



森林鸟兽学

朱 曦 著



世纪高等教育精品大系

浙江科学技术出版社

森林鸟兽学

朱 曦 著

世纪高等教育精品大系

浙江科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

森林鸟兽学/朱曦著, —杭州: 浙江科学技术出版社, 2006.1

(世纪高等教育精品大系)

ISBN 7-5341-2791-2

I. 森... II. 朱... III. 森林动物—高等学校—教材 IV. Q95

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 142004 号

世纪高等教育精品大系

森林鸟兽学

朱 曦 著

浙江科学技术出版社出版

浙江全能印务有限公司印刷

浙江省新华书店发行

开本 787×1092 1/16 印张 20 字数 482 000

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-5341-2791-2

定价: 35.00 元

责任编辑: 林海芳

封面设计: 孙 菁



中白鹭 (徐建华)



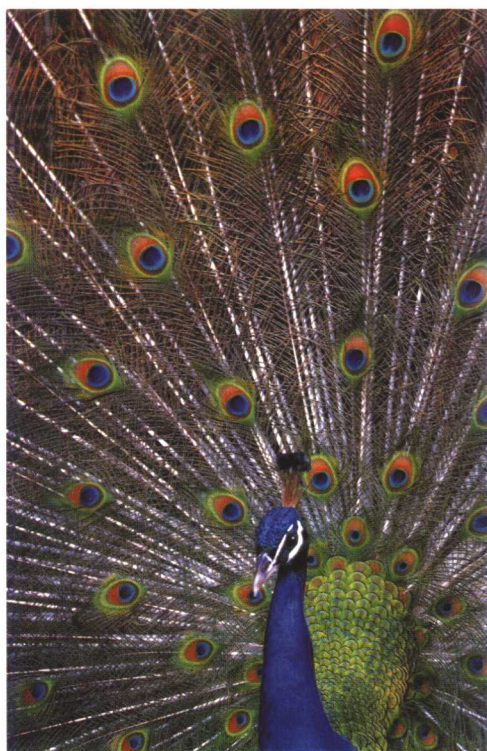
白鹭 (徐建华)



中白鹭 (徐建华)



棕尾虹雉 (C.M.Perrins)



蓝孔雀 (Allen Rokach)



维多凤冠鸠 (C.M.Perrins)



华丽琴鸟 (C.M.Perrins)



红腹锦鸡 (C.M.Perrins)



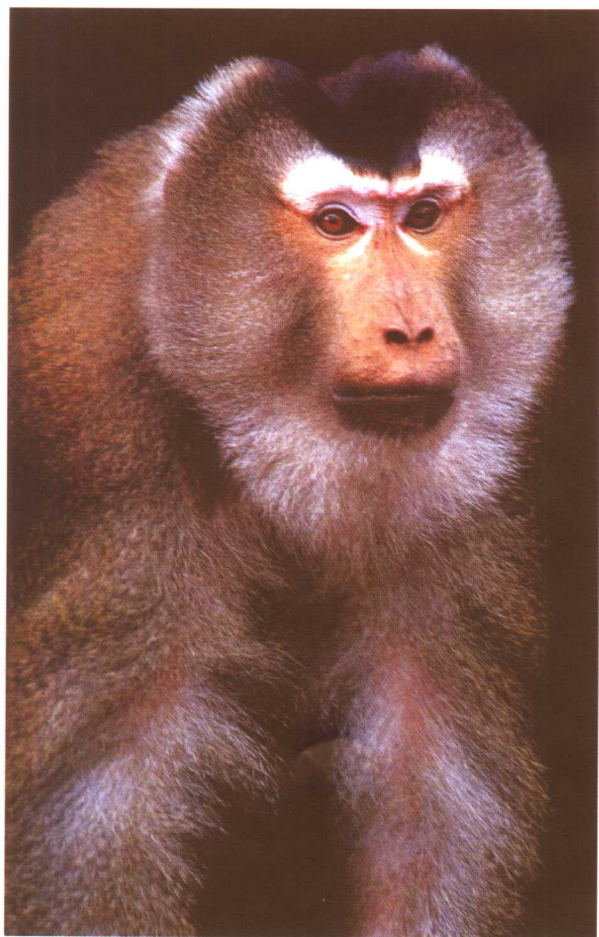
斑头鸺 (朱曦)



