

江苏启东兴隆沙岛秋冬季鸟类的十年变迁*

赵强^① 赵清良^① 邓仲浩^②

(^①南京师范大学生命科学学院 南京 210097; ^②江苏省海洋与渔业局 南京 210003)

摘要: 兴隆沙位于长江入海口,1990年11月至1991年2月和2001年10月至2002年2月,用路线统计法对兴隆沙鸟类多样性和栖息环境进行了调查,发现在过去的10年间该岛的生态环境发生了巨大变化。受开发力度加强、人口密度增加等各种因素的影响,大量的滩涂植被为农田、村庄所替代。调查结果表明,鸟的种类减少了45%,其中冬候鸟减少了52%,旅鸟减少了60%,国家重点保护鸟类减少了80%,鸟类多样性指数由1990年秋季的3.872减少到2001年秋季的3.016,鸟类最高密度减少了61%。通过对该岛鸟类现状的分析,对岛屿开发与鸟类保护提出了建设性的意见。

关键词: 鸟类;多样性指数;兴隆沙

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2004)05-63-06

Species Diversity Change of Birds Inhabiting during Autumn and Winter at Island Xinglongsha (Qidong, Jiangsu) in the Ten Year Period

ZHAO Qiang^① ZHAO Qing-Liang^① DENG Zhong-Hao^②

(^① College of Life Sciences, Nanjing Normal University, Nanjing 210097;

^② Ocean and Fishery Department of Jiangsu Province, Nanjing 210003, China)

Abstract: In the periods of Nov. 1990 to Feb. 1991 and Oct. 2001 to Feb. 2002, we conducted a field survey for bird diversity in the island Xinglongsha located in the estuary of Yangzi river by recording bird along belt transects. A great change of bird species diversity was detected. Total of 47 species of bird was identified from Oct. 2001 to Feb. 2002, however that number was reduced as much as 45% comparing to the record made in ten year ago (82 species of bird). About 52% of winter birds and 60% of wandering birds has been missing with the ten year period. The Shannon-Weiner index of bird diversity has been reduced from 3.872 (Nov. 1990) to 3.016 (Nov. 2001) and the density (per./km²·day) has been declined from 1 239 birds to 478. The great change in environment of the Island resulted from agricultural activity and immigration settlement in the last ten years has been the major reason for the decline of bird species diversity and population density. We provided suggestion on the measures that should be taken at the Island for the bird diversity conservation.

Key words: Bird component; Bird species diversity; Island xinglongsha; Jiangsu

兴隆沙为长江口区域的新生岛屿,是我国候鸟南北迁徙途经的中途停歇地和大批水鸟的越冬地。1988年江苏启东市多次组织科技人员对该岛鸟类种类状况进行调查^①,并于1989年成立了市级鸟类自然保护区。赵强等根据20世纪90年代初的调查资料报道了该岛全年不同季节鸟类种类和数量的变化状况^[1]。随着近年来围垦造田,自然资源开发强度的日益加大,人类活动的影响日趋加强,其生态系统发生了极明显的变化。

本文根据该岛大面积开发前后秋冬季鸟类调查资料,

* 教育部科学技术研究重点项目(No 00171,2001DLS.SBJBC 11);
第一作者介绍 赵强,男,48岁,高级实验师;研究方向:动物生态学;E-mail:zhao qiang@pine.njnu.edu.cn.

①江苏省启东市环境保护局编.兴隆沙鸟类自然保护区综合报告.1991.16~22.

收稿日期:2004-04-25,修回日期:2004-07-25

对该地区鸟类的现状、变化及其原因进行了分析,并提出了岛屿开发利用与鸟类生态保护的对策。

1 自然概况

兴隆沙位于长江入海口北支,北纬 33°44',东经 121°32',距北岸启东 3~3.5 km,南岸崇明岛 1.2~4 km,西岸水隆沙 0.5 km,东边东隐沙岛 0.2 km。兴隆沙呈长条形,东西长约 20 km,总面积约 26 km²。周围水域属咸淡水混合型,平均盐度为 3‰,pH 值 7.45~8,冬季盐度明显高于夏季,潮汐为正规半日潮。气候属北亚热带海洋性季风气候,季风环流影响显著,因有江海水体调节,昼夜温差较小,年平均气温 14.9℃,年降雨量 944 mm。

