会　　記・Proceedings

魚類学雑誌
41(4): 481-494, 1995

1994年度日本魚類学会シンポジウム
『日本における水族館の役割と将来展望
—魚類学との関わり—』

日時：1994年10月1日（土）午前10時–午後5時
場所：三重大学一般教養3号館1211教室
コンビーナー：鈴木　清（鳥羽水族館）・
森　浩一郎（三重大生物資源）・
木村清志（三重大水実）

開会挨拶　　日本魚類学会会長　沖山宗雄
趣旨説明　　コンビーナー

話題　第1部　水族館の現状と今後の方向
座長　鈴木　清
(1) 水族館の社会的役割 片岡照男（鳥羽水族館）
(2) 水族館における淡水魚保存の現状と今後の課題　前畑政善（琵琶湖文化館）
(3) シロザケをテーマとした水族館の活動
小宮山英重（標津サーモン科学館）
座長　松浦啓一
(4) 大学附属臨海実験所の水族館について
荒賀忠一（京大瀬戸臨実）
(5) 諸外国の水族館の現状と21世紀に於ける水族館の役割　辻井　禎（志摩マリンランド）
第2部　水族館における魚類学研究の成果
座長　荒賀忠一
(1) 海遊館における板鰓類研究
西田清徳（海遊館）
(2) 東海大学海洋科学博物館で観察された魚類の産卵とその育成
日置勝三（東海大海洋博物館）
(3) 水槽内におけるモンガラカワハギ科の産卵行動　川辺良一（志摩マリンランド）
座長　日置勝三
(4) 飼育下魚類の体色の変化
戸田　実（沖縄記念公園水族館）
(5) 沿岸魚類の収集活動の重要性
坂井恵一（のと海洋ふれあいセンター）
(6) 鳥羽水族館における近海魚類の収集活動と希少種の採集　塚田　修（鳥羽水族館）
休憩
第3部　水族館と魚類学との関わり
座長　尼岡邦夫
(1) 日本の水族館と魚類学
鈴木克美（東海大海洋博物館）
(2) 研究者からみた水族館　松浦啓一（国科博）
第4部　総合討論
座長　鈴木　清・森　浩一郎・木村清志

1-1. 水族館の社会的役割

片岡照男

現在，日本動物園水族館協会には63館の水族館が加盟し，平成5年度実績が公表されている59館の入館者数は合計3620万人にのぼる．統計上では日本人のおよそ4人に1人がどこかの水族館を見ていることになり，水族館の果たす社会的役割や存在意義とともに責任の重さを認識しなければならない．

博物館の一形態として位置づけられている水族館は，1) 資料の収集，2) 展示，3) 保存，4) 調査研究が活動の主要な柱であり，また展示や調査研究を通じて，5) 生涯教育への対応，6) 環境の保護の啓蒙，7) 種の保存のための活動などが課題とされている．また水族館は，日常の収集活動や飼育作業から多くのデータが集積されていることから，情報センター的な性格をも具備している．

技術的な進歩や社会的なニーズに呼応して，最近の水族館は従来の『分類型展示』から生物とその生息環境をも再現した『生態系展示』への変換が図られているが，飼育施設の増大に伴って水族館自体の大型化の傾向が見られる．さまざまなサイズの水槽や飼育生物の生命維持のための環境コントロール設備が組み込まれている施設と，水族館が扱う膨大な生物資料は，広範囲な研究への対応を可能にしている．一方で観覧に供する資料は，同時に他方での調査研究の対象として有効活用されるべきであろう．

今後，水族館の飼育展示生物は，多様化し，専門化するものと予想されるが，水族館のスタッフはまた，すぐ

れたフィールド・ワーカーでありたい．自然を知ることが水族館活動の原点である．水族館は多くの人々の知的好奇心を満たす『リクレーションとサイエンスが共生する』場でありたいと思う．

1-2. 水族館における淡水魚保存の現状と今後の課題

前畑政善

当館は全国でも数少ない淡水水族館の一つで，琵琶湖にすむ魚類を中心に国内外の淡水魚類等を常時100種ほど展示している．また，当館ではこうした水族の展示だけでなく水族の繁殖にも重点を置いている．すなわち，水族館の地下と屋外には魚類の繁殖や魚病治療のための予備水槽を大小あわせて150個あまり保持しており，こうした設備を使って古くからさまざまな淡水魚類の繁殖に取り組んできた．この中には今日希少魚とされているいくつかの魚種も含まれている．アユモドキ，イタセンパラ，ネコギギ，ミヤコタナゴ（以上4種は国の種指定天然記念物），ニッポンバラタナゴ，ゼニタナゴ，ヒナモロコ，ウシモツゴ，ハリヨ，スイゲンゼニタナゴ，カワバタモロコなどがそれらに該当しようか．今日では—すべてではないが—これらの魚類の継代飼育がほぼ可能になっている．これらの魚種の繁殖方法としては，1) ホルモン剤を腹腔内注射するもの：アユモドキ（人工授精），ネコギギ（自然産卵），2) 飼育水の換水などによる産卵刺激を行うことによって産卵を誘発するもの：ヒナモロコ，3) 二枚貝，あるいは水草，石などの産卵基質などに自然産卵させるもの：ニッポンバラタナゴ，イタセンパラ，ゼニタナゴ，ウシモツゴ，ハリヨ，カワバタモロコ，4) 人工採卵するもの：ミヤコタナゴ，スイゲンゼニタナゴなどに分けられる．

なお，当館では1991年からは（社）日本動物園水族館協会が主催する種保存事業の一環として「日本産希少淡水魚繁殖検討委員会」に積極的に参加し，現在，同委員会で対象とする10種のうち7種（アユモドキ，イタセンパラ，ネコギギ，ニッポンバラタナゴ，ウシモツゴ，ヒナモロコ，ハリヨ）の種の保存（繁殖）に取り組んでいる．

