

# 厦门东屿红树林区环境变迁对鸟类的影响

林清贤\*, 陈小麟, 林 鹏

(厦门大学生命科学学院, 福建 厦门 361005)

**摘要:** 比较厦门东屿红树林区两次鸟类调查数据(2002 年 1 月~ 2003 年 1 月与 1996 年 1 月~ 1997 年 1 月), 分析当地生境的变化对鸟类物种组成及主要鸟类类群数量的影响. 与 1996 年相比, 2002 年的鹭类、鸥类和鸭类年累计数量分别从 2 444、3 023 和 873 只减少到 352、73 和 10 只, 而鸬鹚类从 3 088 只增加到 5 478 只. 滩涂、红树林面积减少及人为活动增加是鹭类、鸥类和鸭类数量减少的主要原因, 而鸬鹚类数量增加与新增荒废裸地生境为其提供理想休息场所关系密切.

**关键词:** 厦门东屿; 环境变迁; 鸟类

中图分类号: Q 958. 12

文献标识码: A

文章编号: 0438-0479(2007)01-0104-05

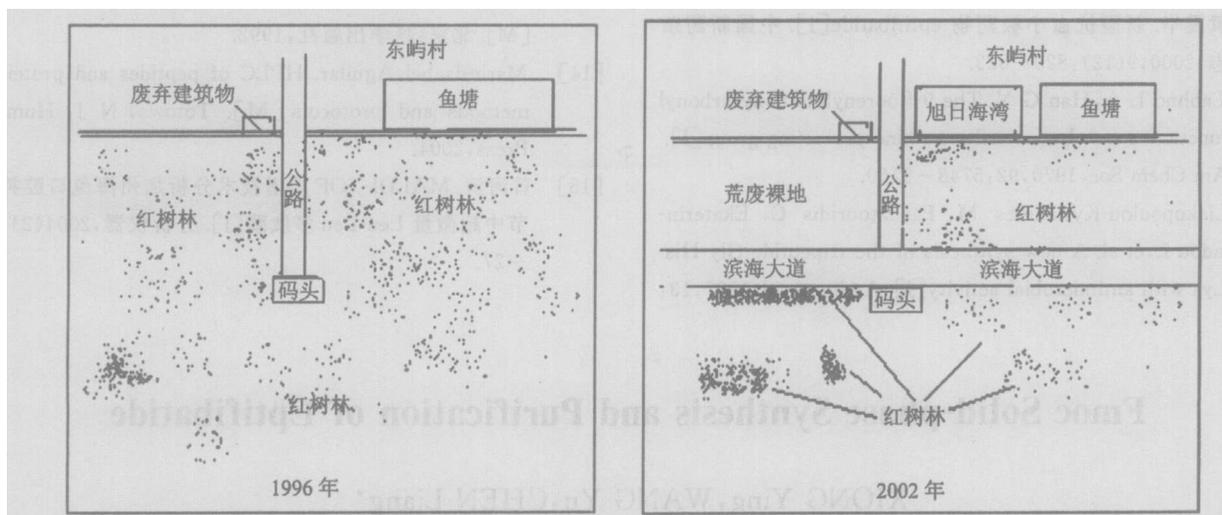


图 1 1996 和 2002 年厦门东屿红树林区生境变迁示意图

Fig. 1 Sketch map of habitat variance in Dongyu mangrove area in 1996 and 2002

厦门东屿红树林区近年来由于经济建设原因, 环境破坏比较严重, 对当地鸟类有较大影响. 通过 2002 年 1 月~ 2003 年 1 月的调查和宋晓军在 1996 年 1 月~ 1997 年 1 月的调查数据进行比较, 分析生境变化对该地鸟类种类、数量及物种多样性的影响.

