

アコヤガイの真珠袋形成の組織学的観察—II

特に外套膜切片（ピース）の内側および外側表皮細胞に
人為的傷害を与えた場合の真珠袋形成について

藤岡 城*・立石 新吉

Histological Observation on Pearl-Sac Formation of the Pearl-Oyster, *Pinctada martensii* (DÜNKER)—II

Especially, on Pearl-Sac Formation after an Artificial Injury
had been given to the Inner or Outer Epidermal Cells of the
Cut Piece from the Mantle (Piece)

Shiro FUJIOKA and Shinkichi TATEISHI

For two months from August to September, 1955, on the coast of Sakibe, Sasebo Bay, Nagasaki Prefecture, we observed histologically the effect on the pearl-sac formation after the operation had been done to the inner and outer epidermis of the mantle piece of the pearl-oyster (*Pinctada martensii*), giving an artificial injury of applying 5% solution of AgNO₃ for 1, 3, 5 and 10 minutes.

The results obtained are as follows:-

1. When we observe the relation between the time and stage required for the injury done with 5% AgNO₃, we find that it takes the inner and outer epidermal cells of the piece about 10 minutes to have almost perfect injury, but as the surface of the mantle piece is uneven it is quite difficult to give perfectly even injury to the outer surface.
2. After we have done an operation giving an injury to the outer epidermal cells of the mantle piece, we find that these cells will grow to be high columnar pearl-sac outer ones recovering from the injury and increasing themselves greatly in number.

The outer epidermal cells on the surface of the mantle piece will be the highest from the period of the secretion of periostracal substance to the early period of prismatic substance.

After these periods are over, they will gradually decrease in height and become low and flat, but if they are severely injured, you can see, within 2 or 4 days after this, the formation of the outer epidermal cells of the mantle piece even on the surface of the muscle bundle of the mantle piece.

3. The more we give injury to the inner and outer cells of the mantle piece, especially when severer injury is given to the latter, the slower the pearl-sac formation will become,

* 長崎県立長崎水産高等学校, 1955年度における産業教育振興法による長崎大学水産学部に内地留学期間中に前報に引続き行なった研究である。

and the weaker the secretory activity, especially nacreous secretion.

The crystal of secretion has the tendency to form uneven granular layer: the kind or the quantity of the secretion will also have the tendency to be irregular in the different parts of the same one pearl sac.

To sum up, it can be said that the above mentioned tendencies will likely be the cause of forming baroque pearls.

緒 言

アコヤガイの外套膜および真珠袋形成については、従来から種々研究されておる。小島¹⁾はアコヤガイ外套膜の腺細胞に関する組織学的な研究を行ない、川上²⁾³⁾はアコヤガイの外套膜縁の切除と再生および貝体生殖巣内への移植施術と再生および真珠袋形成過程についての組織学的な研究を行なった。著者等は前報⁴⁾においてアコヤガイの生殖巣熟度と真珠袋形成過程について報告した。

真珠養殖業の実際面においては、挿核施術に際して、ピースと核との接着を良くするためにガーゼやスポンジ等でピース外側表皮面の粘液を拭き取り、また他方では異常直珠形成を防止するためにピースはできるだけ摩擦傷害を与えないように丁寧に扱うことが必要であると高山・中原⁵⁾や青木⁶⁾等が報告しているが、それについては理論的裏付けが必要であると思われる。

ピース内側及び外側表皮細胞に人為的に傷害を与えて挿核施術を行なって、その傷害の程度と真珠袋形成過程や分泌との関係等を考慮したものは著者等の知る限りまだ見当たらない。著者等は1955年8・9月の2カ月間にわたってピース内側及び外側表皮細胞に傷害を与え、出来ればある面の表皮細胞の全部を死滅せしめた状態において挿核施術を行ない、真珠袋形成に至るまでの変化過程や分泌について組織学的に比較観察を試みようとした。供試個体数はピース外側表皮細胞に傷害を与えて挿核施術したもの38個体、内外側表皮細胞に傷害を与えて挿核施術したもの40個体、内側及び外側表皮細胞に同時に傷害を与えて挿核施術したものの5個体で、供試個体数は少なくかつ実験期間も短期間であったが、中間発表として報告する。

内地留学の機会を与えられた前長崎県立長崎水産高等学校長橋上宗一氏に対し深謝の意を表する。本研究にあたって終始激励と便宜とお与えられた長崎大学水産学部故武田志麻之輔教授並びに研究材料を寄贈された岩永真珠養殖場主故岩永謙吉氏に対し、謹んで深甚な感謝の意を表し御冥福を御祈りする。また、絶えず適切なる助言、助力を賜った同学部高良夫および右田清二両助教授に対し、衷心から謝意を述べる。なお、研究材料を寄贈下された高島真珠養殖場および挿核施術上の指導を賜った同場の本告百也氏に対し感謝する。

材料および方法

供試母貝は大村湾産の3年母貝を使用した。昭和30年7月佐世保湾口附近の瀬川村地先（岩永真珠養殖場）において、卵抜き竹籠を使用し、更に足糸を抜き取る方法を併用して行なう卵抜き方法によって仕立てた母貝を数日間養生吊りして使用した。

ピースは3年母貝のものを使用した。採取部位は外套膜腹縁部の色線を中心とする2～4mm²の大きさのものをを使用した。

ピースに傷害を与える方法は、外套膜縁より色線を中心にしも状に切り取ったものを、予めペトリジャーレの中に準備したAgNO₃の5%溶液を浸漬したガーゼの上に傷害を与える側の表皮面を1・3・5・10分間静置して、後直ちに海水中にて洗滌し、後ガーゼで傷害部分（乳白色となった部分）を拭き取り細断してピースとして使用した。

挿核施術部位はアコヤガイ腸管迂曲部附近から収足筋附近までの部位の生殖巣（袋部）内に普通に行なわれている方法によって、予め傷害を与えたピースと共にパラフィン製核（核径約2～5mm）を同時に、あるいはピースのみを挿入施術した。その後1・2・3・4・7・14・20・22・30日間養生後に取揚げ施術部位を約1cm³に切出し、Bouin氏液で固定後Paraffin切片（5～10μ）とし、Delafield's haematoxylin-eosinの二重染色と同時にHeidenhain's-haematoxylinで染色を行なって観察した。施術母貝の養殖期間中の平均水温は8月27.7°C、9月26.5°Cであった。

