

文章编号 :1003-7853(2013)01-0011-04

基金项目 :国家自然科学基金项目 :基于 GIS 的快速城市化地区城市扩展空间预警研究—以深圳市为例(71073116);中央高校基本科研业务费专项资金资助

## 基于遥感影像的湖北省天门市土地利用 / 覆被变化研究

刘凤莲<sup>1,2</sup>, 林爱文<sup>1,2</sup>

(1. 武汉大学资源与环境科学学院, 武汉 430079;

2. 武汉大学地理信息系统教育部重点实验室, 武汉 430079)

**摘要** :以湖北省天门市 1997 和 2008 年的两期 TM 影像为数据源,利用 RS 和 GIS 软件进行数据处理,提取土地利用信息,并进行叠加分析,得到土地利用类型面积转移矩阵,最后进行土地利用变化的状态和趋势分析,并对造成这种变化的驱动因素进行探讨,为今后更加合理利用土地和相关土地政策的制定提供了决策支持。结果表明,1997~2008 年间,耕地减少 2773hm<sup>2</sup>,占总面积的比重减少了 1.1%;各类建设用地总计增加了 5566hm<sup>2</sup>,比重增加 2.2%;水域减少 1107hm<sup>2</sup>,林地增加了 773hm<sup>2</sup>,其他土地减少了 2460hm<sup>2</sup>。流失的耕地中,绝大部分被建设占用或转为鱼池坑塘。建设用地的扩张占地中,耕地被占 77.83%,林地被占 19.8%。其他土地主要被开发为耕地和林地,各占 48%和 39%。城乡工矿用地的变化强度最大,对区域的影响最大。天门市的土地利用 / 覆被变化强度为 0.456,属于变化强度弱的区域;土地利用 / 覆被变化综合趋势和指数为 0.640,属于变化较不平衡的地区。

**关键词** :土地利用 / 覆被变化;地理信息系统;遥感;天门市

中图分类号 :F293.2 文献标识码 :A

### Research on Land Use Change of Tianmen City based on RS

LIU Feng-lian<sup>1,2</sup> et al

(1. School of Resource and Environmental Science, Wuhan University, Wuhan 430079, China; 2. MOE Key Laboratory of Geographic Information System, Wuhan 430079, China)

**Abstract** : A technical streamline to analyze the land use / cover change by TM image interpreting in which the maximum likelihood method is used was introduced in this paper. A method to auto-statistics diversified data and overlay the land use data classified of the two different period to get the transfer matrix of land use in GIS software was applied. A technique to analyze the land use change trend and driving forces was applied. This paper can provide information for governments on land utilization and establishment of relevant policy for sustainable land -use. The results shows that the built-up land and forests area expanded with an increase of 5566hm<sup>2</sup> and 773hm<sup>2</sup> respectively, while the area of the cultivated land, water-body and unused land decreased during the period 1997 ~2008, with a decline of 2773hm<sup>2</sup> for the cultivated land, 1107hm<sup>2</sup> for water-body and 2460hm<sup>2</sup> for unused land. The decrease of cultivated land mostly occurs in construction projects and fishpond-digging. Whereas occupation of land for construction purposes involves the conversion of cultivated land and forests, accounting for 77.83% and 19.8% respectively, of the total. And most of the unused land has been developed into cultivated land and forests. In terms of single

land use change dynamic degree land for residential areas, industry and mining is 0.159, which is the dominant influence in the study area. And the degree of integrative land use change in Tianmen city is 0.456(belong to region whose change intensity is lower) and the trend index of integrative land use change is 0.640 (belong to region whose land use change is unbalanced).

