

四川嘛咪泽自然保护区不同生境类型鸟类多样性调查

张秀雷, 陆钢, 李仁贵, 杨杰, 岳碧松, 冉江洪*

(生物资源与生态环境教育部重点实验室, 四川大学生命科学学院, 成都 610064)

摘要: 2006 年 4~5 月采用样点法对四川嘛咪泽自然保护区的鸟类组成和种群数量进行了调查, 共记录到鸟类 7 目 23 科 105 种, 数量 1948 只, 其中国家重点保护鸟类 6 种, 我国特有鸟类 7 种。鸟类区系以东洋界成分为主。对不同生境鸟类多样性的分析结果表明: 1) 人工林和灌丛草地生境间的鸟类群落相似性指数最高, 灌丛草地和原始林之间鸟类群落相似性最低; 2) 次生林鸟类多样性指数最高, 灌丛草地最低; 3) 原始林内国家级保护鸟类最多, 特有种仅次于次生林; 4) 林中鸟类垂直分布中间层密度最大。

关键词: 嘛咪泽自然保护区; 鸟类; 生境; 多样性

中图分类号: Q958.1; Q959.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083 (2007) 01-0082-04

Bird Diversity in Different Habitats at Mamize Nature Reserve in Sichuan Province

ZHANG Xiu-lei, LU Gang, LI Ren-gui, YANG Jie, YUE Bi-song, RAN Jiang-hong*

(Key Laboratory of Eco-resources and Eco-environment, Ministry of Education, College of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu 610064)

Abstract: The survey on the bird species and numbers was conducted with the method of the point count during April to May 2006 at the Mamize Nature Reserve of Sichuan Province. During the two months survey, 1948 individuals of birds were recorded, belonging to 105 species, 23 families and 7 orders. There are 6 species of birds protected nationally, and 7 national endemic species at this Nature Reserve. The analysis about the bird fauna suggests that the East-Asian Group species is dominant. There are four bird communities distinguished according to the habitat. The analysis about the bird diversity of the different habitats suggests that 1) the highest similarity of the bird community is the replanted forest and the shrub meadow, and the lowest is the shrub meadow and the primary forest; 2) the highest bird diversity is the secondary forest, and the lowest is the shrub meadow; 3) the primary forest has the most species of birds protected nationally, and the national endemic species is fewer than the secondary forest; 4) the highest density of the birds in four bird communities is the understory.

Key words: Mamize Nature Reserve ; bird ; habitat ; diversity

四川嘛咪泽自然保护区建立于 2001 年, 是以大熊猫等珍稀野生动植物及其栖息地为主要保护对象的野生动物类型自然保护区。作者于 2006 年 4~5 月对保护区不同生境类型的鸟类群落多样性进行了调查, 对鸟类多样性进行了分析, 以期了解保护区鸟类的群落组成和多样性状况, 为保护和研究提供基础数据, 同时对保护区未来的鸟类监测和生态系统管理提供依据。

1 自然概况

四川嘛咪泽自然保护区位于凉山彝族自治州雷波县, 地理座标介于东经 103°10'~103°22', 北纬 28°10'~28°31' 之间。保护区海拔跨度 1200~3960 m, 东西宽约 20 km,

南北长约 44 km, 总面积为 388 km²。属四川东部盆地亚热带湿润气候类型, 海拔 2500 m 以下地区四季分明, 2500 m 以上地区则没有明显的四季之分。年降水量 1600~2000 mm。区内河流分属金沙江水系西苏角河流域和岷江水系高卓营河流域。

保护区植被垂直带谱明显, 海拔 1800 (2000) m 以下为常绿阔叶林, 森林覆盖率大, 分布连续成片; 海拔 1800 (2000)~2300 (2500) m, 出现由峨眉栲、包石栎、珙桐、水青树、华榎、枫杨、山桐子、桦木属为主的常绿与落叶阔叶混交林; 海拔 2400~3200 m 为亚高山针叶林; 3000 m 以上的高山地带, 小叶杜鹃、金露梅、绣线菊属和高山柳

收稿日期: 2006-11-23 基金项目: 世界雉类协会 (WPA) 资助

作者简介: 张秀雷 (1982~), 男, 硕士研究生, 主要从事动物生态研究。E-mail: zxlthunder@tom.com

* 通讯作者 Corresponding author, E-mail: ranjianghong@hotmail.com

致谢: 本次野外调查工作得到嘛咪泽自然保护区的大力支持, 保护区工作人员贾银辉、陈启云、摩格等也参加本次野外调查; Dr David Lee (Dept. of Environmental and Geographical Sciences Manchester Metropolitan University) 对数据分析提供了大量帮助, 在此一并致谢。

