)

式中:*n*为格数据数目;*y<sub>i</sub>*和*y<sub>j</sub>*分别为空间对象  
在第*i*和第*j*两点的属性值; $\bar{y}$ 为*y*的平均值;空间  
权重矩阵元素*w<sub>ij</sub>*为空间对象在第*i*和第*j*两点之  
间的连接关系。空间权重矩阵可以由距离、面积、  
可达性等方法来确定,其一般为对称矩阵,其中  
*w<sub>ii</sub>*=0。

全局Moran's *I*统计量一般通过构建Z-score  
得分统计量来检验,计算公式如下:

$$Z = \frac{I - E(I)}{\sqrt{\text{var}(I)}}$$
 (2)

式中:*E(I)*为Moran's *I*期望值;*var(I)*为其方  
差。  
全局Moran's *I*用以衡量空间事物某属性在  
整个空间上的分布特征,而局域Moran's *I*指数  
(Anselin, 1995)则用以研究局域空间内是否存  
在空间自相关,其可以衡量每个区域单元某属性  
与其相邻区域关系,进而得出具有相似属性事物  
的集聚区域。其计算是将全局Moran's *I*方法分  
解到局域空间上,即针对空间每一个分布对象,  
有:

$$I_i = \frac{y_i - \bar{y}}{S^2} \sum_j w_{ij} (y_j - \bar{y})$$
 (3)

式中:*S<sup>2</sup>*为*y<sub>i</sub>*的离散方差; $\bar{y}$ 为均值;*w<sub>ij</sub>*为权  
重矩阵。

局域Moran's *I*统计检验公式如下:

$$Z(I_i) = \frac{I_i - E(I_i)}{\sqrt{\text{var}(I_i)}}$$
 (4)

式中:*E(I<sub>i</sub>)*为第*i*个对象的Moran's *I*期望值;  
*var(I<sub>i</sub>)*

表1 北京市三次产业从业人员数普查推算与统计年鉴结果对比

Tab.1 Comparison between statistical yearbooks and census result of people employed by tertiary industries in Beijing

年份	人口普查推算/万人			统计年鉴/万人		
	第一产业	第二产业	第三产业	第一产业	第二产业	第三产业
2000	92.7	219.8	399.2	72.9	208.2	338.2
2010	56.5	245.0	734.9	65.1	275.8	767.5

为其方差。

创建合理的空间权重矩阵对于 Moran's *I* 分析至关重要。由于中国各行政区幅员面积相差很大,文中选用 *K*-nearest neighbors 方法创建空间权重矩阵。统计了 338 个研究单元与其直接相邻的邻居数目,总计 1776 个,即平均每个研究单元有 5.25 个邻居,因而选用与其最接近的 *K*=5 创建空间权重矩阵,进行分析。

2.2.2 地理加权回归(GWR)

在深入分析中国城市化与非农就业增长空间格局的基础上,若二者存在明显的空间自相关,则需采用空间计量经济模型。本文使用的是地理加权回归(GWR)模型(Fotheringham et al, 1996, 2000),其实质是局部加权最小二乘法,权重为待估点所在空间位置到其他各观测点空间位置的距离函数,GWR 数学模型形式为:

$$y_i = a_0(u_i, v_i) + \sum_k a_k(u_i, v_i)x_{ik} + \varepsilon_i \tag{5}$$

式中: $y_i$ 为第*i*点的因变量,即 2000-2010 年间各研究单元城市人口增量; $x_{ik}$ 为第*k*个自变量在第*i*点的值,即 2000-2010 年间各研究单元非农就业增量;*k*为自变量记数;*i*为样本点记数; $\varepsilon_i$ 为残差; $(u_i, v_i)$ 为第*i*个样本点的空间坐标; $a_k(u_i, v_i)$ 为连续函数 $a_k(u, v)$ 在*i*点的值。GWR 的估计值为:

$$a(u_i, v_i) = (X^T W(u_i, v_i) X)^{-1} X^T W(u_i, v_i) y \tag{6}$$

式中: $W(u_i, v_i)$ 为距离权重矩阵,其对角线元素为( $W_{i1}, W_{i2}, \dots, W_{in}$ ),非对角线元素为零; $W_{ij}$ 为第*j*点对

第*i*点的影响,在实际运用中,权重矩阵是针对每个区位观测值*i*所建立的,通常是以高斯函数来计算权重,公式如下:

$$w_{ij} = \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{d_{ij}}{b}\right)^2\right) \tag{7}$$

式中:*b*为权值被设置为 0 时的距离(带宽), $d_{ij}$ 是样本点观测值*i*和*j*之间的距离。带宽的确定有多种方法,文中采用赤池信息准则(AICc)确定带宽,当 AICc 值最小时,*b*即为最佳带宽(Fotheringham et al, 2003)。

