



华东鸟类学研究

Studies on Ornithology of
East China

朱 曦 宋厚辉 著

Edited by Zhu Xi, Song Houhui



科学出版社

华东鸟类学研究

Studies on Ornithology of East China

朱 曦 宋厚辉 著

Edited by Zhu Xi, Song Houhui

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一部关于华东鸟类学研究的专著，全面系统地介绍了华东百余年来鸟类学的研究进展。全书分列研究简史、分类区系、生物学、生态学、生境选择与巢区空间格局、行为学、迁徙、地理分布、保护、益害、鸟撞等 11 章，计 65 万字。书末附有华东鸟类分布总表和华东鸟类学研究文献 1600 余篇，可供读者查阅。

本书可供鸟类学教学、科研，以及农业、林业、环境保护、野生动物资源管理、航空业鸟撞防治等领域的专业人员使用，也可供高等院校动物学、生态学、保护生物学、动物资源管理等相关专业的教师和研究生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

华东鸟类学研究/朱曦，宋厚辉著. —北京：科学出版社，2018.6
ISBN 978-7-03-057797-9

I. ①华… II. ①朱… ②宋… III. ①鸟纲—研究—华东地区 IV. ①Q959.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 126270 号

责任编辑：张会格 侯彩霞 / 责任校对：严 娜

责任印制：张 伟 / 封面设计：北京图阅盛世文化传媒有限公司

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京虎彩文化传播有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 6 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2018 年 6 月第一次印刷 印张：27 1/2

字数：650 000

定价：228.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)



作者简介



朱曦，字元晖，教授，硕士生导师。1967年毕业于杭州大学生物系（现浙江大学生命科学学院）。1978年考入杭州大学两年制进修班，于1980年7月结业。1983年成为复旦大学访问学者，随著名动物生态学家、动物学家黄文几教授研修动物生态学、脊椎动物分类学、拉丁文；1996年晋升教授。系国际生态学会（INTECOL）、英国鸟类学家学会（BOU）会员，世界自然保护联盟（IUCN）物种存活委员会专家组成员，国家自然科学基金委员会生命科学部学科组评审专家。曾任浙江农林大学学术委员会委员、浙江农林大学学报编委、浙江省生态学会副理事长、浙江省生态学会森林生态专业委员会主任、浙江省动物学会理事、浙江省野生动物保护协会常务理事等。创办浙江农林大学

动物标本馆，多年主讲“动物学”“鸟兽学”“保护生物学”等课程，从事动物区系分类、动物生态学、动物行为学、动物形态解剖学、动物地理学、保护生物学和益鸟招引等领域研究，发表学术论文130余篇，科普、散文创作56篇；出版专著《中国鹭类》《华东鸟类物种和亚种分类名录与分布》，高校重点教材《森林鸟兽学》《观赏动物学》，参编著作9部，并整理出版《朱正仕文集》。20世纪90年代初开始进行鸟撞研究，受聘成为多个军用、民用机场鸟撞防治顾问。获浙江省科技进步奖二等奖1项、三等奖2项；浙江省高校科研成果奖一等奖、三等奖各1项；浙江省林业科技进步奖一等奖1项、二等奖2项、三等奖1项。曾先后被评为中国林学会优秀会员、中国林学会优秀科普工作者、浙江省保护野生动物先进个人、中国林学会劲松奖、浙江农林大学“优秀科技工作者”和“十佳科技工作者”。入编《世界华人英才录》《中国世纪专家》《中国当代高校教授大典》《浙江古今人物大辞典》等名人传记与辞书。

前言

华东地区地处我国东南部，包括山东、江苏、浙江、上海、安徽、江西和福建等省市。在动物地理分区上处于东洋界的暖温带与古北界的寒温带的交汇地区，也是东北亚与南亚、澳大利亚之间鸟类迁徙的主要通道。该区鸟类种类丰富，迁徙期过往候鸟数以百万计，长期以来深受国内外鸟类学家的关注。