今回は，まず当館で種保存に取り組んでいる7種の繁殖方法や日常の飼育管理を紹介する．次いで，日本産希少淡水魚繁殖検討委員会の取り組みの概略を紹介し，これらを水族館で保存していく上での今後の課題について論議したい．

1-3. シロザケをテーマとした水族館の活動

小宮山英重

東日本におけるシロザケ（サケ）は，荒巻（塩ジャケ）としてお歳暮および正月料理には欠かせない食べ物としてよく知られている．また，近年は100年余りに及ぶふ化放流増殖事業の成果として，5〜6000万匹台の親ザケが日本沿岸に回帰し，生まれた川に大群をなして遡上する魚としても有名である．さらに，1978年に札幌の豊平川で始まった「カンバックサーモン運動」に代表されるような環境浄化運動のシンボルとしても活躍し，小学校2年生の国語の教科書の一部にあつかわれるようになっている．しかしながら，日本より遅れて始まったカナダの「SAVE THE SALMON」運動ではあったが，ブリティシュ・コロンビア州の教育局がカナダ連邦の政府の漁業海洋省職員（ふ化場関係者等）と共同でサケと人の関係を題材とした教師用教科書（改訂版 SALMONS IN THE CLASSROOM, 1982年発行）をとりまとめ，かつ，小学生から中学生までの学校教材として使っているのに比べ，日本では，まだ，カナダのようにサケの活用内容を高めることができていないのが現状である．

現在，日本国内にシロザケをメインテーマとし，生きたサケ科の魚を展示している4つの水族館施設（札幌市，村上市，標津市，千歳市）がある．それぞれの設立目的は，サケの回帰事業，食文化の継承，観光客誘致，社会教育の場などさまざまである．いずれも市または町レベルで建設し，管理・運営は，直営または財団委託で行っている．今年9月に開館したばかりの1施設を除くと，それぞれ年間平均10数万人の来館者を記録し，比較的順調に利用されているという評価を得ている．残念ながら，国または県レベルでの施設は作られていない．

来館者の興味についてみると，日本人の場合，老若男女を問わず多くの方が第一番目に食べ物としてのサケ，例えばおいしいサケはどれか，に集中している印象を受ける．二番目以降の興味は，母川回帰のメカニズム，見分け方（形態），釣り，自然産卵，増殖，生態など多方面に展開されていく．ただし，シロザケの生態については「放流から4年後に，放流した稚魚の3〜4%くらいが親になって生まれ育った川に回帰し，体は傷だらけになりながら上流まで遡上し，産卵して一生を終える」という概念でとらえている方が多く，生活史が単純化され，思いこみによる間違いや勘違いが幅をきかしている印象を受ける対象でもある．

学校教育における教材としての利用状況は，あまりめ

ざましい状況ではない．例えば，飼育による教材としては，キンギョ・コイ・フナ・メダカなどに比べシロザケは「飼育に手間がかかる」「魚が死んだ場合，子供達への説明が難しい」「担当者が転勤して場合，飼育の継続が難しい」「卵や魚の入手が困難」などの理由で二の足を踏む学校が目立つ．北海道では，かつて，教材として入手が難しかったという歴史があるが，近年，道立水産ふ化場が窓口になってシロザケの卵を教材として提供できる体制が整えられたので，今後の学校教育現場でのサケを使った教育の展開が期待される現状にある．

私が，現在行っている主な仕事は，サケ科魚類19種23系統の系統保存とシロザケを使った実習（人工授精，解剖，飼育，行動観察，調理など）があげられる．実習の場合，1回当りの人数は15〜40人，時間は，5〜6時間に及ぶが，シロザケの生き物としての多様な魅力のおかげで楽しい雰囲気で続けさせていただいている．しかし，参加できる人数は，実習の性質上多くはできないという欠点がある．

いずれにしろ，シロザケは，日本人の誰もが知っていると言うだけではなく，多くの方に多様な興味をおこさせる生き物と位置づけられる．それ故，産業，環境問題，生態，環境教育，食文化などの観点から大学，研究所などの研究者，学校教育，社会教育などの関係者および一般市民が連携を取って多様なテーマで取り組め，その成果を地域社会にわかりやすく還元できる好適な素材と考えられる．

1-4. 大学附属臨海実験所の水族館について

荒賀忠一

日本最古の水族館は1882年，上野動物園内に設けられた「観魚室（ウオノゾキ）」である．その後1890年代から1900年代初頭にかけて，産業振興のために各地で催された博覧会の附属施設として，東京・神戸・堺・魚津などに水族館が建設された．その多くは仮設的なものであったが，中には堺水族館のように海水槽22・淡水槽7・海獣プール・水禽舎を備えた本格的な施設もあった．

このような草創期に続いて，1930年代までに約30館が開設されたが，そのほぼ3分の1にあたる9館（東京大学・三崎，東北大学・浅虫，京都大学・瀬戸，九州大学・天草，北海道大学・厚岸，東京水産大学・小湊，東京教育大学・下田，広島大学・向島，東京大学農学部・新舞子）は大学の臨海実験所に附属する施設であった．それらはいずれも実験所の研究教育活動に役立つと共に，社会教育面でも大いに貢献した（国外で水族館を公開している臨海実験所としては Stazione Zoologica di Napoli [1874年創立，以下同様], Woods Hole Oceanographic Institution [1886], The Plymouth Laboratory of the Marine Biological Association of the United Kingdom [1888], Biologische Anstalt Helgoland [1892] などが著名である）．

その飼育・展示内容は，館の運営がまともになされている限り，身近にある研究成果が反映されて，当時としてはレベルの高いものであったはずで，小規模ながら臨海実験所の水族館は斯界の指導的役割を果たしていた．しかしながら，職員の定員が1講座分にも満たない多くの実験所では，水族館の維持管理が重荷となり，また所在地の客観的条件が変わるなどの理由も重なって，1960年代後半から始まった老朽施設の増改築を機会に，水族館の公開を中止する所が相次ぎ，現在では厚岸・小湊・瀬戸の3館を残すのみとなった．このうち厚岸・小湊の両館は著しく規模が小さいので，実験所附属水族館の現状に関しては瀬戸を紹介せざるをえない．

