

高等学校交流讲义

动物学

陈士怡编

高等教育出版社

动 物 学

陈 士 怡 編

高 等 教 育 出 版 社 出 版

北 京 瑞 远 路 一 七 〇 號

(北 京 市 書 刊 出 版 業 營 業 許 可 證 出 字 第 〇 五 四 號)

蔚 文 印 刷 廠 印 刷 新 華 書 店 總 經 售

書 號 661·(總 546) 開 本 850×1168 1/32 印 張 5 9/16 字 數 136,000

一 九 五 六 年 六 月 上 海 第 一 版

一 九 五 六 年 六 月 上 海 第 一 次 印 刷

印 數 1 - 6,000

定 價 (10) 千 0.85



高等学校交流讲义說明

高等学校交流讲义,是各校比較成熟的自編讲义,主要在供教学参考,以提高講課、实验和实习的質量。它的出版過程,是各校向高等教育部推荐編寫得較好的讲义,交有关出版社出版,新華書店内部發行的。交流讲义的內容,因限於編者的水平和出版社的編輯力量,可能还存在某些缺点或錯誤。为了進一步提高讲义的質量,从而選选其中比較优秀的作为試用教科書或教学参考書出版,欢迎使用讲义的学校和讀者多多提出补充修正的意見(按讲义內讀者意見表填寫),直接寄給出版社,以备修訂时参考。

中華人民共和國高等教育部

前 言

这本讲义是基本上根据苏联农学专业适用的动物学教学大纲，并试图结合我国教学计划的具体要求，为农学及果蔬两专业而编写的。是以米丘林生物学为指导思想，从外界条件生活方式来说明动物的形态、生殖、发生和解剖生理的一般基础知识，结合农业生产上与人体家畜卫生上的有关材料，使学生正确地了解动物界的演化情形和发展规律，并为专业学习打下一定的基础。

内容共十一章，分为四个部分：第一部分为绪论和原生动物两章。第二部分共七章，先从细胞、组织、个体发生和系统发生说明多细胞动物的一般构造及起源后，再按系统叙述二胚层动物和三胚层的原口动物和后口动物，重点放在蠕虫动物和节足动物，而以棘皮动物和脊索动物的简短论述，引渡到脊椎动物去。第三部分只一章，以比较解剖学的立场从无脊椎动物到脊椎动物说明哺乳动物的解剖生理，为将来学习家畜饲养及管理（或普通畜牧学）作准备。第四部分以脊椎动物分类一章作结，说明脊椎动物的演化及其与国民经济的关系。全部讲义的篇幅，前两部分和后两部分约各占一半，约共需六十节课的时间讲授完畢。惟内容颇为精简，讲授时可尽量發揮。

这本讲义虽經數次修改，但限于水平，不妥或錯誤之处必然存在，尚懇讀者多提意見，以資改正！

編 者

一九五五年四月於杭州華家池。

目 次

第一章 緒論	7
第一節 動物學及其範圍、發展和任務	7
第二節 動物分類及其意義	11
第二章 原生動物	14
第一節 通性和分綱	14
第二節 鞭毛蟲綱	14
第三節 肉足蟲綱	16
第四節 孢子蟲綱	17
第五節 纖毛蟲綱	20
第三章 多細胞動物的一般構造及其起源	22
第一節 活質、細胞和組織	22
第二節 器官和器官系統	25
第三節 生殖和發生	25
第四節 多細胞動物的起源	29
第四章 海綿動物和腔腸動物	33
第一節 海綿動物	33
第二節 腔腸動物的通性和分綱	34
第三節 水螅——腔腸動物的代表	56
第四節 珊瑚和珊瑚礁	38
第五章 蠕蟲動物	40
第一節 通性和分亞門	40
第二節 扁蟲動物	41
第三節 圓蟲動物	46
第四節 環節動物	52
第五節 總結——蠕蟲動物的起源和演化	57
第六章 軟體動物	60
第一節 一般特性和分類概要	60
第二節 軟體動物與國民經濟的關係	61
第三節 蝸牛	62

