

文章编号: 0529-6579 (1999) 02-0085-05

深圳福田红树林湿地鹭科鸟类群落生态研究^{*}

王勇军¹, 咎启杰¹, 常弘²

(1. 广东内伶仃福田国家级自然保护区, 广东 深圳 518040;

2. 中山大学生命科学学院, 广东 广州 510275)

摘 要: 1992~1997 年, 对深圳福田红树林湿地鹭科 (Ardeidae) 鸟类进行连续观测调查研究, 结果如下: 共有 14 种, 隶属于 8 属, 其中 2 种为国家二类保护鸟, 10 种为当地繁殖鸟; 鹭科鸟类数量逐年显著减少, 至 1997 年, 已减少 69.45%; 鹭科鸟类数量周年变化, 每年 2~4 月数量开始增加, 5 月达到高峰值, 6~7 月数量明显减少, 8 月~翌年 1 月数量相对稳定. 分析了鹭科鸟类的群落多样性降低及鹭科鸟类数量动态变化的原因.

关键词: 鹭科鸟类; 群落动态; 红树林湿地

中图分类号: Q 958.15 **文献标识码:** A

由滩涂、红树林、基围鱼塘三大生境组成的深圳福田红树林湿地, 是深圳湾湿地生态系统的重要组成部分. 每年有 100 多种候鸟, 约 10 万只, 最多时达 40 万只候鸟从西伯利亚至澳大利亚南北迁徙时落脚深圳湾^[1,2]. 1984 年福田红树林湿地建立鸟类自然保护区. 据调查, 该保护区有鸟类 189 种, 其中水鸟 86 种, 占鸟类种数的 46%, 水鸟的数量占鸟类总数量的 89%~97%, 主要由鸭、鸥、行鹳和鹭 4 大类群组成^[3]. 各种鸭、鸥、行鹳多为冬候鸟和旅鸟, 鹭科 (Ardeidae) 鸟多为留鸟和当地繁殖鸟, 而且数量较大^[4]. 因此, 鹭科鸟类在该湿地生态系统食物链营养结构中占有重要地位. 对福田红树林湿地鸟类的研究报道甚多, 但对鹭科鸟类的研究尚未见报道.

1 研究方法

1.1 野外调查

本研究野外调查方法主要采用路线统计法和高位观察统计法. 前者在福田红树林湿地大区域范围内, 选择固定路线, 每年定时沿路线步行, 观察路线两侧鹭科鸟类, 并记录观察到其种群数量和种类. 后者是在繁殖季节选择地势高的位置, 定点观察和记录鹭科鸟类巢区的种类和数量.

群落的种群数量动态调查是在 1994 年 1, 2, 6, 7 月每月中旬调查 1 次, 3~5 月每 3 天调查 1 次, 8~12 月每周调查 1 次; 1997 年 1~5 月每旬调查 1 次, 6~9 月每月调查 1

^{*} 收稿日期: 1998-07-01

作者简介: 王勇军, 男, 1950 年生, 副研究员.

次, 10~12 月每周调查 1 次, 用每月中旬鹭科鸟类数量统计的最高值作图. 分析群落数量的周年变化规律. 同时, 1992~1997 年每年统计鹭科鸟类数量的最高值, 分析鹭科鸟类数量的变化趋势.

1.2 数据处理

1.2.1 数量等级 本研究对福田红树林湿地分布的鹭科鸟类数量等级的划分, 采用频率指数估计法, 公式为 $P = R \cdot B$, 式中, P 为频率指数; R 为记录到某种鹭科鸟类的天数与调查总天数的比值; B 为某种鹭科鸟类的总种数与调查总天数的比值.

以 P 值的大小划分各种鹭科鸟类的数量等级, 即 $P \geq 10$ 为优势种; $1 \leq P < 10$ 为常见种; $P < 1$ 为少见种或偶见种^[3].

1.2.2 群落多样性分析 鹭科鸟类群落多样性计算公式采用 Shannon-Wiener 指数 (H), Simpson 群落优势度 (D)、均匀度 (J) 和 PIE 种间相遇概率.

$$D = \frac{N(N-1)}{\sum_{i=1}^s n_i(n_i-1)}, \quad H = 3.3219(\lg N - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^s n_i \lg n_i),$$

$$J_{\text{保护}} = \frac{H}{H_{\text{max}}} = \frac{H}{\lg s}, \quad \text{PIE} = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right) \left(\frac{N-n_i}{N-1} \right)$$

式中, N 为总个体数, n_i 为第 i 种的个体数, s 为种数^[6].

