

江西省 2003 年生态足迹区域分异研究

关劲娇 (淮阴师范学院地理系, 江苏淮安 223001)

摘要 简要介绍了生态足迹分析法的相关概念和计算方法, 并利用此方法进行计算了江西省及其所属的各设区市 2003 年的生态足迹。计算结果表明, 该省 2003 年人均生态赤字为 0.0974, 人均生态足迹已超过其生态承载力。而江西省各设区市中, 人均生态足迹除赣州、吉安和抚州为生态盈余外其余均为生态赤字, 而生态赤字水平与经济发展水平及市域面积大小有关。据此本文提出了相应的对策和建议。

关键词 生态足迹; 生态承载力; 生态盈余; 生态赤字; 江西省

中图分类号 X171.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)26-12636-02

Study on Regional Differences of Ecological Footprint in Jiangxi Province in 2003

GUAN Jin-qiao (Department of Geography, Huaiyin Teachers' College, Huaian, Jiangsu 223001)

Abstract The study briefly introduced the relevant concepts and computing methods of ecological footprint, then calculated the ecological footprint of Jiangxi Province and the cities in 2003. The results indicated that the ecological deficit per capita of the province is 0.0974 in 2003, the ecological footprint per capita had been much more than the ecological carrying capacity. Ganzhou, Ji'an and Fuzhou had a ecological surplus while the others had a ecological deficit. The ecological deficit is connected with the level of economic development and the area of city region. Accordingly, some countermeasures were put forward.

Key words Ecological footprint; Ecological carrying capacity; Ecological surplus; Ecological deficit; Jiangxi Province

1 生态足迹的概念及计算方法

1.1 生态足迹的概念 Wackemagel 于 1996 年提出生态足迹的概念, 通过测定现今人类为了维持自身生存而利用自然的量来评估人类对生态系统的影响。所谓生态足迹, 是支持一定地区的人口所需的生产性土地和水域的面积, 以及吸纳这些人口所产生的废弃物所需要的土地之总和。生态足迹的计算是基于: ①人类可以确定自身消费的绝大多数资源及其所产生的废弃物的数量; ②这些资源和废弃物能转换成相应的生物生产面积。因此, 任何已知人口(某个人、一个城市或一个国家)的生态足迹是生产这些人口所消费的资源 and 吸纳这些人口所产生的废弃物所需要的生物生产总面积。

1.2 生态足迹计算 生态足迹计量分析的重点是生态足迹计算。生态足迹的计算一般都遵循以下步骤和方法^[2]:

第 1 步, 计算各主要消费项目的人均年消费量值; 第 2 步, 计算为了生产各种消费项目人均占用的生态生产性土地面积; 第 3 步, 计算生态足迹。

$$EF = \sum_{i=1}^n w_i(cc_i) = \sum_{i=1}^n (ac_i/p_i)$$

$$EC = \sum_{i=1}^n w_i(ep_i) = \sum_{i=1}^n (ae_i/p_i)$$

式中, i 为消费商品或生产生物的类型; cc_i 为第 i 种消费商品的生产足迹; ac_i 为第 i 种消费商品的消费总量; p_i 为第 i 种商品的生物生产单位面积产量; ep_i 为第 i 种生物资源的生产足迹; ae_i 为第 i 种资源生物生产总量; w_i 为第 i 种消费品或生物资源土地类型生产力权值; EF 为某一地区的生态足迹总量; EC 为地区生态承载力供给^[3]。

2 2003 年江西省生态足迹计算

2.1 江西省地区生态空间的供给 要计算生态供给, 首先要分析江西省的土地利用结构。从江西省土地利用情况来看, 其中占绝大部分的仍是林地资源, 而草地及水域面积之和所占比例不足 0.1%, 耕地面积相对也较低, 且有逐年下降

