

養殖研 ニュース No.4

1982. 9



さけ・ます類のジャー式ふ化装置.....	1
炭酸ガス麻酔によるアワビ稚貝のはく離法.....	2
魚類における量的形質の遺伝.....	3
論点：魚類養殖と魚類栄養研究.....	6
言ったことには責任があらうという話.....	10
浅海帯深部域への有用貝類の移殖の可能性.....	11
魚類診断学の周辺.....	13
ある日あるとき.....	15
新人紹介.....	16
昭和57年（1～6月）の記録.....	17
あたらしい言葉.....	20
編集後記.....	20

さけ・ます類のジャー式ふ化装置

加藤 禎一・阿久津 梅二・水本 三朗

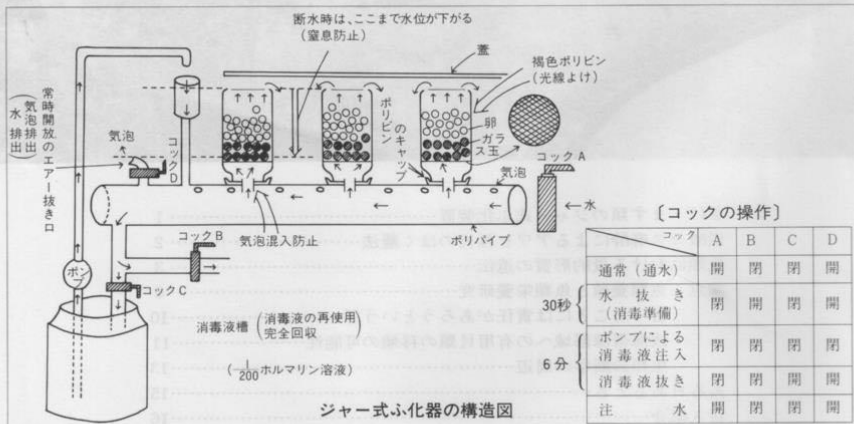
魚類の品種改良を目的とした育種研究にとっては、種々の親魚から採取した卵や、それから発生した系群の性質を研究することは、きわめて重要な課題である。さけ・ます類の増養殖研究においてももちろんのこと、増養殖業それ自体にとっても、採卵した卵質の評価は、その後の飼育成績を左右するきわめて重要な技術過程となっている。現在のところ、卵質評価の手法としては、親魚に対応した採取卵を個別にふ化させてその良否を判定しているが、これには数多くのふ化槽や飼育槽そして人手を必要としてきた。このような魚卵の実験では、紫外線の影響を受けやすいこと、流水でなければならないこと、発生途上ではわずかな衝撃でも死に至ること、カビの寄生による窒息事故が起こりやすいこと等、種々困難な条件があるため、実験用のふ化水槽で定評あるモデルは全く市販されていない現状にある。

日光支所では、オーストラリアのスノブ・クリーク水産ふ化場で使われている実験水槽にヒントを得、さらに、その小型化を図ると同時に紫外線対策、カビ防除のための消毒対策を施した実験用ふ化水槽を試作し、数回の改良を経て完成した。これは、送水パイプとプラスチック製ピンを組合

せた、図に示すような装置である。

この装置は従来のものに比べて収容卵数が2倍になるばかりか、従来不可能であった分割飼育を可能にし、1㎡当り1万粒規模（さけ・ます卵の場合）で20ロットを設定できる。また、1万粒当り実験装置の経費は従来の10分の1以下になる。ジャー式ふ化器と名づけた装置の特長を要約すると、1. 面積当りの収容力が増し、場所をとらない。2. 各ロットに分けた実験が可能である。3. 水の流れがよいため、少量の水で実験できる。4. 市販のふ化水槽（事業用）に比べ製作費が格段に安い。5. 発生途上の卵を詳しく観察できる。6. 簡単に消毒ができ、消毒液が回収できる構造であるため、くり返し使用でき、使用済の消毒液の処理も容易である。7. 空気排出孔をとり付けたため、空気による水流遮断、これによる窒息事故が防止できる。8. ガラス玉が衝撃を緩和、吸収する。

本器ふ化槽の完成によって、従来の施設では困難とされた、育種研究の個体別卵の詳細な調査が可能となり、すでに100個体程度のものについて調査が実施され、新たな知見も多数得られ、研究推進に飛躍的な効果を挙げつつある。（日光支所）



炭酸ガス麻醉によるアワビ稚貝のはく離法

杉山元彦

炭酸ガス (CO_2) の魚類生理に及ぼす影響についての文献は数多くあり、これらをみると、 CO_2 はある濃度範囲では魚類に対して安全に作用する優れた麻酔剤であることがわかる。近年、この点を利用して活魚輸送にも利用しようとする試みもなされている。

一方、種々の魚類の種苗生産と同様、アワビ稚貝の量産技術が開発されるにしたがって省力化やコスト低減のためのさまざまな努力がなされている。その一つとして、稚貝を採苗器からはく離するため種々の麻酔剤の使用が検討されている。

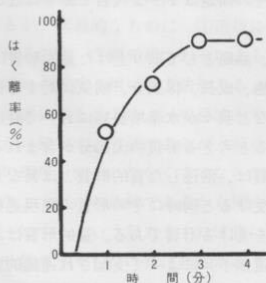
筆者らは CO_2 の麻酔作用を稚貝のはく離に応用できないものかと考え、研究に着手した。以下、その研究結果の概要を述べてみたい。なお、実験内容の詳細については紙面の都合上、ここでは割愛した。興味のある向きは養殖研究所研究報告第3号(本年9月発刊予定)を参照願えれば幸いである。

炭酸ガス麻酔法でアワビ稚貝をはく離した実験結果の一例として、 CO_2 と酸素ガス (O_2) を 3 : 1 に混合した気体を 15°C のはく離用の水槽に通気した場合の稚貝のはく離率、及び回復率の経時変化を図に示した。稚貝を付着させた塩化ビニール製の波板をはく離槽に浸漬すると、1分以内にはく離する稚貝が出はじめ、約3分後には供試稚貝の

92%が波板からはく離落下した。残りの8%の稚貝は以後時間が経過しても落下しなかったが、付着力は低下しており、指で軽く押すことにより容易に波板からはく離することができた。稚貝をこのはく離槽に60分間浸漬したのち、 15°C の酸素飽和海水中に移すと、約15分後には1個体が回復し、45分後には全個体が回復した。

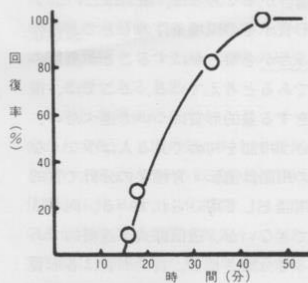
炭酸ガス麻酔法では、はく離用の水槽に通気する混合ガスの CO_2 と O_2 の比率や、稚貝をはく離槽に浸漬する時間を変えることにより、はく離や回復に要する時間を容易に調整することができる。実験の結果、水温 $10\sim 20^\circ\text{C}$ の範囲では、 $\text{CO}_2 : \text{O}_2 = 3 : 1$ の混合気を十分に通気したはく離槽ではく離を行うと、短時間で高いはく離率が得られ、また、回復に要する時間も比較的短いことが明らかとなった。したがって、アワビの種苗生産現場での作業には上記の混合比のガスの通気が適していると思われる。

種苗生産現場において麻酔法により稚貝を採苗器からはく離させる場合、使用する麻酔剤の濃度を容易に設定、維持でき、かつ、常時間便な手法でモニタリングできるものを選択することが望ましいことは言うまでもない。その点、炭酸ガス麻酔法では、水温に合わせて混合比を調整した CO_2 と O_2 の混合気をはく離用の水槽へ連続的、または



炭酸ガス麻酔法によるアワビ稚貝のはく離、及び回復経過

はく離条件: 水温 15°C
塩分 33.80/00
通気混合気 $\text{CO}_2 : \text{O}_2 = 3:1$



回復条件: 水温 15°C
塩分 33.80/00
 DO 7.8 ppm
はく離槽浸漬時間 60分

断続的に通気するだけで麻酔剤としての CO_2 をはく離に適した濃度に設定できる。また、海水のpHと CO_2 濃度の間には相関があることから、 CO_2 濃度はpHメーターにより常時容易にモニタリングできる。さらに、稚貝のはく離処理に伴って CO_2 濃度が減少した場合、上記の混合ガスを再び水槽に通気するだけで最適濃度を回復することができる。

炭酸ガス麻酔法ではく離を行った場合、近年、小畑・高橋が報告したパラミノ安息香酸エチル法に比べて、回復に要する時間、及び最初の1個体が回復してから全個体の回復が完了するまでの時間が短いことがわかった。このことは現場での稚貝はく離後の作業能率をさらに向上させることにつながると考えられる。また、麻酔剤として

CO_2 を用いれば、ある種の麻酔剤のように薬剤使用上の制約や廃液処理上の問題も生じない。ただ炭酸ガス麻酔法では稚貝を異常に高い CO_2 濃度下にさらすため、麻酔時間を長くとると稚貝の酸素負債が大きくなる。しかし、この問題も回復期に稚貝の各個体へ十分な酸素が供給されるように、例えば、稚貝の密度などに配慮すれば解決できると考えられる。

以上の諸点から、アワビ稚貝のはく離法として、炭酸ガス麻酔法は従来の人力、温熱ショック法、さらには各種薬剤の使用に替りうるきわめて有効な手段であることが明らかとなった。

(環境管理部)

