

近50年来中亚五国城市化发展特征研究^{*}

阿里木江·卡斯木^{1,2}, 唐兵¹, 安瓦尔·买买提明^{1,2}

(1. 新疆师范大学地理科学与旅游学院, 乌鲁木齐 830054; 2. 新疆师范大学新疆城镇化发展研究中心, 乌鲁木齐 830054)

提 要: 利用标准差指数、变异系数、城市化综合指标、城市的扩展程度等指标对中亚五国城市化发展特征进行研究。结果表明: 中亚五国的城市化发展速度和整体水平存在较大差异, 城市化发展水平不平衡的特征较明显。城市化水平相对差距由1960年的5.46上升到2009年的12.28, 绝对差距由0.15上升到0.3, 城市化水平相对差距和绝对差距都表现出总体上升的趋势。而城市化发展阶段也较为落后, 目前基本上处于城市化的中期阶段。运用RS与GIS技术, 以中亚五国首都城市为代表, 研究其城市的扩展强度、扩展速度及城市形状紧凑度, 结果显示其城市形状、结构的松散程度较为稳定, 说明其城市发展强度不大, 速度也是较慢的。

关键词: 城市化特征; 城市扩张; 中亚五国; RS与GIS技术

中图分类号: F291

文献标识码: A

城镇化是当今世界最重要的社会、经济现象之一, 是衡量一个国家或地区经济社会发展水平的重要标志^[1,2]。同时, 城镇化是内涵极其丰富、涉及面极广的社会经济变迁过程, 既包括人口和非农业活动向城镇的转型、集中、强化和分异, 还包括城镇景观的地域推进^[3-5]。随着中亚五国城市的快速发展, 国内外的相关部门和一些高等院校对这一区域的城市化发展产生了浓厚的兴趣, 但多是从经济的角度研究中亚五国城市的发展, 而对中亚五国城市的发展变化、城市化进程的特征等方面用定量的方法进行探讨则较为缺乏^[6-9]。研究中亚五国的城市发展、变化的特征是非常有必要的, 因为城市的发展对该区域的经济发展具有巨大的推动作用, 合理的城市化进程对于保持该地区经济的快速增长所起到的作用也是不可忽视的, 可以说城市的发展对区域社会经济进步、产业结构调整 and 现代化程度具有较强的推动作用。

文中通过城镇人口城市化率、标准差指数、变异系数、城市化综合指标、城市发展阶段现状、城市的扩展程度(以城市扩展强度指数、城市扩展速度和城市空间形态紧凑度等指标来衡量)等多项定量指标对中亚五国城市化发展特征进行深入的比较分析并揭示其特征产生的原因, 为构建中亚五国城市有序的区域空间结构, 协调区域城市化发展提供决策依据。

1 研究区概况

文中研究的中亚地区指乌兹别克斯坦、吉尔吉斯斯坦、土库曼斯坦、塔吉克斯坦和哈萨克斯坦5个国家。中亚五国地处欧亚大陆腹地, 位于北纬 $35^{\circ}34'$ — $55^{\circ}26'$ 之间, 西北是欧亚的结合部, 北靠俄罗斯, 东部与中国接壤, 东南和阿富汗相邻, 西南部与伊朗毗连(图1), 西部与外高加索地区隔里海相望。总面积约355.5万 km^2 。中亚5国从里海到天山山地之间分布有大面积的荒漠、半荒漠和草原, 中亚最大的卡拉库姆沙漠与克孜勒库姆沙漠也分布在其中。该地区气候为典型的大陆性气候, 哈萨克斯坦荒漠和半荒漠占领土面积的60%; 乌兹别克斯坦国土面积的3/4是草地、沙漠及半沙漠; 土库曼斯坦的沙漠面积占其国土面积的80%; 塔吉克斯坦和吉尔吉斯斯坦是高山国家, 荒漠面积所占比重相对较小^[10-11]。

