

崇明东滩 鹬类迁徙路线的环志分析

惠鑫¹ 马强¹ 向余劲攻¹ 蔡志扬¹ 宋国贤¹ 袁晓¹ 马志军^{1*}

(¹ 复旦大学生物多样性科学研究所 生物多样性与生态工程教育部重点实验室

长江河口湿地生态系统野外科学观测研究站 上海 200433; [°] 崇明东滩鸟类国家级自然保护区 崇明 202183)

摘要: 崇明东滩为东亚-澳大利西亚 鹬类迁徙路线上的重要迁徙停歇地。本文通过分析崇明东滩回收的异地环志 鹬类记录及异地回收的崇明东滩环志的 鹬类记录, 研究崇明东滩 鹬类的迁徙路线。1979~ 2008 年间, 崇明东滩共回收来自澳大利亚西北部、澳大利亚维多利亚、美国阿拉斯加及新西兰北岛等 17 个国家与地区环志的 鹬类 265 只, 包括大滨鹬 (*Calidris tenuirostris*)、斑尾塍鹬 (*Limosa lapponica*)、红腹滨鹬 (*C. canutus*) 等 16 种鸟类, 其中春季北迁期间的记录占总数的 93%; 2003~ 2008 年间, 澳大利亚西北部、新西兰南岛、中国大陆及新西兰北岛等 10 个国家与地区回收到崇明东滩环志的大滨鹬、斑尾塍鹬、红腹滨鹬等 12 种鸟类, 共计 164 只。在所有与崇明东滩 鹬类存在迁徙连接的 20 个国家和地区中, 澳大利亚西北部的回收记录占全部回收记录的 55%。根据斑尾塍鹬和红腹滨鹬不同亚种的越冬地分布, 崇明东滩回收的斑尾塍鹬有 *L. l. menzibieri* 与 *L. l. baueri* 两个亚种, 红腹滨鹬有 *C. a. piersmai* 和 *C. a. rogersi* 两个亚种。

关键词: 环志; 足旗; 迁徙; 迁徙路线; 鹬类; 崇明东滩

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2009)03-23-07

Migration Routes of Shorebirds across Chongming Dongtan Based on Recovery of Bird Banding

HUI Xin¹ MA Qiang¹ XIANGYU JinGong¹ CAI ZhiQiang¹
SONG GuoXian¹ YUAN Xiao¹ MA ZhiJun^{1*}

(¹ Coastal Ecosystems Research Station of Yangtze River Estuary, Ministry of Education Key Laboratory for

Biodiversity Science and Ecological Engineering, Institute of Biodiversity Science, Fudan University, Shanghai 200433;

[°] Chongming Dongtan National Nature Reserve, Chongming 202183, China)

Abstract: Chongming Dongtan is an important stopover site for shorebirds along the East Asian-Australasian Flyway. Based on the recoveries of shorebird banding and leg-flagging records, we analyzed the migration routes of shorebirds across Chongming Dongtan. A total of 265 shorebirds of 16 species banded in 17 countries and regions were recaptured at Chongming Dongtan, including Great Knot (*Calidris tenuirostris*), Ba2tailed Godwit (*Limosa lapponica*) and Red Knot (*C. canutus*). 93% of them were recaptured during spring migration. In addition, 164 shorebirds of 12 species banded at Chongming Dongtan were recaptured at ten countries and regions, including Northwest Australia, where 55% of the total recoveries occur. Two subspecies of Ba2tailed Godwit (*L. l. menzibieri* and *L. l. baueri*) and Red Knot (*C. c. piersmai* and *C. c. rogersi*) that reported wintering in northwest of Australia and in east of Australia and

基金项目 国家自然科学基金项目(No. 30670269, 30400057);

* 通讯作者, E-mail: zhijunm@fudan.edu.cn;

第一作者介绍 惠鑫, 男, 硕士研究生; 研究方向: 鸟类生态学; E-mail: xinhhh@gmail.com。

收稿日期: 20080819, 修回日期: 20090223

New Zealand were captured in the study area. Those birds are stopover at Chongming Dongtan during migration.

