

# 广西鹿寨县土地开发潜力评价研究

叶妙君 卢伟 周寅康

(南京大学城市与资源学系 南京 210093)

**摘要** 土地开发潜力评价是科学开展土地开发工作的基础,影响土地开发潜力的因素众多,目前还没有公认比较成熟的评价理论与方法。本文结合广西鹿寨县的实际情况,提出包括开发地区自然因素、社会经济因素和生态环境因素等 3 方面的 13 个指标在内的土地开发潜力评价指标体系,运用模糊综合评价模型,以乡镇为分级单元,在科学地定量评价土地开发潜力的基础上,对鹿寨县的土地开发潜力进行分级,为土地开发整理工作提供了可靠的判断依据。同时,文章对该指标体系的实用性、可操作性进行了探讨。最后,对合理开展鹿寨县的土地开发工作提出了对策和建议。

**关键词** 土地开发潜力;定量评价;指标体系

**中图分类号** X826;F205;F323.22

目前衡量土地开发潜力大小尚没有成熟的统一理论与方法,以等级系统衡量潜力大小的研究仍是处于实践探索阶段,土地开发潜力评价作为土地开发的一项基础工作,是制定土地开发专项规划的基本依据,也是划定土地开发区的基础,开展土地开发潜力衡量标准及评价方法研究,分析某地区土地开发的潜力,是目前迫切需要开展的一项工作,也是国家或地区制定实施国家和地区可持续发展战略的基础<sup>[1]</sup>。

## 1 土地开发潜力评价研究概况

目前正在开展的柳州市下辖各县土地开发整理工作中,根据《土地开发整理规划编制规程》(TD/T1011 2000),县级土地开发潜力评价技术路线主要是在对土地后备资源进行必要调查的基础上,以乡镇为分级单元,以开发增加耕地系数为分级依据,在全县范围内进行潜力分级。这种方法虽然易于调查与操作,但不足之处在于分级依据过于简单,仅以开发增加耕地系数为分级依据过于片面,没有考虑到土地开发在土地综合生产能力提高、生态环境改善等方面的潜力,也没有涉及到经济、社会状况对潜力的影响以及理论潜力转化为现实潜力的可能性。一个地区的土地开发潜力本身具有很复杂的内涵,增加耕地系数仅仅是其中的一个单一指标,难以全面反映未利用地开发潜力内涵。

对于广西这样生态环境比较脆弱的西部地区,

在开发中应注意对生态环境的影响,如果造成对生态环境的不可恢复的破坏,将严重影响该地区的土地可持续利用。同时,作为对土地开发整理工作具有重要指导意义的土地开发潜力评价来说,如果仅以单一指标反映问题,结果比较片面,有可能导致错误判断,这样的评价结果不仅不能正确反映该地区的实际潜力,还可能对土地开发整理工作的实施产生负面影响。

柳州为广西第一大工业城市,而鹿寨县为柳州市经济最发达的县之一,交通便利,对土地的需求迫切,对其土地开发潜力进行研究具有代表意义。因此,本文以广西鹿寨县为例,根据乡级土地利用现状图,对各乡镇未利用地的各项指标进行分析评价,尝试建立一个县级土地开发潜力评价指标体系,以此为依据来进行等级划分,并探讨土地开发潜力评价的技术方法,这样的评价结果更切合实际,能够更准确地为土地开发整理工作提供判断依据,从而指导开发区的划分及重点项目的确定,为土地开发整理工作的进一步开展提供科学依据。

需要说明的是,由于本文的土地开发潜力评价是为土地开发整理规划服务的,根据土地开发整理规划编制要求,划分项目区的时候不得突破行政界线,同时,根据实际情况,若以村为分级单元,由于有些村规模过小,不符合土地开发整理规划对项目的规模要求。因此,本文仍以乡镇为潜力评价分级单元。

