

福建漳江口红树林鹭科鸟类巢址选择

谭飞^{①②} 吴秋城^③ 林英华^{②*} 方柏州^③ 周冬良^④ 张明海^①

① 东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040; ② 中国林业科学研究院湿地研究所 北京 100091;

③ 福建漳江口国家级自然保护区 云霄县 363300; ④ 福建省林业厅 福州 350003

摘要: 2011年4~5月、2012年4~5月,采用样线调查和样方调查相结合的方法对福建漳江口红树林国家级自然保护区内鹭科鸟类巢址与影响其选择的因子进行研究。*t*-检验结果显示,红树基径、盖度、距地面平均高度、植株密度及秋茄比5个参数在巢区样方($n=23$)与对照样方($n=37$)之间存在显著差异($P<0.05$),桐花比、距道路距离、距村庄距离与距池塘距离4个参数存在极其显著差异($P<0.01$)。主成分分析表明,植被结构和干扰条件是影响鹭科鸟类巢址选择的主要因子,植被结构不仅能够影响鹭科鸟类群落结构,还受到鹭科鸟类集群繁殖影响。

关键词: 鹭科鸟类;巢址选择;主成分分析

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2013)02-212-08

Nest-site Selection of Ardeidae Birds in Mangrove Habitats of Zhangjiang Estuary in Fujian Province, China

TAN Fei^{①②} WU Qiu-Cheng^③ LIN Ying-Hua^{②*} FANG Bai-Zhou^③
ZHOU Dong-Liang^④ ZHANG Ming-Hai^①

① College of Wildlife Resource, Northeast Forestry University, Harbin 150040;

② Research Institute of Wetland, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091;

③ Zhangjiangkou Nature Reserve of Mangrove, Yunxiao 363300;

④ Forestry Department of Fujian Province, Fuzhou 350003, China

Abstract: A study of nest-site selection of Ardeidae birds was conducted by plot survey and line transect survey at Zhangjiang Estuary in Fujian from April to May in 2011 and 2012. The characteristics of bird nests were measured at nest site and control plots, the variable collected were used to conduct a *t*-test to address the habitat factors which may produce influence on nest-site selection. The study result indicated that habitat factors, including base diameter, average height, density, coverage, proportion of tree *Kandelia obovata* in the coverage were significantly different between nest presence plots ($n=23$) and control plots ($n=37$) ($P<0.05$). Also, significant differences existed highly in proportion of tree *Avicennia marina*, distance to road, distance to village and distance to culture pond ($P<0.01$). Principal component analysis shown that both of vegetation structure and disturbance sources were the main habitat factors related to nest-site selection of Ardeidae birds. Vegetation structure could influence community structure of Ardeidae birds, while as reflect the assembling breeding behavior of the birds might influence the vegetation structure.

基金项目 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金(No. CAFINT2010K08);

* 通讯作者, E-mail: linyinghua@263.net;

第一作者介绍 谭飞,男,硕士研究生;研究方向:鸟类生态学;E-mail: tfybfq@qq.com。

收稿日期:2012-10-09,修回日期:2013-01-07

Key words: Ardeidae birds; Nest-site selection; Principal component analysis

鹭科鸟类是常见湿地鸟类,其中很多种类集群营巢,也是湿地生态系统中重要环境质量指示动物(朱曦 2005)。

红树林是我国海岸湿地类型之一,自然分布于海南、广西、广东、福建、台湾等省区。近年来的调查数据显示,现存大多数红树林面积剧减,并且由于水体污染、水产业开发过度、生物多样性降低以及全球性气候变化等问题,使得红树林面积下降,破碎化程度增加,对依赖红树林生境繁衍生存的鸟类的生存与栖息地可持续利用产生威胁(刘小伟等 2006)。本研究在漳江口红树林保护区鹭科鸟类繁殖期巢址及其周围生境因子调查的基础上,分析影响巢址选择与影响混群繁殖的主要生态因子,以期对漳江口红树林保护区鹭科鸟类栖息地的保护提供科学依据。

