

# 我国砂岩地貌研究进展综述

颜明 (中国科学院地理科学与资源研究所陆地水循环及地表过程重点实验室, 北京 100101)

**摘要** 从命名、定义、空间分布、形成机制、物质组成和所用研究方法几个方面, 对3类砂岩地貌的研究进展及所取得的成果进行了对比, 并就未来的发展提出相关建议。

**关键词** 砂岩地貌; 丹霞地貌; 张家界地貌; 嶂石岩地貌; 研究进展

**中图分类号** S181.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)27-11069-03

砂岩地貌是指低洼处砂砾沉积被压实后, 由于地壳抬升成为山地, 又被外营力切割形成的地貌。因砂岩的矿物成分、硬度和胶结程度的不同, 以及演化的过程和所受外力作用的差异, 发育的地貌景观也不相同。石英砂岩或由硅质胶结的砂岩, 抗风化和侵蚀作用强, 常形成相对高起的山岭; 胶结不坚实的粗砂岩、长石砂岩则常形成丘陵或盆地。目前由砂岩形成并命名的地貌类型主要有3种, 分别是丹霞地貌、张家界地貌和嶂石岩地貌。由于它们被发现的时间、自身的美学价值及研究价值的差异, 研究的程度和侧重点存在一定差异。

为推动对砂岩地貌的认识, 促进旅游业的发展和这些地区环境的保护, 笔者从三大砂岩地貌的命名、空间分布、形成机制、物质组成和研究中使用的方法几个方面, 对前人所做的研究进行了归纳和总结, 并对未来需要开展的研究提出了一些设想。

## 1 三类砂岩地貌的命名及定义

在20世纪20年代末期, 冯景兰等将构成丹霞山的红色地层及粤北相应地层命名为“丹霞层”<sup>[1]</sup>。10年后, 由陈国达首次提出“丹霞山地”的概念<sup>[2]</sup>。1939年陈国达正式使用“丹霞地形”这一分类学名词, 以后丹霞层、丹霞地形的概念便被沿用下来<sup>[3]</sup>。之后的工作首先是给出丹霞地貌的明确定义, 在经过长达半个多世纪的争论后<sup>[4]</sup>, “红色陆相碎屑岩”作为丹霞地貌的物质基础和“赤壁丹崖”或“陡峻坡面”作为形态限定为大部分学者所接受<sup>[5]</sup>, 最终将丹霞地貌定义为以赤壁丹崖为特征的红色陆相碎屑岩地貌。

张家界地貌最初存在砂岩峰林地貌、丹霞地貌、张家界地貌及索溪地貌等几个名称之争。翟辅东在1981年实地考察后提出以“张家界地貌”进行命名<sup>[6]</sup>, 1988年又对以外表形态和地方名称来命名该地貌进行了论述, 最终认为张家界地貌这个名称无论是从概括性和认同度上都更为合适<sup>[7]</sup>。但之后的一段时间内, 该叫法并不被大家所接受, 有学者在研究中仍使用砂岩峰林地貌、张家界峰林地貌、索溪地貌、金鞭溪地貌等名称<sup>[8-9]</sup>。2010年11月9日至12日召开的“张家界地貌国际学术研讨会”主要讨论了该地貌的命名问题, 最终确定以张家界地貌作为该区地貌的统称, 并给“张家界

地貌”赋予了明确的定义: 在中国华南板大地构造背景和亚热带湿润区内, 由产状近水平的中、上泥盆统石英砂岩为成景母岩, 以流水侵蚀、重力崩塌、风化等营力形成的, 以棱角平直的高大石柱林为主, 以深切嶂谷、石墙、天生桥、方山、平台等造型地貌为代表的地貌景观。

嶂石岩地貌是郭康于1992年首次发现并命名的<sup>[10]</sup>, 同时给出了定义。2001年将其修改为: 嶂石岩地貌作为一种地貌类型, 以阶梯状长崖和半圆形围谷或深切嶂谷为主要形态, 具有顶平、身陡、麓陡等基本特征的滨海-浅海相石英砂岩地貌, 主要发育地层为中元古界<sup>[11]</sup>。

