

脊椎动物分类学

郑作新编著

农业出版社

脊椎动物分类学

郑作新编著

农业出版社出版（北京朝内大街130号）

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 36.5 印张 775 千字
1952 年 10 月第 1 版 1982 年 10 月北京第 1 次印刷
印数 1—3,400 册

统一书号 13144·246 定价 6.50 元

8

关于使用检索表的说明

分类学上,鉴别种类通常采用检索表的方式。检索式的编制,是在同一个分类单元下的各个次级分类单位(如科下的属、属下的种等)的性状中,选出彼此相异而又易相识别的性状,写成条文,两两对应地排列起来。使用检索表时,要结合自身所拟了解的分类单位,在检索表中查看其性状究竟符合于两两对列的条文中的哪一条。如果条文的后边有分类单位(如属、种或亚种等),那么检索就到此结束。如果条文的后边没有分类单位的名称,而是一个号码,那么就要找出这个号码的条文,继续顺序地往下检索,以便最后查出所拟了解之分类单位的名称。

所列的大类(属及属以上)检索有时是有困难的。这是因为一个大类中所包括的种类,虽有共同的性状,但这些性状是有一定的变异性,甚至还有个别的特殊性状,不可能都完全包括在检索表内。因此,为了防止或减少误差,在使用检索表时,应尽可能在初步检索出种类后,与分类记述或已经可靠鉴定过的标本进行核对。必要时,还必须查考专门性的分类论著。

序 例

1. 本书内容以脊椎动物的分类为主，并涉及分类学比较重要的理论及脊椎动物的地理分布和区划等；另外还提到脊椎动物与人类生活的关系，为有益种类的利用和有害种类的防治，鉴别种类，提供依据。

2. 本书所用的分类系统，基本上参照下列文献而拟定的，但作者也有些改动之处。

1. 圆口纲和鱼纲：尼科里斯基 (Никольский, 1958), 罗默 (Romer, 1955);
2. 两栖、爬行和哺乳纲：罗默 (Romer, 1955);
3. 鸟纲：韦特莫尔 (Wetmore, 1951)。

3. 本书所述的分类，以现存世界上的脊椎动物为主要对象，化石种类仅就其在系统上有特殊关系的，择要地提一下。

4. 本书编制在各目（亚目）下（除已绝灭的以外），至少列举一科，各科下至少亦列举一种以为例。至于国内常见的科和种，书中则尽量罗列些，尤其是有重要经济意义的种类。

5. 书中所引用的实例，大都附记它们的生态及其分布的大概范围；至于常见的种，大多还附有插图，以资辨识。

6. 书中每个目之下，大都列有主要各科的特征比较表或检索表；主要各科之下，还附以比较常见的属或种的检索表，可供分类实验时参考。所列的检索表大多依据各门类的研究著作，而且曾经尽可能与实物标本核对过。所以本书虽由作者执笔审核综述，但实是国内许多有关科学工作者多年研究的成果。错误之处仍由笔者负责。

7. 本书所采用的种类名称，大都以中国科学院出版社出版的各类脊椎动物名称为依据。至于未经审订的，或个人认为审订得不够确切的，均另予拟订，供大家在使用中作为参考。

8. 书末附有主要参考文献。读者对各类脊椎动物如拟进行更详尽的了解研究时，可用以查阅。

这本书的初稿是我从前在大学讲课时编写的，边写边教。解放以来，国内动物学工作者在动物分类及区系的调查研究上，特别是在脊椎动物方面，做了不少工作，积累了丰富的科学资料，获得了丰硕的成果。为此，1955年和1963年曾两次修订出版。近二十年来，脊椎动物方面的研究有不少进展，为适应当前的需用，这次又进行了增订。不过我国脊椎动物种类繁多，不可能在这本书中，把所有种类都包罗进来；只能扼要地突出重点，并应结合当地和当时的动物区系，就常见的，分布广泛的及在经济上、学术上具有一定意义的种类，作为主要内容，多加钻研评述，才能解决一些生产实践上的具体问题。

