

动物学精义

中 卷

惠 利 惠 著

商 务 印 书 馆

动物学精义

中 卷

惠 利 惠 著

杜亞泉 朱建霞 林仁之譯

商 务 印 書 館

中 卷 目 次

第十一門 脊索動物	879
-----------	-----

第一亞門 腸鰓動物	881
-----------	-----

第一綱 玉鈎蟲類	882
----------	-----

第二綱 頭盤蟲類	893
----------	-----

第二亞門 尾索動物	897
-----------	-----

第一目 幼形類	908
---------	-----

第二目 海樽類	909
---------	-----

第三目 光海鞘類	921
----------	-----

第四目 海鞘類	925
---------	-----

第三亞門 頭索動物	928
-----------	-----

第四亞門 脊椎動物	947
-----------	-----

第一綱 圓口類	1030
---------	------

第一目 盲鰓類	1048
---------	------

第二目 八目鰓類	1058
----------	------

第二綱 魚類	1054
--------	------

第一亞綱 板鰓類	1077
----------	------

第一目 肋鰓類	1098
---------	------

第二目 肋棘類	1099
---------	------

第三目 棘魚類	1100
---------	------

第四目 橫口類	1100
---------	------

第二目 鱧鱗類	1118
第三目 鱗骨類	1119
第四目 鰕類	1120
第四亞綱 硬骨類	1122
第三綱 兩棲類	1193
第一目 裸蛇類	1235
第二目 有尾類	1237
第三目 無尾類	1245
第四目 堅頭類	1252
第四綱 爬蟲類	1253
第一目 喙頭類	1270
第二目 有鱗類	1274
第三目 龜鼈類	1323
第四目 鱷類	1346
第五目 蜥蜴類	1357
第六目 魚蜴類	1358
第七目 恐蜴類	1359
第八目 翼蜴類	1367
第九目 獸形類	1369
第五綱 鳥類	1370
第一亞綱 古鳥類	1435
第二亞綱 新鳥類	1438
第一目 扁胸類	1438
第二目 溝齒類	1449
第三目 胸峯類	1450

中 卷

第十一門 脊索動物(Chordata)

以上所述各部門之動物，概爲具有下列諸特徵者：（一）骨骼即使存在，亦概爲皮膚細胞變化而成之外骨骼；由內胚層發生的中軸支持物之類尚未具備。（二）神經之中樞部，爲神經節與連結神經節之神經索所成之神經鎖；其位置常自腹面正中線之皮膚發生。（三）呼吸器概係皮膚變化而生，其位置隨部類而無一定。

以下所述者，具有下列各項：（一）體之中軸，在終生又或在幼稚時期，具有內胚層所發生棒狀的支持物，稱謂脊索，爲中軸骨骼之基礎。（二）神經概具有管狀之中樞部，由背側皮膚發生，其位置縱走於脊索之背面。（三）消化管必縱走於脊索之腹面。（四）呼吸器部必自消化管之前部發生。此等特徵，與以前諸門，體制上顯著差異。具有此種特徵者，稱爲脊索動物(Chor.

data)。

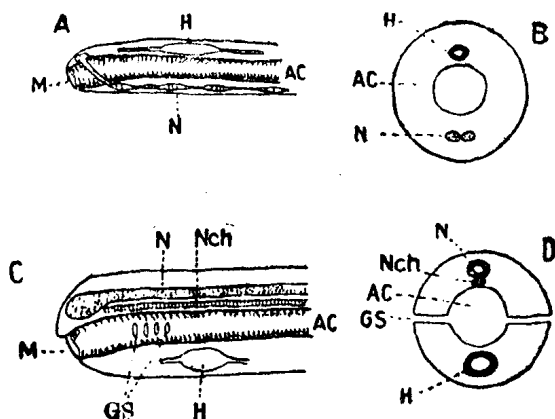


圖 793 示無脊椎動物與脊索動物體制相異的模型圖 (從 Latter 氏)

