

様

板鰐類研究連絡会

持啓

昼が大変長い季節になりました。仕事をする1日の時間が長くなり、何だか得をしたような、損をしたような複雑な気持です。しかし、何れにしろ、我々海の仕事をしている者にとっては正に時節到来で、皆様も恐らく、カキ入れ時とばかりに張り切っていることと拝察申し上げます。どうぞ頑張って下さい。

雑報

さて 英文の会員名簿が出来上り、皆様からの御下命などによりまして、外国の31名の方に御送りしました。多分皆様方の所にそれぞれ何等かの反響があったものと思いますが、私の所にも御礼を兼ねて自己紹介やら、依頼やらの手紙が次の3通 参りました。

Dr. J. D. Castro P. and E. M. Alvarado C/4.
Bogota - Colombia

Dr. M. Stehmann (and Dr. Krefft)
-- 生殖腺の研究を行っている。

Ichthyologie, Inst. Seefischerei,
Zool. Museum, Universität Hamburg.

Dr. J. Cappelletta

Laboratoire de Paleontologie, Université de
Montpellier II (Place E. Bataillon,
34 - Montpellier, France)

特にこのうち最後のDr. Cappelletta は海洋研究所の田中彰氏の所にも手紙をよこしました。彼の手紙によると彼は古生物学者で白亜紀と第三紀の板鰐類、特にその歯や骨格の解剖学・分類学・系統発生学を研究しています。そして彼は化石の歯を現生種のものと比較するために現生種の歯(顎ごと)を集めています。現在田中氏の所には歯がありませんので皆様の中でこのような分野に興味を持ち、また、板鰐類の歯を現在持っておられる方は種名・性別・体長などを記して前記のDr. Cappellettaに御連絡下さると幸甚に存じます。

次に沖縄水族館飼育主任の内田詮三氏より次の様な便り(4月10日付)が事務局によせられました。「当館に飼育されている板鰐類のうち、イナザメ・メジロザメの2頭が本年3月末日で飼育期間一年間を越すことが出来ました。そろそろ飼育経過をまとめて見ようかと思いますが、外国の飼育記録の新しいものがなくて弱っています... 多分 アメリカ・オーストラリア・南ア・カリブ海諸国などと推察しておりますが... 手持ちの文献では E. Clark, 1963, "The maintenance of Sharks in Captivity, with a Report on their Instrumental Conditioning" in "Sharks and Survival", edited by P. W. Gilbert. のみです。どなたか、これ以外に発表された「サメの飼育記録」に関する文献を御存じでしたら御教示下されば、幸甚に存じ上げます。当地では水温もやっと22℃を上まわり、そろそろサメ捕獲を始めようかと思っています。」彼に文献の御便宜を御はかり下さいますようお願いします。

次に神宮司庁博物館の矢野憲一氏は事務局に大変有益なお便りを度々下さいまして我々大いに感激していたのですが、昨秋講談社から「ぼくは小さなサメ博士」と言う子供対象の児童科学書を出されました。会員の皆さんの御子様達にサメ入門の指引書として推薦致します。最近では中国における鯨の伝説などを書いておられる由、御期待下さい。

3月下旬に東京大学農学部谷内氏と私は、日米科学協力事業協力研究のうちの「太平洋におけるサメ・エイ類の生物学的研究」を発足させる準備の為渡米し、ギルバートやクラークやコンパーノなど彼の国のサメ学者達と会ってきましたが、そのうち、ギルバート氏のいるサラソタ(フロリダ州)のモート海洋研究所の所在地などについて、長崎大学水産学部の竹村陽氏が本報 No.5 で詳しく紹介してくれていましたので訪問するのに非常に助かりました。本紙をかりまして竹村氏に御礼申し上げます。

