

高等學校教學用書

動物學教程

下卷 第一分冊

Н. А. Бобринский 著

Б. С. Матвеев

蕭前柱 王頌康 譯

方三陽 高 岫

高等教育出版社

高等學校教學用書



動物學教程

下卷 第一分冊

Н. А. 波布林斯基 著
В. С. 馬特維也夫
蕭前柱 王頌康 譯
方三陽 高 岫

高等教育出版社

本書係根據蘇聯科學出版社 (Государственное издательство «Советская наука») 出版的波布林斯基 (Н. А. Бобринский) 和馬特維也夫 (В. С. Матвеев) 等著“動物學教程”(Курс зоологии) 下卷 1949 年第四版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為高等學校教科書。

原書共有上下兩卷，中譯本上卷分二分冊出版，下卷亦分二分冊出版。

參加下卷翻譯工作的為東北農學院蘇聯教材翻譯室蕭前柱、王頌康、方三陽、高岫四位同志，脫稿後曾經東北師範大學生物系主任傅桐生同志就譯文加以校訂。

本書原由財政經濟出版社出版，現轉移我社出版，用該社原紙型重印。

動物學教程

下卷 第一分冊

Н. А. 波布林斯基, В. С. 馬特維也夫著

蕭前柱等譯

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺7號

(北京市書刊出版業營業許可証出字第054號)

商務印書館上海廠印刷 新华書店發行

統一書號 13010·267 開本 850×1168 1/32 印張 11 14/16 插頁 3
字數 279,000 印數 10,701—13,200 定價(4) 1.20

1954年2月財政經濟出版社初版

1957年2月新1版

1960年2月上海第7次印刷

第四版序

本書第三版問世以來，已歷時八年，因此雖然已被蘇聯各加盟共和國普遍採用，且已譯成好幾種文字（烏克蘭文、烏茲別克文、阿爾明尼亞文），對於新出的第四版內容仍不能不作重大的修改。在敘述各綱代表時，其解剖部分較少改動。而各章的各綱特徵描述均已重新寫過，對分類表又增加了說明；第六、第七兩章內新添了有關家禽和家畜的幾節。脊椎動物所有各綱生態方面的敘述都已重新編寫，且有大量的補充。脊索動物門的比較解剖學概述（第十一章）內已作了修正和補充，第十二章——動物界的系統發生及其規律中，也有所改動並作了大量補充。此外，新寫了一章，即“動物學在社會主義建設中的作用”。作者對插圖的審查非常注意，一部分舊圖已用新圖代替，一部分已取消，而插圖的總數則大為增加。第三版插圖共 245 幀，現在已增加到 300 幀。

作者對各章的分工仍照舊。第一章到第九章由波布林斯基教授（проф. Н. А. Бобринский）執筆，第十章至第十二章由馬特維也夫教授執筆，但兩人均共同處理所有各章。第四版的準備工作使本書的結構更為統一了。

在準備出第四版時，作者跟以前一樣，是根據師範學院生物系學生的需要而進行工作的，但是經驗證明，綜合大學的生物系學生也廣泛地採用了本書。

編者希望波布林斯基教授和馬特維也夫教授的脊椎動物學教科書第四版能滿足師範學院及綜合大學生物系學生的要求。

編者 馬特維也夫教授

下卷第一分冊目次

第四版序

第一章 低等脊索動物及脊椎動物概述.....	1
脊索動物門(Phylum Chordata)的特徵描述.....	1
分類.....	3
第一亞門 半索亞門(Hemichordata).....	5
半索亞門的代表——柱頭蟲.....	5
半索亞門與其他動物門的相同點.....	7
第二亞門 尾索亞門或被囊亞門 (Urochordata 或 Tunicata).....	8
特徵描述.....	8
被囊亞門的代表——海鞘.....	8
被囊亞門的分類概述.....	13
被囊亞門在分類上的地位及其起源.....	16
第三亞門 無頭亞門(Acrania).....	17
特徵描述.....	17
無頭亞門的代表——文昌魚.....	17
無頭亞門的起源.....	26
第四亞門 有頭亞門或脊椎亞門 (Vertebrata 或 Craniota).....	27

