

## 厦门海滨湿地鸟类多样性及其栖息地保护

陈志鸿<sup>1</sup> 陈小麟<sup>2</sup> 林清贤<sup>2</sup> 方文珍<sup>2</sup>

厦门位于台湾海峡西部, 北纬 24°39', 东经 118°16' 左右, 陆地总面积 1569.3 km<sup>2</sup>, 海域总面积 340km<sup>2</sup>, 浅海面积 47.9 km<sup>2</sup>, 滩涂面积 136.8 km<sup>2</sup>, 海岸线总长 234km, 是亚热带的海滨城市, 海岸带自然条件优越。漫长的海岸线上具有海岸滩涂、河口、红树林和湖泊等多种湿地生态系统, 而且厦门地处鸟类南北和东西迁徙路线的交点, 滨海鸟类组成复杂, 有鸻类、鹬类、鸥类、鹭类和鸭类等, 因此, 湿地鸟类资源丰富多样, 成为厦门的宝贵生物资源之一。但是, 近年来, 随着厦门经济的迅速发展, 海滩围垦造地造成海洋生物生境的减少; 海洋污染直接或间接地危及潮间带和近岸物种数和丰盛度; 近海养殖业的过度发展不仅与野生生物争夺栖息地, 而且养殖自身产生的污染, 排斥和危害着原有的沿岸物种; 这些人类的活动正威胁着厦门的海洋生物多样性, 滨海湿地资源与环境的保护刻不容缓。

### 研究的地点与方法

研究区域包括厦门本岛及其相邻大陆上的杏林湾水库、同安湾和厦门海沧的九龙江口。共选取 12 个有代表性、且人为干扰较少的湿地样地进行定点定期调查(表 1)。主要湿地类型包括滩涂、河口、半咸水湖以及水库。其中, 香山、钟宅、浦口、石湖山、澳头、西堤和高浦为滩涂湿地, 筲筴湖和刘山(含鱼塘和滩涂)为半咸水湖, 杏林湾为水库, 海沧龙庙和东屿属于河口红树林湿地。

表 1 厦门滨海湿地 12 个样地概况

样地号	样地名称	地理位置	湿地类型	底质类型
1	香山	24° 28' 58" N, 118° 11' 41" E	滩涂	泥沙质
2	钟宅	24° 32' 09" N, 118° 09' 55" E	滩涂	泥沙质
3	浦口	24° 31' 02" N, 118° 11' 38" E	滩涂	泥沙质
4	石湖山	24° 32' 20" N, 118° 05' 18" E	滩涂	泥质
5	澳头	24° 32' 14" N, 118° 13' 50" E	滩涂	泥质
6	西堤	24° 28' 34" N, 118° 04' 13" E	滩涂	沙质
7	高浦	24° 34' 17" N, 118° 03' 30" E	滩涂	泥沙质
8	筲筴湖	24° 29' 00" N, 118° 05' 41" E	半咸水湖	水域
9	刘山	24° 37' 16" N, 118° 08' 14" E	半咸水湖	水域
10	杏林湾	24° 35' 17" N, 118° 04' 14" E	水库	水域
11	东屿	24° 29' 15" N, 118° 02' 41" E	红树林	泥质
12	海沧龙庙	24° 27' 47" N, 117° 57' 54" E	河口	泥质

调查研究时间为 1 年, 1999 年 7 月至 2000 年 6 月之间按月份和样地逐步完成。取样技术以及鸟类调查方法参照林业部颁布的《全国陆生野生动物资源调查方法》以及澳大利亚的《迁徙水鸟栖息地管理手册》(Magagement Manual for Migratory Shorebird feeding Habitat) 等。采样面积较小的滩涂湿地及湖库采用绝对统计法。面积较大的滩涂湿地和湖库根据湿地具体情况选取不同大小和形状的样地进行鸟类调查, 然后再进行数据统计分析处理。根据样地的面积、鸟类种类和数量记录, 计算每个样地的鸟类种群密度(D)、群落物种多样性指数(H)及均匀性指数(E)。

### 研究结果与讨论

#### 1、鸟类多样性及珍稀濒危性

历时 1 年的调查在厦门滨海各湿地样地及其

邻近地带共观察到鸟类 14 目 36 科 162 种, 占福建省鸟类总种数的 29.83%。在厦门滨海地区分布的 162 种鸟类中, 陆鸟 7 目 23 科 77 种, 水鸟 7 目 13 科 85 种, 厦门滨海地区的陆鸟和水鸟物种数分别占福建省陆鸟总种数和水鸟总种数的 21.10%和 47.75%。在厦门滨海地区的 85 种水鸟中, 游禽类共有 5 科 25 种; 涉禽类共有 8 科 60 种。可见, 厦门滨海鸟类资源以水鸟为主, 涉禽的物种多样性相对比较丰富。厦门滨海湿地生态系统作为多种生物物种的基因库, 对保护生物多样性特别是涉禽等水鸟有着重要作用。

