

# 河川水辺の国勢調査「ダム湖版」のための カイアシ類同定・計数マニュアル（2018年12月改訂版）

## 1. はじめに

このマニュアルの主目的は、ダム湖のカイアシ類の種同定精度について、最小限の基準と調査会社間の統一を図ることを目的としたものである。

ダム湖を含む湖沼ではカイアシ類（顎脚綱カイアシ亜綱）は、ミジンコ類とともに主要な大型動物プランクトンである。ダム湖で採集されるカイアシ類は、通常カラヌス目 Calanoida かキクロプス目（＝ケンミジンコ目） Cyclopoida である。カイアシ類は孵化後、ノープリウス幼生 6 期（以下、幼生）とコペディド期幼体 5 期（以下、幼体）の脱皮令を経て、最後の脱皮で成体になる（図 1）。その発育過程において、体部や付属肢の節数、棘や刺毛の数、節の形などが変化するが、図鑑等に記載されているのは成体の形態である。したがって、図鑑の記載に従って種が同定できるのは成体に限られる。但し、成体と幼体が同時に採集された場合、成体の形態との類似性から幼体の種を推定することも少なくない。しかし、成体との類似性による幼体の種同定は、分析担当者の技量によってその精度が異なるため、データの統一性のためにカイアシ類の種同定は成体についてのみ行う。

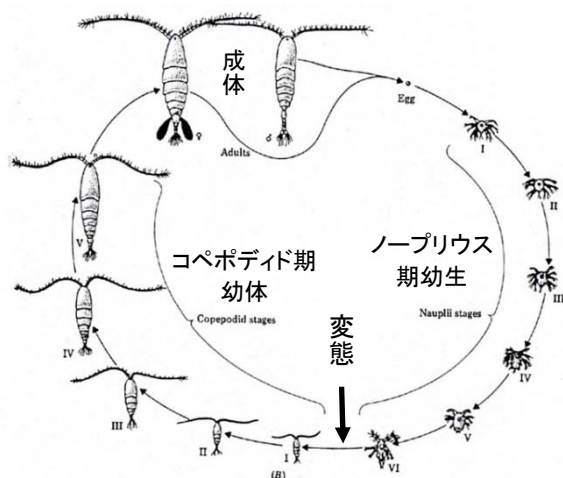


図 1. カイアシ類の発育段階模式図  
(<http://www.tafi.org.au/zooplankton/imagekey/copepoda>)。

湖沼では採集したカイアシ類は通常ほとんど（あるいはすべて）が幼生か幼体である。そのため、個体数データからある程度はカイアシ類群集構造が分かるように、カラヌス目とキクロプス目の幼体について原則として目レベルで識別する。但し、成体との類似性から属または科を識別できる個体についてはその属名または科名で分類してもよい。

湖沼のプランクトン中出现するカイアシ類には、カラヌス目とキクロプス目の他に底生性のソコミジンコ目（＝ハルパクチクス目） Harpacticoida が採集されることがある。これらの 3

表 1. カラヌス目、キクロプス目、ソコミジンコ目の形態の違い  
(①～③は『日本淡水動物プランクトン検索図説』を改変)

	カラヌス目	キクロプス目	ソコミジンコ目
①第1触角の長さ	前体部を超える	前体部を超えない	前体部を超えない
②第5胸肢が付く体節	前体部の最後の節	後体部の最初の節	後体部の最初の節
③卵囊(図3参照)	1個または卵囊を持たない	2個	1個
④体型(図2参照)	前体部は長い砲弾型、後体部は前体部と比べて明瞭に細く、長さは1/2以下	全体部は短い紡錘形、後体部は前体部と比べて明瞭に細く、長さは1/2以上	全体部は長い棒状、後体部は前体部と同程度の太さで、長さは同程度

目を見分ける形態として『日本淡水動物プランクトン検索図説』<sup>1)</sup>には、①第1触角の長さ、

②第5胸肢の位置, ③卵囊の数が挙げられている(表1)。しかし, ②と③は成体の形態であり, 幼体では使えない。③については卵囊を付ける種でも卵囊を持っていない成体雌が多いため, それで識別できないことが多い。そこで, 幼体を含めて目を識別するためには, ①第1触角の長さに加えて④体形を基準にするのが良い(図2)。

