

熊野灘海域で底延縄によって採捕された ヘラツノザメ, *Deania eglantina*, について

小林 裕
三重大学水産学部

The Beaked Dogfish, *Deania eglantina*, Captured by Bottom Set Longline in Kumano Nada Region along the Pacific Coast of Japan

Hiroshi KOBAYASHI
Faculty of Fisheries, Mie University

From May 1981 to Oct. 1983, over 280 specimens of beaked dogfish, *Deania eglantina*, were caught from the Kumano-Nada region along the Pacific coast of Japan, during the deep bottom set longline fishing experiments. A study was made of the distribution and ecology of these beaked dogfish.

The results obtained are summarized as follows ;

- 1) A total of 42 trials of deep bottom set longline fishing were done in depths ranging from 200 to 1100 m.
- 2) No difference of proportion between male and female could be recognized.
- 3) The schools of this species in the area are composed of immature and small size (length ranging from 40 to 80 cm). Therefore, it was concluded that the main areas of distribution vary with the stage of maturation.
- 4) The depth range of distribution of this species is generally 300 to 800 m, but in this area main depth range of distribution is from 500 to 600 m.
- 5) If we apply the theory of Poisson distribution to the results of our fishing experiments, it was estimated that spatial distribution pattern seem to be at random.
- 6) All the year around in the area, the female is superior in comparison with the male.
- 7) The male of 801-820 mm in total length was a mature specimen but the female of 801-820 mm in total length was an immature specimen. From this result, it is estimate that the male reaches maturity at a smaller size than the female.
- 8) One female containing large eggs (about 35-40 mm in diameter) carried 7 eggs in one side of the uterus and 8 eggs in the other.

Key words : shark, ecology

昭和30年代に冷凍スリ身の技術が確立されて以来、それまで練製品の原料として用いられていたサメ類は、加工処理に手間を要するため、業者から次第に敬遠され、市場価値は極度に低下した。しかし、最近、サメ類は、オキアミなどを含む遊休水産資源の中で評価が高まり、研究開発の重要性が指摘され、その利用が期待されている。日本近海に生息するサメ類は、約100種といわれ多くのサメ類が底曳網や延縄によって漁獲されている。ところが、これまでに行なわれたサメ類に関する研究は、分類を主としたもので、資源生物学的な研究は、硬骨魚類に比べて非常に立ち遅れている。

近年、サメ類は、多くの研究者によって関心が持たれつつあり、数種のサメ類について貴重な報告が行なわれている。例えば、三河(1971)、TANAKA et al. (1979)、CHEN (1981)、谷内ら(1983)の研究がある。また、外国においては、STRASBLG (1951)、FORSTER et al. (1970)の研究がある。

過日、小林ら(1982)は、熊野灘海域に生息する深海性サメ類20種の採捕を報告した。その中で、量的に多くの海域で重要な地位を占める深海性サメ類の1種としてヘラツノザメ *Deania eglantina* がある。本種は、サメ類の中でもヒレザメ *Centrophorus atromarginatus* について肝臓に含まれる油量が多く(東 1949)、魚肉は練製品の原料となり、その利用価値は非常に高い。冒頭でも触れたが、将来の利用が期待できる遊休資源の1つとして本種の資源生物学的な知見を得る意味は大きい。

以上の観点から、この研究は、熊野灘海域における底延縄を用いた漁獲試験結果の解析を行ない、この海域におけるヘラツノザメ *Deania eglantina* の形態、分布、生態に関する特性を明らかにしようとするものである。

資料と方法

資料 この研究に用いた資料は、1981年5月から1983年10月までの間に勢水丸(三重大学水産学部)が行なった熊野灘海域における底延縄漁獲試験によって採捕したヘラツノザメ *Deania eglantina* 281個体である。成熟に関する観察は、1982年以降に採捕された個体について行なった。

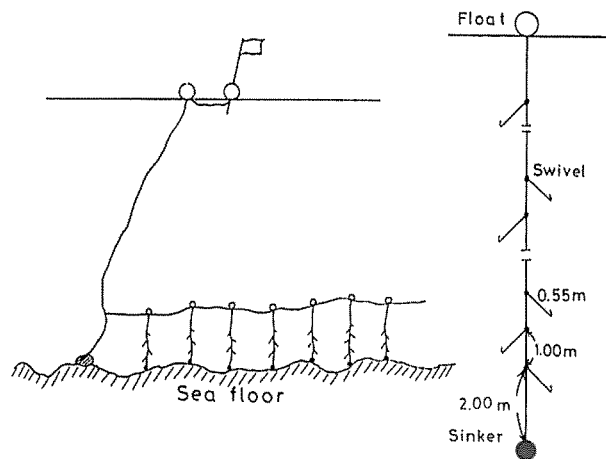


Fig. 1. Rough sketch of used gear (bottom set longline).