近代华东鸟类学研究起步较晚，自鸦片战争以后外国人借着各种名义及身份来华东进行考察，鸟类标本采集和分类区系研究。据文献考证，给华东鸟类命过名的外国人就多达 38 人，被命名的鸟类有 127 种及亚种。其中新种命名人以 Swinhoe 最多，达 32 种及亚种；其次为 La Touche (21 种及亚种)、David (11 种及亚种)、Slater (7 种及亚种)、Hartert (6 种)。模式产地在中国的鸟类中，福建 87 种、上海 9 种、浙江 9 种、安徽 3 种、江苏 8 种、山东 6 种、江西 5 种。Kolthoff 在江苏和安徽，Gee 和 Moffett、Caldwell、Wilkinson 在江苏，David、Styan、Caldwell 在江西南昌和赣北地区，David、Gee、La Touche、Caldwell 等在福建，La Touche、Gee 和 Moffett、Wilder 在浙江，Robb、Duncan、Reichenow 在山东青岛等地进行考察和采集标本。

从 20 世纪 20 年代开始，中国鸟类学家用近代科学的方法进行鸟类学的研究。据初步统计，1917~1949 年共发表关于华东鸟类学的论文 49 篇，主要是关于分类和区系的研究。寿振黄于 1927 年发表了我国学者第一篇论文 *Notes on birds from Fukien*。李铭新和潘瑜意 (1939) 对白腰文鸟，林琇瑛 (1940) 对八哥，邵锦缎 (1947) 对白头鹎的食性分析都是具有开拓性的工作。

在鸟类标本采集和区系分类研究基础上，Wilkinson (1929) 出版 *Shanghai Birds*；1939 年，Wilkinson 又总结了过去的工作，写出 *The Shanghai Birds Year*，共记载鸟类 237 种及亚种。La Touche 于 1925~1934 年出版 *Handbook of the Birds of Eastern China* 记载鸟类 750 种及亚种。此外，Gee、Moffett 和 Wilder 1926~1927 年出版的 *A Tentative List of Chinese Birds*；Styan 1991 年出版的 *On the birds of the Lower Yangtse Basin*；Gee 等 1948 年出版的 *Chinese Birds* 也都涉及华东鸟类。国内学者直至近年才有《华东鸟类物种和亚种分类名录与分布》出版 (朱曦等，2008，科学出版社)。该书是一部关于我国华东鸟类分类系统及种和种以下分类与分布的专著，计 32.9 万字，收录华东鸟类 661 种 498 亚种，隶属 22 目 84 科 293 属。

新中国成立以后，华东鸟类学研究逐步发展，并在国内占有重要地位。据 1950~2014 年初步统计，关于华东鸟类研究的论文多达 1354 篇，研究涉及形态、繁殖、行为、生态、地理分布、生理、染色体、遗传、换羽、迁徙、鸟撞等众多方面，并获得了非常丰富的资料。

2007 年 10 月在完成《华东鸟类物种和亚种分类名录与分布》编写后，为了能反映

百余年来华东鸟类学研究的成果，我在多年鸟类学研究的基础上，继续广泛地收集华东鸟类学研究文献，逐篇进行阅读，并做了大量文献卡片，按研究内容进行分类、分析和总结。2010年5月完成《华东鸟类学研究》大纲的编写，并着手第二章以后内容的编写。研究简史的撰写耗时半年多，主要是论文数达1600多篇，需按年份、研究内容及鸟类各类群中已研究的鸟种类进行分类统计，工作量大而浩繁。

编写力求全面系统地反映百余年来，特别是新中国成立以来华东鸟类学研究成果，在选择内容上要有代表性，并尊重原作，对选用的文字、图表一一标明来源。书稿由周一媚、徐露凝、邹李慧录入文字，朱辰绘图，林英帮助查找文献，冯晓晓、苏秀校对文稿，在此对上述人员深表感谢。

在本书付梓出版之际，深切缅怀我敬爱的父亲、教育家朱正仕先生和慈母刘伟光女士，感谢他们的养育和培养之恩。同时也要感谢我的恩师，著名生态学家、动物学家黄文几教授。

本书初稿于2015年5月完成，几经多次校改，于2016年3月定稿。终因研究历史悠久，文献浩繁，以及鸟类分类系统的变更及部分鸟种分类归属和名称等的改变，造成编写难度较大。鉴于著者水平有限，不足之处在所难免，仅作为抛砖引玉奉献给读者，希望读者批评指正。