## 1 样地与调查方法

### 1.1 样地概况

厦门东屿红树林区位于厦门市海沧区东屿村, 地理坐标为东经  $118^{\circ}03'$ , 北纬  $24^{\circ}31'$ , 年均温  $21.1^{\circ}\text{C}$ , 年

降雨量  $1\ 036\ \text{mm}$ . 红树林分布在中高潮带, 主要树种为白骨壤, 间有零星的秋茄, 高度为  $1\sim 2\ \text{m}$ , 呈斑块状分布, 面积原有  $67\ \text{hm}^2$ , 由于建设和养殖的原因, 1996 年红树林剩  $20\ \text{hm}^2$  左右, 而到了 2002 年, 红树林面积已不足  $2\ \text{hm}^2$ . 涨潮时所有红树林林冠都可被潮水淹没. 红树林带外为泥沙质滩涂, 宽度  $150\sim 250\ \text{m}$ , 中潮区部分养殖缢蛏, 低潮区有牡蛎养殖.

图 1 为 1996 和 2002 年厦门东屿红树林区生境变迁示意图, 期间主要有两次较大的生境变迁, 一是 1997 年的围海造陆, 右图的荒废裸地就是当时形成的; 另一次是 2001 年海沧滨海大道建设, 海沧滨海大道建设从滩涂中间开出约  $110\ \text{m}$  宽的公路, 破坏了不少红树林, 并把码头右上侧红树林围起来与滩涂隔离. 另外由于滩涂养殖的发展, 不少红树林变成养殖地也是当地红树林面积减少的一个原因.

收稿日期: 2006-06-06

基金项目: 国家自然科学基金(40276028), 厦门大学科技创新项目(XDKJ CX20041021) 资助

Email: Lqx@xmu.edu.cn

除红树林破坏和生境隔离外, 2002 年厦门东屿红树林区人为活动增多, 主要有滨海大道建设期间大量的人员和车辆, 旭日海湾房地产开发增加人流量, 在荒废裸地和滩涂上挖鱼塘和进行渔业养殖的村民等。

## 1.2 调查方法

在鸟类迁徙季节(3~5月, 9~11月)每月调查2~3次, 其它月份每月调查1次。调查采用路线调查和高位定点相结合的方法, 对红树林带、堤岸、农田、鱼塘、荒废裸地等生境带采用路线调查法进行统计, 对在泥滩和海面觅食、栖息的鸟类采用高位定点观察和直接进入泥滩观察的方法统计绝对数量<sup>[1,2]</sup>。

## 1.3 数据处理

两次调查的数据进行比较时, 若在一个月份内进行多次调查的用该月调查的平均值进行比较, 相应的年累计数量用月平均值进行统计。

鸟类的优势度等级根据频度指数( $RB$ )判定:

$$RB = \frac{d}{D} \times \frac{N}{D}$$

式中,  $RB$  为频率指数;  $d$  为遇见该种鸟类的天数;  $N$  为遇见该种鸟类的总数量;  $D$  为调查总天数。

$RB \geq 10$  以上为优势种(+++),  $5 \sim 10$  常见种(++),  $1 \sim 5$  罕见种(+),  $1$  以下偶见种(+ )。

## 2 结果与分析

### 2.1 厦门东屿红树林区鸟类物种数变迁

宋晓军于 1996 年 1 月~ 1997 年 1 月在厦门东屿红树林区调查到鸟类 64 种, 我们在 2002 年 1 月~ 2003 年 1 月调查到鸟类 72 种, 两次调查中共有种类 46 种, 相异种类 44 种, 其中宋晓军调查到而在本次调查中没有的 18 种, 本次调查到而宋晓军没调查到的有 26 种(表 1)。

两次调查种类差别主要由当地鸟类生境变迁引起。厦门东屿红树林区中的荒废裸地是在 1997 年围海造陆以后才形成的, 新形成的生境吸引了不少鸟类, 与宋晓军的调查结果相比, 该生境中新增加了 13 种鸟类, 占新增加鸟类种数的 50%。在荒废裸地新出现的 13 种鸟类中有 8 种鸣禽, 其中小云雀和理氏鸫主要裸地上活动, 其他鸣禽主要出现在裸地周边的草丛中。荒废裸地新出现的种类中还有 4 种鸻鹬类, 其中流苏鹬和灰头麦鸡都只调查到 1 次 1 只, 这 2 种鸟类比较罕见, 在厦门的其它地方尚未有相关记录; 黑翅长脚鹬调查到 1 次 2 只, 主要在裸地上休息; 蒙古沙鸻的记录次数比较多, 但其数量少(1~2只)而且混在大群铁嘴沙鸻中, 由于两种沙鸻差别细微, 不易辨识, 这可能是在 1996 年 1 月~ 1997 年 1 月未记录到的原

