

養殖研

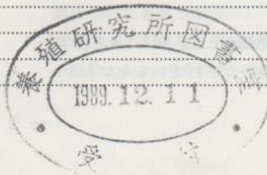
ニュース



No.18 1989.10



第5回国際無脊椎動物生殖学会議よりー貝類の話題を中心にー	2
小型実験水槽でのヒラメの飼育法	3
細胞の電気泳動	8
藻場造成用ブロックに関する一つの試み	10
海産養殖魚のウイルス病	14
養殖研究所日光支所開設百年を祝って	16
新人紹介	19
平成元年(1~6月)の記録	21
計報	33
表紙の写真 クルマエビ類の人工成熟	34



第5回国際無脊椎動物生殖学会議より

—— 貝類の話題を中心に ——

和田 克彦

表記の会議(Fifth International Congress of Invertebrate Reproduction)は1989年7月23日から28日まで名古屋市において開催され、39カ国から約1,000人の参加者があった。話題は多岐に渡っており、昆虫からサンゴまで、あるいは、陸上動物から水棲動物さらに寄生性の動物までを対象に、成熟、産卵、生殖に関連した基礎から応用まで幅広いものであった。ここでは、水産と特に関係が深いと思われる話題の中から二枚貝の成熟・産卵および染色体操作に関係するものにしばって紹介したい。

1. 二枚貝類の成熟・産卵

二枚貝の成熟のメカニズムは環境と神経分泌など内因性要因の両面から研究が進んでいるが、人為的に成熟・産卵をコントロールするにはまだ情報が不足している。種苗生産を能率よく進めるには成熟を人為的に制御して、任意の時期に採卵できることが望ましい。これまで水温を主とした環境と成熟との関係は数種の二枚貝で確かめられてきた。しかし内因性の神経分泌物質と成熟・産卵の関係については不明点が多い。

Mathieuら(フランス)は、ムラサキイガイを用いて栄養物質(グリコーゲン)の蓄積、貯蔵とそれを消費する形で行われる成熟の過程に関与する神経分泌の研究を行って来たが、今回は新しい組織培養の手法を用いた研究の一部を発表した。この研究は、グリコーゲンの主たる貯蔵部位である外套膜の種々の細胞から均一な細胞浮遊液を酵素消化法により分離して、その細胞に対する脳神経節の分裂促進因子の効果を調べたものである。著者らは更に、酵素消化法に加え密度勾配遠心分離などを組合せることにより、唇弁の組織から、グリコーゲン貯蔵型の細胞を分離し、これらの細胞に対する脳神経節の血糖上昇因子の作用を調べた。

次に産卵に関する話題として、松谷(東北大学)は既にホタテガイでみいだされているセロトニン

(5-HT)およびモノアミンの産卵誘発効果に対する2種類のプロスタグランジン(PGF_{2α}, PGE₂)の抑制あるいは促進作用をアカザラガイ *Chlamys farreri*において調べた。切り出した卵巣片を5-HTで処理をすると卵の放出が誘発されるが、PGF_{2α}で抑制される。しかしPGE₂では逆に放出効果が促進されることがホタテガイでみいだされているがこの促進作用はアカザラガイではみられなかったという。誘発産卵中のアカザラガイの卵巣の内因性5-HTは減少すること、PGE₂とPGF_{2α}のレベルは変化しないことなどの現象から、これらの物質はアカザラガイの産卵を支配する内因性因子として働いているという。また、尾定ら(東北大学)は紫外線照射海水で刺激されて産卵中のホタテガイの神経節、生殖巣、鰓および血液(hemolymph)中のプロスタグランジン類の含量をHPLCを用いて分析した。そしてPGF_{2α}, PGE₂あるいは、PGD₂の各組織での増減から産卵誘発における、これら物質の作用について考察した。

2. 染色体操作関連の話題

近年貝類の人為三倍体に関する研究への関心が高まっている。特に二枚貝の人為三倍体にはヒオウギガイ *Chlamys nobilis*のように成熟がほとんど抑制される種からマガキ *Crassostrea gigas*のように産卵期に卵母細胞や精子が形成されるものまで多様であることから成熟と倍数性との関係でも注目されている。これらに関連した話題が5題発表された。

まず、Gould(メキシコ)は、染色体操作に関係する二枚貝の産卵から受精に至る卵内での核の挙動と細胞質中のCa⁺⁺や卵成熟促進因子(MPF)についての総述を行い、染色体操作に必要な知見を整理した。また別の分科会で彼女らが発表したユムシ *Urechis*の精子先体蛋白を用いた単為発生誘起の発想を二枚貝に応用する可能性についても論じた。ユムシでの実験は精子先体から分離した蛋白質で未受精卵を処理したところ、卵の球形化、

卵細胞の崩壊、極体の放出に続いて単為発生が誘起されたというものである。低濃度で処理すると卵細胞の崩壊はおきるが、極体の放出はされず、減数分裂を省略して卵割がおき単為発生を誘起できるが、このような胚は二倍体であるという。この方法は雌性発生技術が確立されていない水産無脊椎動物に広く応用できるかも知れない。

次に山本ら（東北大学）はマガキとイガいの兼受精卵を塩化カルシウムを含む海水で処理することにより、人為三倍体を誘起した結果について発表した。これは卵細胞質の Ca^{++} イオンと微小管形成との関係を考察したもので、イガイでは80%の高率で三倍体を誘起できたという。著者らは先にカフェイン処理と高温刺激を組合せて人為三倍体を誘起しているが、この方法も原理的には、細胞質内の Ca^{++} イオンをコントロールすることによっているという。

赤繁（広島水試）は、サイトカラシンBで誘起したマガキ人為三倍体の諸特性について調査した結果を発表した。三倍体の成長やグリコーゲン量の季節変化の調査から、全重量に占める軟体部重量の比や閉殻筋の軟体部に占める部位の割合は人為三倍体の方が大きかったという。二倍体は産卵期に成長が停滞するが、三倍体では成長がひき続き、グリコーゲン量は産卵盛期には三倍体の方が二倍体より2倍多かった。また人為三倍体の雌から得た生殖細胞のDNA量の分布は大きな三倍性のピークと半数体と二倍体の間の小さなピークに分れた。正常二倍体卵に三倍体雄から切開した精子を媒精したものから発生したペリジャー幼生のDNA量は2Nと3Nの間にピークがあったとい

う。しかし、三倍体雄が成熟精子を放出するかどうかはわからない。

古丸ら（養殖研）はアコヤガイ *Pinctada fucata martensii* の人為三倍体の生殖細胞の形成過程とその性質を発表した。アコヤガイ人為三倍体の生殖巣はこれまで著者らが報告したヒオウギガイと異なり、卵母細胞や精子を形成する。三倍体個体から切開した精子の運動性や卵母細胞のアンモニア処理による卵細胞崩壊も観察されている。しかし、三倍体個体が産卵するかどうかあるいは、切開して得た卵と精子の受精能力についてはいずれも不明である。

Allen（アメリカ）はサイトカラシンBを用いた二枚貝の人為三倍体の誘起を初めて行い、その特性などの研究をしてきたが、今回はそれらのデータを用いて特にオノガイ *Mya arenaria* の性の決定について論じた。すなわち、本種の人為三倍体64個体を調査したところ全て雌であり（対照群の二倍体の性比は1:1であった）、雄はみられなかった。このような三倍体における性の転換は、シヨウジョウバエにおける性決定のモデルを用いると説明が可能であるという。その他マガキ三倍体の精子形成時の成熟分裂の機構についても精細胞のDNA量分布などから論じた。

以上の話題は全て1990年早々にシンポジウム記録としてオランダエルゼビア社から刊行される予定である。今回紹介した他にも甲殻類・アワビ等の多数の水産関係の発表があった。興味のある方はぜひ参照されたい。また会議の開催にあたり種々お世話になった方々にお礼申し上げます。

（遣伝育種部遣伝研究室長）

小型実験水槽でのヒラメの飼育法

田 中 秀 樹

ヒラメは現在盛んに種苗生産が行われている海産魚の中で、その生活史の初期に変態という劇的な形態および生理・生態的变化を経るという点で特異な魚種である。また、経済的価値の高い養殖

対象種であり、雌は雄より成長が早いという性の統御についても関心が高い。

そのため、種苗生産時の問題点である体色異常の防除のための研究や、性の統御のためのホルモ

ン投与や雌性発生、また優良種苗作出のための3倍体の誘起など、ヒラメを供試魚とした飼育実験が近年盛んに行われるようになってきた。しかし、変態期をはさむ数十日の間に極端に成長の差が生じたり生残率が低下することが多く、栄養要求実験や毒性試験のように成長の良否や死亡率を検討する場合は勿論の事、体色異常率や性比等を調べる場合にも大きな問題となっている。

筆者も数年前にヒラメを用いてホルモン投与による性分化制御実験を行ったが、日令56から91、全長19.3mmから100mm足らずまでの飼育で、性分化制御に関してはほぼ期待どおりの成果が得られたものの生残率は6~24%と惨憺たる有様で、実験結果は説得力の弱いものになってしまった。

《誰がやっても同じように、安定して高い生残率でヒラメの仔稚魚を育てられるよい方法はないものか》

これはヒラメを材料として飼育実験を行った経験のある研究者の多くが感じていることであろう。

筆者らは昭和62年度から国立機関公害防止等試験研究「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」の一課題としてヒラメを供試魚として「底層性魚類の飼育法の確立」に取り組んでおり、まだ不完全ながらもかなり安定して飼育できるようになってきたので、その成果の一部を紹介したい。この拙文が今後ヒラメを用いた飼育実験をする方に少しでも参考になれば幸いである。

生残率を高めるには

変態前後からのヒラメ仔稚魚の飼育実験において、生残率の低下が最も激しいのは変態着底直後の全長20mm程度から50~60mmの間、日令にして40~80ぐらいの期間であろう。その間の減耗の原因のほとんどは、早く成長した個体が成長の遅れた個体を襲って喰い殺したり丸呑みにしてしまう「共食い」である。ヒラメは変態前は遊泳力は弱く、ほとんど浮遊状態に近い生活をしていて、目の前に漂う餌をへビの様にくねらせた体を伸ばすことによって飛びついて食するという摂餌形態を示すが、変態着底後は遊泳力が飛躍的に高まり口も大きくなるので遠くから餌に向かって泳ぎ寄り、より大きな餌を多量に摂れるようになる。そのため、変態完了後の成長速度はそれ以前よりかなり速く

なり、変態を早く完了するか否かで成長に大きな差が出て来る。そしてその後は、小さな個体は大きな個体から攻撃されるために餌が摂り難くなり、増々成長差は開いて行く。大規模な種苗生産では、この間頻繁に選別を繰り返してサイズを揃えることにより共食いを防いでいるが、飼育実験では途中で選別を行えない場合が多い。そこで選別を行わなくても共食いが起こらないよう全個体の成長が揃うように、即ち摂餌の機会がなるべく均等になるように工夫してやることで、生残率を高めるのに重要だと考えられる。

水槽の試作

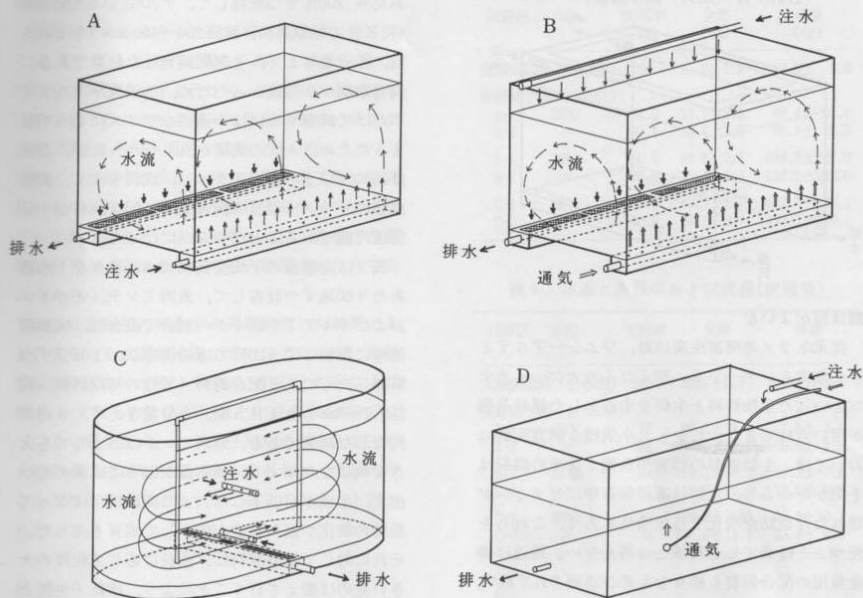
変態前の仔魚は前述のように、目の前を漂う餌しか食べないし、変態後の稚魚は水槽の底に沈んで動かない餌には余り興味を示さない。そこで、餌がなるべく長時間水槽内に均一に浮遊して動いているようにすれば全ての個体に平等に摂餌の機会が高まる。

これまで、小規模な飼育実験には100ℓ程度の円形パンライト水槽や塩ビやアクリル、ガラス製の直方体の水槽などが用いられてきた。この様な水槽の場合エアストーンで通気を行って、溶存酸素量を高めるのと同時に水槽内に水流を作るのが普通であるが、この様な水流だけでは配合飼料や魚肉ミンチはすぐに沈んでしまし、アルテミアなど走光性のある餌料生物は水槽内の一端に集まってしまう。また、底面から排水が出来ないために残餌や糞が溜りやすく、掃除が大変であるばかりでなく水質悪化の原因ともなる。

そこで、これらの点を考慮に入れて、水槽内に積極的に水流を作ること、底面から排水が出来ることを条件に、図1のA~Cの様な3種類の水槽を試作した。

A型は幅40cm、長さ75cm、水深40cm、水量120ℓの直方体水槽で、水槽底面長軸方向一端に配したダクト上面のノズルより注水して水を攪拌し、他端底面のダクトより排水するもの；B型はA型と同じ形状の水槽で、底面のノズルより通気して水を攪拌し、注水は水面上より、排水は底面他端に配したダクトより行うもの；C型は半径20cmの半円部分を幅40cm、長さ43.6cmの直線部分で連結した楕円形水槽。水深40cm、水量120ℓ。直線部分中央に仕切り板を設け、底面と平行なノズルから注

図1. 試作した実験水槽 (設計: 浮 永久・田中秀樹)



水することにより仕切り板の回りの楕円形の水路に水流を起こし、排水は底面より行うものである。

以上3種類の試作水槽に従来型水槽(図1-D:幅50cm,長さ100cm,水深30cm,水量150ℓの直方体水槽。水面上の一端より注水し,他端壁下部より排水。中央部よりエアーストーンで通気を行うもの)を加えて,それぞれ2槽に,平均全長

