

鸟类学

N I A O L E I X U E

常家传 马金生 鲁长虎 编
郑光美 审



东 北 林 业 大 学 出 版 社

全国高等林业院校试用教材

鸟 类 学

常家传 马金生 鲁长虎 编
郑光美 审

东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

鸟类学/常家传, 马金生, 鲁长虎编. —2 版. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2004.4

ISBN 7-81008-376-7

I. 鸟... II. ①常... ②马... ③鲁... III. 鸟类—高等学校—教材
IV. Q959.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 035833 号

责任编辑: 倪乃华

封面设计: 曹 晖



全国高等林业院校试用教材

鸟 类 学

Niaoleixue

常家传 马金生 鲁长虎 编

郑光美 审

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

东北林业大学印刷厂印装

开本 787 × 1092 1/16 印张 14.75 字数 308 千字

1998 年 7 月第 2 版 2004 年 4 月第 2 次印刷

印数 1 001—2 030 册

ISBN 7-81008-376-7

0.36 定价: 25.00 元

内 容 提 要

本书作为高等林业院校试用教材,简明扼要地介绍鸟类学基本知识和研究方法,包括动物分类原则和方法、中国鸟类分类系统、分布、繁殖、食性、行为、鸣声、换羽、飞翔和迁徙,书末附有世界现存鸟类目、科系统和鸟类学之生僻字注音。全书插图 154 幅。

本书也可供鸟类爱好者自学参考。

前 言

鸟类学是野生动物专业继普通动物学之后的一门专业基础课,在一个学期内修完。本教材经过近十年的使用与修改,在1990年内部教材的基础上进行了改编与补充,并增补了飞翔与行为两章而成书。

按照野生动物专业教学计划,鸟类学列在兽类学之前,所以“动物分类的原则和方法”作为一章,安排在鸟类学中。

《鸟类学实验实习指导》作为本书的配套教材另行出版,故本书不含鸟类形态学内容。本书所及鸟的中名均以《世界鸟类名称》(郑作新等,1986)为准。书后附鸟类学生僻字注音,以促进读音标准化。

本书第一~四章及附录由常家传(东北林业大学野生动物资源学院)执笔,第五~七章及各章复习题由鲁长虎(东北林业大学野生动物资源学院)执笔,第八~十一章由马金生(山东省教育学院生化系)执笔,全书由常家传统稿。在编写过程中得到中国动物学会鸟类学分会理事长郑光美教授的热情关怀与指导,并承担审稿;东北林业大学杭毓兰副教授审读第一~四章,提出了宝贵意见,编者一并表示衷心感谢。

本书也可供生物系教学及农业、林业、环境保护等方面的工作人员参考。

编者诚恳欢迎专家、学者对本教材提出批评指正。

编 者

目 录

第一章 动物分类的原则和方法	(1)
第一节 种和种下阶元	(2)
一、种的定义 (specific definition)	(2)
二、种的鉴别 (specific diagnosis)	(3)
三、亚种 (subspecies)	(3)
四、亲缘种 (sibling species)	(4)
五、超种 (superspecies)	(4)
六、新种形成 (speciation)	(4)
七、种的起源地	(5)
第二节 分类系统与高级阶元	(6)
一、属 (genus)	(6)
二、科 (family)	(7)
三、目 (order)、纲 (class) 与门 (phylum)	(7)
第三节 命名法规	(8)
一、动物命名法规的由来	(8)
二、《国际动物学命名法规》概要	(9)
三、模式 (type)	(11)
四、属名 (generic name)	(13)
五、科名 (family name)	(13)
第四节 检索表 (keys)	(13)
一、检索表及其使用与编制方法	(13)
二、退格检索表	(15)
三、齐头检索表	(16)
四、连续检索表	(18)
第五节 标本采集、鉴定和收藏	(18)
一、标本采集 (collecting)	(18)
二、标本鉴定 (identification)	(20)
三、标本收藏 (collection)	(22)
第二章 鸟纲分类概况	(24)
第一节 古鸟亚纲 (Archaeornithes)	(24)
第二节 今鸟亚纲 (新鸟亚纲, Neornithes)	(24)
一、齿颌总目 (Odontognathae)	(25)
二、古颌总目 (Palaeognathae, 平胸总目 Ratitae)	(25)
三、今颌总目 (Neognathae, 突胸总目 Carinatae)	(28)
第三节 基于 DNA 杂交的分类系统	(32)