朱曦

2016年3月于浙江农林大学

目 录

前言

第一章 华东鸟类学研究简史	1
第二章 分类区系	13
第一节 华东鸟类区系组成	13
第二节 华东鸟类的季节型和地理型	14
一、华东各省鸟类区系组成	15
二、华东各省鸟类季节型、地理型比较	15
第三节 华东鸟类区系的特点	16
一、华东鸟类组成中地理型的梯度变化	16
二、华东鸟类广布种和特有种的分布	16
第四节 华东的中国鸟类模式种	18
第五节 华东鸟类新记录	23
第三章 鸟类生物学	26
第一节 组织与形态	26
一、鹭骨骼比较形态学	26
二、珍稀雉类骨骼形态及度量	31
三、雀形目鸟类消化道形态特征	32
四、卵壳的超微结构	33
第二节 生理与生化	38
一、生理生化常值	38
二、基础代谢、能量生态	46
第三节 遗传	49
一、核型研究	49
二、微卫星多态性	51
三、性别、DNA 条形码及 MHC II 类 B 基因的克隆鉴定	52
四、种群遗传结构	54
五、线粒体全基因组序列分析	55
六、嗅觉受体基因 <i>OR14J1</i> 的比较	55
第四节 换羽	56
第五节 食性与食量	58

第六节 繁殖	67
一、鸟巢与鸟卵	67
二、鸟卵的研究	68
三、鸟类的繁殖	69
第七节 重金属、农药残留	87
一、重金属在卵中的富集	87
二、重金属在组织中的富集	89
三、有机氯农药在羽毛中的残留	91
四、鸟粪及营巢地土壤矿物元素	93
第八节 寄生虫	93
第四章 鸟类生态学	95
第一节 生态因子对鸟类的影响	95
一、生态因子对鸟类的生态作用	95
二、主要自然因子和生态作用	96
第二节 种群生态学	107
一、繁殖生态概况	107
二、种群与数量动态	108
三、池鹭种群生态学	110
四、鹭群数量及变动	113
五、繁殖种群生物生产量和繁殖生产力	115
六、繁殖力	118
第三节 群落生态学	118
一、群落定义和基本特征	118
二、群落结构	119
三、群落生物量、消费生物量	122
第四节 空间生态位和集团	125
一、空间生态位和种间关系	125
二、集团	135
第五节 森林鸟类群落	137
一、古田山森林鸟类群落	143
二、东明山森林公园鸟类群落	143
三、莫干山森林鸟类群落	144
四、赣西山区鸟类群落	149
第六节 湿地鸟类群落	150
一、湖泊湿地鸟类群落	150

二、近海及海岸湿地鸟类群落	152
三、河流湿地鸟类群落	158
四、山地沼泽湿地鸟类群落	160
五、红树林湿地鸟类群落	162
六、人工湿地鸟类群落	165
第七节 城市鸟类群落	166
一、城市鸟类多样性	166
二、城市绿地鸟类群落	169
三、城市园林鸟类群落	172
四、城郊鸟类群落	178
五、城市居民区鸟类群落	181
六、城市化对鸟类群落的影响	183
七、城市鸟类群落的保护	185
第五章 生境选择与巢区空间格局	188
第一节 生境选择	188
一、鹭类繁殖栖息地的选择	188
二、鹭类栖息地营建	194
三、鹭类招引及营巢地的恢复	196
四、鹤类生境选择	196
五、东方白鹤觅食生境选择	198
六、水鸟对滨海滩涂的生境选择	198
第二节 巢区分布格局的数学模型	201
一、模型的建立与求解	201
二、相对密度计算	204
三、计算机处理与结果	204
四、模型的检验与评价	208
第六章 行为学	209
第一节 鹭类习性和行为	209
一、鹭种类、分布及数量变化	209
二、繁殖行为	210
三、鹭的飞行活动及行为	213
四、觅食行为	216
五、社群行为	217
六、种间关系	219

第二节 鹤类的行为.....	220
第三节 鸟类的时空行为.....	221
第四节 鸟声研究.....	222
一、鸟鸣声的记录和分析手段.....	223
二、鸟声研究的领域.....	223
三、鸟声的应用.....	225
四、鸟声研究展望.....	225
第五节 华东的鸟声研究.....	225
第七章 鸟类的迁徙.....	227
第一节 候鸟迁徙的原因与路径.....	227
第二节 候鸟的迁徙.....	227
一、鸕鹚类的迁徙.....	227
二、雁鸭类的迁徙.....	228
三、鹭类的迁徙.....	229
四、鸥类的迁徙.....	229
五、猛禽的迁徙.....	230
六、鸣禽的迁徙.....	231
七、鹤类的迁徙.....	232
第三节 候鸟迁徙日期.....	233
第四节 候鸟迁徙的昼夜数量变化.....	235
第五节 候鸟迁徙的速度和高度.....	236
第六节 候鸟迁徙的路径和停歇地.....	237
第七节 候鸟迁徙的影响因素.....	238
第八章 鸟类的地理分布.....	241
第一节 我国的动物地理概况.....	241
第二节 鸟类生态地理区划.....	241
一、浙江鸟类生态地理区划.....	241
二、山东鸟类生态地理区划.....	246
三、安徽鸟类生态地理区划.....	246
四、江苏鸟类生态地理区划.....	250
第三节 岛屿鸟类生态地理学.....	250
一、舟山群岛鸟类的区系组成与生态分布.....	251
二、舟山岛屿鸟类的相似性指数.....	251
三、鸟类群落的多样性、均匀性及种群数量自控.....	251
第四节 华东东洋界、古北界两界的分界.....	257

