

陕西秦岭东段南坡繁殖鸟类群落组成的 30 年变化

赵洪峰^① 罗磊^② 侯玉宝^② 许长生^③ 高学斌^{②*} 王树才^④

① 陕西师范大学生命科学学院 西安 710062; ② 陕西省动物研究所 西安 710032;

③ 洛南县野生动物保护站 洛南 726100; ④ 陕西新开岭自然保护区 商南 726300

摘要: 于 2008 和 2010 年每年 5 ~ 7 月在秦岭东段南坡的商洛地区商南、山阳、柞水和洛南 4 县根据海拔和植被类型选择样点, 并采用样线法和网捕法相结合的方法对繁殖鸟类群落进行了调查。共观察记述鸟类 159 种, 农田和栽培植物带 (215 ~ 650 m) 有鸟类 96 种, 其中优势种是山麻雀 (*Passer rutilans*), 低山阔叶林带 (650 ~ 1 200 m) 鸟类种数最多, 有 135 种, 其中优势种是绿背山雀 (*Parus monticolus*), 针阔混交林带 (1 200 ~ 2 200 m) 有 73 种, 其中优势种是橙翅噪鹛 (*Garrulax elliotii*); 秦岭东段南坡鸟类群落与中段南坡以及西段南坡和巴山北坡鸟类群落有较高的相似性, 但是和秦岭北坡、巴山南坡的鸟类群落相似性较小, 反映出秦岭和巴山对鸟类物种组成的阻隔作用和该地区鸟类区系组成的过渡性。和 30 年前相比, 秦岭东段南坡鸟类物种增加了 64 种, 但是有 8 种鸟类在 2008 和 2010 年的调查中未见到。总体上, 秦岭东段南坡的繁殖鸟类群落组成在过去的 30 年里已经发生了明显的变化。

关键词: 繁殖鸟类; 秦岭东段; 南坡

中图分类号: Q958 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2012)06-14-11

Breeding Bird Community and Change Over 30 Years in South Slope of Eastern Qinling Mountains

ZHAO Hong-Feng^① LUO Lei^② HOU Yu-Bao^② XU Chang-Sheng^③

GAO Xue-Bin^{②*} WANG Shu-Cai^④

① College of Life Sciences, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062; ② Shaanxi Institute of Zoology, Xi'an 710032;

③ Wildlife Conservation Station of Luonan, Luonan 726100; ④ Xinkailing Nature Reserve, Shangnan 726300, China

Abstract: The breeding bird community in south slope of eastern Qinling was surveyed twice in the period May to July in 2008 and 2010. Totally, 159 bird species were accumulative observed. Ninety six bird species inhabited in cultivated land (215 – 650 m), of them *Passer rutilans* is the dominant species; 135 species were found in deciduous forest (650 – 1 200 m) and the dominant species is *Parus monticolus*; 73 species were recorded in deciduous and conifer mixed forest (1 200 – 2 200 m), *Garrulax elliotii* is the dominant one. Among the birds observed, 64 species are the new records that have not listed before. Comparing with bird species list given by the field survey conducted in 1978 on bird community, 8 species found in 1978 were not observed in this study. The results of the field survey indicated that the component of breeding bird community

基金项目 陕西省科学院重大项目 (No. 2009K-05), 陕西省自然科学基金基础研究计划项目 (No. 2010JQ3003) 和陕西师范大学中央高校专项资金项目 (No. GK2061001);

* 通讯作者, E-mail: gaoxb63@163.com;

第一作者介绍 赵洪峰, 男, 博士; 研究方向: 鸟类生态学; E-mail: zhaohf@snnu.edu.cn。

收稿日期: 2012-05-29, 修回日期: 2012-09-11

in the study area has changed in the period of over 30 years.

Key words: Breeding birds; Eastern Qinling; South slope

在自然地理和动物地理中秦岭是我国中部的重要分界线^[1],也是我国生物多样性保护的关键和热点区域之一。秦岭的主体在陕西省,占陕西省总面积的近 30%。关于秦岭的鸟类多样性,在建国初期就进行过大规模详细的考察,涉及到陕西秦岭的大部分地区^[2]。然而当时的考察主要集中在秦岭的中部和西部地区,考察路线仅包括秦岭东段南坡的边缘地区(镇安县)。秦岭东段地处秦岭和大巴山地区之间的过渡地带,其中丹江河谷是秦岭地区海拔最低的区域(215 m),气候和植被类型独特。1978 年,西北大学在秦岭东段南坡的商洛地区的山阳、商南、洛南和柞水 4 县进行了鸟类调查^[3],共观察记述鸟类 103 种,其中 94 种为留鸟或者夏候鸟;20 世纪 80 年代巩会生等在长安、柞水和宁陕县交界处的牛背梁国家级自然保护区进行了鸟类调查,共记述鸟类 118 种^[4],但调查仅涉及到秦岭东段南坡的边缘部分(柞水县)。之后的近 30 年关于秦岭东段南坡鸟类未有报道。我们于 2008 和 2010 年夏季对秦岭东段南坡的繁殖鸟类进行了调查,目的是了解该地区鸟类与 30 年前相比有哪些变化,该地的鸟类与秦岭中段和西段以及巴山地区的鸟类区系组成有哪些差异及相似之处。