^{*} 收稿日期: 2012-2-10; 修回日期: 2012-3-14。

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号: 40761008); 教育部人文社会科学研究一般项目(11YJCZH001); 新疆师范大学中亚研究项目(编号: XJNUZY201013); 新疆师范大学研究生科技创新基金项目(编号: 20111208)资助。

作者简介: 阿里木江·卡斯木(1976-), 男, 维吾尔族, 新疆克拉玛依市人, 博士, 副教授, 研究方向为城市地理与规划。

E-mail: alimkasim@gmail.com



图 1 中亚五国区位示意图

Fig.1 The map of Central Asia

2 材料及研究方法

2.1 数据来源

文中搜集整理了中亚五国近 50 年的各国的非农业人口数及总人口数,并以城市化率作为基本统计属性。所有属性数据的原始数据来源于世界银行数据库;联合国粮食与农业组织统计数据库;以及中亚五国的统计年鉴(1990-2010)(英俄版)时间序列为 1960-2009 年。同时,运用 RS 与 GIS 技术,选取中亚五国的各首都城市不同时相的分辨率为 30m 的 Landsat TM/ETM+ 遥感影像为数据来源,对遥感图像进行人机交互判读解译,进而提取中亚五国首都城市用地信息,获得中亚五国 1990 和 2000 年的城市的扩展强度、城市年扩展速度及城市形状紧凑度数据。

2.2 研究方法

利用城镇人口城市化率、标准差指数、变异系数、城市化综合指标等来综合衡量中亚五国城市化水平差异的特征;以城市扩展强度指数、城市扩展速度和城市空间形态紧凑度等指标来衡量中亚五国城市化发展的强度大小和速度的快慢。

2.2.1 城市化发展综合指标

把城镇人口占区域人口的比重和非农产值占国内生产总值的比重作为城市化水平的衡量指标,由此衡量区域的城市化水平的高低。具体计算公式为: $T = \sqrt{(P_t/P_r) \cdot (G_t/G_r)}$

式中: T 为城市化水平, P_t 为城镇人口, P_r 为区域总人口, G_t 为非农产值, G_r 为国内生产总值^[12]。

2.2.2 标准差指数(S)和变异系数(V)

区域城市化水平差距可分为相对差距和绝对差距,通常使用标准差指数(S)和变异系数来进行度量,从而可以同时从相对和绝对意义上测度对比出区域间及区域内的城市化水平差距^[13],公式为:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i (Y_i - Y_0)^2} \quad V = S/Y_0$$

式中: Y_i 为第 i 个区域的城市化水平; n 为研究区域个数; Y_0 为 n 个研究区域的城市化水平的均值。其中 S 值越大,表示相对差距越大,反之,则表示相对差距越小。同样, V 值越大,表明绝对差距越大。反之,则表示绝对差距越小。

2.2.3 城市扩展强度指数

城市扩展强度指数表示单位时间内土地面积变化的幅度,是反映城市扩张空间变化的一个重要指标^[14]。通过分析城市扩展强度指数可定量地比较城市扩张的程度及速度。其计算公式如下:

$$U = \frac{\Delta U}{\Delta t \times L} \times 100\%$$

式中:U为城市建设用地扩展强度; ΔU 为某一时间段城市建设用地扩展数量, Δt 为时间段(一般以年为单位);L为研究单元土地总面积。城市扩展强度指数可以用来比较城市不同时期扩展的强弱和快慢,对于研究中亚五国扩展规模特征是有帮助的。

2.2.4 城市扩展速度

城市建设用地的空间扩展是城市化进程的重要测度标志之一。城市扩展速度可以用年扩展率^[15]来表示。计算公式为: $ES = \left(\left(\frac{L_b}{L_a} \right)^{1/n} - 1 \right) \times 100\%$