観 察

- 1 アコヤガイの外殻膜内側及び外側表皮細胞に対する AgNO_3 の5%溶液による傷害の程度を浸漬時間と、その傷害部位(乳白色部分)の厚さでみると、1分間で約 23μ 、3分間で約 39μ 、5分間で約 54μ (Fig. 3)、10分間で約 110μ (Fig. 4)であった。正常のピース外側表皮細胞 (Figs. 1, 2)の丈の高さは約 $62\sim 77\mu$ で、約 77μ の部位が多く、ピース内側表皮細胞は丈の高さ約 $38.5\sim 77\mu$ で、約 38.5μ の部位が多い。
- 2 ピース外側表皮細胞に1~3分間傷害を与えた場合の真珠袋形成過程及び分泌過程
 - 1日後 ピース外側表皮細胞は傷害をうけて、先端部が破壊され、丈の高さは1分間傷害のもの (Fig. 5)では約 $9.5\sim 19\mu$ 、3分間傷害のもの (Fig. 11)では約 $19\sim 38\mu$ あって、その間に腺細胞が多い。傷害を受けた細胞面上に全般的に血球が多く、層状をなしている。
 ピース面上の褶曲部では傷害が不完全な部位がある。ピース内側表皮細胞は退化しながら周囲の組織と癒着しつつある。ピース端面は既に周囲の組織と血球で連絡して癒着している部位があった。
 - 3日後 傷害をうけたピース外側表皮細胞は全般的に著しく伸長増殖して真珠袋を形成しつつあって、小真珠袋(ケシ真珠袋)は既に形成されており、ピース外側表皮細胞の丈の高さは、1分間傷害のもの (Fig. 6)では、約 $19\sim 47.5\mu$ 、3分間傷害のもの (Fig. 12)では約 $19\sim 28.5\mu$ あって、その先端部はやや拡張した円柱状で、その間に腺細胞がやや多い、分泌物はまだないが、1分間傷害のものでは、ピース面上に顆粒状の殻皮質様物質の分泌が若干見られる部位があった。ピース面上の血球は減少して普通程度となっている。ピース内側表皮細胞は退化しながら周囲の組織と癒着している。また、ピース端面は周囲の組織と完全に癒着している。ピースのみ挿入したものではピース面上に顆粒状の殻皮質様物質の分泌が若干見られる部位があった。
 - 7日後 傷害をうけたピース外側表皮細胞は真珠袋を形成して安定してくる。ピース面上の丈の高さは1分間傷害のもの (Fig. 7)では約 $19\sim 47.5\mu$ 、3分間傷害のもの (Fig. 13)では約 $19\sim 28.5\mu$ で約 57μ の異常伸長の部位 (Fig. 14)があった。円柱状をなして、その間に腺細胞が多数ある。分泌物は顆粒状の殻皮質の分泌が見られ、1分間傷害のものでは殻皮質が若干分泌され始め (Fig. 7)、3分間傷害のものでは殻皮層の厚さ約 $3.8\sim 5.7\mu$ の分泌部位があり、また、腺細胞中に殻皮質の結晶が見られた。ピース内側表皮細胞はほとんど退化吸収されて周囲の組織と完全に癒着している。ピース筋肉組織の結合が緩くなって退化しつつあり、結締組織が増加している。
 - 14日後 真珠袋上皮細胞は次第に低くなって、ピース面上では丈の高さは1分間傷害のもの (Fig. 8)では約 $19\sim 47.5\mu$ 、3分間傷害のもの (Fig. 15)では約 $19\sim 57\mu$ あり、その間に腺細胞が多く、分泌物は1分間傷害のものでは殻皮層の厚さ約 $5.7\sim 9.5\mu$ と稜柱層の厚さ約 $5.7\sim 19\mu$ あった。3分間傷害のものでは殻皮層の厚さ約 $5.7\sim 9.5\mu$ と稜柱質が若干分泌する部位が極く一部にあった。分泌物は顆粒状の薄い結晶層を形成している。ピース筋肉繊維は退化しつつあるが、まだ、若干残存している。
 - 22日後 真珠袋上皮細胞でピース面上では丈の高さは1分間傷害のもの (Figs. 9, 10)では約 $9.5\sim 28.5\mu$ 、3分間傷害のもの (Figs. 16, 17)では約 $3.8\sim 19\mu$ あり、その間に浅い杯状の腺細胞が多数ある。分泌物は1分間傷害のものでは殻皮層の厚さ約 $3.8\sim 9.5\mu$ 、稜柱層の厚さ約 $5.7\sim 57\mu$ 及び真珠層の厚さ約 $1\sim 1.9\mu$ あり、3分間傷害のものでは殻皮層の厚さ約 $3.8\sim 9.5\mu$ 、稜柱層の厚さ約 $19\sim 47.5\mu$ 及び真珠層の厚さ約 $1\sim 1.9\mu$ あった。なお、稜柱層の厚さで約 $95\sim 133\mu$ の異常分泌のものがあった (Fig. 17)。ピースのみ挿入したものでは分泌物は一般に多かった。また同一真珠袋内の部位によって著しく分泌に差異がある。ピース筋肉繊維はほとんど退化消失しており、結締組織のみになっているが、まだ、若干残存するものがある。
- 3 ピース外側表皮細胞に5分間傷害を与えた場合の真珠袋形成過程及び分泌過程
 - 2日後 傷害をうけたピース外側表皮細胞はさかんに伸長増殖している (Fig. 18)。ピース面上の細胞の丈の高さは約 $19\sim 38\mu$ あって、その間に腺細胞が多く見える。部位によってはまだピース筋肉組織が露出しており、外側表皮細胞のない部位があった。ピース面上には全般的に血球が多い。ピース内側表皮細胞は退化しながら周囲の組織と血球にて連絡して癒着しつつある。
 - 4日後 傷害をうけたピース外側表皮細胞はさかんに伸長増殖しつつあり (Fig. 19)、その間に腺細胞が多く、ピース面上における外側表皮細胞の丈の高さは約 $19\sim 28.5\mu$ あって、分泌物はまだない。ピース筋

肉繊維の結合がゆるくなってくる。また、筋肉組織の露出した部位は周囲の組織と癒着するところがあり、まだ、外側表皮細胞の増殖形成が見られないところがあった。ピース内側表皮細胞は退化して、周囲の組織と完全に癒着している。

- 7日後 真珠袋が形成されており (Fig. 20), ピース面上の丈の高さが極めて低いものから約28.5~47.5 μ までのものがあり, その間に腺細胞が多い。分泌物は殻皮層の厚さ約5.7~7.6 μ あり, ピース筋肉組織の結合の緩くなった露出面上で遊離血球に覆われている部位で上皮細胞の増殖形成されない部位があった。
- 14日後 ピース面上の真珠袋上皮細胞は次第に低い円柱状になって安定してくる。丈の高さは約28.5~47.5 μ で, その間に腺細胞が多く (Fig. 21), 分泌物は殻皮層の厚さ約5.7~9.5 μ と稜柱層の厚さ約38~47.5 μ あり, 分泌物は顆粒状の結晶層を形成する。ピース筋肉繊維はほとんど退化して結締組織が増加している。
- 20日後 真珠袋上皮細胞の丈の高さは次第に低くなって, ピース面上で約3.8~9.5 μ ある。その間に腺細胞が多い (Fig. 22), 分泌物の厚さは殻皮層の厚さ約5.7~9.5 μ と稜柱層の厚さ約38~47.5 μ で, 分泌物は細かい顆粒状の不規則な結晶層で真珠質はまだ分泌されていない。筋肉繊維はほとんど退化して, 結締組織が多くなるが, なお若干残存している。ピース内側表皮面に形成された真珠袋内には分泌物は認められなかった。
- 4 ピース外側表皮細胞に10分間傷害を与えた場合の真珠袋形成過程及び分泌過程
- 2日後 ピース外側表皮細胞は傷害をうけてほとんど除去され 筋肉組織の露出している部位が多く, その面上に血球がやや多く, 褶曲部に残存する外側表皮細胞の丈の高さは約3.8~9.5 μ あり, ピース内側表皮細胞はほとんど退化して周囲の組織と癒着しつつある (Fig. 23)。ピース端面は周囲の組織と癒着している。ピース表面の褶曲部は傷害不完全で残存するものがあり, さかんに伸長増殖している部位がある。
- 4日後 ピース外側表皮細胞は傷害によってほとんど完全に除去されて筋肉組織の露出した部位が多く, その面上に真珠袋細胞が増殖しつつある (Figs. 24, 25), 丈の高さは約3.8~19 μ あり, その間に腺細胞が多い。ピース面上には血球がやや多い。分泌物はまだない。ピース表面の褶曲部は傷害が不完全で, 残存した上皮細胞はさかんに伸長増殖して真珠袋を形成しつつある。ピース筋肉組織の結合の緩くなった露出面上にはまだ真珠袋上皮細胞の増殖形成のされていない部位があった。ピース端面および内側表皮は周囲の組織と癒着しているが, まだ癒着不良の部位がある。
- 14日後 真珠袋が形成されており (Fig. 26), ピース面上で上皮細胞の丈の高さは約19~47.5 μ あり, 円柱状をなし, その間に腺細胞が多い (Fig. 27), 分泌物はまだ認められない。ピース面上以外の部位の真珠袋上皮細胞の丈の高さは約9.5~28.5 μ あり, その間に腺細胞が多く, 分泌物は殻皮層の厚さ約5.7~9.5 μ , 稜柱質の分泌が僅少ある部位があり, 丈の高い細胞の部位から顆粒状の殻皮質の分泌があり, 丈の低い細胞から稜柱質の分泌が若干あった。ピース内側表皮細胞は退化しながら周囲の組織と癒着している。ピース端面で筋肉組織の露出部でその結合の緩くなった部位の面上では真珠袋上皮細胞の増殖は見られない。
- 20日後 真珠袋上皮細胞の丈の高さは約9.5~19 μ あって, 円柱状をなし, その間に腺細胞が多い (Fig. 28), 分泌物は殻皮層の厚さ約5.7~9.5 μ で顆粒状の結晶層をなしている。稜柱質は若干分泌している部位がある。然し, 真珠質の分泌はまだ認められない。ピース内側表皮細胞は退化して周囲の組織と完全に癒着しており, 筋肉繊維は退化して, ほとんど結締組織のみとなる。然し, なお若干残存している。
- 5 ピース内側表皮細胞に1~3分間傷害を与えた場合の真珠袋形成過程及び分泌過程
- 1日後 ピース内側表皮細胞はやや傷害をうけており, その面上に血球が多く, 周囲の組織と接着している (Fig. 29)。内側表皮細胞が傷害をうけて筋肉組織の露出面上では周囲の組織と直接癒着している部位がある (Fig. 30)。ピース端面は血球で周囲の組織と連絡してピース外側表皮細胞が増殖しつつある。ピース外側表皮細胞の丈の高さは約19~57 μ ある。
- 3日後 ピース内側表皮細胞は傷害をうけており (Fig. 31), その面上に血球が多く, 細胞の伸長増殖の様子は見られず, 治癒しながら周囲の組織と癒着しつつある。ピース外側表皮細胞は増殖して, 真珠

