

日本産烏賊類における副纏卵腺について

(第 一 報)

齊藤 眞太郎

(一) 緒 言

閉眼族烏賊類の雌個体に存する副纏卵腺の機能についてはまだ定説がない。閉眼族における細菌による発光共生が明らかにされてから Buchner, Pierantoni 氏等は、これに関連して副纏卵腺の機能を説明しようと試みた。即ち副纏卵腺は発光細菌の原始共生器官であり、副纏卵腺そのものは発光を示さないが、共生宿主なる烏賊の母体から、卵を通じて共生細菌を子孫に伝えるための器官であると主張しているのである。これは、副纏卵腺内にはある種の細菌が棲息すること、副纏卵腺の位置が纏卵腺の開口部にあること、発光菌の共生によって発光する烏賊においては、共生宿主と共生細菌との間に常に種的特異関係があること等の事実に基づいて、副纏卵腺内には発光菌が棲息し、卵子が卵巣を出て纏卵腺より分泌する卵殻によって被われる際、同時に副纏卵腺により発光菌を塗抹されるという仮説であり、実験的に証明されたものではない。Mortara, Skowlon 氏等は、副纏卵腺内の細菌の培養実験の結果から、Buchner 及び Pierantoni 両氏の考えを否定している。岸谷氏は本邦に産する閉眼族烏賊数種について発光共生の事実を明かにしたが、これに関連して、これらの烏賊の副纏卵腺は、その構造、内部に棲息する細菌と宿主たる烏賊との間の種的特異関係等より考えて、副纏卵腺は一種の細菌共生器官であろうと示唆しているが、その細菌が発光細菌でない点から Buchner 及び Pierantoni 両氏の仮定には賛成していない。

それでは副纏卵腺はどんな機能を有する器官であろうか、著者は、この問題の解決に志して、目下研究に従事しつつあるが、今日まであげ得た成果の一部をここに発表する。

(二) 材料及び方法

研究対象として主に用いられた材料は、ミミイカ *Euprymna morsei* Verill, ケンザキイカ *Loligo edulis* Hoyle, イズイカ *Sepioteuthis lessoniana* Ferussac の三種で、廣島湾、天草島富岡町、福井縣三國町、島根縣浜田市等の沿海で漁獲された極めて新鮮なもののみを用いた。

副纏卵腺の構造を精査するためには、生材料を解剖し或は切片標本を作った、材料の固定には、3%食塩加ブアン溶液を用い、パラフィン封じにした。切片の厚さは6~10 μ とし、ハイデンハイン氏鉄ヘマトキシリン—オレンジ G 及びデラフイールド氏ヘマトキシリン—エオシンの二重染色を施し、なお組織内細菌染色法としては石炭酸フクシンを用い、微温氷醋酸稀積溶液中でその染色調整を行つた。副纏卵腺の内容物撮取のためには腺を3%の滅菌食塩水で丁寧に洗滌し、時計皿中に切り離し、白金線でそれぞれの部位の内容物を取り出し分離培養を試みた。同時に懸滴並びに塗抹標本作製し、これに細菌学的染色を施した。こうして発光菌の共生するか否かを確かめた。

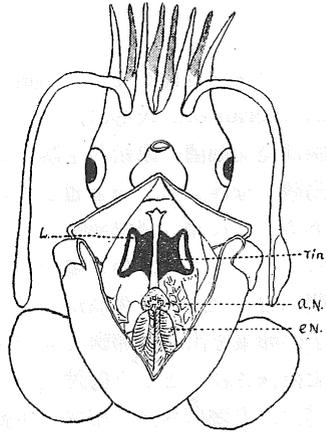
腺内に棲息する細菌の分離培養に用いた培養基は次の各種である。

3%食塩加普通寒天培養基, 3%食塩加普通ゼラチン培養基, 馬鈴薯培養基, 3%食塩加外套膜煎汁培養基, 牛肉ペプトン培養基, 血清培養基, 牛乳培養基, 血清寒天培養基「海水培養基」

