

オウミア No.42

琵琶湖研究所ニュース

1993年2月

編集・発行／滋賀県琵琶湖研究所

〒520-0806 大津市打出浜1-10

TEL 077-526-4800

[琵琶湖におけるピコプランクトンの動態](#) — [前田 広人](#)

[底生生物からみた琵琶湖の生物進化](#) — [西野 麻知子](#)

[琵琶湖研究こぼれ話 BITEX '93 予備観測見聞録](#) — [横田 喜一郎](#)

[お知らせ・トピックス](#)

[世界の湖\(37\)ラドガ湖](#) — [倉田 亮](#)

新たなるナゾ 琵琶湖のピコプランクトン

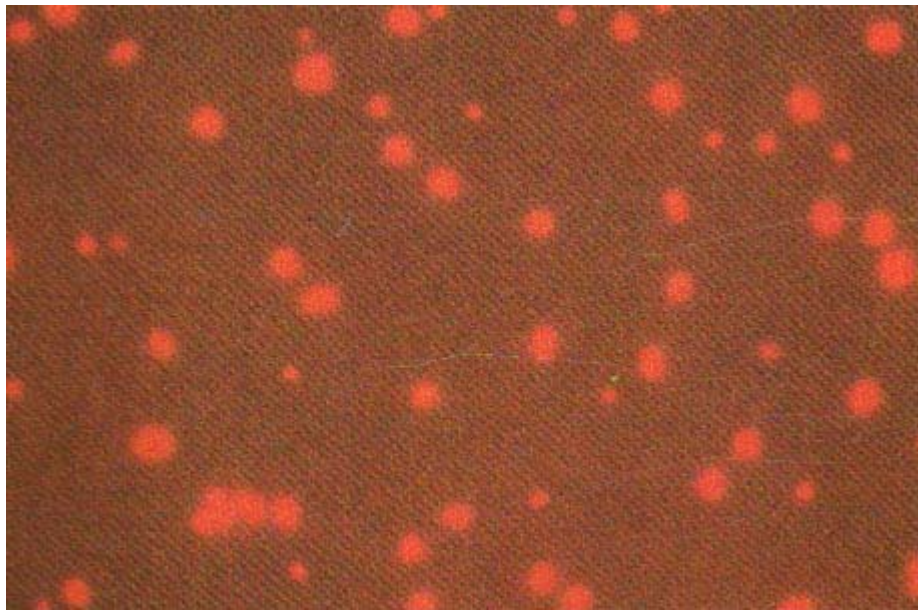


写真1

落射蛍光顕微鏡で観察したピコプランクトン。緑色の励起光をあてると赤色の自家蛍光を発する

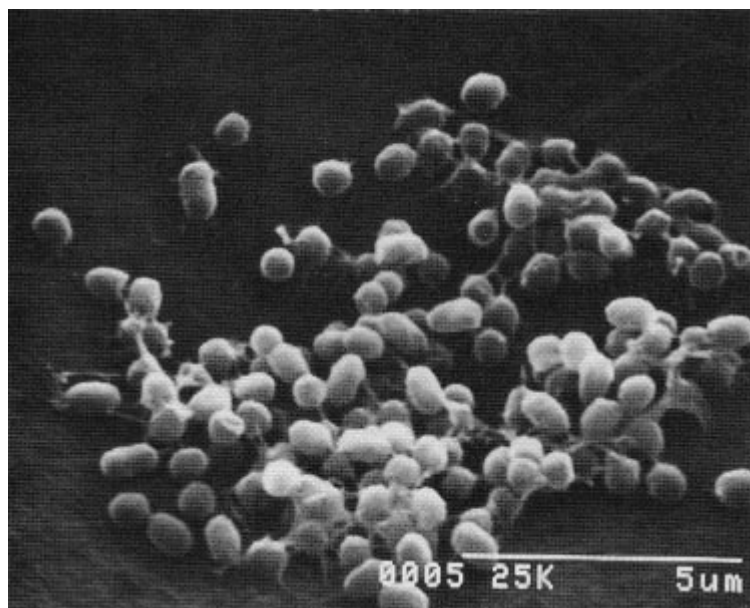


写真2

走査電子顕微鏡で見たもの。0.8～1.2 μ の卵型をした、べん毛を持たない単細胞である

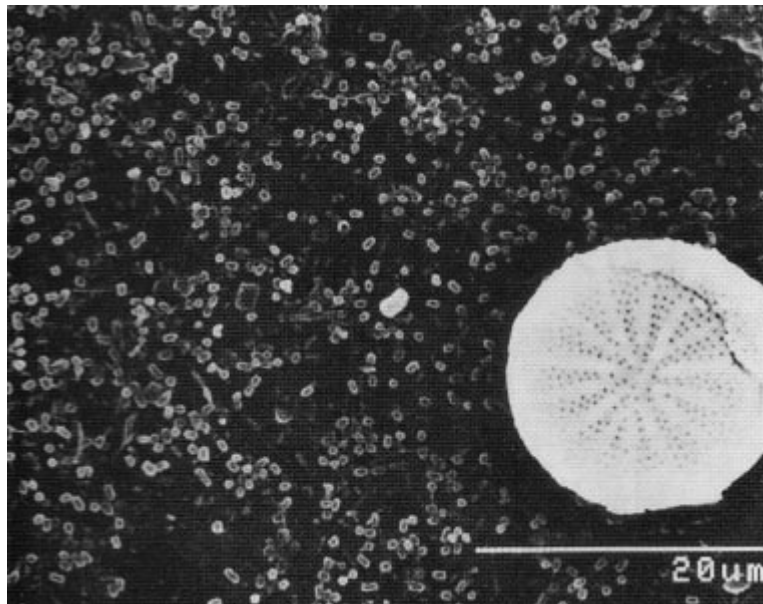


写真3

従来から琵琶湖でよく見られるプランクトン(カスミマルケイソウ)との大きさと比較(小さい方がピコプランクトン)

