

東水試出版物通刊	No. 295
調査研究要報	No. 145

昭和52～54年度 指定調査研究総合助成事業

漁業技術部門

サメ被害防除対策研究報告書

昭和55年3月

東京都水産試験場

目 次

	頁
は じ め に	
I 目 的	1
II 実 施 機 関	2
III 被 害 実 態	3
1. 各県における被害	3
2. 伊豆諸島・小笠原諸島海域における被害	4
IV サメの資源生態	7
1. 伊豆・小笠原海域に分布するサメ類について	7
2. 被害を与えるサメ類について	9
3. 定期採集について	16
4. サメの誘引等について	17
(1) 血粉等に対する反応	18
(2) 水中音に対する反応	18
V 漁具・漁法試験	26
1. 春トビ漁場における駆除漁具	26
2. 底魚漁場における駆除漁具	27
3. 血粉散布による駆除法	28
4. サメの標識放流	28
5. 収納合理化試験	29
(1) シャーク・ダーツ	29
(2) 電撃釣具	29
VI 駆 除 試 験	30
1. 春トビ漁場における駆除	30
2. 底魚漁場における駆除	33
(1) 一斉駆除	33
(2) その他の駆除	33
VII 要 約	37
VIII 参 考 文 献	38

は　じ　め　に

本研究は昭和52年より、3ケ年計画で開始し、資源生態調査、漁具・漁法試験、サメ駆除試験等を実施した。昭和52年は既存資料の収集及び資源生態調査を中心とし、53年は駆除の効果を、54年は水中音によるサメの反応調査を中心に実施した。当初の計画に比べ実行の段階では様々な思いがけない困難が生じ、一部には十分な成果を上げ得ない事もあったが、ほぼ防除方法の見通を立てる事が出来た。

なお本研究を進めるにあたって各関係機関の各位の御指導をいただいた。特に分類にあたって、メジロザメ科ドタブカについては東大谷内透博士に、シロワニ、シュモクザメ科、トラザメ科については北大仲谷一宏博士に、サメ一般については阿部宗明博士に、また水中音の実験については水産工学研究所漁業生産工学部の武富一主任研究官に懇切な御教示いただいた。これらの方々には心から各位に謝辞を申し上げる、併せて調査にご協力をいただいた各漁業組合及び漁業者の方々には厚くお礼申しあげる。

I　目　的

サメ類が日本沿岸及び近海の各種漁業に与えている被害は莫大なものであるにもかかわらず、被害内容、金額、被害を与えるサメの実態はほとんど不明であり、その防除法が全くないため消極的に休漁、漁場放棄という方法で対処している。

伊豆諸島海域のうち八丈島周辺海域漁場でのサメによる被害は昭和47年頃から特に目立って多くなった。底魚一本釣漁業（対象魚アオダイ、メダイ、ムツ、ハマダイ、ヒメダイ、キンメダイ等水深80～800m）では釣れ始めると間もなくサメが現われて漁獲魚を漁具ごと喰いちぎり、操業不可能となることがひんばんにあり、また春トビ流刺網漁業においても網が羅網魚ごと喰い破られるため、サメを恐れて良好な漁場ほど利用出来ないことが多い。その他最近ではクサヤモロ棒受網漁業にもサメの被害が出ており、サメの被害は増加しているように見える。

原因として従来は近海マグロ延縄漁業によりマグロと混獲され濁汰されていたものが同漁業の不振により漁獲されなくなったためと考えられる。漁業者のサメ被害防除に対する要望は切実であるが、過去に系統だった研究はなされておらず、さらにサメの分類が難しいため被害を及ぼす種類も定かでなく、生活史、生態となると全く手つかずと云うのが現状である。本研究は被害を及ぼすサメの種類及びその生態を知り被害防除の方法を開発しようとするものである。

Ⅱ 実 施 機 関

1. 実施機関……………東京都水産試験場

2. 実施場所

大島分場……………大島・離島、三宅島周辺海域

八丈分場……………黒瀬、八丈島、ペヨネーズ周辺海域

(小笠原支庁小笠原水産センター……………小笠原諸島海域)

3. 担 当 者

八丈分場長	今 井 丈 夫	総 括
大島分場	中 川 政 男	企画・調査
	竹の内 卓 夫	” ”
	武 藤 光 盛	” ”
	有 馬 多恵子	” ”
	米 沢 純 爾	” ”
	岡 村 陽 一	” ”
	斉 藤 盛 致	” ”
	床 枝 真 吉	” ”
	小 泉 正 行	” ”
	立 島 昭 「やしお船長」	調 査
	青 沼 勇 「みやこ船長」	”
八丈分場	石 川 吉 造	企画・調査
	堤 清 樹	” ” とりまとめ
	伊 東 二三夫	” ”
	大 沢 平四郎	調 査
	長 田 一 市 「拓南船長」	”
(小笠原水産センター)	倉 田 洋 二	”
	村 井 衛	”
	米 山 純 夫	”
	木 村 ジョンソン	”

Ⅲ 被 害 実 態

1. 各県における被害

アンケート調査による各県のサメによる被害内容等は昭和52年度に報告したが要旨は次のとおりである。

・被害漁業種類

漁業種類は大別するとつぎのとおりである、内容は一本釣関係(8種類)、延縄(10種類)、刺網(5種類)、定置網(2種類)、まき網、曳縄、磯立網、小割養殖各1となっている。釣関係が多く全国的に被害が出ていることが判明した。

・被害対象魚種

26種記載されており表、中、底層に大別すると下記のとおりである。

表層……メバチ、ビンナガ、キハダ、クロマグロ(シビ)、カジキ、カツオ、ヨコワ、ハ
カツオ、イワシ、トビウオ

中層……ブリ、スルメイカ、タチウオ

底層……スズキ、アイナメ、メバル、キンメダイ、アマダイ、キダイ、チダイ、マダイ、
アオダイ、ハマダイ、ムツ、メダイ、ハマフェフキ

・被害金額

各県とも正確な被害額を調査したところはないが、概略では1,000～100,000千円程度となっている。これは直接被害がほとんどであり、操業中止等まで考えると莫大なものになる。

・被害を与えるサメの種類

サメの分類名称には問題はあるが、一応報告のまま記載すると、全体としてはヒラガシラ(地方名複数であろう)、ヨシキリザメ、シュモクザメの順に多く底刺網、延縄ではドチザメ、ホシザメ等もみられ、大きさは1～5mとなっている。ヒラガシラはメジロザメ属のものを混称しているようである。被害を与えるサメを海域別に整理し、表1に示した。

表－１ 被害を与えるサメ及びその海域

地 区	魚種名	ヒ	ヨ	シ	ア	ヨ	ネ	ド	ホ	ア
		ラ	シ	ユ	オ	ゴ	ズ	チ	シ	ブ
		ガ	キ	モ	ザ		ミ	ザ	ザ	ラ
		シ	リ	ク	メ	レ	ザ	メ	メ	ツ
		ラ	ザ	ザ			メ			ノ
		メ	メ	メ						ザ
										メ
北 海 道							○			○
東 北		○	○					○	○	
東 海		○	○	○		○				
紀 伊			○							
四 国		○								
日 本 海		○	○	○	○					
九 州 東 岸		○	○		○	○				
” 西 岸		○		○					○	
沖 縄		○								

。各県のサメ被害への対応

防除対策を各県とも実施したい意向は持っているが、有効な方法がなくほとんどの県が実施していない。

2. 伊豆諸島・小笠原諸島海域における被害

伊豆諸島の漁業を分類すると約２０種ある、その内でも鳥島～神津島周辺海域で操業される春トビ流刺網漁業及び伊豆諸島全海域で操業される底魚一本釣漁業は主要漁業であり、両漁業ともサメの被害が激しい。このほかにも夏トビ流まき網漁業、ケンサキイカを対象とするイカ釣漁業及びクサヤモロを対象とする棒受網漁業等に被害は出ているが、上記２漁業程ではない。また小笠原諸島においてはイセエビ漁業は素潜りで手鉤によって捕獲するが、イセエビの棲場の洞窟にシロワニザメがよく入っており、漁業の防げとなっている。

被害状況は昭和５３年度に報告したので、要旨を表２にまとめた。

表－２ 伊豆諸島・小笠原諸島海域におけるサメ被害状況

漁業名	被害魚種	漁期	漁場	被害状況	被害額	サメの種類
春トビ流刺網漁業	ハマトビウオ	2－5月 (夜間)	神津島 — ソーフ岩 (図1, 2 参照)	刺網にかかったトビウオ を喰いにきたサメによる 破網	(51年) 3～4 千万	ドタブカ
底魚一本釣漁業	アオダイ	周年	伊豆・小笠 原諸島(図 3, 4参照)	釣針にかかった魚を喰い ちぎり操業不能となる	(51年) 6～8 千万	
アカイカ漁業	ケンサキイカ	3－7月 (夜間)	三宅島以北 (図5参照)	釣にかかったイカを食害 する		ツノザメ 類