33.4mm,日令53のヒラメ稚魚50尾ずつを収容し,注水量は毎分3~5ℓ,通気量は毎分約3ℓとし,88日間,市販配合飼料を1日5回十分量与えて飼育し,生残率および成長を比較した。

その結果は表1に示した通りであった。D型水槽は実験開始直後に成長差が出て,生残率が低下した。A,B,C型水槽は途中までは同程度に好調であったが,実験後半になって魚が成長し水槽内の密度が上がるにつれてエアレーションをしないAおよびC型水槽では溶存酸素量が低下する傾向があり,成長が鈍化した。その結果,最終的にエアレーションで水流を作るB型水槽が生残・成長共に最も良い結果を納めたので,その後の実験ではこの型的水槽を使用している。

現在では図2の様に,注水は水槽壁面から行い,同じ高さにオーバーフロー用の排水管を設け,底面の排水口の蓋は取り外し式のネットではなくダクト上の底板に直接ドリルで供試魚のサイズに応じて直径1.5~3mmの穴を開けた改良型を用いている。また水槽上には透明の塩ビ板で蓋をして飛び出しを防いでいる。

表1. 各試作水槽での生残率および成長(変態後)

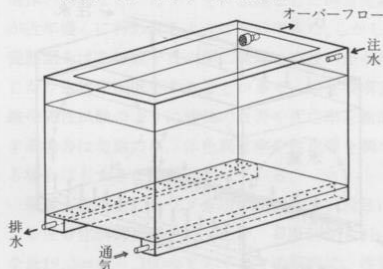
試験区	水槽	生残率 (%)	全長 (mm)	体重 (g)
実験開始時(日令55)		100	33.4±3.6	0.37±0.11
実験終了時(日令143)				
A-1	A型	76	152.6±20.1	38.4±15.8
A-2	"	80	162.4±18.2	45.2±14.6
B-1	B型	88	166.3±16.6	48.7±12.3
B-2	"	84	165.7±16.4	45.9±12.4
C-1	C型	84	159.5±15.6	42.5±12.4
C-2	"	74	157.2±19.8	41.2±15.1
D-1	D型	68	162.7±17.3	45.8±15.0
D-2	"	70	149.7±15.5	34.7±10.5

* 全長、体重は平均±標準偏差で表した

** 実験期間中の水温は21.8~27.1℃

図2. 改良型実験水槽

(設計: 浮 永久・田中秀樹)



餌は何かよいか

従来ヒラメの稚苗生産には、ワムシーアルテミア—魚肉ミンチ—アミ、刻んだイカナゴ—イカナゴといった生物餌料と生餌を中心とした餌料系列が用いられてきた。しかし、小規模な飼育実験においては、生物餌料の培養や魚肉ミンチの調製は手間がかかるし、生餌は凍結保存中にビタミンが壊れたり脂肪が酸化する危険性もあり、これらを使うことは必ずしも得策とは言えない。最近では海産魚用の配合飼料も様々なものが市販されており、これらが利用可能であれば調餌の手間が不要になるし、保存性が高いので小規模な飼育実験には非常に好都合である。

表2. 餌料と生残率および成長(変態前後)

試験区	餌料	生残率 (%)	全長 (mm)	体重 (mg)
実験開始時 (日令38)		100	10.7±1.8	9.3±5.7
実験終了時 (日令65)				
A-1	アルテミア	32.0	20.8±5.0	63.7±40.8
A-2	〃	34.5	23.4±4.7	89.2±48.7
B-1	配合飼料	60.5	26.8±4.9	160.2±73.4
B-2	〃	46.0	26.6±5.5	153.2±86.5

* 実験期間中の水温は17.2~19.2℃

表3. 餌料と生残率および成長(変態後)

試験区	餌料	生残率 (%)	全長 (mm)	体重 (g)
実験開始時 (日令75)		100	48.7±4.1	1.03±0.26
実験終了時 (日令131)				
C-1	魚肉ミンチ	80	116.9±12.8	15.3±6.6
C-2	〃	78	118.9±9.9	15.1±4.9
D-1	配合飼料	94	145.2±10.2	30.2±6.0
D-2	〃	86	145.8±9.7	31.3±5.9

* 実験期間中の水温は19.6~25.8℃

表2は変態前の平均全長10.7mmの仔魚を1水槽あたり200尾ずつ収容して、アルテミアと配合飼料(K社の初期餌料、粒径250~400μm)を1日5回、十分量与えて、4週間飼育した結果である。飼育期間が少し長かったため、供試魚がアルテミアだけで飼育するには不適当なサイズになってしまったためにA区の実績が良くなかったが、B区は約50%以上の生残率を示し、成長もよく、変態前後のヒラメ仔稚魚の飼育実験に配合飼料が十分使用可能であることが明らかになった。

表3は変態後の平均全長48.7mmの稚魚を1水槽あたり50尾ずつ収容して、魚肉ミンチ(イカナゴおよびオキアミを10:1の割合で混合し、実験開始時に調製して-20℃で凍結保存し、1日分ずつ解凍したもの)と配合飼料(K社の初期餌料、粒径0.7~3mm)を1日5回、十分量与えて、8週間飼育した結果である。魚肉ミンチはどうしても大きな塊になりやすく、摂餌量が偏って成長の差が出て、生残率が低下した。また実験後半になって脂肪の酸化が進み食欲が低下して成長も劣った。それに対して配合飼料は、成長に応じて粒径の大きいものに変えて行くことにより、成長・生残ともに優れた結果となった。ヒラメでは体重100gを越えるドライベレットでは生餌やモイストベレットに比べて成長が劣るとされているが、少なくとも全長10~150mm程度の仔稚魚を用いた飼育実験ではドライベレットだけで十分飼育できるといえよう。

ドライベレットを使用することにより自動給餌機の利用も可能となった。現在、我々はY社の自動給餌機を使用しているが、1回約0.2g以上の微量定量給餌が可能でトラブルも少なく、この機械の導入により、数ヶ月に渡って休日返上で1日中餌やりに追われるという状態から解放された。

適水温は何度ぐらいか

これまでの実験は自然水温下で行ったので、飼育水温は17~27℃の幅があったが、ヒラメ親魚は高温に弱いとされており、また仔稚魚を15℃以下の低温で飼うと極めて成長が悪いことが分かっている。

仔稚魚の飼育実験は何度ぐらいで行ったら良いかを調べるために、15、20、25℃の3段階の水温で飼育実験を試みた。給餌は自動給餌機を用いて夜

明けから日没まで2時間おきに1日8回、配合飼料を十分量与えた。

変態直前の仔魚を4週間飼育した実験(表4)では、15℃区は生残率は極めて高いが成長は遅く、25℃では成長差が生じやすく、共食いによって生残率は低下したが生き残った個体は極めて成長が良く、20℃はその中間的な結果であった。しかし、15℃区で生残率が高かったのは実験終了時に供試魚がまだ小さく、共食いが増えるサイズに達していなかったことに依ると考えられ、低温で長期間飼育することは必ずしも良い結果をもたらさないであろう。

表5は変態後の稚魚を8週間飼育した結果である。こちらも成長は水温が高いほど良いが、生残率は20℃区がやや高いものの、15℃と25℃は大差無く、いずれもおおよそ80%以上の好成績を納めた。

以上の結果から、ヒラメ仔稚魚の飼育実験を行う時の水温は20℃前後が適当であるが、成長の早さを重視する場合はもう少し高くても良いと思われる。

終 わ り に

飼育密度、給餌量、給餌回数、注水量、通気量など飼育実験において考慮に入れるべきその他の条件については、これまでのところ厳密な検討を行っていないが、おおよそ次のような範囲では良い結果を得ている。

飼育密度：1水槽あたり変態前の仔魚は200尾、変態後の稚魚は50尾から開始。あまり低密度だと摂餌不良となりやすいが、かなりの高密度でも問題は無い。

給餌量・給餌回数：稚魚期は1日当たり体重の4～10%の量を5～8回に分けて、仔魚期は無駄が多いので給餌量・給餌回数共にやや多い目に設定している。

注水量：1日10～20回転。

通気量：全ての通気孔から気泡が出て、均一な水流が起きる程度。

以上の条件に加えて、最も重要なのが供試魚の質である。すくすくと健康に育った数多くの仔稚魚の中から、痩せておらず、明るい体色で、サイズの良く揃った、とにかく元気そうな個体を選び出して用いることが必要である。

良い供試魚さえ手に入れば、以上に記した方法

表4 水温と生残率および成長(変態前後)

試験区	水温	生残率(%)	全長(mm)	体重(mg)
実験開始時(日令32)		100	11.0±1.5	12.9±5.6
実験終了時(日令61)				
A-1	15℃	91.0	18.7±3.3	66.4±52.9
A-2	〃	93.5	18.4±3.0	65.4±45.9
B-1	20℃	66.5	28.9±7.8	259.9±247.9
B-2	〃	69.0	29.2±6.4	252.2±203.0
C-1	25℃	33.0	41.9±7.7	822.8±835.1
C-2	〃	43.5	36.1±6.7	471.7±266.1

表5 水温と生残率および成長(変態後)

試験区	水温	生残率(%)	全長(mm)	体重(g)
実験開始時(日令69)		100	42.7±5.7	0.71±0.24
実験終了時(日令124)				
A-1	15℃	76	87.2±12.7	7.8±3.1
A-2	〃	88	86.0±11.9	6.6±2.6
B-1	20℃	84	115.3±16.2	16.3±7.2
B-2	〃	90	116.7±16.9	17.5±8.2
C-1	25℃	80	126.3±19.7	22.3±10.1
C-2	〃	78	130.0±11.1	23.6±6.5

で、自動給餌機に餌を補給する以外はほとんどノータッチで、誰にでもかなり安定してヒラメの仔稚魚を飼育することが出来ます。ぜひお試しください。

主な参考文献

- 田中秀樹, 1988, ヒラメの生殖腺の性分化に及ぼすエストラジオール-17βの影響, 養殖研報13, 17-23
- 田中秀樹・広瀬慶二, 1988, 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資料 p.54-57
- 田中秀樹・広瀬慶二, 1989, 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資料 p.76-81

(繁殖生理部発生生理研究室)

細胞の電気泳動

船越将二

電気泳動法は蛋白質のような電離基を持つ粒子を検索、同定、分離するのに今日広く使われている。電気泳動法は荷電をもった粒子を電解質溶液に浮遊させて電気を通すると、粒子がその荷電と反対の電極に向かって泳動することを分離分析の原理としている。対象とする粒子は蛋白質のような小さなものばかりでなく、細胞や粉末粒子のような大きな粒子までも対象となる。細胞を対象とする場合は細胞電気泳動法と呼ばれ、生化学的手法と併用して細胞膜や細胞内粒子の膜構造と機能の研究に利用されてきた。当所では主として、培養細胞や二枚貝の血球の分類に細胞電気泳動法を応用している。ここでは細胞電気泳動法について紹介する。

細胞電気泳動法の特徴は細胞にあまり障害を与えずに細胞膜表層の荷電状態を測定できることで、その荷電状態の違いに基づいて細胞または粒子を分画採取できる装置もある。

細胞電気泳動測定装置には種々のタイプがあるが基本的な構造は同じなので、まず我々が使用しているZeiss社製のCytopherometer (図1)を紹介する。この装置は細胞を泳動させる容器である泳動管とこれを観察する顕微鏡より構成され、変圧器と恒温器が付属している。細胞を血液と等

調かまたはそれに近い浸透圧をもつ泳動液(電解質溶液)に浮遊させ、温度調節した泳動管の中に注入する。細胞膜の表層は正や負の荷電を持つさまざまな物質によって構成されているが、生理的条件下では全体として負に荷電しているため、泳動管の両端に電場をかけると細胞は陽極に向かって泳動する。この時の泳動する速度(μ/sec)を顕微鏡の視野で測定し、これを電場の電圧勾配(V/cm)で除して泳動度($\mu/\text{s}/\text{V}/\text{cm}$)を得る。この泳動度は細胞表層の荷電の多寡を示す値であり、細胞は負に荷電しているためこれに負の符号をつけて示す。なお、測定にあたっては器具のチェックや泳動度の補正のために標準細胞を必要とし、高等脊椎動物細胞の測定にはラットの赤血球を、海産二枚貝の場合にはカリガネエガイの赤血球または石英粒子を使う。

細胞膜は細胞と外部の環境との間で情報および物質を交換する場であり、細胞の分化に対応した構造と機能を持っている。泳動度は細胞膜表層を構成する物質の荷電状態の多寡を示す値にすぎず、この値だけで膜の構造や細胞の機能はわからない。しかし、分化した細胞はそれぞれ特徴ある泳動度を示すことが知られており、泳動度を細胞の分類指標の1つとして使用できる。但し、泳動度は細胞の一生、個体の一生を通じて一定不変のものではなく、細胞分裂期には増加することやラットの赤血球の泳動度は出生後の個体および老齢化個体では低いことが報告されており、泳動度を分類指標とする場合はこの点に留意する必要がある。

形態観察と比較しながら泳動度を細胞の分類に応用した例として、アコヤガイの血球の泳動度を図2に示す。無顆粒血球は形や構造が変化に富んでいるため2ないし3種類に分けられることが多いが、泳動度が単峰性の頻度分布を示すことから1つの細胞群と考えられる。また、形態の特徴や染色性に基づいて分離された血球の種類間では泳動度にも明瞭な相違が認められる。従って、アコヤガイの血球は図2のように3種類に分類するの



図1. 細胞泳動装置

1. 泳動管 2. 顕微鏡
3. 変圧器 4. 恒温器

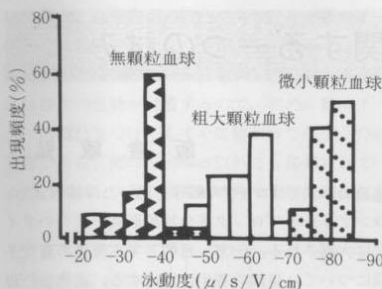


図2. アコヤガイ血球の泳動度

が適切と考えられる。

図1に示した装置を用いれば比較的容易に泳動度を測定できるが、細胞を取り出すことはできない。泳動度が異なる細胞群を取り出しそれぞれの生物学的特性を調べる場合には図3に示す無担体連続電気泳動装置が利用できる。この装置の主要な部分は泳動槽と分画採取部よりなる。泳動槽の左右の端の電極に電気を通じ、泳動槽の上から下へ向かって細胞を浮遊させた泳動液を一定の速度で流すと、細胞は下部に達するまでに荷電に応じて分離され、分画が採取される。この装置を用いると、細胞ばかりでなくミトコンドリアや葉緑体などの細胞内粒子も分画採取できる。

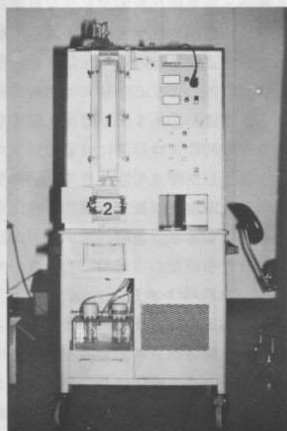


図3. 無担体連続電気泳動装置

1. 泳動槽 2. 分画採取部

細胞を分離分画する方法には密度勾配遠心法、サイトフローメトリー、そのほか細胞の付着性をを用いた方法など多くの方法があるが、細胞電気泳動法もその中の1つの手法として利用できる。たとえば、ヒトX染色体を持つ精子の泳動度はY染色体を持つ精子より高いため、純度よく分画採取できることが知られている。

以上、細胞表面の荷電状態は細胞電気泳動法によって測定できることを述べた。細胞の活動と荷電状態との関係で注目すべきことは食作用についてであろう。体内には細胞を初め多くの荷電した粒子があり、同じ荷電を持った粒子間には排斥力、反対の荷電を持った粒子間には引力が働いている。食細胞が細菌や自己の崩壊した細胞片などの異物を食食する場合、まず食細胞は異物に向かって進む(走化性)。しかし食食するためには異物と接着できる距離まで接近することが必要で、この時、電気的な引力と排斥力が両者の接近を支配する重要な要因となっている。食食の対象になる異物の多くは細胞と同様に負に荷電しているため、両者間には電気的に排斥力が生じる。従って、荷電量が小さい細胞ほど異物と接近し易いことになる。事実、食細胞の荷電量は低く、異物との接近に有利な条件を備えている。このことは高等脊椎動物にかぎらず、アコヤガイの血球の中でも最も食食能力が高い無顆粒血球の荷電量(泳動度)がいちばん低く(図2)、血球の中でも異物と最も接近しやすい条件を備えていることがわかる。このことは細胞が感染や障害から生体を守るための仕組みの一端を示すものであろう。

参 考 書

Cell electrophoresis (ed. by E. J. Ambrose),
J. & A. Churchill Ltd., London, 1965,
細胞電気泳動法 (山田喬編), 文光堂, 東京,
1973.

