

RS 与 GIS 支持下的土地利用及植被覆盖变化研究*

毛学森

Tony JAKEMAN Claude DIETRICH

(中国科学院石家庄农业现代化研究所 石家庄 050021) (澳大利亚国立大学资源环境研究中心 堪培拉 0200)

摘要 利用遥感(RS)和地理信息系统(GIS)技术,对泰国北部山区 1985~1995 年土地利用及植被覆盖变化进行了定量研究,并以 Mae Uam 子流域为例研究了各类用地的地形分布状况及其变化趋势。结果表明,10 年间流域内森林面积减少,而耕地、裸地、草地和城镇建设用地增加且这些变化主要发生在地势较为平坦的地形范围内,在高坡度地区土地利用变化较小。

关键词 RS & GIS 土地利用 泰国北部山区

Study on changes of land use and land cover based on RS and GIS technology. MAO Xue-Sen(Shijiazhuang Institute of Agricultural Modernization, Chinese Academy of Sciences, Shijiazhuang 050021), Tony JAKEMAN, Claude DIETRICH(Research Center of Resource and Environment, Australian National University, Canberra 0200), *CJEA*, 2001, 9(4): 52~53

Abstract Based on RS and GIS technology, the land use and land cover are classified to six types, and their changes and distribution from 1985 to 1990 and from 1990 to 1995 in mountainous area, Northern Thailand are analyzed. The results show that forest area is declined dramatically, but area of farmland, grassland, bareland and town increased. The change tendency is from forest to farmland, grassland and town. Most of the changes occur in flat area.

Key words RS and GIS, Land use, Northern Thailand

随着人口的增长和国民经济的迅速发展,泰国北部自然资源利用量迅猛增加,近 20 年来为了满足经济增长的需要,森林被大量砍伐,城镇规模扩大,工业、建筑等非农林用地增加,造成自然资源匮乏,环境问题突出。因此,了解自然资源状况、资源变化量及其变化趋势,对合理开发与利用自然资源具有非常重要的意义。

1 研究区域概况与研究方法

研究区域位于 E98°00'~99°00', N18°00'~19°10' 泰国北部山区,海拔高度 250~2590m,大部分为山地丘陵地区,属热带季风气候区,西南季风从 5 月中旬~10 月中旬从安达曼海上带来水汽,此时期为主要降水期,东北季风从 10 月中旬~翌年 2 月中旬从西伯利亚带来冷空气,2 月中旬~5 月中旬为夏季,年均气温 21.8℃,年均降水量 1495.54mm。研究区域内水系为树枝状,森林资源有常绿林、落叶林和混交林,植被类型空间变异性大,人为因素与自然因素对植被变化影响很大,主要农作物有稻谷和玉米等,主要经济收入来源于稻米、作物、果园、养花和商业、劳务及旅游。本研究采用 RS 技术,将 1985 年 8 月 2 日的 Landsat MSS、1990 年 2 月 14 日和 1995 年 2 月 28 日的 Landsat TM 遥感数据,通过辐射矫正、几何矫正、图象提取、图象加强等处理后进行土地利用分类,遥感资料进行系统辐射矫正后采用以下方程对其进行几何矫正:

1985 年 Landsat MSS:

$$x_0 = 15.85 + 0.4349x + 0.06675y, \quad y_0 = 24.9576 - 0.0655x + 0.4254y \quad (1)$$

1990 年 Landsat TM:

$$x_0 = 368.1089 + 0.8255x + 0.1272y, \quad y_0 = 10.5315 - 0.1236x + 0.8065y \quad (2)$$

1995 年 Landsat TM:

$$x_0 = 127.16448 + 0.8254x + 0.1267y, \quad y_0 = 945.6917 - 0.1226x + 0.8012y \quad (3)$$

其中, x 为输入地图的横坐标, y 为输入地图的纵坐标, x_0 为输出遥感图的横坐标, y_0 为输出遥感图片的纵坐标。将矫正后的图象注册到 UTM 投影下进行图象特征提取、加强和分类,最后将分类后的遥感图象进行实

* 澳大利亚与泰国国际合作项目资助

收稿日期:2000-04-26 改回日期:2000-08-23

地订正。本研究将土地利用分成森林、农田、城镇建筑、空旷裸地、水体和草地六大类,并将分类后的遥感图像用地理信息技术进行统计处理。

2 结果与分析

2.1 流域内土地利用与植被覆盖变化

1985~1995年10年间泰国总人口增加516.54万人,国民经济以8.6%的速度递增,由此带来城镇扩大,建筑、工厂用地增加,农业耕地面积扩大,大片森林被砍伐,10年间森林面积占总土地面积的比例减少了8.51%,农田、建筑、裸地和草地面积分别增加1.85%、0.5%、0.14%和5.94%,水体面积较稳定,其中草地

表1 各类植被覆盖与土地利用变化(1985~1995)