由上可见, 丹霞地貌的命名起源于地名, 同时丹霞的字面意思也反映了这类地貌的特色, 因此得到广泛认可并一致沿用; 张家界地貌的命名经历了地名命名和形态命名之争, 最终选择以地名命名来突出其独特性; 嶂石岩地貌更多地侧重于地貌的形态特征, 集中反映了“层峦叠嶂”这一词意在这一地貌类型上的独到之处。在定义上, 丹霞地貌用了两个主要的特色来限定: 岩壁的赤色和陡峻坡面, 这一定义有效地将除丹霞山以外具有共同特色的山地纳入一个系统中, 为之后的丹霞地貌研究的拓展留下了开放的通道。嶂石岩地貌的定义就是以山西和河北的嶂石岩地貌群的形态特征为根据进行界定的, 其宏伟的气势在其他地区也是很难发现的。相对来说, 张家界地貌的定义所具有的限定性最高, 但还需要提高, 以体现地貌特色的精炼程度。

## 2 三类砂岩地貌的分布

丹霞地貌的分布最为广泛, 张家界地貌和嶂石岩地貌都处于特定地区, 但嶂石岩地貌的延伸区域比张家界地貌开阔。从某种程度来说, 张家界地貌是点, 嶂石岩地貌呈线状, 而丹霞地貌呈从东南到西北延伸的带状。

丹霞地貌主要集中在四川、江西、甘肃、广东、湖南、浙江、青海、福建、贵州、重庆等省市, 其他各省区也有零星分布<sup>[12]</sup>。已发现的丹霞地貌有668处<sup>[13]</sup>, 主要位于燕山运动隆起、喜山运动上升的山地和丘陵区。中国丹霞地貌被分成3个相对集中分布区: 粤闽赣浙湘桂等省的南岭—武夷山—仙霞岭的弧形地带(东南区); 云贵高原、川西高原与四川盆地的马蹄形过渡带(西南区); 陇山周围、河湟渭谷地等T形分布区(西北区)。

张家界地貌位于湘西北, 为大庸、慈利、桑植三县交界之地<sup>[14]</sup>, 地处云贵高原东部斜坡与江南丘陵过渡地带的武陵山脉腹地, 地理位置为110°18'00"~110°41'15" E, 29°13'18"

**基金项目** 院地合作计划项目(Y22M0100AL)。

**作者简介** 颜明(1977-), 男, 四川内江人, 助理研究员, 从事地貌与环境研究, E-mail: Yanming@igsr.ac.cn。

**收稿日期** 2013-08-15

~ 29°27'27" N, 总面积 390 km<sup>2</sup>。核心区自索溪峪水电站坝址上溯索水发源地磨子峪, 支流由两岸交叉注入, 以坝址峡谷为汇流水口, 构成一扇形辐聚式水系, 总体为一山间盆地的格局, 同时呈现几级不同高度依次递降的层状地形。形成的峰林面积达 86 km<sup>2</sup>, 共有大小峰林 3 100 多个, 峰林高差数在 10 ~ 300 m, 以斜角成棱、兀立巍峨、丛聚如林的岩峰石柱群体的充分表露为主要特色<sup>[15]</sup>。周近群山环绕, 大部分海拔在 1 100 m 左右, 部分山峰超过 200 m, 区境地势略低, 一般海拔为 800 ~ 1 000 m。中央为带状低地, 海拔 500 ~ 600 m, 呈自南向北微惯的山原浅凹盆地特征<sup>[16]</sup>。