(栄養代謝部代謝研究室長)

藻場造成用ブロックに関する一つの試み

飯 倉 敏 弘

発 端

養殖研究所には比較的自由に研究のために使える研究水面が設けられている。研究所前面の水面は延長400m、距岸約100mで、最大水深10m程度である。1983年のマリンランディングプロジェクト研究の第2期に、突如「ホンダワラ類藻場の造成と管理」に組み込まれ、藻場造成に取り組むことになった。与えられたテーマは藻場造成に必要な環境条件の内で物理的な分野を調べて、制御可能な方法を検討して欲しいというものであった。当時はちょうど養殖研の臨海部門が、旧真珠研のあった英虞湾内の賢島から現在の五ヶ所湾内の中津浜浦に移転するところで、それまで使っていた多徳島周辺のフィールドが使えなくなってしまった。一方、南西海区水研や山口内海水試が実験場所にした山口県大島郡東和町は三重からあまりに遠く、とてもひんばんに調査できない。途方に暮れたが、新たに設定される予定の研究水面には小規模な藻場のあることがわかり、また研究棟が完成すれば研究室からケーブルを延長して藻場の流動環境を計測できる見通しもできたのでこの研究水面を利用することにした。しかし、研究水面の海底地形や底質は海図しかなく、生息している生物や、一番必要とする海藻の分布等のデータもなかった。そこで、まず深浅測量と底質粒度組成調査を行って基礎データを取得することから始まった。研究水面は岩礁転石帯と砂泥帯がモザイク状になっており、ホンダワラ類を主体とする藻場は岩礁転石帯にある。藻場が形成される時期は大体11月下旬から翌年の5月下旬の間であり、夏には外見적으로는消失してしまう。実はこの時期は4月から5月中旬にかけていろいろな海藻の胞子や幼胚が岩に着生して、徐々に成長しているのだが10月中旬ぐらいまで殆ど船上からは肉眼観察ができないのである。

藻場造成の方法概観

藻場造成に関する既往の研究事例を分類すると、

施設の形式ではロープや網等を用いた浮体形式と、コンクリートブロック等の沈設形式と2つのタイプに大別される。一方、目的とする海藻の着生手段については自然の着生に期待する、成熟した母藻をまとめて置く(スポアバッグ)、人為的にロープや網に着生させて施設に設置するというように人為的手法を加えていく段階がみられる。これらを支援する手法として何が考えられるだろうか。幼胚等の分散範囲に影響を及ぼす水の動きや、着生後の生育に影響を与える底質の移動を制御する、着生をより効果的にする施設を開発すること等が挙げられる。そこで、本研究ではコンクリートブロックを対象としてこれらの問題に対処することにした。

どのようなブロックにするか

ブロックに海藻の着生を図るために水理環境条件を制御する方法には、①ブロックを含んだ特定の水域の流れの制御を図る、②ブロック単体の表面形状を変えて間接的に流れの制御を図るの2つが考えられる。前者は比較のマクロな見地に立つわけで、流れの規模や状態と胞子・幼胚の挙動が把握されないと工法として適用しにくい。後者はかなりミクロな扱いとなるが制御は比較的容易と考えられる。更に、②-1として流れ環境を制御するものを一時的にブロックに装着し、ブロックへの着生が終了した時点で取り外す、②-2ブロック自体に流れ環境を制御する機能を付加するという2つの方法がある。当時のスタッフには潜水士免許の保有者がいなかったので②-2の方を選んだ。さて、ブロックを設計する段になって、どのような基盤に海藻が付着するのかよく分かっていない事を知って驚いた。考えてみると海藻の研究者も少ないし、今までは、ノリやワカメやコンブ等いわゆる有用海藻に関する研究が殆どであり、雑草のような海藻などあまり研究されなかったのかもしれない。特に水理環境条件との関係では、Foster(1975)が *Macrocystis pyrifera* の付着につ

いて調べ、基盤表面の凹凸のスケールが数mmオーダーでは効果的でなく、少なくとも数cmオーダーが必要だと指摘している。しかし、ブロック表面には種々の生物が付着するので、初めに数cmオーダーの凹凸をつけてもすぐに塞がってしまうのが実態である。更に、Foster以外にも指摘されているが、ブロック等の構造物の角や稜線に着生が多

い。これは凹凸の存在よりむしろ凸の存在が関係しているのではなからうか。ブロック表面にできるだけ凸の部分が多くなるにはどうするか、また、多くしたらどうなるか？ どうせ実験するのなら他でやっていないような条件でやってみようということで、図-1に示すようなブロックを試作した。

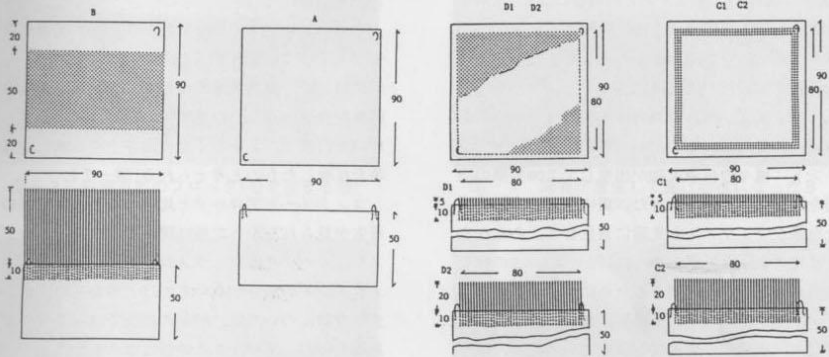


図-1 試作した各種ブロック

試作ブロックの材料と構造

ブロックは試験水域の波等の外力から計算して、縦横90cm高さ50cmにした。コンクリートだけのもの(A)、50,000デニール（直径2.3 mm）のポリエステルモノフィラメント（テイジン製）を50cmの高さに、2cm間隔で上面に植えたもの(B)、13,000デニール（直径1.16mm）のものを、5 cm, 20 cmの高さに、2cm間隔で上面全体に植えたもの(D 1, D 2), 上面周囲に3重に植えたもの(C 1, C 2)を製作した。材料のモノフィラメントは、このプロジェクト研究第1期で使用したものと同じものである（図-2）。

一方、材料力学的特性としては、通常このようなフィラメントは単独では使用されず、より合わせたり、編み合わせたりした状態で利用されるのでフィラメント単体の変形については資料がない。しかし、今は試作段階でもあるので近似値として資料を得ておけば良いであろう。研究室にあるレオメーターと上皿天秤用分銅を用いて大まかに得られたヤング率(E)は、500~700kgf/mm²程度となった。ブロックに植え付けた1本のフィラメントが、どのくらいの垂直荷重で曲ってしまうのか

については、オイラーの座屈荷重理論(Wainwright *et al.*, 1976)で見積ると（E=500として）、50,000デニールでは50cmでは9.4g、13,000デニールでは5 cmでは44 g、20cmでは2.7g程度となる。海藻などは比重も小さく、大型のホンダワラ類では気胞をもっているため殆ど水中重量は無視できる。しかし、貝類等の大型付着動物には影響を及ぼすかもしれない。一方、波や流れ等の水平方向の力に対する変形は、フィラメント上端に水平方向の荷重が作用した場合を想定すれば、5 cmでは10 gで1 cm、20cmでは1 gで6 cmの変位となる。しかし、さらに変位がすすむと引っ張り強度が働くので、実際にはもっと大きな荷重にたえられる。いわゆる柳に風の状態である。従って、台風時などの異常時の外力を逃がしてブロックの規模を抑えつつ空間の拡大を図ることが可能となるであろう。

'84年3月22日に、試作したブロックを以下の目的により設置した。①流れの制御効果を調べるために、B型16個を5 m四方の枠状にならべた。②海藻の着生効果を調べるために、A, C 1, D 1とA, C 2, D 2の2群に分けて、1群当たり各種

3個ずつを乱塊法に従って配置した。ブロック間の影響は3m程度離せば無視できる、試験区全体は7m四方程度なら環境条件はほぼ等しいと仮定した。

流れの制御効果について

本プロジェクト第1期の水槽実験によれば、50,000デニールのフィラメントの場合には1cm間隔で配置したとき、高さの5倍の距離まで制御効果があり、最大95%の減衰率をしめした。しかし、2cm間隔で配置した場合は50%になり、フィラメントの配置密度が流れの減衰に影響するという結果が得られている。実際には、設置1年後にはフィラメントに種々の付着生物が出現して2cm間隔の空間を閉塞するようになった。更に、後述するような海藻がフィラメント先端に着生して、あたかも生け垣のような外観となった(図-3)。この様な結果から、流れを制御するためにあらかじめフィラメントを密にしておく必要は無いと考えられる。研究水面が比較的湾奥に位置しているため、波や流れの規模が小さく、制御効果を明瞭にすることは難しいが、付着板を設置してアカモク幼胚の着生状況を調査した結果では、周辺の地点より明らかに着生数が多かったことから効果はあると考えられる。

海藻の着生効果について

海藻がどのような状態で基盤に着生しているのかを調べるのは意外に難しい。直接基盤に付着しているのか、或は他の動植物の生体や遺骸を介して間接的に着生しているのか。現段階でははっきりと区別できないのですべてひくくめて着生として扱った。モノフィラメントにどんな海藻が着生するか、'80年~'82年に英虞湾多徳島のホンダワラ類藻場で行った実験では、アオサ、フクロノリ、シマダリア、ムカデノリ、イギス、ヒヨクソウ、カギケノリ、ツカサアミ、ヒラムチモ、ミル、ビリヒバ、フサカサネグサ等が出現している。今回の実験では設置1年後の調査('85年6月5~7日)では、ウミウチワ、ムカデノリ、カバノリ、フクロノリ、ヒラムカデノリ、ミルが着生しており、目的としたホンダワラ類はブロックに着生していたものの、フィラメントにはみられなかった(図-4)。「89年4月11日の調査ではミルとウミウ

チワが少なかった他は前回調査と同じ顔ぶれであった(図-5)。しかし、アカモクとマメタワラが着生していた(図-6)。大体、ホンダワラ類の幼胚は基盤の上に沈着しても、着生するまでに時間がかかるのでフィラメントに着生することは困難であると考えられたが、他の付着生物を介して着生しており、フィラメントが素材として使えることが確認された。

フィラメントへの着生状態をみると、アカモクやマメタワラが比較的任意の位置に着生していたのに対して、他の海藻は殆どフィラメントの先端部及び先端から5cm程度までの位置に着生していたのが特徴で、おそらく光の強さを巡る激しい競争を反映したものと考えられる(図-7)。

コンクリートブロックと比較すると、ワカメの着生が見られなかった他は同一で、ミル、ムカデノリ、カバノリはフィラメントのほうが多く、フィラメントの高さが高いもののほど多かった。ホンダワラ類については、'89年の調査ではバラツキがあるものの、ブロックとの差はなかった。

今後の展開

フィラメント状の弾性体素材を構造物の一部に用いて、外力の軽減を図りつつ藻場造成に利用する工法が開発されれば、波の荒い場所でも適用できると考えている。そのためには、外海で実験を行ってどのような現象が起こるか検討する必要がある。このように、比較的柔軟な物質と流れの関係については従来から非常に知見が少なかったが、最近になって他の分野でも関心を持ち始めたように、運輸省第三港湾建設局が中心となって、「人工海藻による養浜工開発調査」という研究も開始されたと聞いている。今後各分野で研究が進めば、水産分野にも応用できるような新しい制御工法が開発される可能性もある。

後記

この仕事はマリーナランチングプロジェクトに参加して行ったもので、そのつど成果報告書やプログレスレポートに報告したが、同一の藻場を利用した他の研究調査のために環境条件を変えないことが必要となり、ブロックの海藻採集は中断された。1回目の調査から4年後の今年に2回目の調査を行ったものである。その間は自然の遷移に

まかせた状態であったので、1回目と2回目に通して見られた結果は再現性があるものと考え、一つの事例として紹介したものである。プロジェ

クトは終了したが、追跡調査は続行する予定である。



図-2 設置直前のブロック(D2型とB型)



図-3 海藻が着生して生け垣状になったB型ブロック



図-4 先端にミルが着生したD1型ブロック



図-5 各種海藻が着生したD2型ブロック



図-6 フィラメントに着生したアカモク(約6m)とウミウチワ



図-7 フィラメントの先端に着生した例

文

- Foster, M. S. 1975. Regulation of Algal Community Development in a *Macrocystis pyrifera* Forest. Mar. Biol. 32. pp. 331~342
- Wainwright, S. A., Biggs, W. D., Currey, J.