次に昭和54年度文部省科学研究費補助金のうち、海外学術調査に、第2次調査として中南米における「淡水産板鰐類の遺存および系統進化に関する研究——予備調査」と言う課題で申請を提出していましたが幸いにもパスしまして、この8月1日より9月28日迄 約2ヶ月間にわたって海洋研究所の平野哲也氏と農学部(東大)の谷内達氏が南・中・北アメリカに出かけます。来年度に予定されている本調査に於ける調査適地の選定を行うことは勿論ですが、現地の状況を適確に把握し相手国の大学・政府との接触をはかり現地の研究所・大学の魚類学者と緊密な交流を行うことがこの予備調査の目的です。二人ともスペイン語も全うして達者ですから、十分にその目的も達してくれるものと期待しますが、現在、ニカラグア・グアテマラは政情が極めて

不安であり、甚だ危険な地域ですから呉々も御自愛の上、大きい成果を挙げられて無事御帰国なされます様、祈ります。

次に日本の各大学水産学部や水産大学の漁業練習船は、水産専攻科学生の減少にともない、近年はその運航に余剰が生じており、それらを海洋・水産研究有効に活用することか検討されています。これらの漁業練習船は殆んどがトロール漁業と鮪延縄漁業の実習を行うことが可能なように設計・建造されていますし、それらの実習では底ザメ・浮ザメが相当多量に漁獲されている様です。それで各大学とも海洋・漁業研究のための練習船の協同利用を真剣に検討していき、中には既に申し込めば比較的簡単に乗船させてくれる所もあります。長崎大学水産学部練習船長崎丸(560トン)が今年も遠洋航海で東南アジア海域に行き、假の地でトロール漁業を行う予定とか聞きましたので私はサンプリングの為に大竹二雄氏(他に一名)と共に乗船の申し込みを致しました所、許可されましたので8月17日～10月17日の2ヶ月間乗船することになりました。どうぞ皆様もサンプリングの為に各大学の練習船の航海計画などをくらべ御意欲なく乗船の申し込みをされるようにおすすめます。

前報で申しました如く、来年1月に「板鰐類の特異性について」というテーマで海洋研究所においてシンポジウムを行います。第三回目のサメのシンポジウムですが、既に2件ばかり提供話題の申し込みをいただいています。このテーマに関連あることでしたら何でも結構ですからどうぞこのシンポジウムに御参加下さいまして話題を御提供下さいますようお願い申し上げます。

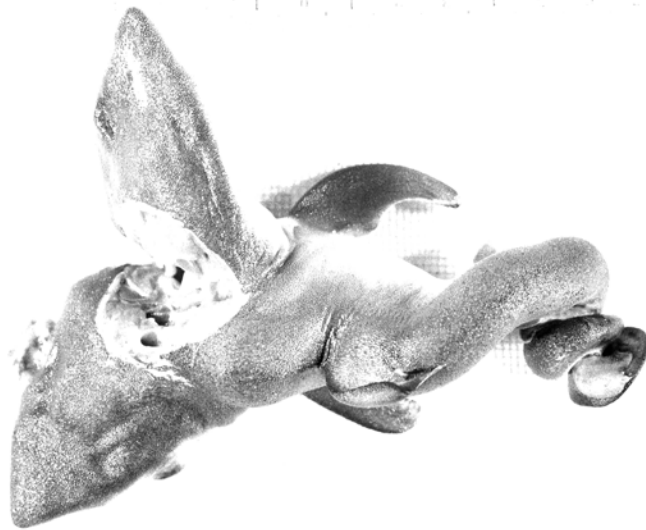
報告

本号では、先ず非常に珍しい双頭の胎児についての紹介を致します。又長崎大学水産学部の坂部修一氏から長崎で普通に食べているサメのエビキについての御投稿が御在りました。1月に行いましたシンポジウムの諸話題の中から、北海道大学水産学部の仲谷一弘氏の「トラザメの回遊」と新潟県栽培漁業センターの津村憲氏の「日本産エイの系統類縁」の4つのテーマを記載します。

