

海峡西岸经济区 4 省生态足迹分析

薛若晗

(闽江学院地理科学系, 福建 福州 350108)

【摘要】运用生态足迹分析法分别对福建、浙江、广东和江西 4 个省份的生态足迹和生态承载力进行了测度与分析。结果表明, 4 个省都存在人均生态赤字, 而从各种土地类型的比较来看, 除了建设用地略有盈余外, 其他土地类型均处于生态赤字状态, 特别是化石燃料用地。说明这 4 个省份的消费水平尤其是能源消费水平较高, 超过了当地生态承载力, 可持续发展状况不容乐观。最后就此提出了建议。

【关键词】生态足迹; 生态承载力; 福建; 浙江; 广东; 江西

【中图分类号】S181. 3 **【文献标识码】**A **【文章编号】**0517 — 6611 (2014) 32 — 11449 — 03

随着中国综合国力增强及居民收入水平上升, 国内市场的消费潜力日渐显现, 而巨大的人口规模和居民消费能力将对资源和环境产生巨大压力, 生态足迹就是目前国际上普遍采用的衡量这种压力的指标之一。Wackernagel 等学者将生态足迹定义为: 任何已知人口 (某个个人、一个国家或地区) 的生态足迹是生产这些人口消费的所有资源及吸纳这些人口产生废弃物所必需的生态生产性土地面积和水域面积的总和, 它包括化石燃料用地、可耕地、林地、草地、建筑用地和水域等六大类^[1]。生态足迹测量了人类的生存所必需的真实生物生产面积, 是衡量人类对自然资源需求与消耗的有效工具, 将生态足迹与地球的资源可再生能力相对比, 可以追踪人类对于生物圈的需求, 为经济政策的制定和消费模式的选择提供参考^[2]。该研究从消费的视角, 通过综合分析海西 4 省的生态足迹水平, 对比相应的经济活动数据来判断区域居民消费模式是否处于当地生态系统承载力范围, 为实现可持续型发展提出相应的建议。

1 研究区域与研究方法

1. 1 研究区域概述

海峡西岸经济区, 位于台湾海峡西岸, 以福建为主体包括浙江、广东、江西的部分城市, 处于东南沿海, 南北与珠三角、长三角两个经济区衔接, 东与台湾岛、西与江西的广大内陆腹地贯通, 区位优势突出, 资源、产业等基础条件较好, 无论从战略布局、发展需要, 还是从经济优势和现有基础看, 具有对台工作并进一步带动经济走向世界的特点^[3]。近年来, 海西 4 省的经济迅速发展, 该研究选取海西 4 省作为研究区域, 就是为了探究在当前经济形势下, 当地的生产、生活水平和区域生态可持续性之间的关系。

1. 2 研究方法

该研究中计算生态足迹和生态承载力的方法以及选取的均衡因子、产量因子, 均是参照全球足迹网络 (WWF) 提出的《国家生

基金项目: 福建省中青年教师教育科研项目资助 (JB13174)。

作者简介: 薛若晗 (1978 —), 女, 福建福州人, 讲师, 硕士, 从事生态环境研究。

收稿日期: 2014-10-08

态足迹账户计算基本方法和框架(2011 版)》^[4]中的计算模型和参数。同时采用生态压力指数来衡量区域生态安全,这也是国内较为常用的指标之一。生态压力指数表示一个国家或地区的区域生态环境所承受压力的大小程度,由于某国家或地区所消费的化石能源足迹所带来的生态压力是由全球共同负担,并非仅仅由消费国或地区所承担,所以用研究区域可更新资源的人均生态足迹与可利用的人均生态承载力相比,得出比率就是区域生态压力指数^[5]。同时,对区域经济与环境之间关系的研究,采用万元 GDP 生态足迹为主要指标。

2 海西 4 省生态足迹计算

2. 1 生态足迹计算

生态足迹计算包括生物资源消费和能源消费。该研究分别根据海西 4 省 2012 年的统计年鉴^[6-9],将海西 4 省 2012 年居民的粮食、油料、鲜菜、水果、木材、水产品等 12 个项目的生物资源消费量,参照联合国粮农组织(FAO)有关生物资源的世界平均产量资料^[10],转化为提供这些消费所需的生物生产性土地面积;将海西 4 省 2012 年原煤、焦炭、汽油、煤油、柴油、燃料油、液化石油气和电力共 8 个项目的能源消费,参考《综合能耗计算通则(GB2589-2008)》,转化成消耗热量,再折算成生物生产性土地面积,计算出 2012 年海西 4 省各自的生态足迹,结果见表 1。由于基础数据是居民生物资源消费量,而非生物量数据,所以不用进出口贸易量调整。