カイアシ類の種の同定には, 顕微鏡下での解剖など, 図鑑等には書かれていない技術が必要になる。本マニュアルではそれらの技術を説明するとともに, この調査のための同定法と計数法を解説する。データの統一性を図るため, 本マニュアルの波下線を付けた説明は必ず守らなければならない。

以下の説明において『検索図説』とは『日本淡水動物プランクトン検索図説』<sup>1)</sup>を, 『基本調査マニュアル』とは H28 年度『河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル [ダム湖版]』(<http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkanky/mizukokudam/system/manual.htm>) の『V 動植物プランクトン調査編』を指す。

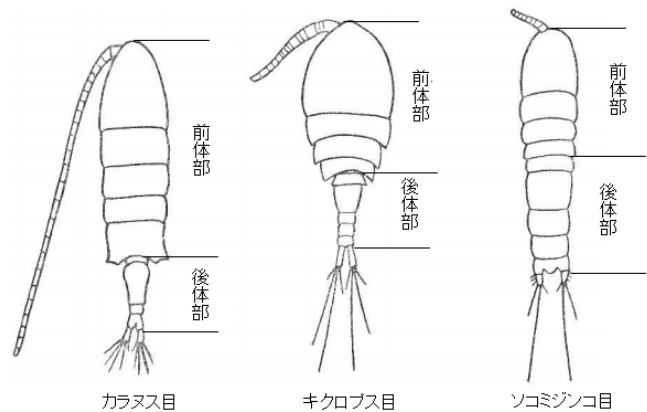


図2. カラスス目, キクロプス目, ソコミジンコ目の形態の違い(水野 1964<sup>2)</sup>を改変)

## 2. カイアシ類の同定法

### 2-1) 成体の識別

カイアシ類の種の同定は, その個体が成体であることを確認することから始まる。成体であることは以下の形態で分かる(図3の○囲み数字は以下の説明の番号に対応する)。

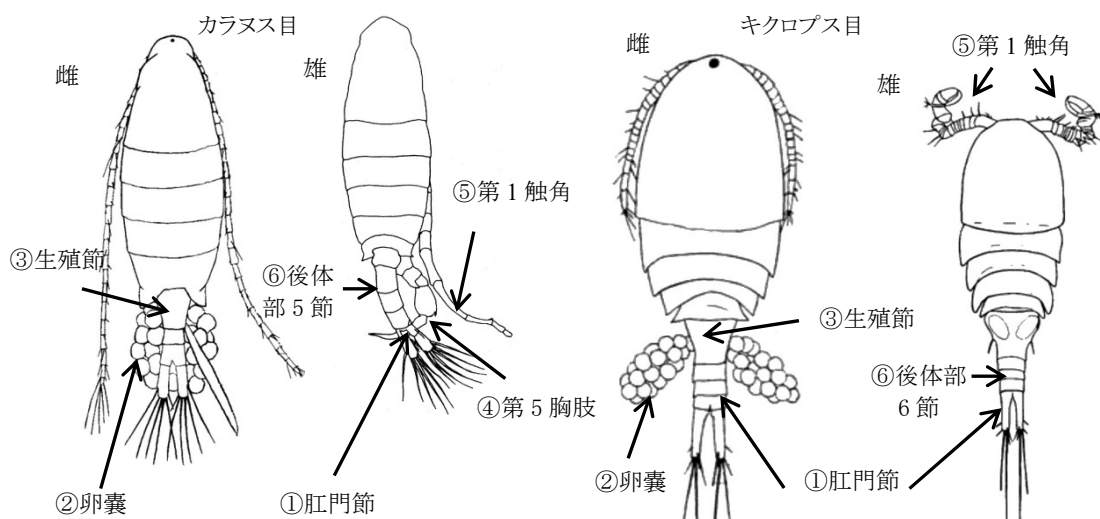


図3. カラスス目とキクロプス目の成体の特徴(Ueda & Ohtsuka<sup>3)</sup>と Witty<sup>4)</sup>を改変)。

雌雄共通の成体形態：

①カラヌス目雄とキクロプス目雌雄では、肛門節（尾叉の前の節）の長さは前節と比べて同程度か短い〔幼体では肛門節のほうが1.5倍以上長い〕。

雌の成体形態：

②卵嚢がある。但し、卵嚢がある成体は一部にすぎない。

③生殖節（カラヌス目では後体部の1節目、キクロプス目では2節目）の内部に生殖器官が確認できる〔幼体の節の内部は一樣で構造物はない〕。但し、幼体でも節の中心に消化管があり、最終脱皮直前のコペポデイド5期には生殖器官が形成されている。