A. 無脊椎動物體的縱斷 B. 同上的橫斷 C. 脊索動物體的縱斷 D. 同上的橫斷 AC. 消化器 GS. 鰓裂 H. 心臟 M. 口 N. 神經索 Nch. 脊索

脊索 所謂脊索 (notochord) 者，為縱走於消化管背面正中線上之棒狀細胞塊，構成脊索之細胞，富於空胞，酷類植物之髓細胞，自原腸腔內壁即內胚層之背面正中線分離而生。脊索之周圍，一般有富於彈力性之鞘包被之，此鞘稱為脊索鞘 (chordal sheath)。該鞘由脊索細胞的變質而生。

屬於脊索動物者，至少在幼時必具此脊索；亦有終生存在者。在多數種類，成為成體後，以軟骨或硬骨性之骨骼代之。

本門分為下之四亞門：

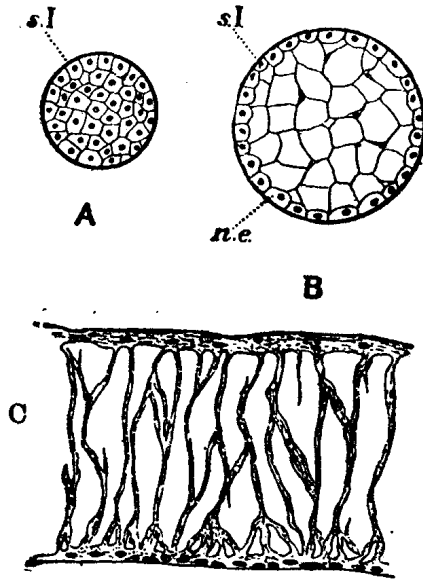


圖 794 脊索的構造

A.B. 脊索的橫斷 A. 幼稚時代 B. 稍發達的時期 (從 Kerr 氏) s.l. 第一次鞘 n.e. 脊索表皮 C. 蛞蝓魚脊索的縱斷

第一亞門 腸鳃動物 (Enteropneusta)

本類包含蠕蟲形之玉鉤蟲類，苔蘚蟲形之頭盤蟲類等僅少之種類。系統上之位置不明瞭，或類似棘皮動物，或認為脊索動物。茲假定為脊索動物之一亞門。

特徵 體成自吻部 (proboscis)，領部 (collar) 及軀幹部 (trunk) 之三部。軀幹部之前部，有稱為鰓裂 (gill slits) 之小孔，左

右成對存在，外通外界，內與腸管交通〔但所謂桿壁蟲 (*Rhabdopleura*) 者除外〕。腸鰓動物之名，由此而起。體腔在發育期中，由原腸腔發生五個之膨出囊（參照圖 798）。自前方一個的膨出囊，發生吻部的內腔 (proboscis cavity)；自位於其次左右一對膨出囊，發生領部的內腔 (collar cavity)；自最後的一對膨出囊發生軀幹部的內腔 (trunk cavity)。吻內腔由一個或一對之小孔，與外界相通；領內腔亦左右各由一小孔，與外界相通。此等吻領兩部之內腔，其形成之情形，酷似前門棘皮動物水管系之發生狀態；為極堪注意之事。

自腸管之前部，向吻之基部，發出一個短的盲管狀延長部（圖 997, 18）；其形成之情形，與其他脊索動物之脊索 (notochord) 形成相同。神經系之一部，顯係領部背面正中線體壁（外胚層所成之部分）的肥厚分化而生，與前述各部門之神經，由於體之腹面正中線體壁肥厚而生者大異。

本亞門分為下之二綱：——

第一綱 玉鈎蟲類 (*Balanoglossida*)

本類包含玉鈎蟲等，概係海產的蠕蟲形動物，埋沒砂泥中而生活；退潮時，自多量砂泥所成之糞塊堆積於砂泥灘上，大都可以表示此等蟲類的棲息。用鐵發掘此等處所，不難採集。然體極柔軟易斷，故整個採取其全體時，不可不注意。簡便之方法，宜

