

# 华蓥山国家地质公园地质遗迹特征与成因分析\*

吴柏清,何政伟

(成都理工大学 地球科学学院,成都 610059)

**摘要:**华蓥山国家地质公园地质遗迹类型丰富,特征典型,研究观赏价值大。公园地质遗迹以喀斯特地貌和构造遗迹为主,高登山石林、天池湖、白崖、晶然山、宝鼎是公园内重要的地质遗迹。高登山石林具有奇、秀、幽的特征,石林良好的生态环境与岩溶地区石漠化特征对比鲜明;天池湖为四川省最大的构造岩溶湖,其形成和演化过程复杂。研究表明,二叠系、三叠系灰岩层是公园主要的成景地层,华蓥山断裂、华蓥山背斜是影响园区地质遗迹发育分布的主要因素,温暖湿润的气候对地质遗迹的形成演化具有重要影响。

**关键词:**地质遗迹特征;成因分析;地质公园;华蓥山

中图分类号:P531

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2008)01-0258-03

## Characteristics and Genesis of Geoheritage in Huayingshan National Geopark

WU Bai-qing, HE Zheng-wei

(College of Earth Science, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

**Abstract:** Huayingshan national geopark is rich in geoheritage resources which have important value on geoscience research and aesthetics, and their characteristics are very representative. Karst landscape and tectonic landform are the main type of geoheritage. Gaodengshan large clints, Tianchilake, Baiya, Jingranshan and Baoding are the main geoheritage landscape in the geopark. Mysterious, beautiful and loneness are the characteristics of Gaodengshan large clints which have a good environment. Tanchi lake which is the largest tectonic-karst lake in sichuan province has a complex evolutionary history. Study shows that stratum and lithology, geological tectonic, terrain and physiognomy and climate are the main contributing factors of geoheritage landscape, calcareous rock in Permian system and Triassic system are the main stratum and lithology which form the geoheritage landscape, the form process and distribution of geoheritage are influenced by Huayingshan major fracture, Huayingshan anticline, warmth and humid climate.

**Key words:** the characteristics of geoheritage; analysis of genesis; geopark; Huayingshan

### 1 概况

华蓥山国家地质公园位于四川盆地东部、华蓥山脉中段,地理坐标为东经 106°47' - 106°54', 北纬 30°17' - 30°26', 其行政区划属四川省广安华蓥市。公园总面积 116km<sup>2</sup>, 依据地质遗迹特征及分布规律将公园划分为石林、天池湖、小山坝三大景区。园区地质遗迹资源丰富,特征典型,丰度高,主要地质遗迹类型有喀斯特地貌、地质构造、古生物遗迹、水体景观、地质灾害遗迹等,主要的地质遗迹景观点有高登山石林、天池湖、白崖、晶然山、宝鼎、碧家洞、华蓥山断裂、高登山向斜、高登山化石采集地、十里大峡谷、黑潭瀑布等。

为了更好地开发和保护园区的地质遗迹资源,在对园区地质遗迹进行全面调查的基础上,该文对园区地质遗迹形成的地质、地理背景、地质遗迹特征做了相关分析,并对园区主要地质遗迹的形成过程和影响因素做了分析,最后针对园区地质遗迹特征和影响因素对地质遗迹的保护措施做了简要的分析。

### 2 地质与地理背景

#### 2.1 地层岩石

地质公园地层区划属于扬子地台区上扬子地层分区万县小区,出露寒武系-侏罗系地层,地层总体呈北北东-南南西走向。在天池湖一带仅出露三叠系地层。园区主要发育灰色中厚层灰岩、灰质白云岩、碎屑灰岩、浅灰色中厚层-块状白云岩以及紫色泥岩、泥质灰岩、粉砂岩。其中,下二叠统茅口组灰白厚层灰岩层、三叠系嘉陵江组灰色厚层灰岩、白云岩、泥质灰岩层是园区主要成景地层<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 地质构造

公园位于扬子地台四川台坳川东褶皱带、华蓥山复式背斜中段东南翼,是川东隔档式构造典型区。

华蓥山复式背斜和华蓥山大断裂是区域内的主要构造,是区域内地质遗迹形成演化的重要影响因素<sup>[2]</sup>。华蓥山复式背斜是四川盆地内寒武系至二叠系出露的惟一地区,背斜为北东-北北东走向。华蓥山复式背斜以宝顶背斜和绿水

