

土地利用变化与区域经济发展及生态环境的关系研究——以重庆市为例

肖轶¹, 尹珂² (1. 重庆工商大学旅游与国土资源学院, 重庆 400067; 2. 重庆师范大学地理与旅游学院, 重庆 400047)

摘要 根据 1999~2008 年数据分析重庆市的土地利用变化情况, 并在此基础上研究其与区域社会经济发展和生态环境效应的相关性。结果表明: ①1999~2008 年间重庆市耕地急剧下降, 其面积净减 293 679.7 hm², 建设用地大幅增加, 其面积净增 74 334.1 hm²。②重庆区域建设用地变化对经济发展的弹性系数较大, GDP、固定资产投资总额、工业增加值与建设用地面积变化呈正相关, 与耕地面积变化呈负相关, 表明重庆经济社会发展主要依赖于土地资源的开发。③重庆市 1999 年的 ESV 为 849.80 亿元, 2008 年为 901.44 亿元, 平均增幅为 0.7%, 总体变化不大, 虽然重庆市的生态服务价值呈上升趋势, 但总体价值仍不高。

关键词 土地利用变化; 经济发展; 生态环境; 重庆

中图分类号 S-9; F2932 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)23-09786-05

Relevant Study on Land Use Variation and Regional Economic Development and Eco-environment

XIAO Yi et al (College of Tourism and Land Resources, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067)

Abstract According to data during 1999-2008, land use variation of Chongqing City was analyzed. On the basis of this, the correlation with regional socio-economic development and eco-environment was studied. The results showed that during 1999-2008 Chongqing sharp decline in arable land, the area net decrease in 293 679.7 hm², significant increase of construction land, the area net increase 74 334.1 hm². GDP, total fixed asset investment, industrial added value and the construction area was positively correlated, and arable land change was a negative correlation. It indicated that the economic and social development of Chongqing mainly depends on the development of land resources. In addition, returning land for farming to forestry, construction of the wetland ecosystem, making the Chongqing municipality, although the value of ecosystem services is rising, but the overall value is still lower.

Key words Land use dynamics; Economic development; Ecological environment; Chongqing

土地利用是人们根据土地资源的自然特性和一定的经济目的, 对土地的使用、保护和改造^[1]。确切地说, 土地利用是人类通过与土地结合获得服务和物质产品的经济过程, 是人类与土地进行的物质、能量及价值、信息的交流、转换过程, 它的本质是人与地的关系, 或人与自然的关系^[2-3]。因此, 土地利用现状及其空间格局是人类土地利用对自然、社会经济、科学技术和土地政策响应的累积结果。目前国内外学者作了许多相关方面的研究, 主要集中在土地利用覆被变化、驱动力及影响因素、生态服务价值损益与经济社会可持续发展等方面^[4-7]。建设用地急剧扩张, 尤其是耕地大量减少是当前重庆乃至全国面临的一个重要土地利用问题。重庆市作为西部唯一的中央直辖市和长江上游地区最大的经济、文化、商贸中心, 在西部大开发中扮演十分重要的角色, 特别是随着成渝城乡统筹试验区的成立, 重庆势必迎来一个新的、更大的发展机遇, 经济跨越式发展的势头不可避免。随着城镇化和工业化进程加快, 经济繁荣的同时, 将带动着土地覆盖类型和土地利用方式发生剧烈变化, 人地矛盾、生态环境问题会日益突出。笔者根据 1999~2008 年数据, 研究近 10 年来重庆市土地利用变化情况及其与区域社会经济发展和生态环境效应的相关性, 为保护耕地资源, 改善生态环境, 促进区域社会经济可持续发展, 实现土地合理利用发展提供科学依据。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况 重庆地处青藏高原与长江中下游平原的过渡地带 (105°17'~110°11'E, 28°10'~32°13'N), 地貌以丘

