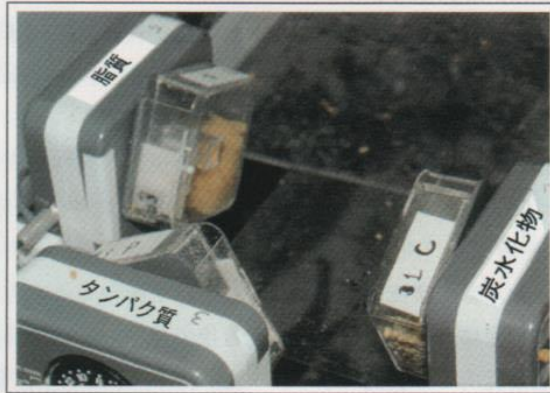


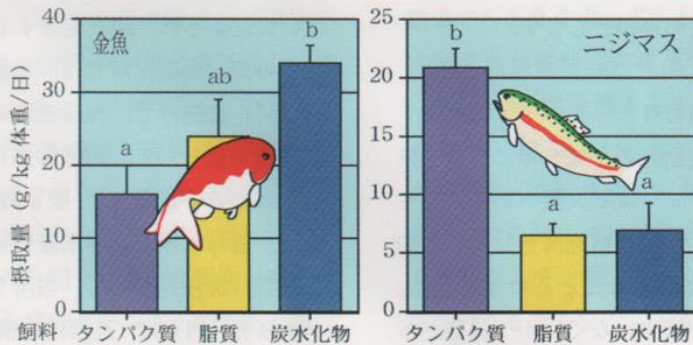
養殖研

ニュース

NO. 45
2000. 7



①自発給餌風景
写真の3つの給餌装置にそれぞれのマクロニュートリエントとビタミン、ミネラル等からなる飼料を挿入し、実験魚に自由に選択させた。



②金魚およびニジマスにおけるマクロニュートリエントの選択性
数値は平均±標準誤差 (n=10) で、異なるアルファベットの数値間には有意差 (p<0.01) が認められた。

水産増養殖研究のメッカの舵取りに任ぜられて	2	
カナダにおけるバイテク事情視察	4	
微細藻類の保存株から・・・(3) イソクリシス・タヒチ株	10	
中国の淡水養殖事情	13	
湯の湖・湯川における遊漁研究	16	
新人研修を終えて	19	
新人紹介	21	
2月～5月までの記録	24	
所員研修	特別研究員	来客
人事異動	依頼研究員	海外出張
一般研修受入	派遣研究員	セミナー
STAフェローシップ	主な会議・委員会	
表紙写真説明	30	
編集後記	30	



水産増養殖研究のメシカの舵取りに任せられて

所 長 中 村 保 昭



この度、平成12年4月1日付けで所長を拝命しました。静岡県を振り出しに30年余、この間、西海区水産研究所（企画連絡室長）、水産工学研究所（企画連絡室長）、中央水産研究所（企画調整部長）、

水産庁（参事官）、東北区水産研究所（所長）、再び西海区水産研究所（所長）と、寒・暖流系を対象とした研究所はもとより、本庁において研究行政の機会も得ました。当養殖研究所への異動によって、政令上の三研究所全てに在勤することとなり、当所との係わりを振り返りつつ、水産研究への思いも寄せて、着任の挨拶とします。

1 養殖研究所との係わり

西海区水産研究所在勤時の平成5年に、熊本県において原因不明のクルマエビ大量へい死が発生しました。早速ブロック担当研究所として、この防除策等、緊急対応に應えることとなりました。しかし、類似の事例が過去になく、かつ課題が多岐にわたるため一研究所のみでの対応は困難でありました。早速、関係する当時の南西海区水産研究所（現：瀬戸内海区水産研究所として再編）や専門研究所の当養殖研究所へ対して、協力を願い出しました。特に養殖研究所に対しては、病理組織学的研究を通して、大量へい死の原因究明、診断法の確立、国産種苗への水平感染の防御法の確立等を要請し、適切に答应いただきました。その後、行政部局の協力を得て「くるまえばい養殖における防疫対策の徹底について」（水産庁研究部研究課長通達：平成7年1月）として、一つの区切りを得ました。これらを進めていく過程で、担当

水研、ブロック内各水試はもとより他海区水研、専門研究所、中央水産研究所の海区共通基盤の研究部門、水産庁等との連携のあり方が整理され、本件を契機に連携・連絡体制の基本ルールが確立されました〔西海区水研ニュース、No81（1995）、2-9頁参照〕。

その後、中央水産研究所在勤時（平成8年）に発生したアコヤ貝大量へい死の緊急事態に対して、また引き続き水産庁（平成9年）に移ってからも、上記のくるまえばいと同様に養殖研究所との連携の下に、所期の目的を果たすことができました。別に、平成9年に発生した日本海や対馬海峡、東京湾における重油流出事故においても、水産庁研究所間の迅速な対応・連携にあたって本方式が大いに活かされ、現在定着するに至っています。

この間、水産庁研究所の組織改正（平成10年10月1日）に向けて、各研究所の協力の下、この検討準備室長として、当所等からもこの準備室に派遣された若手研究者と、改正の一翼を担いました。また、農林水産省農林水産技術会議事務局の研究管理官（併任）として、当所とは、特にプロジェクト研究〔例えば、連携開発研究（平成9～14年）「水産生物育種の効率化基礎技術の開発」等〕の推進において係わりを深めました。

このように、研究所在勤時はもとより、研究現場とは一味違った研究と行政の橋渡しの任を担っていた研究行政官時代にも、当所とは強い結びつきがありました。種々の出来事に出会ってきましたが、上の例を引くまでもなく、ことの対処に当たっては、まずは科学的な根拠、なかでも基礎的知見の必要性を痛感するとともに、これを支える研究所の意義・パワーを強く感じたところです。

2 科学技術及び水産研究への期待

20世紀は科学技術が大きく発展し、その恩恵を享受した国々では豊かな文明が開花した反面、公害など負の遺産も発生しました。我が国もいち早く戦後の廃墟から立ち上がり、その後の高度経済成長を支えた科学技術の多くは、今や成熟段階に達し、代わってデジタル産業革命と呼ばれる新たな技術革新の波が、大きなうねりとして押し寄せています。さらなる産業力の強化に向けて、従来のキャッチアップ型からフロンティア創造型への技術革新を必要としています。ドイツの社会学者ウイリッヒ・ベッグは、近代化の成果がそのまま「負の財」となって跳ね返ってくる現代を「リスク社会」と名付け、それに対応できる新しい政治の創造を呼びかけています。富みの分配でなくリスクをどう分担するかという、「豊かさが生むリスク社会」として、新たな地球問題として、浮上しています。

一方、政府は、行政の守備範囲を明確にし、行政システムを簡素化することにより、行政を効率的に推進するため、「政治主導の確立」、「縦割り行政の弊害を排除」、「透明化・自己責任化」、「スリム化目標を設定」の4本柱の下に、「中央省庁等行政改革」を進めています。今回の改革は、我が国が近代国家への仲間入りした明治維新や戦後改革と比肩しうる第三の改革と位置付けられています。1世紀にわたり国立試験研究機関として我が国水産業の発展を研究面から支えてきた水産庁研究所も、この改革の一環として、平成13年の4月には、すべての水産研究分野を結集した一つの独立行政法人「水産総合研究センター」として船出の準備に余念がありません。

水産研究は、例えば、鰻や伊勢海老等種苗生産の技術開発、品種の育成や資源管理の高度化のように、成果を得るまでに長期間を要し、リスクも高い。また、国際条約への対応、油汚染・環境ホルモン・海洋放射能等、政策的に重要かつ緊急で臨機応変の対応が求められること、研究成果の出口が管理や規制等、公権力の行使と密接に連動した調査研究の実施等、業務が行政に密着している

ことや予算が行政からの経費に多くを依存し、試験研究以外の業務も多くを占め、かつ多数の船舶を擁するなど、数多くの特徴を有しています。

センターは、水産に関する総合的な試験及び研究等を行い、水産に関する技術の向上を図り、我が国のみならず世界の水産業の発展に資するとしています。今後は、確固たる目標設定のうえに、成果に対する評価がより一層求められます。特に、水産研究の特徴が評価され易い「評価の物差し」作りに努め、独立行政法人の利点を最大限生かした将来展望の下、センター全体としての機能や産官学の新たな役割分担や協力・連携の強化を図り、他のセンターでは見られない特徴を活かしつつ、所与の使命を果たすとともに、新たな1世紀に向けての出発点として捉えたいと思います。

3 展 望

「水は方円の器に従う」。科学・技術の発展は、これを取り巻く環境次第であり、かつ試行錯誤の歴史でもあります。当所が担う水産生物の増養殖に関する基礎研究の推進も、いわばスパイラル（螺旋）の階段を昇るようなものであり、陽の当たる表の時もあれば、裏にあって醸成中のこともあります。時間で積分しますと必ず前進しています。これを昇るには、「古人の跡を求めず、古人の求めたる所を求めよ」（芭蕉：柴門ノ辞）の例えを引くまでもなく、先人の模倣ではなく、大事なことは先輩たちの精神に学ぶことです。

「変革の時代」・「転換期」と言われる中、刻々変わる情勢を大所・高所から先取りし、研究の中核的機関としての向上及び、「科学者として」、「組織人として」、「地域の知識人として」の後継者の育成に努めたいと思います。一方では、若者の理科系離れが叫ばれる昨今、彼らの水産・海洋に対する関心や理解を深めさせ、海を利用するすべての人々に開かれた研究所に、また研究成果を納税者（国民）に対して適切に還元できるよう、国民に対して顔がよく見える研究所に心掛け、地域においても科学技術の振興に寄与したいものです。

カナダにおけるバイオテク事情視察

關 哲 夫

バイオテク適正利用調査の目的で、遺伝子組換え技術開発の現状等を視察するため、細胞工学研究室 名古屋博之主任研究官および水産庁資源生産推進部研究指導課先端技術班 光石晃章係長とともに、平成12年3月8日から3月16日までの間、カナダ国British Columbia州を訪問した。視察は、成長ホルモン遺伝子を導入し、成長が著しく速いギンザケを作出したことで知られる Robert Devlin 博士の所属するWest Vancouver Laboratoryを中心に、この上部機関であるナナイモのPacific Biological Station およびBritish Columbia 大学を対象とした。トランスジェニックギンザケ作出研究のその後の経過と、バイオテク関連事情について概況を紹介する。

1 日程及び訪問先

3月8日(水) Vancouver 到着

Capilano Salmon Hatchery

3月9日(木)

University of British Columbia, Zoology Department

Dr. George Iwama, Dr. Erick Tayler,

Ms. Syndy Bessy

West Vancouver Laboratory

Dr. Robert Devlin, Dr. Dave Higgs,

Dr. Colin D. Levings

3月10日(金)

West Vancouver Laboratory

Dr. Robert Devlin

3月11日(土) Free day in Vancouver

3月12日(日)

VancouverよりVancouver島Nanaimoへ

3月13日(月)

