

# 養殖研

再発心希心下

## ニュース

NO. 34  
1997. 6



(ヒラメ胚の頭と鰓)

凍結保存で希少魚再生 .....	2
ベトナムで納得したこと .....	6
タイのナマズの類縁関係 .....	8
アコヤガイ大量斃死 .....	10
アイゴ (海産養殖魚 5) .....	12
テトラセルミス (保存株 2) .....	14
美深チョウザメ館 .....	16
新人・転入者紹介 .....	18
平成9年 (1~4月) の記録 .....	21



## 凍結保存による希少魚再生の試み

河村 功 一

今、なぜ希少種なのか？

我々が置かれている生活環境は日夜変化しており、その速度は年々加速しつつある。この事実をよく表す例として地図があげられる。国土地理院は原則として4年毎に日本地図の測量改訂を行っている。旧版と新版の2万5千分の1の地形図を比較して気付くことは、第1に道が増えていること、第2に山林田畑が減りその跡地が宅地ないしは工場用地に化していることである。したがって、野外に頻繁に出かける私にとって、地図は4年経つと使い物にならないのが実感である。

環境の急激な変化が必ず持たらしめるものとして、そこでの生物相の変化が挙げられる。河川改修後、アユがいなくなりオイカワが増えたとか、圃場整備後、これまでごく普通に見られた赤トンボやホタルがいなくなったなど、この類の例は場所を問わず枚挙に暇がない。

生物が環境の産物である以上、環境が変わればそこに住む生物がそれから何らかの影響を受けるのは必至である。その結果は個体数の増減、最終的には生物相の変化といった形で現れる。最近、新聞、雑誌等によく出ている希少種とは、人間がもたらした急激な環境変化に順応できず個体数が激減し、集団の維持存続が困難な状態（絶滅に近い状態）に陥っている生物と言うことができる。希少種の例で有名なのはミヤコタナゴ（図1A）で、本種は戦前は関東平野一円の溜池、小川でごく普通に見られたものであるが、戦後の高度成長期に著しく激減し、現在では千葉と群馬のごく一部でしか見ることができない。しかしながら希少種と呼ばれるうちはまだよい方で、京都府のミナミトミヨの様に、現在固定標本しか残っ

ていない絶滅種も存在する。希少種を初めとする絶滅の恐れのある生物については環境庁のレッドデータブックにまとめられており、魚類については表1の通り。

### 遺伝子で希少種を守る

希少種保護ならびに保存の問題を扱った国際条約として国連環境開発会議による生物多様性条約があり、日本もこれを受けて、1995年に「絶滅の恐れのある野生動植物種の保存に関する法律（種の保存法）」を成立させた。生物多様性条約推進に向け、当初その基本精神とされたのは、生物を地球全体の資産と考え、その多様性を生態系、生物種、遺伝子のそれぞれ3つの段階で守ることであった。<sup>\*1)</sup> この3つのうち「生態系で守る」

表1. 環境庁版(1991)レッドデータブック掲載種(汽水・淡水産魚類)

絶滅種 (Extinct species)	希少種 (Rare species)
クニマス	ユウフツヤツメ
ミナミトヨミ	シベリアヤツメ
絶滅危惧種 (Endangered species)	エツ
キリクチ	ミヤベイワナ
サツキマス	オショロコマ
イワナ	ビワマス
リュウキュウアユ	シナイモツゴ
アリアケシラウオ	ゼニタナゴ
ヒナモロコ	エゾトミヨ
ウシモツゴ	タイワンキンギョ
<u>イタセンバラ</u>	オヤナラミ
ニッポンバラタナゴ	アカメ
スイゲンゼニタナゴ	タナゴモドキ
<u>ミヤコタナゴ</u>	シンジコハゼ
アユモドキ	イドミズハゼ
ネコギギ	ドウツツミズハゼ
九州産ギバチ	ツバサハゼ
ムサシトミヨ	地域個体群 (Local population)
危懸種 (Vulnerable species)	佐賀県六角川のエツ
イトウ	静岡県のカワバタモロコ
ゴギ	九州のアカザ
ウケクチウグイ	沖縄のメダカ
ハリヨ	沖縄のタウナギ
ムツゴロウ	福島県会津のイトヨ
ヤマノカミ	福島県大野盆地のイトヨ

白抜き：国際希少野生動植物種（種の保存法） 下線：天然記念物

は希少種の生息環境を保全することであり、「生物種で守る」は希少種を継代飼育することにより保存することであり、「遺伝子で守る」は細胞(卵, 精子, 種子等)ないしは遺伝子そのものを保存することと言い換えることができる。

私は現在この第3の「遺伝子で希少種を守る」方法について太田, 名古屋と共に研究を進めており, これについて簡単にお話ししたい。我々の目標は, 卵に比べて凍結が容易な魚類の精子を半永久的に保存し(凍結保存), 解凍後, その精子を使ってその魚を再生する技術(雄性発生)を開発することにある(図2)。即ち, 希少種が絶滅した最悪の場合でも, 凍結保存中の精子を用いてその種を蘇らせることを可能にするのが我々の狙いである。

\*1) 結果的には当初の理念は薄れ, 生物資源の利用から生まれる利益の配分を目的とする国益がらみの政治色の濃い内容となっている。

### 精子凍結と雄性発生

魚類の場合, 細胞培養の技術は他の水生無脊椎生物と比べるとかなり確立されてはいるが, タバコのカルス細胞の培養の例に見られるような体細胞から生物個体を作る段階までには達していない。したがって魚類の場合, 細胞から個体を作るとなると, 使えるのは卵ないしは精子に限られてくる。魚類の配偶子の保存に関してはこれまで海水, 淡水を問わず幅広い分類群において研究が成されてきた。その結果, 精子の保存は可能であるが卵は困難というのが現状であり, 保存法は凍結によるもののみである。

保存した精子から個体を作ると言っても, 現在の技術では精子のみから生物個体を作ることはできず, 個体発生誘起に当たって卵は必ず必要である。ただし, 我々の研究は保存中の精子の遺伝子のみから生物個体を作りだすことを目的とし, 実際現場では対象種の遺伝子は精子の形でしか入手できない状況を想定したものであるので同種の卵



図1. タナゴ各種. A) ミヤコタナゴ(天然記念物), B) アブラボテ, C) イタセンバラ(天然記念物), D) ゼニタナゴ A)とB)ならびにC)とD)は近縁種 C), D)は大阪教育大学 長田芳和先生の御厚意による。

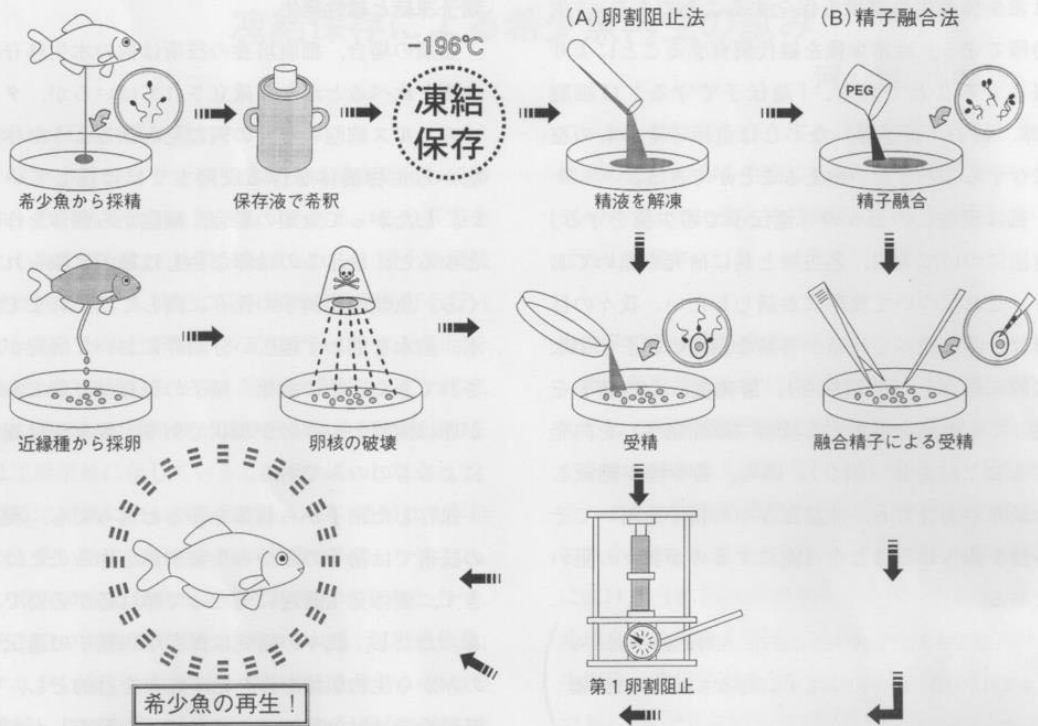


図2. 凍結保存と雄性発生を用いた希少魚の保存と復元。

は使えない。そこで発生誘起用の卵の供給源として考えられるのが対象魚種の近縁種である。多くの場合、魚類は体外受精であるから人工的に雑種を作ることは、体内受精を行う哺乳類、鳥類に比べはるかに容易である。実際、自然界においても魚類の天然雑種はさまざまな分類群において観察されている。我々が今回この研究の実験材料の1つとして考えているのはコイ科のタナゴ類である(図1)。タナゴ類は我々のこれまでの研究から、人工受精で雑種を作ることが多くの種において可能であることがわかっている。

保存精子を近縁種の卵に受精させると個体発生を開始する。ところがこの方法では、精子と卵が持つ遺伝子が混合された生物個体ができ、これでは保存精子から父親種を再生させたとは言えない。そこで雌親由来の遺伝子を除去することが必要になる。この目的の為に未受精卵にX線、γ線といった超短波の電磁波を一定量照射すればよく、こうすることによって卵の受精能を損なわず、卵

核(雌親由来の遺伝子)のみを完全に破壊することができることが知られている。

卵核処理卵と精子を受精させることにより発生は開始するが、このままだと受精卵の中の遺伝子は雄親由来のものしかなく半数体になるので、倍数化処理によって2倍体にする操作が必要となる。倍数化処理には大きく分けて2つの方法がある。1つは受精後に行うものであり、もう1つは受精前に行うものである。受精後の倍数化は第1卵割阻止であり、具体的には卵割開始前の受精卵に、低温、高温ないしは高水圧といった刺激を与えることによって卵割を強制的に阻止し2倍体化させる方法である。これに対し受精前の倍数化は、受精前に2つの精子をポリエチレングリコール、カルシウム等を用い融合させ、この融合精子を自然受精させるか、あるいはマイクロインジェクションによって強制的に卵に挿入し2倍体を作る方法である。第1卵割処理の場合、最大の問題点は個体の生存率が低いことである。この原因としては、