Tab.1 Changes of land use and land cover in 1985,1990 and 1995

土地类型 Land type	年份 Years					
	1985		1990		1995	
	面积/hm ² Area	总面积/% Area of total area	面积/hm ² Area	总面积/% Area of total area	面积/hm ² Area	总面积/% Area of total area
森林 Forest	565945.8	84.57	496186.0	74.14	509051.9	76.06
农田 Farmland	34797.0	5.20	45705.4	6.83	47194.1	7.05
城镇建筑 Town construction	573.1	0.09	3057.1	0.46	3972.7	0.59
裸地 Bareland	31739.7	4.74	43209.6	6.46	32822.8	4.90
水体 Water bodies	141.4	0.02	319.1	0.05	355.9	0.05
草地 Grassland	36045.3	5.39	80765.1	12.07	75844.9	11.33
合计 Total	669242.3	100.00	669242.3	100.00	669242.3	100.00

和农田面积增加最多(见表1)。1985~1990年在各类用地中森林面积占总土地面积的比例减少了10.42%,草地、农田、裸地和城镇等建筑用地分别增加了6.68%、1.63%、1.71%和0.37%;森林用地面积中有1.97%林地变成农田,3.72%变成裸地,10.21%变成草地,0.09%变成建筑或工业用地;农田面积中有5.28%用于建筑或工业,0.39%变成裸地,0.32%变成水体,0.2%变成草地;裸地面积中有33.02%变成草地,5.61%变成农田,0.5%变成建筑用地,0.02%变成水体;水体面积中有13.35%变成农业用地,草地面积中有57.77%变成林地,34.42%保持草地,7.48%变成裸地,0.33%变成农田。1990~1995年裸地、草地面积占总土地面积的比例分别减少了1.55%和0.74%,森林、农田和建筑用地面积比例分别增加了1.92%、0.22%和0.14%,该期间森林除向草地转化0.97%,向裸地转化0.67%外,98.01%的森林面积保留下来,而农田主要向城镇建筑用地转化,草地主要向林地和裸地转化,裸地主要向草地衍变。

1990~1995年裸地、草地面积占总土地面积的比例分别减少了1.55%和0.74%,森林、农田和建筑用地面积比例分别增加了1.92%、0.22%和0.14%,该期间森林除向草地转化0.97%,向裸地转化0.67%外,98.01%的森林面积保留下来,而农田主要向城镇建筑用地转化,草地主要向林地和裸地转化,裸地主要向草地衍变。

2.2 各类土地利用的地形分布及其变化

以Mae Uam子流域为例研究1985~1995年间土地利用在地形分布变化状况(见表2),由表2可知,0°~6°坡度内1985~1995年植被覆盖面积变化最大的是森林和稻田,其变化趋势是从森林向稻田转化,6°~18°坡度内主要由森林、裸地、稻田和耕地组成,10年间土地变化趋势是森林面积减少,稻田和耕地面积增加显著,而裸地面积1985~1990年有所增加,但1990~1995年间则减少;18°~35°坡度内主要由森林、裸地和部分农田组成,10年间森林面积减少,耕地面积有所增加;35°以上坡度内主要由森林组成,面积相对稳定。由此可见,Mae Uam子流域土地利用变化主要发生在0°~35°坡度内,主要变化趋势是由森林植被向耕地和稻田方向发展,其中城镇建设用地面积也在增加。

表2 Mae Uam流域各植被类型的地形分布状况

Tab.2 Changes of terrain distribution of land cover in Mae Uam Valley

坡度/(°) Slope	年份 Years	面积/hm ² Area					
		森林 Forest	稻田 Paddy	城镇 Town	裸地 Bare land	水体 Water bodies	耕地 Farmland
0~6	1985	5.92	4.58	0.02	0.99	0.00	0.64
	1990	4.86	5.30	0.08	1.32	0.00	0.60
	1995	4.31	6.54	0.10	0.57	0.00	0.62
6~18	1985	32.33	1.22	0.01	4.32	0.04	3.03
	1990	28.70	1.83	0.04	6.06	0.01	4.29
	1995	28.05	3.33	0.05	4.13	0.01	4.37
18~35	1985	35.21	0.21	0.00	4.52	0.00	2.30
	1990	33.17	0.32	0.01	5.40	0.00	3.34
	1995	34.06	0.47	0.01	4.47	0.01	3.23
>35	1985	4.44	0.03	0.00	0.08	0.00	0.05
	1990	4.36	0.03	0.00	0.10	0.00	0.09
	1995	4.39	0.03	0.00	0.07	0.00	0.09

3 小结

1985~1995年10年间Mae Chaem流域土地利用和植被覆盖发生了巨大变化,主要表现在森林面积的减少和耕地、草地及城镇建筑用地的增加。1985~1990年是森林面积减少最多时期,森林向其他用地转化率达到16.01%,森林面积减少最多地段发生在0°~18°坡度范围内。

参考文献

1 史培军,陈晋. RS与GIS支持下的草地雪灾监测试验研究. 地理学报, 1996, 51(4): 296~305