(各培養基とも PH 7.0~7.5 に調節した。)

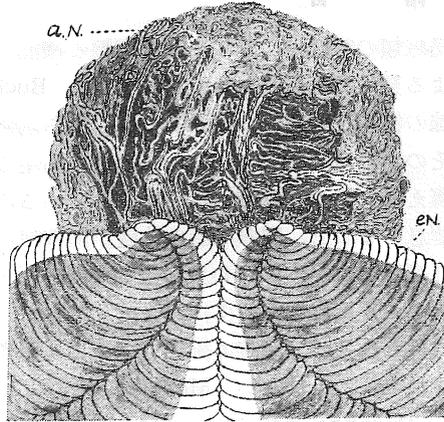
(三) 副纏卵腺の外部形態

副纏卵腺はミミイカにおいては外套膜腹側中央にある一個不對の扁平倒心臟型の器官である。(第1図1.2) この器官は第4図(ABC)に示したように纏卵腺の開孔部と対応して開孔



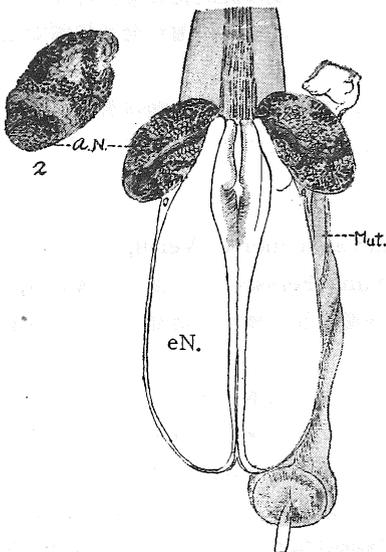
1

第



2

1 図



1

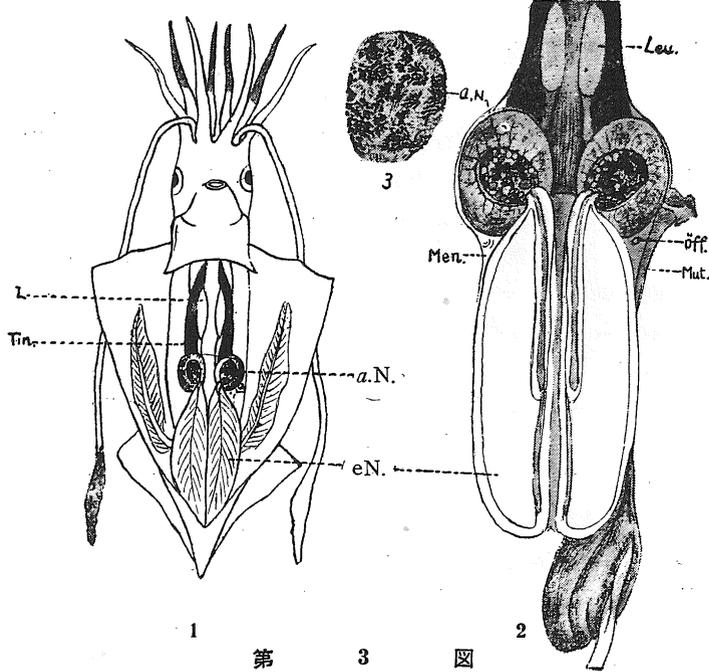
第 2 図

し海水中においてその内部と外圍とが相交流している。

ケンザキイカとイズイカ(アオリイカ)においてはミミイカのそれと同じ位置にあり, 左右対をなして存する。ケンザキイカでは円形, イズイカでは楕円形である。これらの腺の前表面は纏卵腺(または卵囊腺)と共に結締組織で被われ, しかもその被膜には卵のう膜前端部左右一対の通孔を外套腔内に開く。各腺の表面の色彩はミミイカではその個体により種々変異があり, 腹側表面は全部赤色のもの, 赤褐色のもの, 淡紅色のもの, 黄褐色のもの, 中央部紅桃色周縁部淡黄白色のもの, 中央部淡赤色周縁部淡黄色のもの, 中央部赤褐色周縁部淡黄色のもの, 中央部淡黄色周縁部白色のもの等あり, しかもその中央部と周縁部との色彩区劃は個体により一定しない。ケンザキイカにおいては腺体腹側凹部に赤, 橙, 白色の三種の多くの小球状のもの(第3図2)を見る。イズイカにおいては概ね赤褐色, 緑黄色, 白色の彩(第1図3)を示している。

