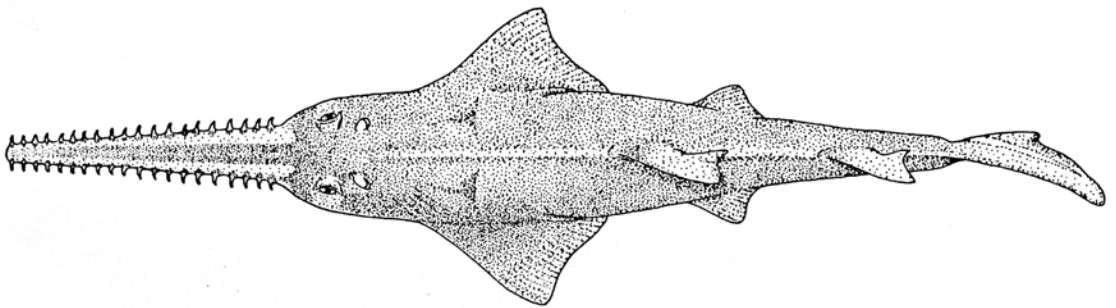


板鰐類研究会報

第29号

Report of Japanese Society for
Elasmobranch Studies

No. 29



Pristis microdon Latham

板鰐類研究会 1992年12月 December, 1992

Japanese Society for Elasmobranch Studies

名誉会長 石 山 礼 藏 (東京水産大学名誉教授)
会 長 水 江 一 弘 (長崎大学水産学部名誉教授)
事 務 局 〒113 東京都文京区弥生1-1-1

東京大学農学部水産学科内

板鰓類研究会 谷内 透

Office

JAPANESE SOCIETY for
ELASMOBRANCH STUDIES
C/O Toru Taniuchi
Department of Fisheries
Faculty of Agriculture
University of Tokyo
1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku,
Tokyo 113, Japan

目次

Contents

白井 滋

Shigeru Shirai

- カグラザメ類の系統を考える.....1
Comments on the hexanchiform phylogeny

仲谷一宏

Kazuhiro Nakaya

- 松山のサメによる潜水土死亡事故、および.....24
日本におけるサメ被害
A fetal shark attack at Matsuyama, and
records of shark attacks in Japan

谷内 透

Toru Taniuchi

- 淡水産板鰐類予備調査報告—メキシコと中米.....33
Report on preliminary investigation of
freshwater elasmobranchs in Mexico and
Central America

石原 元、本間公也、竹田佳弘

Hajime Ishihara, Kimiya Homma, and Yoshihiro Takeda

- 1992年アメリカ板鰐類学会年会への参加.....51
Attendance of the 1992 annual meeting of
the American Elasmobranch Society

編集後記.....58

Editorial note

カグラザメ類の系統を考える

Comments on the hexanchiform phylogeny

白 井 滋 (東京大学総合研究資料館動物資料部門)

Shigeru Shirai

Department of Zoology, University Museum

University of Tokyo

7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113

Abstract. My recent proposal of an alternative hypothesis on the hexanchiform phylogeny is reviewed. The order Hexanchiformes, comprising *Hexanchus*, *Heptranchias*, and *Notorynchus*, should be monophyletic, evidenced by several external and anatomical characters (postorbital articulation with a developed articular facet, non-suspensory hyoid, hexanchiform-type additional branchial arch, etc.). *Chlamydoselachus* seems to be a descent of a different lineage, because hexanchiforms share a common ancestor with other squallean fishes ("squaloids," squatinids, pristiophorids, and rajiforms). With living hexanchiforms, *Hexanchus* is more closely related to *Heptranchias*, and two families, Hexanchidae (with *Heptranchias*) and Notorynchidae, can be recognized accordingly.

「分類学」という分野があって、読者の皆さんの中にも、次々に発表される魚類の新種、シノニム関係の整理、本邦からの初記録といった学術雑誌上の記事に注意をはらわれている方が多くいらっしゃると思います。こういった記事に接するたびに、私などは、なにやら生命の神秘を垣間見るような想いがするのですが、その一方では「また分類が面倒になるな」という無意識の意識を隠せないでおります。水産・資源関係の仕事をしている方や、水族館などで生きた板鰐類を扱っている方にとっては、目の前のサメやエイが何という種類であるかを決めること

が、重要な(面倒な?)仕事のひとつになっているのではないのでしょうか。分類屋さんはもっと楽に分類ができるようにしてもらいたいものだ、という声が増えつつ高まっているように思えるこの頃です。「分類学」という分野を選んだものの一人としては、まだまだ自分のやるべき仕事があることを喜ぶべきか否か、本当のところ、そうした期待の声をよそに、仕事の膨大さに向うに意気は上がりぬまです。

ところが、最近の分類屋の中には、むしろ現在見られる生物の由来を調べることに血道をあげている連中がいます。流行の酵素だ、DNAだといった分子生物学的な手法を用いる新進気鋭の研究者や、昔ながらの形態学一本でおしてくる人もいたりで、なかなか学界は活気を帯びているというところですよ。「そんなことよりも、もっと実のあることを!」と言われそうですが、かく言う私もそんな仲間に加わろうとしている輩の一人です。私達の研究結果が、生物を扱う多くの方々に還元できることはあまりないかもしれませんが、もし影響があるとすれば、私達が既存の分類体系を変更する可能性があるということでしょう。「Aという種類はB科に属する」といった言い方をすると、Aという種類を知らなくてもある程度共通の理解が生まれることが期待されるわけですから、科より上位の分類体系を考えることにはかなり慎重な考察が必要になると思います。いたずらに新科を創ったり、科のメンバーを頻繁に入れ替えたりすることは、もちろん避けなければなりません(そういう意味で、私達は互いに「犯罪者」と呼び合う結果になったりするのですが)。改編した体系が実際の系統進化をよく反映したものであり、最近流行の言葉で言えば、「参照可能」であることがのぞまれます。つまり、分類学的な整理だけを目的とするのではなく、他の分野の研究者にとっても問題を解決する一助になるような類縁関係を見出し、これに見合った分類体系を確立したいと、殊勝なことを考えているところです(自分で言っていれば世話ありませんが)。

この小論では、「系統分類学」上の発見から私なりに解釈したカグラザメ類の系統について、形態学的なトピックスを交えながらお話ししたいと思います。カグラザメ類といってもあまり縁がないという方もいらっしゃるでしょう。彼らは、現在でこそ図鑑の第1ページめあたりを飾ること以外ではあまり目立たぬ存在ですが、かつては(といってもジュラ紀、白亜紀というはるか彼方の時代)、かなり幅を利かせていたと言われていました。なかなかこの類の系統進化全般を語るのも難しい事情があるのですが、多少の脱線をお許し願いつつ筆を進めていきたいと思えます。

皆さんの多くが親しみを持つ分類体系では、板鰐類はサメ類とエイ類に分かれ、さらにサメ類の中にいくつかの亜目レベルの単位がおかれていたことと思います。カグラザメ類はその一つに位置づけられて、他の分類単位と並置されていたことでしょう。おそらくこうしたイメージは Bigelow and Schroeder (1948, 1953) または松原(1955)に因るものだと思います。1970年頃を境に、こうした状況が次第に崩されてきたのはご存じのとおりです。系統進化という概念を伴う、板鰐類全体の新たなとらえ方が提唱されてきたのです。Schaeffer (1967)、Compagno (1973, 1977, 1984, 1988)、Maisey (1980, 1984, 1985b)といった論文がそれです。昨年、私自身も新たな「犯罪」を起こすことになりまして、これらとはまた違った考え方を提起しました (Shirai, 1992b, c: 私自身の興味は主に「ツノザメ類」の関係にあったのですが、結果的に板鰐

類全体の関係にも言及することになってしまいました)。これらに共通して言えるのは、板鰓類の系統進化はサメーエイの2分岐説に基づく旧来の考え方(最近ではNelson(1984)がこの考え方を採っています)では説明できず、むしろエイ類は現生のサメ類に近い系統からの派生群であると思われることです。また、カグラザメ類に関して言えば、サメ類の中の独立した小集団であるというよりは、(Schaefferを除けば)「ツノザメ類」などを派生させた祖先集団と関係があるらしいのです。こうした事情を私なりに解釈して、より安定した分類体系の可能性を考えてみたいというのが今回の主旨です。

さて、ある分類群の系統を考える、ということを簡単に整理してみましょう。ただ単に「考える」とは言っても、これは次のような課題からなっています。

(a)問題の分類群が単系統であるか。

(b)この群と近縁な系統との間には、どのような関係があるか。

(c)この分類群内の類縁関係は、どのようになっているか。

これらの課題は、系統樹の中の一つの枝でイメージされるグループの確からしさ、その枝の系統樹全体における位置、さらにその枝が葉先にむかって分かれる様を考察する、と言い直してもよいでしょう。実際の作業では、(a)が確かめられるかどうかは、(b)を解決することが前提となるので、この順序で考えが展開されていくではありません。とりあえず本小論では、この3つの課題に沿って話を進めていきます。なお、説明のための図版は引用文献のあとにまとめました。断りのないかぎり各図版はShirai (1992c)からの引用なのですが、説明に不要な多くの略号が図版に残っています。あらかじめお詫びします。

カグラザメ類に含まれる種

本論に入る前に、ここでいう「カグラザメ類」を簡単に紹介しておきます。

日本語には「……類」という便利な言葉があるので、ついこれを多用(時には勝手に創作)してしまうのですが、便利さの裏側には思わぬ落とし穴があるものです。板鰓類の上位のグルーピングは上述したようにまだまだ模索段階にあります。白状してしまえば、「ツノザメ類」という言葉は、私自身が混乱を提供しているようなものです。それは、Shirai (1992c)の体系に従うと、ツノザメ類にはツノザメ属とヒゲツノザメ属のみを含むだけですが、それでは言葉の上では不便このうえありません。本小論中では「ツノザメ類」とかぎ括弧つきで表現し、いわゆる「ツノザメ亜目」に含まれていたすべての種をさすことにしたいと思います。

ここで述べる「カグラザメ類」とは、以下に説明する3属4種の現生種を指しますが、これは代表的な分類学的な著作である Bigelow and Schroeder (1948)の「Notidanoidea」にあたります。特に断らないかぎり、これらと系統的に関連のあると思われる化石群は含めないこととします。はっきりさせておきたいのは、「カグラザメ類」には、ラブカを含めないということです。ラブカとカグラザメ類とは、これまで、ひとつの上位カテゴリーのもとにまとめられることが多かったのです。その是非についての私見は後述するとおりです。

エドアブラザメ属 Heptranchias Rafinesque, 1810 (Fig. 1)

1種。エドアブラザメ H. perlo (Bonnaterre, 1788) のみが妥当と考えられている。古い文献ではしばしば、Heptanchus または Heptranchus の属名と cinereus の種名で呼称されている。鰓裂は7対。現生のカグラザメ類ではもっとも小形で、全長1mになる程度だが、眼が大きい、頭部が幅狭い、口裂がかなり長く切れるなどの点で、やや精悍な(ひとによっては、「原始的な」)雰囲気を持つ。頭部の側面観はカタクチイワシといった印象で、突き出した吻部が特徴的。体色は、背・側面が一様な灰色で、若い個体では背鰭、尾鰭の上縁が煤ける。

現生のカグラザメ類すべてに共通するのだが、顎歯の形態が顎の上下で、また顎の前後でも、著しく異なっている。図に示すような楕状の大きな下顎歯は、現生類で他に類似するものがない。こうした特徴はカグラザメ類が共通の祖先を持つことの有力な証拠になっているが、現生類の間でもその形態は微妙に違う。エドアブラザメでは、下顎の楕状歯がそれぞれ前後に長く(高さよりも幅がある)、主尖頭がこれに続く7から8本の短い尖頭列に比べかなり長いこと、主尖頭の前にある鋸歯状縁が、以下の2属に比べると強いこと(2~3本の小尖頭をなす)などの特徴をもつ。

大陸棚、島嶼を形成する斜面などに生息するが、しばしば岸近くや、1000mを超す深海底にも現われる。北海道以南の本邦太平洋側、台湾付近をはじめ、ニュージーランド、オーストラリア南部などで漁獲されるが、東部太平洋には分布しない。その他、地中海、大西洋の東西で知られる。

カグラザメ属 Hexanchus Rafinesque, 1810 (Figs. 2, 3)

2種。カグラザメ H. griseus (Bonnaterre, 1788) が唯一有効と考えられることがあったが、H. vitulus Springer et Waller (1969) を別種とみなすことが妥当であろう。どちらも本邦に分布する。Taniuchi and Tachikawa (1991) によれば、H. vitulus は Teng (1962) が H. griseus の亜種として記載したシロカグラ H. griseus nakamurai と同一種であり、後者の名称、すなわち H. nakamurai、に先取権がある(面倒な話だが、こういう状態を「nakamurai が vitulus の古参同物異名(または上位同物異名、senior homonym)である」という)。問題は、Teng (1962) というガリ版刷りの(しかも、日本語の)著作が命名規約上の「出版物」であるかどうかには絞られている(例えば、Compagno (1984: 21)、Taniuchi and Tachikawa (1991: 57)を参照)。西欧の研究者は、残念ながらTeng (1962)を敬遠する傾向にあるのだが、私は H. nakamurai を支持したい。

鰓裂は6対。カグラザメはかなり大型の種で、全長は4mを超す。最近の深海底探査船による調査で、巨大なカグラザメが撮影されたことがあり、ご覧になった方も多いと思う。親はずんぐりした体形になり、英名の「cow-shark」というに相応しい。シロカグラの方は小振りで、1~1.5m程度。どちらも体の背・側面は一様に灰色または暗灰色で、斑紋や鰭の縁辺部の黒ずみはない。顎歯はエドアブラザメに類似して下顎の楕状歯

が幅広いが、主尖頭はエドアブラザメほどには伸張せず、主尖頭の前方の鋸歯も弱い。カグラザメは下顎櫛状歯を6列、シロカグラは5列もち、この点で明確に区別できる。また、両者は眼や尾柄部のサイズで異なる(いずれもプロポーシオンで、シロカグラの方が大きい)。

垂直的な分布傾向はエドアブラザメに類似し、深海底から岸よりにまでみられる。一般に、若い個体が浅い海域に現われるという。カグラザメは世界の温・熱帯海域から広く報告されている。シロカグラはカリブ海、ジブラルタル海峡付近、アフリカ東岸、台湾、フィリピンなどで確認されているが、分布域はさらに広いという。近年、Taniuchi and Tachikawa (1991)によって、シロカグラが小笠原諸島と高知沖から本邦で始めて記録された。

エビスザメ属 Notorynchus Ayres, 1855 (Fig. 4)

1種。エビスザメ N. cepedianus (Peron, 1809) のみが有効な種とされる。かつて南日本に分布するとされたミナミエビスザメ N. pectorosus (Garman, 1884) は現在では N. cepedianus の同物異名とみなされている。鰓裂は7対であるが、エドアブラザメに比べるとずんぐりした体形で、体の背・側面に小黑斑点が散在することで区別は容易。顎歯は前2属に比較して特徴的であり、下顎の櫛状歯がやや小さい印象を受ける(正確には、前2者よりも幅に比べていくぶん高さがあり、尖頭が少なく、いずれも弱い)。さらに、体軀幹部の側線が溝状に開くという特徴を持つ。カグラザメに次いで大型の種で、全長は2m近くになる。近年、本種に関するいくつかの生態学的な調査が発表されている。また、Daniel (1934) によって詳細な解剖的な所見が与えられており、アブラツノザメ (Squalus acanthias) やトラザメの一種 (Scyliorhinus retifer) などとともに、エビスザメの特徴がサメ類一般の常識となっている状況を見かけることがある。(この研究は、外部形態、骨格、筋肉にとどまらず循環系、神経系、消化系、生殖器系など、豊富な、しかも実に正確な図版と記載からなっている。板鰐類を扱う方には必携の書。再版が望まれる本の一つである。)

沿岸域によく現われ、定置網で捕獲されることもあるが、分布域は大陸棚や島嶼の斜面などに広がる。本邦ではオホーツク海での記録もあるが、多くは南日本から韓国周辺、黄海、東シナ海、ニュージーランド、オーストラリア南側、カリフォルニア沿岸域、南米の両側、南アフリカ沖などで知られる。

「カグラザメ類」と日本で言う場合には、以上の種を指すことが常識(と思うの)ですが、それは松原(1955)の「形態と検索」の絶大な影響力によるものと思います。しかし、近年の板鰐類、特にサメ類の分類におけるスタンダードはCompagno (1984) になってきているようであり、ラブカ類も加えた彼の「カグラザメ目」が定着しつつあるように感じています。そのラブカ類も簡単に紹介しておきます。

ラブカ属 Chlamydoselachus Garman, 1884

1種。発見当初から「生ける化石」と位置づけられたラブカ Chlamydoselachus anguineus Garman (1884) のみが知られる。実際には複数種現存するという話もあるが、現生種については新たな記載はない(と思う)。細長く伸張した体に、やや大きな鰭が付属する。背鰭はカグラザメ類と同様1基のみ。尾鰭の後端は細長くなり、カグラザメ類とは違って尾鰭欠刻はない。鰓裂は6対であるが、第1鰓裂が咽喉部腹面で連続する。口裂はカグラザメ類よりも前方に開き、いわゆる「端位」にある。側線管が、頭部も含めてほとんど溝状に開く。カグラザメ類とは異なる特徴的な3尖頭の顎歯をもつ。いずれも細長く伸張した中央尖頭と両側方に開く2尖頭からなり、顎の上下、前後で、形態に著しい違いがない。古生代の軟骨魚類であるクラドーダスの生き残りのように言われることがあるが、実際の化石では白亜紀後期より以前の記録はない。

大陸斜面や深い湾口などの底層に生息するが、しばしば表層域にも現われることがある。本邦では駿河湾をはじめ南日本の深みで漁獲される。その他、ニュージーランド、オーストラリア東側、カリフォルニア、北東大西洋、南部アフリカなどで記録されている。

カグラザメ類の単系統性

それではいよいよ本題に入ることになります。まず、小項目のタイトルに掲げた「単系統」という用語について。私達はついこの言葉を多用しがちなのですが、今様の系統分類学にあまり関心のない方には少々耳障りなのではないかと心配になります。「単系統」だけならともかく、「多系統」、「側系統」にいたっては何をか言わんや、ということでしょう。ここでは単純に一つの祖先群に由来する系統全体を指す言葉とお考えください。最近の系統分類学の中心的な関心事は、「ある分類群(A)ともっとも近縁な系統(B: Aの「姉妹群」という)を探すこと」にあります。この時、AもBもそれぞれ共通の祖先に由来することが前提となりますので、系統関係の解明とは単系統群の重なりを調べていく作業にほかなりません。

さて、ある種または種以上のランクにある集団、AとB、が姉妹関係にあるという場合、これらの間には、かつて一つの祖先集団が存在したはずです。その集団の実在性についても論議を加えたいところなのですが、そう言った事例には、少なくとも板鰐類では、今までお目にかかったことはありません。したがって、この祖先集団は現生の分類群から仮想されたものに過ぎないわけです。理想的には、この祖先に由来するすべての派生群をAとBが含んでいて欲しいのですが、実際には想像を超える数の集団が絶滅してきたでしょうし、また、人為的な理由で派生群の一つであるにもかかわらず、AにもBにも含まれていない分類群があるかも知れません。そう言った可能性を丹念に洗い直していく必要があるのです。

ところで、現生に存在するカグラザメ類3属を見たとき、これらが単系統をなすことはほぼ疑いがないように思われます。おそらく、これら3属の間には、多くの絶滅していった近縁種が存在するのだらうと思うのですが。例えば、これら3属のどれかの種と他の現生類(例えば、

ラブカ、あるいはキクザメ類など)がとりわけ近い関係にあるということを、改めて疑う必要はあるでしょうか。カグラザメ類の単系統性を暗示するのは、いくつかの外部形質です(これらはカグラザメ類をまとめる有効な形質と考えられて来ました)。すなわち、

- ・全体的な体形の類似性(6対以上の鰓裂、円筒形の軀幹部、1基で後位の背鰭、長い尾鰭、臀鰭を持つ)が互いによく類似する。
- ・口裂は長く、強く湾曲するが、その前縁は吻端には至らない(端位ではない)。
- ・前述したような特徴的な歯の形態とならび方

などです。さらに、以下にまとめる解剖学的な形質から、私は「カグラザメ類が単系統をなす」ことは、ほぼ事実間違いなくと考えています。ちょっと長くなりますが、その証拠をまとめておきます。