陵和中、低山为主, 幅员面积 8.23 万 km²。气候属中亚热带湿润季风气候区, 且山区垂直差异大; 土壤主要涉及黄壤、紫色土和水稻土等; 植被结构动态包括山地天然、人工群落, 并带有天然和人为扰动破碎华的退化群落^[8]。从 1997 年恢复直辖至今, 由于自然地理环境、交通区位条件以及原有发展基础的差异等因素的作用, 重庆市域内部存在着巨大差异, 区域经济发展不平衡构成了基本市情。

1.2 数据来源 图件资料主要包括 1999~2008 年重庆市土地利用现状图; 文字资料主要包括重庆市国土资源和房屋管理局提供的 1999~2008 年土地利用现状变更数据; 社会经济统计资料来源于重庆市统计局提供的相关社会统计资料, 包括 1999~2008 年重庆市国民经济和社会发展统计公报、1999~2008 年《重庆统计年鉴》等。

1.3 研究方法

1.3.1 土地利用动态度。土地利用动态度用以反映某一土地利用类型数量的速度变化, 它既可以表达单一土地类型的时空变化, 也可以对区域土地利用动态的总体状况及其区域分异进行分析, 其表达式为^[9]:

$$K = \frac{U_b - U_a}{U_a} \times \frac{1}{T} \times 100\%$$

式中, K 代表研究时段内某一土地利用类型动态度; T 代表研究时段长, 当 T 设定为年时, K 值就是该研究中某种土地利用类型的年变化率; U_a 、 U_b 分别代表研究期初和研究期末某一土地利用类型的数量。

1.3.2 社会经济发展指标。1999~2008 年重庆市经济总量呈持续、快速增长态势。1999~2008 年重庆市 GDP 总量从 1 488.0 亿元增长到 5 096.66 亿元, 共增长 3.43 倍。2008 年重庆市第一产业实现增加值 575.40 亿元, 比上年增长 6.8%; 第二产业实现增加值 2 433.27 亿元, 比上年增长 18.0%; 第

基金项目 重庆市自然科学基金项目 (cstc2012jjA00030)。
作者简介 肖轶 (1981-), 女, 重庆人, 博士, 从事土地利用与生态过程研究, E-mail: xiaoyi999999@yeah.net。
收稿日期 2013-07-08

三产业实现增加值 2 087.99 亿元,比上年增长 12.4%。重庆市 1999~2008 年社会经济主要发展指标数据见表 1。

表 1 重庆市 1999~2008 年社会经济发展情况

年份	GDP 亿元	人均 GDP 元	工业增加 值//亿元	固定资 产 投资额//亿元
1999	1 488.00	5 180.45	609.00	560.00
2000	1 590.00	5 497.93	657.00	655.81
2001	1 750.00	6 036.56	727.00	801.82
2002	1 971.10	6 775.87	826.45	995.66
2003	2 250.11	8 101.29	975.95	1 269.35
2004	2 665.39	9 618.94	1 181.24	1 609.93
2005	3 069.10	10 968.91	1 258.32	2 006.32
2006	3 486.20	12 415.24	1 500.07	2 451.84
2007	4 111.82	14 601.63	1 832.22	3 161.52
2008	5 096.66	17 952.31	2 433.27	4 045.25

1.3.3 土地生态服务价值的计算。1997 年 Costanza 等提出

了生态系统服务价值估算的原理与方法^[10],该方法将生态系统服务价值研究推向生态经济学研究的前沿,但该方法中存在一些缺点,如对耕地价值的估算过低,对湿地的价值估算偏高等。因此谢高地等人根据我国的实际情况,制定了我国不同生态系统单位面积生态服务价值表(表 2)^[11]。该研究运用 Costanza 提出的生态系统服务价值公式计算重庆市生态系统服务价值,其公式为:

$$ESV = \sum A_k \times VC_k$$

$$ESV_f = \sum (A_k \times VC_{fk})$$

式中,ESV 为生态系统服务价值;VC_k 为生态系统价值系数;A_k 为研究区第 k 种土地利用类型的面积;ESV_f 为生态系统第 f 项服务功能价值;VC_{fk} 为研究区第 k 种土地利用类型的第 f 项服务功能价值系数。

