

養殖研 ニュース



No.24 1992.10



精子の凍結保存と精子活性	2
免疫組織化学的手法を用いた 仔稚魚期の消化機能の発達に関する研究について	6
忘れられた研究データからの情報 一アサリとムラサキガイの呼吸量一	11
ニュージーランド、オーストラリア紀行	19
日光支所の共同研究棟完成	25
有機汚染指標種の生態と貧酸素環境	27
中禅寺湖のヒメマスについて訂正すべき既往事項	34
新人紹介	39
平成4年(1～6月)の記録	42
表紙の写真 飼育魚における骨異常の解明と健苗育成	56



精子の凍結保存と精子活性

太田博巳

精子の凍結保存

魚類の精子の保存方法は、保存期間の目標をおよそ1カ月以内とする冷蔵保存と、それ以上を目的とする冷凍（凍結）保存に大別される（図1）。処理後1年以上の冷蔵保存が可能と言われる凍結乾燥（フリーズドライ）法は、哺乳類精子では顕微受精技術との併用により技術開発が目前となっているが、魚類ではその試験報告例もほとんど見当たらない。

魚類の精子保存によるメリットとして考えられることを表1に示したが、現在のところ種苗生産の現場では冷蔵保存が実用的であり、比較的短期間の保存は主に品種改良を目的として広く行われている。一方、凍結保存の利用価値はその作業の煩雑さ、解凍精子の運動能の低下等からかなり限定されたものとなっている。

魚類の精子保存の歴史は古く、凍結保存に限ってみても Blaxter が春ニシンの精子をドライアイスで冷やしたアルコールで凍結し、それを保存して秋ニシンの卵に受精させたのが今から40年前、1953年のことである。この報告は、Polger (1951, 1952) が実験中の偶然の失敗からグリセリンの凍結防御作用を発見し、鶏や牛の精子の長期保存に成功したのを受けて行われたものである。以来牛では約1億頭と推定される世界の人工受精による生産頭数の90%が凍結精子で賄われているのを始め（入谷, 1987）、家畜の世界では既に保存精子による人工受精が実用化されているのはご承知の通りである。しかし、魚類では未だ種苗生産の現場で凍結保存精子が利用されているという話題は聞

かれない。

魚類の受精現象

この家畜類と魚類との差は、凍結保存に対する努力の絶対量の違いもさることながら、魚類の受精現象の特異性に、より大きく由来していると考えられる。中でもサケ・マス類に代表されるように魚類の精子の運動時間が極めて短いこと、そして大きな魚卵の受精部位が卵膜にただ一箇所開いた卵門（図2）と呼ばれる小孔に限定されていることの2点が主因ではないかと思われる。

精子が卵門部位で活性化される、あるいは卵門部位に凝集するといわれる数種を除くと、魚の精子の運動は random な方向に突き進むと考えられている。例えば、ニジマスの精子の淡水での運動時間はおおよそ30秒であるが、この間の移動可能距離は3mmという測定結果が出されている（Billard and Cosson, 1992）。一方、ニジマスの卵の円周は12~16mm程度であり、卵原形質膜の卵門開口部の直径はおおよそ2~3 μ mである。筆者の友人の試算によると、この卵門開口部の卵全体の表面積に占める割合は、卵を地球に例えたとちょうど阿寒湖程度の大きさに匹敵するのだそうである。大気圏に突入した無人ロケットが偶然日本に、それも阿寒湖に落下する確率を想像してみると、卵門を通り卵細胞質にたどりつくニジマス精子の運の強さ（?）が十分に理解できるかと思う。

自然産卵あるいは人工受精においては、この精子と卵の会合確率の低さを、濃密な産卵行動や媒精量、精液の効率の攪拌等で補って高い受精率を得ているのである。従って精子の保存作業は、媒精時の精子の実質的な運動量（運動精子比と運動距離）を減少させ、それが受精率の大幅な低下に直結してしまうというリスクを絶えず抱えているわけである。

種苗生産の現場において、この受精率の低下は事業計画の破綻につながり、特にサケ・マスのように受精から1カ月後の発眼期になって初めて正常発生卵数が確定するといった場合には、既に産

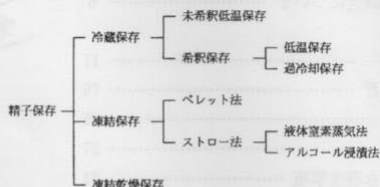


図1. 魚類精子の保存方法

表1. 魚類精子の保存の意義と技術的問題点

	保 存 の 意 義	現 在 の 技 術 的 問 題 点
冷蔵保存	・遠隔地間での交配 ・雌雄の成熟時期のズレの補正 ・種苗生産作業の効率化	・保存期間がおおよそ1ヵ月以内 ・保存効果の変動が大きい
凍結保存	・種、系群の保存（雄性発生技術の併用） ・優良形質精子、X・Y精子の有効利用 ・成熟期の異なる異種間の交雑 ・種苗生産作業の効率化（？）	・解凍精子の受精能が低く大量受精が困難 ・凍結精子の維持作業が煩雑

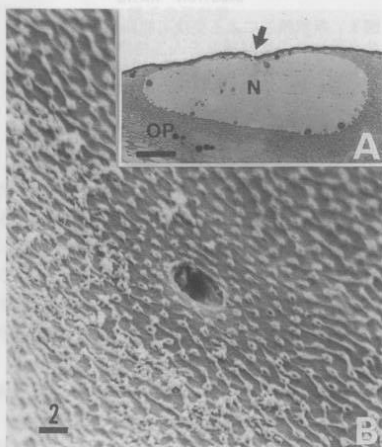


図2. ニホンウナギの卵門

核移動期の卵の1 μ m切片像(A)と排卵した卵の走査電顕写真(B)。Aの写真：外側の濃い線が卵膜で矢印が卵門を示している。バーは50 μ mを示し、Nは卵の核、OPは卵細胞質を示している。Bの写真：中央が卵門開口部。バーは2 μ mを示している。

卵期も終わり、孵化稚魚用の池がその年は遊んでしまうといった現象も起こり得る。『人工受精は可能な限り確実な方法で……』という現場サイドの発想が、保存精子の事業的応用への妨げになっているのも致し方ないところかもしれない。

保存技術の現状

それでは現在の凍結保存精子の受精能はどの程度のものなのであろうか。筆者がこれまでに経験

したサケ・マス類を例に取ると、現在の技術では解凍後の運動精子比、運動活性は、凍結前の状態に比べてかなりの低下が認められるのは否めない。運動時間が短いため、その低下の程度を数値化するのはかなりの困難が伴うのであるが、受精能という観点で述べれば、新鮮精液と同程度の受精率（すなわち85%以上）を凍結精子で得るためには、精液量が数十倍以上は必要であろう。そしてそれも解凍精子の運動距離の短さから、1回の受精卵量を数百粒に限定した場合にのみ言える数字なのである。

一般にサケ・マスでは人工受精の際には洗面器様の盆に未受精卵を1～2万粒程度入れ、それに数尾分（20～30ml）の精液を振りかけて攪拌、接水し受精を完了させる。媒精に要する時間だけを測れば30秒たらずの作業工程である。そして多い日には100万のオーダーで採卵、受精作業が続けられる。しかしこの作業を数百粒単位に小分けし、液体窒素から凍結精子を取り出し、解凍、媒精という工程を追加しなければならないとしたら、1日の採卵可能数は十分の一以下に減少してしまうであろう。

今後、この凍結、解凍に伴う受精能の低下を種々の技術改良により向上させ、1回の受精可能卵量を増やす努力が精子凍結保存の実用化への決め手となる。

魚類の精子保存の具体的な手法については既に秀れた総説がいくつか発表されているので（例えばStoss, 1983；黒倉, 1989など）、ここでは特に今後の技術改良を行う上で必要と考えられる保存精子の活性判定方法について話を進める。

精子活性の評価方法

精子の保存方法を改良して行く上で、例えば凍結防凍剤の種類や濃度、凍結速度、保存温度といった個々の条件を比較検討するためには、精子活性の適確な指標が必要となる。現在用いられている冷蔵及び凍結保存精子の評価方法は、(1)実際に人工受精を行い受精能を測定する方法、(2)精子の運動能を測定する方法、(3)その他の方法に大別される。

(1) 受精能の判定

サケ・マスの場合では、10～20g（およそ100～200粒）程度の卵を一定量の精液で媒精し、その受精率（卵割の有無で判定）、発眼率、孵化率等で比較していく。保存精子の活性の判定方法としては最も説得力があり、またこの数値は生残精子比と運動能、保存精子の正常さを総合的に判断できるという利点もある。その反面、保存前、保存後に良質な成熟卵が必要であること、媒精方法や受精卵の管理方法など人為的要因により値が大きく変動すること、そして精子の受精能の変化を適確に受精率に反映させることが難しいといった技術的な問題点もある。

図3は未凍結の精液を人工精漿により1～5,000倍に希釈し、その0.1mlを15gの卵に媒精したときの受精率を示したものである。500倍を例に取ると、およそ150粒の卵に0.2μlの精液を500倍に希釈して媒精すると受精率は80%であったという結果を示している。この結果をみても分かるように充分量の精液を媒精してしまうと、たとえ運動精子数が十分の一であっても受精率としては顕著な差が出て来ないことになる。換言すると、保存精子の受精能を比較する場合には供試する精液量を充分検討した上で試験を行わないと、たとえ実験群の受精能が数十分の一に低下していても、受精率は比較する群と有意な差が無いといった誤った結果を導くことになる。

話はそれだが、ここで示したように少量ずつの卵に希釈精液を受精させていくと、必要な精液量は極めて少量で良いことがこの結果から分かる。80%の受精率を可とするならば1000万粒のサクラマス卵（池産魚であれば、雌親魚およそ2万尾分）を受精させるに必要な精液量は13ml（0.2μl×1000万粒/150粒）となり、これは雄親魚1～2尾分の精液量となる。選抜の強度を高めた育種を

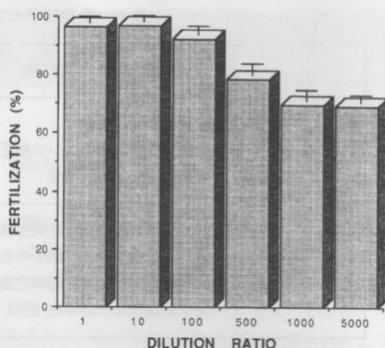


図3. 希釈精液による受精可能卵量の検討
サクラマスの新鮮精液を人工精漿で各倍率に希釈し、その0.1mlを15gの卵に媒精した時の受精率を示している。（値は平均値±標準誤差）

行う際には、このような受精方法が有効な手段の一つとなるであろう。

(2) 運動能の判定

保存精液を適当な溶液で希釈し、運動性（運動時間、運動精子比、運動速度、鞭毛運動回数等）を顕微鏡下で測定する方法で、精子のみで判定が可能なこと、測定値の再現性が高いことなどの利点がある。欠点としては上記の単一の測定値では運動能を評価しにくいこと、測定に機材や時間を要すること、希釈方法によっては結果が変動すること等があげられる。

図4はニジマスの精液を体腔液（排卵時に雌の体腔壁から分泌され、成熟卵を覆っている液）で希釈し、希釈30秒後に運動中の精子を写真撮影したものである。点状に見える停止精子と線状に見える運動精子の数を調べて運動精子比を、また線の長さをデジタイザー等で測定し、写真の倍率と撮影露出時間から精子運動速度を測定することが可能である（勿論、立体的な動きを2次的に測定するというハンディは否めないが……）。顕微鏡にビデオシステムを接続するとさらに容易に測定が可能となる。

保存精子の受精能力を運動活性から検討する場合には、どの位の率の精子がどのくらいの勢いで動くか、ということを数値化しなければならない。筆者は、保存精子の運動開始10秒後の運動精子比と平均速度を指標として用いている。

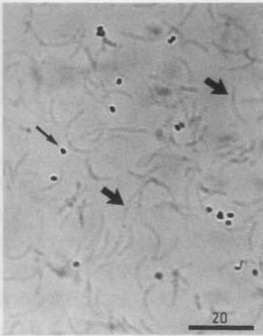


図4. ニジマス精子の運動像

太い矢印は運動中の精子の頭部の軌跡を示し、細い矢印は運動を停止した精子の頭部を示している。バーは20 μ mを示している。

(3) その他の方法

斃死した精子をエオシン等で染色し生存精子比を示す方法、凍結と解凍による精子の壊死や膜透過性の変化を示す指標としてGOT（アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ）の漏出量を用いる方法等、いずれも定量的に保存能を示す指標が使われている。それらの数値と受精能の相関性を明らかにした上で用いることが必要となる。

おわりに

一旦液体窒素に保存した精子は、少なくとも20年以上その受精能を変化させないまま維持し得ることが明らかにされている（白山ら、1986）。雄性発生技術が可能となりつつある魚類においては、この精子凍結という手段が絶滅を懸念される希少種、あるいは系統の保存のための有効な方法の一つと考えられる（小野里、1989）。

また、通常の種苗生産を行う際にその育種的改良を飽えず怠らないという姿勢は、今後の増養殖事業の発展には不可欠であろう。そのためにも優良形質を受け継ぐ精子を有効に利用することが、今後の種苗生産の基本技術の一つになることが予

想される。凍結保存技術のこれからの進歩がその一助となることを期待して本稿を終わりたい。

文 献

- Billard, R. and Cosson, M. P. (1992). Some problems related to the assessment of sperm motility in freshwater fish. *J. Exp. Zool.*, 261, 122-131.
- Blaxter, J. H. S. (1953). Sperm storage and cross-fertilization of spring and autumn spawning herring. *Nature (Lond.)*, 172, 1189-1190.
- 入谷 明 (1987). 家畜精液の凍結保存技術とその問題点. 凍結保存 (酒井 昭 編), 朝倉書店, 東京, pp. 131-137.
- 黒倉 寿 (1989). 人工受精と配偶子保存. 水族繁殖学 (隆島史夫・羽生 功 編), 緑書房, 東京, pp. 166-193.
- 小野里 坦 (1989). 雄性発生. 水産増養殖と染色体操作 (鈴木 亮 編), 恒星社厚生閣, 東京, pp. 60-69.
- Polge, C. (1951). Functional survival of fowl spermatozoa after freezing at -79°C . *Nature (Lond.)* 167, 949-950.
- Polge, C. and Rowson, L. E. A. (1952). Fertilizing capacity of bull spermatozoa after freezing at -79°C . *Nature (Lond.)*, 169, 626-627.
- 白山勝彦・入谷 明・西川義正・大西 宏 (1986). 液体窒素で長期 (20年) 保存した牛凍結精液による受胎試験成績. 家畜人工授精研究会誌, 8, 18-20.
- Stoss, J. (1983). Fish gamete preservation and spermatozoan physiology. in "Fish Physiology" (Hoar, W. S., Randall, D. J., and Donaldson, E. M. eds.), vol. 9, Part B, Academic Press, New York, pp. 305-350.
- (繁殖生理部発生生理研究室主任研究官)

免疫組織化学的手法を用いた 仔稚魚期の消化機能の発達に関する研究について

黒川 忠英

魚類の一つの特色として、産まれて初めて餌を食べる時点では消化器官がかなり未分化状態にあるということが挙げられる。つまり、消化器官が未完成のまま餌を食べているということで、親とは異なった消化吸収機構を持っているのであろうし、当然消化吸収できる餌にも制約があると考えられる。

このようなことから、魚類の消化器官の発達に関する研究は、古くから様々な魚類について行われてきた。近年、改めてこのような研究が注目されているのは、海産魚の種苗生産が広く行われるようになったものの、天然・人工を合わせても初期餌料の開発があまり進んでいないため、仔稚魚の消化機能に関する十分な理解が不可欠になっている事などが挙げられる。

マダイやヒラメなど種苗生産が事業規模でうまく行くようになった種もあるが、その方法が他の種に当てはめられるかといえばそうでもない。魚類の初期生活史は、仔魚前期→仔魚後期→稚魚期と経るのが一般的だが、どのような发育段階の時に孵化し摂餌を開始するのかは、魚類ごとに異なるといっても過言ではない。このような消化機能の発達様式の多様さが、種苗生産を難しくしている原因の一つでもある。魚類の種苗生産技術開発の効率化のためには、試行錯誤を繰り返すだけでなく、どのように魚の消化機能の発達を評価し、そしてそこから魚の消化能力からみた发育段階というものを普遍化していくかが非常に重要である。そこで今回は、魚類の発生に伴う消化機能発達の評価を目的として我々が実施している、「免

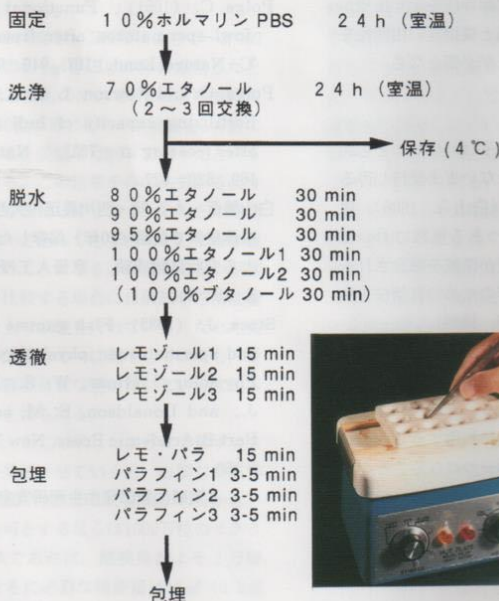


図1. 仔魚のパラフィン包埋法

疫組織化学的手法による消化酵素の発現に関する研究」の一端を紹介する。

これまでの発育に伴う消化酵素の発達に関する研究は、主に2通りの方法で行われてきた。消化酵素の活性を測定する方法と(Kawai and Ikeda, 1973, Baragi and Lovell, 1986等)、組織化学的観察による方法である(Sagner et al., 1989, Ferraris et al., 1987等)。免疫組織化学的観察は基本的には後者と同じ目的を持ち、目標とする酵素がいつ、どこで発現しているかを明らかにしようとするものである。通常の組織化学的手法では酵素自身の活性を利用して視覚化するため、観察できる酵素の種類に制約があり、また切片にした状態においても活性を維持しなくてはならない。これに対して、免疫組織化学的手法では、目的とする酵素の抗体さえ得られれば酵素の種類に関係なく視覚化でき、また多くの場合パラフィン切片に応用できる利点がある。

仔稚魚の組織学的観察を行う場合、特に海産魚の孵化仔魚は非常に小さい種が多いので、パラフィンに包埋するのは意外に難しく若干の工夫が必要である。免疫組織化学に限らず他の目的にも利用できる、参考までに我々のヒラメの仔魚を対象とした固定から包埋までの方法を紹介しておく(図1)。固定剤は、抗体と抗原の性質によって適、不適があるが、例えば抗-ウナギトリプシノーゲン抗体と魚類のトリプシノーゲンまたはトリプシンとの組み合わせでは、10%ホルマリン・PBS (10mMリン酸ナトリウム緩衝液 pH 7.4) がよかった。標本上の抗原性の保持がよくない場合は、固定力がやや劣るが95~100%エタノール固定の方がよい結果が得られるようである。ただし、例えばマダイの肝臓臓のトリプシノーゲンを抗-ウナギトリプシノーゲン抗体を用いて観察した場合、エタノール固定では酵素原顆粒が溶出して外分泌細胞の細胞質全体が抗体に反応を示し、ホルマリン固定の場合とは全く異なる組織像になったので、固定法による違いは充分考慮すべきである。

免疫組織化学観察には、まず固定試料のホルマリンの洗浄が重要である。脱水過程の70%エタノールの時間を長くし、1昼夜2~3回液を取り替えて洗浄すればよい。すぐに包埋しない場合は、70%エタノールのまま4℃に保存する。アル

コールとパラフィンの仲介剤としてはキシレンが一般的だが、孵化仔魚は卵黄を多く持っており、キシレンでは卵黄の硬化が著しくうまく切片を作れない場合が多い。また、同室の人々に多大な迷惑をかけるものである。そこで現在は、和光純薬から最近発売されたレモゾールを代わりに使っている。これは、オレンジ皮油成分を主成分とした溶剤で、卵黄も必要以上に硬化せずレモンの香りもさわやかでまわりの人にも評判はよく、人体にも安全とされている。レモゾールはキシレンと同じく水との親和性はないので、湿気の多い季節には無水アルコールの次にブタノールを経た方がよい場合がある。パラフィンへ移す前に、キシレンの場合と同じくレモゾールとパラフィンの混合液中にしばらく入れる。室温ではパラフィンがあまり溶けないので35℃ぐらいに保温する。

