

## 江西东江源区生态环境综合评价

郭秋忠<sup>1,2</sup> 周学林<sup>1,3</sup> 严玉平<sup>2</sup> 樊哲文<sup>1,2,3</sup> 林联盛<sup>1,2\*</sup> 黄海琴<sup>2</sup>

(1. 江西省遥感信息中心 江西 南昌 330046; 2. 江西省山江湖开发治理委员会办公室 江西 南昌 330046;  
3. 江西理工大学 建筑与测绘工程学院 江西 赣州 331000)

**摘要:**以 2005 年的 Landsat TM/ETM + 影像数据和常规统计数据为研究对象,采用加权求和的生态环境综合评价方法建立了相应的环境综合评价模型,分析了生态环境质量的空间分布特点,结果表明:生态环境综合质量指数集中在中间区段的 5~7 级,其面积约占总面积的 99.91%;总体上呈现“中间大、两头小”纺锤形的分布规律。

**关键词:**东江源区;生态环境;综合评价;空间分布

中图分类号: X171.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-8581(2011)06-0126-03

### Comprehensive Evaluation on Ecological Environment of Dongjiang River Source Area in Jiangxi Province

GUO Qiu-zhong<sup>1,2</sup>, ZHOU Xue-lin<sup>1,3</sup>, YAN Yu-ping<sup>2</sup>, FAN Zhe-wen<sup>1,2,3</sup>, LIN Lian-sheng<sup>1,2\*</sup>, HUANG Hai-qin<sup>2</sup>

(1. Center for Remote Sensing Information of Jiangxi Province, Nanchang 330046, China;  
2. Office of MRL Development Committee of Jiangxi Province, Nanchang 330046, China;  
3. Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou 331000, China)

**Abstract:** Based on Landsat TM/ETM + image and statistic data in 2005, this paper constructed eco-environment evaluation model with the weighting sum of the eco-environment comprehensive evaluation method, and analyzed the characteristic of spatial distribution of eco-environment quality. The results showed that the area of eco-environment zone with middle comprehensive evaluation index (5~7 grade) was the largest, accounting for about 99.91% of the total area, and appeared the spindly distribution of “big at middle and small at both ends” as a whole.

**Key words:** Dongjiang River source area; Eco-environment; Comprehensive evaluation; Spatial distribution

江西东江是珠江的一大支流,发源于江西省的安远、寻乌、定南三县境内,流经广东的龙川、河源、东莞、深圳,最后注入香港。江西南部是东江源区,该地区的生态环境良好,水资源丰富,是一个以水源涵养为主的特殊生态功能区域。东江多年平均径流量为 44.98 亿 m<sup>3</sup>,输入珠江三角洲的水量为 35.23 亿 m<sup>3</sup>,其中 11 亿 m<sup>3</sup> 是香港居民的主要饮用水<sup>[1]</sup>。流域内 3000 多万的居民生活用水皆来源于此,东江之水是香港同胞的“生命之水”,因此,对东江源区生态环境进行综合评价,以全面掌握东江源区的生态环境现状,进而加强该区域的生态与环境建设,保护东江源区的生态与环境,确保其优良的水质和充足的水量,不仅关系到江西东江源生态环境质量的改善,而且对沿江地区(特别是香港居民)饮用水的安全和社会经济的可持续发展、赣粤生态安全具有重要作用<sup>[2]</sup>。

笔者利用 2005 年的遥感影像数据和收集整理的调查统计数据,采用生态环境综合评价模型,对东江源区的生态环境进行了综合评价和分析,现将结果报道如下。

#### 1 数据来源和研究方法

本文的遥感数据来源于 2005 年 9 月 29 日的 Landsat TM/ETM + 影像。该影像数据包含 7 个波段,除第 6 波

段的分辨率为 120 m 外,其余 6 个波段为 30 m;将分辨率为 30 m 图像数据经过辐射校正、几何精纠正、配准、剪裁等数据预处理获得区域生态环境数据<sup>[3-5]</sup>。非遥感信息数据包括地理空间数据和各种资料文献等,选用国家基础地理信息中心 1:50000 数据库中的地形数据库。