表 2 中国不同陆地生态系统单位面积生态服务价值

元/(hm²·a)

生态服务项目	农田	森林	草地	水体	湿地	荒漠
气体调节	442.4	3 097.0	707.9	0	1 592.7	0
气候调节	787.5	2 389.1	796.4	407.0	15 130.9	0
水源调节	530.9	2 831.5	707.9	18 033.2	13 715.2	26.5
土壤形成与保护	1 291.9	3 450.9	1 725.5	8.8	1 513.1	17.7
废物处理	1 451.2	1 159.2	1 159.2	16 086.6	16 086.6	8.8
生物多样性保护	628.2	2 884.6	964.5	2 203.3	2 212.2	300.8
食物生产	884.9	88.5	265.5	88.5	265.5	8.8
原材料	88.5	2 300.6	44.2	8.8	61.9	0
娱乐文化	8.8	1 132.6	35.4	3 840.2	4 910.9	8.8
总计	6 114.3	19 334.0	6 406.5	40 676.4	55 489.0	371.4

2 结果与分析

2.1 土地利用动态演变分析

2.1.1 土地利用类型数量变化。土地利用的变化首先反映在不同类型总量的变化上(表 3)。分析 1999~2008 年重庆市的土地变更资料,结果显示该区域内各种土地利用类型

数量一直处于不断的变化之中,其中减少最多的是耕地,1999 年的耕地面积是 2 529 611.7 hm²,到了 2008 年下降为 2 235 932.0 hm²,共减少了 293 679.7 hm²。其中,减少幅度最大的是 2003 年,其耕地减少 118 135.8 hm²。

表 3 1999~2008 年重庆市土地利用类型面积

hm²

年度	农用地					建设用地			未利用地	
	耕地	园地	林地	牧草地	其他农用地	居民点及工矿	交通用地	水利设施	未利用土地	其他土地
1999	2 529 611.7	164 903.4	2 970 846.5	237 071.4	1 030 450.3	443 321.8	33 788.4	41 726.3	598 186.1	176 959.2
2000	2 522 925.4	167 819.2	2 973 960.3	238 557.4	1 025 720.7	447 294.7	34 704.8	42 482.3	596 271.3	177 128.9
2001	2 519 209.1	170 696.3	2 977 700.8	238 442.1	1 024 646.5	449 155.2	35 873.3	42 807.0	591 550.0	176 784.8
2002	2 465 763.2	182 491.6	3 034 202.1	238 495.7	999 893.7	452 030.0	37 744.2	43 012.6	596 178.6	177 053.3
2003	2 347 627.5	209 996.9	3 190 185.8	238 418.4	967 654.4	456 638.5	39 324.5	43 992.7	563 462.3	169 564.0
2004	2 287 418.7	220 943.5	3 251 275.3	238 054.6	946 332.6	466 048.2	40 921.2	51 979.1	555 651.0	168 240.8
2005	2 262 697.4	235 279.1	3 273 073.8	237 915.6	936 042.9	471 733.0	43 753.0	53 585.5	545 862.3	166 922.5
2006	2 241 955.6	243 819.5	3 291 470.8	237 427.7	926 789.0	477 175.9	46 525.7	53 842.9	538 881.9	168 976.0
2007	2 239 082.2	243 081.6	3 293 289.3	237 424.7	922 664.0	483 483.3	47 823.0	54 466.9	536 481.7	169 068.2
2008	2 235 932.0	240 244.7	3 291 098.9	237 210.1	915 919.3	489 455.5	48 373.6	55 341.5	532 249.2	181 040.2

在耕地面积大幅下降的同时,林地、园地、建设用地却与之相反。分析可见林地面积出现了明显的上升趋势,1999~2008 年林地面积增长了 320 252.4 hm²,其中又以 2002~

2003 年间增幅最大,达到了 155 983.7 hm²;园地也出现了上升趋势,1999~2008 年面积总共增长了 75 341.3 hm²;建设用地自 1999 年以来逐年稳步增长,10 年间新增建设用地共计