因。

在 1996 年出现而 2002 年未调查到的 18 种鸟类中有 10 种鸻鹬类, 占了 55.56%, 鸻鹬类大部分为冬候鸟或过境鸟, 它们主要在滩涂上进行觅食, 涨潮滩涂淹没时飞到滩涂附近的浅水鱼塘或裸地上休息, 由于滩涂面积的大量减少, 鸻鹬类觅食地受到破坏, 从而导致了该地区鸻鹬类种类大量减少。

### 2.2 厦门东屿红树林区鸟类数量变迁

#### (1) 优势种类数量变迁

厦门东屿红树林区鸟类在两次调查中共有鸟类优势种 12 种(表 2), 其中本次调查比 1996 年 1 月~ 1997 年 1 月调查少了池鹭、大白鹭、绿翅鸭、红脚鹬、青脚鹬和红嘴鸥 6 种, 多了铁嘴沙鸻和麻雀 2 种。

厦门东屿红树林区鸟类优势种的变化也主要是由当地生境变迁引起, 红树林面积减少导致经常在红树林中活动的鹭科鸟类资源数量减少, 表现在池鹭和大白鹭由优势种变为常见种和罕见种。同时滩涂面积减少, 鹭类觅食空间减小也是鹭类资源减少的重要原因。

绿翅鸭在 1996 年 1 月~ 1997 年 1 月间累计调查到 1 361 只, 单次调查最大数量为 431 只, 而本次调查只在 3 月份见到一次, 数量为 30 只。厦门东屿红树林区滩涂(涨潮时为水面)大面积减少和生境破碎化, 是导致绿翅鸭数量锐减的主要原因。根据相关报道雁鸭类在零散活动时与居民点距离为 500 m 以上, 道路 100 m 以上, 聚群活动与居民点距离为 1 500 m 以上, 道路 400 m 以上<sup>[3]</sup>, 厦门东屿红树林区滨海大道建设和周边房地产开发决定了该地绿翅鸭只能进行零散活动, 从而导致数量锐减。

鸻鹬类中青脚鹬和红脚鹬主要在滩涂生境中觅食, 滩涂面积减少使得它们觅食空间缩小, 从而导致青脚鹬和红脚鹬数量减少。铁嘴沙鸻为旅鸟, 但在厦门东屿红树林区全年都有调查到, 在 6、7、8 月仍能见到不少个体(分别为 58、90、42 只)留下度夏, 这种铁嘴沙鸻居留情况异常变化是导致其在厦门东屿红树林区成为优势种类的主要原因。

红嘴鸥在 1996 年 1 月~ 1997 年 1 月为优势种, 到 2002 年 1 月~ 2003 年 1 月为罕见种, 其数量减少原因可能跟滩涂面积减少, 人为干扰比较严重有关。

麻雀在 1996 年 1 月~ 1997 年 1 月为偶见种, 到 2002 年 1 月~ 2003 年 1 月为优势种。麻雀通常结群活动于村庄附近, 适应人居环境, 厦门东屿红树林区的开发建设为麻雀创造了有利的生存空间, 从而导致其数量剧增。反过来, 麻雀数量的增加也说明了厦门东屿红树林区正在逐步向人工环境转变。

表 1 两次调查(1996 年 1 月~ 1997 年 1 月和 2002 年 1 月~ 2003 年 1 月)中的鸟类物种变迁

Tab.1 Changing of bird species from 1996-01~ 1997-01 to 2002-01~ 2003-01 in Dongyu mangrove areas