各样地的鸟类群落结构参数见表 2。从表可以看出样地筲箕湖和香山的鸟类群落多样性指数(H)最高, 分别为 3.1 和 3.06。鸟类均匀度指数(E)最高的样地为香山和筲箕湖, 分别为 0.97 和 0.74。鸟类密度(D)最高的样地为杏林湾和刘山。而样地高浦的各项鸟类群落参数都是最低。鸟类群落多样性指数的大小取决于物种数及均匀度指数; 物种多, 均匀程度大则多样性就较高; 而种群数量对群落多样性指数的影响作用较小。

表 2 厦门滨海各样地鸟类群落参数

	筲箕湖	香山	刘山	钟宅	浦口	石湖山	澳头	西堤	杏林湾	东屿	海沧	高浦
H	3.10	3.06	2.36	1.26	2.05	1.88	0.94	0.59	0.65	2.49	2.39	0
H <sub>eq</sub>	4.17	3.17	4.09	3.00	3.00	3.58	2.59	2.32	3.46	3.58	4.00	-
E	0.74	0.97	0.58	0.42	0.68	0.53	0.38	0.25	0.19	0.70	0.60	0
D	16.37	2.50	42.0	8.66	2.25	16.5	14.5	15.67	57.63	4.88	34.5	1.06

厦门滨海湿地拥有多种珍稀濒危动物物种, 体现了该湿地生态系统的稀有性。在观察到的 162 种鸟类中, 包括国际自然和自然资源保护联盟(IUCN) 名单中的濒危物种(EN) 1 种(小杓鹬), 易危种(V) 1 种(黄嘴白鹭), 稀有物种(R) 1 种(黑嘴鸥), 以及未定物种(I) 1 种(小青脚鹬); 属于濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES) 附录 的有 3 种(游隼、小杓鹬、小青脚鹬), 属于附录 的有 6 种(鸢、黑翅鸢、普通鸢、白腹鸢、鸮和红隼); 国家重点保护野生动物的 级保护鸟类 14 种。此外, 尚有福建省重点保护的鸟类 25 种, 福建省一般保护鸟类 137 种。

滨海鸟类大多数属于长距离跨国迁徙的候鸟, 候鸟的多样性保护由于需要开展国际合作而深受国际社会重视。厦门滨海湿地有众多的双边国际性协定保护的候鸟, 其中, 中国及日本两国政府协定

保护候鸟 77 种 (占中日协定保护候鸟总数的 33.92%), 中国及澳大利亚两国政府协定保护候鸟 46 种(占中澳协定保护候鸟总数的 56.79%)。

## 2. 鸟类多样性与栖息地关系

湿地生境影响着鸟类物种的分布, 湿地生境的多样化因此决定了鸟类物种的多样性, 另一方面, 城市化和人为因素影响着厦门滨海湿地鸟类物种的生存及其种群数量的多少。所以, 厦门滨海湿地生态系统多样性既取决于生境的多样化, 又受制于城市化和人为因素的影响。

对 12 个样地的鸟类密度和多样性指数与栖息地参数分别进行多元逐步回归分析(表 3), 结果显示, 交通干扰、人工养殖量、建筑物指数对厦门滨海湿地鸟类多样性有极显著影响 ( $P < 0.01$  都为负相关关系); 样方周围植被的覆盖情况对湿地鸟类多样性有显著的影响( $P < 0.05$ , 为正相关关系)。对于厦门滨海湿地鸟类的密度, 样方水域的含盐量、交通干扰有极显著的影响( $P < 0.01$ , 为负相关关系); 而建筑物指数对湿地鸟类的密度也有显著的影响( $P < 0.05$ , 为负相关关系)。

表 3 的数据显示, 与城市化直接有关的交通干扰、人工养殖量和建筑物指数等 3 项参数均对鸟类群落多样性有极显著的影响。随着交通干扰和建筑物指数等参数的升高, 城市化程度上升, 水鸟群落多样性和种群密度下降。植被覆盖量的提高也会提高鸟类群落的多样性, 除了东屿样地分布有红树林以外, 厦门滨海滩涂湿地缺乏植被覆盖, 但湿地周边陆地的植被覆盖情况对鸟类群落的多样性也有一定的影响。植被不仅为水鸟提供栖息或营巢场所, 而且也是一部分陆地森林鸟类的栖息地。有时, 某些森林鸟类也会进入湿地觅食, 从而增加了湿地鸟类群落的多样性。