Pacific Biological Station

Dr. Ruth Withler他

3月14日(火) 同上

3月15日(水) Nanaimo→Vancouver

3月16日(木) Vancouver 機内泊→成田

2 訪問施設の現況

1) Capilano Salmon Hatchery

Vancouver市の北部に位置する市街地近くの孵化場で、連邦政府職員が出向して運営している。現地に到着した3月8日に空港まで迎えに来てくれたWest Vancouver Laboratoryの Devlin博士と孵化場職員の Reid Schrul氏の案内で施設を見学した。この孵化場は1954年にCapilano溪谷上流のダム建設に伴い、遡河性魚類資源の保護を目的として連邦政府が設立した。Coho salmon, Chinook salmon の稚魚を毎年それぞれ60万尾生産している。連邦政府の研究所や大学との研究連携が行われ、重要な研究フィールドとしての役割がある。放流種苗が天然集団に及ぼす影響に関して一般からの論議があり、マイクロサテライトDNAを用いた追跡研究がNanaimoのBiological Stationと共同で進められている。孵化場で用いる親魚の数を多く保ち、野生の集団の遺伝的多様性が損なわれないよう配慮されていた。孵化場の建設自体が自然保護の一環として実施されており、独立採算性の成立は強く問われていない。自然環境を保つことに対するカナダ国民の強い意志が背景にあることが理解できた。

2) University of British Columbia

Vancouver市の海岸に面した西部一帯を占める広大なキャンパスを持ち、学生数約4万人のカナダ有数の総合大学である。1993年に Michael

Smith博士がノーベル化学賞を受賞し、この大学は社会的にも高い評価を得たという。

ここでは、専門の研究の他、大学の運営にも大きな役割を果たしている農学部動物科学科のIwama教授を訪問した。Iwama教授は、日系二世のカナダ人で、ドイツのマックスプランク研究所へ留学した経験があり、ヒートショック・プロテインの研究で知られ、養殖研究所の乙竹さんや荒木さんもお世話になった方である。

Iwama 教授からは、専門分野に限らずカナダにおける水産生物の研究環境全般にわたって情報の提供があった。カナダでは、政府の財政赤字を解消するため、2年前に研究機関を含む全ての国家機関の予算を削減した。特に水産分野は削減率が厳しく、40%の削減が行われた。このため、人員も削減され、プロジェクト研究予算の許す範囲で6ヶ月毎の研究者雇用を行うなど困難な期間を経験してきた。

最近、政府予算の科学技術への補強が行われ始め、大学を中心としたプロジェクト研究への予算が復活した。水産養殖部門では4年（見直しにより7年まで可）計画で水産養殖を高度化することをねらいとした「Aquaneet」計画（予算年額約3億5千万円）が承認され、2000年4月から実施される段階となっていた。

この計画は、動物生産、環境保全、社会経済的見地の3部門の研究テーマで構成され、21世紀に養殖生産分野を拡大できる国は経済的にも社会的にも利益を得るという見通しのもとに、研究によって総合的に養殖生産を一層発展させようとするものである。この背景として、世界の養殖生産は1984年以来増加の一途をたどり、1990年の1,300万トンから1997年には2,800万トンとなり、食用漁獲物の29%が養殖生産によって占められるまでになっていることを挙げている。特にカナダでは、1997年に世界の養殖サケ・マス生産が天然の漁獲を上回ったことに注目し、この事業の重要性を強調している。この研究には、大学と国立の研究機

関から31名の研究者が参画している。

Aquaneetプロジェクト研究の構成は次の通りである。

I 動物生産部門

- (1) 魚の健康
- (2) 魚の栄養
- (3) 親魚と初期稚仔の管理
- (4) 遺伝
- (5) 育成技術
- (6) 養殖への生体臨床医学の応用

II 環境保全部門

- (1) 野生と養殖サケ・マスの相互関係
- (2) 適正環境選択
- (3) 養殖施設の適正管理

III 社会経済的部門

- (1) 養殖生産の採算性や経済性
- (2) 日本およびノルウェーとの生産構造比較

大学では、経済的な支援を民間企業に求めることが日常的に進められ、キャンパスにテレビ局のドラマ撮影隊が入って大がかりな撮影ロケーションセットを組み立てたり、キャンパス内では特定企業の清涼飲料しか販売しなかったり、教授の出張に特定の航空会社の利用を義務づけることが行われていた。このため、大学の運営が企業の意志に影響されることを多くの職員が危惧しているとのことであった。医学、生化学、分子遺伝学など、研究成果が企業の関心を呼ぶ分野に対しては予算が潤沢で学生の人気が高いけれども、基礎的で短期間の成果を得ることが困難な理学部動物学科等の分野では、有力な教授が退官するとリーダーが弱体化して、学生も行かなくなり継続は極めて困難とのことであった。さらに、どの学科でも分子生物学を取り入れないと予算が取れにくくなり、本来学問的に重要なクラシックサイエンスの維持が困難となる問題に頭を痛めていた。

農学部動物学科助教授のErick Tayler 博士は、同一環境における異種魚類の棲み分けと形態機能

の相同化に関する研究を、イトヨ、イワナ、オシヨロコマを用いて行っていた。これら魚種の種分化と進化生態学がメインテーマということであった。このため、北海道における類縁種の関係について関心が高く、イワナとオシヨロコマが天然で交配する可能性を確認するためマイクロサテライトDNAとmtDNAを用いて解析したいと考えており、日本の研究者との交流を望んでいた。

理学部動物行動学科の修士課程学生Syndy Bessy 女史はCoho salmonのTransgenic fishが天然魚と交配するかどうかを確認するため実験室内に模擬的な溪流を準備して、実験魚の行動解析研究を実施していた。現在成長ホルモン遺伝子を導入した親魚から卵を得ていて、孵化後からの行動解析を計画していた。彼女は、West Vancouver LaboratoryでDevlin博士が行ったニジマスのTransgenic作出研究に孵化場からの臨時職員として従事し、この分野の研究に興味を持ったので大学院で研究することにしたという。Aquanetプロジェクトに参加しており、Transgenic fishの自然生態系への影響を行動生態学的に調査する分野を担当している。

3) West Vancouver Laboratory

フレージャー河畔をはさんでUniversity of British Columbiaの対岸、Vancouver市街の北西部に位置する研究所(写真1)で、当初、この研究所は、サケの研究で世界的に有名なDonaldson博士の研究業績を背景として設立され、サケ科魚類の遺伝と環境の研究を柱として研究が行われてきた。カナダ政府の財政事情が悪化した際、運営費の確保が困難となり存続ができなくなった。特にDevlin博士がギンザケのトランスジェニックを作出してネイチャーに発表してからは、研究所の維持に対する支援が得られにくい状況となり、民間企業をスポンサーとして再発足したとのことであった。しかし、研究費用の多額なこと、結論を得るまでの時間の長いことなどにより、民

間企業の、研究継続への支援は尻窄みとなり、現在は、所属研究者がプロジェクト予算を獲得しながら連邦政府の出先機関として漁業管理に関する研究と運営を実施しているとのことであった。



写真1 West Vancouver Laboratoryの外観。向かって左から、光石氏、名古屋氏、Devlin博士

栄養計画部長のDave Higgs博士は、魚類の飼料原料として菜種を利用する研究を行い、極めて低コストの飼料の開発に成功したとのこと、この成果は2000年度内に発表されるとのことであった。また、合成アスタキサンチンと同程度の効果のある色素の開発にも成功し企業化を目指しているとのことであった。

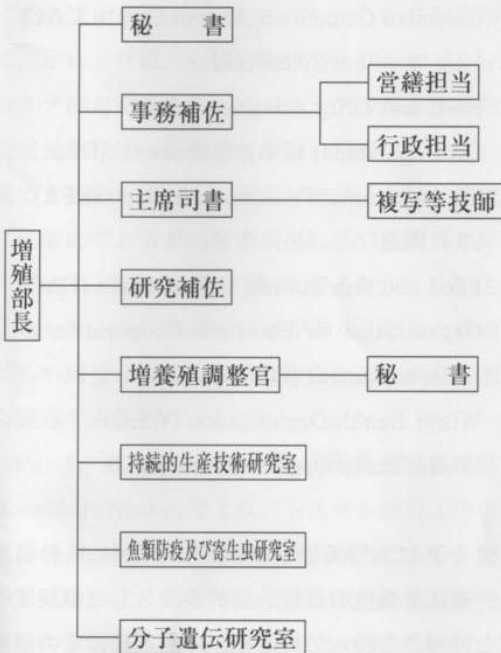
海洋生息環境部長のColin D. Levings博士は、飼育環境に関する広範な分野を担当しており、養殖環境で使用する抗生物質オキシテトラサイクリンが他の動物に移行する経路を物質レベルで追求する研究を行っていた。PICESの企画を担当しており、今年の会議で日本側から環境分野の参加者を求めている。養殖研究所の担当者を聞かれたので飼育環境技術部長を紹介した。

また、この部の研究者であるTerri Sutherland氏は、バラスト水に含まれる生物の紫外線照射による除去に関する研究と、炭素の安定同位体を指標として環境収容力を求める研究を行っていた。

4) Pacific Biological Station

カナダ西海岸の漁業研究に関する中心研究機関として1908年にナナイモに設立され、資源評価(50%)、増養殖(20%)、海洋環境科学(5%)、

海洋生産 (5%), 漁業管理 (20%) に関する研究を実施している (() 内の%は最近の予算配分比率)。この度は、増養殖部を訪問した。ここには所長も兼ねる部長の Donald J. Noakes 博士以下15名の研究者がおり、持続的生産技術、魚類防疫と寄生虫、分子遺伝学の3研究室体制を敷いていた。増殖部には研究室以外に以下のような支援体制組織が組まれていた。



3 トランスジェニックの波紋

University of British ColumbiaのIwama教授より、遺伝子を組換えたトランスジェニック魚に関しては、カナダの環境保護運動がことのほか強く、研究に国民の支持が得られない状況にあるとの説明を受けた。特に、West Vancouver Laboratoryの Devlin博士らがギンザケの胚に成長ホルモン遺伝子を導入した成果をネイチャーに発表したことをきっかけとして、自然保護団体やグリーンピースからの抗議が殺到し、West Vancouver Laboratory所長は2度にわたって更迭されたとのことであった。また、研究の制限が厳しくなり、

研究所は一時閉鎖 (他機関へ施設を供与) となったが、従来からの研究の一部を継続するため規模を縮小して現在に至っていることを知らされた。現在は、組換え体が環境に与える影響を評価することが研究の中心となっており、今後の成果や、財政事情の好転に期待しているとのことであった。

West Vancouver Laboratoryの分子生物部長 Robert H. Devlin博士は、成長ホルモン遺伝子を導入して短期間に著しく早い成長をもたらすギンザケの作出に成功し、ネイチャーに発表した。この研究は、水産におけるトランスジェニックのパイオニアとして知られ、養殖研究所の名古屋主任研究官はDevlin 博士から、このプラスミドの供与を受けて研究している。

Devlin博士は、ネイチャーに発表後、地元新聞社からインタビューを受けたが、翌日「フランケン・サーモン」の大見出しで環境保護団体から悪意を込めた攻撃記事を掲載され、博士の名前のスベルをもじってDevil博士とあだ名を付けられる扱いを受けたという。カナダでのこの分野の研究者は、これ以来研究予算への支持を失い、博士自身も4年前に一旦解雇通告を受けたが、翌日取り消され現職にあるとの説明であった。博士は、トランスジェニック技術は研究上重要であり、成長の向上などを純粋にもたらす方法として有益であると考えているが、現在は消費者の理解が得られていない段階であると認識していた。Devlin博士は先に述べたAquanetプロジェクトで遺伝関連部門のリーダーを努め、これ以外の研究予算の確保に追われていた。

我々は、水産におけるトランスジェニックの現状についてDevlin博士より以下の講義を受けた。

1) トランスジェニックの意義・役割

トランスジェニック魚は、選抜育種や家畜化と並ぶ広範囲な遺伝子操作の一部に相当し、約20種の魚類で作出されている。期待される役割として

は次のような内容がある。

- (1) 成長と餌料転換効率の向上
- (2) 耐病性の獲得
- (3) 繁殖能力の制御
- (4) 肉質改善
- (5) 代謝能力の向上
- (6) 環境耐性の獲得