第九章 华东鸟类的保护	259
第一节 华东珍稀濒危鸟类	259
一、鹤形目 Ciconiiformes	259
二、隼形目 Falconiformes	262
三、鸡形目 Galliformes	262
四、鹤形目 Gruiformes	267
五、鸻形目 Charadriiformes	272
六、雁形目 Anseriformes	273
第二节 华东保护鸟类和中国鸟类特有种	273
一、华东濒危及受威胁鸟类	273
二、国家保护鸟类和中国鸟类特有种	274
三、华东地区鸟类多样性受威胁的原因及保护对策	287
第十章 鸟类的益害	291
第一节 食虫鸟类和益鸟招引	291
一、食虫鸟类	291
二、食虫鸟类捕食作用	297
三、鸟类的招引	300
第二节 鸟害	303
一、输电线路鸟害	303
二、农业、林业、果园鸟害	305
三、水产养殖鸟害	307
第十一章 鸟撞	310
第一节 鸟撞的概念及回顾	310
第二节 鸟撞规律及其特点	311
一、鸟撞事件发生的鸟类	311
二、鸟撞事件发生的季节规律	312
三、鸟撞事件发生的时间规律	312
四、鸟撞事件发生的区域和飞行阶段	312
五、鸟撞事件发生的飞行高度	313
第三节 华东机场鸟类及其特点	313
一、华东机场鸟类区系组成	313
二、机场生态特点及危险鸟类	315
第四节 机场鸟撞防范对策	316
一、生理心理防除法	316
二、化学防治	318

三、生物防治 318

四、生态环境治理和管理 318

五、猎杀 319

第五节 机场鸟情及生态环境调研 319

一、机场鸟情及生态环境调研项目目标 319

二、机场鸟情及生态环境调研内容 319

第六节 杭州萧山国际机场鸟情及生态环境调研 319

一、调研背景 319

二、调查区域的划分 320

三、调查结果分析 320

四、2011 年调查与 2006 年调查结果比较 338

五、杭州萧山国际机场鸟撞防范措施建议 339

附录 华东鸟类分布总表 344

参考文献 377

第一章 华东鸟类学研究简史

我国华东近代鸟类学研究始于 18 世纪。林奈在所著的《自然系统》第十版（1758 年）中，首先用双名制拉丁文鉴定了中国鸟类。该书第十三版（1789 年）中又由格梅林（Gmelin）补充了一些中国鸟类，前后约计 20 种，其中分布在华东的有：黑脸噪鹛 [*Garrulax perspicillatus* (Gmelin, 1789)] 分布于福建厦门；白额山鹪鹩 [*Arborophila gingica* (Gmelin, 1789)] 分布于福建；画眉 [*Garrulax canorus* (Linnaeus, 1758)] 分布于福建厦门；蓝胸鹑 [*Coturnix chinensis* (Linnaeus, 1766)] 分布于南京等。

19 世纪以后，外国人先后来华东采集标本，其中福建挂墩、三港、大竹岚等地为著名模式标本产地。法国耶稣教神甫大卫（Poere Armand David）（1873 年）、英国人 J. D. La Touche（1896~1898 年）、美国人波普（Clifford H. Pope）（1925~1926 年）在福建挂墩等地采集到大量动物标本，并发表了许多新种。

