

大巴山国家地质公园地质遗迹景观类型及评价

付 顺^{1,2},陈晓琴³,阚媛珂³

(1.成都理工大学信息管理学院,四川 成都610059;2.成都理工大学数学地质实验室,四川 成都 610059;

3.成都理工大学信息工程学院,四川 成都 610059)

摘 要:在对四川大巴山国家地质公园地质遗迹景观实地调查研究的基础上,对资源类型进行了划分。综合前人的评价方法对地质遗迹景观进行定性定量评价,结果表明,褶皱构造景观、岩溶地貌景观是公园的导向性地质遗迹景观。公园旅游资源的自然属性得分率较高,其典型性、稀有性、奇特性特征突出,资源的科学价值、美学价值高,旅游开发潜力大。

关键词:地质遗迹;景观评价;国家地质公园;大巴山

中图分类号: P901

文献标识码: A

文章编号: 1672-4135(2011)02-0139-07

国家地质公园(National Geopark)是以具有特殊科学意义、稀有性和美学观赏价值,以全球或区域性代表意义的地质遗迹为主体,并融合其他自然景观、人文景观组合而成的特定区域^[1]。随着国家地质公园的不断建设,近年来对地质公园的理论探讨也越来越多,并取得了大量成果。成果主要涉及到三方面的内容:国家地质公园的申报、国家地质公园的旅游开发及国家地质公园的保护和管理。其中,对国家地质公园旅游开发的理论研究侧重旅游资源的特征、类型和评价等^[2]。旅游资源的综合调查评价不仅是旅游开发利用过程中的重要工作,同时也是国家地质公园申报、国家地质公园资源保护的基础工作。

目前,地质遗迹景观资源的评价多采用的是定性与定量评价相结合的方法,对地质遗迹景观的资源要素、价值和开发利用条件等方面展开评价。定性评价是作为单因子的经验性描述评价,定量评价则是借助统计学、系统工程等工具,融入AHP理论、模糊数学理论、灰色系统理论等方法进行科学的多因子综合评价。如罗成德等,从生态环境、区位条件等9个方面对金口大峡谷国家地质公园旅游资源进行了定性评价,并根据旅游资源的组成、品位、景点(区)组合与区位条件,运用AHP建立了资源定量评价模型^[3];姚强等对雷波马湖地区的地质遗迹景观资源的典型性、稀有性,经济与社会价值进行了定性描述,定量

评价指标则选取资源的自然属性、可保护属性与保护管理基础进行结合评价^[4];胡丽等运用多层次模糊评价法对三峡旅游景区旅游资源进行了定量综合分析^[5];杨剑等采用层次分析法对安县生物礁景观资源进行了评价^[6]。本文是在对四川大巴山国家地质公园地质遗迹景观实地调查研究的基础上,对资源进行类型划分,综合前人的评价方法对地质遗迹景观进行定性与定量评价。

1 大巴山国家地质公园概况

四川大巴山国家地质公园位于大巴山南麓,中国大地地貌第二台阶向第三台阶的过渡地带。行政区划隶属于四川省达州市,地处达州市宣汉县与万源市交接部(图1),包括宣汉百里峡景区和万源八台山园区(含龙潭河景区)。地理坐标位于东经108° 10′ 46.1″ ~108° 29′ 17.8″,北纬31° 39′ 50.5″ ~31° 57′ 10.8″,总面积260.5 km²。

地质公园地貌以中、低山为主,地势东北高西南低,由东北向西南倾斜绵延。东北部为万源境内第二高峰—八台山,海拔2 273 m,西南部河谷地带最低,海拔335 m,相对高差1 938 m。大地构造位置属于扬子地台北缘的南大巴山弧形褶皱带。由于大型的推覆构造作用、岩溶作用等各种内、外力地质作用,形成了丰富的地质遗迹景观(见照片1-6)。同

收稿日期: 2011-01-05

基金项目: 国家计划项目: 华南扬子古大陆演化及其资源效应之大巴山前缘及邻区构造与岩溶景观形成与分布研究 (1212011121112)