瀬戸臨海実験所では，上述の水槽室閉鎖という流れとは逆に，数次にわたる増改築を行い，延面積2527 m^2，展示水槽60，予備・実験水槽30，濾過槽・貯水槽を含む総水量約850トンの規模になった．最終的な改修工事は1993年夏に竣工したが，それに先立ち全教官と飼育担当者による水族館検討会を開いて，館の運営方針や展示の内容を再検討した．その結果，実験所における研究教育活動のサポート及び社会教育という基本方針は変わらないものの，前者をさらに重視し，大学生レベルの教育により有効な展示・解説を心掛けた．具体的には，最近の趨勢であるいわゆる生態展示にとらわれず，あえて系統分類学的な展示を主としたことが特徴であろう．

1-5. 諸外国の水族館と21世紀に於ける水族館の役割

辻井　禎

1800年代の中頃に始まった世界各国の Aquarium は，1960年代までは，人々に知られている魚，珍稀な魚，不思議な水中の生物，などを個々の水槽にいれて展示することに主力をおいていた．1938年 Marine Stadio を原点として開設された Marineland (St. Augustine, Florida) は，従来の個水槽群はなく長方形の大型水槽（30×12×6 m: 約1700 t）と2個の円形水槽（直径23 m，深さ4 m: 約1500 t）を持つにすぎないが，Oceanarium の名を唱え，窓を通じて見るイルカや種々の魚類が水中で示す種特有の姿は従来の Aquarium では見ることの出来ない魅力を発揮した．

この Marineland の出現に刺激され，1960 年の初期に New England Aquarium (Boston) が改良されたのを始めとし，アメリカでは Monterey Bay Aquarium (Monterey), National Aquarium in Baltimore (Baltimore), Sea Worlds (San Diego, Orlando, San Antonio) など多くの施設が各地に開設された．特に 1990 年代には Aquarium of the Americas (New Orleans), Oregon Coast Aquarium (New Port), Tennessee State Aquarium (Chattanooga), フランスでは Oceanopolis (Brest Cedex), Aquarium la Rochelle (La Rochelle), カナダでは Biodome de Montreal (Montreal) などが新設された．また，これらに対応して既設の John G. Shedd Aquarium (Chicago), New York Aquarium (New York), Sea Worlds なども大改造が加えられた．これらの館では，大規模な展示，即ち，生物が自然界で生息している環境を館内に再現させ，その擬自然の中に生物を放ち多様な生物種をその生態系として管理し展示することが主流となっている．例を挙げると“ケルプの森”(Monterey Bay Aquarium);“アジアの河の魚類,”“Oceanarium” (Shed Aquarium);“カリブの海のサンゴ礁,”“ミシシッピー河” (Aquarium of the Americas);“滝での発見,”“森の片隅,”“世界の淡水魚” (Tennessee State Aquarium) など．これらは観客の関心を引くためのものであっても，娯楽的なものであっても，形式によらない教育的なものにするのが究極の目的であるように感じられた．特に教育に集中したものは New York Aquarium の “Discovery Cove” であった．これらの建設に当たっては，水族館関係者，デザイナー，建設関係者が協調し水族館を環境保護教育の場へと変革させつつあるとの感を深めた．

現在のアメリカで異色な館として Monterey Bay Aquarium (Monterey) と Stephen Birch Aquarium-Museum (La Jolla) を挙げたい．前者は地元の自然をあるがままに見せるということに全力を注ぎ，地域性をフルに生かした展示物を通じて，ここを訪れる人たちに自然を正しく理解させ，自然を大切にしようとする精神を養ってもらうことを目的とし，後者は University of California, San Diego 付属 Scripps Institution of Oceanography の研究成果をもとにした海洋科学の各分野を展示し，海洋と地球上の各種資源の賢い利用法について一般の人々の知識の向上を目的としている．

アメリカ，ヨーロッパ，我が国のこれらの関連施設を比較すると，その運営，活動に大いなる違いが認められる．気付いた 2, 3 の点を挙げるとアメリカでは Membership，ボランティアがその運営，活動に深くかかわっていること，幼児より成人に至るまでの教育プログラムを完備されていること，多岐にわたる研究をおこなっていること．ヨーロッパの多くの水族館では人工海水のもとでの生物飼育技術が発達していることに感心した．

21 世紀に於ける水族館の役割は，1993 年 4 月 Boston で開催された第 3 回国際水族館会議での主な議題として討論され，その後，国際動物園長連盟 (IUDZG)，飼育下繁殖専門家集団 (CBSG) などでも種々の議論を重ね，“The World Zoo Conservation Strategy—The Role of the Zoos and Aquaria of the World in Global Conservation (1993)” として決定された．これにより動物園水族館は野生生物の保護センターとしての役割を果たすことが求められた．特に魚類については，環境汚染の影響を強く受ける淡水魚，島などのような隔離された地域に住む地方特有の淡水魚の保護が緊急の課題となっている．これらの野生生物保護のために水族館は各種の研究部門を付置させ研究を始め，Ex Situ (Off Site) と In Situ の両者で絶滅の恐れのある生物を繁殖させることにより多様性のある遺伝子を保存し，健全な個体群を飼育下で育て野生に再放流する事が目標である．これらの実現のためには他の自然保護機関，大学，研究所の援助と協力をお願いしなければならない．

2–1. 海遊館における板鰓類研究

西田清徳

一般に，板鰓類は大型種が多いことや市場での商品価値が低いことから，標本を入手する際に困難を伴う場合が多い．さらに，自然界での継続的な観察や小型水槽での飼育が難しく，生態学的研究はあまり進んでいない．このような状況のもと，各水族館の飼育技術蓄積と水族館の大型化により，近年は大型板鰓類の飼育が可能になりつつある．今回は，演者の勤務する大阪・海遊館で得られた板鰓類の研究結果を報告する．

