

養殖研

ニュース No.9

1985.3

皇太子殿下，同妃殿下養殖研へ行啓.....	2
はじめのはじまり——組織令について.....	
雌特異蛋白質との出逢い.....	
バカガイの発生.....	
染色体操作技術.....	
日米セミナー「サケ科魚類の回遊と内分泌」雑感.....	
新人紹介.....	
昭和59年(7~12月)の記録.....	15
表紙の写真 アコヤガイの心房の濾過細胞と pore 細胞.....	20



皇太子殿下 同妃殿下 養殖研究所へ行啓

白旗 総一郎



クルマエビ類をご覧の皇太子殿下 同妃殿下
右は田川三重県知事、その隣は多々良所長

第4回全国豊かな海づくり大会（昭和59年10月6日、三重県浜島町）へご臨席のため、皇太子殿下、同妃殿下は3日三重県入り、4日1時間18分（14:54—16:12）にわたって養殖研へ行啓された。魚類の研究者でもあられる殿下は、初期餌料の適性、エビとテラピアの体色の変化、試験管真珠の可能性等についてご下問され、ご出発の折りには、今後ともよい研究を続けるようにとの励ましのお言葉を賜わった。

ご視察の内容は次のようであった。

1. 養殖研究所の概要（図書閲覧室にて、多々良所長） 水産養殖業の現状と問題点、及び研究の概要について。

2. 餌料生物の保存培養（餌料生物保存培養室にて、多々良所長、和田遺伝研究室長） 二枚貝類の餌料となるプランクトンの純粋培養の状況について。

3. 餌料生物の大量培養と魚介類の飼育、及び関連の研究（屋外飼育実験棟にて）

1) 餌料用好適微小生物の抽出・培養と、ヒラメ、クロダイ幼魚の飼育について（鈴木遺伝育種部長）

2) クルマエビ類の成熟産卵に関する研究について（水本繁殖生理部長）

3) 大型水槽におけるマガイの産卵促進の研究について（福所育種研究室長）

4. 貝類外套膜の組織培養（小会議室にて、植本環境管理部長、町井技術第2研究室長） アコヤガイの外套膜の器官・組織培養法の研究と外套膜片上に形成された真珠結晶の偏光顕微鏡像について。

5. 二枚貝の腎臓の生理機能（電子顕微鏡実験室にて、能勢栄養代謝部長、鈴木代謝研究室員） タイラギとマルドブガイの腎臓の微細構造と浸透圧の調節機能について。

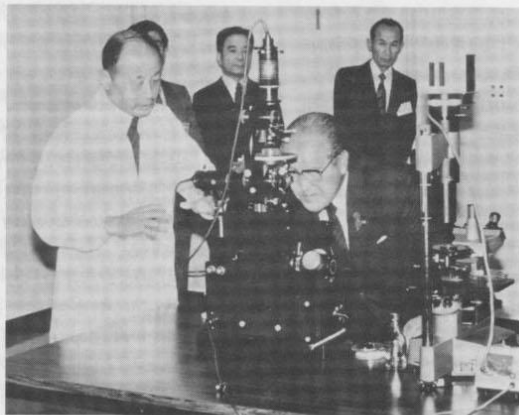
6. 淡水魚の展示と関連した研究の概要（大会議室にて）

- 1) 雌性発生2倍体の全雌ドジョウの展示と作出法、3倍体魚作出の研究について（鈴木遺伝育種部長）
- 2) 外国から導入されたシロマス（ソ連邦）、ペヘレイ（アルゼンチン）、テラピア（シリア）、チョウザメ（ソ連邦）の展示と、わが国における増養殖の適性に関する研究について（植本環

境管理部長、丸山技術第1研究室長）

なお、全国豊かな海づくり大会に出席のため10月5日には、山村農林水産大臣、島村政務次官、佐野水産庁長官（16:30—17:10南勢庁舎へ）、また鈴木前総理（13:00—14:20玉城庁舎、16:55—18:00南勢庁舎へ）のご一行がそれぞれ養殖研を視察された。

（企画連絡室長）



培養組織上に形成された真珠の結晶を鏡検される鈴木前総理
説明は町井室長



餌料培養施設を視察中の山村農林水産大臣（中）と島村政務次官（左） 説明は鈴木遺伝育種部長

（3葉とも養殖研山本茂也技官の撮影）

はじめのはじまり——組織令について

佐藤 重勝

サニーロードが曲りなりにも貫通して、養殖研究所が当初の構想通りに出来上り、動きはじめた時所長を拝命することになった。15年前に全国の増養殖研究者が画いていた理想を、最近動きの激しいバイテク社会の中で、どう実現していくかを考えれば武者振るいがするが、またその間の曲折した建設の歴史も尊重しなければならぬとも思う。そのためには、はじめのはじまりともいべき組織令に対する私の理解をのべて、着任のごあいさつにかえたい。

農林水産省組織令 (養殖研究所)

第二百五条 養殖研究所は、水産動植物の増殖及び養殖に関する技術上の基礎的試験研究、調査、分析、鑑定及び講習を行う機関とする。

2. 農林水産大臣は、養殖研究所の事務の一部を分掌させるため、所要の地に養殖研究所の支所を設けることができる。

3. 養殖研究所の位置及び内部組織並びに支所

の名称、位置、所掌事務及び内部組織については、農林水産省令で定める。(傍線は筆者による)

上記に示されるように、この研究所の仕事は、個人または企業の利益のための養殖業の技術だけではなく、公共の増殖事業の技術上の基礎的試験研究……を行うことになっている。他の水研が、“水産に関する試験研究……”、農業生物資源研が、“農業上の開発及び利用に関する技術上の基礎……”、また農業環境技研が、“農業生産の対象となる生物の生育環境に関する技術上の基礎……”に比べても、更に立派な国家的使命を負った組織令となっている。ともすれば業界の性急な研究需要に答えなければならぬような気にもなり、技術化をすれば仕事が評価されると思いがちな時代ではあるが、このすばらしい組織令に基づいて、レベルの高くスケールの大きい目標を持って、将来の研究発展を予測しながら研究所の事業を進めていきたいと思う。

(所 長)

雌特異蛋白質との出逢い

原 彰彦

養殖研に入所して早や1年を迎えようとしています。ここへ来る前は医学部生化学教室に11年おり、そこで魚の血清蛋白と、立場上ヒトの癌関連蛋白をあつかっていました。魚は主にサケをいじり、そのためサケ捕獲場へ泊りこみ採血を繰り返しました。医学部から来たとの触れ込みなので、現場で仕事の内容を説明するのには一苦労しました。さてこの度、養殖研ニュースの原稿を依頼された機会に魚の雌血清中に特異的に出現する蛋白について一部紹介させていただきます。

生化学教室でのあたえられた研究テーマは“魚類血清蛋白の研究”でした。それは私が水産学部出の人間でネズミより魚のほうが親しみやすいのではないかとの暖かい配慮であったようです。テーマが広すぎ何をやってよいのかわからず出題者のH教授に乞うたところ、“俺のテーマは血清蛋白に関する研究だった。魚がついているだけまだ救われている。”との返答を記憶しています。基礎医学研究と臨床医学研究との立場はしばしば問題となりますが“生化学者も患者のうめき声を背負っ

て基礎研究を” というのがH教授の口癖でした。

血清とは血液から血球成分を除いた成分で、ヒト血清ではそのうち7～8%が蛋白質で100種以上の蛋白成分を含みます。血球数の変化と同様、血清蛋白中の成分はしばしば病気の状態を反映し診断に役立っています。ところが魚の血清蛋白となるとそれほど研究は進んでいませんでした。色々論文を調べると魚の血清蛋白を研究している人の多くは高等脊椎動物にはじまり下等脊椎動物にいたる蛋白進化に興味をいだいていたようです。

私の研究は主に免疫学的手法により行いました。例えば、魚の血清をウサギに注射します。これを免疫すると言います。そうしますとウサギは自己にない物質を異物として認識し抗体を産生しはじめます。“麻疹には2度かからない”を思い出していれば何となくご理解いただけたと思います。そうして作られた抗体はウサギの血清に存在するのでこれを取り出します。このウサギの血清を魚血清に対する抗血清と呼びます。研究室では胎児の血清および肝癌患者の血清に特異的に出現する蛋白質を研究していました。即ち、胎児血清をウサギに免疫して得た抗血清を成人の血清で吸収しますと成人成分はすべてなくなり胎児にしか反応しない抗血清が得られ、この吸収抗血清が肝癌患者血清と反応したことから肝癌の早期

