

(C) 沖合・沿岸性ベントス群集構造の比較

琵琶湖のベントス群集構造を沖合と沿岸の 2 地点で調べ、その内容を比較した。

【方法】

琵琶湖の沖合 (Ie-1 地点)、沿岸部 (沖島遊泳場) にて行った。30cm 四方のコドラート中の底泥をサーバーネットでふるい、底生動物を採集した。沖合での採集にはエクスマンバージ採泥器を用いた。それぞれの地点で 2 班分のサンプルを採集した。

同定には『日本淡水生物学』『日本産水生昆虫検索図説』『びわ湖の底生動物』『日本産貝類図鑑』を利用し、科レベルまでの同定を目標とした。同定を行ったのは望月・白川・高橋 (以上 1 班)、大崩・瀬戸・樋口 (以上 2 班) の 6 名である。

【結果】

○採集地の環境

沖合： 水深 74m、水温 7.6°C、底質は泥

2011 年 8 月 9 日 各班ともほぼ同地点で採集

沿岸： 水深約 0.8m、水温 29.6°C、底質は石・砂

2011 年 8 月 10 日 班ごとに波当たりの異なる環境で採集

1 班：波当たりが比較的弱く淀んだ場所； 2 班：波当たりが比較的強い場所

○沖合の生物群集

軟体動物門 斧足綱 ビワコドブシジミ *Sphaerium japonicum biwaense*

環形動物門 貧毛綱 イトミミズ属 *Tubifex* sp.

ユリミミズ属 *Limnodrilus* sp.

エラミミズ属 *Branchiura* sp.

節足動物門 端脚綱 アナンデールヨコエビ *Jesogammarus annandalei*

・個体数 (1 班のみ記録)

ビワコドブシジミ 1

エラミミズ属 12

イトミミズ属 12

アナンデールヨコエビ 3

○沿岸の生物群集（括弧内に 1 班、2 班の採集個体数を順に記した）

扁形動物門 Platyhelminthes

渦虫綱 (3, 4)

軟体動物門 Mollusca

腹足綱 カワニナ科 Pleuroceridae (0, 2)

斧足綱 イシガイ科 Unionidae
イシガイ属 *Unio* sp. (1, 0)

シジミガイ科 Cyrenidae (1, 1)

環形動物門 Annelida

貧毛綱 ミズミミズ科 Naididae (11, 0)

イトミミズ科 Tubificidae (8, 0)

(科不明) (0, 15)

節足動物門 Arthropoda

クモ綱 ダニ目 ミズダニ類 Hydrachnellae (3, 0)

貝形綱 Podocopa 目 (カイミジンコ類) (13, 4)

端脚目 ヨコエビ科 Gammaridae (0, 1)

外顎綱 蜉蝣目 モンカゲロウ科 Ephemerae
トウヨウモンカゲロウ *Ephemera orientalis* (5, 0)

ヒラタカゲロウ科 Heptageniidae (0, 10)

蜻蛉目 サナエトンボ科 Gomphidae (5, 4)

積翅目 カワゲラ科 Perlidae (0, 1)

毛翅目 ヒメトビケラ科 Hydroptilidae
ヒメトビケラ属 A *Hydroptila* sp. A (0, 5)

ヒメトビケラ属 B *Hydroptila* sp. B (0, 1)

オトヒメトビケラ属 *Orthotrichia* sp. (0, 3)

(属不明) (1, 0)

シマトビケラ科 Hydropsychidae
シマトビケラ属 *Hydropsychia* sp. (0, 3)

(属不明) (10, 0)

エグリトビケラ科 Limnephilidae (1, 0)

ヒゲナガトビケラ科 Leptoceridae
種 A (9, 78)

種 B (0, 2)

双翅目 ユスリカ科 Chironomidae
種 A (64, 32)