(1) 顎の懸垂様式が特殊で、舌弓の関与する程度が低い。

カグラザメ類の顎弓は、よく知られているように典型的な「両接型」と呼ばれる方法で頭蓋骨に接続している。しかし、Maisey (1980)が総括したように、「両接型」と「舌接型」という顎の懸垂様式の分類は、実際の解剖学的な状態を反映していない。混乱をさけるために、これを簡単にまとめておこう(Fig.5A)。多くのサメ類では、舌弓をつくる舌顎軟骨と舌軟骨の関節部分で下顎軟骨(メッケル氏軟骨)の内面にある関節突起を支え(図中の“X”)、さらに口蓋方軟骨の前方背面で頭蓋骨の眼窩部と緩やかに関節している(“Y”)。つまり、いわゆる「舌接型」とされる様式をもつサメ類では、顎弓が(「口蓋方軟骨が」ではなく)2点で支えられている。後で言及するように、このタイプにも二とおりあって、口蓋方軟骨-頭蓋骨の関節方法で区別される(Maisey (1980)が最も強く主張するのがこのポイントであり、そのひとつが「orbital articulation」と呼ばれる関節様式)。同じ「舌接型」のエイ類では舌弓の構造が変化して、舌顎軟骨が下顎軟骨を直接(または何らかの骨を介して)吊り下げ、口蓋方軟骨-頭蓋骨の関節(“X”)はない。「両接型」とよばれる様式(Fig.6A)では、先の2点に加えてさらにもう1点、頭蓋骨の眼窩部後背方にある後眼窩突起(pop)と口蓋方軟骨の後半部(otf)に関節がみられる(これを「postorbital articulation」という: poa)。

カグラザメ類ではこのpostorbital articulationに関わる双方の骨に、結締組織による関節面が発達する。ラブカ類、カラスザメの仲間のAculeola nigra、ネズミザメ類のミズワニ(Pseudocarcharias kamoharai)にもpostorbital articulationがあるが、これらの種ではカグラザメ類のような関節面を欠いている(つまり、上顎が稼動している最中に、一時的に口蓋方軟骨が後眼窩突起の後縁で支えられるに過ぎない)。カグラザメ類のpostorbital articulationは化石種のそれとは形態的にかなり異なっており、この類が独自に発達させたものではないかと考えられている(Edgeworth, 1935; Maisey and Wolfram, 1984)。

postorbital articulationの発達と関連するのか、現生のカグラザメ類では舌弓全体が退縮傾向にあり、舌顎軟骨を背方から引き上げるはずの舌括約筋(背側chd)がすべて口蓋方軟骨に関わっている(Figs. 5B, 6B)。また、下顎軟骨の内面にある関節突起も小さく、これと舌弓との間の靱帯も他の現生類に比べてかなり弱い。こうした特徴的な形質から、現生のカグラザメ類の顎弓の動きは、他のサメ類にみられるような舌弓を中心としたものではなく、むしろ大きな顎弓自体に力が加えられていることによると思われる。

(2) 口唇軟骨が退縮的、少なくとも下顎側の口角を支える骨を欠く(Figs. 5A, 6A)。

口角部を支える口唇軟骨は、現生の板鰐類では一般的に上顎に2本、下顎に1本の計3本の骨からなる。カグラザメ類では、この骨が未発達で、少なくとも下顎の骨(11c)を欠いている。

(3) 閉顎上筋(Adductor mandibulae superficialis)が眼窩前縁の突起物(antorbital process)にも挿入する(Figs. 5B, 6B)。

この筋肉(ams)はカグラザメ類、「ツノザメ類」、カスザメ類、ノコギリザメ類、一部のエイ類で観察されるもので、普通、口蓋方軟骨の後半部背縁にあって、眼孔をつくる皮膚下に挿入している。カグラザメ類では、伸長した腱を介してantorbital process(aoc)にも関与する。

(4) 有対の基舌軟骨を伴う第3' 鰓弓を持つ。

この特徴を説明するために、板鰐類の鰓弓の構造について簡単に解説する(Figs. 7-8)。6対以上の鰓弓をもつカグラザメ類とラブカ類、ノコギリザメ類の*Pliotrema*属、エイ類のムツエラエイ(*Hexatrigon*)属では、これまで前方から順に第1鰓弓、第2鰓弓、・・・、もっとも後方のものが第6または第7鰓弓と「呼ばれ」てきた。板鰐類の鰓弓は基本的に5対であることは多くの研究者の認めるところだが、そうだとすれば、第6、第7鰓弓は基本的な5対の鰓弓の後ろに付け加わったものなのだろうか。6鰓弓以上の種を実際に調べてみると、前から5番目の鰓弓は、基本的な状態の第5鰓弓(Fig. 7A, C: arch 5)とは形態的に一致しない。後者は多くの板鰐類で共通の特徴(基鰓軟骨(bb)・下鰓軟骨(hb)が独立しない、角鰓軟骨(cb)が特に幅広い腹側端部をもつ、上鰓軟骨(eb)・咽鰓軟骨(pb)が癒合し、さらに第4番咽鰓軟骨とも連続する、棘状の鰓条(gr)・鰓弁を欠く)を持つのだが、これらの状態は6鰓弓、7鰓弓をもつものそれぞれで最後位にある骨格のセットにみることができる(Fig. 8)。また、5鰓弓の板鰐類では、一般にすべての要素が独立して存在する第2・3鰓弓(arch 2, arch 3)によく似た状態が、6鰓弓の種類では3対、7鰓弓の種類ではさらにもう1対、認められる。これらのことから、私は、新たな骨格のセットが鰓弓部の後ろに追加されて鰓弓の数が増えたのではなく、基本的な状態の第2または第3鰓弓の部位に新たなセットが挿

入され(あるいは既存の鰓弓が重複し)、鰓弓の多い状態が固定されたのではないかと考えている(Shirai, 1992a)。

実際には、挿入された(または重複した)鰓弓は、まだ突き止められてはいない。しかし、カグラザメ類3属には、他の種類にない有対の基鰓軟骨が後ろから3番目の鰓弓に認められる(Fig. 8B, C: bb3')ことから、一つの仮説として、これが6番目の鰓弓に相当するのではないかと予想しているところである(これを「第3'鰓弓」と呼んでいる)。ラブカ類にはこの特徴がなく(Fig. 8A)、その結果、ラブカ類での鰓弓の増加はカグラザメ類のそれとは別の過程によって獲得されたのではないかと考えている。

(5) 胸鰭の後担鰭軟骨が短い基節部をもつ(Fig. 9: mta)。

この形質の機能は分からないが、カグラザメ類以外には見られない特徴である。

(6) 背鰭骨格が、前後に延びた基底部とその背側の短い輻射軟骨からなる(Fig. 10)。

カグラザメ類とラブカ類はいずれも背鰭が1基で、しばしばこの特徴が両者の関係を示唆するように考えられている。しかし、それぞれの骨格は現生類の中で特種化したと思われる状態を示している。カグラザメ類のそれは、伸長した基底部(bad)とその背側に輻射軟骨群(rd)が並んでいるが、ラブカ類では、この基底部に相当する軟骨片を欠いている。

こうした形質から先に述べた様な確信を持っているわけですが、では、カグラザメ類の共通の祖先集団をどのように想定すればよいのでしょうか。少なくとも、現存するカグラザメ類にほぼ一致する化石(そのほとんどは歯ですが)は、白亜紀の早い時期に現われています。しかも、その時には、下顎楯状歯のいくぶん幅広のものと、やや高さのあるものがすでにみられるのです。前者がエドアブラザメとカグラザメ属、後者がエビスザメに見られる特徴です。これらの3属が単系統であるとは言っても、その起源はかなり古い時代であったことは間違いなさそうです。

次に、カグラザメ類がラブカ類と共通祖先を持つかどうかを検討してみます。この問題は、むしろ第2の課題に含まれるものですが、もし、これらが多くの研究者が述べてきたように一つの単系統群をなすのなら、結論への多少の早道であるように思われます。過去の分類学的な研究をながめてみると、それらが系統的な思想を含んでいたかどうかは別にして、カグラザメ類とラブカ類をまとめる上位群をおいたものがたいへんに多いことに気づきます。最近では、Maisey and Wolfram (1984)、Maisey (1986)が化石のカグラザメ類がラブカと類似する形質を持つことに言及しています。これらの研究が示す上位群の根拠は、次のようにまとめることができます。

- ・全体的な体形、特に、1基の背鰭と長い尾鰭、臀鰭を備える点。
- ・鰓弓が6または7対で、他のほとんどの現生種にみられる5対より多い。

- ・背鰭棘がない。
- ・頭蓋骨の眼窩後縁に、成体では稜状部(lateral commissure)を欠く。
- ・椎体の石灰化の程度が著しく低い。
- ・眼窩の前縁に、antorbital processとよばれる突起物がある。
- ・胸鰭の前担鰭軟骨が小さく、輻射軟骨を担わない(Fig. 9A, B)。

しかし、こうした形態的な類似からカグラザメ類とラブカ類との近縁性が示されるのかどうかかなり疑問です。私自身の観察によれば、6対以上の鰓弓がある点については、上述したように、カグラザメ類とラブカ類とでは追加された第6対が同じである証拠は今のところありません。背鰭棘とlateral commissureが失われたことは、現生類の別の系統で何回も起きたものと考えられます(この点は近年のいくつかの研究の結果にも符合します)。背鰭が1基である点については両者の背鰭の骨格が異なる構造を持つことから、また、椎体の石灰化の程度が低い点については、同様の状態が一部のカラスザメやオンデンザメの仲間にも見られることや、化石のカグラザメ類の脊椎骨がよく石灰化していることなどから、これらの形質が両者の関係を裏付ける特別な証拠とは言えないのです。同様に、antorbital processは、形態は多少異なるものの、キクザメ類にも認められます。胸鰭の状態は確かによく類似しているのですが、この形質だけを頼りに、カグラザメ類ーラブカ類の関係を認めてしまうこともできません。このように形態形質から両者を結び付ける有力な手掛かりを得ることはできませんでしたので、次の課題を考える際には、前提として両者を別グループとして扱うこととしました。

カグラザメ類の系統的位置

カグラザメ類が単一の系統上からの派生群であることは分かりましたが、この群は他の現生類とどのような関係にあるのでしょうか。

この問題を解決する前に、私の考えを左右するさらに基本的な問題を考える必要があります。それは、現生の板鰐類は果たして単系統なのか、という設問です。なにやら突拍子もない様に思われた方もいらっしゃるでしょうが、カグラザメ類の系統を考える上でこの設問はたいへん重要なポイントを含んでいるのです。代表的な系統学的研究としてすでに挙げたSchaeffer (1967)は、この設問に対し否定的な考えを持っていました(Fig. 11)。彼はデボン紀以来の板鰐類に層序的に示される3つの放散段階を認め、そのもっとも新しいものを「現生型段階」と定義しました。彼によれば、この段階への代表的な形態上の移行は、舌接型の顎の懸垂機構、中軸骨格の石灰化、左右の腰帯要素の癒合などにみられます。現生類は複数回の(別々の)実験的な過程を経て現生型段階に到達したというのですが、その証拠は現生類のなかで不完全な状態にまでしか形質の変化がおこらなかった3つの系統にみられると彼は考えます。その系統が、ネコザメ類、ラブカ類、カグラザメ類であるのですが、この考え方に従えば、それぞれは現生型を導いたヒボダス段階からの他の現生類とは無関係な派生群(「およそ1億5千万年にわたって形

質の移行が凍結されたままの群」という表現をしている)ということになるのです。Schaefferの仮説は、むしろその説明に用いられた図版(Fig.11)によって、私達に板鰐類の系統進化の有り様を強く訴えてきたのですが、彼の言うネズミザメ類(galeoids)、ツノザメ類(squaloids)、エイ類(batoids)という3つの現生類と、「実験に失敗した」とみなされる上記の3つの群とが、まったく別のルートで、似たような体制を獲得したという発想には、かなりの無理があるように思われます。

Schaeffer (1967)の他にも、Holmgren (1941)、Glickman (1964, 1967)、Blot (1969)などが、現生類を一つのグループとして認められないとしています(彼らは、むしろ系統的な考え方を強く表明した研究者であったのですが)。確かに、現生類の起源をたった一つの祖先集団に求めることに、私も疑問を持たないわけではありません。ヒボダス類の祖先集団、あるいはクテナカントゥス類の一派から派生した一群が、現生類全ての起源をとるという劇的な出来事とは、具体的にはどのようなものだったのでしょうか。このあたりのレベルの話になると、自分が対象とする群が単系統群かそうでないかという疑問が、どんな分類群でもつきまとうものです(例えば、哺乳類が単系統でないらしいという考え方も、もっともらしいわけです)。しかし、私は現生の板鰐類全体を単系統と仮定することが、この種の研究における現在の段階では、より適当なのではないかと考えています。ネコザメ類、ラブカ類、カグラザメ類の3つを除外して話を進めるのは、形態を比較する場合には却って都合のよいこともあるのですが、これらが「ヒボダス段階」からの別々な生き残りであるという発想には、形態的な根拠は全くといっていいほどありません。むしろ、板鰐類全体を同等に扱ったうえで、それが事実と異なるのであれば、その時点でカグラザメ類などを現生類から追い出すべき強い理由が得られるでしょう。こうした理由で、私はSchaefferらではなく、現生類全体が共通の祖先に由来するという考え方、すなわちCompagno (1973)のいうNeoselachiiというグループ(最近の考え方では、ジュラ紀以降のいくつかの化石群をも含む)、を支持しています。

それでは、この考え方にたって最近の仮説を再検討してみます。Compagno (1977)によれば、カグラザメ類はやはりラブカ類と単系統群をなし、この群はいわゆる「ツノザメ類」とノコギリザメ類からなる群と姉妹関係にあります。この群が「ツノザメ上目(Squalomorpii)」で、従来「ツノザメ類」と近縁とされてきたカスザメ類は別の上目に分けられています。彼はツノザメ上目を証拠づける4形質を挙げています。

- ・頭蓋骨の眼窩部腹縁に眼下棚(suborbital shelf)がない。
- ・口蓋方軟骨に発達した眼窩内突起により、頭蓋骨と関節する(orbital articulationを持つ。)
- ・頭蓋骨の腹面に、口蓋方軟骨を支えるための隆起縁(basal angle)を持つ。
- ・閉顎上筋を持つ。

眼下棚(Fig. 14: sos)はネコザメ類とネズミザメの仲間に残る古い形質ですが、この突起物はエイ類、カスザメ類にもありません。眼窩内突起(Figs. 5-6: op)は、後にMaisey (1980)によっ

て再定義され、カグラザメ類と同様の状態がカスザメ類でも認められています。basal angle (Fig. 12: ba) や閉顎上筋も、発達程度にも差はありますが、カスザメ類や一部のエイ類でも確認されています。これらのことから、Compagno (1973) が提唱した「ツノザメ上目」という系統群を積極的に支持することはできません(私がこれまでにこなしてきた研究においても、これら4つ以外の形質で、例え二次的な消失といった事態を考慮にいれても、ツノザメ上目をまとめることはできません)。

Maisey (1980) は Compagno (1973, 1977) を受けたうえで、現生類の中に新たな系統があることを提唱しました。Compagno は、その後、Maisey の仕事に対し、かなり激しいカウンターパンチを加えており、外野からの見物人にはなかなか楽しいものがあります。例えば、Maisey が 1970 年代に現生類がクテナカントゥス類から派生したと述べた見解を Compagno (1977) が引用したのですが、その後 Maisey が先の仮説をあっさりと撤回した(ヒボダス類と現生類が姉妹群とみなした)ものですから、Compagno (1988) がその心変わりを手ひどく非難しています。また、メガマウスの系統について、Compagno (1990) は Maisey (1985a) の見解を、言わば「けちゃんけちゃんに」やっつけていたり、といった具合です。余談はこの位にして、Maisey (1980) による新たな系統群は、orbitostylic group と呼ばれるもので、発生学的に相同と思われる眼窩内突起をもつラブカ類、カグラザメ類、「ツノザメ類」、ノコギリザメ類およびカスザメ類がそのメンバーになっています。orbitostylic group の中で、カグラザメ類の位置づけははっきりとは述べられていないのですが、その後の彼の研究から、おそらくは「ツノザメ類」、ノコギリザメ類、カスザメ類の系統と姉妹群をなすものと思われます(彼の考えでは、おそらくラブカ類をカグラザメ類に含めることを認めているのだらうと思います)。

しかし、私の比較解剖の結果 (Fig. 15) では、orbitostylic group のうちノコギリザメ類とカスザメ類とはむしろエイ類全体と、より近い関係にあるようです (Shirai, 1992b)。これらの関係は、他の系統群どうしの関係に比べて多くの証拠で裏打ちされており、私は orbitostylic group にエイ類を含めたグループこそが問題の解決をもたらすものと期待しています (orbitostylic group をまとめる形質であった眼窩内突起は、エイ類において二次的に失われたとみなされます)。カグラザメ類の系統的位置を考えるのに、どうしてエイ類を持ち出さなくてはならないのか、疑問に思われる方も多いことでしょう。しかし、現在のところ(妙に言い訳がましいのですが)、板鰐類全体の形態変異を概観するかぎり、この大きなグループがもっとも妥当なもののように思えてなりません。私は、これに「Squalea」という名称を与え、現生板鰐類の中で上目に位置づけました(日本語では、「ツノザメ・エイ上目」と呼んでいます)。このグループを認めると、カグラザメ類はラブカ類を除くすべてのツノザメ・エイ上目の仲間との共通祖先から派生したらしいことが分かります。この共通祖先はすべての子孫種に一つの形質を残したようです。それは、脊椎骨の腹側の血管弓門が、尾部のほとんどすべての脊椎骨(総排泄腔よりも後方)で形成されるという特徴です。この形質は、ちょっと不可思議に思われるかも知れません。確かにほとんどの真骨類は尾部に発達した血管弓門を持っているようです。ところが、軟骨魚類では血管弓門が臀鰭付近から後方につくられるのが普通の状態であるらしく、分かっているかぎりでは化石の板鰐類や全頭類(最近の見解では、クラドセラケなどよりも現生板鰐類

に近いと言われている)でも、この状態が観察されるのです。そのほか、いくつかの形質がラブカ類を除く「ツノザメ・エイ上目」の単系統性を支持するのですが、残念ながらいずれもグループの中で二次的に変化したことが伺われます。一方、ラブカ類はこのツノザメ・エイ上目内でもっとも早期に分化したと考えられます。したがって、私はラブカ類-カグラザメ類の単系統性を支持しません。

以上のように考えを進めてきましたが、エイ類という特殊な存在を無視することなく思考の土俵にあげてやった結果、これまでと違った結論が得られました。この結果をちょっと飛躍させると、ツノザメ・エイ上目の祖先形はおそらくカグラザメ類に似たような骨格、筋肉上の特徴を持っていただろうと思われます。そしてその特徴がおおむね「ツノザメ類」に残り、さらにカスザメ類、ノコギリザメ類、エイ類へと進化・発展して来たのでしょう。CompagnoやMaiseyが「ツノザメ類」とカグラザメ類の関係を認めたことには、これを非難する考えもあったのですが、私は彼らの考え方をむしろ評価したいと思います(実は、この関係を提唱したのはCompagnoではなく、Holmgren (1941)という研究者なのです。Compagnoは特別に引用するではなく、彼の結果を随所に反映させています)。

カグラザメ類内の系統類縁関係

ツノザメ・エイ上目内の初期の分化で独自に派生してきたカグラザメ類は、多くの化石種を残し、現在にまで命脈を保ち続けてきたようです。それでは現生の3属の関係を、最後に検討してみましょう。

カグラザメ属、エドアブラザメ属、そしてエビスザメ属の類縁関係には、これまで一定の見解はありませんでした。3つの属の間の分岐関係を求めるのですから、おのずとその可能性は限られたものになるのですが、形態変異を調べる限りこれらは互によく似ていて、これという仮説を導きにくいことは確かなようです。Compagno (1973)はカグラザメ類に2科、カグラザメ科(エビスザメ属を含む)とエドアブラザメ科を置きました。ところが、その根拠は頭蓋骨と外部形態における多くの違いにあるというだけで、現在に至るまでなんら具体的な形質を明示していません。Thies (1987)は多くの化石種も含めた上で、カグラザメ類の類縁関係を明らかにしています。彼は、2形質をあげてCompagno (1973)のカグラザメ科に相当する単系統群を支持しているのですが、その形質とは、吻部と basal angle の形態にみられる特徴です。しかし、ツノザメ・エイ上目という大きな関係の中では、これらの形質の変異は他の系統内にも普通にみられ、カグラザメ類内の関係を特別に左右する特徴であるとは考えにくいものがあります。これより以前にMaisey and Wolfram (1984)はカグラザメ属はむしろエドアブラザメ属とより近縁であることを歯の状態から示しました。これらの形質が有効であるかどうか、私にはよく分かりませんが、私自身の観察はむしろMaiseyらの結果を支持しています(Fig. 15)。これら2属が姉妹群をなすと考えられる根拠は、以下のとおりです。

