

# 基于层次分析法的农用地集约利用评价——以毕节地区为例

陈笑媛, 丁筑茂, 王博

(1. 贵州大学经济学院, 贵州贵阳 550025; 2. 贵州省毕节地区国土资源局, 贵州毕节 550000; 3. 南京农业大学公共管理学院, 江苏南京 210095)

**摘要** 从投入强度、产出效果、利用程度、可持续利用4个层次构建了农用地集约利用评价指标体系, 采用层次分析法, 对毕节地区农用地集约利用情况进行评价分析。结果表明, 毕节地区农用地集约利用程度总体水平不高, 区域空间差异较大。最后就提高毕节地区农用地集约利用提出了一些建议。

**关键词** 农用地; 集约利用; 层次分析法; 毕节地区

中图分类号 F301.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)16-07042-03

## Evaluation of Intensive Utilization of Agricultural Land Based on Analytic Hierarchy Process

CHEN Xiao-yuan et al (College of Economics, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025)

**Abstract** The index system of utilization and evaluation on agricultural land was constructed from 4 levels such as input intensity, output effect, utilization degree and continuable utilization. The condition of agricultural land intensive utilization in the Bijie area was evaluated and analyzed by analytic hierarchy process. The result indicated that the overall level of agricultural land intensive utilization in the Bijie area was not high and its regional spatial had great difference. Finally, some suggestions to increase the level of agricultural land intensive use in the Bijie area were put forward.

**Key words** Agricultural land; Intensive utilization; Analytic hierarchy process; Bijie area

农用地集约利用程度直接关系到区域土地的可持续利用, 与区域社会经济发展密切相关。贵州毕节地区是革命老区, 是1988年6月国务院批准的全国农村第一个“开发扶贫、生态建设”试验区, 作为贵州社会经济发展的一个组成部分, 其土地资源开发利用程度是评价毕节试验区发展的基础。试验区土地资源的高效利用对带动该区社会经济发展目标的实现具有重要意义。探讨毕节试验区农用地集约利用对土地资源的可持续利用、区域社会经济的发展具有重要的理论和现实意义。为此, 笔者运用层次分析法对毕节市“开发扶贫、生态建设”试验区农用地集约利用程度进行评价研究。

### 1 研究区概况

毕节地区位于贵州省的西北部, 北接四川泸州市, 西邻云南昭通市和曲靖市, 东靠贵州遵义市和安顺市, 南连贵州六盘水市, 是国务院1988年批准成立的“开发扶贫、生态建设”试验区, 辖7县1市。全区总人口726.95万人, 其中, 非农业人口51.69万人, 占全区总人口的7.11%; 农业人口675.27万人, 占总人口的92.89%。

毕节地区地处低纬度高海拔地区, 属中亚热带季风气候湿润大陆型气候。全年平均气温14℃左右, 夏无酷暑, 冬无严寒, 季风气候比较明显, 雨量较为充沛。水资源丰富, 土壤类型多样, 山地、丘陵多, 坝地少, 土地总面积为2 684 445.45 hm<sup>2</sup>, 其中, 农用地2 368 473.85 hm<sup>2</sup>, 占土地总面积的88.23%。毕节地区农产品丰富, 全区有7个县市属全国生漆基地县, 5个县市属全国烤烟基地县, 威宁自治县为“全国畜牧业基地县”, 享有“宣威火腿可乐猪”之美称, “威宁黄梨”是全国八大名果之一, 2个县属全国核桃基地县。区内盛产杜仲、天麻、党参等名贵中药材。薯类、辣椒、生漆、大蒜、苡仁米、竹等为毕节土特产, 享誉省内外。

### 2 农用地集约利用评价方法

**2.1 农用地集约利用评价指标体系的建立** 农用地集约利用是指在区域农地资源科学配置和结构优化的前提下, 在有

限的农用地面积上合理增加相关生产要素投入, 以最大限度地提高农用地综合效益, 充分发挥农用地的潜力, 合理使用宝贵的农用地资源, 尤其是耕地资源, 使农用地利用逐步实现可持续发展。

进行农用地集约利用评价时, 不仅要考虑农用地集约经营外观表现的投入状况, 还要量度农用地开发程度和当前产出情况、以及农用地利用的可持续性。根据代表性、系统性、独立性和操作性等原则, 结合毕节地区农用地利用的实际情况以及指标数据的可获得性, 选取投入强度、利用程度、产出效果和可持续性4类型(G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub>, G<sub>4</sub>), 共8个指标(S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, ..., S<sub>8</sub>)建立农用地集约利用评价指标体系(图1)。