\* 收稿日期:2006-12-25

基金项目:四川省学术与技术带头人培养基金项目(2200319)

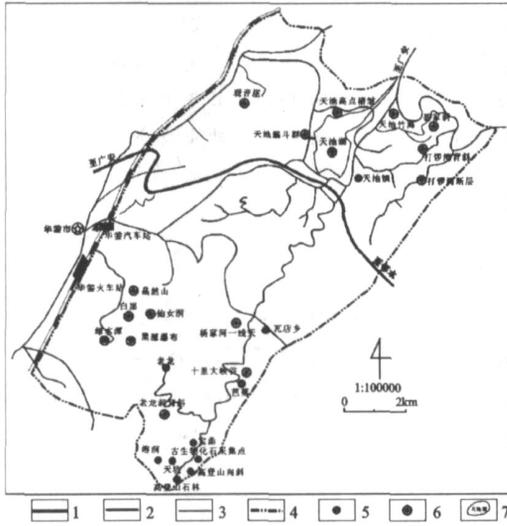
作者简介:吴柏清(1969-),男,副教授,在读博士,主要从事资源环境与城乡规划、旅游资源评价、3S 技术应用等研究。

洞、碑石崖背斜为主体,以及其间的众多次一级背、向斜组成,向斜多位于华蓥山高处的低凹槽谷。受川中地块阻挡,华蓥山复式背斜褶皱幅度较高,褶皱紧密,断裂发育。华蓥山大断裂发育于华蓥山复式背斜西翼,具有深大断裂性质,断裂沿北东向延伸,控制着断裂东西两侧地史、构造生成和演化,研究意义重大。

### 2.3 地形地貌

园区地势由西向东渐高,华蓥山呈北东-南西向延伸穿越园区,高登山为华蓥山最高峰,海拔 1 704.1 m。华蓥山是川中丘陵和川东低山的自然分界线,亦是川中褶皱带与川东褶皱带的分界线,园区西部为丘陵平坝区,东部为山区,东部山区是地质遗迹的主要分布区。整体上,区域地势起伏大,区域最低海拔 260 m,与最高海拔高差达 1 444.1 m。

园区是川东隔档式褶皱的重要组成区,由于背斜山岭顶部多可溶性灰岩出露,同时背斜比向斜变形强度大,在雨水的溶蚀作用下形成狭长的槽谷,岩溶地貌发育,而山岭两侧的硬砂岩常形成单面山,因此区域内山脉具有“一山三岭两槽”的特征。



1:铁路;2:高速公路;3:其他公路;4:公园范围;  
5:政府驻地;6:主要地质遗迹;7:湖泊  
图 1 华蓥山国家地质公园主要地质遗迹分布

### 2.4 气候

园区属亚热带湿润性季风气候,四季分明、日照充足、雨量充沛。区域年平均气温 11.6 ,最冷月为 1 月,温度为 4.1 。高登山植被发育好,夏季凉爽,是避暑的好去处,其最高气温为 27 ;园区年平均降水量 1 282.2 mm,多集中在 5 - 10 月。东部山区降水量随海拔增加而增大,一般每上升 100 m,年降水量增加 50 mm 以上;区域多年相对湿度为 83 %,10 - 12 月最大,为 89 %,7 - 8 月最小,为 76 %。东部海拔 500 m 以上的山区,每年均有降雪,华蓥山观雪是园区重要的旅游项目;园区温暖潮湿的气候影响着区内地质遗迹的形成与演化。

## 3 地质遗迹特征与成因

### 3.1 地质遗迹类型

华蓥山国家地质公园地质遗迹类型丰富,其中以喀斯特地貌、构造遗迹为主,以流水地貌、古生物化石遗迹、典型层序剖面、流水景观、采矿遗迹和地质灾害遗迹为辅。高登山

石林、天池湖为园区内的主导性景观,晶然山、白崖、宝鼎、十里大峡谷、碧家洞、黑潭瀑布、百丈漏斗等为重要的地质遗迹景观。地质遗迹景观与园区内配套的生态人文景观相互映衬,它们都是园区内重要的旅游资源。