ヨシギリザメの双頭の胎児について 釧路大学海洋研究所大槌臨海センター 岩田宗彦代

三陸沖で操業している大目流網漁船オ5稲取丸(船長 阿部 邦彦氏)が6月初旬に大槌港に入港し、東京大学海洋研究所大槌臨海センターの岩田宗彦氏の所にヨシギリザメの双頭の胎児を持って来られ、研究材料として

提供されました。大変珍しいものです。岩田氏はその直後に海外学術調査のために 渡米(ニューイングランドとカナダ東海岸方面)され、8月下旬に帰国されますが、帰国されましたら、多分この珍しいヨシキリザメの双頭の胎児を学術雑誌に投稿することと思います。出版に際し岩田氏から是非板鰐類研究連絡会報No.6に記載して皆さんに紹介してくれという依頼がありましたので、貴重な写真を添えて紹介します。この胎児については他の同腹の胎児との関係や子宮内の状態など詳細は不明ですが、写真にありますように頭部、鰓から上が二つ、胸帯以下、胸鰭が一体となっています。そして臀鰭及び背鰭以下が甚だくねじれています。体長約15cm、体重約100gの可愛い胎児でした。この詳しい報告を 御期待下さい。



200海裡時代に入り、有用魚肉タンパク資源としてサメが最近見直されてきている。現在のところサメ肉はスケソウに代るカマボコ、ハンペンなどの加工品のすり身原料として注目を浴び、東北地方では現にネズミサメ(モウカザメ)が焼きものなど惣菜用として利用されているそうである。

ところで、長崎地方では、サメをユビキにして食べる一見風変りな利用法があるのでここで御紹介したいと思います。

まず、長崎魚市に水揚げされるサメの量についてお知らせします。長崎魚市ではサメの水揚量を、東シナ海・南シナ海での底曳き網・大目流し網(カジキと対象)およびマクロ延縄船による遠洋もの、五島海域・男女群島周辺・九州西方海域で主に底延縄・縦縄による近海もの、あと若干ではあるがアジ・サバ・イワシなどと混獲される青物の3つに大別される。

その水揚量は、昭和53年で年間それぞれ376トン(水揚げ高3505万円)、572トン(同6354万円)、2トン(同15万円)で合計950トン(同9874万円)に達する。(長崎魚市株式会社での調べより)

さて、長崎市では、サメのユビキの業者は仲買いの人が専業又は副業的に行なうもので5軒ほどある。長崎魚市に水揚げされたサメをせり落し、作業場に運んでその殆んどをその日のうちにユビキにするのである。(多いときには、保冷して後日に行なう。)

ユビキにする方法であるが、まず熱湯にサメを30秒から1分間漬つけ、あの硬い皮を軟らかくして包丁で剥ぐのである。その次に、頭と尾と内臓を取り除き、身だけ(脊椎骨はついたまま)にし、それを刺身のように切っていくのである。切ったものはしばらく水で晒しておいた後、熱湯に入れて湯通しするのであるがその時間は種類によって多少異なるが、大体10秒前後である。長すぎると身がくすれてしまい、湯から引き出すタイミングが決め手となる。それを再び氷に晒らし、最後に氷でしめれば良いのである。ユビキは酢味噌(酢と砂糖と味噌を混ぜたもの)をつけて食べるのであるが酒の肴には最高で高級料理屋でもよく利用されるそうである。特に生きていたもののユビキは身が軟らかく大変美味である。

では一体どんなサメがユビキに利用されるのであろうか。長崎魚市には年間50種以上のサメが水揚げされるがユビキとして利用されるものは、底ザメが主でその種類は、オオセ(長崎地方の俗名ヤモリ・インデン)・ナヌカザメ(同ザカリ)・カスザメ・ユロザメ(同マント・オオセ)・ホシザメ・シロザメ(同ホシウソ・ノウソ)・エイラクブカ・スミツキザメ・エビスザメ(同モダマ)・ネコザメ(同ネコ)、ナガサキトラザメ(ノギリザメ)などである。その中でも特にオオセとナヌカザメは、水揚げも多く、身がよく、値段も高いのでユビキの大半を占める。カスザメ・ユロザメも身は最高で値段も高い。ユビキの業者からスーパー・小売り店に卸す時の値段は

