

桂林市土地质量评价*

周生路 石晓日 徐彬彬

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)

提 要 土地利用总体规划是保证区域人口、资源、环境和社会经济持续协调发展的重要措施,而土地质量评价又是规划的基础和使规划达到理想效果的前提。对桂林市土地质量评价的系统、单元、参评因子及分级和权重等探讨,并指出土地利用总体规划时应重视的问题。

关键词 桂林市 土地质量评价 土地利用总体规划

桂林市位于我国南岭山地南坡,地跨 $109^{\circ}24' \sim 110^{\circ}40'E$, $24^{\circ}18' \sim 25^{\circ}41'N$,处于我国亚热带东部与西部及东部土山红壤向西部石山红壤等自然条件,东部沿海富裕发达向西部贫困落后社会经济的过渡带上;综合自然区划属以丘陵、山地、盆地等为主的华中区的川黔亚区^[1];土地利用区划则属面积广大的江南(或称东南)丘陵土地利用区^[2]。该市土地利用和区域持续发展问题具有较广泛的代表性,其研究对我国南方红黄壤地区(尤其是腹地广大山地丘陵)的资源开发、生态环境保护和社会经济发展具有重要指导意义。对该市进行了人口、资源、环境和社会经济持续发展的土地利用总体规划研究,其中土地质量评价是规划的基础及保证规划达到理想效果的前提。由于土地利用总体规划具全局性、实施性等,这决定了土地质量评价有其自身的特点和要求,以桂林市为例进行探讨。

1 研究区土地资源概况

桂林市是典型的亚热带喀斯特地区,区内中低山、丘陵、平地纵横交错,土地总面积约4 195km²。该市土地资源地貌类型以中山、平地为主体,其中分别:中山占24.3%,平地22.7%,低山5.1%,高丘8.7%,中丘12.7%,低丘1.7%,台地6.3%,其他占18.5%。土地资源的形成基础土壤共有7个土类、18个亚类、52个土属和167个土种,以红壤为主。土壤pH值大多为4.5~6.5,土壤质地比较协调,主要为粘土、亚粘土、亚沙土等,有机质和N素含量较高,但普遍少P缺K,耕层厚度薄,并存在一定的“三废”污染。土地利用类型的面积比例:耕地、园地、林地、牧草地、居民点及工矿用地、交通用地、水域和未利用地分别为20.8%,2.1%,43.5%,1.2%,4.3%,0.6%,3.2%和24.3%;耕地中灌溉水田、旱地分别占71.5%和26.8%。

2 土地质量评价

2.1 评价系统

土地质量评价主要是为规划作出区域土地利用类型调整决策提供依据,而调整又主

* 本文承赵其国院士、彭补拙教授指导和修改,特此感谢。

本文收稿日期:1997-04-24。

要通过存量和增量两种途径进行,即已利用土地间用地类型调整和开发未利用荒地。其中已利用土地的现状用地类型是长期生产实践的结果,大多具有良好的经济、社会和生态三个效益,其持续性强,一般只对局部且主要是适宜性低的部分进行调整;而具多宜性的未利用荒地,则是满足各类用地需求增长的主要来源。因此评价应达到如下两个目标:1. 揭示已利用土地对其现状利用方式的适宜性大小,初步确定需进行利用方式调整的土地分布、类型和数量;2. 揭示各未利用荒地对耕、园、林、牧等利用方式的适宜性程度,阐明后备土地资源开发利用潜力、方向、分布和数量。为此本土地质量评价系统由评价类、适宜类和适宜等构成(表1),其中评价类反映所评价土地的已或未被利用状况,适宜类反映土地的利用方式,而适宜等则反映土地对特定利用方式的适宜程度。

2.2 评价单元

评价单元是最小单位,由影响土地质量诸因素构成的一个空间实体。其划分应客观反映土地质量的空间差异,同类单元具有一致的基本属性。评价单元的划分方法很多,如采用土壤发生分类的某一基层单位或土地类型等,据评价目的、要求及条件等确定。土地利用总体规划的用地结构调整主要针对用地类型,因此评价单元应反映出土地利用方式。据此研究评价单元的划分方法为:将土地利用现状图叠加到土壤类型底图