74 334.1 hm²。其中居民点及工矿用地增长 46 133.7 hm², 交通用地增长 14 585.2 hm², 水利设施用地增长 13 615.3 hm², 可见居民点及工矿用地增长最多, 占总新增建设用地的 60%。

随着土地开发整理复垦的力度和深度不断扩展, 被开发的未利用地也逐年增多, 1999~2008 年未利用地总量减少 61 855.9 hm²; 其中未利用土地减少 65 936.9 hm², 其他未利用土地增加 4 081.0 hm²。

2.1.2 土地利用变化的动态度。土地资源数量的变化可以采用土地利用动态度表示。通过计算 1999~2008 年重庆市单一土地利用类型年均动态度来描述重庆市区域土地利用动态变化, 结果见表 4。

由表 4 可知, 1999~2008 年重庆市的耕地年变化率为 -1.16%, 其中 2003 年, 耕地变化率最大, 达到 -4.79%。主要原因是 2003 年生态退耕及三峡库区蓄水, 导致耕地数量损失较大; 1999 年重庆市园地面积 164 903.4 hm², 到了 2008 年, 面积变为 240 244.7 hm², 10 年间年均变化率为 4.57%; 1999~2008 年重庆市的林地年变化率为 1.08%, 1999~2007 年, 重庆市林地面积每年都有所增加, 其中, 2002~2003 年增加最多, 年变化率达到了 5.14%, 2008 年, 林地面积则出现了小幅度的下降, 变化率为 -0.07%, 主要是由于国家生态退耕政策的实行, 增加了大量林地; 1999 年重庆市牧草地面积为 237 071.4 hm², 到 2008 年面积增加到 237 210.1 hm², 10

年间年均变化率为 0.01%, 其中 2005~2006 年变化最大, 年变化率为 -0.21%。

1999~2008 年重庆市居民点及独立工矿面积由 443 321.8 hm² 增加到 489 455.5 hm², 10 年间年均变化率为 1.04%。期间增长趋势较为平缓, 增长最快的年份是 2004 年, 变化率是 2.06%, 2001 年涨幅最小, 只有 0.42%; 10 年间重庆市交通运输用地呈出上升势头, 面积由 1999 年的 33 788.4 hm² 增加到 2008 年末的 48 373.6 hm²。10 年间年变化率为 4.32%, 变化幅度仅次于园地。其中 2005、2006 年变化最大, 变化率分别达到 6.92% 和 6.34%; 重庆市水利设施用地从 1999 年面积为 41 726.3 hm², 到了 2008 年, 面积增加到 55 341.5 hm², 10 年间年变化率 3.26%。1999~2003 年水利设施用地面积变化较小, 2004 年却出现明显增加, 年变化率达到 18.15%, 主要是由于三峡大坝的蓄水导致水库水面急剧增加。

1999~2008 年重庆市未利用土地面积呈逐年减少趋势, 1999 年末面积为 598 186.1 hm², 2008 年末面积为 532 249.2 hm², 总共减少 65 936.9 hm²。10 年间年末未利用土地变化率为 -1.10%, 变化率最大的是 2003 年, 其变化率达到了 -5.49%。在此之前, 未利用土地下降幅度缓慢, 变化率不超过 -1%。未利用土地逐年减少的主要原因是土地开发整理(复垦)力度不断加大所致。