棕背伯劳 (C.M.Perrins)



红腹角雉 (吴秀山)



豚尾猴 (马晓峰)



金猫 (杨杰)



小熊猫 (杨振生)



孟加拉虎 (祁云)



赤狐 (马晓峰)

内容简介

《森林鸟兽学》是农林院校林学系的一门必修课程，其内容包括鸟兽的形态、结构、分类、生态、分布及经济意义等，本书共分 14 章，第 1 章为绪论，介绍森林鸟兽学研究的目的、任务、发展简史等；第 2~5 章为鸟兽生物学和分类，介绍了国内有代表性的赤林鸟兽种类；第 6~8 章介绍鸟兽研究方法；第 9~12 章从生态学、地理学、保护生物学等角度阐述森林鸟兽与环境的关系、生态地理分布规律、鸟兽的益害、益鸟的利用、鸟兽害的防治及鸟兽资源的保护；第 13、14 章简单介绍了狩猎和鸟兽标本制作的知识。

本书主要以作者多年讲授森林鸟兽学和动物生物等课程时编写的讲义为基础，并参考了国内外有关学科的教材和研究专著编写而成。可供大专院校林学系、森保系专业使用，也可供生物系、旅游系、环保系等专业人员参考，同时也可作为林业干部的培训教材。

作者简介

朱曦 1944 年 8 月生，浙江省金华市人。1967 年毕业于杭州大学生物系。1980 年杭州大学两年制进修班结业。1983 年师从著名动物学家复旦大学黄文几教授研修动物生态学、脊椎动物分类学。1990 年 8 月赴日本参加国际学术会议和考察。现任浙江林学院教授、院学术委员会委员、硕士生导师；国际生态学会 (INTECOL)、英国鸟类学家学会 (BOU) 会员，国际自然资源保护联盟 (IUCN) 雉类专家组专家；浙江省生态学会副理事长、森林生态专业委员会主任、浙江野生动物保护协会常务理事。多年主讲《动物学》和《鸟兽学》。出版专著 3 部，参编 9 部，发表学术论文 100 余篇，科普创作 46 篇。在我国鹭类、食虫鸟类生态生物学研究中，曾获省、部级科技进步奖。获“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”、“浙江林学院十佳科技工作者”等荣誉称号。



前 言

森林鸟兽是森林生态系统中的重要组成部分，鸟兽的活动对森林植物、地被物、土壤以及其他动物有显著的影响。鸟兽是一类可更新资源，具有利用价值、生态价值、科学研究价值和美学价值。由于人类活动和过度开发对鸟兽栖息环境的破坏，使得环境逐渐恶化，从而导致鸟兽多样性受到严重威胁。因此，鸟兽的保护已日益受到重视。

我国于 20 世纪 50 年代曾在部分林业院校开设《森林鸟兽生物学》课程，1958 年中国林业出版社曾出版了苏联学者 Г. Г. 道彼列马依尔等（1951）编写（许慕农等译）的《森林鸟兽生物学》。20 世纪 60 年代以后，森林鸟兽学的教学一直没有大的发展。

于 1980 年开始，本人任教于森林保护学和林学专业，深感林业院校鸟兽学科教材的不足。因而自 1981 年开始着手编写《森林鸟兽学》教材，1984 年完稿。1984 年开始作为内部教材，供森林保护、林学、森林资源与游憩等专业使用，至今已有 20 余年。2002 年《森林鸟兽学》被列为浙江省高校重点教材，我也按照相关要求和学科的发展在原教材框架的基础上完成了新的编写工作。

