

江西省近5年生态足迹动态变化分析

叶长盛, 刘平辉, 陈荣清 (东华理工学院地球科学与测绘工程学院, 江西抚州344000)

摘要 利用生态足迹模型对江西省2000~2004年生态足迹变化过程进行了分析, 结果表明: 人均生态足迹在不断增加, 其中耕地、草地、水域的比重不断减小, 林地、化石能源地和建筑用地呈上升态势; 人均生态承载力在逐渐下降, 生态压力不断增大, 生态赤字显著提高, 耕地由盈余转为略有赤字, 草地和水域处在赤字状态, 且赤字量在逐年加大, 林地处在剩余状态, 但剩余量有逐渐减少的趋势。生态足迹是随着经济发展而不断增加, 两者存在显著的正相关, 表明江西经济发展依赖于资源的耗竭, 而资源利用效益又得到显著提高。

关键词 生态足迹; 动态变化; 经济发展; 江西省

中图分类号 F323 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)17-4369-02

Dynamic Analysis of Ecological Footprint of Jiangxi Province from 2000 to 2004

YE Chang-sheng et al (Academy of Geoscience and Mapping Engineering, East China Institute of Technology, Fuzhou, Jiangxi 344000)

Abstract With the model of ecological footprint, the ecological footprint of Jiangxi Province from 2000 to 2004 was calculated and analyzed. The results were as follows: the ecological footprint per capita of Jiangxi Province was increased from 2000 to 2004, which proportions of cultivated land, pasture land and water area were reduced and the proportions of forestland, fossil energy and construction land, enhanced; the bio-capacity per capita of Jiangxi Province were decreased and ecological deficit was improved clearly, which cultivated land was from surplus to deficit; pasture land and water area were in deficit all time and forest land was in surplus all time; with economical development, the ecological footprint was increased and they were in obvious positive relation. Economical development badly depended on the expenditure of resources, but the benefits gained from resources using were distinct progress.

Key words Ecological footprint; Dynamic change; Economical development; Jiangxi Province

生态足迹分析法自1992年提出以来, 以其较为科学、完善的理论基础、形象明了的概念框架、精简统一的指标体系以及方法本身的普适性而得到广泛应用^[1], 成为测度区域可持续发展的的重要手段之一。通过对一个区域的生态足迹同该区域能提供的生物生产土地面积(生态承载力)进行比较, 可以判断区域的生态消费是否处于生态承载力的范围之内。

江西省地处我国中部, 土地总面积16.69万km², 2004年全省总人口4283.57万人, 实现国内生产总值3495.94亿元。相关研究表明^[2,3], 江西省1999年人均生态承载力1.288hm², 生态足迹1.058hm², 生态盈余0.229hm², 是全国3个生态盈余的省份之一, 万元GDP生态足迹2.280hm²; 2002年的人均生态承载力则为0.6341hm², 生态足迹1.2517hm², 生态赤字0.6176hm², 万元GDP生态足迹2.3241hm²。而随着江西社会经济的不断发展, 可持续发展状况也随之发生变化, 因此, 采用生态足迹分析法对江西发展的可持续状况进行测度, 可为江西社会、经济和生态环境之间的协调发展提供决策参考。

1 江西省生态足迹的计算

1.1 生态足迹 有关生态足迹的基本概念和方法在很多文献中均有阐述^[2-5]。由于统计资料中没有进出口明细表, 只有进出口金额, 贸易调整部分无法计算, 所以江西省生态足迹的计算主要由2部分组成: 生物资源的消费; 能源的消费。

生物资源的消费包括农产品、动物产品、林产品、水产品等。为使计算结果便于比较, 生物资源生产面积折算采用联合国粮农组织1993年有关生物资源的世界平均产量资料^[4,5]。

