

珠江口两岸土地利用变化初步分析

刘卫芳¹,周迎红²,方元³

(1.中国科学院广州地球化学研究所,广州 510640;2.无锡职业技术学院,江苏 无锡 214153;
3.黄冈师范学院数学与计算机科学学院,湖北 黄冈 438000)

摘要:以遥感和 GIS 为技术支持,以 1988—2002 年 4 个不同时相的 TM 遥感影像为主要信息源,揭示珠江口两岸土地利用时空演变的过程。结果表明,珠江口两岸土地利用发生了显著的变化,传统农业用地迅速向建设用地转变是区域土地利用变化最大的特点,建设用地等用地类型面积持续增加,耕地等农业用地类型面积持续减小。

关键词:遥感;GIS;土地利用变化;珠江口两岸

中图分类号:S127;F301.24

文献标识码:A

文章编号:0439-8114(2012)18-3974-03

Land Use Change Analysis in Coastal Area of the Pearl River Estuary

LIU Wei-fang¹,ZHOU Ying-hong²,FANG Yuan³

(1.Guangzhou Institute of Geochemistry, China Academy of Sciences, Guangzhou 510640,China;

2. Wuxi Institute of Commerce, Wuxi 214153, Jiangsu, China;

3.College of Mathematics and Computer Science, Huanggang Normal University, Huanggang 438000,Hubei,China)

Abstract: Using remote sensing(RS) and GIS as technology support,the TM remote sensing images of 4 different time phases in 1988~2002 were used as the main information source,the space-time evolution process of land use in coastal area of the Pearl River estuary was revealed. Results indicated that,the land use in coastal area of the Pearl River estuary had changed dramatically,the traditional agricultural land had changed into construction land that was the biggest trait in typical region land use change,the area of land such as construction land continued to increase,the area of agricultural land such as farmland continued to reduce.

Key words: remote sensing(RS); GIS; land use change; coastal area of the Pearl River estuary

珠江三角洲地区是我国改革开放的前沿阵地,在各种人文与自然因素的驱动下,该区域迅速从传统的农业用地为主的地区转变为新兴的高度城市化地区,土地利用发生了深刻的变化,对区域生态安全性的冲击效应也非常明显。珠江口两岸是珠江三角洲地区经济发展最为典型的区域,社会、经济与自然多种因素在不同时空尺度的共同作用下,珠江口两岸土地利用格局不断趋于破碎化、复杂化,生态系统稳定性与服务功能不断退化^[1,2]。因此,以遥感与地理信息系统(GIS)为主要技术,开展区域土地利用分类遥感制图,初步分析研究区的土地利用变化,以期促进研究区生态环境、社会经济的可持续发展。

1 研究区概况

珠江口两岸位于东经 113°09′—114°22′、北纬 21°09′—22°27′,毗邻香港与澳门,研究区域包括珠江口东岸的东莞、深圳与西岸的番禺、中山 4 个行政区域,辖区总面积约 6 411 km²(图 1)。因遥感影像资料的限制,研究区域只涉及到中山和深圳两个行政区域的部分区域,分别占中山和深圳行政区域总面积的 71%、79%,但包含了中山与深圳两个行政区域主要城市发展与土地利用变化区域,能在较大程度上反映两个行政区域的土地利用格局。珠江口东岸地貌结构相对西岸复杂多样,以丘陵台地、冲积平原为主,深圳和东莞东部多山,山体庞大,海拔多

收稿日期:2011-10-31

基金项目:国家自然科学基金项目(40534019)

作者简介:刘卫芳(1961-),男,江西泰和人,博士,主要从事 GIS 和环境科学相关研究,(电话)18664872873(电子信箱)1229605645@qq.com。

为 200~600 m,地形分割强烈;西岸的中山、番禺大部分为平坦开阔的冲积平原与滩涂,是珠江三角洲地区重要作物生产基地。改革开放以来,珠江口两岸充分利用毗邻香港、澳门的区位优势 and 深圳、珠海经济特区的政策优势,承接香港、澳门地区的产业转移和经济辐射,迅速发展为中国东南沿海经济发展最为活跃的地带。