至于读者对我国境内各类脊椎动物，如拟进行较深入的了解，可参阅下列专书（详见

附录五)：

1. 鱼类

中国科学院海洋研究所1962《中国经济动物志》，海产鱼类。

中国科学院动物研究所等1962《南海鱼类志》。

伍献文等1962《中国经济动物志》，淡水鱼类。

伍献文等1964《中国鲤科鱼类志》。

朱元鼎等1963《东海鱼类志》。

张春霖等1955《黄渤海鱼类志》。

2. 两栖爬行类

刘承钊等1961《中国无尾两栖类》。

四川省生物研究所1977《中国两栖动物系统检索》。

四川省生物研究所1977《中国爬行动物系统检索》。

3. 鸟类

郑作新等1963《中国经济动物志》，鸟类。

郑作新1966《中国鸟类系统检索》。

郑作新1976《中国鸟类分布名录》(第二版)。

郑作新等1978—1979中国动物志，鸟纲：鸡形目，雁形目。

4. 兽类

寿振黄等1962《中国经济动物志》，兽类。

5. 其他

郑作新等1959《中国动物地理区划》。

我国动物科学工作者早都感觉到我国境内的动植物种类如此丰富多采，为分类学的发展建立了牢固基础，对我国自然科学力求现代化的努力是非常有利的。对于每一个动物的种，分类学所鉴定出的学名，不仅仅是个名称，而且更重要的是这一种动物的信息储藏系统。一说出这一学名，就一定会联系到这一学名所代表的种种性状，了解到它在分类系统上所占位置以及有关它的进化、遗传、变异等等。这样说来，分类学不但是为生物学及其分支的各行各业服务的必要工具，而且它本身也要进行刻苦钻研，才能够完成它在理论上及实践上的任务。

这次增订内容难免仍有不尽恰当及繁简不够切合要求的地方。希望各地动物分类工作同志们在使用中随时提出意见指正，便于重版时再行修订，以利于生物科学事业的发展。

郑 作 新

内 容 提 要

动物分类学是富有地域性的科学。本书内容是以我国所产的脊椎动物为主，特别着重与农、林、牧、渔各业关系较为密切的种类的论著，并介绍建国以来我国学者在动物分类区系调查研究方面所获得的科学成果。

在这次增订中，作者除增加了生态资料及一些与生产实践有关种类外，并补充了关于新分类学的理论，为促进我国科学现代化，创造基础条件。

书中除叙述脊椎动物的分类以外，对于这类动物的地理分布、它们与人类生活的关系，以及动物资源和国内外动物区划，也加以说明。本书可供大专院校理科生物学系和农科狩猎系、畜牧系、水产系等教学及有关科学研究的参考。

FD-1-1

目 次

第一章 绪论：动物分类的原理和方法	1
(一) 动物分类学的性质及其基本任务	1
(二) 分类学与其他生物科学的关系	2
(三) 脊椎动物分类研究简史	3
(四) 动物分类工作的方法和步骤	5
(五) 分类的阶元及其科学依据	7
(六) 种、亚种、亲缘种及超种等的准绳	8
(七) 新种的形成	12
(八) 种的起源地	15
(九) 种和亚种的命名法	17
(十) 动物分类学的发展趋向	20
第二章 脊椎动物的起源、特征及分类大纲	23
(一) 脊椎动物的起源	23
(二) 脊索动物与脊椎动物	24
(三) 脊椎动物的特征及其各纲的比较	25
(四) 脊椎动物分类大纲	29
(五) 各纲脊椎动物的种数统计	33
第三章 圆口纲或称无颌纲	43
第四章 鱼纲：离舌鱼系、盾皮鱼系及软骨鱼系	46
(一) 离舌鱼系	46
(二) 盾皮鱼系	47
(三) 软骨鱼系	47
第五章 鱼纲（续）：硬骨鱼系	62
(一) 硬骨鱼的起源和进化	62
(二) 硬骨鱼的外部形态	63
(三) 硬骨鱼分类大纲	64
(四) 鱼类的洄游	179
第六章 两栖纲	181
(一) 两栖动物的起源和进化	181
(二) 两栖动物分类大纲	181
第七章 爬行纲	197

(一) 爬行动物的起源和进化	197
(二) 爬行动物分类大纲	199
第八章 鸟纲	229
(一) 鸟类的起源和进化	229
(二) 鸟体的外部形态	233
(三) 鸟的分类大纲	237
(四) 鸟类的迁徙	366
第九章 哺乳纲	368
(一) 哺乳动物的起源和进化	368
(二) 哺乳动物标本的测定	369
(三) 哺乳动物分类大纲	374
第十章 脊椎动物的地理分布和区划	444
(一) 世界陆栖脊椎动物区划	444
(二) 中国陆栖脊椎动物区划	456
(三) 各纲脊椎动物的分布	464
第十一章 脊椎动物与人类生活	478
(一) 脊椎动物的利益	478
(二) 脊椎动物的毒害	481
(三) 我国脊椎动物资源的利用和保护	482
(四) 我国主要狩猎动物资源的分布	484
附录一 脊椎动物标本制作法	492
附录二 分类学名词	495
附: 分类学常见拉丁术语	500
附录三 主要参考文献	504
附录四 中日两国候鸟保护协定 (附候鸟名单)	515
中文名称索引	518
学名索引	534
俄文名称索引	573