トランスジェニック魚に関するカナダ政府の研究目標では次の項目が取り上げられている。

- (1) 危険性評価の実験系確立
- (2) 遺伝子導入技術に関する利害得失の具体的データ確保
- (3) 形質の遺伝・生理学的制御に関する基礎的理解の改善
- (4) 養殖生産に有益な形質を持つ系統の作出可能性検索

2) トランスジェニックの安全性

安全性の評価は次の二面から実施することが骨子となっている。

(1) 人体への安全性

- ①生産物の安全性
- ②生産物の品質

(2) 環境への安全性

- ① 逃避魚の影響
- ② 遺伝的影響の持続性

作出した遺伝子導入生物は、次の項目に対応して封じ込め規制がある。

- (1) 物理的封じ込め
- (2) 生物学的封じ込め

- ① 代謝産物
- ② 繁殖の封じ込め

A. 単性系統

B. 不妊化

- a. ホルモン利用
- b. 染色体操作 (3n, 4n)
- c. 遺伝子操作

3) 監督官庁

バイオテクノロジー及び食品に関しては、カナダ政府、アメリカ合衆国政府、国連の各機関に監督規定がある。関連官庁は次の通りである。

(1) カナダ政府

Health Canada (HC)

Canadian Inspection Service (CIS)

Environment Canada (EC)

Fisheries Ocean Canada (DFO)

Canadian Council on Animal Care (CCAC)

(2) アメリカ合衆国政府

Food and Drug Administration (FDA)

US Department of Agriculture (USDA)

Environmental Protection Agency (EPA)

(3) 国連

Food and Agriculture Organization (FAO)

Organization for Economic Cooperation and

Development (OECD)

World Health Organization (WHO)

World Trade Organization (WTO)

カナダにおけるトランスジェニック魚の研究は、遺伝子機能の基礎的解析手段として継続すべきとの考えを持っているが、一般国民はこの研究に関して極めて抗議的である。現実的には、隣接するアメリカ合衆国ワシントン州で民間企業が魚類の組換え体を生産する計画を進めていることに対応し、安全性を評価する目的で研究しなければならないと説明しているとのことであった。

カナダにおいても「遺伝子の組換えに関しては頭脳ではなく心で判断する」状況が続くようである。安全性確認研究の積み重ねが当面の課題となっていることを実感した。

4 British Columbiaにおける水産養殖

1995年7月にカナダの公園環境省、農水食料省は、環境評価局に依頼してブリティッシュ・コロンビアにおけるサケ科魚類養殖のレビューを実施

し、49項目の指摘を受けた。Pacific Biological Station増養殖部では、現在、この指摘に基づいて2010年までの増養殖ビジョンを策定し研究の推進に当たっている。計画では、1999年の貝類の生産額約20億円を2010年までに100億円へ、また、同様に魚介類の生産額390億円を1,000億円へ到達させることを目標としている。この目標は、二枚貝類については陸上養殖面積の拡大によって、また、魚介類ではサケ科魚類養殖生産を現在の2倍に引き上げ世界の9%シェアとすることを中心に、オヒョウ類, Sabel fish (*Anoploma simbria*), ホタテガイ, カキ類, ウニ類, アワビ, エビ等現在実施されている養殖対象種の増産によって、達成できるとしている。連邦政府は、この目標達成に楽観的であるが、研究成果に基づく州へのアドバイス, 取り締りを実施する上で、先住民 (First Nation) の権利の壁があり、どんな計画も彼らの同意なしには実施できないことが最も困難な問題であるとのことであった。

Pacific Biological Stationの所長兼増養殖部長 Donald J. Noakes博士は、システム設計工学の学位を持ち、時系列の統計解析が専門である。博士の最近の研究によって、天然集団の漁獲量が養殖サケの影響によって低下したとの指摘は誤りで、長期にわたる環境変動と漁獲変動が一致していることから、Aquacultureのせいではないことを示した。

Pacific Biological Station魚類寄生虫研究室の Susan Bower博士は、カムチャッカ・アワビから寄生性原生動物 *Labyrinthoides haliotidis* が発見されたとの情報を教えてくれた。この寄生性原生動物は、殻長10mm以下のアワビ稚貝に極めて有害で、軟体部全体で増殖し感染力が強く、斃死率が極めて高いとのことである。カムチャッカ・アワビは現在禁漁となっており輸出はできないが、密漁があるとのことなので、日本への持ち込みがないよう用心すべきである。

Pacific Biological Station の分子遺伝研究室に勤務する Kristi Miller (Sanders) 博士のご主人が経営するバンクーバー島東海岸の種苗生産会社 Island Scallop Ltd.を訪問する機会があった。社長のRob Sanders氏はホタテガイの親貝を入手するため北海道のサロマ湖漁協と長い取引関係を持ち、世界中の養殖生産技術について情報を得て、ホタテガイ, グイダック (ナミガイの一種, 写真2), イガイ, アサリ, カキ, ウニの種苗を極め



写真2 将来が有望なグイダック, Island Scallop Ltd. 社長のRob Sanders氏

てコストの低い陸上養殖で生産していた。1989年に設立し、主たる収入源はBritish Columbia向けのホタテガイ種苗生産で、今後は移殖・放流用のグイダック種苗に力を入れているほか、アワビの種苗にも期待していた。グイダック種苗は、陸上に設置した安価な水槽で生産していた。水槽は、ブルドーザーで深さ50cm程度の溝を掘り、廃棄物堆積場に用いられる厚い黒ビニールシートの周囲を閉じて袋状にした巨大なバッグを敷き詰め、



写真3 黒いビニールで覆われた大規模水槽, 手前はアサリの種苗生産水槽

濾過海水と5馬力の送風機で空気を送り込んだ簡便なものである(写真3)。ガイダック種苗は潜砂する性質を持つため、暗黒条件が適することや、黒ビニールシートが吸収する輻射熱により内部の水温を高く維持できる利点により高い生産性を上げていた。船上に積載したガイダック種苗を、ホースで海底の砂層に移殖する潜水夫用の装置を開発して放流したところ、貝の移動が無いので、2年後に、移殖した海底に帯状の棲息穴が高密度に確認され、放流効果が知れ渡るようになったとのことで、今後種苗の需要が高まると期待していた。

カナダ訪問の最後の行程として、Island Scallop Ltd. からナナイモへの帰途、同社長の案内で海峡に面した海岸に降り立った。Sanders氏の説明によると、ニシンの受精卵が50kmにおよ



写真4 延々と堆積するニシン受精卵，地面に白く見えるのが生きているニシン受精卵（大部分は満潮時にも干出して死んでしまう）

ぶ海岸線に風波で打ち寄せられ、厚さ20cmにも堆積するとのことであった。我々が訪ねたときには堆積した厚さは5cm程度しかなかったが、延々と続く海岸線に沿ってニシンの受精卵が確認できた(写真4)。Sanders氏は、この卵を日本などの適地に移殖すれば容易に地域集団を回復することができるとの考えから、サロマ湖漁協・水産庁に提言したが取り入れられなかったと、口惜しそうに我々に説明した。

5 今後の展望

British Columbiaの自然環境は、21世紀における水産養殖の発展を十分に支え得る余力を感じさせてくれた。また、研究者は、カナダのサケ養殖を世界でも有数の産業に育て上げた歴史と実績を持ち、基礎的な研究を新しい技術として活かすポテンシャルをトランスジェニック研究で示してくれた。しかし、自然に恵まれたカナダの環境は、開発による損傷に対して敏感な拒否反応も育んだようである。快刀乱麻の先端技術は進展が急速で、効果と限界の評価が難しい。長期にわたる繁栄に役立つバイオテク技術の構築が重要であることを再確認できた旅であった。快く迎えてくださった皆さんに感謝して筆を置く。

(遺伝育種部長)

微細藻類の保存株から・・・(3)イソクリシス・タヒチ株

岡内正典

1 株の由来と分類について

養殖研究所に保存されているイソクリシス・タヒチ株(以下、タヒチ株)はイスラエル国立海洋研究所から分与されたもので、その前はアメリカ合衆国のウッズホール海洋研究所のギラード博士

コレクションにあったものと推察できます。学名は、一時期 *Isochrysis* aff. *galbana* (T-ISO)と書かれていましたが、現在は *Isochrysis* sp. (T-ISO)と記した論文が多くなりました。いずれにしても、まだ明確に学名は付けられていないのが現状です。

通常、日本でイソクリシスといえば、二枚貝類幼生の餌料として使われてきたイソクリシス *Isochrysis galbana* を連想します。これらはいずれもハプト藻綱に属するものの、小型種で形態学的にも識別が難しいため、分類学的研究は報告されていません。

2 イソクリシス *Isochrysis galbana* との違い

形態的には、タヒチ株のほうがやや大きい（長径で約 $2\ \mu\text{m}$ 、短径で約 $1\ \mu\text{m}$ ）のが特徴ですが、光学顕微鏡で見る限り明確に両者を識別することは困難です。ただし、通常、タヒチ株は寒天培地上にコロニーを作り難く（形成させることは可能です）、一方、*I. galbana* は容易に寒天培地上にコロニーを形成します。この特性を利用すれば両者をほぼ確実に分離することはできます。また、遊泳速度はタヒチ株がやや遅いようです。その他、後述のようにタヒチ株は *I. galbana* よりも大量培養しやすいが、脂肪酸組成から推察した栄養価は劣るといった違いがあります。

3 タヒチ株を培養するには

(1) 単種分離：タヒチ株は細いガラスキャピラリーを用い、倒立顕微鏡下で1細胞を採る方法で単種に分離します。マニピュレーターがあれば、毛細管現象で吸い上げて、1個をゆっくりと押し出す様にします。また、適当な水温条件で増殖させた後、暗黒条件下で約 10°C のやや低温条件下に置くと細胞の動きは鈍り、不動の細胞も出現するので採取が容易になります。

(2) 増殖適環境：タヒチ株は 15°C 以上で増殖します。上限は約 35°C で、特に $25\sim 30^\circ\text{C}$ での増殖は極めて良好です。そのため、 35°C 以上の高水温条件にさらされる夏期にも屋外で培養することが可能です（写真1）。

塩分：15%以上の塩分で良く増殖します。増殖率はやや劣りますが、 $5\sim 10\%$ でも増殖するので、特に塩分調節をする必要はありません。



写真1. 500L水槽で屋外培養したタヒチ株

pH：最適の条件はpH 8ですが、 $5\sim 10$ でも良く増殖するので、これも調整の必要は無いと考えられます。ただし、窒素源に硫酸を用いた場合、アルカリ（pH 9以上、増殖が盛んな場合これ以上に上昇します）条件下で遊離アンモニアが発生する可能性が高くなり、細胞に障害を与えます。

(3) 培養液：著者はGuillard F培地を基本に改変した培地（表1）を使っていますが、海水強化培養液KW21（第一製網株式会社）等市販の培養液を利用しても増殖します。窒素源としては遊離アンモニアの発生を考慮し、硫酸はあまり使用しない方が良いと思います。また、少々高価ですが、ビタミンB₁₂とチアミンHClは添加する必要があります。当初、これらのビタミン類を添加することにより培養液中に細菌類が大量発生することを懸念したのですが、無添加の培養液と比較して大差はないようです。

NaNO ₃	300 - 600 mg
NaH ₂ PO ₄ · 2H ₂ O	5.65 - 11.3 mg
Fe-EDTA	5 mg
Vitamin B ₁₂	0.25 - 5.00 μg
Thiamin HCl	150 - 600 μg
海水	1,000 mL

