

8-8034

趙錫鑫編



动物学教学参考资料

第七分册

上海教育出版社

动物学教学参考资料

(第七分册)

赵锡鑫 编

上海教育出版社

一九六〇年·上海

动物学数学参考资料

(第七分册)

赵锡鑫编

*

上海教育出版社出版

(上海永嘉路123号)

上海市书刊出版业营业登记证出090号

上海市印刷三厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 9 1/8 字数: 211,000

1959年11月第1版 1960年2月第2次印刷

印数: 7,001—13,000 本

统一书号: 7150·697

定 价: (八) 0.72 元

作 者 的 話

这本动物学教学参考資料，是为初級中学教动物学的新教师編写的。

本书以中学生物学教学大綱和 58 年新版动物学教科书为基础，并参考了先进教师的教学經驗和有关的教学法著作。

为了貫徹党的教育方針和理論联系实际的原則，本书酌量补充了跟人生关系比較密切的若干代表性动物，并特別注意为生产服务的新的实际材料，以供教师参考。

在編写中，作者采用了下列編写順序和应注意的事项：

一、每章开始，根据教学大綱的精神，对这一章的教材进行了分析，提出了这一章的教学任务和課时分配的意見。

二、每課的第一部分根据章的任务提出了这一課的具体任务。

三、每課的第二部分根据課的具体任务研究了这一課的教学內容。研究內容的目的，是为了帮助教师体会教学大綱和教科书的精神实质，以便在此基础上組織教学內容。因此，有的地方比教科书內容写得广泛些，有的地方，为了避免重复，比教科书內容写得少些。这一部分材料不能代替教科书，也不能做为教师的讲稿，而只是供教师备课中的参考。

四、每課的第三部分介紹这一課的教学方法。在这里，有时写了几种不同的教学法，以便教师根据不同条件加以选择和发展。但是限于篇幅，不能一一詳細介紹，而选择了其中比較容易做到的一种重点地加以說明。

五、提問是課堂教學中的重要環節，在這一部分不僅介紹了應當問什麼，而且介紹了同一問題不同的問法，以供教師選擇參考。

六、巩固环节和家庭作业也是課堂教學的重要環節，在巩固環節里，提出了許多跟复习提問問題不同的簡短問題、不同的提問方法和多样的家庭作业內容。

七、生物角是理論联系實際，提高學生學習質量和興趣的場所之一，因此，在每一課的後面，根據課的性質，對生物角工作也提出了簡短的參考意見。

八、最後，提出了一些教師參考的資料。這裡包括：教師必須溫習或必須掌握的基本科學知識和實踐上的知識，學生可能提出的問題，教師可以參考的書籍和文獻等。

教學法是一種非常靈活的富於創造性的科學，它跟國家的教育方針、教學內容、教學條件、學生情況、地區特點和執行者（教師）的主觀條件有著密切關係。本書介紹的資料，只是僅供參考的一些示例。教師可以根據當前教育方針和國家建設情況，訂定教學計劃，安排教學進度、組織教材內容並創造新的教學方法。

最後，作者限于水平，誠摯的希望教師同志批判的閱讀它，並提出寶貴的意見，幫助提高改進。

1959年7月於長春吉林師範太學生物系

目 录

第十二章 哺乳綱	1
第 一 課 家兔的外部形态、皮肤、肌肉和骨骼	7
第 二 課 家兔的内部构造	27
第 三 課 家兔的生殖和发育	48
第 四 課 解剖家兔的實驗	62
第 五 課 单孔目	66
第 六 課 食虫目	77
第 七 課 翼手目	87
第 八 課 齧齿目	98
第九、十課 食肉目	112
第十一課 鯨 目	140
第十二課 偶蹄目	158
1. 牛	153
2. 綿羊	178
3. 猪	199
第十三課 奇蹄目	218
第十四課 灵长目	240
第十五課 哺乳綱一章的复习	250
結 論	253
第一、二課 动物界的进化	255
第 三 課 人的起源和人对动物界的改造	268
动物学的总复习	282