属的种类非常丰富,构成大面积的高山灌丛。

2 研究方法

2.1 生境划分

根据保护区内植被受人类干扰的状况,将保护区生境划分为4种类型:

①原始林:指没有遭受过采伐的森林植被(包括原生残留林)。

②次生林:砍伐过后自然恢复的森林或灌丛。凡在样方内发现有采伐的痕迹(如伐桩),或虽已不易看出明显的采伐痕迹,但能确定是经过采伐的生境都记录为次生林^[1]。

③人工林:经人工栽植成林的植被。

④灌丛草地:本次调查2700~3200 m海拔段原生境为原始林,经采伐后演替为以草地为主,有少量灌丛的生境类型,划分为灌丛草地。

2.2 调查方法

根据保护区林相图,结合对保护区工作人员的访问,划定本次的调查区域。采用样点法调查。在不同的生境类型中选取一定数量的样点,样点的设置标准是:每一生境类型的取样数大于10个,数量的多少与各生境类型在保护区内的分布面积成正比;同一生境类型水平直线距离相距不小于500 m;同一或不同生境类型垂直直线距离不小于250 m。每个样点由不同人员重复调查一次,在样点内记录观察和听到鸣声鸟类的种类和数量。以所占位置为中心做半径20 m样园的植被样方,在样方内记录样方的位置(经、纬度)、海拔、坡度、坡向、各层(下层、中间层、上层)盖度等。

2.3 分析方法

2.3.1 鸟类数量级的划分 根据各生境实际观察到的鸟类数量,以一种鸟类的统计数量占所有被统计鸟类总个体数的百分比计算其相对多度^[1]。依据相对多度划分鸟类数量等级:≥5%的划分为优势种,0.5%~5%的为常见种,0.05%~0.5%的为少见种,<0.05%的为偶见种或稀有种。

2.3.2 多样性分析 采用物种水平上的3个指标^[2],用软件Estimates 7.5分析^[3]。该软件主要基于生物抽样调查的数据,计算各种生物多样性指数。此软件对3个指数的计算基于以下3个公式。

(1) Shannon-Wiener 指数:

$$H' = -\sum_{i=1}^n (P_i) (\ln P_i)$$

(2) Pielou 均匀性指数:

$$J = H' / H_{\max}$$

(3) Simpson 优势度指数:

$$C = \sum_{i=1}^n (P_i)^2$$

其中:n为物种数, P_i 代表某物种的个体在所有物种个体总数中的比例, $H_{\max} = \ln S$,S为各生境总物种数。

2.3.3 鸟类群落间的相似性指数 基于Sorensen (1948)

公式 $S = 2c / (a + b)$ ^[4],用软件Estimates 7.5分析,公式中S为相似性指数,c为两个群落的共有物种数,a和b分别为群落A和群落B的物种数

3 结果

本次调查共选取样点数127个,原始林、次生林、人工林、灌丛草地4种生境样点数分别为41、45、23、18,野外调查共记录鸟类1948只。根据郑光美等的分类体系^[5],鸟类种类分属于105种,隶属于7目23科,其中雀形目16科86种,占调查到鸟类种数的80.95%。

3.1 鸟类区系

按照张荣祖动物区系的划分^[6],保护区东洋种、古北种和广布种分别为87、11和6种,分别占保护区繁殖鸟类总数的83.65%、10.58%、5.77%。东洋界鸟类占明显优势。在分布型上,喜马拉雅-横断山区型有41种,占总数的39.42%,南中国型35种,占总数的33.65%,喜马拉雅-横断山区型和南中国型占绝对优势。从居留型上看,留鸟81种,占总数的77.14%,夏候鸟23种,占总数的21.90%冬候鸟仅1种,占总数的0.01%,本次调查到的鸟类中候鸟所占比例较小,主要以留鸟为主。

3.2 国家重点保护物种及特有种

本次调查共记录到国家I级保护鸟类1种,为四川山鹧鸪(*Arborophila rufipectus*)。国家II级保护鸟类5种,为黑冠鹃隼(*Aviceda leucophotes*)、红腹角雉(*Tragopan satyra*)、白腹锦鸡(*Chrysolophus amherstiae*)、楔尾绿鸠(*Treron sphenura*)、领鸨(*Glaucidium brodiei*)。我国特有种7种^[6],分属于2目5科,为四川山鹧鸪、峨眉柳莺(*Phylloscopus emeiensis*)、棕噪鹛(*Garrulax poecilorhynchus*)、橙翅噪鹛(*Garrulax elliotii*)、暗色鸦雀(*Paradoxornis zappeyi*)、金色鸦雀(*Paradoxornis verreauxi*)、黄腹山雀(*Parus venustus*)。

