

厦门鹭类集群营巢地分布及其生境特性的研究

王博¹, 陈小麟^{2*}, 林清贤², 周晓平², 朱开建¹, 上官榆劲²

(1. 厦门白鹭自然保护区管理处, 福建 厦门 361004; 2. 厦门大学生命科学院, 福建 厦门 361005)

摘要: 2003年厦门境内分布有10个鹭类集群营巢地, 营巢地鹭类平均数量 $1\,918 \pm 567$ 只。其中, 白鹭、夜鹭、池鹭和牛背鹭繁殖群的平均数量分别为 $1\,721 \pm 518.99 \pm 25.87 \pm 31$ 和 11 ± 9.9 只。营巢地的鹭类营巢密度平均为 0.98 ± 0.14 (巢/ m^2)。鹭类营巢地形成的最早时间为2月, 最迟为5月。厦门的鹭类营巢地数量存在着变化, 近5年共丧失6个鹭类营巢地, 其中, 营巢地林区发生火灾和工程建设土地需要各占50%的诱因。关键因子分析结果表明, 营巢地受保护程度、营巢地植被、人为干扰程度以及营巢地与湿地的距离是影响鹭类集群营巢地分布的主要环境因素。因此, 在鹭类营巢地管理工作中, 应当重点保护营巢地的上述环境特征, 同时重视防火工作。

关键词: 鹭类; 营巢环境; 集群鸟类; 繁殖; 厦门

中图分类号: Q 959

文献标识码: A

文章编号: 0438-0479(2005)05-0734-04

厦门自古被称为“鹭岛”, 地处福建省东南沿海、台湾海峡西部, 属亚热带海洋性气候。全市海域面积 $34\,400\text{ km}^2$, 沿海拥有潮间带、河口、红树林潮滩、海产养殖池塘等咸水或半咸水湿地, 陆上拥有湖泊、鱼塘、水田等淡水湿地, 多样化的湿地为鹭科鸟类(Ardeidae)(以下简称为鹭类)提供了良好的生存环境, 因此, 鹭类成为厦门的常见湿地鸟类^[1]。

厦门的海岸及周围岛屿上常有许多鹭类集群繁殖^[2]。1995年底, 厦门白鹭自然保护区正式建立, 主要通过保护鹭类营巢地——大屿岛和鸡屿岛, 达到保护厦门鹭类资源的目的。2000年4月, 厦门海洋珍稀生物国家级自然保护区获得批准建立, 厦门白鹭自然保护区成为其中的重要组成。

湿地鸟类对其营巢地和栖息地具有选择性, 是湿地环境质量的指示生物^[3]。在全球范围内, 湿地环境质量的下降及其面积的不断地减少威胁着湿地鸟类的生存。因此, 湿地鸟类的研究和保护受到国际上众多鸟类学者及生态学学者的关注^[4,5]。作者调查了厦门海岸及沿海邻近岛屿的鹭类营巢地分布, 了解了厦门的繁殖鹭类资源及其繁殖动态, 分析比较鹭类营巢地的环境特征, 探讨影响鹭类营巢地分布的主要因素, 为鹭类营巢地的管理和保护提供借鉴。

1 研究地点与方法

1.1 研究区域

研究地点覆盖厦门本岛及相邻大陆的集美、同安、翔安、海沧等区域, 包括各区域的咸水、半咸水、淡水湿地附近的林地以及邻近的岛屿。

1.2 研究方法

2003年1~8月期间对各个研究区域进行巡查, 注重近5年来我们在鸟类野外调查中曾经观察到的或者报刊上曾报道过的鹭类营巢地和越冬地, 巡查时走访当地群众, 了解鹭类分布及营巢地变化情况。鹭类营巢地研究过程中, 采用GPS进行定位和面积测量; 用10倍双筒望远镜和16~48单筒望远镜进行观察; 用配有50~500 mm变焦镜头的相机进行照片拍摄取证。

非繁殖期采用路线调查法每月调查1次。繁殖期采用样方法对营巢地的鹭科鸟类种类、数量和繁殖动态进行2~3次/月的调查, 按国家林业局“全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程”(未出版, 中华人民共和国林业局编, 1995年)进行巢数和亲鸟种群数量等统计分析。