第一章 绪论：动物分类的原理和方法

（一）动物分类学的性质及其基本任务

动物分类是识别动物种类、研究动物系统的科学。众所周知，它是一门古老的学科。另一方面，它的终极目的在于阐明动物系统发展的过程及其规律，而这些问题的探索需要动物学各方面，特别是形态、细胞、胚胎、生理、生态、遗传、古动物学等学科关于上述问题的资料和成果，而后在分类研究加以归纳，再予推理演绎，综合出比较全面的科学论据。随着各门学科的进展，尤其是在应用现代科学技术，而对于种群生物学和分子生物学等方面获得许多新颖的试验结果，动物分类学的研究内容日益丰富。因此，它虽然是一个古老的科学，但却是一门具有很大潜力的基础理论研究。

动物分类学的基本任务，可归纳为下列二方面。

1. 鉴定方面 识别动物的种，并给予适当的名称。这是对所考查的标本资料进行分析的阶段。种类鉴定到相当多的时候，就可制出检索表，以供普及方面及进一步研究的应用。

在我国辽阔的土地上，滋育着多式多样，形形色色的动物种类，其中有很多是我国的特产。在脊椎动物方面，如大熊猫、双峰驼、野马、画眉、金鸡、扬子鳄、大鲵、白鲟、鲤鱼等，都是闻名世界的著例。此外，还可能有不少未经发现的种类，需通过不断的调查研究，才能陆续加以鉴定识别。

动物种类的鉴定是各项动物研究，尤其是生态、行为、遗传等以及与动物有关的各项研究，如反生物战、流行病检查、动物产品的贸易、植保、自然保护等所必需的工具。做好种类鉴定，不仅对分类学有一定的贡献，而且也是为国防、医学、贸易以及农林牧副渔等各行各业服务的。

2. 理论方面

（1）研究动物系统问题 动物分类不但从动物种类彼此间分类性状的相异，进行鉴定，而且更重要的是要从它们彼此间在分类性状上的相同和相异，以及彼此间相同和相异的程度，来推究动物种与种间的关系，从而得出分类系统。物种间的分类系统足以反映它们的系统发展，它们的亲疏远近的类缘关系，它们的进化过程和趋向，这可叫做系统分类学，也就是对所考查标本资料的综合阶段。

（2）探讨物种起源问题 对此问题，有关的学科如细胞学、遗传学等都在钻研，分类学也有它的一定任务。新近分类研究，通过亚种、超种、亲缘种等的系统分析，提出新种可能形成的各种类型。

(3) 了解区系组成问题 所谓动物区系,是指在一定的地理区域和一定的自然条件下,经过一定的发展过程所形成的动物综合体。动物分类不但对动物的种,研讨其起源和发展,而且还对动物种的综合体,即地域性动物区系,了解其中种的组成,并加以区系分析,这就叫做区系分类学。它跟生态学和动物地理学一起,进行探索动物区系怎样形成和怎样演变的规律。了解这些规律,才能使人们对动物区系的控制、改造和更进一步的利用成为可能。

由上可知,现代的动物分类学不仅要做好种类鉴定,而且要钻研基础理论问题。通过理论研究,如能了解有关的科学规律,就不仅与长远的生产实践有关,而且还可上升总结为理性认识,为辩证唯物论提供科学的资料和依据。同时,分类学的理论研究本身也可以联系到当时的生产实践或生产上的发展前途。如对于有益动物种类的利用和有害动物种类的防治,对于动物区系的利用和改造,专类性和专区性系统分类研究,可以提供有用的线索和有科学依据的设想。我们在分类的具体工作中,一方面要摸清我国动物种类的家底,另一方面尽力提高分类学的理论研究水平。与此同时,还要开展动物资源的调查工作,充分地利用已发现的动物资源,并且探索并发现新的动物资源,为建设伟大的社会主义祖国而努力奋斗。

(二) 分类学与其他生物科学的关系

分类学并非孤立的科学。它的目的不只在汇别异同,仅求认识种类及检索名称的便利,而是要由动物种类彼此间的相同与相异,以及它们相同相异的程度,进而研究物种的类缘系统。似这样的系统研究,无可置疑地是要以物体的基本形态构造为基础。所研究的动物不仅以现存于世界上的为限,还包括以往活着的种类,所以分类研究也与古动物学有关。由比较解剖学、发生学与古动物学的研究,得悉动物彼此间在发育与构造上的异同,而这些异同实系分类学上最正确可靠的依据。但分类方法若仅单纯依靠形态构造方面的研究,是不够全面的,在种和亚种的区别中,更易引起误差;所以现代分类研究,不仅依据形态解剖学的知识,还要引证生态、动物行为(特别是性表演等)、地理分布及古生物等方面的有关资料,综合贯通,使对于所研究的种类,有了比较全面的了解,而后才能确定它们的分类位置和系统关系。近来,实验分类学开展以后,还着重研究动物种类的生理、生化(如血清蛋白沉淀反应、电泳分析等)、细胞(如染色体)、遗传(如基因库, gene pool)等性状,可提供分类的一定根据或线索。这样说来,分类学研究不但在室内钻研动物的体外和躯体内部以及成体和幼体的形态构造,而且要结合古动物、生理、生化、细胞、遗传等方面的研究成果,同时还要在野外进行关于这些种类生态方面的观察和地理分布方面的调查。