式中:ES为城市年扩展率, L_a 为研究期初期土地面积, L_b 为研究期末土地面积, n 为研究时段,以年为单位。根据以上公式和不同时相的建设用地面积,同时根据分类统计得出的面积可以算出每年平均扩展面积。

2.2.5 紧凑度

城市紧凑度可表现城市形状、结构的紧凑程度。城市形态的紧凑度越小,城市形态最为松散,反之城市形态越紧凑。具体计算公式^[16]: $C = 2 \sqrt{\pi A / P}$

式中:C为城市的紧凑度,A为城市面积,P为城市轮廓周长。紧凑度值越大,其形状越有紧凑性;反之形状的紧凑性越差。圆是一种形状最紧凑的图形,其紧凑度为1,如果是狭长形状,其值远小于1。紧凑度的提高,有利于缩短城市内各部门之间的联系距离,提高城市基础设施和开发土地的利用效率。

3 中亚五国城市化的发展特征

3.1 城市化总体发展水平不平衡

城市化从人口学的角度来说就是农村人口转变为城市人口的过程^[17]。中亚五国城市化的发展在不同时期各国城镇人口比重总体呈现波动增长的特点,由图2分析可以看出,哈萨克斯坦城镇人口比重从60年代到现在始终高于其他四个国家,上升幅度也最大。究其原因,除了该国是工业大国、有丰富的自然资源外,与该国经济改革、全方位对外开放政策等是分不开的。塔吉克斯坦城市化水平下降幅度最大,从70年代后基本处于下降趋势,这与该国经济长期落后于其它四国有很大关系。土、乌、吉三国略微下降,但土库曼斯坦城市化水平高于乌、吉两国,该国城市人口的急剧增长的原因:1)由于苏联欧洲部分移民的大量涌入,2)工业化使相当数量的农牧民成了工人的一部分^[18,19]。综上所述,中亚五国城市化总体发展水平不平衡。这与该地区自然地形、地貌状况以及经济、社会发展等因素紧密相关。

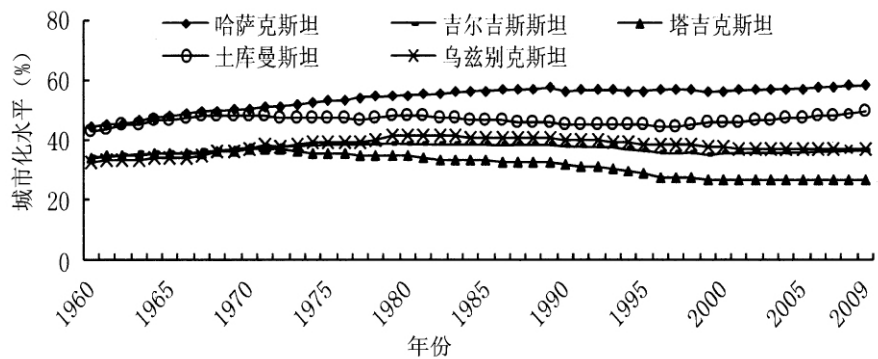


图2 中亚五国城镇化人口比重

Fig. 2 Urban population proportion of Central Asia

塔吉克斯坦城市化水平下降幅度最大,从70年代后基本处于下降趋势,这与该国经济长期落后于其它四国有很大关系。土、乌、吉三国略微下降,但土库曼斯坦城市化水平高于乌、吉两国,该国城市人口的急剧增长的原因:1)由于苏联欧洲部分移民的大量涌入,2)工业化使相当数量的农牧民成了工人的一部分^[18,19]。综上所述,中亚五国城市化总体发展水平不平衡。这与该地区自然地形、地貌状况以及经济、社会发展等因素紧密相关。

由于中亚五国工业化进程、社会经济发展、历史基础、文化背景等方面存在较大差异,中亚五国城市化速度和整体水平存在的差异较大,以城市化发展综合指标的计算结果来衡量中亚五国城市化水平(图3)。