	种 类	优势等级 <sup>a</sup>	优势等级 <sup>b</sup>	累计数量 <sup>b</sup>	出现生境 <sup>b</sup>
1	珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	-	+	2	塘岸
2	戴胜 <i>Upupa epops</i>	+	-	-	-
3	蓝翡翠 <i>Halcyon pileata</i>	+	-	-	-
4	小白腰雨燕 <i>Apus affinis</i>	-	+	5	空中
5	白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	+			
6	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	-	+++	23	鱼塘
7	扇尾沙锥 <i>Gallinago gallinago</i>	+	-	-	-
8	大杓鹬 <i>Numenius madagascariensis</i>	+	-	-	-
9	小杓鹬 <i>N. minutus</i>	+	-	-	-
10	鹤鹬 <i>Tringa erythropus</i>	+	-	-	-
11	斑尾膝鹬 <i>Limosa lapponica</i>	+	-	-	-
12	大滨鹬 <i>Calidris tenuirostris</i>	+	-	-	-
13	红腹滨鹬 <i>C. canutus</i>	+	-	-	-
14	青脚滨鹬 <i>C. temminckii</i>	+++	-	-	-
15	尖尾滨鹬 <i>C. acuminata</i>	+	-	-	-
16	弯嘴滨鹬 <i>C. ferruginea</i>	+	-	-	-
17	流苏鹬 <i>Philomachus pugnax</i>	-	+	1	荒废裸地
18	黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	-	+	2	荒废裸地
19	蒙古沙鸨 <i>Charadrius hiaticula</i>	-	+	12	荒废裸地、滩涂
20	灰头麦鸡 <i>Vanellus cinereus</i>	-	+	1	荒废裸地
21	中白鹭 <i>Mesophoyx intermedia</i>	-	+	1	鱼塘
22	牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	-	+	3	荒废裸地
23	绿鹭 <i>Butorides striatus</i>	-	+	2	红树林
24	夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	++	-	-	-
25	黑脸琵鹭 <i>Platalea minor</i>	+	-	-	-
26	海鸥 <i>Larus canus</i>	-	+	5	滩涂、海面
27	小鸕鹚 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	+	4	鱼塘
28	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	-	+	5	空中
29	蓝矶鸫 <i>Monticola solitarius</i>	-	+	3	堤岸
30	乌鸫 <i>Turdus hortulorum</i>	-	+	1	堤岸
31	北红尾鸫 <i>Phoenicurus aureus</i>	-	+	1	荒废裸地
32	灰背椋鸟 <i>Sturnus sinensis</i>	+	-	-	-
33	黑领椋鸟 <i>Sturnus nigricollis</i>	+	-	-	-
34	金腰燕 <i>Hirundo rustica</i>	-	+	2	空中
35	白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	-	+	3	塘岸
36	日本树莺 <i>Cettia diphone</i>	+	-	-	-
37	黑眉苇莺 <i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	-	+	3	荒废裸地
38	东方大苇莺 <i>Acrocephalus orientalis</i>	-	+	1	荒废裸地
39	褐柳莺 <i>Phylloscopus fuscatu</i>	-	+	2	堤岸
40	小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	-	+	37	荒废裸地
41	理氏鹀 <i>Anthus richardi</i>	-	+	6	荒废裸地
42	斑文鸟 <i>Lonchura punctulata</i>	-	++	63	荒废裸地
43	金翅[雀] <i>Carduelis sinica</i>	-	+	1	荒废裸地
44	黄胸鹀 <i>Emberiza aureola</i>	-	+	1	荒废裸地

调查时间: a. 1996-01~ 1997-01; b. 2002-01~ 2003-01

表 2 两次调查的厦门东屿红树林区鸟类优势种

Tab. 2 Dominant birds in Dongyu mangrove areas in 1996-01~ 1997-01 or 2001-01~ 2003-01

类群	种 类	1996-01~ 1997-01	2001-01~ 2003-01
鹭类	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	+	+
	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	+	+
	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	+	+
	大白鹭 <i>Casmerodius albus</i>	+	+
鸻鹬类	环颈鸻 <i>Charadrius alexandrinus</i>	+	+
	黑腹滨鹬 <i>Calidris alpina</i>	+	+
	铁嘴沙鸻 <i>Charadrius leschenaultii</i>	+	+
	红脚鸻 <i>Tringa totanus</i>	+	+
	青脚鸻 <i>Tringa nebularia</i>	+	+
鸥类	红嘴鸥 <i>Larus ridibundus</i>	+	+
鸭类	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	+	+
雀类	麻雀 <i>Passer montanus</i>	+	+

