

基于RS和GIS的土地生态环境状况评价及其动态变化

程晋南¹, 赵庚星^{1*}, 李红², 唐秀美¹, 索秋魁³

(1. 山东农业大学资源与环境学院, 泰安 271018; 2. 泰安市国土资源局, 泰安 271000; 3. 济宁市农业局, 济宁 272033)

摘要: 该文以鲁中南山区泰安市为例, 构建了土地生态环境状况评价指标体系。利用RS技术从TM影像上提取土地生态环境状况评价信息, 与GIS技术结合, 通过土地生态环境状况指数(EI)模型进行评价, 对比两期评价结果研究其土地生态环境状况的变化情况。研究结果表明: 2005年泰安市土地生态环境状况总体良好, 优等占总面积的14.34%, 良占39.19%, 一般占12.40%, 较差占15.61%, 差占18.46%, 与1987年相比有变好的趋势。在各类别分析的基础上, 提出了泰安市土地生态环境保护措施。该研究探索了RS和GIS技术相结合的土地生态环境状况评价方法, 分析了区域土地生态环境状况及其变化趋势, 对区域土地生态环境的保护和改善具有积极意义。

关键词: 遥感, GIS, 土地生态环境状况, 动态变化, 泰安市

中图分类号: S127

文献标识码: A

文章编号: 1002-6819(2008)-11-0083-06

程晋南, 赵庚星, 李红, 等. 基于RS和GIS的土地生态环境状况评价及其动态变化[J]. 农业工程学报, 2008, 24(11): 83-88.

Cheng Jinnan, Zhao Gengxing, Li Hong, et al. Dynamic changes and evaluation of land ecological environment status based on RS and GIS technique [J]. Transactions of the CSAE, 2008, 24(11): 83-88. (in Chinese with English abstract)

0 引言

人类社会生产力的飞速发展带来全球气候变暖、酸雨蔓延、生物多样性丧失等众多环境问题, 对人类的生存发展构成了极大威胁^[1]。区域土地生态环境综合评价是协调区域经济发展与环境保护之间关系, 实现区域可持续发展的的重要手段^[2]。国外环境质量评估始于20世纪60年代中期, 70年代蓬勃发展, 到20世纪80年代一些先进技术尤其是遥感、全球定位系统和地理信息系统开始应用于该领域。90年代以来环境质量评价无论是在方法还是技术上都取得了飞速发展, 而且针对评价结果进行的环境方面的改造、治理, 使得生态环境尤其是城市生态环境质量得到彻底改善。中国的土地生态评价始于20世纪70年代的城市环境污染现状调查和评价, 80年代转向工程建设项目的影晌评价, 80年代末以来在城市土地环境质量综合评价和农村区域土地生态环境质量综合评价方面进行了大量的工作。近几年来结合新一轮的国土资源综合调查, 各省、市、自治区正在陆续展开省级区域土地生态环境综合评价工作。国家环境保护总局于2006年3月9号发布了《生态环境状况评价技术规范(试行)》, 为科学合理的环境评价提供了技术支持。本文结合泰安市1987年、2005年遥感影像资料, 运用遥感影像处理软件和地理信息系统, 对其区域土地生态环境状况进行了

综合评价, 旨在探索运用遥感手段对区域土地生态环境状况进行综合评价的方法, 了解泰安市土地生态环境状况及其变化趋势。

1 研究区概况及研究方法

1.1 研究区概况

鲁中山区位于山东省中南部, 是山东省地势最高的区域, 区内地貌类型复杂, 土地利用方式多样, 水系交错, 其土地生态环境状况对区域生态环境具有重要的影响。泰安市是鲁中南山区的代表区域, 位于东经116°20'~117°59', 北纬35°38'~36°28', 面积7762 km², 人口551.7万人, 人均占有土地0.15 hm², 其中可利用土地67.2万hm², 占总面积的86.6%。该市地势自东北向西南倾斜, 境内拥有多种地貌类型如山地、丘陵、平原、洼地湖泊等。共有水面300 km², 其中水库总库容8.2亿m³。全市多年平均水资源可利用总量为17亿m³, 其中地表水可利用量为6.3亿m³, 地下水可开采量为10.7亿m³。泰安市气候属暖温带半湿润大陆性季风气候, 四季分明, 寒暑适宜, 雨热同季。全年平均气温13℃, 平均日照2627 h, 平均降水量697 mm。森林资源丰富, 森林覆盖率达20.30%。根据山东省年度环境状况公报, 泰安市环境状况在全省40余个城市中位于前列。随着经济的快速发展、城市的不断扩大, 泰安市的土地利用方式、土地侵蚀程度、水网密度等都发生了较大变化, 区域生态环境状况受到了一定的影响。