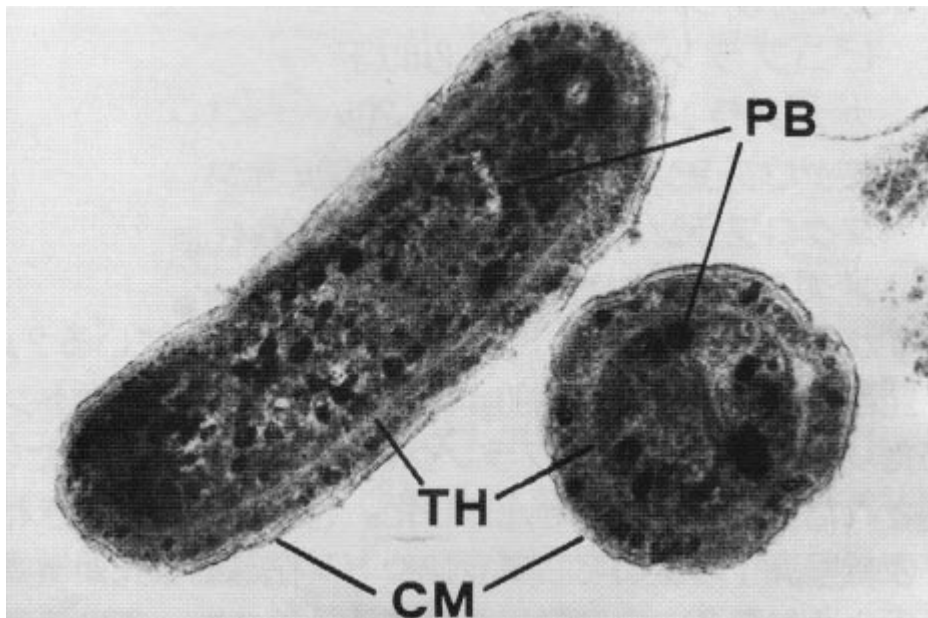


写真4

透過電子顕微鏡でみた切片像。細胞の中には光合成を行うチラコイド膜が存在し、DNAを包む核膜をもたないことから原核生物であることがわかる。

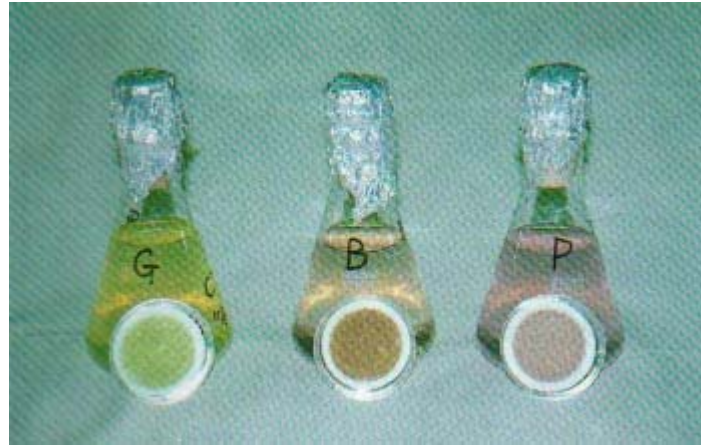


写真5

培養中のピコプランクトン。それぞれの色にちなんでグリーン株(G株)、ブラウン株(B株)およびピンク株(P株)と名づけた。

琵琶湖におけるピコプランクトンの動態

1989年7月初旬、滋賀県衛生環境センターによって、琵琶湖北湖において、ピコプランクトンのブルーム（大增殖）が確認されました。この現象は90年および91年にも確認されたことから、従来にない水質の変化が起こっていることが懸念されています。琵琶湖研究所では、琵琶湖北湖よりこのピコプランクトンを分離し、その性状について明らかにするとともに、増殖特性や微小生物間の相互作用などの、いわゆる生理生態学的見地からその動態解明のための研究を進めています。

水中の生物はその生活形態から、ネクトン（遊泳生物）、プランクトン（浮遊生物）、ベントス（底生生物）の3つに分けられます。さらに、プランクトンはその大きさによって以下のように分けられています。

ピコプランクトン 2 μ 以下

ナノプランクトン 2～20 μ

ミクロプランクトン 20～200 μ

マクロプランクトン 200～2,000 μ

メガプランクトン 2,000 μ 以上

ですから、ピコプランクトンとは水中に浮遊している2 μ 以下のサイズの生物ということになります。

琵琶湖では1989年と1990年の初夏、ピコプランクトンの大增殖がみられました。この時には最高で1mlあたり 10^6 個以上のピコプランクトンが確認されました(図1)。このような大增殖は琵琶湖ではこれまで観測されたことがありませんでした。世界的にみてもきわめて珍しい現象のようです。