表1. タヒチ株を大量培養するための培養液組成

(4) 増殖密度の目安：培養器の容量によって到達最高密度は変わりますが、500mLで800~1000万細胞/mL、30Lで約500万細胞/mL、100Lで200~300万細胞/mLを目安にすればよいと考え

られます。定常期は10日以上続きますが、定常期に達した細胞のタンパク質含量は増殖期と比較して1/2以下に減少しています。

(5) 保存方法：タヒチ株は低温（約4℃）、低照度（約20 μmolm⁻²S⁻¹）条件下で不動の細胞を形成します。ほぼ定常期に達した細胞を採取し、静置培養すれば4ヶ月は放置できます。これまで行った超低温凍結保存の試験では生残率が低く、改良の必要があります。

4 餌料生物としての価値

(1) 脂肪酸組成：総脂質の脂肪酸組成を表2に示します。多くの報告で、増殖期と定常期では組成が異なることが明らかにされていますが、18:4n-3が著しく多いことが特徴です。一方、必須脂肪酸の一つであるEPA含量はイソクリシス *I. galbana* と比べて少ないので、栄養価は低いと推察されます。EPAと同様に重要視されているDHAは *I. galbana* とほぼ同量含まれています。

(2) 細胞の大きさ：孵化直後の介類幼生の飼育では餌料の大きさが極めて重要な要素となります。2～3 μmの違いは摂餌の可否に大きく影響します。タヒチ株はイソクリシスよりやや大きいのが欠点ですが、着底した稚貝が摂餌するには十分な大きさと考えられます（写真2）。

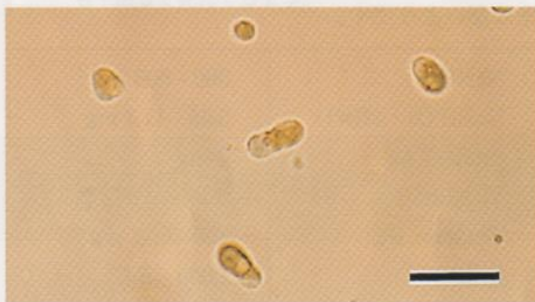


写真2. タヒチ株の形態（一は10 μmを示す）

(3) 大量培養の容易さ：二枚貝類を対象とした場合、バッチ式通気培養法により100～1000 L規模で計画的に培養できることが条件となります。ハプト藻類で餌料として使われている種では、今の

ところタヒチ株が最も計画的に大量培養できると言えます。

(4) 給餌試験による餌料価値：これまでに、クルマエビ類、アサリ、チョウセンハマグリ、アコヤガイに対する給餌試験が日本で行われました。その結果、クルマエビ類の幼生に対する餌料価値はキートセロスなど珪藻類と比較して低いことがわかりました。二枚貝類では孵化直後の幼生への餌料価値は、バプロバやイソクリシスと比較して低いものの、稚貝に対する餌料価値は同等か、培養し易いため高く評価されています。また、海外ではカキやイガイの餌料として多く使われ、餌料価値を高く評価した研究が多数報告されています。これらの結果を総合すると、二枚貝類の餌料として、多量の餌が必要な場合にタヒチ株を利用する方法が適切であると考えられます。

脂肪酸	組成比 (%)
14:0	28.5
16:0	6.0
16:1	6.8
16:3	0.9
16:4	1.5
18:1n-9	5.2
18:2n-6	3.6
18:3n-3	5.8
18:4n-3	28.9
20:1n-9	0.5
20:5n-3	0.5
22:6n-3	2.8
n-3HUFA	3.3

表2. タヒチ株総脂質の主な脂肪酸組成

5 参考文献

タヒチ株の大量培養に関して、千葉県水産試験場富津分場の鳥羽光晴博士が、「栽培技研」21～23に報告されています。二枚貝類の餌料として実用化するためにたいへん役立つ知見と思われます。

（遺伝育種部育種研究室長）

中国の淡水養殖事情

福田 裕

私は、1996年から2000年までの四年間、中国上海水産大学で「中国淡水漁業資源の有効利用技術開発」の共同研究を行って参りました。この共同研究は国際農林水産業研究センターの総合プロジェクト「中国主要食料資源の持続的生産と有効利用技術開発」の一環として実施しているものです。急増する淡水漁業資源の流通・加工技術の開発により、中国の食糧問題の解決支援を目標としたものです。この間、中国の淡水養殖の実態を調査する機会がありましたので、紹介いたします。

紀元前からのSustainable Aquaculture

陝西省西安市の東方にある半坡（ハンパ）遺跡を訪れたとき、夥しい彩陶土器の殆どに魚の模様が描かれていたのを見て驚きました。人面魚のユーモラスな絵模様もありました。半坡遺跡は今から約5000年前の中国人の源流、ヤンシャオ文化の大集落跡です。ここは大陸のど真ん中ですから、これらの遺物は当時から淡水魚が重要なタンパク質資源であったことの証であり、既に淡水漁業に人間の介在があったことを思わせます。

時代は下って河南省安陽市にある殷代（3000～3500年前）の遺跡から、甲骨文字で書かれた淡水養殖魚の最古の記述が発見されています。

更に、「呉越同舟」や「臥薪嘗胆」で知

られる春秋戦国時代（2500年前）の越国の王の話がありますが、その越王に仕えた范蠡（ハンレイ）は、世界最古の淡水養殖魚教科書「范蠡養魚経」を残しています。一部を紹介しますと、「卵をはらんだ長さ三尺（この時代、1尺は23.1cm）の鯉二十匹、雄四匹を二月上旬の庚の日に、水の音を立てないようにそっと養魚地に放ちますと、鯉はかならず生育します」とあります。中国淡水養殖は現代まで続くSustainable Aquaculture（持続的水産養殖）の典型と言ってよいでしょう。

人工繁殖技術の成功と政策

中国の淡水養殖生産量は1998年に1322万トン（中国漁業統計年鑑）を記録しました。内陸の淡水養殖だけでも最近の日本の漁業生産量の二倍もあります。しかし、この大ブレイクは中国の長い淡水養殖の歴史の中でも20世紀の後半のことです（図1）。

1957年に四大家魚（アオウオ、草魚、ハクレン、

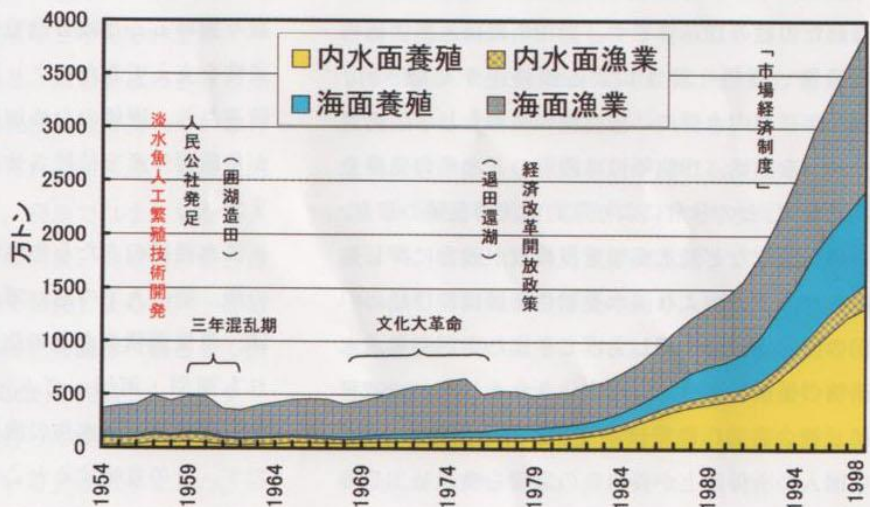


図1 中国の漁業生産量を押し上げる淡水（内水面）養殖

コクレン)の人工繁殖技術が開発され、どこでも大量に淡水養殖ができる条件が整いました。それまでは、長江(揚子江)の天然魚卵や仔魚を採取して孵化させ飼育していたので、リスクも大きく効率も悪いものでした。

しかし、せっかくのこの技術開発も、すぐには発展には結びつかなかったのです。1959年に設立された人民公社は「一大二公(一に規模は大きく二に公平)」のスローガンの下、悪平等主義は漁民の労働意欲を低下させました。更に追い打ちを駆けたのが、「囲湖増田」と言って湖沼・池等を耕地に変え農業生産だけを増大させる運動でした。文化大革命後、この反省から「退田還湖」が行われました。このように時々の政治の動きに翻弄された淡水養殖は停滞を余儀なくされ、生産量はギザギザの成長をとげてきました。

「経済改革開放」がもたらした大ブレイク

文化大革命の終焉後、経済制度の改革開放が図られたのは1978年です。1979年には水産物価格の魚種・規格・鮮度による価格差が是認され、1982年には内水面の「使用権の緩和」と「請責任制」を開始、1984年には政府の「水産の発展を加速せよ」との号令により集約的池塘養殖の推進、養殖專業化など淡水養殖重視政策が強力に押し進められ、この頃より淡水養殖生産量は伸び始め中国の漁業生産量を押し上げてきました。1985年、水産物の価格は全面的に自由化されました。1992年に「社会主義市場経済制度」が打ち出されると、中国人の所得向上が養殖魚の需要を喚起し、その魚価の向上が漁民の生産性を押し上げ、相乗効果が淡水養殖業の大ブレイクをもたらしました。

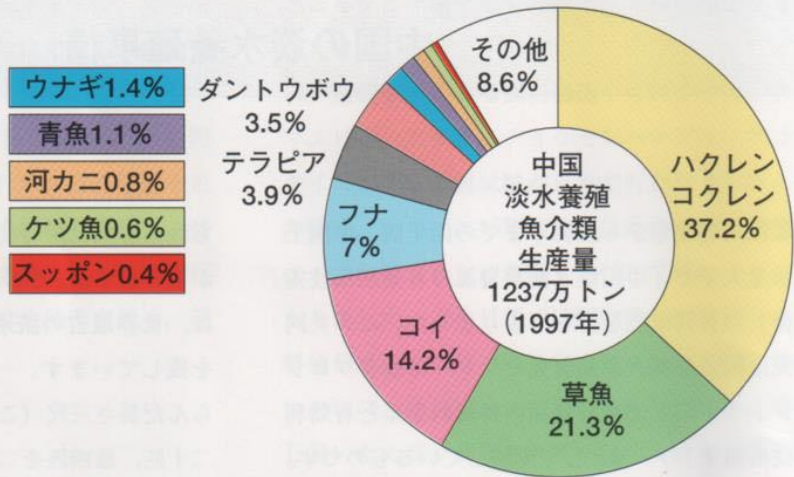


図2 中国淡水養殖魚介類の構成

淡水養殖は農家の庭先が漁場

中国内水面域には200種以上の淡水魚が棲み、約50種が養殖対象種となっています。1997年の淡水養殖の魚種構成(中国漁業統計年鑑)は総生産量1237万トンのうちハクレン・コクレン37.2%、草魚21.3%、コイ14.2%、ダントウボウ3.5%(図2)と大半がコイ科魚類です。一方、生産性は低いが高価な「名特優品種」と呼ばれるケツ魚、中国スズキ、テラピア、ウナギ、カムルーチ、淡水マナカツオ、スッポン、河カニ、オニテナガエビなども盛んに養殖されており、「市場経済制度」の中で生産者がこれらの高価格品種への傾斜を益々強めることは必然でしょう。これまで高い生産性を支えてきたハクレン等は消費者から次第に敬遠され、廉価のため加工による付加価値の向上が量的再生産を持続させるために必要とされています。

