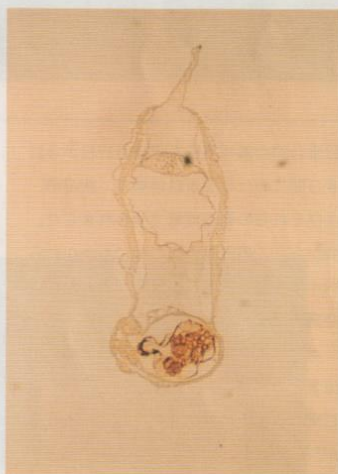
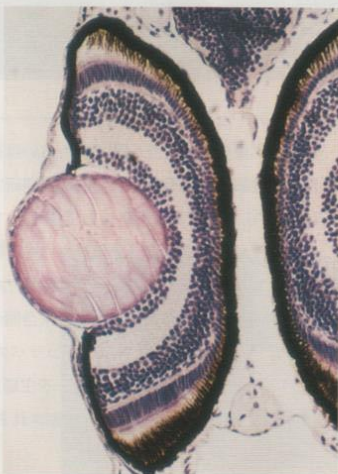
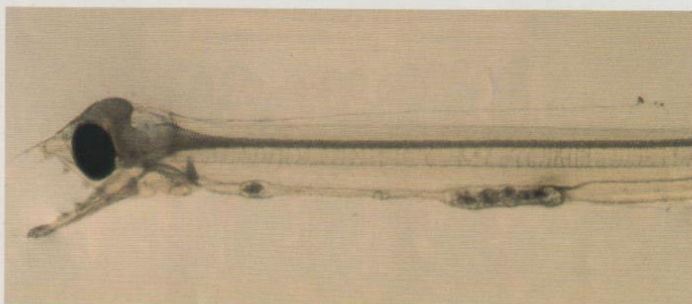


養殖研 ニュース



No.29 1995.3



U J N R 水産増養殖専門部会第23回日米合同会議報告	2
希少淡水魚保護の盲点一種の認識に係わる形態学と遺伝学—	4
水車実験雑感	9
魚と水車の関係—魚通過可能水力発電用水車の開発研究—	11
サケ・マス雑記	16
養殖研の横顔	20
新人紹介	22
特別研究員, STAフェロシップ研究員等の紹介	23
平成6年(7~12月)の記録	26
表紙の写真 ウナギ仔魚の摂餌の記録	36



UJNR水産増養殖専門部会第23回日米合同会議報告

伊藤 克彦



第23回日米合同会議は平成6年11月17日から11月25日の8日間にわたり三重県伊勢市、新潟市、日光市およびそれらの周辺地域で開かれました。米国側部会から、この円高の嵐の中にもかかわらず、マクベイ部会長ほか8名の研究者の参加を得ました。会議は事務会議、本シンポジウム、サテライトシンポジウムおよび水産増養殖関係施設の視察と関係者との意見交換（現地検討会）から構成され、日米の参加者の間で活気にあふれた有意義な討論が行われました。ここでは会議の概要を取りまとめて報告します。

日米合同事務会議

部会活動としての「研究者の交流」、「文献の交換」、「共同研究」および「出版物」について、それらの現状と将来の活動方向が話し合われました。この中ではとくに「共同研究」について多くの時間を割いて論議が重ねられ、「現在、日米両国にとって共通する研究テーマを見いだすよ

い機会に直面しており、政治的あるいは行政間の問題に発展しない範囲で科学的な共同研究の組立について、情報交換を密にして推進していくこと」が了承されました（会議後マクベイ部会長よりNOAAの分厚い研究戦略計画書が日本側部会に届けられた）。また、第24回日米合同会議を平成7年10月中旬に米国テキサス州コーパス・クリスティで「水産増養殖と水質・環境」を主題にして開催することが米国側部会長から提案されました。

シンポジウム

本シンポジウムでは日米合わせて約65名の研究者の参加のもとに、「さけ・ます類の増養殖とその生物学的統御」を主題にして、米国側6題、日本側9題の計15題の講演と活発な討議が行われました。今回は初めての試みとして、シンポジウムの企画責任者に岩田宗彦室長（養殖研日光支所）とマンケン前米国側部会長を選任し、パネル討議「さけ科魚類養殖の将来」を行いました。討議で

は両国から6名のパネリストより意見を求め、養殖と環境保全をはじめ、日米間の共同研究の可能性や増養殖研究についての世界的な視野での研究協力などについて話されました。また、日本海区水産研究所のお世話で行われたサテライトシンポジウムでは約40名の参加のもとに、「魚類の増養殖技術」をテーマに3つの水産試験場（京都府、富山県、新潟県）からの話題を含めて7題の講演が行われ、有意義な討論が展開されました。

現地検討会

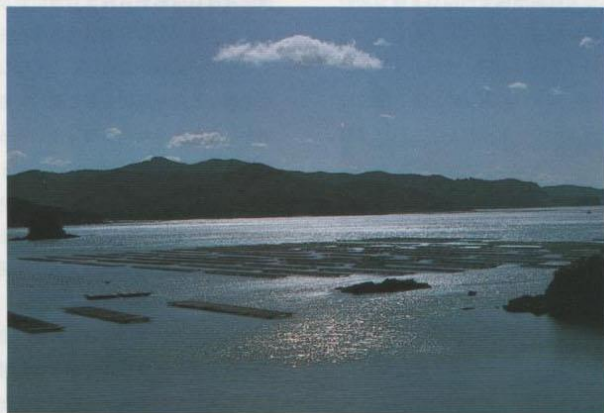
事務会議とシンポジウム終了後、米国側参加者は鳥羽水族館のサポートシステム、日清マリンテック水産種苗ふ化施設、富山県水産試験場・深層水利用施設、新潟県栽培漁業センター、真野町栽培センター、マリニピア日本海、日本海区水産

研究所、養殖研究所日光支所および国際農林水産業研究センターなどを訪問し、関係者とおおいに意見交換を行いました。

余談ながら、米国側参加者が買求めた日本でのおみやげは？「粉わさび、ちょっと長めの竹串、刺身包丁と小出刃、牡蛎むき用ナイフ、急須に魚絵柄入り陶器深皿、ゆかた、などなど」でした。

終わりに、本会議の開催にあたり格別のご支援を戴いた農林水産技術会議、水産庁、日本水産資源保護協会および顧問の方々に感謝いたします。また、現地検討会において施設見学を快く受け入れて下さった関係諸機関の皆様、および会議での講演と運営に協力を得た関係者各位に厚くお礼申し上げます。

（UJNR水産増養殖専門部会事務局長）



養殖研渡り廊下からながめた五ヶ所湾冬景色。養殖研の地先はアコヤガイ避寒場所にもなっています。（写真提供：古丸明氏）

希少淡水魚保護の盲点

種の認識に係わる形態学と遺伝学

岡崎 登志夫

最近地球環境の保護についての議論が盛んである。以前はどこにでも見られたような動植物が我々の身近から急速に消えていくことにも大きな関心が集まるようになった。淡水魚もこの例にもれず、まさに絶滅に瀕したものやそこまではいかないまでも個体数が著しく減少したものがレッドデータブックに記載され、その保護対策が展開されるようになった。一昔前の経済の高度成長期にはほとんど顧みられなかったことであり、一般の関心が高まることは大変喜ばしいことである。しかし希少であるとみられる特定の種を保護・増殖して個体群を増加させたり、すでに消滅した地域に復活させようとする試みは生物学的に何の問題もないのだろうか。希少種と呼ばれているものも含めてすべての種は気の遠くなるような歴史的背景の中で成立してきたものであり、何をもって種と認定するかという点については複雑な問題が含まれている。ここでは淡水魚を例にして幾つかの問題点を指摘したい。

野生の生物というものは一般に複数の分集団から構成されている。これは海洋や山脈の存在によって不連続に分布する陸上生物を考えれば理解しやすい。淡水魚も同様に分布域を通じて水系ごとに分かれた集団によって構成されている。このため淡水魚は集団の境界が不明瞭な陸上生物に比べて集団の問題を取扱う研究にははるかに適した素材である。一つの生物種の中に様々な変異が含まれていることは現在では常識となっている。淡水魚でも同様に同一種とされているものにも水系によって形態や婚姻色等に微妙な差がみられることがある。これらの点については専門の研究者よりもむしろそれぞれの現場に通じているアマチュアの方が多くの情報を持っている。集団にみられ

る特徴がある特定の地域を境にして変化する場合、(たとえば日本の河川集団内ではほぼ一定した特徴を持っていたものが対馬海峡を越えた朝鮮半島の集団では一斉に変化しているといった場合)、通常両者はすでに同一種ではなく「別種」あるいは「別亜種」として識別されている。しかし実際にはこの判断にはどうしても恣意が入るため研究者によって解釈が異なることが多い。分類学は生物学の中で最も基礎を成す部分であるにもかかわらずなかなか一流科学になれないのはこの辺にも原因がある。

それでは種とは何だろうか。最も単純化すればお互いに繁殖し合い子孫を残して個体数を維持していく集団とみることができよう。また、異なる種の間に交配は生じないし形態の上で何らかの差異が認められるのが普通である。つまり、「たとえ同じ場所に生息していても(同所性と言う)、種が異なれば形態も違いうし遺伝的にも混じり合うことはない(生殖的隔離がある)」、というごく当たり前の結論が得られることになる。では、水系の異なる淡水域に分布し互いに形態や生態にわずかな差がみられるものはどう扱ったら良いのだろうか。両者は異なる水系に分布するのだから(異所性と言う)、天然状態でその間における生殖的隔離の有無を比較することは不可能である。まさにこれが種の異同を決定する場合の最大の問題点となっている。

両者を繁殖させて正常な子供が生まれれば同種と判断できるのではないかと意見もあろう。確かに繁殖させた子供が成長できなかつたり成熟しないような場合には両者が別種であろうとの予測は立てられる。しかし正常な子供が生まれても同種である保証は全くないのである。水槽のような

人工的環境では自然界では起こり得ないような異種間での交配がしばしば観察される。このような例は動物園や水族館でよく報告されている。生殖的隔離の有無はあくまでも両者の分布域が自然に重なった場合に自然状態で観察してはじめて確認できるものである。

本題からはそれだが、人工交配による雑種(F₁)のできやすさによって種の近縁関係が論じられることがある。この考えはネコ科とネズミ科の動物でみれば同じ科のもの同士の方が異なる科の間よりも雑種ができやすいという意味では正しい。しかし、科の中あるいは属の中での近縁の程度と雑種のできやすさの間には必ずしも相関はない。類縁がそれほど近くなくてももともと異所的に分布していた種の間には生殖的隔離機構が確立していないこともある。この機構が欠如していても自然界では何の問題も生じないからである。これに対して、同所的に分布している近縁種の間には何らかの形で明確な隔離機構が必ず備わっている。そうでなければ両者は混り合ってしまう、独立した種として実在することは不可能である。本来異所的に生息している外来種との間では属を越えても正常な雑種が形成されることすらある。北米原産のイwana類であるカワマスはその代表例である。

種から亜種の違いとなるとさらに微妙である。亜種とは現時点では異所的に分布しており、分類学者の目からは両者を形態的にある程度識別できるものの別種とするほどの差異はないと考えられるものを指している。さらに、別種ではないのだから両者の間に生殖的隔離機構は確立されていないことになり、もし将来両者の分布域が重なった場合には問題なく互いに交配が生じるという意味も含まれている。例をあげれば北海道のヒグマと大陸のヒグマがこの関係に当たっている。一口に言ってしまうとまず実証することは不可能である。極論すれば異なる水系に分布する同一種の淡水魚すべてについて何らかの特徴をとらえてそれ