Key words: Bird banding; Leg flag; Migration; Migration route; Shorebirds; Chongming Dongtan

鹬类是候鸟的重要类群,其中绝大多数种类具有长距离迁徙的习性^[1,2]。东亚2澳大利西亚鹬类迁徙路线覆盖了北至西伯利亚东部和阿拉斯加,南至东亚、东南亚以及澳大利亚、新西兰的大片区域,每年超过五百万只鹬类在此路线上迁徙^[2]。了解鹬类的迁徙路线对于认识其迁徙活动以及鹬类在繁殖地、越冬地和迁徙停歇地之间的迁徙连接具有重要意义^[3,4]。

环志是研究鸟类迁徙路线的简便而有效的方法^[5]。从20世纪90年代开始,在对鹬类等鸟类进行环志的同时,给鸟类配戴不同颜色组合的足旗^[6,7],根据对同一迁徙路线上不同环志地点或不同区域指定的颜色组合方案,在野外通过观察足旗的颜色组合就可以判断该个体的环志地点^[6]。足旗的应用使环志鸟类被再次发现的机会大大增加^[6,7],为研究鹬类的迁徙活动提供了便利条件。

我国东部沿海地区位于东亚2澳大利西亚鹬类迁徙路线的中部,在鹬类迁徙研究方面具有重要地位。本文通过分析在崇明东滩记录到的异地环志鹬类及异地记录到的在崇明东滩环志的鹬类资料,探讨崇明东滩主要鹬类类群与其繁殖地、越冬地以及其他迁徙停歇地之间的迁徙连接。这对了解崇明东滩鹬类的迁徙活动具有重要意义。

1 研究地点与方法

崇明东滩地处崇明岛最东端(121°50'~122°05'E, 31°25'~31°38'N),是东亚2澳大利西亚鹬类迁徙路线上重要的迁徙停歇地^[2,8]。每年春秋两季,约50种,数十万只鹬类在崇明东滩停歇^[2,8]。滩涂湿地为鹬类的栖息提供了良好条件。

崇明东滩的环志工作始于1986年。至1996年,共环志鹬类31种1100多只^[8]。从2002年,崇明东滩鸟类自然保护区在每年春秋

两季开始系统的环志工作。2003年,开始使用彩色足旗标记。至2008年底,保护区环志的鹬类数量超过2万只。在环志的同时,回收很多异地环志的鹬类。本研究所收集的数据包括:作者于2005~2008年间在崇明东滩记录到的佩戴异地足旗的鹬类;2003~2008年间澳大利亚涉禽研究组所收集的异地观察、回收崇明东滩环志鹬类记录;5中国鸟类迁徙研究^[5]中记录的1979~1997年间在崇明岛回收到的异地环志鹬类的记录;1998~2008年间崇明东滩鸟类自然保护区的环志回收记录;世界自然基金会中国网站之观鸟专区(<http://www.wwfchina.org/Pbbs/Pguanniao.htm>)的足旗观察信息;5中国鸟类观察^[6]中报道的涉及崇明东滩鹬类的足旗观察记录^X,以及各地观鸟者的足旗观察记录。

本研究将回收数据归为崇明东滩记录到的异地环志鹬类及异地记录到的崇明东滩环志的鹬类两类。根据/东亚2澳大利西亚迁徙路线的彩色足旗分配协议⁰,将各个地区的回收记录按照种类分别汇总。对于协议没有涉及的观察、回收地点,我们将其就近归于协议所列的地区。由于中国大陆在崇明东滩以外地区的环志和足旗观察记录较少,我们将在中国的回收地分为中国大陆(崇明东滩除外)、中国香港与中国台湾三个地区。分别统计各个地区每种鹬类的数量、来源地及每种鸟类的回收数量占回收总数量的比例,根据每个来源地的回收数量所占的比例,确定与崇明东滩鹬类迁徙连接程度较强的国家和地区。

2 结果

1979~2008年间,在崇明东滩记录到17个国家与地区环志的大滨鹬(*Calidris tenuirostris*)、

X 白清泉,袁晓,章克家等.2007年中国大陆鹬类彩色旗标野外目击记录报告.中国鸟类观察,2008,(2):17~19

斑尾塍鹬 (*Limosa lapponica*)、红腹滨鹬 (*C. canutus*)、黑腹滨鹬 (*C. alpina*)、红颈滨鹬 (*C. ruficollis*) 等 16 种 鹬类, 共计 265 只。其中比例较高的地区包括: 澳大利亚西北部 (185 只, 占总数的 70%), 澳大利亚维多利亚 (26 只, 918%), 美国阿拉斯加 (11 只, 412%) 和新西兰北岛 (9 只, 314%) 等 (表 1)。

