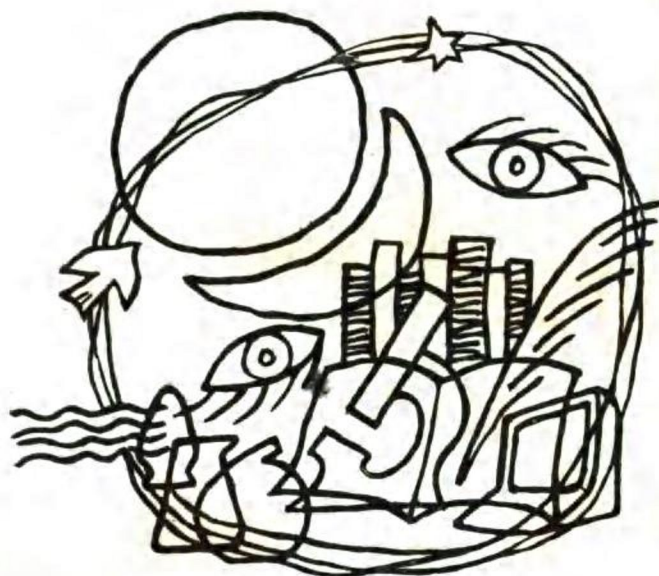




 华东师范大学中青年学术著作出版基金会

长江口杭州湾鸻形目鸟类

59.7

王天厚 钱国桢 著

长江口杭州湾鸻形目鸟类

王天厚 钱国桢

华东师范大学出版社出版发行

(上海中山北路 3663 号)

新华书店上海发行所经销 上海市纺织工业局印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 插页 2 印张: 4.75 字数: 120千字

1988年7月第一版

1988年7月第一次印刷

印数: 1—1,500本

ISBN7-5617-0257-4/Q·006 定价: 1.70元

Shorebirds in the Yangtze River Estuary and Hangzhou Bay

Wang Tianhou Qian Gouzhen

abstract

Among birds, shorebirds are less known in China, and this is the first monograph of China which covers ecological and biological aspects of shorebirds during the nonbreeding season, focusing on identification of bird species and age, activity patterns, population numerical variation, community structures and foraging behavior in the Yangtze River Estuary and Hangzhou Bay.

All of the figures and tables in this book are illustrated with English and the English abstracts are put into each chapters.

East China Normal University Press

长江口杭州湾鸻形目鸟类

Shorebirds in the Estuary of
Yangtze River and Hangzhou Bay

王天厚

Wang Tianhou

钱国桢

Qian Guozhen

华东师范大学出版社

East China Normal University Press

序

鹤形目鸟类是著名涉禽,也是具有重要经济价值的狩猎鸟类。由于种类繁多、分布广泛、栖地类型复杂以及大多数在春秋季节具有远距离迁徙的习性,因而长期以来一直是各国鸟类学家、特别是鸟类环志工作者的重点研究对象。随着鸟类生态学的发展,人们开始注意到作为湿地生态系统的重要组成部分的 鹤形目 鸟类,在维持生态系统稳定性以及监测生态系统 优劣 方面的重要性。从合理利用资源的角度考虑,传统的那种不加节制的乱捕滥猎必须改变,这就要求对主要栖息地的环境条件、群落结构特征、生态位以及种群数量的季节消长规律进行全面而深入的研究,以便为制定合宜的猎场、猎期和猎量提供科学依据。此外,由于鹤形目鸟类中的很多种类在形态和生活习性方面具有较大的相似性,在迁徙时期又集聚大群,研究它们在形态和行为方面的趋同、趋异发展进程以及种内和种间关系,对于发展生物进化理论以及生态学的一些理论问题,无疑具有十分重要的价值。由此可见,鹤形目鸟类研究日益引起愈来愈多的鸟类学家关注,这绝不是偶然的。

我国是盛产鸟类的国家。一万八千多公里长的、连绵不断的海岸线以及难以计数的岛屿和内陆河川,为湿地鸟类提供了优越的栖息和繁衍场所。其中很多地区,特别是某些沿海滩涂,又是很多种类迁徙的必经之路,受到国际上的重视。本书所研究的地域——长江口杭州湾北部海岸带,就是具有典型代表性的鹤形目鸟类迁徙集结地,因而所得的结论是有重要参考价值的。全世界鹤形目鸟类有199种,其中63种见于我国,而本书共记录了44种,