ぞれを異なる亜種とすることも可能となる。

それでは遺伝学的手法でこのような問題は解決できるだろうか。同所的に分布する集団内に別種が含まれているかどうかは両者が交配によって遺伝子を交換しているかどうかを確認すればよいわけである。しかし異所的なものの間ではこの手法にも有効はない。両者は生殖的にすでに隔離されているのだから多少の遺伝的差異が認められても当然だからである。その違いの程度から同種のレベルか別種のレベルかを想定することはできるがあくまでも推論であり確証はない。もっとも形態学的手法に比べてその差の程度を客観的に把握できるという利点はある。

近年は養殖用に海産魚の稚魚が外国から持ち込まれることがある。この際に日本の在来種と同種であるので問題はないと思うが両者の遺伝的差異を分析して欲しい旨の依頼を受けることがある。生質から逃げた時などを配慮してのことであろう。しかしこれについても前述したように遺伝的に両者がどのくらいのレベルで違っているかということが分かるだけで、同種か別種かを判定することはできない。まして自然界に逸脱した場合における同種とみられる在来種への影響については知るべくもない。

さて前置きが長くなったが淡水魚の種をめぐる



図1. ハス（滋賀県琵琶湖産、写真提供 京華高等学校 渡辺昌和氏）

問題について実際の分析結果をもとにみてみよう。図1は魚食性コイ科魚類として知られるハスである。日本では琵琶湖周辺と福井県の三方湖のみに分布している。両者の間には体軸に沿う鱗の数や成長のし方に差があるとされてきたが、一方で三方湖のものは琵琶湖から移殖されたものであるとの説もあった。図2は両者のミトコンドリア

-DNAを制限酵素Hinf Iで切断したパターンを示している(ミトコンドリア-DNAによる分析法については本誌23, 26号を参照されたい)。両者はそれぞれ異なるパターンを持ち、

このことは遺伝子が互いに異なっていることを意味している。つまり琵琶湖と三方湖のハスはそれぞれ個体レベルで識別

することが可能であり、三方湖のものは移殖によるものでないことが証明されたことになる。現在、三方湖のハスは琵琶湖のハスに比べて個体数が著しく少ない。前述したようにこの結果からは両者が別種か同種かについては判断できないが、少なくとも形態的・遺伝的に琵琶湖のものと異質であることは明らかである。日本のハスは同一種とされてはいるものの、将来三方湖のハスが保護の対象となる場合に琵琶湖のものを移殖させれば生物学的には歴史的事実を改変してしまうことになる。

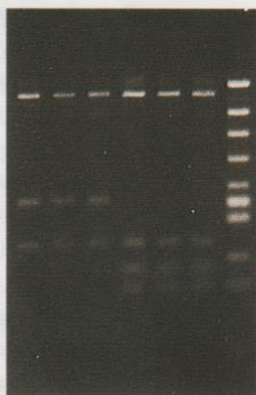


図2. 三方湖(a)と琵琶湖(b)のハスのミトコンドリア-DNA(D-ループ領域を中心とする約1,500塩基対)のHinf Iによる切断パターン。右端はマーカーを示す。

カワムツは本州の中部以西から朝鮮半島にかけてそれこそどこにでもいる魚である。属名に雑魚(ざこ)を文字ったZaccoという名が当てられているのもうなずける。こんなポピュラーな魚に最



図3. カワムツB型(岡山県旭川産, 写真提供 渡辺昌和氏)



図4. カワムツB型の各河川集団におけるペプチダーゼに関与する対立遺伝子頻度。白色部はPep-120対立遺伝子、また黒色部はPep-100対立遺伝子の出現割合を示す。

近2種が含まれていることが明らかになり、今の所便宜的にA型・B型と呼ばれている。ここで話題にするのはB型の方である(図3)。図4に近畿～東海地方に分布するカワムツB型河川集団ごとのペプチダーゼという酵素に関与する対立遺伝子の頻度が示してある。伊吹山地・鈴鹿山脈を境とした東西の水系で対立遺伝子の種類がほぼ置き換わっていることが分かる。また境界に接する東側の河川の一部には西側の対立遺伝子が出現しており、過去に生じた水系の変遷によって西側

の集団の一部が東側に移動したことがうかがえる。この現象については日本のカワムツが東西に分割されて交流がなくなり、両集団はそれぞれ異なる対立遺伝子で占められるようになったとするのが従来の考え方である。しかし私はこれとは全く異なる考え方をしている。すなわち、西側の集団にみられる対立遺伝子は種を特徴づけるものであり、この集団は現在その分布域を東方に拡大中であるとするものである。この遺伝子は四国や九州はもとより朝鮮半島のカワムツすべてに出現している。また水系の変遷は様々な方向に起こるにもかかわらず、西側の河川には東側の遺伝子が侵入している兆候が全く見られないというのも一つの根拠である。

日本の生物相は地質時代を通じて大陸からもたらされたものであると考えられているが、淡水魚も氷河期等に海面が低下して大陸との水系が繋がった時に侵入してきたものである。地質時代に日本に侵入してきた近縁種が在来種と置き換わる形で東方へ分布を拡大しているという現象はニゴイを始めとする多くの淡水魚で実証されつつある。在来種が近縁種によって置き換えられる様式には幾つかのものが想定される。生態的な優劣によって単純に置き換えられる場合の他に、両者間に雑種が形成されながらも優勢な種に徐々に置き換わっていく場合もある。東西の集団が接触した所ではF₁が生じているところからみるとカワ

ムツでは後者の様式で種の置き換わりが生じているのであろう。いずれにしてもこの現象の確認には長期間にわたる調査・研究が不可欠であるが、特定の地域を境に遺伝子組成が異なりさらに両者が接する所では常に片方の組成に移り変わっているとところからみて、伊吹・鈴鹿を境にした東西の

カワムツは別種のレベルにある可能性が高い。

この他にも多くの日本産淡水魚で特定の地域を境に遺伝的組成に差が認められる。カワバタモロコ(図5)

は東海地方から岡山県にかけてと北九州に分布しているが生息域が減少し、一部



図6. 岡山県(a),兵庫県(b),三重県(c)及び愛知県(d)で採集したカワバタモロコのミトコンドリア-DNA(D-ループ領域を中心とする約2,000塩基対)のHae IIIによる切断パターン。右端はマーカーを示す。

の個体群では絶滅が危惧されている。図6に示すようにこの種でも東海地方と近畿以西の集団で遺伝子の構成に違いがみられる。しかしカワバタモロコでは両者が直接に接触している集団が見当たらないためこの関係が何に当たるのかは不明である。

カワムツやカワバタモロコの東西の集団における形態学的差異は現在のところ知られていない。外部形態だけでなく骨格等の内部形態を詳細に分析すれば何らかの識別点がみつかることも考えられるが、現在の日本にはこの分野の研究をアクティブに行っている研究者はほとんどいないため、当分は遺伝的形質以外の識別点は期待薄である。



図5. カワバタモロコ(岐阜県大垣産, 写真提供 渡辺昌和氏)

ここまで長々と文を連ねてやっと主旨に入る準備が整った。つまり、レッドデータブック等に表示されている一つの種内には実は複数の種が隠されている可能性が極めて高いという点を主張したいわけである。日本では従来から淡水魚の分類が活発に行われ、各地には熱心な愛好者も多く私自身日本産淡水魚の分類はほとんど片がついているものと考えていた。しかしここ数年、同一種とされていたものの中に複数の種が含まれている事例が続々と発見されるようになった。研究がまだまだ不十分だったのである。ではなぜこの点が希少淡水魚類の保護に問題を投げかけるのだろうか。実際の保護活動ではある場所から採集して増殖させた魚を消滅しかかった地域に放流するといったことが計画され、一部ではすでに実行されている。国内を通じて同一種とされていればこの行為に対する抵抗感は少ないであろう。しかし多くの淡水魚に未知の種が含まれている可能性が考えられる中で、起源の異なる水系のものを導入することは場合によっては希少淡水魚を保護するという名目で実際には他の近縁種を滅ぼすことになる危険性をはらんでいる。研究が進んでいない現状では、少なくとも当面は人工的に増殖させたものを自然界に放す際には必ず元の水系に限ることを徹底させるべきである。誤解を恐れずに言えば、事実を解明するという点では他水系起源のものを用いて個体数を復活させるよりは単純に絶滅した方がまだましである。近隣の比較から本来生息していたものをある程度推定することも可能だが、移殖されてしまえば真実は永久に葬り去られてしまうからである。淡水魚は過去の日本列島の地誌を知る上で貴重な試料でもあり、正に各水系の魚それぞれが生きた化石とも言える価値を持っている。人為的な影響、それも保護という名のもとに真実が失われてしまうことは何としても避けなければならない。環境保全の面からも集団の保護・増殖は生息している水系ごとに独立して行うこと

が望ましいであろう。

日本ではすでに琵琶湖からのアユの放流に伴って数多くの魚種が移殖される結果となっている。しかしこれまでは琵琶湖からの一方的な移出ということである程度元の状態を推定することはそれなりに可能であった。近年は外国産の淡水魚が移入されるようになり、ブラックバスやブルーギルによる影響が各地で話題になっている。しかしもっと恐ろしいのは韓国や中国産淡水魚の移入である。ペットショップではこれらが数多く売られており、やがては自然界に放出されることになるだろう。ブラックバスやブルーギルによって生態系が乱されることはあっても在来種が全滅することはまず考えられない。これに対して大陸産のものは類縁の近い日本の在来種と競合関係にあるとみられるものが多く、自然界に放された場合には在来種に致命的打撃を与えることが予想される。かつて草魚の移入に伴って入ってきたタイリクバラタナゴによって在来のニッポンバラタナゴがほとんど置き換えられてしまったのが良い例である。

個人的に個体数の減少している魚種を増殖させ、各地で復活させようと努力している人も見受けられる。その中で、最近メダカを対象として自分で増やしたものを全国各地に放して回っている人がいるということを聞き愕然とした。メダカは日本の淡水魚の中でも地域による違いが最も良く研究されており、その幾つかは別種のレベルに達している。善意からのことではあろうが生物学的に見た場合その影響はあまりにも大きい。希少淡水魚の保護のためにはやはりその種をめぐる歴史的背景を充分に理解することが必要であろう。そのためには調査・研究が急務であり、それと共に研究成果に基づいた一般への啓蒙も必要であることを痛感している。

(遺伝育種部遺伝資源研究室長)

水車実験雑感

新聞 脩子

養殖研究所玉城庁舎の202号池に超小型ダムが造られ、三重大学工学部、清水幸丸教授との共同研究が開始された。それは1990年8月2日の暑い日、短パン姿で現れた教授の情熱的説明に始まる。“魚にやさしい水力発電用水車の開発”についてビデオでの説明があり、実用化に向けて実験室規模から池規模での実験の必要性が話された。しかしこの時はまだ自分がこの実験にかかわることになるとは思ってもいなかった。環境管理部の人か、魚の生理に詳しい人が対応してくれると思っていたが、それは甘い考えであった。そこで実験に用いる魚(ニジマス、アマゴ、アユ等)を提供することで私がかかわることになったのである。

その時の私の研究は、アマゴの周年採卵をめざして電照飼育をしているところであり、もしこの電照に用いる電気が、超小型水力発電機で賄えるならば一石二鳥と思ったのである。

1991年5月、ダムの建設が始まった(写真1)。



写真1

そして水車がセットされた(写真2)。しかし私にはこの水車の間を魚がスイスイと通り抜けることができるとは思えなかった。8月に岡崎遺伝資源研究室長の指導のもとにカワムツ、オイカワ、ウグイ等を採集した。実験は開始された