魚類における量的形質の遺伝

佐藤良三

魚類の遺伝・育種研究のために本格的な飼育を始めて数年になる。その間筆者の飼育技術はかなり向上し自信がついてきたが、飼育に慣れれば慣れるほど遺伝と環境との関係が難解なものに思えてきた。魚類にかぎらず水産生物の飼育を手がけている人の誰もが、飼育環境を変えればそれにもなって成長、生残、成熟などに関する多くの形質が変化することを知っている。水産ではこれまで環境によって影響される形質は遺伝的でないと解釈される場合が多々あった。筆者はこのような場合、その形質がその環境条件のもとでどの程度遺伝的であったかを明らかにすることが魚類の育種には重要であると考えている。ここでは、複雑な遺伝様式をする量的形質について述べたい。

量的形質という用語を初めて見る人は少ないと思う。この用語は遺伝・育種学の分野で質的形質に対する用語として用いられている。両者は厳密には区別できないが、遺伝様式が連続的であるか否かによって分類される。質的形質は各形質の表現型が不連続で「対立」という型で整理され、表現型から遺伝子型の推定ができ、特定の遺伝子と形質がはっきり対応できる形質である。すなわ

ち単純なメンデル遺伝をする形質であり、遺伝学の本の大半はこの形質の解説で占められている。魚類ではアイソザイム、血液型、コイの鱗の配列様式、ニジマスのアルビノ型と正常型、および、有斑型と無斑型などの型質がこの質的形質に含まれる。これらの形質は親の遺伝子型がその次の世代の遺伝子型を決定し、環境は集団レベルで働くために各形質における遺伝子型の分離比に反映する。もし目標とする形質がこの質的形質であるならば、その固定は1～2代目で簡単に達成できるであろう。

今回、話題として取り上げた量的形質には、生残、形態、成長、体成分、病気に対する抵抗性、再生産など我々が水産増養殖において経済的に重要であると考えられる形質の大部分が含まれる。これらの形質は、前述した質的形質とは異なり、親の影響を受けると同時にその形質の発現過程で環境の影響を受ける形質である。量的形質はポリジーン（多遺伝子）によって支配され連続的変異の形をとる。生残率やふ化率のように不連続的変異を示す閾値形質もその遺伝様式からこのグループに属する。量的形質の遺伝については、個々の遺伝子で

表現される形質の分離比によって調べることができないので、その解析には統計学的方法が用いられる。量的形質の表型値(P)は遺伝(G)と環境(E)の両方の優劣によって左右され、 $P=G+E$ として示される。したがって個体間の表型値の違い(表型分散 σ_p^2)が、個体間の遺伝の違い(遺伝分散 σ_G^2)と個体間の環境の違い(環境分散 σ_E^2)の和であるならば、遺伝率は

$$h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_p^2} = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_G^2 + \sigma_E^2}$$

として定義される。遺伝率は式から明らかなように表型分散(σ_p^2)に占める遺伝分散(σ_G^2)の割合で0~1の値をとり、0に近い値であれば個体間の形質の違いが環境の影響を大きく受けることを示し、1に近い値であれば遺伝要因に大きく起因することが推定される。一般に遺伝率が0.3以上であればその形質についての個体選抜は有効とされる。遺伝率が低い場合には個体選抜はあまり有効でないとされ、家系選抜を行ったり、相性の高い系統をみつけてその交配により雑種強勢を発揮させるような育種が必要である。また2つ以上の形質を同時に改良したり、1つの形質の育種の際に他の形質がどのようになるかを予測したいときには、遺伝的要因によってひきおこされる形質間の相関(遺伝相関)を求める必要がある。この遺伝相関は-1~1の値をとり、1に近い場合には2つの形質を同時に育種改良することが可能であるが、-1に近い場合には2つの形質を同時に改良することが困難である。以上述べたように、遺伝率と遺伝相関は育種においてきわめて重要な統計量である。

遺伝率、遺伝相関の推定に関する詳細は他の文献¹⁾にゆずるが、代表的なものに ①選抜に対する反応を用いる方法 ②親の組み合わせによるきょうだいの似通いの程度を用いる方法がある。①の方法は実際に選抜することによって目的とする系統を作りながら推定する方法であるが、親の世代と子の世代の環境を同一にしくはならない。②の方法はきょうだいの比較であるから同一世代の環境を同一にするという努力をすれば良いが、親の組み合わせ数を多くしなければ精度が悪くなるので、多くの飼育施設と労力を必要とする。どちらの方法を用いるかは魚の特性、飼育施設や労力に依存するが、世代ごとの環境に大差がなければ系

統づくりと併用できる①の方法が良いであろう。

養鶏や畜産の分野では、早くから選抜の有効な方法とその効果を調べる目的で量的形質の遺伝学的研究が盛んに行われ、数多くの形質について推定された遺伝率や遺伝相関などが育種に大いに役立てられている。水産においても近年これらの研究の重要性が指摘され、ノルウェー、アメリカ、カナダ、イスラエルなどではサケ・マス類、コイ・ティラピアなどについて生残率⁷⁾、成長²³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾、再生産⁶⁾、耐病性関連形質などの遺伝率や遺伝相関が推定されるようになった。わが国においても最近アコヤガイの殻幅、マダイやニベの成長、ギンザケやアマゴのふ化率、ふ化日数、生理的形質などの遺伝率などが推定されている。一方これまで魚類においては多くの場合経験的な選抜が行われ、成長、産卵期などでかなりの成果が得られているが、これらの成果の再現性をより確実にする為には遺伝学的な裏付けが必要であると思う。したがって、今後は最近種苗生産技術の発達した著しい海産魚類をも含め、量的形質の遺伝学的研究を導入して効率の良い育種を行っていく必要がある。

魚類の遺伝・育種研究をさらに発展させていくには標識法の開発が必要である。系統の確立や保存、また数多くの交配組をつくるには莫大な数の池や水槽を必要とするからである。また各交配組の魚を首尾良く標識できれば同一環境での飼育が可能となる。Brody¹⁴⁾はコイ、谷口¹⁰⁾はマダイやニベでアイソザイムの遺伝子の組み合わせを標識として遺伝研究を行っているが、組み合わせの数が限られる点でなお検討の余地がある。また、Refstie¹⁵⁾は液体窒素による凍傷マークで標識したが、小型魚では難しいこと、マークの消失などの問題が未解決である。標識方法の開発については同じ課題をもつ資源、増殖の研究者と協力していく必要があると思う。

筆者は養殖研に来てからギンザケ、アマゴの枝分かれ交配(1尾の雄に対して数尾の雌との交配を行い、きょうだいの似通いを利用して発眼率、ふ化率、ふ化日数、ふ化期間、および、生理的形質の遺伝率や遺伝相関を推定してきた。これらの研究目的は、取扱った形質の遺伝変異を明らかにし育種に役立てることは言うまでもないが、もう1つの目的は遺伝率、遺伝相関の推定方法のマニュアル化であった。今後は魚類の増養殖において重

要である耐病性系統や実験動物の確立に、これまで得られた手法を大いに役立てていきたい。御承知のように育種には多大の年月と労力を必要とする。目的達成のためには養殖研のみならず大学、水研、水試、養殖業の方々の大いなる協力を望む次第である。

文 献

- 1) 田名部雄一, 1971. 鶏の政良と繁殖. 養賢堂, 東京, 414pp.
- 2) Aulstad, D., Gjedrem, T., and H.Skjervold. 1972. Genetic and environmental sources of variation in length and weight and rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J. Fish. Res. Bd. Can. 29: 237-241.
- 3) Ayles, G. B. 1957. Relative importance of additive genetic and maternal sources of variation in early survival of young splake trout (*Salvelinus fontinalis* × *S. namaycush*). J. Fish. Res. Bd. Can. 31: 1499-1502.
- 4) Gall, G. A. E. 1975. Genetics of reproduction in domesticated rainbow trout. J. Anim. Sci. 40: 19-28.
- 5) Gjedrem, T., and D. Aulstad. 1974. Selection experiments with salmon-1. Differences in resistance to vibrio disease of salmon parr (*Salmo salar*). Aquaculture 3: 51-59.
- 6) Moav, R. and G. Wohlfarth. 1976. Two-way selection for growth rate in the common carp (*Cyprinus carpio* L.). Genetics, 82: 83-101.
- 7) Tave, D. and O. Smitherman. 1980. Predicted response to selection for early growth in

- Tilapia nilotica*. Trans. Amer. Fish. Soc. 109: 439-445.
- 8) 和田克彦 1979. 量的形質の遺伝, 水産学シリーズ, 26水産生物の遺伝と育種 (日本水産学会編), 7-26.
- 9) 和田克彦 1981. アコヤガイの量的形質の遺伝, 海洋科学, 13: 27-34.
- 10) Taniguchi, N., R. Hamada and H. Fujiwara 1981. Genetic difference in growth between full-sib groups of a maternal half-sib family observed in the juvenile stage of red seabream and nibe-croaker. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 47: 731-734.
- 11) 佐藤良三 1980. ギンザケの系統内におけるふ化率とふ化日数の変異およびふ化日数の遺伝率の推定. 養殖研報. 1: 21-28.
- 12) 佐藤良三・新聞脩子 1980. ギンザケの量的形質について. 2. 血中水分および浸透圧等の遺伝率の推定. 昭和55年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, P37.
- 13) 佐藤良三・森川 進 1982. アマゴにおける発眼率、ふ化率、ふ化日数およびふ化期間の遺伝率の推定. 養殖研報.
- 14) Brody, N., N. Storch., G. Hulata., G. Wehlfarth and R. Moav 1980. Application of electrophoretic genetic markers to fish breeding. III. Diallel analysis of growth rate in carp. Aquaculture, 20: 371-379.
- 15) Refstie, T. and D. Aulstad 1975. Tagging experiments with salmonids. Aquaculture, 5: 367-374.

