

養殖研 ニュース No.16

1988.11



本誌に掲載の論文は、本誌編集委員会による審査を経て掲載される。掲載された論文の著作権は著者に帰属する。本誌に掲載された論文の複製、転載、引用等については、著者の同意を得なければならない。

クローン魚の利用について	2
My 魚 思	2
ニジマスのなわばり争い	5
仔稚魚の生態変化に伴う視覚機能の変化	8
魚類ワクチン開発の現状と展望	12
新人紹介	16
昭和63年(1~6月)の記録	18
表紙の写真 チョウザメ二世の誕生	30



クローン魚の利用について

名古屋博之

ここに載せた魚の写真、何だかわかりますか。そうです。アマゴです。ただし、ただのアマゴではありません。胸鰭、脂鰭が無い変なアマゴなどと言わないで下さい。これはグループ標識のためにカットしたものです。実はこのアマゴ、第1卵割を阻止して作った雌性発生アマゴです。今回、この第1卵割阻止雌性発生魚について、その利用法などの話を進めようと思います。



現在、魚類の雌性発生を行う際、卵の染色体を倍化させるのに、第2成熟分裂を阻止する方法と第1卵割を阻止する方法が行われています。このうち、第1卵割を阻止して行う方法は今のところ成功率が低いため、全国の水試等で行われているのは前者の方法です。サケ、マス類のように卵に商品価値があって、雌だけがほしいといった場合にはこの方法で充分です。

ところで、どちらの方法で作出されたかによって、魚にとっては大きな違いがでてきます。すなわち、第1卵割を阻止して倍化させると卵割に先だって複製された染色体が倍化するので、得られた個体は完全に homozygote (同質接合体) になるということです。これに対して、第2成熟分裂を阻止したものは交叉の起こった可能性があるため、homozygote になりません。こうして、第1卵割を阻止してできた個体をさらに雌性発生(今度は第2成熟分裂阻止でも第1卵割阻止でも

どちらでも良い)させれば、クローンの魚を得ることが出来ます。できた魚のうち、一部をホルモン処理によって雄にしておけば、後は代々普通の受精方法によってそのクローンを維持することが出来ます。

次に、この完全に遺伝的に同一の魚、すなわち、クローン魚の利用について考えてみます。一つは実験動物としての利用です。一般に生物を扱った実験において、その実験の信頼性をはかるめやすとして再現性をあげることが出来ると思います。この再現性を高めるためには、生物側の条件と環境条件の2つのが考えられます。環境条件を同一にすることは、その条件さえ明示しておけばそれほど難しいことではありません。ところが、生物の条件を描えるということは大変難しいことです。いくら体重、体長などを描えたA、Bという同じアマゴでも、Aというアマゴは比較的低酸素に強い、ある病原性細菌にも強いといった特徴を持っているかも知れません。これに対し、Bというアマゴはまったく逆の性質を持っている可能性もあります。このようなアマゴを使って、環境条件を全く同じ条件にしたからといってはたして高い再現性が期待できるでしょうか。現在、研究の大型化、基礎研究の充実等が言われています。大勢の人が、同じ研究を厳密に行おうとするとき、魚類の実験動物化といった問題は必ず必要になってくるものと思われます。

また例をあげれば、現在、水産薬を審査する場合、その薬品が有効であることを示す魚を使ったデータが必要です。この場合、魚は遺伝的に同一のものではなく、ハマチであれば大部分が天然のものでしょうし、淡水魚であれば養殖されていたものかも知れません。これらの魚ではその遺伝的差から再現性は難しいのではないのでしょうか。マウス等を使った実験では近交系を使うことはすでに常識になっています。

このように、実験の目的にあったクローン魚を作って利用することは、今後重要になると思います。

二つめの利用法として、これらのクローン魚を育種の素材として活用していくことです。つまり、いろいろな特質を持ったクローン魚群を維持しておき、これらを掛け合わせるにより、有用と思われる特質を持った魚を作っていくことです。従来の選抜育種では、ある有用な特質を持った個体から卵なり、精子がとれる間は交配による実験を行うことができますが、その個体が死ねばそれでおしまいになります。それに対し、ある特質を持った魚をクローン集団として維持しておけば、何回でも実験できることになります。

以上、クローン魚についての2つの利用方法に

ついて書いてきました。クローン魚作出にあたってはまだ問題もたくさんあります。例えば、現在の技術では、我々が必要と思うクローン集団を計画どおりに作れないことです。第1卵割を阻止してhomozygoteな魚を作り、その中から目的にあった魚を捜さなければなりません。しかし、養殖業が今後も続けられていくものならば、育種という問題は考えられていかなければならず、そのため、クローン集団を維持していくことは意味のあることだと思います。

(遺伝育種部遺伝研究室)

My 魚 思

廣瀬慶二

浦島太郎が、何百年の間竜宮城に留まってしまふことになったのは、乙姫様の魅力のせいばかりでなく、タイやヒラメの舞い踊りに魅せられてしまったこともあるだろう。タイやヒラメは日本の庶民にとって憧れの魚なのである。最近では養殖技術が発達し、以前ほど高根の花でもないが、それでもタイ・ヒラメは、その堂々たる風貌と淡泊で上品な味わい故に、魚の王様の名をほしのままにしている。ところで、竜宮城の宴の場に現れるのがタイやヒラメではなくイワシであつたらどうであろう。イワシがいくら一生懸命芸を披露してみたところで、浦島太郎はめずらしくもないとばかりに腰を上げてさっさと家に帰ったに違いない(もっともその方が順当な人生を送れたということで浦島太郎にとっては幸せだったかもしれない)。

イワシがそもそもはやされない理由は、小振りで見栄えがしないことと共に低価格であまりにも多く出回っていることにあるだろう。それもそのはず、わが国の総漁獲量は、現在約1200万トンであるが、イワシのそれはその内35%を優に超える。つまり年間350~450万トンものイワシが水揚げされているのである。そして、そのイワシの中でも、年間の漁獲量350万トン以上と群を抜

いて多いのが、マイワシなのである。

恭しくは扱われはしないものの、食用としてかなり需要のあるマイワシではあるが、それだけでは大いに余りある。食用以外のマイワシは一体どのように利用されているのかというと、陸揚げされたマイワシの60%以上が、家畜や養殖魚の飼料となつているのである。もし、マイワシの漁獲量が激減すれば、今のところこれに代用されるものもないから、家畜業、魚類養殖業は、少なからず打撃を受けることになる。幸い、近年のマイワシの漁獲高は高い数値で安定しているが、昭和35年には8万トン以下に落ち込んだことさえあった。これは、マイワシの分布域の変遷と関連があると考えられているが、マイワシ自身に大幅な資源変動要因があることを示すものとは言えなくもない。

同じイワシでも、カタクチイワシの場合、個体数が減少すると産卵量が増え、逆に個体数が増加すると産卵量が減ることが、東北水研の雷田氏と筆者の研究で明らかになっている。カタクチイワシには備わっている自主的な産卵制御機能が、マイワシではどうであるか。マイワシの再生産能力、中でも成熟・産卵制御機能を解明することが、資源変動の原因を明らかにすることにつながるので

はないだろうか。この疑問を解くべくマイワシを飼育することにしたのだが、この時マイワシと筆者との“本当の出会い”があったのである。

マイワシの飼育観察期間は、昭和57年5月から昭和60年3月までの約2年半で、この間、ホルモン投与により排卵させ、真珠のように輝く卵を得ることはできたが、マイワシを自然産卵させるには至らなかった。しかし、マイワシを観察するうちに、筆者はすっかりマイワシの虜になってしまった。そして、マイワシについての興味がいくつかの発見を生んだのである。その殆どは新発見とは言えないかもしれないが、筆者にとっては胸踊る目新しいことばかりである。マイワシについての世間の少なからぬ偏見を払拭するためにも、マイワシの素晴らしさのいくつかをここに述べてみたい。

まず筆頭に挙げたいのが、マイワシは大変美しい魚であるということ。マイワシの本当の意味での生きたままの姿を目にする機会は一般にそう多くはない（最近では水族館で飼育していることも多いが、水族館のマイワシはあまり健康的には見えない）。それだけにマイワシが自然のまま泳いでいる様には感動すら覚える。マイワシの側面には、7つ星などと言われる黒点が並んでいる（実際は7つとは限らない）。生きたものには側面の他に背鰭の両側にも片側最大12個の黒点がある（図1）。これらの黒点の数、大きさはマイワシの個体によって異なる。そしてマイワシが生きて健康な状態にある時だけ、この黒点はくっきりと体色から浮かび上がっている。それぞれの個性を訴えるかのように黒点を美しく光沢させながら何百尾ものマイワシが群れて泳ぐ姿は、ため息がでるほど美しいのである。

次にイワシは、漢字で魚偏に弱いと書くことからわかるように、一般には弱い魚であると考えられている。確かに、陸揚げされたものはすぐに死んでしまうものが多い。しかし、それは漁網にかかった時の傷や、漁獲されてから収容される魚槽の酸素不足などが主な原因となるものであり、これは何もイワシに限ったことではない。2年半という長期間マイワシを数千匹飼ってみて、驚いたことに病気で死んだものは皆無であった。これは、むしろマイワシは強いということを示すものではないだろうか。マイワシの強さは、EPA（エイコサペンタエン酸）等の高度不飽和脂肪酸が多く、人間が摂取すると非常に栄養価が高いことにも証明されると考える。つまり、病気に強いことや人間が食べて健康にいいということは、マイワシ自身が特別な生体防御機構を備えているということではないだろうか。

第三に、マイワシはクランプルだけでも飼えるということである。クランプルは入手が容易で、それほど高価なものではない。それに保存も容易だから、マイワシを海産浮魚の栄養要求実験魚とした場合、適している。そう言う意味でも、マイワシは非常に飼育しやすいのである。

ところで、前述のように、マイワシの漁獲量は抜群に多い。ということは、マイワシの資源量も絶対的に多いというわけだが、これは一体どうしてだろうか。マイワシを観察しながらその理由を考えてみた。

餌をやる。群れとなったマイワシは、表面に浮いている餌や底に落ちる途中の餌を、まるで掃除機のように、大きく開いた口で吸い込んでいく。ところが、数尾のマイワシが少し気になる行動をとった。7cm位の小さなものが、底に落ちた餌を

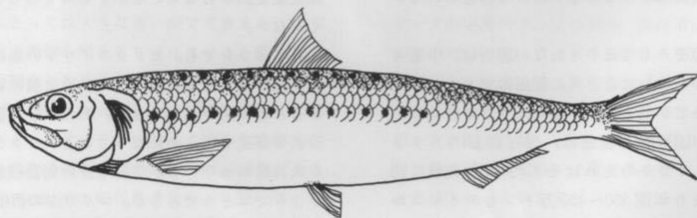


図1. マイワシ (*Sardinops melanosticta*). 背中にある黒点に注目していただきたい。

ついはむようにして食べるのだ。マイワシは自然界では水中に浮遊するプランクトンを吸い込むように餌を摂っている。プランクトンフィーダーは海底の餌をついはむようなことはしないはずである。そこで、こう考えてみた。昔はマイワシも海底の餌などを拾って食べていた。しかし水底にマイワシの食べれそうな餌はそう多く転がっていない。種の繁栄はどんな生物も持つ本能である。マイワシは考えるともなく考えた(?)。プランクトンを食べるようになれば、仲間もどんどん増えるに違いない。なにしろ生物の構成するピラミッドの最下層に属すプランクトンを摂るようにすれば、餌に不自由することはないだろうから。こうして、マイワシはプランクトンフィーダーとなり、種族を繁栄させていったのだ。若いマイワシが、底に落ちた餌を食べるのは、進化の過程を示す名残ではなかるうか。

マイワシの数の多さに関してもう1つ理由を考えた。それは、マイワシの卵径が大きい(1.16~1.75mm)ことに関係する。産卵された卵が大きいということは、それだけふ化仔魚も大きく、餌を取りやすいということにつながる。生残率の高さが、マイワシの数を増加させたのだと考えられる。

以上のようにマイワシをただ観察するだけで様々な新しい事実を見つけることができる。もし筆者が竜宮城に行けたなら、まずマイワシにご登場願

いたい。そうすれば時にその美しさに酔いしれ、時にその強さに驚嘆し、そしてその小さな体に秘められた謎を解き明かすことに時間も忘れ、何百年たっても人間界に戻るなどないかもしれない。それほど筆者にとってはマイワシは魅力のある魚なのだ。My・魚・思ーマイ・ウオ・シーマイワシー少々クルシイのは承知の上で、筆者のマイワシへの思い入れを表したく、こんなタイトルをつけてみた。

