

中等林业学校交流讲义

动 物 学



河北农业大学园林化分校中专部 編
廣 西 林 学 院 中 专 部

森林保护专业用

农 业 出 版 社



中等林业学校交流讲义

动 物 学

河北农业大学園林化分校中专部
廣西林学院中专部 編

森林保护专业用

农 业 出 版 社

中等林业学校交流讲义

动 物 学

河北農業大学園林化分校中专部 編
广 西 林 学 院 中 专 部

农 業 出 版 社 出 版

北京老鐵局一號

(北京市書刊出版業營業許可証出字第 106 号)

新華書店科技發行所發行 各地新華書店經售

东單印刷厂印刷裝訂

統一書号 18144.108

1961 年 9 月北京初版

開本 787×1092 毫米

1964 年 9 月初版

三十二分之一

1961 年 9 月北京第一次印刷

字數 107 千字

印數 1-1,600 册

印刷 五又四分之三

定價 (7) 四角四分

前 言

本书是受林业部教育司的委托编写的,作为中等林业学校森林保护专业的教学用书。

本书的内容是依照动物的系统发生,由原生动物至哺乳动物,按动物门类排列成十三个章,为了便于学生系统学习,又编动物学概说和无脊椎动物系统发生各一章,共计十五章。动物门类是依照苏联属特维也夫等所著的动物学教程而区分的。为了与森林昆虫学和森林鸟兽生物学等专业课程既能紧密衔接又不致重复,在本书相应的部分只编了些入门的知识。

本书由河北农业大学园林化分校吴芳生、广西林学院赵紹梧两同志编写的。由于时间仓促,编者水平所限,错误之处在所难免。希望各校师生提出宝贵意见,以便重版时修订。

编 者

1961年5月

目 錄

緒 論	1
第一章 动物学概說	5
第二章 原生动物門	12
第一节 原生动物的主要特征	12
第二节 原生动物的分类	12
第三节 原生动物的經濟意义与进化	23
第三章 海綿动物門	25
第一节 海綿动物的主要特征	25
第二节 海綿动物的分类	26
第三节 海綿动物的經濟意义与进化	27
第四章 腔腸动物門	28
第一节 腔腸动物的主要特征	28
第二节 腔腸动物的分类	29
第三节 腔腸动物的經濟意义与进化	36
第五章 扁形动物門	39
第一节 扁形动物的主要特征	39
第二节 扁形动物的分类	39
第三节 扁形动物的經濟意义与进化	46
第六章 圓形动物門	48
第一节 圓形动物的主要特征	48
第二节 圓形动物的分类	48
第三节 圓形动物的經濟意义与进化	56
第七章 紐形动物門	59
第一节 紐形动物的特征	59
第二节 紐形动物的系統发生	60
第八章 环形动物門	61
第一节 环形动物的主要特征	61

第二节 环形动物的分类	61
第三节 环形动物的经济意义与系统发生	68
第九章 苔藓动物門	69
第一节 苔藓动物的主要特征	69
第二节 苔藓动物的分类	69
第十章 腕足动物門	71
第一节 腕足动物的主要特征	71
第二节 苔藓动物和腕足动物的系统发生	71
第十一章 軟體动物門	72
第一节 軟體动物的主要特征	72
第二节 軟體动物的分类	72
第三节 軟體动物的系统发生	80
第十二章 节肢动物門	82
第一节 节肢动物的主要特征	82
第二节 节肢动物的分类	82
第三节 节肢动物的系统发生与经济意义	92
第十三章 棘皮动物門	94
第一节 棘皮动物的主要特征及分类	94
第二节 棘皮动物的系统发生与经济意义	100
第十四章 无脊椎动物的系统发生	102
第十五章 脊索动物門	105
第一节 脊索动物的主要特征	105
第二节 脊索动物的分类	106
第三节 脊索动物的系统发生	154

緒 論

动物广泛地分布在地球的各个地方，它們的生活方式，是复杂而多样的，从自养生活到寄生生活。由于生活方式的不同，和适应不同环境的结果，形成許多不同的动物类群，从简单的原生动物到高度分化的哺乳动物，总计有一百五十多万种，表现出很大的差异。这些变化虽然复杂，但有共同規律可寻。研究动物，首要的目的就在于了解和掌握这个規律。

