

# 粤北典型岩溶山区土地石漠化程度遥感评价

李辉霞<sup>1,2</sup>, 李森<sup>1</sup>, 周红艺<sup>1</sup>

(1. 佛山科学技术学院 资源环境系, 广东 佛山 528000; 2. 中国科学院 生态环境研究中心, 北京 100085)

**摘要:** 采用 2004 年冬季的 TM 遥感影像, 结合遥感技术、GIS 技术和主成分分析方法, 构建了石漠化现状评价模型, 并对粤北典型岩溶山区土地石漠化的发展程度进行了评价。评价结果表明, 粤北典型岩溶山区石漠化程度依然严重, 74.03% 的石漠化土地面积被划分为中度以上石漠化等级, 主要分布在阳山县中部和乳源县西北部。评价结果与野外调查情况基本吻合, 表明采用遥感技术获取石漠化景观表征因子, 在 ArcGIS 平台中运用主成分分析方法进行石漠化现状评价是可行的。

**关键词:** 石漠化遥感评价; 主成分分析; 粤北岩溶山区

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2011)06-0155-05

中图分类号: P642.25, X171.1

## Assessment of Rocky Desertification in Typical Karst Mountain Area of North Guangdong Province Based on RS

LI Hui-xia<sup>1,2</sup>, LI Sen<sup>1</sup>, ZHOU Hong-yi<sup>1</sup>

(1. Department of Resource and Environmental Science, Foshan University, Foshan,

Guangdong 528000, China; 2. Research Center for Eco-Environmental Sciences, CAS, Beijing 10085, China)

**Abstract:** The assessment model of rocky desertification was built using remote sensing technique, geographic information system technique and principal component analysis method, which was used to assess the present situation of rocky desertification in typical karst mountain area of North Guangdong Province based on TM images of 2004. The results showed that rocky desertification was still severe in study area, the area of most severe, severe and moderate grades of rocky desertification took up 74.03% of the total rocky desertification land, and these rocky desertified lands mainly distributed in the middle part of Yangshan County and the north west part of Ruyuan County. The assessment results showed little difference with the data of field survey, which indicated that it was a feasible method to assess rocky desertification with the information of rocky desertification landscape extracting from RS images using principal component analysis method with ArcGIS software.

**Keywords:** remote sensing assessment of rocky desertification; principal component analysis; karst mountain area of North Guangdong Province

石漠化发展程度评价是石漠化研究的基础命题, 近年来, 许多学者<sup>[1-4]</sup>对喀斯特地区石漠化评价指标体系和方法已进行了较为深入的研究, 主要包括基于大量野外调查工作的样地评价和基于影响因子的危险度评价这两个方面, 采用遥感技术获取石漠化景观表征因子, 结合 GIS 技术进行宏观综合评价的研究较少, 造成目前对于不同地区景观退化状况、石漠化发展程度及其空间分布规律缺乏最直接的认识, 在防治过程中不能做到因地制宜, 很大程度上影响了石漠化治理的成效。本研究选取占粤北石漠化面积 81%

的阳山、英德、连州和乳源县这 4 个典型区域作为试验区, 总面积为 14 120 km<sup>2</sup>, 采用 TM 遥感影像, 计算归一化植被指数 (NDVI)、归一化湿度指数 (NDMI)、归一化退化指数 (NDDI) 和地表温度 ( $T_s$ ) 这 4 个石漠化评价因子值, 在 ArcGIS 中运用主成分分析法构建石漠化现状评价模型, 制作石漠化指数分布图, 并根据野外调查资料和遥感目视解译经验, 将石漠化指数划分为 5 个等级, 得到石漠化等级分布图, 直观反映试验区石漠化发展程度的空间分布规律, 为石漠化成因分析和综合治理提供科学依据。