**Key words** : land use/cover change; geographical information system; remote sensing; Tianmen city

#### 引言

江汉平原地处长江中游,地势平坦,湖泊密布,河网交织,堤垸纵横,在土地利用构成中耕地占绝大多数,比重接近 70%,是我国重要的农业生产基地。20 世纪 90 年代以来,随着区域人口逐步增加和经济快速发展,江汉平原的土地利用发生了巨大变化。研究江汉平原的土地利用 / 覆被变化,对于探寻经济发展和耕地保护兼顾的可持续土地利用模式具有积极意义。目前江汉平原土地利用变化的总体特点在全国性的研究中有所概括<sup>[1-4]</sup>,但是仍需要深入研究。

土地利用变化作为全球变化的重要内容,对全球生态环境产生了巨大的影响<sup>[5]</sup>。20 世纪 90 年代后,土地利用变化问题引起了普遍关注<sup>[6-9]</sup>,目前国内外进行的区域土地利用变化研究多侧重于经济快速发展地区的土地利用变化研究<sup>[10,11]</sup>和生态脆弱地区<sup>[12,13]</sup>(如热带雨林地区)土地退化的研究。随着遥感(RS)和地理信息系统技术(GIS)的发展,尤其是高分辨率遥感卫星的投入使用和现代空间对地观测技术的快速发展,为快速准确地获取土地利用变化信息提供了新的技术手段,利用多时相遥感影像数据研究土地利用动态变化成为新的应用热点。天门市地处鄂中腹地江汉平原,汉江下游左岸,是武汉城市圈(全国资源节约型和环境友好型社会建设综合配套改革试验区)的重要组成部分,是全国最具投资潜力的中小城市之一,自然条件和社会经济条件都具有较强的代表性,研究该地区的土地利用 / 覆被变化具有现实意义。

#### 1 研究区概况

天门市位于湖北省中部,江汉平原北部(30° 23' ~ 30° 54' N, 112° 35' ~ 113° 28' E),汉江下游左岸,是大洪山低山丘陵与江汉平原的结合部,地势自西北向东南倾斜,北部为低丘岗状平原,中南部为河湖平原,最高处为佛子山,海拔 191.5 米,最低处为麻洋陈家洲,海拔 23.2 米,相对落差仅为 168 米。天门市属北亚热带季风性气候,具有光照充足,气候湿润,春温多变,初夏多涝,伏秋多旱,生长期长,严寒期短的气候特点,土地利用类型以耕地为主,耕地占总面积的 61.71%,土地垦殖指数高,土地肥沃,土层深厚,可利用面积的比重高达 96%。2005 年天门市棉花总产量 4.32 万吨,其棉花总产量为全国县市之冠。境内河湖密布,汉江过钟祥市流入本市,沿市西南和南部曲折东流,是全省内河航运发达县(市)之一。全市版图面积为 2528.35 平方公里,占全省的 1.36%,人口 173 万,在长江、汉水经济带中,具有强大的接纳和辐射能力。

#### 2 研究内容与研究方法

##### 2.1 技术路线

本研究采用 1997 年和 2008 年的轨道号为 123,38 的 LANDSAT7 TM 遥感影像作为数据源,空间分辨率为 30m。基础地理信息数据包括 1997 年土地利用变更调查数据和第二次土地调查成果 1 :10000 全要素数字地图,使得基于空间坐标的空间信息和基于行政单元的社会经济统计信息有机关联,辅助进行图像校正、分类和综合制图等。实地调查资料用于监督分类训练样本和精度验证,同时,根据不同用地类型的光谱特征建

立遥感影像解译标志,运用 ERDAS8.6 软件进行处理,以区域 1:10 000 的地形图进行影像的几何校正,以天门市行政边界进行影像分割,采用目视解译法和野外资料相结合的方式对影像进行监督分类,获得天门市时间间隔为 11a 的两期土地利用图,运用 ArcGIS 9.1 对 2 期土地利用数据进行统计和叠加分析,得到各期之间的土地利用类型面积转移矩阵,分析 11a 来天门市的土地利用 / 覆被变化及其驱动因素。

### 2.2 LUCC 分类体系建立

土地利用分类体系是进行土地利用变化研究的基础,也是实现土地利用动态监测的关键<sup>[14]</sup>。根据 Landsat 影像的实际可解译能力,参照中国科学院土地利用 / 土地覆被分类法,充分考虑天门市土地利用情况和植被物候特点,将天门市分为耕地、林地、水域、城乡工矿用地、交通水利用地,其他土地等 6 个地类。

### 2.3 土地利用变化研究方法

运用 ArcGIS 对 2 期土地利用数据进行统计和叠加分析,得到土地利用类型面积转移矩阵,分析天门市土地利用和覆被变化强度、变化趋势和状态指数。主要指数<sup>[15]</sup>的数学表达式如下:

