



Title	北太平洋中緯度海域におけるヨシキリザメの分布と生物学的特性
Author(s)	中野, 秀樹; NAKANO, Hideki; 榎原, 誠 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 36(3), 99-113
Issue Date	1985-08
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/23880">https://hdl.handle.net/2115/23880</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	36(3)_P99-113.pdf



北太平洋中緯度海域におけるヨシキリザメの  
分布と生物学的特性\*

中野 秀樹\*\*・榎原 誠\*\*\*・島崎 健二\*\*

Distribution and Biological Characteristics of the  
Blue Shark in the Central North Pacific\*

Hideki NAKANO\*\*, Makoto MAKIHARA\*\*\*  
and Kenji SHIMAZAKI\*\*

Abstract

Distribution and biological characteristics of blue shark (*Prionace glauca*) were investigated by longline and gillnet methods from 1978-1982 in the central North Pacific Ocean. 93,512 individuals were caught at 1,342 stations during this survey. They occurred south of 48°N and were most abundant near the Subarctic Boundary (approximately 37°N to 43°N), where the water temperature is 14°-21°C. The younger individuals were most common occurred in the northern part of this research area, and the adults had a strong tendency toward sexual segregation. Males predominated offshore and southward, and females were predominant near the shore and northward in this research area. The relationships between body weight ( $W$ , in kg) and precaudal length ( $L$ , in cm) are shown by the following equations,

$$W = 3.838 \times 10^{-6} L^{3.174} \quad \text{for males,}$$

$$W = 2.328 \times 10^{-6} L^{3.294} \quad \text{for females.}$$

The difference between the slopes of the two regressions is significant and it became remarkable for precaudal lengths of greater than 100 cm. Pregnant females migrate northward from spring to summer and give birth to young south of the Subarctic Boundary. The sex ratios of pups in each pregnant females were almost equal and lengths of pups in each pregnant females were about same size. Smaller embryos occurred from summer to winter and larger ones occurred from winter to spring.

緒 言

熱帯から温帯にかけて広く分布するヨシキリザメ (*Prionace glauca*) は外洋性板鰐類のなかで延縄や流刺網漁業により最も多く漁獲され、その資源量が大きいとみられている。本種は北太平洋において、夏季にはアラスカ湾奥部まで、また中央部海域では 46°N 付近まで分布域を拡大し、

\* 北海道大学水産学部北洋水産研究施設業績第 170 号  
(Contribution No. 170 from the Research Institute of North Pacific Fisheries, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

\*\* 北海道大学水産学部北洋水産研究施設  
(Research Institute of North Pacific Fisheries, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

\*\*\* 海洋水産資源開発センター  
(Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo, 102)

雌雄や成長段階によってすみわけることが知られているが(須田 1953, Strasburg 1958, Neave and Hanavan 1960, 三島 1981), 調査対象海域が限られていたため, その生態に関しては未詳の点が多い。

1978 年より北大太平洋中緯度海域においてシマガツオ資源調査, サメ資源調査が実施された(海洋水産資源開発センター)。また, 1981 年から春・夏季に極前線付近において, 表層性魚類群集の生態, 海洋環境などの研究が行なわれている。これらの調査は, 対象海域が広域におよんでおり, 多数のヨシキリザメが採集されているため, 本種の生態を明らかにする大きな手掛りとなるものと考えられた。

本研究ではヨシキリザメの生態を解明する基礎的な研究として本種個体群の分布, 体長組成, 性比, 胎児の組成および各成長段階による生活域などの概要を捉えることを目的として, これらの試資料について検討した結果を報告する。

本論に入るに先だち, 幾多の御助言をいただいた北海道大学水産学部北洋水産研究施設三島清吉教授, 調査資料の使用に格別の御便宜をいただいた海洋水産資源開発センター渡辺洋博士及び水戸啓一博士, 標本の採集に御協力いただいた同センター調査船の調査員各位に深堪なる謝意を表します。論者らが同センター調査船新洋丸, 北海道大学練習船北星丸に乗船中は船長はじめ乗組員各位の御協力をいただいた。ここに謝意を表します。

#### 資料および方法

1978 年から北太平洋の広域において, 海洋水産資源開発センターにより, サメ新資源開発調査およびシマガツオ新資源開発調査が実施された。また, 北太平洋極前線周辺海域において, 北海道大学練習船北星丸により調査用流し網を用いた魚類の採集が行なわれている。本研究では 1978~1982 年の期間に上記の各調査船により得られたヨシキリザメの試資料を整理した。試資料に供された調査船, 調査時期および海域などを表 1 に, 各調査点を図 1 に示す。

採集漁具は浮延縄および流し網である。浮延縄の餌水深は 40~60 m に設定され, 1 回の投縄につき 1,500~1,800 鈎用いられた。流し網の網目は調査船によって異なるが, 新洋丸では 118~250 mm 目合, 北星丸では 19~233 mm 目合が用いられた。使用反数が一定でないために, 分布密度は CPUE (1 調査点当り採集個体数/有効反数) で表わした。

Table 1. List of each research cruise.

Year	Vessel	Fishing gear	*Area	Period	No. of stations	Blue shark catch
1978	Hoyo-maru no. 77	long line	N.W.P.	Jun.-Feb.	152	2,802
	Shinyo-maru	gill net	C.N.P.	Jun.-Jan.	146	28,230
1979	Hoyo-maru no. 53	long line	N.W.P.	Apr.-Mar.	149	4,376
	Shinyo-maru	gill net	C.N.P.	Apr.-Jan.	187	19,028
1980	Hoyo-maru no. 53	long line	N.W.P.	Apr.-Dec.	135	5,326
	Shinyo-maru	gill net	C.N.P.	Apr.-Mar.	176	14,758
1981	Shinyo-maru	gill net	N.E.P.	Apr.-Feb.	180	10,676
1982	Hokusei-maru	gill net	N.W.P.	Jun.-Aug.	31	325
	Shinyo-maru	gill net	C.N.P.	Apr.-Feb.	186	7,991

\* N.W.P.=northwestern North Pacific, C.N.P.=central North Pacific, N.E.P.=northeastern North Pacific.