收稿日期: 2010-12-25

修回日期: 2011-03-24

资助项目: 国家自然科学基金项目“粤北岩溶山地土地石漠化过程耦合试验模拟研究”(30870469); 中国博士后科学基金项目(20100470561); 佛山大学校级项目“粤北岩溶山区土地石漠化的遥感定量评价研究”

作者简介: 李辉霞(1978—), 女(汉族), 广东省新丰县人, 副教授, 主要从事环境遥感方面的研究。E-mail: chinagirlshelly@163.com。

## 1 数据处理

美国陆地卫星 Landsat TM 资料对于资源与环境调查及监测效果良好,是目前国内外应用最广泛的卫星资料。研究区地带性植被为常绿阔叶林。因此,选用 2004 年冬季 TM 影像作为主要信息源,该期 TM 影像质量好,且正处植被和农作物生长最差的季节,有利于削弱植被对石漠化土地信息的干扰。

在 ERDAS 软件支持下,以 1:10 万地形图及野外 GPS 定位数据为参考,采用三次多项式的方法对 TM 影像进行重采样,将所有波段重采样成  $30\text{ m} \times 30\text{ m}$  的像元大小,纠正后影像的投影坐标系为 WGS 1984 UTM 49N,图像配准后的几何精度控制在 0.5 个像元以内,几何校正整体误差 RMS 为 0.186,可以满足石漠化分布图绘制的精度要求。基于几何校正后的 TM 影像,利用回归分析方法在 ERDAS 中进行大气校正,并按试验区范围对校正影像进行剪裁,提取到像元值更接近地物反(发)射率值,能更好反映地表真实情况的试验区 TM 影像。

## 2 评价指标

土地石漠化是在湿润、半湿润气候环境和岩溶环境中,由于人类活动/气候变化等因素作用,造成地表植被退化、土壤侵蚀、地表水流失、基岩裸露,形成类似石质荒漠景观的土地退化过程<sup>[5-6]</sup>,景观表征主要有植被退化、土壤退化、地表状况恶化等方面<sup>[7-9]</sup>。选用 NDVI, NDMI, NDSI 和  $T_s$  来分别反映植被退化、土壤退化、地表沙化和地表温度场的情况。

### 2.1 植被指数

土地石漠化过程首先从地被物消失开始,以自然或人工植被的受损、破坏为先导<sup>[6]</sup>,所以植被状况可认为是反映石漠化的敏感指示器。植物叶片组织对蓝光和红光有强烈的吸收,对绿光尤其是近红外光有强烈反射,植被覆盖越好,红光(Red)反射越小,近红外光(NIR)反射越大。因此,由 Red 和 NIR 波段数据经线性和非线性组合可构成各种植被指数,其中归一化植被指数 NDVI 对绿色植被表现敏感,能够较好地反映植被变化,且它采用通道间的比值形式,可以部分地消除太阳高度角、卫星扫描角、大气状况等因素,是目前使用最广泛的植被指数<sup>[10]</sup>。NDVI 与石漠化程度成反比,即石漠化程度越严重,植被指数值越小。运用 NDVI 计算公式,可在 Arcmap 计算出试验区的 NDVI 值(附图 2)。

### 2.2 土壤湿度指数

定量研究土壤湿度(土壤含水量)的常用方法有

热红外遥感、微波遥感等方法,但这些方法需要特定的遥感数据源和大量的实测数据。考虑到 TM5 波段( $1.55 \sim 1.75\ \mu\text{m}$ )处于水的吸收带( $1.4 \sim 1.9\ \mu\text{m}$ ),受水吸收带的影响,对湿度、含水量信息非常敏感,且 TM2 波段(G)对水体有一定的反射,选用这两个波段经标准化处理的湿度指数 NDMI,可以实现宏观土壤湿度的快速评价。NDMI 与石漠化程度成反比,即石漠化程度越严重,土壤湿度指数值越小。运用土壤湿度指数计算公式,可在 Arcmap 计算出试验区的 NDMI 值(附图 2)。

