

东北林业大学出版社



田秀华 王进军 等编著

黑龙江省珍稀动物保护与利用研究丛书

东方白鹳

黑龙江省珍稀动物保护与利用研究丛书

东方白鹤

田秀华 王进军 等编著



东北林业大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

东方白鹳 / 田秀华等编著. -- 哈尔滨 : 东北林业
大学出版社, 2011. 3

(黑龙江省珍稀动物保护与利用研究丛书 / 贾竞波
主编)

ISBN 978 - 7 - 81131 - 749 - 7

I. ①东… II. ①田… III. ①鹳形目—研究 IV.
①Q959.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 052007 号

责任编辑: 倪乃华

封面设计: 彭 宇



NEFUP

黑龙江省珍稀动物保护与利用研究丛书

东方白鹳

Dongfangbaiguang

田秀华 王进军 等编著

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

哈尔滨市石桥印务有限公司印装

开本 880 × 1230 1/32 印张 10.5625 插页 5 字数 254 千字

2011 年 3 月 第 1 版 2011 年 7 月 第 2 次印刷

ISBN 978 - 7 - 81131 - 749 - 7

定价: 36.00 元

编写人员名单

主 编：田秀华 王进军 马雪峰

副主编：汪玉如 刘 丹

编写人员(以姓氏笔画为序)：

马雪峰	王进军	卢小琴	田秀华
付晓玲	朱书玉	刘 丹	刘 铸
许茂思	汪玉如	单 凯	张振祥
段玉宝	涂晓斌		

序

黑龙江是一片神奇的土地：这里有全国条件最好的土壤资源，黑龙江流域是世界著名的三大黑土带之一；这里有全国最大的国有林区，是国家最大的木材生产基地；这里有辽阔的草原和丰富的淡水资源，江河湖泊众多；这里有世界著名的湿地，对保护地球生态原始品质和生物多样性具有不可低估的作用；这里更是一个自然的宝库，野生动植物区系繁多，仅高等植物就达2 000多种，植被类型丰富，陆生野生动物480多种，其中东北虎、丹顶鹤等国家一级保护动物17种，黑熊、白枕鹤等国家二级保护动物66种。如何科学合理地研究和保护利用这些丰富的动植物资源，成为黑龙江省经济发展和生态省建设中面临的亟待解决的问题。

由东北林业大学出版社出版的《黑龙江省珍稀动物保护与利用研究丛书》，针对黑龙江省十几种主要的珍稀动物，如东北虎、驼鹿、东方白鹤、大天鹅、花尾榛鸡、东北林蛙、狗獾等，以专著的形式加以出版，一方面，展示了黑龙江省在这些珍稀动物研究和保护利用方面的最新研究成果；另一方面，也为黑龙江省各级政府和企业保护和利用珍稀动物资源，发展地方特色经济提供了理论支持和技术指导。这套丛书的出版，充分体现了龙江风格和龙江特色，既是对黑龙江省珍稀动物研究成果的积累和传承，也为黑龙江的经济发展提供了强有力的技术支撑。

《黑龙江省珍稀动物保护与利用研究丛书》的作者涉及的范围

广，不仅有高等院校的教学科研人员，也有从事珍稀动物研究与保护的专家学者；丛书研究的内容新，多为近年来的最新研究成果；丛书的地域特色明显，重点介绍黑龙江省的珍稀动物，这样地域鲜明的珍稀动物保护与利用研究丛书的出版，在国内尚无先例。

