DOI：10.13718/j.cnki.xdzk.2016.10.014

秦巴典型景区旅游生态效率及影响因素测度①

王淑新[1,2]，　何　红[3]，　王忠锋[1]

1. 陕西理工大学 区域经济与社会发展研究所，陕西 汉中 723000；
2. 中国科学院 成都山地灾害与环境研究所，成都 610041；3. 陕西理工大学 历史文化与旅游学院，陕西 汉中 723000

摘要：通过重新界定旅游生态效率内涵，以秦巴 4 个典型景区为例进行实地调查，基于统计与计量学方法测度生态效率特征、变化趋势和影响因素. 结果显示：① 在年度尺度上，不同类型景区生态效率变化具有差异性；② 在不同时段上，旅游旺季生态效率偏高，而淡季偏低；③ 游客数量规模效应的发挥和以电力为主的能源利用结构的改善有助于提升生态效率；④ 景区管理在生态效率提升方面未发挥稳定作用. 最后提出游客接待、能源利用和管理水平提高策略持续推动秦巴景区旅游生态效率提高.

关　键　词：旅游景区；旅游管理；生态效率；计量学方法

中图分类号：X196　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1673－9868(2016)10－0097－07

旅游业与气候变化密切相关，通过温室气体排放对其产生重要影响[1]，在人为因素引起的全球气候变暖贡献率中占 5%～14%，到 2035 年这一贡献率将继续增加 188%[2]. 如何在既满足旅游需求的同时，又有效控制旅游业温室气体排放，成为当前研究及实践迫切需要解决的重要问题. 在微观尺度上，作为旅游活动的载体及重要的游客集散中心，实现旅游服务供给的景区是人为导致温室气体排放的重要区域[3]，是减缓气候变化的最基本实践者，也是协调旅游需求增长和温室气体减排的最基本力量，近年来受到相关学者、政府部门的关注和重视.

文献分析显示，国内外相关研究内容主要集中在三方面，① 测度景区旅游活动碳足迹，如 Lin[4] 对台湾 5 公园、窦银娣等[5] 对南岳衡山、孙瑞红等[6] 对九寨沟、杨璐等[7] 对黄山、张瑞英等[8] 对野三坡的旅游活动碳足迹进行了分析，向旭等[9] 对西岭雪山景区的碳源碳汇进行了估算和分析. ② 构建低碳旅游景区评价指标体系并进行评估，如 Cheng 等[10] 对西溪湿地公园进行了评估；赵金凌和高峻[11] 基于 ANP 方法，从低碳设计、能源节约、水资源节约、生态保护 4 个方面构建了低碳旅游景区的评估指标；骆毓燕等[12] 基于复杂性科学管理熵与管理耗散结构理论，从经济运行、社会发展、生态环保、低碳控制、建设保障等维度构建了低碳化景区多维综合集成评价体系；李晓琴和银元[13] 基于“驱动力—状态—响应”模型，构建了“经济—环境—运营—技术—管理”5 个维度的综合评价指标体系；刘长生[14] 基于 DEA 和 SFA 方法对张家界景区环保交通低碳旅游服务进行了评估；朱国兴等[15] 从资源保护、规划设计、运营与管理四方面构建了山岳型低碳旅游景区创建指标体系，并以黄山风景区为例进行了实证分析；李志勇[3] 构建了低碳旅游服务提供效率模型与指数，并以成都市 29 家景区进行了验证. ③ 探讨低碳旅游景区发展战略，如 Xu 等[16] 以四川乐山市为例，探讨了自然与文化遗产旅游景区发展低碳旅游的策略；黄文

① 收稿日期：2015－08－23
基金项目：国家自然科学基金项目(41501159)；陕西省社会科学规划基金项目(2014D15)；中国博士后科学基金项目(2014M560731).
作者简介：王淑新(1982－)，男，山东诸城人，讲师，博士后，主要从事旅游发展的研究.

