

台儿庄区 25 年土地利用/覆盖变化研究

王大鹏, 杨艳超

(枣庄学院 旅游与资源环境系, 山东 枣庄 277160)

摘 要: 研究土地利用/覆盖变化的规律和机制对认识人类活动在全球变化中的作用机制具有重要意义。利用 1979 年的 MSS 影像和 2004 年的 TM 影像资料, 运用目视解译方法, 获取土地利用信息, 使用 GIS 软件的空间叠加分析功能, 获取土地利用/覆盖变化数据。分析表明: 在 1979–2004 年 25 a 间台儿庄区的土地利用/覆盖状况发生了显著变化, 主要表现在农田、林地转变为居民地及其他用地, 交通运输用地的增加; 并且农田、林地用地的减少是区域内变化速度最显著的土地利用类型; 土地利用的集约化程度一直在不断提高。加强耕地保护力度, 合理控制建设用地规模, 科学开展城市用地规划是确保今后台儿庄区土地可持续利用的合理途径。

关键词: 台儿庄; 土地利用; 遥感

中图分类号: F301.24

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2010)05-0187-03

Dynamic of Land Use/ Cover Change During Recent 25 Years in Taierzhuang

WANG Da-peng, YANG Yan-chao

(Department of Tourism and Resource Environment, Zaozhuang College, Zaozhuang, Shandong 277160, China)

Abstract: Studying the features of land use/cover change is important on the understanding of human activity in the mechanism of global change. The essay uses the MSS image (1979), the TM image data (2004) and the visual interpretation to obtain the information of utilizing the land of Taierzhuang and analyzes the characteristic of the changing in the past three decades. The results show that the change of land using mainly focuses on: Use more land to build resident area or other uses than farming and forest, the increasing use of land for transportation. And also the most significant change of land using took place in the decreasingly use of farmland and forest within the district. The degree of intensification has been increasing. It is the reasonable method for enhancing the protection of arable land, controlling the scale of construction, carrying on the program of urban development reasonably and scientifically to ensure the sustainable use of land in Taierzhuang district.

Key words: Taierzhuang; land use; remote sensing

土地是人们赖以生存和发展的基础^[1], 随着社会的进步, 生产的不断扩大, 土地利用的种类不断增多, 土地利用也发生着巨大的变化。土地利用/土地覆被变化(Land Use / Land Cover Change, LUCC)是当前国际上十分关注的研究领域, 被“国际地圈生物圈计划”(IGBP)和“全球环境变化人文计划”(IHDP)共同设定为核心项目^[2-3], 这足以说明其在全球或局部环境变化和可持续发展中所占有的重要地位。目前土地利用与土地覆被变化(LUCC)是全球变化研究的热点和前沿问题, 全球变化研究的重要内容之一就是区域土地利用变化研究^[4]。开展土地利用格局变化与预测研究, 了解其成因与机制, 是了解人类社会与

自然环境相互关系的重要途径。在过去的十几年中, 国内外许多学者从不同角度对土地利用与土地覆被变化进行了大量研究^[5]。利用遥感与 GIS 技术作为数据源和技术支持, 从区域角度分析区域不同时段土地利用与土地覆被变化是其中重要的研究方向。遥感技术以其快速、准确、及时、周期性短等优点在大中尺度的土地利用/覆盖变化监测中具有明显的优势^[6]。以台儿庄区为例, 在遥感影像解译基础上, 进行空间叠加分析, 建立土地利用数据库, 并结合统计分析, 揭示台儿庄区 25 a 间土地利用动态变化特征。为了可持续地利用土地, 必须注意加强耕地保护力度, 合理控制建设用地规模, 科学开展城市用地规划。

收稿日期: 2010-06-19

资助项目: 枣庄市科技攻关计划项目“京杭大运河沿岸城市生态城区规划研究”; 枣庄学院科研基金项目“基于 3S 技术的京杭运河枣庄段沿岸地区土地利用变化及驱动机制研究”

