

高等學校教學用書

# 動物學教程

上卷 第二分冊

Б. С. Матвеев 等著

蕭前柱 王頌康 譯  
高 岫 方三陽

高等教育出版社

高等學校教學用書



# 動物學教程

上卷 第二分冊

B. C. 馬特維也夫等著

蕭前柱 王頌康 譯



本書係根據1949年蘇聯科學出版社出版的阿布里科索夫(Г. Г. Абрикосов)、彼契爾(Э. Г. Беккер)、李文生(Л. Б. Левинсон)、馬特維也夫(Б. С. Матвеев)、巴拉蒙諾夫(А. А. Парамонов)等著“動物學教程”(Курс Зоологии)上卷第四版譯出的。原書經蘇聯高等教育部審定為高等學校用教科書。

原書上下兩卷，中譯本上卷分二個分冊出版。

參加本書翻譯工作的為東北農學院蘇聯教材翻譯室蕭前柱、王頌康、高岫、方三陽四位同志，參加校訂工作的為該校動物教研組張復旦、陳芷沅及昆蟲室張履鴻等同志。

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

上卷 第二分冊

Б. С. 馬特維也夫等著

蕭前柱等譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

上海奎記印刷廠印刷 新華書店總經售

書號13010·266 開本850×1168 1/32 印張10 4/16 插頁5 字數242,000

一九五三年九月財政經濟出版社初版

一九五七年二月新一版

一九五七年二月上海第一次印刷

印數1—3,000

定價(8) 1.30

## 上卷第二分冊目次

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| <b>第五章 苔蘚動物(Bryozoa)、腕足動物(Brachiopoda)</b> | 445 |
| 苔蘚動物門(Bryozoa)                             | 446 |
| 特徵描述和有機結構之概述                               | 446 |
| 分類概述                                       | 451 |
| 腕足動物門(Brachiopoda)                         | 453 |
| 特徵描述和有機結構之概述                               | 453 |
| 苔蘚動物和腕足動物的系統發生                             | 456 |
| 毛顎類(Chaetognatha)                          | 457 |
| <b>第六章 軟體動物門(Mollusca)</b>                 | 459 |
| 一般特徵描述                                     | 459 |
| 分類                                         | 460 |
| 第一綱 有甲綱(Loricata)                          | 460 |
| 第二綱 腹足綱(Gastropoda)                        | 464 |
| 代表——葡萄蝸牛(Helix pomatia)                    | 466 |
| 腹足綱概論                                      | 470 |
| 第三綱 掘足綱(Scaphopoda)                        | 482 |
| 第四綱 雙殼綱(Bivalvia)或瓣鰓綱(Lamellibranchia)     | 483 |
| 代表——蚌(Anodonta)                            | 484 |

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 瓣鰓綱概論.....                                                        | 489        |
| 第五綱 頭足綱(Cephalopoda).....                                         | 499        |
| 軟體動物在分類學中的地位及其系統發生.....                                           | 510        |
| <b>第七章 節足動物門(Arthropoda)</b> .....                                | <b>513</b> |
| 特徵描述.....                                                         | 513        |
| 有機結構之概述.....                                                      | 514        |
| 第一亞門 有鰓亞門(Branchiata).....                                        | 522        |
| 分類.....                                                           | 523        |
| 第一綱 三葉蟲綱(Trilobita).....                                          | 524        |
| 第二綱 甲殼綱(Crustacea).....                                           | 525        |
| 甲殼綱的代表——螯蝦(Potamobius astacus 和 Potamobius<br>leptodactylus)..... | 528        |
| 甲殼綱有機結構之概述.....                                                   | 538        |
| 甲殼綱(Crustacea)之分類概述.....                                          | 544        |
| 第一亞綱 切甲亞綱(Entomostraca).....                                      | 544        |
| 第二亞綱 軟甲亞綱(Malacostraca).....                                      | 560        |
| 甲殼綱的經濟意義.....                                                     | 568        |
| 第二亞門 有螯肢亞門(Chelicerata).....                                      | 570        |
| 分類.....                                                           | 570        |
| 第一綱 腿口綱(Merostomata, s. Palaeostraca).....                        | 571        |
| 第二綱 蛛形綱(Arachnida).....                                           | 573        |
| 蛛形綱之代表——蜘蛛 (Araneus epeira).....                                  | 575        |
| 蛛形綱有機結構之概述.....                                                   | 581        |
| 蛛形綱之分類概述.....                                                     | 585        |