写真2

が、自然の状態では回転している羽根の間をくぐり抜ける魚はいなかった。強制的に追い込みによる通過実験が行われた。いかなる研究にも基礎的なデータをとることは大切なことで、水車の構造、流速、回転数との魚の関係、光や音、エサ等による集魚誘導の方法等の実験が繰り返された。その中でも、私の思いつきで行った成熟雌雄アマゴ、未成熟アマゴ(性不明)の組合せで行った水車通過実験は、面白い結果をもたらしてくれた。上流側に成熟雌を31尾放し、下流に成熟雄40尾を放して、平均流速約50cm/s、回転数は約50rpmで2時間連続で実験を行った結果、雄24尾が上流めざして水車を通過していた。しかし上流に雄、下流に雌を放流した場合は13尾が通過し、上流に雌、下流に未成熟魚では10尾のみの通過であった。上流、下流とも各雄40尾を入れた場合には17尾が通過し、上流に未成熟魚、下流に雄の場合15尾が通過するという結果が得られた。もちろんこの回転数では発電は無理であるが、アマゴ成熟雄では上流に上ろうとする性質が強いこと、そして上流に雌がいるとその性質は一層強くなるように思われた。

その他の工学的実験に関しては別稿“魚と水車

の関係”を参照して頂くとして、雨の多かった1993年は思うように実験が進まず、1994年にはビニ



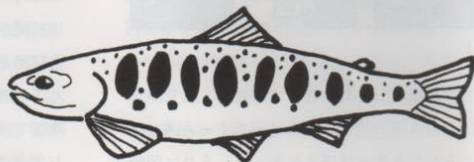
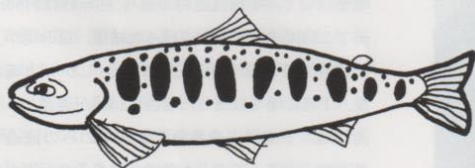
写真 3



写真 4

ールハウスによる実験施設(写真3)ができ、昼夜を通しての実験が可能になった(写真4)。学生達にとって過酷な毎日が続いた。台風による電柱の切断では白澤玉城分室庶務係長、天白宮緒係長にご迷惑をおかけしたが、残された課題を1995年3月までに片づけようとしている。清水教授の実験の夢はまだまだ終りそうもないが、私の研究生活も終りに近づき後を引き継ぐ人もいないまゝ、この共同研究は終止符を打つことになる。水車の中の魚がスイスイと通過しながら、電灯が煌々と輝き、その光の下でアマゴがエサを食べる光景を目にすることはできなかったが、ここの研究が、いつの日か役立つものと信じている。そしてこの共同研究を始めるに当たり、研究所として寛大な理解を示してくれたこと、また、アユの入手について秋山栄養研究室長にご協力頂き、実験設備の製作には前田弘也氏、谷口利一氏に、文献等に関しては加茂情報係長に、そして多くの職員の皆様のご理解とご協力により研究が進められたことに深く感謝致します。

(繁殖生理部主任研究官)



魚と水車の関係

魚通過可能水力発電用水車の開発研究

水車という言葉を使うと、多くの人々はノスタルジックな昔むした山村の風景を思い浮かべ、小川のせせらぎを連想することが多い。著者自身このような光景をこよなく愛し、心のやすらぎを覚える。世界的にみれば、すなわち、地球上の河川流域をたどれば、まだまだ、このような光景は多く、そう昔の話とも思えない。

さて、発電用水車と言えば、読者は何を連想されるか？水を満々とたたえたダムを連想されるか、それとも？一般的に言って、発電用水車については人々にあまり知られていない。ましてや、河川と水車、その河川に住む魚を始めとした水棲動物との関係等、知るよしもない感じである。水力発電所といっても、大小様々なものがあり、大きなものは100万kW出力を超えるものから、小さなものは1000kW、500kWまで多様である。500kWより小さい100kW～1kWの範囲はマイクロ水力領域と呼ばれ、従来の技術では経済性が低いのであまり重視されていない。しかし、最近の研究により先端技術の導入の結果、経済性が出てきている。

河川に水力発電所を建設した場合、河川は寸断され、古来の姿は失ってしまう。しかし、人間の知恵によって河川を住かにする魚との共棲も部分的には可能であることが、少しずつではあるが分かっていく。人間が破壊したものを再び人間の力で回復する。この努力は、やはり必要であり、かつ、やりがいのある努力であると思われる。

本研究の目的は表題にも掲げてあるように、「魚通過可能発電用水車の開発研究」である。この研究も既に10年近くの歳月を経ており、研究成果もいくつか出ている。これらの研究成果については次のようなものがある。

清水 幸丸・新聞 脩子

- (1) 清水, 森本, 魚通過可能水車ランナの開発研究, 日本機械学会論文集, 56巻, 第530号, pp156-162, 1990
- (2) 清水, 家田, 森本, 生物共存形機械-魚通過可能水車の開発研究, 日本機械学会論文集, 59巻, 第558号, pp176-182, 1993
- (3) 清水, 他5名, 生物共存形機械-魚通過可能水車の開発研究, 日本機械学会講演論文集, 8巻, 第920号, pp107-109, 1992
- (4) 清水, 他5名, 生物共存形機械-魚通過可能水車の開発研究, 日本機械学会講演論文集, 9巻, 第930号, pp266-268, 1993
- (5) 清水, 他4名, 生物共存形機械-魚通過可能水車の開発研究, 日本機械学会講演論文集, 10巻, 第940号, pp223-225, 1994
- (6) Shimizu,Y.et al.,Studies on WATER TURBINE RUNNER WHICH FISH CAN PASS THROUGH,ASME Proceedings of fluids Mechanics,FED - Vol.145,pp145 - 150, 1992
- (7) Shimizu,Y.et al.,Studies on WATER TURBINE RUNNER WHICH FISH CAN PASS THROUGH,ASME Proceedings of fluids Mechanics, FED - Vol.186,pp47 - 52, 1994
- (8) Shimizu,Y.et al.,Studies on DEVELOPMENT OF TWO STAGES AXIAL BLADE RUNNER WHICH FISH CAN PASS THROUGH, Global Environment and Friendly Energy Technology 1994, pp 138-142, 1994
- (9) Shimizu,Y.et al.,Studies on WATER TURBINE RUNNER WHICH FISH CAN

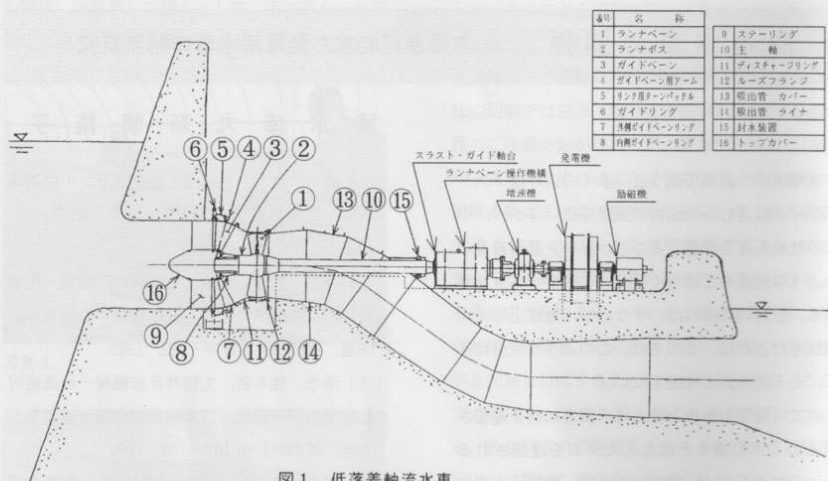


図1. 低落差軸流水車

PASS THROUGH, Proceeding of the Tri-University International Joint Seminar and Symposium 1994, pp183-188, 1994

以上の研究はどのような研究手法で、どのような目的を追求して行われてきたか述べることにする。

まず、現在活躍中の発電用水車の一例を紹介しよう。図1には低落差S字型軸流水車を示す。軸流ランナ(ランナとは回転する翼車の呼称である。)内の流速は数(3~6m/s)m/sになり、圧力はブレード(ブレード:翼車の翼の呼称)負圧面の下流端が最も低く、-750数mmHg(水柱10.3mマイナス)に達する。ここでは水是水蒸気に変化し、キャビテーションと称する状態になる。この過酷な負圧状態とランナ内流速数(平均3~6m/s)m/sの中を魚は通過が可能かどうか、また、どの程度の条件であれば通過が可能か、結論の概略を述べてみよう。

(1) 流速が数m/s(3~6m/s)の場合

魚の最大遊泳速度は鱒類の場合、Bainbridgeにより $S_b = aX^c$ で表されている。 $a=14.8\text{ l/s}$, $c=0.88$, $X:\text{cm}$, $S_b:\text{cm/s}$ 。ほぼ体長の13倍程度の速度で泳ぐとすれば、体長30~40cmの魚がようやく通過可能ということになる。それ以下の体長の魚は通過できない。

(2) 水が水蒸気に達する程、負圧にした場合魚は内臓破裂のため死亡する。

著者等の実験結果によれば、ニジマス、アマゴ等のサケ科の魚では瞬間の水柱で-400~-600mm(水柱-0.4~-0.6m)程度の負圧下においても、生命に異常はきたさない。しかし、魚種(ウグイ、ムツゴ等の川魚)によっては水柱-100mm(-0.1m)の負圧で死亡がみられた。

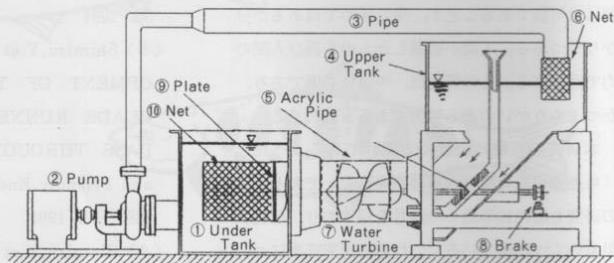


図2. スクリューランナの実験装置

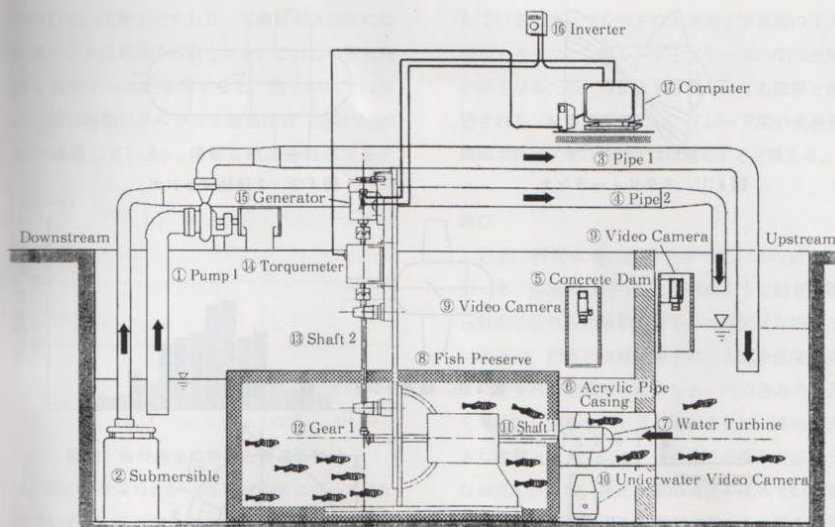
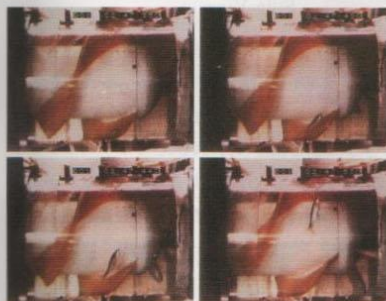