我国疆土辽阔，地形复杂，跨有寒、温、热三带，有終年积雪的高山，有低于海平面的谷地，有一望无际的平原和森林，也有起伏蔓延的山脉和丘陵，还有适于水生动物繁殖的海洋与湖泊，到处都生活着异常繁多的动物种类。这是我国重要的生物资源。对它們进行全面而系统的研究是十分必要的。

动物学是一門独立的科学，也是一門基础学科。与其他学科有密切的关系。因此它是为农、林、牧、副、漁服务的学科，也是医药、地质及古生物学等的必修学科。在森林保护专业中亦居于很重要的地位。众所周知，森林是复杂的生物群落，就动物言，从最低等的原生动物到最高等的猿类，森林是他們栖息生活的重要环境，成为森林的有机組成部分。所以森林动物是我們經營森林的内容之一。复杂的森林生物，有待于我們深入研究和科学地管理，动物学的知識就显得非常重要。动物的生活間接地关系到植物的生长发育和更新，且其本身也具有重要的經濟意义。許多动物是人类的食物、衣料和工业原料的来源，成为生活中的必需品。有些动物在农、林业生产上起着重要的作用，如蚯蚓肥沃土壤，某

些昆虫传递花粉，有些鸟类捕食害虫等。另方面有些动物和昆虫对农林、畜牧和仓库贮粮等都有很大的危害，常引起严重损失。还有的寄生在人体和家畜的体内，直接危害人类和家畜的健康。还有不少动物传播疾病，例如老鼠、跳蚤、蚊子、苍蝇、蟑螂等等。因此，动物学者的任务，就是要保护、改造并繁殖驯养那些对人类有益的动物，防除并消灭一切对人类有害的动物。同时，学习这门动物课程，也为学习森林昆虫、森林鸟类、狩猎及森林植物病理等课程，打下必要的基础。因此，它是森林保护专业重要基础课之一。

动物学包括的范围很广，但概括起来，不外动物的形态、生理、遗传、分布等諸方面。在学习时应以辩证唯物主义的观点和方法，結合当前的生产实践，系统地研究动物的形态、生理、分类、分布、发生、发展及经济意义等，从而掌握动物对人类的危害关系和其发生规律，达到控制、利用、改造，使之向适合人类需要的方面发展，为人类增加更多的财富。

在沒有文字之前，我們的祖先为了生活，就利用周围的动物，作为生活资料，激发了人们对动物的探討。远在秦汉以前，有关动物的研究事实即散見于各种文件中。如礼記的月令篇載“孟夏之月丘蚓出，仲冬之月丘蚓結”，夏小正記“五月浮游（蜉蝣）有殷，十二月元駒（蟪蛄）走入地中”。詩經中的記載就更多了，把动物分为毛物、羽物、介物、鳞物、嘉物五大类，有助于今日的研究。尚书禹貢篇載“鳥獸同穴”的故事，是极有价值的观察。自汉以后，民間医学發达，动物知识也日有长进。宋人沈括发现太行山的螺介化石而推想当时海滨情形，又在延安得竹化石而想象当年气候。这都是富有科学意义的推論和观察。至明李时珍著“本草綱目”，記載动植物一千余种，集历代之大成。几千年来在劳动人民辛勤的創造下，在动物科学方面积累了丰硕史实。但由于长期封建制度的束縛和近几十年来国民党的反动統治，动物科学得不到发展，动物资源遭