## 2 评价方法

### 2.1 鹿寨县概况

鹿寨县位于广西中部偏北,面积 3355.03 km<sup>2</sup>。地形以低山丘陵为主,岩溶广布。2000 年,鹿寨县下辖 5 个镇 7 个乡,总人口 46.85 万人,城市化水平 19.22%。人均耕地面积 0.146 hm<sup>2</sup>,高于全国平均水平。2000 年全年完成国内生产总值 20.13 亿元,人均国内生产总值 4296.69 元。鹿寨县未利用地 65820.17 hm<sup>2</sup>,其中荒草地 61393.83 hm<sup>2</sup>,盐碱地 0.06 hm<sup>2</sup>,沼泽地 7.92 hm<sup>2</sup>,沙地 1.63 hm<sup>2</sup>,裸土地 255.47 hm<sup>2</sup>,裸岩石砾地 4150.45 hm<sup>2</sup>,其他未利用土地 10.81 hm<sup>2</sup>。荒草地多,未利用地开发潜力较大。

### 2.2 评价指标体系的建立

**2.2.1 评价原则** 在评价各乡镇土地开发潜力时,应遵循以下原则:①可持续性原则。必须立足长远,注重从可持续发展的角度对各指标进行评价,从而合理指导安排土地开发工作;②开发与保护相结合原则。鹿寨县处于生态环境脆弱的西部地区,生态环境在开发中一旦受到破坏则很难恢复,为了避免开发中破坏的现象,在评价时必须注意这一点;③因地制宜原则。鹿寨县山区土薄坡陡,

水土流失较严重,且易旱易涝,地表水较缺乏,开发利用困难。应充分考虑当地实际,建立符合当地特点的评价指标体系;④科学性原则。要求每一个指标概念准确,内涵和外延清楚,指标统计口径统一标准,且各指标值易测易得<sup>[2]</sup>。

**2.2.2 评价指标的选择** 土地开发潜力评价主要反映该地区土地开发利用现状以及开发工作实施的难易程度。对该地区土地开发潜力的科学评价,有利于采取有效的控制和调整措施,对土地进行内涵挖潜,同时结合可行性分析,为土地开发整理工作中科学划分土地开发区、确定重点项目提供科学的判断依据。

本文提出土地开发潜力评价指标体系,依据上述评价原则,选取待开发地区自然因素(Y<sub>1</sub>)、社会经济因素(Y<sub>2</sub>)以及生态环境因素(Y<sub>3</sub>)3个子系统作为一级指标,在3个一级指标之下,共选择了13个二级指标(表1)。这些指标涵盖了鹿寨县自然环境情况、经济条件情况以及土地开发对该地区土地综合生产能力和生态环境的影响,综合反映了土地开发潜力情况。

表1 未利用土地开发潜力评价指标

Table 1 Indices for assessment of exploitation potential of virgin land

| 子系统                         | 指 标          | 单位              | 指标含义                |
|-----------------------------|--------------|-----------------|---------------------|
| 自然因素<br>(Y <sub>1</sub> )   | 土地利用率        | %               | 已利用土地/土地总面积         |
|                             | 闲散土地面积       | hm <sup>2</sup> | 闲置土地的面积             |
|                             | 增加耕地面积       | hm <sup>2</sup> | 实施开发能够增加耕地总量        |
|                             | 增加耕地系数       | %               | 实施开发能够增加耕地面积/实施开发面积 |
| 社会经济因素<br>(Y <sub>2</sub> ) | 人均 GDP       | 元               | 人均国内生产总值            |
|                             | 播面单产         | kg              | 粮食总产量/粮食播种面积        |
|                             | 区位条件         | -               | 交通方便程度及地理位置优越程度     |
|                             | 农田有效灌溉率      | %               | 有效灌溉的耕地面积/耕地总面积     |
| 生态环境因素<br>(Y <sub>3</sub> ) | 土壤有机质含量      | g/kg            | 土壤有机质丰富程度           |
|                             | 有效土层厚度       | cm              | 土层有效厚度              |
|                             | 坡度<15°土地面积比重 | %               | 坡度<15°的土地面积/未利用土地面积 |
|                             | 农田大气环境质量     | %               | 农田大气质量达标率           |
|                             | 灌溉水环境质量      | %               | 灌溉水水质达标率            |

