

# 淡水産橈脚類 *Sinodiaptomus valkanovi* KIEFER の 内部形態に関する研究

## (Ⅲ) 循環系ならびに消化系について

富 川 哲 夫\*

Studies of Internal morphology in Fresh water Copepod,

*Sinodiaptomus valkanovi* KIEFER

(Ⅲ) Circulatory system and digestive system

Tetsuo TOMIKAWA

### 1. 緒言

前報(1987)において本種の神経系と生殖系について報告したが、今回は循環系と消化系について報告する。研究の機会を与えられた夙川学院長・夙川学院高等学校長増谷勲先生に心から厚く御礼申し上げる。

### 2. 研究材料および研究方法

研究材料および研究方法は、前報(1987)で報告したものと同一材料と方法によって行ったが、解剖による観察には硼砂カーミンまたは、メチレンブルーで数時間染色したものを水で洗ってから使用した。

### 3. 研究結果

本種の循環系に関する研究結果は、図1(B)および光学顕微鏡写真1、2に示し、消化系に関する研究結果は、図1(A/B)および光学顕微鏡写真3から8に示した。

#### (1) 循環系

本種の心臓(heart)は図1(B)に示すごとく、胸部第1節後部背側に存在し、全長40 $\mu$ m、巾25 $\mu$ m前後で、やや楕円形を呈している。心臓から前後へそれぞれ動脈が出ているが、心臓の周囲は、血液によって満たされた囲心腔をもち、体内から集まる血液を収容している。

本種は開放血管系であるため、組織と体腔が血管の一部となっているが、本種の血管系は、胸部背側を走る背行血管(dorsal vessel)と胸部腹側を走る腹行血管(ventral vessel)および内臓の周辺を通る側行血管(lateral vessel)の3つからできている。

#### (2) 消化系

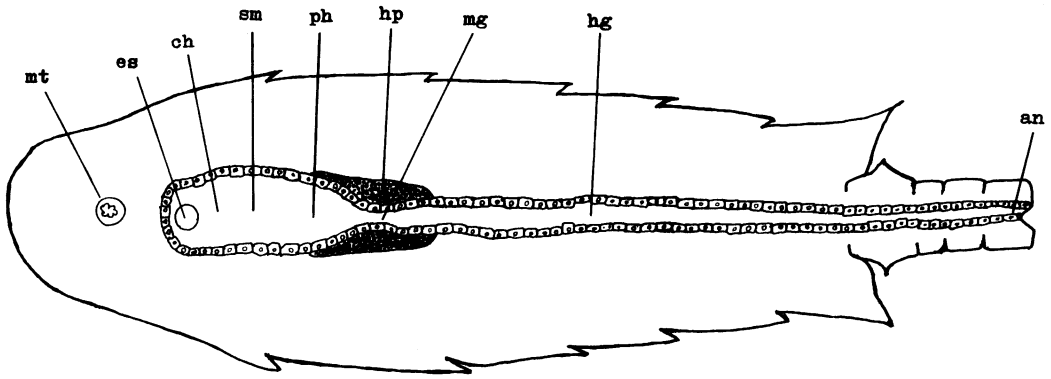
本種の消化系は図1(A/B)に示すごとく、消化管は単純な管状で頭部腹面のほぼ中央部に口(mouth)があり、その周辺には口器付属肢をもつ。口から細い食道(esophagus)が背側に向かって伸びて胃(stomach)に通ずる。胃は大きく、明確な区別はないが、前部に大きな噴門室(cardiac hamber)と、後部の幽門室(phloric hamber)とに分かれ、口・食道・胃を合わせたのが前腸(fore-gut)である。胃につづく細く短い部分が中腸(mid-gut)で、その後の長い部分が後腸(hind-gut)で、いわゆる腸とよばれている部分である。肛門(anus)は、後腸の最後部体節に開いている。胃の内面は硬いキチン質からなり、咀嚼の最も重要な部分である。また、胃と中腸の間には、粒状の小葉体からなる肝膵臓(hepato-pancreas)があり、強力な消化酵素を分泌する消化腺(digestive gland)である。