表 4 1999~2008 年重庆市土地利用的年变化率

土地利 用类型	1999 ~ 2000 年	2000 ~ 2001 年	2001 ~ 2002 年	2002 ~ 2003 年	2003 ~ 2004 年	2004 ~ 2005 年	2005 ~ 2006 年	2006 ~ 2007 年	2007 ~ 2008 年	1999 ~ 2008 年
耕地	-0.26	-0.15	-2.12	-4.79	-2.56	-1.08	-0.92	-0.13	-0.14	-1.16
园地	1.77	1.71	6.91	15.07	5.21	6.49	3.63	-0.30	-1.17	4.57
林地	0.10	0.13	1.90	5.14	1.91	0.67	0.56	0.06	-0.07	1.08
牧草地	0.63	-0.05	0.02	-0.03	-0.15	-0.06	-0.21	0.00	-0.09	0.01
其他农用地	-0.46	-0.10	-2.42	-3.22	-2.20	-1.09	-0.99	-0.45	-0.73	-1.11
居民点及工矿	0.90	0.42	0.64	1.02	2.06	1.22	1.15	1.32	1.24	1.04
交通用地	2.71	3.37	5.22	4.19	4.06	6.92	6.34	2.79	1.15	4.32
水利设施用地	1.81	0.76	0.48	2.28	18.15	3.09	0.48	1.16	1.61	3.26
未利用土地	-0.32	-0.79	0.78	-5.49	-1.39	-1.76	-1.28	-0.45	-0.79	-1.10

2.2 土地利用变化与社会经济发展的关系

2.2.1 土地利用与 GDP 的关系。土地利用动态变化的实质是人类为满足社会经济发展需要, 不断调配各种土地利用的过程^[12]。从建设用地面积与 GDP 总量的变化趋势来看(图 1), 1999~2008 年重庆市 GDP 总量与建设用地面积具有正相关关系, 且这种关系将随着时间的推移不断增强。经济发展必将带来工业化、城镇化的加速, 同时, 工业化发展与城市化水平的提高也需要更多的土地作为保障。目前重庆经济社会正处于高速发展阶段, 建设用地的需求量在将来很长一段时期内都将持续增长。从耕地面积与 GDP 的总量变化趋势来看(图 2), 1999~2008 年重庆市 GDP 总量与耕地面积呈负相关关系, 表明经济发展导致耕地数量减少的主要驱动力之一。

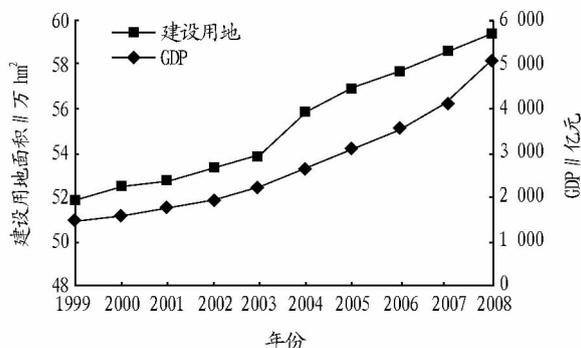


图 1 建设用地面积与 GDP 总量

2.2.2 土地利用与工业增加值的关系。随着经济水平的不断发展, 工业化水平的不断提高, 加速了产业结构的优化。重庆市是传统的重工业城市, 近年来产业结构有所调整, 在

大力发展经济的同时,新型工业化建设已经成为了富民强市的第一推动力。新型工业化的不断发展促使工业结构的优化,区域布局将更加合理,经济效益将逐年增加,促进工业增加值的快速增长,同时对建设用地的需求也必然增加。分析1999~2008年重庆市建设用地和耕地面积与工业增加值的变化趋势可知,工业增加值与建设用地面积呈正相关关系(图3),与耕地面积具有负相关关系(图4)。