卵割処理の最適条件が極めて厳しく、成功率が低いことが第1の理由として考えられるが、これ以外にも劣性ないしは致死遺伝子のホモ化の影響も考えられる。これに対し融合精子を用いた場合には、2つの精子は同じ親由来とはいえ遺伝的に全く同一ではないので、ホモ化の影響はある程度避けて通れることが予想される。ただし、融合精子の受精の場合、受精率は通常精子の場合と比べかなり低下することが報告されている。またマイクロインジェクションを用いた融合精子の導入の場合には、挿入した精子がそのままでは発生を開始しないため、何らかの方法によって発生を誘起することが必要となる。

こういった精子のDNAのみから個体を作る方法は雄性発生と呼ばれるが、雄性発生にはもう1つ大きな問題がある。それは近縁とは言え、異種間の精子と卵の間で個体発生が正常に進行するとは限らないことである。仮に倍数化に成功しても、異種間の場合、発生異常が起きることが多く、これら異常個体の殆どは孵化後まもなく死亡する。この原因として、遺伝子の発現異常の可能性が考えられているが、具体的な理由についてはまだ不明である。

#### 希少魚の保存—タナゴ類を例に

我々は過去5年間、交雑実験の材料として優れたタナゴ類を材料に、交雑を用いた育種技術（性統御技術）の開発について研究を行ってきた。日本産タナゴ類においては現在、ミヤコタナゴとイタセンバラが、文化庁から天然記念物に、環境庁からは国際希少野生動物種にそれぞれ指定されている（図1）。これまでの研究からミヤコタナゴとイタセンバラはそれぞれ、アブラボテとゼニタナゴに遺伝的に近縁であるとされ、雑種形成も可能であることがわかっている。しかもアブラボテとゼニタナゴが入手が容易な種であることは、本研究の遂行上都合がよい。なお、精子の保存法については、タナゴ類が属するコイ科のいくつかの種について成功例が報告されていることから、

これらの結果を基にタナゴ精子の凍結保存法を検討していく予定である。

#### 最後に

本研究はこのように凍結保存と雄性発生の技術を組み併せることによって、生物の遺伝資源の保存ならびに種の復活を目指すものである。もし本技術が実用化されれば、希少種の精子（遺伝子）のみからその種を再生産し、場合によっては一度絶滅した種を保存してある精子から再生することも可能となろう。しかし、希少種保護の観点から言えば、このような技術は実際、一番最後に用いられるべきものと我々は考えている。遺伝子しか残っていないという最悪の状況になる前に、その種が希少種にならないようにするのが最善の方法であり、それは生物多様性条約推進にあたって当初、基本理念の1つとされた「生態系で守る」以外の何物でもないことは明らかである。

（遺伝育種部育種研究室）

#### 【タナゴの謎】

日本にはタナゴの仲間が9種7亜種存在し、春～夏産卵型と秋産卵型の2つに大きく分かれる。成熟に関してはよく判っているが、問題はその発生である。春～夏産卵型は2～3日で孵化し、約1ヶ月後に貝から稚魚が出てくる。これに対し、秋産卵型は2～3日で孵化はするが、発生はそこで停止する。孵化仔魚はそのまま貝の中で冬を越し、春の雪解け頃に発生を再開し、5月上旬に貝から出てくる。即ち、秋産卵型のタナゴは貝の中で約半年を過ごすのである。そこで、この秋産卵型の卵を人工受精させ室温下に置くとどうなるか。答えは、孵化はするものの発生は進まず、約1ヶ月後に斃死する。ところがこの孵化仔魚を冷蔵庫の中に約半年置き、その後室温に戻した場合は、発生を再開し稚魚になる。タナゴはこれ以外にも謎が多い。

（カネヒラ）

## ベトナムにいて納得したこと

尾形 博



まるで自分自身をみているようなきがした。懐かしいようなきもしたし、恥ずかしいところもあったし、正直言って、彼らから「金持ちな人、裕福な人」としてみられている自分自身がなんとなくうしろめたかった。木箱に靴磨きの道具をいれ小脇に挟んでお客さんの靴を指さしながら、「くつみがかしてちょうだい」という、靴磨きの少年が確かに日本にもいたけど、あの少年達はいつのまにか日本からはいなくなってしまう。カントー市の田舎食堂でメシをくっていると、「みがかせて」とやってくる靴磨きの少年の見開いた大きな目をのぞきこむと、片目は白内障で灰色に濁っていた。僕は目をそらして、「ダメ」といった。だってその時はいていた僕の靴はスニーカーだったのだから。もちろん違いをあげればきりがないけれど、妙な共通感があるのはなぜだろう。ベトナム、といっても僕が行ったのはメコンデルタの中心地カントー市だけれど、どこにいてもこの既視感はあるのかしら。きっと顔が似ているせいだろう、ベトナム人の祖先は、漢民族が進出する以前に中国の揚子江の南（百越）にいたそうだから、日本人の祖先もベトナム人の祖先も部分的には共通していたのかもしれない。それにしてもこの懐かしい貧乏さはやっぱりどこかでみたことがあるし、間違いなく体にしみついている。

ホーチミン市（個人的にはサイゴンという名前のほうが好きです、何となく艶っぽくて、妖しい感じがして好きです。）タンソニャット国際空港に着いたのはちょうど夕方ということもあって、仕事が終わってマイホームに帰るためのラッシュアワーで、道路一杯のホンダのカブと自転車が僕を出迎えてくれた。これがすごい。ぜひみてもらいたい。ところどころにみえる自動車はというと、やっとのことで大地にしがみついているチッポケな

島のように、次から次とひしめき押し寄せる二輪車の波の中で喘いでいる。鳥瞰することができるなら、この二輪車パワーはきっとメコンのように、あるところでは淀んでみたり、奔流となってみたり、悠久と自信たっぷりに流れてみたりしているのだろう。二輪車の帯は、翌朝ホーチミン市を出発し、二本のメコンの大河をフェリーボートで渡っている間も、カントー市へ着くまでの五時間半の間、場所によっては小川となることはあってもついぞとぎれることはなかった。「そうだ、これこそが経済再建に向けて流れる巨大なマンパワーの河なのだ。日本だってこのパワーがあったからこそ、戦争に負けようが、地震がこようがあつというまに体制を整えることができたのだ」と勝手に納得した。

僕が小さい頃親父も自転車で通勤していたことを、帰国してから個人的な事情があって思い出した。今になってふりかえてみると、片道一時間半はかかっただろう。朝になると玄関から自転車（あの車体が黒塗りで極太タイヤのごついやつ、といってどんな自転車かイメージできる人は相当な年です）だして家までていく親父と、夕方暗くなって帰ってきた親父がまた自転車を玄関にしまう姿は毎日みていたけれど、働きに行くために自転車をこいでいる親父の姿をついぞ一度も、みたことがなかったことに気がついた。親父だけではない、きっとみんな自転車をこいでいたにちがいない。戦後の廃墟からやっとのことで抜け出して、みんな裕福になりたい、子供にテレビをかってやりたい、東京オリンピックがやってくるといってみんな一生懸命働いたのだ。働きすぎだとか、働

きバチなんていうことは考えも、思いもしなかっただろう。働くのは当然であたりまえだった。最近少し大人になったせいか、いま子供達といっしょにエンジョイしているこの日本が、「働きすぎ、働きバチ」と軽蔑された人達のおかげであるのだ、ということが少



しずつわかりはじめた。西洋人に「あんたたち、儲けすぎじゃないの、働きすぎじゃないの」といわれて、だいたいそんなよけいな世話だ、働いてなにが悪い、一生懸命働いて何が悪い、勤勉でどこが悪い、「ああそうですか。それでは余暇を持ちましょう、余暇を楽しみましょう」といって浮れ遊んでいるオマエら、ゼッタユルサン、サッサト仕事シロ。と書いているうちに本当に腹がたってきた。

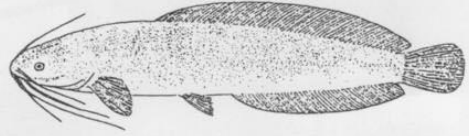
いまベトナムは、ドイモイ政策（国家の経済統制を大幅に縮小し、生産者に自主性を与える政策。簡単にいうと、政府の経済政策がどうにもこうにもならなくなってしまったので、「もうアンタら好きなようにやってちょうだいよ」という政策）のおかげで急速な経済発展をとげている。同じ東南アジアの国であるタイやマレーシアが、発展途上国から抜出して、今や先進国のゲートに到達しつつある現状をみて、「まわりの国に比べて経済的にだいぶ立ち後れてしまった」とあせりを感じているようだ。朝七時から夕方四時半まで（公務員の勤務時間）、といっても途中二時間のお昼寝時間があるが、土曜は全日勤務の週休一日制で働いている。とにかくベトナムの人は朝が早い。「私は寝坊するのが大好きで、ぐずぐずと布団の中でだらしなくしているのが大好きで、一日の睡眠時間が十八時間もある猫がうらやましい」というわがままは、ベトナムでは許されないことが、滞在して二、三日ですぐにわかった。とにかくみんなと一緒に早起きして菌車を合わせはじめないと、浮き上がってしまってどうにもならないということがすぐにわかった。朝早いだけではない、

メコンの人達は夜も働いているように思えた。夜ホテルで寝ようとベッドで横になると、メコンを行き交うボートのまったく騒々しいエンジン音がいつまでもとぎれることなく聞こえてくる。「ああーもうーうるさいんだから」と悶える心を抑えながら、「この人達は夜中も仕事してるんだ、遊んでいるのではなく働いているのだからそのうるさいと思ってはいけない。」と自分を説得しながら寝た。

しかし、この国はかつて日本が経験したように、世界の水準をめざして、がむしゃらにわき目もふらず突き進んでいるわけではない。彼らは、人が成長（経済の量）、発展（社会の質）の原動力であり、人を犠牲にしてしまうような歪んだ成長は、持続性に欠き、結局は発展の破綻がやってくるということをきちんとわきまえている。日本を初めとしたアジアの他の先進国が経験した成功と過ちを彼らは十分に承知している。先進国であるわが国日本から学びつつ、ベトナムがめざしているのは、経済の量と社会の質が調和した持続的な発展なのです。それでも、ちっぽけな感傷で役にも立たないおせっかいだということはわかっているけれど、ベトナムが貧乏でも優しかった懐かしい昔の日本のままでいつまでもあって欲しいと思うのは、私だけではないでしょう。

最後に、ホンダのカブの後ろに乗せてくれて、カントー大学のキャンパスをあちこち案内してくれたTuan（カントー大学農科大学副学長）さん、本当にどうもありがとう、ちょっとコワかった。〔筆者は淡・汽水魚の飼養技術指導のため本年3月ベトナムに滞在〕（栄養代謝部飼料研究室長）