大致可以反映出我国雁形目鸟类迁徙生态学的全貌，这是难能可贵的。

我国鸟类生态学的基础比较薄弱，起步较晚。解放以后，在老一辈鸟类学家的艰苦奋斗下，特别是在已故著名鸟类学家钱国桢教授的带领下，创出了一条新路，在个体生态、种群动态、群落以及生态分布等领域均进行了比较广泛的研究，获得长足的进展，也培养出一批年青有为的后备力量。但与我国丰富的鸟类资源以及当前鸟类生态学的迅猛发展相比较，我们的专业人材尚甚感不足，研究领域也有待于扩展和深入，特别是应用现代科学技术与数理手段对成果进行分析方面，还存在差距。至于以某一类群为对象进行较长期和深入的研究，迄今尚少开展。这本专著是国内首次进行这方面研究的总结，因而是十分令人欣喜的。作者对于我国雁形目鸟类的栖息环境特性、主要生物学及生态学特征、种群数量变动、群落结构特征、生态位分析以及觅食行为与策略等方面，均进行了细致的讨论，得出有价值的结论。其中有关生态位与觅食行为策略两章的研究内容，是国内尚少开展的研究领域。作者在工作中尝试运用一些数学模型和聚类分析等方法去探讨有关的生态学问题，使鸟类学的野外工作更能从定量的基础上进行分析和讨论，就更能揭示出带有实质性的问题，对进一步促进和活跃我国鸟类生态学工作很有好处。

本书的主要作者是年青的鸟类学家，尚缺乏更为丰富的理论与实践磨炼。特别是野外工作经验，它是需要在漫长而艰苦的实际工作中加以积累和充实，这样才能在错综复杂、瞬息万变的自然界中比较敏锐地筛选出实质性的资料，而不致被某些表面现象所迷惑。因而就这个角度而言，本书的某些结论仍可能是探索性的和不成熟的，有待于作者以及国内同行继续努力，加以完善和充实。但年青人朝气蓬勃、对新事物的敏感性以及勇于探索的精神，却是我国鸟类学发展的希望所在！这是我在阅读全书原稿之后的观感并欣然为序的原因。相信广大读者也会有同感。

希望本书的出版能进一步促进交流，使我国鸟类学的研究进入更加兴旺的发展阶段。

北京师范大学生物系

郑 光 美

1987年10月1日于北京

前 言

称之为涉禽 (Wader) 的鸟类有鹬形目、鹤形目、鸕形目和鷸形目。其中, 由于鹬形目鸟类的种类和数量都占优势, 在许多国际学术论文中, 涉禽的概念局限于鹬形目鸟类; 这类鸟主要生活在滩涂、沼泽等湿地, 并沿海岸带呈长距离迁徙, 所以海岸带鸟类 (Shorebird) 往往也系指鹬形目鸟类。鹬形目鸟类主要由鹬和鷸这两部分组成, 本书的研究对象也仅局限于这两个范围, 故本书中, 将“鷸鹬”作为鹬形目鸟类的简称。

鹬形目鸟类种间的形态十分相似, 数量繁多, 呈世界性分布, 这就为生态学、行为学和进化论等基础学科的研究提供了丰富的材料; 另外, 由于这几年来, 人口迅速增长, 工农业生产的发展, 人类对湿地的影响日趋严重, 使得人们对涉禽的命运和它在湿地生态系统中所起的作用倍加关注, 这也许是近年来在全球掀起“鷸鹬研究热”的原因之一。

目前, 国际上鹬形目鸟类生态学的研究重点主要集中于如下三方面: ①鹬形目鸟类的分布和迁徙路线, ②环境变动对鹬形目鸟类种群变动的影响, ③鹬形目鸟类的能量代谢与其觅食策略和迁徙路线的关系。在英国、澳大利亚、马来西亚等国已涌现出由上百人组成的鹬形目鸟类研究团体, 他们进行着长期的调查研究, 其中, 世界野生生物基金会 (W.W.F.) 在国际鷸鹬研究中起着重要的协调作用。近年来有关鷸鹬研究的学术论文每年不少于千篇, 有关鷸鹬生物学、分类学、繁殖、觅食行为学和欧美大陆鷸鹬分布及其迁徙路线等方面的专著已陆续出版; 特别值得一提的是经过三百多人近10年的努力, 有关澳大利亚鷸鹬生物学和生态

学的专著《澳大利亚海岸带鸟类》(Shorebirds in Australia)一书已于1987年出版,它为亚太地区的鸻鹬研究提供了珍贵的经验和信息。

中国是世界上海岸带最长的国家之一,滩涂面积高达167万公顷。丰富的鸻鹬资源,独特的地理环境,为世界所瞩目。世界的鸻鹬研究中,中国是不可缺少的重要一环,特别是亚太地区的鸻鹬研究,缺少中国的参加,就很难完成其迁徙路线和数量分布的研究(Parish 1985 b)。由于种种条件的限制和历史原因,我国对鸻形目鸟类的研究工作相当薄弱,不能不说是世界鸻鹬研究的一大憾事。在这种背景下,我国著名的鸟类学家和生态学家钱国桢教授,从八十年代初便组织力量,选址于长江口及杭州湾进行滩涂鸟类的生态学研究,其中研究的地理位置主要限于长江口的南岸和杭州湾北岸。本人在钱国桢教授的指导下,分担研究鸻鹬的群落生态学。

