

海南黎母山自然保护区两栖动物 多样性及区系特征^{*}

王力军^① 洪美玲^① 汪继超^① 吕顺清^② 史海涛^{①**}

(^①海南师范学院生物学系 海口 571158; ^②中国科学院成都生物研究所 成都 610041)

摘要: 2003年7月和2004年1月对海南省黎母山自然保护区两栖动物资源进行了调查,结果表明,该区内有两栖动物1目5科13属25种,全部为东洋界种类,其中华南区成分有15种,华中-华南区有10种,分别占黎母山两栖动物总数的60%和40%,海南特有种有7种,具有典型的华南区系成分和热带山地林灌动物群特征。国家Ⅱ级保护动物有虎纹蛙1种;数量优势种有黑眶蟾蜍、小湍蛙、泽蛙、细刺蛙、海南溪树蛙和背条跳树蛙;保护区内两栖动物物种多样性指数为3.7109,均匀性指数为0.8321。

关键词: 两栖动物;多样性;区系特征;黎母山;自然保护区

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2004)06-54-04

Diversity and Fauna Analysis of Amphibians in Limushan Nature Reserve of Hainan Province

WANG Li-Jun^① HONG Mei-Ling^① WANG Ji-Chao^① LÜ Shun-Qing^② SHI Hai-Tao^①

(^① Department of Biology, Hainan Normal University, Haikou 571158;

^② Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy Sciences, Chengdu 610041, China)

Abstract: The amphibians resources in Limushan Nature Reserve were investigated from July, 2003 to January, 2004. The results show that 25 species of amphibians, belonging to 1 order 5 families and 13 genera, are recorded. All species belong to Oriental element, of which 15 species occupy the dominant position in South China and 10 species in Central and South China. 7 endemic species of Hainan Island distribute in the Limushan Nature Reserve, which are typical South China species with tropical and upland forest fauna characteristics. *Hoplobatrachus rugulosa* is state major protected wildlife grade II. The species dominant in abundance are *Bufo melanostictus*, *Amolops torrentis*, *Rana limnocharis*, *R. spinulosa*, *Buergeria axycephala* and *Chirixalus doriae*. The Shannon-Wiener diversity index and evenness index are 3.7109 and 0.8321 respectively.

Key words: Amphibian; Diversity; Faunal characteristics; Limushan; Nature Reserve

海南黎母山自然保护区的前身为黎母山林业公司,1961年改称为黎母山林场,1994年经海南省林业局批准设立为海南省黎母山森林公园,于2003年升级为省级自然保护区。近年来,随着全国野生动物资源普查和科学研究的深入,逐渐揭开了黎母山自然保护区野生动物资源神秘的面纱,但对于黎母山自然保护区两栖动物资源还未进行专项调查研究和报道。

1 自然环境概况

黎母山自然保护区位于琼中、白沙两县境内,地理

坐标为东经109°39'05"~109°48'31",北纬19°07'22"~19°14'03",面积为12889 hm²,南临五指山国家级自然保护区,西北部是海南最大的水库——松涛水库。保护区

* 海南省生态学重点学科项目(No. 030507),海南师范学院青年基金自主项目(No. HSQN200409);

** 通讯作者;

第一作者介绍 王力军,男,30岁,硕士,讲师;主要从事两栖爬行动物生态学研究;E-mail: wanglijun_haikou@sina.com。

收稿日期,2004-03-22,修回日期,2004-09-08

内山脉东北至西南走向,主要属中山地貌,分布于大黎母岭、小黎母岭一带和三星林岭、头尖岭一带。区内还分布有低山、丘陵等地貌。低山地貌分布于大黎母岭及三星林岭等中山地貌周围;丘陵地貌分布于保护区南部边缘及东北部边缘。一般海拔 600~950 m,最低海拔 160 m,最高峰大黎母岭海拔 1 411.7 m。保护区内河流众多,主要河流有大边河、白和河及腰子河。