如上所述,分类学需要依靠许多方面的生物研究,但分类学也是许多方面生物研究的一种必要的知识,尤其关于许多实用方面,如农业、渔业、畜牧业等。目下无论哪一方面生物研究,必先对所研究的对象,有一个分类上的认识。动物资源的调查研究,跟植物资

源一样,是发展工、农、渔等生产事业的一种必要的前提,是一项重要任务,值得有关各方面同志作最大的努力。同时,由分类学研究出来关于动物种类亲缘关系和进化规律的成果,不但将在生物科学中进一步证明辩证唯物主义的真理,而且作为思想武器之一,还会带动其他学科的发展。

(三) 脊椎动物分类研究简史

动物的研究,最初只不过是动物种类的鉴定认识工作而已。在我国远古文化发蒙时期,一般劳动人民在生产过程中都要首先识别各种动物和植物,所以有关分类的记述,实较动物学任何其他方面的探讨导源更早。从殷商时代(距今3,700多年)流传下来的甲骨文,就可辨认出不少鸟、兽、虫、鱼的字。后来发展的象形文字,往往把“虫、鱼、豸”等作为偏旁,也显得有各以类从的含意。春秋时代的《诗经》(距今约3,000年)中提到的动物一百多种,由此可以推知当时人民对动物认识的程度。《尚书禹贡篇》(约在2,500年前)中,还提到当时九个大的区域的经济动物种类。汉朝的《尔雅》(约在2,000年前)有释虫、释鱼、释鸟、释兽、释畜等五篇,每篇都有近百种的动物名称。

汉朝以后,与动物分类比较有关的著述,有3个方面:

1. 雅学 可说是古代博物学,包括魏朝的《博雅》(张揖)、晋朝的《古今注》(崔豹)、宋代的《埤雅》(陆佃)、《尔雅翼》(罗愿)、《通志略》(郑樵)、《疏尔雅》(邢昺)及明清之间的《骈雅》(朱谋玮)、通雅(方以智)等。

2. 本草 实即药理学,包括汉末的《神农本草经》(伪托是神农所著)、南北朝的《名医别录》(陶宏景)、唐朝的《千金方》、《千金翼》(孙思邈)、《本草拾遗》(陈藏器)、宋代的《证类本草》(唐慎微修订《大观本草》,曹孝忠校勘《政和本草》)等。明末李时珍(1518—1593年)集药学的大成,著有《本草纲目》(在他死后3年,即1596年才出版)。这是比较完备周详的专书,列有动物约400种,分隶于虫、鳞、介、禽、兽等类,较瑞典分类学工作者林耐的自然系统第十版(详后)还早160年。此书于清末被译成拉丁文和其他外文,是我国对生物分类学独特的贡献。

3. 专谱及杂记 如汉朝的《山海经》、唐朝的《酉阳杂俎》(段成式)、南宋的《桂海禽志》(范成大,1131—62)、《禽经》(假托为师旷或张华所写)等,其中比较突出有名的,有宋代的《梦溪笔谈》(沈括,1031—1095年)、明代的《闽中海错疏》(屠本峻,1596年)《三才图会》(王圻,1609年)等。最后一书可以说是我国比较完备的最早一部图谱。

此外,还有农学、医学等书以及类书、专志、方志、地方调查记等等,也包括一些动物分类的记载。宋代出版的《太平御览》(李昉,977年)、清朝的《古今图书集成》(陈梦雷,1726年)、《四库全书》(纪昀,1772年)等,均是包罗万象的丛书,也可供动物分类研究的参考。

