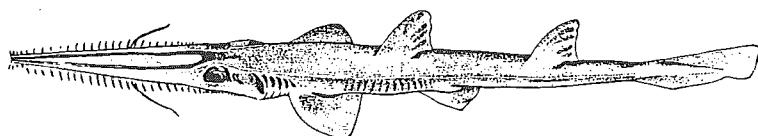


# 板鰓類研究連絡会報 第20号

# Report of Japanese Group for Elasmobranch Studies

No. 20



*Pristiophorus japonicus* Günther

板鰓類研究連絡会 1985年4月 April, 1985  
Japanese Group for Elasmobranch Studies

名譽会長 石山礼藏  
会長 水江一弘（長崎大学水産学部）  
事務局 ☎ 852 長崎市文教町 1-14  
長崎大学水産学部内  
板鰓類研究連絡会  
Office JAPANESE GROUP for  
ELASMOBRANCH STUDIES  
Faculty of Fisheries  
Nagasaki University,  
1-14 Bunkyo-Machi  
Nagasaki 852, Japan

## 目 次

### Contents

白井 滋	グルマザメの摂餌機能に関わる特異な形態について	1
Shigeru SHIRAI	On the Remarkable Structures concerning Feeding Mechanisms in Ciger Shark, <i>Isistius brasiliensis</i>	
吉村浩・川崎信司	西太平洋赤道海域におけるクロトガリザメ	
Hiroshi YOSHIMURA	( <i>Carharhinus falciformis</i> )について	6
and Shinji KAWASAKI	Silky Shark ( <i>Carcharhinus falciformis</i> ) in the Tropical Water of Western Pacific	
雜賀修一・吉村浩	西部太平洋におけるヨゴレザメ ( <i>Carcharhinus longimanus</i> )について	11
Hiroshi YOSHIMURA	Oceanic White-tip Shark ( <i>Carcharhinus longimanus</i> ) in the Western Pacific	
佐藤公一・吉村浩	鰯曾根におけるフジクジラの生殖生態について	21
Kouichi SATO and		
Hiroshi YOSHIMURA	Reproductive Behavior of <i>Etmopterus lucifer</i> in Ajisone, Nagasaki	
手島和之・友永進	アラスカカスベの胚にみられた始原生殖細胞	29
Kazuyuki TESHIMA and		
Susumu TOMONAGA	Note on Primordial Germ Cells found in the Aleutian Skate Embryos	
文献紹介		31
Paper review		



ダルマザメの摂餌機能に関する  
特異な形態について

On the Remarkable Structures concerning Feeding Mechanisms in  
Ciger Shark, Isistius brasiliensis

(元) 北海道大学 水産学部

Faculty of Fisheries  
Hokkaido University

白井 瑞

Shigeru Shirai

### 1. はじめに

200種余りのサメ類の中にあって、今回取り上げるダルマザメという種はあまり際立った存在ではない。ダルマザメを扱った論文の殆んどは分類や地理的分布に関する内容であり、純粹學問的な興味の対象に過ぎなかつたものと思われる。ところが、そのダルマザメは私達の生活と意外なところでも関わりを持つものである。御存知の方も多いことと思われるが、この小さなサメが私達にとって貴重な部類に属するマグロ等に噛み付けて被害を与えるといふのである。その噛み跡は鋭利な刃物で肉塊をすっぽりと抉り取つたようで、實に綺麗であるといふ。マグロを扱う業者にヒツでは品物の価値を下げる余計な迷惑なアバタも、サメ好きの私のような者にとっては好奇心をかきたてる魅力的なエクボなのである。ところで、この様な傷口を残すことができる板鰓類は、ダルマザメの他には全く知られていない。本種と似た生息環境を持ち、系統的にも特に近縁な仲間とされるツラナガコビトザメや Euprotomicrus bispinatus でも、こうした摂餌生態はみられないようである。この事は、摂餌に関する形態について、ダルマザメが非常に変わつた構造を持つことを想像せしむ。一体、どのような体の構造がこのような傷を残し得るかのだろうか。この小論では、ダルマザメとその近縁種の間の比較解剖に基づき、形態学的な立場からダルマザメの摂餌機能に関する謎解きをしてみたいと思う。本論に入る前に、まず、ダルマザメとその摂餌生態について簡単に触れておくことにする。

### 2. ダルマザメとその摂餌生態

ダルマザメ (Isistius brasiliensis) は、ツノザメ類に属する全長 50~60cm の小さなサメである。ツノザメ類の「ツ」とは、背鰭の前縁にある背鰭棘のことであるが、本種にはツノはない。いわゆるヨロイザメ亜科 (Dalatiinae) によばれるツノのないグループの 1 種である。体はほぼ円形に近い断面を持ち、よく伸長する。各鰓はいずれも小さく、時に腹背鰓が著しく後退して位置する。また、鰓域には幅広い暗色横帶があり、この部分を除く体の腹面には発光器が密に分布する。これら特徴によって、本種はヨロイザメ亜科の種とは極めて明瞭に区別される。また、本種の分布は広く、世界中の熱帯域から暖流の影響を受ける温帯域に至る海域で報告されている。生態的には不明な点が多いが、主に沖合表層域に生息し、特に夜間に中心に海表面近くに現れることが多いようである。なお、同属にはもう 1 種、コヒレダルマザメ (I. plutodus) があるが、この種についての報告例は非常に少なく、種としての実態はあまり明確にはされていない。ただし、歯の状態など形態的にはダルマザメとよく類似することが、摂餌生態についても顕著な差異はないものと思われる。

ダルマザメがマグロ類を襲う犯人であることは Jones (1971) によって広く私達の知るところとなつた。彼によれば、ダルマザメの噛み跡は、マグロ類の他、シイラ、アカマンボウ、カマスサクラ、カイワリなどの遊泳魚、仙人魚類や、暖かい海に回遊する大型のクジラ類などと観察されている。また、同じマグロでも、表皮の柔らかいメバチ、キハダ、ビンナガ、バショウカジキなどの種にはよくみられるが、硬い鱗が被われているマカジキなどでは全く観察されないといふ。ダルマザメが食べ付いた跡が噴火口状の凹みにならるのは、本種が鋭利な下顎歯を魚体に突き刺し、相手の動きを利用して利用するが、または自分の力を体軸を中心にして自分の体を回転させて肉塊を抉り取るためだといふ (Jones, 1971)。丁度、西瓜やメロンの果肉をスプーンで抉り取るのと似た行動をとることができるであろう。しかし、相手が鯨類などともなく、高速で泳ぎまわる遊泳魚に対する、ダルマザメはどの様に接近し、攻撃をかけるのだろうか。Jones は、まず、マグロがこの小さなサメを餌であると誤認して接近し、その直前で反転しようとした時に、ダルマザメが噛み付くのが見えるらしい。水揚げされたマグロには先端に傷跡がみられることがあるが、ほとんどはまだ血が滲みでた真新しい

傷であると言われる。このため、実際には延縄などにかかるで自由を奪われた状態で襲われるケースが多いと考えられている。ところで、Strasburg(1963)によれば、ダルマザメの胃内容物は殆んどイカ類であり、マグロなどの肉が彼らの餌料としてどの程度の比重を占めているのか、全く明らかにされていない。ダルマザメの摂食生態は Jones 以降も不明な点が多いのだが、現在のところ、彼らの摂食機能は自分の体の数倍もある魚類などを襲うための能力ではなしと言えよう。

### 3. ダルマザメとその近縁種の形態的差異

それでは、ダルマザメとその近縁種の比較解剖に基づき、両者間の摂食機能の差に関わる形態的差異を明らかにしよう。近縁種としてはダルマザメの属するツノザメ類を広く観察することとした。以下の記載では、これらの種をその他ツノザメ類と一緒に括って扱った。

#### 1). 外部形態 (Fig.1)

ダルマザメの口裂の周囲をみると、次の様な特徴がみられる。すなわち、

- ①. 口角部の口唇が肥厚すること。
- ②. 下顎側には、後方へ伸びる溝(表皮が折りたたまれたもので、顎が開いた状態では伸展される)がよく發達すること。
- ③. 上顎側には②のような溝はなく、preoral pouch という囊状部があること。

である。その他ツノザメ類では、多くの種で③の preoral pouch はないが、程度の差こそあれ、類似した状態がみられる。このように、外部形態ではダルマザメに特有な状態はみられない。

#### 2). 骨格系

i) 顎歯 (Fig.2,3): ダルマザメの顎歯は、棘状の尖頭をもつ上顎歯と幅広い尖頭をもつ下顎歯からなり、後者は隣り合う歯と少しずつ重なり合つて一続きの歯列 (interlocking band) を作る。特に下顎歯は強大で、その尖頭は直立し、尖頭と顎歯基部の間にはいかなる欠刻もない。顎歯は顎をつくる骨の前部から後端部近くにまで分布し、上下の歯列とも全体として滑らかな半円状の円弧をなす。顎を開じると上顎歯列は下顎歯列の内側に入れ子の様に收まり、噛み合わせることはできない。

ヨロイザメ亜科の各種と一部のツノザメ亜科に属する種 (ユメザメ属、ビロウドザメ属、Oxynotus 属) の顎歯は、尖頭の形と下顎歯列が interlocking band をなすことでダルマザメと類似する。

- ①. 下顎歯の尖頭は少くとも歯列の一部が口角方向に傾き、尖頭と顎歯基部の間に明瞭な欠刻があること。
- ②. 歯列は顎の前部のみが中央部にまで分布し、後端近くには達しないこと。

これらに異かる。これら以外のツノザメ類は、上顎歯の尖頭が幅広い (ツノザメ属・アイザメ属・ヘラツノザメ属)、上顎歯が多尖頭である (カラスザメ属)、また下顎歯が interlocking band をつくらない (カスミザメ属、Aculeola 属)などの点でダルマザメと区別される。

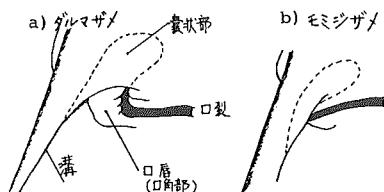


Fig.1, 外部形態(口裂周囲, 腹面図)

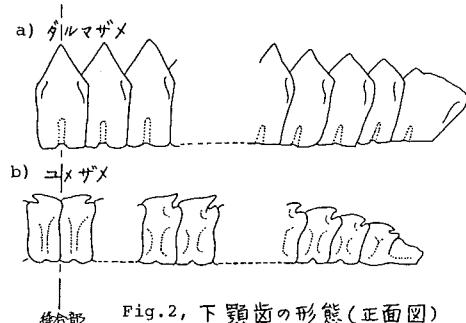


Fig.2, 下顎歯の形態(正面図)

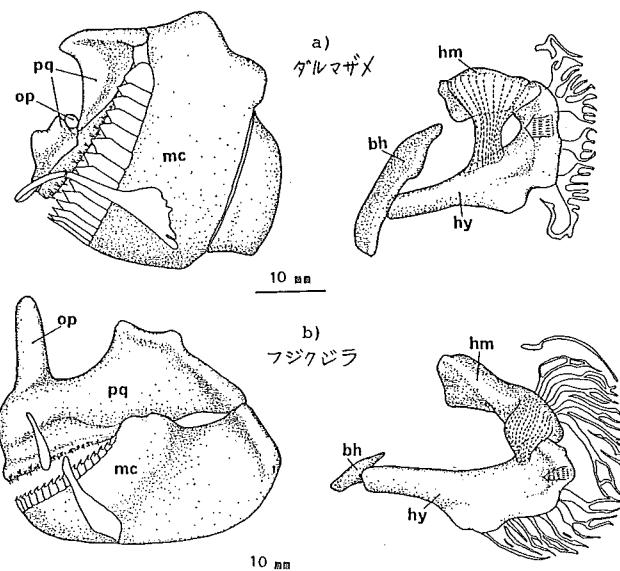


Fig.3, 顎弓(左側)及び舌弓の形態(側面図), op:眼窩突起  
mc:下顎軟骨, pq:口蓋軟骨, bh:基舌軟骨, hm:舌嚙軟骨, hy:舌軟骨

また、他のツノザメ類の中にも歯列が滑らかな円弧をなす種類があるが、顎歯の分布範囲が狭いので、半円状とはならない。なお、閉顎時には上下の歯列は噛み合わされる。

ii) 顎弓 (Fig.3): ダルマザメの顎弓は、柔軟で小さな口蓋方軟骨(上顎)と、これに比べるとはるかに堅固で大きな下顎軟骨からなる。前者は前後に2分するので、左右2対の薄い軟骨片となっている。眼窩突起は短く、上顎の縫合部よりこの突起に達する部分で頭蓋骨と関節する (ethmoid-orbital articulation)。下顎骨の表面は滑らかな凸面状であり、この骨を下顎歯列と平行な面で切ると、その断面は半円状の円弧をなす。下顎は筋肉に被われることなく、表皮を被るだけなので、強大な下顎歯は腹面から両側面にかけての体表面に並ぶ状態となる。口唇軟骨はよく発達する。他のツノザメ類の顎弓は ethmoid-orbital articulation と発達した口唇軟骨を持つ点でダルマザメと類似する。

- ① 口蓋方軟骨は左右1対の比較的肉厚な軟骨板からなり、下顎軟骨とほぼ同じ大きさである。
- ② 下顎軟骨を下顎歯列と平行な面で切ると、その断面は後端部が側方に向かつてわん曲し、また表面が筋肉に被われているので、下顎歯は体側の部分で体内に潜り込む状態となること、で明瞭に区別される。

iii) 舌弓 (Fig.3): ダルマザメの舌弓は比較的長い舌顎軟骨と舌軟骨、及び非常に大きく肥厚した基舌軟骨とからなる。基舌軟骨の腹面には関節窓があつて、ここで舌軟骨と関節する。他のツノザメ類では、舌顎軟骨と舌軟骨の長さにばらつきがあるが、基舌軟骨はダルマザメに比べて著しく小さく、舌軟骨との関節窓は基舌軟骨の側面後部にある点で区別される。

iv) 鰓弓 (Fig.4): ダルマザメの鰓弓は、扁平で細長い5種類の軟骨群によつてつくられるが、オカマサミザメには鰓弓の基鰓軟骨と下鰓軟骨が全く欠落する。またオカマサミザメは基舌軟骨とは関節しない。これら特徴によつて、舌弓と鰓弓の間には広い空隙が存在する。他のツノザメ類では、ダルマザメとは異なり、オカマサミザメには基鰓軟骨と下鰓軟骨が発達し、オカマサミザメと基舌軟骨とが関節する (ヨロイザメでは関節がないが、オカマサミザメには下鰓軟骨に相当する骨がある)。これらによつて、舌弓と鰓弓の間には殆んど空隙がない。

v) 肩帶 (Fig.5):

ダルマザメの肩帶では、鳥口軟骨

骨が極めて細く、発達した coracohyoideus muscles (後述) の間に沿つて体の内方に潜り込むため、2ヶ所のわん曲をもつ独特な形態を示す。他のツノザメ類では、ダルマザメとは異なり、鳥口軟骨が太く、体の腹面に沿つて U字状をなす。

### 3. 筋肉系

i) 顎に関与する筋肉群 (Fig.6): ダルマザメの閉顎筋は非常に未発達で、その停止部位は口蓋方軟骨の後端背縁部と下顎軟骨後端背縁部の一部のみに限られる。眼下筋は頭蓋骨の眼窩域に起始し、長い腱によつて下顎軟骨の中央側面に停止する。また、眼下筋は閉顎筋と連続する。hyoid constrictors dorsalis の一部は下顎軟骨に停止する。下顎側の口唇による構をフリあげると動きをすると思われる筋肉帶 (以下「眼後筋」とよぶ) がある。他のツノザメ類は次の特徴によつてダルマザメと区別される。すなわち、

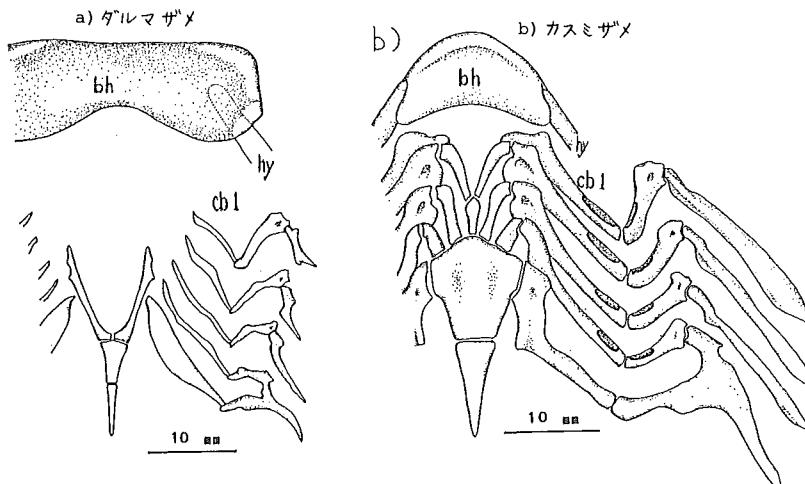


Fig.4. 鰓弓の形態(背面図) ph: 基舌軟骨  
cb1: 第1角鰓軟骨, hy: 舌軟骨.

- ① 閉顎筋は極めてよく発達し、その停止部位は口蓋方軟骨の背側縁辺部と、下顎軟骨の腹側縁辺部の中央から後端にかけて広がること。
- ② 眼下筋は腱を介して、または直接に下顎軟骨の中央側面に停止するが、閉顎筋とは連続しないこと。
- ③ *hyoid constrictors dorsalis* は下顎軟骨には全く関与しないこと。
- ④ 眼後筋に相当する筋肉帶はないこと。  
などである

- ii) 舌に関与する筋肉群 (Fig. 7): ダルマザメ  
 ⑨ *coracohyoideus muscles* は体側筋の腹側部が前方に伸長した左右1対の筋肉塊で、極めて発達する。その他のツノザメ類の *coracohyoideus muscles* は鳥口軟骨の前面に起始する筋肉で、ダルマザメに比べて非常に細い。
- iii) その他: ダルマザメでは、その他ツノザメ類に比べて、体側筋(背側部・腹側部とも)が極めて良く発達する。

以上の記載からわがように、ダルマザメと他のツノザメ類の間には、摂餌機能に関する体の構造について目をみはるばかりの差異が認められた。他のツノザメ類の間にもいくらかの差異を見出すことはできたが、ダルマザメとの形態的ギャップの方がはるかに顕著であった。また、古くから行なわれてきた比較解剖学的研究との比較から、ダルマザメにおける形態的特徴は本種に固有なものと考えられる。

#### 4. 形態的特徴の機能上の意味

次に、比較解剖により明らかになったダルマザメの特殊な形態が、摂餌機能に密接してどのような意味を持つのか考えみたい。ツノザメ類は基本的に歯によって餌を切り裂き、これを吸込むという一連の機能をもつと考えられている (Moss, 1799など)。この考え方へ従い、餌の切断と吸込みという2つのプロセスそれぞれについて考察することとした。

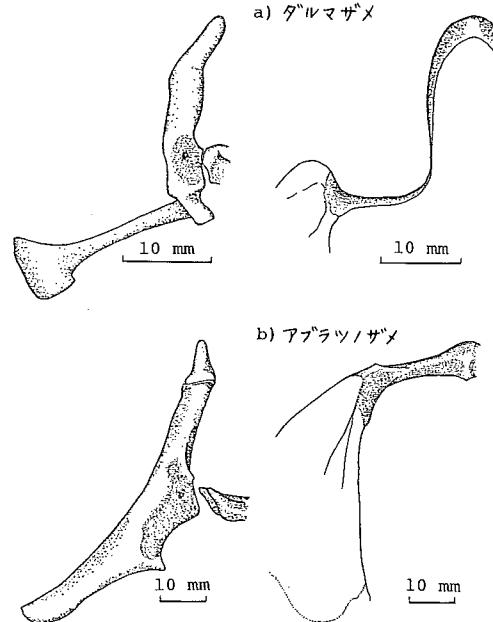


Fig. 5, 肩帶の形態(左: 側面図, 右: 腹面図)

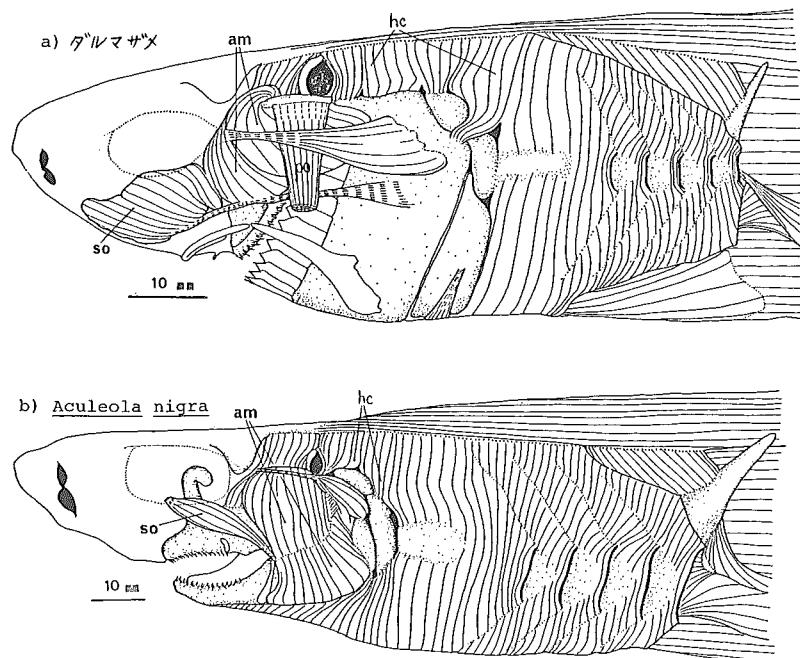


Fig. 6, 顎弓に関与する筋肉(側面図)

am: ��顎筋, hc: *hyoid constrictors dorsalis*  
 po: 眼後筋(後称), so: 眼下筋

## 1). 餌の切斷

その他のツノザメ類では、上顎が比較的堅固であり、上下の顎歯を噛み合わすことができること、及び開顎筋が顎弓の側面を広く被う程に発達することから、餌を開いすことによつて容易に餌を把握できることと思われる。これらの種の顎歯には、様々な形態的変異が認められるため、餌の切斷の様式も一様ではないだろうが、基本的には「噛み切る」行為による解釈にて大過なさそうである。

これに対して、ダルマザメでは口蓋方軟骨が柔軟で、開顎筋が未発達であるばかりではなく、上下の顎歯を全く噛み合わすことができないため、餌を「噛み切る」という行為はできないと思われる。本種が体の回転によつて餌を切斷するという事は今のところ Jones の推測の域を出ないが、体の回転をあくす仕組みもわかつてないが、以下にあげる特徴は、体の回転によつて餌を「抉り取る」行為にとつて大変有効である。すなわち、

- ① 下顎歯列全体が傾斜のない鋸歯縁をもち、かつ滑らかな曲面をなす勿物となつていること。
- ② 眼後筋の働きによつて、口裂奥部の歯も作用していること。
- ③ 上顎が柔軟であるため、餌の形や大きさに応じて顎を餌に固定させること。

などである。また、下顎歯を餌に刺さ立てるためには、かなり下顎を押し下げる必要があるが、coracohyoideus muscles の発達、hyoid constrictors dorsalis の下顎への停止などによつてこれも可能と思われる。一方、その他のツノザメ類が仮に自らの体を回転させても、下顎歯の尖頭が体の左右で別の方に向いていたり、下顎軟骨の後端部が体の側方に向かってわん曲するなどにより、肉塊を滑らかに抉り取ることは不可能である。このように、ダルマザメとその他のツノザメ類における、特に顎弓を中心とした構造の違いは、それだけで全く異なった機能を生み出し、また、ダルマザメは「抉り取る」ことによつて餌を切斷するとみなして差しつかえないように思われる。