到严重破坏。

解放后,由于党和人民政府十分重视动物科学的发展,在短短的十一年过程中,动物科学获得了很大的成绩。特别是在1958年大跃进形势的鼓舞下,动物科学和其他科学一样,迅速发展起来。在全国范围内进行了动物资源调查,范围之广规模之大和参加人员之多,在我国是史无前例的。如在胶州湾对原生动物的沙壳纤毛虫类进行了调查,在黄海渤海海区的水母水螅调查,完成了这类动物的分类工作。通过调查完成了淡水轮虫志的工作,对大连的棘皮动物、舟山群岛的腕足动物、广州的海胆种类都作了调查,提出了种类报告。特别报导了我国北部海产经济软体动物36种,对研究海产资源提供了比较系统的参考资料。在浮泳甲壳类上提出一系列的报导。寄生虫方面,在东北、内蒙、北京和南京等处,进行了蛭类调查和生活史观察。对恙虫调查的结果,记载了51种,有1/3以上是新发现。对吸虫和线虫也作了不少调查,古柏氏线虫寄生于胰脏是科学上首次发现。昆虫方面,在全国范围内开展了森林病虫害的普查工作。鱼类除调查了360个湖泊和40多个水库外,对黑龙江、长江、珠江、澜沧江等主要河流作了区系调查,提出了不少有关鱼类资源分布的资料。经过对鸟类广泛调查,编写完成“中国鸟类分布目录”。在湖南南部林区和河北昌黎果区都进行了食虫鸟类调查,证实了大部分鸟类对农林害虫是起着积极消灭的作用。兽类研究工作在解放前几乎是个空白点,解放后,在许多地方进行了采集调查,完成了东北兽类调查报告,在普查过程中对东北麝鼠,云南的象、野牛等都作了报导。在海南岛发现新毛猬属。同时结合生产,在东北林区的采伐迹地上进行了红松直播防鼠害的综合研究,作出重要的科学结论。对产业兽类如梅花鹿、麝鼠、海狸鼠等的饲养也都取得了很大成绩,不仅扩大了饲养对象,而且对野生动物管理方法也总结了一套经验。这些仅是成绩的一部分。通

过上述事实，我們可以看到解放以来在动物学的研究上和生产上的成就是巨大的。动物学的各项工作在党的总路线光辉照耀下，正在向前蓬勃发展着。

第一章 動物學概說

通过精簡的学习,知道动物界是繁多而复杂的,按其生命活动表现的多样性,将动物学分为許多学科,其中每一学科各研究动物生活的某些方面。

分类学 是从事各种各样的动物界的分类,根据动物中間相类似的程度,将动物分成类群,以建立起动物分类系統。自然分类系統反映出动物彼此間在进化发展过程中所发生的亲緣关系。

动物地理学 研究动物在地球上的分布,和由于动物生存的地理条件、气候条件、动物分布的已往历史及其迁徙規律等。是生物地理学的一个部分。

形态学 是关于动物形态改造的学說,为动物的个体发育和系統发育中动物结构改造的学說,而动物个体发育和系統发育,是机能对生存条件关系所决定的过程。形态学包括:**解剖学**——研究动物器官构造及其相互間的关系;**組織学**——研究細胞与器官的显微结构;**胚胎学**——研究动物在个体发育过程中,动物体的形成过程;**比較解剖学**——用比較現代动物的结构异同的方法,来研究各种动物器官的形态和机能的变异及变化;**古生物学**——研究已絕种的生物,研究以前地質上各紀元中遺留下来的动植物化石,以及研究有机界的历史。

生态学 研究动物与其周围环境有生成无生物的相互关系。不仅研究个别有机体,还研究构成一个种的所有个体的生活及相互关系的規律。

生理学 研究对象是动物的生活机能,即动物生命活动过程

中的各种过程——消化、呼吸、排泄、分泌、血液循环、运动及神经刺激的传递等。

遗传学 是研究遗传性的科学。遗传性——即生物体为了其生活和发育而要求一定的条件，以及对某种条件起一定反应的特性。

水生生物学 研究水生生物的整体，并研究水生生物之间的相互关系，以及与水中生活条件的相互关系。

鱼类学 研究鱼类生命活动的各方面。

昆虫学 是用各种方法研究昆虫界，同时十分注意研究昆虫对于国民经济和人类保健的作用。

寄生虫学 研究寄生在人和动物体中的各种寄生动物的生态学、形态学和分类学的问题。

原生生物学 研究单细胞原生动物（不論是寄生的或是自养生活的）的显微构造、机能和生物学。

动物有机体和它的生活机能

新陈代谢 有机体即生物体，是具有活体一切特征的生活的。生活的基本特征就是新陈代谢。就是有机体吸收外界环境中的某些物质，同化它，并将另一些物质排出到外界环境中去，新陈代谢就是不断进行的创造与破坏过程。

同化作用 改造其从外界进入到有机体内的物质，将其变为与该有机体本身成分相同的物质。

异化作用 将有机体吸收的物质改造成简单的物质。在分解这些物质过程，而产生有机体各种机能活动的能。生物体内的有机物质分解以两种方法进行，即氧化（或称呼吸）；分解（或称发酵）。