淡水養殖の主たる生産の場所は池塘(池は天然の池、塘は人工の池)で、全体の72%の生産をあげ、単位面積あたりの生産量も4.6 t/haで、いずれも湖沼・河川・ダム・稲田に比べて圧倒的です。つまり、淡水魚の漁場は農家の庭先にあるのです。その意味するところは、選抜育種、染色体操作、遺伝子工学などによる品種改良を閉鎖系から実現できる巨大な場が生まれたことです。



ダックと淡水魚の混合養殖システム



西安市郊外の広大な淡水養殖池

混合養殖と環境保全機能

養殖場にはダックが放されていたり、豚舎が側面にあり、排泄物による施肥養殖が行われています。また、池の周辺には黒麦草・蘇旦草などの草魚のための餌が至る所に植えられています。また、底に溜まった泥は畑の肥料として利用されます。これが農業・畜産業・水産業の複合経営です。

池の中では、上層魚（ハクレン・コクレン）、中層魚（草魚・ダントウボウ）、そして下層魚（コイ）が論理的な比率で同時に飼育されています。草魚は草類を、ハクレン・コクレンは排泄物で培養されたプランクトンを、下層では雑食性魚類が余剰物質を食べ、一つの池の中で食物連鎖を巧みに利用したシステムが作られているのです。これを混合養殖、生態養殖等と呼んでいます。

淡水養殖池を覗き込むと、魚影をはっきりと見ることができないほど透視度は低く濁っているのですが、腐敗は殆ど認められません。不思議に感じて疑問を投げかけても、現地ではまともな答えは得られませんでした。帰国後、養殖研の報告書に関連の記述（松里氏）を発見しました。一部紹介しますと「草魚は立体的生物濾材（餌として摂った草類のCellulose particle)を提供し、ハクレンは濾材のクリーニングを行っている。青魚やコイも底質の保全に役立っている」とありました。つまり、混養のシステムは、池の水質浄化を行う微生物や原生动物の塊である活性生物フロックを培



運河で淡水魚市場に運ばれてきた養殖淡水魚

養し維持管理する機能を持っているのだと推理されました。

淡水養殖と世界の食糧問題

20世紀の後半、巨大な水産動物タンパク資源が中国の内水面域に出現したと言っても過言ではありません。FAOでは中国の淡水魚の伸びを根拠に2010年には世界の漁獲量の25%を、世界の養殖魚生産量の65%を、淡水魚が占めると推定しています。中国と同じような条件を持つ内水面域は東南アジア、南米、アフリカ等に広がっています。

世界の食糧問題の解決のため、内水面域での淡水魚養殖技術の開発は非常に重要な研究として注目され始めています。高いレベルの研究と技術に関する集積を持つ我が国の研究者の活躍の場は世界に広がっています。

（栄養代謝部長）

湯の湖・湯川における遊漁研究

北村 章 二

多くの人は御存知ないかも知れないが、奥日光の湯の湖・湯川は養殖研究所が所有している行政財産である。全国的に見ても、研究機関が河川湖沼を所有しているような例は他にはないだろう。



湯の湖でのヒメマス稚魚放流

歴史的には、日光支所がかつて宮内省の養魚場であった頃から、湯の湖・湯川を含めた奥日光の河川湖沼を占有し、増殖事業や遊漁事業を営んでいた。昭和39年に養魚場から淡水区水産研究所日光支所に変わる際に、湯の湖・湯川は研究所の所有のまま研究用の水面として利用することとし、その維持・管理を全国内水面漁業協同組合連合会（全内漁連）に委託するようになった。そして、会にはその業務に要する経費充当のための釣り事業を許可している。

最近湯川における調査研究が主体になってきているが、淡水研支所に組織替えになったその当時は、湖沼をフィールドとした陸水学が盛んで、湖の生産力に関する研究や、放流稚魚の生態研究など、特に湯の湖を活用した研究が行われていた。一連の研究は、当時支所長であった故白石芳一さんが「湖の魚」（岩波書店）という一般・子供向けの本にわかりやすく著している。

ところで、奥日光の水域には元々は魚が全く生息していなかったといわれている。明治時代に、中禅寺湖にイワナを皮切りとして様々な魚が放流され、定着するようになると、イギリス人貿易商グラバー氏（長崎のグラバー邸で有名）や大正末期から第二次世界大戦前まで奥日光を舞台に栄んに活動した東京アングリング・エンド・カンツリークラブ創始者のハンター氏らを始めとする外国人が日本に初めてフライフィッシングなどの西洋式スポーツフィッシングを導入し、奥日光の鱒釣りの歴史が始まった。湯川には明治35年（1902）に、グラバーが英国領事館員のパーレットの協力を得て、アメリカから日本にカワマス（カワマス）を初めて導入し、放流した。何回かの放流の後、カワマスは湯川に見事に定着し、天然再生産が行われるようになった。それ以来、ここ奥日光ではカワマスのことを親しみをこめてパーレットマスと呼ぶようになったという。しかし、実際に現場で放流に携わったのはパーレットであるが、経費の負担など、この活動の中心人物がグラバーであったことは当地でもあまり知られていないことから、綿密な調査に基づいて著された最近の著書には、この辺の経緯が特に強調されている（日光鱒釣紳士物語／福田和美著／山と溪谷社）。とにかく、湯川のカワマスの美しい魚体は、今日まで多くの釣り人を魅了してきた。

近年、内水面水産業においては、遊漁事業を通じた親水性空間の提供や水辺の環境保全といった役割が重要視されてきている。また、これが中山間地域の活性化に与える影響も決して小さくない。

このため、日光支所繁殖研究室では主にサケ科魚類の産卵回遊行動や、それが酸性雨や環境ホル

モンなどの環境汚染物質により及ぼされる影響に関する研究を進めているが、湯の湖・湯川をモデル漁場として内水面遊漁場における増殖技術の向上を目指した研究も重要な柱の一つとしている。我が国のスポーツフィッシング発祥の地として、また現在でも鱒釣り場として多くの釣り人に愛されている湯の湖・湯川において展開する研究としては最もふさわしいものと考えている。

そしてこれまでに、放流魚の季節毎の分布、食性、放流魚の天然環境への適応、天然繁殖魚の動態と成魚放流量との関係等を明らかにしてきた。このような成果は、湯の湖・湯川における全内漁連の釣り事業運営に直接、間接に反映されてきている。



湿原を流れる湯川 (大類匡光氏撮影)

たとえば、湯川は湯の湖から湯滝となって流れ出し、戦場ヶ原の湿原を通して竜頭の滝となり、中禅寺湖に達する全長約10kmの川であるが、上流部と下流部が渓流域、中流部が湿原域と特徴づけられる。現在ここではカワマスとニジマスの2種類の魚を放流しているが、10月から4月の低水温期には、魚は両種ともトビケラの幼虫など、餌となる水生昆虫の豊富な上流の渓流域に集中しており、水生昆虫の乏しい湿原域にはほとんどいない。ところが、7～9月頃になると泥底の湿原域にも分布を広げてくる。この頃に湿原域で捕獲された魚の胃内容物を調べると、羽化した水生昆虫の成虫や陸生昆虫を主に捕食している。すなわち、利用できる餌生物の消長により魚の分布が左右さ

れることが明らかになった。

また近年、日本の河川湖沼の釣り場を訪れる釣り人の数は、昔とは比べものにならないほど増加している。したがって、天然繁殖魚のみで釣り人を満足させるのはとても困難であるため、人工的に養成した成魚や稚魚の放流で補っている所が多い。湯川においても、年間約4千人も訪れる釣り客に対応するため、カワマスとともにニジマスの成魚を数多く放流してきた。しかし、最近の釣り人の中には、池で養殖され、ヒレの丸まった醜い放流魚がたくさん釣れるよりも魚体の美しい天然繁殖の魚が少しでも釣れれば満足するという人も少なくない。また、湯川ではやはりニジマスよりもカワマスがふさわしいということから、最近ではニジマスの成魚放流量を抑え、カワマスの割合を増やすように指導してきた。その結果、湯川におけるカワマスの天然繁殖魚は年々増加の傾向を示してきた。しかも昨年からは、それまでは釣れていなかった体長20cm以上の成熟した個体も釣れだした。放流したニジマス成魚がカワマスの天然繁殖稚魚の成育を阻んでいたのであろう。それでは、カワマスの成魚放流量をさらに増やせば天然魚ももっと増えるのかということ、そうでもないらしい。過去5年間の成魚放流量と天然繁殖魚の捕獲量との関係を調べてみると、予想に反して図1に示したように逆相関の関係にあることがわかっ

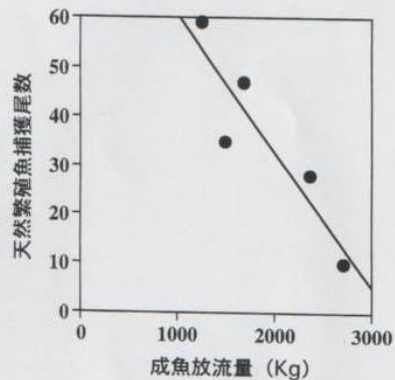


図1 カワマス (パーレットマス) の成魚放流量と天然繁殖魚の捕獲尾数との関係

た。すなわち、成魚放流量を増やせば天然繁殖魚は減ってしまうということである。このことは、放流されたカワマス成魚も同種の天然繁殖魚の生育を阻んでいることを示している。とはいっても、放流された成魚のうち、釣られずに生き残ったものは川で産卵し、天然繁殖に寄与しているはずである。したがって、ここでは放流量が1000kg以下の点がなく直線回帰で表されているが、実際はおそらく曲線(Ricker型の再生産曲線?)となり、それ以下のところに天然繁殖魚が最も多くなる極大点=適正成魚放流量が存在するのではないかと考えられる。今後はこの適正成魚放流量を見出すとともに、釣獲制限尾数や制限体長の徹底、あるいはキャッチアンドリリースの励行などにより、天然魚を保護育成しながら釣らせる遊漁管理方法を確立していく必要があると思われる。

さらに、平成8年度の科技庁重点基礎研究では、

栄養代謝部との共同で、ホンマス放流稚魚の天然環境への適応過程についての研究を湯川の最下流部の地獄川をフィールドとして行った。紙面の都合で、その内容については詳しくは触れないが、これは、放流後の天然環境への適応に伴う稚魚の食性、消化酵素、筋肉、成長ホルモン等の変化を明らかにしたものである(「養殖」36巻7号参照)。

このように、日光支所では淡水区水産研究所時代から、行政財産としての湯の湖・湯川の水面を活用した研究を展開し、様々な成果をあげてきた。

来春から水産庁研究所は独立行政法人水産総合研究センターとして一つの大きな研究組織に生まれ変わることになる。今後は養殖研究所のみならず、水産総合研究センターの研究水面として、様々な研究に広く活用されることが望まれる。

(日光支所繁殖研究室長)



紅葉を映す湯の湖 (大類匡光氏撮影)

新人研修を終えて

玄 浩 一 郎

6月12日から16日までの5日間、新規採用者研修が迫間浦漁業協同組合にて行われた。迫間浦漁協では、昭和30年代よりマダイの養殖が行われており、迫間浦の入り口にそびえ立つマダイのモニュメントに「タイの里、迫間浦」と表示されていることからマダイ養殖がいかに盛んであるかが窺える（写真1）。この迫間浦において有数のマダイ・ヒラメ養殖業者であり、養殖だけにとどまらず独自のルートでマダイなどの活魚の販売や加工を行われているのが、今回の研修で大変お世話になった舌古幸夫さん御一家である。舌古さんは元々ヒラメ養殖を行っておられたが、長男の一樹さんが家業を継がれたこともあって本格的にマダイ養殖を手がけられるようになったそうで、現在はヒラメ養殖は舌古さんご夫妻が、マダイ・ハマチなどの沖合養殖は一樹さんが担当されている。このため幸運なことに、研修ではどちらの養殖現場も体験することができ、非常に充実した研修期間を送ることができた。