气候属热带海洋季风性气候,年平均气温 23.1℃,最热月(6月)平均气温为 27.1℃,最高温度 38.2℃;最冷月(1月)平均气温 17.8℃,最低温度 1.5℃,全年积温为 8 489.4℃,区内年平均降雨量为 2 343.1 mm。黎母山森林植被是海南岛植被的重要组成部分,主要植被类型有热带湿润雨林、热带山地雨林、热带亚高山矮林、次生热带雨林、灌丛和草地。保护区内野生生物资源十分丰富,维管束植物 190 科 759 属 1 490 种,海南特有种植物有 163 种,国家重点保护植物 22 种,其中国家一级保护植物有台湾苏铁(*Cycas taiwaniana*)、龙尾苏铁(*Cycas rumphii*)、海南粗榧(*Cephalotaxus hainanensis*)、坡垒(*Hopea hainanensis*)。

2 研究方法

2.1 调查方法 2003年7月,根据当地地形、地貌和植被特征以及两栖动物的生活习性和分布特点,以路线调查法为主,区域集中调查为辅的方案,将黎母山东南西北4个方向,设定样带路线80条,其中中山、低山和丘陵地貌各样带20条,长度1 km,宽度50 m;河流10条,长度1 km,宽度20 m;农田10条,长度500 m,宽度100 m,调查人员分成7组,每组10人,对不同类型生境分白天和夜晚时间段进行,白天主要调查山地和森林,夜晚调查溪流和农田,共计10 d,调查总面积共计3.7 km²。2004年1月,主要对保护区内河流及两岸进行补充调查。

2.2 数据处理 物种多样性指数采用 Shannon-Wiener 多样性指数计算,即:

$$H = -\sum_{i=1}^s (P_i) (\log_2 P_i)$$

优势度 P_i 为物种 i 的个体数所占总物种数的比率,均匀性指数采用 $E = H/H_{\max}$, $H_{\max} = \log_2 S$ ^[1]。所有数据处理均在 Excel 2000 中进行。

3 物种组成和区系特点

3.1 物种组成 2003年7月采集两栖动物标本1目5科11属22种,2004年1月采集1目2科3属5种,加上原记录2科3属3种(海南黎母山省级自然保护区综合

科学考察报告,2003),共有两栖动物1目5科13属25种(表1)^[2,3]。其中7种为海南特有种(图版I,见封2),占海南省特有种或亚种的63.6%。虎纹蛙为国家II级重点保护,泽蛙、沼蛙和斑腿泛树蛙为海南省重点保护两栖动物。海南共记录两栖动物2目7科16属38种^[3~6],黎母山自然保护区除有尾目蝶螈科和无尾目雨蛙科外,其余各科均有分布,其分布种数占海南总种数的65.8%,物种多样性指数为3.7109,均匀性指数为0.8321(数量以本次调查为主,由于黎母山保护区野生动物调查中两栖动物标本去向不明,未加以参考)。黎母山自然保护区位于海南省的中部地区,具有独特的地理条件和气候特点,地形错综复杂,植被类型多样,水文资源丰富,为两栖动物生存提供了复杂多样的生境条件,是黎母山保护区具有两栖动物多样性的重要原因。

3.2 区系特征及分析 黎母山自然保护区25种两栖动物都为东洋界种类,其中主要分布于华南区的有15种,占黎母山两栖动物总数的60%。主要分布于华中-华南区的有10种,占总数的40%,由此可见,黎母山自然保护区两栖动物的区系组成华南区种类占优势,而华中-华南区种类相对较少,具有典型的华南区系成分和热带山地林灌动物群特征,如7种岛屿型特有种(占黎母山自然保护区两栖物种数的28%)和云南臭蛙、滇南臭蛙、圆舌浮蛙、台北蛙、无声囊泛树蛙、背条跳树蛙、红蹼树蛙和花细狭口蛙。