1 研究区域和研究方法

1.1 研究区域概况 福建漳江口红树林自然保护区位于云霄县漳江口(图 1),距离县城 10 km,地处东经 117°24'07"~117°30'00",北纬 23°53'45"~23°56'00",海拔 6~8 m。保护区在漳江口石矾塔以西广阔滩涂湿地,总面积达 2 360 hm²。当地属亚热带海洋季风气候,气候温暖湿润,光、热、水资源丰富,饵料充足,渔业资源丰富。该海域潮汐属于不规则半日潮,平均潮差 2.32 m,最大潮差 4.14 m,最高潮位 7.70 m。保护区有鸟类 15 目 38 科 154 种,其中水鸟 7 目 15 科 80 种。保护区主要树种为秋茄(*Kandelia obovata*)、桐花树(*Aegiceras corniculatum*)、白骨壤(*Avicennia marina*) 3 种(林鹏 2001)。保护区及周边鹭科鸟类主要的觅食生境类型有:养殖、耕地、滩涂、红树林(图 1C),其中红树林面积有 103.75 hm²(赵峰等 2011)。

1.2 研究方法 主要采用直接计数法,记录监测到的鹭科鸟类种类、数量、生境。在研究区(图 1C)布设样线 1~4 调查养殖、耕地、红树林

活动鹭科鸟类,每条样线至少调查 3 d,早晚各一次。布设样点 7~12 调查滩涂活动的鹭科鸟类,调查时间选择在低潮前后 2 h 内进行,每个样点至少停留 15 min,至少调查 3 d。

在鹭科鸟类巢区,随机设置 4 m×4 m 的样方(图 1D),记录红树种类、数量、基径(随机测量 10 棵求平均值)、盖度、均高、最高、巢数量,距滩涂距离、距道路距离、距村庄距离、距池塘距离 4 个距离参数根据野外定点从 Arc gis 中提取,设置 4 m 宽样线 5 和样线 6(图 1D),记录样带内的巢数量及样线上可观测到的鹭科鸟类种类及数量。在距离巢区至少 50 m 以外的非巢区红树林布置样线,每隔 50 m 做一个 4 m×4 m 的对照样方(图 1C),使样方均匀分布于非巢区。

繁殖鹭科鸟类数量采用以下方式计算:鸟巢密度=调查鸟巢数量/调查面积;繁殖鹭科鸟类总数量=巢区面积×鸟巢密度×2;某种繁殖鹭科鸟类数量=繁殖鹭科鸟类总数量×调查中某种鹭科鸟类数量/调查中所有鹭科鸟类数量。

以上计算基于 1 巢 2 鸟和鸟类调查结果与整个研究区的繁殖鹭科鸟类比例相同的 2 个假设,鹭科鸟类只要表现出繁殖特征则参与计算,最终估计出漳江口参与繁殖的鹭科鸟类数量。

1.3 数据分析 应用 Kolmogorow-Smirnow Z-检验分析数据是否符合正态分布,如果数据符合正态分布,则使用独立样本 t-检验对巢区样方与对照样方进行差异比较分析,对不满足正态分布的数据或者定序型数据,则使用 Mann-Whitney U-检验。使用主成分分析方法分析栖息生境因子对鹭科鸟类巢址选择的影响。以上分析均通过 SPSS 17.0 完成。

2 结果与分析

2.1 鹭科鸟类巢址分布与数量估计 调查发现,白鹭(*Egretta garzetta*)、夜鹭(*Nycticorax nycticorax*)、绿鹭(*Butorides striatus*)、池鹭(*Ardeola bacchus*)、牛背鹭(*Bubulcus ibis*) 5 种鸟

