

# 饭店生态足迹模型的构建与应用\*

李 斌<sup>1\*</sup> 陈东景<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 青岛大学旅游学院, 山东青岛 266071; <sup>2</sup> 青岛大学国际商学院, 山东青岛 266071)

**摘 要** 构建了饭店生态足迹模型,给出了饭店占地、能源、水、食物、棉织品、纸制品、废弃物的生态足迹和平均生态足迹的计算方法;并构建了基于生态足迹的饭店生态效率模型。利用所建模型对青岛市 5 家中高档饭店生态足迹的计算结果表明,各饭店食物与能源的生态足迹之和占其生态足迹总量的 94% 以上,饭店的总生态足迹、各种平均生态足迹与饭店的星级呈正相关,饭店的生态效率亦随饭店星级的提高而提高;但同星级饭店的生态足迹及生态效率均有较大差别。说明通过一系列绿色管理措施降低饭店生态足迹、提高饭店生态效率,具有巨大空间。

**关键词** 生态足迹;饭店;生态效率

**中图分类号** F062.2 **文献标识码** A **文章编号** 1000-4890(2010)7-1463-06

**Hotel ecological footprint model: Its construction and application.** LI Bin<sup>1</sup>, CHENG Dong-Jing<sup>2</sup> (<sup>1</sup> College of Tourism, Qingdao University, Qingdao 266071, Shandong, China; <sup>2</sup> College of International Business, Qingdao University, Qingdao 266071, Shandong, China). *Chinese Journal of Ecology*, 2010, 29(7): 1463–1468.

**Abstract:** A hotel ecological footprint model was constructed, which could calculate the total and average ecological footprint of hotel's built-up area, energy, water, food, fabrics, paper products, and wastes, and a hotel eco-efficiency model was also constructed based on ecological footprint assessment. The two models were applied to calculate the ecological footprint and eco-efficiency of five mid/high grade hotels in Qingdao. For each of the hotels, the sum of the ecological footprints of food and energy occupied >94% of the total. The higher the hotel's grade, the larger the total and average ecological footprint and eco-efficiency were. However, there were significant differences in the ecological footprint and the eco-efficiency among the same grade hotels, suggesting that it still had large space to reduce the ecological footprint and to improve the eco-efficiency through a series of green management measures.

**Key words:** ecological footprint; hotel; eco-efficiency.

生态足迹方法主要用来计算在一定的人口和经济规模条件下,维持资源消费和废弃物吸收所必需的生物生产性土地面积(Rees & Wackernagel, 1996)。作为一种定量评价人类对生态环境影响程度和经济可持续发展状况的生态经济学热门方法,生态足迹在可持续发展研究中日益得到重视。

饭店业作为旅游业的 3 大支柱之一,在为宾客提供良好环境和优质服务的同时,大量的能耗、物耗和废弃物排放问题亦引起人们的广泛关注。自 20

世纪 90 年代中期我国开始接受“绿色饭店”理念以来,相关研究从多个方面对绿色饭店问题进行了论述,而如何定量测度绿色饭店绩效一直是绿色饭店研究中的难点。绿色饭店并没有一个公认的定义,但普遍认为绿色饭店的最终目标是合理使用资源,保护生态环境,促进可持续发展,因此绿色饭店绩效评估的对象应是饭店对环境的影响程度与经济收益的比值。鉴于此,笔者认为生态足迹是一个有效的评估工具。借助生态足迹,可以综合评价饭店经营活动对生态环境的影响程度以及影响的主要来源,还可以计算饭店的生态效率,从而评价饭店绿色管理绩效,并且可以对不同饭店的生态足迹、生态效率和绿色管理绩效进行比较分析。