海遊館では，水量 250～5400 トンの 5 つの展示水槽と予備水槽（各 2.6 トン）において，15 科 27 属 42 種の板鰓類を飼育（下記参照）している．

この内，分類学的問題が残されているのはメジロザメ属，オオセ属，ポタモトリゴン属，オトメエイ属，マダラトビエイ属に含まれる 6 種で，これらには問題の種が展示水槽を遊泳中のため査定が困難な場合（メジロザメ属の 1 種，オオセ属の 1 種，オトメエイ属の 1 種）と，分類学的な整理が不十分なため詳しい検討が必要な場合（ポタモトリゴン属の 2 種，マダラトビエイ属の 1 種［ナルトビエイ？］）とがある．

生態学的には，遊泳，摂餌，繁殖行動などにいくつか

の新知見が見られる．遊泳行動に関しては，昼夜の違い（ネムリブカ，ノコギリエイなど），種別の違い（アカエイ属のアカエイとカラスエイ），エイ目魚類の系統類縁関係を反映した分類群ごとの違いなどが観察された．摂餌行動に関しては，吻部を利用するノコギリエイ，胸鰭を利用するカラスエイなどの摂餌が観察された．繁殖行動に関しては，オオセ，アカエイ，カラスエイなどの交尾，アカエイ，カラスエイなどの出産や成長過程などが観察された．

その他，トラフザメの成長に伴う体色，模様の変化，エポーレットシャークやイヌザメの胸鰭や腹鰭を利用する行動様式なども観察した．

今回報告する結果は，自然界での観察が困難な事項が多かった．このように，特に板鰓類などの特殊な分類群では，自然環境と飼育環境の相異を充分に考慮する限り，水族館での研究が魚類学の発展に重要な役割を果たすと思われる．

海遊館で飼育中の板鰓類（1994年7月15日現在）．*Heterodontus francisci*, *Heterodontus portjacksoni*, *Cephaloscyllium ventriosum*, *Mustelus californica*, シロザメ，ドチザメ，*Triakis semifasciata*, エイラクブカ，ネムリブカ，クロヘリメジロ，ツマグロ，*Carcharhinus* sp., アカシュモクザメ，オオセ，*Orectolobus* sp., オオテンジクザメ，トラフザメ，イヌザメ，シロボシテンジク，*Hemiscyllium ocellatum*, ジンベエザメ，*Pristis microdon*, ゴマフシビレエイ，シノノメサカタザメ，コモンサカタザメ，*Rhinobatos productus*, *Platyrhinoidis triseriata*, *Urolophus halleri*, *Potamotrygon motoro*, *P.* spp., アカエイ，イズヒメエイ，カラスエイ，ホシエイ，*Taeniura lymna*, マダラエイ，*Himantura* sp., ツバクロエイ，*Myliobatis californica*, マダラトビエイ，*Aetobatus* sp.（ナルトビエイ）．

2-2. 東海大学海洋科学博物館で観察された魚類の産卵とその育成

日置勝三

海産魚類の産卵と初期生活史に関する記載研究は，1916年に本邦産魚類に関して神谷がまとまった研究業績を発表して以来，その後，飛躍的に多くの研究蓄積がなされ，1988年には，沖山が淡水産種も含めた1100種について「日本産稚魚図鑑」として集大成した．この中には全国の水族館の業績も含まれている．しかしながら，これでも初期生活史の全部または一部が知られた種は，日本産とされる魚種の約1/3にすぎない．しかも，これらの中には，採集標本による断片的な記載のみの種も少なくない．

東海大学海洋科学博物館では多種多数の魚類を飼育し，研究対象種を比較的自由に選択し得る水族館の立場から，飼育条件下の海産魚類の産卵に留意し，産卵生態，ならびに初期生活史に関する研究を進め，さらにその仔稚魚の育成に努力してきた．その結果，1970年5月の開館以来，1971年のゴマソイの産仔を最初として1994年6月30日現在までのほぼ24年間に合計47科103属161種についての産卵・産仔を記録することができた．この中には，産卵習性，卵・仔稚魚の性状が従来未知であった97種が含まれる．さらに，フエダイ科（ヨスジフエダイ），ゴンベ科（オキゴンベ），チョウチョウウオ科（シラコダイ）など，科の段階で初めて産卵習性，卵・仔魚の性状が明らかにされた種が含まれる．初記載の大部分の種についてはそれぞれ各学会に講演発表された後，学会誌に報告された．

上記産卵種のうちには5年間ほぼ連日にわたって産卵の繰り返されたホンソメワケベラ，5年間にわたり周期的に連続して現在も産卵が継続されているカクレクマノミなど，水族館の安定した条件下では，長期にわたり繰り返し産卵が継続される種が多いことも明らかとなった．

産卵・産仔が観察された161種のうち，現在も卵の状態で飼育継続中のイモリザメを除く160種の育成できた段階をA（産出卵が孵化しなかった），B（孵化したが摂餌しなかった），C（仔稚魚にとどまった），D（未成魚あるいは成魚の段階まで育成できた）の4段階に区分した．その結果の内訳はAが17種，Bが101種，Cが14種，Dが28種であった．

A～C段階で育成が終了した種が多く，その理由は，親魚の栄養状態に問題があると思われる卵質の不良や初期餌料の不適合及び供給不足が考えられ，それぞれの問題点について改良を進めている．

D段階の未成魚あるいは成魚の段階まで育成できたのは28種であった．このうち，ザラビクニン，トウアカクマノミ，ハマクマノミ，クマノミ及びカクレクマノミの5種では成魚まで育成できた，カクレクマノミでは3世の大量育成に成功している．D段階28種にはヘダイなどいわゆる有用魚種も含まれるが，水族館の立場として，むしろ観賞価値の高い魚種の育成努力を中心とした．これら育成できた魚種は「海を知らない魚たち」のタイトルがつけられ，水族館展示水槽で飼育されているほか，他水族館や外国の大学への寄贈が積極的に行なわれている．