作者简介: 王大鹏(1981–), 男, 山东台儿庄人, 讲师, 研究方向为“3S”技术应用。E-mail: hellodapeng@126.com

1 研究区概况

台儿庄区为枣庄市辖区, 位于山东省的最南部, 地处鲁苏交界, 素有“山东南大门”之称, 江苏北屏障, 东连沂蒙山, 西濒微山湖, 南邻交通枢纽徐州, 北接孔孟之乡曲阜, 战略位置重要, 历来为兵家必争之地。全区总面积约 536.5 km², 辖 5 镇 1 街, 211 个行政村(居), 总人口 30 万人。台儿庄是震惊中外的台儿庄大战发生地, 京杭大运河改道流经台儿庄, “黄金水道”杭运河横贯全境 42 km, 常年通航 2 000 t 级船舶, 水上运输直达扬州、南京、上海、杭州等地区。

根据遥感图像自身的特点和研究区域的实际情况, 将台儿庄区土地利用/覆盖类类划分为旱田、稻田、居住用地(包括商业服务区、公用设施、公共建筑、住宅等)、道路、河流、堤坝、水库、林地以及其它用地 9 种。

2 数据源与技术路线

2.1 数据源

本文采用台儿庄地区 1979 年的 MSS 影像和 2004 年的 TM 影像作为主要数据源。1979 年的影像具有 4 个波段, 分辨率为 60 m; 2004 年的影像具有 6 个波段、分辨率为 30 m。研究区域内没有云层覆盖, 图像质量良好, 能够满足研究需要。

2.2 变化监测方法

目前基于遥感的土地利用/土地覆盖变化的信息提取方法主要有分类结果比较法和地物光谱比较两大类方法^[7]。但由于卫星成像时受太阳高度角、卫星倾角等条件的不同, 使得对于同一地物获取到的不同时相的遥感影像的灰度值存在较大的差别, 因而鉴于

本项实验的现有数据和资料, 采用地物光谱直接比较的方法可行性不大, 而分类后比较的方法则相对来说比较成熟^[8]。因此, 采用先进行常规分类后进行比较的方法来进行土地利用/土地覆盖的变化测量。研究流程和技术路线如图 1。

3 数据处理

3.1 数据预处理

以 1: 5 万地形图作为参考, 在两期图像上分别选取一定数目的控制点, 对影像进行几何精校正。为了突出图像中的有用信息, 分别对两期影像做了辐射增强、亮度匹配等增强处理, 增强图像的清晰度, 提高遥感图像的解译性, 还使两个时期的影像同名地物具有大致相同的亮度特征, 有利于建立统一的解译标志。

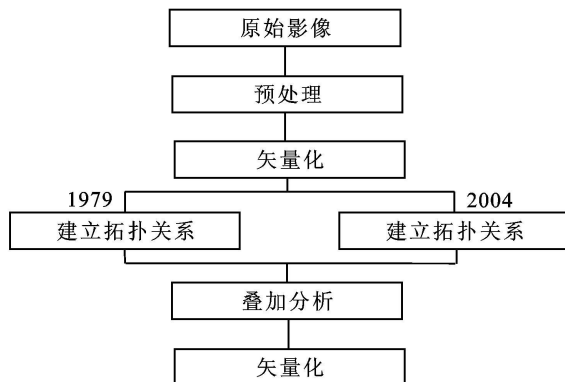


图 1 技术路线流程图

3.2 土地利用/土地覆盖信息提取

虽然两期图像的分辨率不同, 但是提取土地利用/覆盖信息是在同一比例尺下并保证 1979 年最小图斑不丢失的原则下进行, 获取的数据具有可比性, 能够满足研究需要。