図3. 軸流ランナの実験装置

(3) 水車運転条件を緩和すれば魚が、回転するランナを通過することは可能である。しかし、魚の通過成功率は魚の体長に基づく遊泳能力に大きく



写真Ⅰ. SCREW TYPE 60rpm

左右される。

さて、どのような手法でこれらの結論に到達したか述べてみよう。まず、実験装置を紹介しよう。図2及び図3には今回の研究に用いた実験装置を示す。図2の装置はスクリューランナを用いた実験に使用した。写真Ⅰにはムツゴ、ウグイがスクリューランナを遡上する様子を示す。図4(1)にはスクリューランナの図を示す。スクリューランナはラン



写真Ⅱ. TYPE 3 (2段ランナ)75°-60°107rpm,
V60Sec シャッター Shutter Speed
separated blade type runner

ナーブレードがスパイラルに巻上っているので、このランナが回転すると、魚は泳ぐ姿勢を相当大きく変える必要に迫られるので、通過しにくいはずであるが、魚は泳ぐ速度を上げて通過して行く。魚が通過可能な最大回転数は100rpm程度である。写真Ⅱには図4(2)に示す2段軸流ランナの魚通過の写真を示す。スクリューランナの間部分を取り、魚を通過しやすい状態にした。このようにすると、スクリューランナでは最大回転数100rpm程度

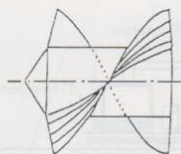


図 4 (1). スクリューランナ

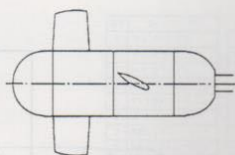


図 4 (2). 2段軸流ランナ

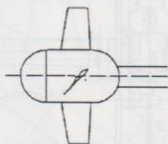


図 4 (3). 軸流ランナ

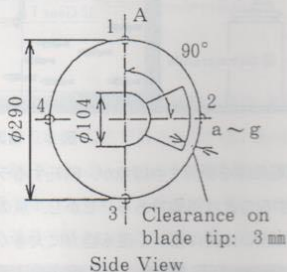
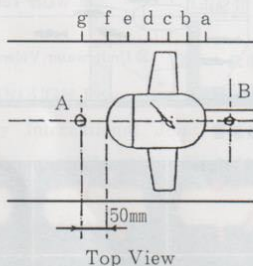
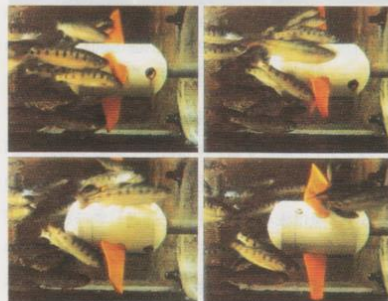


図 4. ランナ状態

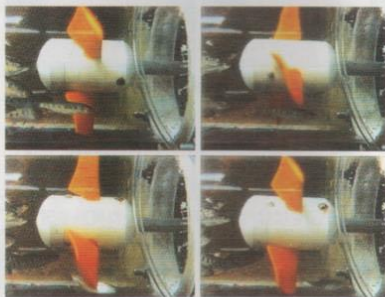
までしか通過できなかった状態が大幅に改善され、230 rpmまで通過可能になった。図3の実験装置は通常よく見られる軸流ランナを魚が通過する場合を検討するために用いた。この実験では数

百匹に及ぶ多量のアユ、アマゴやニジマスを実験に使用した。ランナ形状は図4(3)に示す。

実験は次のように行われた。ランナのブレード枚数を1枚、2枚、3枚に変えた。ランナが無負荷運転の場合と、発電状態にある負荷運転の場合



写真Ⅲ. 3 blades, chord L.: 6 cm翼 72rpm



写真Ⅳ. 3 blades, chord L.: 9 cm翼 90rpm

について、実験が行われた。写真ⅢおよびⅣには軸流ランナ通過時の写真を示す。これらの写真通過の実験データを整理すると、図5のようになる。図は縦軸に魚のランナ通過匹数(合計 300匹が通過している)、横軸に魚の通過速度を示

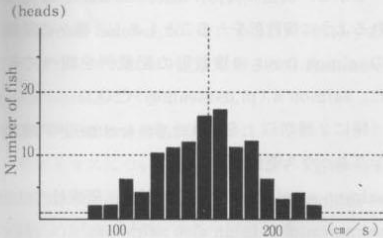


図5. 魚の遡上成功率と流速の関係

す。図の結果より1.6~1.7 m/sの所にピーク値が出ているが、これは魚がランナを構成するブレード間隔を通過するのに必要な速度を意味している。すなわち実験によれば、大多数の魚は通過に必要な速度でランナ内を通過していることを示している。最後に図6には軸流ランナが走り放し(無負荷運転状態)と発電状態の魚のランナ通過の成功率を比較する。図から明らかなように、発電状態

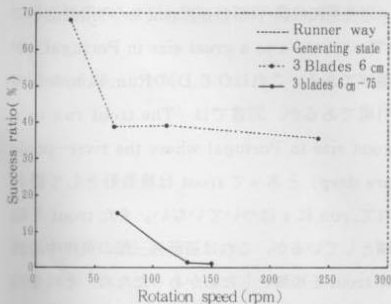


図6. 魚の通過速度と遡上成功率の関係

では通過可能最大回転数は約170rpm、その時の成功率は2%程度(100匹通過を試みて2匹通過した)である。これに対して、無負荷運転ではランナ回転数は最大250~260rpmまで達し、ブレード間隔が広がれば、成功率40%に達する。両者の成功率の大幅な違いの理由はランナが発電状態で仕事を

している場合、ブレードの上流側と下流側の圧力差が大きくなり、ブレードとブレード間の速度が早くなるため、魚が泳ぎきれなくなる結果と推定される。発電量を緩和し、ブレード間の流速を調節すれば、魚の通過匹数は増加すると言える。

結び

以上、研究成果の概略を述べた。この研究によって、前述の(1)~(3)に述べたような結果が得られた。これらの結果もよくみれば大味な内容ではあるが、物言わぬ魚を相手に、人間の欲望の果てに生まれた発電用水車ランナー内の通過の可否を具体的な例をもって示し得たことは、極めて大きな成果と考えている。さらに、今後、どのような研究を行えば、魚と水車の関係を探っていけるか大きな展望を与えたと言える。その研究手法の一つに、鮭、鱒等の魚の遡上時期に、河川に実験用水車を設置し、著者の実験結果に基づいて、実験条件を設定し、実験を実施して行けば、かなり詳細に水車と魚の関係を探り得ると考えられる。今後、益々読者兄姉の御協力を期待したい。

謝辞

最後に、本研究の最近5年間は、水産庁養殖研究所玉城庁舎で行われてきた。本研究に深い理解を示し、応援して下さった阪口清次元所長、高木健治前所長、田中邦三所長、広瀬慶二前繁殖生理部部長、奥沢公一主任研究官、喜多嘉子研究助手、三重大学講師前田太佳夫、三重大学助手杉野公一、鎌田泰成、当時三重大学大学院生森本幸作、家田和磨、名越修、萩本美智子、加藤努、今西康夫、全誠中国人研究生、研究を支援して下さった栗本鉄工所(株)特許部長石毛忠志、加藤ポンプ(株)加藤修工場長代理、各氏およびその他関係各位に心から御礼申し上げます。

(三重大学工学部機械工学科教授

・繁殖生理部主任研究官)

サケ・マス雑記

徳井利信

サケ・マス漁業

朝日新聞日曜版(Jan.28, 1990)の「いんぐりっしゅ散歩」にサケ・マス漁業(salmon and salmon-trout fishing)とあるのを見て「お前もか、朝日新聞」と叫ばざるを得なかった。サケ・マス漁業とか、サケ・マスふ化場と呼称するときのサケ・マスは、

サケ(chum salmon)

カラフトマス(pink salmon)

マスノスケ(chinook salmon)

ギンザケ(coho salmon)

ベニザケ(sockeye salmon)で、すべて salmon である。したがってサケ・マス漁業は salmon fishery で、サケ・マスふ化場は salmon hatchery である。また、上記の5種を Pacific salmon と呼んでいる。分布がアジア側に限られているサクラマスも Pacific salmon の中に入れていた例もあるが、北米で Pacific salmon と呼ばれるものにサクラマスは含まない。英国人が単に (salmon and salmon trout fishing) の語句だけ見たら「Atlantic salmon(*Salmo salar*) and sea trout(*Salmo trutta*)」の漁業と思うだろう。「いんぐりっしゅ散歩」では salmon-trout としているがハイフンは不要である。

ここに Pacific salmon が5種で、次項で述べる単・複同形の salmon が複数形をとる格好の文例を掲げておく。

「Of the five Pacific salmon on the North American continent, *Oncorhynchus nerka* is the only one about which there is no doubt that it can successfully maintain populations wholly in fresh water.」

Salmon, trout は通常、単・複同形

しかし、前出の文例 Pacific salmon に見られるように複数形をとることもある。種々の辞典の salmon, trout の複数形の記載例を調べてみた。salmon n. (pl. usu. same) C.O.D.

(特に2種類以上をさすとき) trouts 小学館ランダムハウス英和大辞典

salmon n. (pl. -, -s) 新英和大辞典, 研究社

salmon, n. pl. salmon also salmons.

trout, n. pl. trout also trouts. Webster's

Salmo spp. trouts O.E.C.D.

これらの記述では salmon, trout の単・複数形の使い分けが、よく理解できないと思う。一番親切な記述は、ランダムハウス英和大辞典の「特に2種類以上をさすとき trouts」であろう。少し生物学の知識が無いと理解が難しいが、*Salmo* sp.

trout, *Salmo* spp. trouts は、そのものずばりの記述である。

岩波英和辞典(1974)の“run to”の用例として「The trout ~s to a great size in Portugal」が掲げられている。これはO.E.D.のRun, 33, b.からの引用であるが、同書では「The trout run to a good size in Portugal where the river-pools are deep」とあって trout は複数形として扱われて、run に s はついていない。また trout を虹鱒としているが、これは斎藤秀三郎の英和中辞典に trout を虹鱒としたのがあったため、それを踏襲したらしい。ポルトガルで trout と言えば、ニジマスがブラウン・トラウトの類であろうが、この文例では単にマスと訳しておけばよい。さらに原文の“a good size”を“a great size”としたのもよくない。a good size = a great size ではないだろう。誰でも a good size < a great size と考える。辞典の序に言う「従来『岩波英和辞典』の

特色であった《オックスフォード英和辞典》中心の方針を更に徹底させた。」は空言の様である。身近にもよく似た文例があった。「Rainbow trout was [sic] first introduced into the Argentine -Patagonian waters in the early part of this century [sic] (1905-1910).」

(Fisheries Science, 60 (2), p.141, 1994), ここではニジマスのみの記述であるから Rainbow trout were とすべきであろう。

谷津・内田動物分類名辞典

サケ・マスについて書いてきたので『谷津・内田動物分類名辞典(1988)』の『Salmonidae サケ科』の記述を材料にさらに議論してみたい。

Salmonidae サケ科

Salmo l. ニジマスの学名は *Oncorhynchus mykiss* となったから *Oncorhynchus* 属へ移す。

2. *S. trutta* は淡水域では brown trout であり、本邦へも移入されているから掲載する。

Oncorhynchus l. Pacific salmon は *Oncorhynchus* 属でも逆は必ずしも真ではない。現にニジマスも *Oncorhynchus* 属である。Pacific salmon としてサケ・カラフトマス、ベニマスの3種を掲げているが、ギンザケも北海道の河川に少数上す