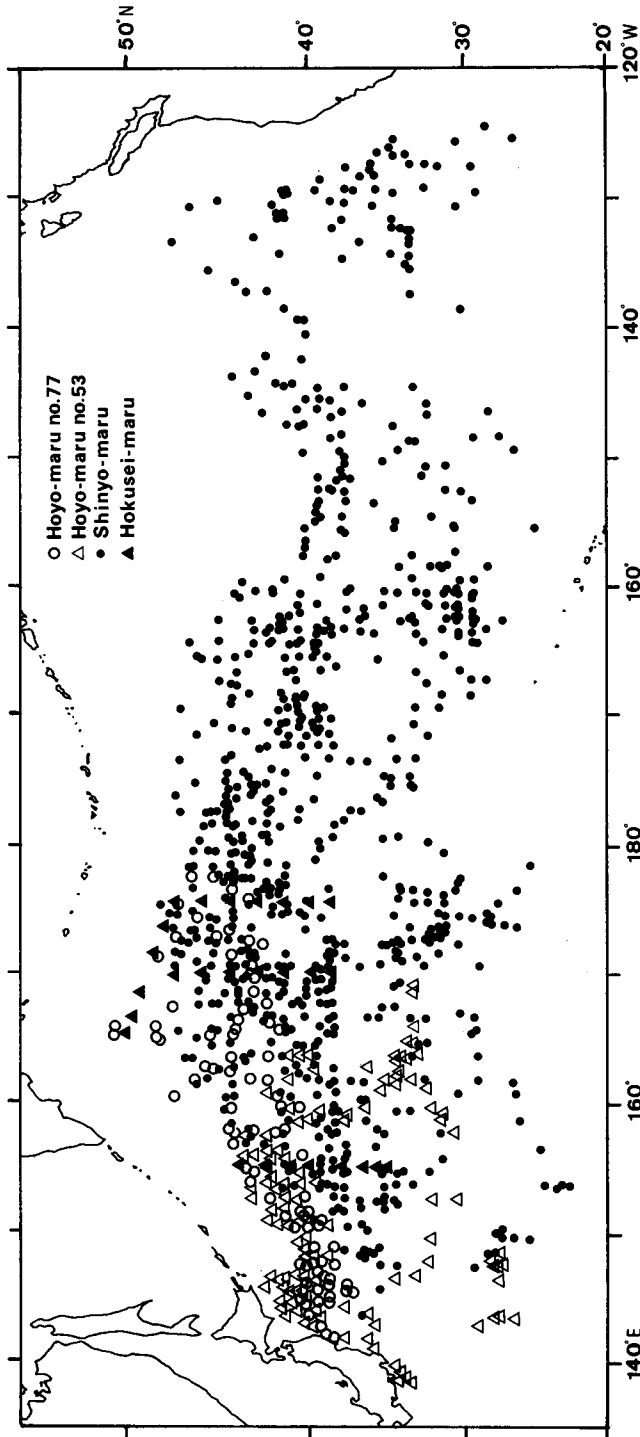


Fig. 1. Location of longline and gillnet stations covered by RV Hoyo-maru no. 77, no. 53, Shinyo-maru, TS/RV Hokusei-maru from 1978 to 1982.

調査は5ヶ年で1,342地点、採集個体数93,512個体であり、このうち8,494個体の体長測定資料が解析に供され、一部について体重、生殖器の性状が計測された。体長は吻端より尾柄部欠刻までとした。成熟状態について、雄は交接器長と石灰化、精巣重量および精包の有無を調べ、雌では妊娠魚を成熟の基準として体長組成から判断した。また、胎児の一部を10%ホルマリン溶液で

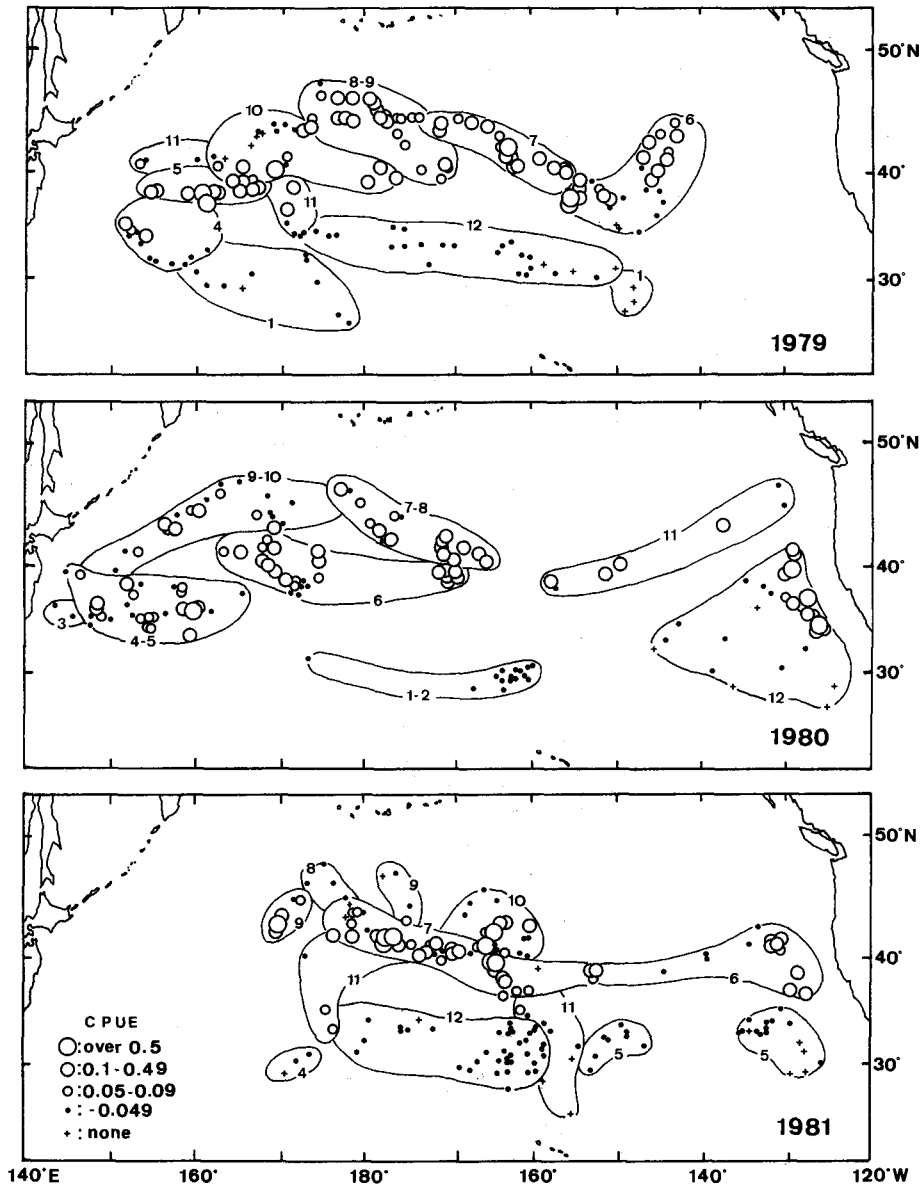


Fig. 2. The relative abundance of *Prionace glauca* near surface (0-10 m) caught by RV *Shinyo-maru* during the period from 1979 to 1981. Abundance expressed as number caught per 1 tan in each station. Numbers on maps indicate month.