(遺伝育種部)

論 点

魚類養殖と魚類栄養研究

新 井 茂

養殖研ニュースに書く機会が与えられたので、この際に当研究所において魚類の栄養研究を担当している1人として、魚類養殖と魚類の栄養研究との係わりについて最近考えていることを書いてみたいと思う。

初めに、養殖研究所が国の産業研究所であるとの認識を新たにするために、いかなる規模の産業を支え、発展させようとして研究を進めているかを最も新しい昭和55年漁業養殖業生産統計年報からの資料でみることにする。表1に海面魚類養殖業と内水面魚類養殖業の生産量および飼料使用量を示した。養殖魚類の生産量は海面で17万トン、内水面で9.4万トン、合計26.4万トンであった。海面魚類養殖ではブリ類（ハマチ）の生産量が最も大きく15万トンで、使用された飼料129.8万トンのほとんどは生の魚貝類で配合飼料は僅かに2千トン弱であった。一方、内水面魚類養殖ではブリ類養殖とは異なり、9.4万トンの魚を生産するために12.4万トンの飼料が使用され、そのうちの83

パーセントを占める10.3万トンは配合飼料であった。鮮魚・冷凍魚は僅かに7千トン弱であった。海面、内水面合せて26.4万トンの養殖魚類生産量は日本の総漁獲高1,112万トンの2.4パーセントを占めるに過ぎないが、餌の面から考えると生魚換算では合計約190万トン程度の魚が使用されていると推定されるので総漁獲高の17パーセントを占めることとなり、魚類養殖業は今や重要な産業になっていることを示している。

表2には生産額を示したが養殖産業全体の生産額は5,800億円（総生産額の21パーセント）で、魚類養殖だけだと海面、内水面合せて2,900億円（総生産額の10パーセント）であった。流通、加工等の関連産業を除外しても5,800億円の養殖産業（魚類、海藻類、貝類等）を我々は意識するとしないにかかわらず支えている、あるいは支えることになっていることは明らかである。ついでに養殖研究所の57年度の総予算額をみると人件費を含めて7.0億円なので、これは5,800億円の0.12パーセン

表1 養殖魚類生産量及び使用飼料量（昭和55年 漁業養殖業生産統計年報より）

海面魚類養殖（種類別）								単位：t
魚 種	計	ブリ類	まあじ	まだい	しまあじ	ぶぐ類	かわはき類	その他魚類
取 獲 量	169,717	149,449	2,272	14,973	228	68	3	2,724
投餌量（計）	1,539,685	1,297,860	26,234	193,840	1,850	1,094	27	18,780
魚 貝 類		1,295,898						
配 合 飼 料		1,962						

漁業養殖業総生産量=11,121,846トン

内水面魚類養殖（種類別）

魚 種	計	ます類	あ ゆ	こ い	ふ な	う なぎ	テラピア	すっぱん	その他
取 獲 量	93,714	19,972	7,989	25,045	1,151	36,618	2,392	233	302
投餌量（計）	124,337	26,623	11,159	26,863	1,467	58,225			
配 合 飼 料	103,630	25,849	10,811	17,006	241	49,723			
鮮魚・冷凍魚	6,848	213	83	82	1	6,469			
生 さ な ぎ	1,916	—		1,914	—	2			
乾 さ な ぎ	5,973	29		5,486	450	8			
魚 粉 ・ 魚 粕	224	57		90	45	32			
そ の 他	5,746	475	265	2,285	730	1,991			

魚類養殖業の比率=263,431/11,121,846×100=2.4パーセント

トである。55年度から4ヶ年計画で建設中の臨海側施設の総予算は当初27億円で、世界のトップレベルの研究所を作るといって始まったのであるが年次予算の悲しさ、物価上昇による目減りと予算削減により年々当初計画の縮小を余儀なくさせられて当初考えていたものよりもかなり小さいものが出来あがりそうである。56年度当初最終年度である58年度の建設費は8.8億円が予定されていたがマイナスシーリングということで7億円あるいはそれ以下になることも予想されるという。このような状況が明らかになるにつれ、張り切って臨海側施設で研究しようとしていた研究者達をがっかりさせている。8.8億円は5,800億円の僅か0.15パーセントに過ぎず、後述するように遅れている海面養殖の基礎研究をこれから何十年も続けるための拠点となる研究所作りに対して、この建設費は決して多過ぎる投資とは考えられないので予算を削減せずに立派な施設を作って貰いたいと切に思うのだが、これは研究者の甘えであろうか。

話を本筋にもどすことにしよう。養殖産業の中で餌飼養殖という形態をとっているのは魚類養殖が主であるが、魚の養殖は無駄が多いという声があちこちで聞かれ、また「養殖場は蛋白質の組み換え工場だ」という言葉も聞かれるが、いずれも全くその通りだと思う。流通機構が良ければ人々の口に入るかも知れない多獲魚も現在の流通機構のもとでは餌として利用されるのが最も経済的な利用の仕方であるとも考えられる。鮮度の落ちたイワシ等の多獲魚が、口がおごり、かつ魚離れの著しい多くの人々から敬遠されていたずらに魚屋の店頭を汚らしく見せるよりも冷凍魚あるいは魚粉となって、より味のよい魚に組み換えられるの

は結構なことであると言えるのではないか。ハマチやマダイの養殖場へ行って見れば、そこで餌として使用されているイワシやサバがとても普通の人が普通の状態において口にし得るような代物でないことはすぐに納得するであろう。養魚は魚を魚に喰わせるからけしからんという非難はあるが、一般の人々が到底口にし得ないような魚がおいしいマダイやブリ等に生れ変わるとしたら、これはすばらしいことではないだろうか。何故なら我々は現在のいかなる加工技術をもってしても、鮮度の悪い魚や魚粉からマダイやブリに取って代わるようなおいしい食品は作り得ないからである。とは言っても、この蛋白質組み換え過程において無駄があるのは否定できない事実である。その無駄がどの程度かを計算して表3に示した。養魚は動物性蛋白質生産であると割り切り、飼料蛋白質がどの程度有効に用いられているかを知るために、蛋白質効率(増重量(生産量)/摂取蛋白質量(投餌蛋白質量))を求めて示した。蛋白質1kgで1kgの魚を生産した場合に蛋白質効率は1であり、1kgで2kgの魚を生産した場合は2となる。良質の蛋白質を使用すれば高い値を得ることが出来、質の悪いものでは低い値となる。また同じ蛋白質の場合には低い含量の場合に高い値となり、高い含量の場合に低い値となる、これは高蛋白質飼料を用いて必要量以上の蛋白質を摂取させると魚は余分な蛋白質をカロリー源として用いるので蛋白質としては無駄に費やされることになるからである。我々が栄養実験で得る値は飼料中の蛋白質含量や成分比率で多少変動するが、魚粉飼料で蛋白質含量が20~40パーセントの場合には2~4位である。蛋白質効率を6にすることが出来れば、魚体の蛋白質含量を約16%とすると飼料中の蛋白質

表2 海面及び内水面養殖業生産額(昭和55年 漁業養殖業生産統計年報より)

海面養殖業

単位:億円

計	魚類養殖	水産動物	貝類養殖	海草類養殖	真珠
4,687.4	1,809.7 (38.6)*	113.3(2.4)	515.0 (11.0)	1,788.8 (38.2)	460.6(9.8)
	ぶり類	たい類	かき類	はたて貝	わかめ類
	1,395.5	284.8	101.8	284.6	119.4
				139.1	1509.0

*括弧内はパーセント

内水面養殖業

計	ます類	あゆ	こい	ふな	うなぎ	淡水真珠	その他
1,109.9	176.4	98.0	104.1	3.5	636.1	46.1	45.8
%	15.9	8.8	9.4	0.3	57.3	4.2	4.1

海面+内水面=5,797.3億円 漁業養殖業の総生産額27,838億円(捕鯨業126.1億円を含む。)

養殖業の比率=5797.3/27838×100=20.8%

はほぼ完全に肉に組み換えられることになる。このことは不可能ではないと考えられるが解決すべき問題が沢山あるのでかなり先きのことと思われる。

さて、表3に示したように配合飼料を主として使用している内水面養殖の場合には総給餌量12.4万トンの蛋白質量は多く見積って約5.6万トンなので蛋白質効率は1.67となる。一方、海面養殖のブリ類の場合、生魚の蛋白質含量を16パーセントとすると給餌量129.8万トンの蛋白質量は20.8万トンとなり蛋白質効率は僅か0.72で極めて効率の悪いことがわかる。この悪い効率の、換言すれば無駄の原因は明確にされてはいないが生餌を使用していることやその給餌方法等に問題があることは考えられる。いずれにしてもブリ養殖の場合も内水面養殖と同じ程度の効率にすることが出来れば現在の餌料量で約2倍の30万トンのブリを生産することができ、あるいは半分の餌料量65万トンで15万トンのブリを生産することができる。これはまた極端なことを言えば65万トンの魚を海の中に捨てていることにもなり、無駄というよりも積極的に環境汚染を行っているに等しいことになる。このような驚くべき無駄が産業の中で現在行われているということは我々の研究すべき問題が山積していることを示している。当面ブリ類飼料の蛋白質効率を内水面魚類養殖並みにすることを目標にしながら海産魚の配合飼料を完成することが我々の大きな研究課題となるであろう。餌料の改善により養魚に起因する環境悪化をかなりの程度までは防止することも可能であると考えられるが、以上のことから我が国のように給餌による高密度養魚を行う場合には飼餌料がいかに重要であるかを認識すると共に、それなりの研究投資をしていく必要があると考えられる。

淡水魚の養殖は古くから行われてきたために栄養研究も進み、現在ではある程度満足できる配合飼料が完成し使用されている。一方、海面魚類養殖の歴史は浅く生餌の使用によって養殖業は発展