\* 山东省社会科学规划项目(08CJGJ51)和国家海洋局 908 专项资助项目(908-02-03-03)。

\*\* 通讯作者 E-mail: libinqd@163.com

收稿日期: 2010-01-02 接受日期: 2010-04-13

自生态足迹理论提出以来,国内外的学者们从理论评述(Kooten & Bulte, 2000)、方法改进(陶在朴, 2003)、外延拓展(陈东景等, 2008)、不同层面的实证分析(赵慧霞和姜鲁光, 2004; 王军等, 2008)等方面开展了有关生态足迹的研究(刘森等, 2006), 世界上一些非政府组织如WWF等(2008)也将生态足迹测度列为业务化工作长期坚持, 但专门研究饭店生态足迹的文献尚少, 只是在旅游生态足迹研究中提出了饭店生态足迹的概念(Hunter, 2002)或涉及到住宿生态足迹与餐饮生态足迹(周国忠, 2007; Patterson *et al.*, 2007), 但此类研究往往仅计算了住宿设施的建筑用地和能源消耗2部分(Gossling *et al.*, 2002; 蒋依依等, 2006)及游客在旅游定点餐馆的能源和食物消耗(章锦河和张捷, 2004), 甚至有的研究中住宿部分的生态足迹仅以住宿设施的能源消耗来表示(席建超等, 2004), 或能源消耗以我国旅游者基本消费量为依据(罗艳菊和吴章文, 2005), 食物消耗采用城市居民的人均消耗数据(符国基, 2006; 李鹏和杨桂华, 2007), 只有Peeters和Schouten(2006)在研究阿姆斯特丹入境游客生态足迹时对住宿设施生态足迹的计算较为完整。

在国内外生态足迹研究成果基础上, 本文以饭店为独立研究对象构建了系统的饭店生态足迹模型, 并以青岛市5家中高星级饭店为例进行了实证研究, 以期制定提高饭店生态效率、促进绿色饭店发展的政策措施提供参考依据。

## 1 饭店生态足迹概念与模型

### 1.1 饭店生态足迹的概念与计算说明

饭店生态足迹指饭店为提供饭店产品在经营活动中所产生的各种能耗、物耗和废弃物吸收所需要的生物生产性土地面积。

本文的饭店, 是指能够以夜为时间单位向旅游客人提供配有餐饮等相关服务的住宿设施。饭店产品主要是住宿服务产品和餐饮服务产品。中、高档饭店还会根据其客源市场的不同和经营需要, 提供康体娱乐、会议、购物等服务产品。这些提供次要产品的机构, 通常分别由住宿部门和餐饮部门管理。饭店的各业务部门和职能部门, 都是直接或间接为客人服务的, 因此可以说, 饭店生态足迹反映的是饭店客人在消费饭店产品过程中的生态需求。

由于上述原因, 除计算饭店总的生态足迹外, 在分部门计算时, 只分为住宿生态足迹与餐饮生态足

迹。饭店的各种能耗、物耗和废弃物, 按照其实际消耗部门和产生来源, 分属住宿部门和餐饮部门。饭店职能部门的消耗和办公用纸、塑料垃圾等废弃物, 以及无法明确划分消耗部门的资源占用如饭店占地面积, 则根据具体情况, 按比例分别划归住宿与餐饮。

### 1.2 饭店生态足迹模型

生态足迹计算的基础是饭店经营活动中各部门所消耗的各种能源、物资及产生的废弃物的类型和数量。饭店占用消耗的物质资源, 主要是建成地、能源、水、食物、棉织品、纸制品, 产生废水、食物垃圾、废弃棉织品、废纸、塑料垃圾等多种废弃物。饭店生态足迹计算模型见表1。