哈萨克斯坦城市化发展综合水平是最高的,其次是土库曼斯坦。城市化综合水平最低的是塔吉克斯坦,城市化发展综合指标只有45.3%,主要是该国的整体水平基本上都低于其它几个国家,该国经济比较落后,在国民经济中农业、畜牧业所占比重较大^[20],从而使其人口大量滞留在农村,从事第二、三产业的人数必然较少,进而影响该国产业结构的优化,阻碍其城市的发展速度和整体水平^[21]。

3.2 城市化发展水平时间尺度上差异较大

从图 4 可知,中亚五国城市化水平相对差距表现出总体上升的特点,由 1960 年的 5.46 上升至 2009 年的 12.28,城市水平相对差距逐渐拉大。主要原因是:只有哈萨克斯坦城市化水平发展相对较快,50 年间城镇人口由 441.8 万增至 922 万人,城镇人口比重从 44.2% 增至 58.0%,增长了 13.8 个百分点。而其它四个中亚国家城镇人口都有不同程度的下降,尤其是在 70-80 年代城镇人口下降较为明显。这主要是以前大量的俄罗斯人聚集在这些国家的城市,但由于后来的政治等原因导致大量俄罗斯人口外流,以致城镇人口比重下降,从而拉大了中亚五国城市化的差异。在此期间各国城市规模虽有所扩大,城市化水平有所提高,但城市整体水平不高,城市水平相对差距逐步扩大。

从绝对差异看,中亚五国城市化水平区域差异同样呈现出逐年上升的态势,说明各区域城市化水平的绝对差距呈扩大的趋势,各国城市发展出现两极分化的发展势头。

3.3 城市化发展阶段比较落后

根据诺瑟姆"S"型曲线城市化发展规律并结合图 2 所示,比较中亚五国城市化水平所处的阶段,可以看出,自 1960-2009 年,哈萨克斯坦城市化水平在 44-58% 之间,处于中期加速阶段,城市化水平和发展速度长期高于同时期中亚其它四国;吉尔吉斯斯坦城市化水平在 34-39% 之间,处于中期阶段的起步时期;土库曼斯坦城市化水平在 44-50% 之间,处于中期快速发展阶段;乌兹别克斯坦在 34-41% 之间,处于中期阶段的前期,即起步发展阶段。塔吉克斯坦城市化水平在 25-37% 之间,处于由初期阶段向中期阶段的过渡时期,主要该国经济比较落后,农业、畜牧业在国民经济中所占比重较大是阻碍该国城市化发展的重要因素。上述分析可知,中亚五国城市化的发展基本上处于中期阶段,目前除了哈萨克斯坦已经达到全球城市化水平(城市化人口将达 50%),其它中亚四国低于这个水平,所以这几个国家应以城市为中心,大力发展城市建设。

3.4 城市扩展程度差异较为明显

以中亚五国各自的首都城市为代表,运用 RS 与 GIS 技术,选取各首都城市不同时相的分辨率为 30m 的 Landsat TM/ETM+ 遥感影像为数据来源,计算 1990 和 2000 年的城市扩展强度、城市年扩展速度及城市形状紧凑度,以这三项指标的结果来衡量中亚五国城市的扩展程度及差异的特征,对中亚五国城市扩展的时空特征演变规律进行分析。

由表 1 计算结果可知,阿什哈巴德城市扩展强度指数变化幅度最大,城市扩展速度最快,居 5 个城市之首,在一定程度上反映出该城市近年来发展迅速。经济的发展、交通的改善、科技的进步等原因推动了