3.3 不同生境鸟类群落特征

对各鸟类群落的优势种分析见表1。

表1 4种生境鸟类群落优势种

	原始林	次生林	人工林	高山灌丛
乌嘴柳莺 <i>Phylloscopus magnirostris</i>	+			+
冠纹柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	+	+		
金眶鸫 <i>Seicercus burkii</i>	+	+		+
绿背山雀 <i>Parus monticolus</i>	+			
蓝喉太阳鸟 <i>Aethopyga gouldiae</i>	+	+		
异色树莺 <i>Cettia flavolivacea</i>		+	+	+
白领凤鹛 <i>Yuhina diademata</i>		+		
橙翅噪鹛 <i>Garrulax elliotii</i>			+	+
小云雀 <i>Alauda gulgula</i>				+
树鹛 <i>Anthus hodgsoni</i>				+
黄腹柳莺 <i>Phylloscopus affinis</i>				+
灰背伯劳 <i>Lanius tephronomys</i>				+

按照鸟类数量级划分方法,原始林、次生林、人工林、灌丛草地的优势种分别为5种、5种、4种、6种,常见种分别为30种、29种、23种、21种。原始林和次生林群落

有 3 种优势种相同，灌丛草地与人工林有 2 种优势种相同，灌丛草地有 4 种优势种不为其它 3 种生境所共有。

3.3.1 原始林鸟类群落 该生境共调查有鸟类 62 种，主要由雉科、鸠鸽科、杜鹃科、须_嘴科、山椒鸟科、鸫科、莺科、画眉科、鸦雀科、山雀科、_雀科、鸦科等 19 个科组成。在该生境内优势种有 5 种，主要是由森林灌丛生境的小型鸟类构成，其中的绿背山雀是不为其它生境类型所共有的。常见种 30 种，主要是一些杜鹃科、莺科、画眉科、_雀科、鸦科鸟类。国家 I 级保护鸟类 1 种——四川山鹧鸪，该种也仅在此生境中记录。5 种国家 II 级保护鸟类除黑冠鹃隼外，其它 4 种在原始林内均有记录。7 种我国特有种有 4 种在此鸟类群落中有分布。有一些鸟类仅在原始林中调查到，如四川山鹧鸪、大拟_雀 (*Megalaima virens*)、赤胸啄木鸟 (*Picoides cathpharius*)、黄腹扇尾_雀 (*Rhipidura hypoxantha*) 等 8 种。

3.3.2 次生林 该生境共有鸟类 68 种，主要由雉科、杜鹃科、鸫科、莺科、_雀科、画眉科、鸦雀科、山雀科、花蜜鸟科等 16 个科组成。在该生境内有优势种 5 种，主要由森林灌丛的小型鸟类组成，白领凤鹀不为其它生境所共有。常见种 29 种，主要是一些莺科、_雀科、画眉科鸟类。该生境灌丛鸟类种类多，22 种画眉科鸟类有 19 种在此生境中有分布，且调查到的数量多。国家 II 级保护动物红腹角雉、白腹锦鸡 2 种在此生境中有分布，且白腹锦鸡相对其它三种生境数量多。我国特有种有 6 种在此鸟类群落中分布。仅在此生境分布的鸟类有短嘴山椒鸟 (*Pericrocotus brevirostris*)、白喉噪鹛 (*Garrulax albogularis*)、棕噪鹛 (*Garrulax poecilorhynchus*) 等 6 种。

3.3.3 人工林 该生境共有鸟类 51 种，主要由雉科、杜鹃科、山椒鸟科、鸫科、莺科、画眉科、山雀科、鸦科、燕雀科等 15 个科组成。在该生境内有优势种 4 种，其中莺科 3 种，画眉科 1 种，均为小型鸟类。常见种 23 种，主要为鸫科、莺科、画眉科、燕雀科鸟类。国家 II 级保护鸟类黑冠鹃隼、白腹锦鸡在此生境有分布，且黑冠鹃隼只在此