次にパラフィンへの置換だが、2~3mm程度の仔魚では包埋カゴを使って行うのは無理なので、ピンセットで1尾々々摘んで移し換えるしかない。しかし、この作業は恒温器のなかではやりづらいので、図1のようにホットプレートの上にホール付プレートのをせて60℃に加熱し、その穴の中でパラフィンを溶かし置換を行っている。この過程でも先述のレモゾールを使っていれば、ドラフト内でなくてもあまり気にならない。パラフィンの置換時間は、卵黄吸収後の仔魚ならばあまり気を使う必要はないが、卵黄を持っている場合には、加熱時間が長いほど卵黄が硬化するので、3mmほどのヒラメ仔魚程度のものならば、全部で10分間で置換を終えて包埋した方がよい。

免疫組織化学染色の手法については、仔稚魚に応用する場合でも通常の方法で十分だが、我々はペルオキシダーゼ標識ストレプトアビジンを用いたニチレイのヒストファインSAB-POキットを用いている。

先にも述べたように、仔魚と成魚の消化機構は異なっており、特にタンパク質消化については比較的多くの研究がなされている。成魚では、胃、小腸管腔内、小腸粘膜微絨毛膜上で順次各消化酵素によってアミノ酸まで消化され、小腸上皮に吸収される。一方仔魚では、胃腺等の消化器官が未分化なため細胞外消化は十分行われず、タンパク質は高次状態のまま直腸の上皮細胞に食作用によって取り込まれ、細胞内消化される事が渡辺

(1982)によって明らかにされている(図2)。しかし、外分泌細胞の機能発現や細胞外消化機能の発現過程などについては明らかにされていない。

そこで、我々は消化酵素の抗体を用いて免疫組織化学的に解析し、合成器官での発現時期や消化が行われる器官への分泌開始時期などを明らかにする事を試みた。ここではヒラメのトリプシンを例にとり、その結果を述べておく。トリプシンは、膵臓で前駆体であるトリプシノーゲンとして作られ、腸管に分泌されて働く酵素だが、魚類では膵臓を独立した器官として持つ種は少ない。ヒラメの膵臓は、肝臓と一体となった肝膵臓を形成している。免疫組織化学的に観察すると、肝膵臓中の外分泌細胞の分布が非常に良く判る(図3)。膵臓組織は、肝臓組織中に広く枝状に肝門脈に沿って分布しているが、最終的には1本の膵管として幽門垂の後端に開口している。その付近の小腸粘膜上皮の表面も抗トリプシノーゲン抗体に強く反応する(図3)。

これは、腸管腔内に分泌されたトリプシンが液中相だけでなく粘膜上皮の微細毛に吸着して働い

ているため、固定された組織上でも検出できると考えられる。

ヒラメ受精卵を17℃で飼育すると、孵化後4日目から摂餌を始める。肝膵臓の原基組織は、孵化後3日目までは抗トリプシノーゲン抗体に反応を示さないが(卵黄部分は非特異的に反応している)、4日目から反応が見られる(図4)。この事は、一見摂餌行動とよく一致しているように見えるが、この時点では、腸管部での反応が全く見られない。15日目になると始めて腸管での反応が陽性になる(図4)。この事から、トリプシンの腸管への分泌が孵化後15日目頃から始まるとは、残念ながら単純には結論を下せない。なぜなら、腸管でのトリプシンの検出は、膵液として分泌されたトリプシンが小腸粘膜の微細毛などに付着して初めて可能になる。従って、腸管へは分泌されているものの、小腸の組織分化が完成していないため、トリプシンが腸内壁に付着できず検出されない可能性もあるからである。しかし、いずれの場合にしても摂餌開始から約10日間は細胞外消化機構は貧弱であり、この時期のタンパク質消化の主

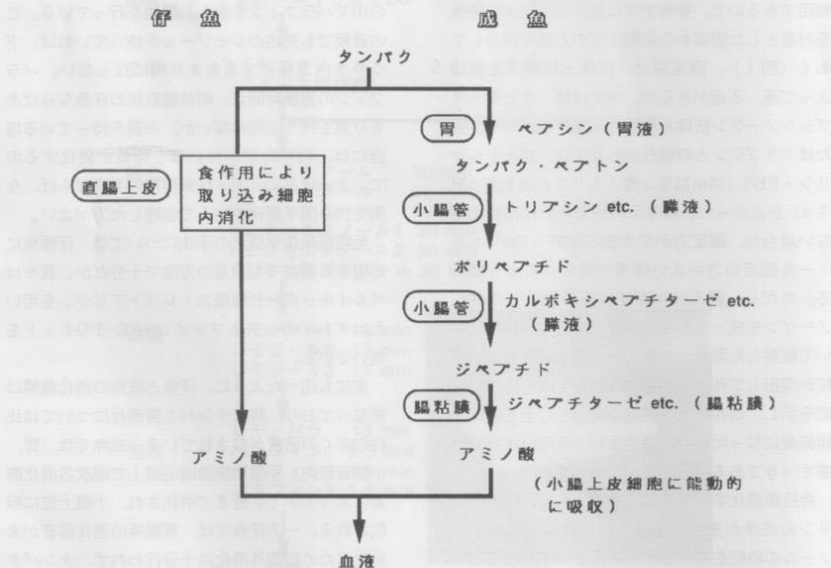


図2. タンパク質消化機構の仔魚と成魚の比較

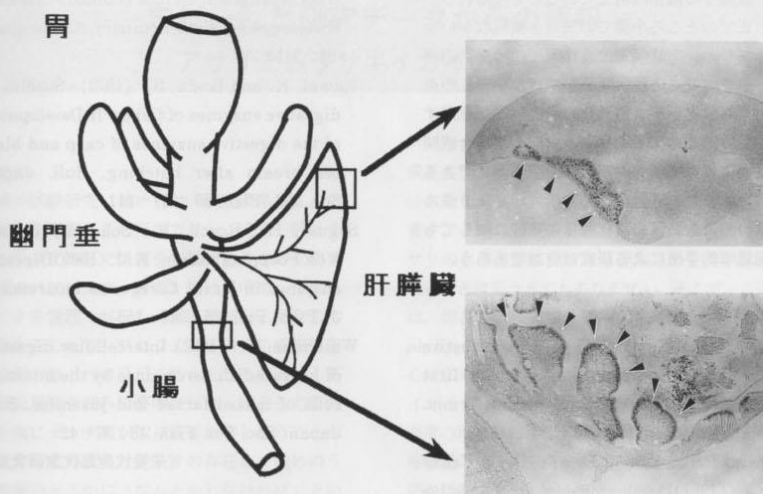


図3. ヒラメの肝臓と腸における抗トリプシノーゲン抗体に対する免疫組織化学的観察
抗トリプシノーゲン抗体に対する免疫組織化学反応は矢印で表示。

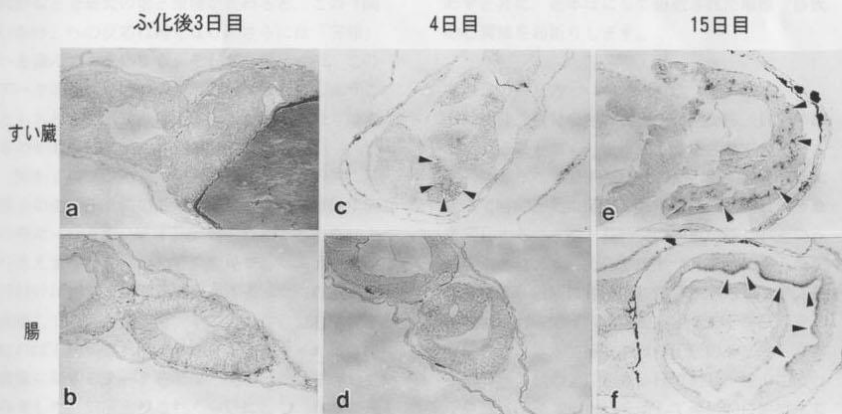


図4. ヒラメ仔魚の肝臓における外分泌細胞の発達と腸管へのトリプシンの分泌
抗トリプシノーゲン抗体に対する免疫組織化学反応は矢印で表示。

体は、直腸での細胞内消化であると考えられる。

これまでのところ小腸でのアミノ酸吸収がいつから始まり、一方直腸での食作用による細胞内消化がいつまで続くのかは明らかではない。この点についても、タンパク質消化の最終段階で作用する小腸粘膜酵素のアミノペプチターゼ類の合成開始期などについて調べる事により明らかにできるであろう。また、仔稚魚期での研究があまり進んでいない糖質や脂質の消化機構の発達に関しても免疫組織学的手法による研究は有効であろう。

参 考 文 献

- Baragi, V. and Lovell, R.T. (1986) Digestive enzyme activities in striped bass from first feeding through larva development. Trans. Ame. Fish. Soc. 115: 478-484.
- Ferraris, R.P., Tan, J.D. and De la Cruz, M.C. (1987) Development of the Digestive tract of Milkfish, *Chanos chanos* (Forsskal): Histology and Histochemistry. Aquaculture, 61: 241-257.
- Kawai, K. and Ikeda, S. (1973) Studies on digestive enzymes of fishes-IV Development of the digestive enzymes of carp and black sea bream after hatching. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 39: 877-811.
- Segner, H., Rosch, R., Schmidt, H. and Von Poeppinghausen, K. J. (1989) Digestive enzymes in larval *Coregonus lavaretus* L. J. Fish. Biol. 35: 249-263.
- Watanabe, Y. (1982) Intercellular digestion of horseradish peroxydase by the intestinal cells of teleost larvae and juveniles. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 48: 37-42

(栄養代謝部代謝研究室)

忘れられた研究データからの情報 —アサリとムラサキイガイの呼吸量—

伊藤 克彦

はじめに

私達の試験研究においては、研究成果をまとめて学術的な報告としてだけでなく、広く一般社会に分かりやすい形で情報を提供することの大切さが指摘されています。研究を続ける中で、得られたデータを整理・解析し、学術論文として発表する機会を失ったり、プロジェクト研究の成果報告という形でひとつの役目を終えたりしてのち、新しい研究展開や試みに夢中になり、時として研究室の片隅にデータ集が取り残されてしまうことがあります。このようなデータの存在は、始めのうちは意識のどこかに「なんとかしなければ」という気持ちを呼び起こし、ときどき、データが「どうしますか」、「どうしてくれますか」などなどと問いかけてくるものです。しかし、時の流れが速くなり、新しい研究が佳境に入ったり、あるいは異動などで研究の場と環境が変わると、この「問いかけ」への反応は鈍くなり、さらには「忘却」へと進んでしまいます。そして、最後には、このデータの存在場所さえ定かでなくなってしまうこともあります（これは、きっと私にのみ当てはまるのかもしれません）。

開かずのダンボール箱とキャビネットの奥に、厚手の生データ帳のあるのに気づいたのは数年前の春だったと思います。異動の時期でもあり、とりえず中身を確かめての発見でした。データの日付けは1977～1980年で、過ぎ去った時の多さを実感してしまいました。そこで、少しでも供養になればと思い立ち、アサリとムラサキイガイの呼吸量に関するデータを温度と関連づけて整理してみました。前置きはこれくらいにして、本論に入しましょう。

浅海砂泥域に生息する二枚貝類の多くは重要な漁業対象生物として古くから利用され、研究も重ねられてきています。とくに最近になって、これら多獲性二枚貝類のひとつであるアサリの需要が高まってきたことから、アサリの増殖技術を確立するために、種苗の人工生産技術、減耗の要因、

成長生態、生息漁場の環境特性、および資源管理法などを解明すべく活発な研究が行われてきています。この増殖技術を確かなものにするには、アサリの生理生態に関する基礎知見の充実が重要であることは言うまでもありません。そこで、ここでは、埋性二枚貝の代表種のアサリ (*Ruditapes philippinarum* Adams & Reeve) と潮間帯を中心に広く生息する着生性二枚貝の代表種のムラサキイガイ (*Mytilus edulis* L.) について、季節的な温度の移りかわりの下で、4年間を通して測定した呼吸量のデータを使って、温度に対する貝の呼吸反応の特徴について解析を試みました。

研究データの収集には、野上和彦氏（元南海海区水産研究所企画連絡室長）と故 福原 修氏（元日本海区水産研究所企画増殖研究室長）に多岐にわたるご支援を戴きました。記して感謝の意を表わすと共に、志半ばにして急逝された福原 修氏のご冥福をお祈りします。

呼吸量の測り方

埋性二枚貝の呼吸量は、従来から、貝を砂に潜らせることなく、止水式で測定されてきています。止水式では、呼吸瓶内の酸素濃度が呼吸によって時間と共に低下し、呼吸反応もそれにつれて変化することや、長時間の測定が難しいという問題があります。そこで、アサリを砂に潜らせた状態で、呼吸瓶に連続的に給排水することで、長時間にわたって呼吸量を測定することを試みました。連続給排水型呼吸瓶は、市販の2リットル容広口ガラス瓶の上口をゴム栓で封じ、栓の中にガラス管（内径2 mm）を通して連続的に給排水できるようにしたものです（図1）。呼吸瓶への給水は濾過海水を貯留槽に蓄え、そこから圧力式で行い、流量は呼吸瓶の排水部でスクリュウコックを使って調節しました。また、瓶内の水がよく拡散し、潜砂用の海砂のまきあがりをできるだけ抑えるために、放出部のガラス管の先端をL字型に曲げ、容器の底面または砂表面近くで水平方向に

水を放出するようにしました。なお、砂に潜った状態でアサリの呼吸量を測るために、呼吸瓶には20～30メッシュの海砂(sea sand)を入れました。しかし、着生性のムラサキガイの場合には、海砂を入れませんでした。これらの貝は光の変化に敏感に反応することから、呼吸瓶を寒鈴紗で覆い、できるだけ外部からの一時的な光変化の影響を避けるようにしました。

試験に使った海水は、南海海区水産研究所地先の水深約5mより汲み上げ、砂濾過槽と孔径 $5\mu\text{m}$ のカートリッジ式濾過装置に通して大型の懸濁物質を取り除きました。試験温度は、採水した深さでの季節的な温度変化に任せました。また、供給水の溶存酸素濃度と塩分はすべての測定期間を通してそれぞれ 4 ml/l 前後と $30\sim 32\%$ の範囲でした。

測定は1977～'80年のほぼ4か年にわたって行いました。試験には、水産研究所付近の干潟からアサリを、また浮浅橋に着生しているムラサキガイを測定のために採取しました。呼吸量は、アサリでは潜砂完了後、ムラサキガイでは足糸で壁面に付着したのちに測定しました。測定のために呼吸瓶に入れる貝の個体数は、流入出水の酸素濃度差が十分に確保できることを考慮して、アサ

リでは、殻長 37 mm 以上(ムラサキガイで 70 mm 以上)のもので約10個体、殻長 $30\sim 37\text{ mm}$ ($40\sim 70\text{ mm}$)のもので約15個体、それ以下の場合には20～30個体をめやすにしました。同じ貝についてほぼ45分間隔で10～15回測定を繰り返しました。

呼吸量はウィンクラー法(1/400規定のチオ硫酸ナトリウム溶液で滴定)により分析した流入出水の溶存酸素濃度、供試個体数及び流量から算出しました。

アサリの潜砂行動と呼吸量

潜砂用の海砂のある条件においたアサリは、ほぼ1時間内に潜砂し、定位します。そして、水管の先端を砂表面よりわずかに突き出るほどに伸ばし、管先端にある繊毛を活発に動かして、環境水を取り入れます。光の瞬間的な変化や陰の動き、振動などの外部からの刺激に対しては、繊毛運動の減少や停止、水管の収縮などの反応を示します。

海砂のないアサリは、足を伸縮させて活発な潜砂行動を繰り返しますが、1～3時間後には水管と足を殻内に引っ込め、殻を僅かに開いた状態になります。外部刺激に対する反応は潜砂した貝に

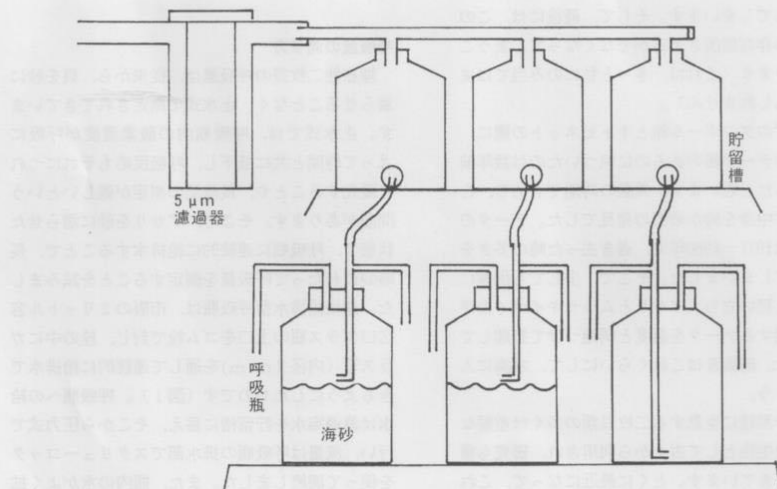


図1. アサリとムラサキガイの呼吸量測定のための連続給排水式呼吸瓶の模式図

表1. 呼吸瓶における潜砂用海砂の有無とアサリの呼吸量
 海砂入り呼吸瓶: 13個体を収容, 平均全重量5.5g
 海砂を入れない呼吸瓶: 12個体を収容, 平均全重量6.0g
 呼吸瓶への給水量: 6.0~10.2ℓ/時間

日時	水温 (℃)	呼吸量 (μl/時/個体)	
		海砂入り	海砂なし
10月20日 (1977年)			
12 : 00	22.3	77.5	38.0
12 : 30	22.6	* 227.6	* 128.5
13 : 00	23.0	* 244.5	* 138.7
13 : 45	23.6	134.0	* 165.4
14 : 45	23.3	49.0	* 174.0
15 : 45	22.3	39.5	45.8
16 : 15	22.0	82.2	45.5
10月21日			
10 : 25	21.6	**165.4	22.9
10 : 50	21.7	88.8	44.9
11 : 45	21.9	55.9	0
12 : 50	22.4	40.0	73.2
13 : 50	22.8	**157.9	64.9
15 : 00	22.6	52.7	33.0
16 : 00	21.9	91.8	0

* 潜砂活動中。

** 潜砂後, 水管を砂表面まで伸ばして管先端の繊毛を活発に動かしている。

比べて鈍くなるようです。

呼吸量は貝の活動状態を反映して変化します (表1)。海砂を得た貝の呼吸量は, 潜砂行動時には230~240 $\mu\text{l}/\text{時}/\text{個体}$ に, また, 潜砂完了後に水管の先端を砂上に突き出し, 繊毛を活発に動かしている状態では160~170 μl で, 潜砂行動時の約70%の値に, そして, 水管は砂上に突き出ても繊毛運動が弱いか停止している状態では, 40~90 μl (潜砂行動時の値の17~37%)になります。

海砂を与えられていない貝の呼吸量は, 潜砂行動によって高くなります (130~170 μl) が, 海砂のある条件に比べてかなり低い (50~70%) も

のです。水管を殻内に引き込んだ後の目の呼吸量は0~70 μl の間で不規則に変動します。

これらのことは, 潜砂して定位する生態をもつアサリの呼吸量を的確に把握するには, 貝が潜砂した状態での測定が重要であることを示しています。

アサリとムラサキイガイの呼吸量の経時変化

潜砂し, 定位を完了したアサリの呼吸量は, すべての測定例で“時間にもなう急激な量変動”を示し, その変動は周期的に起こることが推定されました (図2)。呼吸量が周期的に変化する過程で, 高い呼吸量を示している時の貝は, 砂上に水管を突き出し, 活発な繊毛運動をしています。

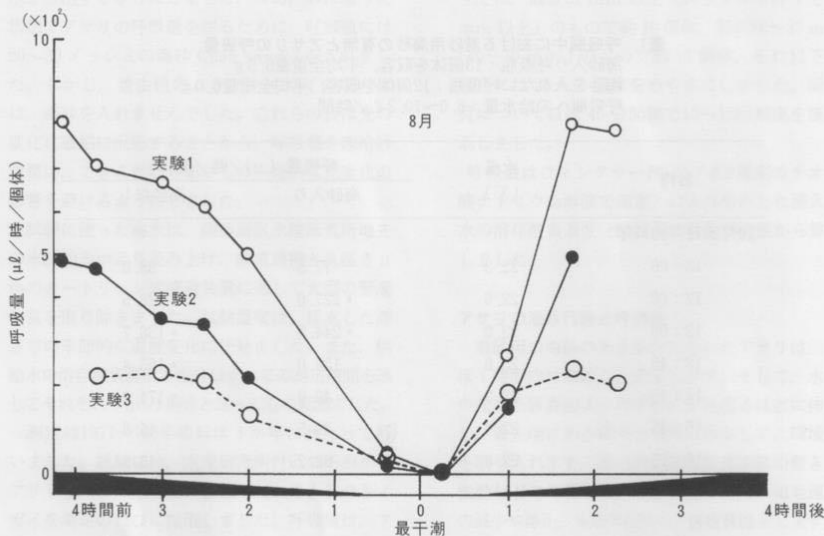


図2. アサリ呼吸量の時間的変化と潮汐周期との関係

それに対し、呼吸量が減少に転じたアサリは、砂上への水管の突出の程度は小さく、繊毛運動も不活発ないしは停止していることが判りました。ムラサキガイの呼吸量はアサリの場合とは異なり、明瞭な周期的な変化を示しませんでした。