**2.2.3 指标权重确定** 权重是指评价因子对评价单元综合分值高低的影响程度<sup>[3]</sup>。目前,对权重的确定主要有经验权数法、德尔斐法、灰色关联法、层次分析法等。本文主要采取德尔斐法确定各项评

价指标的权重。

**2.2.4 指标量化与分级** 通过层次分析法的绝对数量评价方法<sup>[4]</sup>,在征求当地专家领导意见的基础上,结合当地实际情况,对比相关的国家标准<sup>①</sup>,

①地面水环境质量标准 GB 3838-2002;土壤环境质量标准 GB 15618-1995;农田灌溉水质标准 GB 5084-92;保护农作物的大气污染物最高允许浓度 GB 137-88;全国第二次土壤普查暂行技术规定。

划分每项指标的分级标准, 每项指标分 3 个等级, 每个等级评价分值为: 一级 3 分; 二级 2 分; 三级 1 分, 根据各指标状态值给各指标评分, 建立土地开发潜力指标体系 (表 2)。

**2.2.5 模糊综合评价模型** 根据建立的未利用土地资源开发潜力评价指标体系, 参考《鹿寨综合农业区划报告》、《鹿寨土壤普查报告书》、《鹿寨土地志》、《柳州经济统计年鉴 (2001)》等资料, 读取各指标的状态值, 给各个评价指标评分。

本指标体系选用二级模糊综合评价模型进行评

价<sup>[5]</sup>, 具体方法如下:

$$Y = \sum_{i=1}^m \left( \sum_{j=1}^n Y_{ij} \cdot M_{ij} \right) \cdot N_i$$

式中  $Y_{ij}$  为第  $i$  个子系统内第  $j$  个评价指标的分值矩阵;  $M_{ij}$  为第  $i$  个子系统内第  $j$  个评价指标的权重矩阵;  $N_i$  为第  $i$  个子系统的权重矩阵;  $m$  为一级子系统个数, 此处取值为 3;  $n$  为二级子系统个数, 此处取值为 13;

评价结果即为未利用土地资源开发潜力最终分值。

表 2 土地开发潜力评价指标权重及分级标准

Table 2 The Indices weighting and classification standard for assessment of land exploitation potential

| 子系统                         | 指 标                  | 分级标准 |              |       |
|-----------------------------|----------------------|------|--------------|-------|
|                             |                      | 1    | 2            | 3     |
| 自然条件<br>( $Y_1$ ) (0.528)   | 增加耕地系数(0.423)        | 60   | 60 ~ 80      | 80    |
|                             | 增加耕地面积(0.329)        | 100  | 100 ~ 250    | 250   |
|                             | 土地利用率(0.156)         | 80   | 60 ~ 80      | 60    |
|                             | 闲散土地面积(0.092)        | 2000 | 2000 ~ 5000  | 5000  |
| 社会经济条件<br>( $Y_2$ ) (0.293) | 播面单产(0.312)          | 3000 | 3000 ~ 4000  | 4000  |
|                             | 区位条件(0.275)          | 差    | 中            | 好     |
|                             | 农田有效灌溉率(0.225)       | 30   | 30 ~ 40      | 40    |
|                             | 人均 GDP(0.188)        | 5000 | 5000 ~ 10000 | 10000 |
|                             | 坡度<15 度土地面积比重(0.275) | 30   | 30 ~ 50      | 50    |
| 生态适宜条件<br>( $Y_3$ ) (0.179) | 有效土层厚度(0.260)        | 5    | 5 ~ 8        | 8     |
|                             | 土壤有机质含量(0.185)       | 1    | 1 ~ 3        | 3     |
|                             | 灌溉水环境质量(0.153)       | 80   | 80 ~ 90      | 90    |
|                             | 农田大气环境质量(0.127)      | 80   | 80 ~ 90      | 90    |

注: 括号内数字为权重。

### 3 评价结果

评价结果是对土地开发潜力的综合评价, 分值越高, 表明该地区土地开发潜力越大。根据潜力大小, 将各乡镇分为 3 个潜力等级, 分值 2.2 ~ 3 的为 级; 1.5 ~ 2.2 的为 级; 1.0 ~ 1.5 的为 级。将量化的综合评价结果分级, 能够更直观地反映该乡镇未利用土地开发潜力状况, 有利于辅助决策, 划定重点项目区以及确定重点项目。