嶂石岩地貌的典型地段发育于太行山中、南段, 尤以河北省石家庄市西南 100 km 的赞皇县嶂石岩村附近最为突出。在太行山中、南段, 自北而南断续分布长达 3 000 km。其最宽处在邢台市以西的晋冀交界处, 宽达 50 km 以上; 最窄处在太行山南段和中段, 宽 1 ~ 5 km。最南部甚至仅以狭长的深切峡谷出现, 总面积约 3 200 km<sup>2</sup>, 主要分布在石家庄市的平山县、鹿泉县、元氏县和赞皇县, 邢台市的内丘县、阳城县、沁水县等地; 河南省约有 400 km<sup>2</sup>, 主要分布在安阳市的林州市、淇县, 新乡市的辉县, 焦作市的修武县等地<sup>[11]</sup>。

### 3 三大地貌的形成机制

3 类砂岩地貌都是低洼处接受沉积后形成砂质岩石, 之后在地质运动中抬升, 遭受剥蚀后形成的。但在形成时代, 其存在控制因素及现状上的差别。

**3.1 丹霞地貌** 不同地区的丹霞地貌的外在形态存在差别, 但其本身的发育形成机制是相同的, 都是在地质时期地质沉降后接收巨厚的砂砾沉积, 后经构造运动抬升, 经外营力作用后的残余物。丹霞地貌的孕育环境最早始于晚侏罗世, 白垩系是沉积的主要阶段<sup>[17]</sup>。由于地块沉降, 成为陆上的断陷湖盆, 接受了巨厚的白垩系红层堆积, 堆积物以砂和砾为主, 形成了抗侵蚀能力较强的物质基础, 之后在新构造运动中, 经历的隆升过程导致巨厚沉积物高出水准面, 上升到一定程度后长期相对稳定, 利于丹霞地貌按连续过程, 从幼年期到老年期逐步演化, 在逐次抬升过程中, 遭到流水侵蚀、风化剥蚀及根劈作用等削去大量堆积物<sup>[18]</sup>。抬升过程中形成的断裂带对丹霞地貌发育起到了有效的控制作用, 其不仅控制着整个山体的格局, 对于单个山块的形态也有限定意义, 同时受本身岩性的影响, 差异风华显著, 最终形成一系列奇特的景观。

**3.2 张家界地貌** 张家界地貌是在经历了造山 - 夷平 - 海侵 - 海退 - 夷平等一些列陆相海相交替后形成的。张家界地貌形成于 2.5 MaBP 以来的第四纪, 现正处于青壮年期的演化阶段, 其形成基础是厚层、坚硬、产状平缓、垂直节理发育的石英砂岩夹薄层黏土岩<sup>[15]</sup>, 形成原因是地壳的新构造抬升与外力的侵蚀、剥蚀, 形成机制是流水溯源侵蚀 - 岩石块体崩塌 - 谷坡后退。今后将会向低丘 - 残丘的方向演化, 但这将是一个较长时期的地貌过程<sup>[19]</sup>。张家界武陵源区的地貌演化分为 3 个阶段, 武陵期露出海面形成夷平面、湘西期夷平面地壳下沉成为孤岛后又上升为陆发育湘西期夷平

面和地壳快速上升后遭受流水侵蚀形成现今的地貌景观<sup>[20]</sup>。大地构造性质、区域构造、节理裂隙、地层岩性条件、重力崩塌和古气候条件等是控制张家界地貌形成的重要原因<sup>[14, 21]</sup>。