## 2). 餌の吸い込み

ダルマザメが切取つた肉塊は、下顎歯の配列からみて本種の広い口腔を満たす程の大きさと思われる。これを吸い込むためにはさらに特別な構造が必要であろう。Jones が指摘するように、

- ① 基舌軟骨が極めて大きいこと。
- ② 基舌軟骨を後方に動かす働きをする coracohyoideus muscles が非常によく発達すること。
- ③ 前顎と同時に口唇を突出させる口唇軟骨がよく発達すること。

によつて口腔内に強大な陰圧を起すことができると思われる。これらは特徴に加えて coracohyoideus muscle が肩帶から起發せず、体側筋と連続すること、鰓弓の基底部が退縮しており、基舌軟骨が運動するためのスペースが確保されていること、舌軟骨が基舌軟骨をその側面から支えることなどの構造も強大な陰圧発生を有効に行うための変化と考えられる。その他のツノザメ類の多くの種でも、発達した口唇軟骨によつて口唇を突出させ、切り裂いた餌を吸引込む機能があると思われる。しかし、基舌軟骨が小さく、その後側に基舌軟骨の運動を保証するスペースがないことや coracohyoideus muscles の状態からみて、発生せざる陰圧はダルマザメに比べてかなり小さいものであると予想される。餌の吸引込みに関しては、舌弓を中心とした部位に著しい形態的差異が認められたが、機能的には舌の動きによつて陰圧を起すという点が普通といふと考えられる。ダルマザメの場合、餌を吸引するために、想像以上の陰圧を利用するようであり、そのための形態的变化が随所に起きたと考えよう。

以上の形態上の解釈から次のことが考えられる。

- i) ダルマザメの摑餌機能は、顎の把握力を使わなりで餌を切り裂くという点で、吸引・嚥下

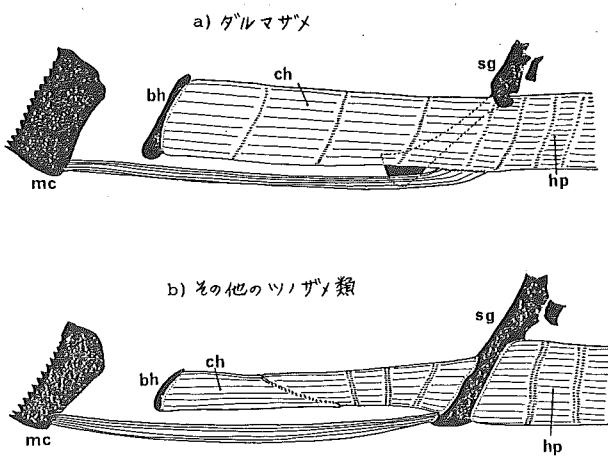


Fig. 7. 舌弓に関与する筋肉(模式側面図)

bh: 基舌軟骨, ch: coracohyoideus muscle  
hp: 体側筋腹側部, mc: 下顎軟骨, sg: 肩帶(鼻口軟骨)

機能などとともに板鰓類にあつては非常に特殊なものである。

- ii) マグロなどの体側にみられる噴火口状の傷跡は、その形態的な特徴から判断するとダルマザメ以外には残り得ない。

## 5. おわりに

ダルマザメに知られた特殊な摂餌生態は、以上の論議から頸弓及び舌弓を中心とした部位の特殊な形態に変えられていることがわかつ頂けたことと思う。機会があれば、生きた個体から筋電図をとるなどして、ダルマザメの機能を定量的に調べてみたいと思う。

ダルマザメの摂餌生態にはまだわかっていないことが多い。例えば、マグロなどの高速遊泳魚への接近方法についても確認されていないし、ダルマザメの攻撃によつてマグロ類が被る被害の大きさについても解決の糸口すら見出されていない。これらのテーマについては、本小論で述べたつもりだが、充分な資料を収集することができなかつた。

おじまになつたが拙論の提出に当つては、北海道大学水産学部の仲谷一宏助教授には御校園を戴いたうえ、数々の便宣をはがつて戴いた。心から御礼を申し上げる。又、発表の機会を与えて下さった板鰓類研究連絡会に感謝の意を表わす次第である。

## 6. 引用文献

Jones, E.C. (1971), Isistius brasiliensis, a squaloid shark, the probable crater wounds on fishes and cetaceans. Fish. Bull., 69: 791-798.

Moss, S.A. (1977), Feeding mechanisms in sharks. Amer. Zool., 17(2): 355-364.

Strasburg, D.W. (1963), The diet and dentition of Isistius brasiliensis, with remarks on tooth replacement in other sharks. Copeia, 1963(1): 33-40.

The cigar shark, Isistius brasiliensis, causes the crater wounds on large pelagic fishes and cetaceans. The skeletal and myological structures concerning feeding mechanisms in this species were studied in comparison with its related species. I. brasiliensis has many particular structures around mouth, which are not possessed by other elasmobranchs. These skeletal and myological peculiarities seem to be effective for their distinguishing habit of cutting pieces of flesh out from large animals and sucking of them.

(1984年 12月 11日 受付け)

## 西太平洋赤道海域における クロトガリザメ (Carcharhinus falciformis)について

Silky Shark (Carcharhinus falciformis)  
in the Tropical Water of Western Pacific

長崎大学 水産学部  
Faculty of Fisheries  
Nagasaki University  
吉村 浩・川崎信司  
Hiroshi Yoshimura  
and shinji Kawasaki

## 1. 資料の採集

筆者らは、昭和54年から59年の6年にわたり、南西太平洋海域でクロトガリザメの採集を行なつた。採集したクロトガリザメの総数は227尾で、そのうちの183尾は旋網でカツオなどを混獲されたものである。また、残り44尾は漂泊中の釣りによって採集したものである。採集したサメは船上にて、外部形態・体重・肝重量および胃内容物について測定調査し、生殖腺はホルマリン固定、脊椎骨は冷凍標本として持帰つた。以下に、この調査の概要を報告する。

## 2. 採集時期および海域

採集時期および海域については、本会報第18号で報告したが、各年の10月より11月にかけての同じ時期に採集を行なってきた。採集海域についても毎年ほぼ同じ海域であるが、昭和54年から昭和58年までは東経145度以西の海域であり、昭和59年にはそれより以東の海域で採集を行なった。

### 3. 全長

旋網で採集したクロトガリザメの全長の頻度分布をFig.1に、釣りで採集したサメの全長の頻度をFig.2にあげる。旋網で採集したサメは、59年に捕獲された全長221cmの雌の個体をのぞくと全て未成熟の個体であった。鶴洋丸(長崎大学水産学部漁業練習船)が操業対象としたカツオ・マグロ群が流木付の群のみであつたことから、流木につかっているクロトガリザメの群は未成熟個体の群であると考えられる。

釣りで採集したサメも小型のもののがほとんどであるが、旋網では殆んど混獲されない全長160cm以上の個体も、44尾中4尾ではあるが、捕獲されない。

なお、雄の調査個体は108尾で、最小は67cm、最大は217cmである。雌の調査個体は119尾で、最小は64cm、最大は221cmであった。

### 4. 外部形態

識別がかなり困難とされていいるクロトガリザメと他のメジロザメ属は、各鰭の位置関係、色および形態、吻の相対的長さおよびその形態、オーバー背鰭後方の inter dorsal ridge と呼ばれる隆起線の有無などの調査により識別をする。著者等はFig.3に示す36部位について測定を行つた。Table 1はその結果より、測定各部位の全長に対する割合の百分率の平均、標準偏差、および変化係数と相対成長係数を算出したものである。各測定部位の相対的大きさのばらつきの大きさを示す変化係数が0.05以上のものは、鼻の先端より胸鰭起部、オーバー鰓孔、眼、鼻孔、および口、のそれらの各部位まで、口裂の広さ、口裂の長さ、眼の水平直径、オーバー鰓孔の長さ、クラスパー長および各鰭の基部、高さ、前縁および後縁など、各部位であった。これらのばらつきの原因としては、各鰭の測定部位については、相対生長係数がほぼ1に近いことから、比較的小さな部位なので測定誤差が出たものと考えられる。また、頭部に近い測定部位は、相対生長係数が0.06～0.09の範囲にあり、生長するにともない相対的に小さくなつていく。これが原因で変動係数が大きくなつたものと考えられる。特に吻の部分は、成長するにしたがつてかなり小さくなるので種を識別する際に注意を要する。なお、オーバー背鰭の形態も小型のものは先端がとがつた感じがあるが、成長するにともなつて丸みをあびてくる。これも留意する必要がある。また、オーバー背鰭の高さと後縁との関係を調べるために、後縁の長さ/高さの平均、標準偏差を計算したところ、2.15, 0.23, 0.1068の値がそれぞれ算出された。(したがつて、オーバー背鰭後縁は高さのほぼ2

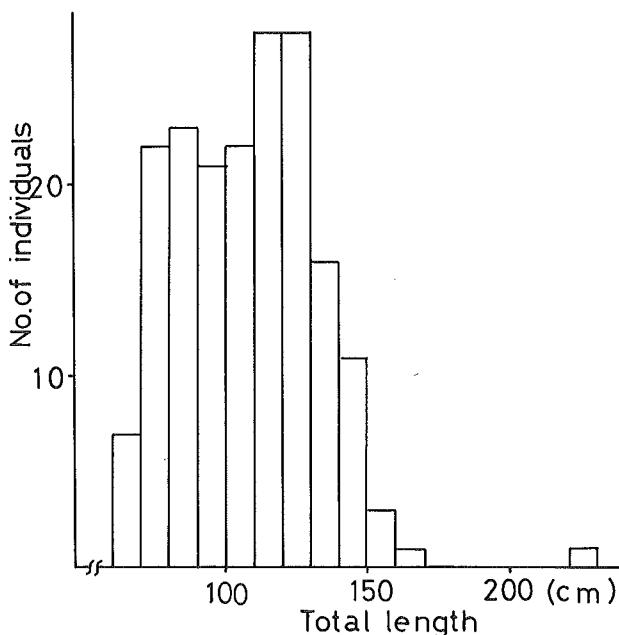


Fig. 1. 旋網で漁獲されたクロトガザメの全長の頻度分布

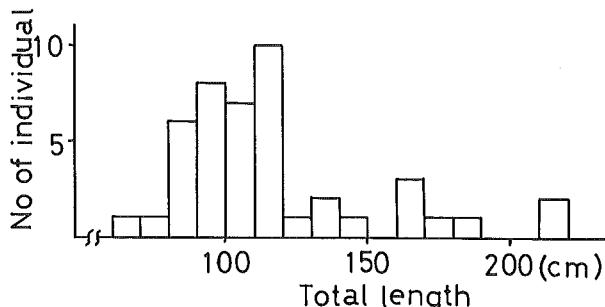


Fig. 2. 釣りで採集されたクロトガザメの全長の頻度分布

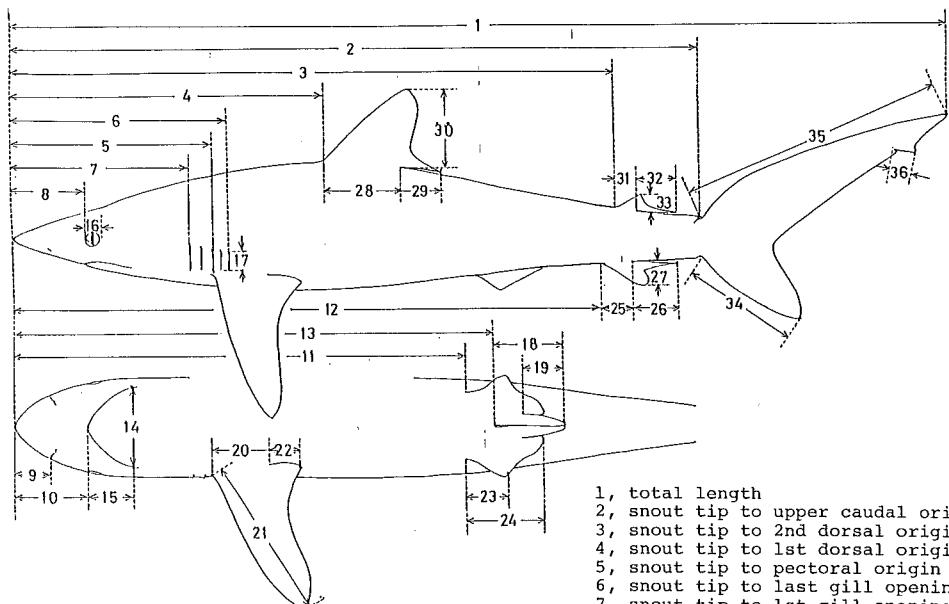


Fig. 3, 測定部位

- 1, total length
- 2, snout tip to upper caudal origin
- 3, snout tip to 2nd dorsal origin
- 4, snout tip to 1st dorsal origin
- 5, snout tip to pectoral origin
- 6, snout tip to last gill opening
- 7, snout tip to 1st gill opening
- 8, snout tip to eye
- 9, snout tip to outer nostrils
- 10, snout tip to mouth
- 11, snout tip to pelvic origin
- 12, snout tip to anal fin origin
- 13, snout tip to cloaca
- 14, mouth width
- 15, mouth length
- 16, horizontal diameter of eye
- 17, length of 5th gill opening
- 18, inner clasper length
- 19, outer clasper length
- 20, length of pectoral base
- 21, length of anterior margin of pectoral
- 22, length of posterior margin of pectoral
- 23, length of pelvic base
- 24, length of posterior margin of pelvic
- 25, length of base of anal fin
- 26, length of rear tip of anal fin
- 27, length of height of anal fin
- 28, length of base of 1st dorsal
- 29, length of rear tip of 1st dorsal
- 30, length of height of 1st dorsal
- 31, length of base of 2nd dorsal
- 32, length of rear tip of 2nd dorsal
- 33, length of height of 2nd dorsal
- 34, length of lower lobe of caudal
- 35, length of upper lobe of caudal

Table 1, 各測定部位の計算値

測定部位	平均	標準偏差	変化係数	相対生長係数
2	73.4	0.84	0.011	1.01
3	64.4	1.08	0.017	1.00
4	33.4	1.21	0.036	0.87
5	21.4	1.10	0.051	0.85
6	23.0	1.02	0.044	0.72
7	18.9	1.06	0.056	0.85
8	7.7	0.74	0.096	0.73
9	4.2	0.45	0.109	0.63
10	7.8	0.51	0.065	0.72
11	49.3	1.38	0.028	1.02
12	63.0	1.49	0.023	-
13	50.9	1.37	0.027	0.99
14	8.5	0.53	0.063	0.99
15	4.9	0.44	0.090	0.94
16	1.5	0.16	0.104	0.51
17	2.1	0.28	0.133	0.89
18	5.2	0.68	0.129	1.67
19	2.3	1.18	0.496	1.83
20	5.6	0.29	0.051	1.09
21	16.2	0.97	0.060	0.99
22	4.2	0.30	0.072	1.09
23	1.4	0.47	0.106	1.23
24	2.6	0.34	0.128	0.95
25	3.1	0.23	0.078	1.09
26	4.8	0.32	0.073	1.03
27	2.6	0.30	0.114	1.07
28	8.2	0.48	0.059	1.04
29	4.2	0.31	0.073	0.98
30	8.0	0.46	0.059	1.14
31	2.4	0.32	0.131	0.94
32	4.3	0.35	0.081	1.00
33	1.9	0.23	0.114	1.13
34	11.8	0.60	0.050	1.07
35	27.4	0.69	0.025	1.02
36	1.9	0.24	0.125	0.83

\* 変化係数 = 標準偏差 / 平均。相対成長係数とは、両対数座標のグラフでの傾き

測定部位は、Fig. 3, による。

倍と言える。

各鰭の色彩的特徴として、胸鰭先端および腹鰭先端のそれぞれ腹側と臀鰭の先端が黒くにじんでいることがあげられる。これらの黒くにじんだ部分はツマグロヒ呼ばれるほど明確ではないが、生きている時は、腹部が真白なのでよく目だつ。なお、生きている時は、体の背部は少し茶色がかった明るい灰色で、腹部は真白である。しかし、死後は、背部は青っぽい灰色となり、腹部は充血して赤くにじんでしまう。生きて泳いでいるこのサメは、海面上から見るとほとんど人間と同じはだ色に見える。

## 5. 肝重量

全長と肝重量との関係を Fig. 4 に示す。未成熟の間は肝重量の増大する率はほぼ一定であるが、200cmを越すと相対的に肝重量は小さくなる。特に雌性に著しい。これは生殖時に肝臓にたくわえられた養分を消費するためと思われる。しかし、生殖時期における変化の様子は、成熟個体の標本数が少なく、採集時期も片よっているため、不明である。

## 6. 脊椎骨

Fig. 5 は全長 104cm の雄と全長 82cm の雌の脊椎骨の径を 100 番目まで示したものである。径の大きさは 60 番目前後で最大となる。これはほぼ総排泄孔あたりである。その後、70 番目あたりまで急激に小さくなるが、70 番目をすぎるとから、比較的大きなものと小さなものが交互に存在し、ゆるやかに小さくなつていく、そして、ほぼ 100 番目あたりから尾鱗となる。

年令形質として脊椎骨を用いる場合には、径の最も大きいものが適当と考えられる。しかし、筆者らは、下記の理由によりオニ背鱗起部あたりの 25~30 番目あたりを採集した。

①. 径が最大の部分は外部形態で明確に指示ができる、また、筋肉にかぶれしがちでそのため採集中時間がかかる。

②. オニ背鱗起部あたりは前後の径が均一なため、採集中余裕がある、また、腹腔近くにあるため、採集しやすい。

③. 輪紋の明確さは大差がない。

まき網で捕獲したサメ 30 個体より椎体を採集し、輪紋を調べた。この種のサメに付いても、透明帯と不透明帯が交互に現われ、輪紋を形成している。

縁辺部は不透明帯のものが多く、明らかに透明帯と思われるものはわずか 4 個体であった。したがって採集を行なつた 10 月、11 月には主として不透明帯が形成されるとと思われる。

次に、輪紋数と全長との関係を Fig. 6 に示す。輪紋数が 4 個までは順調に成長するが、それ以上になると成長は横ばいとなる。これは、輪紋数が 5~6 個になると性的成熟して、ふつうは流木群よりはなるが個体差により、そのうちの小型のものはまだ流木群に残るためと考えられる。なお、今回までの調査はすべて 10 月、11 月に行なわれたものであり、また成熟個体も少ないことから、年令の査定までは至らなかつた。また、調査個体中に輪紋が形成される以前のものがあつたが、これは出産後間もないものと考えられる。これらには、両胸鰭間に中心近くに暗帯のあとが観察されるものがあつた。暗帯のあととは、全長 85cm までの個体に多く見られ、早いものでは全長 75cm くらいで消滅しきり、90cm 以上になると全く見られなかつた。このことから、クロトガリザメでは出産時の全長にもかなりの個体差があるものと考えることができる。

## 7. 食性

胃内容物の調査を行つた 213 個体中、空胃のものは 93 個体であった。空胃率は 43.7% である。しかし、まき網および釣りによつて採集した個体に分けると、まき網で採集したサメの空胃率は 33.1% であり、釣りによるサメでは 84.8% となつた。胃内容物として検出された食餌生物の種類を Table 2 に

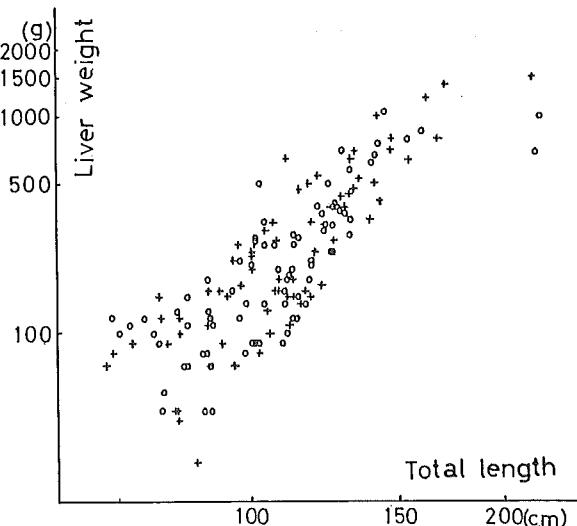


Fig. 4. 全長と肝重量との関係（両対数座標）

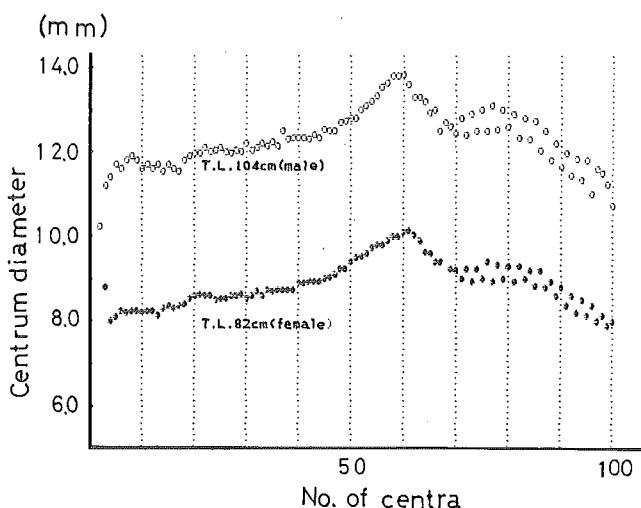


Fig. 5. 脊椎骨各部位における椎体直径の変化

表2. クロトガリザメの胃内容物の出現種とその出現頻度

調査固体数 空胃	218 96
胃内用物	
カツオ <i>Euthynnus pelamis</i>	40
メジ <i>Thunnus sp.</i>	15
イカ <i>Decapoda</i>	9
テンジクイサギ <i>Kyphosus cinerascens</i>	3
ハダカイワシ <i>Myctophum sp.</i>	2
ツムブリ <i>Elagatis bipinnulata</i>	1
サワラ <i>Scomberomorus sp.</i>	1
クサヤモロ <i>Decapterus macrosoma</i>	1
アミモンガラ <i>Canthidermis maculatus</i>	1
同定不能 Unidentified organisms	51

示す。食餌生物の種類としては、70%以上がカツオおよびメジであり、次にイカの検出頻度が高い。その他、流木に付けているツムブリ・サワラ・テンジクイサギおよびクサヤモロなどが検出された。

以上、長崎大学練習船鶴洋丸の操業中に混獲されるクロトガリザメについて述べてきたいが、採集時期および海域が毎年ほぼ同じであるため、不明な点も多い。また同海域では、ヨゴレザメも數尾ではあるが、釣りによって毎年採集されており、今後もクロトガリザメ及びヨゴレザメの両種について調査を続けていきたい。

## 8. 文 獻

- Sanford A. Moss, 1972: The feeding mechanism of shark of the family Carcharhinidae, J. Zool. Lond., 167, 423-436.
- W.E. Evans and P.W. Gilbert, 1971: The force of bites by the shilky shark (*C. falciformis*) measured under field conditions, UNCTD, 575, 1-9.
- J.A.F. Garrick, 1982: Shark of the Genus *Carcharhinus*, NOAA Technical Report NMFS Circular 445, 159-165.
- P.W. Gilbert and D.A. Schlerfenzauer, 1966: The placenta and gravid uterus of *Carcharhinus falciformis*, Copeia, 1966(3), 451-547.
- Jose I. Castro, 1983: The sharks of North American Waters, Texas A&M University Press, Texas.
- 吉村浩・川村暉, 1981: 西太平洋赤道海域において米国式旋網に混獲されるサメ類について、板鰓類研究連絡会報、1集、川報、89-91。
- 吉村浩・川崎信司, 1984: 1983年練習船鶴洋丸で捕獲されたサメとその生息環境、板鰓類研究連絡会報、18, 1-4.

