

相模湾北岸の砂底沖浜水域に生息する 異体類（ヒラメ・カレイ類）の分布

亀井正法

Distribution of Heterosomate fishes on sandy bottom
offshore along northern Sagami Bay

Masanori KAMEI

相模湾は地形的特性の1つとして湾奥部に広大な砂浜海域を有して、その砂浜海域が魚介類の漁場、産卵場および成育場として水産生物学的に重要な役割を演じている。特に時岡等（1972）が区分している沖浜に該当する江ノ島～平塚地先の水深15m以浅、約1,500ヘクタール（神水試1975）の水域は幼稚魚の成育場として重要と思われる。しかし、従来、この水域に生息する幼稚魚は直接漁獲の対象とならないこともあって、それらの生物学的知見も少なく、特にそれらを対象とした群集生態学的な分析はほとんど行なわれていない。

筆者は1972～1974年に神奈川県水産試験場によって実施された太平洋中区栽培漁業漁場資源生態調査の一環としてヒラメの調査に従事した際、この該当水域において幼稚魚を主体とした多種多量の魚介類を定期的・定量的に採集する機会を得た。これら採集資料の概要は神水試報告書（1975）に報告した。ここではそれら資料のうち異体類についてその分布を主とした分析を試み若干の知見を得たので、その結果を報告する。

材料と方法

1972年5月から1974年9月にいたる間、相模湾の江ノ島から平塚にかけての砂底質の沖浜域（Fig. 1）において、小型底曳網（手繰網：目合は袖網が43mm、胴網が30mmおよび袋網は18mmである。）によって採集した材料のうち、異体類4,773尾を取扱った。1972年5月から1973年5月までの1年間は水平的分布の把握を主眼として水深5m帯（定線1～3）と15m帯（定線4～6）に計6定線を設け、延べ92回の曳網を行った。1973年6月から1974年2月までは、垂直的分布の把握を主眼として定線1、6および新たに設けた水深5m帯の定線7の計3定線について、延べ24回の曳網を行った。各定線を

Table 1-A Numbers of Heterosomate fishes collected at the station in the northern coast of the Sagami Bay in May1972 - February1974 .

表1-A 異体類の漁獲試験結果(1972. 5月～1974. 2月)

	STATION NO.							Total
	ST.1	ST.2	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7	
Depth(m)	5	5	5	15	15	15	45	
Average distance covered (km)	1.1	0.9	1.0	0.8	1.1	1.2	1.1	
Date								
1972, May 25	3	9	5	37	10	13		77
June 20	47	28	30	30	36	15		186
June 28	14	23	38	46	76	15		212
July 27	10	29	9	5	70	2		125
Aug. 8	34	8	2	6	110	16		176
Aug. 29		16	14	27	30	26		113
Sep. 11	13	21	32	25	67	17		175
Sep. 22	21	16	1	16	33	11		98
Oct. 20	12	10	11	17	6	2		58
Nov. 16				19	16	27		62
Dec. 26	16	18	11	1	2	22		70
1973, Jan. 29	12	5	2	8	4	0		31
Feb. 16	6	8	10	0	5	18		47
Mar. 31	2	9	5	6	5	4		31
Apr. 19	4	8	8	8	9	1		38
May 25	3	7	3	22	35	11		81
June 20	6					17	153	176
July 19	41					27	116	184
Aug. 23	16					1	59	76
Sep. 17	42					16	55	113
Oct. 12	10					7	36	53
Dec. 20	1					3	34	38
1974, Jan. 25	39					6	18	63
Feb. 21	64					13	24	101
Total	416	215	181	273	514	290	495	2,384

原則的に月1回定期的に当場の調査船「うしお」(18ト

ン)で曳網した。曳網時間は約25~30分、曳網速度は1~1.5ノットとし、従って一曳網距離は約1kmとなる

(Table 1 - A)。なお、水深20~40m帯には定置網が連続的に設置されているので、その水域では採集を行う

Table 1-B Same as Table 1 - A showing the data in June to September 1974.