胜[17]提出了创建低碳旅游景区，推广低碳旅游理念，实践低碳旅游行为的构想；吴晨等[18]在对景区典型交通方式碳排放定量分析的基础上，从交通工具的选择与改进、交通站点的合理设置、景区道路的科学规划、运营管理的技术引入等方面构建了旅游景区的低碳交通模式；曹世武等[19]在分析低碳旅游景区建设技术需求的基础上，阐述了低碳旅游景区建设服务内容的技术嵌入原则、路径与实现过程；李晓琴[20]认为中国西部地区景区应采用“资源—运营—技术—机制”多种驱动相互叠加，达到“四轮驱动”的最佳低碳发展状态；汪芳[21]提出政府可以通过制度设计降低节能成本、减排和碳汇成本，扩大环境收益，实现低碳景区创建行为的自发性和长效性.

在低碳经济发展背景下，景区旅游活动碳足迹测度、景区低碳旅游评价指标体系构建与评估、低碳旅游景区发展战略探讨受到国内外研究者的重视和关注，并取得了一系列成果，为开展进一步研究奠定了良好的基础，但在研究视角、研究内容方面仍然存在一定的局限性，主要表现在，① 虽然碳排放与碳足迹的测度提供了精确的数量标准，但依然停留在分析温室气体排放的单一维度变化特征，无法考察二维甚至多维包含更多信息(如效率等)的景区发展变化趋势；② 相关研究主要基于传统意义上旅游者吃、住、行、游、购、娱六要素视角分析旅游景区的碳排放与碳足迹特征，其它视角的相关研究比较缺乏，直接导致研究视角丰富度不足；③ 相关研究在影响因素的分析与考察方面主要采用定性分析方法，在定量分析方面，尤其是计量学的分析相对比较缺乏，对分析结果、结论的可靠性和科学性造成不利影响；④ 单个样本的时间断面研究是当前的主要特征，不利于掌握碳排放与碳足迹的动态变化趋势，且缺乏空间差异的比较分析. 因此，低碳旅游景区的评估与发展有待于进一步的拓展和深入考察.

基于上述分析，本研究以秦巴区域典型旅游景区为对象，基于实地调查，通过生态效率测度景区低碳运营特征，开展生态效率纵向动态变化趋势和横向空间差异的比较研究，并基于计量学方法分析景区运营过程中生态效率的影响因素. 这不仅具有理论意义，构建起旅游景区生态效率分析框架，充实、丰富相关研究内容，拓展研究深度，而且具有一定实践价值，有助于旅游管理者事前作好准备[22-23]，识别景区提升生态效率的路径和方式，制定合理的生态效率提升策略，促进旅游景区健康、可持续发展.

1 研究对象、方法与数据来源

1.1 研究对象

选取位于秦巴地区中心地带的武侯墓、武侯祠、张良庙—紫柏山、长青华阳4个景区作为研究对象. 秦巴地区位于陕、甘、鄂、豫、川、渝6省(市)交界处，在中国乃至亚洲具有非常重要的生态战略地位，在主体功能区划中属限制性开发区域，经济、社会发展与生态环境之间矛盾突出，创新型大生态旅游是实现可持续发展的新途径[24]，如何推动秦巴旅游景区的生态化发展是值得关注的重要问题. 武侯墓和武侯祠景区是秦巴区域三国文化的杰出代表，武侯墓是中国历史上杰出的政治家、军事家、三国蜀相诸葛亮墓冢所在地，占地面积约24 hm^2，2007被评定为4A级旅游景区；武侯祠是纪念诸葛亮的祭祀祠庙，占地面积约5.33 hm^2，2014年被评定为4A级风景旅游景区. 张良庙—紫柏山是兼具文化与生态的综合型景区，张良庙是纪念“汉初三杰”之一张良的祠庙，紫柏山位于秦岭南麓，包括光华山、铁龙山、玄女洞、古营盘和紫柏山五大景区，占地面积约11 200 hm^2，2012年被评定为4A级风景旅游景区；长青华阳景区是典型的生态型景区，自然风光秀美，动植物资源丰富，被誉为“动植物生态资源宝库”，占地面积约117 700 hm^2，2012年被评定为4A级风景旅游景区. 4大景区兼具文化和生态类型，在秦巴地区独具特色，具有较好的代表性.