献

- D. and Gosline, J. M. 1976. Mechanical Design in Organisms. Princeton University Press. pp.243~254

(環境管理部環境制御研究室長)

海産養殖魚のウイルス病

反 町 稔

魚類にも病気があることは、直接魚に関わりあいがなくても知る人は多いと思う。しかし、細菌やウイルスが原因となって起こる伝染性の病気についてと少し具体的になるととたんに知る人は少なくなってしまうであろう。もともと、病気という概念は有史以来存在していたといえようが、科学的に研究対象となったのは人間の世界においてもそんなに長い歴史があるわけではない。細菌の存在を最初に発見したのは、顕微鏡を製作したレーヴェンフック(1683)といわれているが、伝染病の病原体を対象とした近代の微生物学が確立されたのは19世紀後半のパスツール(1822~1895)以降のことであり、その後細菌学は急速に進歩した。19世紀末から20世紀初頭に活躍した我が国の北里柴三郎(1852~1931)や野口英世(1876~1928)の名前は御存知の人も多いと思う。

細菌学の進歩とあいまって、魚の細菌病に関する研究もヨーロッパ諸国、特にドイツで19世紀末頃から活発に行われるようになり、1904年に刊行されたドイツのB. Hoferの教科書Handbuch der Fischkrankheitenには既にマス類のせつそう病、コイ科魚類の発赤病、海のウナギのピブリオ病など種々の魚の細菌病の解説が載せられているという。我が国では、1950年代に入って細菌病の研究が始まり、養殖漁業の急速な発展に伴って研究面でも急速に進歩し、今日に至っている。

一方、ウイルスは細菌よりもさらに小さい微生物(10~300nm, 1nmは1mmの百万分の1)で、細菌のように顕微鏡でみることはもちろん、培養方法もできていなかったこともあって、研究は細菌よりも大分遅れた。しかし、19世紀末になると伝染病のうちには細菌は分離されないものが存在することが分かり、細菌とは異なる過渡性の病原体の存在が疑われ、20世紀に入ってウイルス(ラテン語で毒素)という概念が確立された。

医学の分野のウイルス研究の進展に伴い、20世紀に入ってまもない時期には魚類においてもウイルス病の存在が予想されていた。しかし、その研

究が開始されたのは1950年代に入ってからであり、当時の関心はほとんどヒラメの類などのリンホシスチス病に集中していた。当時の研究方法は主として電子顕微鏡観察によって、病変組織細胞内のウイルスを調べるものであった。その後、研究対象が広がるとともに、魚類由来の細胞培養の研究も進み、多数の株化細胞(試験管やフラスコの中で、人工の培地によって性質が変わらずに無限に増殖し、継代が可能な細胞)が作られるようになって、ウイルスの分離、培養、感染実験などが盛んに行われるようになった。その結果、サケ科魚類の伝染性膵臓壊死症(Infected Pancreatic necrosis: IPN)、伝染性造血器壊死症(Infected hematopoietic necrosis: IHN)などのウイルス病が解明され、研究も急速な進歩を遂げた。

我が国の魚のウイルス病に関する研究は、欧米よりも少し遅れ1960年代半ばに着手された。当時問題となったのは、ニジマス稚魚でみられた大量斃死を伴う疾病で、当初不明病といわれていたが、病魚の病理組織像を詳細に研究した結果、ウイルスによる封入体様のものが観察され、ウイルス病の可能性が強く疑われた。その後、ニジマスの卵巣由来の株化細胞であるRTG-2細胞を用いることによって原因ウイルスが分離され、IPNウイルスと同定され、我が国の魚類における最初のウイルス病であることが明らかにされた。以後、サケ科魚類を中心に研究が進められ、さらには株化細胞の普及に伴い研究対象も広がり、数多くの魚種から多種類のウイルスが分離、報告されている。

海産魚類のウイルス病に関する研究は、淡水魚よりも遅れ、1980年代に入ってから始まった。それ以前は、養殖対象魚種がブリが主体で種類がさほど多くなかったこと、ウイルス病が疑われる病気の発生がなかったこと、また海産魚由来の培養細胞ができておらず研究体制が遅れていたことなどもあって、研究も着手されていなかった。

ところが、1980年代に入って養殖漁業が多様化し、種苗生産事業の拡大と高密度促成飼育が盛ん

になったことなどから、従来からあった細菌病とは異なる新しい病気が多発するようになり、ウイルス病の存在が急速にクローズアップされるようになり今日に至っている。

以上魚の病気、特にウイルス病の研究の歴史を簡単に述べたが、次に最近海産養殖魚で問題となっているウイルス病についていくつか述べる。

海産養殖魚で最初に問題となったのは、1980年頃から瀬戸内海、九州、四国、紀伊半島沿岸などのブリ養殖場で発生したブリ稚魚の腹水症であった。4～5月に天然種苗を採捕し網生簀に放養すると、3、4日から2、3週間の間に腹腔内に腹水が溜まり数日の間に斃死してしまう病気で、90%以上の大量斃死がみられることもあった。本病は、以後被害の程度に差はあるものの毎年のように各地で発生している。原因は、サケ科魚類のIPNウイルスなどと極めて良く類似する魚類に特有のビルナウイルスに属するもので、罹病魚は脾臓や肝臓の強い壊死と、その結果生ずる腹水の貯溜を特徴とする。ウイルス病は薬剤による治療が不可能であり、海面の小割生簀で発生した場合人為的なコントロールができないこともあって、防除対策はまったくない。従って、本病が発生した場合自然治癒を待つほかないが、本ウイルスに感受性を有するのは比較的小さい10g未満の稚魚に多いこと、水温が25℃以上に上昇すると発病がみられなくなることから、養殖漁場においては7月に入ると自然消滅する場合が多い。

近年、本ウイルスによる被害は低下する傾向にあるものの、海面養殖の中心をなすブリ養殖で頻発していること、同じブリ属のヒラメサ、カンパチのほかにイサキなどにも顕著な被害がみられていることなどから、他の養殖魚種への伝播が懸念されている。本ウイルスの最初の感染源がどこにあったかは明らかではないが、最近の研究報告では四国沖の太平洋で採捕されたブリ稚魚も本ウイルスを保持していることが明らかにされており、親魚から稚魚への伝播が強く疑われていることから、ブリ養殖では大きな問題となっている。今後、これらの感染伝播経路を解明することが防除対策をたてる上で大きな課題となるであろう。

ブリ稚魚の腹水症から数年遅れて問題となったのがヒラメのラウドウイルス病である。ラウドウイルスは、哺乳類、鳥、魚、昆虫のほかに植物界

にも広く分布している砲弾型または桿状のウイルスで、イヌ、ネコなどの病原ウイルスとして御存知の人も多いと思う。魚類においても先にふれたIHNVなどラウドウイルスが原因の病気は数多く報告されている。

ヒラメのラウドウイルス病は、1984年に兵庫県下の養殖ヒラメで最初に発見されたが、以後北海道および本州各地の養殖場のヒラメで発病が確認されている。本病は、稚魚から数百gの商品サイズの育成魚までに発病がみられ、比較的低水温期に発生する。稚魚では、脊椎骨周辺、筋肉内などの点状出血、育成魚では生殖腺の充出血、筋肉内の強い出血などを特徴とし、数%から90%を超える魚が死亡する場合もある。本ウイルスは高温下では極めて弱く、速やかに死滅することが分かっており、自然発病も実験感染における発病も水温が17.8℃以上になるとみられない。従って、昇温可能な飼育施設、特に、種苗生産施設などでは発病しても水温を18～20℃以上に維持することによって、容易に病気を終息させることができる。

本病は、ヒラメのほかにクロダイでも自然発病が知られ、感染実験ではマダイ、キジハタ、クロソイなど多種類の重要な養殖対象魚種を致死させることが明らかにされている。海面の小割生簀による養殖では、ブリの腹水症と同様に防除対策がまったくないことから、今後他の養殖魚種への伝播が強く懸念されており、産業的に最も注意を要するウイルス病といえよう。

ヒラメの種苗生産事業が確立し、各地の栽培センターや種苗生産場においてヒラメの稚魚生産は増加しつつあるが、それに伴い1985年頃から西日本の各地で稚魚の鰭の白濁を主徴とする病気が発生し、大きな被害がもたらされ問題となった。本病は、鰭および体表の上皮細胞が異常増生することから、現在ヒラメ稚魚の上皮増生症の名で呼ばれ、一旦発生すると斃死率が極めて高く、防除が困難なことから、その年の生産計画に大きな支障を来している。さまざまな角度からの研究がなされた結果、電子顕微鏡による観察と病理組織学的診断からヘルペスウイルスによる感染症であることが明らかにされたが、培養細胞による分離はできていない。ヘルペスウイルスはヒトでもよく知られたウイルスであり、最もよく研究されているものの一つである。魚ではアメリカナマズや我が

国のサクラマスでもヘルペスウイルスによる病気が報告されている。

本病は、孵化後10～20日程度の全長4～10mmの稚魚に発生し、12.3mm以上に成長すると罹病しないという。しかし、水温15～25℃の範囲では同じように発病することが知られており、ラブドウイルス病のように水温による制御はできない。先にも述べたが、本病は稚魚期に発生し、死亡率が高いことから、早急な防除対策の確立が望まれており、そのために原因ウイルスの分離およびウイルスの生物学的、物理化学的特性の解明が急がれている。

最後にトラフグの口白症について簡単に述べる。本病は、1980年前後から四国、九州沿岸の養殖場のトラフグに発生している死亡率の高い病気である。この病気に冒された魚の最大の特徴は、噛み合いによる口の周辺に生じた激しい糜爛と潰瘍で、肉眼的に白くみえることからこの病名が付けられた。

病理組織学的には、中枢神経系の脳神経細胞の病変が特徴で、それによる神経障害か噛み合いなどの異常行動の原因と考えられている。当初、本病の原因はなかなか解明されなかったが、電子顕微鏡観察によって延髄の脳神経の細胞核内にウイルス様粒子の存在が明らかにされ、さらにトラフグ生殖腺由来の初代培養細胞を用いてウイルスの分離に成功し、それらを用いてトラフグに接種したところ自然発病魚と同様の症状を呈して致死し、病理組織学的にも実験感染魚と自然発病魚の病理

組織像が同じものであることが確かめられ、口白症はウイルス病であることが明らかにされた。

現在までのところ、本ウイルスは魚由来の株化細胞では培養ができないこともあって、詳細なウイルスの性質は分かっていない。従って、その分類学的位置も確定していないが、死亡率が高いことならびに高価な魚であることから、養殖漁場では大変恐れられている病気の一つであり、今後の研究の進展が待たれている。

以上魚の伝染病、特にウイルス病に関する研究の簡単な歴史と最近の海産養殖魚で問題となっているウイルス病のいくつかを紹介した。我が国においては養殖対象魚種が年々急速に増加しつつあることから、今後ウイルス病も多様化するとともに、従来考えもしなかった魚種での突発的な発生も十分考えられる。種苗生産施設においては、技術の進歩とともに、大量生産が可能となったが、一方では原因不明の大量死もしばしば発生していると聞いている。栄養、環境あるいは遺伝形質などさまざまな要因があるかと思われるが、なかには病原体による伝染病の可能性のあるものもあろう。一旦、養殖漁場や種苗生産施設に伝染病、特に、ウイルス病が蔓延するとそれらの根絶は甚だ困難であるのは過去の魚病の歴史からみて明らかである。それらの防除のためにも、地道な研究の継続と研究体制の充実が望まれる。

(病理部病原生物研究室長)

養殖研究所日光支所開設百年を祝って

丸 山 為 蔵

日光支所開設百年を迎えるにあたり、平成元年5月30日、奥日光の新緑薫る青空の下、支所構内において、多数の来賓及び関係者 250余名の列席を得て、盛大な記念式典を挙行することができ、誠に慶ばしいことであった。

日光支所は、標高約1,300mの中禅寺湖の湖畔、菖蒲ヶ浜の風光明媚な場所に位置し、宏大、かつ、雄大な自然林の中にあり、豊富な湧水と延べ8,600㎡に及ぶ43面の研究池を持つ研究施設である。そ

の前身は、古く明治14年(1881年)に農商務省がます類の種苗生産の先駆的事業として孵化場を“馬返し”(いろは坂下り線出口)に設立したものである。その後、明治23年(1890年)にこれを現在地に移し、ます類の養魚場として開設した。爾来99年の歳月が流れた。この間、明治39年(1906年)から宮内省御料局所属養魚場となり、昭和21年(1946年)まで皇室財産として管理されてきた。昭和22年(1947年)から同24年までは林野庁宇都宮営林

署所管であったが、昭和24年4月以降同39年(1964年)まで水産庁生産部、次いで漁政部の所管となり、さらに昭和39年7月1日より水産庁淡水区水産研究所日光支所となった。昭和54年(1979年)3月以降は養殖研究所日光支所となり現在に至っている。水産庁の直接所管の間における主たる業務は、ます類の卵・稚魚の全国配布を行い、養殖の普及啓蒙に努めることであったが、研究所に移管されてからは、冷水性魚類の主として育種研究及び生理・生態学的研究を推進し、さけ・ます類の増養殖技術の発展に貢献してきた。

記念式典は、開設九十九年の白寿とカワマスが米国から奥日光に導入されて以来八十八年の米寿とを祝って行われた。当初は、式典挙行日を昭和63年9月末に予定し、実施に向かって準備を整えてきたが、天皇陛下の御病氣に伴い、その挙行を見合せ、今回まで延期したものである。

式典は丸山支所長の開会の辞の後、「カワマス増養殖発祥の地」記念碑の除幕が関係者によって行われた。次いで、主催者を代表し、水産庁長官代理の中村次長から、今後ともさけ・ます類の研究を強力に進め、増養殖事業を大きく発展させたいとの挨拶があり、続いて当所の菅野所長が先輩諸氏の偉業を称えと共に、地元への感謝の言葉を述べ、さらに支所の充実に努力する旨の挨拶があった。

感謝状の贈呈に移り、全国内水面漁連、中禅寺湖漁協はじめ、関係者各位に感謝状及び記念品が贈呈され、その功績が称えられた。

次いで来賓の祝辞に移り、渡辺栃木県知事からさけ・ます類の研究業績が称えられ、その功績は内水面漁業、養殖業にとどまらず、日ソ漁業交渉等にも活用され、我が国の水産振興に多大の貢献をした旨が代読された。桜井全国内水面漁連会長の祝辞では、本日の式典を契機として、日光支所の規模の拡大並びに研究施設のより一層の充実に図り、我が国唯一の冷水性水産生物実験センター的機能を持つ試験研究施設として、時代の要請に応えるよう期待するとの趣旨が述べられ、また、日光市長は、修学旅行生をはじめ多くの観光客の見学地として、また、社会教育の場として研究所の存在は貴重なものであることを強調された。さらに、全国内水面水産試験場場長会及び全農林労働組合執行委員長からの祝辞が披露された。