1.2 研究路线方法

根据研究目的, 选取生态环境评价指标, 构建评价指标体系, 确定各指标计算模型; 通过研究区TM遥感影像的处理, 分层提取评价指标信息, 获取评价指标分级图; 在此基础上, 根据评价模型和GIS叠加分析生成研究区土地生态环境状况评价图, 并通过对比两期评价

收稿日期: 2007-07-12 修订日期: 2008-03-05

基金项目: 国家自然科学基金(40571160); “十一五”支撑计划资助项目
作者简介: 程晋南(1982—), 男, 山东聊城人, 从事土地资源信息技术研究。泰安 山东农业大学资源与环境学院, 271018。

Email: xiaonan8251@163.com

*通讯作者: 赵庚星(1964—), 男, 山东东营人, 教授, 博士生导师, 从事土地(土壤)资源信息技术研究。泰安 山东农业大学资源与环境学院, 271018。Email: zhaogx@sdau.edu.cn

结果进行研究区生态环境状况的动态分析。整个研究的技术路线见图 1。

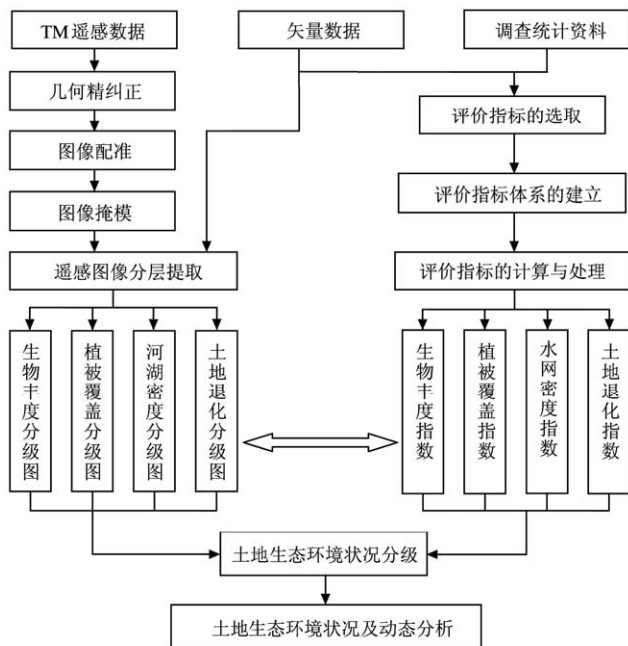


图 1 技术路线图

Fig.1 Technology roadmap

2 评价指标体系的建立及权重确定

2.1 评价指标体系的构建

参考《生态环境状况评价技术规范（试行）》，并根据泰安市的实际情况，按照客观性^[3]、统筹兼顾^[4]、主导因素和可操作性等原则^[5]，选择了反映土地生态环境的生物丰度、植被覆盖、水系分布、土地质量等方面的综合指标，并确定了用于计算各指标的土地类型权重，构建了泰安市生态环境状况评价指标体系（图 2）。



图 2 泰安市土地生态环境状况评价指标体系

Fig.2 Index system for land eco-environmental status evaluation in Tai'an City

1) 生物丰度指数：反映区域内的生物多样性状况，根据不同土地利用/覆被类型的生物丰度状况，确定相应的权重，以下式计算：

生物丰度指数 = $(0.35 \times \text{林地面积} + 0.21 \times \text{草地面积} + 0.28 \times \text{水域湿地面积} + 0.11 \times \text{耕地面积} + 0.04 \times \text{建设用地面积} + 0.01 \times \text{未利用地面积}) / \text{区域面积}$