発見に結びついたのがきっかけでした。現在ではこの種の蛋白質は癌胎児性蛋白質と呼ばれ、癌のマーカー蛋白として臨床方面に役立っています。当時、私は血清蛋白の種属特異性、同一魚種中における個体変動を電気泳動パターンから観察しておりました。そしてサケ血清中の鉄結合性蛋白質、トランスフェリンを同定中に雄血清にはなく成熟雌にのみ観察される蛋白を見出したので、早速上記の方法で雌に特異的な抗血清の作製にとりかかりました。胎児血清のかわりに成熟雌血清、成人血清のかわりに雄血清といった具合です。そうしてここで雌特異蛋白に出逢いました。

抗血清が得られた後は寒天の中で抗原-抗体反応を観察することにより、特異蛋白の検出は容易になり、この抗血清が成熟雌血清ばかりでなく、卵の抽出液とも反応したことから、まず血清から特異蛋白を分離し、そして卵からも蛋白を精製しました。これらを比較検討したところ、雌特異蛋白は卵が成熟するにつれ血清に出現する鉄を結合する蛋白であり、卵の中に取り込まれる際にこの特異蛋白は2つの蛋白に解裂され卵に蓄積されることがわかりました。さらに女性ホルモンであるエストロゲンを注射した雄魚にも雌特異蛋白と同様な蛋白が出現することも確かめました。

現在では雌に特異な蛋白は鳥類、は虫類、両生

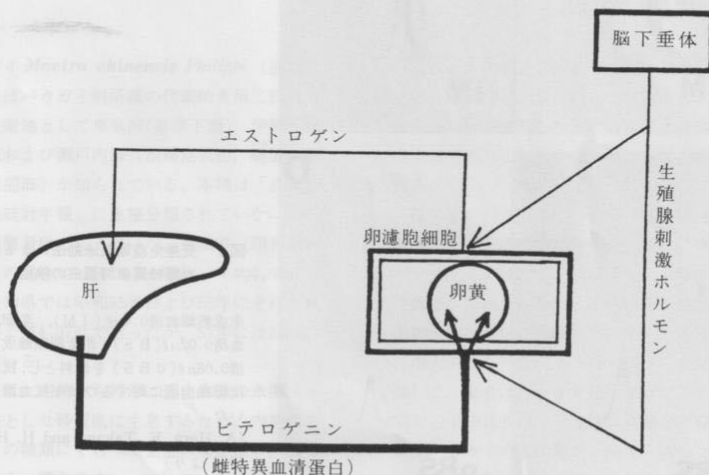


図1 内分泌支配による卵黄形成過程の模式図

類の血中および昆虫の体液など卵生の動物に一応に見い出されており、卵黄形成 (vitellogenesis) に伴い出現することからビテロゲニン (vitellogenin) と呼ぶことが1969年に提唱されました。これまでに得られた多くの人々のデータから卵黄形成過程は図1のように理解されております。ビテロゲニンは卵濾胞細胞で産生されるエストロゲン (昆虫では幼若ホルモン) の支配下に肝臓 (昆虫では脂肪体) で合成され、血中に分泌された後、脳下垂体からの生殖腺刺激ホルモンの影響下で成長期の卵に選択的に取り込まれ卵黄蛋白となると考えられております。ニワトリやカエルの研究ではビテロゲニンは、リポビテリンとホスピチンと呼ばれる2つの卵黄蛋白となり卵内に蓄積されます。その過程はサケや同じサケ・マス類のニジマスでも同様なパターンでした。パックでは体液中のビテロゲニンは分子量に変化なく取り込まれ、この場

合、卵内の蛋白をビテリンと呼んでいます。他方、ビテロゲニンがエストロゲンにより短時間に雌雄に関係なく *in vitro* および *in vivo* で誘導されることは分子生物学者の興味をひき、エストロゲンの特異遺伝子の発現機構の解析、真核細胞の蛋白合成機構を知るモデルシステムとして有用され、近年の遺伝子工学の発展とともに、ニワトリ、カエルや昆虫では、遺伝子のクローニングの研究が進んでいます。このような研究が急速に発展したのは1970年代であり、それは研究方法の進歩によるところが大ですが、また一方、それまでニワトリなどの卵黄蛋白は卵巣内で合成されると思われていたことが遅れた原因になったことも見逃せません。しかしながら、最近エビ類のビテロゲニンが卵巣で合成されていることを“養殖研ニュース No.7”で矢野氏が紹介しています。

後に気がついたことですが、歴史的には雌特異

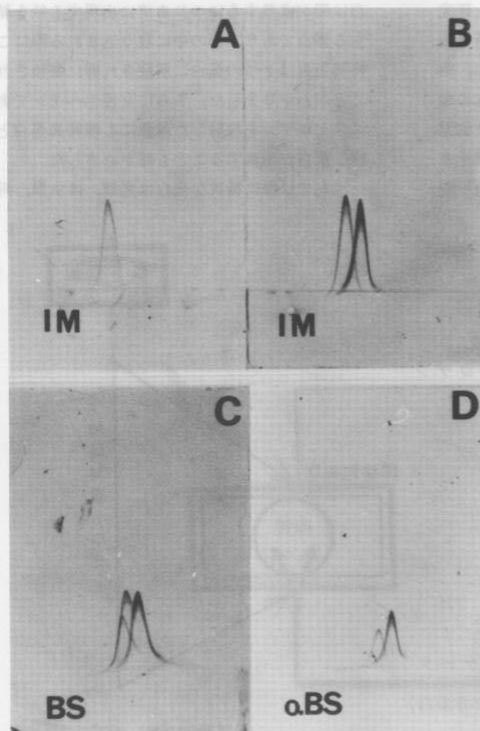


図2 交差免疫電気泳動法によるメダカ雌特異血清蛋白の検出

未成熟雌血清 $0.4\mu\text{l}$ (IM), 産卵期雌血清 $0.02\mu\text{l}$ (BS), 非産卵期雌魚血清 $0.08\mu\text{l}$ (αBS) を試料とし、抗血清は卵抽出液に対するウサギ抗血清を用いた。

(A. Hara, K. Takano and H. Hirai, 1983 より)

血清蛋白の存在はすでに今世紀初めに発見されていました。大正3年、ウーレンフォートと児玉の“性別反応ノ研究”と題する国家医学会雑誌に記載された論文の中で、成熟卵をもつ鯉血中に鯉卵を免疫したウサギ血清に対し反応する特殊の物質を見出しオプミン(ovumin)と命名したい旨、記されておりました。同様な方法を用いて佐久間(大正12~13年)は“生殖細胞ノ沈降反応及ビ性別ニツイテ”(日本婦人科学会雑誌)という論文で14種の魚の性差について報告していましたが、これら草分的業績は半世紀も眠ってしまいました。

サケ・ニジマスのピテロゲニンの卵への取り込まれたが、ニワトリ・カエルと似ていることを述べましたが、たまたま手に入ったサケ脳下垂体を注射した下リウナギの血清のピテロゲニンを調べたところ、サケ・ニジマスとは異なりバックのように直接卵に取り込まれているらしいとの結果を得ました。続いて調べたメダカにおいては予想に反して3つの雌特異蛋白が見つかりました。そのうち1成分は確かに卵黄形成に伴い出現するピ

テロゲニン様の蛋白でしたが、他の2成分は卵黄蓄積期の個体の血中にも見られました(図2)。組織学的なデータと見くらべますと卵黄胞をもつ個体はすでにこの特異蛋白が出現することがわかりました。サケからウナギ、メダカへと雌特異蛋白の挙動の違いは大へん興味あるところです。ただ周囲の人達を多少がっかりさせたのは実験魚が食べられない方向へ移った点でしたが、幸運にも私は美味しい魚のいるところへ来ることができました。