表1-B 異体類の漁獲試験結果(1974. 6~9月)

	STATION NO.									Total
	ST.5-1	ST.5-2	ST.5-3	ST.10-1	ST.10-2	ST.10-3	ST.15-1	ST.15-2	ST.15-3	
Depth(m)	5			10			15			
Average distance covered(km)	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9	0.7	
Date										
1947, June 14	71	16	19	7	3	20	8	0	2	146
June 21	51	35	16	13	7	13	22	26		183
June 28	82	135	84	24	30					355
July 12	71	43	11	13	103	65	82	89		477
July 19	16	69	34	12	15	19		45		210
July 26		12	4		29	7		2		54
Aug. 14	31	11	48	40	92	79		20		321
Aug. 21	14	36	1	99	103	46		117		416
Sep. 19		12	6	14	21	11	58	55	50	227
Total	336	369	223	222	403	260	170	354	52	2389

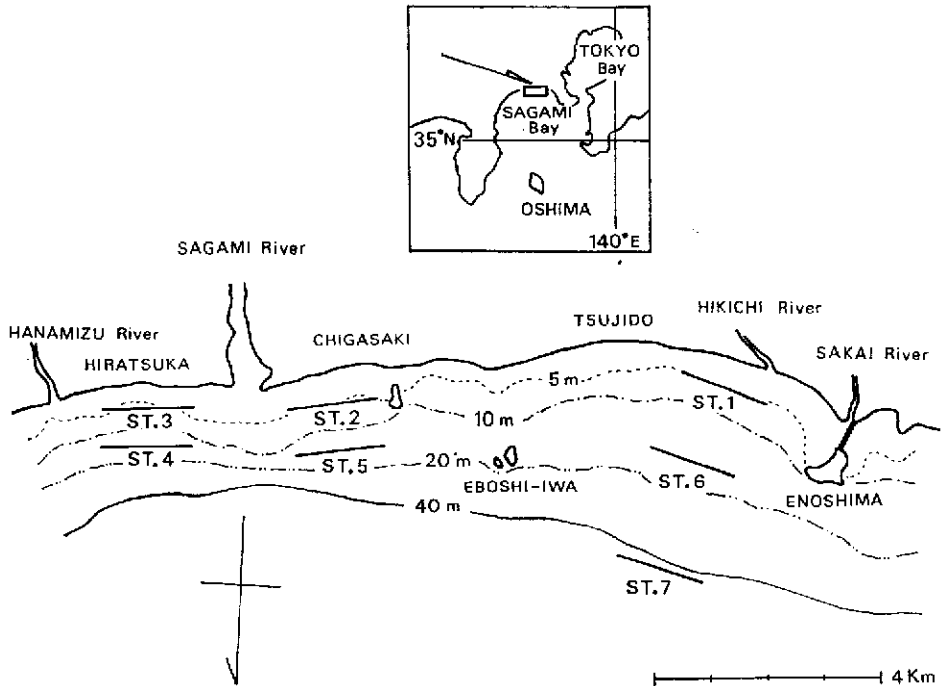


Fig.1 Map showing the position of the stations of trawling in the northern coast of the Sagami Bay.

図1 調査海域

ことができなかった。更に1974年6月から9月までの4ヶ月間は、局所的な詳細な分布構造の把握を主眼として従来の定線1と6を含む海域内に新たに水深5m, 10mおよび15m帯にそれぞれ3定線を設け、計9定線について延べ64回の曳網を行った。この場合の曳網時間は約15分、曳網速度は1.7ノットとし、従って、一曳網距離は約800mとなる (Table 1 - B)

採集した材料はすべてホルマリン(1:10)で固定後、室内に持ち帰り測定を行った。ただし、ヒラメの幼魚については、その一部は標識放流に供したので、それらについては船上で全長のみを測定した。種の査定は松原(1955)、落合(1966)に従って行った。

結果および考察

1. 異体類の種類, 個体数および魚体の大きさ

3ヶ年に採集した種類と個体数はTable 2に示す。ダルマガレイについては、亜科のレベルで取り扱った。12種, 1亜科中ではアラムゲレイが最も多く、次いでヒラメであり、この両者で全採集個体数の47.6%を占めている。ムシガレイ, イシガレイ, ツルマキおよびマコガレイは個体数が極めて少なかった。

相模湾北部における異体類全体の種数についての正し

い認識は得られていないが、現在は江の島水族館研究室(1968)が28種類を報告している。また、Kuronuma(1940)、松原(1955)および落合(1966)から推定して少なくとも30~40種は分布するものと考えられるが、今回の12種, 1亜科はそのうちの水深45m以浅に生息している種や、あるいは普通にみられる種を扱ったと云えよう。

