

# 商洛市城市化水平与耕地面积变化关系研究

关海钢<sup>1</sup>, 刘燕<sup>2</sup>, 陈浩<sup>3</sup>, 郭俊<sup>2</sup> (1. 青海省生态环境规划和环保技术中心, 青海西宁 810007; 2. 商洛学院城乡规划与建筑工程学院地理系, 陕西商洛 726000; 3. 长江勘测规划设计研究院, 湖北武汉 430010)

**摘要** 采用相关性分析和线性回归分析的方法, 确定了商洛市总人口、非农业人口、总 GDP、非农业 GDP、耕地面积等主要指标, 对 2005—2014 年商洛市城市化水平和耕地面积变化关系进行研究。结果表明, 商洛市耕地面积在此期间总体呈上升趋势, 在城市化发展过程存在对耕地资源利用不合理的现象。该研究旨在为商洛市耕地资源的合理有效利用提供理论参考, 缓解城市化过程中的人地矛盾紧张局面, 并且为商洛市的可持续发展和生态文明建设提供合理建议。

**关键词** 城市化水平; 耕地面积; 相关性分析; 一元线性回归分析

中图分类号 F323.211 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)13-0081-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.13.022



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Relationship between Urbanization Level and Cultivated Land Area Change in Shangluo City

GUAN Hai-gang<sup>1</sup>, LIU Yan<sup>2</sup>, CHEN Hao<sup>3</sup> et al (1. Qinghai Eco-environment Planning and Environmental Protection Technology Center, Xining, Qinghai 810007; 2. Department of Geography, School of Urban and Rural Planning and Architectural Engineering, Shangluo University, Shangluo, Shaanxi 726000; 3. Changjiang Institute of Survey, Planning, Design and Research, Wuhan, Hubei 430010)

**Abstract** Using correlation analysis and linear regression analysis methods, with total population of Shangluo City, non-agricultural population, total GDP, non-agricultural GDP, cultivated land area, as main indicators, the relationship between urbanization level and cultivated land area in Shangluo City from 2005 to 2014 was studied. The results showed that the area of cultivated land in Shangluo City showed an overall upward trend during this period, and there was an unreasonable use of cultivated land resources in the process of urbanization. It can provide a theoretical reference for the reasonable effective use of cultivated land resources in Shangluo City and ease tensions and the contradiction between people and land in the process of urbanization, and provide reasonable suggestions for Shangluo City's construction of ecological civilization and sustainable development.

**Key words** Urbanization level; Cultivated land area; Correlation analysis; Linear regression analysis

城市化又称城镇化,在不同的学科领域有不同的侧重点。地理学家认为城市化是一种趋向集中的过程,人口由从事农业活动转向非农业活动<sup>[1]</sup>,其过程具体表现为 3 个方面:一是人口的集中过程——城市人口占总人口的比重上升,城镇数量的增多等;二是经济结构的变化——由第一产业向二、三产业转变,城市化是人类社会具有现代化的城市特征演化的过程;三是地域的转化过程——城市建设用到的扩张,农业用地发展为城区等。

城市化是社会经济和生产力发展的必然结果,是一个国家经济发展水平的体现,是社会进步的体现。耕地数量的多少会直接影响农业及其生产活动相关的产业,进一步影响二三产业有关部门的发展。我国学者对耕地保护的研究开始于 20 世纪 90 年代,一些学者认为,随着城市化的发展,耕地数量将不断减少。但也有学者认为在城市化发展该进程中耕地面积的数量会趋于缓和。张华<sup>[2]</sup>认为,我国的城市化发展的速度与耕地的减少呈现出一种相关的关系,使耕地流失趋于缓和,并强调解决我国土地短缺问题的重要途径是城市化。李丹等<sup>[3]</sup>通过对我国城市化与耕地面积变动的关系分析,得出我国自 20 世纪 80 年代以来在城市化进程中耕地面积的变化呈倒“U”型。朱莉芬等<sup>[4]</sup>认为,与乡村比较,由于城市人均占有土地或耕地更少,经济发展导致的乡村模式用地缩减或城市模式用地扩张对保护耕地能起到正面的作用。对于保护耕地的方法,国内一般有 5 种观点:“土地管

