

(論 說) ○本邦産鰻の眼窩内に寄生する一新線蟲に就て (石井)

○櫻蝦の發光器に就て (寺尾)

二四

子宮は極めて太く且つ長くして、體內腔の大部分を占む。卵巢はやゝ暗色を呈すれど、腸程濃厚にはあらず。子宮は極めて薄壁にして殆ど透明なり。

子宮内には、通常直徑八乃至二〇 μ の、内部顆粒狀を呈する球形の物體充滿す。恐らく卵細胞なるべきが、既に卵殼の生せる完全なる卵は何れの場合にも之を認めざ

りき。

腔及陰門は發見せられず。

側線は低くして幅廣く、體の中央部に於て全體幅の約三分の一を占む。中央線は極めて細し。

筋肉層は矢張り中央部最も厚く、左右の側線域に近くに従ひて次第に薄くなれり。

●櫻蝦の發光器に就て

理 學 士 寺 尾 新

(一) 緒 言

本研究をなすに當りて、飯島・渡瀬・五島・谷津の諸先生が賜ひたる各種の助力に對して予は深く感謝するものなり。尙、中澤理學士は予に標本を惠與せられ、又緒方博士は病理學教室に於て氷結ミクロトームの使用を許されたるに對して厚き謝意を表す。

一九一〇年 KEMP が十脚甲殼類の發光器について、從來の知見に大増補を行ひし業績を參照すれば、櫻蝦の發光器はケンブの記述せる *Sergestes challengeri* の發光器と酷似せるを見る。而も予の研究によれば、ケンブの記載中には、二・三の訂正を爲すべき箇所あるを認めざるを得ず。因つて、以下、豫報的に、櫻蝦の發光器につ

いて大略の記述をなすと同時に、ケンブ其他の研究者の業績の批評を略述せんと欲す。

(二) 發光器の構造

發光器の排列並びに其他は、既に之を述べたり(本誌第卷第六百二十六頁)。發光器は凡て其位置の如何に關せず、次の八要素にて組成せらる。曰く(一)レンズ層、(二)下皮、(三)發光細胞層、(四)限界膜、(五)副發光細胞層、(六)色素套、(七)結締織、(八)神經。但し副發光細胞層のみは、往々にして此れなき事あり。

(一)レンズ層。——レンズ層は外骨骼が肥厚したる小局所たるに過ぎざるものにして、便宜上、之を最外方にして脆弱なる第一層、及肥厚せる第二・第三層の三者に分

つを得べし。第一層はバラフィン截斷法にては破壊して原形を留めざる事往々あり。*S. challengeri* に於るケンプの所謂 "delicate investing membrane" が此の層と全く同一物なる事疑を容るゝ餘地なし。彼は其半模型圖に於ては單にレンズ層の外方のみを蔽ふものゝ如く描きたれど、彼の顯微鏡寫眞によれば、レンズ層の外方のみならず、他部にも存する事認めらる。而も彼は疑を存したるものゝ如く、其存在については "possibly occurs" と云へり。第一層の染色については今は之を省略す。

第二層は一面凸にして他面は凹なるレンズをなせるものにして、第三層よりも此層を淡く染むるコンゴ赤と、此の層を黄綠色に第三層を青色に染むるフリーボーンのピクロニグロシンとの二染劑を以て第三層との識別を爲し得れども、他の染劑を以ては第三層との境界を判然と認むる事能はず。但し、切片が甚だ厚き時(一二 μ)、ハイデンハインの鐵ヘマトキシリンは第二層を第三層よりも濃く染め兩層間の分別を可能ならしむ。

第三層は兩凸のレンズにして、其彎曲度は外面にては一樣なれども、内面にては然らずして周縁に於て最大にして、中央にては殆ど一直線なり。此の層内には、帶狀の染色分化ありて、近部最も濃く中央部最も薄くして、遠部は又稍々濃し。然れども切片薄き時は、前述二染劑の外は、此の分化を見る事困難にして、たゞ近部のみ濃く、此の層の他部及第二層を殆ど皆一樣なる淡色に染む。