固定し、実験室で測定を行なった。

本論では体長を基準として扱ったが、一部の標本について全長（吻端から尾鰭先端まで）も併せて測定し、両体長の変換式を作成した。

$BL=0.762TL-2.505$  ( $r=0.999$ ,  $0.005>P$ )  $n=267$ ,  $BL$ : 体長,  $TL$ : 全長。

得られた式により、全長で扱われている過去の知見を考察に用いた。

## 結 果

### 1) 分布域および密度

各年のヨシキリザメ採集地点の CPUE (1 反当り採集個体数) から、分布域およびその密度を検討した (図 2)。対象海域が西太平洋に限られていた 1978 年を除き、採集状況は年によってよく似ており、本種は北太平洋の東西にわたる広範囲で採集されている。南北では  $35^{\circ}\sim 43^{\circ}$  N の範囲で CPUE の高い地点が多いが、 $43^{\circ}$  N 以北では北側海域ほど低下する傾向にある。また、冬季を中心として実施された  $35^{\circ}$  N 以南の海域の CPUE は著しく低下する。

各調査地点の CPUE と表面水温から、本種の生息水温を検討すると (図 3)、採集された水温は  $9.0^{\circ}\sim 25.4^{\circ}$  C の範囲にあって、CPUE が 0.5 以上の水温は  $14^{\circ}\sim 21^{\circ}$  C であった。

### 2) 体長組成

各年に測定された体長組成から、本報告では調査の期間が長く、広範囲にわたっている 1980 年の新洋丸の流し網による調査結果について述べる。調査地点は月による緯度的な差が小さいので、各地点の資料を月別にまとめて性別の組成を求めた (図 4)。得られた体長組成は約  $50\sim 200$  cm の範囲にあって、多峰型を示すが、本論では便宜的に  $100$  cm 以下を小型魚、 $100\sim 150$  cm を中型魚、また、 $150$  cm 以上を大型魚と称する。

体長は月によりその組成が異なる傾向にある。採集海域が北部に偏した 8~10 月では小型魚が主組成を示し、冬季に実施された南側海域では大型魚が出現しており、雌雄共に単峰型を示す。また、5~6 月および 11~12 月では、両期間の中間の組成を示している。従って春季から夏季にかけて体長

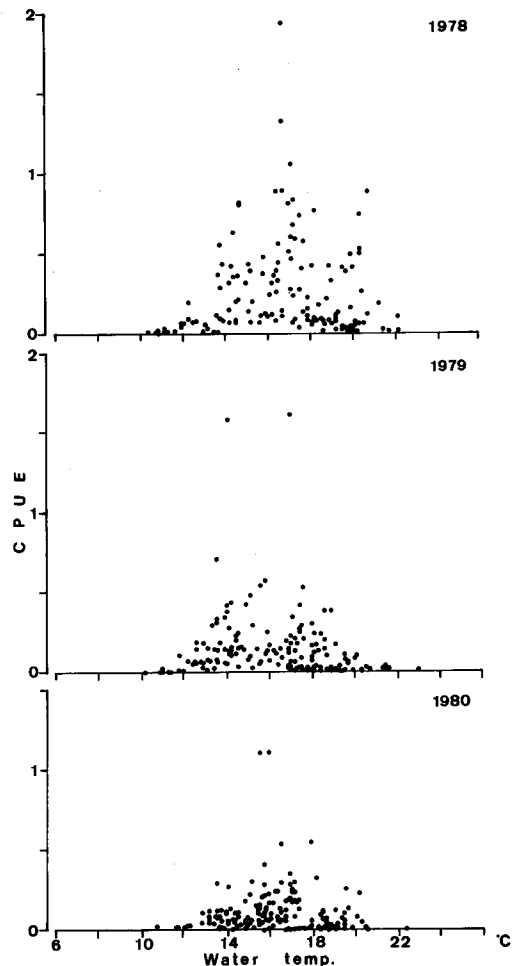


Fig. 3. Relation between CPUE (shark caught/1 tan) and surface temperature from 1978-1980 (Shinyo-maru).

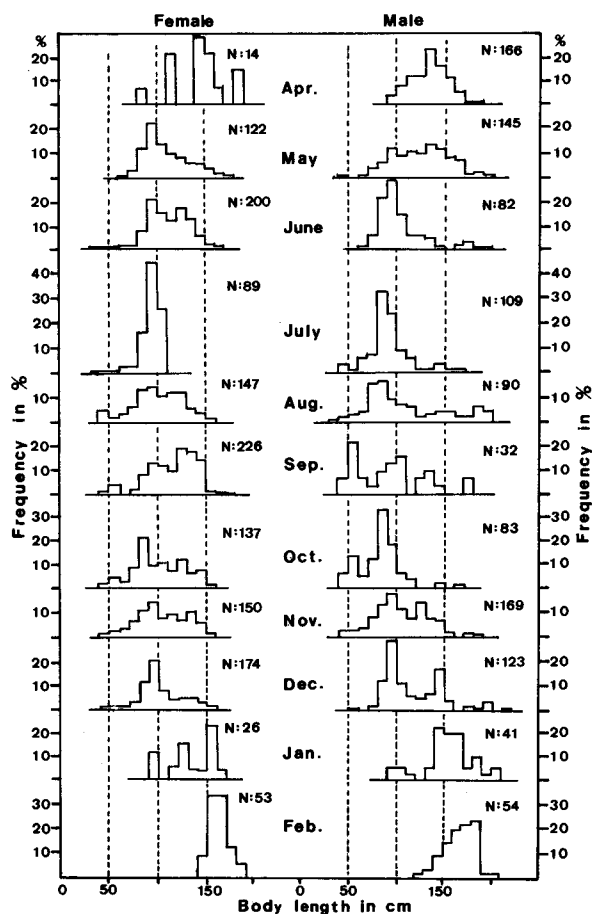


Fig. 4. Frequency distribution of body length of *Prionace glauca* which were caught by *Shinyo-maru*, 1980.