国外方面,动物分类的远祖当推公元前四世纪的亚里斯多德(Aristotle, 384—322)。

亚里斯多德分动物为有血动物 (Enaimata) 与无血动物 (Anaimata)。所谓有血动物，就是与目前所称脊椎动物相等。亚里斯多德再把有血类分为胎生四足类 (即今的哺乳类)、鸟类、卵生四足类、鱼类等，共 356 种。至于无血类 (即今的无脊椎动物)，仅有 124 种。迨十八世纪，瑞典博物学家林耐 (Linnaeus, 1707—1778) 倡用二名制。林耐所著的自然系统 (Systema Naturae) 一书，第一版出版于 1735 年，仅为八页的小册子，但在他生平中，再版十二次，其第十版发行于 1758 年，实为动物分类建立基础。林耐的分类系统，将动物分为哺乳类、鸟类、两栖类 (包括爬行动物以及鲨、河豚等)、鱼类、昆虫类及蠕虫类等。林耐以后，比较解剖学与发生学的知识逐渐进展，动物分类的系统因亦逐渐改观。迨法国博物学家拉马克 (Lamarck, 1744—1829)，才把动物分为脊椎动物 (Vertebrata) 与无脊椎动物 (Invertebrata) 的两大类。脊椎动物包括林耐所分的第一至第四类；至无脊椎动物则扩充为十二类，即滴虫类、蛭形类、辐射类、蠕虫类、昆虫类、蜘蛛类、甲壳类、环虫类、蔓足类、软体类、被囊类及有壳类。脊椎动物之独成一类，实自此始。拉马克将各类动物自下等以至高等，依着梯形顺次排列，随后在 1809 年出版的名著动物学哲学 (Philosophie Zoologique) 一书上，则改用树状排列，用以说明各类动物的类缘关系及其演化的趋向，确是一个创举。

几相同时，法国还有居维叶 (Cuvier, 1769—1832) 以比较解剖学为基础，分动物为四大类，而以脊椎动物为四大类中之一；其他三类即软体动物 (Mollusca)、关节动物 (Articulata) 及辐射动物 (Radiata) 等，均隶于现在的无脊椎动物。

其后，俄国著名学者科瓦列夫斯基 (А. Ковалевский, 1840—1901) 于 1866 年对于海鞘 (尾索类) 与文昌鱼 (全索类)，梅奇尼科夫 (Мечников, 1845—1916) 于 1869 年对于玉钩虫 (半索类)，此二学者均从发生学上的研究，指出这些动物与脊椎动物的类缘关系，随后乃由德国学者赫克尔 (E. Haeckel, 1834—1919) 于 1874 年将此等动物与脊椎动物并成为一门，称为脊索动物 (Chordata)，而脊椎动物则于此门中成为一亚门。近时亦有人将低等脊索动物另成一类，称原索动物 (Prochordata)，与脊椎动物分立为二门。

关于脊椎动物的分类系统，初由亚里斯多德将此类动物分为四类 (即现在所谓的纲)，已如上面所述。所分的四纲，以后经林耐给予现在通用的名称，但两栖动物与爬行动物仍混为一纲。约至 1850 年，由法国的米尔尼-爱德华 (Milne-Edwards) 的研究，将脊椎动物分为无羊膜动物 (Anamnia) 及羊膜动物 (Amniota) 两大类。依此准绳，则两栖动物当属于前一大类，而爬行动物却应归隶于后一大类，二者混并为一纲实不相宜，因此分立为二纲，即爬行纲与两栖纲，再益以哺乳、鸟与鱼等，计共五纲。近来又从鱼类中，分出无颌纲，合成脊椎动物的六纲。

回顾整个动物分类学 (包括脊椎动物分类学在内) 的发展，可分为三个不同阶段：

1. 首先鉴别物种。我国在这阶段贡献最显著的工作，当推明朝李时珍的《本草纲目》，国外方面则有林耐的《自然系统》，均已在上面提过。

2. 自达尔文的《物种起源》问世 (1859) 以后，进化论观点被越来越多的人所接受。

人们开始认识到分类学的任务不仅在于鉴别物种间彼此的异同，而且还要依它们基本特征的同程度，分析出物种间的类缘关系及动物界自古迄今系统发育的途径。

3. 近几十年来，在系统发育研究的基础上，进而在种群概念指引下，对分类学上的许多关键性问题，如种的变异、亚种的分化、亲缘种的发生等，加以比较全面而综合研究，这与物种怎样形成的问题密切相关，同时还开始应用实验方法，进行分类研究。

目前各类动物的分类学研究，水平互有不同，有的尚停滞在种与种间鉴别阶段，如苔藓虫、海绵动物等，有的却已进入综合研究与实验分类的阶段，如高等脊椎动物的许多科、属等。

动物分类学在我国虽然有很悠久的历史，但由于封建制度的长期束缚，和百余年来帝国主义的侵略，没有得到充分发展的条件和机会，所以脊椎动物分类学和其他科学一样，从反动政权遗留下来的基础是非常薄弱的。

解放以来，国内脊椎动物区系调查工作，做了不少。调查队的足迹几遍我国大地；调查工作的规模、范围，以及参加的人数，均远非解放前所能比拟。动物区系调查，一方面密切地联系到生产实践的需要，另一方面还以所得的大量科学资料为基础，进行了专类性的系统分类研究，专区性的区系分类研究以及动物区划工作，已作出了不少的成绩，而且前途发展是无限光明的。