3 结果与分析

3.1 城市化增长时空变化

用城镇人口占总人口的比重表征城市化水平,是最为直观也最为普遍的方法,本文也采用这一指标。为行文方便,下文均以城市人口代指城镇人口,不再赘述。2000-2010 年间中国城市人口和城市化率均呈现出快速增长的趋势,但增长的空间差异极为明显(图 1)。

(1) 城市人口增长

这一时期中国城市人口由 45844 万人增长至 66557 万人,增加了 20713 万人。全国绝大部分地级行政单元城市人口均呈现出增长趋势,其中城市人口增长最多的为北京市,增长了 634 万人;其后依次为上海市、重庆市、深圳市和苏州市,城市人口

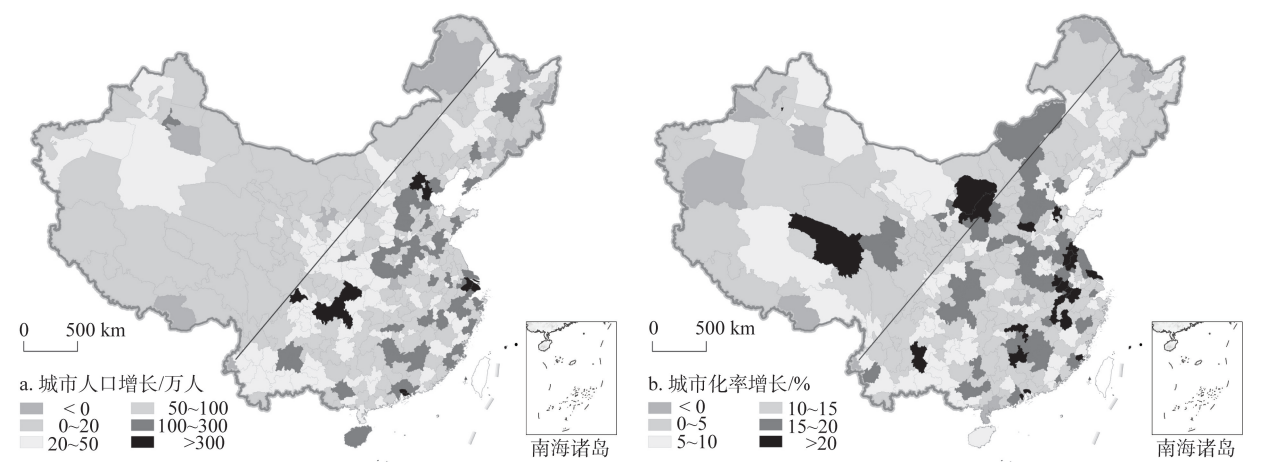


图1 2000-2010年中国地级行政单元城市人口增长(a)及城市化率(b)增长  
(图中斜线为“胡焕庸线”(胡焕庸, 1935; 下同),反映中国人口分布东密西疏的空间格局)

Fig.1 Urban population growth (a) and change of urbanization rate (b) for prefecture-level administrative divisions of China during 2000-2010



增长分别增长了607万人、520万人、388万人、345万人。城市人口增长前十的城市增长总量达到4011万人,约占中国2000-2010城市人口增长总量的1/5;城市人口总量排名前十的城市其人口总量达到11537万人,占全国城市人口的比重从2000年的16.91%提升到17.27%。说明目前中国城市化仍然呈现出特大城市主导的局面。此外,全国有12个地级行政单元城市人口呈现出减少趋势,其中伊春市2000-2010年间城市人口减少了16万人,为城市人口减少数量最多的城市。

从城市人口增长空间分布来看,城市人口增长20万人以上区域主要分布在胡焕庸线东南侧,其中长三角、珠三角、京津冀、中原城市群及成渝两市表现较为突出。整体看来,城市人口增长最多的主要为各大省会城市,表现出各省会城市对人口的强大吸引力。

(2) 城市化率增长

这一时期中国城市化率由36.22%增长至49.68%,增长了13.46个百分点。全国绝大部分地级行政单元城市化率均有增长,其中增长最快的为石河子市,城市化率由50.64%增长到82.54%,增长了31.90个百分点。其后依次为东莞市、中山市、鄂尔多斯市、榆林市,城市化率增长分别达到28.42%、27.13%、26.04%、25.37%。此外,全国有13个地级行政单元城市化率呈现出负增长趋势,其中克拉玛依市城市化率2000-2010年间下降了9.64个百分点,是城市化率下降最快的城市。