饭店占地的生态足迹占用的土地类型是建成地。能源消耗产生的生态足迹占用的土地类型是化石能源地, 也就是用于吸收能源消耗产生的 $\text{CO}_2$ 所需要的林地面积。水是饭店大量消耗的资源之一。水的生态足迹不仅应该包括饭店消耗的水资源的生态足迹, 还应该包括污水处理的生态足迹(黄林楠等, 2008)。饭店污水最终要纳入公共污水处理系统, 本研究将公共污水处理消耗的能源也归为支持饭店运营的消耗之中。污水量难以统计, 但可以通过自来水用量进行转换估算。一般认为, 污水的产生率是80%, 污水处理厂处理1 t污水平均需要耗电 $0.2 \text{ kW} \cdot \text{h}^{-1}$ , 因此污水处理的生态足迹的计算就转化为所耗电能的生态足迹的计算, 而饭店则通过支付包括污水处理费用在内的水费的方式为水资源的消耗承担经济责任。这样, 水的生态足迹就分为两部分, 一部分是污水处理所需电能的生态足迹, 计算公式同能源生态足迹; 另一部分是饭店消耗的水资源的生态足迹。食物的生态足迹占用耕地、草地和水域类土地。棉织品与纸制品的生态足迹分别占用耕地和林地。废弃物的生态足迹是指吸收废弃物降解所产生的 $\text{CO}_2$ 所需要的化石能源地。饭店生态足迹就是整个饭店计算年度内的所有消耗以及产生的废弃物的生态足迹总和。

饭店客人住宿的生态足迹包括饭店住宿部门耗用的能源、水、棉织品、纸制品和以客房一次性用品为主的废弃物以及住宿部门分摊的饭店占地的生态足迹。住宿每房晚生态足迹指饭店平均每天每出租一间客房产生的生态足迹。由于饭店的规模不同, 特别是由于客房入住率不同导致的近似规模饭店的客房占用数不同, 每房晚生态足迹比饭店总生态足迹更能说明饭店的资源利用状况。

表1 饭店生态足迹模型  
Tab.1 Models of hotel ecological footprint

项目	计算公式	备注
饭店占地生态足迹	$EF_b = Q_b E_b F_b$	$EF_b$ 为饭店占地的生态足迹, $Q_b$ 为饭店占地面积, $E_b$ 为建成地类型土地的均衡因子, $F_b$ 为建成地的产量因子
能源生态足迹	$EF_e = E_f \sum (Q_i A_i / R_i)$	$EF_e$ 为饭店能源消耗的生态足迹, $Q_i$ 为饭店第 $i$ 种能源的消耗量, $A_i$ 为第 $i$ 种能源的折算系数, $R_i$ 为第 $i$ 种能源单位生产土地面积平均发热量 ( $GJ \cdot hm^{-2}$ ), $E_f$ 为化石能源地的均衡因子
水的生态足迹	$EF_{wt} = EF_e + E_w Q_1 / P$	$EF_{wt}$ 为水的生态足迹, $EF_e$ 为污水处理所需电能的生态足迹, $E_{wt}$ 为水资源均衡因子, $Q$ 为饭店的水消耗量, $P$ 为水资源世界平均生产力
食物生态足迹	$EF_f = \sum (Q_i E_i F_i / P_i)$	$EF_f$ 为饭店食物消耗的生态足迹, $Q_i$ 为饭店第 $i$ 种食物的消耗量 (kg), $P_i$ 为第 $i$ 种食物对应的生物生产性土地平均生产力 ( $kg \cdot hm^{-2}$ ), $E_i$ 为第 $i$ 种食物对应的土地类型的均衡因子, $F_i$ 为第 $i$ 种食物对应的土地类型的产量因子
棉织品生态足迹	$EF_t = Q_t A_t E_t F_t / P_t$	$EF_t$ 为棉织品的生态足迹, $Q_t$ 为饭店棉织品消耗量, $A_t$ 为单位重量棉织品的棉花消耗量, 一般为 1.1 ~ 1.4 倍, $E_t$ 为耕地的均衡因子, $F_t$ 为耕地的产量因子, $P_t$ 为棉花的世界平均生产力
纸制品生态足迹	$EF_p = Q_p A_p E_p F_p / P_p$	$EF_p$ 为纸制品的生态足迹, $Q_p$ 为饭店纸制品消耗量, $A_p$ 为单位重量纸制品的木材消耗量, 一般制造 1 t 纸需要 4 m <sup>3</sup> 木材, $E_p$ 为林地的均衡因子, $F_p$ 为林地的产量因子, $P_p$ 为木材的世界平均生产力
废弃物生态足迹	$EF_w = \sum Q_i (A_i + H_i G) E / P$	$EF_w$ 为废弃物降解产生的生态足迹, $Q_i$ 为第 $i$ 种废弃物的排放量, $A_i$ 为第 $i$ 种废弃物的 CO <sub>2</sub> 产生率, $H_i$ 为第 $i$ 种废弃物的 CH <sub>4</sub> 产生率, $G$ 为 CH <sub>4</sub> 的 GWP 当量系数, $E$ 为垃圾处理所占用的化石能源地的均衡因子, $P$ 为平均每公顷林地一年内可吸收的 CO <sub>2</sub> 的量 (即化石能源地的平均生产力)
饭店生态足迹	$HEF = \sum EF_i$	$HEF$ 为饭店生态足迹, $EF_i$ 为饭店第 $i$ 种能源、物资或废弃物的生态足迹
每房晚生态足迹	$Aef = AEF \div (M \times r \times 365)$	$Aef$ 为住宿每房晚生态足迹, $AEF$ 为饭店年度住宿生态足迹, $M$ 为饭店客房数, $r$ 为饭店的年平均出租率
人均餐生态足迹	$Bef = BEF \div (N \times s \times 3 \times 365)$	$Bef$ 为人均每餐生态足迹, $BEF$ 为饭店年度餐饮生态足迹, $N$ 为饭店餐位数, $s$ 为饭店平均每餐的餐位上座率