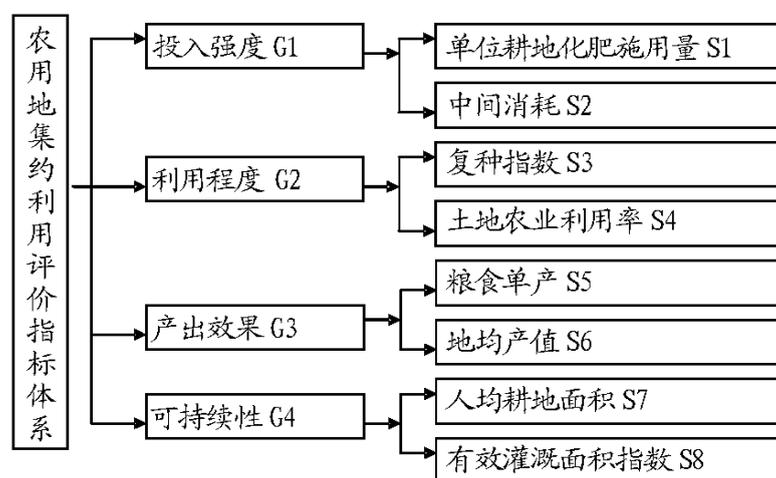


图1 农用地集约利用评价指标体系结构

Fig.1 Structure of the evaluation index for intensive use of agricultural land

**2.2 评价指标权重的确定** 确定权重的方法有很多, 层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 是其中的一种, 是由美国ALSaaty教授提出的。设论域  $v = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ , 若已知它们客观上有一个某一特性的隶属度向量  $M = \{M_1, M_2, \dots, M_n\}^T$ , 其中  $M_i$  表示  $v_i$  对该特性的隶属度, 即权重。其目的就是求  $M$ , 取论域中两元素  $v_i, v_j$ , 其隶属度比为  $M_i/M_j$ , 构造权重比矩阵  $W$ :

$$W = \begin{matrix} M_1/M_1 & \dots & M_1/M_2 & \dots & M_1/M_n \\ M_2/M_1 & \dots & M_2/M_2 & \dots & M_2/M_n \\ \dots & & & & \\ M_n/M_1 & \dots & M_n/M_2 & \dots & M_n/M_n \end{matrix}$$

基金项目 贵州省毕节地区土地利用总体规划修编项目(020142)。

作者简介 陈笑媛(1955-), 女, 江西余干人, 教授, 从事土地资源利用与评价、土地规划与土地资源管理的研究。

收稿日期 2008-03-28

权重向量  $M$  右乘权重比矩阵  $W$ , 有  $W \cdot M = \lambda \cdot M$  (式中,  $\lambda$  为  $W$  的一个特征根)。因此, 论域  $V$  的  $V_i$  个因素的重要性权数可通过解特征值问题求得, 即由  $WM = \lambda_{\max} \cdot M$  求出

正规化特征向量。根据此原理, 结合毕节地区农用地利用的实际情况, 计算出农用地集约利用评价综合指数测算因子权重值(表1)。

表1 农用地集约利用评价综合指数测算因子权重值

Table 1 Weight value of tested factors in comprehensive evaluation index for intensive use of agricultural land

评价因素 Evaluation factor	投入强度 Input intensity		利用程度 Utilization degree		产出效果 Output effect		社会效益 Social benefit	
指标 Index	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
权重值 Weight value	0.026 763	0.062 723	0.147 54	0.136 8	0.246 28	0.282 76	0.040 261	0.056 871

检验结果为: 最大特征值  $\lambda_{\max} = 8.257 5$ ,  $CI = 0.036 786$ ,  $RI = 1.41$ ,  $CR = 0.026 089$ ,  $CR < 0.10$ , 表明通过了一致性验证, 具有较好的一致性。

2.3 评价方法 采用多因素加权分值法, 建立农用地集约利用综合指数  $P_i$  的求值模型

$$P_i = \sum_{j=1}^n I_{ij} W_j \times 100$$

式中,  $P_i$  为  $i$  单元农用地集约利用综合指数,  $I_{ij}$  为  $i$  评价单元  $j$  指标的标准化分值,  $W_j$  为  $j$  指标的权重值。  $P_i$  越大, 表

示评价单元农用地集约利用水平越高。

### 3 毕节地区农用地集约利用的综合分析

3.1 农用地动态分析 按照所建立的指标体系, 得到1997~2005年毕节市建设用地集约利用评价指标表, 各个指标的变化趋势见表2。

对各数据评价指标进行无量纲化及标准化见表3,  $I_{ij} = a_{ij} / a_{j\max}$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n$ )。

3.2 农用地静态分析 按照所建立的指标体系, 计算出毕节

表2 1997~2005年毕节地区农用地集约利用指标

Table 2 Index of intensive use of agricultural land in Bijie area from 1997 to 2005