は小型となり、冬季にかけて大型化するようになりけられるが、時期による調査地点を考慮すると、分布が北へ拡大される夏季の主群は小型魚で形成され、冬季の南側海域では、大型魚のみが表層域に分布することが伺える。

### 3) 性 比

資料の性別採集個体数を上述と同様の理由により月ごとにまとめ、52 標本について雌雄の割合の均一性を検討した結果、38 標本に有意な差がみられた(表2)。このうち雌が卓越している海域は周年に亘る三陸沖合と夏季を中心とした亜寒帯海域である。雄が多いと判断された海域は極前線以南の外洋域にある(図5)。

### 4) 体長-体重関係

1982年、北星丸と新洋丸によって調査された雄285個体、雌148個体の体長-体重関係を図6に

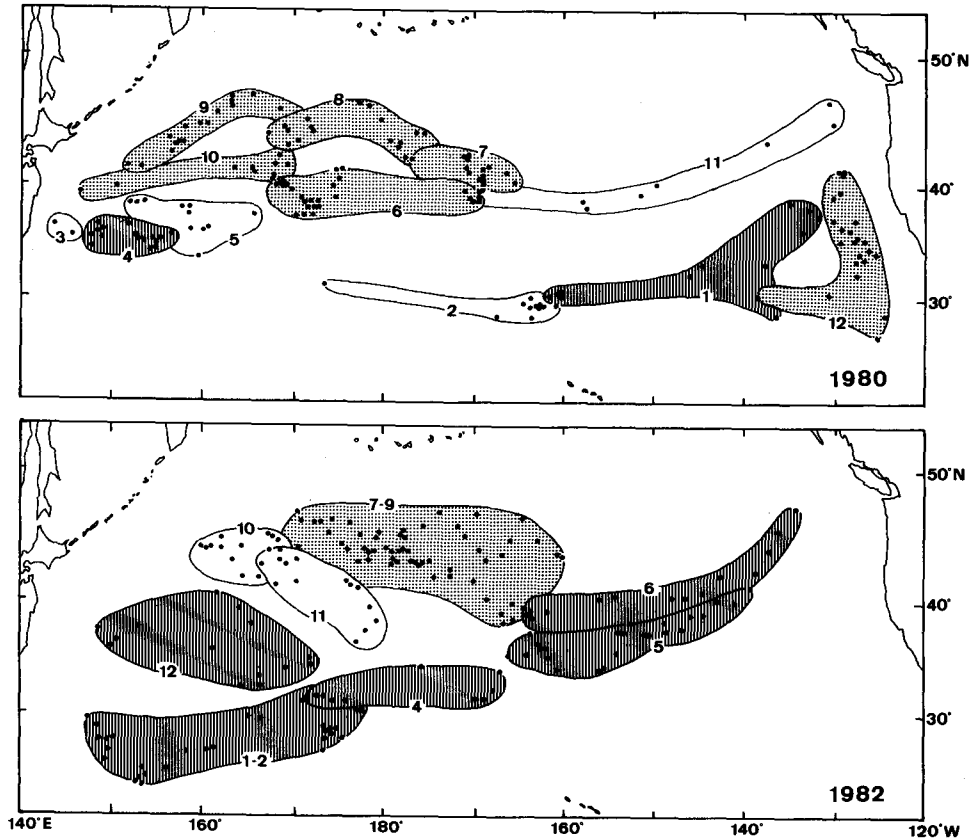


Fig. 5. Distribution of males and females. Solid circles are sampling stations and numbers indicate month. Striped zones indicate regions where males are dominant and dotted zones indicate regions where females are dominant.

示す。雄の体長範囲は 31~209 cm, 体重では 0.15~80.0 kg であり, 雌のそれは 32~190 cm, 0.21~95.0 kg であった。雌は妊娠個体を 13 個体含み, 図中に白丸で示してある。雌雄の体長 ( $L$ , cm) と体重 ( $W$ , kg) の回帰式を以下に示す。

$$\text{雄: } W = 3.838 \times 10^{-6} L^{3.174} \quad (r = 0.997, 0.01 > P)$$

$$\text{雌: } W = 2.328 \times 10^{-6} L^{3.294} \quad (r = 0.994, 0.01 > P)$$

雌雄の回帰式の回帰係数には有意な差が認められ ( $F_0 = 14.330$ ,  $df: 1, 429$ ,  $0.005 > P$ ), 体長約 100 cm から雌の肥満度が高くなる。

### 5) 成熟体長の推定

雄: 体長に対する交接器長, 精巣重量, 交接器の石灰化および精包の有無を調べた。体長と交接器長の関係では, 体長 110 cm および 160 cm 付近に屈曲点のみられる S 字型曲線が得られた (図 7)。精巣重量は体長 120 cm 付近から増加し, 180 cm 以上になると分散が大きくなる傾向がある (図 8)。また, 交接器の石灰化および精包について, 体長階級 10 cm ごとにそれらが認められた個体の割合を求めた (図 9)。交接器の石灰化は体長 120 cm 付近から始まり, 150 cm では 80%,

Table 2. Sex ratios of *prionace glauca* which were caught by each

Year	Vessel	Month	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.
1978	77 Hoyo	Sex ratio		358 : 466	121 : 145	180 : 159	169 : 56
		$\chi^2$		14.15*	2.165	1.301	56.751*
1979	53 Hoyo	sex ratio	72 : 85	86 : 34	120 : 21	372 : 119	1 : 6
		$\chi^2$	1.076	22.533*	69.511*	130.365*	3.571
	Shinyo	sex ratio					
		$\chi^2$					
1980	53 Hoyo	sex ratio	332 : 30	86 : 1	238 : 44	629 : 189	154 : 411
		$\chi^2$	251.945*	83.049*	133.461*	240.796*	116.901*
	Shinyo	sex ratio	14 : 116	122 : 145	200 : 82	89 : 109	141 : 90
		$\chi^2$	128.36*	1.981	49.376*	2.02	13.709*
1982	Shinyo	sex ratio	12 : 113	181 : 443	89 : 162	73 : 45	61 : 13
		$\chi^2$	81.603*	110.006*	21.232*	6.644*	31.135*
	Hokusei	sex ratio			136 : 86	58 : 66	
		$\chi^2$			10.99*	0.516	

