

# 湖南省武陵源自然保护区夏季鸟类多样性分析\*

邓学建 叶贻云

(湖南师范大学生物系 长沙 410061)

**摘要** 武陵源自然保护区的夏季鸟类共 89 种, 隶属 11 目 28 科, 其中国家二级保护动物 9 种, 湖南省级保护动物 7 种。该地的夏候鸟 31 种, 留鸟 58 种。东洋界鸟类 52 种, 古北界鸟类 16 种, 广布性鸟类 21 种。武陵源鸟类的多样性指数为 1.548, 均匀性指数为 0.796。

**关键词** 鸟类 资源 多样性 武陵源

1981 年 7 月湖南师大生物系师生首次深入武陵源进行夏季野外实习, 采集了大批鸟类标本, 后来又于 1983 年 6 月、1985 年 8 月、1988 年 7 月和 1991 年等多次进行调查, 现将调查和统计分析的情况报道如下。

## 1 概况

武陵源自然保护区位于湘西大庸市境内, 由张家界、索溪峪、天子山等三个风景区组成, 即北纬  $29^{\circ}18' \sim 29^{\circ}25'$ , 东经  $110^{\circ}27' \sim 110^{\circ}39'$ , 总面积  $552\text{km}^2$ 。最高海拔 1546m, 最低的索溪峪坝低海拔 339m, 相对高差 1200m。区内岭区之间高差悬殊, 其边缘的兔儿望月、朝天观、龙凤庵、天子山、观音山等海拔 1200 ~ 1400m, 呈复式环带状。海拔 960 ~ 1000m 的黄石寨、腰子寨、黑纵脑和袁家界及其相邻岭脊坡, 彼此分割成大小不一的各式台寨。海拔 400 ~ 800m 的骆驼峰、转阁楼、宝峰山、百丈崖等地为中低台寨, 其中在百丈岩口外的沙坪和俞家嘴一带, 有大小岩峰石柱 3100 余座, 平均每  $1\text{km}^2$  有 30 余座, 岩峰簇拥, 石柱林立, 多数方柱成棱, 拔地而起。峭立陡耸的岩壁、岩碑和众多岩峰石柱隔水夹峙, 密如栅栏, 构成了这里独特地貌。武陵源处于西部云贵高原与东部低山丘陵过渡带, 年平均气温为  $16.3 \sim 16.8^{\circ}\text{C}$ , 1 月平均温度为  $4.8 \sim 5.1^{\circ}\text{C}$ 。极端低温为  $-15.5^{\circ}\text{C}$ 。7 月平均气温  $22.5 \sim 22.7^{\circ}\text{C}$ 。极端高温约为  $41.6^{\circ}\text{C}$ 。无霜期 267 ~ 275 天,

年均降水量 1382.1 ~ 1427.3mm, 以 4 ~ 8 月雨量最高。保护区内植物约 2000 多种, 其中蕨类植物 37 科 239 种, 木本植物 95 科 483 种。乔木植物中樟科、壳斗科、山茶科、忍冬科、蝶形花科和蔷薇科的植物种类非常丰富。海拔 800m 以下为低山常绿阔叶林, 海拔 800 ~ 1334m 为中山常绿、落叶阔叶混交林或针阔混交林, 1334m 以上的山顶台寨植被是人为破坏后的矮态现象, 不存在落叶阔叶林带。武陵源的动物资源相当丰富, 据 1981 年和 1987 年调查<sup>[1]</sup>, 仅昆虫就有 583 种, 隶属 20 目, 133 科。陆栖脊椎动物中两栖类有 13 种, 隶属 2 目 6 种。爬行类 23 种, 隶属 3 目 7 科。哺乳类 45 种, 隶属 8 目 21 科。