故にかくの如き標本を不注意に見る時は第三層の近部の濃染部と他部との間に一つの境界線あるかの如き感を抱くべく、この所に於て一線を劃せんと欲するに至り易きものなり。ケンプの如きも、此の誤謬に陥れるものゝ如し。何となれば彼が *S. challengeri* の發光器のレンズは外方の兩凸レンズと内方の一面凹にして一面凸なるレンズとを以て成ると叙述せるが故なり。

レンズは之を表面より見れば其輪廓圓形又は橢圓形にして、其直徑圓形のものにありては四五—一四三 μ の間を上下し、橢圓形のものにありては四一×三二 μ 乃至一六九×一五〇 μ の間を上下す。レンズの大きさは櫻蝦の成長と共に大略正比例して増大す。本篇には其表を省略す。レンズ層の軸即ち發光器の軸は、光を腹面若くは斜腹面に向けて發射するやうの位置を占む、此はケンプが *S. challengeri* の發光器について叙述せしと同様なり。但し、彼は鰓蓋の内面に在る發光器は上方より鰓を照すものなりとし、"To find photophores in such a position as this is most astonishing, and it is not easy to suggest any theory which will account for their curious situation" と云へり。

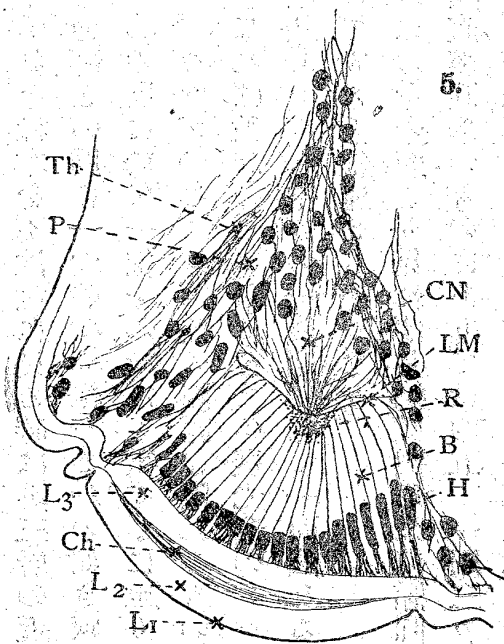
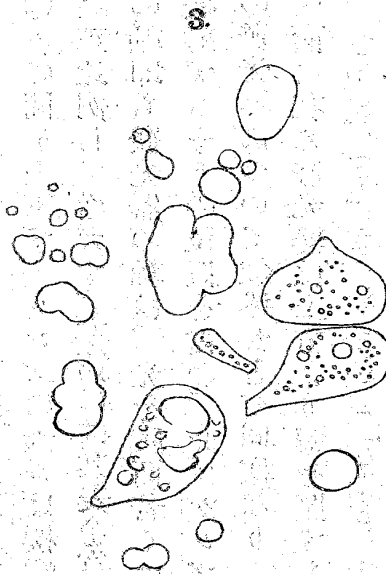
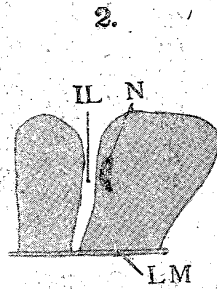
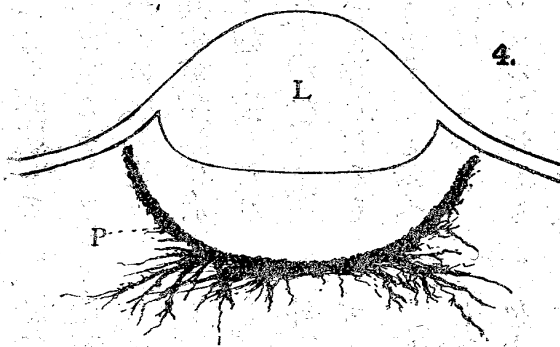
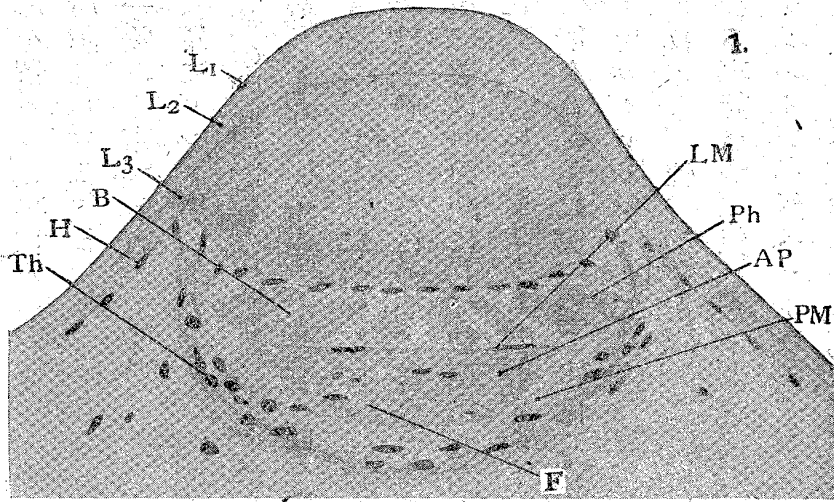
然れども櫻蝦にありては、生時には外骨骼は無色透明なるが故に光を能く透過す。されば鰓蓋内面の發光器も特に鰓を照す爲めのものとは思考し得られず。尙ケンプの研究せる *S. challengeri* についても、外骨骼は "quite transparent in material preserved in weak formalin" なりしが