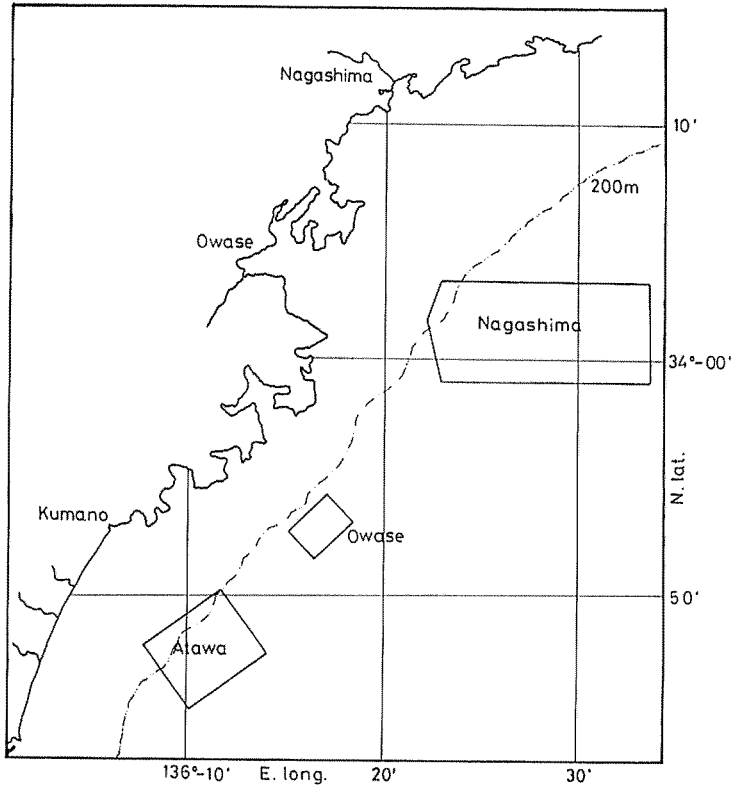


Fig. 2. Location of the experimental fishing ground.

漁具と漁法 使用した漁具の略図を Fig. 1 に示した。この漁具は10本付けの底立縄を1本の枝縄として延縄式に50m間隔で幹縄に取り付けた構造である。枝縄は浮子と沈子によって海中で直立するよう設計されている。投縄は原則として17~18時頃、揚げ縄は08時頃行なった。

調査海域 Fig. 2 に示したように、調査海域は長島沖、尾鷲沖および阿田和沖の3漁場を中心とした熊野灘海域である。

漁獲調査 採捕された個体がどの枝縄のどの釣針で釣獲されたかを知るため、延縄の揚収順に枝縄と釣針に番号を付けた。

釣獲深度は、投縄始点から終点までの魚群探知機による連続測深と毎分行なった漁具敷設位置の測位結果から求めた枝縄の敷設深度とした。

魚体調査 採捕した個体は、船上あるいは実験室に搬入し、全長、体長、体重および Fig. 3 に示した魚体の各部位を測定した。また、肝臓重量、卵巣卵、子宮の状態、交接器の骨化状態、精巣および貯精のう内の精液の有無を観察した。

歯列様式と体鱗 歯型、歯列様式を観察した。また、体鱗は、第1背鰭下の皮膚を約1cm² 切除し実体顕微鏡を用いて観察した。

分布型の検討 底延縄がある海域に敷設された場合、漁獲性能が等しい枝縄でその近傍の魚が釣獲されるものと考えられることができる。したがって、1延の底延縄の釣獲魚は、ある一定の平均

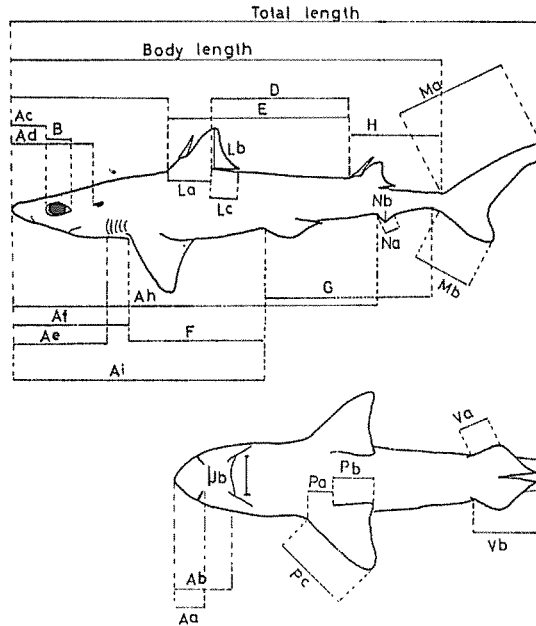


Fig. 3. Measured length of various parts in present study.