2 结果与分析

2.1 群落组成与区系特征

福田红树林湿地鹭科鸟类群落由 14 种鹭鸟种群组成(表 1), 分别隶属于 8 属, 占我国 20 种鹭科鸟类种数的 70%^[7], 其中优势种 4 种, 常见种 4 种, 少见或偶见种 6 种, 国家二类保护鸟类 2 种. 在 14 种鹭科鸟类中, 在当地繁殖的有 10 种, 占 71%, 东洋界种类 8 种占 57%. 10 种繁殖鸟中有 6 种东洋界种类, 占繁殖鸟的 60%(表 1). 从区系组成成分上看, 无论是群落种类组成, 还是繁殖鸟种类构成, 东洋界种类都占有明显优势, 这与当地鸟类区系组成的东洋界特征是相一致的^[8].

2.2 群落的种群数量动态

根据群落的种群数量动态的调查数据, 将福田红树林湿地鹭科鸟类数量的周年变化绘制成图 1. 从图 1 可见, 每年 3~4 月鹭科鸟类数量开始增加, 此时是集结、营巢、交配产卵和孵卵期; 5 月数量增加至高峰值, 此时为雏鸟孵出和育雏期; 6~7 月数量明显减少, 此时为成鸟和成活幼鸟的离散期; 8 月至翌年 1 月为繁殖间歇期, 数量相对稳定. 1997 年与 1994 年相比, 群落数量动态曲线的高峰期有所滞后, 可能是因为 1997 年 2~3 月, 福田红树林东部沙咀地段鹭科鸟类的老巢区受人为活动影响遭到破坏, 迫使向西选择车公庙西端红树林建立新巢区. 鸟类临时转移巢区, 使其集结、构筑新巢、交配产卵等时间向后推移, 因此, 数量高峰期也比往年稍后.

1992~1997 年, 在每年鹭科鸟类数量高峰期, 对鹭鸟最多数量的统计结果表明, 福田红树林湿地鹭鸟总数量呈显著的逐年减少的趋势. 1992~1997 年鹭鸟高峰期总数量减少了 69.45%(表 2).

表 1 深圳福田红树林湿地鹭科鸟类总表
Tah 1 List of herons in Futian mangrove wetland, Shenzhen

属(种) 名	居留型				繁殖 基围鱼塘	生 境			数量级			区系型			保护级
	留 鸟	冬 候 鸟	夏 候 鸟	其 它		红 树 林	滩 涂	优 势 种	常 见 种	少 见 、	偶 见 种	东 洋 种	古 北 种	广 布 种	
鹭属 <i>Ardea</i>															
1 苍鹭 <i>A. cinerea rectirostris</i>		+				+	+	+		+					+
2 草鹭 <i>A. purpurea manilensis</i>	+					+	+				+				+
白鹭属 <i>Egretta</i>															
3 岩鹭 <i>E. sacra sacra</i>				+		+					+	+			II
4 大白鹭 <i>E. alba modesta</i>	+					+	+	+	+	+					+
5 白鹭 <i>E. garzetta garzetta</i>	+					+	+	+	+	+			+		
6 中白鹭 <i>E. intermedia intermedia</i>		+				+	+	+			+	+			
7 黄嘴白鹭 <i>E. eulophotes</i>			+			+	+	+			+	+			II
绿鹭属 <i>Butorides</i>															
8 绿鹭 <i>B. striatus connectens</i>			+			+	+	+		+		+			
牛背鹭属 <i>Bubulcus</i>															
9 牛背鹭 <i>B. ibis coromandus</i>	+					+	+	+		+		+			
池鹭属 <i>Ardeola</i>															
10 池鹭 <i>A. bacchus</i>	+					+	+	+	+	+					+
夜鹭属 <i>Nycticorax</i>															
11 夜鹭 <i>N. nycticorax nycticorax</i>	+					+	+	+							+
麻 属 <i>Botaurus</i>															
12 大麻 <i>B. stellaris stellaris</i>		+				+					+		+		
苇 属 <i>Ixobrychus</i>															
13 黄斑苇 <i>I. sinensis sinensis</i>			+			+	+			+		+			
14 栗苇 <i>I. cinnamomeus</i>			+			+	+	+			+	+			