ところで、種々の海産生物が活動の日周期性を示すことはよく知られており、潮間帯域に生息する二枚貝類についても例外ではありません。アサリの呼吸量と水管活動の周期的な変化には、ある種の周期性のあることが窺えます(図2)。そこで、呼吸量を測定した時刻と潮汐周期とを対比することにより、呼吸量が現場水域の最干潮時刻のほぼ2～3時間前より減少し、満ち始め頃から再び増加し、潮の満ちると共に元の値に復するという潮汐周期に対応した呼吸活動の周期性のあることが判りました。また、水管の伸縮とその先端にある繊毛の活動も呼吸量の多寡と深く関連していることも判りました。それに対し、ムラサキガイの呼吸量の変動は潮汐との対応が明瞭ではありませんでした。

Fujii (1977) は、日周期活動を目殻開閉運動を通して詳しく記録するストレインゲージ法を考

案し、周期的活動を促す要因について、アサリをはじめ数種の二枚貝を使って検討し(藤井1981, 藤井・石川1982)、目殻開閉運動が潮汐に先んずるかたちの日周期活動を行うことを明らかにしています。このことは、呼吸量の動きにも当てはまり、干潟がまだ冠水していない潮の満ち始めの頃よりアサリの呼吸量が急激に増加する現象を説明しているように思われます。ムラサキガイについては、この目の生活活動と潮汐との関係がアサリに比べて弱く、また試験に使った貝の前歴が周期的活動のあり方に影響するという藤井等(1982)の指摘から判断すると、本試験に使ったムラサキガイが、浮桟橋に着生し、潮汐の影響の少ない環境下で生育していたことから、呼吸量からは活動の周期性を把握し得なかったのではないかと推定されます。

アサリとムラサキガイの呼吸量と体重との関係
前述したように、貝類とくにアサリの呼吸量は、経時的に著しく変化することから、呼吸量と体重との関係や温度に対する応答反応を検討するには、ある定まった活動状態にある呼吸量をとらえて解析する必要があります。そのため、アサリ

表2. 異なる温度下におけるアサリの呼吸量と体重との関係

呼吸量(R : $\mu\text{l}/\text{時}/\text{個体}$)と乾燥肉重量(W : g)との間は $R=aW^b$ で表わされる。
 a, b および r はそれぞれ回帰定数, 回帰係数ならびに相関係数をしめす。

水温 ($^{\circ}\text{C}$)	季節	a	b	r
10.56 $\pm$ 0.32	1月・2月	347	0.834	0.964
12.73 $\pm$ 0.34	3月中下旬	348	0.703	0.805
14.58 $\pm$ 0.36	4月中下旬	355	0.697	0.722
18.46 $\pm$ 0.35	5月・11月中旬	544	0.801	0.889
21.29 $\pm$ 0.58	6月・10月上旬	576	0.832	0.916
23.02 $\pm$ 0.21	7月中旬	573	0.606	0.995
28.2 $\pm$ 0.59	8月上中旬	791	0.739	0.975
26.09 $\pm$ 0.64	8月下旬・9月中旬	849	0.811	0.987
25.22 $\pm$ 0.30	9月上旬	530	0.794	0.917
20.19 $\pm$ 0.41	10月下旬・11月上旬	590	0.776	0.942
15.51 $\pm$ 0.39	11月下旬・12月	478	0.859	0.937

表3. 異なる温度下におけるムラサキガイの呼吸量と体重との関係

呼吸量(R : $\mu\text{l}/\text{時}/\text{個体}$)と乾燥肉重量(W : g)との間は $R=aW^b$ で表わされる。
 a, b および r はそれぞれ回帰定数, 回帰係数ならびに相関係数をしめす。

水温 ($^{\circ}\text{C}$)	季節	a	b	r
13.16 $\pm$ 0.36	1月中旬・4月中旬	504	0.676	0.919
9.34 $\pm$ 0.15	2月中旬	310	0.582	0.898
11.70 $\pm$ 0.21	2月下旬・3月	452	0.610	0.878
14.89 $\pm$ 0.42	4月下旬・11月下旬・12月上旬	575	0.796	0.925
20.60 $\pm$ 0.45	6月上旬・10月下旬	540	0.685	0.947
22.40 $\pm$ 0.44	7月上旬・10月中旬	653	0.796	0.951
25.40 $\pm$ 0.34	8月下旬・9月下旬	458	0.683	0.966
17.45 $\pm$ 0.34	11月下旬	423	0.518	0.900

とムラサキガイともに、活発に活動している状態であると推定される呼吸量の上位3測定値を代表値として扱うことにしました。

季節の移りかわりにともなって変化する水温下で測定したアサリとムラサキガイの呼吸量を、

季節や貝の生理状態あるいは生殖周期などに関係なく、測定時の温度にのみ注目して、温度をアサリでは11に、ムラサキガイでは8つに区分けし、それぞれの温度における呼吸量と乾燥肉重量との相互関係を解析しました(表2と表3)。

貝の呼吸量(R)と体重(W)との関係は、一般に

$$R=aW^b$$

(ただし、aおよびbはそれぞれ回帰定数と回帰係数)

で表わされます。アサリとムラサキガイの各水温区分におけるRとWとの相関性の強さをしめす相関係数はそれぞれ、0.72以上と0.87以上でした。回帰係数bは各々、0.605~0.859と0.516~0.796の範囲にあります。また、回帰定数aは両種の貝でそれぞれ、347~849と310~653の範囲にあります。回帰係数bと温度との関連性について、t検定法を用いて検討したところ、アサリでは $0.403 < t(n=\infty, 0.500) = 0.674$ 、ムラサキガイでは $0.661 < t(n=\infty, 0.500) = 0.674$ となり、両種の貝のR・W関係において、「各温度区分における回帰係数bは互いに等しい」とした帰無仮説を、50%の危険率で受容する結果を得ました。このことは、温度の違いに関係なく貝の呼吸量・体重関係の回帰係数bはほぼ一定の値をと

り、温度の如何に関わらずR・W関係の傾きは変わらないことを示しています。季節的な温度変化のもとで、呼吸量と体重との関係を Fuji and Hashizume(1974)はホタテガイで、伊藤(1976)はアコヤガイで、また、Ikeda(1991)は動物プランクトンの端脚類の一種 *Themisto japonica* で調べて、試験した温度での回帰係数bは温度の違いに係わらずほぼ一定であると報告しています。また、特定の温度に十分に馴致した貝を違った温度に暴露しても、呼吸量と体重関係の回帰係数bは温度が違ってても殆ど変わらないといえます(Bodoy et al.1986, Kennedy and Mihursky, 1972)。これらのことから、アサリとムラサキガイについても、R・W関係の回帰係数bは温度に関係なくほぼ一定であると結論できます。従って、すべての温度に共通する回帰係数bは、アサリでは $b=0.798$ 、ムラサキガイでは $b=0.674$ と計算されます。

それでは、回帰定数aと温度との関わりはどうか。共通回帰係数をもとに各温度における回帰定数aを求めて、それらの値と温度との対応について調べました(図3)。アサリでは、温

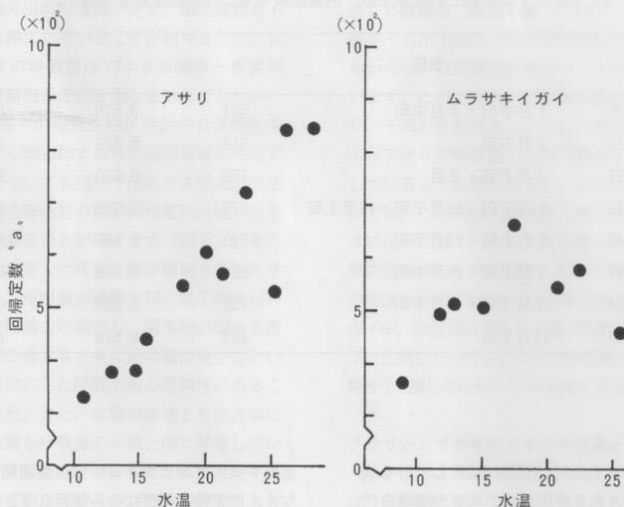


図3. アサリとムラサキガイ各々の呼吸量・体重関係における共通回帰定数aと水温との関係

度の違いによる a 値には、それほど大きな差は見られませんが、全体として、 a は温度が高いほど大きく、温度が低下するにつれて小さくなる傾向のあることが判ります。それに対して、ムラサキイガイでは、温度の違いによる a 値の差はアサリの場合に比べて小さいように見えます。

回帰定数 a と温度との関係は、生物種によって違っています。季節的な温度変化を使った試験では、アサリ、ホタテガイ、アコヤガイおよび端脚類などの回帰定数 a はいずれも高温で大きく、温度の低下とともに小さくなります。それに対して、ムラサキイガイにおける回帰定数は、敢えて云うならば、 17°C に最大値を示し、それより高温でも低温でも小さくなるように見受けられますが、各温度間での a の差はかなり小さいので、 a は温度によって殆ど変わらないのかもしれません。

温度暴露法を使って、呼吸量に対する温度変化の影響を調べた事例についてみますと、アサリ類の 2 種 (*Ruditapes philippinarum* と *R. decussatus*) では 25°C (Bodoy et al. 1986) に、トリガイ (*Fulvia mutica*) では 24°C (野上他, 1981) に呼吸量の最大値が表れるし、ムラサキイガイでは低い馴致温度に置いた貝を、それよりも高い温度で暴露すると、呼吸量は大きな増減変動を繰り返しつつ増加し、逆に、高い温度に馴致した貝をそれよりも低い温度で暴露すると、呼吸量は減少する (Newell and Pye, 1970) といえます。また、季節 (月) ごとにムラサキイガイを野外から採集し、それらを一定温度 (15°C) に馴致して呼吸量を測ると、呼吸量と体重との関係は夏グループ (6月-11月) と冬グループ (12月-3月) に分かち、しかも呼吸量は冬グループで高くなるといえます (Bayne, 1983)。さらに、1日に温度を 8°C 上下する環境に30日間維持したムラサキイガイは、維持している間に上限と下限温度での呼吸量の差を小さくし、しかも濾過水量をほぼ一定にするという馴致能力をもつ (Bayne et al. 1976 (Widdows, 1976から引用)) といえます。このように、潮間帯に生息する二枚貝類は温度環境の変化に対して、種特有な反応により対応する能力を持っていると考えられます。

おわりに

潮間帯域をおもな生息の場に行っているアサリとムラサキイガイなどの多くの貝類は潮の干満作用によって1日に2回の大きな環境変化を経験します。その中でも日中の干潮期における環境変動は他に比べてきわめて大きなものと言えます。埋性二枚貝のアサリは、この時期には冠水時に比べて短時間に著しい温度変化と高温度を、附着性のムラサキイガイは時には空中露出 (干出) と著しい高温を経験することになります。アサリはこのような不適環境に、干潮期に活動を抑制することによって対応し、環境の好転 (潮の満ち) を待って活動を再び活発にします。また、ムラサキイガイは温度変化に対して呼吸量をあまり変化させないことで対応するのでしょうか。これらの貝類の温度に対する呼吸反応は、潮間帯・干潟域に生活する生物種が変化に富んだ温度環境の中で生活し、生存していくための重要な術の存在を示唆するものです。

潮間帯や干潟域に生息する多くの生物の環境に対する反応特性は、そのかなりの部分が解明されていないと云ってよいでしょう。これら生物のもつ種々の生活術を探り出すことは、これからの沿岸・内湾水域の有効利用と環境保全とを調和させた技術開発の基盤を組み立てるうえで、多くの貴重な情報を私達に提供してくれるのではないのでしょうか。

参 考 文 献

- Bayne, B.L. (1983). Physiological changes in *Mytilus edulis* L. induced temperature and nutritive stress. J. mar. biol. Ass. U.K. 53: 39-58.
- Bayne, B.L., R.J. Thompson and J. Widdows, (1976). Physiology: I. pp. 121-206. In "Marine mussels", International Biological Programme 10, ed. by B.L. Bayne, Cambridge Univ. Press, London, New York, Melbourne.
- Bodoy, A., A. Riva et Th. Maitre-Allain, (1986). Comparaison de la respiration chez *Ruditapes decussatus* (L.) et *R. philippinarum* (Adams & Reeve) en fonction de la temperature. Vie et Milieu, 36(3): 83-89.

Fujii, T. (1977). Measurement of periodic open and shut shell-movement of bivalves by the strain-gauge method. Bull. Japan Soc. Sci. Fish., 43:901.

藤井武人, (1981). 二枚貝の周期的活動性に関する研究-Ⅱ. アカガイとマガキの貝殻開閉運動. 東北水研研報, 43:65-69.

藤井武人・石川公敏, (1982). 二枚貝の周期的活動性に関する研究-Ⅲ. アサリの貝殻運動の周期性についての統計的検討. 東北水研研報, 45:61-68.

藤井武人・水野恵介・石川公敏, (1982). 二枚貝の周期的活動性に関する研究-Ⅳ. ムラサキガイの貝殻運動. 東北水研研報, 45:69-75.

Fuji, T. and M. Hashizume, (1974). Energy budget for a Japanese common scallop, *Patinopecten yessoensis* (Jay), in Mutsu Bay. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 25(1):7-19.

Ikeda, T. (1991). Assimilated carbon budget for the Hyperiid Amphipod *Themisto*

japonica (Bovallius) from the Japan Sea as influenced by temperature. J. oceanogr. Soc. Japan, 47(1):7-16.

伊藤克彦, (1976). 異なる水温条件下におけるアコヤガイの酸素消費量ならびにアンモニア態窒素排泄量と肉重量との関係. 国立真珠研研報, 20:2254-2275.

Kennedy, V.S. and J.A. Mihursky, (1972). Effects of temperature on the respiratory metabolism of three Chesapeake Bay Bivalves. Chesapeake Sci., 13(1):1-22.

Newell, R.C. and V.I. Pye, (1970). Seasonal changes in the effect of temperature on the oxygen consumption of the winkle *Littorina littorea* (L.) and the mussel *Mytilus edulis* L. Comp. Biochem. Physiol., 34:367-383.

野上和彦・梅澤 敏・阪口清次・福原 修, (1981). トリガイ, *Fulvia mutica* (Reeve) の酸素消費量と高水温期におけるへい死との関係について. 南西水研研報, 13:19-28.

(環境管理部長)

ニュージーランド、オーストラリア紀行

中 島 員 洋

はじめに

1992年4月6日より4月18日までの13日間、水産庁研究課の野本係長とともに魚類防疫及び魚病関係の研究実態の調査を目的として、ニュージーランド、オーストラリアへ出張する機会を与えていただいた。私にとっては、両国への訪問は初めてであり、また農水省へ転任して以来初めての外国への公務出張ということもあり、胸に期待をいだきながらの出発であった。以下両国を訪問して得た情報及び印象等を述べてみたい。図1に示したようにニュージーランドではウェリントン、クライストチャーチ、ロトルアを、オーストラリアではシドニー、タウンズビル、パースを訪問した。

I. ニュージーランド

1. ウェリントン

4月6日成田空港をカンガルーのマークで有名なカンタス航空機で定刻に飛び立ち、オーストラリアのケアンズ、シドニー、さらにオークランドと合計3回乗り換えやっと最初の目的地のウェリントンに到着した。18時間の長い飛行機の旅であったが、日本との時差がそれほどないのが救いであった。ウェリントンは、北島の南端に位置し、ニュージーランドの首都であるとともに、オークランドにつぐこの国、第2の人口をもつ都市である。政府各省庁の本部及び各国大使館のす

べてが集中しており、商工業、貿易の中心地の一つになっている。

(◇) 農水省動物研究所

(Wallaceville Animal Research Centre) 訪問

1905年に設立され、ニュージーランドの家畜疾病研究の中心的役割を担う研究所である(写真1)。ここでは牛結核、ヒツジの糸虫寄生、シカのエルシニア症、ヒツジやヤギのトキソプラズマ症、ヒツジの線虫寄生等についてワクチン開発を含めた広範な研究を行っている。同研究所ではAnderson博士、Corrin博士に案内していただいた。特にAnderson博士は魚病の専門家でもあり、魚病、防疫システム等についての詳しい説明もして下さった。



写真1. 農水省動物研究所 (Wallaceville Animal Research Centre) の建物



図1. 訪問先

[養殖対象魚介類の輸入に関して]

近年、ニュージーランド農水省への養殖対象魚の輸入申請が増加している。魚類の輸入については法的には、動物法 (The Animals Act 1967) 及びその改正法 (The Animal Amendment Act 1990) が定められており、新魚種の導入に際しては、主に環境に対する影響、経済的価値及び防疫の点から検討される。すべての動物 (魚類も含む) について輸入の申請がされると、農水省の Quality management が Import Impact Assessment (IIA: 輸入による影響のアセスメント) 及び経済的価値、病気の危険性等について検討し輸入の可否判断を下す。

2. クライストチャーチ

クライストチャーチは北島ウェリントンから空路45分の距離にあり、南島の広大で肥沃なカンタベリー平野の中心に位置している。ニュージーランド第3の都市で南島の中心地であり、1881年に完成した英国ゴシック様式の大聖堂が有名である。

(◇) 農水省水産研究所内水面部門

(Freshwater Fisheries Centre)

農水省の水産研究所は、内水面部門 (職員44人、うち研究者35人) と海面部門 (職員400人、研究者180人) に分かれており、研究、水産行政等を行っている。今回訪問したのは、内水面部門の研究所である (写真2)。このシステムは私たちが訪問した4月現在のものであり、1992年7月1日に改組されるとのことであった。サケ科魚類の病気の専門家であるBoustead博士及びTodd

表1. サケ科魚類の主な疾病

- (1) ウイルス病
 - 伝染性造血器壊死症 (IHN)
 - ウイルス性出血性敗血症 (VHS)
 - 伝染性肝臓壊死症 (IPN)
 - ウイルス性赤血球壊死症 (VEN)
 - ヘルペスウイルス病
- (2) 細菌病
 - 細菌性腎臓病
 - セッソウ病
 - ビブリオ病
 - レッドマウス病
- (3) 寄生虫病
 - 旋回病
 - 増殖性腎臓病
 - セラトミキサ症

博士に研究所内を案内していただき、その後、病気、防疫等に関して情報を交換した。

[ニュージーランドにおけるサケ科魚類の病気]

ニュージーランドにおけるサケ科魚類の主要養殖対象魚はマスノスケ (*Oncorhynchus tshawytscha*) で、マスノスケの英名として chinook salmon ではなく Quinnat salmon を多く使用していた。サケ科魚類の主な病気を表1に示した。これらのうちニュージーランドには、旋回病とビブリオ病、レッドマウス病が存在する。かつて伝染性肝臓壊死症 (IPN) ウイルスがマスノスケより分離されたが、病原性は認められなかったとのことである。おそらくビルナウイルス科に属する非病原性のウイルスであろう。表1に示したウイルス感染症は、現在ニュージーランドには存在しないも



写真2. 農水省水産研究所内水面部門 (Freshwater Fisheries Centre)



写真3. ロトルアの農水省水産研究所内水面部門にある草魚の飼育池

のと考えられる。ニュージーランドの魚病研究者は、一様にニュージーランドのマスノスケは、数種の病気は存在するものの、'クリーン'であるということ強調していたのが印象的であった。

3. ロトルア

ロトルアは北島のほぼ中央にあり、飛行機でクライストチャーチから2時間の位置にある。ロトルア一帯は、火山活動の激しい地域でいたるところから蒸気が噴きだし、温泉も豊富である。街全体にイオウのにおいが充満している。またこの辺りは昔からマオリの人口が多く彼等の文化もよく保存されている。

(◇) 農水省水産研究所内水面部門

(Freshwater Fisheries Centre) 訪問

クライストチャーチよりも小規模であるがロトルアにも内水面の水産研究所(職員8人、うち研究者5人)がある。ここではMcCarter博士及びMichell博士に話を伺った。特にMichell博士は、養殖研を訪問したことがあるとのこと懐かしそうであった。McCarter博士は、ソウギョ、ハクレンの繁殖を専門としており、同博士より研究所の説明を受けた。

同研究所は、サケ科魚類の生態、ニュージーランド在来の魚類、湖沼生態、ソウギョ、ハクレンの繁殖の4つの研究部門にわかれている。1968年にホンコンより池の植物コントロールを目的としてソウギョを導入したが、その際、環境や病気の問題ではかなり論議がなされたそうである(写真3)。ソウギョは、15℃以下では繁殖しないため、ニュージーランドでは、温度及び、光のコントロール並びにホルモン使用により催熟を行っているとのことであった。