先覓得前端部，用手指挾住而徐徐引出之。

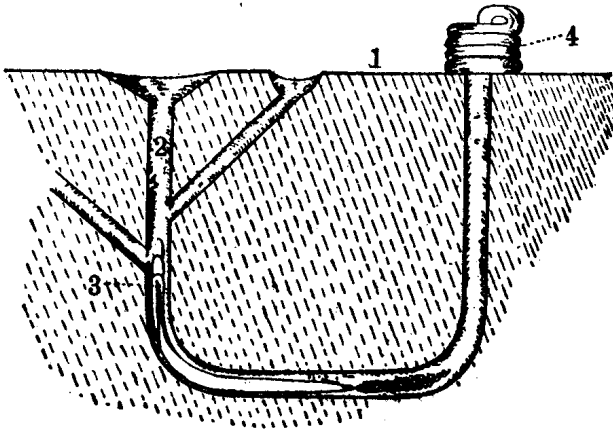


圖 795 玉鉤蟲的生活狀態模型圖 (從 Hesse 與 Doflein 氏)

1. 砂泥面 2. 棲息的隧道 3. 蟲體 4. 糞塊

外部形態 體顯由吻，領，軀幹之三部所成。吻部位於體之前端，其形類於橋之柱頭，故又有柱頭蟲之名。口在吻之基部，因此亦稱吻爲口前葉 (preoral lobe)。領部爲吻以下成領狀之部分；其前緣包捲吻之基柄部如領狀。玉鉤蟲潛入砂泥中時，此二部最爲必要。先以吻之先端，突入砂泥中；吻之肌肉，作波狀運動，其體乃次第潛入砂泥中。領部之後方至後端，全爲軀幹部。此部亦得自外部分作三部。前軀幹部亦稱爲鰓生殖器部 (branchio-genital region)；此部在背側正中線之左右，成對列生小孔狀或裂狀之外鰓孔，內通咽頭。自此鰓孔之兩側至稍後方之處，有白色或紅色之生殖腺存在；由外部亦能見其隆起。在

多數種類，此鰓生殖器部之左右兩側，擴張為翼狀，由左右折向背面，此翼狀部稱為生殖器翼 (genital pleura)。中軀幹部亦稱為肝臟部 (hepatic region)。此部之背面，有綠色或褐色之肝臟，為隆起狀，列生於左右兩側。後軀幹部為腹部 (abdominal region)。此部之表面，有環節狀之橫褶，為最柔軟而易斷之部分。口開於吻基之腹側；肛門開於軀幹之後端。

體壁 體壁為外中內三層所成。外層為具有纖毛而極厚之表皮層所成。表皮中有多數單細胞腺，其泌出之黏液，含有如黃碘 (iodoform) 之臭氣。神經纖維等走於表皮基部；其內方有薄而無構造之基底膜 (basement membrane)。中層為環走肌層，縱走肌層及結締組織層等所成。其厚薄之度及排列狀態等，隨種類及部分而不同。內層為薄的體腔上皮。



圖 796 玉鉤蟲的外形
(背面圖) (從 Lang 氏)
1. 吻部 2. 領部 3. 鰓生殖器翼 4. 肝臟部 5. 生殖器 6. 後端肛門部 7. 鰓

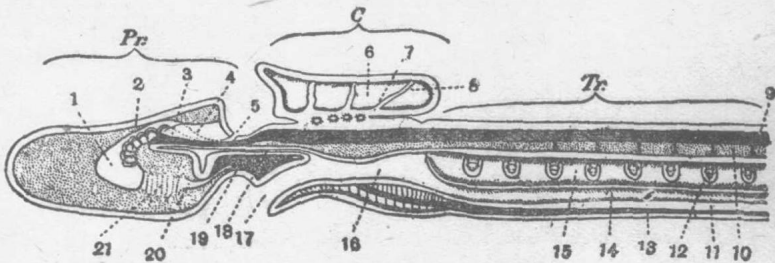


圖 797 玉鉤蟲軀體前部的垂直縱斷模型圖（從 MacBride 氏）

C. 領部 Pr. 吻部 Tr. 軀幹部

1. 吻內腔 2. 血脈球 3. 心臟 4. 圍心腔 5. 吻孔 6. 領內腔
7. 領部神經索 8. 領部神經 9. 背血管 10. 背面懸腸膜 11. 外
鰓孔 12. U 字狀內鰓孔 13. 腹血管 14. 咽頭腹面部 15. 咽頭背面
部 16. 口腔 17. 口 18. 脊索 19. 脊索的角質鞘 20. 吻內腔的腹
面囊部 21. 吻內腔的懸膜