1.2 研究方法

1.2.1 生态效率测度法

自20世纪90年代世界工商业可持续发展委员会(WBCSD)将生态效率用于评价可持续发展能力之后，生态效率概念在企业层面、产业层面、区域层面等获得广泛应用，通常以经济价值核算作为主要指标，从

经济的角度测度环境绩效，强调提高经济效益的同时确保环境利益[25]，一般可以表示为产品或服务的价值与环境影响的比值. 生态效率概念应用于旅游业中，强调碳排放和能源消耗的减量化，旅游服务产出增值化，实现旅游活动过程环境影响的最小化. Gössling 等(2005)[26]以能源消耗排放的 CO_2 与经济产出的比值进行了分析，与之不同，本文不仅关注旅游景区能源消耗碳排放，而且关注能源消耗的服务价值或旅游者的福利价值，构建的生态效率测度公式如式(1)：

$$EE_{ij}=TA_{ij}/(EF^{g}\times CP_{ij}^{g}+EF^{d}\times CP_{ij}^{d}+EF^{e}\times ET_{ij}^{e}) \tag{1}$$

式中，EE_{ij} 为 i 年 j 景区的生态效率，为单位碳排放提供的旅游服务(单位为人次/t)，其值越大，生态效率越高，其值越小，生态效率越低；TA_{ij} 为 i 年 j 景区接待的旅游人次数，EF^{g}，EF^{d}，EF^{e} 分别为汽油、柴油和电力 CO_2 的排放系数，其值分别为 2.26 kg/L[6]，2.73 kg/L[6]，0.723 kg/kwh[5]，CP_{ij}^{g}，CP_{ij}^{d}，ET_{ij}^{e} 分别为 i 年 j 景区的汽油、柴油和电力消耗量.

1.2.2　计量回归方程法

通过构造计量回归方程式(2)，基于面板数据定量分析景区接待游客数量、景区能源利用结构和景区管理水平 3 类因素对旅游服务供给过程中生态效率的影响.

$$\ln(EE_{ij})=a_0+b_1\ln(TA_{ij})+b_2\ln(ES_{ij})+b_3\ln(PM_{ij})+u_{ij}$$
$$u_{ij}\sim N(0,\sigma^2) \tag{2}$$

式中，a_0，b_1，b_2，b_3 为待估参数，TA_{ij}，ES_{ij}，PM_{ij} 分别为 i 年 j 景区接待游客数量、能源利用结构(以汽油、柴油能源消耗占总能源消耗比重衡量)和管理水平(以专科学历以上员工占总员工比重衡量)，u_{ij} 为随机扰动项，服从正态分布. 此外，为提高各变量序列的平稳性，各变量均进行对数处理.

1.3　数据来源与处理

通过对 4 个景区实地调研，收集不同景区 2008－2014 年旅游者人次数、电力消耗、汽油消耗、柴油消耗、景区员工数量及员工受教育程度等基础数据，其中电力消耗主要涉及索道游览、相关办公服务、亮化，汽油、柴油消耗主要涉及游客运输车辆，同时对收集的数据进行统计学处理.

2　结果分析与讨论

2.1　不同景区生态效率的时空变化特征

图 1 显示了不同景区生态效率的时空变化特征. 从生态效率的空间特征比较看，2008 年，生态效率最低的是武侯墓景区，为 523.12 人次/t，表明每排放 1 吨 CO_2 可为 523.12 人次提供旅游服务；生态效率最高的是张良庙—紫柏山景区，为 785.43 人次/t. 2014 年，生态效率最低的是张良庙—紫柏山景区，为 615.53 人次/t；生态效率最高的是武侯祠景区，为 768.40 人次/t. 从整个考察期内不同景区的生态效率看，武侯祠景区生态效率最高，达到 829.88 人次/t(2012 年)；长青华阳景区生态效率最低，仅为 522.33 人次/t(2011 年).