II. オーストラリア

1. シドニー

ニュージーランドのオークランドより一路オーストラリア第一の大会シドニーへと飛ぶ。ハーバーブリッジ、オペラハウスの風景は、非常に有名である。

(◇) Australian Quarantine and Inspection Service, Department of Primary Industry and Energy 訪問

Beers博士の案内で民間の検疫所、及び政府の動物検疫所を訪問後、オーストラリアの水産、養殖

業、魚病、防疫システム等についての説明をうけた。

[オーストラリアへの魚介類及び製品の輸入に關して]

魚介類、製品、餌及び釣道具の輸入は、連邦法(Commonwealth Legislation)の規制を受ける。関連する連邦法としては、検疫法(The Quarantine Act 1908)野生生物保護法(The Wildlife Protection Act 1982)慣習法(The Custom Act 1901)がある。以下各項目ごとに述べる。

(1) 活魚

①サケ科魚類

輸入禁止

②觀賞用海産魚

Australian National Parks and Wildlife Service (ANPWS)のリストに掲載されている魚種は許可される。

③觀賞用淡水魚

ANPWSのリストに掲載されている魚種は許可される。ただし最低14日間の検疫が必要となる。

④特別に許可される魚

研究目的等には特別に許可される場合がある。

(2) 他の水棲動物(脊椎動物を除く)

輸入禁止

(3) 水棲動物由来の製品(non-viable)

①サケ科魚類製品

加熱処理、缶詰のみ許可。

②カキ

ニュージーランドからはhalf shell(non-viable)のみ輸入可。他からは輸入禁止。

③上記以外の製品は輸入可。

④餌及び魚肉

輸入許可証が必要。

(4) 使用済み釣道具

検査があり動植物、病原体等の混入がないことが必要。

[民間検疫所]

オーストラリアの魚介類の輸入検疫は政府の機

関で行われ、観賞用淡水魚に関しては、さらにその後民間検疫所で最低14日間の検疫が必要である。すなわち政府機関で所定の検疫を終了した魚は民間の検疫所へ運ばれ、ここで最低14日間飼育され、病気がでなければ出荷される。また、罹病魚も60日間観察して回復すれば出荷できる。民間検疫所は一般家庭にろ過水槽を設置した程度のもので、検査は外観の症状の観察のみである。なお検疫料金は輸入価格の45%である。

【オーストラリアの養殖】

オーストラリアにおける主要養殖対象魚介類を表2に示した。ワニが登場するのは、いかにもオーストラリアらしさを感じる。また地域別の養殖対象魚介類を図2に示した。各州における主な養殖対象魚介類及び水棲動物は、ニューサウスウェールズ州：カキ、ビクトリア州：ニジマス、イガイ、クイーンズランド州：エビ類、ワニ、ウェスタンオーストラリア州：真珠、ザリガニ類、サウスオーストラリア州：カキ、タスマニア州：サケ科魚類、カキ、ノーザンテリトリー：ワニ、真珠であった。また1989年から1990年にかけての生産額は1億9千万豪ドルで、そのうちウェスタンオーストラリア州51%、タスマニア州19%、ニューサウスウェールズ州18%、クイーンズランド州5%、ビクトリア州4%、サウスオーストラリア州2%、ノーザンテリトリー1%であった。

【オーストラリアの魚病】

サケ科魚類のウイルス病として知られる伝染性造血器壊死症(IHN)、IPN、ウイルス性出血性敗血症(VHS)はない。細菌病では日本に存在しないレッドマウス病が存在するが、大きな問題とはなっていない。また、近年タスマニアで夏期に大西洋サケの鰓へのアメーバ寄生が報告されているが、これは、淡水浴により治癒する。一方、キンギョに感染した*Aeromonas salmonicida*がサケ科魚類に感染する可能性があるため、タスマニア州では他州とのキンギョの移動を禁止している。近年、日本でも、マダイ等海産養殖魚でイリドウイルス感染症が話題となっているが、オーストラリアにもイリドウイルス科に属する地方流行性造血器壊死ウイルス(EHNV)がレッドフィンパーチ、ニジマスに感染し問題となっている。このウイルスの由来については、今後の研究を待たなくてはならない。

2. タウンズビル

オーストラリア北東部、クイーンズランド州北東部の都市である。このあたりの海は、世界最大のサンゴ礁グレートバリアリーフがあり、南海の楽園という感がある。

(◇) 獣医学研究所

(Oonoonba Veterinary Laboratory) 訪問
クイーンズランド州のDepartment of Primary Industryに属する研究所である。この研究所の

表2. オーストラリアの主な海面養殖対象魚介類及び水棲動物

- (1) 魚類
大西洋サケ、ニジマス、パラマンディー(アカメ類)、ミナミマグロ
- (2) 軟体動物類
シドニーガキ、マガキ、真珠貝、イガイ、アワビ、イタヤガイ、シャコガイ
- (3) 甲殻類
エビ類(各種)
- (4) ハ虫類
ワニ
- (5) 植物
藻類
- (6) 計画中
シイラ、スナッパー(タイ類)、藻類等



図2. オーストラリア各州の海面養殖対象魚介類
Marine Organisms Transported in Ballast Water Bulletin No.11.
Australian Government Publishing Service より転写

主な仕事は、州北部における家畜、魚介類の病気の診断を行うとともに外国からの病気の侵入防止のための検査を行うことである。当研究所のスタッフは30人、うち4人は獣医師で、専門領域は、獣医、病理、微生物、ウイルス、寄生虫、昆虫、魚病、血清学に及んでいる。魚病担当は2人で、その1人のNorton博士から話を伺った。博士は魚介類の病気の診断ならびに、シャコガイ及び真珠貝の研究を担当しているとのことであった(写真4)。クイーンズランド州では、10-12年前にシャコガイ、真珠貝の養殖を開始し、6-7年前からは食用としてバラマンディーの養殖も始めた。病気は稀とのことであるが、リンホシスチス病にかかったバラマンディーの写真は印象的であった。



写真4. シャコガイをしめすNorton博士

3. パース

シドニーを飛び立ち、空路4時間半でインド洋に面するオーストラリアの南西部のパースに到着した。パースは、ウェスタンオーストラリア州の州都で比較的降雨量も多く、緑が生い茂り市のほぼ中央にスワン河が流れ、北河岸は、ビジネス街

と官庁街、西河岸の小高い丘に400ヘクタールの敷地をもつキングスパークがある。キングスパークから見たスワン河とパース市の展望は実に美しく印象的であった(写真5)。

(◇) ウェスタンオーストラリア州

農業省Animal Health Division訪問

Animal Health Divisionは、海外伝染病を含め、動物(魚介類も含む)の病気の被害を軽減し、家畜の生産性をあげることを目的として日常業務および研究活動を行っている。Veterinary services, Animal Health Laboratories, Epidemiologyの部局で現在37の研究題目をもって。また、魚病研究室はAnimal Health Laboratoriesの統轄下にはいり、Langdon博士を中心に活発に活動している。博士の案内のもとに研究所内を見学した。設備が日本に比べ優れているという印象はもたなかったが、仕事の役割分担が的確に行われている感があった。博士はかつては先に述べたEHNV感染症の研究を行っていたが、現在パースにおいては、寄生虫の研究を中心に行っているとのことであった。

[ウェスタンオーストラリア州の魚病]

1990/1991年のウェスタンオーストラリア州の主な養殖魚の生産はニジマスで、実験的にシイラの飼育も行っている。ニジマスの病気では春稚魚に*Vibrio mimicus*による腸炎が知られているがさほど大きな問題にはなっていない。シイラでは粘液胞子虫クドアの寄生によるジェリーミートが問題になっている。オーストラリアへの未侵入魚病を、表3に示した。これらのうち、VHS、SVCは日本にも未侵入の魚病である。



写真5. ウェスタンオーストラリア州パース風景

表3. オーストラリアへの未侵入疾病

- (1) 魚類の病気
 - ウイルス性出血性敗血症(VHS)
 - 春ウイルス血症(SVC)
 - 細菌性腎臓病
 - ヘルペスウイルス病
 - 伝染性造血器壊死症(IHN)
 - エドワジェラ症
- (2) 甲殻類の病気
 - バキュロウイルス感染症
 - バキュロウイルス性中腸腺壊死症
 - 伝染性皮下造血器壊死症

終わりに

オーストラリア、ニュージーランドは世界でも有数の魚介類に関する防疫、検疫制度の充実した国といわれているが、実際に両国を訪問して説明を受け、そのことが強く実感された。特に、諸外国に蔓延しているサケ科魚類のウイルス病が全く存在しないのは、驚きであった。日本では、過去にサケ科魚類で4種類の伝染病(細菌病のせつそう病、細菌性腎臓病、ウイルス病のIPN、IHN)が海外からもち込まれており、また近年、輸入養殖種苗から、今まで我が国に存在しない病気の侵入が疑われているのと対照的である。日本においても今後未侵入魚病の侵入を防ぐためには、卵、種苗を輸出する国の魚病の状況を的確に把握するとともに、早急に魚介類の防疫、検疫制度を確立する必要がある。もっとも、オーストラリア、ニュージーランドに比べはるかに大きな水産業をかかえる日本では、これらの制度を確立するためには解決しなくてはならない種々の大きな問題があるのも事実である。

本出張を通して、今まで訪問したことのない南半球の国、ニュージーランド、オーストラリアを訪問し、両国の風土、生活の一端に触れることができたのは私にとって大変有益な体験であった。また今まであまり情報のなかった地域から、魚病、防疫等の情報収集ができたこと、多くの研究者と知合いになったことは大きな成果と考えている。

(病理部病原生物研究室主任研究員)

日光支所の共同研究棟完成

日光支所長

私達の念願であった新庁舎（共同研究棟）が平成4年3月に完成し、5月に旧庁舎から移転しました。新庁舎は鉄筋コンクリート平屋建て（500㎡）で、外観は国立公園内の奥日光の自然環境によく調和した渋い薄茶色のロッジ風です（図1）。部屋の構成は、事務室（40㎡）、支所長室（30㎡）、繁殖研究室（36㎡）、育種研究室（36㎡）、会議室（54㎡、約50名収容可能）、休息室・湯沸室（19㎡）、トイレ（18㎡）、図書情報検索室（36㎡）、行動生理実験室（54㎡）、内分泌実験室（54㎡）、分子生物実験室（54㎡）で、これらは機能的に配置されています（図2）。図書情報検索室は玄関ホール（70㎡）から吹き抜け天井でつながり、各部屋への通路の役割も兼ねていますが、コンピューターによる情報検索・収集を行う空間です。検索室と玄関ホールの間の隔壁は採光を考慮して、天井から総ガラス張り構造になって



図1. 共同研究棟の外観

います。ホールからは、総ガラス張りの玄関隔壁を額縁に見立てた大画面のように、構内の四季折々に色彩が変わるミズナラ、カエデ、モミ等の森を眺めることができます（図3）。

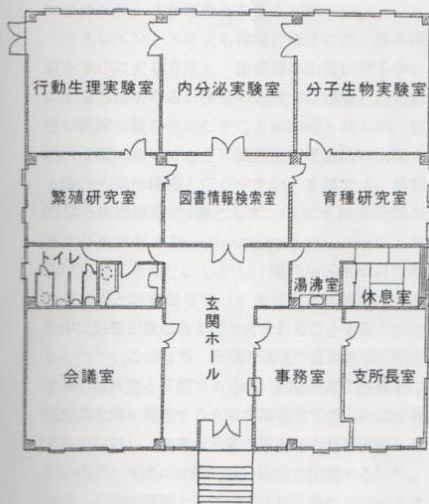


図2. 共同研究棟の部屋配置



図3. 共同研究棟の玄関

日光支所のシンボルの建物で由緒ある旧庁舎は資料館として内部を整え、展示室、図書閲覧室、ゼミナール室、外来研究員室として支所職員のみならず多くの人々に利用していただくため準備中です。また、先輩諸氏が多くの研究成果を上げられた旧実験室は書庫、実験準備室、標本室等として活用するため整備を進めています。

このたびの新庁舎の完成は、先輩諸氏の絶ゆま

ぬ御努力と御熱意、そして関係諸機関の皆様のご理解・御支援の賜物と支所職員一同肝に銘じている次第です。新庁舎を舞台に数々の研究成果を上げていくことが、皆様の御恩に報いることかと思えます。なお、完成を祝って竣工披露式典を執り行うべきところですが、日光支所では平成4年度に飼料調整施設(車庫も併設)の工事が行われますので、同施設の完成を待って開催の予定です。

(文責：福所邦彦)

有機汚染指標種の生態と貧酸素環境

横山 寿

はじめに

沿岸域の環境モニタリングの際に、理化学的な調査、分析以外に生物指標による方法が、最近、よく用いられるようになってきた。この方法の長所はある期間にわたる環境を総合的に指標しうる点であるが、とくに、移動性が乏しい底生生物（ベントス）は局所的な個々の場所の環境をよく反映するとされる。

底生生物は水底に棲む生物の総称であり、大きさによりメガベントス（底引き網で採集される大きさ）、マクロベントス（0.1-0.5mm目のふるいにかかる大きさ）、メイオベントス（0.1-0.04mm目のふるいにかかる大きさ）、ミクロベントス（細菌や原生生物のレベルの大きさ）に区別される。また、生活型により水底の表面に棲む表生生物と堆積物や岩石の内部に棲む内生生物に分けられる。沿岸域の環境評価を目的とした生物調査では、定量的な把握や採集の容易さの観点から、内生生物を主としたマクロベントスが対象となることが多い。

マクロベントスによる環境評価法には、群集構造を中心にする方法と、指標種の出現状態を中心にする方法がある。後者の方法では環境との対応性が明瞭な種をみいだすことが前提となるが、有機汚濁域においてとくに高密度で優占的に出現する種が汚染指標種となりやすい。本邦では、典型的な汚染指標種の1種として、スピオ科多毛類のヨツパネスピオ *Paraprionospio pinnata* がとりあげられてきた¹⁾。しかし、南西海区水産研究所の玉井氏と筆者はヨツパネスピオとされてきた種の中に形態が異なる4型が含まれることを明らかにした^{2, 3)}。このうち、有機汚濁域や富栄養域に頻出するのはA型とB型であるが、前者が夏の停滞期に貧酸素水塊が発達する水域で高密度で優占的に出現するのに対し、後者は汚染の程度がそれほど著しくない内湾の泥底に比較的低い密度で出現する^{2, 4)}。従来、汚染指標種として報告されてきたヨツパネスピオの多くがA型に帰せられると思われる。

汚染指標種が貧酸素となり硫化物の発生する場所で個体群を形成しうる機構に関して、生理的な

耐性以外に、生活史戦略など生態学的側面が注目されている。ヨツパネスピオA型については玉井^{1, 3)}が大阪湾の個体群を対象に生活史を明らかにしたが、筆者も久美浜湾の個体群を対象にして、その摂餌生態⁵⁾、生活史⁷⁾、幼生発達⁸⁾、幼生期の分布⁹⁾などを明らかにした。本稿ではこれらの研究結果を紹介し、他の汚染指標種との比較により本種の特性を示したい。

ヨツパネスピオA型の生態

1) 摂餌

本種は堆積物中に深さ15cmに及び棲管を作り、副感触手と鰓を除く体の大部分をこの中に収めている（図1A）。摂餌時には1対の副感触手を棲管の開口部より底泥の表面にのぼし、底泥表面の粒子を捕捉する。この粒子は繊毛の動きにより副感触手の溝に沿って口に運ばれ、摂餌される。消化されない粒子は円筒形の糞として棲管の開口周囲に排出され、底土表面には副感触手の長さ（体長の約35%）を半径とする円形の食痕が残る（図

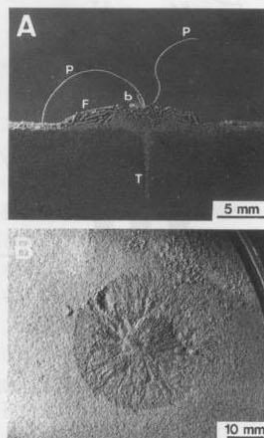


図1. ヨツパネスピオA型の摂餌
A: 側面視；副感触手（P）、鰓（b）、糞塊（F）、棲管（T）。B: 上面視。

1 B)。1日に排出する糞の量を計ったところ、最大値で長さ109cm, 重量50mgであった。これは、体長の21倍、体重(乾燥重量)の12倍にあたる。

このように本種は底土表面の有機物やバクテリアを餌料とする表面堆積物食者だといえるが、北アメリカ産の*Paraprionospio*は水中の懸濁物量が多いときには懸濁物食ともなるとい¹⁰⁾。体長50mmのヨツバネスピオ成体が1㎡あたり1,000個体ほど存在すると、底土表面はすべて食痕で覆われる計算となる。本種の生息密度が5,000個体/㎡を越えることは珍しいことではなく、このような高密度下では堆積物よりむしろ水中のプランクトンなどの懸濁物を餌料として利用するのかもしれない。ともかく、有機汚濁域で本種がきわめて多い現存量を維持しうる背景として、餌料となる底土表面のデトリタスや懸濁態有機物が豊富であることがあげられる。

2) 分布および生活史

狭く浅い水路で日本海と連なる久美浜湾では、その閉鎖的であり鉢状の地形のために水の停滞性

が著しく、強い成層構造がみられる。すなわち、出水時には表層水が淡水化するが、水深7m以深の底層では年中ほぼ30%以上の塩分を保持し、また、夏から秋にかけて強い貧酸素水塊が発達する¹¹⁾。ヨツバネスピオA型は貧酸素のために無生物となる場所に隣接した泥底での優占種として出現する(図2)。

久美浜湾における個体群のサイズ組成を各月毎にみると(図3), 新規加入は7-12月に認められるが、その盛期は10-11月と短い。年により加入量に差があるが、加入の時期は一定している。夏に無生物となった水深13mのSt. 1においても、10月以降、溶存酸素が回復するとともに他種に先がけて加入する。

本種は雌雄異体で、野外個体群における雌雄の割合はほぼ同じである。生殖質は第16剛毛節より後部の体腔上皮に生じる。成熟卵の長径は約140μmで、雌個体の一回の抱卵数は3,000-43,000個であり、多毛類の中では小卵多産型に属する。成熟卵を有する最も小さい個体の体長は23mmで

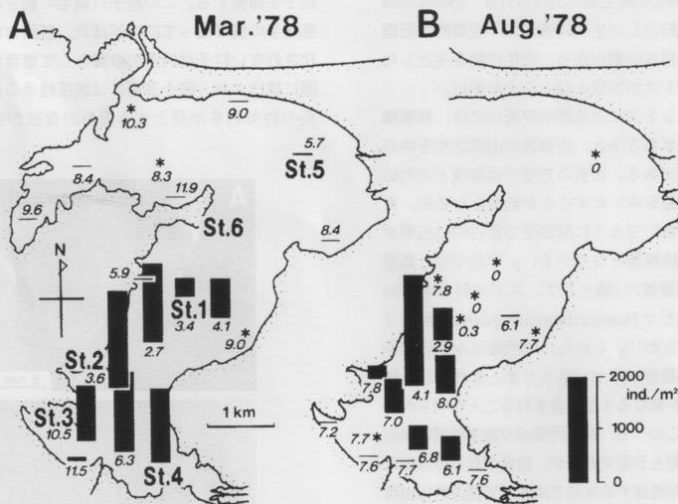


図2. 久美浜湾における調査地点およびヨツバネスピオA型の分布
図中の数字は底層水の溶存酸素 (mg / ℓ) を, *はヨツバネスピオA型が採集されなかったことを示す。

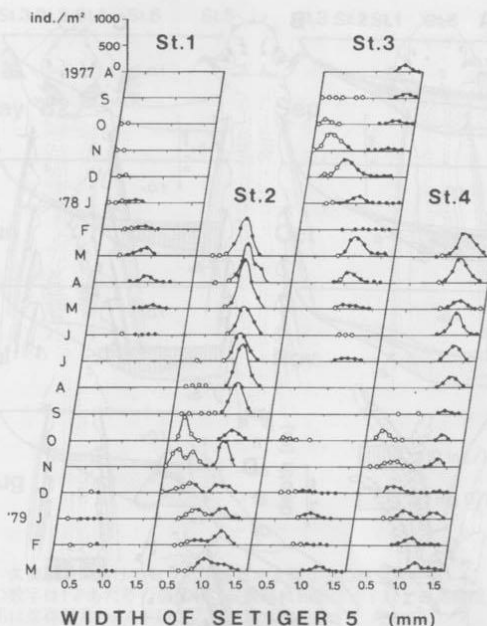


図3. 久美浜湾におけるヨツバナスピオA型個体群のサイズ
(第5剛毛節体幅) 組成

●は生殖質を有する個体が含まれることを示す。

ある。幼若体は加入後3-4カ月経過した12月には体内で生殖質の生産を始め、翌年5月には成熟卵を有するようになる。雌個体内の卵の大きさや、産卵直後の個体の存否からみて、個体群としての産卵期は、晩春から初夏にかけて、および晩夏から秋にかけての年2回である。寿命は約1年であるが、一部の個体は生き残り、次年度の生殖に加わると推測される。

