西北农业学报 2005,14(6):212～216
Acta Agriculturae Boreali-occidentalis Sinica

陕西省城市化水平与耕地面积变化的相关研究

王书转,赵先贵
(陕西师范大学旅游与环境学院,西安 710062)

摘 要:从城市化的内涵分析及其水平的测度出发,计算了陕西省的城市化水平,分析了陕西省1949年以来城市化水平和耕地面积的变化情况,进而又对二者进行了相关分析、动态变化分析以及辨证关系分析和回归预测分析,最后对陕西省如何在城市化进程中更好地保护耕地提出了一些建议。

关键词:城市化;耕地面积变化;陕西省
中图分类号:F291.1,F301.21 **文献标识码**:A **文章编号**:1004-1389(2005)06-0212-05

The Correlation Research between Urbanization Level and Cultivated Area Change in Shaanxi Province

WANG Shu-zhuan and ZHAO Xian-gui
(College of Tourism and Environment ,Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: Based on the urbanization connotation analysis and the measurement of its level,this paper calculated the urbanization level of Shaanxi province,then the urbanization level and the cultivated area change situation are simply analyzed since 1949. The correlation analysis,the dynamic change analysis as well as the dialectical relationship analysis and the regression forecast analysis between urbanization level and cultivated area change are further carried out. Finally, some proposals on how to protect the cultivated among the urbanized process in Shaanxi province are put forward.

Key words: Urbanization; Cultivated area change; Shaanxi province

城市化是人类社会发展的必由之路,但不容忽视的是在进行城市化的过程中,不可避免地要占用一部分耕地,如何正确处理城市化和耕地保护之间的关系是亟待解决的问题。笔者分析了陕西省城市化水平与其耕地面积之间的关系,并对其如何正确处理两者之间的关系提出了一些建议。

1 城市化的定义及其水平的测度

1.1 城市化的内涵

对于什么是城市化,学术界从不同学科角度进行了解释[1]。地理学从地域空间组织变化的角度,认为城市化是"地球表面某一地域内,城市性状态逐渐扩大和发展的过程";经济学界比较统一的观点为:所谓城市化就是农村人口转移为城市人口的过程,或是农业人口变为非农业人口的过程;人类学家从社会规范的角度,认为城市化是人类生产方式转变的过程;《中华人民共和国国家标准城市规划术语》中采用了比较综合的观点将城市化定义为:"人类生产与生活方式由农村型向城市型转化的历史过程,主要表现为农村人口转化为城市人口及城市不断发展完善的过程。"一些学者也对城市化进行了定义[2~5],如吴群定义城市化为:城市化是指城市的发展壮大,人口由分散的

收稿日期:2005-04-01 **修回日期**:2005-08-20
基金项目:陕西省软科学研究计划项目(2003KR02)。
作者简介:王书转(1978—),女,河南南阳人,硕士,主要从事环境退化与治理方面的研究。E-mail:wangshuzhuan@tom.com

农村向城市集中的社会进步过程[2]；牛星将其定义为：由经济产业化、人口集中化、社会生活方式文明化所引起的城市人口不断集聚、城市地域范围不断扩大、城乡差别不断缩小的一种发展过程[3]；李振福认为城市化是一定地域在社会产业结构上、人口上、文化上和人们的生产生活等各方面向具有城市特点的表现形态变迁的系统的、动态的过程[4]。笔者总结认为，城市化过程主要包括两个方面[1,5]：①农业人口向城市人口的转化及城市区域的扩张，即城市化的数量过程；②城市文化、生活方式及价值观等城市文明在农村的地域扩散，生产要素向城市集中，经济结构向城市演进以及城市自身功能的完善等，即城市化的质量过程。

1.2　城市化水平的测度

城市化水平的测度有两种方法：单一指标法和综合指标法[6]。单一指标法是通过某一最具本质意义的、且便于统计分析的指标来测度，如用城市人口比重、非农人口比重或非农产业产值等指标。因为其指标的单一性，故通常会存在一定的偏差。综合指标法是选用与城市化相关的多项指标，如城市人口占所在区域总人口的比例、城市建成区单位土地面积的人口数、城市的面积和城市之间的平均距离等，依据特定的规律，以其综合值来描述城市化水平。相对于单一指标法，综合指标法能够更加全面、准确地反映城市化水平，因此，更多的学者倾向于综合指标法。