表紙写真1はこのピコプランクトンを落射蛍光顕微鏡でみたものです。特定の光を当てることによって、このような赤色の自家蛍光を発する性質をもっています。写真2と3はこのピコプランクトンの外形を走査電子顕微鏡でみたものです。0.8～1.2 μ の卵型をした、べん毛を持たない単細胞であることがわかります。写真4はこのピコプランクトンの細胞切片を透過電子顕微鏡でみたものです。細胞の中には光合成を行うチラコイド膜の存在が確認できます。またDNAを包む核膜をもたないことから原核生物であることがわかります。上の性質をはじめとして、いろいろと調べた結果、このピコプランクトンはラン藻類に属し、さらにそのなかでもシネココッカスグループに属することがわかりました。細かくみていくと、このピコプランクトンには、少なくとも3種類の株が存在していることがわかりました(写真5)。

このピコプランクトンは生育のためには、比較的低照度を好み、約20° Cで最大増殖速度を示します。窒素、リンに関しては取り込み速度は大きいですが、取り込んでストックしておくことはできません。増殖のためには栄養塩は少なくてもいいが常に供給される必要があります。また、他のプランクトンに比べて、リンの欠乏に対して強い性質をもっていることなどが明らかにされています。

このピコプランクトンの生存量の変動には、上の性質が大きく影響しているとは言ってもありません。しかしこれ以外にも、このピコプランクトンを食べる鞭毛虫(ヘテロナノフラジレート)や、これに寄生して殺してしまうウイルス(シアノファージ)が、生存量の変動に大きくかかわっていることがわかってきました。今後、このピコプランクトンの生存量の変動機構については、他の生物との関係など詳しく調べる必要があると考えています。

(前田広人)

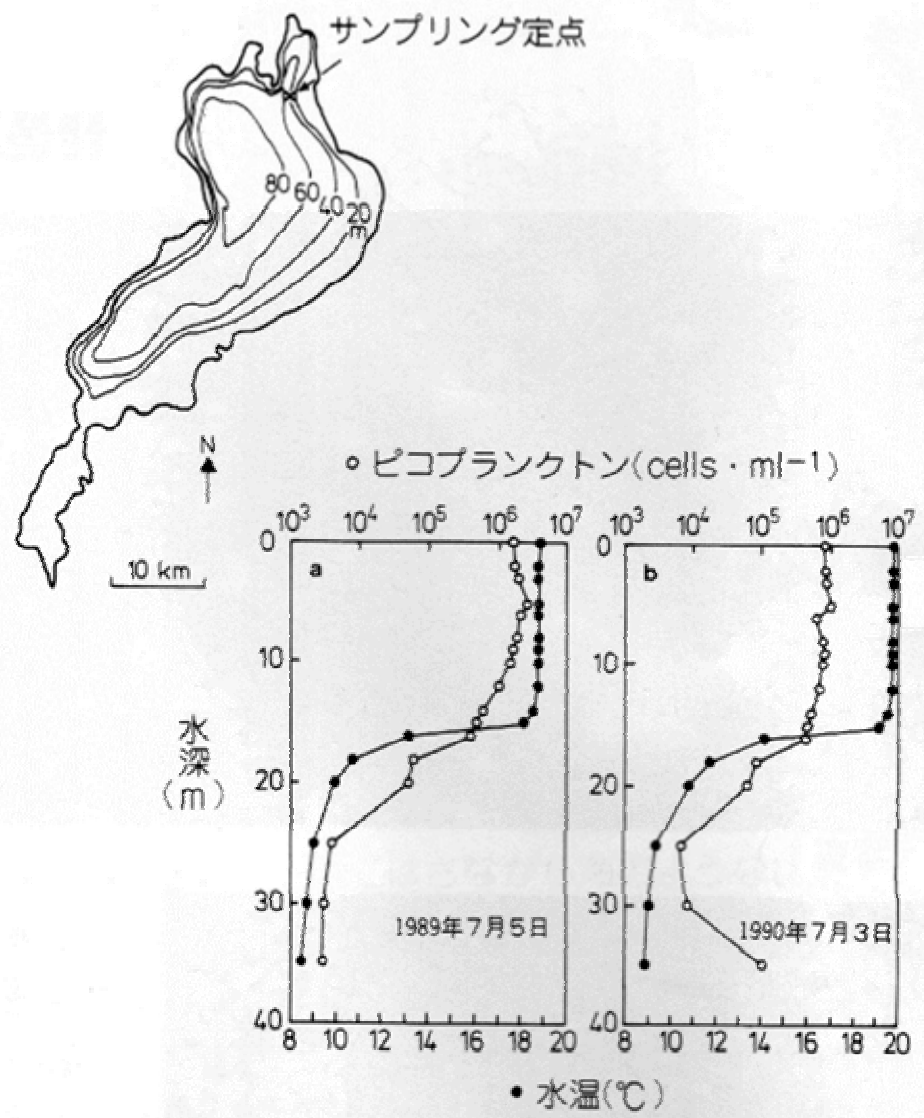


図1 ピコプランクトンの現存量

琵琶湖は進化の舞台といわれます。多くの特産種がすみ、周囲にはかつての湖底が隆起した地層(古琵琶湖層)があちこちにみられ、死に絶えた貝や魚などの化石が出土します。また湖底200m、1,400mボーリングによって数百万年にわたる連続した堆積物が得られており、そのなかから微小な生物化石も発見されています。これだけ恵まれた場と材料がありながら、具体的な進化の様子はなかなか見えてきません。その理由として、現生生物の分布や生活についての情報が十分整理されていないことや、化石で得られる資料が断片的で、現生の生物との関係を考えるにはギャップが大きすぎることなどがあげられます。そこで、現生生物の分布と生活という側面から、固有生物の由来について2回に分けて考えてみましょう。