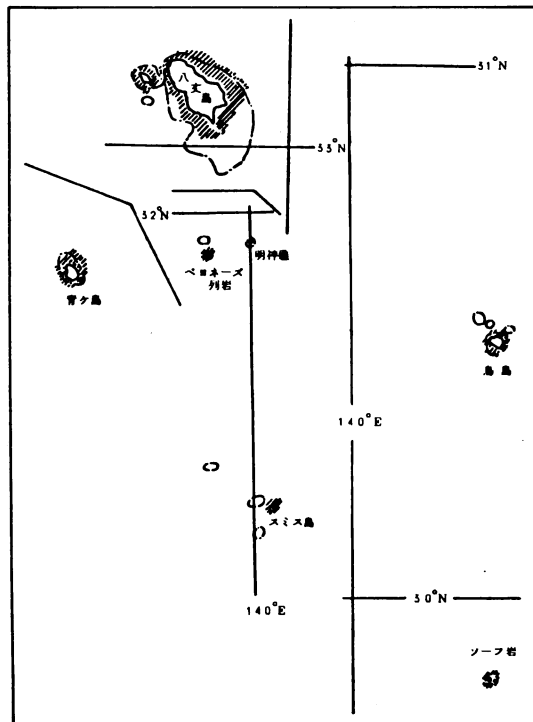


図1 八丈島海域春トビウオ漁場

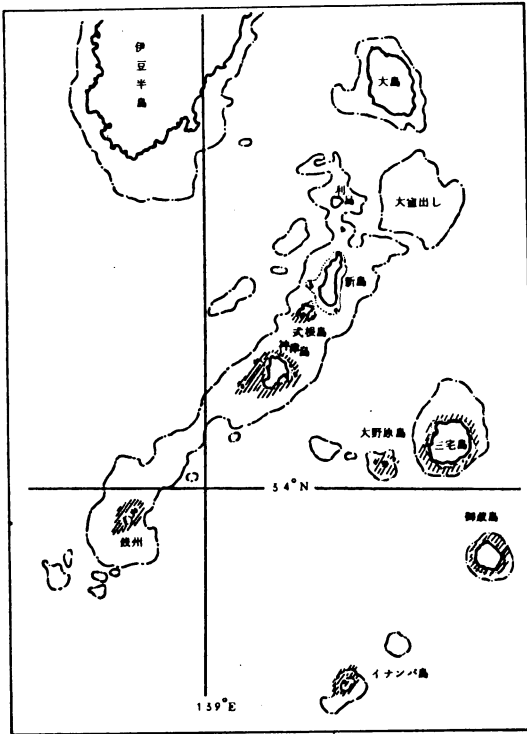


図2 三宅島海域以北春トビウオ主要漁場

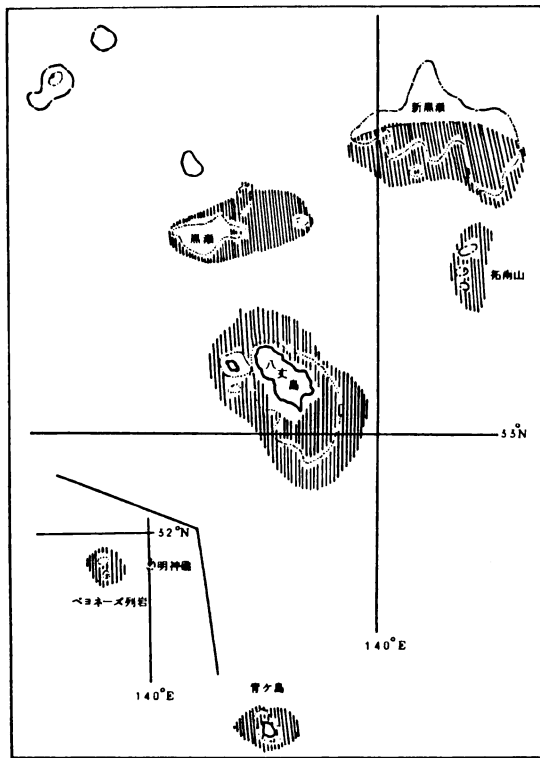


図3 八丈島海区アオダイ主要漁場図

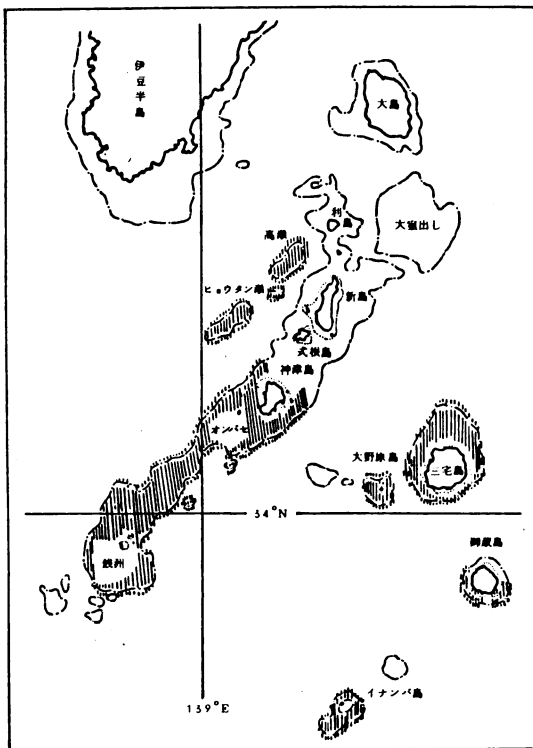


図4 三宅島海域以北アオダイ主要漁場

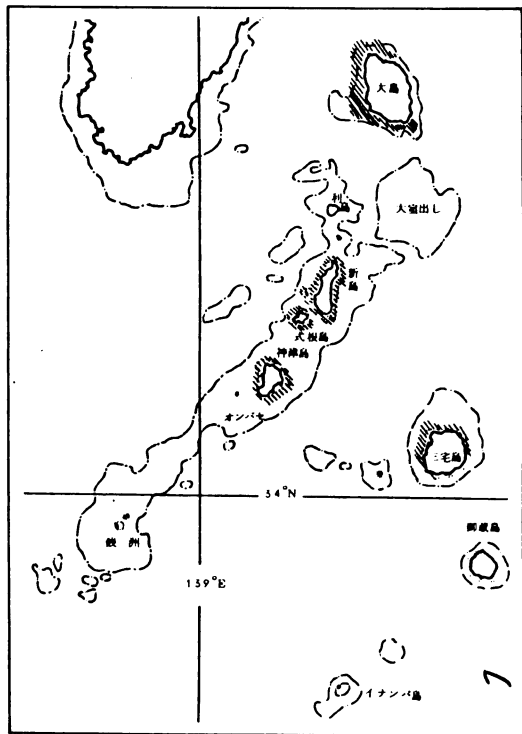


図5 ケンサキイカ主要漁場

Ⅳ サメの資源生態

1. 伊豆諸島・小笠原諸島海域に分布するサメ類について

既存の出版物及び種々の漁業調査における測定資料及び今回調査分も合せてとりまとめた。学名及び科の配列は谷内（昭和51年）によった。

従来からサメについては組織だった調査は実施されることがなく資料にも一括してサメと記入されていたり、詳しく種名を調べていないことが多く、現在の確認種よりはるかに多くのサメが分布していると考えられる。今までに18科49種が伊豆諸島、小笠原諸島海域で確認されておりその様子は表3に示した。ヨゴレやシュモクザメのように暖海性のものが多いが一部にはウバザメ等冷水を好むものも認められている。

なお、昭和52年度の報告より増加した種は次の7種（※1～7）である。

※1 (6) ニホンヤモリザメ *Galeus nipponensis* sp. nov.

以前はヤモリザメとしていたがNakaya（1975）によりニホンヤモリと訂正された。大島で底刺網により7個体が採集され全長55.2～64.0cm、平均61.4cm、体重530～700g、平均586gであった。性別は5個体記載してありすべてが♂であった。胃内容物は魚類、イカ類等であった。

※2 (19) バケアオザメ *I. paucus* Guitart-Mandý

本種は深海性でアオザメより胸ビレが長く、眼が大きい。漁業者に聞くと伊豆諸島海域で時々釣れるが捨てるとのことであり、現認はまだしていない。

※3 (21) ミツクリザメ *Scapanorhynchus owstoni* (Jordan)

ミツクリザメは特異な形態を有する深海底生性のサメで相模湾、駿河湾の深海が生息地として知られている。伊豆諸島海域では大島東側で底刺網（水深90m）により昭和42年3月14日に1尾、全長3.67m、体重169.5kg、雄のものが、昭和46年も3月24、26日に8尾、全長3～5mの♂が漁獲されている。

※4 (42) フトツノザメ *S. blainvillei* (Risso)

八丈島海域に出現しており、大島海域にも分布すると思われる。

※5 (24) ミズワニ *Pseudocarcharias kamoharai* (Matsubara)

小型のサメで伊豆諸島海域ではトビツキと称している。

※6 (31) *C. brachyurus* (Günther) ?

大島と八丈島海域で出現し、八丈島海域では昭和54年2月13日カジキ延縄で本種と思われる全長28.5cm♂が釣獲された。

※7 (47) ツラナガコビトザメ *Squaliolus laticauda* (Smith et Radcliffe)

八丈島海域で2回出現の記録がある。昭和44年7月17日には夜間抄網で拾われており、54年12月19日には底釣（水深375m）で全長20.3cm、体重45.0g♂の個体が混獲されている。

表-3 伊豆・小笠原海域に出現するサメ類

番号	名 称	出 現 海 域				番号	名 称	出 現 海 域			
		大 島	三 宅 島	八 丈 島	小 笠 原			大 島	三 宅 島	八 丈 島	小 笠 原
1	カグラサメ科 (Hexanchidae) エドアブラサメ <i>Heptanchias perlo</i>				○	23	オオワニサメ <i>O. ferox</i>	○		○	
2	カグラサメ <i>Hexanchus griseus</i>			○		24	ミズワニ <i>Pseudocarcharias kamoharui</i>				
3	ラブカ科 (Chlamydoselichidae) ラブカ <i>Chlamydoselachus anguineus</i>			○		25	ドチサメ科 (Triaridae) ホシサメ <i>Mustelus manazo</i>	○	○	○	○
4	ネコサメ科 (Heterodontidae) ネコサメ <i>Heterodontus japonicus</i>	○		○	○	26	シロサメ <i>M. griseus</i>	○		○	○
5	シマネコサメ <i>H. zebra</i>				○	27	ドチサメ <i>Triakis scyllia</i>	○	○	○	○
6	トラサメ科 (Scyliorhinidae) ニホンヤモリサメ <i>Galeus nipponensis</i>	△				28	メジロサメ科 (Carcharinidae) ネムリブカ <i>Triacodon obesus</i>				○
7	ナスカサメ <i>Cephaloscyllium umbratile</i>	○		○	○	29	ドタバカ <i>Carcharhinus obscurus</i>	○	○	○	○
8	トラサメ <i>Scyliorhinus tizama</i>	○		○	○	30	クロトガリサメ <i>C. falciformis</i>			○	
9	ナガサキトラサメ <i>Halargyreus buergeri</i>	○				31	<i>C. brachyurus</i>	○		○	
10	テンジクサメ科 (Orectolobidae) オオセ <i>Orectolobus japonicus</i>	○				32	ヤジブカ <i>C. milberti</i>			○	○
11	ジンベイスメ科 (Rhiniodontidae) ジンベイスメ <i>Rhinodon typus</i>	○		○		33	ツマジロ <i>C. albimarginatus</i>				○
12	シュモクサメ科 (Sphyrnidae) アカシュモクサメ <i>Sphyrna lewini</i>			○	○	34	ツマクロ <i>C. melanopterus</i>	○			
13	シロシュモクサメ <i>S. zygaena</i>	○	○	○	○	35	ヨゴレ <i>Pseudocarcharias longimanus</i>			○	○
14	ネズミサメ科 (Lamnidae) アオサメ <i>Isurus paucus</i>	○	○	○	○	36	ヨシキリサメ <i>Prionace glauca</i>	○	○	○	○
15	バケアオサメ <i>I. paucus</i>					37	エイラクブカ <i>Hemirhamphys japonica</i>	○	○		
16	ネズミサメ <i>Lamna ditropis</i>	○	○	○	○	38	イタチサメ <i>Galeocerdo cuvier</i>	○		○	○
17	ウバサメ科 (Cetorhinidae) ウバサメ <i>Cetorhinus maximus</i>	○		○		39	イバラサメ <i>Negogaleus barbouri</i>		○		
18	オナガサメ科 (Alopiidae) ニタリ <i>Alopias pelagicus</i>				○	40	ツノサメ科 (Squalidae) アブラツノサメ <i>Squalus acanthias</i>				△
19	マオナガ <i>A. vulpinus</i>	△	△	△	○	41	ツノサメ <i>S. mitsukurini</i>	○	△	△	△
20	ハチワレ <i>A. superciliosus</i>	○		○		42	フトツノサメ <i>S. blainvilliei</i>	△		○	
21	ミツクリサメ科 (Scapanorhynchidae) ミツクリサメ <i>Scapanorhynchus oustoni</i>	○				43	ゲンロクサメ <i>Centrophorus tessellatus</i>			○	
22	ミズワニ科 (Odontaspidae) シロワニ <i>Odontaspis taurus</i>				○	44	フジクジラ <i>Etmopterus lucifer</i>	○		○	
						45	カラスサメ <i>E. frontimaculatus</i>	○		○	○
						46	ヨロイサメ科 (Dalatiidae) ダルマサメ <i>Isistius brasiliensis</i>			○	○
						47	ツラナゴビトサメ <i>Squaliodon laticauda</i>			○	
						48	カスサメ科 (Squatinaidae) カスサメ <i>Squatina japonica</i>	○			
						49	ノコギリサメ科 (Pristiophoridae) ノコギリサメ <i>Pristiophorus japonicus</i>	○		○	○
							計 49 種	30	11	32	27

注) △ 確認されていないもの

2. 被害を与えるサメについて

漁業に被害を与えているか否かは被害を受けた時に捕獲をしなければ確認できないが、被害を及ぼす恐れのあるものを含めると下記の5科19種と考えられる。

シュモクザメ科	アカシュモクザメ、シロシュモクザメ
ネズミザメ科	アオザメ、ネズミザメ
オナガザメ科	マオナガ、ニタリ、ハチワレ
ミズウニ科	シロウニ、オオウニザメ
メジロザメ科	ドタブカ、クロトガリザメ、ヤジブカ、ツマグロ、ヨシキリザメ、エイラク ブカ、イタチザメ、ヨゴレ、ツマジロ、 <i>C. brachyurus</i>