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| 蛛形綱動物之生態.....                                      | 597        |
| 蛛形綱的系統發生.....                                      | 599        |
| 有螯肢亞門的起源.....                                      | 600        |
| <b>第三亞門 有氣管亞門(Tracheata, s. Antennata).....</b>    | <b>601</b> |
| <b>分類.....</b>                                     | <b>601</b> |
| <b>第一綱 原氣管綱(Protracheata, s. Onychophora).....</b> | <b>603</b> |
| 分類上的地位與有機結構之概述.....                                | 603        |
| <b>第二綱 多足綱(Myriopoda).....</b>                     | <b>608</b> |
| 唇足亞綱之代表——石蜈蚣 ( <i>Lithobius forficatus</i> ).....  | 609        |
| 多足綱的分類概述.....                                      | 614        |
| 第一亞綱 唇足亞綱( <i>Chilopoda</i> ).....                 | 614        |
| 第二亞綱 倍足亞綱( <i>Diplopoda</i> ).....                 | 614        |
| 第三亞綱 綜合亞綱( <i>Symphyla</i> ).....                  | 616        |
| <b>第三綱 昆蟲綱(Hexapoda, s. Insecta).....</b>          | <b>617</b> |
| 昆蟲綱代表之一——東方蜚蠊( <i>Blatta orientalis</i> ).....     | 618        |
| 昆蟲綱代表之二——蜜蜂( <i>Apis mellifera</i> ).....          | 638        |
| 昆蟲綱有機結構概述.....                                     | 644        |
| 昆蟲綱分類概述.....                                       | 655        |
| 第一亞綱 無翅亞綱( <i>Apterygogenea</i> ).....             | 655        |
| 第二亞綱 有翅亞綱( <i>Pterygogenea</i> ).....              | 657        |
| 昆蟲的經濟意義.....                                       | 684        |
| 農業與林業的害蟲.....                                      | 685        |
| 昆蟲的大量繁殖.....                                       | 697        |
| 傳染病害的昆蟲.....                                       | 699        |
| 動物寄生蟲的昆蟲.....                                      | 701        |

|                |     |
|----------------|-----|
| 傳播植物花粉的昆蟲      | 706 |
| 昆蟲的保護適應        | 706 |
| 多態性            | 711 |
| 單獨生活的昆蟲和社會性的昆蟲 | 713 |
| 有氣管亞門的系統發生     | 720 |

## 第八章 棘皮動物門 (Echinodermata).....723

|      |     |
|------|-----|
| 特徵描述 | 723 |
|------|-----|

|    |     |
|----|-----|
| 分類 | 724 |
|----|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第一綱 海星綱 (Asteroidea) | 724 |
|----------------------|-----|

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 綱的代表——普通海星 ( <i>Asterias rubens</i> ) | 724 |
|---------------------------------------|-----|

|        |     |
|--------|-----|
| 海星綱之概述 | 732 |
|--------|-----|

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第二綱 蛇尾綱 (Ophiuroidea) | 734 |
|-----------------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第三綱 海百合綱 (Crinoidea) | 737 |
|----------------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第四綱 海胆綱 (Echinoidea) | 740 |
|----------------------|-----|

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第五綱 海參綱 (Holothuroidea) | 747 |
|-------------------------|-----|

|        |     |
|--------|-----|
| 化石棘皮動物 | 752 |
|--------|-----|

|                  |     |
|------------------|-----|
| 棘皮動物在分類上的地位與系統發生 | 752 |
|------------------|-----|