1 琵琶湖の生物

現在までのところ、琵琶湖には1,000種余りの水生の原生生物・動植物(鳥類を除く)が報告されています(Mori and Miura, 1990)。このうち分布が琵琶湖とその水系に限定されると考えられる種(固有種)は全体の約4%、43種^注(亜種、変種を含む)です(表1)。いずれも固有の程度は低く、固有属は3属だけで、種・亜種のレベルが大部分です。分類群別にみると固有生物のほとんどが動物で(37種)、貝類が20種と最も多く、次いで魚類12種(亜種)の順となっています。分類群ごとの固有種の割合は貝類45%、魚類18%で、貝類の半分近くが固有種という驚異的な数字が得られています。

つぎに生活型、つまり浮游して生活するのか(プランクトン)、泳いで生活するのか(游泳動物＝魚類)、湖底をはい回ったり岩石などに固着したりして生活するのか(底生動物、水生植物)で比べると、種数が最も多いのが底生動物(276種)で、ついで植物プランクトン(233種)、動物プランクトン(163種)、水生植物(64種)、游泳動物(51種)の順となります。これを日本第二の広さをもつ湖、霞ヶ浦と比べると、底生動物の種類が非常に多いことが琵琶湖の生物相の特徴となっています(図)。

固有種の数を見ると底生動物が最も多く(25種)、次いで游泳動物(＝魚類)12種となり、プランクトン(4種)や水生植物(2種)では少なくなります(図)。それぞれの生活型の全種数に対する固有種の割合は游泳動物18%、底生動物9%ですが、水生植物、動植物プランクトンでは1%以下です。分類群からみると貝類と魚類、生活型からみると底生動物と游泳動物が固有種の大部分を占めているのです。したがって固有種の問題を考えるには、まず底生動物と魚類について語る必要があります。固有魚類の起源については様々な議論がなされていますので、ここではこれまで余り触れられなかった底生動物の種分化について考えてみます。

表1 分類群別にみた琵琶湖の固有種

原生生物界	原生動物門	1種
植物界	緑藻植物門	1種(2変種)
	種子植物門	2種
動物界	扁形動物門	1種
	軟体動物門	20種
	環形動物門	1種
	節足動物門	3種
	脊椎動物門(硬骨魚綱)	12種

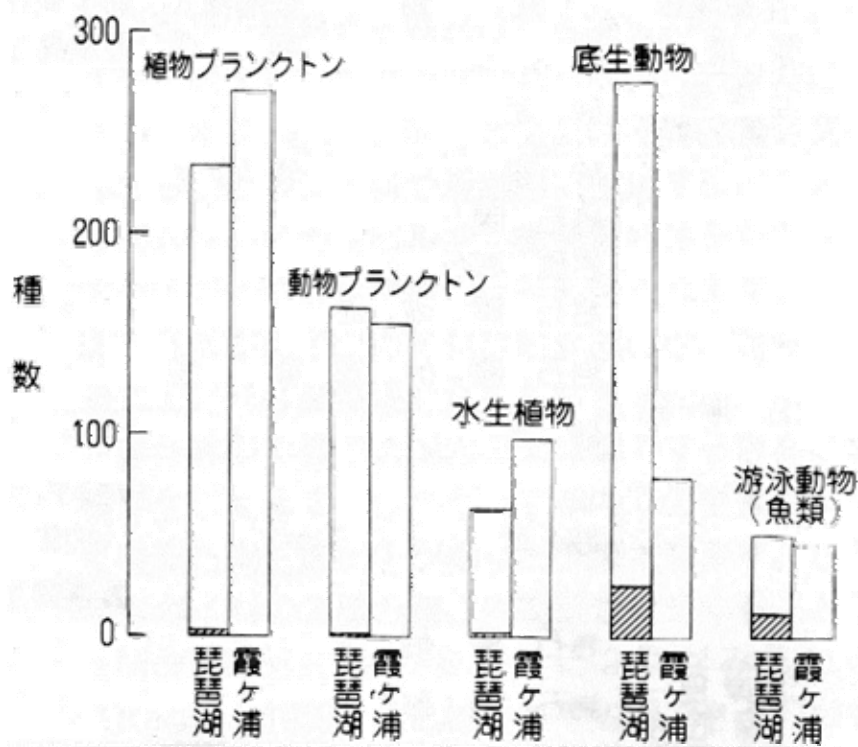


図 生活型からみた琵琶湖¹と霞ヶ浦²の種数。(斜線部分は固有種数^注)

