

養殖研 ニュース

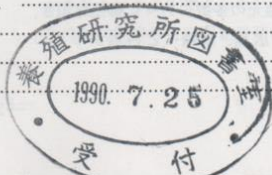


No.19 1990.4

養殖研究所設立十周年記念大会 一滴如大海



10周年記念事業の開催	2
世界の海産養殖魚 (1) サバヒー	6
メキシコで開催されたアワビ漁業と生物学の国際会議	12
水産栄養・飼料研究維感一壁の正体とその突破法	14
第1回国際チョウザメシンポジウム	18
魚の連鎖球菌症を考える	20
新人紹介	23
平成元年 (7~12月) の記録	24



養殖研究所設立十周年記念行事の経過

植 本 東 彦

養殖研究所は、昭和47年6月に水産庁が定めた水産試験研究構想にそって、当時急速に進展してきた水産増養殖生産をさらに発展させ、併せて2002時代の諸要請に応えるため、水産生物の増養殖技術の高度化を目指した基礎的研究を推進する専門研究機関として、昭和54年3月に設立され、平成元年にその十周年を迎えた。このことを記念する行事の初めとして、平成元年3月24日に玉城庁舎において、来賓及び職員とその家族を交えて内祝を行った。さらに、平成元年12月15日には、地元の南勢町長をはじめ町役場、町議会議長、漁協協議会及び真珠漁協関係者、三重県水産技術センター所長、県浜島種苗センター所長を招いて交流会を開催し、情報交換・意見交換等を行い、今後とも地元との協力関係を維持・発展させる方途が話合われた。そして、平成2年3月7日には、この記念事業の締め括りとして、南勢町町民文化会館において、養殖研究所設立十周年記念大会「一滴如大海」が、来賓及び地元関係者並びに所職員等約300名の参加を得て、盛大に挙行された。式

典は、菅野尚養殖研究所長の開会挨拶に始まり、島一雄水産庁研究部長の式辞、清田安孝農林水産技術会議事務局研究総務官の祝辞が述べられた後、山本善昭南勢町長への一日養殖研究所所長の発令と訓辞があった。感謝状は、養殖研究所設立に当って功労のあった五ヶ所真珠養殖漁業協同組合長幸田隆氏、前南勢町長久保成氏、前中津浜区長浜田利夫氏、前中津浜漁業協同組合長西井吉郎氏、元養殖研究所設立準備委員会委員長西井亀夫氏の5名に贈呈された。この後、菅野所長から養殖研究所の10年間の歩み、各研究分野の研究紹介、内外研究機関との協力関係、行政・産業との協力関係等について講演が行われた。映画は、今後の栽培漁業の発展の一つの方向として日本栽培漁業協会が産業規模で実験を進め、その映画の制作途中にある「シマアジ・飼い付け型栽培漁業の試み」が、同協会専務理事本間昭郎氏の解説によって上映された。特別講演が、田中二良企画連絡科長及び植本東彦企画連絡室長によって行われた後、「養殖研究所への期待」と題する宮原九一三重県漁業協同組合連合会会長の講演を最後に閉会した。

養殖研究所設立十周年記念大会（一滴如大海）

式次第

1. 開会
2. 開会挨拶（養殖研究所長）
3. 式辞（水産庁研究部長）
4. 祝辞（農林水産技術会議事務局長）
5. 一日養殖研究所長発令（南勢町長）及び訓辞
6. 感謝状贈呈
7. 養殖研究所の十年・一滴如大海（養殖研究所長）

8. 映画（日本栽培漁業協会）

9. 特別講演

- 1) リゾート開発を考える（田中二良企画連絡科長）
- 2) 真珠養殖の現状と問題点を考える（植本東彦企画連絡室長）

10. 養殖研究所への期待（三重県漁連会長、ほか）

11. 閉会

菅野養殖研究所長の開会挨拶

晴天に恵まれ、地元の多数の方々に御出席頂き、また、東京、仙台、広島、長崎など各地からこの

記念大会に駆けつけて頂いた方々に、心から厚く御礼申し上げます。

昭和47年に養殖研究所の設立構想が生れ、昭和48年に全国の中から6県、20数ヶ所を選び、その中から淡水関係の研究施設を玉城町昼田に、海関係のそれを南勢町五ヶ所に置くことが決まってから18年の才月を経過した。そして昭和54年3月に養殖研究所が農林水産省の設置法の改正により正式に発足してから平成元年度で丁度10年になる。本日の記念大会はこの10年の一つの区切りを迎え、二つの思いを込めて開催した。一つは養殖研究所南勢庁舎設立当時に、全漁連会長であった宮原九一氏から養殖研究所に期待をこめて贈られた「一滴如大海」の言葉である。一滴の水が大海原全部に広がるという意味、あるいは、一滴の中味は正に大海に等しいという禅の言葉と伺っているが、一滴如大海の養殖研究所の10年を振り返り、地元の方々と温かい交流をお願いしたいという願いを込めた。二つには、「井戸を掘った人を忘れない」ために、養殖研究所を設立するに当り御尽力頂いた方々、これまで養殖研を支えて頂いた方々

に今日お集まり頂き、今後とも御指導、御鞭撻を賜りたいとの思いを込めて企画した。

知識とは50年の歴史を知ること、見識とは50年の歴史の上に立って、これからの10年を見通すことだと言う。養殖研究所のこれからの研究を推進するに当って、その設立構想の時からこれまでの約20年程度の歴史を掘りおこし、その歴史の中に込められた水産関係者の熱い期待と願望を、この式典を契機に振り返り、21世紀に向けて養殖研究所は何を為すべきかの見識を培いたいと思う。本日の記念大会を契機に、今後とも養殖研究所に対する御指導・御鞭撻を賜るよう重ねて願います。



島水産庁研究部長の式辞

私は、世界の海洋秩序の変化に伴う日本漁業の大転換期にあって、約15年間国際交渉の最前線で働いてきた。昨年7月の研究部長就任以来、その間の空日を埋めるため、漁業の諸問題について注意深く勉強してきたが漁業の全ての分野にわたって大きな変化が起こっていることに驚いている。中でも増養殖の分野における技術の進歩には目覚ましいものがあることが解った。又世界の養殖生産も著しく増大しており、世界の養殖生産はFAOの統計によれば1984年の120億ドル、1987年190億ドルと大幅な増加を続けている。更に国別にみる

と一位が中国で1984年の40億ドルから1987年の60億ドルへ、二位は日本で1984年の20億ドルから1987年の40億ドルへ、三位は台湾で1984年の6億ドルから1987年の10億ドルへと増加した。このように養殖生産は金額でみれば一位は中国で二位が日本、漁業生産量についても引き続き日本が首位を維持しているようであるが、もし金額で比較すれば、日本は価格の安いイワシの生産量が大半を占めているので大幅にダウンするはずである。

日本の養殖の歴史は古く、ノリ、カキなどは江戸時代にまでさかのぼるが、国が総合的な養殖専門の研究機関を作ったことに本格的に取り組み始めた歴史は浅い。小職は30年近くも前、東大で大島泰雄先生の下で増養殖の勉強をさせていただいたが、先生が何時も云われていたのは、国が増養殖研究をやらないので、大学が水試等と協力してやってきたが、国はもっと増養殖研究に力を注ぐべきだということであった。そしてそれが実現したのが10年前のこの国立養殖研究所の設立であっ



た。この国立養殖研究所を中心として、国、県、大学等との研究協力関係が急速に進み、水産増養殖分野の研究が大きな進歩を遂げたことは御案内の通りである。このように本研究所が水産増養殖研究の進歩に多大の貢献をしていることは極めて喜ばしいことである。

日本は世界一の漁業国と云われているが、残念ながら世界一の漁業研究国ではないと思う。諸外国では、漁業生産が少ない国でも立派な研究者、研究所を擁し、立派な研究を行っている。少なくとも我が国が漁業大国と云われる以上、その名に恥

じめ立派な研究所、研究陣容を持つべきであろう。現在の所、国の水産関係の研究機関の中では少なくとも本研究所は研究施設の面で、研究陣営の面において、更に研究実績の面において世界的レベルにあると云えるであろう。

本日、ここに盛大に設立10周年の祝賀会が催されるにあたり、御多忙な中多数お集まりいただいたことを主催者と共に心から厚く御礼申し上げる。今後、養殖研究所は益々重大な任務をおこなうことになるが、引き続き今まで以上の皆様の御協力、御支援を賜りたい。

清田農林水産技術会議事務局研究総務官の祝辞

本日は、事務局長が国会開催中のため出席できないので、代理としてお祝を申し述べたい。養殖研究所の設立10周年記念大会が、このように盛大に開催され、心からお祝申し上げる。

養殖研究所は、水産増養殖を健全に発展させ、併せて2002年の諸要請に対応するため、昭和54年に設立され、以来増養殖の専門研究所として水産生物の生理生態に関する基礎的研究を始め、育種、繁殖、栄養、環境管理、病理等の各分野で多くの業績を挙げ、我が国漁業の発展に多大な貢献をされた。これも代々の所長を始め所員諸氏の努力の賜物と厚く敬意を表する次第である。

申すまでもなく我が国の農林水産業は、国際化の進展、消費者ニーズの高度化・多様化、生産構造の変化等の諸情勢に直面しており、その中で生産性の飛躍的向上、消費ニーズに応じた農林水産物の安定的生産と供給、農林水産物の高付加価値化等が求められている。明日の農林水産業を切り開く農林水産技術開発への期待が益々高まるところである。このことから、農林水産技術会議事務局では本年1月に「研究開発の軌跡と方向」

いわゆる研究白書を初めて体系的に取りまとめ、また、「農林水産研究基本目標—国際化時代の研究開発の重点化方向」を策定したところである。この中で水産研究は、資源の適正利用、積極的な資源増殖等のための新しい技術開発を重点化方向と位置付けている。

このような折に、養殖研究所が設立10周年を迎え、研究体制を着々と整備され、数多くの研究成果を挙げていることは、誠に心強いことである。今後とも養殖研究所においては、作り育てる漁業の推進のための中核的な研究機関として、一層の研究成果を挙げ、益々発展することを祈り、お祝の言葉とする。



一日養殖研究所所長 山本南勢町長の訓辞

養殖研究所設立10周年を心からお祝申し上げます。この地に養殖研究所ができ、その10周年を祝うこ

とができたのは、国、県、前町長など諸先輩の御尽力の賜物であり、深く感謝申し上げます。

養殖研究所南勢庁舎が開設されてから、様々の思い出があるが、その中で特に「全国豊かな海作り大会」が開かれた折に、この町に皇太子殿下及び妃殿下を町民こぞで迎え、町ぐるみで祝うことができたのも、南勢町に養殖研究所があったればこそであり、感謝している。また、南勢町は、養殖研究所から2名、県種苗センター等から3名の研究者を含め、学識経験者等10名を以て南勢町水産振興懇話会を作り、町の水産振興の将来展望について思い切った提言をして頂いている。このように、養殖研究所と南勢町は今後とも様々の面で協力関係を保っていきたいと考えている。



宮原三重県漁業協同組合連合会会長の講演

養殖研究所設立十周年をお祝し上げる。養殖研究所への期待を言う前に、民間の立場でこの養殖研究所を本県に誘致する運動の一翼を担った者として、その思い出を御紹介する。

水産庁が養殖研究所と水産工学研究所とを新しく造るという情報から、この二つを三重県に持って来る着想を持ったが、少し欲張り過ぎると思い、真珠研究所があるだけに養殖研究所なら優先権があると考え、当時の水産庁次長の佐々木さん（現マリノフォーラム21理事長）に、腕づくでも誘致運動をする旨を話したところ、政治抜きにしてくれ、研究所は政治で動く性格のものでないから純然たる技術的問題だけで勝負してくれとの示唆を受けた。私どもは、宮川水系の優れた水質・水量、あるいは、五ヶ所湾の実態、三重県の魚類養殖、その他各種の漁業の発展の経過等を踏まえ、絶対大丈夫だとの自信のもとで、丁度、田川知事の第一回目立候補の際の公約の一つに、養殖研究所の誘致を掲げて貰うということで、運動を始

南勢町の水産については、日本の縮図のようで、遠洋、近海、沿岸、魚類・真珠・海苔養殖など全ての漁業があり、しかも同じ漁業者間の利害が相反するという面があり、漁業権問題を含めて苦しみことが多い。しかし、私たちは苦しんでいるだけでなく、これを突破出来る知恵を持たされていると考える。大きく言えば、地球という運命共同体の中で、自然と人間が調和のとれた関係を持って生きて行く為には、人間の知恵が必要であり、そういう知恵を人間は持たされていると思う。こうした考え方の基本に立て、日本の200哩の中で漁業者の連帯・協調によって資源管理型漁業を推進していく必要があり、そうした時代にあると考える。

養殖研究所の方々には、海の調査や魚病の問題を始め様々のことをやって頂き、有難く感謝している。さらに、この十周年を機に養殖研究所が日本の水産の大きな振興につながるように、益々研究の推進を図られることを期待する。出席された皆様の幸せをお祈りする。