作者简介: 付顺(1971-),男,黑龙江双城人,博士、副教授,从事第四纪地质和地质遗迹调查研究, Email:fs@cdut.edu.cn。

时,大巴山国家地质公园又是地质遗迹景观同人文景观有机融合的综合性地质公园,公园所处区域即是“巴人故里”、又是“川陕革命根据地”的核心区域,土家山寨、古栈道、悬棺洞人文景观,以及一碗水、红军洞、大战溪、小战溪等红色旅游资源丰富,具有极高的科学价值及旅游价值。它的建立能更好地保护珍贵的地质遗迹景观和人文景观资源,对其加以合理的

开发利用,将有利于促进巴山革命老区的经济发展。

2 地质遗迹景观类型

地质遗迹的分类方案较多,如联合国教科文组织地质遗产工作组的地景分类(1993)、国家地质公园总体规划工作指南(2000),陈安泽(1991)、范晓(2003)等对国家地质公园的地质景观分类系统的研究^[7]。各个分类并不统一,因此在综合各个分类方案的基础上,根据大巴山国家地质公园各地质遗迹景观资源成因、状态和功能作用,划分为地质构造、地质剖面、古生物、地貌景观、水体景观等六大类,并进一步细分为构造形迹、沉积岩相剖面、古生物化石、岩溶微地貌、峡谷、山岳、象形石景等10个基本类型(表1)。

3 地质遗迹景观评价

3.1 定性评价

3.1.1 科学价值

大巴山国家地质公园内地质遗迹组合系统,并且保存完好,特征明显,具有极高的科学研究价值和科普教育功能。

(1)地质公园处于中国大地地貌二级阶梯向三级阶梯过渡地带,其地理位置、地貌都具有独特性,是研究我国区域地形地貌特征、植被分布、水系及气候特征的最佳场所。

(2)地质公园大地构造位置属于扬子地台北缘

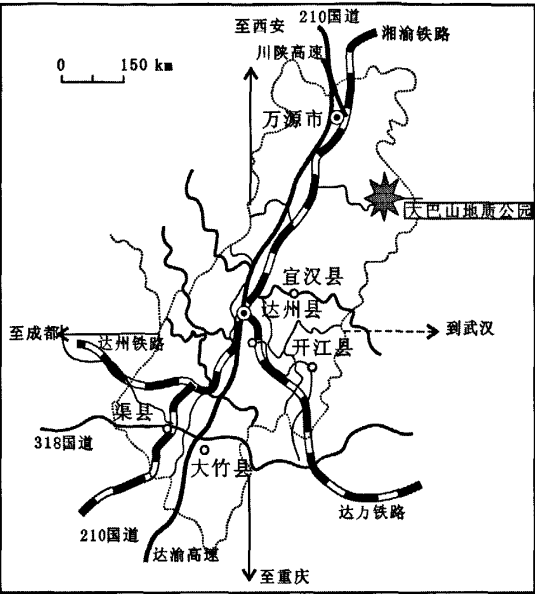


图1 大巴山国家地质公园交通图
Fig.1 The traffic map of Daba Mountain National Geological Park

表1 大巴山国家地质公园地质遗迹景观分类表

Table 1 Classification of the geological relics landscape in Daba Mountain National Geological Park