第四节 鸟类的生态类群	(35)
第三章 中国鸟类分类各论	(37)
第一节 潜鸟目 (Gaviiformes)	(37)
第二节 鸕鹚目 (Podicipediformes)	(38)
第三节 鸕形目 (Procellariiformes)	(38)
附: 企鹅目 (Sphenisciformes)	(39)
第四节 鹈形目 (Pelecaniformes, 全蹼目 Steganopodes)	(40)
第五节 鸛形目 (Ciconiiformes)	(42)
第六节 雁形目 (Anseriformes)	(44)
第七节 隼形目 (Falconiformes)	(46)
第八节 鸡形目 (Galliformes)	(49)
第九节 鹤形目 (Gruiformes)	(51)
第十节 鸻形目 (Charadriiformes)	(53)
第十一节 鸥形目 (Lariformes)	(57)
第十二节 鸽形目 (Columbiformes)	(59)
第十三节 鹦形目 (Psittaciformes)	(61)
第十四节 鹃形目 (Cuculiformes)	(61)
第十五节 鸱形目 (Strigiformes)	(62)
第十六节 夜鹰目 (Caprimulgiformes)	(64)
第十七节 雨燕目 (Apodiformes)	(65)
附: 蜂鸟科 (Trochilidae)	(66)
附: 鼠鸟目 (Coliiformes)	(66)
第十八节 咬鹃目 (Trogoniformes)	(67)
第十九节 佛法僧目 (Coraciiformes)	(68)
第二十节 䴋形目 (Piciformes)	(70)
第二十一节 雀形目 (Passeriformes)	(72)
第四章 鸟类的分布	(88)
第一节 影响鸟类分布的自然因素	(88)
第二节 地理分布 (geographical distribution)	(88)
一、世界陆地分布	(89)
二、中国陆地分布	(89)
三、海域分布	(95)
第三节 生态分布 (ecological distribution)	(95)
第五章 鸟类的繁殖	(100)
第一节 领域	(100)

一、领域的定义	(100)
二、领域的分类	(100)
三、领域的功能	(101)
四、领域性的实质	(102)
五、领域的形成	(102)
六、领域的保卫	(103)
七、领域的变化	(103)
第二节 配偶	(103)
一、配偶的类型及维持时间	(104)
二、求偶行为	(104)
三、配偶的形成	(105)
四、性别异形	(105)
五、性选择的意义	(105)
第三节 巢	(106)
一、巢的意义	(106)
二、巢位和巢材的选择	(107)
三、鸟巢分类	(108)
四、筑巢	(109)
第四节 卵和孵卵	(110)
一、卵的大小、形状、颜色	(111)
二、窝卵数	(111)
三、产卵	(112)
四、孵卵	(112)
五、巢寄生	(114)
第五节 雏及其生长发育	(115)
一、雏鸟出壳	(115)
二、雏鸟类型	(115)
三、晚成鸟的生长发育	(116)
四、早成鸟的生长发育	(117)
五、鸟类发育过程的年龄阶段	(118)
第六节 亲鸟抚育	(118)
一、巢的管理	(118)
二、喂雏	(118)
三、护雏	(120)
第七节 鸟类繁殖的研究法	(120)
一、巢区和领域研究法	(120)
二、配偶研究法	(121)
三、巢位选择、巢及筑巢的研究法	(121)
四、产卵、卵和孵卵的研究法	(122)
五、雏鸟研究法	(122)