めた。その際、一つのネックとなったのは、淡水の研究施設と海の研究施設との連携が、三重県では非常に交通が不便であるので、うまくいかないのではないかということだった。しかし、当時、玉城町から五ヶ所に至る大規模農道の計画が本県にあり、これを急いで実施することで、二つの研究施設が20～30分で結び付くであろう、更にまた、伊勢市は教育に熱心な所であり、研究者の子供の勉強にも心配はない等、色々の条件を挙げて誘致運動をした。しかし、政治性を抜きにするとっても、養殖研究所の設立には多くの予算が必要であり、日野の淡水研を特会計にして貰うなど、政治の力に頼らざるを得なかった思い出もある。玉城庁舎用地での水量調査のボーリングを始めた際に、佐々木次長から石油ショックにより掘削機の油がないのでと、石油の斡旋を依頼されたことも思い出の一つである。このようにして、次第に研究所の姿が現れてきたが、折角の農道が一向に捗らなかった。その時、たまたま本県の副知事を

東京から迎えることとなり、建設省の土木関係から来て貰うこととし、研究所の淡水・海水研究施設間の交通の便を確保することと、昭和59年の豊魚祭に皇太子妃両殿下をお迎えすること等から建設省関係の道路の早急な整備を副知事に陳情した思い出がある。

いずれにしても、世界に誇る立派な研究所がこういう形で出来、十周年を迎えられることは、実に感無量である。今日の記念大会のサブタイトルになっている「一滴如大海」は、多々良薫氏（現海洋生物環境研究所常務理事）が所長の時、所長室が立派に出来たので、色々考えた末にこれを書いて贈った。皇太子殿下がこれをご覧になって、後からお言葉を賜ったという思い出もある。「一滴」は仏教における基本の教理であり、従って一滴は即大海である、不動であるという語源である。「一滴乾坤を潤す」という言葉もある。私は

養殖研究所の基礎研究は、まさに一滴の水であるかも知れないが、それが大海のように広がり、世界中にひろがっていくという願いを込めて書かせて頂いた。まさに養殖研究所の将来に期待するところは、この一滴大海の如く皆さんの着実な研究が、日本の養殖漁業だけでなく、世界の水産業の為に役立つよう、一層の努力をお願いしたい。そういうことを申し上げて、締め括りの言葉とさせていただきます。



世界の海産養殖魚 (1) サバヒー

福所邦彦・細谷和海

近年、諸外国においても海産魚養殖の振興に力を入れ、サケ・マス類、ヒラメ・カレイ類、タイ類、ハタ類等の給餌養殖が盛んに行われるようになった。なかでも、ノルウェーや韓国における集約的な給餌養殖の高度成長は著しい。両国を訪ねて海産魚養殖のめざましい発展ぶりを目の当りにして、これこそ真の「カルチャー・ショック」と驚嘆された著名な水産増養殖研究者の数は少ない。我々魚食の民は、海産魚の集約的な給餌養殖は日本のお家芸と思ひ込み、他国の追随を許さないものと錯覚し、いささか慢心していたかも知れない。そのため、今、世界の海産魚の養殖状況を冷静に見据え、多くの情報を収集・整理することは近い将来予想される国際競争を克服し、また国際協力を円滑にするためにも必要と思われる。そして、まず世界の国々で現在養殖されている魚種を調査することは時宜を得ており、それらの紹介は多くの人にとって有益であると考えられる。そこで、まず、世界で最も古くから養殖され、生産量も最

も多いサバヒーを取り上げた。

サバヒー *Chanos chanos* (Forsk.)¹⁾ (図1)

1) 分類と形態

硬骨魚綱 Osteichthys, ネズミギス目 Gonorynchiformes, サバヒー科 Chanidae。D14~16; A9~10 LL78~80; GR147~160+107~165²⁾。

1科1属1種で近縁種は見あたらない。体は側扁する。背鰭は体の中央にあり腹鰭はその下にある。尾鰭は長く、2又する。体は円鱗に覆われ、体色は銀白色。側線がある。鯔条骨数は4条。体長1m以上、体重10~20kgに成長する³⁾。

2) 呼称

Milkfish (英名)、虱目魚 Sabhii (台湾、中国福建省)、麻虱目 Masaba (台湾中部)、Hi Tsu Hii (台湾南部)、Su Mu Yii (中国)、Bangus (フィリピン)、Bandeng (インドネシア)^{1,2,9)}。

3) 分布

西は紅海からアフリカ東海岸、東はカリフォル



図1. 養殖したサバヒー *Chanos chanos* (The Oceanic Institute of the Dr. C.-S. Lee 撮影)

ニア湾からメキシコ沿岸、北はインド大陸の沿岸から東側のベトナム沿岸、さらに台湾、南はハワイ、オーストラリア北部およびニュージーランドまで分布し、その範囲は極めて広い^{1,2)}。仔稚魚は日本南部の海浜でも採れ¹⁰⁾、成魚も稀に捕獲されることがある¹⁰⁻¹²⁾。本種は狭温性で、適温は20～33℃である。飼育実験では20℃以下になると衰弱し、12℃以下では斃死する。さらに、サバヒーは広塩性で、淡水に近い状態の水域にも侵入する^{1,2)}。

4) 食性

植物食で、藍藻の *Lyngbia* あるいは珪藻その他の浮遊生物を主に摂る^{1,2)}。植物食に適応して、本種の鰓耙は密で長く、鰓弓上には摂餌補助器官の上鰓器官 (epibranchial organ) が発達している⁴⁾。胃は筋肉質の素囊をそなえる。腸は長く体長の7～12倍ある^{1,2)}。

5) 産卵期と産卵場

産卵期については、各水域の稚魚の出現時期からそれぞれ推察されている^{1,2)}。稚魚の出現期は台湾で5月を中心に3月から9月まで、フィリピンでは5～6月を中心に5月から8月まで、インドネシアでは9月を中心に8月から11月の間と3～4月を中心に2月から5月の2回である^{1,2)}。ふ化後約30日間で全長11～15mmの後期仔魚に成長するので、稚仔魚の出現時期から約1ヶ月前が産卵期と考えられる。

産卵場については知見が少ないが、島を取り囲む海洋棚の周縁近くの水深40～50mの水域と推定されている¹⁾。

6) 生活史

卵径は約1.2mmで、約24時間でふ化する¹⁾。天然状態では日齢3で卵黄を吸収し全長5mmとなり、日齢17～24で全長5～11mm、日齢23～31で

全長11～15mmの後期仔魚になる¹⁾。月齢8～9で1.5～20cmの稚魚になり、年齢2で全長50cm～1.5mの成魚になる¹⁾。産卵親魚は体長1m、体重約10kgである²⁾。外洋での仔魚の行動は不明であるが、成長につれて沿岸に接近し、やがて河口域やマングローブ地帯等で稚魚期を過ごす。若魚になる頃には再び外洋に出て生活するようになる^{1,2)}。

7) 天然採苗法

種苗の採り方は国によって異なるが、いずれも単純で、1人用の三角網や2人用の2本の棒にしばった1m×3m程度の網で採ることが多い (図2^{2,10)})。採捕



図2. サバヒー稚魚採捕 (インドネシアのジャワ島)



図3. 台湾南部のサバヒー養殖池

場は河口域や海浜の浅瀬である。なお、インドネシアでは、かつて種苗の積極的な捕獲は行わず、養殖池の水門を開いておき、稚魚が自然に入るのを待って水門を閉じるような粗放的な養殖も行われていた。しかし、現在は種苗不足で、人工的な種苗生産が強く望まれている¹⁾。

8) 養殖の歴史

サバヒー養殖の盛んな国はインドネシア、フィリピン、台湾であり、それぞれ700年、400年前にはすでに養殖が始められたらしい^{1,2)}。当初、塩田に迷い込んだサバヒー稚魚が次第に大きくなることから粗放的な養殖が始められたと言われる^{1,2)}。

9) 養殖方法

養殖は素掘りの養殖池で行われる(図3)。池を作る場所はマングロープが密生するスワンパ地帯で、満潮時に40~50cm冠水し、干潮時には干潟になるようなところが選ばれる。池は四方を厚い堤で囲まれ、水深30cm程度を保てるような構造である⁷⁾。

池は、通常種苗を馴致する小池と養成するための大池、そして池へ水を引く水路から構成される^{1,2)}。池の広さは国や地域で異なるが、台湾の例では0.5ha~20ha(平均5ha)⁶⁾、フィリピンでは100haの池も珍しくない⁷⁾。なお、台湾中部以北では越冬池を必要とし、一般の池より深く掘り、池の一端を覆う簡単な屋根が設けられている(図4)。

最近、台湾では単位面積当りの生産性を高めるために越冬池に限らずすべての池を深くする傾向がある(図3)⁶⁾。

サバヒーの伝統的な養殖方法は、まず池を十分

に天日で乾燥し、施肥した後海水を注入し、微小藻類の増殖と同調させて稚魚を放養する^{1,2)}。インドネシアでは、今でもまったく給餌しないで池の生産力に委ねている例が多いが、台湾では多くの飼料会社が各種の配合飼料を販売し、積極的な給餌養殖を行っている。また、この池で稚魚を捕食する害敵を駆除する等生残率を高める工夫が行われている。インドネシアにおける無給餌養殖の場合の生産率は200~300kg/ha/年程度であるが、一方台湾における給餌養殖の場合はその生産量は10倍である^{2,6,10)}。

池中におけるサバヒーは、粗放的な養殖条件でも8ヶ月で平均300g(全長約30cm)に成長し、商品サイズに達する(図5)^{1,2,6)}。

台湾では、サバヒーの生産性は極めて高くなっているが生産量は年々減少している。これは、サバヒーより商品価値の高いウシエビ等の養殖にサバヒーの養殖池が転用され始めたためである(表1)⁶⁾。

10) 養殖の現状

資料がやや古いが、サバヒー主要生産国の生産量と養殖池の推移を表1に示した。主要3ヶ国の生産量は約275,000トン(1983)であり(表1)、サバヒーは世界で最も多く養殖生産されている魚と言える¹⁰⁾。

種苗が不足し、種苗量産技術の確立が強く望まれ、米国ハワイ、台湾、フィリピン、インドネシア、シンガポール等でホルモン剤投与による成熟促進や産卵統御等計画的採卵技術の確立に関する研究が行われている(図6)^{3,5,7,17)}。これらの研究

表1. サバヒー養殖主要3ヶ国における生産量

台 湾					
年	1970	1975	1979	1982	1983
全汽水池 (ha)	16,738	18,115	19,654	20,345	21,300
生産量 (トン)	27,857	33,490	32,034	23,416	27,964
	(88)	(75)	(61)	(46)	(45)
フィリピン					
年	1970	1975	1981	1982	1983
全汽水池 (ha)	168,118	176,032	195,832	195,832	196,269
生産量 (トン)	96,461	106,461	153,388	162,432	165,396
	—	—	(90)	(90)	(90)
インドネシア					
年	1972	1977	1981	1982	1983
全汽水池 (ha)	178,297	174,605	198,210	208,695	242,308
生産量 (トン)	32,800	48,641	61,041	73,300	81,506
	(64)	(56)	(54)	(57)	(60)

()内の数字は汽水池で全生産量(エビ類も含めた)に対するサバヒーの割合(%)

活動は、FAOや先進諸国の技術・資源援助によって支えられている場合が多く、数々の成果があげられている。近い将来、人工採卵および種苗量産技術の確立と普及化が期待される。なお、最近台湾では養成親魚による池中自然産卵が報告された⁸⁾。

サバヒー養殖について種々ご教示いただいた国際水産技術開発k.k.加福竹一郎博士、貴重なサバヒーの写真をご提供下さった長崎大学教授千田哲資博士とThe Oceanic Institute of the Cheng Sheng Lee 博士に厚くお礼申し上げる。



図4. 越冬用の屋根付サバヒー養殖池(台湾中部)



図5. フィリピンにおける出荷前の養殖サバヒー
(長崎大学 千田哲資教授撮影)



図6. ホルモン処理による養殖サバヒー親魚の
産卵促進 (台湾水産試験所東港分所での
研究集会)

文 献

- 1) Gordon M.S. and L.-Q. Hong, 1986. Biology. 1-36, Aquaculture of milkfish (*Chanos chanos*): State of the art (ed. Lee C.-S. et al.), The Oceanic Inst., Hawaii, U.S.A.
- 2) 加福竹一郎, 1975. 栽培漁業の新しい主役—サバヒー. 自然 (中央公論社), (5): 70-77.
- 3) Kuo C.M., 1985. A review of induced breeding of milkfish. 57-77, Reproduction and culture of milkfish (ed. Lee C.-S. and I.-C. Liao). Proceeding for a workshop held at the Tungkan Marine Lab., Taiwan, April 22-24, 1985. The Oceanic Inst. (Hawaii) and Tungkan Marine Lab. (Taiwan).
- 4) Kuwatani Y. and T. Kafuku, 1978. Morphology and function of epibranchial organ studies and inferred on milkfish. Bull. Freshwater Res. Lab., 28(2): 221-236.
- 5) Lee C.-S., C.S. Tamaru, C.D. Kelley, and J.E. Banno, 1986. Induced spawning of milkfish, *Chanos chanos*, by a single application of LHRH-analogue. Aquaculture, 58: 87-98.