1 研究区域概况

陕西秦岭东段南坡在行政区划上属于商洛市,地处 33°03'~34°06'N 和 108°04'~111°02'E 之间,辖商州区、镇安县、商南县、洛南县、柞水县、丹凤县和山阳县,东部和南部与河南省及湖北省相邻,北部和陕西华阴市相邻,西部和陕西安康地区相邻。气候属于北亚热带气候向暖温带的过渡地带。本区的植被也是北亚热带和暖温带两个植被带的过渡地区^[3]。植被垂直带谱随着海拔从低到高依次是农田和栽培植物带(215~650 m),植被优势种是油桐(*Vernicia fordii*)和小麦;低山阔叶林带(650~1 200 m),

优势植被是栓皮栎(*Quercus variabilis*)和油松(*Pinus tabulaeformis*);针阔混交林带(1 200~2 200 m),优势植被是华山松(*P. armandii*)和锐齿栎(*Potentilla ancistrifolia*),其中 1 800 m 以上有少量以红桦(*Betula albo-sinensis*)为主的桦木林。

2 研究方法

2.1 调查方法 为了便于与之前的研究进行比较,调查范围和 1978 年的尽量一致,主要包括柞水、商南、洛南和山阳 4 县(图 1)。由于 1978 年调查所选样点的环境在过去的 30 年间已经发生了很大的变化(除了农田样点外),所以 2008 年和 2010 年调查样点的选择并未选择同样的地点而是在海拔上与 1978 年的样点尽量保持一致。除了农田和栽培植物带之外,低山阔叶林带及针阔混交林带在 2008 年和 2010 年主要选择植被保存比较完好的自然保护区和

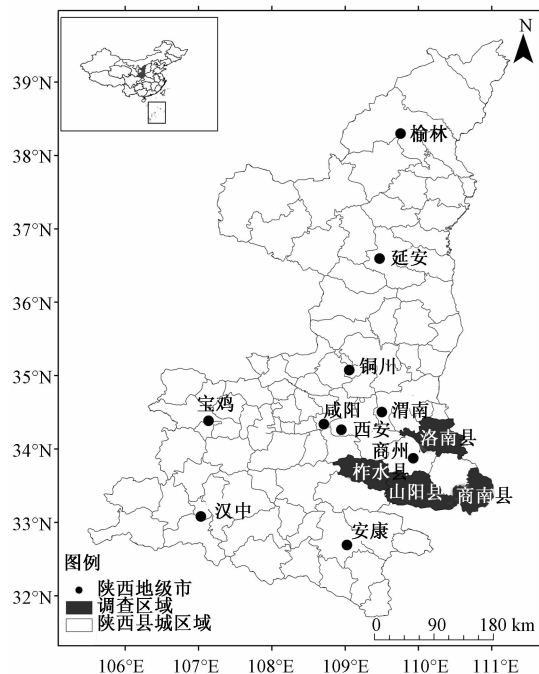


图 1 调查区域示意图

Fig. 1 Map of the study area

森林公园进行调查(表 1)。农田和栽培植物带选择的样点是商南县丹江河谷的湘河(33°08'N, 110°15'E)和赵川(33°18'N, 110°38'E), 低山阔叶林带选择的样点是洛南县的寺耳镇(34°26'N, 110°24'E)、商南县新开岭省级自然保护区的金丝峡(33°36'N, 110°32'E)和山阳县天竺山森林公园(33°23'N, 110°02'E), 针阔混交林带选择的样点是商南县陕西新开岭省级自然保护区的玄武殿(33°50'N, 109°43'E)、山阳县天竺山森林公园(33°24'N, 110°04'E)和柞水县牛背梁森林公园(33°48'N, 109°01'E)。两次调查选择样点的比较见表 1。在 2008 和 2010 年的调查中, 在每个样点采用样线法和网捕法相结合的方法对鸟类的物种组成进行调查。每个样点至少设置 3 条样线, 每条样线长约 2 km, 单侧宽度为 25 m, 即每条样线的调查面积约为 10 hm²。记录见到的和听到的鸟类。每条样线调查 3 遍, 雾网捕获法用于辅助记录不易观察到的小型鸟类(如柳莺类)。

2.2 数据分析 采用相对密度(D)确定优势种和常见种^[5]。 $D \geq 1$ 只/hm²的物种为群落中的优势物种, $1 > D \geq 0.5$ 只/hm²的物种为常见物种^[5], 每个样点的优势种和常见种根据样线密度的均值确定, 每一植被类型的鸟类优势种和常见种根据样点的常见种确定, 网捕的小型鸟类和空中飞过但并不停留的雨燕类仅记录种类, 并未统计数量; 同样, 猛禽类和晨昏性鸟类

(包括夜鹰和鸮类)仅记录种类, 也未统计数量。该地区与其他地区之间的物种组成相似性采用 Jaccard 相似性指数进行计算。具体公式是 $C_j = j/(a + b - j)$, 其中, a 、 b 为两个地区分别具有的物种数, j 是两个地区共有的物种数。为了便于与 30 年以前的调查结果以及其他地区的调查结果进行比较, 鸟类分类系统参照郑作新^[6]。

3 结果与分析

3.1 物种组成 在 2008 和 2010 年的夏季调查中, 共观察到繁殖鸟类 159 种, 其中夏候鸟 49 种, 留鸟 110 种。和 30 年前的物种组成相比, 两个年代共有的鸟类 92 种, 其中 8 种鸟类在 2008 和 2010 年的调查中没有观察到(附录), 但是有 64 种鸟类在 2008 和 2010 年的调查中见到而在 30 年前的调查中并未观察到。

