

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.01.012

## 荣经县生态资产评估及动态演变

熊皎<sup>1</sup>,董丽华<sup>2</sup>,罗晓波<sup>3,4</sup>

(1.西昌市国土资源局,四川西昌 615000;2.盐亭县林业局,四川盐亭 621600;  
3.四川省自然资源科学研究院,四川成都 610015;4.四川资源新技术产业公司,四川成都 610015)

**摘要:**以雅安市荣经县为例,以1990年、2000年、2010年、2015年四期的Landsat5 TM影像为数据源,运用生态系统服务价值法,对其25年来的生态资产总量及变化情况进行了测算。结果表明:全县生态资产总量持续增加,各项服务功能贡献较为平均;各种土地利用类型的生态资产贡献率差异较大,耕地资源并未得到良好的保护,严重缩小了食物来源;在未来的发展中,应在继续维持相关服务功能的基础上,合理开发和利用土地,进一步加强对耕地资源的保护,不断提升全县生态资产价值。

**关键词:**生态资产;总量测算;动态评估;荣经县

中图分类号:S7-9 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2017)01-0054-04

## Evaluation and Changing Analysis of Ecological Assets in Yingjing County

XIONG Jiao<sup>1</sup> DONG Li-hua<sup>2</sup> LUO Xiao-bo<sup>3,4</sup>

(1. Xichang Municipal Bureau of Land and Resources, Xichang 615000, China;  
2. Forestry Bureau of Yanting County, Yanting 621600, China;  
3. Sichuan Academy of Nature Resources Science, Chengdu 610015, China;  
4. Sichuan Resources and New Technology Industrial Company, Chengdu 610015, China)

**Abstract:** In this paper, taking Yingjing County as an example, its ecological assets amount was measured by means of ESV method based on the aerial remote sensing images in 1990 and 2015. The results showed that the ecological assets amount continuously increased; The contribution rate of service functions was relatively average; Ecological assets contribution rate of different land use types was bigger; Cultivated land resource had not been well protected, which led to the narrowing of the food source. In the future, the rational development and utilization of land, and protection of cultivated land resources would be needed for promoting the ecological assets value.

**Key words:** Ecological Assets, Amount Measurement, Changing Analysis, Yingjing county

生态资产是一定区域内各类生态系统提供的  
所有服务功能及其自然资源价值的总和<sup>[1]</sup>。随着  
经济社会的迅猛发展,如何协调人口与资源环境的关

系已成为全球关注的焦点,运用经济杠杆评估生态  
系统的价值引起了各个地区及学者的广泛关  
注<sup>[2-7]</sup>。本文以雅安市荣经县为例,采用生态系统

收稿日期:2016-10-21

基金项目:四川省科技支撑计划项目(2014NZ0109),五小叶槭种质资源抢救性收集、保存、繁育研究。

作者简介:熊皎(1986-)女,四川省西昌市人,助理工程师,主要从事国土资源管理工作。

通讯作者:罗晓波(1971-),男,高级工程师,主要从事植物学、生物生态学、特色作物栽培、资源植物开发与应用等方面研究。

服务价值计算法对该县 25 年间(1990 年~2015 年)的生态资产总量及动态变化进行测算与分析,以期为促进当地土地的合理利用、实现人口与资源环境的可持续发展提供依据。

## 1 研究区概况及数据来源

### 1.1 研究区概况

荣经县地处四川盆地西缘山区,位于四川盆地与青藏高原的过渡带上,地理坐标介于东经 102°19'~102°57'、北纬 29°28'~29°57'之间,其东北接雅安市雨城区,东南邻洪雅县,西南连汉源县,西交泸定县,北靠天全县,东西长 61 km,南北宽 53 km,土地总面积 1776.69 km<sup>2</sup>。全县以山地为主,占到了总面积的 95% 以上;土地利用类型以林地为主,是四川省的林业大县;属于中纬度内陆亚热带湿润气候区,四季分明、气候温和;社会经济发展较快,2015 年,全县总人口 15.00 万人,GDP 达 61.33 亿元,城镇化率已增加为 38.9%。