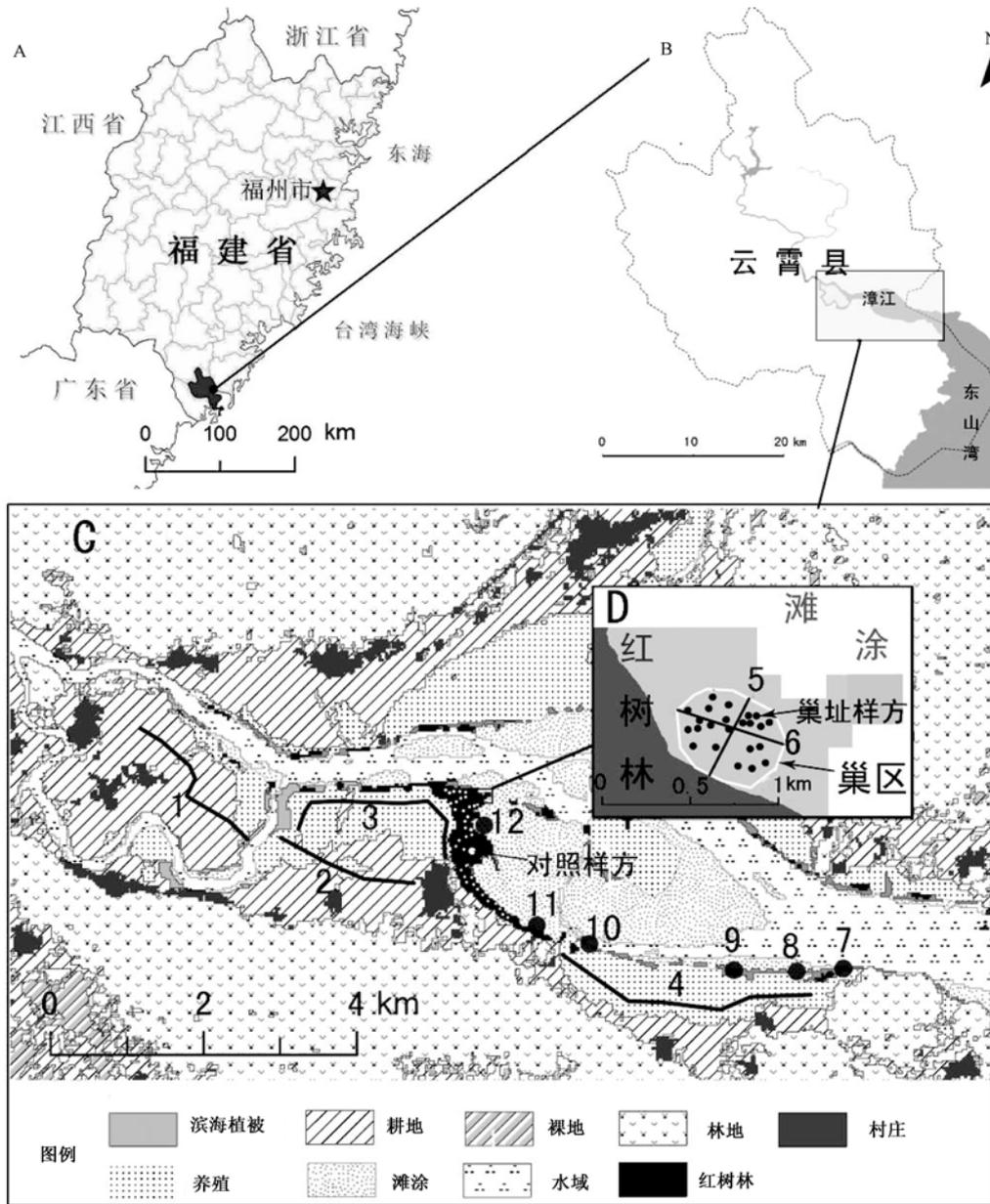


图 1 福建漳江口红树林湿地自然保护区示意图

Fig. 1 The Mangrove Nature Reserve of Zhangjiang Estuary Fujian

滨海植被: Beach vegetation; 耕地: Cultivated land; 裸地: Bare land; 林地: Forest land; 村庄: Village; 养殖: Aquaculture; 滩涂: Tidal flat; 水域: Water; 红树林: Mangrove.

A. 云霄县位置示意图; B. 福建漳江口红树林保护区位置示意图; C. 福建漳江口红树林保护区生境图:线 1~4 为调查样线 1~4,点 7~12 为调查样点 7~12,白色点为对照样方; D. 鹭科鸟类巢区示意图:线 5~6 为巢区调查样线 5~6,黑色点为巢址样方,白色线构成的区域为鹭科鸟类营巢区。

A. Geographic sketch map of Yunxiao County; B. Geographic sketch map of Zhangjiang Estuary; C. Habitate of Zhangjiang Estuary:1-4. Line transects,7-12. Sample points,White points, control plots; D. Geographic sketch map of nest-site:5-6. Line transects,Black spots. Nest presence plots,The area formed by white line on Fig. D: Home range.