メジロザメ科の出現が最も多く10種である。ネズミザメは平年より低温であった昭和28～30年頃に多く出現しており、近年は水温も高くあまり出現していない。またオオウニザメも昭和43～48年にかけて61tも水揚げされたが、その後出現していない。上記のうち漁業に被害を与えたものと確認したものはドタブカ、ヨゴレ、ヨシキリザメ、ヤジブカであった。ただしヤジブカは1例のみであり、被害の多くはドタブカにより引き起されている。

(1) ドタブカ *Carcharhinus obscurus*

伊豆諸島で一般にヒラガシラと呼ばれるものは本種である。東海、西日本、沖縄でもヒラガシと呼んでいるサメがあるが、メジロザメ属全部を称して言うようである。小笠原ではドタブカ、ヤジブカ等を混称している。

また八丈島でもクロトガリザメとの区別はしないようである。

ドタブカは底魚・春トビ流刺網の両漁業に出現し大きな被害を与えている。今まで被害防除、駆除で出動し釣獲したサメのほとんどが本種であった。ほかにもヨゴレ、ヨシキリザメ等も出現するが量的にははるかに少ない。

○分布

本種は大西洋、インド洋、太平洋等の暖かい海に生息し(Basset, al. 1973 KATO et. al. 1967) 日本近海では西南海域で確認されており、その他の近海域にも生息すると考えられるが、沿岸のサメ調査があまり行なわれていないため不明である。

生息層は表面から200m水深までが多く、海底の瀬、及び島周辺部の底層に生息し、夕方及び夜間には表層まで浮上して来る。Bass et. al. (1973) によると表面から200～400m水深の大陸棚の外側に多く、底層に生息し、小型のうちはごく浅い所まで来るとされている。

○産卵される大きさ

伊豆、小笠原諸島海域では、胎仔は未だ採集されていないが、産出されて間もない卵黄のう

跡のある個体は若干採集された(表4)。

表-4 卵黄のう跡のある個体

	全 長	又 長	体 長	体 重	性 別
54年7月29日	81cm	67cm	60cm	2.78kg	♂
小笠原父島	77	65	58	3.15	♂
	79	65	59	3.05	♀
八丈島周辺	90	75	67.5	3.9	♀
54. 9. 19	86	71.5	64.0	3.9	♂

西大西洋や南西インド洋からの採集個体はBigelow and Schroeder (1948), Springer (1960), Basset. al. (1973) 等によると、全長で69~100cmであり、主として80~90cmが多い。伊豆・小笠原諸島海域では、80cm(全長)3.0kg程度と考えられておりほぼ一致する。

○成熟する大きさ

板鰐類の雄には必ず交尾器があり成長すると急激に大きく伸長し、その後一定となることが知られている。

ドタブカの場合図6のとおりである、体長140~180cm(全長190~240cm)の間で急激に交尾器が大きくなるためこの間に成熟するものと考えられる。

胎仔をもった個体はまだ採集されていないが成熟はほぼ同じ大きさではないかと想像される。

Bigelow and Schroeder (1948) によると西大西洋では雌で全長310~350cmで、springer (1960) によると雄280cm雌300cmで、南西インド洋ではBasset al 1973 によると雄280・雌260~300cmで成熟個体になるとしており伊豆・小笠原海域より、かなり大きい。

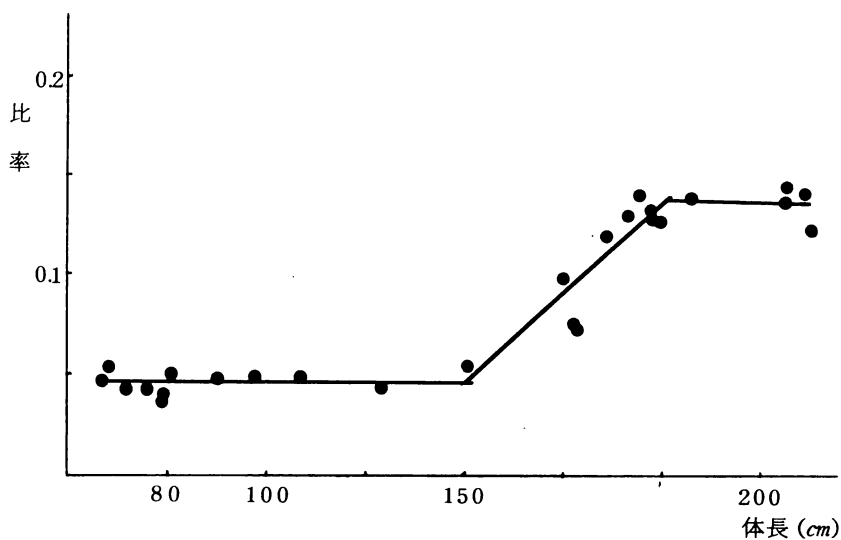


図6 ドタブカ交尾長比率

○最大型

伊豆七島海域での今までの記録は、全長295cm、体重150kgの雌であった。西大西洋では、Bigelow and Schroeder (1948) が全長386.3cmを報告しており460cmには達すると述べている。これに比べると伊豆・小笠原海域はかなり小型といわざるを得ない。

○体長と体重の関係

全長・又長・体長のうち体長と体重の関係は図7のとおりであり体重を y ・体長 x とすると $y = e^{2.9352x - 10.694}$
 $r = 0.969$ であった。

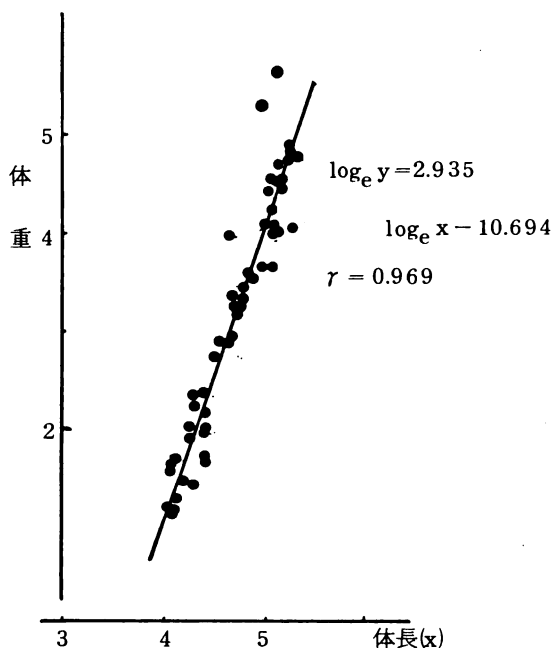


図7 ドタブカ体長体重の直線回帰

○海域別・漁場別体長組成について

海域別の体長組成は小笠原・八丈島・三宅島以北の三海域に分けてみると図8のとおりとなり小笠原海域は幼魚のみで、三宅島以北海域では幼魚及び成魚の2グループとなった。

これを対象漁業種別にみると図9のようにはっきりした傾向が現われ、トビウオ漁場に出現するグループは、幼魚・未成魚が多く、底魚漁場では、成魚がほとんどとなっている。

○性比について

八丈島海域でみると総数では雄39尾・雌22尾であるが、全長200cm(体長150cm)未満の未成魚では雄15尾雌18尾とほぼ同じになり、全長200～230cmの成熟期で雄6尾・雌2尾となり全長230cm以上の成熟したサイズでは雄18尾・雌2尾と圧倒的に雄が多くなる。

三宅島以北海域では測定数が少ないが合計で雌12尾雄1尾と雄が少なく全長230cm以上の成魚では雄1尾雌7尾と八丈島海域と逆となっている。

これを漁業別にみると春トビ漁業で混獲したドタブカは雄11尾・雌15尾とあまり差はなく、底魚一本釣漁業で混獲したドタブカでは八丈島海域で雄31尾・雌5尾と圧倒的に雄が多く、三宅島以北では測定数が少ないが雄2尾・雌8尾と逆転している。

これは雄と雌の回遊が異なり、且つ幼魚と老魚の回遊が異なることが考えられ、Bass et. al.(1973)も同様のことを述べている。

表-5 ドタブカの性比

項 目	雄	雌
八 丈 島 海 域	39 (尾)	22 (尾)
全長200cm未満	15	18
200～230cm	6	2
230cm 以上	18	2
三 宅 島 以 北	1	12
230cm 以上	1	7
春 ト ビ 漁 場	11	15
底 魚 漁 場	33	13
八 丈 島 海 域	31	5
三 宅 島 以 北 海 域	2	8

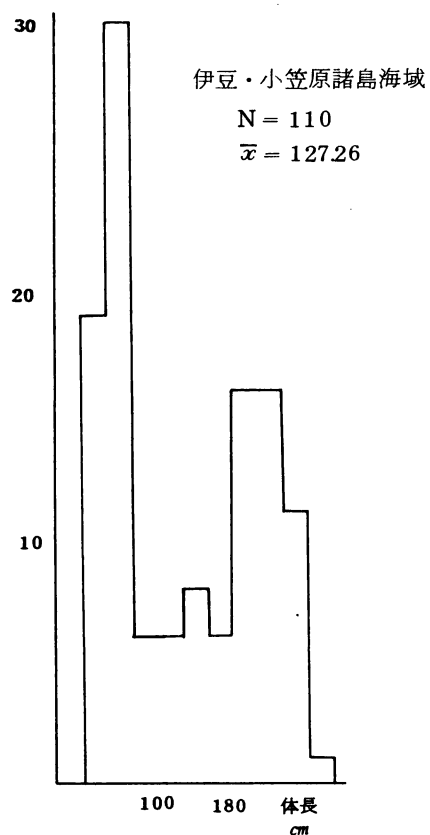
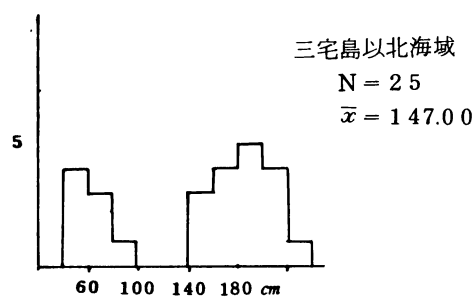
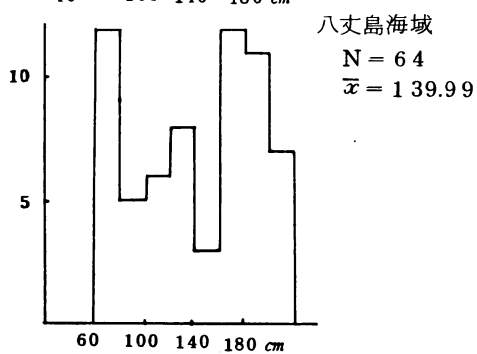
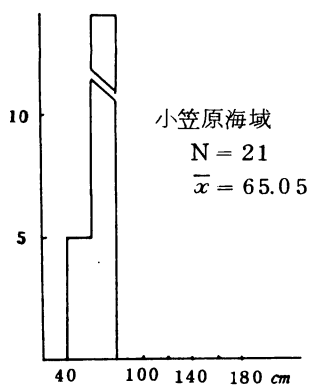