第七章 節足動物	64
第一節 一般特性和分類概要	64
第二節 甲壳綱	66
第三節 蛛形綱	68
第四節 昆蟲綱	73
第八章 棘皮動物	83
第一節 本門的特征和系統地位	83
第二節 分類概要	83
第九章 脊索動物	85
第一節 脊索動物的主要特性和分亞門	85
第二節 文昌魚	88
第三節 脊索動物的系統發生	91
第十章 脊椎動物的解剖生理概述	93
第一節 皮膚	93
第二節 骨骼	96
第三節 肌肉	101
第四節 消化系統	104
第五節 循環系統	110
第六節 呼吸系統	115
第七節 排洩系統	118
第八節 內分泌系統	120
第九節 生殖系統	123
第十節 神經系統	129
第十一章 脊椎動物的分類	140
第一節 通性和分綱	140
第二節 圓口綱	141
第三節 魚綱	142
第四節 兩棲綱	148
第五節 爬行綱	153
第六節 鳥綱	158
第七節 哺乳綱	168

第一章 緒論

第一節 動物學及其範圍、發展和任務

- 要求：1. 明确動物學是什麼，範圍怎樣，是怎樣發展起來的；
2. 深刻了解生命的本質和生命的演進和發生；
3. 認識研究動物學的任務。

I. 動物學及其範圍——生物學是研究生命的科學。而動物學是生物學的一大分枝，研究動物的體構、生長、發育及其與外界條件的關係，從而比較其高下繁簡，彼此聯系，來認識動物在自然界中生活和發展的規律，和獲得動物界的生產富源和有關人體健康的知識，為祖國的政治經濟而服務。

動物學的範圍很廣，其主要的可分為：

動物形態學——研究動物的體形和體構。其中研究動物體的粗大構造的，稱為解剖學，如人體解剖學、家畜解剖學；研究動物體各部分的細微構造的，稱為組織學，如心、肝、胃、腸的組織。如更進而以構成組織的細胞為研究的對象，稱為細胞學。

動物分類學——就各動物形態上以及其他的特征，辨別異同，追尋關係，比較高下，而後分門別類，使成動物界的體系。

動物生理學——研究動物體各部分的功能和整個的生活現象，以生活物質的各種物理和化學的性質和變化為對象。

動物生態學——研究動物和它周圍的動物的和非動物的環境的關係，以及動物界的分佈情況和原因。

動物胚胎學——研究動物個體發生，即從受精卵到個體形成

过程中形态上和生理上的發展和变化。

動物遺傳育种学——从動物遺傳性的研究，來控制和改造動物界，选育优良品种以提高動物生產富源。

動物進化論——即根据上述各科的知識，找出動物發展的規律和过程，以明動物界系統發生的歷史，可說是動物科学的哲学。

除上述各主要分科外，还有更專門的動物学的分科，如原生動物学、寄生虫学、昆虫学、魚類学、……等。也还有專門結合生產技術的動物学的分科，如畜牧学、养蜂学、养蚕学、水產動物学、……等，就是一般所称的应用動物学。

II. 動物学的發展史——科学的發展是和社會的發展分不開的，動物学的發展也正是如此。最初在原始共產主义社会時代，人類就以果实根莖为食，等到發現火后，才開始以魚類蝦蟹等为食物，就这样过渡到漁獵生活。進而馴养動物，耕种土地，開始有畜牧和農業。所以人類很早就接觸動物和植物，當時他們根据動物的外形去認識動物、分別動物。可說是人類通过勞動实践，獲得了有關動物知識的開端。

以后由於生產工具的日益改進，生產力的不斷發展，人類除了維持生活外，已有剩余生產品的交換，因之私有財產隨之產生，出現了階級剝削，形成了階級社会。同時生產分工愈形複雜，勞動人民与自然界的接觸也愈形廣泛和深入，因而不断的通过各种实践，積累起來各种有關動物的知識。有的知識分子有兴趣於这些知識的就把它記載起來，如我國远在春秋戰國時的尔雅，希臘亞里斯多德的動物自然史等。但是在中世紀的一千多年中，由於宗教勢力的猖獗，神权压倒一切，处处為保護剝削統治階級的利益而行事，扼殺科学的發展。当然在这段漫長的黑暗時代里，人們对自然界的看法都是形而上学的、唯心的。