魚体の大きさをみると、全長40~600mmの範囲にわたって採集されているが、平均全長が示すように多くのものが全長200mm以下で直接漁業の対象にならないものでかつ市場価値の低いサイズである。大型種(全長400mm以上になる魚種を仮称する。)の幼魚・未成魚期にあたるものとして、ヒラメおよびムシガレイがあげられる。ヒラメの平均全長140mmは、神奈川水試(1975)によれば完全に当才魚にあたる。しかしながら、ムシガレイについては、今岡(1969, 1970)がその年令と成長について1年で83mm, 2年で138mm, 3年で184mm, 4年で220mmおよび5年で250mmになると報告している。更に主産卵群は4才で構成され、3才魚の雄が一部加わると述べている。したがって、これに従えば今回採集されたムシガレイは成魚が主であると考えてよいだろう。中型種(全長300mm程に達する魚種)としてのガンゾウヒラメ、

Table 2 Data showing the species, numbers and lengths of Heterosomate fishes trawled in the northern coast of the Sagami Bay in 1972 - 1974 combined.

表2 漁獲された異体類の種類と大きさ

Species	1972 May	1973 June	1974 June	Total	Total Length(mm)	
	1973 May	1974 Feb	1974 Sep.		Range	Mean
Bothidae						
<i>Paralichthys olivaceus</i>	323	50	692	1,065	50-595	135
<i>Pseudorhombus cinnamomeus</i>	39	348	34	421	42-200	118
<i>Tarphops oligolepis</i>	648	70	491	1,209	41-108	74
Bothinae spp.	240	45	36	321	35-113	73
Pleuronectidae						
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	5	16	0	21	130-306	228
<i>Pleuronichthys cornutus</i>	173	109	46	328	41-260	166
<i>Limanda yokohamae</i>	0	1	0	1		306
<i>Kareius bicoloratus</i>	2	0	1	3	152-424	293
Soleidae						
<i>Heteromycteris japonicus</i>	17	20	591	628	51-130	82
<i>Zebrias zebra</i>	2	0	0	2	172-192	182
Cynoglossidae						
<i>Rhinoplagusia japonica</i>	74	66	325	465	74-338	188
<i>Cynoglossus robustus</i>	40	40	87	167	79-168	112
<i>Areliciscus joyneri</i>	17	39	86	142	64-283	212
Total	1,580	804	2,389	4,773		

メイタガレイ, クロウシノシタ, イヌノシタおよびアカシタピラメも全長120~210mmにわたっている。落合(1956, 1966)によれば, クロウシノシタおよびイヌノシタの成長は1年で130mm(体長), 2年で200mm, 3年で

260mmおよび4年で300mm内外になる。また, アカシタピラメは1年で100mm, 2年で140mm, 3年で170mm, 4年で200mm前後に成長すると述べている。更にこれら3種は生後満2年以降で産卵に関与するとしている。したが

