



中学生物教学参考读物

节肢动物课堂教学法

赵锡鑫 著



新 知 識 出 版 社



中學生物教學參考讀物

節肢動物課堂教學法

趙錫鑫 著

新知識出版社

一九五七年·上海

中学生物教学参考读物

节肢动物课堂教学法

赵锡鑫 著

新知出版社出版

(上海湖南路3号)

上海市书刊出版业营业登记证出015号

中科藝文联合厂印刷 新華書店上海發行所总經售

开本：787×1092 1/32 印张：3 1/4 字数：74,000

1957年9月第1版 1957年9月第1次印刷

印数：1—5,000本

統一書号：7076·221

定 价：(6)0.28元

作 者 的 話

这本小册子是作者观摩某些生物学教师的课堂教学和指导东北师大实习生进行节肢动物一章的教学实习后写的。为了使它更有一点参考价值，作者在编写中注意了下列问题：

（一）密切结合中学生物教学大纲修订草案和教科书。

（二）因为教学内容是课堂教学的基础，所以本书在阐述每一课的时候，都把教学内容做为一个独立项目，其目的是帮助教师分析教材、组织教材和根据教学大纲补充必要的内容。并不是单纯地重复着教科书。

（三）在每一课的教学法部分，有时写了几种不同的教学法，以便教师同志根据不同的条件加以选择。但限于篇幅，又不能一一详述，只好选择其中比较容易做到的一种加以详细说明。

（四）课堂提问是综合课上的一个重要环节，它对复习已学过的知识和改进知识质量有着很大的作用，因此在本书的每一课内，拟订了较多的题目，供教师选择参考。

在编写中，参考了苏联的先进经验和我国过去的教学法的著作，以便提高这本小册子的质量。

但是事情往往会由于主观水平不够，而产生“事与愿违”的结果。因此，迫切希望教师同志们提出宝贵意见，予以批评。来信请寄长春东北师范大学生物系作者收。

1957年3月16日

目 录

一 本章的教学任务.....	1
二 本章教材的系统性	4
三 本章的授课计划.....	6
四 本章各课的教学法	8
第一課 蝗虫的生活方式和外部形态.....	8
第二課 蝗虫的内部構造.....	15
第三課 跟蝗虫作斗争.....	23
第四課 蝗虫的外部形态和内部構造的實驗.....	28
第五課 螟虫.....	35
第六課 棉蚜.....	42
第七、八課 疾病的傳播者	50
第九課 蚕.....	59
第十課 养蚕业.....	63
第十一、十二課 蜜蜂	67
第十三課 昆虫的本能,昆虫类的特征	75
第十四課 甲壳类.....	81
第十五課 蜘蛛类.....	85
第十六課 紅蜘蛛.....	89
第十七課 节肢动物門和它的各綱.....	92
附录: 粉蝶	96

一 本章的教学任务

“节肢动物”是中学动物学无脊椎动物部分最重要的一章。根据中学生物教学大纲(修订草案)的要求,教师在这一章的教学中应当完成下列任务:

使学生了解下列知识

① 蝗虫的外部构造和内部构造,对生活条件的适应、营养、生殖和发育。消灭蝗虫的方法。

② 对农业有害的其他昆虫的生物学知识,消灭它们的方法(在粘虫、稻螟虫、玉米螟虫、棉蚜虫、红铃虫等害虫中选择当地为害最严重的两三种作例子)。

③ 传播疾病的昆虫:蝇、蚊、蚤和虱的生物学知识,消灭它们的方法。

④ 饲养的昆虫:蚕(或柞蚕)和养蚕业;蜜蜂、蜂群和蜜蜂的生活条件。昆虫对开花植物的传粉作用。传粉昆虫和被传粉的植物之间的相互关系。

⑤ 昆虫的本能。昆虫纲的一般特征。

⑥ 节肢动物的其他纲:甲壳纲(蝦,它的外部构造和对生活条件的适应性);蜘蛛纲(蜘蛛,它的外部构造和生活方式;红蜘蛛,它对农业的为害和消灭它的方法)。

⑦ 节肢动物门的一般特征、外骨骼的作用。

⑧ 节肢动物和有环节的蠕形动物(蚯蚓)之间的相似,证明它们之间有亲缘关系。

⑨ 节肢动物与以前研究过的无脊椎动物比较起来，具有更高级的构造和更复杂的行为。

培养学生辩证唯物主义世界观

“节肢动物”是动物界中种类最多的一門，約有一百万种以上，种类这样繁多，是和复杂的生活条件分不开的。无论水中和陆上，无论空中和地下，或高山和低谷，甚至在永久封冻的冰原上都有它们生活着。因此，在教学中向学生阐明这些动物和它生活条件的统一，以帮助学生树立、巩固和发展辩证唯物主义世界观，就有了更方便的条件。教师在教学中，应当选用显明地有说服力的材料，向学生阐明动物体和生活条件的辩证关系，以完成教学大纲对教师的要求。

节肢动物(特别是昆虫类)广泛分布在自然界中，儿童在很小的时期，就开始和它们接触，无论在游玩的时候，向大人请教有关昆虫的知识的时候，以及阅读和听取故事中，或多或少地就把成年人对动物的一些迷信解释吸收进来了，我们知道，唯心主义的偏见和迷信，永远是和辩证唯物主义对立的，根据这种情况，教师在这一章的教学中，就应当很好地了解学生存在的问题，在教学或课外活动中，根据学生具体情况，向他们解释、教育，这对培养学生辩证唯物主义世界观的基础，是有很重要意义的。

向学生进行基本生产技术教育

在节肢动物一章的教学中，向学生进行基本生产技术教育也是一项很重要的任务。

节肢动物中的某些动物，对农业生产带来的损害是巨大的。由于它们的危害，我国每年的粮食、棉花和果品都有严重的破

产。为了保证农业增产，向虫害做斗争就成为农业生产部门中的一項极其重要的工作了。大綱所指出的七大害虫（飞蝗、稻螟虫、粘虫、玉米螟虫、棉蚜虫、紅蜘蛛、紅鈴虫）就是我国十二年全国农业发展綱要所要消灭的重要害虫。

由于教学时间和地区不同等原因，大綱要求除了蝗虫（本門的代表动物）外，教师要在其他五种昆虫中，选择本地区为害严重的二、三种害虫进行講授。在害虫的教学中，教师要向学生闡明跟害虫作斗争的科学原理，也就是說，要把害虫的生活史和生活习性講授給学生，把斗争的基本方法講授給学生，这就是本章内进行基本生产技术教育的内容之一。

关于动物界种間斗争的知識，也应当适当地向学生闡明，因为生物防除法就是种間斗争的理論应用到农业实践中的方法。当然，种間斗争的字样不一定要向学生介紹，但是在講授某一种害虫时，教师尽可能把对害虫有害的一些动物向学生介紹就可以了。例如寄生蜂对害虫的害处等。

此外，在森林区内的中学，講授一些为害森林的昆虫，用它来代替大綱所規定的内容是非常必要的。

节肢动物中的一些动物，例如蜜蜂、蚕和柞蚕等，随着社会主义农业生产的发展，越来越成为飼养动物中的重要动物了。它們对国民經济的关系，非常明显，除了供給我們蜂蜜和蚕絲外（这是很重要的），例如蜜蜂对果树、蔬菜等农业增产也是很重要的。因此，在“蜜蜂”和“蚕”的教学中，教师要向学生闡明养蜂和养蚕的科学原理，养蜂业和养蚕业对国民經济的意义和前途，这些材料对扩大学生的基本生产知識的眼界是有很大意义的。

我們知道，进行基本生产技术教育时，只向学生介紹农业生产的基本原理，而不使学生养成有关农业生产的技巧，是很不合适的，这样就有片面空談的性質，因此，在有条件的学校中（条件

