

黄泥河自然保护区冬季鸟类群落结构研究

刘佳琪¹, 朱洪强², 李灵贝¹, 李义¹, 程龙³

(1. 吉林农业大学研究生院, 吉林长春 130118; 2. 吉林农业大学动物科学技术学院, 吉林长春 130118; 3. 黄泥河林业局, 吉林敦化 133704)

摘要 2017年11月—2018年2月采用样线、样点结合法对黄泥河自然保护区内冬季鸟类的种类和数量进行调查。经统计,该保护区内观察并记录到的鸟类共27种,隶属6目14科,其中雀形目(Passeriformes)最多,占总种数的57.14%。在记录的27种鸟类中,23种为留鸟,占总种数的85.19%;冬候鸟4种,占总种数的14.81%。古北界鸟类居多,占总种数的77.78%;东洋界和广布种分别占总种数的14.81%和7.41%。在3种生境中,农田多样性指数和均匀度指数均最高;通过相似性指数分析可知,农田和苔草沼泽的相似性系数最高(0.60),林地和苔草沼泽的相似性系数最低(0.36)。

关键词 黄泥河自然保护区; 鸟类; 多样性

中图分类号 Q958.1 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2019)15-0093-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.15.026



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on the Community Structure of Birds in Huangnihe Nature Reserve in Winter

LIU Jia-qi¹, ZHU Hong-qiang², LI Ling-bei¹ et al (1. Graduate College of Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118; 2. College of Animal Science and Technology, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

Abstract The species and quantity of winter birds in Huangnihe Nature Reserve were investigated by using the combined method of sample line and sample point from November, 2017 to February, 2018. According to statistics results, 27 species of birds were observed and recorded in the reserve, belonging to 14 families, 6 orders. Passeriformes accounted for 57.14% of the total species. Among 27 recorded species, 23 were resident birds, accounting for 85.19% of the total; while winter migrants were 4 species, accounting for 14.81%. Palaearctic realm birds accounted for 77.78% of the total species, while Oriental realm and wide spread species accounted for 14.81% and 7.41% respectively. Among the three habitats, farmland's diversity index and evenness index were the highest. By similarity index analysis, the similarity index of farmland and sedge mire was the highest (0.60), and that of woodland and sedge mire was the lowest (0.36).

Key words Huangnihe Nature Reserve; Birds; Diversity

鸟类群落结构已经成为生境评估的重要指标,鸟类多样性、均匀度等指标受多种环境因素的综合影响^[1]。在生态系统中,鸟类对栖息地变化的敏感程度较高,因此鸟类群落结构的变化能有效反映栖息地的生态变化^[2]。目前国外的研究内容主要包括人为干扰、生境破碎化对鸟类群落的影响以及保护对策^[3-5];国内学者对鸟类群落的研究主要包括物种组成、分布变迁及生境变化等方面^[6]。

黄泥河国家级自然保护区因其地势垂直落差较大,使得保护区内生境类型复杂,沼泽类型多样,鸟类资源丰富。关于黄泥河自然保护区的研究很多,但多数集中在有蹄类动物的生境与资源现状评价的研究^[7-8],而关于鸟类方面的研究较为稀少。笔者对该保护区内苔草沼泽、林地和农田3种不同生境下冬季的鸟类物种组成及群落多样性进行了初步研究,探讨生境差异对鸟类的影响程度,旨在为黄泥河自然保护区鸟类多样性的保护工作提供参考依据,也为后续的相关研究奠定基础。

1 研究区概况

黄泥河自然保护区是以保护多种珍稀野生动植物为主的森林系统类型的国家级自然保护区,位于吉林省延边朝鲜族自治州西北部,地理坐标为127°51'~128°14'E, 43°41'03"~44°06'29"N,总面积41 583 hm²。该保护区处于中温带大陆性湿润季风气候区,地势北高南低,北部最高海拔1 969 m,