してきたが、上述の如く生餌使用には無駄が沢山ある。この無駄をなくすために海産魚の栄養研究を進めていかなければならないが、まず淡水魚と海産魚の違いを認識する必要がある。淡水魚は環境水よりもはるかに高調な体液の浸透圧を維持しながら生活し、一方海産魚は体液の浸透圧の2.5～3倍の高調な環境である海水中で生活している。従って淡水魚は浸入してくる水を排泄すると同時に外界水あるいは食物から無機塩類を取り込み補給する必要がある。ところが海産魚は体内の水分を高調な環境水に奪われるので、水分の補給が必要であり、また浸入してきた、あるいは食物から摂取した余分な無機塩類は排泄しなければならない。これらは栄養生理学の観点から非常に重要な点であると考えられる。魚は無機塩類を環境水から吸収することが出来るので栄養素として考えなくてもよいと長い間信じられてきたが、淡水魚の研究で陸上動物と同様に無機塩類が栄養素であることが明らかにされ淡水魚の配合飼料はより完全なものになった。しかし、海産魚についての研究はマダイで数種の元素について行われているだけで今後の研究が待たれている。海産魚用の配合飼料はこれまでの多くの試みにもかかわらず、いまだに満足できるものは完成されていないのであるが魚に魚を喰わせる、換言すれば浸透圧のバランスをくずさない生餌の場合に飼育が容易に行えるということは、無機塩類の要求に関する研究が非常に重要であることを示唆している。

次に、生餌で無駄が出る理由の一つについて考えてみたい。コイとニジマスの蛋白質要求量は1kgの魚に対し1日当り12～13gであると荻野らが報告している。筆者らの他の魚についての研究でも8～14gの範囲にあることがわかってきた。魚の摂餌率はその環境水温によって変化するが、摂餌率と蛋白質あるいは栄養素摂取量との間には深い関係がある。一般に魚は高水温の夏に沢山食べて、春や秋の水温の低い時期には摂取量が少なくなり、冬には極く少なくなってしまう。以上のことは魚の摂餌率に合せて蛋白質含量やカロリー含

表3 ブリ類養殖と内水面魚類養殖における蛋白質効率の推定

	収獲量 (A)	使用飼餌量 (B)	蛋白質量 (C)	蛋白質効率
ブリ類養殖	149,449 ^t	1,297,860 ^t	$B \times 0.16 = 207,658t$	$A / C = 0.72$
内水面魚類養殖	93,714	124,337	$B \times 0.45 = 55,952$	$A / C = 1.67$

量の餌を使用する必要があることを示している。従って海産魚の栄養要求が明らかにされて配合飼料が完成し、また水温と飽食量、水温と消化率、給餌回数と飼料効率等についても明らかにされれば最大成長を得るに必要な蛋白質とカロリー量の飼料を給餌率表に従って給餌すれば最も効率よく飼料が利用され、かつ蛋白質も蛋白質生産に最も効率よく利用されることとなる。配合飼料ではその栄養素成分比率をある範囲内で自由に変えることができるが生餌では不可能である。生餌は多少の変動はあるにしても常に決った組成比を持った餌であるために高水温時には必要以上の蛋白質とカロリーを摂取させることになるが、一方、春、秋、冬の低水温時には摂餌率が低下するので必要な蛋白質やカロリーを与えることが出来なくなってしまう体重減少をもたらすこととなる。結局、生餌では常に無駄がつきまとう結果となる。以上で明かなように資源の無駄使いを少なくして効率よく蛋白質の組み換え生産を行うためには海産魚の配合飼料化は必須であると考えられる。

ハマチ養殖の餌料原料としてはサバが主体となっていたが、最近不漁のためにイワシ類の使用が多くなっている。ところが特にカタクチイワシはビタミンB₁₂分解酵素（サイアミナーゼ）をかなり含んでいるために生で使用するとハマチがB₁₂欠乏症にかかるので漁民達はその対策に悩まされている。サイアミナーゼの不活性化は加熱処理で簡単に行うことが出来るが、各養殖場で行うことは不可能に近い。従って現在は余分のビタミンB₁₂を展着剤に混ぜて加えることで欠乏症の発生を抑えている。イワシ等回遊性赤身魚から作られる国産ブラウンミールを養魚用飼料原料として利用することについては既に検討が行われて北洋の白身底魚から作られ広く使用されている北洋魚粉との間に差のないことが明らかにされている。北洋魚粉の生産増大は望めないでイワシ等は積極的に魚粉にすべきであると筆者は考えている。魚粉にすれば養魚用に限らず畜産用等にも広く利用されることになるので、より有効に資源が利用されることになる。なお、生餌で問題となるサイアミナーゼは製造過程の加熱処理で消失してしまうが、問題点は一般に高含量の脂質をいかに処理し脂質の酸化を防ぐかと、比較的高含量のヒスタミンをいかに処理するかであろう。一方、魚粉製造には沢山

のエネルギーが必要となるので多獲魚の魚粉加工はエネルギーの無駄使用であるという論議もあるが、上述のように生餌の場合には避けられない無駄が生じ、加えてサイアミナーゼ含有魚や鮮度の悪い餌料等の使用によって直接あるいは間接的に疾病等が発生し斃死に至る場合もあるので、生餌の使用を避け魚粉を効率よく使用するのが結果的には最も効率的なエネルギー利用の道であると考えられる。

現在の魚類養殖業は魚に魚を喰わせて成り立っていると言っても過言ではない。しかし、養殖業が産業として更に発展していくためには、この状態から脱皮しなければならない。生餌から次の段階の魚粉依存の配合飼料に移行した後は、更に魚粉からの脱皮が必要となるであろう。魚粉は非常に優れた飼料蛋白原料であるが決して安価な原料ではなく大量の魚粉使用は飼料の価格を押し上げることになるので、魚粉より安価で供給が安定している蛋白原料を用い魚を飼育し生産するようになしなければならない。筆者はこれまでにウナギやギンザケの必須アミノ酸求量を調べると共に魚の蛋白質、アミノ酸組成を調べて魚にとっての理想的な必須アミノ酸組成について研究してきた。これらの研究を通して蛋白質の質を決定している必須アミノ酸は各必須アミノ酸の量と共に相互のバランスが非常に重要であることが明らかになってきた。そして必須アミノ酸組成に欠点のある植物性原料の大豆粕、SCPと呼ばれる酵母類、あるいはカゼインのような蛋白原料について必須アミノ酸比率（A/E比）を用いる方法で結晶アミノ酸を補足し必須アミノ酸のバランスを補正することで品質改善を試み、これらの原料が淡水魚用の飼料原料として十分利用できるという見通しを得るに至っている。しかし海産魚では、まだこれらの点についてはほとんど研究されていない。今後、遅れている海産魚の栄養研究が進展し魚を魚に喰わせなくても良いようになれば、その時には魚類養殖業は安定した産業として更に発展するであろう。

さて、これまで海産魚の栄養研究がいかに遅れているかを述べてきたが、最後に現在建設中の臨海飼料施設について、もう一言付け加えたい。臨海

側には水産関連の国立研究所としては始めて規模の大きな水温制御飼育実験施設、陸上飼育実験施設、海上飼育実験施設等を設置して魚貝類の飼育を中心に研究が進められるように施設作りがなされてきたのであるが、これらの建設が中途半端になりそうなのを筆者は心から憂える者である。海という自然条件は同じ自然条件でも内水面とは比較にならないほど厳しく、その厳しさに耐えられるだけの施設を建設する必要がある。我々の研究所は多くの台風の通過路に位置しており、毎年の台風襲来は覚悟していなければならない。台風と

いう自然のエネルギーがいかに凄まじく、人間の作った多くのものがいかに弱く無残に壊されるかを我々は良く知っている。これまで海産魚や海面養殖の基礎研究が遅れているのは必要とされる適切な飼育施設がなかったことによるところが非常に大きいと思われる。養殖研の飼育関連施設が、例え大型台風が襲来しても壊されて研究が中断されたり中止されたりすることがなく、安心して研究遂行ができる施設となるように切望して筆をおく次第である。

(栄養代謝部)

言ったことには責任があるという話

「まさか」と思っていた養殖研勤務が本当になってしまう。昨年、自動車運転免許をとった時に、養殖研の人から「今さらその年で運転免許をとることもないだろう」と言われ、本当は年寄りの生がいのつもりでやったことだったが、「養殖研のような不便なところに転任させられたときのためさ」と冗談に答えていたら、これが本当のことになってしまった。

さて赴任してきてみると、大変なところに来てしまったという感がひとしおである。養殖研ニュースNo.1の「養殖研究所に期待すること」への寄稿の中で、私はさししまった水産増養殖の問題点の解決に振り回されることなく、将来をも見通した、腰のすわった基礎的研究を推進すべきであると要望している。しかし、赴任してきてみての感じではとてもそんなことがすぐに期待できる状況ではないと感じている。それは周囲の情勢がきびしく、水産研究者の数も少ないことから現実の問題の解決のために養殖研の研究者も引張り出されてしまい、研究環境が必ずしも理想的な状態ではないことや設立後3年では旧体制時代の尻尾が残っており、個々の研究は進められているが、研究がいくつかの目標に向って必ずしも十分に組織化されていないことなどである。しかし、庁舎

斉藤雄之助

建設途上で、設立後間もないことを思えば無理からぬことであり、また、これらのことは決して悪いこととは考えていない。

現実の問題点の解決やプロジェクト研究に参画することは程度の問題で、水産業がかかえている問題点を把握し、またその将来に対して正しい見通しをして、自らの研究を据えつづけるためには必要であろうし、また研究にはそれぞれ歴史があり、体制が変わったからと言って簡単にその方向や内容を変え得るものでないことも当然のことである。

幸いにして、本研究所には優秀な若い(年はとっていても考えの若い研究者も含めて)研究者が多く、優れた研究が意欲的に進められているので、所外からのあたたかい守り立てと所内での意識の向上があれば、遠からず理想的な養殖研究所になり得ると思っている。

私の要望したことが、正しい理想的な養殖研究所の姿であることかどうか分らないが、自らやる立場になってやらぬのは無責任な話と考えている。どこまでやるかはわからないが、むち打てば骨までひびくようなやせた身ではあるが、強いてむち打って頑張ろうと思っている。小人は閑居すると不善をなすか？忙中におけば人並みに働くであろう。