长江入海口水面广阔,水流缓慢,加之海水作用使长江径流所携泥沙迅速沉积。兴隆沙自 1974 年种植芦苇后加速淤积,1979 年开始围垦,先后围垦 14 次,1990 年已围垦完毕。小岛江面开阔,江滩杂草丛生,1990 年调查时堤内潮沟纵横,岛中心地带种有大片的芦苇,农田和大水面鱼塘约 700 hm²,堤上防护林的乔木和灌木生长茂盛,植被层次较为复杂,水面、树林、灌丛、草地、农田等多种植物群落同时存在。岛内常住人口仅千余人,居民点相对集中,由于交通不便,往来人口不多,因此成为鸟类较为理想的栖息地。2001 年调查时,堤内已全部开发利用,以大面积的连片农田为主,大面积的连片水面已为分散于农田之中的面积较小的精养鱼塘所代替,堤坡上的乔木和灌丛砍伐严重并被其它经济作物所替代。岛西部与上海崇明岛相连,南部江面被大量泥沙淤积,江面变窄、水浅,小潮时呈裸露状态,芦苇和滩涂仅剩江边很小面积。岛上常住人口 1999 年已达 3 500 人,居住呈全岛分布。岛内道路纵横,与岛外班船交通频繁,人口的流动量剧增,农业机械化程度提高,整个调查区的生境与一般经济发达的农村没有本质的区别。目前垦区东部东隐沙岛仍以每年数百米的淤积速度向东延伸。

植被分为自然植被与人工植被两类:自然植被主要有①江滩沼泽植被;由芦苇(*Phragmites australis*)、蔺草(*Scirpus triquetus*)、糙叶苔(*Carex scabrifolia*)、竹叶菊(*Aster tripolium*)、碱蓬(*Suaeda glauca*)、艾蒿(*Artemisia argyi*)、空心莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)等组成;②江堤杂草植被;由大狗尾草(*Setaria faberii*)、野艾蒿(*Artemisia lavandulaefolia*)、野菊(*Dendranthema indicum*)、藜(*Chenopodium album*)、马唐(*Digitaria sanguinalis*)、小白酒草(*Conyza canadensis*)、牛膝(*Achyranthes bidentata*)、野大豆(*Glycine soja*)、龙葵(*Solanum nigrum*)等组成;③田

间路边植被;由阿拉伯婆婆纳(*Veronica persica*)、繁缕(*Stellaria media*)、大刺儿菜(*Cephalanoplos setosum*)、马唐、空心莲子草、稗(*Echinochloa crusgalli*)、猪殃殃(*Galium aparine*)、野胡萝卜(*Daucus carota*)、过路黄(*Lysimachia christinae*)、蒲公英(*Taraxacum mongolicum*)、芥菜(*Brassica juncea*)、野艾蒿等组成。人工植被主要有①农作物及栽培植被;由小麦(*Triticum aestivum*)、大豆(*Glycine max*)、玉米(*Zea mays*)、棉花(*Gossypium hirsutum*)、油菜(*Brassica campestris*)等组成;②江堤、农田防护林植被;由水杉(*Metasequoia glytostroboides*)、塔柏(*Sabina chinensis*)、美国圆柏(*Sabina virginiana*)、龙柏(*Sabina chinensis*)、洋槐(*Robinia pseudoacacia*)、桑(*Morus alba*)、楝树(*Melia azedarach*)、野艾蒿、女贞(*Ligustrum lucidum*)等组成。

2 研究方法

用路线统计法^[2]对鸟类的种类、数量进行调查。鸟类观察路线选择:(1)江堤,堤上防护林,堤两侧芦苇、江滩和沟田;(2)农田,农田两侧农作物和鱼塘;(3)江面,小岛周围江面和江滩。观察范围:路线两侧 100~150 m。调查方法:徒步和租用小船,每天早晚观察各 2 h,时速 2.5 km/h。调查路线总长度 50 km。调查时间为 1990 年 10 月至 1991 年 2 月和 2001 年 10 月至 2002 年 2 月的秋季和冬季。每次 5~10 d,调查路线每次相同。根据调查结果对鸟类的种类和数量变化进行分析比较。

分别取 1990 年 11 月至 1991 年 2 月和 2001 年 10 月至 2002 年 2 月两个调查时间段中种数最多的记录。用 Shannon-Weiner 多样性指数^[3]分析比较鸟类多样性的变化。

分别取 1990 年 11 月至 1991 年 2 月和 2001 年 10 月至 2002 年 2 月两个调查时间段中个体数最多的记录。用公式 $D = N/S \times W$ (D 为密度, N 为个体数, S 为路线长度, W 为观测宽度)计算出平均密度(只/km²)进行比较。

用鸟类的频度指数估计法^[3],表示各种鸟的相对数量。频度指数的计算公式为; $P = RB$ (P = 频度指数, R = 遇见某种鸟的天数/调查总天数, B = 某种鸟的总数/调查总天数),根据频度指数划分鸟的数量等级; $P \geq 5$ 为优势种, $1 \leq P < 5$ 为常见种, $0.1 \leq P < 1$ 为少见种, $P < 0.1$ 为偶见种。