根据以上分级标准, 依据各指标状态值, 确定各指标的评分, 运用模糊综合评价模型对鹿寨县土地开发潜力进行综合评价 (由于鹿寨镇位于鹿寨县中心, 人口密集, 不考虑其开发潜力, 故此处不对其进行开发潜力评价)。

鹿寨县土地开发 级潜力乡镇有 3 个, 为中渡

(2.79)、平山 (2.37) 和黄冕 (2.21)。级潜力区土地总面积 93465.59  $\text{hm}^2$ , 土地利用率 69.57 %。其中农用地占 66.3 %; 建设用地占 3.27 %; 未利用地共 28435.94  $\text{hm}^2$ , 占土地总面积的 30.43 %, 其 79.62 %适宜开发为农业用地。级潜力区共有 11.9 万人, 2000 年国内生产总值 9.6 亿元, 人均 0.8 万元。该区的土地利用潜力较大, 未利用地中可开发为农业用地的占 79.62 %, 比例较高; 然而由于大部分荒草地未开发, 资源浪费严重。

级潜力乡镇有 5 个, 为城关 (2.07)、龙江 (1.73)、四排 (1.89)、雒容 (2.17) 和寨沙 (1.98); 级潜力区土地总面积 140728.16  $\text{hm}^2$ , 土地利用率 82.3 %。其中农用地占 78.61 %, 建设用地占 3.69 %; 未利用地共 24912.20  $\text{hm}^2$ , 占土地总面积的 17.70

%。级潜力区共有 21.8 万人, 2000 年国内生产总值 9.8 亿元, 人均 0.45 万元。该区包括的范围较大, 土地垦殖率高 (27.03 %) ; 森林覆盖率低 (24.79 %), 由于过量砍伐, 森林不仅蓄积结构失调, 成林少, 中幼林多, 经济林比例小, 而且覆盖率为 3 个区中最低。

级潜力乡镇有 3 个, 为江口 (1.36)、导江 (1.40) 和拉沟 (1.49)。级潜力区土地总面积 47171.81  $\text{hm}^2$ , 土地利用率 85.64 %。其中农用地占 83.90 %, 建设用地占 1.74 %, 未利用地共 6772.24  $\text{hm}^2$ , 占土地总面积的 14.36 %。III级潜力区共有 4.3 万人, 2000 年国内生产总值 2.6 亿元, 人均 0.59 万元。该区的森林覆盖率较高 (31.35 %), 土地利用率高; 但是可开发利用的未利用地资源为 3 个区中最少, 后备资源缺乏。

此评价结果可以为划分重点项目区以及确定重点项目提供依据。一般重点项目区应规划在开发潜力较大的乡镇。根据本文的评价结果, 在注重生态环境影响前提下, 在规划近期应以级潜力乡镇和部分级潜力乡镇作为重点开发地区, 其余乡镇的项目规划在远期实施。

## 4 结论与建议

### 4.1 方法评价

研究表明, 该指标体系分级科学, 所选用的指标合理, 比较客观、全面地反映了当地的未利用土地特点及潜力, 各指标含义明确, 且各指标值均易测易得; 采用模糊数学评价方法, 为每个指标按照分级标准赋以相应的状态值, 避免了因各指标因量纲不同带来的偏差和混乱, 具有较强的实用性和可操作性。

### 4.2 土地开发建议

实践证明, 本文所述的评价指标体系比较客观、科学地反应了鹿寨县的未利用地开发潜力情况, 该指标体系不仅适用于喀斯特地区, 作为该领域的一次尝试, 还可以为其他地区进行相关研究提供参考。鹿寨县土地开发工作建议:

(1) 本着“因地制宜、量力而行和先近后远、先易后难”的原则, 根据资金情况和实施条件等, 选择潜力较大、开发条件较好的区域, 作为近期重点实施的开发区, 同时确定近期土地开发重点项目的规

模和布局。鹿寨县近期的重点项目应集中分布在黄冕、平山和中渡, 以及部分级乡镇, 如雒容和城关; 远期的重点项目分布在寨沙、龙江、四排以及拉沟、导江、江口 3 个级潜力乡镇。