3.2 各生境带的鸟类组成 由于 1978 年的调查并没有鸟类的生境选择信息, 以及数量信息和关于优势种及常见种的记录, 因此无法进行比较。我们仅根据 2008 和 2010 年的调查确定各个生境带的常见种和优势种。

3.2.1 各生境带的鸟类密度的频次分布 从表 2 可以看出, 除去未统计数量的鸟类外, 在所有的生境中, 大部分物种的密度都很小, 每种生境中相对密度小于 0.10 的物种占有物种数的 50% 以上, 而且每种生境中仅有 4~6 种的密度大于 0.50, 这些鸟类为生境中的常见物种

表 1 两个年代的样点选择和比较

Table 1 Sampling plot surveyed in 1978 and this study (2008 and 2010)

	调查时间(年代)Time of investigation (year)		生境类型 Habitat type	
	1978	2008 and 2010		
调查地点 Sampling site	商南县 Shangnan	三官庙公社 (450 ~ 1 000 m)	湘河(215 ~ 450 m) 赵川(430 ~ 640 m)	农田和栽培植物带 Cultivated land 农田和栽培植物带 Cultivated field land
	山阳县 Shanyang	腰庄公社 (1 070 ~ 2 200 m)	金丝峡(640 ~ 1 260 m) 玄武殿(1 150 ~ 1 900 m)	低山阔叶林带 Broadleaved forest belt at low elevation 针阔混交林带 Broadleaf and conifer mixed forest
		天竺山林场 (800 ~ 2 000 m)	天竺山森林公园 (750 ~ 1 200 m)	低山阔叶林带 Broadleaved forest belt at low elevation
	柞水县 Zhazhui	老林公社红星大队 (1 070 ~ 1 700 m)	牛背梁森林公园 (1 600 ~ 2 200 m)	针阔混交林带 Broadleaf and conifer mixed forest
		牛背梁(2 800 m)		针阔混交林带 Broadleaf and conifer mixed forest
	洛南县 Luonan	古城公社(800 m)	寺耳镇(800 ~ 1 150 m)	低山阔叶林带 Broadleaved forest belt at low elevation

表 2 各生境带中鸟类密度组成

Table 2 The density rank of bird in each habitat type

生境垂直带 Vertical zones of habitat	密度等级 Density rank				
	0.01 ~ 0.05	0.05 ~ 0.10	0.10 ~ 0.50	0.50 ~ 1.00	≥1.00
农田和栽培植物带 Cultivated land	36	15	34	5	1
低山阔叶林带 Deciduous forest at low elevation	53	29	44	3	1
针阔混交林带 Broadleaf and conifer mixed forest	23	11	28	4	1

和优势物种。

3.2.2 各生境带的优势种和常见种

农田和栽培植物带(海拔 215 ~ 650 m) 此带共观察到鸟类 96 种,其中 20 种鸟类仅在此带分布,优势种是山麻雀(*Passer rutilans*),常见种有喜鹊(*Pica pica*)、黄臀鹌(*Pycnonotus xanthorrhous*)、大山雀(*Parus major*)、金腰燕(*Hirundo daurica*)和珠颈斑鸠(*Streptopelia chinensis*),这些都是居民点和农田的常见鸟类。低山阔叶林带(海拔 650 ~ 1 200 m) 此带共观察到鸟类 135 种,其中 26 种鸟类仅在此带分布,优势种是绿背山雀(*P. monticolus*),常见种是方尾鹟(*Culicicapa ceylonensis*)、领雀嘴鹌(*Spizixos semitorques*)和长尾山椒鸟(*Pericroctus ethologus*)。

针阔混交林带(海拔 1 200 ~ 2 200 m) 此带共观察到鸟类 73 种,其中有 3 种鸟类仅在此带分布,优势种是橙翅噪鹛(*Garrulax elliotii*),常见种是黄喉鹀(*Emberiza elegans*)、白领凤鹀(*Yuhina diademata*)、方尾鹟和黄腹山雀(*Parus venustulus*)。

3 个生境带共有的鸟类为 37 种,其中低山阔叶林带与针阔混交林带之间的相似性指数最高,为 0.507 2,农田和栽培植物带与低山阔叶林带之间的相似性是 0.490 3,而农田和栽培植物带与针阔混交林带之间的相似性指数最低,仅有 0.280 3。

随着海拔的升高,物种数呈现先上升再下降的趋势,即物种丰富度和海拔之间呈现单峰曲线的形式。

3.3 不同地区之间的物种组成相似性 如果将秦岭东段南坡和相邻的秦岭北坡华山^[7]、秦岭南坡相邻地区陕西牛背梁国家级自然保护

区^[4]、中段南坡的陕西佛坪国家级自然保护区^[8]和陕西皇冠山省级自然保护区^[9]以及西段南坡的陕西屋梁山国家级自然保护区^[10]、巴山北坡的陕西米仓山省级自然保护区^[11]和重庆大巴山省级自然保护区^[12]的繁殖鸟类组成进行比较(表 3),可以发现该地和相邻的陕西牛背梁国家级自然保护区的鸟类物种组成相似性最高,而和北坡邻近的华山地区的相似性最低,和巴山北坡的陕西米仓山省级自然保护区的相似性以及秦岭南坡的陕西佛坪国家级自然保护区都有较高的相似性,但是和巴山南坡比较,可以发现相似性也比较低。