理权”论、“经济机制”论、“制度因素”论、“土地产权”论、“农户核心”论<sup>[5]</sup>。在亚洲,特别是人多耕地少且经济快速发展的国家,耕地资源的非农利用现象比较严重,导致在不同程度上出现生态安全和粮食安全的问题,耕地保护问题备受关注。Yang 等<sup>[6]</sup>通过研究 1978—1996 年中国内地及各省区耕地变化的情况,认为建设用和农业产业结构的调整是中国耕地面积减少的主要原因,单纯数量的衡量对于中国内地的粮食安全从长远来看是有害的。有学者认为耕地的城市流转是一种社会进步的表现,城市扩张并不意味着对全国耕地的供给产生严重威胁<sup>[7]</sup>,国外对于耕地保护问题的研究主要起源于在城镇扩张中优质农田的过快损失和土地生产能力的退化以及无公害产品的生产对环境保护的需求<sup>[8]</sup>。保护耕地的方法一般有 3 种:第一种是政府通过立法或者依靠行政权力强制限制;第二种是在农地上设定限制耕地用于其他非农业用途的他项权;第三种是城市规划限制农地流转的政策<sup>[5]</sup>。

近年来商洛市城市化发展进程逐渐加快,商洛市区又是关中一天水经济区的次级核心城市之一,城市化水平发展越来越高。商洛市地处山区,地形地貌复杂,平原面积少,因此,耕地资源显得尤为宝贵,保护耕地更显得重要。在城市化发展进程中,必然会影响部分耕地面积,使得人地矛盾日益加剧。正确处理生态保护和耕地保护经济建设三者之间的关系,对商洛市城市化进程中耕地的保护具有重要的意义。笔者通过研究商洛市城市化水平与耕地面积的关系,分析城市化进程中人地矛盾等方面存在的问题,并对所产生的问题提出科学合理的对策,为该区的可持续发展提供理论

**作者简介** 关海钢(1971—),男,内蒙古托克托人,工程师,从事环境监测研究。

**收稿日期** 2019-10-09; **修回日期** 2019-11-05

依据。

## 1 研究区概况

商洛市位于陕西省东南部,地处秦岭南麓,商丹盆地之上,与鄂、豫两省交界,总面积 19 586 km<sup>2</sup>。地形地貌结构复杂,以山地为主,境内有秦岭、新开岭、蟒岭、流岭、郧岭、鹤岭等六大山脉,绵延起伏。地势西北高,东南低,呈掌状分布,岭谷相间排列,平均海拔 880 mm。商洛南部气候属亚热带,北部气候属暖温带。商洛素有“八山一水一分田”之称,年平均气温 12.8℃,年均降水量 740 mm。境内河流纵横交织,支流密布横跨黄河、长江两大流域,是国家南水北调中线工程水源涵养区。全市森林覆盖率平均高达 68.2%,野生动植物种类多。商洛市自然资源丰富,素有“南北生物物种库”和“南北植物荟萃”之美称,也是全国有名的“天然药库”。商洛主要种植小麦、玉米和稻谷,“岭沟红米”最为出名。

商洛市辖 6 县 1 区,城区既是省级商丹循环工业经济园区的核心区,也是国家级关中天水经济区的次级核心区。随着改革开放和中西部大开发政策实施,商洛的外贸经济逐渐步入了正轨,经济主体由过去比较单一的依靠少数国有企业转变为以非国有企业为主,出口方式也由以前的以当地产品加工代理为主转变为现在以当地产品自主经营为主,并且出口自主经营的产品保持逐年平稳增长的趋势。相对于过去,现在出口的产品种类逐渐增多,甚至远销至欧、美、非等市场。商洛市境内人文景观和自然景观众多,具有开发旅游产业的潜在优势,近年来旅游业蓬勃发展。商洛市的轻工业是在传统手工业基础上以农林牧产品加工为主,依托当地资源逐步建立和发展起来的。商洛文化独具特色,承秦文化之刚阳,蓄楚文化之柔美,也养育了众多书法名家。