在上述资料的基础上,对参与生态环境综合评价的专题要素数据进行定量化和标准化处理,并依据其是否有利于对生态环境质量进行统一分级赋值;最后,根据生态环境综合评价指数对生态环境质量划分等级,综合指数越高则生态环境质量越高。

#### 2 评价模型的建立

生态环境综合评价模型的建立应立足于生态环境要素的全面量化表达与分析,以及各要素对区域生态环境状况影响关系的定量表达。本研究采用以下加权求和的生态环境综合评价方法<sup>[6-11]</sup>:

$$E_p = \sum_{i=1}^n f_i \times W_i$$

其中:  $E_p$  为评价单元的生态环境质量指数,  $f_i$  为第  $i$  个评价专题要素经过标准化处理后的定量表达值;  $W_i$  为反映该专题要素对于生态环境质量评价重要性的权重

收稿日期: 2011-05-04

基金项目: 江西省科技支撑计划项目(2007BN18800; 2007BG18001)。

作者简介: 郭秋忠(1957—)男,山东武城人,助理工程师,从事资源开发与生态环境保护研究。\* 通讯作者: 林联盛。

系数。

由此得到的生态环境评价结果再落实到每一个评价单元, 通过对其进行统计分析来获取研究区的生态环境质量状况。由于每一个评价单元的生态环境综合评价结果是一个位于 0~100 之间的指数, 在实际分析中按每间隔 10 划分为 10 个生态环境质量级别。

### 3 结果与分析

**3.1 东江源区生态环境综合评价结果** 东江源区 2005 年生态环境综合评价指数为 57.00, 实际上共出现了 5 个不同类型的生态环境质量区(图 1 和表 1) 综合评价指数较低的 1~3 级和较高的 9~10 级的生态环境质量区并未出现。在所出现的各种生态环境质量区中, 以 6~7 级生态环境区(综合评价指数为 >50~70) 面积最大, 占研究区总面积的 79.57%, 主要分布在研究区的东部和南部; 其次是第 5 级生态环境质量区(综合评价指数为 >40~50), 占全区面积的 20.34%, 主要分布在研究区的中部和西南部, 如三百山镇、鹅公镇、天九镇等。上述 3 种等级的生态环境综合指数是全区最主要的生态环境质量区, 合计占研究区总面积的 99.91%。其他等级的生态环境质量区的面积比较小。等级最高的第 8 级生态环境质量区(综合评价指数为 >70~80) 面积仅有 0.28 km<sup>2</sup>, 占 0.01%, 在研究区仅有零星分布; 第 4 级生态环境质量区(综合评价指数为 >30~40) 的面积占 0.08%, 也只有零星分布。

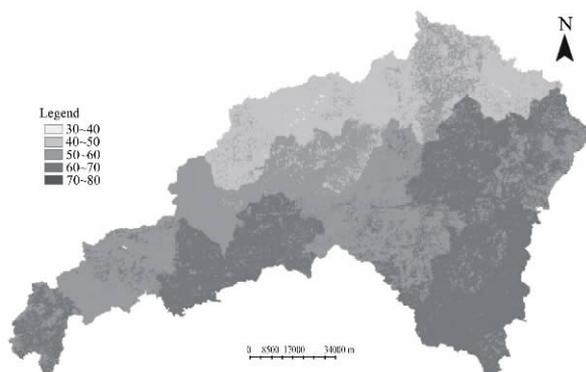


图 1 江西东江源区生态环境综合评价指数分级图

表 1 2005 年江西东江源区生态环境综合评价结果

生态环境质量等级	生态环境综合评价综合指数	面积 / (km <sup>2</sup> )	百分比 / %
1	0~10	0	0
2	>10~20	0	0
3	>20~30	0	0
4	>30~40	2.96	0.08
5	>40~50	711.03	20.34
6	>50~60	1409.92	40.33
7	>60~70	1371.61	39.24
8	>70~80	0.28	0.01
9	>80~90	0	0
10	>90~100	0	0