海南38种两栖动物中有20种属华南区成分,18种属华中-华南区成分^[4],黎母山自然保护区两栖动物与海南省区系成分相比,华南区成分占75%,华中-华南区成分占55.6%,其中泽蛙、沼蛙和饰纹姬蛙的分布区在西部达四川盆地西缘,黑眶蟾蜍、小弧斑姬蛙和花姬蛙西达西南区的南端。与常弘等研究黑石顶自然保护区的21种两栖动物结果相比较^[7],海南黎母山自然保护区与广东黑石顶自然保护区共有种为12种,相似性指数为0.5217,共有种为黑眶蟾蜍、沼蛙、泽蛙、大绿臭蛙、台北蛙、虎纹蛙、竹叶臭蛙、斑腿泛树蛙、无声囊泛树蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙和花姬蛙,其中10种为华中-华南区系成分,只有2种为华南成分。黑石顶自然保护区由于地处热带的北缘和亚热带的南缘,因而华中-华南区系成分两栖动物比例高,而黎母山自然保护区位于热带地区,华南区系成分比例较高。赵尔宓^[6]曾指出海南作为大陆岛屿,其两栖动物以大陆区系为主体,又兼具海洋区系的特点,并认为海南两栖动物区系成分在相当大程度上起源于其西北方向的横断山及其余山脉。张荣祖认为由于海南的地理位置和热带气

表 1 黎母山自然保护区两栖动物名录及区系

物种	区系成分		优势度 P_i	数量等级
	华中-华南区	华南区		
无尾目 ANURA				
锄足蟾科 Pelobatidae				
海南拟髭蟾 <i>Leptobrachium hainanensis</i> *		✓	0.004 8	+
蟾蜍科 Bufonidae				
黑眶蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	✓		0.048 1	+++
鳞皮厚蹼蟾 <i>Pelophryne scalpta</i> *		✓	0.004 8	+
蛙科 Ranidae				
海南湍蛙 <i>Amolops hainanensis</i> *		✓	0.043 3	++
小湍蛙 <i>A. torrentis</i> *		✓	0.278 8	+++
圆舌浮蛙 <i>Occidazyga martensii</i>		✓	0.019 2	+
云南臭蛙 <i>Rana andersonii</i>		✓	0.043 3	++
滇南臭蛙 <i>R. tiannanensis</i>		✓	0.028 8	++
大绿臭蛙 <i>R. livida</i>	✓		0.014 4	+
竹叶臭蛙 <i>R. versabilis</i>	✓		0.009 6	+
泽蛙 <i>R. limnocharis</i>	✓		0.072 1	+++
沼蛙 <i>R. guentheri</i>	✓		0.038 5	++
虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus rugulosa</i>	✓		0	+
细刺蛙 <i>R. spinulosa</i> *		✓	0.091 3	+++
台北蛙 <i>R. taipehensis</i>		✓	0.004 8	+
脆皮蛙 <i>R. fragilis</i> *		✓	0.038 5	++
树蛙科 Rhacophoridae				
海南溪树蛙 <i>Buergeria axycephala</i> *		✓	0.076 9	+++
斑腿泛树蛙 <i>Polypedates leucomystax</i>	✓		0.004 8	+
无声囊泛树蛙 <i>P. mutus</i>		✓	0.038 5	++
背条跳树蛙 <i>Chirixalus doriae</i>		✓	0.072 1	+++
红蹼树蛙 <i>Rhacophorus rhodopus</i>		✓	0.024 0	++
姬蛙科 Microhylidae				
花细狭口蛙 <i>Kalophrurus pleurostigma</i>		✓	0	+
花姬蛙 <i>Microhyla pulchra</i>	✓		0.004 8	+
小弧斑姬蛙 <i>M. heymonsi</i>	✓		0.038 5	++
饰纹姬蛙 <i>M. ornate</i>	✓		0	+