1992 年 5 月在福田红树林沙咀鹭科鸟类巢区,对 25 只落地雏鸟胃解剖检查,结果表明,牛背鹭、夜鹭、白鹭、池鹭、大白鹭雏鸟胃中食物多为亲鸟在基围鱼塘捕捉的小鱼和昆虫,其中牛背鹭雏鸟食物 70% 以上为昆虫.由此可见基围鱼塘对该湿地鹭科鸟类的繁殖具有十分重要的意义.近几年来,城市建设逐年占用或破坏福田红树林湿地和周边数百公顷的基围鱼塘,这是鹭科鸟类数量逐年减少的最重要最直接的原因.

2.3 群落的多样性

群落多样性是生态学中用来描述群落物种的多少和群落中总体分布中的均匀性,反映群落功能和组织水平的重要概念.在福田红树林湿地生态系统中,鸟类几乎没有天敌,处在该生态系统的最高营养级^[3].在春夏季的水鸟主要是鹭科鸟类,此时,鹭科鸟类对该生态系统物质循环、能量流动的动态平衡起着重要作用.因此,鹭科鸟类群落多样性研究是该生态系统研究的重要部分.鹭科鸟类群落多样

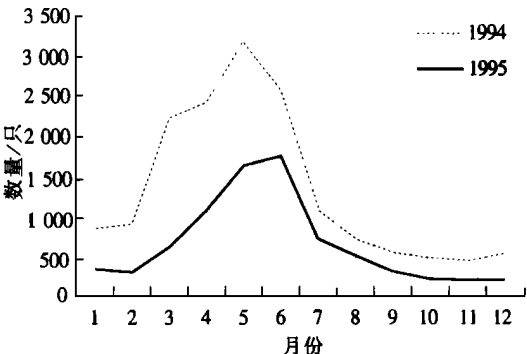


图 1 福田红树林湿地鹭鸟数量的周年动态
Fig 1 The anniversary dynamics of Herons in Futian mangrove wetland

性的指数, 可以从某个侧面描述和刻划该生态系统的生态功能状况.

表 2 1992 ~ 1997 年福田红树林湿地鹭科鸟类高峰期数量变化和减少率

Tah 2 Changing number and reducing rate of Herons in the peak period
from 1992 to 1997 in Futian mangrove wetland Shenzhen

调查时间	19920506	19930513	19940514	19950520	199605 10	19970611
数量 / 只	5 860 ± 10	3 570 ± 10	3 190 ± 10	2 660 ± 10	2 430 ± 10	1 790 ± 10
$p^{1)}/\%$		39. 08%	45. 56%	54. 61%	58. 53%	69. 45%

1) 与 1992 年相比减少的百分率

分别在 1994 年和 1997 年 5 月, 即鹭类育雏期, 对自西向东的 3. 5 km 长的红树林海岸以北 100 m 范围基围鱼塘和以南 100 m 范围滩涂, 进行两个主要觅食生境的群落多样性调查, 结果见表 3. 从表 3 可得, 1997 年与 1994 年相比, 两种生境中鹭科鸟类群落多样性都有所降低. 其主要原因有两个方面, 一是由于深圳湾大规模填海, 附近陆地大面积开发, 水土流失严重, 深圳湾泥沙沉积速度加快, 再加之城市生活、工业污水大量排放, 严重污染深圳湾, 使深圳湾滩涂生物量(鸟类食物) 减少; 二是福田红树林基围鱼塘的基埂陆地被搭棚住人和养猪, 成片的芦苇、蒿草、灌丛、乔木被砍光, 原有的基围鱼塘生态景观受到较大破坏.

表3 还可见到, 无论 1994 年还是 1997 年, 鹭科鸟类在基围鱼塘的群落多样性比滩涂的都要高得多, 这是由于基围鱼塘陆水相间, 植物物种丰富, 食物多种多样, 鹭科鸟类的种类相对也多. 该湿地的 14 种鹭科鸟类全都在基围鱼塘觅食和栖息, 而常在滩涂觅食的鹭科鸟类仅有 5 种(表 1).