2) 植被覆盖指数：反映区域植被覆盖的程度，以下式计算：

植被覆盖指数 = $(0.38 \times \text{林地面积} + 0.34 \times \text{草地面积} + 0.19 \times \text{耕地面积} + 0.07 \times \text{建设用地面积} + 0.02 \times \text{未利用地面积}) / \text{区域面积}$

3) 水网密度指数：反映区域内河流、水域的丰富程度，计算公式为：

水网密度指数 = $\text{水体面积} / \text{区域面积}$

4) 土地退化指数：水土流失是影响鲁中南山区土地质量的关键问题，因此以下式表征区域土地退化的程度。

土地退化指数 = $(0.05 \times \text{轻度侵蚀面积} + 0.25 \times \text{中度侵蚀面积} + 0.7 \times \text{重度侵蚀面积}) / \text{区域面积}$

2.2 评价指标权重的确定

以 Delphi 和 AHP 两种方法加权求平均值，确定各评价指标的权重，结果如表 1。

表 1 泰安市生态环境评价指标权重

Table 1 Index weights of eco-environmental status evaluation in Tai'an City

指数	生物丰度指数	植被覆盖指数	水网密度指数	土地退化指数
权重	0.35	0.25	0.2	0.2

为保持各指标数据间的可比性，利用归一化方法对各因素进行处理^[6,7]，即：

$$\text{指标值} = \frac{Xi - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \times 100$$

式中 Xi ——任一值； X_{\min} ——最小值； X_{\max} ——最大值。

3 生态环境评价信息的遥感提取

3.1 遥感数据及相关资料的准备

采用美国陆地卫星 (Landsat) TM 影像数据。分辨率为 $30 \text{ m} \times 30 \text{ m}$ 。时相分别为 1987 年 5 月 19 日和 2005 年 4 月 13 日。同时收集了相关年份土地利用现状图、地形图、地貌图、土壤图、行政区划图以及泰安市历年土地利用类型资料、气象、水文、土地退化资料等，并获取了代表性野外调查资料。

3.2 遥感图像的纠正与配准

应用遥感图像处理 and GIS 软件，利用泰安市 1:50000 地形图，选择高斯-克吕格投影空间为校正空间，选择 21 个地面控制点 (GCP) 采用控制点校正的方法对 2005 年 4 月 13 日遥感图像进行几何精校正，最终的定位精度控制在 0.5 个像元之内。在此基础上对 1987 年图像进行配准，并进行两幅图像的直方图匹配^[8-10]。

3.3 评价区图像数据提取

借助泰安市行政区划图，利用 MAPGIS 软件矢量化泰安市行政界线，将得到的矢量化边界进行误差校正，把矢量文件转成栅格文件，以此栅格图对遥感图像进行掩膜处理得到泰安市的遥感数据。为了突出图像中有用信息，使其中感兴趣的特征得以加强，对 TM 图像进行拉伸处理。

对其他土地利用现状图、行政区划图等非遥感数据，进行图件的数字化、误差校正、投影变换等处理，使其具有与遥感图像相同的投影空间和坐标系统，从而为后续的操作打下基础。

3.4 评价信息数据处理方法

本次评价中,通过分析研究区主要土地利用/覆被类型的光谱特征曲线,选择各地类的敏感波段,构建其提取模型和规则,通过掩膜和分层提取的方法,获取研究区土地利用/覆被信息^[11-15]。结合 MAPGIS、ARCVIEW、GIS3.2 等 GIS 软件,运用其文件转换、数据统计、属性数据提取,空间分析功能并依据指标计算公式,得到研究区土地生态环境状况评价指标。即生物丰度指数、植被覆盖指数、水网密度指数、土地退化指数。

3.4.1 土地利用/覆被信息的遥感提取

通过研究 2005 年主要土地利用/覆被类型的光谱特征曲线(如图 3),构建各土地利用/覆被类型提取模型,其规则为:

1) 水体在 TM5 和 TM7 波段的灰度均值都很小,故确定分类规则为: $(TM5+TM7) < 20$ 来提取水体信息,河流在遥感影像图上具有明显的几何特征,故借助土地利用现状图直接进行信息提取。

2) 林草地在穗帽变换后的第三波段与其他土地利用/覆被类型具有显著差异,因此确定提取林草地的提取规则为: 穗帽变换后 $B3 < 23$ 。

3) 耕地的 NDVI 值大于 0 且在 TM4 比其他类型的灰度值都大,具有显著差异性,故确定其提取规则为: $TM4 > 80$, 且 $NDVI > 0$ 。