的趋势, 建设面积则逐年扩大。

表 1 2003 年江西省土地利用结构

Table 1 The land use structure of Jiangxi Province in 2003

土地类型 Land types	面积 Area 万 hm ²	占全省总面积//% Proportion in total area of whole province	人均面积 Area hm ² /人 per capita
耕地 Cultivated land	210.62	12.619 96	0.049 509
林地 Forestland	1 050.8	62.961 99	0.247 003
草地 Grassland	0.436	0.026 124	0.000 102
水域 Water area	35.85	2.148 066	0.008 427
建设用地 Construction land	4.797 2	0.287 439	0.001 128

对人均拥有的各类生物生产面积乘以均衡因子和产量因子, 转化为按世界平均生态空间计算的江西地区 2003 年的人均生态承载力。产量因子依据江西地区各种不同类型生产空间的生产力与全球平均生产力的比较得到的。其中, 耕地采用谷物产量、林地采用原木产量、水域采用水产品产量, 由于建筑用地都是占用生产力高的耕地面积, 所以采用耕地的产量因子。出于谨慎性考虑, 在生态承载力计算时扣除 12% 的生物多样性保护面积。表 2 为 2003 年江西省各土地类型的产出因子。

表 2 2003 年江西省各类地产出因子

Table 2 The output factor of lands in Jiangxi Province in 2003

	江西省产量 Yield of Jiangxi Province	世界平均产量 Average yield of the world	产出因子 Output factor kg/hm ²
耕地 Cultivated land	5 025.0	2 744.0	3.662 536
水面 Water area	3 430.0	110.9	30.928 76

注: 在谷物单位面积生产量中, 江西省大部分种两季稻, 故全年的谷物单产 ×2 进行计算。

Note: In the grain yield per unit, most area of Jiangxi plant two-seasonal rice, so grain yield of the whole year multiplied by 2.

2.2 江西省生态足迹平衡表的计算 根据生态足迹和生态承载力的计算公式分别计算 2003 年江西省的人均生态足迹和生态承载力。表 3 是 2003 年江西省生态足迹的计算结果, 由生态足迹和生态承载力两部分组成。从江西省生态空

基金项目 淮阴师范学院青年教师基金项目(05HSQN059)。
作者简介 关劲娇(1976-), 男, 硕士, 讲师, 从事区域规划和资源环境研究工作。E-mail: guanjinqiao@163.com。
收稿日期 2009-05-11

间的供给看,除了生物多样性保护占用生态空间外,水域和 林地的生态空间供给较大,其他类型的生态空间供给均较小。

表 3 2003 年江西省生态足迹计算总结

Table 3 Ecological footprints summary of Jiangxi Province in 2003

hm²/人

生态足迹需求 Ecological footprint demand				生态承载力供给 Ecological bearing capacity supply			
土地类型 Land types	总面积 Total area	均衡因子 Equivalence factor	均衡面积 Equilibrium area	土地类型 Land types	总面积 Total area	产量因子 Yield factor	均衡面积 Equilibrium area
耕地 Cultivated land	0.103 678	2.82	0.292 373	耕地 Cultivated land	0.049 509	3.662 536	0.511 344
林地 Forestland	0.041 378 6	1.14	0.047 172	林地 Forestland	0.247 003	0.91	0.256 241
草地 Grassland	0.069 639	0.54	0.037 605	草地 Grassland	0.000 102	0.19	1.05E-05
化石燃料 Fossil fuel	0.326 212	1.14	0.371 882	污染吸纳地 Pollution adoption land	0	0	0
建设用地 Construction land	0.005 844	2.82	0.016 48	建设用地 Construction land	0.001 128	1.66	0.01 1647
水域 Water area	0.309 671	0.22	0.068 128	水域 Water area	0.008 427	30.928 76	0.057 34
总生态足迹 Total ecological footprint			0.833 639	生态承载力 Ecological bearing capacity	0.836 581		
				生物多样性保护面积(12%) Protected area of biology diversity	0.100 390		
				可利用生态承载力 Utilizable ecological bearing capacity	0.736 192		
				生态赤字 Ecological deficit	0.097 447		