从 15—16 世紀以后，在欧洲年輕的資本主义在打倒了封建主

义后,更掀起了工業革命,資本主义工業蒸蒸日上,開始和加強了对自然富源的發掘和搜括,對於各种動植物也開始了研究和詳細的記載。这样一直到19世紀中叶以前,由於生產力發展和社会生產關係的改变,在動物学方面就引起了很快的發展。在这段時期中,对有机界認為是永远不变的思想还是很普遍的,如对生物科学有一定貢獻的林納(К. Линней, 1707—1778),在他的名著“自然系統”中,还錯誤地認為物种是神創造的(神造論),永远不变的(不变論)。但是由於这段時期動物学本身的發展,为后来打破这种神造論、不变論的思想,創造了有利的条件。

拉馬克(J. B. Lamarck, 1744—1829)就是第一个向形而上学的思想宣战的战士,在他的名著“動物学哲学”(1809年出版)中,指出物种不变論思想的破產和反動本質,指出外界环境对有机体變異的作用。

不久達尔文(C. R. Darwin, 1809—1882)在當時英國社会經濟的和文化的条件下,於1859年發表了他的偉大著作“物种原始”一書,樹立了对有机界的正确的唯物的看法,科学地肯定了物种是變的。達尔文的進化概念,虽然對於反形而上学的思想斗争上是有積極意义的,但是在他的学說中,也存在着嚴重的錯誤,首先他吸收了反動的資產階級的馬尔薩斯人口論思想,其次是他否定了自然界的辯証的發展。

對於鞏固和提高達尔文進化概念上,苏联的科学家曾作了很多的卓越的貢獻。如B. O. 柯瓦列夫斯基(B. O. Ковалевский, 1842—1883)在古生物学上对有蹄類的馬始祖的研究。又如A. O. 柯瓦列夫斯基(A. O. Ковалевский, 1840—1901)和И. П. 梅契尼柯夫(И. П. Мечников, 1845—1916)在胚胎学上的研究,都丰富了達尔文主义。

苏联偉大的科学家И. В. 米丘林(1855—1935),在他一生的

熱愛祖國的勞動實踐和耐心研究中，認識了生物和它的生活環境的密切關係，從認識自然理解自然進而控制自然改造自然，把達爾文進化論的錯誤一面批判了，揚棄了，而使它的正確的一面大大向前推進了一步，形成了蘇維埃的創造性達爾文主義。這個偉大的成就更由李森科院士予以豐富和發展。米丘林生物學在粉碎了唯心的、反動的魏斯曼、孟德爾、摩爾根學說以後，使生物學得到真正的發展，並且更好地為社會主義農業生產而服務。

這裡應該強調指出，達爾文雖然發現有機界的歷史發展，就是說他指出了這個發展是由單細胞類型開始的，但是他沒有談到單細胞以前時期的進化，也沒有研究過細胞的發展。這樣在生物學上就留下了一個空白處。這空白處後來被唯心主義者鑽了空子，建立起唯心的、反動的“細胞來自細胞”的微爾和理論。就在這反動的理論基礎上，發展成為魏斯曼、孟德爾、摩爾根的染色體遺傳學說。

蘇聯科學院院士奧巴林（А. И. Опарин）用許多科學的事實，說明在地球形成和冷卻之初，由碳化物與當時地球表面大氣層中的水蒸氣、氮等的化合作用，最初形成了碳化氫，繼之形成了碳、氫、氧的化合物，最後形成了碳、氫、氧、氮的化合物——有機物質。這種原始的化合物存在於原始的海洋中，由單分子形式演進發展為高分子形式的集體系統的團聚體，由此演進發展為生活物資，這就是地球上原始的生命。