在1982-1986年间,我们连续收集了大量的资料。不幸的是,钱国桢教授由于长期带病工作,积劳成疾,没来得及完成该项研究的预期目标,于1985年2月24日过早离开了人世,研究室全体同志悲痛万分。为了继承钱国桢教授的遗业,完成他未竟的研究项目,在全室同志的关心、支持和帮助下,本人于1986年6月完成全部研究项目,并撰写了《长江口、杭州湾鸻形目鸟类》一书。本书通过华东师范大学中青年学术著作出版基金会的审核,获得首届出版基金的资助。

作为我国第一本有关鸻形目鸟类的学术专著,本书对各种鸻鹬在长江口、杭州湾地区的居留状况和数量变动作了详细的记录和分析,为鸻鹬南北迁徙路线和数量的变异提供了有力的佐证;本书根据河口地区的特定环境,对鸻鹬的群落结构与众多的环境因子进行了定量分析,从而指出人类对滩涂的围垦是影响鸟类活动的最主要因子,并对河口地区的鸻鹬资源的保护和利用提出相应的措施;本书还对鸻鹬群落进行了生态位的分析,指出不同鸻

鹬种类的鸟类在多维生态空间的相对分离和重叠，是充分利用资源和减少种间竞争的一个重要手段。作者真诚期望本书能为鹬鹬在世界和亚太地区的分布及迁徙路线的研究提供有价值的信息，为此，在每章前面附有英文摘要，目录和全部图表资料作中英对照排列。本书中大多数图表均为作者本人制作，但其中第二章的部分鸟类年龄或性别鉴别的插图仿自Prater(1977)和King(1975)等的著作，为节约篇幅，未在图的说明中一一列出。

长江口、杭州湾鹬形目鸟类的研究工作先后得到了盛和林教授、祝龙彪和王培潮副教授，以及崔志兴、徐宏发等同志的支持和协助；由周玉丽同志帮助完成部分运算工作，顾海涌同志为本书绘制插图；承蒙中国鸟类学会秘书长郑光美教授审阅本书原稿并撰写序言，对此，本人表示深切感谢。

限于本人知识和经验的不足，尽管在写作过程中，力图遵循导师生前的研究思路和主导思想，客观地反映事物本质，但仍可能存在许多不足之处，故恳切希望读者给予指正。

为永久怀念我已故的导师钱国桢教授；为世界的鹬鹬研究作出我们应有的贡献，是撰写本书的意愿。

作者 于华东师范大学生物系

1987.12

目 录

序.....	(I)
前言.....	(IV)
第一章 长江口、杭州湾自然环境概况.....	(3)
一、自然条件.....	(3)
(一)地理位置.....	(3)
(二)气候条件.....	(3)
(三)潮汐节律和滩涂变迁.....	(5)
二、滩涂地貌特征.....	(6)
(一)藻类盐渍带.....	(11)
(二)海三棱藨草带.....	(11)
(三)芦苇带.....	(12)
第二章 鸕鹚的种类组成和主要种类的生物学、生态学特征.....	(16)
一、种类名录及居留情况.....	(16)
二、主要种类的生物学和生态学特征.....	(19)
第三章 鸕鹚种群数量的变动.....	(42)
一、研究的生境与方法.....	(43)
二、全年的鸕鹚数量动态分析.....	(44)
三、迁徙路线与迁徙时间.....	(51)
四、迁徙期的数量变动与气候因子.....	(54)

第四章 鸕鹚群落结构特征····· (62)

一、研究方法····· (63)

(一) 取样调查····· (63)

(二) 数值处理····· (64)

二、调查点的环境因子的定量分析····· (65)

(一) 潮间带的划分····· (65)

(二) 环境因子····· (66)

三、不同生境的鸕鹚群落的空间结构特征····· (72)

(一) 动物群落····· (72)

(二) 四季鸕鹚群落特征····· (72)

(三) 冬季群落结构····· (74)

(四) 夏季群落结构····· (76)

(五) 春、秋迁徙期的群落结构····· (79)

四、环境作用的评价和设立自然保护区的依据····· (82)

第五章 鸕鹚群落的生态位····· (89)

一、研究方法····· (90)

(一) 生态位数值处理····· (90)