年份 Year	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1997	152.83	53.41	253.44	88.66	3 049.15	3 070.23	2.43	14.02
1998	140.59	59.59	251.77	88.64	3 205.33	3 326.76	2.40	9.96
1999	149.63	63.25	256.18	88.57	3 395.00	3 463.95	2.37	12.61
2000	158.82	66.91	260.79	88.50	3 533.32	3 508.58	2.26	15.30
2001	155.71	79.66	256.55	88.46	3 399.63	3 534.33	2.23	15.81
2002	161.96	89.23	266.63	88.29	3 453.96	3 705.45	2.17	16.93
2003	168.23	95.41	272.44	88.44	3 322.57	3 713.50	2.11	17.85
2004	178.46	109.52	276.43	88.24	3 815.97	4 713.64	2.08	18.38
2005	183.89	115.50	280.04	88.23	3 919.54	4 822.56	2.04	8.34

表3 1997~2005年毕节地区农用地集约利用指标量值标准化分值和综合指数

Table 3 Standardized value and comprehensive index for evaluation index of intensive use of agricultural land in Bijie area from 1997 to 2005

年份 Year	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	P
1997	0.831 1	0.462 4	0.905 0	1.000 0	0.777 9	0.636 6	1.000 0	0.762 8	0.776 8
1998	0.764 5	0.515 9	0.899 1	0.999 8	0.817 8	0.689 8	0.987 7	0.541 9	0.789 3
1999	0.813 7	0.547 6	0.914 8	0.999 0	0.866 2	0.718 3	0.975 3	0.686 1	0.822 5
2000	0.863 7	0.579 3	0.931 3	0.998 2	0.901 5	0.727 5	0.930 0	0.832 4	0.845 9
2001	0.846 8	0.689 7	0.916 1	0.997 7	0.867 4	0.732 9	0.917 7	0.860 2	0.844 3
2002	0.880 7	0.772 6	0.952 1	0.995 8	0.881 2	0.768 4	0.893 0	0.921 1	0.871 4
2003	0.914 8	0.826 1	0.972 9	0.997 5	0.847 7	0.770 0	0.868 3	0.971 2	0.873 0
2004	0.970 5	0.948 2	0.987 1	0.995 3	0.973 6	0.977 4	0.856 0	1.000 0	0.974 7
2005	1.000 0	1.000 0	1.000 0	0.995 2	1.000 0	1.000 0	0.839 5	0.453 8	0.961 8

地区区域内农用地集约利用数据(表4), 并对区域内7县1市农用地集约利用情况进行比较。

对7县1市数据评价指标进行无量纲化及标准化(表

$$I_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max_{i=1}^n a_{ij}} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n)$$

#### 4 毕节地区农用地集约利用评价

4.1 毕节地区农用地集约利用总体水平较低 将7县1市的农用地集约利用分值做算术平均, 得到集约利用的平均值  $P = 0.111 6$ , 以此代表毕节地区农用地的平均集约利用度。由表5可知, 金沙县农用地集约利用的综合得分为0.132 4,

黔西县为0.126 7, 纳雍县为0.116 8, 毕节市为0.115 9, 织金县为0.112 3, 赫章县为0.099 8, 大方县为0.098 6, 威宁县为0.090 2, 以金沙县的综合得分为最高, 威宁县的最低, 这说明毕节地区7县1市农用地集约利用均处于较低的水平。

4.2 毕节地区农用地集约利用水平呈曲线上升 由表3可知, 2005年毕节地区农用地的集约利用综合得分为0.961 8, 比1997年的0.776 8增长了1.24倍, 这说明毕节地区农用地的集约利用水平在提高, 呈曲线型上升。毕节地区农用地的集约利用水平最低的是1997年, 得分仅0.776 8, 集约利用效益最高的为2005年, 得分为0.961 8, 其最高与最低之间的相

表4 毕节地区7县1市农用地集约利用指标

Table 4 Index of intensive use of agricultural land in 7 counties and 1 city of Bijie area

行政区 Administrative region	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
毕节市	180.18	130.55	288.00	91.27	3 564.13	6 527.38	1.61	8.12
大方县	187.18	111.24	246.00	87.81	3 607.71	4 505.64	2.02	4.83
黔西县	252.53	119.43	354.00	80.23	4 052.54	7 267.84	1.98	7.69
金沙县	340.20	140.17	281.00	88.61	4 729.23	5 704.86	2.23	22.91
织金县	126.97	124.48	314.00	89.49	3 703.38	5 408.05	1.87	10.65
纳雍县	217.54	119.28	327.00	83.92	4 114.32	5 846.74	1.86	7.78
威宁县	110.37	69.60	211.00	89.77	4 678.60	2 963.40	2.84	0.48
赫章县	161.58	159.39	290.00	92.19	3 293.35	3 183.76	1.96	13.74

表5 毕节地区7县1市农用地集约利用综合指数评价(2005)

Table 5 Comprehensive index for intensive use of agricultural land in 7 counties and 1 city of Bijie area