## 第九章 無脊椎動物對於國民經濟的意義.....755

|         |       |
|---------|-------|
| 彩色圖 蛛蜘蛛 | 578面後 |
|---------|-------|

|          |       |
|----------|-------|
| 保護色和保護適應 | 508面後 |
|----------|-------|

|        |       |
|--------|-------|
| 單色圖 螫蝦 | 528面後 |
|--------|-------|

|     |       |
|-----|-------|
| 石蜈蚣 | 610面後 |
|-----|-------|

|     |       |
|-----|-------|
| 菜白蝶 | 674面後 |
|-----|-------|

## 第五章 苔蘚動物(Bryozoa)、腕足 動物(Brachiopoda)

上面已經指出，應該把次生體腔的發達看成高級有機結構的標誌。但是，我們應該經常記住，形態生理的有機結構與該種動物所居住的外界環境總是密切相關的。在許多情況下，我們觀察到某些類羣的生物處在生存條件簡單的環境中，有機結構在這時就表現出相當的簡單化。例如在該種動物過渡到固着生活時就可以看到這些現象。這時固着生活條件下所不需要的器官，特別是運動器官、相當的肌肉羣以及神經系統等都退化，而能夠補償缺乏空間內的移動能力的適應則發展。能引誘並捕食的觸手狀口部長附屬器、在物體上固着的特殊器官的發達，以及保護膜、“小室”和甲冑的發達，最後常形成羣體以提高互助因素的意義等等都是這樣。

苔蘚動物(Bryozoa)和腕足動物(Brachiopoda)這兩類特殊動物的有機結構正是在固着生活的影響下形成的，對於它們的有機結構，我們即將加以討論。

在這裏要指出，常常有人把它們併在完全人爲的擬蠕蟲動物門(Vermoidea)內。這個名詞在我們的教程中置而未用，因為苔蘚動物和

腕足動物在系統發生上是獨立的兩門，合併成一類是經不住批判的。

## 苔蘚動物門 (Bryozoa)

### 特徵描述和有機結構之概述

主要在海內營固着生活並且形成各種羣體的特殊動物，都屬苔蘚動物門。

**外部構造** 我們以普通的淡水苔蘚蟲、羽苔蘚蟲 (Plumatella, 圖 254) 的有機結構作為一個例子來討論。個別苔蘚蟲身體呈圓柱形。前端或頭端有相當長的觸手。頭部以後的身體都包在堅實的角質膜內，並且與羣體的主幹緊密相連。許多種類(海生種類)的角質膜含有鈣質。

具有一圈觸手和腸管的頭部常稱為**類螞蟥體**。呈圓柱形囊狀的身體後部形成**蟲室**。類螞蟥體能縮入蟲室，而蟲室似乎有小室的作用，類螞蟥體得以在其中隱藏。蟲室由體壁形成，以後蟲室又成為羣體的骨架。

皮膚肌肉囊由上皮合胞體和肌肉所構成。除了體壁內的肌肉以外，還有個別的肌肉束由類螞蟥體伸至體壁，這就是**縮肌**。它們能夠將頭端(類螞蟥體)拉入蟲室。頭端縮入蟲室的極限，相當於蟲室與類螞蟥體之間的界限(圖 251 與 254)。