2003~ 2008 年间, 有 10 个国家与地区记录

到崇明东滩环志的斑尾塍鹬、大滨鹬、红腹滨鹬等 12 种 鹬类, 共计 164 只。其中记录数量较多的地区包括: 中国大陆 (55 只, 占总数的 34%)、澳大利亚西北部 (49 只, 30%)、新西兰南岛 (26 只, 16%)、新西兰北岛 (15 只, 911%) 和中国台湾 (9 只, 515%) 等 (表 1)。

根据崇明东滩回收的 鹬类环志记录和异地回收崇明东滩的环志记录, 崇明东滩 鹬类

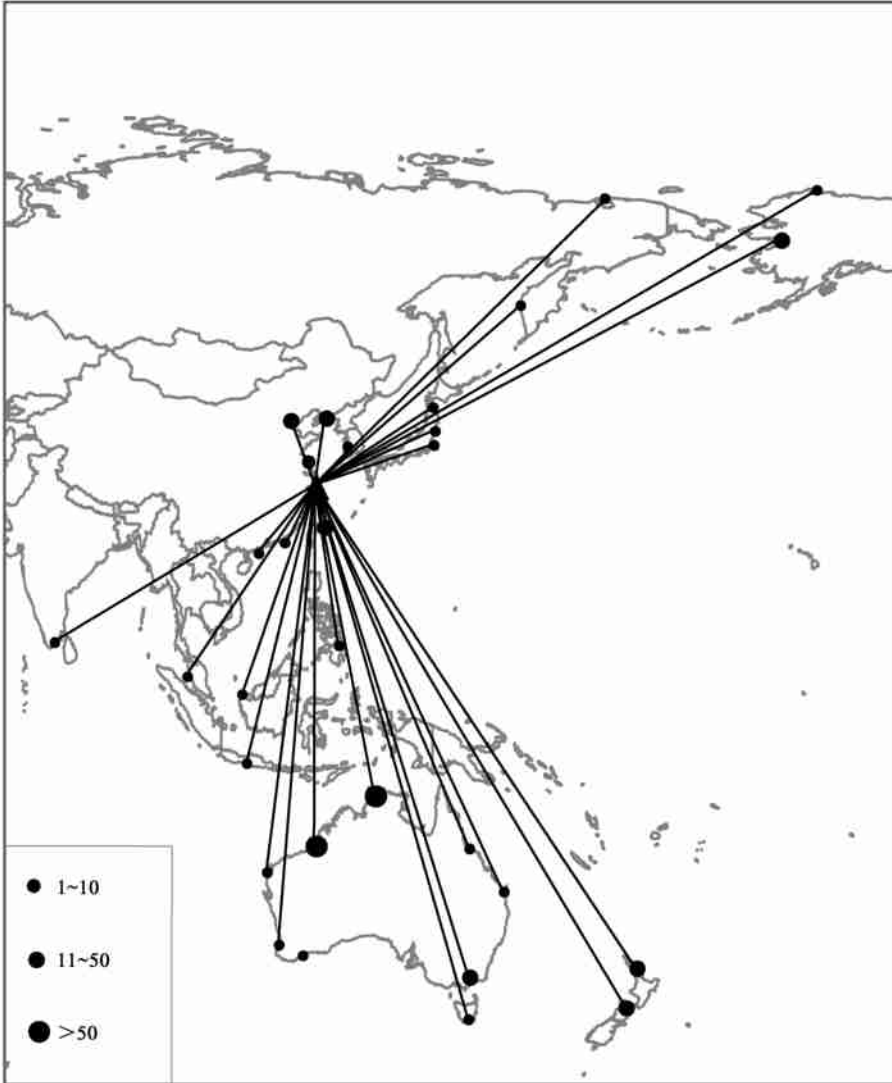


图 1 崇明东滩 鹬类迁徙路线示意图

Fig. 1 Migration routes of shorebirds across Chongming Dongtan
图中圆点表示 鹬类环志和回收的地点, 圆点大小表示回收的鸟类数量等级。

The dots indicate the banding and recovery sites of shorebirds.

The size of dots indicates the abundant level of recaptured and resighted shorebirds.

表 1 1979~2008 年间涉及崇明东滩招潮类的回收记录(只)

Table 1 Recoveries of banded and recaptured shorebirds at Chongming Dongtan from 1979 to 2008 (ind.)