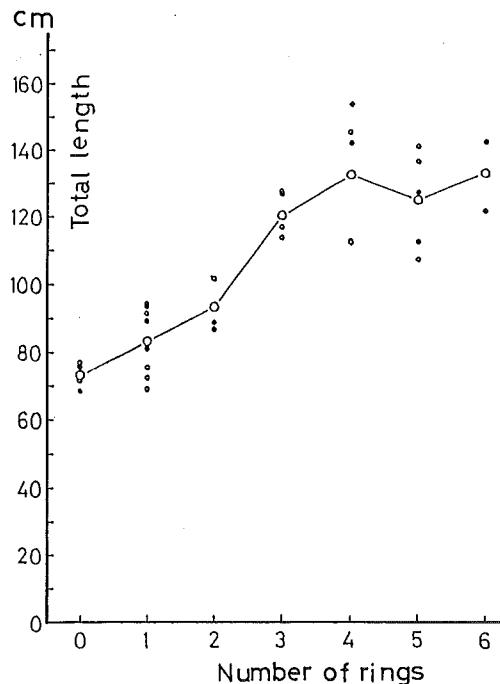


Fig. 6. 全長と輪紋数との関係

227 specimens of *Carcharhinus falciformis* were collected from the southwest Pacific Ocean, during 1979-1984. 183 specimens were caught by purse seine fishing and 44 by hand-line fishing. Total length of 108 specimens varied from 67cm to 217cm in males and 119 from 64cm to 221cm in females. Total length composition of 183 specimens by purse seine were shown in Fig.1 and 44 by hand-line fishing were shown in Fig.2. Proportional dimensions (average) in percentage of total length were shown in Table 1. Relationship between total length and liver weight were shown in Fig.4. Liver weight against body length was no difference between male and female. Relationship between centrum diameter and number of centrum were shown in Fig.5. The largest diameter of centrum is in about 60th. Relationship between number of rings in centrum and total length were shown in Fig.6. Summary of food items found in stomachs of 218 specimens was given in Table 2.

(1985年1月16日受付)

# 西部太平洋におけるヨゴレザメ (*Carcharhinus longimanus*)について

Oceanic Whitetip Shark (*Carcharhinus longimanus*)  
in the Western Pacific

長崎大学水産学部

雜賀修一・吉村浩

Faculty of Fisheries  
Nagasaki University

Shuichi Saika and  
Hiroshi Yoshimura

## 1. はじめに

サメ類の中でも、外洋表層性のサメに関する資源学的・生物学的な知見は極めて少ない。しかし、①肉・鰓・皮・肝油・軟骨などを利用するための漁獲対象となる点、②漁獲物・漁具など、漁業に被害を与える点、③海洋生物、特に有用水産動物に対する捕食の大ささから、漁業と競合する点、など、水産業との関わりが大きい魚種といえる（谷牧、1984）。本研究は、外洋表層性のサメであるヨゴレザメ *Carcharhinus longimanus* に関する分布・外部形態・成熟・脊椎骨椎体・食性などの資源生物学的な基礎知見を得ることを目的として行った。また、分布についてはヨゴレザメの他、マグロ延縄で漁獲されることが多いクロトガリザメ *Carcharhinus falciformis*、アオザメ *Irus oxyrinchus*、ヨシキリザメ *Prionace glauca* についても検討を加えた。

## 2. 使用した操業記録および材料の採集と方法

1)、ヨゴレザメ始めその他の浮サメ類の分布などを知るために、水産庁水産研究所が1949-1979に実施したマグロ延縄試験操業の記録を用いた。Table 1に、ここで使用した試験操業記録を示した。これらは、180°E以西の西部太平洋海域で行なわれた26航海、操業回数延べ373回分の記録である。

操業に用ひられたマグロ延縄は1鉢、3~5本付けて、鉤針は主としてマグロ鉤38号が用ひられている。なお、これらの記録は現在、清水市の水産庁遠洋水産研究所に保管されている。

操業記録から、各操業ごとの位置・表面水温・使用鉤数・マグロ類・カジキ類・ヨゴレザメ・クロトガリザメ・アオザメ・ヨシキリザメ・他のサメ類の釣獲尾数を整理した。また、ヨゴレザメについては、体長・性別・胎仔の有無などの記録についても資料とした。操業記録中に用ひられてゐるサメ類の名前うち、ヨゴレ(ヅカ)・ナガレ(ヅカ)・ヒレジロ・ツマジロと記されてゐるサメをヨゴレザメとして扱つ

Table 1, Research cruises operated by the Far Seas Fisheries Laboratory (1949-1979).

Date	Name of operation ship	Name of operator	Operational area	No. of operation	Total hooks
Mar. 1949	Fusa-maru	KIKAWA UEMURA SUDA	21-24N 143-151E	16	16240
Apr.-May 1949	Musashi-maru	YABUTA MARUYAMA	18-25N 143-151E	19	18040
Nov.-Dec. 1949	Tenyo-maru	YABUTA KIKAWA YAMANAKA	24-30N 140-143E	17	2638
July-Aug. 1950	Tenyo-maru	UEYANAGI HONMA	1-28N 143-164E	19	6210
Nov.-Dec. 1950	Tenyo-maru	KIKAWA MORIKAWA	24-30N 140-143E	16	3584
Aug.-Sep. 1951	Tenyo-maru	YABE MORIKAWA ANRAKU	0-5N 149-160E	19	-----
May-June 1952	No.3Nissho-maru	-----	6-22N 146-152E	20	20710
July-Aug. 1952	No.5Kuroshio -maru	YABUTA	10-24N 148-159E	20	28170
Aug.-Sep. 1952	No.3Nissho-maru	HIRAO	8-28 152-154E	12	20240
Oct.-Nov. 1952	No.3Nissho-maru	SUDA	25-1ON 173-176E	16	25012
Feb.-Mar. 1953	No.3Nissho-maru	HONMA KUROHIJI	21-30N 148-161E	23	29255
May 1953	Niishio-maru	KIKAWA MORIKAWA	18-19N 122-123E	7	3711
May 1953	Hyuga-maru	YABE ANRAKU	19-25N 122-128E	10	4063
July 1953	No.3Azuma-maru	SUDA	7-1ON 150-159E	9	-----
Sep.-Oct. 1953	No.3Kuroshio -maru	-----	36-43N 159-169E	26	20870
June 1956	Shunzui-maru	HONMA	6-18N 157-157E	4	1000
Aug.-Oct. 1956	Shoyo-maru	UEYANAGI	6-12N 160-167E	2	800
Oct.-Dec. 1956	No.1Satsuma -maru	YUKUNAWA MORIO	20-25N 144-169E	39	55799
Nov.-Dec. 1957	Shunyo-maru	UEYANAGI	19-22N 131-133E	8	3675
July 1960	Shunyo-maru	SHINIZU HONNA MORIO YASUI	14-25N 139-149E	9	4500
May-June 1961	Shunyo-maru	UEMURA AKIMOTO	12-25N 159-168E	10	5000
JULY 1961	Shoyo-maru	YABUTA YAMANAKA UEYANAGI	38-39N 160-175E	3	2160
Feb.-Mar. 1963	Shunyo-maru	TATSUKI NAKAMURA	7-18N 165-176E	10	5000
May-June 1963	Shunyo-maru	UEYANAGI	10-23N 127-140E	11	5500
Nov.-Dec. 1967	Shunyo-maru	YAMANAKA MORITA	0S-5N 143-150E	14	5260
Nov.-Dec. 1979	Shoyo-maru	KUBO MORITA	2-9N 140-151E	14	10473

た。ドタブカと記されているサメについては、出現状況・外部形態の特徴から判断して、クロトガリザメとして扱った。メジロまたはヒラガシラと記されているサメは、複数種を含む可能性が強いため、他のサメ類とした。

## 2). 外部形態・成熟・背椎骨輪紋・食性を知るため、練習船航海における採集・測定及び市場測定を行った。

### 2)-1. 鶴洋丸遠洋航海における採集

長崎大学水産学部練習船鶴洋丸の1983年と'84年の10~11月の2航海において、右のFig.1に示す海域で採集を行なつた。手釣り・延縄・たて縄の漁具を用い(鉤…マグロ鉤38号、餌…カツオ・メジ・サバ・イカ)、主として夜間に実施した。鶴洋丸は米式旋網船であり、同海域で旋網操業を行なうが、これに混獲されるサメ類も調査の対象とした。2航海において、全長85.0~193.5cmの13尾(雌:雄=6:7)を採集した。これらはすべて手釣りによる個体で、旋網・延縄・たて縄では採集されなかつた。なお、同海域で主として旋網で採集されたクロトガリザメについては、吉村・川崎氏が本会報のNo.18, 20に報告している。船上で外部測定・体重測定・胃内容物調査・肝臓重量測定・生殖腺観察を行なった後、生殖腺を10%ホルマリン溶液で固定し、背椎骨椎体を冷凍し研究室に持ち帰つた。

### 2)-2. 台湾南方澳魚市場における測定

1984年3月に、台湾南方澳魚市場において、水揚げされたヨゴレザメの測定を実施した。南方澳魚市場は台湾北部の太平洋側に位置し、

(Fig.1)、台湾では東海岸の成功魚市場と並び、サメ類の水揚げ量が多い魚市場である。測定項目は、外剖形態測定・体重測定・肝臓重量測定とした。調査期間中に、全長142.0~190.5cmの14尾(雌:雄=6:8)の測定を行なつた。魚市場関係者の話によると、南方澳魚市場に水揚げされるヨゴレザメは、延縄・刺網・突きん棒などの漁法で漁獲されたものであり、漁場は台湾東方の太平洋と云ふ事があつた。

### 3). 国立台湾海洋学院 陳哲聰教授による資料

南方澳魚市場で定期的にサメ類に関する調査・研究を実施されている国立海洋学院の陳教授による、ヨゴレザメの水揚げ量・胎仔に関する資料を使用させてもらい、本研究の考察に加えた。

### 3. 結果および考察

#### 1). 分布

##### 1)-1. 西部太平洋海域における外洋性サメ4種の分布

緯度・経度5度区画ごとに海域を区切り、投入された総鉤数と各サメの総漁獲尾数とから、海域ごとの釣獲率(尾数/1,000鉤)を算出した。以下、釣獲率はすべて、1,000鉤当たりの尾数で示してある。Fig.2-A~Dは、種ごとの海域別釣獲率を示す。

##### A. ヨゴレザメ (Fig.2-A)

10°S~10°Nの赤道周辺の熱帯海域で、4尾以上の釣獲率を示す海域が多く、最も高密度での海域に分布していると考えられる。北半球では、熱帯海域から高緯度にかけて、釣獲率

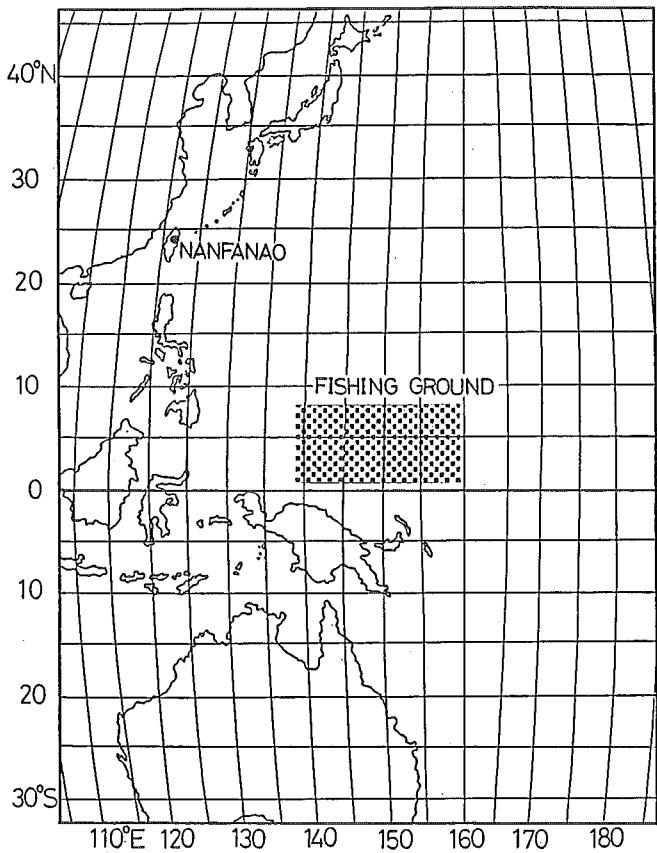


Fig.1. Fishing ground and NANFANGAO fish market.

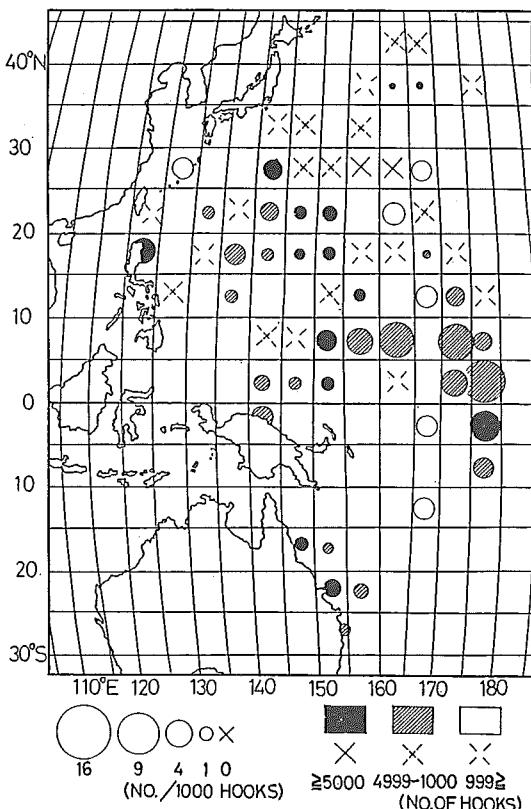


Fig.2-A, Hooked-rate distribution of Oceanic Whitetip Shark.

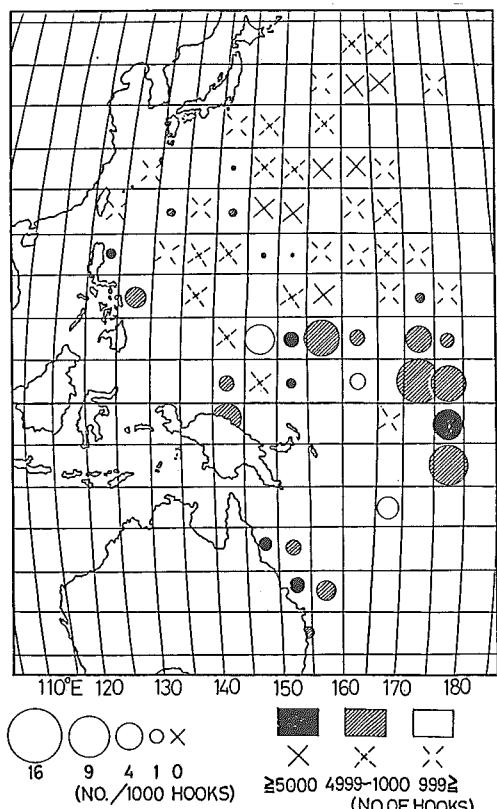


Fig.2-B, Hooked-rate distribution of Silky Shark.

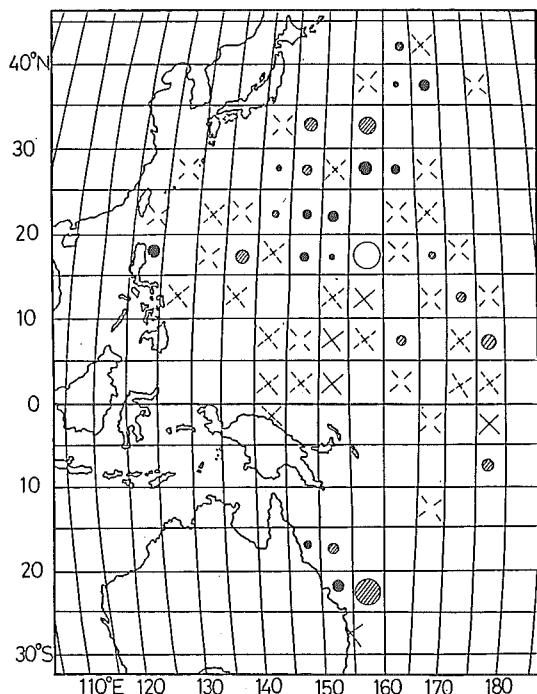


Fig.2-C, Hooked-rate distribution of Shortfin Mako.

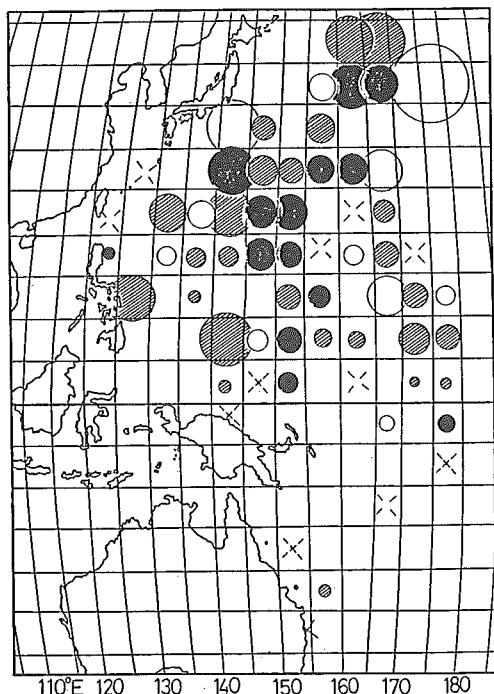


Fig.2-D, Hooked-rate distribution of Blue Shark.

が低くなる傾向がみられ、 $15-25^{\circ}N$ では2尾前後となり、 $25-40^{\circ}N$ では0尾の海域が多くを占めている。南半球でも、操業海域が少なくて詳細は不明であるが、北半球と同様の傾向がみられる。

#### B. クロトガリザメ (Fig. 2-B)

ヨゴレザメと同様、 $10^{\circ}S \sim 10^{\circ}N$ の熱帯海域で高い釣獲率を示しており、この海域に高密度で分布していると考えられる。しかし、 $15^{\circ}N$ 以北で、急激に0~0.5尾という低い釣獲率となつている点でヨゴレザメと異なっている。しかし、谷内(1979)は、クロトガリザメが東シナ海に多量に出現することがあるとしており、実際の分布はFig. 2-Bよりも高緯度にまで広がつてることが推察される。

#### C. アオザメ (Fig. 2-C)

南北ともに、 $15^{\circ}$ 度以上の海域で釣獲率が高くなつてあり、赤道周辺の海域では、ほとんど釣獲されていない。亜熱帯～温帯海域に、高密度で分布していると考えられる。また4種中、釣獲率が全体的に最も低いことから、本種は他に比べて分布密度が低く、資源量が小さいことが示唆された。

#### D. ヨシキリザメ (Fig. 2-D)

北半球では、高緯度になると従つて、本種は釣獲率が高くなる傾向がみられる。南半球の本種については、操業海域が少なく、明瞭な分布傾向は不明であるが、温帯海域に分布の中心があることは確があると考えられる。また、4種中、全体的に本種が最も釣獲率が高い、 $35-40^{\circ}N$ 、 $175-180^{\circ}E$ の海域では31.94尾にもなつていて、一方、比較的低い釣獲率を示す $10^{\circ}S-10^{\circ}N$ の海域でも、10尾以上となつていて、その分布海域・分布密度とともに4種中最も広く高いことが推察された。以上の結果は、東部太平洋海域のサメ類の分布を報告しているStrasburg(1958)の結果と大差はなかつた。

Fig. 3に、操業海域の表面水温と種ごとの釣獲率を示す。釣獲された海域の最低表面水温は、ヨゴレザメが $19.7^{\circ}C$ 、クロトガリザメが $23.7^{\circ}C$ 、

アオザメが $18.0^{\circ}C$ 、ヨシキリザメが $14.5^{\circ}C$ と夫々種によって差がみられたが、最高表面水温は4種とも、およそ $30^{\circ}C$ であった。このことから、これら4種のサメが生息し得る水温は、低温に対しても大きく異なるが、高水温に対する大差はないものと考えられる。

これらの結果より、マグロ延縄が多く釣獲される4種のサメには、高密度の分布海域・分布密度・生息水温域の相違があることが確認された。これをまとめると以下の様になる。

- 高密度の分布海域 (低緯度より → 高緯度)

- クロトガリザメ → ヨゴレザメ → アオザメ → ヨシキリザメ

- 分布密度 (高密度 → 低密度)

- ヨシキリザメ → ヨゴレザメ → クロトガリザメ → アオザメ

- 生息水温域 (広温 → 狹温性)

- ヨシキリザメ → アオザメ → ヨゴレザメ → クロトガリザメ

#### 1)-2. ヨゴレザメの海域別季節別体長組成

操業記録における、ヨゴレザメの海域別、季節別の体長組成をFig. 4に示す。

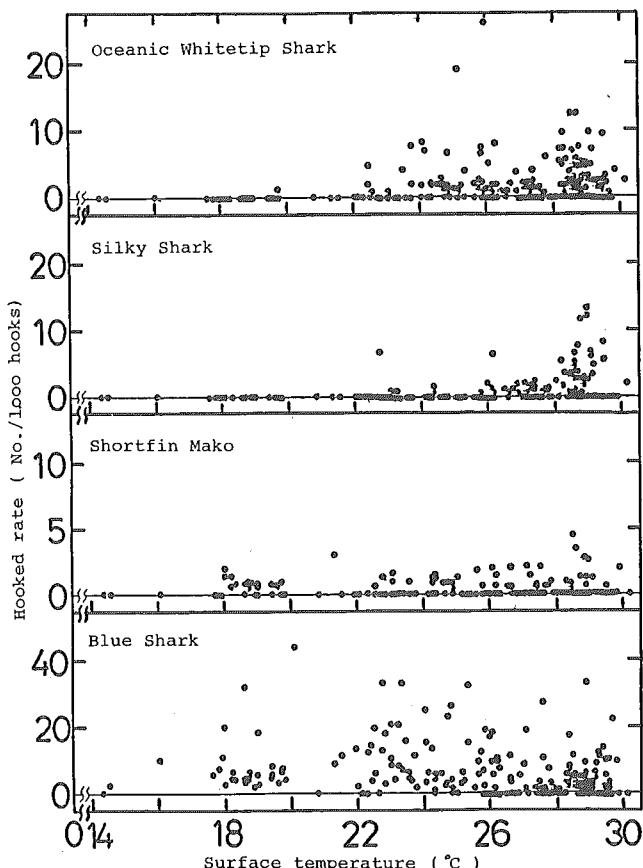


Fig. 3. Relationship between hooked-rate and surface temperature of caught area for Oceanic whitetip, Silky, Shortfin Mako and Blue Shark.