1. Davis (1969), 黒田ら (1987), Mori and Miura (1990)による。
2. Sasa (1978,79), 建設省霞ヶ浦工事事務所 (1980)による。

2 底生動物の繁殖様式

固有の底生動物がどのような生活上の共通点をもっているのかをみてみましょう。共通点として、すみ場と繁殖のしかたをとりあげてみます。底生動物は湖底上で生活しているので、すみ場となる湖底環境は大きな意味をもちますし、繁殖のしかたから子供がどのようにして親のすみ場にたどり着くかがわかるからです。

表2にそれぞれの種の生息場所、底質、繁殖様式を示してあります。まず繁殖様式をみると、固有の底生動物25種のうち、カワニナ科6種とナガタニシは卵胎生です。ビワオオウズムシ、オウミガイ、ヒラマキガイ科など7種は卵生ですが直達発生(子供が親に似た形でふ化する)です。かれらは幼生期に浮游分散する時期をもたず、親の生息場所の近くでふ化し、一生をそこで暮らします。このような生物群では地理的障壁が全くなかったとしても、例えば沖白石と大津の湖岸との間のように、距離が離れた個体群どうしでの遺伝的交流は少なくなり、局所的な分化を起こしやすいでしょう。

のこり10種はグロキディウム幼生(魚類の体表に付着して移動する)を放出するイシガイ科や、親が游泳能力をもつビワカマカやヨコエビ科で、生活史のある時期に分散する時期をもつ生物群です。かれらの分散する範囲は広いと考えられ、地理的障壁がなければ、少々距離が離れていても遺伝的交流が起こる可能性が大きいでしょう。ですから琵琶湖以外の水域との間で遺伝的変化をおこすことはあっても、湖内での局所的な分化は起こしにくいと考えられます。なお、これらの繁殖様式はそれぞれの分類群がもつ特性で固有種に特有のものではありません。

面白いのはセタシジミです。セタシジミは染色体の型や数から、汽水にすむヤマトシジミから分化し、さらにセタシジミに似た祖先種からマシジミが分化したと考えられています(Okamoto et al., 1986)。ヤマトシジミとセタシジミは雌雄異体で、近くにいる雌雄が同時に放卵・放精しないと受精できません。ヤマトシジミの受精卵や幼生は浮遊しますが、セタシジミの受精卵はすぐ湖底に沈み(沈性卵)、幼生は浮遊せず小さな幼貝でふ化します(古川、水本、1953)。マシジミは雌雄同体で、卵胎生(宮崎、1936)または卵生で(藤原、1975)浮遊期はありません。セタシジミはヤマトシジミとマシジミの中間的な繁殖様式をもつのです。

表2 琵琶湖の固有底生動物の生息場所、底質、繁殖様式

生息場所	底質	繁殖様式	幼生発達	分散型	固有種の和名
深底部泥	泥	卵生	直達発生	非分散型	ビワオオウズムシ、イカリビル ¹
沿岸帯—亜沿岸部	砂、泥	〃	〃	〃	ビワコムズシタダミ ¹ 、カワムラメシジミ

沿岸部	砂、泥	卵胎生	〃	〃	ナガタニシ、イボカワニナ ² 、カゴメカワニナ ²
	岩石、礫	〃	〃	〃	ヤマトカワニナ ²
	岩礁、岩石	〃	〃	〃	モリカワニナ ²
	岩石、礫、砂、泥	〃	〃	〃	ハベカワニナ ² 、タテヒダカワニナ ²
	岩石、礫、砂、泥	卵生	〃	〃	オウミガイ、カドヒラマキガイ ³ 、クロチヒラマキガイ ³
	砂、泥	〃	〃	〃	セタシジミ
	砂、泥	〃	グロキディウム（幼生）	分散型	イケチョウガイ ⁴ 、タテボシガイ ⁴ 、オトコタテボシガイ ⁴ 、ササノハガイ ⁴ 、メンカラスガイ ⁴ 、マルドブガイ ⁴ 、オグラヌマガイ ⁴
		〃	直達発生	〃	ビワカマカ
沿岸部－深底部	岩石、礫、砂、泥	〃	〃	〃	ナリタヨコエビ ⁵
	岩石、礫、砂、泥	〃	〃	〃	アナンデールヨコエビ ⁵

1. イカリビル、ビワコミズシタダミの繁殖様式は報告されていないが、ヒル綱はすべて卵生で直達発生である。ビワコミズシタダミは不明。2. カワニナ科。3. ヒラマキガイ科。4. イシガイ科。5. ヨコエビ科。

3 底生動物のすみ場

つぎに固有種がどのようなところに生息しているかをみましょう。湖の底は大きく分けて夏は高温に冬は低温になる沿岸部と、年中低温(7～8℃)の深底部の2つの区域からなります。沿岸部の底質は岩礁、岩石、礫、砂、泥と多様ですが、深底部は一様に泥質です。

深底部に生息する種は2種しかなく、いずれも卵生で直達発生です。残りのほとんど(21種)が沿岸部に生息し、2種が沿岸部から垂沿岸部に分布します。沿岸部の中での場所利用をみると、最も有効に沿岸部を使い分けているのはカワニナ科の6種です。岩礁、岩石、礫質底にはヤマトカワニナ、モリカワニナ、砂質、泥質底にはカゴメカワニナ、イボカワニナが、そしてタテヒダカワニナ、ハベカワニナはいずれの底質にも生息します。(渡辺・中村、1989)。さらにカワニナ科には、形態や核型から明らかに独立した種と考えられる8つのタイプが知られており、それぞれ生息場所が異なります(渡辺・中村、1989)。

