

# 甘肃省城市化发展与土地集约利用研究<sup>\*</sup>

潘竞虎<sup>1</sup>, 石培基<sup>1</sup>, 董晓峰<sup>2</sup>

(1. 西北师范大学地理与环境科学学院, 兰州 730070; 2. 兰州大学资源环境学院, 兰州 730000)

**提 要:** 城市化是工业化发展的必然要求和必然结果, 城市土地集约利用是城市发展的必然要求。文章从甘肃城市化发展进程出发, 研究了城市化进程与土地利用之间的内在关系, 从总体用地结构、城市内部土地利用、城市用地效率等方面进行了分析; 并从区域空间的角度, 建立城市土地集约利用指标体系, 采用主成分分析法, 对甘肃省 16 个城市土地集约利用情况进行了测度。在此基础上, 探讨了城市化进程中土地利用存在的问题, 并提出了城市化与土地利用和谐发展的对策。

**关键词:** 城市化; 土地集约利用; 甘肃省; 综合评价

**中图分类号:** F290.2

**文献标识码:** A

城市化是人类经济发展和社会进步的必然产物和重要标志之一。人口的聚集和土地需求是城市化的基本特征, 同时城市化的发展也是不断调整土地利用规模, 以达到最大城市规模效益的过程。土地是城市发展最重要的基础保障, 在土地供给有限的情况下, 城市化的发展必然导致人地矛盾突出, 要想满足人们的土地需求, 根本出路在于实行集约利用, 因此, 城市化实质是土地集约利用和优化配置的过程<sup>[1]</sup>。处理好城市化进程和土地资源的利用问题, 关系到城市化目标能否实现以及社会经济的可持续发展。甘肃省地处我国中西部结合地带, 是一个经济欠发达的省份, 在实施西部大开发战略的背景下, 加速推进城市化进程, 有利于促进经济社会的全面发展和和谐社会的建设。但随着城市化水平的提高和城市规模的扩大, 对土地的需求将日益增大, 土地供求矛盾必将更趋紧张。甘肃省土地资源相对丰富, 但由于难利用土地多, 加之水资源短缺和生态环境脆弱, 人地矛盾较突出。因此, 加强甘肃城市化发展与土地利用关系研究, 对提高土地利用效率, 促进城市化的和谐发展以及实现区域土地资源的持续利用具有重要意义。

## 1 城市化发展水平分析

改革开放以来, 甘肃省城市化发展的步伐逐渐加快, 全省 12 个省辖市、2 个自治州都有不同程度的发展。近 30 年来, 全省人口从 1978 年的 1870 万增加到 2005 年 2594 万, 净增加约 724 万; 城镇人口从 1978 年的 250 万增加到 2005 年的 778.8 万(图 1), 净增加 528.8 万。城市化水平由 13.37% 上升到 30.02%, 年平均城市化增长率为 4.3%; 城市数量从 4 个增加到 16 个。尤其是近 10 年来, 全省人口净增加约 156 万, 但同期城镇人口净增加 215 万。目前, 甘肃的城市化发展进入了一个快速加速期。

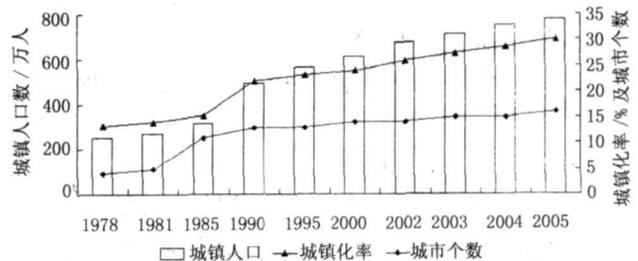


图 1 甘肃省城市化发展进程

Fig. 1 The urbanization development of Gansu Province

## 2 城市化进程中的土地利用分析

\* 收稿日期: 2007-3-6

基金项目: 国家自然科学基金项目(40671061)资助。

作者简介: 潘竞虎(1974-), 男, 甘肃嘉峪关人, 讲师, 硕士, 研究方向为土地利用与区域规划, E-mail: panjh\_nwnu@nwnu.edu.cn

