

アコヤガイの一般形態学的並びに外套膜の組織学的研究*

林 一 正

Detection of Calcium in Molluscan Mantles: IV *Pinctada martensi* (DUNKER) General Morphology and Histological studies of *Pinctada martensi*

In my studies concerning the detection of calcium in the soft parts of *Pinctada martensi*, with special reference to the calcium detection in the epithelia and connective tissues, I have used the method of the fixation of Ammonium oxalate—neutral formol solution and the treatment of DELAFIELD'S haematoxylin, HEIDENHAIN'S haematoxylin, MALORY'S solution or AgNO₃ solution, and I reviewed the essential histological structures of the mantle tissues, but in so doing I have succeeded in the detection of calcium in the tissues and in the confirmation of the existence of calcareous glands in the epithelia.

I have itemized the particulars in the summary of this report.

を検出せんとして本研究に着手した。

緒 論

真珠の成因については古来幾多の説があり殊に最近には閉殻筋内に生ずる多くの天然ケン珠と、具体の異常状態による異常分泌等の事実による磯和の未発表の研究等もあつて、この問題は簡単には片づけられぬように思える。又真珠の成因と密な関係にある真珠袋、真珠核の問題等も大変興味あるものであるが、我々はこれらの問題を解く前にアコヤガイの軟体部、特に真珠形成に欠くべからざる外套膜の石灰分泌組織を明確にする必要がある。尤もこの問題については田中友三⁽¹⁾の発表、続いて川村の該論文の紹介と所感、養内・林⁽²⁾の反駁がそれぞれ発表された。然し林は何れも淡水二枚貝によるものであつてアコヤガイについてはまだ充分研究しつくされていないで、ただ小島の研究によつて外套膜の腺細胞が明らかにされただけである。林は腺細胞、結締組織内に存在すると思われる石灰分

材料及び研究方法

材料 *Pinctada martensi* (DUNKER) は 1930 年 8 月和歌山県白浜町京大臨海実験所附近と、1937 年、1933 年 8 月三重県志摩郡的矢村磯和真珠養殖場附近で採集した。研究方法は藤安門 0.1% 溶液と中性ホルマリン 1% 溶液の等量混合液で固定し、パラフィン切片とし次の諸法で染めた。

- 1) DELAFIELD 氏ヘマトキシリン
- 2) HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリン
- 3) 硝酸銀法
- 4) MALORY 氏染色法

観 察

I 介殻と軟体部

A. 介殻 (Fig. 1.)

(1) 外 面 2 枚の介殻はほぼ同大、四角形。左殻は右殻に比べると稍ふくれていて、殻頂は前方によ

* 滋賀県産業開発研究費の補助を受く。

(1) 田中友三：真珠分泌学説について。水産報告26巻2号，1931。

(2) 川村多美二：田中友三氏真珠分泌学説について。動物学雑誌43巻515号，1931。

(3) 養内収，林一正：二枚貝及び巻貝の石灰分泌。動物学雑誌44巻519号，1932。

(4) K. HAYASHI: Detection of Calcium in Molluscan Mantles: I *Anodonta* and *Cristaria*. *Annotationes Zoologicae Japonenses*, Vol. 19, No. 2, 1938.

(5) ————: On the so-called bottle-shaped glands of *Pinctada martensi*, with special reference to TANAKA'S theory of Pearl formation. *Annotationes Zoologicae Japonenses*, Vol. 17, No. 2, 1938.

(6) 小島吉雄：アコヤガイ外套膜の組織学的研究（特に腺細胞に関する観察）。生物4巻5～6号1949。

ついている。右殻には殻頂の下前方に「く」の字型の切れこみ(T)があつて、ここから足糸をだし他物に固着する。殻は相重なる鱗片様の薄片からなり、表面には殻頂を中心にしてほぼ同心円的に並列する曲線(GI)が多数に見られる。殻表の色は暗紫褐色乃至帯褐暗紫色である。

(2) 内面殻の内面は銀白色で、いわゆる美しい真珠光沢を放ち、比較的稚い貝ではピンク、緑色の部分が多く且つ明瞭に見られるが、成貝ではピンクは少なく白つぼくなつていく。蝶鉸(H)は広く長くほぼその中央に三角形の鞅帯(L)があるが、歯はない。

閉殻筋痕(Ami)は1個の後閉殻筋痕のみで、比較的大きいインゲン豆形をしている。そのすぐ背方に隣接して小さなソラメ形を取足筋痕(Rmi)があり、更に閉殻筋痕の前後両端から背方に小楕円形の拳足筋(Pmi)痕と小取足筋痕(Srmi)とが列をなして並ぶ。紫褐色の殻縁にそつて外套筋痕(Mi)が走っている。

B. 内肉(Figs. 2~5, 7~8.) 介殻を片一方だけはずしてまず眼につくのは閉殻筋(Am), 取足筋(Rm), 外套膜(M)及び鰓(G)である。次に外套膜上から透視できる主な器官について説明する。蝶鉸直下に長楕円形の多くはオリーブ色の器官がある。これが肝臓(Li)で、その腹部はほぼ全面にわたつて淡黄色の部分が見られる。これが生殖巣(Go)で、雌雄ともにその色彩はほとんど同じである。

足(F)は概ね円錐形で小さい。その先端から黒緑色の十数本の足糸(B)を出す、そしてその基部は溝状で足糸腺からの分泌液は海水にふれ凝固して足糸となるものである。足はどちらかといえば発達の悪い方で、従つてその内部には消化器官もあまり入りこんではいない。唇瓣(Pl)は足の前背面におこりほぼ三角形の舌状で、左右両側に各2枚ある。この唇瓣の前中央即ち足の前背側に口(Mo)がある。肛門(An)は閉殻筋の後方に直腸(R)の末端となつて開口する。鰓

(G)は唇瓣の後方に始まり内臓塊の腹側を後方に、閉殻筋の腹側後部に終る半月状の器官である。色は淡褐色、両側に各2枚あり、外側を外鰓、内側を内鰓といい、外鰓は更に内外2葉よりなる。

C. 内臓(Fig. 6.) 最も顕著に眼をひくのは生殖巣(Go)である。未熟な時は卵巣と精巣は何れも淡黄色で識別しにくい成熟期になると卵巣は多少赤褐色味をおびてくる。肝臓(Li)は「ヒサゴ」形で暗緑色、両側から胃(S)をかこんでいる、そして胃の前後両部に輸胆管(Hd)がある。消化管は口(Mo)より直ちに食道(Oe)に移り、肝臓の前背側にそつて胃の始部と相つづく。その内側に数条の横しわがある。胃は肝

臓の間にはさまれ不規則な形の袋であつて、内面に大小のしわがある。腸(I)は胃の腹側に始まり閉殻筋の背方まで進み(図では直降し)、しかるのち前方に屈曲して足部に入り、更に後方に逆転して体の左側に進み、閉殻筋の背部に戻り、それより更に背方に進み(図では上昇し)体の後方にゆるく屈曲して逆転し、体の背側正中線に平行して後、心臓を貫通し閉殻筋の後方に於て直腸より肛門に移行して開口する。