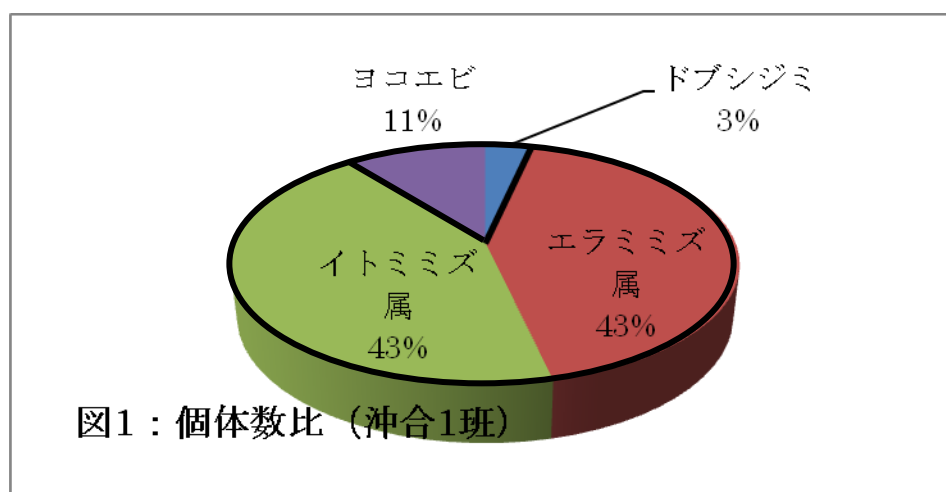
種 B	(1, 0)
(科不明)	(0, 1)

【考察】

○沖合のベントス相

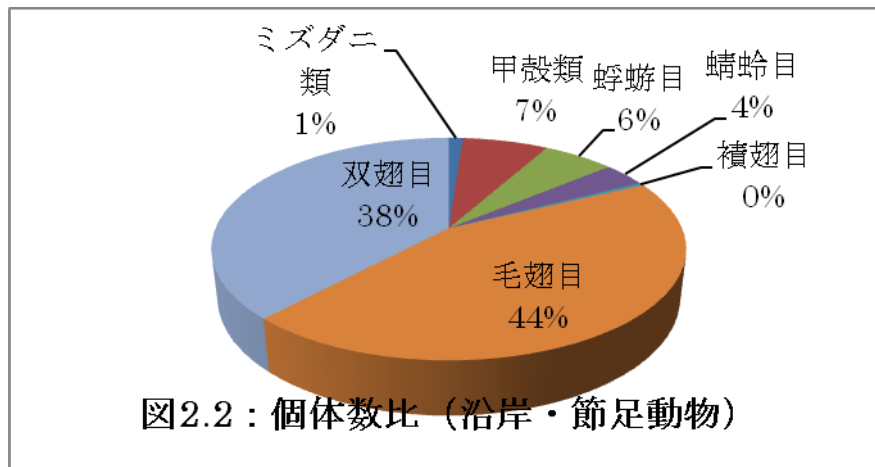
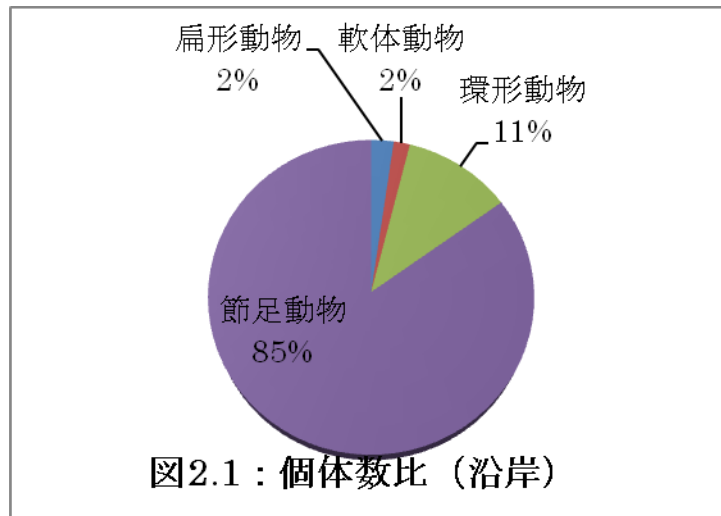
沖合からは、1班・2班のサンプルから3門3科5属が得られた。その個体数の大部分は貧毛綱イトミミズ科で、その他若干のヨコエビとドブシジミが得られたのみだった。個体数を記録した1班のサンプル内容の内訳は、図1の通りである。エラミミズ *Branchiura* sp. はイトミミズ *Tubifex* sp. に比べて体サイズが明らかに大きいため、生物量の比率で考えると沖合ベントス相の中心はエラミミズだと考えられる。