单一土地利用类型变化强度:

$$K_i = \frac{|\Delta U_i|}{S} \times \frac{1}{T} \times 100\% = \frac{|U_{bi} - U_{ai}|}{S} \times \frac{1}{T} \times 100\% \quad (1)$$

区域土地利用 / 覆被变化综合变化强度:

$$K_i = \sum_{i=1}^n K_i = \frac{\sum_{i=1}^n |\Delta U_i|}{S} \times \frac{1}{T} \times 100\% = \sum_{i=1}^n \left| \frac{U_{bi} - U_{ai}}{S} \right| \times \frac{1}{T} \times 100\%$$

式(2)中,  $\Delta U_i$  是研究时段内类型 i 的净增加量;  $U_{ai}$ 、 $U_{bi}$  分别是研究初期和末期类型 i 的面积; S 是区域总面积; T 为研究时段,其单位一般为年; n 为土地利用类型数。

单一土地利用类型变化趋势和状态指数:

$$P_i = \frac{\Delta U_{in-i} - \Delta U_{out-i}}{\Delta U_{in-i} + \Delta U_{out-i}} = \frac{\Delta U_i}{\Delta U_{in-i} + \Delta U_{out-i}} \quad (3)$$

and  $\Delta U_{in-i} + \Delta U_{out-i} \neq 0, -1 \leq P_i \leq 1$

区域土地利用 / 覆被变化趋势和状态指数:

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^n |\Delta U_{out-i} - \Delta U_{in-i}|}{\sum_{i=1}^n |\Delta U_{out-i} + \Delta U_{in-i}|} \quad \text{and } 0 \leq P_i \leq 1 \quad (4)$$

式中,  $\Delta U_{out-i}$  为研究时段内类型 i 转变为其他类型的面积之和;  $\Delta U_{in-i}$  为其他类型转变为第 i 种类型的面积之和。

## 3 内容与结果分析

### 3.1 土地利用特征

总体上看,天门市土地利用率高,一直较高,2008 年土地利用率为 98%,比湖北省平均土地利用率高。耕地面积最大,两期均占全市土地总面积的 60%以上,可见作为全国重要的粮棉油生产基地之一,农业生产在天门市国民经济中占有极重要的地位。耕地主要分布在三个区域:中部及西南部的平原区,地势平坦,土层深厚,土壤肥沃,以旱地为主,是重要的棉花生产基地;东南部的滨湖平原区,沿江滨湖,地势低平;北部的平岗区,地势较高,土地肥沃,以水田为主,水稻生产是其特色。林地面积较小,约占总面积的 3%,主要集中在多宝镇和佛子山的低丘地区。水域约占土地总面积的 20%,水资源极为丰富。城乡工矿用地约占总面积的 1/10,主要分布在竟陵、侨乡等平原地区。其他土地主要是滩涂和部分荒草地,滩涂主要分布在汉江流域的多宝、张港等镇,呈条带状分布。

### 3.2 土地利用变化

根据分类结果,提取了两个时相的 6 类土地利用类型的面积(见表 1)。

运用 ArcGIS 对 2 期土地利用数据进行统计和叠加分析,得到土地利用类型面积转移矩阵,如下表 2。

#### 3.2.1 耕地的变化

从表 1 和表 2 分析可知,在 1997~2008 年的十余年间,天门市耕地面积净减少 2773 公顷。在土地利用变化转移矩阵中可以看到,减少的耕地中 70%被城乡工矿建设占用,15%被修建公路、铁路等交通项目征用,反映出作为江汉平原上经济正在迅速崛起的城市,天门市的建设用地占用耕地现象非常严重,而且近年来占用速度还有进一步增加的趋势,这也成为天门市耕地面积减少的首要因素;12%转换为水域,主要是水田向鱼池、坑塘等转变为主。这暴露了天门市粮渔争地现象十分明显。增加的耕地为 2347 公顷,不足流失耕地总数的一半,而且补充耕地大部分为开发滩涂等其他土地,这和国家保障地方粮食安全计划,建设占用耕地占平衡的要求是相悖的。