1854 年施温霍（Swinhoe）以领事身份来华，在我国沿海一带及长江流域从事生物考察和采集。他于 1863 年发表《中国鸟类名录》，记载鸟类 454 种。1871 年提出增订名录，记载鸟类达到 675 种。1874 年，英国皇家亚洲学会设立上海博物馆，收藏华东长江一带的鸟类标本。1893~1894 年，斯泰安（Styan）在长江下游一带收集了许多有关鸟类的资料。安德森（Anderson）于 1904~1911 年也曾涉足长江中下游收集鸟类标本和资料。1862~1873 年大卫（David）以传教为名在我国华东等地进行了大规模的考察和采集，1877 年他与奥斯特莱（Oustalet）共同编著《中国的鸟类》（*Les Oiseaux de China*）一书，该书中记载鸟类 807 种。海德（Heude）于 1868 年在上海设立震旦博物馆，收集长江一带的鸟类。

1915 年，作为私人组织的学术团体中国科学社在美国伊萨卡（Ithaca）成立，创办《科学》月刊，1918 年中国科学社迁归国内。中国科学社是中国近代史中第一个综合性科学团体，该社设有 12 股，包括生物、农林等（郑作新等，1997）。1922 年，中国科学社在南京创建国内第一个生物研究所。

1928 年，前中央研究院在南京创建国立自然博物馆。1921 年，浙江省立西湖博物馆在杭州建立，收藏有鸟类等大量动植物标本。

这期间，在华东进行鸟类调查和采集鸟类标本的外国人也不乏其人，例如，Kolthoff（1921~1922 年）在江苏和安徽；Moffett（1912~1913 年）、Barker（1914 年）、Gee 和 Moffett（1917 年）、Caldwell（1913 年）、Wilkinson（1929 年，1935 年）、Kolthoff（1931 年）在江苏；David、Styan、Caldwell 等在江西南昌和赣北地区；David、Gee、La Touche、Caldwell 等在福建。1896~1898 年，La Touche 在福建福州海关任税务司，聘请唐家兄弟采集标本，研究范围在闽北、闽中、闽东及沿海一带。Gee、Moffett、Wilder、La Touche 等在浙江进行鸟类调查。Swinhoe 1872 年命名产于浙江宁波的白颈长尾雉（*Syrnaticus*

elliotti)。La Touche 等报道了浙江鸟类 42 种，其中候鸟 11 种；Gee 等报道了 109 种鸟类，其中候鸟 69 种。关于上海鸟类的研究，Sawerly 及 Wilkinson 都做了不少工作。Wilkinson 1929 年出版 *Shanghai Birds*，其后于 1935 年又撰写了 *Shanghai Birds Year* 一书，该书记载华东鸟类 237 种及亚种。

Swinhoe 于 1874 年和 1875 年在山东烟台等沿海采集标本，发表了一些新种；在山东做鸟类调查的外国人还有 Reichenow (1903, 1907)、Kotle (1907)、La Touche (1925)、Lefever (1927)、Aylmer (1931, 1932)、Ascherse (1932)、Herkiots (1935)、Robb (1935)，他们在威海等地进行鸟类调查和标本采集。

La Touche 综合以往在我国东部鸟类调查和采集的结果，于 1925~1935 年撰写出版了《华东鸟类手册》(*Handbook of the Birds of Eastern China*)，共记载鸟类 750 种及亚种。

1917~1931 年，Gee、Moffett 及 Wilder 等在华东、华北等地进行鸟类调查，于 1926~1927 年出版《中国鸟类名录试编》(*A Tentative List of Chinese Birds*)。1931 年 Gee 又对该名录进行了修订。除上述之外，还有 Styan 1891 年的 *On the birds of the Lower Yangtse Basin*、Gee 等 1948 年的 *Chinese Birds* 也都涉及华东鸟类。

从清代末年到民国初年直至 1949 年，关于华东鸟类的考察和著述大都为外国人所作。这一时期，我国社会极为动乱，进行科学研究十分困难，国内研究鸟类的科学家寥寥无几。直到 20 世纪 20 年代才有中国人用近代科学的方法进行鸟类学研究，该时期为华东鸟类学研究的萌芽阶段。据初步统计，1917~2015 年，共发表关于华东鸟类的论文（包括著作）1549 篇（部）（表 1-1），年均 1.5 篇。

表 1-1 1917~2015 各年发表的论文

年份	1917	1927~1928	1929	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938
论文数	1	6	3	4	4	1	4	3	1	1	4
年份	1939	1940	1941	1943	1944	1947	1948	1949	1950	1951	1952
论文数	1	3	3	1	1	6	1	1	0	1	0
年份	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
论文数	0	0	1	1	3	3	7	7	0	0	3
年份	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
论文数	5	5	0	0	0	0	0	0	1	1	1
年份	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
论文数	1	1	2	2	2	10	14	7	18	16	28
年份	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
论文数	35	40	45	43	27	50	21	21	28	18	37
年份	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
论文数	21	33	35	36	41	47	43	47	65	59	59
年份	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
论文数	53	41	42	83	45	68	31	42			