図8 ドタブカ体長組成

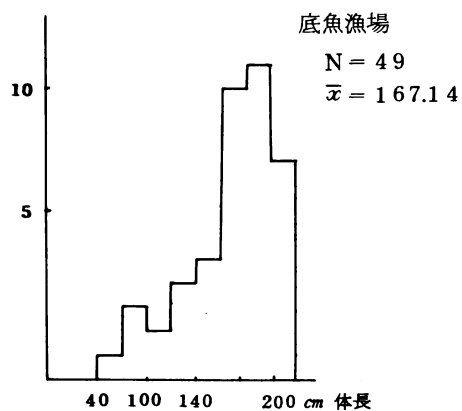
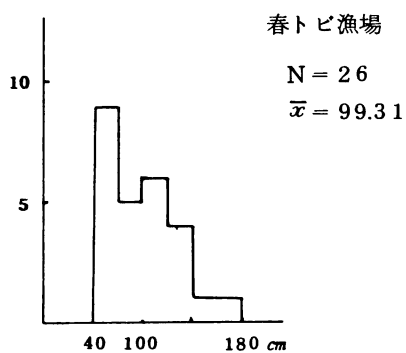


図9 ドタブカ漁場別体長組成

○食性

サメ類は釣り上げる途中で胃内容を吐出することが多く、測定時空胃の出現率が高い。底魚漁場での調査個体数43尾中47%の20尾が空胃であった。また釣獲時の喰害物以外のものを胃内容にとどめていたのはわずか2個体で、そのうち1個体はカツオ・ハリセンボン・クサヤモロ・ヒンダイ・エソで、他の1個体はウツボ、ソーダカツオ、ハコフグ等が見出された。

春トビ漁場では調査個体数21個体のうち5個体が1～8尾のハマトビウオを網地ごと胃内容としており、残りは空胃であった。

したがって、胃内容は浅海性或いは表層性のものであった。

また口辺部にエイの尾棘が刺っておることも多いことから、割合に底生の遊泳力の弱い生物を多食し、夜間には表層に浮上し摂餌すること考えられる。

○釣針残留率

サメの測定中口腔内および胃中には古い釣針がしばしば認められる。底魚漁場で釣獲調査した23尾中42%の10尾が釣針を保有し、内訳は52年10尾中4尾、53年11尾中5尾、54年3尾中1尾で1～5個を有し平均2個であった。古い釣針20個のうち1個のみヒラマサ用で他はすべて底魚用であった。

いずれも八丈島海域のみの調査であったが、底魚漁場における保有率は高く、しかも古い釣針であること、及び数尾を釣上げるとしばらく被害が少なくなることから、被害を与えるサメの群は少さく同じ個体が同一海域に居座わり続けていることが推察される。

(2) ヨゴレ *Pterolomius longimanus*

太平洋、インド洋等広く熱帯の外洋に分布し表層性である。八丈島ではヒレジロと呼ばれ伊豆諸島では八丈島周辺、ペヨネーズ海域でのみ釣獲されているが、小笠原海域にも生息するものと思われる。底魚一本釣漁業では、ドタブカと異なり漁獲魚を引き上げる途中でしばしば喰害がみられる、そのほかムロ棒受網のコマセ袋を喰い破る被害もみられた。しかしドタブカに比べると個体数も少なく、胃中に底魚を留めていたのは3個体のみであった。

大きさは全長4mに達するといわれ、KATO et al (1967) は全長3.5m以上になるとしている。成熟する大きさはBass et al. (1973) は雌185～198cm、雄170～180cmとしている。

八丈島海域では夏季の高水温期に多く出現し水温低下とともに移動すると思われ、大きさは全長が140～228cm、平均185.3cm体重が35～70kgであった。測定個体数も少なく不明な点が多い。ヨゴレの全長組成は図1.0の通りであった。

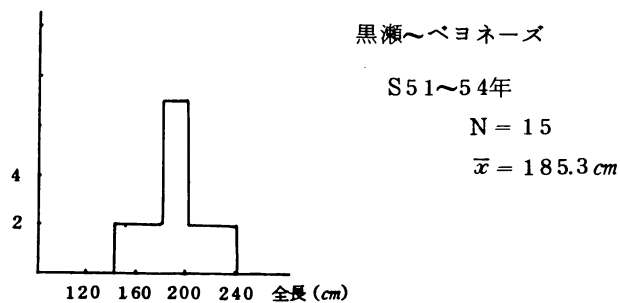


図10 ヨゴレ全長組成

(3) ヨシキリザメ *Prionace glauca*

太平洋、大西洋の温熱帯に広く分布し、表層～中層に棲み体色は背がきれいな青で腹は白く、体型は紡錘形で吻は尖っている。伊豆、小笠原各諸島全域で確認され、ドタブカとともに春トビ流刺網漁業に被害を与えている。

大きさは全長6mにも達する大型のサメであるが、今回の調査で釣獲されたものは153～260cm、平均211.6cmと小型であった、特に昭和52年2月に春トビ流刺網で捕獲した1尾は全長35.2cmの極めて小型のものであった。本種は体長30cmで春～初夏にかけて産出するとされているため、これはやや早目に産出されたものかも知れない。

成熟する大きさは、6月に捕獲した全長181cmの雌が子宮内に卵をもっていたためそれ以下と考えられる。雄もクラスパーの感じでは全長200cm以下のようなのである。

サメ類中最も多産といわれ胎仔数は10～60尾、平均24尾といわれているが、昭和52年6月29日に捕獲されたものは子宮内卵数は片側で23個、11月のものは卵黄のついた胎仔数は33個体(平均全長20.4cm、範囲19～22cm)、及び39個体(平均全長20.4cm、範囲23～28cm)であった。

胃内容は空胃のものが多く、10個体中内容物のみられたものは2個体で、タコ、キントキダイ、小魚等であった。

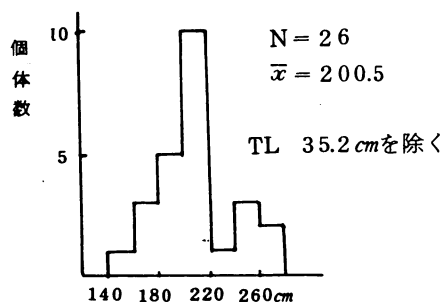


図11 ヨシキリザメ全長組成

3. 定期採集について

サメの来遊状況を知るため八丈島小岩戸沖 漁 場 で 毎月1～2回の定期採集を行った。

○経過及び結果

八丈島小岩戸沖漁場はサメ被害も多く、毎月定期的に釣獲を試みた。漁具は浮延縄(図12)を使用した。根がかりが激しいので5月以降はアンカーを切り、浮流し式の漁具とした。餌料はハマトビウオ、クサヤモロを使用した。経過及び結果は表6のとおりである。

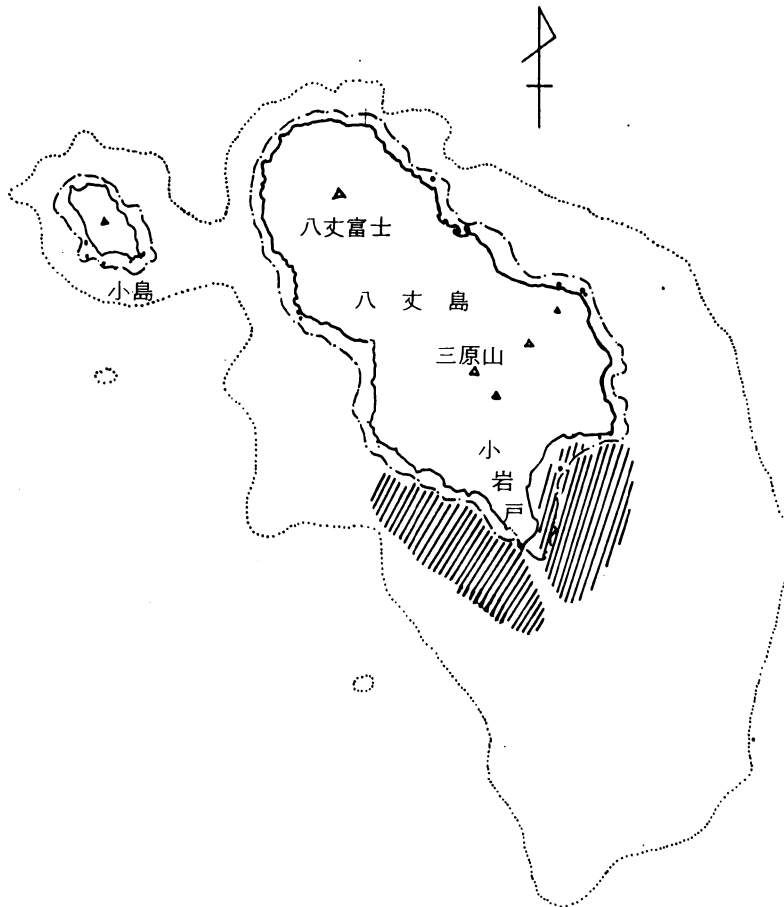


図12 八丈島小岩戸沖漁場

表-6 小岩戸沖定期採集

使用船舶	年 月 日	漁 具	餌 料	水 温	結 果 (尾)
拓 南	54.2. 3~4	固定式 浮延縄	クサヤモロ	19.0℃	ドタブカ (2) トチザメ (1)
	2. 7~8	"	"	18.8	—
	3. 8~9	"	ハマトビウオ クサヤモロ	19.0	ドタブカ (2)
	5. 10~11	流し 浮延縄	ハマトビウオ	21.6	" (3)
	6. 20~21	"	ハマトビウオ クサヤモロ	24.9	" (1)
	8. 28~29	"	"	29.4	" (2)
	9. 19~20	"	"	28.8	" (2)
				"	イタチザメ(2)
	9. 21~22	"	"	28.4	ドタブカ (6)
	~22	"	"	28.5	" (1)

昭和54年に9回延17日実施しドタブカ18尾、イタチザメ3尾を釣獲した。釣獲尾数は月による変動が多いが、2~9月まで釣れており周年生息している事が判明した。釣獲されたサメの体長組成は図13の通りで、月別の釣獲尾数(1日当たり)は図14の通りであった。

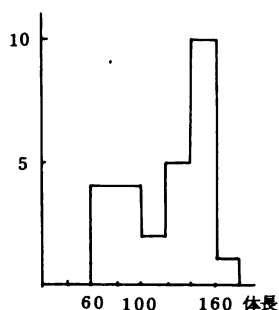


図13 ドタブカ体長組成

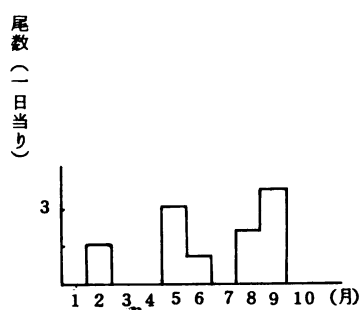


図14 月別釣獲尾数

4. サメの誘引等について

サメの血粉に対する反応および音響等に対する反応を調べ、漁具・漁法改良の基礎資料とする。

1) 血粉等に対する反応

ブタ血粉・アオウミガメ生血のどちらにも反応は認められなかったが、南島袋港内でサメを鉞で突いたところ、他のネムリブカが一斉に反応し追いかけたとの事である（昭和52年度報告参照）。

2) 水中音に対する反応

武富 一・堤 清樹

サメ類に関する実験は少なく、外国に若干の実験例をみる。 我国においては嗅覚についての生理の分野で実験例がみられるが、聴感覚については事例が少なく、単に鈍感か、もしくは音に関係がない等と言われているにすぎない。今回、サメ類を音響により制御する可能性を検討したので報告する。