**神經系統**很原始，由口與肛門間的神經節和分佈在內外器官上的神經組成。

**體腔** 次生體腔為蟲室壁所限，其中有體腔膜，並充滿着體腔液和細胞。體腔內還有內部器官。

**消化系統**開始於口，口之四周有一個馬蹄形的特殊盤狀物(**觸冠**)，盤上有相當長的觸手。口通入短促之咽，咽又通入容量很大的中腸。中腸起先向後(見圖 251 下部)，然後向前急彎而通入後腸，後腸以位於頭

端的肛門向外開口。肛門位於觸冠附近。羽苔蘚蟲(Plumatella)和其他苔蘚蟲一樣,靠小形的食物取得營養;由於蓋在觸手上顫動纖毛的活動而將這些食物吸入口中。

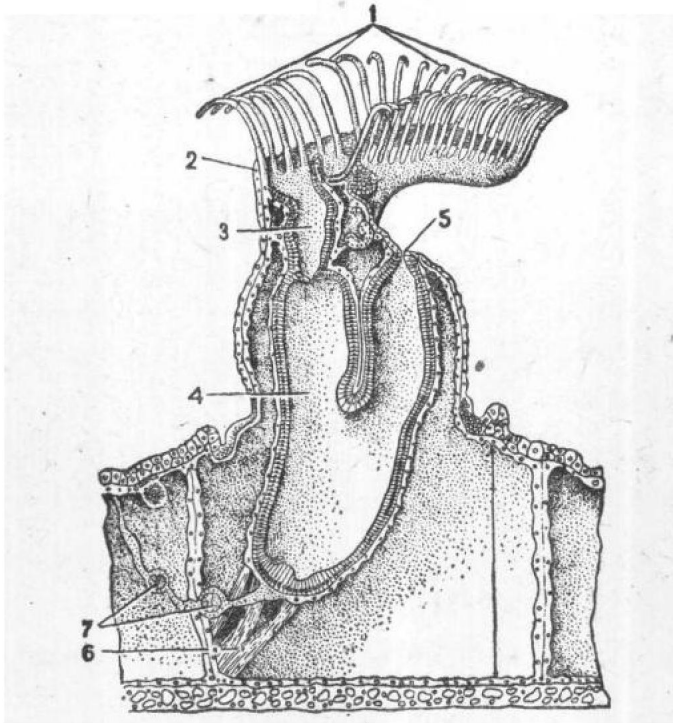


圖 251. 苔蘚蟲的解剖(模式圖)

1.觸手, 2.有觸手之觸冠, 3.咽, 4.中腸, 5.肛門,  
6.類螭體之縮肌, 7.胃緒中的生殖胞。

**循環系統和呼吸系統** 苔蘚動物缺乏循環系統和呼吸系統,顯然由觸手執行着呼吸器官的職能。

**排泄系統** 羽苔蘚蟲(Plumatella)無排泄系統,但某些苔蘚蟲仍有排泄系統,為兩條短的管子。管的一端開口於體腔內,另一端向外開口於觸冠之側。另一排泄管也以這個排泄孔向外開口。

**生殖系統** 羽苔蘚蟲(Plumatella)和大多數的苔蘚蟲都是雌雄同體的。和環節動物一樣由體腔上皮發生的生殖細胞羣成爲生殖腺,生殖腺就在體腔內。生殖腺集中在垂到體腔中的腸系膜上,苔蘚蟲的腸系膜形成所謂胃緒(funiculus)。胃緒的一端附着於中腸(其彎曲部份),另一端則着生於體壁或在體腔內自由下垂(圖251)。精子經排泄管或體壁上之特殊小孔而排出體外。相反的,卵則留在體腔內與其他個體的精子進行受精。

受精卵發育的最初階段在母體體腔內通過。胚胎落入水中以後乃發育成幼蟲。苔蘚蟲的幼蟲在形狀上和內部有機結構上都是極其多樣化的,但一般說來有些像担輪幼蟲。幼蟲在水內游泳若干時間後便沉入水底,固着並且發生變態而獲得成年個體特有的構造特點。

變態時有很有趣的現象。許多苔蘚蟲的幼蟲在變態之後,內部有機結構發生深刻的變化。所有的內部器官都完全破壞;僅留下中胚層部份,而內胚層却完全破壞,並且由外胚層形成腸,最後由中胚層形成生殖腺、肌肉和體腔膜。