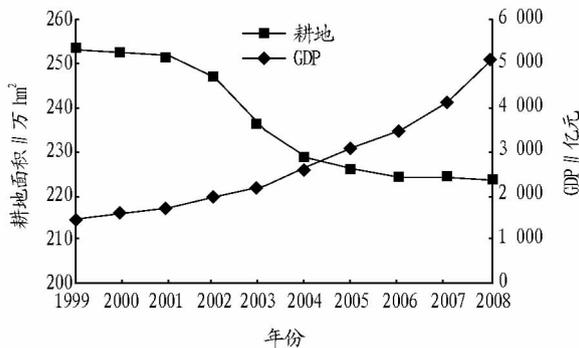


图2 耕地面积与 GDP 总量

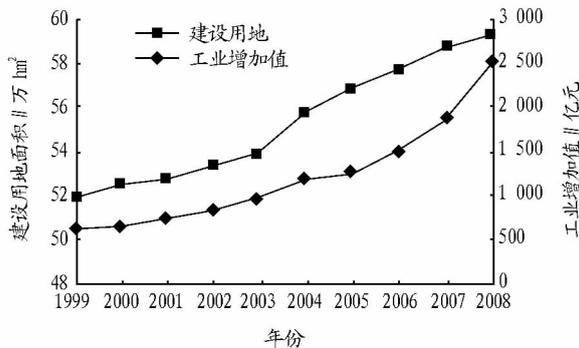


图3 建设用地面积与工业增加值关系

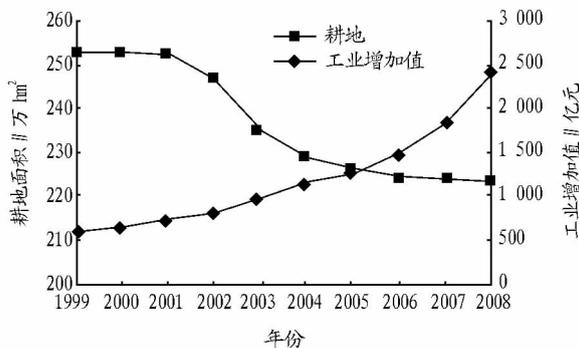


图4 耕地面积与工业增加值关系

2.2.3 土地利用与固定资产投资额的关系。固定资产投资与土地利用变化有着密切的关系,重庆市固定资产投资的持续增长是拉动区域经济快速稳定增长的主要因素之一。固定资产投资资金的注入,不仅可以提高存量用地的投资密度,而且对增量用地提出用地需求。当固定资产投资规模达到一定程度时,其对建设用地增量的需求必然会显化,且表现出增量资金与增量建设用地之间的相关关系。固定资产投资的拉动力逐年增强,在土地利用方面表现为建设用地面积不断增加(图5),重庆市固定资产投资与建设用地变化的

趋势基本一致。1999~2008年建设用地面积的增速明显高于固定资产投资的增速,可见区域土地利用主要还是粗放经营的模式,节约集约度不够,并且建设用地供应相对过剩,造成了大量土地闲置和浪费。而与之相反,在固定资产投资不断增加的同时耕地面积却不断减少(图6),说明了在经济高速发展的同时耕地保护面临着严重挑战。

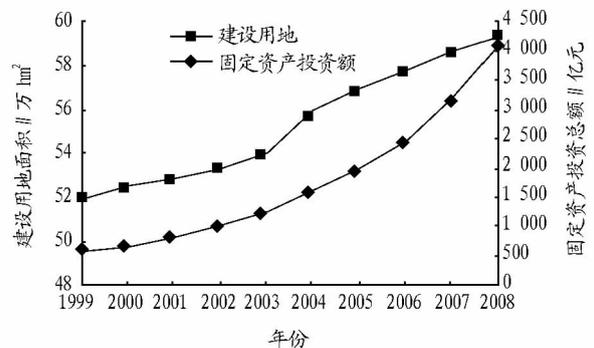


图5 建设用地面积与固定资产投资总额关系

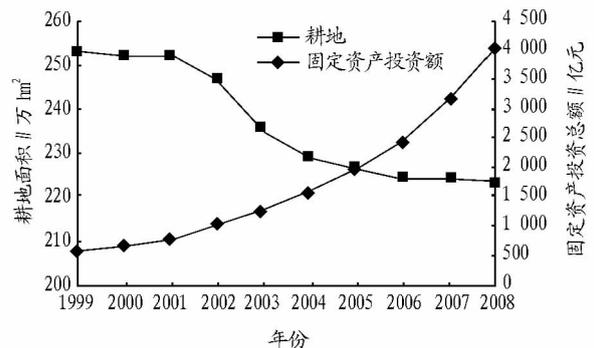


图6 耕地面积与固定资产投资总额关系

分析重庆市土地利用和社会经济发展的关系,结果表明,土地利用变化以耕地与建设用地为主要竞争内容,建设用地变化对经济发展的弹性系数较大。GDP总量、固定资产投资总额、工业增加值和建设用地面积变化呈正相关,与耕地面积变化呈负相关。目前重庆市土地利用主要还是粗放经营的模式,节约集约度不够,并且重庆正处于经济快速增长和城市化加速发展阶段,建设用地和耕地的变化趋势在短期内很难完全改变。