表 1 海西 4 省 2012 年生态足迹 ghm²								
土地 类型	福建省生态足迹		浙江省生态足迹		广东省生态足迹		江西省生态足迹	
	总量	人均值	总量	人均值	总量	人均值	总量	人均值
耕地	9 788 664	0.261 170	9 644 852	0.200 962	28 506 042	0.330 088	10 274 664	0.228 127
林地	3 695 723	0.098 605	7 466 440	0.155 572	21 027 802	0.243 493	6 908 470	0.153 388
草地	654 967	0.017 475	785 602	0.016 369	2 032 637	0.023 537	205 451	0.004 562
水域	9 023 504	0.240 755	10 501 452	0.218 810	20 493 860	0.237 310	3 355 895	0.074 510
建设用地	1 428 095	0.038 103	2901055	0.060 447	3 951 600	0.045 758	784 034	0.017 408
化石能源用地	52 648 252	1.404 703	85 366 590	1.778 715	55 598 641	0.643 809	58 285 967	1.294 113
合计	77 239 205	2.060 811	116 665 991	2.430 875	131 610 582	1.523 995	79 814 481	1.772 108

2. 2 生态承载力计算

分别依据 4 省统计年鉴中福建省、浙江省、广东省、江西省的各种生物生产性土地面积^[6-9],通过均衡因子和产量因子调整,再扣除 12%生物多样性保护面积之后^[11],分别计算出海西 4 省 2012 年可利用生态承载力,结果见表 2。

表 2 海西 4 省 2012 年生态承载力 ghm²								
土地 类型	福建省生态承载力		浙江省生态承载力		广东省生态承载力		江西省生态承载力	
	总量	人均值	总量	人均值	总量	人均值	总量	人均值
耕地	9084 443	0.242 381	11 019 101	0.229 596	16 377 599	0.189 646	13 247 328	0.294 128
林地	13 826 484	0.368 903	10 099 706	0.210 439	15 242 018	0.176 496	15 950 390	0.354 144
草地	863 69.6	0.002 304	162 656	0.003 389	10 010	0.000116	1 398	0.000 031
水域	574 151	0.0153 19	890 649	0.018 558	891 892	0.010328	890 649	0.019 775
建设用地	33 538 62	0.0894 84	38 915 04	0.081 084	67 333 26	0.077 969	3 195 983	0.070 960
化石能源用地	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	23 694 272	0.632 184	22 935 982	0.477 898	34 544 264	0.400 008	29 291 458	0.650 353

注:* 已扣除 12%生物多样性保护面积。

3 海西 4 省生态足迹数据分析

3. 1 人均生态足迹对比

海西 4 省人均生态足迹对比见图 1。从海西 4 省的情况看，经济规模越大、人口越多，则总生态足迹较大。而人均生态足迹是人类生产消费活动对资源环境影响的综合指标，体现的是资源环境效率^[12]。海西 4 省总人均生态足迹低于中国的人均生态足迹，4 省中浙江省的人均生态足迹最高，超过全国平均水平，浙江省和福建省的人均生态足迹都超过 4 省平均值，最低的为广东省。虽然浙江省和广东省的经济发展水平都较高，但是广东资源环境效率高于浙江省，且广东省的流动人口多，进出口贸易量大，这也会对生态足迹的计算产生影响。考虑到海西 4 省的经济规模和消费水平将继续呈现高速增长趋势，如何促进区域经济可持续增长和消费模式可持续化，减少生产和消费的足迹增长幅度仍然是急需解决的问题。