蘇聯布爾什維克老科學家勒柏辛斯卡婭教授經過多年的研究，以無可反駁的實驗徹底地推翻了在生物學上統治了一百多年的微爾和的細胞學說。她証實了由無細胞形態的生活物質，在一定的條件下按照一定的規律，能夠演進發展為細胞。在細胞以前，生命有它自己發展的歷史。

奧巴林和勒柏辛斯卡婭的卓越的科學成就，推翻了唯心主義

者微尔和、魏斯曼和摩尔根的錯誤理論，填滿了達尔文以后在生物学上留着的空白处，因而科学地証實了恩格斯對於生命起源和細胞演進發展問題的偉大推論：“生命是蛋白質的存在形态，它的根本契机就是它和它周圍的自然界之不断的新陳代謝，这种新陳代謝一停止，生命就跟着停止，蛋白質也就分解了”^①。“在全部有机界中所看到的最簡單的類型是細胞，它确实是最高等組織的基礎。可是最低等的有机物中，我們还看到許多还在細胞之下的东西，例如原变形虫 (*Protamoeba*)，沒有何种分化的單純的蛋白質物”^②。

III. 研究動物学的任务——根据上面所說的，動物学是从勞動實踐中不断把知識經驗累積和提高，漸漸發展起來的，是为生產而服務的。因此今天我們研究動物学的任务，是为建設祖國而服務，具體的說，首先是要為祖國建立起完整的与生產联系的動物学；其次是为祖國農業建設的各方面：畜牧、虫害、水產、蠶桑以及農村衛生等動物界的生產富源的提高而奮鬥。

第二節 動物分類及其意义

要求：1. 明确分類学的意义和方法；

2. 正确地了解種的概念。

I. 分類学的任务和意义——動物分類学是將數目繁多的動物種類，以科学的方法，从形态、生理、遺傳、進化等各方面的實事，來決定某種動物在動物界的系統地位，以說明各種動物彼此間的联系，如此將動物界分門別類，使它条理清楚，有系統可尋，對於了解動物界有重大的意义。

II. 種的觀念——種是分類学上的一个單位。全部相互联系

① 恩格斯：自然辯證法，三聯 1950 版 350 頁。

② 恩格斯：反杜林論，三聯 1950 版 90—91 頁。

的有机的自然界,是由許多独立的、性質特別的類型所組成的。例如馬、牛、羊、小麥、黃豆、……等,这些都是独立的、性質特別的動物和植物的類型,在它們普通的正常的条件下,它們彼此不行雜交,或即行雜交也不能產生正常的子代。有机体这样的形态不同而生理上沒有親和性的類型即称为种。

在自然界中,同時,在農業实践中,种間永远存在着相互联系,但是,它們之間完全是有限界的。即使在類似的种間,也永远存在着种的區別。这种區別將有机的自然界分离为相異的,而彼此又有相互連結的環節,这就是种。

在認識种的概念的同時,應該明了一定的种內的个体間相互的關係,是動植物种的本質的特有的特征。这些种內的相互關係与不同种的个体間的相互關係,在性質上是根本不同的。

III. 种的命名和分類体系——每一个動物种的名詞,由兩個拉丁字所組成:前一字为屬名,用單數主格名詞,后一字为种名,为形容詞,例如家犬是 *Canis familiaris*, 此种命名法,称为双名法。

將有密切联系的、相類似的种聚在一起,称为屬。又將联系較近的屬集成科,將联系較近的科集成目,將联系較近的目集成綱,將联系較近的綱集成門。这样將動物界歸類成若干門。在每一級下可設亞級,如亞門亞綱。如以家犬为例,应为脊索動物門,脊椎動物亞門,哺乳綱,肉食目,犬科,犬屬,家犬。