* 海南特有种; 0 原有采集记录; +++ 优势种, 10 只以上; ++ 普通种, 5~9 只; + 少见种, 4 只以下

候, 在全球气候变迁中, 海南与雷洲半岛的陆连与消失, 有利于大陆包括中南半岛物种向海南的迁移, 并认为物种进入岛屿的途径主要来源于华南区^[8]。

中国动物地理区划将海南岛亚区划分为中部山地省和沿海低地省成分^[8], 黎母山自然保护区属中部山地省区系成分, 其中中部山地省区系成分 24 种, 占海南岛亚区中部山地省区系成分的 66.7%, 仅虎纹蛙为沿海低地省成分, 但未记录到头盔蟾蜍、华南雨蛙、尖舌浮蛙、长趾蛙、弹琴蛙、锯腿小树蛙、眼斑小树蛙、侧条跳树蛙、大泛树蛙、粗皮姬蛙和花狭口蛙海南亚种等中部山地省区系成分。

黎母山自然保护区海拔 600 m 以上中山地貌的两栖动物主要种类有鳞皮厚蹼蟾、海南拟髭蟾、竹叶臭

蛙、无声囊泛树蛙、红蹼树蛙、花细狭口蛙和小弧斑姬蛙, 其中鳞皮厚蹼蟾、海南拟髭蟾、竹叶臭蛙和花细狭口蛙数量较为稀少, 生境植被类型多为热带湿润雨林、热带山地雨林、热带亚高山矮林、次生热带雨林。海拔 600 m 以下低山地貌和丘陵地貌分布主要以生活于溪流和农田附近的种类为主, 数量占优势的有小湍蛙、海南溪树蛙和背条跳树蛙等, 生境植被类型以灌丛和草地为主。

4 管理建议

黎母山自然保护区环境复杂, 两栖动物资源丰富, 种类多样, 海南特有两栖动物种类繁多, 具有重要的保护价值。但由于黎母山自然保护区原生植被大多分布

在陡峭的坡地,而且土层浅薄,生境十分脆弱,很多低山和丘陵地带被大量的开发和利用,使林区边缘的森林由于人为干扰强度过大而迅速转化为荒山和茅草坡地,中山地带也由于以前的大规模开采变为次生林带,因而保护两栖动物的原生生境十分重要。在加强保护区管理和建设的同时,相应提高保护区内和周边地区人员的素质。

致谢 调查过程中得到了海南省黎母山自然保护区管理局谢民生局长、四川师范大学侯免同志和海南师范学院生物系梁伟博士及 2001 级全体本科生的大力支持和热心帮助,特致谢忱!

参 考 文 献

- [1] 孙儒泳. 动物生态学原理. 北京:北京师范大学出版社, 1994, 356~358.
- [2] 费梁. 中国两栖动物图鉴. 郑州:河南科学技术出版社, 1999, 92~307.
- [3] 史海涛等. 海南陆栖脊椎动物检索. 海口:海南出版社, 2001, 1~35.
- [4] 史海涛. 海南岛两栖动物区系及地理区划. 四川动物, 2002, 21(3):174~176.
- [5] 刘承钊, 胡淑琴, 费梁等. 海南岛两栖动物调查报告. 动物学报, 1973, 19(4):385~404.
- [6] 赵尔宓. 海南岛两栖爬行动物区系与动物地理学. 见:赵尔宓编. 从水到陆. 北京:中国林业出版社, 1990, 354~363.
- [7] 常弘, 王英永, 林木等. 黑石顶自然保护区两栖动物资源和区系特征的研究. 生态科学, 1997, 16(1):40~44.
- [8] 张荣祖. 中国动物地理. 北京:科学出版社, 1999, 386~389.

[1] 孙儒泳. 动物生态学原理. 北京:北京师范大学出版社,

《中国动物志》已出版 100 卷

我国生物学巨著《中国动物志》日前已出版 100 卷,这是我国动物学家向第十九届国际动物学大会以及中国动物学会成立七十周年献上的一份厚礼!

