

アサリのヤドリガニのゾイア期に就いて

三宅, 貞祥
九州帝國大學農學部動物學教室

<https://doi.org/10.15017/20879>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 6 (3), pp.192-201, 1935-07. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：

アサリのヤドリガニの ゾイア期に就いて⁽¹⁾

三 宅 貞 祥

〔第三圖版附〕

(昭和十年三月二十八日受理)

アサリ・ハマグリ・カキ・ケガヒなごの二枚貝には屢々小さなヤドリガニ⁽²⁾が共棲してゐるのを見る。アサリ *Paphia (Tapes) philippinarum* のそれに就いては既に大島廣教授の報告があるが、その種は M. J. RATHBUN に據つて *Pinnotheres latissimus* BÜRGER⁽³⁾ と同定された (大島, 1927)。この *Pinnotheres* 屬の中でゾイア (Zoea) の知られてゐるのは次の 6 種である。

Pinnotheres maculatus SAY. (HYMAN, 1925; AIKAWA, 1933)

P. veterum BOSC. (GOURRET, 1882; HYMAN, 1925; LEBOUR, 1928)

P. pisum LEACH. (THOMPSON, 1835; HYMAN, 1925; LEBOUR, 1928)

P. holothuriae SEMPER. (SEMPER, 1881; HYMAN, 1925)

P. ostreum SAY. (HYMAN, 1925)

Pinnozoea ostrea.⁽⁴⁾ (AIKAWA, 1933)

是等に今回筆者の観察した種を加へると 7 種なるわけである。

FOXON (1934) は、ゾイアの形態と習性は互に密接な關係があつて、習性が變るとそれに應じて形態も變化すると述べてゐる。筆者の *P. latissimus* のゾイアは、甲殻に棘なく、腹部は尾節を加へて 6 節から成り幅が尾節に至るに従つて増してゐるこゝ等、*P. ostreum* のゾイアによく類似してゐる。斯ういふ事實からしてもゾイア期の重要な形態と習性の観察は、成體の形態をよりよく説明し且つ現在成體に於いて困難である分類様式を將來は一層明かにする事も出来ると思はれる。筆者は 1933 年 5 月から 1934 年 10 月に互つてこのヤドリガニのゾイアを観察したので以下簡単に報告する。

1) 九州帝國大學動物學教室業績, 第 70 號.

2) 一名 カヒガケル, カケレガニ.

3) 酒井氏 (1933) に據れば *Pinnotheres parvulus* STIMPSON シロペンノとされてゐる。

4) 是はゾイアのみで親は不明である。

材料と飼育方法

博多灣のアサリにはこの *P. latissimus* が非常に多く共棲してゐる。観察には主として採集の便宜上教室に程近い名島産のアサリを使用した。

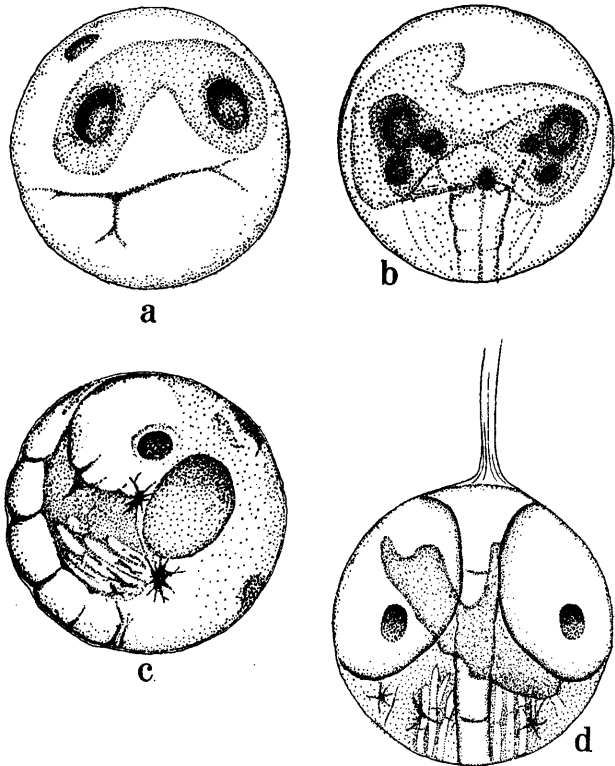
アサリの外套腔に共棲するこのヤドリガニは、殆ど例外なく腹側をアサリの肉に接し背甲を貝殻に面して脚を折り曲げた姿勢で蹲つてゐる。雌の甲殻は柔く色白く、雄は褐色の斑紋を有し石灰化著しく従つて堅い甲殻を具へてゐる。