- 6) Liao I.-C., 1985. Milkfish culture in Taiwan. 164-184, Reproduction and culture of milkfish (ed. Lee C.-S. and I.-C. Liao), Proceeding for a workshop held at the Tungking Marine Lab., Taiwan, April 22-24, 1985, The Oceanic Inst. (Hawaii) and Tungking Marine Lab. (Taiwan).
- 7) Liao I.-C., J. V. Juario, S. Kumagai, H. Nakajima, M. Natividad, and P. Buri, 1979. On the induced spawning and larval rearing of milkfish, *Chanos chanos* (FORSKAL). Aquaculture, 18: 75-93.
- 8) Lin L.T., 1985. My experience in artificial propagation of milkfish studies on natural spawning of pond-reared broodstock. 185-210, Reproduction and culture of milkfish (ed. Lee C.-S. and I.-C. Liao), Proceeding for a workshop held at the Tungking Marine Lab., Taiwan. April 22-24, 1985, The Oceanic Inst. (Hawaii) and Tungking Marine Lab. (Taiwan).
- 9) 大島正満, 1940. 魚, 215-218, 三省堂(金子書店復刻版, 1975), 東京.
- 10) Senta T. and A. Hirai, 1980. Records of milkfish, *Chanos chanos* (Forsskal) from mainland Japan. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ., 48: 13-18.
- 11) Senta T. and A. Hirai, 1981. Seasonal occurrence of milkfish for at Tanegashima and Yakushima in southern Japan. J. Ichthyol., 28(1): 45-51.
- 12) Senta T., A. Hirai, K. Kanashiro, and H. Komaki 1980. Geographical occurrence of milkfish, *Chanos chanos* (FORSKAL) fry in southern Japan. Bull. Fish. Nagasaki Univ., 48: 19-26.
- 13) Senta T. and I. Kinoshita, 1985. Larval and juvenile fishes occurring in surf zones of Western Japan. Trans. Am. Fish. Soc., 114: 609-619.
- 14) Shang Y. C., 1986. Economic aspects of milkfish farming in Asia. 263-277, Aquaculture of milkfish (*Chanos chanos*): State of the art (ed. Lee C.-S. et al.), The Oceanic Inst., Hawaii, U.S.A.
- 15) 上野輝弥, 1984. 日本産魚類大図鑑一解説(益田一外4氏編), p.53, 東海大学出版会, 東京.
- 16) Villaluz A. C., 1986. Fry and fingerling collection and handling. 153-180, Aquaculture of milkfish (*Chanos chanos*): State of the art (ed. Lee C.-S. et al.), The Oceanic Inst., Hawaii, U.S.A.
- 17) Watanabe W.O., 1986. Larvae and larval culture. 117-152, Ibid.

(遺伝育種部育種研究室)

メキシコで開催されたアワビ漁業と生物学の国際会議

浮 永 久

昨秋の11月21日から25日の5日間にわたって、メキシコでアワビに関しては初めての国際会議が開かれました。筆者は科学技術庁所管の「国際研究集会」の枠を使って、この会議に参加する機会を得ましたのでご報告します。

「アワビの生物学、漁業と増養殖に関する第一回国際会議 First International Symposium on Abalone Biology, Fisheries and Culture」は

カリフォルニア半島南端の常夏の保養地ラバース市で開催されました。アワビはいずれの国でも高価であるところから沿岸採貝漁業の中で重要な地位を占めています。近年は減産傾向にあり一部に養殖の試みも出て来ています。このような中でこの会議はこれまでのアワビに関する知見を総括し情報を交換してアワビの安定生産を図るために企画されたもので4年前から準備が進められて来ました。

この会議を企画し、組織委員会を構成したのは米国カリフォルニア大学スクリッps海洋研究所の Mia Tegner 博士、オーストラリア南オーストラリア州漁業局の S.A. Shepherd 博士、それにメキシコ国立科学技術研究所の S.A. Guzman del Proo 教授の3人です。Tegner, Shepherd の両博士はアワビの生態学の分野で業績のある著名な研究者です。Guzman 教授は水産研究所から転出した数理統計の専門家です。この会議は組織委員の所属国政府の資金援助を受けており、特にメキシコの文部省、水産庁、南バハカリフォルニア州政府等が後援しています。



写真1. 会議組織委員の左から Shepherd, Guzman, Tegner の各博士

アワビに対する関心の深さを反映し、この会議にはメキシコ、米国の他、カナダ、チリ、オーストラリア、ニュージーランド、フィリピン、日本、アイルランド、ノルウェー、フランス、南アフリカ連邦の計12ヶ国から122名が参集しました。参会者の所属は大学、研究所、漁業協同組合、民間などと様々です。日本からは北里大学 藤野和男先生、静岡大学 坂田完三先生、水産大学校 原田勝彦先生、北海道立函館水産試験場 門間春博氏、徳島県水産試験場 小島 博氏が研究発表に、また東京水産大学 宇野 寛名誉教授が討論に参加されて、それぞれ会議を盛り上げて下さいました。

会議はテーマ別のセッションとワークショップ、それにポスターセッションから構成されています。会期の前半3日を使つてのセッションのテーマは次のとおりで、ポスターセッションを含め合計74の講演が行われました。セッション I : 生物学一般, II : 幼生と稚貝の生態, III : 捕食および寄生, (IV : ポスター), V : 摂餌と成長, VI : 漁業生物学, VII : 資源動態, VIII : 資源増殖, IX : 種苗生産およ

び養殖, 後半2日を使つたワークショップの各テーマは I : 資源管理のモデル化, II : 漁業管理, III : メキシコのアワビ漁業, IV : 種苗生産および養殖, V : メキシコのアワビ養殖, VI : 総合討論です。なお、会議は英語とスペイン語の同時通訳により進められ、私はセッションIXとワークショップIVで進行係を務めました。

これらのセッションやワークショップを通じて生物学や種苗生産の分野では成熟制御や配偶子取扱いの技術論、精子の尖体反応や受精機構、GABAの幼生着底誘起機構などが紹介されました。薬剤の幼生の活性に対する作用の検定を、幼生の面盤から分離した繊毛を利用して *in vitro* で行う新しい方法は興味を引きました。幼生の着底に関する化学的受容子の役割を解明する上で明らかになったカリウムイオンやアミノ酸の一種リジンの着底誘起に対する増感作用は、種苗生産の採苗率向上の技術として使えるかも知れません。人工飼料に関連した研究発表も多く、栄養要求、摂餌の刺激や阻害に関する物質の検索、同定などの仕事が進んでいます。殻長1~3mmの仔貝用にフィルム状の人工飼料を開発しているという話題は今後の展開が期待されました。私がアワビの種苗生産に携わり始めた20年前には、人工飼料の出番などないと思われていたことからすると、技術の組み立ての変わりように隔世の感があります。ニュージーランドの種苗生産技術は日本との連携なしに独自に開発されてきたユニークなものです公開されたのは今回が初めてでしょう。

一般漁業をめぐる話題も興味深いものがありました。カリフォルニア沿岸のエルニーニョ現象による温度上昇はヒトデの大量斃死をまねき、捕食者がいなくなってしまうのでウニの増加をきたし、増加したウニの捕食によって海藻群落が消失し、漂着海藻がなくなって潮間帯のアワビがやせて最後には原生動物の体内増殖によって大量斃死をまねいたという遠大な解明が成功していました。個人漁獲量、総漁獲量の規制や制限殻長の導入による資源管理の方法が普及してきましたが、アマチュアによる採捕も認めている多くの国では漁獲量の把握ができない悩みも語られました。メキシコでは最近漁獲量がやや上向いていますが、これが資源管理の成果かどうかで評価が分かれています。日本からの参会者の方々は、食害、栄養、摂

餌刺激物質、遺伝、育種の各分野で話題を提供され関心を集めていました。日本の進んだ資源管理の体制を紹介する機会がなかったのは残念ですが、これは次回にとっておきましょう。残念といえばもう一つ、トコブシの養殖を成功させた台湾や、アワビの一大消費国中国など東アジアからの参加が日本を除いてなかったことです。

最後にこの次第2回の会議を4年後にオーストラリアで開くことを約束して閉会しました。なお、既に発刊された講演要旨集の他、投稿論文集が追って出版されますので詳細はそちらをご覧ください。

有名な保養地に来てカジキのトロリングでも楽しめるかなという夢は、朝から晩までの連日の会議でふっ飛んでしまいました。その代り今年度から国際研究集会派遣期間の延長が理由があれば認められるという新制度により、2日間延長できた時間を活用して、実際のアワビ漁場の視察に出かけることにしました。



写真2. メキシコのアワビ種苗生産場を紹介するポスター

アワビの漁場はバハカリフォルニア半島の太平洋岸に形成され、主産地は岩礁や島嶼が発達したその中部です。徳島水試の小島さんを誘ってセスナや車を取り継ぐ弥次喜多道中に旅立ちました。メキシコの漁村は漁業協同組合に組織されており、ここから先は何かの助言をするということで漁協連合会の招待です。バハカリフォルニアはその残されている野性が近年観光の目玉になってい



写真3. アワビ漁場の風景（Punta Eugenia）。
陸上の建物は種苗生産施設

るように、陸地は遠々と続く乾燥したサボテン地帯です。人口密度も1km²に1人と希薄で、漁業や鉱物資源を目的に村落がわずかに点在しているだけです。しかし、海中の景観は対照的で岩礁地帯にはジャイアントケルプの密林が茂る生産力豊かな水域です。水温も南下するファンボルト海流の影響で14～20℃のやや冷涼な範囲にあります。このような条件下でかつては8千トン台の世界一の水揚げを誇ったアワビ漁業ですが、近年は一千トン台を切ってしまいました。Turtugus, La Bocana, Punta Eugeniaなどの主要な村落には漁協が経営する種苗生産施設があり、日本の技術が移転されて小規模な生産が行われていました。Turtugusでは漁場を潜水観察する機会を得ましたが、魚類を殆ど利用していないため、大型のペラ類が多数生息しており、アワビは狭い間隙や転石下に生息しています。このような環境下では、少々の種苗を放流しても放流効果は期待できそうもなく、この国では種苗の用途は放流よりも養殖に向けた方がより生かされるように感じました。水温や餌料の好条件から種苗の生産体制が整えば将来一大アワビ養殖地帯に育つことは十分考えられます。

日本のアワビをめぐる諸研究の多様さ、層の厚さは世界に誇れるもので、今回の会議にはそれらの成果をおもやげに、もっと沢山の方達が出かけて欲しいものです。

最後に、機会を与えていただいた技術会議はじ関係各位に厚くお礼申し上げます。

（繁殖生理部発生生理研究室長）

水産栄養・飼料研究雑感

——壁の正体とその突破法——

森 勝 義

はじめに

水産分野における栄養・飼料研究が壁に突き当たっているという話をこの方面の権威から拝聴して久しい。筆者が養殖研究所に転任する前後の話であるから、もう5～6年前のことになる。それ以来、この壁の意味するところは何か、それを突破する方法は何かを模索することとなった。この種の壁についての認識は、それを語る人の立場、経験、学問的背景などによって必ずしも一致しない。個々の研究者が自らの目を通して認識する以外にない。したがって、前述の権威が壁の存在を示唆しただけで、ほかには何らのヒントも与えてくれなかったことは指導者の態度として正しい。以下に述べる内容は、国立研究機関（国研）に所属する1研究者がわずか数年という浅い経験によって得た個人的見解の一部であることをまず断っておきたい。いわば私的な雑感に過ぎない拙稿が話題提供の責を果たすことができれば幸いである。

便宜上、この壁を次の3つに分けて論じたい。すなわち、①グローバルなレベルでの壁、②国内の壁、および③国研における壁である。このような分けでは、必然的に矛盾は順次先送りになるから、③の壁が最も厚くなる。しかし、このことは国研にとって決してマイナスではなく、矛盾が凝集するからこそ、国研では壁突破の糸口も見つけやすくなると筆者は考えるのである。

グローバルなレベルでの壁

最近、南米のある国の国立養殖・海洋研究センター計画に関する事前調査団員として、その国の水産栄養学分野の研究の実状をつぶさに見聞する機会があった。その国のエビ輸出量は養殖が導入された1970年代から増加し始め、1980年代に驚異的な増加を示し、1987年にはついに5万トンに達した。これによって得た外貨は4億U.S.ドル近くで、今や石油に次ぐ重要な外貨獲得源である。しかしながら、種苗の安定的確保が困難になり始め、疾病が多くなり、輸入国が要求する品質基準に適

合しないエビが増加するなど、いろいろな問題が出て来た。これらの対策として、良質の卵を同時に大量に得るための親エビ用飼料の改善・開発、天然餌料に替り得る稚幼エビ用微粒子飼料の開発、成長段階別の基本的な栄養要求に基づいた適切な飼養標準の確立などが考えられるが、これらの課題はこの国の研究者の研究水準および技術開発能力をはるかに超えている。そこで、彼らはクルマエビや海産魚について培われてきた日本の技術を手取り早く活用したいと考えるが、残念ながらそのままでは利用できないものが多いことにやがて気が付き、途方に暮れる。この状況はまさに①の範ちゅうに属するものであるが、②に比べると壁ははるかに薄く、JICAなどによる技術協力が効果的に実施されれば、その大部分はいずれ破れるものと期待される。なお、この①の壁に関連した内容については、拙稿「ギリシャあれこれ—FAO/UNDP MEDRAP会議に出席して」（本ニュースNo.12, 1986年11月）でも紹介してあるので、参考にして頂きたい。