特徵描述.....	27
脊椎動物構造的一般概述.....	28
脊椎動物的地質史.....	46
分類.....	47
第二章 圓口綱.....	50
第一綱 圓口綱(Cyclostomata).....	50
特徵描述.....	50
分類.....	50
圓口綱代表——石吸鰻.....	51
圓口綱分類概述.....	60
圓口綱的起源和進化.....	62
第三章 魚綱.....	67
第二綱 魚綱(Pisces).....	67
特徵描述.....	67
分類.....	67
軟骨魚類的代表——狗鯊.....	70
硬骨魚類的代表——鱸魚.....	82
魚類構造的概述.....	97
魚綱分類簡述.....	105
魚類的起源和進化.....	123
魚類的高級神經活動.....	132
魚類的生態.....	132
魚類的地理分佈.....	163

魚類的經濟意義	172
第四章 兩棲綱	180
第三綱 兩棲綱 (Amphibia)	180
特徵描述	180
分類	180
兩棲綱的代表——蛙	181
兩棲綱分類概述	204
兩棲綱的起源和進化	211
兩棲綱的高級神經活動	215
兩棲綱的生態	217
兩棲綱的地理分佈	221
兩棲綱的經濟意義	223
無羊膜動物與羊膜動物	224
第五章 爬蟲綱	228
第四綱 爬蟲綱 (Reptilia)	228
特徵描述	228
分類	229
爬蟲綱的代表——蜥蜴	230
現代爬蟲綱分類概述	246
爬蟲綱的起源和進化	257
爬蟲綱的高級神經活動	273
爬蟲綱的生態	273
爬蟲綱的地理分佈	278

爬蟲綱對於人類的意義·····	279
第六章 鳥綱 ·····	282
第五綱 鳥綱 (Aves) ·····	282
特徵描述·····	282
分類·····	283
鳥綱代表——野鴿·····	285
鳥綱與爬蟲綱的相互關係·····	310
鳥綱分類概述·····	311
鳥綱的起源和進化·····	328
鳥綱的高級神經活動·····	331
鳥綱的生態·····	331
鳥綱的地理分佈·····	361
鳥綱的經濟意義·····	364
 (附)彩圖 鯊的解剖·····	72面之次
已解剖開的蜥蜴·····	236面之次
鴿的解剖·····	288面之次

第一章 低等脊索動物及脊椎動物概述

脊索動物門(Phylum Chordata) 的特徵描述

脊索動物門包括文昌魚 (*Amphioxus lanceolatus*) 和與文昌魚相近的種類、現存的圓口動物的代表八目鰓目 (*Petromyzones*) 和盲鰓目 (*Myxinoidei*)、以及脊椎動物的五個主要的綱——魚綱、兩棲綱、爬蟲綱、鳥綱和哺乳綱。所有這些種類都可以按上述的次序歸併成一個高等類羣——**真索動物** (*Euchordata*)。

此外，本門還包括尾索亞門 (*Urochordata*) 和半索亞門 (*Hemichordata*) 兩個特殊的海棲類羣，這兩類動物與真索動物的區別很大而與其他們的動物則相當接近，尤其與棘皮動物門。

雖然有各種不同的脊索動物，但是它們的構造有着共同的構造樣式，而與動物界其他各門動物的構造樣式有顯著的區別。與這種構造樣式有偏差的只有半索亞門和一部分的尾索亞門動物(圖1)。