\* Significant at 5% level. sex ratio=female : male

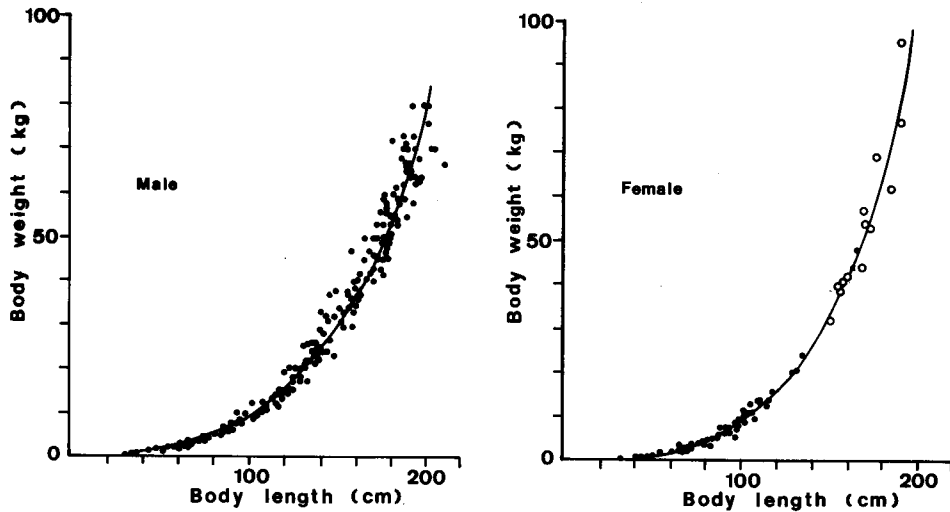


Fig. 6. Relationship between body length and body weight in each sex. Open circles indicate gravid female.

180 cm 以上では全個体が石灰化していた。精包は体長 130 cm 以上で出現し始め、160 cm 以上では全個体に認められた。この結果から、大多数の雄は 150 cm 以上で成熟に達することが伺える。

雌：雌の成熟を判断する基準として妊娠個体の体長組成を調べた(図 10)。体長範囲は 138~203 cm で、平均 163.5 cm であったが、150 cm 以上から出現率が高くなることから、この体長付近を成熟体長とみなしてよいであろう。

research vessel for each month from 1978 to 1982 and values of  $\chi^2$ .

Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
301 : 99	358 : 18	169 : 8	56 : 8	106 : 1		
102.01*	307.447*	146.45*	53.01*	103.04*		
		784 : 218	505 : 7	173 : 202	183 : 174	991 : 47
		319.717*	484.323*	2.243	0.227	858.513*
207 : 603	183 : 216	89 : 181				
193.6*	2.729*	31.348*				
1031 : 599	38 : 461	149 : 342	25 : 425			
114.493*	358.575*	75.864*	355.556*			
226 : 32	137 : 83	150 : 169	173 : 123	26 : 41	53 : 54	
145.88*	13.225*	1.132	10.165*	32.143*	0.009	
		36 : 53	5 : 86	11 : 86		
		3.247	72.099*	2.495		

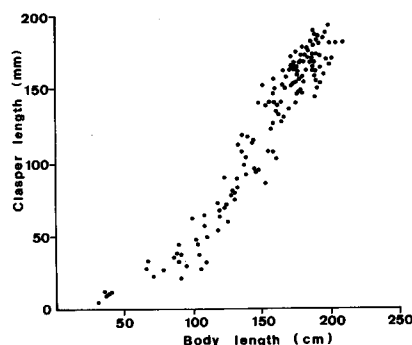


Fig. 7. Relationship between body length and clasper length in males.

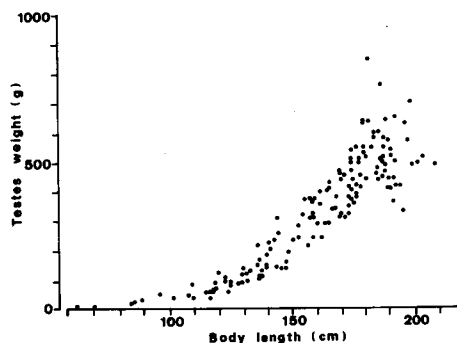


Fig. 8. Relationship between body length and testes weight in males.

#### 6) 妊娠個体の分布海域

妊娠個体の分布域を明らかにするため、全調査点を3ヶ月ごとにまとめて、各期における出現地点を図11に示した。妊娠個体は周年採集されたが、出現地点は南側が主調査域となった冬季に多い。最も北側の採集点は43.7°Nであったが、調査の範囲が南北に広い6~11月の期間は40°N付近以南の海域で出現率が高い。この結果は体長組成からみて北側ほど雌未成魚が多いことと対照的である。時期による妊娠個体の出現海域は、春から夏にかけて北偏し、秋季以降に南下する傾向がある。なお、145°W以東海域では妊娠個体は全く採集されていない。

#### 7) 胎児

189個体の母体について、1母体当りの胎児数が計測された。胎児数は1~59個体の範囲で平均

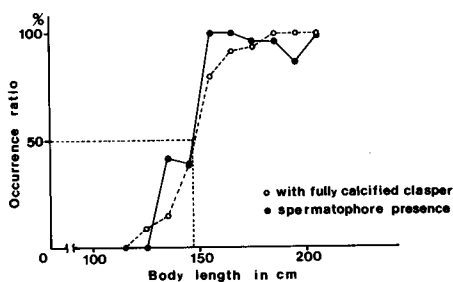


Fig. 9. Occurrence ratios of male with fully calcified clasper and spermatophore presence in each 10 cm class of body length. Open circles indicate male with fully calcified clasper and solid circles indicate male with spermatophore. Dotted lines indicate coonodates for 50% maturity.

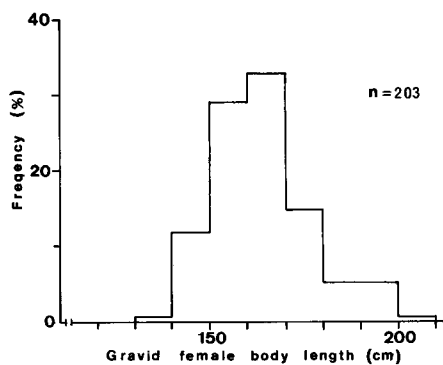


Fig. 10. Frequency distribution of body length in gravid females collected from the North Pacific Ocean from June, 1978 to February, 1983.