大滨鹬 斑尾滨鹬 红腹滨鹬 黑腹滨鹬 红颈滨鹬 翘嘴鹬 弯嘴滨鹬 红腿杓鹬 中杓鹬 蒙古沙鸥 浮鹬 尖尾滨鹬 狭嘴沙鸥 黑尾鹬鹬 灰滨鹬 青脚鹬 翻石鹬 灰尾漂鹬 白腰杓鹬 小青脚鹬 三趾鹬 总计 比例(%) Percentage	澳大利亚 Northwest Australia		中国 Mainland China		美国阿拉斯加 USA Alaska		新西兰 South Island		澳大利亚 Queensland		日本 Central Japan		中国 Hongkong		俄罗斯 Far East		菲律宾 Philippines		澳大利亚 Tasmania		俄罗斯 Chukotka		日本 North Japan		马来西亚 Malay-sia		韩国 South Korea		印度 India		比例 Percentage (%)	
	Victoria	Australia	China	Taiwan	Alaska	North Island	South Island	NSW	Queensland	Central Japan	Hongkong	Far East	Philippines	Tasmania	Chukotka	North Japan	Malay-sia	South Korea	India	Total												
143/18	2/	1/3	1/3	5	2/	3/	2/	5	2/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	189	44	
30/27	1/	30	1/	30	1/	25	1/	25	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	123	29		
3/3	1/	1/	1/	1/	1/	5/10	1/	5	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	36	8.4		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	23	5.4		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	12	2.8		
3/	3/	2/	2/	2/	2/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	3/	8	1.9		
2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	2/	7	1.6		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	4	0.9		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	4	0.9		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	4	0.9		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	3	0.7		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	3	0.7		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	2	0.5		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	2	0.5		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	2	0.5		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	2	0.5		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1	0.2		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1	0.2		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1	0.2		
1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1/	1	0.2		
234	55	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	429	
55	13	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	

空白代表没有记录; "1/" 即为崇明东滩记录到的异地环志招潮类数据, "1/" 后为异地记录到的崇明东滩环志招潮类数据。
Blank in the table refers to "no record"; data ahead "1/" indicate the number of recaptured shorebirds from other regions at Chongming Dongtan; data behind "1/" indicate the number of recaptured shorebirds from Chongming at other regions.

大滨鹬 (*Calidris tenuirostris*); 斑尾滨鹬 (*Limosa lapponica*); 红腹滨鹬 (*C. canutus*); 黑腹滨鹬 (*C. alpina*); 红颈滨鹬 (*C. ruficollis*); 翘嘴滨鹬 (*C. ferruginea*); 弯嘴滨鹬 (*C. nigricollis*); 尖尾滨鹬 (*Vanus cinereus*); 红腿杓鹬 (*Numenius madagascariensis*); 中杓鹬 (*N. phaeopus*); 蒙古沙鸥 (*Charadrius mongolus*); 浮鹬 (*Tringa stagnatilis*); 狭嘴沙鸥 (*Charadrius leucorhynchus*); 尖尾滨鹬 (*Calidris acuminata*); 黑尾鹬鹬 (*Limosa limosa*); 灰滨鹬 (*Pluvialis squatarola*); 青脚鹬 (*T. nebularia*); 翻石鹬 (*Heteroscelus brevipes*); 白腰杓鹬 (*N. arquata*); 小青脚鹬 (*T. guttifer*); 三趾鹬 (*C. alba*)。

与东亚-澳大利西亚迁徙路线上的 20 个国家和地区的 鹬类存在迁徙连接(图 1)。其中数量较多的种类包括大滨鹬、斑尾塍鹬、红腹滨鹬与黑腹滨鹬。在大滨鹬的迁徙路线上, 崇明东滩与澳大利亚西北部、澳大利亚维多利亚、新西兰北岛等 9 个国家与地区存在迁徙连接, 并且与澳大利亚西北部存在非常强的迁徙连接, 崇明东滩环志的大滨鹬的回收记录中, 95% 是在澳大利亚西北部环志。另外, 崇明东滩斑尾塍鹬与澳大利亚西北部、新西兰北岛、新西兰南岛等 7 个国家与地区的斑尾塍鹬存在迁徙连接; 崇明东滩红腹滨鹬与新西兰北岛、澳大利亚维多利亚、澳大利亚西北部等 7 个国家与地区的红腹滨鹬存在迁徙连接; 崇明东滩黑腹滨鹬与美国阿拉斯加、俄罗斯勘察加等 6 个国家与地区的黑腹滨鹬存在迁徙连接。