無性生殖也是苔蘚動物的特性,它共有兩種方式。

**出芽生殖**非常重要,正是由於出芽生殖才長成了大的羣體。芽體僅在身體的一定部位形成,這也就確定了羣體的形狀。指出下面這一點是很有趣的,參與芽體之形成的是外胚層和中胚層而不是內胚層。

另一種形式的無性生殖是**內出芽生殖**,內出芽生殖時形成特殊的盤狀體——**生殖胞**。這些生殖胞在胃緒內形成,然後由胃緒排入體腔。當母苔蘚蟲死亡時(冬天),母體破裂而釋出生殖胞,生殖胞乃沉入水底(圖252)。

生殖胞包在兩瓣的殼內。生殖胞內的細胞羣分內(中胚層)外(外胚層)兩羣。在這裏也沒有內胚層。幼苔蘚蟲則是這兩胚層構成的,它生長

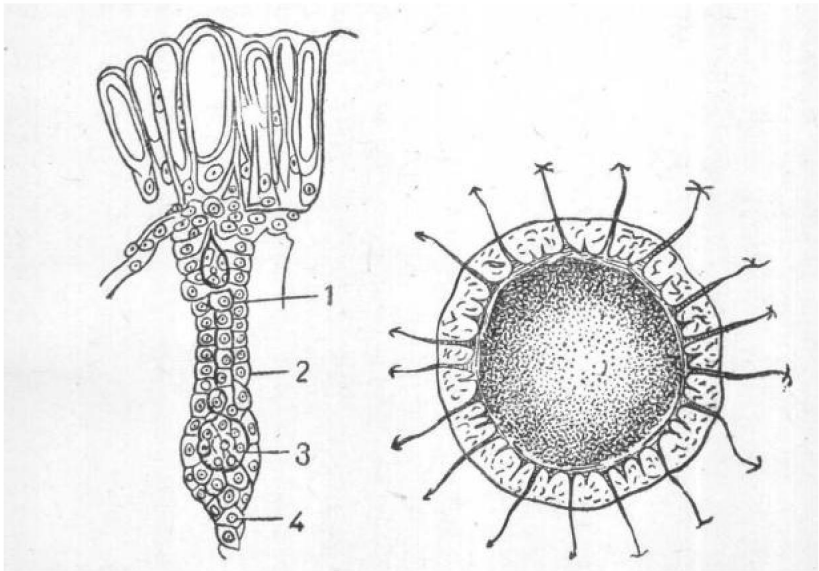


圖 252. 瑪瑤蟲(*Cristatella mucedo*)的生殖胞

左: 生殖胞的發育。胃緒(1, 2-胃緒)中是生殖胞的外胚層芽(3)和中胚層芽(4)。

並擠壓着生殖胞殼。最後，殼破裂，兩瓣張開，於是幼苔蘚蟲開始營獨立生活。

**羣體的結構** 如以上所述，苔蘚蟲能形成羣體，這種羣體稱為動物羣體(zoarium)。動物羣體可能有各種不同的形狀，有些羣體好像分枝的灌木植物，另一些羣體則是動物羣體，呈葉片狀構造或者呈水下石塊、樹枝和水生植物等物體上的突起狀。某一種苔蘚蟲的羣體，由於生態條件在大小和形狀上可能有顯著的變化。羣體內每一成員稱為類蟲體(zoid)。苔蘚蟲的類蟲體上面已經敘述過了。類蟲體有腸和其他器官，按其功能可以和水螅綱(Hydrozoa)的羣體中的營養螅相比擬。一部分海生苔蘚蟲的羣體中除了類蟲體外還有狹窄特化了的特殊個體——鳥頭體(avicularia)和鞭狀體(vibraculum)。這種個體與類蟲體不

同，沒有腸(或只有腸之小形遺跡)且不能營獨立的營養。烏頭體呈鳥喙狀，其下顎與不能活動的上顎時開時合地作經常的捕食運動。烏頭體“下顎”的這種經常運動有保護的作用：它能機械地捕捉偶然遇到的動物或駭退這些動物。