4 讨论

4.1 秦岭东段南坡鸟类的组成特点 秦岭东段南坡和相邻北坡华山的鸟类组成相似性较低,该地调查观察到的八哥(*Acridotheres cristatellus*) (针对西安市和眉县营头镇的八哥,我们认为是笼养逃逸或放生个体)、黑短脚鹌(*Hypsipetes madagascariensis*)和绿翅短脚鹌(*H. maclellandii*)仅在秦岭南坡以南地区分布^[13],这些鸟类在秦岭北坡至今未发现,反映出秦岭山脉对鸟类存在地理阻隔作用。秦岭东段南坡与中段南坡和巴山北坡的鸟类组成相似性较高,一方面反映出秦岭南坡不同地段鸟类的相似性,另一方面也反映出该地鸟类与巴山鸟类组成的相似性,说明了该地鸟类区系组成的过渡性。八哥、黑短脚鹌等鸟类在巴山及其以南地区广泛分布,但是仅在秦岭东段南坡和中段南坡的局部区域分布,而鹊鹀(*Copsychus saularis*)等在巴山以南地区广泛分布的鸟类在秦岭东段南坡并未见到,也反映了秦岭东段南坡鸟类与巴山鸟类的区别。另外由于海拔的影

表 3 秦岭、巴山地区和南坡东段繁殖鸟类组成的相似性

Table 3 The similarity of breeding birds diversity in different part of Qinling and Bashan

自然保护区 Nature reserve			秦岭东段南坡 South slope of eastern Qinling	
			共有物种数 Bird species occurred in both region	Jaccard 相似性指数 Jaccardsimilarity index (C_j)
秦岭 Qinling	北坡 North slope	华山 Huashan	87	0.511 8
	南坡 South slope	牛背梁国家级自然保护区 Niubeiliang national nature reserve	100	0.591 7
		皇冠山省级自然保护区 Huangguanshan provincial nature reserve	106	0.543 6
		佛坪国家级自然保护区 Foping national nature reserve	121	0.576 2
		屋梁山国家级自然保护区 Wuliangshan national nature reserve	111	0.569 2
	巴山 Bashan	北坡 North slope	米仓山省级自然保护区 Micangshan provincial nature reserve	99
南坡 South slope		重庆大巴山省级自然保护区 Dabashan provincial nature reserve	111	0.516 3

响,秦岭东段南坡缺乏中段和西段典型的高海拔鸟类,如血雉(*Ithaginis cruentus*)、岩鹫类,褐冠山雀(*Parus dichrous*)、黑冠山雀(*P. rubidiventris*)和蓝额红尾鸲(*Phoenicurus frontalis*)等在秦岭中西段海拔 2 500 m 以上分布的鸟类在此地均未发现。

4.2 鸟类组成 30 年间的变化

4.2.1 物种组成的变化 在 1978 年调查所见的 94 种繁殖鸟类中,东洋种 39 种,古北种 36 种,广布种 19 种,东洋种和古北种的比例基本上为 1:1,而在 2008 和 2010 年的调查中,东洋种 71 种,古北种 57 种,广布种 31 种,东洋种和古北种的比例约为 1.25:1,东洋种所占比例相比 30 年前有了一定的增加,这可能和全球气候变暖导致南方动物区系尤其是巴山鸟类分布向北扩散到秦岭南坡有关^[14]。另外,和 30 年前的鸟类区系组成相比,一个明显的变化是鸟类居留型的变化。例如,雁鸭类在 30 年前调查时是冬候鸟,现在已经成为夏候鸟或者留鸟,而鹁鸽等鸟类原来是旅鸟,现在已经成为当地的留鸟(附录)。在 2008 和 2010 年调查中,有 8 种鸟类未见到,这 8 种鸟类并不意味着在秦岭东段南坡已经消失,一方面和调查强度有关,另

一方面这些鸟类在此地的数量并不丰富而且分布并不广泛,但是需要指出的是其中的寒鸦(*Corvus monedula*)和灰喜鹊(*Cyanopica cyana*)于近年的调查中,在秦岭山区内已经罕见。

4.2.2 水鸟种类的变化 在 1978 年的调查中,仅见到 8 种水鸟,闵芝兰等^[3]认为由于矿山开采对水源的污染,导致商洛地区的鹭科、秧鸡科、鹤科和鹬科鸟类的种类和数量都比较稀少。在 2008 和 2010 年的调查中,共观察到水鸟 21 种,商洛地区的二龙山水库和丹江湿地是国家南水北调中线工程的水源涵养地,2008 年列入陕西重要湿地名录,随着水源涵养地的保护,水质得到明显改善,水鸟的种类相应增加。

4.2.3 变化原因分析 闵芝兰等^[3]认为由于森林的砍伐和农药的使用,该地的画眉亚科和鹟亚科鸟类的种类也比较少,山椒鸟科种类和红嘴相思鸟(*Leiothrix lutea*)等曾经在秦岭南坡广泛分布的鸟类也未见到。这些在 1978 年调查未见到或者数量稀少的鸟类在 2008 和 2010 年的调查中都己经见到,而且方尾鹟和长尾山椒鸟是低山阔叶林带及针阔混交林带的常见鸟类,鸟类的物种数相比 30 年前有了明显的增加,从一个侧面反映出当地生态环境已经有了