表 3 鸟类密度和群落多样性与栖息地参数的相关系数

	水域 含盐量	植被 覆盖量	人工 养殖量	样方滩 涂面积	建筑物 指数	交通 干扰	样方滩 涂底质
H	-	0.58*	-0.42**	-	-0.37**	-0.5**	-
D	-0.80**	-	-	-	-0.29*	-0.37**	-

## 3. 滨海湿地保护

滨海湿地鸟类觅食地条件决定着鸟类种类组成和数量分布, 进而对鸟类的种类和数量及其群落

结构产生影响。湿地生境条件越能满足滨海鸟类的需求以及湿地生境的多样化,滨海鸟类物种就越多,不同物种种群数量的均匀程度也越大,那么鸟类群落多样性就较高。因此,只有保护好滨海鸟类所需要的湿地生境条件,保留多种多样的湿地环境,才能保护好厦门的滨海鸟类多样性。

厦门滨海湿地鸟类觅食地的重要特征及其保护主要包括以下几个方面:

#### (1) 滩涂底质

样地滩涂底质虽影响到鸟类群落的相似性,但并不影响鸟类的群落多样性和密度。环境类型越多,则鸟类多样性就越高。如果一个地方能够包含泥滩、泥沙滩、沙滩或砂砾岩石滩等各种不同底质的滩涂,同时附近还能够有坑塘、农田等不同湿地类型的生态环境,那么其鸟类多样性就必然比其它地方高。例如,刘山样地不仅有滩涂湿地、人工鱼池,周围还有丘陵林地,而且其滩涂的不同潮区的底质类型包括沙质、泥质和沙泥质,生境较为多样。因此刘山的鸟类最为丰富,具有游禽、涉禽和鸣禽等多种鸟类。

#### (2) 人为干扰

人为干扰包括远离城市交通要道,周边建筑物较少,滩涂的人工养殖量等。这些人为干扰对厦门滩涂湿地鸟类多样性有极显著的负面影响,交通干扰和人工养殖量越大或建筑物越多,则鸟类多样性就较低。城市化程度上升,影响鸟类的生存与分布,因此鸟类群落多样性和种群密度出现下降。

#### (3) 植被覆盖率

湿地鸟类多样性的多少也与其邻近陆地植被的覆盖情况有关。样地周围的陆地植被不仅能够提高陆地生态环境的空间异质性,满足不同陆地鸟类的生境需求,增加陆地鸟类的多样性,个别陆地鸟类有时也会进入湿地如滩涂觅食,加入到湿地鸟类群落。另一方面,湿地鸟类虽然大部分时间是在在湿地进行觅食等活动,但是,其邻近陆地植被环境则是湿地鸟类的歇息地甚至是营巢地,而且也能给湿地鸟类提供隐蔽场所。邻近陆地植被类型的多样化因此也为一些湿地鸟类提供更适宜的生存空间。

#### (4) 湿地面积

面积足够大的湿地才能满足水鸟的集群行为

需要。另一方面,大多数野生动物与人类之间仍然需要保持一定的距离。大面积的滩涂或湖泊自然地将越冬水鸟与人类的距离拉远,人为活动干扰对湿地鸟类的影响也因此得到减弱,鸟类多样性能得以提高。

#### (5) 人工湿地及其水体特性

厦门滨海湿地鸟类主要包括涉禽和游禽两部分,游禽类当中种群数量比较大的主要有鹈形目、雁形目与鸥形目等鸟类,它们的种群数量占全部鸟类总数量都达到5%以上,是厦门滨海鸟类的数量优势种。这些游禽主要分布在筓筓湖、刘山和杏林湾水库的中心深水区。因此可见,在保护厦门滨海湿地时,应当注意保护好这些人工湿地的生态环境。保护这些湖泊生态环境,除了应当注意前面所提及的人为干扰、水面面积以及周围环境的绿化以外,还应当注意保护好这些水体的深度、水的流动性以及水质等,才能为水禽提供适合的栖息环境。

滨海湿地生态系统是陆海交界地,厦门的滨海湿地又是城市的边缘,由于陆地的生态演替速度较水域快,又由于城市生态系统具有向外扩张的自然属性,双重作用使厦门滨海湿地这种生态环境脆弱带更为脆弱,应当重点加以保护。滨海湿地鸟类是湿地生态系统的重要组成部分之一,它们大多数属于肉食性和杂食性的种类,处于食物链的较高营养级。生态环境的改变、污染的发生及其生物成分的改变,都会通过食物链的扩大作用对鸟类产生极大的影响,影响鸟类的种类组成、数量水平和生态分布,另一方面,鸟类具有移动能力强,个体大的特点,因此,滨海湿地鸟类对生态平衡和环境质量能起到较好的指示作用。

(作者单位: 1 厦门市环境保护科研所 2 厦门大学生命科学学院)

注 1: \* : $P < 0.05$ ; \*\*: $P < 0.01$