相信这套丛书的出版，对黑龙江省珍稀野生动物的保护与合理开发利用，对黑龙江省的生态省建设，对黑龙江省的和谐发展都将起到长久的积极的推动作用。

中国工程院院士
黑龙江省动物学会理事长



前 言

20 世纪 80 年代，上海动物园、合肥动物园先后繁殖成功东方白鹳，使中国成为最先实现东方白鹳圈养繁殖成功的国家。

哈尔滨动物园在 1991 年成功繁殖成活了一只东方白鹳，取得了东方白鹳在繁殖地圈养繁殖的突破。

1992 年，我调入哈尔滨动物园从事科研工作，并开始了对东方白鹳的研究。

那时哈尔滨动物园的条件较差，各方面设施都比较简陋，我和当时的同事在艰苦的环境中，克服种种困难，认真学习上海、合肥动物园的经验，自己动手改造笼舍设施，自制育雏箱，在接下来的几年里对笼养东方白鹳的饲养管理、配对、筑巢、捡卵、人工孵化、人工育雏等技术进行了全面系统的研究和总结，逐步使笼舍设施更加有利于东方白鹳的繁殖。

1997~2001 年我们承担了哈尔滨市建设委员会的“提高东方白鹳雏鸟成活率的研究”课题，实现了在高纬度地区首次产三窝卵，连续三年繁殖成活 19 只雏鸟的成果。2001 年东方白鹳 F1 代受精率为 100%，人工育幼成活率为 54%，2002 年受精率、孵化率、成活率均为 100%，达到了国内领先水平，2004 年 12 月“提高笼养东方白鹳繁殖率技术的研究”课题获得了黑龙江省建设系统科技进步二等奖。

2000 年 6 月我参加了在俄罗斯哈巴罗夫斯克市举行的“2000 年阿穆尔河流域东方白鹳和阿穆尔河流域湿地保护国际研讨会”，与国内外同行交流了东方白鹳研究和保护方面的经验，了解到了国

内外东方白鹤研究的最新进展，从此我有意识地加强了对东方白鹤其他方面的研究，一直到今天东方白鹤都是我从事科研工作的一个重点。这些年来我和我的课题组及学生们先后对东方白鹤的雏鸟发育、行为、能量代谢、遗传、生境、迁徙等方面进行了研究，取得了一些初步成果。

2008~2010年，我又承担了国际自然保护基金会（WWF）的“东方白鹤繁殖区种群监测及保护策略分析”项目，三年内对国内东方白鹤繁殖地生境、巢址等方面进行了系统的研究，根据研究结果对主要繁殖地黑龙江省湿地进行了全面评估，提出了东方白鹤的潜在生境和保护建议，为未来东方白鹤保护计划的制订提供了第一手材料，为东方白鹤的保护奠定了基础，课题成果报告受到了国际自然保护基金会专家的一致好评。

2010年年底，东北林业大学出版社计划编写一批野生动物保护研究方面的专著，而我也想把这些年对于东方白鹤的研究进行一下初步的总结，这便是这本书撰写的初衷。感谢马建章院士在百忙中为本书作序，并对我们的工作进行了充分的肯定和热情的勉励。

本书不仅仅是对我们前期工作的总结，也吸收了这些年国内外优秀科研工作者的研究成果，并查阅了相关历史文献，力求能够全面呈现东方白鹤的历史变迁和研究现状，为东方白鹤的保护提供理论支持。

在本书的编写过程中，我要特别感谢国内外有关合作单位和个人组织的同事和朋友，如果没有他们的无私支持，我们对东方白鹤保护工作肯定不可能有今天的成绩。如韩国 Ha - Cheol Sung 先生、日本 Kim - Su Kyung 先生、俄罗斯 Andronov 先生等为我们提供了大量其本国对于东方白鹤的研究资料。国际自然基金会范志勇先生、石全华女士，东北林业大学白素英女士，哈尔滨北方森林动物园徐美荣女士、张昕茹女士等在研究当中给予我们无私的帮助和支

持。安徽大学周立志先生，黄河三角洲保护区刘月良先生，秦皇岛野生动物救护中心许杰先生，盐城自然保护区吕士成先生、王会先生，洪河自然保护区朱宝光先生，扎龙自然保护区高忠燕先生，兴凯湖自然保护区刘焕金先生，三江自然保护区刘尊显先生，图牧吉自然保护区周景英女士，鄱阳湖保护区高云云先生，升金湖自然保护区徐文彬先生，双台河口自然保护区李玉祥先生，徐州鸟悦园朱玉女士、郑本林先生，郑州动物园杨光诚先生，上海动物园马珺女士、王爱善先生，杭州动物园江志先生，南京红山森林动物园孙伟东先生为本书提供了大量基础资料。还有何静臣先生、董义先生、刘月良先生、郑忠杰先生、丁洪安先生、周海翔先生、朱宝光先生、刘兵生先生、蒋志刚先生等人在图片提供方面也给予我很大的帮助和支持，在此一并表示衷心感谢。