體腔 爲吻內腔，領內腔及軀幹內腔之三部所成，已如前述。然在成體，因中層之發達，其內腔一般狹小。

(一)吻內腔 此腔其初原祇一腔；發育後，因消化管前部所發出之延長盲管，分爲背腹之二腔。背腔在其後部，由中央縱隔膜又分爲左右二室。普通左室（有時左右兩室）之後端，由小孔與外界相通。此小孔稱爲吻孔（proboscis pore）。此外在吻內有包圍心臟部之心臟囊等。

(二)領內腔 爲背腹兩縱隔膜所隔離之左右二腔所合成。領內腔左右兩室，又自其後端各出一管；此管開於最前之鰓囊內。以上之吻領兩內腔，與棘皮動物之水管腔，可認爲相同器官。

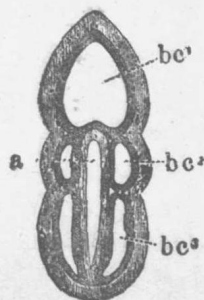


圖 798 玉鉤蟲幼蟲的縱斷模型圖(示其內腔的關係)

a. 消化管的內腔 bc^1 . 吻內腔
 bc^2 . 領內腔 bc^3 . 軀幹內腔

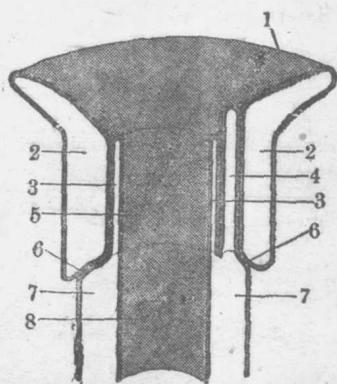


圖 799 玉鉤蟲的領部及軀幹前部縱斷模型圖(示其內腔的關係)(從 Lang 氏)

1. 領部的前壁 2. 領內腔
3. 咽頭圍繞腔 4. 圍血管腔 5. 口腔 6. 區分領部與軀幹部的隔壁 7. 軀幹內腔 8. 食道

(三)軀幹內腔 此腔亦由背腹之兩縱隔膜，區分為左右兩腔。軀幹內腔之一部，進入領之內部，形成食道圍繞腔，及圍繞背面血管之血管圍繞腔。軀幹內腔與外界別無交通。

消化系及呼吸器 進吻基腹側之口，則有通入領之內部的寬闊管道。此部普通稱為口腔 (buccal cavity)。自口腔進軀幹內，成為長的咽頭 (pharynx)。咽頭居前軀幹部之前部。內鰓裂 (internal gill slits) 左右成對，列生於咽頭之背面。各鰓裂自其背面 (即內面) 發出舌狀之突起物，因而形成 U 形之裂孔。在鰓

裂的組織內，由其基底膜變成角皮質的棒狀支柱。此支柱間更生數個的橫行桁；故其鰓裂常分隔為數區。各鰓裂亦有依U形之路而形成外鰓孔者；亦有各自成一鰓囊（branchial pouch），此鰓囊各自成為小孔而開口者。呼吸之部，在此鰓裂道或鰓囊壁間行之。此等鰓裂，概由咽頭之一部，為成對的膨出而發生。故自發生上言之，關係於內胚層之發生；與魚類鰓裂之發生，無何等差異。咽頭部或亦有由左右兩側壁之隆起，而分隔為背面之呼吸水路，與腹面之食物通路

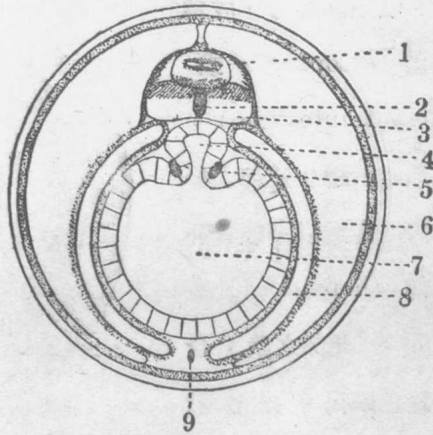


圖 800 玉鉤蟲的頭部橫斷模型圖

(示其內腔的關係) (從 MacBride 氏)