### 1.2 数据来源

研究采用的基础数据主要涉及 1990 年、2000 年、2010 年、2015 年荣经县土地利用结构及面积,其来源是以上四个年度的 Landsat5 TM 影像为信息源,空间分辨率 30m,结合实地调查取点所获取的数据,运用 ArcGIS、ENVI 等相关处理软件,通过人机交互方法解译获得。根据遥感影像的解译结果,荣经县 1990 年、2000 年、2010 年及 2015 年的各土地利用类型面积如表 1。

表 1 相关年份荣经县土地利用类型及面积(单位:hm<sup>2</sup>)

年份	耕地	园地	林地	草地	水域	建设用地	其它用地
1990 年	12 197	604	159 245	1 408	1 169	1 109	1 937
2000 年	10 209	650	161 285	1 547	1 034	1 712	1 232
2010 年	9 329	643	162 027	1 715	1 015	1 981	959
2015 年	7 967	666	163 021	1 928	966	2 245	876

表 2 不同土地利用类型的单位面积  $ESV^{[6]}$ (单位:元·hm<sup>-2</sup>·a<sup>-1</sup>)

生态功能	耕地	园地	林地	草地	水域	建设用地	其它用地
空气调节	442.40	1902.45	3097.00	707.90	0.00	0.00	0.00
气候调节	787.50	1592.75	2389.10	796.40	407.00	0.00	0.00
水源涵养	530.90	1769.70	2831.50	707.90	18033.20	0.00	26.50
土壤形成与保护	1291.90	2588.20	3450.90	1725.50	8.80	0.00	17.70
废物处理	1451.20	1159.20	1159.20	1159.20	16086.60	0.00	8.80
生物多样性保护	628.20	1924.55	2884.60	964.50	2203.30	0.00	300.80
食物生产	884.90	177.00	88.50	265.50	88.50	0.00	8.80
原材料	88.50	1172.40	2300.60	44.20	8.80	0.00	0.00
文化娱乐	8.80	584.00	1132.60	35.40	3840.20	165.20	8.80
合计	6114.30	12870.25	19334.00	6406.50	40676.40	165.20	371.40

## 2 评估方法简介

早在 1948 年,Vogt 就提出过自然资本的概念<sup>[8]</sup>。1997 年,美国马里兰大学教授 Costanza 等人在《Nature》上撰文,对生态系统服务及其经济价值进行论述,并对全球生态系统服务价值进行了估算<sup>[9]</sup>。此后,有关生态系统服务价值的定量评估逐渐成为了国际生态学和生态经济学的热点和前沿领域<sup>[10]</sup>(赵源)。我国潘耀忠<sup>[11]</sup>、谢高地<sup>[12]</sup>、赵源<sup>[10]</sup>等学者根据研究区的自然资源与社会经济发展等区域特征,以 Costanza 的研究成果为基础,对相关的参数进行了调整。生态资产计算公式为:

$$ESV = \sum A_k \times VC_k \quad (1)$$

其中,  $ESV$  为生态资产总量;  $A_k$  是第  $k$  种土地利用类型的面积;  $VC_k$  是第  $k$  种土地利用类型生态价值系数,即单位面积生态资产量;  $k$  是土地利用类型。

同时,为了明确各土地利用类型对研究区生态总量的贡献情况,采用以下公式计算贡献率:

$$ESVC_k = ESV_k / \sum ESV_i \quad (2)$$

其中,  $ESVC_k$  是第  $k$  种土地利用类型的生态资产贡献率;  $ESV_i$  是第  $i$  种土地利用类型的生态资产量。

考虑到区域特征的相似性与适用性,本文将运用 Costanza 提出的生态系统服务价值估算方法,  $VC$  的取值以赵源的研究成果为基础,对荣经县的生态资产总量及变动进行评估与分析(参见表 2)。