### 2.3 土地沙化指数

前期研究表明, TM5 波段对草地退化和土地沙漠化均较敏感<sup>[12-13]</sup>。根据典型样区石漠化的光谱特征(图 1),得知 TM5 波段对土地石漠化仍具有较高敏感性,石漠化程度越严重,在 TM5 波段的亮度值越高;而在植被敏感波段 TM4 则相反,石漠化程度越严重,在 TM4 波段的亮度值越低。土地退化是环境不稳定的正反馈过程,是环境退化的主要标志,从地表覆盖看,其主要的景观特征是植被遭到破坏,地表环境变得干燥。因此,借鉴 NDVI 计算方法,选用植被敏感波段 TM4 和含水量敏感波段 TM5 进行标准化处理,构建归一化土地退化指数(NDDI),并把它作为石漠化程度评价的一个因子,以反映石漠化过程中植被盖度下降、土壤水分缺失、地表蒸发增大等特征。NDDI 与石漠化程度成正比,即石漠化程度越严重,土地沙化指数值越大。运用 NDDI 计算公式,可在 Arcmap 计算出试验区的 NDDI 值(附图 2)。

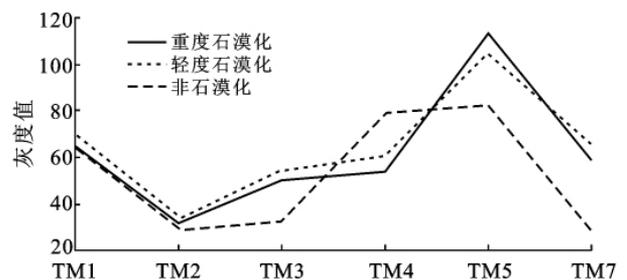


图 1 研究区石漠化土地光谱特征曲线

### 2.4 地表温度

由于裸露的岩石在太阳的强烈照射下温度会急剧上升,石漠化地区白天地表温度偏高,与岩石接近的表层空气温度也随之上升,土壤中所含的水分会加快蒸发,植被因缺水难以存活,直接影响到石漠化治理效果,所以地表温度也是石漠化评价中一个不可忽视的因子。TM6 波段( $10.4 \sim 12.6\ \mu\text{m}$ )波段是热红外波段,对热异常敏感,可用于辨别地表温度差

异<sup>[14]</sup>。TM6 波段的影像突出的是地物热辐射特性,其特征表现为地物温度越高,影像上相应的色调越亮;而温度越低色调就越暗淡渐黑,因此,采用 TM6 波段数据可以进行地表温度的反演。 $T_s$  与石漠化程度成正比,即石漠化程度越严重,地表温度就越高。同样,运用  $T_s$  计算公式<sup>[14]</sup>,可在 ERDAS 中计算出试验区的  $T_s$  值(附图 3)。

### 2.5 指标分级

依据生态基准面理论和石漠化土地分级的综合性原则、主导性原则和可操作性原则,将石漠化土地依退化程度划分为潜在石漠化、轻度石漠化、中度石漠化、重度石漠化和极重度石漠化共 5 个等级。为了改善图形显示质量,对 NDVI, NDMI 和 NDDI 的数

值范围按照公式(1)进行线性拉伸,将灰度值范围扩展到 0~255,灰度拉伸后的图像更加清晰,层次感更加分明。

根据野外调查数据,结合各评价因子的直方图分布特征,确定各指标的分级标准(表 1)。

$$X'_i = \left( \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \right) \times 255 \quad (1)$$

式中: $X'_i$ ——像元  $i$  拉伸后的灰度值; $X_i$ ——像元  $i$  的原始灰度值; $X_{\max}$ ——原始图像的最大灰度值; $X_{\min}$ ——原始图像的最小灰度值。