写真1 迫間浦の入り口に設置されたマダイの像。ここより車で数分のところに今回の研修の舞台となった迫間浦漁港がある。

養殖研究所の新人研修を受けられた方は、研修がどのようなものかを重々ご承知だとは思いますが、

参考までにある一日の研修内容を次に記す。午前7時30分に一樹さんと共に船で出勤→まずは餌を搬入するために専用の岸壁に船を接岸し、三重漁連で調合したモイストペレット（8～10セット）ならびに一袋20kgもあるドライペレット（5～6袋）の積み込み→沖に出てマダイの自動給餌機に餌をセット（写真2）→

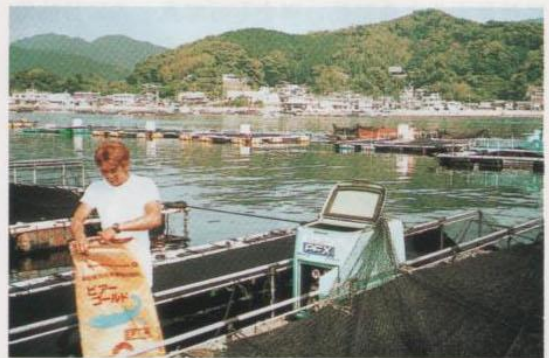


写真2 マダイ養殖生け簀の自動給餌機に餌をセットする一樹さん。マダイの色つきをよくするために生け簀は遮光用の黒いシートでカバーされている。また、遠方に見えるのは迫間浦の町並み。

→ハマチ生け簀で今度は手作業で入念な餌やり→出荷のためのマダイの選別→午後からの活魚配達のための魚の選別ならびにトラックへの魚の積み込み→昼食→車で10分ぐらいのヒラメの養殖場に移動→ヒラメの水槽の修理→ヒラメの餌やり→再び沖に戻ってハマチの餌やり（写真3）と云った内容で、実際にはそれら作業の合間を縫って、養殖網に海草等の付着物が付かないように処理を施したり、他の組合員の方々が行っておられるフグの歯切りの手伝い（写真4）をしったりと非常に密度の濃い内容であった。おまけに、不慣れな私にとって作業場である海上筏の上は不安定極まりないもので、作業に不慣れ、足元が不安定、体力が弱いという3拍子揃った状態で、作業に支障をき

たす重大なミスを起こさなかったことはまさしく奇跡であった。ちなみに一樹さんの話では、漁師さんでも海に落ちることがあるとの事だったが、過酷な条件のもと、いつになく慎重に作業したことが幸いして、一度も海には落ちなかった。なお、研修終了後に緊張の糸が切れてしまったのかどうかは定かでないが、十分慣れ親しんだはずの研究所の生け簀から海に落ちるといふ失態を演じてしまった。ここまでお読みになった方は、「それじやただの役立たずじゃないか。」と感じられているかもしれないが、こんな私にも唯一の重要な仕事が任されていた。それは船が岸壁や海上生け簀に接岸するときに舳い綱をもって真っ先に目的地に跳び乗り、舳い結びをして船を係留するという作業だった。元々釣りなどの結びが何度やっても覚えられない私にとって舳い結びが普通に出来ることになったことは、研修の成果の一つだと我ながら思っているのだが・・・。



写真3 ハマチの養殖生け簀で投餌する一樹さん。夕刻のハマチの餌やりが、その日の仕事の終了の合図。日に日に大きくなっていくハマチを見ながらタバコをふかすのが最も至福の時であった。

このように今回の研修に参加することで、投餌、魚の選別、出荷などの養殖における一連の作業を教えていただくとともに、養殖業における問題点や将来の展望についてもお話を伺える機会にも恵まれて、私自身にとって非常に実りの多い研修であった。特に、これまで養殖＝病気・水質というイメージを持っていた私にとって、流通に関する

問題（養殖魚の取引が仲買人を介する複雑な経路で行われるため、自分たちが育てた魚を満足できる価格で取り引きできない。また、輸入品の増加に伴って国内産の養殖魚の単価が下がっていることなど）も養殖を行っていくにあたって避けては通れない問題であることが新たに認識できた。舌古さんのお話にもあったが、近年の消費者のニーズの多様化に伴って新たな養殖魚種の導入が望まれている。しかしながら、多くの魚種においては天然種苗に依存しており、種苗の安定供給がなかなか難しいのが現状である。このため、現在、私が行っている繁殖生理の研究をさらに推し進めることで、将来的には新たな人工種苗生産技術の確立、ひいては種苗の安定供給に大きく貢献していくことが、私の担うべき課題であり、また今回お世話になった人たちへの恩返しであると切に感じたしだいである。研究所と同じ五ヶ所湾にあり、直線距離にしてわずか2 kmに位置する迫間浦、これまで私にとっては近くて遠い場所であったが、これを機会にまた訪れてハマチ達の成長ぶりを見てみたいものである。

末筆ながら研修でお世話になった舌古さん御一家の皆様をはじめ迫間浦漁協の皆様には厚く御礼を申し上げます。



写真4 フグの歯切りを行う迫間浦漁協の組合員の方々。歯切りを行っているフグは、今年2月に入手されたもので、秋以降にもう一度歯切りを行った後出荷される。

(繁殖部繁殖生理研究室研究員)

新 人 紹 介

山 崎 誠／企画連絡室 企画連絡科長



長崎と塩竈の海区水産研究所生活15年を区切りに、専門水研へやってきました。それも、企画連絡科という研究職の皆さんの「お世話係」といった業務（まだ一月での体感）を行う部署で、私にとっては2重の

変化。研究の最前線からは数歩後退(?)した部署での初めての業務に、お昼休みに体を動かす余裕もまだ持てず、一日の仕事が記憶にとどまらないという複雑な印象で過ごしております。

生まれ、育ちは神戸ですが、両親は鹿児島出身。大学・大学院を北海道で過ごし、そこで所帯も持ちましたが、33歳にして1985年4月西海区水産研究所に配属され、農林水産省の禄をはむようになりました。長崎では、7年半にわたり主にアワビ・ウニの初期生態や放流技術に関する研究に携わりました。その後、東北区水産研究所では貝毒に関連したプランクトンの生態、貝毒成分の挙動、ホタテガイなどの生理・生態を研究課題に、研究室の運営を任せられ、行政対応や外国出張なども経験させていただきました。最近では、養殖場の適正収容力を養殖対象種の生理や生態を数値化することで評価していくことに興味を持ち始めていました。

家族は3人ですが、長男は神奈川で大学生、長女は岡山で大学生、妻は愛知で看護教諭と、家族バラバラで生活しており、企画連絡室のスタッフ（もちろん臨時職員の皆様も含めて）に優しく支えられて、何とか過ごしております。

新緑の季節、毎日何回となくウグイスの声に元気づけられ、「所の研究の企画や調整といった本来の業務をどう具体化できるか」とか、「研究の

分野で培ってきたノウハウをどう役立てるか」といった難しいことは考えず、何ごとにも体一貫で精一杯ぶつかっていく気持ちでおりますので、どうぞよろしく願いいたします。

なにごとも きけ きけ ほっとけ ホーホケキョ
新緑に 清しさが こだまする

玄 浩 一 郎／繁殖部 繁殖生理研究室



この度、繁殖部繁殖生理研究室に採用されました玄浩一郎と申します。養殖研究所では既に平成8年10月より特別研究員として研究に従事しており、引き続きこちらでお世話になることになりました。私はこれまで

で、魚類の成熟機構とその制御を明らかにするために、主に脳で合成・分泌される生理活性因子についての研究を行ってきました。このため、実験では可食部には目もくれず、マダイやサクラマスの頭部を集めているので、「頭部マニア」と勘違いされることがありますが、決してそうではありませんのでご安心下さい。今後は、このような研究で得られた基礎的知見をもとに、難種苗生産種の成熟誘起技術の開発に積極的に取り組んでいきたいと思っておりますので、ご指導・ご鞭撻のほど宜しくお願いします。

福田 裕／栄養代謝部 部長



4年間の中国上海水産大学での中国淡水漁業資源の有効利用技術開発の共同研究を終え、4月1日付けで栄養代謝部に着任した「上海帰りの福田」です。私はこれまで青森県水産物加工

研究所、同内水面水産試験場、中央水産研究所加工流通部、国際農林水産業研究センターと多くはポストハーベスト研究の道を歩んで参りました。養殖研究所では、水産生物の栄養代謝機能に立脚した飼育技術および飼料開発の研究分野の推進を担当します。この分野は私にとって新しい領域ですが、新鮮な驚きを大切にしながら、食品加工研究と国際共同研究の経験を生かして、それに研究所の皆様のお力も借りて養殖研究の進歩と産業の発展のために微力を尽くしたいと思います。

富川 ひとみ／日光支所 庶務係



今年の4月から、日光支所の庶務係に新規で採用されました富川です。実家は長崎の離島で、周りが海に囲まれている環境で育ちました。島の高校を卒業した後、どうしても公務員になりたくて、福岡の専門学校

に1年間通い、試験を受けてきました。そして、国家Ⅲ種の試験に合格し、日光支所に今年の4月から、採用されることになりました。初めて日光支所に来たのは雪が積もっているところで、実家では見られない景色だったということもあり、すごく新鮮な気持ちでいっぱいでした。採用されてからは、見慣れない景色が、毎日毎日変わって行く様子を見ながら、楽しみに出勤しています。仕事を始めてまだ数ヶ月しかたっていないく、なかなか

仕事の要領も悪く、覚えきれないところもあり、いつも周りの方々にご迷惑ばかりおかけしています、申し訳ないと思っています。これからは、様々なところで、皆様にはお世話になると思いますが、頑張りますので、どうかよろしくご指導の程、お願いいたします。

二階堂 昌孝／特別研究員



今年の1月より遺伝育種部細胞工学研究室（荒木和男室長）にお世話になっております、科学技術特別研究員の二階堂昌孝と申します。大学院終了までは、愛知県の基礎生物学研究所（上野直人教授）におきま

して、「魚類の初期形態形成に関与する分子機構の解明」というテーマで研究を進めておりました。その縁で当時から魚類の成長に関わる有用遺伝子の単離に興味をおもちの荒木室長と出会い、こちらの研究室に在籍させていただくこととなった次第です。実際にこちらに移ってからは十分すぎるほどの研究環境に恵まれ、充実した毎日を送らせていただいております。この恵まれた環境を活かして、研究室ひいては研究所全体の利益となるような研究結果を出せるよう努力する所存ですので、皆様よろしくご指導おねがいたします。

桐生 郁也／派遣研究員



私は東京大学で、魚の体表面における微粒子の取り込みと排除の機構を組織学的に研究し、1999年3月に学位を取得しました。そして、同年の10月から生物系特定産業技術研究推進機構の派遣職員として、ここ養

殖研でニジマスのMHC（主要組織適合遺伝子複合体）クラスI分子に関する研究をしています。哺乳類において、MHCクラスI遺伝子は同種でも個体間で配列が異なり、多型性に富んでいることが知られています。魚類にもMHCクラスIがあることがわかってきましたが、多型性の程度など不明な点が多いため、ニジマスの同分子の遺伝子配列を調べその多型性を解析しています。今までの分野と異なり、とまどうことが多かったのですが、まわりの方からいろいろ教わり、ようやくデータがではじめたところです。今後は生体を使用して、MHCクラスIの機能についても研究していきたいと思っています。