从考察期内生态效率的时间变化趋势看，不同景区表现出不同的变化趋势，其中武侯墓景区、长青华阳景区和武侯祠景区的生态效率趋于提高，其中武侯墓景区的生态效率由 2008 年的 523.12 人次/t 提升为 2014 年的 652.05 人次/t，年均提升率为 3.74%；长青华阳景区的生态效率由 2008 年的 587.23 人次/t 提升为 2014 年的 665.14 人次/t，年均提升率为 2.10%；武侯祠景区的生态效率由 2008 年的 621.86 人次/t 提升为 2014 年的 768.40 人次/t，年均提升率为 3.59%. 明显地，武侯墓景区的生态效率提升速度最快，长青华阳景区的生态效率提升速度最慢. 与之不同，张良庙—紫柏山景区的生态效率总体上趋于降低，由 2008 年的 785.43 人次/t 降低为 2014 年的 615.53 人次/t，年均降低率为 3.98%. 这表明，4 个景区中张良庙—紫柏山景区的生态效率变化幅度最大.

同时，旅游服务供给的生态效率在同一年度内的不同时期表现出较大的差异性，规律性波动明显. 对 4 个景区的实地调查表明，每年的 4－10 月为旅游接待旺季，而 11 月至次年 3 月为旅游接待淡季，考察期内

武侯墓、武侯祠、长青华阳和张良庙—紫柏山景区在旅游旺季期间的生态效率分别为695.43,789.24,670.13,786.28人次/t;而在旅游淡季期间的生态效率分别为486.16,572.37,510.38,540.49人次/t.因此,4个景区旅游服务供给的生态效率在旅游旺季时期显著高于旅游淡季时期,导致这一现象的直接原因是旅游旺季期间的大规模游客接待数量提高了生态效率,4个景区旅游旺季期间平均游客接待量达到全年总接待量的83%以上,而能源消耗总量却仅为全年的55%左右.在其它旅游景区也发现了类似的变化特征和变化规律,如李伯华等(2012)[27]的研究证实,在旅游旺季期间,南岳衡山旅游景区能源使用效率偏高.

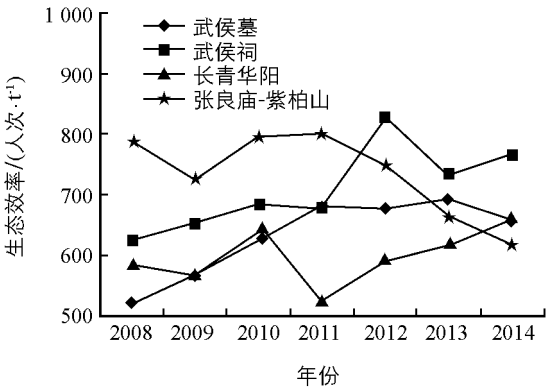

图1 2008—2014年不同景区生态效率时空变化特征

2.2 生态效率的影响因素

基于面板方法用Eviews7.2软件对模型(2)进行计量回归.在此之前,通过Hausman检验判断固定效应和随机效应的有效性,结果显示随机效应优于固定效应,故采取随机效应模型.生态效率影响因素的计量回归结果(表1)显示,计量模型整体回归效果较好,拟合度R^2值为0.645 0(调整的R^2值为0.583 1),计量模型的解释能力与预期要求相符合;F检验值为3.2783,且在10%水平下显著,表明计量模型整体上具有显著性;DW值为1.920 3,表明计量模型基本无自相关现象.

表1 生态效率影响因素计量回归结果

变量	回归系数	标准误差	t值	p值
常数	1.691 2	0.682 5	2.478 1	0.029 1
游客接待量	0.147 0	0.064 2	2.2897	0.041 0
能源利用结构	0.421 9	0.149 9	2.8138	0.015 6
管理水平	0.248 4	0.233 9	1.0622	0.309 1
R^2(调整的R^2)	0.645 0(0.583 1)			
F	13.278 3(0.058 7)			
DW值	1.920 3			

2.2.1 游客接待数量

计量回归结果还显示,游客接待数量的回归系数为0.147 0,t统计值为2.289 7,且通过了5%的显著性水平检验($p=0.041\ 0$),表明考察期内,游客接待数量与生态效率呈同向变化趋势,游客接待规模越大,景区旅游服务供给的生态效率越高;游客接待规模越小,景区旅游服务供给的生态效率越低.导致这一现象出现的内在原因可以归结为经济学中的规模效应在发挥作用,为了满足旅客游览需求及保持景区正常运营,景区内的旅游基础设施、旅游服务设施以及照明、亮化、办公等均将消耗大量能源,其与游客接待数量不具有相关性,即无论接待多少游客,这一部分能源消耗基本维持不变;而从生态效率角度看,在旅游旺季期间随着旅游接待人次的增加,单位旅游服务所承担的固定能源消耗将不断降低,从而提高了旅游服务供给的生态效率,而在旅游淡季期间,却恰恰相反,旅游人次减少,但维持景区运营的固定能源消耗部分并没有减少,意味着分摊到每个旅游者的能源消耗较高,从而降低了景区旅游服务供给的生态效率.