全书分为绪论、鸟兽生物学和分类（第 2~5 章）、鸟兽研究方法（第 6~8 章）、鸟兽与环境（第 9 章）、鸟兽的地理分布（第 10 章）、鸟兽危害的防治、鸟兽资源的保护（第 11、12 章）、狩猎和标本制作（第 13、14 章）七大部分。第 3 章森林鸟类分类在本次修改时曾按 Sibley C. G 等的全新分类系统编写，但考虑到我国鸟类学基础和教学的实际情况，故又恢复以郑作新（1987）编写的《中国鸟类区系纲要》（*A Synopsis of the Avifauna of China*）、

《中国鸟类种和亚种分类名录大全》（1994，2000）为基础，参考 Lynx Edicions 出版的《世界鸟类手册》（*Handbook of Birds of the World: A Checklist*），Howard R. 和 Moore A. （1991）编写的《世界鸟类名录大全》（*A Complete Checklist of the Birds of the World*）（1991）以及郑光美院士（2002）编写的《世界鸟类分类与分布名录》进行重新编写。在定稿付梓出版之前，又收到郑光美院士的《中国鸟类分类与分布名录》（2005），故又将原稿重新进行校正和补充。兽类分类主要参考王应祥（2003）编著的《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》、张荣祖等（1997）编著的《中国哺乳动物分布》以及谭邦杰（1992）编著的《哺乳动物分类名录》。

在本书出版之际，我谨以此纪念鼓励我从事生物学教学和研究的教育家——我尊敬的父亲朱正仕先生；同时感谢著名兽类学家、复旦大学黄文几教授，著名鸟类学家、华东师范大学周本湘教授的帮助。限于编者水平，书中难免存在不当之处，恳请广大读者批评指正。

朱 曦

2005 年 11 月于浙江林学院敬业楼

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 研究森林鸟兽学的目的和任务	1
第二节 鸟兽在森林中的地位和作用	1
第三节 鸟兽学发展简史	2
第四节 动物分类基本知识	4
复习题	5
第二章 鸟类生物学	6
第一节 鸟类的形态和结构	6
第二节 鸟类的生态	15
复习题	26
第三章 森林鸟类的分类	27
第一节 鸟体的外部形态	27
第二节 鸟类分类所依据的主要特征	34
第三节 森林鸟类主要目	36
第四节 森林鸟类分类	37
复习题	108
第四章 兽类生物学	109
第一节 兽类的形态和结构	109
第二节 兽类的生态	113
复习题	118
第五章 森林兽类分类	119
第一节 森林兽类分目	119
第二节 森林兽类分类	119
复习题	151
第六章 生境调查和生境选择	152
第一节 生境类型	152
第二节 生境的调查方法	152
第三节 生境选择	153
第四节 生境选择实例	154
复习题	160
第七章 森林鸟类研究方法	161
第一节 鸟类的性别和年龄鉴定	161
第二节 鸟卵的研究	162

第三节 卵壳的超微结构研究实例	164
第四节 鸟类的野外识别	168
第五节 鸟类繁殖习性的研究	173
第六节 鸟类繁殖研究实例	174
第七节 繁殖种群生物生产量研究	188
第八节 鸟类食性的研究	190
第九节 鸟类的数量统计	192
第十节 鸟声的采样与分析	195
复习题	195
第八章 森林兽类野外调查研究方法	196
第一节 常见兽类的野外识别	196
第二节 兽类繁殖研究法	198
第三节 森林兽类食性研究法	200
第四节 兽类的数量统计	201
复习题	205
第九章 森林鸟兽与环境	206
第一节 森林主要自然因子对鸟兽的生态作用	206
第二节 森林鸟兽和自然环境的相互关系	217
第三节 森林生态系统、食物链和食物网	219
第四节 食植鸟兽与被食植物的相互关系	221
第五节 食肉鸟兽与被食动物的相互关系	222
第六节 林型结构与鸟兽的关系	223
第七节 森林的破坏及鸟兽数量的变动	227
复习题	232
第十章 森林鸟兽的生态地理分布规律	233
第一节 鸟兽在我国不同森林带上的分布	233
第二节 鸟兽在不同海拔高度上的垂直分布	235
第三节 鸟类在岛屿上的分布	237
第四节 鸟兽在我国地理景观上的分布	238
复习题	242
第十一章 森林鸟兽益害与鸟兽害的控制	243
第一节 森林中鸟兽的益害	243
第二节 森林益鸟的招引和利用	244
第三节 森林有害鸟兽的防治	248
复习题	256
第十二章 我国鸟兽资源的保护与利用	257
第一节 我国的鸟兽资源	257
第二节 我国鸟兽特有种	258
第三节 我国鸟兽资源的利用	258