## 2.1 总体用地结构的变化

从资源配置的角度分析,土地利用数量结构主要指不同用途下土地资源的数量构成及其比例<sup>[2]</sup>。近年来,甘肃在加快城市化发展的进程中,对土地的需求不断在增大,表现在总体用地结构的变化为:耕地数量减少、城镇及工矿用地增加、交通用地增加以及农业用地和城镇用地内部结构的变化(表1)。

## 2.2 城市内部用地结构分析

从内部用地结构分析,甘肃城市的用地结构不尽合理,表现为各类用地比例失调、空间布局不合理以及土地利用效益不高等。2003年甘肃15个城市平均居住用地占26.78%,工业用地占22.04%,公共设施用地占13.47%,绿地占10.66%,

道路广场用地占8.98%,仓储用地占6.09%,对外交通用地占5.58%,市政设施用地占3.59%,特殊用地占2.81%(表2)。从目前甘肃主要城市土地利用现状看,工业用地比例偏高,道路广场、公共绿地用地偏低。按照国际《城市用地分类与规划建设用地标准》,工业用地一般不超过城市面积的15%,而甘肃有8个城市超过这一比例,全省平均值也略高于当年全国平均(21.49%);居住用地国外一般占到城市面积的45%,在甘肃这一比例最高的酒泉市也仅占到43%,全省平均值远低于全国平均水平(32.02%);道路广场用地和绿地均应占到城市用地比例的8%~15%,甘肃才刚刚超过其下限,所占比例明显偏低。

表2 2003年甘肃省各城市内部土地利用结构分析(km<sup>2</sup>)

Tab.2 The land use structures of cities of Gansu Province in 2003 (unit: km<sup>2</sup>)

| 城市  | 居住用地  | 公共设施用地 | 工业用地  | 仓储用地 | 对外交通用地 | 道路广场用地 | 市政公用设施用地 | 绿地   | 特殊用地 |
|-----|-------|--------|-------|------|--------|--------|----------|------|------|
| 兰州  | 34.1  | 21.82  | 30.98 | 7.65 | 5.7    | 14.99  | 6.47     | 16.2 | 3.75 |
| 嘉峪关 | 5.41  | 4.15   | 12.64 | 2.45 | 3.5    | 1.06   | 0.59     | 2.94 | 0.71 |
| 金昌  | 5.12  | 4.22   | 8.56  | 0.76 | 0.38   | 1.79   | 1.02     | 1.91 | 0.77 |
| 白银  | 14.98 | 4.91   | 11.75 | 3.54 | 1.11   | 3.69   | 2.23     | 4.93 | 1.43 |
| 天水  | 8.83  | 4.01   | 8.14  | 6.4  | 6.6    | 1.01   | 0.24     | 2.42 | 0.14 |
| 酒泉  | 13.01 | 2.21   | 2.78  | 3.91 | 1.85   | 1.47   | 0.92     | 4    | 0.12 |
| 玉门  | 3.0   | 2.0    | 8.0   | 1.0  | 0.5    | 1.5    | 1.0      | 2.0  | 1.0  |
| 敦煌  | 2.58  | 2.02   | 1.25  | 0.26 | 0.29   | 1.14   | 0.45     | 1.12 | 0.02 |
| 张掖  | 4.1   | 4.2    | 4.5   | 0.0  | 1.2    | 2.1    | 1.2      | 2.2  | 1.6  |
| 武威  | 8.69  | 3.02   | 3.8   | 0.78 | 1.56   | 3.24   | 0.2      | 0.29 | 0.66 |
| 定西  | 2.91  | 0.9    | 2.01  | 0.5  | 0.77   | 0.47   | 0.02     | 5.83 | 0.49 |
| 平凉  | 5.83  | 1.91   | 1.35  | 0.2  | 1      | 3.7    | 0.16     | 1.7  | 0.6  |
| 庆阳  | 6.2   | 2.65   | 1.87  | 0.32 | 0.57   | 2.5    | 0.9      | 2.05 | 0.37 |
| 临夏  | 4.3   | 1.87   | 1.4   | 0.11 | 0.65   | 1.25   | 0.69     | 0.38 | 0.55 |
| 合作  | 2.12  | 1.06   | 0.74  | 0.29 | 0.2    | 0.48   | 0.15     | 0.25 | 0.5  |