筆者は、東海区水研の荒崎に在職当時に、現在東北水研資源第三研究室長の雷田義成氏とカタクチイワシの再生産機構を調べていたのだが、それと同時に、マイワシを自然産卵させるために飼育しており、その時に気付いた点をもとにしてこの雑文を書いた。必ずしも科学的でないとおしかりを受ける点があるかもしれない。

幸いなことに、昭和64年度から始まる農林水産省の大型研究“バイオコスモス”で、多獲性浮魚資源の変動機構の解明と制御の中でマイワシの再生産力について実験的に調べることになっている。飼育実験によって自然産卵に成功し、マイワシの資源変動機構が明らかになるだろうと信じてこの稿を終わりにしたい。

(繁殖生理部長)

ニジマスのなわばり争い

村井武四・秋山敏男

ニジマスのなわばり争いは、小型水槽でニジマス稚魚を用いた飼育試験を行う研究者の悩みの種である。通常、ニジマス稚魚は体重が10g前後になる頃からなわばり行動を示すようになる。その結果、全体の摂餌量が減少すると共に成長と飼料効率が悪化し、その飼育試験は水泡に帰することになる。なわばりは順位と並んで、同種個体に対する攻撃を伴う社会的秩序維持の手段の一つである。どんな動物でもなんらかの攻撃行動を示すといわれており、異論もあるが、野生動物の

攻撃行動は、捕食性攻撃行動(predatory aggression)、攻撃的攻撃行動(offensive aggression)および防衛的攻撃行動(defensive aggression)に大別できるとされている。飼育ニジマスのなわばり行動もかなり激しい攻撃行動を伴い、敗者が殺されることもしばしばある。これまでの我々の観察では、ニジマスのなわばり争いは絶食させた時に生じ易い傾向がある。また、1g以下の小型の稚魚でも長期間絶食させると、なわばり行動を示すことなどから判断して、アユと同様採餌が

なり重要な要因と思われる。アユのなわばり制は、個体密度が高くなると破壊されることが良く知られているので、水槽の水位を下げることにより有効水量に対する密度を上げると、ニジマスの争いも暫時緩和されるかにみえるが、完全な解消には至らない。今回、我々は栄養試験終了後、このニジマスのなわばり争いに関して、素人のいたずら実験を行ったので、その結果を紹介する。

供試魚はたまる系のニジマス一腹仔で、養殖研究所で採卵後、同一の水槽で飼育した一群であった。これらの魚が平均体重約10gに達した時に、大きさが50×30×20cmの塩ビ製水槽に各々30尾收容し、6週間の栄養要求試験を行った。なわばり行動解明のための実験は、この試験終了後、異なった飼料を投与していた5個の水槽を用いて行った。すなわち、これら5個の水槽から各々10尾の魚を無作為に抽出して、個体別に体重測定した後、元の水槽に戻し、無給餌の状態で3日間の観察を行った。供試魚の平均体重は約24gであり、個々の体重とその順位は表1に示した通りであった。

收容翌日には、図1に見られる様に、顕著ななわばりが全ての水槽に認められた。体色変化は攻



図1.

撃行動の有無の重要な指標であると指摘されている。ニジマスでも、なわばりを占有した勝者(dominant)の体色は、図から明らかなように明るいオレンジ色であるのに対して、残りの魚(subordinate)は全て通常よりさらに黒ずんだ体色に変化していた。なわばり占有魚は例外なく、飼料がいつも投与される空間を広く占拠し、他の個体がこの空間に侵入すると激しく排除する行動を示した(図2)。收容2日後にサンプリングを行い、dominantの体重分布を調べてみると、5個のうち3水槽で最も大きい個体が dominant になっており、その平均体重は30.04±3.64(n=5)であ

表1 小型水槽内で飼育したニジマスの社会的地位

体 重 順 位	体 重 (g)				
	水 槽 1	水 槽 2	水 槽 3	水 槽 4	水 槽 5
1	◎ 32.08	○ 32.52	● 32.60	◎ 33.05	◎ 32.77
2	○ 31.50	○ 28.72	○ 28.49	△ 30.53	● 27.35
3	○ 30.11	○ 28.13	● 26.02	△ 25.70*	△ 25.08
4	△ 28.79	○ 27.67	◎ 25.11	△ 24.11	○ 24.77
5	○ 21.70	◎ 27.19	△ 24.80	○ 22.15	○ 24.68
6	○ 21.48	● 26.86	△ 24.20	● 20.95	△ 23.82
7	○ 19.88	△ 24.23	○ 23.78	○ 17.68	○ 22.77
8	○ 19.74	○ 22.76	△ 23.88	○ 16.51	○ 22.68
9	△ 19.20	○ 20.65	○ 20.30	○ 15.81	○ 21.20
10	○ 17.23	○ 15.40	○ 18.30	○ 15.71	○ 14.38
平均体重	24.18	25.41	24.70	22.22	23.95
標準偏差	5.44	4.59	3.77	5.83	4.40

- ◎ なわばり占有個体(2日後にサンプリングのため除去)
- 二度目のなわばり占有個体
- 最初のなわばり占有魚との闘争に敗れて斃死した個体
- △ 最初のなわばり争いで敗れて傷ついた個体(2日後にサンプリングのため除去)
- * 鯉蓋に欠損のあった個体

表2 なわばり争い勝者と敗者の脳内モノアミン含量

	モノアミン含量 (ng/mg蛋白)					
	5-HT	5-HIAA/5-HT	NE	DA	DOPAC/DA	HVA
勝者 (n=5)	1.33±0.25	0.471	2.66±0.33	1.35±0.11	0.236	0.102±0.030
敗者 (n=10)	1.47±0.18	0.473	2.72±0.41	1.31±0.21	0.311*	0.155±0.057*

* P<0.05



図 2.

た。一方, subordinate の平均体重は 23.44 ± 4.73 ($n=45$) しかなく, その差は歴然と示された (表 1)。また, 争いに敗れて斃死した個体が合計 5 尾あり, それらの平均体重は 26.76 ± 3.71 と dominant に近接した値であった。斃死魚を肉眼で観察した限りでは, 外傷が致命傷とは思えず, ニジマスは肉食性であるにもかかわらず, どの個体にも捕食 (flesh eating) の形跡は全く認められなかった。各水槽から dominant と斃死個体および争いで傷ついた敗者の 2 尾を除去すると, すぐ翌日には, 全ての水槽に新しい dominant (平均体重 27.59 ± 4.16 , $n=5$) が出現した。その他の個体のそれは 21.21 ± 4.33 ($n=25$) であり, 初回と同様その体重差は明らかであった。

これらの結果から, 餌は十二分に供給される飼育ニジマスの場合でも, なわばり争いの主因は採餌, 正確に言えば, 採餌に最も有利な場の確保であり, 捕食が目的の predatory aggression ではないと考えられる。また, 強い個体と最大体重の個体とは常に一致はしないが, 体力のある大きい個体が dominant になると思われる。なわばり争いにおける斃死は dominant の offensive aggression と dominant に体力的に余り劣らない個体の defensive aggression の衝突の結果生じ, 単なる逃避行動を示す弱小個体は無傷で生存できるものと思われる。

前述した通り, dominant と subordinate の最も特徴的な差は体色である。魚類でも黒色素細胞の凝集は神経伝達物質であるモノアミンのメラトニンとノルエピネフリン (NE) の作用で, 拡散はメラノトロピンとエピネフリンを介して行われることが知られている。また, 動物の攻撃行動と脳内のモノアミン量の変化には密接な関係があ

ることも指摘されている。例えば, 嗅球摘出手術により非常に攻撃的になったラットの脳内に NE とエピネフリンを注入することにより, この行動を抑制できるという報告がある。また, ポスザルの血中のセロトニン, 5-HT (重要な神経伝達物質であると共に, 前記メラトニンの前駆物質である) 含量が高いこと, さらに, ラットのマウスをかみ殺す行動 (muricide) は脳内の 5-HT 量減少と関連していることなども知られている。そこで, 初回の dominant 5 尾, および攻撃されたが, まだ生存していた典型的な敗者を各水槽から 2 尾ずつ計 10 尾を速やかに捕獲・断頭後, 直ちに脳のサンプリングを行い, 脳内のモノアミン含量を測定した。

表 2 に示した通り, ポスザルで高いといわれている 5-HT とその代謝回転の指標である 5-ヒドロキシインドール酢酸 (5-HIAA) / 5-HT 比にも顕著な区間差は認められなかった。また, ストレスによりそのレベルが上昇することが知られている NE にもほとんど差はなかった。一方, ラットではドーパミン (DA) 神経機能亢進は情動過多反応などの defensive aggression に関与していることが示唆されているが, 今回の実験では DA 含量そのものにほとんど差は認められなかった。しかし, DA 神経機能の指標である 3, 4-ジヒドロキシフェニール酢酸 (DOPAC) / DA 比および DA の代謝産物であるホモバニリン酸 (HVA) 含量は, なわばり争いに敗れた個体の方が有意に高い値を示した。これは, dominant の攻撃に抵抗した個体の DA 神経機能が亢進し, defensive aggression が高まった結果かも知れない。

体色に極めて顕著な差があるので, 5-HT の代謝産物であるメラトニンの関与は充分考えられる。しかしながら, この体色も一度網で捕獲に失敗すると, 判別が困難になる程変化し易いので, 今回定量したような脳内のモノアミン含量は, サンプリングの過程で変化してしまう恐れも充分あろう。さらに, これらモノアミンは脳内でも部位あるいは受容体が異なれば, 別な作用を示すなど, 非常に微妙な働きをすることが知られているので, このようなたった一度の単純な実験から簡単に結論を導くのは差し控えたい。これらの現象が, この分野の研究になんらかの参考になれば幸いである。

(栄養代謝部栄養研究室長・飼料研究室)

仔稚魚の生態変化に伴う視覚機能の変化

北村 章 二

天然における仔稚魚の行動や生態を理解することは、種苗放流技術の向上、あるいは天然仔稚魚の資源管理、利用を目指す上で不可欠である。魚の行動を理解するために、外界からの種々の刺激を入力する器官としての感覚器官の特性や能力について調べることは非常に有効であると思われる。このため、最近では仔稚魚の各種感覚器官の分化、発達過程を組織学的に調べ、行動や生態との関連づけ、あるいは行動能力の推定を行うことを目的とした研究が進展しつつある。

各種感覚器官のうちでも眼（視覚）に関する研究は最も多く、たとえば、Kawamura *et al.* (1984) や Kawamura and Ishida (1985) は網膜の分化過程を組織学的に調べ、マダイやヒラメでは浮遊生活をしている仔魚の初期には、光を感じる受容器である視細胞は単錐体のみが存在するが、浮遊生活から底棲生活に移行する直前に桿体が分化し、また単錐体の融合した双錐体も現れ、それらはその後、しだいに数を増していくことを報告している。一般に脊椎動物において、錐体は明時における視覚を受け持ち、一方、桿体は暗時における視覚を担当している。双錐体は魚類に特有のもので、単錐体よりも閾値が低い（感度が高い）と考えられている。このため、仔稚魚の網膜における視細胞のこのような変化は、光の少ない環境への移動に備えた適応的变化と考えられる。

しかしながら、組織学的に受容器の形態変化を追うだけでは感覚器官の能力や特性を間接的に推定するにとどまる。このため、刺激に対する反応行動を直接調べることもあわせて行われることがある。また、感覚器官が実際に刺激を感じ、信号を脳に伝えているかについては電気生理学的方法に頼らざるを得ないが、対象が小さく、また脆弱なためか、この方法については仔稚魚には適用されていなかった。

そこで、筆者は、変態期のヒラメの眼に実際に機能的な変化が起こっているか、もしそうだとすればその時期はいつかを明らかにするためヒラメ

仔稚魚からERG (Electroretinogram: 網膜電図) の導出を試みた。そもそもERGとは、眼に光があつたときに網膜内におこる各種神経細胞の活動電位の総和としてあらわれるものであり、これを指標として視覚機能を測定することが可能である。