鹭类营巢地的环境因素记录和分析参照 Fasola & Alieri(1992)^[6], 9个环境因素包括: (1) 营巢地与湿地距离。湿地距离根据1:210 000比例的地图上的测量结果划分为近($< 1\,000\text{ m}$)、中($1\,000 \sim 2\,000\text{ m}$)和远距离($> 2\,000\text{ m}$); (2) 人为干扰情况(1 000 m以内有建筑物或道路、营巢地内有耕种等人为活动、营巢地内有树林砍伐或张网捕鸟); (3) 受保护程度(营巢地未

收稿日期: 2004-08-18

基金项目: 福建省自然科学基金(D0510001), 厦门白鹭自然保护区管理处资助项目

作者简介: 王博(1962-), 男, 工程师。

* 通讯作者: xlchen@xmu.edu.cn

表 1 2003~2004 年厦门鹭类营巢地的地理位置和环境特点

Tab. 1 Geographic location and habitat characteristics of the heronries in Xiamen

营巢地名称	地理位置	环境特点
虎头山	N24°30'31", E118°08'49"	丘陵林地, 毗邻厦门东侧海域
集美大学	N24°34'47", E118°05'24"	住宅区林地, 毗邻杏林湾水库
凤林	N24°35'33", E118°06'53"	丘陵林地, 毗邻同安湾东咀港
东安	N24°35'40", E118°06'57"	丘陵林地, 毗邻同安湾东咀港
前场	N24°36'04", E118°06'38"	农田区林地, 毗邻马銮湾
新阳	N24°34'35", E118°00'36"	农田区林地, 毗邻马銮湾和西海域
红屿	N24°28'07", E118°03'19"	海岛林地, 位于西海域
大兔屿	N24°29'19", E118°03'17"	海岛林地, 位于西海域
大屿	N24°27'43", E118°02'41"	海岛林地, 位于西海域
鸡屿	N24°26'03", E118°00'17"	海岛林地, 位于九龙江出海口
鳄鱼屿	N24°35'14", E118°10'26"	海岛林地, 位于同安湾东咀港

受保护而人类容易进入、未受保护但人类难以进入、受保护而人类不能进入);(4)林下植被覆盖度(营巢地林下有植物凋落物、草丛或灌丛);(5)~(9)相思树、马尾松、木麻黄、榕树、桉树等鹭类营巢乔木树种的存在与否。

营巢地环境因素的数据分析采用 Statistic 5.0 统计软件中的主成分提取方法(Principal component extraction)进行关键因子分析。

2 结 果

2.1 鹭类营巢地的分布

2003 年厦门境内有 10 个鹭类营巢地(图 1),其中,厦门本岛只有位于岛内东北部的虎头山鹭类营巢地(表 1),靠近厦门东侧海域;集美区有 3 个营巢地,集美大学校园内、凤林和东安,分别靠近杏林湾水库和东咀港;海沧区有 2 个营巢地,前场,靠近马銮湾;4 个



图 1 厦门的鹭类营巢地分布示意图

Fig. 1 The distribution of heronries in Xiamen

营巢地位于小岛屿上,其中 3 个位于厦门西港至九龙江入海口的 3 个岛屿,包括大兔屿、红屿以及鸡屿;1 个位于翔安区东咀港的鳄鱼屿。

厦门的鹭类营巢地数量和分布地点存在着变化。2003 年增加了凤林、东安、前场和新阳 4 个鹭类营巢地。但是,近 5 年也丧失了火烧屿、狐尾山、刘山、西滨、航海学院边缘和围里的 6 个鹭类营巢地;而且,大屿岛鹭类营巢地虽然存在,但由于邻近工程建设的影响而导致没有鹭类集群繁殖。