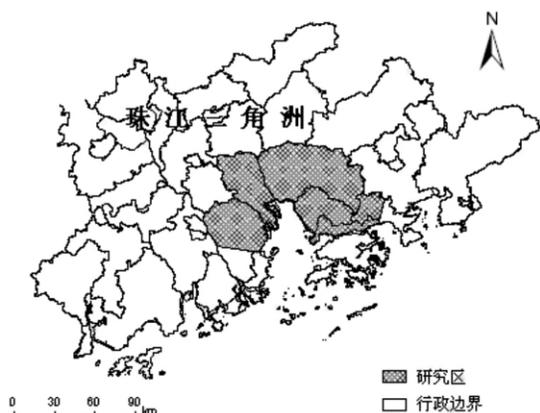


图 1 珠江口两岸在珠江三角洲地区的地理位置示意图

2 数据来源与预处理

研究所采用的基础数据为 Landsat-5 TM (1988、1995、1998 年)与 Landsat-7 ETM (2002 年)遥感影像数据,轨道号为 122/044。研究根据中国《土地利用现状调查技术规程》和土地的用途、经营特点、利用方式和覆盖特征等因素作为土地利用的分类依据,参考国土资源部划分标准体系,从高级到低级逐级划分,在分析过程中结合珠江口两岸区域土地利用特点与遥感影像的解译精度,同时考虑到土地利用类型空间变化与驱动因素,将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、居民点及建设用地、水域和未利用土地共 7 个类型,其具体的分类体系与含义见表 1。

土地利用分类的主要工作是遥感影像的解译,首先对不同时相的遥感影像进行详细的解译,最后对分类结果进行合并归类。研究区土地利用变化的遥感解译大致分为影像获取与预处理、土地分类解译标志建立、监督分类以及精度评价等环节。这里以 2002 年经几何纠正的 ETM 遥感影像为参考图像,运用二元二次多项式分别对 1988、1995、1998 年遥感影像进行多波段合成以及几何精纠正,其纠正误差均控制在 0.5 个像元内,并采用双向线性插值法进行重采样,其空间分辨率为 30 m。然后运用 ERDAS 的图像掩膜功能(Mask),以广东省行政边界图为掩膜图像,分别切取出不同时相的珠江口两岸遥感影像^[3-5]。

表 1 珠江口两岸土地利用分类体系

土地利用类型	土地利用类型含义
水域	海洋和陆地水域,主要包括河流、湖泊、水库、池塘及其水利设施用地
林地	天然林地与人工林地,主要包括生长乔木、竹类的土地,城市用地类型中公园等大面积种植林木的地方(果园除外)
草地	各种灌草地、疏林地及其草地,主要为生长灌草类和草本植物为主的荒草地。
园地	所有的园地类型。种植以采集果、叶、根茎等为主的集约经营的多年生木本和草本作物,包括果树、苗圃待用地,城市内大面积公园待用地内种植的果树归为此类。
耕地	指种植农作物的土地,包括熟耕地、新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地;耕种 3 年以上的滩地和滩涂
建设用地	指城乡居民点及其以外的工矿、交通等用地。
未利用土地	目前还未利用或难利用的土地,指沙地、盐碱地、沼泽地、采石场及水土流失严重的裸地

3 结果与分析

3.1 遥感分类精度评价

遥感解译结果主要参考了广东省 1995 和 2002 年土地利用类型图,同时结合野外调查数据和目视解译方法对各时相影像的分类结果进行精度评价。精度评价主要利用 ERDAS 分类模块下的 Accuracy assessment 功能,通过随机产生的 256 个样点,采用误差可能性矩阵原理进行各时相遥感解译结果精度评价,得到 4 个时相遥感影像分类精度评估结果(表 2)。从表 2 可以看出,1988、1995、1998、2002 年遥感分类结果抽样精度分别为 82.42%、82.03%、82.42%、81.64%,Kappa 系数分别为 0.774、0.761、0.792、0.779,基本能满足土地利用变化分析要求。

表 2 研究区 4 个时相遥感影像分类精度评估

时相	抽样精度/%	Kappa 系数
1988	82.42	0.774
1995	82.03	0.761
1998	82.42	0.792
2002	81.64	0.779

3.2 土地利用变化初步分析

根据上述解译流程,将遥感影像分类结果转化为 ArcGRID 数据格式,然后利用 ArcGIS 软件进行 1988、1995、1998 和 2002 年 4 个不同时相土地利用分类制图(图 2),利用研究区行政边界图切取出珠