由于本书编写时间仓促，内容涉及面广，难免有缺漏和不足之处，望专家和同行不吝指教。

田秀华

2011年4月5日

目 录

1 概 述	(1)
1.1 分类	(1)
1.2 东方白鹳形态学	(7)
1.3 东方白鹳的食性研究	(9)
1.4 东方白鹳的繁殖生态	(12)
1.5 东方白鹳的迁徙	(13)
1.6 东方白鹳的种群分布	(18)
1.7 东方白鹳越冬地繁殖生态的研究	(28)
1.8 东方白鹳的栖息地概况	(30)
2 东方白鹳的研究历史和现状	(38)
2.1 鹳形目鸟类的起源	(38)
2.2 中国古代对鹳类的研究	(40)
2.3 鹳类的分布变迁	(42)
2.4 国内东方白鹳的研究回顾与现状	(62)
2.5 国外东方白鹳研究现状	(69)
2.6 学术交流	(73)
3 东方白鹳的栖息地研究	(79)
3.1 东方白鹳生境破碎化方面的研究	(80)
3.2 东方白鹳巢址的选择	(80)

3.3	东方白鹳繁殖地的生境选择	(102)
3.4	东方白鹳迁徙停歇地的生境选择	(109)
3.5	东方白鹳越冬地的生境选择	(110)
4	东方白鹳的形态与组织研究	(115)
4.1	东方白鹳外部形态结构	(115)
4.2	东方白鹳雏鸟生长发育研究	(116)
4.3	东方白鹳的解剖学研究	(123)
4.4	东方白鹳的组织学观察	(134)
4.5	东方白鹳的卵壳超微结构观察及成分分析	(151)
5	东方白鹳的生理生化研究	(161)
5.1	东方白鹳雏鸟体温调节机制	(161)
5.2	东方白鹳血液生化指标的测定	(167)
5.3	东方白鹳生理指标的测定	(169)
6	东方白鹳的人工饲养与繁殖	(174)
6.1	东方白鹳的饲养	(174)
6.2	东方白鹳的性别鉴定与配对方法	(177)
6.3	东方白鹳的繁殖	(185)
6.4	东方白鹳繁殖期种鹳的能量收支	(194)
6.5	东方白鹳的鲜卵重与孵化成功率	(197)
6.6	影响东方白鹳雏鸟生长的因素	(199)
6.7	东方白鹳的人工育雏	(209)
6.8	东方白鹳的疾病	(210)
7	笼养东方白鹳的行为	(226)
7.1	野外东方白鹳繁殖期的行为	(226)
7.2	笼养东方白鹳繁殖期行为分配	(234)
7.3	东方白鹳雏鸟的行为	(242)
7.4	东方白鹳冬季行为分配与能量摄入的关系	(249)

8	东方白鹳的遗传管理	(256)
8.1	东方白鹳的遗传多样性研究背景	(256)
8.2	东方白鹳的遗传学研究现状	(259)
8.3	东方白鹳的遗传多样性研究	(270)
8.4	东方白鹳濒危的原因	(278)
9	东方白鹳的保护与管理	(285)
9.1	中国东方白鹳的保护现状	(285)
9.2	东方白鹳保护当前面临的主要问题	(306)
9.3	关于东方白鹳保护及管理的建议	(307)
10	东方白鹳的重引入及野化放归	(315)
10.1	重引入及野化放归的基本原则	(315)
10.2	日本东方白鹳重引入项目介绍	(323)