④カラヌス目では第5胸肢の殻がはっきりし、種特有の形態を示す〔幼体では第5胸肢が大きい場合でも殻が薄く未分化な状態〕（図4）。



図4. *Eodiaptomus japonicus* 雌成体（左）とコペポデイド5期幼体（右）の第5胸肢

雄の成体形態：

⑤第1触角がカラヌス目では右のみが把握型になり、通常中間の数節が太くなる。キクロプス目では両方とも短い把握型になる〔幼体は把握型にはならない〕。雄の成体確認はこの形質が最も確実。

⑥後体部の節数（尾叉を除く）が、カラヌス目は5節〔雌または幼体は4節以下〕、キクロプス目は6節〔雌または幼体は5節以下〕である。

⑦カラヌス目では第5胸肢が大きく発達し、殻がしっかりして種特有の形態になる〔幼体では、第5胸肢が大きくても殻が薄く未分化な状態〕。

## 2-2) カイアシ類の同定規準と表記方法

カイアシ類の種の同定規準は以下の6項目である。

(1) カラヌス目の成体は『検索図説』に従って種の同定を行う。その表記は「Species name (adult)」とする。

なお、『検索図説』では、淡水域の主要カラヌス目であるヒゲナガミジンコ科 (Diaptomidae) の種の記載は主に雄を使っており、雌の同定ができない。そのため、同科雌の種同定は表2の検索表に従う。参考までに雌の主要形態である後体部と第5胸肢を図5に示す。

表2. 『検索図説』に掲載されているヒゲナガミジンコ科雌の種の検索

1. 第1触角1節目に長大な刺毛がある…………… *Nordodiptomus alasakaensis*
  - 後体部は生殖節と肛門節の2節からなる…………… *Tropodiptomus oryzanus*
  - 生殖節前方は左右に顕著に突出し、右突起の先端は後方に向かう…………… *Neurodiaptomus pachypodius*
  - 第5胸肢右後端は顕著な2山形に尖り、生殖節左後縁は後方に伸長して尖る……………  
…………… *Neurodiaptomus formosus*
  - 第4胸節（第5胸節と癒合）の背面に顕著な突起があり、通常尖る……………2
  - 上記のどれにも該当しない……………3
2. 第1触角は末6節が尾叉先端を超える；第5胸肢底節（第1節目）外側の突起の長さは内肢の半分程

- 度..... *Sinodiptomus valcanovi*
- 第1触角は末2節が尾叉先端を超える；同突起の長さは内肢と同程度..... *Sinodiptomus sarsi*
3. 第5胸肢底節外側に顕著な突起がなく，末節は内側に湾曲する..... *Acanthodiptomus pacificus*
- 生殖節前方右側が顕著に張り出し尖る；外肢1節目は短く長さは幅の約1.5倍.....  
..... *Neodiptomus schmackeri*
  - 生殖節前方左側が突出し，頂端が後方に尖る..... *Heliodiptomus kikuchii*
  - 上記のどれにも該当しない..... 4
4. 第5胸節後端は左側が顕著に伸長する；第5胸肢底節外側の突起は顕著で内肢と同程度かやや短い.....  
..... *Eodiptomus japonicus*
- 第5胸節後端は左右とも顕著に伸長せず尖らない；..... *Heliodiptomus nipponicus*