大类	基本类型	典型实体
地质构造	构造形迹	仙女岩复杂箱状背斜、关门石复式背斜、明岩洞复杂箱状背斜、盘龙洞背斜、鸡王洞向斜、月儿岩背斜、八台山复式背斜;鸡鸣寺断裂(F ₂)等
地质剖面	沉积岩相剖面	大冶组鲕粒滩沉积剖面、盘龙洞生物礁剖面、T ₂ b-T ₃ x海陆过渡沉积剖面、P ₁ l-P ₂ c海洋沉积剖面等
古生物	古生物化石	二叠系茅口组古生物化石群观察点、三叠系大冶组双耳壳化石观察点、须家河组古生物化石群观察点等
地貌景观	岩溶微地貌	八台绝壁崖、独秀峰、棋盘山峰从及梯级剥蚀面、天池坝大洼地、天然漏斗群、何乡岩石芽坪、落水洞、两扇门、天井峡一岩溶竖井、天生桥等
	岩溶洞穴	盘龙洞、观音洞、鸡王洞、雄狮洞、潭子洞、红军洞、何乡岩落水洞、吊洞等
	峡谷	百里峡、黑龙峡、飞龙峡、百里峡一线天、十里峡、龙潭河峡谷等
	山岳	老黄山、百里峡群峰等
	象形石景	伟人峰、仙女岩、神鹰岩、南天门、五指山、铸剑峰、熊掌峰、雄鸡唱天、鹰咀岩、铁门坎、夫妻共枕、千刃峰与断肠谷、南天龟、雌雄蝙蝠岩等
水体景观	泉、瀑、湖泊	一碗水、阴泉—阳泉;二龙飞瀑;小战溪牛轭湖等
灾变地质 环境遗迹	崩塌遗迹、 滑坡遗迹	龙潭河古崩塌遗迹、醉汉林等

与秦岭造山带的过渡部位,大巴山弧形构造带的南大巴山冲断褶皱带上,为扬子地台北缘大巴山造山带及其前陆盆地的结合部,是扬子地台边缘盆-山藕合体系有机组成部分。由一系列呈向南西突出的巨型逆冲推覆构造带构成,整体呈向南西凸出的巨型弧。地质公园在研究褶皱构造形成演化、组合规律,形成机理等具有重要学术价值和实际意义;推覆褶皱构造也是研究川东北地区地质演化、揭示大巴山造山带及川东北前陆盆地形成的金钥匙。

(3)地质公园拥有的岩溶地貌景观是四川盆周山区的典型代表,可作为研究中国南北方气候过渡地带上岩溶地貌特征的天然实验室。特别是八台山园区众多独具特色的岩溶微地貌景观是北亚热带中低山岩溶地貌的典型代表,对中国岩溶分类具有重要的参考价值。

(4)地质公园具有有利于油气生成、储存的岩相古地理环境^[8],且有与亚洲最大的古生代海相天然气田——普光气田直接相连的生物礁滩相地质岩相剖面。对中国南方油气勘探研究具有重要意义,是我国南方碳酸盐岩油气勘探研究经典地段。

3.1.2 观赏价值

大巴山国家地质公园地质遗迹丰度较高、保存完整,融峡谷、河谷、山景、峰景、崖景、生物景观及气象景观于一体,雄伟大器,具有很高的美学观赏价值。大峡谷雄奇秀丽,峡谷幽深,绝壁如削,瀑布飞泻,林茂景幽。石灰岩岩溶地貌发育,溶洞众多,钟乳石、石笋、石柱造型奇特,栩栩如生。构造剖面复杂,形状多样,褶皱形态也千奇百态,有的气势宏伟,有的小巧别致,美学价值高,观赏性极强。八台山高峻雄伟,气势巍峨,周围河谷深切,群山起伏,延绵千里,景色壮丽。云海、日出、佛光、雾岚、白雪兼而有之。公园内山、水、林、泉、洞、野生动植物资源皆十分丰富,特色鲜明。