抱卵の雌をアサリから取出して実験室で飼育した。飼育には直径 17 cm、深さ 5 cm の硝子製指洗鉢に 8 分程の自浄海水を満たし、その底に海岸の砂を 1~2 cm の厚さに敷いたものを用ひた。盛夏の候及び冬期に煖房の爲め実験室内乾燥の恐れある場合には、標本貯藏に使ふ直径 12 cm、深さ 15 cm の圓筒形の硝子瓶を使用し、蓋にワセリンを塗つて水分の蒸發を防いだ。光と温度とには可なり影響はあるが、是等を全く調節せず自然のまゝに放任し、食餌としては何も與へなかつた。この方法で普通 3~4 ヶ月、長きは半年も生きてゐたので、抱卵の雌が持つ卵からゾエア期までを容易に追究観察する事が出来た。

ゾエア卵 (Egg-zoea)

(第 1 圖)

5~6 月頃の抱卵期に於ける卵は球形で直径 0.33 mm を有し全體赤褐色を呈してゐる。この頃では卵殻を透して内容を見る事は出来ないが、約 1 ヶ月後即ち 6~7 月頃になるに直径 0.42 mm に大きさを増し、色も淡黄色に變じて卵殻を透して内容を認める事が出来るやうになる。先づ頭葉 (cephalic lobe) は二分し



第 1 圖 ゾエア卵 (×110)

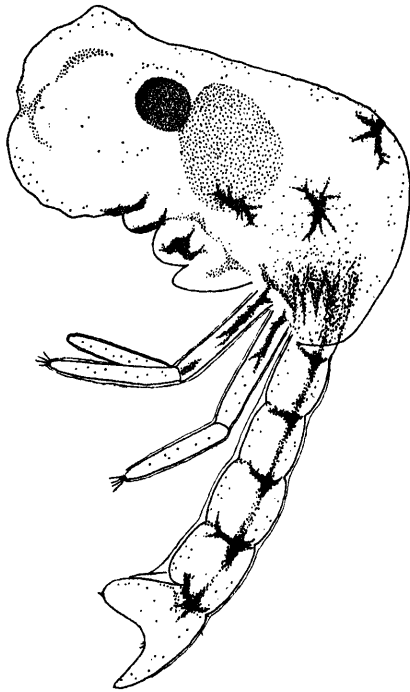
- a. 頭葉が二分したゾエア卵, b. 腹板を生じたゾエア卵,
- c. 孵化直前のゾエア卵(側面圖), d. 同上(前面圖)

兩頭葉間に細胞層の肥厚があり、腹板 (ventral plate) を形成し、この頃になれば複眼・觸角・大腮 (mandible)・及び他の器官の原基を生じて、卵黄は不規則な形となり淡黄色を呈する。孵化直前のゾイア卵に於いては明かな複眼と腹部とが認められ顎脚 (maxilliped) の原基も出現する。この時期に至れば卵全體は殆ど透明となる。即ち複眼の網膜色素 (retina pigment) の赤褐色と卵黄塊の淡黄色と點在する若干の色素胞 (chromatophore) の黒灰色の外、卵の他の部分は透明である。

前期ゾイア (Pre-zoea)

(第2圖)

博多灣の材料に於いては6月中旬から9月下旬(7月が最盛期)に亙つてゾイア卵は前期ゾイアとして孵化する。孵化の場合にはその腹部を伸長させ、卵殻を破つて外に出る。前期ゾイアは孵化後も尙母體の腹部に止つてゐる。