その他の内臓諸器官については一般二枚貝のそれとあまり相違がないので、それらの一部をFigs. 4~6に示す。

II 外套膜の一般組織と石灰検出

A. 外套膜縁

(1) 概説 膜縁は淡水二枚貝同様、外褶(Fo), 中褶(Fm), 内褶(Fi)の3部からできている(Figs. 9, 23, 顕微鏡写真A)。外褶は表皮も低く褐色色素粒を含み核は細胞基部近くに位する。中褶の終部は表皮も低くなつていくが、急に高くなる部分がある、この部分を外套瘤(Ms)という(Fig. 17.)、これも淡水二枚貝にあつて、この高い表皮も外褶の方に移るに従つて低くなり、色素顆粒の量もへる、かくて先端部から外面表皮に移行するわけである。そのはじめは高い表皮で次第に低くなり、色素顆粒もなくなる、又この部分の表皮は腺性ではあるが皮下性や杯状のものはない。中褶は更に小さい内外2つの小褶にわかれている。この内方の小褶にはMALORY氏染色で橙黄色に染まる皮下腺が密にこの小褶の約3分の2を占めている。表皮にはやはり色素がある。なお又これは淡水二枚貝では見られなかつたのではあるが外端の表皮には繊毛が見られる(Fig. 14, Cem)。内褶は低い表皮よりなり細胞の反基部に褐色顆粒がある。核は基部に存する。表皮には細かいしわがよつていく。褶の遊離部には繊毛はない(Fig. 10.)が他の部分には繊毛も生え表皮も高くなつていて顕著な基底膜をもっている(Fig. 12)。

最後に筋肉については内面表皮下に表皮に平行に、膜端の方向に走る筋肉(MI)、この筋肉層下に膜縁に平行に走る筋肉束(Mt)、何れも内面表皮に近く著しい層をなしている(Fig. 9.)。又介殻との外套膜の附着部(Msa)には、これら両筋肉層が相交錯して複雑な相を呈している。なお外面表皮特に褶の部分には著しい筋肉はない。

なお疑問の細織(N?)がある、これはDELAFIELD, MALORYの両染色法でも染まらぬ実質の比較的緻密な組織で、地色は灰色で各褶のつけ根の処に膜縁にそつて走る太いものが1本と、それより分枝したものが各

所に見られる。恐らく神経であろう (Figs. 9~10, 16)。

(2) 表面と褶

a. 内面と内褶 (Figs. 9, 10, 12.)。内褶の表皮は薄いククラで被われ比較的低く、中に黄褐色顆粒を含み、あまり腺性ではない。結締組織は褶の先端は MALORY 染色で淡青色に染まるが、その他の部分は濃青色に染まる。そして細い横走、縦走の繊維がある。この部分にはイシガイ科のものとはちがつて纖毛も皮下腺もない。又色素顆粒の内面は黒褐色、外面は黄褐色を呈しほとんど細胞全体にみつ。

基底膜と思われるもの (Emf) は MALORY 染色では美青色に染まり、しかも赤褐色の核様のものがその基部に存する。この青い部分はその一端が繊維状となり結締組織内に表皮に対して垂直の方向に走っている。或は又筋肉繊維ではないかとも思われる、そして核様のものはそれらの繊維の横断面が現われているのかも知れぬ。こういうもの (Emf) はイシガイ科のものでは観察されなかつた。なおこの Emf は褶端にはない。この褶の背方 (Fig. 12.) には纖毛のある高い表皮細胞がずつと続く、この纖毛表皮 (Ce) は腺性で黄、黒、褐色顆粒 (Gr) を多量に含む。なお処々に杯状細胞 (Cc) が見られるが皮下腺はない。

b. 中褶 (Figs. 9, 13~15.) 中褶は更に2小褶に分れこの内の内面に近い小褶には表皮腺の他に結締組織に深く入りこんで皮下腺 (Ag, Gg) がある、色は MALORY 染色では赤紫色に染まる。又青く染まる基底膜と思われるもの (Emf?) も、あまり顕著ではないが存する。皮下腺には MALORY 染色で赤紫色の顆粒を含むもの (Gg) と泡沫状のもの (Ag) と2つがある、而して前者は非常に細長く結締組織中に奥深く入っており後者は徳利状であり長くない。

外面に近い方の小褶には多くの著しい皮下腺がある (Fig. 15.)。これには MALORY 染色で青く染まるもの (G₁) と、橙黄色に染まるもの (G₂) の2型がある。後者の方が結締組織深くにまで伸びて入っておる。なおこの小褶に特異なことはこの部分の表皮に纖毛のあることである (Figs. 9, 14, Cem)。

外褶への移行部では纖毛もなくなり表皮も低くなっているが、著しく腺性となり上記2型の腺が沢山混在する (Fig. 15.)。Fig. 16 は内外中の3褶のつけ根の部分にある疑問の一組織 (或は器官) である。即ち実質は染まらぬ灰色で細かく繊維状のものが無数にありその外面に遊離細胞様のものが見られる (A)。なおその実質をよく見ると輪郭の不鮮明な無数の細胞? よりなり、その各々に更に細い繊維状のものが見られる。

このものは Fig. 9 にも示す通り各褶の末端部に分枝している点等から考えて神経ではないかと思われる。

c. 外褶 (Figs. 17~19.) 前述の如く中褶と外褶との移行部は表皮も低く腺性となり杯状細胞も多い。而して外褶に移ると表皮は急に高く組織も密に且つ盛んに細胞分裂をやっている、この部分を外套瘤 (Ms) という。この部分には MALORY 染色法で青く染まる皮下腺が結締組織内奥深く陥入している。又赤色顆粒を含むものがこの表皮の処々に散在して、この表皮は腺性の様である。表皮細胞には橙黄色に染まる核が黄褐色に染まる細胞質中に存在する。とに角この部分は表皮も多層且つ密で、しかも腺を多数にもち活動的に見られる (Grp)。而してこの外套瘤の全面より膜端に向つて殻皮 (Per) の分泌されているのがわかる。

然しこの外套瘤の一端 (Mse) は更に多細胞層となり殻皮との境界ははつきりしていない、又殻皮は薄膜状をなさないで幾つかの薄膜の集つた束状をなしている。この外套瘤には色素褶 (Pf) と称してやはり密な高い表皮が続いている、この表皮も外套瘤に近い部分では色素はさ程多くなく核は MALORY 染色で赤紫色の美しい色に染まる顆粒を沢山含んでいる。この核をもつ表皮細胞は腺性である。かくして端部に進むに従つて黄褐色顆粒を含む表皮に移る。この色素褶には処々杯状細胞があつて多少腺性を呈している、且つ30乃至50個位の表皮細胞が一塊となつて、1つの波状の襞を作り、端部になると MALORY 染色で青或は赤に染まる皮下腺も処々に見られ、表皮も低くなる。

次に外面への移行部になると表皮はずつと高く円柱状となり黄褐色顆粒も多く含まれ、処々に杯状細胞が存在する。なお表皮直下には筋肉繊維が表皮に平行に走り、それより各表皮細胞に即ち筋肉面に垂直に小さい筋肉繊維が出ている。核は長楕円形で黄褐色に染まり、色素顆粒中に混在して見分けにくい。

この部分は一般に稜柱層を分泌する部分と考えられている。

d. 外面 (Figs. 21, 22, 28 a.b.c.) この部分の表皮は円柱状、1細胞層、処々に杯状細胞と皮下腺とがある。皮下腺は好エオシン性のものが多い。又 HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリンでも黒く染まり中に多くの黒色粒がある。外套膜の外面が介殻に附着する部分から背方へ進むに従つて表皮は低くなり杯状細胞と皮下腺の集塊が異様に見られる、これを拡大すると Fig. 28 b に見る通り HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリンで黒く染まる顆粒と灰色に染まる顆粒とが混在しているのが観察される。