- ・舌顎軟骨を支える頭蓋骨側の関節窩の下縁に凹所がある(Fig. 12C: vhm)。
- ・両鼻殻が近接し、その接合面がかなり高く(広く)なる。
- ・体の側線管が完全に閉じる。
- ・左右の鼻殻の間に、背腹に貫通する孔(subnasal fenestra)が開く(Fig. 12B: snf)。

先にふれたように、現生3属の分化は化石の状態から白亜紀の前期にはすでに起きていたことが伺われます。カグラザメ属とエドアブラザメ属の両属も早ければ同じころに、遅くても始新世には存在したと思われます。これは、他の現生類に比べるとかなり早い出現と言うことになります。スズキ目以上の真骨類が始新世以降に盛んに分化したことを考えると、これら3属の歴史は想像もつかないほどに長いものであったことが理解できると思います。

結 論

以上長々と述べてきましたが、カグラザメ類はこれまで多くの研究者が考えたとおり、確かに現生板鰐類の早期の分岐群として出現したらしいことが分かりました。ラブカ類との関係は、今のところ積極的に支持する理由を欠いているように思われます。現在知られている3属は、歯の形態からだけではありますが、白亜紀前期にはすでに分化を始め、遅くとも始新世にはすべて存在していたとみなすことができそうです。こうした系統進化の過程をどのように分類体系に活かすことができるでしょうか。実際にはツノザメ・エイ上目全体の類縁関係や、カグラザメ類内の分化の時期を考慮にいれ、分類体系を決定する必要があるのですが、ここではその結果だけを述べておきたいと思います(Fig.15)。カグラザメ類は目のランクに相当する分類群で、ラブカ目やエイ目(すべてのエイ類を含む)などと同等に扱うこととします。カグラザメ目内には、カグラザメ属とエドアブラザメ属からなるカグラザメ科と、エビスザメ1属のみからなるエビスザメ科を置くこととしました。この体系は、「ツノザメ類」が複数の系統群に分かれているなど、従来ものとはかなり異なっています。興味がある方は、ぜひ拙著(Shirai, 1992c)を参照していただければと思います。

ところで、ツノザメ・エイ上目を認めると、いわゆるサメらしいサメ類(「真正鯨類」とでも呼ばないところでは)はどうなるのか、と心配される向きもあるでしょう。私自身、この仲間についての情報には乏しいのですが、Fig.15に示すとおり、ツノザメ・エイ上目と並置される分類群は、Compagno (1973, 1988)の言うネズミザメ上目(Galeomorphii)が適当であろうと考えているところです。その中には、彼の言うとおり、ネコザメ類、テンジクザメ類、メジロザメ類およびネズミザメ類が目として置かれ、後3者がひとつの系統群をなしているようです。このあたりについては、別の機会にお話しできればと思っています。

謝 辞

この小論を終えるにあたり、執筆の機会を与えてくださった谷内先生にこころから感謝の意を表します。また、投稿に際しては、国立科学博物館の松浦啓一氏がご自身のプリンタの使用を快諾してくださいました。有難うございました。

引用文献

- Bigelow, H.B. and W.C. Schroeder. 1948. Sharks. Pages 59-576 in J. Tee-Van et al. (eds.). Fishes of the Western North Atlantic. Part 1. Sears Found. Marine Res., Yale Univ., New Haven.
- Bigelow, H.B. and W.C. Schroeder. 1953. Sawfishes, guitarfishes, skates and rays. Pages 1-514 in J. Tee-Van et al. (eds.). Fishes of the Western North Atlantic. Part 2. Sears Found. Marine Res., Yale Univ., New Haven.
- Blot, J. 1969. Systématique, Holocéphales et élasmobranches. Pages 702-776 in J. Piveteau (ed.). Traité de Paléontologie, Tome 4, Volume 2. Masson et Cie, Paris.
- Compagno, L.J.V. 1973. Interrelationships of living elasmobranchs. Pages 15-61, pls. 1-2 in P.H. Greenwood et al. (eds.). Interrelationships of fishes. Zool. J. Linn. Soc. 53 (Suppl. 1). Academic Press, London.
- Compagno, L.J.V. 1977. Phyletic relationships of living sharks and rays. Amer. Zool. 17: 303-322.
- Compagno, L.J.V. 1984. FAO species catalogue. Vol. 4. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fish. Synop. (125) 4: 1-249.
- Compagno, L.J.V. 1988. Sharks of the order Carcharhiniformes. Princeton Univ. Press, Princeton.
- Compagno, L.J.V. 1990. Relationships of the megamouth shark, Pages 357-379 in H.W. Pratt, Jr. et al. (eds.). Elasmobranchs as living resources. NOAA Tech. Rep. NMFS 90.
- Daniel, J.F. 1934. The elasmobranch fishes. 3rd ed. Univ. California Press, Bekeley.
- Edgeworth, F.H. 1935. The cranial muscles of vertebrates. Cambridge Univ. Press., Cambridge.
- Glickman, L.S. 1964. Akuly paleogena i ikh statigraficheskoe znachenie. Akademia Nauk SSSR.
- Glickman, L.S. 1967. Subclass Elasmobranchii. Pages 292-352 in Y.A. Orlov (ed.). Fundamentals of paleontology, 11. Israel Prog. Sci. Transl., Jerusalem.
- Holmgren, N. 1941. Studies on the head in fishes. Embryological morphological, and phylogenetical researches. Part II. Acta Zool. (Stockholm) 22: 1-100.
- Maisey, J.G. 1980. An evaluation of jaw suspension in sharks. Amer. Mus. Novit. (2706): 1-17.

- Maisey, J.G. 1984. Higher elasmobranch phylogeny and biostratigraphy. *Zool. J. Linn. Soc.* 82: 33-54.
- Maisey, J.G. 1985a. Relationships of the megamouth shark, *Megachasma*. *Copeia*, 1985: 228-231.
- Maisey, J.G. 1985b. Cranial morphology of the fossil elasmobranch *Synechodus dubrisiensis*. *Amer. Mus. Novit.* (2804): 1-28.
- Maisey, J.G. 1986. The Upper Jurassic hexachoid elasmobranch *Notidanoides* n.g. *N. Jb. Geol. Palaont. Abh.* 172: 83-106.
- Maisey, J.G. and ^{K.E.}Wolfam. 1984. "*Notidanus*." Pages 170-180 in N. Eldredge et al. (eds.). *Living fossils*, Springer Verlag, Berlin.
- 松原喜代松. 1955. 魚類の形態と検索. 石崎書店、東京.
- Nelson, J.S. 1984. *Fishes of the world*. 2nd ed. John Wiley & Sons, New York.
- Schaeffer, B. 1967. Comments on elasmobranch evolution. Pages 3-35 in P.W. Gilbert et al. (eds.). *Sharks, skates, and rays*. The Johns Hopkins Press, Baltimore.
- Shirai, S. 1992a. Identity of extra branchial arches of Hexanchiformes (Pisces, Elasmobranchii). *Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ.* 43: 24-32.
- Shirai, S. 1992b. Phylogenetic relationships of the angel sharks, with comments on elasmobranch phylogeny (Chondrichthyes, Squatinidae). *Copeia*, 1992: 505-518.
- Shirai, S. 1992c. Squalan phylogeny: a new framework of "squaloid" sharks and related taxa. *Hokkaido Univ. Press*, Sapporo.
- Taniuchi, T. and H. Tachikawa. 1991. *Hexanchus nakamurai*, a senior synonym of *H. vitulus* (Elasmobranchii), with notes on its occurrence in Japan. *Japan. J. Ichthyol.* 38: 57-60.
- Teng, H.-T. 1962. Classification and distribution of the Chondrichthyes of Taiwan. *Ogawa Print*, Maizuru.
- Thies, D. 1987. Comments on hexanchiform phylogeny (Pisces, Neoselachii). *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* 25: 188-204.

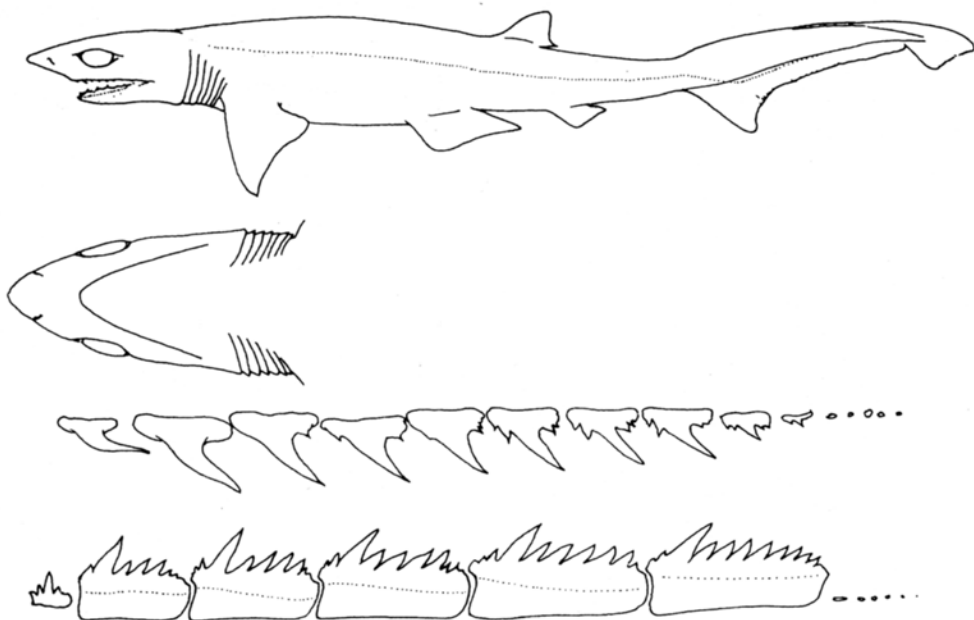


Fig. 1. エドアブラザメ *Heptanchias perlo* とその顎歯. (原図)

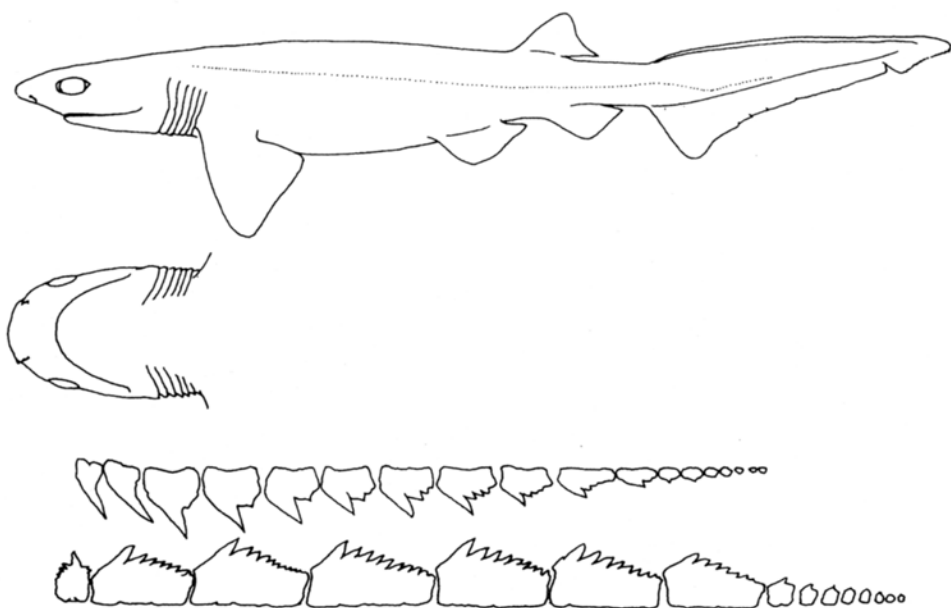


Fig. 2. カグラザメ *Hexanchus griseus* とその顎歯. (原図)

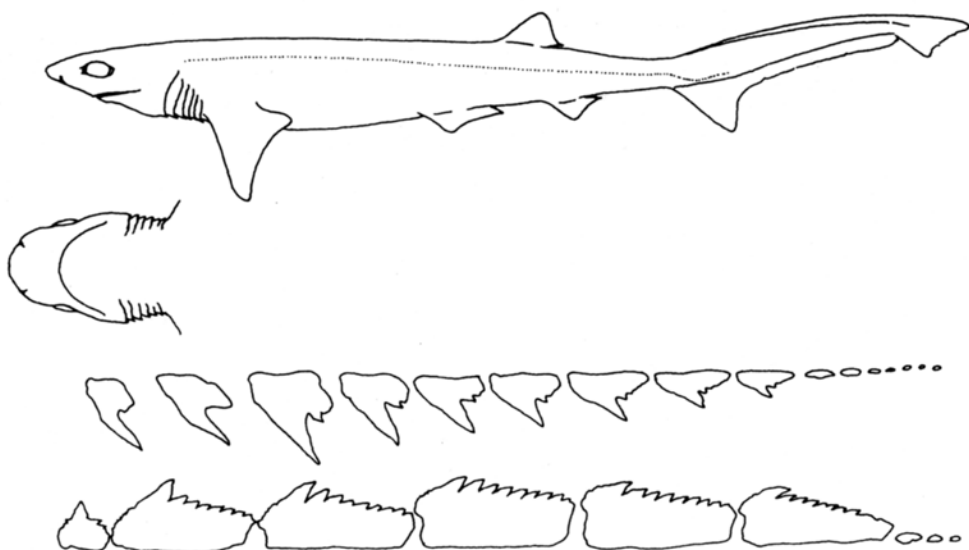


Fig. 3. シロカグラ Hexanchus nakamurai とその顎歯. (原図)

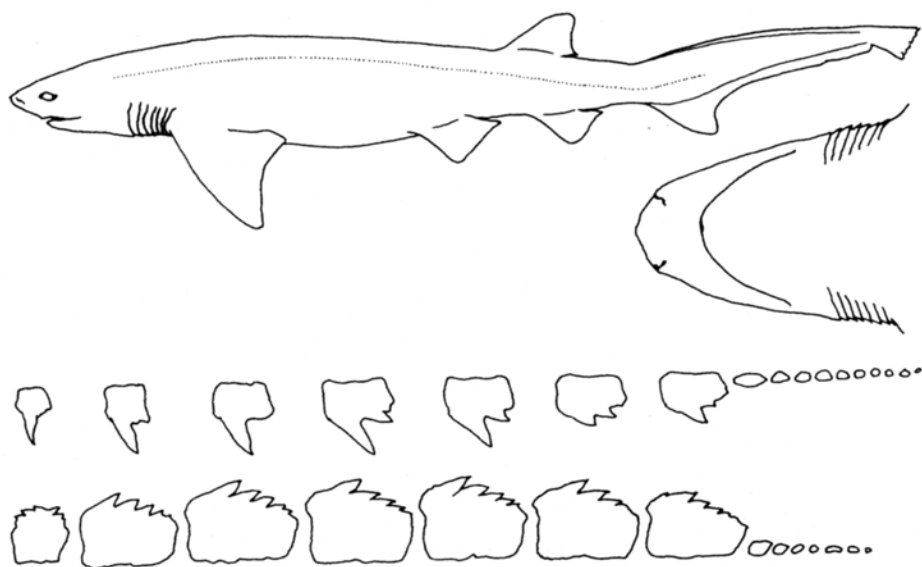


Fig. 4. エビスザメ Notorynchus cepedianus とその顎歯. (原図)

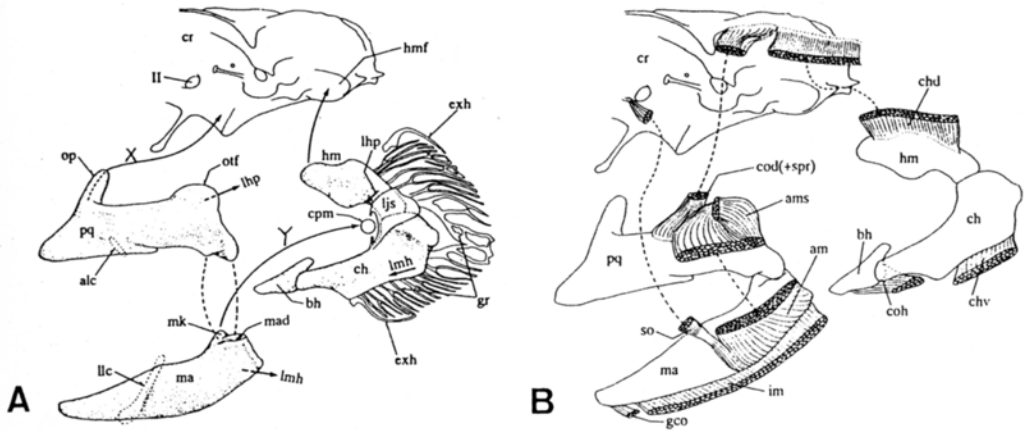


Fig. 5. 「舌接型」の顎弓懸垂様式(A, 骨格; B, 筋肉).

alc, 口唇軟骨(上顎); am, 閉顎筋; amf, 閉顎上筋; bh, 基舌軟骨; ch, 舌軟骨; chd, 舌括約筋(背側); cr, 頭蓋骨; hm, 舌顎軟骨; ljs, 舌顎軟骨と舌軟骨の関節部を被う靱帯(下顎軟骨に関与); llc, 口唇軟骨(下顎); ma, 下顎軟骨; op, 眼窩内突起; otf, 口蓋方軟骨の耳殻部突起; pq, 口蓋方軟骨; X, Y, 顎弓を支える2つのポイント.

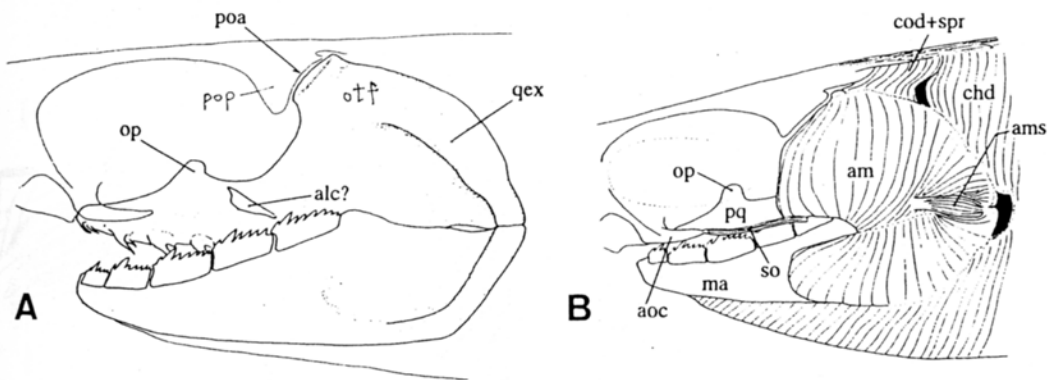


Fig. 6. エドアブラザメの顎弓 (A, 骨格; B, 筋肉).

aoc, 眼窩前縁の突起 (antorbital process); poa, postorbital articulation. その他の略号は Fig. 5を参照.
pop, 後眼窩突起

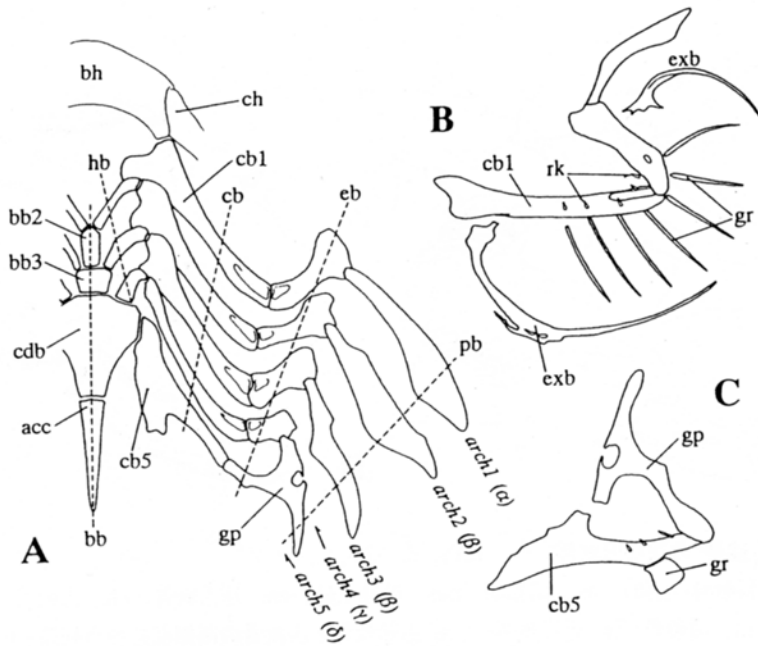


Fig. 7. 基本的な鰓弓の構造 (A, 展開、背面; B, 第1鰓弓側面; C, 第5鰓弓前側面).

bb, 基鰓軟骨; cb, 角鰓軟骨; eb, 上鰓軟骨; gr, 鰓条; gp, 第4-5咽鰓軟骨と第5上鰓軟骨が連続した骨格要素; hb, 下鰓軟骨; pb, 咽鰓軟骨. その他はFig. 6を参照.