自然界中的物质是循环不已的，如已经熟知的碳素的循环即

其一例。在陽光下合成有機物質的綠色植物，和具有氧化反應而合成有機物質的細菌，都叫做自養生物。以現成的有機物質為營養的動物或植物叫做非自養生物。

同種內有機體相互關係

單一的有機體即個體，每一個體與其周圍環境是完全分開的。它有固定的構造和具有完成重要生活機能的能力。在某些情況下，在生殖時個體相互結合，形成群體。

群體 僅是許多個體結合在一起，附着在一個物體上，而其中每一個體均保持自己的獨立性。

種的構成 雌雄同體的動物，種的成分是相同的，即個體的區別是由於個體發育的變異。在所有的雌雄異體動物中，形成種的各個體，分為雌性和雄性。兩性的區別，在於生殖器官的構造不同。許多動物雌雄的區別，不僅是生殖器官構造的不同，並且有一系列外表特徵的區別，同時這些區別的器官並非與生殖有直接關係。這種區別叫做第二性徵。集團中存在兩性形態的現象，叫做兩性異形。

除兩性異形外，還有季節異型，如鱗翅目昆蟲春季和秋季孵化出幼蟲顏色上有顯著的區別。

如蜜蜂、白蟻和蟻等集團中分為幾種形態，這種現象叫做多態性。所以一個集團中並非同一種，而往往分成幾個組。集團所分出的組稱為生物型。

異種間有機體的相互關係

異種間有機體的相互關係，是非常多種多樣的，最普通的一種形式就是生存競爭。除了各種形式競爭以外，我們還遇到各種形式的共栖和互助關係，如共栖、共生等。

共生 二者互惠的共栖生活,叫做共生。

宿生 是共栖的另一种形式,即两种生物中之一,供给另一种的食物或栖息的地方,但宿主是从寄宿的一方得到东西,此现象叫宿生。

寄生 一种寄生动物寄生在宿主体内或体表,以宿主的组织或体液或以肠内的东西为食者,并带给宿主很大的危害,甚至使宿主致死,这种共栖现象叫做寄生。其中有暂时寄生的,有永久寄生的,有内寄生和外寄生等。有些寄生虫,在成虫期间寄生一个主要宿主内,而在幼虫期间寄生在另一个宿主内——即中间宿主。

细胞形态

细胞的构造 在细胞内有原生质、细胞核、类器官(粒线体、高尔基体、中心体)及内含物,所有这些部分,虽然也有着独立形态和构造,以及执行不同的机能,但经常处在不断互相作用之中,成为统一的细胞系统。

根据定性分析,原生质含有碳、氢、氮、氧、硫、磷、氯、钠、镁、铁、钾、钙。有时还含有微量的其他元素。在活的有机体里面所有这些元素构成许多非常复杂的有机化合物——主要为蛋白质、糖类(糖和淀粉)和脂肪。

细胞的分裂 细胞通常以等分分裂进行繁殖。原生动物以多分裂法繁殖,繁殖时母细胞一次分裂成若干个子体。

当细胞分裂时染色质被平均地分配给各子细胞,这种分裂方法叫有丝分裂或核间分裂。有丝分裂过程,分成四个过渡的主要阶段:前期、中期、后期和末期。

组织

在多细胞动物体中,结构与功能相同的,并且朝同一方向发育

的細胞，構成一個有關聯的綜合體稱為組織。

在組織里面，不但有細胞，而且還有細胞分泌出來的物質，如各種纖維、骨與軟骨的間質等等。主要組織有五種，即上皮組織、血液、結締組織、肌肉組織、神經組織。

上皮 上皮可以描述為邊緣組織，一方面它能保護有機體不受外界不良環境的影響，另一方面通過上皮，有機體與外界進行新陳代謝作用。

血液 血液是組織的一種，具有液體狀的間質——血漿。在血漿里含有各種血細胞。脊椎動物血液中，有著含呼吸素（即血紅素）的紅血球和不含色素的白血球。其主要功用是輸送氣體到各細胞和組織中，供給呼吸。

結締組織 它包括著疏松結締組織、韌帶、腱、骨和軟骨等。疏松結締組織，從海綿動物開始所有的動物都有疏松的結締組織，但在各種動物中有不同的構造。一般結締組織有大量不規則的排列，方向不相同的各種纖維。

腱和韌帶（定形的結締組織） 定形的結締組織與疏松的結締組織不同。定形結締組織中的纖維，或多或少的成規則的平行排列。由定形的結締組織構成堅固的、幾乎不能伸展的束——腱；借腱的幫助，肌肉可以固定在骨骼上，構成有彈性的韌帶；韌帶除了堅牢外，還具有伸展性，及構成其他某些堅固的組織。