3) 幼生発達および幼生の時空間分布

本種はプランクトン栄養型の浮游幼生(図4A-D)を生じる。幼生は長い幼生剛毛を有し、3種の纖毛環により遊泳する。幼生は、発育につれて体節数が増加するとともに成体の種々の形質(鰓、副触手、剛毛など)が発現し、33-38体節期に着底する(図4E)。着底時の体長は3.8-5.4mmで、同様の発生様式を有する他のスピオ科多毛類と比べ、著しく大きい。このことは幼生期

間が長いことを示唆するが、実際、野外での発育段階別組成の経月変化などからみて、幼生の浮游期間は約2カ月と推測される。

久美浜湾における幼生の出現期は晩春から秋にかけてである。幼生は貧酸素化が始まる5月に久美浜湾内の最深部底層で採集され、その後、貧酸素水塊が発達する6-7月にかけて湾内の10m以深層に高密度で出現した(図5)。8月以降、貧酸素化が水深の浅い湾奥部に及ぶにつれ、幼生の高密度分布域が湾奥部より湾奥部に移る傾向が認められた。このように、幼生は調査期間を通じ水深4m以浅の表層では採集されず、動物プランクトンの密度が減少する溶存酸素1mg/l以下の貧酸素水塊中に集中していた。発育段階による分布層の相違や垂直的昼夜移動がみられなかったことから、幼生は全期間を通じ貧酸素水中に分布すると判断される。このことは、幼生の貧酸素に対する

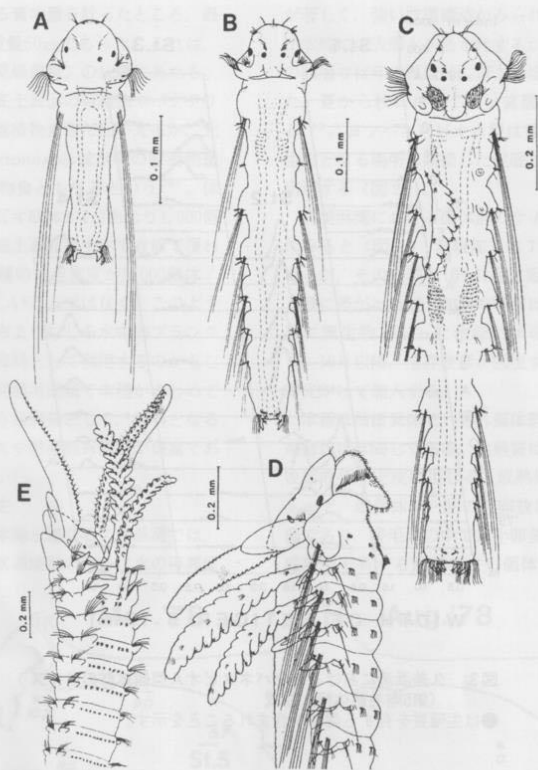


図4. ヨツパネスピオA型の幼生発達

A: 2体節期幼生, B: 7体節期幼生, C: 24体節期幼生,
D: 35体節期幼生, E: 着底した幼若体。

正の走性ととともに、幼生の出現、着底が貧酸素水塊の発生、衰退に導かれていることを示しているのかもしれない。

他の汚染指標種との比較

沿岸域における汚染指標種として、日本ではヨツパネスピオに加え、イトゴカイ科多毛類の*Capitella capitata*や二枚貝類のシズクガイ*Theora fragilis*が^(1, 12-14)、北アメリカやヨーロッパでは*C. capitata*とともに多毛類の*Polydora ligni*, *Streblospio benedicti*あるいは*Scololepis fuliginosa*が^(15, 16)よく用いられる。このうち、*Cap-*

*itella capitata*は世界的に利用し得る指標種とされてきたが、北アメリカ産の種のなかに、形態は酷似するものの、遺伝的には隔離されている複数の姉妹種が存在することが指摘された⁽¹⁷⁾。日本産の種についても分類学的な再検討が必要であろう。

汚染指標種が有機汚濁などにより攪乱された水域で高密度個体群を形成し得る機構が生活史戦略の面から検討されている。表1に指標各種の生活史特性を示した。Grassle & Grassle⁽¹⁵⁾は、*Capitella*が汚染により空白となった場所に他種にさがかけて侵入し急速に密度を増加させ得るの

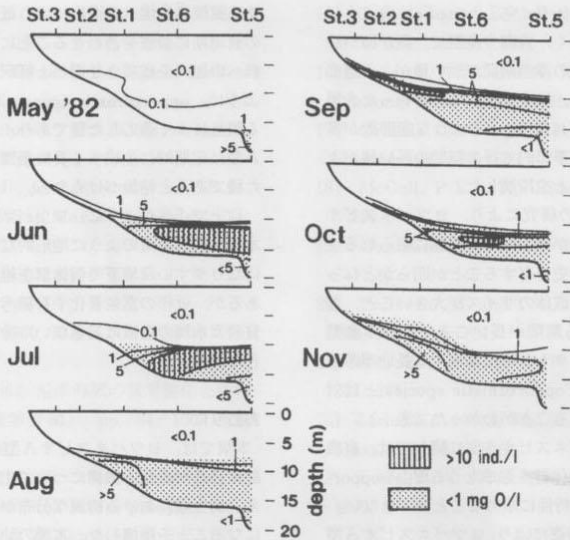


図5. 久美浜湾におけるヨツバネスピオA型幼生の時空間分布
 図中の数字は1ℓあたりの個体数。縦線部は10個体/ℓ以上の高密度分布層を、
 点刻部は溶存酸素1mg/ℓ以下の貧酸素水塊を示す。

表1. 汚染指標種の生活史特性

種名	地域	成体の 大きさ*	生活環 の長さ	成熟に達 する期間	産卵期	卵の 大きさ (μm)	1回の抱卵 数	卵-幼生 の保護	浮遊期間	幼生の 栄養型	** 出典
ヨツバネスピオA型	久美浜湾	23-66mm <50mg	>1年	3-6か月	晩春-初夏 晩夏-秋	140	3000- 4300	無	2か月	プランクトン	7, 8
ヨツバネスピオA型	大阪湾		1年	>1か月	夏	120	<100000		1か月		4, 5
<i>Capitella</i> sp.	天草	20mm		46-48日	1年中	300	<500	有	<1日	卵黄	19, 20
<i>Capitella</i> sp. I	北米東岸	3-12mg		30-40日	1年中	260	30-400	有	数時間	卵黄	17
<i>Polydora ligni</i>	北米西岸	20mm			1年中	70	200-400	有	7-14日	栄養卵	23
										プランクトン	
<i>Streblospio benedicti</i>	北米	20mm	1年	2-3か月	1年中	100-200	9-50	有	0-7日	卵黄	22, 23
<i>Streblospio benedicti</i>	北米	20mm	1年	2-3か月	1年中	70-90	100-550	有	7-45日	プランクトン	22
シズクガイ	西南日本	14mm	数か月	1-3か月	1年中	120-140	100-50000	有	2-3週間	プランクトン	14, 21

*、体長(殻長)あるいは湿重量、**、引用文献の番号

は、繁殖期が長いこと、加入した幼若体の成長が
 はやく、繁殖可能なサイズに達する期間が短いこ
 とといった臨機応変(opportunistic)の生活史特
 性を有していることによると考えた。*P. ligni*や
*S. benedicti*も同様の性質を有することが指摘さ
 れ^{15, 18)}、opportunisticな生活史が汚染指標種
 の大部分に共通の属性であると考えられるに至っ

た¹⁶⁾。なお、日本産の*Capitella*やシズクガイも同様
 の生活史を有することが報告されている^{14, 19-21)}。
 これらの種とは逆に、新しい生息場所に遅れてやっ
 てくる種は大型で、生活環が長く、季節的な繁殖期
 を有しているとされ、このような種はequilibrium
 speciesと名づけられた¹⁸⁾。一方、Levin^{22, 23)}
 は、潮干がりや魚類による捕食といった小規模な攪

乱に対しては *Capitella* や *S. benedicti* のような体のサイズが小さく、大卵少産型で、親が卵や幼生を保護し、幼生の浮游期間が短い種がよく適応しているのに対し、嵐や下水の流入といった大規模な攪乱に対しては *P. ligni* のような産卵数が多く、幼生の出現が季節的で浮游期間の長い種がよく適応していることを指摘した。

玉井^{4, 5)}や筆者の研究により、ヨツバネスピオ A 型は加入の盛期が年 1 回で短期間に限られる 1 年 1 世代型の生活史を有することが明らかとなった。また、本種は成体のサイズが大きいこと、着底後成熟に要する期間が長いこと、小卵多産型で、幼生がプランクトンを栄養とする長い浮游生活を送ることなど opportunistic species とは対照的な特徴を有することがわかった(表 1)。したがって、ヨツバネスピオ A 型に関しては、有機汚濁域で高密度個体群を形成しう理由を opportunistic な生活史特性に求めることはできない。

久美浜湾での調査により、ヨツバネスピオ A 型の幼生は全期間をつうじ、溶存酸素がきわめて乏しい層に分布することが明らかとなった。このような特異な分布は、捕食者から逃避する上で有利であるとともに、親個体群の分布域からの逸散を防止するうえでも有効であろう。すなわち、貧酸素水塊は停滞性が強く、この中にいれば水流により親の分布域から離れた不適な場所に運ばれる危険性が少ない。さらに、貧酸素水塊の衰退に合わせて着底することにより、貧酸素により他種が死滅した場所をいち早く独占できる。なお、大阪湾の個体群では 7 月下旬から 9 月上旬に新規加入の盛期がある^{4, 5)}のに対し、久美浜湾ではそれが 10-11 月と遅い。この両地域間の加入期の相違は貧酸素水塊が衰退する時期の相違に帰せられると考えられる。

Capitella などの opportunistic species は、発生初期の減耗を防ぐために、産卵数を犠牲にして、幼生期の栄養を卵黄に依存することにより浮游期間を短くしたり、親が卵や幼生を保護する方法をとったと解釈できる。これらの種は、1 回に生産できる稚仔の数は少なくとも、繁殖期を長く、生活環を短くすることにより、生存可能となった不定期のごく短い期間に急速に密度を増加させることができる。これに対し、ヨツバネスピオ A 型は多数生産した幼生の減耗を定期的に生成

する貧酸素水塊への進出により低下させ、貧酸素の衰退期に着底を合わせることににより底生期個体群への加入を成功させ得たと解釈できよう。このように、opportunistic species は不定期におこる攪乱によく適応した種であり、ヨツバネスピオ A 型は定期的に生成する貧酸素環境によく適応した種であると結論づけられる。

以上で述べたように、ヨツバネスピオ A 型は、本来、久美浜湾のように地形的な特性から貧酸素になりやすい環境下で個体群を維持してきた種であるが、近年の富栄養化や有機汚濁の進行による貧酸素水塊の生成にともない、分布域が拡大したと推測される。

おわりに

本稿では、ヨツバネスピオ A 型が有機汚濁域で個体群を形成する機構について生態学的検討を加え、幼生期における特異な分布がその解明の糸口になることを指摘した。本種の幼生が何故、貧酸素水塊中で生存し得るのか、その生理的機能に関する研究が今後の興味深い課題として残されている。このような試みは指標種の汚染に対する指標性を生物学的に裏づけるうえで意義深い。

水産上重要な魚介類については研究努力が払われやすいが、産業に直接、結びつかない生物に関しては、生活史など基礎的な生物学的情報さえも非常に乏しいのが現状である。環境変化が生態系に及ぼす影響を予測するには、今後さらに多くの種について生理、生態学的知見を蓄積することが必要であると考えられる。

引用文献

- 1) 北森良之介 1969. 水処理技術, 10: 15-22.
- 2) 玉井 恭一 1981. 南海海区水研報告, 13: 41-58.
- 3) Yokoyama H. and K. Tamai 1981. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 26: 303-317.
- 4) Tamai, K. 1985. Bull. Nansei Reg. Fish. Res. Lab., 18: 51-104.
- 5) 玉井 恭一 1981. 日水誌, 48: 41-58.
- 6) Yokoyama, H. 1988. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 123: 41-60.
- 7) Yokoyama, H. 1990. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 144: 125-143.

- 8) Yokoyama H. 1981. Publ.Seto Mar.Biol. Lab., 26 : 157-170.
- 9) Yokoyama, H. 1991. Ecological Studies on the pollution-indicator species of the spionid polychaete. Ph.D. dissertation, Kyoto Univ., 92pp.
- 10) Dauer, D.M., C.A. Maybury and R.M. Ewing 1981. J.Exp.Mar.Biol.Ecol., 54: 21-38.
- 11) 柏井 誠 1989. 沿岸海洋研究ノート, 26 : 129-140.
- 12) 北森 良之介 1960. 内海区水研報告, 13 : 1-10.
- 13) 菊池 泰二 1982. 沿岸海域の富栄養化と生物指標 (日本水産学会編), pp. 84-100. 恒星社厚生閣, 東京.
- 14) Kikuchi, T. 1991. Marine biology, its accomplishment and future prospect (eds. Mauchline, J. & T. Nemoto), pp.145-163. Hokusensha, Tokyo.
- 15) Grassle, J.F. and J.P. Grassle 1974. J. Mar. Res., 32:253-284.
- 16) Pearson, T.H. and R. Rosenberg 1978. Oceanogr.Mar.Biol.Ann.Rev., 16:229-311.
- 17) Grassle, J.P. and J.F. Grassle 1976. Science, 192 : 567-569.
- 18) McCall, P.L. 1977. J.Mar.Res., 35 : 221-266.
- 19) Tsutsumi, H. 1987. Mar.Ecol.Prog. Ser., 36 : 139-149.
- 20) Tsutsumi, H. and T. Kikuchi 1984. Mar. Biol., 80 : 315-321.
- 21) 菊池 泰二, 田中 雅生 1976. 生理生態, 17 : 261-271.
- 22) Levin, L.A. 1984a. Biol.Bull.(Woods Hole, Mass.)166 : 494-508.
- 23) Levin, L.A. 1984b. Ecology, 65 : 1185-1200.

(大村支所 主任研究官)

中禅寺湖のヒメマスについて訂正すべき既往事項

徳井利信

中禅寺湖へ初めて移植したヒメマス卵は十和田湖産田中(1967)は、その著『奥日光における水産事業』において、中禅寺湖へ明治39年(1906)に、初めて移植したヒメマスの原産湖を支笏湖と記したため、これに従う人が多く、奥本(1989)も「湯の湖、湯川、中禅寺湖のヒメマス、カワマス資源について」の講演要旨で、“中禅寺湖のヒメマスは、明治39年(1906)に北海道・支笏湖から最初に移植された。”と記している。しかし、支笏湖からの移植は誤りで、以下に述べる理由から、十和田湖であることを報告したい。

1) 養殖研究所日光支所には、明治39年に支所の前身、帝室林野局日光養魚場として発足以来、奥日光の陸水域へ魚類を放流した記録が保存されている。図1は、その記録台帳の明治39年の写しである。左端の産地欄に見られるように姫鱒は十和田湖となっている。12月28日は、十和田湖から発

眼卵40万粒の養魚場へ到着月日である。

2) 帝室林野局五十年史(1939)によれば“遂に明治39年御料局に於いて養魚事業を経営することとなり、幸湖及び地獄川に姫鱒及び虹鱒の移植を図り又遊漁に便する諸設備をなし、或は漁獲物の払下或は旧漁業組合員の生計等を考慮して養魚事業に着手し、同年孵化場並に養魚池を設けた。移植に供した姫鱒は北海道西別川及び秋田県十和田湖より卵を購入し、虹鱒は直接米国政府と折衝して北米コロラド州より卵を購入し、夫々孵化放流を行ったもので、是即ち当局に於ける養魚事業の濫觴である。”と記している。記述は恐らく林野の人の手によったと思われる。図1に見られるように鱒欄の産地の西別川はサクラマスで、琵琶湖はビワマスである。両種とも鱒として扱われている。“移植に供した姫鱒卵は秋田県十和田湖から購入し、鱒卵は北海道西別川産の桜鱒と、琵琶

明治39年

鱒

孵化槽 番号	産地	経 過					卵 数	孵 化 数	遊 泳 数
		採卵月日	発眼月日	発生月日	遊泳月日	放流月日			
	西別川	到着月日 11月14日	—	自11月14日 至 “ 20日	?	40年 4月	310,000	21,345	21,202
	琵琶湖	11月 18日, 25日	—	自11月20日 至12月18日	?	“	600,000	512,393	491,608
	“	12月 9日, “ 13日	—	自12月28日 至1月7日	?	“	500,000	419,159	405,096
	計						1,410,000	952,897	917,906
									姫 鱒
	十和田湖	12月28日	—	自1月14日 至31日	?		400,000	350,926	317,774
	計								
	合計						1,810,000	1,303,823	1,235,680

図1. 明治39年の帝室林野管理局日光養魚場鱒類放流記録(養殖研究所日光支所蔵)

湖産の琵琶鱒卵を購入した。”と記述すれば、もっと理解を得やすかったと思う。

3) 明治39年当時、支笏湖のヒメマス採卵事業を所管していた北海道水産試験場の事業報告(1910)は、明治39年度に合計24万7千粒のヒメマス卵を、分与先を明記して8か所へ分与しているが、その中に帝室林野管理局(中禅寺湖)の名はない。

ここで問題となるのは、ヒメマス卵を分与した十和田湖畔と井内養魚場の記録であるが、正確なものは残されていない。水産庁が昭和24年11月の調査結果に基づき、昭和25年10月、第3回中央漁業調整審議会に提出した「十和田湖の漁業権について」の資料には「十和田湖と井内養魚場における姫鱒養殖実績」なるものが添付されているが、恐らく審議会への提出文書として、体裁を整えるために作成したもので、資料として使用に耐えるものではない。詳細は拙編著『十和田湖漁業史』を参照されたい。

文 献

- 北海道水産試験場. 1910. 第三回北海道水産試験場事業報告, pp.554-555.
- 奥本直人. 1989. 湯の湖, 湯川, 中禅寺湖のヒメマス, カワマス資源について. 講演要旨, 2 p. [ノンブルなし]. 養殖研究所日光支所, とう写.
- 水産庁. 1950. 十和田湖の漁業権について. 昭和25年10月, 第3回中央漁業調整審議会提出資料, pp.105-145.
- 田中甲子郎. 1967. 奥日光における水産事業. 淡水区水産研究所資料, Bシリーズ, No.10, 156 p.
- 帝室林野局. 1939. 帝室林野局50年史. 1046 p. +51 tables.
- 徳井利信編. 1984. 十和田湖漁業史. 233 p. 伊勢市.

初めて中禅寺湖へ移植した

ウルモベツ湖産ベニザケの降下魚は年齢Ⅱ

昨今の激動する世界情勢の中で、多少の事には驚かない筆者も、北海道さけ・ますふ化場研究報告, 第45号に掲載された「帰山雅秀, 1991. 支笏湖に生息する湖沼型ベニザケの個体群動態」の6頁下段に「ウルモベツ湖起源ベニザケの中禅寺湖からの降下魚の年齢(日暮他 1931)がすべて3年魚であることから、”とあったのを読んだ時は動転した。帰山の引用文献「日暮他 1931」は「日暮 忠・川尻 稔・畑 久三(1931):青木湖に於ける姫鱒の漁獲試験, 水産研究誌, 26(5):29-38」で、この報文は、表題の如く青木湖の姫鱒についての記述であって、中禅寺湖の姫鱒については、一言も触れていない。第一、中禅寺湖へ初めてウルモベツ湖からベニザケ卵が移植されたのは、日暮(1938), また前文でも引用した放流記録(図2)に見られるように、昭和10年度(1935)である。稚魚が放流される4年前に発刊の研究誌に、その降下魚の記事が掲載される筈がない。しからは帰山が記述している、“ウルモベツ湖起源ベニザケの中禅寺湖からの降下魚の年齢がすべて3年魚であることから、”の出典は何れなのか?