早期华东鸟类研究的国内学者首推寿振黄，他在福建（1927 年）、山东（1930 年）、

浙江(1934年)、青岛(1938年)等地开展鸟类分类区系研究;继后有章德龄在南京(1932年)、常麟定在安徽等地(1932~1938年)、郑作新在福建(1934~1947年)等做有关鸟类研究。寿振黄于1927年发表的《福建鸟类之记录》(*Notes on birds from Fukien*)是国内学者发表的第一篇关于鸟类学的论文。寿振黄于1934年发表的《浙江鸟类之调查》(*Notes on the birds of Chekiang*)报道浙江鸟类179种,其中除David、Swinhoe、Styan、Allison、Moffett和Gee有记载的65种外,114种均为首次记录。该文中还首次报道了海岛鸟类17种,其中12种为舟山海岛鸟类。

郑作新1934~1949年主要集中在福建省进行鸟类学研究,发表论文17篇。他于1938年在Gee、La Touche、Caldwell等研究的基础上,编写了《福建省鸟类名录汇编》,记录福建鸟类607种及亚种。郑作新(1944a)发表的《邵武鸟类三年来(1937~1941年)野外观察报告》不但列举了郊外山野所见禽鸟种类,还包括了数量统计和居留时间,这在国内均为首次报道。1947年,郑作新用外文发表*Checklist of Chinese Birds*,内列全国鸟类388属1087种,另912亚种,华东鸟类区系、分类的研究成果也被该文所收录。黄振和唐瑞金(1942)发表了《戴云山脉及马江沿岸鸟类调查采集报告》。

李铭新和潘瑜意(1939)对福建白腰文鸟、林琇瑛(1940)对福州八哥、邵锦缎(1947)对邵武白头鹎的食性分析都为国内生态学研究的前驱工作。关于鸟类的繁殖习性,仅在进行鸟类普查时偶尔顾及。

20世纪50年代是国内鸟类专业人才培养与队伍建设阶段,是华东鸟类发展的初期阶段。1950~1959年的10年间共发表关于华东鸟类的论文16篇,重点研究区系调查与分类,有些区系调查以食蝗鸟类、食虫鸟类和食松毛虫鸟类及雁鸭等经济鸟类为主要对象来进行。其中主要有郑作新等(1955)《微山湖及其附近地区食蝗鸟类的初步调查》、钱国桢和周本湘(1956)《太湖的野鸭》、田凤翰和李荣光(1957)《济南及其附近鸟类的初步调查》。李致勋等(1959)的《上海鸟类调查报告》记述鸟类20目52科299种及亚种,与Wilkinson(1939)名录比较新增加了64种及亚种。此外,杜恒勤(1959)发表了《泰山常见鸟类的初步调查》及李荣光和田凤翰(1959)发表了《济南近郊春末夏初的鸟类》。周本湘(1957)对鸭科动物年龄、性别的鉴定也做了研究。郑作新等(1955)调查了微山湖及附近地区的食蝗鸟类;周世锬(1958,1960)及周世锬等(1963)调查了江苏茅山林区食松毛虫鸟类,并对农林鸟类、麻雀食性进行了分析。

20世纪60~70年代,是华东鸟类发展中的停滞阶段。由于自然灾害及历史原因,鸟类学研究基本上处于停顿状态。该时期发表论文31篇,年均1.6篇。研究内容仍以分类区系调查为主,其中有在泰山(李荣光和王宝荣,1960)、黄山(郑作新和钱燕文,1960)、琅琊山(王岐山,1965)、九华山(王岐山和胡小龙,1978)等进行的鸟类调查。郑作新记载黄山鸟类14目35科92种,其中49种为安徽省新纪录;王岐山记载九华山鸟类15目38科111属166种及3亚种,其中有17种及2亚种为安徽省新纪录。经济鸟类方面的著作有《山东南四湖鸭科鸟类》(黄浙等,1960)、《安徽陈瑶湖的野鸭及其狩猎方法》(王岐山,1963)、《洪泽湖、高宝湖雁形目鸟类》(黄文几,1965)等。