IV. 動物界的分類——根据上述的分類体系,動物界可分为如下的八个門:

原生動物 Protozoa

海綿動物 Porifera

腔腸動物 Coelenterata

蠕虫動物 Vermes

軟体動物 Mollusca

節肢動物 Arthropoda

棘皮動物 Echinodermata

脊索動物 Chordata

複習題

1. 生命的本質是什麼？它是怎樣演進和發展的？
2. 從動物學的發展過程中，怎樣去認識社會發展和科學發展的關係？
3. 種的意義是怎樣的？種是怎樣命名的？

第二章 原生動物

- 要求：1. 明确原生動物的通性，各綱的特征和彼此關係；
2. 認識原生動物对疾病和國民經濟的關係。

第一節 通性和分綱

I. 原生動物的通性——原生動物是由單細胞形成的動物，體形各異，都是很小的，要靠顯微鏡才可以看得清楚。它和所有的細胞一樣，由原生質構成，中有一個或一個以上的細胞核；此外有食泡、空泡等存在於原生質中。所有營養、感應、運動和生殖等生命現象，都由這一塊原生質所完成。原生動物以分裂、出芽、包壳形成、孢子形成和兩性生殖等方法來繁殖。有的單獨生活，有的羣體生活，無論在淡水、海水或土壤中都有其存在，也有寄生於他種動物體內的。

II. 原生動物的分綱——原生動物以其運動方法和生殖方法來分，可分為下列四綱：

1. 鞭毛虫綱 (Flagellata)——以鞭毛運動，如眼虫。
2. 肉足虫綱 (Sarcodina)——以偽足運動，如變形虫。
3. 孢子虫綱 (Sporozoa)——沒有特殊運動器，以大量孢子繁殖，如瘧原虫。
4. 纖毛虫綱 (Infusoria)——以纖毛運動，如草履虫。

第二節 鞭毛虫綱

- I. 特征——鞭毛虫在生存的主要階段有一條或多條鞭毛作

为运动之用；体表大多有鞣膜或角薄膜，因此体形比较稳定；大多具色素体，能制造淀粉，其中心称为淀粉核；二均分裂；自由生活或寄生。依其营养方式，可分为二亞綱：

1. 植鞭毛虫亞綱 (Phytomastigina)——具色素体，能行光合作用，有眼點。都为自由生活的。如眼虫、單胞藻、盤藻、团藻等。

2. 動鞭毛虫亞綱 (Zoomastigina)——無色素体，不能行光合作用，有行寄生生活的。如黑熱病原虫等。

II. 特例——眼虫 (*Euglena*) 也称綠虫，体極小，前鈍后尖，体表有一層鞣膜。近前端一凹处称胞口，下接短管狀的胞咽。后与一較大的儲蓄泡相通。一長鞭毛即由胞咽伸出，鞭毛基部后伸常分为二，各有基粒，有时更后伸直達細胞核。細胞核形圓，位於体的中央，中有易染色的核仁，叫做內体。在胞咽傍有一紅色眼點，能感光。在儲蓄泡之傍有伸縮泡，其周圍有若干个更小的收集泡，排泄物即先集於此，后入空泡，注於儲蓄泡，由胞口排出。在細胞質中有許多含叶綠素的色素体，中具淀粉核，为营光合作用的構造。經光合作用所形成的似淀粉粒，分散体内，其形狀大小随种而異。主要以縱裂法繁殖。

III. 其他鞭毛虫举例：

1. 單胞藻 (*Clamydomonas*)、盤藻 (*Gonium*)、团藻 (*Volvox*)，詳於植物学中，从略。

2. 襟鞭毛虫 (*Choanoflagellata*) 和原綿虫 (*Proterospongia*)——

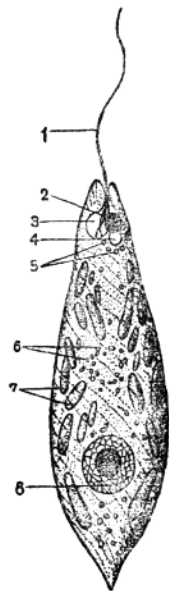


圖 1. 眼虫 (*Euglena viridis*):

- | | |
|---------|----------|
| 1. 鞭毛; | 2. 眼點; |
| 3. 儲蓄泡; | 4. 伸縮泡; |
| 5. 收集泡; | 6. 淀粉体粒; |
| 7. 色素体; | 8. 核。 |