表 3 1996 和 2002 年厦门东屿红树林主要水鸟类群年累计数量比较

Tab. 3 Comparing of accumulative quantity of main waterbird groups between 1996 and 2002

	鸻鹬类	鹭类	鸭类	鸥类	合计
1996(ind.)	3088	2444	873	3023	9428
2002(ind.)	5478	352	10	73	5918
1996/2002(%)	177.40	14.40	1.15	2.41	62.84

表 4 2002 年 10~ 12 月厦门东屿荒废裸地和滩涂鸻鹬类数量

Tab. 4 Quantity of waders between dry-naked ground and marched beach in Dongyu mangrove areas from Oct. to Dec. in 2002

	10/6	10/14	10/31	11/11	11/22	12/13	合计
荒废裸地(ind.)	271	927	777	1363	1104	1191	5663
滩涂(ind.)	91	168	252	196	301	455	1463
滩涂/荒废裸地(%)	33.58	18.12	32.43	14.38	27.26	38.20	25.97

## (2) 主要水鸟类群的数量变迁

东屿红树林区的主要水鸟类群有鸻鹬类、鹭类、鸭类和鸥类, 生境的变迁也导致这些主要水鸟类群数量的变迁(图 2 和表 3)。

2002 年鸻鹬类全年累计数量要比 1996 年高, 主要是由于围海造陆形成的荒废裸地是鸻鹬类理想的休息场所, 大量红树林区外鸻鹬类也到该地休息, 从而导致该区鸻鹬类数量增加。根据 2002 年 10~ 12 月在红树林滩涂鸻鹬类的样方调查, 红树林区滩涂见到的鸻鹬类数量只占荒废裸地数量的 14.38%~ 38.2% (表 4), 说明在荒废裸地休息的鸻鹬类主要(74%左右)还是在红树林区以外滩涂觅食, 正是这些从其它地方迁来的鸻鹬类导致了鸻鹬类数量比 1996 年多。2002 年 2~ 5 月厦门东屿鸻鹬类数量比 1996 年同期来得少, 主要是此时滨海大道进行施工, 同时有许多

当地村民在荒废裸地中挖鱼塘, 车辆与人为活动非常频繁, 而聚群休息的鸻鹬类对人为干扰反应比较敏感, 根据相关报道, 在辽河三角洲湿地, 鸻鹬类在聚群活动时的破碎化影响距离为居民点 500 m, 道路 200 m<sup>[3]</sup>。在此时期厦门东屿红树林区荒废裸地都在上述范围之内, 因而只能见到个别的鸻鹬类鸟类。

2002 年鹭类和鸭类明显低于 1996 年(分别占 14.40%, 1.15%), 主要是由于红树林破坏和滩涂面积减少(本文 2.2(1))。

2002 年的鸥类数量急剧下降, 只有 1996 年的 2.41%, 主要是由于红嘴鸥数量的大量减少引起, 1996 年 1 月、12 月都调查到了上千只大群, 而在 2002 年仅在 2 月调查到 6 只。2002 年主要集中在 5~ 8 月, 种类为夏候鸟白额燕鸥, 累计数量 46 只, 占 63.01%。