## 3 结果与分析

### 3.1 生态资产总量变化情况

1990 年以来,荣经县的生态资产总量呈现出持续增加趋势,1990 年~2000 年期间,生态资产增量尤其显著。1990 年,荣经县生态资产总量为

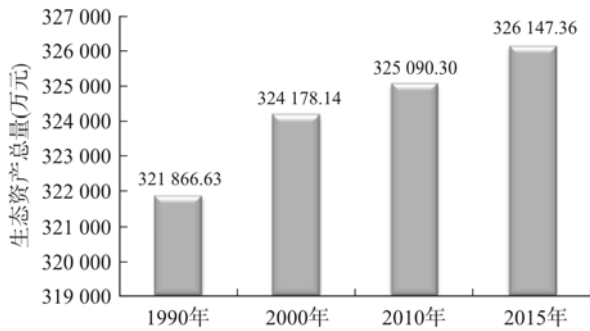


图1 荣经县生态资产总量动态变化情况

321 866.63万元,2015年已达到326 147.36万元,25年间增加了4 280.73万元,而仅1990年~2000年就增加了2 311.51万元,占到了增加总量的50%以上;2000年~2010年增速减缓,但生态资产总量仍然保持增加上升趋势;2010年~2015年增速再次加快,5年间生态资产总量增加了1 057.06万元,与上一个10年基本持平。生态资产总量的不断增加反映出

全县生态系统服务功能在逐渐增强,生态文明建设成效显著,社会经济与资源环境向协调与可持续发展方向演进。

### 3.2 不同用地类型的生态资产变化情况

从变化趋势来看,1990年以来,耕地、水域及其它用地的生态资产量呈逐年减少趋势,园地、林地、草地及建设用地呈现不断增加的趋势,与各种土地利用类型的变化趋势基本一致。从变化幅度来看,其它用地和耕地的减少幅度较大,分别达到了54.78%和34.68%,反映出部分其它用地已逐渐得到开垦利用;建设用地和水域的增加幅度较大,分别达到了106.88%和36.93%。从贡献率来看,林地对全县生态资产总量的贡献最大,25年以来一直保持95%以上,与荣经县林业大县的基础是密切相关的;耕地和水域的贡献率也较大,而建设用地和其它用地的贡献率长期保持较低水平(见表3)。

表3 荣经县各土地利用类型的生态资产量及其贡献率

年份		耕地	园地	林地	草地	水域	建设用地	其它用地
1990	ESV(万元)	7457.61	777.36	307884.28	902.03	4755.07	18.32	71.94
	贡献率(%)	2.32	0.24	95.66	0.28	1.48	0.01	0.02
2000	ESV(万元)	6242.09	836.57	311828.42	991.08	4205.94	28.28	45.76
	贡献率(%)	1.93	0.26	96.19	0.31	1.30	0.01	0.01
2010	ESV(万元)	5704.03	827.56	313263.00	1098.71	4128.65	32.73	35.62
	贡献率(%)	1.75	0.25	96.36	0.34	1.27	0.01	0.01
2015	ESV(万元)	4871.26	857.16	315184.80	1235.17	3929.34	37.09	32.53
	贡献率(%)	1.64	0.27	96.24	0.40	1.43	0.01	0.01

### 3.3 单项服务功能变化情况

从单项服务功能的变化趋势来看,1990年以来,废物处理与食物生产的服务功能持续降低,其余各项服务功能均呈有不同程度的增加。从变化幅度来看,食物生产的减少幅度最大,1990年~2015年期间减少了328.72万元,减幅达到12.90%,其主要原因就是作为食物最主要来源的耕地面积明显减少;在呈增加趋势的服务功能中,原材料及空气调节

的增加幅度较大,分别为2.28%和2.06%,其它服务功能的增幅也均保持在1.00%以上。从贡献率来看,除食物生产较低外,其余各项服务功能较为平均,其中,空气调节、气候调节、水源涵养、土壤形成与保护、生物多样性保护及原材料6项服务功能的贡献率均保持在10%以上,废物处理和娱乐也保持在5%以上(见表4)。