城市化率增长表现出明显的空间集聚性,江苏北部、安徽中南部、陕北及鄂尔多斯等地增长最快,此外,长株潭城市群、河北省、河南省、重庆及周边地区增长也较快。这种格局形成的原因可能是随着沿海地区核心城市步入成熟期,边缘城市承接其产业转移,进入了快速城市化时期。如江苏北部、安徽中南部接受长三角的辐射,河北省接受北京—天津的辐射,长株潭城市群接受珠三角的辐射。陕北地区和鄂尔多斯市的快速城市化则可能与其大规模资源开发有很大关系。

3.2 非农就业增长时空变化

与城市化增长趋势相似,2000-2010年间中国非农就业人口及比重也呈现出快速增长的趋势,且增长的空间差异极为明显(图2)。

(1) 非农就业人口增长

中国非农就业人口由31788万人增长至48508万人,增加了16720万人。从地级行政单元尺度来看,全国大部分地级行政单元非农就业人口呈现出增长趋势,其中非农就业人口增长最多的为北京市,增长了423.8万人,其后依次为深圳市、东莞市、上海市和苏州市,非农就业人口增长分别增长了400.2万人、351.2万人、314.5万人、313.3万人。非农就业人口增长前十的城市增长总量达到3136.8万人,约占中国2000-2010非农就业人口增长总量的1/5。与城市人口增长状况相似,目前中国非农就业人口增长也呈现出特大城市主导的局面。此外,全国有34个地级行政单元非农就业人口呈现

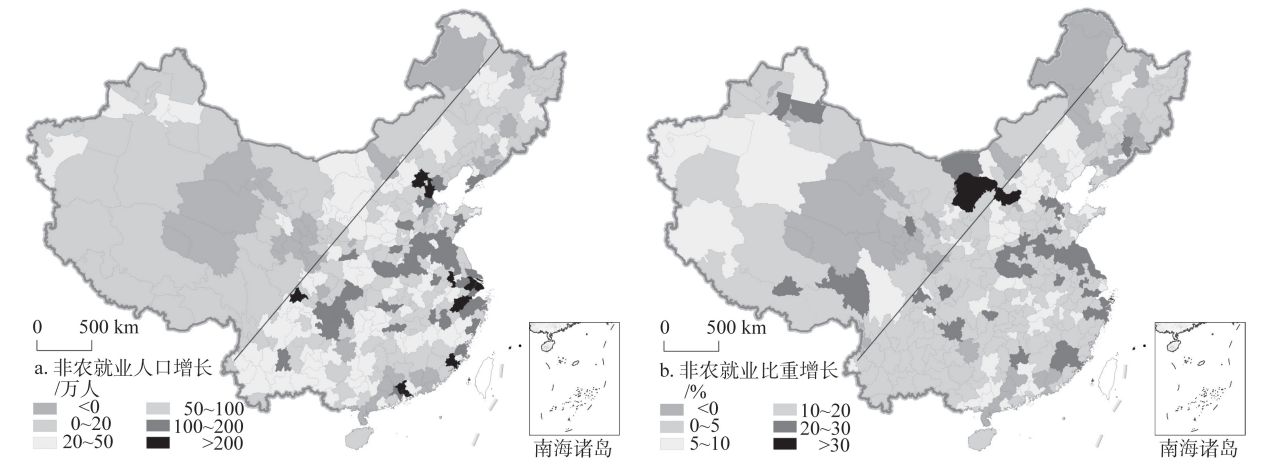


图2 2000-2010年中国地级行政单元非农就业人口增长及非农就业比重增长  
Fig.2 Growth of non-agricultural employment and change of its proportion for prefecture-level administrative divisions of China during 2000-2010

出减少趋势,其中汕尾市十年间非农就业人口减少了75.7万人,是非农就业人口减少最多的城市。

非农就业人口增长空间分布与城市人口增长空间分布类似,增长20万人以上区域基本位于胡焕庸线东南侧,其中长三角、京津冀、苏鲁皖豫四省交界地区以及中原城市群表现较为突出。整体看来,各省会城市仍然是非农就业人口增长中心,说明省会城市仍然主导了中国非农就业的发展,而非农就业人口增长50万人以上的区域呈现出明显的沿交通轴线分布的趋势,说明与省会城市的交通条件对于一般城市就业发展至关重要。此外,青海、甘肃、大兴安岭地区、珠三角周边等地区则出现了非农就业的减少。

### (2) 非农就业比重增长

中国非农就业比重由48.69%增长至62.87%,增长了14.18个百分点。全国大部分地级行政单元非农就业比重均有增长,其中增长最快的为忻州市,非农就业比重由19.44%增长到55.58%,增加了36.14个百分点。其后依次为鄂尔多斯市、舟山市、三明市、南通市,非农就业比重增长分别达到32.34%、31.55%、28.86%、27.87%。此外,全国有38个地级行政单元非农就业比重呈现出负增长趋势,其中云浮市非农就业比重10年间下降了21.2个百分点,是非农就业比重降低最快的城市。