血中の雌特異蛋白と卵黄蛋白の関係については、まだまだ蛋白質化学的に未知の部分も多く、とりわけ海産養殖魚に関する研究は少ないようです。ピテロゲニンあるいはメダカで観察されるような雌特異蛋白に出会うことができれば早期性別判定の可能性が考えられます。今後、このような仕事を続けながら産業に少しでも役立つ基礎研究ができればと夢みております。

(栄養代謝部代謝研究室)

バカガイの発生

田中 彌太郎

バカガイ *Mactra chinensis Philippi* (通称アオヤギ) はバカガイ科所属の代表的食用二枚貝である。主産地として東京湾(富津下洲)、伊勢・三河湾口域および瀬戸内海(淡路島周辺、²¹⁵ 焼灘、周防灘、豊前海)が知られている。本種は「漁業養殖業生産統計年報」に魚種分類されていないため、全国的漁獲量はとらえ難いが、愛媛県(昭和34~51年度)の場合では555~18,966t、平均4,648t、また、愛知県では昭和55年および56年にそれぞれ6,083tおよび4,373tであったが、57年には250tに減少している。

この貝は、内湾から外海に近い水域の水深5m以浅を主とした砂質底に生息するため、内湾性の他の多くの種類にくらべて生息の場が広い。殻はこわれ易く、開きやすい。とくに、豊凶の変動がはげしいことで知られている。成長ははやい(発

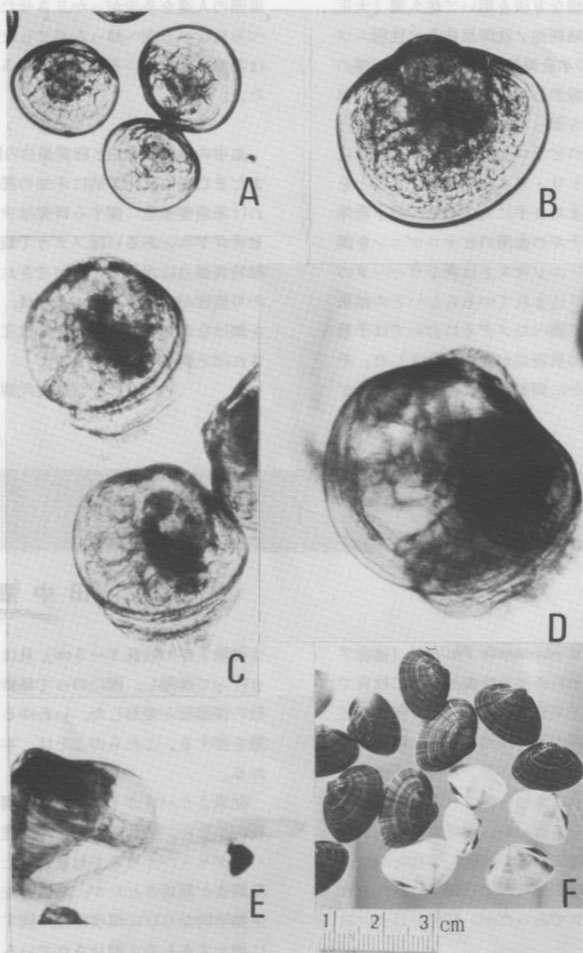
生後満1年の殻長3~5cm)。貝は発達した足で地をけて跳躍し、潮にのって移動する。ときに、殻の後端部が変形した、いわゆる「口曲り」の状態を呈する。これらのことは、本種の特性と思われる。

従来よりバカガイについての調査研究報告は比較的少ない。昭和59年度から、豊前海域においてハマグリ・バカガイを対象とした大規模砂泥域開発調査が開始されたが、この調査の進展に伴って生物学的ならびに環境特性に関する知見が飛躍的に増大するものと期待されている。上記調査に関連して、筆者はハマグリ発生の研究に引き続き、昭和59年10月8日、三重県二見地先産の母貝を用いてバカガイの人工発生と飼育を行った。これらの結果の概要について紹介したい。

卵 発 生

東京湾産バカガイは春から夏（盛期5～6月）と秋（10月）の2季に産卵する。しかし、今回入手した母貝では、大部分のものは雌雄とも生殖巣

はすでに生殖物質を放出した後の状態であった。バカガイ科二枚貝類の卵の受精は、第1減数分裂の開始前、すなわち卵核胞の消失前に行われることが知られている。バカガイでは卵巣から直接切出した卵でも受精可能であり、また、卵巣卵の熟



人工飼育したバカガイの幼生・稚貝

- A. 初期殻頂期幼生（殻長約 $110\mu\text{m}$ ）； B. 後期殻長期幼生（右殻側から、殻長 $210\mu\text{m}$ ）； C. 同上、面盤（velum）で泳ぐ； D. 後期幼生（足と面盤を共有、殻頂 $260\mu\text{m}$ ）； E. 初期稚貝（殻長 0.5mm ）； F. 殻長 $15\sim 17\text{mm}$ 。

度が比較的揃うことなどから、種苗生産用の卵を計画的、かつ安定して得る上で都合がよい。今回の採卵には切開浸出法を用いて好結果を得ている。

媒精して胚胞が消失し、第1極体が出現した受精卵の直径は $55\mu\text{m}$ である。卵は不等割、らせん様式にしたいが、極葉を形成することなく分裂がすすみ、受精後約20時間で初期D型幼生(殻長 $75\sim 79\mu\text{m}$)に発生する(水温 $23\sim 24^\circ\text{C}$)。

餌料生物

幼生の飼育に際しては、餌料として幼生が初期D型期から殻長約 $120\mu\text{m}$ までの期間は、有色べん毛虫の一種 *Isochrysis galbana* を、それ以後は筆者が高温耐性種として分離した単細胞浮遊珪藻の一種 *Chaetoceros ceratosporum* を、それぞれ与えたところ、後述するように、幼生は良好な生長を示した。なお、培養液として人工海水を使用することによって、常に安定した餌料細胞の増殖効果が得られた。

幼生・稚貝の生長

飼育幼生の生長を殻の長さについてみると、受精後13日で $188\sim 222\mu\text{m}$ 、平均 $204\mu\text{m}$ (生残率56%)、同じく15日で平均 $230\mu\text{m}$ となり、大部分のものは、この時期にはすでに底生に移行していた(水温 $21.5\sim 23.0^\circ\text{C}$)。このように、本種の浮遊日数は比較的短いことが注目される。

変態期幼生の形態についてみると、バカガイと同じ場所に生息し、かつ同時期に発生すると思われる他種底生性二枚貝類と識別し得る特徴として、殻は前方に向かって細くなり、殻頂は高く、右殻は左殻より大きくになっている。鉸装(hinge apparatus)の点で、主鉸板の歯は薄片状の歯状突起を呈し、じん帯は鉸板の後端に位置している。また、側鉸板では出縁(flange)は左殻側の前後背縁にみられる。側歯は右殻側に、固い特殊歯は左殻側に生じている。

受精後17日の沈着期幼生(殻長 $243\sim 268\mu\text{m}$ 、平均 $255\mu\text{m}$)は、*Ch. ceratosporum*を単一餌料として生長したが、大型個体ではその殻長は受精後40日、60日および90日でそれぞれ 2.5mm 、 8mm および 14mm に達した(水温 $19\sim 24^\circ\text{C}$)。なお、採苗された稚貝の中に白色の個体が約0.5%程度混在していた。現在、これらの白色貝をふくめて多数の稚貝

を継続飼育しているが、天然産のものとその質的差異を比較検討し、人工種苗の特性を明らかにしていきたいと考えている。

足部の発達

殻長 2mm 以下の稚貝は、その著しく発達した長い足をのばして砂上に跳躍する。この運動は、とくに稚貝が重なり合った高密度時に顕著であった。5~6mm以上のものでは換水時などに跳躍したり、あるいは砂中を這い廻る行動をとる。これらの行動から察すると、本種の稚貝期においては、アサリなどよりも運動が活発となるために、通常は魚類などにより捕食される機会、あるいは波浪による底質攪乱によって集団的に拡散される場合が多いと推察された。局地的、または限られた場所での大量発生現象は、既述のような減耗拡散が行われなかったことに起因するものと思われる。なお、稚貝の運動性と関連して軟体部、とくに腸管は他の組織にくらべて強じん性を有しており、跳躍時にこの腸管が体の支持に役立つ機能を有しているのかも知れない。