整個身體的支架是中軸骨。中軸骨或者是完整而連續的，或者是有分節的軸索。在中軸骨之上為中樞神經系統，中樞神經系統為厚壁的管

子。在中軸骨之下爲消化道，消化道前端有口，後端有肛門；消化道的前部(咽)附近爲成對的鰓裂所洞穿。消化道之下爲中央循環器官——心。

脊索動物門區別於動物界其他各門的主要特徵如下：

I. **脊索(chorda dorsalis)** 脊索起着中軸骨的作用，是有彈性而能彎曲的軸索；形成脊索的特殊組織由空泡多的細胞所構成。脊索由腸的背壁加厚而形成(見圖16)，因此它的起源是內胚層。一切脊索動物都具有脊索，但是只有低等脊索動物才終生保留脊索。高等脊索動物的脊索是胚胎器官，以後這種胚胎器官就被脊索周圍的結締組織所形成的脊椎所代替。

II. **中樞神經系統(脊髓和腦)** 分佈於背面，呈管狀，管的內腔稱爲神經管(neurocoel)。所有無脊椎動物的中樞神經系統大部分都位於腹面，而且無內腔，是實心構造。脊索動物的神經管由胚胎背面的縱溝形成(見圖15,16)，因此其起源是外胚層。

III. **鰓裂**，即穿過腸道前部(咽)的腸壁，而使腸腔與外界環境相溝通的許多成對的孔。水棲脊索動物的鰓裂終生都保留着，陸棲脊索動物僅在胚胎期中有鰓裂。

其次，下列的特徵也是脊索動物門所特有，而與某些其他動物門不同的。

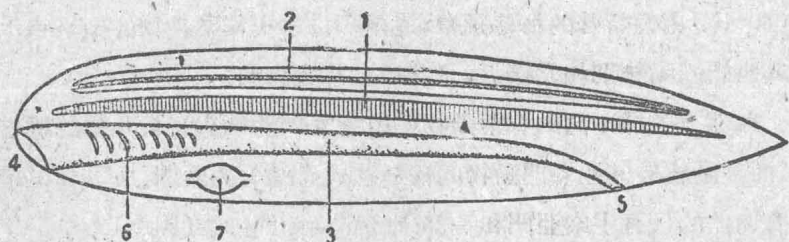


圖 1. 脊索動物門的構造樣式圖

1. 脊索； 2. 中樞神經系統及內管——神經管； 3. 消化道；
4. 口； 5. 肛門； 6. 鰓裂； 7. 心臟。

(1)後口 在原口相對一端的原腸壁上開裂形成後口,而原來原口所在的地方以後便形成肛門(見圖 15)。這一點是脊索動物與棘皮動物和毛顎類相同的;棘皮動物、毛顎類和脊索動物合併成一類——後口動物(Deuterostomia)。相對的,其餘各多細胞動物門合稱為原口動物(Protostomia)。

(2)次級體腔(或體腔) 與棘皮動物、毛顎類、腕足類、軟體動物、節足動物及環節動物相同。

(3)主要器官系統位置的分節性: 周圍神經系統(脊髓神經)、肌肉(肌肉節)、骨骼(脊椎)、一部分循環系統和排泄系統(腎臟)。但是脊索動物的分節現象表現得不如節足動物和許多蠕蟲明顯,高等脊索動物的分節現象極不明顯。脊索動物中分節現象最明顯的是在胚胎期和低等的脊索動物中,只有尾索亞門和索亞門才完全沒有分節性。

(4)脊索動物身體的構造是按照兩側對稱的原則(或稱左右對稱)排列的,即只有一個平面(經過主軸的垂直平面)可以使身體分成相同的兩半——左半與右半。除了海綿動物和腔腸動物外,兩側對稱是一切多細胞動物的特性。

各門動物中與脊索動物最接近的是棘皮動物。棘皮動物也有次級體腔和兩側對稱性,也是後口動物;在一定程度上脊索動物與棘皮動物是通過一些過渡的種類而銜接的。

分 類

脊索動物門包括四亞門。

1. 半索亞門(Hemichordata) 包括一些極特殊的原始的海棲脊索動物,其所表現的脊索動物的特徵不明顯。這一類動物一般都相當特殊,因此往往有人將這一類作為一個居於棘皮動物、毛顎類與脊索動物