オオセで100g大俵160~180円位で、ナメカはそれより20~30円位安い。生きているものは、さらに高く、オオセでは200~250円位になる。その他のものでは、ぐっと値段は安くなる。店頭に出るときは、上記の値段よりさらに高くなるので、長崎地方ではサメもちつとした高級魚であると言えよう。

トラザメの回遊

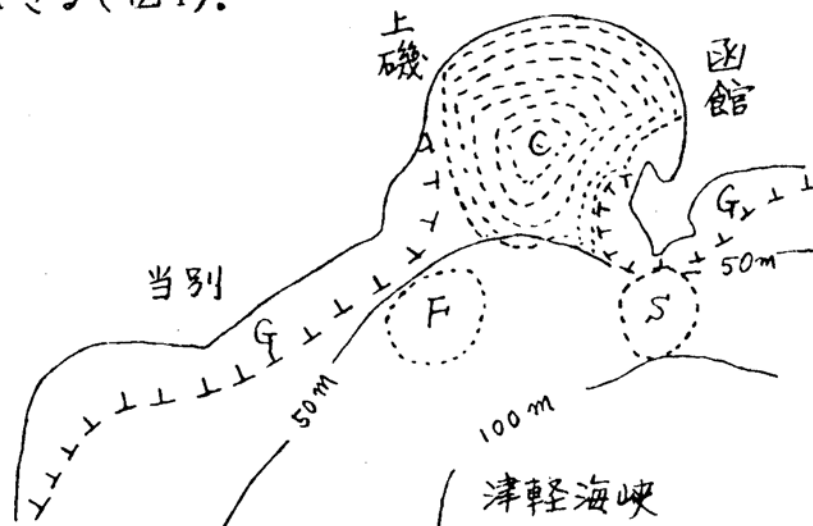
北海道大学水産学部 仲谷 一宏

トラザメ属には世界に10種内外が知られ、メキシコ湾やカリブ海など西部大西洋に種数が多い。日本近海にはトラザメが分布しているがこれは唯一の太平洋種である。本種は北海道南部を北限として日本各地や朝鮮半島などに数多く分布している。函館近海のトラザメに関する限りでは周年近海に生息し単に浅部と深部を行き来しているにすぎない様である。水温変化の比較的大きな北日本に於いてもこの程度であるので、本種の大きな回遊は考えられない。

産業的には、本種は殆んど利用されず、群棲し、はえ縄の餌をとったり、刺網にかかったりして、むしろ漁業者から嫌われているサメである。干物などにして食べるとけっこう美味であるが。

しかし、我々研究する者の立場から見ると、小型でとり扱い易く、しかも周年近海から入手可能であり、非常に利用しやすいサメである。

筆者は長期にわたって函館近海のトラザメを採集し調査した結果、その生活の概要をおさえることができた。採集海域は底質などから4海域に分けることができる(図1)。



第1図. 標本の採集海域

Sは水深50~100mで底質は岩盤、主としてニジカジカの漁場である。Fは50~80m、底質は岩盤でソウハチが主に漁獲される。Gは岸寄りの浅海で、岩礁~岩盤の海域となっており、ソイ類、アイサメの好漁場である。Cは函館湾の50m以浅の砂泥域でアサギの漁獲が多い。