4) 建设用地在 7、5、2 波段假彩色合成图上具有明显的地物特征,故建设用地信息利用对 7、5、2 波段假彩色合成图进行监督分类得到。

5) 未利用地在第五波段灰度值较大,与其它地物相比有明显的差异性,因此应用密度分割的方法,通过确定阈值,建立提取规则为: $TM5 > 130$ 。

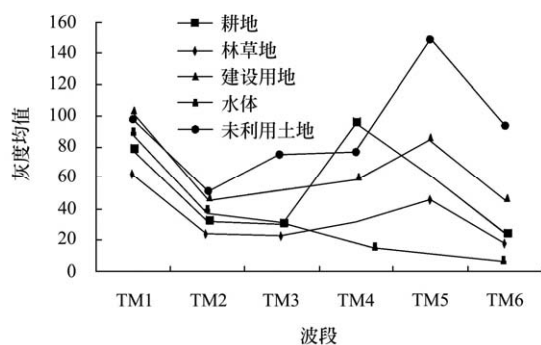


图 3 2005 年主要地物光谱曲线

Fig.3 Spectral curve of the main land use types in 2005

综合各土地利用/覆被类型的提取结果,得到泰安市 2005 年土地利用/覆被分类图像(图 4)。利用软件数据统计功能,对各类土地利用类型进行统计分析得到各类型的面积及所占总面积比例(表 2)。

表 2 泰安市土地利用分类面积统计

类型	耕地	未利用土地	林地	建设用地	草地	水域湿地
面积/hm ²	313852.14	229259.16	138518.64	125332.56	60529.14	21994.74
百分比/%	35.28	25.77	15.57	14.09	6.81	2.48

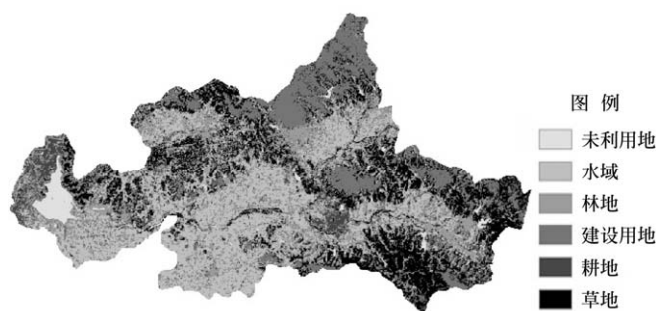


图 4 2005 年泰安市土地利用/覆被分类图像

Fig.4 Land use and land cover classification map in Tai'an City in 2005

结合表 2 和图 4 可以看出泰安市耕地数量较多,约占总面积的 35.28%,主要分布在西部、南部地区,这些地区地势相对平坦,水资源丰富,有利于农业的发展。未利用土地为 25.77%多分布在东南部地区,这些区域多为山地,地势起伏较大,土壤相对比较贫瘠,不利于农业耕作和生态建设。林草地面积约占 22.38%多分布在北部即泰山风景区,林草地的大面积覆盖可以改善泰山旅游景区的生态环境、涵养水源、丰富物种、净化空气,对泰山乃至整个泰安市的土地生态环境都起到了很好的调节作用。

3.4.2 评价指标信息的遥感提取

1) 生物丰度和植被覆盖指数信息的遥感提取

将泰安市土地利用/覆被分类图转为 ARCVIEW 栅格格式,依据生物丰度指数和植被覆盖指数计算公式,进行图件属性与图形的联结操作,从而形成泰安市生物丰度指数和植被覆盖指数图(图 5、图 6)。