明显的改善。随着天然林保护工程和退耕还林工程的实施,以及自然保护区的建设,秦岭地区的生态环境与 30 年前相比有了很大的改善,生态环境的恢复和气候的变暖导致了鸟类物种数的增加。

4.3 鸟类的保护 秦岭东段南坡是国家 I 级保护野生动物黑鹳 (*Ciconia nigra*) 的新繁殖地,也是易危物种白冠长尾雉 (*Syrnaticus reevesii*) 和白肩雕 (*Aquila heliaca*) 在秦岭的重要分布区之一。另外,在此地分布的银脸长尾山雀 (*Aegithalos fuliginosus*)、画眉 (*Garrulax canorus*)、喜鹊、[树]麻雀 (*Passer montanus*) 和红嘴相思鸟均被列为渐危物种。因此,对这些鸟类的保护需要引起特别的关注。

参 考 文 献

[1] 张荣祖. 中国动物地理. 北京: 科学出版社, 1999.
 [2] 郑作新, 钱燕文, 谭耀匡, 等. 秦岭鸟类志. 北京: 科学出版社, 1973.
 [3] 闵芝兰, 陈服官. 陕西省商洛地区鸟类调查报告//陕西省动物学会. 陕西省动物学会(1980-1982年)论文选集. 1983: 121-134. (陕西省动物学会公开交流资料).

[4] 巩会生, 邓凤鸣. 陕西牛背梁自然保护区鸟类区系及其资源调查. 四川动物, 1993, 12(3): 27-29.
 [5] 高学斌, 赵洪峰, 刘明时, 等. 太白山北坡夏秋季鸟类物种多样性. 生态学报, 2007, 27(11): 4516-4526.
 [6] 郑作新. 中国鸟类种和亚种分类名录大全. 北京: 科学出版社, 2000.
 [7] 杨兴中, 李保国, 李继康. 华山地区脊椎动物资源特征 II: 鸟类和兽类名录及其资源特征//西北大学学报: 生物学专辑. 西安: 西北大学出版社, 1995: 743-750.
 [8] 刘诗峰, 张坚. 佛坪自然保护区生物多样性研究与保护. 西安: 陕西科学技术出版社, 2003.
 [9] 高学斌, 康永祥. 陕西皇冠山省级自然保护区综合科学考察. 西安: 陕西科学技术文献出版社, 2007.
 [10] 高学斌, 赵洪峰, 杨兴中, 等. 陕西屋梁山自然保护区鸟兽物种多样性初步研究. 四川动物, 2008, 27(4): 680-686.
 [11] 温战强, 王开锋, 李建强, 等. 陕西米仓山自然保护区夏秋季鸟类调查. 动物学杂志, 2008, 43(2): 81-90.
 [12] 刘文萍, 陈晓暖, 邓合黎. 重庆大巴山自然保护区鸟类资源调查. 四川动物, 2003, 22(2): 107-114.
 [13] 孙承箐. 中国陕西鸟类图志. 西安: 陕西科学技术出版社, 2007.
 [14] 杜寅, 周放, 舒晓莲, 等. 全球气候变暖对中国鸟类区系的影响. 动物分类学报, 2009, 34(3): 664-674.

附录 陕西秦岭东段南坡的繁殖鸟类

Appendix Breeding bird species on south slope of Eastern Qinling

物种 Species	居留型 Residential status	区系 Fauna	繁殖鸟类密度(只/hm ²)			调查时间(年)	
			Density of breeding birds(ind/hm ²)			Time of investigation (year)	
			CL	DF	MF	1978	2008 和 2010
鸛形目 CICONIIFORMES							
鹭科 Ardeidae							
苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	S	O	0.022			△	
池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	S	O	0.067	0.022		△	
大白鹭 <i>Egretta alba</i>	S	O	0.067	0.022		△	
白鹭 <i>E. garzetta</i>	S	O	0.333	0.222		△	
黄苇鸚 <i>Ixobrychus sinensis</i>	S	O	0.022				
鸛科 Ciconiidae							
黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	S	P	0.044	0.044		△	
雁形目 ANSERIFORMES							
鸭科 Anatidae							
绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	R(W)	C	0.333	0.111			
绿头鸭 <i>A. platyrhynchos</i>	S	C	0.333	0.111		△	
隼形目 FALCONIFORMES							
鹰科 Accipitridae							
鳶 <i>Milvus migrans</i>	R	C	+			△	