行为学、生理学、生态学方面也开始涉及,如《鸟类的效鸣》(庞秉璋,1960)、《光照与鸟类的繁殖》(钱国桢,1964a)及《鸟类恒温机制建立的初步观察》(钱国桢和王

培潮, 1977) 等。钱国桢和虞快(1964)的《天目山习见鸟类的若干生态学问题的初步研究——I 区系动态》开创了森林鸟类生态研究的先河。

自 20 世纪 80 年代开始, 华东鸟类研究进入发展阶段, 研究领域开阔、成果丰硕。据统计, 1980~2015 年发表论文总数为 1349 篇, 年均 37.5 篇。

区系分布和鸟类多样性的调查仍是该时期的主要研究内容。其中 20 世纪 80 年代具有代表性的鸟类区系调查有: 王岐山等(1981, 1983)在安徽黄山、大别山、石臼湖; 周开亚等(1981)在江西庐山; 柏玉昆和纪加义(1982)在山东; 虞快等(1983)的《浙江鸟类之研究》记录了浙江鸟类 330 种与亚种, 其中 74 种及亚种为浙江省新纪录; 诸葛阳和姜仕仁(1983)在杭州; 朱曦(1982a, 1983)在浙江临安; 李小惠和梁启华(1985)在江西南部; 纪加义(1985)在山东; 在纪加义等(1987a, 1987b, 1987c, 1987d)发表的《山东省鸟类区系名录》报道山东鸟类 361 种 32 亚种, 隶属 19 目 61 科; 江望高和诸葛阳(1986)在西天目山; 朱曦(1983, 1985c, 1987c, 1989a, 1989b)在浙江、临安、安吉、东部沿海。其中《浙江鸟类研究》(朱曦和杨春江, 1988)较全面地报道了浙江省鸟类 410 种及亚种, 隶属 19 目 64 科, 较前人记载增加了 67 种及亚种; 郑作新等(1981)在《福建武夷山地区鸟类区系初探》一文中记录鸟类 234 种 3 亚种, 分隶于 18 目 47 科; 周本湘(1981)发表了《在黄海车牛山岛(江苏省)猎获的黑喉潜鸟》, 是世界上第三位发现此鸟者; 朱曦(1989b, 1989c)报道秃鹫的新发布及浙江鹤类新纪录, 朱曦(1989d)对浙江省鸟类生态地理学也进行了研究。

20 世纪 90 年代, 杜恒勤(1991, 1995)发表了《泰山鸟类资源》和《泰山鸟类调查续报》; 柏玉昆和柏亮(1992)发表的《山东省鸟类研究》计列山东省鸟类 19 目 64 科 416 种及亚种; 孙江等(1994)发表的《长江下游江面、江岸鸟类调查简报》记录鸟类 111 种, 隶属 16 目 34 科, 该文对江面、江岸鸟类区系特征作了初步探讨, 并与长江南岸的黄山和北岸的大别山北坡的鸟类区系进行了比较。

郑光美等从 1993 年开始在浙江乌岩岭自然保护区对黄腹角雉(*Tragopan caboti*)及丁平和诸葛阳(1987)在开化古田山自然保护区对白颈长尾雉(*Syrnaticus elliotti*)都进行了较为全面系统的研究, 并在取食、繁殖、栖息地植被类型、行为、活动规律和种群数量调查等方面都取得了丰硕成果。

李悦月等(1994)在《江苏省前三岛鸟类调查报告》中记录黄海车牛山岛、达念山岛和平山岛鸟类 129 种, 隶属 15 目 37 科, 报道了中国鸟类新纪录黄蹼洋海燕(*Oceanites oceanicus*); 姜仕仁等(1994a)在《钱塘江干流沿岸鸟类调查》中报道了鸟类 206 种, 隶属 17 目 41 科; 刘世平(1994)的《江西鸟类区系研究》记有鸟类 358 种, 隶属 18 目 53 科 186 属; 唐兆和等(1996)在《福建省鸟类区系研究》记载了福建省鸟类 546 种及亚种, 隶属 21 目 66 科; 朱曦等(1999a)在《华东天目山鸟类研究》记载了天目山区鸟类 193 种, 隶属 16 目 45 科, 文中分析了鸟类迁徙、环境变化对鸟类的影响。