类集群营巢于保护区的核心区(图 1C), 营巢区面积约为 3 000 m²。2011 年调查面积占巢区面积的 19.47%, 密度为 0.354 巢/m²; 2012 年面积占巢区面积的 25.33%, 密度为 0.342 巢/m²; 两年中鹭科鸟类巢的数量相对稳定。取两年鹭科鸟类巢的平均数计算, 估计漳江口混合巢区繁殖的鹭科鸟类总的数量为 2 089 只, 其中白鹭 1 422 只 (68.09%)、池鹭 43 只 (2.06%)、绿鹭 244 只 (11.67%)、夜鹭 254 只 (12.15%)、牛背鹭 126 只 (6.04%)。

2.2 鹭科鸟类巢址特征与巢址选择 从表 1

可以看出, 不同鹭科鸟类营巢对树种、植被平均高度、巢平均高度的要求均有一定的差异。白鹭主要在桐花树上筑巢, 植被高度与巢高度都较低, 集中分布于巢区中央, 而其他鹭科鸟类则以秋茄为主, 白鹭与夜鹭还能够利用白骨壤。夜鹭巢平均高度与其他鹭科鸟类相比明显偏高, 所以在巢区为散点式分布。池鹭和绿鹭对巢址的要求表现出相似性, 但是池鹭由于较弱小, 零星分布于巢区的边缘较为矮小的秋茄上部。牛背鹭只利用秋茄, 大多分布于巢区东北区, 绿鹭则主要在西南区。

表 1 鹭科鸟类巢址特征

Table 1 The nest site characteristics of Ardeidae Birds

变量 Variables	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	绿鹭 <i>Butorides striatus</i>	牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	夜鹭 <i>Nycticor nycticorax</i>
数量 Number	22	8	11	9	8
植被平均高度 Height of plant (m)	2.77 ± 0.49	2.80 ± 0.31	2.85 ± 0.27	3.12 ± 0.13	3.39 ± 0.46
巢平均高度 Height of nest (m)	2.14 ± 0.25	2.25 ± 0.30	2.35 ± 0.25	2.31 ± 0.13	2.60 ± 0.26
桐花比 Proportion of tree <i>Aegiceras corniculatum</i>	0.58	0.25	0.27	0.00	0.13
秋茄比 Proportion of tree <i>Kandelia obovata</i>	0.27	0.75	0.73	100.00	0.62
白骨壤比 Proportion of tree <i>Avicennia marina</i>	0.14	0.00	0.00	0.00	0.25
位置 site	中央桐花	边缘秋茄	西南区秋茄	东北区秋茄	高大秋茄

桐花比: 桐花数量/红树总数量; 秋茄比: 秋茄数量/红树总数量。

Proportion of tree *Aegiceras corniculatum*; numbers of tree *Aegiceras corniculatum*/numbers of mangrove vegetation; Proportion of tree *Kandelia obovata*; numbers of tree *Kandelia obovata*/numbers of mangrove vegetation.

表 2 鹭科鸟类巢址样方与对照样方生境参数的比较

Table 2 Differences in habitat variables between nest plots and control plots for Ardeidae birds

变量 Variables	巢址样方 Nest plots (n = 23)	对照样方 Control plots (n = 37)	t 值 ^a t value	Z 值 ^b Z value	显著性 P Significant P
基径 Base diameter (cm)	4.95 ± 0.34	5.73 ± 0.27		-2.350	0.019
盖度 Coverage (%)	0.75 ± 0.03	0.67 ± 0.03	2.128		0.038
距地面平均高度 Average height (m)	2.90 ± 0.11	3.39 ± 0.14	-2.664		0.010
距地面最高 Maximum height (m)	3.31 ± 0.12	3.68 ± 0.14	-1.821		0.074
距滩涂距离 Distance to beach (m)	89.13 ± 5.07	80.00 ± 7.01	1.056		0.295
距道路距离 Distance to road (m)	342.00 ± 8.12	115.68 ± 9.01		-6.462	0.000
距村庄距离 Distance to village (m)	960.43 ± 4.93	512.97 ± 40.95		-5.838	0.000
距池塘距离 Distance to culture pond (m)	347.83 ± 8.50	159.19 ± 14.28		-6.132	0.000
植株密度 Density (株/m ²)	3.48 ± 0.32	3.12 ± 0.50		-2.304	0.021
秋茄比 Proportion of tree <i>Kandelia obovata</i>	0.19 ± 0.06	0.42 ± 0.07	-2.551		0.013
桐花比 Proportion of tree <i>Aegiceras corniculatum</i>	0.80 ± 0.06	0.31 ± 0.07		-3.945	0.000
红树种数 Number of Mangrove species	1.74 ± 0.09	1.70 ± 0.12	0.237		0.813

a: 独立样本的 t-检验; b: Mann-Whitney U-检验。a: Independent t-test; b: Mann-Whitney U-test.