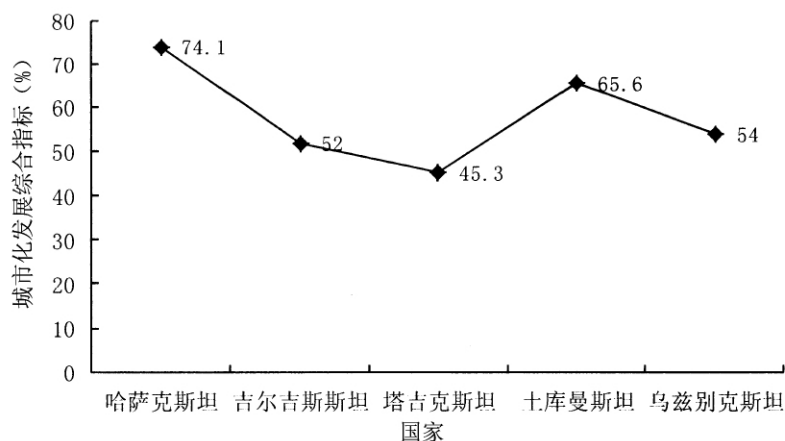


图 3 中亚五国城市化水平高低的比较(2009 年)

Fig. 3 Comparison of urbanization among five countries in Central Asia (2009)

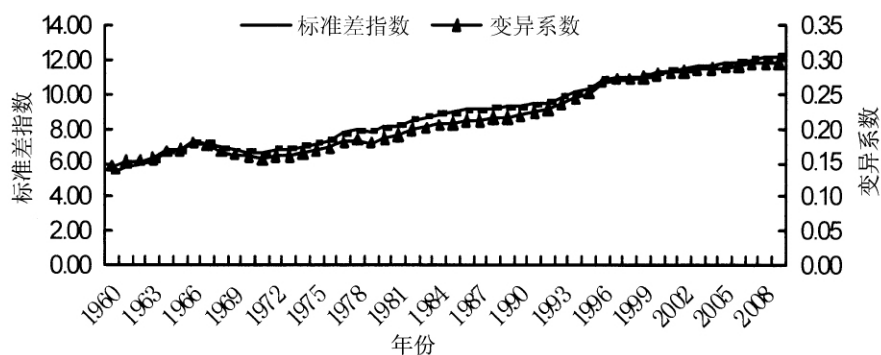


图 4 中亚五国城市化水平差异

Fig. 4 The regional disparities of urbanization level in Central Asia

该城市土地利用的快速变化和扩张。而杜尚别城市扩展强度指数变化幅度最小,城市扩展速度最慢,主要是由于塔吉克斯坦的城市化水平及综合经济水平长期落后于其他四国。较低的城市化水平和较慢的经济发展速度在一定程度上限制了杜尚别的城市发展速度和变化幅度,从而限制了该城市向外扩张的能力。

从五国首都城市的紧凑度可以看出杜尚别的紧凑度最高,一方面说明该城市形状、结构趋于紧凑,提高了该城市基础设施和开发土地的利用效率,降低了城市管理成本;另一方面说明该城市发展速度缓慢,向外扩张能力较弱。从表中数据可以看出中亚五国首都城市扩展强度指数和城市扩展速度差距较大,紧凑度在 1990-2000 年变化幅度不大,变化幅度 ± 0.5 ,城市形状、结构的松散程度较为稳定。阿什哈巴德、杜尚别紧凑度增加,表明这些城市结构更为紧凑,用地集约程度增大,而阿斯塔纳、比什凯克和塔什干紧凑度降低,城市结构松散度增强。总体而言,中亚五国城市发展强度不大,速度也是较慢的。

4 城市化水平与经济发展的关系研究

从产业结构看,工业化是城市化发展最直接的推动因素,而二、三产业的兴起与发展及占总体经济比重增长则是城市化水平提高的表现^[19-22]。库兹涅茨等人研究证明,第三产业对劳动力的强吸附特性使得第三产业的发展同城市化密不可分^[23]。由表 2 可知,2009 年,哈萨克斯坦非农产值占国内生产总值比重最高,达 94.7%,第二、三产业比重分别为 40.2%、54.5%,可见其服务业较发达,这与其人口城市化比重较高是分不开的,因此该国的城市化水平也是最高的。