(論 說) ○櫻蝦の發光器に就て (寺尾)

故に、櫻蝦と同様に生時に於ては能く光を透過したるなるべしと想像す。若し予の想像にして正しとせんか、當

該發光器の珍妙なる位置を説明すべき假説を未來に提出する事ありとも、其假説より總照射の一項は全く之を削

(第一圖) 横斷せる胸節腹甲正中線の發光器。半模型圖。四百倍。(第二圖) 尾脚外肢上の發光器に於る二發光細胞。五百六十倍。フレミング標本。(第三圖) 發光細胞の崩壞物。七百六十五倍。(第四圖) 第六腹節腹甲の第二發光器。Optical section グリセリン漬標本。二百倍。(第五圖) *de rhyphigyna debilis* の發光器。ケンプの圖に予の解釋を加へたるもの。(畧語解) A. P. 副發光器細胞層。B. Bindesubstanz. Ch. ヲンズ層第三層の甚だしくキチン化したる部。C. N. 結締織。D. 纖維の貫通せるもの。H. 下皮。I. L. 細胞間隙。L. ヲンズ層。L₁. ヲンズ層第一層。L₂. ヲンズ層第二層。L₃. ヲンズ層第三層。L. M. 限界膜。N. 核。P. 色素套。P. M. 發光細胞層。P. M. 色素套の主要位置。R. 發光細胞崩壞物の残り。Th. 結締



除するを得べし。

(二) 下皮。—此の層はレンズ層の直下にも存す。ハンセンが *S. challengeri* の發光器に於て、レンズの直下に “a thin layer seems to exist” と云へるは、疑もなく此の下皮なるが、ケンブは後に至りて、同種の蝦の發光器に此の層を認めずして、發光細胞層核なりとせるは實に此の下皮の核たりしなり。ケンブが *Acanthephyra* の發光器に於て “epithelial cells” と云へるものは、上皮即ち本項の下皮細胞と發光細胞とを併稱したる名なり。レンズ直下の下皮には往々にして核動現象を見れども、發光器以外にては、下皮に之を見る事實際上なきは注目し値すと云ふべし。

(三) 發光細胞層。—*S. challengeri* の發光細胞とは其形并に排列に於て殆ど差を見ず。たゞ、ケンブが記載せる所に比すれば、櫻蝦にては、周縁に小細胞なき事と深青色の色素を含有せざる事との二點異なり。然れども彼の顯微鏡寫眞によれば、周縁に小細胞を示さざるが故に、彼の叙述は彼の誤解に基くものゝ如し。切片の完全ならざるもの、切片は完全なるも發光細胞層の多少崩壊せしものを檢する時は特に此の種の誤解に陥り易ければなり。

發光細胞は、下皮細胞核の稍々延長せる時は、此れと其走向相一致せるは著しき事と云ふべし。細胞間の間隙にはグロブレットの所謂 “*bindesubstanz*” ありて、上は下

皮に、下は限界膜に亘れるを見る。細胞の内容は固定液及細胞の生理的狀態によりて、變動あり。フレミング液又はピクリン酸の混液の外は、細胞内容に細粒狀の觀を與ふるものなし。此の細粒はよく光を屈折す。其染色劑に對する反應は、本編にては之を省略す。