第1図 ミミイカ

第1図 ミミイカ



第 3 図

1. ミミイカ切開腹面図 $\times \frac{3}{2}$
2. 副纏卵腺と一对の纏卵腺の一部分との腹面拡大図 $\times Ca 10$.

第 2 図 イズイカ(またはアオリイカ)

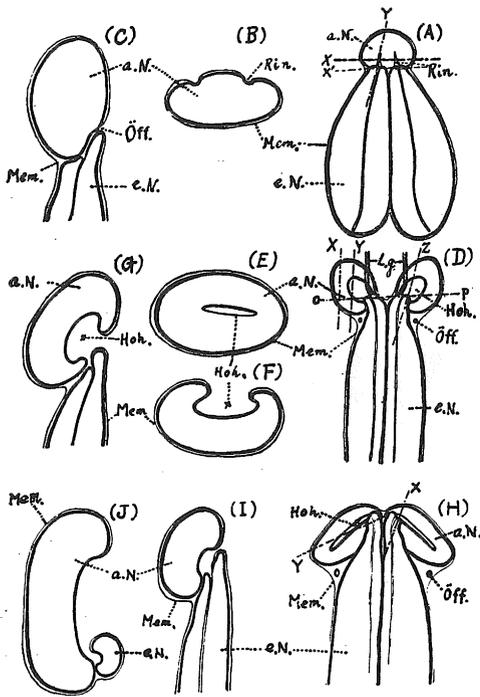
1. 副纏卵腺と纏卵腺腹面図 $\times \frac{1}{2}$
2. 左側副纏卵腺背面図

第 3 図 ケンザキイカ

1. ケンザキイカ切開腹面図 $\frac{1}{2} \times$
2. 副纏卵腺と纏卵腺の腹面図 $\times Ca \frac{2}{3}$
3. 左側副纏卵腺背面図

第 4 図 副纏卵腺と纏卵腺との開孔部対応関係を示す比較模式図

(A—C) ミミイカ: (A), 副纏卵腺と纏卵腺の腹面図, (B), (A)におけるX方向の横断面図, (C), (A)におけるY方向の縦断面図, (D—G) ケンザキイカ: (D), 副纏卵腺と纏卵腺の一部の腹面図, (E), (D)におけるX断面図, (F), 同Y断面図, 同Z断面図, (H—J) イズイカ: (H) 副纏卵腺と纏卵腺の一部の腹面図, (I), (H)におけるX断面図, (J), 同Y断面図