(企画連絡室長)

浅海帯深部域への有用貝類の移植の可能性

相 良 順 一 郎

昭和57年度から始まった第2次沿岸漁場整備開発計画（5カ年間）では、おおむね、14万トンの沿岸魚貝類の生産増大を図ることを目標としている。

ところで、この事業の実施が可能と考えられる水深200m以浅の海域の面積は、約31万km²であるが、このうちから、計画の策定前から増養殖事業が実施されていた約1万km²の面積と、自然条件などから、実施に適さない面積とを差引いた約12万km²が、現在、この事業を進める上で適地と考えられている。

また、これまでの事業の主体を占めていた100m以浅海域での事業に加えて、100m以深海域での事業を行うことによって、約2千km²の沿岸漁場の整備を行うとしている。

この事業の柱は、1. 魚礁設置事業 2. 増養殖場造成事業 3. 沿岸漁場保全事業であるが、このうち、2の事業の内容は藻場、干潟の造成、離岸堤、突堤の設置、浚渫、耕うん、整地、作れい、揚排水あるいはエアレーションの装置などであり、これらは沿岸浅所での事業である。したがって、水深100～200mでの事業は3の魚礁設置事業となるが、この事業とは別に表題のような移植事業が上記のような水深下で成り立つとすれば、その面積は約4万km²と広大であり、将来にわたっての水産食糧の貯蓄場の一つになり得ると思われる。

次に、この表題の実現に当って不可欠な基本的な3条件をとりあげて、その可能性の検討を試みる。

1. 生息条件

a. 水圧：まず、潮間帯を含めて沿岸浅所に生息する貝類が、果して水深100～200mの水圧に耐えて生活し得るかどうかであるが、これについては、体のなかに気胞、液胞が極めて乏しいが、透水性が非常に高い海産生物は圧力の影響を受けにくいということで、水圧は生息の制限要因にならないと考えてよいと思われる。

因みに、干潟に生息するアサリにとって干出は必ずしも必要条件ではなく、むしろ10m前後に生息するものは漁獲の機会も少なく、成長もよく大型である。また、ホタテガイは水深2mくらいの浅いところから60m以深にまで生息しているし、エッチュウバイはもともと深いところに住む種類であるが、水深200～500mのところで漁業として成り立っていることから、貝類は水圧に対する生息の許容範囲が極めて広いことがうかがわれる。

b. 水温：手元の資料がわずかであり正確を期し得ないが、大ざっぱにいて太平洋側の北海道沖水深100mと200mの年間水温範囲はそれぞれ0～11℃と0～6℃、本州中部に近い潮岬沖で13～24℃と11～18℃、南部域の鹿児島南の沖で16～22℃と12～17℃である。また、日本海の100m層の水温範囲は0.5～15℃、200m層では0.2～9℃、中部域に近い新潟県沖で8.5～18℃と5～12℃くらいである。

このような水温の年間範囲から、太平洋の北海道沖と日本海のそれぞれ100m層と200m層、および本州中部域と鹿児島南沖の200m層への移植には冷水性の貝類が適しているといえる。従って、暖水性の貝類の移植は本州中部以南の100m層に限られることになり、当然のことながら深部域への移植種は一般的に冷水性の種類が主となる。

c. 塩分：太平洋側も日本海側も、水深100mと200m層の塩分ともに33～35‰の範囲内で、ほとんど差が認められない。

このことから、移植種は高塩分に耐え得る種類が適しているが、もともと貝類は汽水性のものを除けば内湾性のものでも広塩性のものが大部分であるので、ほとんど問題はないと思われる。

d. 酸素量：わずかに、相模湾の水深100m層の酸素量が3.6m³/ℓ、200m層が3.3m³/ℓ、豆南諸島（伊豆諸島）近海で、夏季100m層が4.50m³/ℓ、200m層が4.31m³/ℓ、冬季のそれは4.92m³/ℓと4.07m³/ℓの資料の持ち合せしかないが、一般に海水中の酸素量は寒海で多く暖海で少

ないので、暖水域への移植に当っては移植量を考慮する必要がある。ただし、貝類は魚類と異なり酸素消費量が少なく、またかなりの低酸素でも、生息は可能である。

e. 底質： 資料は手元にないが、一般的に水深100~200mの底質は泥質が卓越していると考えてよいと思われる。従って、現状のままの移植適応種は泥質を好む種類となるが、後述のように底質改良をすれば、移植種の範囲を広げることができよう。

2. 餌料条件

まず、二枚貝類の主餌料はデトライタス（生体の直接の死後分解物と生体の排泄物）と微小植物プランクトンであるが、デトライタスは50mの深さまでは、 16μ 以上の大きさのものが、また150m以深では、 $4\sim 8\mu$ くらいのもが多いという。

成貝がとる餌料の大きさは 30μ 以下のものが多いようであるが、浮遊する幼生期のものでは 5μ 前後の大きさのものしか摂餌できない。従って、成貝は別として幼生の餌料としてデトライタスが役立つとすれば、上記 $4\sim 8\mu$ の大きさは極めて適しているといえる。

植物プランクトンは、主体を占める珪藻類が有光層の100mまでは豊富であるので問題はないが、200m層になると少なくなる。従って、餌料面からみれば100m層への移植が、200m層へのそれより成長を考えれば有利であると言えよう。

つぎに、巻貝類は海藻食主体のアワビ、サザエなどと、肉食性のバイ類があるが、前者については、光の制限から海藻類が100m層以深には繁茂できないことから、初めからこの層への移植は無理がある。

後者の肉食性の種類は、現実に100m以深に生息し繁殖していることから、餌料条件は十分に満足されていると考えてよい。この場合、幼・稚貝を含めてこれらの仲間であるエゾボラ、ツバイなどの種類ではデトライタス、マリンスノウ、魚類などの死骸その他が餌料になっているものと推察される。従って、肉食性の巻貝類の移植の場合は、二枚貝類の場合と異なり、餌料面から言えば深さについての考慮は必要ないと思われる。

3. 繁殖条件

言うまでもなく、移植の目的は単に移植する貝の成長を計るだけでなく、移植場所での繁殖（再

生産）が行われることが望ましい。

幸なことに有用貝類については、繁殖条件の判断の基になる産卵期、発生適温、適比重、成長水温、生存限界水温などが判っている種類が多いので、これらの既知事項と前記の生息条件、餌料条件とを合わせて検討し、どの種類を、どの層に移植するのが最も効果的であるかを定めることができよう。

ただ、前述したように底質については問題が残る。このことはカキの移植を考えた場合に明らかのように、二枚貝のうちで附着生活を営む種類については、現状の底質のままでは利用できないばかりでなく繁殖は期待できない。

そこで、これらの附着性の二枚貝の繁殖を計るには附着基質の投入が必要となる。この附着基質として、現在、その量が莫大で、しかもその処理に悩んでいるカキ殻の利用を考えたい。なお、貝殻はそのまま、または必要に応じて適当な大きさに粉碎して使用すればよい。このほか、カキ殻を微粉にして砂の代用とし、これを投入して底質を泥質から砂泥質に改良することも可能であろう。

以上、ここでは移植対象を筆者の専門である貝類にしばったが、貝類に限らずエビ・カニ類、ウニ・ナマコ類、ゴカイの類などについても、同様な考え方が適用できよう。

最後に、新しい生物種を移植するに当っては、そこに先住する生物群集（害敵を含む）の調査はもちろん、今回のような深部域への移植となれば、詳細な環境調査が必要となることは言うまでもないことである。

さて、打ち上げたこの真夏の夜の夢!! 夜空に開くかどうか、それは?である。

(繁殖生理部)

魚類診断学の周辺

松 里 寿 彦

「……水産の現場で治療など考えられませんよ。まあ、死亡率の低下なら解りますが」 ある畜産、獣医系の方々を含めた会合の雑談の中でのことである。「……なぜなら、治療とは、正確な診断をもとにした行為であり、予後の確認も必要ですし……」言葉はいいのだが、ようすに現在の魚病学のレベルでは治療などおこがましいということなのであろう。確かに、現在の魚病学のレベルでは個体の病理の正確な把握も困難であり、群れの病理に至っては、その診断のための方法論にすら手が付けられていないのは事実である。現場では既に生産額 2 千数百億円、病害は養殖ハマチだけで百数十億円にもなるのである。人類の文明の発祥とともに始った医学は、どこまでも個体の病理であり、医学から分派した獣医学もまた、個体の病理を中心に発展してきたことは言うまでも無いことであろう。現実には群れの病理を治療対象とせざるを得ない魚病学、さらに、その中で、確立しようとする魚類診断学はどのような姿となるのであろうか。学問が産まれる必然性はどこにあるのか。未だ産まれ出でてはいない魚類診断学を中心に、その周辺を探りながら、水産の分野における研究のあり方や、現場と研究との関係、研究の目的について常日頃考えていることの一端を述べてみたい。

既に他に書いたことではあるが、魚病学のルーツは 2 つあると思われる。1 つは、エジプト、ギリシアに連なる西欧文明の中にあり、もう一方は、独自の発達史を持つ中国文明に見出すことができる。エジプトでは既に紀元前 2200 年頃から異常な魚に気付き、それを壁面に残している。病気の認識は、まず常と異なる状態の感知に始まる訳で、異常な魚を描き残したエジプトの工人は明らかに診断の心を持っていたといえる。さらにメソポタミア、ペルシア、ギリシアの遺物に描かれているメバルなどの正確な姿は、この地から生物分類学が産まれたのも当然と思われる。分類の基礎は、まず、それぞれの個体の形態の正確な認識に始まるのだから……。