非农就业比重增长的空间分布相对均衡,全国大部分地级行政单元非农就业人口增长率都在10%~20%之间,内蒙中部、江苏北部及中原城市群形成高值区,这与地区资源开发及承接产业转移密不可分;甘肃—青海、大兴安岭地区、长白山地区、广东省珠三角以外城市等地区非农就业比重降低,就业结构亟需优化。

## 3.3 城市化与非农就业增长空间相关性

利用OpenGeoDa软件计算中国城市化与非农就业人口增长的全局Moran's  $I$ 指数和局域Moran's  $I$ 指数,结果显示中国城市化与非农就业增长均呈现出极化特征,且两者空间分布存在一定的相似性。

### (1) 全局Moran's $I$ 指数

2000年中国城市人口的全局Moran's  $I$ 指数为0.1881,2010年的为0.2150,城市人口空间分布正相关性增强,说明这段时期城市人口呈现出极化趋势;2000-2010年城市人口增长的Moran's  $I$ 指数为0.2773,构建 $Z$ 值检验,三者均通过检验( $P=0.01<$

0.05),这也说明中国目前城市化过程呈现出马太效应,即增长快的区域与增长快的区域相邻,增长较慢的区域与增长较慢的区域相邻,区域间的差距进一步拉大。

2000年中国非农就业人口的Moran's  $I$ 指数为0.2588,2010年的为0.3207,非农就业人口的空间分布正相关性也增强,说明其与城市人口分布类似,也呈现出极化趋势;2000-2010年间非农就业人口增长的Moran's  $I$ 指数为0.3585,构建 $Z$ 值检验,三者均通过检验( $P=0.01<0.05$ ),说明非农就业人口增长同样具有空间正相关性,即增长快的区域与增长快的区域相邻,增长较慢的区域与增长较慢的区域相邻,空间分布极化趋势加剧。

### (2) 局域Moran's $I$ 指数

计算2000-2010年城市人口增长与非农人口增长局域Moran's  $I$ 值,在通过 $Z$ 检验的基础上( $P=0.01<0.05$ )绘制局域Moran's  $I$ 聚类图(图3)。局域Moran's  $I$ 聚类图表达了4种不同的空间自相关关系类别:高一高(High-High)、低—低(Low-Low)、低—高(Low-High)和高—低(High-Low)。High-High表示区域和其周围区域的属性值都较高,Low-Low表示区域和其周边区域的属性值都较低,此两者表明区域间具有较高的正相关,反映出空间集聚性;低—高(Low-High)表示区域自身属性值较低而周边区域较高,高—低(High-Low)则正好与之相反,此两者表明区域间具有较高的负相关,反映出空间异质性。

由图3可知,2000-2010年间,城市人口增长仍然集中在长三角、珠三角及京津冀地区,其他区域虽然有一些高值点(多为省会城市),但都为孤立点,并未连成片,说明其尚未形成区域性的城市人口增长,而西藏、青海、甘肃及内蒙西部、新疆南部地区,以及黑龙江北部地区、长白山地区等区域城市人口增长较低,这些区域大都位于胡焕庸线以西,区位条件不利与环境瓶颈限制了其发展及城市化进程。非农就业人口增长空间分布格局与城市人口增长分布格局类似,长三角、京津冀、珠三角为非农就业人口增长集中区域,而西藏、青海、甘肃、内蒙西部、黑龙江三江平原、辽宁中部及珠三角外围地区非农就业人口增长缓慢甚至为负,形成这种情况的原因除了其自身环境相对较差外,可能还与地区发展策略、外部经济环境相关,还需要进一步的研究验证。