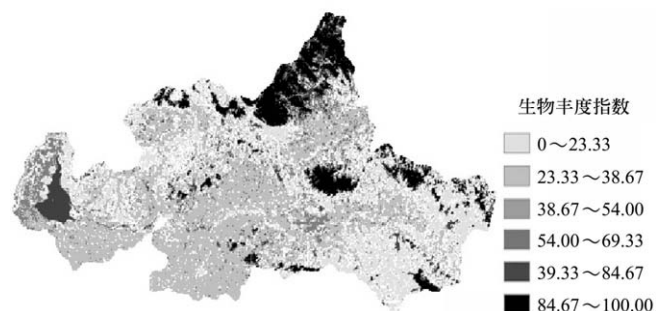


图 5 2005 年泰安市生物丰度指数分级

Fig.5 Biology abundance index classification in Tai'an City in 2005

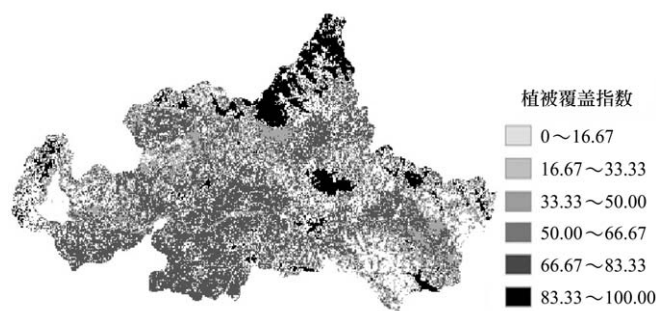


图 6 1987 年泰安市植被覆盖指数分级

Fig.6 Vegetation coverage index classification in Tai'an City in 2005

2) 水网密度指数信息的遥感提取

将土地利用/覆盖分类图转入 MAPGIS 栅格格式, 根据其属性提取出水体, 然后将所提取出的水体信息与泰安市行政区划图进行叠加, 把泰安市每个行政区看作一个评价单元进行标准化处理得到泰安市水网密度分级图 (图 7)。



图 7 2005 年泰安市水网密度分级

Fig.7 Water density classification in Tai'an City in 2005

3) 土地退化指数信息的遥感提取

研究发现, 土地的侵蚀与退化和地表植被的覆盖程度有密切的关系, 因此, 研究区归一化植被指数 (normalized difference vegetation index, NDVI) 可较好反映土地的退化程度^[16,17]。首先构建 NDVI 图像, 然后在相应非遥感资料的辅助下通过密度分割将 NDVI 划分为 3 个不同的等级, 分别对应轻度、中度和重度的侵蚀面积。在此基础上依照土地退化指数公式生成泰安市土地退化指数分级图。

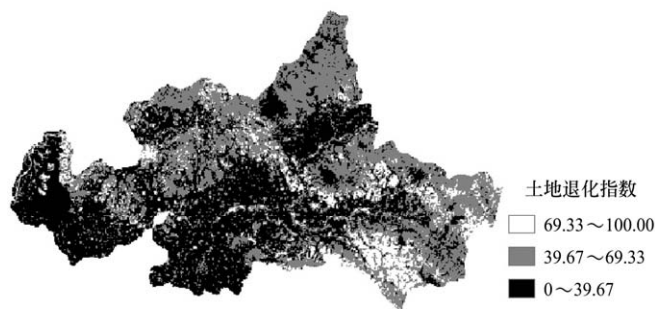


图 8 2005 年泰安市土地退化指数分级

Fig.8 Land degradation index classification in Tai'an City in 2005

4 土地生态环境状况评价

4.1 评价方法

泰安市土地生态环境状况评价采用生态环境状况指数法。根据评价的指标体系和权重, 构建生态环境状况指数 (EI), 计算方法为:

$$EI = 0.35 \times \text{生物丰度指数} + 0.25 \times \text{植被覆盖指数} + 0.2 \times \text{水网密度指数} + 0.2 \times (100 - \text{土地退化指数})$$

首先在 ARCMAP 中将遥感影像提取出的生物丰度指数图、植被覆盖指数图、水网密度指数图和土地退化指数图转换成单元格大小为 30 m×30 m 的栅格数据, 再

把这些数据进行空间叠加, 依照 EI 模型经拓扑运算生成生态环境状况图。

4.2 土地生态环境状况分级

根据土地生态环境状况指数, 参照《生态环境状况评价技术规范 (试行)》, 并结合泰安市土地生态环境的具体情况, 分别将 2005 年和 1987 年泰安市土地生态环境分为五级, 即优、良、一般、较差和差 (表 3)。并按照分级标准生成泰安市 2005 年和 1987 年土地生态环境状况分级图 (图 9、图 10)。