(3) 結締組織と腺

a. 結締組織 (Fig. 26.) 纖維性結合組織であつて透明な基質と結締組織細胞及び纖維からなる。

b. 遊走細胞或は血球 (Fig. 24) 図示する如く次の 5 型がある。

- (a) 細胞質透明、核に顆粒がある。
- (b) エオシンでよく染まる緻密な実質の細胞質をもつ。
- (c) 多少エオシンで染まる細胞質をもつ紡錘形のもの。空隙 (La) 内にあるものも見られた。
- (d) 細胞質はエオシンで染まるが、その中心より放射線状に顆粒が存在しているようで核は細胞質の一端に位置し細胞質の容量に比べると小さい。
- (e) 細胞質は透明、核は歪形でくねつている。

なおこれは血球ではなく HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリンで明瞭に染まる顆粒 (Gr) のある遊走細胞 (Gc) が外套膜縁の筋肉纖維間によく観察される (Figs. 23, 25a~e)。Fig. 25 a, b, c は明らかにその実体内に顆粒以外に核と思われるものがある。ただその形が球状、楕円体、紡錘形等種々であつた。Fig. 25 の C は図示するように HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリンではつきり染まる顆粒 (Gr) が数十個、そして核はその細胞体的一端におしやられた形に見られた。Fig. 25 の d は恐らく Fig. 25 の b が筋纖維間に長く伸びたものではあるまいか。Fig. 25 の e は説明にもある通り心耳内の血液中にたまたま見られたもので、核はなく細胞質とおぼしいものは透明、しかも明瞭な薄膜に包まれていた。

これら顆粒細胞が何ものなのか今のところ検出されていないが、淡水二枚貝であればグリオゲンを含む LEYDIG 氏細胞ではないかとも思われる。然しその染色状態からこれらの顆粒が所謂石灰顆粒に非ずやとの疑いもいだかれる。

c. 石灰腺 (Figs. 27, 28c, 顕微鏡写真 D~E)

石灰腺は外套膜縁の外表面及び表皮に陥没している。図並びに顕微鏡写真は 蓑酸安門処理法により細胞、組織内に含まれる石灰分を沈着さし更に HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリン染色を施したものである。偏光顕微鏡で観察するとその腺体の基部 (図では黒色) に蓑酸石灰の結晶が出てくる。なお同図の右側に示された粘液 (Cm) はおそらく該外套膜表皮より分泌されたものと思われるが、HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリンで著しく染まる部分 (Cm) が見られる、これは石灰分を含む粘液と考えられる。

Fig. 28 c は外套膜外面の介殻密着部 (Msa) から少し介殻縁によつた部分で、表皮細胞並びに石灰腺は

Fig. 27 より低くなつているが、後者は密に存在する。図に示すようにその含石灰粘液と思われるもの (Mu) も見受けられた。

Msa より背方 (介殻縁から遠ざかる方向) には結締組織内深く極端に多くの皮下腺が存在し異観を呈する (Fig. 28a, b, 顕微鏡写真 C)。蓑酸安門法によつてはこの石灰腺と思われる部分の石灰の検出は不成功に終つた。更にこの腺を詳しくしらべてみると一種類ではなく 2 種類の腺が見られる、即ちヘマトキシリンで染まるものとあまり染まらぬものとであつた。然し両者とも顆粒を含む腺で恐らく前者は石灰腺 (Cgl), 後者は蛋白腺 (Alg) ではあるまいかと考えられる。なお又 Fig. 28a に見るようにこれらの顆粒は表皮内にも現われる。この特異な腺が外套膜のどの部分まで存在するかをきめるため蝶番下をしらべたところ、この部分にはこの腺は既になく別の型の腺があるだけであつた (Figs. 29~31)。

B. 蝶番下の外套膜組織 (Figs. 29~32)

左右両殻片の合している部分にも外套膜は伸び込み (Pp) その上に薄膜 (Mu) をかぶつている。更に Figs. 30, 31 でもわかるように夫々の表皮上にも薄膜がかぶさつている。Fig. 31 では表皮も高円柱状でしかも中央部と思われる部分が最も高い。この部分では僅かに杯状細胞が散在し皮下の結締組織も纖維性でなく実質細胞が密在する。表皮はこの Pp をすぎると次第に低くなると共に皮下にヘマトキシリン——エオシンに染まらぬ単胞状の腺 (Sag) があり、腺の核は腺体の末端部近くに局在する。

Fig. 32 は蝶番直下部から幾分外套膜縁によつた皮下は内臓の諸器官が存在する部分で表皮は低く、皮下組織には前記 Sag の他にヘマトキシリンで均一に染まる粘液腺が Sag の間に介在する。蓑酸安門法でこれら諸腺の石灰検出をやつてみたができなかった。

結 論

1. 材料は 1933, 1937, 1933 年の 8 月、和歌山県白浜附近と三重県志摩郡那賀村三ヶ所附近で採取し、蓑酸安門——中性ホルマリン処理で DELAFIELD 氏ヘマトキシリン、HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリン染色の他に硝酸銀処理と MALORY 染色を試みた。
2. 介殻及び軟体部の一般内外形態についてその大要をしらべた。
3. 外套膜の内面は膜縁端の一部を除いて繊毛で被われているが外面は被われていない。
4. 外套膜縁は内・中・外の 3 褶からなる。
5. 内褶の表皮はクチクラで被われ黄色顆粒を中に含

み腺性でない。

6. 中褶は更に内・外の小褶に分れ、その一部は繊毛で被われている。小褶のうち外部のものには顕著な腺の集塊がある——MALORY 染色で青く染まるものと橙黄色に染まるものとが混在する。

7. 外褶の基部には外套瘤がありここから殻皮が分泌される。外套膜の外表面側の部分には黄褐色顆粒を多く含む色素表皮がある。

8. 繊毛のない外表面には杯状細胞及び各種の腺がある、それらの中に石灰を含む腺も混在する。

9. 介殻附着部近くの外套膜(但し附着部よりは背方)には顕著な皮下腺の異様な集塊がある。この腺塊は石灰顆粒、蛋白顆粒を含むものと推定される。

10. 遊走細胞或は血球と思われるものに5型がある。

11. 特に塩基性色素によく染まる顆粒を細胞質中に含む顆粒細胞もある。

12. 蓑鞍安門処理により結締組織中、並びに外套膜外表面に存する腺内に石灰分を検出することができた。

13. 蝶番下の外套膜及び内臓を包蔵する外套膜の組織をしらべた。

SUMMARY

1. The materials (*Pinctada martensi*) used in this study were obtained from Shirahama-chô, Wakayama Pref. and Sangasho, Matoya-Bay, Shimagun, Mie Pref. in August 1933, 1937 and 1938.

Tissues were fixed in Ammonium oxalate—Neutral Formol solution and their paraffine sections were stained in DELAFIELD'S haematoxylin, HEIDENHAIN'S haematoxylin, MALORY'S solution or treated in AgNO₃ solution.

2. General morphology of shells and soft parts have been studied.

3. The inner surface of mantle, except one part of mantle end, is ciliated, while the outer surface of it is non-ciliated.