核は一標本にては約一〇μの長さあるを見る。細胞のほど中部に位し、往々にして細胞膜に固着す。前掲二種の固定劑の外は、核を保存する事困難なる事、及細胞甚だ大にして、核を切片中に見る事稀なる事の二事により、發光細胞の核は甚だ之を檢出する事難し。ケンブが發光細胞の眞の核を認め得ざりしは亦此れに基因するものゝ如し。

發光細胞は漸次崩壊す。崩壊過程の詳細なる記述は之を省略して、最後の崩壊物を描けば挿圖に示すが如し。發光細胞の再生の過程を直接觀察する事を得ざりしかど、予は發光細胞は下皮細胞の變化したるものなるべしと思考す。其理由は、(一)レンズ直下の下皮にては往々核動現象を見る事、(二)發光器以外にては核動現象見られざる事、及(三)發光細胞の軸と下皮細胞核の延長せるものゝ軸とが一致せる事の三なり。

細胞崩壊物は單に血液によりて運ばれ。喰細胞の活動を見ず。鰓内に於る血液がフリーポインのピクロニグロシンにて染むる時多少黄色を呈するは此の崩壊物の存在に歸因するものなるべく、實際、崩壊物に酷似せる粒狀

體を鰓内に見る事往々あり。然れども予の標本にては鰓腺が排泄作用を営みつくあるを指示せるものなし。

發光細胞崩壞物が何處にあるも其染色反應及屈折力を變せずと假定し得るものとせば、予の切片に於ては正に肝臟(幽門部消化腺)細胞内及第二觸角腺の腔内に此の崩壞物存在するを見ると云ひて可なるべし。即ち此の二器官に於てはすでに排泄作用の開始せられたるものなりと見るを得べきなり。此の假定は予がデラフフィールドのヘマトキシリン・エオシン標本を過つて硝酸の痕跡ある蓋硝子を以て蔽ひし時、發光器内に於る細胞崩壞と第二觸角腺内に於る細胞崩壞物に類似せる粒塊とは、筋肉組織が漸次變色して遂に橙黄色となりしに拘らず、依然、一様に赤くしてよく光を屈折せる物體として存せし一事によりて確められたりといふべし。

上述の事と關聯して面白きは、*Aristeus coruscans* 及 *Heterocarpus alphonsi* の第二觸角排泄物が頗る美麗なる燐光を發し、又 *Pandalus alcocki* にも度こそ低けれども同様の事認められたる事なり。然れども櫻蝦に於ては、かくの如き事なく、又文献に徴するに、發光器を具へたる十脚類、端脚類及「エーファウシア」類に於て第二觸角腺の排泄物が燐光を發せるの記事存せざるなり。

(四) 限●界●膜●——ケンプが *S. challengeri* の發光器に於て第二細胞層と稱せしものと疑もなく同一物なり。而して、彼は *Acanthephyra debilis* の發光器にては同様の

細胞層存すとは本文にも半模型圖にも示さざれども、其顯微鏡寫真によれば、矢張り、此れにも存するものゝ如し。

(五) 副●發●光●細●胞●層●——限●界●膜●の●下●方●に●あ●る●半●球●狀●の●細●胞●層●に●し●て、密●網●狀●に●錯●綜●せ●る●細●胞●質●と、其●間●に●散●在●せ●る●小●核●と●に●て●成●る。ケンプは *S. challengeri* に存せる同様の層について次の如く云へり。“The third layer HANSEN very reasonably considers to be a reflector…… it is faintly striated……”と。又、圖の説明に於て此の層を“reflector or striated layer”と稱せり。然るにケンプが其材料に對して用ひたるフォルマリンをば用ひて、材料を固定したる場合には、網狀と云はんよりは寧ろ striated と云ふべき觀を呈するは、予の櫻蝦に於て確めたる所なり。尙、ケンプの顯微鏡寫真は此の層が明白なる條線を示さずして、斑點狀の觀を呈せるを以て見れば、ケンプの材料と予の材料とに於て全く同一物の存すとして差支なき證と云ふべし。又、ケンプが“it…… contains numerous pear-shaped nuclei which are very regularly arranged with their apices directed towards the lens”と云へるが如きも彼の顯微鏡寫真とは一致せざる所なり。之を要するに兩種の類似層は全く同一物なりと云ふべし。