注:资料来源于2004年甘肃省城市建设统计年报。

## 2.3 城市用地效率总体分析

2003年甘肃各城市按非农业人口计算的人均建成区面积为125.3m<sup>2</sup>,略高于全国城市123.2m<sup>2</sup>的平均水平(表3)。各城市的单位城市土地GDP产出、单位建城区土地GDP产出及单位工业用地面积工业增加值均不高,单位城市土地GDP产出值为7520万元,单位建城区土地GDP产出值为20635万元,而全国1998年单位城市GDP产出值为17054万元<sup>[3]</sup>(表4)。因此,就甘肃城市的土地产出值看,其效益偏低。

2003年各城市人口密度为3929人/km<sup>2</sup>,城市建筑综合容积率在0.1~0.3之间,平均值为0.19。据统计,我国目前的大城市建设容积率约为0.75,中心城市的平均容积率约为1.0<sup>[1]</sup>,甘肃与此相比,其城市容积率明显偏低,反映出土地利用效率较低,这一状况也加剧了城市化发展与土地利用之间的矛盾(表5)。

表1 甘肃省土地利用结构变化表

Tab.1 The structural changes of total land use in Gansu Province

| 用地类型         | 1997年              |       | 2003年              |       | 净增减量<br>km <sup>2</sup> |
|--------------|--------------------|-------|--------------------|-------|-------------------------|
|              | 面积 km <sup>2</sup> | 比重%   | 面积 km <sup>2</sup> | 比重%   |                         |
| 农用地          | 242663             | 53.36 | 240949             | 52.98 | -1714                   |
| 耕地           | 49948              | 10.98 | 46852              | 10.30 | -3096                   |
| 园地           | 1717               | 0.38  | 2002               | 0.44  | 285                     |
| 林地           | 46887              | 10.31 | 50673              | 11.14 | 3786                    |
| 牧草地          | 144111             | 31.69 | 141422             | 31.10 | -2689                   |
| 水域           | 8632               | 1.90  | 7038               | 1.55  | -1593                   |
| 建设用地         | 8812               | 1.94  | 10831              | 2.38  | 2019                    |
| 居民点及<br>工矿用地 | 7079               | 1.56  | 9014               | 1.98  | 1936                    |
| 交通用地         | 1734               | 0.38  | 1803               | 0.40  | 70                      |
| 未利用地         | 203298             | 44.70 | 202994             | 44.64 | -305                    |