从各账户来看,水域和林地的账户都存在生态盈余,而其他账户都产生了生态赤字,其中生态赤字水平最大的是化石燃料地,化石燃料用地的生态足迹为 0.371 882 hm²,由于并没有留出林地来吸收燃料燃烧排放的 CO₂,因此化石燃料用地就成了江西省生态赤字最主要的组成部分。

将计算得到的 2003 年江西省的生态占用与生态承载力进行对比,从表 3 中看出江西省 2003 年总的人均生态需求为 0.833 639 hm²,同期总的人均生态供给为 0.836 581 hm²,扣除 12% 的生物多样性保护,可利用的生态承载力为

0.736 192 hm²,生态赤字为 0.097 447 hm²。从生态赤字的产生就可以看出 2003 年江西省的土地供给已远不能满足土地的需求,2003 年江西省为不可持续发展。

3 江西省生态足迹区域分异研究

3.1 江西省各市生态需求计算 根据生态足迹的计算公式,可以计算出江西省各市的生态足迹汇总表(表 4),进而对江西省的生态足迹在各市沿一定方向分异或分布的现象进行深入研究。由于篇幅所限,这里略去具体的账户计算过程。

表 4 江西省 2003 年各市生态足迹汇总

Table 4 Ecological footprint summary of cities in Jiangxi Province in 2003

hm²/人

	耕地 Cultivatedland	草地 Grassland	林地 Forestland	水面 Water area	化石能源地 Fossil energy land
南昌 Nanchang	0.266 771	0.058 140	0.002 119	0.522 322	0.284 225
景德镇 Jingdezhen	0.098 606	0.023 732	0.035 190	0.090 884	0.531 562
萍乡市 Pingxiang	0.086 051	0.061 548	0.015 922	0.111 712	0.449 764
九江市 Jiujiang	0.092 370	0.040 860	0.018 050	0.495 835	0.657 257
新余 Xinyu	0.145 672	0.1636 36	0.038 227	0.224 815	0.773 314
鹰潭 Yingtan	0.172 730	0.110 708	0.028 328	0.220 363	0.674 991
赣州 Ganzhou	0.098 473	0.078 866	0.051 919	0.195 563	0.029 151
吉安 Jian	0.165 958	0.081 95	0.094 472	0.228 932	0.153 907
宜春 Yichun	0.193 069	0.121 346	0.044 724	0.342 336	0.332 210
抚州 Fuzhou	0.167 959	0.040 078	0.069 324	0.229 204	0.017 305
上饶 Shangrao	0.125 992	0.040 653	0.025 480	0.374 323	0.049 854

注:由于市县间粮食贸易较难统计,这里耕地部分未进行贸易调整,同时未对建设用地生态需求进行计算。

Note: Because statistic of grain trade between city and county was difficult, cultivated land were not carried on trade adjustment, at the same time, the ecological demand of construction land was not calculated.

从表 4 中可知,在草地账户中新余市的生态足迹水平最大,景德镇市最少;林地生态足迹水平中,南昌市需求最少;而在耕地账户中,南昌市的生态需求最高,萍乡市最少,这一表现与大都市的耕地数量减少及非农业人口多密切相关。

3.2 江西省各市生态供给核算 根据 2003 年江西省土地面积统计数据,可以计算出各市的生态供给水平,如表 5 所示。

在耕地的生态供给中,以抚州和宜春为最多,萍乡耕地生态供给最少;在林地生态供给中,赣州、吉安和抚州最多,南昌市最低;在草地承载力方面,新余和鹰潭均为零,南昌最大;在建设用地供给中,抚州生态供给最大,上饶最少。

3.3 江西省各市生态足迹平衡表计算 从江西省生态赤字的区域分异来看,生态赤字在大部分市县都存在,而生态赤字水平较高的是南昌与新余,总体来看,生态赤字集中于西南部分;生态盈余的只有赣州、吉安和抚州,集中分布于南部