表 3 生态环境状况分级

Table 3 Eco-environmental status classification

级别	优	良	一般	较差	差
指数	$EI \geq 75$	$55 \leq EI < 75$	$35 \leq EI < 55$	$20 \leq EI < 35$	$EI < 20$

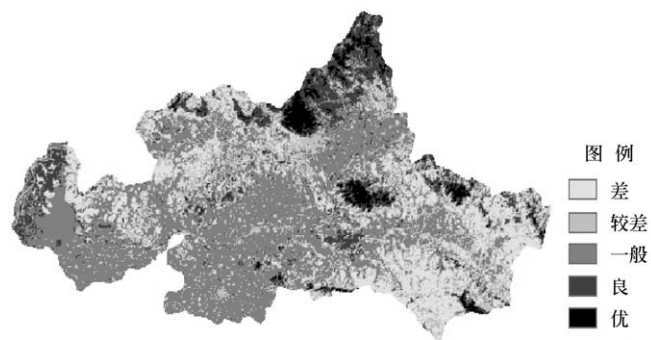


图 9 2005 年土地生态环境状况分级

Fig.9 Land eco-environmental status classification in 2005

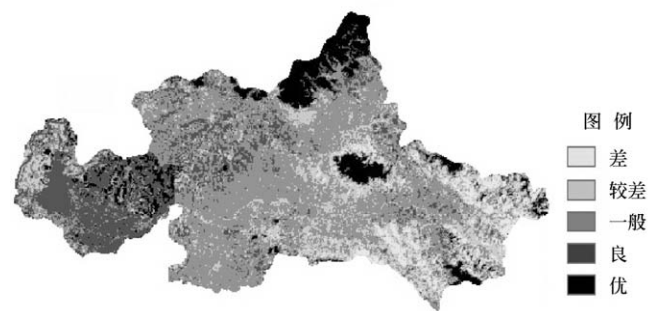


图 10 1987 年土地生态环境状况分级

Fig.10 Land eco-environmental status classification in 1987

4.3 结果分析

根据 2005 年泰安市土地生态环境状况分级图统计各生态环境级别面积与比例, 见表 4。

表 4 泰安市土地生态环境分级百分比

Table 4 Percentage of land eco-environmental grades in Tai'an City

类别	优	良	一般	较差	差
面积/hm ²	127358	348090	110086	138670	163904
百分比/%	14.34	39.19	12.40	15.61	18.46

由表 4 和图 9 可以看出: 泰安市土地生态环境为优的面积占全市总面积的 14.34%, 主要分布西部和北部地区, 这些区域植被覆盖度高, 生态多样性丰富, 生态系统稳定, 主要用于发展旅游业。土地生态环境质量为良

的区域面积较大, 占总面积的 39.19%, 主要分布在西部和西南部地区, 多为耕地和水域湿地, 植被覆盖度较高, 生物多样性也较丰富, 该区处于平原区, 农村居民点分布较多, 适合人类生存。土地生态环境一般和较差的面积占总面积的 12.40% 和 15.61%, 这些区域中城镇居民点分布较多。土地生态环境最差级主要分布在东部和北部山区, 约占总面积的 18.46%, 主要是植被覆盖度很低的裸露岩石, 物种很少, 生态环境恶劣。

5 土地生态环境状况的动态研究

5.1 研究方法

以同样方法进行 1987 年泰安市生态环境状况评价, 在 GIS 中进行二期评价图的叠加分析, 由此检测 EI 的变化情况, 并根据其变化幅度进行土地生态环境状况的动态分级。将土地生态环境状况变化幅度分为 5 个等级, 即: 变差、略微变差、基本不变、略微变好、变好 (表 5), 同时生成土地生态环境状况变化分级图 (图 11)。

表 5 泰安市土地生态环境状况变化分级

Table 5 Classification of land eco-environmental status change degree

级别	变差	略微变差	基本不变	略微变好	变好
变化值	$-4 \leq \Delta EI < -3$	$-3 \leq \Delta EI < -1$	$-1 \leq \Delta EI < 1$	$1 \leq \Delta EI < 3$	$3 \leq \Delta EI < 4$