袋を形成しつつある。ピース外側表皮細胞の丈の高さは約19~57 μ あり、分泌物は顆粒状の殻皮質が若干ある部位がある。

7日後 ピース内側表皮細胞は治癒退化しながら周囲の組織と癒着しており、ピース筋肉繊維は退化しつつあり、結締組織が増加している。ピース外側表皮細胞は既に真珠袋を形成しており (Fig. 32), 真珠袋上皮細胞の丈の高さは約19~57 μ あり、腺細胞が多く、分泌物は殻皮層の厚さ約3.8~9.5 μ と稜柱層の厚さ約13.3~28.5 μ の分泌している部位がある (Fig. 33)。

14日後 ピース筋肉組織の結合は緩くなり、真珠袋上皮細胞は丈の高い円柱状をなし、丈の高さは約5.7~38 μ あり、分泌物は殻皮層の厚さ約3.8~9.5 μ の分泌に引続いて稜柱層の厚さ約9.5~28.5 μ の分泌があり、顆粒状の不規則な結晶層を形成している。

22日後 ピース筋肉繊維は次第に吸収されて結締組織が発達しており、真珠袋上皮細胞はまだ丈の高い円柱状をなし、丈の高さ約1.9~5.7 μ あり、その間に腺細胞が多く、分泌物は殻皮層の厚さ約5.7~9.5 μ , 稜柱層の厚さ約28.5~57 μ の分泌が見られ、いずれも顆粒状の不規則な結晶層をなしている。筋肉繊維は退化消失して、ほとんど結締組織となるが、なお、若干残存する。

30日後 ピース筋肉繊維はほとんど退化して結締組織のみとなる。真珠袋上皮細胞は丈の低い細胞となり、丈の高さ約3.8~19 μ あり、その間に浅い杯状の腺細胞が多く見られ (Fig. 34), 分泌物は殻皮層の厚さ約5.7~9.5 μ , 稜柱層の厚さ約9.5~47.5 μ の分泌に引続いて真珠層の厚さ約1.9~3.8 μ の分泌がある (Fig. 34)。

6 ピース内側表皮細胞に5~10日間傷害を与えた場合の真珠袋形成過程及び分泌過程

2日後 ピース内側表皮細胞は傷害をうけ除去されており、筋肉組織の露出する部位が多く (Figs. 35, 39), その面上に血球が多く、周囲の組織と癒着しつつある。ピース外側表皮細胞は余り変化はない。

4日後 ピース内側表皮細胞は傷害をうけて筋肉組織が露出する部位は治癒しつつあり、その表面には血球が多い。ピース端面は周囲の組織と癒着しつつある (Figs. 36, 40)。ピース外側表皮細胞は増殖しつつあり、丈の高さは約19~38 μ ある。

7日後 ピース内側表皮は周囲の組織と癒着しており (Fig. 41), 内側表皮細胞の伸長増殖は認められず、また、若干残存するものも退化消失しつつ周囲の組織と癒着しつつあり、また、ピース端面は周囲の組織と癒着している。ピース外側表皮細胞は真珠袋を形成し、丈の高さは約19~38 μ あり、分泌物は殻皮質が若干見られる。

14日後 ピース内側表皮細胞は周囲の組織と癒着しており、ピース外側表皮面に形成された真珠袋上皮細胞の丈の高さは約5.7~38 μ あり、分泌物は殻皮層の厚さ約1.9~5.7 μ , 稜柱層の厚さ約9.5~19 μ あり、顆粒状の不規則な結晶層を形成している (Fig. 37)。

20日後 ピース内側表皮は周囲の組織と癒着しており、ピース外側表皮面に形成された真珠袋の上皮細胞は丈の高さは約5.7~38 μ あり、その間に腺細胞が多い (Figs. 38, 42)。ピース筋肉繊維は退化しつつあるが、なお、若干残存している。分泌物は殻皮層の厚さ約3.8~9.5 μ , 稜柱層の厚さ約19~28.5 μ あり、顆粒状の不規則な結晶層を形成している。

7 ピース内側及び外側両表皮細胞に同時に5日間傷害を与えた場合の真珠袋形成過程及び分泌過程

2日後 ピース外側表皮細胞はほとんど傷害をうけて除去されているが、なお、残存するものがあり、丈の高さは約9.5~38 μ あって、さかんに伸長増殖しつつあって (Fig. 43), その間に腺細胞が多い。ピース内側表皮細胞は傷害をうけてほとんど除去されており、その面上に血球が多く、周囲の組織と癒着しつつある。ピース端面は周囲の組織と癒着している。

4日後 ピース外側表皮細胞はさかんに伸長増殖して真珠袋を形成しつつある。ピース面上の丈の高さは約28.5~43.7 μ あり、円柱状をなし、その間に腺細胞が多く見られる (Fig. 44)。分泌物はまだ認められない。ピース内側表皮細胞はほとんど除去されて、周囲の組織と癒着している。ピース端面は周囲の組織と癒着している。

7日後 ピース外側表皮面に真珠袋が形成され (Fig. 45), ピース面上の真珠袋上皮細胞の丈の高さは約9.5~28.5 μ あり (Fig. 46), その間に腺細胞が多い。分泌物は殻皮質が若干ある部位がある。ピース内側表皮細胞は傷害をうけて除去されているが、伸長増殖の様子はなく、周囲の組織と完全に癒着してい

る。ピースのみ挿入したものは周囲の組織との癒着が不良で、その腔所に真珠袋を形成するものが割合多い。

14日後 真珠袋上皮細胞はさかんに伸長増殖して円柱状をなし、ピース面上で丈の高さは約38~47.5 μ で、その間に腺細胞が多い。分泌物は顆粒状の殻皮質の分泌が若干ある (Fig. 47)。ピース筋肉組織の結合が緩くなってくる。ピース内側表皮は周囲の組織と完全に癒合している。

20日後 真珠袋上皮細胞は低い円柱状となり、ピース面上の丈の高さは約15.2~28.5 μ あり、その間に腺細胞が多い (Fig. 48)。分泌物はほとんど大部分が顆粒状の殻皮質の薄い約9.5~13.3 μ の結晶層が3~4層分泌されており、稜柱質は極く丈の低い真珠袋上皮細胞の部位から若干分泌されるのが認められた。ピース筋肉繊維はほとんど退化消失し、ほとんど結締組織となった。然し、なお筋肉繊維は残存している。

考 察

- 1 ピース内側及び外側表皮細胞に対する AgNO_3 の5%溶液による処理時間と傷害の程度(厚さ)は、1分間で約23 μ 、3分間で約39 μ 、5分間で約54 μ 、10分間で約110 μ であった。