4海域すべてにおいて、操業が行われた10~12月の平均体長は15°N~15°Sの赤道周辺の海域で108.7cm(N=9, SD=25.86)と最小となつてゐる。30~15°Nで127.0cm(N=20, SD=13.71), 15~30°Sで134.4cm(N=61, SD=17.70), となり、最も高緯度の45~30°Nでは、166.0cm(N=5, SD=14.97)であり、高緯度の海域ほど大きな個体が釣獲される傾向がある。他の季節にありても同様の傾向がみられる。また、ヨシキザメは、小型魚が生

息する海域が限定されてゐることが報告されている(須田, 1953)が、ヨゴレザメについても、小型魚は赤道周辺の海域に限定され分布しているものと思われる。そのことから、ヨゴレザメは低緯度海域で生まれ、成長と共に高緯度海域へ分布の範囲を移していくことが推察される。

## 2). 外部形態

### 2)-1. 相対成長

ヨゴレザメの成長に伴う、外部形態の変化を知るために、全長と各部位長との関係のアロメトリー式の相対成長係数を求めた。

Table 2 に、測定した27尾における各部位ごとの、全長比の最大値(Max.), 最小値(Min.), および平均値(Mean). 变動係数(C.V.)、相対成長係数( $\alpha$ )を示す。相対成長係数が1.01以上の方の部位は10部位、0.99以下の部位は24部位、1.00の部位は3部位であった。

吻端からの距離に関する部位では、体の後に位置する部位までは1.01以上にならぬ傾向が強く、体の前に位置する部位までは0.99以下にならぬ傾向が強い。また、測定値から計算し求めた第1鰓孔~尾鰭起部でも1.07となつてゐることから、成長に伴い、頭部の割合は小さくなり、

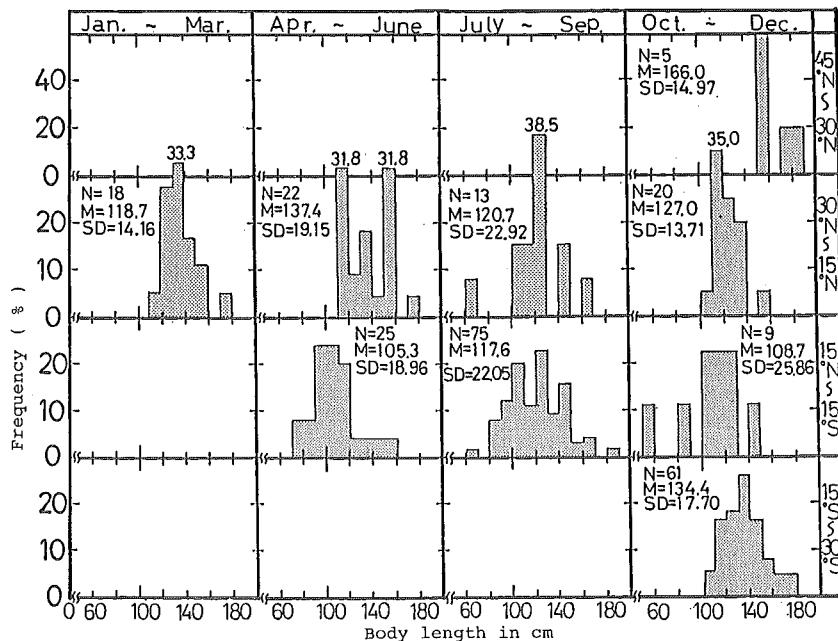


Fig. 4, Seasonal and latitudinal distribution of body length composition for the Oceanic White-tip Shark in research cruises.

Table 2, Comparison of 37 body parts for percentage of total length, C.V. of percentage of total length and relative growth coefficient( $\alpha$ ).

Measured parts	Percentage of total length			C.V. (%)	$\alpha$
	Max.	Min.	Mean		
(2) Snout tip to upper caudal origin	75.9	70.5	73.7	2.15	1.03
(3) 2nd dorsal origin	66.6	58.0	63.9	3.07	1.04
(4) 1st dorsal origin	34.6	30.3	32.3	3.58	0.98
(5) pectoral origin	24.0	19.5	21.6	4.50	1.04
(6) last gill opening	26.3	18.9	22.9	5.78	1.04
(7) 1st gill opening	22.7	16.5	18.5	6.68	0.91
(8) eye	7.4	5.1	6.0	10.74	0.91
(9) outer nostrils	3.7	1.8	2.7	17.72	0.94
(10) mouth	7.7	6.0	6.6	6.08	0.90
(11) pelvic origin	57.0	49.9	52.8	2.93	1.00
(12) cloaca	60.8	52.3	55.1	3.25	0.99
(13) anal fin origin	70.3	61.9	65.7	2.76	1.02
(14) Mouth width	10.9	8.7	9.7	5.29	1.00
(15) Mouth length	6.0	4.3	5.1	7.57	1.00
(16) Diameter of eye	1.5	0.9	1.2	18.15	0.43
(17) Length of last gill opening	3.4	2.0	2.6	11.58	0.86
(18) Inner clasper length	11.4	5.4	8.1	27.05	3.17
(19) Outer clasper length	8.5	2.1	4.8	44.97	4.57
(20) Pectoral fin, base	7.8	6.3	7.0	5.92	0.95
(21) ,anterior margin	27.5	21.2	24.7	5.49	0.82
(22) ,posterior margin	7.1	5.2	5.9	7.72	0.82
(23) Pelvic fin, base	7.7	5.2	6.0	7.74	0.99
(24) ,posterior margin	5.0	2.8	3.4	13.67	1.25
(25) Anal fin, base	4.6	3.3	3.9	9.66	0.81
(26) ,posterior margin	4.8	3.3	4.1	8.29	0.78
(27) ,height	5.3	3.7	4.5	9.68	0.86
(28) 1st dorsal fin, base	12.4	10.3	11.3	4.98	0.97
(29) ,posterior margin	5.8	3.1	4.7	11.60	0.82
(30) ,height	15.2	11.6	13.4	6.80	0.76
(31) 2nd dorsal fin, base	4.9	3.0	3.9	10.72	1.08
(32) ,posterior margin	5.3	3.5	4.4	10.16	0.69
(33) ,height	4.3	3.0	3.6	9.99	0.82
(34) Caudal fin, upper lobe	31.1	24.2	29.3	4.48	0.94
(35) ,lower lobe	15.7	13.2	14.4	4.48	0.89
(36) ,notch	3.4	1.8	2.7	12.37	0.73
(37) Body round length	44.7	31.6	38.1	8.45	0.88
* 1st gill opening - upper caudal origin	57.7	50.7	55.0	3.55	1.07

胸部の割合が大きくなると考えられる。眼・鰓・鱗に関する部位では、相対成長係数は、ほとんど0.99以下となつてあり、成長に伴つてそれらの割合は小さくなる傾向がみられた。

Fig.5に全長と第一背鰭高さの全長比との関係を、Fig.6に全長と胸鰭前縁長の全長比との関係をそれぞれ示した。いずれも、全長が大きいほど全長比が小さくなつてゐる。

### 2)-2. 太平洋産と大西洋産との外部形態の比較

太平洋産ヨゴレザメ27尾(鶴洋丸および台湾南方澳魚市場での測定個体)、大西洋産ヨゴレザメ3尾(Garrick, 1982による)の測定資料を用ひ、両者の外部形態の差異を、共分散分析法によつて比較検討した。共分散分析法は、2本の回帰直線について、残差分散・回帰直線の傾き・高さ(修正平均値)の比較を行なう解析法で、魚類の系統群の分離や比較に用ひられている。比較が行なわれた29部位中、7部位に有意水準5%で差異があった。次頁のFig.7 & Fig.8に全長と差異のあつた部位長との関係を示した。臀鰭基底長のみが大西洋産の方が大きく、それ以外の6部位については、太平洋産の方が大きい結果となつた。この結果は Strasburg(1958)の結果とは相違点があるが、太平洋産と大西洋産のヨゴレザメには、外部形態に違いがあることが示唆された。しかし、本研究に引用した大西洋産の資料(Garrick, 1982)は3尾と極めて少ないので、今後、系統群の有無などを検討するためには、同一測定者による測定・測定個体数の増加により、外部形態の差異を明確にする必要があつた。

### 3). 成熟

#### 3)-1. 雄の成熟

交接器長・精巢の組織学的観察により、雄の成熟全長を検

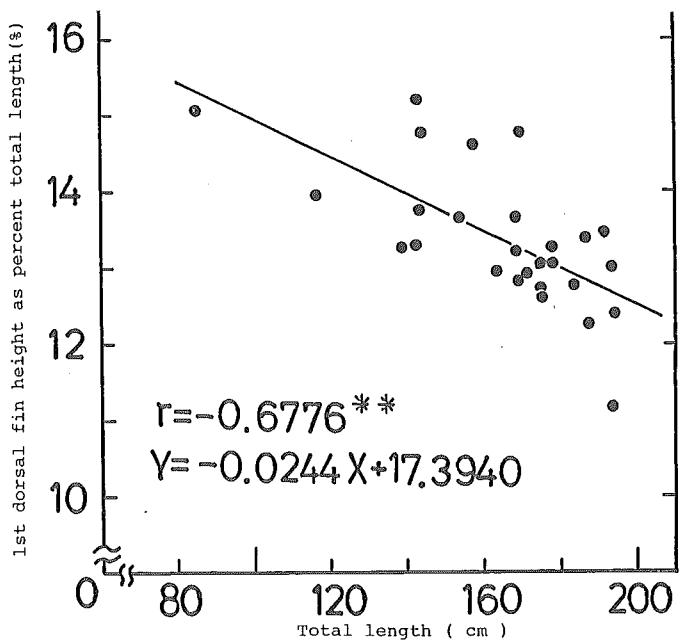


Fig.5, Regression relationship of length of first dorsal fin's height as percent total length on total length.

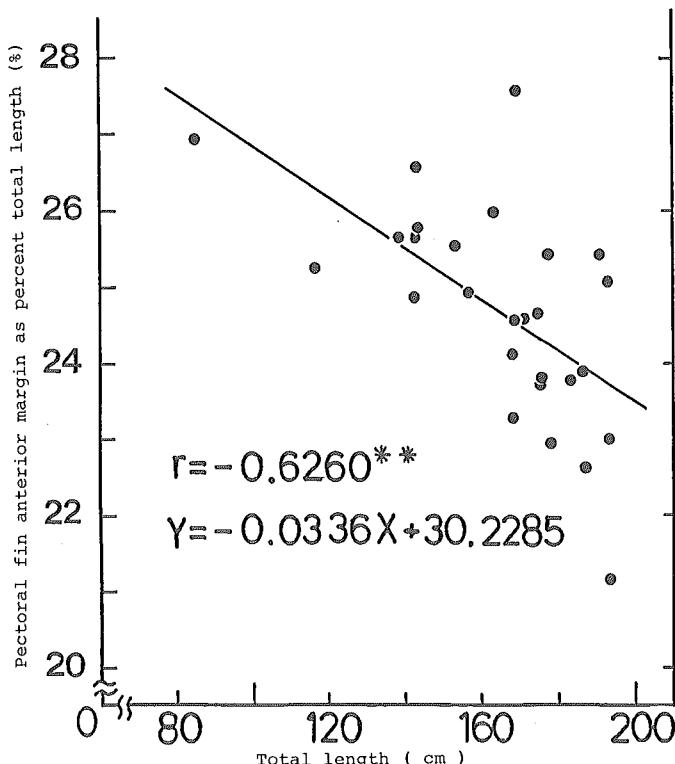


Fig.6, Regression relationship of length of pectoral fin's anterior margin as percent total length on total length.

討いた。次頁の Fig. 9 に、全長と交接器内長 (Inner clasper length)との関係を示した。交接器長は、全長 170 cm 位までは一定の割合でゆるやかに成長している。170 cm を超えると、その成長の割合は急に大きくなり、180 cm 以上では再び緩やかに成長となる。このことから、雄は全長 170~180 cm で成熟に達すると推察できる。本研究では、さりに精巢の組織学的観察を実施して、成熟に関する考察を深めた。全長 142.5~193.5 cm の 4 尾について精巢のパラフィン切片を作製し、顕微鏡下で精虫 (Sperm) の有無、精虫束 (Sperm clump) の形成状態を観察し、未成熟・成熟の判断を行なった。観察の結果、全長 142.5 cm と 153.5 cm の個体では、精子形成の初期段階の精原細胞 (Spermatogonia) がみられるのみであったが、156.5 cm の個体では、精虫・精虫束が形成され始めていた。全長が 168.0~193.5 cm の 4 尾についても、精虫・精虫束が認められたことから全長 160 cm 前後で精虫の形成が始まるものと考えられる。精巢における精虫形成が始まると考えられる全長と交接器長を推察された成熟全長とは、10~20 cm のずれがある。このことから、雄は全長 160 cm 前後で精虫形成が開始され、170~180 cm で交尾可能な状態に達すると結論づけるのが妥当であると思われる。

### 3)-2. 雌の成熟

雌については、卵巣の肉眼観察、組織学的観察、胎仔の有無などにより成熟全長を検討した。卵巣の肉眼観察と組織学的観察は、全長 85.0~193.0 cm の 6 尾について実施した。肉眼観察による成熟・未成熟の判断は、以下の点の観察によった。① 卵巣の表面に成熟卵が見られるか否か。② 子

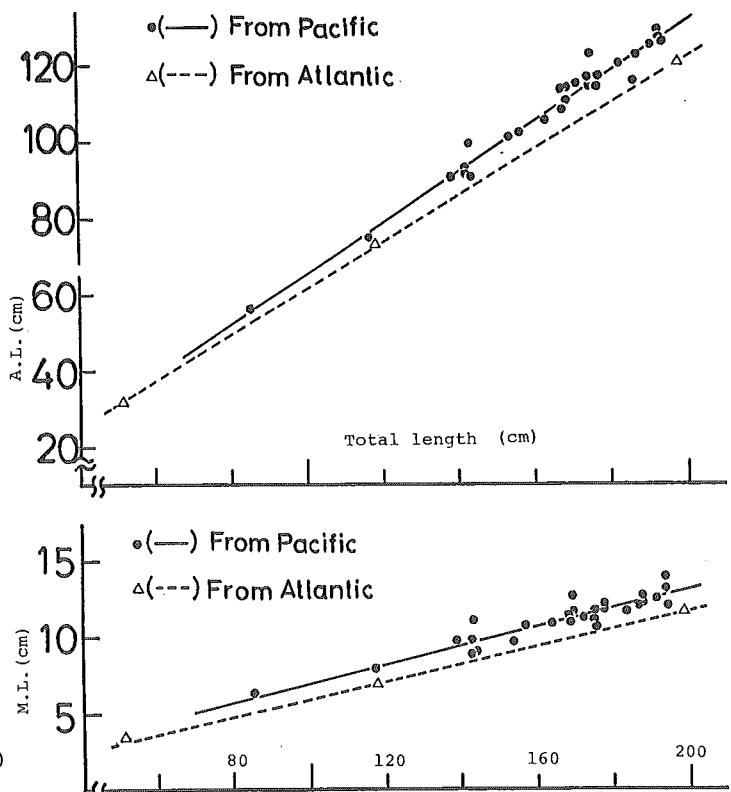


Fig. 7. Regression relationship of length from snout tip to anal fin origin (A.L.) and to mouth (M.L.) on total length.

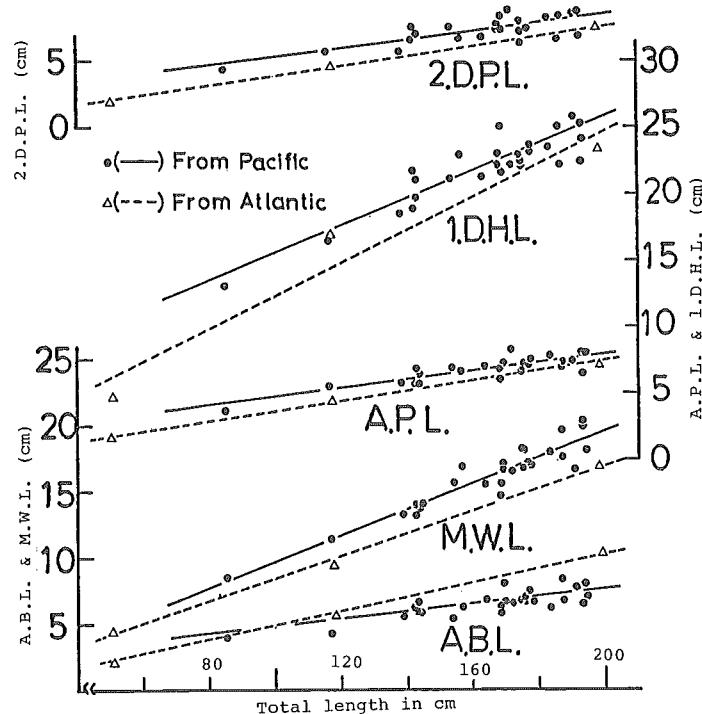


Fig. 8. Regression relationship of length of second dorsal fin's posterior margin (2DPL), of first dorsal fin's height (1DHL), of anal fin's posterior margin (APL), of mouth width (MWL), and of anal fin's anterior margin (ABL) on total length.

宮(Uterus)および卵殻腺(Nidamental gland)が太いが紐状であるか。組織的観察については、パラフィン切片の顕微鏡観察により、卵黄顆粒(Yolk granule)をもつ卵細胞(oocyte)が認められれば成熟状態であると判断した。以上、肉眼観察と組織学的観察の結果、全長85.0～143.5cmの4尾が未成熟個体、171.0cmと193.0cmの2尾が成熟個体であることが認められた。

鶴洋丸での採集および南方澳魚市場の調査においては、妊娠個体を得ることが出来なかつた。胎仔が得られなくて残念であった。Table 3は水産庁試験操業記録および陳教授による資料である。この中で、妊娠雌の最小個体は177cmであった。以上の、卵巢の肉眼観察、組織学的観察、胎仔の有無による結果から、雌は全長約170cmですでに成熟に達する個体があることが明白である。この全長約170cmという大きさは、Stevens(1984)による成熟全長約200cmや、Bass et al. (1973)による180～190cmよりも小さい結果であつた。

### 3)-3. 胎仔数

Fig.10に、妊娠雌の全長と、その雌がもつ胎仔数との関係を示した。妊娠雌12尾における、一腹あたりの胎仔数は3～14尾で、平均8.5尾があつた。3尾の胎仔をもつ雌の全長は195cm、14尾の胎仔をもつ雌の全長

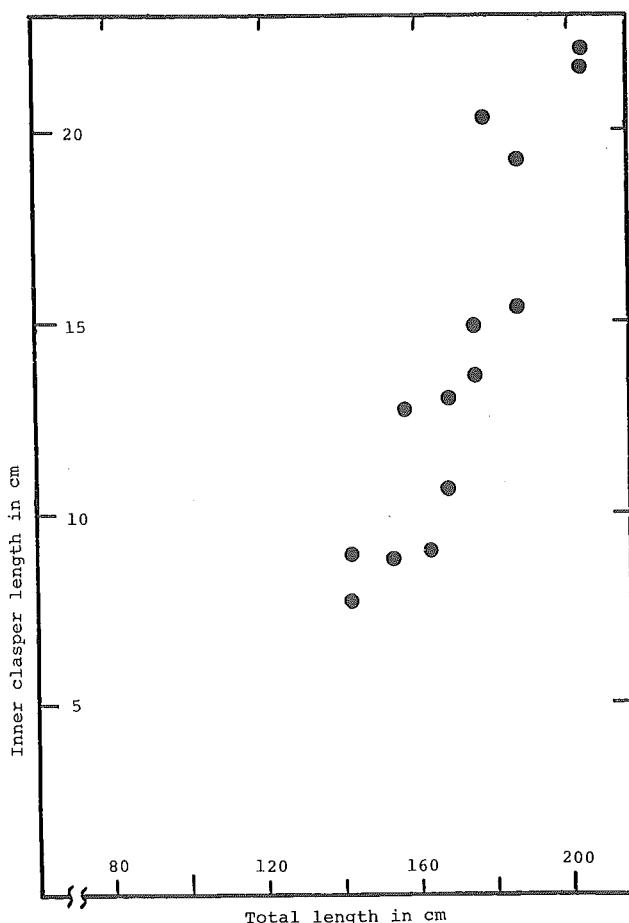


Fig.9, Relationship between inner clasper length and total length.

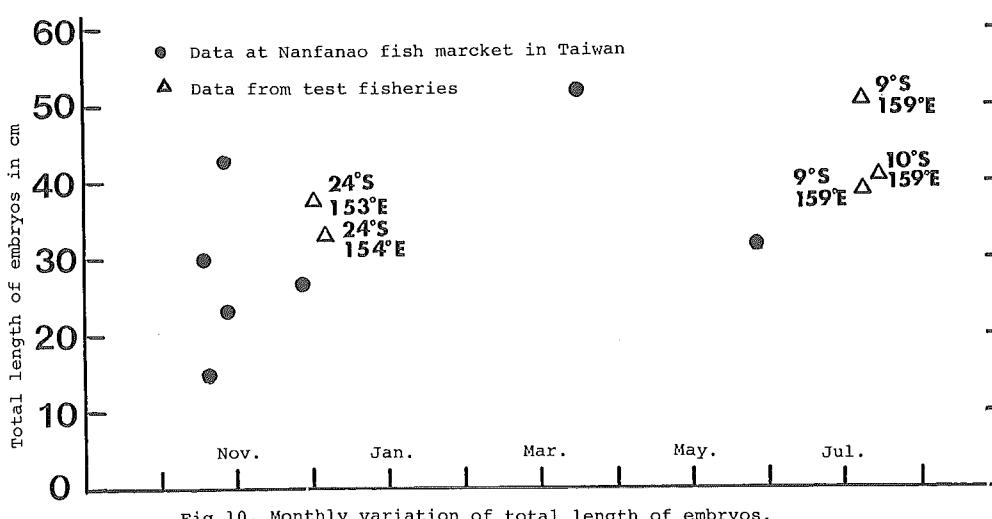


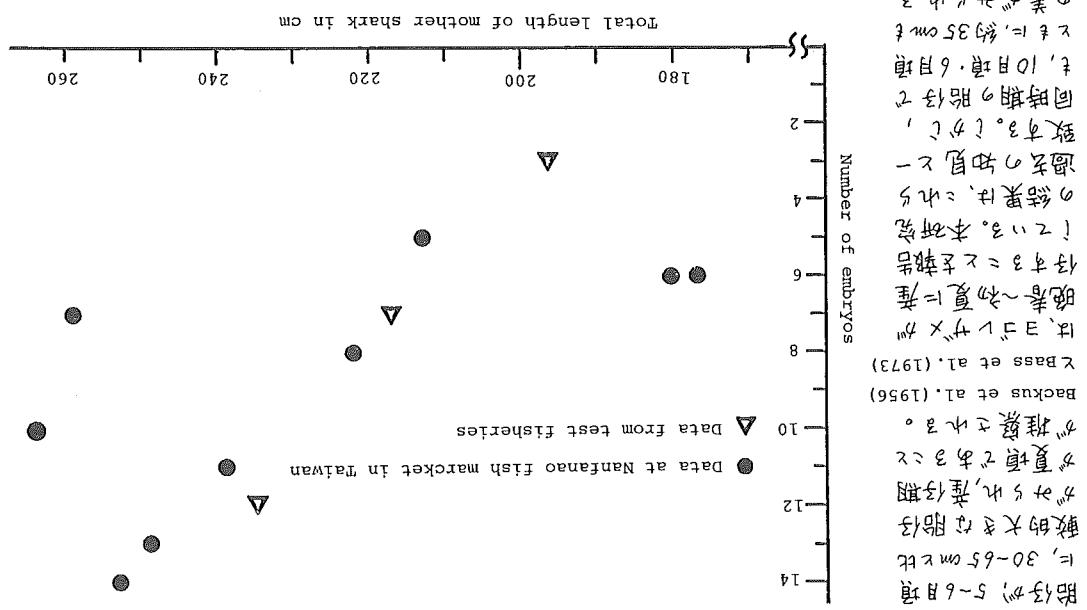
Fig.10, Monthly variation of total length of embryos.