日暮が中禅寺湖へ移植のウルモベツ湖産ベニザケについて記述したのは、「日暮 忠, 1938. 紅鱒の陸封性に就て. 養殖会誌, 8(8・9):81-83」である。日暮は本文中、降下魚の年齢について、“年齢は鱗齢によれば3年魚(浮出後満二年)である。”と明記している。日暮は3年魚と書いているが、日本語は序数と基数が英語のように明確でないから、後世、誤解の生じないように、“3年魚(浮出後満二年)”と記している。これは筆者の採用している年齢呼称の年齢Ⅱに当たる。1935年の中禅寺湖へウルモベツ湖産ベニザケ移植後の経過を追ったのが表1である。

- Koo, T.S.Y.[ed.]. 1962. Studies of Alaska red salmon の p.46[Age of young salmon, between emergence from gravel and seaward migration]による。

昭和10年度

虹 鱒

産地名	経 過					採卵総数	分 譲 数	孵化総数
	採卵月日	発眼月日	発生月日	遊泳月日	放流月日			
養魚池	自1月13日 至1月30日	自2月5日 至2月22日	自2月28日 至3月5日	自3月25日 至4月2日	5月	1,133,000	749,000	54,090
	2月8日					230,000	141,000	26,840
	2月17日				"	210,000	140,000	21,340
	2月26日				"	148,000		53,030
	3月7日				"	96,000		50,200
	3月15日				"	68,000		34,700
	3月27日				"	60,000	木曾支局放流 10,000	19,320
	自4月7日 至4月16日				6月	64,000	10,500	7,600
計						2,009,000	木曾 10,000 1,040,500	267,120

本 鱒

幸湖	自10月12日 至12月10日				3月	215,000	168,000	35,640
計						215,000	168,000	35,640

姫 鱒

幸湖	自10月21日 至11月13日				4月 5月 6月	142,500		134,290
計						142,500		134,290

紅 鱒

ウルモベツ	到着	12月28日	自1月8日 至2月5日	自3月1日 至3月30日	4月	1,000,000		919,880
計						1,000,000		919,880

川 鱒

養魚池	自11月13日 至2月22日					1,281,000		
湯川	自12月9日 至12月30日				6月	46,000	360,000	130,420
光徳沼	自12月9日 至12月30日					15,000		
計						1,342,000	360,000	130,420

図2. 昭和10年度帝室林野局日光養魚場鱒類放流記録 (養殖研究所日支所蔵)

表1. 中禅寺湖へ初めて移植したウルモベツ湖産ベニザケの履歴

年	1935												1936												1937											
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
年齢	Age 0												Age I												Age II											
事項	ベニザケ卵到着												第一輪紋形成?												第二輪紋形成?											
	稚魚放流												幼魚多数出現												降下魚採捕											
																									降下魚成熟親魚となる筈											

表2. ヒメマス・ベニザケ降下魚の年齢

湖沼名	年齢	文 献
洞 爺 湖	II	渡辺 1959
ウルモベツ湖	I	渡辺 1959, 日暮 1938, 高安他 1954
	II	渡辺 1965
中 禅 寺 湖	II	日暮 1938
支 笏 湖	II	徳井 1970

表1に見られるように、降下魚は湖で2冬を過ごした年齢II魚である。1962年初夏に支笏湖から流下した降下魚の年齢II（徳井 1970）と一致する。渡辺（1959）による洞爺湖産姫鱒幼魚についての報文で、“降下期に排水口集る魚群は、2冬を湖水に過した、第3年目の魚であった。”と序数を用いて明確に述べており、Age II: two winters in lake, in third yearなのである。

ウルモベツ湖のベニザケ降下魚の年齢について、高安他（1954）は、“紅鱒の稚魚は其習性として放流年度は海に下らず、1ヶ年間湖中に留まり、2年目に全長14～15㎝となって海に降る。”また日暮（1938）は、“紅鱒の原産地たるウルモ湖では稚魚は満1ヶ年の後、海に下ると云はるが本湖にては其事實は認められぬ。”と述べている。さらに渡辺（1959）は、“紅鱒の場合、春に湖水より降下するsmoltの魚齡は、択捉島ウルモベツ湖に於いては第2年目で、体長120mm位であり稀に更に1ヶ年留るものもあると云うことである。”と記している。大体、ウルモベツ湖のベニ・徳井注 中禅寺湖をさす。

ザケは年齢Iで降海するのが通説であったが、渡辺（1965）は実際に降下魚の年齢を調べて年齢II魚が1940年に98.2%,1941年95.3%と報じている。今迄に報ぜられたヒメマス・ベニザケ降下魚の年齢をまとめたのが表2である。これを見れば、帰山（1991）が“1962年の支笏湖の流下魚のみ全て2年魚であったと考えにくい。”との疑問は氷解するのではなかろうか。

日暮（1938）によると、ウルモベツ湖産ベニザケの中禅寺湖からの降下魚は、“皆成魚であって本年秋期には成熟すべきものと認めらる。”とあるように、新しい環境へ移された時、降海型も湖沼型も通常より早く成熟して、年齢IIで親魚として回帰して来ているので、その事例を表3にまとめた。

文 献

- 藤村信吉編述. 1900. かばちゑぶノ移植. 千歳鮭鱒人工孵化場事業報告, pp.32-41.
 日暮 忠・川尻 稔・畑 久三. 1931. 青木湖に於ける姫鱒の漁獲試験. 水産研究誌, 26(5): 29-38.

表3. 初めてヒメマス・ベニザケを移植した湖沼での親魚の回帰年と年齢

項 目	移植湖沼名	支 笏 湖	十 和 田 湖	中 禅 寺 湖
種卵の原産湖	阿 寒 湖	支 笏 湖	ウルモベツ湖	
ストックの型	湖 沼 型	湖 沼 型	降 海 型	
移植種卵数	15万粒	3 万粒	100万粒	
種卵到着年月日	1894年12月29日	1902年12月末	1935年 1 月	
稚魚の放流年月	1895年春	1903年 5 月	1935年 4 月	
親魚の回帰年	1897年秋	1905年秋	1937年 6 月(降下魚)	
回帰親魚の年齢	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	
文 献	藤村 1900	徳井 1984	日暮 1938, 養研支所記録簿	

・養殖研日光支所蔵放流記録簿では前年12月28日。

・本年秋期には成熟すべきものと認めらる。(日暮 1938)

日暮 忠, 1938, 紅鱈の陸封性に就て, 養殖会誌, 8 (8・9) :81-83.

棚山雅秀, 1991, 支笏湖に生息する湖沼型ベニザケの個体群動態. さけ・ますふ研報, (45) :1-24.

高安三次・近藤賢蔵・大東信一・亘理信一, 1954, 択捉島湖沼調査報告, 孵化場試験報告, 9 (1・2) :1-85.

徳井利信, 1970, ヒメマスの研究 (VI) 1962年に支笏湖から降下移動したヒメマスについて,

さけ・ますふ研報, (24) :1-8.

徳井利信編, 1984, 十和田湖漁業史, 233 p. 伊勢市.

渡辺宗重, 1959, 洞爺湖産姫鱈の幼魚に関する二, 三の観察, さけ・ますふ研報, (14) :5-14.

渡辺宗重, 1965, 択捉島ウルモベツ産紅鱈の降海期の幼魚に就いて, さけ・ますふ研報, (19) :11-23.

(徳井淡水漁業生物研究所)

新 人 紹 介

1. 所属 2. プロフィール 3. 現在行っている研究または業務

鵜 沼 辰 哉 (28才)



1. 栄養代謝部栄養研究室
2. 高校までは川崎、大学は仙台で過ごしました。大学ではホタテガイの性成熟機構の解明に打ち込んでいたことになっていますが、これは仮の姿で、ほんとは頭の中はいつも

ヤマメのことでいっぱい、図書館で調べ物があると言っては釣りに行き、RI棟で実験してと言っては釣りに行き、試験勉強があるから早く帰ると言っては釣りに行ってました。仙台は市の中心部から自転車ですぐに釣りに行けるという非常に恵まれた土地です。自転車こぎと川歩きとヤマメのDHAのおかげで健康な6年間を過ごすことができました。

3. 栄養研究室の仕事は飼育実験が基本なので、いまはエサ作りから飼育・採養までひととおりの技術を修得すべく努力しています。が、これは仮の姿で、魚の栄養を知りたいければまずは人間から。研究室での飲み会のときに栄養のバランスのとれたすぐれたつまみを作るという重大な任務を担当しています。

太 田 博 巳 (39才)



1. 繁殖生理部 発生生理研究室 主任研究官
2. 大阪市出身。高校を卒業して北海道に渡り、以来ちょうど20年間に北海道（札幌、函館、熊石、恵庭）で過ごしました。大学院では生殖生理

学を専攻し、特に硬骨魚の卵の受精部位である卵門の形成機構と、体内受精魚における卵門構造の特化について研究しました。その後、道立水産孵化場に就職し、サケ科魚類を中心とした人工受精技術の改良や配偶子の保存技術の開発、染色体操作手法の開

発といった仕事に従事して来ました。

趣味は野球、テニス、卓球、バドミントン、バレーボール……と、球技なら何でも好きなのですが、養殖研のレベルの高さと熱心さ(!!)には本当にびっくりしてしまいました。野球はそろそろ限界かと弱気なことを考えていましたが、諸先輩方を見習ってアマチュアには引退無し、筋肉痛の回復日数が1週間以内であるうちは…、アキレス腱が切れるまでは…、とにかく頑張り続けたいと思います。

3. 有用硬骨魚類の精子形成、特に精子の最終成熟機構とそのホルモン支配に関する研究、そして精子と卵の保存技術に関する研究をテーマとして取り組みたいと考えています。特に魚卵の凍結保存の仕事は、未だ世界的にも成功した例はみられません。仔稚魚生産時期を自由にコントロールできたり、完全な遺伝子保存が可能となったり、とその応用性の高さを想像し、何とかその技術を確立してみたいと考えているところです。

栗 田 潤 (25才)



1. 病理部病原生物研究室
2. 東京都生まれ千葉県船橋市育ち、東京水産大学水産学部水産養殖学科卒業後、同大学院水産学

研究課資源育成学専攻博士前期課程に入学、水産養殖学講座水族養殖学研究室において、メダカの染色体操作などの研究をしてきました。修了後、訳あって就職浪人をし、これまた「訳。(知る人ぞ知る) あって資源培養学講座種苗育成学研究室に所属を変え、引き続き1年間研究生としてメダカの研究をしてきました。その後晴れてこの地に就職することができ、やっと大学院時代の悪夢を忘れることができるようになるのではと考えております。当研究所は大学院時代の「恩師。尾城先生のかつての勤務地でもあり、これも何かの縁・運命のいたずらと

感じる今日この頃であります。

3. 学生時代とは違って変わった仕事の内容となり、戸惑うことばかりですと書きたいところですが、私に限って所詮そのようなことなどあるはずもなく、ウィルス分離、感染実験、細胞培養など、次々課せられる「あてて。の仕事の数々も、テキパキそつなくバッチリとこなし、新人ごろしの異名を誇る「そりりん。こと鬼の反町室長も、舌を巻くどころかもうタジタジ。彼の輝かしき「新人しごき連戦優勝記録。も、ここで終わることと相成った。新人が入ることを手をこまねて楽しみにしていた彼もションボリ。そこで最近では、わざと失敗をしてあげ、彼を喜ばせる心配りも忘れない。この大型新人の華麗なる登場に、室員ははじめ皆の私に注がれる視線が熱い！。同期入所の、仕草が奇妙で面白いKさん、渋さの中の意外性が光るUさん、手に「かぶちん。を這わせて喜んでいる人気者のSやんともどもよろしく願いいたします。

正式な印刷物ということもあり、事実よりかなり控えめな表現にとどめざるを得なかった事をお詫びいたします。なおそのため「事実と異なる。などの電話での苦情が殺到するといった嬉しい事態が予想されますが、いっさい受け付けておりませんので御承知ください。なお金銭、物品等の寄付の申し入れ等は常時受け付けております。ハイ。（追伸：関野君、また1人で心にもないようなまじめなことを書いているんじゃないだろうねえ。許しませんよ。これでもし鶴沼さんまでがまじめな事を書いていたら私はただの間抜けです。笑ってください トホホ…。）

古 阪 和 美 (18才)



1. 会計課用度係
2. 伊勢市出身。今年の3月に高校を卒業し、研究所に入るまでの間遊んでばかりいたので、朝起きて仕事に来るのが少しつらいです。でも最近はい人暮らしにも慣れ、そ

れなりに楽しい生活を送れるようになりました。

私はすごい飽き症で、絶対に続けようと思った花（金）テニスも数回行ったきりで行ってません。また気が向いたら行きたいと思いますので、テニスに参加されている方、よろしく願いしま

す。こんな無情な私ですが、仕事だけは一生懸命していきますので、よろしく御指導下さい。

3. 物品管理等の仕事をしています。何がどうなっているのか分からないことばかりで、皆さんにはご迷惑をかける事も多々あると思いますが、頑張りますので御協力お願いします。

佐 牟 田 強 (31才)



1. 玉城分室庶務係長
2. 鹿児島県出身。昭和55年4月養殖研究所へ入所。昭和62年、アルバイトのねえちゃんをさらって逃げるように遠洋水研へ。遠洋水研での5年間は遊びの面でのみ若手を

育成し、業務に支障をきたして今回、追い出されるように養殖研へ。

3. 玉城分室においては、庶務一般事務及び施設管理を行っています。一口に施設管理と言っても草刈りから調温水機械のメンテナンスまでと、とても幅広く、又今迄経験した事も無い様な事が多々あり、当初は随分戸惑いました。皆様方には何かと御迷惑をおかけするでしょうが、足手まといにならない様に努力したいと思しますので宜しくお願いします。（この文章を読んで、あれっ！と思われた方が1人いると思います。そうです。これは前任者の文章とコンパチブルとなっています。ワープロで保存してありますので、私の後任者にも伝承し、一子相伝の文章として永く語り継いでいきたいと思います。）

関 野 正 志 (22才)



1. 所属：環境管理部 環境動態研究室
2. 自己紹介：昭和44年10月23日、岐阜県岐阜市に生まれ、その後、県内を羽島市、養老町、大垣市の順で移動し、大学時代の4年間は東京で過ご

しました。東京での下宿生活は悲惨を極め、日夜、騒音、振動、排ガス、部屋の狭さ、暗さ、汚さ、ボロさ等と悪戦苦闘してきましたが、養殖研に来て以来、そのあまりの環境の違いにとまど

い、かつ喜んでます。

大学は、幼少の頃よりの魚好き、釣好きがたつて東京水産大学に進学し、卒業では、河川底質中の有機物と底生性魚類の分布についての調査を行いました。サークルは、釣り同好会に入っていました。入会手続きに行き、一度も顔を出しませんでした。

趣味は釣りですが、生き物を飼うことも好きで、現在は部屋に120cm水槽をどかーんと置いて、肉食性の魚を飼い、餌用の金魚が捕食されるシーンを眺めて心を和ませ、庭ではクサガメを飼ってます。今後は、部屋に私設水族館と動物園を造る予定です。

3. 今後の仕事：今後は、環境中の有害化学物質が水生生物に与える影響についての研究を行う予定です。私にとって全く未知の分野で、既に幾つかの汚点を残してしまい、今後どうなるかわかりませんが、一生懸命やりますので、少々失敗はお許しください。

中 村 英 史 (21才)



1. 日光支所 繁殖研究室
2. 1971年栃木県宇都宮市生まれ。魚が好きで淡水魚のみを扱っている県内の馬頭高等学校水産科に入學しました。昭和63年の夏休みに、学校の先生と2人で大韓民国慶尚北

海にカラドジョウ（マドジョウ）の養殖の指導の手伝いに行き、そこで、青年海外協力隊で海外養殖事業の援助をしたいと思いました。また、フィールドワークにも強くなりたいと、その時はそう思い、日本動物植物専門学院野生動物科に進学しました。やはり自分自身は魚好きということで、そこを卒業して。今年、養殖研究所に採用して頂きました。

趣味はネイチャーフォトグラフ、アニマルフォトグラフ、登山、冬期登山、特にスキーは子供の頃から10年程の経験あり、また、今年の冬はテレマックスを購入しフレームザックを背負って、奥日光の自然をフィルムに納めたいと思います。体力には自身がありますが球技は苦手です。

3. 冷水性魚族の受精孵化及び稚魚の飼育管理担当の飼育魚種は以下の通りです。イトウ、オシロ

ロコマ、ミヤベイワナ、キソイワナ、ニッコウイワナ、カワマス、ニジマス、ブラウントラウト、スクラマス、ホーライニジマス、アルビノニジマス。

まず自分としては、冷水性魚族の飼育技術をしっかりと体得し、研究所に大いに貢献したいと思っています。皆様、よろしくお願いします。

深 澤 俊 仁 (18才)



1. 日光支所庶務係
2. 今年の3月に東京の高校を卒業し日光支所へ来た深澤です。私は、幼い頃から生き物が好きで、夢は動物園の飼育係でした。しかし、そんな夢はいつの間にかどこか

へいってしまい、高校に入る頃からできれば東京を離れ自然の豊かなところに住みたいと思うようになりました。そして今、奥日光の大自然のなかで働けるということにとても満足しています。

3. 用度関係を担当し、物品の管理、発注などの仕事を行っています。まだまだ未熟者ですが皆様どうぞよろしくお願いします。

安 永 義 暢 (49才)



1. 栄養代謝部長
2. 東京生まれで、学生生活を終えるまでの大半を東京郊外の世田谷区で過ごしました。当時のわが成育の地には田畑や雑木林が多く、都内の農村地帯の感がありました。

また、神奈川県との県境をなす多摩川の中流域にも近く、カジカが棲み、まだまだ清らかであったその水辺で悪童仲間と魚取りに興じたことが水産研究志望の原点になっていたように思えます。就職したのは、ボヘミアンの家系を引き継いだらしく、定住生活に耐えぬまま20年余の間、旧東海区水研、日水研、水工研と移り住んでお世話になり、養殖研が4ヵ所目の勤務研究所となります。この間、主にヒラメその他の幼稚魚の生理生態の研究を続けてきました。ただし、年を経るとともに飼育実験、野外調査の拠り所としていた馬力、

忍耐力が急速に低下して、魚を養い増やす技術の開発と言う所期の目標とのギャップの大きさに反省する日々多くなりました。養殖研赴任前の2年間は研究課で研究管理官として不慣れな業務に携わりました。水研や研究課の担当の方に助けられ、無い知恵を絞りながら期限ギリギリに説明資料を作成し終えると言ったことが度々であった上、一方では水研に対する厳しい評価もこれあり、研究所では感じたことのないプレッシャーの連続でした。同時にこれらの体験を通じ、研究課が水研の運営を円滑化するために多大の努力を払ってくれていることを身をもって感じました。

3. 水産業を取り巻く激しい社会的変化を背景として、水研のいずれの部署にも変革の波が押し寄せているようです。しかしながら、外に向かって研究の重要性を説き、数多の難問に立ち向かってこれを解決しようとする逞しい若手・中堅研究者と、豊富な経験に基づいて各種の情報を的確に整理し、組織の再生産に有効に活用する柔軟な思考力を持ったベテランの研究者が力を合わせれば過半の事態は乗り越えることが出来る筈です。有能な先輩部長の指導で進められてきた伝統ある栄養代謝研究がますます活発化し、その成果が一段と高く評価されるよう些少ながら自らの経験を活かしつつ、努力する所存です。

横山 寿 (41才)



1. 大村支所主任研究官
2. 兵庫県高砂市出身。
私が大学の卒論の課題として底生動物に関するテーマを選んだ昭和48年当時は公害問題が噴出していまっ最中で、水産学的にも沿岸域の汚染が

大きな問題となっていました。私が底生動物とつきあうことになったのも、このような生物が環境のよい指標となるからです。修士課程では若狭湾の底魚漁場での底生動物の群集構造にとりくみ、博士課程では舞鶴に居を移し、汚染指標種の生活史を中心に研究を進めました。6年半の舞鶴でのアルバイト生活の後、大阪市環境科学研究所に就職。日々の水質検査のかたわら舞鶴での研究結果を取りまとめ、昨年ようやく区切りをつけることができました。若い頃、フィールドの様々な事象に目を奪われて、研究結果をまとめる努力を怠ったことを反省しています。再び海をフィールドにした仕事にとりくみたく、選考採用に応募しました。

3. 大村支所は大村湾や有明海など良いフィールドに恵まれ、調査船「玖島」を有しています。地域特性を生かした研究の手はじめとして大村湾の底生動物群集と貧酸素水塊の関係を主眼とした調査を始めました。今後、浅海域における生物群集の動的平衡や生物生産にも目を向けていきたいと考えています。

平成4年(1～6月)の記録

1. 主なでき事

月日	項 目	備 考
2.13 ～14	平成3年度大型別枠研究「バイオメディア計画」産卵・代謝チーム研究打合せ会議の開催	羽生功研究評価部会委員をはじめ各課題の担当者及び農林水産技術会議事務局並びに水産庁研究課係官の出席を得て、平成3年度研究成果及び平成4年度研究計画を討議した。東大海洋研等7機関、合計27名が参加した。
4.17	日本栽培漁業協会との第10回共同研究報告会	日本栽培漁業協会本間昭郎専務をはじめ日裁協関係者の出席のもとに「親魚養成及び成熟に関する研究」をメインテーマに11課題について研究発表及び討議が行われた。日裁協本部、西日本支部と10事業場、遼洋水産研究所並びに養殖研究所、合計44名が参加した。