## タイのナマズの類縁関係 原 素 之



タイの魅力の一つに料理があげられる。有名なトムヤムクンやブラヌンなど実に多くの魚介類がおいしく調理されている。例えば、日本ではなじみのうすいナマズやライギョさえも巧みに味付けされ食卓を飾っている。タイはコメの国として有名であるが、漁獲量も300万トンを超え、世界で十指に入る水産国である。また、養殖の歴史も古く、粗放的ではあるが、魚やエビの養殖が行われてきた。しかし残念なことに、近年、外貨獲得策としてエビの高密度給餌養殖法が導入され、自家汚染による病気の発生やマングローブ林破壊などの問題が生じている。このような状況は程度の差はあれ、近年の東南アジア諸国の現状である。この問題を解決するには、地域にあった持続的な養殖技術の開発が必要であるが、それらの技術を開発するための研究の蓄積が殆どなく、東南アジアでの養殖関連の基礎的研究の推進が必要となってくる。

このような状況の中、平成5年10月に国際農林水産業研究センター（JIRCAS・ジルカス）水産

部が設立された。JIRCASのねらいは、開発途上国での農林水産業の諸問題を在外研究を通して解決し、地球規模での生物生産を高め維持して行くことにある。

JIRCAS水産部でも平成6年より5年間の予定で、東南アジアでの持続的な養殖生産を目指した研究「施肥養殖技術の確立」が開始された。これはタイのカセサート大学との共同研究で、筆者はこの前半部（平成6年11月～平成8年11月）に参加した。この研究の目標である持続的な養殖生産の確立には、多くの専門分野からの総合的なアプローチが必要である。その取掛かりとして、生産目的に合った優良な養殖品種を作り、生産の拡大・安定化をねらう遺伝育種研究から始めた。

優良な養殖品種を作るには、基となる遺伝資源調査、すなわち遺伝変異の検索が必要である。そこで、まず遺伝変異の検索法として、アイソザイム分析法を選んだ。この方法は、煩雑な操作なしに筋肉や肝臓から遺伝子型が推定できるため、開発途上国の研究条件でも、汎用性があり信頼度の高いデータが得られる。この方法を用い、タイ水産業上の重要な種、特に増養殖に関係した魚介類20種の分析マニュアルを作成した。マニュアルは、分析条件、変異の読み方、評価法などを記載し、遺伝資源調査が未経験者でも容易にできるようにした。実際の遺伝資源調査としては、カセサート大学からの要請と養殖種としての重要性からナマズ、ライギョ、ミドリイガイについて行った。

ナマズは図1の●で示した北部、中央部および南部タイの3地域で採集した5標本を用いた。地域や標本間で遺伝的な類縁関係がどの程度あるかを表す「ものさし」として、遺伝的距離がよく使われる。5標本の遺伝的距離を基に図2のような類縁図を描くと、これらは遺伝的距離0.01（図2

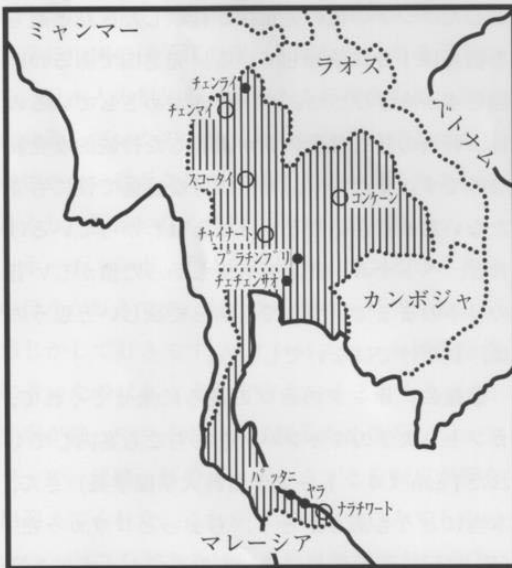


図1. ナマズ (●) とライギョ (○) の採集地



の点線)で、北部～中央部と南部に分かれた。遺伝的距離は多くの生物で調査されており、大体「0.01」で地方品種の違いとされている。これらのことは、タイのナマズには遺伝的に独立した地方品種が存在することを示唆している。もちろん、5標本間のナマズには形態的な差はない。また、図1の○で採集したライギョでも、北部～中央部、東北部、南部の地方品種の存在が予測された。タイを車で走ってみると、チャオプラヤ大河沿いに果てしなく続く平坦な中央部から北部、台地状の東北部、大河のない南部の地形的違いが良くわかり、ナマズやライギョの地域間の遺伝的な違いが、地形的隔離や地理的距離によるものと実感できる。しかし、今回の調査地域は非常に大まかであり、今後は魚種の繁殖様式も考慮しながらの詳細な検討が必要であろう。

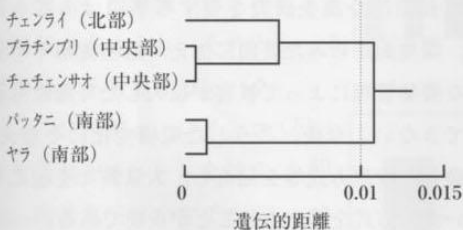


図2. タイのナマズ類縁図

一方、海産のミドリイガイではタイのシャム湾全域を分析したが、大きな遺伝的違いが認められなかった。また、英国の大学とタイ水産局の共同研究でシャム湾とアンダマン海のウシエビにも大きな遺伝的差異がないと報告されている。海産生物では浮遊幼生期の海流による移動や大規模な移植放流により遺伝子の交流の影響があるのかもしれない。

ナマズなどのように遺伝的に大きく異なる地域集団の存在は、交雑育種により成長が良く病気に強い品種を作ることが期待できる。また、イガイのように大きな遺伝的差がない種類では、優良個体の選抜による育種が、成長や病気に有利な品種を作り出すのに有効である。このように養殖対象種の遺伝特性を調べることにより、どのような育

種技術を使えば効率的な養殖が可能か予測がつけられる。

現在、タイでは魚介類種苗の移動が全国規模で行われるようになってきている。将来、育種により持続性や高生産性等の改善を目指すには、遺伝的特性調査並びに形質評価を行い、遺伝資源としての有用性を明らかにし、それらを保全して行くことが重要と思われる。

ところで、どうして開発途上国で共同研究をするのかという疑問が出てくるかもしれない。この答えは難しいが、短期的には不漁時における食糧安全保障であり、長期的には将来避けられない地球人口の増大による食糧不足時代の対応策であり、さらに、先進国である日本の国際的責務といえよう。現在、開発途上国で進行している環境破壊にしろ食糧危機問題にしろ、今の地球では日本だけが影響を受けないということは不可能であり、対岸の火事とは言ってられない。つまり、JIRCASの目的の一つである「地球規模での生物生産を高め維持して行くこと」は、これからの日本にとって最重要課題の一つになると認識している。

開発途上国での研究は、機器の調達やフィールドの開拓に日本の何倍もの時間と労力を要する。そして、文化・習慣を異にする外国人との共同研究であり、外国語で話さなければならない不自由さもある。また、先進国での研究とは違い、いわゆる最先端の研究に触れたり、トビツク的な仕事を追うのは難しい。反面、産業との距離が離れつつある日本の水産研究とは一味違った研究ができる面白味もある。また、手つかずの研究テーマも豊富にあり、フィールドとしても魅力があると思う。

今回のJIRCAS水産部とタイ・カセサート大学との共同研究が、持続的な養殖生産を実現するための第一歩となることを念じている。最後に、このような機会を与えて頂いた関係者の皆様に感謝したい。

(遺伝育種部遺伝研究室長)

# アコヤガイ大量斃死

## —緊急調査結果と残された問題—

「アコヤ貝へい死原因究明緊急検討会」（水産庁研究部）は、これまでの緊急調査の結果を中間報告として4月9日に発表した。以下はその概要。

1. 斃死は全ての養殖実施県で見られ、特に愛媛県宇和海南部で著しく、三重県英虞湾、愛媛県宇和島市三浦地区、長崎県大村湾等の地域においても例年を上回る斃死が確認され、ピークは夏期から秋期（8～10月）に集中していた。
2. 斃死貝に共通の特徴は成長の停滞など極度の疲弊状態と全般的な衰弱傾向で、従来あまりみられなかった貝柱赤変組織の損傷が確認された。
3. 大量斃死の要因として①環境（水温、餌料等）②人為的（過密養殖、不適切な養殖管理）③病理学的等の可能性を検討した。
4. ①(1)高斃死率の地域に共通する特徴は春期の低水温と夏期の高水温で、また(2)外海水の影響等でプランクトン量が低下しており、低水温及び高水温が貝の正常な生理活動を阻害し、加えて、夏期の不良な餌環境が今回の大量斃死の要因となった可能性が高いと推定された。
5. ②真珠貝（当年物）の養殖密度と斃死状況の関係では、養殖密度の高い県ほど斃死率の高い傾

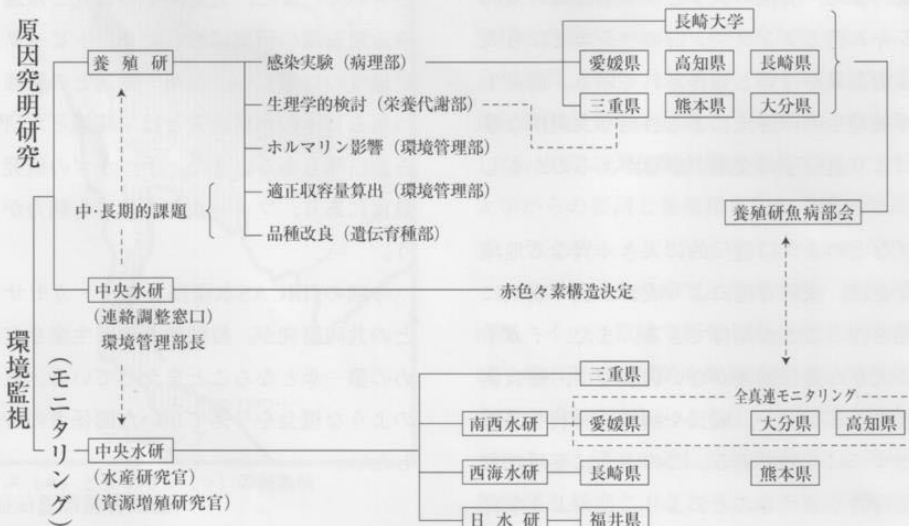
向がみられ、地域によっては過密養殖や不適切な養殖管理による貝の疲弊が被害の拡大をもたらした可能性も否めない。

6. ③(1)寄生虫、細菌、真菌は観察されず、ウイルスは現在のところ観察されていないが、引き続き調査研究を進める。

(2)赤変貝柱にはカロテノイドと不溶性色素が認められ、前者は正常貝に通常存在する。不溶性色素は赤色化した貝に特異的にみられ、代謝異常と高水温の二条件が重なって起きた結果と類推され、斃死原因との関係について、今後必要な調査研究を実施する。