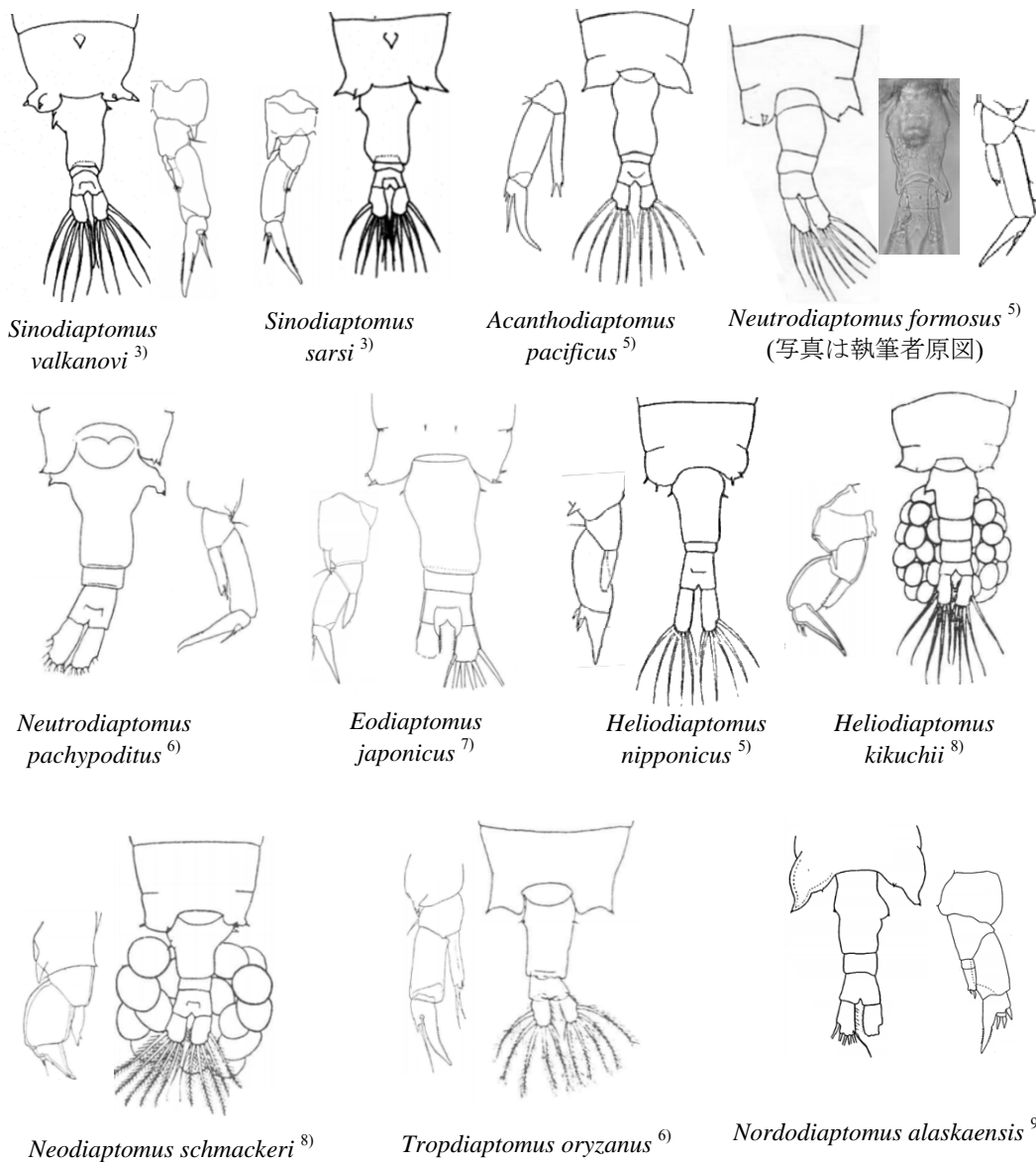


図5. 日本産カラヌス目ヒゲナガミジンコ科雌の前体部後端と後体部，および第5胸肢。  
*Neurodiptomus formosus* 後体部の線画図はコペポディド5期幼体であるため，成体（広島県氷池産）の生殖節腹面の写真を添える。

(2) キクロプス目の成体は、*Diacyclops* 属と *Mesocyclops* 属を除き、『検索図説』に従って雌のみ種同定を行う。同定した種は「Species name (adult female)」と表記する。雄は種同定はせずに「Cyclopoida (male)」と表記してまとめる。その理由は、キクロプス目では雄が記載されていない種が多く、検索表は雌のみで作られ雄の種同定が不可能なためである。

*Diacyclops* 属と *Mesocyclops* 属は種を同定せず、属名だけで「*Diacyclops* (adult female)」のように表記する。その理由は、*Diacyclops* 属は本来地下水産でダム湖に出現することがまれであり、かつ全体像が似たものが多く種の識別が難しいこと、*Mesocyclops* 属は、『検索図説』では *M. rutneri* の1種が記載されているが、より新しい情報では、記載されたものは別の種とされ、さらに複数の種が日本に分布することが明らかになっているためである。