进入 21 世纪以后, 华东鸟类研究的明显特点是对湿地鸟类的关注, 其中福建省、江西省表现尤为突出。福建省湿地鸟类研究报道多达 30 余篇, 主要有林清贤等(2002, 2005a)的《厦门凤林红树林区鸟类组成和年变动研究》《厦门东屿红树林湿地鸟类资源及其分布》; 方文珍等(2002)的《厦门海滨湿地鸟类的研究(1999~2000)》; 刘伯锋(2003)

的《福建沿海湿地鸬鹚类资源调查》及在福建兴化湾(2009)、漳江口(2005, 2006, 2010)、闽江河口(2004)、泉州湾(2002)的调查;王战宁(2007)的《湿地鸟类调查研究》;黄宗国等(2003)的《泉州湾15年来的鸟类记录》等。刘剑秋等(2010)的《福建湿地及其生物多样性》是作者历时10年在对福建湿地调查研究的基础上总结撰写完成,报道福建省湿地鸟类310种及亚种,隶属17目60科。

江西省湿地鸟类的研究主要集中在鄱阳湖,已见报道的有戴年华等2004年的《江西省湿地和水鸟调查》;涂业苟等(2009)的《鄱阳湖区域越冬雁鸭类分布于数量》;吴建东等(2010)的《航空调查越冬水鸟在鄱阳湖的数量与分布》,调查发现越冬水鸟44种,共409 077只。

江苏省太湖是湿地水鸟调查研究较早的地区,钱国桢和周本湘(1956)及钱国桢(1958)发表《太湖的野鸭》;冯照军等(2006)《江苏骆马湖湿地鸟类资源及其保护》;胥东等(2009)《南京市湿地水鸟种群与分布》;孙永涛和张金池(2010)《长江口北支湿地鸟类多样性研究》;《江苏湿地》(江苏省林业局,2012)报道江苏省湿地鸟类324种,隶属21目54科;黄正一和唐子英(1984)在长乐沿海发现长尾贼鸥。

在浙江省湿地的鸟类研究较早,钱国桢等(1985)进行了“长江口、杭州湾北部的鸬形目鸟类群落”的研究。1985年,朱曦承担林业部下达的“浙江省鹤类及候鸟资源调查”项目,对浙江省江、河、湖泊及杭州湾、象山湾、三门湾、乐清湾、温州湾等海湾和沿海岛屿进行了历时两年的调查;在亚洲湿地局“亚洲隆冬水鸟调查”中,朱曦于1989年开始在千岛湖、青山湖等进行了连续8年的调查,1993~1995进行了“浙江省鹭类资源现状和生态研究”,朱曦(1988b)发表《池鹭繁殖生物学与生态学研究》与朱曦和唐陆法(1998)《生态环境改变对鹭类营巢的影响》等有关湿地鸟类研究的论文;朱曦和邹小平(2001)出版了《中国鹭类》专著。浙江省林业局于1994年组织开展浙江省湿地资源调查,记录湿地鸟类11目21科118种。同时丁平等(2003)也关注浙江沿海滩涂湿地水鸟多样性,陈水华等(2000a)对杭州市湿地水鸟的分布和多样性进行了研究;陈水华等(2005a, 2005b)在海鸟方面对黑嘴端凤头燕鸥、海鸥、燕鸥的繁殖种群进行了调查。

安徽省湿地鸟类研究的著作主要有顾长明等(2003)的《安徽湿地与生物多样性保护研究》、徐文彬和程元启(2005)的《安徽升金湖越冬水鸟及生境管理研究初探》、王松等(2009)的《淮河流域(安徽段)重要湿地鸟类多样性研究》、陈军林等(2010)的《巢湖湖岸带鸟类多样性的初步研究》。

上海市湿地鸟类研究地域主要集中在崇明岛及沿海滩涂,如崔志兴等(2001)的《崇明岛湿地夏季鸟类群落11年来的变化》、郭文利等(2010)的《上海南汇东滩湿地鸟类资源调查》。

山东省湿地鸟类研究已见的报道有贾文泽等(2002)的《黄河三角洲浅海滩涂湿地鸟类多样性调查研究》、贾少波等(2003)的《山东聊城水鸟组成及其生态分布》、耿以龙等(2006)的《青岛胶州湾湿地水鸟资源现状及保护对策》、张绪良等(2008)的《胶州湾滨海湿地的水禽多样性特征及保护》(该文记录水禽9目20科140种)。

除上述湿地鸟类研究之外,自然保护区的鸟类资源调查也比较多,如福建省的武夷山(2008)、龙栖山、茫荡山、闽江源、君子峰、将石(2000)等;江西省的井冈山(2004)、