7. 今回の大量斃死原因については、引き続き中・長期的な調査研究を要する事項はあるものの、環境面からみた要因に加え、過密養殖や不適切な養殖管理によって被害が拡大した可能性も否定できない。今後、こうした環境変化にそなえ、養殖量、管理方式等を見直し、大量斃死を起こさない養殖方式を確立することが重要である。

養殖研究所では海区水研のモニタリングと対応して引き続き原因究明の調査研究を行う予定。



資料紹介

# 養殖魚介類の種名リスト

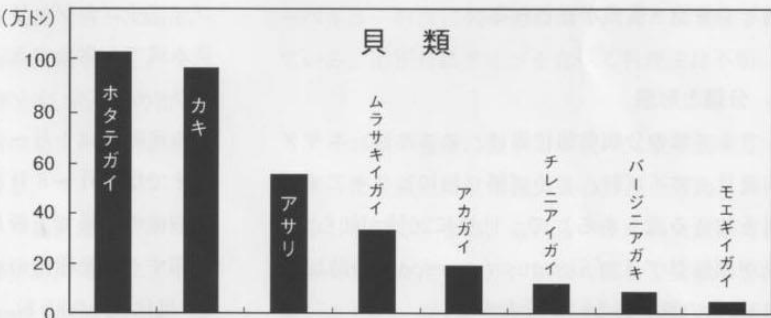
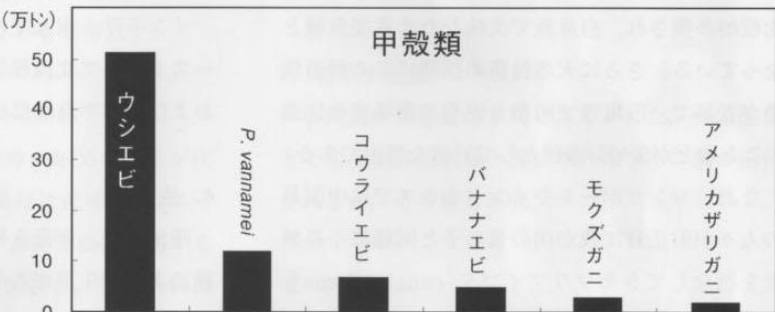
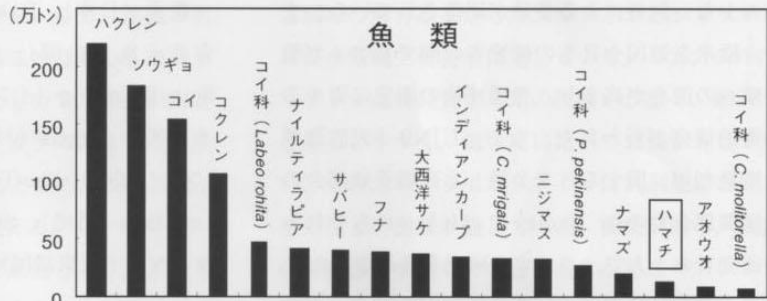
Garibaldi, L.

List of animal species used in aquaculture.  
FAO Fisheries Circular. No. 914. Rome, FAO.  
1996. 38p.

現在世界で養殖されている魚介類は約300種とみられる。FAO（96年版）の1994年統計では魚類103種、甲殻類21種、軟体（貝）類43種、全体の1/6の正確な種名は不明であったが、上記リストでは魚類151種、甲殻類39種、貝類72種、総計262種にまで整理されている。カエル、カメ、ワニ、スポンジ等は含まれない。養殖の総生産（1860万トン：94年、2100万トン：95年）の85%はアジアで達成されている。総生産量は84年に比べて1.5倍に増加した。図示した31種で総生産の95%が占められ、その内11種はコイ科魚類で、ハクレン、ソウギョ、コイ、コクレンは100万トンを越える。海産魚ではハマチが首位のようだが（サバヒーは汽水域）、魚類中では15位にすぎない。

日本漁業の生産量は88年の1280万トンをピークに年々減少をたどり、96年は730万トン、養殖魚介74万トン（藻類は除く）。また88年以降首位を中国にゆずった。中国は95年には88年の倍増となり、2560万トンの生産をあげた。その内905万トンは内水面養殖により、非肉食性のコイ科魚種によって。88年に449万トン漁獲された日本のマイワシは30

万トン（96年）と1/15に減少した。急な回復が見込めない今、これを主な餌としてきた給餌養魚はどう方向転換をはかるべきであろうか。投与した餌の2割しか魚の成長に結びつかず、8割は環境へのN；P負荷となるような従来の方式は漁場保全の点からも許容されないであろう。



総生産の95%を占める主要31種

## 世界の海産養殖魚（5）アイゴ類

福 所 邦 彦

サバヒー、大西洋サケ、アカメ、ヒトミハタ群に続いてアイゴ類の養殖について紹介する。

東南アジアにおける海産魚の養殖振興に際し、日本と異なり魚種による価格差が余りないこれらの国々では、魚介類肉給餌による養殖は問題視された。そこで、藻食性のアイゴ類が養殖対象種として注目され、開発途上国では動物タンパク質含量の少ない飼料による養殖が期待されている。また、欧米先進国や日本の研究者の間でもアイゴ類養殖への関心が高まり、養殖技術の開発に資する基礎的研究が行われた。なお、UJNR「天然資源の開発利用に関する日米会議」水産増養殖部会の米国側部会長のDr. James P. McVey氏もそれらの研究者の1人で、パラオで研究を推進された。

アイゴ類は我が国では商品価値が低いが、東南アジア、南太平洋、中近東の熱帯地域では沿岸で比較的多獲され、白身魚で美味なため重要魚種となっている。さらに天然種苗の採捕による種苗供給が容易で、広塩性で雨季と乾季の環境変化に強いことなどが養殖対象種として好適な理由である。

なお、シンガポールやインドネシアでは中国系の人々が旧正月に我が国の数の子と同様に子孫繁栄を祈念してシモフリアイゴ *S. canaliculatus* を食べる習慣があり、この時期には売値が普段の10—20倍に高騰する。そのため、旧正月の出荷を目指して養殖・蓄養が行われる。

### 1. 分類と形態

アイゴ類の分類学的位置は、スズキ目、ニザダイ亜目、アイゴ科、アイゴ属（他にヒフキアイゴ属を加える説もある）で、世界に26種が知られ、我が国にはアイゴ *Siganus fuscescens* 他計12種（15種との説もある）が分布する。

アイゴ類の体高は高く、口は小さく、体は卵形で側扁し、体表は小さな円鱗で被われる。背・臀

・腹の各鱗の棘はよく発達し、基部に毒腺がある。東南アジアで養殖されている主要種はシモフリアイゴ、ゴマアイゴ *S. guttatus*、ジャワアイゴ *S. javus* である。生態、養成等については商品価値の高いシモフリアイゴを代表種として述べる。

### 2. 呼称

藍子（日本）、Rabbitfish; Siganids（英名）、青藍子魚（中国）、Min-do-mi-gwa（韓国）、Ikan Beronang（インドネシア）、Dengkis（マレーシア）、Meyas（パラオ）、Barangen; Titang（フィリピン）、Phe-Tor（中国系シンガポール人）、Lai Maan（香港）、Sikkan; Black spine-foot（イスラエル、中近東諸国）。

### 3. 分布

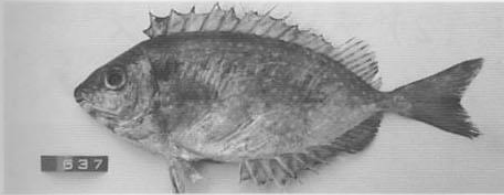
インド洋、南太平洋、紅海、アフリカ東岸、オーストラリア北西部等の熱帯・亜熱帯水域。日本および朝鮮半島南部はアイゴ類の分布の北限。

### 4. 生態

暖海性で、海藻を摂る魚種が多い。アイゴ類は種によって生態が若干異なるが、シモフリアイゴはアマモ類（ウミシヨブ類）の藻場に生息し、珊瑚礁やマングローブ汽水域でも見られる。なお、ゴマアイゴとジャワアイゴは広塩性で、汽水域・淡水域でも生息する。

フィリピン、シンガポール、インドネシアにおける産卵期は1月～4月と7月～10月の2回、パラオでは2月～8月と10月～12月。産卵場は浅い珊瑚礁や藻場で、新月の4—7日後の夜に集団で産卵する。産卵期の水温は26—30℃、1回の産卵数/尾は30～50万粒。卵は球形で沈性付着性、卵径は0.53～0.55mm。水温29～30℃では24～26時間、27～29℃では30時間、25～27℃では30～35時





マレーシア産シモフリアイゴ (河野 博氏提供)

間でそれぞれふ化する。ふ化仔魚の体長は1.5～2.1mmで、浮遊性。体長20～24mmで稚魚から幼魚に変態する。

ふ化後3週間で体長が23mm以上に達し、珊瑚礁の浅瀬で群泳するようになる。なお、沖縄の名産品である「スクガラス」はこの時期のシモフリアイゴを採捕し塩漬けにしたもので、採捕が旧暦の6月初旬を過ぎると、スクガラスには大きすぎて磯臭くなるらしい。このことから、20～30mmで藻食性に移行することが窺える。

シモフリアイゴは6ヶ月で成魚となり、1年以内に性成熟する。性成熟する大きさは、雄で11～14cm、雌で13～21cm。20cm前後が商品サイズで、30cmに達する。寿命は少なくとも2年以上。

## 5. 種苗生産

採卵は、養成親魚の自然産卵やHCGホルモン注射による搾出法で行う。卵管理は産卵槽で行い、水温29～30℃では受精後24～26時間後にふ化するので、仔魚を日齢1で飼育槽に移す。初期餌料にはワムシ、コペポータ類幼生、Artemia幼生等を用いる。水温28～32℃、塩分濃度30～34pptでの成長は、日齢10で4.3 mm、日齢30で27～30mm。

摂餌開始時のアイゴ類仔魚の口は小さく、ワムシを十分捕食できずに生残率が低い。そのため、小型のワムシやコペポータ類の幼生の給餌が初期の歩留まりを高める秘訣である。

なお、インドネシアのジャワ島西部のジャワ海に面したバンテン湾では、毎年3月～5月にアイゴ類の天然稚魚(平均体長25mm、同体重0.5g)を大量に採捕できる。このように、地域によっては天然種苗が活用できる。

## 6. 養成

養成には陸上水槽、小割生簀、汽水池等が用いられ、単独養殖やサバヒー等との混養が行われる。餌にはアオノリ類やオゴノリ類等の海藻、養鱒用配合飼料が用いられている。

小割網生簀養成で、鯉用配合飼料と魚肉(イワシ類)ミンチとの混合練餌を用いた場合、1年間にシモフリアイゴは130g、ジャワアイゴは10ヶ月で250g、ゴマアイゴは270gにそれぞれ成長する。これらの飼育結果から、ゴマアイゴとジャワアイゴは小割網生簀養殖に適している。一方、シモフリアイゴは神経質で初期の餌喰いが悪く、網スレを起こしやすく、他2種に比べて成長が著しく悪い。そのため、シモフリアイゴは汽水池における他魚種との混養が適している。養成期間中、吸虫症や細菌性疾病などの各種病害が起り、アイゴ類の養殖発展を妨げている。各種病害防除法の開発が強く求められている。