国内の壁

我が国における従来の栄養・飼料研究の主流は対象魚介類の栄養要求をよりよく充足するための飼料原料、飼料添加物の検討・利用開発であり、その方法は飼料の栄養価の向上や摂餌の促進をはかるだけの「成長促進一本槍」であった。その結果は、対象種の貧血、肥満（脂肪過多）となって現れ、養殖業者を悩ませてきた。省力化、品質向上、漁場の自家汚染防止などを目的とした海産魚類のための配合飼料化も必ずしも実効をあげていないことは周知の通りである。

つい最近、筆者も委員の1人になっている魚類養殖関係のある委員会が愛媛県で開かれ、その現地視察でダイ・ハマチ用モイストペレット製造の現場を訪れた。ここでは養殖業者の求めに応じ、各種の飼料添加物が使われていたが、その中にニンニクが含まれていることを知って各委員とも驚

き、「そのうちには人間の口にさえ入りにくい高価な高麗人参が養殖魚に投与されるようになるかもしれない」という冗談とも本気とも取れる会話が交された。養殖業者達は活力に乏しい養殖魚を斃死から守るために薬にもすがっている思いをしているのである。彼らはまさに「成長促進一本槍」の犠牲者である。そのような彼らに納得してもらえない魚類の活力判定法すら提示できない研究者にどうしてこの状況を笑う資格があるのか。

確かに、現場の養殖業者から指摘されるまでもなく、生理学的に考えても栄養素要求量を決定するための指標として魚の成長しか使わないのはおかしい。体の大きな個体や成長速度の早い個体が必ずしも健康で、抗病性が高く、ストレスに強いとは限らないのである。高価な飼料を与えてかえって病弱にし、それをカバーするために高価な薬を投与し、それが社会的批判を浴びて値を下げるという悪循環は何としてでも断ち切らねばならない。健康食品志向を強めている消費者が魚類養殖の実態把握にますます関心を示すようになっていく社会情勢に我々はある程度敏感に反応し、速やかに対処する必要がある。

発展途上国のように量の追求が至上命令となっているところでは、「成長促進一本槍」は、種づくり、人づくり、場づくりのいずれにおいても、最高の規範として有効に機能する。しかし、健康食品志向が強まり、さらにはグルメ志向も加わった昨今の我が国では、これはむしろマイナスに働くようになっていく。それにもかかわらず、我々のように「水産業の主目的は水産蛋白質の供給にあり、とりわけ我が国では国民の動物性蛋白質供給源の最重点を占めるため水産物の増産はいよいよ重要である。云々」という大前提の下で水産教育を受けた者には「成長促進一本槍」からの頭の切り替えがなかなかできない。そういう硬い頭で、我が国の海面養殖生産額に対するエビ類輸入額の比率が昭和62年にはついに72.3%に達し、我が国の水産物総輸入額の約3割を占めるという現実に対処することは非常に大きな苦痛である。ましてや、ブリ類、ノリ類、タイ類、ホタテガイという我が国の養殖生産額上位4品目を合わせても輸入エビ類単独の額に達しないという話を具体的に聞かされると、我々の頭は混乱を乗り越えて空しくなる。焦りの後の無力感である。眼前に現れる諸

相は国際経済の仕組みが大きく変化している中で起きる抗しようもない事象であると理屈ではわかっていても、前述の大前提がまだ規範たり得ると信じている節がある。これはまさしく②の壁である。

国研における壁

現在、筆者は非常勤講師として、週1回、ある国立大学で「水産飼料学」の講義を担当しており、その資料作りに追われているが、何よりも困るのは講義にふさわしい体系化された内容をもつ文献・書籍がきわめて乏しいことである。栄養の分野まで網を広げてみても似たり寄ったりである。第一に生理学的批判に耐えるデータがほとんど見当たらない。研究報告の記述は皮相で帰納性に欠ける。このような批判は医学・生物学など他分野の研究者からもしばしば聞こえてくる。しかし、それに対して水産栄養・飼料研究の分野から反論（あるいは自己批判）がほとんど出てこないのはどうしたことか。反論はあってしかるべきであるのに、それが出てこないのは得体の知れない障壁が存在するからとしか考えようがない。しかも、この壁は仕分け不能の類いのものであるから厄介である。

水産学分野で実験動物といえるのはメダカぐらいのものであろう。つまり、水産有用動物、とりわけ我々の主要な研究対象動物である海産魚介類はすべて厳密には実験動物に値しない。遺伝的背景が明確にされており、出生時より一定の条件下で継続的に飼育された海産魚介類の入手は夢のまた夢である。したがって、何事にもあいまいさを嫌う若手研究者が、再現性のある解析的な研究を指向して、単細胞生物を材料とし、細胞や分子のレベルで実験することにこだわる気持ちはよく理解できる。しかしながら、国研には、どうしても個体としての動物を用いて実験しなければならない検討課題が圧倒的に多いのである。しかも、これらの課題は前述のような諸々の国際的・国内的要請と何らかの関連をもって出てきたものであり、国研として速やかな対応を迫られている場合が多い。実験動物としての確立を待っている余裕はないのである。これは③の壁の1つにちがいない。

さらに、最近、基礎的な生命科学領域でしばしば指摘されるように、動物実験の再現性を高めるためには、動物の遺伝的条件のみならず、微生物

の条件と栄養の条件の均一化（規格化）が重要であるという認識が強まっている。いわゆる無菌飼育と配合飼料の実用化を目指せというのである。水産分野でも、魚類の免疫学や脳神経生理学などの先端的領域では、研究素材および測定器具としての実験動物の系統とともに微生物的条件や栄養の条件が明示されなければ科学論文として認められなくなる時代がくるかもしれない。最新の生命科学教育を受けて新しく配属されてきた若手研究者は、このような危機感を我々のような古手より強く抱いているはずで、それだけに彼らにとっては大学と国研とのギャップの大きさが身にしみるのであろう。とはいえ、国研にはそれなりの社会的使命があるのであり、それを果たしつつ科学者としてのアイデンティティを維持していかなければならないが、これは確かに難事であり、③の壁の厚さを象徴している。

鳥羽国際シンポジウムで露呈した壁

昨年、養殖研究所の近くの鳥羽市で第3回国際魚類栄養飼料シンポジウムが開かれ、その紹介が中央水産研究所の村井資源増殖研究官によってすでになされている（研究官室ニュース、第2号、1989年9月）。氏の言葉を借りれば「特にビタミン等の栄養素強化による抗病性・生体防御機能の増強に関する研究および魚粉代替蛋白源の利用等」にかなりの数の論文が集中し、今後の研究動向が伺えた。また、その内容も従来の単なる飼育試験から脱皮し、より深くその機構の解明を図ろうとする姿勢が伺えた」とある。ところが、その抗病性・生体防御機能の増強に関する研究論文としては日本からは筆者のものだけであった。この筆者の論文は、魚介類における生体防御機構の研究が栄養・飼料研究にどのように取り入れられ、ひいては水産増養殖の発展にいかに関わり付いて行くかという点について考察したものである。さらに、筆者は「セクションⅡ：最近のトピックス」の座長および発言者として免疫と栄養の関連についてのディスカッションにも参加したが、日本人による発言がほかになかったことは誠に残念であった。なぜなら、この事実は、我が国では魚介類の抗病性・生体防御機能の増強に関する研究が少なくとも水産栄養・飼料研究の分野にはほとんど育っていないこと、そして我が国の水産栄養・飼料研究

は相変らず旧態依然のままであり、世界の研究動向から取り残されつつあることを示しているように思われたからである。もちろん、国研での実態も大同小異であることは言うまでもないが…。

氏は次のような感想も述べている。すなわち、「特に注目に値したのはノルウェーの研究者達の研究に対する組織的対応であり、1つの課題に異なった分野の研究者が色々な視野から同時に取り組み、短期間に急速な進展を見せており、この分野で日本を既に凌駕したと豪語する自信の一端を裏付けている感を受けた」と。このシンポジウムでは、筆者もノルウェーの人々から生体防御研究に関する質問を多数受け、彼らの執拗なまでの熱心さに閉口したものである。彼らが水産養殖分野における生体防御研究の緊要性を我が国の研究者よりもはるかに強く認識していることは、氏の言葉を借りるまでもなく明白であった。

鳥羽国際シンポジウムは、まさに、水産分野における我が国の栄養・飼料研究が直面している最も厚い壁を露呈させる役割を果たしたといえる。その壁とは「成長促進一本槍」にほかならない。目下のところ、研究者サイドからこの壁を突破する方法は1つしかない。それは、実験動物の確立はともかくとして、少なくとも栄養素要求量決定の指標に生体防御因子活性を新しく加えることである。そして、「成長度プラス生体防御因子活性」という新指標によって、従来の栄養・飼料試験成績を再点検してみる必要がある。

魚類栄養・飼料試験の新指標を求めて

我々の研究室は、昭和63年度で終了した農林水産省の大型別枠研究「近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究」（マリンランディング計画）に参加していたが、その最後のプロGRESS・レポートで、アスコルビン酸強化飼料で飼育したヨコワのリゾチーム活性に関する実験結果を報告した。リゾチームは細菌細胞壁のムコ多糖類を分解する酵素で生菌に直接作用させると細胞壁による抗浸透圧作用を失い、溶菌を引き起こすことから、高等動物の生体防御因子の1つと考えられている。本実験では、ヨコワにおけるリゾチーム活性は筋肉や歯肉を除く各臓器で検出されること、およびアスコルビン酸の大量投与により胃、腸管、肝臓等の消化器系や心臓、血清のような循

環器系で本酵素活性は高まることがわかった。魚類のリゾチームは好中球や単球のような白血球で産生され、また哺乳類ではアスコルビン酸が白血球の機能に関与することが知られており、本実験の結果はこれらの因果関係をよく証明している。飼料へのアスコルビン酸の強化で、リゾチーム感受性の高い病原菌等に対する感染防御機能の向上が期待できよう。

このように、我々は現在、飼育管理中の魚介類の健康度を表わす指標として生体防御因子を利用することを目指している。この研究が進展すれば、生体防御因子活性による投与飼料の効果判定、すなわちこれまでになかった新しい飼料評価の方法が確立されるものと考えられる。従来の飼料研究が主な目標にしてきたのは、飼料の栄養価の向上や摂餌の促進を図ることであったが、魚介類の生体防御機構が明らかになると、飼料研究の重点をこれまでの「成長促進一本槍」から健康増進を目指した体質改善へと移すことが可能となる。それゆえ、上述の実験結果が、「成長度プラス生体防御因子活性」を魚類栄養・飼料試験の新指標として定着させる端緒となることを筆者は強く期待している。しかし、生体防御因子はリゾチームのほかにも多数存在し、しかも各々の役割が必ずしも十分に解明されているとは言えない。すなわち、より高等な脊椎動物と同様に、魚類でも異物がもち込む非自己抗原を識別できる抗原特異的クローンリンパ球の分裂・分化、抗体分子や感作リンパ球の産生といったクローン増殖を前提とする液性免疫が生体防御を担う主要要素の1つを占めているが、免疫グロブリンに依存したこの防御システムはまだ十分には完成しておらず、魚類の生体防御は細胞性免疫あるいは非特異的な防御機構により多く依存していることがすでに明らかにされている。しかしながら、移植免疫などTリンパ球の機能発現に関連した細胞性免疫機構の解明は液性免疫よりも遅れており、リゾチームやレクチンなど非特異的防御因子の役割についても、今後魚類で詳細に検討されねばならないと考えられる。とくに、食細胞系による初期防御と特異的な免疫応答による後期防御の間には、時間的にも機能的にも大きなギャップがあり、これを埋める原始的T細胞反応系など新しい防御因子群の掘り起こしが魚類における今後の重要な研究課題になるであろう。

養殖研究所における面壁五年

昔から「面壁九年」と言われているが、前述のように、筆者の場合にはまだ数年足らずの面壁であるから、差し詰め「面壁五年」といったところであろう。したがって、悟りの境地に達したというような大それた気持を抱いているわけではない。しかし、養殖研究所へ移った直後に感じた焦りはもはやない。当時、生体防御機構に関する研究の重要性を所内で訴えても、関心を示してくれる人はきわめて少数であった。生体防御系が神経系や内分泌系とともに魚介類のホメオスタシスを維持するために不可欠の生理調節機構であることをほとんど理解してもらえなかったのである。そして、よく次のような疑問をぶつけられた。すなわち、「飼料研究室で生体防御の研究をするのはおかしいのではないかと。これを受けるたびに、筆者は心中で嘆いたものである。「何と皮相な発想をする人か。この人には演繹的思維しか存在しないのではないかと。そこで、筆者も止むを得ず、できるだけ皮相で演繹的に答えたものである。「摂餌開始時に胃腺が未分化な魚種（たとえばマダイやヒラメ）の仔魚では、細胞性の生体防御機構を構成する要素の1つである pinocytosis と intracellular digestion が働かなければ、蛋白質の摂取、消化吸収ができず、発育不能となる。したがって、人工配合飼料の開発にはこの細胞性防御機構の解明が必須である」と。さらに、次のような疑問も幾度となく受けた。すなわち、「飼料研究室で二枚貝や甲殻類の生体防御研究がなぜ行われねばならないのか」と。それに対しては、「細胞性防御機構は脊椎動物にも広く存在するけれども、比重論的にみると、そのより典型的な姿はむしろ二枚貝や甲殻類のような無脊椎動物の血球で発現している。したがって、これら無脊椎動物の生体防御機構に関する研究は魚類の栄養摂取機構の解明にとって必須であり、飼料研究室としては積極的に進める必要がある」と答えることにしていた。昭和63年10月、米国バージニア州グロスターポイントで開かれた第3回国際海産培養殖病理学会議で、筆者は二枚貝血球の生理機能を主要テーマとする免疫学部部門の共同議長として、基調講演を担当するとともに当該分野の先端的情報を世界的研究者から直接聞き、これら情報相互間の関連性および矛盾点を整理するという責を果た