南部海拔在300 m以下^[9]。由于地势差异显著,因而气候差异也尤为明显。该保护区年均气温约2.4℃,月均温度最低与最高的月份分别为1月和7月,其温度分别为-19.2和20.6℃,无霜期120 d,年均降水量632 mm。黄泥河自然保护区内大小林场、农田和人类聚集区交错分布,保护区内植被主要类型为针阔混交林构成的次生林和人工苗圃,农田的主要经济作物为玉米和大豆。该保护区内有国家保护动物31种,其中国家一级保护动物有东北虎(*Panthera tigris altaica*)、原麝(*Noschus noschiferus* Linnaeus)和金雕(*Aquila chrysaetos*)^[10]。

2 研究方法

2.1 鸟类调查方法 2017年11月—2018年2月,采用样线、样点结合法在黄泥河自然保护区选取3种不同生境(苔草沼泽、林地和农田)进行鸟类资源调查。在每个生境选取3 km长的样线(表1),对于不能采用样线法的地方设置半径100 m的样点。样线调查时步行速度约1.3 km/h,利用8~22倍双筒望远镜和鸟类鸣叫声音等特点,观察并记录样线两侧鸟类的种类和数量。每月上旬和下旬沿着固定的3条样线进行调查,共调查8次,每次调查3 d。每个个体只记录1次。对前进方向向后飞的鸟类进行记录,向前飞的鸟类不予记录,能判定飞出又飞回的鸟类也不予记录。

2.2 数据分析

(1) 鸟类多样性采用Shannon-Wiener多样性指数进行计算:

$$H' = -\sum (P_i \times \ln P_i) \quad (1)$$

式中, P_i 为*i*物种的个体在所有物种个体总数的比例。

基金项目 国家林业局野外救护项目(2015A598)。

作者简介 刘佳琪(1993—),女,吉林松原人,硕士研究生,研究方向:野生动物生态。

收稿日期 2019-03-01

表1 样线位置的地理坐标

Table 1 Geographic coordinates of sample line location

生境类型 Habitat type	样线起点 Sample line's starting point		样线终点 Sample line's ending point	
	纬度(N) Latitude	经度(E) Longitude	纬度(N) Latitude	经度(E) Longitude
林地 Woodland	43°55'7.80"	127°56'8.16"	43°56'42.90"	127°57'12.84"
农田 Farmland	43°53'34.77"	128°01'9.80"	43°54'34.85"	127°59'30.58"
苔草沼泽 Sedge mire	43°47'11.46"	128°09'3.72"	43°49'10.28"	128°08'28.82"

(2) 物种优势度采用 Simpson 优势度指数计算:

$$C = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2 \quad (2)$$

(3) 均匀性采用 Pielou 均匀性指数计算:

$$J' = H' / \ln S \quad (3)$$

式中, S 为物种数。

(4) 群落相似性的计算公式如下:

$$S = 2c / (a + b) \quad (4)$$

式中, S 为相似性指数, a 为群落 A 的物种数, b 为群落 B 的物种数, c 为群落 A 和 B 共有的物种数。

3 结果与分析

3.1 鸟类物种组成 在研究期间调查到的鸟类 27 种, 隶属 6 目 14 科(表 2、表 3)。其中, 雀形目鸟类 7 科 16 种, 占总种数的 57.14%; 鸢形目(Piciformes)和隼形目(Falconiformes)各 3 种, 各占总种数的 11.11%; 鸱形目(Strigiformes)和鸡形目(Galliformes)鸟类各 2 种, 各占总种数的 7.41%; 鸽形目(Columbiformes)只有 1 种, 占总种数的 3.70%。