续附录

物种 Species	居留型 Residential status	区系 Fauna	繁殖鸟类密度(只/hm ²)			调查时间(年)	
			Density of breeding birds(ind/hm ²)			Time of investigation (year)	
			CL	DF	MF	1978	2008 和 2010
赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>	R	O	+	+		△	
雀鹰 <i>A. nisus</i>	R	P		+	+		
灰脸鵟鹰 <i>Butastur indicus</i>	R	O		+			
白肩雕 <i>Aquila heliaca</i>	R	O		+		△	
隼科 Falconidae							
红脚隼 <i>Falco vespertinus</i>	R	O		+		△	
红隼 <i>F. tinnunculus</i>	R	O		+		△	
鸡形目 GALLIFORMES							
雉科 Phasianidae							
石鸡 <i>Alectoris chukar</i>	R	P				*	
灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	R	O	0.067			△	
勺鸡 <i>Pucrasia macrolopha</i>	R	P		0.067	0.067		
雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	R	P	0.367	0.111	0.111		
白冠长尾雉 <i>Syrmaticus reevesii</i>	R	O		0.067	0.222		
红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	R	C	0.156	0.178	0.222		
鹤形目 GRUIFORMES							
秧鸡科 Rallidae							
白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	S	O	0.022				
黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	S		0.022			△	
鸻形目 CHARADRIIFORMES	S	O					
鸻科 Charadriidae							
灰头麦鸡 <i>Vanellus cinereus</i>	S	P	0.222	0.111			
剑鸻 <i>Charadrius hiaticula</i>	S	P				*	
金眶鸻 <i>C. dubius</i>	S	P	0.044	0.044		△	
环颈鸻 <i>C. alexandrinus</i>	S	P	0.044	0.044		△	
鹬科 Scolopacidae							
白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>	S	P		0.044			
林鹬 <i>T. glareola</i>	S	P	0.044	0.044		△	
丘鹬 <i>Scolopax rusticola</i>	S	P		0.044		△	
反嘴鹬科 Recurvirostridae							
鸕嘴鹬 <i>Ibidorhyncha struthersii</i>	S	P	0.222	0.100		△	
鸽形目 COLUMBIFORMES							
鸠鸽科 Columbidae							
原鸽 <i>Columba livia</i>	R	P	0.044	0.022	0.022		
岩鸽 <i>C. rupestris</i>	R	P		0.067		△	
山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	R	C		0.222	0.044		
灰斑鸠 <i>S. decaocto</i>	R	C	0.089	0.100	0.100		
珠颈斑鸠 <i>S. chinensis</i>	R	O	0.511	0.222	0.100		
火斑鸠 <i>Oenopopelia tranquebarica</i>	R	O	0.044	0.044	0.044	△	
鹃形目 CUCULIFORMES							
杜鹃科 Cudulidae							
红翅风头鹃 <i>Clamator coromandus</i>	S	O	0.022				
鹰鹃 <i>Cuculus sparverioides</i>	S	O	0.089	0.044	0.044		
四声杜鹃 <i>C. micropterus</i>	S	O	0.100	0.044	0.044		
大杜鹃 <i>C. canorus</i>	S	O		0.022		△	
中杜鹃 <i>C. saturatus</i>	S	P		0.044	0.044	△	
小杜鹃 <i>C. poliocephalus</i>	S	C		0.044			

续附录

物种 Species	居留型 Residential status	区系 Fauna	繁殖鸟类密度(只/hm ²) Density of breeding birds(ind/hm ²)			调查时间(年) Time of investigation(year)	
			CL	DF	MF	1978	2008 和 2010
噪鹛 <i>Eudynamys scolopacea</i>	S	O	0.089	0.044	0.044		
鸮形目 STRIGIFORMES							
鸮科 Strigidae							
红角鸮 <i>Otus scops</i>	R	P	+	+			△
雕鸮 <i>Bubo bubo</i>	R	P		+	+		
黄脚渔鸮 <i>Ketupa flavipes</i>	R	O	+				△
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	R	O		+	+		
领鸺鹠 <i>G. brodiei</i>	R	O		+	+		
鹰鸮 <i>Ninox scutulata</i>	R	O		+	+		
纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	R	P		+			
夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES							
夜鹰科 Caprimulgidae							
普通夜鹰 <i>Caprimulgus indicus</i>	R	C		+			
雨燕目 APODIFORMES							
雨燕科 Apodidae							
白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>	S	P		+	+		
普通楼燕 <i>A. apus</i>	S	P	+				△
佛法僧目 CORACIFORMES							
翠鸟科 Alcedinidae							
冠鱼狗 <i>Ceryle lugubris</i>	R	O	0.033				
普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	R	C	0.033	0.022			
蓝翡翠 <i>Halcyon pileata</i>	R	O	0.022				
佛法僧科 Coraciidae							
三宝鸟 <i>Eurystomus orientalis</i>	S	O	0.022				
戴胜科 Upupidae							
戴胜 <i>Upupa epops</i>	R	C	0.044	0.044			△
鸢形目 PICIFORMES							
啄木鸟科 Picidae							
斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	R	O	0.022	0.022			△
灰头啄木鸟 <i>Picus canus</i>	R	P		0.044	0.044		
大斑啄木鸟 <i>P. major</i>	R	P	0.078	0.078	0.067		
赤胸啄木鸟 <i>P. cathpharius</i>	R	O		0.022	0.022		
星头啄木鸟 <i>P. canicapillus</i>	R	O	0.044	0.044			
雀形目 PASSERIFORMES							
燕科 Hirundinidae							
家燕 <i>Hirundo rustica</i>	S	P	0.289	0.100			
金腰燕 <i>H. daurica</i>	S	P	0.611	0.100			
毛脚燕 <i>Delichon urbica</i>	S	C	0.122	0.044			△
鹡鸰科 Motacillidae							
山鹡鸰 <i>Dendronanthus indicus</i>	S	P	0.100				△
黄鹡鸰 <i>Motacilla flava</i>	R(T)	C		0.100	0.100		
灰鹡鸰 <i>M. cinerea</i>	R(T)	P	0.211	0.100	0.044		
白鹡鸰 <i>M. alba</i>	R(T)	P	0.422	0.289	0.044		
树鹡鸰 <i>Anthus hodgsoni</i>	S(T)	P		0.056	0.056		
粉红胸鹡鸰 <i>A. roseatus</i>	S(T)	P		0.056			
山椒鸟科 Campephagidae							
小灰山椒鸟 <i>Pericrocotus cantonensis</i>	S	O	0.067				△