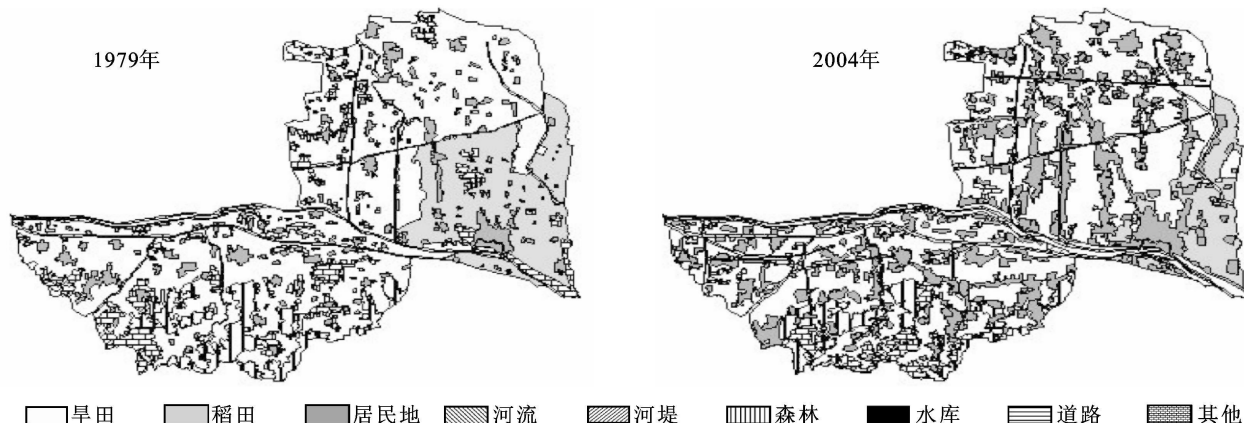


图 2 1979 年和 2004 年土地利用/覆盖信息

在标准假彩色合成图像中, 旱田和林地表现为鲜红色; 稻田由于土壤含水量大, 表现为暗红色, 主要分布在研究区域市区附近的区域; 居民地和道路表现为白色, 其中狭长形状的为道路; 河流表现为深蓝色或

黑色条带状地物; 居民地表现为青色, 内部纹理较杂乱, 与河流平行的白色为堤坝; 影像中有两个蓝色的小区域是水库。根据以上解译标志通过屏幕矢量化的方法分别提取两个时期的土地利用边界, 然后建立

拓扑关系, 并给每个图斑赋予相应的土地利用/覆盖类型属性, 提取结果如图 2。

3.3 土地利用/覆盖变化分析

转移矩阵可以有效地表达两个时期的不同类型之间的相互转换关系^[9]。

$$A = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \cdots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \cdots & A_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{n1} & A_{n2} & \cdots & A_{nn} \end{pmatrix}$$

式中: A_{ij} —— k 时期土地利用/覆盖类型 i 转变为 $k+1$ 时期的土地利用/覆盖类型 j 的面积。通过空间叠加分析, 得到 1979– 2004 年台儿庄区土地利用变化

转移矩阵, 如表 1。

由表 1 可知: 自 1979– 2004 年 25 a 间台儿庄区的土地利用/覆盖状况发生了巨大变化, 主要表现为: 居民地面积变化最大, 增加了 64. 93 km², 比 1979 年扩大了一倍多, 其中旱田、稻田的贡献率最大; 道路的变化率最大, 占地面积由 1979 年的 1. 54 km² 增加至 6. 24 km², 增加了 3 倍多; 稻田面积减少了 48. 69 km², 剩余面积仅为 1979 年的 40. 34%, 其中旱田和居民地的贡献率最大; 林地减少了 5. 51 km², 占 1979 年面积的 17. 27%, 主要流向旱田和居民地, 由于人工绿化等原因, 亦有旱田转换为林地; 旱田面积变化不大, 但与居民地、稻田、林地、道路等地类之间的相互转换较多。

表 1 1979– 2004 年台儿庄地区土地利用面积变化表 km²

1979 年	项目	2004 年								
		旱田	稻田	居民地	河流	堤坝	林地	水库	道路	其它
旱田	面积/ km ²	207. 05	0. 01	64. 25	8. 53	3. 15	10. 35	0. 10	4. 48	10. 29
	百分比/ %	38. 59	0. 00	11. 98	1. 59	0. 59	1. 93	0. 02	0. 83	1. 92
稻田	面积/ km ²	33. 89	27. 59	17. 16	1. 70	0. 03	0. 00	0. 00	0. 94	0. 31
	百分比/ %	6. 32	5. 14	3. 20	0. 32	0. 01	0. 00	0. 00	0. 16	0. 06
居民地	面积/ km ²	10. 63	1. 38	36. 28	1. 36	0. 38	0. 13	0. 00	0. 46	0. 19
	百分比/ %	1. 98	0. 26	6. 76	0. 25	0. 07	0. 02	0. 00	0. 09	0. 04
河流	面积/ km ²	7. 15	0. 41	3. 31	6. 06	0. 11	0. 00	0. 00	0. 11	0. 41
	百分比/ %	1. 33	0. 08	0. 62	1. 13	0. 02	0. 00	0. 00	0. 02	0. 08
堤坝	面积/ km ²	2. 92	0. 16	0. 26	0. 89	0. 13	0. 00	0. 00	0. 00	0. 24
	百分比/ %	0. 54	0. 03	0. 05	0. 17	0. 02	0. 00	0. 00	0. 00	0. 04
林地	面积/ km ²	10. 41	0. 24	4. 86	0. 14	0. 02	13. 61	0. 00	0. 02	2. 59
	百分比/ %	1. 94	0. 05	0. 91	0. 03	0. 00	2. 54	0. 00	0. 00	0. 48
水库	面积/ km ²	0. 19	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 02	0. 03	0. 00	0. 00
	百分比/ %	0. 03	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00
道路	面积/ km ²	1. 01	0. 00	0. 39	0. 02	0. 00	0. 00	0. 00	0. 02	0. 10
	百分比/ %	0. 19	0. 00	0. 07	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	0. 02
其它	面积/ km ²	21. 24	2. 84	6. 39	0. 30	0. 02	2. 29	0. 03	0. 21	6. 77
	百分比/ %	3. 96	0. 53	1. 19	0. 06	0. 00	0. 43	0. 01	0. 04	1. 26