**3.3 嶂石岩地貌** 嶂石岩地貌是自始新世晚期以来滨海 - 浅海相沉积的厚层石英砂岩薄层黏土层的岩石在经历 3 次地壳抬升后遭受流水侵蚀的结果。约 37 ~ 24 MaBP 的渐新世, 喜马拉雅造山运动第一幕结束, 地壳的构造运动比较宁静, 整个太行山地都形成了准平原。在 24 ~ 11.6 MaBP 的中新世早、中期, 喜马拉雅造山运动第二幕开始, 地壳以抬升为主, 太行山地初步形成, 随之也引起了外力的强烈侵蚀、剥蚀, 开始雕塑着盘状谷以上的造景地貌。在 11.6 ~ 3 MaBP 的中新世晚期至上新世早期, 喜马拉雅造山运动第二幕趋于结束, 外力的侵蚀、剥蚀又居于主导地位, 并以侧蚀、展宽为主, 逐步形成了盘状宽谷和山麓剥蚀面。自 3 ~ 2.5 MaBP 的上新世末期或第四纪初期开始, 在喜马拉雅造山运动第二幕还没有最后结束的情况下, 第三幕新构造运动提前到来, 太行山地又一次强烈抬升。与此同时, 外力的侵蚀、剥蚀作用也在强烈地进行, 并雕塑了盘状谷以下、V 型峡谷中的地貌。目前新构造运动还没有结束, 太行山地仍在上升, 河流仍在下切。“V”型峡谷中的地貌继续在雕塑中<sup>[22]</sup>。由于岩层平缓, 质地坚硬, 水流沿崖边节理、层理的侵蚀风化作用, 以楔形水平侵蚀和蚀空崩塌形式为主, 形成顶平、身陡、棱角明显、整体性强的绵延大壁、复合障谷为主体内容, 并发育着方山、石墙、塔柱、排峰、洞穴、崖廊等的奇险造型地貌。

### 4 砂岩地貌的物质组成

砂岩地貌的物质组成具有重要的含义, 主要体现在 3 个方面: 能反映形成环境、后期遭受外力侵蚀时的阻力差异以及形成不同的外在景观。丹霞地貌广泛分布于副热带南部的我国东南地区的山麓地貌, 其岩体为较晚的中生界与新生界砂岩、砂砾岩地层, 混杂性较高, 形成于气候相当温热的时代, 而且其地貌造景时代又是高温多湿的环境; 分布于副热带北部湘西北地区的张家界地貌, 其岩体为较早的古生界泥盆系石英砂岩地层, 那时的气候也是比较暖和的, 其地貌成景条件是暖湿的气候环境, 岩石由较细的石英砂岩构成; 而分布于太行山中南部等地的嶂石岩地貌之岩体为更古老的元古界石英砂岩地层, 不同岩层间岩石的粒径差异明显, 那是在一个时间漫长的气候寒冷的时代, 地貌成景过程又处于半湿润的暖温带北界位置上, 因此雨水冲蚀现象很不显著。

丹霞地貌的形成环境是陆相的断陷盆地, 因此盆地内的沉积物取决于被流水侵蚀的周边山地的物质组成, 沉积物以碎屑岩为主, 总体上国内的丹霞地貌的岩石构成多以砾岩和砂岩为主存在, 也有巨砾存在, 多有超过 20 cm 的砾石。四川剑门的巨砾最大达 48 cm, 中间也间或出现泥岩、灰岩等, 这主要是形成的环境是靠近盆地边缘的缘故, 而盆地中间的多以砂岩为主, 夹杂泥岩和灰岩<sup>[23-28]</sup>。

张家界地貌的物质组成以石英砂岩为主, 胶结物多为铁

质和硅质,因此抗风化和侵蚀能力极强<sup>[29]</sup>。张家界石英砂岩 SiO<sub>2</sub> 含量在 79.40%~97.20%,生物碎屑灰岩 SiO<sub>2</sub> 含量在 1.90%~4.90%,SiO<sub>2</sub> 含量高的石英砂岩通常比 SiO<sub>2</sub> 含量低的灰岩抗风化侵蚀能力强,石英砂岩中的 CaO 含量在 180 mg/kg 到 0.12% 之间,这种主要为石英砂岩而 CaO 含量极低的构成是张家界地貌抗风化能力强的主要原因。

嶂石岩地貌的岩石组成大致结构为下部以石英砂岩和含砾石的长石砂岩为主、中间为页岩,顶部又是石英岩状砂岩,中间夹杂白云岩,有的地区下部地层有一层河流相的砾岩和砂岩。向南到河南境内,下部由夹粉砂页岩构成,上部由底部的紫红、灰紫色砾岩、石英砂岩组成,局部夹赤铁矿透视镜体,中部的页岩及不等粒石英砂岩和上部的紫色中-巨厚层不等粒石英砂岩、长石石英砂岩夹少量页岩组成<sup>[10]</sup>。