4. The mantle edge consists of three folds—inner, middle and outer folds.

5. The epithelium of inner fold is covered with cuticle, containing granules and non-glandular.

6. The middle fold, moreover, consists of two small folds—inner and outer, and is partially ciliated. The outer one of small folds has remarkable masses of glands, which are dyed blue or orange-yellow by MALORY'S solution and these two kinds of glands mix up with in the folds.

7. Periostracum is secreted from a mantle-swelling, which lies in the basal part of the outer fold. Outer part of this fold has many pigment epithelia containing many yellowish brown granules.

8. We can detect calcareous glands among cup-cells and various kinds of glands in the non-ciliated outer surface.

9. We can observe remarkable, grotesque masses of subepithelial glands in the tissues near mantle line (but in the dorsal part of mantle line), which are presumed to be of calcareous or albuminous ones.

10. Five types of wandering cells or blood corpuscles (supposed to be) have been observed.

11. Granule-cells, containing granules very stainable by basic dyes in cytoplasm, have been found.

12. We can detect calcium in connective tissues and in glands of outer surface of mantle by Ammonium oxalate method.

13. We have studied the mantle under hinge and the one covering internal organs.

挿 図

本論文末にまとめたのせる。なお図中の省略記号は次に記す。

A 心耳; Aa 前大動脈; Ag 胞状腺; Alg 蛋白顆粒腺; Algr 蛋白顆粒; Am 閉殻筋; Ami 閉殻筋痕; An 肛門; Ao 大動脈; Avp 通孔; B 足絲; Bg 足絲腺; Bgl 腺束; Bpe 殻皮束; Bv 血管; C 連鎖; Cc 杯状細胞; Cei 内面繊毛表皮; Cem 中褶繊毛表皮; Cg 脳神経球; Cgl 石灰腺; Cgr 石灰顆粒; Ci 繊毛; Cm 石灰粘液; Co 蓑鞍石灰結晶; Ct 結締組織; Ctf 結締組織纖維; Cu クチクラ; Cug 鰓上腔; Cvc 脳内臓神経連鎖; Cy 細胞質; Ebw 体壁表皮; Eis 内面表皮; Emf 筋纖維端; Eo 外面表皮; F 足; Fi 内褶; Fm 中褶; Fo 外褶; G 鰓; G₁ マロリー染色法で青染サレル顆粒; G₂ マロリー染色法で橙黄色に染まる顆粒; Gc 顆粒細胞; Gg 顆粒腺; Gl 生長腺; Glg 大顆粒ヲ含ム腺; Go 生殖巢; Gr 顆粒; Grp マロリー染色法で赤紫色に染まる顆粒; H 蝶番; Hd 蛤胆管; I 腸; Is 内面; K 腎臓; L 靱帯; La 空隙; Li 肝臓; M 外套膜; Mf 筋肉纖維; Mg テ氏ヘマトキシリンで青ク染まる粘液腺; Mi 外套線; Ml 縦走筋; Mm 外套膜筋; Mo 口; Ms 外套膜瘤; Msa 筋肉附着部; Mse 外套膜瘤端; Mt 横走筋; Mu 粘液; N 神経; Nu 核;

Oe 食道; P 色素; Pc 色素細胞; Pe 色素表皮; Per 殻皮; Pf 色素褶; Pl 唇弁; Pmi 伸筋痕; Pp 蝶番下ノ外套膜隆起部; R 直腸; Rm 収足筋; Rmi 収足筋痕; S 胃; Sag 単一胞状腺; Seg 皮下腺; Segb マロリー染色法ヲ青染サレル皮下腺; Segr マロリー染

色法ヲ赤ク染マル皮下腺; Soc 食道上神経連鎖; Srm 小収足筋; Srmi 小収足筋痕; T くノ字型キレコミ; V 心室; Vc 大静脈; Vg 内臓神経球; Wc 遊走細胞; Ybg 黄褐色顆粒.

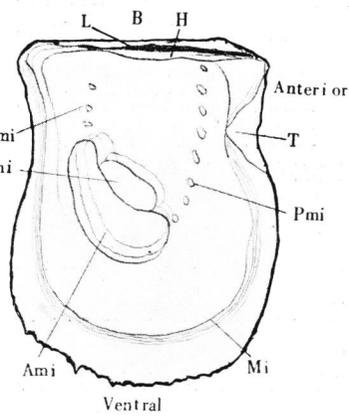
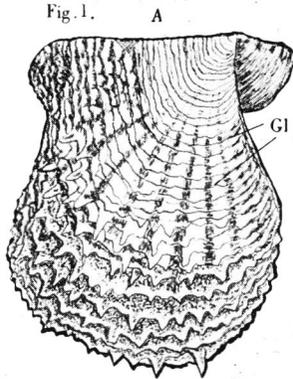
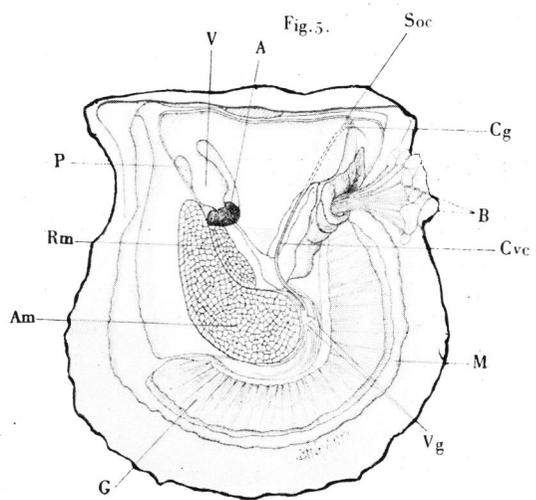
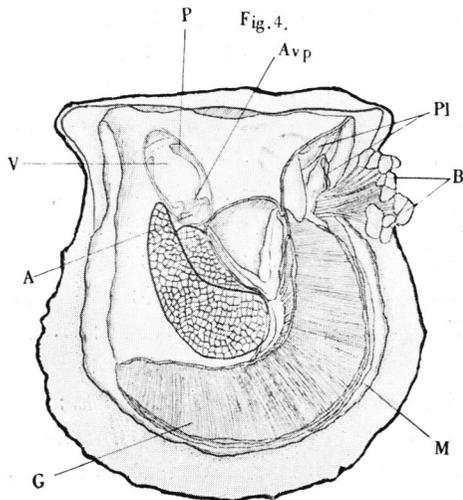
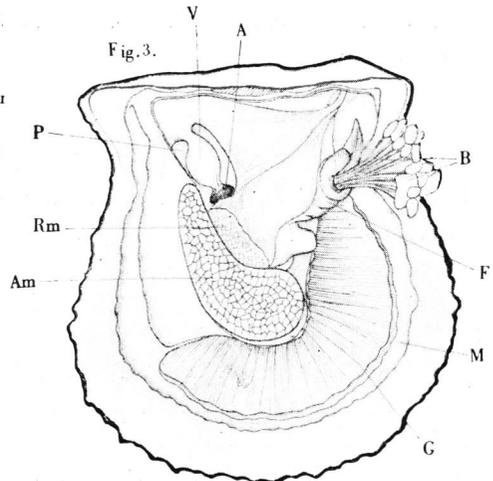
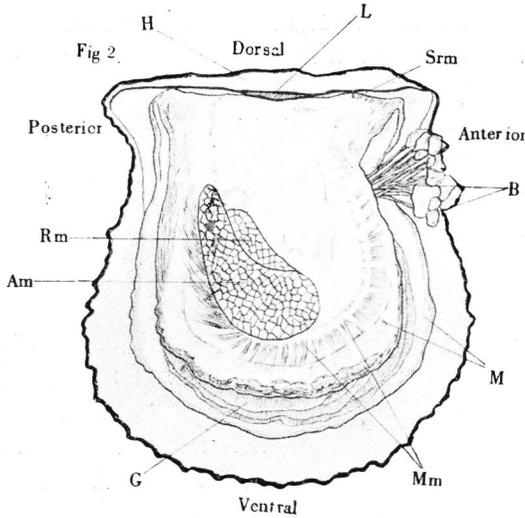