## 2 调查和统计方法

**2.1 调查方法** 首先采集标本和观察统计, 其次查看保护区管理所及群众收集的标本。同时走访区内的老猎手、巡山员、村民群众, 审阅核对原有的考察报告, 广泛收集有关资料。在区内的地坪、三所、黄龙洞、沙坪、喻家嘴、百丈崖、黄石寨、宝峰湖、天指山等地采集鸟类标本, 并设置了九条观察统计鸟类数量的固定线路, 利用样带统计法, 在 6 ~ 8 点以 2km/小时的速度

\* 该课题系湖南省科委、教委和纪委下达的《湖南省动物志》的子课题;

第一作者介绍: 邓学建, 男, 45 岁, 副教授;

收稿日期: 1997-01-02, 修回日期: 1997-03-17

对两侧 5~10m 以内的鸟类进行观察记载。

### 2.2 统计方法<sup>[2-5]</sup>

(1) 物种多样性指标的统计, 采用 Shannon-Wiener 指数进行计算:  $H' = - \sum P_i \log P_i$ ,  $P_i$  为物种  $i$  的个数与所有物种的总个体之比。

(2) 均匀度指标的统计, 采用 Pielou 指数进行计算:  $J = H'/H'_{max}$ , 式中  $H'$  同上,  $H'_{max}$  为  $\log S$ ;  $S$  为物种数。

(3) 优势度指标的统计, 采用优势指数  $C$  的计算方法:  $C = \sum (P_i)^2$ ,  $P_i$  同上。

## 3 调查结果

### 3.1 武陵源的鸟类资源及区系分析 经调查

表明, 该地有夏候鸟 89 种, 隶属 11 目, 28 科。其中留鸟占 65.1%, 夏候鸟占 34.9%。国家二级保护动物 9 种, 另外还有 7 种属湖南省的保护种(见表 1), 在动物地理区划上武陵源属于东洋界、华中区、西部山地高原亚区。调查发现该地的东洋界鸟类<sup>[6]</sup>占 58.4%, 古北界鸟类占 17.9%, 广布种占 23.7%。可见带有很强的东洋界特征。例如红腹锦鸡、灰胸竹鸡、棕颈钩嘴鹛等都是华中区系中的固有種, 而松雀鹰、松鸦、灰喜鹊等属于北方伸入的居留类型。其余为华南区系伸入或为华中、华南共有的种类。由此可见, 武陵源鸟类区系组成成分比较复杂, 具有明显的过渡性, 但更接近华南区。

表 1 武陵源鸟类观察记录总结表

名称	居留	分布	保护级别	数量	山顶台寨	石山森林	山麓河滩
池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	夏 <sup>①</sup>	广 <sup>②</sup>	Ⅲ <sup>③</sup>	22 <sup>④</sup>			22
牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	夏	东	Ⅲ	1			1
凤头鹃隼 <i>Aviceda leucophotes</i>	夏	东	Ⅱ	1		1	
赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>	夏	广	Ⅱ	1		1	
松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	夏	东	Ⅱ	1	1		
灰胸竹鸡 <i>Bambuscicola thoracica</i>	留	东	Ⅲ	15		15	
红腹角雉 <i>Tragopan temminckii</i>	留	古	I	4		4	
环颈雉 <i>Phasianus colochicus</i>	留	古	Ⅲ	1		1	
红腹锦鸡 <i>Chrysolopus pictus</i>	留	古	Ⅱ	4		4	
勺鸡 <i>Pucrasia macrolopha</i>	留	古	Ⅱ	1		1	
山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	留	广	Ⅲ	1		1	
珠颈鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	留	东	Ⅲ	1		1	
鸢 <i>Cuculus sparverioides</i>	夏	东	Ⅱ	2		1	1
四声杜鹃 <i>Cuculus microptelus</i>	夏	广	Ⅱ	2		1	1
大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	夏	广	Ⅱ	1		1	
褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i>	夏	东		3		1	2
红角鸮 <i>Otus scops</i>	留	古	Ⅱ	1		1	
斑头鸦鹃 <i>Clauvidium cuculoides</i>	留	东	Ⅱ	1		1	
鸺鹠 <i>Ninox scutulata</i>	留	东	Ⅱ	1		1	
普通夜鹰 <i>Caprimulgus indicus</i>	留	广		1			1
白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>	夏	古		9		8	1
冠鱼狗 <i>Ceryle lugubris</i>	留	东		1			1
普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	留	广		14	4	3	7
蓝翡翠 <i>Halcyon pileata</i>	夏	广		1		1	
三宝鸟 <i>Eurystomus orientalis</i>	夏	东		1		1	
姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	留	东		2	1	1	
绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	留	广		1		1	
大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	留	古		2		2	
星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	留	东		1		1	
家燕 <i>Hirundo rustica</i>	夏	东		1			1
金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	夏	广		50		4	46
山鹡鸰 <i>Dendronanthus indicus</i>	夏	古		3	1	2	
白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	留	广		38	1	7	30
灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i>	留	古		2			2
暗灰鹡鸰 <i>Coracina melaschistos</i>	夏	东		1		1	