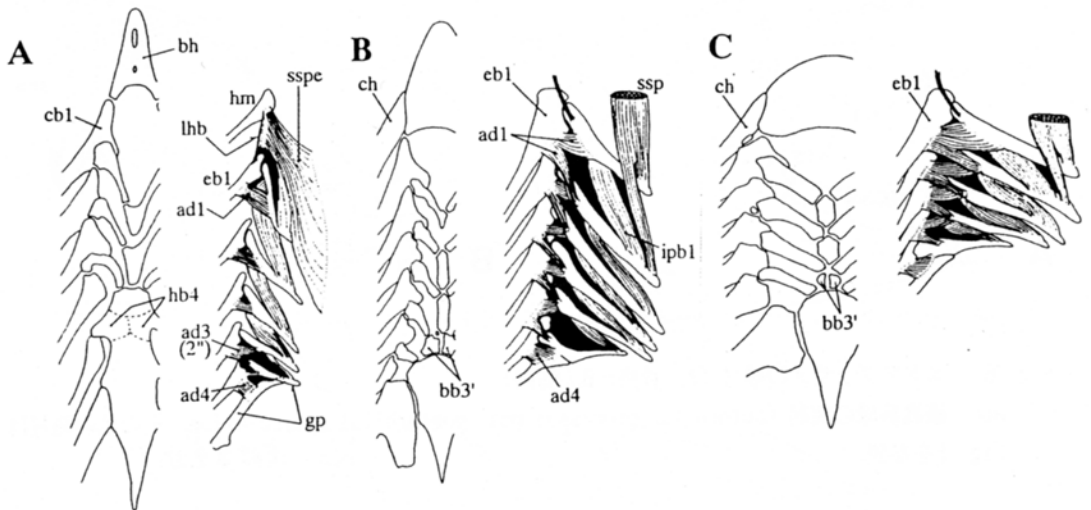


Fig. 8. 6・7鰓弓の構造 (A, ラブリカ; B, エドアブラザメ; C, カグラザメ) (左側, 基底部背面; 右側, 背側端部: いずれも体左側).

bb3', 第3'鰓弓の有対基鰓軟骨. その他はFig. 7を参照.

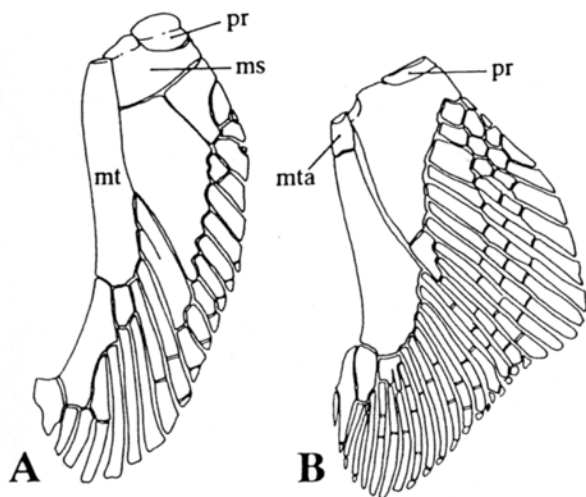


Fig. 9. 胸鰭骨格 (A, ラブカ; B, カグラザメ) (背側).

ms, 中担鰭軟骨; mt, 後担鰭軟骨;
mta, 後担鰭軟骨の短小基節部;
pr, 前担鰭軟骨.

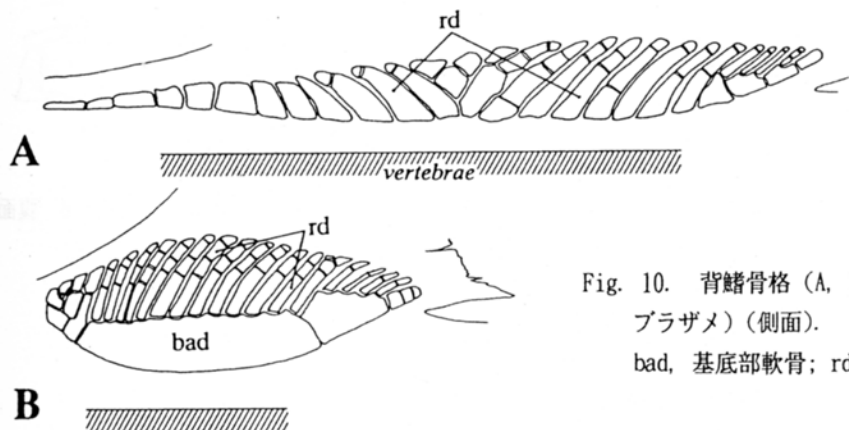


Fig. 10. 背鰭骨格 (A, ラブカ; B, エドアブラザメ) (側面).

bad, 基底部軟骨; rd, 輻射軟骨.

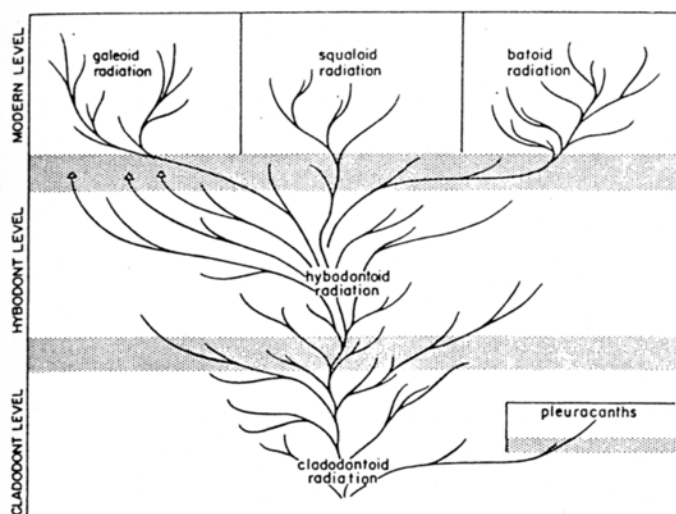


Fig. 11. Schaeffer (1967)による板鰐類の系統進化仮説 (Schaeffer (1967)より引用).

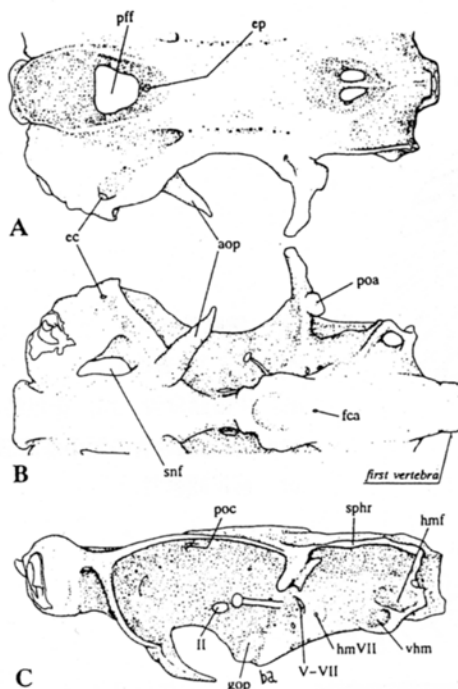


Fig. 12. カグラザメの頭蓋骨 (A, 背面; B, 腹面; C, 側面) (体左側).
aop, 眼窩前縁の突起(antorbital process);
ba, basal angle; hmf, 舌顎軟骨窩; poa,
postorbital articulation; snf, subnasal
fenestrae; vhm, 舌顎関節窩下縁の凹所.

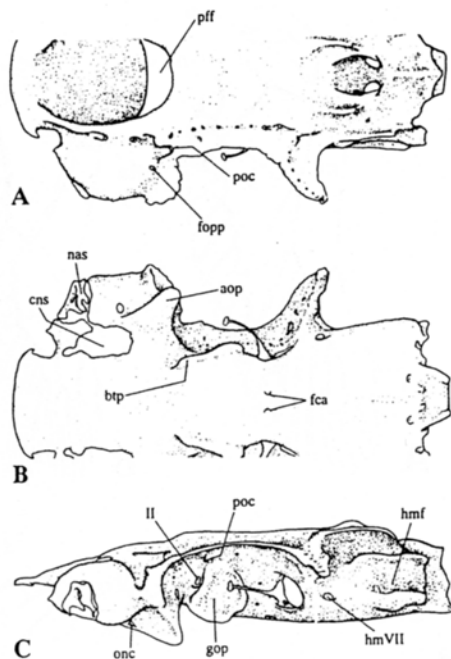


Fig. 13. ラブカの頭蓋骨 (A, 背面; B, 腹面;
C, 側面) (体左側).
略号はFig. 12を参照.

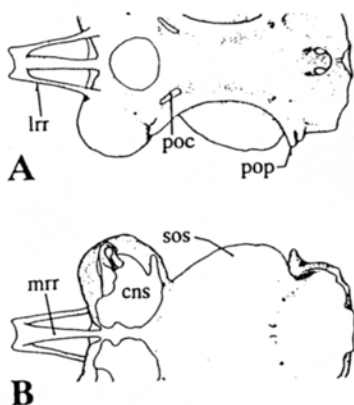
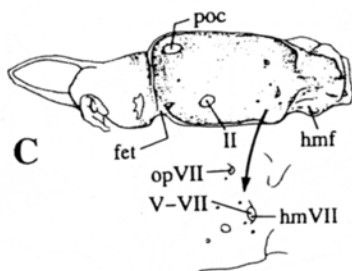


Fig. 14. ヒョウザメ(メジロザメ類)の頭蓋骨 (A, 背面; B, 腹面; C, 側面) (体左側).
hmf, 舌顎軟骨窩; sos, 眼下棚.



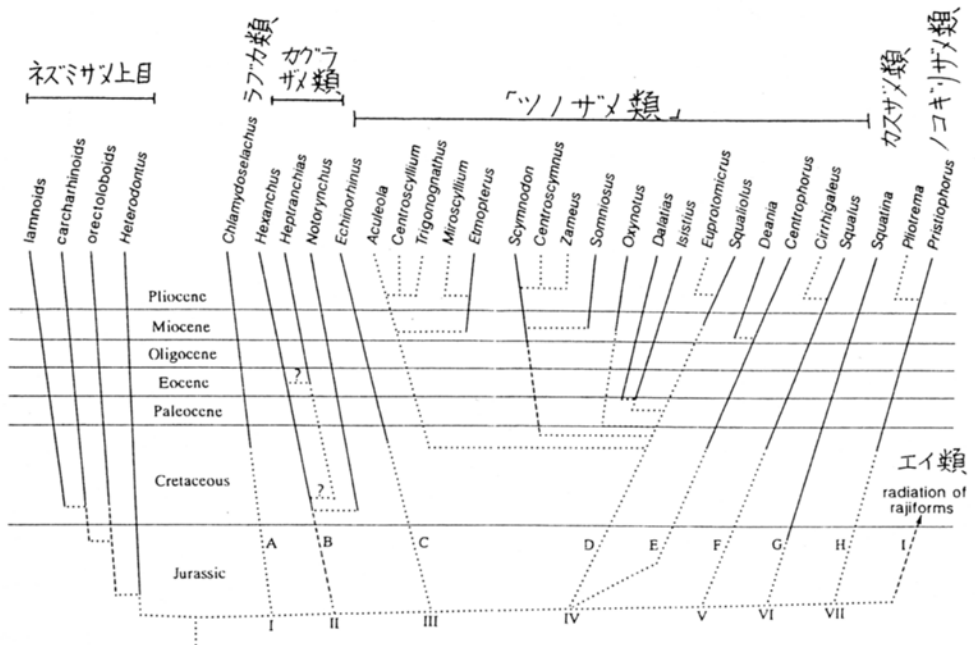


Fig. 15. Shirai (1992c)による板鳃類の系統進化仮説。現生類全体における形態変異からえられた分岐図に、化石から推測される分岐年代を重ねたもの。
 実線、現生の属が生存；破線、その系統に含まれることが予想される絶滅群が存在；点線、化石記録がない。

松山のサメによる潜士死亡事故、および日本におけるサメ被害

A Fatal Shark Attack at Matsuyama,

and Records of Shark Attacks in Japan

仲谷 一宏 (北海道大学水産学部)

Kazuhiro NAKAYA

Faculty of Fisheries, Hokkaido University

Minato-Machi, Hakodate, Hokkaido 041

Abstract A pen shell diver was attacked by a shark on March 8, 1992 at a depth of 22 m off Matsuyama, Ehime Prefecture, Japan. Only his diving suit and steel helmet were recovered and the victim has been missing since. Examination of the diving suit, helmet, a tooth fragment discovered from the suit and other facts clearly indicated that he was attacked by a large white shark. Other shark attack cases in Japan were investigated and summarized.

1992年3月始め、愛媛県でタイラギ貝の潜水漁をしていた原田一太さんがサメに襲われて行方不明になった。大学では卒業論文の発表会も終わり、春の魚類学会の準備でもやろうとしていた矢先であった。新聞の報道を見て事件のあったことは知ってはいたが、とんでもない忙しい春になろうとは夢にも思わなかった。

タイラギ漁はヘルメット式潜水服を着用し、海底を歩き回ってタイラギ貝を探し、砂の中からカギで貝を引き出すという漁法である。船長は潜水夫の動きに注意して、動き易いように操船する。潜水夫と船の間にはロープ、通信用ケーブル、エアーパイプがあり、潜水夫はマイクを通して船長に進行方向等の指示をしたり、会話が可能である。

原田さん事件の概要: 事件は1992年3月8日(日)、15時20分頃、場所は愛媛県松山市堀江沖2.3km、水深22mの地点で発生した。その状況をその時の船長であった奥田博司氏に尋ねてみた。

”突然スピーカーから「上げてくれ!」という原田さんの叫び声が聞こえ、ほとんど同時に「ガツガツ」という音がした途端に通信が途絶え、「ガー」という音に変わってしまった。すぐに私と乗組員の二人でロープを引き、原田さんを引き上げようとしたが全く動かず、エアーパイプを引いてもガンとして引くことが出来なかった。仕方なくエアーパイプを船に巻き付けて船をゆっくりと動かして引き、その後、手で引くと簡単に上げる事が出来る様になった。その時にはロープと通信用ケーブルはすでに切断されていた。エアーパイプを引くと原田さんの姿はなく、ズタズタになった潜水服とヘルメットが上がって

きた。通常の場合潜水夫を引き上げるのは簡単で、人力で楽に引き上げられるが、この時は人並以上の力持ち二人でもどうにもならなかった。海底は平坦な砂泥で、岩などはなく、ロープやパイプが何かに引っかかったとは考え難い。ロープやパイプを引いた時に先端で何かが抵抗したりしているような反応はなかった。水深20m位から浮上に要する時間はせいぜい2分程度だが、この時は潜水服を回収するまでに30分はかからなかったが、かなり長かった。”

その後の原田さんや犯人のサメの搜索状況については新聞などで報道された通りである。

潜水服の再調査：この直後に、回収された潜水服やヘルメットの調査が海上保安部によってなされ、犯人はサメであるとされた。事件がおき、決定的な証拠が無く、確実に犯人が特定されていない場合、事件の真実は時間の経過と共にかすんでしまい、ついには迷宮入りになる事が良くある。本事件でも同じで、具体的な調査結果と結論に至った過程、証拠が全く示されなかったため、時間が経つに連れて保険金目当ての殺人事件であるとかシャチ説がささやかれるようになった。1ヶ月も経たないうちに状況が混乱してきたので、専門家の誰かがしっかりと調査をしないと事実がうやむやになってしまうと思いつつ事態を静観していた。しかし、ある所から、犯人のサメは依然捕獲されないし、サメ犯人説以外の説も出て現場は混乱してきている、遺族との交渉など全てやるからもう一度潜水服を調べてほしい、という強い要請があった。遺族も快く了解してくれたということを知り、魚類学会のついでに佐賀まで足を伸ばし、再調査を行うことになった。佐賀県太良町の原田さんのお宅の祭壇には写真が飾られ、その横の大きな箱に潜水服、ヘルメット、潜水靴が収められていた。奥さんの幸子さんの許しを得て、潜水服等の調査を始めたが、サメの歯によって貫通した穴が何ヶ所もあり、胴部の一部や足が無く、いかに攻撃が強烈であったか一目で分かるものであった。この潜水服の状態は新聞やテレビの報道でご存じと思うが、潜水服は肩から右上半身がギザギザに咬まれ、右胴部が食いちぎられて大穴が開き、右足も無くなっていた。肩の金属部には明らかに歯の鋸歯でひっかかれた細かな数本の平行線からなるいくつかの傷と歯の先端により穿孔されて開いた長楕円形の孔が1個確認できた。この楕円形の孔の縁には鋸歯が強く圧迫されて出来たと考えられる小さな凸凹が見られた。救命ロープと通信用のゴムケーブルは切断され、ゴムケーブルの切断面には細かな平行のスジが明瞭に残っていた。また潜水服の肩口は厚いゴムで出来ているが、この部分の裂け目の断面にも同様の模様が観察された。このスジの出来た原因を調べるために、手でゴムを裂いてみたり、ナイフで切って切断面の状態を観察したが、裂いてもこの様なスジ状の断面は現れず、ナイフで試し切りをした時にはナイフの刃の小さく欠け落ちた部分が細い線として現れてきた。従って、ゴムの切断面の状態は切った物の状態をよく示していることになる。このことからケーブル等にみられたスジ状の模様は切縁が1直線の歯ではなく、鋸歯のある歯によってえぐられてできたと推測できる。潜水服に開けられた孔を細かく観察してみると、それらの孔は三角形の頂点を押し付けてから引き裂かれたもの

と考えられた。肩口の厚いゴム部の裂け目の一つ一つを丹念に開いて調査したところ、そのひとつから米粒大の白いものが発見された。最初は貝殻の破片だと思ったが、取り出して明るい所で良く観察すると、凸凹の部分が滑らかな2つの山からなっている事が判った。これは見なれているサメの鋸歯ではないか。潜水服の他の部分の調査で確信があったが、歯の破片が発見された事により犯人が鋸歯をもったサメであることが決定的になった。奥さんの幸子さんには、サメに間違いありません、と調査の結果を伝えた。漁業者仲間による1ヶ月以上もの捜索ですら全く犯人のサメが捕獲されなかったが、自宅に安置してあった潜水服から思いがけなく犯人の体の一部が発見されたので、奥さんも改めて気を落とされたようであった。”憎き犯人”であるので、原田さんの身内の方々にも見てもらい、法要が済むまで原田さんの家で破片を保管することになった。詳しい調査は5月まで持ち越され、その後、大学に送って貰い、色々なサメの歯や鋸歯と比較検討した。その結果この破片にある二つの鋸歯はかなり大形であることが判明した。そして、愛媛水試で測定した当時の現場付近の水温、当時のホホジロザメの出現状況などを検討した結果、原田さんを襲ったのはホホジロザメ以外の種とするには無理が多く、犯人は全長5m前後のホホジロザメであるとの結論に達した(種の査定に関する詳細は魚類学雑誌に投稿中で、そちらを参考にされたい)。

1992年の日本近海におけるホホジロザメの出現状況： ホホジロザメは文献上日本近海域では報告が非常に少なく、中野・仲谷(1987)によるとわずかに12例しかない。今年(1992年)は原田さんの事件以来異常にサメに注目が集まり、大きなサメがとれる度にテレビ、新聞などで報道され、瀬戸内海を襲ったジョーズパニックに油を注ぐことになった。この様なサメ捕獲情報を吟味し、ホホジロザメのみの記録を集めてみた。私の確認した限りでは、1992年1年間、というよりも3月から7月の5ヶ月間に少なくとも11頭が漁獲または確認されている。8月以降はいなくなったのか、ジョーズパニックが収まりとれても報道されなくなったのか、私の所には全くホホジロザメの捕獲の情報は寄せられていない。この11頭が記録された場所は8頭が九州、四国、紀伊半島の周辺海域、1頭が宮城県、2頭が北海道であった。性が確認されたものはオスが4頭、メスが5頭である。そのうち妊娠していたメスは2頭で、各々5尾、10尾の生まれる寸前の胎児をもっていたという。この様に1992年には日本各地で多数のホホジロザメが記録されたが、この年だけの特異現象であったのだろうか。前後の記録が全く無いので推測であるが、おそらく毎年この様な状況にあり、日本各地にホホジロザメが出没しているのではないだろうか。地方の漁業者などに尋ねるとホホジロザメらしき大形のサメが時たま定置網などに入り、捕らえられているいるようである。ある北海道の定置網業者の話では、北海道の日本海側では年に何頭かのホホジロザメが定置網に入り、それほど珍しいものではないと言う。商品価値が極めて低いために、沖合いで処分してしまい、めったに一般の人の目に触れることが無いのが実情らしい。