第 4 図

a.N. 副纏卵腺 e.N. 纏卵腺 Hoh. 副纏卵腺凹部なる排出管 L. レンズ Mem. 被膜 Mut. 輸卵管

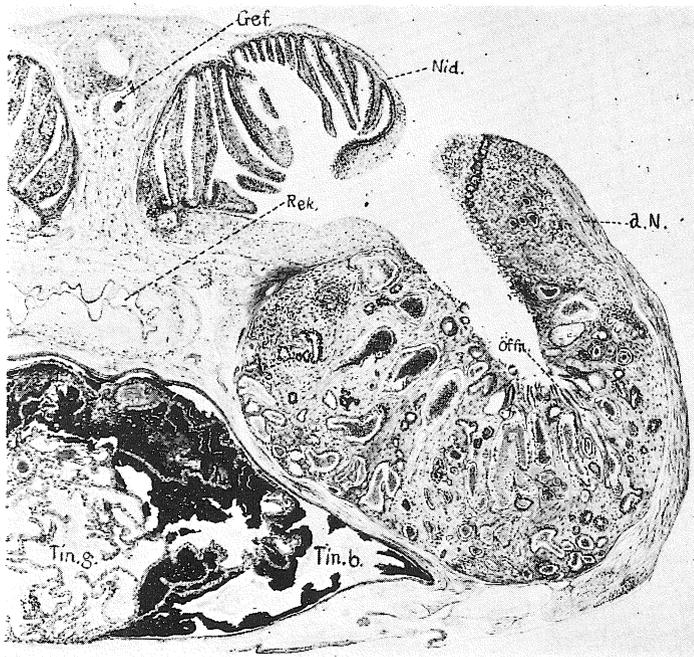
Leu. 発光器 L.g. 発光腺と副纏卵腺とにつら

汗腺。

(四) 副纏卵腺の内部形態

副纏卵腺の内部組織はミミイカ、ケンザキイカ、イズイカ共にほぼ同様である。腺体の表面は薄い被膜によって被われ、その内部には迂曲纏綿せる単一あるいは複合分岐性の囊管(第1図2, 第8図)が充満している。各のう管は纏卵腺前端開孔部に対応近接する腹側凹溝部に群列して開孔し、被膜の通孔によって外套腔に通ずる。肉眼ではその管を弁じ難いが、連続片プレパラートによって囊管の関連及びその構造が明らかにされる。のう管の組織染色の結果を見るに繊維状細胞はヘマトキシリン-エオシンでは鮮紅色に、ヘマトキシリン-オレンジGでは淡黄色に、膜壁の表皮細胞はヘマトキシリン-エオシンでは淡赤紫色に、核及び内容物は淡紫色、カーボルフクシンでは核は暗紅色、内容物は深紅色に染まる。

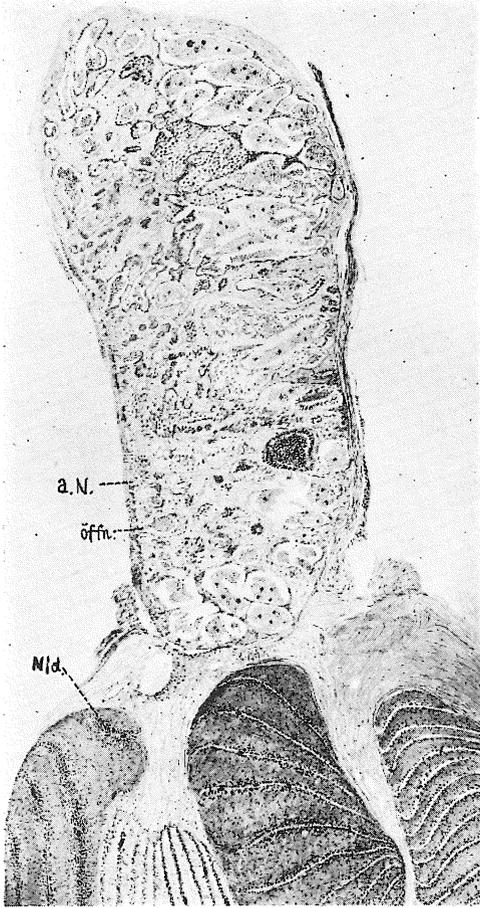
ミミイカにおいては腺体の周縁及び背側部は主として各囊管の先端分岐部纏絡している部分で、最も繊細な長い管からなり、各管は次第に相合して一本のやや太い管條となる。かくしてこの多くの管條が二群にわかれて腺の腹側二條の凹溝部に達し、細口となって開孔し、纏卵腺前端開孔部と向き合っている。管壁は第8図に示すように鞭毛(Gei.)を有する一層の表皮細胞層から成るが、細い分岐管の細胞には鞭毛を認め難い部分もある。開孔部においては恰も卵囊腺内に並列する多数の腺隔壁に見る長い鞭毛のように比較的長い鞭毛が密生している。なお管内の内容物は殆ど全長にわたって存在する。腺の外観上の種々な色彩は囊管中の内容物によって現われるのではなく、主として囊管をおさめている基質の色彩によるものと認められる。囊管そのものの色彩はミミイカの個体による別もなく常に管内内容物によって現われる淡乳白色を呈している。