注:资料来源于甘肃省国土资源厅土地利用变更调查报告。

表 3 2003 年甘肃省各城市人均土地占用情况

Tab.3 The land use per capita of every city in Gansu Province in 2003

| 城市  | 城市人口<br>万人 | 非农业人口<br>万人 | 建成区面积<br>km <sup>2</sup> | 按非农业人口<br>计算的人均建<br>成区面积 m <sup>2</sup> |
|-----|------------|-------------|--------------------------|---|
| 兰州  | 194.91     | 162.76      | 141.66                   | 86.67                                   |
| 嘉峪关 | 16.37      | 14.34       | 34.7                     | 241.98                                  |
| 金昌  | 20.88      | 15.87       | 24.53                    | 154.57                                  |
| 白银  | 46.56      | 28.21       | 48.93                    | 173.45                                  |
| 天水  | 61.43      | 41.21       | 37.0                     | 89.78                                   |
| 酒泉  | 16.21      | 11.77       | 30.9                     | 262.53                                  |
| 玉门  | 9.2        | 8.9         | 20.3                     | 228.09                                  |
| 敦煌  | 9.5        | 3.85        | 14.3                     | 371.43                                  |
| 张掖  | 18.2       | 17.8        | 22.0                     | 123.60                                  |
| 武威  | 22         | 21.7        | 22.35                    | 103.00                                  |
| 定西  | 12.47      | 6.76        | 26.08                    | 385.80                                  |
| 平凉  | 48.58      | 20.79       | 21.0                     | 101.01                                  |
| 庆阳  | 17.6       | 12.32       | 12.2                     | 99.03                                   |
| 临夏  | 16.63      | 10.33       | 14.0                     | 135.53                                  |
| 合作  | 5.15       | 5.12        | 8.98                     | 175.39                                  |

注:根据 2004 年甘肃省城市建设统计年报和《甘肃年鉴 2004》计算获得(表 4、表 5 同)。

表 4 2003 年甘肃各城市地均产出

Tab.4 The land output of every city in Gansu Province in 2003

| 城市  | GDP<br>10 <sup>4</sup> 元 | 工业<br>增加值<br>10 <sup>4</sup> 元 | 单位城市土<br>地 GDP 产出<br>10 <sup>4</sup> 元·km <sup>-2</sup> | 单位建成区土<br>地 GDP 产出<br>10 <sup>4</sup> 元·km <sup>-2</sup> | 单位工业用地<br>面积工业增加<br>值 10 <sup>4</sup> 元·km <sup>-2</sup> |
|-----|--------------------------|--------------------------------|---|--|--|
| 兰州  | 4188162                  | 219540                         | 18049.31  | 29690.64   | 7086.51  |
| 嘉峪关 | 444385                   | 55497                          | 5441.22   | 12806.48   | 4390.59  |
| 金昌  | 652215                   | 110691                         | 15528.93  | 26588.46   | 12931.19   |
| 白银  | 822536                   | 76671                          | 9161.68   | 16810.46   | 6525.19  |
| 天水  | 762947                   | 32277                          | 13154.26  | 20620.19   | 3965.23  |
| 酒泉  | 326937                   | 3664                           | 4976.21   | 10580.49   | 1317.99  |
| 玉门  | 454921                   | 47552                          | 17297.38  | 22409.90   | 5944.00  |
| 敦煌  | 182416                   | 1763                           | 9212.92   | 12756.36   | 1410.40  |
| 张掖  | 423422                   | 10854                          | 10585.55  | 19246.45   | 2412.00  |
| 武威  | 736540                   | 25494                          | 27431.66  | 32954.81   | 6708.95  |
| 定西  | 132355                   | 1815                           | 4151.66   | 5074.96  | 902.99   |
| 平凉  | 367856                   | 15891                          | 1442.57   | 17516.95   | 11771.11   |
| 庆阳  | 238620                   | 18411                          | 792.75  | 19559.02   | 9845.45  |
| 临夏  | 93400                    | 2468                           | 3113.33   | 6671.43  | 1762.86  |
| 合作  | 43448                    | 770                            | 3492.60   | 4838.31  | 1040.54  |

表 5 甘肃省各市人口密度状况和建筑容纳能力情况

Tab.5 The population density and the capacity situation of different cities in Gansu Province