表2 黄泥河国家级自然保护区冬季鸟类的种组成

Table 2 Winter birds' species composition in Huangnihe National Nature Reserve

目 Order	科数 Family number	占总科数的 比例 Proportion in the total family number//%	种数 Species number 种	占总种数的 比例 Proportion in the total species number//%
隼形目 Faoniformes	2	14.29	3	11.11
鸱形目 Strigiformes	1	7.14	2	7.41
鸢形目 Piciformes	1	7.14	3	11.11
鸽形目 Columbiformes	1	7.14	1	3.70
鸡形目 Galliformes	2	14.29	2	7.41
雀形目 Passeriformes	7	50.00	16	59.26
合计 Total	14	100	27	100

3.2 鸟类群落组成 在黄泥河自然保护区冬季记录的 27 种鸟类中, 古北种 12 种, 占总种数的 52.38%; 东洋种 4 种, 占总种数的 19.05%; 广布种 5 种, 占总种数的 23.81% (表 4)。

从 3 种生境鸟类区系组成来看, 苔草沼泽中古北种鸟类有 5 种, 广布种有 1 种; 农田生境中, 有 12 种古北种、1 种广布种和 2 种东洋种; 林地生境中有 12 种古北种、2 种广布种和 4 种东洋种(图 1)。由此可见, 冬季各生境下古北种鸟类较为丰富, 而这一结果也印证了黄泥河自然保护区地理位置位于古北界这一结论。

表3 黄泥河国家级自然保护区冬季鸟类的科组成

Table 3 Winter birds' family composition in Huangnihe National Nature Reserve

科 Species	种数 Species number	占总种数的 比例 Proportion in the total species number//%	数量 Quantity 只	占总数量的 比例 Proportion in the total quantity %
鹰科 Accipitridae	2	7.41	12	0.28
隼科 Falconidae	1	3.70	11	0.26
鸱鸃科 Strigidae	2	7.41	4	0.09
啄木鸟科 Picidae	3	11.11	13	0.31
鸠鸽科 Columbidae	1	3.70	297	7.04
雉科 Phasianidae	1	3.70	485	11.50
松鸡科 Tetraonidae	1	3.70	1	0.02
山雀科 Paridae	3	11.11	291	6.90
雀科 Fringillidae	1	3.70	66	1.56
鸦科 Corvidae	6	22.22	1 079	25.57
鹎科 Sittidae	1	3.70	28	0.66
伯劳科 Laniidae	1	3.70	19	0.45
燕雀科 Fringillidae	3	11.11	54	1.28
雀科 Fringillidae	1	3.70	1 859	44.06
合计 Total	27	100	4 219	100

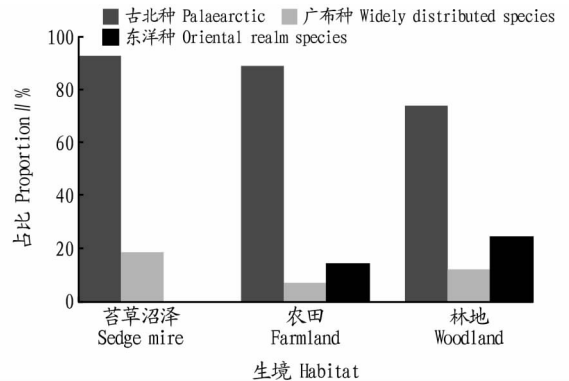


图1 不同生境下鸟类地理型分布比例

Fig. 1 The fauna distribution proportion of birds in different habitats

从表 4 可看出, 留鸟有 23 种, 占总种数的 85.19%; 冬候鸟 4 种, 占总种数的 14.81%。由于调查期间为冬季, 所以未记录到旅鸟和夏候鸟。在调查期间共记录到国家二级保护鸟类 4 种, 分别为红隼(*Falco tinnunculus*)、毛脚鹞(*Buteo lagopus*)、长耳鸮(*Asio otus*)和花尾榛鸡(*Bonasa bonasia*)。同时, 有 12 种鸟类被列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》^[11](简称三有名录), 占总种数的 44.44%。