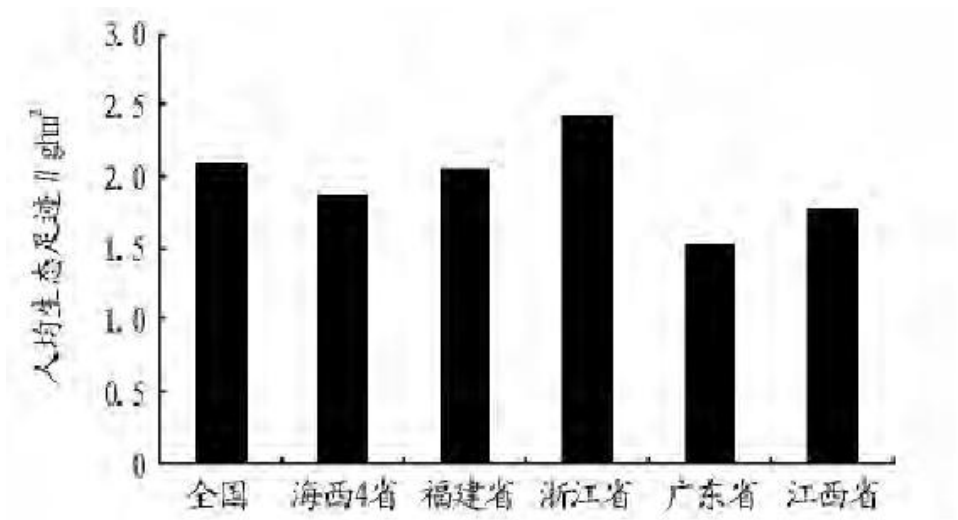


图 1 海西 4 省 2012 年人均生态足迹对比

3. 2 人均生态盈亏分析

将生态足迹和生态承载力进行比较，就得出生态盈亏。若区域生态承载力大于生态足迹，则有生态盈余，反之，存在生态赤字。从计算结果可知，海西 4 省总人均生态盈亏为-1. 359621ghm²，即存在生态赤字，对比 4 省各种土地类型的生态足迹和生态承载力，得出各省人均总生态赤字和各种土地类型的人均生态赤字，结果见表 3。

表 3 海西 4 省 2012 年人均生态盈亏 ghm²

地区	人均生态盈亏	耕地	林地	草地	水域	建设用地	化石能源用地
海西 4 省	-1.359 627	-0.066 644	0.043 371	-0.015 906	-0.186 825	0.027 892	-1.161 515
福建省	-1.428 628	-0.047 875	0.226 029	-0.015 447	-0.227 275	0.040 643	-1.404 703
浙江省	-1.952 977	0.001 083	0.029 615	-0.013 387	-0.202 480	0.010 907	-1.778 715
广东省	-1.123 988	-0.163 200	-0.088 177	-0.023 435	-0.228 222	0.022 855	-0.643 809
江西省	-1.121 753	0.030 706	0.158 259	-0.004 534	-0.057 108	0.045 037	-1.294 113

可见，人均生态赤字最小的是广东省，江西省和福建省的生态赤字次之，浙江省的生态赤字最大。4 省的建设用地都有盈余，但是其他类型的土地，普遍存在不同程度的生态赤字。4 省中，广东省和福建省存在耕地赤字，以广东省最高，这是因为其人口众多，农产品消费大。只有广东省存在林地赤字，说明 4 省的林地资源较好，其中福建省的资源最好。4 省都存在草地赤字，以广东省最高，这是因为木材、鲜乳品等在 4 省消费占的比重越来越大，广东省的木材消费近年来的增长尤其迅速。4 省都有不同

程度的水域赤字，除了江西省之外，其他 3 省的水域赤字都相对偏大，这与当地居民常年的饮食习惯有关。化石能源用地赤字在各省都是最大的赤字类型，这是因为，随着经济的发展，化石能源的工业使用量也快速上升，而居民生活水平的提高也使得对化石能源的需求量逐年递增，所以化石能源用地人均生态赤字较大，且有进一步扩大的趋势。

3. 3 生态压力和生态安全

分别计算海西 4 省的生态压力指数，结果见表 4。由表 4 可知，广东省的生态压力指数最大，说明生态安全等级较低，生态环境承压程度较大，要特别重视对生态环境的保护和恢复；而浙江省和福建省生态压力指数都不超过海西 4 省的平均值但都大于 1，说明生态安全等级也不高，生态环境的承压程度中等，要采取有效措施，防止压力进一步增大；江西省的生态压力指数小于 1，说明社会消费与生态环境的协调性状况不算太差，但仍需密切关注生态环境发展态势，谨慎协调生态环境保护与经济和居民消费增长之间的关系。

表 4 海西 4 省 2012 年生态压力指数

区域	生态压力指数	区域	生态压力指数
海西 4 省	1.491	广东省	2.518
福建省	1.117	江西省	0.783
浙江省	1.455		

3. 4 万元 GDP 生态足迹

万元 GDP 生态足迹表示单位产出对资源和能源的消耗，它在一定程度上反映出区域资源利用效益的差异^[12]。万元 GDP 生产足迹越小，生产过程中对资源的利用效益越高，综合前面计算结果，详见图 2。