することができた。さらに、「養殖ホタテガイ血球の H_2O_2 産生能とその利用による生体防御活性評価の可能性」と題する一般講演を行い、無脊椎動物の血球も哺乳動物と同様に、異物または栄養の取り込みの際に H_2O_2 を産生する能力をもっていることを初めて明らかにし、またその産生能によってホタテガイの健康度を表わすことができることを示した。これらの内容はまもなく刊行されるが、このような筆者の研究活動も上述の答えで示した自分自身の考えに沿ったもので、飼料研究室として必須の業務の1つなのである。なお、二枚貝の血球ではアメーバのように異物の取り込みは栄養源の取り込みに直結するという点については、拙稿「ギリシャあれこれ—FAO/UNDP MEDRAP会議に出席して」(本ニュースNo.12, 1986年11月)を御覧頂きたい。

2年程前から、前記のような疑問をぶつけられることが全くなかった。一方、国研レベルでも「水産無脊椎動物における異物の認識と生体防御機構の解明」についての関心が高まり、ついにこの課題は昭和63年度より、農林水産省の大型別枠研究「生物情報の解明と制御による新農林水産技術の開発に関する総合研究」(バイオメディア計画)に採用され、我が飼料研究室は「甲殻類における非自己情報の認識・伝達機構」という細部課題を担当することになった。この分野の講演や執筆の依頼も増えてきた。これまでは、医学系の生体防御研究グループが主催するシンポジウムに筆者が招待されて「水棲無脊椎動物における生体防

御の特性」(文部省総合研究(B)「生体防御機構の基礎的研究」班主催、第2回生体防御シンポジウム、昭和62年2月)や「水棲無脊椎動物食細胞の機能」(生体防御研究会主催、Bio-defense Symposium: 生体防御の進化—食細胞機能分化を軸として—、平成元年7月)などを講演するケースが多かったが、ごく最近では逆に水産系が医学・理学系の研究者を招待してこの分野のシンポジウムが開かれるようになった(財団法人水産無脊椎動物研究所主催、シンポジウム: 水産無脊椎動物の生体防御、平成元年11月)。筆者はこのシンポジウムでは「甲殻類の生体防御」と題する講演を行ったが、長い間無脊椎動物の生体防御機構に関する研究に携わってきた水産分野の研究者として感慨深いものがあった。ちなみに、このシンポジウムの内容は単行本として学会出版センターから出版される予定である。

前述の鳥羽国際シンポジウムでは、いわゆる壁を破る機運が日本サイドから出てこなかったことに非常に残念な思いをしたが、他方ではその突破口を支える基礎的知見が我が国でも着実に蓄積されつつあることは喜ばしい。

脱稿に際して、本稿がいつの間にか養殖研究所における我が5年史になっていることに気付いた。筆者も時々自分の研究の足跡を総括し、備忘録として残しておかなければならない年齢に達したということかもしれない。

(栄養代謝部飼料研究室長)

第1回国際チョウザメシンポジウム

藤井 一 則

1989年10月3～6日の4日間、フランスのボルドーで開催された「第1回国際チョウザメシンポジウム」に参加する機会を得た。13カ国から68の研究発表、18カ国から138名の参加者が集まった本シンポジウムは、「Aquaculture Europe 89」のサテライトシンポジウムである。初日、会場には本学会の参加者も混じり約200人程の聴衆が集まった。わが国ではキャビアは有名であっても、

親のチョウザメはまだまだ馴染みの薄い魚であるが、興味を持つ国、興味を持つ人がいかに多いかを改めて知らされた。ちなみに日本からの参加は私一人だけであった。

シンポジウムは、生物学、増養殖学、資源学、経済学に大別され(会場は同じ)。私は増養殖学の中で「チョウザメの卵黄蛋白前駆物質の定量による成熟度判定及びLH-RHを用いた人為催熟」



シンポジウム会場

という題で発表した。内容は、チョウザメの再生産過程で得られた知見、即ち卵巣卵の成熟過程における卵黄蛋白前駆物質の血中濃度の変化と、それを成熟の指標とし LH-RHα コレステロールベレットを用いた人為催熱法についてである。

チョウザメの卵黄蛋白前駆物質に関してはカリフォルニア大学からセレンウムとの結合能、ボルドー大学から高感度定量法についての発表があり、興味を引いた。また、人為催熱に関する報告も数多くなされた。使用するホルモンの主流はこれまでの脳下垂体から LH-RH に移り、LH-RH 単独あるいは他のホルモンの併用例がソ連、西ドイツ、アメリカからも報告された。

シンポジウム全体を要約すると、チョウザメ資源に関しては各国共にその減少を憂慮し、早期対応の必要性を訴えていた。それに伴い、研究の主流が資源から増養殖へと推移しつつある傾向が感じ取れた。世界のチョウザメ漁獲量及びキャビア生産量の9割以上を占め、チョウザメ専門の研究所をもつソ連においては、資源の維持、増加に向けた増殖事業、産業ベースに乗った養殖事業（食肉用）の更なる増産を目指し、その研究に力を入れている様子がうかがえた。研究面での先進国アメリカ、フランスの他、イタリア、ハンガリー、ルーマニアからも、飼育下での成長、成熟、人為催熱等の増養殖の基礎となる研究が目玉を引いた。お隣の中国からは、自然水系での資源特に親魚資源に関する研究発表と共に、捕獲したチョウザメを使って人工授精により種苗を生産し放流するまでの過程を映画にしたものが興味深かった。個人的な話の中でも、カナダ、イラン、西ドイツ、デンマーク等今回参加した多くの国（人）がチョウザメの増養殖に大きな関心を持っていることをひしひしと感じた。

今後チョウザメは養殖魚としても発展すると思われる。当面は食肉用として生産量が増加するであろう。実際ソ連、アメリカ、イタリア等ではチョウザメ養殖が事業として成り立っており、魚肉としての生産量は年々増加している。ソ連では年間2,000t、アメリカでは500tという生産目標が今後2～3年の内に達成されるという。イタリアの生産量は聞き損ねたが、現在世界全体のチョウザメ漁獲量が約25,000tであるから、これらの数字が決して小さいものではないことが理解して頂けると思う。また、主催国のフランスでは、産業ベースにはまだ乗りきれないが、研究面ではかなりの熱の入れようと実績を示し、近い将来頭角を現わすことが十分予想できる。いずれの国もキャビア生産は一つの大きな目標であると思われるが、成熟までの期間が長すぎるためそこまではなかなか達していない。ちなみに天然魚の場合、一般的に雌の成熟までに10年、種類、環境によってはそれ以上かかると言われている。しかし給餌養殖の場合、その年数は短縮できるであろうから、将来養殖チョウザメのキャビアが出回る可能性は大いにある。

わが国でのチョウザメ養殖の可能性を考えた場合、養殖技術、施設等は現有するもので十分応用できるので、種苗さえ確保できればすぐにでも始められる素地はある。後はキャビア生産が可能となるまで（雌が成熟するまで）の期間をつなぐため、食肉としての需要を喚起できるか否かがカギになると思われる。また、養殖の効率を高めるため、①より早く成長させるための最適飼育条件（環境、栄養等）の解明、②雄は食肉用、雌はキャビア用に振り分けるための早期雌雄判別法の開発、③雌性発生等の全雌生産技術の開発、等に関する知見の蓄積が望まれる。

研究発表の最後に事務局より、研究者の横のつ



ドンザック

ながりを保つためチョウザメ研究の国際組織を作ろうとの提案がなされ、私も参加する意志を表明した。この組織は、遅れつつも注目を集め始めたチョウザメ研究の今後の発展を促すであろう。

最終日はエクスカーションということで、ワイン工場見学を含む観光コースとアカデミックコースに分かれた。断腸の思いで後者を選択し、ボルドーから南に200km離れたドンザックにあるチョウザメの試験飼育施設を訪れた。種苗はソ連から導入したとのことであるが、すでに再生産にも成

功しており、民間業者への普及も検討されている。やや老朽化の日だつ施設も1990年内にボルドーの北に新築移転するそうで、かなりの意気込みを感じた。途中、お茶代わりにアルマニャックが出され、2時間以上にわたる昼食時には一人平均1本以上のワインを飲み、食後のコニャックで締めくくったときには、フランスにいるという実感が改めて湧いてきた。

(環境管理部技術第一研究室)

魚の連鎖球菌症を考える

佐 古 浩

連鎖球菌症はここ10年以上にわたりハマチ養殖に最大の被害を与えている病気である。ハマチ以外でも養殖のヒラメや、アユ、ニジマス、テラピアなどに発生して少なからぬ被害を与えており、その防除対策が強く望まれている。一口に連鎖球菌症といっても、これまでに数種類の菌が報告され、罹病魚種も多く、海水および淡水養殖魚だけでなく野生魚にもみだされている。これまでにわが国で病原性連鎖球菌が分離された魚種を表1にまとめてみた。また、わが国だけでなく海外にも魚類の連鎖球菌症はみられる。いっぽう、連鎖球菌にはヒトや家畜の病気の原因菌になるものや、常在菌としても多くの菌種が知られている。現在のように、魚類にも広く分布するに至った連鎖球菌症を私なりに整理してみたい。

連鎖球菌とはどのような菌か

連鎖球菌とはブドウ糖を発酵的に分解し、乳酸を主要な代謝産物とするグラム陽性の無孢子、通性嫌気性～偏性嫌気性の直径0.5～1.0 μm 程度の球菌で、ふつう双球または連鎖状になって配列するものをさす。血液を含む寒天培地で培養した時、コロニーの周囲が緑色になるものを α 溶血性、コロニーの周囲が完全に溶血し透明な溶血環を作るものを β 溶血性、溶血が全くないものを非溶血性連鎖球菌と総称する。細菌の分類書として有名な“Bergey's Manual”の最新版(1986)では、連

鎖球菌を6群に分け、29菌種が記載されている。

わが国の魚の連鎖球菌症とその原因菌

わが国における魚類の連鎖球菌症は、保科らにより1957年春に静岡の養殖ニジマスで発見されたのが最初と思われるが、産業上大きな問題となったのは、1974年夏に楠田らにより高知県土佐清水市のハマチ養殖場でハマチの眼球が突出し鰓蓋の内側が発赤する連鎖球菌症が発見されたのをきっかけに、翌年にはハマチの主要生産県で発生が見られてからである。現在、ハマチ養殖に多大の被害を与えている病原菌は、その時に分離されたいわゆる α 溶血性連鎖球菌と呼ばれているものと同じである。その菌は、当初 *Streptococcus faecalis* および *S. faecium* に類似の種であるが、いくつかの性状の相違からこれらの菌とは異なる新種とされた。これとは別に、近年養殖ヒラメやアユ、ニジマス等の淡水魚でしばしばみられる連鎖球菌症の原因菌は、いわゆる β 溶血性連鎖球菌と呼ばれている。 β 溶血する連鎖球菌は、わが国ではじめ見奈美らにより1976年夏に和歌山県のハマチでみつきり、その主要性状は *S. equisimilis* と一致するとされた。その後、 β 溶血する連鎖球菌は種々の海水および淡水養殖魚だけでなく、マイワシ、マサバ等の野生魚からも続々と分離された。さらにこの他にハマチからは、飯田らによって α および β 溶血性の連鎖球菌とは異なる非溶血性の

連鎖球菌が、静岡県浜名湖内で養殖されていた脊椎変形魚の脳から分離されている。

これらの連鎖球菌の分類学的な位置については、保科らの株は *S. faecalis* に同定されているが、その他の菌については各種性状からそれぞれ別種なことは明らかであるが命名されていない。現在のように溶血性を菌と呼ぶのでは、人畜等の連鎖球菌にも同じような溶血性を示す菌は沢山あるので、特定の種をさすことにはならず不便なことも多い。筆者も魚類病原性連鎖球菌に名前を与えてやりたいと思っているが、 α 溶血性連鎖球菌は楠田により *Enterococcus* の一新種として種名が提案されていると聞く。ハマチ、ヒラメ等の海水養殖魚、アユ、ニジマス等の淡水養殖魚ならびにマ

イワシ、マサバ等の野生魚から分離される β 溶血性の連鎖球菌については、菌株を収集して性状を調べたところ、同じ生化学的性状と共通の抗原を持っていた。それらの主要性状からいわゆる *Pyogenic streptococci* (化膿性連鎖球菌) の範疇に入るが、Bergey の Manual に収載されている *Pyogenic streptococci* のなかのアマゾン淡水イルカから分離された *S. iniae* と類似した性状を示す。そこで、米国の菌株保存機関の ATCC に登録されている 2 株の *S. iniae* を取りよせ、魚類由来の β 溶血性の連鎖球菌と性状を比較した。その結果、*S. iniae* とされている ATCC 29177 および 29178 株の性状は互いに多少異なっていたが、そのうちの 29178 株の性状が魚類由来の株とほぼ