## 2 城市化水平与耕地面积变化的关系分析

**2.1 城市化水平的测度** 城市化水平是一个国家或地区经济发展的重要标志,也是用来衡量一个国家或地区的管理水平和社会组织程度的重要标志<sup>[9]</sup>。城市化水平的测度主要有两种方法——单一指标法和综合指标法。单一指标法主要是通过某一最具本质意义的、并且便于统计分析的指标来描述城市化水平的高低<sup>[10]</sup>,但因为单一指标法具有一定的片面性,因此大多数学者都采用能够比较全面衡量地区的经济发展水平的综合指标法来表示城市化水平。

**2.2 城市化进程中的耕地利用变化问题** 在城市化进程中,城市用地会不断增加,最为显著的就是农业用地转化为工业、住宅或商业用地等非农业用地,耕地是比较优质的土地资源,土地利用转化的首选是耕地资源,因此,在城市化进程中,势必会对地区耕地面积的多少产生影响,进而影响人们的农业生产活动。至此,保护耕地就显得分外重要。

**2.3 商洛市城市化水平与耕地面积的变化趋势** 由于相关数据获得的有限性,因此该研究主要确定了商洛市总人口和非农业人口、GDP 和非农业 GDP 2 对主要指标的综合指标来衡量商洛市的城市化水平。运用特尔斐法分别赋予 C<sub>1</sub>(非农业人口占总人口的比重)和 C<sub>2</sub>(非农业 GDP 占 GDP 的比重)0.8 和 0.2 的权重<sup>[11]</sup>,并进行平均加权,得到城市化水

平的综合指标  $C, C=0.8 \times C_1+0.2 \times C_2$  来衡量商洛市城市化水平程度。

根据 2005—2014 年的相关数据可得知,商洛市总人口处于不断增长的过程,从 2005 年的 241.98 万到 2014 年的 251.74 万,共增长了 9.76 万,平均每年增长约 1 万,人口基数不断增大。非农业人口增长了 76.33 万,非农业人口增加了将近 3 倍,城镇人口不断增加,相对应的农村人口必然会呈持续下降的趋势。GDP 和非农业 GDP 分别从 2005 年的 100.16 亿和 75.55 亿元增长到 2014 年的 576.27 亿和 485.45 亿元。

从图 1 可以看出,2008 年以后非农业人口、GDP、非农业 GDP 都大幅增加,2008 年商洛市规模以上工业和企业完成工业增加值 24.71 亿元,同比增长 24.7%。规模以上工业总产值达到 79.66 亿元,比 2007 年增长 30.2%。产业项目建设取得了突破性的进展,商洛市的炼锌厂 10 万 t 电解锌技改扩建、丹凤的万吨葡萄酒一期等项目逐渐建成并投产,比亚迪太阳能电池、大西沟铁矿 800 万 t 采选等一批重大产业项目相继开工建设。城镇建设力度加大,5 条道路改造工程和市区天然气管道供气等工程以全部竣工。招商引资成效显著。城镇基础设施、就业机会等的增加,促使农业人口向非农业人口转变,致使城镇人口增多,非农业 GDP 不断曲线上升。

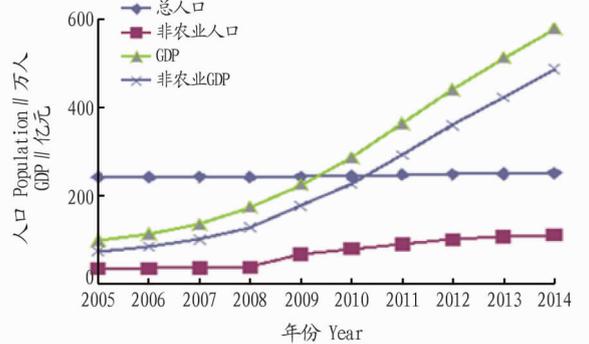


图 1 2005—2014 年商洛市总人口、非农业人口、总 GDP、非农业 GDP 变化情况

Fig. 1 Changes in the total population, non-agricultural population, total GDP, and non-agricultural GDP of Shangluo City from 2005 to 2014