### 3.2 主要地质遗迹特征与成因分析

#### 3.2.1 石林特征与成因

园区喀斯特地貌类型多样,主要有石林、峰丛、溶蚀洼地、溶蚀谷、溶洞和洞穴沉积等,石林是园区内最有价值的地质遗迹。石林表面形态丰富、状人拟物、造型各异、惟妙惟肖。如“罗汉长廊”景观点通道两侧,因灰岩的溶蚀作用而形成酷似 18 尊挺着大肚的罗汉。“一吻千年”为发育于同一基座的两根石芽,其远观之如一对热恋的情侣深情地接吻,虽历经千年而仍不肯分开。“神象耕地”似一头大象犁地,大象鼻子上扬,头向侧倾,一幅辛苦劳作的情景展现眼前。园区石林以形象命名的景点有几十处之多,犀牛望月、佛手摸须、木兰白驹、千佛云游、神狮护道、黄龙吐翠、虎妞戏石、六合云亭、独自参禅、婆孙拜佛、妙笔生花、万狮朝圣等都是园区重要的石林景观。

园区石林不是单一形态,而是多形态的复合喀斯特景观,它包括有微观和宏观的形态美,也包括多种形态组合的结构美<sup>[3]</sup>。石林的奇、秀、幽完整体现了中国山水美学的境界。园区的石林不同于云南石林,它具有云南石林纤细、匀称和柔顺、线条流畅的秀美外,还具有草木葱郁、山水相映的秀美。园区内生态良好,石林里没有石漠化现象,相反,这里树木繁盛、枝繁叶茂,石林被各类灌木和清秀灵气的爬藤所环绕,石依树生、树傍石而长,藤蔓与树盘根错节,石林与树林相映成趣,阳光从林间投射到草地上而更显清幽和秀美。

各类石林景观是一组在类似地质、气候、水文和生态背景下形成的<sup>[4]</sup>。厚层、产状平缓的灰岩,湿润多雨的古气候条件以及有利于垂直淋溶作用的古地形条件是石林形成的 3 个主要条件。石林分布区出露下二叠统梁山组深灰色、黄灰色炭质页岩夹黏土岩和煤线,下二叠统栖霞组深灰色灰岩、燧石条带灰岩以及下二叠统茅口组的灰色灰岩夹泥质灰岩,该套地层下部的页岩夹黏土岩透水性较差而成为隔水层,因此在该层上部形成集中径流而有利于上部灰岩层的溶蚀作用,上部厚层灰岩受区域构造运动影响裂隙发育,在岩溶水垂直下渗溶蚀作用下而逐渐形成落水洞、天坑、石林等喀斯特地貌景观。园区古气候条件温暖湿润,当泥岩、泥页岩和泥质灰岩经风化淋滤成土壤后堆积于相对平缓处,土壤矿物质丰富,在温暖湿润环境下有利于动植物的生长,经过漫长的演变而成为如今所见的“生态石林”。

#### 3.2.2 天池湖特征与成因

天池湖位于公园北部的天池镇内,属天池景区。天池湖湖盆海拔 487 m,水面面积约 1.5 km<sup>2</sup>,平均水深 25 m,其最大水深可达 50 m,可蓄水量 2.6 亿 m<sup>3</sup>。天池湖湖心有一形似月亮的小岛,名为明月岛,岛上树林繁茂,春天更是鸟语花香,湖面波光荡漾令人心旷神怡。

通过野外考察,综合前人研究成果分析,天池湖应是构造背景下形成的岩溶湖泊,是多个构造凹陷岩溶洼地集水形成的。天池湖湖盆为三叠系嘉陵江组灰岩、白云岩分布区,其构造上位于华蓥山复式背斜西翼次级向斜处;华蓥山断裂

在天池湖附近发生分叉并与区域东西向和南北向的断裂相交,从而在天池湖附近形成局部的张应力,产生构造凹陷。在构造凹陷的基础上,由于区域岩溶侵蚀基准面低,灰岩受构造影响而裂隙发育,流水沿垂向进行溶蚀作用,并最终形成落水洞,落水洞是天池渗漏的主要原因。天池湖上游河流显示正常汇水成湖的特征,而非岩溶盆地中河流从一端流入然后经盆地另一端的落水洞流入地下河。天池湖上游河流的这一特征反映了在岩溶作用发育前已经存在洼地,在天池湖后期的演化中,岩溶作用则起主要作用。