在崇明东滩记录到的 265 只异地环志的 鹬类中, 春季北迁期间的记录为 247 只, 占总数的 93%; 秋季南迁期间的记录为 4 只, 占总数的 115%; 非迁徙季节及无具体回收月份的记录共 14 只, 占总数的 513%。

3 讨 论

本研究表明, 大滨鹬、斑尾塍鹬、红腹滨鹬等 21 种 鹬类在崇明东滩与 20 个国家和地区间存在迁徙连接。这证明崇明东滩是东亚-澳大利西亚 鹬类迁徙路线上的重要迁徙停歇地。另外, 澳大利亚西北部与崇明东滩在大滨鹬的迁徙方面存在非常强的联系, 意味着澳大利亚西北部与崇明东滩任何一方的环境变化都会同时影响到该迁徙路线上大滨鹬的种群动态。由于 鹬类对迁徙停歇地具有很强的忠诚度^[9], 迁徙停歇地质量的下降, 可能导致种群数量的迅速下降^[10]。崇明东滩作为 鹬类迁徙的重要停歇地, 该区域的栖息地质量优劣将直接影响到该迁徙路线上 鹬类的种群动态。

在崇明东滩记录的异地环志 鹬类中, 数量最多的 3 种 鹬类为大滨鹬、斑尾塍鹬和红腹滨鹬。它们都是 鹬类中个体较大的种类。这可能由三方面原因造成: 1 大滨鹬与斑尾塍

鹬是 20 世纪 80~ 90 年代崇明东滩捕猎数量最多的两种鸟类, 期间的回收数据大多直接来自于捕猎^[7]; 2 小型鸟类的死亡率高于大型鸟类, 可能造成小型鸟类环志后的重捕机会大大减少; 3 一些个体较小种类, 如弯嘴滨鹬(*C. ferruginea*), 在崇明东滩停歇的数量少, 从而造成环志和环志后重捕的数量较少^[1]。

崇明东滩记录的异地环志 鹬类数据与异地记录的崇明东滩环志 鹬类数据在地区组成上存在差异。崇明东滩记录到的异地环志的 鹬类中, 来自澳大利亚维多利亚的数量仅次于澳大利亚西北部, 但是澳大利亚维多利亚却至今没有回收到崇明东滩环志 鹬类的报道。这可能由于崇明东滩与澳大利亚维多利亚所环志的 鹬类的主要种类差异较大的原因。大滨鹬与斑尾塍鹬是崇明东滩环志数量最多的两种鸟类^[8], 它们在澳大利亚的越冬地主要数分布在北部海岸^[11], 在澳大利亚南部的越冬数量较少^[7]。另外, 异地记录的崇明东滩环志 鹬类为各地汇报数据, 存在遗漏的可能性。

不同地区野外调查工作和环志工作开展的程度也直接影响回收的数量。在异地记录的崇明东滩环志 鹬类中, 来自新西兰南岛的记录数量仅次于澳大利亚西北部, 而崇明东滩尚未记录到新西兰南岛环志的 鹬类, 这是由于新西兰南岛环志 鹬类数量较少造成。另外, 异地记录的崇明东滩环志的 鹬类中, 澳大利亚西北部所占的比例最高, 这一方面是因为大滨鹬在崇明东滩与澳大利亚西北部之间存在非常强的迁徙连接, 另一方面是因为澳大利亚西北部的 鹬类野外调查和环志工作都开展得较好, 是澳大利亚境内 鹬类足旗观察最多的地区之一^[11]。

环志回收记录对于了解不同地区鸟类的亚种组成有很大帮助。研究表明, 在澳大利亚西北部越冬的斑尾塍鹬为 *L. l. menziesi* 亚种, 澳大利亚东部以及新西兰越冬的斑尾塍鹬为 *L. l. baueri* 亚种^[12~14]。根据环志回收记录, 崇明东滩回收的斑尾塍鹬包括了来自澳大利亚西北部、新西兰北岛和南岛、澳大利亚维多利亚、澳