## 5 砂岩地貌的研究方法

砂岩地貌研究从野外考察的定性描述、测量和取样,发展到现今利用各种现代技术手段和方法,诸如遥感、孢粉分析和同位素定年等。地质考察仍是砂岩地貌研究中常用的基本方法,通过野外考察、取样,分析构成砂岩地貌的岩层层序,从而推断其发生发展过程,前述多数研究都采用了这一常规方法;利用磁学的方法进行定年是 20 世纪后半期新兴的技术和方法,主要是利用地层沉积磁性随地磁极性倒转而倒转的现象进行地层断代的技术<sup>[30]</sup>。广东省曲江县境内的长坝鸡场、周田区田心村西至白寨顶和仁化县境内的丹霞山旅游区 3 条剖面的年代都是通过这个方法确定的。生物化石定年法是利用不同地层中所包含的生物化石判断地层的年龄和层序变化。丹霞盆地白垩世的地层中所包含的生物化石使得不同地层的年龄得到确认<sup>[23]</sup>。通过遥感影像能把握宏观的格局,通过制图分析能对区域的地质构造有一个比较全面的了解,从而分析其空间特征。翟辅东与陈文光<sup>[31]</sup>用遥感技术对张家界地貌进行了研究,分析了张家界地貌的产业导向和开发效益,提出了进一步发展的举措。数学方法目前只有少数的研究者采用,而且多为景区旅游的评价<sup>[32-33]</sup>。曾爱花,郭福生与曹养同<sup>[34]</sup>少数研究者运用分形理论分析了砂岩地貌的景观特征<sup>[35]</sup>。

## 6 总结及展望

综上所述,丹霞地貌、张家界地貌和嶂石岩地貌是目前国内砂岩地貌研究的 3 个主要类型,由于景观本身的特点以及被发掘先后的差异,3 类砂岩地貌的研究程度存在明显差异。丹霞地貌的研究无论从开端还是成果上,都远胜于张家界峰林地貌和嶂石岩地貌。经过近一个世纪的研究,丹霞地貌已经作为地貌学一个新的领域,研究已日趋成熟;嶂石岩地貌研究也已经有了-定的概括;张家界峰林地貌经过 20 世纪 80 年代至 2010 年在定名上的争议,砂岩峰柱的形态特征及形成原因的分析也具有了-定的深度,但在系统性、深入性上仍有提高的空间。

砂岩地貌无论在旅游上的价值还是在科学研究上的意义都是极为重要的,在现今的研究程度基础上,还需在以下几个方面开展工作:进一步开展砂岩地貌研究的理论和方

法,主要是砂岩地貌的发育模式及稳定性方面的探讨;推进过程研究:随着技术的更新,地磁、同位素测年等测量手段越来越成熟,需要更多地应用到砂岩地貌的定年和过程研究中;砂岩地貌生态文明建设工作:随着旅游业的发展,人类对旅游地生态系统空间和资源的侵占问题越来越突出,如何提高砂岩地貌旅游区人类与生态系统的和谐度仍是不可忽视的问题;不同类型地貌间的对比研究:3 个地貌类型各自都有一定程度的研究,但不同类型间的相似性和相异性方面还没有开展工作,需要发现它们的优势和劣势,以利于相互借鉴,便于今后在旅游开发和环境保护上的提高;人才队伍建设:目前在砂岩地貌研究领域培养出-的新人越来越少,为了砂岩地貌研究的连续性,亟需在高校和相关研究所设置相关专业,培养接班人。