(四) 动物分类工作的方法和步骤

目前常用的方法，不外区系调查和系统分类研究。

1. 区系调查 动物区系调查工作，一般所用的方法，可列如下面：

1. 选定课题 首先要接受上级下达的任务。在没有特殊任务时，可从工农生产实践上或其他方面所提出的要求或问题中，选定合适的课题。

2. 制定计划 包括目的、主要任务、具体步骤、出勤日期、路线和工作据点、经费预算、应用工具和其他装备以及学习和汇报制度等等。

在制定计划时，一方面要通过各种方法尽可能了解当地当时的实际情况和要求，另一方面也要查阅有关文献，了解前人的工作及其成果。

3. 野外考察

(1) 标本采集 首先要尽可能采到繁殖期的雌雄成体。非繁殖期的成体以及幼体最好也能采到。所采的标本应在标签上填注采集日期和地点以及性别、海拔高度等。没有准确标记过的标本，在分类研究上意义不大。此外，在鸟兽方面，还要记载体长、体重及虹膜和裸露部分的颜色等。

(2) 生态观察 对考察对象的栖息地、生活习性、食性、数量(蕴藏量)、繁殖及迁徙等，进行调查和观察。在野外考察中，要密切联系当地群众，走群众路线，才能在具体考察中发现当地当时的问题和要求。

4. 标本鉴定 首先对所采得的标本, 进行对比。在对比中, 要着重种群的形态性状, 并要结合生态和分布的资料, 进行种类鉴定。

在进行标本鉴定时, 要查看有关的检索表。必要时, 还需查考专门性的分类论著, 甚至原始描述文献, 查出原始鉴定的依据特征。

在鉴定过程中, 如有可能, 应与模式标本或已经可靠鉴定过的标本, 进行核对。

所采到的标本, 如查出可能是新种或新亚种时, 就要遍查新近在各专门性刊物发表的有关文献及文献目录等, 着重查看所提出的新种或新亚种是否曾已发表过的。

所采到的标本, 经鉴定研究之后, 要妥加保存, 以便为今后的分类工作, 逐步建立基础。

5. 区系分析 在区系组成的研究基础上, 要进行对区系特征 (包括生态学及动物地理学等方面) 的探讨, 着重资源的控制和利用以及动物区划等。同时, 对区系的历史发展及区系在地区开发 (如荒地开拓、沙漠治理等) 的过程中可能发生的演替及其规律, 进行研究, 提出有科学依据的看法或建议。

I. 系统分类研究 在一定的分类范畴内, 尽可能全面地搞清亲缘关系; 换句话说, 系统分类就要搞清分类的系统。目前可依下列方法进行:

1. 选定课题 结合工农业生产及医药等方面的问题和需要, 就国内特产种组、资源种组、危及农林业或水土保持的种组, 或在生产实践上具有开发意义的种组, 搞清它们的分类及亲缘关系, 使对动物界的兴利除害工作, 提供科学依据。

2. 收集标本和查阅文献 所用方法与区系调查中所采用的相同; 不过在区系调查中所收集的标本和文献, 以专区性的为主, 而在系统分类中所收集的, 均为专类性的。

系统分类工作, 无疑不仅需要足够的专类性标本资料, 而且还要齐全的特类性文献资料, 才有可能进行全面的综合分析。由于收集齐全标本资料和文献资料的困难, 此项整理工作往往仅就低级分类单元如属、亚属等的范畴内, 抉选重点, 深入探讨。

3. 亲缘关系的分析 对所研究的对象, 选择其彼此间的鉴别性特征。在权衡这些鉴别性特征重要程度的基础上, 进行判别所研究对象在亲缘关系上的亲疏远近, 借以推究它们的家谱。

在进行分析时, 不但依据形态性状, 而且还要综合古动物、生态、动物行为、地理分布等方面在分类上有意义的性状, 而加以互相验证和对比分析, 以免陷入于形而上学的人为分类法的泥坑中。例如近来对鸭科的系统分类, 除以其所隶各属和各种的形态性状为依据外, 还引证它们的生理和生态性状, 尤其是关于食性、营巢习性、婚性表演、杂交能育与否, 以及幼鸟的被羽型等, 作为全面的对比和分析。

在搞清亲缘关系的基础上, 才有可能确定所研究对象的分类位置, 做好正确鉴定, 并确定它们的学名, 同时还要提出并澄清有关的同物异名及异物同名等问题, 对前人的研究结果, 有所修正补充, 或加以评价和论证。