能源消费包括原煤、焦炭、原油、汽油、煤油、柴油、燃料

油和电力等, 计算时采用世界上单位化石燃料生产土地面积的平均发热量为标准^[4,5], 将当地能源消费所消耗的热量折算成一定的化石燃料土地面积。

为了使计算结果转化为一个可比较的标准, 有必要在每种生物生产面积前乘上一个均衡因子, 转化为可比较的生物生产面积, 这样可以得到江西省的生态足迹(表1)。

年份	耕地	林地	草地	水域	化石能源地	建筑用地	合计
2000	0.4947	0.0452	0.2931	0.2113	0.2796	0.0047	1.3286
2001	0.4900	0.0314	0.2893	0.2179	0.2753	0.0049	1.3088
2002	0.4702	0.0491	0.2916	0.2257	0.2903	0.0054	1.3323
2003	0.4319	0.0485	0.2980	0.2368	0.3550	0.0065	1.3767
2004	0.5147	0.0709	0.3254	0.2517	0.4695	0.0084	1.6406

1.2 生态承载力 根据土地利用现状数据, 计算出江西省能够供给的生物生产面积及人均各类生物生产面积, 由于生物生产能力存在很大差异, 为了使计算结果转化为一个可比较的标准, 有必要乘上一个均衡因子, 以转化为生物生产面积; 产量因子取值则依据 Wackernagel 等^[2,5]对中国生态足迹计算时的取值, 这样就可以得出江西省的人均生态承载力, 再扣除12%的生物多样性保护面积, 就可以得出实际可利用的人均生态承载力(表2)。

2 江西省2000~2004年生态足迹变化分析

2.1 生态足迹变化趋势 2000~2004年, 江西的人均生态足迹从1.3286hm²增至1.6406hm², 增长23.49%(表1)。其中耕地足迹由0.4947hm²增至0.5147hm², 草地足迹从0.0452hm²升至0.0709hm², 林地足迹从0.2931hm²增至0.3254hm², 水域足迹从0.2113hm²升至0.2517hm², 化石能源足迹从0.2796hm²增至0.4695hm², 建筑用地则由0.0047hm²升至0.0084hm²。从增长率上看, 建筑用地最快, 达到80.01%; 其次是化石能源地, 为67.93%; 然后分别是林地、水域、草地和耕地, 分别增长56.97%、19.11%、11.01%和4.04%。

基金项目 江西省社会科学基金资助项目(05LS211); 东华理工学院硕博启动基金资助项目(DHS0523)。

作者简介 叶长盛(1977-), 男, 江西临川人, 硕士, 讲师, 从事土地利用变化与规划研究。

收稿日期 2006-05-19

在生态足迹的构成中(图1),耕地、草地、水域的比重不断减小,林地、化石能源地和建设用地则呈上升态势。其中耕地比例减少了5.86个百分点,草地和水域分别减少2.23和0.56个百分点,化石能源地则增加了7.57个百分点,林地和建设用地分别增加了0.92和0.16个百分点。从对生态足迹的贡献大小看,2000年由高至低依次为:耕地、草地、化石能源地、水域、林地和建设用地;2004年发生了改变,化石能

源地已上升到第2位,依次为:耕地、化石能源地、草地、水域、林地和建设用地。足迹多样性能反映生态足迹的结构^[6],体现出丰裕度和公平度,分配越接近平均,多样性就越高,江西的足迹多样性呈不断增长的态势(表3),2000年为1.4565,2004年增至1.4929,表明江西生态足迹的构成逐渐趋向平均和合理。

表2 2000~2004年江西省生态承载力汇总 hm²

年份	耕地	林地	草地	水域	建设用地	人均生态承载力	生物多样性保护面积(12%)	可利用生态承载力
2000	0.5396	0.2441	0.00009	0.0067	0.1190	0.9094	0.1091	0.8003
2001	0.5348	0.2419	0.00009	0.0066	0.1189	0.9022	0.1083	0.7939
2002	0.5250	0.2401	0.00009	0.0065	0.1203	0.8920	0.1070	0.7849
2003	0.5102	0.2397	0.00009	0.0065	0.1218	0.8782	0.1054	0.7729
2004	0.5047	0.2384	0.00009	0.0064	0.1223	0.8718	0.1046	0.7672