第2圖 前期ゾイア(×105)

前期ゾイアは長さ 1.15 mm を測り、體は全部胚外皮 (embryonic cuticle) に包まれてゐる。頭胸部 (cephalothorax) は未だ石灰化するこなく、従つて定まつた形を有しない。淡黄色の卵黄塊が残存してゐる。前頭棘 (rostral spine)・背棘 (dorsal spine) 及び側棘 (lateral spine) の3種類の棘は全くない。第1觸角 (antennule) 及び第2觸角 (antenna) は共に退化して認められない。顎脚即ち游泳脚は2對より成るが、第1顎脚の内肢 (endopodite) の節は明かでない。外肢 (exopodite) も節が明瞭に區別出來ず單節に見える。外肢の先端には4本の極く短い毛 (hairs) を生ずる。第2顎脚の内肢は未だ生ぜず、外肢は第1顎脚のそれと同様である。腹部は5節と尾節とからなる。尾節は扁平な3葉

から成り、中葉 (central lobe) に3本、側葉 (lateral lobe) に2本宛の小棘 (spinules) を有し、F型 (AIKAWA, 1929)⁽⁵⁾ を呈する。第1次の色素胞は頭胸部・第1、第2顎脚・及び腹部に點在してゐる。

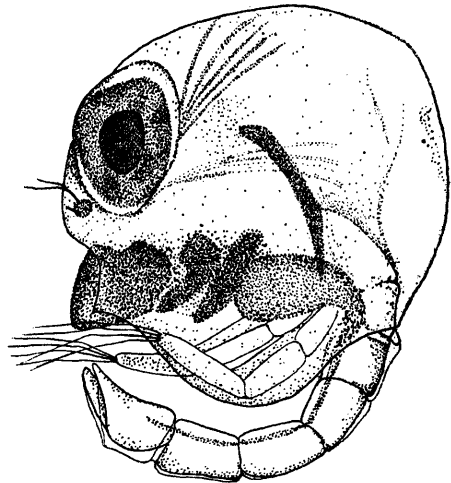
5) 相川氏はゾイアの尾節の形態によりA型からF型迄の6つに分類してゐる。

第 1 期 ゾ イ ア (First zoea)

(第 3 圖)

前期ゾエアは間もなく脱皮して第 1 期ゾエアとなり、水中に出て游泳する。このゾエアは長さ 0.12 mm, 趨光性を有し最初は表面上つて光源の方向に游泳するが、暫くするに下層に沈んで行く。この時には腹部を曲げて甲殻の中に入れ球形となる。これは尾節の特別な構造(圖版 1, 第 6 圖)によつて爲し得るもので下層に棲むに適應してゐるに LEBOUR (1928, a) は謂つてゐる。

甲殻は棘を全部抜き、ほぼ球形であつて、側面からは圓形・背面及び後面からは紡錘形に見える。即ち球を兩側から壓迫した形をなす(圖版 1, 第 1, 2 圖)。複眼は橢圓形をなし、甲殻面から著しく突出して表面には多數のレンズが粟粒状を呈してゐる。網膜色素は淡黒



第 3 圖 第 1 期ゾエア (×90)

色, 周圍の虹彩色素 (iris pigment) は淡褐色である。第 1 觸角は複眼の前方下部に存在し, 第 1 觸角柄 (antennular peduncle) は單節で僅かに隆起し先端に 0.11 mm の長さの鞭狀部 (flagella) を 2 本有してゐる。第 2 觸角は第 1 觸角以上に退化して唯 1 つの短い棒状を呈し, 即ち D 型 (AIKAWA, 1929)⁶⁾ を呈する。口器の發達は未だ充分でない。第 1 顎脚の元節 (protopodite) は腰節 (coxa) と基節 (basis) との 2 節から成る。内肢は座節 (ischium)・部節 (merus)・腕節 (carpus)・前節 (propodus) 及び指節 (dactylus) の 5 節から成り, 指節を除く各節には夫々 2 本宛, 指節の先端に 4 本の感覺毛 (sensory hairs) を生ずる。外肢は基節から起り 柄部 (peduncle) は 1 節で, その先端に 4 本の游泳毛 (swimming hairs) を生じ, その長さは柄部の 1.2 倍である。1 本の游泳毛は 2 節からなり, 先端の節は基部の節よりも短い。游泳毛には多數の細毛を具へ, 先端に至るに従つてその数は増加してゐる。第 2 顎脚の外肢は第 1 顎脚のそれと殆ど同じく, 内肢は 2 節より成り, 先端の節に 3 本の感覺毛を生ずる(圖版 1, 第 4, 5 圖)。腹部は前期ゾエアと同じく 5 節と尾部とから成る。第 1 節及び第 2 節の前半は甲殻の中であり, 第 1 節は最も長い。