生境中有一次记录。我国特有种有 3 种在此生境中分布。仅分布于该生境的鸟类有 4 种，为黑冠鹃隼、宝兴歌鸫 (*Turdus mupinensis*)、棕腹大仙_雀 (*Niltava davidi*) 和点翅朱雀 (*Carpodacus rhodopeplus*)。

3.3.4 灌丛草地 此生境共有鸟类 27 种，主要由杜鹃科、百灵科、鸫科、伯劳科等 12 个科组成。该生境有优势种 6 种，主要为高海拔草地灌丛小型鸟类构成，其中小云雀、树鹀、黄眉柳莺、灰背伯劳不为其它生境所共有。除 6 种优势种外，其它调查到的 21 种鸟类均为常见种。7 种我国特有种只有橙翅噪鹛 1 种在此鸟类群落中有分布。有 4 种鸟类仅分布于该生境，如小云雀。

3.4 鸟类多样性分析

对各生境的鸟类群落多样性分析结果见表 2。

表 2 各生境鸟类多样性分析结果

生境类型	多样性 (H)	均匀性 (J)	优势度 (C)
原始林	3.37554	0.81789	0.059879
次生林	3.37840	0.800662	0.059297
人工林	3.12081	0.793731	0.060450
灌丛草地	2.92675	0.888014	0.066816

从表 2 可以看出，次生林和原始林鸟类多样性较次生林高，灌丛草地多样性指数最低。灌丛草地鸟类群落均匀性最均匀，其次为原始林和次生林，人工林最低。4 种生境灌丛草地优势度最大，其它 3 种生境相差不大。

3.5 相似性指数

对各鸟类群落间的相似性指数分析结果见表 3。从表 3 可以看出表出，次生林和人工林之间的相似性指数最高，达到了 82%；其次为原始林和次生林，灌丛草地与原始林以及和次生林的相似性指数都明显低于其它生境间的相似性指数。Whittaker (1978) 认为，相似性指数达到 60% 时群落的相似性就已很高了^[7]，即表明人工林和次生林、原始林和次生林、灌丛草地和人工林的鸟类群落组成相似性很高。

表 3 各鸟类群落间的相似性比较

生境 1	生境 2	生境 1 物种数	生境 2 物种数	两种生境共有的物种	Morisita-Horn (一种物种相似性指数)
灌丛草地	原始林	27	62	12	0.27
灌丛草地	人工林	27	51	19	0.62
灌丛草地	次生林	27	68	12	0.29
原始林	人工林	62	51	27	0.59
原始林	次生林	62	68	46	0.74
人工林	次生林	51	68	35	0.82

3.6 鸟类垂直层次结构

根据调查到的鸟类分布情况，将各生境植被盖度及鸟类分布高度划分为下层 (0.6 m 以下)、中间层 (0.6~6

m)、上层 (6 m 以上)。对 4 种生境鸟类垂直层次分布分析结果见表 4。

表4 鸟类在各生境中的垂直层次分布

生境	下层			中间层			上层		
	鸟类种类 及总数量	鸟类活动 平均高度 (m)	盖度 (%)	鸟类种类 及总数量	鸟类活动 平均高度 (m)	盖度 (%)	鸟类种类 及总数量	鸟类活动 平均高度 (m)	盖度 (%)
原始林	4 (6)	0	49	20 (86)	2.87	66	10 (25)	9.11	33
次生林	3 (4)	0	54	21 (64)	2.43	58	11 (21)	8.77	22
人工林	5 (8)	0	22	16 (52)	2.21	41	6 (11)	10.43	48
灌丛草地	2 (9)	0	97	12 (31)	1.76	2			

从表4可以看出,原始林、次生林和人工林3种生境鸟类垂直分布中,中间层种类和数量最大,其次为上层,而下层最低。灌丛草地下层盖度最大,鸟类密度也最大,其次为人工林和原始林,原始林最低。中间层鸟类密度原始林最大,其次为次生林和人工林,灌丛草地最低。上层原始林鸟类密度最大,其次为次生林和人工林,灌丛草地无上层结构。

4 讨论

调查过程中随着调查到的样点数增加,调查到的鸟类种类也相应递增,用软件 Estimates 7.5 分析并绘制成曲线(图1)。曲线给出了理论上观到的鸟类数量大约为120种,实际观测到105种,两者无太大差别。说明此次调查到的鸟类数据与此地区实际鸟类数量差别不大,没有调查到的鸟类种类较少。