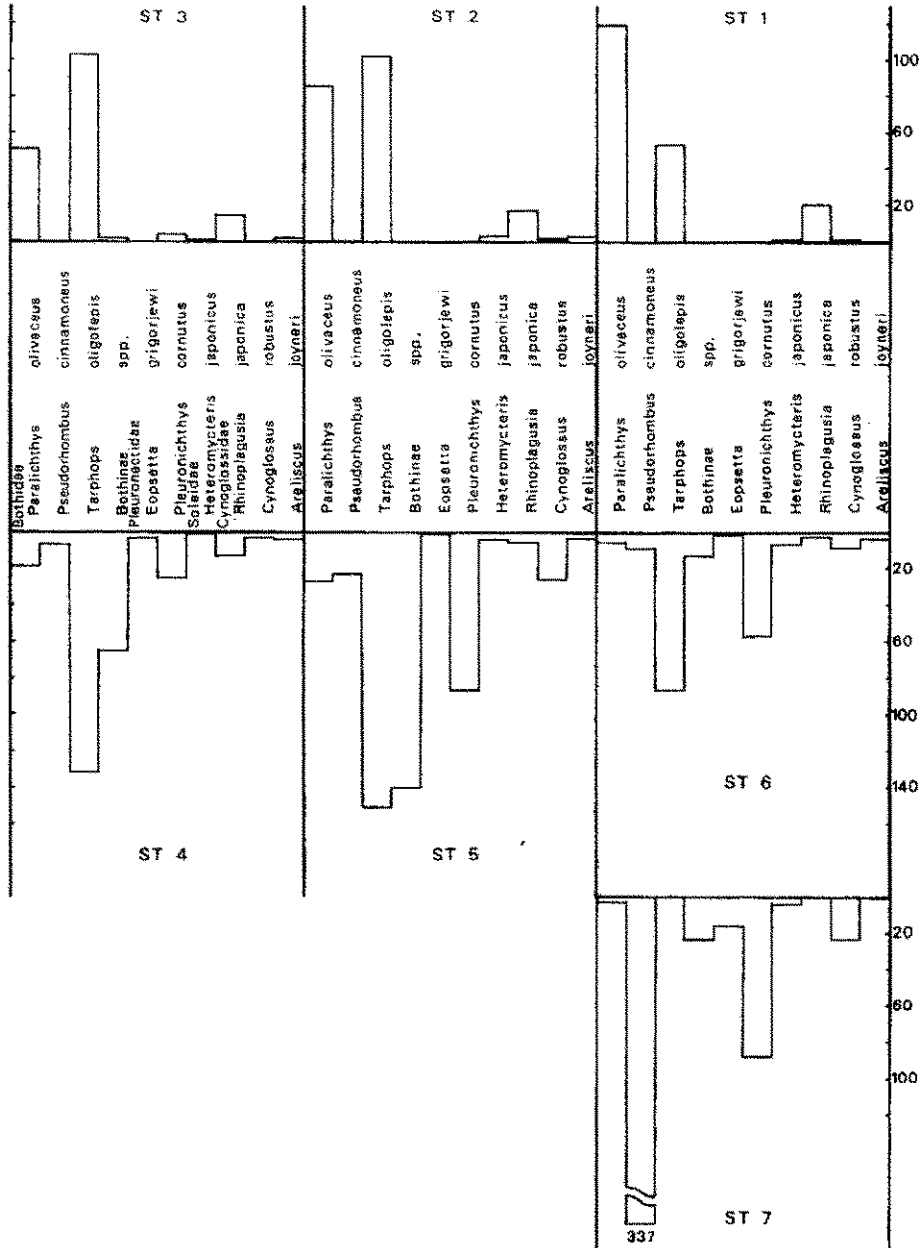


Fig. 2 Frequency distribution in number of Heterosomate fishes trawled by the species and the stations ; all the materials collected in 1972 - 1973 combined.

図2 異体類の定線別漁獲尾数

って、今回採集された多くのクロウシノシタおよびイヌノシタは、それぞれ2年未満、1年未満の幼魚・未成魚に相当する。ただし、アカシタピラメは3年以上の成魚が多かった。ガンゾウピラメおよび、メイタガレイの年令と成長の資料はないが、いずれも幼魚・未成魚期のサイズが多獲されていると考えてよいだろう。反面、小型種のアラメガレイ、ダルマガレイ類およびササウシノシタはすべて全長130mm以下のサイズであったが、アラメガレイは全長81mmで熟卵を持った個体を確認しているし、落合(1956, 1966)によればササウシノシタの成長は1年で60mm(体長)、2年で100mm、3年で120mmに達し、生後1年で産卵に関与するとしているので、今回採集した多くのササウシノシタは成魚に相当する。このように小型種は主に成魚を取扱ったと云える。

2. 水平的分布

1972年5月から1973年5月までの周年の資料を基に定線毎の主な異体類の出現頻度をFig. 2に示した。地域間の差異(江ノ島西部地先は定線1と6、茅ヶ崎地先は定線2と5、平塚地先は定線3と4)は全般的にみて明確に認められない。若干の差異としては水深5m帯では平塚から江ノ島にゆくに従いヒラメ当才魚(全長50~250mm)が増加しており、また、水深15m帯では江ノ島地先にダルマガレイが少ないことである。また、相模川を挟んで東西に位置する平塚地先と茅ヶ崎地先は、出現様相が互に類似しており、江ノ島地先とは若干異っている。このことは、相模川の流水が異体類の生息個体数にも何らかの影響を与えていると考えられる。

3. 垂直的分布

1972年5月から1974年9月までの資料を基に個体数による月別水深別の出現状況をFig. 3, 4に示す。

ヒラメ当才魚は5月頃に出現し始め、12月頃まで水深5~15m帯に生息する。そして、1月以降、採集されなくなる事実から、この水深帯よりも深所へ移動すると考えられる。しかしながら、幼魚は45m帯では全く採集されていない。神奈川水試(1975)は、水深5m帯で分布密度が最も高くなる時期は6月下旬~7月上旬で、その時の全長は約100mmである。また、水深10m帯では7月中旬~8月中旬に密度が高くなり、その時の全長は約150であり、9月以降は水深15m帯で比較的多く採集でき、その全長は180~230mmの範囲にある。このようにヒラメ当才魚は成長するに従い、その生息、域を深所へと移動、拡大してゆくと言われている。