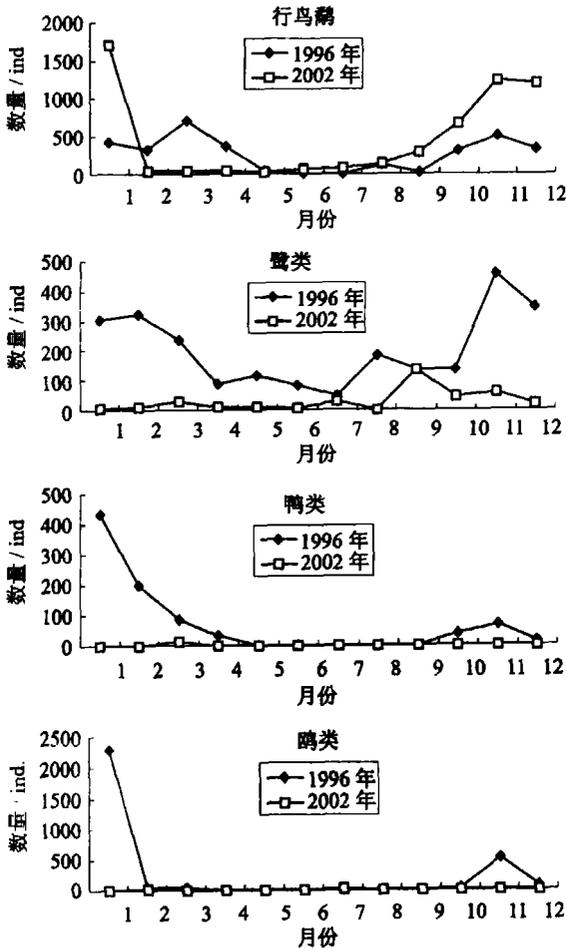


图2 1996 和 2002 年主要水鸟类群数量月变动  
Fig. 2 Monthly change of quantity of main waterbird group at Dongyu mangrove areas in 1996 and 2002

### 3 讨论

东屿红树林区是厦门最重要的冬候鸟栖息地之一, 滨海大道的建设填埋了大量的滩涂, 破坏了大量的红树林, 人为活动干扰增加, 同时又增加了不同的生境类型, 因而改变了当地鸟类的物种和数量结构组成. 生境类型多样化一方面导致不同鸟种进入该地区活动, 另一方面红树林的破坏和滩涂面积的减少导致了一些物种不再出现, 特别是一些鸕鹬类的消失.

东屿红树林区的环境变迁对水鸟数量的影响最为明显, 2002 年的鸕类、鸭类、鹭类数量急剧下降, 主要原因就是滩涂面积的减少、红树林大量被破坏及人为的干扰增加. 而鸕鹬类在整个区域内的数量有所增加, 这主要是由于新形成的荒废裸地生境为这些鸟类提供了理想的休息场所, 许多在红树林区外觅食的鸕鹬类在涨潮时也到荒废裸地上休息, 但在红树林区范围内觅食的鸕鹬类数量比 1996 年也下降了不少. 由于觅食功能和栖息功能对鸟类的作用不一样, 难以评价这样的生境改变是否对鸕鹬类有利.

#### 参考文献:

- [1] 宋晓军, 林鹏. 福建红树林湿地鸟类区系研究[J]. 生态学杂志, 2002, 21(6): 5- 10.
- [2] 宋晓军. 福建红树林区鸟类及其群落的空间结构和时间动态[D]. 厦门: 厦门大学, 1997.
- [3] 肖笃宁, 胡远满, 李秀珍. 环渤海三角洲湿地的景观生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2001.

## The Effect of Environment Changing on Birds at Dongyu Mangrove Area, Xiamen

LIN Qing-xian\*, CHEN Xiao-lin, LIN Peng

(School of Life Sciences, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

**Abstract:** By comparing the data of birds between in 2002-01~ 2003-01 and in 1996-01~ 1997-01 at Dongyu mangrove areas, Xiamen, the effect of environment changing on birds species, quantity was analyzed. The exploitation resulted in diversification of habitat type which increasing some bird species, on the other hand, mangrove and mudflat reducing resulted in disappear of some species. 64 bird species were recorded in 1996-01~ 1997-01 and 72 species were recorded in 2002-01~ 2003-01. There were 44 different species in the two indagations, among which 26 new species appearing and 18 species disappearing in 2002-01~ 2003-01. The habitat changing also resulted in the dominant species changing. *Ardeola bacchus*, *Casmerodius albus*, *Tringa tetanus*, *Tringa nebularia*, *Larus ridibundus* and *Anas crecca* were dominant species in 1996-01~ 1997-01, but they were not dominant species in 2002-01~ 2003-01, *Charadrius leschenaultia* and *Passer montanus* were new increased dominate species in 2002-01~ 2003-01. The quantity of some main water-bird flocks were changed sharply from 1996 to 2002. By comparing with 1996, the quantity of herons, ducks and gulls in 2002 was from 2 444, 3 023 and 873 reduced to 352, 73 and 10, but the quantity of chardrii was increased form 3 088 to 5 478. Some reasons that lead to the changing of birds were discussed in paper.

**Key words:** Dongyu; Xiamen; environment changing; bird