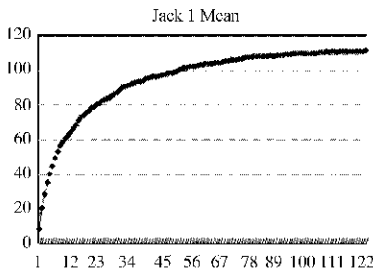


图1 鸟类种类发现增长曲线

横座标为调查到的样点数,纵座标为此次调查每样点新记录到的鸟类种类数增加情况

群落相似性结果表明,次生林和人工林之间鸟类群落相似性最高,这是因为保护区内人工林呈带状分布,两侧为原始林和次生林,人工林林木的株距和行距都较大,林下有竹林灌丛分布,中间层盖度达到了41%,生境与次生林有一定的相似性。灌丛草地和人工林的相似性指数也高,这是因为灌丛草地与高海拔段内的人工林相邻,且灌丛草地2700~2900 m部分地区栽植了柳杉、水杉等针叶林,林龄较小,高度在60 cm以下,一些鸟类如白颈凤鹑、大嘴乌鸦在人工林内栖息,同时在两种生境中觅食,在调查过程中可以观察到一些鸟类在两种生境间活动。

鸟类群落的多样性与结构和栖息地结构、植被多样性、林木的水平和垂直层次的复杂性等因素相关^[8]。4种生境鸟类多样性从高到低依次为次生林、原始林、人工林和灌丛草地。原始林和次生林两种生境植被多样性和林木水平

(树的胸径、高度及盖度)较人工林和灌丛草地为高,鸟类栖息地结构比人工林和灌丛草地复杂,草本层和中间层盖度大于人工林,鸟类多样性高于人工林和灌丛草地,灌丛草地无冠层结构,垂直层次最差,鸟类栖息地结构最简单,鸟类多样性也最差。

在记录到的6种国家I、II级保护鸟类中,有4种在原始林内有分布,人工林、次生林内各有2种,灌丛草地无记录。调查到的7种我国特有种有4种分布于原始林,6种分布于次生林,3种分布于人工林,仅1种在灌丛草地有分布。仅见于一种生境的鸟类,在原始林内有8种,次生林内6种,人工林内3种,灌丛草地4种。从鸟类多样性和珍稀特有鸟类的分布状况上看,原始林和次生林生境是最丰富的,是保护区鸟类群落保护的重要生境。原始林一经破坏很难恢复,保护区内原始林曾经被大量砍伐,残存面积不大,因此对此生境现有面积的保护最为迫切。灌丛草地在4种生境中面积最小,但有一些鸟类仅分布于该生境,而且目前该生境部分地区正在改造成人工林,从对整个保护区鸟类多样性保护角度出发,对此生境的保护应当引起重视。人工林鸟类多样性和均匀度低于原始林和次生林,但因为林下有灌丛分布,鸟类多样性与原始林和次生林差别不大,但随着林龄增大,势必会降低该生境鸟类多样性和均匀度。

根据本次调查情况以及数据的分析,作者认为要维持或增加该保护区鸟类群落多样性,建议:1)采笋和挖药季节,人类活动频繁,影响鸟类活动状态,同时对鸟类栖息环境造成破坏,因此该季节应当采取封山的方式减少人类活动对鸟类的影响;2)部分地区人工林树种单一,对其改造应当以丰富树种为目标;3)对保护区内的鸟类资源进行更深入的研究。

5 参考文献

- [1] 冉江洪,曾宗水,王昊,等.大熊猫在原始林和次生林中生境利用的比较研究[J].北京林业大学学报,2004,26(4):8~14.
- [2] 张海明.多样性指数公式在鸟类群落应用的探讨[J].生态学杂志,1990,9(5):50~55.
- [3] Website. <http://anonymouse.org/cgi-bin/anon-www.cgi/http://purl.oclc.org/estimatesor> [http://viceroj.ceb.uconn.edu/estimates](http://anonymouse.org/cgi-bin/anon-www.cgi/http://viceroj.ceb.uconn.edu/estimates) [OL]
- [4] 郑光美主编.世界鸟类与分布名录[M].北京:科学出版社,2002.
- [5] 刘喜悦,李世纯,孙悦华,等.长白山次生林繁殖鸟的群落结构[J].动物学报,1998,44(1):11~19.
- [6] 张荣祖.中国动物地理[M].北京:科学出版社,2004.
- [7] Whittaker RH. Ordination of Plant Communities [M]. Boston: Dr W Junk by Publishers The Hague, 1978.
- [8] 郑光美.鸟类学[M].北京师范大学出版社,1995.