2　1949 年以来陕西省城市化水平与耕地面积的变化情况

本研究选用两个主要指标来衡量陕西省的城市化水平：①非农人口占总人口的比例(K_1)；②非农产业GDP 占总的GDP 的比例(K_2)。根据陕西省实际情况和专家的分析，运用特尔菲法分别赋予$K_1$0.8 和$K_2$0.2 的权重[3]，进行加权平均，即得到陕西省城市化水平K。陕西省历年的耕地面积和城市化水平状况见表1，二者的变化曲线见图1。

1949 年末，陕西省实有耕地面积 4384.67×10^3 hm^2，2003 年末减少到 2795.82×103 hm^2，55 年间减少了 1588.85×10^3 hm^2，年均减少 28.89×10^3 hm^2，年递减率0.65%。1949 年陕西省总人口为1317.31×10^4 人，2003 年增加到3690×10^4 人，年均增加 43.1×10^4 人，年增长率 1.2%；其中非农人口由 1949 年的 154.9×10^4 人(占总人口的 12%)增加到 2003 年的 904×10^4 人(占总人口的 24%)，年均增加 13.62×10^4 人，年增长率 1.5%。1949 年陕西省非农产业GDP 占总GDP 的比例为 27%，2003 年达到 87%，增长了约 4 倍，年增长率 1.8%。陕西省城市化水平综合指数K 由 1949 年的15%增长到2003 年的37%，共增长了22 个百分点，年增长率 1.1%。

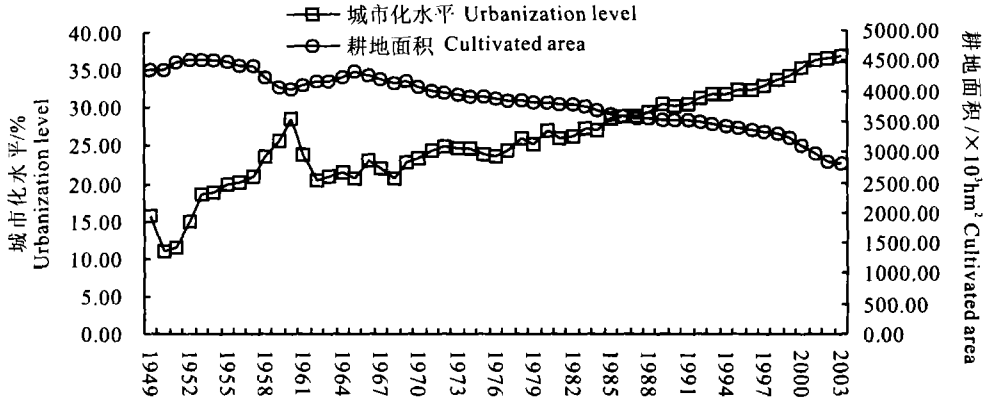

图 1　1949～2003 陕西省城市化水平和耕地面积的变化

Fig. 1　Changes of urbanization level and cultivated area in Shaanxi province(1949～2003)

从图 1 的曲线可以看出陕西省耕地面积的变化大致经历了 4 个阶段：两个增加阶段和两个减少阶段。①1949～1953 年，为耕地逐年增加阶段；② 1954～1960 年，为耕地逐年减少阶段；③1961～1965 年，为耕地再次增加阶段；④1965 年至今，为耕地再次减少阶段。其城市化水平的变化也大致经历了 4 个阶段：两个波动阶段和两个提高阶段：①1949～1952 年，城市化水平处于波动阶段。

由1949年的15%降低到11%，然后在1952年又恢复到15%的水平；②1953～1960年，为城市化水平提高阶段；③1960～1972年，又是一个波动阶段，但总体上仍然在提高；①1972年至今，为城市化水平直线上升阶段。将两者的变化情况相对照可以看出，两者的变化基本上是相反的，耕地面积增加的时候城市化水平处于波动阶段，耕地面积减少的时候城市化水平则处于上升阶段，这从两者曲线峰谷的对应情况也可以很清楚的看出，由此可以定性得出城市化水平和耕地面积之间具有一定的相关性。

表1 1949～2003年间陕西省城市化水平及耕地面积状况

Table 1 Urbanization level and cultivated area in Shaanxi province(1949～2003)