正常のピース外側表皮細胞は丈の高さは約62~77 μ で、約77 μ の部位が多く、ピース内側表皮細胞の丈の高さは約38.5~77 μ で、約38.5 μ の部位が多く、ピース内側及び外側表皮細胞の表皮面上に褶曲凹凸が多いため、ほとんど完全に傷害を与えて除去するためには10分間位の処理が必要である。然し、この実験の材料では実際に一様に全部の表皮細胞に傷害を与えることは出来なかった。

- 2 ピース外側表皮細胞に傷害を与えて挿核施術すると、傷害をうけた表皮細胞は治癒しながら先端部の若干拡張した円柱状の細胞となり、その表面上に血球が多く集まる。その後表皮細胞は伸長増殖して、真珠袋上皮細胞を形成してゆく。ピース面上の表皮細胞の丈の高さが最も高くなるのは殻皮質分泌期から稜柱質分泌初期ごろまでにあつて、その後次第に丈の高さが低くなり、真珠質分泌期頃には丈の低い扁平な一層の真珠袋上皮細胞になってゆく。各傷害の場合と真珠袋形成過程は、ピース外側表皮細胞に1~3分間傷害を与えた場合は7日で真珠袋を形成し、殻皮質の分泌がある。然し、まだ稜柱質の分泌はない。(ケン真珠袋は3日で形成され、殻皮質様物質の分泌がある)。14日で稜柱質の分泌があり、22日で真珠質を若干分泌する。この場合の真珠袋形成過程は正常の場合とほとんど同様であるが、稜柱質の分泌が若干おくれる傾向がある。

ピース外側表皮細胞に5分間傷害を与えた場合は、傷害の程度がやや大きく、ピース筋肉組織の露出部位が若干あり、7日で真珠袋を形成し、殻皮質の分泌があるが、まだ稜柱質の分泌はない。14日で稜柱質の分泌があり、20日で稜柱質の分泌はあるが、まだ、真珠質の分泌はなく、この場合の真珠袋形成過程は1~3分間傷害を与えた場合とほとんど同様で、また、正常の場合とほとんど同様であるが、稜柱質の分泌が若干おくれ、また以後の真珠質の分泌もおくれていると思われる。

ピース外側表皮細胞に10分間傷害を与えた場合は、傷害の程度が極めて大きく、ほとんど筋肉組織の露出した部位である。14日で真珠袋が既に形成され、ピース面上には分泌物はなく、ピース面上以外の部位から殻皮質と若干の稜柱質の分泌部位がある。従つて、真珠袋形成は更に早期(約10日)に形成されるものと推察される。22日でピース面上からも殻皮質と若干の稜柱質の分泌があるが、まだ真珠質の分泌はない。この場合は傷害の程度が大きく、真珠袋形成がおくれ、かつ分泌量も少なく、特に稜柱質の分泌が少なく、以後の真珠質の分泌もおくれ、また分泌量も減少してゆくものと推察される。同一真珠袋内においても部位により分泌物の種類や分泌量が不均一であった。

ピース外側表皮細胞に5~10分間傷害を与えた場合はピース筋肉組織の露出する部位が多くなり、その面上における外側表皮細胞の増殖形成については他に報告は見ないが、川上²⁾が正常なアコヤガイ外套膜縁辺部を切除したり、あるいは外套膜縁辺部の外側及び内側褶を AgNO_3 にて処理除去して傷害を与えて、その部位における内側及び外側表皮細胞の増殖による再生表皮(再生芽)が約2日間で薄い一層の細胞層を形成することを報告しているが、著者等の実験においても、ピース外側表皮細胞に5~10分間傷害を与えて、挿核施術すると、ピース面上に残存する表皮細胞は筋肉組織の露出面上に急激に増殖して2~4日間で薄い一層の細胞層を形成してゆき、その後、丈の高い真珠袋上皮細胞となり、真珠質分泌期頃に

は扁平な一層の真珠袋上皮細胞となる。然し、ピース筋肉組織の結合の緩くなった部位の面上では真珠袋上皮細胞の増殖形成が阻害される傾向がある。

異常真珠形成の原因について青木⁶⁾は白珠の形成原因として、ピース外側表皮細胞を乱暴に取り扱うことをあげ、また高木・中原⁵⁾は挿核施術時にピース面上をスポンジ等で摩擦することにより粘液等の除去によってピースと核との接着をよくすることが出来るが、ピース外側表皮細胞を剝離することは真珠袋形成上好ましくないことをあげており、また、和田⁷⁾が稜柱質の成長過程においてコンキオリンの膜の上に方解石の結晶が出来て、稜柱層を成長してゆき、そのときコンキオリン中に顆粒状の構造が観察されるのは CaCO_3 の分泌力の減退の現われと思われると報告しているが、著者等の実験においても、しばしば真珠袋上皮細胞の間にある腺細胞中に、あるいは分泌物において顆粒状の構造が観察された。従ってピース外側表皮細胞に傷害を与えることは真珠袋上皮細胞の増殖を防ぎ、真珠袋形成がおくれ分泌物は不規則となり、顆粒状の構造となる。将来異常真珠形成の原因となるので、ピース外側表皮細胞は出来るだけ丁寧に取り扱い傷害を与えないことが必要である。

- 3 ピース内側表皮細胞に傷害を与えて挿核施術すると、傷害をうけた内側表皮細胞は治癒しながら退化してゆき、正常の場合と同様に、次第に周囲の組織と癒着してゆく。また傷害をうけて筋肉組織の露出面が直接周囲の組織と癒着する場合もある。然し、周囲の組織との癒着は内側表皮細胞に傷害を与えることによって良好となることはなく、反対に不良となる傾向が見られた。この場合ピース外側表皮細胞面に形成される真珠袋形成過程は、ピース内側表皮細胞に1~3分間傷害を与えた場合は7日で真珠袋を形成し、殻皮質と稜柱質が分泌される。従って真珠袋形成は更に若干早期に形成されるものと思われる。22日で稜柱質と若干の真珠質の分泌がある。30日で引続き真珠質の分泌がある。この場合真珠袋形成過程は正常の場合とほとんど同様であった。

ピース内側表皮細胞に5~10分間傷害を与えた場合は7日で真珠袋を形成し、殻皮質を若干分泌するが、まだ稜柱質の分泌はない。14日で稜柱質を引続き分泌し、22日で極く僅少の真珠質の分泌部位がある。この場合の真珠袋形成過程は1~3分間傷害の場合とほとんど同様であったが稜柱質の分泌が若干おくれた。従ってピース内側表皮細胞に軽度の傷害を与えた場合はピース外側表皮面に形成される真珠袋の形成過程に対する影響は少ないが、傷害の程度を増加するに従ってその影響が大となり、将来異常真珠形成の原因となるので、ピース外側表皮細胞に対すると同様に、ピース内側表皮細胞の取り扱いは出来るだけ丁寧に取り扱い傷害を与えないことが必要である。

- 4 ピース内側及び外側両表皮細胞に同時に5分間傷害を与えた場合は、ピース外側表皮面に7日で真珠袋を形成し、殻皮質の分泌が若干ある。然し、まだ稜柱質の分泌はない。20日で殻皮質の薄層が数層形成され、極く一部に稜柱質の分泌が見られた。この場合、真珠袋形成過程はピース外側表皮細胞に5分間傷害を与えた場合とほとんど同様であるが、殻皮質の分泌が若干多く、稜柱質の分泌が若干おくれ、また、分泌量が著しく減少した。従ってピース内側及び外側表皮細胞に同時に傷害を与えることは、各表皮細胞に別個に傷害を与える以上に影響が大で、将来異常真珠形成の原因になるので、その取り扱いに注意して傷害を与えないことが必要である。

以上大別して3つの場合について傷害の程度と真珠袋形成過程について実験してきたが、最も有害なのは内側及び外側両表皮細胞に同時に傷害を与えた場合で、次に外側表皮細胞に傷害を与えた場合であった。内側表皮細胞に対しては軽度の傷害の場合は余り悪影響はなかったが、傷害の程度を増加するに従って悪影響があった。