は 25.7 個体であった。また、母体 70 個体について胎児の性別が確認されているので、1 母体内の雌雄の均一性を検討した結果、66 母体について均一とみなすことができる(表 3)。同様に Yates の補正では 50 標本で均一とみなせた。

次に母体当りの胎児の体長組成を調べるため、母体ごとの平均体長を求め、これを採集月日に従って図 12 に示した。母体ごとの標準偏差はいずれの標本でも非常に小さく、1 母体内の体長組成はほぼ均一とみなせ、その平均体長は 13.7~37.0 cm の範囲にあった。体長 20 cm 以下の小型胎児は、6~2 月頃の期間に認められるが、3~5 月には出現しない。また、2~6 月では大型胎児が出現し、特に 5 月には大型胎児のみが採集されている。

## 考 察

本研究で用いた試資料は、採集方法の異なる漁法によって得られたものである。従って、体長組成などを船間では対比させることができない。このため、体長組成については流し網を用いた新洋丸の資料を中心に扱ったが、ヨシキリザメに対する使用目合の網目選択性によって、得られた標本が歪められて反映されている可能性がある。特に同船の使用網目が主に 160~180 mm 目合であることから、小型魚に対する採集効率が低いことが考えられる。さらに、流し網は海表面付近を採集の範囲とするので、主たる遊泳層を対象としていない危惧がある。

調査の方法には上述の問題を含んでいるが、調査がほぼ周年にわたり、対象海域が広範におよんでいることから、本種の生活領域のうちで北側に位置するとみられるこれらの試資料を整理して、主として南側を対象海域とした既往の知見と対比して、本種の群特性に対する巨視的な推論を試みる。

本研究で、ヨシキリザメは北太平洋の広範な海域で採集された。本種が採集された水域は 48°N までであり、しかも、高緯度では各年とも極めて低密度である。採集地点の表面水温は 9°~25°C の範囲にあり、14°~21°C で高密度であった。流し網は海表面付近の魚類を漁獲対象とするが、本種は高緯度ほど遊泳水深が浅い (Strasburg 1958)。北太平洋亜寒帯海域では夏季には表層水が東側海域ほど北偏しながら昇温して、鉛直的な温度躍層が浅層に形成されている (Dodimead はか 1963)。北側海域ではこの躍層が浅い高温な表層層を遊泳層とみなしてよいであろう。最も北側ま

中野ら：北太平洋中緯度海域におけるヨシキリザメ

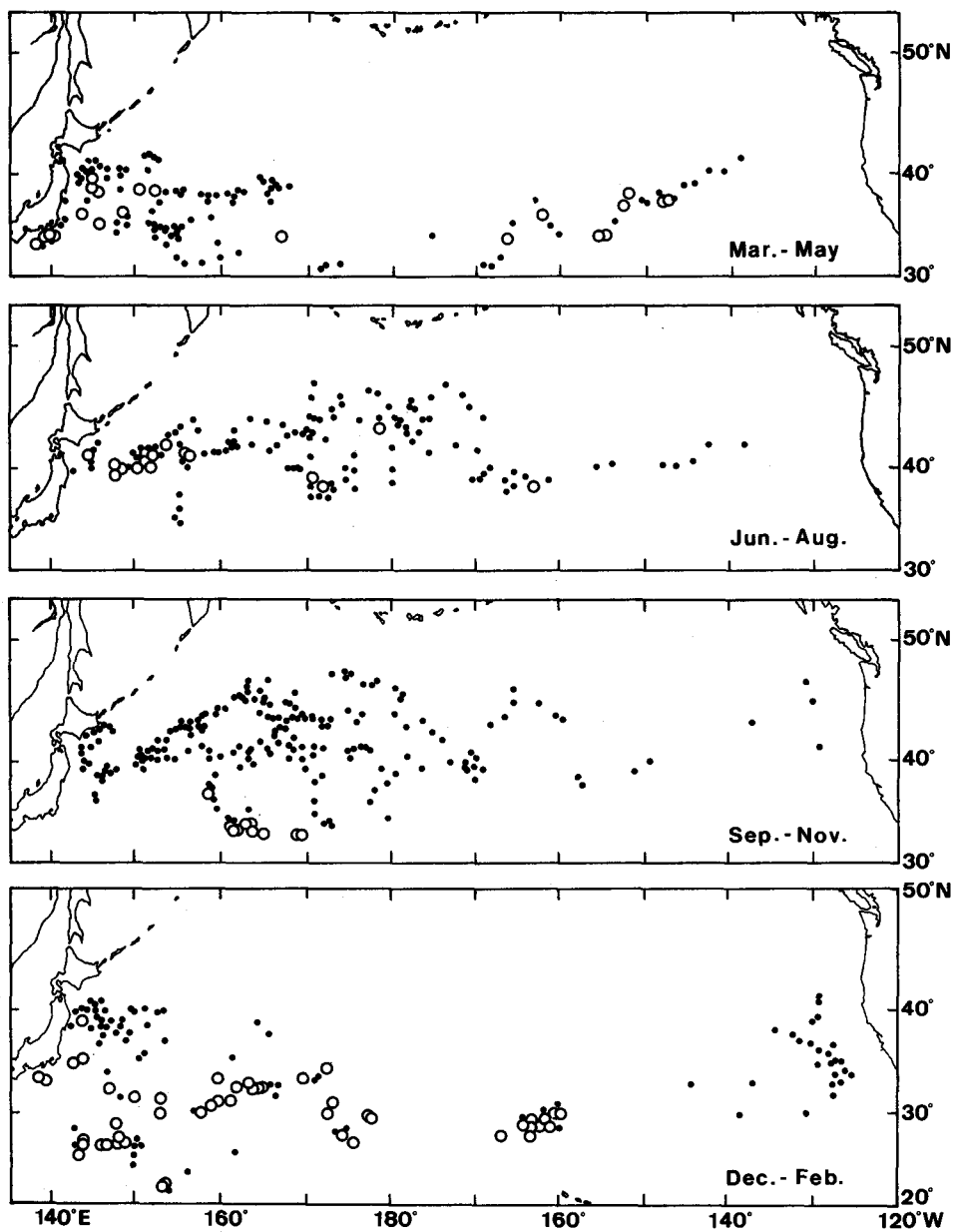


Fig. 11. Sampling stations of gravid females for samples taken every three months from 1978-1983. Open circles indicate occurrence of gravid females and solid circles are location of sampling stations.

Table 3. Embryo sex ratios in each gravid female,  $\chi^2$  values and Yates's values.