根据分级标准,对各评价因子图重新赋值,从 I 至 V 级分别赋值 1,2,3,4,5;以反映不同退化等级程度,并实现基础数据的标准化。

表 1 评价指标分级标准

| 石漠化等级 | NDVI    | NDMI  | NDDI    | $T_s/^\circ\text{C}$ | 赋值 |
|-------|---------|-------|---------|----------------------|----|
| 潜在    | >150    | >65   | <180    | <16                  | 1  |
| 轻度    | 130~150 | 60~65 | 180~185 | 16~17                | 2  |
| 中度    | 110~130 | 55~60 | 185~190 | 17~18                | 3  |
| 重度    | 90~110  | 50~55 | 190~195 | 18~19                | 4  |
| 极重度   | <90     | <50   | >195    | >19                  | 5  |

注:NDVI, NDMI, NDSI 和  $T_s$  分别为植被指数,土壤指数,土地沙化指数和地表温度指数。

## 3 评价模型

生态环境质量评价通常采用综合加权的方法,但权重的确定受专家经验和知识结构影响比较大,为了使评价结果更为客观合理,本研究采用主成分分析的方法进行综合评价。

主成分分析是设法将原来具有一定相关性的  $n$  个指标,重新组合成一组新的互相无关的综合指标来代替原来的指标。通常数学上的处理就是将原来  $n$  个指标作线性组合,作为新的综合指标。在所有的线性组合中,选取的第一个线性组合  $F_1$  方差最大,包含的信息量最多, $F_1$  称为第一主成分,如果第一主成分不足以代表原来  $n$  个指标的信息,再考虑选取第二个线性组合  $F_2$ ,为了有效地反映原来信息, $F_1$  已有的信息就不需要再出现在  $F_2$  中,用数学语言表达就是要求  $\text{Cov}(F_1, F_2) = 0$ ,则称  $F_2$  为第二主成分,依此类推可以构造出第三、第四、...,第  $n$  个主成分。主成分分析的数学表达式为:

$$SD = \alpha_1 Y_1 + \alpha_2 Y_2 + \dots + \alpha_m Y_m \quad (2)$$

式中:SD——石漠化指数; $Y_i$ ——第  $i$  个主成分; $\alpha_i$ ——第  $i$  个主成分的贡献率。

将分级赋值后的 4 幅评价因子图作为输入变量,在 ArcGIS 软件中进行主成分分析,得出 4 个主成分

方差贡献率分别为 61.99%, 24.55%, 7.08% 和 6.39%(表 2)。

表 2 主成分的特征值及贡献率

| 主成分            | 特征值      | 贡献率/<br>% | 累积贡献率/% |
|----------------|----------|-----------|---------|
| 第一主成分( $F_1$ ) | 1.371 25 | 61.99     | 61.99   |
| 第二主成分( $F_2$ ) | 0.543 05 | 24.55     | 86.53   |
| 第三主成分( $F_3$ ) | 0.156 66 | 7.08      | 93.61   |
| 第四主成分( $F_4$ ) | 0.141 26 | 6.39      | 100     |

根据公式(2)和表 2 中的主成分贡献率,得出粤北典型岩溶山区土地石漠化指数计算公式:

$$SD = 0.6199F_1 + 0.2455F_2 + 0.0708F_3 + 0.0639F_4 \quad (3)$$

在 ArcGIS 中将 4 个主成分按公式进行综合,绘制研究区石漠化指数分布图(附图 3)。从附图 3 可以看出,试验区的石漠化指数分布范围为 0.40~4.32,红色区域是石漠化指数高值区,如果高值区落在碳酸岩层分布范围内,则属于石漠化发展较为严重的区域。

## 4 指数分级

运用碳酸盐岩地层分布的边界对石漠化指数图进行裁剪,结合实地调查数据和遥感目视判读经验,确定潜在、轻度、中度化、重度和极重度石漠化土地的

石漠化遥感指数分级标准,按照分级标准将碳酸盐岩石漠化等级的主要景观特征详见表 3,碳酸盐岩地层分布范围内的石漠化土地划分为 5 个等级,不同范围外的区域则划为非石漠化土地(附图 3)。