祝電披露に移り、羽田前農林水産大臣をはじめ、地元衆議院議員の広瀬秀吉、船田 元、稲葉誠一、

渡辺美智雄、参議院議員の岩崎純三、大島友治、森山眞弓の各氏からの祝電が読上げられた。このほか、農林水産技術会議事務局整備課長、水産庁振興部長をはじめ各水産研究所長、各県の内水面水産試験場長各位からの祝電が披露され、日光支所に対する期待の大きいことが痛感された。

最後に当所の植本企画連絡室長の謝辞に続き、森庶務課長の閉式の辞をもって、この記念式典をつつが無く終了することができた。

会場を湯川を挟んで隣接する日光プリンスホテル大ホールに移し、記念レセプションが行われた。最初に支所奥本繁殖研究室長による「湯ノ湖、湯川、中禅寺湖のヒメマス・カワマス資源について」と題する講演が行われ、①奥日光水域における魚類の分布と移殖の歴史、②中禅寺湖産ヒメマスの移殖と放流の経過、③中禅寺湖のヒメマス資源、④湯ノ湖・湯川のワカマス資源等について研究発表が行われたのち祝賀会に移った。

祝賀会は、実行委員長である徳井利信元日光支所長が挨拶し、水産庁河田研究課長の祝辞、農林水産技術会議事務局松里研究調査官の祝辞の後、中央水産研究所能勢所長の発声で乾杯が行われた。料理は日光プリンスホテルのシェフが腕を振るった大変盛り沢山のメニューが披露された。中でもニッコウイワナ、ヒメマス料理やチョウザメの料理各種(スモーク、パテ、アイティバスト、エスカベッシュ、姿造り、ホウの葉焼き、笹蒸し、ポジャルスキー、ポーランド風等)がひととき大好評を博した。最後に丸山支所長が謝辞を述べ、その中で「チョウザメは百年以上生きるといわれており、この祝賀会でチョウザメを食べられた御臨席の諸氏は、この次の200年祭にも出席されることを期待し、長寿を祈念する」と述べ、多くの喝采を浴びた。神山中禅寺湖漁業協同組合長の発声による万歳三唱で、盛會裡に祝賀会の幕を閉じた。

記念行事を行うに当たり、全国内水面漁業協同組合連合会、中禅寺湖漁業協同組合、日光プリンスホテルをはじめ、多くの方々からの御支援と御協力を賜わり、また、政官界など沢山の皆様からのお祝いの言葉並びに祝電を頂いて、この記念行事を盛大に行うことができたことを衷心より御礼申し上げる。さらに、記念行事の実行に当って惜しめない御協力を頂いた水産庁職員各位、並びに当所職員各位に厚く御礼申し上げる。

(日光支所長)



開式の辞・丸山日光支所長



挨拶・菅野養殖研究所長



レセプションでの挨拶・徳井実行委員長



湯川の石によるカワマス の記念碑



レセプションでの各種料理



チョウザメ、ヒメマス、3 倍体ニジマス等の料理

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)

青 野 英 明 (28才)



1. 栄養代謝部飼料研究室
2. 宮城県仙台市出身。4月にこちらへ移るまではずっと仙台にすわっていた。子供の頃から生き物が好きで、部屋にはいつも水槽が並んでいたような気がする。そんな訳で大学でも

生物学を専攻。かなり実験発生的な研究室だったので、やっていた内容は、かのスーパーマンを地で行くようなものだった。そんな生暖かい泥沼の研究生活をぬくぬくとやっていたが、これではいけないと思い立ち、新天地を模索する。好きな魚の研究がやれるという理由で水産の勉強を一から始めて、公務員試験をなんとかクリアする。趣味は登山、園芸(洗い)など。格闘技はよくするも、球技はダメ。

3. これまでの知識を生かして、魚類の発生時における形態形成のメカニズムを探ってみたいと思っている。また、細胞内消化が個体の発生・成長に於いてどれほどのウェイトを占めているのかという点に注目しており、現在行っている甲殻類の生体防御の研究とあわせて、発生、消化・吸収、そしてホメオスタシスという3つの大きな視点から魚介類を眺めてみたいと考えている。

奥 澤 公 一 (29才)



1. 繁殖生理部 繁殖生理研究室
2. 千葉県市川市出身。高校までは千葉県で、予備校、大学、大学院と東京に通った。この間、概ね自宅通学であった。中学校から電車通学で、1ないし1.5時間かけて通っていたので、自動車での通勤は夢の

様である。大学、大学院では一貫して淡水魚の生殖リズムと環境要因との関係について調べた。具体的には、性成熟に及ぼす水温や光周期の影響を各種のホルモン濃度の測定等を行って研究した。運良く公務員試験に合格し、今年3月に博士課程を修了し、運良く養殖研に就職できた。去年の6月にはただでカナダにも行けたし、最近、割合運勢が上向きであると楽天的に考えている。

3. 魚類の生殖腺刺激ホルモン放出ホルモン(GnRH)に関する研究を行う予定である。ラジオイムノアッセイによる脳中のGnRH濃度の変動と性成熟、排・産卵現象との関連等について調べていきたい。手始めにGnRHの抗体を用いて、マダゴの脳で免疫組織化学を試みた所、割合うまく染まり「運がよい」と思っている。

春 日 井 信 治 (41才)



1. 日光支所庶務係長
2. 栃木県日光市出身。昭和46年4月淡水区水産研究所日光支所採用、昭和54年8月日本海区水産研究所へ配置換、昭和57年4月東海区水産研究所へ配置換、平成元年4月1日付現職へ。

3. 日光の狼山を下りて、10年振りに古果の山に戻てみると、ボスも変り縄張りも変って、都会生活に慣れた狼にも容易に群に這入ることが出来ました。着任早々日光支所開設百年記念行事が待ち受けており忙しい毎日でした。

昔居たと言うことで、関係機関近隣住民にもなじみが速くお陰様で5月30日の記念行事も大過なくすませました。ホッとする暇も与えられず忙しい毎日を送っております。

東海区水産研究所が「省庁一機関の地方移転対象となったこと」に伴い、移転先が横浜と決ってからは庁舎をはじめ研究施設等要求施設の取りまと

めをしてきました。一応目途をつけての転出と自分自身では自負しておりますが、引継ぎを受けた人はどう考えるか？、日光支所は百年の歴史が物語るように古い施設が多く、研究推進上支障があると考えられるので、更新を含めた施設の新設要求に努力する所存であり、今後共よろしく願います。

坂 見 知 子 (24才)



1. 環境管理部環境動態研究室

2. 岡山県生まれ。その後千葉、岡山、京都と移り、出身地を聞かれる度に答えるに窮しています。大学では水産微生物学講座にいて、

細菌と付着性珪藻の相互作用が修論のテーマでした。その際、故田中信彦先生に御世話になり、公務員試験に合格したとき唯一具体的イメージを持っていた養殖研を希望し、そのまま現在に至っています。趣味は、何にでも手を出しますが、基本的に戸外にすることが好きです。一番好きなのは、陽だまりでボーッとしていることです。

3. 現在は、大型海藻とその葉上生物群集の関係についての仕事をしています。その他に、定期観測の手伝いや、微細藻類の保存株の手入れも時々やっています。

藤 井 武 人 (46才)



1. 環境管理部技術第二研究室長

2. 大阪市生れ。生き物が好きで小・中学校の頃はフナ、ドジョウ、ザリガニ、トンボ、スズメなどを追いまわして遊ぶことに熱中していました。在学中は修士

課程で魚の雌雄同体性と性転換現象について研究し、進化の過程で雌雄同体から性転換を行う段階を経て雌雄異体に移り変ってきたという見解に達しました。しかし残念ながらこの説は未だ市民

権を得ていません。それまでにあと20～30年はかかりそうです。昭和45年に東北水研に入所。増殖部魚介類研究室に所属し、二枚貝類の増養殖技術の開発を課題として仕事をするようになりました。手元のアサリやチョウセンハマグリを前から横からながめているうちに、汙水活動を彼らが貝殻を閉じて比較的長時間停止することに気がつき、これにどのような規則性があるかを調べようとしたことをきっかけにして、二枚貝の生活の周期的性質についての研究を行うようになりました。陸上の動植物の周期性については「生物時計」という言葉で広く知られていますが、海の生物の場合は明暗周期の他に潮汐変化も環境因子として関与するのでかなり複雑な様相を示します。何十年も前から研究されているが未だにスッキリしないケースであります。

3. しかし、おぼろげながらその輪郭が浮かび上がってきた「生物リズム」の実態をより深く理解すること、その認識にもとづいて環境要因の調節による成長・成熟・産卵のコントロール、稚仔の中間育成等の種苗生産にかかわる技術を確立することが当面の課題になりそうです。

藤 井 裕 二 (26才)



1. 会計課用度係

2. 地元南勢町出身で、研修期間中に、会計係、庶務係をし、今年4月に国鉄から採用になりました。ドライバーをボールペンに、検査ハンマーを赤えんぴつに持ちかえての仕事です。ま

ったく違う世界なので、戸惑ってしまうことも多いですが、とりえというべき明るさで、楽しく仕事をしています。現在4カ月の男の子の父親です。家に帰って息子と遊ぶのが、いま、一番楽しいことです。

3. 現在用度係では物品管理を担当しています。今は、目の前にある仕事に埋もれているような状態ですが、一日も早く仕事に慣れ、足手まといにならぬように、と思っています。どうぞ宜しくお願いします。

森 住 武 (49才)



1. 庶務課課長補佐
2. 東京都日野市に生れ育つ。縁があって旧淡水区水研に入所、青春時代を過ごす。昭和46年に旧東海区水研に転出後、平成と共に養殖研へ。何だか私が転勤すると旧水研となってしまう。

ともあれ、30年余お世話になった両水研、家族とも離れ心機一転頑張りたいと思っています。

3. 特にこれといった決った仕事はなく“なんでも屋”ですが、これから皆さんの協力を得ながら自分なりに努力したいと考えていますのでよろしくお願い致します。

森 英 夫 (56才)



1. 庶務課長
2. 宮城県出身。宮城県登米郡登米町で生れ、親の転勤のため、登米町から北海道室蘭市。室蘭市から仙台市へと小学校を3回変りました。昭和29年東北水研へ入所。昭和46年5月に初

めて転勤した時は38才でした。昭和46年から昭和55年まで遠洋水産研究所に勤め、約9年間を清水市で暮しました。以後、東北水研庶務課長補佐、東海水研会計課長補佐、東北水研庶務課長を経て現在に至りました。

3. 養殖研の第一印象は、恵まれた自然と大きな研究施設に目を見張りました。また、研修、見学等、来客の多いことにも驚きました。養殖研も10周年を迎え、3月の玉城庁舎での記念行事に続いて、今秋は南勢庁舎でも記念行事が行われようとしています。養殖研ニュースNo.1からNo.17まで目を通して、多数の職員の異動の足跡をたどり、10年の歴史の重みを改めて感じております。南勢庁舎から25km離れている玉城庁舎。二つのキャンパスの管理運営についての難しさ、責任の重さをひしひしと感じております。又遠隔にある日光・大村の両支所の問題についても、気がかりであっても、手伝えない歯がゆさを感じます。諸先輩の築いた養殖研の良い伝統を継承していくように微力ながら頑張りますので、よろしくご支援のほどお願いします。

平成元年(1～6月)の記録

1. 主なでき事

月 日	項 目	備 考
3. 1 ～31	養殖研究所設立十周年記念写真展	フォトサークル第4回写真展が、特に養殖研究所設立十周年記念行事の一環として、玉城庁舎において1ヵ月間に亘り開催された。3月24日には花村元所長並びに徳井元日光支所長を迎え、所員の家族も交えて和やかに、また、賑やかに打上げ式が行われた。
4. 1	国際協力研究官の設置	平成元年10月より企画連絡室に国際協力研究官が設置され、従来より一層積極的な国際協力の体制が整えられることになった。
5. 30	養殖研究所日光支所開設百年記念式典	明治23年に農商務省水産局が、当時としては先駆的事业であった種苗生産のための孵化場を、この地に開設してから百年を迎え、また、我が国では初めて北米原産のカワマスの卵が輸入され、この孵化場で育てられて湯川に放流さ

月 日	項 目	備 考
6, 13	養殖研究所シンボルマークの決定	れてから88年を迎えるに当たり、約 250人の参列者を得て、盛大に記念式典が挙行された。 故田中信彦餌料生物研究室長のデザインになる養殖研究所のシンボルマーク 3種類が部課長会議で決定され、養殖研究所を表す様々な部面で活用されることになった。

2. 研 修

氏 名	所 属	期 間	内 容	研 修 先
名古屋博之	遺伝育種部	63.10.3～元.2.28	バイオテクノロジー研修	家畜衛生試験場
上田和夫	大村支所	元.1.23～1.28	昭和63年度第2回農水省試験研究機関管理職員研修	技会事務局
横尾勇次郎	長崎県島原水産業改良普及所	元.3.6～3.25	アコヤガイの種苗技術一般研修	大村支所
田部雅昭	大阪教育大学	元.4.1～2.3.31	修士論文作成	遺伝育種部
奥澤公一	繁殖生理部	元.4.3～4.15	平成元年度国家公務員採用I種試験採用者研修	技会事務局
青野英明	栄養代謝部	"	"	"
坂見知子	環境管理部	"	"	"
山野恵祐	病理部	元.5.28～7.1	第78回放射線防護課程研修	放射線医学総合研究所

3. 外国人の研修

氏 名	国	期 間	課 題	所 属	
Nelson Takumi Yoneda	ブラジル	63.5.24～63.11.18	水産養殖飼料用有機物の大量培養	遺伝育種部	
Patrick Durand	フランス	63.10.1～2.3.31	二枚貝の集団遺伝学的研究	〃	
Liong Pit Chong	マレーシア	元.2.3	エビ養殖技術	企画連絡室	
Arelland Juane	ボリビア	元.3.6	ニジマス養殖	日光支所	
〃	〃	元.3.14～15	〃	企画連絡室	
R. J. Roberts	イギリス	元.3.15～16	養殖全般	病理部	
J. B. L. Matthews	イギリス	元.3.15～16	養殖全般	遺伝育種部	
Tanin Singharaiwau	タ イ	元.3.21～7.7	貝類養殖	病理部	
Eliseo Bordon Coniza	フィリピン	元.3.28	エビ養殖技術	繁殖生理部	
Lokman H.J. Shamudin	マレーシア	元.4.24～5.2	餌料生物の大量培養と育種	繁殖生理部	
チャイユーン・チャンタナチュエーキン	タ イ	元.4.27～28	PFC法に関する研修	遺伝育種部	
Patricia Penaloza	コロンビア	元.6.8	魚類の生理・防疫	病理部	
Alfred Duenas Barajas	〃	〃	〃	企画連絡室	
Lilian Montano Rueca	フィリピン	〃	〃		
Sri Wahyuningsih	インドネシア	〃	〃		
Ali Bin Awang	マレーシア	〃	〃		
Yajai Jaroenvittayakul	タ イ	〃	〃		
Kim Myeong Nam	大韓民国	元.6.12	水産増養殖研究について意見交換		
Ok Jae Seog					
Lee Seung Ju					
Hyun Suk Chul					
Kim Dohg Hoon					
Yu Tae Sung					
Kim Jong Ho					
Hur Woo Jin					
Kim Ou Chil					