中国科学院中国动物志编辑委员会正式成立于 1962 年,依托动物研究所,目前主持工作的为第五届编委会。40 多年来,在中国科学院、国家自然科学基金委员会和科技部强有力的支持和科学出版社的大力协助下,经过全体编研人员的共同努力,《中国动物志》的编研与出版取得了可喜的成就。特别是 1999 年中国科学院知识创新工程重大项目的经费资助,加快了《中国动物志》的出版进程。截止 2004 年 8 月,《中国动物志》已经出版 100 卷(其中脊椎动物 24 卷,无脊椎动物 40 卷,昆虫 36 卷),共记述我国动物 25 000 余种,总字数达 6 000 万字。近期出版的《中国动物志》包括:

- 鸟纲 第七卷 夜鹰目 雨燕目 咬鹃目 佛法僧目 䴓形目. 谭耀匡, 关贵勋, 2003. 241 页, 36 图, 4 彩版.
- 昆虫纲 第三十卷 鳞翅目 毒蛾科. 赵仲苓, 2003. 484 页, 270 图, 10 图版.
- 昆虫纲 第三十一卷 鳞翅目 舟蛾科. 武春生, 方承莱, 2003. 952 页, 530 图, 8 图版.
- 昆虫纲 第三十二卷 直翅目 蝗总科 植角蝗科 剑角蝗科. 印象初, 夏凯龄等, 2003. 280 页, 144 图.
- 昆虫纲 第三十三卷 半翅目 盲蝽科 盲蝽亚科. 郑乐怡, 吕楠, 刘国卿, 许兵红, 2004. 797 页, 228 图, 8 彩版.
- 昆虫纲 第三十四卷 双翅目 舞虻科 螳舞虻亚科 驼舞虻亚科. 杨定, 杨集昆, 2004. 335 页, 474 图, 1 彩版.
- 昆虫纲 第三十六卷 鳞翅目 波纹蛾科. 赵仲苓, 2004. 291 页, 153 图, 5 彩版.
- 昆虫纲 第三十八卷 鳞翅目 蝙蝠蛾科 蛱蝶科. 朱弘复, 王林瑶, 韩红香, 2004. 291 页, 179 图, 8 彩版.
- 无脊椎动物 第三十三卷 多毛纲(二) 沙蚕目. 孙瑞平, 杨德渐, 2004. 520 页, 267 图, 1 彩版.
- 无脊椎动物 第三十四卷 腹足纲 鹌螺总科. 张素萍, 马绣同, 2004. 243 页, 123 图, 5 彩版.
- 无脊椎动物 第三十五卷 蛛形纲 蜘蛛目 肖蛸科. 朱明生, 宋大祥, 张俊霞, 2003. 402 页, 174 图, 5 彩版, 11 黑白图版.
- 无脊椎动物 第三十六卷 甲壳动物亚门 十足目 匙指虾科. 梁象秋, 2004. 375 页, 156 图.
- 无脊椎动物 第三十七卷 腹足纲 巴蜗牛科. 陈德牛, 张国庆, 2004. 482 页, 409 图, 3 彩版, 5 黑白图版.
- 无脊椎动物 第三十八卷 毛颚动物门 箭虫纲. 萧贻昌, 2004. 201 页, 89 图.
- 无脊椎动物 第三十九卷 蛛形纲 蜘蛛目 平腹蛛科. 宋大祥, 朱明生, 张锋, 2004. 362 页, 175 图.
- 无脊椎动物 第四十卷 棘皮动物门 蛇尾纲. 廖玉麟, 2004. 505 页, 244 图, 2 彩版, 4 黑白图版.



1. 细刺蛙(雄); 2. 细刺蛙(雌); 3. 鳞皮厚蹼蟾(雌); 4. 海南拟髭蟾(雄); 5. 海南溪树蛙(雌); 6. 脆皮蛙(雌);
7. 小湍蛙(雌); 8. 海南湍蛙(雌)