このようなデータを考察する場合、生物量（重量）で考えるとよい。しかし今回は個体数のデータしか集まっていないため、以下同様に個体数比を生物群集の特徴として考察する。



○沿岸のベントス相

沿岸からは、4門7綱12目18科のベントスが得られた。個体数比を見ると、図2.1のように節足動物が中心となっている。節足動物の中では外顎綱（昆虫類）が優占し、特に毛翅目・双翅目が多い（図2.2）。次いでミミズ類、トンボやカゲロウ、甲殻類が多かった。個体数比で考えると割合の小さい軟体動物は、1個体あたりの生物量が大きいものが多かった。



また、1班と2班でベントス相に何点か違いが見られた。まず、最も優占する目が1班では双翅目、2班では毛翅目となっている(図2.3)。その他、2班に比べて1班は甲殻類や環形動物の割合が高く、モンカゲロウ科(個体数比 5:0)、シマトビケラ科(同 10:3)、ユスリカ科(同 64:32)などが目立って多かった。また2班は毛翅目が全個体数の半分以上を占め、ヒラタカゲロウ科(個体数比 10:0)、ヒメトビケラ科(同 9:1)、ヒゲナガトビケラ科(同 80:9)が多かった。

2班に多かった分類群は、流水環境を好むといえるものが多い。ヒゲナガトビケラ科を始めとした毛翅目は流水環境での適応放散が凄まじく、多くの種が流水で生活している。また、河川での生物群集における個体数も多いとされる。ヒラタカゲロウ科は蟬蟬目の中でも滑行型と呼ばれる生活型をもち、流速のある環境に適応した平たい体形をしている。また今回1個体しか得られていないが、カワゲラ類も好流水性とされる分類群である。

また、1班に多かった分類群は逆に止水性が強いといえるものが多い。モンカゲロウ科は頭部・胸部や前脚が砂地に潜るのに適した形状をしており、埋没型の生活をしている。円

筒形をした体はヒラタカゲロウ科に比べると流水性が低いといえる。ユスリカ科は小さな体であるため流れの影響を受けやすく、流水環境にいても流されることが考えられる。成虫の飛翔能力もさして強くないため、沿岸で無事に羽化するためには淀んだ止水的環境が好都合といえるかもしれない。