るし、多数が海中飼育されている。マスノスケも沿岸で漁獲されて市場へ出廻って、なじみの深い魚種であるから Pacific salmon の5種をすべて掲げた方がよい。*Salvelinus Dolly Varden* (オシロコマ) をカワマスの項で解説している。その記述は「Dolly Varden は「Barnaby Rudge」中の女の名、1865-67年ごろの女の花模様衣服の色彩に類似しているゆえ」とあり、何が衣服の色彩に類似しているのか、たとえ正しくオシロコマの項で解説しても魚につながらない。

Hucho 2種かかげるのであれば、北海道に分布する *H. perry* を第一にあげるべきである。

Coregonus white fish は一語で whitefish と綴る。載せる種は本邦へ移入されている *C. peled* と *C. lavaretus maraena* がよい。

辞典では魚の英、独、仏名をあげているが、サケ科魚類は旧ソ連邦に多く分布し、本邦は隣国ソ連とは関係が深いので、英、独、仏語を掲げる位なら露語も加えるべきである。以上の様な私見に基づいて、谷津・内田動物分類名辞典の *Salmonidae* サケ科の記述を修正したものを次に掲げた。

Salmonidae サケ科

Salmo salmon (ラテン語の跳ねる *salis* からきた)

S. trutta ブラウン・トラウト brown trout (淡水域), sea trout (海洋); Bachforelle, Meerforelle (独); truite brune, truite de mer (仏); kumzha (露)

S. salar 大西洋ザケ Atlantic salmon; Lachs, Salm (独); saumon atlantique (仏); losos', sëmga (露)

Oncorhynchus

O. keta サケ chum salmon; saumon keta (仏); keta (露)

O. gorbuscha カラフトマス pink salmon; saumon rose (仏); gorbuscha (露)

O. nerka ベニザケ sockeye salmon; saumon nerka (仏); nerka (露), 陸封のものをヒメマ

ス、カバチエツプ(アイヌ) kokanee; kokani
(仏); zhilaya nerka (露)

O.kisutch ギンザケ coho salmon; saumon
coho (仏); kizhuch (露)

O.tschawytcha マスノスケ chinook salmon;
saumon chinook (仏); chavytcha (露) 以上の
5種が Pacific salmon; Pazifiklachse (独);
saumon du Pacifique (仏); Tikhookeanskii
losoci (露)

O.masou サクラマス ヤマメ・ヤマベは河川定
住型 masu salmon; sima (露)

O.rhodurus ビワマス

O.mykiss ニジマス rainbow trout (淡水域),
steelhead (海洋); Regenbogenforelle (独);
truite arc-en-ciel (仏); raduzhnaya forel'
(露)

Salvelinus

char(r); Saibling (独); ombre (仏); gol'tsy
(露)

S.pulvius イワナ

S.leucomaenis アメマス(降海型), エゾイワナ
(河川型); kundzha (露)

S.malma オシロコマ Dolly Varden, Dolly
Varden は Dickens 作の "Barnaby Rudge"
中の美しく華やいた娘の名で, オシロコマ
の体表の模様は彼女の衣装に似ていたにちな
む. mal'ma (露); Dolly Varden (仏)

S.fontinalis カワマス brook trout; Bachsaibling
(独); ombre de fontaine (仏); amerikanskaya
faliya (露)

S.namaycush レーク・トラウト lake trout;
touladi (仏); ozërnyĭ golets (露)

S.alpinus Arctic char;
Wandersaibling (独); ombre chevalier (仏);
golets (露)

Hucho

H.perry イトウ Sakhalinskii taimen' (露)
H.hucho hucho huchen; Huchen (独); huchon
(仏); Dunaiskii losos' (露)

Coregonus

whitefishes, ciscoes, Maränen, Renken

C.peled ペリヤジ pelyad' (露)

C.lavaretus maraena grande marène (仏)

Stenodus

S.leucichthys inconnu; Weisslachs (独); inconnu
(仏); belorybitsa (露)

Brachymystax

B.lenok lenok (露)

Thymallus

T.arcticus Arctic grayling; ombre arctique

文 献

- Anon.(OECD) 1968, Multilingual dictionary of fish and fish products. Fishing News (Books), London. 427 p.
- Berg, L.S. 1948, Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. 4th ed., vol. I, Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, Moscow and Leningrad. 504 p. (Translated from Russian by Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1962).
- Dumbleton, C.W. 1964, Russian-English biological dictionary, Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh. 512 p.
- Holcik, J., and others. 1988, The Eurasian huchen, *Hucho hucho*. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht/Boston/Lancaster. 239 p.
- Huet, M. 1970, Textbook of fish culture, breeding and cultivation of fish (Translated by Henry Kahn from 4th French edition of 'Traité de Pisciculture'), Fishing News (Books), London. 436 p.
- Ladiges W., und D. Vogt. 1965, Die Süßwasser fishe Europas. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 250 p.
- Lindberg, G.U., and A.S. Heard. 1972, Dictionary of the names of freshwater fishes of the USSR on the languages of the peoples of the USSR and European countries. (in Russian). NAUKA Leningrad branch, Leningrad. 366 p.
- 丸山為蔵・藤井一則・木島利通・前田弘也. 1987. 外国産新魚種の導入経過. 水産庁研究部資源課・水産庁養殖研究所. 157 p.
- Ricker, W.E. 1973, Russian-English dictionary for students of fisheries and aquatic biology. Bull. Fish. Res. Board Can. 183 : 428 p.
- Robins, C.R., and others. 1991, Common and scientific names of fishes from the United States and Canada. 5th ed. American Fisheries Society, Special publication 20: 183 p.
- Scott, W.B., and E.J. Crossman. 1973, Freshwater fishes of Canada. Bull. Fish. Res. Board Can. 184 : 966 p.
- 内田 亨監修. 1988. 谷津・内田動物分類名辞典, 第2刷, 中山書店, 東京. pp.738-739.
- The Concise Oxford Dictionary of Current English. 1976.
- 岩波英和辞典(新版). 1974. 岩波書店.
- The Oxford English Dictionary. 1970.
- ランダムハウス英和大辞典. 1980. 小学館.
- 新英和大辞典. 1980. 研究社.
- Webster's New International Dictionary. 1961.
- (徳井淡水漁業生物研究所)

養 殖 研 の 横 顔



ソフトボール部

養殖研設立以来、我々国研フィッシャーズは、地元南勢町ソフトボールに参加し、地域との交流を深めています。

ナインは未成年者から選賢を迎えた方までバリのバリの現役で年齢層の広いこと広いこと。勝敗にこだわらない言えば嘘になりますが、楽しく無茶をせず勝ち負けは後で、という具合にシーズンを過ごしております。僻地南勢での平日ナイターのため、職務や帰宅の時間などで都合が合わずギ

リギリの人数での試合が度々ありますが、剛球左腕の2本柱と大逆転を予感させる集中打(珍打含む)、そしてベンチからの多種多様の声援で何とか頑張っています。

サッカー・テニスみたいに疲れることはないと思います。たぶん... 一緒にプレイしてみませんか? 部が誇るH嬢が、日昼夜サーバントとしておもてなしをしてくれるんじゃないですかねえ。

(すでに解雇されたソフト部キャプテン)

サッカー部

Jリーグ開幕に始まるサッカー熱は、World Cupの開催もあって一向におさまる気配がありません。我が養殖研サッカー部のドシロウト集団は1994年も頑張りました。

全水研サッカー大会で優勝!

7月30日、山口県維新100年記念公園第1公園では全国の水産研究所から6チームが参加して、

2グループに分かれての総当たり戦を行いました。養殖研サッカー部は、テニス大会参加の数名を先遣隊として、本隊10名は南勢FCに所属する朋友山本義紀ドライバー(光タクシー)運転のジャンボタクシーに乗り込み、午前4時に玉城庁舎を出発。まさに暁の出撃となりました。途中、名神高速でひどい交通渋滞に巻き込まれ、現地到着が3時間も遅れてしまいました。そのため、しびれを

きらしたシニアチームは自らキケンし、実質的な戦いは好敵手南西水研との試合からでした。長時間待たされた南西水研が佐々木小次郎なら、待たせた養殖研は宮本武蔵。運動量・技量とも勝った養殖研が3-1で制し、Aグループ予戦を1位で通過しました。翌31日はBグループ1位の西水研と決勝戦。決戦前のシュート練習を見るかぎり、さすが噂のロータリーチャンピオンサッカー、個人技では相手の方が上。おまけに我が養殖研のエースストライカー森健二キャプテンが私事で戦列を離れ、部員10名で戦う背水の陣。しかし、各部員の危機感、助っ人三谷卓美(南西水研)と横山浩三(長崎芳基局)両選手の活躍、そして勝つことへの執念が実を結び、接戦の末2-1で輝く優勝杯に手に入れることができました。帰路のジャンボタクシー内では決勝戦のreplayしきり。勝利の美酒に酔いました。養殖研サッカー部がドシロウト集団でありながら優勝できたのは、その背景に各人の運動能力の高さと伊勢社会人リーグ(Iリーグ)での豊富な実践経験があったからでしょう。

全水研サッカー大会運営にあたり昼夜をいとわ

ない活動をされ、長時間待たされたにもかかわらず養殖研サッカー部にAグループ優勝を献上された、南西水研サッカー部の皆様にあらためてお礼申し上げます。

Iリーグ1部残留!

1994年度Iリーグ(1部7チーム、2部12チーム計19チームで構成)は11月20日の最終戦をもって閉幕となりました。養殖研サッカー部の今季の戦績は4敗2分、勝ち点2、不本意ながら7チーム中で最下位となりました。1部において勝ち星はなかったとは言うものの、最終戦では優勝候補筆頭のエンデュランスとまさかの1-1。昨年のヘルト(準優勝)戦同様、“優勝候補の足の引張り屋”の異名をほしいまにしました。最下位となったため、自動的に2部優勝のインパルスと入替え戦へ。試合開始1分後に0-1で先行されたものの、前半終了時には3-1。後半は遊び気分も手伝って余裕の(実はヒヤヒヤ)4-3で1部残留を決めました。来年度がコワイへ。

(養殖研サッカー部部長 細谷和海)



養殖研 F C の雄姿(夏服)。

山口県維新100年記念公園全水研サッカー大会会場にて。

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

浮 永 久 (50才)

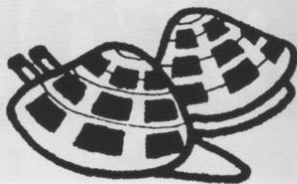


1. 繁殖生理部長
2. 島根県生まれ。2度目の養殖研です。初回は、昭和61年、発生理研究室長に迎えて頂き、お世話になりました。振り出しは東北水研で、研究歴（海中造林技術やアワビ

の種苗生産技術の開発など）からも、養殖研に帰れるとは意外でした。久しぶりの養殖研は、若い人が増えて活気に溢れ、庁舎が手狭になった感じを受けます。中央水研では、横浜移転、組合委員長など、本業以外で忙しくしておりましたが、お蔭で沢山のひとと知り合えました。ところで、なつかしいレディー達から「痩せたねー」と言われます。以前は「人生、どこまで肥れるか？」を試験中で、ゴールは腰痛。一念発起してジョギングで

減量。身軽になると良いことがありますよ。昨年の全国水研テニス大会では赤嶺達郎さんと組み、中央水研優勝に貢献。また、着任直後は、リプロカップ（部内テニス大会杯）授与の荣誉（つまり優勝）で迎えられ、愉快でした。さりげない部員の皆さんの心遣いが嬉しいですね。