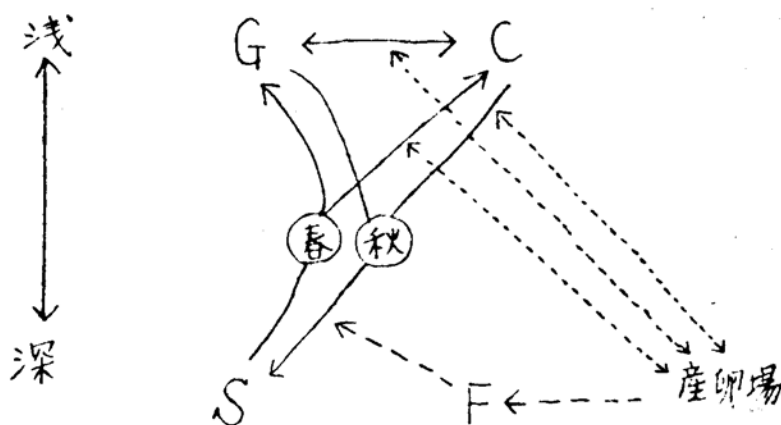
まず初めにこれらの海域から得られた標本をもとに周年の移動を推定してみる。ただし標本は、はえ縄に混獲されたものを用いている関係で有用魚種のとれている海域のデータが大部分で、それ以外の海域のデータが少なくなっている。データの無い海域については聞きとり調査をして補充するようにした。冬期間はニジカジカを対象とするためにF海域のデータが大部分であるがこの期間この海域には成熟した40cm以上の大型個体が多く、40cm以下の未熟個体は極端に少ない。性比についてはほぼ1:1で性の偏りは見られない。一方この時期の浅海部分には全くトラザメが分布せず、冬期には深みにのみ生息していると考えられる。冷たい雪解け水の流入する初春にはF海域からは冬期に生息していた大型個体が激減し、他の場所に移動してしまう。この時期には他の三海域にもトラザメが見られないことから、より水温の安定したより深い所に行くのではないだろうか。同時期のF海域からのデータは、この海域に未熟の小さなサメが分布していることを示している。F海域に関しては、このことはさらに時期が進んでも同じで晩秋にも小さなサメが多く、この海域は常に小サメが利用している海域であると考えられる。沿岸岩礁地帯のG海域には春に出現し暖かな期間ずっと成体の雌雄が分布している。この海域でも性の偏りは見られない。湾中央部のC海域からは夏～秋期のデータのみであるが、ここには成体のみが分布ししかも雌が雄に比較して圧倒的に多くなっている。聞き込み調査によると春～秋期にはGとC海域には常にトラザメが分布しているらしいが、これら2海域間の移動や性の偏りがどのようなことを意味しているか不明である。

次に、雌は産卵のために上記の移動の他に特別の行動をしていることが考察されたのでそのことについて述べてみよう。本種は御存知の様に最も原始的な卵生である。卵生の中にも2つの型があり、輸卵管には一度に一個の卵殻を持ち発生が全く進まない状態ですぐに産卵されるもの(筆者はこの種の卵生を単卵生と名付けた)と輸卵管には複数個の卵殻を保有し、胚が一定の大きさに成長した時点で初めて産卵されるもの(複卵生)がある。複卵生は単卵生のより進化した状態と考えているが本種は卵生の中でもより原始的な単卵生に属する。

時々、この様にして産卵された卵殻卵がはえ縄の鉤にかかってくる。この位置を調べてみると卵殻はFおよびG海域にのみ集中して採集され、C海域からは皆無であった。このような結果からするとトラザメは所かまわず産卵するのではなく沖合の一定の産卵場で産卵すると結論される。次にこれら海底から得られた卵殻中の胚の大きさを調べてみた。その結果、同じ日に採集された卵殻中の胚の大きさはまちまちで、10mm以下のごく初期のものであったり、孵化寸前の80mm位の胚もあった。従って、これらの卵殻は全く異った時期に産卵されたことが推定される。一方、成熟したメスは一度輸卵管に卵殻卵を保持しその後産卵するがこの様な卵殻卵をもつメスの割合を調べてみた。その結果、常に成熟したメスの三分の一以上に卵殻卵が発見された。前述した様に本種は単卵生種であり、輸卵管に卵殻卵を持つということは、その母サメが産卵直前の状態であることを示している。よって成熟

メスの三分の一強は常に産卵直前の状態にあると言える。これらの事実からトラザメには特定の産卵期がなく、常に産卵をしていると結論することができる。ヨーロッパ産トラザメやガンギエイ類など、卵生板鰓魚類では特定の産卵期を持たないものが多い。