| 城市  | 人口密度<br>人/km <sup>2</sup> | 建成区<br>面积 km <sup>2</sup> | 建筑综合<br>容积率 | 集约利用<br>综合得分 |
|-----|---------------------------|---------------------------|-------------|--------------|
| 兰州  | 8400                      | 141.06                    | 0.259       | 89.04        |
| 嘉峪关 | 2004                      | 34.7                      | 0.118       | 53.77        |
| 金昌  | 4971                      | 24.53                     | 0.153       | 69.44        |
| 白银  | 5186                      | 48.93                     | 0.139       | 64.66        |
| 天水  | 10591                     | 37.0                      | 0.305       | 82.07        |
| 酒泉  | 2467                      | 30.9                      | 0.235       | 67.07        |
| 玉门  | 3498                      | 20.3                      | 0.252       | 67.65        |
| 敦煌  | 4798                      | 14.3                      | 0.191       | 60.60        |
| 张掖  | 4550                      | 22.0                      | 0.121       | 69.13        |
| 武威  | 8194                      | 22.35                     | 0.218       | 83.15        |
| 定西  | 3912                      | 26.08                     | 0.097       | 53.04        |
| 平凉  | 1905                      | 21.0                      | 0.178       | 77.90        |
| 庆阳  | 585                       | 12.2                      | 0.116       | 67.87        |
| 临夏  | 5543                      | 14.0                      | 0.246       | 67.85        |
| 合作  | 4140                      | 8.98                      | 0.123       | 54.71        |

表 6 正交旋转后的主成分载荷矩阵

Tab.6 Rotated component matrix

| 指标 | 第 1<br>主成分 | 第 2<br>主成分 | 第 3<br>主成分 | 第 4<br>主成分 |
|----|------------|------------|------------|------------|
| X1 | 0.292      | 0.805      | 0.142      | 0.333      |
| X2 | 0.143      | 0.930      | 0.078      | -0.083     |
| X3 | 0.672      | 0.418      | -0.009     | 0.229      |
| X4 | 0.840      | 0.060      | -0.113     | 0.102      |
| X5 | 0.669      | -0.002     | 0.605      | 0.047      |
| X6 | -0.679     | -0.146     | 0.069      | 0.487      |
| X7 | 0.098      | 0.125      | -0.104     | 0.815      |
| X8 | -0.166     | 0.116      | 0.840      | -0.284     |
| X9 | -0.041     | -0.136     | -0.635     | -0.496     |

### 3 建设用集约利用综合评价

#### 3.1 评价指标与方法

本文选择城市建成区单位面积 GDPX<sub>1</sub>、单位工业用地面积的工业产值 X<sub>2</sub>、单位建成区三产增加值 X<sub>3</sub>、人均建设用地面积 X<sub>4</sub>、城市建筑综合容积率 X<sub>5</sub>、人均城市维护建设资金 X<sub>6</sub>、建成区绿化覆盖率 X<sub>7</sub>、人均道路面积 X<sub>8</sub>以及人口与用地增长弹性系数 X<sub>9</sub>(人口增长百分比与建设用地增长百分比的比值)<sup>9</sup>项指标作为评价因子。其中, X<sub>4</sub>为负相关指标,可通过上限指标相减转为正向指标。

由于指标数据的单位和量纲不同,为使数据间具有可比性,本文采用标准差标准化法进行标准化处理。在 SPSS13 软件中对标准化后的数据进行因子分析初始解,利用主成分分析法构造因子变量,得到方差贡献分析表(限于篇幅,省略)。按照特征值大于 1 的原则提取主成分因子,选前 4 个特征根为主成分,累计方差贡献率达 85.597%。为便于主成分对实际问题的解释和分析,本文对载荷矩阵使用方差最大化



,Z を バ, を, Z \* ブゲ  
 ,(18Z \* 〃, ⊙ ,Z を19. す \*, “へぜ” ち“へぜ”  
 , 1 19. 。

5⊖ \* す(七) < 19.