3.1.3 开发价值

大巴山国家地质公园的旅游区位优势突出,位于川、陕、渝、鄂四省(市)交界处,为川东北地区首批以普及地学知识为目的地质公园。

(1)地质公园距达州市约180 km,距宣汉县城约120 km,距万源市区仅30 km,公路、铁路交通都极为便利,可入性好。

(2)经过多年的旅游发展,园内的服务设施已有一定规模,开发条件成熟。

(3)旅游资源的多样性、特色性和文化性,给旅游产品带来组合上的优势,有利于整体开发。

(4)发展旅游的综合效益明显,不仅推动巴山革命老区经济发展,同时促进该区珍稀宝贵的地质遗迹和人文资源“双遗产”的科学保护及合理利用。

3.2 定量评价

3.2.1 地质遗迹景观分类评价

对大巴山国家地质公园内旅游资源的定量评价,运用层次分析法(AHP)按上述地质遗迹景观划分类别进行分类评价^[9]。AHP可以将复杂的评价问题分解成若干个层次,逐层分析,建立树状结构,再取得各项权重后开展评价工作。具体的方法是将评价因素归并为3个层次:总目标层、综合评价层、评价因子层,以不同层次间的因素构成多目标决策树。评价指标及权重参照《中国国家地质公园工作指南》,选取地质遗迹景观品质、景观规模、自然环境容量三个方面作为评价的综合层,然后再将这三个评价方面进一步细分为12个评价因子(图2),分别确定权重。其中,对评价因子中的奇特度、景观规模、特殊价值等因子的权重进行适当修正和调整(表2),以突出本公园地质遗迹的科学价值和独特性。

对地质遗迹景观资源单体的综合评价计算,采用指标值的加权求和模型。由参加过对该区地质遗迹调查并十分熟悉该区的地质、风景、生物、环保等方面专家进行评价因子打分。评分标准为模糊记分

表2 大巴山国家地质公园地质遗迹景观资源
评价因子权重

Table 2 Evaluation factors weight of the geological Relics Landscape resources in Daba Mountain National Geological Park

综合评价项目	权重	评价因子	权 重	
			调整前	调整后
地质遗迹资源品质	0.5	科学价值	0.35	0.35
		奇特度	0.20	0.25
		美感度	0.25	0.25
		文化价值	0.10	0.10
		特殊价值	0.10	0.05
地质遗迹资源规模	0.3	景观规模	0.35	0.40
		景观组合	0.30	0.20
		旅游容量	0.35	0.40
自然环境与保护	0.2	自然生态	0.50	0.50
		环境清洁度	0.20	0.20
		旅游季节性	0.20	0.20
		安全性	0.10	0.10

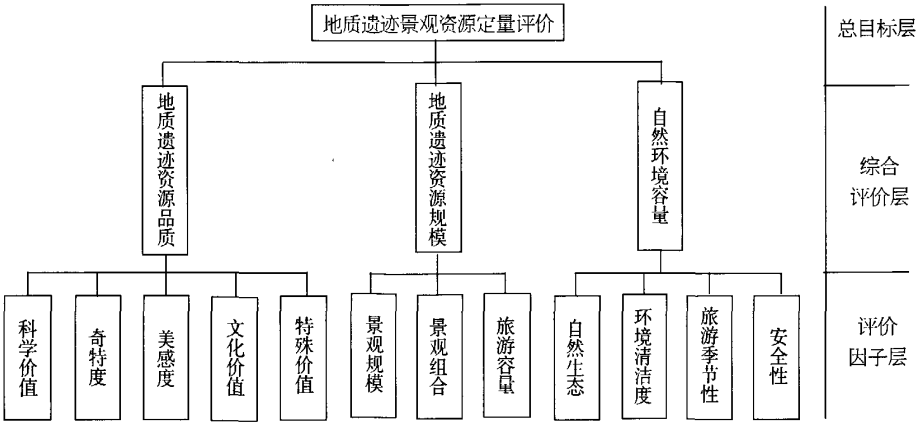


图2 大巴山国家地质公园地质遗迹景观定量评价指标体系
Fig.2 The quantitative assessing criteria of the geological Relics Landscape in Daba Mountain National Geological Park