鞭狀體呈長鞭形，能作擺動。它同樣僅以機械方法駭退游近的動物。許多苔蘚蟲羣體外面有堅實的幾丁質，而其他種的羣體則有稠密膠質。另一方面，許多苔蘚蟲蟲室和羣體的基部都含有鈣質。這些苔蘚動物的羣體往往與珊瑚相似。例如，*Collepora* 屬的苔蘚蟲就是這樣。其骨骼酷似珊瑚枝，以致林內(在其“自然分類”一書中)將該屬的苔蘚蟲跟石珊瑚(*Madrepora*)和 *Millepora* 並列在一起。苔蘚蟲的骨骼極為堅固，因此在地質沉積中保存得很好。從下志留紀(古生代)起苔蘚蟲已經出現，當時的苔蘚蟲已知有 400 種以上(化石苔蘚動物已知者在 5000 種以上)。

**生態** 固着生活方式首先就帶來了與其他固着型動物相同的許多特徵。這就是共同的身體形狀、趨向於羣體性、堅實保護皮膚的產生、觸手的發達、中樞神經系統的退化、生殖胞的形成；生殖胞和海綿的越冬芽體(芽球)極為相似。和所有其他的固着型動物一樣，苔蘚蟲的觸手非常發達，並且是用無數纖毛造成水流以引來食物到類蟲體口內，同時也使水流向呼吸器官的一種器官。柔軟類蟲體的縮入有幾丁質保護的蟲室應該看作是一種保護反應。出芽生殖能力和再生能力的普遍發達也是有利的羣體的。苔蘚動物喜愛港灣的緩流。例如：羽苔蘚蟲(*Plumatella repens*)、*Fredericella* 屬的各種都是這樣。羣體固着的物體有水內植物[睡蓮屬(*Nymphaea*)、眼子菜屬(*Potamogeton*)、萍蓬草屬(*Nuphar*)、蘆藻屬(*Elodea*)等]的莖、沉入水底的樹枝、木料、石塊、軟體動物的介殼等。海生苔蘚動物固着在石塊、石珊瑚藻屬(*Lithothamnium*)的分枝、貝

殼石灰岩等上面，甚至固着在海鞘的外套上等。苔蘚動物是喜氧動物，生活在潔淨的水內。它們能適應各種溫度，因此一般說來應該稱為廣溫性的動物。但是，例如 *Plumatella repens* 只能適應較涼的水，而 *Plumatella fungosa* 則喜愛被太陽晒得較熱的水，所以也稱為狹溫性的苔蘚動物。淡水苔蘚蟲通常棲於不太深的水中，但也記載過在20—30米或者甚至在170米深處所找到的深水種類。除了淡水苔蘚蟲，並已知有鹹水(主要是海股的)和海水的苔蘚動物。苔蘚動物以小生物體為食，食物因覆在觸手上的纖毛的動作而被送入口中。已知的有3,850種。

## 分類概述

苔蘚動物分為兩綱：被口綱(*Phylactolaemata*)和裸口綱(*Gymnolaemata*)。

### 第一綱 裸口綱(*Gymnolaemata*)

本綱苔蘚動物的共同特徵如下：羣體分節。觸手聚成一圈，圈內為口。口無觸冠。蟲室有特殊的壁與鄰室隔開。屬於本綱的主要是海生動物。僅有少數種類生活在淡水內。

代表：*Bugula avicularia* (地中海產，圖253)、*Bugula murmanica* (柯拉灣、牟爾曼沿岸產；在該處常着生在海鞘的外套上)、與珊瑚相似的 *Cellepora nodulosa* (在柯拉灣內常着生在石塊上)、*Flustra foliacea* (北海產) 以及其他種