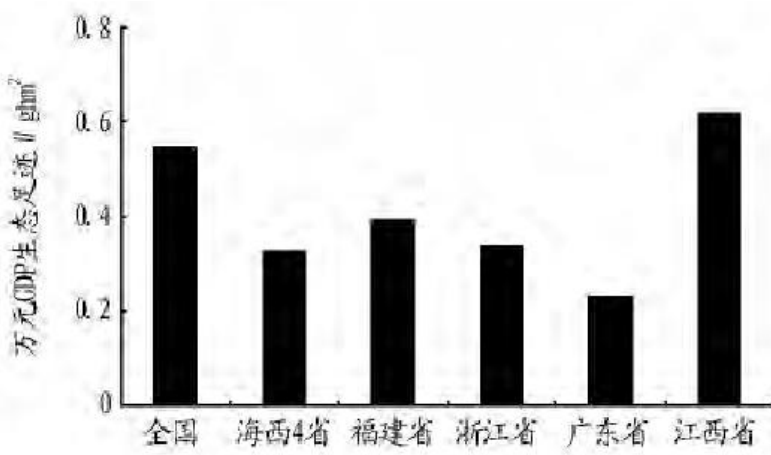


图 2 海西 4 省 2012 年万元 GDP 生态足迹对比

海西 4 省万元 GDP 生态足迹存在差异，广东省最小，其次是浙江省和福建省，江西省最大，其中只有江西省超过全国平均水平，这些差异产生的主要原因为：首先，各省经济发展中，技术、资金等生产要素的供给有差别；其次，各省受资源禀赋影响，呈现不同的产业结构，某些地区的经济发展仍然依靠对自然资源的大量消耗，江西万元 GDP 生态足迹最高就是其粗放经济增长

的体现。因此，海西 4 省的未来产业结构调整、主导产业的升级与优化、区域布局调整优化应引起高度重视，减少对自然资源的过度消耗。

3. 5 资源效率对比

以海西 4 省 2012 年为例，将代表资源环境效率的万元 GDP 生态足迹、人均生态足迹指标，以及衡量经济发展程度的人均 GDP 进行排序，结果见表 5。可见人均 GDP 最高的广东省，其资源环境效率也排名第一；经济发展水平第二的浙江省，人均生态足迹最大，而经济发展水平靠后的江西省资源环境效率反而较好；福建省的发展算得上最为均衡，但是排名都比较偏后，应该汲取经验，保持经济增长和环境保护相协调。

表 5 海西 4 省 2012 年经济状况与环境效率排名

地区	人均 GDP(从大到小)	人均生态足迹 (从小到大)	万元 GDP 生态 足迹(从小到大)
福建省	3	3	3
浙江省	2	4	2
广东省	1	1	1
江西省	4	2	4

4 结论

从以上分析来看，海西 4 省人均生态足迹和万元 GDP 生态足迹都低于全国平均水平，但是城镇化不可阻挡的增速发展将进一步拉动消费。由于环境容量与资源效率的现实制约，资源型消费势必对生态造成巨大压力。尤其是从化石能源用地足迹在生产足迹总量占比的趋势来看，在目前以及今后较长时间这都将是对海西 4 省生态可持续性造成威胁的主要要素。显然，需要推动可持续的消费模式，来缓解有限的自然资源与消费者日益增长的需求之间的矛盾，以实现社会的可持续发展。为了在经济社会快速发展的同时，降低人均生态足迹和万元 GDP 生态足迹，海西 4 省必须控制人口增长，推动服务型消费增长，引导区域消费均衡和减缓城镇化带来的生态压力，建立可持续消费体系；同时，提高土地的产出率，合理开发和利用再生资源，推行清洁生产，节能减排，大力发展循环经济和低碳经济。

参考文献:

- [1] WACKERNAGEL M, REES W E. Perceptual and structural barriers to investing in natural capital: Economics from an ecological footprint perspective [J]. Ecological Economics, 1997, 20(1):3 — 24.
- [2] 周国梅, 李霞, 周晔, 等. 世界自然基金会(WWF). 中国生态足迹与可持续消费研究报告 2014 [EB/OL]. (2014 — 04 — 03)<http://www.wwfchi-na.org/content/press/publication/2014/CN2014footprint.pdf>.
- [3] 百度百科. 海峡西岸经济区 [EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/377230.htm>.
- [4] Global Footprint Network. Accounting for demand and supply of the Bio-sphere's regenerative capacity: the National Footprint Accounts' underlying methodology and framework. 2011 Edition. Oakland [EB / OL]. (2012—

02 — 20) [http:// www. footprintnetwork. org / images / uploads / Methods _Paper_Draft_2011. pdf](http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Methods_Paper_Draft_2011.pdf).

[5] 赵先贵, 韦良焕, 马彩虹. 西安市生态足迹与生态安全的动态研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2007, 21(1): 1 — 5.

[6] 福建省统计局. 福建统计年鉴 2013 [M]. 北京:中国统计出版社, 2013.

[7] 浙江省统计局. 浙江统计年鉴 2013 [M]. 北京:中国统计出版社, 2013.

[8] 广东省统计局. 广东统计年鉴 2013 [M]. 北京:中国统计出版社, 2013.

[9] 江西省统计局. 江西统计年鉴 2013 [M]. 北京:中国统计出版社, 2013.

[10] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Statistical Databases [EB / OL]. [http:// faostat3. fao. org / home / index. html](http://faostat3.fao.org/home/index.html).

[11] 世界环境与发展委员会. 我们共同的未来 [M]. 王之佳, 柯金良, 译. 长春:吉林人民出版社, 1997:100 — 200.

[12] 李金滢, 胡赓. 中部六省资源环境承载力的测度 [J]. 统计与决策, 2012(21):122 — 126.