アラメガレイは周年5mから15m帯にみられ、45m帯には出現していない。

ダルマガレイは5m帯にはほとんど出現していない。

1974年6月~9月の調査で、6月に水深5m帯で一尾採集したのみである。4月~10月に水深15m帯に比較的大量に出現し、12月~1月には45m帯に多くみられる。

メイタガレイは5m帯にはほとんど出現せず、6月に5m帯で若干みられたのみである。15m帯では周年みられ、また、45m帯でもほぼ周年にわたり大量に出現する。

ムシガレイは5m帯には全く出現しないが、15m帯および45m帯では5月~7月と2月にみられる。そして、15m帯より45m帯の方が量的に多く出現している。

ガンゾウピラメは5m帯には全く出現せず、7月~11月には15m帯に出現する。また、1974年8月~9月には10m帯にも若干みられた。しかしながら、45m帯で最も多く出現している種である。

クロウシノシタは5m帯でほとんど周年みられる。7月~11月には15m帯にも若干出現する。Fig. 4に示されたように水深が5m, 10m, 15mと深くなるにつれて、その出現頻度が低くなるのが顕著に認められる。しかし、45m帯では全く出現しない。

アカシタピラメはFig. 3に示されたように5m帯には出現していない。しかし、1974年6月~8月には5mおよび10m帯に出現している。さらに15m帯では7月~11月に若干みられる。45m帯には全く出現しない。本種は採集尾数があまり多くない事実から、生息量も比較的少ないとも考えられる。

イヌノシタはほぼ周年にわたって水深に関係なく出現しているようである。また、アカシタピラメと同様にその生息量は少ないと考えている。

ササウシノシタはFig. 3では出現頻度が低く、しかも水深に関係なく出現している。しかし、1974年6月~9月の採集ではFig. 4に示すように5m~15m帯に多量に出現している。このことは、ササウシノシタ個体群の年変動に起因する現象であると考えている。本種は比較的的生息水深範囲が広く、5m~45m帯のいずれの水深帯にも多量に生息し得るものと思われる。

4. 深度による出現の類型

上記相模湾北岸の12種、1亜科の異体類を深度別の分布様式から以下の4つの型に分類することを試みた。(Fig. 5)

型 ほぼ周年にわたり水深5m~15m帯を主生息域としており、45m帯には全く出現しない。ヒラメ幼魚、アラメガレイ、クロウシノシタおよびアカシタピラメがこの型に含まれる。