注:土地利用现状数据来源于江西省国土资源厅。

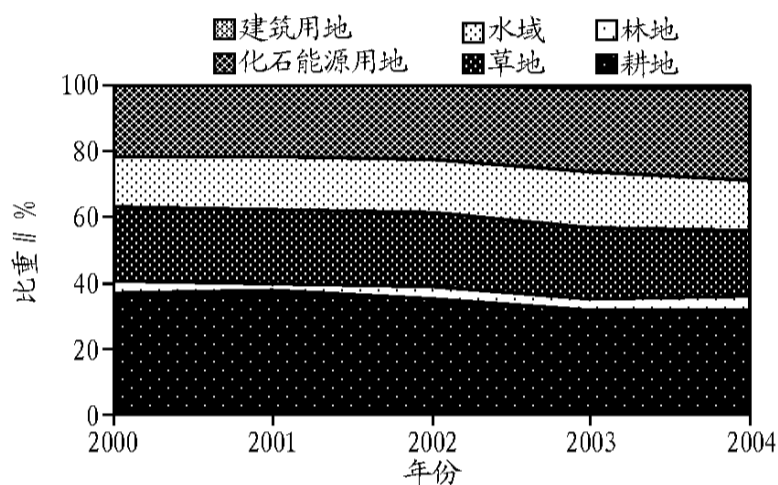


图1 2000~2004年江西省生态足迹的构成

2.2 生态承载力变化分析 由表2可知,江西人均生态承载力在2000~2004年处在不断减小的状态,由2000年的0.8003 hm²减至2004年的0.7672 hm²,减少4.14%;其中,人

均耕地供给减少6.47%,人均林地供给减少2.34%,人均水域供给减少4.48%,人均建设用地供给则增加2.77%,人均草地供给几乎没有发生变化。对生态承载力贡献大小进行排序,结果发现排序在2000~2004年没有发生变化,依次为:耕地>林地>建设用地>水域>草地,但贡献份额在发生变化,耕地、水域在减少,林地、建设用地和水域则在增加。

2.3 供需平衡分析 比较2000~2004年江西省的生态足迹与生态承载力(表3)可以看出,江西人均生态一直处在赤字状态,且呈显著增加的态势,由2000年的0.5283 hm²升至2004年的0.8734 hm²,增长了65.32%。其中,耕地由盈余转为略有赤字,草地和水域一直处在赤字状态,且赤字量在逐年加大,林地则一直处在剩余状态,但剩余量有逐渐减少的趋势,同时建设用地处在盈余状态,但化石能源地严重缺乏。

表3 2000~2004年江西省生态承载力汇总

年份	人均生态足迹 hm ²	人均生态供给 hm ²	人均生态赤字 hm ²	万元GDP生态足迹 hm ²	人均GDP 元	足迹多样性	GDP增长率 %	生态足迹总量增长率 %	生态经济发展能力 hm ²
2000	1.3286	0.8003	0.5283	2.7516	4851	1.4565			1.9351
2001	1.3088	0.7939	0.5149	2.5180	5221	1.4383	8.8	-0.61	1.8824
2002	1.3323	0.7849	0.5474	2.2957	5829	1.4768	10.5	2.69	1.9675
2003	1.3767	0.7729	0.6038	2.0692	6678	1.4903	13.0	4.11	2.0518
2004	1.6406	0.7672	0.8734	2.0103	8189	1.4929	13.2	19.99	2.4494

2.4 资源利用效益变化分析 用万元GDP生态足迹可以反映出资源的利用效益,数值越大,说明资源利用的效益越低;反之,则资源利用效益越高。由表3可见,江西万元GDP的生态足迹2000年为2.7516 hm²,2004年则为2.0103 hm²,在逐年减少,说明江西资源利用的效益在逐渐提高,但与沿海发达省份相比^[3,5],仍存在不小的差距,从一个侧面说明江西的经济增长方式仍是资源耗竭型。

2.5 经济发展与生态足迹变化分析 随着经济的增长,必然会消耗大量的物质和资源,从而导致生态足迹的增加。江西省2000年GDP为2003.07亿元,2004年达到3495.94亿元,经济呈现快速增长的趋势,同样生态足迹也在不断加大。把近几年GDP增长率和生态足迹总量增长率进行比较(表3),结果表明:GDP增长的速度越快,生态足迹总量增长速度