## 7. 養殖生産量

各国別の生産量は不明である。また、汽水池などで粗放的に他魚種と混養されたアイゴ類が出荷されるが、その量も不明。

## 8. 料理法

養殖したアイゴ類は磯臭さが無く大変美味。インドネシアなどでは、海鮮料理店で炭火によるバーベキュー料理に欠かせぬ魚で、人々に賞味されている。旧正月にアイゴを食べる料理法は不明。

アイゴ類の養殖に関する多数の文献を検索して下さった企画連絡室情報係長の加茂正男氏にお礼を申し上げます。なお、これらの多くの文献から引用させていただいたが、紙面の都合で文献名を割愛しました。詳しい情報をご希望の方はご一報願います。  
(繁殖生理部長)

## 微細藻類の保存株から・・・(2) テトラセルミス

岡内正典

### 1. 株の由来は

1981年、シンガポール共和国の水産研究者から汽水池に生息するワムシ(*Brachionus rotundiformis*)をいただいた時、その水の中にはナンノクロロプシスをはじめ、数種類の微細藻類が混在していました。中でも目をひいたのは、勢いよく泳いでいる緑色の単細胞藻類でした。これが今回お話しするテトラセルミス *Tetraselmis tetrathele* です。いろいろな藻類を分離しようと思い、この飼育水を寒天培地上に塗りつけて培養したところ、真っ先にコロニーを作ったのがテトラセルミスでした。この時1個のコロニーから分離したものを基に、十数年間、定期的に植え継ぎを繰り返しながら保存してきました。その間、培養試験などにより、餌として利用するうえで便利な特性もわかってきましたので、その結果の一部を紹介したいと思います。もちろん、養殖研究所ではその他にも各地から採集した数種のテトラセルミス類を保存していますが、それらはまた別の機会に取りあげたいと思います。

### 2. どのような藻類なのか

(1) グループは： テトラセルミスは鮮やかな緑色をしています。そのため、緑藻類(アオサやクロレラなどが含まれます)とよく間違われるのですが、分類学上はその隣に位置するプラシノ藻類というグループに含まれます。プラシノ藻類は、細胞壁をつくる物質(緑藻類のようにセルロースではありません)や光合成によりできる物質の違いから緑藻類とは異なるグループとされています。

(2) 形や大きさは： テトラセルミスは西洋梨のような形をして、先端部のくぼみからはほぼ同じ長さの鞭毛が4本出ています。この鞭毛を動かしながら活発に泳ぎまわるのです。よく観察すると後端部がやや曲がっていることに気が付きますが、これが種を見分ける一つの特徴となります(写真

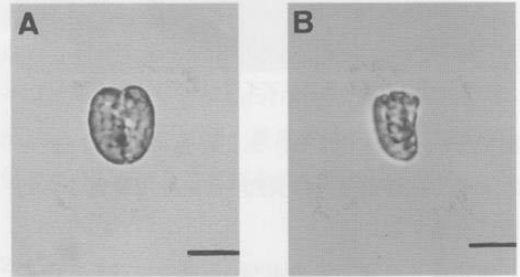


写真 テトラセルミス (A; 正面, B; 側面, 一; 10  $\mu$ m)

に示しました)。ほぼ楕円形とみると、大きさは長径10~15  $\mu$ m・短径6~10  $\mu$ mで細胞の体積は約320  $\mu$ m<sup>3</sup>です。ナンノクロロプシスよりも約20~30倍も大きいことになり、餌として利用されている藻類の中では大型種といえます。

(3) 増え方は： 通常は1個のテトラセルミスが均等に分かれる方法(二分分裂)で増えます。まず先端部を培養器の底面や側面に付着させ、続いて全ての鞭毛を切り離し、分裂が始まります(図)。新しくできた2個の細胞は、古い殻を脱ぎ捨てるように泳ぎ出します。屋外に設けた培養水槽の中では、夕方から分裂する細胞が目立つようになり、深夜に盛んに分裂し、夜明け時にはほぼ分裂は終わります。このようにテトラセルミスの分裂は明暗周期と関係がありそうです。

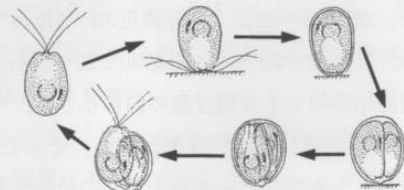


図 細胞の分裂様式

### 3. 培養の方法は

(1) 分離は： はじめに書きましたが、テトラセルミスは寒天培地上で比較的大きな緑色のコロニーを作ります。このコロニーの一部を採れば、ほぼ間違いなく単一種に分離できます。培養中に他

の藻類が混入してもこの方法を使えば、分離はいたって簡単です。

(2) 培養液は：培養液は、滅菌した海水1リットルに $\text{NaNO}_3$ を150mg,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  (2水塩)を10mg, Fe-EDTAを15mg,  $\text{MnCl}_2$  (4水塩)を0.36mg 加えるだけで作製できます。使用する薬品類はナンクロロプシスの培養と同じです。これらは安価で、海水に溶けやすく、沈殿を作る心配も少ないので調整は簡単です。無菌培養の結果、テトラセルミスはビタミン類を要求しないこともわかっています。

(3) 培養の条件と留意点：培養方法はバッチ式で、ナンクロロプシスとはほぼ同様な条件下でよく増えます(主な培養条件を表に示しました。詳しくは養殖研ニュース33号をご参照下さい)。ただし、ナンクロロプシスよりも大型であるため、接種密度は5~6万細胞/ $\text{ml}$ に調整する必要があります。培養器の容量によってやや異なりますが、接種後約1週間で100~200万細胞/ $\text{ml}$ にまで増殖します。注意すべき点は原生動物やワムシの混入を防止することです。これらが培養水中に繁殖すると、たちまちテトラセルミスは食い尽くされます。可能であれば、フィルター(目合い $0.45\mu\text{m}$ )濾過海水をさらに紫外線とオゾンで滅菌する方法が望まれます。それが不可能でも、培養水の塩素処理などの対策が必要でしょう。

表 テトラセルミスの主な培養条件

項目	設定条件
水温	25~30℃
照度	60~80 $\mu\text{Em}^{-2}\text{S}^{-1}$
通気量	8~10 $\ell/\text{分}/10\ell$
接種密度	5~6万細胞/ $\text{ml}$
保存方法	植え継ぎ法(1回/月)

#### 4. 餌料生物としての価値は

餌料生物として評価するには、計画的に培養できることその他、化学分析や給餌試験が大切であることは前回説明したとおりです。化学分析の結果、テトラセルミスはリノレン酸を多く含むことがわ

かりました。リノレン酸は海産魚介類を育てるために重要な脂肪酸の一つです。ところが、さらに重要とされるイコサペンタエン酸やドコサヘキサエン酸の含量はナンクロロプシスの約半分でした。つまり、餌料として使うことはできるが、最高の栄養を含んだ餌とは言えないようです。

これまでに行った給餌試験の結果は、種類によってやや異なりますが、概ね次のように考えられます。

#### 魚には？



テトラセルミスで培養したワムシを食べさせることはできますが、直接餌としては使えません。

#### 貝類には？



単独給餌は避けたほうがよいようです。栄養価の高い餌との併用給餌をおすすめします。

#### クルマエビ類には？



テトラセルミスだけの給餌でも十分飼育できますが、珪藻類を併用すると、より効果的です。

#### 5. 最近の研究で得られた知見

テトラセルミスをも魚介類の種苗飼育水に添加すると、水中の窒素や燐の濃度が低下することがわかってきました。まだ研究段階ですが、テトラセルミスが効率よく窒素や燐を吸収するならば、飼育水の浄化にも利用できそうです。

またテトラセルミスをも $-196^\circ\text{C}$ といった超低温条件下で保存する技術が開発されました。この技術を使うと、将来は植え継ぎ操作のない株保存が可能になるものと期待されます。

(遺伝育種部育種研究室長)

# 美深チョウザメ館

藤井 一 則

美深（びふか）は、アイヌ語の「ビウカ」（石の多いところ）を語源とする、旭川の北100km、稚内の南160kmに位置する人口約6,500人の小さな町である。人口で見ると小さな町であるが、その面積は672km<sup>2</sup>と琵琶湖に匹敵する大きな町である。町の中央部には南北に天塩川（アイヌ語のテッシ・オ・ベツ（梁・多い・川））が流れ、かつては体長2mほどのチョウザメが産卵に遡上してきた姿も見られたという。町史にも、明治の開拓期にチョウザメの肉や卵が貴重な栄養源であったことが記されているらしい。しかし現在では、天然のチョウザメを見たことがあるという人もほとんどいなくなり、町の博物館にあるホルマリン標本（写真1）が唯一当時を偲ばせるのみである。

美深にチョウザメが戻ってきたのは1983年、養殖研から「積雪寒冷地での飼育試験」を目的として1980年産ベステル（*Huso huso*雌と*Acipenser ruthenus*雄との属間交配種）約300尾が美深アイランドの三日月湖に放流された。しかし、何せ日本でも指折りの寒冷地、冬には気温が-30℃以下となるため湖表面は結氷し、今回訪問した4月下



旬でさえ小さな水が残っているほど

で、ここでのベステルの成長、成熟の進行は、芳しいものではなかった。そこで、1992年に一部の魚をビニールハウス内の水槽に移したところ、1993年にはキャビアが出来るほどの卵巣卵を持つ個体が出てきた。今ではチョウザメは町のシンボルとなり、商店のシャッターやマンホール、橋の欄干にも描かれ、チョウザメくんクッキー、キャビアせんべい、キーホルダーなどの土産物にもなっている。

このような町美深に、去る4月26日「美深チョウザメ館」がオープンした（写真2）。落成式には町長を始めとするお歴々100人以上が集い、テレビ局や新聞社も取材に来ていた。祝賀会ではチョウザメ料理がメインとなり、寿司、薄造り、中華風丸揚げあんかけ、薫製等が出された。特に丸揚げあんかけは、写真を撮っている内に頭と骨だけになり、筆者の口には入らなかったほど評判が良かった。また、薄造りはフグのテッサ同様、浅葱、紅葉おろし、ポン酢醤油との組み合わせが非常に合っていた。刺身の場合、チョウザメ独特の臭いが気になることがあるが、取り上げ前の餌止めが効いているのであろう、それも全く気にならず、弾力のある白身というチョウザメの肉質の良さだけが前面に出ていた。薫製も悪くはなかったが、高めの温度（65～70℃）で長時間（5～6時間）薫煙に晒す養殖研製（井上和樹氏作）の方が筆者は旨いと思う。