Fig. 1 介殻, A は右殻片, Bは左殻片。1/4大。
 Fig. 2 右殻片をとりはずしたところ。1/4大。
 Fig. 3 右殻片と外套膜の一部を切り取り, 足絲(B), 鰓(G)等を示す。1/4大。
 Fig. 4 及び Fig. 5 更に心臓の部分を開き, 心耳(A), 心室(V)を示す。1/4大。



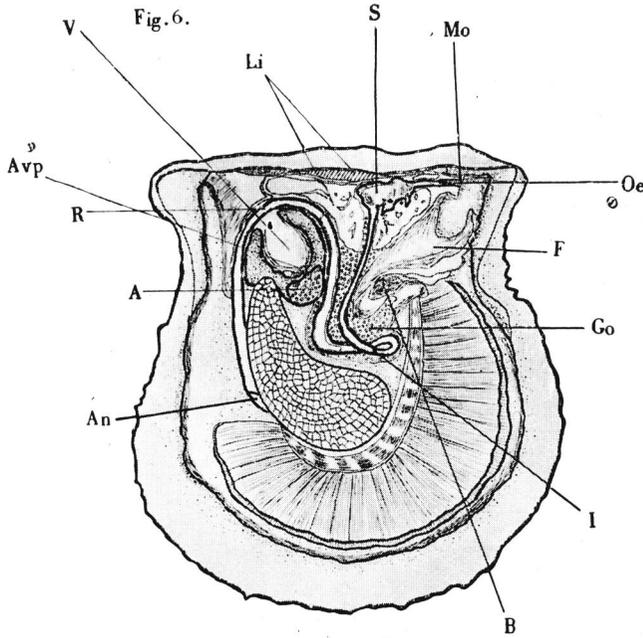


Fig. 6 右殻片と外套膜の一部を切りとり内臓の一部右側を示す。1/4大。
Fig. 7 背腹切断面。I, II は Fig. 7 の, III, IV
Fig. 8 は Fig. 8 の切断面である。

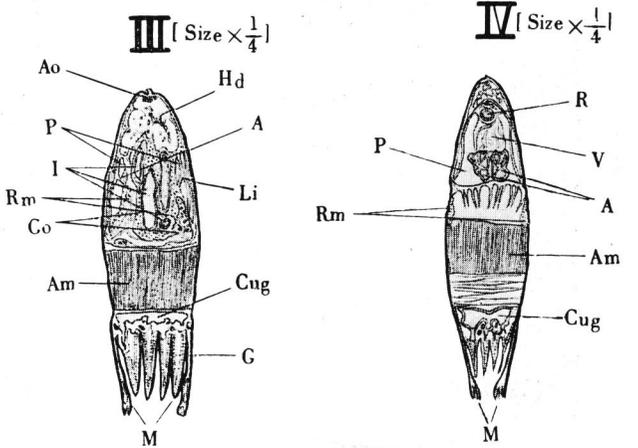
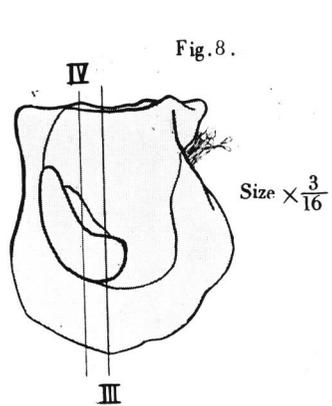
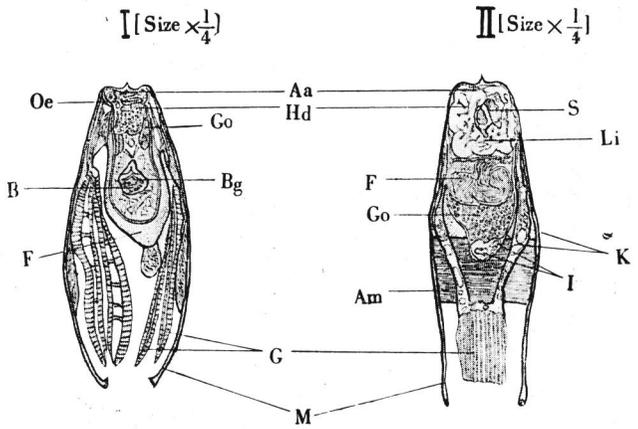
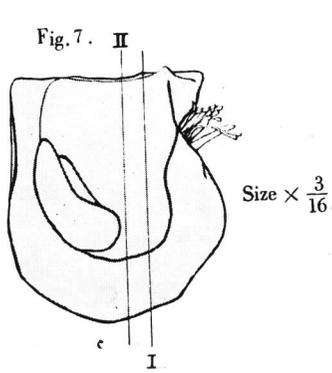


Fig. 9.

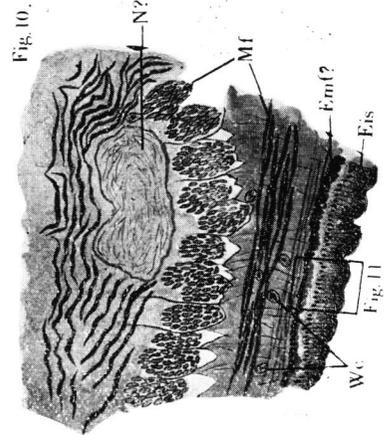
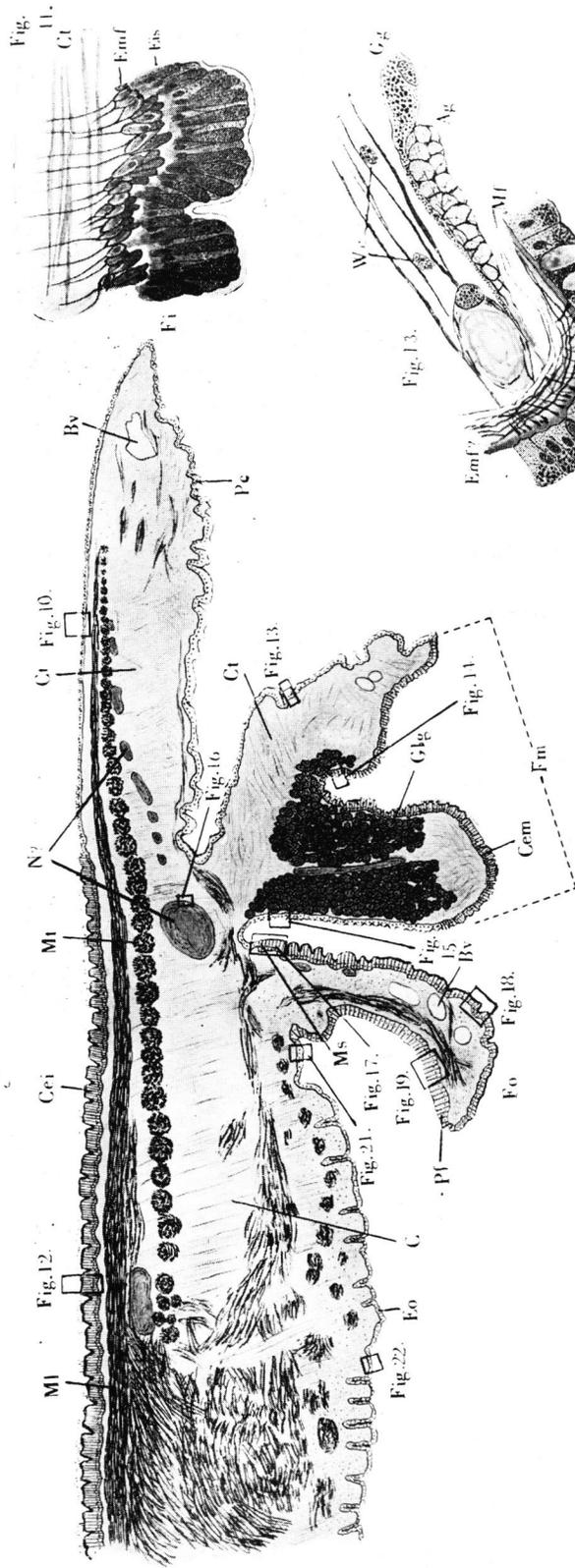