2.2 鹭类营巢地的繁殖物种及数量

厦门鹭类营巢地主要分布有 4 种繁殖鹭类:白鹭 *Egretta garzetta*、夜鹭 *Nycticorax nycticorax*、池鹭 *Ardeola bacchus* 和牛背鹭 *Bubulcus ibis*,其中以白鹭的种群数量最多,其次为夜鹭和池鹭,牛背鹭的数量最少(图 2)。在调查过程中,在营巢地当中也观察到少量的黄嘴白鹭 *Egretta eulophotes*、中白鹭 *Egretta intermedia*、大白鹭 *Egretta alba* 和苍鹭 *Ardea cinerea*,但是未发现其繁殖巢以及孵化或育雏现象。

厦门 10 个鹭类营巢地的鹭类繁殖亲鸟共有 19 182 只,营巢地鹭类繁殖群的平均数量为 $1\ 918 \pm$

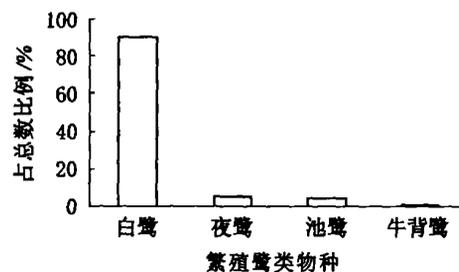


图 2 厦门鹭类营巢地的各种繁殖鹭类的数量比例

Fig. 2 The relative abundance of each nesting ardeid in the heronries of Xiamen

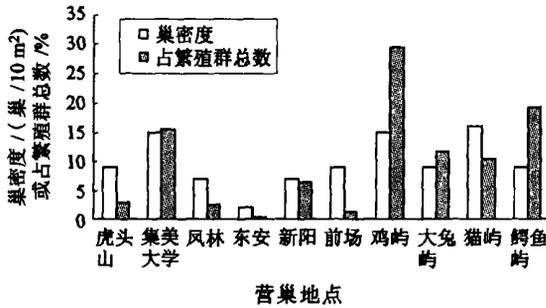


图3 鹭类营巢地的繁殖群大小及巢密度

Fig. 3 The relative abundance of ardeid population and nest density in the heronries of Xiamen

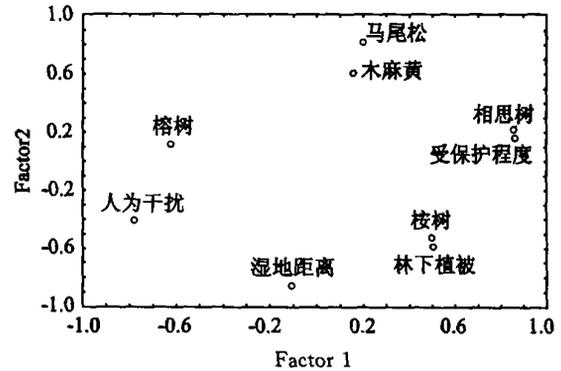


图4 鹭类营巢地环境因素的因子分析

Fig. 4 Factor analysis of the environmental factors of heronries

567 只. 其中, 位于厦门白鹭自然保护区鸡屿岛上的鹭类繁殖群最大, 达 5 650 只, 占厦门鹭类繁殖群总数量的 29.45 % (图 3); 东安营巢地的鹭类繁殖群最小, 仅 80 只, 占厦门鹭类繁殖群总数量的 0.42 %. 在不同鹭类物种方面, 各营巢地的白鹭繁殖群平均数量最大, 为 $1\ 721 \pm 518$ 只, 其次为夜鹭和池鹭, 繁殖群平均数量分别为 99 ± 25 只和 87 ± 31 只, 牛背鹭的繁殖群平均数量数量较少, 为 11 ± 9.9 只. 厦门 10 个鹭类营巢地的营巢密度平均为 9.8 ± 1.4 (巢/10 m²).

2.3 鹭类营巢地的鹭类繁殖动态

厦门鹭类营巢地形成(鹭类集群营巢并开始产卵)的最早时间为 2 月, 最迟为 5 月, 2、3、4 和 5 月开始营巢的鹭类营巢地比例分别为 20 %、50 %、20 %和 10 %, 其中 70 %的鹭类营巢地在 3~4 月期间开始营巢. 对集美大学校园内鹭类营巢地的连续监测结果表明, 鹭类从开始营巢(2 月中旬)到全部雏鸟离巢(5 月中旬)的整个繁殖周期为 3 个月; 和池鹭和牛背鹭相比, 白鹭和夜鹭较早开始产卵繁殖, 前后相差 2 周.