本種の口器付属肢は頭部前側から1対ずつ第2触角(second antenna)、大顎(mandible)、第1小顎(first maxillae)、第2小顎(second maxillae)、顎脚(maxilliped)の順で並び、微細な食物を選択濾過して摂取する働きをする。食道の上唇部には唾液腺(labral gland)があり、腺細胞からなっている。その形態は図1(B)に示した。消化管および体前部背壁には強力な筋肉系があり、消化管の律動運動のほか、体内における血流の原動力ともなっている。

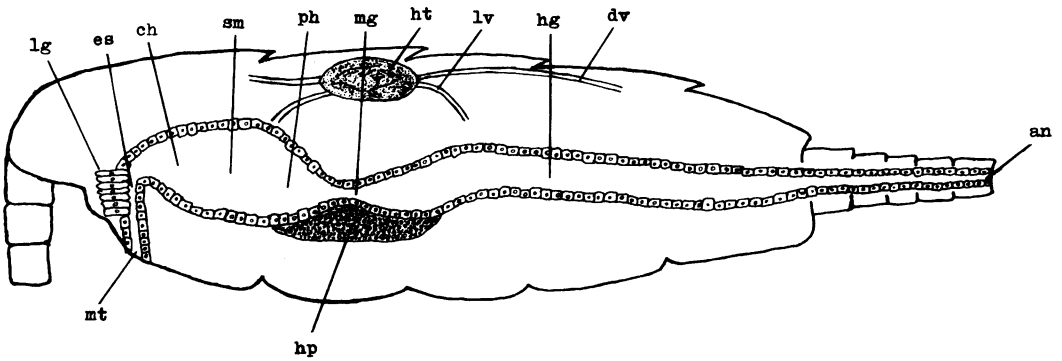
### 4. 考察

本種の循環系は、開放血管系であるため毛細血管がなく、組織体腔それ自体が血管系の一部になっていることは前述した。そのため血液は、直接組織や体腔の中を通っ

\* 夙川学院高等学校



( A )



( B )

0.2mm

図1 *Sinodiptomus valkanovi* の循環系と消化系

(A) : 雌 (水平断面)      (B) : 雄 (縦断面, 左側)

an : 肛門	ch : 噴門室	dv : 背行血管
es : 食道	hg : 後腸	hp : 肝膵臓
ht : 心臓	lg : 唾液腺	lv : 側行血管
mg : 中腸	mt : 口	ph : 幽門室
sm : 胃		

てガス交換および、栄養素と老廃物の運搬を行っている。前述したごとく、本種の心臓の形態は、他の橈脚類と同じく、やや楕円形を呈し、その構造は、厚い筋肉からなる袋状のものである。

今回の研究からみて、本種の心臓ならびに血管系については、Lowe (1935) と Park (1966) の海産橈脚類の心臓と血管系の形態と大差は認められなかった。一般に自由生活をする橈脚類 (Copepoda) の循環系の発達が悪く、キクロプス類 (Cyclopoida) や、ハルパクテクス (Harpacticoida) には心臓も血管もなく、僅かにカラヌス類 (Calanoida) が心臓と血管系を具えているにすぎない。また、軟甲類のエビやザリガニの循環系は、比較的発達した循環系をもつが、これらの種類に比べると本種の循環系は発達が遅れていることが認められる。

つぎに本種の消化系は、単純な消化管から成っていることは前述したが、しかし図 1 (B) にも示したごとく、食道の上唇部には唾液腺を有し、また、胃と中腸との間には粒状小葉の肝膵臓をもち、消化酵素を分泌することなどから、消化系は可成発達しているものと思われる。本種の食性については、筆者が報告 (1971) したごとく、雑食性で、その理由としては、大顎 (mandible) の cutting edge の目が荒く、植食種より、むしろ雑食種の形態特徴をより多くもつためである。本種の口器付属肢は、水中の微細な植物プランクトンや、小形の動物プランクトンなどを、選択濾過して、口へと送り、大顎の cutting edge によって細かく粉碎して食道へと送る。これらの事実、本種の胃や腸の内容物を調査した結果からも明らかである。本種の胃は強力な咀嚼運動能力をもち、食物は中腸から後腸へと送られる過程で、肝膵臓から分泌された強力な消化酵素により、最も効率よく消化吸収されるものと思われる。