Johannes Martinus Dijkstra／派遣研究員



昨年11月に、生研機構（生物系特定産業技術研究推進機構）の派遣職員として養殖研究所での研究契約を更新したため、この欄への寄稿を再度依頼される運びとなりました。

私は日本人女性（妻：けい子）と結婚し、二人の間には、カイというかわいいい息子が生まれ、幸せに暮らしています。玉城町内に一戸建てを購入しましたが、これも気に入っています。養殖研での仕事は大変楽しく、研究所の人は親切で良く仕事をしています。また研究所の設備も素晴らしいと思います。私の上司は、

以前は中西さんで、現在は乙竹さんですが、いずれにしても良い上司に恵まれたと思います。

私の研究テーマは、「ニジマスのMHC（主要組織適合遺伝子複合体）に関する基礎研究」と「DNAワクチン」ですが、現在前者を中心に実験を進めています。MHCは細胞性免疫において最も重要な分子で、特に実験の対象としているクラスI分子はウイルスに対する免疫応答を担っています。また、魚類はMHCの存在が確認されている最下等な動物であることから、魚類の研究者に限らず、免疫学会でも注目を集めています。

先日、オーストラリアで開かれた「第8回国際比較免疫学会」に出席し、MHCに関するこれまでの研究成果を発表してきましたが、本会議を通じ、（畜産試験場、国内の大学及びドイツの連邦動物ウイルス研と共同で研究している）我々のグループが魚のMHC研究で世界の最前線にいることを再確認しました。本研究により、魚におけるMHC分子の多型性及び機能が明らかになるばかりでなく、細胞性免疫の機能測定法の開発が期待されます。液性免疫の機能測定法は魚においても既に確立されていますので、MHC拘束性細胞傷害性試験を利用した細胞性免疫の機能測定法が開発されれば、魚用のワクチン、特にウイルス病に対するワクチンの開発にとって大きな朗報です。研究結果は順次国際科学雑誌に投稿する予定で準備中です。さらに、本研究では、「MHCの対立遺伝子型と耐病性の関連」、「MHCに結合するペプチド（抗原エピトープ）の解析」などについて研究を進展させていく予定です。

最後になりましたが、私に研究の機会を与えてくださいました雇用主である生研機構、及び関係機関の方々に感謝を表します。

2月～5月までの記録

所員研修

氏名	所属	期間	研修内容	研修先
玄 浩一郎	繁殖部／繁殖生理研究室	12. 4. 17～21	I種試験採用者専門研修	水産庁
富川ひとみ	日光支所／庶務係	12. 4. 24～27	III種試験採用者研修	農林水産省
福田 裕	栄養代謝部／部長	12. 5. 23～26	農林水産省試験研究機関管理職員研修	農林水産技術会議事務局

人事異動

氏名	年月日	新所属等	旧所属等
船越 将二	12. 3. 31	定年退職	養殖研究所栄養代謝部長
加藤 守	12. 4. 1	勸奨退職	養殖研究所長
杜多 哲	"	日本海区水産研究所海区水産業研究部長	養殖研究所企画連絡室企画連絡科長
前野 幸男	"	国際農林水産業研究センター水産部主任研究官	養殖研究所病理部主任研究官
藪原 利行	"	西海区水産研究所石垣支所庶務室	養殖研究所会計課
深澤 俊仁	"	中央水産研究所総務部会計課 兼水産庁資源生産推進部研究指導課	養殖研究所日光支所
中村 保昭	"	養殖研究所長	西海区水産研究所長
福田 裕	"	養殖研究所栄養代謝部長	国際農林水産業研究センター水産部主任研究官
山崎 誠	"	養殖研究所企画連絡室企画連絡科長	東北区水産研究所海区水産業研究部長 海区産業研究室長
原田 永	"	養殖研究所庶務課 兼中央水産研究所総務部庶務課	中央水産研究所総務部庶務課
玄 浩一郎	"	養殖研究所繁殖部	選考採用
富川ひとみ	"	養殖研究所日光支所	新規採用

一般研修受入れ

氏名	所属	期間	研修内容	対応研究部/室
王 秋栄	東京水産大学	12. 2. 23 ~ 12. 6. 14	ヒラメ仔魚の健苗育成技術開発について	栄養代謝部/飼料研究室
今里 栄男	熊本大学	12. 3. 2 ~ 12. 5. 20	ヒラメの発生に関与する遺伝子発現の解析	栄養代謝部/代謝研究室
三宅 顕三	東海大学	12. 3. 10 ~ 12. 4. 10	シロウオの孵化仔魚の飼育	栄養代謝部/代謝研究室
渡辺 洋一	宇都宮大学大学院	12. 4. 1 ~ 12. 8. 31	サケ科魚類の降下行動と内生ホルモンの変動	日光支所/育種研究室
古川 未来	三重大学	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	放流アマゴの天然集団に対する遺伝的影響	日光支所/育種研究室
久保田正志	三重大学	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	放流アマゴの天然集団に対する遺伝的影響	日光支所/育種研究室
北川 忠生	三重大学大学院	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	アジメドジョウに関する遺伝学的研究	遺伝育種部/遺伝資源研究室
藤原 篤志	東京水産大学	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	魚類の染色体地図作製に関する基礎技術開発	日光支所/育種研究室
棟方 有宗	東京大学大学院	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	サケ科魚類の回遊機構に関する内分泌学的研究	日光支所/繁殖研究室
森 明子	東京水産大学	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	魚類の生殖線刺激ホルモン放出ホルモンの分泌制御に関する研究	繁殖部/繁殖生理研究室
熊倉 直樹	東京水産大学	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	魚類成熟誘導に関する分子生物学的研究	繁殖部/繁殖生理研究室
林 泰洙	東京水産大学	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	魚類の生殖腺と生殖細胞の分化機構に関する研究	繁殖部/繁殖生理研究室
鈴木 貴志	三重大学	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	ウナギ孵化の飼育技術に関する研究	繁殖部/繁殖生理研究室
山口 園子	九州大学大学院	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31	性ステロイドホルモンのマダイの配偶子形成に及ぼす影響に関する研究	繁殖部/繁殖生理研究室
本田 理恵	広島大学大学院	12. 4. 17 ~ 12. 4. 21	魚介類の病理組織に関する基礎的研究	病理部/組織病理研究室
本田 理恵	広島大学大学院	12. 5. 8 ~ 12. 5. 12	魚介類の病理組織に関する基礎的研究	病理部/組織病理研究室
藤岡 荒太	北里大学	12. 5. 15 ~ 13. 3. 31	飼育環境が魚類の成長に及ぼす生態生理学的研究	日光支所/育種研究室
竹中島 裕	三重大学大学院	12. 5. 22 ~ 13. 3. 31	養殖漁場のプランクトン生態系に関する基礎的研究	飼育環境技術部/環境制御研究室

STAフェローシップ

氏名	国籍	期間	研修内容	対応研究部/室
Anand Shanker Srivastava	インド	10. 5. 10 ~ 12. 4. 21	遺伝子銃を用いた魚類への遺伝子導入技術の開発と分化誘導因子の機能解析に関する研究	栄養代謝部/代謝研究室
Li Yingwen (李 英文)	中国	11. 1. 28 ~ 13. 1. 27	魚類の摂餌調節機構および消化管における飼料原料タンパク質の消化吸收機構に関する研究	栄養代謝部/飼料研究室
Quanqi Zhang (張 全啓)	中国	11. 3. 5 ~ 13. 3. 4	魚類ゲノムの物理マップ作製技術の開発に関する研究	遺伝育種部/細胞工学研究室
Rahman MD Habibur	バングラディッシュ	11. 3. 20 ~ 13. 3. 19	免疫アジュバントの開発と魚類感染症への応用に関する研究	病理部/免疫研究室
Xufang Liang (梁 旭方)	中国	11. 8. 27 ~ 13. 8. 26	魚類の脂肪細胞分化にかかわる遺伝子の発現に及ぼす飼料脂質レベルおよび組成の影響に関する研究	栄養代謝部/栄養研究室
Thierry Boujard	フランス	12. 3. 26 ~ 12. 4. 25	サケ科魚類稚魚期における摂餌行動(自発摂餌装置開発)に関する研究	栄養代謝部/飼料研究室

特別研究員

氏名	期間	研究内容	対応研究部/室
二階堂昌孝	12. 1. 1 ~ 13. 3. 31	細胞内情報伝達に関わって骨形成蛋白質(BMP)に多機能性をもたらす新規遺伝子のゼブラフィッシュを用いた検索	遺伝育種部/細胞工学研究室
島 隆夫	12. 4. 1 ~ 12. 9. 30	魚類の活動リズムと摂餌に関する研究	栄養代謝部/飼料研究室

依頼研究員

氏名	所属機関	期間	研究内容	対応研究部/室
山下 浩史	愛媛県水産試験場	12. 5. 15 ~ 12. 6. 14	アコヤガイ大量死に関する病理学的研究	病理部/ウイルス研究室

派遣研究員

氏名	所属機関	期間	研究内容	対応研究部/室
桐生 郁也	生物系特定産業技術研究推進機構	11. 10. 1 ~ 13. 3. 31	抗病性産業動物の作出に関する分子遺伝学的研究	病理部/免疫研究室
Johannes Martinus Dijkstra	生物系特定産業技術研究推進機構	11. 11. 1 ~ 13. 3. 31	抗病性産業動物の作出に関する分子遺伝学的研究	病理部/免疫研究室