2.4 鹭类营巢地的环境特征

采用主成分提取方法对鹭类营巢地的 9 个环境因素进行因子分析, 当因子数为 2 时, 累计贡献率达 63.2 %, 基本能够反映总体情况, 符合统计分析的要求. 因子分析结果显示(图 4), 第一因子得分值的 3 个最高值(绝对值)依次为受保护程度(0.860 9)、具有相思树(0.852 2)、人为干扰程度(-0.782 5); 第二因子得分值的 2 个最高值(绝对值)依次为湿地距离(-0.854 7)、具有马尾松(0.819 4).

第一因子的分析结果表明, 营巢地的受保护程度、营巢地当中具有相思树(*Acacia confusa*)树种以及营巢地的人为干扰程度是鹭类营巢地的 3 个关键的环境条件. 第二因子的分析结果进一步表明, 鹭类营巢地附近具有较近距离的湿地也是关键的生态环境条件, 马尾松(*Pinus massoniana*)是鹭类营巢的次选树种.

3 讨论

因子分析结果表明, 鹭类营巢地的受保护程度是鹭类营巢地的关键环境因素. 鹭类的雏鸟属于晚成鸟, 容易被捕食, 而且鹭类具有集群繁殖的行为, 目标大, 容易被捕食动物或人类发现^[7]. 本次调查发现近 5 年来厦门曾经分布有 17 个鹭类营巢地, 其中有 6 个营巢地是分布在无人岛屿上, 该结果说明, 具有合适林地的无人岛屿是鹭类营巢地的理想分布地. 由于岛屿无人居住, 人为干扰小, 而且, 岛屿周围海域的隔离作用使得捕食者难以进入以及人类罕至, 海域因此成为营巢地的安全防护带, 为鹭类的成功繁殖提供了保障^[6]; 同时, 岛屿周围的滩涂也为鹭类提供了觅食场所. 在 6 个岛屿营巢地当中, 除了 1 个被工程建设占用而遭受破坏以外, 其余 5 个岛屿营巢地都是多年持续存在, 说明岛屿营巢地的确得到海域隔离作用的较好保护.

白鹭, 夜鹭, 池鹭和牛背鹭都是属于营巢于树上的树巢鸟类, 巢为盆状, 用枯树枝将巢筑在树杈上, 因此其营巢地首先应该具有乔木林. 关键因子分析结果表明, 相思树是鹭类营巢的理想树种, 其次为马尾松. 这可能是这些植物树种具有呈浅凹状的枝杈, 鹭类比较容易把巢材叠放在树杈上, 建成盆状巢. 国外的研究也发现, 合适乔木树种的存在是鹭类营巢地的决定因素^[6, 8]. 因此, 在营巢地生态环境保护时, 应当重视林地当中的树种, 为鹭类提供合适的营巢树. 另一方面, 本次调查所发现的 6 个丧失鹭类营巢地当中, 围里、火烧屿和航海学院边缘的鹭类营巢地被新建筑物直接取代, 狐尾山、刘山和西滨的鹭类营巢地则是由于人为活动造成林区发生火灾而导致营巢地的消失, 因此应当注意鹭类营巢地林地的防火安全工作.

本调查共发现厦门分布有 10 个鹭类营巢地. 这些

营巢地主要分布在厦门的集美、杏林、海沧和同安,这些地区是厦门沿海水产养殖业最为发达的地区,发达的水产养殖业为鹭类的繁殖提供了丰富的食物^[9]。关键因子分析结果也表明,湿地与营巢地的距离是鹭类营巢地环境的关键因素之一。鹭类属于涉禽,湿地是鹭类觅食的场所,因此,鹭类营巢地往往靠近滨海湿地;距离鹭类营巢地越远的湿地,营巢鹭类前往觅食的频率就越少^[8,10]。显然,鹭类营巢地靠近湿地,有利于鹭类节省在营巢地和觅食地之间往返的能量消耗,同时,能够在有限时间内多次往返觅食和喂雏,为雏鸟提供充足食物,保证育雏的成功^[11]。已有学者指出,随着滩涂、红树林等天然湿地的减少,沿海商用鱼池对鹭类觅食地的不足起着缓解作用,成为鹭类的主要觅食地,因此,当这些鱼池失去商用价值后,为了保护鹭类,应当保留其作为湿地而不宜改造为陆地^[9]。