由表 1 可以看出,城市化水平从最初 2005 的 27.11% 增长到 2014 年的 52.67%,10 年间商洛市城市化水平增长了 25.49 个百分点。从城市化水平变化折线图(图 2)上可以更清晰的看出。从年末耕地面积折线图(图 3)上可以看到,耕地面积总体呈上升趋势,10 年间增加了 4 324 hm<sup>2</sup>。前文已经提到,一些学者认为随着城市化水平的不断提高耕地面积呈“S”型增长,该文研究阶段正处于商洛市耕地面积随城市化的发展而呈现增加趋势的阶段。有资料显示,在 2006 年,全市新增有效灌溉面积 2 240 万 hm<sup>2</sup>,新增“四田”面积 4 333 hm<sup>2</sup>,改造中低产田 1 667 hm<sup>2</sup>,治理水土流失面积 625.1 km<sup>2</sup>。推进 312 国道百里绿色大通道和乾佑河百里景观带建设,生态环境得到进一步改善。政府的一系列措施促使耕地面积有所增加,此后一直注重耕地的治理和荒地的开

垦工作,得以使耕地面积在 2006—2014 年呈现增长的趋势。

表 1 2005—2014 年商洛市城市化水平与耕地面积变化

Table 1 Change of urbanization level and cultivated land area in Shangluo City during 2005—2014

年份 Year	$C_1$ //%	$C_2$ //%	$C$ //%	年末耕地面积 Cultivated land area at the end of the year// $\text{hm}^2$
2005	15.03	75.43	27.11	129 263
2006	15.20	75.20	27.20	128 011
2007	15.46	74.89	27.34	129 849
2008	16.43	74.39	28.02	131 048
2009	28.33	79.28	38.52	131 579
2010	33.13	79.70	42.45	132 273
2011	37.08	80.54	45.77	133 232
2012	41.11	81.91	49.27	133 598
2013	43.55	82.67	51.37	133 527
2014	44.77	84.24	52.67	133 587

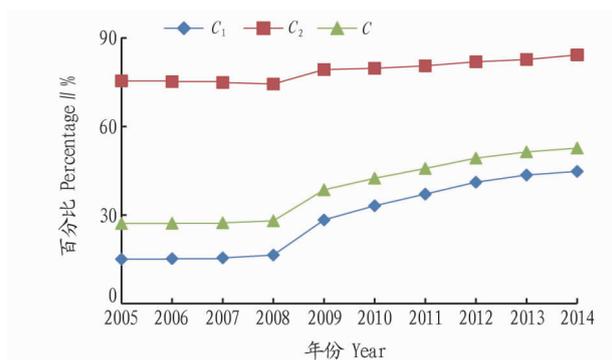


图 2 2005—2014 年商洛市城市化水平变化情况

Fig. 2 Change of urbanization level in Shangluo City during 2005—2014

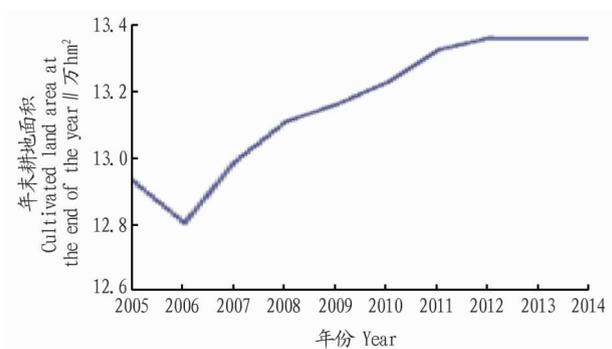


图 3 2005—2014 年商洛市年末耕地面积变化情况

Fig. 3 Changes in cultivated land area in Shangluo at the end of 2005—2014

**2.4 城市化水平与耕地面积变化关系分析** 该研究对商洛市城市化水平与耕地面积关系进行分析,首先运用相关性分析城市化水平与耕地面积的相关程度,然后利用一元线性回归进一步分析二者之间的关系,最后得出相关的结论。

**2.4.1 城市化水平与耕地面积的相关性分析。**相关分析主要是为了揭示地理要素之间相互关系的密切程度。相关系数  $r$  是表示两个要素之间相关程度的统计指标,它的值介于  $[-1, 1]$  区间。如果  $r > 0$ ,表示正相关,即两要素同向相关;反