話を元に戻す。チョウザメ館は山村振興等農林漁業特別対策事業として国の1/2補助で建設された。面積436m<sup>2</sup>の鉄筋コンクリート平屋建てで、中に8つのベステル飼育水槽（内4つを展示）、2つの展示水槽が設けられている（図1）。円形展示



写真1 いわゆるチョウザメ（*A. medirostris*）であると推定されている。この標本が作られたのは大正末期から昭和初期と推定され、全長34cm、体重87gの稚魚であることから、天塩川生まれであることを示唆する貴重なものである。



水槽には、チョウザメの仲間としてコチョウザメ *A. ruthenus*, ロシアチョウザメ *A. gueldenstaedti*, シベリアチョウザメ *A. baeri*, ホシチョウザメ *A. stellatus*, シロチョウザメ *A. transmontanus*が、川を模した流水展示水槽には、天塩川水系の魚としてイワナ、ヤマベ、オシロコマ、コイ、カジカ、ウグイさらにはイトウまでが展示されている。その他、自然界におけるチョウザメの生態、人工種苗生産過程等がパネル展示されている。また、ベストルは稚魚から成魚まで4つの群に分けて飼育、展示されている。ここで飼育されたベストルは、町の特産品として食用に供される予定であり、

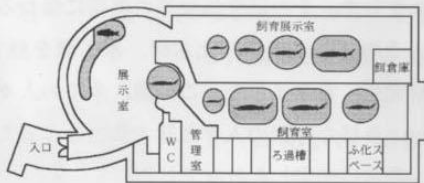


図1 美深チョウザメ館の施設配置。展示用2基 (10℃), 飼育用8基 (15℃), 循環濾過式水槽。



写真2 美深チョウザメ館の外観

将来、種苗からの一貫した生産システム作りも視野に入れられている。このように、魚を飼育し、展示し、しかもそれを食べさせるという一石三鳥の複合形態は、今後の養殖の形の一つとなり得るのかも知れない。

うれしいことにチョウザメ館の入場は無料であり、筆者の写真(卵巣摘出の様子)も展示されていることから、お近く(稚内から旭川あたり)にお越しの際は、是非お立ち寄り下さい。

(企画連絡室国際協力研究官)

## STAフェローシップ研究員の紹介-1

Boonsong SIRIKUL

タイの水産局(バンコック)から来たブーンソン・シリクルと申します。この4月から審議官をしていますが、むしろ研究の方に興味を持っています。私は'74年に米国アラバマのアーバン大学で魚類栄養で修士号をとりました。チャンタブリ沿岸養殖センターで10年以上も所長を勤めていました。スズキ・ハタ・ボラ、甲殻類、海藻類の研究を手がけてきました。今回は2度目の訪日で、1回目は玉城で新井さん(故人)の研究室でギンザケに完全人工餌料を与える実験をしました。

今回は尾形さんの所で産業重要魚種の稚魚期の栄養について学んでいます。タイではハタやフェダイの類は特定地域でばかりではなく外国に輸出するのに重要な種で、そのうち2種については人工孵化・飼育に成功はしたのですが、現在稚魚の高死亡率が問題になっています。栄養の問題がま

ず解決されなければなりません。

日本の印象では、人々は親切で、友好的だと感じており、困った時には進んで手助けしてくれそうです。そしてよく働くと思います。



養殖研は大変大きく、研究所としてよい所と感じました。タイではないような機械や設備も整っており、研究も進んでいます。

家族は妻ニタヤ。園芸が好きです。諸般の事情で1カ月しか滞在できませんので、一日一日を大切に過ごしたいと思っています。

(栄養代謝部飼料研究室 所属)

## 新人・転入者紹介

### 1. 所属 2. プロフィール 3. 現在行っている研究

#### 芦田 勝朗



1. 病理部長
2. 昭和19年3月京都市生まれ。八坂神社石段下祇園「一力」茶屋横の中学を卒業。れっきとした戦中派で最も食糧不足の時に脳細胞が発生し、現在もその影響がでている

ものと自覚しています。水産生物の毒で学位を得た後、京大医学部薬理学教室で教官として約8年間奉職しました。昭和61年から、東海区水研生化学研究室、中央水研分子生物研究室、企画調整科を経て、昨年は西海区水研資源増殖部長を拝命しました。海区水研並びに県水試等の現場対応研究の苦勞、応用研究と基礎研究の両立の難しさなどたいへん勉強になりました。1年間の赴任期間のため、その吸収した成果を十分にお返しできなかったことが残念です。

3. 今年は一変して、先導的・基礎的・共通基礎的研究を担っている専門水研である養殖研究所に配置換えとなりました。病理部へ赴任して2か月間この分野の現場並びに行政上の緊急かつ重要性が理解できます。限られた優秀な人材で専門水研として必要不可欠な研究の推進及び重要疾病の緊急問題等への迅速な対応について、都道府県、大学等関係機関との分かり易い連携方策を各室長と一丸となって構築中です。

#### 上北 征男

1. 所長
2. 奈良県生まれ。昭和30—40年栽培漁業の草創期、水産業に工学技術の導入を目指して、農業土木試験場（現農業工学研究所）に創設された水産土木部に、新たな分野への挑戦を夢見て水産の世



界に飛び込んで23年、漁場施設の開発・改良、設計法の確立、漁場造成手法の開発研究等に従事してきました。また、49年の沿岸漁場整備開発法、52年の国連海洋法の制定

等を踏まえ、日本沿岸域での「つくり育てる漁業」の重点的推進に備えるべく、養殖研、水工研が創設されました。その研究施設等の整備に係わると共に、その後は水産庁、北水研、水工研を経て、養殖研究所に参りました。この間、多くの人々と出会い、多様な分野の人々と話す機会を持ったことは、非常に充実した日々でした。

趣味は、これといったものはありませんが、水泳を除きほとんどのスポーツは、下手の横好き程度、今は、北水研での勤務がきっかけとなり、健康増進をかねて、大自然に咲く野の花探索とそれを写真に撮ることに凝っております。

3. 21世紀の人口増を見据え、食糧産業としての漁業の構築を目指し、海が生物発生の源であり、人類の共通財産との共通理解のもとに、生態系を保全し、生物の多様性の維持に配慮しつつ、海の持つ生産力を持続的に維持しつつ、効果的に活用することを研究面から実現することを考えております。基礎研究の深化と共に産業研究所としての問題解決への即応力を持った活力のある研究所づくりに微力ながら努力したい。

#### 梅津 武司

京都で飛立ち、内海・東海勝関と荒崎・南西、そして3月に初めて来た当所はしばしの宿り木、ついの仕事場。放射能汚染が専門、灰と水—プランクトンから鯨まで灰にし、トリチウムを使う。

${}^3\text{H}\cdot\text{Ru}\cdot{}^{108m}\text{Ag}$ 、イカ・キンメダイ・ウミ

ゲームとの付き合いは長い。

何か私に期待されるのか、と思いながら自転車で来る道の空気はきれい。柑橘の花の香、鶯・杜鵑の声。広い閲覧室や数あるトイレ、つい南西水研との較差が気になる。研究を進める上で、しかしこれらは決定的なものではないのでしょうか。

行革の大波の前兆か、評価々と喧しい昨今。研究公務員特例法がないかぎり、研究所の独立は保てないと思っていましたが、今はそれも夢のまた夢。「大過なく」というのは嫌いですので、何かをトライしたいと思っています。

釜石 隆 (かまいし たかし 29歳)



1. 病理部 病原生物研究室

2. 高校までは滋賀県の片田舎でひたすらボートの練習に明け暮れる日々を送っておりました。その後、大学の4年間は仙台で過ごし、大学院の5

年間とCOEの1年間は東京に住んでおりました。東京で暮らしている時は、何かと出費が高くて良くないなあと思っておりましたが、いざ離れてみるとまさに住めば都との例え通りとても懐かしく感じられるのは不思議なものです。とは言え、こちらは渋滞がほとんど無いとか自然がとても美しい等々、都会にはない良いことがたくさんあります。そんな魅力を通して、此の地を早く「都」と感じられるようになればと思っています。

3. 今は新しい研究室に来て間もないこともあって右も左もわからない状態です。当然、仕事らしい仕事もできない「見習い」ですが、早くこの研究室の体制に適応し戦力になれるよう努力して行きたいと思っています。

境 清

平成9年4月1日付けで、遠洋水産研究所から会計課に着任いたしました。

昭和54年に養殖研発足から、南勢庁舎へ本所移動までの5年間玉城に勤務しておりました。

それから14年が経ち、サニーロードの開通により玉城—南勢間が1時間弱でつながり時代の流れを感じます。

養殖研も、若い職員が多くなり施設も充実し、活気あふれる職場となり、ここに勤務できますことは何よりの幸せです。

佐藤 良三



平成9年4月1日付けで南西海区水産研究所資源管理部から日光支所へトラフグ(回帰性は自らが実証)同様に回帰してきました。私にとっての日光支所は、昭和57年10月～平成元年3月にサ

ケ・マス類の育種研究で携わった場所であり、勤務地及び宿舎周辺には顔見知りが多く、將に故郷へ帰ってきた感があります(出身地は広島ですが…)。日光支所にはかつての同僚が4人おり、庁舎は新しく、スタッフは若返り、研究員が増えて活気に満ちていますが、諸先輩や所員の甚大なる努力にもかかわらず研究環境はなお十分に生かされていません。もし、恵まれた飼育条件、中禅寺湖・湯川・湯の湖及び人工河川を生かした研究体制(マンパワー及び施設)が整備できるならば、日光支所が生理・生態、生物多様性、遺伝資源保存及び環境保全に関する基礎的・先導的研究に果たす役割は益々大きくなるでしょう。この紙面の大半に日光支所整備の必要性を述べたことは私の特性を如実に表現しているとも言えますが、今後は、力まず自然体で業務に携わっていくつもりでありますので、どうか宜しくお願い申し上げます。

## 原 素 之



1. 遺伝育種部・遺伝研究室

2. 昭和27年、札幌で生まれ、仙台で育ちました。東北水研を皮切りに、日水研、国際農林水産業研究センター、そして養殖研に参りました。その間、

アワビ、サンマ、ノリなどに関わり、集団中の遺伝変異の保有機構に興味を持ちながら、水産でも育種技術の導入により生産の改善ができないかと考えてきました。

3. 養殖研究所では新しい手法も取り入れながらわかり易い研究を目指し、水産養殖業で誰がみても育種技術が本当に有効であることを納得させるような研究事例を作りたいと思っています。

## 福 所 邦 彦

1. 繁殖生理部長

2. 1965年学部卒業後、4年間大学で過ごしました。幸運にも長崎県水産試験場増養殖研究所の新設時に採用され、10年間海産魚の種苗生産研究に従事。養殖研究所発足時に遺伝育種部育種研究室