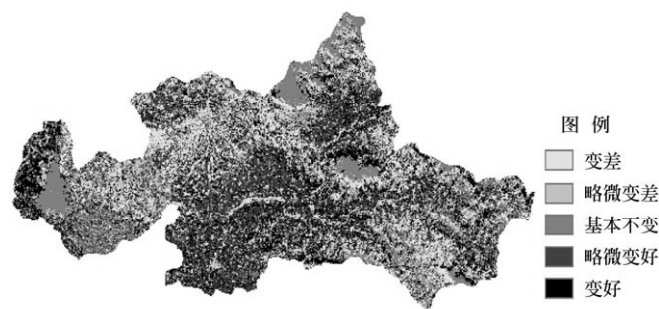


图 11 泰安市土地生态环境状况变化分级

Fig.11 Land ecological and environmental status change classification image in Tai'an City

5.2 土地生态环境状况变化分析

图 12 显示了泰安市土地生态环境状况变化各级别的面积。

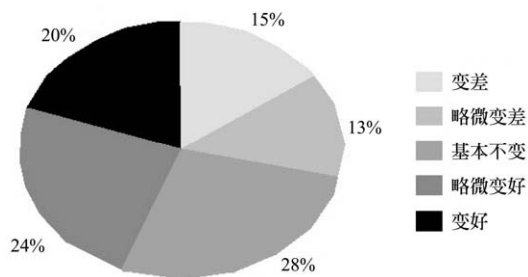


图 12 泰安市生态环境状况变化分级面积统计

Fig.12 Percentage of eco-environmental status change degree in Tai'an City

结合图 11 和图 12 可以看出泰安市 1987-2005 年土地生态环境总体呈变好的趋势。其中变好和略微变好的区

域面积占总面积的 44%, 多分布在泰安中部和南部地区。该地区地势平坦, 土壤肥沃, 为生态环境的改善提供了必要条件。同时严格控制非农建设用地的扩张, 加强对水资源、矿产资源和土地资源的开发与保护为环境的改善提供了保障。其总体土地生态环境的改善将有利于农业生产和人民生活。基本不变的面积占 28% 分布在泰山山脉和东平湖地区, 该地区多为旅游用地, 生态环境的保持得益于旅游业持续、稳定的发展。有变差趋势的地区占 28%, 多分布在泰安市的西北和东南部地区, 此地区为山地和平原的交界地区, 生态环境比较脆弱, 人类活动比较频繁, 容易造成水土流失。针对这些情况应加大对山地和平原交界地区的生态环境保护, 退耕还林, 涵养水源并提高全民环保意识, 强化环保部门的环境监督管理职能。

6 结 论

土地生态环境是人类生存和发展的基础, 其质量的好坏关系到社会—经济—生态可持续发展。泰安市是全国知名的旅游城市, 其土地生态环境质量的好坏直接影响经济发展和人民生活水平的提高。本研究以遥感影像作为主要数据源, 在地理信息系统技术的支持下, 确定了生物丰度、植被覆盖、水网密度、土地退化 4 个评价指标, 建立泰安市土地生态环境质量综合评价模型, 生成泰安市土地生态环境状况分级图, 对泰安市土地生态环境状况进行了评价, 取得了理想的研究结果。研究证明了采用遥感方法提取土地生态环境评价指标, 并在 GIS 支持下建立土地生态环境质量评价模型, 进行区域土地生态环境状况评价的可行性, 为遥感技术在区域土地生态环境质量评价中的应用提供了思路和方法。同时, 通过对泰安市土地生态环境质量进行总体评价和空间分析, 为泰安市土地生态环境的保护管理提供了基础信息。针对土地生态环境的动态及问题, 泰安市应采取措施进行生态环境整治, 尤其需要加强对东南部山地的绿化工作, 改善城市和居民点生态环境, 促进泰安市整体生态环境状况的改善。

[参 考 文 献]