饭店餐饮生态足迹包括餐饮部门耗用的能源、水、棉织品、纸制品和以食物垃圾为主的废弃物以及餐饮部门分摊的饭店占地的生态足迹。人均餐生态足迹指饭店接待的用餐客人平均每人每次每餐的生态足迹,即饭店餐饮部门一年的总生态足迹与饭店一年接待的总用餐人次之比。由于不同饭店餐饮设施所占饭店总服务设施的比重不同,以及饭店用餐客人不一定是住店客人,因而分别计算住宿与餐饮生态足迹才能准确反映饭店的资源利用状况。

2 饭店生态足迹实证研究

2.1 被调查饭店概况与数据收集方法

为了便于调查和尽可能了解到详尽准确的数据,本研究选取的饭店均有企业高层管理人员愿意给予大力协助;考虑到饭店地域背景的一致性,并便于比较,选取的饭店均在青岛市,其中五星级饭店 1 家,四星级饭店 3 家,三星级饭店 1 家;5 家饭店均为中等规模的城市旅游饭店。为了兑现对被调查饭店保密的许诺,分别以甲格、乙蓝、丙丽、丁海和戊华代表 5 家饭店。其中甲格为国际饭店集团管理的五

星级饭店,乙蓝为国内地区性饭店集团管理的四星级饭店,丙丽和乙海为业主自行管理的四星级饭店,戊华为尚未完成改制的国有三星级饭店。在饭店高层管理人员的帮助下,比较全面地获取了饭店 TOP 报表及电脑管理系统中有记录的数据,如饭店占地、能源、水、食物、棉织品、多数一次性用品等;个别消耗量很少的食品与部分一次性用品,饭店只有总费用控制,则根据费用和市场价,再参考直接负责人的经验,换算出消耗量数值;少数没有记录的,比如垃圾量和污水量,则通过一般垃圾产生率、污水转换率进行换算。所有数据均为 2008 年的数值。

本文采用的各类土地的均衡因子、全球平均产量、能源折算系数、二氧化碳产生率等,见表 2—5。

2.2 计算结果与分析

2.2.1 饭店生态足迹总量与构成 从表 6 可以看出,饭店生态足迹与饭店星级呈正相关,饭店星级越高,生态足迹越大,对环境的影响越明显。3 家四星级饭店的平均生态足迹是 855.6 hm<sup>2</sup>,约为五星级的甲格饭店的 1/4,是三星级的戊华饭店的 2.6 倍。