長として選考採用していただき、その後国際協力研究官の新設に伴い併任。そして、企画連絡科長、日光支所長を務めました。国際農林水産業研究センター（JIRCAS）が設立され、水産部長として国際

共同研究の推進に関わり、このたび3年半ぶりに養殖研へ。振り返ってみますと、これまで新しい組織・部署での仕事が多いようです。

3. 大学、県、国、そして国際対応の試験研究機関での経験から、国立研究所の役割は1) 規模の大きな学際・国際的研究、2) 息の長い基盤的研

究、3) 高度な先端的・先導的研究、4) 公立・関連試験研究機関の指導と連携、5) 国際貢献の推進ではと思考しています。しばらくぶりの養殖研ですが、農業場・所に比べて多くの増養殖対象種、限られた研究者数と研究予算でこれらの役割を良く果たしていると感じました。また、ウナギの種苗生産研究に代表される繁殖生理部の活力ある雰囲気感銘を受けています。魚介類の種苗生産研究がさらに発展するようお役に立てればと思っています。宜しくご支援・ご指導をお願いします。

## STAフェロシップ研究員の紹介-2

### 秦 啓 偉 (Qi Wei Qin)

1. 病理部免疫研究室。STAフェロー



2. 1964年10月21日上海州海南県生まれ。1991年に武漢大学生物学科修士課程を卒業後中国科学院南海海洋研究所に就職し、3年後の1994年に海洋生

物学及び免疫学の学位を取得した。昨年3ヶ月間英国ウエールズ大学で訪問研究員。現在同研究所の助教授として魚病学及び免疫学の研究に従事。本年2月15日来日し、14ヶ月の滞在予定。

3. 南海海洋研究所においては、博士論文の作成の一環として、海産魚のハタを用いて、ピブリオ病原菌に対する免疫応答の研究やワクチンの開発に関する研究を進めてきた。養殖研では、魚類のサイトカインのバイオアッセイ系の確立に関する研究に従事している。趣味は音楽鑑賞で、中国では長身を生かしバスケットボールをやっていたが、玉城に来てからは専らバドミントンをやっている。7月のはじめに中国の広州市に残してきた奥さんと5歳の娘さんが来日する予定。



## 平成9年(1~4月)の記録

## 1. 主な出来事

月 日	項 目	備 考
1 . 21 ~ 22	平成8年度大型別枠研究「農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究(バイオコスモス計画)計画会議	技術会議事務局, 検討委員, 水産庁研究課, 関係大学・水産庁研究所・北海道さけますふ化場の研究担当者の出席の下, 浮魚制御系と遡河性魚制御系の各々において平成8年度の研究成果を報告し, 問題点と研究連携について議論すると共に, 平成9年度以降の研究方針を確認し, 次年度の研究計画を検討した。
1 . 29	平成8年度水産増養殖研究推進会議	水産庁研究所の増養殖研究者が情報・意見交換をする場である標記会議を, 玉城庁舎で開催した。今年度は, 養殖研究所での会議ということで, 従来まとまって取り上げられることの少なかった養殖業を中心にすえ, 「養殖業および関連研究の現状と将来展望」というテーマで会議を開催した。水産研究者による発表のほか, 三重大学の長谷川教授に「養殖業の経済学的検討」, 三重県水産技術センター尾鷲分場の山形分場長に「現場から見た養殖業の問題点と将来方向」という話題提供をお願いした。また従来の本会議になかった新しい試みとして, テーマ発表のほか自由発表も行われた。37名の出席者があり, 時間を超過して活発な討論が行われた。
2 . 3 ~ 4	平成8年度バイオメディア「産卵・代謝チーム」研究打合せ会議	検討委員, 農林水産技術会議事務局担当官及び各課題担当者が参加。「産卵・代謝チーム」の平成8年度研究成果報告並びに9年度の研究計画について討議した。
2 . 6 ~ 7	平成8年度バイオルネッサンス計画環境保全チーム研究打合せ会議	バイオルネッサンス計画は, 平成3年度より10ヶ年計画で開始された農林水産技術会議事務局計上の大型プロジェクト研究の略称で, 正式の名称は「新需要創出のための生物機能の開発・利用技術の開発に関する総合研究」である。本プロジェクトの環境保全チームの平成8年度の研究打合せ会議が初めて養殖研究所で開催された。会議には農林水産技術会議事務局の喜多村研究管理官(プロジェクトの主査)を含め19名が参加した。農業関係の6課題, 水域環境関係の5課題の研究報告と次年度計画について論議が行われた。恒例の懇親会では, 活きの良いヒラメやタイのお刺身, 名物の手こね寿司等が特に農業関係の試験研究機関の方々に好評であった。
2 . 20	知的所有権講習会	技会・企画調査課主管の「知的所有権セミナー」の一環として, 安田弁理士(平水国際特許事務所)を講師とする講習会が開催された。約20名の職員が聴講した。講話の後, 2件の事例相談を受けた。
4 . 15 ~ 16	平成9年度新規連携開発研究「水産生物育種の効率化基礎育種技術の開発」設計打合せ会議	前広島大学鈴木 亮教授, 京都大学佐々木義之教授をはじめ農林水産技術会議事務局研究開発課, 同企画調査課, 水産庁研究課, 及び参画機関(6水産庁研究所, 水産大学校, 10大学, 16道県及び日本水産資源保護協会)の関係者の出席を得て, 平成9年度新規連携開発研究「水産生物育種の効率化基礎育種技術の開発」設計打合せ会議が開かれ, 研究実施基本計画が討議された。出席者数93名。

## 2. 所員研修

氏名	所属	期間	研修内容	研修先
黒川 知子	環境管理部	9. 1. 19~2. 15	R I 利用生物基礎医学過程研修 試験研究のための科学写真技術 の講義と実習	科技厅 技会
豊川 雅哉	"	9. 3. 11~13		
鈴木 由美	企画連絡室	9. 2. 16~22	農学情報機能部門研修	技会
釜石 隆	病理部	9. 4. 7~26	国家公務員採用 I 種試験採用者 研修	農水省

## 3. 外国人招聘研究者

氏名	所属	期間	研究課題	対応研究部・室
Bjorn Thrandur Bjornsson	スウェーデン・ エーテボリ大学	9. 2. 24~3. 27	淡水サケ・マス類の放流種苗 の天然環境への適応機構に関 する研究	日光支所・繁殖研究室

## 4. 一般研修受入れ

氏名	所属	期間	研修内容	対応研究部・室
景 崇洋	三重大学大学院	4. 12. 1~10. 3. 31	DNA多型によるコビレゴンド ウの群構造の解析	遺伝育種部・細胞工学 研究室
北川 忠生	三重大学	7. 4. 25~10. 3. 31	ミトコンドリアDNAをマーカ ーとした魚類の集団構造研究	遺伝育種部・遺伝資源 研究室
棟方 有宗	東京大学大学院	7. 4. 26~10. 3. 31	サケ科魚類の回遊行動に関する 研究	日光支所・繁殖研究室
飯沼 紀雄	三重大学	7. 8. 1~10. 3. 31	ウナギの種苗生産技術の開発に 関する研究	繁殖生理部・繁殖生理 研究室
横山 憲一	(財) 阪大微生物病 研究室	8. 4. 1~9. 3. 31	魚類ウイルス性疾病に関する研 究	病理部・病原生物研究 室
沖田 智昭	三重大学	8. 5. 13~9. 3. 31	ブルーギルの集団構造に関する 遺伝学的研究	遺伝育種部・遺伝資源 研究室
伴野 雄次	"	"	ブラックバスの集団構造に関す る遺伝学的研究	"
大倉 正幸	"	8. 7. 1~9. 3. 31	マダイのGnRHの個体発生に 関する研究	繁殖生理部・繁殖生理 研究室
西林 広人	北里大学	8. 7. 11~9. 3. 31	サケ科魚類の成長・栄養状態に 関する生化学的研究	日光支所・育種研究室
表 健一郎	"	"	"	"
三宅 正浩	"	"	"	"
日比野 好志弘	"	"	"	"
若林 輝	東京水産大学	8. 10. 1~9. 3. 31	中禅寺湖に生息するサケ科魚類 の繁殖生態	日光支所・繁殖研究室
柳下 直己	京都大学大学院	9. 1. 6~10. 3. 31	ミトコンドリアDNAによるメ ジナ属魚類の分類学的再検討	遺伝育種部・遺伝研究 室
馬淵 浩司	"	"	ミトコンドリアDNAによるサ サノハベラ属魚類の分類学再検 討	"

氏名	所属	期間	研修内容	対応研究部・室
梶 達也	京都大学大学院	9. 3. 1 ~ 31	マグロ類仔稚魚期における骨成過程	遺伝育種部・育種研究室
通山 哲郎	(財) 阪大微生物病研究室	9. 4. 1 ~ 10. 3. 31	魚類ウイルス性疾病に関する研究	病理部・病原生物研究室
藤田 信道	近畿大学	9. 4. 1 ~ 10. 3. 31	内湾の海水交換に関する研究	環境管理部・環境制御研究室
石井 邦子	日本大学	9. 4. 1 ~ 10. 3. 31	サケ科魚類の繁殖に関する研究	日光支所・繁殖研究室
長澤菜穂子	"	"	"	"
Yoo Jin Hyung	東京水産大学大学院	9. 4. 16 ~ 6. 6	ヒラメ仔魚の健苗育成技術の開発	繁殖生理部・発生生理研究室

### 5. 外国人の研修受入れ

氏名	所属	期間	研修内容	対応研究部・室
Boniface Jintony	マレーシア・リカス水産研究センター	9. 2. 24 ~ 28	水産養殖機材, エビ養殖用餌料製造法	栄養代謝部・栄養研究室
Horacio Higuchi	ブラジル・国立エミリオゲルディ博物館	9. 4. 8	水産資源調査法, 水産生物飼育法, 水質管理	企画連絡室

### 6. STAフェロースhip

氏名	国籍	期間	研究課題	対応研究部・室
夏 春 (シャー チュン)	華人民共和国	8. 1. 26 ~ 9. 3. 25	コイ科魚類の主要組織適合抗原 (MHC) 遺伝子の構造及び発現	病理部・免疫研究室
B. Senthil Kumaran	インド	8. 12. 1 ~ 10. 11. 30	魚類の生殖腺刺激ホルモン放出ホルモン遺伝子の発現機構に関する研究	繁殖生理部・繁殖生理研究室
秦 啓偉 (チン チウエイ)	中華人民共和国	9. 2. 15 ~ 10. 4. 14	魚類におけるサイトカインの定量技術の開発に関する研究	病理部・免疫研究室