## 参考文献

- [1] 冯景兰,朱翔声. 广东曲江仁化始兴南雄地质矿产[J]. 两广地质调查所年报,1928(1):38-42.
- [2] KUOTA CHAN. On the Subdivisions of the Red Beds of South - Eastern China[J]. Bulletin the Geological Society of China,1938,18:315-316.
- [3] 陈国选,刘辉四. 江西贡水流域地质[J]. 江西地质汇刊(图版3,圈C说明),1939(2):1-64.
- [4] 黄进. 丹霞地貌的旅游资源及其开发与保护[M]//中国地理学会地貌与第四纪专业委员会. 地貌·环境·发展. 北京:中国环境科学出版社,1995:264-267.
- [5] 彭华. 中国丹霞地貌研究进展[J]. 地理科学,2000(3):203-211.
- [6] 翟辅东. 大唐张家界初行[J]. 地理知识,1981(5):18-20.
- [7] 翟辅东,熊绍华. 论张家界地貌[J]. 地域研究与开发,1988,7(4):34-36.
- [8] 陈长明,柳明华,周泽华. 试论张家界柱峰砂岩地貌[J]. 热带地理,1991(4):26.
- [9] 邓美成. 索溪地貌特征及其形成和演化[J]. 湖南师范大学自然科学学报,1989,12(3):262-268.
- [10] 郭康. 嶂石岩地貌之发现及其旅游开发价值[J]. 地理学报,1992,47(5):461-471.
- [11] 郭康,邱明慧. 嶂石岩地貌的理论研究与开发利用[J]. 地理与地理信息科学,2008(3):79-82.
- [12] 齐德利,于蓉,张忍顺,等. 中国丹霞地貌空间格局[J]. 地理学报,2005,60(1):41-52.
- [13] 黄进. 我对中国丹霞地貌的考察[J]. 经济地理,2003,23(S1):200-223.
- [14] 陈长明,柳明华. 试论张家界柱峰砂岩地貌[J]. 热带地理,1991,11(4):369-377.
- [15] 唐云松,陈文光,朱诚. 张家界砂岩峰林景观成因机制[J]. 山地学报,2005,23(3):308-312.
- [16] 周华山,黄海军. 张家界地区砂岩岩壁洞穴研究[J]. 河南大学学报:自然科学版,1989(3):65-72.
- [17] 朱诚,彭华,李世成,等. 安徽齐云山丹霞地貌成因[J]. 地理学报,2005,60(3):445-455.
- [18] 伏庆是,刘钟伟. 郴州飞天山丹霞地貌类型及其成因[C]//罗贞飞. 飞天山丹霞地貌与生态旅游学术研讨会论文集. 长沙:《湖南地质》编辑部,2002:44-48.
- [19] 吴忱,张聪. 张家界风景区地貌的形成与演化[J]. 地理学与国土研究,2002,18(2):52-55.
- [20] 陈长明,谢丙庚. 关于建立“张家界柱峰砂岩地貌”类型的探讨[J]. 湖南师范大学自然科学学报,1994,17(4):84-87.
- [21] 苏信初,李湘奎. 遥感技术在张家界砂岩峰林地貌成因研究中的应用[J]. 国土资源遥感,1993(3):15-18.
- [22] 吴忱,许清海,阳小兰. 河北省嶂石岩风景区的造景地貌及其演化[J]. 地理研究,2002(2):195-200.
- [23] 张显球. 丹霞盆地白垩世的划分与对比[J]. 地层学杂志,1992,16(2):81-95.
- [24] 朱诚,俞锦标. 福建冠豸山丹霞地貌成因及旅游景观特色[J]. 地理学报,2000,55(6):679-688.
- [25] 张松,郭福生,姜勇彪. 江西省龟峰丹霞地貌景观类型与成因分析[J]. 资源调查与环境,2008,29(1):69-75.