年份	K_1/%	K_2/%	K /%	耕地面积/$\times10^3$ hm^2	年份	K_1/%	K_2/%	K /%	耕地面积/$\times10^3$ hm^2
1949	12	27	15	4384.67	1976	14	62	24	3873.07
1950	7	27	11	4384.87	1977	14	66	25	3865.27
1951	8	25	11	4506.80	1978	15	70	26	3853.60
1952	10	35	15	4536.67	1979	15	66	25	3838.57
1953	14	37	18	4554.60	1980	16	70	26	3815.67
1954	14	38	19	4552.47	1981	16	65	26	3788.80
1955	14	44	20	4520.53	1982	16	67	26	3775.33
1956	14	45	20	4448.93	1983	17	68	27	3758.47
1957	14	49	21	4435.13	1984	17	66	27	3686.20
1958	15	57	23	4240.07	1985	18	70	28	3627.07
1959	16	64	26	4077.80	1986	18	72	29	3590.27
1960	19	67	28	4066.40	1987	18	72	29	3562.67
1961	17	51	23	4103.67	1988	18	74	29	3551.07
1962	13	50	20	4170.60	1989	19	75	30	3541.07
1963	13	52	21	4182.53	1990	19	74	30	3533.00
1964	13	55	21	4264.53	1991	19	75	30	3521.13
1965	13	51	21	4330.47	1992	19	76	31	3487.67
1966	14	59	23	4281.73	1993	20	78	31	3458.53
1967	14	54	22	4205.27	1994	20	78	32	3421.00
1968	14	47	20	4148.27	1995	21	77	32	3393.44
1969	14	58	23	4179.33	1996	21	77	32	3358.98
1970	14	60	23	4082.40	1997	21	79	33	3325.01
1971	15	61	24	4016.33	1998	22	79	33	3302.47
1972	15	64	25	3983.27	1999	22	82	34	3238.28
1973	15	63	24	3945.80	2000	23	83	35	3113.96
1974	15	63	24	3925.73	2001	23	84	36	2965.83
1975	14	63	24	3906.27	2002	24	86	36	2854.81
					2003	24	87	37	2795.82

注：数据来源：陕西统计年鉴。

Note: Data come from statistics yearbook of Shaanxi province.

3 1949年以来陕西省城市化水平与耕地面积的关系分析

3.1 相关分析

利用表1的数据，对1949～2003年耕地面积(Y)和城市化水平(X)进行相关分析，得到两者的相关系数为－0.939，表明陕西省耕地面积与城市化水平之间呈负相关，且相关性非常显著。

3.2 动态变化分析

为了能定量分析二者之间的动态变化关系，笔者尝试提出了增减度、增减稳定度两个指标。各概念的定义与意义如下：

耕地面积Y的历年面积y_0、y_1、y_2、y_3…y_i与城市化水平X的历年水平x_0、x_1、x_2、x_3…x_i相对应，以y和x分别为因变量和自变量构建函数：

$$y=f(x)=ax+b$$

求解a及相关系数R，a和R分别称为增减度和增减稳定度。

当：$a>0$时，表明在该时间段内耕地面积增加，其值表示每年城市化水平每增加(减少)1%时耕地面积的增加(减少)值；$a<0$时，表明在该时间段内耕地面积减少，其值表示每年城市化水平每增加(减少)1%时耕地面积的减少(增加)值；$a=0$时，表明在该时间段内耕地面积没有发生变化。

R 越大,表明增减的稳定性高,相反,增减不稳定或波动性较大。

选取1949～2003 年的每个年代为一时间段,计算结果见表2。

表2　城市化水平与耕地面积动态变化

Table 2　The dynamic changes of urbanization level and cultivated area

指标	20 世纪 50 年代	20 世纪 60 年代	20 世纪 70 年代	20 世纪 80 年代	20 世纪 90 年代	2000～2009
a	−17.406	−18.941	−52.803	−68.949	−75.622	−70.875
R	−0.54	−0.58	−0.542	−0.927	−0.978	−0.806

注:2003 年后的数据是由一元线性回归预测所得。

Note: Data after 2003 are gained by forecast of a linear regression.