(续表 1)

名称	居留	分布	保护级别	数量	山顶台寨	石山森林	山麓河滩
灰山椒鸟 <i>Pericrocotus divaricatus</i>	夏	古		1		1	
黑短脚鹎 <i>Hypsipetes madaga</i>	夏	东		38	6	30	2
白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	留	东		10			10
黄臀鹎 <i>Pycnonotus canthorrhous</i>	留	东		1			1
绿鹦嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	夏	东		31	1	12	18
红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	夏	广		1		1	
虎纹伯劳 <i>Lanius tigrinus</i>	夏	广		2		2	
棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	留	东		21		1	20
黑枕黄鹂 <i>Oriolus chinensis</i>	夏	东		7			7
黑卷尾 <i>Dicrurus macrocerus</i>	夏	广		2			2
灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	夏	东		1		1	
发冠卷尾 <i>Dicrurus hottentottus</i>	夏	东		11		11	
八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	留	东		85		1	84
松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	留	古		4		4	
红嘴蓝鹊 <i>Cissa erythrorhyncha</i>	留	东		11	2	5	4
灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	留	古		1		1	
喜鹊 <i>Pica pica</i>	留	古		2			2
灰树鹊 <i>Crypsirina formosae</i>	留	东		1		1	
大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	夏	东		5		2	3
白颈鸦 <i>Corvus torquatus</i>	留	东		2			2
褐河乌 <i>Cinclus pallasi</i>	留	广		27	1	14	12
鹊鸂 <i>Copsychus saularis</i>	留	东		16			16
红尾水鸂 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	留	广		51	3	34	14
小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>	留	东		1		1	
黑背燕尾 <i>Enicurus leschenaulti</i>	留	东		21	5	15	1
紫啸鹟 <i>Myophonus caeruleus</i>	夏	东		1		1	
乌鸫 <i>Turdus merula</i>	留	广		1			1
棕颈钩嘴鹟 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	留	东		1		1	
矛纹草鹟 <i>Babax lanceolatus</i>	留	东		1		1	
黑脸噪鹟 <i>Garrulax perspicillatus</i>	留	东		1		1	
画眉 <i>Garrulax canorus</i>	留	东		9		4	5
白颊噪鹟 <i>Garrulax sanmo</i>	留	东		34	4	8	25
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	留	东		1		1	
灰眶雀鹟 <i>Acippe morrissonia</i>	留	东		42	28	14	
黑颊凤鹟 <i>Yuhina nigrimentis</i>	留	东		2	2		
棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbiana</i>	留	广		34		15	19
山树莺 <i>Cettia fortipes</i>	留	东		4	1	3	
黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	夏	古		7	5	2	
金眶鹛莺 <i>Seercercus burksi</i>	夏	东		4		4	
褐头鹛莺 <i>Prinia inornata</i>	留	东		8			8
寿带 <i>Terpsiphone paradisi</i>	夏	东		1		1	
大山雀 <i>Parus major</i>	留	广		25		7	18
黄腹山雀 <i>Parus venustulus</i>	留	东		3		3	
红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	留	东		8		8	
普通鹈 <i>Sitta europaea</i>	留	古		1		1	
叉尾太阳鸟 <i>Aethopyga christinae</i>	留	东		6		6	
暗绿绣眼 <i>Zosterops japonica</i>	夏	东		3		3	
树麻雀 <i>Passer montanus</i>	留	广		85	2		83
山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	留	东		5		3	2
白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	留	东		9		1	8
金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	留	广		4			4
三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>	留	古		8		2	6
凤头鹀 <i>Melophis lathamii</i>	留	东		1		1	