しかし、成魚の眼からERGを導出することは比較的容易であるが、仔稚魚ではそのような例がなく、導出方法の検討から行わなくてはならない。小さく（眼も体も）、また、脆弱な仔稚魚を水中からあげ、麻醉し、体を固定させて実験を行うことには非常に困難な問題が多かった。

ところで、ERGを導出するには大きく分けて2つの方法がある。1つは動物の眼球を摘出し、さらにレンズを除去し、露出した網膜の内外に電極をあてる方法であり、もう1つは、眼球を摘出せず、動物を生かしたまま眼球の後端と角膜表面にそれぞれ電極をあてる方法である。筆者が行っているのは後者の方法である。この方法の場合、重要なことは脳や感覚器官は酸欠に非常に弱く、動物の呼吸を止めてしまうと酸素不足になって、とたんに反応しなくなるので、魚などの水生動物では常に強制的に口から鰓へ呼吸水（麻醉状態を保つためMS222などの麻醉薬を加える）を灌流しなければならぬことである。

この灌流水が仔稚魚のERG導出には意外にも大きな妨げとなった。一つには麻醉液の濃度の問題があり、薄すぎると魚が動いてしまうし、濃すぎると実験途中で死んでしまう。個体によっても効きかたが異なるので、これはもう試行錯誤で濃度を決めるしかない。もう一つは、鰓を通して排出された呼吸水が魚のまわりに溜まってきて、そのままにしておくと仔稚魚の体幅が薄いため体の表面を覆ってしまい、電極間のリークが起こってしまう。これを防ぐため、排出された呼吸水を吸引して取り除くことにした。ほかにも記録上の問題点は数多くあったが、導出方法に工夫を重ねた結果、やっと比較的安定して記録がとれるように

なり、データとして使えるものが得られるようになった。

図1は、Stage D, F, I (南(1982)の分類による)のヒラメ仔稚魚から得られた暗順応時のERGの例である。いずれも、刺激の開始後、ある潜時ののち、b波とよばれる陽性(上向き)の

波が現れており、刺激強度が増すにつれてb波の振幅も大きくなっている。b波の現れる閾値はStageが進むにつれて小さくなり、変態が完了したとみられるStage Iでは浮遊期のStage Dと比較して約 $\frac{1}{100}$ に小さくなっている。つまり感度が上がっている。

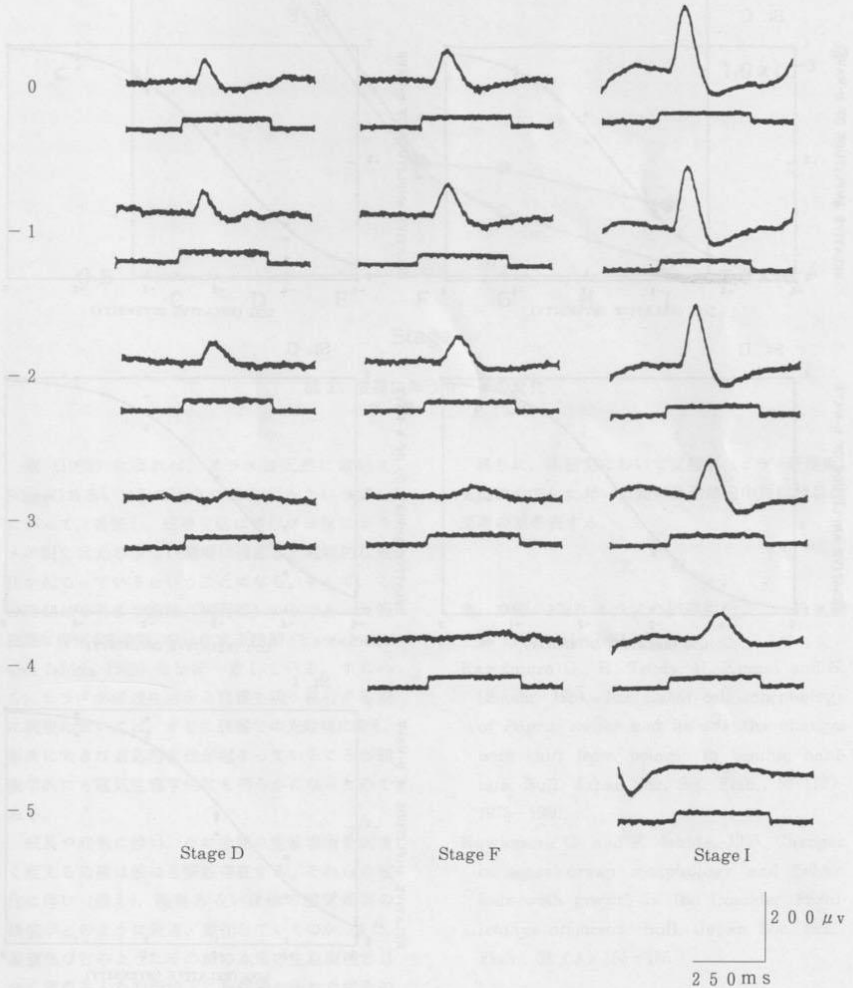


図1. ヒラメ仔稚魚のERG
左側の数字は光強度の相対値の対数

また、刺激強度と反応の関係を示すV-logI曲線(図2)は、 $V/V_{max} = I^n / (I^n + \sigma^n)$ ($I: 4800 lx$ に対する相対光強度, $V: b$ 波振幅の大きさ, $\sigma: V_{max}/2$ を与えるIの値, n : 曲線の傾きを表わす定数)というNaka-Rushtonの式で表わされた。一般に、底棲性あるいは夜行性的のように暗

い環境において活動する魚では、この式における n と σ の値が小さいことが知られている。本研究で得られたヒラメ仔稚魚の n および σ の値はStageFを境に両者とも顕著に小さくなり、その後はStageが進むにつれてわずかずつ小さくなっていく傾向がみられた(図3)。

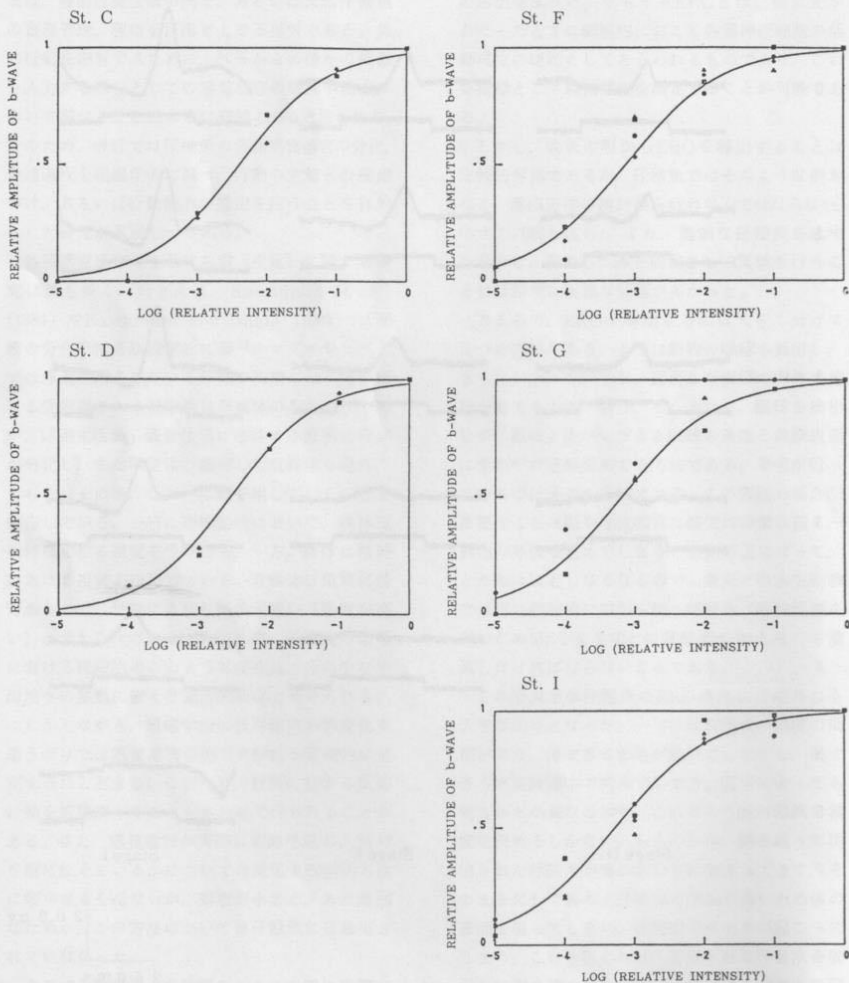


図2. 各ステージ毎のV-logI曲線

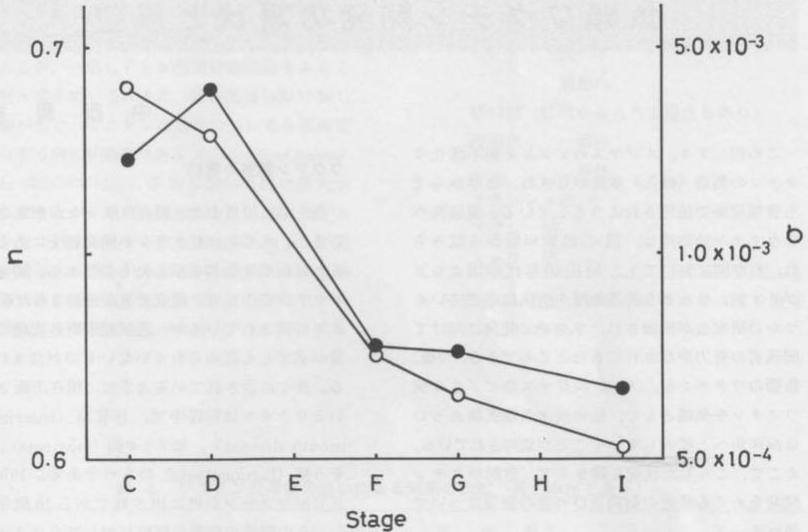


図3. 成長に伴うn, σ の変化
n ● σ ○

南 (1982) によれば、ヒラメは天然において StageGあるいはHのときに着底するという。したがって、着底し、底棲生活に移行する前にヒラメの眼には光の少ない環境に適応した機能的な変化が起こっているということになる。そして、この時期はそれまで錐体(明所視)のみであった視細胞に桿体(暗所視)が分化する時期(Kawamura and Ishida 1985) とほぼ一致している。すなわち、ヒラメが浮遊生活から底棲生活へ移行する前に網膜においては、すでに底層での光環境に備え、事前に大きな適応的变化が起こっていることが組織学的にも電気生理学的にも明らかになったのである。

成長や成熟に伴い、その生態や生息場所を大きく変える魚種は他にも多数存在する。それらの変化に伴い(備え)、視覚あるいは他の感覚器官の機能がどのように発達・変化していくのか、また、養殖魚などのようにその魚の本来の生息環境とは全く異なる人為的環境下に長期間おかれた場合の感覚系の機能的変化の可能性についても今後追究しなければならないと考える。

終りに、本研究において実験魚(ヒラメ仔稚魚)を提供していただいた繁殖生理部田中秀樹技官に深謝の意を表する。

文 献

- 南 卓志 1982. ヒラメの初期生活史. 日水誌 48 (11) 1581-1588.
- Kawamura G., R. Tsuda, H. Kumai and S. Ohashi, 1984. The visual cell morphology of *Pagrus major* and its adaptive changes with shift from pelagic to benthic habitats. Bull. Japan Soc. Sci. Fish., 50 (12) 1975-1980.
- Kawamura G. and K. Ishida, 1985. Changes in sense organ morphology and behaviour with growth in the flounder *Paralichthys olivaceus*. Bull. Japan Soc. Sci. Fish., 51 (2) 155-165.