第十二章 哺 乳 綱

本章在全书中的位置

哺乳动物是动物界中最高級的一綱，身体的构造和行为也最复杂。根据自然系統，本綱放在“各論”(現行动物学教科书分“緒論”、“各論”和“結論”三部分)的最后边是必然的。

哺乳动物起源于爬行类，从这一点看，它和“鳥綱”是平行的；但从构造和行为上看，它比“鳥綱”却更为高級，是动物界发展的最高阶段。首先，它的各个器官都有高度的分化。在神經系統方面，它的脑非常发达，大而重，大脑皮层特别发达，各个感觉器官也非常灵敏，因此，哺乳动物对外界的反应也比其他动物复杂完善。在消化系統方面，主要是牙齿的分化，有門齿、犬齿、臼齿之別，因而不但能咬住食物，还能把食物弄成碎块；也就是說，这种牙齿保證了哺乳动物(从全体看)取食的多样性，不仅能吃其他动物所吃的食物，也能取食其他动物不能吃的食料。例如兽骨或干草等；哺乳动物的消化道也比其他脊椎动物长大，消化腺更加发达，从口腔开始就能进行消化，这是其他动物所不及的。从循环系統看，不仅和鳥类相似，具有四腔的心脏，使动脉和靜脉的血不相混合，而且紅血球的构造(小型扁、无核)也进一步完善化，使它能輸送更多的氧气；此外，再加上横膈膜加强了呼吸运动，肺泡构成的肺能交換更多的气体，身体表面披有毛衣和皮肤具有发达的皮肤腺等原因，使哺乳动物获得恒定的体温，这对哺乳动物广泛地分布在地球各地，有着决定的意义。从生

殖上看,具有胎生和哺乳的特征,这一点比鳥类更高級。胚胎在母体内获得全部营养,幼仔进行哺乳,这一切都能提高子代的成活率,而且免除或减少了敌害对胚胎或幼仔的伤害。在哺乳期的某些兽类,还能对子代进行某些“訓練”,例如母虎常帶領幼虎(六周以后)到洞外来学习跳跃、搏杀、裂肉、咬骨等“本領”,这样就使子代获得了更多的适应生活的“本領”。

总之,由于哺乳动物在构造和行为上进一步完善化,它在动物界中占有极优越的地位,在“各論”的最后讲授哺乳类,最切合动物系統发生的順序和动物由低級向高級发展的进化規律。

本章的教学任务

以科学原理結合生产实践,是动物学教学的指导原則之一。人們研究和学习动物学的最終目的,是为了更好地了解掌握动物的生活規律,更好地利用有益的动物为生产服务。同时更有效地跟有害动物进行斗争。

跟以前讲过的各綱动物相比,哺乳动物对国民經济的关系特別重要。因为在飼养动物中,除少数种类(如家禽等)外,都属于哺乳綱;同时,在野生的哺乳动物中,例如毛皮兽(紫貂、黃鼬等)、药用兽(梅花鹿、麝、虎等)、肉用兽等,它們提供了許多富有經濟价值的产品。有些动物是农业上或傳播疾病的害兽,例如許多鼠形齧齿类是為害粮食的动物,也是傳播疾病的害兽;狼是家畜的主要敌害等等。因此,在这一綱里,应把有关家畜的和主要野生哺乳动物(包括益兽和害兽)的生物学知識介紹給学生。这是一个重要的教学任务。

但对这一問題,有的教师抱有不同的見解,认为教育为生产服务只要讲授家畜就可以了,野生动物可以省略。这种看法是可以商榷的。我們知道,家畜和野生动物并没有絕对的界限,家

畜的祖先都是野生动物，今天的某些野生动物已正在馴化中（如毛皮兽的馴化，梅花鹿的馴化）。随着社会主义建設的发展，目前現有的家畜的数量远远不能适应工农业生产和人民生活的需要，所以必須按照党中央的号召，极大地注意加速畜牧业的发展，不仅家畜的数量要越来越多，种类也会越来越多。如果我們只讲家畜，就会把学生的眼界局限在今天几种家畜的范围内，这对生产显然是不利的。如果把某些野生动物讲給学生，情况就另一个样子了，学生就会了解到現代的家畜是人类許多世紀劳动的产物，千百万年来的劳动者曾在劳动生产中把許多有益的动物馴化为家畜。