续附录

物种 Species	居留型 Residential status	区系 Fauna	繁殖鸟类密度(只/hm ²)			调查时间(年)	
			Density of breeding birds(ind/hm ²)			Time of investigation (year)	
			CL	DF	MF	1978	2008 和 2010
长尾山椒鸟 <i>P. ethologus</i>	S	O		0.667	0.222		△
鸭科 Pycnonotidae							
领雀嘴鸭 <i>Spizixos semitorques</i>	R	O	0.456	0.533	0.044		
白头鸭 <i>Pycnonotus sinensis</i>	R	O	0.044				△
黄臀鸭 <i>P. xanthorrhous</i>	R	O	0.789	0.156			
绿翅短脚鸭 <i>Hypsipetes mccllellandii</i>	R	O		0.056			△
黑短脚鸭 <i>H. madagascariensis</i>	R	O	0.022	0.067			△
伯劳科 Laniidae							
虎纹伯劳 <i>Lanius tigrinus</i>	S	P	0.022				△
红尾伯劳 <i>L. cristatus</i>	S	P		0.067			
黄鹡科 Oriolidae							
黑枕黄鹡 <i>Oriolus chinensis</i>	R	O	0.022	0.044			
卷尾科 Dicteridae							
黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	R	O	0.133				
灰卷尾 <i>D. leucophaeus</i>	R	O	0.067				
发冠卷尾 <i>D. hottentottus</i>	R	O	0.222				
棕鸟科 Sturnidae							
丝光棕鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	R	O	0.022	0.022			△
灰棕鸟 <i>S. cineraceus</i>	R	P		0.222			
八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	R	O	0.300				
鸦科 Corvidae							
松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	R	P		0.067	0.067		△
红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	R	O	0.156	0.422	0.333		
灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	R	C				*	
喜鹊 <i>Pica pica</i>	R	C	0.667	0.222	0.222		
星鸦 <i>Nucifraga caryocatactes</i>	R	C		0.067	0.067		△
寒鸦 <i>Corvus monedula</i>	R	P				*	
大嘴乌鸦 <i>C. macrorhynchos</i>	R	C	0.222	0.044	0.044		
小嘴乌鸦 <i>C. corone</i>	R	C	0.111	0.044	0.044		
白颈鸦 <i>C. torquatus</i>	R	C	0.044	0.022			
河乌科 Cinclidae							
褐河乌 <i>Cinclus pallasi</i>	R	C	0.044	0.111	0.044		
鹪鹩科 Troglodytidae							
鹪鹩 <i>Troglodytes troglodytes</i>	R	P		0.022			
鹪科 Muscipapidae							
鸫亚科 Turdinae							
红胁蓝尾鸫 <i>Tarsiger cyanurus</i>	R	P		0.067	0.067		△
北红尾鸫 <i>Phoenicurus aureoreus</i>	R	P	0.222	0.222	0.111		
红尾水鸫 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	R	P	0.089	0.222	0.111		
小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>	R	C		0.044			△
黑背燕尾 <i>E. leschenaulti</i>	R	C	0.022	0.056			
灰林鸫 <i>Saxicola ferrea</i>	R	C		0.044			△
白顶溪鸫 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	R	C		0.222	0.222		
蓝矶鸫 <i>Monticola solitarius</i>	R	O	0.078				
紫啸鸫 <i>Myiophonus caeruleus</i>	R	O		0.067	0.044		
橙头地鸫 <i>Zoothera citrina</i>	S	O				*	
乌鸫 <i>Turdus merula</i>	R	C	0.033	0.044			△