表 2 土地类型均衡因子与产量因子

Tab.2 Balance factor and output factor of land types

土地类型	均衡因子	产量因子
化石燃料地	1. 1	
耕地	2. 8	1. 92
林地	1. 1	0. 91
草地	0. 5	0. 39
建成地	2. 8	1. 66
水域	0. 2	1. 00

表 3 能源的平均发热量及折算系数

Tab.3 Average heat output and conversion coefficient of energy

能源种类	发热量( GJ · hm <sup>-2</sup> )	折算系数( GJ · t <sup>-1</sup> )
电能	1000	11. 840
煤气	93	16. 329
天然气	93	38. 978
液化气	71	50. 200
汽油	93	43. 124
柴油	93	42. 705

表 4 生物资源的平均年产量与土地类型

Tab.4 Average output and land types of biotic resources

生物资源种类	平均年产量( kg · hm <sup>-2</sup> )	土地类型
粮食	2744	耕地
蔬菜	18000	耕地
瓜果	18000	耕地
酒类	50595	耕地
茶叶	566	耕地
食用油	1856	耕地
猪肉	74	草地
牛羊肉	33	草地
禽类	457	草地
鲜蛋	400	草地
奶及制品	502	草地
水产品	29	水域
食糖	5060	耕地
咖啡	528	耕地
棉花	1000	耕地

表 6 被调查饭店 2008 年生态足迹( hm<sup>2</sup> ) 总量与构成

Tab.6 Total and composition of hotel ecological footprint in 2008

饭店	饭店星 级	饭店生态 足迹	食物生态 足迹	食物足迹 占比( % )	能源生态 足迹	能源足迹 占比( % )	棉织品 足迹	纸制品 足迹	占地生态 足迹	废弃物 足迹	水的生态 足迹
甲格	五星	3516. 8	2267. 8	64. 45	1155. 1	32. 84	39. 15	28. 85	13. 91	8. 74	4. 34
乙蓝	四星	1413. 4	1143. 2	80. 88	247. 3	17. 50	6. 22	7. 70	4. 65	2. 72	1. 52
丙丽	四星	613. 8	365. 5	59. 55	215. 3	35. 08	9. 55	12. 70	5. 92	4. 09	0. 73
丁海	四星	539. 7	382. 2	70. 83	125. 6	23. 27	9. 06	12. 03	6. 04	3. 10	0. 82
戊华	三星	326. 0	256. 9	78. 80	56. 6	19. 82	2. 75	4. 43	3. 10	1. 32	0. 94
平均		1281. 9	882. 9	68. 77	362. 0	28. 19	13. 35	13. 14	6. 73	4. 16	1. 67

表 5 不同废弃物的二氧化碳产生量

Tab.5 CO<sub>2</sub> emissions of different waste

成分	单位垃圾 CO <sub>2</sub> 释 放量 ( t )	单位垃圾 CH <sub>4</sub> 释 放量 ( t )	CH <sub>4</sub> 的 GWP 系数	CH <sub>4</sub> 的 GWP 当量 ( t )	单位垃圾 CO <sub>2</sub> 总量 ( t )
纸与纺织品	0. 1524	0. 0554	23	1. 2742	1. 4265
绿化垃圾	0. 0649	0. 0236	23	0. 5428	0. 6077
食物垃圾	0. 0572	0. 0208	23	0. 4784	0. 5356

在饭店生态足迹构成中,食物所占比重最大,其次是能源。仅这 2 项,平均就占饭店生态足迹的 97. 96%。其他各类消耗的生态足迹,从大到小依次是:棉织品、纸制品、饭店占地、废弃物和水。