表 2 中亚五国整体经济发展指标(2009 年)

Tab. 2 Overall economic development indicators of Central Asian(2009)

国家	国土面积 (万 km ²)	人口 (万人)	GDP (亿美元)	人均 GDP (美元)	产业结构(%)		城市化率 (%)
					二产	三产	
哈萨克斯坦	272.5	1589	1092	6870	40.2	54.5	58.0
吉尔吉斯斯坦	20	532	46	860	19.3	51.5	36.4
塔吉克斯坦	14.3	695	50	716	23.7	53.9	26.5
乌兹别克斯坦	44.7	2777	328	1182	32	47.1	36.8
土库曼斯坦	48.8	511	199	3904	53.5	34.2	49.1

经济结构城市化水平最低的是吉尔吉斯斯坦,其非农产值占国内生产总值比重 70.8%,由此可以看出该国的农业在国民经济中所占比重较高,可见吉尔吉斯斯坦的产业结构不合理。2009 年,该国第二产业所占国内生产总值在五国中处于最低,只有 19.3%。这与该国对重工业的发展不够重视有很大的关系,过低的第二产业比重也成为影响该国城市化水平提高的制约因素。但该国第三产业所占比重高达 51.5%,依据库兹涅茨等人的观点可知,该国在吸纳劳动力方面具有较强的能力,在一定程度上缓解了该国的就业等问题。

5 结论

通过上述的比较分析可知,由于中亚五国工业化进程、社会经济发展、历史基础、文化背景等方面存在较大差异,中亚五国城市化速度和整体水平存在的差异较大,其中,哈萨克斯坦城市化发展综合水平是最高的,达 74.1%,其次是土库曼斯坦。而最低的是塔吉克斯坦,城市化率仅为 45.3%。总体上,中亚五国城市化发展水平不平衡,具有城市化人口比重相差较为悬殊,地区人口分布极不均匀、人口密度低的特征。1960-2009 年,中亚五国城市化水平相对差距和绝对差距都表现出总体上升的特点,在一定程度上说明中亚五国城市发展极化现象较为严重,从而说明五国城市化发展水平在时间尺度上差异较大。

目前中亚五国城市化发展基本上都处于城市化发展的中期阶段,从全球城市化发展阶段角度来看,五国城市化所处发展阶段还是比较落后的。中亚五国首都城市扩展强度指数和城市扩展速度差距较大,而紧凑度变化幅度不大,说明其城市形状、结构的松散程度较为稳定。中亚五国城市发展强度较小,速度也

还是较慢的,这与该地区自然地形、地貌状况以及经济、社会发展等因素紧密相关。总体而言,中亚五国城市化发展特征各异,存在问题和发展趋势也不尽相同,需结合各国城市发展的实际情况,因地制宜地制定区域发展战略。