表 3 研究区石漠化程度分级标准

| 石漠化等级 | 样点位置                   | 石漠化指数 | SD 分级标准   | 主要景观特征  |
|-------|------------------------|-------|-----------|---|
| 潜在    | 113°05'30"E,24°57'11"N | 0.62  | <1.58     | 地表覆盖为林地、灌草地、耕地等,基岩裸露率<30%,植被和土被覆盖度>70%,土层厚度一般>40 cm。            |
|       | 113°05'39"E,24°57'14"N | 0.85  |           |   |
|       | 113°06'39"E,24°59'52"N | 1.26  |           |   |
| 轻度    | 113°08'36"E,24°57'47"N | 1.77  | 1.58~1.80 | 地表覆盖为灌草地或坡耕地,基岩裸露率 30%~50%,植被和土被覆盖度 50%~70%,土层厚度 30~50 cm。      |
|       | 113°04'13"E,24°56'59"N | 1.73  |           |   |
|       | 113°05'49"E,24°57'36"N | 1.61  |           |   |
| 中度    | 113°07'24"E,24°59'55"N | 2.56  | 1.80~2.61 | 地表覆盖为石垄地、坡耕地、草坡地,基岩裸露率 50%~70%;植被和土被覆盖度为 30%~50%,土层厚度 20~40 cm。 |
|       | 113°07'21"E,25°00'13"N | 2.27  |           |   |
|       | 113°06'02"E,24°59'50"N | 2.60  |           |   |
| 重度    | 113°05'34"E,25°00'46"N | 2.93  | 2.61~3.45 | 地表覆盖为石垄地、荒草地,基岩裸露率 70%~90%,植被和土被覆盖度 10%~30%,土层厚度一般<20 cm。       |
|       | 113°06'36"E,25°01'29"N | 2.84  |           |   |
|       | 113°07'57"E,25°03'15"N | 3.05  |           |   |
| 极重度   | 113°00'02"E,24°33'48"N | 4.00  | >3.45     | 地表覆盖基本为裸岩,基岩裸露率>90%,植被和土被覆盖度均<10%,土层厚度一般<10 cm。                 |
|       | 112°59'51"E,24°33'18"N | 3.70  |           |   |
|       | 112°45'20"E,24°37'19"N | 3.65  |           |   |

## 5 结果分析

### 5.1 石漠化土地面积统计

将试验区的行政边界图与石漠化等级分布图进行叠加分析,统计出各县不同等级石漠化土地的面积(表 4)。

据统计结果,粤北典型岩溶山区英德、阳山、乳

源、连州这 4 县(市)的石漠化土地(不包括潜在石漠化)面积为 545.20 km<sup>2</sup>,占该区域面积 3.86%,占碳酸盐类岩石分布面积的 8.70%。其中极重度、重度、中度和轻度石漠化面积分别为 3.28,169.64,230.70 和 141.58 km<sup>2</sup>,分别占石漠化土地面积的 0.60%,31.12%,42.31%和 25.97%,表明试验区石漠化土地以中和重度石漠化为主。

表 4 试验区 2004 年石漠化土地面积统计

| 石漠化类型 | 连州市                |       | 阳山县                |       | 英德市                |       | 乳源县                |       | 合计面积     |
|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------|
|       | 面积/km <sup>2</sup> | 比例/%  |          |
| 极重度   | 0.29               | 8.77  | 1.92               | 58.46 | 0.86               | 26.14 | 0.22               | 6.63  | 3.28     |
| 重度    | 13.67              | 8.06  | 74.26              | 43.77 | 25.39              | 14.97 | 56.33              | 33.20 | 169.64   |
| 中度    | 45.19              | 19.59 | 107.06             | 46.41 | 30.37              | 13.16 | 48.08              | 20.84 | 230.70   |
| 轻度    | 31.97              | 22.58 | 62.03              | 43.81 | 32.55              | 22.99 | 15.05              | 10.63 | 141.58   |
| 潜在    | 950.38             | 16.61 | 1 717.61           | 30.02 | 2 323.29           | 40.60 | 730.49             | 12.77 | 5 721.78 |