値(F)で分布している魚群を一定の釣獲率(f)を持つ枝縄で互に独立して釣獲されたものと考えることができる。このような思考のもとに、局地的な海域における本種の水平的な分布(分布型)が一様であるか、あるいは集中型であるかをポアソン分布の理論を適用し検討した。

ポアソン分布では、平均値(m)と分散(V)が等しいので1となることから、これを基準にして(V/m)がとる値によって分布型が判定される。すなわち、

$V/m < 1$ 一様分布

$V/m = 1$ ランダム分布(ポアソン分布)

$V/m > 1$ 集中分布

である。

結 果

形態的な特徴

体色 濃い灰色または暗灰色である。

全長に対する魚体各部位の百分率 Table 1は、本種の Proportional dimensionsを示したものである。また、Fig. 4は、全長と体長(Distance from snout tip to upper caudal origin)との関係を季節別に示したものである。相関係数は、0.98～0.99であった。また、4季を通じて全個体について求めた両者の関係は次式で表わされる。

$$B. L. = -1.496 + 0.851 T. L. \quad (r = 0.99)$$

本種の全長に対する体長の百分率はほぼ81.0%である。

歯列様式と体鱗 歯列様式の観察は標本10個体について行なった。その結果 Table 2に示した。本種の上顎歯は、27～31本で中央歯を有する。歯は小型で1尖頭で直立しているが、両側の数本は外側に向って傾斜する。下顎歯は、右側が14～15本、左側が14～15本で中央歯を有しない。

Table 1. Proportional dimensions in per cent of total length

Total length (cm)		Male 61.9	Female 65.5
Distance from snout tip to :			
Aa	nostril	5.8	5.5
Ab	mouth	14.5	14.7
Ac	eye	11.0	11.0
Ad	spiracle	17.0	18.3
Ae	1st gill slit	22.3	20.8
Af	pectoral fin	26.3	24.9
Ag	1st dorsal spine	42.2	40.8
Ah	pelvic	64.0	62.6
B. L.	uppr caudal origin	80.3	80.9
B	Eye diameter	6.0	4.9
D	1st to 2nd dorsal spine	27.0	27.8
E	Between dorsal base	14.5	13.7
F	Pectoral to pelvic	38.9	37.5
G	Pelvic to lower caudal	17.1	16.6
H	2nd dorsal spine to upper caudal origin	13.8	14.5
Jb	Internal distance	4.4	4.0
K	Mouth width	8.2	7.6
1st dorsal fin :			
La	base	12.8	14.0
Lb	height	5.3	3.7
Lc	lobe	6.3	6.9
Pectoral fin :			
Pa	base	4.2	3.5
Pb	inner edge	9.4	9.2
Pc	length	12.0	9.9
Va	Pelvic to lateral lobe	7.9	6.9
Vb	median tip	10.5	10.1
Ma	Upper caudal fin lobe	18.9	18.3
Mb	Lower caudal fin lobe	9.2	9.5

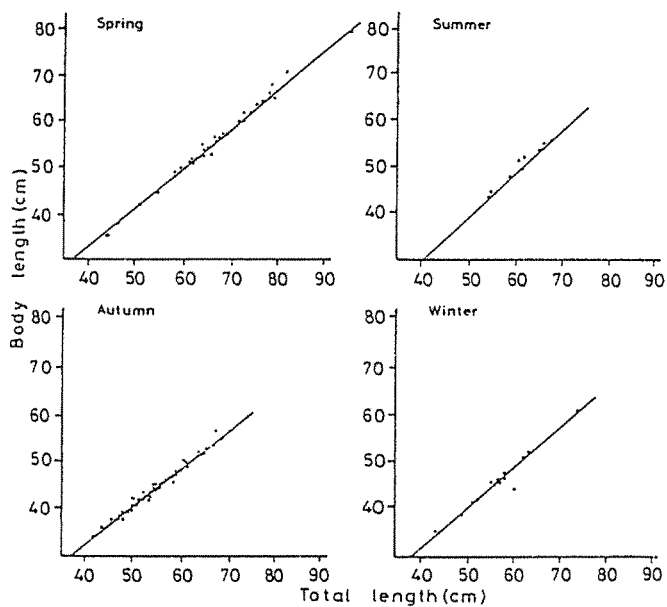


Fig. 4. Relation between T. L. and B. L. by seasons.

T. L. : Total length.

B. L. : Distance from snout tip to upper caudal origin.

歯は幅広く1尖頭である。歯列は、縫合部を境にして全歯が外側へ向って傾斜する。また、上顎歯はやや内方へ向う (Plate 1 参照)。

体鱗は小さく比較的長い絨毛状である。3尖頭を具え中央尖頭が長い。中央尖頭には前後方向に隆起線が走る。また、約30~35%の体鱗の3叉部に直立状の尖頭がある (Plate 2 参照)。