参考文献

- [1]张军民. 新疆城市化进程及驱动力研究[J]. 干旱区资源与环境 2012 26(4):44-48.
- [2]李永乐. 基于主成分分析的山东省城市化发展研究[J]. 干旱区资源与环境 2011 25(10):21-27.
- [3]李诚国,黄晓军,刘艳军. 东北地区产业结构演变与城市化相互作用过程[J]. 经济地理 2009 29(2):231-236.
- [4]贡璐,张海峰,谢霞. 近20年乌鲁木齐城市化演进过程探究与趋势预测[J]. 干旱区资源与环境 2009 23(5):1-5.
- [5]安瓦尔·买买提明,张小雷,杨德刚. 新疆南疆地区城市化过程对生态-环境的影响分析[J]. 干旱区资源与环境 2009 23(12):54-59.
- [6]麦勇. 中国新疆的特色产业选择与发展战略-与中亚五国的比较研究[M]. 上海:上海财经大学出版社 2010:53-92.
- [7]张晔,毕燕茹. 中哈霍尔果斯国际边境合作中心-区域经济合作新模式[J]. 石河子大学学报(哲学社会科学版) 2009(1):1-4.
- [8]王海燕. 经济合作与发展-中亚五国与中国新疆[M]. 乌鲁木齐:新疆人民出版社 2003:33-74.
- [9]胡毅. 中国新疆与中亚区域经济贸易[M]. 新疆:新疆人民出版社 2006:41-102.
- [10]Bormik V N. Changes in the water-level and hydrological balance of the Aral Sea. In: Micklin P P, Williams WD, eds. The Aral Sea Basin [M]. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag 1996:25-32.
- [11]UNEP. World Atlas of Desertification[M]. London: Arnold, 1992:68-69.
- [12]吴一丁,毛克贞. 新疆区域经济实证研究[M]. 北京:中国财政经济出版社 2002:63-89.
- [13]赵建新. 论区域经济差距的衡量指标与测试方法[J]. 经济地理 1998 18(3):20-24.
- [14]刘亚轩,张小雪,雷军,等. 新疆绿洲城市扩展与空间形态变化分析[J]. 水土保持学报 2009 23(6):252-256.
- [15]王厚军,李小明,张祖陆,等. 1979-2006年沈阳市城市空间扩展过程分析[J]. 应用生态学报 2008. 19(12):2673-2679.
- [16]Robeco C, Mafia C G, Raolo R. Urban mobility and urban form: the social and environmental coasts of different patterns of urban expansion[J]. Ecological Economics, 2002, 40(3):199-216.
- [17]谢文蕙,邓卫. 城市经济学[M]. 北京:清华大学出版社 1996:105-124.
- [18]王沛. 中亚五国概况[M]. 新疆:新疆人民出版社 2006:99-126.
- [19]吴宏伟. 中亚人口问题研究[M]. 北京:中央民族大学出版社 2004:23-75.
- [20]乌鲁木齐市贸易发展局. 中亚五国贸易环境和市场需求报告[R]. 2006:33-67.
- [21]吴瑾,吴一丁. 中国新疆与中亚五国城市化水平比较[J]. 俄罗斯中亚东欧市场 2007(10):28-31.
- [22]李清娟. 产业发展与城市化[M]. 上海:复旦大学出版社 2003:47-96.
- [23]郝寿义,安虎森. 区域经济学[M]. 北京:经济科学出版社 2004:54-81.

Study on the urbanization development characteristics of Central Asia(1960-2009)

ALIMUJIANG Kasimu^{1,2}, TANG Bing¹, ANWAER Maimaitiming^{1,2}

(School of Geographic Science and Tourism, Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, P. R. China;

2. Center of Xinjiang Urbanization Development Study, Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, P. R. China)

Abstract: In recent 50 years, urbanization in five countries of Central Asia was continuously increased. However during this development stage it shows new characteristics. In this paper, based on the standard deviation index, coefficient of variation, urbanization composite index and the expansion of the city level we analyzed the urbanization development characteristics of Central Asia. The results show that urbanization rate and overall level existed obvious differences. The highest level of urbanization composite index was 74.1% which was appeared in Kazakhstan. The second is Turkmenistan, the lowest was Tajikistan, only 45.3%. On the whole, urbanization development level was imbalance. Relative gap of urbanization level of Central Asia's five countries increased from 5.46 in 1960 to 12.28 in 2009, but absolute gap of urbanization level of Central Asia's five countries increased from 0.15 in 1960 to 0.3 in 2009. Relative gap and absolute gap show that rising trend, explaining that in the time scale, the level of urbanization of Central Asia existed obvious differences. From a global perspective, urbanization level of Central Asia was lagging. Capital cities' urban expansion strength index and urban expansion speed existed big gap. Compaction degree range was not too much change, only ± 0.5 , showing that city shape, structure of the loose degree was relatively stable.

Key words: urbanization characteristics; urban expansion; five countries in Central Asia; RS and GIS