型 型と対象的で、水深15m以深を主生息域としており、5m帯にはほとんど出現しない。ガンゾウピラメ、ムシガレイおよびメイタガレイである。なお、メ

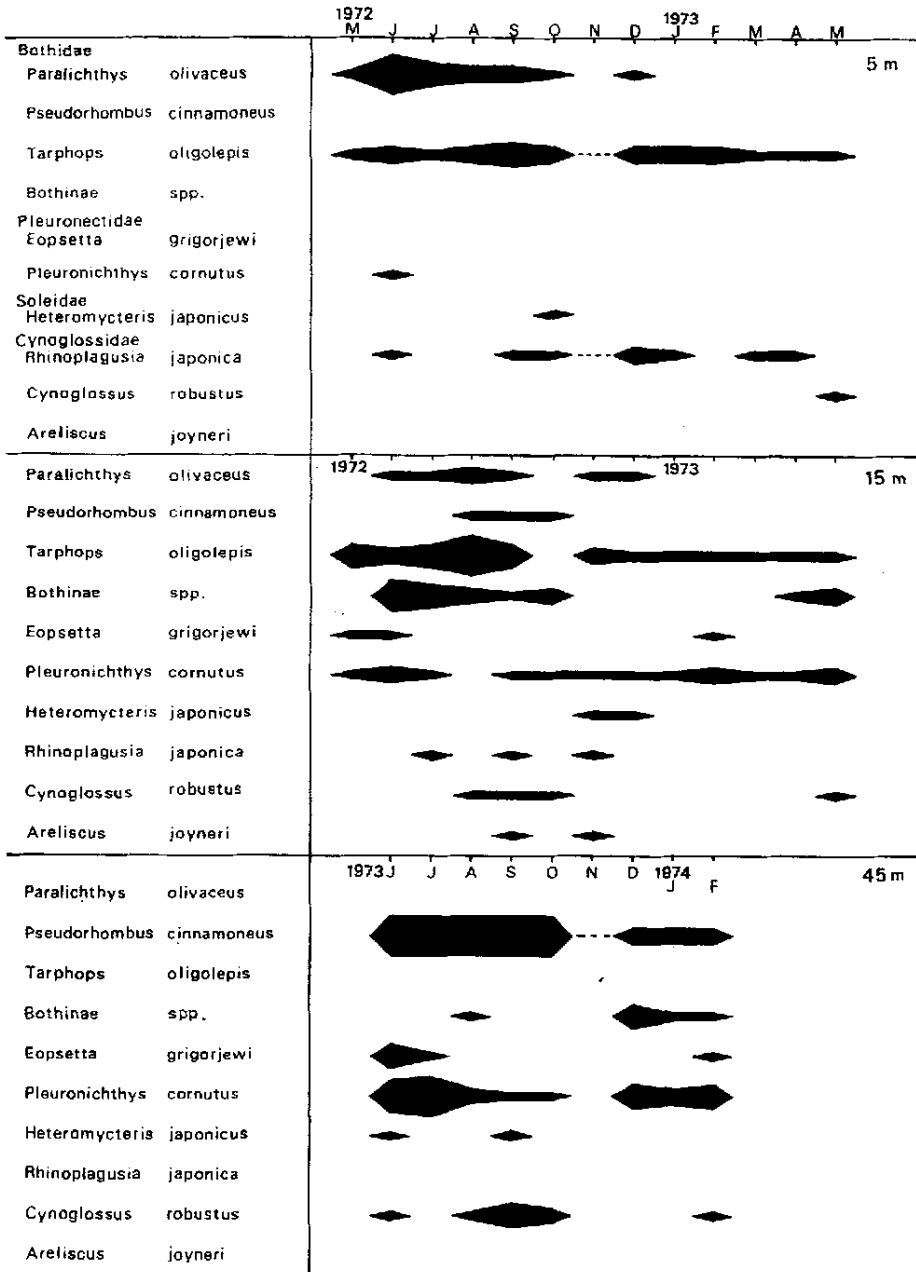


Fig. 3 Monthly change in abundance (expressed relatively by horizontal bands) of Heterosomate fishes trawled in 3 different depths; all the materials collected in May 1972-February 1974 combined.

図3 異体類の水深別出現変化(1972, 5月~1974, 2月)