今回の報告では産卵魚種を科ごとに紹介するととも

に，そのうちのいくつかの魚種について概要や特筆すべき事項を紹介する．

2-3. 水槽内におけるモンガラカワハギ科の産卵行動

川辺良一

水族館において同一魚種の周年飼育は望ましいことであるが，なかなか難しい問題でもある．しかし周年飼育が可能になれば，その魚種の生態の一部が解明できる可能性も大きい．ここでは水槽内で周年飼育したモンガラカワハギ科の産卵行動について，その概略を説明する．

着色したサンゴを疑岩に固定してサンゴ礁を作り，底面にサンゴ砂を敷きつめた展示水槽（11 m³，4.3×1.6×1.6 m，水温 23.0～28.0°C）で熱帯域に生息するモンガラカワハギ科とニザダイ科の海水魚（15 種 50 尾）を飼育展示している．この水槽ではモンガラカワハギ科魚類のなわばり防衛行動は強く，同居魚種すべてに対して攻撃を加える．特に同種の雄は雄に，雌は雌に対して強く攻撃を加え，雌と雄の間では攻撃はほとんどない．最後に各種雌雄 1 個体が展示水槽に残り，周年飼育が可能になった．この水槽で水温が 25°C 以上になる 6～7 月にメガネハギ，ナメモンガラ，アカモンガラの産卵行動が見られた．

メガネハギでは産卵時刻は日の出前後で，直径 20 cm の産卵床に直径 10 cm のドーナツ型卵塊を産卵した．卵は直径 0.6 mm で，24 時間で孵化した．孵化直後の仔魚の全長は 1.6 mm であった．ナメモンガラでは産卵時刻は夕方で，直径 20 cm の産卵床に直径 10 cm のドーナツ型卵塊を産卵した．卵は直径 0.6 mm で，36 時間で孵化した．孵化直後の仔魚の全長は 1.57 mm であった．アカモンガラでは産卵時刻は早朝で，直径 30 cm の産卵床に直径 10 cm のドーナツ型卵塊を産卵した．卵は直径 0.55 mm で，24 時間で孵化した．孵化直後の仔魚の全長は 1.6 mm であった．孵化仔魚はすべて 3 日後に斃死した．

モンガラカワハギ科の産卵行動および産卵については，水槽底のサンゴ砂に雌が産卵床を作り，放卵放精後，雌が卵保護を行い，卵は球形の沈性粘着卵で，互いに粘着し，ドーナツ型の卵塊を形成すると思われる．しかし，ナメモンガラと同属の *Xanthichthys ringens* について，Thresher (1984) は自然水域では雌雄が交差しながら水面へ近づき放卵放精すると述べている．このように近縁種でありながら，全く異なった産卵行動をとることに対して疑問を感じるが，モンガラカワハギ科の産卵行動に関する知見は少なく，今後も引き続き検討すべき課題であると考えている．

2-4. 飼育下魚類の体色の変化

戸田　実

水族館では，魚をはじめ数々の水生生物を取り扱い又展示を行っている．その飼育や展示している生物の正確な名前を知ることは基本的且つ重要な事項である．しかし慌ただしく搬入してくる魚の細かな分類形質を観察し種名を決定するのは困難な例も多い．実際には図鑑に掲載されている写真の体型や体色を比較し種名を決めている．しかし時折判断が困難な魚が現れる事もある．ニセクロホシフエダイやコガシラベラは図鑑とは，やや体色が異なっていたが，他種と比べ最も似かよっていた為，この 2 種としていた．近年これら 2 種を飼育する事により，過去にあまり報告例のなかった著しい体色変化や産卵行動等が観察された．この 2 種の体色変化や繁殖について報告する．

ニセクロホシフエダイは，琉球列島以南の沿岸に分布し，沖縄では一般的な食用魚である．日本産魚類大図鑑（益田他，1988）に掲載されているニセクロホシフエダイ成魚の写真は，やや赤色の地色で側線下に側線と平行した黄色の線があり，尾部前方の側線に黒色斑がある．また未成魚の写真として，地色は白く，眼を横切る黒線があるものが載せられている．

しかし本種成魚の搬入時の体色は全体に白味がかり，また体側の線はうすく不明瞭であった．1993 年 5～6 月の間に，約 40 個体を国営沖縄記念公園の「サンゴの海」槽（12×12×2 m，水量 200 t）にて展示を行った．大部分の個体は水槽内で群れており，その群れの中での体色変化を見ることが出来た．その結果体側の黒斑の大きさは短時間に著しく変化し，また未成魚に見られる眼を横切る黒線が現れる事もあった．この他体側の線も出現したり消失したりするのが観察された．また市場等に水揚げされた本種も全てが上記図鑑の様に赤色になるのでは無く，生時のような白色の地色の個体もあった．

コガシラベラは，相模湾以南の沿岸に分布する小型のベラで，雄の 3 色の派手な色彩が知られている．沖縄ではよくリーフエッジ近辺で，群れているのが観察されている．日本産魚類大図鑑には，幼魚と派手な色彩の雄の写真と白い地色に頭から尾にかけた太い一本の黒線のある雌の写真が掲載されている．しかし搬入時のコガシラベラは上記の体色ではなく，背部が黒く腹面が白っぽいものであったが，体型などからコガシラベラとしていた．

今回観察した個体は，1993年7月及び11月に当館の「サンゴの海」槽へ展示した個体である．搬入時は全ての個体が，背部が黒く腹面がやや白色の個体であったが，1994年3月頃より，白い地色に黒い細い線のはっきりとした個体が多数出現するようになった．また派手な色彩の雄も少数でてきた．同水槽内にある仕切られた水槽(1×2×2m)には，ほぼ全ての個体が，背部が黒い個体が集まっていた．その内，数個体が図鑑と同じ様な派手な色彩をしていた．