近年の瀬戸内地方でのサメ事故：1992年はこの原田さんの事故以外にもサメによる被害があり、新聞で報道になった。そして、聞き取り調査をしていて、これ以外にもサメに遭遇したり、襲われそうになった例があることが分かったので、これらについても述べておこう。

前出の奥田博司さんなどによると、タイラギ漁をやっていて大きなサメに遭遇したという話は1989年より前には聞いたことがなかったそうである。しかし、1990年には少なくとも2月と3月に合計3件の大形ザメとの遭遇事件があったという（その詳しい状況、サメの種類などについては、まだ調査していない）。

1991年には同様に漁を行ったが、サメは現れなかったらしい。

そして、1992年である。

この年のサメとの最初の遭遇事件は1月3日であった。午後3時15分頃、松山沖（原田さんの事故現場から南西に約10kmの地点）でタイラギ漁中の潜水夫が約5mのサメに何回も接近され、尾鰭にエアーストリングが絡んで潜水夫が振り回されたという。ストリングは自然に離れ、潜水夫は無事であった。

2月14日、午前10時少し前、前の遭遇事件と殆ど同じ地点で、今回の被害者の弟浩治さんがサメに襲われた。以下は原田浩治さんの話である。”水深25m位の所でタイラギ漁をしていたところ、突如大きなサメが現れ、4回ほど接近し咬み付かれた。最初の接近では、このサメは腹を殆ど海底に接して、自分のすぐ横を通過したが、その時背鰭の位置は自分の頭の高さにあった。腹面から背鰭の先までは150から170cm位はあったと思う。2回目から4回目の接近では、ヘルメットを咬み付かれた。その時は透明度が大変悪く、せいぜい1m位だったが、その中で大きな口と歯が自分の方に向かって来るので、とっさに硬いヘルメットをサメの方向に向けて攻撃を防いだ。サメの全長は5m位だった。その後サメは見えなくなり、急いで船に上がった。”

3月8日（原田一太さんが襲われた日）の午前10時15分頃、愛媛県長浜町の沖で漁船が大きなサメに接近された。テレビのインタビューによると、腹周りがドラム缶位の巨大なサメが頭を水面から上げ、口を開けて船を襲ってきたというのである。実際に船に被害があったのかどうかは聞き取り調査が出来なかったため不明である。ここは原田さんの襲われた現場からは南西に約40kmほど離れている。

そして、この日の午後3時20分頃原田さんが襲われたのである。

その後は人間がサメをひたすら追い回す側になり、サメに人が追いかけることはしばらく無かった。しかし、6月17日には愛媛県伊方町沖の伊予灘で、長さ5m余の小形木造漁船がホホジロザメに咬まれるという事件が発生した。この事件は詳しく報道になったので御存知だと思うが、午後0時半頃、この舟に乗っていた人が釣りの準備をしていたところ、急にドシンと船が衝突してきたようなショックを感じたという。周りを見回すと船は近くにはおらず、水の中を見たところ大きなサメが舟の近くにおり、船をガリガリと

咬み出したという。その人は必死になって棒でつついて抵抗し、ついには撃退した。後に愛媛県水産課の人の撮ってくれた写真を検討したところ、船は右舷側から攻撃をされ、歯の跡が30ヶ所以上確認できた。更に舟底には大きなホホジロザメの下顎歯が刺さっていた。咬み跡の拡大写真を見ると、舷側板に歯が深く食い込み、その切断面はまるでとぎたてのナイフできれいに削り上げたようである。

日本のサメによる被害：私がサメの研究を始めてから発生したサメによる被害はいくつかあった。しかし、新聞などで報道されはするものの、その後専門家による調査は殆ど為されなかったのではないだろうか。公式な報告にもならなかったため、日本の被害の情報は散逸し、どのくらい被害があったのか分からない。国際的には後述する「国際サメ被害目録」というファイルが作成され、事件が詳細に記録されているが、日本のサメ被害は僅か数件が載っているに過ぎない。そこで、日本のサメ事故についても調査をしてみた(表1)。これは私が個人的に、短期間に調査した結果であり、この表から洩れた多くのサメによる人的、物的な(漁具の被害を除いても)被害が存在するであろう。ここで判明した16件のうち、3件はサメによるものか疑わしいもの、または被害事実が確認できない事件である(時にでっち上げの記事もあるので要注意)。残り13件のうち2件はここで述べた舟に対する攻撃である。11件は人に対する攻撃で、8件は被害者が死亡している。1980年代以前は夏季7、8月に事件が集中し、海水浴中に襲われている例が大部分であるが、1990年以降は冬から春に被害がでている。これは今回のタイラギ漁関係の事件が集中的に調査されたためである。また、サメ被害の報告は瀬戸内地方と九州西部地方に集中しており、瀬戸内海から8件、有明海・大村湾から3件、他には和歌山県と三宅島からそれぞれ1件である。この結果だけからすれば、日本ではもっとも危険な地域は瀬戸内地方と有明海周辺ということになる。

サメ被害の記録：サメ被害については公に記録する機関がある。この業務をやっているのはアメリカ板鰐魚類学会(AES: American Elasmobranch Society)で、世界中のサメによる人的、物的な被害データを収集し、国際サメ被害目録(ISAF: International Shark Attack File)として取りまとめ、分析をしている。現在、この中心になっているのはフロリダ自然史博物館のG. バージェス博士である。この被害目録はアメリカ、スミソニアン研究所のシュルツ博士が長い間収集していたデータリストを核にして、アメリカのいくつかの研究機関が協力してこのリストを充実させたものである。この目録はモート海洋研究所で管理され、調査分析されて、サメ対策のために利用された。その後、アメリカ板鰐魚類学会が設立されてからは、この学会に移管され、現在に至っている。従って、サメによる被害が出たときにはこの国際サメ被害目録に情報を流して記録をしてもらうのが望ましいが、日本の研究者からは今まで殆ど積極的な働きかけや情報の提供が無かったのではないだろうか。この様な状況のために、バージェス博士から私にサメ被害調査委員会の委員として日本近海の情報を収集して欲しいという要請が来ている。同博士にここで述べた

サメによる被害や遭遇事件の状況を連絡したところ、ほとんどの事件が国際サメ被害目録に載せるのが妥当ということになったため、その手続きを取った。表1にあるcase numberは国際サメ被害目録の公式番号である。また、詳しくは述べないが、このサメ被害調査は1968年から1988年までは資金不足などのため不十分で、アメリカ板鯨魚類学会の会員が中心になってこの20年間の情報収集が行われている(Burgess, 1990)という。散逸している日本のサメによる人的、物的な被害を調査するには良い機会ではないだろうか。この様な情報を御存知の方はお知らせ願えると幸いである。また、将来的にも、サメによる被害が発生した場合には直接バージェス博士に連絡をとるか、私までお知らせ下されば協力したいと考えている。この際必要な情報としては、年月日、時間、天候、場所、水温、透明度、サメの特徴、大きさ、事故の状況、怪我や被害の程度、写真などの証拠物件などであるが、断片的なものでも構わない。また、日本の事件では加害者のサメの種類はほとんど判明していないが、本会の会員の協力があれば種の判定ができるケースもでてくると思うので、この面でも協力をお願いしたい。

以下に連絡先を記しておく。

Dr. George H. Burgess:

Director of International Shark Attack File, Florida Museum of Natural History, University of Florida, Gainesville, FL 32611, U.S.A.
Tel. (904)392-1721 Fax (904)392-8783

仲谷 一宏:

函館市港町3-1-1、北海道大学水産学部
電話 0138-41-0131 ファックス 0138-43-5015

おわりに: 今回の事件の関連で色々な方にお話をうかがった。大部分の人の反応は、丁寧でしかも熱っぽかった。そして、一部の人の反応は、あの様な恐いことは思い出したくもないので、もうそっとしておいて欲しい、というものだった。彼らの言葉の裏には「このホホジロザメの恐怖を早く取り除いて、安全な静かな海にして欲しい」という期待を感じた。現場やマスコミ関係者からは、ホホジロザメはいつ頃何処から現れ、いつ頃までいて、なぜ人を襲うのか、サメを退治するにはどうしたら良いのか、等など様々な具体的な質問が寄せられた。そして質問を受ける度にホホジロザメを含むサメの(特に日本の)の情報がいかに欠けているかを思い知らされることになった。サメを研究している立場にいたながらも、一般の方々の素朴な疑問に何一つ満足に具体的に答えられなかったのではないだろうか。1992年の夏から秋の3ヶ月間、海外出張で日本のサメ騒動の外にいたが、1本の電話が私の帰国を待っていた。電話の目的は、原田さんの亡くなった原因を改めて確認したい、というものであった。後に、この電話に対する私の回答が原田さんの死亡認定やその後の保証の鍵になった事を聞いた。今までに学んだ僅かな専門の知識が今回の一

連のサメ騒ぎの中で具体的に役立ったと思うと、様々な苦勞が報われた気になり、無駄にはならなかったと思っている。

松山近辺ではまた12月よりタイラギ漁の季節を迎え、今年は鉄でできた檻を背負って潜水する計画があると聞いている。1993年早々には福岡県沖の日本海で今年初めてのホホジロザメが漁獲された。松山周辺にもまたホホジロサメが回遊して来るかも知れないが、再びあの騒ぎが起こらないことを切望している。

最後に、亡くなった原田一太さんの御冥福と今年のタイラギ漁の安全を祈りつつ、報告を終える。

引用文献

- Burgess, G.H. 1990. Shark attack and the international shark attack file.
p. 101-105. In S.H. Gruber, ed. Discovering Sharks, American Littoral
Society, Highlands, NJ.
- 中野秀樹・仲谷一宏 1987. 北海道で初記録のホホジロザメ Carcharodon carcharias.
魚類学会誌. 33:414-416. (In English)
- Schultz, L.P. and M.H. Malin. 1963. A list of shark attacks for the world.
p. 509-567. In P.W. Gilbert, ed. Sharks and Survival, D.C. Heath and Co.
Boston.

Table 1. Shark Attacks in Japan.

Case No.*	Date of Attack	Name of Victim	Locality	Fatal	Shark species
677	July 21, 1950	Man	Ariake Bay, Saga Prefecture 33° 15' N, 130° 18' E	yes	-
1290	Oct. 2, 1954	Boy	Oomura Bay, Nagasaki Prefecture 32° 45' N, 129° 52' E	yes	-
727	Aug. 30, 1955	Otamatsu Yoshii	Mikura-jima Island, Tokyo 33° 53' N, 139° 35' E	yes	-
672	July 25, 1959	Hideo Ishida	Ushimado, Okayama Prefecture 34° 37' N, 134° 10' E	yes	blue shark?
671	Aug. 11, 1959	Akira Tsuchiya	Isonoura Beach, Wakayama City, 34° 12' N, 135° 10' E	yes	-
456**	Aug. 25, 1959	Masami Fukushi	Okushiri Island, Hokkaido 42° 15' N, 139° 33' E	no	porbeagle?
1343	Aug. 3, 1964	Yoshio Ukita	Saidaiji, Okayama Prefecture 34° 34' N, 134° 05' E	?	-
1518	Aug. 26, 1967	Masanori Ishikawa	Sakaide, Kagawa Prefecture 34° 20' N, 133° 51' E	yes	-
2304	Aug. 29, 1982	Yuko Yajima	Ariake Bay, Kumamoto Prefecture 32° 37' N, 130° 25' E	yes	-
2203***	June?, 1989?	Man	Sea of Japan	?	-
2137***	Jan.?, 1992?	Mikado Nakamura	Sea of Japan (Kanazawa?)	no	-
2321	Jan. 3, 1992	Man	Matsuyama, Ehime Prefecture 33° 51' N, 132° 40' E	no	-
2320	Feb. 14, 1992	Koji Harada	Matsuyama, Ehime Prefecture 33° 51' N, 132° 40' E	no	-
2322	Mar. 8, 1992	wooden boat	Nagahama-cho, Ehime Prefecture 33° 38' N, 132° 28' E	-	-
2104	Mar. 8, 1992	Kazuta Harada	Matsuyama, Ehime Prefecture 33° 54' N, 132° 44' E	yes	white shark****
2302	June 17, 1992	wooden boat	Igata-cho, Ehime Prefecture 33° 30' N, 132° 17' E	-	white shark****

* shark attack case number of International Shark Attack File (ISAF), Florida Museum of Natural History, Gainesville, Florida, U. S. A.

** treated as doubtful in Schultz and Malin (1963)

*** doubtful, need re-investigation.

**** identification by Nakaya

淡水産板鰓類予備調査報告—メキシコと中米
Report on preliminary investigation of freshwater elasmobranchs
in Mexico and Central America

谷 内 透
Toru Taniuchi

東京大学農学部水産学科
Department of Fisheries
Faculty of Agriculture
The University of Tokyo

淡水産板鰓類調査は回を重ねて、予備調査を含めれば今回で10回目となった。今回は研究題目を若干変えて「淡水産板鰓類の適応と系統進化」(国際学術研究—学術調査 研究代表者 清水誠東京大学農学部教授)(実は個人調査表の英文記入欄が短く、従来の題目ではオーバーしてしまうからである)。8月4日から9月17日までカナダからパナマまでの10カ国を廻り情報を集めた。ご承知のように、中米最大の湖であるニカラグア湖とそこから流れ出るサンファン川では、ネブラスカ大学名誉教授のThomas B. Thorson 博士が精力的に板鰓類調査を行なって多くの研究報告を出しており、いまさら新しい成果を得ることは困難かもしれないとも思ったが、まだまだ中米には未調査の河川も多く、ニカラグア湖以外での新たな発見を期待して、まず予備調査を行うことになった訳である。

カナダでは、バンクーバーにあるBritish Columbia大学を訪れたが、生憎スケジュールが合わず、Corbeth 博士には会えなかった。大学構内は夏休みということもあり、あまり学生の姿を見かけなかったが、代わりに日本の高校生と思われる若者がかっぱする姿が目だった。とにかく、バンクーバーにはやたらと日本人の若者が多く、また高級なものから大衆的なものまで様々な日本レストランがあるのには驚かされた。僅か2泊の滞在なので、郊外にあるサケ孵化場などには出かけられなかったが、スタンレー公園を一周したり、公園内の水族館を訪れたりした。スタンレー公園はよく整備されており、海岸べりを一周する遊歩道には老若のカップルやグループが散歩を楽しんでいた。いろいろな船舶が公園を囲む入り江に停泊しているにもかかわらず、海水は清澄であった。おそらく排水などの規制が厳しく実施されているのだろう。バンクーバー水族館には、肺魚やガーなどの原始的な魚、アロワナやピラルクなどのオステオグロッサ目(サメ目)の魚、アマゾンの熱帯魚、ブリティッシュコロンビアの淡水魚、沿岸魚、深海魚が展示されていた。また、珊瑚礁は自然のままの状態とかで、ここの水族館の目玉のひとつであるようであった。屋外には、シャチやシロイルカが飼育されており、親子のシャチが泳ぎ回っていた。このシャチが泳ぐ様子はガラス越しに見ることができた。

8月6日夕刻バンクーバーからサンフランシスコに着くと、旧知のSus Katoが

空港まで迎えに来てくれた。すぐに金門橋をわたりMarine Countyにある彼の家につれて行かれた。金門橋を境にサンフランシスコは霧、Marine Countyは雲ひとつない晴天であった。Susは息子さんとの気楽な二人暮らしで、その息子さんも滞在2日目にはワシントンに旅立って行った。あとはSusと二人だけになり、合計3泊させて貰った。この間、早起きしてザリガニ捕りに行ったり、ドライブを楽しんだり、自家製のビールで乾杯したりした。ザリガニは多少くさみはあるものの、淡泊な味で10数尾も食べてしまった。もちろんこれから行くメキシコの事情や接触すべき人物などの情報もたっぷり仕入れた。また、6月に開催された米国板鰐類学会の淡水産板鰐類のシンポジウムを主催したGeorge Zorziを自宅に招き、中米の淡水産板鰐類の情報交換を行ったりした。Susは12月には長年勤めたNational Marine Fisheries Service (NMFS) を引退し、メキシコでコンサルタント業をしたり、気ままな旅行をしたりして余生を楽しむとのことである。11月には台湾海洋大学の陳哲聡先生に招かれ、カリフォルニアのウニ漁業について講義を行った後、日本に立ち寄るとのことだった(11月10日に東京で再会した)。

8月9日サンフランシスコ空港からサンディエゴに飛んだ。空港には今回の調査の研究分担者になっているOscar Sosa-Nishizaki博士が迎えに来てくれた。彼は我々の研究室に6年間在籍し、メカジキ資源の研究で農学博士の学位を取得したメキシコ人であるが、名前から察せられるように日本人の血が4分の1入っている陽気なメキシカンである。現在エンセナダにある高等教育研究機関の研究員として教育と研究に当たっている。とりあえずサンディエゴに1泊することにした。

翌朝、研究所の車でシーワールドに行ってみた。夏休みのせいか家族ずれで園内は混雑をしていた。ウツボの建物、ラッコの建物などがあり、特にラッコは食事時で採食習性を存分に観察することができた。餌を腹部に載せ、回転しながら口に運ぶ様は見飽きない光景であった。オットセイやアシカにやる餌を売っており、それを目当てにぐわーと大声で餌を催促する様に見物客は喜んでいたが、余り感心できない動物の扱いの様に思えた。シーワールは水族館というより遊園地という感じである。サメが見られる建物に行くと、長蛇の列である。それでは空いた頃を見計らってまた来ようとシャチのショーを先ず見てからとそちらに行くと、これまた長蛇の列で、結局サメの方に並ぶことにした。25分くらい並び、何とか中に入ることができた。しかし、1カ所に留まってじっくり観察するのがなかなか難しい。先ずコンクリート製の浅い水槽があり、コモリザメ、ツマグロなどがゆっくり泳いでいる影が見えるが、上から覗くだけなので、よく見えない。通路を進んで行くと、大勢の人が待機している控え室のような部屋があり、ここでしばらく待たされた。やっと順番がきてメインの部屋にはいると、中は人の顔かたちも分からぬほどの暗さである。水槽には幕が垂れ下がり、先ず係員の説明でサメのビデオを見せられる。幕が取り除かれると、やや明るくなり大きなシロワニが悠然と泳ぐ姿が見えた。次にトンネル水槽の下を通ると、あのおそろ

しげなシロワニの顎が目前に迫り、悠々と我々の頭上を通り過ぎて行く。なかなかの迫力であった。シーワールドを出てから、スクリプスの海洋研究所、NMFSのラホーヤ実験所、UCLAのサンディエゴ分校に行ったりした。ここからエンセナダに向かった。途中の国境の検問所で渋滞に遭遇したが、夕方エンセナダに着き、Oscarの奥さんの秀子さんに久しぶりに会ってご馳走になった。

エンセナダに2泊して、Oscarの上司である所長や部長に挨拶したり、魚市場を見学したりした。メキシコではサメは重要な水産物で、どの市場に行ってもサメは店頭に並べられていたが、特にここエンセナダではサメの切身が目についた。イワシが不漁でミール工場は原料不足で操業を停止しているとのことであった。哀れなのはペリカンで、餌不足のため港のごみ箱を漁る始末であった。米墨国境から100kmほどのところに位置する都市であるせいか、アメリカの影響をもろに受けているという印象を持った。

8月12日にエンセナダからティファナへ研究所の車で送ってもらい、いよいよOscarと共に現地調査をすべくマサトランへ飛び立った。Castro-Aguirre (1978)はマサトランの近くを流れるブラシディオ川でサメとノコギリエイの出現を記録している。先ず情報を求めるべくメキシコ自治大学の臨海実験所を訪れた。エンセナダの研究所の上司から紹介を受けた人物は食事に出かけたとかで、帰るまでの間実験所の前の遊漁船で情報を集めた。バショウカジキが主体で、サメとしてはヨシキリザメが捕れるとのことであった。我々が狙いを定めているブルシャークはスポーツフィッシングでは捕れないようであった。結局我々が会った研究者は水質分析の専門家とかで魚のことは知らないから、明日魚類学者に紹介するとのことであった。

翌日、まずブラシディオ川に出かけてみた。強烈な日の光が射し、汗が吹き出してくる。川べりに出ると、洗濯をしている男がいる。現在は乾期の終わりのようで、水深は浅く、流速も緩やかである。もしサメやエイが川に上がるのならば、この季節を除いては調査は難しきだろうなどと思いながら、サメやエイがこの川に居るかと問うたら、いままで見たことがないという。しかし、余り詳しくは知らないようだ。丁度対岸を投網を持った男たちが歩いているのを目にしたので、自動車で橋をわたり対岸に行かなければ行けないかなと考えていると、川を横切ってこちらにやってくる。ビニールの袋を覗くと、漁獲物は川エビであった。ともかく漁師に違いないし、川にサメやエイが上がるのならば、必ず眼にしているはずだと勢い込んで訪ねたが、サメやエイは河口にしか居ないということだった。それでは河口に行ってみようと車を走らせたが、行けども行けども河口には着かない。高々10数kmのはずだから、道を間違えたのだろうと、途中にたむろしている若者に声をかけると、これがやはり漁師でサメやエイは河口か海にしか居ないということだった。同乗させてくれということで、3人を乗せ近道を通ったら、これがとんでもない悪路で、何度かボディを地面に擦る有様であった。この後別な河川に出かけたが、結局、ブラシディオ川を含めて淡水域に板鰐類は分布していないだろうとの結論に達した。夕方メキシコ自治大学臨海実験所を訪ねた。オランダ人の研究者がおり、やはり淡水に板鰐類が出現するという話は聞いたこと