游客接待规模越大,景区旅游服务供给的生态效率越高,这意味着在不超过景区最大游客承载量的基础上,游客接待规模的持续扩大,将实现景区运营生态效率的规模报酬递增.其对4个景区的运营管理具有两方面的政策含义,在旅游旺季期间,保持最佳游客接待规模,这一规模应与景区最大游客环境承载量、基础设施和服务设施一致,将有助于旅游旺季期间不同景区生态效率的进一步提高;在旅游淡季期间,增

加游客接待量(如通过制定季节性价格、丰富旅游产品、加强营销手段等策略进行调控)的同时，调整旅游服务设施与项目，如减少运营车辆，实现游客数量与交通工具、游览工具匹配策略，有效实现游客运输过程中能源利用的规模经济效应. 通过上述两方面措施的推动，最终达到景区运营以尽可能少的能源资源消耗为尽可能多的旅游者提供服务.

2.2.2　能源利用结构

计量回归结果(表 1)显示，能源利用结构的回归系数为 0.421 9，t 统计值为 2.813 8，且通过了 5%的显著性水平检验($p=0.015\ 6$)，表明考察期内能源利用结构与生态效率呈同向变化趋势，意味着电力消耗比重越大，景区旅游服务供给的生态效率越高；电力消耗比重越小，景区旅游服务供给的生态效率越低. 这一结果的出现与不同能源消耗的 CO_2 排放强度密切相关，事实上，与汽油和柴油等化石能源相比，电力更具有清洁能源的性质与特征，CO_2 排放强度相对更低，旅游景区提高电力等清洁能源的使用比例，从总体上推动了 CO_2 排放数量的减少，提高了景区旅游服务供给的生态效率.

电力消耗比重的提升有助于提升旅游服务供给的生态效率，这一结论的政策含义体现在，有必要实施不同能耗水平交通工具的替代策略，研究表明，景区交通已经成为能源消耗和 CO_2 排放的主要部门，在景区总 CO_2 排放中占有较大比重[5, 16]，因此，长青华阳和张良庙—紫柏山景区应注重节能环保型汽车的应用，持续关注观光车辆的升级换代[6]，如四川峨眉山景区观光使用清洁能源的观光巴士；同时，尽可能减少燃油机动车辆进入. 通过上述措施的实施，逐步减少汽油和柴油消耗，优化能源利用结构，减少 CO_2 排放，提高景区旅游服务供给的生态效率.

2.2.3　管理水平

计量回归结果(表 1)显示，管理水平的回归系数为 0.248 4，t 统计值为 1.062 2，但未通过显著性水平检验($p=0.309\ 1$)，表明景区管理在推动生态效率的提升方面没有发挥稳定性作用. 导致出现这一结果的原因一方面可能与 4 个景区高层次管理人才不足，从而引致景区管理运营水平不高有关；另一方面可能与景区管理人员缺乏降低景区运营过程中的能源消耗、向旅游者提供低碳旅游服务、持续提高生态效率的意识和观念有关.

景区管理在推动生态效率的提升方面没有发挥稳定性作用，这与以往的研究成果不一致，如刘长生[15]关于张家界低碳旅游服务的分析显示，人力资本存量对低碳旅游服务的提供效率产生了重要影响，成为推动景区低碳旅游发展的重要驱动力，亟需引起景区管理部门的高度重视，树立正确的发展思路，将低碳理念贯穿于运营的各个环节，以环境与旅游服务协调发展作为管理体系的内容，以低碳旅游业态(低碳公共设施、低碳交通、低碳游览)为载体，通过低碳营销和景区智能管理等形式，持续推动旅游服务供给生态效率的提升；探寻完善的低碳旅游服务提供模式，有效发挥管理措施在生态效率提升过程中的作用，如高效调度运营车辆，提高能源利用和工作效率等.