中間地位的獨立的門。

2. 尾索亞門或被囊亞門 (Urochordata 或 Tunicata) 是從典型的脊索動物中分出來的一個海棲種類，其中包括單體動物也包括羣體動物，它們營不活動的固着生活（海鞘綱）或再度地過渡為自由浮游的生活方式（半肌綱和尾海鞘綱）。它們只在幼蟲狀態時才保留脊索動物構造的特點。

3. 無頭亞門 (Acrania) 是現今生活着的真索動物中最原始的種類，它保留着未明顯變化的與脊椎動物共同的祖先的構造。

4. 有頭亞門或脊椎亞門 (Craniota 或 Vertebrata) 是脊索動物中最進步的分枝，已過渡到主動的營養，且心臟、腦、感覺器官和頭骨已獲得高度的分化。由於它的活動能力和高級的有機結構，故脊椎動物（圓口綱、魚綱、兩棲綱、爬蟲綱、鳥綱和哺乳綱）遍佈於整個地球，遍佈於地球上所有的河流、海洋和大陸，甚至還佔領了廣闊的天空。

脊索動物的分類有下列各綱：

脊索動物門 (Chordata)

第一亞門 半索亞門 (Hemichordata)

第一綱 羽鰓綱 (Pterobranchia)

第二綱 腸鰓綱 (Enteropneusta)

第二亞門 尾索亞門或被囊亞門 (Urochordata 或 Tunicata)

第一綱 尾海鞘綱 (Appendiculariae)

第二綱 海鞘綱 (Ascidiae)

第三綱 半肌綱 (Salpae)

第三亞門 無頭亞門 (Acrania)

頭索綱 (Cephalochordata)

第四亞門 脊椎亞門或有頭亞門 (Vertebrata 或 Craniota)

第一綱 圓口綱 (Cyclostomata)

第二綱 魚綱(Pisces)

第三綱 兩棲綱(Amphibia)

第四綱 爬蟲綱(Reptilia)

第五綱 鳥綱(Aves)

第六綱 哺乳綱(Mammalia)

第一亞門 半索亞門(Hemichordata)

本亞門包括一些很特殊的海棲動物。這些動物的身體或多或少地呈蠕蟲形，身體分三部(吻、領、軀幹)。營掘土或不活動的固着生活。半索亞門的整個構造均與真索動物有很大的區別，但是它具有發育不完全的脊索、雛形的神經管，而且半索亞門中有一類具有代表脊索動物特性的洞穿咽壁的鰓裂。

作為為數不多的半索亞門典型代表的是柱頭蟲(Balanoglossus)。本亞門中按某些相近的屬歸成兩綱：腸鰓綱(Enteropneusta)和無鰓裂而具有羽狀大鰓的羽鰓綱(Pterobranchia)，羽鰓綱包括頭盤蟲屬(Cephalodiscus)和桿壁蟲屬(Rhabdopleura)。

半索亞門的代表——柱頭蟲

外部形態與生活方式 柱頭蟲(Balanoglossus)具有兩側對稱的蠕蟲形身體，其身體分為三部：吻、領和軀幹(圖2)。有一些種全部體長僅數厘米，而另一些種則長達1米，甚至2.5米。柱頭蟲生活在淺海海底的沙土中。它們在沙中掘出孔道，營少活動的生活。這些孔道是不堅固的小管，因為沙是被柱頭蟲皮膚腺分泌的黏液所黏起來的。柱頭蟲以隨水流沖入口中的小食物粒為食。

內部構造 柱頭蟲的口位於領的腹面，吻的基部(圖3)。口與咽相



圖 2. 柱頭蟲(背面全圖)