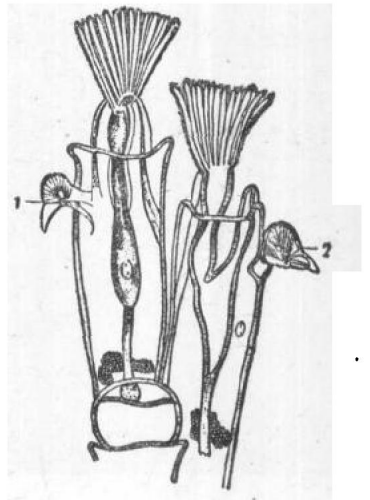


圖253. *Bugula* 1, 2. 鳥嘴體

類。本綱苔蘚蟲具有堅實、甚至是鈣化了的骨骼，並且有許多化石種類。

## 第二綱 被口綱(Phylactolaemata)

羣體不分節。觸手不聚成圈而呈馬蹄形，因為環繞着口的觸冠呈馬蹄形。屬於本綱的是淡水種類。代表：*Plumatella repens* (圖 255)、在水生植物莖上形成套筒似瘤的 *Plumatella fungosa* 以及用沒有類蟲體在物體上爬行的自由運動羣體 *Cristatella mucedo* (圖 255)。上述種類是我國淡水中最常見的動物。

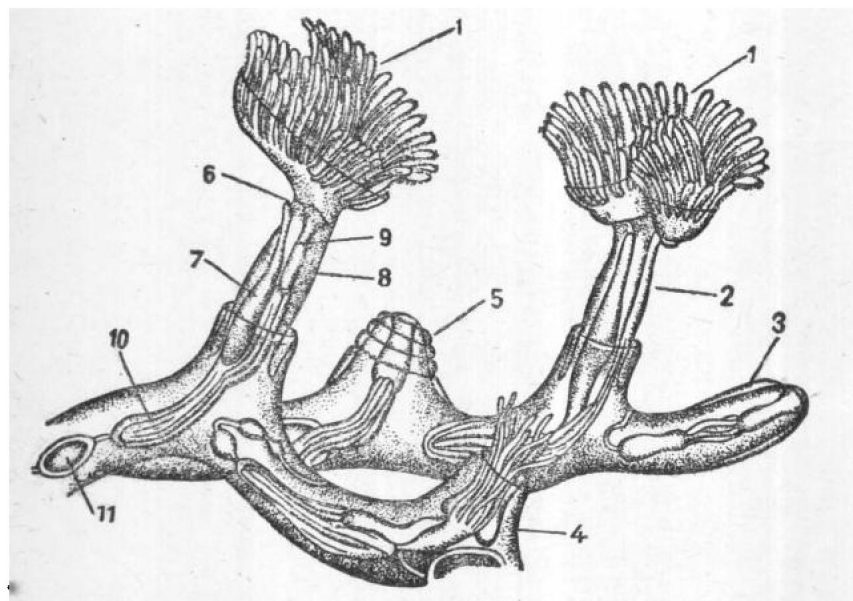


圖 254. *Plumatella repens*

1. 觸手, 2. 類蟲體 (8, 同為類蟲體), 3, 5. 完全縮入蟲室之個體, 4. 未完全縮入其蟲室之個體, 6. 肛門, 7. 腸, 9. 咽, 10. 中腸, 11. 胃緒組織內的生殖胞。