表 4 黄泥河国家级自然保护区冬季鸟类群落组成

Table 4 Winter birds' community composition in Huangnihe National Nature Reserve

序号 No.	目名 Order name	科名 Family name	种名 Species name	分布区类型 Areal-types	居留类型 Residence type	地理型 Fauna	保护等级 Protected grade
1	隼形目 Falconiformes	鹰科 Accipitridae	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	农	R	古	II
2			毛脚鹫 <i>Buteo lagopus</i>	林	W	古	
3		隼科 Falconidae	红隼 <i>Fao tinnunculus</i>	沼、农	R	古	
4	鸮形目 Strigiformes	鸮鸮科 Strigidae	雕鸮 <i>Bubo bubo</i>	林	R	古	II
5			长耳鸮 <i>Asio otus</i>	林	R	古	II
6	鴣形目 Piciformes	啄木鸟科 Picidae	灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	林	R	古	B
7			大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	农	R	古	B
8			星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	林	R	东	B
9	鸽形目 Columbiformes	鸠鸽科 Columbidae	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	农	R	古	B
10	鸡形目 Galliformes	松鸡科 Tetraonidae	花尾榛鸡 <i>Bonasa bonasia</i>	林	R	古	II
11		雉科 Phasianidae	雉鸡 <i>Phasianus cochicus</i>	沼、林、农	R	古	
12	雀形目 Passeriformes	山雀科 Paridae	大山雀 <i>Parus major</i>	沼、林、农	R	古	B
13			沼泽山雀 <i>Parus palustris</i>	沼、农	R	古	B
14			银喉长尾山雀 <i>Aegithalos caudatus</i>	林	R	广	B
15		雀科 Fringillidae	三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>	农	R	古	B
16		鸦科 Corvidae	星鸦 <i>Nucifraga caryocatactes</i>	林、农	R	古	
17			小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i>	林、农	R	东	
18			大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	林、农	R	东	
19			松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	林	R	东	
20			灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	农	R	古	B
21			喜鹊 <i>Pica pica</i>	农	R	古	B
22		鸫科 Sittidae	普通鸫 <i>Sitta europaea</i>	沼	R	古	B
23		伯劳科 Laniidae	灰伯劳 <i>Fringilla montifringilla</i>	农、林	W	古	
24		燕雀科 Fringillidae	燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	林	W	古	B
25			北朱雀 <i>Carpodacus roseus</i>	林	W	古	B
26			长尾雀 <i>Uragus sibiricus</i>	林	R	古	B
27		雀科 Fringillidae	麻雀 <i>Passer montanus</i>	沼、林、农	R	广	

注：“农”代表农田，“林”代表林地，“沼”代表苔草沼泽；R 代表留鸟，W 代表冬候鸟；“古”为古北种，“东”为东洋种，“广”为广布种；II 为国家 II 级保护动物，B 为“三有”物种

Note: "农" stands for farmland, "林" stands for woodland, "沼" stands for moss grass swamp; "R" stands for resident bird, "W" stands for winter migratory bird; "古" stands for ancient northern boundary, "东" stands for east ocean species, "广" stands for widely-distributed species; "II" stands for the national class II protected animals, "B" stands for a "three-owned" species

3.3 冬季不同生境下鸟类多样性分析 鸟类 Shannon-Wiener 指数以农田为最高，苔草沼泽最低；群落中物种均匀度 (Pielou 指数) 从大到小依次为农田、林地、苔草沼泽；优势度指数从大到小依次为农田、林地、苔草沼泽 (表 5)。

表 5 黄泥河自然保护区各生境下冬季鸟类多样性指数分析

Table 5 Bird diversity index in winter under different habitats in Huangnihe Nature Reserve

生境 Habitat	种数 Species number	Shannon- Wiener 指数	Pielou 指数	优势度指数
		Shannon- Wiener index	Pielou index	Simpson index
苔草沼泽 Sedge mire	6	0.87	0.48	0.44
农田 Farmland	15	1.87	0.69	0.75
林地 Woodland	18	1.61	0.56	0.68