(環境管理部環境制御研究室)

魚類ワクチン開発の現状と展望

中西 照 幸

この程、アユ、ニジマスのピブリオ病不活化ワクチンの製造（輸入）承認がなされ、来春からでも養殖現場で使用されようとしている。養殖魚へのワクチンの応用は、既に40数年前から試みられ、わが国においても、昭和40年代中頃よりピブリオ病、せっそう病等魚種や疾病に応じていくつかの研究が組織され、ワクチン開発に向けて関係者の努力がなされてきたところである。今後、魚類のワクチンが、アユ、ニジマスのピブリオ病ワクチンを契機として、他の淡水魚類疾病あるいは海産魚へと拡大していくことが期待されている。そこで、こうした状況を踏まえて、魚類ワクチン開発をめぐる最近の動向及び今後の展望について述べる。

表 1 市販及び開発中の魚類ワクチン

市販のワクチン)	
	ピブリオ病
	Enteric redmouth disease (ERM)
	せっそう病
(開発中のワクチン)	
細菌性疾病	
	細菌性腎臓病 (BKD)
	バラコロ病
	溶血連鎖球菌症
	<i>Aeromonas hydrophila</i>
	<i>Edwardsiella ictaluri</i>
	<i>Vibrio salmonicida</i> (cold water vibriosis)
ウイルス性疾病	
	伝染性臓臓壊死症 (IPN)
	伝染性造血器壊死症 (IHN)
	ウイルス性出血性敗血症 (VHS)
	アメリカナマズのウイルス病 (CCV)
	コイの春ウイルス血症 (SVC)
寄生虫病	
	白点病
	コストシア病
	トリパノソーマ症
	ディプロストマ症

・脚注1)の文献に一部加筆

ワクチン開発の現状

表1は、世界中で、現在ワクチンが市販されているか、あるいはワクチンが開発途上にある疾病または病原生物名を示したものである。開発中のワクチンの中には、最近効果が確認されたものや、永年研究されているが、追試験や野外実験では効果が必ずしも認められていないものが含まれている。表1に示されているように、現在市販されているワクチンは世界中で、ERM (enteric redmouth disease)、ピブリオ病 (vibriosis)、せっそう病 (furunculosis) の3つである。1976年にERMワクチンが世に出されてから10数年経過し、その間他の重要な疾病に対してもワクチン開発が試みられてきたが、現在、明らかに効果が認められるのは、ERMとピブリオ病ワクチンのみというのが実状である。しかも、ERMとピブリオ病ワクチンにおいてさえも、感染防御抗原あるいはどのような感染防御反応が誘導されているのかについても不明な部分が残されている。

感染防御抗原の探索

まず、生体の防御能を誘導する上に有効な抗原についてであるが、これまでは、ホルマリン等で不活化した全菌体ワクチン（培養液も含むことがある）が専ら用いられてきた。しかし、免疫した動物にはワクチンに含まれる各種抗原成分に対する抗体がそれぞれ形成されるが、これらのうちの感染防御抗体があれば感染の予防は可能であると考えられている。しかも、菌体より抽出した粗LPS（リボ多糖）と全菌体を用いた場合を比較すると、ワクチンとしての効果の差はないか、むしろ粗LPSの方が優れているという報告が多い。こうした中で、抗原を限定し、より効果的なものとするために、コンポーネントワクチンの開発が進められている。菌体膜（A層）、菌体内・外の毒素、プロテアーゼ、リボソーム分画等菌体あるいは菌体外に分泌される物質を分画したものや精

製したものをを用い、ワクチンとしての適性や効果について検討されている。そして、ERM及びピブリオ病のワクチンでは、詳細についてはまだ不明であるが、一応LPSが感染防御抗原であることが判ってきている。また、感染防御抗原に関して異論があり、ワクチンの効果についても不確定なせうその病原菌である *Aeromonas salmonicida* については、この10年間精力的に研究がなされてきたが、最近、菌体あるいは菌体外プロテアーゼに対するウサギ抗血清の移入によって防御能が賦与されるという報告³⁾が出され、これら感染防御抗原の免疫原性を改良すれば有効なワクチンが開発できる展望が示された。

表 2 ワクチン投与方法

注射法	筋肉内 皮下 腹腔内
経口法 (肛門から入れる場合もあり)	
浸漬法	一浴法 二浴法
フラッシュ法 *	
スプレー法	
シャワー法	

* 浸漬法との違いは飼育水の中にワクチン液を入れる点にある。

表 3 ワクチン投与方法の違いによる効果の比較 (死亡率%で表示)

魚 種 (ピブリオワクチン)	ワ ク チ ン 処 理 群				非処理対照群
	注 射	浸 漬	スプレー	経 口	
ニジマス	1.9	4.2		7.6	4.6
ア ユ	3.4		2.7		8.0
ベニザケ			0	2.3	5.8
ア ユ		0		2.2	5.0
ニジマス	0	1.9	1.1		6.6
ニジマス	1.5	2		3.2	3.4
ベニザケ	0.7	2		1.8	4.2
ギンザケ	0	4	1	2.7	5.2
ニジマス	7	5.3		9.4	10.0
ベニザケ				15-45	5.5
(ERMワクチン)					
ニジマス				1.0	8.0
ギンザケ		3-3.0			7.0-8.3
ニジマス	2	2.3			7.9
ニジマス		2	6-1.4		5.8
ニジマス		1.8		2.4	6.5

・脚注2)の文献より一部を改変して引用

投与法

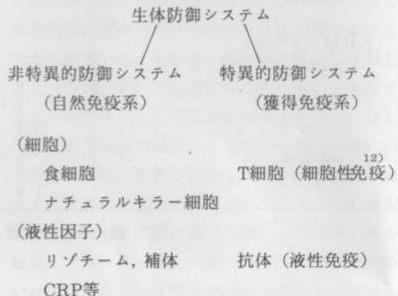
次に、作成したワクチンをいかに効果的に魚に取り込ませるかということであるが、現在、魚類において試みられているワクチンの投与法は表2に示す通り、実に多様な方法が用いられている。注射法は投与量も正確で、ニジマスのピブリオ病ワクチン等では防御能も他の免疫法に比べ高いが、魚に与えるストレスが大きく、大量処理が困難であるため実用性に乏しい。従って、群を対象とする魚類養殖においては、浸漬法や経口投与法が優れている。しかし、経口投与法は表3にみるように、注射法や浸漬法に比べ効果の点で数段劣ることから、最近では注射法に次いで効果的な浸漬法が専ら開発研究の対象となっている。

感染防御反応

魚類ワクチンの開発を難しくしていることの一つは、表3からも明らかなように、投与法によりワクチンの効果がかなり異なる点にある。また、注射法では血清中に抗体が出現するが、浸漬法や経口法による免疫では多くの場合抗体価の上昇は認められないことから、抗原がどこから入るかによって誘導される防御反応の種類が異なると思われる。そこで、先ず、魚をワクチンに浸漬した際、どこから抗原が取り込まれるのかという事が大問題で、現在抗原の取り込み部位として、鰓、腸、側線及び体表が示唆されているが、決定的な証拠はまだない。また、どういう生体の防御反応を誘導しているかについても、体表や腸の粘液中の抗体や凝集素の関与あるいは浸漬ワクチンを施した魚において、頭腎や脾臓の細胞の活性化、リンパ球のマイトジェン⁴⁾に対する応答性の変化等が報告されているが、詳しくは判っていないのが実状である。ピブリオ病についても、抗体が防御に関与していることは受動免疫（マムシ血清のように、抗血清を注射したり、あるいは経口的に投与して防御能を賦与する）の実験からも示唆されているが、血清中の抗体価と防御能は必ずしも一致してはいないという報告が少なからずある。わが国におけるアユのピブリオ病の浸漬ワクチンにおいても、血清中に抗体が認められないか、または存在しても極くわずかな場合が多い。こうしたことから、浸漬ワクチンや経口ワクチンによる防御能の賦与

は抗体が中心となる液性免疫ではなく、他の防御機構に依存しているのではないかと考える研究者が多くなっている。では、液性免疫以外の防御機構にはどのようなものが考えられるだろうか。そこで、先ず、生体防御の全体像について簡単に説明しておきたい。図1は現在哺乳類において考えられている生体防御システムの概要を示したものである。図からも判るように、液性免疫は特異的生体防御システム（狭義の免疫系）の一部に過ぎず、生体防御システムには、Tリンパ球が介在する細胞性免疫（皮膚や臓器移植の拒絶反応等が含まれ、抗体が関与する反応も一部含まれる）やマクロファージや好中球あるいは補体、リゾチーム及びCRP（C-reactive protein）等非特異的な細胞性または体液性因子による反応が含まれている。また、この図は体全体の応答に基づいて分類したものであるが、これに対し、体の一部における応答、すなわち、消化管や皮膚等における局所的な免疫応答（局所免疫）も存在する。従って、液性免疫以外の防御機構の研究とは、細胞性免疫、非特異的生体防御システム及び局所免疫が対象となる。ヒトやマウスの免疫学においてもこれらの分野は液性免疫に関する研究に比べかなり遅れており、魚類においてはなおさらである。しかし、ここ数年の魚類免疫関係の学会や雑誌には、この分野の研究が増えてきている。このように、浸漬免疫による感染防御能の獲得を液性免疫以外の応答に求めるにはそれなりの理由があるように思われる。つまり、魚類は免疫グロブリン（抗体）を媒介とした免疫システムを持つ最下等の脊椎動物である

図1 生体防御システムの概要説明図



が、まだ完成したシステムとはなっておらず、防御能の大半は、食細胞やリゾチーム等の非特異的な細胞性あるいは体液性因子が主役を担う無脊椎動物の防御システムに依存していると考えられるからである。このことは、抗体産生能力のない仔稚魚がどのようにして体を守っているかを考えただけでも容易に想像できる。しかし、感染防御抗体は必ずしも凝集を起こさないこともあり、凝集抗体が検出されないからといって、抗体が関与していないとするのは早計であるとするEllisの意見にも耳を傾ける必要がある。抗体が第一義的でないにせよ、感染防御の一翼を担っている場合のあることは、哺乳類における抗体依存性キラーT細胞の存在やマクロファージの貪食の際の抗体のオプソニン作用等からも考えられるからである。いずれにせよ、病原生物のどの部分が感染防御能を誘導するのに有効であるか、また、どういふ応答が誘導されるのかについて今後、ワクチンの種類や製法さらに投与方法に応じて明らかにしていく必要がある。さらに、ワクチンの効果を生残率のみではなく、多様な側面から評価する手法を開発、確立することも重要である。

バイオテクワクチンの展望

水産へのバイオテクノロジーの応用の一つにワクチンの生産が挙げられており、最近、IHN、IPNVウイルスの蛋白質産生遺伝子のクローニング及びこれら遺伝子を用いた蛋白の生産に成功し、これをワクチンとして用いて防御効果があったという報告がなされ、安全性、経済性及び安定性の面で画期的なワクチンが生まれる可能性がある。少し先の話になるが、卵への遺伝子導入技術が進歩すれば、卵に感染防御抗原をコードする遺伝子を予め組み込んでおき、ある程度成長してトランスの生じる危険が過ぎた頃に遺伝子を発現させるといふ、いわば「遺伝子組み込みワクチン」も夢ではない。細菌抗原の場合は道は必ずしも平坦ではないが、Rプラスミドや菌体膜(A層)等の遺伝子レベルでの研究も盛んになってきており、コンポーネントワクチンの開発と相まって、感染防御抗原の探索、精製が進めば近い将来細菌性疾病についても遺伝子組替えによるワクチンが可能となろう。

ワクチンの周辺技術

ワクチンそのものではないが、ワクチンとともに用いて効果をより一層高めるものとして、アジュバントあるいは免疫増強剤と言われるものがある。魚類においても、カリウム・アルム硫酸塩、DM SO、結核の予防に用いられるBCG及びETTE (*Ecteinascidia turbinata* extract) が注射あるいは浸漬ワクチンと併用して増強効果のあることが報告されている。特に最近、免疫抑制を伴わずに、免疫応答のあるステップのみを増強させる合成免疫原の作成の動きが活発となってきている。FK-565もその一つである。これらの中のあるものは、それ自身でも非特異的な防御反応を引き起こすことが知られているが、浸漬法や経口投与方法との併用により、ワクチンの効果をより高めるものとして、今後の開発が期待されている。

その他の免疫療法

これまで、ワクチンを用いた免疫療法について紹介してきたが、最後に、ワクチン以外の免疫療法に関する最近の研究を紹介する。一つは、先にも触れた受動免疫と呼ばれるもので、採卵用の親魚や、マグロのように高価な魚には有効な方法の一つであり、ビブリオ病やハマチの類結節症では予防効果が認められている。さらに、母子免疫という方法があり、これは母親を免疫しておけば感染防御抗体が卵黄を介して子供に伝わることを利用したもので、一度にたくさんの子供を生む魚類にとっては優れた方法であり、卵胎性魚のグッピーや北米産のスズキの仲間及びカレイでは移行抗体が母親から子供に伝達することが確かめられている。