从空间布局上看,建设占用的耕地主要分布在主城区(竟陵和侨乡)的建成区周围,天门市主城区仍然呈现“摊大饼”式的扩散;其次是工矿用地的占用,工业园区建设成风,政府提出了“一区三园七个工业集中区”,大量耕地被征用,土地利用率低;再次是农村居民点的无序扩散,零散的农村居民点遍地开花,土地破碎度高,1997 年天门市每平方公里的斑块数为 16,2008 年达到 22.3,景观斑块数增加了 1.39 倍;交通项目占用的耕地沿着交通线路呈条带状。

#### 3.2.2 林地的变化

林地在研究区间内面积变化不大,净增加了 773 公顷,有林地面积较少了 213 公顷,包括果园和茶园在内的其他林地的面积增加了 695 公顷。为了追求利益最大化,农民改农田或林地果园、经济园林的现象比较普遍。

#### 3.2.3 水域的变化

水域在近十年内面积净减少 1107 公顷。在水域的 2 级类型变化中,坑塘和养殖水面均有较大幅度的增加,分别增加了 312 公顷、326 公顷,这是因为受经济利益的驱动和市场经济的

表 1 天门市土地利用面积变化(hm<sup>2</sup>)

土地利用类型	1997 年		2008 年		面积变化
	面积	比例	面积	比例	
耕地	158801	62.81%	156028	61.71%	-2773
林地	7558	2.99%	8332	3.30%	773
水域	48034	19.00%	46927	18.56%	-1107
城乡工矿用地	25139	9.94%	29574	11.70%	4435
交通用地	6402	2.53%	7533	2.98%	1131
其他土地	6901	2.73%	4441	1.76%	-2460
合计	252835	100.00%	252835	100.00%	0

表 2 天门市 1997-2008 年土地利用变化转移矩阵(hm<sup>2</sup>)

土地利用类型	耕地	林地	水域	城乡工矿用地	交通用地	未利用地	合计
耕地	0	158	630	3580	752	0	5120
林地	320	0	0	0	34	0	354
水域	850	15	0	855	248	0	1968
城乡工矿用地	0	0	0	0	0	0	0
交通用地	0	0	0	0	0	0	0
其他土地	1177	954	231	0	97	0	2459
合计	2347	1127	861	4435	1131	0	9901

注:表中数据是发生变化的土地面积,其在行代表发生变化的土地利用类型,所在列代表变化的去向。

调节,农民改农田为鱼池,使得土地利用结构自动发生变化。另外,1998年长江流域特大洪水,国家的生态安全收到了重视,相应地出台了大规模的退田还湖等政策,也是天门市水域增加的原因之一。河流水面、湖泊水面和水渠均有所缩减。

### 3.2.4 建设用地的变化

天门市作为武汉城市圈的次中心城市,是以武汉为中心,以天门市、宜昌、襄樊为顶点,以江汉平原为腹地的“金三角”经济高地的一个重要支点,是武汉对外经济技术扩散影响最大的城市之一,经济发展迅速,正处于工业化中期起飞阶段,建设用地需求量也不断加大。11a间,共增长5566公顷,占土地总面积的比例增长了2.2%。

#### ① 城乡工矿用地

城乡工矿用地面积增加最大,净增加了4435公顷。其中城镇用地增加了1826公顷,占城乡工矿用地增量的41%,大部分新增城镇用地都位于主城区周边和口子镇周边,占用的是优质高产的耕地;农村居民点用地增加了729公顷,占城乡工矿用地增量的16%,随着改革开放的深入和国民经济的飞速发展,农民收入增加,出现了一度盛行的“农村建房热”,但是废弃的农村居民点用地却没有及时地通过土地整理等手段释放出来,农村居民点附属用地过多,家庭结构的核心化,都使得农村居民点面积剧增,2008年天门市农村居民点人均用地近200m<sup>2</sup>;工矿用地增加了1880公顷,占城乡工矿用地增量的43%。20世纪90年代后期以来,天门市出现“开发区热”,在主城区的南部建立侨乡经济开发区,十一五计划中提出了“一区三园七个工业集中区”的宏伟蓝图,圈占了大量优质耕地,但是经实地考察得知,天门市工业园区的土地存在着不同程度的多征少用、早征晚用、征而不用的土地浪费现象。