之,若  $r < 0$ ,则表示两个要素呈现负相关关系,即异向相关。一般来说, $r$  的绝对值越接近于 1,表示两个要素的关系越密切;越接近于 0,表示两要素的关系越不密切<sup>[12]</sup>。一般认为,两要素的关系判断如下: $|r| > 0.95$  存在显著性相关; $|r| \geq 0.8$  高度相关; $0.5 \leq |r| < 0.8$  中度相关; $0.3 \leq |r| < 0.5$  低度相关; $|r| < 0.3$  关系极弱,认为不相关。

运用 SPSS 软件进行相关性分析,得到 2005—2014 年城市化综合指标  $C$  和年末耕地面积相关性分析结果(表 2)。通过计算发现城市化水平与耕地面积的相关系数为 0.932,表明商洛市城市化水平与耕地面积之间呈高度正相关。根据两要素关系的判断标准可以得出,商洛市城市化水平与耕地面积的增加呈高度相关的关系。这表明,随着城市化的发展,耕地面积确实会出现呈现增长的阶段。为了进一步分析商洛市城市化水平影响耕地面积增长的现状,该研究继续运用一元线性回归分析来描述两者的关系。

**2.4.2 城市化水平与耕地面积的一元线性回归分析。**对数据进行一元线性回归分析,拟合优度(决定系数)  $R^2$  为 0.868,说明城市化水平与耕地面积形成的散点图与回归曲线的接近程度越好,也就是说,散点图越集中于回归线上,当城市化水平变化时,耕地面积会随之呈线性变化。

Sig. 值表示回归关系的显著性系数。一般情况下,当 Sig.  $\leq 0.05$  时,表示回归关系具有统计学意义。但是如果 Sig.  $> 0.05$  时,则说明二者之间使用当前的模型进行回归是没有统计学意义的,应该再换一个模型进行回归分析。从方差分析表中可以得到, $F$  的统计量值是 52.590, $P$  值为 0.000,说明商洛市城市化水平与耕地面积的回归关系是具有统计学意义的,所以是可以继续分析各个系数的检验结果的。

从系数表 2 中可以得出, $a$  为 124 797.752, $b$  为 174.457,因此,城市化水平与耕地面积之间的一元回归方程是  $Y = 124 797.752 + 174.457X$ 。

表 2 城市化水平与耕地面积一元线性回归系数

Table 2 Univariate linear regression coefficient of urbanization level and cultivated land area

变量 Variable	非标准化系数 Non-standardized coefficient		标准系数 (试用版) Standard coefficient (trial version)	$t$	Sig.
	$B$	标准误差 Standard error			
常量 Constant	124 797.752	969.123		128.774	0.000
城市化水平 Urbanization level(%)	174.457	24.057	0.932	7.252	0.000

注:因变量为年末耕地面积( $\text{hm}^2$ )

Note:The dependent variable is the cultivated land area at the end of the year( $\text{hm}^2$ )

### 3 结论与建议

相关性分析和一元线性回归分析结果表明,城市化水平与耕地面积之间存在着密切的关系,城市化进程影响着耕地面积的多少,商洛市城市化水平不断加,耕地面积也随之增长。《商洛统计年鉴》显示,2006 年后,由于技术,机械等方

面的成熟,每年都会增加实际机耕面积,有效灌溉面积或新修“四田”等;再者,在城市化进程中,农业人口转化为非农业人口后,相应地会结余出部分耕地,若当年结余的耕地面积大于城市化发展过程中对耕地面积的消耗,也会导致耕地面积的小幅度增加,因此,2005—2014年商洛市耕地面积总体呈现上升趋势。

**3.1 加强土地整理,集约利用土地** 商洛市地处山区,沟壑,山坡相间分布,局部地势起伏较大,广阔平坦的地势少之又少,但城市及工业用地一般都会在地势较为平坦的地区建设发展,所以会占用大部分平地,导致耕地很大面积在坡地上种植,随着降水、地表径流等的增多,土地大量的营养成分流失,耕地的质量较差,不利于作物的生长成熟。因此,为了自身的发展,应该节约并集约利用土地,让有限的土地发挥最大的经济效益、社会效益和生态效益<sup>[7]</sup>。在城市化进程中,对城镇工业用地进行合理化整理,集中布局工业用地,变粗放型利用为集约型利用,尽可能地减少平地的占用,为耕地结余出部分平地。虽然城市化发展中耕地面积会有所增长,但还是不可避免地要占用一定的耕地,农业用地的集约整理能有效增加耕地,保障城市化发展过程中耕地的合理需求,从而促进城市化的发展。