其次，向学生进行辯証唯物主义世界觀的教育，也是本章的任务之一。这一章可以有极丰富的材料使学生了解：动物体跟生活条件的統一；在变化了的生活条件影响下动物本性可以发生变化；动物界是由低級向高級、由簡單向复杂的方向发展等米丘林学說的主导思想。

教师可以选择不同生活条件下的不同生态类型的哺乳类向学生进行这方面的教育。例如在地下生活的哺乳类——鼯鼠，它的体形、毛、感觉器官和四肢（特别是前肢）是对穴居生活条件的适应；夜間在空中生活的哺乳类——蝙蝠，它的四肢、骨骼、感觉器官（特别是听觉）对夜間飞行和捕食昆虫的生活是适应的；树上生活的哺乳类如獼猴，它的手足都能握物，适应性表现得更突出；水中生活的哺乳类——鲸，在毛、体形、四肢和生殖等各方面，更能使学生信服有机体与环境的統一性，信服有机体在外界影响下本性如何发生着相适应的改变。不同食性的动物体的构造也是不同的，例如，各种哺乳动物消化系統的构造特点是取决于食物的性质的，食草、食肉和杂食，决定了牙齿的特征和消化管的长短和盲腸的发达与否。此外，家畜和它的野生祖先的显

明区别,也能很好说明在生活条件影响下动物本性的改变,新疆细毛羊的培育成功,就是近年来最好的典型例子。从每一个动物的个体对寒暑变化的适应,也能说明有机体与生活条件的统一性。兽类到了冬季,换上丰满的绒毛;到了夏季,换上较硬、较薄的毛;有些兽类到了冬季进行冬眠等等;这些都是对气候的有利适应。此外,哺乳动物的卵跟其他脊椎动物比较是既小又少,这是跟胎生的方式相适应的。动物对环境条件的适应,不仅表现在形态上,而且也表现在行为上,这是动物与植物的根本不同点之一。在哺乳动物中,更能说明这一问题,它们能准确地找寻安全的居住场所,灵敏地觅食和逃敌,有利于它们对环境条件获得进一步的统一。这些内容,都能培养学生的辩证唯物主义观点,还能使学生感到理论知识对生产实践的意义以及人们改造动物本性的可能性。

在演化系统上也应向学生进行辩证唯物主义世界观的教育,这一点十分重要,因此,即使与生产无关的,象我国所没有的鸭嘴兽,也应当介绍给学生。通过鸭嘴兽的讲述,能说明动物体与生活条件的统一,也能说明哺乳动物的起源,它在学术上的位置是与始祖鸟相等的。由于它今天还生活在地球上,故有“活化石”之称,在某些方面甚至超过始祖鸟的价值。

哺乳动物与社会主义建设的关系如此重要,利用哺乳动物向学生进行辩证唯物主义教育的材料又如此丰富,那末,这一章就应当看做是本书的重点之一。

哺乳动物很复杂,种类很多,为了教学上的方便起见,我们有必要用典型带一般的方法,选择一个具有代表性的动物,详细讲授它的外部形态、内部构造、生殖和发育,等到学生对哺乳动物的整体有了基础的知識后,再讲授个别动物的特点,学生就会很快的接受。现行教科书选用了家兔作代表是合适的。家兔的

体形中等,代表的方面較多,而且容易获得飼养,便于解剖观察。但也有人提出改为猪或羊作代表,这个建議也值得研究。不过,猪、羊并非实验动物,要想使学生亲手解剖它,学会解剖动物的技能是有困难的。但从生产的关系上看,猪、羊确比家兔更密切些(請參閱“第一課”注①)。

第三,进行爱国主义教育是本章任务之一,我国經濟动物資源的丰富,我国畜牧业的悠久历史,劳动人民飼养家畜的丰富經驗,优良家畜品种的創造培育以及規模宏大的灭鼠运动等等,都是很好的爱国主义材料。进行爱国主义教育应当和我国优越的社会主义制度联系在一起。