月日	項 目	備 考
6. 25	養殖研究所組換えDNA実験安全委員会の開催	所外委員の三重大学医学部中島邦夫教授及び野菜・茶業試験場吉川宏昭野菜育種部長並びに所内委員の出席を得て、平成4年度に計画されている組換えDNA実験計画についての審議が行われた。審議の結果新たに10課題の実験が認められた。前回までに実験が認められているものが8課題あるので(うち1課題は終了)、合計17課題について実験が行われることになり、これで5研究部全てがDNA関連研究を行うことになった。出席者数15名。

2. 所員研修

氏 名	所 属	期 間	研 修 内 容	研修先
森田 二郎	庶務課	4. 1. 20～4. 1. 24	平成3年度課長補佐研修Ⅱ	農林水産研修所
関野 正志	環境管理部	4. 4. 7～4. 4. 24	平成4年度Ⅰ種試験採用者研修	人事院、農水省
鶴沼 辰哉	栄養代謝部	"	"	"
栗田 潤	病理部	"	"	"
古阪 和美	庶務課	4. 4. 13～4. 4. 16	平成4年度中部地区新採用職員研修	人事院中部事務局
深澤 俊仁	日光支所	4. 4. 21～4. 4. 24	平成4年度関東地区新採用職員研修	人事院関東事務局
小野里 坦	遺伝育種部	4. 5. 25～4. 5. 28	平成4年度試験研究機関管理職員研修	技会事務局
安永 義暢	栄養代謝部	"	"	"
船越 将二	大村支所	"	"	"

3. 農林水産省依頼研究員及び流動研究員受入れ

氏 名	所 属	期 間	研 修 内 容	対応研究部・室
赤 繁 悟	広島県水産試験場生産部	3. 10. 20～4. 1. 20	3倍体マガキの特性	栄養代謝部栄養研究室
永 井 清仁	生物系特定産業技術研究推進機構(株)ミキモト真珠研究所	3. 12. 21～4. 2. 20	生化学的遺伝変異の貝類育種への応用	遺伝育種部遺伝研究室
長 崎 勝康	青森県内水面水産試験場	4. 5. 11～4. 8. 10	魚類受精卵への遺伝子導入と染色体への取り込み	遺伝育種部細胞工學研究室
横 山 雅仁	中央水産研究所	4. 6. 7～4. 8. 6	魚類のアミノ酸代謝に関する比較生化学的研究	栄養代謝部栄養研究室

4. 科学技術庁重点基礎研究による招へい外国人研究員

氏 名	所 属	期 間	研 究 課 題	受入研究室
L.L.Button	プリティッシュ コロンビア大学	4. 1. 9 ~ 4. 3. 25	生体防御, 成長増進等機能性 プランクトンの探索法の開発 と利用	餌科生物研究室

5. 一般研修受入れ

氏 名	所 属	期 間	研 修 内 容	対応研究部・室
北 村 徹	長崎大学	3. 2. 1 ~ 4. 2. 28	板鰓類の遺伝的分化	遺伝育種部 遺伝資源研究室
高 木 恵	北里大学	3. 4. 1 ~ 6. 3. 31	酸性雨のサクラマス1才魚に 与える影響	日光支所 育種研究室
佐 藤 郁文	北里大学	3. 4. 1 ~ 6. 3. 31	サケ科魚類の降海期における 走流性の変化	日光支所 育種研究室
藤 川 真規	鹿児島大学	3. 5. 1 ~ 5. 3. 31	サケ科魚類の介在配列の解析	遺伝育種部 細胞工学研究室
藤 村 卓也	三重大学	3. 7. 1 ~ 4. 3. 31	二枚貝発生過程の形態学的研 究	栄養代謝部 代謝研究室

6. 外国人の研修

氏 名	所 属	期 間	研 修 内 容	対応研究部・室
C.Memisoglu	トルコ国農業省プロ ジェクト・コーディネーター	4. 2. 27 ~ 4. 2. 28	養殖研究の概要	企画連絡室
J.O.C. Velasquez	エクアドル共和国国 立沿岸技術学院教授 兼国立養殖海洋セン ター所長	4. 3. 30 ~ 4. 3. 31	水族栄養学	栄養代謝部・栄 養研究室
W.Ismail	インドネシア中央水 産研究所施設部長	4. 5. 29 4. 6. 1	内水面養殖の実情 エビ養殖プロジェクトにつ いての意見交換および海面養殖 の実情	日光支所 繁殖生理部・繁 殖技術研究室
G.D.Gabriel	メキシコ・モンタ レー研究所	3. 4. 2 ~ 4. 3. 17	エビ類の栄養・成熟に関する 研究	繁殖生理部・繁 殖技術研, 栄養 代謝部・飼料研

7. 科学技術庁フェローシップ

氏 名	所 属	期 間	研 究 課 題	対応研究部・室
M.J.Hutchison	西オーストラリア大学	3. 5. 1～5. 4. 30	サケ科魚類の分布・分散・集合の機構	日光支所 育種研究室
J.Scarpa	アメリカ、ルトガース大学	3. 11. 1～5. 4. 30	雌性発生あるいは単為発生させた二枚貝卵の紡錘体の蛍光抗体法による動態解析	遺伝育種部 遺伝研究室
P.A.Marcouli	ギリシャ、マソロンギ技術教育研究所	4. 1. 8～5. 1. 7	養魚飼料としての未利用蛋白質の探索およびその利用性に関する研究	栄養代謝部 栄養研究室

8. 海外出張（研究交流促進法適用を含む）

氏 名	所 属	期 間	日数	出張先	目 的	経 費
淡路雅彦	環境管理部	3. 11. 28～4. 11. 26	365	オランダ	軟体動物のインシュリン様ペプチドの精製とその生理作用に関する研究	科学技術庁 (長期在外)
秋山敏男	栄養代謝部	4. 2. 3～4. 3. 8	30	エクアドル	エクアドル国立養殖海洋研究センター計画に関わる水族栄養専門家	J I C A
新井 茂	栄養代謝部	4. 2. 28～4. 3. 15	16	エクアドル	エクアドル国立養殖海洋研究センター計画巡回指導調査団	J I C A
乾 靖夫	病理部	4. 3. 12～4. 3. 29	18	アメリカ・カナダ	日加二国間協力課題「魚類バイオテクノロジー研究の養殖への応用」における今後の共同研究の進め方並びにU J N R水産増養殖専門部会に関する研究打ち合せ	科学技術庁
中島員洋	病理部	4. 4. 6～4. 4. 18	13	オーストラリア・ニュージーランド	ニュージーランド・オーストラリアにおける魚類防疫の実態および水産用医薬品の使用実態並びに魚病関係の研究実態調査	水産庁
矢野 勲	繁殖生理部	4. 5. 4～4. 5. 13	10	中国	1992年度クルマエビ類の養殖に関する国際会議	研究交流促進法
船越将二	大村支所	4. 5. 8～4. 5. 15	8	バハレーン	「海面養殖技術及び投資機会」に関するシンポジウム出席及び真珠養殖現地調査のため	
広瀬慶二	繁殖生理部	4. 5. 12～4. 5. 27	16	モロッコ王国	クロマグロ短期畜養、採卵の可能性検討会	O F C F
和田克彦	遺伝育種部	4. 5. 20～4. 6. 5	17	アメリカ・チリ	世界水産増養殖学会1992年大会、第12回チリ海洋科学学会および水産増養殖とバイオテクノロジー・遺伝に関するワークショップ出席	研究交流促進法

氏 名	所 属	期 間	日数	出張先	目 的	経 費
岡崎登志夫	遺伝育種部	4. 5. 21~4. 5. 26	6	韓国	第2回極東におけるコイ科魚類の生物学に関するシンポジウム出席	研究交流促進法
秋山敏男	栄養代謝部	4. 5. 29~4. 6. 7	10	イギリス・ノルウェー	FAO/WHO合同食品規格計画第20回魚類水産製品規格部会	水産庁
奥澤公一	繁殖生理部	4. 5. 29~4. 6. 9	12	フランス・オランダ	第2回魚類内分泌国際シンポジウムおよびユトレヒト大学における魚類の生殖内分泌に関するセミナー参加	科学技術庁 (国際研究集会)
和田克彦	遺伝育種部	4. 6. 8~4. 6. 14	7	ノルウェー	水産バイオテクノロジーと食品の安全性シンポジウム出席	

9. ゼミナール

月日	発 表 者	話 題
1.20	アメリカ Rutgers-The State University of New Jersey John Scarpa氏 (玉城)	Cytological studies of bivalve hybridization (+A quick tour of some research facilities)
1.22	養殖研究所 藤井 一則 (玉城)	タンパク質のアミノ酸配列解析法 —マダライ Vitellogeninを例として—
1.23	養殖研究所 前野 幸男	養殖ブリの黄疸症について
1.30	京都薬科大学名誉教授 松野 隆男氏	カロテノイド研究の現状と全貌
2.20	養殖研究所 名古屋博之	自動シーケンサーを用いた塩基配列決定法について
2.24	アメリカ North Carolina State University Craig V. Sullivan氏	シマスズキの生殖生理および内分泌学について
2.25	養殖研究所 坂見 知子	アラメ葉上細菌の呼吸活性
2.27	アメリカ North Carolina State University Craig V. Sullivan氏 (日光)	Reproduction of Striped Bass
2.28	養殖研究所 青野 英明 (日光)	甲殻類の生体防御機構
3. 2	養殖研究所 広瀬 慶二	UJNR・フィールドトリップ報告
3.17	養殖研究所 畔田 正格	魚類の個体群動態に関する2, 3の考察
3.18	カナダ University of British Columbia Linda L. Button氏 (玉城)	The major surface glycoprotein, GP63, from the protozoan parasite <i>Leishmania</i> ; from genes to protein
3.24	養殖研究所 奥本 直人 山口 一登	奥日光で魚と遊ぶ 私の真珠研究
3.25	養殖研究所 反町 稔	養殖ブリ*黄疸症.に関する研究—I. 原因の推定
	”	” II. 病原体の分離と再現
	前野 幸男	” III. 病理組織学的所見
	中島 員洋	養殖マダライリドウィルスの培養法及び性状
	井上 潔	数種の海産養殖魚にみられた“イリドウィルス感染症.
	中島 員洋	養殖ブリ稚魚変形症の原因ウィルス
	前野 幸男	養殖ブリ稚魚のウィルス性変形症の病理学的所見
	”	養殖ブリの粘液胞子虫性側湾症の発症過程
	乙竹 充	水温が浸漬投与された抗原の血中動態に及ぼす影響
	”	浸漬投与後の牛血清アルブミン(BSA)の魚体内分布
	中西 照幸	魚類の移植免疫に関する研究

月日	発 表 者	話 題
3.26	養殖研究所 和田 克彦 古丸 明 岡崎登志夫 大原 一郎 中山 一郎 細谷 和海 " 河村 功一 山本 剛史 秋山 敏男 "	五ヶ所湾で養殖された白色アコヤガイの成長と生残 アコヤガイ三倍体雌と二倍体雄の交配実験 カジカの遺伝的分化—種分化の様式をめぐって サケマス類のミトコンドリアDNAのSSCP (一本鎖 DNAコンフォメーション多型) の検出 分子生物学的手法による魚種の性別判断の可能性の 研究— <i>Leporinus elongatus</i> をモデルとして— ヒラメの人工種苗における摂餌器官の発達 モルフォメトリーからみたヒラメの発育段階 バラタナゴ三倍体作出のための最適条件 餌料中の水分含量および数種の粘結剤のヒラメの成 長に及ぼす影響 アユの排卵におけるアスコルビン酸の役割 アユの性成熟に及ぼすトリプトファンの影響 ドジョウにおけるPGF 2α -MPMの性フェロモン活性 チョウザメの大量種苗生産 マダイの卵黄形成—Ⅲ. 雌特異蛋白のアミノ酸配列 オートラジオグラフィーによるゴナドトロピン受容 体の精巣における局在 マダイ血中GTHⅡの周年および日周変化 マダイ脳下垂体のGnRHレセプター マダロ脳下垂体におけるGTHⅠおよびGTHⅡの免 疫組織化学的分布
4. 9	イタリア Aquaculture Section, CNR—Institute of Marine Biology (CNR : National Research Council) Angelo Libertini氏	Aquaculture project at the CNR—Institute of Marine Biology, Italy
4.20	養殖研究所 池田 和夫	薬剤感受性試験について
4.22	筑波大学 竹内 規和氏	海洋細菌のベクター作成の試み
5.11	養殖研究所 小野里 坦 (日光)	魚類の倍数体作出について
5.19	養殖研究所 古丸 明 (玉城) 三輪 理 (玉城) 中島 員洋 (玉城) "	二枚貝における紫外線照射精子の卵内での挙動 病理組織ライブラリーについて マダイ由来株化細胞の確立について ニュージーランド、オーストラリア見聞録
5.22	養殖研究所 鶴沼 辰哉	ホタテ貝の性成熟過程におけるエストラジオール17 β と雌特異蛋白の動態
6.26	養殖研究所 前田 昌調	水圏食物連鎖における餌料生物の位置
6.29	南海海区水産研究所 本城 凡夫氏	ヘテロシグマ・アカシオ赤潮の生理・生態学的研究 の総説
6.30	養殖研究所 栗田 潤	異質2, 3倍体の生む非還元型、還元型卵を用いた、 メダカ属魚類の染色体操作

10. 主な会議・委員会

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
1. 6	原油影響研究打合せ会議	杉山 元彦	環境庁	東 京
1.14	平成3年度魚類防疫士技術認定試験小委員会 (第2回) 及び平成3年度魚類防疫士技術認定委員会 (第2回)	乾 靖夫	日本水産資源保護協会	東 京
1.14	平成3年度種苗期疾病情報検討会	反町 稔	日本栽培漁業協会	兵 庫
1.17~18	平成3年度日本水産学会九州支部大会	沼口 勝之	日本水産学会	福 岡
1.21~22	第21回養鰻研究協議会	広瀬 慶二	静岡県水産試験場	静 岡
1.22	情報(NIIFR)担当者会議	加茂 正男	水産庁	東 京
1.23	国家公務員給与等実態調査説明会及び1号上位昇格制度説明会	中谷 光雄	人事院	愛 知
1.24	平成3年度地域特産種増殖技術開発事業(二枚貝グループ)事業報告会及び計画検討会	藤井 武人	滋賀県水産試験場	東 京
1.28	ILLシステム全国説明会	加茂 正男	学術情報センター	愛 知
1.28	平成3年度バイオコスモス浮魚制御サブチーム研究打合せ会	岡崎登志夫 白石 学	中央水産研究所	東 京
1.29	水産業関係試験研究機関長会議	高木 健治	水産庁	東 京
1.30	水産庁研究所長会議	高木 健治	水産庁	東 京
1.30~31	バイオコスモス湖河性魚制御サブチーム現地検討会	福所邦彦外	養殖研究所	栃 木
1.31	技会全場所長会議	高木 健治	技会事務局	東 京
2. 3	平成3年度「生態秩序」サブチーム研究打合せ会議	小西 光一 杉山 元彦 坂見 知子	東北水産研究所	宮 城
2. 3~4	平成3年度生物情報研究成果報告会	青野 英明	技会事務局	茨 城
2. 4	第15回全国魚類防疫推進会議	乾 靖夫	日本水産資源保護協会	東 京
2. 4	魚病対策技術の体系的研究に関する研究打合せ会	反町 稔 井上 潔	日本水産資源保護協会	東 京
2. 5	第6回日光戦場ヶ原湿原保全対策連絡会議	奥本 直人	栃木県	栃 木
2. 6	バイオメディア計画免疫・成熟チーム研究打合せ会	中西 照幸	畜産試験場	茨 城
2.10	平成3年度水産生物遺伝資源部会	高木 健治 加藤 禎一 岡崎登志夫	養殖研究所	東 京
2.12	研究成果評価委員会	加藤 禎一	生物系特定産業技術研究推進機構	東 京
2.13~14	平成3年度「生物情報」産卵代謝チーム研究打合せ会議	広瀬慶二外	養殖研究所	三 重
2.13~14	愛知県資源管理型漁業推進協議会天然資源調査部会	白石 学	愛知県水産試験場	愛 知
2.14	第8回微生物遺伝資源部会	反町 稔	農業生物研究所	茨 城
2.15~16	日本貝類学会総会及び研究会	和田 克彦	日本貝類学会	兵 庫
2.18~19	平成3年度水産増養殖研究推進会議	大原 一郎 杜多 哲 阿保 勝之	水産工学研究所	茨 城

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
2.19	平成3年度第2回農林水産省試験研究機関会計・ 用度担当課長会議	矢倉 勝昭	技会事務局	東 京
2.20~21	平成3年度沿整事業直轄調査水産研究所担当者 会議	杜多 哲	水産庁	茨 城
2.24	水産用医薬品の事項変更承認申請に係るヒヤリ ンク	池田 和夫	水産庁	東 京
2.24~26	平成3年度海外研修員受入実施検討会	鈴木 徹	農水省経済局	東 京
2.25	平成3年度地域バイオテク実用化技術研究開発促 進事業・バイオテク利用魚類養殖システム開発事 業北海道・東北ブロック合同報告会	荒木 和男	東北区水産研究所	山 形
2.25	平成3年度海産魚による汚染物質の影響評価手 法の確立に関する研究推進会議	広瀬 慶二 田中 秀樹	中央水産研究所	神奈川
2.25	平成3年度特定地域沿岸漁場開発調査有明海北 部地域調査に係る第2回検討委員会	山口 一登	全国沿岸漁業振興開発 協会	福 岡
2.25~26	平成3年度魚病対策技術開発研究連絡協議会 (研究報告会)	乾 靖夫 井上 潔	日本水産資源保護協会	東 京
2.25~26	平成4年度施設実行協議会	天白 辰成 福所 邦彦 春日井信治	関東地方建設局	東 京
2.26	企画連絡室長会議	畔田 正格	水産庁	東 京
3. 1~ 4	平成3年度四国地域移動養殖相談室	和田 克彦 船越 将二	日本真珠振興会	愛 媛
3. 2	魚病対策技術の体系的の研究に関する研究打合せ 会(第2回)	反町 稔	日本水産資源保護協会	東 京
3. 3	平成3年度特別研究「核移植による家畜及び魚 類の優良個体作出に関する研究」の推進会議	小野里 坦 岡崎登志夫 荒木 和男	畜産試験場	茨 城
3. 3~ 4	「免疫の応答機構解明のための基盤技術の開発 に関する研究」全体班会議	中西 照幸	科学技術庁	東 京
3. 4	奥日光湯の湖、湯川運営協議会	高木 健治	全国内水面漁業協同組 合連合会	栃 木
3. 4~ 5	水産庁研究所庶務部課長会議	森 英夫 矢倉 勝昭	水産庁	東 京
3. 5	育児休業等制度説明会	井上 悟	人事院	愛 知
3. 5~ 6	平成3年度西海ブロック水産業関係試験研究推 進会議	山口 一登	西海区水産研究所	長 崎
3. 6	特別研究「アワビ・カキ等の育種技術の開発」 に関する平成3年度研究推進会議	和田 克彦 小西 光一	東北区水産研究所	宮 城
3. 6	微小藻類の大量培養技術開発研究報告会	前田 昌調	水産庁	東 京
3. 9	平成3年度健苗育成技術開発委託事業の年度末 報告会	細谷 和海	水産庁	東 京
3. 9~10	平成3年度バイオテク研究「動物遺伝子の解析と 利用技術の開発」研究推進会議	小野里 坦 荒木 和男 名古屋博之 大原 一郎	家畜衛生試験場	茨 城
3.11	特定研究開発促進事業健苗育成技術開発事業鰻 産卵親魚育成技術開発調査事業検討会	広瀬 慶二	水産庁	東 京

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
3.13	平成3年度ジーンバンク管理運営会議	岡崎登志夫	技会事務局	東 京
3.17	水産用医薬品調査会	池田 和夫	水産庁	東 京
3.18	平成3年度生物遺伝資源協議会（第2回）	高木 健治	技会事務局	東 京
3.18	平成3年度原魚の転換に伴う養殖給餌率表改正 検討試験委託事業結果検討会	秋山 敏男	水産庁	東 京
3.19	中部国際空港建設計画検討のための漁業調査委 員会	伊藤 克彦	日本水産資源保護協会	東 京
3.23	新実験動物プロジェクトの研究推進会議	小野里 坦	科学技術庁	東 京
3.27	DNAバンク基本フレーム検討会（第2回）	小野里 坦	技会事務局	東 京
3.28～31	日本魚病学会	中島 員洋 前野 幸男 井上 潔 三輪 理 池田 和夫 瀬川 勲 中西 照幸 乙竹 充	日本魚病学会	東 京
3.29～31	日本魚類学会	白石 学	日本魚類学会	東 京
4. 1～ 5	平成4年度日本水産学会春季大会	藤井 武人 和田 克彦 奥沢 公一 尾形 博 大原 一郎 山野 恵祐 福所 邦彦 岩田 宗彦 生田 和正	日本水産学会	東 京
4. 9～10	第28回農林水産省試験研究機関予算要求事務打 合せ会	森 健二	技会事務局	栃 木
4.13	野菜・茶業試験場組換えDNA実験安全委員会	小野里 坦	野菜・茶業試験場	三 重
4.17	平成4年度貝毒安全対策事業計画検討会	尾形 博	水産庁	東 京
4.22～23	平成4年度南海ブロック魚類研究会	井上 潔	南海海区水産研究所	広 島
4.23	水産研究所長会議	高木 健治	水産庁	東 京
4.24	企画連絡室長会議	加藤 禎一	水産庁	東 京
5. 8	平成4年度内水面水産業関係試験研究推進会議	福所 邦彦	中央水産研究所	東 京
5.14	平成4年度情報資料部会	加茂 正男	技会事務局	東 京
5.18	水産用医薬品の製造承認申請に係るヒヤリング	池田 和夫	水産庁	東 京
5.22	東海地域生物系先端技術研究会	高木 健治	東海地域生物系先端技 術研究会	愛 知
5.28	生研機構研究評価委員会	加藤 禎一	生物系特定産業技術研 究推進機構	東 京
5.28～29	平成4年度西海ブロック水産業関係試験研究推 進会議介類分科会	沼口 勝之 横山 寿	西海区水産研究所	長 崎