3　结论与建议

3.1　结　论

通过重新界定旅游生态效率内涵，以秦巴 4 个典型旅游景区为例，通过实地调查获取数据，基于统计与计量学方法，定量分析旅游服务供给生态效率的纵向动态变化趋势和横向空间差异，测度景区运营过程中生态效率的影响因素，建立起旅游服务供给生态效率的分析框架.

1) 旅游服务供给生态效率的时空变化分析结果显示，2008－2014 年，不同景区的生态效率表现出不同的变化趋势，其中武侯墓景区、长青华阳景区和武侯祠景区的生态效率趋于提高，而张良庙—紫柏山景区的生态效率趋于降低；4 个景区每年 4－10 月旅游接待旺季，生态效率偏高，而 11 月至次年 3 月旅游接待淡季，生态效率偏低.

2) 旅游服务供给生态效率影响因素的计量分析结果表明，游客接待规模越大，景区旅游服务供给的生

态效率越高；能源消耗结构中电力消耗比重越大，景区旅游服务供给的生态效率越高；但景区管理在推动生态效率的提升方面没有发挥稳定性作用.

3.2 建 议

以分析结果为基础，提出景区旅游服务供给生态效率提升策略.

1) 游客接待策略. 在旅游旺季期间保持最佳游客接待规模，这一规模应与景区最大游客环境承载量、基础设施和服务设施一致；在旅游淡季期间，增加游客接待量的同时，调整旅游服务设施与项目，实现游客数量与交通工具、游览工具匹配策略，发挥规模经济效应.

2) 能源利用结构优化策略. 实施不同能耗水平交通工具替代策略，同时尽可能减少燃油机动车辆进入.

3) 管理水平提升策略. 将低碳理念贯穿于运营的各个环节，以环境与旅游服务协调发展作为管理体系的内容，以低碳旅游业态(低碳公共设施、低碳交通、低碳游览)为载体，通过低碳营销和景区智能管理等形式，持续推动旅游服务供给生态效率的提升.

参考文献：

[1] SCOTT D, PEETERS P, GÖSSLING S. Can Tourism Deliver Its "aspirational" Greenhouse Gas Emission Reduction Targets [J]. Journal of Sustainable Tourism, 2010, 18(3): 393－408.

[2] UNWTO-UNEP-WMO. Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges [R]. Madrid: UNWTO, 2008.

[3] 李志勇. 低碳经济视角下旅游服务效率评价方法 [J]. 旅游学刊, 2013, 28(10): 71－80.

[4] LIN TZU-PING. Carbon Dioxide Emissions from Transport in Taiwan's National Parks [J]. Tourism Management, 2010, 31(2): 285－290.

[5] 窦银娣, 刘云鹏, 李伯华, 等. 旅游风景区旅游交通系统碳足迹评估——以南岳衡山为例 [J]. 生态学报, 2012, 32(17): 5532－5541.

[6] 孙瑞红, 高 峻, 叶 彬. 九寨沟景区交通碳排放与低碳路径研究 [J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2014(7): 143－148.

[7] 杨 璐, 章锦河, 钟士恩, 等. 山岳型景区酒店碳足迹效率及影响因素分析 [J]. 生态经济, 2015, 31(3): 126－130.

[8] 张瑞英, 席建超, 葛全胜. 基于生命周期理论的旅游者碳足迹分析：一种"低碳旅游"测度框架及其实证研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2015, 29(6): 169－175.

[9] 向 旭, 董怡菲, 杨晓霞. 山岳型景区碳源碳汇的估算与分析——以西岭雪山景区为例 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2014, 36(8): 150－159.

[10] CHENG QIAN, SU BAOREN, TAN JIN. Developing an Evaluation Index System for Low-Carbon Tourist Attractions in China: A Case Study Examining the Xixi Wetland [J]. Tourism Management, 2013, 36: 314－320.

[11] 赵金凌, 高 峻. 基于ANP法的低碳旅游景区评估模型 [J]. 资源科学, 2011, 33(5): 897－904.