最后,在这一章教学中,还应当組織学生进行一些观察(室内的和自然界)和实验(解剖家兔和其他)。只有这样,才能使學生掌握解剖动物的技能,掌握研究野生动物的技能,并使理論和实际更好地結合起来,以提高教学质量。

根据以上的簡略分析,归納本章应当完成的任务,有下列几方面:

1. 使學生了解下列知識:

① 代表动物(家兔)的外部形态、内部构造、生理机能、生活习性、生殖和发育等方面的知識,并通过它了解哺乳綱的特征。

② 以鴨嘴兽、鼯鼠、蝙蝠、褐鼠、黃鼠、家猫、虎、狼、黑熊、猫熊、鯨、牛、綿羊、馬、獼猴等为例,联系它們的生活条件,使學生了解它們的适应性和經濟价值①。

③ 以上述各种动物为例,使學生了解单孔目、食虫目、翼手目、齧齿目、食肉目、鯨目、偶蹄目、奇蹄目和灵长目的特征。

① 这里講授的,只是一些具有代表性的主要动物,教师还可以根据地区性原則,把本地重要的动物补充进去,或者更換其他适当的动物。

通过食肉目的教学,使学生了解动物学分类的基本方式(門、綱、目、科、属、种)。

④ 了解哺乳动物的起源和发展。

⑤ 了解牛(或綿羊或猪)、馬等家畜的經濟价值、种类和生物学的特点。

⑥ 了解类人猿与人的相似点,給讲授“結論”打下基础。

2. 根据上述材料,向学生进行辯証唯物主义世界观的教育和爱国主义教育。

3. 培养学生掌握解剖小动物的技能和观察研究野生动物的一些基本技能。

本章的授課計劃

第一課 家兔的外部形态、肌肉和骨骼

第二課 家兔的内部构造

第三課 家兔的生殖和发育

第四課 解剖家兔的实驗

第五課 单孔目

第六課 食虫目

第七課 翼手目

第八課 齧齿目

第九、十課 食肉目

第十一課 鯨目

第十二課 偶蹄目(根据地区的具体情况,可以在“牛”、“綿羊”、“猪”三种动物中选讲一种)

第十三課 奇蹄目

第十四課 灵长目

第十五課 复习課

第一課 家兔^①的外部形态， 皮肤、肌肉和骨骼^②。

本課的任务

这一課是新的一章的开始，因此，本課应有三项任务：

1. 使学生了解学习哺乳綱的重要意义。

2. 使学生了解学习家兔的目的。

3 应使学生了解家兔全身披毛，是哺乳动物的一项重要特征，了解家兔外形的各部分和感觉器官对生活条件的适应性，此外，还应当使学生了解皮肤和肌肉的特征以及家兔骨骼的概貌和机能。

教 学 内 容

为使学生了解学习这一章的目的，在課的开始，教师就可以向学生指出：在前一阶段里，我們已經学习了脊索动物亚門中的

① 把家兔作为哺乳动物的代表，这一问题曾引起了教师們的爭論。有人认为应把它改为牛或猪，这样能更好地跟生产直接結合起来；又有人认为这样做有问题，因为牛或猪毕竟不是实验动物，不易組織学生进行解剖，更不能培养学生掌握解剖的技能；此外，某些地方的代表性較差，例如水牛身上的毛很少，不能显示哺乳动物“身体披毛”的特征。如果仍用家兔做代表，不会因此而妨碍教学与生产的联系，而且能組織学生进行解剖，学会解剖动物的技能。二者比較起来，用家兔做代表的优点比較多。作者同意后一种看法。