4. 起源地或发生中心的探讨 (参看本章第八节)。

5. 变异规律的研究 对于所研究的种（或其他类群）的种群变异，进行综合分析，特别注意它们变异的梯度性、亚种分化及进化趋向等问题。

6. 成果讨论 结合当前的分类问题及生产实践上的要求，着重提出研究成果的理论意义和实践意义。同时，系统分类研究还可以为生产实践，提供预见性意见。例如在药用动物方面，可以通过这样的研究，发掘、扩大药源，并寻找代用品等。有些分类研究，即使目前看不出其实用意义，但如果有利于人们进一步深入认识动物界的客观规律，对于生产实践的长远利益还是有关关系的。

（五）分类的阶元及其科学依据

分类的阶元 动物分类所用的单位，并非个体，却是物种。由相近的种，集合而成一级比一级更大的单位。现将分类的阶元，序列其名称于下面：

界 (kingdom)

门 (phylum)

纲 (class)

目 (order)

科 (family)

属 (genus)

种 (species)

所列的种种分类阶元，在不够应用时，可于其间增置部 (division)、股 (cohort)、区 (region)、族 (tribe)、组 (series)、派 (section)、级 (grade)、群 (group) 等。各阶元间，有时不便直分，因而增设亚级，如纲与目间的亚纲 (subclass)，目与科间的亚目 (suborder)，科与属间的亚科 (subfamily) 等。亚级之下还可设置附级，如附纲 (infra-class)、附科 (infra-family) 等。系统关系相近的各等级，亦可归并为超级，如相近的种可统括为超种 (super-species)，相近的科为超科（亦称总科，super-family），相近的目为超目或总目 (super-order)，等等。同一种中有与原种相异者，凡是野生的，通称为亚种 (subspecies)，凡是饲养或家化的，为变种 (variety)。不同的亚种，其分布亦各异，故也叫做地理宗 (geographical race)，或简称宗 (race)。

有些亚种中，见有分布极其有限的地方性种群，是称局限性种群 (natio)。有些动物，其种群中杂有若干在形态或色泽上不尽相同的个体，它们并不限于某一性别，也没有自己的分布区。象这样的不同类型，特称为变型 (forma)。

现代分类学不仅进行种的鉴定，并探求物种间的系统关系，而且还着重研究亚种的分化，这是物种形成中的一种关键性问题。由于这个缘故，一般人常把亚种的研究叫做种下分类，以对别于种以上阶元（如亚属、属、族、科等）的分类，即所谓种上分类。

分类阶元的科学依据 以上所述的分类阶元，其科学依据固然随不同的类别，而各有不同，但可概括如次，并就鸟类列举一些例子，以资说明。

目及目以上阶元的依据 结构基型，一般为动物体内部的基本形态性状。

科的依据 科的分布范围一般相当广泛，有些几乎遍及全世界，其中各种类所适应的生境类型亦较广泛。作为分类的一个阶元，它的主要依据为比较突出明显，且常具有一定适应性的形态特征，如燕科具有短阔而平扁的嘴，绣眼鸟科的舌尖着生两簇角质纤维等等。近来对繁殖习性也渐加重视，例如攀雀(*Remiz*)原归隶于山雀科(*Paridae*)，但它所营的巢为囊状，悬于枝端，不似山雀在树洞或岩隙间所营的杯状巢，因而目前把它另立为一科，即攀雀科(*Remizidae*)。麻雀从雀科(*Fringillidae*)调入文鸟科(*Ploceidae*)，主要也是以其繁殖习性为依据的。

属的依据 以共有的形态特征为主。在鸟类方面，如尾羽的数目、羽冠的有无、嘴型、翼型(方形、圆形、尖形等)以及其他类似的特征。这些特征，有的可列为属的依据，有的却仅为种间(有时为不同科间)的区别准绳；因此，对它们在分类上意义的评价，是具体分类工作中的一关键性问题。目前进行属的区分时，一般不单依据一种特征，而却要以特征的综合为据。属与属间在形态上表现着间断，彼此截然有别。

属的分布范围较狭，一般仅限于一个大洲或相邻的大洲上，其中的种类也常栖居于一定类型的生境。

属的依据，既如所述，但在具体分类工作中，不同学者间还是有不少分歧意见的，因而形成两个主要趋向：即主分派(*splitters*)与主并派(*lumpers*)。前者着重相近种间的鉴别，因而把它们分成为较多的属；后者却着重它们之间的亲缘关系，因而把它们分成较少的属，甚且悉并为单一个属。例如柳莺种别很多，有人将国内柳莺分为下列各属：