3.4 不同生境下的群落相似性指数 由表 6 可知，苔草沼泽和农田的相似性指数为 0.47，在 3 种生境中最高，农田与林地的相似性系数为 0.42，林地与苔草沼泽的相似性最低 (0.25)。

表 6 冬季不同生境鸟类群落相似性指数

Table 6 Similarity index of bird community in different habitats in winter

生境 Habitat	苔草沼泽 Sedge mire	农田 Farmland	林地 Woodland
苔草沼泽 Sedge mire		5.00	3.00
农田 Farmland	0.47		7.00
林地 Woodland	0.25	0.42	

注：右上角的整数为两地相同物种数；左下角为两地间相似性指数
Note: The integers in the upper right corner were the number of common species between two habitats; the lower left corner were the similarity index between two habitats

4 讨论

4.1 鸟类群落组成 在地理分布上，黄泥河自然保护区位于古北界东北区长白山亚区。调查记录到古北种有 12 种，占总种数的 52.38%；东洋种 4 种，占总种数的 19.05%；广布种 5 种，占总种数的 23.81%。区内古北种在种类和数量上占有较大优势的同时，也有少量东洋种分布，产生这种现象的原因可能为古北界东北区自然环境复杂，某些物种为了适

应北方地区极端的天气环境而进行了特定亚种的分化^[12],但同时古北种占优势,符合吉林省位于古北界的地理位置的特点。

从鸟类数量来看,留鸟种类和数量均比较丰富,而冬候鸟在此次调查中种类所见甚少,其主要原因为研究区域内常见的冬候鸟多为水鸟或雀形目鸟类,但由于所选取的调查地点并不存在河溪或泉水地带,不能为水鸟提供越冬条件;同时,选取的样线地点大多邻近公路或人类活动区,雀形目鸟类生性胆小且警惕性高,易受人为干扰的影响。黄文杰等^[13]研究发现冬候鸟分布区域生存的必要自然条件为气候适应且与夏季繁殖地物候因子基因一致。物候变化又与当地的气候变化(如日平均气温和日照时间等)具有一定程度的相关性,而气象因素对保护区内鸟类活动节律的影响将成为今后需要继续研究与探讨的问题。

在此次调查的3种生境中,林地主要类型为针阔混交林,其中针叶林对体型较小的鸟类(如雀形目)有较高的隐蔽性,加上雀形目鸟类对食物种类的要求不高,保护区内的3种生境基本能够满足生存需求,所以雀形目在农田、林地和苔草沼泽3种生境中均表现出较高的适应性,由此推测该保护区内的3种生境类型几乎都适合雀形目鸟类的生存和繁衍。

4.2 鸟类群落多样性 研究表明,动物受环境因素影响的主要表现为其种类和数量的变化^[14]。鸟类群落还会受栖息地、植被结构和郁闭度等因素的综合影响^[15-16]。

物种多样性指数最高的是农田,其次为林地,苔草沼泽的物种多样性最低。导致这一结果的因素为此次研究时间为冬季,保护区地理因素导致初雪较早,加上地方习俗为初雪后不再对田间作物进行收割清理,因此农田内存有大量大豆及玉米等作物果实被雪覆盖,这为鸟类的冬季生存提供了充足的食物来源。由于保护区内情况复杂,林场、农田和人类聚集区交错分布,农田内也分布着零散乔木,这也为鸟类的栖息和生存提供了理想的环境;林地的空间异质性最高,可为鸟类隐蔽提供场所。同时,林地内的鸟类食物来源主要为草籽和乔木果实,综合考虑,不如农田生境丰富,所以鸟类多样性低于农田生境;苔草沼泽的鸟类多样性最低,主要原因是生境结构单一,食物供给不够充足,同时缺少高大树木和灌丛为鸟类提供隐蔽和栖息场所,不能为鸟类的生存提供充足的保障。