①居留类型:夏系夏候鸟,留系留鸟;②分布地区:古系古北界,东系东洋界,广系广布种;③保护级别:Ⅱ系国家二级保护动物,Ⅲ系湖南省重点保护动物;④在本保护区样带中观察到的总个体数或各生境中观察到的个体数。

### 3.2 武陵源夏季鸟类多样性分析和不同生境多样性的比较

(1) 武陵源夏季鸟类的多样性分析 根据武陵源的地势、植被和生态环境选了 9 条具有代表性的调查样带, 调查面积为 12hm<sup>2</sup>, 发现鸟类 89 种, 856 只。

据调查的数据统计, 武陵源整个地区的鸟类多样性系数为 1.548。鸟类均匀度指数 (1.548/log89) 为 0.796。鸟的优势度指数为 0.047。与湖南的岳麓山<sup>[7~8]</sup>相比, 武陵源鸟的多样性指数较高, 即种类资源较丰富。鸟类

的均匀度指数也较高, 可见种类数量分布较均匀, 群落有较强的稳定性, 但是不及壶瓶山<sup>[9]</sup>的鸟类丰富。

(2) 不同环境中鸟类结构特点 (见表 2) 武陵源自然保护区可分为山顶台寨、石山森林和山麓河滩 3 种不同的生态环境。由于植被和地势的差异, 鸟类的组成各不相同, 优势种、优势指数和单位面积内的鸟类种数及密度各具特点, 因此该地可分成 3 个不同的鸟类群落, 即 A: 山顶台寨鸟类群落、B: 石山森林类群落、C: 山麓河滩鸟类群落。

表 2 湖南武陵源三种生境的基本情况

生境类型	山顶台寨	石山森林	山麓河滩
海拔	1 100~1 544m	418~1 000m	200~380m
植被	常绿、落叶混交林或针、阔叶混交林	峰顶为混交林, 山麓为常绿阔叶林	常绿阔叶林
主要林型	多脉青冈、鹅耳枥林 小红栲、鹅耳枥林 灯台树、枫香林 短柄 椴树、枫香、小红栲林 马尾松林 杉木林、柏木林、武陵松林。	峰顶的林木与山顶台寨相似, 山麓的林木与山麓滩地相似。	仿栗林、利川润楠林、小红栲林、甜槠林、黄栌银木荷林、栲树林、青冈栎林。
其他	形似台墩, 山顶比较平坦, 台寨边缘切割陡峭, 山顶居住人口较多, 野生林多被人工林替代。	由许多岩堡、岩墙、岩柱组成, 各巨岩似塔式被柱, 边侧峭削, 上下齐截, 相对高比可达 90~170m, 岩柱顶部和中部有部分高山植物, 底部具有茂盛的常绿林, 潮湿而多小溪。这里崖陡谷深, 沟壑纵横, 谷底宽度一般不足 80m, 狭窄处仅 30~50m。	为保护区边周地域, 河谷逐渐开朗, 形成平坦的低丘和大片开阔的河滩, 人工植被多取代了野生植被, 有为数不少的农作物田地和人工林。