六、亲鸟抚育研究法	(123)
第六章 食物和食性	(124)
第一节 食物类型	(124)
第二节 取食器官	(125)
第三节 取食过程与方法	(126)
第四节 鸟对食物的需要量及食物对鸟的限制作用	(127)
第五节 鸟类食性的变化	(128)
一、季节变化	(128)
二、年度变化	(129)
三、地理变化	(129)
四、年龄变化	(129)
第六节 鸟类的社会性捕食习性	(129)
一、合作	(129)
二、共生的取食关系	(130)
第七节 鸟类对水和盐的需要	(130)
一、水	(130)
二、盐分	(130)
第八节 鸟类食性研究法	(131)
一、消化器官中食物检查法	(131)
二、室内饲养法	(131)
三、野外追踪观察	(131)
四、扎颈法	(131)
五、食物团、食物残迹和粪便观察	(132)
第七章 鸟类的行为	(133)
第一节 鸟类行为的本质和决定因素	(133)
一、鸟类行为的本质	(133)
二、鸟类行为的决定因素	(133)
第二节 鸟类行为的分类	(137)
一、空间行为 (spatial behavior)	(137)
二、维护行为 (maintenance behavior)	(138)
三、营养行为 (nutritional behavior)	(139)
四、争斗行为 (agonistic behavior)	(141)
五、繁殖行为 (breeding behavior)	(141)
六、种间行为 (interspecific behavior)	(141)
第三节 鸟类行为的研究方法	(142)
一、空间行为的观察	(142)
二、维护行为的观察	(143)
三、取食行为的观察	(143)

四、繁殖行为的观察	(143)
第八章 鸟类的发声	(144)
第一节 发声器官	(144)
第二节 鸟类鸣声的分类与功能	(146)
一、歌声(鸣唱、鸣啭)	(146)
二、叫声	(147)
第三节 歌声与性别	(150)
第四节 鸟类鸣唱的周期	(151)
第五节 歌声的个体变异和方言	(152)
一、歌声的个体变异	(152)
二、歌声的方言	(152)
第六节 鸣唱的个体发生	(152)
第七节 声音的模仿	(154)
第八节 鸟类的其他发声方式——机械声	(154)
一、喙发声	(154)
二、翼发声	(154)
三、尾羽发声	(155)
四、食管发声	(155)
五、气管气囊发声	(155)
六、其他	(155)
第九节 鸟类鸣声研究的记录法	(155)
一、简易记录法	(156)
二、录音分析法	(156)
第十节 研究鸟鸣的实践意义	(157)
一、加速孵化鸟卵的胚胎发育	(157)
二、驱赶害鸟	(157)
第九章 羽毛及其脱换	(159)
第一节 羽毛	(159)
一、羽毛的功能	(159)
二、羽毛的起源和发生	(159)
三、羽序	(160)
四、羽毛的构造	(161)
五、羽毛分类	(162)
六、廓羽数	(165)
七、羽毛的色彩	(166)
八、羽毛的护理	(166)
第二节 羽毛的脱换	(167)
一、羽毛脱换的概念及其对鸟类生活的意义	(167)

二、换羽的体位次序	(168)
三、个体脱换序列	(170)
四、换羽与其他生命周期活动的关系	(171)
五、其他条件对换羽的影响	(172)
六、鸟类换羽的研究方法	(173)
七、研究鸟类换羽的实践意义	(174)

第十章 鸟类的飞翔

第一节 鸟类是最适于飞翔生活的动物

一、羽毛与飞翔	(175)
二、鸟类骨骼的特点	(175)
三、鸟类具有高效率的呼吸结构	(176)
四、鸟类具有敏锐的视力	(176)
五、鸟类减轻体重以利飞行的其他适应	(177)

第二节 翼的结构和类型

一、椭圆形翼 (elliptic wing)	(178)
二、高速翼 (high-speed wing)	(178)
三、翱翔翼 (soaring wing)	(179)
四、高举翼 (high-lift wing)	(179)