表 3 福田红树林湿地鹭科鸟类主要觅食生境和群落生物多样性

Tah 3 Diversity and habitat of foraging food of Herons in Futian mangrove wetland

调查时间	生境	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>D</i>	PIE
19940523	滩涂	3	114	1. 054 4	2 210 0	1. 705 3	0. 412 8
19940523	基围鱼塘	9	131	2. 405 7	2 521 2	6. 307 5	0. 784 4
19970526	滩涂	3	86	0. 998 9	2 093 7	1. 701 8	0. 412 4
19970526	基围鱼塘	7	98	2. 179 2	2 578 6	3. 583 3	0. 720 9

3 小结与讨论

福田红树林湿地鹭科鸟类群落由 14 个物种组成. 在鹭科鸟类栖息和觅食的两个主要生境中, 基围鱼塘的鹭科鸟类群落多样性指数比滩涂的要高. 说明了基围鱼塘在维持鹭科鸟类群落多样性的作用中具有更重要的价值. 1997 年与 1992 年相比, 鹭科鸟类的最高数量减少到 69. 45%; 1997 年与 1994 年相比, 鹭科鸟类主要生境 的群落多样性有所降低. 鸟数量减少和群落多样性降低的主要原因是基围鱼塘大量损失, 以及基围鱼塘、滩涂生境质量的下降. 要保护好福田红树林湿地的鹭科鸟类, 维护该湿地的生态平衡, 重点在于从数量上和 quality 上保护好基围鱼塘. 对福田红树林湿地现存的基围鱼塘应进行科学规划和管理.

福田红树林湿地鹭科鸟类繁殖期和数量高峰期为每年 3 ~ 6 月. 此时期是决定鹭科鸟类数量和群落兴衰的关键时期, 因此, 每年在这段时间, 要重点保护鸟的巢区及主要觅食区域, 严禁猎捕鸟和掏鸟巢取卵.

参考文献:

- [1] VINEY C, PHILLIPPS K. Birds of Hong Kong [M] . Hong Kong: Government Printer, 1989. 25 ~ 28.
- [2] CHAN S. The historical and current status of the Oriental white stork. The Hong Kong birds report [M] . Hong Kong: Printer Hong Kong Bird Watching Society, 1991. 128.
- [3] 张宏达, 陈桂珠, 张社尧, 等. 深圳福田红树林生态系统研究 [M] . 广州: 广东科技出版社, 1997. 65 ~ 78.
- [4] 王勇军, 林鹏. 深圳湾福田红树林湿地水鸟的周年动态 [J] . 厦门大学学报 (自然科学版), 1998 (1): 122 ~ 130.
- [5] 盛和林, 王岐山. 脊椎动物学野外实习指导 [M] . 北京: 人民教育出版社, 1982. 177 ~ 182.
- [6] 孙儒泳. 动物生态学原理 [M] . 北京: 北京师范大学出版社, 1987. 416 ~ 423.
- [7] 范忠民. 中国鸟类种别概要 [M] . 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1990. 13 ~ 19.
- [8] 王勇军, 刘治平, 陈相如. 深圳福田红树林鸟类冬季调查 [J] . 生态科学, 1993 (2): 74 ~ 84.

The Community Ecology of Herons (Ardeidae) in Futian Mangrove Wetland, Shenzhen

Wang Yong-jun^{*}, Zan Qi-jie, Chang Hong

Abstract: The investigation and study of Herons (Ardeidae) had been made from 1992 to 1997 in Futian Mangrove Wetland, Shenzhen. The results are as follows: 14 species, which belong to 8 genera, were recorded, in which 2 species are second-ranked protected birds in China. In the regional distribution, 57% (8 species) belong to the Oriental species, and 36% (5 species) belong to widespread species, and 7% (1 species) belong to the Palearctic species. The number of Herons showed an outstanding tendency to drop down year after year. Comparing 1992 with 1997, the Herons number had cut down by 69.45%. The number of Herons community showed changes around. From Feb. to Mar., the number began to increase and then the number peaked in May. During Jun. to Jul., the number remained stable. From Aug. to Jan. next year, the number decreased evidently. The diversity and annual dynamics of Herons were analyzed.

Keywords: Herons (Ardeidae); community dynamics; mangrove wetland

^{*} Neilingding Futian National Nature Reserve, Shenzhen 518040, China