A. 山顶台寨景观包括天指山、观音山、黄石寨和腰子寨的山顶, 这些地方海拔较高, 山顶地势较平坦, 原有的山顶植被已由人工经济植被代替, 生态景观简单, 我们选择了天指山、黄石寨和腰子寨 3 条样带, 调查面积为 3hm<sup>2</sup>, 采集了夏季鸟类标本 17 种, 观察到鸟类数量 68 只, 平均 22.7/hm<sup>2</sup>。这里的优势种是灰眶雀鹛, 其遇见率指数  $P_i$  ( $i$  种的个体数与本地所有种总个体数之比即 28/68) 为 0.412。该范围内鸟的多样性系数为 1.110, 均匀度指数 (1.110/log17) 为 0.902, 优势度指指数为 0.202。此环境是武陵源保护区内, 鸟的种类最少、密度最小的地区。

B. 石山森林景观的相对高度落差很大, 岩

峰林立, 拔地而起, 岩峰石柱隔水夹峙。该环境的植物种类繁多, 峰顶多为矮化针叶林和灌丛。石峰中部密被针、乔、灌混杂植被。峰底山麓为茂密的次生性原始阔叶林。选择了沙坪、喻家嘴和百丈崖 3 条样带, 面积为 4hm<sup>2</sup>, 共采集到鸟类标本 69 种, 观察统计鸟类数量 290 只, 平均 72.50 只/hm<sup>2</sup>。此环境的优势鸟类有两种, 即红尾水鸱和黑短脚鹫, 遇见率指数  $P_i$ , 前者为 0.117(34/290), 后者为 0.117(34/290)。鸟类的多样性指数为 1.550, 均匀指数 (1.550/log69) 为 0.843, 优势度指数为 0.044, 是武陵源保护区内鸟种类最多的地方。

C. 山麓河滩景观主要包括山林边缘阶地和河滩冲积平坦地区。这里的植被以人工经济

植被、灌丛和部分常绿林为主,间杂少量针叶林以及较宽广的水生植物。选择了军地坪、三所和黄龙洞 3 条样带,其面积为  $5\text{hm}^2$ ,在此环境中采集了鸟类标本 40 种,观察统计鸟类数量 498 只,平均  $99.8 \text{只}/\text{hm}^2$ 。该生境的优势种为树麻雀和八哥,遇见率指数  $P_i$  分别为  $0.1667 (83/498)$  和  $0.169 (84/498)$ ,多样性指数为  $1.270$ ,均匀性指数为  $0.793 (1.270/0)$ ,优势度指为  $0.083$ 。从鸟的种数上看,介于山顶台寨和石山森林之间,从鸟的密度上分析,是以上三种生境中密度最大的地区。

#### 4 讨 论

通过武陵源自然保护区和岳麓山自然保护区两地各种条件的比较,发现温度和降雨量对鸟类的多样性并没有直接影响,有明显影响的因素是海拔高度和小生境的种类。武陵源的生境独特,岩峰石柱的落差很大,柱基是溪流,沿柱而上植被逐渐发生变化,在很小的范围内有

多种不同的小生境,因此鸟类的多样性指数较高,这与边缘效应的理论是相符的。

#### 参 考 文 献

- 1 湖南省志编委会.湖南省志 第二卷.地理志 下册.长沙:湖南人民出版社,1987.847~900
- 2 高颖,钱国桢.天童常绿阔叶林中鸟类群落结构的生态位分析.生态学报,1987,7(1):73~81
- 3 高 玮,相桂权,杨志杰.长白山北坡林间草地灌丛夏季鸟类群落结构的研究.野生动物,1989,49(3):13~15
- 4 陈达豪.动物数量密度及有关参数估计综述.自然杂志,1987,10(8):591~593
- 5 张海明.多样性指数公式在鸟类群落应用的探讨.生态学杂志,1990,9(5):50~55
- 6 郑作新.中国鸟类分布名单.北京:科学出版社,1976.1~969
- 7 邓学建.岳麓山地区鸟类资源调查及区系分析.湖南师大学报,1990,13(3):259~263
- 8 邓学建.岳麓山地区鸟类群落生态研究.湖南师大学报,1996,19(3):67~71
- 9 邓学建.壶瓶山自然保护区鸟类多样性分析.生态科学,1996,15(2):43~46