大利亚昆士兰等地越冬的斑尾塍鹬(表1), 这表明崇明东滩的斑尾塍鹬包括 *L. l. merzbieri* 与 *L. l. baueri* 两个亚种。Battley 等^[15] 的研究表明, 在澳大利亚西北部越冬的红腹滨鹬为 *C. a. piersmai* 亚种, 澳大利亚东部与新西兰越冬的红腹滨鹬为 *C. a. rogersi* 亚种。崇明东滩回收的红腹滨鹬包括澳大利亚西北部、澳大利亚维多利亚、新西兰北岛和南岛的越冬个体(表1), 这表明崇明东滩红腹滨鹬有 *C. a. piersmai* 和 *C. a. rogersi* 两个亚种。另外, 由于阿拉斯加和西伯利亚的黑腹滨鹬为两种不同的单倍型^[16], 崇明东滩回收的黑腹滨鹬有来自阿拉斯加及堪察加半岛繁殖的黑腹滨鹬个体, 这表明崇明东滩黑腹滨鹬有阿拉斯加和西伯利亚两种单倍型。

Barter 等^[17] 以及 Hsu 等^[18] 的研究表明, 澳大利亚 鹬类北迁期间主要有两条路线, 其一由澳大利亚新南威尔士与维多利亚等地出发, 穿越太平洋, 沿中国东部海岸线, 途经黄河三角洲和渤海湾等飞往西伯利亚等地; 其二由澳大利亚北部出发, 途经菲律宾等东南亚地区, 最终飞往俄罗斯西伯利亚等繁殖地。本研究发现, 崇明东滩的大滨鹬、红腰杓鹬 (*Numenius madagascariensis*) 分别与菲律宾的大滨鹬、红腰杓鹬存在迁徙连接, 表明上述两条主要迁徙路线之间存在交叉。另外, 崇明东滩还回收到来自位于中亚候鸟迁徙路线上的印度半岛的弯嘴滨鹬, 这表明不同的迁徙路线之间也存在一定的重叠。

崇明东滩记录的异地环志的 鹬类中, 春季北迁期间的记录远高于秋季南迁期间的记录。原因可能有以下三点: 1 崇明东滩是 鹬类北迁期间的重要迁徙停歇地, 而对南迁的 鹬类来说, 该区域可能只是一些体质较弱鸟类的临时休息场所, 部分长距离迁徙 鹬类, 例如斑尾塍鹬等, 可以越过本区域直接到达越冬地^[13, 19, 20]; 2 秋季 鹬类南迁期间成鸟与幼鸟的迁徙路线不同, 成鸟在秋季南迁期间不经过崇明东滩或者不在崇明东滩停歇^[21], 而 鹬类繁殖地的幼鸟环志数量很少, 造成秋季 鹬类

南迁期间崇明东滩的环志回收和足旗观察记录少; 3 秋季南迁期间成鸟可能早于幼鸟迁飞。2006 年之前崇明东滩的秋季环志工作都在 8 月开始, 成鸟可能已经过境, 因此缺少野外足旗观察和回收的记录。

目前, 在 鹬类的迁徙停歇地和越冬地都开展了大量的研究工作, 而由于 鹬类的繁殖地主要位于人迹罕至的北半球高纬度地区, 开展的野外调查和环志工作较少。因此, 在崇明东滩记录的异地环志 鹬类中, 来自繁殖地的记录仅限于少量的黑腹滨鹬、斑尾塍鹬与红颈滨鹬, 尚不能根据环志回收资料对崇明东滩 鹬类的繁殖地来源进行分析。这方面工作还值得进一步开展。

致谢 感谢 Chris Hassell、Clive Minton、Heather Gibbs、白清泉、蔡音亭、干晓静、贾昕、聂明、彭容豪、唐仕敏与臧洪熙等人在野外调查、数据收集和论文撰写过程中的帮助。

参 考 文 献

- [1] 王岐山, 马鸣, 高育仁编著. 中国动物志 鸟纲 第五卷: 鹤形目 形目 鸥形目. 北京: 科学出版社, 2006, 144~405
- [2] Barter M A ed. Shorebirds of the Yellow Sea: Importance, Threats and Conservation Status. Canberra, Australia: Wetlands International, 2002
- [3] Webster M S, Marra P P, Haig S M, et al. Links between two worlds: unraveling migratory connectivity. Trends in Ecology & Evolution, 2002, 17(2): 76~83
- [4] Boulet M, Norris D R. The past and present of migratory connectivity. Ornithological Monographs, 2006, 61: 1~131
- [5] 张孚允, 杨若莉编著. 中国鸟类迁徙研究. 北京: 中国林业出版社, 1997, 14~39, 164~196
- [6] Minton C D T. Comparison of flag sighting versus recoveries for waders marked in Victoria, Australia. The Stilt, 1996, 29: 391
- [7] Minton C D T. What have we learned from banding and flagging waders in Australia? In: Straw P J ed. Status and Conservation of Shorebirds in the East Asian/Australasian Flyway. Proceedings of the Australasian Shorebirds Conference. Canberra, Australia. Wetlands International Global Series 18, International Wader Studies 171 Sydney: Wetlands International. 13~15 December 2003