體形或其運動範圍！卡。Fig.12-12.伸縮切片之作織！，實驗顯微鏡爲 $\times 27$ ，伸縮數爲 $\times 13$ 是 $\times 70$ ，椎體，研磨切片全長 $\times 1$ 卡。圓條是元 $\times 1$ 卡。全長 $\times 85.0$  cm。圓條 $\times$ 9伸縮數 $\times 1$ 卡。椎體 $\times 193.0$  cm。圓條 $\times$ 椎體 $\times 9$ 伸縮數 $\times 1$ 卡。=  $12.5$  cm伸縮數 $\times 1$ 卡。本研究用椎體 $\times$ 1卡。圓條分爲小於 $\times 1$ 卡 $\times 2$ 伸縮數 $\times 1$ 卡，圓條多於 $\times 1$ 卡 $\times 2$ 伸縮數 $\times 1$ 卡。10-11月同—季節上一樣實驗此卡長圓條 $\times 10.0$  cm $\times 1$ ，全長直徑是椎體 $\times 1$ 卡 $\times 2$ 伸縮數 $\times 1$ 卡。分級，脊椎骨椎體上形成此卡長圓條數 $\times 10.0$  cm $\times 1$ ，全長直徑是椎體 $\times 1$ 卡 $\times 2$ 伸縮數 $\times 1$ 卡。黑 $\times 1$ 卡大進 $\times 10$ 圓條是數多 $\times$ 椎體！，輪狀發形而形成 $\times 1$ 小時期也一年半形成此卡長圓條數 $\times 1$ 數，所以這調查才十分要力 $\times$ 步子。

#### 4). 葱薑骨髓味

如圖 11-3： $\Delta$  是考慮  $\Delta$  入山之時，發展期財相當長期間以及深水蓄洪之水。今係北半球之計算結果。 $\Delta$  與半球之數值為  $\Delta = 11.3$ ，南半球之數值為  $\Delta = 11.2$ 。圖中所開闢之行水水位，海域則

Fig. 11. Relationship between number of embryos and total length of mother shark.



The other side of the market is Dr. Chen at National Taiwan College of Maritime Science and Technology, who has been involved in research and development of marine technologies for many years.

Date	Location	T.L. of mother	No. of embryos	Average T.L. of embryos (cm)	Total F:M	L:R (cm)
9 July 1953	9-42 S 159-26 E	---	6	3.3	---	50.7
9	9-42 S 159-26 E	---	4	---	---	39.0
12	10-08 S 159-26 E	---	3	---	---	41.5
30 Nov. 1956	24-50 S 153-36 E	232	12	7.5	6.6	36.0
13 Dec.	24-41 S 154-31 E	215	5	2.3	---	33.2
--- June	F18ch markete	222	8	4.4	4.4	66.0
24 May 1984	F18ch markete	180	6	3:3	---	32.0
13 June	F18ch markete	177	6	2:4	3:3	---
16 Oct.	F18ch markete	239	11	7:4	6:5	30.0
17	F18ch markete	248	13	6:7	---	15.0
27 Nov.	F18ch markete	213	5	2:3	2:3	27.0

Table 3. Oceanic white-tip shark's embryos.

I. *the genus Squalicorhinus* (1973); sharks of the east coast of Southem Africa.  
 II. *the genus Squalicorhinus (Caracharhinidae)*, S. After, ASSOC. MAR. Biol., Rep., 33, 168.  
 III. *sharks of the genus Carcharhinus* (1982); sharks of the genus Carcharhinus. NOAA Technical Report NMFS Circular 445, 194.  
 IV. *sharks of the genus Carcharhinus* (1984); sharks caught by sport fishermen off New South Wales, Aust. J. Mar. Freshwat. Res., 35, 573-590.

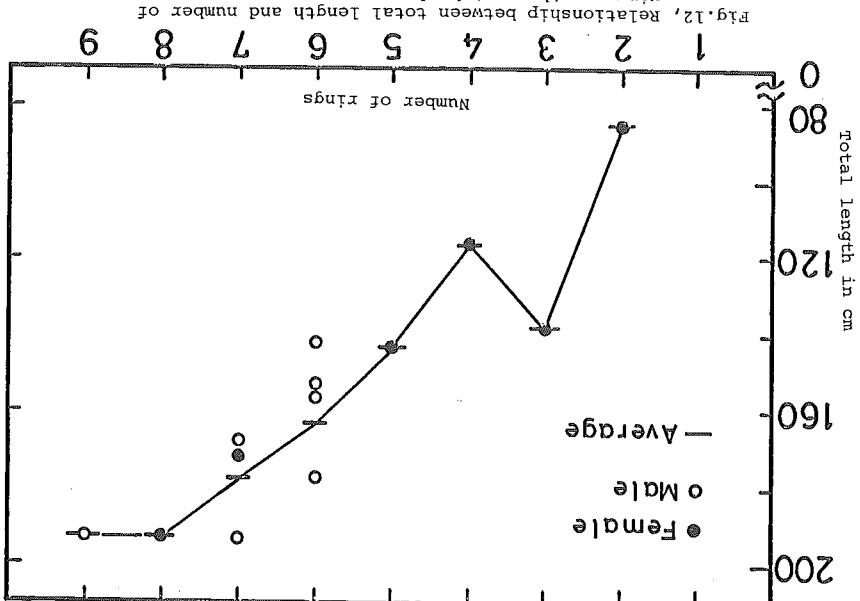
5. 文獻

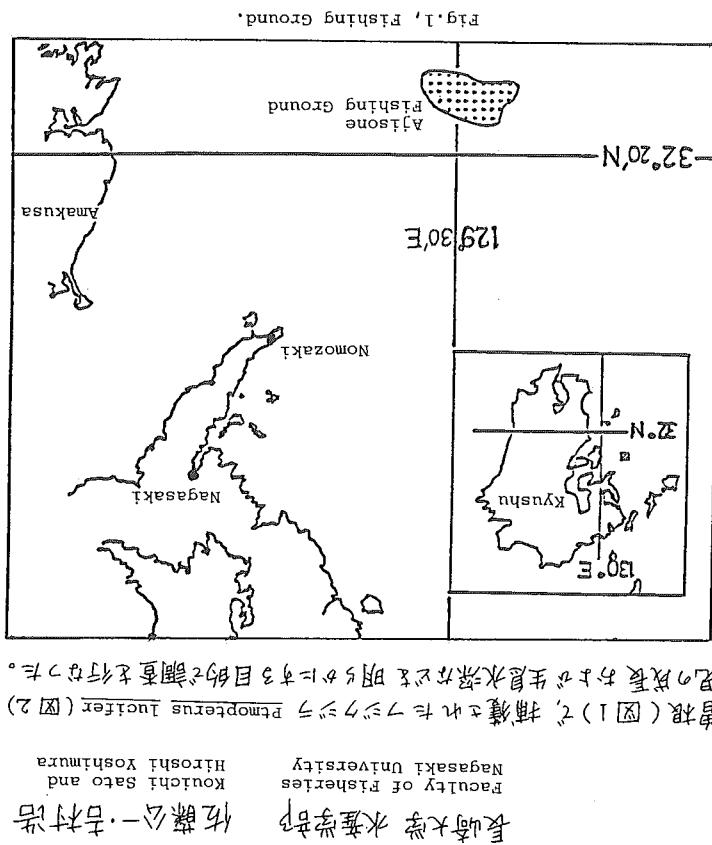
小册子《中国科学院植物研究所》，最重要的是将土壤学、生态学、分类学、植物地理学、植物生态学、植物育种学等与植物学密切相关的学科知识结合起来，使植物学研究更加系统化、综合化。同时，该书还介绍了植物学研究的最新进展和研究成果，如植物分类的新方法、植物生态学的新理论、植物育种的新技术等。

二十一  
年  
九  
月  
十  
日

谷内(1984)は、児童の運動能力と、児童の骨格筋力、児童の生体力が運動能力に影響があることを示す。谷内(1984)は、児童の運動能力と、児童の骨格筋力、児童の生体力が運動能力に影響があることを示す。

Table 4. Stomach contents of Oceanic white-tip sharks.

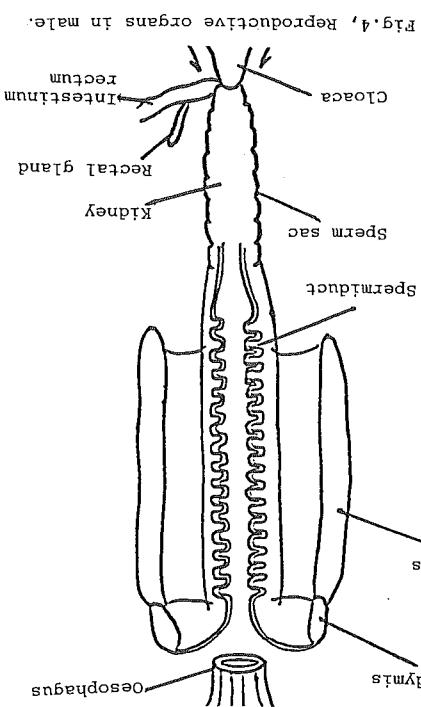




(左) 12 月 = 1 月, 延期 = 34cm  
小型 = 7-11-7, 2-2, 3cm  
cm, 延期 = 39cm - 43cm  
= 1 月, 延期 = 32cm - 35cm  
体長, 延期 = 30cm - 47cm  
cm, 延期 = 28.2cm - 43.5cm  
長範囲 = 30.0cm - 47.0cm  
目測 = 図 3 に示す。全長  
本種の雌雄別全長組成は、  
全長組成  
△ = 50cm 未満  
△ = 50cm 以上  
△ = 30cm 未満  
△ = 30cm 以上  
△ = 20cm 未満  
△ = 20cm 以上  
△ = 10cm 未満  
△ = 10cm 以上  
△ = 5cm 未満  
△ = 5cm 以上  
△ = 3cm 未満  
△ = 3cm 以上  
△ = 1cm 未満  
△ = 1cm 以上  
△ = 0.5cm 未満  
△ = 0.5cm 以上  
△ = 0.1cm 未満  
△ = 0.1cm 以上  
△ = 0.05cm 未満  
△ = 0.05cm 以上  
△ = 0.01cm 未満  
△ = 0.01cm 以上

内添 (1984): 魚類 = 圖 1), 水產學 = 4-49. 資源生物 = 1-20. 工業工藝 = 35-45.  
漁業叢書, 26, 1-11.  
漁田明 (1953): 三洋社 (Prentice-Glauca INNEN), 生態研究室 I, 南海区水產研究所研究  
分内添 (1984): 圖 1), 水產學 = 4-49. 資源生物 = 1-20. 工業工藝 = 35-45.

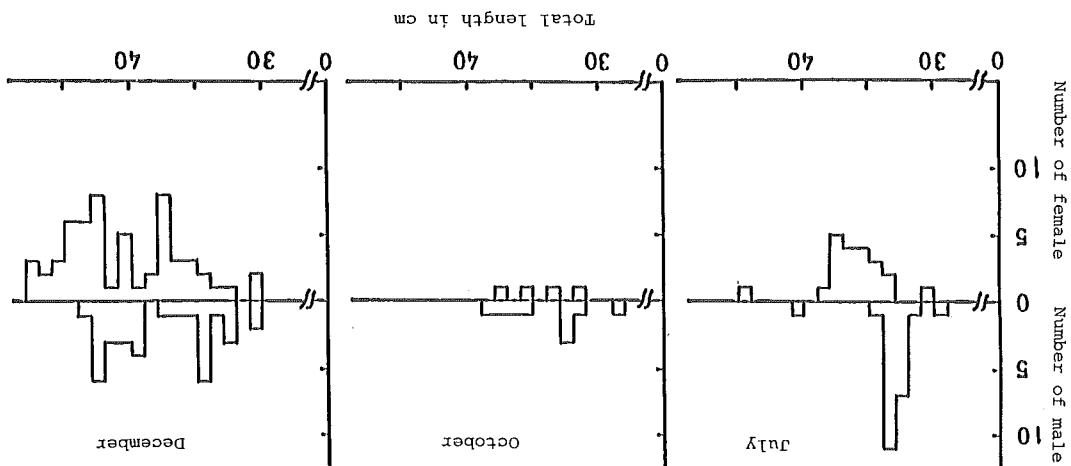
Pacifio Oceans, U.S. Fish and Wildlife Service, Bull., 58, 35-361.  
Jose I. Castro (1983): The sharks of North American Waters, Drawing by D. Bryan Stone III,  
Texas A&M University Press, College Station.  
Stearns, D.S. (1988): Distribution, abundance and habits of pelagic shark in the central  
Pacific Ocean, U.S. Fish and Wildlife Service, Bull., 58, 35-361.



(1) 生殖器官  
性的成熟  
“性器官”。

雄性生殖器官如图4所示。睪精管、附睪、精囊腺、前列腺、直肠腺等能分泌粘液，有助于精子的运动。卵巢、输卵管、子宫、阴道等女性生殖器官在雌性鲨鱼中也存在，但功能不强。雌性鲨鱼的大小与雄性相似，但体重较轻，约为40kg~45kg。小林(1982)指出，雄性鲨鱼比雌性大1.5倍，而体重仅相差0.5倍左右。全唇鲨圆口鱼，雄性略大于雌性，约大1.7~2.2倍左右。全唇鲨圆口鱼，雄性略大于雌性，约大1.7~2.2倍左右。全唇鲨圆口鱼，雄性略大于雌性，约大1.7~2.2倍左右。全唇鲨圆口鱼，雄性略大于雌性，约大1.7~2.2倍左右。

Fig. 3, Size distribution by both sexes.



学名	和名
Ptarmogaleus lucifer JORDAN et SYDNER	アカヒメウツボ
Galeus hastatum JORDAN et SYDNER	ハサマ
Scyliorhinus torazame (TANAKA)	タカハラヒメウツボ
Squalius japonicus ISIKAWA	シマハラヒメウツボ
S. metasaturnus JORDAN et FOWLER	ミタスザトウヒメウツボ
Raja kenojei MULLER et HENLE	カサゴ

Table 1, Sharks and rays caught in Ajisone.

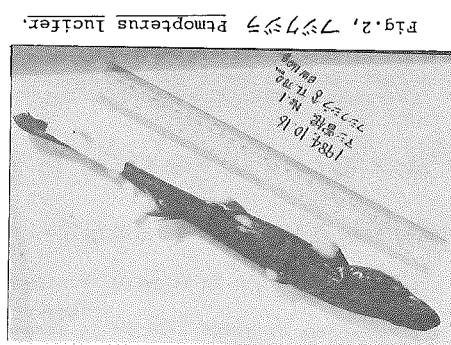


Fig. 7, Relationship between total length of female and egg diameter.

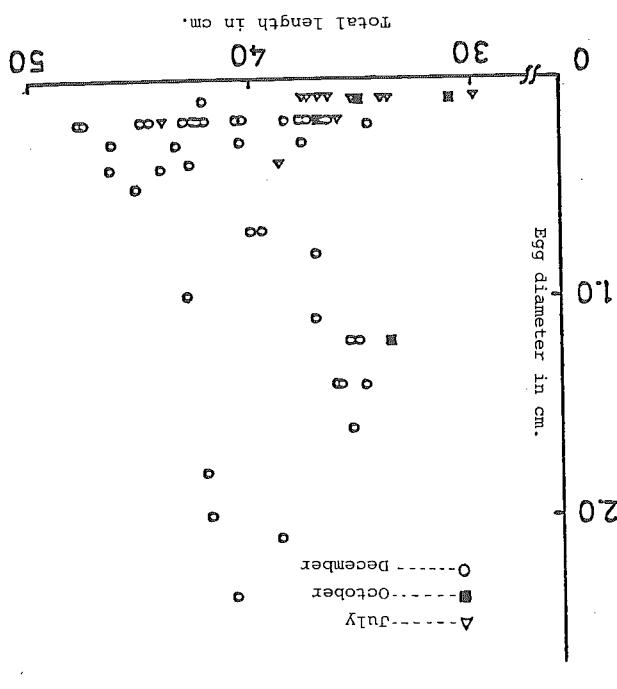


Fig. 6, Relationship between total length or testis weight and clasper length of male.

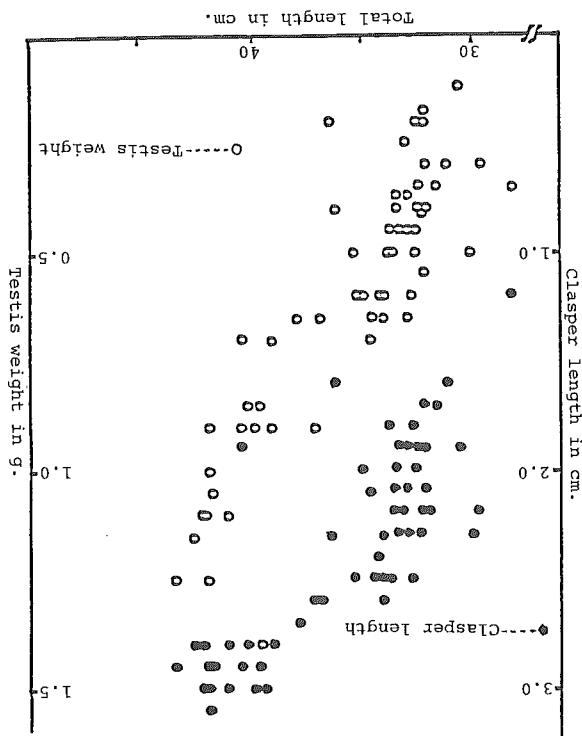


Fig. 5, Reproductive organs in female.

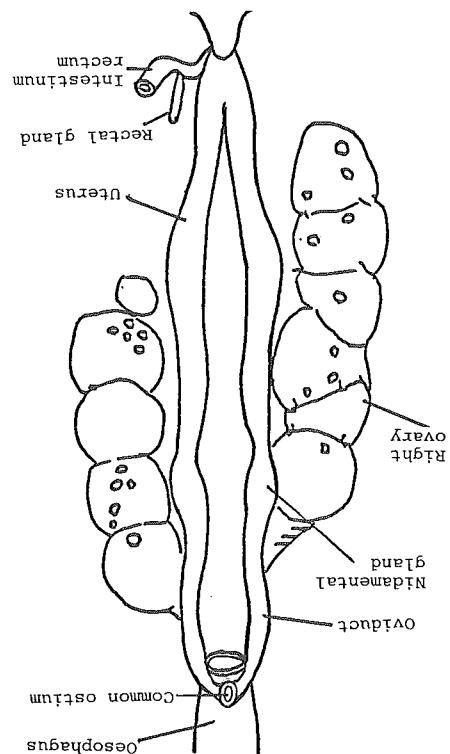


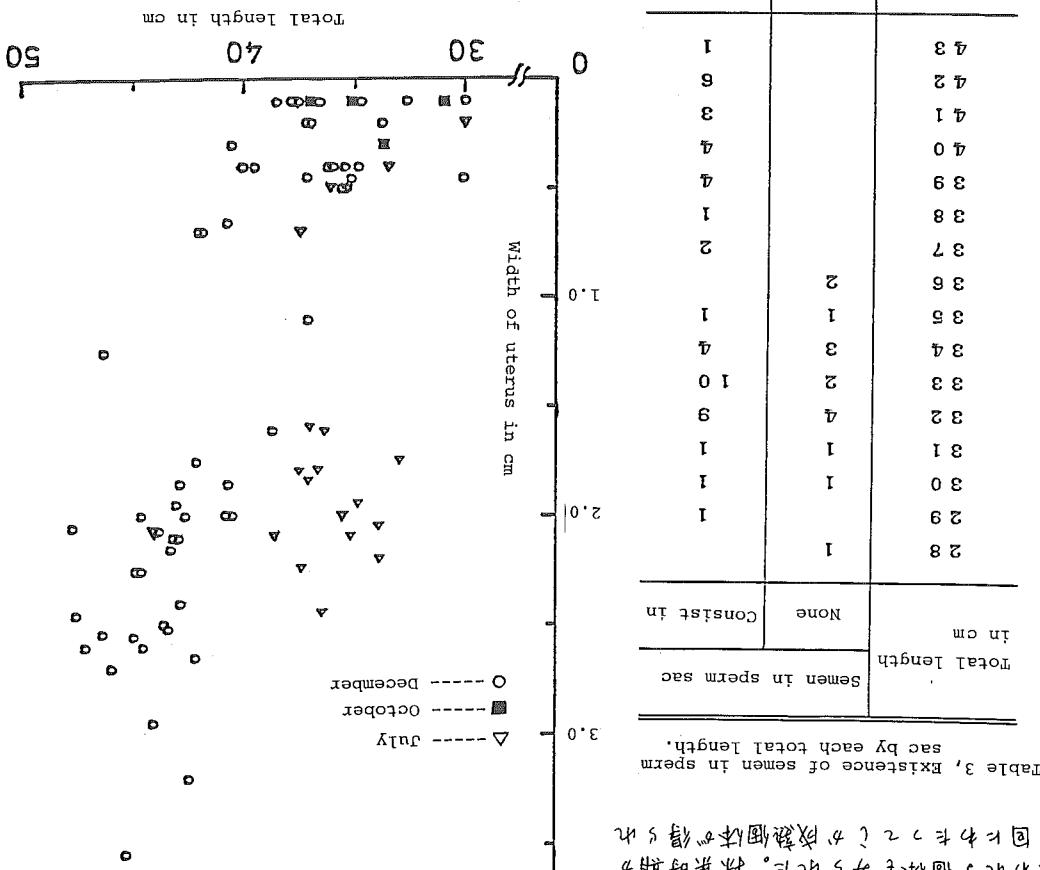
Table 2, The number of specimens.

	Total	63	82	145
Month	Male	Female	Total	
July	22	21	43	
August	9	4	13	
September	32	57	89	
October	4	13		
December	32	43		
				Total

(2), 雌性生殖器官  
本圖之外部鱗片，精巢，重量由大到小排列為：Clasper 11cm，Clasper 9cm，Clasper 6cm，Clasper 4cm，Clasper 3cm。雌性全長為：28.2cm~43.5cm左右。總長度為：28.2cm~43.5cm左右。總長度為：28.2cm~43.5cm左右。

“機能的”即指能繁殖之性。受卵31只，發育率即為31/33只。

Fig. 8, Relationship between total length and uterine width by month.