注:比例指研究区不同石漠化等级土地在该县(市)中的分配比例。

### 5.2 石漠化土地的空间分布

石漠化土地主要分布在岩溶丘陵和峰丛、峰林的斜坡、陡坡地带,多成坡耕地、石笼地或裸露基岩<sup>[15]</sup>。从石漠化等级分布图(附图 3)和统计结果可以看出(表 4),阳山县石漠化土地面积分布最广,占试验区石漠化土地总面积的比例达到 45%,其中部的岭背镇、江英镇的东山乡石漠化土地呈片状分布;其次是乳源县,所占比例为 22%,主要集中在西北部的红云镇的大坪乡,呈大片状连续分布;连州市和英德市相对较

少,分布也较为零散,仅在英德市岩背镇有小片分布。

极重度、重度石漠化土地主要集中在阳山县和乳源县,所占比例分别达 44%和 33%,主要分布在阳山县东山、岭背、江英、青莲、水口镇和乳源县红云、大坪、必背、大桥镇;英德市和连州市也有少量分布,主要分布在英德市青塘、青坑镇和连州市大路边、山塘镇。

中度石漠化土地阳山县分布最广,比例为 46%,主要分布在东山、岭背、江英、青莲、犁头、七拱等镇;

乳源县和连州市所占比例相当,分别为21%和20%,主要分布在乳源县大桥、必背镇,连州市东陂、九陂、西岸、龙潭、龙坪、高山等镇;英德市仅有少量呈零星状分布。

轻度石漠化土地呈小块斑状零散分布在各县(市)的裸露石灰岩分布区及岩溶盆地中的峰林、残丘。此外,英德市和阳山县还分布着大面积的潜在石漠化土地,主要为耕地和草地。

## 6 结论

经抽样验证,遥感评价结果与目视解译结果吻合度在90%以上,与实地调查情况也基本一致,表明NDVI,NDMI,NDDI和 $T_s$ 这4个指标能较好反映出石漠化土地景观退化状况,运用主成分分析的方法进行石漠化发展程度评价是可行的。

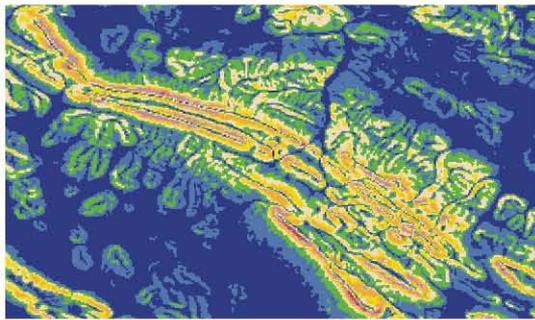
评价结果表明,粤北典型岩溶山区石漠化问题依然严重,中度以上石漠化面积为404.16 km<sup>2</sup>,占石漠化土地总面积的74.03%,其中大部分成片状分布在阳山县中部和乳源县西北部,在连州市和英德市也有少量零散分布。

不同发展程度的石漠化土地应采用不同的防治措施。极重度、重度石漠化土地多为全裸石山,可种植藤类等攀爬植物,增加植被覆盖度和湿润度,促进石头风化,减少蒸发;中度石漠化土地多为半裸石山,可种植花椒、柏木、香椿等具有喜钙性、旱生性和岩生性的石漠化“先锋植物”,既可减缓石漠化程度,又可取得一定的经济效益;轻度石漠化地区可实行封山育林,促进和恢复森林植被,以达到防治石漠化的目的;潜在石漠化地区立地条件较好,可通过人工种植乡土阔叶树种,提高森林的生态服务价值。