[12] 骆毓燕, 戈 鹏, 任佩瑜, 等. 基于IEME的低碳化景区综合集成评价 [J]. 资源科学, 2011, 33(11): 2182－2190.

[13] 李晓琴, 银 元. 低碳旅游景区概念模型及评价指标体系构建 [J]. 旅游学刊, 2012, 27(3): 84－89.

[14] 刘长生. 低碳旅游服务提供效率评价研究——以张家界景区环保交通为例 [J]. 旅游学刊, 2012, 27(3): 90－98.

[15] 朱国兴, 王金莲, 洪海平, 等. 山岳型景区低碳旅游评价指标体系的构建——以黄山风景区为例 [J]. 地理研究, 2013, 32(12): 2357－2365.

[16] XU JIUPING, YAO LIMING, MO LIWEN. Simulation of Low-Carbon Tourism in World Natural and Cultural Heritage Areas: An Application to Shizhong District of Leshan City in China [J]. Energy Policy, 2011, 39(7): 4298－4307.

[17] 黄文胜. 论低碳旅游与低碳旅游景区的创建 [J]. 生态经济, 2009, 25(11): 100－102.

[18] 吴 晨, 李东和, 汪 燕. 旅游景区的低碳交通模式研究 [J]. 资源开发与市场, 2012, 28(8): 747－750.

[19] 曹世武, 邹永广, 郑向敏. 技术嵌入视野下的低碳旅游景区建设研究 [J]. 科技管理研究, 2012(6): 10－15.

[20] 李晓琴. 西部地区旅游景区低碳转型动力机制及驱动模式探讨 [J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2013(8): 128－131.

[21] 汪 芳. 低碳景区创建中的政府制度设计研究 [J]. 资源开发与市场, 2014, 30(6): 727－731.

[22] 秦远好，谢德体，魏朝富. 国内旅游业环境影响述评 [J]. 西南大学学报(社会科学版)，2006，32(5)：134－140.
[23] 朱　颖，童纪新. 基于灰色关联分析的旅游产业研究——以江苏省常州市为例 [J]. 重庆理工大学学报(自然科学版)，2015，29(7)：124－128.
[24] 郭来喜，王兴中，保继刚，等. 关于建立"秦巴山地生态旅游省际合作试验区"并将其纳入国家主体功能区开发战略的倡议 [J]. 人文地理，2011(1)：160.
[25] 蒋素梅，幸　岭. 旅游业生态效率研究——以昆明市为例 [J]. 旅游研究，2014，6(2)：14－19.
[26] GÖSSLING S，PEETERS P，CERON J，et al. The Eco-Efficiency of Tourism [J]. Ecological Economics，2005，54：417－434.
[27] 李伯华，刘云鹏，窦银娣. 旅游风景区旅游交通系统碳足迹评估及影响因素分析——以南岳衡山为例 [J]. 资源科学，2012，34(5)：956－963.

Measuring Tourism Ecological Efficiency and It's Influencing Factors-Taking 4 Typical Scenic Spots in Qinba Region for Examples

WANG Shu-xin[1,2]，　HE　Hong[3]，　WANG Zhong-feng[1]

1. *Regional Economics and Social Development Research Institute，Shanxi Sci-tech University，Hanzhong Shanxi 723000，China*；
2. *Institute of Mountain Hazards and Environment，Chinese Academy of Sciences，Chengdu 610041，China*；
3. *School of Historical Culture and Tourism，Shanxi Sci-tech University，Hanzhong Shanxi 723000，China*

Abstract：By defining the connotation of ecological efficiency，taking 4 typical tourist attractions in Qinba region as examples，this paper measures ecological efficiency feature，change tendency and influencing factors of tourism service supply with field investigation and metrology method.The results indicate that there is difference about ecological efficiency variation on time of year scale among 4 scenic spots，and the ecological efficiency is higher at the reception peak period，but lower during the off season.The influencing factors of reception scale effect and energy use structure improvement are conducive to tourism ecological efficiency.However，management ability has no stabilization on tourism ecological efficiency.And the paper puts forward reception strategy，energy utilization strategy and management ability upgrade strategy.

Key words：tourist attraction；tourist management；ecological efficiency；metrology method

责任编辑　汤振金