Herbiocula: 附须强而多，嘴特强厚，如巨嘴柳莺(*H. schwarzi*)；

Phylloscopus: 附须多但不强，嘴形细长，头上具冠纹，如黄眉柳莺(*P. inornatus*)；

Oreopneuste: 附须多但不强，嘴形细长，头上无冠纹，如黄腹柳莺(*O. affinis*)；

Acanthopneuste: 附须多且甚强，伸达鼻孔，嘴形大而宽，如暗绿柳莺(*A. trochiloides*)。

上列各属也有把它们悉并为单一个属，即 *Phylloscopus* 属。又如噪鹛属 *Garrulax*，有人依其鼻孔被羽情况与嘴端有否齿突的不同，而别为 *Dryonates*, *Garrulax*, *Ianthocincla*, *Trochalopterum*, *Pterorhinus* 等属。像这样的情况，在各大类的分类中，屡见不鲜。目前大都倾向于主并派的主张，以不同的种名表示种间的不同，而以属名表示不同种间彼此的亲缘关系。在分类上淘汰了一些属名，实也便于记忆。不过在种数过多的大属中，当进行更细致深入的分类时，常引用亚属，使隶于这一属中的各种间的类缘关系更易于表达出来。

(六) 种、亚种、亲缘种及超种等的准绳

种的准绳 在生物分类方面，种的单位实是基本的，已如上述。关于种的定义，或是说对于种的理解，可大别为三个阶段：

1. 林耐对种的看法 林耐以一切物种均由特创而成，各有其天赋的特征，固定不变，

而所提出的特征几乎完全是形态特征。因此, 这种看法着重模式标本 (type specimen), 而以模式标本的形态特征作为种的准绳。这是种的纯形态学定义。

2. 达尔文对种的看法 达尔文认为一切物种, 溯源追本, 均由同宗同祖传衍下来, 而且还均在进化中。这就粉碎了林耐特创论的迷信, 奠定了进化论的唯物主义观点。但达尔文却否定了种的客观存在, 认为种和亚种都是人为的, 主观的概念, 仅供分类上的便利而已。

3. 现代对种的理解 现代一般人对种的理解, 在有性动物方面, 可概括为下列各项:

(1) 种由进化所成, 而且仍在不断进化中, 并非固定不变, 因而使进化论观点更得昌明。种虽会变, 但在一定阶段中还保持其稳定性 (参见陈世骧, 1975)。种是又变, 又不变; 变是绝对的, 不变是相对的。换句话说, 种是在量变中, 俟量变至一定程度时就发生质变, 而成为新种。这是对生物物种的辩证唯物的观点。

(2) 种是以种群 (population), 而非个体为其存在的形式。因此, 在进行分类时, 不宜专靠个别标本, 而应以一系列标本为依据, 从中选出模式标本。

(3) 同种的动物不仅在形态构造上彼此相似, 而且在生理上相同, 由此可知它们无疑地都是由同宗同祖传下的后裔。实在说来, 它们在生理上的相亲合, 较诸形态上的近似, 更是基本的, 所以它们彼此在外观形态上纵或有个体上的差异, 但在自然界中仍能互配繁殖, 并把它们具有的特征传于后代。不同种的动物虽然也有可能用人工方法, 促使其互配, 但是它们在自然界情形之下并不进行杂交。纵使彼此杂交, 一般亦不能产生杂种, 纵即产生杂种, 所生出的杂种往往也是不能生育, 因而并不传种下来。

这样说来, 种间的基本区别不仅在形态特征, 而更重要是在生理上、遗传上的性状。这就体现出对于物种定义的生物学概念, 并同时否定了过去的纯形态学概念。

由上所述, 可知种是互配生育的天然种群, 不同种在自然界中彼此间并不互配生育。因此, 种是客观的存在, 而并非人为的概念。这就否定了达尔文对种的错误提法。

现代对种的生物学概念, 提高到原则上, 是符合辩证唯物主义的。它否定了种的纯形态学定义, 否定了种是人为的概念, 因而从根本上结束了形而上学观点在分类学上的统治时代。

基于以上的理解, 种的鉴别, 在实际分类工作中, 一般有两种主要准绳:

1. 形态方面 在任何两个种之间, 必定具有明显而比较稳定的形态区别; 两者间在区别的特征上见有中断, 彼此截然相异。这些区别性状并非仅限于个别动物, 而为种群所共有的。这是形态学的准绳。

除形态差异外, 分类工作者还引用生态性状, 作为种间的区别。结合生态, 进行分类工作, 无疑是更全面而深入的作法, 但由于生态资料的欠缺, 目前还不能普遍地以生态差别作为种间区别的主要准绳。

2. 分布方面 每一个种群有它自己的分布区。两个不同的种群, 可能分布在同一个地区, 也可能分布在不同地区, 前者可称为同域型 (sympatry), 而后者为异域型 (allopatry)。