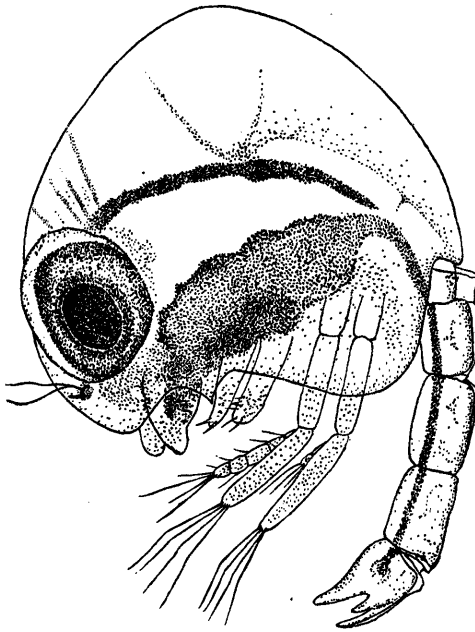
6) 相川氏はゾエアの第 2 觸角の構造により A~D 型の 4 つに分類してゐる。

第 2 節の後半から尾節に至るまでは外殻で保護されてゐる。第 2 節及び第 3 節の両側に瘤状の突起が附屬し、第 1 節から尾節に至るに従つて幅が廣くなつてゐる。

第 2 期 ゾ イ ア (Second zoea)

(第 4 圖)

水中に出て游泳するゾイアは半日或は 1 日後には下層に沈み、著しく分化した口器の構造が見られる。この口器の分化したゾイアを第 2 期ゾイアとして第 1 期ゾイアと區別する事が出



第 4 圖 第 2 期ゾイア (×105)

毛式: 4—0—n,⁽⁷⁾ 4, 3—0.

來る (圖版 1, 第 3 圖)。口唇 (labrum) は大きく略三角形をなし、その両側に大腮が存在する。大腮の先端は上方に曲り、門齒状突起 (incisor processes) が 3 個發達して最下部のものは最も大きい。第 1 小腮 (maxillule) の元節の内側に數本の感覺毛が生ずる。内肢は 2 節から成り、その第 1 節の先端には 4 本の感覺毛があるが、第 2 節にはない。外肢は 1 節で顎舟葉 (scaphognathite) をなし、先端に 4 本の小棘がある。第 2 小腮 (maxilla) の外肢は第 1 小腮のそれと殆ど同じく、内肢は單節で先端に 4 本の感覺毛を有する。以上によつて毛式 hair formula⁽⁷⁾ (AIKAWA, 1933) を作るに次の如くなる。

孵化したゾイアを第 2 期ゾイア以上の期に迄連續して飼育する事は出来なかつた。

考察及び *Pinnothores* 屬各種の比較

孵化したゾイアは最初は表面上で游泳するが、この爲に尾節並びに游泳脚である顎脚がよく分化し發達してゐる事は各種共通である。暫くしてゾイアは下層に沈む。この爲めに尾節

7) 相川氏はゾイア期を通じて變化しない第 1, 第 2 小腮の内肢及び第 2 顎脚の内肢に生ずる感覺毛の数を數式に表はしてゾイアを分類する 1 つの特徴としてゐる。