軟骨 軟骨的間質，是結實而致密的，好象是均勻的物質；但事實上軟骨的間質是由許多一條一條細長的膠原纖維所構成。這些纖維粘聯成一塊物質，這物質有相同的折光系數。

骨 骨的間質是由含鈣鹽的有機物質所構成。由於這樣，骨的間質具有堅固性和彈性。

肌肉組織 肌肉組織的生理作用，就是它能夠收縮。當肌肉組織收縮時，動物體離開的部分得以接近，同時肌肉組織的各部縮

短而变厚。肌肉組織有两种类型：平滑肌和横纹肌。在无脊椎动物中除了节肢动物外，某些环节动物，软体动物等只具平滑肌。在脊椎动物内部器官的肌肉組織，除心脏外，都由平滑肌肉組織所构成。

神經組織 神經組織的主要功能，是感觉和传递刺激。神經細胞的形状是适应它的机能的，因为它具有长的突起。其突起形状有二：一种是較短的树枝状称树状突，它的功能是感觉受刺激并将刺激传送到細胞体。神經細胞有一个乃至若干个树状突。另一种突起通常是长的，末端分枝，称轴状突，沿着一定方向由細胞体将刺激传递到另外的神經細胞、肌肉和腺体等。具有突起的神經細胞叫做神經原。

生殖細胞 生殖細胞在性腺里面形成，这种性腺称生殖腺。在雄性性腺——精巢中构成精子，在雌性性腺——卵巢中构成卵細胞。各种不同动物的卵，有各种不同的大小。一般說来，卵的大小是根据貯藏的营养物質的数量而变化的，同时卵的大小与卵在何种条件下发育有关。卵的数量同样也有变化。

动物的精子有各种不同形状，通常相近种类动物，精子的构造相类似。精子与卵細胞相反，精子通常是极微小的。一雄体所产精子数通常可达几百万个。

受精作用 受精作用是雄性与雌性生殖細胞的结合。这种结合获得一个新細胞——結合子。受精作用发生于雌体内的，称体内受精；发生于其体外者，称体外受精。并不是所有动物的子代，都是由受精卵发生的，例如蚜虫夏季用未受精的卵繁殖。雄峰是由未受精卵发育的。用未受精卵繁殖称孤雌生殖或处女生殖。用实验方法可以引起孤雌生殖，称为人工孤雌生殖。

个体发育 受精后的第一个发育过程就是卵裂。卵裂的結果，最普遍的是形成球形細胞群的胚，这些細胞环绕中心胚，成为密集

的一层,这一段称为囊胚期,囊胚的中心腔称为囊胚腔。有少数不成为囊胚腔,而成为桑葚体,其区别是后者无内腔。

原肠的形成,囊胚是一层胚,其组成的细胞或者彼此一样,或者不一样,但均排列于表面上。囊胚变为两层的胚即为原肠。这一过程称为原肠的形成。原肠的双层化表现在:一种细胞分布在表面;另一种在它的下面。原肠形成有各种不同形式。内褶法是以凹陷的方法,形成双胚层的胚胎,胚胎内凹的里层称为内胚层;外面套的一层为外胚层。外胚层与内胚层通称胚叶或胚层。内胚层围成原始的消化腔,或称原肠腔,其开口处为原口,亦称囊胚口。中胚层和体腔的發生,大多数动物除内胚层和外胚层之外还有中胚层。由中胚层发育成肌肉和结缔组织等等。低等的多细胞动物(海绵动物,腔肠动物)实际上是双胚层,因其中間有一层胶膜物,是中胚层的原始型称中胶层。比较低级的三胚层动物的体腔,是囊胚腔的剩余,而衍生的中胚层在其内发育,这种体腔称为初生体腔。高等三胚层动物具有次生体腔,称为真体腔或体腔。

所有的动物分为单细胞动物和多细胞动物。多细胞动物又分为双胚层动物和三胚层动物。三胚层动物又分两大群,即原口动物和后口动物。原口动物的特性是:口位于原肠口或其前端部分,这些动物包括:扁形动物、圆形动物、环节动物、软体动物和节肢动物;而后口动物的口与原肠口不相連,棘皮动物和脊索动物即属此。