1 概 述



1.1 分类

1.1.1 鹤形目分类

东方白鹤 (*Ciconia boyciana*) 隶属于鹤形目 (Ciconiiformes) 鹤科 (Ciconia)。

鹤形目 (Ciconiiformes) 遍布全球的温带和热带地区, 共 5 科 37 属 115 种。

鹤形目多是大中型的涉禽, 多为长颈、长腿的鸟类, 嘴形不一, 但多较大、较长。

鹤形目分科如下。

鹤形目 Ciconiiformes

鹭科 Ardeidae (Herons, Egrets, Bitterns)

鲸头鹳科 Balaenicipitidae (Shoebill)

锤头鹳科 Scopidae (Hammerkop)

鸛科 Threskiorothidae (Ibises, Spoonbills)

鹳科 Ciconiidae (Storks)

鹭科 (Ardeidae) 的鸟类为大、中型涉禽，主要活动于湿地及林地附近，它们是湿地生态系统中的重要指示物种，全世界共有 17 属 62 种，中国有 10 属 20 种，是目前鹳形目鸟类中数量最多的科，广泛分布在欧亚大陆、非洲、大洋洲等，自 17°W 至 150°E 都有分布，自 70°N 至 34°S 都有繁殖。常见的有苍鹭 (*Ardea cinerea*)、池鹭 (*Ardea gwayii*)、草鹭 (*Ardea purpurea*)、大白鹭 (*Egretta alba*) 等。

鲸头鹳科 (Balaenicipitidae) 仅鲸头鹳 (*Balaeniceps rex*) 一种，只分布于非洲大裂谷一带的有限地区，自东非热带区北部的苏丹伯尼尔河谷南到乌干达扎伊尔东部广大沼泽地。鲸头鹳的喙宽大而粗壮，嘴端下弯成钩状，体形高大，头尤其巨大，让人想起已经灭绝的营穴鸟。

锤头鹳科 (Scopidae) 只有一种，即锤头鹳 (*Scopus umbretta*)。锤头鹳体形较小，头后有向后的长冠羽，使头部呈锤型。锤头鹳分布于非洲撒哈拉沙漠以南和马达加斯加岛，在阿拉伯半岛最南部也有分布。

鸛科 (Threskiorothidae) 包括鸛和琵鹭，头和颈裸出，嘴很长，鸛的嘴向下弯曲，琵鹭的嘴扁平。鸛科广布于温热带地区，共有 14 属 32 种，我国有 5 属 7 种，其中最珍贵的是朱鸛 (*Nipponia nippon*) 和黑脸琵鹭 (*Platalea minor*)，二者都是处于灭绝边缘的世界级珍禽。澳洲琵鹭 (*Platalea regia*) 外表与黑脸琵鹭有些相似，数量比较多。鸛科中著名的种类还有美洲红鸛 (*Eudocimus*

ruber), 澳洲白鸛 (*Threskiorhis molucca*) 是澳洲分布较多的大型鸟类, 常出现于城市中, 其外表与我国的黑头白鸛 (*Threskiorhis melanocephalus*) 比较相似。

鸛科 (Ciconiidae) 目前世界上有 5 属 19 种, 鸛科种类皆为体形较大的涉禽, 颈长, 腿长, 翅长而宽, 尾较短, 嘴长粗壮, 无沟槽, 大多数种嘴是直的, 少数种有的下曲或上弯, 钳嘴鸛属 (*Anastomus*) 上、下喙之间有间隙不能闭合。腿裸露, 部分被羽。趾长适中, 四趾平置, 前三趾具短蹼。大多数种体色黑白鲜明, 有的以白色为主, 有的以黑色为主, 具彩虹般光泽。有几种脸或头颈裸露, 具有色的皮肤。秃鸛属 (*Leptoptilos*) 具发达的喉囊, 雌雄相似, 某些种脚和嘴脸的颜色有差异。鸛科鸟类飞翔稳健, 飞翔时颈和腿前后伸展, 常翱翔。