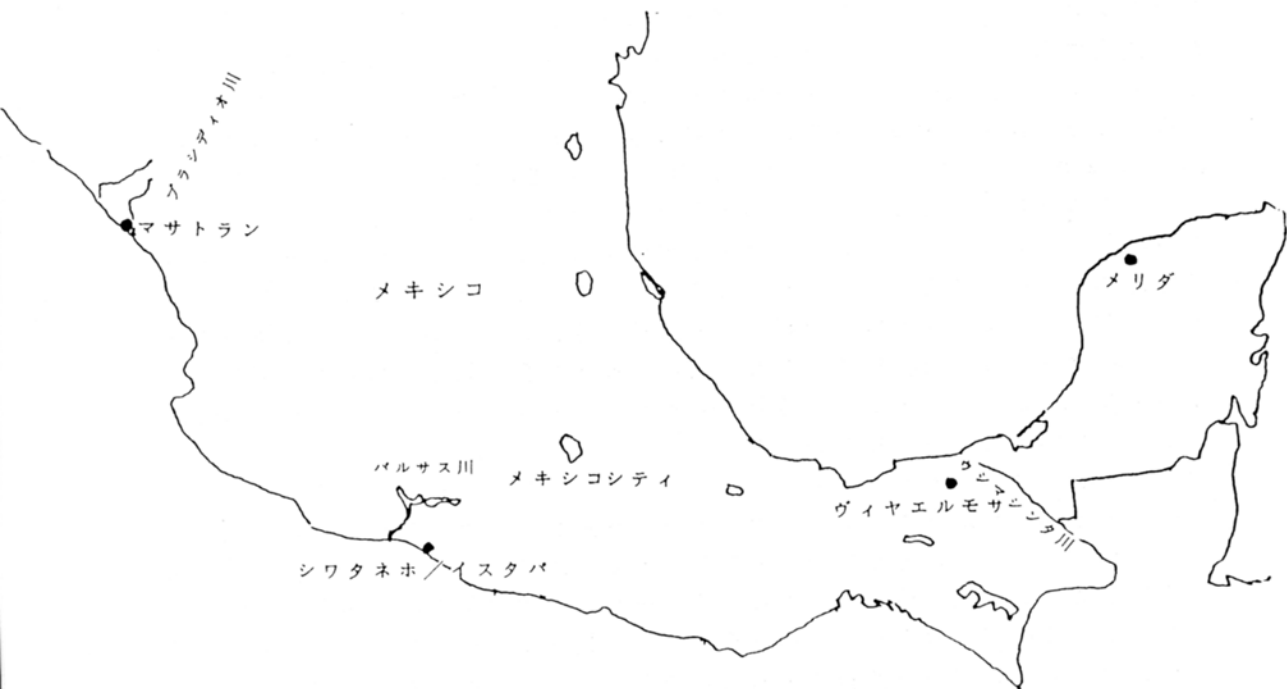


図 1。 メキシコにおける調査地

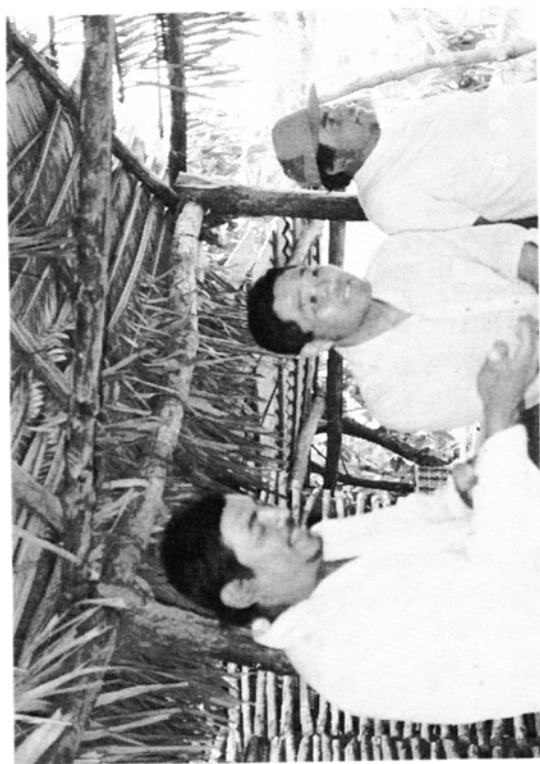


図 2。 バルサス川での聞き取り調査



図 3。 ウシマシタ川

がないということだった。海産のブルシャークについては10年ほど前に卒論でブルシャークの生物資源学的な研究をやった男が居るからと紹介を受けたが、結局彼にコンタクトできなかった。いずれにしてももし来年ここで調査をするのならば、臨海実験所の施設を利用できるようにしようと好意的な申し出をしてくれた。

翌朝Oscarはお兄さんの結婚式に出るためメキシコシティに飛び立った。後述のように、この幸せな一杯の夫婦にまさか10日後悲劇が訪れようとは誰が予測しただろうか。この日は一人残されて心細くなった上に、激しい下痢に悩まされて一日苦しんだ。それでも昨日聞いたブルシャークを見るべく、水族館を訪れた。ごく小さな水族館で、殆ど見るべき魚は展示されていなかった。入口の正面にある6-7m四方の水槽に全長1.5mほどのブルシャークが悠然と泳いでいた。反時計廻りに水槽を泳ぐサメは間近でみると、やはり迫力のある存在であった。この近海にブルシャークが分布していることは確認できたことは多少とも収穫があったといえよう。来年度の本調査では、海産のブルシャークと淡水のそれとを比較したり、また太平洋側の個体群とメキシコ湾のそれとの形態的、生化学的な違いを検討することも可能であろう。調査の有力な候補地の一つである。

8月15日にマサトランを出発し、メキシコシティでOscarと落ち合い、シワタネホに向かった。ここは近接のイスタパと共に急速に観光開発が行われ、新しいホテルがぞくぞくと建設されている所である。先ずイスタパのホテルに入り、海岸のレストランで飲物を飲んでみると、会場をモーターボートが慌ただしく走り回り、砂浜に人だかりがし始めた。何かとボーイに尋ねると、何人かが溺れて救助されたのだという。なるほど砂浜では大人と子供が介抱を受けている様子が見える。ところがもう1カ所の人だかりの救助者は結局助からなかったようだ。海を知らない連中が溺死する事件が後を絶たないそうである。

翌日ラサロカルデナスという町に向かった。ここはバルサス川の河口に位置し、同じくCastro-Aguirre(1978)に板鰐類出現の記録が残されているところである。イスタパから2時間ほどかけて着くとすぐに川べりにいった。丁度漁師小屋が見え、中に5-6人の漁師がいるのでさっそく聞き込み調査を行った。10年ほど前には確かにこの川にサメが上がっていたとのこと。ところが河口にプラント工場が建設されて以来、サメはおろか魚や海老が激減して商売があがったりだという。それで河口にある工場まで行ってみることにした。なるほど囲いがある広大な工場がある。日曜だということもあり、出入りのチェックが厳しくなさそうなので、敷地内に車を乗り入れた。どうも製鉄所らしく、港には日本の造船メーカーのロゴが入ったクレーンが立ち並んでいる。道路は鉄鋼石の粉で黒ずんでいる。河口部は大きな船が航行可能のように浚渫してあるのだろう。ともかく広大な河口域が眼前に広がるが、これではサメも川を上がれないだろうと苦々しく思った。夜ホテルで海鮮料理がおいしい店を紹介してもらい、伊勢海老料理を堪能していると、日本人駐在員が2人やってきた。現地の女性とステップも巧みにダンスを楽しんでいる様子がいかにも手慣れているという感じであった。

8月18日にシワタネホからメキシコシティを経由しビヤエルモサへ行った。

飛行機の窓から見おろすと、この辺り一帯が湿地帯であることが分かる。また大きな川が2つ流れており、海には川から排出される泥の帯が茶褐色に広がっている。こういう湿地帯や大きな河川があれば、板鰐類が分布している可能性がありそうだと期待に胸が膨らんだ。ピアエルモサの自体はコロニアル風の美しい町で落ち着きがある。早速市内を流れるカニザル川に出かけた。川べりにボート係留し、掃除をしている漁師らしき人物に板鰐類が居るかどうかに問うと、この川にはサメやエイは居ないとのことだった。何人かに当たってみたが、やはり分布していないということだった。

翌19日に1時間あまりかけてウスマシンタ川に出かけた。ドーム式の長い橋があり、この川が大河であることを物語っていた。川を渡るとすぐに集落があり、男二人が話していたので、この川にサメやエイは居ないかと尋ねた。乾期になるとこの川とつながるラグーンでサメが釣れるとのこと。今の時期はどうだろうかと聞くと、やってみないと分からないという。そこで金を出すからそのラグーンでサメを捕ってみてくれないかと頼んだら、明日8時に来いといわれた。それから、シウダドデカルメンに行ってみようということになった。ところが2時間かけてフェリー乗り場に着くと、丁度出発したばかりだった。空腹でもあったので、衛生状態が良いとはいえない屋外のレストランでセビッチェ風の蟹料理を注文した。腹痛を起こすのではないかと危惧し、一口だけと思いながら結構美味なので、殆ど全部平らげてしまった。いつ腹痛が起きるか心配しながらホテルに戻ったが、幸いなに事も起きなかった。

翌日早朝にピアエルモサを出て昨日のウスマシンタ川の漁村に出かけた。我々の相手をした男はこの村長とかで、一人の漁師を紹介してくれた。漁師との交渉が成立し、油代と手間賃を渡して、港に燃料を買いに行かせたのはいいが、いつまで待っても戻ってこない。村長は現金が入ったものだから、港で飲んだくれていたのではないかと別な漁師の船で港に出かけた。結局酒に溺れたのでなく、油がなかなか手に入らなかったため、時間をくったと分かったものの、金を返してもらい、後の漁師の船でラグーンへ向かった。強化プラスチックのボートには強力なエンジンが備えられ、20ノットを越すスピードで走る。これでは油代がかさむのも無理はないと思った。本流から狭い水路を通り抜けると、周囲4kmほどの湖に出た。途中延縄漁具を借りて何軒かの漁師の家に寄ったが、皆親方から必要に応じて借りるので、手持ちの道具はないとのことだった。そこで仕方なく、この広いラグーンを曳縄風にたった2本の釣り針を曳航してみたが、何もかからなかった。帰りに本流で船曳網を操業している漁師にあったので、サメが掛からないかと聞いたら、乾期の終わりに当たる5-6月にサメが捕れるとのことだった。そこで、来年は5月の連休後に小人数でこの川に来てサメの捕獲を試みる予定である。翌日はマヤ遺跡があるパレンケに行った。

8月21日にピアエルモサからメリダに飛んだ。22、23日は土曜と日曜に当たるのでプログレソにある研究所は休みであり、事前に手紙は出したものの、返事がないため情報の収集はできなかった。代わりにマヤの遺跡で有名なチチェンイツァーとウシュマルに行った。前者はマヤの遺跡中最も有名なものであり、

日本人を含め多数の外国人が見学をしていた。後者は激しいスコールの後でしかも夕方だったので、余り観光客はみられなかったが、ピラミッドは切り立っており、降りるときは恐怖におびえた。プログレッションにも行って見たが、大きな漁港はあるものの、ほとんどは人影がない船であった。この辺りは高級別荘地になりつつあるようで、真新しい白亜の建物が海岸べりを占拠していた。

8月23日にメリダからグアテマラシティに向かった。2時間遅れでその間1回もアナウンスがないという不親切ぶりだった。飛行場からホテルまでの道のりでOscarはタクシーの運転手にこの國の治安を聞いていた。我々が目的とするイサバル湖へ向かう道は安全だとのことだった。翌日レンタカーを借り、古都アンティグアへ行った。グアテマラシティが騒音と排気ガスの町であるのに対し、アンティグアは落ち着きのある静かな町であった。

8月15日にイサバル湖に行くことにした。シティから300kmも離れたところであり、日帰りをせざるを得ないため、Oscarは休みも取らず山道の急坂やら急カーブを運転し、さぞかし疲れたことと思う。途中何回か軍隊の検問に会ったりしたが、何事もなくイサバル湖に昼過ぎに着いた。サンフェリッペの橋からみるイサバル湖と隣合うコフレット湖の眺めは絶景であった。またここはドゥルセ川の川下りの観光拠点であるため、客引きの誘いが執拗であった。サンフェリッペ村の渡船業者に漁師を紹介してもらい、サメ・エイがこの湖にいるかどうか尋ねた。最近はこの湖の汚染が進んで小魚を含め漁獲量が著しく減少し、漁師をやめて観光船に転業するものが多いとのこと、どうやらサメやエイは捕れそうになかった。ただ、乾期ならばドゥルセ川にサメが上がる可能性があるとのことだった。乾期も5-6月頃が最適で、能率的な漁具を使えば漁獲されるだろうともいっていた。また、その際金額さえ折り合えば、協力するのにやぶさかではないとのことだった。5-6月はメキシコのウシマシントラ川でも捕れそうであるが、7月にならないと研究費が交付されないので、長期間の調査を5-6月に実施するのは困難であろう。帰りも5時間をかけて山道を走った。タフなOscarであればこそ、このような行程をこなせたのであろう。しかし、シティで食事をしてホテルの戻ると、Oscarに悲報が待ちかまえていた。保養地カンクンに滞在していた両親と兄夫妻が乗った車に酔っぱらい運転の車が突っ込み、兄夫妻は即死、両親は怪我をして入院という事態になった。不幸中の幸いではあるが、奥さんと妹さんの車は危うく難を避けることができたとのことだった。なにはともあれOscarは急遽カンクンに直行することになり、翌朝空港で分かれた。

8月26日からいよいよ単独の旅行が始まった。ベリーズ、ホンジュラス、エルサルバドルという治安が悪かったり、ゲリラが出没する国ばかりである。なるようになるだろうと覚悟を決めて、まずベリーズシティに入った。空港では入念に荷物をチェックされはしたものの、特に問題もなく空港で紹介された中国人経営のホテルに宿を取ることにした。金目のものは持たないように気を付けて、まず町中を歩いてみた。ベリーズは中米では黒人が多く、また英語圏ということで普通は中米とは見なされていないらしい。町には仕事のない男達があちこちにたむろしては居るが、女性は荷物を普通にもって歩いているようだから、白昼人通



図4。 中米における調査地



図5。 グアテママララののの湖

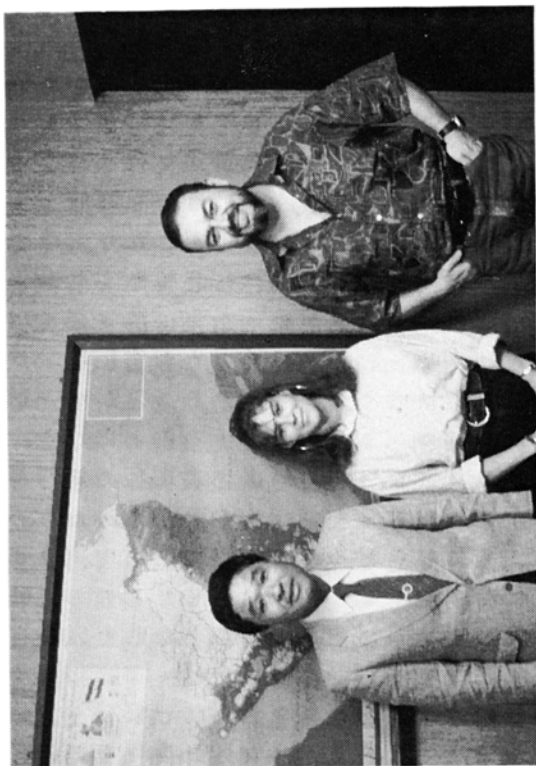


図6。 マナグアの中中央漁業研究所でMartinez 所長、研究者のLiza嬢と筆者

りでの犯罪はないらしい。ファーストフードの店で昼食を取ったが、特に何事も起きなかった。これで一安心して夕方ジョギングをしたりした。ベリーズには最近中国系の外国人が多数入り込み商売熱心なこともあり、黒人系の住民からはよく思われていないようだ。歩いていると、チノと蔑んだ呼び方で声をかけられた。

翌朝、長年カナダで生活したが、祖国に何か貢献したくて昨年ガイドをやり始めたという黒人とメキシカン系の混血を雇い、シティの郊外を見て回った。まずAltun Haというマヤの遺跡にいった。メキシコのそれとは違い、ピラミッドもこじんまりしているし、第一見物客がだれもない。ガイドはさすがに動植物の名前に詳しいが、こちらは特に植物の名前になるとからっきし弱い。遺跡の水源地になっていたという池にいったらみると、ワニの子供が泳いでいた。双眼鏡を貸してしきりに珍しいものを見たことを強調するが、こちらはオーストラリアやパプアニューギニアでいやというほどワニを見たから、さほど感動もしなかった。それよりもブヨに襲われ、首や顔を刺され往生した。帰りにベリーズ川沿いに車を走らせ、川の様子を観察した。川幅はさほど広くはないが、水量が豊富でサメが上り易い川のように思える。ガイドはサメが乾期に川を遡るという話を聞いたことがあるという。そこで彼の知合いである水産コンサルタントのMiller氏に会いに行くことにした。自宅を兼ねたオフィスにMiller氏を尋ねると、ベリーズ産の淡水魚のリストを見せてくれた。少なくともいままで淡水産の板鰐類は記録されていないようだ。Miller氏は5-6月の乾期にサメが川に上ってくる可能性を指摘してくれた。許可は水産局から貰えばいいので、何なら紹介してもいいという。昼食時であるし、こちらも十分な体勢ではなかったので、帰ってからいろいろ検討し、必要ならばお骨折りを願いたいといって、名詞を貰い辞去した。5-6月はグアテマラのイサバル湖も採捕の可能性がある時期であるが、研究費の交付が望めない時期でもあり、メキシコを含めて本調査を実施するのは困難であろう。

8月28日にベリーズからホンジュラスの首都テグシガルパに向かった。外務省監修の「海外安全ハンドブック」にはSAHSA航空には乗らぬ方がいいとか、ホンジュラスの税関検査は厳しいとか、こちらを心配させることばかり書かれていたが、特に何事も起きなかった。ホテルに着くと、兵士かガードマンかは知らないが、自動小銃を持った若者がロビーで見張っている。やはりゲリラが出没したり、治安が悪いためかなと緊張した。チェックインをすましボーイに荷物を運んで貰おうとすると、何とあの銃を持った若者がスーツケースを運びに来たではないか。エレベーターに乗っても肩から下げた自動小銃を見ると、落ち着いたなかった。部屋に入り、すぐに出て行って貰おうとボーイに財布の一番上にあった紙幣を渡すと、満面に笑みを浮かべてMuchas graciasといって出ていった。大した金をやった訳でもないのにと、ふと財布を見ると、一番上には高額紙幣があるではないか。これであのボーイがあんなにうれしそうな顔をしたのだろうと理解できると同時に、しまったという思いに駆られた。走ってエレベーターの前に来ると、閉まる直前であった。あのボーイに少額紙幣を渡すと、私の思惑を理解したのだろう。

すぐに高額紙幣を返してくれた。高額といっても日本円にして2千5百円ほどだから、そう慌てるほどの金額でもなかったのである。ここではスペイン語が片言しか話せないということもあり、市内の川と魚市場を見学しただけだった。テグシガルバのメルカード（市場）は雑然としてはいたが、活気にあふれ、魚売り場にはガザミ、エビ、フェダイ、ニベなどの魚が並べられていた。

8月30日にテグシガルバからエルサルバドルの首都サンサルバドルに飛んだ。テグシガルバの空港では、入国時チップを寄こさなかったからいま寄せとポーターに強制されたが、現地通貨がないというと、1ドルでもいいという。持っていたが、スーツケースを持ち上げたただけだったことを思いだし、10ドル紙幣しかないといって、現地通貨の残り（日本円に換算して20円ほど）を渡したにとどめた。この空港では何のアナウンスもなく、2時間余り待たされた。夕闇が色濃くなっても待合室には電気がつかず、免税店の明りだけがこうこうと輝き、その光で辛うじて待合室もほの暗く照らされていた。ようやく飛行機に乗ったときは、ほっとするよりこれから着くエルサルバドルの国情を思い、落ち着かなかった。サンサルバドルに着くと、空港は閑散としていた。市内は空港から50kmほど離れたところにあり、暗い道を一人でタクシーに乗っていかねばならないことを考えると、暗澹たる気分だった。空港の係員に市内までのタクシー料金の相場を尋ね、税関を出ると現地人が日本語で話しかけてきた。どうやら日本人を迎えにきて、私をその日本人と間違えたらしい。彼からタクシーの様子やら、途中の道中の安全などを尋ねると、安心して乗れそうだった。途中運転手と片言のスペイン語で話し、ホテルを紹介して貰ったりした。サンサルバドルでは市内を彷徨しただけだった。