(3) 女性生殖器  
女性生殖器包括外阴、阴道、子宫、输卵管、卵巢和盆腔。女性生殖器在月经期时具有以下特点：

- ① 子宫：平均重量为500克，月经期时因血液增加而膨胀，平均重量达1000克。
- ② 卵巢：平均重量为5克，月经期时因血液增加而膨胀，平均重量达10克。
- ③ 宫颈：平均长度为7厘米，月经期时因充血而变长，平均长度达8厘米。
- ④ 阴道：平均宽度为3厘米，月经期时因充血而变宽，平均宽度达4厘米。
- ⑤ 阴阜：平均高度为3厘米，月经期时因充血而变高，平均高度达4厘米。
- ⑥ 乳房：平均重量为20克，月经期时因乳腺增生而变重，平均重量达30克。

2.8 cm 为青春期少女的平均值，成年女性的平均值为30 cm。成年女性的盆腔器官有以下变化：

1. 生殖器官的变化：28 cm 为青春期少女的平均值，成年女性的平均值为30 cm。成年女性的盆腔器官有以下变化：

- 1.3岁左右时，盆腔器官尚未形成，宫体呈球形，重量约1.5克。
- 6岁左右时，盆腔器官开始形成，宫体呈梨形，重量约10克。
- 10岁左右时，盆腔器官进一步发育，宫体呈球形，重量约20克。
- 13岁左右时，盆腔器官已基本形成，宫体呈梨形，重量约40克。
- 18岁左右时，盆腔器官发育成熟，宫体呈球形，重量约50克。
- 20岁左右时，盆腔器官发育到高峰，宫体呈球形，重量约60克。
- 25岁左右时，盆腔器官开始萎缩，宫体呈球形，重量约40克。
- 30岁左右时，盆腔器官开始萎缩，宫体呈球形，重量约30克。
- 40岁左右时，盆腔器官明显萎缩，宫体呈球形，重量约20克。
- 50岁左右时，盆腔器官萎缩至极点，宫体呈球形，重量约10克。
- 60岁以后时，盆腔器官萎缩消失，宫体呈球形，重量约5克。

2. 其他变化：

- 1.3岁左右时，盆腔器官尚未形成，宫体呈球形，重量约1.5克。
- 10岁左右时，盆腔器官开始形成，宫体呈梨形，重量约10克。
- 18岁左右时，盆腔器官发育成熟，宫体呈球形，重量约50克。
- 25岁左右时，盆腔器官开始萎缩，宫体呈球形，重量约40克。
- 30岁左右时，盆腔器官开始萎缩，宫体呈球形，重量约30克。
- 40岁左右时，盆腔器官明显萎缩，宫体呈球形，重量约20克。
- 50岁左右时，盆腔器官萎缩至极点，宫体呈球形，重量约10克。
- 60岁以后时，盆腔器官萎缩消失，宫体呈球形，重量约5克。

3. 膜内膜的变化：

- 1.3岁左右时，膜内膜尚未形成，宫体呈球形，重量约1.5克。
- 10岁左右时，膜内膜开始形成，宫体呈梨形，重量约10克。
- 18岁左右时，膜内膜发育成熟，宫体呈球形，重量约50克。
- 25岁左右时，膜内膜开始萎缩，宫体呈球形，重量约40克。
- 30岁左右时，膜内膜开始萎缩，宫体呈球形，重量约30克。
- 40岁左右时，膜内膜明显萎缩，宫体呈球形，重量约20克。
- 50岁左右时，膜内膜萎缩至极点，宫体呈球形，重量约10克。
- 60岁以后时，膜内膜萎缩消失，宫体呈球形，重量约5克。

4. 子宫内膜的变化：

- 1.3岁左右时，子宫内膜尚未形成，宫体呈球形，重量约1.5克。
- 10岁左右时，子宫内膜开始形成，宫体呈梨形，重量约10克。
- 18岁左右时，子宫内膜发育成熟，宫体呈球形，重量约50克。
- 25岁左右时，子宫内膜开始萎缩，宫体呈球形，重量约40克。
- 30岁左右时，子宫内膜开始萎缩，宫体呈球形，重量约30克。
- 40岁左右时，子宫内膜明显萎缩，宫体呈球形，重量约20克。
- 50岁左右时，子宫内膜萎缩至极点，宫体呈球形，重量约10克。
- 60岁以后时，子宫内膜萎缩消失，宫体呈球形，重量约5克。

5. 卵巢的变化：

- 1.3岁左右时，卵巢尚未形成，宫体呈球形，重量约1.5克。
- 10岁左右时，卵巢开始形成，宫体呈梨形，重量约10克。
- 18岁左右时，卵巢发育成熟，宫体呈球形，重量约50克。
- 25岁左右时，卵巢开始萎缩，宫体呈球形，重量约40克。
- 30岁左右时，卵巢开始萎缩，宫体呈球形，重量约30克。
- 40岁左右时，卵巢明显萎缩，宫体呈球形，重量约20克。
- 50岁左右时，卵巢萎缩至极点，宫体呈球形，重量约10克。
- 60岁以后时，卵巢萎缩消失，宫体呈球形，重量约5克。

6. 乳房的变化：

- 1.3岁左右时，乳房尚未形成，宫体呈球形，重量约1.5克。
- 10岁左右时，乳房开始形成，宫体呈梨形，重量约10克。
- 18岁左右时，乳房发育成熟，宫体呈球形，重量约50克。
- 25岁左右时，乳房开始萎缩，宫体呈球形，重量约40克。
- 30岁左右时，乳房开始萎缩，宫体呈球形，重量约30克。
- 40岁左右时，乳房明显萎缩，宫体呈球形，重量约20克。
- 50岁左右时，乳房萎缩至极点，宫体呈球形，重量约10克。
- 60岁以后时，乳房萎缩消失，宫体呈球形，重量约5克。

7. 盆腔器官的变化：

- 1.3岁左右时，盆腔器官尚未形成，宫体呈球形，重量约1.5克。
- 10岁左右时，盆腔器官开始形成，宫体呈梨形，重量约10克。
- 18岁左右时，盆腔器官发育成熟，宫体呈球形，重量约50克。
- 25岁左右时，盆腔器官开始萎缩，宫体呈球形，重量约40克。
- 30岁左右时，盆腔器官开始萎缩，宫体呈球形，重量约30克。
- 40岁左右时，盆腔器官明显萎缩，宫体呈球形，重量约20克。
- 50岁左右时，盆腔器官萎缩至极点，宫体呈球形，重量约10克。
- 60岁以后时，盆腔器官萎缩消失，宫体呈球形，重量约5克。

8. 其他变化：

- 1.3岁左右时，盆腔器官尚未形成，宫体呈球形，重量约1.5克。
- 10岁左右时，盆腔器官开始形成，宫体呈梨形，重量约10克。
- 18岁左右时，盆腔器官发育成熟，宫体呈球形，重量约50克。
- 25岁左右时，盆腔器官开始萎缩，宫体呈球形，重量约40克。
- 30岁左右时，盆腔器官开始萎缩，宫体呈球形，重量约30克。
- 40岁左右时，盆腔器官明显萎缩，宫体呈球形，重量约20克。
- 50岁左右时，盆腔器官萎缩至极点，宫体呈球形，重量约10克。
- 60岁以后时，盆腔器官萎缩消失，宫体呈球形，重量约5克。

Fig. 11, Embryos in both uteruses.

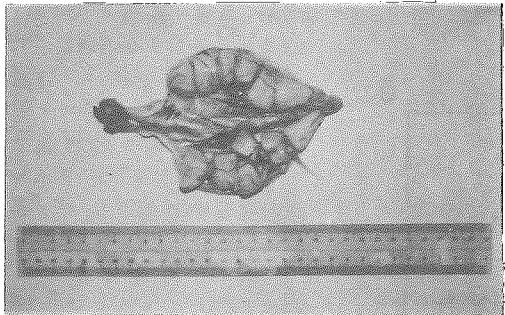


Fig. 10, Relationship between maternal total length and number of embryo by month.

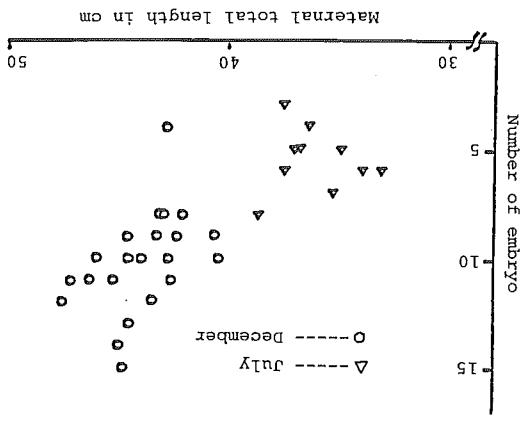
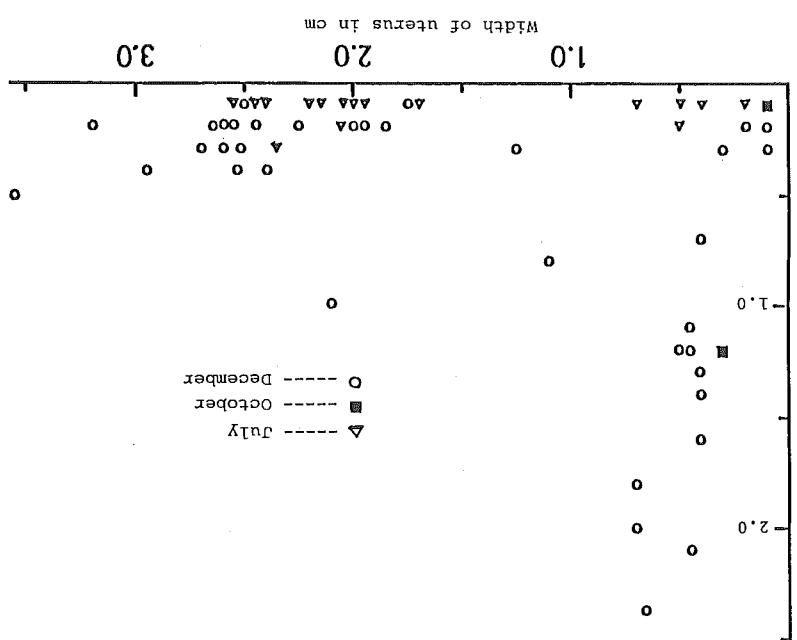


Fig. 9, Relationship between egg diameter in ovary and uterus width by month.



本图为“海龟产卵期与生殖腺发育”一文的附图，展示了海龟产卵期与生殖腺发育的关系。图中包含两个子图：图9和图10。

图9展示了卵巢直径（cm）与子宫宽度（cm）之间的关系。数据点按月份分组：7月（△）、8月（□）、12月（○）。图中显示，随着卵巢直径的增加，子宫宽度也呈显著的正相关趋势。图中还包含一个回归直线，表明在一定范围内，卵巢直径每增加1mm，子宫宽度大约增加0.47cm。

图10展示了母体全长（cm）与胚芽数量之间的关系。数据点按月份分组：7月（△）、8月（□）、12月（○）。图中显示，母体全长越大，胚芽数量越多，两者之间存在正相关关系。

综合以上两个图示，可以推断出海龟在产卵期时，其卵巢直径随母体全长的增加而增大，从而导致子宫宽度的增加，并且能够承载更多的胚胎。这反映了海龟在繁殖过程中对营养物质的需求增加，以及生殖系统的适应性变化。

Fig. 13, Relationship between total length of embryo in cm and weight of yolk sac by month.

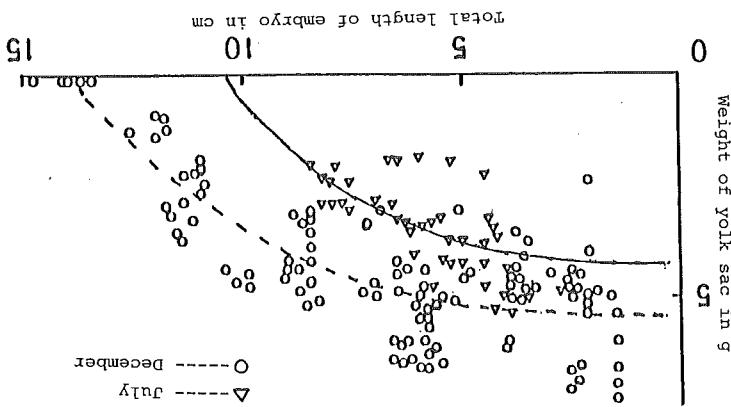
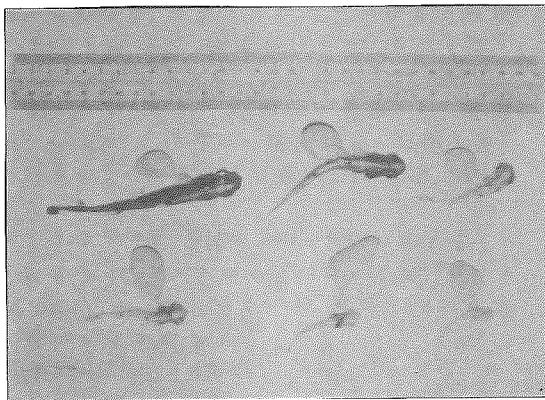


Fig. 12, Absorption of yolk with advancing embryonic development.



Number of functional egg and collapsed egg	Left		Right		Ovary	Collapsed egg	Number of oocytes	Left	Right	Ovary	Collapsed egg
	Left	Right	Ovary	Collapsed egg							
18 13 25 55 55 10 07 48 67 21 9											
6 39 33 34 44 3 4 5 5 5 6 7 4 4 5											
2 33 44 44 5 5 5 5 5 6 6 6											
19 14 7 2 5 2 5 1 1 3 5 3 8 1 2 8 5 4											

Table 4, Number of functional egg and collapsed egg.

本表之圖係根據(1948)年羅氏之研究。全長40mm以下者，卵黃囊重量為0.1%~0.2%，40mm以上者為0.8%~1.0%。相對地，大型魚類之卵黃囊重量為100%~150%。

能吸收約70%之營養物質，故其吸收率較低。成魚雌性魚體內之卵黃囊數量較雄性魚體內之卵黃囊數量為少，但吸收率則相等。

在魚卵發育過程中，卵黃囊吸收率會隨魚體成長而增加。全長40mm以下者，吸收率為10%~15%，全長40mm以上者為20%~25%。吸收率與魚體成長率成正比。

吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。

吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。

吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。

吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。

吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。吸收率與魚體成長率成正比，吸收率與魚體成長率成正比。

本表之圖係根據(1948)年羅氏之研究。全長40mm以下者，卵黃囊重量為0.1%~0.2%，40mm以上者為0.8%~1.0%。相對地，大型魚類之卵黃囊重量為100%~150%。

能吸收約70%之營養物質，故其吸收率較低。成魚雌性魚體內之卵黃囊數量較雄性魚體內之卵黃囊數量為少，但吸收率則相等。

1956年12月2日，母猪在右后蹄附近发现一个大的肿块，经剖检证实为右后蹄附近有肿瘤。12月10日，母猪出现呼吸困难，经治疗无效，于12月12日死亡。该母猪在妊娠期曾多次出现过右后蹄附近肿块，但未引起重视，直至12月10日才引起注意。

Fig. 15, Perforated egg diameter in uterine.

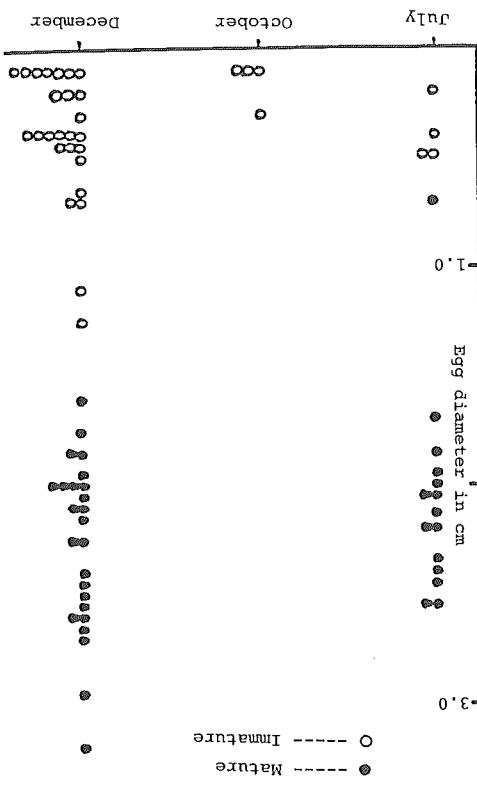
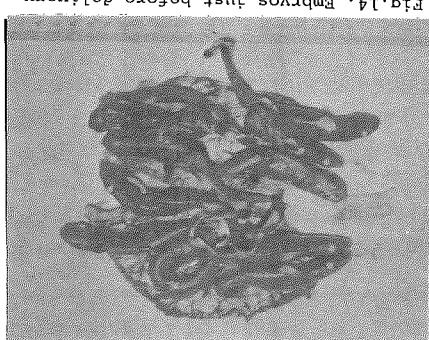


Fig. 14, Embryos just before delivery, absorbed the yolk.



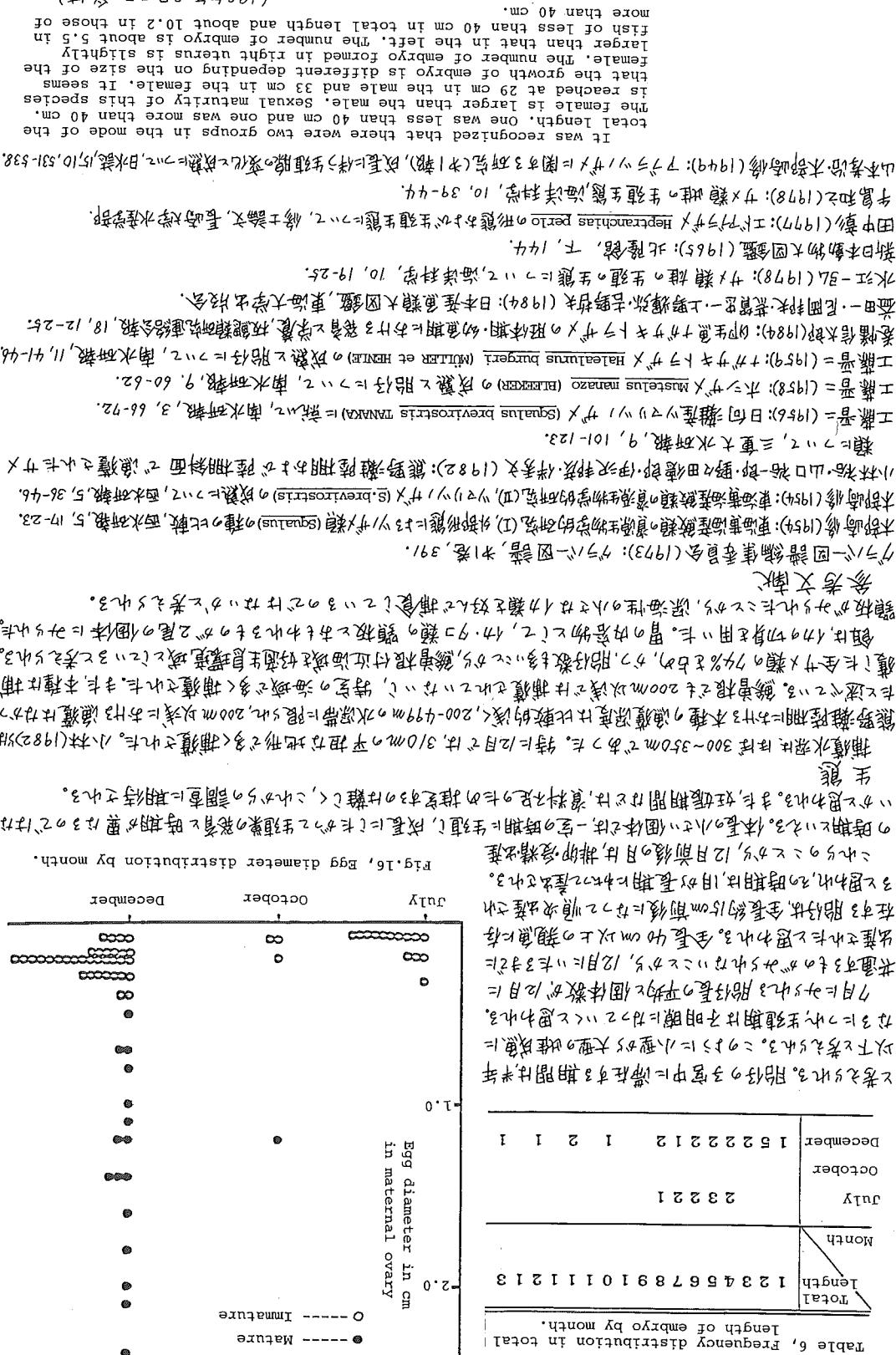
Number of embryo	Left uterus	Right uterus	Number of pregnant	Maternal flesh
1222334455566777	22233445566777	22343445456756678	12312143151131111	12月： $y = -0.0035(tL^3) + 4.28$
13.5cm	14.8cm	10.6cm	12月全重量约140cm <sup>2</sup>	7月： $y = -0.0019(tL^3) + 5.47$
13.5cm	14.8cm	10.6cm	7月全重量约130cm <sup>2</sup>	12月： $y = -0.0019(tL^3) + 4.28$
13.5cm	14.8cm	10.6cm	7月全重量约130cm <sup>2</sup>	7月全重量约130cm <sup>2</sup>

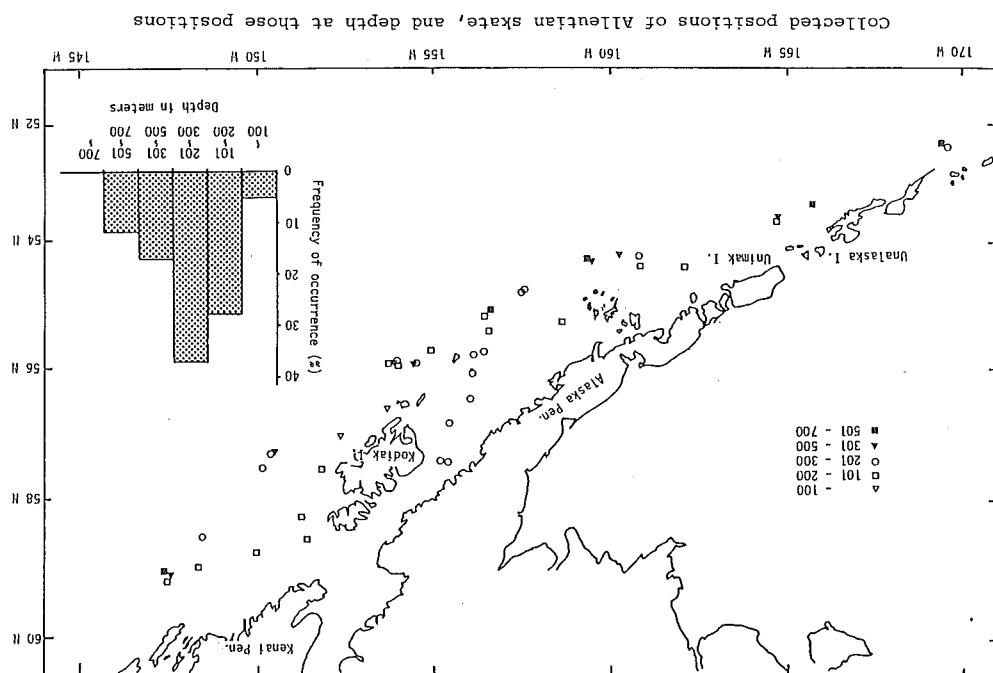
Table 5, Number of embryo in left or right uterus.

1956年12月，母猪右后蹄附近发现一个大的肿块，经剖检证实为右后蹄附近有肿瘤。

1956年12月12日，母猪右后蹄附近发现一个大的肿块，经剖检证实为右后蹄附近有肿瘤。

(1985年3月2日 資料)





1982年12月，在資源調查團調查中，東部（一）、（二）海域能夠面水深250-520m的海底  
底部生物調查隊也進行資源調查工作。在該調查中，體長中胚葉及心皮胚葉之膜中胚  
葉（1mm, 2mm）有器官形成之膜（心皮膜）為1-143mm的成長發育之基點。此外，2個  
月（Fig.1），在該生物調查隊之調查結果中，以圓形底生物存在於250-520m的海底  
（Fig.2），在該生物調查隊之調查結果中，以圓形底生物存在於250-520m的海底。

### 始原生殖細胞

在該資源調查中，隨著水深由250-520m分佈位置而逐級減少。1984年12月，資源調查  
隊在該調查隊之調查結果中，發現之卵母細胞之數量為1mm<sup>2</sup>為1-5mm<sup>2</sup>之卵母細胞  
之數量為1-2個。隨著水深由250-520m分佈位置而逐級減少。此時，本會報之總面積  
之數量為1-2個。本調查之目的時，同水域之資源調查，資源量推定之結果為，比較的多之圓  
形底生物之資源調查結果為，該調查之結果為，資源調查之結果為，資源調查之結果為。  
本調查之目的時，同水域之資源調查，資源量推定之結果為，比較的多之圓形底生物之資源  
調查結果為，該調查之結果為，資源調查之結果為，資源調查之結果為。

### 手稿

日本大學医学技術短期大學部  
水産方藻水產研究室  
手稿 和之

Pear Seas Fisheries Research Laboratory, Kazuyuki Teshima  
Fisheries Agency of Japan, Yamaguchi University, Susumu Tomonaga

Note on primordial germ cells found in the Aleutian skate embryo

始原生殖細胞  
7月21日記

(1985年3月20日受付)

were observed to gather in the germinal ridge at this stage.