上,以其形成图斑作为评价单元基础,经对部分内部地形分异明显图斑,采用地形图局部套合办法、以地形类型一致为原则、进一步细分后,得到最终评价单元图。

2.3 评价指标

评价指标包括参评因子及其分级和权重。参评因子是土地质量等级的基本评价内容,对土地质量有重要影响,其特性相对较稳定,并在研究区内空间分异明显。由于土地构成要素对不同利用方式的影响及程度不同,各适宜类参评因子及其分级和权重应有所差异。参评因子应据利用方式对土地的要求选取,并可在初选基础上,采用定量方法如主成分分析、逐步回归分析^[3]等确定。参评因子分级应标准化、定量化,并注意参考研究区的有关研究。参评因子权重则可选择专家评分法、层次分析法或相对权重法^[4~6]等确定。

评价在参考土壤普查和“四低”、“四荒”资源调查等资料及众多同类研究的基础上,据各利用方式对土地构成要素的要求,确定各适宜类参评因子很好、好、中等、差、很差等优劣标准的对应指标值范围,并分别按分值7, 7~5, 5~3, 3~1, 1, 以线性内插方法建立参评因子等级分值隶属函数。其中定性因子供水条件、水文与排水需先进行优劣指标定量化,方法为:根据评价单元所处台地、平地、洼地等地形部位的供排水能力和积水状况,并考虑周围水库和灌渠、排洪渠等设施的完备性,综合确定因子的优劣状况,然后按很好、好、中等、差、很差分别取值5, 4, 3, 2, 1标准,进行因子指标优劣定量化。参评因子权重

表1 桂林市土地质量评价系统
Table 1 Land quality evaluation system in Guilin City

评价类	适宜类	适宜等 ¹⁾
已利用土地	水田	I等、II等、III等、IV等
	旱地	I等、II等、III等、IV等
	菜地	I等、II等、III等、IV等
	园地	I等、II等、III等、IV等
	林地	I等、II等、III等、IV等
	牧草地	I等、II等、III等、IV等
未利用土地	荒地	I等、II等、III等、IV等

1) 荒地适宜等I, II, III, IV四等分别表示宜耕、宜园、宜林牧、不宜利用;其余的适宜等I, II, III, IV四等则分别表示高度适宜、中等适宜、临界适宜和不适宜。

(表 2), 则根据各评价单元参评因子等级分值, 采用主成分分析方法^[7]确定。

2.4 评价结果确定

表 2 各适宜类参评因子权重

Table 2 Weight of selected evaluation factors of the suitable types

据各适宜类参评因子等级分值隶属函数及权重, 用加权指数和法^[1]求取各评价单元土地质量指数, 后在野外校核基础上据质量指数与质量等级关系, 确定 I, II, III, IV 等土地质量指数范围(表 3), 并统计适宜类的适宜等土地面积。桂林市土地现状利用方式大多经过长期实践, 具有较高的社会经济生态效益, 且近十几年来又非常重视不宜耕土地

参评因子	水田	菜地	旱地	园地	林地	牧草地	荒地
地形坡度	—	12	16	15	—	11	17
土壤质地	10	9	16	12	17	18	10
土层厚度	—	—	15	13	26	21	19
耕层厚度	19	14	—	—	—	—	—
水文与排水	16	15	6	9	8	14	7
供水条件	14	12	4	10	—	—	11
土壤有机质	8	11	13	8	21	10	12
土壤速效 P	13	10	12	10	9	8	8
土壤速效 K	11	9	11	12	7	7	9
土壤 pH 值	9	8	7	11	12	10	7
合 计	100	100	100	100	100	100	100

地的退耕还牧, 已利用土地一般已较少受极限因子制约, 因此土地质量可不考虑极限因子的作用, 上述各适宜等面积即为其最终评价结果。但后备荒地利用则往往受较为明显的极限因子影响, 尤其是地形坡度、土壤质地和土层厚度等, 因此上述荒地质量评价结果须采用极限因子法进行修正, 即若某一评价单元存在极限因子如石砾地等, 则无论其他参评因子和质量指数如何, 均将其划为 IV 等地。各适宜类最终土地质量评价结果见表 4。

表 3 各适宜类各适宜等土地质量指数范围

Table 3 Scope of land quality index for the suitable types and their grades

适宜等	水 田	菜 地	旱 地	园 地	林 地	牧草地	荒 地
I 等	600~700	600~700	590~700	580~700	600~700	600~700	600~700
II 等	420~600	400~600	380~590	400~580	400~600	400~600	400~600
III 等	200~420	200~400	190~380	200~400	200~400	200~400	200~400
IV 等	<220	<200	<190	<200	<200	<200	<200