西欧における魚病は、まず疾病の分類、比較病理へと連なり、また一方では、現在の博物学の世界へと連なっている。19 世紀初頭、マス、ウナギなどの養殖の開始とともに、魚のための病理学、つまりは魚病学が始まったと見ることができよう。特に 1904 年 B. Hofer によって書かれた「Handbuch der Fishkrankheiten」は近代魚病学の確立を示すものであろう。一方、中国においては、周の時代（紀元前 475 年）に陶朱公により編まれた「養魚経」には既に魚の飼育の仕方とともに、魚病の分類、対策が記載されているとのことであり、魚病学の発生のルーツの 1 つも、また、中国文明の中に見出すことができる。B. Hofer 以後、彼の弟子をはじめ、主としてドイツにおいて魚病学が発展し、1935 年までには、現在知られている病種の多くが記載されるとともに、その対策についても検討された。このドイツにおける魚病学の発展は、当時、フランス、ドイツ医学界における近代病理学の急激な発達と関係することはいうまでもないことであろう。

我国においては、コイ、金魚、カメなどの飼育の歴史は永いにもかかわらず、魚病学的分野の発達は遅く、魚病に関するまとまった著書は、明治 12 年の B. Hofer の訳書が最初である。しかし、明治以降、石井、中井氏らによる本格的な魚病研究が開始され、知見も多数集積され、1937 年には藤田経信氏によって「魚病学」が書かれるに至り、我国魚病学の基礎が固まった。その後は、我国の漁業、増養殖業の発展と、我国の食魚文化に対応して魚貝類の寄生虫学が急速に発展し、魚病学も生理学・発生学の発達とともに知見を蓄積していった。さらに、昭和 35 年頃より、淡水海水魚養殖の急激な発展とともに、疾病による産業的被害も増大し、その対策、つまりは治療をも含めた新たな魚病学の発展が強く望まれ、被害の大きい感染症の研究が急速に進んだ。

このように、我国における魚病研究は、中国の養魚経の影響よりも西欧の魚病研究の承襲を明治

時代にそっくり引き継ぎ、寄生虫学などの関連学問の知見を吸収しつつ、近年、養殖業の発展とともに、実利的、臨床的魚病学へと変化してきている。

魚病学が学として成り立つためには、当然そこには学問としての体系と自然科学の原則に基づく一定の理論がなければならない。魚病学は医学と同様、基礎魚病学と臨床（臨場？）魚病学の二重構造をとり、基礎魚病学の中心には、水族病理学が置かれ、水族病理学を支えるものとして寄生虫学を含めた病原生物学、病態生理学が必要となる。これらのさらに基礎学としては、魚学を中心に魚類分類学、魚類生理学、魚類生態学、魚類栄養学、魚類遺伝学などの比較生物学の魚類部門がそっくり入ることになる。臨床魚病学の中心は、診断学であり、それらに関連し、疫学、治療学などが必要となる。基礎と臨床を結ぶ大黒柱は、もとより病理学であろう。もちろん、これらの分野以外にも、治療学の確立には薬理学が必要であろうし、病原生物学はまた、寄生虫学、ウィルス学、細菌学、真菌学などに分化することは当然のことでもある。魚病学が学として確立するには、関連学の発達が必要であることはいうまでもないことであろう。

小生自身は、基礎的研究とは学を創るための研究で、応用研究とは、学問の成果を現場に適応させる方法論を検討することと考えている。現場の知見を集積して理論化し、体系化することこそ生物学における基礎的研究の基本であることは、何もPasteurやVirchowを持ち出すまでもないことと思う。学、つまりは理論と体系化のない所に何の成果が期待できようか。最近、産業研究所、行政研究機関は基礎的研究より、応用研究をなどという声を聞かないでもないが、科学を知らない者の言ではなからうか。

未だ確立していない魚病学の中の魚類診断学はどのような体系を持つものであろうか。端的に言うなら、どのような研究を行うことにより「診断学」が成立するのであろうか。このことは、筆者自身に強く関わることであり、少し具体的に述べてみたい。

今、眼前に1尾の衰弱した魚が置かれたとする。診断の第一歩は、眼前の1尾の魚からいかに多くの生物学的、魚病学的な情報を得るかにある。魚種、体長重をはじめ、養殖か天然産か、年齢、成

長段階を読み取る手法が必要であらう。このような情報は簡単に得られそうに思われるが実際はかなり困難なことも多い。まず、養殖か天然かといった点であるが、漁獲魚の蓄養も広く行われており、考える程容易ではない。次に、生育環境、生育歴、現在の状態等を知る必要がある。養殖魚の場合は簡単そうに思えるが、実は、病魚に付添っている養殖業者が必ずしも本当の事のみ告げるとは限らないことから、実際は非常に困難なことも多い。例えば、表向き、その漁場にはあり得ない魚（他漁場からの移入魚。漁場によっては飼育途中の魚の移入、ある種の差し原料を厳しく禁止している所もある）であったり、投薬等特異な、漁場毎に定められたルールに反する飼育を行っている場合もある。ともかく、病魚のアウトラインが明らかになったなら、次には、病徴の把握ということになる。病徴の把握には、注意深い病理解剖や各種検査によって行われるが、魚類診断学の対象種の多様さから、病理解剖に耐え得る解剖図を持つ魚種は1種とてないのが現状であり、系統的、機能学的解剖は望むべくもない。さらに、多くの場合、各臓器のサイズが余りにも小さいため、肉眼的病徴把握は各種光顕を用いて行わざるを得ない。また病徴は、本来対象種の病理のレベルで規定されるが、病理学の未発達な段階では、病徴の表現も科学的に定義された用語を用いることができず、文学的表現にとどまらざるを得ない。診断を困難にする最大の点は、感染症と非感染症の病徴学的分類と理論付けがなされていないため病原生物学的手法を決めることが困難なことである。あらゆる細菌が分離培養できる培地はないし、全てのウィルスに共通な分離鑑別方法などあり得ない。従って病理解剖の段階で、可能性のある病原体の推定まで至らなければならないのであるが、現在のところ病原体の魚体内における存在形態すら十分に把握されていない。通常は病理解剖の際に病変部を固定して病理組織学的検索、または病原生物の確定に進む。このようにして集められた情報を基に病名と病状の診断を行うことになるが、水族病理学の未発達と診断学の未確立のために、病名はともかく病状の診断は困難な場合が多い。例えば、初感染か再発か、再感染かを決定することすら現状ではなされていない。一個体の診断が一応終了した段階で、多くの場合、群れの診断に移

らざるを得ない。なぜなら、水産の現場、特に養殖場における診断は常に群れを対象とせざるを得ないからである。個体病理から群れの病理への進展は、新たな理論と体系を必要としている。つまりは新しい病理学、群体病理学の創造、確立が必要である。群体病理学では医学の近代疫学的手法、例えば病気の蔓延、自然終息などのシュミレーション手法を基本に、全ての病理学的事項を数的に取り扱わざるを得ず、個体病理学とは自ずと異なった体系、手法を必要とする。

以上述べてきたように、真に水産業の現場で病害防除等の成果を挙げるためには、魚病学の確立が必要であり、しかもそれは、群れの病理学をはじめとして、多くの関連学問分野の整合性のある発達が必須であること、そのために少なくとも現在の魚病学に関しては、自らの学問的レベルを上げるために、広く門戸を開き、あらゆる分野の

成果を貧欲に取り入れ、消化し、再構築することが必要となってくる。これから産まれようとする魚類診断学もまた、医学、獣医学で培われてきた個体の診断学の厳しさを取り入れると同時に群れの診断のための理論と手法の開発が必要であり、魚病学以外の学問分野から多くのことを吸収し、体系化していかざるを得ない。

約20年前、初めて魚の病気にについて教わり、同時に魚病研究に手を染めた時には、明確な魚病学に関する展望など持ちようもなかったし、また必要でもなかった。しかし、我国に限らず世界の各地において水産生物の増養殖が試みられ、着々と成果を挙げつつある現状を見る時、このような水産業の新たな発展と可能性を支えるためにも、他の分野と同様魚類診断学を包含する魚病学の一層の充実の必要性を痛感するのは筆者のみであろうか。

(病理部)

ある日あるとき

三年の歳月は河原のとき荒地をも、緑なす毛せんに変えてしまうもの、いつしか、クローバやタンポポ、名も知れぬ草花が空を埋めてゆき、寂ばくとした動と静の谷間に生命の息吹きを燃やす。

破れて泥まみれの風船が広場の片隅で見つかったのもそんなとき、躍動する若人の喚声を聞きながら、緑の葉かけにひっそりと思っていた。過ぎし日、大空に放たれた色彩りどりの風船、校庭に別れを告げ、倉敷から伊勢路まで、海を渡り山を越えて飛びつづけた旅の終り、夢と希望にふくらみ、心のふれあいを求めて、今そこに。

春休み、小さな旅人を迎える万雷の拍手、称赞の声、感動が渦を巻き、やがて伊勢路にこだまする。

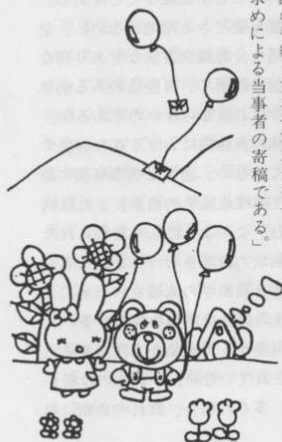
はるかな点を結ぶ友情の大橋、未来に向う蒼生の旅、大河は清濁を呑んで滂はいと流れる。

歳月は、大地に根を張った草花と、そこに住む人々を慈んで、今日も時を刻んでゆく。

(山村 豊)

「去る三月二十四日の昼休み、ソフトボール中にグラウンドで破れたゴム風船が見つかった。それは、三日前に岡山県倉敷市大高小学校から、卒業記念に、子供達が空に放った風船の一つであった。ただちに、当所職員のお祝いの言葉と励ましの色紙が贈られ、これに対して、クラス全員から感謝の手紙と文集や写真が寄せられた。」