1. 神經索 2. 背血管 3. 圍血管腔
4. 脊索 5. 咽骨的一部分 6. 領內腔
7. 口腔 8. 圍咽頭腔 9. 腹血管

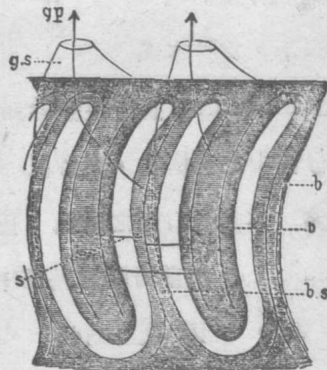


圖 801 玉鉤蟲自咽頭內所見二個鰓囊的模型圖

- b. 鰓骨 b.s. 鰓間隔壁 g.p. 外鰓孔 g.s. 鰓囊 s. 鰓骨間的橫桁

者。咽頭之後方，成爲食道 (oesophagus 或 afferent intestine)。

此部走於鰓生殖部之後部內。食道以下成爲肝腸部 (hepatic intestine)。此部之壁，含有綠色或褐色之粒狀物。在核頭蟲 (*Ptychodera*)，肝臟隆起於背面之兩側；腸之延長部，皆集於肝臟部內。

肝腸部以下，爲腸本部

(efferent intestine)；直走後軀幹部內，開口於後端，成爲肛門。食物爲砂泥中之有機物，與砂泥一同攝入。

脊索 本類自口腔之背面，發出一盲管狀之延長部 (coecal diverticulum)，於前方吻之基部中。學者亦有稱之爲脊索 (notochord) 者。此因其發生狀態，與真之脊索動物之脊索形成相似故也。腸鰓動物又稱爲半索動物 (Hemichorda) 者以此。該盲管之管壁，與口腔壁同由內胚層形成。其周圍被以基底膜。在盲管腹面，基底膜之一部肥厚，成爲軟骨樣之構造，普通稱爲吻骨

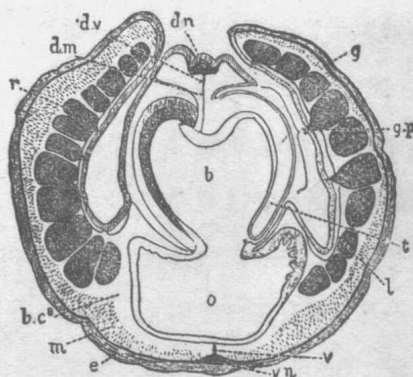


圖 802 玉鈎蟲的鰓生殖部橫斷面圖

b. 咽頭的背部 b.c³. 第三體腔 (即軀幹內腔) d.m. 背面懸腸膜 d.n. 背面神經 d.v. 背血管 e. 表皮 g. 生殖器翼 g.p. 鰓孔 l. 側部隔壁 m. 縱走肌 o. 咽頭腹部即食道 r. 生殖腺 t. 舌狀突起 v. 腹面懸腸膜 v.n. 腹面神經

(proboscis cartilage)。

循環系 循環系之主部，爲縱走於背腹兩面懸腸膜中的背血管(dorsal vessel)及腹血管(ventral vessel)。無色的血液，流動其中；其方向在背血管中，向前方流動。背血管，在領部即爲脊索的基部背方，有圍血管腔，左右包圍；進入吻部內，則背血管稍稍膨大，成爲中央竇(central sinus)即心臟。心臟的背方，有稱爲圍心囊之腔所。該囊之壁，富於肌肉；其腔內含有一種液體，作規則的鼓動；藉此爲間接的輸送心臟內血液於前方之作用。由心臟流出之血液，進入稱爲吻腺或血管球(proboscis

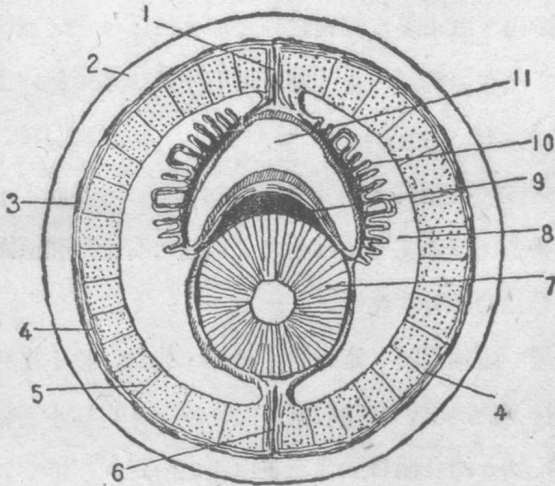


圖 803 玉鉤蟲吻部的橫斷模型圖(從 Lang 氏)