2.3 土地利用变化对生态环境效应的影响生态价值效应是土地利用变化与转换下的综合效应,同时也是人类活动干预的结果。研究表明,1999~2008年重庆市的生态服务价值虽然呈上升趋势,但总体价值不高。重庆市1999年的ESV为849.80亿元,2008年为901.44亿元,平均增幅为0.7%,总体变化不大,这是由于不同土地利用类型之间相互转换造成部分变化相抵消(表5)。

从价值构成来看,在所有地类中,林地的生态服务价值最高,占总价值的比重一直处于65%以上,2008年更是达到70.59%,且林地的生态服务价值年变化率也是最高的,达到了1.08%。重庆市生态服务价值逐年增加的原因主要是由于国家实施的“天然林保护工程”和“退耕还林还草”政策,使得大量坡度25°以上的坡耕地转换成了生态服务价值系数

更高的林地。此外水域面积的增加也是一个重要方面,面积不到4%的水域却占了生态服务总价值的大约10%,反映出水域对生态系统服务价值具有积极的影响。耕地资源的生态服务价值比重位列第二,仅次于林地,但却一直呈现出减

少的趋势,耕地的减少主要被林地的增加所弥补。2008年末,耕地、林地和水域这3大地类的生态服务价值占到总价值的96.58%,共同构成了重庆生态系统服务价值的主体。

表5 1999~2008年重庆市生态系统服务总价值及其价值构成变化

年份	类型	耕地	林地	牧草地	水域	湿地	未利用地	建设用地	总计
1999	面积//万 hm ²	252.96	297.08	23.71	21.74	2.57	77.51	51.88	-
	ESV//亿元	154.67	574.37	15.19	88.43	14.26	2.88	0	849.8
	比例//%	18.2	67.59	1.79	10.41	1.68	0.34	0	100
2002	面积//万 hm ²	246.58	303.42	23.85	21.81	2.58	77.32	53.28	-
	ESV//亿元	150.77	586.63	15.28	88.72	14.32	2.87	0	858.58
	比例//%	17.56	68.33	1.78	10.33	1.67	0.33	0	100
2005	面积//万 hm ²	226.27	327.31	23.79	22.84	2.38	71.28	56.91	-
	ESV//亿元	138.35	632.82	15.24	92.9	13.21	2.65	0	895.17
	比例//%	15.45	70.69	1.7	10.38	1.48	0.3	0	100
2008	面积//万 hm ²	223.59	329.11	23.72	23.98	2.35	71.33	59.32	-
	ESV//亿元	136.71	636.3	15.2	97.54	13.04	2.65	0	901.44
	比例//%	15.17	70.59	1.69	10.82	1.45	0.29	0	100
	年变化率//%	-1.16	1.08	0	1.03	-0.86	-0.8	-	0.7

3 结论

(1) 1999~2008年重庆市耕地共减少了293 679.7 hm²,建设用地共增加74 334.1 hm²;林地面积明显增加,1999~2008年林地面积增加了320 252.4 hm²,其中2003年间增幅最大,达到了155 983.7 hm²;园地也出现了上升趋势,1999~2008年总共增加了75 341.3 hm²;随着土地开发整理复垦的力度和深度不断扩展,在耕地减少速度放缓的同时,被开发复垦的未利用地却逐年增多,1999~2008年末未利用地总量减少61 855.9 hm²。