- [1] 胡习英, 屈吉鸿, 郭 洁. 城市生态环境评价研究进展[J]. 华北水利水电学院学报, 2005, 26(2): 62—64.
- [2] 李志祥, 田明中, 武法东, 等. 河北坝上地区生态环境评价[J]. 地理与地理信息科学, 2005, 21(2): 91—93.
- [3] 徐广亮, 徐志浩, 李 群. 济南南部山区水源涵养生态功能保护区生态环境评价指标体系研究[J]. 环境保护科学, 2005, 31(131): 60—62.
- [4] 徐 旌, 付宝红. 云南生态环境评价[J]. 前沿论坛, 2002, (7): 45—49.
- [5] 马乃喜. 区域生态环境评价中的几个理论问题[J]. 西北大学学报, 1998, 28(4): 330—334.
- [6] 郑新奇, 王爱萍. 基于 RS 与 GIS 的区域生态环境质量综合评价研究——以山东省为例[J]. 环境科学学报, 2000, 20(4): 489—493.
- [7] 仲嘉亮, 谢 勇, 朱海涌. 塔里木河流域的生态环境质量综合评价研究[J]. 干旱环境监测, 2004, 18(4): 203—207.

- [8] 费鲜芸, 高祥伟. 土地利用/土地覆盖遥感分类研究综述[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2002, 33(3): 391—394.
- [9] 吴炳方, 罗治敏. 基于遥感信息的流域生态系统健康评价——以大宁河流域为例[J]. 长江流域资源与环境, 2007, 16(1): 102—106.
- [10] 吴连喜, 严泰来, 张 玮. 基于 TM 和 IRS 融合图像对土地覆盖进行分类[J]. 中国农业大学学报, 2001, 6(5): 76—80.
- [11] 赖志斌, 夏曙东, 承继成. 高分辨率遥感卫星数据在城市生态环境评价中的应用模型研究[J]. 地理科学进展, 2000, 19(4): 359—365.
- [12] Coulter L loyd, Douglas Stow, Hope A, et al .Comparison of high spatial resolution imagery for efficient generation of GIS vegetation layers[J]. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 2000, 66(11): 1329—1335.
- [13] Caroline MJ Ducros, Chris B. Joyce Field-Based Evaluation Tool for Riparian Buffer Zones in Agricultural Catchments[J]. Environmental Management, 2003, 32(2): 252—267.
- [14] David G R. ALES: A framework for land evaluation using amicrocomputer[J]. Soil Use and Management, 1990, 6(1): 7—20.
- [15] Eswaran H, Kimble J. Land quality assessment and monitoring: The next challenge for soil science[J]. Pedosphere, 2003, 13(1): 1—10.
- [16] Chen H M, ARORA M K, VARSHNEY.K. Mutual information-base image registration for remote sensing[J]. International Journal of Remote Sensing, 2003, 24(18): 3701—3706. .
- [17] Weiss E, Marsh S E. Application of NOAA-AVHRR NDVI time-series data to assess changes in Saudi Arabias rangelands[J]. International Journal of Re-mote Sensing, 2001, 22(6): 1005—1027.

Dynamic changes and evaluation of land ecological environment status based on RS and GIS technique

Cheng Jinnan¹, Zhao Gengxing^{1*}, Li Hong², Tang Xiumei¹, Suo Qiukui³

(1. College of Resources and Environment, Shandong Agricultural University, Tai'an 271018, China;

2. Land and Resources Management Bureau of Tai'an, Tai'an 271000, China;

3. Agricultural Bureau of Jining, Jining 272033, China)

Abstract: This study chose the middle and southern mountainous region of Shandong province and took Tai'an City as a case study. Index system of land eco-environmental status evaluation was constructed. The land eco-environmental information was extracted from the TM images by remote sensing technique, evaluation method was adopted combining RS and GIS technique, evaluation was conducted by land eco-environmental status index (EI) model, and dynamic change was completed by comparison results of the two period evaluations. The results show that the land eco-environmental status in Tai'an City was generally good in 2005. The area of the excellent grade is 14.34% of the total area, that of the good grade was 39.19%, the common grade was 12.40%, the worse grade was 15.61% and the worst grade was 18.46% of the total area. Compared with that of 1987, the land eco-environmental status had a meliorate trend. Based on the analysis of the various land categories in Tai'an City, the land eco-environment protection measures were advanced. Land eco-environmental status evaluation methods were explored which combined RS and GIS technique, and the regional land eco-environment status and the variation trend were analyzed; therefore, this study has noticeable significance to the regional land eco-environment protection and its improvement.

Key words: remote sensing, GIS, land eco-environmental status, dynamic change, Tai'an City