Table 2. Dental formlar of beaked dogfish, *Deania eglatina*

Sample No.	T. L.	Sex		Dental formlar			
				Right	Center	Left	
1	561 mm	Male	Upper jaw	14	1	14	29
			Lower jaw	14		14	28
2	553	Male	Upper jaw	14	1	13	28
			Lower jaw	15		14	29
3	575	Male	Upper jaw	16	1	14	31
			Lower jaw	14		14	28
4	658	Male	Upper jaw	14	1	14	29
			Lower jaw	15		14	29
5	563	Male	Upper jaw	14	1	14	29
			Lower jaw	14		14	28
6	555	Female	Upper jaw	13	1	13	27
			Lower jaw	14		15	29
7	550	Female	Upper jaw	15	1	13	29
			Lower jaw	14		15	29
8	578	Female	Upper jaw	14	1	13	28
			Lower jaw	13		15	28
9	583	Female	Upper jaw	13	1	14	28
			Lower jaw	15		13	28
10	625	Female	Upper jaw	14	1	14	28
			Lower jaw	14		15	29
				Upper jaw	13-16	1	13-14
				Lower jaw	13-15		13-15

生物学的な特徴

全長と体重との関係 Fig. 5 は、全長と体重との関係を季節別に表わしたものである。相関係数は、0.84 ~ 0.97 を示し相関性は高い。Tabl 3 にその関係式を示した。本式から全長 70 cm の個体の体重の推定値を求めたところ、夏季に最も大きく秋季に最も小さい。冬季から春季にかけて増加傾向にある。

全長組成 この海域から採捕された本種の全長は、大部分が 40~80 cm の範囲にある。大型の個体は 4 個体にすぎない。Fig. 6 は、この海域における本種の全長組成を示したものである。どの季節においても雄の方が 1~2 体長級 (5~10 cm) 大きい。しかし、採捕された最大全長の個体は雌である。

体重と肝臓重量との関係 Fig. 7 は、体重と肝臓重量との関係を表した。両者の関係は次式で表わされる。

$$L. W. = 0.204 B. W. - 25.011 \quad (r = 0.91)$$

この式から、肝臓重量は体重の20%弱と計算される。

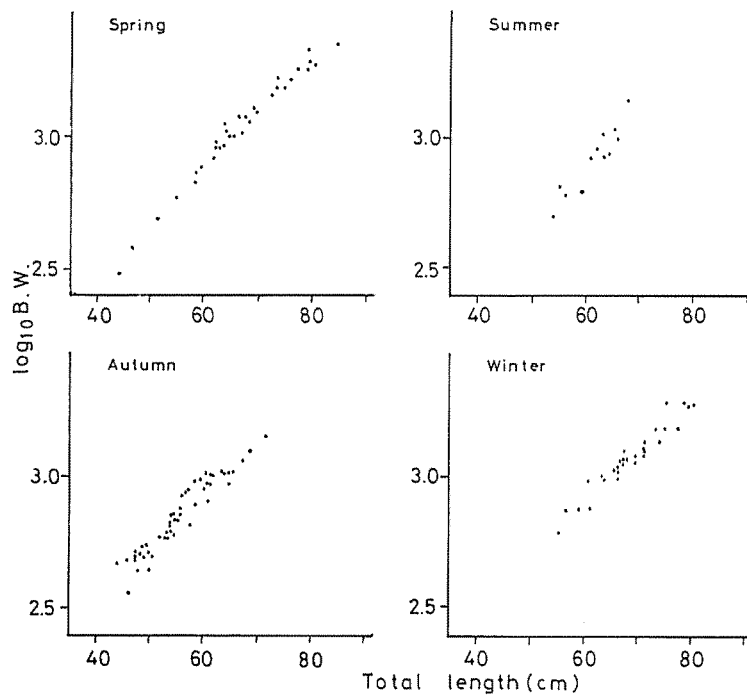


Fig. 5. Relation between T. L. and B. W. by seasons.

T. L. : Total length.

B. W. : Body weight.

Table 3. The relation between T. L. and B. W.

Season	Equation	Coefficient of cor.	Estimates of B. W. (g)
Spring	$B. W. = 0.148 \times 10^{-3} T. L.^{3.754}$	0.84	1238.9
Summer	$B. W. = 0.256 \times 10^{-3} T. L.^{3.639}$	0.93	1326.0
Autumn	$B. W. = 83.10 \times 10^{-3} T. L.^{2.248}$	0.87	1167.8
Winter	$B. W. = 5.162 \times 10^{-3} T. L.^{2.912}$	0.97	1218.3