(2) 重庆区域建设用地变化对经济发展的弹性系数较大,GDP、固定资产投资总额、工业增加值与建设用地面积变化呈正相关,与耕地面积变化呈负相关。表明重庆经济社会发展主要依赖于土地资源的开发。并且重庆市目前正处于经济快速增长和城市化加速发展阶段,建设用地和耕地的变化趋势在短时期内很难完全改变。因此,盘活存量土地,高效集约节约利用土地的理念符合重庆市经济社会快速发展规律,有利于协调耕地保护-经济发展-生态环境间的关系。

(3) 虽然随着近年来的退耕还林、生态湿地建设,使得重庆市的生态服务价值呈上升趋势,1999年的ESV为849.80亿元,2008年为901.44亿元,平均增幅为0.7%,但总体价值仍不高。鉴于此,重庆市应继续调整土地利用结构,提高植被覆盖度,优化经济结构,制定相适应的产业发展,走生态与经济可持续发展的道路,不断提高区域生态服务价值,促进土地合理利用。

参考文献

- [1] 朱会义,何书金,张明.环渤海地区土地利用变化的驱动力分析[J].地理研究,2001,20(6):669-678.
- [2] 王秀兰,包玉海.土地利用动态变化研究方法探讨[J].地理科学进展,1999,18(1):81-87.
- [3] 毕宝德.土地经济学[M].北京:中国人民大学出版社,1990.
- [4] 蒙古军,李正国,吴秀芹.1995-2000年河西走廊土地利用变化研究[J].自然资源学报,2003,18(6):645-651.
- [5] 朱会义,李秀彬.关于区域土地利用变化指数模型方法的讨论[J].地理学报,2003,58(5):643-650.
- [6] PEEL DEBORAH, LLOYD M. Greg. Neo-traditional planning. Towards a new ethos for land use planning[J]. Land Use Policy, 2007, 24(2): 396-403.
- [7] HOWARTH R B, FARBER S. Accounting for the value of eco-system services[J]. Ecol Econ, 2002, 41(3): 421-429.
- [8] SHAO J G, WEI C F, XIE D T, et al. Farmers' responses to land transfer under the household responsibility system in Chongqing (China): a case study[J]. Journal of Land Use Science, 2007, 2(2): 79-102.
- [9] SHAO J A, WEI C F, XIE D T. Mountain land use planning of the metropolitan suburbs: the case of Jinyun mountain and its surrounding area in Chongqing, China[J]. Journal of Mountain Science, 2005, 2(2): 116-128.
- [10] COSTANZA R, D'ARCE R, DE GROOT R, et al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital [J]. Nature, 1997, 387: 253-260.
- [11] 谢高地, 鲁春霞, 冷允法, 等. 青藏高原生态资产的价值评估[J]. 自然资源学报, 2003, 18(2): 189-196.
- [12] 姜炳三, 钱伯增. 小城镇发展中节约用地问题的研究[J]. 经济地理, 1997, 17(3): 44-49.
- [13] ZHOU L H, LI Y N, WANG X F et al. The Analysis of Dominance Degree of Land Use in Irrigation District [J]. Asian Agricultural Research, 2012, 4(1): 54-57.
- [14] 李艳超, 邓楚雄, 曹秋平, 等. 基于生态系统服务功能价值理论的土地利用总体规划环境影响评价探讨——以湘乡市为例[J]. 内蒙古农业科技, 2011(5): 37-39, 74.
- [13] 宁正祥, 赵谋明. 食品生物化学 [M]. 广州: 华南理工大学出版社, 1995.
- [14] 吴世兰, 秦礼康, 蒋成刚, 等. 核桃仁碱液去皮过程中营养成分动态变化 [J]. 中国油脂, 2013, 38(2): 84-87.

(上接第9775页)

- [11] 董明, 王金祥, 徐昊, 等. 复合酶处理对金童5号黄桃去皮效果的影响 [J]. 食品与机械, 2013, 29(1): 205-208.
- [12] 单杨, 李高阳, 张菊华, 等. 柑橘酶法全果去皮技术研究 [J]. 中国食品学报, 2009, 9(1): 107-111.