班ごとの生物群集の違いは、2地点の波当たりの違いを流水的環境、止水的環境と捉えることで各生物群の生活様式やそれに適応した体制と概ね相関した結果になったといえる。

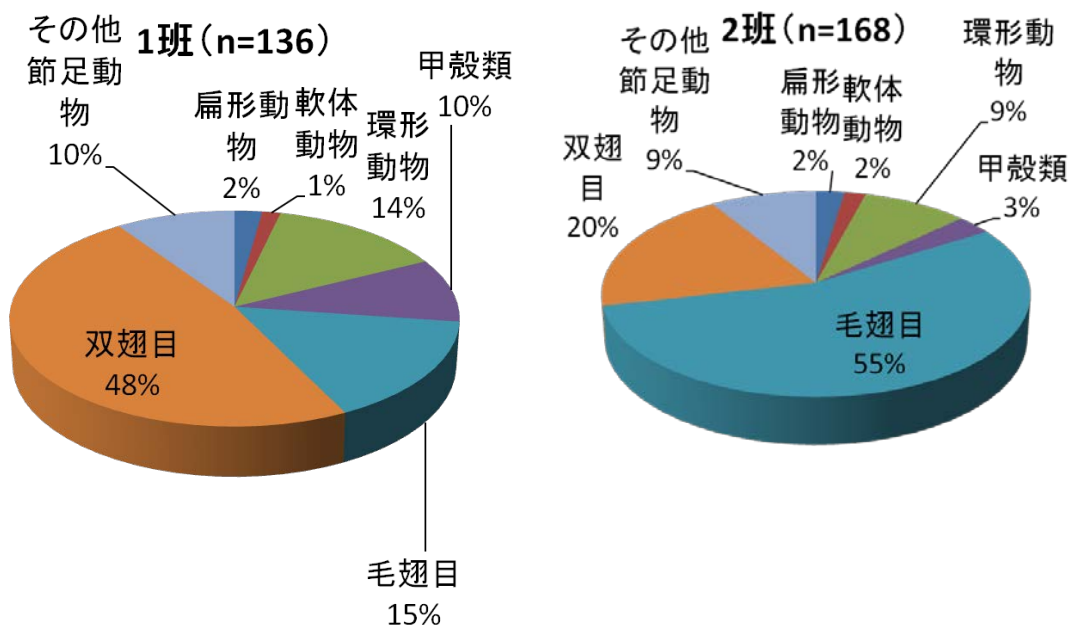


図 2.3 : 班ごとの個体数比 (沿岸)

なお、今回の「波当たりの強さ」については、主観的、相対的な判断でしか示せていない。湖沼での「波当たり」、水の物理的運動を客観的に計測するには、一定時間に削った石膏の量などを尺度に用いることがある。

○沖合と沿岸の比較

沿岸の生物群集は、沖合に比べて圧倒的に種多様性が高かった。沖合のベントスはほとんどがイトミミズ科で、2班のサンプルからはイトミミズ科以外のベントスが見られなかった。対して沿岸のベントスはその多くを節足動物が占め、優占するユスリカやトビケラ以外にも扁形動物やカワニナ科、イシガイ科などが見られた。このような生物群集の違いは何に基づくのか、環境の違いから考察する。

沖合の湖底の水温は 10℃を下回り、大変冷たい。対して沿岸の水温は外気温とほとんど同じで、夏場であれば今回のように 30℃近くになることもあるようだ。低温条件で活性を保てる種はあまり多くはないのではないかと思う。

水深 75m の湖底であれば、底泥は嫌氣的で貧酸素の状態である。植物プランクトンによる生産もなく、有機物の供給が湖面方向からの沈降物に依存する環境は、生産が盛んで湖水外からの供給も考えられる沿岸に比較すると生物相が貧弱になると考えられる。

沿岸は湖水面の上下、湖岸に当たる水流などによって水が一定の割合で攪拌される条件にある。また、今回は沿岸の底質が石や砂であったことから、ある程度の大きさをもつベントスにとっては棲み処や隠れ家として棲息に有利な側面もあるのではないかと考えられる。単調な平面に比べ、起伏の多い湖底であればマイクロハビタットへの細かな棲み分けによって棲息できる種数が増えることも想像できる。

逆に、底質が泥である環境を好むミミズ類は沖合部が多かった。ミミズ類は沿岸でも底質が泥ならある程度棲息しているらしい。

また、沿岸に昆虫類が多いのは単に「岸に近い」という理由も考えられる。今回得られた昆虫類は成虫で陸生となる種ばかりであった。幼虫が水生のため交尾行動や産卵は水辺に限られるものの、成虫の活動中、陸が行動圏として重要となることも多い。少なくとも、翅を休める場としては利用される場合が多い。このことが沖合に見られなかった理由であるかもしれない。

また、ミズダニ類は主に昆虫類へ寄生することで生活している。沿岸でミズダニ類が記録できたのは、沿岸に多い昆虫に依存したからだと思う。

各地点を比較することで、物理的（波当たり、水温等）、化学的（溶存酸素、有機物量等）、生物的（生産者、寄生等）に多くの要因が生物群集の決定に関わっていることが考えられた。それぞれの考察は仮説的なものが多いが、標本数を増やし、比較することで示すことができるだろう。

【参考文献】

川合禎次, 谷田一三, 2005. 日本産水生昆虫. 東海大学出版会.