なお、『検索図説』ではキクロプス目の属への検索表はない。そのため、『検索図説』に記載された尾叉や第5胸肢の形状で属が判断できない場合は、富川・鳥越(2009)<sup>10)</sup>の検索表を使って属を同定する。

(3) ソコミジンコ目については成体・幼体を区別せず、「Harpacticoida」と表記する。

(4) 『検索図説』で種同定できなかったカラヌス目の成体雌雄およびキクロプス目の成体雌(*Diacyclops* 属と *Mesocyclops* 属を除く)は、次の①–④に従って表記する。

① 『検索図説』以外の文献で種を同定した場合、その種名を同様に表記し、文献(本はその題名、論文は著者と発表年号)を備考欄に記述する。

② 『検索図説』掲載種のどれにも該当せず、それ以外の種と同定された場合、「Genus name sp. (unlisted adult)」と表記する(キクロプス目では adult に female を付けて adult female と表記; 以下同)。この場合の和名表記は「属名 sp. (未掲載成体)」となる。未掲載種が2種以上含む場合は sp.1, sp.2 等で区別する。すなわち、sp.が付けるのは『検索図説』に掲載されていない種であることを示す(このルールはカイアシ類にのみ適用する)。

③ 『検索図説』掲載種のどれかに該当するかどうか分からない場合(つまり、同定できなかった場合)は、sp. は付けずに「Genus name (unidentified adult)」と表記する。この場合の和名表記は「属名 (未同定成体)」となる。

④ 属も同定できなかった場合は科または目で分類し、その科名または目名で表記する。例えば、『検索図説』に掲載されていない属のヒゲナガミジンコ科成体は「Diptomidae sp. (unlisted adult)」と表記する。未掲載の科であれば、例えばカラヌス目では「Calanoida sp. (unlisted adult)」とする。

(5) カラヌス目とキクロプス目の幼体は属以上で同定可能な分類階級で同定し、「その階級の学名 (copepodid)」と表記する。幼体を属で分類する場合は原則として成体が同時に出現した場合に限る。但し、*Cyclops* など特徴的な体型や尾叉の属は、同時に成体が出現しない場合でも属で分類してよいが、その場合は証拠写真を添える。計数の際、下位の階級に分類した個体は上位の階級には含めない(例えば、「*Mesocyclops* (copepodid)」として計数した個体は「Cyclopoida (copepodid)」には含めない)。

(6) カイアシ類幼生はすべて「Copepoda (nauplius)」としてまとめる。

(7) 『検索図説』に和名が表記されている種や属については、それらの和名欄にその和名を使い、和名表記がない場合は学名を使う。

### 3. 種の同定作業

『基本調査マニュアル』では動物プランクトンは50Lから100Lの水を採水濾過して採集することになっている。湖沼では一般にカイアシ類の成体は幼体や幼生より少なく、この程度の採水量では成体は数個体かまったく採集されないことも多い。そのため、カイアシ類の種の同定は、採集した試料全量中のカラヌス目雌雄とキクロプス目雌について行う。『基本調査マニュアル』では「原則採集した全量を計数」とあるが、カイアシ類の同定は必ず全量について行う。

カイアシ類の種の同定作業は計数作業より前に行う。その理由は、計数しながら同定を行う場合、計数途中で種や属が明らかになれば、その属に識別できる幼体を初めから計数し直さねばならなくなるためである。

#### 3-1) 必要な道具類

##### ○試料からの標本抽出

- ①実体顕微鏡
- ③方眼シャーレ
- ②先端を切り落として吸口を大きく（内径4 mm程度）した駒込ピペット（以下、広口ピペットと呼ぶ）；サンプル瓶からシャーレに少量ずつ取り出す際に使用
- ④ホールスライドガラス
- ⑤『離合社』の「微生物用ピンセット」（または同等品）か金属製防虫網の金属線を2つ折にして捻り、先端を0.5～1 mm程度の輪を作ったもの；シャーレからスライドガラスに標本を抽出する際に使用
- ⑥乳酸（70%程度に希釈したもの）