表 4 土地质量评价结果¹⁾(单位: hm²)

Table 4 Results of land quality evaluation (unit: hm²)

适宜类	I 等	II 等	III 等	IV 等
水 田	18787.1(28.5)	35419.9(53.8)	9253.5(14.1)	2371.8(3.6)
旱 地	4027.2(19.1)	8259.3(39.1)	7744.6(36.6)	1094.2(5.2)
菜 地	989.5(64.9)	384.1(25.2)	152.2(9.9)	—
园 地	2795.5(31.2)	3384.0(37.8)	2781.4(31.0)	—
林 地	52946.8(28.7)	79984.0(43.3)	51748.0(28.0)	—
牧草地	1144.7(23.1)	2391.3(48.2)	1422.1(28.7)	—
荒 地	6352.0(6.2)	16497.1(16.0)	25134.9(24.4)	55123.2(53.4)

1) 括号内数字为所占各适宜类总面积的百分比(%)。

3 结 语

1. 为满足土地利用总体规划用地结构调整的要求, 应对已利用土地和未利用土地分别进行质量评价, 其中前者可只对其现状利用方式进行单宜性评价, 而后者则需进行多宜性评价; 评价单元划分应体现出其土地利用方式的差异; 为保证评价结果的精度, 参评因子选取及其分级分值和权重确定等应尽可能采用定量方法。

2. 该市耕地质量不高, 后备耕地资源缺乏。现有耕地中约 70% 受一定限制的中低产

地, I 等水田、旱地分别仅占水田和旱地总面积的 28.5% 和 19.1%, 且有 3 466.0hm² 为不宜耕作的 IV 等地。后备宜耕荒地资源只占荒地总面积的 6.2%, 也仅相当于现有耕地总面积的 7.2%。因此在耕地人口压力不断加剧的紧迫形势下, 必须非常珍惜、保护和管理好现有耕地资源; 大力改造中低产地、提高粮食单产水平是未来耕地开发利用和粮食产量增长的根本出路所在。这是该市土地利用总体规划的重要依据和出发点。

3. 该市后备宜园荒地占荒地总面积 16.0%, 为现有园地面积的 1.8 倍; 宜林牧荒地资源占荒地总面积 24.4%, 约为现有牧草地面积的 5.1 倍, 均有一定开发潜力。为优化产业结构、满足经济发展和人民生活需求、保证旅游业的持续发展, 今后应有计划地将宜园荒地中的相当部分开垦为园地, 并发展果品加工业; 将宜林牧荒地中一部分辟为人工牧草地发展畜牧业, 另一部分则发展经济林业以增加森林覆盖、改善生态环境、保护该市旅游风景资源, 并产生一定的经济效益。这是土地利用总体规划中用地方向、结构调整的重要方面。

参 考 文 献

- [1] 任美镔, 包浩生. 中国自然区域及开发整治. 北京: 科学出版社, 1992. 83~92.
- [2] 吴传钧, 郭焕成. 中国土地利用. 北京: 科学出版社, 1994. 177~182.
- [3] 彭补拙, 李春华, 周生路. 中亚热带北缘青梅土地适宜性评价方法探讨. 自然资源, 1994, (2): 14~21.
- [4] 彭补拙, 余旭升, 褚维德等. 荒漠绿洲农业区土地分等定级模式研究——以新疆石河子市为例. 南京大学学报 (自然版), 1994, 30(4): 679~689.
- [5] 赵院, 周世波. 土地资源定量评价法在三门峡坝区的应用. 水土保持学报, 1995, 9(1): 41~47.
- [6] 张连军, 林培. 土地生产潜力评价中的土壤修正系数模型的研究——以河北涿鹿县为例. 自然资源学报, 1994, 9(3): 160~270.
- [7] 范志书. 土地利用手册. 北京: 农业出版社, 1993. 60~68.

LAND QUALITY EVALUATION IN GUILIN CITY

Zhou Shenglu Shi Xiaori Xu Binbin

(Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences Nanjing 210008)

Abstract

Overall land-use planning is an important step for environment and socioeconomic to develop sustainably. And land quality evaluation is the base and a prerequisite for the planning. Guilin City as a studied case, the system, unity and evaluation factors as well as their gradation and weight of land quality evaluation were discussed. Moreover, according to the evaluation results, some value points in Guilin City's overall land-use planning were put forward.

Key words Guilin City, land quality evaluation, overall land-use planning