表 1. わが国で魚類病原性連鎖球菌が分離された魚種

連鎖球菌の種類	養 殖 魚	野生魚 (餌料魚を含む)
α 溶血性連鎖球菌	ハマチ, マアジ, メジナ ヒラマサ, ウマヅラハギ ウナギ, テラピア	マイワシ, イカナゴ, マサバ ヌメリゴチ, ウマヅラハギ ペラ, シログチ, マダイ
	ハマチ, ヒラメ, イシダイ メジナ, ウスバハギ, アイゴ クロソイ, マアジ, アユ アマゴ, ニジマス, テラピア	マイワシ, マダイ, ハマチ マサバ, マアジ
非溶血性連鎖球菌	ハマチ ニジマス (<i>S. faecalis</i>)	

南西海区ブロック魚類増養殖研究情報第 1 号 (1982)～第 8 号 (1989) によれば、この他にシマアジ、カンパチ、イサキ、スズキ、イシガキダイ、トラフグ、カワハギ、メバルの連鎖球菌症診断例がある。

一致した。はじめに *S. iniae* と命名された株は ATCC 29178 株として登録されており、また Bergey の Manual では基準株とされているので、一応わが国で魚類から分離される β 溶血性の菌株は *S. iniae* に同定するのが妥当と思われる。しかし、血清学的な性状は異なり、今後 DNA の相同性の検討など分子遺伝学的なアプローチが必要である。

なお、わが国で魚から分離される α 、 β および

非溶血性の連鎖球菌の鑑別は、溶血性、コロニーの形状、いくつかの生化学的性状等からできるが、市販の連鎖球菌同定用キットも有効である。たとえば連鎖球菌同定用キットのアビストレップ 20 は 20 項目の性状試験を 4 ないし 24 時間の培養で判定し菌種を同定するものであるが、3 種間の鑑別に限れば、指示通りの菌濃度を接種して 35℃ で 4 時間培養後に、表 2 に示す反応が明瞭な 5 項目の性状から鑑別できる。

表2. 連鎖球菌同定キット, アピストレップ20での魚類病原性連鎖球菌の簡易鑑別

連鎖球菌の種類	由来	性 状				
		VP	HIP	ESC	PYRA	PAL
α 溶血性連鎖球菌	ハマチ等	+	-	+	+	-
β 溶血性連鎖球菌	ハマチ, アユ等	-	-	+	+	+
非溶血性連鎖球菌	ハマチ	+	+	-	-	+

海外の連鎖球菌症

海外の連鎖球菌症をみると、南アフリカで血清型がD型の菌によるニジマスの眼球突出症が知られている。また、米国の淡水魚および野生の海水魚からは血清型がB型の菌が分離されているが、米国の菌株は後に楠田・小松により *S. agalactiae* に同定されている。シンガポールではハタ類から血清型がC型、シモフリアイゴから血清型がL型の菌が分離されているし、日本の養殖ハマチの α 溶血性連鎖球菌に性状が似ている菌も報告されている。さらに、わが国と地理的に近い韓国では、養殖ハマチから日本の α 溶血性連鎖球菌と同じ性状を示す菌が分離されている。このように文献でみる限りでは、日本での連鎖球菌症原因菌と同じ、あるいは近縁と思われる菌は、シンガポールおよび韓国に存在する様である。したがって、海外を対象とした防疫では、日本で報告されていない血清型B, C, DおよびL型の魚類病原性連鎖球菌の侵入に注意しなければいけないし、また、日本でしか報告されていない菌も海外に出さないようにしなければいけない。

感染環を考える

先に表1に示したように、魚類における連鎖球菌の宿種範囲は広い。 α および β 溶血性連鎖球菌とて罹病あるいは保菌する魚種は幾分異なるが、ともに淡水および海水養殖魚の病原菌となり、ハマチ養殖等の生餌に使われる海産の野生魚の保菌もみられる。また、ハマチは3種の連鎖球菌に感受性があり、多くの種類の海水魚や淡水魚から β 溶血性連鎖球菌が分離されている。ここで、海水および淡水養殖魚ならびに野生魚に分布する β 溶

血性連鎖球菌について、その感染環と起源を考えてみたい。わが国で魚類から分離される β 溶血性連鎖球菌の生化学的性状は一致し、共通の抗原を有することは先に述べたが、これらの菌は感染環のなかで互いにどのようにつながっているのだろうか。これを考えるために病原性の点で比較してみた。すなわち、餌料として与えられる魚から養殖魚への感染ルートがあるかどうかをみるために、野生のマサバから分離された菌株のハマチに対する病原性を調べた。ついで、淡水魚と海水魚から分離される菌の関係を調べるために、アユおよびハマチから分離された菌のアユとハマチに対する交差病原性試験を行った。その結果、いずれの組合せでも発症し、典型的な症状がみられた。このことから、 β 溶血性連鎖球菌の場合、これを保菌する野生魚が感染源になりうる事が示唆された。ただ、連鎖球菌症が蔓延してしまった現在では、どちらが元なのか？また、アユとハマチの菌は起源を同じくすることが示唆されたが、これらの淡水域と海水域の菌のつながりはどうなのか？アユの連鎖球菌症は湖産種苗に多くみられる傾向があることや、アユ養殖の餌には配合飼料が用いられている点を考えると、はじめの起源は淡水域なのだろうか。

さて、連鎖球菌のなかにはヒトや家畜等の病原菌や、腸内の細菌としても知られている菌も多いが、魚類から分離される連鎖球菌とのつながりはどうなのだろうか。魚類から分離される連鎖球菌は人畜の病原性連鎖球菌のように30~37℃と比較的高い温度でよく増殖するものが多く、温血動物との関係に関心がもたれる。米国の魚類から分離された血清型B型の菌は、尿路感染症や新生児の

髄膜炎の原因菌として知られる *S. agalactiae* に同定されることは先に述べた。わが国で魚類から分離される β 溶血性の連鎖球菌は、淡水イカから分離された *S. iniae* に同定されることから、温血動物に対する病原性の有無が気にかかるところである。そこで、わが国で魚類から分離された連鎖球菌を、マウスに接種してみた。すなわち、ICR 雄 5 週令を用いて、1 匹あたりおよそ 10^8 個の菌を接種したところ、 α および非溶血性連鎖球菌は致死性を示さなかったが、 β 溶血性連鎖球菌は致死性を有していた。Vibrio など他の魚病細菌でもマウスに対して致死性を持つものはあり、マウスに対する病原性のみで温血動物との関連性を論ずるには無理があるが、今後さらに魚類および温血動物由来菌の比較検討が必要であろう。

防除対策について

連鎖球菌の治療は容易でないため、予防が基本と思われる。感染源の遮断に関して、まず、餌からの感染を考えなくてよくするために、海水魚に対してはドライペレットを積極的に導入することが考えられる。海水魚では、まだ成長の点で生餌がよいと言われる養殖業者の方も多いが、衛生的な観点からもドライペレットの導入を推進するべきであろう。ただ、配合飼料で飼育されるニジマス等も連鎖球菌症にかかることから、餌からの病

原菌の感染を断つことですべてが解決するわけではない。病原菌は密度は低くても、飼育環境中に常在していると考えた方がよいのかもしれない。しかし、ここで仮に養殖漁場における病原性連鎖球菌の分布密度が、感受性のある魚種の分布と相関があるとすれば、感受性のある魚種同士は漁場を離すとか、輪作を行う等の計画的な漁場利用によって病原性連鎖球菌の密度を低く抑えられないだろうか。次に、ヒトの予防接種のように、魚にワクチンで免疫を与えて連鎖球菌症にかからないようにすることが考えられる。連鎖球菌症に対するワクチンは、一定の予防効果があると思われるが実験例が少ない。今後、多くの実験が積み重ねられ、よいワクチンが誕生することを望む。

しかし、本来魚は病原体の感染に対する防御システムをもっているはずである。魚の連鎖球菌の感染力はもともとそれほど強いものではないと思われる。それにもかかわらず、養殖ハマチ等で連鎖球菌症が多発する。その原因としては、漁場の老化等による環境の悪化から魚の抵抗性が弱まっていることもあるが、省力化優先の飼育技術の変遷が弱い魚を作っていないであろうか。月並だが、魚の様子に気をくばり感受性を高めないよう心配りを怠らないことが、病気を駆逐する基本であろう。

(病理部病原生物研究室)

新 人 紹 介

1. 所属 2. プロフィール 3. 現在行っている研究または業務 (アイウエオ順)

岩 田 宗 彦 (47才)



1. 日光支所育種研究室長
2. 昭和17年6月22日に疎開先の三重県会郡二見町で出生、本籍は父親の故郷、山口県萩市。高等学校を終えるまでは大阪郊外で過ごし、関西の影響を受けた。北海道で12年間の蕎麦色青

春時代。記録された学問は生態学。研究の初めは、北洋底魚集団の資源解析。次にスケトウダラの集団遺伝学。北海道立中央水産試験場では底魚資源を、東京大学海洋研究所では集団遺伝研究を行った。海洋研大植臨海研究センターで1978-84年に、サケ稚魚の降海を川と湾内で潜水観察した。塩分域に達したサケ稚魚の特異な行動を説明するため、血液電解質測定と電気生理で浸透圧調節の研究を始めた。その後、種々の行動実験水槽を自作して、自称“実験的生態行動生理学”を始め、川下りの

引金機構をほぼ明らかにした。この間、群生態個体内側から制御する機構を知る目的で、海洋研の平野哲也教授、カリフォルニア大のバーン教授から内分泌学を学んだ。ドラマティックな生活史を持つサケ科魚類を研究モデルにできること、大洋の中で母川に帰る決心をする過程を知りたいこと、回遊研究に効率的な閉鎖系の湖を利用したいことなどが理由で、89年10月に日光支所へ転動した。ここで野外調査、行動実験、浸透圧調節機構、行動制御内分泌系の研究を通じて、サケ科魚類の各種、品種固有の生態が生じる理由を知り、サケ科のたどった進化を知りたい。これらの研究は、それぞれの種や品種の保有する特性を引出して、目的に合った養殖品種を作るための重要な基礎的知見になると考えている。

高 森 信 一 (19才)



1. 大村支所
2. 地元大村市出身。平成元年7月1日付で、郵政事務Bから採用になりました。趣味は、音楽鑑賞。最近、歌が好きなので、カラオケの練習に没頭しています。

3. 現在、郵便物等の受払い、図書の整理などを行っています。まだ何事も不慣れで、みなさん方には御迷惑をおかけしていますが、1日も早く、一人前になろうとがんばっています。諸先輩方、どうぞ宜しくお願い致します。

細 谷 和 海 (38才)



1. 遺伝育種部育種研究室
2. 東京都出身。生れも育ちも下町の小岩で、先般亡くなった春日野親方(栃錦)と同郷です。古都への憧れから大学は京大を選び、卒業後大学院へ進み、その後、教養・家政学部を中心に非

常勤講師稼業を続けてきました。昨年10月に運よく養殖研に任官することになりました。

3. 専門は比較解剖と系統分類。解剖の対象としてはアメリカザリガニからメクラウナギ、ヤツメウナギ、サメ、エイは言うに及ばず、カエル、カメ、ハムスターまでこなします。魚類の骨格系における相同性を追究し、昆虫学で発展した分岐分類学的手法(cladism)で系統解析するというのがおもしろい仕事でした。育種研究への応用として、稚仔魚の摂餌のメカニズムを機能解剖学的に解明し、餌料との関係を探ることを考えています。というのも、これまでの育種研究は飼料生物や健苗育成に集中し、稚仔魚がどのように食べるのかという情報がまったく得られてないからです。その第一歩として、重要魚種の個体発生シリーズをそろえることを計画しています。現在、ワムシの培養に取り組んでいます。

養殖研へ赴任して半年がたちました。昼休みのバレーボールでは、当初ひかえめだったアタックもがむしゃらに打つほど図々しくなりました。養殖研の居心地のよさにかまけず、諸先輩の御期待にそえるよう頑張りたいと思います。

平成元年(7~12月)の記録

1. 主なでき事

月 日	項 目	備 考
9. 1	所内運営要領の改訂	昭和55年に策定、56年に改正されて以来の実績と経験を踏まえ、所員がルールとして尊重・実行できるものに改訂した。
10. 1	国際協力研究官の新設	企画連絡室に国際協力研究官が設置され、従来より一層積極的な国際協力の体制が整えられることになった。
12.15	養殖研究所設立十周年記念交流会	南勢町役場、県技術センター、浜島種苗センター、南勢町漁協協議会、五ヶ所真珠養殖漁協の関係諸氏を招待して地元の協力に感謝すると共に、意見交換を行った。

月 日	項 目	備 考
2.15	行政監察局による付属機関等総合実態調査の終了	昭和61年10月からの一連の行政監察関連の作業が終了した。
3. 5	新しい養殖研究所要覧の発行	昭和62年以來の要覧を、最新の研究内容等を加えて新たに作り直した。
3. 7	養殖研究所設立十周年記念大会「一滴如大海」の挙行	養殖研究所設立十周年を記念する最終の行事として、南勢町町民文化会館において、約300名の参加を得て、盛大に記念式典が挙行された。