T. L. : Total length cm
B. W. : Body weight g

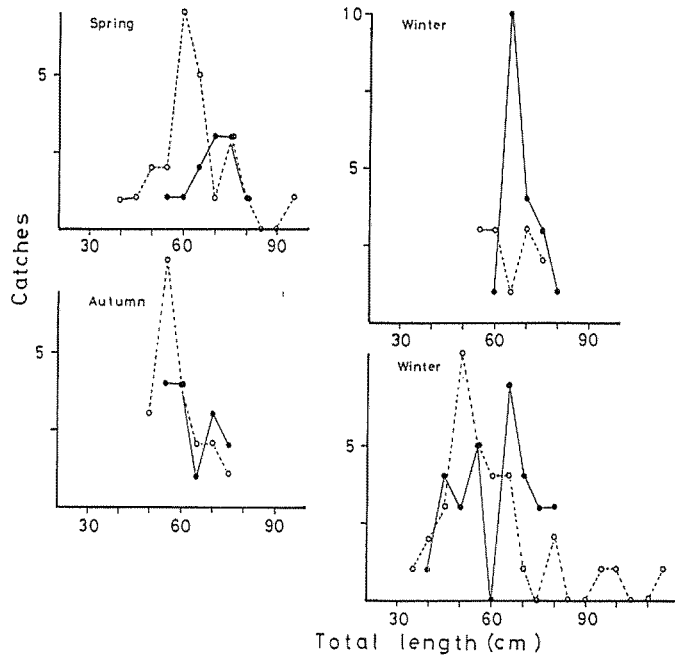


Fig. 6. Composition of total length by seasons.

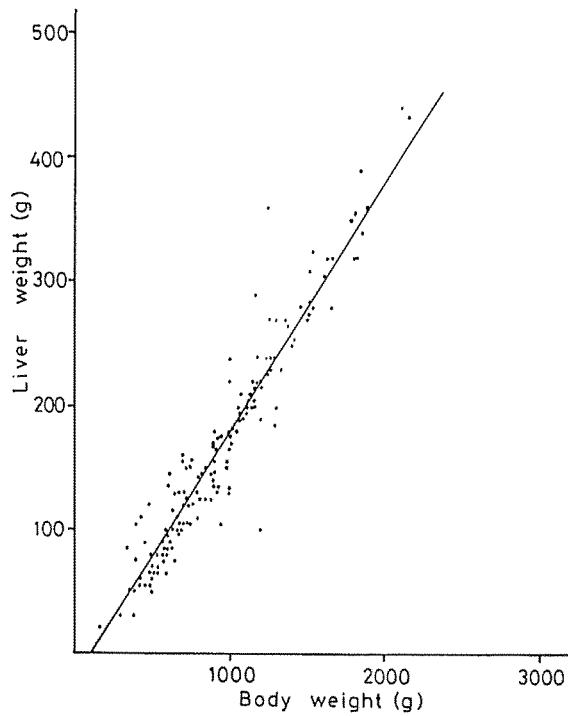


Fig. 7. Relation between B. W. and L. W..
 B. W. : Body weight.
 L. W. : Liver weght.

分布の一般的性状

分布深度 Fig. 8は、各漁場における深度別釣獲率を示したものである。本種がどの位のところに生息しているかをみると、長島沖漁場における採捕深度は、300～800 mである。この深度以深および以浅では全く採捕されていない。深度 500～600 m における釣獲率が最も高く 5.54 % を示し、51.5% のものが、この深度から採捕されたことになる。次に、尾鷲沖漁場では、調査深度が浅く 300 m 以浅および 700 m 以深については明らかでない。この漁場における釣獲率の変化傾向は、長島沖漁場と異なり横這い状で、最高釣獲率を示す深度が明確に表われていない。次に、阿田和沖漁場をみると、上述の2漁場に比べて釣獲率は低い。採捕深度は、300～600 m でこの深度以深および以浅における採捕は全くない。

水平的な分布 海底における本種の分布型が、どのような状態であるかを確かめるため、ポアソン分布の理論を適用した。Table 4は、1延の延縄の枝縄ごとの釣獲個体数の分布の観察値 $f(x)$ とポアソン分布の理論値 $F(x)$ を示したものである。Table 4の値にもとずき、 χ^2 検定を行なった結果は、7例中2例の $P[\chi^2]$ 値が 0.8以上で適合度は非常に高い。また、2例が 0.3～0.2 以上でかなりよく適合している。適合度が低いと判断される $P[\chi^2]$ 値が 0.2 以下の場合には、3例にすぎなかった。

垂直的な分布 Fig. 9は、釣針の海底からの距離(釣針別)とその釣獲率を示したものである。海底に近い釣針の釣獲魚の数は、離れた釣針に比べて多い。海底からの距離が 5～6 m の釣針で最も多獲され、8～9 m に位置する釣針が最も少ない。しかし、海底からの距離が 11 m に達する最上部にある釣針の釣獲魚の数もかなり多い。

Breeding data

性比 Table 5は、本種の性比を季節別に示したものである。冬季にのみ 1 : 1 (49.0%) であるほか、どの季節においても雌の方が優勢である。4季を通じて全個体についてみると、98 : 131 (57.2%) で雌の方が優勢であると判断される。

性成熟の大きさ Table 6は、全長 20 mm ごとに未熟および成熟個体の度数分布を示したものである。雄では、721～740 mm に達すると交接器の骨化が始まり、801～820 mm に達した個体は成熟していた。しかし、雌では、801～820 mm であっても卵巣は非常に未熟で成熟に達していない。この全長を越える雌の採捕は、2個体にすぎないため明確でないが、1001 mm を越える大型個体は成熟していた。