これまで、魚類ワクチン開発の現状と展望について最近の動きを中心に述べてきたが、ワクチンの開発は、今後、他の多くの疾病、魚種に拡大していく上で、大きな壁に直面しているように思われる。すなわち、魚類における感染防御のメカニズムが殆ど判っていないからである。その原因として、魚類は高等脊椎動物と同様な免疫システムを備えているとはいへ、ヒトやマウスとは同等に論じられないこと、及び魚種による多様性が挙げられる。しかし、そればかりではない。魚類免疫

学研究の歴史が浅く、それに携わる研究者の数もヒトやマウスに比べ圧倒的に少ないからである。幸い、現代免疫学のめざましい発展に刺激され、また、ワクチンによる魚類疾病予防の機運が高まっている折から、魚類免疫学を志す研究者が近年増えつつある。従って、医学の分野における知見や魚類ワクチンの実践に支えられ、今後、魚類免疫学が飛躍的に発展し、感染防御機構の主要な部分が早晩解明されることが予想される。

脚 注

- 1) Ellis, A. E. 1988. Current aspects of fish vaccination. Dis. aquat. Org. 4: 159-164.
- 2) Lamers, C. H. J. 1985. The reaction of the immune system of fish to vaccination pp. 1-91. Ph. D. Thesis. Agricultural University, Wageningen, The Netherlands.
- 3) 抗体の生産を誘発する作用。
- 4) リンパ球等を非特異的に刺激し、細胞の幼若化や分裂を誘発する物質。
- 5) 感染初期に血清中に出現する急反応期性蛋白の一つで、肺炎球菌由来のC多糖類に結合する性質を持っているためこの名がつけられた。

- 6) T細胞は現在、哺乳類においては、ヘルパー、サブレッサー、メモリー、キラーというように、機能に応じて幾つかの亜群に分けられており、そのうち抗体の存在下で、細胞傷害作用を持つものが、抗体依存性キラーT細胞と呼ばれている。
- 7) 食細胞が細菌などの異物を附着して取り込む際に、抗体や補体成分等がその橋渡し役となり、食作用を促進させる働き。
- 8) ある特定の抗原に対する免疫応答が、特異的に失われている状態（免疫学的寛容）を指し、特に、免疫システムが完成していない幼若期に抗原にさらされると起こり易い。
- 9) 細菌の薬剤耐性に関与する遺伝因子で、細菌の細胞質内に存在する環状DNAである。
- 10) ホヤ由来の抽出物で、マウス等では免疫刺激物質として知られている。
- 11) 免疫活性のある合成ペプチドで、マウス等では細菌感染に有効に働き、その正式名はhepta-noyl-y-D-glutamyl- (L) -mesodiaminopimelyl- (D) -alanineである。
- 12) 食細胞やナチュラルキラー細胞は細胞性免疫の範ちゅうに入れられている。

(病理部免疫研究室長)

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 (アイウエオ順)

上 田 和 夫 (57才)



1. 大村支所長
2. 熊本県菊池郡生まれ。昭和42年5月内海区水産研究所生産力部に入所し、同年8月組織改編に伴い南海海区水産研究所増殖部に配置換えとなり、この間に「マダイ種苗生産の研究」

に従事。栽培協会伯方島事業場から水連鉢に全長20mmのマダイ稚魚を1尾育て、意気揚々帰庁し

た思い出があります。その後、「マダイ稚仔魚の膀胱結石起生要因の研究」に従事。昭和45年8月同所内海資源部に配置換えされました。当時「高度経済成長期」の最中で、ぼちぼちそのマイナイスの影響が海にも及び始めた時期、早速「海域の富栄養化が水産に及ぼす影響調査・研究」に従事。次いで「水銀等汚染水域調査・研究」、「本四連絡架橋漁業影響調査」、さらに「イワシ類、サワラ、シリヤケイカ等を中心とする漁業調整に資する調査・研究」等、五里霧中命ぜられるまゝに行政対応研究を、なんとかこなして来ました。

その間二十余年、たゞ1つだけ内海の漁業とそれが利用する資源との相互を結ぶ赤い糸を探し得たと思っています。

それは、内海漁業生産の場を規定する経済学的法則は、生物科学的法則の実現を、又生態学的段階の法則は、生理学的段階の法則の実現を修正し、抽象を具体化するという事です。あくまでも実感ですが、この「実感」を大切に今後の仕事に従事したいと考えています。趣味は無芸大食。強いていえば「読書」とはいえ、戒めの言葉としては、「スタディ・ネーチャ、ナット・ブックス」も我が願いは、「平和」です。

3. 大村支所の整備計画を練る間に、支所で継続実施中の調査研究のお手伝い。そして「ポストマリン研究」に備えて、二枚貝の生物生産に関する勉強のやり直しと既往資料を用いての模擬解析等、大村支所一本所の皆様のお蔭の下に楽しく日々を元気で過ごさせて頂いています。只一言感謝あるのみです。

江 瀬 博 之 (58才)



1. 会計課長
2. 高知県高知市出身。25年高知統計事務所入所、35年旧南海区水産研究所へ出向、42年8月遠洋水産研究所設立とともに同所へ、46年8月南海区水産研究所庶務課長補佐、62年4月同

所高知庶務分室長、63年4月現職に配転。

3. 着任して先ず目に付いたのが、他の海区水研と較べて施設の大きいこと。海側の南勢庁舎、淡水の玉城分室はそれぞれが1海区水研の規模を持っており、両庁舎ともに4系統のアクアトロン、電子顕微鏡その他精密機械器具等の数も多い。

大小多数の水槽による試験用魚介類の飼育、解析、計量等に必要温度別水量と電気の安定供給、各種設備機器類の保守、維持管理が会計課の業務のなかでも大きな任務になっています。

また、遠隔地に在る日光支所、大村支所の問題も含めて厳しい情勢ではありますが、より良い研究環境の整備に努力したいと思っていますので、皆さまのご援助をよろしく願います。

小 西 光 一 (37才)



1. 繁殖生理部 発生生理研究室 主任研究官

2. 三重県伊勢市の生まれ。その後、東京・横浜と移り、昭和49年に北海道へ。以来13年間北の海のカニ・ヤドカリ類を相手に十脚甲殻類の幼生発生および系統

分類の研究に従事。この間様々な種で卵から成体型までの人工飼育を行い、自然界では生き物それぞれに固有な成長を、ヒトの都合に合わせてコントロールする事の難しさを味わいました。

3. これまでの知識・経験を生かして、今後は甲殻類を中心とした発生生理、例えばどの様なメカニズムで成熟・産卵が制御されているのかというテーマに取り組み、多くの種での完全養殖への土台作りを目指したいと考えております。思うに動物の進化の道のりを二叉の樹に見立てた時、魚を片側の枝の果実とすれば、甲殻類はその反対側の枝の果実であり、この点で我々ヒトを含めた脊椎動物グループとは全く異なる存在です。従って研究を進めて行く上でもこの事実を踏まえ、各分野の方々のお知恵を拝借して、出来る限り柔軟かつ広い視野で対応して行かねばならないと感じています。何分にも不慣れな身の故、どうか宜しくお願い致します。

原 武 史 (52才)



1. 病理部長

2. 昭和11年8月15日生まれ。東京都出身。学生時代は、魚病学が必修ではないという理由で、水産資源学を専攻した。しかし、東京都水試に就職して、奥多摩分場に勤務した昭和39

年から、にじますの飼料と魚病の仕事を担当させられ、これが契機となって、魚病の世界に首を突っ込むことになった。当時ににじますの外、在来ます類の増殖研究が盛んになり、池中飼育期のせつそう病を如何に防除するかが問題となって、化学療法、ワクチンによる予防などの実験に取組み、こ

れが自分の一生を決めることになるとは思ってもよ
らなかった。

その後水産庁研究課、淡水研日光支所、養殖研
病理部、富山水試、本年再度病理部へ採用された。

3. 病理部は、養殖研の誕生とともに生まれた歴
史の新しい部である。行政上の仕事から、都道府

県及び養殖業界等との対応まで幅広く活動しなけ
ればならないので、研究する時間はなさそうであ
る。当面の仕事としては、病理部と海区水研ある
いは、都道府県水試との関係をどのように構築す
るかが課題であろう。とにかく良い研究環境を作
ることを重点に仕事をしていきたい。

昭和63年(1~6月)の記録

1. 主なでき事

月 日	項 目	備 考
1・29	海洋牧場技術研究会第7回研究評価 部会	養殖研究所南勢庁舎大会議室において、黒木部会長はじ め長谷川、平野、本間、藤田の各委員及び技術会議事務局 西尾総務官、稲垣研究開発課長、小金沢研究管理官、貝沼 研究開発官、松里研究調査官、春見開発第1班長、石原大 型研究第2係官、研究所等から各チームリーダーが参加し て、62年度研究成果及び63年度研究計画の検討が行われた。
2・29	日本栽培漁業協会との研究協議会	養殖研究所南勢庁舎大会議室で開かれ、日本栽培漁業協 会側から15名、研究所側から13名が出席し、双方から11 課題の研究報告がなされた後、協議が行われた。
3・1	大型別枠「生物情報の解明と制御に よる新農林水産技術の開発に関する 総合研究」の開始	昭和63年度より開始されるこのプロジェクト研究に、 養殖研究所は7課題を9研究室で担当することとなった。
3・10	調査船「なんせい」の竣工	新しい調査船が建造された。総トン数4.9トン、最大速 度20ノット、登載人員12名、装備：ロランC航法装置、 カラー魚探、映像再生装置、ディライトレーダー、無線機 その他。
3・18	染色体遺伝子構造解析装置一式の設 置	内需拡大施策によって、細胞工学生物学研究室にDNA塩基配 列解析装置、DNA合成装置、全自動蛋白質アミノ酸配列 解析装置、超遠心分離機、画像解析装置、その他の付属装 置多数が設置された。
4・1	養殖研究所の新研究基本計画の設定	水産研究所の見直しに伴って、養殖研究所においても従 来の研究基本計画の見直しを行い、新しい計画を作った。

2. 研 修

氏 名	所 属	研 修 名	期 間	内 容	研 修 先
大原一郎	栄養代謝部	バイオテクノロジー 研修	62.10.1~63.3.31	トランスアクティング遺伝 子の機能解析	家畜衛生試験場
石田典子	病理部	RI研修	63.1.18~ 2.19	第23回 RI 利用生物学課程	放射線医学総合研究所
松本正樹	三重大学水産学部	修士論文作成	62.4.15~63.3.31	アマゴのビタミン欠乏症	繁殖生理部
森田輝	"	卒業論文作成	62.4.15~63.3.25	魚類の摂餌促進物質	"
竹内裕	日本大学農獣医学部	"	62.5.13~63.1.31	ヒメマスの3倍体作出と増 養殖学的特性	日光支所
足立裕	"	"	"	中禅寺湖における漁業生物 学的研究	"
田口誠寿	"	"	"	"	"

氏名	所属	研修名	期間	内容	研修先
若尾芳治	全国漁業協同組合 連合会	病害防除	63.2.15~3.14	ハマチ養殖におけるハダ虫 対策	病理部
宇野勝利	石川県増殖試験場	二枚貝浮遊幼生の 査定	63.2.9~10	コタマガイ・チョウセン ハマグリ幼生の査定	大村支所
池田善平	岡山県水産試験場	附着珪藻の大量 培養技術	63.3.16	附着珪藻の大量培養技術の 研修	環境管理部
里井晋一	滋賀県水産試験場	集団遺伝学的調 査研究	63.3.2~3	アユ資源の集団遺伝学的調 査手法	遺伝育種部
猪子嘉生	広島県水産試験場	カキ人工種苗	63.3.15	カキ産卵制御研究の調査	"
真崎邦彦	佐賀県栽培漁業センター	附着珪藻の培養	63.3.8	附着珪藻の培養の技術指導	環境管理部
野田進治	"	"	"	"	"
中尾和浩	熊本県栽培漁業センター	魚類種苗生産	63.3.18	餌料培養及び仔魚飼育技術	遺伝育種部