摘 要

- 1 佐世保湾内崎辺海岸において1955年8、9月の2カ月間にわたって、アコヤガイ外套膜片（ピース）の内側及び外側表皮細胞に AgNO_3 の5%溶液にて1・3・5・10各分間傷害を与えて、挿核施術し、その後の真珠袋形成過程に対する影響について組織学的に観察した。
- 2 ピース内側及び外側表皮細胞に対する AgNO_3 の5%溶液による処理の時間とその傷害の程度（厚さ）について測定した。

ピース表皮細胞に対し、ほぼ一様に完全に傷害を与えるためには約10分間を要する。然し、ピースの表

面上に褶曲凹凸があるため一様に完全に傷害を与えることは困難であった。

- 3 ピース外側表皮細胞に傷害を与えて挿核施術すると、傷害をうけた表皮細胞は治癒しながら急速に伸長増殖して、丈の高い円柱状の真珠袋上皮細胞を形成してゆく。ピースの表面上の表皮細胞は殻皮質分泌期から稜柱質分泌初期頃までに最も丈が高くなる。その後次第に丈の低い一層の扁平な真珠袋上皮細胞となってゆく。傷害によってピース面上の筋肉組織の露出面上には残存した表皮細胞の増殖により約2~4日間でピース上皮細胞を形成する。
- 4 ピース内側及び外側表皮細胞、特に後者に対する傷害の程度を増加するに従って、真珠袋形成がおくれ、分泌機能が衰退し、特に真珠質の分泌が減少する。また、分泌物の結晶は顆粒状の不規則な結晶層となる傾向がある。また、同一真珠袋内においても部位により分泌物の種類や分泌量が不規則になる傾向がある。従って将来異常真珠形成の原因となると思われる。

文 献

- 1) 小島吉雄：生物 4 (5, 6) (1949)
- 2) KAWAKAMI, I. K : Journ, Fuji Pearl Inst., 2 (3) : 1-4 (1952)
- 3) ———— : Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Biol., 1 (2) (1952)
- 4) 藤岡 城・立石新吉：長崎大学水産学部研究報告 10 (1961)
- 5) 高山活夫・中原 皓：国立真珠研究所報告 1 (1956)
- 6) 青木 駿：国立真珠研究所報告 2 (1957)
- 7) 小林新二郎・渡辺哲光：真珠の研究 技報堂 (1959)

Abbreviations

mp. mantle piece (cut piece from the mantle)	n. nucleus
ep. epidermis of pearl-sac	pl. pearl layer
oe. outer epidermis of mantle piece	pr. prismatic layer
ie. inner epidermis of mantle piece	gc. glandular cell
c. conchiolin (periostracal substance)	

Explanation of Figures

PLATE XXVI

- Fig. 1: Part used for the piece in the mantle of the pearl-oyster. (normal condition)
- Fig. 2: A part of the outer epidermal cells of the mantle piece. (normal condition)
- Fig. 3: Mantle piece given an injury for 5 minutes to outer epidermal cells.
- Fig. 4: Mantle piece given an injury for 10 minutes to outer epidermal cells.
- Fig. 5: A part of the mantle piece which has passed one day after the operation of giving an injury for one minute to outer epidermal cells.
- Fig. 6: A part of the mantle piece which has passed 3 days after the operation of giving an injury for one minute to outer epidermal cells. (Showing pearl sac formation)
- Fig. 7: A part of the mantle piece which has passed 7 days after the operation of giving an injury for one minute to outer epidermal cells.
A few deposition of the periostracal substance (conchiolin) can be noticed.
- Fig. 8: A part of the pearl-sac which has passed 14 days after the operation of giving an injury for one minute to outer epidermal cells of the mantle piece.
The secretion of the periostracal layer substance can be noticed.

PLATE XXVII

- Fig. 9: A part of the pearl-sac which has passed 22 days after the operation of giving an injury for one minute to outer epidermal cells of the mantle piece.
- Fig. 10: A part of the pearl-sac which has passed 22 days after the operation of giving an injury for one minute to outer epidermal cells of the mantle piece.
Uneven secretion of periostracal, prismatic and nacreous substances can be noticed.
(Showing seed pearl formation)
- Fig. 11: A part of the mantle piece which has passed one day after the operation of giving an injury for 3 minutes to outer epidermal cells.
- Fig. 12: A part of the pearl-sac which has passed 3 days after the operation of giving an injury for 3 minutes to outer epidermal cells of the mantle piece. (Showing pearl-sac formation)
- Fig. 13: A part of the mantle piece which has passed 7 days after the operation of giving an injury for 3 minutes to outer epidermal cells. (showing secretion of periostracal substance and abnormally growing outer epidermal cells)
- Fig. 14: A part of the mantle piece which has passed 7 days after the operation of giving an injury for 3 minutes to outer epidermal cells.
Secretion of periostracal substance can be noticed.
- Fig. 15: A part of the pearl-sac which has passed 15 days after the operation of giving an injury for 3 minutes to outer epidermal cells of the mantle piece.
Uneven secretion of periostracal and prismatic substances can be noticed.
- Fig. 16: A part of the pearl-sac which has passed 22 days after the operation of giving an injury for 3 minutes to outer epidermal cells of the mantle piece.
Secretion of periostracal, prismatic and nacreous substances can be noticed.

PLATE XXVIII

- Fig. 17: A part of the pearl-sac which has passed 22 days after the operation of giving an injury for 3 minutes to outer epidermal cells of the mantle piece. (Showing seed pearl (small baroque pearl) formation)
- Fig. 18: A part of the mantle piece which has passed 2 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to outer epidermal cells.
- Fig. 19: A part of the pearl-sac which has passed 4 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to outer epidermal cells of the mantle piece. (Showing pearl-sac formation)
- Fig. 20: Mantle piece which has passed 7 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to outer epidermal cells.
Secretion of periostracal substance (conchiolin) can be noticed.
- Fig. 21: A part of the pearl-sac which has passed 14 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to outer epidermal cells of the mantle piece.
Secretion of periostracal and prismatic substances can be noticed.
- Fig. 22: A part of the pearl-sac which has passed 20 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to outer epidermal cells of the mantle piece.
Secretion of periostracal and prismatic substances can be noticed.
- Fig. 23: A part of the mantle piece which has passed 2 days after the operation of giving an injury for 10 minutes to outer epidermal cells.
- Fig. 24: Mantle piece which has passed 4 days after the operation of giving an injury for 10

minutes to outer epidermal cells.

PLATE XXX

Fig. 25: A part of the enlarged photograph of Fig. 24.

Fig. 26: Pearl-sac which has passed 14 days after the operation of giving an injury for 10 minutes to outer epidermal cells of the mantle piece.

Formation of pearl-sac and uneven secretion of periostracal and prismatic substances not from the surface but from other part of the piece can be noticed.

Fig. 27: A part of the enlarged photograph of Fig. 26.

Fig. 28: Pearl-sac which has passed 20 days after the operation of giving an injury for 10 minutes to outer epidermal cells of the mantle piece. (Showing seed pearl formation)

Fig. 29: A part of the mantle piece which has passed one day after the operation of giving an injury for one minute to inner epidermal cells.

Fig. 30: A part of the mantle piece which has passed one day after the operation of giving an injury for one minute to inner epidermal cells. The mantle piece is stuck to the follicular tissue around at the surface of the muscle bundle of the mantle piece.

Fig. 31: Mantle piece which has passed 3 days after the operation of giving an injury for 3 minutes to inner epidermal cells, and attached to the nucleus turning inside out. (Showing seed pearl-sac formation)

Fig. 32: Pearl-sac which has passed 7 days after the operation of giving an injury for one minute to inner epidermal cells of the mantle piece.

Secretion of the periostracal substance can be noticed.

PLATE XXX

Fig. 33: A part of the pearl-sac which has passed 7 days after the operation of giving an injury for 3 minutes to inner epidermal cells of the mantle piece.

The crystal of periostracal and prismatic layer substances is uneven.

Fig. 34: A part of the pearl-sac which has passed 30 days after the operation of giving an injury for one minute to inner epidermal cells of the mantle piece.

Periostracal, prismatic and nacreous substances have been secreted.