3. 資源増殖研究官として、現場を離れて研究所を眺める機会を得ました。水産業関係試験研究推進会議で議論を重ねておられた「限られた研究資源（人・予算）で、多岐にわたる研究・行政ニーズにどう応え、組織の活性化を図るか」、「基礎的先導的研究の推進と実業の発展との関係は如何」などを、自らが考え、実践しなければならぬ立場となりました。皆さんのより良い人生実現の一助になれるよう微力を尽くします。“太陽と健康と人情の町”南勢町で再び働ける機会を与えて頂いて感謝しております。



特別研究員, STAフェロロシップ研究員等の紹介

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)

Ann Graveson



1. カナダ, ダルハウジー
大学理学部生物学科 (日本では養殖研究所 細胞工学研究室) 農林水産省国際共同研究。

2. カナダのケベック生まれで現在ダルハウジー大学のあるハリファックス

に住まいを持っている。ケベック地方では早く結婚することが常識となっているため、1982年に結婚。カナダの大学では山椒魚の突然変異体を実験材料に用いて neural crest cell の分化の研究を行ってきた中枢神経系の発生研究のスペシャリスト。

3. 魚類 (アマゴとメダカ) の半数体胚の中枢神経系の形成異常の解析を行っている。半数体胚で起こる中枢神経系の形成異常と山椒魚の突然変異体 (premature death P) の中枢神経系の形態異常が似ているため興味深く研究を進めている。

Ian Forster



こんにちは! 僕の名前はイアン・ホスターです。南勢の栄養代謝部で尾形研究室に所属しています。去年ワシントン大学で博士号を修得しました。ジェフ・シルバースティン、ジム・モーアの

出身校でもあります。卒業したのはアメリカの大学ですが、出身はカナダのバンクーバーです。日

本にはSTAプログラムで '94年の1月に来しました。'96年1月まで滞在の予定です。

主な研究の課題は、運動 (泳ぎ) が魚類の成長に与える影響です。魚の種類によっては、適度な運動をした魚は、運動しないそれと比べ、体重の増加が速いという結果が出ています。魚が泳ぐ速度はタンクの水の流れの速さで調節します。現在まで、マダイのみしか実験していませんが、来年は他の種類の魚についても調べたいと思っています。最近では玉城で、コイのリシン必要摂取量の研究をしています。普段は南勢で実験をしています。皆様には普段から色々お手伝いを頂いて、有難うございます。今後も宜しくお願いします。

Jeffrey T. Silverstein



1. 栄養代謝部 飼料研究室

2. 昭和36年生まれです。1980-1984年 (コールゲト大学) 生物学と東アジアスタジスを専門として卒業しました。1985-1986年大阪大学の教養

部生物学科で星口虫と言う無脊椎動物の Chromosome Morphology を研究しました。1987-1993年ワシントン大学の水産学部で大学院で学位を修了しました。ギンザケの成長と産卵のタイミングについて量的遺伝学的研究をしました。1988年に安梨仙 (アン・イ・ソン) と結婚しました。1993年に伊勢に参りまして、山田日赤病院で息子のマックス (真楠) が生まれました。

3. 1993年4月STAフェロロシップ研究員として

養殖研に来ました。こちらでアマゴの早熟と脂肪の代謝の関係を調べています。(日本語原文はJeffによるものです。)

Nils T. Hagen (40才)



1. 遺伝育種部遺伝研究室

2. Institute of Fisheries and Aquaculture, Nordland college, Norway. STAフェロー。

3. 私は1994年1月に来日し、1995年6月まで遺伝育種部に滞在する予定です。

す。私の興味の対象はウニ、軟体動物、食用海藻ですが、日本の Aquaculture の現状について幅広く学びたいと思っています。南勢庁舎の周辺では、魚類、貝類、藻類の養殖が行われており、私が研究を進めるには最も適した場所だと考えています。ウニの Aquaculture について理解を深めるために、北海道と九州に Study trip に行くことができました。また、コンブ、アワビ、ヒラメについても多くの情報を得ることができました。私は磯やけについて、さらにウニの grazing あるいは疾病がベントス構造に及ぼす影響等について明らかにしていきたいと思います。

James D. Moore



1. 病理部免疫研究室

1993年11月より1年半滞在予定。STAフェロー。

2. アメリカ合衆国カリフォルニア州出身、カリフォルニア大学を卒業後、U. S. Peace Corps Volunteer として2年間

間ミクロネシアで海洋資源調査や giant clam (*Tridacna* spp.)の研究に従事。ワシントン大学水産学部にて、学位を取得後養殖研へ。

現在、フィアンセの Janet Kelly さんと共に田丸に住んでいます。ワシントンに住んでいた頃は週末はボート(sea kayaking)、山登り(backpacking)、庭いじり等をしていましたが、日本では自転車や車で三重県周辺を見てまわって楽しんでいます。

3. 現在は、ニジマスを用いて浸漬免疫における抗原の取り込み及び運搬について検討しています。また、注射投与後のリンパ器官への抗原の運搬機構についても研究しています。

森山俊介(32才)

1. 繁殖生理部繁殖生理研究室



2. 新潟県出身。博士号を北里大学で取得後、日本学術振興会特別研究員として同大学で2年間研究に従事。その後、日本学術振興会海外特別研究員として2年間アメリカに脱出したが、バブル崩壊の恩恵を受け、帰国できず半年間居候。平成6年10月から改めて科学技術特別研究員として水産庁養殖研究所にお世話になることに。現在、世界的に有名な科学者およびテニス選手になるために修行中。

3. 日本人にとって、魚類は必要不可欠な食糧源である。従って、安定した高品質の魚類を供給するためには、魚類生理を理解することが必須である。そこで現在、サケ科魚類の成長生理機構の解明を目的として、インスリン様成長因子の化学的および生物学的特性をタンパク質および遺伝子レベルで解析し、魚類の成長生理におけるこのホルモンの役割に関する研究を行っている。

李 海榮



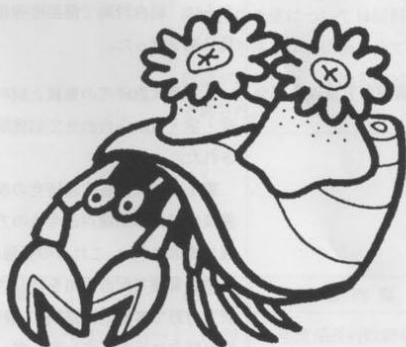
1. 栄養代謝部栄養研究室。STAフェロー。
2. 大韓民国 慶南道，鎮海市に生まれ，釜山直制市で育ちました。国立釜山大学校卒業後，渡米し，テキサスA&M大学大学院 魚類栄養学研究室で修士と博士過程を終了しました。研究の内容は，米国の有望な海産養殖魚種である Red drum (*Sciaenops ocellatus*)用配合飼料開発の一環として，（１）動物性飼料原料中のたん白質の利用性に関する研究，（２）含硫アミノ酸要求量の研究，（３）甲状腺ホルモンの飼料への添加効果に関する研究を行いました。また，米国産淡水魚の Channel catfish (*Ictalurus punctatus*)を用いて，飼料原料中のCaやP源の利用性およびCa/P比が成長や骨の成分に及ぼす影響についても研究

しました。1992年に韓国に帰国し，釜山女子大学校で「生命の起源と進化」を，国立釜山大学校で「水産生物学」と「海洋動物学」を講義していました。趣味は，読書，クラシック音楽鑑賞です。スポーツは球技ならなんでも得意です。

3. 現在，養魚飼料用たん白原料の選択では，主として必須アミノ酸のバランスやたん白含有率が考慮され，これらの数値に基づいた単一あるいは複数原料の組み合わせによって配合飼料が製造されています。しかし，これらたん白原料に含まれるその他の栄養素（ビタミン，ミネラル）の利用性については，体系的な研究があまり行われていません。そこで，コイおよびニジマスを使って，以下のような研究を行っています。（１）飼料原料中の微量栄養素の利用率と魚の成長及び体内蓄積との関係，（２）原料中の微量栄養素や添加微量元素の利用性に及ぼす原料中の阻害因子の影響とその改善方法の検討。

しました。1992年に韓国に帰国し，釜山女子大学校で「生命の起源と進化」を，国立釜山大学校で「水産生物学」と「海洋動物学」を講義していました。趣味は，読書，クラシック音楽鑑賞です。スポーツは球技ならなんでも得意です。

3. 現在，養魚飼料用たん白原料の選択では，主として必須アミノ酸のバランスやたん白含有率が考慮され，これらの数値に基づいた単一あるいは複数原料の組み合わせによって配合飼料が製造されています。しかし，これらたん白原料に含まれるその他の栄養素（ビタミン，ミネラル）の利用性については，体系的な研究があまり行われていません。そこで，コイおよびニジマスを使って，以下のような研究を行っています。（１）飼料原料中の微量栄養素の利用率と魚の成長及び体内蓄積との関係，（２）原料中の微量栄養素や添加微量元素の利用性に及ぼす原料中の阻害因子の影響とその改善方法の検討。



平成6年（7～12月）の記録

1. 主なでき事

月 日	項 目	備 考
9. 9	養殖研究所日光支所施設整備完成式	平成3年度から平成5年度にかけて、日光支所において農林水産技術会議・施設整備費により、共同実験棟・餌料調整室の建替及び水源地導水管改修を行った。これらの施設の完成に伴い、施設の公開並びに完成式典を、研究課長他118名の参加を得て実施した。
10. 13	平成6年度養殖研究所一般公開	平成6年度は、玉城庁舎（淡水関連施設）で一般公開を行った。庁舎内における講演をはじめとしてパネルによる研究紹介、江戸時代の真珠の特別展示、モニターTVを使用したメダカの発生過程の説明や、ミジンコの観察等の他屋外飼育池では、魚と遊ぶ企画もあり盛り沢山の内容であった。平日にもかかわらず305名の来訪者があり、地元中日新聞のコラム欄にもとりあげられ好評であった。
11. 9	平成6年度水産養殖研究推進全国会議健苗性部会	今回初めて独立して開催された健苗性部会は、43機関、86名の参加を得て、ヒラメとマダイを対象魚種として取上げ鳥取、福島、千葉の各県機関、（社）日本栽培漁業協会事業場および民間（日清飼料（株））の協力で両魚種における健苗育成の事例について話題提供を受けた。さらに、総合討論で健苗性強化についての情報を基に意見交換を行った。
11. 10	平成6年度水産養殖研究推進全国会議	「栄養代謝研究の意義と飼料開発の動向」を主題に、産・学・官から合わせて94機関173名の参加を得て開催された。 第1部では栄養代謝研究の現状と活用、第2部では飼養技術開発の問題点と今後の方向性について各5つの話題が提供された。これらの話題に基づいて討議した結果、海産魚養殖で配合飼料を普及させるには、その有効性を研究分野で客観的に証明し、養殖業者を納得させること、飼料開発に当たっては産・学・官の間で基礎、応用研究の頻繁な交換を図ること等の必要性を確認した。なお、栄養代謝研究関係の部会については平成7年度から健苗性部会と共同で開催することが了承された。