4 结 论

本文在解译遥感影像的基础上探讨了自 1979– 2004 年 25 a 间台儿庄区的土地利用/覆盖变化情况, 研究发现在研究时段内, 由于社会的发展, 各种行业的规模不断变化, 土地利用情况发生着巨大、复杂的变化。

(1) 由于人口的增长和城市化水平的提高, 在 20 世纪 80 年代初期城区向东扩展, 90 年代以后城区向西扩张及各村镇面积扩张, 造成了居民地面积变化最大, 25 a 间扩大了一倍多, 其主要来源就是农田。

(2) 由于经济社会的发展, 交通水平不断提高, 京福高速、206 国道等高等级的公路不断增加, 造成道路的变化率最大, 占地面积由 1979 年的 1. 54 km² 增

加至 6. 24 km², 增加了 3 倍多。

(3) 由于居民地占用和运河供水的减少, 稻田面积减少了 48. 69 km², 剩余面积仅为 1979 年的 40. 34%, 主要转换为旱田和居民地。

(4) 旱田面积变化不大, 但与居民地、稻田、林地、道路等地类之间的相互转换较多。水体和堤坝等水工建筑变化不大, 林地有所减少, 主要流向旱田和居民地。

受研究资料和时间限制, 文中对土地利用变化驱动力的讨论只是进行了定性讨论, 缺乏社会经济数据之间定量性的相关分析, 由此可能带来结论的不确定性, 在此方面还需进一步研究。

(下转第 194 页)