② 本課如果只讲家兔的外部形态，内容会太少；而下一課的内容（内部构造）又太多。因此，把下一課的肌肉、骨骼移到前边来，使两課的分量接近均衡，学生的学习就更容易些。

魚綱、兩栖綱、爬行綱和鳥綱，我們知道這幾綱的動物的構造是不同的。魚類的構造比較簡單，從兩栖綱以後，構造就逐步複雜了。我們也知道這兒綱動物，跟社會主義建設有着密切的關係。但在自然界里，除了我們已學過的這些動物以外，還有一類全身披毛的四腳動物，這類動物在脊索動物亞門中構造最複雜，跟社會主義建設關係也最密切，所以我們從今天開始，就來研究這一類動物，這就是“哺乳綱”（導出章的題目）。

哺乳動物的種類很多，現存的就有4,000種以上。種類這樣多，我們就不能一一的進行研究。為了方便起見，選擇最常見的家兔做代表，通過它來了解哺乳動物的一般構造和生理機能。家兔不僅容易獲得，而且大小適中，便于解剖和觀察，這種條件對我們的学习是有利的（導出家兔的主題）。

既然把家兔做哺乳動物的代表，我們就應當全面的研究它，所以一個課時是不夠的。今天，我們只來研究“家兔的外部形態、皮膚、肌肉和骨骼”幾方面的知識（導出課題）。

首先，應介紹家兔身體的區分，以及各部分的構造特徵。

家兔是小家畜。它的身體可分頭、頸、軀干、四肢和尾等五部分。現在分別介紹如下：

頭部 家兔的頭部有口和各種感覺器官。口在頭的前部，口的周圍是肉質能動的軟唇，能幫助攝取食物，這是哺乳動物所特有的形態。兔的上唇可分成兩半。所以軟唇經常微微張开着，門齒容易外露，在啃咬堅硬的食物時，這種上唇不易被磨傷，這是和它所吃食物的性質相適應的。家兔的感覺器官有鼻、眼、耳和觸須。鼻在口的上方，有鼻孔一對，鼻孔里边是鼻腔，鼻腔里边分布着司嗅覺作用的神經，所以家兔的嗅覺很靈敏。在脊椎動物中，以哺乳類的嗅覺器官最發達，是大多數哺乳類在地面上辨別方向、覓取食物、逃避敵害的重要器官，這是跟地面上生

活相适应的。口的旁边有一些硬毛,眼的上部也有这种硬毛,这类硬毛叫做触须。用它可以辅助触觉器官,探索外界的情况。家兔有一对大眼,有上下眼睑;爬行动物和鸟类所有的第三眼睑(瞬膜),到了家兔已经退化,只能遮盖眼角的一部分。眼睑上有睫毛,可以防止其他东西,特别象尘埃一类进入眼里。哺乳动物的视觉器官与鸟类相反,除了一部分旷野生活的以外,基本是不发达的。家兔的头上有一对大的耳郭,耳郭是哺乳动物所特有的构造,是外耳的一部分。它的作用是收集声波,并且能够随着声波的来源而变更方向。外耳的另一部分是耳孔里的外听道;此外,还有中耳、内耳。耳内分布着司听觉的神经,家兔跟其他哺乳动物一样,听觉非常发达。这是跟陆上生活相适应的。

头部、躯干部和尾部 家兔跟其他哺乳动物一样,头能够自由的活动,这样能使头部灵活的运动,以加强感觉器官的作用。躯干部能够自由伸屈,不象鸟类那样固定不动,这是跟陆上四肢行动相适应的,无论在行走、快跑或跳跃的时候,伸屈自如的躯干,会增加一些弹性;如果象鸟类那样固定不动,它的行动就会有不可想象的困难。雌兔的腹面有4—5对乳头,这也是哺乳动物所特有的。家兔的尾很短,除掩护肛门外,没有什么重要的作用。

四肢 家兔和以前讲过的各纲动物相比,还有一项重要的区别,就是它有四肢,而且四肢能支持着身体。这种四肢保证了哺乳动物的迅速活动。家兔的前肢短小,有五指;后肢强大,有四趾。指和趾的前端都有爪。