## 5. 摘要

淡水産橈脚類 *Sinodiaptomus valkanovi* KIEFER の循環系と消化系について、形態学的研究を行ったが、つぎのごとき点が要約される。

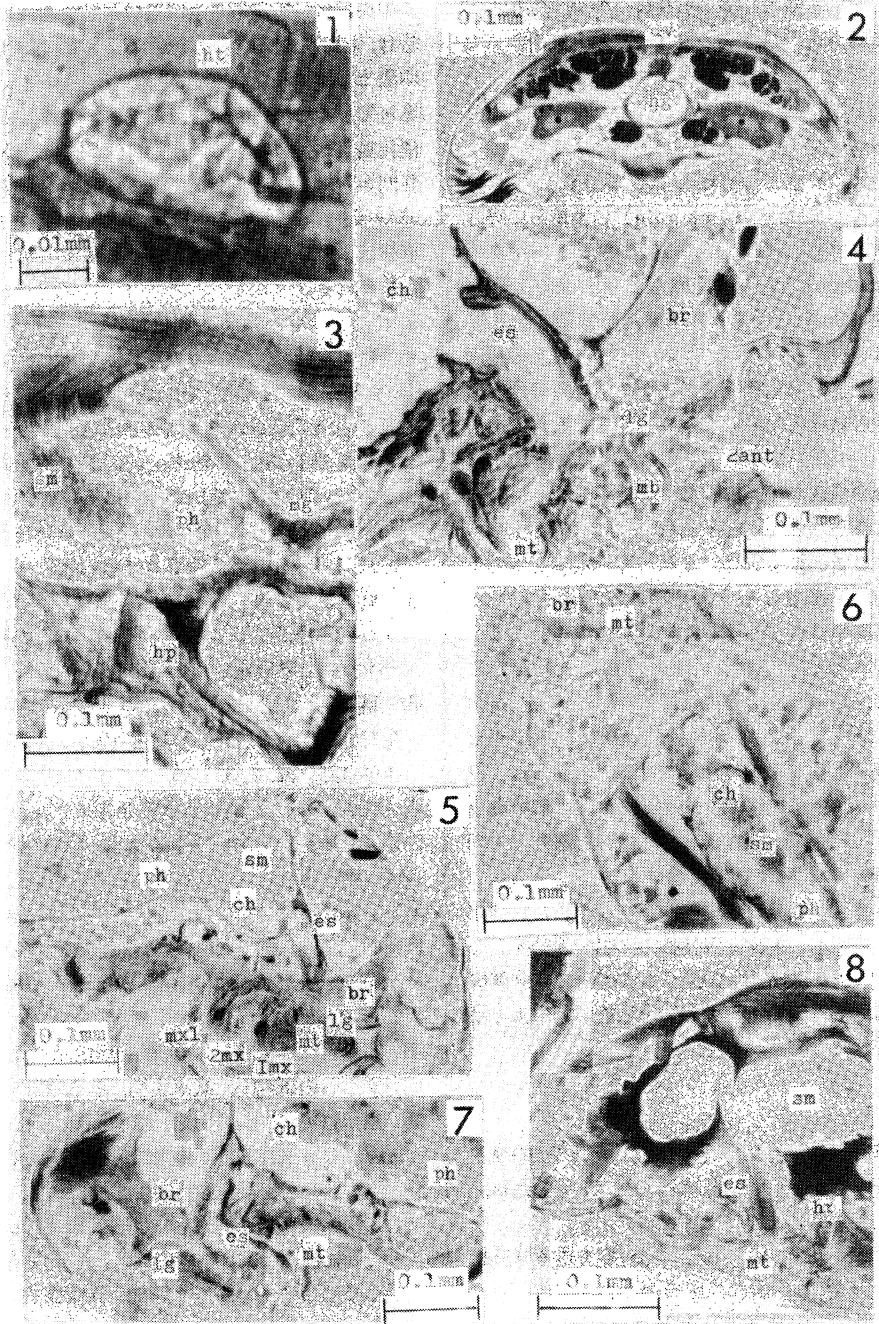
- (1) 本種の循環系は、心臓および胸部背側を走る背行血管 (dorsal vessel) と、胸部腹側を走る腹行血管 (ventral vessel) および内臓周辺を走る側行血管 (lateral vessel) の3つよりなっている。心臓は、胸部第1節後方背側に存在し、やや楕円形袋状の形態を呈し、厚い筋肉でつくられている。心臓から前、後方へは、それぞれ動脈が出ている。本種の血管系は開放血管系である。
- (2) 本種の消化系は、口 (mouth)、食道 (esophagus)、胃 (stomach) からなる前腸 (fore-gut) と、中腸 (mid-gut) および後腸 (hind-gut) よりなっ