在3种生境的群落相似性上,苔草沼泽与林地的群落相似性指数最低(0.25),农田和苔草沼泽的群落相似性最高(0.47)。造成这一结果的原因为农田和苔草沼泽在冬季均

会形成大面积被雪覆盖的开阔式空地,光照强度较高,使鸟类在获得较高外界温度的同时,减少了一部分自身能量的损耗,因此为一些鸟类的短暂活动和觅食提供了场所。虽然2个生境内的食物种类丰富度不同,鸟类群落的多样性指数也不同,但却由于空间结构等因素吸引了部分相同种鸟类,因此农田和苔草沼泽2种生境中鸟类群落结构的相似性指数最高。林地在植被结构与郁闭度上与苔草沼泽存在较大差异,所以二者的相似性指数最低(0.25)。Sabo等^[17]研究表明,当2种生境的相似性系数低于0.6时,可以看成2种生境不相似。由此可见,冬季黄泥河自然保护区的3种生境在相似性上存在较大差异。

参考文献

- [1] 崔鹏,邓文洪. 鸟类群落研究进展[J]. 动物学杂志, 2007, 42(4): 149-158.
- [2] 雍凡,徐海根,崔鹏,等. 中国森林鸟类繁殖季和越冬季分布格局及其影响因子[J]. 生态与农村环境学报, 2015, 31(5): 658-663.
- [3] KNIGHT E C, MAHONY N A, GREEN D J. Effects of agricultural fragmentation on the bird community in sagebrush shrubsteppe[J]. Agriculture, ecosystems and environment, 2016, 223: 278-288.
- [4] PERILLO A, MAZZONI L G, PASSOS L F, et al. Anthropogenic noise reduces bird species richness and diversity in urban parks[J]. Ibis, 2017, 159(3): 638-646.
- [5] MAHMOUDI S, ILANLOO S S, SHAHRESTANAKI A K, et al. Effect of human-induced forest edges on the understory bird community in Hyrcanian forests in Iran: Implication for conservation and management[J]. Forest ecology and management, 2016, 382: 120-128.
- [6] 赵怡蕾,杨红,焦俊鹏,等. 盐城国家级珍禽自然保护区实验北区不同生境鸟类群落多样性研究[J]. 上海海洋大学学报, 2018, 27(4): 564-572.
- [7] 葛志勇. 黄泥河自然保护区有蹄类动物冬季栖息地选择[D]. 长春: 吉林农业大学, 2012.
- [8] 姜春艳. 黄泥河国家级自然保护区生态旅游资源评价与开发策略研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2014.
- [9] 朱洪强,葛志勇,刘庚,等. 黄泥河自然保护区豹冬季栖息地选择[J]. 生态学报, 2013, 33(7): 2054-2061.
- [10] 葛志勇,朱洪强,毛之夏,等. 黄泥河自然保护区豹冬季栖息地选择[J]. 生态学杂志, 2012, 31(4): 943-948.
- [11] 王志宝. 国家林业局令第七号——国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录[J]. 野生动物, 2000(5): 49-82.
- [12] 张荣祖. 动物地理分区(二) 中国动物地理分区[J]. 生物学通报, 1987(3): 1-3.
- [13] 黄文杰,秦艳山. 赛城湖冬候鸟分布之谜[J]. 江西林业科技, 2004(5): 58-59.
- [14] 马瑞俊,蒋志刚. 青海湖流域环境退化对野生陆生脊椎动物的影响[J]. 生态学报, 2006, 26(9): 3066-3073.
- [15] 赵建强,吴艳红. 网湖省级湿地自然保护区夏季鸟类群落结构及多样性分析[J]. 湖南林业科技, 2018, 45(2): 24-28.
- [16] 陆舟,杨岗,余桂东,等. 广西弄岗国家级自然保护区喀斯特森林鸟类群落结构与多样性分析[J]. 四川动物, 2016, 35(1): 141-148.
- [17] SABO S R. Niche and habitat relations in subalpine bird communities of the White Mountain of New Hampshire[J]. Ecological monographs, 1980, 50(2): 241-259.