总体来说, 东江源区生态环境综合状况主要表现为以下特点: (1) 生态环境状况类型数量一般, 在 10 个总评价类型中, 研究区出现了 5 种生态环境质量类型, 尚未出现质量状况最好或最差的类型。(2) 研究区的总体生态环境状况居于较高水平。在以 10 级划分的各种等级的生态环境综合指数等级区中, 位于 5 级以上的居多, 其中以 5~7 级生态环境质量区为主, 合计占研究区总面积的 99.91%。这反映出研究区大部分地区的生态环境综合指数处于较高的水平。(3) 不同等级的生态环境质量区构成呈正态分布, 第 6 级生态环境质量区面积最大, 总体生态环境质量较好。(4) 各生态环境等级的区域差异比较明显, 相对而言, 北部和中部地区的生态环境综合指数较小, 而东部、南部和西部的较大。

**3.2 生态环境质量的区域分布** 区域性特点是生态环境质量空间性特征的一个主要方面, 以基本分析单元成果为基础, 叠加行政区域分析单元, 可以进一步分析出生态环境质量在区域上的分布特点。

东江源区各乡镇的生态环境综合评价指数介于 44.52~66.82 之间, 其中, 最高的是长宁镇、龙廷乡、南桥镇, 最低的是高云山乡、欣山镇、镇岗镇。总体而言, 各乡镇的生态环境质量都较高。

从各生态环境质量等级在各乡镇上的分布来看(表 2), 占全区最大面积的第 6 级生态环境质量区, 在各乡镇基本都有分布(除高云山乡), 其中分布最多的桂竹帽镇, 占全区该质量等级面积的 14.9%, 其次是龙塘镇、厉市镇和晨光镇等, 分布最少的是长宁镇, 不到全区该质量等级面积的 0.01%; 在第 7 级生态环境质量区, 19 个乡镇中有分布, 其中, 分布面积较大的为文峰乡、留车镇、鹅公镇和天九镇, 分别占全区该质量等级面积的 16.96%、14.17%、12.97% 和 10.84%; 在生态环境质量最好的第 8 级, 全区 27 个乡镇只有文峰乡、长宁镇和留车镇有少量分布, 其中留车镇面积最大; 在生态环境质量最差的第 4 级中, 全区有 7 个乡镇有分布, 其中镇岗镇分布面积最大, 有 0.89 km<sup>2</sup>。

### 4 结论

采用生态环境综合评价模型, 分析了东江源区 2005 年的生态环境综合评价指数, 结果表明: 区域生态环境质量大多数处于中等偏上水平, 综合指数集中在中间区段的 5~7 级生态环境区(综合评价指数为 >40~70), 其所占面积的比例最大, 约占总面积的 99.91%。在空间上, 6~7 级生态环境区主要集中在东江源区的中部和西南部。而生态环境质量等级最高的区域(综合评价指数为 >70~80) 面积仅 0.28 km<sup>2</sup>, 占 0.01%, 在研究区呈零星分布。按行政区域分析, 在 27 个乡镇中面积最大的是第 6 级生态环境区, 而生态环境质量最好的第 8 级只出现在文峰、长宁和留车 3 个乡镇中, 生态环境质量最差的也只在 7 个乡镇中有所分布, 呈现“中间大、两头小”纺锤