Fig. 10.

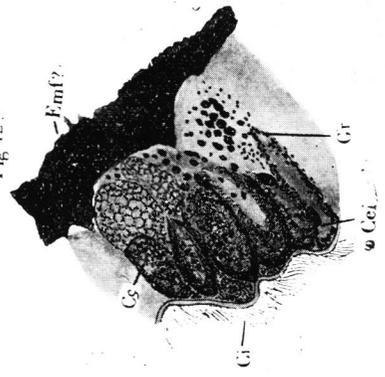


Fig. 12.

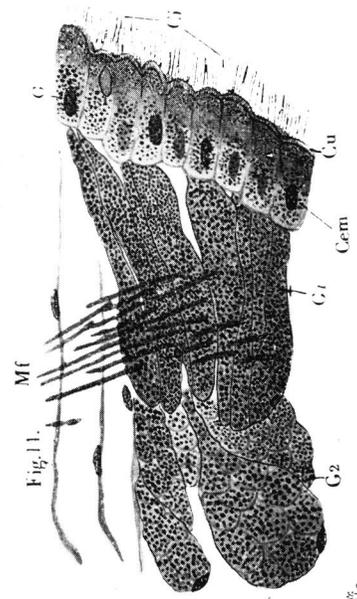


Fig. 11.

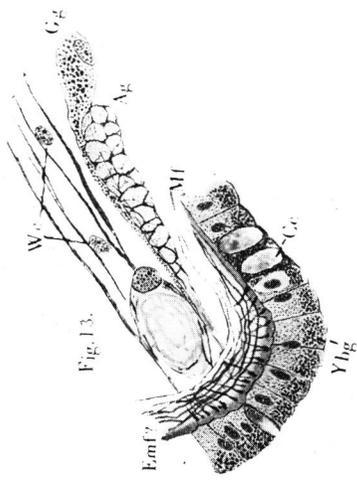


Fig. 13.

Figs. 9-19 MALORY 氏染色法。
 Fig. 9 外套膜縁の縦断模写図。
 Fig. 10 外套膜縁内層 (FI) の内面。約100倍。
 Fig. 11 同上内層の拡大図約150倍。
 Fig. 12 外套膜縁の内面。約150倍。
 Fig. 13 外套膜縁中層 (Fm) の内面。約150倍。
 Fig. 14 中層の繊毛表皮。約150倍。

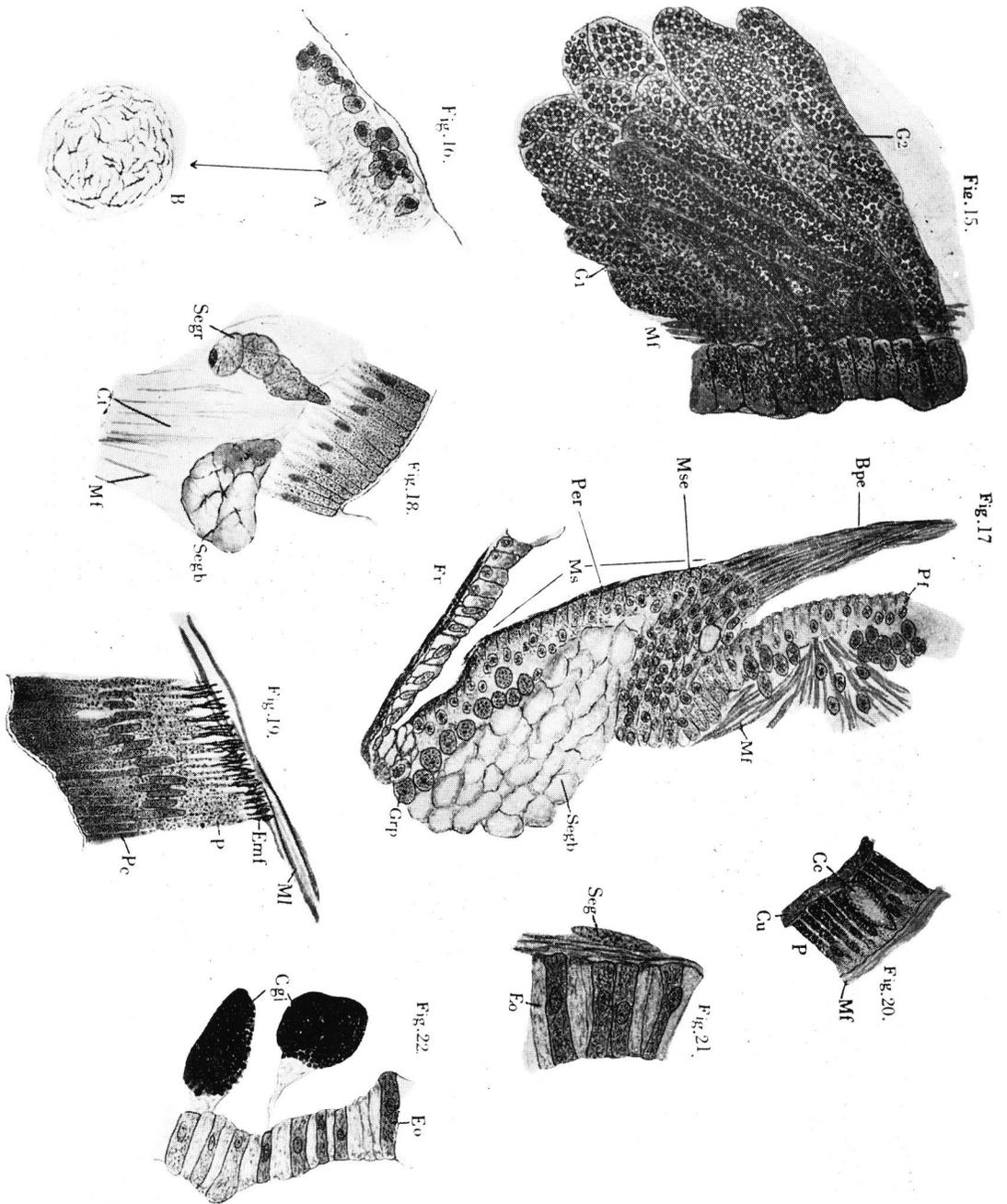


Fig. 15 中褶の外面。約150倍
 Fig. 16 神経繊維。Aは約150倍、Bは400倍
 Fig. 17 外套膜外褶 (F₀) の肥厚部 (Ms)。150倍
 Fig. 18 同上外褶の内面。約150倍
 Fig. 19 外褶の外面。約150倍

Fig. 20-22 HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリン染色。
 Fig. 20 外套膜縁内褶の内面。約150倍。
 Fig. 21 外套膜縁外面。約150倍。
 Fig. 22 石灰腺のある外套膜外面表皮。150倍。

Fig. 23.