カワニナ科の生息場所のうち、岩礁、岩石、礫質の場合は、湖内の限られた湖岸に局在しています。このような場では波あたりが比較的強く、浮遊幼生が定着するためには特別の工夫が必要となります。その点、卵胎生であれば産む胎児数は少なくなりますが、親と同じ生息場所に確実に子供を送り込むことができます。

同様の例がセタシジミでも見られます。セタシジミは泥質の所にはほとんど分布せず、砂地に少し小礫の混じった底質の湖底に高密度で分布します。こういう場所は湖内にそれほど多くなく、確実に親のいる場所に幼貝を送り込むには卵胎生になるのが一番でしょう。卵胎生になるには雌の体内で受精するしくみが必要です。受精方法を変えるということは彼らにとって容易なことではなかったようで、セタシジミは雌雄異体で放卵・放精という制約から逃れることはできませんでした。そこで妥協の産物として編み出されたのが沈性卵を産んで、親の近くで直達発生させる方式だったのではないのでしょうか。この方式は、川のような流水域では受精がうまく行われない可能性が高く、止水域への適応といえるかもしれません。

こういう戦略をとるかぎり、地理的障壁がないとしても琵琶湖以外の水域への分散の可能性は極めて低いといえます。彼らは外の世界への分散の可能性を捨て、特定の生息場所に特化したことによって、進化した仲間なのです。そういう意味では特殊化の道をたどった生物群でもあります。

いっぽう、イシガイ科のほとんどが沿岸部の砂、泥質の湖底で採取されます。グロキディウム幼生が魚に付着してどの位分散できるのかわかりませんが、もし幼生が岩礁・岩石・礫湖岸にたどり着こうと思っても、あなたまかせの分散では局所的に分布するこれらの場所にたどりつくのは困難でしょう。イシガイ科が湖底の大部分を占める砂・泥底に分布するのは、幼生の分散能力から考えても理にかなっています。

その他の固有種については、砂・泥質の湖底に生息するか(ナガタニシ、ビワコミズシタダミ、カワムラメシジミ)、あるいは底質選好性がない(オウミガイ、ヒラマキガイ科、ビワカマカ、ヨコエビ科)かのいずれかで、岩礁・岩石・礫質の湖底にのみ分布する種はいません。

4 固有底生動物の起源

琵琶湖の固有底生動物は、生活史のなかに分散する時期をもつかどうかで非分散型と分散型に分けられます(表2)。非分散型には明瞭な底質選好性をもつカワニナ科や深底部に生息するビワオオウズムシ、イカリビルや、底質選好性をもたないオウミガイやヒラマキガイ科も含まれます。いっぽう分散型のイシガイ科は沿岸部の砂、泥底に、ヨコエビ科は底質選好性をもちません。

非分散型の種では湖内の地域間ですら容易に隔離が生じます。したがって湖内での変異が大きくなる方向に選択圧が働くと予想されます。ヒラマキガイ科の2種の間で中間形がでてくことや(Mori, 1938)、オウミガイに2型がみられる(Itagaki, 1959)ことはそれで説明できるのかも知れません。なお、分散型の種からは湖内での変異は報告されていません。

非分散型の種のなかで湖内で明瞭な底質選好性を持ち、琵琶湖の底生動物の中で唯一湖底環境を積極的に利用し、分化した種群はカワニナ科のみです。それを支えたのは恐らく卵胎生という繁殖様式でしょう。すみ場と繁殖様式からみる限り、カワニナ科(と恐らくセタシジミ)以外の固有底生動物は、湖の環境に適応するのに特別な戦略をもっていないようにみえます。もし、そうであるなら、かれらは琵琶湖が他の水域から地理的に隔離された後、ある一定の時間が経過したことによって固有種に分化したと考えたほうがよさそうです。

参考文献

Itagaki, H.(1959):Venus, 20. 274-293

Okamoto, Aet al. (1986):Venus 45:194-202

西野麻知子(1991)(編):琵琶湖の底生動物－水辺のいきものたち－Ⅰ、貝類編. 滋賀県琵琶湖研究所.

藤原次男(1975):貝類学雑誌, 34:54-56.

石川優, 水本三郎(1953):日本水産学会誌, 19:88-90.

宮崎一老(1936):日本水産学会誌, 5:249-254.

Mori, S.(1938):Mem.Coll.Sci.Kyoto Imp.Univ.(Ser.B.), XIV:279-300.PL.XII-XVIII.

Mori, S.and T.Miura(1990):Mem.Fac.Sci.Kyoto Univ.(Ser.B.), 14:13-32.