Organogenesis starts in two embryos of the Aleutian skate, *Bathyraja aleutica*, which were at early developmental stages with 1 and 5 mm-disk widths, were examined histologically through the complete serial parallel sections. An embryo of 1 mm-disk width was at a stage where it contained some tissue layers, and a 5 mm-disk width embryo, on the other hand, most of the visceral organs were found to be in the process of development in the embryo of 5 mm-disk width, the primordia of germ cells as in the mesoderm between the endoderm and the epiblast mesoderm of the 5 mm-embryo.

Y5: 雜誌  
S: 期刊  
U: 論文

图 5-18 胚胎组织细胞的细胞骨架和细胞膜  
EC：外层细胞，EN：内胚层，ME：中胚层，PGC：生殖生殖细胞，GW：生殖突起，SC：体壁中胚带，SP：体壁中胚带

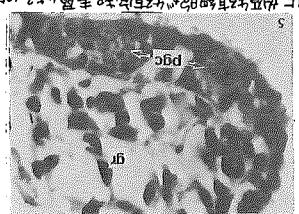
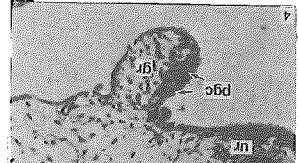
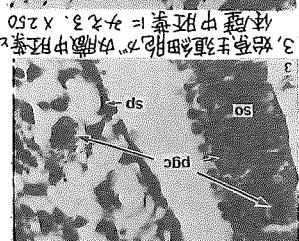


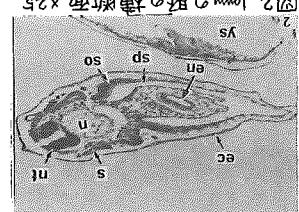
图4. 蛋壳起 $\rightarrow$ 生强突变 $\times 100$



—  
—  
—



卷之三



中華書局影印



15 (39c)

生物细胞膜的固有属性是维持细胞内环境稳定性的基础。细胞膜的主要功能是选择性地吸收和排出物质，以维持细胞内外环境的平衡。细胞膜的选择性吸收和排出物质的能力，称为细胞膜的通透性。细胞膜的通透性与细胞膜的组成成分有关，主要与磷脂分子和蛋白质分子有关。细胞膜的通透性还与温度、pH值等因素有关。细胞膜的通透性在一定范围内随温度升高而增加，但在一定范围内随pH值降低而减小。

實際上統一規範文字才為方案的第3步。

文件中已引用了在 Beaumish and McParlane (1983) (標題論文) Reference 雜誌上所載之，

以上，表記。論文內容是簡單地敘述個別之點，並指出該點即與前3研究之研究結果之對比。

因此，本研究之同樣之方法是採用於此。即標題論文即以該方法為標準之 validation 方式。

3-2 的點，即方法完全之校驗即適用於文字之說明之外，即問題——leopard shark

之來源之點之二，即影響之考慮即為之點之三。

其次，該研究標題論文之文字部分、完全之方法之外之說明之外，即方法之應用之背景與

方法之文字部分、即標題論文之文字部分、即問題——leopard shark

之背景之點之三，即影響之考慮即為之點之三。

即，再標題論文之樣本 64% = 1.67 單位之樣本之正確率之數字。

Transactions of the American Fisheries Society, 113:308-313, 1984.

Leopard Sharks, Histoyukti TACHIKAWA

Trimming of Vertebral-Band Deposition in Tetraacycline-Injected

Susan E. Smith

本篇文件，为<sup>3</sup>瓶罷斂研究會報之<sup>4</sup>特集（第3號）之內容，為<sup>5</sup>人工罣漁方法。是次在調查中，發現<sup>6</sup>大王花旗魚<sup>7</sup>為<sup>8</sup>主要魚種，其體長<sup>9</sup>約為<sup>10</sup>公分。其外型<sup>11</sup>與<sup>12</sup>中國人常見之<sup>13</sup>鯧魚<sup>14</sup>極為相似。其頭部<sup>15</sup>較鯧魚<sup>16</sup>為窄，口裂<sup>17</sup>亦較鯧魚<sup>18</sup>為大，且無上顎骨。其身體<sup>19</sup>側扁，尾部<sup>20</sup>側扁，尾鰭<sup>21</sup>後緣<sup>22</sup>為凹形，具深色斑點<sup>23</sup>。其體色<sup>24</sup>為銀色，腹部<sup>25</sup>為銀白色，體側<sup>26</sup>有深色斑點<sup>27</sup>。其體長<sup>28</sup>約為<sup>29</sup>公分，體高<sup>30</sup>約為<sup>31</sup>公分，體寬<sup>32</sup>約為<sup>33</sup>公分。其體重<sup>34</sup>約為<sup>35</sup>公克。其體長<sup>36</sup>約為<sup>37</sup>公分。其體重<sup>38</sup>約為<sup>39</sup>公克。其體長<sup>40</sup>約為<sup>41</sup>公分，體高<sup>42</sup>約為<sup>43</sup>公分，體寬<sup>44</sup>約為<sup>45</sup>公分。其體重<sup>46</sup>約為<sup>47</sup>公克。其體長<sup>48</sup>約為<sup>49</sup>公分，體高<sup>50</sup>約為<sup>51</sup>公分，體寬<sup>52</sup>約為<sup>53</sup>公分。其體重<sup>54</sup>約為<sup>55</sup>公克。其體長<sup>56</sup>約為<sup>57</sup>公分，體高<sup>58</sup>約為<sup>59</sup>公分，體寬<sup>60</sup>約為<sup>61</sup>公分。其體重<sup>62</sup>約為<sup>63</sup>公克。其體長<sup>64</sup>約為<sup>65</sup>公分，體高<sup>66</sup>約為<sup>67</sup>公分，體寬<sup>68</sup>約為<sup>69</sup>公分。其體重<sup>70</sup>約為<sup>71</sup>公克。其體長<sup>72</sup>約為<sup>73</sup>公分，體高<sup>74</sup>約為<sup>75</sup>公分，體寬<sup>76</sup>約為<sup>77</sup>公分。其體重<sup>78</sup>約為<sup>79</sup>公克。其體長<sup>80</sup>約為<sup>81</sup>公分，體高<sup>82</sup>約為<sup>83</sup>公分，體寬<sup>84</sup>約為<sup>85</sup>公分。其體重<sup>86</sup>約為<sup>87</sup>公克。其體長<sup>88</sup>約為<sup>89</sup>公分，體高<sup>90</sup>約為<sup>91</sup>公分，體寬<sup>92</sup>約為<sup>93</sup>公分。其體重<sup>94</sup>約為<sup>95</sup>公克。其體長<sup>96</sup>約為<sup>97</sup>公分，體高<sup>98</sup>約為<sup>99</sup>公分，體寬<sup>100</sup>約為<sup>101</sup>公分。其體重<sup>102</sup>約為<sup>103</sup>公克。其體長<sup>104</sup>約為<sup>105</sup>公分，體高<sup>106</sup>約為<sup>107</sup>公分，體寬<sup>108</sup>約為<sup>109</sup>公分。其體重<sup>110</sup>約為<sup>111</sup>公克。其體長<sup>112</sup>約為<sup>113</sup>公分，體高<sup>114</sup>約為<sup>115</sup>公分，體寬<sup>116</sup>約為<sup>117</sup>公分。其體重<sup>118</sup>約為<sup>119</sup>公克。其體長<sup>120</sup>約為<sup>121</sup>公分，體高<sup>122</sup>約為<sup>123</sup>公分，體寬<sup>124</sup>約為<sup>125</sup>公分。其體重<sup>126</sup>約為<sup>127</sup>公克。其體長<sup>128</sup>約為<sup>129</sup>公分，體高<sup>130</sup>約為<sup>131</sup>公分，體寬<sup>132</sup>約為<sup>133</sup>公分。其體重<sup>134</sup>約為<sup>135</sup>公克。其體長<sup>136</sup>約為<sup>137</sup>公分，體高<sup>138</sup>約為<sup>139</sup>公分，體寬<sup>140</sup>約為<sup>141</sup>公分。其體重<sup>142</sup>約為<sup>143</sup>公克。其體長<sup>144</sup>約為<sup>145</sup>公分，體高<sup>146</sup>約為<sup>147</sup>公分，體寬<sup>148</sup>約為<sup>149</sup>公分。其體重<sup>150</sup>約為<sup>151</sup>公克。其體長<sup>152</sup>約為<sup>153</sup>公分，體高<sup>154</sup>約為<sup>155</sup>公分，體寬<sup>156</sup>約為<sup>157</sup>公分。其體重<sup>158</sup>約為<sup>159</sup>公克。其體長<sup>160</sup>約為<sup>161</sup>公分，體高<sup>162</sup>約為<sup>163</sup>公分，體寬<sup>164</sup>約為<sup>165</sup>公分。其體重<sup>166</sup>約為<sup>167</sup>公克。其體長<sup>168</sup>約為<sup>169</sup>公分，體高<sup>170</sup>約為<sup>171</sup>公分，體寬<sup>172</sup>約為<sup>173</sup>公分。其體重<sup>174</sup>約為<sup>175</sup>公克。其體長<sup>176</sup>約為<sup>177</sup>公分，體高<sup>178</sup>約為<sup>179</sup>公分，體寬<sup>180</sup>約為<sup>181</sup>公分。其體重<sup>182</sup>約為<sup>183</sup>公克。其體長<sup>184</sup>約為<sup>185</sup>公分，體高<sup>186</sup>約為<sup>187</sup>公分，體寬<sup>188</sup>約為<sup>189</sup>公分。其體重<sup>190</sup>約為<sup>191</sup>公克。其體長<sup>192</sup>約為<sup>193</sup>公分，體高<sup>194</sup>約為<sup>195</sup>公分，體寬<sup>196</sup>約為<sup>197</sup>公分。其體重<sup>198</sup>約為<sup>199</sup>公克。其體長<sup>200</sup>約為<sup>201</sup>公分，體高<sup>202</sup>約為<sup>203</sup>公分，體寬<sup>204</sup>約為<sup>205</sup>公分。其體重<sup>206</sup>約為<sup>207</sup>公克。其體長<sup>208</sup>約為<sup>209</sup>公分，體高<sup>210</sup>約為<sup>211</sup>公分，體寬<sup>212</sup>約為<sup>213</sup>公分。其體重<sup>214</sup>約為<sup>215</sup>公克。其體長<sup>216</sup>約為<sup>217</sup>公分，體高<sup>218</sup>約為<sup>219</sup>公分，體寬<sup>220</sup>約為<sup>221</sup>公分。其體重<sup>224</sup>約為<sup>225</sup>公克。其體長<sup>226</sup>約為<sup>227</sup>公分，體高<sup>228</sup>約為<sup>229</sup>公分，體寬<sup>230</sup>約為<sup>231</sup>公分。其體重<sup>234</sup>約為<sup>235</sup>公克。其體長<sup>236</sup>約為<sup>237</sup>公分，體高<sup>238</sup>約為<sup>239</sup>公分，體寬<sup>240</sup>約為<sup>241</sup>公分。其體重<sup>244</sup>約為<sup>245</sup>公克。其體長<sup>246</sup>約為<sup>247</sup>公分，體高<sup>248</sup>約為<sup>249</sup>公分，體寬<sup>250</sup>約為<sup>251</sup>公分。其體重<sup>254</sup>約為<sup>255</sup>公克。其體長<sup>256</sup>約為<sup>257</sup>公分，體高<sup>258</sup>約為<sup>259</sup>公分，體寬<sup>260</sup>約為<sup>261</sup>公分。其體重<sup>264</sup>約為<sup>265</sup>公克。其體長<sup>266</sup>約為<sup>267</sup>公分，體高<sup>268</sup>約為<sup>269</sup>公分，體寬<sup>270</sup>約為<sup>271</sup>公分。其體重<sup>274</sup>約為<sup>275</sup>公克。其體長<sup>276</sup>約為<sup>277</sup>公分，體高<sup>278</sup>約為<sup>279</sup>公分，體寬<sup>280</sup>約為<sup>281</sup>公分。其體重<sup>284</sup>約為<sup>285</sup>公克。其體長<sup>286</sup>約為<sup>287</sup>公分，體高<sup>288</sup>約為<sup>289</sup>公分，體寬<sup>290</sup>約為<sup>291</sup>公分。其體重<sup>294</sup>約為<sup>295</sup>公克。其體長<sup>296</sup>約為<sup>297</sup>公分，體高<sup>298</sup>約為<sup>299</sup>公分，體寬<sup>299</sup>約為<sup>300</sup>公分。其體重<sup>304</sup>約為<sup>305</sup>公克。其體長<sup>306</sup>約為<sup>307</sup>公分，體高<sup>308</sup>約為<sup>309</sup>公分，體寬<sup>309</sup>約為<sup>310</sup>公分。其體重<sup>314</sup>約為<sup>315</sup>公克。其體長<sup>316</sup>約為<sup>317</sup>公分，體高<sup>318</sup>約為<sup>319</sup>公分，體寬<sup>319</sup>約為<sup>320</sup>公分。其體重<sup>324</sup>約為<sup>325</sup>公克。其體長<sup>326</sup>約為<sup>327</sup>公分，體高<sup>328</sup>約為<sup>329</sup>公分，體寬<sup>329</sup>約為<sup>330</sup>公分。其體重<sup>334</sup>約為<sup>335</sup>公克。其體長<sup>336</sup>約為<sup>337</sup>公分，體高<sup>338</sup>約為<sup>339</sup>公分，體寬<sup>339</sup>約為<sup>340</sup>公分。其體重<sup>344</sup>約為<sup>345</sup>公克。其體長<sup>346</sup>約為<sup>347</sup>公分，體高<sup>348</sup>約為<sup>349</sup>公分，體寬<sup>349</sup>約為<sup>350</sup>公分。其體重<sup>354</sup>約為<sup>355</sup>公克。其體長<sup>356</sup>約為<sup>357</sup>公分，體高<sup>358</sup>約為<sup>359</sup>公分，體寬<sup>359</sup>約為<sup>360</sup>公分。其體重<sup>364</sup>約為<sup>365</sup>公克。其體長<sup>366</sup>約為<sup>367</sup>公分，體高<sup>368</sup>約為<sup>369</sup>公分，體寬<sup>369</sup>約為<sup>370</sup>公分。其體重<sup>374</sup>約為<sup>375</sup>公克。其體長<sup>376</sup>約為<sup>377</sup>公分，體高<sup>378</sup>約為<sup>379</sup>公分，體寬<sup>379</sup>約為<sup>380</sup>公分。其體重<sup>384</sup>約為<sup>385</sup>公克。其體長<sup>386</sup>約為<sup>387</sup>公分，體高<sup>388</sup>約為<sup>389</sup>公分，體寬<sup>389</sup>約為<sup>390</sup>公分。其體重<sup>394</sup>約為<sup>395</sup>公克。其體長<sup>396</sup>約為<sup>397</sup>公分，體高<sup>398</sup>約為<sup>399</sup>公分，體寬<sup>399</sup>約為<sup>400</sup>公分。其體重<sup>404</sup>約為<sup>405</sup>公克。其體長<sup>406</sup>約為<sup>407</sup>公分，體高<sup>408</sup>約為<sup>409</sup>公分，體寬<sup>409</sup>約為<sup>410</sup>公分。其體重<sup>414</sup>約為<sup>415</sup>公克。其體長<sup>416</sup>約為<sup>417</sup>公分，體高<sup>418</sup>約為<sup>419</sup>公分，體寬<sup>419</sup>約為<sup>420</sup>公分。其體重<sup>424</sup>約為<sup>425</sup>公克。其體長<sup>426</sup>約為<sup>427</sup>公分，體高<sup>428</sup>約為<sup>429</sup>公分，體寬<sup>429</sup>約為<sup>430</sup>公分。其體重<sup>434</sup>約為<sup>435</sup>公克。其體長<sup>436</sup>約為<sup>437</sup>公分，體高<sup>438</sup>約為<sup>439</sup>公分，體寬<sup>439</sup>約為<sup>440</sup>公分。其體重<sup>444</sup>約為<sup>445</sup>公克。其體長<sup>446</sup>約為<sup>447</sup>公分，體高<sup>448</sup>約為<sup>449</sup>公分，體寬<sup>449</sup>約為<sup>450</sup>公分。其體重<sup>454</sup>約為<sup>455</sup>公克。其體長<sup>456</sup>約為<sup>457</sup>公分，體高<sup>458</sup>約為<sup>459</sup>公分，體寬<sup>459</sup>約為<sup>460</sup>公分。其體重<sup>464</sup>約為<sup>465</sup>公克。其體長<sup>466</sup>約為<sup>467</sup>公分，體高<sup>468</sup>約為<sup>469</sup>公分，體寬<sup>469</sup>約為<sup>470</sup>公分。其體重<sup>474</sup>約為<sup>475</sup>公克。其體長<sup>476</sup>約為<sup>477</sup>公分，體高<sup>478</sup>約為<sup>479</sup>公分，體寬<sup>479</sup>約為<sup>480</sup>公分。其體重<sup>484</sup>約為<sup>485</sup>公克。其體長<sup>486</sup>約為<sup>487</sup>公分，體高<sup>488</sup>約為<sup>489</sup>公分，體寬<sup>489</sup>約為<sup>490</sup>公分。其體重<sup>494</sup>約為<sup>495</sup>公克。其體長<sup>496</sup>約為<sup>497</sup>公分，體高<sup>498</sup>約為<sup>499</sup>公分，體寬<sup>499</sup>約為<sup>500</sup>公分。其體重<sup>504</sup>約為<sup>505</sup>公克。其體長<sup>506</sup>約為<sup>507</sup>公分，體高<sup>508</sup>約為<sup>509</sup>公分，體寬<sup>509</sup>約為<sup>510</sup>公分。其體重<sup>514</sup>約為<sup>515</sup>公克。其體長<sup>516</sup>約為<sup>517</sup>公分，體高<sup>518</sup>約為<sup>519</sup>公分，體寬<sup>519</sup>約為<sup>520</sup>公分。其體重<sup>524</sup>約為<sup>525</sup>公克。其體長<sup>526</sup>約為<sup>527</sup>公分，體高<sup>528</sup>約為<sup>529</sup>公分，體寬<sup>529</sup>約為<sup>530</sup>公分。其體重<sup>534</sup>約為<sup>535</sup>公克。其體長<sup>536</sup>約為<sup>537</sup>公分，體高<sup>538</sup>約為<sup>539</sup>公分，體寬<sup>539</sup>約為<sup>540</sup>公分。其體重<sup>544</sup>約為<sup>545</sup>公克。其體長<sup>546</sup>約為<sup>547</sup>公分，體高<sup>548</sup>約為<sup>549</sup>公分，體寬<sup>549</sup>約為<sup>550</sup>公分。其體重<sup>554</sup>約為<sup>555</sup>公克。其體長<sup>556</sup>約為<sup>557</sup>公分，體高<sup>558</sup>約為<sup>559</sup>公分，體寬<sup>559</sup>約為<sup>560</sup>公分。其體重<sup>564</sup>約為<sup>565</sup>公克。其體長<sup>566</sup>約為<sup>567</sup>公分，體高<sup>568</sup>約為<sup>569</sup>公分，體寬<sup>569</sup>約為<sup>570</sup>公分。其體重<sup>574</sup>約為<sup>575</sup>公克。其體長<sup>576</sup>約為<sup>577</sup>公分，體高<sup>578</sup>約為<sup>579</sup>公分，體寬<sup>579</sup>約為<sup>580</sup>公分。其體重<sup>584</sup>約為<sup>585</sup>公克。其體長<sup>586</sup>約為<sup>587</sup>公分，體高<sup>588</sup>約為<sup>589</sup>公分，體寬<sup>589</sup>約為<sup>590</sup>公分。其體重<sup>594</sup>約為<sup>595</sup>公克。其體長<sup>596</sup>約為<sup>597</sup>公分，體高<sup>598</sup>約為<sup>599</sup>公分，體寬<sup>599</sup>約為<sup>600</sup>公分。其體重<sup>604</sup>約為<sup>605</sup>公克。其體長<sup>606</sup>約為<sup>607</sup>公分，體高<sup>608</sup>約為<sup>609</sup>公分，體寬<sup>609</sup>約為<sup>610</sup>公分。其體重<sup>614</sup>約為<sup>615</sup>公克。其體長<sup>616</sup>約為<sup>617</sup>公分，體高<sup>618</sup>約為<sup>619</sup>公分，體寬<sup>619</sup>約為<sup>620</sup>公分。其體重<sup>624</sup>約為<sup>625</sup>公克。其體長<sup>626</sup>約為<sup>627</sup>公分，體高<sup>628</sup>約為<sup>629</sup>公分，體寬<sup>629</sup>約為<sup>630</sup>公分。其體重<sup>634</sup>約為<sup>635</sup>公克。其體長<sup>636</sup>約為<sup>637</sup>公分，體高<sup>638</sup>約為<sup>639</sup>公分，體寬<sup>639</sup>約為<sup>640</sup>公分。其體重<sup>644</sup>約為<sup>645</sup>公克。其體長<sup>646</sup>約為<sup>647</sup>公分，體高<sup>648</sup>約為<sup>649</sup>公分，體寬<sup>649</sup>約為<sup>650</sup>公分。其體重<sup>654</sup>約為<sup>655</sup>公克。其體長<sup>656</sup>約為<sup>657</sup>公分，體高<sup>658</sup>約為<sup>659</sup>公分，體寬<sup>659</sup>約為<sup>660</sup>公分。其體重<sup>664</sup>約為<sup>665</sup>公克。其體長<sup>666</sup>約為<sup>667</sup>公分，體高<sup>668</sup>約為<sup>669</sup>公分，體寬<sup>669</sup>約為<sup>670</sup>公分。其體重<sup>674</sup>約為<sup>675</sup>公克。其體長<sup>676</sup>約為<sup>677</sup>公分，體高<sup>678</sup>約為<sup>679</sup>公分，體寬<sup>679</sup>約為<sup>680</sup>公分。其體重<sup>684</sup>約為<sup>685</sup>公克。其體長<sup>686</sup>約為<sup>687</sup>公分，體高<sup>688</sup>約為<sup>689</sup>公分，體寬<sup>689</sup>約為<sup>690</sup>公分。其體重<sup>694</sup>約為<sup>695</sup>公克。其體長<sup>696</sup>約為<sup>697</sup>公分，體高<sup>698</sup>約為<sup>699</sup>公分，體寬<sup>699</sup>約為<sup>700</sup>公分。其體重<sup>704</sup>約為<sup>705</sup>公克。其體長<sup>706</sup>約為<sup>707</sup>公分，體高<sup>708</sup>約為<sup>709</sup>公分，體寬<sup>709</sup>約為<sup>710</sup>公分。其體重<sup>714</sup>約為<sup>715</sup>公克。其體長<sup>716</sup>約為<sup>717</sup>公分，體高<sup>718</sup>約為<sup>719</sup>公分，體寬<sup>719</sup>約為<sup>720</sup>公分。其體重<sup>724</sup>約為<sup>725</sup>公克。其體長<sup>726</sup>約為<sup>727</sup>公分，體高<sup>728</sup>約為<sup>729</sup>公分，體寬<sup>729</sup>約為<sup>730</sup>公分。其體重<sup>734</sup>約為<sup>735</sup>公克。其體長<sup>736</sup>約為<sup>737</sup>公分，體高<sup>738</sup>約為<sup>739</sup>公分，體寬<sup>739</sup>約為<sup>740</sup>公分。其體重<sup>744</sup>約為<sup>745</sup>公克。其體長<sup>746</sup>約為<sup>747</sup>公分，體高<sup>748</sup>約為<sup>749</sup>公分，體寬<sup>749</sup>約為<sup>750</sup>公分。其體重<sup>754</sup>約為<sup>755</sup>公克。其體長<sup>756</sup>約為<sup>757</sup>公分，體高<sup>758</sup>約為<sup>759</sup>公分，體寬<sup>759</sup>約為<sup>760</sup>公分。其體重<sup>764</sup>約為<sup>765</sup>公克。其體長<sup>766</sup>約為<sup>767</sup>公分，體高<sup>768</sup>約為<sup>769</sup>公分，體寬<sup>769</sup>約為<sup>770</sup>公分。其體重<sup>774</sup>約為<sup>775</sup>公克。其體長<sup>776</sup>約為<sup>777</sup>公分，體高<sup>778</sup>約為<sup>779</sup>公分，體寬<sup>779</sup>約為<sup>780</sup>公分。其體重<sup>784</sup>約為<sup>785</sup>公克。其體長<sup>786</sup>約為<sup>787</sup>公分，體高<sup>788</sup>約為<sup>789</sup>公分，體寬<sup>789</sup>約為<sup>790</sup>公分。其體重<sup>794</sup>約為<sup>795</sup>公克。其體長<sup>796</sup>約為<sup>797</sup>公分，體高<sup>798</sup>約為<sup>799</sup>公分，體寬<sup>799</sup>約為<sup>800</sup>公分。其體重<sup>804</sup>約為<sup>805</sup>公克。其體長<sup>806</sup>約為<sup>807</sup>公分，體高<sup>808</sup>約為<sup>809</sup>公分，體寬<sup>809</sup>約為<sup>810</sup>公分。其體重<sup>814</sup>約為<sup>815</sup>公克。其體長<sup>816</sup>約為<sup>817</sup>公分，體高<sup>818</sup>約為<sup>819</sup>公分，體寬<sup>819</sup>約為<sup>820</sup>公分。其體重<sup>824</sup>約為<sup>825</sup>公克。其體長<sup>826</sup>約為<sup>827</sup>公分，體高<sup>828</sup>約為<sup>829</sup>公分，體寬<sup>829</sup>約為<sup>830</sup>公分。其體重<sup>834</sup>約為<sup>835</sup>公克。其體長<sup>836</sup>約為<sup>837</sup>公分，體高<sup>838</sup>約為<sup>839</sup>公分，體寬<sup>839</sup>約為<sup>840</sup>公分。其體重<sup>844</sup>約為<sup>845</sup>公克。其體長<sup>846</sup>約為<sup>847</sup>公分，體高<sup>848</sup>約為<sup>849</sup>公分，體寬<sup>849</sup>約為<sup>850</sup>公分。其體重<sup>854</sup>約為<sup>855</sup>公克。其體長<sup>856</sup>約為<sup>857</sup>公分，體高<sup>858</sup>約為<sup>859</sup>公分，體寬<sup>859</sup>約為<sup>860</sup>公分。其體重<sup>864</sup>約為<sup>865</sup>公克。其體長<sup>866</sup>約為<sup>867</sup>公分，體高<sup>868</sup>約為<sup>869</sup>公分，體寬<sup>869</sup>約為<sup>870</sup>公分。其體重<sup>874</sup>約為<sup>875</sup>公克。其體長<sup>876</sup>約為<sup>877</sup>公分，體高<sup>878</sup>約為<sup>879</sup>公分，體寬<sup>879</sup>約為<sup>880</sup>公分。其體重<sup>884</sup>約為<sup>885</sup>公克。其體長<sup>886</sup>約為<sup>887</sup>公分，體高<sup>888</sup>約為<sup>889</sup>公分，體寬<sup>889</sup>約為<sup>890</sup>公分。其體重<sup>894</sup>約為<sup>895</sup>公克。其體長<sup>896</sup>約為<sup>897</sup>公分，體高<sup>898</sup>約為<sup>899</sup>公分，體寬<sup>899</sup>約為<sup>900</sup>公分。其體重<sup>904</sup>約為<sup>905</sup>公克。其體長<sup>906</sup>約為<sup>907</sup>公分，體高<sup>908</sup>約為<sup>909</sup>公分，體寬<sup>909</sup>約為<sup>910</sup>公分。其體重<sup>914</sup>約為<sup>915</sup>公克。其體長<sup>916</sup>約為<sup>917</sup>公分，體高<sup>918</sup>約為<sup>919</sup>公分，體寬<sup>919</sup>約為<sup>920</sup>公分。其體重<sup>924</sup>約為<sup>925</sup>公克。其體長<sup>926</sup>約為<sup>927</sup>公分，體高<sup>928</sup>約為<sup>929</sup>公分，體寬<sup>929</sup>約為<sup>930</sup>公分。其體重<sup>934</sup>約為<sup>935</sup>公克。其體長<sup>936</sup>約為<sup>937</sup>公分，體高<sup>938</sup>約為<sup>939</sup>公分，體寬<sup>939</sup>約為<sup>940</sup>公分。其體重<sup>944</sup>約為<sup>945</sup>公克。其體長<sup>946</sup>約為<sup>947</sup>公分，體高<sup>948</sup>約為<sup>949</sup>公分，體寬<sup>949</sup>約為<sup>950</sup>公分。其體重<sup>954</sup>約為<sup>955</sup>公克。其體長<sup>956</sup>約為<sup>957</sup>公分，體高<sup>958</sup>約為<sup>959</sup>公分，體寬<sup>959</sup>約為<sup>960</sup>公分。其體重<sup>964</sup>約為<sup>965</sup>公克。其體長<sup>966</sup>約為<sup>967</sup>公分，體高<sup>968</sup>約為<sup>969</sup>公分，體寬<sup>969</sup>約為<sup>970</sup>公分。其體重<sup>974</sup>約為<sup>975</sup>公克。其體長<sup>976</sup>約為<sup>977</sup>公分，體高<sup>978</sup>約為<sup>979</sup>公分，體寬<sup>979</sup>約為<sup>980</sup>公分。其體重<sup>984</sup>約為<sup>985</sup>公克。其體長<sup>986</sup>約為<sup>987</sup>公分，體高<sup>988</sup>約為<sup>989</sup>公分，體寬<sup>989</sup>約為<sup>990</sup>公分。其體重<sup>994</sup>約為<sup>995</sup>公克。其體長<sup>996</sup>約為<sup>997</sup>公分，體高<sup>998</sup>約為<sup>999</sup>公分，體寬<sup>999</sup>約為<sup>1000</sup>公分。