1994年6月頃より，「サンゴの海」本槽内でグループによる産卵が見られた．しかしその産卵行動に参加する個体は，従来雌または幼魚の体色と言われていた白地に黒い線の色彩の個体だけで構成されており，雄と言われていた派手な色彩の個体は殆ど参加しなかった．槽内より21個体を釣りにより，サンプリングした．

これらの事より，従来コガシラベラの雌といわれてきた色彩の個体の中には，雄も含まれていることが確認され，グループ産卵を行う雌雄の体色や体型の差は全くなかった．またこれらのことより，本種の繁殖はササノハベラ，ホンベラ，*Thalassoma bifasciatum* 等と同様に一次雄が存在し，現在の所観察されてないが，グループ産卵以外に，派手な色彩の雄によるペア産卵の2方式の産卵を行う種であろうと考えられた．

2-5. 沿岸魚類の収集活動の重要性

坂井恵一

水族館は独自の展示方針や特徴を創り出すために，目的とする生物の収集を行っている．主な魚類の収集方法は，1) 職員による直接採集（潜水や釣りなど），2) 漁業者などの協力を得ての採集（定置網や底引網などへの乗船，または用船），3) 漁業者が採捕したものを収集する，4) 他館との生物交換，そして5) 業者からの購入，などに区別できる．

近年，民間だけでなく自治体経営の水族館が次々と新設，改築を行い，大規模の水族館が増えた．施設の近代化と水槽の大型化も進み，飼育される種類数はもとより，個体数も増加し，以前は飼育さえ困難だったマグロ・カツオ類をはじめ，様々な深海魚も長期飼育が可能となった．また，遠くは北極や南極からも収集が行われ，標本でさえも簡単に入手できなかった種類が，生きたまま観察できる様になっている．このためにはまた，多大な人手と経費が必要となっている．このような背景により，最近では多くの水族館が，以前は海外の淡水，海水の熱帯魚の収集を中心に業者に依存していたのだが，本邦産の沿岸魚についても業者に収集を依頼するようになっている．これらの業者は，高い畜養能力を備えていてるので，一度で多種多量の魚類が収集できるからである．これに比べれば，自館の職員がSCUBA潜水や乗船等で直接的に魚類を収集するのは，経費や労務管理等の問題ばかりでなく，その効率も高くない．しかし，このような理由で職員自らの収集活動を少なくすれば，失うものも少なくないであろう．

以前，私が勤務していた金沢水族館（現在，いしかわ動物園）は，金沢市内の卯辰山にあり，最も近い金沢港でも10km以上離れていた．しかも，金沢港周辺は遠浅の砂浜海岸なので，収集できる種類は限られていたため，車で1時間以上離れた能登半島が主な収集場所となっていた．当時の金沢水族館では，海水魚を熱帯，温帯，冷水，そして地元の魚の4つのコーナーに分けて展示していた．収集方法は前記した1) や2) よりも3) の方法が圧倒的に多く，冷水性や地元の魚類については，生簀や飼育水槽を備えた漁協や個人に希望魚種の収集を依頼し，ある程度の数が集まった時点で搬入する方法をとっていた．これで収集できた魚類を他館との交換に用いて，県内では収集の難しい種類を入手した．また，熱帯性魚類はほとんどが業者から購入していた．独自の採集活動は自分たちが現地で確認した確かな情報である．しかし，わずかな回数と限られた場所だけでは，その地方の特色を的確に把握することはなかなか難しい．これを補うため，漁協や漁業者から搬入する際に，その魚の採捕の場所と水深，漁法などの情報を少しずつ集め，資料の集積を行った．

本邦には60を越える水族館があり，全国各地に分散している．各水族館は少なからずその地域の魚類を展示する水槽を備えているはずである．その魚類の収集の際に得られる情報と標本を，正確な記録として残すように努力すれば，魚類学にとっても貴重な資料となると確信している．

2-6. 鳥羽水族館における近海魚類の収集活動と希少種の採集

塚田　修

水族館の飼育・展示生物を入手するには，大きく分けて採集・購入・交換などがおこなわれる．最近，水族館の大型化に伴い様々な生物を展示するようになり，どこの水族館でも業者購入に頼る比率が多くなっている．しかし，各館ともある程度は近隣での自家採集や漁師からの購入・受贈などの採集活動を一般におこなっている．

鳥羽水族館も開館当時から県内各地で近海生物の採集をおこなってきた．

鳥羽水族館における近海魚の主な採集地は，1) 鳥羽市答志島 (刺網・曳網・篭等)，2) 志摩郡志摩町（刺網・延縄・定置網・篭等），3) 度会郡南勢町（定置網・篭等），4) 度会郡南島町（刺網・定置網等），5) 尾鷲市九鬼町（定置網等）である．中でも先志摩半島からリアス式海岸が続く度会郡南勢町・南島町の海岸線は急深となっていて，沖を流れる黒潮の影響を受け熱帯系の魚が採集されることから重要な展示魚類の補給地となっている．南北に延びる三重県は 930 km にわたる長い海岸線を有し，北中部に広がる内湾性の伊勢湾と，黒潮の影響を直接受ける熊野灘があり沿岸の海況は多様である．採集される魚も場所によって種類が違ったり，同種でも魚体の大きさが違うことがある．例えば，鳥羽周辺のササノハベラは全長 15 cm 以下のメスがほとんどであるが，先志摩半島（志摩郡）では全長 20 cm 程のオスが多く採集される．また，チョウチョウウオの仲間は色も鮮やかで展示効果も優れていることから収集の中心となる魚であるが県内で周年採集が可能な種類は少なく，ほとんどが死滅回遊種（無効分布種）で夏から秋にかけ採集される．チョウチョウウオ科魚類の月別採集種類数を収集地別に分けると，鳥羽市周辺に比べ南勢町や尾鷲市で採集される種が多いことがわかる．これは採集方法にもよると思われるが，黒潮の影響と海水温に差があることが要因と考えられる．