5.1⊖ . “ ” テ  
 | 』 19. ㄣ - 〃 : ㊦ ㊦ , ㊦も』 〃  
 、 〃テ > | 19. 。 Z \* ㄣ バ,(5)② ㊦〃v ㊦ , 〃  
 ㊦ を19. ② 19. ㄣ ㊦ , =Z 19. 、 ナ、 ツ、  
 ㊦ 〃 \* ㄣ —[6]。 , ㊦ ⊕ | す 』 19. ㄣ , , \* :  
 ㄣ [ viE A も』 \* , テ ,Z 19. シ、㊦〃 ⊕、 \* す “ ” , ㊦  
 v “ ” ㊦、 〃 。

5.2⊖ | す \* ⊕ , ㊦ 19.  
 \* ⊕ , 』 → ≡ | \* 19. ㊦ , 〃 → す; 』 → ≡ ㊦  
 X , ㊦ \* < 19. ㊦ ポvi バ l , B へ  
 / / | , \* ㄣ、 | ⊕ ∞; ㄣ \* vi ㊦  
 l ; \* r vi 〃テ \* | “\*\*” ∞ 。 \* , \* vi 19. \* , 〃 \*  
 ツ ㄣ , ㊦ \* 19. 。

5.3⊖(12) \* テアツ , 19.  
 (七) (12) \* | , 〃 ; \* 19. (1) ;  
 | , \* ↓ \* κ (七) , ↓ 19. ⊕ ; , 19.,  
 テ ㄣ 。

5.4 | ⊕ Z 19. テバ 〃 , 19.  
 、 K 19. 、 ⊕ ㊦ アツ , v (12) ; | \* テ ; |  
 \* | 19. ㊦ シ ; 』 | ㊦ テ ; | す \* , ;  
 , を(馬) 〃 バ; ↓ | ペ (七) テ。

5.5 ⊕ \* 19. ,(1) アツ, | ㊦  
 、 バ、 Z κ 4 ⊖、 す ㄣ v (1)㊦(七) ㊦, ⊙ テ ::, (1)㊦  
 , す。 ポ、 ▲、 ㄣ 19. vi②へv ; r vi± ↓ , ⊕ > ,  
 II(1)㊦,(1) κ 4 アツ, ㊦ < 19. ㊦ ㊦ \* vi す > , ⊕ >  
 へ , す } >、 ㊦ >、 (10) >、 ㄣ > > , > 19. へ、 19.  
 。 ㊦ > へ、 ㊦ (1) 。

⇒

[1] v. , . \*\* \* す(七) 19. [J]. ,2006,26(6):1042-1046.  
 [2] # . \*\* \* す(七) 19. [J]. バ ㊦〃・κ 4 (七) ,2005,15(2):75-79.  
 [3] . \*\* \* 19. Y [J]. ,1999,19(2):61-65.  
 [4] . バ \* 19. [M]. : ~,2002.  
 [5] ㄣ , ⊕ . \* xvi [J]. ㄣ > ,2004,39(6):729-734.  
 [6] (1),づ . ㄣ | 19. ㄣ (七) \* ㄣ [J]. II (七) | ,2006,25(4):112-115.

# PAN Jing-hu<sup>1</sup>, SHI Pei-ji<sup>1</sup>, DONG Xiao-feng<sup>2</sup>

(1. College of Geographic and Environmental Science, Northwest Normal University, Lanzhou 730070;

2. College of Resource and Environment Science, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China)

## Abstract

Urbanization is the inevitable requirement and result of industrialization development, in the other hand, urban land intensive use is necessary for the development of city. Urban land intensive use and optimization distribution are not only directly related to rationality and validity of urban land use, but also influence the development of our country's economy and society. However, along with the rapid development of urbanization trend, the contradiction between the urbanization and the land utilization is getting more and more obvious and tensely. Starting from the angle of urbanization development the intrinsic relations between Gansu's urbanization and land utilization were studied. It was concluded that the total land use structure, urban land use interior structure and land utilization efficiency are important factors that affect the intensive land use of Gansu Province. In the study the method of principal component analysis was adopted to calculate the urban land intensive use of 16 cities in Gansu Province with the formation of the index system of urban land intensive use. Then, the calculation results were graded. Based on these research, the existing problems were found and analyzed, and some counter-measures were put forward for harmonious development of urbanization and land utilization.

Key words: urbanization; intensive land use; Gansu Province; synthetic appraisal