与对照样方相比(表 2),鹭科鸟类巢址有以下特征:巢址距离村庄、道路、池塘均较远,人为活动干扰较少;在植被的组成比例上,秋茄比例较低,桐花比例较高;在植被特征上,基径较细、植株密度与盖度较高、平均高度较低。其中,距道路距离、距村庄距离、距池塘距离、桐花比 4 个参数在巢址与对照样方间存在着极其显著的差异($P < 0.01$),最大高度、距滩涂距离、红树种数 3 个参数在巢址样方与对照样方间不存在显著差异。

2.3 鹭科鸟类巢址选择的影响因素 对鹭科鸟类的 23 个巢址样方进行主成分分析(表 3),前 2 个主成分的特征值均大于 1,累计贡献率达 76.580%,说明这 2 个主成分基本包含了 9 个巢址参数的所具有的信息,足以解释鹭科鸟类对巢址的选择性。因此提取这 2 个主成分并计算它们与原始变量的因子转载矩阵。

表 3 鹭科鸟类巢址选择特征值表
Table 3 The initial eigenvalues of principal component analysis for the nest habitat of Ardeidae birds

成分 Component	特征值 Eigenvalue	贡献率(%) Ratio of contribution	累计贡献率(%) Accumulative ratio of contribution
1	3.912	43.463	43.463
2	2.981	33.117	76.580
3	0.920	10.223	86.803
4	0.607	6.740	93.543
5	0.230	2.556	96.099
6	0.212	2.354	98.453
7	0.133	1.483	99.936
8	0.005	0.055	99.990
9	0.001	0.010	100.000

从表 4 可以看出,在第 1 主成分中,基径、盖度、均高、植株密度、秋茄比、桐花比的因子载荷绝对值明显偏高,这 6 个变量的值,从不同方面反映了鹭科鸟类巢址的植被结构特征,将其命名为植被结构。在第 2 主成分中,距滩涂距离、距道路距离、距村庄距离的因子载荷绝对值明显偏高,这 3 个变量反映了鹭科鸟类巢址的距离因素,将其命名为干扰条件。

表 4 鹭科鸟类巢址选择参数特征向量的转置矩阵

Table 4 The rotated component matrix of the nesting habitat variables of Ardeidae birds

变量 Variable	特征向量 Eigenvector	
	1	2
基径 Base diameter	-0.815	-0.341
盖度 Coverage	0.636	0.041
均高 Average height	-0.878	0.176
距道路距离 Distance to road	0.335	0.915
距村庄距离 Distance to village	-0.011	0.914
距池塘距离 Distance to culture pond	0.307	0.907
植株密度 Density	0.764	-0.104
秋茄比 Proportion of tree <i>Kandelia obovata</i>	-0.799	0.402
桐花比 Proportion of tree <i>Aegiceras corniculatum</i>	0.802	-0.404

3 讨论

鹭科鸟类群落结构多样性受栖息地结构、植物物种多样性、林木的水平和垂直层次复杂性的影响(朱曦 2005),从表 5 可以发现,漳江口与福田相比,虽然同为红树林,周边的觅食生境也基本相同,但是福田的鹭科鸟类种类则更为丰富;与距离漳江口不远的厦门相比,虽然鸟种的组成、觅食生境极为相似,但是营巢生境却相差甚远;芜湖市的针叶林、确山县的落叶阔叶林、太公山的常绿落叶针阔混交林这三种生境繁殖的鹭科鸟类种类明显偏少。红树林湿地是一种森林 + 滩涂 + 水域的复合生境,适应这一特殊生境的鸟类群落远不同于其他湿地类型的鸟类群落(周放 2010),表现出较高的鹭科鸟类多样性。

巢址选择的目的是为了繁殖的顺利完成,这就要求要有良好的条件巢地,巢区附近足够的食物和很好的保护条件以及适宜的小气候条件。研究区的红树林很好地满足了以上几点:红树林平均高度在 3 m 左右,而巢区在高潮时的水线高度只有 0.6 m;红树林湿地的单位面积物种丰富度是海洋平均水平的 1 766 倍(何斌源等 2007),有着丰富的底栖动物和游泳动物,加上周边养殖塘、农田等生境共同为鹭科鸟