表 5 2003 年江西省各市生态供给汇总

Table 5 Ecological supply summary of cities in Jiangxi Province in 2003

hm²/人

	耕地 Cultivated land	林地 Forestland	草地 Grassland	建设用地 Construction land
南昌 Nanchang	0.060 859	0.027 840	0.000 225	0.017 707
景德镇 Jingdezhen	0.058 410	0.238 385	4.39E-05	0.015 371
萍乡市 Pingxiang	0.037 185	0.139 890	0.000 111	0.014 593
九江市 Jiujiang	0.066 174	0.207 202	0.000 130	0.026 241
新余 Xinyu	0.075 673	0.143 851	0	0.026 594
鹰潭 Yingtan	0.084 457	0.173 846	0	0.022 847
赣州 Ganzhou	0.047 879	0.373 043	9.09E-05	0.017 590
吉安 Jian	0.094 330	0.359 544	2.88E-05	0.022 827
宜春 Yichun	0.092 635	0.196 078	3.8E-05	0.021 425
抚州 Fuzhou	0.102 615	0.340 071	5.32E-05	0.035 948
上饶 Shangrao	0.052 659	0.194 258	9.57E-05	0.012 274

注:这里未进行水面供给的核算。

Note: Water area supply wasn't involved in the calculation.

源的破坏及非法利用问题上常有令难行、有法不依。因此,必须建立行之有效的淇河湿地保护政策体系,科学规划、适度开发,避免因开发造成系统功能转变而产生新的环境问题^[6]。

3.2.1 建立行之有效的淇河管理政策体系。通过建立对威胁淇河生态系统活动的限制性政策和有利于淇河生态资源保护活动的鼓励性政策,协调淇河保护与区域经济发展,并通过建立和完善法制体系,依法对淇河及其生态资源进行保护和可持续利用。淇河流域在市境内主要流经淇滨区、淇县、浚县,在现行分级、分部门管理的基础上,在流域尺度下实行一体化协调性综合管理,促进流域管理与行政区域管理相结合,建立权责明确、运行有效的管理机构^[7]。对河道的管理与维护应实行“乡村自治”,制定《河道管理公约》,由村民自己管理所在村范围内的河段,提高村民的积极性和参与性。

3.2.2 建立长效的生态用水补偿机制。对淇河水资源应实行统一管理、统一调度,对各类取水工程实行生态用水补偿机制,要建立生态用水技术保障体系和生态用水补偿体系,确立合理的生态用水水价体系,构建生态用水保障的法律体系等。通过政治、经济、行政、法律等诸多手段,建立长期稳定地保障生态用水的各种制度,多方形成“合力”,减少只依靠行政手段而带来的各种不利影响,提高生态用水的保障效率。

3.2.3 加大监管力度。保护淇河湿地资源、全面提高湿地的保护管理水平必须加强领导、依法加大监管力度。①成立淇河综合执法大队,对水工程建设和开发进行行业监管,打击乱搭乱建、乱采沙石、滥砍滥伐、随意放牧、排放污水等违法行为。②应建立淇河生态环境实时监测网络,重点对水质、

水量、生物多样性进行检测。③加大对“淇河三珍”等珍稀动植物的保护力度,实行禁渔区和禁渔期制度,建立淇河鲫鱼水产种质资源保护区,提高保护区的保护功能,严禁在保护区范围内违法捕猎。④加强农业生产的管理,严格控制农药、化肥、禽畜粪便对淇河的污染,在淇河沿岸的农业生产中禁止剧毒、高残留农药的使用。应逐步调整经济社会结构和布局,倡导优先发展利于淇河湿地生态环境的生态农业、观光农业,促进河流湿地生态环境的可持续发展。

4 结语

2009 年世界湿地日的主题是“从上游到下游,湿地连着我和你”,旨在呼吁人们关注河流流域,共同保护流域的生态环境。我国湿地资源丰富,保护和管理湿地的责任重大,要大力做好公众宣传教育工作,提高全社会对湿地重要性的认识,增强人们自觉保护湿地的意识,关爱湿地、支持湿地保护事业,促使湿地保护与利用步入良性发展的轨道,为经济社会的可持续发展做出更大贡献。