氏 名	国	期 間	課 題	所 属
Kang Seong Eun	大韓民国	元. 6. 12	水産増養殖研究について意見交換	企画連絡室
F. Brian Davy	カナダ	元. 6. 12~24	日本における増養殖研究の動向調査	遺伝育種部
アントニオ・ギマラス・フェリ	ブラジル	元. 6. 26	水産加工技術, 海洋研究に関する意見交換	企画連絡室

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
Nuanmanee Pongthana	タイ国水産省海洋漁業部研究員	63.12.24 ～元. 3. 31	二枚貝血球の分類とその生理機能の解明	栄養代謝部代謝研究室 飼料研究室 環境管理部技術第2研究室
駒田 佐多男	三重大学医学部 研究生	63.10. 1 ～元. 3. 31	"	"

5. 海 外 出 張

氏 名	所 属	期 間	日数	出張先	目 的	経 費
村井 武四	栄養代謝部	元. 3. 6～9	4	米国	魚類飼養標準改定のための会議	全米研究会議
反町 稔	病理部	元. 3. 7～14	8	ノルウェー	魚類防疫に関する会議	水産庁
森 勝義	栄養代謝部	元. 4. 3～19	17	エクアドル共和国	エクアドル国養殖海洋研究センター計画事前調査	国際協力事業団
乾 靖夫	病理部	元. 5. 12～27	16	スペイン	第11回国際比較内分泌シンポジウム	科技庁

6. 研究交流促進法第4条に基づく研究会参加者

研 究 集 会 名	主 催 者 名	開催場所	承認期間	参加者名	備 考
第2回国際専門家会議東シナ海シンポジウム	大陸棚海洋開発研究会	長 崎	元. 1. 23～1. 24	1	鈴木 亮
鑑賞魚養殖技術研究会	石川県内水面水試	山中(石川)	元. 1. 30～2. 2	1	鈴木 亮
東日本家畜受精卵移植技術研究会	東日本家畜受精卵移植技術研究会	名古屋	元. 2. 7	1	小野里 坦
第15回世界水産増養殖学会	世界養殖学会	ロサンゼルス	元. 2. 11～2. 16	4	菅野 尚・小野里坦 広瀬慶二・浮 永久
第22回基生研コンファレンス(細胞内情報伝達・認識の分子機構)	基礎生物学研究所	岡 崎	元. 2. 12～2. 18 元. 2. 15～2. 17	1 1	矢野 勲 香川 浩彦
第3回ガイドライン研究会	日本水産資源保護協会	東 京	元. 2. 27～3. 1	1	鈴木 亮
昭和63年度海洋生物集団の識別等に関する先導的評価手法の開発事業に係る企画推進委員会並びに解析分科会	日本水産資源保護協会	東 京	元. 3. 1～3. 3	1	岡崎登志夫
サケ科魚類防疫技術グループ研究打合せ会議	日本水産資源保護協会	岐 阜	元. 3. 2～3. 4	1	原 武史
第7回淡水魚自然史研究会	国立科学博物館	東 京	元. 3. 6～3. 8	1	岡崎登志夫

研究集会名	主催者名	開催場所	承認期間	参加者名	備考
昭和63年度バイオテック導入基盤整備事業（活性物質及びガイドライン研究）報告会	日本水産資源保護協会	東京	元.3.9~3.11	1	鈴木 亮
地域バイオテクノロジー研究開発促進事業（東北ブロック会議）	東北水研	青森	元.3.16~3.18	1	鈴木 亮
日本魚類学会年会	日本魚類学会	東京	元.3.30~4.2	1	岡崎登志夫
平成元年度日本水産学会春季大会	日本水産学会	東京	元.4.1~4.3	3	香川浩彦・新聞橋子 田中秀樹
			元.4.1~4.4	2	飯倉敏弘・北村章二
			元.4.2~4.3	6	原 武史・反町 稔 佐古 浩・前野幸男 池田和夫・乙竹 充
			元.4.2~4.4	3	小西光一・村井武四 三輪 理
			元.4.2~4.5	2	福所邦彦・山野恵祐
			元.4.2~4.6	2	田中二良・広瀬慶二
			元.4.3~4.4	1	杜多 哲
			元.4.3~4.5	1	白石 学
			元.4.3~4.6	4	和田克彦・古丸 明 名古屋博之・浮永久
第4回魚介類関連研究会	マリンバイオテクノロジー研究会	東京	元.4.24	1	和田克彦
水産生物の有用形質識別評価手法の検討会	日本水産資源保護協会	東京	元.5.10~5.11	1	和田克彦
比較内分泌学に関する第11回国際シンポジウム	カリフォルニア大学 パークレイ校	スペイン国 マラガ	元.5.11~5.23	1	矢野 勲
BRAINテクノフォーラム	生研機構	東京	元.5.22~5.23	1	鈴木 亮
海産養殖魚の種苗生産戦略全国養鱒技術協議会第2回育種バイオテクノロジー研究部会	山梨県魚苗センター	東京	元.5.24~5.26	1	鈴木 亮
日本甲殻類学会第27回大会	日本甲殻類学会	福岡	元.6.3~6.4	1	小西光一
全国養鱒技術協議会	岐阜水試	別府	元.6.6~6.9	1	原 武史
日本発生生物学会第22回大会	日本発生生物学会	札幌	元.6.21~6.24	3	小野里坦・荒木和男 名古屋博之
日米科学協力事業セミナー「メバル属魚類の生殖と初期生活」	日本学術振興会・米 国国立科学財団	米国 ホノルル	元.6.25~7.2	1	中西照幸
平成元年度アユ種苗生産研究部会	全国湖沼河川養殖研 究会アユ種苗生産研 究部会	東京	元.6.27~6.29	1	秋山敏男
日本組織培養学会第62回大会	日本組織培養学会	横浜	元.6.28~7.2	1	淡路雅彦

7. ゼミナール

月 日	発表者	話 題
1. 31	養殖研究所 藤井一則	チョウザメⅡ世の誕生
2. 13	〃 杜多 哲	藻場の温度環境と対流の発生
2. 28	京都薬科大学 松野隆男氏	アユのカロチノイドとその代謝—特にレチノイドとの関連性—
3. 14	養殖研究所 白石 学	日本におけるマイワシ研究の現状と問題点
3. 17	〃 船越将二	アコヤガイ血球の2つの性質（食作用、走化性）および炎

月 日	発 表 者	話 題
3. 17	タイ Eastern Marine Fisheries Development Center, Marine Fisheries Division, Department of Fisheries Dr. Nuamanee Pongthana	症における血球の挙動 The use selective breeding to increase the carbohydrate content of the pacific oyster, <i>Crassostrea gigas</i>
3. 28	養殖研究所 香川浩彦	雌アマゴの早熟現象に関する内分泌学的知見血中ステロイドホルモンの周年変化
"	" 田中秀樹	LH-RH アナログによるボラの産卵誘発
"	" "	ボラの成熟にともなう血中ステロイド量の変化
"	" 藤井一則	LH-RH によるチョウザメの産卵誘発
"	" 乾 靖夫	TSH 投与による変態前ヒラメ T ₄ サージと変態の誘起
"	" "	甲状腺ホルモンによる変態期のヒラメの伸長鱗条の <i>in vitro</i> での短縮効果
"	" 山野恵祐	変態期ヒラメの脳下垂体-甲状腺系に対する神経分泌制御の検討
"	" 三輪 理	ヒラメの胃腺の発達における甲状腺ホルモンの役割
"	" 北村章二	排卵雌の泌尿生殖液に対する雄アマゴの臭覚応答
"	" 福所邦彦	ヒラメ無眼側着色防除のためのマタイ卵給餌効果
"	" 杜多 哲	内湾養場の微細環境に関する研究 V. 測流結果からの幼胚着生数分布の予測手法
"	" 石田典子	各種魚類におけるオキソリン酸の胆汁代謝物について
"	" 中西照幸	ヒプリオ病ワクチンの浸漬投与によるアユリンバス組織の活性化について
"	" 乙竹 充	海水および淡水中において浸漬投与した牛血清アルブミンの血中濃度の比較
"	" 前野幸男	天然ムツの脳内に寄生する粘液胞子虫について
"	" "	天然ボラに寄生する粘液胞子虫について
"	" 岡崎登志夫	カワムツの2型について—Ⅲ. 遺伝的分化
"	" 古丸 明	アコヤガイ卵の細胞遺伝学的研究—Ⅲ. サイトカラシンB処理卵の核の挙動の観察
"	" 和田克彦	Electrophoretic variation in a natural sample of black-lipped pearl oyster <i>Pinctada margaritifera</i> from Japan
"	" 鈴木 亮	染色体操作の原理と技術 1. 魚類
"	" 和田克彦	" 2. 無脊椎動物
"	" 小野里坦	染色体操作技術の水産増殖への導入と問題点
3. 29	" 船越将二	アコヤガイ血球の大腸菌培養液に対する走化性
"	" 鈴木 徹	アコヤガイ血清中のゼラチン結合蛋白質の分離と特性
"	" 秋山敏男	イセエビの脱皮周期と血リンパ成分の変動
"	" 大原一郎	ニホンウナギ由来のICDウイルス(EV-102)ゲノムの制限酵素による分析
"	" 飯倉敏弘	注水量が等しい場合の円形・長方形養場の流れ環境の比較
"	" "	周囲を回転する複数光源に対する魚類の反応
4. 10	アメリカ アラスカ大学水産・海洋学部 Dr. William W. Smoker	Genetic variability of quantitative characters (size, timing of maturation, development rate) in Alaska population of pink salmon
4. 25	養殖研究所 坂見知子	付着界面における珪藻の増殖に対する細菌被膜の影響
4. 28	マレーシア マレーシア農科大学講師 Dr. Lokman H. J. Shamsudin	Artificial coral reefs as fish aggregating devices and to enhance other related productivity

月 日	発 表 者	話 題
5. 18	養殖研究所 奥澤公一	parameters in the waters of South China Sea ホンモロコの生殖活動に及ぼす環境要因の影響に関する内分泌学的研究
5. 19	" 村井武四	日本の養殖業の将来と海外情勢
5. 26	" 杉山元彦	養殖業におけるN ₂ O発生量の見積り
"	アメリカテキサス大学教授 Dr. Won Tack Yang	アオリイカの飼育
6. 1	養殖研究所 町井 昭	真珠の研究を省みる

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. 10~11	昭和63年度第2回農水省共済組合三重支部運営委員会	柴 田 潔 淡 路 雅 彦	農水省共済組合三重支部	三 重
1. 12	三重県沿岸漁業等動向把握検討協議会	田 中 二 良	東海農政局	三 重
1. 12~13	海産魚ワクチン開発研究検討会	原 武史 外	水産庁	三 重
1. 19~21	閉庁法施行に伴う関係通達等の説明会	井 上 悟	水産庁	広 島
1. 23~24	国家公務員給与等実施調査説明会	川 端 一 行	人事院中部事務局	愛 知
1. 25~26	昭和63年度放流漁場高度利用技術開発事業検討会及びアワビ増殖技術問題研究会	浮 永 久	水産庁	神奈川
1. 26	昭和63年度水産生物遺伝資源部門作業部会	鈴 木 亮 岡 崎 登 志 夫	養殖研	宮 城
1. 28~29	日本貝類学会	町 井 昭	日本貝類学会	大 阪
2. 2	昭和63年度特定研究開発促進事業（サザエ資源）の成果報告会	浮 永 久	水産庁	秋 田
2. 8~9	昭和63年度生物情報（バイオメディア）計画変態・防御チーム研究打合せ会	森 勝 義 秋 山 敏 男 大 原 一 郎	技会事務局	茨 城
2. 10	大型別枠「生物情報」産卵・代謝チーム研究打合せ会	和 田 浩 爾 外	養殖研	三 重
2. 10	全場所長会議	菅 野 尚	技会事務局	東 京
2. 16	昭和63年度「魚介類の雌性発生等による育種技術の開発」研究推進会議	植 本 東 彦 外	養殖研	三 重
2. 16	マリノフォーラム21海牧合同総会課題検討会	飯 倉 敏 弘	マリノフォーラム21	東 京
2. 17	水産庁研究所長会議	菅 野 尚	水産庁	東 京
2. 20~22	昭和63年度地域バイオテク研究南海区ブロック結果報告会	古 丸 明	南水水研	高 知
2. 22	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	岡 内 正 典 矢 野 勲	畜試	茨 城
2. 23	特別研究「核移植による家畜及び魚類の優良個体作出に関する研究」の推進会議	小 野 里 坦 新 間 脩 子 大 原 一 郎 中 西 照 幸	畜試	茨 城
2. 23	第24回奥日光湯の湖・湯川運営協議会	丸 山 為 蔵 外	養殖研	栃 木
2. 27	第5回微生物遺伝資源部会	原 武 史	農業生物資源研究所	茨 城
2. 27	昭和63年度「アレロパシーの解析と原因物質の固定・評価」推進会議	浅 川 明 彦	農業環境技術研究所	茨 城
2. 28~ 3. 1	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