8) 第 2 小腮の内側には數本の感覺毛を生ずるが、その数は明かでないので n の記號を用ひる。

は何れのゾイアに於いても共通な獨特の構造をなし、之に依つて腹部を曲げて甲殻の中に入れ全體が球形なる場合の重要な役割を爲すのである。腹部第 2 節及び第 3 節の瘤狀の突起の存在並びに作用に就いては、LEBOUR (1928, a) は其の意味が不明であるを述べてゐる。然し乍らこの突起は腹部を屈伸させる場合の中心に當つてゐる。第 2 節後半から尾節に亙つて堅固な外殻に包まれてゐるが、屈伸の中心となる第 2 節中央は、甲殻に第 2 節以下の堅い外殻との接目に當つてゐる非常に軟い外殻に包まれ、自由に屈伸が出来るのであるから、筆者はこの突起は尾節の構造と共に腹部の環節を曲げて球形なる場合の重要な役目を爲すのではないかと思ふのである。

第 1 期ゾイアでは餘り明瞭に口器の分化を見ないが、下方に沈んで食餌を求める頃即ち第 2 期ゾイアとなる口器は非常に發達して来る。習性の變化により幼生の形態がこれに應じて變化するといふ FOXON (1934) の實驗によく符合するのである。Pinnotheres 屬の第 2 觸角は退化した非常に小さいもので、即ち D 型であるが、やはり中層及び下層の生活に適應してゐるを LEBOUR (1928, a) は記載してゐる。

次にゾイア期の既知 7 種に於いてゾイア期を通じて變化しない特徴の第 2 觸角・尾節・甲殻の棘・及び毛式を比較して第 1 表の如くに表はすことが出来る。

第 1 表

Species	Reference	Antenna	Telson	Carapacial spine d - r - l	Hair formula		
					1 st Mx.	2 nd Mx.	2 nd Mxp.
<i>P. maculatus</i> SAY.	HYMAN, 1925	D	B	△-△-△	4-x-n	3	5
<i>P. veterum</i> BOSCH.	LEBOUR, 1928, a	D	F ₁	△-△-△	?	?	3-0
<i>P. pisum</i> LEACH.	LEBOUR, 1928, a	D	F ₁	x-△-△	?	?	2-0
<i>P. holothuriae</i> SEMPER.	HYMAN, 1925	D	F ₁	x-x-x	4-0-n	3	1
<i>P. ostreum</i> SAY.	HYMAN, 1925	D	F ₁	x-x-x	4-x-n	3	3-0
<i>Pinnosoa ostrea</i> .	AIKAWA, 1933	D	F ₁	x-x-x	?	?	0
<i>P. latissimus</i> BÜRGER.		D	F ₁	x-x-x	4-0-n	4	3-0

備考：d (背棘), r (前頭棘), l (側棘), 1 st Mx. (第 1 小腮), 2 nd Mx. (第 2 小腮), 2 nd Mxp. (第 2 顎脚), D (D 型), B (B 型), F₁ (F₁ 型), △ (有棘), × (無棘), 0 (無毛), ? (記載不明).

即ちすべて第 2 觸角は D 型、尾節は F₁ 型であるが *maculatus* のみは B 型を示す。第 2 觸角の D 型と尾節の B 型とを具へるゾイアは、他屬に於いても極く稀であつて HYMAN (1925,

p. 2), AIKAWA (1933, p. 210) の兩氏はこの *maculatus* を Group Dissodactylozoa⁹⁾ の中に入れてゐる。 *Pinnixa* 屬のもの例へば *Pinnixa chaetoptera* STIMPSON (HYMAN, 1925; AIKAWA, 1933) の尾節の構造がやはり F 型であるが、是も *Pinnotheres* 屬の尾節は側葉の構造が異なつてゐる。筆者は *Pinnotheres* 屬の尾節を F₁ 型とし、 *Pinnixa* 屬の尾節を區別した。故に第 1 表で知り得る如く *Pinnotheres* 屬は各種共に第 2 觸角は D 型、尾節は F₁ 型の 2 つの特徴を有し、種の區別は甲殻の棘及び毛式の差異に依つて決定される。