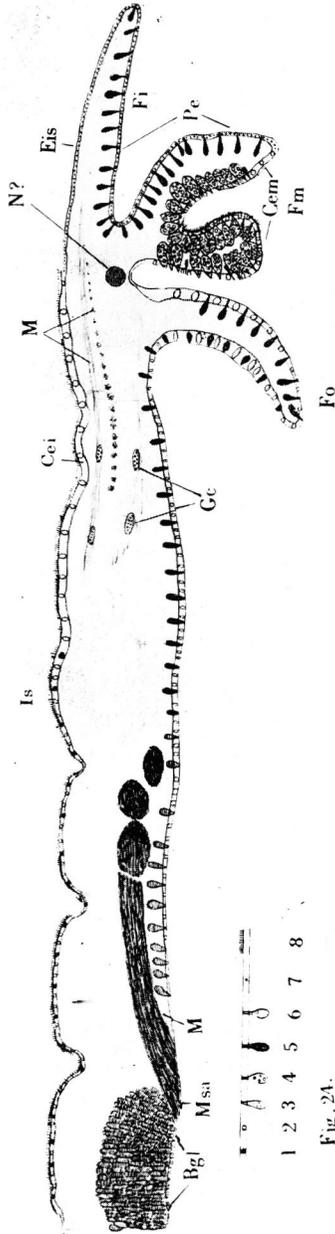


Fig. 26.

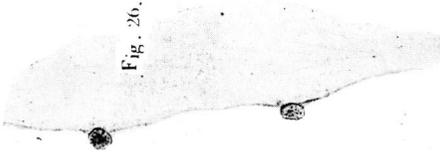


Fig. 24.

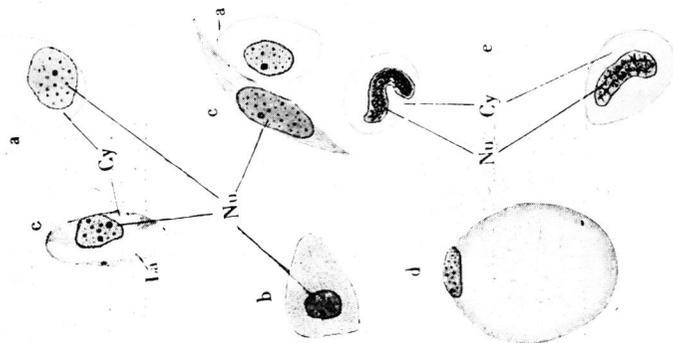


Fig. 25.

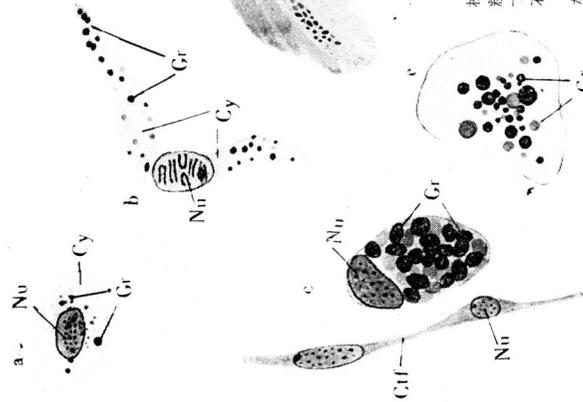


Fig. 27.

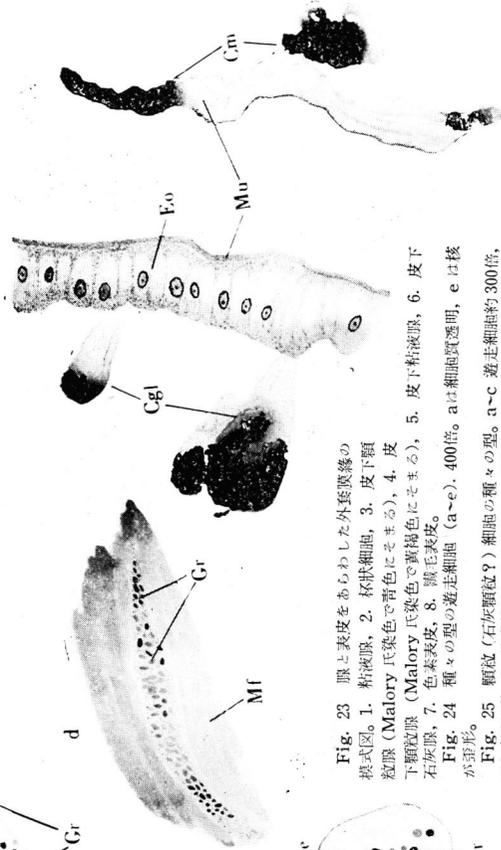


Fig. 23 腺と表皮をあらわした外胚葉縁の模式図。1. 粘液腺, 2. 杯状細胞, 3. 皮下顆粒腺 (Malory 氏染色で青色にさまる), 4. 皮下顆粒腺 (Malory 氏染色で黄褐色にさまる), 5. 皮下粘液腺, 6. 皮下石灰腺, 7. 色素表皮, 8. 腋毛表皮。
 Fig. 24 種々の型の遊走細胞 (a-e). 400倍。aは細胞質透明, eは核が球形。
 Fig. 25 顆粒 (石灰顆粒?) 細胞の種々の型。a-c 遊走細胞約3000倍, p-e約2000倍, dは常態維間にある顆粒, eは血液内の顆粒細胞, 細胞質透明。
 Fig. 26 結締組織細胞, 約2200倍。
 Fig. 27 石灰腺と含石灰粘液。HEIDENHAIN 氏ヘマトキシリ・染色。約125倍。