月 日	項 目	備 考
11. 17 ～25	第23回UJNR水産増養殖専門部会 日米合同会議（三重県伊勢市他）	「さけ・ます類の増養殖とその生物学的統御」を主題に日本側田中邦三部会長ほか64名、米国側マクベイ部会長ほか8名が参加し開催された。 日米両国間における研究者の交流、文献の交換、共同研究および出版物などについて意見交換が行われた。この中で特に、共同研究の取り組みについて両国間で積極的に推進していくことが確認された。また、第22回日米合同会議（アラスカ会議）のシンポジウムプロシーディングはNOAA/UJNRシリーズとして平成7年2月をめどに創刊されることが米国側部会より発表された。第24回日米合同会議は「水産増養殖と水質・環境」を主題にして、平成7年10月下旬に米国テキサス州コーパス・クリスティで開催することが決められた。
11. 29 ～30	平成6年度水産養殖研究推進全国会議 魚病部会	平成6年度の魚病部会では45機関75名が参加して開催された。1) イリドウイルス感染症研究会 2) 海産魚ワクチン研究会 3) アユ冷水病部会について研究成果と今後の方針について検討するとともに、トピックスとして1) 養殖ブリの吸虫症 2) クルマエビのウイルス病 3) アワビの筋萎縮症の研究の現状が紹介された。
12. 6	平成6年度健苗育成技術開発委託事業 中間報告会	水産庁研究課とプロジェクトリーダーの挨拶に続き、平成6年度の中間報告が、1) 健苗性評価手法については形態学的評価手法と生理・栄養学的評価手法 2) 健苗性強化手法については飼料・栄養学的手法と行動・生態学的手法を中心に合わせて10人による報告の後活発な討議が行われた。参加人数は7大学を含む13機関の38名であった。

2. 所員研修

氏 名	所 属	期 間	研 修 内 容	研 修 先
天白 辰成	会計課	6. 7. 17～6. 7. 29	6年度係長行政研修	農水省
三宅 忠	会計課	6. 8. 29～6. 8. 31	給与実務担当者研修	人事院中部事務局

3. 農林水産省依頼研究員及び流動研究員受入れ

氏 名	所 属	期 間	研 修 内 容	対応研究部・室
大迫 典久	南海海区水産研究所	6.7.4～6.9.3	バイオテクノロジー研修	病理部・病原生物研究室
井戸本純一	滋賀県水産試験場	6.8.1～6.9.30	イケチョウガイの種の同定法	遺伝育種部・遺伝研究室
野田 裕之	静岡県栽培漁業センター	6.9.1～6.11.30	魚類遺伝子操作等の細胞工学的手法の習得	遺伝育種部・細胞工学研究室
中島 輝彦	福井県水産試験場	6.10.1～6.12.28	魚類の優良種苗作出技術の習得	遺伝育種部・細胞工学研究室
松坂 洋	青森県内水面水産試験場	6.10.1～6.12.28	魚類のホルモンによる産卵制御	繁殖生理部・繁殖生理研究室
菊池 隆展	愛媛県中予水産試験場	6.10.15～6.12.14	養殖漁場の海水流動解析	環境管理部・環境制御研究室

4. 外国人招聘研究者

氏 名	所 属	期 間	研 究 課 題	対応研究部・室
Ann Graveson	カナダ、ダルハウジー大学	6.10.1～7.3.31	半数体胚の中枢神経系の発達異常の解析	遺伝育種部細胞工学研究室

5. 一般研修受入れ

氏 名	所 属	期 間	研 修 内 容	対応研究部・室
渡辺 智治	北里大学	4.4.1～7.3.31	サケ科魚類のなわばり性と生活様式の選択に関する研究	日光支所育種研究室
景 崇洋	三重大学	4.12.1～8.3.31	分子生物学的手法による歯クジラの群解析	遺伝育種部細胞工学研究室
山田 史朗	北里大学	5.4.1～6.7.31	神経ペプチドホルモンの行動制御に関する研究	日光支所育種研究室
青山 潤	東大海洋研究所	5.6.29～7.3.31	ミトコンドリアDNAによるウナギ属魚類の系統解析	遺伝育種部遺伝研究室

氏 名	所 属	期 間	研 修 内 容	対応研究部・室
森田 資隆	北陸先端科学技術 大学院大学	6.2.7～6.7.31	魚類免疫グロブリンの 結合特性に関する研究	病理部免疫研究室
橋本 健一	北里大学	6.3.1～7.3.31	サケ科魚類の降海行動 に関する生理学的研究	日光支所育種研究室
柏木 俊之	日本大学	6.4.1～7.3.31	日光地区のマス属の食 性について	日光支所繁殖研究室
須永 史夫	西東京科学大学	6.5.1～7.2.28	メラトニン投与による サクラマス銀化制御の 試み	日光支所繁殖研究室
竹田 孝成	三重大学	6.5.6～7.3.31	魚類の染色体操作に関 する研究	遺伝育種部遺伝研究 室・育種研究室
中前佐夜子	"	6.5.6～6.12.21	"	"
早川 洋一	北海道大学	6.5.11～7.3.31	魚類精巣の微細構造の 観察を目的とした電子 顕微鏡の技能修得	遺伝育種部遺伝研究 室
樋谷 英典	東京水産大学	6.7.1～7.3.31	魚類の骨格形成に関す る比較解剖学的研究	遺伝育種部育種研究 室
谷野 章	千葉大学	6.7.8～6.8.10	鮭科魚類の回遊におけ る磁界の影響に関する 基礎的研究	日光支所繁殖研究室
佐藤 敦	"	"	"	"
片山 隆行	"	"	"	"
水谷 圭朗	"	"	"	"
野田 司	水産大学校	6.7.25～6.8.29	シジミ類のDNA量解 析	遺伝育種部遺伝研究 室
梶山 克之	三重大学	6.8.1～6.10.31	免疫組織学的手法の修 得	栄養代謝部代謝研究 室
田口 美香	"	"	"	"
伊戸 貴正	信州大学	6.8.18～7.1.31	魚類におけるFISH 法を利用した染色体解 析	遺伝育種部細胞工学 研究室

6. 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
Myat Myat Htwe	ミャンマー水産局	6. 9. 1 ~ 6. 9. 30	魚介類のウイルス病と病理組織学	病理部病理研究室
May Thanda Wint	〃	〃	〃	〃
Alfonso A. Polanco	エクアドル パパジャクタ国立 アンデス養殖セン ター	6. 10. 3 ~ 6. 10. 17	ニジマス養殖の基礎理 論	病理部病理研究室・ 栄養代謝部栄養研究 室・日光支所
朴 重淵	韓国国立水産振興 院	6. 10. 18 ~ 6. 10. 26	内分泌、遺伝子工学、 及び遺伝資源に関する 研修	繁殖生理部繁殖生理 研究室・遺伝育種部 細胞工学研究室
Nelson Montoya	エクアドル国立養 殖海洋研究セン ター	6. 10. 24 ~ 6. 12. 28	栄養化学分析	栄養代謝部栄養研究 室

7. STAフェローシップ

氏 名	国 籍	期 間	研 究 課 題	対応研究部・室
Jeffrey T. Silverstein	アメリカ合衆国	5. 4. 19 ~ 7. 4. 19	サケ科魚類における成 熟と代謝系酵素の生化 学的相関	栄養代謝部飼料研究 室
James D. Moore	アメリカ合衆国	5. 11. 15 ~ 7. 5. 14	魚類の浸漬免疫におけ る抗原の取り込みおよ び抗原の呈示のメカニ ズム	病理部免疫研究室
Nils T. Hagen	ノルウェー	6. 1. 7 ~ 7. 7. 6	水産養殖と海洋におけ る食糧資源供給の可能 性に関する研究	遺伝育種部遺伝研究 室
Ian P. Forster	カナダ	6. 1. 17 ~ 8. 1. 16	運動が魚類の成長とエ ネルギー代謝に与える 影響の解明	栄養代謝部飼料研究 室
李 海榮	韓国	6. 2. 21 ~ 7. 2. 20	生理活性物質の養魚へ の利用	栄養代謝部栄養研究 室

8. 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
大原 一郎	栄養代謝部	5.11.21～6.11.22	367	フランス	トランスジェニック魚を用いたタンパク質の代謝制御と生体機能に関する研究	科学技術庁 (長期在外研究)
井上 潔	病理部	6.6.5～6.7.2	28	ミャンマー	F A O 孵化場における魚病指導プロジェクト	国連
小野里 坦	遺伝育種部	6.7.4～6.7.16	13	中国	魚類のバイオテクノロジーと養殖への応用に関する講演と研究交流	経常
青野 英明	栄養代謝部	6.8.5～6.8.12	8	ノルウェー	国際マリンバイオテクノロジー会議出席	
鈴木 徹	栄養代謝部	6.8.6～6.8.14	9	ノルウェー	国際マリンバイオテクノロジー会議出席	科学技術庁
中島 員洋	病理部	6.9.3～6.9.12	10	アメリカ	魚介類の疾病に関する国際シンポジウム出席	
岩田 宗彦	日光支所	6.9.7～6.9.12	6	アメリカ	太平洋地域の養殖における内分泌研究の応用に関する会議出席	東京大学
細谷 和海	遺伝育種部	6.9.23～6.10.6	14	スペイン	第8回ヨーロッパ魚類国際会議出席	
生田 和正	日光支所	6.10.5～6.10.18	14	中国	第5回海洋水産資源の培養に関する研究者協議会	
奥澤 公一	繁殖生理部	6.10.16～7.10.16	366	オランダ	G n R H 受容体遺伝子の発現調節機構の解明	科学技術庁 (長期在外研究)
古丸 明	遺伝育種部	6.10.20～6.10.24	5	韓国	韓国増殖学会出席	
中西 照幸	病理部	6.11.7～6.11.24	18	タイ・インドネシア	集団研修・魚類生理防疫コースフォローアップ	J I C A
黒川 知子	環境管理部	6.11.29～6.12.13	15	フレンチポリネシア	タヒチ諸島におけるシガテラ原因藻およびその他共生藻類の遺伝生態学的研究	京都大学

氏 名	所 属	期 間	日数	出張先	目 的	経 費
乾 靖夫	病理部	6.12.2～6.12.10	9	フランス	国際獣疫事務局魚病委員会 (OIE) 出席	水産庁
井上 潔	病理部	6.12.13～6.12.27	15	ミャンマー	FAO孵化場における魚病指導プロジェクト	国連

9. ゼミナール

月 日	発 表 者	話 題
7.12	養殖研究所 黒川忠英	消化器官の発達過程からみたウナギ仔魚の摂餌開始時期
7.25	養殖研究所 (特別研究員) 符 勇氏 養殖研究所 井上 潔 (玉城)	海洋細菌由来プラスミドの構造解析について ミャンマーの水産養殖事情について
8.12	養殖研究所 奥澤公一 (玉城)	マダニ脳におけるGnRH mRNAの発現部位 —非放射性 <i>in situ</i> ハイブリダイゼーション法による検出—
8.29	台湾 台湾省水産試験所 Nai-Hsien Chao Liao 氏	Role of biotechnology in aquaculture of Taiwan
8.31	養殖研究所 田中秀樹	ウナギ孵化仔魚の眼の発達
9. 7	養殖研究所 鶴沼辰哉 (玉城)	ウニの生殖巣
9.22	養殖研究所 古丸 明 " 和田克彦 " 河村功一 " 太田博巳 " 田中秀樹 " 黒川忠英 " 山本剛史 " 青野英明 " " " 鈴木 徹 " " " (特別研究員) 布田博敏氏 " 坂見知子 " 阿保勝之	ムラサキイガイ4倍体の配偶子形成 沖縄県座間味島におけるベニコチョウガイの生殖巣の組織学的季節変化 バラタナゴ雌発生魚の性比について 17 α , 20 β -diOH-P 投与によるウナギの排卵誘発と排卵後の時間経過に伴う受精能の変化 人為催熟により得られたウナギ仔魚の発生と摂餌 人為催熟により得られたウナギ仔魚の消化器官の発達過程 マダニ魚飼料への麦芽タンパクの添加率の検討 イセエビの血リンパ凝固系における血球崩壊と血漿ゲル化の関係 海産甲殻類の血リンパ凝固系 創傷治癒機構 ヒラメ胚における下顎鰓弓軟骨の形成過程と22.5 KD FGF の分布について ヒラメ血漿クラスタリンの精製 サング共生藻単離培養株に対する水温、塩分、光の影響 冬季五ヶ所湾の熱収支と水温変動