续附录

物种 Species	居留型 Residential status	区系 Fauna	繁殖鸟类密度(只/hm ²)			调查时间(年)	
			Density of breeding birds(ind/hm ²)			Time of investigation (year)	
			CL	DF	MF	1978	2008 和 2010
白腹鸫 <i>T. pallidus</i>	S	C				*	
画眉亚科 Timaliinae							
锈脸钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus erythrogenys</i>	R	O	0.267	0.122	0.111		
棕颈钩嘴鹛 <i>P. ruficollis</i>	R	O	0.044	0.044	0.044		
红头穗鹛 <i>Stachyris ruficeps</i>	R	O		0.044	0.044		△
矛纹草鹛 <i>Babax lanceolatus</i>	R	O		0.067	0.067		△
黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	R	O	0.022	0.022			
白喉噪鹛 <i>G. albogularis</i>	R	O	0.122	0.044			△
灰翅噪鹛 <i>G. cineraceus</i>	R	O	0.067	0.044			
画眉 <i>G. canorus</i>	R	O	0.422	0.456			
斑背噪鹛 <i>G. lunulatus</i>	R	O	0.022				△
白颊噪鹛 <i>G. sannio</i>	R	O	0.244	0.067	0.111		
橙翅噪鹛 <i>G. elliotii</i>	R	P			1.667		
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	R	O	0.044	0.044			△
灰眶雀鹛 <i>Alcippe morrisonia</i>	R	O	0.044	0.044	0.044		
白领凤鹛 <i>Yuhina diademata</i>	R	O			0.667		
棕翅缘鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	R	C	0.211	0.122			△
莺亚科 Sylvinae							
日本树莺 <i>Cettia diphone</i>	R	P	0.133	0.133	0.111		△
强脚树莺 <i>C. fortipes</i>	R	O	0.300	0.133	0.111		△
斑胸短翅莺 <i>Bradypterus thoracicus</i>	S	P				*	
东方大苇莺 <i>Acrocephalus orientalis</i>	S	P		0.222			△
黑眉苇莺 <i>A. bistrigiceps</i>	S	P				*	
黄腹柳莺 <i>Phylloscopus affinis</i>	S	P		0.111	0.067		
褐柳莺 <i>P. fuscatus</i>	R	C		0.3	0.067		△
黄眉柳莺 <i>P. inornatus</i>	S(T)	P		0.056	0.056		
极北柳莺 <i>P. borealis</i>	S	C		0.056	0.056		△
暗绿柳莺 <i>P. trochiloides</i>	S	P		0.056	0.111		
冕柳莺 <i>P. coronatus</i>	S	P	0.044	0.056			
冠纹柳莺 <i>P. reguloides</i>	S	O		0.044	0.111		
金眶鸫莺 <i>Seicercus burkii</i>	S	O		0.378			
栗头鸫莺 <i>S. castaniceps</i>	S	O	0.089	0.044			△
山鹪莺 <i>Prinia criniger</i>	S	O		0.022			△
鸫亚科 Muscicapinae							
白眉姬鸫 <i>Ficedula zanthopygia</i>	R	P		0.022			△
灰兰姬鸫 <i>F. leucomelanura</i>	R	P	0.022	0.044			△
方尾鸫 <i>Culicicapa ceylonensis</i>	S	O	0.067	0.667	0.778		△
寿带(鸟) <i>Terpsiphone paradisi</i>	R	O	0.022				
山雀科 Paridae							
大山雀 <i>Parus major</i>	R	C	0.733	0.256	0.222		
绿背山雀 <i>P. monticolus</i>	R	O	0.022	1.233	0.222		
黄腹山雀 <i>P. venustus</i>	R	O	0.067	0.422	0.778		
沼泽山雀 <i>P. palustris</i>	R	P	0.222	0.222	0.333		△
褐头山雀 <i>P. montanus</i>	R	P	0.111	0.222	0.111		△
银喉长尾山雀 <i>Aegithalos caudatus</i>	R	P		0.111	0.111		
银脸长尾山雀 <i>A. fuliginosus</i>	R	C	0.222	0.333	0.444		
红头长尾山雀 <i>A. concinnus</i>	R	O	0.222	0.233	0.444		

续附录

物种 Species	居留型 Residential status	区系 Fauna	繁殖鸟类密度(只/hm ²)			调查时间(年)	
			Density of breeding birds(ind/hm ²)			Time of investigation (year)	
			CL	DF	MF	1978	2008 和 2010
鹎科 Sittidae							
普通鹎 <i>Sitta europaea</i>	R	P		0.111	0.111		△
旋木雀科 Certhiidae							
旋木雀 <i>Certhia familiaris</i>	R	P		0.044			△
绣眼鸟科 Zosteropidae							
暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonica</i>	S	O		0.044			
文鸟科 Ploceidae							
[树]麻雀 <i>Passer montanus</i>	R	C	0.211	0.222	0.111		
山麻雀 <i>P. rutilans</i>	R	O	1.278	0.333	0.111		
雀科 Fringillidae							
金翅(雀) <i>Carduelis sinica</i>	R	C	0.022	0.022			
灰头灰雀 <i>Pyrrhala erythaca</i>	R	C			0.044		
黑尾蜡嘴雀 <i>Eophona migratoria</i>	S	P		0.044			△
黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	R	P		0.222	0.667		
灰头鹀 <i>E. spodocephala</i>	R	P	0.044	0.067			△
灰眉岩鹀 <i>E. cia</i>	R	P		0.044	0.044		
三道眉草鹀 <i>E. cioides</i>	R	P	0.267	0.111	0.044		
小鹀 <i>E. pusilla</i>	R	C	0.044	0.044			

R: 留鸟; S: 夏候鸟; T: 旅鸟; R(W): 原为冬候鸟现为留鸟; R(T): 原为旅鸟现为留鸟; S(T): 原为旅鸟现为夏候鸟; C: 广布种; O: 东洋种; P: 古北种; CL: 农田和栽培植物带; DF: 低山阔叶林带; MF: 针阔混交林带; “+”: 观察到而未进行数量统计的物种; “*”: 在 1978 年调查发现而现在 2008、2010 年的调查中未观察到的鸟类; “△”: 仅在 2008 和 2010 年观察到的鸟类。

R: Resident; S: Summer; T: Travel; R(W): The species was wintering before and now is resident; R(T): The species was travelling before and now is resident; S(T): The species was travelling before and now is summer breeder; C: Cosmopolitan; O: Oriental; P: Palearctic; CL: Cultivated land; DF: Deciduous forest; MF: Mixed forest; “+”: bird species were not counted by number; “*”: bird species found only in 1978; “△”: bird species found only in 2008 and 2010.