方法(百分制,分为五个级别,每20分为一个级差),通过计算机处理后得出各个评价因子的得分。最后将各评价因子的权重值及得分代入数学模型,得到景观单体的综合评价价值。计算模型为:

$$A = \sum_{i=1}^n X_i F_i \quad (1)$$

式(1)中,A分别代表各地质遗迹景观得分数,X为评价因子的专家打分数,F为评价因子在总因子中所占的权系数,i为第i项评价因子。评价结果见表3。

从表3可得知,在选取的35个具有代表性的地质遗迹景观资源单体中,A级地质遗迹景观19个,B级地质遗迹景观16个(A级综合分值≥80;B级79~60分)。A级景观集中在构造遗迹、岩溶微地貌、以及峡谷、岩溶洞穴成为公园的导向性地质遗迹景观,表现在景观数量众多,分布集中,特征突出;B级景观以象形石景、水体景观为代表,成为公园重要景观的组成部分,具有较高的科研价值和很高的观赏价值。

3.2.2 地质公园综合定量评价

对大巴山国家地质公园的地质遗迹自然属性、地质遗迹可保护属性、保护管理基础三方面进行综合性定量评价,其中地质遗迹自然属性权重60分,可保护属性20分,保护管理基础20分。分别对各个评价因子进行打分,各因子实际得分总和作为综合评价的得分值(表4)。对综合评价层得分进行累加,则大巴山国家地质公园的综合评价得分91分,按照《中国国家地质公园工作指南》中的级别划分(100~90为一级,89~70分为二级,69~50为三级,<50分为四级),为一级旅游区。

评价结果显示,大巴山国家地质公园旅游资源

的自然属性得分率较高,以地质岩相剖面、褶皱构造及岩溶地貌为代表的遗迹景观,其具有的典型性、稀有性、奇特性特征突出,资源的科学价值、美学价值高,旅游开发潜力大。对资源的有效利用,旅游产业的开发,青少年的教育等,可产生巨大的经济和社会效益。公园所包含的宣汉百里峡和万源八台山两个园区,自2006年分别建立省级地质公园以来,经过几年的建设发展,奠定了较好的基础工作,具备良好的管理条件。综合来看,公园的地质遗迹景观资源优势明显,保护和开发潜力大,科学、经济、社会价值高,加之区域旅游优势明显,具备了良好的外部发展条件^[10]。建议在今后的开发建设注意科学的保护,坚持有效利用,保护与开发并重,作为以构造和地貌地质遗迹景观为主体的国家地质公园,发展成为集地质科普、科考、科研和生态观光为一体的旅游目的地。

4 结论与建议

(1)大巴山国家地质公园有丰富的褶皱构造景观、独具特色的岩溶地貌、典型的地质岩相剖面、幽深的峡谷、古生物化石等地质遗迹,是大巴山地质演化历史和环境变迁的记录。根据各地质遗迹景观资源成因、状态和功能作用,将园内的景观资源分为10个基本类型。

(2)选取35个具有代表性的地质遗迹景观单体,运用AHP分析后,建立计算模型进行评价计算。结果显示构造遗迹景观、岩溶微地貌景观、以及峡谷、岩溶洞穴景观成为公园内的导向性地质遗迹,象形石

表3 大巴山国家地质公园地质遗迹景观定量评价表

Table 3 The quantitative evaluation of the geological Relics Landscape resources in Daba Mountain National Geological Park