月 日	発 表 者	話 題
9. 22	養殖研究所 前田昌調	有用海産魚介類の種苗生産技術の展開 一微生物環境の制御一
	“ (特別研究員) 符 勇氏	海洋細菌由来プラスミドpTSIの構造解析 (I)
	“ 中島員洋	単クローン抗体によるイリドウイルス誘導抗原の検出
	“ 瀬川 勲	ヒラメにおけるOTCの薬物速度論
	“ 名古屋博之 (玉城)	成長ホルモン遺伝子のイントロンを利用した種判別の可能性
9. 26	養殖研究所 香川浩彦 (玉城)	成長因子(IGF-I)と卵成熟
9. 27	南海海区水産研究所 大迫典久氏 (玉城)	ヒラメラブドウイルス(HRV)研究の概要
9. 28	養殖研究所 白石 学	Effect of water temperature and feeding rate on gonadal development in Japanese sardine, <i>Sardinops melanostictus</i> , in captivity
10. 11	エクアドル 商工総合漁業省 Alfonso A. Polanco 氏 (日光)	エクアドルにおけるニジマス養殖
10. 19	養殖研究所 岡本裕之 (玉城)	背腹軸決定に関与するメダカforkhead遺伝子の単離
10. 24	養殖研究所 前野幸男	ブリウイルス性変形症のウイルス抗原の動態と病徴
10. 26	韓国 国立水産振興院 Sang-Min Lee 氏	Nutritional studies and feed development for Korean rockfish
10. 31	養殖研究所 尾形 博	魚は強くあるべきか?
	“ 坂見知子	造礁サンゴの白化現象と共生藻の対応
11. 1	養殖研究所 岩田宗彦 (日光)	Nikko Branch and the recent studies
	養殖研究所(STAフェローシップ研究員) Nils T. Hagen 氏 (“)	Coastal ecosystem in Norway and Japan
	“ (“)	Comparison of lipid dynamics of early maturing and non-early maturing amago salmon
	Jeffrey T. Silverstein 氏 (“)	Effects of swimming exercise on growth of red sea bream
	“ (“)	Effect of dietary protein sources and thyroid hormones on growth of rainbow trout
	Ian Forster 氏 (“)	
	“ (“)	
	Hae-Young Moon Lee 氏 (“)	
	“ (“)	
	James D. Moore 氏 (“)	Uptake of particulate antigens during bath immunization of rainbow trout
11. 29	愛媛県中予水産試験場 菊池隆展氏	流れの話
	三重大学大学院生 景 崇洋氏	マゴンドウの群集構造に関する基礎的研究
12. 16	養殖研究所 前田昌調	現場におけるバイオコントロール法の実施状況
12. 20	カナダ Dalhousie University Ann Graveson 氏 (玉城)	The premature death (p) mutation of the urodele <i>Ambystoma mexicanum</i>
12. 22	養殖研究所 池田和夫	養殖研究所玄関に鎮座する割製チョウザメは雄か、雌か、それとも・・・

10. 主な会議・委員会

月 日	会 議 名	出席者	主 催 者	場 所
7. 5～6	平成6年度研究技術情報部会及び情報資料部会	酒井 保次 加茂 正男	技会事務局	茨 城
7. 7～8	企画科長会議	酒井 保次	技会事務局	東 京
7. 13～15	第18回全国養鱒技術協議会及び水産用医薬品研究部会	池田 和夫	全国養鱒技術協議会	東 京
7. 21	第12回中部地区官庁施設保全連絡会議	藪原 利行	建設省中部地方建設局	愛 知
8. 4～5	第155回場所事務連絡会議	出口 安隆	農業研究センター	茨 城
9. 6～7	秋期東海ブロック場長会議及び中央ブロック水産業関係試験研究推進会議	加藤 禎一	和歌山県水産試験場	和歌山
9. 7	養殖クルマエビ大量へい死対策会議	井上 潔	西海区水産研究所	長 崎
9. 8～9	全国湖沼河川養殖研究会	加藤 禎一	全国湖沼河川養殖研究会	京 都
9. 19～21	平成6年度水産業関係試験研究推進会議	和田 克彦 外5名	中央水産研究所	神奈川
9. 26～29	技術会議全場所長会議及び水研所長会議	田中 邦三	技会事務局	東 京
9. 28～30	第20回全国魚類防疫推進会議	井上 潔	日本水産資源保護協会	京 都
10. 5～6	平成6年度沿整開発事業担当者技術連絡会議	秋山 敏男 外1名	水産庁	三 重
10. 18～19	エクアドル国立養殖海洋研究センター計画国内委員会分科会	秋山 敏男	国際協力事業団	東 京
10. 24～25	自然環境保全基礎調査検討会、淡水魚類分科会及び作業部会	細谷 和海	環境庁	東 京
10. 24～26	養殖クルマエビ大量へい死対策会議	井上 潔	水産庁	長 崎
10. 25～27	第24回施設関係担当者会議	天白 辰成	技会事務局	広 島
10. 25～27	平成6年度放流漁場高度利用技術開発事業中間報告会	浮 永久	岩手県水産技術センター	岩 手
11. 6～9	水産庁企連室長懇談会、企連室長会議及び技会企連室長会議	加藤 禎一	技会事務局	東 京
11. 8～11	研究所課長懇談会、部課長会議	出口 安隆 外1名	水産庁	新 潟
11. 17～19	平成6年度微生物部会ワーキンググループ打合せ会議	反町 稔	農業生物資源研究所	茨 城

月 日	会 議 名	出席者	主 催 者	場 所
12. 5～7	平成6年度情報資料担当者会議	鈴木 由美	技会事務局	茨 城
12. 7～7	平成6年度東海水産統計地区協議会	酒井 保次	東海農政局	愛 知
12.12～15	増殖場造成計画指針準備会議及び事業調査計画検討会	安永 義暢	全国沿岸漁業振興開発協会	東 京
12.13～14	種苗期疾病情報検討会	反町 稔	日本栽培漁業協会	兵 庫
12.14～16	平成6年度魚類防疫士技術認定委員会	乾 靖夫	日本水産資源保護協会	東 京

11. 来客

月	本 所		日 光 支 所		大 村 分 室	
	件数	人数 (内外国人)	件数	人数 (内外国人)	件数	人数 (内外国人)
7	12	118 (1)	5	5 (0)	2	3 (0)
8	15	88 (27)	5	5 (0)	0	0 (0)
9	16	54 (1)	1	5 (0)	0	0 (0)
10	19	411 (9)	6	25 (1)	2	9 (0)
11	10	175 (0)	3	18 (17)	0	0 (0)
12	13	130 (2)	1	12 (0)	0	0 (0)

12. 人事異動

氏 名	月日	新 所 属 等	旧 所 属 等
和田 克彦	10. 1	遺伝育種部長	繁殖生理部長
浮 永久	10. 1	繁殖生理部長	中央水産研究所資源増殖研究官
小野里 坦	10. 1	信州大学教授理学部	遺伝育種部長
淡路 雅彦	12. 16	中央水産研究所生物機能部分子生物研究室長	環境管理部主任研究官

表紙の写真

ウナギ仔魚の摂餌の記録

田 中 秀 樹

わが国におけるウナギ人工種苗生産の研究は、すでに30年以上に渡って続けられているが、未だシラスウナギの生産に成功した例はない。その最大の原因は天然において受精卵や孵化直後の仔魚が発見されておらず、孵化仔魚にとっての好適な生息環境や初期餌料が分かっていないことが挙げられる。近年、雌化した養殖ウナギ（不思議なことに一般の養殖ウナギはほとんどが雄で産卵実験用の雌親魚としては使えない）にサケ脳下垂体抽出液と成熟誘起ステロイドホルモンを投与することによって高い確率で排卵を誘起することが可能となってきた（繁殖生理研究室）。また、雄の成熟技術の改良や適切な人工受精法の開発に関する研究も精力的に進められている（繁殖技術研究室）。その結果、仔魚が得られる機会も増えて、仔魚飼育の実験もある程度計画的に行える状況になってきた。

ウナギ受精卵は、水温22～23℃で約40時間で孵化し始め、孵化後7～8日目頃には、初め腹側に開いていた口が前方向き、目が黒くなり、体をくねらせて活発に泳ぎ回るようになる。この頃には消化器官の発達も進み、臍臓において消化酵素の合成が始まっていることが栄養代謝部の黒川研究員によって明らかにされた。これらのことから

ウナギ仔魚は摂餌可能な発生段階に達していると判断して、海産魚の初期餌料として最も広く用いられているワムシを給餌してみた。すると、体をS字状にくねらせて飛びつく摂餌行動と見られる行動がかなり頻繁に観察された。

孵化後13日目には消化管内に多数の餌を取り込んでいる仔魚が初めて確認された（写真上：全長6.9mm）。写真下左はこの仔魚の眼の横断面の組織像である。網膜はよく発達しており、中央部と周辺部で視細胞の形態分化が見られ、眼の機能はかなり発達していると考えられる。また、消化管内の餌物質はワムシであることがワムシに特異的な抗体を用いた免疫組織化学的観察によって確認された（黒川研究員による；写真下右：消化管内の薄茶色に染まっているのがワムシである）。

ウナギ仔魚がワムシを捕食できることが確認されたことは意義深いが、食べたワムシの消化吸収や摂餌した仔魚の成長が確認されていないことから、今後は餌の消化性や栄養価に注目して適正初期餌料の探索を続けるとともに、飼育条件を改良して、孵化仔魚の給餌飼育を成功させ、将来的にはシラスウナギの生産実現を目指したい。

（繁殖生理部主任研究員）

編 集 後 記

平成7年1月4日現在、養殖研究所には、特別研究員4名、STAフェローシップによる研究員5名、農水省国際共同研究による研究員1名、合計10名の研究者が養殖研究所の研究員と共に研究に従事している。当所の研究職員数は58名なので、少ない研究者で多くの課題に対応せざるを得ない私達にとって救いの神のような存在である。国籍はアメリカ、カナダ、ノルウェー、韓国、中国、そして日本の6ヵ国、全員が博士の学位取得者で、2名は女性研究者である。2～3年の滞在期間中、僅かの時間をも惜しむように日夜研究に励んでいる姿には眩しいほどの輝きさえ感じられる。研究の外、地元の人達との交流にも常に積極的で、その一人であるジェフさんは伊勢市サッカー協会から唯一人、年間フェアプレー賞を授与されるなど、養殖研究所のPRに大いに貢献していただいている。養殖研ニュース29号では、この方々に登場願った。

表紙の写真は、人工孵化したウナギの仔魚の珍しい写真である。消化管中にある複数のワムシが

明確に判るこの写真は、ウナギの種苗生産に取組む関係者を大いに勇気づけた貴重な写真でもある。この写真や苦労話が思い出として語られる日が一日も早く来ることを期待したい。

「希少淡水魚保護の盲点」は最近各地でよく話題になっているだけに、興味深い話題である。

産学官の連携については、常に言われることであるが、論文になるまでは形で表すことが難しいこともあって、説明に苦労することが多い。三重大学との発電用水車に関する共同研究の話は、生物と工学研究の関係が判りやすく解説されていることもあって、学際的な連携の実例としても格好な話題といえよう。

養殖研の横顔は、好評のため掲載予定の2回が4回連続となったが、今回のソフトボールで完結となり、これで6つのグループについてスポーツを楽しむ姿を紹介させていただいた。研究に打ち込む姿と共に養殖研の爽やかな雰囲気の一部に触れていただければ幸いである。

(企画連絡室長 加藤 慎一)