略。根据俄罗斯生物学家格乌司的理论,“不同物种要想生存下去就必须选准自身的生态位,在生存的时间和空间上与其他物种错开”<sup>[13]</sup>。因此,不同地区旅游资源在竞争时可以通过生态位的调整而改变,以此避免各自之间的恶性竞争,生态位的分离策略主要通过空间错位(市场错位)、时间错位和营养错位(产品错位)实现。对于生态位较高的地区,如松江,应针对现状,应以国内和国际客源市场为主,打造旅游精品、提升旅游产品等级。对于生态位等级较低的地区而言,今后的发展方向应以高等级地区客源为主,临近地区客源为辅,实现各地区旅游产品目标细分市场错位。时间错位要求区域旅游开发和旅游产品开发与投放的时间分离,各地区在相同的季节打造不同的季节性产品,比如拥有海滨资源的金山、奉贤地区,可以在夏季打造海滨旅游产品;拥有大闸蟹等土特产资源的崇明在秋季开发美食游,实现与其他地区旅游产品的时间错位;而嘉定举办一年一度的 F1 赛事期间,也是其时间错位发展的重要依据。产品错位要求依据地区旅游业发展的客观条件、市场需求状况、时空等因素,实现地区旅游产品的生态错位发展。上海 6 个郊区(县)的旅游产品“色彩”分明,东部地区崇明旅游产品色彩为“绿色”,主打生态牌,南部地区金山和奉贤旅游产品色彩为“蓝色”,主要以滨海旅游资源为主;北部地区嘉定以千年古城为特色,旅游产品色彩为“黄色”;西部地区的松江、青浦以“红色”旅游资源为主,红色指革命文化、革命遗址旅游资源。针对地区旅游资源的特色,开发出相应特色的产品,做到旅游产品的生态错位。

生态位扩充策略包括旅游地潜在生态位的开拓以及引进新生态位两方面。对于上海 6 个郊区(县)旅游地生态位的 3 个等级来说,都存在潜在生态位。相较而言,低等级地区旅游地潜在生态位部分要大于高等级地区。对于松江来说,潜在生态位提升指标主要集中在“旅游资源条件”因子,特别是“全国休闲农业与乡村旅游示范点”的挖掘和培育;嘉定区潜在生态位提升指标体现在“旅游市场状况”、“生态环境质量”、“旅游资源条件”,特别是其中的“旅游总收入”、“城镇生活污水处理率”。“旅游资源条件”因子中更是多项指标排名落后,因此挖掘与开发更多更好的资源条件是制约嘉定乡村旅游发展的重要因素;青浦区生态旅游发展的各项指标相对比较均衡,但未来开发的重点可以落在在邮政业务发展、旅行社的发展和旅游资源条件的改善等方面;奉贤区潜在生态位提升主要集中在“生态环境质量”的改善上,特别是人均公共绿地面积、城镇生活污水处理率方面,此外,星级

饭店的发展、旅游资源条件的改善也是潜在的生态位提升方向;金山区的潜在生态位提升指标相对较多,主要因为其相对落后的生态位排名,包括“年末居民储蓄余额”、“邮政业务总量”、“旅游总收入”、“可吸入微粒数”、“二氧化碳浓度”以及自然类旅游资源环境和条件的改善等;除“旅游资源条件”外,排在最后一名的崇明县,潜在生态位的改善因素则更多,主要有“社会经济发展水平”因子中绝大多数因素的提升、“旅游市场状况”因子中绝大多数因素的改善和“人均公共绿地面积”因素的增加等;生态位等级高,经济发展基础好,环境质量佳的地区,如松江、嘉定、青浦,可以通过现有要素的整合,针对多元化的市场需求,开发精品类型、高等级质量产品来扩充生态位宽度;旅游资源质量不足,开发环境条件不理想的地区,如奉贤、金山等地,可以通过引进新的旅游资源,引进资金、技术、人才,以及新的发展项目等,提升生态位宽度,开发新的旅游产品和建设新的服务设施;旅游资源等级高,经济发展水平、旅游市场状况相对落后的地区,如崇明县,重点应放在招商引资、加大基础设施建设、拓宽产业链拉动消费,提高经济发展水平,加速旅游市场的发展方面,为崇明县生态旅游发展提供坚实的基础和保障。