2. 研 修

氏 名	所 属	期 間	内 容	研 修 先
田 部 雅 昭	大阪教育大学	元. 4. 1～ 3. 3.31	修士論文作成	遺伝育種部
南 尚 子	会 計 課	元. 8.28～ 8.30	給与実務担当者研修会	人事院
川 端 一 行	庶 務 課	〃	〃	〃
鈴 木 由 美	企画連絡室	元. 8.29～ 9. 2	平成元年度図書館等職員著作権実務講習会	文化庁
杜 多 哲	環境管理部	元.10.22～ 10.28	平成元年度農学情報機能部門研修	技会事務局
田 中 二 良	企画連絡室	元.11. 6～ 11. 7	研究技術情報に関するワークショップ (情報研修)	技会事務局
淡 路 雅 彦	環境管理部	元.11. 8～ 12.15	第79回放射線防護課程研修	放射線医学総合研究所

3. 外国人の研修

氏 名	国	期 間	課 題	所 属
Patrick Durand	フランス	63.10. 1～ 2. 3.31	二枚貝の集団遺伝学的研究	遺伝育種部

4. 科学技術庁フェローシップ制度による外国人研究員

氏 名	所属機関及び職名	期 間	研 究 課 題	所 属
A.V.H.A. Peutz		元. 4.10～ 2. 4.10	クルマエビの性分化に関する研究	繁殖生理部 繁殖技術研究室

5. 海 外 出 張

氏 名	所 属	期 間	日数	出 張 先	目 的	経 費
原 武 史	病 理 部	元. 7. 9～ 8. 7	30	チ リ	チリ水産養殖計画に係る専門家	国際協力事業団
広 瀬 慶 二	繁殖生理部	元. 8.11～ 8.26	16	インドネシア	インドネシア・エビ養殖計画・計画打合せ調査団員	国際協力事業団
和 田 克 彦	遺伝育種部	元. 9.10～12. 8	90	米 国	染色体工学及び発生工学による海産二枚貝類の育種に関する研究	科技庁
菅 野 尚	所 長	元. 9.17～ 9.20	4	米 国	UJNR水産増養殖専門部会第18回日米合同会議	農水省

氏 名	所 属	期 間	日数	出張先	目 的	経 費
和田 浩爾	栄養代謝部	元. 9.17~ 9.28	12	米 国	UJNR水産増養殖専門部会第18回日米合同会議	農 水 省
反町 稔	病 理 部	元.10.14~10.25	12	カナダ, 米国	第6回国際比較応用ウイルス学会	水 産 庁
丸山 為藏	日光支所	元.10.19~11. 4	17	ソ連邦	日ソ漁業専門家科学者会議	"
浮 永 久	繁殖生理部	元.11.19~12. 1	13	メキシコ	アワビの生物学, 漁業及び増養殖に関する国際研究集会	"

6. ゼミナール

月 日	発 表 者	話 題
7. 7	養殖研究所 藤井武人	東北水研で行われた二枚貝の研究について
7.20	" 山口一登 (大村)	真珠養殖について
7.27	" 北村章二	ヒメマス性行動における体側筋のEMG解析
7.31	アメリカ University of Hawaii, Kewalo Marine Laboratory Prof. Dr. M. G. Hadfield	Environmental regulation of lifespan and reproduction in <i>Aplysia juliana</i>
8. 8	養殖研究所 青野英明	鳥類胚芽の形態形成機構に関する研究: 現状と将来展望
8. 9	水圏環境コンサルタント代表取締役 佐野和生氏	養殖漁場の老化防止について
8.29	養殖研究所 飯倉敏弘	セジメントトラップの水理学的諸問題
9. 5	" 古丸 明	サイトカラシンB処理がアコヤガイの減数分裂におよぼす影響
9.14	" 田中二良	ノルウェーの養殖
9.22	" 藤井一則	Use of vitellogenin level as a maturational indicator for artificial spawning of cultured hybrid sturgeon
9.26	" 小野里坦	魚類の形質転換に関する研究の現状
10. 2	" 新間脩子	早熟アマゴの発現と成長との関係
	" 古丸 明	アコヤガイ3倍体の諸形質
	" 福所邦彦	異種精子による雌性発生2倍体マダイの成長と性成熟
	" 荒木和男	魚類培養細胞への遺伝子導入条件の検討
	" 小野里坦	マイクロインジェクションによるフナ受精卵への外来遺伝子導入
	" 大原一郎	マガキ・ミトコンドリアDNAの制限酵素地図
	" 鈴木 徹	アコヤガイ血清レクチンの免疫局性と <i>in vitro</i> 分選
10.31	" 淡路雅彦	アコヤガイ外套膜外側上皮構成細胞の分離法の検討
11.21	" 荒木和男	癌はなぜ起こるか
11.29	" 杜多 哲	海中構造物により造成された循環流と生物の分布
12.18	" 細谷和海	生物の進化・系統をめぐって—ヤツメウナギから日本人まで—
12.19	" 白石 学	チョウザメ F ₁ の成長と F ₂ 卵仔魚期の特性

7. 主な会議・委員会

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
7. 4	第2回生物情報検討委員会	和田 浩 爾	技会事務局	東 京
7. 4	納涼放談会「国内外の水産海洋研究事情」	白石 学	東大海洋研	東 京
7. 4～5	1989年度水産海洋学会研究発表大会	白石 学	東大海洋研	東 京
7. 5～6	水産バイオテクノロジー研究会	鈴木 亮	全国湖沼河川養殖研究会 近畿中国四国ブロック場 長会	和歌山
7. 6	企画科長会議	田 中 二 良	技会事務局	東 京
7. 7	平成元年度電子計算機共同利用全国運営協議 会	田 中 二 良	技会事務局	茨 城
7.12	ジーンバンク管理運営会議	鈴木 亮	技会事務局	東 京
7.13～15	日本水産学会平成元年度第1回中部支部例会	新 間 脩 子 大 原 一 郎	日本水産学会中部支部	長 野
7.21	第7回中部地区官庁施設保全連絡会議	天 白 辰 成	中部地建	愛 知
7.24～28	第5回国際無脊椎動物生殖学会	和 田 克 彦 古 丸 明 矢 野 勲	第5回国際無脊椎動物生 殖学会議組織委員会	愛 知
8. 9	人事院勧告説明会	山 村 豊	人事院中部事務局	愛 知
8.25～27	第6回魚類分類談話会	岡 崎 登 志 夫	京大農学部	京 都
8.27～9.1	第5回国際微生物生態学シンポジウム	杉 山 元 彦	日本微生物生態学会	京 都
9. 3～6	第1回国際マリンバイオテクノロジー会議	小 野 里 坦	マリンバイオテクノロジー 国際会議	東 京
9. 6～8	全国湖沼河川養殖研究会第62回大会	丸 山 為 藏	全国湖沼河川養殖研究会	長 野
9.18	水産用医薬品調査会	原 武 史 反 町 稔	水産庁	東 京
9.21	水産庁研究所長会議	菅 野 尚	水産庁	東 京
9.22	全場所長会議	菅 野 尚	技会事務局	東 京
9.22	平成元年度水産バイオテク導入基盤整備事業第 1回ガイドライン研究会	鈴木 亮	日本水産資源保護協会	東 京
9.26～27	日ソ科学技術協力会議	丸 山 為 藏	水産庁	東 京
9.27～28	免疫特研第2班班会議	中 西 照 幸	科技庁	東 京
10. 5～6	日本動物学会第60回大会	鈴木 徹	日本動物学会	京 都
10. 5～9	日本魚病学会秋季大会	反 町 稔	日本魚病学会	宮 崎
10. 7～9	平成元年度日本水産学会秋季大会	古 丸 明 福 所 邦 彦 細 谷 和 海 荒 木 和 男 小 野 里 坦 新 間 脩 子 大 原 一 郎	日本水産学会	宮 崎
10.12～13	平成元年度第1回水産業関係試験研究推進会 議	広 瀬 慶 二 和 田 浩 爾 熊 田 弘 史 原 武 史 丸 山 為 藏 上 田 和 夫	中央水研	東 京
10.19～21	第2回変態・防御セミナー	森 勝 義	技会事務局	東 京

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
10.19~22	資源増殖新技術開発現地検討会	青 野 英 明	マリノフォーラム21	鹿児島
10.25	平成元年度東海ブロック試験研究連絡会議	田 中 二 良	中央水研	神奈川
10.25~26	水産庁研究所庶務部課長会議	植 本 東 彦	水産庁	長 崎
10.25~27	第42回日本細胞生物学会大会シンポジウム	森 英 夫	日本細胞生物学会	京 都
		江 渕 博 之		
		名 古 屋 博 之		
		荒 木 和 男		
10.28	第5回三重県豊かな海づくり大会	三 輪 理 理	三重県豊かな海づくり大会推進委員会	三 重
		菅 野 尚		
10.30	平成元年度第2回マリノベーション技術研究会	田 中 二 良	マリノフォーラム21	東 京
10.30~31	水研課長補佐会議	森 住 武	水産庁	東 京
10.31	企画連絡室長会議	植 本 東 彦	技会事務局	東 京
10.31	平成元年度電子計算機共同利用近畿地域運営協議会	大 原 一 郎	野・茶試	三 重
10.31~11.1	第19回施設関係担当者会議	天 白 辰 成	技会事務局	茨 城
		春日井信治		
		森 田 謙 介		
11. 1	創立記念式典並びに第2回三重県漁協組合大会	菅 野 尚	三重県漁連	三 重
11. 6	平成元年度第2回海洋牧場開発研究会	飯 倉 敏 弘	マリノフォーラム21	東 京
11. 6~ 8	平成元年度地域特産種増殖技術開発事業巻貝グループ中間検討会	浮 永 久	水産庁	福 岡
11. 6~ 8	東海ブロック水質担当者会議	杉 山 元 彦	和歌山水試	和歌山
11. 9	平成元年度第1回農水省試験研究機関会計年度担当課長会議	江 渕 博 之	技会事務局	東 京
11. 9~10	第10回ソ連産新魚種導入検討会	藤 井 一 則	水産庁	福 島
		丸 山 為 蔵		
		春日井信治		
		武 藤 光 司		
11.16	災害補償制度説明会	川 端 一 行	人事院中部事務局	愛 知
11.16	平成元年度全国研究機関交流推進会議	菅 野 尚	科技厅科学技術振興局	茨 城
11.22	水産用医薬品の承認・申請に係るヒアリング	池 田 和 夫	水産庁	東 京
11.24~25	「魚介類の生物学・水産学とバイオテクノロジー」シンポジウム	小 野 里 坦	東大海洋研	東 京
		広 瀬 慶 二		
11.25~26	第5回日本微生物生態学会	坂 見 知 子	日本微生物生態学会	東 京
11.27~29	第2回魚類養殖多様化検討委員会現地検討会	福 所 邦 彦	全国かん水養魚協会	愛 媛
		森 勝 義		
11.28	第6回会計事務担当者会議	山 村 豊 久	水産庁	東 京
		前 田 勝 久		
		濱 口 安 行		
		菊 田 和 典		
11.28	第80回漁業資源研究会議委員会	岡 崎 登 志 夫	日水研	新 潟
11.28~29	比較免疫学研究会研究集会	中 西 照 幸	比較免疫学研究会	東 京
11.29	第22回漁業資源研究会議シンポジウム	岡 崎 登 志 夫	日水研	新 潟
11.30	平成元年度東海水産統計地域協議会	田 中 二 良	東海農政局	愛 知

月 日	会 議 名	養殖研出席者	主 催 者	場 所
11.30~12.1	海産魚ワクチン開発研究検討会	原 武 史 外	水産庁	三 重
12. 1	日本水産学会平成元年度第2回中部支部例会	植 本 東 彦 大 原 一 郎	日本水産学会中部支部	愛 知
12. 5	水産庁研究所企画連絡室長会議	植 本 東 彦	水産庁	東 京
12. 8	第52回水産土木研究集会	浮 永 久	水産土木研究部会	東 京
12.11	改正給与法等説明会	川 端 一 行	人事院中部事務局	愛 知
12.12~13	シンポジウム「流れの構造と水産動植物の分布と移動の研究」	杜 多 哲	東大海洋研	東 京
12.21	生態秩序研究湖河性魚制御サブチーム現地検討会	奥 本 直 人	遠洋研	静 岡
12.25	水産用医薬品調査会	原 武 史 池 田 和 夫	水産庁	東 京