3. 外国人の研修

氏名	国	期間	課題	所属
K. S. Rao	インド	62.12.23~63.3.20	カキ養殖とカキの生体工学	環境管理部
Paloma Bellver	スペイン	63.2.12~63.12.28	魚類免疫学の基礎及び専門に係 わる知識と技術	病理部
Patrik BOUCHEZ	フランス	63.2.25	海産動物の組織培養	環境管理部
Ahmed A. R.	アラブ首長国連邦	63.3.16~63.5.20	甲殻類の養殖技術	繁殖生理部
Ephraim D. M.	ザンビア	63.3.15	淡水魚の飼料	栄養代謝部
Studenetskii S. E.	ソ連	63.3.12	水産増養殖の現況	企画連絡室
Dyagilev S. E.	"	"	"	"
Azizov Y. M.	"	"	"	"
Vetrov A. L.	"	"	"	"
Sofyan I.	インドネシア	63.3.18	エビ養殖技術	繁殖生理部
朴炳夏	韓国	63.4.7	栽培漁業及び沿岸漁業牧場化研究	企画連絡室
朴金石	"	"	"	"
Dwight I. N.	ベリーズ	63.4.19	研究活動内容の紹介	企画連絡室
Xia M.	中国	"	"	"
Lincidio P.	キューバ	"	"	"
Tawfik I.	エジプト	"	"	"
Ismail A. H.	マレーシア	"	"	"
Maria E. S.	パナマ	"	"	"
Maria R. P.	ペルー	"	"	"
Artemio A. V.	フィリピン	"	"	"
Benyamin S. P. B.	インドネシア	63.6.9	魚類生理・防疫	病理部
Don S.	中国	"	"	"
Suda T.	タイ	"	"	"
Marcela D. C. C.	アルゼンチン	"	"	"
Maria C. V.	アルゼンチン	"	"	"
Raul E. C. R.	チリー	"	"	"
Yoneda T. N.	ブラジル	63.5.24~63.11.19	水産養殖餌料の大量培養	遺伝育種部
Möller H.	西ドイツ	63.5.8~10	魚病に関する意見交換	病理部
Anders K.	"	"	"	"

4. 重点基礎研究による招へい外国人研究員並びに非常勤職員

氏名	所属機関及び職名	期間	研究課題	所属
James E. Seeb	アイダホ大学生 物化学科助教授	62. 12. 21 ～63. 3. 19	天然における魚類のクローン維持機構の解明	遺伝育種部細胞工學研究室
山下正兼	北海道大学理学 部研究生	62. 10. 1 ～63. 3. 31	〃	〃

5. 依頼研究

氏名	所属	期間	研究課題	研修先
森啓介	徳島県水産試験場	62. 1～2月	アワビの種苗生産	繁殖生理部発生生理研究室

6. 海外出張

氏名	所属	期間	日数	出張先	目的	経費
福所邦彦	遺伝育種部	62.12.14～63.1.11	29	中華人民共和国	FAOフィールドプロジェクトの指導	FAO
村井武四	栄養代謝部	63.5.21～63.6.10	21	中華人民共和国	魚類の栄養・餌料問題についての講義及び交流	中国

7. ゼミナール

月日	発表者	話 題
2. 22	養殖研究所 杉山元彦	玉城庁舎飼育用水の現状
3. 1	京都薬科大学教授 松野隆男氏	魚類の成熟産卵過程におけるカロチノイド色素の役割ー ブリ・テラピア・アユー
4	関西学院大学理学部大学院生 山本和弘氏	無菌魚の飼育
18	Fisheries Research Laboratory, Southern Illinois University Dr. James E. Seeb	Triploid hybrids between chum salmon female X chinook salmon male have early seawater tolerance and rapid growth in commercial net-pens
〃	Fisheries Research Laboratory, Southern Illinois University Dr. Lisa W. Seeb	Evidence for hybridization between Sebastes species based on allozyme and mitochondrial DNA data
24	養殖研究所 鈴木 徹 田中秀樹	血清レクチンは血球に分布するかーアコヤガイの場合ー 養殖ヒラメ雌の成熟に伴う血中ステロイドホルモン量の変動
	廣瀬慶二	LH-RHポリマー複合体によるアユの排卵促進
	矢野 勲	エビ・カニ類の種苗生産 1. クルマエビ属
	福所邦彦	3倍体ヒラメへのマダイ卵給餌による白化防除効果
	和田克彦	二枚貝類の3倍体に関する研究ーIV アコヤガイ人為3倍体の作出
	古丸 明	二枚貝類の3倍体に関する研究ーV ヒオウギガイ3倍体の量的形質
	浅川明彦	褐藻アラメ、オオバモクにおける抗藻活性の季節変化と 附着珪藻ー1987年の結果についてー
	田中信彦	附着珪藻大量培養法ー複種培養から単種培養へ
	乙竹 充	ブリに浸漬投与した牛血清アルブミン(BSA)の血中濃度

月日	発表者	話 題
3. 24	養殖研究所 佐古 浩 乙竹 充	ブリのβ溶血連鎖球菌感染症に対する予防免疫の可能性 マダイ稚魚のエピテリオシスチス病原体の電顕像
25	養殖研究所 香川浩彦 小野里坦 名古屋博之 中西照幸 乾 靖夫 三輪 理 白石 学 藤井一則 池田和夫 北村章二 新井 茂 村井武四 杜多 哲 飯倉敏弘	雌アマゴの早熟現象に関する内分泌学的知見 雌性発生フナの起源に関する研究-I アマゴの第1卵割阻止雌性発生について 雌性発生2倍体第2代魚における組織移植性 ウナギ成長ホルモンの蛋白代謝に対する作用 ヒラメの変態時における赤血球造血系の変化 チョウザメ交雑種ベステルの成長と成熟に関する検討 チョウザメの卵黄形成に伴う雌特異血清蛋白の変化 チョウザメ血清蛋白の亜鉛結合性について カサゴのERG(網膜電図)-II 明順応による反応特性の変化 ギンザケの遊離アミノ酸組成に及ぼす蛋白レベルの影響 サイズの異なるニジマス稚魚に対する蛋白資源としての大豆ミール 内湾藻場の微細環境に関する研究-III 水温の鉛直分布に及ぼす海藻の影響 内湾藻場の微細環境に関する研究-IV セジメントトラップによる藻場内外の浮遊土砂の動態
30	Wageningen Agricultural University Dr. L. T. N. Heinsbroek University of Utrecht Dr. H. J. Th. Goos	Eel culture in the Netherlands Regulation of gonadotropin production in the African catfish
4. 18	養殖研究所 大原一郎	バイオテクノロジー研修報告 —トランスアクティング遺伝子の機能解析—
19	Dr. Usha Goswami	Genetical studies in marine animals at National Institute of Oceanography, Goa, India
26	養殖研究所 小西光一	十脚甲殻類の幼生発生
6. 29	浅川明彦 熊田 弘	最近のパソコンソフトについて(PC98用を中心として) 三河湾の干潟におけるメイオベントスの分布と生産量

8. 主な会議・委員会

月日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
1. 8	昭和62年度公害対策技術研究会(第1回)	本 城 凡 夫	技会事務局	東 京
1. 11~12	昭和62年度第2回共済支部運営委員会	柴 田 潔 山 村 豊	農水省共済組合三重支部	三 重
1. 13	魚貝類寄生虫に関する手引き作成打合せ会議	阪 口 清 次	大日本水産会	東 京
1. 14	第7回全国魚類防疫推進会議	反 町 稔	日本水産資源保護協会	東 京
1. 19	養殖システム開発研究会準備会及び第3回 養殖システム開発研究会	村 井 武 四	マリノフォーラム21	東 京
1. 20	第2回赤潮対策調査検討会	本 城 凡 夫	香川県	香 川
1. 22	研究交流相談担当官会議	田 中 二 良	技会事務局	東 京
1. 22	国家公務員給与等実態調査説明会	川 端 一 行	人事院中部事務局	愛 知
1. 22~25	水産庁研究所長会議	能 勢 健 嗣	水産庁	東 京
1. 26	昭和62年度MRP, IV-2-(2)グループ検討会	杜 多 哲	南西水研	広 島

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
1. 26	漁場保全事業調査検討会議	熊 田 弘	水産庁	東 京
1. 27~28	マリンランチング評価現地検討会	阪 口 清 次	技会事務局	和歌山
1. 28	水産生物遺伝資源部門作業部会	鈴 木 亮 岡 崎 登 志 夫 田 中 信 彦	技会事務局	東 京
1. 28~29	昭和62年度地域重要新技術開発促進事業 「二枚貝主要地域における漁場生産力の評価に関する研究」についての調査検討委員会	和 田 浩 爾	青森県水産増殖センター	青 森
1. 28~31	比較免疫学シンポジウム	鈴 木 徹 中 西 照 幸 乙 竹 充	比較免疫学シンポジウム 実行委員会	山 口
1. 29	昭和62年度バイオテクノロジー研究 「農業生物における遺伝子発現機構の解明」 推進会議	小 野 里 坦 中 西 照 幸 乙 竹 充	家衛試	茨 城
1. 29	海洋牧場技術研究会第7回研究評価部会	植 本 東 彦 阪 口 清 次	技会事務局	三 重
2. 2	企画科長会議	田 中 二 良	技会事務局	東 京
2. 3~5	昭和62年度水産増養殖研究推進会議	鈴 木 亮 和 田 克 彦 古 丸 明 町 井 昭 北 村 章 二	水産庁	広 島
2. 5	特別研究「動物遺伝資源の長期保存法に関する研究」推進会議	福 所 邦 彦 矢 野 勲	畜 試	茨 城
2. 10	マリノベーション技術研究会準備会議	田 中 二 良	マリノフォーラム 21	東 京
2. 16	海洋牧場開発研究会及び同準備会	飯 倉 敏 弘	マリノフォーラム 21	東 京
2. 22	第4回微生物遺伝資源部会	阪 口 清 次	農業生物資源研究所	茨 城
2. 23~24	共済組合事務担当者会議	山 村 豊 川 端 一 行	農水省共済組合三重支部	三 重
2. 24	第3回沖縄県マリノベーション構想検討会	飯 倉 敏 弘	沖縄県	沖 縄
2. 24	第1回生物情報研究推進協議会	和 田 浩 爾 乾 靖 夫	技会事務局	東 京
2. 24	餌料生物検討会	本 城 凡 夫	東海水研	神奈川
2. 24~25	昭和62年度第2回農水省試験研究機関会計・用度担当課長会議	弘 中 茂	技会事務局	東 京
2. 25	水産庁研究所関係部長会議	広 瀬 慶 二 和 田 浩 爾 熊 田 弘 阪 口 清 次 丸 山 為 藏 田 中 彌 太郎	水産庁	東 京
2. 25	昭和62年度「魚類の雌性発生等による育種技術の開発」推進会議	鈴 木 亮 他	養殖研	三 重
2. 25~26	昭和62年度第4回マリノベーション技術研究会	田 中 二 良	マリノフォーラム 21	東 京
2. 25~26	昭和62年度海外研修員受入実施検討会	植 本 東 彦	技会事務局	東 京
2. 26	第22回海洋牧場研究推進協議会	植 本 東 彦 阪 口 清 次	技会事務局	東 京