① 実験方法

昭和54年7月25日より8月3日に至る10日間、小笠原水産センター構内に組立水槽（図-1.5）を設置し、センター前面の海域で釣獲したヤジブカ・ネムリブカ・ドタブカ・アカシュモク（表7参照）について、それぞれ2～3尾を釣獲後ただちに水槽に入れ落ち着くのを待って、水中スピーカー等により水中に放音して実験を繰り返しおこなった。使用した測定機器は①低周波発振器（トリオ）、②テープレコーダ（ソニー）、③電力増巾器（パイオニア）、④水中音圧計（沖SW-1007）、⑤音圧記録計（リオンLR-04）、⑥データーレコーダー（ノード）であり、図16に示した。

低周波発振器(1)によって各種の周波数を選び出し純音として増巾器(3)を通じて水中スピーカーより放音した。また、テープレコーダー(2)等は音楽等を純音同様に増巾器を通じて適当な音圧に制御して水中に放声した。

これらの音の水中音圧を知るために水中音圧計(4)およびレベルコーダー(5)を配置した。

これらによって、音圧の時間変化、低周波、可聴周波帯の出かた等を知る資料を得る手段とした。

なお、自然状態に近い場所（南島）での実験を予定していたが、予備実験で約7尾のネムリブカに単純な打音によって反応を目視観察したのみで、以後海況が悪く実験を断念した。

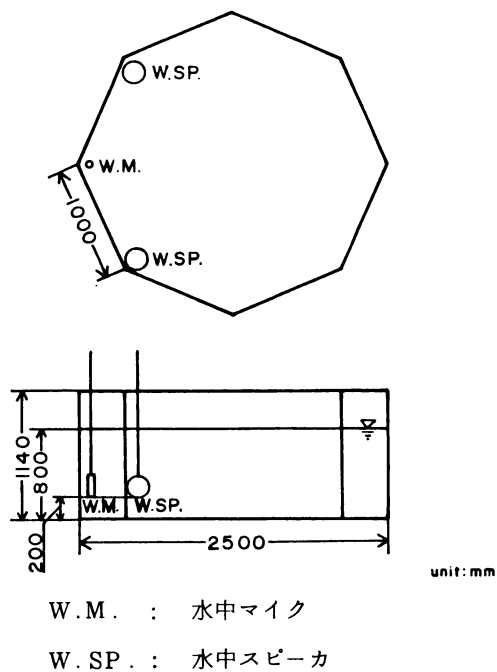
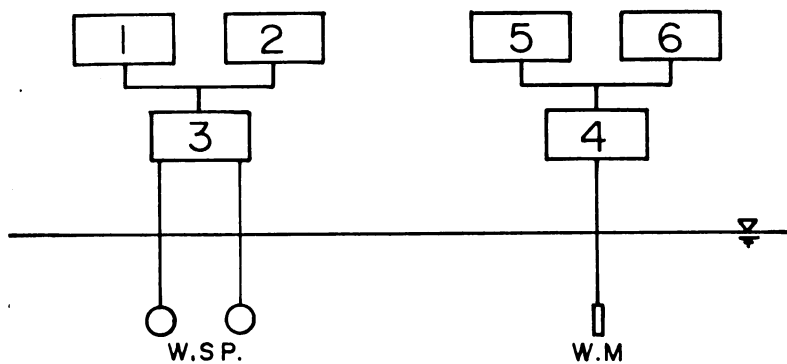


図 1 5 実 験 水 槽



(a) 放 音 系

1. 低周波発振器
2. テープレコーダ(再生)
3. 増 幅 器

W.SP. : 水中スピーカ

(b) 水中音測定系

4. 水中音圧計
5. 音圧記録器
6. テープレコーダ又はデータレコーダ

W.M. : 水中マイク

図 1 6 接 続 関 係

表-7 実験に使用したサメの大きさ

種 名	全 長	叉 長	体 長	体 重	性別	測定月日
ド タ ブ カ	^{cm} 79.0	^{cm} 65.0	^{cm} 59.0	^{kg} 3.05	♀	5 4 年 7. 29
	77.0	65.0	58.0	3.15	♂	7. 29
	81.0	67.0	60.0	2.78	♂	7. 29
	99.0	80.0	72.0	4.08	♀	8. 2
ヤ ジ ブ カ	110.0	90.0	81.0	4.55		8. 2
	103.0	84.0	76.0	4.00	♂	8. 1
ネ ム リ ブ カ	73.0	66.0	55.0	—	♀	7. 26
アカシュモク ザ メ	81.0	60.0	55.0	1.98	♂	8. 3
	63.0	47.5	38.5	0.83	♀	8. 3
	49.0	37.0	33.0	0.49	♀	8. 3

② 実験結果

低い周波数に感じるであろうと予想をしていたが、比較的高い周波数にも反応を示し、ほぼ魚類と同様な周波数帯域に感じた。

但し、ネムリブカは純音に対して反応がなく、ドタブカは若干反応らしき様子もみうけられたが、反応なしと判断した。

打音・音楽についてはネムリブカを除いて避逃、または落着を失い、打音では音圧によっては（小さい音圧）寄る反応も認められた。

(1) 純音による反応

各周波数について、それぞれ10回の反応を目視観察し、0（反応なし）、+（少し動きがみられる）、++（泳ぎが速くなる）、+++（激しく泳ぎ廻る）に分類し図17に示した。

魚類はおおよそ300Hz 附近が最も反応を示すが、サメ類はアカシュモクが比較的低い方に、ヤジブカ・ドタブカが比較的平均に反応するように観察されたが、実用的には60Hz が一番反応がある。

音圧は周波数により変動し18 dBから30 dBの範囲で一定音圧に保つことは技術的に不可能であった。強い音圧でも反応がない周波数もあり、弱い音圧でも強く反応がみられる場合もあった。

今回の実験ではアカシュモクが一番反応が強く、他の種類は若干反応がみられた程度であった。

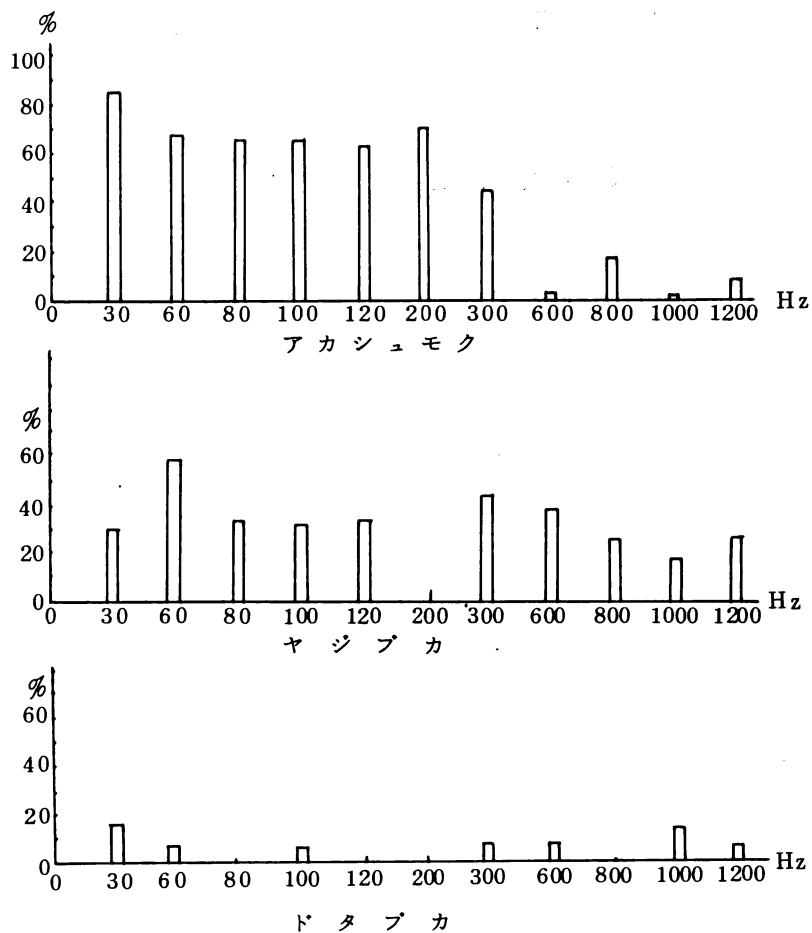


図17 純音による反応

(2) 音楽による反応

魚類での経験から音圧変動（音量の変化）を不規則に連続させることにより馴れの時期がどの程度延ばせるかという課題があるが、サメ類について同様の考えから手近にあったテープによって、音圧の変動が激しい一部分を繰返えし、水中スピーカーより水中に放音し、サメ類の行動を目視観察した。音圧の変動は約17 - 50 dB の間を不規則に変化していた。

目視観察によるとネムリブカを除いて全てが音楽終了迄約2分間、水中スピーカーの前

に寄らず、不規則な泳ぎ（普通はゆるやかに同一方向で水槽内を周遊泳している。）をしていた。魚類では1分以内に馴現象がみられた。

音楽の音圧変動の一例を図18に示した。

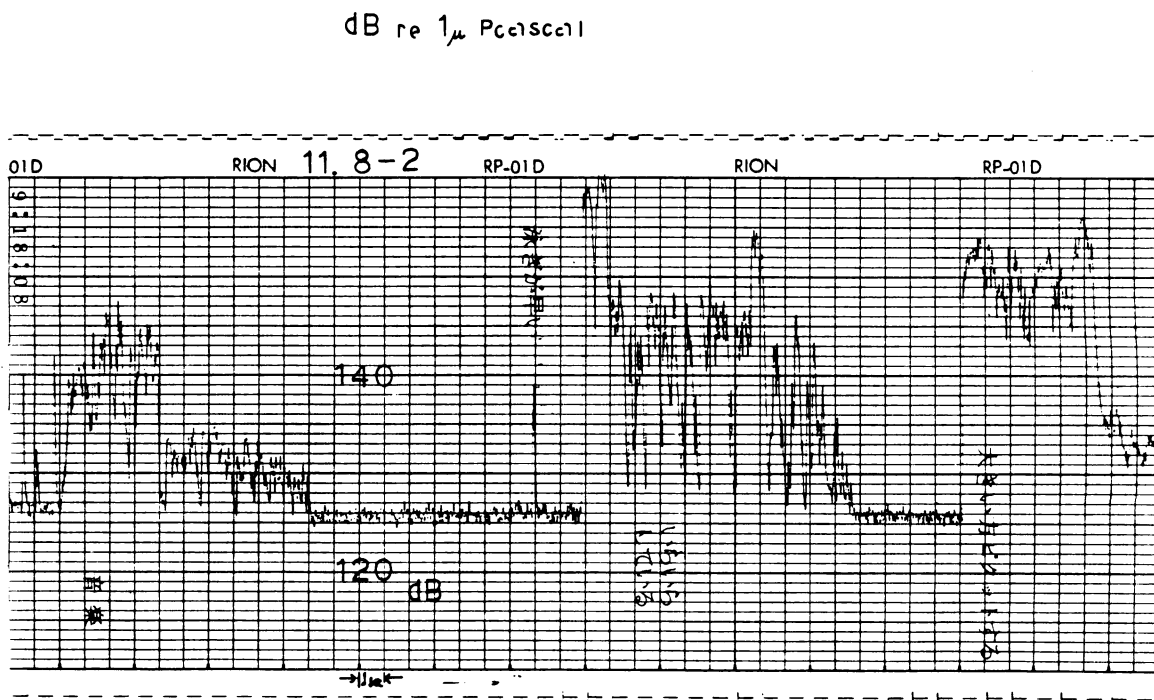


図18 サメ類にあたえた水中の音楽の音圧変化とその時間経過による変化

(3) 打音による反応

簡単に水中音を発生させ、また音響利用副漁具としての実用性が高いと思われる木材、金属（ここでは鉄柱）を木および金属製のハンマーで打つことによる反応実験で、材料の選定は一応、低い周波数が木棒、中間の周波数を竹棒、高い周波数を鉄棒（山形にプレスした厚さ2mm位の鉄板）と仮定し、それぞれ約200cm、径または巾5cmに切断しその約1/3を水中に入れ他端部を木ハンマー（約500g）と鉄ハンマー（約1000g）で打ち反応を観察した。