表 5 不同生境类型鹭科鸟类群落结构比较

Table 5 Ardeidae birds community structure in different habitat

地点 Site	鸟种 Location	营巢生境(树种) Habitat (tree)	觅食地点 Feeding site
福建漳江口 Zhangjiang Estuary, Fujian	白鹭*、夜鹭、绿鹭、池鹭、牛背鹭	红树林(桐花、秋茄)	河流、滩涂、养殖塘、水田
深圳福田(王勇军等 1999) Futian, Shenzhen	白鹭*、夜鹭*、绿鹭、池鹭*、牛背鹭、草鹭 <i>Ardea purpurea</i> 、大白鹭* <i>Egretta alba</i> 、黄嘴白鹭 <i>E. eulophotes</i> 、黄苇 <i>Ixobrychus sinensis</i> 、栗苇 <i>I. cinnamomeus</i>	红树林(桐花、秋茄、白骨壤)	河流、滩涂、养殖塘
福建厦门(王博等 2005) Xiamen, Fujian	白鹭*、夜鹭、池鹭、牛背鹭	无人岛乔木林(相思树 <i>Acacia confusa</i> 、马尾松 <i>Pinus massoniana</i>)	滩涂、养殖塘
安徽芜湖市(李永民等 2008) Wuhu, Anhui	白鹭、夜鹭、池鹭	针叶林(杉木 <i>Cunninghamia lanceolata</i> 、马尾松、樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>)	河流、水田
河南省确山县(邓天鹏等 2011) Queshan, Henan	池鹭*、白鹭、牛背鹭	次生落叶阔叶林(栓皮栎 <i>Quercus variabilis</i>)	麦田、水田
浙江太公山(朱曦等 1998) Taigong Mountain, Zhejiang	池鹭*、白鹭、夜鹭、牛背鹭	常绿落叶针阔混交林(马尾松、枫香 <i>Liquidambar formosana</i> 、樟树)	水田、水库

: 优势种。: dominant species.

类提供了丰富的、多样的食物资源,靠近湿地营巢有利于节省鹭科鸟类在营巢地与觅食地之间往返的能量,同时能够在有限的时间里多次往返觅食和育雏,为雏鸟提供充足的食物,保证育雏的成功(Gibbs 1991);远离陆地,没有其他陆上动物及人类活动的干扰;红树林处于该地区低洼地段,与周边其他林地相比,受风的影响较弱,因此成为漳江口地区鹭科鸟类繁殖的场所。

植被结构影响鸟类的巢址选择(杨维康等 2000)。由于漳江口地处沿海,较小的红树基径和较高的植株密度,可以增加红树的盖度,降低红树的高度,进而可以提高鸟巢的稳定性,增加了鸟巢的抗风能力,提高鹭科鸟类的繁殖成功率。桐花林较秋茄林、白骨壤林更为矮小,郁闭度更高,所以桐花比直接影响到基径、盖度、均高、植株密度、秋茄比 4 个参数,进而影响到植被结构,影响鹭科鸟类巢址选择。所以桐花比是影响鹭科鸟类繁殖地植被结构的主要生境参数。

鹭类可以在多种树上筑巢,筑巢的树种选择不太严格,但因地域差异,筑巢的树种也有所不同(朱曦等 1998)。本研究中 3 种主要红树树种都有鹭科鸟类筑巢,但是不同的鹭类对树种、巢位高低、混合巢区的相对位置的选择又各不相同,这种水平分布与垂直分布现象,与已有的报道的相同(文祯中等 1999,伍烈等 2001,叶芬等 2006,王维奎等 2008)。但是,由于红树的垂直结构较为简单,适合鹭科鸟类筑巢的垂直空间有限,漳江口的巢位分布更多的是表现出水平分布的规律,同时迁飞到繁殖地的时间并不是影响这种空间分布的因素,因为研究区除了牛背鹭是夏候鸟以外,其余 4 种鹭类都是该地区的留鸟。巢区红树中桐花占到了 80%,相对应主要利用桐花筑巢的白鹭占到了所有鹭科鸟类的 68.1%。以上说明,红树林的植被群落结构,直接影响着繁殖鹭科鸟类的群落结构,鹭科鸟类群落适当的种群比例,又是自然栖息地形成的重要条件之一(戴怡龄 2002)。