### 3.2.3 白崖等构造遗迹特征与成因

园区内构造遗迹发育,华蓥山复式背斜、华蓥山断裂是园区的主要地质构造,是区内其他地质遗迹形成和演化的重要影响因素。区内比较典型的构造遗迹有白崖、晶然山、宝鼎等。白崖为一断层崖,北北东-南南西向延伸 4.5 km,陡崖高约 600 m,断层面近乎直立,因而崖壁陡峻雄奇。白崖由一套灰岩组成,因长期遭受风化剥蚀形成白色而得名。

晶然山海拔 1 198 m,其同样是因为断裂和风化作用影响而使由灰岩组成的山体形成白色陡崖,每当夕阳西照时,山体晶莹如白雪故得此名。

宝鼎海拔 1 586 m,位于宝鼎复背斜核部,因其形似宝鼎而得名。由于华蓥山断裂的逆冲作用影响,复背斜南东翼高角度逆冲于北西翼之上而形成陡崖。复背斜主要由二叠系灰岩层和三叠系的页岩层组成,岩层差异风化,岩层上部抗风化力弱的页岩形成低缓坡地,灰岩抗风化力强而形成陡崖。宝鼎同时具有悠久的人文景观,其为历代的佛教圣地,因此有“东朝宝鼎,西朝峨嵋”之说。于宝鼎上可览日观云海,伴佛光雾涛,将渠江美景尽收眼底。

## 4 关于地质遗迹的保护

对园区地质遗迹特征及成因进行研究的一个重要目的是对地质遗迹进行合理的开发和科学的保护<sup>[5]</sup>。在调查中发现,由于对地质遗迹保护的重要性认识不足以及保护措施的不当,园区部分地质遗迹面临人为等因素的破坏,部分古生物化石甚至有刻划的痕迹。

地质遗迹是地质遗产的重要组成部分,它是地球演化过程中地球内外地质作用形成、发展并遗留下来的珍贵、不可再生的自然遗产<sup>[6]</sup>。对园区地质遗迹的保护,应从加强立法、科学规划、人才培养三方面入手。在将地质遗迹的保护提升到法律高度的同时,应加快对园区地质遗迹进行保护性

规划,确定重点保护的地质遗迹以及保护级别、保护范围的规划,同时提出合理的保护措施。对于园区出露的古生物化石应及时加装玻璃防护罩、设置围栏以及加强警示,对于容易受到破坏或易发生崩塌等危险事件的景观应限制游人在其附近活动。水是天池湖的生命,除了加强其渗漏研究和防护外,建议协调好天池湖附近小水电用水与天池湖蓄水的矛盾以及上游工矿企业和明月岛上生活用水的排污处理的矛盾,正确处理当地经济发展和地质遗迹保护间的关系。另外,加强对旅游人才地质遗迹保护措施的培训以及加大科普宣传的力度对地质遗迹的保护具有同样重要的作用。

## 5 结 论

华蓥山国家地质公园具有丰富的地质遗迹资源,地质遗迹景观特征明显。公园独特的“生态石林景观”集奇、秀、幽于一身,其观赏和科普价值在区域内都较高,其良好的生态环境对岩溶地区石漠化现象具有重要研究价值;秀美的天池湖为四川最大的构造型岩溶湖泊,美丽的湖光山色令人留连忘返。区域广泛出露的灰岩层是地质遗迹发育的基础,华蓥山复式背斜、华蓥山断裂等构造影响和决定了地质遗迹的演化和分布。华蓥山其本身就是背斜成山的典型,宝鼎即为受华蓥山断层逆冲作用和岩性差异风化作用而形成的。天池湖因受复杂的构造作用影响而使其成因一直存在争议。园区所处的亚热带湿润气候是区内地质遗迹形成的重要影响因素。对公园内地质遗迹需要从立法、规划、人才培养和加大宣传等方面进行加强保护的力度。

### 参考文献:

- [1] 曹俊,彭东.四川华蓥山构造岩溶地质公园地质景观与成因探讨[J].四川地质学报,2004,24(2):123.
- [2] 四川地质局航空区域地质调查大队.中华人民共和国区域地质调查报告 1:20 广安幅[R].1980.
- [3] 李玉辉.地质公园研究[M].北京:商务印书馆,2006.23.
- [4] 李玉辉.中国云南岩溶石林形态类型及特征[J].中国岩溶,2002,21(3):165-171.
- [5] 覃建雄,李晓琴.地质公园可持续发展[M].成都:四川科学技术出版社,2006.
- [6] 李晓琴,覃建雄,殷继成.龙门山国家地质公园地质遗迹的保护[J].山地学报,2004,22(1):13-16.