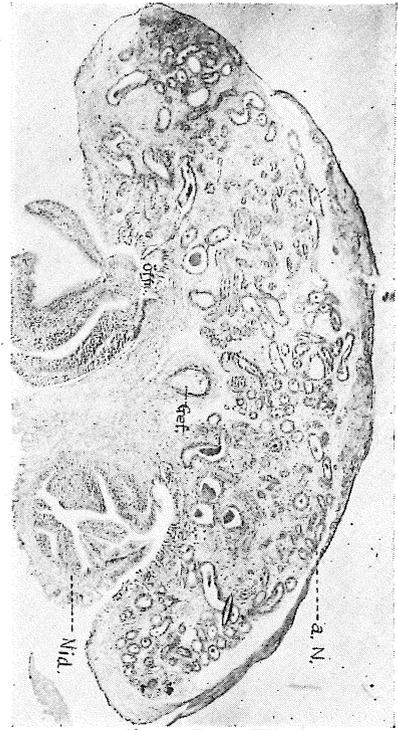
第 5 図

達している三通りの囊管がある。この部から急に短細管口となってミミイカに似た関係をも

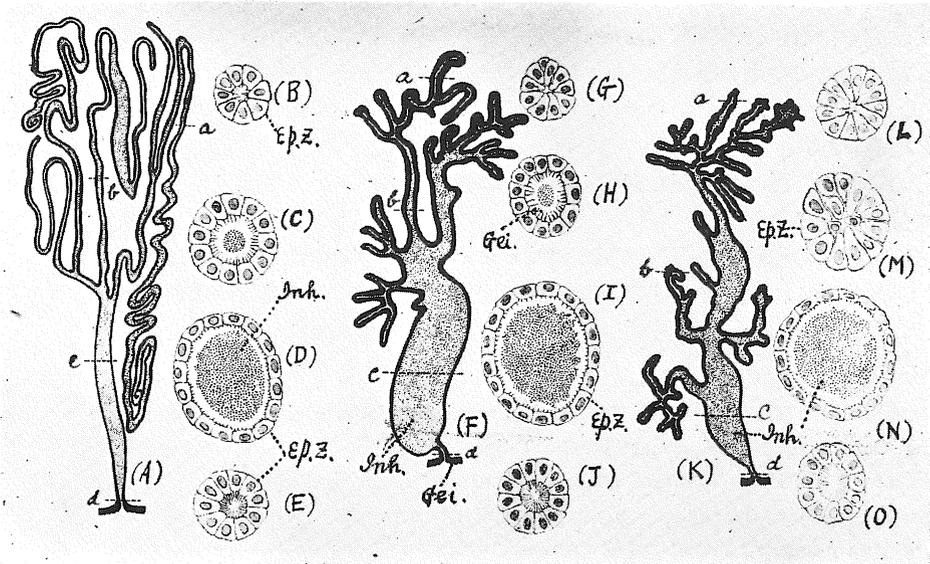
ケンザキイカにおいては、その囊管の中程の部で分岐しはじめ、先端部に行くにつれてミミイカにおけると同様に分岐しているが、その纏絡部の長さにはるかに短く、腺体背側において赤色橙色白等の部分が相交錯して菊花模様(第3図3)を呈している。腹面においては順次分岐管を合一して太くなった部分はそれぞれ赤色、橙色、白の顆粒を並べた様に(第3図2)になって、被囊凹部内(Hoh.)に肉眼でも分別できる位に発



第 6 图



第 7 图



第 8 图

って開孔している。

イズイカにおいては大体ケンザキイカに似ているが、ただ開孔部附近の囊管部はそれほどふくらんでいないから腺体の全面は分枝管の不規則な集條纏絡模様(第2図1.2)を呈する。なおイズイカの腺体凹溝部は楕円球状腺体の長徑に沿い劃線狀に位置する。ここに囊管が開孔していることは前二者と同様である。