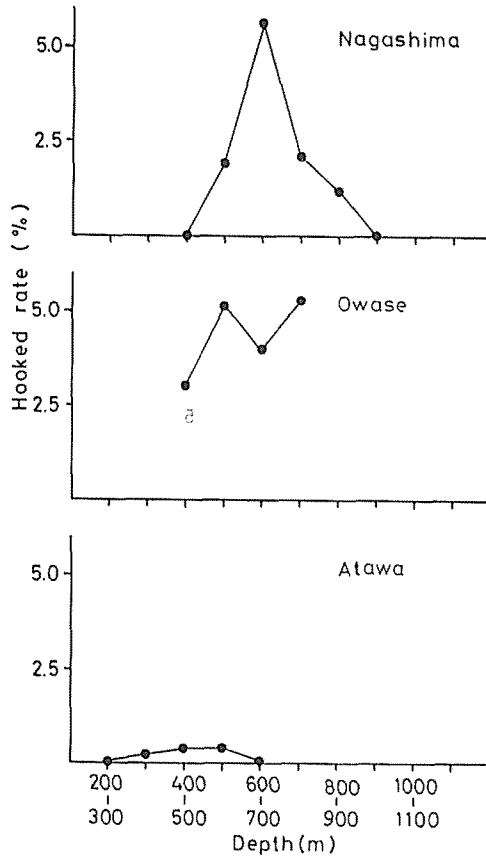


Fig. 8. Hooked rate at 100 m depth intervals by fishing ground.

Table 4. Frequency distribution of number of fish hooked in each one branch of bottom longline

X	81-R-14		81-R-14		82-R-12		82-R-19		82-R-19		83-R-4		83-R-8	
	f(x)	F(x)	f(x)	F(x)	f(x)	F(x)	f(x)	F(x)	f(x)	F(x)	f(x)	F(x)	f(x)	F(x)
0	29	29.1	28	24.3	35	31.6	35	34.9	36	36.3	25	24.8	29	25.8
1	16	15.7	12	17.5	9	14.5	11	13.3	12	11.6	17	17.3	13	17.1
2	4	2.3	6	6.3	5	3.3	4	2.5	2	1.9	6	6.1	4	5.4
3	1	0.3	4	1.5	0	0.6	0	0.1	0	0.2	2	1.4	4	1.2
5	0		0		1		0		0		0		0	
Mean	0.54		0.72		0.46		0.38		0.32		0.70		0.66	
Var.	0.54		0.94		0.70		0.40		0.30		0.70		0.88	
V/m	1.000		1.306		1.522		1.081		0.938		1.000		1.333	
X ²	1.266		2.305		3.308		1.201		0.022		0.008		1.742	
P	0.3-0.2		0.2-0.1		0.1-00.5		0.3-0.2		0.9-0.8		0.9<		0.2-0.1	

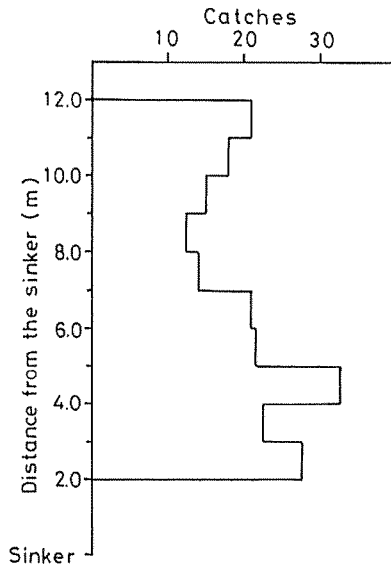


Fig. 9. Variations of catches with distance of hook from sinker.

Table 5. Sex ratio of *Deania eglatina* by seasons

Season	Month	Male	Female	Total	Sex ratio
Spring	May	11	24	35	68.6%
Summer	Aug. Sep.	17	34	51	66.7
Autumn	Oct.	21	28	49	57.1
Winter	Jan.	49	47	96	49.0
		99	131	229	57.2

Table 6. Length frequency distribution of immature and mature specimen at 20 mm interval in *Deania eglantina* around Kumano-Nada

Total length	Male		Total	Female		
	Immature	Mature		Immature	mature	total
400				1		
401-420						
421-440	1		1	1		1
441-460	1		1	3		3
461-480	2		2	6		6
481-500	3		3	6		6
501-520	2		2	4		4
521-540				10		10
541-560	4		4	13		13
561-580	3		3	6		6
581-600	5		5	14		14
601-620	5		5	10		10
621-640	4		4	12		12
641-660	7		7	6		6
661-680	9		9	7		7
681-700	6		6	3		3
701-720	5		5	3		3
721-740	4	2	6	3		3
741-760	4		4	4		4
761-780	2		2	1		1
781-800	2	2	4	3		3
801-820		1	1	2		3
821-840						
841-860		1	1			
861-880						
881-900						
901-920						
921-940						
941-960						
961-980				1		1
981-1000						
1001					1	1
	69	6	75	119	1	120