#### 参考文献

- [1] 《中国要闻》上海旅游局料明年乡村旅游接待 3 200 万人次[EB/OL]. (2010-03-12) [http://www.etnet.com.cn/etnetChina/news/allnewscontent? qid=news\\_10057&nid=200312831](http://www.etnet.com.cn/etnetChina/news/allnewscontent? qid=news_10057&nid=200312831).
- [2] GRINNEL J. The Niche - Relationship of the California Thrasher[J]. *Auk*, 1917, 34:427-433.
- [3] LEIBOLD M A. The niche concept revisited: Mechanistic models and community context[J]. *Ecology*, 1995, 76(5): 1371-1382.
- [4] HUTCHINSON G E. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symp[J]. *Quant Biol*, 1957, 22:415-427.
- [5] 李向明. 略论旅游资源生态位的概念与选择策略[J]. *旅游学刊*, 2007, 22(2): 49-53.
- [6] 李丰生, 吴琳. 旅游资源生态位的概念及整合开发策略研究[J]. *旅游论坛*, 2008, 1(1): 39-44.
- [7] 袁立梅. 区域旅游资源生态位测评与开发策略研究——以河北省为例[D]. 石家庄: 河北师范大学, 2009.
- [8] 邹仁爱, 陈俊鸿, 陈绍愿. 旅游地群落: 区域旅游空间关系的生态学视角[J]. *地理与地理信息科学*, 2005, 21(4): 79-83.
- [9] 孟德友, 陆玉麟. 基于生态位理论的旅游地发展策略研究——以黔东南州巴拉河流域乡村旅游地区为例[J]. *安徽农业科学*, 2006, 34(21): 44-47.
- [10] 向延平, 陈友莲. 基于生态位理论的旅游发展问题探析——以湖南凤凰为例[J]. *长江大学学报(自科版) 次学卷*, 2007, 4(4): 19-24, 34-36.
- [11] 朱春全. 生态位势态理论与扩展假说[J]. *生态学报*, 1997(3): 324-332.
- [12] 邹仁爱, 陈俊鸿, 陈绍愿, 等. 旅游地生态位的概念、原理及优化策略研究[J]. *人文地理*, 2006(5): 36-40.
- [13] 曹康林. 解读格乌司生态位原理[J]. *中国供销合作经济*, 2002(5): 22-25.
- [14] 翟辅东, 陈文光. 张家界地貌风光及其产业导向[J]. *山地研究*, 1997, 15(4): 243-246.
- [15] 黄瑞红, 唐明晖. 丹霞山丹霞地貌旅游资源模糊综合评价[J]. *中山大学学报: 自然科学版*, 1996(2): 129-132.
- [16] 王桂珍. 丹霞山旅游资源的分类、特征及其开发[J]. *佛山科学技术学院学报: 自然科学版*, 2008(5): 34-37.
- [17] 曾爱花, 郭福生与曹养同. 江西省丹霞地貌分布特征及旅游开发初步评价[J]. *江苏地质*, 2008, 32(1): 41-45.
- [18] 冯淑华, 沙润, 欧阳冬. 基于分形理论的江西丹霞地貌景区点空间特征及优化整合研究[J]. *江西师范大学学报: 自然科学版*, 2007, 31(3): 321-326.

(上接第 11071 页)

- [26] 韦跃龙, 覃建雄, 陈莉莉. 四川广元剑门关景区丹霞地貌成因分析及旅游资源评价[J]. *桂林工学院学报*, 2007, 27(4): 490-495.
- [27] 梁百和, 朱素琳, 陈国能. 粤北金鸡岭丹霞地貌的岩石学分析[J]. *热带地理*, 1992, 12(2): 133-140.
- [28] 欧阳杰, 朱诚, 彭华. 浙江方岩丹霞地貌类型及其空间组合[J]. *地理学报*, 2009, 64(3): 349-356.
- [29] 黄林燕, 朱诚. 张家界岩性特征对峰林地貌形成的影响研究[J]. *安徽师范大学学报: 自然科学版*, 2006(5): 484-489.
- [30] 徐行, 肖晖. 丹霞盆地红层时代的初探[J]. *成都地质学院学报*, 1990, 17(2): 79-86.