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
3. 1	昭和63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	神奈川
3. 1	水産庁研究所企画連絡室長会議	植 本 東 彦	水産庁	東 京
3. 2	昭和63年度第2回農水省試験研究機関会計年度担当課長会議	江 潤 博 之	技会事務局	東 京
3. 2	平成元年度新規プロジェクト研究に関する設計打合せ会議	和 田 克 彦 浮 永 久	技会事務局	東 京
3. 2～3	昭和63年度特定研究開発促進事業（ウナギ種苗生産技術開発研究）及びウナギ産卵親魚育成技術開発調査事業の成果報告会	広 瀬 慶 二	水産庁	東 京
3. 6	昭和63年度第3回マリノベーション技術研究会及び同研究会準備会議	田 中 二 良	マリノフォーラム21	東 京
3. 7	昭和63年度水産生物遺伝資源部会	菅 野 尚 鈴 木 亮	養殖研	東 京
3. 7～8	昭和63年度健康育成技術開発委託事業年度末最終報告会	原 武 史	水産庁	東 京
3. 8	昭和63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」に関する推進会議	小 野 里 坦	家衛試	茨 城
3. 8	動物DNA設計会議	小 野 里 坦	家衛試	茨 城
3. 8～9	第14回西海区ブロック幹事会	上 田 和 夫	西水研	長 崎
3. 9	平成元年度新規プロジェクト研究に関する設計打合せ会議	大 原 一 郎	技会事務局	茨 城
3. 9	昭和63年度第3回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
3. 9～10	第19回海洋牧場技術研究会	植 本 東 彦 原 武 史	技会事務局	東 京
3. 9～10	発生工学研究班の班会議	荒 木 和 男	科技厅	静 岡
3. 9～12	免疫特研班会議	中 西 照 幸	科技厅	東 京
3. 10	海洋牧場開発研究会洋上種苗生産中間ステーション種目グループ検討会	飯 倉 敏 弘	マリノフォーラム21	東 京
3. 14	昭和63年度地域バイオテクノロジー研究開発促進事業水産関係日本海ブロック会議	和 田 克 彦	日水研	新 潟
3. 15	魚病対策総合検討会	原 武 史	水産庁	東 京
3. 15～16	水産庁研究所庶務部課長会議	柴 田 潔 江 潤 博 之	水産庁	東 京
3. 17	第2回日光戦場ヶ原湿原保全対策連絡会議	奥 本 直 人	日光戦場ヶ原湿原保全対策連絡会議	栃 木
3. 17	アカガイ、マリンランシング計画昭和63年度調査結果現地検討会	山 口 一 登 沼 口 勝 之	南西水研	山 口
3. 21～24	電子顕微鏡操作講習会	鈴 木 徹	㈱日本電子	東 京
3. 21～25	大規模砂泥域開発調査検討会	上 田 和 夫	水産庁	東 京
3. 23	平成元年度国立機関公害防止等試験研究に関する新規課題の設計打合せ会議	奥 本 直 人 佐 藤 良 三	技会事務局	茨 城
3. 23～24	沿整関係水研研究担当者会議	浮 永 久 矢 野 勲 飯 倉 敏 弘 北 村 章 二	水産庁	東 京
3. 27～29	マリノフォーラム21研究連絡会議	村 井 武 四 飯 倉 敏 弘	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
3. 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結果報告会	村 井 武 四	水産庁	東 京
3. 30	水産庁研究所関係部長会議	鈴 木 亮 広 瀬 慶 二 和 田 浩 爾 熊 田 弘 原 武 史 丸 山 為 藏 上 田 和 夫	水産庁	東 京
3. 30	平成元年度日本魚類学会年会	名 古 屋 博 之 白 石 学	日本魚類学会	東 京
3. 30	平成元年度日本魚病学会	反 町 稔 佐 古 浩 前 野 幸 男 池 田 和 夫 石 田 典 子 乙 竹 充	日本魚病学会	東 京
3. 30~31	平成元年度日本魚類学会年会	福 所 邦 彦 小 野 里 坦	日本魚類学会	東 京
4. 2~5	平成元年度日本水産学会春季大会	小 野 里 坦 秋 山 敏 男 船 越 将 二 鈴 木 徹 大 原 一 郎 藤 井 一 則 乾 靖 夫 中 西 照 幸 奥 本 直 人	日本水産学会	東 京
4. 4~5	日本水産学会シンポジウム	鈴 木 亮	日本水産学会	東 京
4. 16~17	水産用医薬品調査会及び動物用医薬品残留問題調査会	原 武 史 反 町 稔 池 田 和 夫	水産庁	東 京
4. 17~19	第25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	茨 城
4. 18~19	科技厅原子力予算課題ヒアリング	荒 木 和 男	科技厅	東 京
4. 20~21	平成元年度南西海区ブロック会議魚類研究会	原 武 史 中 西 照 幸	南西水研	広 島
4. 25	水産庁研究所長会議	菅 野 尚	水産庁	東 京
4. 26	企画連絡室長会議	植 本 東 彦	技会事務局	東 京
4. 26	輸出入魚類の病原体防止に関する専門家委員会	原 武 史	水産庁	東 京
4. 26	平成元年度第1回養殖システム開発研究会及び同準備会議	村 井 武 四	マリノフォーラム21	東 京
4. 27	平成元年度資料課長・広報担当者会議	加 茂 正 男	技会事務局	東 京
5. 6	日米科学協力セミナーの実施の準備会	中 西 照 幸	北大	北 海 道
5. 8	平成元年度第1回マリノベーション技術研究会及び同準備会議	田 中 二 良	マリノフォーラム21	東 京
5. 9	平成元年度第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. 11	平成元年度内水面試験研究連絡会議	原 武 史	東海水研	東 京
5. 17~18	第3回生物情報研究推進協議会	和 田 浩 爾	技会事務局	東 京

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
5. 22~23	エクアドル共和国国立養殖海洋研究センター計画事前調査にかかる帰国報国会	森 勝 義	国際協力事業団	東 京
5. 23	養殖システム開発研究会養殖環境モニタリングシステムの開発の検討会	村 井 武 四	マリノフォーラム21	東 京
5. 23	水産用医薬品の承認申請に係るヒアリング	反 町 稔 池 田 和 夫	水産庁	東 京
5. 24	近畿地域農林水産食品バイオテクノロジー等先端技術研究推進会議発起人会及び設立総会	菅 野 尚	近畿地域農林水産食品バイオテクノロジー等先端技術研究推進会議	京 都
5. 26	長崎県真珠養殖漁業協同組合総会	上 田 和 夫 山 口 一 登	長崎県真珠養殖漁業協同組合	長 崎
5. 30~31	西海ブロック資源増殖会議第9回分類科会	上 田 和 夫 山 口 一 登 沼 口 勝 之	西水研	長 崎
6. 6~7	全場所長会議	菅 野 尚	技会事務局	東 京
6. 12	平成元年度第1回東海地域連絡会議及び東海3県地方連絡会議合同会議	菅 野 尚	東海地域連絡会議	愛 知
6. 13	第3回日光戦場ヶ原湿原保全対策連絡会議	奥 本 直 人	日光戦場ヶ原湿原保全対策連絡会議	栃 木
6. 21~22	第8回水産工学研究推進全国会議	飯 倉 敏 弘	水工研	東 京
6. 27	中部地区安全対策会議	森 住 武	人事院中部事務局	愛 知

9. 主な来客

月 日	来 客	月 日	来 客
1. 6	イラン・イスラム共和国国営放送東京支社 M. R. Kashani 氏外1名(玉城)	1. 26	同 経理課係長 加藤朝美氏 同 経理課 三浦秋男氏
10	日本水産中央研究所 豊田恭平氏外1名 東大理学部助教授 井上康男氏(日光)	27	同 千代田製作所社長 七尾廣美氏外2名 九州大生体防御医学研究所教授 遠藤英也氏
11	水産庁研究部研究課専門官 小田 茂氏外1名		東京都水試 米沢純嗣氏(日光)
12	岩手県南部栽培漁業センター 伊藤 勉氏外6名 海産魚ワクチン開発研究検討会一行		栃木県水試 石島久男氏(日光)
13	長崎県真珠養殖漁業協同組合 村里氏(大村)	30	井の頭水族館館長 高橋英夫氏外2名(日光)
17	長崎県北振興局田平水産業改良普及所 松尾秀男氏外1名(大村) 福島町役場産業経済課 前田治義氏外1名(大村)	31	日本化学飼料 小川紀彦氏 東海財務局理財部長 外2名(玉城)
18	建設省大臣官房管理課係長 柴尾博治氏外1名(玉城) 中部地建計画課係長 柴垣清範氏(玉城)	2. 1	広島県水試 赤繁 悟氏 名古屋保健衛生大医学部教授 黒澤良和氏(玉城)
19	生研機構理事 岸氏外3名 東大農学部助手 鈴木 謙氏外2名(日光)		上村真珠研究室長 岡本 詮氏(木村)
21	長崎県大村湾水産業改良普及所 最上泰秀氏(大村)	2	飼水産無脊椎動物研究所専務理事 三村倅二氏
24	同 日さく技術企画部 若林直樹氏外2名 東大学生 古田岳志氏	3	技会事務局 連絡調整課課長補佐 谷口聡明氏 同 係長 檜作良一氏 マレーシア National Prawn Fry Production and Research Center, Mr. Lion Pit Chong 外1名
25	前養殖研大村支所長 田中弥太郎氏 瀬戸内海漁業調整事務所係長 大井光宣氏外1名		江ノ島水族館 谷村俊介氏(玉城)
26	農林水産大臣官房経理課監査官 長崎善次郎氏	6	常石造船 片岡義男氏外2名 同 日本水産資源保護協会 小達 繁氏
		8	滋賀県水試 伊藤正夫氏
		9	新日本製鉄㈱パキオ事業開発部長 斎田氏外4名

月 日	来 客	月 日	来 客
2. 9	東海財務局総括課 中村幸平氏外1名(玉城)	2. 22	青森県水産増殖センター 佐藤恭成氏
	滋賀県水試 高橋 誓氏外1名(大村)		石川県立水産高校教諭 金子 決氏
10	東大農学部教授 羽生 功氏		運輸省建設局第五港湾局長 鈴木氏外7名
	技会事務局 研究開発課研究開発官 松川正氏		日大農獣医学部教授 泰 満氏(玉城)
	同 研究開発課課長補佐 望月龍也氏	23	広島県栽培漁業センター 慶徳尚寿氏
	同 研究開発課係長 西原憲一氏		イワキ(株) 村井昭吉氏
	同 企画調査課研究調査官 松里寿彦氏	27	高知大教授 煤田 晋氏
	東大海洋研教授 平野哲也氏		京都薬科大学教授 松野隆男氏
	同 農学部助教授 会田勝美氏		(財)日本栽培漁業協会専務 本間昭郎氏
	東北水研資源増殖部 浅野昌充氏	同 常務 須田 明氏外12名	
	南西水研介類増殖研究室長 大池数臣氏	28	熊本県のり研究所長 松永幸一氏外2名(大村)
	同 主任研究官 石岡宏子氏	3. 1	水産庁振興部振興課係長 加藤久雄氏外1名
	台槽ファイザー(株)ファイザー名古屋中央研究所	2	北海道留萌支庁 山口修司氏
	岩川三太氏外1名(玉城)		水産庁漁場保全課課長補佐 阿部 晶氏
14	水産庁振興部振興課係長 森 義信氏		水産庁研究部研究課課長補佐 猪瀬恒紀氏
	三重県農林水産部水産事務局課長補佐 野田氏		(日光)
	外2名	3	三重県指導農業主連絡協議会果樹部会 岩田
16	技会事務局 研究開発課係長 松井孝之氏		好氏外6名(玉城)
	同 バイオテクノロジー課係長 中村尚哉氏	6	大阪府淡水魚試 矢田敏晃氏
	水産庁研究部水産ハイテクノロジー開発室		ボリビア テキーナセンター所長 J. E.
	石川 治氏		Arelleno 氏外1名(日光)
	東水大教授 隆島史夫氏		長崎県島原水産業改良普及所長 横尾勇次郎氏
	同 助教授 尾城 隆氏		(大村)
	日本魚類生物学研究所 小島吉雄氏	7	北海道中央水試 新原義昭氏外1名
	関西学院大学 菱川省二氏		大蔵省主計局総務課予算事務専門官 小宅 勇
	南西水研資源増殖部 薄 浩則氏		氏
	北海道立水産ふ化場 岡田鳳二氏		同 渡辺文昭氏
	埼玉県水試 福田 稔氏		同 総務課 長 雅和氏
	同 大越徹夫氏	8	農林水産大臣官房秘書課係長 稲垣 隆氏
	兵庫県水試 岡島義和氏		同 秘書課 大阪浩之氏
2. 17	農林水産政務次官 水谷 力氏		水産庁漁政部漁政課係長 山崎 聖氏
	農林水産大臣官房総務課総括課長補佐 永山勝		技会事務局 総務課長 野中和雄氏
	行氏		中部地建係長 岩月氏外1名
	同 政務次官秘書第二係長 加藤 治氏		岩手県南部栽培漁業センター 山口浩史氏外1名
	東海農政局長 藤野欣一氏	9	東海水研 荒井君枝氏外1名(日光)
	三重県副知事 黒川 弘氏	10	川口真珠 川口文雄氏(大村)
	三重県農林水産部次長 島本暢夫氏外5名		岡添真珠 岡添貞無氏(大村)
	水産庁漁政部長 川合淳二氏		南西水研会計係長 桑原敏男氏外1名(大村)
	同 研究課課長補佐 宮崎 汎氏	13	東海水研総務部係長 森住 武氏外1名
18	松原水産 村上重敏氏		徳島県海部郡牟岐町役場 大梅謙治氏
21	東海水研総務部 竹内信子氏		愛媛県立宇和島水産高校 山本 勝氏
	南西水研外海資源部第二研究室長 岸田周三氏		茨城県水試 柳田洋一氏外1名(玉城)
	外1名	3. 14	静岡県栽培漁業センター 川島尚正氏
	西水研庶務課 濱崎和美氏外1名		愛知県漁業協会 石田基雄氏外3名
	蛭糸・昆虫農業技術研究所総務部課長補佐 石		栃木県環境観光課 大橋 渡氏外1名(日光)
	川 登氏外3名	15	農業工学研究所総務部課長補佐 坂本 清氏外
	南西水研庶務課 尾関和子氏外1名		2名
	三重県南勢地区高等学校教育振興会 40名		東北水研企画連絡室係長 永沼幸枝氏
	(玉城)		水工研庶務課係長 横川 誠氏外1名
	栃木県環境観光課 大橋 渡氏(日光)		畜産試験場総務部係長 小島康治氏外2名