更に第 1 表に於いては、本邦産の *Pinnozoea ostrea* の成體は知られてゐないが、このゾエアに於いて不明である毛式を除けば他は全く *latissimus* と同じ構造を有してゐることを見る。今この兩者の期 (stage) に依つて變化する不安定な部分の比較を示すに第 2 表の如くである。

第 2 表

	腹部環節數	第 1 顎脚		第 2 顎脚
		外肢の節及毛數	内肢の節及毛數	外肢の節及毛數
<i>Pinnozoea ostrea</i> (Protozoa)*	5 + Telson	2	0-0-0-0-0	2
<i>Pinnotheres latissimus</i> (1st zoea)	5 + Telson	4	4-2-2-2-2	4

備考：* = Protozoa

腹部の環節は全く同じく、尾節に至るに従つて幅が廣くなり、第 2 及び第 3 環節に瘤狀の突起物あることも一致する (AIKAWA, 1933, 第 57 圖)。顎脚の内肢及び外肢の環節も亦同じであるが前者に於いては感覺毛の數が明かでない。 *Pinnozoea ostrea* の場合は三崎産のカキ *Ostrea spinosa* の中に居る抱卵のヤドリガニの前期ゾエアに記載してあるが、多くはプランクトンからの材料である。筆者は *latissimus* もカキ (*Ostrea* sp.) の中に居たのを博多灣及び天草で稀に採集したが、 *latissimus* は第 1 期ゾエアとなつて水中に出て游泳するのであつて、この第 1 期ゾエアは *Pinnozoea ostrea* の前期ゾエアと全く同じであるから、以上の類似を以てするに *Pinnozoea ostrea* の成體は *P. latissimus* であるまいかと筆者には思はれる。

摘 要

1. 博多灣のアサリに共棲するヤドリガニ *Pinnotheres latissimus* BÜRGER のゾエアを観察

9) Dissodactylozoa の Group には *Dissodactylus* 屬の他に *Pinnixa*・*Pinnotheres* の兩屬の極少數を包含する。

した。

2. 抱卵の雌は博多灣に於いて6月乃至9月に互つて見られるが7月に最も多い。
3. 前期ゾイアは孵化後も尙母體の腹部に止まつてゐる。
4. 前期ゾイアの甲殻は不定形をなし、第1・第2觸角は明かでなく、腹部は5節と尾節とから成り、尾節は特殊の F_1 型をなす。
5. 第1期ゾイアは趨光性を有する。腹部を曲げて球形となり下層に沈む。甲殻は棘を有せず圓形である。第2觸角はD型をなす。腹部は前期ゾイアと同様に5節と尾節とからなり、第2及び第3環節の側方に瘤状突起を生ずる。
6. 第2期ゾイアは第1期ゾイアと殆ど同じ形状をなすが口器の分化が著しい。

毛式：3—4—n, 4, 3—0.

7. 各ゾイア期を通じて安定した形質は次の4つである。

(i) 甲殻に棘が全くない

(ii) 第2觸角はD型

(iii) 尾節は F_1 型

(iv) 毛式：3—4—n, 4, 3—0.

8. 今迄に報告された *Pinnotheres* 屬各種のゾイアに就いて7に掲げた形質を比較するに此屬のゾイアは第2觸角D型と尾節 F_1 型とが共通であるが故に兩者によつて他屬と區別し得る。従つて種の區別は甲殻の棘と毛式とに依つてなされる。