第四节 我国鸟兽资源现状与保护对策	259
第五节 我国鸟兽资源的保护	261
复习题	263
第十三章 狩 猎	264
第一节 我国狩猎业概况	264
第二节 狩猎期、禁猎期、猎取量和狩猎原则	266
第三节 狩猎方法与猎具	266
第四节 狩猎资源的保护和管理	268
复习题	269
第十四章 鸟兽标本制作	270
第一节 剥制的工具和药品	270
第二节 鸟类标本制作	270
第三节 兽类标本制作	273
附录 1 中华人民共和国野生动物保护法	276
附录 2 中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例	281
附录 3 国家重点保护野生动物名录	288
附录 4 世界现代鸟类分类系统	297
参考文献	303

第一章 绪 论

第一节 研究森林鸟兽学的目的和任务

森林鸟兽学是以研究森林鸟兽为主要对象的一门学科，是动物学的一个分支。它研究森林鸟兽的形态、结构、分类、分布、种类组成、数量变动以及与周围环境的关系和在森林生态系统中的作用。同时也研究鸟兽的繁殖、饲养、驯化、狩猎、有益鸟兽的利用与有害鸟兽的防治。森林鸟兽学直接来源于生产实践，是人类在生产斗争和科学实验中的经验总结，它为发展经济、提高林业经营效益，以及改善人民物质生活和文化生活水平服务。因此，学习森林鸟兽学就要求我们深入实际，广泛地了解森林鸟兽，从大量的直观现象中进行高度的理论概括，其任务就是揭示森林鸟兽的生活规律和它们在森林生态系统中的地位和作用，并利用这些规律，诱导森林鸟兽向着对人类有益的方向发展。在利用有益鸟兽的同时，抑制有害的鸟兽，使其数量保持在一定水平，以减少对森林和人类的危害。

第二节 鸟兽在森林中的地位和作用

森林鸟兽是森林生态系统的重要组成部分，也是该系统中最大的消费者，它们大多是有利的，对森林的生长、发育和更新均具有一定的影响。在森林生态系统的相互关系、相互作用与相互制约中起着重要作用。在森林物质循环和能量转化中的作用十分明显，对生态平衡也起着重要的自然调节作用。

鸟兽对森林的影响具体表现在：鸟兽影响着林木种子的数量及其传播；影响林木种子的利用及种子在土壤中的分布；影响苗圃中幼苗的生长和采伐地上幼苗的生活；影响幼林的生活和幼林的树种组成；影响林木的天然更新；影响采伐方式。此外，鸟兽还对土壤，特别是土壤水分状况、空气状况、森林卫生、林木寿命、森林火灾的蔓延等都有一定的影响。

森林鸟兽的组成往往由森林的结构与特点决定，因为森林为各种动物提供食料和在保护、生育等方面提供了必要的生态环境。

森林鸟兽与森林之间既互相依存，又互相制约。麂、梅花鹿等鹿科动物以及野兔等以幼苗、嫩枝或树皮为食，会影响森林的更新。松鼠、猴、野猪、鼠类等盗食野果、种子、竹笋，咬食幼小的苗木，啃啃树皮、树根、嫩枝、嫩叶，严重的会造成缺苗，甚至导致苗木死亡，破坏森林的繁育。但由于鼠类是毛皮兽的食物，在森林生态系统的营养链中还是不可缺少的主要组成部分。