应当是由教师創造出来的)，应当組織学生进行养蜂或养蚕，組織学生参观养蜂場或养蚕場，在参观过程中不仅能了解到工作的方法，而且能深入理解这一部門的科学原理，了解到人的作用，这一点对劳动教育也是有作用的。此外，在任何条件的学校，都应当組織学生观察有害昆虫的发育过程，到自然界观察害虫并且向它們做斗争。上述各方面，都能养成学生一些农业生产的技巧。

向学生进行爱国主义教育

节肢动物一章的教学，和过去講过的任何一章比較起来，更容易进行爱国主义教育，更容易培养学生献身于祖国社会主义建設的志愿。有关养蚕业的悠久历史，我国絲織品在世界市場上的地位，我国解放以来向害虫作斗争的重大成就，我国在七年或十二年内消灭农业害虫、消灭四害（其中有蒼蝇、蚊子）、消灭瘧疾（蚊子傳播的）的偉大計劃，以及养蚕业的前景，都是很有說服力的爱国主义教育材料。

向学生进行健康教育

节肢动物与人生的关系不仅表现在对农业的利害上；許多昆虫如蒼蝇、蚊子、蠶子和跳蚤，又是疾病的傳播者。把这些材料放在教学中，就能使学生在这方面获得保持健康的知識，严防疾病的知識，在一定程度上还能帮助学生养成良好的卫生习惯。所以說，这一章还能很好地向学生进行健康教育。

二 本章教材的系統性

从全書的位置上看，这一章是按照动物演化的邏輯系統安

置在这里的。这是动物界客观存在的真实反映,教师决不能由于季节不合适等原因,把这一章提前教学,或者是移后教学。

从教育学的观点来看,本章各节教材的排列系统也是很理想的。这是决定教学大纲和教科书的质量好坏的重要标准之一。

节肢动物门所包括的动物是繁多的。如果教材把这一门所要讲授的几个纲,完全并列起来,没有重点,无论从哪一方面看,都是不对的。大纲根据中学生物学的教学任务,把昆虫纲列为教材的主要部分,同时并没有删除节肢动物的某些另外的纲,这样处理是明智的。这就有助于学生对生物科学基本知识的掌握,而且也给基本生产技术教育、健康教育创造了良好条件。

昆虫纲的学习由蝗虫来开始,有着双重的意义。第一、它的体形很大(就昆虫中比较看),有代表性,又容易采集,从这个具体动物出发,使学生初步了解昆虫的特点,给以后总结昆虫类的特征以及节肢动物的特征是有帮助的。第二、它是我国农业上的大害虫,详细研究它是有必要的。因此这一主题的教学顺序应当先研究它的生活方式、外部形态,再讲内部构造,最后研究它的生活史和向它作斗争的方法。

蝗虫讲完之后,为了保证主题的完整性,接着讲授其他一些农业害虫是必要的。在农业害虫讲完后,由于昆虫对人类的利害不同,接着讲授传播疾病的昆虫,也是很合适的;最后从有害的昆虫再过渡到讲述有益的昆虫,这样,教材的整个结构就很协调和清楚。

全部昆虫讲授完毕后,在学生的头脑中就积累了大量有关昆虫的知识,在这个基础上,把它们概括起来,总结出昆虫类的特征是很及时的,大纲把“昆虫类的特征”放在蜜蜂之后,就是这个道理。这是由具体到抽象的原则来编排教材的。

在昆虫纲之后,教材分别介绍了蝦和蜘蛛,以它们为例来说

明甲壳綱和蜘蛛綱的特征，在此基础上来总结节肢动物的特征，这些都是很合理的。

在本章的最后，再把节肢动物門和蠕形动物門联系起来，使学生了解这一門动物和蠕形动物門的关系和发展。这样就能使学生清楚动物界的各門之間并不是彼此孤立存在的，并且給以后研究动物界的概觀，打下良好的基础。

