

III. 生物

14. 底生動物

(記：岩熊 敏夫、上野 隆平)

1. 測定方法

(1) サンプルングおよび前処理

サンプルングは定期観測時に水質測定及び動植物プランクトン採取後に行った。1982 年 3 月～1986 年 4 月は 10 地点 (St.1、2、3、4、6、7、8、9、11、12)、1986 年 5 月～1987 年 4 月は 4 地点 (St.3、8、9、12)、1987 年 5 月から現在までは St.3、7、9、12 の 4 地点で実施している。各地点でエクマンバージ採泥器 (15 cm×15 cm) により 3 サンプルずつ (反復数 3) の底泥を採取した。採取した底泥は、サンプルごとに現場でナイロンネット (1999 年 3 月までは NGG54 (目合 0.315 mm)、2004 年 4 月からは NGG40 (0.475 mm)、1999 年 4 月～2004 年 3 月については焼失により確認できない) により泥を洗い流した。ネット上の底生動物をポリエチレン袋に移し、1982 年～2012 年 3 月はホルマリンを約 10%の濃度になるように加えて密封保存し、2012 年 4 月以降は固定せず持ち帰り冷蔵庫に保存した。

(2) 計数方法

底生動物の拾い出しは、白色トレイまたはガラスシャーレに移し肉眼または実体顕微鏡下 (5～40 倍) で行った。固定せずに持ち帰ったサンプルは、原則として 48 時間以内に拾い出しを行った。拾い出した標本は、1982 年～2012 年 3 月は 80%エタノールに、2012 年 4 月以降はユスリカは 99.5%エタノールに、貧毛類は 70%エタノールにそれぞれ保存した。ユスリカでは体がちぎれた個体についてはすべての部分を拾い出したが、頭部が存在する個体のみを計数の対象として種別に個体数を数え、湿重量を計測した。ただし、頭部を逸失した個体でも容易に種が推定できる場合には湿重量にのみ加算した。貧毛類は拾い出しまでに体が断片化し、特にホルマリン固定したものでは寸断される傾向があるため、正しい個体数を計数することは困難である。それでも、断片の数の大小は個体数の大雑把な指標になるので断片数を計数し湿重量を計測した。

ユスリカ幼虫の種の同定は、1982～1990 年 3 月のサンプルについては国環研の岩熊、1990 年 4 月～1998 年 3 月は茨城大の中里亮治氏、1998 年 4 月から国環研の上野が行った。

密度 (indiv./m²) と現存量 (mg/m²) はそれぞれ、3 回の繰り返しの平均値を算出した。なお、現存量については、1982 年 3 月～1986 年 4 月は乾燥重量 (Iwakuma et al., 1984)、それ以降は湿重量で示されているので、注意が必要である。

2. 精度管理

(1) 採集効率

エクマンバージ採泥器の採泥深さは高々10 cm である。霞ヶ浦の底生動物は、発育ステージや季節により変動するが、アカムシユスリカ *Prosilocerus akamusi* (Tokunaga) (Orthoclaadiinae 亜科、以前は *Tokunagayusurika akamusi* という学名が与えられていたが Sæther & Wang (1996) により現学名に改められた) は約 80 cm の深度にまで、オオユスリカ *Chironomus plumosus* (L.) (Chironominae 亜科、学名は *C. suwai* に改められる可能性あり) は約 40 cm の深度にまで分布する (Iwakuma & Yasuno, 1981, 1983)。アカムシユスリカとオオユスリカの4令幼虫が比較的底泥表層に集まっている3月初旬におけるエクマンバージ採泥器の採集効率は、80 cm の深さまでの採泥器に比較して、アカムシユスリカ 55%、オオユスリカ 65%、貧毛類 65%であった (岩熊ら, 1984)。またアカムシユスリカは4月から9月までの間は底泥中 40 cm よりも深く潜るためエクマンバージ採泥器では全く採集されない。この期間にエクマンバージ採泥器で採集されている主な種類は、アカムシユスリカ、スギヤマヒラアシユスリカ (*Clinotanypus sugiyamai* Tokunaga; Tanypodinae 亜科)、アミメカユスリカ (*Procladius culiciformis* L.; Tanypodinae 亜科) である (Iwakuma, 1987)。

(2) 前処理における底生動物の回収効率

霞ヶ浦に優占して出現するユスリカ3令幼虫の頭幅はアカムシユスリカが平均で 0.43 mm (n=30、レンジ 0.41~0.47 mm)、オオユスリカが平均で 0.44 mm (n=21、0.40~0.48 mm)、スギヤマヒラアシユスリカが平均で 0.50 mm (n=58、0.39~0.64 mm)、アミメカユスリカが平均で 0.41 mm (n=59、0.31~0.51 mm) である (Iwakuma, 1987)。この頭幅値は現場での洗い出しに用いたナイロンネットの目合いよりも大きく、優占する4種の3令以上の幼虫はすべて回収されていたと考えられる。ユスリカは4令を経てさなぎになるが、4令幼虫の平均個体重を100とした場合の各令期の幼虫平均個体重はスギヤマヒラアシユスリカで4.0(2令)、12(3令)、アミメカユスリカで24(3令)、アカムシユスリカで0.09(1令)、0.7(2令)、5.1(3令)、オオユスリカで1.2(2令)、4.8(3令)である (Iwakuma (1987) より計算)。アカムシユスリカやオオユスリカの2令幼虫の個体重は4令幼虫に比べて10%程度であること、この2種は個体数も個体あたりの重量もスギヤマヒラアシユスリカやアミメカユスリカより大きいことから、脱落による現存量のロスが高々10%程度であろうと考えられる。

霞ヶ浦にはワムシ類、枝角類、ソコミジンコ類、カイミジンコ類、センチュウ類、クマムシ類、小型の貧毛類など 0.3 mm 以下の微小な底生動物 (メイオベントス) が 104 ~ 105 m⁻² のオーダーの密度で生息しているが (岩熊, 1984)、この採集方法からは脱落しており、本報告の対象とはしていない。

【引用文献】

Iwakuma, T. (1987): Density, biomass, and production of Chironomidae (Diptera) in Lake Kasumigaura during 1982-1986. Jpn. J. Limnol., 48, S59-S75.

Iwakuma, T. and M. Yasuno (1981): Chironomid populations in highly eutrophic Lake Kasumigaura. Verh. Int. Ver. Limnol., 21, 632-642.

Iwakuma, T. and M. Yasuno (1983): Fate of the univoltine chironomid, *Tokunagayusurika akamusi* (Diptera: Chironomidae), at emergence in Lake Kasumigaura, Japan. Arch. Hydrobiol., 99, 37-59.

Iwakuma, T., Yasuno, M. and Y. Sugaya (1984): Chironomid production in relation to phytoplankton primary production in Lake Kasumigaura, Japan. Verh. Int. Ver. Limnol., 22, 1150-1159.

岩熊敏夫・安野正之・菅谷芳雄 (1984): 霞ヶ浦の底生動物の分布と二次生産及びユスリカの湖内物質移動における役割について. 国立公害研究所研究報告、 51, 103-140.

Sæther, O. A. and X. Wang (1996): Revision of the orthoclad genus *Propsilocerus* Kieffer (= *Tokunagayusurika* Sasa) (Diptera: Chironomidae). - Ent. Scand. 27: 441-479.