以上簡単に函館近海のトラザメの生態について述べてきたが、同年の回遊についてまとめてみる(第2図)。冬期沖合の深みで越冬したトラザメは春になり沿岸域へ移動をし、岩礁地帯や湾内の砂泥底に生活をする。しかも砂泥底はメスにより好まれ一部すみ分けをしていると思われる。そして秋までこれらの浅海に生息しているが、少づつ深みへ移動を開始し越冬をする。一方成熟したメスはこのサイクルとは独立した一つの生活環境をもち、産卵時期になると、どの時期、どの海域に生息しているかが、深みの一定の産卵場へと移動し産卵を終える。また産み出された卵殻卵は数ヶ月〜十数ヶ月後に孵化するが、生まれた小ザメは親の回遊には加わらず一定の生育場で大きくなり成熟すると共に親の回遊には加わるものと考えられる。



第2図. トラザメの回遊経路

- 成体 オス・メスの経路
- 成体メスの産卵のための経路
- 未成熟魚の経路

エイ目魚類の行動様式と骨学面からみた類縁関係ーコモンカスベとアカエイについてー

新潟県栽培漁業センター 津村 憲

はじめに

エイ目魚類は海洋のほぼ全域に生息する底生性の魚類で、その外部形態は非常に変化に富んでいる。したがって、遊泳方法等の動作についても、胸鰭主体のものから尾部によるものまでさまざまである。

ここでは、コモンカスベ(ガンギエイ科)とアカエイ(アカエイ科)の行動観察の結果を紹介し、それを骨学上の観点から考察することを試みた。

2. 行動観察結果

供試魚は、コモナスベ5尾(体盤長30~35cm)、アカエイ4尾(体盤長16~22cm)を用い、5cm水槽で飼育および観察を行った。

1). 海底匍匐行動: 体の腹面を水槽底に接した状態での移動行動を示し、静止状態からの小範囲の移動の際にみられる。コモナスベでは腹鰭前葉を交互に前後運動させて移動(主に前進)するのに対し、アカエイでは胸鰭後縁部の波状運動で移動(前方と左右への移動)し、腹鰭は胸鰭の波状運動に付随して、時折、左右交互または同時に前後運動させるにすぎない。

2). 方向転換行動: 1)と同様に体の腹面を水槽底に接しながらの移動行動を示す。コモナスベでは尾部を転換する側に急曲することにより体の向きを変え、その後ゆっくりと尾部を体軸上に戻すことの繰返し運動が主体となり、腹鰭前葉の前後運動は尾部の急曲運動に付随して転換する側のみ時々みられる。アカエイでは転換する側と逆の胸鰭の波状運動が主となり、時折、転換する側の腹鰭の前後運動が加わる。また、尾部もコモナスベと同様の運動を行うことがある。

3). 遊泳運動: 底面を離れ、水中での移動行動を示す。コモナスベ、アカエイ共に胸鰭の波状運動で遊泳行動を行うが、前者が煽り運動にも似た波状運動であるのに対し、後者のそれはかなり滑らかで柔軟性に富んでいる。遊泳中、腹鰭は両者ともに^{後方に}縮めている。ただし、水中で滑空状態にある時には、胸鰭は平板状を呈し、腹鰭は前者においてその前葉が体軸と直角に、後者ではその面積が最大になるように広げた形に、それぞれ維持している。

4). 制御行動: 遊泳中に、何らかの原因で急に水中で停止する行動を示す。この行動については、コモナスベ、アカエイともに体を斜上方に向け、胸鰭の煽り運動または波状運動を行う一方、尾部を体軸より下方にさげて腹鰭を広げるにより行う。