Sample no.	Sex		Values of $\chi^2$	Values of Yates's	Sample no.	Sex		Values of $\chi^2$	Values of Yates's
	Female	Male				Female	Male		
1	14	16	0.133	0.300	36	6	16	4.546*	16.409*
2	9	10	0.053	0.053	37	4	7	0.818	2.273
3	21	19	0.100	0.225	38	8	10	0.222	0.500
4	12	10	0.182	0.409	39	14	11	0.360	1.000
5	13	11	0.167	0.375	40	22	22	0.000	0.023
6	15	15	0.000	0.033	41	8	9	0.059	0.059
7	16	19	0.257	0.714	42	8	13	1.191	3.857*
8	19	19	0.000	0.026	43	14	19	0.758	0.758
9	16	14	0.133	0.300	44	9	10	0.053	0.053
10	10	19	2.793*	9.966*	45	13	12	0.040	0.040
11	8	9	0.540	0.059	46	10	10	0.000	0.050
12	13	12	0.040	0.040	47	12	17	0.862	2.763
13	6	9	0.600	1.667	48	13	19	1.125	3.781
14	14	10	0.667	2.072	49	10	18	2.286	8.036*
15	21	15	1.000	3.361	50	17	9	2.462	4.653*
16	9	7	0.250	0.563	51	10	15	1.000	3.250
17	12	14	0.154	0.346	52	12	13	0.040	0.040
18	9	13	0.727	2.227	53	9	10	0.053	0.053
19	19	9	3.571	12.892*	54	13	12	0.040	0.040
20	7	7	0.000	0.071	55	15	13	0.143	0.321
21	8	6	0.286	0.643	56	9	6	0.600	1.666
22	5	5	0.000	0.100	57	8	19	4.482*	16.333*
23	13	20	1.485	5.121	58	17	15	0.125	0.333
24	10	9	0.053	0.053	59	10	5	1.667	5.400*
25	15	19	0.471	1.441	60	14	13	0.037	0.037
26	21	17	0.421	1.289	61	12	9	0.429	1.190
27	17	27	2.273	8.205*	62	36	23	2.864	10.563*
28	17	27	2.273	8.205*	63	10	7	0.529	1.471
29	30	23	0.069	0.155	64	11	25	5.444*	20.250*
30	13	15	0.143	0.321	65	10	16	1.385	4.654*
31	11	7	0.889	2.722	66	14	8	1.636	5.500
32	16	15	0.032	0.032	67	21	12	2.455	8.758*
33	16	10	1.386	4.654*	68	19	10	2.793	9.966*
34	14	7	2.333	8.078*	69	2	7	2.778	9.000*
35	2	2	0.000	0.250	70	2	2	0.000	0.250

\* Significant at 5% level.

で昇温するアラスカ湾では本種は58°N付近まで北上しており (Neave and Hanavan 1960), 水温9°Cは分布の北限域や鉛直的な分布に作用しているとみられる。

調査海域の南側も低密度であった。この海域では大型魚が中心に分布するので、個体数が少ないことも理由の一つとみられるが、生活領域としての適温範囲が鉛直的に拡大するため、海表面

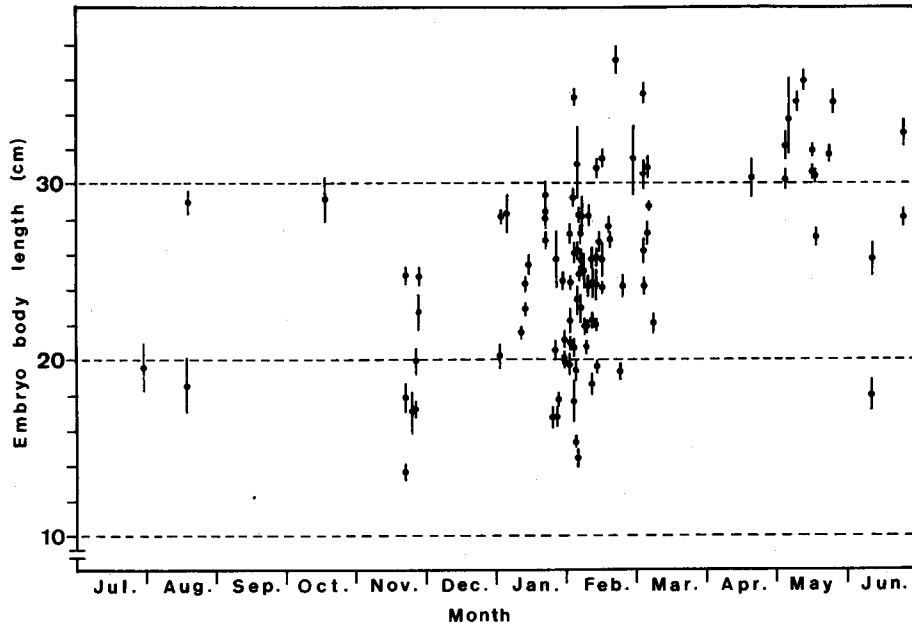


Fig. 12. Relationship between the mean body length of embryos in each gravid female and month. Vertical lines indicate standard deviation.

付近での分布密度が低くなることも考えられる。

板鰐類では成長段階によるすみわけが知られており (Olsen 1954, Springer 1960), 本種についても同様の報告がある (須田 1953, Strasburg 1958)。本研究においても 30°N 以北から極前線周辺海域に小・中型が卓越して分布し, この南側海域では大型魚が中心に生息する傾向がみられた。このような生活領域内における分布の特徴はビンナガ (*Thunnus alalunga*) やアカイカ (*Ommastrephes bartrami*) でも論じられ, 流系間の移動が索餌群や産卵群または生活履歴により論じられてきた (Otsu and Uchida 1962, 村上ほか 1981)。夏季を中心とした小・中型群の主分布域は生物生産力が高く, 他の浮魚群集も索餌のため北上して集群する海域である (谷口 1981, 辻田 1981)。本論では本種の食性を扱かわなかったが, これらの浮魚類が餌の構成員として重要な位置を占めているとみられる。太平洋に広く分布する本種のうち, 小・中型群が生産力の高い夏季の亜寒帯南部海域を索餌域として分布することは, 体成長に対して有利な生息場所選択であると推察される。

本種は雌雄によっても生息域が異なる (須田 1953, Strasburg 1958, Stevens 1974, Pratt 1979)。本研究においても同様の結果が得られた。すなわち, 雌は三陸沖合とこの北側に多いが, 雄は極前線以南の外洋域に多く出現した。この雌雄分離傾向は中型魚から顕著である。この成長にともなう生息場所選択が本種の生存や繁殖にいかにか有利であるか, 本研究の結果からは論議できないが, この面から本種の生態をさらに調査する必要がある。

1 母体当りの胎児の性比を調べたが, 雌雄の割合はほぼ等しいと判断された。同じく胎児数は平均 25.7 個体で須田 (1953) の報告と一致する。母体当りの胎児体長は組成の偏差が小さく, 同一体長とみなせ, 胎児の成長は均一であると推察される。その平均体長は季節的に異なり, 2~6 月に 30 cm 以上の大型胎児のみが得られたことから, 出産の盛期は冬~春期であるとみられたが, 本種の出産時期について須田 (1953) は 12~4 月, また Pratt (1979) は個体や海域によって異なる