卵巣および子宮の状態 子宮内卵を有する個体は、冬季に尾鷲沖漁場において1個体採捕されたにすぎない。この個体の全長は115 cm、卵数は左子宮に6個、右子宮に9個であった。大部分の個体の卵巣重量は、2~3 g程度で子宮は糸状であった。一方、成熟雄の採捕は、2個体にとどまるが、これらの個体の交接器は完全に骨化し、その貯精のうからは、精液状の液体が絞りだされた。

考 察

この海域から採捕されたヘラツノザメ *Deania eglana* の Proportion に雌雄の違いは認められない。その Profile は次のようである。

体色は濃い灰色または暗灰色である。尾鰭上葉先端部に白色部分がある。体は延長扁平する。頭は縦扁して長く全長のおよそ $\frac{1}{4}$ に相当する。吻は長く扁平でヘラ状である (Plate 3 参照)。この研究で採捕された本種の歯列様式と BIGELOW et al. (1957) が採録した本邦産ヘラツノザメ *Deania eglantina* の歯列様式 28/(13-1-14) と比較すると、歯数に違いはない。しかし、下顎歯に中央直立歯が記載されている。この違いは、この研究の標本の全長がすべて 55 cm を越えているのに比べて、BIGELOW et al. (1957) 記載の標本の全長が 30 cm の小型であることから、成長に伴う歯列様式の変化が考えられる。また、歯列様式に雌雄の違いは認められない。体鱗は、ヘラツノザメ属 Genus *Deania* の特徴 (GARRICK 1960, CASTRO 1983) をよく具えている。

次に、全長と体重との関係についてみると、季節的な違いが認められる。夏季に最も大きく秋季に最も小さい。この海域で採捕された個体の大部分が、未熟個体であることから考えると、生殖に伴う雌の体重変化であるとは考え難く、上層における海洋環境の季節変化に伴って起こるであろう底層の餌料環境の変化が想定される。

次に、この海域で漁獲の対象となった群れは、その体長組成から小型未熟個体によって構成されているものと判断される。しかし、大型成熟個体が採捕されていることから、比較的近い海域に大型成熟個体の生息の場の存在が推定され、海域的、深度的なすみ分け現象が想定される。

この研究から得られた本種の分布深度は、300~800 m で、主分布帯を 500~600 m と判断することができる。この深度域は BIGELOW et al. (1957) が採録したヘラツノザメ属 Genus *Deania* の採捕深度域 (190~1785 m) に含まれるが、GARRICK (1960) の記載した深度域 (720~1080 m) に比べてやや浅い。しかし、BASS et al. (1976) が記載した深度域 (275~640 m) より深く BIGELOW et al. (1957) が記載した本邦産ヘラツノザメ *Deania eglantina* の深度域 (190~360 m) の 2 倍を超える。このように、他海域の本属に含まれるサメ類と比較すると、この海域のヘラツノザメ *Deania eglantina* の分布深度は比較的浅い。

水平的な分布についてみると、観察値 $f(x)$ は、ポアソン分布の理論値 $F(x)$ とかなりよく適合している。すなわち、分散示数 (V/m) の値は、1 に近いやや大きな値を取り、ランダム分布もしくはやや集中的な過程が想定される。垂直的な分布についてみると、海底に近いところで密度が濃くなっている。しかし、海底から離れたところにおいてもかなり濃い密度を示していることは、索餌のため海底からかなりの距離にまで上昇するものと考えられる。この結果は、本種が常に着底生活を営むものでないことを物語る。

本種の繁殖生態については、まだ、未知な面が多く残されている。この海域の Breeding data からみると、ヘラツノザメ *Deania eglantina* の未熟な群れの性比は、周年にわたって雌の方が雄に比べて優勢であると判断された。次に、成熟に達する個体の全長をみると、雄の方が雌に比べてやや小型である。これは、雄の早熟性を示唆するものである。また、先にも述べたが、Table 5 は、本種の未熟魚と成熟魚の間に、海域的、深度的なすみ分けの現象を示唆するものと考えられる。海域的、深度的に調査範囲を拡大することによって明確な解答が得られよう。

卵巣と子宮の状態をみると、大部分が未熟な個体で占められていた。しかし、この海域から 1 個体ではあるが、子宮内卵を有する個体が採捕されたことは、比較的近い海域で繁殖活動が行な

われていることを物語っている。

本調査研究に御協力いただいた三重大学水産学部勢水丸陣野哲郎船長をはじめ乗組員の方々に厚くお礼申し上げます。

要 約

1981年4月から1983年10月の間に、底延縄を用いた42回の漁獲調査が熊野灘海域において行なわれた。その漁獲結果を解析したところ、ヘラツノザメ *Deania eglantina* に関する次の事項が明らかになった。