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
2. 29	昭和62年度委託・共同研究等の報告・検討会	広瀬慶二 他	日本栽培漁業協会	三重
3. 1	昭和62年度健苗育成技術開発委託事業報告会	阪口清次	水産庁	東京
3. 1	昭和62年度地域バイオテクノロジー研究開発促進事業日本海ブロック会議	鈴木亮	日水研	新潟
3. 1	昭和62年度「アレロパシーの解析と原因物質の同定評価」推進会議	本城凡夫 田中信彦 浅川明彦	農業環境技術研究所	茨城
3. 1~2	昭和62年度豊前海域グループ大規模砂泥域開発調査事業解析検討会	田中彌太郎	南西水研	大分
3. 4~5	ウナギ種苗生産報告会	広瀬慶二	水産庁	東京
3. 8	昭和62年度海産魚類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	東海水研	東京 神奈川
3. 8~9	治整関係水研研究担当者会議	浮永久久 北村章二	水産庁	東京
3. 8~9	水産生物遺伝資源部会	能勢健嗣 鈴木亮	技会事務局	東京
3. 9	昭和62年度赤潮対策技術開発試験最終検討会(ギムノディニウムグループ°)	本城凡夫	水産庁	東京
3. 9	第13回西海区ブロック幹事会	田中彌太郎	西水研	長崎
3. 9~11	「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」	中西照幸	科技庁	東京
3. 14	発生工芸技術の開発等に関する調査推進委員会	小野里坦	科技庁	東京
3. 15~16	脱窒素による干潟の浄化機能の評価に関する研究結果検討会	熊田弘	東海水研	東京
3. 16	赤潮発生抑止検討会	本城凡夫	南西水研	広島
3. 16	昭和63年度新規特別研究等に関する設計打合せ会議	和田克彦 小野里坦 岡崎登志夫 新井茂	技会事務局	茨城
3. 16~17	「増殖場造成指針」編集委員会及び作業部会(イセエビ)	田中二良	全国沿岸漁業振興開発協会	東京
3. 18	水産庁研究所長会議	能勢健嗣	水産庁	東京
3. 19~21	第6回淡水魚自然史研究会	岡崎登志夫	淡水魚自然史研究会	京都
3. 23	昭和62年度原魚の転換に伴う養殖給餌率表改正検討試験報告会	村井武四	水産庁	東京
3. 24	魚病対策総合検討会	阪口清次	水産庁	東京
3. 24	拡大研究会連絡会議	田中二良 村井武四 飯倉敏弘	マリノフォーラム21	東京
3. 24	アカガイ, マリーンランディング計画, 昭和63年度調査計画現地検討会	山口一登	南西水研	山口
3. 24~25	水産庁研究所庶務部課長会議	柴田潔 弘中茂	水産庁	東京
3. 25	人事院規則10-5改正説明会	川端一行	人事院中部事務局	愛知
3. 29	水産用医薬品調査会及び水産用医薬品に係	阪口清次	水産庁	東京

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
	るヒアリング	反 町 稔 池 田 和 夫		
3. 29~31	日本魚類学会	岡 崎 登 志 夫	日本魚類学会	東 京
3. 29~31	日本魚病学会	乾 靖 夫	日本魚病学会	東 京
		中 西 照 幸 乙 竹 充		
4. 1~2	日本水産学会春季大会	秋 山 敏 男 鈴 木 徹 彦	日本水産学会	東 京
		北 村 章 二 白 石 學 二		
		藤 井 一 則 反 町 稔		
		池 田 和 夫 三 輪 理 人		
		奥 本 直 人 佐 藤 良 三		
4. 7~8	インドネシア・エヒ養殖プロジェクト事前調査にかかわる帰国報告会	能 勢 健 嗣	国際協力事業団	東 京
4. 11	第23回奥日光湯の湖・湯川運営協議会	能 勢 健 嗣 丸 山 為 蔵	養殖研	栃 木
		他		
4. 14	水産庁研究所長会議	能 勢 健 嗣	水産庁	東 京
4. 15~16	第24回農水省試験研究機関予算要求事務打合せ会議	増 崎 藤 雄	技会事務局	東 三 重
4. 18~19	原子力試験研究ヒアリング	天 白 辰 成	科技厅	東 京
4. 19~20	昭和63年度南西海区ブロック会議魚類研究会	乾 靖 夫 中 西 照 幸	科 南西水研	東 京 広 島
4. 19~20	陸生物談話会	田 中 信 彦	京都大学理学部	滋 賀
4. 26	昭和63年度資料課長・広報担当者会議	加 茂 正 男	技会事務局	東 京
4. 26	マリーナランディング計画(クロマグロ)最終年度計画打合せ会議	福 所 邦 彦 森 勝 義	遠洋研	東 京 静 岡
		乾 靖 夫		
4. 26	水産用医薬品調査会	反 町 稔 池 田 和 夫	水産庁	東 京
		中 西 照 幸		
4. 27	企画連絡室長会議	植 本 東 彦	技会事務局	東 京
4. 28	昭和63年度原魚の転換に伴う養殖給餌率表改正検討試験計画検討会	村 井 武 四	水産庁	東 京
5. 10	動物用医薬品等特別部会	池 田 和 夫 中 西 照 幸	水産庁	東 京
5. 11	ヒラメ栽培技術検討会	田 中 二 良	日本栽培漁業協会	愛 媛
5. 12	第2回生物情報研究推進協議会	和 田 浩 爾 乾 靖 夫	技会事務局	東 京
5. 12	昭和63年度内水面試験研究連絡会議	丸 山 為 蔵	東海水研	東 京
5. 12~13	昭和63年度第1回マリノベーション技術研究会	田 中 二 良	マリノフォーラム21	東 京
5. 13	昭和63年度第1回養殖システム開発研究	村 井 武 四	マリノフォーラム21	東 京

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
5. 13	会及び同準備会議 第3回外来魚研究小委員会	丸 山 為 蔵	全国湖沼河川養殖研究会	東 京
5. 18	昭和63年度地域特産種増殖技術開発事業 巻貝類グループ計画検討会	浮 永 久	富山県	東 京
5. 19	昭和63年度第1回海洋牧場開発研究会及 び同準備会議	飯 倉 敏 弘	マリノフォーラム21	東 京
5. 20	第23回海洋牧場研究推進協議会	植 本 東 彦 原 武 史	技会事務局	東 京
5. 20	研究交流相談担当官会議	植 本 東 彦	技会事務局	東 京
5. 24~25	西海区ブロック資源増殖会議	上 田 和 夫 山 口 一 登	西水研	長 崎
5. 27~28	比較内分沁学会シンポジウム	乾 靖 夫 三 輪 理	比較内分沁学会	東 京
6. 2	水産庁研究所長会議	能 勢 健 嗣	水産庁	東 京
6. 3	全場所長会議	能 勢 健 嗣	技会事務局	東 京
6. 9	生物遺伝資源協議会	鈴 木 亮	農業生物資源研究所	茨 城
6. 15	昭和63年度第1回東海地域連絡会議	能 勢 健 嗣	東海地域連絡会議	愛 知
6. 22~23	第8回全国魚類防疫推進会議	原 武 史	日本水産資源保護協会	東 京
6. 22~23	第7回水産工学研究推進全国会議	杜 多 哲	水工研	東 京
6. 23	中部地区安全対策会議	江 瀧 博 之	人事院中部事務局	愛 知

9. 研究交流促進法第4条に基づく研究集会参加者

研究集会名	主催者名	開催場所	承認期間	参加者数	備 考
第19回国際増殖学会会議	国際増殖学会	米 国 ホノルル	63. 1. 4~1. 10	1	矢野 勲
昭和62年度委託研究「生物系・ 工学系技術総合検討会」第3 回会合	海洋産業研究会	東 京	63. 2. 17~2. 19	1	田中信彦
昭和62年度地域バイオテクノ ロジー 研究開発促進事業南西 ブロック会議	南西水研	松 山	63. 3. 9~3. 12	1	和田克彦
昭和63年度日本魚類学会年会	日本魚類学会	東 京	63. 3. 30~4. 1	1	白石 學
昭和63年度日本水産学会春季 大会	日本水産学会	東 京	63. 3. 31~4. 3 63. 3. 31~4. 5	1 1	香川浩彦 新井 茂
昭和63年度日本魚類学会年会	日本魚類学会	東 京	63. 4. 1	1	福所邦彦
昭和63年度日本水産学会春季 大会	日本水産学会	東 京	63. 4. 1~4. 3 63. 4. 1~4. 4 63. 4. 1~4. 5 63. 4. 2~4. 4	2 2 1 3	和田克彦・広瀬慶二 古丸 明・熊田 弘 田中二良 福所邦彦・小野里坦 名古屋博之
シンポジウム「水産海洋」	水産海洋研究会 日本海洋学会	東 京	63. 4. 2~4. 5 63. 4. 3~4. 4 63. 4. 6~4. 7	1 1 1	岡崎登志夫 中西照幸 白石 學
「クルマエビ類の繁殖技術に ついての進歩と問題点」に関 する国際会議	英国コルワース 研究所	英 国 ロンドン	63. 4. 10~4. 15	1	矢野 勲

研究集会名	主催者名	開催場所	承認期間	参加者数	備考
日本貝類学会創立60周年記念大会	日本貝類学会	東京	63.4.28~4.30	1	和田浩爾
全国養鱒技術協議会第1回育苗バイオテクノロジー研究会	全国養鱒技術協議会育苗バイオテクノロジー研究会	東京	63.5.25~5.27	1	鈴木 亮
第3回水産育苗国際会議	国際水産育苗学会	ノルウェー国 トロンハイム	63.6.16~6.27	1	和田克彦
昭和63年度水産バイオテク導入基盤整備事業に係る第1回生理活性物質研究会	日本水産資源保護協会	東京	63.6.23~6.25	1	小野里坦
第3回スモルト化研究集会	ノルウェー国自然管理理事会	ノルウェー国 トロンハイム	63.6.25~7.2	1	尾形 博
昭和63年度アユ種苗生産研究会幹事会	全国湖沼河川養殖研究会アユ種苗生産研究会	岡山	63.6.29~7.2	1	秋山敏男

10. 主な来客

月日	来客	月日	来客
1・13	技会事務局 整備課長 廣岡禮二氏外1名 国立釜山水産大業養殖学教授 許 聖範氏	2・2	石川県水試 津田茂美氏(日光) 熊本県のり研究所 深浦雄一氏(大村)
20	東海水産庶務課庶務係 木下喜八郎氏 遠洋水研北洋資源部主任研究官 石田行正氏(玉城) 東水大 藤井建夫氏(玉城)	9	技会事務局 バイオテクノロジー課長 板野徹氏 同 調査係長 河野 充氏 (社) 農林水産技術情報協会技術主幹 大畑貫氏
21	科学技術庁原子力安全局放射線安全課 三輪実氏外1名(玉城)	10	石川県増殖試験場 宇野勝利氏(大村) 北海道立理科教育センター生物研究室長 白井 馨氏(玉城)
23	三重県栽培漁業センター 徳沢秀渡氏	16	宮城県内水面水試 藤原末永氏(玉城)
25	東海農政局水産統計課係長 山浦氏 テレビ朝日課長 小早川良二氏外6名(日光)	17	京大農学部講師 吉中禮二氏外1名
26	佐世保市役所水産課主査 村上嘉孝氏(大村)	18	技会事務局 研究総務官 瓜生 瑛氏 同 総務課総括係長 佐々木康雄氏
27	人事院事務局給与課係長 内田氏 水産庁漁政課給与第一係長 平岩真一氏 同 研究課課長補佐 小川 清氏	19	科学技術庁原子力安全局保障措置課 宮本信氏外1名 東海地区公害試験研究機関会議水質分科会15名(玉城)
28	南西水研企画連絡室長 矢野 實氏外1名 三重県栽培漁業センター業務課長 柴原敬生氏外2名	22	㈱コスモ松山石油社長 竹之内 守氏 鹿児島大水産学部助手 越塩俊介氏外1名
29	技会事務局 研究総務官 西尾敏彦氏外18名 東水大助教授 尾城 隆氏外2名(日光)	23	㈱協和醱酵相談役 木下悦郎氏外1名 岩手県南部栽培センター 林崎孝志氏
30	水産庁次長 木村邦雄氏外3名	24	農水省統計情報部水産統計課機械集計専門官 中村睦大氏 東海農政局統計情報部水産統計課長 倉沢謙三氏
2・1	東北水研増殖部魚分類研究室長 菊地省吾氏外2名		
2	埼玉県畜糸特産課課長補佐 綿貫浄美氏外1名(玉城) アメリカ大豆協会 瀬良英介氏(玉城) ㈱野澤組 中込 稔氏(玉城)		