- [8] 徐宏发, 赵云龙编著. 上海市崇明东滩鸟类自然保护区科学考察集. 北京: 中国林业出版社, 2005
- [9] Boere G C, Stroud D A. The flyway concept: what it is and what it isn't. In: Boere G C, Galbraith C A, Stroud D A eds. *Waterbirds Around the World*. Edinburgh, UK: The Stationary Office, 2006, 40~ 47
- [10] Baker A J, Gonzalez P M, Piersma T, et al. Rapid population decline in red knots: fitness consequences of decreased refuelling rates and late arrival at Delaware Bay. *Proceeding of the Royal Society London B Biological Science*, 2004, 271: 875 ~ 882
- [11] Minton C D T, Wahl J, Jessop R, et al. Migration routes of waders which spend the non-breeding season in Australia. *The Stilt*, 2006, 50: 135~ 157
- [12] Wilson J R, Nebel S, Minton C D T. Migration ecology and morphometrics of two Ba2tailed Godwit population in Australia. *Emu*, 2007, 107: 261~ 274
- [13] Gill R E, Piersma T, Hufford G, et al. Crossing the ultimate ecological barrier: evidence from an 11 000km2long nonstop flight from Alaska to New Zealand and eastern Australia by Ba2tailed Godwits. *The Condor*, 2005, 107: 1~ 20
- [14] Higgins P J, Davis S J J F eds. *Handbook of Australian, New Zealand and Antarctic Birds*. Vol. 3: Snipes to Pigeons. Melbourne: Oxford University Press, 1996
- [15] Battley P F, Rogers D I, van Gils J A, et al. How do red knots *Calidris canutus* leave Northwest Australia in May and reach the breeding grounds in June? Predictions of stopover times, fuelling rates and prey quality in the Yellow Sea. *Journal of Avian Biology*, 2005, 36: 494~ 500
- [16] Wennerberg L. Breeding origin and migration pattern of dunlin (*Calidris alpina*) revealed by mitochondrial DNA analysis. *Molecular Ecology*, 2001, 10: 1 111~ 1 120
- [17] Barter M A, Wang T H. Can waders fly non2stop from Australia to China? *The Stilt*, 1990, 17: 36~ 39
- [18] Hsu W S, David P. Migration of banded waders between China and Australia. *Colonial Waterbirds*, 1987, 10(1): 106~ 110
- [19] Ma Z J, Tang S M, Lu F, et al. Chongming Island: a less important shorebirds stopover site during southward migration? *The Stilt*, 2002, 42: 35~ 37
- [20] Battley P F, Piersma T. Body composition and flight ranges of Ba2tailed Godwit (*Limosa lapponica baueri*) from New Zealand. *The Auk*, 2005, 122(3): 922~ 937
- [21] Ge Z M, Wang T H, Yuan X, et al. Use of wetlands at the mouth of the Yangtze River by shorebirds during spring and fall migration. *Journal of Field Ornithology*, 2006, 77(4): 347~ 356

5 动物学杂志6 第十届编辑委员会

主 编: 马 勇

副主编: 宋延龄 赵 勇 彭景 徐延恭 顾亦农(常务)

编 委: (以姓氏笔画为序)

马 勇 马建章 王祖望 王跃招 王德华 方盛国 计 翔 孙青原 孙悦华
 刘 发 许木启 李 宁 李 明 李进华 李枢强 李新正 张正旺 张春光
 张树义 张瑾峰 吴孝兵 陈佩惠 宋大祥 宋延龄 宋林生 杨 光 杨增明
 孟安明 宛新荣 郑光美 赵 勇 费 梁 钟文勤 桂建芳 夏国良 顾亦农
 徐存拴 徐宏发 徐延恭 曹 焯 彭贤锦 彭景 蒋志刚 魏辅文

责任编辑: 顾亦农 梁 冰