以上の叙述によりて、此の層が結締織なるやの感を抱かしむれど、尋常の結締織がフリーボーンのピクロニグロシンによりて青色に染まるに反して、本層は黄色に染

まるの一事を以て然らざるを知るべし。本層は發光細胞層とは其染色反應全く一致す。但し、本層にては細胞質が細粒状を呈する事もなく、又、發光細胞の崩壊過程中不變に存す。

本層をも、發光作用ありと推測するは、正發光細胞層と其染色反應一致する事、及本層の近面を蔽ふ色素套ある事の二事に基く。條線もなく。又、色素を本層内に含まざる所を以て見れば、本層は、反射層の名を附する事ははざるものなるべし。然れども、予も、本層の近面が限界明瞭なれば、たゞ、此の所に於ては、光を反射する事可能なるべしと思ふ。

本層は頭胸部腹甲の正中線に在る發光器に於ては、尋常の結締織を以て置換せらるゝ事あり。かくの如き場合に於ては、發光質の宿り得る所、下皮直下の大細胞の外なかるべきは、殆ど喋々述ぶるの要なかるべし。固より予は直接顯微鏡下に、該細胞よりの發光を認めたる譯にはなけれど、發光細胞の名を冠せたるは、全く、發光器内に、此等の細胞以外、發光質を含有し得べきものなければなり。

(六) 色素套。——櫻蝦には、赤色の色素諸所に散在せる事、又、グリセリンの標本の氷結切片にては、此の中に赤・黄・黒の三要素を識別し得る事、此の色素が發光器には必ず伴ふ事はすでに述べたり(本誌第二十七卷第六百二十三頁)。此の色素はグリセリン中にては永く保存し得らるれど、他の

藥品にては早晚認め難きに至るものなるが、一奇とすべきは、酒精標本にては第五胸脚の直後に、色帯一對、可なり長き間認めらるゝ事なり。然るに此の色帯は *Coût-TIÈRE* が *Hopliphorus grimaldii* といふ發光器を具へたる蝦に於て、レンズを具へたる尋常の發光器の外に、*“un organe lumineux en forme de longue bande”* として挙げたるものと、其位置・形状全く一致す。而して彼が此れが發光器たる事の構造上の證據を示さざるが故に、此は予の櫻蝦にて見たる色帯と全く同一物ならんと予は想考するものなり。

色素套についての細説は、本篇にては之を省略し、櫻蝦に於ると同様に *S. challengeri* といふ蝦、「ユーファウシア」類、端脚類の *Scypholanceola* などに於ても、其色素套を具ふる事確實若くは恐らく確實なるべしとの一事を附記するに止む。

(七) 結締織。——發光器の一部を組成せる結締織には二部を區別するを得べし。第一帯は粗にして、第二帯は密なり。此の第二帯によりて、色素套の大部を保持せられ居るものゝ如し。こゝには本組織の詳説を省く。

(八) 神経。——神経分布の詳細は未だ之を知る事を得ず。然れども、發光器の基部に於て、著しき神経索の穿孔するが如き事これなきは確かなりとす。副發光細胞層の基底部に於て、所々に繊弱なる纖維の貫通するは、恐く神経纖維なるべく、然りとせば、神経は色素套の周

(論 説) ○櫻蝦の發光器に就て (寺尾)

圍を結締織の第二帯の纖維と混じて走り、諸所に於て内方に方向を轉じて發光細胞に達するものなるべし。果して然らば、櫻蝦の發光器は、其神經分布上、「ユーファウシア」類の胸部及腹部の發光器に甚だ類似し、該類の眼柄の發光器とは異なるものと云ふべし。

(二) 發光現象

櫻蝦は弱き綠黄色の光を放つ。光は前方より後方へと順次に全發光器より發射せらるゝ事を、不定時の間隔を置きては爲す事あり。又、諸所の數發光器より、同時に放つことあり。第一法にては發光時間は一―二秒に過ぎざれど、第二法にては數秒に亘る事ありて、多くは眼柄の附近に於てし、次に多きは第三第六の腹節に於てする事あり。櫻蝦を容れたる硝子壺を振れば、櫻蝦は同時に發光すれど、直に之を反覆する時は、其反應なし。予は嘗て生ける櫻蝦を摩擦し且つ軽く壓したれど、發光認められず。予は次に之を潰したるに、發光器に當つて閃光認められたれど、直に消滅し、其後に彌散光を残さず。要するに「ユーファウシア」類の發光に比すれば、甚しく微弱なるものなり。

[Dobutsu-gaku Zasshi (The Zoological Magazine), Vol. XXVIII, No. 332, June 15, 1916.]