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
5.29	水産研究職業審査会	高木 健治	水産庁	東 京
5.29	種苗期疾病情報検討会	反町 稔	日本栽培漁業協会	兵 庫
5.29～30	第3回ベントス学会関東地区談話会	藤井 武人	ベントス学会	長 野
6.01～02	沿岸漁場整備開発事業構造設計指針の改訂に係る第4回編集委員会	安永 義暢	全国沿岸漁業振興開発協会	茨 城
6. 4	全場所長会議	高木 健治	技会事務局	東 京
6. 5	第1回水産庁研究所長・水産試験場長等懇談会	高木 健治	水産庁	東 京
6.10	希少淡水・汽水魚増養殖試験研究連絡会議	福所 邦彦 北村 章二	中央水産研究所	長 野
6.11	平成4年度第1回東海地域連絡会議及び東海3県地方連絡会議	高木 健治	東海農政局	愛 知
6.16	第14回全国養殖技術協議会水産用医薬品研究部会	池田 和夫	全国養殖技術協議会	東 京
6.18	平成4年度特定地域沿岸漁場開発調査有明北部地域調査に係る第1回検討委員会	船越 将二	全国沿岸漁業振興開発協会	福 岡
6.24	平成4年度アユ初期飼料研究部会	秋山 敏男	長野県水産試験場	東 京
6.24	水産用医薬品調査会	乾 靖夫 池田 和夫	水産庁	東 京
6.24～25	平成4年度春期東海ブロック水産試験場長会	高木 健治	東京都水産試験場	東 京
6.25	養殖研究所組換えDNA実験安全委員会	小野里坦外	養殖研究所	三 重
6.30	中部地区安全対策会議	中谷 光雄	人事院	愛 知

11. 主な来客

月 日	来 客	月 日	来 客
1. 7	三重県議会議員 藤田正美氏外2名 東京大学海洋研究所 上島 励氏	1. 24	サンワ真珠 岩城能行氏 瀬戸内海漁業調整事務所経理係長 横尾英明氏外1名(大村)
8	(株)国際水産技術開発 浜満 靖氏(日光) 長崎県真珠養殖漁業協同組合こや貝採苗センター係長 浜田初三郎氏(大村)	26	アメリカ ロックフェラー大学特別研究員 Ishwar Singh氏(日光)
17	野菜・茶葉試験場長 山川邦夫氏外2名(南・玉)	27	東京水産大学教授 竹内俊郎氏外3名 タヒチ黒真珠養殖(株) 田内裕之氏 佐世保市港湾部長 松永強美氏外2名(大村)
20	三重大学教授 和田浩爾氏外1名 水産庁研究課管理係長 小林満俊氏(日光)	28	(株)日本水産資源保護協会 石川宣次氏外1名(日光)
21	蚕糸・昆虫農業技術研究所松本支所庶務課長 田中聖一氏外1名 海洋科学技術センター副主幹 岡本峰雄氏(日光)	29	住友精化(株) 高木氏外1名
23	国際協力事業団研修員(ペルー) Nilton Eudardo氏外2名(南・玉) 農水省経済局金融課課長補佐 奥野和夫氏外2名 青森県水産事務所 対馬氏外10名(玉城) 伊勢市消防署員 5名(玉城)	30	京都薬科大学名誉教授 松野隆男氏 東北大学農学部名誉教授 川崎 健氏(日光) 技会事務局研究開発官 中川原捷洋氏(日光) 同 研究開発課 渡邊その子氏(日光) 水産庁研究部研究管理官 河野秀雄氏(日光) 東北水研資源増殖部長 三本普善昭氏外バイ オコスモス湖河性魚制御サブチーム一行 12名(日光)
23～24	東京大学海洋研究所研修員 Evelin de Jesus氏		

月 日	来 客	月 日	来 客
2. 3	愛媛県下灘漁協組合長 西尾 久氏外1名	2.24~25	北海道大学水産学部助教授 原 彰彦氏外1名(南・玉)
3~4	長野県飯田水産振興会研修会一行 15名(南・玉)		西水研会計係長 横尾義直氏外1名(南・玉)
4	野菜・茶葉試験場 池田錠治氏外2名		東北水研 阿部好勝氏外1名(南・玉)
5	東北大学教授 竹内昌昭氏外1名(南・玉)		南西水研会計係長 桑原敏男氏外1名(南・玉)
6~7	畜産試験場会計課長 平田雄二氏外1名(南・玉)		遠洋水研 佐牟田強氏(南・玉)
7	埼玉県水試熊谷支場長 田崎志郎氏(日光)	26	京都大学農学部助教授 田中 克氏外3名(南・玉)
12	広島県栽培漁業協会主任 米司 隆氏外1名	27	ヤマト科学 高井武憲氏
	北海道大学院生 山羽悦郎氏(玉城)		農業研究センター用度課長補佐 高田勝利氏外2名
12~14	水産庁漁政課厚生係長 大里 賢氏(南・玉)		中国農業試験場庶務課長補佐 廣田憲一氏外1名
13	農水省経済局国際部国際専門官 景山 隆氏(玉城)	27~28	国際協力事業団研修員(トルコ) Caglar Memisoglu氏外1名(南・玉)
	日光土木事務所 奈良春雄氏(日光)	3. 2	ブラジル 資源再生院総裁 エドゥアルド・スザ・マルチス氏外3名
13~14	農林水産大臣官房秘書課管理官 清水寛道氏外1名(南・玉)		水産庁研究課研究管理官 森岡泰啓氏(日光)
14	東京大学名誉教授 羽生 功氏		中央水研内水面利用部長 橋本 康氏外5名(日光)
	技会事務局研究開発課研究開発官 木村 滋氏	3	水産庁漁政課課長補佐 河野 都氏外2名
	同 大型研究第一係長 三浦重典氏	4	環境庁国立公園管理事務所 三島光博氏外湯の湖・湯川運営協議会一行 15名(日光)
	水産庁研究課研究管理官 森岡泰啓氏外バイオメディア研究グループ5名		水産庁漁政部漁政課人事班給与第2係長 後藤正行氏外1名(大村)
17	日本水産資源保護協会 小達 繁氏(南・玉)	5	野菜・茶葉試験場盛岡支場 井出大輔氏外1名(南・玉)
	東京医科歯科大学教授 平井莞二氏(南・玉)	6	国際協力事業団研修生一行 12名(南・玉)
	東海大学海洋学部教授 井上元男氏(玉城)		三重県浜島漁協 柴原楠茂氏外1名
17~18	技会事務局筑波事務所交流係長 佐々木信秋氏外1名(南・玉)		国際協力事業団研修員(トルコ) Caglar Memisoglu氏(日光)
18	度会郡議会事務局一行 16名	9~12	大分県水試 福田 穰氏
	高令者いきがいと健康づくりモデル市町村事業協議会一行 40名	10	田崎海洋生物研究所 上野淳一氏
18~19	国際協力事業団水産室長 田所康徳氏		海洋科学技術センター副主幹 岡本峰雄氏外2名(日光)
19	三重県水産振興課 河合 博氏	10~12	日本大学 朝比奈潔氏
	日經連 須田 明氏外2名	11	野菜・茶葉試験場長 村井敏信氏外2名
	百五銀行企画編集RON 都築美紀氏(南・玉)	11~12	総務庁行政管理局副管理官 徳永健夫氏
19	北海道立水産孵化場 栗倉輝彦氏		同 中部管区行政監察局管区管理官 永友忠貴氏
	三重県統計情報事務所 嶋崎千恵子氏外4名		
	石川県内水面水試場長 児玉嘉重氏外1名(日光)		
21	鳥羽水族館 三谷伸也氏		
	技会事務局連絡調整課微生物遺伝資源係 庄司 昇氏外1名(大村)		
21~25	アメリカ North Carolina State University C.V.Sullivan氏		
24	日本育英会広報課相談係長 城間恒光氏(南・玉)		

月 日	来 客	月 日	来 客
3. 13	RF Institute of Marine Biology for East Branch USSR Academy of Sciences (Assistant Director for Foreign Velations, Research Staff Scientist.) Leonid V.Dolgov氏 (日光) 同 (Engineer, Underwater Protographer) Aleksandr A.Omelyanenko氏 (日光) 同 (Head, Department of Marine Expeditions) Sergey V.Blinov氏外1名 (日光)	3.30~31	国際協力事業団研修生 (エクアドル) J.O. C.Velasquez氏外1名 (南・玉) 中央水研会計課 日下部欣子氏外1名
16	大阪教育大学院生 足羽 寛氏 中央水研 横山雅仁氏 (玉城) 森林総合研究所多摩森林科学園 東 靖子氏 (日光)	3.31~4.1	長崎大学院生 符 勇氏 6 ヤマト科学 高井武憲氏 7 北海道大学助手 岡 重美氏 8 イタリア 科学技術庁海洋生物学研究所 Angelo Libertini氏 9 関東地方建設局宇都宮宮繕工事事務所調査係長 横松 実氏外6名 (日光) 10 山口県外海水試 高山繁昭氏 13 大阪教育大学院生 足羽 寛氏 栃木県日土土木事務所河川砂防課長 河野廣資氏 (日光)
17	国際協力事業団 森本康裕氏 滋賀県水産課一行 6名 三重食糧事務所庶務課長 小野建児氏外2名	14~15	温水養魚開発協会 田中二良氏 16 日本栽培漁業協会常務 菅野 尚氏 17 愛知県水試 服部克也氏 21 前南西水研所長 森田 祥氏 23 大蔵省主計官 細川興一氏外2名 24 東海北陸地区公設試験研究機関関係職員一行 20名 東京大学名誉教授 江草周三氏 水産庁研究課施設係長 山崎秀樹氏 (日光) 28 伊勢市立城田小学校1年生 62名 (玉城) 30 三重大学生物資源学部教授 河村章人氏外2名 (玉城) 京都大学農学部水産学科教授 吉田陽一氏外11名 (日光)
18	ヤマト科学 高井武憲氏 水工研環境分析室長 木元克則氏外5名 (大村) 西水研藻類分類増殖研究室長 梅澤 敏氏外1名 (大村)	5. 1	ヤマト科学 高井武憲氏 7 関東地方建設局宇都宮宮繕工事事務所長 佐藤義昭氏 (日光) 8 東京大学農学部 鈴木 譲氏外1名 (玉城) 11 関東地方建設局宇都宮宮繕工事事務所調査係長 横松 実氏 (日光) 12 玉城町立外城田小学校3・4年生 114名 (玉城) 13 姫路市立水族館 市川憲平氏 (南・玉) 三井造船 斉藤宗昭氏外1名 青森県水産増殖センター 小坂善信氏 14 野菜・茶業試験場企画科長 浅野次郎氏外3名 (南・玉) 大洋漁業(株)中央研究所 清水興介氏 韓国 蔚州国立大学教授 Kyn-il Kim氏 (玉城)
19	東京大学海洋研究所教授 杉本隆成氏外1名		
21	東京工業大学教授 星元 紀氏外1名		
23	東京水産大学教授 渡邊 武氏外2名 (日光)		
23~24	技会事務局国際研究課研究協力係長 川浦俊之氏外1名 (南・玉) 農業総合研究所主計係長 内野守司氏外1名 (南・玉)		
24	農業工学研究所情報資料課長 今野貞雄氏 海洋科学技術センター一行 25名 中部管区行政監察局副管理官 山田善隆氏		
25	技会事務局研究管理官室研究管理官 牧田迪夫氏 (南・玉) 玉城中学校長 奥山氏外2名 (玉城) 水産庁研究課課長補佐 菅野則夫氏 (日光) 同 施設係長 佐々木一之氏 (日光)		
26	北海道立栽培漁業総合センター 高島信一氏		
26~27	南西水研赤潮生物研究室長 今井一郎氏		
27	キンビール(株) 岸総太郎氏 (玉城)		
30	北水研生物環境研究室長 田口 哲氏 中央水研総務部会計課 堂園法弘氏外1名 (日光)		

月 日	来 客	月 日	来 客
5. 15	オーストラリア Brackish Water Fish Culture Research Station N.S.W. Stephen Battaglene氏	6. 9	国際協力事業団研修生一行 12名
18	オーストラリア Brackish Water Fish Culture Research Station N.S.W. Stephen Battaglene氏 (大村)	10	内閣総理大臣官房会計課 阪本則吉氏 同 高橋勝博氏
20	水産庁漁政課給与係長 笹本克美氏		環境庁長官官房会計課 宇田川弘康氏
26	東京農工大学教授 岩花秀典氏 同 助手 佐藤令一氏		環境庁企画調整局環境研究技術課 鈴木富男氏 甲斐宝飾株式会社代表取締役 日向直樹氏(大村)
27	東京大学海洋研究所 小林敬典氏 (玉城)	12	キリンビール(株) 岸総太郎氏 (玉城)
29	インドネシア エビ養殖プロジェクトカウンターパート研修員 Wardana ismail氏 (日光)		国際協力事業団研修員一行 13名 (日光)
6. 1	① 環境科学総合研究所 横山芳博氏 イスラエル Weizmann Institute of Science 一行 5名 東京大学海洋研究所 小林敬典氏 (玉城) 中国 吉林省水産局副局長 千 拱才氏外中国水産視察団一行 5名 (日光)	15	(株)日本ロッシュ 伊藤良仁氏外2名 (玉城)
	2 伊勢市施設見学会一行 25名 (玉城) 全国内水面漁業協同組合連合会専務 酒井典一氏 (日光)	18	滋賀県水試場長 平塚忠征氏外2名 群馬県水試部長 林不二英氏 (日光)
	5 東京水産大学教授 渡邊 武氏外1名 (日光)	19	アメリカ アイオワ大学 Frank J.Longo氏 東洋紡エンジニアリング社長 五藤芳弘氏 (玉城)
	8 国際協力事業団研修員 石川淳司氏外1名 (玉城) 海洋科学技術センター副主幹 岡本峰雄氏 (日光)	22~26	京都大学院生 水田尚志氏
		23	中部地建設計官 福山直美氏外1名 (玉城) 京都大学農学部水産学科教授 吉田陽一氏 (日光)
		24	日本大学助教授 吉原喜好氏 (日光) 同 嶋村哲哉氏外9名 (日光)
		25	三重県水産振興課 高北 晃氏
		26	ヘキストジャパン医学総合研究所 工藤 明氏 (玉城)
		29	北海道立水産孵化増毛支場 隼野寛史氏 (日光) 共立女子大学家政学部教授 上田和夫氏 (日光) 昭和大学医学部教授 内藤延子氏 (日光)

12. 人事異動

氏 名	月 日	新 所 属 等	旧 所 属 等
畔田 正格	3. 16	水産庁研究部参事官	企画連絡室長
加藤 慎一	3. 16	企画連絡室長	遺伝育種部長
奥本 直人	3. 31	定年退職	日光支所繁殖研究室長
阿久津 梅二	3. 31	定年退職	日光支所育種研究室
山口 一登	3. 31	定年退職	大村支所長
田中 秀樹	4. 1	企画連絡室国際協力研究官	繁殖生理部主任研究官
佐牟田 強	4. 1	玉城分室庶務係長	遠洋水産研究所会計課用度係
藤本 香織	4. 1	野菜・茶業試験場総務部会計課施設管理係長	会計課用度係長
森 健二	4. 1	会計課用度係長	玉城分室庶務係長
南 尚子	4. 1	三重食糧事務所庶務課共済係併任 (共済組合三重支部)	会計課用度係主任
古阪 和美	4. 1	会計課用度係	採用
小野里 坦	4. 1	遺伝育種部長	遺伝育種部細胞工学研究室長
荒木 和男	4. 1	遺伝育種部細胞工学研究室長	遺伝育種部主任研究官
太田 博巳	4. 1	繁殖生理部主任研究官	北海道立水産孵化増殖部技術指導科長
新井 茂	4. 1	南海海区水産研究所企画連絡室長	栄養代謝部長
安永 義暢	4. 1	栄養代謝部長	中央水産研究所企画調整部主任研究官 (兼水産庁研究部研究課)
鈴木 徹	4. 1	栄養代謝部代謝研究室長	企画連絡室国際協力研究官
鶴沼 辰哉	4. 1	栄養代謝部栄養研究室	採用
關野 正志	4. 1	環境管理部環境動態研究室	採用
栗田 潤	4. 1	病理部病原生物研究室	採用
森田 謙介	4. 1	関東農政局栃木統計事務所宇都宮出張所	日光支所庶務係
深澤 俊仁	4. 1	日光支所庶務係	採用
中村 英史	4. 1	日光支所繁殖研究室	採用
北村 章二	4. 1	日光支所繁殖研究室長	環境管理部主任研究官
船越 将二	4. 1	大村支所長	栄養代謝部代謝研究室長
西田 博文	4. 1	西海区水産研究所庶務課会計係	大村支所庶務
横山 壽	4. 1	大村支所主任研究官	大阪市立環境科学研究所環境分析課

表紙の写真

飼育魚における骨異常の解明と健苗育成

細谷和海

二重染色を施したヒラメ人工種苗の透明骨格標本。赤は硬骨を、青は軟骨と未化骨の膜骨部を示す。上は正常個体、下は短軀症の骨異常個体である。骨異常個体では腹椎前部で大規模な椎体癒合が起こり、神経棘と近位担鰭骨の対応に乱れが生じている。また、短軀化に伴い、腰帯の骨要素が著しく変形している。このような骨異常個体は、正常個体に比べて遊泳能力や摂餌能力が劣り、野外に放流されても定着しないのは言うまでもない。

飼育技術の発展に伴い、いくつかの海産重要魚では種苗の量産が可能となっている。たとえば、ヒラメではシステム化された環境下で90%の生残率が報告されている。しかし、人工種苗では骨異常が多発して体形劣化や摂餌・運動機能の障害の

原因となっている。そのため、種苗の生産目標が量から質へ変わりつつある。このような生産現場からの要請に応えるため、水産庁では昭和53年度から『健苗育成技術開発委託事業』を実行に移している。平成3年度からは飼育魚と天然魚の比較を目的として、養殖研究所を中心に、大学や水試との共同研究が進められている。魚類の骨異常発現のメカニズムを解明するためには、栄養、密度、水温などの飼育環境の要因分析のみならず、個々の魚種における骨格の形成過程を追跡することが必要となる。そこで、育種研究室では現在ヒラメやアユなどの変態性魚類を対象とし、摂餌器官と運動器官における骨格形成の解明に取り組んでいる。

(遺伝育種部育種研究室長)

編集後記

6巡目の研究レビューの準備にかかって10ヶ月、庶務課と会計課が軸になって参考資料作りが始まり、年度初めから研究室と部単位で精力的に行われた一次レビューの取りまとめも着実に進み、9月末にはレビュー用の説明資料と参考資料の印刷も完了しました。3ヵ月目に入った時、編集途中のフロッピーディスク中の文章が、バックアップの別のディスク共に全く読み取れなくなり、初めからやり直すというハプニングもありましたが、どうやら10月14日～16日の二次レビューに間に合うことができました。

この間に養殖研ニュース23号が発刊、この24号も元日光支所長の徳井利信さんからの寄稿分を合わせて7編で発行する運びになりました。

最近の養殖研ニュースは、養殖研究所設立当時

に比べるとボリュームも2倍以上になり、印刷費も当初予算の倍近くを要するという嬉しい悩みも出ていますが、これと対照的なのが、養殖研究所のもう一つの顔とも言える養殖研究所研究報告です。著者数、ページ数共、設立当時の半分以下になっていて、最近では養殖研ニュースより薄くなっています。

養殖研職員による発表論文数は増える傾向にあるという今回のレビュー資料との矛盾は、他の学術雑誌への投稿が多いためですが、どんな美人でも痩せすぎでは衆目を集めることはできません。今度は養殖研研究報告の充実にご協力をお願いしたいと思います。

(企画連絡室長 加藤 慎一)