月日	来	客	月日	来	客
2・24	東海農政局三重統計事務所課長 青木昭夫氏 兵庫県水試 田畑和男氏(玉城)		3・16	東大農学部 飯田貴次氏外1名 国際協力事業団若林氏	
25	畜産試験場会計課課長補佐 市村 亮氏外2名 農林水産大臣官房秘書課管理官 佐伯健二氏 水産庁漁政課課長補佐 渡辺靖夫氏 技会事務局 企画調査課研究調査官 松里寿彦氏		17	科学技術庁原子力局技術振興課課長補佐 村上正一氏外1名	
26	農水省経済局貿易関税課貿易調整係長 佐藤泰氏 東海水研保蔵部微生物研究室長 中山昭彦氏 北海道さけ・ますふ化場 永田氏(玉城)		18	東京都水試大島分場 有馬孝和氏 西海水研用度係 白澤芳治氏外1名 技会事務局 筑波事務所レファレンス係長 廣澤久子氏外1名 熊本県栽培漁業センター 中尾和浩氏 水産庁研究課課長補佐 井貫晴介氏外1名 技会事務局 連絡調整課課長 野村博久氏外1名	
27	石川県水産課課長補佐 川端氏外1名		19	大洋漁業(株) 課長 小田井 誠氏	
29	農林水産大臣官房予算課資料係長 川勝 哲氏外2名 (社)日本栽培漁業協会本部専務 本間昭郎氏外13名 水産庁研究課経理係長 山田清武氏 遠洋水研 吉村 拓氏(玉城)		22	京大農学部助教授 渡辺弘之氏外2名	
3・1	水産庁振興課課長補佐 後藤 暁氏 水工研庶務課管轄係長 海野則弘氏外2名		23	水産庁研究課水産ハイテクノロジー開発室 菊池 弘氏 神奈川県水試 高田啓一郎氏 東北水研 畑村一広氏外1名 畜産試験場長 渡辺昭三氏外1名 西海水研浅海開発部浅海育種研究室長 水上讓氏(玉城)	
2	南西水研高知分室長 江瀨博之氏 滋賀県水試係長 里井晋一氏(玉城)		25	遠洋水研北洋資源部北洋資源第3研究室長 加藤 守氏(日光) 東海水研 横山雅仁氏(日光)	
3	関西学院大 中村 宏氏外2名 (社)日本水産資源保護協会 小達 繁氏 長野県水試 野沢今吉氏(玉城) 日本獣医畜産大助教授 畑井喜司雄氏(日光) 大村湾水産指導所長 山下継司氏(大村)		28	東海水研 有馬郷司氏外1名(大村)	
4	三重大生物資源学部教授 大石茂子氏		29	東海水研会計課 笹本克美氏	
7	遠洋水研庶務係長 瀬川幸人氏外1名 東海水研庶務課 吉田 大氏外1名 佐賀県栽培漁業センター 真崎邦彦氏外1名		30	オランダ国 ワーニンゲン農大 Dr. C. J. J. Richter 外2名 東海水研 宮本元弘氏(大村)	
8	伊勢市みどり保育園 25名(玉城) 日清製粉(株) 中田 誠氏外2名(玉城)		31	東海水研会計課主計係長 笠井昭一氏(日光) 水産庁研究課課長補佐 小川 清氏(大村)	
9	カナヤ塗料(株) 高橋氏 滋賀県水試 藤岡康弘氏(玉城)		4・4	聖マリアンナ医大助教授 服部郭彦氏外4名 大村湾水産業改良普及所長 山下継司氏(大村)	
10	伊勢市在宅栄養士協議会 角谷阿津子氏外9名		5	静岡県立大教授 伊勢村 護氏 京都府立海洋センター 岩尾敦志氏	
11	菊正宗酒造(株)社長 嘉納毅人氏外1名 環境庁企画調整局係長 大庭一夫氏外1名 君津化学工業(株)課長 石河正裕氏 栃木県水試 糟谷浩一氏(日光)		6	東水大教授 渡辺 武氏	
12	(社)大日本水産会会長 中村一郎氏外1名		7	野菜・茶業試験場総務部長 石井一彦氏外1名	
14	若手県栽培漁業センター宮古分場 煙山 彰氏 水産庁振興課養殖指導係長 大川恵三氏		9	水産庁長官 田中宏尚氏外1名	
15	広島県水試次長 猪子嘉生氏 岡山県水試 池田氏 (株)協和醗酵 藤吉氏 三重県漁連 2名 宮城県気仙沼水試 熊谷五典氏(日光)		12	富山県水試課長 瀬尾氏外1名	
			13	無脊椎動物研究所理事 三村氏外1名	
			14	水産庁研究課経理係長 山田清武氏・西村光人氏 同 施設係長 佐々木一之氏 東海水研会計課課長補佐 櫻井保雄氏外1名 名大教授 中野栄三氏 アース製薬(株) 村岡愛一氏(玉城)	

月日	来客	月日	来客
4・15	㈱ダスキン養殖事業開発室長 服部賢二氏外1名	5・23	三重県総務部長 渡辺裕康氏外7名 東海水研会計課用度係長 日向眞矢氏外1名 沖繩琉球真珠 宮崎氏 岐阜大教授 平井剛士氏外1名(玉城)
18	栃木県公害研究所部長 土橋洋司氏外1名(日光)	24	元東大教授 佐伯有常氏 オーストラリア NSW Fishing Training Council Ms. Joan Alexander なかす保育園 46名(玉城)
19	国際協力事業団 坂本 隆氏外8名		国立公害研究所室長 相崎守弘氏外1名(日光)
20	三重県出納局 田中氏 兵庫県水産課 吉岡三良氏外1名 京大農学部 大村 量氏外1名(玉城)	25	北大水産学部助教授 原 彰彦氏 新東通商(株) 近藤氏(玉城)
21	日清製粉(株) 中田 誠氏(玉城) 昭和電工(株) 安江氏(玉城)	26	芙蓉海洋開発(株) 本城康至氏 6・2 Ms. メイルダ・エチャベリア
25	京都府立海洋センター 岩尾敦志氏 東大農学部助手 鈴木 譲氏外3名(日光)	3	三重大生物資源学部教授 小長谷庸夫氏外2名 北大水産学部助教授 高野和則氏外5名
26	中国大遠水産視察団一行 6名 日本油脂(株) 森本氏 東大農学部教授 羽生 功氏外8名(日光)	6	宮崎大農学部助教授 境 正氏(玉城)
27	東京都恩賜上野動物園水族館 安部義孝氏外1名 技研工商東京支店長 小黒信夫氏	7	(社)日本水産資源保護協会 江草周三氏 NHK 阿部正敏氏外4名(玉城)
28	三重大 安部謙作氏(玉城) 小俣小学校4年生 149名(玉城)	8	鳥羽水族館 吉田氏
5・2	九大生体防御医学研究所 荒木和男氏(玉城)	9	国際協力事業団研修生 6名
6	テレビ朝日課長 小早川良二氏外1名(日光)	15	広島大生物生産学部助教授 中井敏博氏外2名
7	三重大教育学部助手 後藤太一郎氏 北大助手 崎崎正明氏(玉城)		京大農学部 佐藤健司氏 日大教授 東 禎三氏外26名(日光)
8	西ドイツキール大学 H. メーラー氏外1名 基礎生物学研究所教授 長浜氏外2名	16	アメリカ大豆協会 瀬良英介氏外1名(玉城)
9	南西水研主任研究官 石岡広子氏	21	南勢町議会議長 浜口卓蔵氏外3名 東大助教授 佐藤真彦氏(日光) 芙蓉海洋開発(株)九州営業所長 近藤正人氏(大村)
10	東大農学部 小川和夫氏 福井県水試 鈴木康仁氏外1名(玉城)	22	東洋テルミ(株)営業課 村上秀一氏外3名 東大農学部教授 平野哲也氏外1名
11	日本獣医畜産大助教授 畑井喜司雄氏外6名(日光) 長崎県真珠養殖漁業協同組合長 八木原祐計氏(大村)	23	国際協力事業団名古屋国際センター 犬飼光明氏 栃木県林務観光部 杉山氏外4名(日光)
12	北陸・東海出納長一行 23名 中部地建設備課課長補佐 金子氏外1名	24	大月真珠 吉川忠男氏外3名
13	全国内水面漁連専務 酒井典一氏外1名(日光)	27	日大農獣医学部教授 出口氏外4名 三重県立水高 筒井 努氏(玉城)
16	三重大生物資源学部教授 大石茂子氏 三重県立水高 筒井 努氏(玉城) 三重県社会経済研究センター 稲垣氏(玉城) (社)全日本水産写真資料協会専務理事 吉川直身氏(大村)	28	日中興産(株) 楠本氏外2名 夫婦岩パラダイス水族館 河井 亨氏(玉城) 朝日新聞名古屋本社社会部 杉本裕明氏(玉城)
17	国際協力事業団 吉光虎之介氏		三菱重工(株)本社 日比輝美氏外1名(玉城)
18	東水大教授 渡辺 武氏	30	水産庁研究課課長補佐 小関氏 (社)日本栽培漁業協会専務理事 本間昭郎氏外2名 朝日新聞伊勢支局 福田宏樹氏(玉城)
19	水産庁研究課長 河田和光氏 同 課長補佐 出口英昭氏		
20	愛知県栽培漁業センター 熊田 潮氏 国際協力事業団マレーシア研修生 4名		

11. 人事異動

氏名	月日	新 所 属	旧 所 属
廣瀬慶二	1・1	繁殖生理部長	繁殖生理部繁殖技術研究室長
矢野勲	3・1	繁殖生理部繁殖技術研究室長	繁殖生理部主任研究官
石田典子	"	病理部薬理研究室	病理部病原生物研究室
乙竹充	"	病理部免疫研究室	病理部薬理研究室
田中弥太郎	3・31	退 職	大村支所長
出口安隆	4・1	南西水研庶務課高知庶務分室長	庶務課課長補佐
弘中茂	"	遠洋水研総務部会計課長	会計課長
阪口清次	"	南西水研所長	病理部長
黒川忠英	"	企画連絡室	採 用
山野恵祐	"	"	"
良永知義	"	"	"
井上悟	"	庶務課庶務係長	会計課会計係長
江渕博之	"	会計課長	南西水研庶務課高知庶務分室長
中谷光雄	"	会計課会計係長	玉城分室庶務係長
前田勝久	"	会計課会計係	庶務課庶務係
染木俊博	"	玉城分室庶務係長	庶務課庶務係長
小西光一	"	繁殖生理部主任研究官	北大学理学部
上田和夫	"	大村支所長	南西水研内海資源部第一研究室長
新井茂	4・16	富山水試場長	繁殖生理部繁殖生理研究室長
原武史	"	病理部長	富山水試場長

表紙の写真

チョウザメ二世の誕生

藤井 一 則

養殖研玉城庁舎では、現在約1300尾のチョウザメを飼育している。これらはすべて、日ソ漁業科学技術協力協定に基づく種苗等交換事業により1978年から'83年（'79年を除く）にかけて導入されたベステル（*Huso huso* ♀ × *Acipenser ruthenus* ♂）という交雑種である。ベステルは、1952年にニコリューキン博士らによって作出され、ソ連では主に食肉用魚として養殖されている。交雑種という難点はあるものの、ベステルF₁は稔性が高く、成熟するまでの期間が短いこと（他のほとんどの種が10年以上要する）等、チョウザメの成熟、再生産に関する研究対象としての利点を備えている。

今回誕生したチョウザメは、'80年に導入した満8才になるベステルの雌にLH-RH コレステロールベレット、雄にはHCGあるいはサケ及びレンギョの脳下垂体を投与し、得られた卵及び精子を用いて人工授精させたベステルF₂である。チョウザメの催熟試験は過去にも数回行ったが、正常な成熟卵を得るには至らず、原因の一つは供試魚の成熟度にあると考えられた。そこで基礎データの収集に努めた結果、雌血清中のビテロゲンin（卵黄蛋白前駆物質）量や泌尿生殖突起の形状変

化と卵巣卵の成熟度との関係等が明らかになってきた。今回は、これらのデータに加え、触診、超音波診断等、供試魚の成熟度判定に重点を置き、ようやく二世誕生に漕ぎ着けた。詳細については今後追試を重ねた上で紙面を改めて報告するが、人為的催熟を行う上で供試魚の成熟度を事前にどこまで正確に把握できるか、特にチョウザメのように個体差が著しい魚の場合、それが成功の鍵を握っていることを改めて知らされた。

チョウザメの増養殖は国産キャビア生産につながり、一般の関心も非常に強い。今回の二世誕生で、ある程度技術面での見通しはついたものの、実際に業としど成り立たせるためには、種^トの選択、導入元、採算性等まだまだ課題は多い。これらがすべて解決されるまで、キャビアは高嶺（値）の花であり続けると思われる。

写真左上は、本年6月にサンプリングした'80年産ベステルの個体別の卵巣卵であり、卵の成長過程並びに著しい個体差を示している。左下は、今回誕生したベステルF₂の8細胞期、右^上同ふ化直前、右下同2週令魚である。

（環境管理部技術第一研究室）