渡辺直, 中村宏(1989):滋賀県琵琶湖研究所昭和63年度プロジェクト研究報告書

注) Mori and Miura(1990)は昆虫類12種を固有種としているが、*Apatania* Sp.は独立種として記載されていないので固有種とならず、ユスリカ類以外は他の水域にも分布している。ユスリカ類6種は分布調査が不十分で固有種かどうか不明のため、ここでは除いてある。昆虫類以外にも他の水域に分布する種が3種、逆に固有種とされていないが分布が琵琶湖以外に報告されていない種が2種ある。またナカセユカワニナは宇治川にのみ生息し、琵琶湖から分布記録がないのでここでは固有種として計数していない。

琵琶湖研究こぼれ話②

BITEX' 93 予備観測見聞録

琵琶湖研究所 横田 喜一郎

1993年9月に世界8ヶ国、国内15機関、約80名の研究スタッフとともにアオコ発生のメカニズムなどを調べる琵琶湖国際共同観測(BITEX' 93)が行われます。そのちょうど1年前にあたる92年9月に国内外11機関約30名が参加して2週間の予備観測が行われ、この春入所したばかりの私は湖水採取や通訳の役割で参加しました。

「国内外の最新の技術や手法・観測機器等を用いて、総合的かつ集約的な湖沼学的野外実験を、合宿形式で実施しよう」という研究プランですが、どんな観測だったのでしょうか。

ヨルグ・インバーガー(以下ヨルグ:BITEX立案者)一行6名は8時にホテルのレストランでバイキングスタイルの朝食を食べていた。早朝にひと仕事終えて私と観測船の大村船長がようやく朝食に行くと、彼らは食後のくつろぎタイムに入っている。

英語の雑談で何か言ってるがよくわからない。他の団体が大勢いたので、席を詰めて座らねば。「モーニン」と言いながら、ご飯と味噌汁と漬物のお盆を持ってキャサリンの隣に行く。

キャサリン「トゥダイズファイン、フウフン？」大村「??」横田「ああ、大村さん、今日はいいい天気だねって言ってますよ。」大村「午後から風が強くなるゆうたれ。」横田「はい。エート、Hey、アフタヌーン・ビカム・ウィンディ。」ヨルグ「Oh! Let's go after 10minutes ペラペラ。」横田「いいデータが取れる絶好のチャンスだ。10分後にすぐ出港だって言ってますよ。」大村、横田「ひゃー。」

11時頃ヨルグが突然話しかけてくる。「午後の風を狙うので昼は港には戻らない。このままずっと移動観測を続ける。ところで横田、めしはどうなってる？」

ランチは私、朝6時に起きて買っておきました。外人さんはいなりずしが好きなようである。我々の乗った船(定員12人)のキャビンはコンピュータやらで座席が塞がれてやたら狭い。外人さん達は移動中に外で立食い。食後にバナナの皮を持ってスペイン人のカタランが「ダストボックス？」返事、「ここ、ここ。」

結果的には、朝すぐに出港したおかげで、風の強弱両方での観測に成功。大村船長の観天望気による“読み”(とその通訳)と、ヨルグの行動力との連携プレーにより、この日「最新の技術等を用いて集約的な観測を実施」できた。

この観測計画は次の話から発展してきた。「一般に9月は台風シーズンで、強風が吹けば高波が起こり、水そのものの動きに伴って、水質が変わる。プランクトンにとってその水質が有利なら増殖するだろうし、やがて死ねば湖底へ沈んでいくものもあるだろう。」

そこで風の強弱2通りについて、物理、化学、生物、地学の4分野から琵琶湖の応答状態を見分ける、いわば(2×4)で把握するのが第一ステップ。第二ステップでは、いつの(x)、どこ(y)、どの深さ(z)の、いわば(x×y×z)個のデータを相互比較して複合解析を行う。



2隻の観測船がロープでドッキング

写真は、近畿大学グループが乗る船とランデブー、同項目同時の測定を試みた風景。右のヨルグ(左が大村船長)は、我々の船の後部甲板からコンパクトな機器を手で降ろし、後ろの船は重たい機器をウインチで降ろす。ヨルグらはその機器で何点かの移動観測を一日中繰り返し行い、さらに北湖に据え付けた巨大な機器で水温などの時間変化を連続測定(フロッピーを毎日交換、ホテル待機のオペレーターがデータ処理)し、風が変わると湖水がどう動くか(ある深さでは風と逆向きに動くこともある)を解析するという仕事スタイル。

この予備観測をふまえて、本観測の後には以下のような議論ができるように準備中だ。『9月〇日(風向・風速)の懸濁物濃度はA地点の水深 Z_m 層では昨日より n 倍高い。B地点(X氏とランデブー)も昨日より増加を確認。すると湖水の動きは物理観測では $A \rightarrow B$ 、 $B \leftarrow A$ のどちら向きだったか、AとBに同じアオコがいたか? ………』

彼らのほかでかい観測機器をようやく陸に揚げて、今日で現場は終了。細かい片付けは明日。打ち上げパーティーは焼肉、二次会はカラオケ。おや、目配せで何か言おうとしている。船上で似たような状況があったがよく汲み取れなかった。今夜ならなんとなく分かりますよ。「イエス・シング・トゥギャザー」(ヨルグ、ちょうど50歳の誕生日を迎え大合唱)

食べ物話あたりが、私のインターナショナルへの入口でした。その入口から海外研究者との共同作業を通じ貴重な経験が得られました。この経験を生かして本番へ。

お知らせ

第25回琵琶湖セミナー

テーマ: 科学技術と地域環境

日時: 平成5年3月19日(金) 13:30から

入場無料、当日受付(受付 13:00)