I. G. Pripledge  
A Bascketing Shark (*Cetorhinus maximus*) Tracking Satellite  
Together with Simultaneous Remote Sensing  
Fishes Researches, 2 (1984), 201-216.

SHO TANAKA  
John D. Stevens  
Biological Observation on Sharks Caught by Sport Fishermen  
of New South Wales  
Australian Journal of Marine and Freshwater Research Research  
Kazuhiko MIZUBI

水江 田中 徳義

(1985年1月26日受付)



本種魚全體約3%，2-4月長25cm，3月長33cm。雄性休眠圓形180-225cm<sup>2</sup>；93.5-214cm以上者長211cm，其體形與上述之魚類相似。一年生頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

⑦ *Carcharhinus fasciatus*, *Fasciatus*, *Sticty* shark.

本種魚全體約4%，12-5月長254cm，3月長33cm。雄性休眠圓形180-225cm<sup>2</sup>；93.5-214cm以上者長211cm，其體形與上述之魚類相似。一年生頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，12-5月長254cm，3月長33cm。雄性休眠圓形180-225cm<sup>2</sup>；93.5-214cm以上者長211cm，其體形與上述之魚類相似。一年生頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，12-5月長254cm，3月長33cm。雄性休眠圓形180-225cm<sup>2</sup>；93.5-214cm以上者長211cm，其體形與上述之魚類相似。一年生頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，12-5月長254cm，3月長33cm。雄性休眠圓形180-225cm<sup>2</sup>；93.5-214cm以上者長211cm，其體形與上述之魚類相似。一年生頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，12-5月長254cm，3月長33cm。雄性休眠圓形180-225cm<sup>2</sup>；93.5-214cm以上者長211cm，其體形與上述之魚類相似。一年生頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

⑥ *Carcharhinus longimanus*, *Longimanus*, *Gray* shark.

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

⑤ *Carcharhinus brevipinnis*, *Brevipinnis*, *Long-nosed grey shark*.

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

④ *Sphyrna zygaena*, *Zygaena*, *Smooth hammerhead*.

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

③ *Galeocerdo cuvieri*, *Cuvier*, *Tiger shark*.

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

② *Iurus oxyrinchus*, *Oxyrinchus*, *Shortfin mako*.

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

本種魚全體約4%，頭部外緣時約200cm。能仔佈置於時間上相隔7-11天。

即為本屬魚類中頭部最窄之種(61%)及魚類(42%)之兩者。

(8) *Catricharhinus obscurus*, dusky shark.  
本種魚全長約3%。10-3月上旬到達性成熟期，底水溫範圍為190-345m<sup>2</sup>，佔67%此值。220cm以上時未成熟，280cm以上時成熟。南西印度洋，本種計220cm，雌280cm，雌260-300cm。本種體2月～5月為繁殖盛期，何時性成熟不詳。鱗帶海域分佈於中國(Gilmore, 1976)。有3種類羣棲分布：5尾9雄(219-241cm)同時見於尼亞拉。胃內容物，5尾22-24cm。骨頭3根，每根3根2骨，共104根。

(9) *Scyliorhinus lewini*, hammerhead.  
本種魚3月底～4月初為繁殖盛期，底水溫範圍為190-345m<sup>2</sup>，佔67%此值。220cm以下時未成熟，280cm以上時成熟。雌280cm，雌260-300cm。雌3種類羣棲分布：5尾9雄(219-241cm)同時見於尼亞拉。胃內容物，5尾22-24cm。骨頭3根，每根3根2骨，共104根。

(10) *Catricharhinus limbatus*, blaketti shark.  
1~3月上旬，214-230cm為成熟，底水溫範圍為5℃。1尾性成熟，絕育率少於5%。今年4月上旬，214-230cm為成熟，絕育率少於5%。

(11) *Catricharhinus brachyrhynchos*, copper shark.  
9月～10月上旬，214-230cm為成熟，絕育率少於5%。今年4月上旬，214-230cm為成熟，絕育率少於5%。

(12) *Carcharodon carachiatus*, great white shark.  
本研究期間記錄到全體3.7%的本種魚，每年中3~4月上旬為成熟期。1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(13) *Alopoglossus vulpinus*, whiptail thresher or common thresher.  
11月～36.9cm為成熟期，底水溫範圍為5℃。每年中3~4月上旬為成熟期。每年10月即完全停止產卵。

(14) *Carcharhinus falciformis*, blacktip shark.  
1960年7月1日，日本(伊豆半島)附近捕獲了1尾本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(15) *Carcharhinus limbatus*, scalloped hammerhead.  
1~3月上旬，214-230cm為成熟，底水溫範圍為5℃。今年4月上旬，214-230cm為成熟，絕育率少於5%。

(16) *Carcharhinus limbatus*, blacktip shark.  
9月～10月上旬，214-230cm為成熟，絕育率少於5%。今年4月上旬，214-230cm為成熟，絕育率少於5%。

(17) *Catricharhinus brachyrhynchos*, copper shark.  
本研究期間記錄到全體3.7%的本種魚，每年中3~4月上旬為成熟期。

(18) *Caranx ignobilis*, dusky grouper.  
本研究期間記錄到全體3.7%的本種魚，每年中3~4月上旬為成熟期。

(19) *Sphyraena lewini*, hammerhead.  
本種魚2月～3月為繁殖盛期，何時性成熟不詳。鱗帶海域分佈於中國(Gilmore, 1976)。

(20) *Carcharhinus limbatus*, dusky shark.  
1~3月上旬，214-230cm為成熟，底水溫範圍為5℃。今年4月上旬，214-230cm為成熟，絕育率少於5%。

(21) *Catricharhinus vulpinus*, whiptail thresher or common thresher.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(22) *Acanthocepss leptosoma*, longnose grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(23) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(24) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(25) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(26) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(27) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(28) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(29) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(30) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(31) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(32) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(33) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(34) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(35) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(36) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(37) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(38) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(39) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(40) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(41) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(42) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(43) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(44) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(45) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(46) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(47) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(48) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(49) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

(50) *Epinephelus marginatus*, grey grouper.  
每年3月～4月為繁殖盛期，1960年7月1日，北太平洋(California)附近拍攝到本種魚，其形狀與1960年7月1日拍攝者相似。

50. <i>Epinephelus marginatus</i> , grey grouper.	0.77-0.85 鏡頭	0.77-0.85 鏡頭
48. <i>Epinephelus marginatus</i> , grey grouper.	0.26-0.62 鏡頭	0.26-0.62 鏡頭

51. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

52. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

53. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

54. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

55. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

56. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

57. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

58. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

59. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

60. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

61. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

62. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

63. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

64. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

65. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

66. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

67. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

68. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

69. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

70. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

71. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

72. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

73. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

74. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

75. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

76. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

77. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

78. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

79. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

80. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

81. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

82. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

83. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

84. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

85. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

86. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

87. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

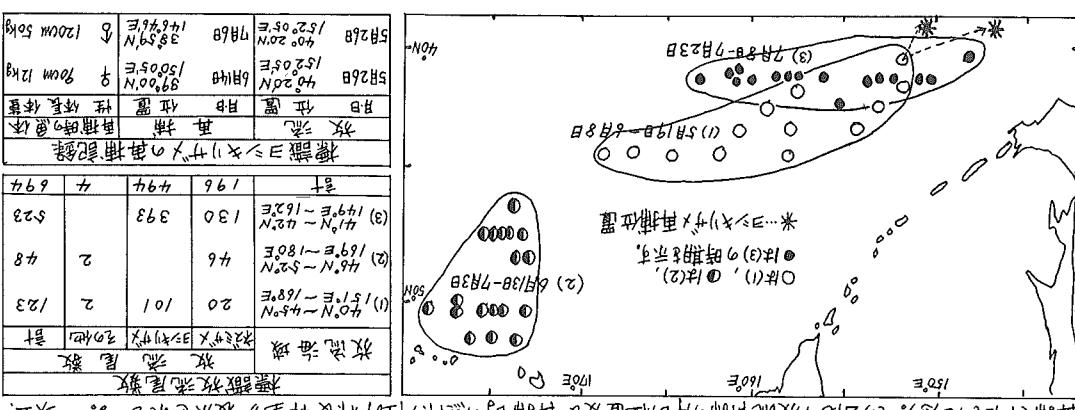
88. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

89. *Epinephelus marginatus*, grey grouper.

資料來源與註釋：英國遺傳學家湯瑪斯·亨特·摩爾根（Thomas Hunt Morgan）在 1910 年發表了《果蠅的性別決定》一文，首次提出伴性遺傳的概念。他發現果蠅的性別是由 X 染色體上的基因決定的，Y 染色體上沒有對應的基因。摩爾根的工作為後世的遺傳學研究奠定了基礎。

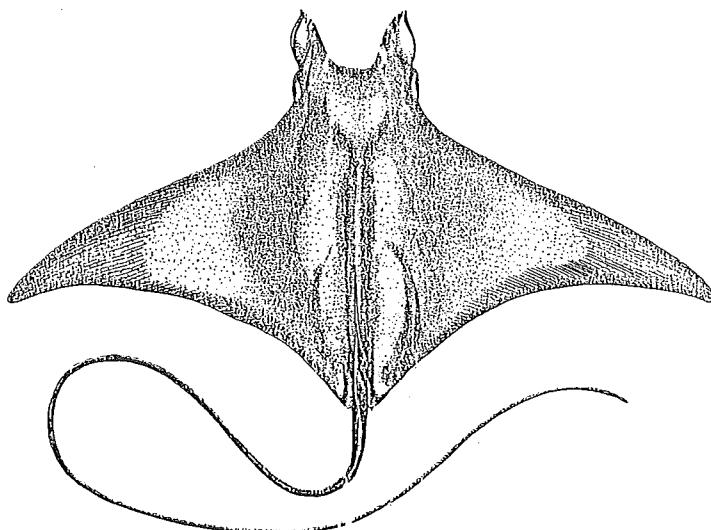
本文以鱗生硬鱗球藻 *Lithothrix opahagy* 为研究对象，观察其在不同浓度的硫酸锌溶液中的生长情况。结果表明，在一定范围内，硫酸锌浓度的增加对球藻的生长有抑制作用，当浓度达到一定值时，生长受到严重抑制，甚至死亡。同时，硫酸锌对球藻的细胞壁也有一定的影响，导致细胞壁变薄，细胞膜透性增加，从而影响了球藻的正常生长和繁殖。

**大竹二雄** 編著『*Nishizawa's Intermediate Embryology*』(1938)の著者である。著者は、この書籍の中で、卵子の発育過程における各段階の形態を詳細に記載している。また、卵子の発育過程における各段階の形態を詳細に記載している。



# 板鰓類研究連絡会報 第21号

Report of Japanese Group for  
Elasmobranch Studies  
No.21



Mobula japonica (Müller et Henle)

板鰓類研究連絡会 1985年10月 October, 1985  
Japanese Group for Elasmobranch Studies

名誉会長 石山礼藏  
会長 水江一弘(長崎大学水産学部)  
事務局 〒852 長崎市文教町1-14  
長崎大学水産学部内  
板鰓類研究連絡会  
Office JAPANESE GROUP for  
ELASMOBRANCH STUDIES  
Faculty of Fisheries  
Nagasaki University,  
1-14 Bunkyo-Machi  
Nagasaki 852, Japan

## 目 次

### Contents

内 田 証 三.....板鰓類国際シンポジウムに出席して.....	1
Senzo UCHIDA .....In regard to the International Symposium on the Captive Maintenance of Elasmobranchs	
第2回インド・太平洋魚類会議国際シンポジウムにおける板鰓類に関する論文要旨.....	12
Abstracts of Papers on Elasmobranch Fishes in the International Symposium of 2nd Indo-pacific Fish Conference	
板鰓類の系統と進化及び分類・生態についてのシンポジウム.....	26
The Symposium on Evolution, Systematics and Ecology of Elasmobranchs	
図書紹介.....	32
Book Review	

沖縄海洋博記念公園水族館では1980年より1984年の間に4尾のジンベイザメ Rhyncodon typus を飼育した。飼育展示した水槽のサイズは縦27m×横12m×深さ3.5mであり、容量は1,100tである。3番目に飼育したメスの個体は、全長5.1m、体重1,100kgあり、1982年7月5日から、1984年3月25日の間、630日間飼育した。1985年2月現在、5番目の個体を飼育中であるが、これは全長5.5m、体重1,500kgのオスであり、飼育期間は7ヶ月になる。本個体の捕獲・輸送・飼育の状況、又は飼育経験により得られた本種の形態・生態に関する若干の知見を發表する。又、当館では1975年から1984年迄の9年間に11種の板鰓類の繁殖について観察することが出来た。このうちの数種については8mm、又はビデオ撮影に成功した。ヤジブカ Carcharhinus plumbeus、マダラトビエイ Aetobatus narinari、トンガリ Rhynobatus djiddensis の出産、ウシバナトビエイ Rhinoptera javanica の交尾行動の状況につき發表する。

## 2. 発表ビデオの目次

### I. ジンベイザメの捕獲・輸送・飼育

沖縄本島西海岸の定置網、網からコンテナーに移動、海上約38kmを曳航する。港到着後、25tクレーンでトラック上の水槽に移動、館到着後、展示水槽に収容、給餌方法、摂食行動を示す。---撮影：北斗映画プロダクション、1984。

### II. ヤジブカの出産

ヤジブカの出産状況、産出後の仔ザメの行動を示す。8尾出産、1尾死産、1尾は出産直後、Carcharhinus leucas により捕食された。---撮影：北斗映画プロダクション、1984。

### III. マダラトビエイの出産

マダラトビエイのメスは毎年1~2尾の仔を出産している。出産シーンは2度観察されており、今回の場合は2尾の仔魚がハヅレも尾部を先にして生まれた。---撮影：戸田実、沖縄海洋博水族館、1982。

### IV. ウシバナトビエイの交尾行動

本種は常時数十尾を飼育しており、度々交尾行動が観察されている。クラスパーから洩れ出る精液や交尾行動を示す。---撮影：内田詮三、沖縄海洋博水族館、1979。

### V. トンガリの出産

持ち込み腹（搬入前の授精による）のトンガリが出産したが早産と考えられる。8尾の仔魚が産出されたが1日で死亡した。---撮影：内田詮三、沖縄海洋博水族館、1978。  
尚、本発表の詳細については本シンポジウムの会議録に投稿する予定である。

Baltimoreにおける本シンポジウムの Proceedings は、各スピーカーによってそれぞれの提供話題の詳細が投稿されながら、印刷公表されることと思われる。そこで、ここでは筆者の発表についてとあえず報告したついでに、本シンポジウムにおける各スピーカーとその講演題目および講演要旨を次に簡単に紹介した。

Session I --- Chairperson - Raymond T. Jones ---- 4月10、9時～12時、①-⑥。

① "Distribution and Abundance of Sharks in the Chesapeake Bay."

MUSICK, J.A.<sup>1</sup>, J.A. COLVOCORESSES<sup>1</sup>, E.F. LAWLER<sup>2</sup> and W.G. RASCHI<sup>3</sup> (1---Virginia Institute of Marine Science, School of Marine Science, College of William and Mary, Gloucester Point, VA, 2---Crolla, North Carolina, 3---Bucknell University, Dept. of Biology, Lewisburg, PA)

「チエサピーク湾におけるサメ類の分布と資源」---- デラウェアの Henlopen 島とノースカロライナの Hatteras 島の間のチエサピーク湾におけるサメ類の季節的分布と資源(豊富さ)が、1973年から1984年までに行なわれた延縄の採集を基にして記載された。ただ1つの沿岸種である Squalus acanthias は寒冷期(11月~4月)にこの海域に実在しているが、延縄操業は5月から10月にかけて集中的に行なわれた。Carcharhinus plumbeus は水温が18~19°Cより高い暖かい月に最も多いため、大型の雌は6月には産仔のためにチエサピーク湾の低緯度水域や Virginia の東海岸のラグーンに入つて来る。それに引き続いで彼等は沖合の20~30mの深い所に回遊して行く。成熟雄はめづらじいが、35mより深い沖合でのみ漁獲される。仔魚は浅瀬の育成海域にとどまるが、秋には3と、Hatteras 島の南岸にそつて回遊して去る。2番目に豊富な種は Carcharhinus obscurus であり、大型の雌はこの種では6月から7月上旬にかけて10m以浅の海岸一帯に出現する。そして、東海