参考文献

- [1] 王焕梅,解占彩. 湿地保护与可持续发展[J]. 河北青年管理干部学院学报,2008,80(4):99-102.
- [2] 赵宏亮,肖调义. 河南水产淇河鲫鱼资源现状及保护对策[J]. 河南水产,2007(3):5-6.
- [3] 赵生才. 中国湿地退化,保护与恢复——香山科学会议第 241 次学术讨论会[J]. 地球科学进展,2005,20(6):701-704.
- [4] 罗艳菊,黄宇. 旅游资源非优区的若干理论研究[J]. 干旱区资源与环境,2005,19(5):126-130.
- [5] 孙志高,刘景双,李彬. 中国湿地资源的现状、问题与可持续利用对策[J]. 干旱区资源与环境,2006,20(2):83-88.
- [6] 余国忠,苏华,刘向,等. 信阳市大型水库功能演变对水库水质的影响[J]. 信阳师范学院学报:自然科学版,2009,22(1):84-87.
- [7] 赵志凌,黄贤金,钟大洋,等. 我国湖泊管理体制机制研究[J]. 经济地理,2009(1):74-79.

(上接第 12637 页)

地区。江西省生态赤字区域分异特点与 2 个因素有关:①各市县的经济环境,工业化发达的地区生态足迹大,很可能导

致生态赤字的产生;②各市县土地面积,土地面积大的地区因其资源供给充足,生态盈余可能性大。

4 对策与建议

首先要控制人口增长速度以及改变大众不合理消费习惯,以减少资源的不合理消耗,这需要人口、产业制度和政策的完善。其次改善市际贸易政策,方便资源的城市间转移,以得资源的优化配置,缓解发达城市的生态赤字问题。再次在一定条件下,增加土地的产出效率、优化土地利用结构,能够达到增大土地生态供给面积的目的。最后应该进行科学的生态建设规划,合理调整产业结构,建设循环型经济模式,提高资源的使用效率,进而降低生态赤字。

参考文献

- [1] WILLIAM E R. Revisiting carrying capacity: area based indicators of sustainability[EB/OL]. <http://www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/footprint/>,1996.
- [2] 杨开忠,杨咏,陈洁. 生态足迹分析理论与方法[J]. 地理科学进展,2000,15(6):630-636
- [3] 卢妍,何葵,周嘉,等. 齐齐哈尔市 2002 年的生态足迹分析[J]. 哈尔滨师范大学自然科学学报,2004,20(3):103-106.
- [4] 窦怡怡,苏慧,高超,等. 江苏省生态足迹分析与可持续发展研究[J]. 长江流域资源与环境,2004,13(6):519-523.

表 6 江西省 2003 年各市人均生态赤字汇总核算

Table 6 Ecological deficit per capita summary of cities in Jiangxi Province in 2003 $\text{hm}^2/\text{人}$

市名 City name	生态供给 Ecological supply	生态需求 Ecological demand	生态赤字 Ecological deficit
南昌 Nanchang	0.651 528	1.225 030	0.573 503
景德镇 Jingdezhen	0.811 839	0.956 976	0.145 136
萍乡市 Pingxiang	0.525 807	0.831 359	0.305 553
九江市 Jiujiang	0.898 722	1.161 481	0.262 758
新余 Xinyu	0.928 663	1.473 775	0.545 112
鹰潭 Yingtan	1.020 450	1.397 144	0.376 694
赣州 Ganzhou	0.848 194	0.455 724	-0.392 470
吉安 Jian	1.279 627	0.845 773	-0.433 850
宜春 Yichun	1.109 222	1.115 001	0.005 779
抚州 Fuzhou	1.391 209	0.644 470	-0.746 740
上饶 Shangrao	0.706 529	0.545 481	-0.161 050

注:在进行生态承载力计算时,耕地和水面产量因子均采用江西省平均值。

Note: When calculating ecological bearing capacity, the yield factors of cultivated land and water area adopted average value of Jiangxi Province.