1. 吻; 2. 領; 3. 軀幹; 4. 肛門; 5. 鰓裂; 6. 生殖突起; 7. 肝盲囊突起。

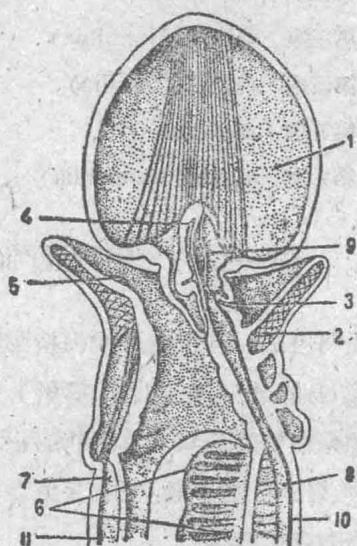


圖 3. 柱頭蟲頭部矢切面的模式圖。圖的左部爲腹面, 右部爲背面。

1. 吻腔; 2. 領腔; 3. 開口於吻腔的孔; 4. 被認爲是脊索的突起; 5. 口; 6. 鰓裂; 7. 腹血管; 8. 背血管; 9. 心室; 10. 背神經索; 11. 腹神經索。

連, 穿過咽壁直接在其身體背面與外界相通的爲許多鰓裂。咽連到腸, 腸爲一直管。腸的背面有許多盲突, 稱爲肝盲囊。身體的最末端

爲肛門。體腔又區分爲吻腔、領腔和軀幹腔。伸入吻腔的有一個特殊的組織(圖 3₄), 通常將這一組織看作雛形的脊索, 因爲它的構造和從內胚層演變而來這一特點都與脊索相像, 而是腸的突起。外界的海水可以從吻腔的小孔進來充滿吻腔, 使吻腔有彈性。循環系統爲開管系, 主要由背縱血管和腹縱血管組成。神經系統由背神經索和腹神經索形成, 二

者都與圍咽神經環相連。神經索內部有狹小的空腔，通常認為它是與神經管同源的。柱頭蟲不具有任何感覺器官，能夠發現的只是一些個別的感覺細胞。排泄器官大概就是雛形脊索附近的褶狀構造，排泄物即經吻孔而排出體外。

柱頭蟲雖然是雌雄異體的動物，但位於軀幹前部的雌性生殖腺與雄性生殖腺在外觀上是相同的。性的產物經一些專門的小孔排到水中，並在該處受精。

其他半索亞門動物 半索亞門中除了營自由生活的單生種類以外（如柱頭蟲），還有羣體的固着生活的種類，其生殖方法有有性生殖也有出芽生殖。所有的半索亞門動物都生活在海洋中的小部分地區：水藻間、石塊的陰面、或是像柱頭蟲一樣居住在水底——沙礫或淤泥中。它們的分佈幾乎遍及地球上所有的海洋，但無論在那裏數量都很少（雖然程度不同）。

蘇聯歐洲部分的海洋及蘇聯的遠東已知有三種很少見的種，一種是柱頭蟲屬（*Balanoglossus*），另外二種屬於與 *Balanoglossus* 相近的兩屬。

半索亞門與其他動物門的相同點

正如我們從上例柱頭蟲中所見的一樣，腸鰓綱的許多特徵是與真索動物相同的（如雛形的脊索和神經管、鰓裂、次級體腔、後口），雖然它們還沒有一點分節的特性。另一方面，按神經系統的構造和組成體壁的皮肤肌肉囊的存在，又使得腸鰓綱與環節動物相近似。最後，腸鰓綱的幼蟲稱為柱頭蟲幼蟲（*Tornaria*）却與棘皮動物的幼蟲，尤其是短腕幼蟲，非常相像。柱頭蟲幼蟲與棘皮動物的幼蟲身體上都具有特殊的纖毛帶、腦神經節及二眼。

因此，從一般的進化觀點來看半索亞門是十分有趣的。它既與脊索動物門有關，又與其他的動物門，特別是棘皮動物門有關。

第二亞門 尾索亞門或被囊亞門 (Urochordata 或 Tunicata)