Fig. 35: Mantle piece which has passed 2 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to inner epidermal cells.

Fig. 36: Mantle piece which has passed 4 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to inner epidermal cells.

Fig. 37: A part of the pearl-sac which has passed 14 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to inner epidermal cells of the mantle piece.

Secretion of periostracal and prismatic substances is uneven.

Fig. 38: Pearl-sac which has passed 20 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to inner epidermal cells of the mantle piece.

(Showing small pearl formation of which crystal is granular.)

Fig. 39: Mantle piece which has passed 2 days after the operation of giving an injury for 10 minutes to inner epidermal cells.

Fig. 40: A part of the mantle piece which has passed 4 days after the operation of giving an injury for 10 minutes to inner epidermal cells.

Cut surface of the mantle piece is stuck to the gonad tissue.

PLATE XXI

Fig. 41: Mantle piece which has passed 7 days after the operation of giving an injury for 10 minutes to inner epidermal cells.

Small pearl-sac is formed and some periostracal substance is observed in some part of the sac.

Fig. 42: A part of the pearl-sac which has passed 20 days after the operation of giving an injury for 10 minutes to inner epidermal cells of the mantle piece.

(Showing the secretion of the periostracal and prismatic substances.)

Fig. 43: Mantle piece which has passed 2 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to both inner and outer epidermal cells. (Showing pearl-sac formation.)

Fig. 44: Mantle piece which has passed 4 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to both inner and outer epidermal cells. (Showing pearl-sac formation.)

Fig. 45: Mantle piece which has passed 7 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to both inner and outer epidermal cells. (Showing pearl-sac formation.)

Fig. 46: A part of the enlarged photograph of Fig. 45.

Fig. 47: A part of the pearl-sac which has passed 14 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to both inner and outer epidermal cells of the mantle piece.

(Showing pearl-sac formation and secretion of the periostracal substance.)

Fig. 48: Pearl-sac which has passed 20 days after the operation of giving an injury for 5 minutes to both inner and outer epidermal cells of the mantle piece.

(Showing seed pearl (baroque pearl) formation.)

PLATE XXVI

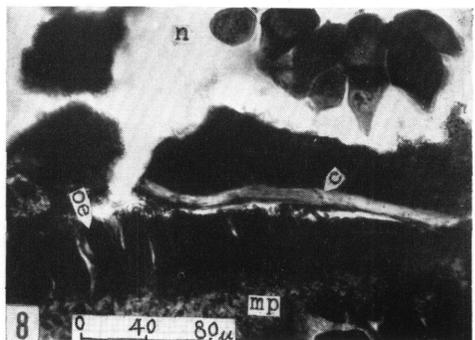
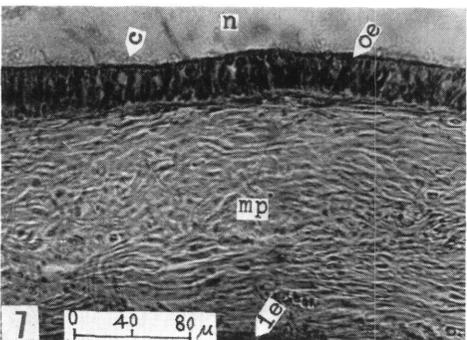
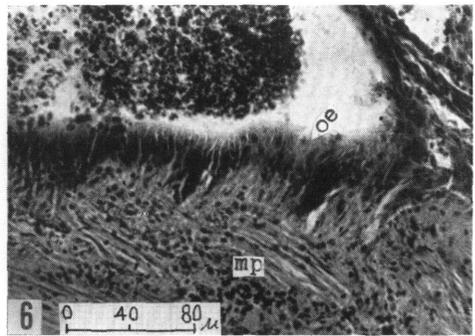
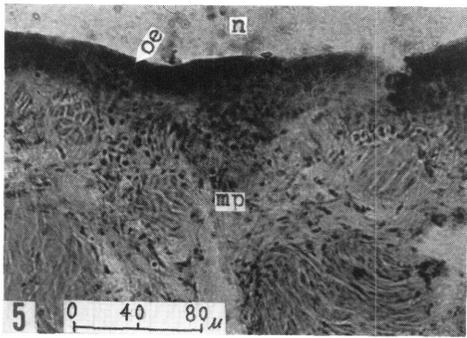
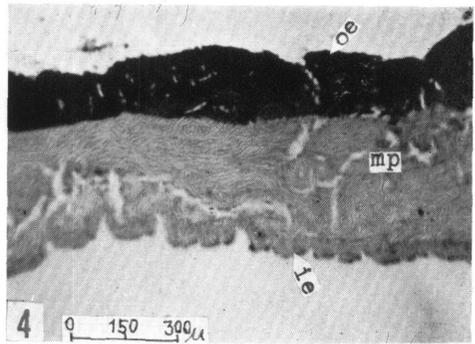
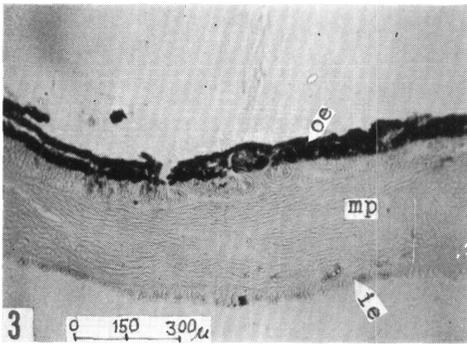
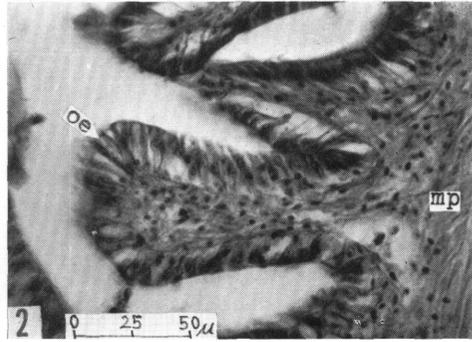
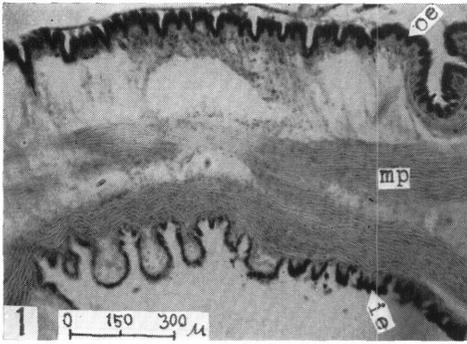