イタガレイは5 m帯で一時的, 少量採集されている。
 型 水深5 m~45 m帯に広範に生息していると考えられる種である。ササウシノシタおよびイヌノシタであ

る。
 型 水深15 m帯を主な生息域としている。したがってそれよりも浅所あるいは深所へゆくに従い, 分布密度

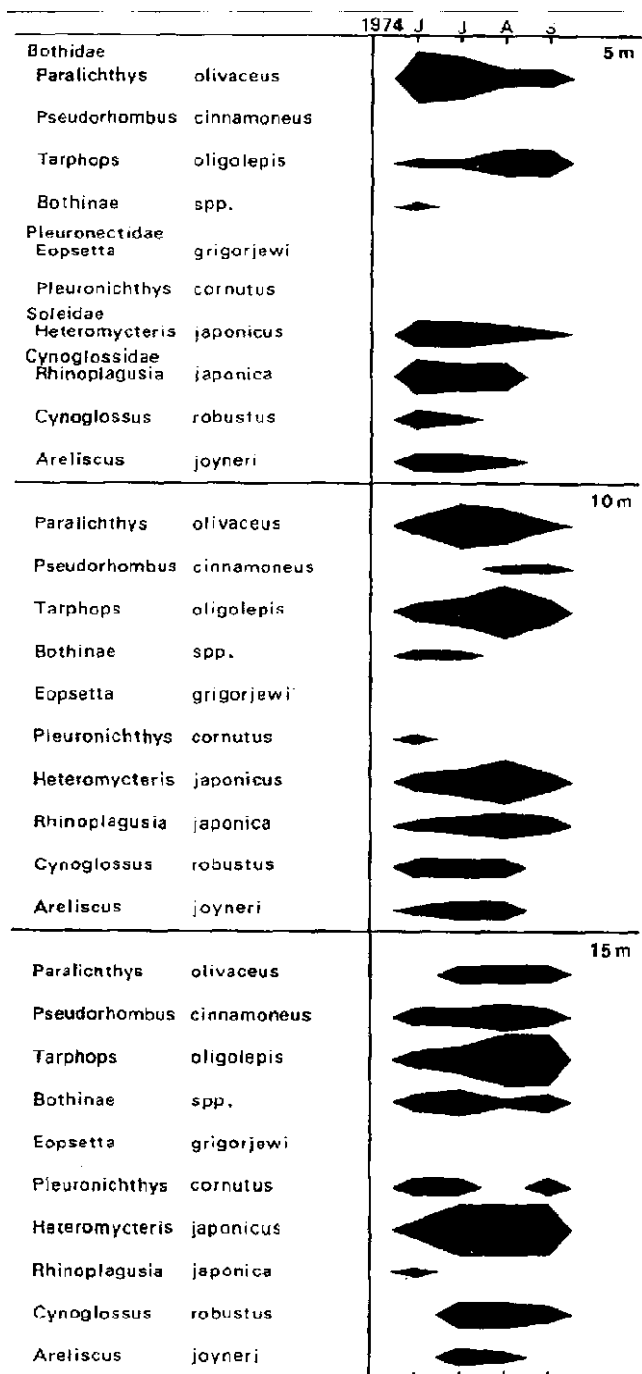


Fig. 4 Same as Fig. 3 showing the data in June to September 1974.

図4 異体類の水深別出現変化(1974, 6~9月)

が低くなる種である。ダルマガレイ類がこの型である。

各種を個体群としてそれぞれ詳細にみれば時季的な深浅移動は多かれ少なかれ行っているであろうし、それに伴って分布の中心も移動していることは容易に考えられるが、総合的にみれば、以上の型で分布構造が示されると考えている。特に型と型は水深15m帯付近を境として、現象的ではあるが、空間的(物理的)にすみわけていることが示唆される。

以上の結果から水深15m帯付近が最も種数が多く、また個体数も多くなり得ることも容易に推察できる。すなわち、群集としてより複雑な水深帯であろうと考えられる。

このことを明確にするために、木元(1976)による元村の等比級数則(Law of Motomura's geometric series)を用いて、各水深帯の複雑度(diversity)の数値化を試みた。(Fig. 6)

元村の等比級数則は、すなわち、群集を構成する種を個体数の多いものから順に配列すると、その個体数は等比級数をなし、その個体数の順位が多い方から x n番目である種の個体数を n とすると、順位 x nと個体数の関係は、 $\log n + a \cdot x^n = b$ である。(aおよびbは、正の常数)

この式は直線式であるので最小二乗法によりaとbの値は求められる。

各水深帯の計算式は以下のように算出された。

$$\text{水深 } 5 \text{ m帯は } y = -0.3388x + 2.9704$$

$$\text{水深 } 15 \text{ m帯は } y = -0.2314x + 2.8914$$

$$\text{水深 } 45 \text{ m帯は } y = -0.3550x + 2.7407$$

(y: 個体数の対数, x: 順位)

以上の結果より、水深5m帯(傾き: 0.3388)と45m帯(傾き: 0.3550)の傾きはほぼ同じであるが、15m帯(傾き: 0.2314)は、その両者より小さいことがわかる。したがって、これら水深別定線の比較においては、水深15m帯が最も複雑な異体類群集を形成している水深帯と云える。