第三节 鸟类飞行动力学

一、滑翔飞行 (gliding flight)	(179)
二、翱翔 (soar)	(180)
三、鼓翼 (或振翅) 飞行 (flapping flight)	(182)
四、悬停 (hover)	(183)

第四节 鸟类飞行的起源和鸟类的祖先

第五节 鸟撞

一、鸟撞及其危害	(185)
二、鸟撞发生季节、时间和高度	(185)
三、鸟撞的防范	(186)

第十一章 鸟类的迁徙

第一节 迁徙的概念及生物学意义

第二节 鸟类的居留类型

一、留鸟 (resident)	(188)
二、候鸟 (visitor)	(188)
三、迷鸟 (straggler)	(189)

第三节 鸟类迁徙的内容

一、迁徙的日期和时间	(189)
二、迁徙的方向、途径和形式	(190)
三、迁徙的次序和队形	(192)

四、迁徙的速度、距离和高度	(193)
五、天气对迁徙的影响	(195)
六、迁徙鸟类的能量储备与消耗	(195)
第四节 鸟类迁徙行为形成的原因	(196)
一、生态因素	(196)
二、生理因素	(197)
三、进化和地史因素	(198)
第五节 鸟类迁徙和归巢(回归)的定向机制	(199)
一、视觉定向(visual orientation, 视觉导航)	(199)
二、天体导航(celestial navigation)	(200)
三、地球磁场定向(magnetic orientation)	(201)
第六节 鸟类迁徙的研究方法	(203)
一、观察法	(203)
二、实验法	(204)
三、鸟类环志的研究简史	(204)
四、鸟环及其使用和回收	(205)
五、鸟类环志和迁徙研究的意义	(205)
附:大家都来关心和参与鸟类环志	(208)
参考文献	(209)
附录一 世界现存鸟类目、科系统	(212)
附录二 鸟类学之生僻字注音	(221)

第一章 动物分类的原则和方法

鸟类是适应于飞翔生活的一群脊椎动物 (vertebrate), 是脊椎动物亚门 (Vertebrata) 中的一纲——鸟纲 (Aves)。其最基本的特征是两翼两足, 全身被羽。学习和研究鸟类学, 首先要从分类学 (taxonomy) 入手。

鸟类既然是动物界的一部分, 那么动物分类学的一般原则也适用于鸟类。动物分类学的任务有下列三项:

(1) 对动物界的各个物种予以命名和描述, 提供正确认识和辨别物种的依据。

(2) 根据物种亲缘关系的远近, 确定各分类单元 (分类单位, taxon) 的层次, 建立起分类系统。

(3) 对种下分类进行研究, 从种群观点来研究物种形成和进化。

动物分类系统的基本分类阶元〔分类等级, hierarchy (国际动物学命名法规) 或 category (迈尔: 动物分类学的方法和原理)〕有七个: 界、门、纲、目、科、属、种。为了更确切地阐明动物类群间的亲缘关系, 常需要加设中间阶元, 即在基本阶元名称前加上前缀词总 (super-) 或亚 (sub-) 而形成。一般采用的阶元排列如下:

界 kingdom

亚界 subkingdom

门 phylum

亚门 subphylum

总纲 superclass

纲 class

亚纲 subclass

部 cohort

总目 superorder

目 order

亚目 suborder

科级 (family group) { 总科 superfamily (-oidea)
科 family (-idae)
亚科 subfamily (-inae)
族 tribe (-ini)

属级 (genus group) { 属 genus
亚属 subgenus

种级 (species group) { 种 species
亚种 subspecies

科级阶元都有统一的词尾, 其中科 (-idae)、亚科 (-inae) 按国际动物学命名法规是

必须采用的,族(-ini)和总科(-oidea)也是该法规的荐则所推荐的。这些词尾加在模式属(type genus)的学名词干之后。

种是唯一具有客观标准的最基本的分类阶元,也是分类学上最早应用的一个阶元,它在分类系统中占据一个独特的位置,在任一地区内占据一定的生态位(niche),因而拥有确切的生态学意义。种下阶元(infraspecific category)是对种内居群(local population)的划分,种上阶元(supraspecific categories)或称高级阶元(higher categories)是对种间不同亲缘关系的概括。无论对种下阶元或种上阶元,种都是一个基线,因此分类阶元的讨论将从种开始。