**3.2 加强山区土地的水土保持,涵养水源** 商洛素有“八山一水一分田”之称,山区特殊的地形地貌,降水较多且比较集中,加之部分地区不合理的陡坡开荒,在夏季降水集中的时节,水土流失现象比较严重导致土层比较薄,还会增加滑坡、泥石流等地质灾害发生的频率。再者,一些山区的农民为了生计仍在进行砍伐毁林等一些不合理的行为,致使土地侵蚀的面积不断扩大,毫无疑问会影响农业的发展。因此,应采取生物措施和工程措施相结合进行治理,植树造林,保持水土,涵养水源。政府还应颁布相应的政策约束农民的行为,通过政府和农民共同努力,合理整治土地,改善区域生态环境,推动本地绿色生态的可持续发展。

**3.3 增强和提高政府和民众对耕地的保护意识** 2013年末,中央农村工作会议中强调,必须严防死守18亿亩的耕地

红线,同时保持现有耕地面积的基本稳定。在耕地保护工作中,有关政府部门应加强相互之间的合作和协调<sup>[7]</sup>,政府在耕地保护中起着至关重要的作用,有关部门应该做好耕地保护的宣传工作,减少甚至杜绝毁林开荒等不合理利用土地的行为的发生,增强民众对耕地的保护意识,使人们充分认识到耕地保护与经济、社会发展存在密切联系,坚持科学发展观,树立土地节约意识,切实保护耕地,保护生态环境的可持续发展。

**3.4 合理规划二三产业的布局,减少土地浪费** 商洛市现阶段部分乡镇企业盲目发展,在设计布局上十分不合理,造成了严重的土地浪费<sup>[13]</sup>,对耕地造成一定的影响,因此应优化产业结构,实现规模经济,合理布局二三产业,可以结余出更多的土地做耕地的后备资源,增加耕地面积,提高作物的总产量,从而拉动经济增长,提高人们的生活水平,推动城市化的进程。

#### 参考文献

- [1] 党国锋,赵军. 兰州市城市化水平与耕地面积变化的定量研究[J]. 干旱区资源与环境,2008,22(4):17-21.
- [2] 张华. 论城市化建设与耕地保护[J]. 资源产业,2000(Z1):51-55.
- [3] 李丹,刘友兆. 我国城市化发展与耕地变动的关系研究[J]. 经济纵横,2003(1):13-15.
- [4] 朱莉芬,黄季焜. 中国城乡发展用地模式的区域差异及其影响因素分析[J]. 中国农村经济,2007(3):4-12.
- [5] 郑纪芳,史建民. 国内外耕地保护问题研究综述[J]. 生产力研究,2009(5):161-163.
- [6] YANG H,LI X B. Cultivated land and food supply in China[J]. Land use policy,2000,17(2):73-78.
- [7] 岳禧庆. 城市化背景下的耕地保护问题研究:以武汉市为例[D]. 武汉:华中农业大学,2011.
- [8] WRIGHT L E,ZITZMANN W,YOUNG K,et al. LESA:Agricultural land evaluation and site assessment[J]. Journal of soil and water conservation,1983,38(2):82-86.
- [9] 郑弘毅,夏清,叶冬青. 农村城市化研究[M]. 南京:南京大学出版社,1998.
- [10] 吴群,郭贵成. 城市化水平与耕地面积变化的相关研究:以江苏省为例[J]. 南京农业大学学报,2002,25(3):95-99.
- [11] 宋坦花,李春林. 山东省城市化水平与耕地面积变化相关性分析[J]. 科技经济市场,2009(9):70-72.
- [12] 徐建华. 计量地理学[M]. 北京:高等教育出版社,2006.
- [13] 张红侠,王高建,杨康. 商洛市土地利用现状及可持续发展对策[J]. 现代农业科技,2013(23):350-351.