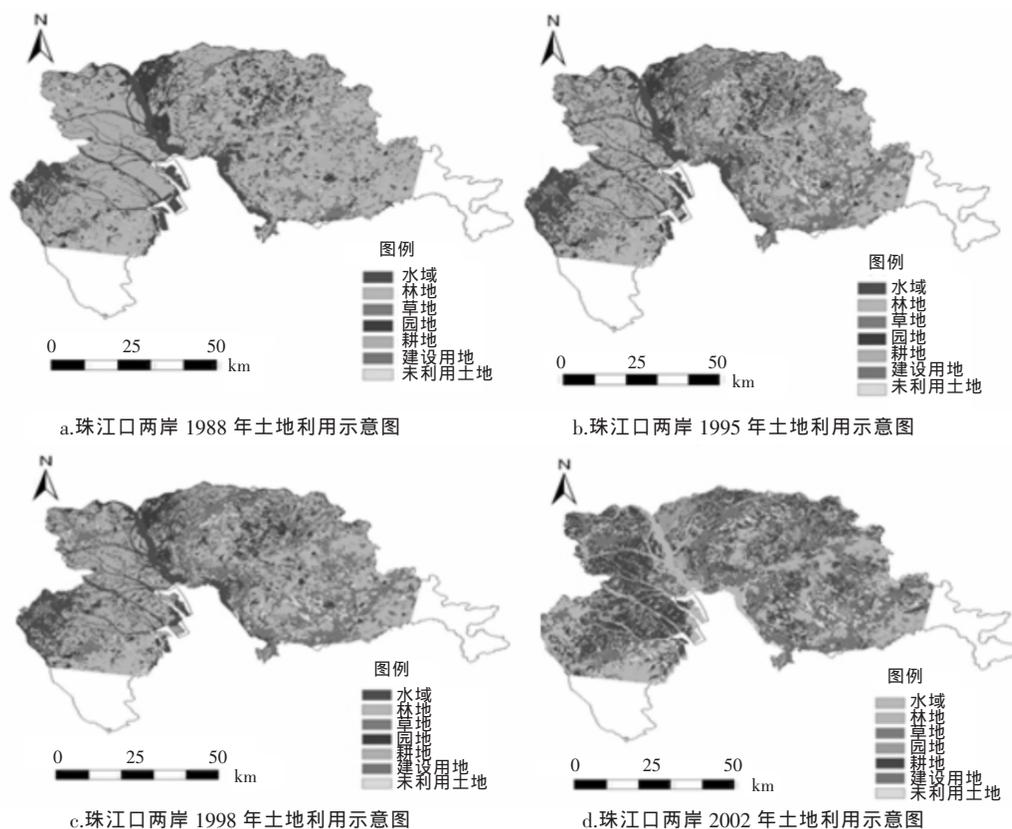


图 2 珠江口两岸 1988、1995、1998、2002 年土地利用示意图

江口两岸的土地利用类型图,进行不同区域土地利用格局动态分析。

通过对不同时相的 TM 遥感影像解译后,在 ArcView 支持下分别统计研究区及不同行政区域 1988、1995、1998、2002 年 4 个不同时相的土地利用分类结果,获取研究区土地利用类型相应的数量结构特征,然后分析比较珠江口两岸不同时相土地利用的动态变化。初步分析发现,伴随着珠江口两岸经济的快速发展,1988—2002 年珠江口两岸土地利用格局发生了较为显著的变化,传统农业用地迅速向建设用地转变是区域土地利用变化最大的特点,建设用地等用地类型面积持续增加,耕地等农业用地类型面积持续减小。特别是 20 世纪 80 年代末 90 年代初,珠江口两岸各种土地利用类型以建设用地和耕地变化最为剧烈,大量耕地流失以建设用地外延扩张和交通沿线串珠状散状分布为特点,而新时期的农业用地流失是以开发区连片占用农业用地为主要特征^[6-8]。

4 小结

珠江口两岸是珠江三角洲经济发展的典型区域和我国改革开放最前沿地区。以珠江三角洲经济发展典型区域珠江口两岸为研究对象,以 1988~2002 年 4 个不同时相的 TM 遥感影像为主要信息

源,应用遥感图像处理与地理信息系统技术深入研究了珠江口两岸在快速城市化与工业化进程中土地利用格局时空初步变化。结果表明,在各种人文与自然因素的驱动下,该区域迅速从传统的农业用地为主的地区转变为新兴的高度城市化地区,伴随着研究区社会经济的快速发展,珠江口两岸土地利用格局发生了十分显著的变化。研究可为科学把握土地利用变化和生态环境演变的过程和规律奠定基础。

参考文献:

- [1] 摆万奇,赵士洞.土地利用变化驱动力系统分析[J].资源科学,2001,23(3):41-43.
- [2] 包玉海,乌兰图雅.内蒙古耕地重心移动及其驱动因子分析[J].地理科学进展,1998,17(4):47-54.
- [3] 蔡运龙,李 军.土地利用可持续性的度量——一种显示过程的综合方法[J].地理学报,2003,58(02):305-313.
- [4] 曹 雪,柯长青.基于 TM 影像的南京市土地利用遥感动态监测[J].武汉大学学报(信息科学版),2006,11(11):958-961.
- [5] 常 娟,王根绪,王一博.黑河流域土地利用变化的影响因素——以张掖地区为例[J].冰川冻土,2005,27(1):117-123.
- [6] 陈百明,刘新卫,杨 红.LUCC 研究的最新进展评述[J].地理科学进展,2003,22(1):22-28.
- [7] 陈 勇.土地利用变化机制研究与展望[J].湖北农业科学,2003(2):15-17.
- [8] 陈佑启,VERBURG P H,徐 斌.中国土地利用变化及其影响的空间建模分析[J].地理科学进展,2000,19(2):116-127.

(责任编辑 郑 威)