第一节 种和种下阶元

一、种的定义(specific definition)

自然界物种与物种之间以截然不同的形态特征相区别,往往给人以深刻的印象,因此早期的分类学家就以形态学标准作为物种的定义。但是深入研究的结果发现,纯形态学的物种定义实际上是行不通的,一方面是种内存在着性二态(sexual dimorphic)、年龄差异(age difference)或多态(polymorphism),以及其他类型的个体变异,特别是因地域变异而有多型种的存在;另一方面是亲缘种和超种的存在,它们之间形态差异很小,有的甚至从外形很难区分,但它们却是不同的种——在生殖上是隔离的。由于这些理由,分类学家不得不为种的定义寻找新的理论基础,这就是生殖隔离(reproductive isolation)。虽然在应用上有时存在着实际困难,但它确是一个最完善的理论标准,至少在目前是如此。

种的定义可以表述如下:种是在自然界中占有特定生境的种群的生殖群体,和其他种群的生殖群体被生殖隔离分隔开。简言之,种内互配生育,种间生殖隔离,这就是物种的客观标准。这样的定义称为生物学上种的定义或称为种的生物学定义,因为它是基于生殖隔离的生物学准则制订的。

所谓生殖隔离,是指种间异性互不交配,或配而不产,或虽产而后代无生育能力(如骡)。生殖隔离这个标准的应用是有一定限度的,它只适用于有性生殖的物种,不适用于无性生殖的物种(agamospecies);适用于现今生存的物种,不适用于化石物种(fossil species)。在有性生物中,亦有隔离不纯的情况,产生杂种(hybrid),在这种情况下,应该继续将亲体种群作为完全种看待,而不将杂种列入分类阶元(taxonomic hierarchy)。

由于生物种是发展进化形成的,因此必然相互联系,但又由于生殖上的隔离,隔断了基因交换的途径,因此又是相互独立的。无论如何相似,不同物种之间总是有明确差异的,这就决定了物种具有既连续又间断的性质。物种一方面受到遗传物质自发性的突变,以及因繁殖、迁徙、种群数量变化、自然选择和环境等因素的影响而处于不断变化之中,另一方面又在遗传的保守性和其他稳定机制的影响下,长时间内在一定程度上保持不变。

随着新分类学理论(支序分类 cladistics、数值分类 numerical phenetics 等)的出现,许多学者提出系统发育种的概念(phylogenetic species concept,简称PSC),认为物种是

含有祖先和世代亲本型的最小可鉴别有机体的个体群,鉴别特征标志着独立的进化历史,系统发育种(phylogenetic species)是基本的进化单位,要求物种是单系群(monophyletic groups)。这种观点否认生物学种概念(biological species concept,简称BSC)以生殖隔离作为划分物种的标准,尤其认为它不适用于异域种群的判定,并认为亚种也可以被定为进化单位,因而主张摒弃亚种这个阶元,认为生物学种通常是几个独立的群体的聚合,而不一定是单系群。

二、种的鉴别(specific diagnosis)

由于生殖隔离这个标准在具体应用上常存在着实际困难,所以在实际分类工作中种的鉴别通常采用下列三条标准:

1. 形态方面

一般说来,生殖隔离总是和一定量的形态差异相结合,任何两个种之间必定具有比较明显而稳定的形态区别,两者间在互相区别的特征上,彼此截然间断。这些区别性状并非仅限于个别动物,而为种群所共有,这是形态学标准(morphological criteria)。