森林中的绝大部分鸟类都以害虫为食，在育雏期间食量很大，能消灭大量森林害虫，在抑制森林害虫的过度繁殖、保障森林的正常生长和发育方面有着积极的作用。但也有少

部分鸟类在一定季节啄食经济林木的种子,如鸡形目的竹鸡、环颈雉,鸠鸽目的斑鸠等吃食马尾松、朴树、紫树、油茶等树木的种子;蜡嘴雀吃椴树、槭、松、杉、榆、乌桕、稠李的种子;麻雀、山麻雀等危害苗圃育苗等。对具有季节性危害的鸟兽,仍应在适当季节进行防除。以乔灌木种子和果实为食的鸟类和兽类,如花鼠、松鼠、星鸦等,能传播栎、山毛榉、胡桃、栗、山核桃、红松等果实和种子;鸫类能传播花楸、稠李、鼠李、接骨木、乌荆子、蔷薇、山楂、山茱萸以及许多其他树木的种子。在松树人工林中,曾发现鸫和其他鸟类在短期内带来 18 种乔灌木。据统计,全世界能传播花粉和种子的鸟类有 200 余种。

森林鸟兽是多种多样珍贵产品(毛皮、皮张、肉、鹿茸、麝香等)的来源,是林业经营的一项重要内容。20 世纪 50~70 年代我国在没有投资的情况下,每年收购野生动物毛皮 1000 万张,这比全国牧区提供的家畜毛皮数还多。如果加以管理,按每平方千米国土每年平均生产野生动物肉 66kg、毛皮 12 张计,全国可生产野生动物肉大约 5 亿 kg、毛皮 1 亿 1 千多万张,产值达 12 亿元;再加上鹿茸、麝香等名贵药材的生产,发展旅游、狩猎,兴办天然动物园等,收入还会更多。据统计,1980 年全国出口毛皮收入近 2 亿美元,每年出口黄鼬皮可换回外汇 2000 万美元。因此,研究森林中的鸟兽不仅具有理论意义,还具有现实意义。

第三节 鸟兽学发展简史

鸟兽是动物界进化的最高等的类群,鸟兽与人类生活的关系极为密切。早在原始社会,人类生活在森林中,以森林作为居住、隐蔽的场所。人类的生产方式主要是狩猎,直接利用野生动物来满足生活的基本需要。远在石器时代,人类的祖先利用兽类的毛皮供御寒和蔽体之用。随着人类的发展,人们对鸟兽的生活及身体结构也有所了解,逐步从狩猎生活过渡为畜牧生活,并学会了驯养马、牛、羊、鸡、犬、豕等,开始了解禽畜的营养、繁殖及其生活习性。

我国是个文明古国,古代的劳动人民创造了光辉灿烂的文化。有关鸟兽的知识,可远溯殷商时代(距今 3700 多年),从甲骨文中我们可以辨认出猴、狼、兔、虎、狐、雉、燕、鹤、鹳等鸟兽的文字。汉朝的《尔雅》(约在 2000 年前)有《释虫》、《释鱼》、《释鸟》、《释兽》、《释畜》5 篇。《释畜》篇中经考证定名的兽类有 48 种(郭郭等 1999);《释鸟》篇中记录鸟类约 70 种(钱燕文 2004)。

汉朝以后,有关鸟兽的记述常见于雅学、本草、专谱及杂记中,其中明末时期李时珍(1518~1593)所著的《本草纲目》中记录了不少禽类(水禽、林禽、原禽、山禽等),兽类(野兽、家畜、鼠及怪兽等)的记述共达百余种,每种都有性状和用途的记述。专谱和杂记方面有南宋范成大(1126~1193)写的《桂海禽志》、《桂海兽志》。师旷撰、张华注的《禽经》是中国第一部鸟类学专著。王圻编的《三才图会》,是我国最早的又比较完备的一部鸟类图谱书。

我国近代鸟兽学的研究始于 20 世纪 20 年代,迄今已有 80 多年的历史。这期间的发展大致可分为:1937 年以前为鸟兽学的启蒙期;1938~1949 年为第 1 停滞期;1950~1957 年为重建期;1958~1966 年为第 1 发展期;1967~1976 年为第 2 停滞期;1977 年以后为第 2