(2) 由于鹿寨县部分未利用地只能勉强满足农作物生长的基本要求, 根据生态环境重建的要求, 土地质量较好, 灌溉保障设施好的地区, 有利于形成高产、稳产田, 具体操作中一般开发为耕地; 坡度较大, 水分条件不好的, 土壤质量较差的, 根据地块开发为林地、园地等; 难以利用的土地一般不加以利用, 要有计划地搞好生态林建设。

(3) 鹿寨县属于喀斯特地区, 未利用土地质量较差, 灌溉条件一般, 因此鼓励农民多施有机肥, 适当增加土壤 N、P、K 含量, 协调 N、P、K 比例, 改良土壤, 提高土壤肥力和土地生产力。同时建立配套的沟、渠、路等农田水利设施, 按照农业综合开发示范区的标准开垦标准农田。

## 参考文献

- 1 张正峰, 陈百明, 董锦. 土地整理潜力内涵与评价方法研究初探. 资源科学, 2002, (4): 43 ~ 48
- 2 赵凯, 牛刚. 对耕地可持续利用评价指标体系的探讨. 经济问题, 2001, (6): 45 ~ 47
- 3 王军, 罗明, 龙花楼. 土地整理生态评价的方法与案例. 自然资源学报, 2003, (3): 363 ~ 367
- 4 李红鹰, 王骥, 孟昭明. 层次分析法在农业生态环境质量评价中的应用. 环境保护, 2000, (7): 30 ~ 31
- 5 阎伍玖. 环境质量的二级模糊综合评价模型研究. 环境保护科学, 1992, 18 (2): 73 ~ 75
- 6 徐梦洁, 赵其国. 长江三角洲地区农业可持续发展评价及研究. 土壤, 2000, 32 (3): 135 ~ 139
- 7 徐梦洁, 葛向东, 张永勤, 濮励杰, 彭补拙. 耕地可持续利用评价指标体系及评价. 土壤学报, 2001, 38 (3): 275 ~ 284;
- 8 王建国, 杨林章, 单艳红. 模糊数学在土壤质量评价中的应用研究. 土壤学报. 2001, 38 (2), 176 ~ 183
- 9 左伟, 周慧珍, 王桥. 区域生态安全评价指标体系选取的概念框架研究. 土壤, 2003, 35 (1): 2 ~ 7
- 10 Stephens PR, Hewitt AE, Sparling GP, Gibb RG, Shepherd TG. Assessing sustainability of land management using a risk identification model, Pedosphere, 2003, 13 (1): 41 ~ 48

(下转第445页)

## PROPERTIES OF THE PEAT IN HONG-YUAN NO. 1 PEAT MINE

TIAN Dan-bi<sup>1</sup> TIAN Ding-yi<sup>2</sup>

(1 *The School of Science, Nanjing University of Technology, Nanjing 210009*; 2 *The College of Chemistry, Sichuan University, Chengdu 610064*)

**Abstract** HongYoun No.1 peat mine is one of the high quality peat mines in the RouerGai Tableland in Sichuan Province. A preliminary investigation was made on quality of the peat in the main ore block of this peat mine. Composition and contents of its element of the peat were analyzed. The results showed that the quality of the peat in No.1 peat mine is better than those in other mines in the Rouergai Tableland and highly worth exploiting.

**Key words** The peat mine, Composition and constituent elements, Organic matter, Humus

\*\*\*\*\*

(上接第 433 页)

## ASSESSMENT INDEX SYSTEM OF LAND EXPLOITATION POTENTIAL IN LUZHAI, GUANGXI

YE Miao-jun LU Wei ZHOU Yin-kang

(*Department of Urban and Resource Sciences, Nanjing University, Nanjing 210093*)

**Abstract** Assessment of land exploitation potential is a basic foundation for scientific exploitation of the land. As there're numerous factors affecting exploitation potential of the land, so far no well-recognized mature theory and methods are available for its assessment. Based on the real conditions of Luzhai County, Guangxi, this paper brings forward an index system which includes 13 factors. It uses the fuzzy comprehensive evaluation model to assess exploitation potential of the virgin land in Luzhai County, GuangXi. Besides, it discusses some essential issues related to establishment of the index system and identification of assessment standard. The paper raises some useful suggestions on how to exploit the virgin land in Luzhai County.

**Key words** Land developing potential, Quantitative assessment, Indicator system