景观类型	编号	地质遗迹景观点	所属景区	景观品质	景观规模	自然环境容量	综合分值	评价等级
构造形迹	1	八台山复式背斜	八台山	43.28	22.76	18.66	84.7	A
	2	仙女岩复杂箱状背斜	百里峡	46.29	26.39	16.29	88.97	A
	3	关门石复式背斜(照片1)	百里峡	42.12	24.76	14.22	81.1	A
	4	盘龙洞背斜	百里峡	44.89	25.34	16.86	87.09	A
	5	鸡上洞向斜	百里峡	45.37	26.59	15.73	87.69	A
	6	明岩洞复杂背斜	百里峡	40.45	21.32	13.57	75.34	B
	7	月儿岩背斜	百里峡	39.35	19.76	14.59	73.7	B
	8	神鹰岩(照片2)	百里峡	45.45	19.34	15.33	80.12	A
沉积岩相剖面	9	大冶组(T ₁ d)鲕粒滩剖面	八台山	40.15	18.74	13.82	72.71	B
	10	盘龙洞(P ₁ c)生物礁剖面	百里峡	46.76	27.39	14.41	88.56	A
	11	P ₁ l-P ₃ w海洋沉积剖面	百里峡	41.74	23.22	13.35	78.31	B
岩溶微地貌	12	八台绝壁崖	八台山	41.69	26.74	17.97	86.4	A
	13	独秀峰(照片3)	八台山	43.59	26.13	15.56	85.28	A
	14	天生桥(照片4)	百里峡	40.67	19.45	11.23	71.35	B
	15	棋盘山峰从及梯级剥蚀面(照片5-6)	八台山	42.09	25.74	18.77	86.6	A
	16	雄狮洞	百里峡	45.15	21.76	17.55	84.46	A
岩溶洞穴	17	观音洞	百里峡	42.44	22.22	15.72	80.38	A
	18	盘龙洞	百里峡	42.34	22.54	15.22	80.1	A
	19	徐庶洞	八台山	41.36	18.95	11.09	71.4	B
	20	潭子洞	龙潭河	40.15	20.29	16.16	76.6	B
	21	百里峡	百里峡	48.37	26.43	18.12	92.92	A
峡谷	22	黑龙峡	百里峡	39.48	20.06	16.85	76.39	B
	23	飞龙峡	八台山	47.52	24.71	17.71	89.94	A
	24	龙潭河峡谷	龙潭河	45.27	22.62	17.61	85.5	A
	25	老黄山	百里峡	41.12	22.76	15.32	79.2	B
山岳	26	P ₂ m古生物化石群观察点	百里峡	39.75	23.62	13.33	76.7	B
古生物化石	27	铸剑峰	八台山	45.37	20.76	18.67	84.8	A
象形石景	28	百兽聚会	百里峡	39.67	23.37	15.33	78.37	B
	29	雄鸡唱天峰	百里峡	40.34	22.47	14.37	77.18	B
	30	伟人峰	百里峡	38.23	21.98	13.98	74.19	B
	31	两扇门	龙潭河	41.15	20.49	12.76	74.4	B
	32	一碗水	八台山	44.21	20.62	15.82	80.65	A
水体景观	33	二龙飞瀑	百里峡	41.49	24.74	13.53	79.76	B
	34	小战溪牛轭湖	龙潭河	40.14	19.48	11.75	71.1	B
地质环境灾害遗迹	35	龙潭河下崩口	龙潭河	45.92	27.61	15.17	88.7	A

景、山岳景观、水体景观为公园内重要景观的组成部分,具有较高的科研价值和很高的观赏价值。

(3)大巴山国家地质公园的地质遗迹景观资源优势明显,保护和开发潜力大,外部发展条件良好,综合评价值为91分,属一级旅游区。建议今后的发展是作为以构造和地貌地质遗迹景观为主导资源,集地质科普教育、科考科研和山地自然生态观光游览为一体的国家地质公园。

表 4 大巴山国家地质公园综合定量评价表
Table 4 The quantitative assessment of Daba Mountain National Geological Park

综合评价层	权重	评价因子	分级权重				得分
			I	II	III	IV	
自然属性	60	典型性	15-12	12-10	10-7	7-0	14
		稀有性	17-14	14-12	12-8	8-0	15
		自然性	8-7	7-5	5-4	4-0	8
		系统性和完整性	10-7	7-5	5-4	4-0	9
		优美性	10-8	8-6	6-5	5-0	9
		小计	60-48	48-38	38-28	28-0	55
可保护属性	20	面积适宜性	6-5	5-4	4-2	2-0	5
		科学价值	8-7	7-4	4-3	3-0	8
		经济和社会价值	6-4	4-3	3-1	1-0	6
		小计	20-16	16-11	1-6	6-0	19
保护管理基础	20	机构设置和人员配置	4-3	3-2	2-1	1-0	3
		边界划定和土地权属	3-2	2-1	1-0	0-0	3
		基础工作	6-5	5-4	4-2	2-0	5
		管理条件	7-6	6-4	4-2	2-0	6
		小计	20-16	16-11	11-6	6-0	17

参考文献:

[1] 陈安泽.中国国家地质公园建设的若干问题[J].资源·产业, 2003,5(1):58-64.