这一章还要在以前各門动物的基础上总结出“門”和“綱”的概念。

三 本章的授課計劃

(17 課时)①

本章各課的題目	基本教學法	主要教具
1. 蝗虫的生活方式和外部形态	教师在講述中演示挂图模型	蝗虫外部形态的模型 节肢动物的混合挂图
2. 蝗虫的内部構造	教师在講述中演示挂图和模型	蝗虫内部構造的模型，各別器官的挂图
3. 跟蝗虫作斗争	教师講述，演示卡片	蝗虫不同发育阶段的卡片
4. 蝗虫外部形态和内部構造的实驗	在教师指导下，学生进行实驗作业	液浸的蝗虫标本
5. 稻螟虫	教师演示卡片进行講述	螟虫不同发育阶段的卡片 水稻不同发育阶段的卡片
6. 棉蚜虫	教师演示卡片进行講述	棉蚜虫的标本 各种形态的蚜虫卡片 蚜虫标本

本章各課的題目	基本教學法	主要教具
7. 瘧蚊和蒼蠅	教師演示卡片進行講述或談話	瘧蚊和蒼蠅的卡片
8. 穀子和跳蚤	教師演示卡片進行講述或談話	穀子和跳蚤的卡片
9. 蚕	講述, 演示掛圖	蚕的生活史掛圖 蚕的標本
10. 芥菜	講述	
11. 蜜蜂的“家庭成員”	教師演示掛圖進行講述	蜜蜂掛圖, 工蜂后腳掛圖
12. 蜜蜂的生殖、發育和分群, 蜜蜂和植物的關係	學生進行實驗作業 教師演示掛圖進行講述	顯微鏡, 蜜蜂標本 蜜蜂發育掛圖, 分群掛圖
13. 昆蟲的本能, 昆蟲類的特徵	演示掛圖講述, 和學生談話	有關昆蟲本能的掛圖
14. 甲殼類	演示掛圖, 研究分發材料進行講授	蝦和蟹的掛圖 蝦和蟹的標本
15. 蜘蛛類	教師演示掛圖進行講授	蜘蛛的掛圖
16. 紅蜘蛛	”	紅蜘蛛掛圖
17. 節肢動物門	談話, 講述	有關蚯蚓、昆蟲、甲壳、蜘蛛等掛圖

根據新的教學計劃, 大綱規定動物學是在初中三年級一個學年內講完的, 在這種情況下, 本章教學的時間, 正值冬季, 因此, 大綱要求的實驗、觀察和參觀, 就有了一定的困難, 因為此時

- ④ 教學大綱規定本章的教學時間是19課時, 而本書提出的計劃却是17課時, 這是因為本計劃內沒有包括複習課、考查知識課和其他實驗課在內, 教師可在教學中, 根據學生情況, 把這些特殊類型的課包括到計劃中去。

正是昆虫停止活动的季节,直观材料是不容易采集的。教师应当爭取在前一学年,把直观材料准备充足,以便完成大綱所要求的任务。至于验证性的活动,如参观和生活史的观察,就必须推到第二学期来进行了。

根据教学任务、内容和教学理论的要求,本文提出的本章的授課计划,只是一个参考性的东西,教师可根据大綱的精神和具体条件来加以变动。尤其是講授的害虫种类,应和当地的实际情况結合起来。

四 本章各課的教学法

第一課 蝗虫的生活方式和外部形态

教学大綱要求:以蝗虫为例來說明昆虫的外部形态和对生活条件的适应性。

教学内容

本課是节肢动物一章的开始。本課教材是由两个部分組成的:一、本章的导論,二、蝗虫的生活方式和外部形态。

在导論里,应向学生指出:在自然界中有着很大的一群动物,数目約有 100 万种,例如蝗虫、粉蝶、蚜虫、蒼蝇、蚊子、家蚕、蜜蜂、蝦、蟹和蜘蛛等(这些动物都是学生常見的,所以教师把它們提出来,并不使学生有生疏的感觉),它們对人类有着很重要的关系,有的給农业帶來很大的損害,例如蝗虫、蚜虫等;有的給我們帶來疾病,例如蚊子和蒼蝇;有的对人很有益处,例如蜜蜂供給我們蜂蜜,家蚕絲是最好的紡織原料,蝦和蟹的肉是有丰富营养价值的食品等等。