表4 荣经县生态系统各单项服务价值及其贡献率

年份		空气调节	气候调节	水源涵养	土壤形成与保护	废物处理	生物多样性保护	食物生产	原材料	文化娱乐
1990	ESV(万元)	50072.35	39261.65	48057.54	56933.32	22345.17	47269.90	2548.75	36821.91	18556.02
	贡献率(%)	15.56	12.20	14.93	17.69	6.94	14.69	0.79	11.44	5.77
2000	ESV(万元)	50634.78	39605.37	48302.28	57415.00	22096.80	47704.78	2393.58	37279.53	18746.00
	贡献率(%)	15.62	12.22	14.90	17.71	6.82	14.72	0.74	11.50	5.78
2010	ESV(万元)	50836.21	39724.84	48441.33	57584.05	22042.97	47866.00	2326.20	37442.35	18826.36
	贡献率(%)	15.64	12.22	14.90	17.71	6.78	14.72	0.72	11.52	5.79
2015	ESV(万元)	51103.25	39873.69	48581.04	57793.62	21909.00	48078.84	2220.03	37662.57	18925.31
	贡献率(%)	15.67	12.23	14.90	17.72	6.72	14.74	0.68	11.55	5.80

## 4 结论

通过对近 25 年来荣经县生态资产总量的变化情况进行测算与分析,得出以下结论:

(1)参照 Costanza 及国内相关专家学者关于生态资产的测量方法,分析了荣经县生态资产总量的动态演变情况,得出荣经县生态资产总量呈现不断增加的趋势,生态环境得到了良好的保护,经济、社会与资源环境向协调与可持续发展的有利方向发展。

(2)作为荣经县的主要土地利用类型,林地在全县生态资产总量中的贡献率最高,且由于当地对林地资源的保护建设,林地面积不断增加,林地的生态资产量也逐年增加。

(3)随着城镇化进程的不断推进,建设用地占用耕地面积现象突出,同时加之退耕还林工程的实施,导致作为食物最主要来源的耕地的面积持续减少,进而带来耕地的生态资产量的降低,食物生产功能明显下降。

总体来看,荣经县各种土地利用类型的生态资产贡献率差异较大,各项服务功能贡献较为平均,生态文明建设成效显著,人口与资源环境趋于协调与可持续发展。但在经济社会迅速发展的同时,耕地资源并未得到良好的保护,严重缩小了食物来源,也削弱了土地自身的生态调节功能。因此,未来的发展中,在继续维持空气调节、气候调节、水源涵养、土

壤形成与保护等服务功能的基础上,应加强对耕地资源的保护,维护好耕地的食物生产功能,不断提升全县生态资产价值。

### 参考文献:

- [1] 罗小平. 江西省生态资产估算及应用研究[D]. 江西:江西师范大学,2008.
- [2] 孙洪泉,邓磊,蒋卫国,等. 长江三角洲地区生态资产评估[J]. 资源科学,2008,30(9):1367~1373.
- [3] 王红岩,高志海,李增元,等. 县级生态资产价值评估——以河北丰宁县为例[J]. 生态学报,2012,32(22):7156~7168.
- [4] 张金凤. 宝鸡市金台森林公园社区休闲公众参与生态环境保护问题研究[J]. 森林工程,2015,31(2):27~30.
- [5] 马燕娥,黄衍庆,肖爱华. 泉州森林生态系统服务功能价值评估与对比分析[J]. 森林工程,2015,31(4):42~49.
- [6] 马军. 山西省天保区森林生态系统服务功能价值评估[J]. 四川林业科技,2015,06:81~84.
- [7] 何方永. 光雾山彩叶林旅游生态系统服务功能价值评估[J]. 四川林业科技,2016,04:47~51.
- [8] 刘志明. 吉林省生态资产遥感定量评估[D]. 吉林:东北师范大学,2010.
- [9] Costanza R D, Arge R, Groot R, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital [J]. Nature, 1997, 386:253~259.
- [10] 赵源,蒋云志,邓文辉. 乐山市金口河区土地利用变化的环境影响分析[J]. 资源开发与市场,2009,25(5):406~409.
- [11] 潘耀忠,史培军,朱文泉,等. 中国陆地生态系统生态资产遥感定量测量[J]. 中国科学 D 辑:地球科学,2004,34(4):375~384.
- [12] 谢高地,鲁春霞,冷允法,等. 青藏高原生态资产的价值评估[J]. 自然资源学报,2003,18(2):189~196.