これら周波数の特性を図19、20に示した。図19は10～100 Hz の低い周波数の分布状態を、図20は100～10KHzの高い周波数の分布状態を示している。ここで筆者の録音技術の誤りで100 Hz のレベルが両者一致すべきであるが、ズレを生じてしまった。しかし、1→2と1'→2'の関係はそれぞれ同一テープであるので、その間の相対関係には誤りはないので対比させてよい。

図19の低周波部では木ハンマーで木を打つと低い周波数の音が強く出て、木ハンマーで鉄を打つと弱くなる。図20の高周波部になるとそれが逆転して、木ハンマーで鉄を打つと強く出る傾向がみられる。鉄ハンマーの場合は鉄同士が低い周波数の方から高い周波数まで大きな音圧で出る。木を打った場合は低い方が大きく出て高い周波数は出にくい、竹の場合は低い周波数も高い周波数も出にくいことがみられる。

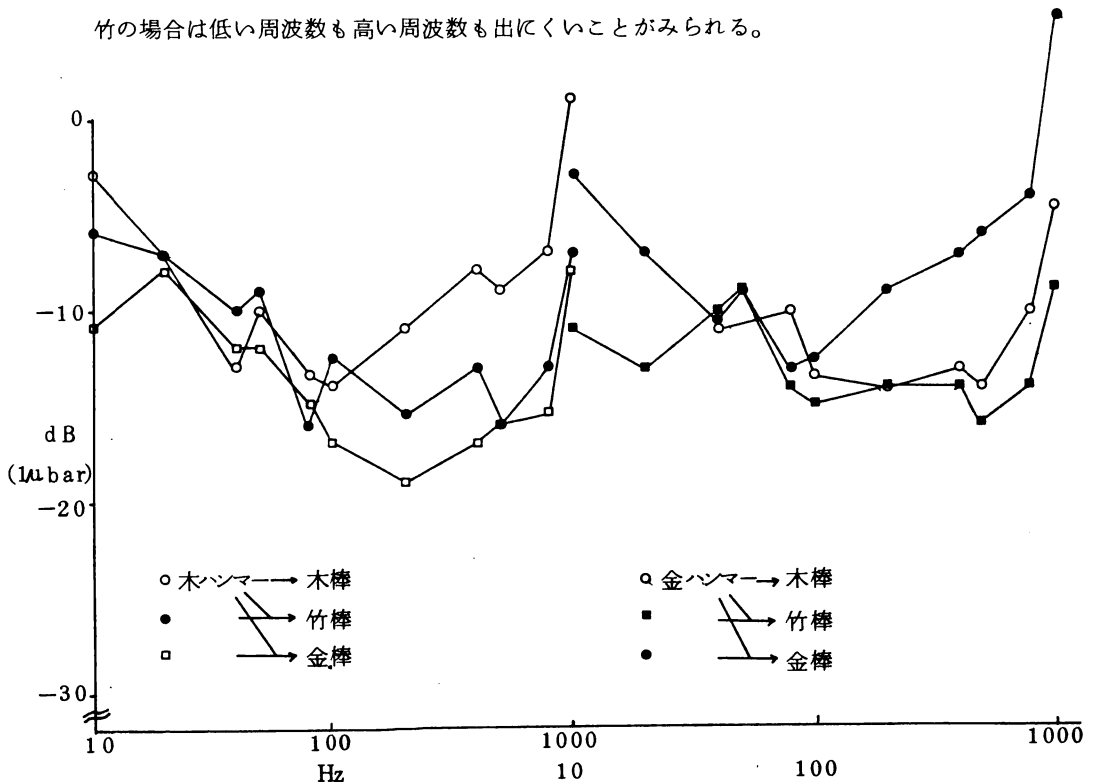


図19 各道具別打音の周波数特性（水中での低周波部）

このそれぞれの周波数特性とサメ類の反応をみると、ネムリブカはいずれにも反応を示さなかったが、他の種類は0.5～1秒の間隔の衝撃音に対しては、それぞれ避逃行動をとった、その時の音圧と間隔の例を図21に示した。

ここで、木ハンマーで木棒、鉄ハンマーで木棒をそれぞれ強く打つと（約0.5秒間隔）避逃行動を起すが、この時の音圧約40 dB よりも弱く、約30 dB 位に落して乱打する

ことにより音源と近寄る行動がみられた(図21)。この行動は上記道具によって多く観察され、鉄と鉄ハンマーでは観察されず、竹の場合は反応が避逃行動も寄る行動も他の道具より明確でなかった。

純音による実験を優先したために各種類にわたって、十分な観察結果ではないが、ドタブカは木ハンマーと木棒、竹棒の打音には反応を示さず(40 dB 以上でも)木ハンマーと竹、鉄棒、鉄ハンマーと竹鉄棒に反応した、最も反応示したのは鉄ハンマーと鉄棒であった(52 dB)。

ヤジブカは全ての道具に充分ではないが一応反応を示した。(44 dB 以上)音圧を約10 dB (6 dB が人間感覚で2倍)下げることによりプラス反応、すなわち音源に寄る行動を示した。

アカシュモクは木ハンマーで鉄棒を打つと逃避行動を起す、そして木ハンマーで木竹、鉄ハンマーで木を軽く打つ(逃避行動は約33 dB 以上であるが、それより10~20 dB 程度弱く打つ)ことによりしばしば音源に近寄る行動が観察された。

以上打音によるサメ類の行動は本実験では資料不足ではあるが他の実験よりもっと多く繰返すことにより実用性に富んでいる様に思われた。

③ 要 約

全体に魚類と異って音が出てすぐ反応することはなく、衝撃音よりも持続音の方に反応を示すことがわかりかけ、周波数は低い方に反応が多く見られた。

- (1) 可聴周波帯(50~20 KHz)の衝撃音はある程度の音圧をあたえると(約50 dB 以上)馴れがすくなく逃避行動を起す。10~20 dB 音圧を下げるとまったく反応を示さない。この時の周波数は60 Hz であった。また衝撃の間隔は2~3秒ごとであった。
- (2) 音楽に対しては馴れが遅い様に思われるので今後も機会を見て繰返し実験する必要がある、電子的手法(水中スピーカー)により効果を上げるのも一つの方法と考えられた。
- (3) 打音は衝撃音として出すと、強い音圧の時は逃避行動を起すが、弱い音圧の時は反応しない、また軽く乱打(継続音の様に)することによって音源に近よる反応が多く見られた。

この種の実験は電子的手法と機械的手法のいずれかが効果的か、今後とも実験する必要がある様に思われた。

参 考 文 献

1. Sound reception in fish

Devebopments in aquaculture
and fisherles science,
Volume. 5

- | | |
|---------------------|-----------|
| 2. 魚類生理学 | 川 本 信 之 |
| 3. 魚の博物館 | 黒 沼 勝 造 訳 |
| 4. 魚 類 学 | 末 廣 恭 雄 |
| 5. 水中音に対する魚群の反応 — I | |
| 東水研報告 67号 | 武 富 一 |
| | 三 次 信 輔 |

V 漁具・漁法試験

春トビ漁業及び底魚一本釣漁業に被害を与えるサメの主要種はドタブカであるが、漁業によって被害形態が異なるため、その特性に応じた対策をたてる必要がある。

1. 春トビ漁場における駆除漁具

春トビ漁場に出現し被害を与えるサメはドタブカ、ヨシキリザメで、その被害のほとんどがドタブカによるものである。漁具としては昭和52年度はサメ2枚網、サメ用延縄、53年には延縄を改良した浮延縄、54年には浮延縄の改良及び沈沈設式延縄を試みたので各漁具について説明する。

(1) サメ2枚網

本漁具は春トビ流刺網と同水深に沈下させ、その構造がトビ網と重ねているためトビウオが羅網し、それを捕食するサメが羅網し易いことから漁獲性能は良いと思われた。しかし漁具の容積が全体に大きいため本漁具を積込むとトビウオの流刺網は積めず、トビウオ漁況の調査時には臨機応変にサメと対処出来ない欠点がある。またそのため漁船が自船で駆除する漁具とはなり得ない欠点があった。

(2) サメ用延縄

マグロ延縄を改良し比較的浅海漁場でも使用出来るようにしたが、春トビ漁場では一般に水深が深すぎるため不適であった、そのため53年度からは釣がもっと浅くなるよう改良した。

(3) 改良延縄（浮流し式）

春トビ漁場では水面に浮上したハマトビウオを追ってサメが来るため、釣針の水深が浅い本漁具の方が有効と思われた。但し春トビ漁場は狭く、潮流も早いため漁場内に滞留する時間が短くその点が難点と思われた。

(4) 浮延縄（固定式）

本漁具は今までの延縄中最も釣針の水深が浅いため結果が良好であった。また固定式である

ため一晩放置することが可能であり、瀬や根に付いているサメの駆除には有利と考えられた。
但しトビウオの漁場内に設置するため、漁期中に実施することは困難である。

(5) 沈設式延縄

本漁具は流れが早く複雑な漁場では使用困難であり、実用的ではなかった。

(6) サメ一本釣具

本漁具は小型であるがサメが見える程浮上して来た場合以外は不向のようである。

以上各種漁具を使用し改良してみたが春トビ漁場用としてはなるべく釣針の水深を浅くした延縄が有効であった。浮流し漁具は実施容易であるが、漁場内に滞留する時間が短い欠点があり、固定式はうまく設置されると効率よく釣獲出来るが操業の防げとなり、さらに根がかりが激しい欠点がある。このように一長一短があり海況・漁況等を考慮すると春トビ漁場では浮延縄（浮流し）を使用する方法が良いと思われた（漁具図については昭和53年度報告参照）。

2. 底魚漁場における駆除漁具

底魚漁場に出現し被害を与えるサメにはドタブカ、ヨゴレ、ヤジブカが認められ、被害の多くはドタブカであり、ヨゴレは夏～秋の高水温期に限られ、ヤジブカの例は極めて少ない。駆除漁具としてはサメ一本釣具を中心に浮流し式、サメ用延縄を実施し電撃釣具は海上のシケ等の事情で海上テストは実施出来なかった。

(1) サメ一本釣具

本漁具は小型軽量で常時船に積んでおけるため、被害発生と同時に駆除を行えば釣獲率もよくかなり有効である。しかし1～2人乗りの小型船では大型のサメを船上に引上げられない欠点がある。

(2) サメ用延縄

底魚漁場に被害を与えるサメはほとんどがドタブカであり、底層におもに生息しているため、本漁具の水深ではあまり効果はないと考えられた。

(3) 浮延縄

本漁具は浅海漁場用で底魚一本釣漁場には釣針の水深調節に手間がかかり不適當であった。

底魚漁場においては当初延縄方式は釣針も多いため数多く釣獲出来ると思われたが釣れたのは表層性の実害のないヨシキリザメのみであった。したがって底魚漁場においては延縄は効果は少なく、サメ一本釣具が最も簡便で、手軽に船に積んでおけ、臨機応変にサメに対応出来るため

タブカの釣獲率もよく最も適していた（漁具図においては昭和53年度報告参照）。

3. 血粉散布による駆除法

血粉の水中散布によるサメの反応は前述の通りである。海上散布試験は効果を判定することが困難であるが、一応何らかの手がかりを得られれば良いと考えて実施した。方法としてサメの存在が明らかな漁場において血粉を散布し、その後釣獲を試みた。