3 结果

1990 年 10 月至 1991 年 2 月调查中兴隆沙有鸟类

续表 1

鸟类名录	数量级		生境类型				居留型	保护级别
	1990.11 ~ 1991.10	2001.10 ~ 2002.02	江边	围堤灌丛	池塘	田地		
57) 喜鹊 <i>Pica pica</i>	未见	少见				*	留	
24. 鹎科 Muscicapidae								
① 鹎亚科 Turdinae								
58) 红胁兰尾鹟 <i>Tarsiger cyanurus</i>	优势	未见		*				冬
59) 北红尾鹟 <i>Phoenicurus aureus</i>	优势	少见		*				冬
60) 黑喉石鹎 <i>Saxicola torquata</i>	少见	未见		*				旅
61) 虎斑地鸫 <i>Zoothera dauma</i>	常见	未见		*				旅
62) 白腹鸫 <i>Turdus pallidus</i>	常见	少见		*				留
63) 乌鸫 <i>T. merula</i>	常见	少见		*				留
64) 斑鸫 <i>T. naumani</i>	少见	偶见		*				冬
65) 蓝矶鸫 <i>Monticola solitarius</i>	少见	偶见		*				旅
② 画眉亚科 Timaliinae								
66) 棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	优势	常见		*				留
67) 震旦鸦雀 <i>P. heudei</i>	常见	少见		*				留
③ 莺亚科 Sylviinae								
68) 戴菊 <i>Regulus regulus</i>	少见	未见		*		*		冬
④ 鹎亚科 Muscicapinae								
69) 斑鹎 <i>Muscicapa striata</i>	偶见	未见		*				旅
25. 文鸟科 Ploceidae								
70) 麻雀 <i>Passer montanus</i>	优势	优势		*		*		留
26. 雀科 Fringillidae								
71) 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	少见	未见		*		*		冬
72) 黑尾蜡嘴雀 <i>Eophona migratoria</i>	优势	常见		*		*		旅
73) 锡嘴雀 <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	少见	未见		*		*		冬
74) 黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	优势	未见		*		*		冬
75) 灰头鹀 <i>E. spodocephala</i>	优势	优势		*		*		冬
76) 硫磺鹀 <i>E. sulphurata</i>	常见	未见		*		*		旅
77) 三道眉草鹀 <i>E. cioides</i>	优势	少见		*		*		留
78) 红颈苇鹀 <i>E. yessoensis</i>	优势	未见		*		*		冬
79) 田鹀 <i>E. rustica</i>	优势	未见		*		*		冬
80) 小鹀 <i>E. pusilla</i>	优势	未见		*		*		冬
81) 黄眉鹀 <i>E. chrysophrys</i>	优势	优势		*		*		冬
82) 苇鹀 <i>E. pallasi</i>	优势	未见		*		*		冬
83) 黄胸鹀 <i>E. aureola</i>	少见	未见		*		*		旅
84) 铁爪鹀 <i>Calcarius lapponicus</i>	优势	未见		*		*		旅

“生境”中“*”表示所见生境类型;居留型中“留”表示留鸟;“冬”表示冬候鸟;“夏”表示夏候鸟;“旅”表示旅鸟

表 2 兴隆沙大面积开发前后秋冬季鸟类生态类型组成的变化

项目	1990.11 ~ 1991.2	2001.10 ~ 2002.2	减少比例(%)
目数,科数,种数	13,25,82	11,21,47	15,16,43
冬候鸟(种)	42	20	60
旅鸟(种)	20	8	52
留鸟(种)	16	16	0
夏候鸟(种)	4	3	25
珍稀鸟类(种)	5	1	80
优势种	29(35.4)	8(17.0)	18.4
常见种	17(20.7)	10(21.3)	-0.6
少见种	22(26.8)	20(42.6)	-15.8
偶见种	14(17.1)	9(19.1)	-2

括号内的数字为占总种数的百分比

1990 年秋季兴隆沙鸟类多样性指数最高值为 3.8717,2001 年秋季多样性指数降低为 3.0157,1991 年

冬季鸟类多样性指数最高值为 3.749,2002 年冬季多样性指数降低为 3.218(表 3)。1990 ~ 1991 年调查周期,

鸟类的最高密度为 1 239 只/km²; 2001 ~ 2002 年调查周期, 鸟类的最高密度为 478 只/km², 降低 61% (表 4)。

表 3 鸟类多样性指数的变化

调查时间(年-月-日)	种数(S)	个体数(n)	多样性指数(H)
1990-11-07	28	1155	3.872
1991-01-27	30	916	3.749
2001-11-12	19	282	3.016
2002-02-29	20	217	3.218

表 4 鸟类密度的变化

调查时间(年-月-日)	调查路线	个体总数(只)	路线长度(km)	观察宽度(km)	密度(只/km ²)
1990-11-7	江堤	1115	6	0.150	1 239
2001-1-30	江堤	428	6	0.150	478