Notes on the Photophores of a Decapod Crustacean, *Sergestes prehensilis* BATE.

By ARATA TERAO.

予は或朝暗室に於て前夜採集せる櫻蝦につき、發光現象を観察せんと欲したれど、櫻蝦の活力盛んなるにも拘らず失敗に歸せり。

(三) 他の甲殼類發光器との比較

S. challengeri の發光器が櫻蝦の發光器とほぼ同様の構造を爲せるものなる事はすでに之を述べたり。兩者間の唯一の差異は前者の發光細胞には櫻蝦には存せざる深青色素ある事なり。 *Acanthephyra debilis* 及恐く *Hopliphorus* の最も發達せる發光器も、櫻蝦の發光器と其主要點に於ては異ならざるものゝ如し。ケンブが中層と稱するは、櫻蝦の第三層の末縁に於てキチン化が著しく行はれたるに同じ。神經束の末端近傍に集まれる、よく光を屈折する粒狀體といふは、發光細胞の崩壞物なるが如く、細胞膜と稱せらるゝものは Bindesubstanz なるが如し。限界膜も矢張り存在するものゝ如く、色素套も櫻蝦のと同じきが如し。其の詳論はこゝに之を省けど、要するに兩者間に存する唯一の差異はケンブの此蝦類にてはレンズ層が櫻蝦には存せざる莖青色を呈するの一事なりとす。

Summary.

(1) The photophores of *Sergestes prehensilis* BATE are composed of eight parts: (a) the lens, (b) the hypodermis, (c) the photogenous cell-layer, (d) the limiting membrane, (e) the accessory photogenous cell-layer, (f) the pigment-mantle, (g) the connective tissue, and (h) the nerves. Of these the accessory photogenous cell-layer is wanting in some photophores.

(2) The crustacean sheds greenish-yellow light in succession beginning from the photophores of the head caudally or singly from a few photophores at the same time. But all the photophores never emit light simultaneously.

(3) The photophores of *Sergestes challengeri* HANSEN appear to be constructed almost as equally as those of *S. prehensilis*, the only difference being the presence of a deep blue pigment in the photogenous cells in the former in contrast with the utter absence of any colouration in the corresponding cells in the latter.

(4) The most highly developed photophores of *Acanthephyra debilis*, and possibly those of *Hoplophorus*, may be interpreted to be nearly the same as those of *S. prehen-*

silis. The only difference lies in the presence of a deep violet-blue colour in the lens in the former, whereas the lens of the latter is colourless.

Explanation of Figures.

Fig. 1. A median photophore on thoracic sternite from an individual (cut transversely). Semi-diagrammatic. $\times 400$.

Fig. 2. Two photogenous cells from a photophore on an exite of uropod (cut obliquely). $\times 560$. Fixed with Flemming's solution.

Fig. 3. Disintegration-products of photogenous cells. $\times 765$.

Fig. 4. Optical section through 2nd photophore of 6th abdominal sternite. Glycerin material. $\times 200$.

Fig. 5. Photophore of *Acanthephyra debilis* according to my own interpretation (after KEMP).

Reference letters:—A.P., accessory photogenous cell-layer; B., Bindsubstanz; Ch., strongly chitinized layer of third layer of lens; CN, connective tissue and nerve; F., fibrous penetration; H., hypodermis; I. L., intercellular lumina; L., lens; LI, first layer; I₂, second layer; I₃, third layer of lens; L.M., limiting membrane; N., nucleus; P., pigment-mantle; Ph., photogenous cell-layer; P.M., main seat of pigment-mantle. R., remnants of disintegration-products of photogenous cells; Th., second zone of connective tissue