在野外调查中发现,巢区红树树叶上有较厚的粪便以及淤泥,这严重阻碍了红树植被的光合作用,影响了红树林的正常生长发育。李伟等(2005)在对厦门的鹭科鸟类集群营巢地表层土壤研究中发现,鹭科鸟类集群繁殖活动会导致营巢地土壤富营养化。土壤富营养化可能引起营巢地当中某些植物的死亡,植被结构发生变化,从而导致营巢地生境的破坏,集群繁殖鸟类最终只能放弃该营巢地而另辟新地(Baxter et al. 1994)。以上说明,红树林的植被群落群落结构,也受到鹭科鸟类集群繁殖的影响,这种影响,也是造成巢区植被结构与非巢区植被结构差异的因素之一。

在巢址样方与对照样方的比较中发现,距道路距离、距村庄距离与距池塘距离3个参数存在极显著差异($P < 0.01$),这表明鹭科鸟类巢址选择对道路、村庄及养殖的人为活动具有强烈的回避性。相关矩阵分析表明,距道路距离与距村庄距离、距池塘距离2个参数有着很强的相关性,这是由于道路一般都是伴随着村庄、池塘存在,这说明干扰条件主要受道路的影响,道路是影响鹭科鸟类干扰条件的主要生境参数。鹭科鸟类集群繁殖的行为,目标大,容易被捕食者或人类发现(Bellinato et al. 1995),人类活动的干扰程度是影响鹭科鸟类营巢地分布的关键环境因素之一。在只考虑干扰条件的情况下,根据巢区距离道路、村庄、养殖的最小距离对整个红树林区域进行判别,认为满足巢区距离条件的红树林即为潜在巢区,发现整个红树林区域只有巢区及其附近小范围区域(图1D浅色红树林)能够满足条件,这足以说明干扰条件是鹭科鸟类巢址选择尤为重要的一个因素。这与王博等(2005)人的研究结果一致,也有研究认为(朱曦 2001),鹭科鸟类巢址选择受人类干扰活动的影响较低,这可能是由于不同鹭科鸟类群落与不同植被类型所造成的结果。

在以往的鹭科鸟类巢址选择研究中,更多的是运用生态位分离的理论,讨论单个物种的巢空间生态位和不同鹭科鸟的种间关系,而很少将鹭科鸟类作为一个整体来研究,虽然这样

更利于解释,但是却容易忽视了鹭科鸟类混群营巢的整体性,即不同的鹭科鸟类只是这个整体的一部分,竞争的发生依赖于同种或者异种个体对有限共同资源的利用,当“有限”这一前提条件不存在的时候,竞争就会极大地减弱或者可以忽略掉。鹭科鸟类在红树林中混合营巢,干扰条件有可能直接决定了鹭科鸟类的巢址选择,植被结构对鹭科鸟类巢址选择的影响则较弱,在鹭科鸟类集群繁殖的过程中,植被结构受到鹭科鸟类影响而逐渐发生了改变,这使得巢区植被结构与非巢区的植被产生了分离,而这种分离带来的差异使得巢区更适宜鹭科鸟类的集群繁殖,也可能这种分离所带来的是负面的效果,这些都需要进一步研究,才能作出解释。

致谢 野外工作得到杨森、徐演鹏等人的帮助,在此一并致谢。

参 考 文 献

- Baxter S G, Fairweather P G. 1994. Phosphorus and nitrogen in wetlands with and without egret colonies. *Australian Journal of Ecology*, 19(4): 764 - 770.
- Bellinato F, Bogliani G. 1995. Colonial breeding imposes increased predation: experimental studies with herons. *Ethology & Evolution*, 7(4): 347 - 353.
- Gibbs J P. 1991. Spatial relationships between nesting colonies and foraging areas of great blue herons. *The Auk*, 108(4): 764 - 770.
- 戴怡龄. 2002. 重庆石板堰村鹭类种群结构及栖息地初步调查. *重庆师范学院学报: 自然科学版*, 9(1): 57 - 61.
- 邓天鹏, 曾国仕, 郑合勋. 2011. 次生落叶阔叶林鹭类营巢地生境特征. *四川动物*, 30(5): 780 - 783.
- 何斌源, 范航清, 王瑁, 等. 2007. 中国红树林湿地物种多样性及其形成. *生态学报*, 27(11): 4859 - 4870.
- 李永民, 聂传朋, 刘生杰, 等. 2008. 芜湖市及附近地区三种鹭鸟巢址特征. *生态学杂志*, 27(8): 1430 - 1433.
- 李伟, 陈小麟, 方文珍. 2005. 鹭类集群繁殖对营巢地土壤氮、磷、钾含量的影响. *厦门大学学报: 自然科学版*, 44(增刊1): 47 - 49, 53.
- 林鹏. 2001. 福建漳江口红树林湿地自然保护区综合科考报告. 厦门: 厦门大学出版社, 1 - 3.
- 刘小伟, 郑文教, 孙娟. 2006. 全球气候变化与红树林. *生态学杂志*, 25(11): 1418 - 1420.
- 王博, 陈小麟, 林清贤, 等. 2005. 厦门鹭类集群营巢地分布