本文は編集子の求めによる当事者の寄稿である。」



新 人 紹 介

前号のニュースNo.3で支所・分室を含めた養殖研の全職員80名の紹介をしました。ここでは、その後57年9月30日までに配置換え、新規採用などで新しく職員になられた方々の自己紹介をお願いします。前号にならって、紹介の構成は、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となっています。

(アイウエオ順)

石田 典子 (23才)

1. 病理部 病原生物研究室
2. 大学の水産利用学教室で海藻の脂質組成をテーマにしておりましたが、修士課程を中退して憧れの養殖研に参りました愛称アラレです。
3. 全く分野の異なる病理部に配置されましたが、持ち前のガッツと分析技術を駆使して新分野を開拓すべく、唯今充電中です。

大石 浩平 (25才)

1. 企画連絡室 企画連絡科
2. 54年大学卒業後、兵庫県水産試験場(種苗生産の補助)、北海道釧路十勝海区漁業調整委員会事務局(書記)を経て55年農水省入省、研究課において指定調査研究等を担当していた。卒論はイバトロミヨの生態。
3. 企画室内における諸雑務及び図書委員会事務局など。何かテーマを決めて研究職らしいことをしてみたい。

斉藤雄之助 (56才)

1. 企画連絡室長
2. 26年大学卒業後、東大水産実験所に勤務、39年3月に旧内海水研(現在の南西水研)に配転、57年4月現職に配転となる。
3. 大学卒業以来、専ら海藻類の増養殖の研究、特にノリ、ワカメの養殖や藻場造成に関する研究に従事。46年南西水研増殖部長就任後は浅海域の増養殖にかかわる研究の企画および推進に努めている。

田中 秀樹 (24才)

1. 繁殖生理部 発生生理研究室
2. 57年3月、大学院修士課程修了後、養殖研に入所。大学では、学部・院を通して魚類の膵臓酵素、特にエラスターゼという蛋白質分解酵素について酵素化学的研究を行なった。
3. 研究テーマといえるほどしっかりしたものは未確定であるが、現在、マダイ稚仔魚の生体腺の発生と分化および発達について組織学的に調べようとしている。

戸叶 良昭 (18才)

1. 日光支所 庶務係
2. 栃木県下都賀郡石橋町出身。中学、高校とテニス部(軟式)に籍置き、女性の後ばかりを追いかけて、テニスの腕は上達しませんでした。日光山中に入り、女性には恵まれず車と麻雀に凝っている状態です。
3. 文書受付、郵便の受払い、観覧業務を筆頭に図書受付、整理、土木作業の仕事など多種多様な業務に従事しながら頑張っています。わからないことばかりなのでご迷惑をおかけしますがよろしく御指導願います。

中谷 光雄 (33才)

1. 会計課 会計係長
2. 信州は木曾谷の産、養退する林業と同じく、山から転げ落ちて42年4月東京へ。水産庁の漁業保険課で漁船の損害査定を務めること15年。ここで年間500人もの犠牲者を出す漁業の過酷な実態に接してきました。57年4月念願かなって東京を脱出し、当地へやってまいりました。
3. 失われつつある若さと順応力をしぼり出して、初体験の会計諸実務に取り組んでおります。

濱口 安行 (18才)

1. 大村支所
2. 今年、高校を卒業したバリバリの若人です。長崎県の五島という日本の端より出て来て、水産の仕事に情熱と希望と闘魂を燃やしていますが、まだまだ日も浅く未知の世界と遭遇している感じです。大村支所は職員数も少なく、事務はもとより研究補助や庁舎内外の清掃など八面六臂の活躍をしています。

いまは、大変な努力の末に待望の自動車免許をとり、まず、車を買って傍らに座ってくれる女性を夢に頑張っています。よろしく。

藤井 慶子 (19才)

1. 会計課 用度係
2. S. 38. 7. 17生、伊勢神宮のおひぎもとで生まれ育ったせいで、こんなに繊細(?)華麗(?)に育ちました。某私立高校卒業後4ヶ月間アルバイトをして不安な生活をした後、養殖研に拾って頂きました。
3. 数日前まで電話が鳴ると顔がひきつっていましたが、やっと慣れました。私の美声(?)を聴きたい方はぜひお電話を。

昭和57年（1～6月）の記録

1. 主なでき事

月 日	項 目	備 考
3.9-10	クルマエビ・ブリ親魚養成技術研究 報告会	日本栽培漁業協会の受託研究として実施しているこの課題 の発表検討会を当所で開催した。
3.10	57年度施設整備実行協議	農林水産技術会議事務局で実施した。
5.10	58年度予算要求及び組織定員要求 提出	予算要求は養殖研究所に必要な経費、施設、機械等で定員 要求とともに水産庁に提出。
5.24	所内予算会議	
5.26	58年度施設整備要求協議	農林水産技術会議事務局で実施した。

2. 研 修

氏 名	所 属	研 修 名	期 間	研 修 先
佐古 浩	病 理 部	昭和56年度数理統計短期集 合研修	57.1.18-30	農林水産技術会議事務局筑波 事務所
北村 章二	環境管理部	" " "	" "	" "
秋山 敏男	栄養代謝部	昭和56年度農学情報機能部 門研修	57.1.20-22	" "
山村 豊	庶 務 課	第9回東海地域管理事務担 当者研修	57.3.2-8	名古屋土地改良技術事務所
戸叶 良昭	日 光 支 所	昭和57年度初級試験採用者 研修	57.4.5-9	農林水産研修所（東京）
田中 秀樹	繁殖生理部	昭和57年度上級試験採用者 研修	57.4.5-24	農林水産技術会議事務局筑波 事務所
石田 典子	病 理 部	" "	" "	" "
岡内 正典	遺伝育種部	第56回放射線防護課程研修	57.4.7-5.14	放射線医学総合研究所（千葉）
濱口 安行	大 村 支 所	昭和57年度初級試験採用者 研修	57.5.25-28	国立少年の家（長崎）

3. 国内留学・依頼研究

氏 名	所 属	研 修 名	期 間	内 容	研 修 先
反町 稔	病 理 部	国内留学	57.5.9. ～58.3.31	魚類ウィルス病における蛍光 抗体法の応用に関する研究	東京大学医科学研 究所病理学研究室
園 昭紀	徳島県水産 試験場	依頼研究	57.6.1 ～7.31	1. 池の構造・水の使用量 と養魚の育成関係 2. 排泄物の処理方法 3. 環境と魚病との関係	養殖研究所環境管 理部環境制御研究 室

4. 主な来客

月 日	来 客	月 日	来 客
1月7日	海生研 浅野、長谷川氏	2月16日	青森県下城、工藤氏
1月12日	ブラジル大 伊藤女史	17日	大蔵省 梨元氏他5名
1月12日	技術会議 千葉氏	17日	岐阜県 舟口氏、岐阜県水試田代氏他 3名
1月19日	内閣調査室 細川、木村氏	17日	JICA 青山氏他2名
1月19日	水産庁 旭氏	19日	科技庁 土屋氏他1名
1月19-20日	メキシコ ロザ・クイントロ氏他3名 （日光）		水産庁 旭氏
1月20-22日	NHK 原田氏（日光）	22日	大蔵省 及川氏他1名
1月26日	広島県農林事務所 新原、竹内氏	水産庁 宇津木氏他3名	
1月28日	ソ連大使館ツルゲーネフ氏 他6名	23日	北里大 鈴木氏他1名（日光）
1月28日	水産庁 吉田氏	23日	茨城県内水面水試 猿谷氏他1名 （日光）
2月3日	技術会議 丸山、藤田氏	23日	滋賀県鯉ヶ井養鰻場 藤岡氏（日光）
2月5日	福島県内水面水試 根本氏（日光）	24日	宇都宮大 上田氏（日光）
2月9日	山形県内水面水試 今野、鈴木氏	26日	水産庁 渋谷氏他1名
2月15日	中国 王 文超氏他4名		東海水研 森田氏
2月15日	水産庁 宇津木氏		

月 日	来	客	月 日	来	客
3月5日	埼玉県 高野氏		5月11日	オーストラリア ノエル・モリシィ氏、	
12日	水産庁 目黒氏、滋賀県水試 伊藤氏		9日 浜野氏		
	他1名(日光)		12日	JICA 研修生マレーシア サーディ氏	
16日	農技研 金沢氏			他10名	
17日	農土試 神野氏他2名、		13日	東大 会田氏(日光)	
	野菜試 石井氏		14日	環境庁 松井氏他1名	
19日	三重県各部企画担当者20名		18日	JICA 研修生メキシコ ベトリツ・	
23日	三重県立水高教諭 21名			メルカド氏 他8名	
24日	ブラジル ホセ・アラガオ氏		26日	中国 李 竹青女史	
	遠洋水研 宮部氏、宮城県栽培センタ		26日	農水省国際協力課 岡本女史	
	一菊村氏、技術会議 野嶋氏他3名		27日	ビルマ ニュン、ナイン氏他1名	
25日	チリ パプロ・マルテンス氏		30日	国立極地研 松田氏他1名、イギリス	
25日	東海水研 竹内氏			イー・サイド氏他40名(日光)	
25日	神奈川県淡水増殖試 菅生氏他2名			大蔵省 山口氏他2名、水産庁 木村氏	
	(日光)			ソ連 ケーニャーヴェーエス氏他1名	
4月9日	東大 上田氏他1名(日光)		6月2日	(日光)	
14日	JICA 今井氏、全内水漁連 酒井氏		5日	三重県伊勢湾水試 中西氏、三重県漁	
19日	東大 竹内氏他1名			政課 阿部氏	
23日	東海農政局 岡田氏他6名		7日	内閣府農政局 森泉氏、渡辺氏	
23日	全内水漁連等17名(日光)		8日	大蔵省 島崎氏他1名、東海財務局	
27日	三重大 岩井氏、高知大 楠田氏、東			塩尻氏他3名、北大、高野氏他6名	
	海財務局 二村氏他3名		10日	国立公害研 近藤氏他3名(日光)	
30日	テキサス大 ジョンソン氏、日本大学		15日	関東管区行政監察局 竹村氏他4名	
	鈴木氏		16日	(日光)	
4月30日	埼玉大 加藤氏(日光)			タイ バニ・バリクル氏他1名	
5月4日	長崎県 柳原氏(大村)		17日	アラスカ アンドリウウ氏他4名(日光)	
6日	北里大 鈴木氏(日光)		19日	佐賀県有明水試 山下氏他1名(大村)	
	島根水試 中村氏(大村)		23日	中国 崔氏他4名	
7日	フィリピン ダブタンテ氏、宮城水高		25日	温水養魚協 黒田氏他2名、野菜試	
	戸田氏			津田氏他5名	
7日	日光市内宮公所長等14名(日光)		30日	ブラジル アリ・ウアランタン他9名	
8日	日本栽培協 須田氏			(日光)	