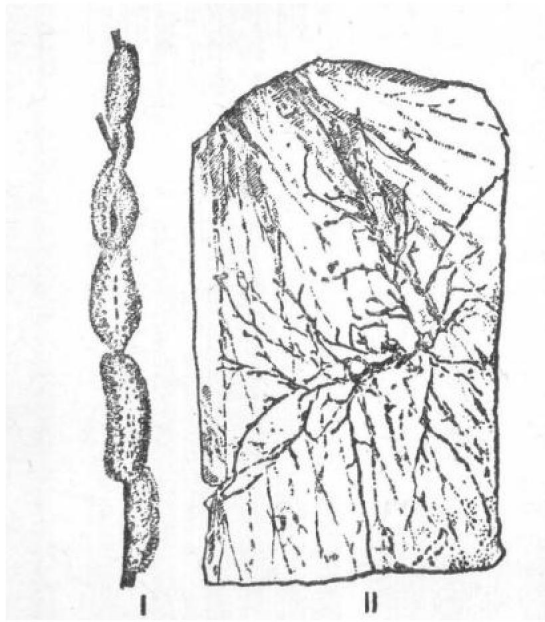


圖 255. 淡水苔蘚蟲。

I. *Cristatella mucedo*; II. *Plumatella repens*.

## 腕足動物門 (Brachiopoda)

### 特徵描述和有機結構之概述

腕足動物具有非常特殊的構造，並且是海生動物一個界限很明顯的類羣。

**外形** 它們的外形略似瓣鰓綱的軟體動物。這種相似在於腕足動物身體的柔軟部分是用兩瓣貝殼來保護着的。但腕足動物兩瓣殼的方向是與軟體動物不同的。軟體動物的介殼位於兩側，而腕足動物的介殼分爲一個背瓣和一個腹瓣。介殼張開的邊緣與身體前端相符合，閉合的邊緣則與後端相符合。腕足動物的柔軟身體是在靠近後端邊緣的地方。

外套的兩個褶向上和向下散佈在介殼的內表面，且鋪在介殼中。外套的整個前部長着許多長“觸手”。這些觸手是長而中空的皮膚突起，這些突起固着在口的兩側，其上面有許多觸鬚(cirri)。許多種類的“觸手”用介殼內部的特殊突起所形成的觸手的骨骼支持着(圖 256)。

某些種類(Lingula等)的觸手可以從介殼中慢慢地伸出。佈滿在觸手上的觸鬚非常活動，並且有許多纖毛。觸鬚沿着觸手外面的溝排列成

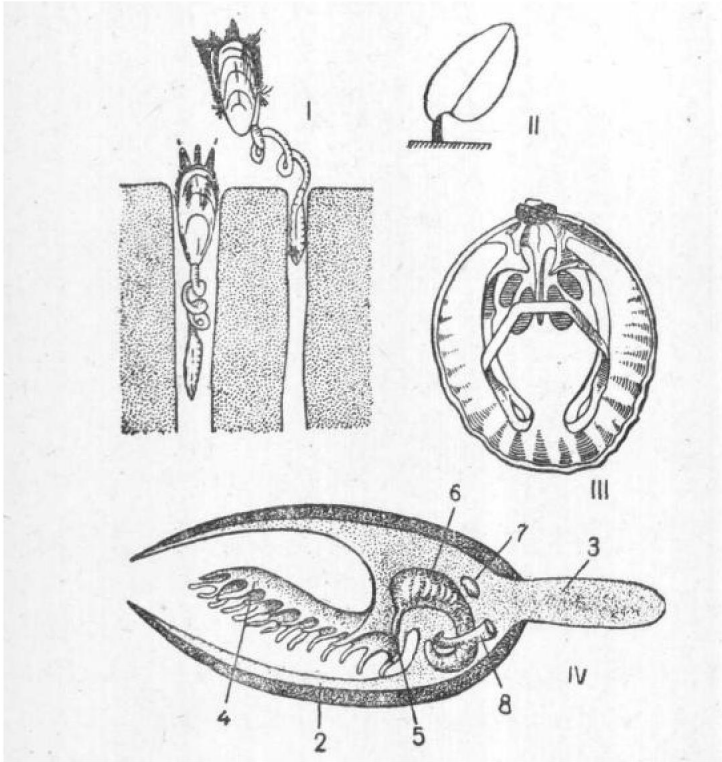


圖 256. 腕足動物的構造

I. 用足固着的腕足蟲 *Lingula*; II. 固着於土壤的現代腕足蟲;  
III. 現存的腕足蟲 *Valhemia*, 清楚可見其“觸手”的強有力的骨骼;  
IV. 腕足蟲的解剖: 1. 腹腔瓣, 2. 外套, 3. 足, 4. 觸手, 5. 口, 6. 腸, 7. 心臟, 8. 排泄器官。