9月1日にサンサルバドルからメキシコシティに戻った。ここで東海大学海洋学部の田中彰助教授と落ち合うことになっていた。空港には思いがけずOscar夫妻が迎えにきていた。兄夫妻の葬儀も済まし、両親の容態も快方に向い、ようやく落ち着きを取り戻したとのことであった。レフォルマ通りを12年ぶりにあるいてみると、まだメキシコ地震の後遺症があちこちに見られた。その日はソカロに行ったり、アステカの遺跡見物をしたりした。夜には国費留学生として10月から我々の教室にくる予定のIsaias Salgadoがバンドのアルバイトをしているレストランを尋ねたりした。翌日の午前中、Isaiasの車でメキシコ自治大学古生物教室を尋ね、Shelton P. Applegateにあった。1966年に東京で開催された太平洋学術会議以来、26年振りの再会であった。大男の抱擁をうけ、辟易とした。彼は相変わらずの早口でサメの進化やら化石の話を熱っぽく語り続けた。彼の家が高台にありお城のようだとSus Katoに聞いていたので、その話をする、ぜひ家に連れて行くといってきた。田中さんを迎えに空港に行くことになっているので、気がきではなかったが、結局Isaiasの車で彼の家まで行った。山の上にある石造りの家で、確かにCastello（城）の様な外観だった。夕方彼のスタッフの家でビヤパーティをやるから、また大学に來いといわれ、昼食をご馳走になって分かれた。空港に近いというので、Isaiasが勤務する同じくメキシコ自治大学サラゴサキャンパスまで行き、彼の同僚に会ったりしたら、田中さんの到着

時刻に辛うじて間に合った。タクシーでホテルの行き、一服してからまたIsaiasの車を待った。しかし、午前中もそうであったが、渋滞に巻き込まれたとかで約束の時間に大幅に遅れてホテルに迎えにきた。さらに、大学に行く道も渋滞で、8時をまわって大学に着いた。Isaiasはバンドのアルバイトがあるというので、地下鉄、バス、電車と乗り継いでパーティ会場に向かった。到着が9時15分、もう昼間合ったスタッフの家ではビヤパーティが始まっており、待ちくたびれた様子であった。ビールを飲みながら話が始まったのはいいが、Applegateとメキシコ漁業研究所の所員との間でサメ資源の保護について口角泡を飛ばす議論になった。Applegateは保護派で、メキシコ側は漁業推進派である。心情的にはメキシコ側を応援したが、特にこの問題についてはこちらの考えを述べなかった。来年の調査については、許可が降りるまでにかなりの日数が掛かるから、帰国後すぐに申請書を提出した方がいいというアドバイスを受けた。メキシコ人研究者の車でホテルに帰りついたのは12時を回っていた。

8月3日にメキシコシティからニカラグアのマナグアまで飛んだ。田中さんが日本を出る直前、ニカラグアの太平洋岸を津波が襲い、多くの死者が出たというので、急いで航空会社のオフィスに行って、飛行機の運行状況を確認したら、係員は津波の件は知らないようだった。予定どおり出発した時はほっとした。途中グアテマラシティで2時間ほど待ち、マナグアには夜7時半に着いた。JICAのマナグア駐在員にホテルの予約と水産研究所所長との会見の予約を頼んではいたが、その職員は休暇で帰国中ということで、空港には誰の迎えもなく、入国審査や税関検査で心細い思いをした。しかし、思いの他簡単に審査を通り抜けることができた。この国で2番目に高級なホテルであるカミノレアルに泊まった。

翌朝予約を頼んでいた運転手付きのレンタカーで市の中心部にある漁業研究所へ出かけた。ホテルは飛行場の近くに位置し、中心部まで30分ほどかかる。途中例によって窓吹きの子供やら物売りが信号待ちの我々に群がってくる。服装も貧しいし、顔つきも険しい。この国の荒廃ぶりが如実に現れている感だ。市内には1972年の大地震の爪痕が到る所にみられる。ともかく、市内のまともな高層建築といえば、ホテルインターコンチネンタルとパンコアメリカナぐらいなもので、国会議事堂などがある一角は広大は芝生地帯を形成していた。漁業研究所はアメリカ大使館の近くで、平屋建てのこじんまりした建物である。JICAの駐在員を通して面会の予約を取り付けていたので、すぐに所長のSergio Martinez Casco氏と会うことができた。若いときにアメリカ映画を見て英語を勉強したとかで、流暢な英語を話すので、片言のスペイン語で話さなければいけないのかという恐れは吹き飛んだ。ここ数年の統計については知らないが、ともかくサメ・エイの漁獲量は激減していること、それは1つにはふかひれの原料としてサメを集団的に取ったこと、また河口部での漁獲圧力が高いためであろうということだった。捕獲には乾期の方がいいこと、捕獲許可は漁業研究所が発行するから心配入らないことも告げてくれた。2回来日経験があるとのこと、親日的な印象を受けた。今回は予備調査で捕獲を直接の目的としていないが、ともかく漁民と接

したりして現地で情報を収集したいと頼んだら、例の太平洋岸を襲った大津波の被害調査に明日現地へ出発するから、Lizaという女性に手配ささるといって彼女を呼んだ。また、我々はスペイン語がおぼつかないという、Lizaを我々に同行させてくれるそうだった。夕方までにサンカルロスへ行く方法を検討するからもう一度来いといわれた。余りにも調子が良いので、半信半疑の面もちで研究所を辞去し、日本大使館に出かけた。事前にコンタクトを取った館員に面会を求めたが、なかなか無線連絡が取れず30分ほど待たされた。この間1月ぶりに日本の新聞を読んだ。田中さんが日本を出発する直前、東京佐川急便から金丸自民党副総裁への闇献金が発覚し、日本中が大騒ぎであるという記事はまだ届いていなかった。ようやく大使館に来た館員は我々の目的を聞くと、地図を取り出し、この辺りはコントラ崩れの山賊が横行しているから行かない方がいいと示す。ところがサンカルロスへ行くにはその危険な場所の近くを通らねばならない。我々はすっかりびびってしまった。大使館員はやはり大津波の救援や調査のために日本から来るミッションの対応に忙しいというので、大使館を後にして換金所に行ってみた。丁度そこには青年海外協力隊の隊員が居り、市内の治安を聞いたりした。後でまた事務所を訪ねることにし、ホテルで昼食後、ニカラグア湖に一番近いグラナダに行ってみることにした。

グラナダへの道はまあまあだが、道路ぎわには堀立小屋が建てられ、僅か4畳半ばかりの間取りに5-6人の家族が住むという。電気も水道もないものが多い。グラナダまで1時間足らずであった。こじんまりしたコロニアル風の町だが、人通りも少なくなんとなく陰気な感じを受けた。我々は紹介を受けたグラナダの水産加工場の責任者にあって話を聞いてみたが、とにかくスペイン語の会話がままならない。どうもここら辺りにはサメ・エイは居そうもなさそうだという理解しかできなかった。湖畔にある有料公園に入ってみると、レストランや飲物を売る店には殆ど人はいない。もの侘しい公園であった。公園の端に観光船があるようだが、動いているような気配はない。岩陰に投網を打つ漁師がいたので、びくを覗いてみるとティラピアばかり。サメ・エイはここら辺りに居るかと訪ねると、やはり最近は見かけないという。やはりサンカルロスに行かなければ、サメに出会えないのだろうか。

グラナダから急いで戻り、5時前に漁業研究所に着いた。Lizaが待ちかまえていて、我々にサンカルロスへ行く3つの手段を示し、どれを取るかという。まず、一番手っとり早いのは、飛行機をチャーターし、現地へ直行することだ。650と聞いたので、少々高いと難色を示したら（我々はドルと思ったが、後から考えると、コルドバー約25円—だったのではないかと思う）、次にフェリーで湖を横断するという案が出た。値段も安いし、寝て行けるから楽であるが、週2便しかないので、我々の滞在スケジュールではぎりぎりの日程になる。3番目は陸路で湖を北岸沿いに行けば、6時間ほどでサンカルロスに着くという。自動車は漁業研究所の4WDで、運転手付き、おまけに通訳としてLizaも来るという。油代と2人の食事・宿泊代を負担すればいいとのことなので、危険さえなければ最上の案である。しかし、大使館で示された危険地帯のすぐ側を通る道路を走らなけ

ればならない。そこで、Lizaに道中ゲリラ崩れの山賊が出ないかと念を押すと、大丈夫だという。金品を巻き上げるだけで、抵抗しなければ、命まで取ることはないだろうと聞いていたので、陸路を選択した。月曜日（9月7日）の朝9時にホテルに迎えに来るとのことだった。その後青年海外協力隊の事務所を訪ねた。丁度隊員が集まっているところで、この國の情報をいろいろ仕入れることができた。ただ、我々が明後日通る予定の道路の近くで、銃撃戦があったときき、不安に駆られた。4人の隊員とレストランで食事を共にして、彼らの仕事の内容やこの國の民俗やら国民性を話して貰ったりした。

9月5、6日は土曜、日曜なので、全くすることがなかった。それで、この國第2の都会であるレオンとその近くにある町エルビヤッホへ行ってみることにした。もちろん運転手付きのレンタカーを利用した。まず、マナグア市内を見て回った。前述のように、1972年のマナグア地震による荒廃が到るところ目についた。ただ、市内の展望台からみるマナグア湖の眺望は絶景であった。市場にも行って見たが、混雑がひどい上、治安が悪く運転手に降りない方がいいといわれ、車から雑踏振りを眺めただけだった。同じく内戦に苦しんだエルサルバドルやホンジュラスで見た明るさがみられないように思う。市内にはみるべきものが殆どないので、まずエルビヤッホに行ってみることにした。そこには「ニカラグア通信」というユニークな小冊子でニカラグアの政治、経済、社会を辛口のペンで斬る弘田しずえさんという尼僧が居るはずである。治安についても大使館や青年海外協力隊よりは現地の情報に即した話をしてくれよう。ところが、2時間余りかけてエルビヤッホに着いたら、当の弘田さんは会議とかでマナグアに行っていて留守。現地の尼僧さんから、レオンに鍼灸治療院があり、何人か日本人が働いているというので、そこを訪ねることにした。丁度旅行者を含め5人の日本人が食事中だった。我々も肉やら野菜やらのごった煮をご馳走になった。近代的な医療を施す余裕もないところなので、NGO組織の支援を受け、ここで鍼灸の治療に当たっているそうだ。NGOだけあって日本の援助やこの國の政治や役人の悪口が5万と出た。また我々が通る道も現地の人が安全というのだから、そんなに心配することもないだろうといってくれた。ともかく現地の生活に密着しているだけあって、この國の国民性や風俗習慣などおもしろい話がたくさん聞けた。

9月7日朝、漁業研究所の車がホテルへ我々を迎えにきた。いよいよ長道中の始まりである。1時間余り走った町で休憩。この先まともな町はないので、昼食も済ませてしまおうと大衆レストランにはいったのいいが、食事はなかなか出てこない。そのうち、ガウチョ風の酔っぱらいが4-5人入ってきてビールを注文した。中の一人は立っているのもままならぬ様子である。白人連れの外国人一彼らには中国人と思われただろうーが地図を広げている様子をしきりに興味を持っているようだ。何回か話しかけてくるが、もちろん我々は言葉が分からず、返事をしない、Lizaや運転手は短くNoというだけ。食事が早くこないかとただひたすらに願った。食事はまずいこともあり、砂をかむ思いであった。食後のコーヒーも飲まず早々に退散した。しばらく走ると舗装が切れて悪路になる。サンカルロスまで道の両側は牧草地であった。牛が道路を横切ったり、道の両側を歩いていた

りする。3時間余り走ると湖が見えてきた。サンカルロスは小さな町ではあるが、この地方の中心地らしく、いろいろな露天が並んでいる。隣の COSTA RICA からのも交易にこの町に来るそうだ。まず泊まることを確保した。まともなホテルはあるはずもないとは思ってはいたが、あばら屋のようなホテルだった。トイレも共同で手桶で水を流すようだ。便座も男の方は壊れていた。雨露がしのげればいいと思い、荷物を置いてニカラグア天然資源環境庁 (IRENA) の支所に出かけ、責任者に情報を求めた。サメについては詳しくないようで、漁師を呼んで話を聞いた。やはり最近ではサメヤノコギリエイは捕れなくなっているようだ。漁期は11-5月ごろで、専ら刺網にかかるが、むしろサンフアン川の方がよく採れるとのこと。明日8時にIRENAのボートで湖と川を見て回ることにした。夜川岸にあるレストランで夕食に川海老料理を食べたまでは良かったが、いざホテルで寝る段になると周囲はものすごい騒音。オートバイの空ふかし、ディスコから流れる馬鹿高い音楽、街角で酔っぱらいが怒鳴る声、それに板戸1枚隔てただけの隣室の話声。ともかく寝ていられる状況ではなかった。翌朝聞いた話では、丁度市がたつ時期で、近隣から人々が集まっているそうだ。静かになったのは2時を回った頃だった。

翌早朝もシャワーを浴びる音や大声で眼がさめた。4人とも寝不足の眼をしている。8時出船の予定であったが、人が来なかったり、ガソリンの調達に時間が掛かったりで、港を出たのが9時半だった。どうも実際にサメが捕れそうにないので、ともかく湖と川の漁師に聞き込み調査をやり、予定を切り上げてマナグアに戻ることにした。あの騒々しい夜をまた経験したいと誰も思わなかったから、たとえ夜中になっても静かなところで眠りたいということで皆の意見が一致した。さすがは琵琶湖の12倍の大きさがあるという湖だ。現在雨期の真っ最中だから、周囲から泥水が流れ込むのだろう。水は茶褐色をしていた。先ず Solentira という小島を目指した。地図上では点のような小さな島であるが、上陸するとかなりの広さだ。漁師にサメ・エイについて尋ねると、今年の2月にブルシャークとノコギリエイがそれぞれ1尾捕ただけとのこと。別な漁師に聞いても似たような答しか返ってこない。昔はほらあそこの入り江やそこの岬の先でたくさん捕れたものだという話ばかりである。漁師の使っている刺網を見たが、小魚を取るような網目の細かなもので、大きなサメやエイは掛かりにくかろう。来年は延縄漁具が目合の大きな刺網を日本から持って来る必要がある。この小島からサンフアン川に向かった。あちこちに乗合バスならぬ乗合ボートが走っている。サンフアン川は予想したよりは川幅が広く、曲がりくねっていた。川には鵜が泳ぎときどき水面下に首を突っ込む。川岸には亀が甲ら干しをするのがみられた。40分ほど走ると雨が降り始めた。下流の方角を見ると、空は真っ暗。後どれほどかと船頭に問うと、30分ほどかかるという。Lizaは薄着で寒そうだし、篠つくような大雨になる前に返ろうということになった。1時半にサンカルロスの港に着き、振り返り支度をしてレストランにいくと、大雨が降り始めた。眼前の川も見えなくなるほどの豪雨だ。ききしに勝る熱帯のシャワーを経験した。返り道はなお一層の悪路となった。ぬかるみにタイヤが空回りするわ、プールのような水溜りを渡るわで、

さすがは4WDの威力は違うと妙なところで感心した。帰りは休憩もせずマナグアにひた走った。8時にホテルメルセデスに着いた。前のホテルは予約で一杯というので、これ幸い安いホテルに鞍替えすることにした。目の前が飛行場という便利なホテルである。Lizaとは明日所長と共に食事に招待したい旨申し出て分かれた。

9月9日は、タクシーで大使館への挨拶と漁業研究所への報告に出かけた。大使館はやはり日本からミッションを迎え、多忙そうだった。漁業研究所には、所長は居なかったが、食事の件は伝わっていたらしく、今晚海鮮レストランの予約を取ってあるとのことだった。次に海外青年協力隊の事務所へ地図の返却に出かけたが、留守番の現地人の女性がいただけだった。夜7時半に昨日の運転手がホテルに我々を迎えにきた。すぐ近くかと思ったが、30分近くも掛かった。マナグアがこれほど大きな都会であるとは思ひもしなかった。Lobster's Inn というレストランではMartínez所長と歓談し、全面的な支援を取り付けることができた。なお、来年度の調査には研究分担者として所長にも参加して貰う予定である。なお、伊勢海老料理と貝のセビッチャの料理を堪能したことを付け加えておこう。

9月10日朝マナグアを立つ前に、Martínez所長とLizaが空港に来た。前夜頼んだニカラグア湖のサメ漁獲資料とコスタリカ漁業局の所長宛の紹介状を持って来てくれたのである。LizaはJICAの研修生として来日申請をしているということだったが、もし駄目なら来年も我々の通訳として協力してくれるとのこと。コスタリカのサンホセに向かう途中、ニカラグア湖の上空を飛行したが、雲の切れ目から見える湖は船影のない静かな湖であった。はたしてこの湖にブルシャークとノコギリエイは生息するのであろうかという思いが脳裏を横切った。サンホセでの入国手続きと税関検査はごく簡単であった。ホテルに荷物を置くと、Martínez所長が書いてくれた紹介状を持ってコスタリカ農業漁業局の所長に会いに出かけた。ところがやっと捜し当てた小さなオフィスには所長は居なかった。明日来いといわれ、出直すことにした。

9月11日午前、農業漁業局に再び出かけた。しばらく待たされて、所長は忙しいといわれ、副所長のHuberto氏が対応した。我々の目的を聞くと、海での捕獲許可ならすぐに書いてやる、ただし内陸部での調査は自然環境庁の許可がいるが、それも取り次いでやるという申し出。余りにも調子がいいので、半信半疑の体だった。ともかく調査許可自体は割合簡単に貰えそうだ。当初はコスタリカでの調査は考えていなかったが、ニカラグアでの調査が空振りになる恐れもあるので、コスタリカでも調査を行った方がいいということで田中さんとも意見の一致を見た。ホテルのツアー案内所で副所長がいていたサンフアン川の河口の町コロラドへいくツアーの有無を聞いたら、あるという。1泊のツアーで290ドルという値段も高いし、第一必ず予定どおり帰れぬこともあるという。何しろ年間600mmの雨量を記録するところで、飛行機の欠航もしばしばだという。そこで日帰りコースを選ぶことにした。午後は近郊の古都カルタゴに出かけたりした。

9月12日早暁、ホテルで迎えの車を待った。6時にサンホセ空港を飛び立ちコロラドにいく便に間に合わせるため5時にロビーで待てということだった。と

ころがなかなか車がこない。しびれを切らしてホテルのフロントに問い合わせた。エージェントに連絡を取りすぐに来るからといってから、15分も待たされた。運転手が飲み過ぎて寝坊したという。それから信号無視はするわ、スピードを出すわで何とか出発に間に合った。ところが乗り組む段になって切符がない。ガイドが持って来るはずであるが、今度はそのガイドが来ていない。とどのつまりリファンドするからということで、また航空運賃を払わされた。ようやく切符を持ったガイドが来て、先ほど支払った運賃を返してくれるよう交渉したが、NOの返事。ガイドは向こうに着いたらエージェントに返金させるということで、12人乗りの小型飛行機は飛び立った。コロラドに着くと雨が降っていた。さすがは年間降雨量600mmの所だけあると感心した。飛行場近くの水路にモーターボートが待機していた。一旦Isla de Pescaという小島のホテルに行き、朝食を食べ、ロッジで休憩をしてから、またモーターボートに乗り込んだ。コロラド川は川幅が広く、あるいはサメが居るのではないかと思わせる。ターボン釣りのボートが川を行き来する。小雨はひっきりなしに降り続く。コロラド川はTrinidadというところでサンフアン川と合流する。ニカラグア湖を流れ出してから170kmで河口に到達するそうだが、ここの川幅も広い。ここからしばらくの区間は両国の国境を走ることになる。ニカラグア側の検問所ではパスポート番号を聞かれたりした。それからまた本流に別れを告げ、支流であるサラピガイ川に入った。岸の両側はバナナのプランテーションや牧場として開発されているようだ。しかしさらに支流に入ると、両側から大木が覆いかぶさるように川面に張り出す。いかにも熱帯雨林にきたという感じになる。死肉を食うというハゲタカのような鳥、イグアナ、クモザルなどがみられる。出発してから2時間ほどで岡に上がった。後はこの国が農業国であるということを証明するようなコーヒー、ココアのプランテーションが続く。特に見るべき所もなく、サンホセに戻った。

9月13日は日曜名ので、ゆっくりと博物館見学などをした。翌14日にパナマシティへ飛び立った。現在この国の男の4分の1は失業者で治安は極度に悪いということを聞いていたので、空港のインフォメーションでは安全性を強調してホテルを紹介して貰った。ホテルのフロントでショッピングセンターの所在を尋ねたら、下町へ行くときは十分気を付けろといわれた。また、日本人船員を相手にしているぼんびき紛いの現地人は、我々に金を出させようというのだろうが、日本人とみればホールドアップに遭うから、現地人と一緒に行動を取れとしきりに勧めた。僅か1日の滞在ということもあり、Thorsonが板鰐類の出現を報告している人口湖には行かなかった。結局ホテルのハイヤーでパナマ運河などを見て回っただけだった。

9月15日、パナマシティからマイアミに向かった。当初の予定ではマイアミに一泊する予定であったが、例のハリケーンの被害が大きく、ホテルに泊まれないということで、マイアミからダラスに行き、航空会社の費用でハイアットリージェンシーホテルに泊まった。9月16日にダラスを立ち、翌17日予定どおり帰国した。

以上今回の予備調査の概要を記したが、来年度は5月に小人数でメキシコのウシマシタ川でブルシャークの採集を試み、11月から12月にかけてメキシコのマサトラン、ニカラグア湖とサンフアン川さらにブルーフィールド、およびコスタリカのコロラド川などで採集を試みる予定である。なお、後者の調査に参加したいという希望者がいれば、申し出られたい。ただし、若くてたくましい研究者であるか大学院学生または研究生に限定される。

Abstract

Preliminary investigation of freshwater elasmobranchs was conducted from 4 August to 17 September in ten countries from Canada to Panama in the North American Continent. We were disappointed to find that only each one shark and sawfish were captured during the last season in Lake Nicaragua. Although we could not obtain or observe any specimens of freshwater elasmobranchs, we propose that field surveys will be carried out in the Ushimacinta River (Mexico) in May, Lake Nicaragua, San Fuan River and Bluefields (Nicaragua) and Colorado River (Costa Rica) in November to December in 1993.