##### ○標本の解剖および検鏡

- ⑦生物顕微鏡か倒立顕微鏡
- ⑧解剖針2本：割り箸や竹串の先端に、直径0.1～0.2 mmの昆虫針（『志賀昆虫普及社』の「シガ微針」か『昆虫文献六本脚』の0.1 mm昆虫針）を接着したもの
- ⑨眉毛針（竹串や割り箸の先端に眉毛を接着したもの）；顕微鏡下で標本や解剖片の移動に使用
- ⑩アルコールランプかライター；乳酸の加熱用

なお、抽出した成体が『検索図説』未掲載種か同定出来ない個体であった場合は、顕微鏡写真装置、保存標本用のスクリーバイアル、解剖片の保存には50%希釈グリセリン、カバーガラス、速乾性接着剤（またはマニキュア）などが必要である。

#### 3-2) 手順

アオコの群体を多量に含む試料は塩素系液体漂白剤を 1/1000 量加えて卓上超音波洗浄機に 1 分程かけると群体が破壊され、観察しやすくなる。但し、この方法は動物プランクトンも破損する可能性があるため、試料の一部で試してからにする。

アルコール試料では、顕微鏡のランプの熱で標本が動き検鏡や抽出が難しくなるため、1/10 程度の保存用サンプルを分けた後、静置沈殿法で濃縮してから十分な水を加え、再度濃縮してからホルマリンが 1%濃度になるように加えて検鏡用にする。なお、試料を分割する際は『基本調査マニュアル』5.3.2 にあるように原則としてプランクトン分割器を使う。但し、プランクトン分割器は通常半量ずつに分けるようになっており、1/10 量に分割することはできない。ステンペルピペットという一定量を抽出する器具もあるが、これは攪拌すると均一になりやすい微粒子用であり、動物プランクトンの定量分注には推奨できない。そのため、プランクトン分割器を使う場合は 1/8 量を保管用サンプルとする。また、『基本調査マニュアル』では「小型動物プランクトンの場合は、吸口を大きくしたメスピペットで試料を攪拌しながら吸い取る方法でもよい」とされているが、ミジンコ類やカイアシ類成体・幼体を多く含む場合はプランクトン分割器を使う。

同定作業は次の手順で行う。

- (1) 広口ピペットを使って適量の試料を方眼シャーレに移し、実体顕微鏡を使って同定対象になる成体を探す。適量とはシャーレの底にプランクトンや懸濁物が重なり合わない程度の量がある。大型のゴミ等があればピンセットで取り除く。
- (2) 実体顕微鏡下で、プランクトンが揺れないようにシャーレをゆっくり方眼線に沿って動かしながら、カラヌス目雌雄とキクロプス目雌の「成体らしき」個体に注目し、必要があれば倍率を上げて成体であることを確認する。その際、大きな個体が成体、小さな個体が幼体とは限らないことを念頭に、2-1) で説明した通り、とくにカラヌス目雌は生殖節、雄は第 1 触角と肛門節、キクロプス目雌は肛門節に注目する。
- (3) 成体、または実体顕微鏡では成体かどうか確認できない個体を見つけたら、乳酸溶液を滴下したホールスライドガラスに微生物用ピンセットを使って抽出する。但し、外見で同じ種であることが容易に判断できる個体がすでに 3, 4 個体抽出していたらそれ以上は必要ない。違う種であれば、通常、体長、体形、尾叉のいずれかに違いがあるため、それらに特に注目して違う種かどうかを判断する。別の種は別のスライドガラスに抽出する。

採集した試料全量を検鏡するまでここまでの作業を繰り返す（保存用アルコール固定サンプルを含む）。

- (4) 抽出した個体は生物顕微鏡を使い、2-2) の説明に従って種を同定する。付属肢の節数などを観察することが必要な場合は、スライドガラスの下からアルコールランプかライターで炙り、乳酸から蒸気が出始めるまで熱すると、標本が半透明になって殻の構造が見やすくなり、かつ関節部が柔らかくなって付属肢を動かしやすくなる。さらに解剖も容易になる。加熱の際、乳酸を沸騰させたり、標本が干出したりしないように注意する。加熱したあとは触れる

程度に冷えてから顕微鏡で観察する。標本が十分に半透明にならない場合は、加熱を繰り返す。

(5) 眉毛針を使って標本を乳酸のたまりの縁まで移動し、仰向けや横向けにして高倍率で検鏡すれば、解剖しなくても付属肢の構造を観察できることがある。半透明になった胸肢は重なっていても、焦点を合わせるだけで下側の肢まで観察できる。複数の肢の下になって見えにくい場合は、眉毛針を使って図6のように上になった肢を反対側に倒すことで観察できる。