### 7. 海外出張（研究交流促進法適用を含む）

氏名	所属	期間	日数	出張先	目的	経費
尾形 博	栄養代謝部	9. 2. 17～26	10	米 国	1997年世界増殖学会大会	重点基礎
奥 宏海	"	"	"	"	"	"
鈴木 徹	"	"	"	"	"	"
黒川 忠英	"	"	"	"	"	"
北村 章二	日光支所	9. 2. 17～25	9	"	"	"
東 照雄	"	"	"	"	"	"
前野 幸男	病 理 部	9. 2. 22～3. 2	9	中華人民 共和国	魚類衛生に関する日中専門 家会議	水産庁
井上 潔	"	9. 3. 3～17	15	フィリピン・ タイ	海外養殖エピソード病 の診断・防除法の開発	JIRCAS
小林 敬典	遺伝育種部	9. 3. 14～23	10	アメリカ・カ ナダ	バイオテック適正利用協議	水産庁
中山 一郎	"	"	"	"	"	"
荒木 和男	"	9. 3. 15～24	10	カナダ	サケ科魚類の分子生物学 的研究に関する研究打ち 合わせ	重点基礎
名古屋博之 尾形 博	" 栄養代謝部	" 9. 3. 24～4. 9	" 17	" ベトナム	" メコンデルタにおける淡 水魚類の飼養技術の改善	" JIRCAS

### 8. 主な会議・委員会

月 日	会 議 名	出席者	主 催 者	場 所
1. 27	農林水産省共済組合東海支部運営委員会	出口 安隆	農林水産省共済組合	愛 知
1. 27～2. 1	所長懇談会及び全場所長会議	畔田 正格	農林水産技術会議事務局	東 京
1. 30～2. 1	8年度地域特産種量産放流技術開発事業（あわび 大量へい死要因調査グループ）検討会	浮 永久	島根県水産試験場	島 根
2. 4～5	8年度中央ブロック水産業関係試験研究推進会議	藤井 武人	中央水産研究所	神 奈 川
2. 5～6	8年度防疫啓蒙普及ビデオ企画制作委員会	中島 員洋	日本水産資源保護協会	東 京
2. 5～7	分任官関係担当者会議	川端 一行	水産庁	神 奈 川
2. 11～13	所長懇談会及び水産関係試験研究機関長会議	佐牟田 強	水産庁	東 京
2. 11～13	8年度バイオテック「病原遺伝子」研究推進会議	畔田 正格	家畜衛生試験場	茨 城
2. 13～14	8年度特別研究「中回遊魚」研究推進会議	中島 員洋	水産庁	東 京
2. 13～14	8年度水産工学研究推進全国会議	井上 潔	南西海区水産研究所	広 島
2. 14～15	第2回水産分野国際共同研究情報検討会	岡崎登志夫	水産工学研究所	東 京
2. 14～15	国有財産事務担当者会議	会澤 安志	農林水産技術会議事務局	東 京
2. 16～19	8年度魚類養殖対策調査委託事業（ポストハーベ スト農業等残留防止対策調査分）検討会	乙竹 充	大臣官房	東 京
2. 17～19	8年度第2回農林水産省試験研究機関会計・用度 担当課長会議	籾原 利行	水産庁	東 京
2. 19～21	8年度赤潮対策事業結果検討会	秋山 敏男	農林水産技術会議事務局	東 京
2. 25～27	8年度防疫啓蒙普及ビデオ企画制作委員会	鹿野 幸治	農林水産技術会議事務局	東 京
2. 27～28	8年度農林水産省共済組合東海支部所属事務担 当者会議	杜多 哲	水産庁	東 京
3. 5～7	水産庁研究所庶務部課長会議	中島 員洋	日本水産資源保護協会	東 京
3. 6～8	水産庁研究所企画連絡室長会議	南 尚子	農林水産省共済組合	愛 知
		前田 勝久	水産庁	東 京
		出口 安隆	水産庁	東 京
		会澤 安志	水産庁	東 京



月 日	会 議 名	出 席 者	主 催 者	場 所
3. 11～12	8年度地域先端技術共同開発促進事業・バイオテック利用養殖システム高度化事業内水面ブロック会議	中山 一郎	中央水産研究所	長 野
3. 13～14	8年度第3回養魚堆積物処理技術開発検討会	横山 寿	全国かん水養魚協会	東 京
3. 26～27	水産研究推進体制検討会	上北 征男	水産庁	東 京
4. 8～10	水産庁研究所長懇談会	上北 征男	中央水産研究所	東 京
4. 21～23	水産庁研究所長会議	上北 征男	水産庁	東 京
4. 22～26	水産庁研究所企画連絡室長懇談会及び企画連絡室長会議	梅津 武司	農林水産技術会議事務局	東 京

## 9. 人事異動

氏 名	月 日	新 所 属 等	旧 所 属 等
中山 一郎	1月1日	遺伝育種部主任研究官 (細胞工学研究室)	遺伝育種部細胞工学的研究室
生田 和正	2月1日	中央水産研究所 企画調整部主任研究官	日光支所主任研究官(繁殖研究室)
畔田 正格	3月16日	退職	所長
上北 征男	3月16日	所長	水産工学研究所長
會澤 安志	3月16日	南西海区水産研究所長	企画連絡室長
梅津 武司	3月16日	企画連絡室長	南西海区水産研究所企画連絡室長
乾 靖夫	3月16日	南西海区水産研究所企画連絡室長	病理部長
鹿野 幸治	4月1日	農林水産省出向 蚕糸・昆虫農業技術研究所 総務部会計課長	会計課長
境 清	4月1日	会計課長	遠洋水産研究所総務部庶務課課長補佐
芦田 勝朗	4月1日	病理部長	西海区水産研究所資源増殖部長
浮 永久	4月1日	日本海区水産研究所資源増殖部長	繁殖生理部長
福所 邦彦	4月1日	繁殖生理部長	国際農林水産業研究センター水産部長
酒井 保次	4月1日	西海区水産研究所石垣支所長	日光支所長
佐藤 良三	4月1日	日光支所長	南西海区水産研究所 資源管理部内海底魚資源研究室長
古丸 明	4月1日	文部省出向 三重大学助教授生物資源学部	遺伝育種部遺伝研究室長
原 素之	4月1日	遺伝育種部遺伝研究室長	国際農林水産業研究センター 水産部主任研究官
釜石 隆	4月1日	病理部(病原生物研究室)	新規採用
乙竹 充	4月1日	病理部主任研究官(免疫研究室)	企画連絡室国際協力研究官
藤井 一則	4月1日	企画連絡室国際協力研究官	環境管理部主任研究官 (技術第一研究室)
天白 辰成	4月1日	会計課会計係長	会計課管轄係長
川端 一行	4月1日	会計課管轄係長	会計課会計係長

## 訂正のお願い

同封のシールを前号(No.33)の19ページ

図1～2の上に貼って下さい。

## 表紙説明 ヒラメ胚で誘起された顎と鰓の奇形

種苗を育てる際に、骨格異常の魚が多く出ることがある。主な原因として、将来骨を作ることになる細胞の「運命」を決定するという意味での、発生に関与する遺伝子の発現異常と、「運命」をきめられた細胞が実際に骨を作る過程での細胞の代謝異常が挙げられる。そこでヒラメ胚から、骨格の発生に関与する転写調節因子や細胞増殖因子をコードする遺伝子を単離して機能を調べるとともに、他方では化学因子による骨代謝異常で誘起される奇形の解析を行っている。その標本の一部を示した。左側の2つの胚(孵化期)では、転写調節因子である*Hoxd-4*遺伝子の発現領域が紫に、右の胚(孵化後4日目)では、軟骨組織が青色に染まっている。最上列(左右)は正常胚、下列は異常。

脊椎動物には発生の由来が異なる2つの骨格がある。体節から分化する中胚葉性の脊椎骨と、中枢神経から分化する外胚葉性の顎や鰓等の頭部骨格である。魚類では、顎と鰓の骨格は胚発生過程で、脊椎骨はそれより遅れて仔魚期の終わりで形成される。これは鳥類や哺乳類では両者が同時に形成されるのとは対照的であり、魚類の特徴である。したがって写真では脊椎骨は未だない。なお、目が片側に移るのは受精後20日頃である。顎と鰓の骨格を形成する細胞は胚発生過程において後脳から分かれて顎や鰓の領域に向かって移動

し、魚類では下顎、舌骨および5組の鰓の骨格ができる(右上)。各骨格ごとに分節的に分割されて顎や鰓の領域に到着した細胞は、おのおの数10程度の少数の細胞で原基を形成し、急速な細胞増殖後に、軟骨細胞に分化して軟骨成分を分泌する。ヒラメでは、骨原基の形成期がちょうど孵化期で(左上)、孵化後4日目に軟骨組織ができる(右上)。また、軟骨成分の骨代謝が正常に進むためにはビタミン等の因子が必要である。

*Hoxd-4*は正常胚では後脳から脊髄、および鰓の原基で発現し(左上)、その発現領域は、ビタミンAの誘導体であるレチノイン酸(RA)によって厳密に制御されている。過剰のRAを投与した胚では発現領域が前方に広がる(左下)。RA処理による発現異常では下顎に強い奇形が起こる(右上から2列)。軟骨はコラーゲンと糖蛋白質から構成されており、それらの合成を阻害すると、やはり奇形が起こる。コラーゲン合成の阻害剤(ジビリジル)で胚を処理すると、高濃度では軟骨が矮小化し、低濃度では逆に鰓軟骨が過剰に伸張する奇形(右3列目)がみられる。一方、ツニカマイシンによって糖蛋白質の合成を阻害すると、眼が黒化せず、顎や鰓では、軟骨の分泌が起らない(右最下段)。今後は脊椎骨の奇形や種苗生産の現場で発生する奇形の原因を検討することも考えている。

(鈴木 徹, 栄養代謝部 代謝研究室長)

## 編集後記

ニュース性があるように、年4回発行にしました。16年間の慣行には反しますが、短いもの、読みやすいものにします。材料は所内に十二分にあります。書き手は冗長をさけて簡潔なものを目ざして下さい。新聞記事を見習って。日経新聞に当所の記事が毎日曜5回連続で掲載されました。簡潔で分かりやすい記事です。

フォト・クリック-さかな改造計画

- ①「金の卵」産ませる雌ウナギ作り出せ(4/13)
- ② 遺伝子組み替え「光る」熱帯魚誕生(4/20)
- ③ 下あご研究すればおいしいヒラメに(4/27)
- ④ クローン「アマゴ」免疫研究に一役(5/4)
- ⑤ 都合よくいかぬ新しい性質付加(5/11)

当所では今、アコヤガイ大量斃死の原因究明が大きな課題となっています。次号には何らかの進展状況を掲載できるでしょう(U)。

〒516-01

三重県度会郡南勢町中津浜浦422-1

水産庁養殖研究所

tel (FAX) 05996-6-1830 (1962)

Home Page <http://www.nria.affrc.go.jp/index-j.shtml>

〒321-16

栃木県日光市中宮祠2482-3

日光支所

tel (FAX) 0288-55-0055 (0064)

〒519-04

三重県度会郡玉城町昼田224-1

玉城庁舎

tel (FAX) 059658-6411 (6413)

養殖研ニュースNo.34 1997年6月27日発行