図7。 サンフアン川の水上バス

The first of these is the fact that the
government has been unable to secure
the necessary funds to carry out its
policy of expansion. This is due to the
fact that the government has been unable to
secure the necessary funds to carry out its
policy of expansion.

The second of these is the fact that the
government has been unable to secure the
necessary funds to carry out its policy of
expansion. This is due to the fact that the
government has been unable to secure the
necessary funds to carry out its policy of
expansion.

1992年アメリカ板鰐類学会年会への参加

Attendance of the 1992 annual meeting of the American Elasmobranch Society

石原元（水土舎）・本間公也・竹田佳弘（共和コンクリート工業）

Hajime Ishihara

Suido-sha Co. Ltd.

1-5-4-302 Yurigaoka, Aso-ku, Kawasaki

Kimiya Honma, Yoshihiro Takeda

Kyowa Concrete Industry Co. Ltd.

Yuraku Bldg., 1 Minami-ichijo Nishi, Chuo-ku, Sapporo

1992年6月5日～7日までのアメリカ板鰐類学会（AES）第8回年会に参加した。例年通り、アメリカ魚類・爬虫類学会（ASIH）年会の一部として開催され、今回の当番校はイリノイ大学であった。成田から約9時間の直行便でシカゴに到着し、シカゴからはプロペラ機に乗り換えて約1時間の行程でイリノイ大学のあるウルバナーシャンペインに到着した。イリノイ大は丁度明治元年に当たる1868年に設立され、以後州立大学のモデル校として歴史を刻んできた。現在キャンパスはウルバナーシャンペインを含め3つあり、学生総数は約56,000人で、ウルバナーシャンペインだけでも約35,000人の学生が在籍している。学生の88%はイリノイ州出身者であるが、学生はアメリカ全土50州から入学しており、90カ国からの留学生も在籍している。イリノイ大の自慢はその図書館で、7万点の収蔵品があり、これは大学では全米のトップ、全米の図書館でも5番目に位置するという。キャンパス内の校舎はベージュ色のレンガが基調となっており、古き良きアメリカを偲ばせる佇まいとなっている。大学の紹介が長くなってしまったので本論の年会に話を移そう。

年会の詳細については、プログラムを後に示したので、これを参照していただければよく分かることと思います。シンポジウムとしては「板鰐類の遺伝学」と「淡水産板鰐類の生物学」の2つで、前者はUCLAのDolad G. Buthが後者はMadelin I. OettingerとGeorge Zorziがそれぞれオーガナイザーを担当していた。前者は9の講演からなり、また後者は元ネブラフスカ大学のThomas B. Thorson教授に捧げるシンポジウムとして発案され、14の講演（内2はキャンセル）から構成されていた。シンポジウム以外の一般講演には16の講演があり、合計39（内2はキャンセル）の講演があった。

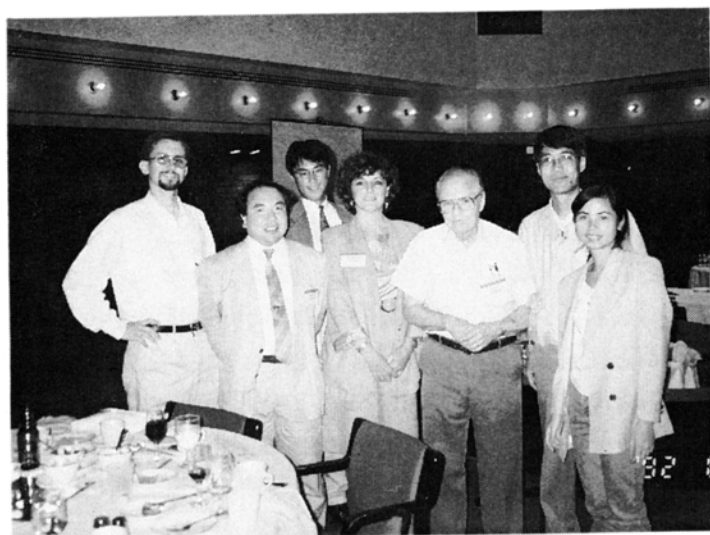
筆者の中からは石原がシンポジウム「淡水産板鰐類の生物学」の中で「アマゾン河水系から得られた奇妙な淡水エイ」の講演をし、また本間が一般講演の中で「ポンペイ島、エイ類の王国」の講演を行った。日本の女性誌RAYを示して、エイは日本では美女のことですとしたジョークも含め、共になかなか好評で2、3の質問が出た。また、7日午後には「オープンスライド・ビデオ・シネマセッション」が開催され、竹田が約15分間ビデオでポンペイ島でのエイ類の行動、採集風景、マンタの群泳の映像を示すと大きな拍手が起きた。

日本人参加者は他にはいなかったが、台湾海洋大学の陳哲聡先生が、女性のお弟子さんの張慧雲さんと共に参加されていた。張さんは北里大学の井田先生の所で板鰐類のカリオタイプの方法を研究されたそうで、シンポジウム「板鰐類の遺伝学」の中で「エイ類のゲ

ノムサイズ、蛋白質組成、細胞のサイズ」と題する講演を行った。

年會に参加して感じたことは、1989年のサンフランシスコでの年會では約70の講演があったのに今回は講演数も約半分で、アメリカ板鰓類学会の講演数もやや減少傾向にある事、学生の参加者が少ない事、これと関連するが、世代交代があまり起きていないようである事も特に気になった。講演数の問題は、今回のシンポジウムが水族館関係者の参加しにくい題であったため、これらの人の参加がなかった事も影響していると考えられるが、世代交代の問題はかなり切実である。これは翻って、我が日本の板鰓類研究会にも言えることで、若手研究者の不在、世代交代のなさに対する対策を今から建てておかないと、将来は若い働き手のいない学会になるおそれがある。若者に対する板鰓類研究そのものの魅力を増す事、もう一つは若手板鰓類研究者の就職口が安定する事の2点が必要であろうが、現在この2つとも解決困難な問題である。

また、もう1つ感じたことは、現在のアメリカ板鰓類学会がかつてのサメ忌避物質の研究から、板鰓類の保護、板鰓類との共生への道を歩み始めていることである。日本ではタイギ漁の潜水夫がホオジロザメの襲撃を受けた事で、未だにサメ=害敵の図式があるが、アメリカでは保護すべき絶滅寸前の生物となっている。こうした風潮が板鰓類研究全体の傾向を変えていく可能性があるので、来年11月にバンコックで開催される第4回インド・太平洋魚類国際会議のシンポジウム「板鰓類の系統、行動、進化」で、アメリカ、ヨーロッパ、アジア、アフリカ、オーストラリアの研究者が一堂に会して、どのようなコンセンサスが得られるかに注目する必要があるだろう。



AESバンケット（左からThorson の弟子、石原、竹田、Oettinger、Thorson、陳、張）

Friday Afternoon—5 June

Session 2. AES Symposium: Elasmobranch Genetics

Chair: *Donald G. Buth*, University of California, Los Angeles

Room: Opera Rehearsal, Krannert Center for the Performing Arts

- 1:00 **Buth, Donald G.**
Introductory comments
- 1:15[†] **Gaida, Ingo H.** (129)
Evolutionary aspects of gene expression in the Pacific angel shark, *Squatina californica*
- 1:30 **Buth, Donald G., Ingo H. Gaida, Blaise J. Eitner and Gregory S. Whitt** (38)
Application of isozyme characters in elasmobranch systematics
- 2:00*[†] **Heist, Edward J.** (161)
Population genetics of the sandbar shark in U.S. coastal waters
- 2:15*[†] **Eitner, Blaise J.** (102)
Phylogenetic relationships within the genus *Alopias* determined by allozymes and mitochondrial DNA analyzed with restriction enzymes
- 2:30 AFTERNOON BREAK
- 3:00 **Chen, Che-Tsung and Hui-Yun Chang** (55)
Genome size, protein content and cell size of Batoidea
- 3:15 **Martin, Andrew P. and Stephen R. Palumbi** (228)
Inferring evolutionary history of sharks using mitochondrial DNA sequences
- 3:45 **Stock, David W. and Gregory S. Whitt** (330)
A molecular sequence investigation of the higher level diversity of elasmobranchs
- 4:15[†] **Dunn, Katherine A. and John F. Morrissey** (98)
Molecular systematics of elasmobranchs
- 4:30 **Bernardi, Giacomo and Dennis A. Powers** (15)
Molecular phylogeny of the prickly shark

*Candidate for Stoye Award in Genetics, Development, and Morphology

[†]Candidate for Samuel Gruber Award

-
- 1:00-8:00 P.M. Poster Displays, Lobby of Krannert Center
- 1:00-8:00 P.M. Electronic Publications and Educational/Research Tools Workshop, Lobby of Krannert Center
- 3:30-5:30 P.M. Graduate Student Sponsored Statistics and Experimental Design Workshop, 140 Burrill Hall
- 5:00 P.M. AES Student Meeting, Production Conference Room
- 5:30-7:00 P.M. Graduate Student Reception, Levis Faculty Center, Second Floor
- 7:00 P.M. General Reception, Lobby of Krannert Center
- 7:00-8:00 P.M. Poster Presentations, Lobby of Krannert Center

Saturday Morning—6 June

Session 6. AES Symposium: Biology of Freshwater Elasmobranchs, A Symposium to Honor Thomas B. Thorson. I

Chair: *Madeline I. Oetinger*, Kentucky Wesleyan University

Room: Opera Rehearsal, Krannert Center for the Performing Arts

- | | |
|--------|--|
| 8:30 | Madeline I. Oetinger
Introduction |
| 8:45 | Zorzi, George D. (385)
The biology of freshwater elasmobranchs: a historical perspective |
| 9:15 | McEachran, John D. (241)
Phylogenetic assessment of batoid fishes (Chondrichthyes, Batoidea) |
| 9:45 | Schwartz, Frank J. (313)
Elasmobranchs frequenting fresh and low saline waters of North Carolina 1971-1991 |
| 10:00† | Blaylock, Robert A. (19)
Distribution and abundance of the cownose ray, <i>Rhinoptera bonasus</i> (Mitchell 1815), in lower Chesapeake Bay |
| 10:15† | Johnson, Michael R. (182)
The reproductive life history of the Atlantic stingray in the St. Johns River, Florida |
| 10:30 | MORNING BREAK |
| 10:45† | Grabowski, Gregory M. , Enrico Reale and Eric R. Lacy (139)
Absence of a countercurrent system in the freshwater elasmobranch (<i>Potamotrygon humerosa</i>) |
| 11:00 | Dingerkus, Guido (87)
Relationships of South American potamotrygonid stingrays |
| 11:15 | Ishihara, Hajime and Toru Taniuchi (176)
A strange potamotrygonid ray from the Amazon river system |
| 11:30 | Brooks, Daniel R. (28)
Parasitological evidence concerning the evolution of neotropical freshwater stingrays |
| 11:45 | Capapé, Christian and Jeanne Zaouali (45) — キャンセル
Geographic distribution and new data on the reproductive biology of the marbled stingray, <i>Dasyatis marmorata</i> (Steindachner, 1892) (Pisces, Dasyatidae) from the Mediterranean lagoon of Bibans (southern Tunisia) |

†Candidate for Samuel Gruber Award

8:00 A.M.-4:00 P.M. Poster Displays, Lobby of Krannert Center

8:00 A.M.-1:00 P.M. Electronic Publications and Educational/Research Tools Workshop, Lobby of Krannert Center

Saturday Afternoon—6 June

Session 12. AES Symposium: Biology of Freshwater Elasmobranchs, A Symposium to Honor Thomas B. Thorson. II

Chair: *George D. Zorzi*, Kentucky Wesleyan University

Room: Opera Rehearsal, Krannert Center for the Performing Arts

- 1:00 **Bargar, Tom W.** and Thomas B. Thorson (10)
A scanning electron microscopy study of the dermal denticles of the bull shark, *Carcharhinus leucas*
- 1:15 **Miller, William A.** (249)
Rostral oral tooth development in sawfish (*Pristis perotteti*)
- 1:45 ~~Casco, Sergio Martinez~~ (47) キャンセル
Current status of freshwater elasmobranchs in Lake Nicaragua
- 2:00 **Compagno, Leonard J. V.** and Sid F. Cook (71)
The exploitation and conservation of freshwater elasmobranchs—status of stocks and prospects for the future
- 2:15 Remarks (Thomas B. Thorson)
Closing (George D. Zorzi)
- 2:30 AFTERNOON BREAK
-

Session 13. AES Contributed Papers. I

Chair: *John A. Musick*, Virginia Institute of Marine Science

Room: Opera Rehearsal, Krannert Center for the Performing Arts

- 3:00[†] **Aadland, Christopher R.** and William G. Raschi (1)
Anatomical observation and description of the ampullae of Lorenzini in the shortfin mako shark *Isurus oxyrinchus*
- 3:15[†] **Tabit, Christopher** (334)
Body shape variability in the order Squaliformes
- 3:30 **Lowe, Christopher G.**, Kim N. Holland, Bradley M. Wetherbee and John D. Peterson (217)
Movements and distribution of hammerhead shark pups on their natal grounds
- 3:45[†] **SanFilippo, Richard** (309)
Diet and gastric evacuation of gray smoothhound sharks, *Mustelus californicus*, from Elkhorn Slough National Estuarine Research Reserve, Monterey Bay, California
- 4:00*[†] **Hopkins, Todd E.** (172)
Temperature and salinity effects on the relative abundance of elasmobranchs in Tomales Bay, California*

*Candidate for Stoye Award in Ecology and Ethology

[†]Candidate for Samuel Gruber Award

4:30 P.M. Neotropical Ichthyological Association General Meeting, Drama Rehearsal Room
4:30 P.M. AES Business Meeting, Choral Rehearsal Room
7:00 P.M. AES Banquet, Levis Faculty Center

Sunday Morning—7 June

Session 18. AES Contributed Papers. II

Chair: *Jeffrey C. Carrier*, Albion College

Room: Opera Rehearsal, Krannert Center for the Performing Arts

- 9:00 **Van Dykhuizen, Gilbert** (345)
Observations on the embryonic development and incubation period of the brown catshark, *Apristurus brunneus*
- 9:15 **Pratt, Harold L., Jr. and S. Tanaka** (282)
Sperm storage in male elasmobranchs: a description and survey
- 9:30 **Pratt, Harold L., Jr., J. G. Casey, N. E. Kohler and C. E. Stillwell** (283)
Dissection of a gravid shortfin mako, *Isurus oxyrinchus* from the North Atlantic
- 9:45 **Cailliet, Gregor M., Henry Mollet, Greg Pittinger, Dennis Bedford and Lisa J. Natanson** (40)
Growth and demography of the Pacific angel shark (*Squatina californica*), based upon tag returns off California
- 10:00 **Schmid, Thomas H. and Frank L. Murru** (310)
Food consumption and growth of sub-adult and adult lemon sharks, *Negaprion brevirostris*, maintained in a controlled environment
- 10:15 **Caira, Janine N.** (42)
Internal parasites of the goblin shark (*Mitsukurina owstoni*)
- 10:30 MORNING BREAK
- 10:45 **Lund, Richard and Eileen D. Grogan** (220)
Autodiatylic suspensoriums in paleozoic Chondrichthyes
- 11:00 **Grogan, Eileen D. and Richard Lund** (149)
Paraselachii (Lund, 1977), white marrow, and the question of holocephalan-selachian relationships
- 11:15 **Hueter, Robert E., Sandy J. Zeiner and Randall S. DesRochers** (173)
Tagging small sharks in the estuarine nursery grounds of Tampa Bay and Charlotte Harbor, Florida
- 11:30 **Homma, Kimiya, Yoshihiro Takeda and Hajime Ishihara** (168)
Pohnpei Island, Kingdom of rays
- 11:45 **Klimley, A. Peter, Scot D. Anderson, Peter Pyle and R. Philip Henderson** (196)
Spatio-temporal patterns of white shark (*Carcharodon carcharias*) predation at the South Farallon Islands, California

(1992年12月10日受け)

編集後記

Editorial Note

・今回も発行が遅れ申し訳ありません。年も押し詰まり29号を出さなければと焦っていましたが、何とか発行の目途がつきほっとしております。これも原稿をお寄せいただいた仲谷さん、石原さん、白井さんの御協力の賜です。厚く御礼申し上げます。また、本年メキシコと中米で行った淡水産板鰐類予備調査の概要を記した拙文を掲載しました。舌足らずの所ばかりですが、国情、民俗などを含めて敷衍するとなると、この倍の量の記事となりましょう。そこでかなりの部分を端折る結果となりました。どうか私の独断にご海容をお願いします。

・本年3月上旬に瀬戸内海でサメによる漁業者の痛ましい被害が生じ、会員諸氏も大いに関心をもたれたことと思います。その経緯は仲谷さんに書いていただきましたが、全国的にサメの存在がクローズアップされた年でした。また、サメに関する著書も2冊刊行されていますので、ここにご紹介致します。

「サメ・ウォッチング」 ビクター・スプリングー、ジョイ・ゴールド著、仲谷一宏訳、平凡社、1800円

「SQUALEAN PHYLOGENY A new framework of "squaloid" sharks and related taxa」 白井 滋著 北海道大学出版会、8240円

前者はサメについての一般的な解説書で、一通りの知識を授けてくれる好著です。後者は著者の学位論文で、ツノザメ類の系統類縁関係を論じた大著です。

・前々号から複数の会員が居ない組織の会員諸氏に175円切手を添付した返信用封筒をお送り下さるようお願いしていますが、まだまだこのお願いが行き渡っていないようです。何もかもやらねばならないという状況をおくみ取りいただき、御協力下さいますようお願い申し上げます。

・ISHのDr. Stehmann から1993年11月28日から12月4日にかけて、バンコックで開催される第4回インド・太平洋の魚類に関する国際会議のシンポジウム「軟骨魚類の進化、分類、生物学のシンポジウム」の案内が届いています。興味のある向きは下記オーガナイザーにご連絡をおとり下さい。

Dr. Matthias Stehmann, Institut für Seefischerei, BFA für Fischerei,
Palmaille 9, D-2000 Hamburg 50, Germany

Dr. Samuel H. Gruber, RSMAS, Division of Marine Biology & Fisheries,
4600 Rickenbacker Causeway, Miami, FL 33149-1098, USA

同じくDr. Stehmann からISH魚学部門が1992年末をもって閉鎖され、所蔵標本も下記に管理替えとなるので、標本貸与については今後は下記機関に連絡されたい旨の掲載依頼がありました。いずれも分類学にはつれない世相のようで、Stehmann 博士の嘆き節も無理からぬことと同情します。

Prof. Dr. H. Wilkens, Kustos Ichthyologie, Zool. Museum Universität,
Martin-Luther-King-Platz 3, D-2000 Hamburg 13, Germany

(文責 谷内 透)