2. 分布方面

每一个种群有它自己的分布区。若同域分布(sympatric distribution)^①的两个种群,彼此并不互配生育,也未见有杂种(或仅极其偶然地见到),这当然应认作是不同的种。对于异域分布(allopatric distribution)^②的两个种群,在它们分布区(实指繁殖区)相接触或跨越的地区,凡不相杂交者(即未见杂种存在),即认作不同的种;若彼此互相杂交而产生过渡或居间类型(intergradation)的,则应认作是同一种的不同亚种,这是地理学标准(geographical criteria)。

3. 生态方面

每一物种都有其独自的生活习性和繁殖习性,并占据特定的生态环境,因此以生态资料作为种间区别也是可行的,但目前这方面的研究资料还不够多。

凡是未见有亚种分化的种称为单型种(monotypic species);凡是包括2个以上亚种的种称为多型种(polytypic species)。

三、亚种(subspecies)

亚种是仅有的种下分类阶元,是由于种群在地理分布上的差异所形成的。亚种的定义:某个种的表型上相似种群的集群,栖息在该物种分布范围内的次级地理区,而且在分类学上和该物种的其他种群不同(Mayr, 1982)。亚种的具体划分标准是,种内两个异域分布的种群,彼此间在分类上互有差异,而其差异个体至少达到种群总体的75%,即种群A中有75%的个体不同于种群B中的全部个体,则可以认为这两个种群是不同的亚种。所谓分类上互有差异,就是指差别必须相当明显,以至于不必依靠有关它们出产地的资料就能鉴别大部分标本。同一种的两个亚种不可能占有同一分布区(指繁殖区),换

① 同域的(sympatric):两个或更多的种群分布于相同(或大部重叠)的地区。

② 异域的(allopatric):分布在不同(但可能局部毗连)地区的两个或更多的种群。

言之，一种动物在同一个地方不能有两个亚种繁殖（亚种交界处可能有例外）。相邻的亚种能互相交配，如果由于外界障碍而相隔离时，它们仍具有相互杂交的可能性。

一般引为亚种区别的，在鸟类方面有下列诸特征：翼长大小；嘴形长短、粗细以及色泽差异；翅和尾的长短、飞羽长短比例、飞羽与尾羽的比例；色泽的差异，斑纹的多少、疏密、粗细等；颧纹、眉纹、贯眼纹、领环的有无、宽狭及色泽的不同等。

一系列的相近种群，其彼此间有区别的个体未达到种群总数的 75%，因而呈现着连续性的逐渐变异，特称为梯度变异（cline）。

形态上、生理上、生态上和其他方面的性状均有梯度变异。梯度变异往往是从自然选择中产生出来的，因此梯度变异与诱发变异的环境条件的梯度变化相平行。通过精密的分析可以发现，在一个种群中常同时存在着几个梯度变异。这些梯度变异或是相当独立的，或是与各种不同的环境因素的变化相平行。

四、亲缘种（sibling species）

二个以上的种群，彼此间特征差别甚微，且为同域分布而不相杂交，则称它们是亲缘种（姐妹种，sibling species）。例如，黑领噪鹛（*Garrulax pectoralis*）与小黑领噪鹛（*G. monileger*）二者除体形大小不同外，前者眼先棕白色，耳羽黑并具数条白纹；而后者眼先黑色，耳羽灰白，上下均缘以黑纹。这些区别非细加对比就不易察出，二者分布范围属同域分布，在共同分布区中未见有杂种出现。

五、超种（superspecies）

极相近似的几个种，其分布区不相重叠，即使互有接触，彼此亦不互配生育，这种关系称为超种（superspecies）。超种所包括的各种，其间的形态差别常不显著，犹如亲缘种一般，但超种基本上为异域分布，而亲缘种却为同域分布。就分布型来说，超种中的诸种和多型种中的亚种甚相近似，如果画出分布图来也是一样的，但是超种中的各种在生殖上是互相隔离的。例如，黑头金翅雀（*Carduelis ambigua*）与高山金翅雀（*C. spioides*）即为一对超种。