特徵描述

本亞門包括海鞘綱(Ascidiae)、半肌綱(Salpae)和尾海鞘綱(Appendiculariae)，是具有若干種不同構造和生活方式的一些特殊的海棲動物。它們的共同特點首先是它們的身體都被有一層特殊的膜——被囊(tunica)。按被囊的發生，它一部分是皮膚上皮的分泌物，另一部分是橫貫體中的間充質細胞的分泌物。其化學成分接近於植物纖維質，這幾乎是動物界中唯一的情況。

單體(不是羣體的)海鞘(Ascidia)可以作為本亞門典型的例子。

被囊亞門的代表——海鞘

成年海鞘的外形 成年海鞘的外形好像雙峯的壘，它以其基部固着於水底某一種物體而營固着的生活(圖4)。如果在飼養海鞘的容器中撒以不溶於水的着色物質顆粒，則可以看見這些微粒隨水流從身體前端突起的孔而入，再從體側突起的孔排出。頂端的突起稱為口水管，體側的突起稱為泄殖水管。從海鞘的發生看來，泄殖水管位於海鞘的背面，因此相反的一面便是腹面。

如果給海鞘以某種刺激(接觸、化學方法等)，海鞘即收縮，同時水就從兩個水管中猛烈地射出。除去刺激的因素後，海鞘漸漸放鬆，水管重新開放。海鞘的一切活動僅限於此。



圖 4. 海鞘(Ascidia mentula) 的外形(自然大小)
1. 口; 2. 泄殖孔。

消化器官與呼吸器官

口水管孔的開口處爲口。口的周圍爲觸手，口以下爲寬大的咽。咽壁爲許多細小的鰓裂(即鰓孔)所洞穿(圖5)。鰓裂並不直接開口於外，而開口於一個特殊的圍鰓腔內(見下文)。咽以下爲短食道，食道的膨大處爲胃，胃與腸相連。腸亦以肛門開口於圍鰓腔中。咽背面直到食道有

一條具長顫動纖毛而邊緣懸垂的溝，稱爲內柱。內柱在口以下分爲二，再匯入圍繞在咽之前端的圍咽溝。圍咽溝也是由纖毛上皮鋪成的。咽的背面也有一條小板，位於內柱對面，稱爲脊板線；脊板線的功用顯然是

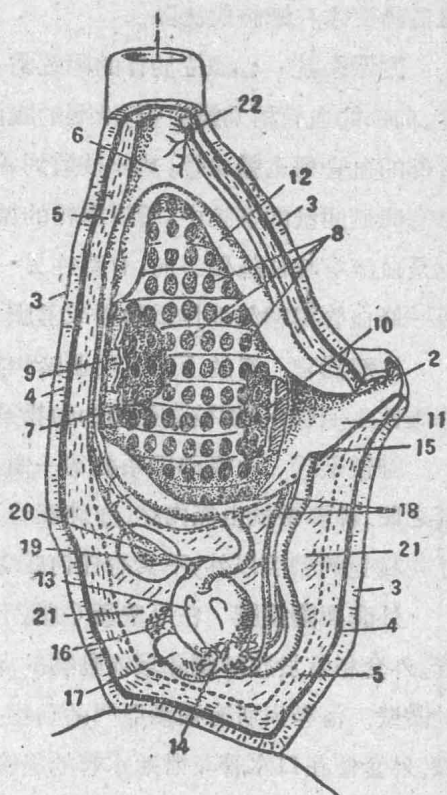


圖 5. 單海鞘構造的模式圖，已除左側部分的體壁、圍鰓腔及咽

1. 口水管; 2. 泄殖水管; 3. 被囊; 4. 外套的外胚層; 5. 外套的肌肉層; 6. 咽; 7. 咽腔(外胚層圍成); 8. 鰓裂; 9. 內柱; 10. 背溝; 11. 圍鰓腔; 12. 圍鰓腔壁(外胚層); 13. 胃; 14. 肝盲囊; 15. 肛門; 16. 睪丸; 17. 卵巢; 18. 生殖腺管; 19. 圍心囊; 20. 心臟; 21. 腸系膜; 22. 神經節。