会場: 琵琶湖研究所ホール

講師: 科学技術庁 研究交流課長

今村 努氏

「地域における科学技術振興施策について」

島津製作所 第一分析事業部長

石田 泰夫氏

環境計測技術の進歩と課題」

* 講師については、都合により変更となることがありますので、御了承願います。

実験調査船の船名決まる

船名は「はっけん」号！！

現在建造中の当研究所実験調査船の船名については、県民のみなさんから多数ご応募いただきましたが、審査の結果、蒲生町の高校生、三野瞳美さんから応募のありました「はっけん」号にきまりました。

なお、実験調査船の進水式は、平成5年3月下旬の予定です。

「世界の湖」が単行本となりました

本誌オウミアで毎号シリーズで掲載をしています「世界の湖」が、当研究所創立10周年を記念して、このたび単行本四一六版、269ページ、カラー写真入り、定価3,399(円)として出版されました。

この本は、一般の書店でお買い求めいただけます。

トピックス

第2回生態学琵琶湖賞決まる

水環境や関連生態学の優れた研究実績をたたえ、環境保全への意識を高めようと、滋賀県が設けている生態学琵琶湖賞の第2回受賞者が、このほど、国立環境研究所生態学機構研究室の岩熊敏夫室長(45)と和歌山県立医大の堀道雄助教授(47)の両氏に、贈られることが決まりました。両氏には、賞状と賞金500万円がそれぞれ贈られます。

世界の湖(37)

ラドガ湖（ロシア）

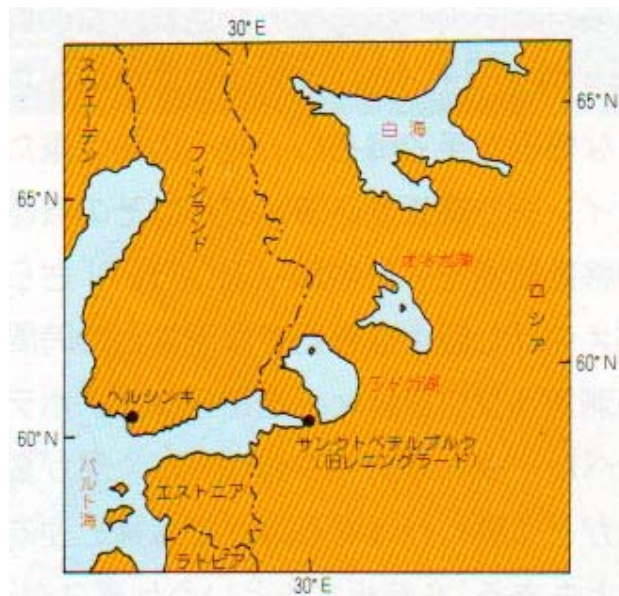
ラドガ湖は、ロシアの西の端、サンクトペテルブルク(旧レニングラード)の北方、カレリア地方に大きく広がるヨーロッパ最大の淡水湖です。100kmほど北東にオネガ湖という小さいながらも似たような形をした湖が双子のように並んでいます。この湖の南の端から流れ出た水はラドガ湖へ入ります。湖の表面積は18,135km²(琵琶湖の約27倍)、世界では14番目に大きい淡水湖です。湖水量は、約9,080億トン、琵琶湖の33個分もあって、サンクトペテルブルクを初め、周辺諸都市の水消費を十分満たしてなお余りがあります。

湖は少しゆがんだ四角い形をしていて、北の端が溝のように湖底で東西に細く深く、大部分は平坦な湖底で、南の3分の2くらいは50m以下の水深です。最大水深は230m、平均水深は51mです。湖の北の方に片寄ってたくさん島がありますが、大きな島には多くの人々が住み、それぞれの島を結ぶ船も通っています。南の端からは、有名なネバ川が1本流れ出て、サンクトペテルブルクの街を通り抜け、フィンランド湾へ流れ込み、バルト海へと通じています。湖の周辺は平坦な地形ですから、その集水域面積は広く、70,120km²で、滋賀県の17倍半ほどにもなりますが、その80%くらいはまだ自然のままで、北国特有のまばらな針葉樹林がどこまでも続いています。農耕地は、5%もありません。湖が北緯59度から61度の高緯度に位置していますから、水量の多い湖ですが毎年2月から5月まで結氷します。

平原の大きな湖であるため、この湖では大きな波がよく起こり、時にはさながら海のような状況を呈します。波の高さが5.8m、波長は60mのものが今までに記録されています。

湖の水質は、サンクトペテルブルクにあるいくつかの研究所が定期的に調べています。ロシアの陸水研究者は、この湖の水が非常にミネラル含量の少ない良質の軟水だと誇らしげに語りますが、その値は平均的には62mg/ℓくらいです。この値は、ロシアやヨーロッパの湖としては格段にミネラルの少ない良質の湖水ということになります。琵琶湖の水に比べるとはるかに高い値です。全窒素や全リンの濃度も大まかには、琵琶湖の2倍くらい、透明度も2~4mくらいで推移してきています。したがって、これまでに何度も地域的なアオコの発生やブルームが見られました。旧ソビエト当局は、1984年、西岸のほぼ中央にあるプリオゼルスクの街の大きなパルプ・製紙コンビナートを汚濁源のカドで以って閉鎖しました。今は、大きな鉄骨の工場棟が赤さびて放置され、煙の出ない煙突が空しく並んでいます。その一方で、この地方では大変な紙不足が起こり、なす術もないようです。

(倉田 亮)





金色に輝くクーポラと青い水。北のバーラーン島で。