- [5] Casler S D, Rose A. Carbon dioxide emissions in the U. S. economy: A structural decomposition analysis [J]. *Environmental and Resource Economics*, 1998, 11(3/4): 349-363.
- [6] 陈飞, 诸大建. 低碳城市研究的理论方法与上海实证分析[J]. *城市发展研究*, 2009, 16(10): 71-79.
- [7] 潘海啸. 面向低碳的城市空间结构: 城市交通与土地使用的新模式[J]. *城市发展研究*, 2010, 17(1): 40-45.
- [8] 中国城市科学研究会. 中国低碳生态城市发展战略 [M]. 北京: 中国城市出版社, 2009.
- [9] 国土资源部. 低碳排放: 土地利用调控新课题[EB/OL]. http://www.mlr.gov.cn/tdsc/lltt/200912/t20091228_131048.htm
- [10] 刘阳. 全国低碳国土实验区启动仪式在京举行[EB/OL]. <http://finance.people.com.cn/GB/11430913.html>
- [11] 河北省国土资源厅. 石家庄市土地供应向低碳项目倾斜[EB/OL]. http://www.hzgtj.gov.cn:81/jpm/portal? action= infoDetailAction& eventSubmit_doInfoDetail= doInfoDetail& id= 17874310
- [12] Quay P D, Tilbrook B, Wong C S. Oceanic uptake of fossil fuel CO₂: carbon-13 evidence[J]. *Science*, 1992, 256: 74-79.
- [13] Houghton R A, Hackler J L. Sources and sinks of carbon from land-use change in China[J]. *Global Biogeochemical Cycles*, 2003, 17: 1034-1047.
- [14] Houghton R A. The annual net flux of carbon to the atmosphere from changes in land use 1850-1990[J]. *Tellus Series B-Chemical and Physical Meteorology*, 1999, 51: 298-313.
- [15] Jean-Pierre Contzen, Anver Ghazi. The role of the European Union in global change research [J]. *AMBIO*, 1994, 23(1): 101-103.
- [16] 王绍强, 许珺, 周成虎. 土地覆被变化对陆地碳循环的影响: 以黄河三角洲河口地区为例[J]. *遥感学报*, 2001, 5(2): 142-148.
- [17] Kumar D M, Turner II B L. The human causes of deforestation in South-East Asia[J]. *Bioscience*, 1994, 44: 323-328.
- [18] Houghton R A, Skole D L, Nobre C A, et al. Annual fluxes of carbon from deforestation and regrowth in the Brazilian Amazon[J]. *Nature*, 2000, 403: 301-304.
- [19] De Jong B, Ochoa-Gaona S, Castillo-Santiago M A, et al. Carbon flux and patterns of land-use/land-cover change in the Selva Lacandona, Mexico[J]. *Ambio*, 2000, 29(8): 504-511.
- [20] Schindler D W. The mysterious missing sink[J]. *Nature*, 1999, 398: 105-106.
- [21] 陈广生, 田汉勤. 土地利用/覆盖变化对陆地生态系统碳循环的影响[J]. *植物生态学报*, 2007, 31(2): 189-204.
- [22] 赵荣钦, 黄贤金, 徐慧, 等. 城市系统碳循环与碳管理研究进展[J]. *自然资源学报*, 2009, 24(10): 1847-1859.
- [23] 黄贤金. 循环经济学[M]. 南京: 东南大学出版社, 2009: 1-5.
- [24] 陈从喜, 黄贤金, 林伯强. 用好管好资源, 践行低碳发展[N]. *中国国土资源报*, 2010-04-23.
- [25] 贺艳华, 周国华. 紧凑城市理论在土地利用总体规划中的作用[J]. *国土资源科技管理*, 2007(3): 26-29.
- [26] 马奕鸣. 紧凑城市理论的产生和发展[J]. *现代城市研究*, 2007(4): 10-16.
- [27] 韩笋生, 秦波. 借鉴紧凑城市理念, 实现我国城市的可持续发展[J]. *国外城市规划*, 2004, 19(6): 23-27.
- [28] 万君康, 梅小安. 生态工业园区的内涵、模式与建设思路[J]. *武汉理工大学学报: 信息与管理工程版*, 2004, 26(1): 92-94.
- [29] 王发明. 循环经济系统的结构和风险研究: 以贵港生态工业园为例[J]. *财贸研究*, 2007(5): 14-18.
- [30] 王寿兵, 吴峰, 刘晶茹, 等. 产业生态学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 187-225.

(上接第 189 页)

参考文献:

- [1] 顾朝林. 北京土地利用/覆盖变化机制研究[J]. *自然资源学报*, 1999, 14(4): 307-312.
- [2] Turner II B L. Two types of global environmental change: Definitional and spatial issues in their human dimensions [J]. *Global Environmental Change*, 1990, 1(1): 14-22.
- [3] Meyer W B, Turner II B L. *Change Use and Land Cover: A Global Perspective*[M]. London: Cambridge University Press, 1994.
- [4] 李秀彬. 全球环境变化研究的核心领域: 土地利用/土地覆盖变化的国际研究动向[J]. *地理学报*, 1996, 5(5): 553-558.
- [5] 沈非, 苏玉燕. 近 16 年芜湖市土地利用变化分析[J]. *安徽师范大学学报*, 2008, 31(1): 70-74.
- [6] 刘树安, 吕帅. 地图文本注记问题的遗传算法求解[J]. *控制工程*, 2007, 14(2): 129-131.
- [7] 孙家柄, 舒宁, 关泽群. 遥感原理、方法与应用[M]. 北京: 测绘出版社, 1997.
- [8] 林乐胜, 周兴东. 基于 RS 的徐州市土地利用/覆盖动态变化分析[C]//江苏省测绘学会 2007 年会, 2007: 171-174.
- [9] 胡光印, 董治宝, 王文丽, 等. 近 30 年玛曲县土地利用/覆盖变化监测[J]. *中国沙漠*, 2009, 29(3): 457-462.