(二) 取样调查方法····· (91)

二、鸕鹚取食空间生态位····· (92)

(一) 群落空间分布特征····· (92)

(二) 取食空间生态位····· (97)

(三) 取食空间生态位宽度····· (102)

三、鸕鹚的食性生态位····· (104)

(一) 食性生态位的宽度····· (104)

(二) 食性生态位····· (105)

四、形态生态位····· (109)

第六章 鸕鹚的觅食行为与策略····· (118)

一、体温代谢····· (119)

二、飞行能耗	(119)
三、觅食行为与环境因子的关系	(120)
(一)风	(121)
(二)潮水	(122)
(三)日照长度	(123)
(四)基质类型	(124)
四、鸕鹚最佳觅食策略的主动选择	(125)
参考文献	(128)

Contents

Preface	(I)
Introduction	(IV)
Chapter 1. The environmental characters of the Yang- tze River Estuary and Hangzhou Bay	(1)
1.1 Natural conditions	(3)
1.1.1 Geographical location	(3)
1.1.2 Climatic conditions	(3)
1.1.3 Rhythm of tide and the changes in coastline.....	(5)
1.2 The characters of different zones of the beach...	(6)
1.2.1 Algae saline zone.....	(11)
1.2.2 Buruush (<i>Scirpus × marigueter</i>) zone	(11)
1.2.3 Reed zone	(12)
Chapter 2. The wader checklist and its' biological and ecological characters	(14)
2.1 Cheklist and status of waders	(16)
2.2 Biological and ecological of common species ...	(19)
Chapter 3. The numerical fluctuations of wader po- pulation	(40)
3.1 Study methods and the environment	(43)
3.2 Analysis on the fluctuation of wader popula- tions in whole year.....	(44)
3.3 Migrant route and time.....	(51)
3.4 The relationship between climatic factors and wader numbers during migrant periods	(54)

Chapter 4. The characters of wader community structures in the different environments	(60)
4.1 Study methods	(63)
4.1.1 Data collection	(63)
4.1.2 Data calculation.....	(64)
4.2 The quantitative analysis on the environmental factors.....	(65)
4.2.1 Definition of intertidal flat	(65)
4.2.2 Analysis on environmental factors.....	(66)
4.3 Characters of community structure in the various environments	(72)
4.3.1 Animal community	(72)
4.3.2 Characters of wader community in four seasons ...	(72)
4.3.3 Community structures in winter	(74)
4.3.4 Community structures in summer	(76)
4.3.5 Community structures in spring and autumn	(79)
4.4 Comment on environmental action and basis of nature reserve	(82)
Chapter 5. Niche analysis on wader community	(87)
5.1 Study method	(90)
5.1.1 Data calculation about niche.....	(90)
5.1.2 Sampling investigation	(91)
5.2 Niche analysis on feeding distribution	(92)
5.2.1 Character of wader distribution on different zones (92)	
5.2.2 Niche analysis on feeding distribution	(97)
5.2.3 Niche breath of feeding distribution	(102)
5.3 Niche analysis on wader food	(104)
5.3.1 Niche breath of wader food	(104)
5.3.2 Niche analysis on wader food	(105)
5.4 Niche analysis on wader morphology	(109)

Chapter 6. Foraging strategies in waders	(116)
6.1 Body temperature and metabolic processes ...	(119)
6.2 Energy cost for flying.....	(119)
6.3 Relationship between the foraging behavior and various environmental factors	(120)
6.3.1 Wind	(121)
6.3.2 Tide	(122)
6.3.3 Daylength	(123)
6.3.4 Substrate type.....	(124)
6.4 Optimal foraging strategies in waders.....	(125)
References	(128)

Chapter One

The Environmental Characters of Yangtze River Estuary and Hang-zhou Bay

The wader study region covers with Chong-min Island, the southern coastline of Yangtze River Estuary and the whole coastline of Northern Hang-zhou Bay (N 30deg 00 min-31 deg 55 min, E 120 deg 45 min-121 deg 55 min) and 10 important observing stations was set up along Yangtze River Estuary and Northern Hang-zhou Bay (Fig. 1-1). The physical factors in researching area such as climate conditions, tidal activities, sediment in different zones and historical changes of tidalflat were analyzed. It was pointed out that beach was reclaimed seriously as the land too small for the human population explosion in the district of Estuary of Yangtze River (Tab. 1-2), which interfered with the structures of wader community.

The biological characters of the tidalflat were analyzed also and the tidalflat was divided into 3 zones which provided with various conditions for feeding and roosting waders.

A. Algae saline zone. From water edge to the end of middle tidalflat. The average width of this zone is about 800 meters, no higher plant grows here. The