PLATE XXVII

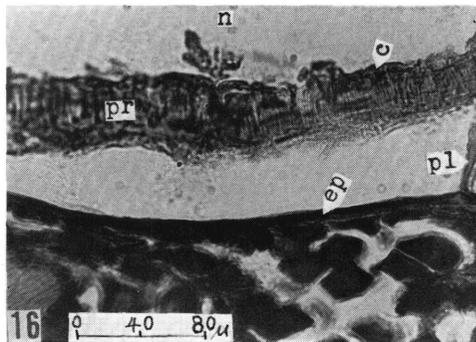
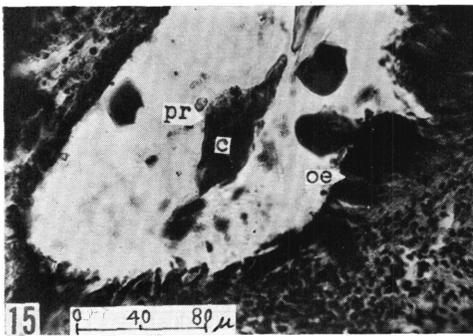
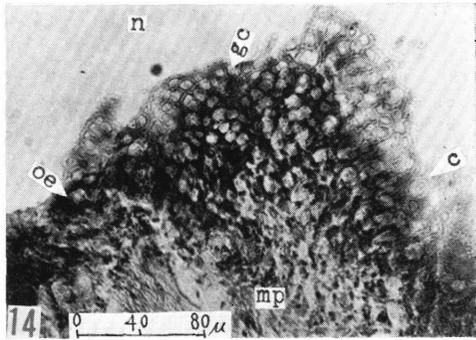
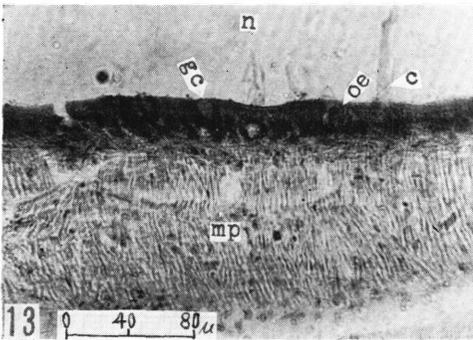
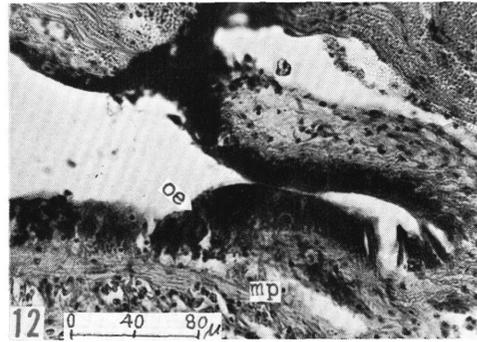
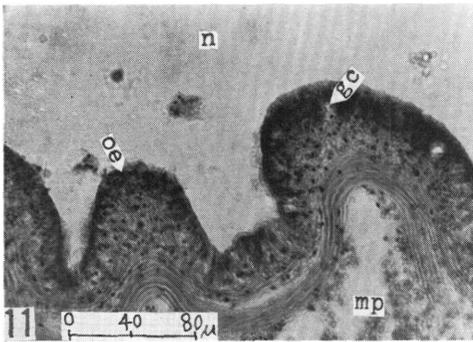
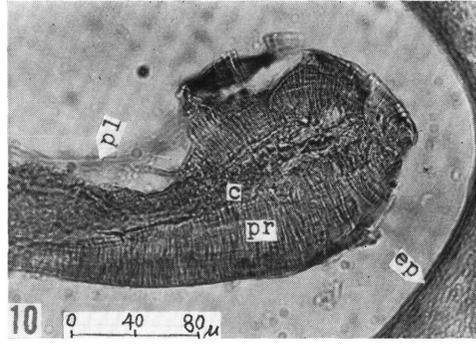
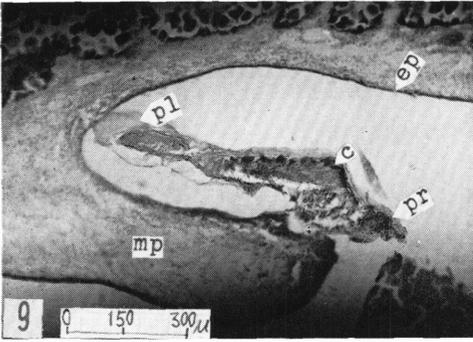


PLATE XXVIII

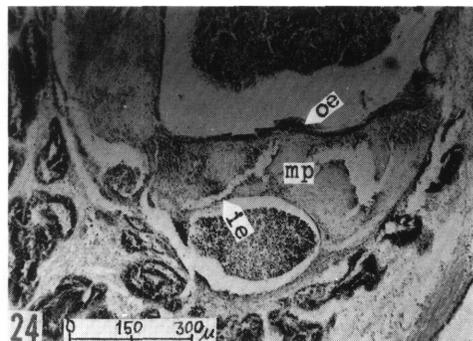
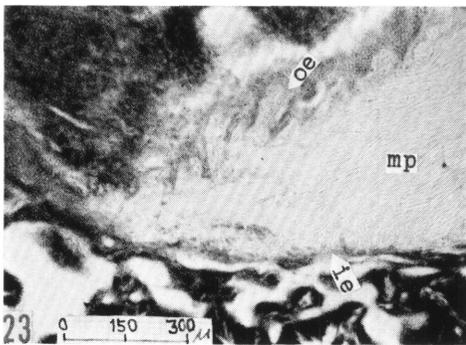
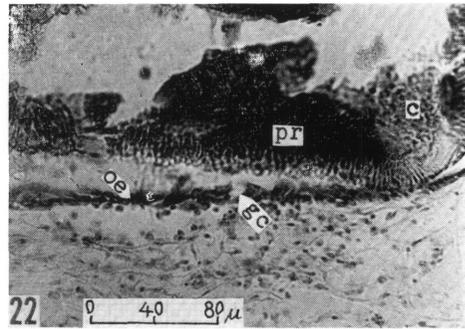
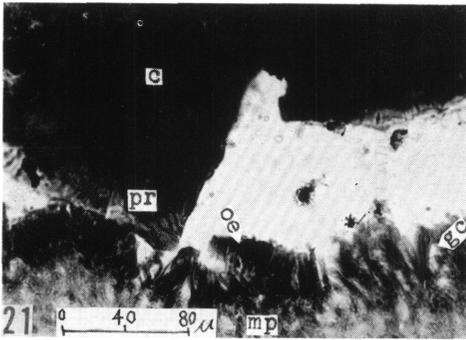
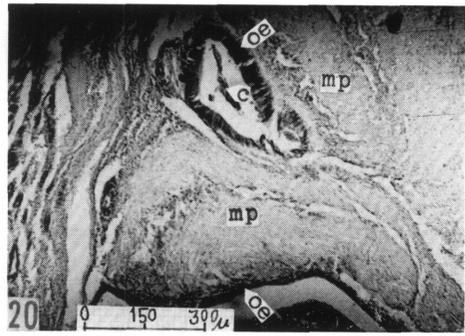
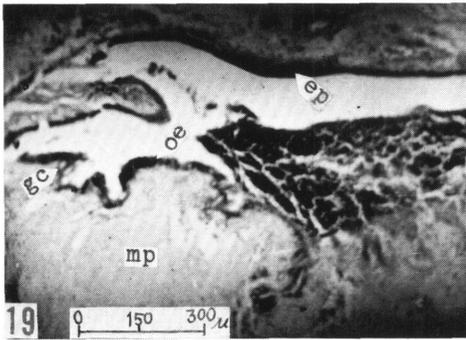
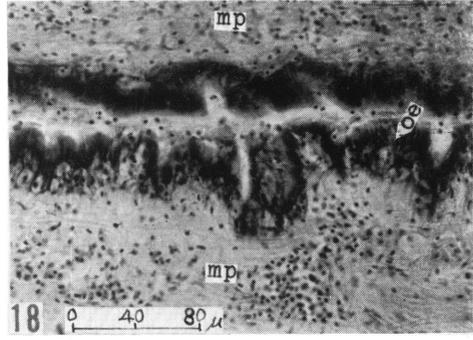
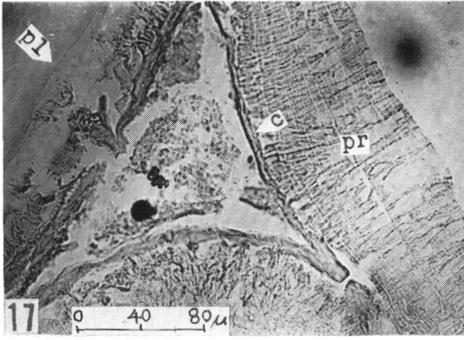