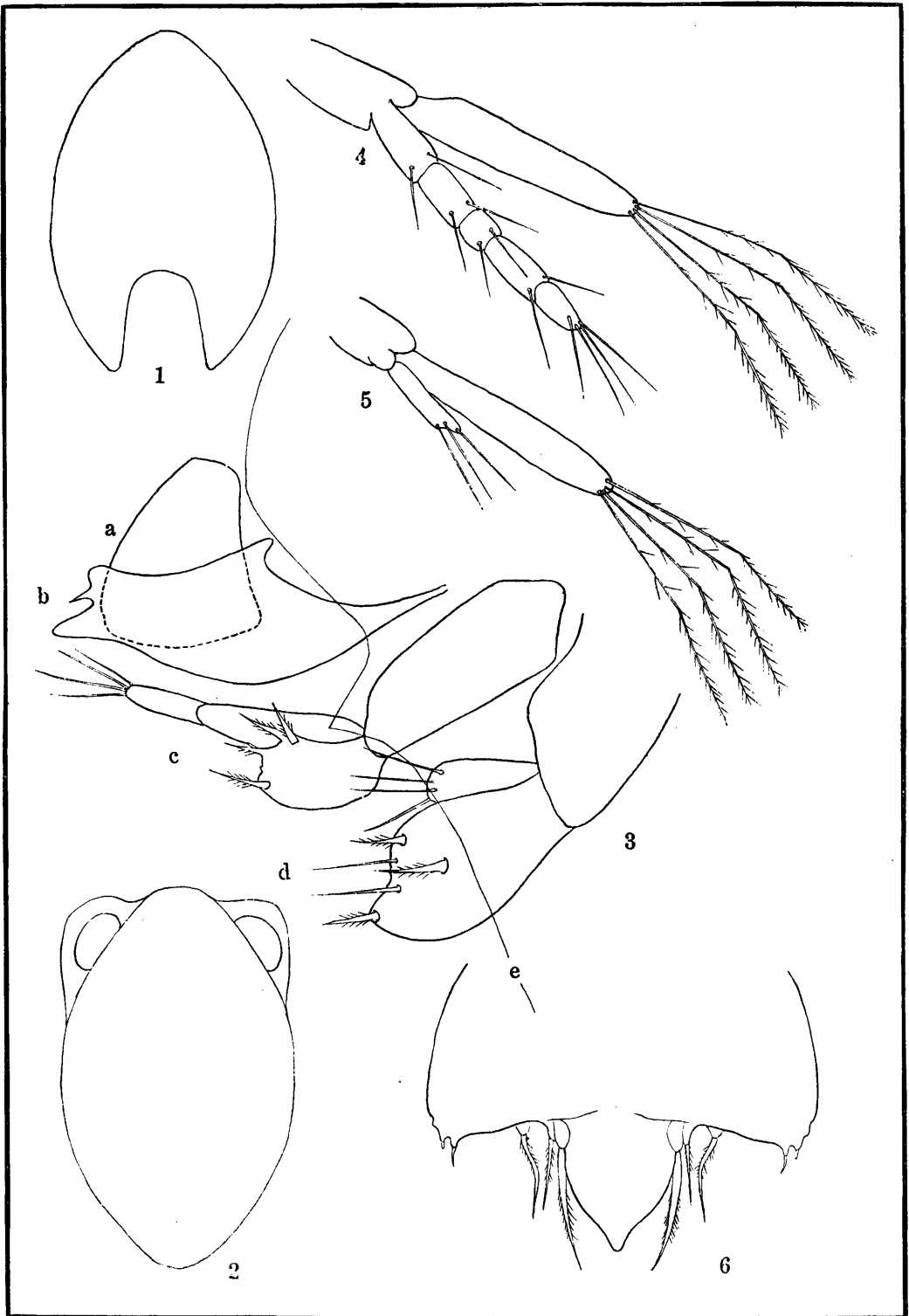
以上の観察を行つた間、終始懇篤な御指導を賜はつた大島廣教授に對して茲に謹んで感謝の意を表す。