形分布规律。

表 2 2005 年东江源区各乡镇生态环境综合评价结果

乡镇名称	生态环境综合 质量指数	4 级		5 级		6 级		7 级		8 级	
		面积 /km <sup>2</sup>	比例 /%								
三标乡	50.42	0	0	124.75	17.54	79.03	5.61	0	0	0	0
水源乡	50.26	0.13	4.39	46.70	6.57	30.70	2.18	0.05	0	0	0
澄江镇	48.30	0.55	18.58	126.25	17.75	9.68	0.69	0.11	0.01	0	0
欣山镇	46.41	0.17	5.74	57.53	8.09	0.09	0.01	0	0	0	0
高云山乡	44.52	0.19	6.42	5.40	0.76	0	0	0	0	0	0
凤山乡	48.46	0.78	26.35	77.82	10.94	3.90	0.28	0	0	0	0
镇岗镇	47.33	0.89	30.07	100.41	14.12	0.89	0.06	0	0	0	0
吉谭镇	61.28	0	0	0.41	0.06	95.97	6.81	130.91	9.54	0	0
文峰乡	62.69	0	0	0.35	0.05	43.99	3.12	232.81	16.96	0.11	39.28
鹤子镇	49.23	0.25	8.45	121.83	17.13	12.07	0.86	0	0	0	0
桂竹帽镇	58.55	0	0	0.61	0.09	210.15	14.90	17.38	1.27	0	0
三百山镇	51.97	0	0	31.33	4.41	93.67	6.64	0	0	0	0
孔田镇	52.65	0	0	13.23	1.86	98.33	6.97	0	0	0	0
项山乡	60.80	0	0	0	0	16.55	1.17	14.37	1.05	0	0
龙塘镇	56.11	0	0	1.77	0.25	156.58	11.11	0.60	0.04	0	0
长宁镇	66.82	0	0	0	0	0.06	0	12.44	0.91	0.05	17.86
鹅公镇	62.79	0	0	0	0	26.27	1.86	177.94	12.97	0	0
晨光镇	59.71	0	0	0.68	0.10	151.55	10.75	44.46	3.24	0	0
南桥镇	64.69	0	0	0	0	10.74	0.76	128.73	9.39	0	0
厉市镇	59.17	0	0	0.78	0.11	155.79	11.05	21.68	1.58	0	0
天九镇	63.36	0	0	0	0	13.49	0.96	148.67	10.84	0	0
留车镇	64.70	0	0	0	0	9.74	0.69	194.35	14.17	0.12	42.86
菖蒲乡	61.19	0	0	0	0	39.65	2.81	44.06	3.21	0	0
老城镇	57.92	0	0	1.18	0.17	96.14	6.82	1.31	0.10	0	0
岢美山镇	61.54	0	0	0	0	47.29	3.35	86.22	6.29	0	0
龙廷乡	65.43	0	0	0	0	1.72	0.12	77.27	5.63	0	0
丹溪乡	62.82	0	0	0	0	5.88	0.42	38.37	2.80	0	0

参考文献:

- [1] 刘良源, 曾新方, 李志萌, 等. 东江源区生态资源评价与环境保护研究[M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 2006.
- [2] Fan Zhewen, Zhou Xuelin, Le Xinhua. Study on land use and soil erosion in Dongjiangyuan area [C]//2011 International Conference on System Design and Data Processing, Taiyuan. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc 2011, 1: 474-477.
- [3] 杨存建, 周成虎. TM 影像的居民地信息提取方法研究[J]. 遥感学报, 2000, 4(2): 146-150.
- [4] 赵英时. 遥感应用分析原理与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [5] Lilles, Thomas M. 遥感与图像解译[M]. 彭望碌, 余先川, 周涛, 译. 北京: 电子工业出版社, 2003.
- [6] 漆小英. 四川省乐山市生态环境遥感动态监测[D]. 成都: 成都理工大学, 2008.
- [7] 于维洋, 许良. 京津冀区域生态环境质量综合评价研究[J]. 干旱区资源与环境, 2008, 22(9): 20-24.
- [8] 中国环境监测总站. 2005 年生态遥感监测与评价遥感技术方案[R]. 2005.
- [9] 阎伍玖. 区域农业生态环境质量综合评价方法与模型研究[J]. 环境科学研究, 1999, 12(3): 49-52.
- [10] 黄德娟, 黄德超, 徐卫东, 等. 抚河源头水生生态环境评价[J]. 安徽农业科学, 2010(4): 1999-2000.
- [11] 郑乐平, 乐嘉斌, 瞿书锐. 国外水生态环境评价对我国的启示[J]. 安徽农业科学, 2009(15): 7242-7243.