从表 2 可以看出,不同年代的增减度和增减稳定度不同,总体而言,耕地面积都是在减少的,但每个年代减少的幅度不同。减少幅度由20 世纪50 年代的$17.406\times10^3 hm^2$ 增加到20 世纪90 年代的 $75.622\times10^3 hm^2$,随后又下降至 $70.875\times10^3 hm^2$。增减稳定度在20 世纪70 年代及其以前处于一种波动的状态,20 世纪 80 年代和20 世纪 90 年代则非常稳定,都在0.9 以上,2000 年以后增减稳定度为0.806,有所下降,但稳定性仍比20 世纪70 年代以前高,说明20 世纪80 年代以后耕地面积随城市化水平的升高呈稳定的减少趋势。

3.3　辨证关系分析

城市化与耕地之间并不是一种简单的占用与被占用的关系,它们之间具有辨证关系,是对立统一的,或如牛星等认为的城市化水平对耕地面积的影响是从负面效应逐渐向正面效应转变[3]。一方面耕地面积随城市化水平的提高而逐渐减少,特别是当城市化水平较低时,因城市扩展的方式主要是以扩张土地面积为主,故随着城市化水平的提高,占用的耕地面积就越大,耕地面积减少的幅度也越大。陕西省耕地面积减少幅度从20 世纪50 年代的$17.406\times10^3hm^2$ 上升到20 世纪90 年代的$75.622\times10^3hm^2$。另一方面,当城市化水平发展到一定阶段后,城市化水平的提高对耕地面积减少的影响将呈递减趋势,耕地面积减少的幅度会不断下降。陕西省2000 年以后耕地减少幅度已开始下降,由 20 世纪 90 年代的 $75.622\times10^3 hm^2$ 下降到 $70.875\times10^3 hm^2$。

还有一方面是隐含的,即城市化水平的提高有助于土地的集约利用和耕地保护。众所周知,城市越大,人均用地越少。我国城市人均用地目前大约为$99\ m^2$,其中200×10^4 人以上的超大城市人均用地 $66.2\ m^2$,20×10^4 以下的小城市人均用地 $131.6\ m^2$[2],其人均用地是超大城市的两倍多,农村的人均用地则更高。因城市单位土地容纳人口多,人均用地比农村少,土地利用集约度高,因此有助于提高土地的利用效率。如陕西省 1978～2003 年非农人口增加了496×10^1 人,按城市人均用地99 m2 算需占用城市用地49104 hm^2,若这部分人口按农村人均用地 160 m^2 计算,则需占用土地79360 hm^2,两者相比节约用地30256 hm^2,可减少将近一半的土地。另一方面,通过农村人口向城市人口转变,可以空闲出很多宅基地和非农用地,进而可以通过复垦和土地整理使其转变为耕地,从而又增加了耕地面积。

3.4　回归预测分析

利用表1 的数据得陕西省城市化水平(X)和年份(t)之间的回归方程为:

$X=-654.779+0.3443t$ ($R=0.931$)

耕地面积(Y)和年份(t)之间的回归方程为:

$Y=58076.825-27.437t$ $R=0.969$)

据此预测得陕西省 2010 年、2020 年和 2030 年的城市化水平分别是 37.26%、40.71%和 44.15%,耕地面积分别为 $2928.45\times10^3 hm^2$、$2654.08\times10^3hm^2$ 和$2379.72\times10^3hm^2$。未来20 年耕地年均减少 $27.44\times10^3 hm^2$,与前 54 年年均减少 $28.89\times10^3 hm^2$ 相比,耕地减少的幅度有所下降。

4　建 议

4.1　大力提高关中地区的城市化水平,小规模推进陕南陕北的城市化进程　1996 年我国向联合国人类住区第二次大会提交的报告中提出,到2010 年我国的城市化水平要达到45%左右,预测的陕西省 2030 年城市化水平还低于这个目标,由此看来,陕西省的城市化进程急待提高。

借鉴日本人多地少发展城市化的经验,设立关中都市圈以大力提高关中地区的城市化水平,籍此也可以使该区域的土地得到高度集约利用:以西安市为中心,履行国家科研与研发中心、国际旅游中心和西部现代制造业中心的职能,构筑具有较高技术层次与文化品位的产业结构形态,并通过高新技术改造传统产业,发展现代工业,积极培育科教、旅游、金融、现代物流等新兴服务业(由于西安和咸阳近邻,可将咸阳做为西安市的一个