发展期共 6 个阶段。《中国兽学丛书》(石声汉 1928)和《福建鸟类之记录》(寿振黄 1927)是我国最早出版的鸟兽学论著。在新中国成立前,我国鸟兽分类和区系的调查研究,大多由外国学者零星开展,大量的标本收藏在国外博物馆,有关中国鸟兽的分类和分布的整理与研究工作,亦多在国外进行。其中,《中国和蒙古的兽类》(*The Mammals of China and Mongolia*) (G.M.A 1938, 1940)共记载了兽类 314 种及 498 亚种,对我国兽类的分类、分布进行了较系统的总结。

新中国成立以后,由于我国政府的支持和一批科学家的不懈努力,我国鸟兽学得到了较为全面、快速的发展。中国科学院先后组织了 10 余次大规模综合性野外考察,如云南热带生物资源考察(1955~1958),华南、亚热带生物资源考察(1958~1960),新疆综合考察(1956~1959),西藏考察(1966~1968)等,积累了许多鸟兽分布、生活习性及其经济意义的资料,为进一步利用和发展我国鸟兽资源提供了主要的科学依据。该期间具代表性的成果有《东北兽类调查报告》(寿振黄等 1958)、《中国经济动物志》(兽类)(寿振黄等 1958)、《中国经济动物志》(鸟类)(郑作新等 1963)、《红松直播防鼠害之研究》(寿振黄等 1958)、《中国鸟类系统检索》(郑作新 2002)、《新疆南部的鸟兽》(钱燕文等 1965)、《中国鸟类分布名录》(郑作新 1955, 1958)、《秦岭鸟类志》(郑作新等 1973)等。

1977 年后,我国鸟兽学高速发展。1981 年始,我国先后加入《濒危野生动植物种国际贸易公约》、《生物多样性公约》等,标志着我国政府和人民对资源、环境、生态的关注和重视。20 世纪 80 年代初相继成立了中国鸟类学会、中国兽类学会。1981 年 6 月开始出版《兽类学报》,促进了我国兽类学的发展,分类工作逐步深入,总结性的专著不断涌现。由于人类经济活动的加强,破坏了大量的自然生态系统,引发了许多动物面临能否生存的问题。我国于 1988 年公布了《国家重点保护野生动物名录》及《野生动物保护法》,珍稀、濒危、保护动物的研究受到了特别的重视。陆续开展了巢区、活动节律、鸣叫、社群结构、繁殖、取食、空间行为等行为生态的研究,种群生态、群落生态、生理生态、生态系统中鸟兽的作用研究,以及对实验鸟兽学如核型、乳酸脱氢酶(LDH)同工酶、血清蛋白、血红蛋白、生理指标等的研究。有关我国鸟兽类研究的专著多达数十部。其中,鸟类主要著作有:《中国鸟类区系纲要》(郑作新 1987)、《中国鸟类种和亚种分类名录大全》(郑作新 1994)、《西藏鸟类志》(郑作新 1983)、《中国动物志·鸟纲》(第 2、4、6、11 等卷)、《中国鹭类》(朱曦 2001)、《中国珍稀濒危野生鸡类》(卢汰春 1991)、《中国朱鹮》(史东仇等 2001)、《中国猛禽》(李湘涛 2004)及地方动物志(鸟类、兽类)等。兽类主要著作有:《中国哺乳动物分布》(张荣祖等 1997)、《中国动物志·兽纲》(第 6、8 等卷)、《中国鹿类动物》(盛和林等 1992)、《西藏哺乳类》(冯祚建 1986)、《新疆南部的鸟兽》(钱燕文等 1965)、《海南岛的鸟兽》(广东省昆虫研究所动物室等 1983)、《中国的熊类》(马逸清等 1994)、《中国哺乳动物物种和亚种分类名录与分布大全》(王应祥 2003)、《哺乳动物分类名录》(谭邦杰 1992)、《中国濒危动物红皮书(鸟类、兽类)》(郑光美、汪松等 1998)、《中国白唇鹿》(吴家炎等 1999)等。为了促进我国生物多样性保护,于 2004 年又出版了《中国物种红色名录》(汪松等 2004),评估鸟类 17 目 70 科 1330 种,哺乳类 14 目 50 科 580 种。上述研究成果标志着我国鸟兽学研究已进入蓬勃发展的时期。