沈着期幼生の底質粒度選択性および稚貝期の生長と水温との関係については次の機会に述べたいが、バカガイ種苗の安定生産技術と発生条件の究明は、種苗造成場の設計基礎として要望されている課題である。砂泥域開発のための手法開発の趣旨に沿って研究を展開したい。

(繁殖生理部発生生理研究室長)

バカガイとウバガイとミルクイガイ

いずれもバカガイ科に属する。バカガイの名は、先輩が多分、殻の外に伸ばしたオレンジ色の長い足をみて付けられたのであろうが、一寸貝に気のどくに思える。ウバガイは茨城県以北、北海道を主産地とする寒海種で、一般にホッキガイの名で増殖に関する各種研究が行われてきた。寿命は20~30年以上と信じにくいほど長い。外見によらず肉は甚だ美味である。ミルクイガイ(通称ミル)の主産地は山口県瀬戸内海であるが、最近各地で、この種の資源培養を望む声が高い。皮でおおわれた水管は太くて長く、その味は貝類中最高と言えよう。これらの貝は、いずれも切開浸出法による人工受精が可能である。

(Y.T.)

染色体操作技術

鈴木 亮

卵や精子の染色体を操作すると、不妊3倍体、4倍体、雌性発生2倍体、クローン等の作出が可能となり、魚類でこの技術が確立されると、増養殖への貢献度は極めて高いものとなる。

魚類の卵は、第二成熟分裂の中期の状態では排卵され、受精すると分裂が完了し、片方の染色体群(n)は、間もなく第二極体と呼ばれる小球となっ

て卵外に放出される。一方卵内に残った染色体群(n)は、精子の染色体群(n)と合一し、卵は2nの正常個体に発生する。ところが、受精後しばらくして卵を高温か低温、あるいは高圧処理すると、極体が放出されず、卵内の2つの染色体群は、精子の染色体群と一緒に3倍体になる(図1)。

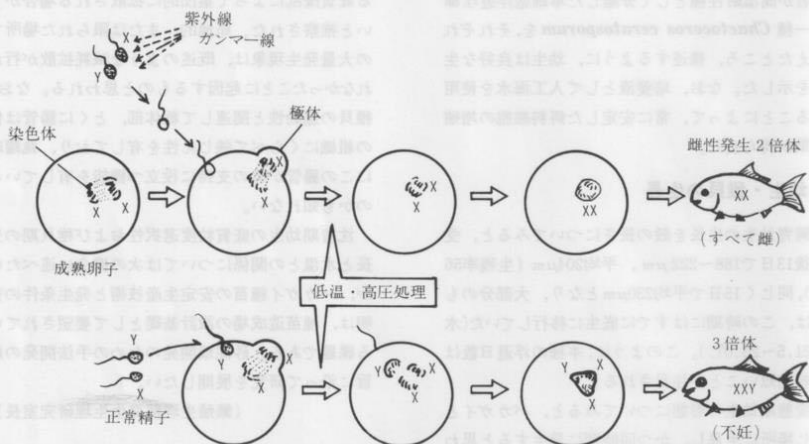


図1 3倍体および雌性発生2倍体作出の原理

3倍体は不妊になることが多いので、多くの魚類では都合がよい。サケ属の魚は、産卵期が近づくと成長が止まり、肉質外見共に低下し、産卵後は死亡する。特にヤマメ、アマゴの雄は1年で成熟するので、食品サイズに達する前に死亡してしまう。これらの魚で成熟しない3倍体が作出できれば、肉質低下が防止でき、しかも長寿で大型になることが予想される。アユは生後1年で成熟し、産卵後は雌雄共に死亡する。卵を持つ雌は別として、婚姻色の出た雄は商品価値が極端に低い。不妊にすることができれば、河川での生活が延長できるので、コケが有効に利用され、漁期が長くなるばかりか、大型になるかも知れない。

筆者らは、ドジョウを実験材料として、3倍体の作出を試みた。水温26℃で受精させた卵を、4～5分後に、1℃で1時間処理したところ、受精卵の約80%を3倍体にすることができた。この3倍体は雌雄共に不妊であり、幼魚期の成長率は正常発生2倍体よりもやや低かったが、成熟年令に達すると、3倍体の方が顕著に高かった。

異なる種あるいは品種間で受精した卵を、上述のように処理すると、異質3倍体(A種のゲノム2とB種のゲノム1)の作出が可能となり、従来の手法では期待できなかった雑種ができるなど、3倍体は品質改善の有力な手法といえよう。

紫外線かガンマー線を精子に適当量照射すると、

染色体の機能を失う。この精子で受精させた卵を、3倍体作出の場合と同様に処理すると、父系の染色体を持たない2倍体、すなわち雌性発生2倍体が得られる。雌ホモ型の動物で雌性発生させると、理論上生まれる子のすべては雌になる。

多くの産業動物では、雌の多い方が望まれている。カズノコ、イクラ、タラコ、キャビア、子持ちカレイ、子持ちアユなど、卵あるいは卵を持つ魚は尊重されているが、精巣を素材にした食品は見当らない。また魚の種類によっては、雌の方が成長が早かったり、大形になる。サケの雌を多く作ることができれば、さらに大量に増殖でき、イクラが安くなろう。

筆者らがドジョウで行った実験では、M/7.5リッゲル氏液で100倍に薄めた精液1~3mlに、紫外線6,000~12,000erg/mm²を照射して、精子を完全に遺伝的に不活性化することができた。この精液で媒精した卵を低温処理することによって、70~80%を雌性発生2倍体（対照の発生率は80~95%）にすることができた。実験には、緋ドジョウ（黒色素を欠く劣性遺伝子ホモ）の卵と食用ゴイの照射精子（正常精子で発生した雑種稚魚は黒色素を持ち、すべて奇形で生存不能）を用いたので、雌性発生の確認が容易にできた（図2）。要するに、雌性発生における精子の役目は、卵に刺激を与えるだけとみてよからう。

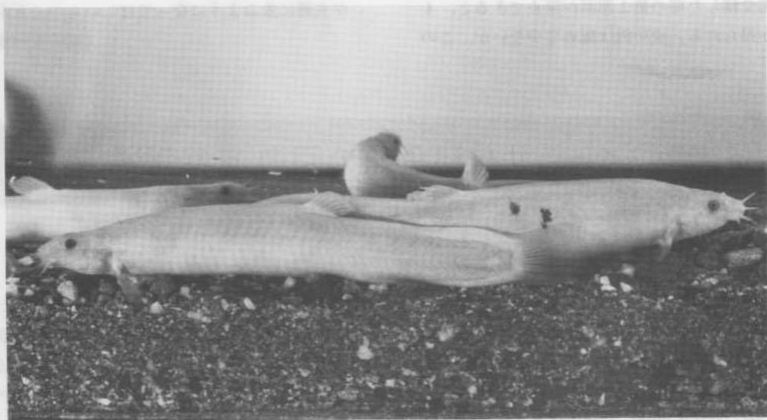


図2 紫外線照射したコイの精子で雌性発生したドジョウ(緋ドジョウ)

雌性発生2倍体の飼育実験を行ったところ、残念ながら群としての成長、生残率が正常2倍体よりも著しく低いことがわかった。また奇形率も高かった。

このようなことは、予想していたことでもある。雌性発生した個体の染色体は、母親由来のものだけで構成されているので、強度のホモ化が進み、劣性の悪性遺伝子のホモ化による近交弱性が上述のような結果を招いたものと考えられる。雌性発生させたコイのアイソザイム分析を行ったNagyら(1978)の報告によると、雌性発生1代目の同型接合性は、12代にわたって兄妹交配を行ったのに等しいという。