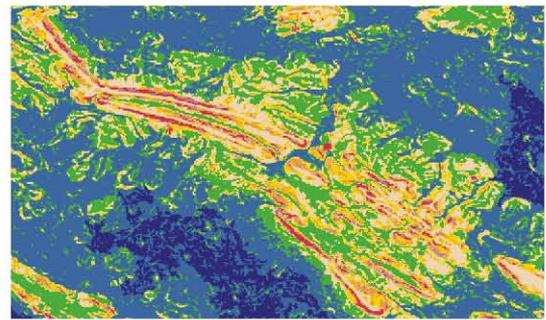
### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 王德炉,朱守谦,黄宝龙. 贵州喀斯特石漠化类型及程度评价[J]. 生态学报,2005,25(5):1057-1063.
- [2] 黄秋昊,蔡运龙. 基于RBFN模型的贵州省石漠化危险度评价[J]. 地理学报,2005,60(5):771-777.
- [3] 丁文峰. 基于GIS和BP神经网络模型的长江中上游地区[J]. 长江科学院院报,2009,26(2):18-22.
- [4] 李瑞玲,王世杰,熊康宁. 喀斯特石漠化评价指标体系探讨[J]. 热带地理,2004,24(2):145-149.
- [5] Yuan Daoxian. Rocky desertification in the subtropical karst of South China[J]. Z. Geomorph. N. F., 1997, 108:81-90.
- [6] 李森,董玉祥,王金华. 土地石漠化概念与分级问题再探讨[J]. 中国岩溶,2007,26(4):279-284.
- [7] 王世杰. 喀斯特石漠化概念演绎及其科学内涵的探讨[J]. 中国岩溶,2002,21(2):101-105.
- [8] 熊康宁,黎平. 喀斯特石漠化的遥感-GIS典型研究:以贵州省为例[M]. 北京:地质出版社,2002:25-28.
- [9] 王德炉,朱守谦,黄宝龙. 石漠化的概念及其内涵[J]. 南京林业大学学报,2004,28(6):87-90.
- [10] 黄雪峰,龚碧凯,黄海峰. 基于Landsat的四川盆地NDVI变化研究[J]. 安徽农业科学,2009,37(7):3126-3128,3130.
- [11] 徐建春,赵英时,刘振华. 利用遥感和GIS研究内蒙古中西部地区环境变化[J]. 遥感学报,2002,6(2):142-148.
- [12] 李辉霞,刘淑珍. 基于ETM+影像的草地退化评价模型研究[J]. 中国沙漠,2007,27(3):412-418.
- [13] 李辉霞,李森,周红艺,等. 基于NDWI的海南岛西部沙漠化信息自动提取方法研究[J]. 中国沙漠,2006,26(2):215-219.
- [14] 王情,张广录,王晓磊,等. 基于RS和GIS的城市热岛效应分析:以石家庄市为例[J]. 世界科技研究与发展,2008,30(3):320-323.
- [15] 李森,王金华,王兮之,等. 30 a来粤北山区土地石漠化演变过程及其驱动力[J]. 自然资源学报,2009,24(5):816-824.