主な会議・委員会

年月日	会議名	出席者	主催者	場所
12.2.1~2	水産業関係試験研究機関長会議	加藤 守	水産庁	東京
12.2.3~4	栽培漁業モニタリング検討会	福所 邦彦	水産庁	東京
12.2.3~5	養殖漁場適正管理推進事業環境指標検討会	平川 和正	日本栽培漁業協会	大分
12.2.9~10	農林水産省ジーンバンク事業水産生物遺伝資源部会	加藤 守 他1名	水産庁	東京
12.2.10~11	農林水産省試験研究機関会計・用度担当課長会議	境 清	農林水産技術会議事務局	東京
12.2.15~17	水産工学研究推進会議	平川 和正	水産庁	茨城
12.2.16~17	西海ブロック水産業関係試験研究推進会議	加藤 守	水産庁	長崎
12.2.16~18	浅海域複数種放流技術開発事業年度末検討会	鈴木 伸洋	水産庁	高知
12.2.17~19	環境ホルモン報告会	香川 浩彦 他2名	環境庁	広島
12.2.21	三重県栽培漁業基本計画策定委員会	加藤 守	三重県	三重
12.2.21~22	中央ブロック水産業関係試験研究推進会議	福所 邦彦	水産庁	神奈川
12.2.21~22	農林水産省ジーンバンク評価会議	關 哲夫 他1名	水産庁	東京
12.2.21~22	バイオデザイン計画評価委員会	石岡 宏子	農林水産技術会議事務局	東京
12.2.25~26	水産業関係特定研究開発促進事業報告会	鈴木 満平	水産庁	東京
12.2.29~3.2	国際プロジェクト研究推進評価会議	福所 邦彦	国際農林水産業研究センター	茨城
12.3.1~3	赤潮対策事業検討会	阿保 勝之	東京都	水産庁
12.3.2~3	湯の湖湯川運営協議会	加藤 守	栃木県	栃木
12.3.2~3	養殖場環境改善システム検討委員会	杜多 哲 他2名	水産庁	東京
12.3.2~3	地域バイオテク内水面ブロック会議	河村 功一	水産庁	長野
12.3.2~3	バイオテク先端技術シーズ培養研究推進評価会議	乙竹 充	農林水産技術会議事務局	茨城
12.3.5~7	希少淡水・汽水魚類増殖試験研究連絡会議	村田 守	水産庁	長野
12.3.7	水産庁研究所企連室長会議	福所 邦彦	水産庁	神奈川
12.3.7~8	沿整報告会	横山 壽 他3名	水産庁	茨城
12.3.8~9	水産庁研究所庶務部課長会議	森田 二郎 他1名	水産庁	東京
12.3.9~10	健苗育成技術開発事業報告会	石岡 宏子 他1名	水産庁	東京
12.3.10~11	沿岸漁場造成調査委託事業調査推進検討委員会	鈴木 伸洋	水産庁	兵庫
12.3.15	アユ冷水病対策検討会	反町 稔	水産庁	東京
12.3.16~18	指標生物報告会	黒川 知子	水産庁	広島
12.3.22~23	バイオディフェンス評価会議	反町 稔	水産庁	東京
12.3.22~23	バイオニア特研成果報告会	鈴木 伸洋 他1名	水産庁	東京
12.3.28	水産用医薬品調査会	反町 稔 他1名	水産庁	東京
12.4.25	アユ冷水病対策検討会	反町 稔	水産庁	東京
12.4.25	水産用医薬品環境影響評価検討会	池田 和典	水産庁	東京
12.4.27	水産庁研究所長会議	中村 保昭	水産庁	東京
12.4.27~28	コクチバス行政特研設計会議	北村 章二	水産庁	東京
12.5.16	水産庁研究所企連室長会議	福所 邦彦	水産庁	東京
12.5.18	レプトケファルス育成技術開発検討委員会	香川 浩彦	水産庁	東京
12.5.22~23	持続的養殖推進対策フォローアップ委託事業検討会	鈴木 伸洋	水産庁	東京
12.5.30	中部地区任用担当者会議	井上 悟	人事院	愛知

来客

月	本 所		日 光 支 所	
	件 数	人数 (内外国人)	件 数	人数 (内外国人)
2	10	16 (1)	5	12 (0)
3	20	37 (1)	5	6 (0)
4	13	111 (14)	1	2 (0)
5	23	72 (20)	3	20 (0)
小計	66	236 (36)	14	40 (0)

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
矢田 崇	日光支所／育種研究室	11.11. 1～12.10.31	1年間	アメリカ	長期在外研究員 (魚類の免疫系調節機構の内分泌学的解明)	科学技術庁
鶴沼 辰哉	繁殖部／繁殖技術研究室	12. 1. 29～12. 2. 5	8	ニュージーランド	第10回国際棘皮動物会議出席	科学技術庁
良永 知義	病理部／病原生物研究室	12. 2. 7～12. 2.12	6	フランス	養殖水産動物の危険度分析に関する国際会議出席	水産庁
中島 員洋	病理部／ウイルス研究室	12. 2. 7～12. 2.16	10	フランス	養殖水産動物の危険度分析に関する国際会議とOIE魚病委員会出席	OIE
熊谷 明	病理部／組織病理研究室	12. 2. 28～12. 3.18	20	アルゼンチン	「サケマス病理」の専門家として指導・助言等	J I C A
中易 千早	病理部／組織病理研究室	12. 3. 5～12. 3.11	7	タイ	エビ類の特定疾病に関する防疫実態調査と診断資料の採取	科学技術庁
前野 幸男	病理部／ウイルス研究室	12. 3. 5～12. 3.11	7	タイ	海外伝染病の疫学調査研究及び関連資料の収集	科学技術庁
關 哲夫	遺伝育種部長	12. 3. 8～12. 3.16	9	カナダ	水産バイテク適正利用に関する協議に出席	水産庁
名古屋博之	遺伝育種部／育種研究室	12. 3. 8～12. 3.16	9	カナダ	水産バイテク適正利用に関する協議に出席	水産庁
山崎 誠	企画連絡室／企画連絡科	12. 4. 14～12. 4.20	7	中国	APEC海洋資源保全ワーキンググループ藻類・毒性規制タスクチーム会合に出席	水産庁
横山 壽	飼育環境技術部／飼育技術研究室	12. 5. 2～12. 5. 9	8	フランス	アクア2000 (アクアカルチャーヨーロッパ2000・ワールドアクアカルチャー2000合同会議) 出席	科学技術庁
反町 稔	病理部長	12. 5. 19～12. 5.29	11	フランス	国際獣疫事務局 (OIE) 総会出席	水産庁
東 照雄	日光支所／育種研究室	12. 5. 27～12. 6. 4	9	カナダ	2000年カナダ養殖学会出席および養殖施設調査	科学技術庁

セミナー

年月日	発表者	所属	発表場所	話 題
12. 2. 7	野田 修平	研修生／北里大学 水産学部	日 光	サクラマス成長及び遊泳能力に対する流水刺激の影響
12. 2.18	長谷川健二	三重大学生物資源 学部教授	南 勢	転換期における漁村と漁協
12. 2.18	西村 盛親	(株)生物資源研 究所	南 勢	国際化と景気変動に伴う真珠産業の構造的変化－アコヤガイ 真珠に未来はあるか
12. 2.21	瀬川 勲	病理部／病原生物 研究室	玉 城	冷水病原菌の殺菌
12. 2.28	正岡 哲治	遺伝育種部／遺伝 資源研究室	南 勢	クローンを用いたAFLP法の至適化とDNAマーカー探索 の検討
12. 2.29	鈴木 満平	飼育環境技術部／ 餌料生物研究室	南 勢	バイオコントロール式ガザミ種苗生産技術開発のフォローア ップについて－3
12. 3. 1	山羽 悦郎	北海道大学水産学 部助教授	南 勢	魚類の初期発生機構の解明とその応用的展開
12. 3.13	田村 宏治	東北大学理学部生 物学教室助教授	南 勢	脊椎動物の左右非対称性を生み出す分子メカニズム
12. 3.21	石樋 由香	飼育環境技術部／ 飼育技術研究室	南 勢	炭素・窒素安定同位体比を用いたガラモ場食物網の解析
12. 3.21	織田 三郎, 武藤 光司	日光支所／育種研 究室	日 光	長野県水産試験場視察報告
12. 3.24	船越 将二	栄養代謝部長	南 勢	真珠養殖の歴史と問題点
12. 3.27	釜石 隆	病理部／病原生物 研究室	玉 城	アコヤガイ血リンパ液中から検出された真正細菌類のS r R NA配列
12. 3.29	原 素之	遺伝育種部／遺伝 資源研究室	玉 城	DNAで探る生みの親
12. 3.29	藤井 武人	養殖管理研究官	日 光	幼児雄雌同体現象とウナギの性分化
12. 4.21	Dr. Thierry Boujard	S T A／フランス 国立農業研究所	南 勢	Feeding and Metabolic Rhythms (摂餌と代謝のリズム)
12. 4.28	熊谷 明	病理部／組織病理 研究室	南 勢	アユ冷水病およびネオヘテロボツリウム寄生の無いヒラメ貧 血症についての病理組織学的検討
12. 4.28	中易 千早	病理部／組織病理 研究室	南 勢	アコヤガイの病態組織およびヒラメ貧血症における血球の観 察
12. 5.15	吉崎 悟朗	東京水産大学助手	南 勢	遺伝子導入魚の作出とその水産育種への応用
12. 5.19	岡崎登志夫	遺伝育種部／遺伝 資源研究室	玉 城	魚類における隠蔽種の存在と種の保全
12. 5.25	高柳 和史	飼育環境技術部／ 環境制御研究室	南 勢	五ヶ所湾における栄養塩濃度変動の要因
12. 5.31	伊東 尚史	病理部／ウイルス 研究室	南 勢	アコヤガイ感染症における病原体の特性解明
12. 5.31	Dr. R.M.D. Habibur	S T A／バングラ ディッシュ国立ラジ シャヒ大学	南 勢	Virulence of <i>Aeromonas hydrophila</i> in cyprinid fish and soluble adjuvanted vaccine against coldwater disease in ayu (水溶性アジュバントを添加したアユの冷水病ワクチンの有 効性)

表紙写真説明

自発摂餌は、欲しい時間に欲しいだけの餌を給与する魚自身の食欲に対応した給餌方法である。我々の研究室では、この給餌方法を使って、魚の栄養要求に合致した成長効率のよい飼料の開発を目的に、いろいろな条件下での魚の栄養素の要求とその選択性を追究している。表紙の図は、三大栄養素（マクロニュートリエント）であるタンパク質、脂質、炭水化物に対する魚種の違いによる選択性試験の様相とその結果である。

基本飼料に各栄養素を個別添加して作製した半精製飼料を入れた3つの給餌器に自発摂餌用スイッチを取り付け、魚にこれらの飼料を自由に選ばせたとこ、金魚は炭水化物、ニジマスはタンパク質への選択性が強く、これらの栄養素を魚自らが適切な割合で選択して摂餌量を調整する能力があることが明らかになった。

山本剛史（栄養代謝部主任研究官）

編集後記

伊勢神宮の別宮「伊雑宮」の恒例行事「御田祭」も終わり、伊勢志摩地方では本格的な梅雨真っ只中です。うとうとした天気が続いていますが、家々の庭のアジサイの清々しいブルーの花や、一面の田の緑、そして路傍のネムノキの淡いピンク色の花などが気持ちを和ませてくれるこの頃です。

さて、養殖研ニュースNo.45では、先ず着任挨拶を中村保昭新所長に、バイテック研究の情報収集のためのカナダ出張について關 哲夫遺伝育種部長に、世界の漁業生産量の30%以上を占める中国の淡水魚の養殖の現状について福田 裕栄養代謝部長に、微細藻類の保存株については岡内正典遺伝育種部育種研究室長に、また日光の湯ノ湖・湯川の遊漁研究について北村章二日光支所繁殖研究室長に、それぞれ投稿をお願いしました。諸氏の論説が、バイテック研究最前線、世界の養殖業の動向、特に中国の内水面養殖の著しい発展、「ジーンバンク事業」対象種としての微細藻類の重要性、増養殖研究の成果を「健全

な遊漁の発展」にどのように取り込むか等、読者の皆様のご関心を高めることになるようでしたら幸いです。

なお、繁殖部の玄 浩一郎研究員にはマダイ・ヒラメの養殖場での新人研修体験記を投稿してもらいました。初心を忘れず、生産現場での研究ニーズに応える基礎的研究を推進し、養殖研究所のホープとしての活躍が期待されます。

ところで、養殖研究所は来年4月に独立行政法人「水産総合研究センター」の1研究所として、新しい船出をする予定です。そのため、水産庁に設けられた「独法化準備室」では新しい器（組織）にどのようなお酒（研究）を盛り醸成させるべきか検討し、これまで開発された増養殖研究分野の諸技術を21世紀に向けてさらに高度化・多様化させるための5年を目標とする中期計画を検討中です。

福所邦彦（企画連絡室長）

〒516-0193
三重県度会郡南勢町中津浜浦422-1
水産庁養殖研究所
TEL0599-66-1830
FAX0599-66-1962
<http://www.nria.affrc.go.jp/index-j.html>

〒321-1661
栃木県日光市中宮祠2482-3
日光支所
TEL0288-55-0055
FAX0288-55-0064

〒519-0423
三重県度会郡玉城町昼田224-1
玉城庁舎
TEL0596-58-6411
FAX0596-58-6413

養殖研ニュースNo.45 平成12年7月31日発行