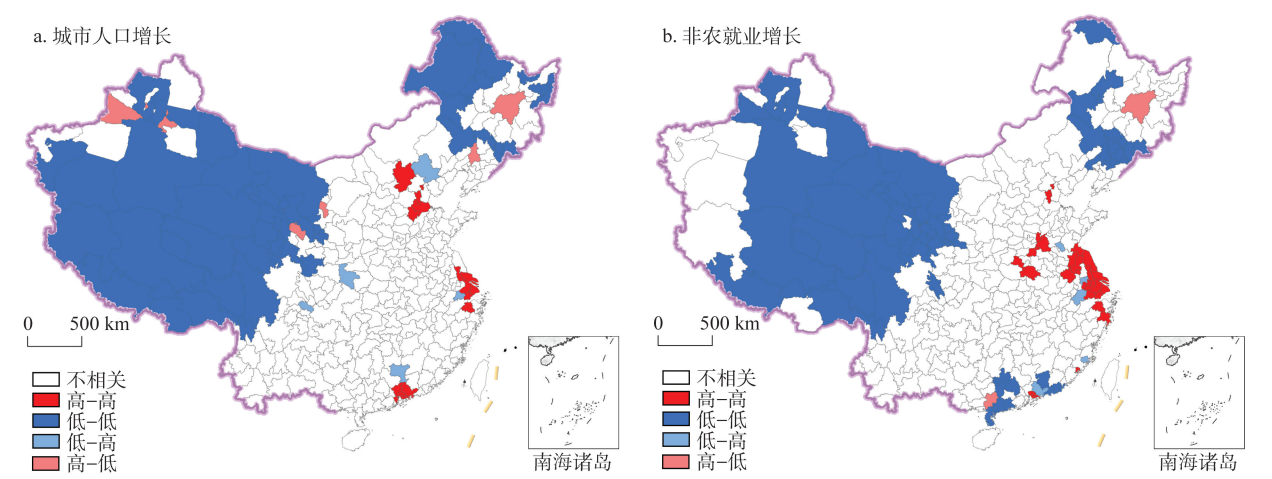


图3 城市人口增长与非农就业人口增长局域Moran's *I*聚类  
Fig.3 Local Moran's *I* cluster of the growth of urban population and non-agricultural employment

3.4 城市化与非农就业增长的相互关系类型

3.4.1 模型解释

通过上文分析可见,中国城市化与非农就业增长存在空间正相关关系,因而选用地理加权回归(GWR)深入分析两者关系。利用ArcGIS 9.3的Modeling Spatial Relationships模块进行计算,Kernel type选择ADAPTIVE,即“高斯”核是指定近邻数的函数,要素分布越密集,空间环境越小;要素分布越稀疏,空间环境越大,其对于中国地级行政单元幅员面积相差巨大的情况具有较好的适应性,计算结果如表2所示。

对比GWR与OLS回归结果可以看到,GWR模型的 $R^2$ 达到0.901(OLS为0.708),残差则从617911.7降低到208781.5,且基本消除残差自相关。模型的赤池信息准则(AICc)则从3504.01降低到3371.01,按照Fotheringham提出的评价标准,只要两者之差大于3,即使把GWR模型的复杂性考虑在内,GWR模型也要远比OLS模型更好。

综上可知,GWR模型能够更好地反映出不同区域非农就业人口增长对城市化的推动作用,其校正后的 $R^2$ 达到0.852,说明全国范围内非农就业人口增长可以解释城市人口增长的85.2%,充分表明非农就业增长是城市化的基础。以下将详细讨论非农就业增长对城市化推动作用的区域差异。

3.4.2 非农就业人口增长因素

非农就业人口增长是人口城市化的基础,但同时人口城市化也受到收入水平、城市化门槛、城市

表2 地理加权回归(GWR)与最小二乘回归(OLS)结果对比

Tab.2 Comparison of results from GWR and OLS						
	Sig.	AICc	$R^2$	$R^2_{Adj}$	P-value	Residual
GWR	30.52	3371.01	0.901	0.852	0.00	208781.5
OLS	42.88	3504.01	0.708	0.707	0.00	617911.7

化阶段及相关政策等多重因素影响。其中,收入水平是人口城市化的重要保障。显然,收入越高,个人融入城市的能力也越强;收入水平除与劳动者自身人力资本相关外,与就业政策关系也较为密切。如果城市对新进入城市的人口实施歧视性的就业政策(如对某些高收入行业只允许本地居民进入或本地居民优先),这样新进入城市的人口只能选择从事收入相对较低的行业,则其融入城市的能力有限,该地区的非农就业人口增长对其城市化的带动作用就相对较弱;而当城市对新进入城市人口实施积极的就业政策,新进入城市的人口有较多的机会进入高收入行业,则其融入城市以及带动他人融入城市的能力都较强,这样该地区非农就业的增长对其城市化的带动作用就相对较强。

城市化门槛是影响非农就业人口增长带动能力的重要因素,城市物价水平及城市政策是城市化门槛的主要组成部分,如果城市实施较为严格的户籍制度及本地居民优先的福利保障政策,则非农就业人口增长对城市化的带动能力受到抑制。

城市化阶段也影响非农就业人口增长对城市化的带动作用,在城市化初期,非农就业人口增长主要表现为新进入城市人口的就业增长,带着系数



也较高,因而非农就业人口增长对城市化的带动作用较强;随着城市化的发展,新进入城市人口比例及带着系数都降低,非农就业人口增长对城市化的带动作用减弱。此外,部分地区由于地方政府进行大规模的土地开发,出现了脱离就业发展的城市化,这种没有就业支撑的超前城市化会引发诸多社会问题,将在一定程度上影响到城市化的持续健康发展。