从转入来源来看,新增城乡工矿建设用地的80.7%是由耕地转化而来的,另外的19.3%则来自水域。所以,耕地向城乡建设用地的转变是天门市近十年土地利用变化的主要类型。

#### ② 交通用地

交通用地面积增加了1131公顷。主要是由耕地转化而来。从交通用地的2级分类来看,铁路用地甚少,只有长荆铁路(长江埠—京山)一小段;公路面积较大,等级偏低,大部分道路都是二级以下的公路。近年来天门市不断加大交通设施投资建设力度,导致建设通乡公路大量占用耕地。

虽然从2003年开始,政府一直强调耕地保护,但是建设用地的扩张与耕地保护之间的矛盾依然十分尖锐。

### 3.3 土地利用变化的状态与趋势分析

由表1和表2,以及公式(1)、(2)、(3)、(4),计算天门市土地利用/覆被类型变化强度和变化趋势和状态指数,得到表3和表4。

由表3可知,城乡工矿用地和耕地覆被类型的变化强度最大,对区域的影响最大;其次为其他土地,交通用地和水域,林地的变化强度最小。天门市的土地利用/覆被变化强度为0.456,在土地利用/覆被变化强度分级标准中,属于变化强度

弱( $0.1 < K_i \leq 0.5$ )的区域。

土地利用/覆被变化趋势和状态是反映区域土地利用/覆被变化趋势和状态的良好指标<sup>[16]</sup>。由表4可知,城乡工矿用地和交通用地的变化极不平衡, $P_i=1$ ,表现为单纯的增加,只有输入没有输出;其他土地的变化也极不平衡, $P_i=-1$ ,表现为单纯的减少,只有输出没有输入;耕地、水域和林地的变化趋势指数均在0.35以上,表明天门市的各土地覆被类型的变化均不平衡。全市土地利用/覆被变化综合趋势和指数为0.640,属于变化较不平衡( $0.5 < P_i \leq 0.75$ )的地区。

### 3.4 土地利用变化驱动力分析

土地利用驱动力是指导致土地利用方式、目的发生变化的各种直接和间接因素,包括自然驱动力和社会经济驱动力<sup>[17]</sup>。

#### 3.4.1 自然驱动因子

天门市地处江汉平原,汉江穿市而过,地势相对低洼,河湖密布,水资源丰富,平原和滨湖两片土壤多为冲积土,以灰油砂土和灰沙壤土为主,其土质疏松,自然肥力高,易于耕作,而在汉江干堤沿线一带,受汉江堤防历次溃口影响,多属砂性土壤,保水能力差。境内年降水变率大,天气变化剧烈,水、旱灾害时有发生。因此,大致在东部地区的平原地区,城镇密集,是建设用地的主要扩张区域。

#### 3.4.2 社会经济驱动因子

人口是社会经济因素中对土地利用变化影响最大的因素之一,也是最具活力的驱动力之一<sup>[18]</sup>。根据天门市统计年鉴的数据项,计算人口和耕地变化的相关系数为-0.9321,高度相关。1997~2008年间天门市总人口增加3.2万<sup>[19,20]</sup>,人口数量的增加,导致了对住房、交通和公共设施等方面的需求加强,促使非农业产业和城镇有不断发展的趋势,从而导致耕地数量的减少。

城镇化水平对土地利用变化的影响较大。1997~2008年间天门市城镇人口增加了18.6万<sup>[19,20]</sup>,2008年城镇与农村人口比例为1:1.63,城镇化水平为38%,提高了12个百分点。城镇人口的大量增加,使得第二三产业集聚扩展、城镇基础设施和居住用地需求增加,生活方式和价值观念转变使土地利用非农业化趋势加剧。

政策导向对天门市土地利用变化的影响也不容忽视。政府提出的“长江经济带”和“武汉城市圈”等战略规划,天门市处长江的最大支流汉江的中游,长江经济带发展带来大企业调整布局、沿海产业转移的机遇,天门市区位优势明显,资源条件和产业基础较好,这就使得天门市充分利用比较优势,大力发展现代加工制造业;天门市是武汉城市圈的重要组成部分,是武汉城市圈的优质粮棉油生产加工、服装、化工、医药、机械生产基地。这些政策导向使得天门市的工矿用地大量增加。