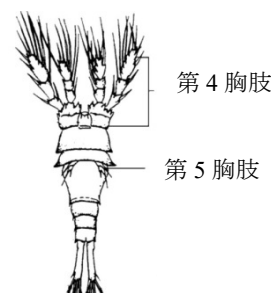


図6. キクロプス目の雌を、腹側を上にして第4胸肢を前に倒し、第5胸肢が見えるようにした状態 (Witty<sup>4)</sup> を改変)。

(6) 上記の方法で付属肢がよく見えない場合、実体顕微鏡下で解剖針2本を使って標本を解剖し、生物顕微鏡に移して観察する。解剖は、付属肢を体から切り離そうとするのではなく、背側から針を刺して体部をいくつか切断すると付属肢を傷めない。切断した体節に複数の付属肢が付いている場合は、それを無理に分けようとせずに、それぞれの付属肢に焦点を合わせたり、眉毛針で裏返したりして、できるだけそのまま観察する。

(7) 抽出した個体が未掲載種か未同定種の成体の場合、その個体の全体像、尾叉、および特徴となる形態にそれぞれ焦点を合わせた顕微鏡写真を撮影する。それらの個体は、未解剖の場合は元試料に戻して『基本調査マニュアル』に指定された方法で保管する。但し、元試料にプランクトンや懸濁物が多い場合、その個体に戻すと再抽出が困難になるため、別のスクリーバイアルに保管する。解剖した標本は、解剖片を見失う可能性があるため、スクリーバイアルに保管せず、新しいホールスライドガラスに希釈グリセリンを滴下し、そこに解剖片を埋入した後、カバーガラスを掛けて4辺に速乾性接着剤かマニキュアを塗って固定する。元試料と別に保管した場合は、種と元試料が分かるラベルを貼っておく。

#### 4. 計数作業

計数作業は『基本調査マニュアル』5.3.2にある動物プランクトンの計数方法に従って行うが、効率的一かつ統一した方法で行えるように、カイアシ類以外の動物プランクトンを含めて計数方法をより詳しく説明する。

##### 4-1) 必要な道具類

- ①メカニカルステージがある生物顕微鏡または倒立顕微鏡
- ②セジウィック・ラフターセル界線入計数板、または同等の計数板\*

\*2 mL以上の容量の計数板作成方法は『日本の海産プランクトン図鑑』<sup>11)</sup> p. 23に紹介されている。界線の幅は顕微鏡視野サイズの8割以内にする(ギリギリにすると界線近くの個体を見落とす確率が高くなる)。顕微鏡の視野サイズによるが、界線の幅は総合倍率40倍で計数する場合は3 mm、100倍の場合は1.5 mm程度である。界線は、底板になる



アクリル（または塩ビ）板に貼った方眼紙をカッターナイフで線に沿って切るようにして付ける。1.5 mm 間隔の線は罫線をプリンタで縮小印刷して作る。

- ③ 広口ピペット（『基本調査マニュアル』5.3.2 では「吸口を大きくしたメスピペット」として  
いるが 5 mL か 10 mL の目盛付駒込ピペットでよい）
- ④ メスシリンダー（試料の量に応じて 10–100 mL のいずれか）