1.1.2 鸛科分类

鸛科 19 种鸟类遍布于全球的温带和热带地区, 详见表 1-1。

表 1-1 世界鸛科鸟类一览表

属名		种名		英文名	主要分布地
中文名	学名	中文名	学名		
鸛 科 属	<i>Mycteria</i>	黑头鸛	<i>Mycteria americana</i>	American Wood Stork	北美地区、中美洲、南美洲
		白鸛	<i>Mycteria cinerea</i>	Milky Stork	中南半岛和中国的东南沿海地带、太平洋诸岛及华莱士区
		黄嘴鸛	<i>Mycteria ibis</i>	Yellow-billed Stork	非洲中南部地区及印度洋
		彩 鸛	<i>Mycteria leucocephala</i>	Painted Stork	欧亚大陆及非洲北部、印度次大陆及中国的西南地区、中南半岛和中国的东南沿海地区

续表 1-1

属名		种名		英文名	主要分布地
中文名	学名	中文名	学名		
钳嘴鹳属	<i>Anastomus</i>	钳嘴鹳	<i>Anastomus oscitans</i>	Asian Open-bill Stork	印度次大陆及中国的西南地区、中南半岛和中国的东南沿海地区
		非洲钳嘴鹳	<i>Anastomus lamelligerus</i>	African Open-bill Stork	非洲中南部地区及印度洋
鹳属	<i>Ciconia</i>	黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	Black Stork	欧洲及非洲北部、中南部地区及印度次大陆及中国的西南地区、中南半岛和中国的东南沿海地区
		白腹鹳	<i>Ciconia abdimii</i>	Abdim's Stork	非洲中南部地区
		白颈鹳	<i>Ciconia episcopus</i>	Woolly-necked Stork	非洲中南部、印度次大陆及中国的西南地区、中南半岛和中国的东南沿海地区、太平洋诸岛及华莱士区
		黄脸鹳	<i>Ciconia stormi</i>	Storm's Stork	中南半岛和中国的东南沿海地带以及太平洋诸岛
		黑尾鹳	<i>Ciconia maguari</i>	Maguari Stork	南美洲
		白鹳	<i>Ciconia ciconia</i>	White Stork	欧亚大陆及非洲北部、中南部地区及印度次大陆及中国的西南地区
		东方白鹳	<i>Ciconia boyciana</i>	Oriental White Stork	欧亚大陆及非洲北部

续表 1-1

属名		种名		英文名	主要分布地
中文名	学名	中文名	学名		
黑 颈 鹳 属	<i>Ephippiorhynchus</i>	黑颈鹳	<i>Ephippiorhynchus asiaticus</i>	Black-necked Stork	印度次大陆及中国的西南地区、中南半岛和中国的东南沿海地区，太平洋诸岛以及澳大利亚和新西兰
		鞍嘴鹳	<i>Ephippiorhynchus senegalensis</i>	Saddle-billed Stork	非洲中南部地区
		裸颈鹳	<i>Ephippiorhynchus mycteria</i>	Jabiru	中美洲、南美洲
秃 鹳 属	<i>Leptoptilos</i>	秃鹳	<i>Leptoptilos javanicus</i>	Lesser Adjutant Stork	欧亚大陆及非洲北部、印度次大陆及中国的西南地区、中南半岛和中国的东南沿海地区以及太平洋诸岛
		大秃鹳	<i>Leptoptilos dubius</i>	Greater Adjutant Stork	印度次大陆及中国的西南地区、中南半岛和中国的东南沿海地区
		非洲秃鹳	<i>Leptoptilos crumeniferus</i>	Marabou Stork	非洲中南部地区

目前属于《濒危野生动植物种国际贸易公约》CITES 附录 I 的鹳科物种有东方白鹳、裸颈鹳、白鹳，附录 II 有黑鹳，附录 III 有鞍嘴鹳、非洲秃鹳，其中分布于我国的鹳科鸟类共有 5 种，属于国家一级保护鸟类的有白鹳、黑鹳，国家二级保护的鸟类有彩鹳，被列入《中国保护的有益的或者有重要经济科学研究价值的陆生野生动物名录》（三有名录，2000）的只有东方白鹳。