1. 背面隔壁 2. 表皮 3. 皮膚的血管 4. 環走肌層 5. 縱走肌層
6. 腹面隔壁 7. 脊索 8. 吻內腔 9. 心臟 10. 血管球 11. 圍心腔

gland 或 glomerulus) 之器管。所謂吻腺者，爲位於脊索之前方圍心囊周圍之一腺質體；而自其基部中央突出於吻腔內者。血管自心臟發出，多數分歧於其中，行排泄之作用；即排泄物排出於吻腔中，自吻外孔外出。

血液在吻腺內清潔後，經過領部左右兩側向腹面迂迴的領血管；最後合併於腹血管。血液由此向後方流行。此外由此等背腹之兩血管，更派出血管於皮膚，鰓，消化管，生殖器等。

神經 其主部爲背神經索，腹神經索所成，與血管同。此兩主幹以環繞領部後緣的環狀神經索，互相連結。

此等神經，概由表皮細胞之分化而生。其位置走於背腹兩側之表皮下。然在領部者，背神經與皮膚分離，至領部內方；且神經索之中央，有小的管腔(neural canal)，此部之前後兩端，在連接表皮之處，有稱爲神經孔(neuropore)的小孔，通於外界者。此種構造，與真正脊索動物之神經管，有十分相似之點。此點亦爲本類包含於脊索動物之一理由。

生殖器 雌雄異體。雌雄的生殖腺，皆爲體腔上皮肥厚而成之小囊，排列於前軀幹部左右兩側之體壁中。自各小囊發出一個之輸送管；其外端各開口於背面正中線之附近。

普通的核頭蟲，此生殖腺部，有成爲生殖器翼者。

發育 本類多行變態發育；但其中亦有行直接發育者。

(一)*Delichoglossus* 的直接發育 此種類的卵，各個分別產生

於其棲息之砂泥上。卵受精後，行完全之平等分割，成為球狀之胞胚；後一部陷入，成為橢圓形之囊胚，此囊胚後端，有小的原口（原口不久閉塞）；體表面有纖毛。此囊胚體不久發生二個橫的縱陷；由此變成吻，領，軀幹之三部。此時期胚即破卵膜而外出，迴游泥砂上。未幾口開於吻部之基部，

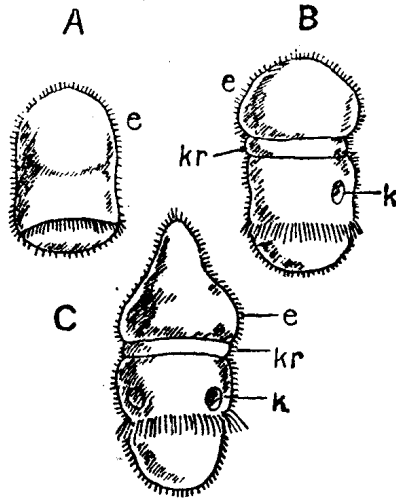


圖 804 營直接發生的玉鉤蟲幼蟲的三時期（從 Korschelt 與 Heider）
e. 吻部 k. 體孔 kr. 領部

肛門開於軀幹之後方，藉吻之作用，開始潛入泥中。次第生長，即為成體。

（二）*Ptychodera* 的變態發育 此種類的卵，發育後成為浮游性的幼蟲，此幼蟲稱為“*Tornaria*”。本幼蟲為一種擔輪型幼蟲。形如圖805A所示，酷似棘皮動物之幼蟲，尤以海參之幼蟲為最相似。其始由繆拉氏發見時，氏認為星魚之幼蟲；可知其不易區別。幼蟲體上，有複雜彎曲之纖毛帶；體為左右相稱形。

此種幼蟲，將變態之時，停止浮游生活，沈至海底；體之纖毛帶，次第退化，自口前部生吻，領出現於其後方，次第變化而