ている。消化管は、単純な管状を呈しているが、頭部腹面の中央部には口があり、口器付属肢をもっている。消化管は、口から食道・胃に通ずる。胃に続いて細い部分の中腸で、粒状小葉体の肝膵臓 (hepato-pancreas) があって強力な消化酵素を分泌する。後腸は長く、ここで消化吸収が行われ、分節運動によって糞塊がつくられ、肛門から排出する。食道の上唇部には唾液腺 (labral gland) をもち、唾液を分泌する。本種の口器付属肢の形態は、微細な食物を選択濾過するのに適しているものと思われる。

## 6. 引用文献

- (1) Lowe, E., (1935) : On the anatomy of a marine copepod *Calanus finmarchicus* (GUNNERUS). Trans. Roy. Soc. Edinburgh. 58, 561-603.
- (2) Park, T.S., (1966) : The biology of a calanoid copepod, *Epilabidocera amphitrites* McMURRICH. La cellule LXVI, 2, 128-251.
- (3) 富川哲夫 (1971a) : 淡水産橈脚類サルスケンジンの生態研究 I. 形態、生殖ならびに食性. 日本プランクトン学会報. 18, 2, 1-11.
- (4) 富川哲夫 (1971b) : 淡水産サルスケンジンの生態 II. 変態、成長、季節変化および地理的分布. 陸水学雑誌. 32, 2, 32-39.
- (5) 富川哲夫 (1972) : 淡水産サルスケンジンの生態学的研究 III. 体長の季節変化. 陸水学雑誌. 33, 4, 92-96.
- (6) Tomikawa, T., (1978) : Development and metamorphosis of a fresh-water copepod, *Sinodiaptomus valkanovi*. Bull. Plankton Soc. Japan. 25, 271-274.
- (7) 富川哲夫 (1984) : 走査電子顕微鏡による淡水プランクトンの研究 (I). 兵庫生物. 8, 5, 271-274.
- (8) 富川哲夫 (1986) : 淡水産橈脚類 *Sinodiaptomus valkanovi* KIEFER の内部形態に関する研究 (I). 筋肉系について. 兵庫生物. 9, 2, 65-72.
- (9) 富川哲夫 (1987) : 淡水産橈脚類 *Sinodiaptomus valkanovi* KIEFER の内部形態に関する研究 (II). 神経系ならびに生殖系について. 兵庫生物. 9, 3, 137-142.

写真, *Sinodiptomus valkanovi* の循環系と消化系



写真説明

1. 心臓 (縦断面)      2. 背行血管 (胸部第4節, 横断面)      3. 胃, 中腸, 肝臓 (縦断面)  
 4. 食道, 胃 (縦断面)      5. 食道, 胃, 口部付属肢 (縦断面)      6. 頭部, 口, 食道, 胃 (水平断面)  
 7. 食道, 唾液腺 (縦断面)      8. 肝臓 (縦断面)

記号説明

br : 脳    ch : 噴門室    dv : 背行血管    es : 食道    hg : 後腸    hp : 肝臓    ht : 心臓  
 lg : 唾液腺    mb : 大顎    mg : 中腸    mt : 口    mxl : 顎脚    ph : 幽門室    sm : 胃  
 1mx : 第1小顎    2ant : 第2触角    2mx : 第2小顎