と述べている。本調査においても、8, 10月に大型胎児が出現しており、出産は長期間にわたる可能性がある。なお、体長 13 cm 以下の胎児が得られなかったが、これは須田 (1953) が推定した交尾海域 (20°~30°N) での夏季の調査が行なわれず、標本が入手されなかったためと思われる。

本調査の結果と既往の知見から、北太平洋におけるヨシキリザメの生活史を巨視的に類推すると以下のようなだろう。交尾は夏季に 20°~30°N の海域で行なわれ (須田 1953)、翌年春から夏に雌親魚は 30°N 以北へ北上して冬~春季を中心に出産する。幼魚は極前線周辺海域で季節的に南北移動しながら体成長をおこない、未成魚期から雌雄の生息場所を異にして次第に当海域から南下する。成魚は亜熱帯以南海域を生活領域とするが、交尾期以外には生息域を異にする。なお、北側海域に分布する未成魚までの時期は成長式 (Cailliet and Bedford 1983) から換算して、5~6年であろうと推測される。

以上のように本種の生活史はビンナガ、クロマグロ (*Thunnus thynnus*)、シマガツオ (*Brama japonica*) (Otsu and Uchida 1962, Yamanaka ほか 1969, 島崎・中村 1981) などと同様に亜寒帯海域にまでおよぶ生活領域内において生息場所の選択をおこなう魚種であるとみられる。

本調査によりこれまで未詳の点が多かったヨシキリザメの外洋における分布の概要が明らかとなってきた。しかし、本種の生態学的研究は十分とは言えず、特に再生産に深く関与すると考えられる 30°N 以南海域については断片的知見があるにすぎない。本種の生活史を明らかにするためには、これらの海域も含めた詳細な資料の蓄積が望まれる。また、熱帯~亜熱帯海域の広域にわたって分布する本種のなかで北側海域に分布する幼魚・未成魚の食性調査を実施し、それらの適応的意義を明らかにする必要があるだろう。

## 要 約

1978~1982年の期間、浮延縄および表層流し網調査船によって得られた試資料を基に、北太平洋中緯度海域におけるヨシキリザメの分布、体長組成、性比などの生物学的性質を検討した。得られた結果は次のように要約される。

1. 調査は北太平洋の 23°~51°N の東西にわたる広範囲で実施されたが、ヨシキリザメが採集されたのは 48°N 以南の海域である。表層での分布密度は、37°~43°N の極前線南側海域で高く、採集海域の南または北方域ほど低い傾向にある。

2. 体長組成は約 40~200 cm の範囲で多峰型を示し、夏季を中心とした北側海域では小・中型魚が多く、南側海域では大型魚のみ出現する。妊娠個体及び雄の精子保有の状態から、この大型魚は成魚と判断された。

3. 体長 ( $L$ , cm) と体重 ( $W$ , kg) の関係は次式で示され、体長約 100 cm から雌の肥満度が高くなる。

$$\text{雄: } W = 3.838 \times 10^{-6} L^{3.174}$$

$$\text{雌: } W = 2.328 \times 10^{-6} L^{3.294}$$

4. 性比は群内で不均一であり、南側海域及び外洋域ほど雄が多く、北側及び島岐寄りの海域では雌の割合が高い。雌雄による生息域の分離傾向は体長約 100 cm 以上から顕著となる。

5. 妊娠魚は 30°N 以北に北上して、冬~春季に出産するとみられたが、さらに長期にわたる可能性がある。

6. 1母体内の胎児の性比はほぼ均一である。その平均体長は 13.7~37.0 cm の範囲で、母体内では同じ大きさであったが、夏~冬季は小型胎児が、冬~春季には大型胎児が認められた。

文 献

- Cailliet, G.M. and Bedford, D.W. (1983). The biology of three pelagic sharks from California waters, and their emerging fisheries. *Cal. COFI Rep.* **24**, 57-69.
- Dodimead, A.J., Favorite, F. and Hirano, T. (1963). Salmon of the North Pacific Ocean-Part II. Review of oceanography of the subarctic Pacific region. *Bull. Int. North Pac. Fish. Comm.* **13**, 1-195.
- 三島清吉(1981). 夏期亜熱帯生物の亜寒帯海洋前線の乗り越えについて。北大水産北洋研業績集 特別号, 105-118.
- 村上幸一・渡辺安広・中田 淳(1981). 北太平洋におけるアカイカの成長と分布・回遊。北大水産北洋研業績集 特別号, 161-179.
- Neave, F. and Hanavan, M.G. (1960). Seasonal distribution of some epipelagic fishes in the Gulf of Alaska region. *J. Fish. Res. Bd. Canada* **17**, 221-223.
- Olsen, A.M. (1954). The biology, migration, and growth rate of the school shark, *Galeorhinus australis* (Macleay) (Carcharhinidae) in southeastern Australian waters. *Australian J. Mar. Freshwater Res.* **5**, 353-410.
- Otsu, T. and Uchida, R.N. (1963). Model of the migration of albacore in the North Pacific Ocean. *U. S. Fish. and wild. Serv., Fish. Bull.* **63**, 33-44.
- Pratt, H.W.Jr. (1979). Reproduction in the blue shark *Prionace glauca*. *Fish. Bull.* **77**, 445-470.
- 島崎健二・中村 悟(1981). シマガツオ (*Brama japonica* Hilgendorf) の生態学的研究。北大水産北洋研業績集 特別号, 91-103.
- Stevens, J.D. (1974). The occurrence and significance of tooth cuts on the blue shark (*Prionace glauca* L.) from British waters. *J. Mar. Biol. Assos. U. K.* **54**, 373-378.
- Strusburg, D.W. (1958). Distribution, abundance, and habits of pelagic sharks in the central Pacific Ocean. *Fish. Bull.* **138**, 335-361.
- Springer, S. (1960). Natural history of the sandbar shark *Eulamia milberti*. *Fish. Bull.* **178**, 1-38.
- 須田 明(1953). ヨシキリザメ (*Prionace glauca* Linne) の生態研究 I. 南海区水研業績 **1**, 1-11.
- 谷口 旭(1981). 太平洋亜寒帯前線海域における低次生物生産の特性と漁業環境。北大水産北洋研業績集 特別号, 23-35.
- 辻田時美(1981). 極前線生態系の内部力学。北大水産北洋研業績集 特別号, 55-60.
- Yamanaka, H., Morita J. and Anraku N. (1969). Relation between the distribution of tuna and water types of the North and South Pacific Ocean. *Bull. Fish. Far Seas Fish. Res. Lab.* **2**, 257-273.