文 獻

- 1) AIKAWA, H. (1929) On Larval Forms of Some Brachyura. Records of Oceanographic Works in Japan, Vol. II.
- 2) — (1933) On Larval Forms of Some Brachyura. Paper II: A Note on Indeterminable Zoeas. Ibid., Vol. V, No. 2.
- 3) BÜRGER, O. (1895) Ein Beitrag zur Kenntniss der Pinnotherinen. Zool. Jahrb., Abt. Syst., Bd. 8.
- 4) FOXON, G. E. H. (1934) Notes on the Swimming Methods and Habits of Certain Crustacean Larvæ. Jour. Mar. Biol. Assn., Vol. XIX, No. 2.
- 5) HYMAN, O. W. (1925) Studies on the Larvæ of the family Pinnotheridæ. Proc. U. S. Nat. Mus., No. 2497, Vol. 64, Art. 7.
- 6) LEBOUR, M. V. (1927) Studies of the Plymouth Brachyura. I. The Rearing Crabs in Captivity, with a Description of the Larval Stages. Jour. Mar. Biol. Assoc., Vol. XIV, No. 3.
- 7) — (1928, a) Studies of the Plymouth Brachyura. II. The Larval Stages of Ebalia and Pinnotheres. Ibid., Vol. XV, No. 1.
- 8) — (1928, b) The Larval Stages of the Plymouth Brachyura. Proc. Zool. Soc. London, Part 2.
- 9) 大島 廣 (1927, a) アサリの貝殻内に見らるるヤドリガニに就いて. 理學界, 25 卷, 7 號.
- 10) — (1927, b) 蛤利に寄生する海蜘蛛に就いて. 九州帝國大學農學部學藝雜誌, 2 卷, 5 號.
- 11) RATHBUN, M. J. (1917) The Grapsoid Crabs of America. U. S. Nat. Mus. Bull. 97.
- 12) 酒井 恒 (1933) 日本産カクレガニ科の分類. 植物及動物, 1 卷, 7 號.

圖 版 說 明

1. 第 1 期ゾイアの甲殻(後側) (×105)
2. 同 上 (背面) (×105)
3. 第 2 期ゾイアの口器 (×320)
 - a. 口唇 b. 大腮 c. 第 1 小腮
 - d. 第 2 小腮 e. 甲殻の輪廓を示す
4. 第 2 期ゾイアの第 1 顎脚 (×90)
5. 同 上 第 2 顎脚 (×90)
6. 同 上 尾 節 (×260)



三宅 : アサリのヤドリガニ
MIYAKE : *Pinnotheres latissimus*

NOTE ON THE ZOEAL STAGES OF *PINNOTHERES*
LATISSIMUS

(Résumé)

Sadayoshi MIYAKE

The pea-crab *Pinnotheres latissimus* BÜRGER occurs frequently in Hakata Bay living commensalistic with a pullet, *Paphia (Tapes) philippinarum*. Berried crabs are to be found in summer, the zenith of the season falling in July. The eggs are of apricot orange colour, changing to cream yellow when ready to hatch out. Early eggs measure 0.33 mm in diameter, late eggs 0.42 mm. Berried crabs taken out from bivalves were reared in fingerbowls containing some sea-water and sand. Pre-zoeæ hatched out from the eggs would still remain on the abdomen of the mother crab.

Pre-zoea: 1.15 mm long; antennules and antennæ rudimentary, abdomen with 5 segments plus telson; telson with 3 lobes of the F_1 -type. Pre-zoeæ cast the embryonic cuticle and become first zoeæ.

First zoea: 1.2 mm long. At first it comes up to the surface of water, then in one day or two it descends to the bottom curling up its body in the shape of a ball. Carapace rounded, without spines, antennæ rudimentary stumps of the D-type; first and second maxillipeds with 4 swimming hairs on the exopodites, endopodites with 5 and 2 joints respectively; abdomen with 5 segments plus telson, second and third segments with lateral knobs.

Second zoeæ have all the features similar to those of the first zoeæ, except the differentiated mouth parts. Hair formula: 3-4-n, 4, 3-0.

The following 4 characters are observed as stable: 1. Spines totally absent. 2. Antenna of the D-type. 3. Telson of the F_1 -type. 4. Hair formula: 3-4-n, 4, 3-0.

Comparing these points in all the species of *Pinnotheres* hitherto reported one can find that they all have antennæ of the D-type and telsons of the F_1 -type. Thus *Pinnotheres* is distinguished from the other genera only by two characters of the antenna and telson. The other two stable features of zoeæ serve to distinguish the species inside the genus *Pinnotheres*.