1. 底延縄による漁獲調査の深度は、200～1100 m であった。
2. 採捕されたヘラツノザメ *Deania eglantina* は281個体であった。
3. 雌雄間で形態的な違いは認められなかった。
4. この海域の群れは、未熟な小型の個体で構成されている。未熟魚と成熟魚の海域的、深度的なすみ分けの現象が推定された。
3. この海域における分布深度は、300～800 m である。主分布深度は 500～600 m である。
6. 水平的な分布（分布型）は、ランダムもしくはやや集中的な分布であると判断された。また、垂直的には、海底からかなりの距離（少なくとも11 m を越える）まで上昇し摂餌を行なっているものと推定された。
7. この海域における未熟個体の性比は、周年を通して雄の方が優勢である。
8. 雄では、801～820 mm に達すると成熟個体が現れる。しかし、雌では、801～820 mm を越えても未熟である。雄の方が早熟である。また、子宮内卵を有する成熟雌（全長115 cm）が1個体採捕された。子宮内卵数は、右子宮に7卵、左子宮に8卵であった。

文 献

- 東 秀雄, 1949. 魚粉および魚油. 朝倉書店, 164-172.
- BASS, A. J., J. D. D. AUBREY and N. KISTNASAMY, 1976. Sharks of the east coast of southern Africa. VI. The families Oxynotidae, Squalidae, Dalatiidae and Echinorhinidae. South Africa Ass. Mar. Res. No. 37: 36-41.
- BIGELOW, B. HENRY and W. C. SCHREDER, 1957. A Study of the sharks of the suborder Squaloidea. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. 117. No. 1: 1-150.
- CASTRO, J. L., 1983. The sharks of North American Water. Texas A. C. M. Univ. Press. U. S. A. : 60-61.
- CHEN, C., T. TANIUCHI and Y. NOSE, 1981. Some aspect of reproduction in the pointed snout dogfish *Squalus japonicus* taken off Nagasaki and Choshi. Japan. Soc. Sci. Fish. 47: 1157-1164.
- FORSTER, G. R., J. R. BADCOCK, M. R. LONGBOTTOM, N. R. MERRETT and K. S. THOMSON, 1970. Results of the Royal Society Indian Ocean deep slope fishing Expedition 1969. Proc. Roy. Soc. Lond. B. 175: 367-404.
- GARRICK, J. A. F., 1960. Study on New Zealand elasmobranchii. Part XI. *Squaloids* of the genera *Deania*, *Etmopterus*, *Oxynotus* and *Dalatis* in New Zealand water. Tran. Roy. Soc. N. Z. Vol. 88, (3): 489-497.
- 小林 裕, 山口裕一郎, 野野田得郎, 伊沢邦彦, 伴秀文, 1982. 熊野灘陸棚および陸棚斜面で漁獲されたさめ類に

- ついて、本誌 9 : 101-123.
- 三河正男, 1971. 底生性サメ類の食餌. 東北水研報. 31 : 103-124.
- TANAKA, S. and K. MIZUE, 1979. Studies on sharks XV. Age and growth of Japanese dogfish, *Mustelus manazo* Breeker, in the east China Sea. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 45 : 43-50.
- STRASBURG, D. W. 1958. Distribution, abundance, and habit of pelagic sharks in the central Pacific Ocean. Bull. Fish. and Wildlife Service 58 : 335-361.
- 谷内 透, 黒田信久, 能勢幸雄, 1983. 銚子産ホシザメの年齢, 成長, 繁殖および食性について, 日水誌, 49 : 1325-1334.

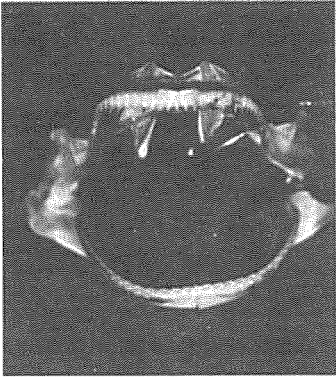


Plate 1. Photograph of upper and lower teeth.
(Female, about 650 mm)

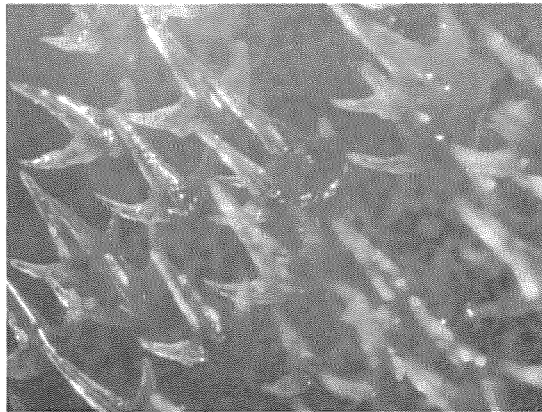


Plate 2. Photograph of denticles from side below 1st dorsal fin.



Plate 3. Beaked dogfish, *Deania eglantina*, 650 mm immature male caught from Kumano-Nada.