一般地说，超种和亲缘种都是少见的。

六、新种形成（speciation）

超种、亲缘种的存在，向我们提供了探讨新种形成的线索。从分类学角度看来，关于新种的形成不外乎下列两种提法：

1. 异域型的新种形成（allopatric speciation）

新种起源于亚种。任何一个分布于不同地区的种，由于对环境的适应，可能产生不同的亚种，这是量变。不同的亚种，由于地理上的隔绝，历久可能引起质变，彼此在生殖上隔离，因而形成新种。大多数物种源于地理隔离（geographic isolation）。例如，在我国及其附近地区的暗绿柳莺（*Phylloscopus trochiloides*）有下列各亚种之别：

P. t. trochiloides 滇、川、陕南、藏南以及不丹，锡金，尼泊尔

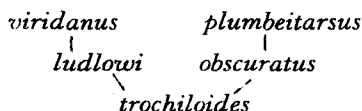
P. t. obscuratus 甘、青

P. t. plumbeitarsus 内蒙古、东北以及蒙古，俄罗斯西伯利亚东部

P. t. ludlowi 西藏以西的拉达一带

P. t. viridanus 新疆西部与北部

这五个亚种在地理上的关系排列如下：



P. t. viridanus 和 *P. t. plumbeitarsus* 位于这个亚种连索的两端，它们的繁殖区在蒙古西北隅的萨彦山脉一带互相接触，但彼此却不互配生育产生杂种。可见这二亚种可能已处在变成二个不同种的阶段，这种处于种和亚种之间的边际状态称为端始种（incipient species）。

又如我国的近陆岛屿海南岛的鸟类，其特有的亚种竟达该岛所产鸟类亚种总数的28%，却只有一个特有种（endemic species）；而远隔大陆且位于鸟类迁徙途径以外的大洋岛，如距南美大陆1000多公里的加拉帕戈斯群岛（Galapagos）所产的陆禽有37种，其中31种是特有种，占总种数的83.8%。前者由于与大陆隔离的程度低，大多尚未达到生殖隔离，仅形成亚种，后者由于隔离程度高，已达到生殖隔离，因而形成许多新种。

2. 同域型的新种形成（sympatric speciation）

新种从亲种通过飞跃而形成。从这样飞跃所形成的新种，与其亲种在形态上甚相近似，因而形成一对亲缘种。新种的飞跃式形成，实系亲种内不明显的量变长期积累的最终结果。新种较其亲种更能适应外界环境，因而逐渐发展起来。这种推论实以亲缘种的存在为其主要依据，但是关于亲缘种的本质及其起因究竟怎样，至今仍了解不够，尚有待于进一步研究。

七、种的起源地

郑作新（1982）在《中国噪鹛属的演化及其起源地和边缘区之种类的比较》一文中指出，全世界噪鹛属（*Garrulax*）共46种，我国分布有33种，其中80%产于云南和四川两省，而且有不少是特有种。看来噪鹛属可能起源于此，特别是川西南和滇西北的横断山脉。郑作新依各亚种体形大小、羽色、嘴端缺刻有无、鼻孔覆盖程度、分布、亚种分化等，把它们分为初级（+）、中级（++）、高级（+++）进行分析比较，结果进化程度较高级的均见于滇、川地区（60%），说明这里是此属的起源地。由此向外扩散，北及华北，东止台湾，西到阿富汗、塔吉克和乌兹别克。由此也证明，较低级的类型不在这一属的起源地（分布中心），而被排挤到此属分布范围的边缘，并残留于此。郑作新（1979）在研究白鹇（*Lophura nycthemera*）的亚种分化时也曾指出，较高级类型的亚种均集中于此种的原产地，而较低级类型的亚种则被排挤于分布区的边缘，而且大都罕见，濒临灭绝。高级类型排挤低级类型的现象，不但存在于亚种演化过程中，而且也存在于种的演化过程中。