**2. 2. 2 饭店住宿生态足迹与每房晚生态足迹** 占住宿部门生态足迹比重最大的是能源,平均达 86%,其余的从高到低依次是饭店住宿部门消耗或占用的棉织品、纸制品、占地、废弃物和水。由此可以看出,在研究住宿设施生态足迹时只计算能源和饭店占地的生态足迹是不恰当的,棉织品与纸制品的生态足迹所占比重均高于饭店占地。

每房晚生态足迹更能说明饭店的资源利用效率,在不同饭店之间也更具有比较意义。从表 7 可以看出,饭店每房晚生态足迹仍与饭店星级呈正相关,四星级饭店的平均每房晚生态足迹为 0. 00304 hm<sup>2</sup>,是甲格饭店的 0. 79 倍,是戊华饭店的 1. 37 倍。而同为四星级的 3 家饭店平均每房晚生态足迹之所以差别巨大,原因之一仍与饭店档次有关。虽然同为四星级,但从饭店设施、服务水准、平均房价来看,这 3 家饭店还是存在差异的,乙蓝饭店最高,丁海饭店最低。另外的原因,则在于饭店经营状况与资源利用效率的差异,这也说明提高资源利用效率从而降低生态足迹的空间巨大。

**2. 2. 3 饭店餐饮生态足迹与人均每餐生态足迹** 根据计算结果,食物占餐饮生态足迹的绝大部分,其次是能源。进一步计算发现,食物生态足迹平均占

表 7  住宿生态足迹总量、构成与每房晚生态足迹(hm<sup>2</sup>)

Tab.7  Total and composition of accommodation EF and EF/room/night

饭店	住宿生态 足迹	能源生态 足迹	棉织品 生态足迹	纸制品 生态足迹	占地生态 足迹	废弃物 生态足迹	水的生态 足迹	每房晚 生态足迹
甲格	602.604	517.405	36.740	25.070	12.521	7.399	3.468	0.00383
乙蓝	168.262	153.601	3.774	5.131	3.068	2.027	0.661	0.00499
丙丽	178.551	150.261	8.184	11.090	4.915	3.727	0.373	0.00224
丁海	132.301	105.019	7.597	10.282	5.438	3.512	0.453	0.00190
戊华	65.084	54.825	2.376	3.421	2.790	1.108	0.564	0.00222
平均	229.360	196.222	11.734	10.999	5.746	3.555	1.104	0.00303

表 8  餐饮生态足迹总量、构成与人均餐生态足迹(hm<sup>2</sup>)

Tab.8  Total and composition of food & beverage EF and EF/person/meal

饭店	餐饮生态 足迹	食物生态 足迹	能源生态 足迹	纸制品 生态足迹	棉织品 生态足迹	占地生态 足迹	废弃物 生态足迹	水的生态 足迹	人均餐 生态足迹
甲格	2914.76	2266.79	638.17	3.78	2.42	1.39	1.34	0.867	0.00519
乙蓝	1245.24	1143.17	93.92	2.57	2.45	1.58	0.70	0.863	0.00311
丙丽	435.33	365.50	65.13	1.61	1.36	1.01	0.36	0.354	0.00164
丁海	407.45	382.22	20.65	1.75	1.48	0.60	0.39	0.366	0.00143
戊华	271.02	256.87	11.87	1.01	0.38	0.31	0.21	0.376	0.00147
平均	1054.76	882.91	165.95	2.15	1.61	0.98	0.60	0.565	0.00260

83.8%,能源平均占15.7%,2项合计占餐饮生态足迹的99.5%。

由于饭店餐饮设施规模不同,真正能说明饭店餐饮资源利用效率的是人均每餐生态足迹。从表8可知,人均餐生态足迹与每房晚生态足迹一样,与饭店星级呈正相关,四星级饭店的平均人均餐生态足迹为0.00206 hm<sup>2</sup>,介于五星级与三星级饭店之间。