### 4 结论与讨论

本研究根据天门市的两期TM影像,将依赖于专家经验的目视解译和计算机自动分类有机融合,提取了土地利用的遥感信息。两个不同时期遥感监测结果对比分析显示,天门市土地利用发生着以下变化规律。

4.1 11a来天门市的土地利用格局未发生质的变化。以耕地为主,占总面积的60%以上,其次为水域,占总面积的1/6。耕地尤其是优质基本农田的稳定对保障粮食生产起关键作用。

4.2 土地类型之间,耕地在1997年到2008年期间持续减少,建设用地增加迅速,林地有所增加,水域和其他土地减少。土地利用类型转移的主要方向是耕地转化为建设用地、其他土地转化为耕地。其主要原因是随着经济快速发展和人口增长,城乡工矿建设用地的居住地不断扩张造成大量优质耕地减少和退化,同时为了完成耕地占补平衡的指标,滩涂等其他土地被

表3 天门市土地利用/覆被类型变化强度指数

土地利用类型	Ki(%)	Kt(%)
耕地	0.100	
林地	0.028	
水域	0.040	
城乡工矿用地	0.159	
交通用地	0.041	
其他土地	0.088	
		0.456

表4 天门市土地利用/覆被类型变化趋势指数

土地利用类型	Pi	Pt
耕地	-0.371	
林地	0.522	
水域	-0.391	
城乡工矿用地	1.000	
交通用地	1.000	
其他土地	-1.000	
		0.640

开发为耕地。因此,今后政府应加大耕地保护力度,耕地保护数量与质量并重,确保耕地总量动态平衡。

4.3 影响天门市土地利用变化的主要因素是人为因素,人口的增加,尤其是城镇人口的大量增加,使得建设用地的需求急剧增加;天门市土地利用在长江经济带和武汉城市圈的大环境作用以及严格保护耕地的政策双重作用下,土地利用/土地覆被复杂地变化着。

地域系统是异常复杂的自然、社会和经济系统及其相互作用的一个侧面<sup>[21]</sup>,土地利用/覆被变化也是自然因素与社会经济因素长期作用的结果。受文献资料等客观条件限制,文中仅对影像天门市土地利用/覆被变化的几个主要驱动因子进行了分析,如何深入分析自然条件、社会条件和经济条件以及它们相互作用下对土地利用/覆被变化的影响需在以后的研究中进一步探讨。

参考文献:

- [1] 刘纪远,张增祥,庄大方,等.20世纪90年代中国土地利用变化时空特征及其成因分析[J].地理研究,2003,22(1):1~12.
  - [2] 吴传均,郭焕成.中国土地利用[M].北京:科学出版社,1994.
  - [3] 庄大方,刘纪远.中国土地利用程度的区域分异模型研究[J].自然资源学报,1997,12(2):105~111.
  - [4] 李仁东,程学军,隋晓丽.江汉平原土地利用的时空变化及其驱动因素分析[J].地理研究,2003,22(4):423~431.
  - [5] 刘硕.国际土地利用与土地覆盖变化对生态环境影响的研究[J].世界林业研究,2002,15(6):38~45.
  - [6] 李颖,田竹君,叶宝莹,等.嫩江下游沼泽湿地变化的驱动力分析[J].地理科学,2003,23(6):686~691.
  - [7] 高志强,刘纪远,庄大方.基于遥感和GIS的中国土地利用/土地覆盖的现状研究[J].遥感学报,1999,3(2):134~138.
  - [8] 朱会义,李秀彬,何书金.环渤海地区土地利用的时空变化分析[J].地理学报,2001,56(3):253~260.
  - [9] 史培军,陈晋,潘耀忠.深圳市土地利用变化机制分析[J].地理学报,2000,55(2):151~160.
  - [10] 黎夏.珠江三角洲发展走廊1988-1997年土地利用变化特征的空间分析[J].自然资源学报,2004,19(3):307~315.
  - [11] 史培军,陈晋,潘耀忠.深圳市土地利用变化机制分析[J].地理学报,2000,55(2):151~160.
  - [12] Geist H J, Lambin E F. What drives tropical deforestation? LUCC Report Series.2001,(3).
  - [13] Lambin E F, Ehrlich D. Land-cover changes in sub-saharan Africa (1982~1991): Application of a change index based on remotely sensed surface temperature and vegetation indices at a continental scale. Remote Sens. Environ, 1997, 61:181~200.
  - [14] 闫正龙,黄强,畅建霞,等.塔里木河干流土地利用动态监测遥感分析[J].农业工程学报,2008,24(3):119~123.
  - [15] 王静.土地资源遥感监测与评价方法[M].北京:科学出版社,2006.
  - [16] 罗格平,周成虎,陈曦.干旱区绿洲土地利用与覆被变化过程[J].地理学报,2003,58(1):63~72.
  - [17] 王琳,卢小凤.基于TM影像的盐城市土地利用时空变化研究[J].中国农学通报,2011,27(04):464~468.
  - [18] 任志远,张艳芳.土地利用变化与生态安全评价[M].北京:科学出版社,2003:80~100.
  - [19] 天门市统计局.2008年天门市统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2009.
  - [20] 湖北省统计局.1997年湖北统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,1998.
  - [21] 蔡渝平.地域结构的演变和预测[J].地理学报,1987,42(1):69~81.
- 作者简介:刘凤莲(1982~),女,山东临清人,博士研究生,主要研究方向为土地利用与土地覆被变化。