したがって、雌性発生個体を直接増養殖に利用するには多くの問題が起こりそうであるが、優良形質のホモ化をめざす選抜育種の上では、従来の兄妹交配法に代る新兵器といえよう。将来は、雌性発生によって、優良な形質を持つ色々な系統を作出し、いずれか1つの系統の個体をホルモン処理をして雄(XX雄)に性転換し、異系統間交雑によって、2系統間の異なる優良形質を共に持つ全雌集団の作出が望まれよう。ステロイドホルモンの投与によって性が転換できることは、正常発生の雌を用いてすでに多くの魚種で実証されている。第2極体の放出を阻止することによって得られる雌性発生2倍体は、上述のように速やかにホモ

化することが可能であるが、完全なクローンとはいえない。それは、減数分裂の際に遺伝子の乗り換えが起こるからである。これに対し、照射精子で受精させた卵を極体が放出した後に、低温処理等によって第1卵割を阻止して染色体を倍数化することができる、この個体から得られる子は、すべて親と全く同一と遺伝的組成を持つもの、すなわちクローンになる。現在この方法による成功例はきわめて少ないが、Streisinger ら(1981)は、zebra fish でクローン魚を得た。この方法で他の種においても成功したとして、純系が生産し得るかどうか等の問題もあるが、理論的には極体放出阻止法よりもさらに早くクローンの作出が可能になろう。

正常受精した卵の第1卵割が阻止できると、4倍体が得られる。成功例は極めて少ないが、この

方法が確立されると、生産性の向上等が期待できるほか、2倍体との交雑によって、不妊3倍体の作出も容易になろう。

昭和60年度より5年計画で進められる農林水産省のプロジェクト研究「魚介類の雌性発生等による育種技術の開発」は、上に述べたような染色体操作技術の開発を主体としたもので、ニジマス、ニシキゴイ、タイ類、ヒラメ、カレイなど多くの産業種を対象にして研究が展開される。養殖研究所の4研究室の他、南西海区水産研究所、北海道区水産研究所、東京水産大学、北海道大学、関西学院大学、兵庫県水産試験場、北海道立水産孵化場がこのプロジェクトに参加することが予定されている。5年後には、舌がとろけるような巨大魚が食膳に並ぶようになってほしいものである。

(遺伝育種部長)

日米セミナー「サケ科魚類の回遊と内分泌」雑感

乾 靖 夫

「12月にあるハワイでの日米セミナーで貴方の所のスモルトの研究の話をして下さい」との話に、冬にハワイも悪くなかろうと、つい気軽に引き受けてしまったのは、まだ暑い盛りの頃。ハワイのEast-West-Center で開かれる「サケ科魚類の回遊と内分泌」の日米セミナーのことである。

ハワイといえば、アメリカの州にはなっているが、アジア、南太平洋の文化の影響を大きく受けており、また、そこに住まう人々もこれらの国々の血を引いた人が多い。そういう環境をかんがみて、東西文化の交流をめざし、ハワイ大学構内にEast-West-Center がもうけられている。ここにはオーディオ設備を完備した会議場や宿泊設備が整っており、数多くのセミナーや会議が催されるばかりでなく、ハワイ大学における海外研究員の宿泊施設ともなっている。

プログラム作成のミーティングに出てみると、スモルト関係のセッションは、第1日目、しかもその日のセッションリーダーをやれということになり、いささか風向きがおかしくなってきた。午

後の総合討論はセッションリーダーの才量にまかすときは、私の英語の能力ではよほど根回しをしておかないと、うまく乗りきれものではない。ハワイについた日の夕刻、みんながビールやカテルでくつろぎ、外人研究者と談笑するのを横目で見ながら、アメリカのセッションリーダーと翌日の討論の打ち合わせ、はては他のセッションとの調整とあわただしく過ごし、ハワイの海の色とは裏はらに、何となく気の重い第1日であった。

プログラムの組み方はなかなかシャレていた。午前中約5題程度のプレゼンテーション、午後1～2時間の総合討論、その後はendless small group discussionとなっている。東大H教授によると、このendless small group discussionとはたとえばDr. S(すこぶる美人)とワイキキの浜辺でendless discussion……。ついその気になって水泳パンツからテニスラケットまで荷物にしっぱせてきたのだが。

セミナーはハワイ到着の翌日から出発前日まで、サケのスモルト、回遊、浸透圧、繁殖、成長と代

謝それぞれの内分泌コントロールについて、5日間連日休むことなく几帳面に行われた。日本側出席者10名、アメリカ側14名、第3国6名、この他にアメリカのオブザーバー数名を加え、セミナーとしてはちょうど頃合いの人数となった。おまけに、出席者全員が内分泌関係のいわば専門の近い者ばかりが集まったのだから、セミナー自体は面白くないはずはない。しかし、私のように三重の片田舎でのんびりムードになっている人間にとっては連日のセミナー、それも英語とあっては、いささか消化不良気味である。いかにも南の国の楽園のようなココナッツアイランドにあるハワイ大学のMarine Biology ツアーに出かけた時にも、ツアー先でキチンと総合討論が行われた時には、すでにあきらめの境地に達していた。期待のendless small group discussion も、だんだん雲行きがややしくなってきた。どうもこの人達が集まるとその頭に Academicをつけた方がよさそうである。日本側研究者は、代表者が意図的に若い第一線の研究者を選んだこともあり（実は私が代表者に次いで年寄）、発表内容は、新鮮なものが多かった。一方、アメリカからは幅広い研究が紹介され、特に基礎研究に見るべきものが多かったように思えた。スモルトにおける内分泌研究は、これまで甲状腺を中心にしたものが多かったのに対して、日本からサクラマス、アマゴを用いた実験により、成長ホルモンの重要性、また逆にスモルト化を阻止するホルモンとして性ステロイドの作用が紹介され、注目を集めた。一方、浸透圧調節に関して、従来プロラクチンが淡水適応に、コルチゾルが海水適応に働くとのホルモン調節パターンが一般に信じられて来たが、本セミナーで、勿論これらの関与は否定しないもの、必ずしも一般に考えられているように単純ではないことが提示され、学問の難しさを実感させられた。繁殖生理部門は、近年、魚の内分泌分野でも最も進歩が著しい所であるが、今回は種々の詳しい知見が披露され、特に卵の最終成熟を誘起するホルモン（MIS）の産生機構についてアマゴの卵を用いたモデルを用いて解明された仕事は印象的であった。今回のセミナーにおいてもサケの成長ホルモン、TSH（甲状腺刺激ホルモン）、インスリンの精製の成功例が報告され、これらの精製により、いかに研究が進んだかをまざまざと見せつけられた。同時に、生理

研究者にとっては、生化学の専門家との連絡がいかに必要かをひしひしと感じた。今回のセミナーで特に私の興味をひいたのは、研究者のバックグラウンドと研究のアプローチの違いであった。出席者は大きく水産畑と理学畑の人達に分けられたように思う。水産あるいは水産に興味を持つ研究者はスモルト、回遊、浸透圧、いずれにしても、これらの生理機構にいかなる内分泌調節機構が働き、何が主役であるかを懸命にさぐろうとしているのに対して、pure scientistsはその内分泌調節における作用機構自体（たとえそれが主役であろうが脇役であろうが）に興味をもち、研究を掘り下げていく傾向が多いように思われた。日本側は総じて前者が多く、アメリカ側は前者もいるものの全体としては後者が光っていたように感じた。こだわるようであるが肝腎のendless 何とかやらはアカデミックな話以外にはついに目ざましい機会にはめぐまなかった。Dr. S 嬢でなく、Dr. M君との日米テニスマッチも、ついに会場と時間の関係で次の機会までおあずけとなった。ただ私がかつてアメリカに出稼ぎに行っていたワシントン大学の動物学の講座に在籍する大学院のP.S. 嬢の話は多少の興味があつたので紹介しておこう。彼女、サケの下垂体より世界で初めてTSHを精製し、このTSHによる甲状腺のホルモンの分泌促進作用をハワイ近くに棲息するペラの仲間の甲状腺を使ってきれいに証明している。私が興味をもったのは、ワシントン大学に在籍する彼女がいかにしてハワイ大学で数ヶ月も研究する費用をつくり出したかである。ハワイで仕事の許可を取った彼女、ハワイ出発前の1ヵ月間下宿を引きはらい教授に内緒でLabに泊まり込み、生活費を浮かしてハワイ滞在費を捻出したとのこと。好きならではの研究ではあるが、いかにもアメリカの自由が感じられる話ではないか。