5). 摂餌行動: 餌料生物を発見し、それを捕食するまでの行動を示す。摂餌行動は、コモナスベ、アカエイともにほぼ同様の行動をとる。即ち、餌料生物を発見すると、吻部を底面から持ち上げて胸鰭後端を周期的に煽ぐ動作を続け、瞬間的に胸鰭と腹鰭を動かし餌料生物の上に覆いかぶさる。次に胸鰭周縁部と腹鰭を底面に密着し、体盤中央部を持ち上げて捕食する。この行動は、コモナスベよりもアカエイの方が敏捷である。また、前者が多くの場合、前方向に加えて左右方向の餌料生物にも素早く覆いかぶさることができ、

3. 骨格系形質の比較

行動観察の結果、アカエイがいづれの行動においても胸鰭運動が主体であったのに対し、コモナスベでは、胸鰭、腹鰭、および尾部と、行動によって運動部位に違いがみられた。このことは、両者の間に骨格系形質——とりわけ胸鰭と腹鰭の支持構造——の差異が存在することに因るものと考えられる。

(注) 本稿では、以下に述べる骨格系について、メガネカスベの特徴をコモナ

カスベのものとして論議に使用するがこれは、これらの形質が科内で安定していることに因る。(津村, 1975, 未発表)。

胸鰭の支持骨格は肩胛骨-椎体連結軟骨板 (*cartilage plate joining scapula to vertebral column*) と肩帯 (*pectoral girdle*) でこれらの形質および関節様式が胸鰭の運動量や機能を決定しているものと考えられる。肩胛骨-椎体連結軟骨板は頸部脊椎骨中合部の背面に癒合しており、コモカスベでは広幅な板状を呈し、側縁はやや肥厚して関節丘を形成する(図1, A)。アカエイでは、それは広幅な板状を呈し、その側部は下方に曲がり、側面に大きな関節孔を有し、下端で側突起の先端と癒合する(図1, B)。肩帯は、コモカスベでは背腹方向にやや偏平となり、板状の基部と内方に突出した広幅な肩胛軟骨の突起部を有する(図2, B)。

腹鰭の支持骨格は腰帯である。コモカスベでは座骨-恥骨部 (*ischio-public region*) は広幅で中庸な長さのまっすぐな棒状を呈し、腰骨側前向突起 (*lateral prepelvic process*) は狭幅で長い板状を、そして、腸骨突起 (*iliac process*) は先端が内方に彎曲した太い棒状を呈する(図3, A)。アカエイでは座骨-恥骨部は弓状に彎曲し、その中央部前縁に広い板状の腰骨前向突起 (*prepelvic process*) を有する(図3, B)。

4. 考察

前項で述べた肩胛骨-椎体連結軟骨板と肩帯の関節様式を模式化して図4に示す。この図から、肩胛骨-椎体連結軟骨板の脊椎骨に対する関係、および肩帯との関節様式は、コモカスベとアカエイにおいて完全に異なりかつ、前者よりも後者において強固であることが判断される。このことから、コモカスベとアカエイは進化の過程で異なった方向、すなわち、前者にみられる胸鰭支持構造の中庸な発達への方向と後者にみられる強化への方向に進んだものと考えられる。

次に、行動様式では海底匍匐行動と方向転換行動において、コモカスベとアカエイの間に相違がみられる(表1)。このことから、コモカスベでは各運動部位がそれぞれ重要な役割を有しているのに対し、アカエイでは、胸鰭が殆どの行動において主要運動部位としての役割を有していると考えられる。

以上の他に、両者の遊泳力、移動範囲、そしてアカエイの割次的ではあるが腹鰭および尾部の使用等を加味すると、次の様に考察される。すなわち、コモカスベは、アカエイに比べて底生生活により適応することにより胸鰭と腹鰭の支持構造がそれぞれ並行して発達し、機能の分化が顕著になったものと考えられる。アカエイは底生性でありつつも遊泳力を獲得することにより胸鰭の支持構造が著しく発達し、その結果、前者にみられる腹鰭および尾部の機能を胸鰭に吸収していったものと考えられる。したがって両者は(共通の祖先から派生し) それぞれ異なった幹(グループ)に属して進化したものと考えられる。