### 3.4.3 城市化与非农就业增长相互关系类型

由于不同区域流入人口人力资本状况、城市化门槛、城市化阶段以及城市政策不同,使得非农就业人口增长对城市化的推动作用产生偏离,这种偏离一般难以度量,但通过GWR模型估计各区域非农就业人口增长对城市化的影响系数,能够在一定程度上反映这种偏离。因而,通过对GWR模型估计的各区域非农就业增长对城市化影响系数进行分类,可以判断全国各区域2000-2010年间城市化与非农就业增长之间的关系。纳尔逊(1955)较早利用数据标准差(Standard Deviation)分类方法研究城市职能,张文奎等(1990)也使用此方法对中国城市职能进行了划分,本文沿用此方法。

对2000-2010年间中国城镇人口与非农就业人口进行回归,模型 $R^2$ 达0.9739,可认为2000-2010年

中国城市化与非农就业整体上是协调发展的。由此以系数平均值为中心,1倍标准差作为分类间隔:系数在均值上下0.5倍标准差范围为城市化与非农就业协调发展型;系数低于均值0.5倍标准差,说明非农就业发展快于城市化发展,按其于均值的差距大小分别划定为轻微滞后型(低于均值0.5~1.5倍标准差)、一般滞后型(低于均值1.5~2.5倍标准差)和严重滞后型(低于均值2.5倍标准差);系数高于0.5倍标准差,说明城市化发展快于非农就业发展,按其于均值的差距大小分别划定为轻微超前型(高于均值0.5~1.5倍标准差)和一般超前型(高于均值1.5~2.5倍标准差),分类结果如图4所示。

由图4可见,2000-2010年间,全国大部分地区城市化与非农就业增长呈现出协调发展的趋势,城市化滞后于非农就业发展的区域主要集中在青海、甘肃中东部,四川盆地中部以及辽宁西部地区,而城市化超前于非农就业发展的区域主要集中在重庆及其周边、新疆以及部分省会城市。对于城市化滞后地区,可采取适当降低城市化门槛并对外来人口给以安置补贴的政策,推动人口城市化进程;而对于城市化超前地区,则应大力推动当地就业发展,加强就业对当地城市化的支撑,促进当地城市化与非农就业协调发展。

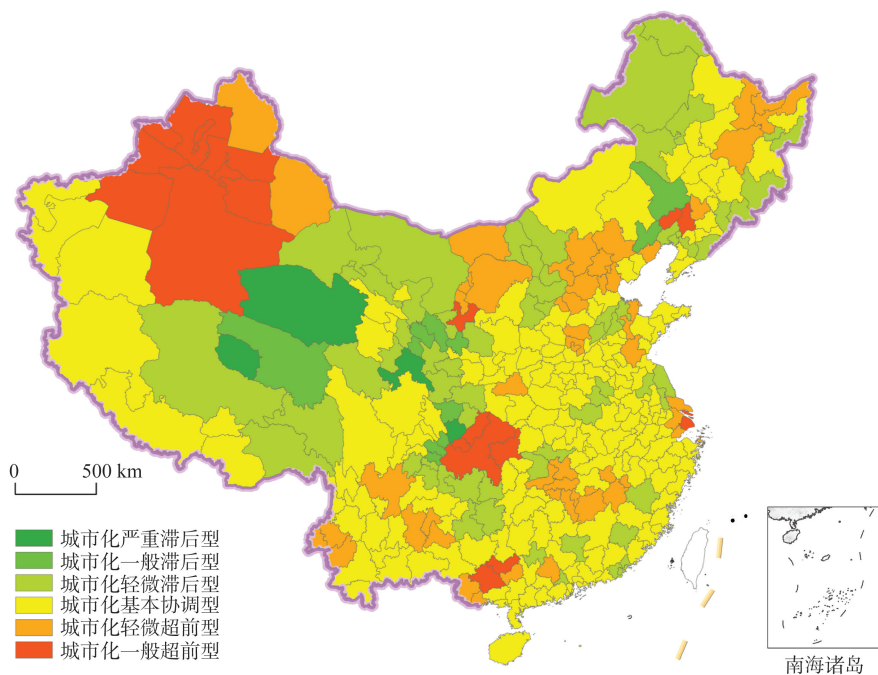


图4 城市化与非农就业增长关系类型

Fig.4 Types of relationship between urbanization and the growth of non-agricultural employment

## 4 结论

党的十八大报告提出,要坚持走中国特色的新型工业化、信息化、城镇化和农业现代化道路;报告将城镇化重心落在推动四化同步发展、促进农业转移及人口市民化上,足以显示非农就业在新型城市化中的重要性。在梳理中国城市人口与就业统计口径变更的基础上,选用第五、第六次人口普查及相关统计年鉴数据,利用莫兰指数及地理加权回归模型分析2000-2010年间中国地级行政单元城市化与非农就业增长的空间格局及关系类型,主要结论如下:

(1) 2000-2010年间中国城市化与非农就业均呈现出快速增长的趋势,从增长绝对量来看两者均呈现出大城市主导的趋势,从相对增长来看则呈现出向中心城市周边扩散的趋势,绝对增长较多的区域基本分布于胡焕庸线东南侧,并表现出一定的区域集中性。

(2) 全局莫兰指数和局域莫兰指数显示2000-2010年间中国城市化与非农就业空间分布呈现极化趋势,长三角、珠三角及京津冀为城市化和非农就业人口快速增长集中区域,西藏、青海、甘肃等地增长较慢,其他地区有一些增长中心,但尚未形成区域性的普遍增长,两者空间分布格局类似。

(3) 中国城市化与非农就业人口增长之间存在较为明显的空间相关性,采用地理加权回归模型更能反映两者之间关系,与最小二乘回归模型的对比证明了这一点。GWR模型能反映出不同区域非农就业人口增长对城市化推动作用的差异,通过对非农就业人口增长对城市化的影响系数的划分得到全国各区域城市化与非农就业增长之间的关系。结果显示,全国大部分地区城市化与非农就业呈现出协调发展的趋势,城市化滞后区域主要为青海、甘肃中东部及四川盆地中部,重庆及周边、新疆以及部分省会城市出现了一定程度的城市化超前。

## 参考文献(References)

蔡昉. 2010. 城市化与农民工的贡献: 后危机时期中国经济增长潜力的思考. 中国人口科学, (1): 2-10, 111. [Cai F. 2010. How migrant workers can further contribute to the urbanization: potentials of China's growth in post-crisis

era. Chinese Journal of Population Science, (1): 2-10, 111.]

陈金永. 2010. 当前中国的城镇人口统计问题及其对经济分析的影响//蔡昉. 中国人口与劳动问题报告No.11: 后金融危机时期的劳动力市场挑战. 北京: 社会科学文献出版社: 236-243. [Chen J Y. 2010. Statistical issues in China's current urban population and its impact on the economic analysis//Cai F. Report on China's population and labor(No.11): labor market challenges in the post-crisis era. Beijing, China: Social Sciences Academic Press: 236-243.]

樊杰, 田明. 2003. 中国城市化与非农化水平的相关分析及省际差异. 地理科学, 23(6): 641-648. [Fan J, Tian M. 2003. Relative analysis and provincial differences of China's urbanization and non-agricultural development. Scientia Geographica Sinica, 23(6): 641-648.]

方创琳, 马海涛. 2013. 新型城镇化背景下中国的新区建设与土地集约利用. 中国土地科学, 27(7): 4-9, 2. [Fang C L, Ma H T. 2013. New city district development and intensive land use in the context of new-type urbanization. China Land Sciences, 27(7): 4-9, 2.]

冯立天, 周彦杰. 1995. 劳动人口//孙敬立. 80年代中国人口劳动分析. 北京: 中国财政经济出版社: 136-158. [Feng L T, Zhou Y J. 1995. Labor force//Sun J L. Analysis on China's population and labor force in the 1980s. Beijing, China: China Financial & Economical Publishing House: 136-158.]

“工业化与城市化协调发展研究”课题组. 2002. 工业化与城市化关系的经济学分析. 中国社会科学, (2): 44-55, 206. [The Project Group on Coordinated Development of Industrialization and Urbanization. 2002. An economic analysis of the relationship between industrialization and urbanization. Social Sciences in China, (2): 44-55, 206.]

胡焕庸. 1935. 中国人口之分布. 地理学报, 2(2): 33-74. [Hu H Y. 1935. The distribution of population in China. Acta Geographica Sinica, 2(2): 33-74.]

刘爱英, 姚丽芬. 2011. 中国城镇化水平和就业结构关系的协整分析. 特区经济, (2): 264-266. [Liu A Y, Yao L F. 2011. Co-integration analysis of the relationship between China's urbanization and structure of employment. Special Zone Economy, (2): 264-266.]

刘盛和, 陈田, 蔡建明. 2003. 中国非农化与城市化关系的省际差异. 地理学报, 58(6): 937-946. [Liu S H, Chen T, Cai J M. 2003. Province disparities of the relationship between industrialization and urbanization. Acta Geographica Sinica, 58(6): 937-946.]