5. 外来者によるゼミナール

月 日	発	表	者	話	題
3. 1	国立予防衛生研究所	寄生虫部	影井 昇氏	魚貝類を介して感染する寄生虫病	
6. 18	日清製粉(株)	中央研究所	中田 誠氏	養殖現場から見た飼料を中心とする問題点	

6. 重要な会議・委員会

月 日	会 議 ・ 委 員 会 名	主 催 者	場 所
1. 13	第9回海洋牧場技術研究推進会議	里見 至弘	農林水産技術会議
23	環境庁公定分析手法検討会	阪口 清次	東 京
24~27	矢作川河口堰河口海域環境影響調査委員会	里見 至弘	環 境 庁
		山口 一登	日本水産資源保護協会
26~29	国立公害「内湾底泥」研究、現地検討会	植本 東彦	三河三谷
27~29	昭和56年度マリンランニング計画(イタヤガイ)に関する研究打合せ会議	山口 一登	農林水産技術会議
3. 1・2	科学技術庁バイオマス変換計画調査検討委員会	沼口 勝之	島 根
		里見 至弘	科 学 技 術 庁
2~5	さけ・ます別枠中央推進会議	篠岡 久夫	農林水産技術会議
		水本 三朗	東 京
		加藤 植一	
		奥本 直人	
2~4	昭和56年度第2回企画科長会議	和田 浩爾	東 京
8~10	昭和57年度一般別枠研究「細胞融合・核移植による新生物資源の開発」設計打合せ会議	田中 二良	東 京
		鈴木 亮	東 京

月 日	会 議 ・ 委 員 会 名		主 催 者	場 所
2.22-24	増養殖担当部長会議	鈴木 亮 相良順一郎 能勢 健嗣 里見 至弘	水 産 庁	東 京
3.7-10	海牧研究成果総合検討会議	阪口 清次 里見 至弘	農 林 水 産 技 術 会 議	"
8-10	水産用医薬品再評価打合せ会議	阪口 清次 原 武	"	"
24-25	内湾底泥をめぐる物質収支の動態解明に関する研究取りまとめ会議	植本 東彦	"	"
25	国有財産増減及び現在額報告書等の調整に関する事務担当者の連絡会議	沢田 美穂		"
4.6-10	水産庁研究所長会議並びに所長懇談会	花村 宜彦	水 産 庁	"
7-9	" " 企画連絡	斉藤雄之助	"	"
	室長懇談会			
18-20	赤潮対策技術開発試験検討委員会	里見 至弘	"	"
20-23	第18回農林水産省試験研究機関予算要求打合せ会議	原 哲志	農 林 水 産 技 術 会 議	新 潟
5.11-12	昭和58年度経常経費、一般機械、施設整備費予算要求ヒヤリング	小川 清 染木 俊博	水 産 庁	東 京
12-13	昭和57年度内水面試験研究連絡会議	鈴木 亮 里見 至弘	内 水 面 試 連	"
12-13	海洋牧場研究評価部会（第1回）	阪口 清次	農 林 水 産 技 術 会 議	"
19-21	魚病対策総合検討会医薬品等分科会 ワクチン部会	阪口 清次 原 武	水 産 庁	"
18-20	水産業専門技術員研修会	斉藤雄之助 相良順一郎 田中 二良 沼口 勝之	"	三 重
20-21	南西海区ブロック会議昭和57年度貝類研究会		南 西 海 区 水 研	広 島
26-29	業績審査会並びに国立場所長会議	花村 宜彦	水産庁並びに農水省	東 京
5.31-6.1	西海区ブロック浅海開発会議 藻類、貝類合同分科会	山口 一登 沼田 勝之	西 海 区 水 研	長 崎
"-6.2	漁場環境影響評価書等検討委員会	花村 宜彦	日本水産資源保護協会	東 京
6.1-2	昭和57年度増養殖技術検討会議	田中 二良	水 産 庁	神 戸
6.8-9	赤潮問題検討会	里見 至弘	環 境 庁	東 京
9-10	昭和57年度図書資料課長会議	田中 二良	農 林 水 産 技 術 会 議	筑 波
15-17	昭和57年度第1回企画科長会議	田中 二良	農 林 水 産 技 術 会 議	東 京
16-17	第1回漁網防汚剤影響検討全体会議	阪口 清次	水 産 庁	"
18	昭和57年度第1回東海地域連絡会議及び東海3県地方連絡会議の合同会議	花村 宜彦	東 海 農 政 局	名 古 屋
27-29	企画連絡室長会議	斉藤雄之助		東 京

7. 海外出張

期 間	氏 名	所 属	出 張 先	目 的	経 費
1.30-2.15	新井 茂	栄養代謝部	タイ	タイ沿岸養殖に係る栄養担当専門家として	J I C A
2.13-3.1	福所 邦彦	遺伝育種部	"	タイ沿岸養殖に係る種苗生産専門家として	"
2.27-3.15	松里 寿彦	病 理 部	"	タイ沿岸養殖に係る魚病専門家として	"
4.8-4.30	丸山 為蔵	環境管理部	"	タイ内水面漁業センター建設計画基本設計調査	"
4.19-10.18	松島 昌大	繁殖生理部	ブラジル	サンパウロ大学農学部に淡水養殖専門家として	"
6.9-7.8	村井 武四	栄養代謝部	フィリピン	SEAFDEC派遣飼料開発及び栄養専門家として	"

8. 人事移動 (57.1.1~57.9.30)

氏名	月日	新所属	職名	旧所属	氏名	月日	新所属	職名	旧所属
田中 克哲	2.16	水産庁沿岸課		企画連絡室	福岡 久夫	4.1	東北水研所	所長	企画連絡室
大久保浩志	3.16	東海水研会計係		日光支所	松島 恭子	4.17	退職		企画連絡室
田中 秀樹	4.1	繁殖生理部		新採	大石 浩平	5.1	企画連絡室	主任研究官	水産庁研究家
石田 典子	"	病理部		"	藤井 慶子	7.1	企画連絡室		日光支所
中谷 光雄	"	会計課会計係	係室長	水産庁漁業保険課	加藤 慎一	8.19	東海水研所	主任研究官	日光支所
斉藤雄之助	"	企画連絡室	係室長	南西水研課			企画連絡室		
阪本 正實	"	技会事務局		新採			(併任)		
戸叶 良昭	"	日光支所		"	西飯 保	"	水産庁研究課	研究管理官	
濱口 安行	"	大村支所		"			退職		庶務課

9. 印刷物

養殖研ニュース №3 1982. 3

あたらしい言葉

過日、岡山市で開かれた全国養殖技術協議会に出席した時のこと。会議報告を聞いていると、何やら耳馴れない言葉がボン飛び込んできた。「イセツらん」と言うのである。「イセツ卵」「移設卵?」「異説卵」「?」やあつて、それが「異節卵」であることがわかった。ニジマスのように年二回産卵型親魚のうち、冬ー春の通常産卵に対して、春ー夏に産んだ卵、寒冷地のため自然に産卵時期のズレた卵。そして光処理した卵など、すべて普通の産卵期と異なった季節に生れた卵のことを「異節卵」と言うらしい。帰ってから、この言葉は市民権を得ているのかと考え込んでしまった。

かつて、情報研修に参加した坂次のような話があった。「われわれの言語伝達には広場のコミュニケーションと身内(仲間)のコミュニケーションがある。広場のコミュニケーションでは方言等を含み共通性の高い言語を、後者については方言を入れた身内仲間とわかる専門用語を多量に使用すべきである。使用する言語は十分注意すべきで、情報言語については、いろいろなメディアを経由しても形の崩れないものであるべきだ。」

身内のコミュニケーションの場では、多様な自然語、方言を混えた用語を使って大いに論議すべきと思う。しかし、いったん広場のコミュニケーションの場に出た際は、言語は再吟味して使うことが大切と思うこのごろである。

(水本三朗)

編集後記

時うつり、人かわるのは世のならいとか……。養殖研が発足して3年、所長は3代目、企画連絡室長も2代目を迎えました。企画室の若人が、これまで交代した機会に「養殖研ニュース」の編集を担当することになりました。

構成はこれまで通り、大まかに研究紹介、論文、記録などとなりますが、毎号、新鮮で興味深い内容にしたいと張り切っております。年2回の刊行で記録は半年にわけますが、人事移動はニュース性を発揮して期限一杯までとします。

表紙の写真は、ずっと南勢庁舎工事の進行の様子を追っています。No.1~3は前の担当者田中克哲氏(現在、水産庁沿岸課)の労作、本号は山本茂也氏(環境管理部)の作品です。この表紙の見えない所で餌料冷凍庫を始めとする57年度工事が行われています。

「養殖研ニュース」の内容、体裁について、所内はもとより所外の方々からも、御感想、御意見を遠慮なくお寄せ下さい。

宜敷くお願いします。

(田中二良)