長期にわたる収集活動からこれまでの多くの稀少種を記録している．特に，度会郡南島町でおこなわれている沖合巻網は，夜間に集魚灯をつけて漁獲するため，沖合いの中層魚も同時に捕獲され，標本として水族館に寄贈されている．巻網漁で採集された主な種類は次のようなものがある．ツラナガコビトザメ，ワニグチツノザメ，カラスザメ，フジクジラ，ドクウロコイボダイ，オオメメダイ，ユメハダカ，ナメハダカ，オオクチハダカ，ボウズコンニャク，タマガンゾウビラメ．

3-1. 日本の水族館と魚類学

鈴木克美

わが国の水族館の歴史は，明治 15 年 (1882) 上野動物園に建設された観魚室（うおのぞき）に始まる．明治 30 年 (1897) 第 2 回水産博覧会において，神戸の和田岬に建てられたのが最初の循環式海水水族館であったところから，これをわが国の水族館の歴史の始点とする考え方もある．その興行的成功にならって，その後数年内に，浅草水族館（明治 32 年，1899）など，営利目的の水族館が各地に作られ，明治 36 年 (1903) の第 5 回内国博覧会における，当時画期的な堺水族館の出現につながった．

一方，わが国には，これらとは別に大学附属研究所の付帯施設としての水族館の歴史がある．その最初は，明治 19 年 (1886) に開設された帝国大学臨海実験所（三崎仲崎）におかれた水族室（明治 23 年，1890 ごろ）で，実験所が小網代に移転して東京帝国大学理科大学附属臨海実験所（東大臨海実験所）と改称された後の明治 42 年 (1909) に無料公開された．これがいわゆる東京大学の油壺水族館である．大正 11 年 (1922) 建設の京都帝国大学理学部附属瀬戸臨海研究所（京大臨海実験所）にも，当初から水槽室が設置されていたが，昭和 5 年 (1930) に，英国のプリマス水族館をモデルにした白浜水族館がオープンした．白浜水族館の前後，大正 13 年 (1924) に東北大学（浅虫），昭和 6 年 (1931) に北海道大学（厚岸）ほか，昭和 11 年 (1936) までに，合わせて 9 つの国立大学附属臨海実験所併設水族館が設けられている．

このように，わが国では，比較的早くから水族館が作られてきたが，水族館が学問研究，とくに魚類学と関連して歴史に現れた場面は，ごく少ない．たとえば，明治 33 年 (1900) と大正 11 年 (1922) には D. S. Jordan が草創期の東大臨海実験所に滞在し，田中茂穂が昭和 13～14 年 (1938～1939) の 1 年間，同実験所所長を勤めているが，この時期に水族館が魚類学研究に役立った形跡は見出せない．もちろん，当時の貧弱な水族館施設に，学問研究上期待できるところが乏しかったのは当然であろう．水族館を魚類学研究に活用する発想もなかったからであろう．

わが国の水族館は，博物館法によって博物館に含まれ，社会教育機関と定義されている．博物館法の定める，あるいは期待する博物館活動は，資料の収集，保管（育成を含む），展示，研究と，概括される．堺水族館が創設当時の解説書に「学者の研究にも役立つ」ことを水族館事業の目的の一つに掲げたように，比較的早くから，水族館を学問研究の場として活用すべきであるという主張はあった．しかし，それらの主張は識者の少数意見に止まり，水族館は社会教育啓蒙を建前としながら，もっぱら行楽ないしリクリエーションの場として発達してきた．その水族館においてなされるべき研究とはなんであろうか．

わが国は水産国を以て自認し，最近も水産バイオテクノロジーなどの利用学が活発に発展しつつある一方で，環境破壊による淡水生物を中心とする絶滅危惧種の保護が叫ばれている．その基本となるべき，地域の調査や水

域自然誌編纂も，まだ一部でしか実施されていない．系統分類学的研究にも，水族館の野外調査，資料収集能力が役立つ場面は少なくないはずである．現在の水族館は巨大な水中環境制御装置である．これを生かした *in vitro* の研究，魚類の生活史や生活現象に関する基礎研究にも，水族館の活用を望みたい．

近年になって，ようやく魚類学研究に水族館が積極的に利用されるようになってきた．しかし，なお，学問研究の場として水族館の価値が社会的に認知されるためには，環境整備を含むいっそうの自助努力が求められる．また，学会の積極的な指導援助をも求めたい．ここでは，水族館における魚類研究の意義と現状についてまとめ，今後の水族館でなされるべき魚類学研究への期待と希望を述べる．

3-2. 研究者からみた水族館

松浦啓一

水族館は大学や他の研究機関とは異なって，社会教育機関として位置づけられている．この点では博物館と似た組織といえる．その機能を充実，発展させるために多くの努力がそそがれており，より多くの人たちが来館するように，すべての水族館が競っているといえよう．そのため，最近では特徴のある水族館を目指し，他とは異なる側面を強調する傾向が強まっているように見える．この努力が最近の水族館ブームをまきおこした一つの要因なのかもしれない．しかし，飼育している魚類をどのように見せるか，すなわち展示の努力が強化される反面，水族館でなければできない研究や資料の蓄積にはあまり力がそそがれていないようである．

しかし，時代は変わりつつある．これまで目玉展示の一つとされてきたイルカショーに対しても批判がなされている．水族館自身がどのように自分を位置づけるかが問われるようになるであろう．そして，自らの研究活動に裏打ちされた展示が求められるようになるであろう．ともすれば来館者の数に気を取られる業績主義を冷静に見直す時期に来ているのではないだろうか．では，どのような事が水族館で可能であり，どのような事が求められているのであろうか．

まず第一に，水族館として研究活動を正当に位置づけることが必要であろう．展示とは別に，研究を専門に行える組織が必要であろう．展示の合間に研究をやるのでは無理がある．研究部門を別に作り，そこに人員を配置する必要があろう．次に，水族館でなければ実施するのが難しい研究の具体例を考えてみよう．