家兔的后肢发达跟跳跃生活有密切关系。

毛 家兔全身被毛,这是哺乳动物的特征①之一。

家兔的毛分为粗毛和绒毛两种,毛长而密,形成了厚密的毛

① 有的动物学家称哺乳动物为“有毛动物”,只有少数种类完全或部分地重行失去毛被,例如海豚与鲸。

衣,毛衣有保持体温和調节体温的双重作用(还有保护皮肤不受机械损伤的作用)。如果把家兔的毛全部剃去,放在温度低于 20°C 的屋子里,它就会死亡。在天冷的季节里,毛衣厚而密;在炎热的季节里,毛衣变为薄而稀;所以毛衣可以帮助調节体温,使体温保持正常。

家兔随着季节变化,在春天和秋天换毛两次。春天,逐渐脱去冬毛和换上夏毛,夏毛的主要特点是粗毛多,絨毛少;秋天,逐渐脱去夏毛而换上冬毛,冬毛的主要特点是粗毛少,絨毛多。换毛是动物对气候变化的一种适应。

为了获得野生动物的毛皮,猎人都在冬季出猎。因为冬天的毛衣,絨毛多,制成皮裘的保暖力强。

第五段教材应介紹家兔的皮肤。在教学內容中增加这段教材是非常必要的。因为哺乳动物的皮肤,对生产的关系很密切。毛皮兽毛皮的利用,羊毛的改良,家畜皮肤病及寄生虫的防治,都跟皮肤的知識有关。所以在教学中应适当地把它介紹給学生。

哺乳动物的皮肤很厚,毛根生长在皮肤內,毛就是从皮肤中生长出来的。皮肤层还有汗腺、皮脂腺、神經和血管等等。汗腺是哺乳动物輔助的排泄器官,它的主要作用是帮助調节体温,当天气炎热时,汗腺就大量排汗,以便加速散热。但是家兔的汗腺不发达,只有唇和鼠蹊部分有。皮脂腺能分泌一种油質,能防止皮肤干燥开裂或潮湿,也能使毛有彈性而不易断落。

第六段教材应讲授肌肉。这段教材可以特別簡略,只着重說明肌肉的发达与經常运动的关系,肌肉能够收縮,并固着在骨骼上等知識即可。教师應該指出:剃去家兔的皮肤,就能看到肌肉。家兔的四肢和頸部的肌肉很发达,特别是后肢的肌肉更发达,这是因为它經常跳跃,經常使用这些肌肉的結果。肌肉具有

收縮的机能，当固着在骨上的肌肉收縮时，就会帶动骨骼，使骨骼变换位置，动物就产生了运动。

最后一段教材应講授骨骼的基本构造和机能。

我們过去已經学过了各种陆生脊椎动物的骨骼构造。家兔的骨骼与它們相似，也可以分为头骨、軀干骨、尾骨和四肢骨等几部分。現在分別介紹如下：

跟其他各綱动物相比，家兔的头骨中的脑顱很发达，构成的顱腔也大。这种特点是跟哺乳动物脑的发达相适应的。

脊柱分为頸椎、胸椎、腰椎、荐椎和尾椎五部分。頸椎的数目是7个，胸椎有12—13个，腰椎6—7个，荐椎4个，尾椎的数目不定，大約是15个。各个椎骨有平坦的关节面，二个椎骨之間有軟骨隔着、由韌帶联系着。除了荐椎互相愈合成一块外，其他各部分都保持着活动性，这样，脊柱既能支持身体，又能使軀干做伸屈活动，以利运动。

前边已經說过，家兔的胸椎的数目是12—13个，所有胸椎都有肋骨相連，前7对肋骨与胸骨相連，組成胸廓。胸廓不仅能保护心脏和肺；由于膈和肋間肌肉的运动，还可使胸腔扩大或縮小，而能发生呼吸运动。

跟其他哺乳动物一样，家兔的四肢骨很发达。这是跟它經常运动有密切关系的。它的肩胛骨很大，但銷骨細小，喙状骨已和肩胛骨愈合在一起^①。腰带跟荐骨牢固的結合在一起，而形成骨盆。

总之，家兔的骨骼已經比以前各綱动物更复杂了，形成了許多复杂的关节。这样，就能保証家兔做各种复杂的活动。

本課教材內容，概括如下：

① 在胚胎时，喙状骨还是一个独立的部分。