也在随之加大,反映了江西经济的发展依赖于物质和资源的消耗与利用。

通过对2000~2004年GDP与生态足迹总量进行相关拟合计算(图2),发现两者间存在极显著的正相关,相关系数 $R^2=0.889$,说明GDP可以解释生态足迹总量88.9%的变异性,生态足迹总量随着GDP的增加而不断增加。

生态经济发展能力是一个很好反映生态经济系统状况的指标^[5]。江西省的生态经济发展能力在逐年提高,由2000年的1.9351 hm²增至2004年的2.4494 hm²,把人均生态经济发展能力与人均GDP进行相关分析可以发现,相关系数达到0.9457,两者之间具有极强的正相关性,表明随着经济的发展,生态经济发展能力也在不断增长。

(下转第4372页)

(上接第4370页)

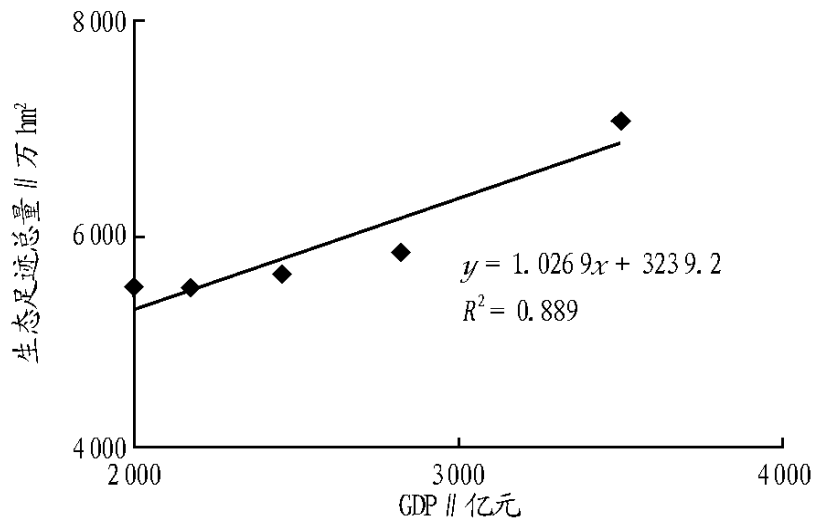


图2 2000~2004年江西GDP与生态足迹总量相关关系

3 小结与讨论

上述结果及分析表明,2000~2004年虽然江西资源利用效益在不断提高,但随着经济的快速增长,人均生态足迹呈现快速增加态势,而可利用土地资源在逐渐减少特别是耕地资源,生态赤字不断加大,人地矛盾日益突出,说明江西经济增长方式仍是依赖于资源的利用和物质的消耗。足迹多样性不断增长说明了江西生态足迹的构成逐渐趋向合

理,生态经济发展能力也在不断增长之中。

面对未来江西经济的崛起,工业化与城市化进程必然加速发展和推进,区域生态环境必将面临更大的压力,因此必须建立科学的环境预警系统,用更严厉的措施加强生态建设和管理,改变生产、生活方式,促进循环经济的发展,有效缓解经济社会发展对生态环境造成的压力,促进“生态江西、绿色江西”的建设。

参考文献

- [1] 杨开忠,杨咏,陈洁.生态足迹分析理论与方法[J].地球科学进展,2000,15(6):630-636.
- [2] 徐中民,陈东景,张志强,等.中国1999年的生态足迹分析[J].土壤学报,2002,29(3):441-445.
- [3] 赖力,黄贤金.全国土地利用总体规划目标的生态足迹评价研究[J].农业工程学报,2005(2):66-71.
- [4] WACKERNAGL M, ONSTO L, BELLO P, et al. Ecological footprint of nations [R]. Commissioned by the earth council for the Rio + 5 Forum. Toronto: International Council for Local Environment Initiatives, 1997: 4-12.
- [5] WACKERNAGL M, ONSTO L, BELLO P, et al. Ecological footprint capital accounting with the ecological concept [J]. Ecological Economic, 1999, 29: 375-390.
- [6] 徐中民,张志强,程国栋,等.中国1999年生态足迹计算与发展能力分析[J].应用生态学报,2003,14(2):280-285.