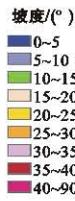
[1] 王德炉,朱守谦,黄宝龙. 贵州喀斯特石漠化类型及程度



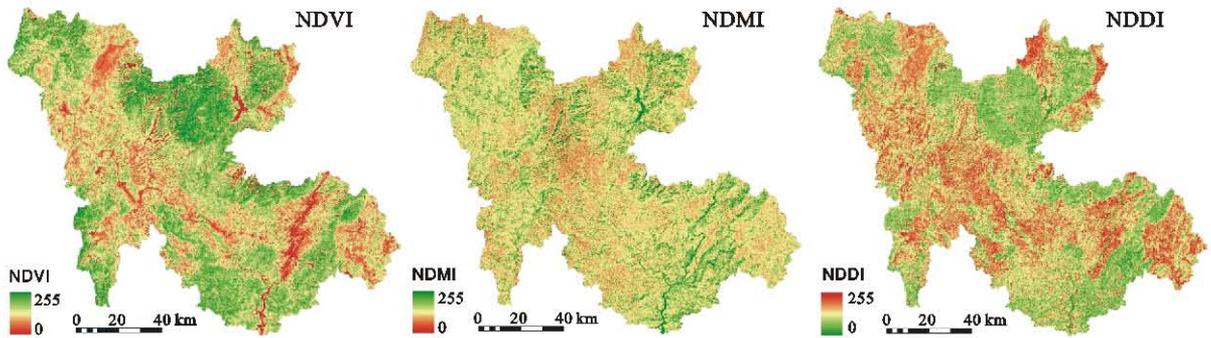
航天飞机雷达地形测绘(SRTM)



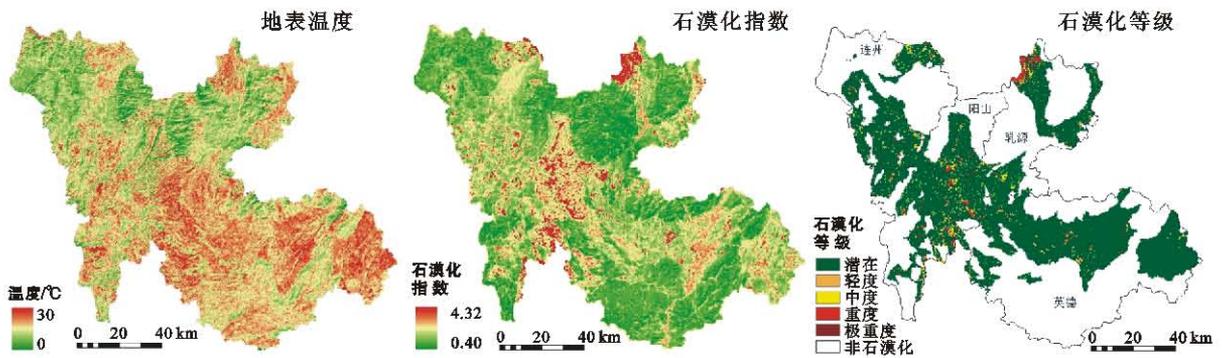
先进星载热和反辐射仪全球数字高程模型(GDEM)



附图1 藏北地区SRTM和GDEM局部坡度图



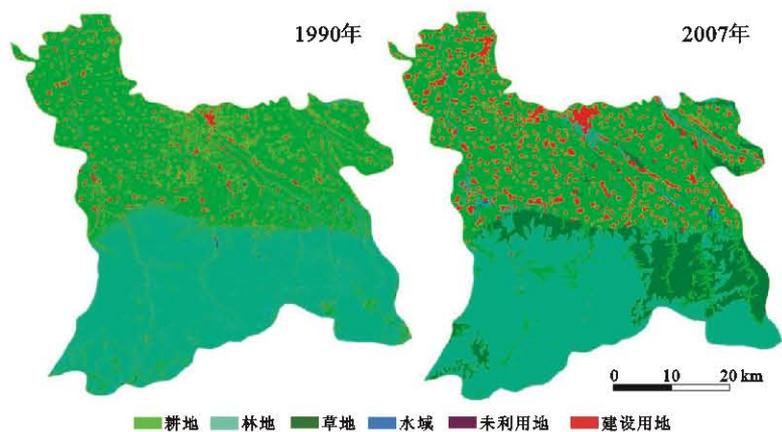
附图2 粤北典型岩溶区归一化植被指数(NDVI)、归一化湿度指数(NDMI)和归一化退化指数(NDDI)空间分布



附图3 粤北典型岩溶区地表温度、石漠化指数与石漠化等级空间分布



附图4 基于BP的重庆市渝北区主体功能分区



附图5 西安市长安区1990和2007年土地利用/覆被遥感解译图