第5図 ケンザキイカの副纏卵腺と纏卵腺をよぎる部位の横断面図X20(第4図DのO P)

第6図 イズイカの副纏卵腺の凹溝部をよぎる縦断面図X15(第4図H参照)

第7図 ミミイカの副纏卵腺と纏卵腺の對應する部分の横断面図X20(第4図AのX')

第8図 副纏卵腺の囊管比較模式図

(A—E): ミミイカ, (A), 1個の囊管, (B), (A)におけるa部の断面図, (C), 同b部断面図, (D), 同c部断面図, (E), 同d部断面図

(F—J): ケンザキイカ, (F), 1個の囊管, (G), (F)におけるa部の断面図, (H), 同b部断面図, (I), 同c部断面図, (J), 同d部断面図

(K—O): イズイカ(またはアオリイカ), (K), 1個の囊管, (L), (K)におけるa部の断面図, (M), 同b部断面図, (N), 同c部断面図, (O), 同d部断面図

a. N. 副纏卵腺 Ep. z. 表皮細胞 Gef. 脈管 Gei. 鞭毛 Inh. 囊管内容物 Nid. 纏卵腺 öffn. 囊管開孔 Rek. 直腸 Tin. b. 墨汁囊 Tin. g. 墨汁腺

(五) 腺内細菌分離培養の結果

副纏卵腺内より分離し、上述の培養基に培養増殖し得た細菌には、発光するものはなかった。培養し得た細菌は、一種ないし三種であったが、形態的には、同一種烏賊からは常に同種の細菌が分離培養された。但し烏賊とその副纏卵腺内の細菌との間に種の特異関係が存するか否かは、まだ明らかにされない。

副纏卵腺内に棲息する細菌については、後日詳述する。

(六) 摘 要

閉眼族烏賊類雌性個体に存する副纏卵腺の機能はまた不明である。本研究は副てん卵腺内に棲息する細菌に特に留意し、その方面からこの腺の機能を明かにせんとするものでここに誌したものはその第一報である。

(1) ミミイカ, ケンザキイカ, イズイカの三種について副てん卵腺は解剖学的, 組織学的に精査された。

(2) 上記三種の烏賊類の副てん卵腺内に棲息するバクテリアは3%食塩を含む普通培養基に分離培養された。

(3) 副てん卵腺より分離培養されたバクテリアの中に発光する種類は見出されなかつた。

(4) 分離されたバクテリアの形態及び培養所見より考えて烏賊の種類とバクテリアの種類との間には種の特異性の関係が存するものようである。

文 献

Pierantoni, U. (1917): Organi luminosi, Organi simbiotici e glandola nidamentale accessoria nei Cefalopodi. Boll. Soc. nat Napoli 30. Ser. 2-10.

Buchner, P. (1921): Tier und Pflanzen in intrazellulärer Symbiose.

Derselbe (1926): Tierisches Leuchten und Symbiose vertragen gehalten in der Zoologisk Geologiska färentingen zu lund am 5. Oktober 1925.

Skowron, S. (1926): On the luminescens of some Cephalopods. Riv. Biol. 8 (2).

Jordan and Falk (1928): The Newer Knowledge of Bacteriology.

Teijiro Kishitani: Studien über Leuchtsymbiose von japanischen Sepien. Separatabdruck aus Folia Anatomica Band X, Heft 3 (Mai 1932).

Derselb (1928): Drei neue Arten von Leuchtbakterien. Proc. Imper. Acad. Vol. 4. No. 2.

Derselbe (1928): Der Leuchtkörper der Watasenia scintillans (Berry) ist keine symbiontische Leuchtbakterie. Tokyoer Medizinische Wochenschrift, No. 2586

Shima (1928): Studien über die Leuchtorgane von Watasenia scintillans (Berry). Zeitsch der japanischen microbiol. Gesellschaft. Bd. 22, Heft 1.