4 讨论

根据环境与物种的适应性、统一性理论, 环境变化必然导致环境中物种发生变化。根据生态位的理论, 生态环境异质性的下降, 必然导致物种类型的减少。兴隆沙生境的变化对鸟类多样性组成的重要类型冬候鸟、旅鸟影响最大。其种类减少了 55%, 1990 年调查时江面数千只的雁鸭群, 堤上成群的雀科类旅鸟, 2001 年调查均未见。其原因: (1) 栖息地被破坏。兴隆沙具有天然的良好繁育隔离条件, 因此在建立良种基地的同时, 堤内大部分芦苇以及潮水沟改为农田, 堤上的乔木、灌木被砍伐, 林地被利用。使得鸟类的栖息环境大面积减少。(2) 人为活动干扰。人类对环境的干扰导致环境趋同化, 使鸟类生境适应性类群发生改变, 从而直接影响着物种种群的活动过程。另外, 兴隆沙人口的增长, 经济活动的加强, 大量机械农作时发出的噪音, 以及林地缺少有效的管理, 必然极大地影响鸟类的栖息和觅食。(3) 投毒饵、偷猎严重。冬季常有偷猎者投撒毒饵, 造成大量雁、鸭及珍禽死亡, 同时也污染了鸟类生存的水域。(4) 生境破碎化的影响。由于人为的活动, 大而连片的植被和水面被道路、村庄、农田等割离成彼此分离的小面积的生境, 致使其不能满足某些鸟类的生存需求。(5) 替代生境的作用。兴隆沙东面东隐沙岛大面积的泥滩和芦苇已成规模, 其生境与原兴隆沙极为相似, 因此冬候鸟、旅鸟等东移。

根据现状应采取的对策: (1) 提高环境质量、创造多样性生境。环境质量往往直接影响环境中物种的数量。兴隆沙的生境是由江面、江滩、芦苇带、围堤林地、

农田、鱼塘和村庄组成, 各种小生境相互辐射, 形成广泛的边缘地带。兴隆沙鸟类中冬候鸟、旅鸟不论在种类和数量上都占有很大比例。因此, 应保持和扩大堤外的江滩和芦苇面积。在堤上、村庄、路边保护现存植被并积极种植各种乔灌木; 对鱼塘进行合并, 改小水面为大水面; 严格控制人口的增长, 尽早规划农民散居为定点集中居住, 从而提高鸟类的生存空间和生存质量。

(2) 生境调整。生境调整强调将生境视为一种可更新、可替代、可补偿的资源, 希望在时空维度上寻求最大程度缓解保护与开发相矛盾的途径^[4]。兴隆沙为长江径流所携泥沙淤积, 在近几十年内由围垦所形成, 其东面东隐沙岛每年仍以数百米的淤积速度向外延伸。启东市芦苇办公室近年来在东隐沙滩上种植了大片芦苇, 目前出水滩涂长度已有十多公里, 其生态环境与兴隆沙早期有许多相同之处。据调查, 原本在兴隆沙栖息的鸟类大部东移, 这种自然过程在一定程度上缓解了生物保护与资源开发的矛盾, 部分的替代或补偿了由于人类开发利用所侵占、破坏的鸟类生境。但目前测算, 因开发引起的生境破坏的速度远大于新生滩涂增长的速度, 因此应将开发的速度适当压缩, 使之小于滩涂淤积增长速度。(3) 科学规划、严格执法。兴隆沙鸟类自然保护区堤周围原本属于保护区的核心部分, 随着鸟类的东移, 在保护兴隆沙生境的同时, 保护重点应转移到东部的东隐沙岛。在东隐沙区域严格执行国家保护野生动物的有关条例, 大力宣传保护鸟类的重要意义, 对私闯保护区的行为要严格禁止, 对投毒饵、偷猎者要严肃查处。生产上, 正确处理保护鸟类和生产经营活动之间的关系, 对东隐沙岛屿上的芦苇种植规模要科学合理掌握, 要留有足够的江滩和江滩植被面积, 防止岛屿植被单一化。

参 考 文 献

- [1] 赵强, 赵清良, 邓仲浩. 兴隆沙、兴隆沙、永隆沙三岛屿鸟类调查报告. 南京师大学报(自然科学版), 1995, 77 ~ 84.
- [2] 盛和林, 王岐山. 脊椎动物野外实习指导. 北京: 人民教育出版社, 1982, 177 ~ 180.
- [3] 孙儒泳. 动物生态学原理. 北京: 北京师范大学出版社, 1987, 416 ~ 423.
- [4] 李晓文, 胡远满, 肖笃宁. 论自然保护与资源开发的策略. 生态学杂志, 1999, 18(5): 45 ~ 51.