(2012-08-11 收稿 刘晓佳编辑)

文章编号:1003-7853(2013)01-0014-03

基金项目:国家自然科学基金项目(41001097);国家自然科学基金面上项目(41071108);中国科学院知识创新工程重要方向项目课题“东北粮食主产区粮食安全情景模拟试验研究”;国家科技支撑计划课题(2008BAH31B06);中国科学院知识创新工程重要方向项目(KZCX2-YW-342);吉林农业大学青年科研启动基金项目(201037)

## 石油资源型城市可持续发展能力评价方法与实证研究

车晓翠<sup>1</sup>,姜雪<sup>2</sup>

(1.吉林农业大学资源与环境学院,长春 130118;

2.哈尔滨工业大学深圳研究生院城市规划与管理学院,深圳 518055)

**摘要:**石油城市可持续发展是我国可持续发展的战略重点,在阐述石油城市可持续发展能力涵义的基础上,从资源指数、环境指数、经济指数、社会指数和科技指数五个方面构建了可持续发展能力(CSD)评价模型。本文选取我国最大的石油资源型城市—大庆市作为典型案例,对其可持续发展能力进行了实证研究。分析结果表明:大庆市城市可持续发展能力保持了一个平稳上升的态势,在经济发展能力、社会发展能力、环境承载能力、科技推动能力有明显提升,但资源支撑能力逐年下降。最后,提出了建议与对策。

**关键词:**石油城市;可持续发展能力;绩效评价;大庆市

中图分类号:F061.3 文献标识码:A

### Evaluation Methods and Application on Sustainable Development Capacity of Petroleum Cities

CHE Xiao-cui et al

(College of Resource and Environment Science, JiLin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118, China)

**Abstract:**It is a strategic emphasis to achieve the sustainable development of petroleum cities in China. Based on the analyzed meaning of the sustainable development capacity (CSD) of the petroleum cities, the article sets up the evaluation model of the CSD. Then taking the Daqing city as an example, the article evaluated the CSD since 2003 to 2008. The result indicated that the CSD of Daqing city is kept ascending trend; and the economy, social, environment, and technological support capacity had been promoted, But the petroleum resources support capacity declined. At last, the article put forward some countermeasure to achieve the sustainable development of Daqing city.

**Key words:** petroleum cities; sustainable development capacity; achievement evaluation; Daqing city

可持续发展是20世纪80年代人类对自身发展历程进行全面反思和总结而提出的一种全新的发展理念和发展模式。自可持续发展概念提出以来,可持续发展的思想迅速向社会、经济等各个领域渗透,掀起了一股世界范围内研究可持续发展的热潮<sup>[1]</sup>,许多学者甚至呼吁建立一门综合的可持续性科学<sup>[2]</sup>。可持续发展评价是当前可持续发展研究领域的热点和难点问题<sup>[3]</sup>。目前,资源型城市经济转型和可持续发展研究是当前资源型城市理论与实践研究的热点。石油城市作为一种典型的资源型城市,因其重要的经济地位和特有的环境问题,其可持续发