全ての日程が終了したハワイ出発の朝、やっと念願の海水パンツを使うことができた。人っ子一人いない朝の海に浮かんでいる時、フッと海が匂うのを感じた。まさしく、学生の時沖繩のサンゴ礁で感じた匂いと同じであった。果たして、生きたサンゴの匂いか、サンゴの死骸の匂いか、今もって気にかかっている。

（病理部病理研究室長）

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)

佐 藤 重 勝 (59歳)



1. 所長
2. カラフト柴浜村生れ、小学校は柴浜、中学は能代、旧制二高(2年)卒、東北大工学部8ヵ月、北大農学部水産24年卒、漁業自営1年、北水試半年、東北水研増殖部入所26年、

現職のままブラジル出張レシフェ大学海洋研教授36~38年、東北水研増殖部長46年、水産庁参事官47~50年、東北水研・西海水研所長各約5年、引越しは結婚後17回。

3. ふり出しはプランクトン、後は付着珪藻、ノリの病気^{*}、シロザケ・ホタテガイ^{*}増殖、最近は増養殖の systems-engineer^{*}と称す。この間にシロザケの海中飼育放流を創案し、サケ・マス別枠の下ごしらえをし、また^{*}3種の水産学会シンポのコンビーナをつとめた。本庁参事官の時の養殖研用地選定ツアーの団長をしたことは今では殊に思い出深い。

広 瀬 慶 二 (47歳)



1. 繁殖生理部 繁殖技術研究室長
2. 外国生れ、雪国の越後の高田育ち。いくつかの大学や附置研究所をへて、47年から東海区水研荒崎庁舎勤務。荒崎での12年間は、良き環境と友人(研究者や地元の人達)に恵まれて、環境と魚類の成熟との関係やカレイやアユの最終成熟のホルモン支配の研究を進めてきました。趣味はボールゲームやスキーなど。

人(研究者や地元の人達)に恵まれて、環境と魚類の成熟との関係やカレイやアユの最終成熟のホルモン支配の研究を進めてきました。趣味はボールゲームやスキーなど。

3. 当地に来てから2ヵ月、まだ仕事は軌道に乗っていませんが、繁殖生理部では海産魚の成熟や産卵の機構の解明についての研究をしてみるつもりです。繁殖生理の基礎的研究ばかりでなく、現場とのギャップを埋める仕事や、いままで続けてきた20年間の繁殖生理の研究経験を生かして、重要浮魚資源であるアジ、サバ、イワシの再生産力の変動の解明につながる仕事もしてみたいと考えています。今後ともよろしくお願いします。

弘 中 茂 (55歳)



1. 会計課長
2. 山口県生まれ。昭和32年に内海区水研(現在の南西海区水研)に入所して12年間余り、高知庁舎に移って5年間、この間用度関係の仕事ばかり行ってきました。昭和51

年3月に西海区水研に移ってから庶務係と会計係の関係及び庶務課全般的な仕事を行ってきました。3. 国定公園に相応しい立派な建物と施設、これらにかかる多額な経費等については厳しい対応に迫られることが多いと覚悟をしています。今後会計課のまとめ役として一生懸命努力をして皆様方のお役に立ちたいと思いますので、よろしくご協力とご鞭撻のほどお願いします。

昭和59年(7~12月)の記録

1. 主なでき事

月 日	項 目	備 考
10. 4	皇太子殿下、皇太子妃殿下の行啓	両殿下には、第4回全国豊かな海づくり大会(10月6日)へのご臨席に際し、養殖研究所へ行啓された。
10. 24 ~25	U J N R 水産増養殖専門部会第13回 日米合同会議	伊勢市厚生年金休暇センターにおいて、米側マンケン部会長外11名、日本側多々良部会長外25名が参加して、シンポジウム課題「環境の質的諸問題と増養殖システム」に関し会議が開催された。
12. 1	昭和59年度日本水産学会中部支部例会	養殖研玉城庁舎において7演題の発表があった。参加者38名。

2. 研 修

氏 名	所 属	研 修 名	期 間	研 修 先
田中 秀樹	繁殖生理部	昭和59年度電子計算機プログラミング研修	59.10.15~10.20	筑波農林研究団地共同利用施設
浅川 明彦	環境管理部	昭和59年度農学情報機能部門研修	59.11. 6~11.10	筑波農林研究団地共同利用施設
三輪 理	病 理 部	第64回放射線防護課程研修	59.11. 7~12.12	放射線医学総合研究所
和田 浩爾	大 村 支 所	昭和59年度試験研究機関管理職員研修	59.11.13~11.15	南青山会館
田中 秀樹	繁殖生理部	昭和59年度国立試験研究機関等職員に対する電子計算機プログラミング研修	59.11.26~12. 7	世界貿易センタービル7 F
杜多 哲	環境管理部	昭和59年度試験研究機関研究員の公害研修	59.12.11~12.15	筑波農林研究団地共同利用施設

3. 外国人の研修

氏 名	国	期 間	課 題	所 属
Prakit Kraisingdech	タイ	59.4.16~7.31	魚類及びエビの種苗生産技術並びに種苗生産施設運営	遺伝育種部育種研究室
Indar Sri Wahyuni	インドネシア	59.4.16~7.31	魚類養殖技術	遺伝育種部育種研究室
Rodolfo Aguirrebena Bocanegra	チリ	59.9.17~60.3.4	養鱈における魚病対策	病理部病原生物研究室
Myrna I. López	コスタリカ	59.10.4~10.18	魚貝類養殖事業視察	繁殖生理部発生生理研究室
Mario Vargas Gonzalez	チリ	59.10.8~12.4	養鱈における魚病対策	病理部病原生物研究室
Chineyite Ejike	ナイジェリア	59.10.22~10.30	魚病研究	病理部病原生物研究室
Khoo, Hong Woo	シンガポール	59.11.4~11.17	クルマエビの成熟と催熟	繁殖生理部発生生理研究室
Chaiyuth Chantanachookhim	タイ	59.11.19~11.25	種苗生産技術とその関連技術について	遺伝育種部育種研究室
Pairat Kosutarak	タイ	59.12.20~60.3.30	魚用栄養及び飼料	栄養代謝部栄養研究室

4. 共同研究

期 間	氏 名	所 属	研 究 課 題	研 究 先
59.4.1~ 60.3.31	会田 勝美	東大農学部 水産学科	さけ・ます類のスモルト化に関する研究	日光支所 繁殖研究室

5. 流動研究

氏 名	所 属	期 間	研 究 課 題	研 修 先
大池 一臣	繁殖生理部	59.6.25~12.24	海産魚における卵黄形成および卵最終成熟をコントロールするステロイドホルモンの同定ならびに定量	岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所
小島 吉雄	関西学院大理学部	59.7.15~8.28	海産魚類細胞の長期培養技術の開発	環境管理部 技術第2研究室

6. 依頼研究

氏 名	所 属	期 間	研 究 課 題	研 修 先
鈴木 信	福島県水産種苗研究所	59.9.1~10.31	餌料用微小藻類の培養研究	遺伝育種部 育種研究室

7. 海外出張

氏 名	所 属	期 間	日数	出張先	目 的	経 費
中西照幸	遺伝育種部	58.10.2~59.10.1	366	イギリス	ブリマス・ポリテクニクで魚類の免疫機構及び免疫遺伝に関する研究を行う	科学技術庁
丸山為蔵	環境管理部	59.6.28~7.12	15	タイ	無償協力建設種苗センターの運営とティラピアの種苗生産指導	タイ王国
能勢健剛	栄養代謝部	59.7.1~7.18	18	インドネシア	インドネシア浅海養殖プロジェクト計画打合せチームに係る団員としての任にあたる	国際協力事業団
福所邦彦	遺伝育種部	"	"	"	"	"
松里寿彦	病理部	59.7.2~8.3	33	タイ	タイ沿岸養殖計画にかかる専門家としての任にあたる	国際協力事業団
新井 茂	繁殖生理部	59.8.12~8.19	8	台湾	台湾における鯉養殖技術及び病害防除セミナーに飼料栄養専門家として出席	(財)交流協会
岡内正典	遺伝育種部	59.12.2~60.3.3	92	ブラジル	サンパウロ大学にて水産養殖専門家としての任にあたる	国際協力事業団
乾 靖夫	病理部	59.12.16~12.23	8	アメリカ	サケ科魚類の回遊と内分泌系に関するセミナー出席のため	日米科学協力事業