- 钱敏泽. 2001. 非农就业比率与城市化水平关系的比较研究. *经济理论与经济管理*, (8): 24-28. [Qian M Z. 2001. Comparative study: rate of non-agricultural employment and urbanizing level. *Economic Theory and Business Management*, (8): 24-28.]
- 王放. 2011. 市镇设置标准及城镇人口统计口径对中国城市化发展的影响. *人口与发展*, 17(2): 82-87. [Wang F. 2011. Impact of urban designation criteria and criteria for statistically defining urban population on urbanization development in China. *Population and Development*, 17(2): 82-87.]
- 汪泓, 崔开昌. 2012. 中国就业增长与城镇化水平关系的实证研究. *南京社会科学*, (8): 28-32. [Wang H, Cui K C. 2012. Study on the relationship between employment growth and the level of urbanization in China. *Social Sciences in Nanjing*, (8): 28-32.]
- 张车伟, 蔡昉. 2002. 就业弹性的变化趋势研究. *中国工业经济*, (5): 22-30. [Zhang J W, Cai F. 2002. A study of employment elasticity in China. *China Industrial Economy*, (5): 22-30.]
- 张文奎, 刘继生, 王力. 1990. 论中国城市的职能分类. *人文地理*, 5(3): 1-7, 80-89. [Zhang W K, Liu J S, Wang L. 1990. Discussion on china's urban function classification. *Human Geography*, 5(3): 1-7, 80-89.]
- Anselin L. 1995. Local indicators of spatial association-LISA. *Geographical Analysis*, 27(2): 93-115.
- Chenery H, Syrquin M, Elkington H. 1975. Patterns of development, 1950- 1970. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Cliff A D, Ord K. 1970. Spatial autocorrelation: a review of existing and new measures with applications. *Economic Geography*, 46(Suppl.): 269-292.
- Fotheringham A S, Brunson C, Charlton M. 2000. Quantitative geography: perspectives on spatial data analysis. London: SAGE Publications.
- Fotheringham A S, Brunson C, Charlton M. 2003. Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Fotheringham A S, Charlton M, Brunson C. 1996. The geography of parameter space: an investigation of spatial non-stationarity. *International Journal of Geographical Information Systems*, 10(5): 605-627.
- Harris J R, Todaro M P. 1970. Migration, unemployment and development: a two-sector analysis. *The American Economic Review*, 60(1): 126-142.
- Lewis W A. 1954. Economic development with unlimited supplies of labour. *The Manchester School*, 22(2): 139-191.
- Moran P A P. 1950. Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 37(1-2): 17-23.
- Nelson H J. 1955. A service classification of American Cities. *Economic Geography*, 31(3): 189-210.
- Todaro M P. 1969. A model of labor migration and urban unemployment in less developed countries. *The American Economic Review*, 59(1): 138-148.

## Spatial pattern and relationship between China's urbanization and non-agriculture employment growth

LUO Kui<sup>1,2</sup>, FANG Chuanglin<sup>1</sup>, MA Haitao<sup>1</sup>

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

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

**Abstract:** Urbanization and employment are both key issues in China's current socioeconomic development; it is of practical significance to fully understand the interaction between these two key aspects of development for the purpose of facilitating a healthy and orderly transition of the Chinese economy and society. Using the Chen-ery model, existing studies have explored the interrelationship between urbanization level and non-agricultural employment in China but relatively little attention was paid to the issue of data quality. Therefore, based on a thorough understanding of statistic caliber changes in China's urban population and employment statistics, this paper used the data from the fifth census, the sixth census and relevant statistical yearbooks and employs the Moran's *I* index to investigate the spatial characteristics of urbanization and non-agricultural employment growth of prefecture-level administrative divisions of China; it also uses the geographically weighted regression (GWR) method to analyze the relationship between these two factors. The main conclusions are as follows. (1) Both China's urbanization and non-agricultural employment experienced considerable development during 2000-2010, with urban population and non-agricultural employment increased by 13.46% and 14.18%, respectively; the growth was mainly distributed in the southeastern part of the country, with megacities leading the absolute growth and cities around megacities showing a faster relative growth. (2) The Moran's *I* index reveals that the spatial distribution of China's urbanization and non-agricultural employment growth show a polarized trend, and they have similar spatial distribution patterns; three regions had both high urbanization rate and high non-agricultural employment growth: the Yangtze River Delta, the Pearl River Delta and the Beijing-Tianjin-Hebei Area. Meanwhile, Tibet, Qinghai Province, Gansu Province, western Inner Mongolia and parts of Northeast China had both low urbanization rate and low non-agricultural employment development. (3) There was a significant positive spatial autocorrelation in China's urbanization and non-agricultural employment growth and spatial econometric models are needed to analyze their relationship. GWR was employed to reflect the regional differences of non-agricultural employment growth in promoting urbanization. By classifying the correlation coefficient the types of relationship between urbanization and non-agricultural employment growth of different regions can be determined. Urbanization and non-agricultural employment development are well coordinated in most parts of China. But Qinghai Province, the eastern part of Gansu Province and central Sichuan Basin show a trend of under-urbanization; Chongqing Municipality and its surrounding areas, Xinjiang and some provincial capital cities show a trend of over-urbanization. Thus, local governments should adopt different development policies that are in line with local conditions in promoting the development of urbanization and employment growth.

**Key words:** urbanization; non-agriculture employment; spatial pattern; GWR; China