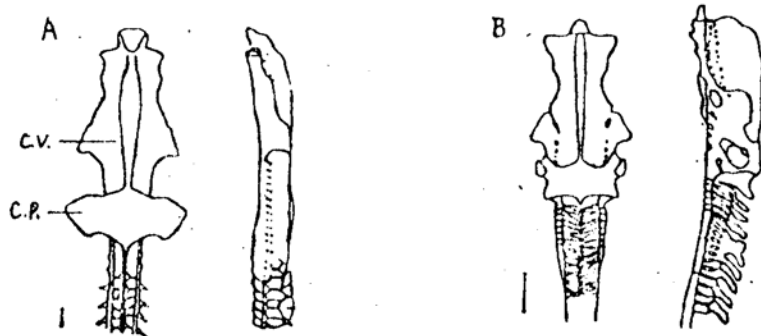


図1. 腹椎骨の背面および側面図 — 頸部脊椎骨(C.V.)と肩胛骨-椎体連結軟骨板(C.P.)を示す。

A: ヲガネカスベ B: アカイ (津村, 1975, 未発表資料より)

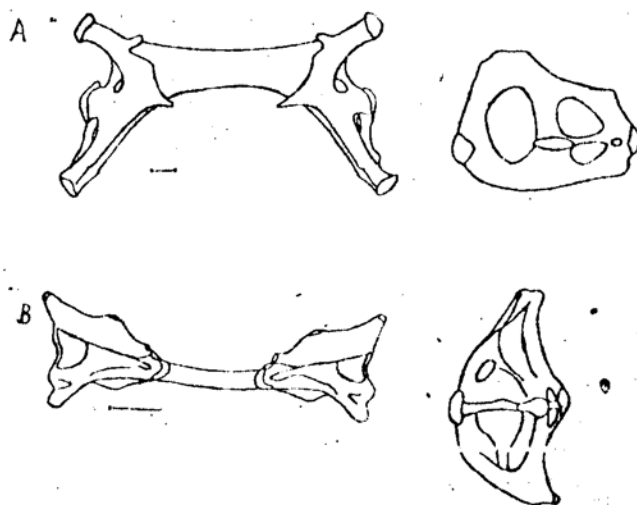


図2. 肩胛の背面および側面図

A: ヲガネカスベ B: アカイ (津村, 1975, 未発表資料より)

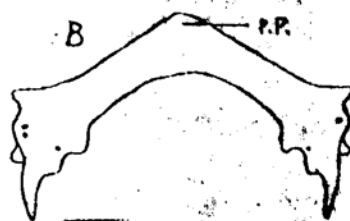
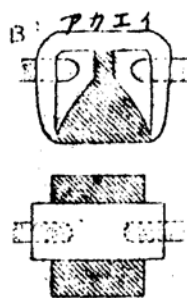
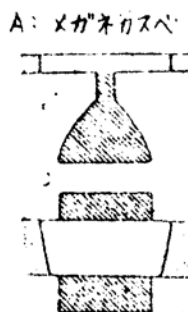


図3. 腰帯背面図

A: ヲガネカスベ B: アカイ

IP - 腸骨突起, IY - 腸骨部, ISR - 座骨-恥骨部, LP - 腰骨側前向突起
PP - 腰骨前向突起 (津村未発表資料より)



斜線 - 椎体
点域 - 肩胛軟骨
空白域 - 肩胛骨-椎体連結軟骨板

表1. 行動別の運動部位

○印: 主運動部位, △印: 副次的運動部位

行動の種別	コモノカスベ			アカイ		
	胸鰭	腹鰭	尾部	胸鰭	腹鰭	尾部
海底匍匐行動		○		○	△	
方向転換		△	○	○	△	△
遊泳	○			○		
制御	○	△		○	△	
摂餌	○	○		○	○	

斜線 - 椎体, 点域 - 肩胛軟骨, 空白域 - 肩胛骨-椎体連結軟骨板。

図4. 肩胛骨-椎体連結軟骨板と肩胛の肩胛骨骨部との関係様式