8. 外来者によるゼミナール

月 日	発 表 者	話 題
7. 17	関西学院大学 小島吉雄教授	魚類細胞培養と染色体研究の現状
8. 28	京大農学部水産実験所 青梅忠久氏	異体類(ヒラメ・カレイ類)の白色化個体に関する生物学的研究
9. 20	東大海洋研大槌臨海センター 芝 恒男氏	海洋性嫌気性光合成細菌について
10. 12	海洋生物環境研究所 伊藤康男氏	魚卵中のATP(高温ショック指標性としての検討)
11. 9	シンガポール大学理学部 コウ・ホン・ウー助教授	Macrobrachiumの成熟に伴う17 β -estradiolの変化
11. 22	京大農学部水産学科 松岡正信氏	マダイの筋肉と骨格系の発達について

9. 主な会議・委員会

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
7. 4	南勢庁舎地元関係者披露と懇談会	多々良所長外	養 殖 研	南 勢
7. 4	資料課長広報担当者会議	田 中 二 良	技会事務局	東 京
7. 11	145回 農水省場所事務連絡全国大会	澤 田 美 穂	農水省場所事務連絡会議	湯 河 原
8. 7	防疫技術編集委員会	阪 口 清 次	日本水産資源保護協会	東 京
8. 19~22	人工河川による湖産アユの増殖に関する検討会	佐 藤 良 三	滋賀県水産試験場	彦 根
8. 23	中勢沿岸流域下水道漁場環境調査委員会	多々良 薫 水 本 三 朗	日本水産資源保護協会	津
8. 23	栃木県湖沼水質保全対策連絡協議会	岡地伊佐雄 奥 本 直 人	栃 木 県	宇 都 宮
8. 31	魚類防疫士技術認定委員会	阪 口 清 次	日本水産資源保護協会	東 京
9. 3	漁網防汚剤影響調査中間報告会	阪 口 清 次	水 産 庁	東 京
9. 10	環境庁海域水質検討委員会	多々良 薫	環 境 庁	東 京
9. 10	内水面養殖指針作成委員会	能 勢 健 嗣	全国内水面漁業協同組合連合会	上 諏 訪
10. 2	秋季日本水産学会	能 勢 健 嗣 村 井 武 四 秋 山 敏 男	日本水産学会	仙 台
10. 8~9	公害等専門委員会	佐 藤 良 三 和 田 浩 爾	公害等調整委員会(総理府)	東 京
10. 11	海牧総合検討会	植 本 東 彦 阪 口 清 次 佐 藤 良 三	技会事務局	筑 波
10. 12	富山県海洋総合利用研究会議	鈴 木 亮	富 山 県	富 山
10. 17	水産庁研究所所長会議	多々良 薫	水 産 庁	東 京
10. 22~25	全国河川湖沼研究会	佐 藤 良 三	全国河川湖沼研究会	熊 本
10. 24~25	第13回UJNR水産増養殖専門部会	多々良所長外	UJNR日本部会	伊 勢
10. 29~30	糸湖対策技術開発試験中間検討会	能 勢 健 嗣	水 産 庁	松 江
10.30~11.1	養殖技術講習会	植 本 東 彦	全国真珠養殖漁連	本 渡
10. 31	企画連絡室長会議	白旗総一郎	技会事務局	東 京
10. 31	水産研究所庶務部課長会議	柴 田 潮 弘 中 茂	水 産 庁	清 水
11. 6	施設担当者会議	染 木 俊 博	技会事務局	西那須野
11. 8	農林水産省全場所長会議	多々良 薫	"	東 京
11. 8	情報交流セミナー	鈴 木 亮	農林水産技術情報協会	"
11. 9	魚類防疫士技術認定委員会	阪 口 清 次	日本水産資源保護協会	"
11. 13	「初期餌料研究」中間報告会	能 勢 健 嗣	水 産 庁	広 島
11. 13	東海ブロック増養殖担当者会議	田 中 弥 太 郎	静 岡 県	静 岡
11. 19~21	海産魚ワクチン(ぶりの類結節症ワクチン)開発研究検討会	阪 口 清 次 原 武 史	水 産 庁	伊 勢
11. 22	マリンランチングチームリーダー会議	植 本 東 彦 阪 口 清 次	技会事務局	東 京
11. 29	大規模砂泥域現地検討会	水 本 三 朗 田 中 弥 太 郎	南海海区水産研究所	大 分
12. 5	三重県魚類品評会	鈴 木 亮	三重県漁業協同組合連合会	津
12. 6	増養殖部長会議	鈴 木 亮 水 本 三 朗 能 勢 健 嗣 植 本 東 彦 阪 口 清 次	水 産 庁	東 京
12. 18	環境庁国立公園会議	植 本 東 彦	環 境 庁	南 島
12. 19	中禅寺湖ダム管理協議会	岡地伊佐雄 奥 本 直 人 金 澤 優 二 郎	栃 木 県	日 光

10. 主な来客

月 日	来 客	月 日	来 客
7. 2	東宮重田待従外25名	9. 5	中央設備 小南氏外2名
	食品総合研究所 鈴木氏(日光)	7	滋賀県水産試験場長 後藤氏外1名(大村)
5	伊勢警察署長外4名	9	水産庁漁政課長 海野氏外20名(日光)
10	技会 山下氏外1名(日光)	10	イギリス ボッテン博士
11	元福井県水試場長 今岡氏		三重大学 矢田助教授
13	三重県農林水産部企画担当者 15名	11	片田真珠組合長
18	中部管区警察局 南雲公安部長	13	西ドイツ H.J. シュロットフェルト博士
	日大農獣医学部 渡辺助教授(日光)		イギリス A.L.S. マンロ博士
19	技会 研究開発課研究開発官 浅賀氏	14	魚類防疫センター 江草氏
20	三重県人事課 徳井氏外1名	16	TBSテレビ
23	東京水産大学練習船 船長外学生12名	18	中部管区警備課長
25	三重県土木部 20名	19	NHK堀田氏外2名
	東京水産大学 渡辺教授外2名		魚類防疫センター 小坂氏
26	前橋宮林局長 三堀氏(日光)		日大農獣医学部 日比谷教授外2名(日光)
	宇都宮宮林署長 磯貝氏(日光)	20	ゆたかな海づくり大会本部警備第一課長
28	防衛庁長官 栗原氏(日光)	外15名	
8. 1	トリニゲットトバゴ国 B. アマール氏外1名		東大海洋研究所 芝氏
2	全真連 内田氏外2名		ハワイ大学 R.W. スタンレイ教授
	電通映画社 朝日氏外2名	21	農業土木試験場 石黒氏外1名
	日本水産資源保護協会 杉本氏外2名	25	水産庁開発課管理官 小川氏
3	南勢町教育委員会 2名	26	技会 上原氏外1名
	電通映画社	27	水産庁研究課 水戸参事官
	三重大学水産学部 日高教授外3名	28	島根県西之島町長, 南勢町長外12名
6	関西学院大学 小島教授外2名		南水水研 梅沢氏 B.D. フォンタニジャ氏
7	中部管区警察局長		R. ヒソングルシャ氏
	東宮待従, 宮内庁, 栃木県警(日光)	29	日本栽培漁業協会 須田氏外10名(日光)
11	筑波大学 田瀬氏(日光)	10. 1	全日本写真資料協会 吉川氏
	東京大学理学部 上田教授外1名(日光)	2	三重県浜島水産試験場長
13	技会研究調査官 岩澤氏(日光)		磯部町議会一行
14	関西学院大学 小島教授外1名		三重県漁政課 小林氏外4名
16	滋賀県水産試験場長 後藤氏外1名	3	水産庁研究部長外1名
17	コロンビア大使館員 3名		広島大学 黒倉氏(日光)
20	伊勢ロータリークラブ 28名		宇都宮大学 上田氏(日光)
21	水産庁振興課課長補佐 川本氏(日光)		栃木県水産試験場 渋谷氏外3名(日光)
22	三重県水産振興課長 山口氏	4	皇太子殿下, 同妃殿下行啓
23	鹿児島大学水産実験所 内脇氏外3名		東海区水研 小長谷氏(日光)
	山梨県魚病センター 山本氏	5	農林水産大臣, 政務次官
24	三重県警警務部長 外5名		水産庁長官, 水産庁振興部長
27	尾鷲市議会 4名		水産庁開発課長, 水産庁研究部長
28	京都大学農学部水産実験所 青海氏		鈴木前総理, 秘書官
	鳥取県水産試験場 西田氏	8	京都大学農学部 牧之段氏
	台湾政府漁業局 陳氏外3名		青森県水産増殖センター 金田一氏
	技会 研究開発課課長補佐 佐分利氏		オーストラリア メリランド大学 チャン教授
	環境庁 神田氏		海洋生物環境研究所 松下氏
	御木本真珠 林氏	11	同和鉱業取締役 南氏
	札宮様(日光)		海洋環境コンサルタント 太田氏外1名
30	関西学院大学 小島教授外2名	12	コスタリカ大学 ロベス教授
31	福島県水産種苗研究所 鈴木氏		海洋生物環境研究所 伊藤氏
	熊本県水産試験場 平田氏		日信貿易 太原氏
9. 3	尾鷲市議会 公害対策委員長 川口氏外1名	14	石川県内水面水産試験場 田中氏(日光)
	水産庁海洋漁業部国際課 堀尾氏(大村)	15	中国水産学会視察団
5	中部電力伊勢営業所 大久保氏外4名	16	南水水研 石岡氏
	ワシントン大学院生 ジュリア・リユー女氏		オーストラリア L. コウワン女史
	国際水産技術開発 田中氏	17	フィリピン副首相 ローニョ氏外3名