3  基于生态足迹的饭店生态效率计算与分析

生态效率(eco-efficiency)是一个同时兼顾环境效益和经济效益的概念,于1990年被首次提出(Gossling *et al.*,2005)。随后,相关研究机构纷纷对生态效率的概念进行了深入研究,提出了一系列的定义。虽然定义各不相同,但是都涉及到经济价值和环境影响2个方面。因此在具体计算中,大都以经济价值与环境影响比值的方式出现,普遍接受的计算公式由WBCSD(2000)提出:

生态效率=产品或服务的价值/环境影响

产品或服务的价值和环境影响数值的确定目前仍没有统一的方法,WBCSD把产品或服务的生产总量或销售总量和净销售额作为经济指标,以5个一般性环境指标(能量消耗、物质消耗、水消耗、温室气体排放、破坏臭氧层物质的排放)和2个备选环境指标(酸化气体排放、废物总量)来计算环境影响(吕彬和杨建新,2006)。由于各种类型的环境影响

无法像经济指标那样直接相加,在集成之前需要对不同类型的环境影响赋予相应权重,但是赋权方法尚未达成共识(吕彬和杨建新,2006)。

生态足迹分析法能将人类消耗的不同能源、资源和物资以及产生的废弃物根据其对生态环境影响程度的大小借助统一的生物生产性土地面积来表示,笔者认为,以生态足迹来计算环境影响是一个可行的方法。因此,饭店生态效率可用如下公式计算:

EE=HR/HEF

式中:EE为饭店的生态效率;HR为饭店的年营业收入;HEF为饭店的年生态足迹。

被调查饭店的生态效率如图1所示。本研究中,四星级饭店的平均生态效率为48289元·hm<sup>-2</sup>,低于五星级的甲格饭店,高于三星级的戊华饭店,说

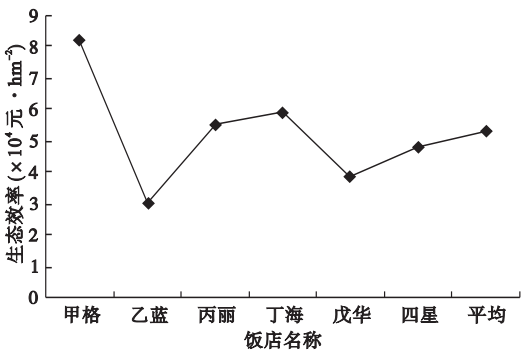


图 1  青岛市被调查饭店的生态效率  
Fig.1  Eco-efficiency of Qingdao's investigated hotels

明饭店的生态效率与饭店的星级具有一定的正相关。四星级的乙篮饭店的生态效率在5家饭店中最低,说明作为一家饭店管理经验不足10年、且以经营中低档酒店为主的国内地区性酒店集团管理的第一家四星级饭店,乙篮饭店在生态效率方面还有很大的提升空间。

#### 4 结 语

构建了较为完整的饭店生态足迹模型,并对青岛市5家饭店的生态足迹与生态效率进行了实证研究。结果表明,饭店生态足迹主要集中在食物、能源、棉织品和纸制品4个部分,这4部分占被调查饭店生态足迹总量的99.2%;饭店的星级越高,每房晚生态足迹与人均餐生态足迹越大,生态效率也越高,这说明,虽然高星级饭店耗费的资源较多,但其创造的经济价值却更高;同一星级的饭店生态足迹和生态效率差别很大,说明可以通过细化成本控制、减少食物浪费及平衡膳食、减少布件损耗和一次性用品的消耗、使用生物能源与节能环保技术和产品等一系列绿色管理措施降低生态足迹、提高生态效率,具有很大的潜力。

要说明的是,虽然作者花费了大量的时间和精力进行实地调访,但仍无法囊括饭店经营活动中的所有消耗,如饭店可长期使用的设备设施折旧和使用洗涤剂造成的环境污染,这使得计算出的饭店生态足迹比实际的要偏小。

由于时间和经验的限制及为了能有效取得饭店方面的配合,本研究只调查了5家饭店。在以后的研究中,作者计划增加被调查饭店的数量,并在同一星级饭店中,注意选取规模、类型与经营模式不同的饭店进行调查,以更好地比较分析造成饭店生态足迹差异的深层次原因。

#### 参考文献

陈东景,李培英,吴桑云. 2008. 海洋绿色 GDP 核算与可持续发展评价研究. 北京: 中国商务出版社.