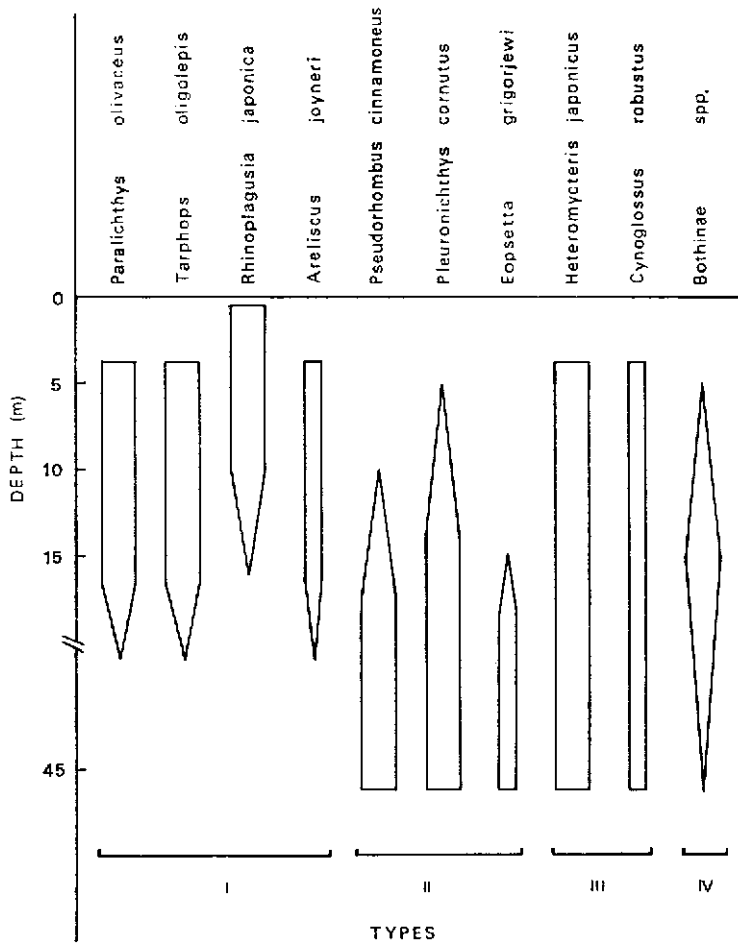


Fig. 5 Schematic presentation for the 4 types of vertical distribution pattern demonstrated by 10 species of heterosomate fishes trawled in the northern coast of the Sagami Bay.

図5 主な異体類の垂直的生息分布模式図

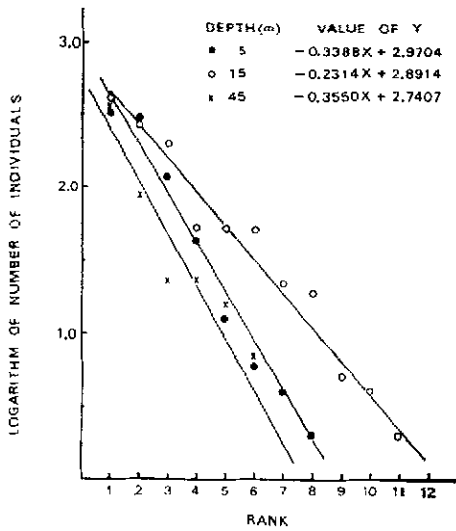


Fig. 6 Community diversity calculated using the Law of Motomura's Geometric Series by the depths.

図6 水深別異体類群集の複雑度

謝 辞

本研究をまとめるにあたり、ご校閲を頂いた元東京水産大学長、黒沼勝造博士に深く感謝する。また標本採集にご協力頂いた当場の清水詢道技師および増沢寿主任研究員*ならびに調査船「うしお」の乗組員各位に厚く御礼申しあげる。

* 現神奈川県水産課副技幹

引用文献

- 江ノ島水族館研究室 (1968): 相模湾・相模灘産魚類 (相模湾の魚類展参考資料), 17PP.
- 今岡要二郎 (1969): 日本海南西海域およびその周辺海域産ムシガレイの漁業生物学的研究第1報, 年令と生長について, 西海区水研報告第37号: 51 - 70.
- 今岡要二郎 (1971): 同上第2報, 成熟と産卵について, 西海区水研報告第39号: 51 - 63.
- 木元新作 (1976): 動物群集研究法1, 多様性と種類組成・生態学研究法講座14, 共立出版, 192PP.
- 神奈川県水産試験場 (1975): ヒラメ当才魚の成長, 昭和49年度太平洋中区栽培漁業漁場資源生態調査報告書, 92PP.
- KURONUMA, K. (1940): Check list of the flat fishes taken by the "Kisen sokobiki" along the Pacific coast of Japan from Hokkaido to Kyushu, 水産研究誌35 (8): 23 - 28.
- 松原喜代松 (1955): 魚類の形態と検索, 石崎書店, 1605PP.
- 落合 明 (1956): 日本産ウシノシタ魚類の成長について, 日水誌22 (5): 279 - 283.
- 落合 明 (1966): 日本産シタピラメ魚類の形態ならびに生態に関する研究, 京大みさき臨海研特報, 3: 1 - 97.
- 時岡 隆・他 (1972): 海の生態学, 築地書院, 317PP.