月 日	来 客	月 日	来 客
10・17	温水養魚協会 千原氏外2名 魚類防疫センター 江草氏 フランス ロベール・ガブリエル氏(日光)	16	韓国 釜山水産振興院 Kim 氏 遠洋水研 森田氏外1名
18	水産庁研究課 渡辺氏外1名 遊子漁協 20名 海洋産業研究会 20名 技会 橋本氏外2名	17	西ドイツ連邦政府水産研究所 H.ローゼンタル博士 東大 千葉助教授
19	チリ ノルテ大学海洋生物学科長 A.ソトマイヤ氏	19	タイ水産局 ソンクラ国立沿岸養殖研究所 チャンタナ・クックヒム氏 神戸五星 趙氏外7名 メキシコ研修生 3名 長崎大学水産学部 吉越氏 徳島県庁
20	パールプリンセス	20	福岡県内水面水産試験場場長 広吉氏外1名 東京農大 平井教授外1名 宇都宮大学 上田氏(日光)
22	東京水産大学 奥谷教授外10名 ナイジェリア エジケ博士 鳥羽市議会議長 辻本氏外4名	21	水産庁 乙竹, 井貫氏外ワクチン協議会 一行21名 近畿地方議会議務局長会議一行 9名 志摩マリンランド館長 辻氏外3名 京都大学農学部 松岡氏 関西学院大学 松本氏外2名(日光)
24	アメリカ 海洋生物医学研究所 W.T.ヤング夫妻	24	大阪釣新聞社
26	アメリカ UJNR部会長 C.マンケン氏 外11名	28	大臣官房文書課 松本氏外2名
29	水産庁研究課長 東海水研 菅野金連室長外3名 水産庁漁業保険課 村井氏 新潟県内水面水産試験場 荏部氏外3名(大村)	29	技会 整備課 田中総務班長外2名
30	東海ブロック試験研究連絡会議一行 27名 フランス 農業相互銀行ブーシェ・デュ・ ローヌ地方銀行理事会一行 40名	30	東海水研 城氏外1名 中部地建 紀勢国道工事事務所 吉川副所長外9名 東京久栄 桑谷氏外1名 大阪府立大学農学部 馬場氏外1名
11・1	技会 連絡調整課 楠木園氏外2名 長谷川漁協 75名	12・3	チリ経済局漁業局長 I.ペトロビチ氏 JICA専門家 島津氏
2	海洋環境コンサルタント 浜村氏	4	新日本気象海洋株式会社 斎藤氏 度会町村議会一行
5	シンガポール大学理学部 コウ・ホン・ウー氏 田崎真珠 宮沢氏 JICA専門家 座間氏	5	磯部町公民館一行 11名
6	韓国 国立水産振興院 朴氏 愛知ガンセンター 木村氏外1名	6	三重県過疎町村連絡協議会一行20名 京都大学食糧研究所 坂口氏外1名
7	インド リシ氏 熊本県松橋漁協 23名 フィジー T.B.ベレイバル女史外1名	10	青木湖漁業協同組合 10名
8	元養殖研究繁殖生理部長 相良氏 三重県水産技術センター 10名 中部地建 大前氏外2名 三重大学 15名 滋賀県淡水漁協青年部 12名 青森県浅虫水族館 桜井氏 静岡県下田市漁協 18名	11	茨城県水産試験場場長外1名 大蔵省財務局次長外3名 東海財務局津財務事務所 梅田氏
9	会津漁協一行(日光)	12	フィリピン L.ミッチェル氏 佐賀県水産試験場庶務課長
13	栃木県水産試験場場長 小川氏(日光)	13	熊本大学工学部電子工学科 相田氏外1名 韓国国内水面漁業協会 李氏(日光)
15	水産庁振興課 下城班長外3名 果樹試験場総務部長 田島氏 野菜試験場総務部長 飯塚氏外1名 ハワイ大学 カモモト博士 日大 出口教授 北海道立栽培総合センター 斎藤氏 韓国 水産振興院 張氏外2名(日光) 草池試験場 牧野氏外2名(日光)	15	水工研 大沢氏 フィリピン ビセンテ氏, S.トラニーニャ氏
		17	水工研 日向野氏
		19	中国天津水産研究所 王氏外3名
		20	NHK 村上氏外2名 中部地建施設課 宮原氏外4名
		21	サンケイ新聞 渡辺女史
		24	魚類防疫センター 江草氏

11. 人事異動 (59.9~12)

氏 名	月 日	新 所 属	職 名	旧 所 属
岡 本 楠 実	59. 10. 1	会 計 課	営 繕 係	庶 務 課
佐 々 木 清	59. 10. 16	遠洋水研総務部	庶 務 課 長	会 計 課 長
弘 中 茂	"	会 計 課	課 長	西海区水研庶務課
多 々 良 薫	59. 12. 1	退 職	所 長	所 長
佐 藤 重 勝	"		所 長	西海区水研所長
広 瀬 慶 二	"	繁殖生理部繁殖技術研究室	室 長	東海区水研水質部

表 紙 の 写 真

アコヤガイの心房の濾過細胞と pore 細胞 (5400倍)

鈴 木 徹

アコヤガイなどの心房は単に血液輸送だけでなく、血液の濾過、重金属の濃縮などの機能を持つことがこれまでの研究で示唆されており、脊椎動物と異なり、排泄器官としても心房は重要な組織だと考えられる。心房の上皮細胞は血液から原尿への濾過を行い、機能的に哺乳類の腎糸球体に相当する。ここで生産された原尿は囲心腔から腎臓へと運ばれ、腎臓の上皮細胞によって再吸収と分泌作用を受ける。写真上部は心房上皮を形成する

濾過細胞であり、基底膜上には小足の並んだ濾過部と細胞内空間が見られる。写真下側では心房腔内の pore 細胞の一部が見られる。この細胞は細胞膜のスリット状の窪み（中央の細胞の右上方に断面が見られる）と電子密度の高い巨大な果粒によって特徴づけられる。これまでの報告によると、pore 細胞は軟体動物に広く分布し、活発な食作用と、重金属の濃縮機能を有することを示している。

(栄養代謝部代謝研究室)

昭和60年 3 月31日発行

編 集 企 画 連 絡 室

発 行 水 産 庁 養 殖 研 究 所

〒516-01 三重県度会郡南勢町

中津浜浦422-1

電話 05996-6-1830