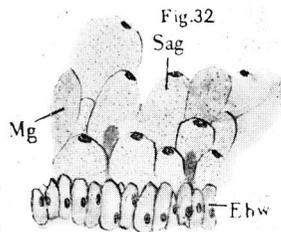
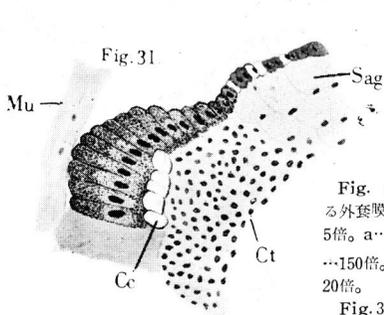
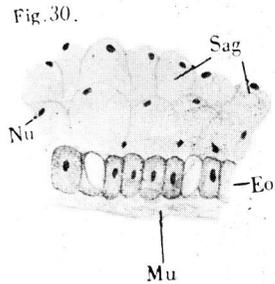
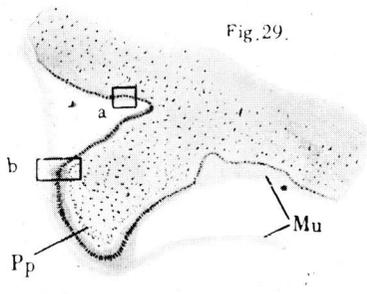
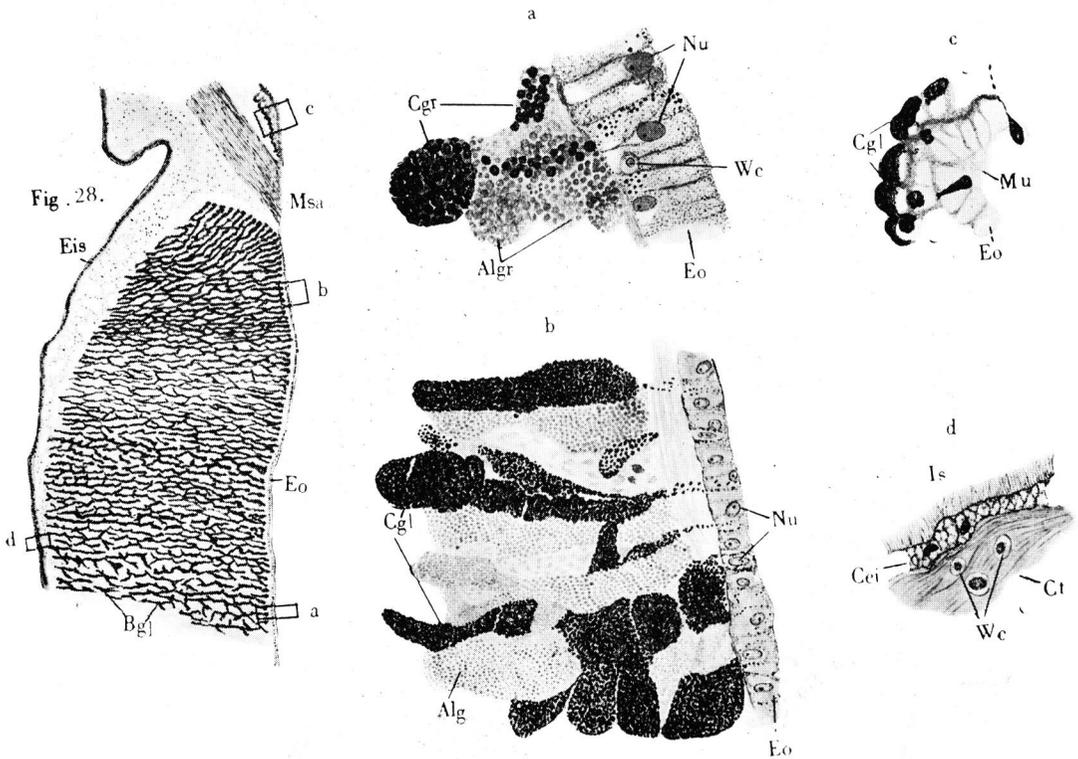
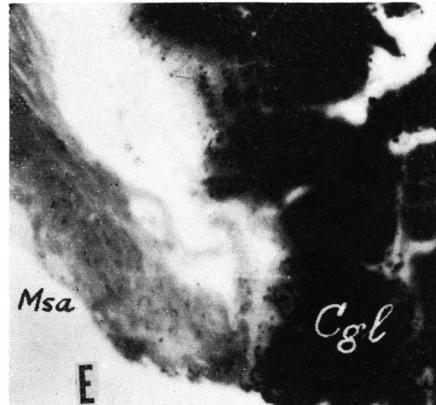
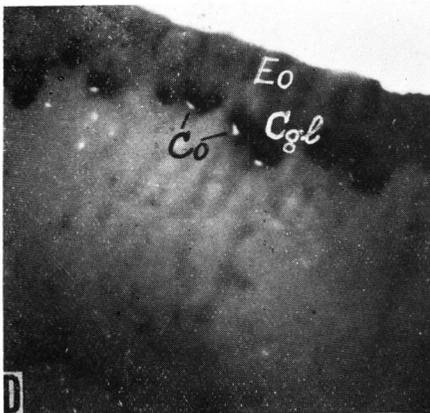
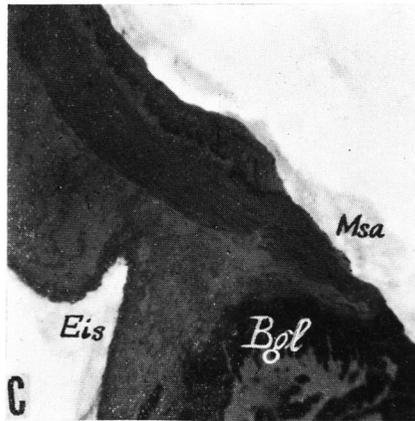
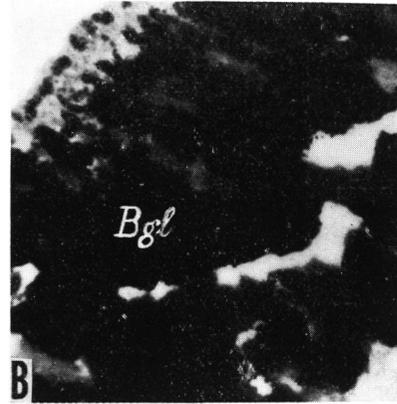
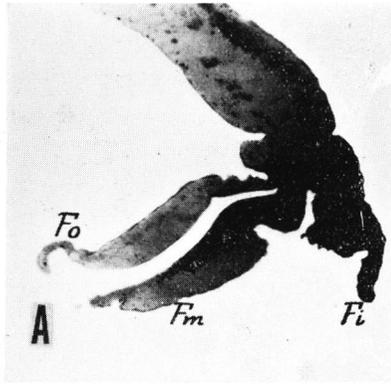


Fig. 28 介殻に附着している外套膜縁部 (Ms) 附近。約5倍。a...150倍, bとc...50倍, d...150倍。 Fig. 29 介殻縁番直下の外套膜隆起部 (Pp), 20倍。 Fig. 30 Fig. 29 a 部の拡大。約80倍。 Fig. 31 Fig. 29 b 部の拡大。約80倍。 Fig. 32 体壁表皮。約80倍。



顯微鏡写真

A 外套膜縁端の3褶(内褶Fi, 中褶Fm, 外褶Fo), 中褶には
 顕著な腺集合体がある。Figs. 9, 3に相当するもの。5倍。
 B 中褶にある腺集合体の拡大写真。Fig. 15に相当するもの。
 約50倍
 C 外套膜の介殼附着部位(Msa)。Fig. 28のbに相当するもの。

D 外套膜外面表皮(Eo)に散在する含石灰腺(Cgl)。黒い
 内容物中石灰分が結晶となつて光る。約12倍
 約50倍
 E Cの筋附着下に群在する腺(Cgl)を拡大したところ。
 黒い顆粒は石灰顆粒と思われる。約50倍