符国基. 2006. 海南省外来旅游者生态足迹测评. 资源科学, **28**(5): 145-151.

黄林楠,张伟新,姜翠玲,等. 2008. 水资源生态足迹计算方法. 生态学报, **28**(3): 1279-1286.

蒋依依,王仰麟,彭建,等. 2006. 基于旅游生态足迹模型旅游景区可持续发展度量——以云南省丽江纳西族自治县为例. 地理研究, **25**(6): 1134-1142.

李鹏,杨桂华. 2007. 云南香格里拉旅游线路产品生态足

迹. 生态学报, **27**(7): 2954-2963.

刘森,胡远满,李月辉,等. 2006. 生态足迹方法与研究进展. 生态学杂志, **25**(3): 334-339.

吕彬,杨建新. 2006. 生态效率方法研究进展与应用. 生态学报, **26**(11): 3898-3906.

罗艳菊,吴章文. 2005. 鼎湖山自然保护区旅游者生态足迹分析. 浙江林学院学报, **22**(3): 330-334.

陶在朴. 2003. 生态包袱与生态足迹. 北京: 经济科学出版社.

王军,刘建兴,张素瑀,等. 2008. 沈阳市皇姑区中小学生学习家庭生态足迹. 生态学杂志, **27**(4): 657-660.

席建超,葛全胜,成升魁,等. 2004. 旅游消费生态占用初探——以北京市海外入境旅游者为例. 自然资源学报, **19**(2): 224-229.

章锦河,张捷. 2004. 旅游生态足迹模型及黄山市实证分析. 地理学报, **59**(5): 763-771.

赵慧霞,姜鲁光. 2004. 济南市城市居民生活消费的生态足迹. 生态学杂志, **23**(6): 178-181.

周国忠. 2007. 旅游生态足迹研究进展. 生态经济, (2): 92-95.

Gossling S, Hansson CB, Horstmeier O, et al. 2002. Ecological footprint analysis as a tool to assess tourism sustainability. *Ecological Economics*, **43**: 199-211.

Gossling S, Peters P, Ceron J. 2005. Analysis the eco-efficiency of tourism. *Ecological Economics*, **54**: 417-434.

Hunter C. 2002. Sustainable tourism and the tourist ecological footprint. *Environment, Development and Sustainability*, **4**: 7-20.

Kooten GC, Bulte EH. 2000. The ecological footprint: Useful science or politics? *Ecological Economics*, **32**: 385-389.

Patterson TM, Nicolucci V, Bastinaonib S. 2007. Ecological footprint accounting for tourism and consumption in Val di Merse, Italy. *Ecological Economics*, **62**: 747-756.

Peeters P, Schouten F. 2006. Reducing the ecological footprint of inbound tourism and transport to Amsterdam. *Journal of Sustainable Tourism*, **14**: 157-171.

Rees WE, Wackernagel M. 1996. Urban ecological footprints: Why cities cannot be sustainable and why they are a key to sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, **16**: 224-248.

WBCSD. 2000. Measuring eco-efficiency: A guide to reporting company performance. World Business Council for Sustainable Development; 2-30.

WWF, UNEP, WCMC, et al. 2008. Living Planet Report 2008 [EB/OL]. [2010-04-05]. <http://www.wwf-uk.org/filelibrary/pdf>.

**作者简介** 李斌,女,1967年生,硕士,讲师。主要从事生态旅游与旅游企业可持续发展方面的研究。E-mail: libinqd@163.com

**责任编辑** 刘丽娟