第一に行動学，特に繁殖行動に関わる研究をあげることができよう．これまでにも魚類学雑誌などに東海大学海洋科学博物館などの先進的な研究が発表されてきた．飼育下での繁殖行動は自然条件での行動と違いが見られることも指摘されているが，飼育下での研究が土台となってさらなる展開が期待されることも少なくない．

第二に卵，仔稚魚の発生の研究であろう．これについても，自然条件と飼育下での仔稚魚の発達に違いが見られる場合もある．しかし，野外で採集された仔稚魚の情報には欠落も多く，飼育下での研究が貢献する場面は多いといえよう．

第三に生理学的研究をあげることができる．魚類の睡眠や呼吸に関する研究などは格好の対象になるのではないだろうか．

第四に遺伝学的研究である．水族館に入ってくる魚類は，採集地が概略判明している場合が多い．このような魚類は遺伝学的および分類学的研究の対象になりうる．最近では，標本を殺さずに血液などから遺伝情報を読みとる技術が発達している．したがって，展示に用いている個体でも研究材料になるであろう．

第五に分類学的研究である．水族館では生きた状態で標本を観察できる．最近でも水族館に入った個体がきっかけとなって，新種の論文が書かれた例がある．また，新種ではなくても，色彩変異や雌雄や老幼の違いなど，研究対象はかなりあると考えられる．また，行動や遺伝の情報などを組み合わせて系統類縁関係の研究を行うことも可能であろう．

第六に水族館として標本や資料をどのように蓄積するか，すなわち博物館的機能をどのように充実させるかを考える必要があろう．死んだ個体を博物館のように大量に，しかも系統的に保管するのは水族館としては無理があるかもしれないが，カラー写真，ヴィデオ等を保管するのは十分可能である．また，通常の標本も代表的なものを保管することは必要であるし，手に負えないものは博物館との連携によって標本を無駄にしないように努力する必要があろう．

当日参加者に配布しました講演要旨集にいくらか残部があります．希望者には送付しますので，希望部数を明示のうえ，送料分の切手を貼った返信用角型3号封筒を同封して下記宛お申し込み下さい．なお送料は1部190円，3部まで240円，7部まで310円です．申込先：〒517-07 三重県志摩郡志摩町和具私書箱11号　三重大学水産実験所　木村清志，Tel. (05998) 5-4604, Fax. (05998) 5-5492, E-mail kimura-s@bio.mie-u. ac. jp

1994年度第3回役員会

1994年10月18日（火）．於　東京水産大学資料館2階会議室．出席者：上野，藤田，大竹，坂本，馬場，林，松浦，宮．

1. 前回議事録の確認．
2. 報告事項　編集：41巻3号は11月20日発行の予定で掲載論文は17篇．手持ち論文は56篇．会員名簿も同日付で発行の予定．1994年度秋季シンポジウム（10月1日三重大学）は100名以上の参加者をえて，盛会であった．庶務：1995年度年会の東京水産大学の会場は，第2回役員会で決定した日程（3月28～30日）どおり確保された．来年度のサテライトシンポジウムの申込はない．
3. 1995年度年会の会告について検討した．申込先は坂本一男（東京大学総合研究資料館動物資料部門）とし，参加費，講演要旨集，懇親会費は前年度と同額とした．
4. 団体会員の学会誌購読方法について検討され，書店からの直接購読を希望する団体会員については，それを可能とすることにした．購読方法の変更手続きは学会事務センターが行う．
5. 英文誌，和文誌の誌名と表紙について，10月6日の編集委員会での検討結果に基づいて議論された．和文誌の誌名は変更せず，英文誌については新名称にし，それぞれ年2回，4回の発行とする．英文誌の誌名候補については11月半ばまでに外国人会員の意見を聞き，編集委員会で絞り込み，役員会に諮ることとした．英文・和文両誌とも誌名については来年の評議員会に諮り決定する．また，両誌の表紙のデザインについては，専門家に依頼することになった．なお，英文誌は1996年2月から，和文誌は同年5月からの出版を予定している．
6. International Trust for Zoological Nomenclature への会費および寄付金として3万円を送付することに決定した．
7. 偶数ページから始まる論文や書評などの別刷にはいる他論文の消去などの体裁にかかわる費用については，学会出版費から拠出する旨提案があり，承認された．
8. その他．

1994年度第4回役員会

1994年11月17日（木）．於　東京水産大学資料館2階会議室．出席者：沖山，尼岡，大竹，瀬能，馬場，松浦，宮，藤田．

1. 前回議事録の確認．
2. 報告事項　編集：41巻3号および41巻supplement（会員名簿）を11月21日に発行した．手持ち原稿64篇．英文誌名に関する意見を外国会員約40名に求める手続きをした（締切は12月15日）．会計：会費徴収用の郵便振替用紙を12月中に送付する．ICZNへの会費および寄付金として3万円を送付した．庶務：東京水産大学で開催される1995年度年会の会場の借用手続きを済ませた．サテライトシンポジウムの申し込みがなかったので，1995年度年会時のシンポジウムは行わない．会費の預金口座自動引き落としに関する覚書を日本学会事務センターと取り交わした．自然史学会連合の第1回会合が12月26日に行われるので，本会からは上野輝彌氏に出席を依頼した．
3. 1995年度の秋季シンポジウムは現行どおり実施し，それ以後は年会のサテライトシンポジウムとして実施することにした．
4. その他．

日本学術会議だより No. 35（1994年11月）

9月28日から30日までの3日間，第120回総会が開催された．同総会では，1) 第16期の活動の指針となる「第16期活動計画（申合せ）」を賛成多数で可決したほか，2) 第2部世話担当の「環境法学・環境政策学研究連絡委員会」の設置及び第3部世話担当の「技術革新問題研究連絡委員会」を「技術革新・技術移転問題研究連絡委員会」に名称変更することを内容とした日本学術会議会則の改正，3) 運営審議会附置将来計画委員会を改組して，移転準備委員会を設置することをいずれも賛成多数で可決した．