教师接着指出:这些动物所以放在这一章来研究,就是它

們有着共同点，在动物学中，它們都属于节肢动物。教师把节肢动物字样写上黑板后，接着指出：它們为什么属于节肢动物呢？关于这一点我們在以后的学习中才能了解到。最后指出：在这一章中，我們还能看到它們比过去所講的低等动物复杂得多了。为了研究方便起見，我們首先以蝗虫为例，来研究它的生活方式和外部形态（把課題写在黑板上）。

在导論中，教师企图詳細解释节肢动物及其特征是没有必要的。因为学生还没有充分的具体知識来理解这个概括了的名詞。导論的任务，是使学生了解这一章的基本内容，在一定程度上，能使学生在心理上产生一种自觉地要求，希望来学习这一章；关于这一点，对启发学生积极自觉的学习是有重大作用的。

教材的第二部分，可分二段内容，第一段叙述了蝗虫的生活方式，第二段叙述了蝗虫的外部形态。

在我国已发现的蝗虫（蝗科）有很多种，而教材所指的蝗虫，是飞蝗，我們知道，飞蝗有两种显著的生态型，一种是群居型，另一种是散居型。教材所叙述的就是群居型。

第一段内容指出了蝗虫的生活方式，有关这方面的材料是很多的，根据中学教学任务来看，不必講得过多，选择其中最主要的部分就可以了。选择叙述蝗虫生活方式的材料，应当由下列二个方面来考虑：①通过生活方式的說明，能使学生了解它的害处的那些材料。②使学生了解生物体和生活条件統一的那些材料。

因此，下述材料就很适合于这些要求。

一、飞蝗是多食性的动物，而且以禾本科植物为主要食物，很多农作物是禾本科植物，所以它对农业带来了直接的害处。

二、群集性，飞蝗有群集的习性，可以在單位面积上能够集結相当大的数目，它們落在地上，可以堆成小山。因此，它給农作

物帶來的災難是毀滅性的。

三、善于飛翔，飛蝗能群集地飛翔，飛翔力是驚人的。如果順着風向可以繼續飛行一天到三天，一次飛行數百里，因為有這種習性，它們能把一個地區毀滅以後，迅速地移向另一個地區，如此不斷地移動，就擴大了災區。

四、蝗蟲是日間活動的昆蟲，在夜間溫度過低時不能活動。這段教材說明了外界條件對蝗蟲的直接影響。上述一、二、三等項的害處，又是蝗蟲對外界環境的影響。這些材料能夠進一步鞏固學生的辯證唯物主義的觀點。

教材的第二段敘述了蝗蟲的外部形態。按邏輯的順序，应当先由整體談起，向學生指出蝗蟲的身體各個部分，並且在此初步指出外骨骼的作用是適宜的。如果把外骨骼的構造和生活方式（在日光下活動，善于飛翔的習性）結合起來，就能使學生了解構造和機能的辯證關係；教師還要把蝗蟲不怕日光的習性和蚯蚓比較，就能給以後研究節肢動物比蠕形動物複雜的結論打下很好的基礎。

教師在此處必須向學生說明，外骨骼是身體表面的單層真皮細胞分泌的一層几丁質，本身是無生命的。教師介紹這些內容，能使學生在以後很容易地了解昆蟲蛻皮的特徵。

蝗蟲的身體分成許多節，叫體節，身體又明顯地分出头、胸、腹三段，叫體段。

教材敘述頭部時，是以感覺器官和口器為重點的。複眼、觸覺和積極活動的生活方式相適應，發達的口器和取食禾本科植物（此科植物的葉子，一般比較堅硬）相適應。

向學生介紹口器的詳細構造是沒有必要的。如果這樣做，只有增加學生負擔，但是教材也過於簡單了，這種深度不能有力說明它對取食植物的適應性。如果把口器各部分的掛圖要學生看