- 及其生境特性的研究. 厦门大学学报: 自然科学版, 44(5): 734-737.
- 王维奎, 周材权, 龙帅, 等. 2008. 四川南充太和鹭科鸟类群落空间生态位和种间关系. 四川动物, 27(2): 178-182.
- 王勇军, 管启杰, 常弘. 1999. 深圳福田红树林湿地鹭科鸟类群落生态研究. 中山大学学报: 自然科学版, 38(2): 85-89.
- 文祯中, 王庆林, 孙儒泳. 1998. 鹭科鸟类种间关系的研究. 生态学杂志, 17(1): 27-34.
- 伍烈, 陈小麟, 胡慧娟, 等. 2001. 厦门白鹭自然保护区鹭类繁殖的空间分. 厦门大学学报: 自然科学版, 44(4): 979-983.
- 杨维康, 钟文勤, 高行宜. 2000. 鸟类栖息地选择研究进展. 干旱地区研究, 17(3): 71-78.
- 叶芬, 黄乘明, 李汉华. 2006. 广西防城 7 种鹭类混群繁殖的空间生态位研究. 四川动物, 25(3): 577-583.
- 赵峰, 张怀清, 刘华, 等. 2011. 福建漳江口红树林湿地保护区遥感监测及保护分析. 西北林学院学报, 26(1): 160-165.
- 周放. 2010. 中国红树林区鸟类. 北京: 科学出版社, 6-7.
- 朱曦. 2001. 中国鹭类. 北京: 中国林业出版社, 159-163.
- 朱曦. 2005. 中国鹭科鸟类研究进展. 林业科学, 41(1): 174-180.
- 朱曦, 章立新, 梁峻, 等. 1998. 鹭科鸟类群落的空间生态位和种间关系. 动物学研究, 19(1): 45-51.

北京小龙门发现淡尾鹡鸰

我们在北京小龙门林场(40°00'N, 115°26'E)发现淡尾鹡鸰(*Seicercus soror*):2011年6月发现1只;2012年6月发现5只。该鸟在海拔约1100m的阔叶林中上部活动,生境中乔木多为核桃楸(*Juglans mandshurica*)和辽杨(*Populus maximowiczii*)。

北京小龙门个体灰色,顶冠纹不超过眼先、金黄色的眼圈完整、无明显翼斑、外侧两对尾羽内羽片末端白色。这些特征可与金眶鹡鸰种组(*Seicercus complex*)的其他物种相区分,确认其为淡尾鹡鸰。对2只个体各10句鸣唱进行测量,语句长度分别为(1.086±0.060)s(平均值±标准差)和(1.179±0.056)s;最高频率分别为(7.532±0.742)kHz和(7.351±0.591)kHz;最低频率分别为(2.476±0.312)kHz和(2.442±0.297)kHz。

通过鸣声回放网捕1只,从取得的血液样品中提取DNA,扩增Cyt b序列707bp,与美国国立生物技术信息中心(National Center for Biotechnology Information)数据库中淡尾鹡鸰的序列比对,两者的Cyt b序列相似度达到100%,进一步确认为淡尾鹡鸰。

查阅观鸟记录以及《中国鸟类分类与分布名录》(第二版)(郑光美2011),确认该鸟为北京鸟类新纪录,并且该记录地点为淡尾鹡鸰分布记录的最北线。

王代平 黄 希 夏灿玮*

北京师范大学生命科学学院 北京 100875

基金项目 国家自然科学基金基础科学人才培养基金能力提高项目(No. J1210075);

* 通讯作者, E-mail: xiacanwei@126.com;

第一作者介绍 王代平,男,硕士;研究方向:动物生态学;E-mail: wangdaiping88@126.com。

收稿日期:2012-10-22,修回日期:2013-01-02