第四节 动物分类基本知识

一、种的概念

有关种的概念和定种的标准是个极其复杂的问题，种的含义也随着生物科学的发展而富有不同的内容。种的定义可以表达为：种（species）是分类系统中最基本的阶元，是生物发展的连续性与间断性统一的基本间断形式；有性生物的物种呈现为统一的繁殖群体，而且与其他群体在生殖上是隔离的。正是由于不同种间的遗传基础的差异（包括染色体数目和结构的不同），导致不同种间的不杂交性和杂交不育性。物种是一个类群，有形态、地理分布、生理、行为以及生殖等方面的特征，而区分物种最主要的根据则是有无生殖隔离。

二、动物的命名

种的命名是按照国际上通行的、由林奈提出的双名法命名的。双名法（Binominal Nomenclature）规定每一个种由两个拉丁词组成，前面一个词是该动物的属名，其第1个字母要大写；后面一个词是该种所特有的专有名称，第1个字母小写。属的名称用名词。而种名通常用一个与属的性一致的形容词表示。例如，旅鸫 *Turdus migratorius*，拉丁文 *Turdus* 为属名，第1个字母大写，*migratorius* 是性质形容词，意为迁移的、流浪的。在拉丁学名之后通常附加当初命名者的姓氏，如白琵鹭 *Platalea leucorodia* Linnaeus。在同一个属中，不能用相同的种名为不同的种命名，但如果属名不同，种名则可以相同，如华南兔 *Lepus sinensis* Gray 和鼯猬 *Neoteracus sinensis* (Trouessart)，它们不在同一个属，种名均为“*sinensis*”，其中鼯猬的命名者用了括号，意味着命名者为该种命名时并未把它归在鼯属(*Neotetracus*)中，是后人将该种归到了现在所在的属。

种的下等级单位常用的有亚种（Subspecies）。这是由于种内种群在复杂的分布区中，生态条件的差异导致种群分化，而产生形态上的较大变异，且占有不同分布区的变异类型。

亚种的命名采用三名法，即在种的双名后，再加1个性质形容词。例如，大白鹭普通亚种为 *Egretta alba midesta* (J.E. Gray)。如果是指指名亚种，则第3个词与第2个词相同。例如，大白鹭指名亚种为 *Egretta alba alba* Linnaeus。

三、动物的分类等级

动物分类是根据动物之间的异同程度和亲缘关系的远近来建立各级分类阶元的。最大的是界（Kingdom），以下依次为门（Phylum）、纲（Class）、目（Order）、科（Family）、属（Genus）、种（Species），共7个等级。有时为了更精确地表达种的分类地位，还增设了一些辅助性分类阶元：在原等级之下加总（Super）、在原等级上加上亚（Sub-）。但属之上一级不增设总属，而引用其他用语，如族（Tribus）、组（Sectio）、系（Series）等。以普通亚种喜鹊（*Pica pica sericea*）为例，分类系统如下：

界 Kingdom	动物界 Animal
门 Phylum	脊索动物门 Chordata
亚门 Subphylum	脊动物亚门 Vertebrata
总纲 Superclass	
纲 Class	鸟纲 Aves
亚纲 Subclass	今鸟亚纲 Neornithes
总目 Superorder	突胸总目 Carinatae
目 Order	雀形目 Passeriformes
亚目 Suborder	
总科 Superfamily	
科 Family	鸦科 Corvidae
亚科 Subfamily	鸦亚科 Corvinae
族 Tribus	鸦族 Corvini
属 Genus	鹊属 <i>Pica</i>
亚属 Subgenus	
种 Species	喜鹊 <i>Pica pica</i>
亚种 Subspecies	喜鹊普通亚种 <i>Pica pica sericea</i>

复习题

- 1. 简述鸟兽在森林中的地位和作用。
- 2. “双名法”命名有什么好处？它是怎样给物种命名的？