总之,鹭类营巢地的受保护程度、植被、人为干扰程度以及周围湿地存在与否是影响鹭类营巢地分布的关键环境因素,这些关键因素决定着鹭类能否成功地筑巢、孵化和育雏,完成繁殖后代,因此在鹭类管理和保护工作中应当加以重点关注。

参考文献:

- [1] 伍烈,陈小麟,胡慧娟,等. 厦门白鹭自然保护区鹭类繁殖的空间分布[J]. 厦门大学学报(自然科学版),2001,40(4):980-983.
- [2] 魏国安,陈小麟,胡慧娟,等. 厦门鸡屿岛白鹭几种繁殖活动的观察[J]. 动物学研究,2003,24(5):343-347.
- [3] Paillisson J M,Reeber S,Marion L. Bird assemblages as bio-indicators of water regime management and hunting disturbance in natural wet grassland[J]. Biological Conservation,2002,106:115-127.
- [4] 国家林业局. 中国湿地保护行动计划[M]. 北京:中国林业出版社,2000. 12-24.
- [5] Green A J, Hamzaoui M E, EI Agbani M A, et al. The conservation status of Moroccan wetlands with particular references to waterbirds and to changes since 1978[J]. Biological Conservation,2002,104:71-82.
- [6] Fasola M,Alieri R. Conservation of heronry ardeidae sites in north Italian agricultural landscapes[J]. Biological Conservation,1992,62:219-228.
- [7] Bellinato F, Bogliani G. Colonial breeding imposes increased predation: experimental studies with herons[J]. Ethology Ecology & Evolution,1995,7:347-353.
- [8] Gibbs J P, Woodward S, Hunter M L, et al. Determinants of great blue heron colony distribution in coastal Maine[J]. Auk, 1987,104:38-47.
- [9] Young L. The importance to ardeids of the deep bay fishponds, Hong Kong[J]. Biological Conservation,1998,84:293-300.
- [10] Baxter G S. The location and status of egret colonies in coastal New South Wales[J]. Emu, 1994,94:255-262.
- [11] Gibbs J P. Spatial relationships between nesting colonies and foraging areas of great blue herons[J]. Auk, 1991,108:764-770.

The Distribution and Habitat Characteristics of Heronries in Xiamen

WANG Bo¹, CHEN Xiao-lin^{2*}, LIN Qing-xian², ZHOU Xiao-ping²,
ZHU Kai-jian¹, SHANGGUAN Yu-jin²

(1. Administration Dept. of Xiamen Egret Nature Reserve, Xiamen 361004, China;

2. School of Life Sciences, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract: In 2003, 10 heronries were found in Xiamen. The mean population size of Ardeidae in the heronries was $1\ 918 \pm 567$, in which the mean population size of Little Egret (*Egretta garzetta*), Night Heron (*Nycticorax nycticorax*), Chinese Pond Heron (*Ardeola bacchus*) and Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) was $1\ 721 \pm 518$, 99 ± 25 , 87 ± 31 and 11 ± 9.9 respectively. The mean nest density in the heronries was 0.98 ± 0.14 (nest/m²). The formation of heronry was earliest in February and latest in May. The amount of the heronries in Xiamen was varied. In last five years, 6 heronries were lost in Xiamen, in which the accident of fire and the substitution of artificial buildings were account for the 50% causes of their lost. The key factor analysis showed that the protection of heronry, the vegetation of heronry, the human disturbance on heronry, and the distance between heronry and wetland, were the key habitat factors determining the distribution of heronries, which, together with the fire prevention, should be the highlight in the conservation of heronries.

Key words: Ardeidae; nesting habitat; colonial bird; breeding; Xiamen