○経過及び結果

表－8 血粉散布によるサメの釣獲

年 月 日	使用船舶	漁場名	散布量	使用 漁 具	餌 料	そ の 他
52. 7. 12	やしお	新島周辺	約20kg	サメ一本釣具	アオダイ	水深 23m
52. 7. 26	拓 南	ベヨネーズ	100	"	"	水深20～40m
53. 7. 14	かもめ	大島周辺	20	浮 延 縄	クサヤモロ	
53. 7. 15	"	"	"	"	"	

表8のように4回実施したが釣獲するには致らなかった。

52年7月26日、拓南によるベヨネーズ海域でのサメ駆除の際に血粉散布を実施した。夕方、投錨後血粉（ブタ乾燥血粉）約100kgをザルに入れ、水面下4～5mとなるように船より吊し、サメ一本釣を一晩中行ったが釣獲はなかった。同海域では血粉を使用せず底釣りとは併用し昼間ドタブカ4尾、ヨゴレ1尾、また翌日には2尾のドタブカを釣獲しており同海域にサメの生息は確認された。また大島周辺で7月14、15日に実施した時も7月13日に潜水者がサメを視認したとの報告があったので乾燥血粉を約20kg散布し、ある程度の拡散を確認した後中心付近にサメ釣具を投入し試みたが釣獲出来なかった。使用した漁具は図29の浮延縄を使用した。

○まとめ

3回の大まかな実験では血粉がサメの所まで届いたか否か判然としないが、血粉使用による釣獲効率をあげることは望めそうもなく、効率的駆除法は他の方法を考えるべきと判断される。

4. サメの標識放流

ドタブカの回遊等を知るために標識放流を実施した。放流は技術的問題もあり、小笠原の小型魚を使用して予備的に実施してみた。その後八丈島海域で成魚を対象に実施するつもりであった

が、サメの捕獲がなく実施出来なかった。

方法はキナルジンにてドタバカを麻酔し、測定後ダート式標識を装着した。標識魚は父島二見港内で釣獲し、昭和54年7月29日放流したが放流後まだ再捕はされていない。そのデータは以下の通りであった。

表-9 標 識 魚

全 長	叉 長	体 長	体 重	性別	標 識 番 号
<i>cm</i> 79.0	65.0	59.0	<i>kg</i> 3.05	♀	トウキョウトスイシ S-4417-22
77.0	65.0	58.0	3.15	♂	” S-4417-14

5. 収納合理化試験

(1) シャーク・ダーツ

シャーク・ダーツによる収納合理化試験は昭和53年度に報告した。シャーク・ダーツを使用した船内収納は一応の効果があつたが銚と柄の連結部分がプラスチック製のため破損しやすく、この部分の改良が必要である。

(2) 電撃釣具

○ 目的

底魚漁場において被害発生と同時に釣獲駆除することが最も有効であり、操業も再開出来ることが判明した。しかし被害を与えるサメは2～3mと大きいため1～2人乗りの小型船では釣上げて駆除する事が出来ない。このため電撃釣具の導入を計った。

○ 経過

54年度に曳縄漁具として試作された電撃釣具(図22)をサメ駆除用に使用することで開発会社と6月に打合せを行ない、電圧を75Vから150Vに変更し、サメ被害発生状況を見計って海上テストを実施する事とした。6～8月に3回程予定を組んだが台風やシケ等の影響で海上テストが遅れやっと54年10月31日御蔵島南沖で指導船「やしお」(28t)により実施した。

仕 様

1. 曳縄用に開発したためラインは2本（同電圧、電流）
2. ワイヤーは対象魚種により選定（最小は1.5 mmまで）
3. 電撃装置は $24 \times 20 \times 49$ cmの大きさ
4. 実験予定はナイロン被覆ワイヤー $\phi 5$ mm
150 V、10 Aとし75 V、5 Aに切換可

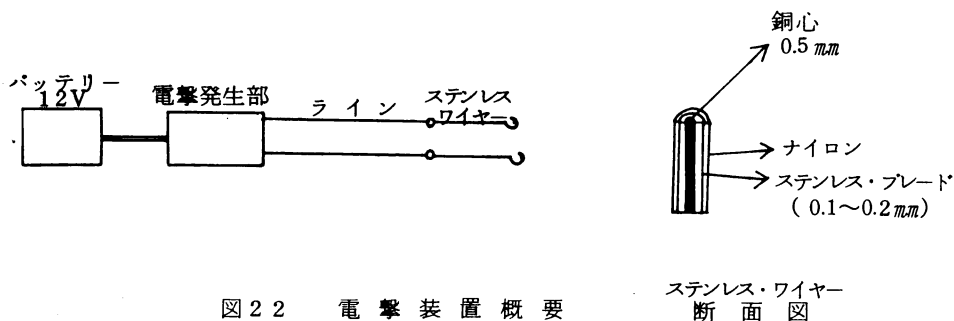


図 2 2 電 撃 装 置 概 要

ステンレス・ワイヤー
断 面 図

海上テストは御蔵島南側、水深109～150 mのアオダイ漁場で行い、船尾で電撃装置を使用し同時にサメ一本釣具を船首で投入した。サメ一本釣具の方には4回の喰付があり、ドタブカ1尾（全長2.76 m♀）を釣獲した。しかし電撃釣具の方は場所を変えても喰付きはなく電撃効果の判定は出来なかった。

まとめ

直接にサメを捕獲することが出来ずテストには致らなかったが、船上のサメを電殺することは以前からよく行われており、水中においても電殺まで行かなくても抵抗をなくすことが出来れば十分と考えられる。

Ⅵ 駆 除 試 験

前項で述べたように、春トビ漁業対策として6種、底魚一本釣漁業対策として3種の漁具を試作および改良し、サメの駆除を試みたところ、漁具によっては成果がみられた。実際に操業している漁業に適応させるには、各漁業の特性に応じた使いわけ等が重要になると思われたので若干の試験を行い、試みたすべての漁具の成果をとりまとめた。

1. 春トビ漁場における駆除法

○ 漁期前駆除

八丈島小岩戸沖の春トビ漁場は八丈島周辺の中で最もサメが多い漁場である。このため54年の2～3月初旬にかけて漁期前駆除を実施した。

表－10 漁期前駆除

使用船舶	年月日	漁具	餌料	水温	結果(尾)
拓 南	54. 2.3～4	固定式 浮延縄	クサヤモロ	19.0℃	ドタブカ (2) トタチザメ(1)
	2.7～8	〃	〃	18.8	—
	3.8～9	〃	ハマトビウオ クサヤモロ	19.0	ドタブカ (2)

漁具は固定式浮延縄を使用し、3回延6日実施し、ドタブカ4尾、イタチザメ1尾を釣獲した。この駆除が効果があったか否かは判然としないが、この漁場での被害は少なかった。サメ駆除を実施するにはこの方法が一番やり易いようである。

○漁期中の駆除

漁期中被害発生の連絡を受け試験をかねて駆除に出動し、適宜各種漁具を試みた。その結果は表11に示した。サメを釣獲出来た回数は26回中10回(38%)と低く、尾数ではドタブカ21尾、アカシュモク1尾、ホシザメ4尾、マダラウシエイ3尾であった。1回出動平均1.1尾となった。また小型サメが多いこと等を考えるともっと多くのサメが釣獲されなければならないと考えられた。

春トビ漁場における駆除は漁場の狭さ、潮流の複雑で早いこと、シケの多い時期であること等底魚漁場に比べ実施し難い点が多い、そのほか底魚漁場での駆除に比べると平均的にも機動性に欠け、さらにトビ漁を操業しているときには併用して駆除することが出来ない弱点があり、今後は漁期前駆除、漁期中における定期的な駆除の必要がある。

表-11 春トビ漁場におけるサメ駆除

調査年月日	使用船舶	漁場	漁具	餌料	水温	結果
昭52. 4. 2	拓南	八丈島 小岩戸沖	サメ延縄	クサヤモロ	18.6℃	—
4. 5	"	"	"	"	19.4	—
4. 12	"	"	サメ2枚網	ハマトビウオ	19.0	ドタブカ(1)
4.21~22	"	青ヶ島	"	"	19.8	ドタブカ(1)
4. 23	"	小岩戸沖	"	"	19.8	—
53. 3. 15	"	"	"	ハマトビウオ サ	18.5	—
3. 18	"	ベヨネーズ	"	ハマトビウオ	19.4	手釣りのみ
19			及び手釣	"		
3. 29	"	八丈島 小岩戸沖	手釣	クサヤモロ ハマトビウオ	19.4	
4. 10	"	"	改良延縄 及び手釣	ハマトビウオ サ クサヤモロ	18.9	
4. 17	"	"	"	"	20.0	
4.19~20	"	"	"	"	19.8	
4.21~22	"	"	"	"	20.2	ドタブカ(1)
5. 1~2	"	"	"	ハマトビウオ	20.6	
5. 4	"	"	"	"	20.2	
5. 9~10	"	"	"	"	21.2	ドタブカ(3)
5.12~13	"	"	"	"	21.3	
5. 13	"	"	"	"	21.5	
5. 28	"	"	浮延縄	ビンチョウ切身	21.7	ドタブカ(8)
5. 29	"	"	"	"	22.0	ドタブカ(3)
5. 30	"	"	"	"	21.0	アカシュモクザメ(1) ホシザメ(4) マダラウシエイ(2)
6. 6~7	"	"	サメ2枚網	ハマトビウオ	21.2	
6. 8~10	"	"	浮延縄	クサヤモロ	23.2	マダラエイ(1)
54. 3.19~20	"	青ヶ島	"	クサヤモロ ハマトビウオ	18.6	ドタブカ(1)
5. 10	"	小岩戸沖	"	クサヤモロ	20.8	ドタブカ(3)
5. 3	やしお	銭洲	サメ一本釣	ハマトビウオ	21.5	
5. 4	"	オンパセ	"	"	21.7	

2. 底魚漁場における駆除法

この漁場においては多数の漁船による一斉駆除と、被害発生後連絡を受けて出動する方法、及び被害発生と同時に駆除する方法を比較検討した。

(1) 一斉駆除法

昭和53年度に2回の一斉駆除を実施したが、サメの出現は漁模様に大きく左右され、その漁模様も潮流の変化等により急変するため初期の予想通りの成果があがらず、実施日を決めた一斉駆除では苦勞した割には効果が少ない。被害発生と同時に実施する機動性に富んだ方法が望まれる（昭和53年度報告書参照）。

(2) その他の駆除法

一斉駆除のほかは被害発生の情報を受けてなるべく早く出動し駆除する方法であるが、この方法は52年以降ずっと続けて来ており、一斉駆除に比べて効率は良好である。また、この駆除法で釣獲可能の場合と不可能の場合を比較してみると前者は底魚の漁模様が良くサメの回遊も比較的多い場合であり、後者は漁模様が悪くサメが出現すくない場合であった。

サメの被害は好漁時に発生し不漁時にはなく、前日までサメ被害があつて駆除に出動しても不漁になるとサメは釣獲出来なかった。一般に被害発生と同時にサメ釣具を降すとほとんどの場合釣獲出来、1～2尾サメを釣上げると、底魚漁は再開出来る事が判明し、底魚漁場では発生と同時にサメ駆除を実施する方法が最も有効であった。一斉駆除以外の駆除は表12～15のように出動した。三宅島以北海域は15回延50日、うちサメ一本釣具での駆除は17回延38日、有漁日数10日で成果は、ドタブカ(6)、エイラクブカ(1)、イタチザメ(1)、*Carcharhinus* spp.の大型(4)、幼魚(34)であり、多くの場合1～3尾で出動効率は26%と下記に述べる八丈海区よりやや低くなっているが、内容的にはほぼ同様な傾向をしめした。