8. 主 な 来 客

月 日	来 客	月 日	来 客
7. 1	水産庁協同組合課検査官 山口洋典氏 同 田村安雄氏	7.28	東北大農学部助手 尾定 誠氏外4名 千代田殖産工業(株)専務取締役 谷沢和紀氏外1名 日光市長 斉藤善蔵氏外2名(日光)
7. 2	帝京大生物工学研究センター所長 水野伝一氏外1名(玉城)	7.29	アメリカ University of Hawaii, Kewalo Marine Laboratory Prof. Dr. M. G. Hadfield 外4名 野菜・茶業試験場庶務課長 石田壽幸氏外1名 三基興業(株)海洋研究所長 松清恵一氏(大村)
7. 3	東水大助教授 山川 紘氏	7.31	スイス エフ・ホフマン・ラ・ロシュ社 Dr. Katharina Shiedt氏(玉城)
7. 5	東水大教授 渡辺 武氏		日本ロシュ(株) 斉藤淳一氏外1名(玉城)
7. 6	国際協力事業団名古屋国際研修センター 浜崎文彦氏 芙蓉海洋開発(株)九州営業所長 近藤正人氏(大村)	8. 2	三基興業(株)海洋研究所長 松清恵一氏(大村)
7. 7	長崎県教育センター 佐々木光博氏(大村)	8. 3	韓国 済州高校教諭 左 淳官氏 三重県漁業共済組合業務部長 村田芳朗氏 関東管区行政監察局長 八木俊道氏外2名(日光)
7.10	大月真珠(株) 吉川忠男氏外5名 栃木県林務観光課主任 大橋 渡氏(日光) NHKサービスセンター事業開発室長 浜上安司氏(日光)	8. 4	水産庁研究課研究管理官 牧 規矩夫氏(日光) 岐阜県立大垣工業高校教頭 中島健寿氏外3名 鹿児島大水産学部 藤盛 健氏(玉城)
7.14	石川県水試 大鹿則之氏 京大教養部助教授 尾里建一郎氏外4名(玉城)	8. 7	昭和大医学部教授 内藤延子氏(日光) チリ Universidad del Norte Mrs. Lillian E. Espinoza Aroca 中央水研海洋放射能研究室長 吉田勝彦氏(日光)
7.19	水産庁開発課指導係長 伊藤 進氏 京大農学部部長 岩井 保氏	8. 8	昭和大医学部教授 内藤延子氏(日光)
7.20	長崎県教育センター 佐々木光博氏外15名(大村)	8. 9	三重県水産技術センター所長 関 政夫氏 水産庁漁場保全課課長補佐 今田長英氏
7.21	ノルウェー SFDH ファーム KK. Dr. Torborn Dale		
7.24	技会事務局整備課長 板野 徹氏(日光)		
7.25	アメリカ University of California, California Sea Grant College Program Director Dr. James J. Sullivan		
7.26	技会事務局連絡調整課会計係長 遠藤美代子氏外1名		
7.27	愛知県立旭丘高校教諭 西川高志氏外7名		

月 日	来 客	月 日	来 客
8. 9	同 研究課研究管理官 上北征男氏 同 漁場保全課 鬼頭 彰氏 水工研漁船工学部主任研究官 川島敏彦氏 水圏コンサルタント代表取締役 佐野和生氏 外 2 名 北大水産学部助手 山羽悦郎氏 (玉城)	8.31	(社) 日本水産資源保護協会 江草周三氏 近畿大農学部教授 小林 博氏外 2 名 伊勢市主催による施設見学会 48 名 (玉城)
8.10	三重県農林水産部水産事務局漁政課主幹 森本健二氏 (玉城) 三重県漁連漁政部長 家田勇夫氏 (玉城)	9. 1	北大理学部 久保田 信氏 阪神臨海測量 (株) 矢野 実氏 アメリカ University of Washington Dr. Ronald W.Hardy 外 3 名 (玉城)
8.11	フィリピン Philippine Human Resources Development Center Miss Maria Concepcion R.Ricafrente 外 2 名 東海財務局津財務事務所長 井上邦夫氏外 1 名 日本配合飼料 (株) 嶺 稔氏	9. 2	韓国 水産振興院 李 鍾允氏 (玉城)
8.17	(財) 岐阜県魚苗センター事務局次長 小木 曾卓郎氏外 5 名 水産庁漁業保険課普通保険第 1 係長 中島敬 男氏 (日光)	9. 4	ノルウェー University of Bergen, Zoological Laboratory Mr.Ivar Ronnestad 日光市長 小平英哉氏 (日光) アメリカ National Oceanic and Atmospheric Administration, Northwest and Alaska Fisheries Center Dr.Ronald W. Hardy 外 3 名 (日光)
8.18	国際協力事業団専門家 原 士郎氏 東水大助手 佐藤秀一氏 (日光) 大分県佐伯事務所水産課 岡田敏弘氏外 1 名 (大村) 真珠新聞社 山田 巖氏 (大村) 長崎県真珠養殖漁業協同組合 横尾勇次郎氏 (大村)	9. 6	栃木県農務部農蚕課水産係長 大友時夫氏外 4 名 (日光)
8.21	枝会事務局研究開発課研究開発官 斎尾恭子 氏 同 企画調査課研究調査官 副島淳一氏 同 松里寿彦氏	9. 7	水産庁研究課経理係長 小林満俊氏 伊勢市主催による施設見学会 41 名 (玉城) 栃木行政監察事務所副監察官 柳田 均氏 (日光)
8.23	鳥羽水族館 帝釈 元氏外 1 名 韓国 国立麗水水産大学水産科学研究所 文 鎮宇氏 (玉城)	9. 8	東海農政局統計情報部水産統計課課長補佐 板倉俊三氏外 2 名 (玉城) 三重統計情報事務所業務部水産統計課課長補 佐 岡野美幸氏外 1 名 (玉城) ベルギー バイオインダストリー協会 吉田 敏一氏外 1 名 (玉城)
8.24	三重県栽培漁業センター 岡田一宏氏外 3 名 筑波大農林技術センター助教授 池田英男氏 (日光)	9.11	日大農獣医学部学生 近添敏和氏 長崎県真珠養殖漁業協同組合 浜田氏 (大村)
8.28	ノルウェー University of Tromsø, The Norwegian College of Fishery Science Dr.Elin Kjørsvik 広島大生物生産学部教授 中川平介氏 フィンランド フィンシュガー (株) Dr.E. Vietanen 外 1 名 (玉城)	9.12	河内養鰯場 松岡喜作氏
8.29	共立出版 (株) 編集長 信沢孝一氏外 7 名 関東財務局管財第二課長 菅 治夫氏外 3 名 (日光)	9.13	アメリカ マイアミ大学 Dr.Akira Mitsuya
8.30	第 3 回国際魚類栄養飼料シンポジウム一行 180 名	9.16	ノルウェー Norwegian Hydrotechnical Laboratory Mr.Idar Schei
		9.18	長崎県大村湾水産改良普及所 最上泰秀氏 (大村)
		9.19	(財) テクノポリス函館技術振興協会 宮嶋 克己氏外 3 名 京大農学部院生 水田尚志氏 (社) 日本水産資源保護協会 江草周三氏
		9.22	大洋漁業研究所 星 昌和氏外 2 名
		9.26	チリ Universidad de Concepcion Facultad de Ingenieria Departamento de Ingenieria Quimica Mr.Marlene Roeckel (財) 水産無脊椎動物研究所総務課長 大野 伸介氏 (大村)
		9.27	国際水産技術開発 (株) 加福竹一郎氏 伊勢土木事務所長 伊藤泰清氏外 9 名

月 日	来 客	月 日	来 客
9.28	伊勢市主催による施設見学会 32名(玉城) 中日新聞伊勢支局 石田美雪氏(玉城) 鹿兒島県水試指宿分場 和田和彦氏(玉城)	10.24	水産庁研究課長 片山正宣氏(大村) 同 研究課課長補佐 猪瀬侃紀氏(大村) 同 管理係長 牧 規矩夫氏(大村) 同 経理係長 小林満俊氏(大村) 同 施設係長 佐々木一之氏(大村) 同 庶務係長 松下賢治氏(大村) 同 漁政課課長補佐 林 寿一氏(大村) 同 課長補佐 稲見菊郎氏(大村)
10. 2	東大助教授 佐藤真彦氏外3名(日光)	10.25	南勢町漁協専務会一行 11名 大蔵省国有財産第一課長 鈴木氏外2名 日大農獣医学部助教授 吉原喜好氏外5名(日光)
10. 5	オーストラリア Australian Institute of Marine Science Mr.Malt Kenwag 技会事務局企画調査課第二係長 薬師寺晴美氏外2名 韓国 国立水産種苗培養場長 金 潤氏外4名	10.26	(社)日本水産資源保護協会 江草周三氏
10. 6	アメリカ University of Alaska Professor Dr. A.J.Gharrett外2名(日光) 北里大水産学部教授 井田 齊氏外1名(日光)	10.27	北大水産学部長 木村喬久氏 京大理学部 高橋さち子氏(玉城)
10. 7	三重生物教育会一行 30名	10.30	日本放送出版協会 浅野氏(玉城)
10.11	住友金属工業(株) 参事補 和泉有祐氏 東大農学部 生田和正氏外2名(玉城) 遠洋水研さけ・ます生態研究室長 加藤 守氏外1名(日光) 中央水研荒崎総務分室事務官 遠藤和幸氏外2名(日光)	10.31	人事院健康専門委員 泉田重雄氏 同 職員局補償課上席災害補償専門官 川島明氏
10.12	(社)日本水産資源保護協会 池ノ上雅子氏外1名 三重県淡水魚振興協議会一行 15名(玉城)	11. 1	水産庁漁政課課長補佐 稲見菊郎氏 技会事務局筑波事務所電算システム専門官 林 唯博氏
10.13	カイセイ(株) 代表取締役 安藤 肇氏外1名	11. 8	コーキン化学(株) 一行 33名
10.16	立神真珠研究クラブ一行 30名 日本配合飼料(株) 川上高弘氏	11. 9	NHK津放送局ディレクター 木内康司氏
10.17	名古屋大学生一行 25名 南勢町水産課一行 6名 南西水研内海底魚研究室長 佐藤良三氏(日光) 昭和大医学部教授 内藤延子氏(日光)	11.10	南勢ブロック商工会一行 30名
10.18	日光市教育会理科部会会長 仁平幸雄氏外14名(日光)	11.13	チュニジア 貿易振興センター Mr.Hatem Karoui
10.19	三重大生物資源学部長 野田宏行氏外1名	11.14	技会事務局整備課機械係長 鈴木義和氏 同 整備課 古越一彦氏 美深町役場産業課課長補佐 石川 孝氏(玉城)
10.20	科技厅研究開発局ライフサイエンス課 湯川修身氏 同 渡辺その子氏 技会事務局バイオテクノロジー課指導係長 山内健治氏 (株)三亥 金澤計助氏 下外城田保育所 89名(玉城)	11.15	インドネシア Indonesian Institute of Sciences, Research and Development Centre for Limnology Mr.Sulastri外1名 北海道立水産孵化場調査研究部 伊藤富子氏外1名(玉城) 朝日新聞社 柏原精一氏(玉城)
10.23	南勢町立南海小学校6年生一行 30名 栃木県水試 石島久男氏(日光)	11.16	茨城県漁港課長 橋岡政男氏 関西物産(株) 城道龍二氏外2名 (財)海外漁業協力財団 中沢昭夫氏(日光)
10.24	滋賀県水試場長 後藤富佐夫氏外3名 静岡県新居町役場産業振興課 正田孝次氏(玉城) 静岡県新居町養鰻業者一行 11名(玉城)	11.17	チリ Instituto de Fomento Pesquero Mrs. Soledad Guarda Faulbaum
		11.22	長崎県真珠養殖漁業協同組合 小倉満州男氏外3名(大村)
		11.24	三重大生物資源学部助教授 木村清志氏
		11.28	(社)日本水産資源保護協会 江草周三氏

月 日	来 客	月 日	来 客
11.29	水産庁振興課養殖指導係長 村井繁夫氏 中央水研資源増殖研究官 村井武四氏 同 生物機能部生物特性研究室長 中添純一氏 南西水研高知庁舎 門田和子氏 川口真珠 川口穂積氏(大村)	12.11	同 研究課 戸叶良昭氏 川口真珠 川口文雄氏外2名(大村)
11.30	チリ Instituto de Fomento Pesquero Mr.Eduardo Estay Marin 水産庁研究課魚類防疫技術専門官 小田 茂氏外20名 宮崎大農学部教授 北尾忠利氏 高知大農学部教授 楠田理一氏	12.13	近畿大水産研究所浦神実験場助手 滝井健二氏外2名 東海財務局管財部次長 田中康雅氏外1名(玉城)
12. 1	昭和大医学部教授 内藤延子氏(日光) 金子真珠取締役副社長 金子一男氏外2名(大村)	12.15	同 津財務事務所管財第1課長 葛西和久氏(玉城)
12. 2	日大農獣医学部講師 朝日奈 潔氏	12.18	中央水研生物生態部初期生態研究室長 森慶一郎氏
12. 7	近畿大水産研究所学生 19名	12.21	東海農政局水産統計課 大橋正嗣氏 (株)西友フーズ 蜂果賢一氏外1名
12. 8	佐世保市港湾部建設課長 藁津司郎氏外1名(大村)	12.22	鳥羽水産研究所 加藤 章氏 平尾真珠 平尾隆明氏(大村)
12.11	水産庁研究課課長補佐 猪瀬侃紀氏	12.27	琴海土地開発(株) 琴海開発事業所次長 作田達治氏外1名(大村) アメリカ University of South Carolina, Department of Biology Professor Dr. Tetsumitsu Watabe

9. 人事異動

氏 名	月 日	新 所 属	旧 所 属
高 森 信 一	7. 1	大村支所庶務係	採 用
鈴 木 亮	10. 1	広島大学生物生産学部教授	遺伝育種部長
福 所 邦 彦	"	企画連絡室国際協力研究官(併任)	遺伝育種部育種研究室長
細 谷 和 海	"	遺伝育種部主任研究官	京都大学農学部
岩 田 宗 彦	"	日光支所育種研究室長	東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター
江 渕 博 之	12. 1	退 職	会計課長

前号の訂正について

P. 32人事異動の中で岡内正典氏の新所属は
西水研資源増殖部藻類・介類研究室
↓
西水研資源増殖部浅海育種研究室
訂正してお詫び申し上げます。