区来规划其分工)；把宝鸡市作为关中都市圈的副中心，与西安市共同构造并强化高新技术产业群，做好电子、机械、食品、有色金属、建材等支柱产业；把铜川和渭南两市建成关中都市圈的能源工业基地和以冶金与化学工业为支柱的重型工业发展基地；把杨陵区建设成为具有全国意义和世界影响的现代农业区，以高技术农业科研示范、良种繁育、高新园艺和农副产品加工为主，培育和发展现代生物工程，先进环保等高新技术产业。

陕南陕北因自然条件所限，耕地数量比较少，且质量不高，又因坡地比较多，退耕还林任务比较重，耕地面积减少趋势明显，故需小规模推进城市化进程。

4.2 以土地立法为根本手段，依法保护耕地总量的动态平衡，同时尽可能增加有效耕地面积 如前分析，陕西省的耕地面积一直在不断减少，若按照2010年的全国城市化水平来算，则会减少的更多，因此耕地保护的工作亟待加强。

设立专门的“土地利用委员会”，制定详细具体的法律条款，依法约束一些有悖于耕地保护的行为。如依法规定农业保护区为永久性的土地，不准进行非农建设，不许申请，更不许批准；鼓励并引导利用质量较差的土地进行非农建设等。

开展土地整理工作，促进土地复垦复耕，增加有效耕地面积。盘活城市中现存的闲置土地，充分消化吸收存量土地；建成区的发展以旧城改造为主，尽量减少外延扩张；立体利用土地，向空间要地，如充分利用楼顶建花园、菜地等；缩并零散村庄，建设中心村；在经济较发达乡镇推广建多层住宅和公寓，限制发展庭院式、别墅式住宅；在山丘地区采取村庄上山，把占压的良田复垦为耕地；把闲置宅基地、废弃砖瓦窑、沙坑、土壕、水塘等复垦，扩大耕地面积。

依靠陕西省的科研实力，与各大学合作，组织专家进行耕地调查，确定需要储备的耕地总量的基本规模和耕地的适当使用数量；利用遥感、地理信息系统技术建立“耕地实时监测系统”，以全面及时的了解有关耕地的最新变化资料。

适时调整耕地政策，提高公众参与耕地保护的意识。通过经济手段。允许农民将部分符合耕作条件的土地作为保护地而获得政府保护补贴；通过文化政策，以提高公众健康、环境安全等名义如保护风景的美学价值、保护野生动物多样性、保护小流域的完整性等等，来阻止耕地的非农占用；通过计划生育政策，控制人口数量，提高人口素质，以提高单位人口耕地面积密度。

参考文献：

[1] 张坤民，温宗国，杜 斌，等. 生态城市评估与指标体系[M]. 北京：化学工业出版社，2003，6.

[2] 吴 群，郭贯成. 城市化水平与耕地面积变化的相关研究—以江苏省为例[J]. 南京农业学报，2002，25(3)：95～99.

[3] 牛 星，欧名豪. 城市化进程对耕地面积变化的影响—以甘肃省和江苏省为例[J]. 甘肃农业大学学报，2004，39(6)：729～734.

[4] 李振福. 天津城市化水平综合测度研究[J]. 统计与信息论坛，2005，20(2)：35～40.

[5] 陈甬军，陈爱民. 中国城市化：实证分析与对策研究[M]. 厦门：厦门大学出版社，2002，6.

[6] 王万茂. 土地利用规划学[M]. 北京：中国大地出版社，2000，196.

[7] 张军岩，贾绍凤，高 婷. 石家庄城市化进程中的耕地变化[J]. 地理学报，2003，58(4)：620～628.

[8] 栾维新，王茂军. 提高城市化水平与耕地面积变化的关系研究—对大连市的实证研究[J]. 地理科学，2002，22(2)：208～212.

[9] 钱文荣. 发达国家城市化过程中耕地保护的实践及其启示[J]. 经济问题，2000，(7)：48～50.

[10] 贾绍凤，张军岩. 日本城市化中的耕地变动与经验[J]. 中国人口. 资源与环境，2003，13(1)：31～34.

[11] 谢俊奇，吴次芳. 中国土地资源安全问题研究[M]. 北京：中国大地出版社，2004，1.

[12] 陕西省统计局. 陕西统计年鉴[Z]. 北京：中国统计出版社，1989～2004.