PLATE XXIX

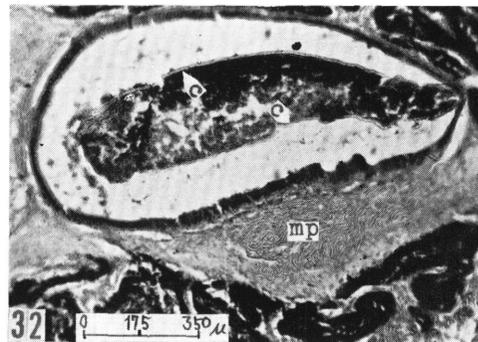
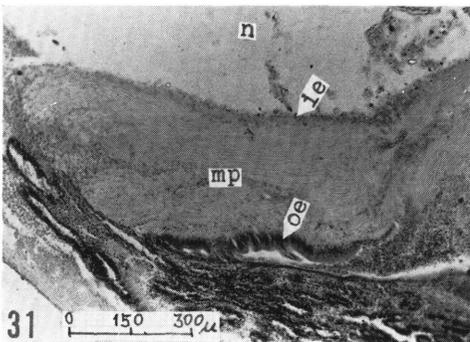
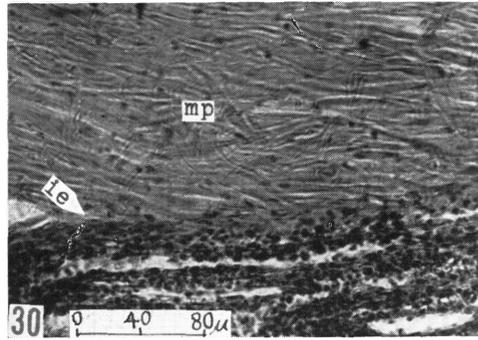
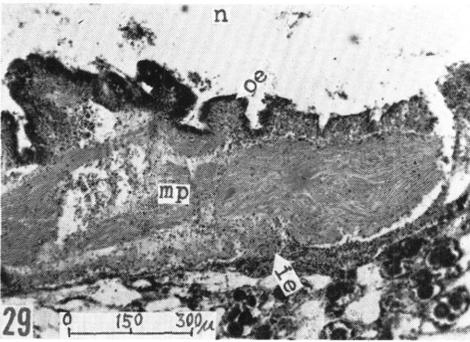
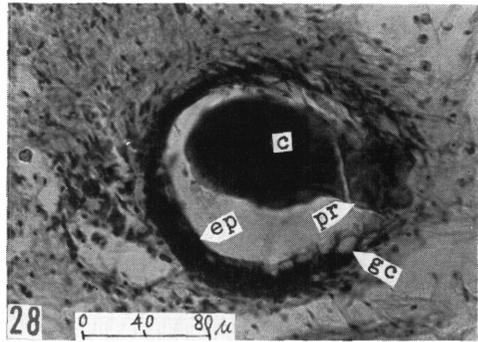
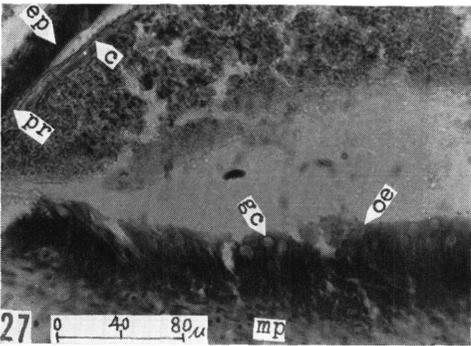
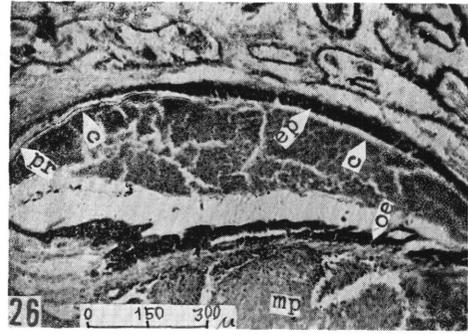
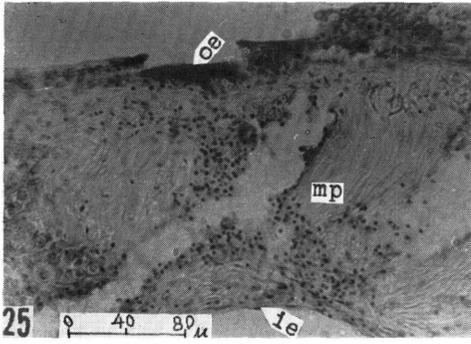


PLATE XXX

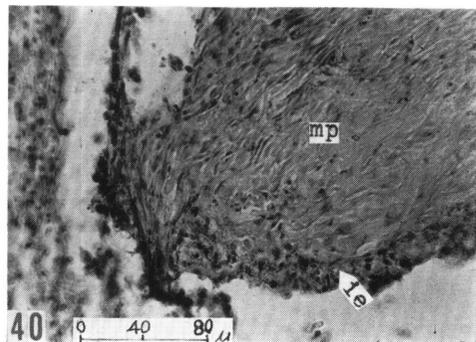
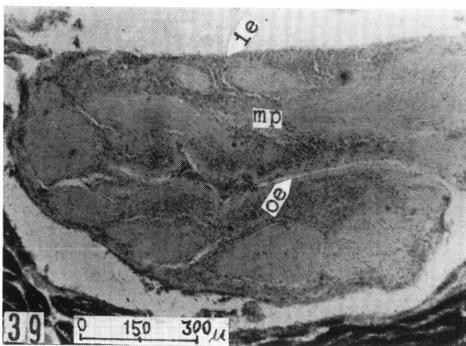
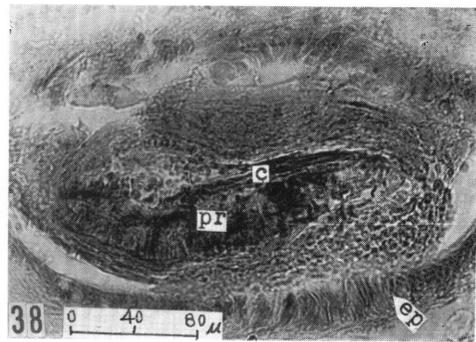
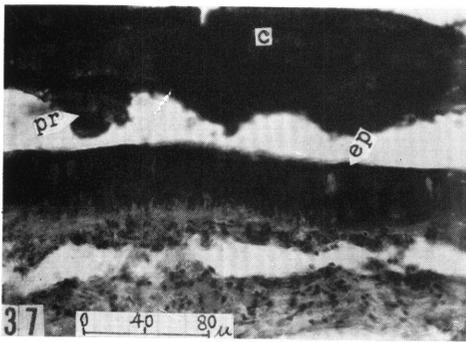
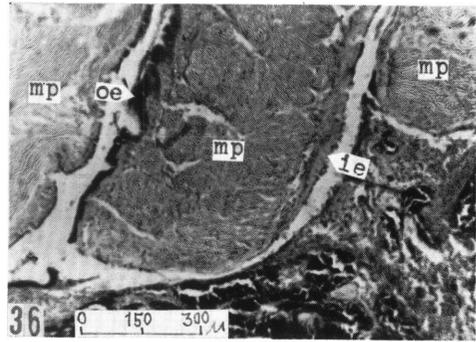
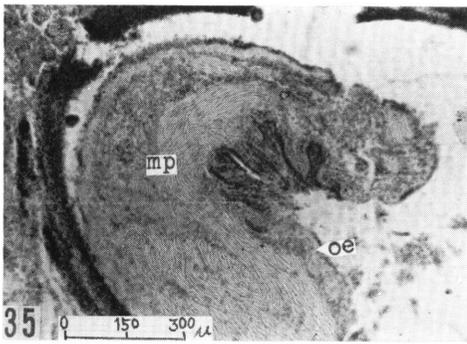
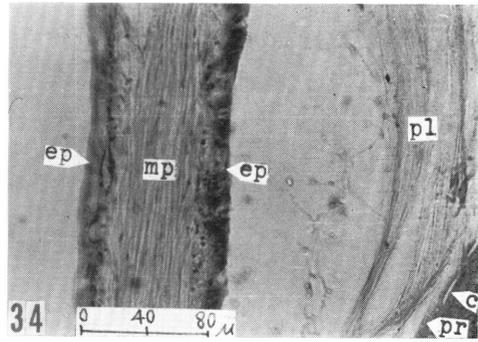
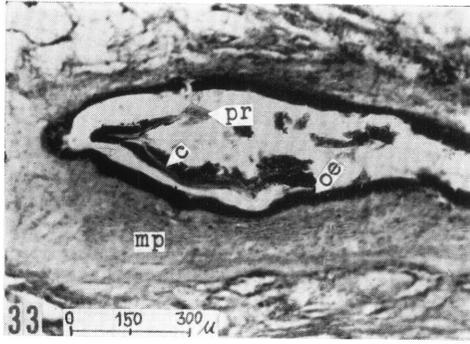


PLATE X X XI