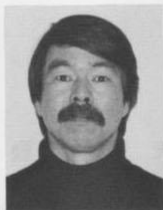
月 日	来 客	月 日	来 客
3. 15	ボリビア Centro Piscicola del Altipiano M. A. C. A. Dr. Arellannnd Juane 外1名 スコットランド 海洋研教授 Dr. J. B. L. Matthews 同 Dr. R. J. Roberts 外1名	4. 26	加登脇養魚場 加登脇宏雄氏外1名 27 総理府公害等調整委員会 審査官 大和氏 勤かき研究所研究部長 関 哲夫氏
16	水産庁研究部研究課参事官 佐藤哲哉氏 同 研究管理官 嶋津靖彦氏 遠洋水研北洋資源部 東 照雄氏(日光) 阪神臨海測量隊取締役 矢野 寛氏(大村)	27	タイ Kasetsart University, National Inland Fisheries Institute, Dr. Kamonporn Tonguthai タイ Asian Institute of Technology, Agricultural & Food Engineering Division, Professor of Aquaculture Dr. Peter Edwards
17	技会事務局 連絡調整課係長 下方芳美氏 科技庁科学技術政策局調整課課長補佐 植木 勉氏	同	Associate Professor of Aquaculture Dr. C. Kwei Lin
20	東海水研利用部 宇田川美穂氏	京大農学部 Chaiyuth Chantanachookhin 氏 (玉城)	
23	科技庁国際課 松尾泰樹氏 農業総合研究所総務部長 好本有宏氏外1名 四国財務局長 兵藤廣治氏外1名 大阪府枚方高校職員 南方京子氏外1名 金沢水族館 岡本 武氏(玉城) 日清製粉㈱ 中田 誠氏(玉城)	28	㈱日本水産資源保護協会 江草周三氏 5. 1 ハワイ海洋研究所 Dr. Cheng-Sheng Lee 外 2名
	東海水研利用部飼料研究室長 中添純一氏外1 名(日光)	2	㈱日本栽培漁業協会 服部氏 NHK名古屋放送局 近藤有理氏
24	水産庁研究課課長補佐 宮崎 汎氏(大村) 同 研究管理官 山田清武氏(大村)	9	磯部町立成基小学校 50名 第一製薬㈱中央研究所 井上進一氏
3. 28	技会事務局 国際研究課係長 植木 隆氏 青森県漁業振興課長 関野清成氏 千葉県水試 柿野 純氏外1名 国際協力事業団 フィリピン研修生外1名	10	川口真珠 川口文雄氏(大村) 水産庁振興部振興課長 渋谷 弘氏 同 係長 奈良和俊氏外1名
29	近畿農政局農産普及課 広畑氏 水産庁研究課管理係長 牧 規矩夫氏(大村)	11	三重県保健環境理事外2名 東海水研利用部飼料研究室長 中添純一氏外8名 伊勢税務署長 中村祥吾氏外2名(玉城) 玉城町税務課長 内堀周一氏(玉城)
30	東海水研会計課 小関克也氏	15	㈱関西総合環境センター 佐々木 清氏外1名 遠洋水研北洋資源部 東 照雄氏(日光)
4. 6	栃木県水試 石島久男氏(日光)	17	ヤンマー㈱ 古木戸邦彦氏 滋賀県醒井養鰻場業務係長 木村忠亮氏外1名
7	アメリカ アラスカ大教授 William W. Smoker 氏(玉城) 大村市役所農林水産部長 西村邦男氏外1名 (大村)	5. 18	和歌山県水産増殖試験場 難波武雄氏外1名 伊勢市企画広報課広報係長 後藤成宏氏外1名 (玉城)
11	国際協力事業団研修生一行 13名 東大農学部助手 飯田貴次氏外1名 伊勢神宮広報課長 矢野憲一氏 志摩マリンランド館長 辻井 植氏	19	水産庁振興部開発課係長 熊谷 徹氏外1名 缶詰技術研究会会長 藤木 朴氏外1名 小俣町立小俣小学校4年生 129名(玉城) 千葉県立勝浦高校教諭 我妻雅夫氏(日光)
18	太平洋海洋漁業海洋学研究所サハリン支所長 F. N. Rukhlov氏外3名(日光)	20	サンコンピュータビジネス専門学校バイオ学 科 9名(玉城)
19	高知大教授 竹田正彦氏	22	イタリア パレルモ大教授 Antonio Mozzola 氏 外11名
20	田崎海洋生物研究所 明楽秀作氏 長崎統計情報事務所課早出張所長 山下四郎氏 外1名(大村)	23	長崎県真珠養殖漁業協同組合 浜脇孝昭氏(大村) 東洋テルミ㈱課長 工藤昭男氏 水産庁漁政部漁政課用度第二係長 高橋清輝氏 外1名
21	川口真珠 川口文雄氏(大村)	24	相賀高校理科教員 6名 海山町町議会議員 9名(玉城)
24	マレーシア University Pertanian Malaysia, Dr. Lokman H. J. Shamsudin	26	成池養殖業附属養殖研究所所長 梁元 鐸氏
25	伊勢市立中島小学校6年生 107名(玉城)		

月 日	来 客	月 日	来 客
5. 30	大韓民国水産振興院 金 琳基氏外1名	6. 19	水産庁漁政部漁政課課長補佐 青山好一氏 阿見町役場水産課一行
6. 1	南勢町議会産業建設委員会 10名	22	伊勢市主催による施設見学会 46名(玉城)
2	滋賀県水産課長 榎森幸男氏外4名	23	共和コンクリート㈱部長 阿部和朗氏外1名 (日光)
3	中部飼料㈱課長 竹内一誠氏外2名	26	ブラジル サンパウロ州立大水産学部長 Dr. Antonio Guimaraes Ferri
6	福井県栽培漁業センター 高垣 守氏 タイ FAO Network of Aquaculture Centers in Asia, Associate Professional Officer, Mr. Alessandro Lovatelli	27	愛媛県漁連 蝶野一徳氏 三重県栽培漁業センター 瀬古慶子氏 中国放送報道制作局ディレクター 平本氏外3 名(玉城)
8	日製産業㈱部長 最首氏外1名(玉城)	28	日産建設㈱次長 青木氏外4名 新日鉄㈱バイオ事業開発部 小笠原氏外4名 (玉城)
12	国際協力事業団研修生 9名	29	田崎真珠㈱福田 久氏外1名(大村)
13	水産大学校 高橋幸則氏外9名	30	度会町教育振興会一行 70名
14	国際協力事業団 野津善男氏(日光)		マリン大敷一行 20名 東京電力㈱鬼怒川工務所 八島広光氏(日光)
15	高知大農学部助教授 深見公雄氏		
16	大韓民国水産振興院 安 熙琿氏(日光)		
17	放送大学学園ディレクター 石田雄一氏外3名		
18	日大農獣医学部教授 東 楨三氏外16名(日光)		
19	長崎県水試増養殖研究所 荒川敏久氏外1名		
20	三重県漁連 宮原邦之氏外3名		

10. 人 事 異 動

氏 名	月 日	新 所 属	旧 所 属
川 端 一 行	3・1	玉城分室庶務係	庶務課人事厚生係
町 井 昭	3・31	退職	環境管理部技術第二研究室長
柴 田 潔	4・1	日水研庶務課長	庶務課長
山 崎 秀 樹	〃	東海水研会計課用度係	会計課会計係
岡 内 正 典	〃	西水研資源増殖部藻類・介類増殖研究室	遺伝育種部育種研究室
浅 川 明 彦	〃	東海水研保蔵部	環境管理部環境動態研究室
石 田 典 子	〃	〃 利用部	病理部薬理研究室
金 澤 優 二 郎	〃	関東農政局栃木統計情報事務所	日光支所庶務係長
佐 藤 良 三	〃	南西水研資源管理部内海底魚資源研究室長	〃 育種研究室長
濱 田 桂 一	〃	西水研庶務課用度係	大村支所庶務係
森 英 夫	〃	庶務課長	東北水研庶務課長
森 住 武	〃	庶務課課長補佐	東海水研総務部庶務課人事係長
藤 井 裕 二	〃	会計課用度係	採用
奥 澤 公 一	〃	繁殖生理部繁殖生理研究室	〃
青 野 英 明	〃	栄養代謝部飼料研究室	〃
坂 見 知 子	〃	環境管理部環境動態研究室	〃
春 日 井 信 治	〃	日光支所庶務係長	東海水研総務部会計課営繕係長
香 川 浩 彦	〃	繁殖生理部繁殖生理研究室長	繁殖生理部主任研究官
川 端 一 行	5・1	庶務課人事厚生係	玉城分室庶務係
村 井 武 四	5・29	中央水研資源増殖研究官	栄養代謝部栄養研究室長
藤 井 武 人	〃	環境管理部技術第二研究室長	東北水研資源増殖部主任研究官
秋 山 敏 男	〃	栄養代謝部栄養研究室長	栄養代謝部主任研究官
田 中 信 彦	6・6	死亡	環境管理部餌料生物研究室長

計 報



当研究所環境管理部
餌料生物研究室長、田
中彦氏には昨秋頃
より身体の不調を訴え
られ、平成元年1月か
ら伊勢総合病院に入院
し、療養に努めておら
れましたが、ご家族の

懸命な看護も空しく去る6月6日、すい臓癌
のため43歳の働き盛りで逝去されました。

田中彦氏は昭和43年、京都大学農学部水
産学科を卒業後、同大学大学院に進まれ、そ
の間に行われた湖沼におけるバクテリア及び
植物プランクトンの生態学的研究により、昭
和51年、京都大学から農学博士の学位をうけ
られました。その後も京都大学研究員、日本
学術振興会奨励研究員として研鑽を積まれた
のち、昭和54年農林水産省に入省、養殖研究
所・環境管理部・環境動態研究室、及び餌料

生物研究室において精力的に研究に取り組ま
れ、沿岸海域の低次生物生産機構に関する研
究、大型海藻と微細藻類とのアレロパシーに
関する研究、付着珪藻の大量培養システムの
技術開発研究など数々の研究成果を挙げられ
ました。また、自らの研究のみならず、共同
研究や若手研究者の指導に積極的に取り組む
とともに、各地の水産試験場及び栽培漁業セ
ンター、民間企業などの研究の推進にも良き
相談相手として活躍されました。

研究者として熱心に取り組んでいた研究課
題を多数残して、この世を去らねばならなかつた故人の無念さと思うと、まことに痛恨の
極みです。また、昨今の我が国水産業をとり
まく環境の厳しき折から、故人のごとき有能
な研究者を失ったことはかえすがえすも残念
でなりません。

ここに故人の冥福を祈りつつ、ご通知申し
上げます。

田中彦論文著書目録(抄)

- Nobuhiko Tanaka, Masami Nakanishi, and Hajime Kadota 1974. Nutritional interrelation between bacteria and phytoplankton in pelagic ecosystem. pp.495-509, In "Effect of the Ocean Environment on Microbial Activities" Park University Press, USA.
- Nobuhiko Tanaka 1976. A study on the relationship between phytoplankton and bacteria in the lake ecosystem. Doctoral thesis of Kyoto University. 63pp.
- Nobuhiko Tanaka, and Hajime Kadota 1980. Bacterial densities and their growth rates during *Uroglea* blooms in Lake Biwa. Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture 1: 87-93.
- 田中彦・大和田純一 1983. 単細胞藻類(珪藻・鞭毛藻・緑藻)54株の光合成と光照度の関係. 養殖研報 4:113-120.
- Nobuhiko Tanaka, Motohiko Sugiyama, and Kouichi Ohwada 1983. Ecological studies of phytoplankton in Ago Bay with special reference to the relation between growth and salinity. Bull. Plankton Soc. Japan 30(1): 1-10.
- 田中彦・飯倉敏弘・杉山元彦・大和田純一・浅川明彦・北村章二 1984. 英虞湾に設置された人工藻体上における付着微細藻類の季節的消長ならびに鉛直分布. 養殖研報 5: 51-62.
- 田中彦 1985. 付着珪藻の大量培養法と水質浄化への応用. 養殖研ニュース 10: 5-7.
- 田中彦 1985. 細菌の増殖速度測定法. pp.201-209, 海洋微生物研究法. 学会出版センター, 東京.
- 田中彦 1986. 微生物と付着珪藻. pp.18-27, 海産付着生物と水産増殖. 恒星社厚生閣, 東京.
- Nobuhiko Tanaka and Kouichi Ohwada 1988. Decomposition of agar, protein and organic phosphate by marine epiphytic diatoms. Nippon Suisan Gakkaishi 54(4): 725-727.
- Nobuhiko Tanaka and Akihiko Asakawa 1988. Allelopathic effect of mucilage released from a brown alga *Sargassum horneri* on marine diatoms. Nippon Suisan Gakkaishi 54(10): 1711-1714.
- 田中彦・浅川明彦 1988. 海藻のアレロパシー, 海藻は自己の付着生物を制御できるか? 化学と生物 26(2): 71-73.

表紙の写真

クルマエビ類の人工成熟

矢野 勲

我が国に端を発するクルマエビ類の養殖は、昨年世界の生産高が、45万トンにも達し、その生産額は、約6,500億円と極めて大きな産業に成長した。この様に順調に発展しているクルマエビ類の養殖においても、まだ解決しなければならない問題が幾つか残されている。その一つが、種苗生産に必要な親エビを眼柄切除法以外の新たな技術を使って人工成熟させることである。眼柄切除法は、卵巣の成熟を抑制する性腺抑制ホルモン（G I H）を分泌するX器官が眼柄にあることから、眼柄の一方を切断して、性腺抑制ホルモンの影響力を低下させ、間接的に成熟を促す方法で世界各地の孵化場で現在利用されている。しかし、この方法を用いた場合、産卵される卵の数が通常の場合の3分の1から10分の1と低く、孵化率も2分の1以下と低いことから効率が悪く、種苗生産におけるコスト高を生む主要な原因の一つとなっている。

写真は、この様に問題の多い眼柄切除法に代わり得る、筆者が新たに開発した胸部神経節投与方法を順を追って説明したものである。クルマエビ類では、成熟を抑制するホルモンが眼柄中にあるX器官から分泌されていることは早くから知られていたが、成熟を促すホルモンについては、長い間ほとんど知られていなかった。クルマエビ類の成熟を促進させるホルモンは、これまでの移植実験の繰り返しによって胸部神経節から分泌されてい

ることが明らかになった。胸部神経節は、頭胸部にあって乳濁色を呈し大型のエビでは、巾も数ミリもあることから容易に取り出すことが出来る（写真左上）。胸部神経節の前方は脳組織と、後方は腹部神経節と繋がっている。また、胸部神経節は、脳を通してX器官を含む眼柄とも繋がっている。胸部神経節の断面を観察すると神経繊維とともに細胞質に多数の顆粒を含む神経分泌細胞が認められる（写真右上）。胸部神経節の神経分泌細胞からの軸索は、脳やX器官で分泌されたG I Hを一時的に貯溜するサイナス腺に送られている。この胸部神経節を移植するか抽出液を投与するとクルマエビ類は卵巣が成熟して膨らみ（写真左下）、数週間後には産卵し、受精卵は順調に孵化してノープリウス幼生が得られる（写真右下）。従って、胸部神経節から卵巣の成熟を促す性腺刺激ホルモンが分泌されていることは明白であり、筆者は液体クロマトグラフィーを使ってこのホルモンの精製を進めており、これまでこの物質が分子量約1万のポリペプチドであることを明らかにしている。精製後、このホルモンのアミノ酸配列が解明され、その情報に基づいて合成されたホルモンのアナログが問題の多い眼柄切除法に代わってクルマエビ類の人工成熟のために利用される日もそう遠くないものと思われる。

（繁殖生理部繁殖技術研究室長）