#### 4-2) 計数手順

- (1) あらかじめ空の計数板を顕微鏡のメカニカルステージにセットする。この手順は、試料を入れた計数板を手を持って動かすと、水の動きでプランクトンが計数板の中央に偏ってしまうためである。
- (2) 試料をメスシリンダーに移し、静置沈殿法で濃縮する。これを、数回に分けて計数板に入れて検鏡するが、計数板上のプランクトンが多すぎると計数が難しくなり、少なすぎると作業効率が悪くなるため、メスシリンダー内の濃縮試料の水量を適切になるように調整する。適切な水量とは、一般的にはプランクトン沈殿量の 10 倍程度であるが、プランクトンの組成によって異なる。次の手順において計数板上のプランクトン量が不適切な場合は、一旦シリンダーに戻して、水の量を増やすか、さらに濃縮する方法で調整する。調整し終えたメスシリンダー内の水の量を記録する。
- (3) 広口ピペットで試料をよく攪拌し、最後にピペット内の水をすべて押し出してから計数板の容量だけ水を速やかに吸い上げ、それをメカニカルステージ上の計数板に流し入れ、直ちにそのピペットで水を計数板全面に行き渡るように広げる。この攪拌と吸い上げの操作は、試料中のプランクトンを定量的に分注するためのものであり、この操作が上手くできなければ、分注量の個体数から全量中の個体数を計算してはいけない。
- (4) 容量 2 mL 以上の計数板の場合は、計数板に試料を流し入れてから 1 分以上プランクトンが沈むまで待つ。
- (5) 計数板を横方向に移動しながら、界線間の各分類群の個体数を数えていく。検鏡倍率は、最初は種同定を行うために総合倍率 100 倍が必要であるが、2 回目以降の分注において外見で見分けられるように慣れてきたら、低倍率検鏡（通常 40 倍）でもよい。但し、その場合でも、それまでと異なる種と思われる個体を発見したら倍率を上げて検鏡することは言うまでもない。個体を計数板から抽出して同定する必要がある場合は、メカニカルステージの目盛でその位置を記録し、その分注量の計数が終わってからその位置に戻って探し、抽出する。
- (6) 分注試料のプランクトン計数が終わった時点でそれまでの計数値が 50 以上になった分類群は、計数済み分注量から  $m^3$  当たりの個体数を計算してよい。但し、カイアシ類（幼生は除く）とミジンコ類は小型動物プランクトンとは違い、広口ピペットで吸い上げる方法では定量的に分注することは困難なため、必ず全量（保存用アルコールサンプルを除く）を数える。
- (7) 最後の分注ではメスシリンダーを少量の水で洗い、その水も一緒に計数板に入れて計数を

行う。洗い水を加えると計数板の容量を超える場合は、洗わずに最後に残った試料を計数板に入れて計数し、その後で洗い水だけを計数板に入れて計数する。

## 引用文献

- 1) 水野寿彦・高橋永治 (2000) 『日本淡水動物プランクトン検索図説 改訂版』. 東海大学出版会.
- 2) 水野寿彦 (1964) 『日本淡水動物プランクトン図鑑』. 保育社.
- 3) Ueda, H. & S. Ohtsuka (1998) Redescription and taxonomic status of *Sinodiaptomus valkanovi*, a common limnoplanktonic calanoid copepod in Japan, with comparison to the closely related *S. sarsi*. *Hydrobiologia*, 379: 159–168.
- 4) Witty, L.M. (2004) Practical Guide to Identifying Freshwater Crustacean Zooplankton, 2nd edition. Cooperative Freshwater Ecology Unit. (<http://www3.laurentian.ca/livingwithlakes/wp-content/uploads/2012/06/Zooplankton-Guide-to-Taxonomy.pdf>)
- 5) Kikuchi, K. (1928) Freshwater Calanoida of middle and south-western Japan. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imper. Univ. Ser. B*, 4: 65–79, pls.18–22.
- 6) 水野寿彦 (1984) 日本の陸水産 Calanoida. 『中国／日本淡水産橈脚類』たたら書房, pp. 475–499.
- 7) Ranga Reddy, Y. (1994) “Copepoda: Calanoida: Diaptomidae”, SPB Academic Publishing.
- 8) 沈嘉瑞・宋大祥 (1984) 哲水蚤目. 『中国／日本淡水産橈脚類』たたら書房, pp. 65–185.
- 9) Wilson, M.S. (1951) A new subgenus of *Diaptomus* (Calanoida, Calanoida), including an Asiatic species and a new species from Alaska. *J. Wash. Acad. Sci.*, 41: 168–179.
- 10) 富川光・鳥越兼治 (2009) 日本産キクロプス科 (甲殻亜門: カイアシ亜綱: キクロプス目) の属の同定法. 広島大学大学院教育学研究科紀要第二部, 58 : 19–26. (広島大学のリポジトリで入手可)
- 11) 末友靖隆 (編) (2013) 『日本の海産プランクトン図鑑第2版』. 共立出版.
- 12) Motoda, S. (1959) Devices of simple plankton apparatus. *Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, 7: 73–94. (北海道大学のリポジトリで入手可)

河川水辺の国勢調査「動物プランクトン」スクリーニング・グループ委員会  
上田拓史