行政区 Administrative region	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	P
毕节市	0.102 3	0.119 8	0.111 2	0.115 3	0.099 9	0.141 2	0.087 5	0.096 0	0.115 9
大方县	0.106 3	0.102 1	0.094 9	0.110 9	0.101 2	0.097 5	0.109 7	0.057 1	0.098 6
黔西县	0.143 4	0.109 6	0.136 6	0.101 3	0.113 6	0.157 2	0.107 6	0.091 0	0.126 7
金沙县	0.193 2	0.128 6	0.108 5	0.111 9	0.132 6	0.123 4	0.121 1	0.271 0	0.132 4
织金县	0.072 1	0.114 2	0.121 2	0.113 0	0.103 8	0.117 0	0.101 6	0.126 0	0.112 3
纳雍县	0.123 6	0.109 5	0.126 2	0.106 0	0.115 4	0.126 5	0.101 0	0.092 0	0.116 8
威宁县	0.062 7	0.063 9	0.081 4	0.113 4	0.131 2	0.064 1	0.154 3	0.005 7	0.090 2
赫章县	0.091 8	0.146 3	0.111 9	0.116 4	0.092 3	0.068 9	0.106 5	0.162 5	0.099 8

差值达0.185。

## 5 促进毕节地区集约利用土地的建议和措施

**5.1 充分挖掘农用地空间集约利用潜力** 从上述分析结果来看,毕节地区农用地集约度不高,要进一步提高农地利用潜力。因此,毕节地区在农用地利用上还应加大投入力度,提高农用地集约度、增加农产品的产量,以满足人们对农产品的需求。

**5.2 合理制定农用地集约利用评价指标体系** 当前,毕节地区人多地少,用地紧张的矛盾仍存在。因此,要提高土地利用,缓解用地矛盾,必须制定合理的农用地集约利用战略和农用地集约利用评价指标体系,从而提高毕节地区农用地集约利用的程度。

**5.3 提高农用地利用水平** 强化土地集约利用,增加对农业用地的投入,提高经营性用地的单位土地投资强度,改善和提高农业基础设施服务水平;加强农业基础设施建设,改善生产条件,以促进农用地资源质量的提高。

**5.4 不断推进农产品结构调整和升级** 不断推进农产品结构调整和升级是提高农业用地集约利用水平和效益的关键性措施。要坚持以信息化带动农业化,推进农产品结构调整和升级;要大力发展种植业、养殖业,积极培育农产品加工

业;要及时调整种植技术水平落后、资源利用率不高的低效农产品用地。

**5.5 加强集约用地的配套政策及长效机制研究** 要研究建立表征农用地集约与高效利用评价的指标体系,选择评价标准、确定评价方法。重点研究农用地集约与高效利用管理的运作条件、主体、客体、程序和方法,形成具有操作性的配套管理政策。

要加强建立农地集约用地的长效机制的研究。在实施正确的财税、金融、投资政策的同时,制定并实行正确的土地政策,加快推进农村土地改革,努力发挥农用地市场在配置土地资源的基础性作用;要抓紧研究和推进农村土地产权、土地价格、土地税收、土地金融改革,完善行政管理体制;要采用航空、航天遥感监测等技术和计算机网络信息系统等科技手段,加强农地集约利用的日常监测和重点监测。

## 参考文献

- [1] 杨启帆. 数学模型 M. 杭州: 浙江大学出版社, 1990: 1 - 343.
- [2] 邱道持. 土地资源学 M. 重庆: 西南师范大学出版社, 2005: 1 - 297.
- [3] 路振华. 应用“理想点法”评价历年土地利用结构[J]. 贵阳: 贵州工业大学学报, 2007(4): 15 - 17.
- [4] 焦叶芬. 重庆市城市土地经济效益评价[J]. 重庆工商大学学报, 2005(10): 41 - 43.
- [5] 毕节地区统计局. 毕节地区统计年鉴 Q. 1997 - 2005.
- [6] 毕节地区国土资源局. 1997 - 2005 年土地变更调查数据 Z.

(上接第6990页)

了水资源的合理配置,提高了水的使用效率,符合我国的人均水资源匮乏的现状,是以实际行动响应党中央力倡建立节约型社会的号召,实现经济社会可持续发展的有效途径。

## 参考文献

- [1] 汪恕诚. 水权和水市场——谈实现水资源优化配置的经济手段[J].

中国水利, 2000(11): 12 - 13.

- [2] 傅春, 胡振鹏, 杨志峰, 等. 水权、水权转让与南水北调工程基金的设计[J]. 中国水利, 2001(2): 2 - 11.
- [3] 王龚, 赵敏, 毛春梅, 等. 南水北调工程供水两部制水价确定方法研究[J]. 价格理论与实践, 2005(5): 74 - 76.