[2] 齐武福,王颖,陈畅,等.国家地质公园旅游资源特征、类型及评价研究综述[J].国土资源高等职业教育研究, 2009,35(3):66-69.

[3] 罗成德,方海川,罗利群.金口大峡谷旅游资源评价与开发构想[J].乐山师范学院学报,2004,12:106-109.

[4] 姚强,崔杰,沈军辉.雷波马湖地区地质遗迹景观资源评价[J].地质灾害与环境保护.2006,6.

[5] 胡丽,张卫同,叶晓甦.基于多层次模糊评价法的三峡旅游资源定量分析[J].重庆大学学报(自然科学版), 2006,2.

[6] 杨剑,冯卉,施蓉.地质景观旅游资源评价研究-以安县生物礁旅游资源评价为例[J].西南科技大学学报(哲学社会科学版),2008,25(2):7-11.

[7] 姜建军.中国国家地质公园建设工作指南[M].北京:中国大地出版社.2006.

[8] 马力,陈焕疆,甘克文,等.中国南方大地构造和海相油气地质(上)[M].北京:地质出版社,2004,3-42.

[9] 申燕萍.区域地质旅游资源的评价方法[J].南阳师范学院学报,2005,4(12):68-71.

[10] 付顺,朱利东.四川大巴山国家地质公园综合考察报告[R].成都理工大学,2009.

Type and Evaluation of the Geological Relics Landscape in Daba Mountain National Geological Park

FU Shun¹, CHEN Xiao-qin², KAN Ai-ke²

(1.College of Information Management,Chengdu University of Technology,Chengdu 610059,China;
2.Mathematical Geology Laboratory,Chengdu University of Technology,Chengdu 610059,China;
3.College of Information Engineering,Chengdu University of Technology,Chengdu 610059,China)

Abstract: Based on the field investigations of geological relics landscape in the Daba Mountain National Geological Park in Sichuan, the tourism resource types are classified. The previous evaluation methods are used for qualitative and quantitative evaluation of the Daba Mountain geological relics landscape. The result shows that the fold structure and the karst geomorphology are the guide geological relics landscape in this park. The scoring rate of the natural attributie of the park's tourism resources is high. There are prominent features of typicality, rarity and peculiarty. The scientific value and aesthetic value of the park are great, so there will be great potential for the tourism development.

Keywords: geological relics; landscape evaluation; National Geological Park; Daba Mountain

附:大巴山国家地质公园代表性的地质遗迹景观照片



照片1 关门石复式背斜(上);百里峡众多小型褶皱(下)
Pic.1 Guanmenshi compound anticline (above)
Many small folds in the Bailixia (below)



照片2 神鹰岩(百里峡龙泉山庄前河对岸)
Pic.2 Shenying Rock(opposite the Qian River in
Bailixia Longquan mountain villa)



照片3 棋盘山峰丛景观(八台山天池坝)
Pic.3 The peak cluster landscape of Qipan
Mountain (Bataishan Heavenly Lake Dam)



照片4 棋盘山梯级溶蚀剥蚀面景观(八台山天池坝)
Pic.4 The stepped dissolution and denudation
plane landscape (Bataishan Heavenly Lake Dam)



照片5 独秀峰地貌景观(八台山独秀峰观景台)
Pic.5 Geomorphologic landscape of Duxiu Peak
(viewing platform of the Bataishan Duxiu Peak)



照片6 天生桥景观(百里峡黑龙峡谷内约距峡口1.5 km)
Pic.6 Tiansheng Bridge Landscape(Baili Black
Dragon Canyon, 1.5 km away from the boca)