一看，重点介紹大顎，向學生指出大顎是由強大堅固的几丁質所組成的，並且在它的內緣上還有齒狀突起，為咀嚼的利器，其他各部分有輔助作用。這樣介紹，學生就會清楚了。

頭部是蝗蟲的感覺段。

胸部是蝗蟲的運動段，運動器官集中于此。介紹胸部時，應向學生指出六足和四翅的着生位置，重點放在後足適于跳躍，後翅發達適于飛翔等方面，這是有機體和周圍環境相適應的重要特徵。關於足的分工和翅的分工，也要向學生做簡略的介紹，指出一、二兩對足適于步行，前翅叫做覆翅，有保護後翅的作用；後翅廣闊，在靜止狀下，後翅沿一定的位置褶疊起來，被前翅覆蓋着。至于足的詳細構造是沒有必要向學生介紹的。

腹部是蝗蟲的臟段，多數內臟器官聚集在這裡。介紹胸部時，除了向學生說明腹部由十個環節組成外，重點應介紹氣門（適于陸上生活的呼吸器官）、听器（適于感知空氣中聲波的器官）和雌蝗的產卵器（適于把卵產在土壤內的器官）等方面。

在講授腹部時，經常發生一個教學上的問題，就是外骨骼既然堅硬，那麼蝗蟲在呼吸運動時，腹部為什麼能夠脹縮和彎曲呢？關於這個問題，教科書的本文並沒有闡明。因此，教師必須向學生指出：蝗蟲腹部所以能彎曲脹縮，是因為蝗蟲外骨骼的某些地方，例如腹部許多節和節之間，背片和腹片之間，是薄而柔軟的，因此能使腹部彎曲或脹縮。

總之，在這一課的教學中，教師必須注意聯繫蝗蟲的害處來講授它的生活方式，而且還要聯繫它的生活方式來講授它的外部形態。

教學方法

這一課基本上有四種講授方法：第一，把去年準備好的蝗蟲標本，在講授開始時就分發給學生，學生在觀察過程中听取教

師的講解，並參加談話，以便獲得有關蝗蟲外部形態的知識。這種方法是最好的。第二，教師演示蝗蟲外部形態的模型進行講授，不必分發標本。學生對實物的觀察可以放在以後的實驗課上進行。這種方法也是很好的。第三，用掛圖進行講授新課，在鞏固環節里要學生觀察標本（以後無實驗課）。這種方法有一個缺點，因為課堂鞏固時間短促，在匆忙中，是不會觀察得很深入的（代表動物需要深入觀察）。第四，只用掛圖講述，當堂和以後都不組織學生觀察實物。這種方法最不好，因為教師沒有使學生接近研究的對象，完全違背了教學大綱的要求。

本文以第二種講授方法為例，來說明教學的基本過程，因為這種教學法所需要的物質條件是極容易創造的，任何學校都能夠做得很好。

這是新的一章開始，教師不必提問上一章所學的知識，一上課，就開始講述本章的導論。在講授中應當演示節肢動物的混合掛圖，以便加強直觀作用，並提高學生對本章的興趣。

講授生活方式時，可以不用教具，用講述方法即可進行。

講授蝗蟲的外部形態時，建議教師使用下列教具：

教師在課前取一張厚紙，用水彩畫上頭、胸、腹三部分（分開畫），胸部帶有二對步足，另外再畫一個後足和頭的正面，然後把上述各部分剪下來（頭、胸、腹結合後，約有一米長即可）。

再取一大張薄紙，用水彩畫上一個前翅和一個後翅。剪下之後，把後翅按照蝗蟲不飛翔的自然狀態折疊起來。

上述各個部分做好以後，教師即可把它們組成一個整體，為了使它們不致分開，可以在後面象圖1所示那樣，用一根U字形的鐵絲把它們固定在一起。然後，用按釘把前翅、後翅和後肢固定在自然位置上。上課之前，教師就把它們按在黑板上，為了在導論中不致分散學生的注意，可以用一張白紙把它蓋上。