八丈島海域については延縄の駆除効果は認められなかった。一本釣漁具での駆除出動回数は25回延26日、うち有漁日数は10日、出動効率39%、釣獲出来た時で1日に1～4尾、平均で1.8尾となり、1尾のみである日は6日であった。

表-12 三宅島以北海域(サメ一本釣)

使用船舶	調査年月日	漁場	餌料	水温	水深	捕獲サメ類 (尾数)
やしお	昭52 7.18~23	三宅島周辺	イカ	—	—	不明サメ(1)
"	8. 8~13	三宅島大野原島	—	28.0~28.2	—	" (1)
みやこ	9. 12	利島	クサヤモロ	—	70~ 90	なし
"	9.21~22	神津島・利島	"	24.8~25.0	80~100	"
やしお	9.21~26	御蔵島	イワシ クサヤモロ	26.0~26.2	—	ドタブカ(1) 不明サメ(34)
みやこ	9.28~29	恩馳	イカ クサヤモロ	26.1	—	なし
"	10.5~ 7	神津島~銭州	"			"
やしお	5~ 7	三宅島・御蔵島	サンマ・イカ			不明サメ(450kg)
みやこ	24~26	神津島・利島	イカ クサヤモロ		90~140	なし
やしお	11.24~29	御蔵島	"	22.4~23.5		エイラクブカ(1)
"	昭53 6.28~7.1	三宅島		25.5~26.7	40~190	イタチザメ(1)
"	53 7. 22	新島高瀬	アオダイ		100~150	
みやこ	53 8. 29	イナンバ	"	28.7~30.6	70~120	ドタブカ(1)
"	53 8. 30	"	"	28.3~30.5	"	
"	53 9.9~10	"	"	27.8	100~150	ドタブカ(3)
やしお	53 12.7~8	オンパセ タダナエ	"			
"	昭54 10. 31	御蔵島南	"	24.0	109~150	ドタブカ(1)

表-13 延縄によるサメ駆除

使用船舶	調査年月日	漁場	餌料	水温	水深	捕獲サメ類 (尾数)
やしお	昭52 7. 5~ 6	新島	サバ	24.0~25.8	30	イタチザメ(8)
"	7. 7~ 8	"	"	24.5~25.4	24	マダラエイ(2) " (10)
"	7.11~12	"	"	24.2	23	" (2)
"	7. 13	"	"	22~25	24.6	
"	7.28~29	"	"	22~28	21.5	マダラエイ(2) イバラザメ(1) ネコザメ (1)
みやこ	7.29~30	"	"	26~27	22.8	マダラエイ(1)
"	昭53 5.8~10	" (羽伏浦)	クサヤモロ プタの じん臓		30	Carcharhinus (1) ホシザメ(1) マダラエイ 2尾
かもめ	53 7. 14	大島	クサヤモロ	23.5	60~80	血粉散布
"	7. 15	"	"	25.5	"	"

表-14 八丈島海域サメ駆除(拓南)

使用船舶	調査年月日	漁場	餌料	水温	水深	捕獲サメ類 (尾数)
拓南	昭52			℃	m	
	6. 14	黒瀬	アオダイ	25.0	150~450	なし
"	6. 15	"	"	—	"	"
"	7. 8	"	クサヤモロ イカ・アオダイ		"	ドタブカ(2)
"	7. 9	"	"	25.6	"	" (1)
"	7. 11	"	"	26.8	"	なし
"	7. 16	"	"	27.6	"	"
"	7. 26	ベヨネーズ	アオダイ	27.4	80~120	ドタブカ(3) ヨゴレ(1)
"	27	"	"	27.4	"	ドタブカ(2)
"	9. 1	黒瀬	クサヤモロ イカ・アオダイ	27.7	150~450	なし
"	9. 2	小岩戸沖	"	26.6	100~200	"
"	9. 7	"	"	27.6	"	"
"	9. 13	黒瀬	"	28.2	150~450	"
"	9. 14	"	"	27.5	"	ドタブカ(1)
"	9. 22	小岩戸沖	"	26.1	100~200	なし
"	9. 24	小島西沖	"	26.2	50~250	"
"	9. 30	小岩戸沖	"	—	100~200	"
"	10. 17	小島西沖	"	24.0	50~250	"
"	11. 29	八丈島周辺	クサヤモロ イカ	23.4	150~300	
"	昭53					
"	7. 3	黒瀬	アオダイ	26.7	200	ドタブカ(4)
"	7. 4	"	"	"	"	
"	8. 11	中の黒瀬	"	27.8	300	ドタブカ(1)
"	8. 25	拓南山	"	28.6	"	
"	昭54					
"	8. 1	"	チビキ	26.8	180~300	ドタブカ(1)
"	9. 8	黒瀬	アオダイ	28.4	150~450	ドタブカ(1)
"	9. 13	"	"	28.8	"	—
"	9. 14	"	"	28.8	"	ヨゴレ(1)

表-15 サメ延縄試験結果

使用船舶	調査年月日	漁 場	餌 料	水 温	水 深	捕 獲 サ メ 類 (尾 数)
拓 南	昭52 6. 9~10	黒 瀬	クサヤモロ 活 コ イ	24.2	150~450	ヨシキリザメ(1)
"	11.18~19	"	クサヤモロ イカ・サバ	24.4	"	" (3)
"	11. 24	"	"	24.0	"	" (3)
"	11. 25	"	"	24.0	"	クロトガリザメ(1)
"	12. 10	"	サバ・イカ ブタじん臓	22.0	"	なし

Ⅶ 要 約

1. サメによる被害は日本沿岸各地に出ており、釣漁業の被害が特に多く、ヒラガシラ、ヨシキリザメ、シュモクザメ等の順に被害が多かった。
2. 伊豆諸島でのサメによる被害は基幹漁業である春トビウオ流刺網漁業と底魚一本釣漁業に集中し、漁模様の良好時に多く発生し、不漁時にはその発生は極めて少なかった。
3. 伊豆・小笠原諸島海域に生息するサメ類は18科49種が認められ、そのうち被害を与えている種の確認がされたのはメジロザメ科のドタブカ、ヨゴレ、ヨシキリザメ、ヤジブカの4種で、その主たるものはドタブカであった。
4. 大島、三宅島海域と黒瀬以南ベヨネーズ海域のものは性比の偏りがみられた。
5. ドタブカの雌の生物学的最小型の体長は140~180cm(全長で190~240cm)と推定できた。最大型は全長295cm、体重150kg(雄)であり、一般に春トビ漁場に出現するものは小型で、底魚漁場に出現するものは大型であった。
6. 産出直後のドタブカのサイズは体長約60cmであり、夏季に産出されると思われた。
7. ドタブカ口腔内の古い釣針の残留率は42%にも及び、同じ個体による被害の発生が極めて多いものと考えられた。
8. ネムリブカの血粉に対する反応は負もしくは無と考えられた。
9. サメ類の水の中音に対する反応実験では聴感覚は割合に鈍感と思われるが、波動的振動のような超低周波には誘引されるように感じられた。
10. 春トビ漁場における駆除漁具としては釣針のなるべく浅い浮延縄が有効であり、底魚漁場用に

はサメ一本釣具が1～2人集り小型船には電撃釣具が最も良いと考えられた。

11. 底魚漁場における駆除法としては期日を決めた一斉駆除よりも、被害発生と同時に自船で釣り上げる駆除が最も有効であり、1～2尾釣獲すれば、ほとんどの場合操業再開が可能となった。

VIII 参 考 文 献

1. 松原喜代松 1955 魚類の形態と検索 石崎書店
2. " 昭和40年 新日本動物図鑑(下) 北隆館
3. 阿部宗明 昭和37年 原色動物大図鑑(Ⅱ) 北隆館
4. Kazuhiro Nakaya: 1975 Taxonomy, Comparative anatomy and phylogeny of Japanese Catsharks, *Scglorinidae*. Memoirs of Faculty of Fisheries Hokkaido University, Vol. 23, No 1, PP94
5. 谷内 透 昭和51年 鮫 (the Sharks) PP119 ダイビングワールド社
6. Toru Taniuchi: 1971 Reproduction of the Sandbar Shark, *Carcharhinus milberti*, in the East China Sea. Jpn. J. Ichthyol Vol. 18(2), P94～98
7. Tokiharu Abe: 1973 Notes on the *Centrophorus armatus armatus* (GILCHRIST) (*Squalidae*, Chondrichthyes) from Okinawa Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., No 74, Aug. P. 37～44
8. Tokiharu Abe et al: 1968 Notes on some Members of Osteodonti (class Chondrichthyes) I. Bull. Tokai Reg. Res., No 56, Nov. P 1～6
9. " " : 1969 Notes on Some Members of Osteodonti (class Chondrichthyes) II. Bull. Tokai Reg. Res., No 56, NoV., P 1～4
10. 神奈川水試 昭和52年 「江の島丸」サメ釣獲結果 (私信)
11. 小笠原水産センター 昭和52年8月 「小笠原の水産」 No 37
12. 座間彰・藤田清 1977 小笠原諸島産魚類目録 東水大研報 62(2) P 87～138
13. 岩井 保 1976 魚の国の驚異、朝日新聞社
14. A. J. Bass et al 1973 Sharks of the East Coast of Southern

- Africa I, the Genus *Carcharhinus* (Carcharhinidae) South
African Associ. Marine, Biol. Res., Oceano. Rese. Ins.
No 3 3, P. 1~168
15. 葛西重雄 昭和43年 八丈島動植物総目録 東京都教育庁八丈出張所
P. 82~83
 16. KATO et al: 1967 Field Guide to Eastern Pacific and Hawaiian
Sharks. Fish. Wildlife Ser. Bureau., Com. Civ. 271,
PP 47, Wash. D.C.
 17. 東京都水産試験場 昭和37年 三宅島水産開発事業報告(Ⅱ) 東水試通刊150
 18. " 昭和44年 大型魚礁設置事業、設置指導ならびに効果調査
(昭和42・43年度) 東水試通刊199
 19. " 昭和46年 " "
(昭和44・45年度) " 219
 20. " 昭和48年 " "
(昭和46年度) " 237
 21. " 昭和46年 小笠原諸島水産開発調査報告Ⅱ 東水試通刊216
 22. " 昭和50年 小笠原諸島海域漁業調査報告 (昭和48年度)
東水試通刊255
 23. " 昭和51年 " (昭和49年度)
東水試通刊265
 24. " 昭和51年 サメ被害実態調査 資料
 25. 都水試 昭和52年度サメ被害防除対策研究報告書 調査研究要報No136
 26. 関東農政局統計情報部 昭和51年 東京農林水産統計年報(水産編) — 昭和49~50年
東京都農林統計協会
 27. 東京都 昭和53年 農林漁業の概要(昭和53年度) 東京都労働経済局農林水産部
 28. 黒木敏郎・盛田友式 昭和25年 第Ⅱ報 延縄漁業におけるサメの電気捕殺試験 鹿児島
水産専門学校研究報告第1巻 P. 22~27
 29. 阿部宗明 昭和53年 私信
 30. 倉田洋二 昭和54年 "
 31. Chetsung Chen, Toru Taniuchi and Yukio Nose: 1979 Blainville's
Dogfish, *Squalus blainville*, from Japan, with Notes on

S. mitsukurii and *S. japonicus*, J. Jour. Ich. Vol. 26,
No.1, P 26~42

昭和52-54年度
指定調査研究総合助成事業
サメ被害防除対策研究報告書

印刷物規格表 第2類
印刷番号(54)1654
刊行物番号(I)138

昭和55年3月10日発行

編集・発行 東京都水産試験場 技術管理部

〒125 東京都葛飾区水元小合町3374番地

電話 (03) 600-2873

印刷所 株式会社 東 邦