

中間型砂浜である鹿児島県吹上浜の近岸帯における魚類相

中根幸則*¹・須田有輔*²・大富潤*³・早川康博*⁴・村井武四*⁵

Nearshore ichthyofauna in the intermediate sandy beach, Fukiagehama Beach, Kagoshima Prefecture, Japan

Yukinori Nakane*¹, Yusuke Suda*², Jun Ohtomi*³,
Yasuhiro Hayakawa*⁴ and Takeshi Murai*⁵

The ichthyofauna in the nearshore zone of an open and mesotidal sandy beach of Fukiagehama Beach, Kagoshima Prefecture, Japan was surveyed. The morphodynamic state of the beach was an intermediate type with a low tide terrace or ridge/runnel. A total of 68328 individuals composed of 41 families and more than 68 species were recorded during the research period from May 2000 to May 2004. The numerically dominant species were *Engraulis japonicus* (30483 individuals, 44.6%), *Sillago japonica* (15846, 23.2%), *Hypoatherina valenciennei* (8892, 13.0%), *Mugil cephalus cephalus* (6137, 9.0%), *Trachurus japonicus* (1721, 2.5%), *Takifugu niphobles* (1527, 2.2%), *Lateolabrax* sp. (1396, 2.0%), *Paraplagusia japonica* (514, 0.8%) and *Paralichthys olivaceus* (395, 0.6%). These species were considered to be representative of resident species in the nearshore zone of sandy beaches in western Japan. Besides seine netting, *Alepes djedaba*, *Psenopsis anomala* and large individuals of *Platycephalus* sp. were frequently observed by visual census.

1 緒 言

大規模な砂浜海岸は多くが外海に直接面しており、主に内湾に形成される干潟などの泥浜とは対照的である。一般的に、内湾域では多くの沿岸漁業が行われ、さらに、富栄養化による水質汚染、埋め立てや干拓などによる生息場の消失という環境問題が顕在化している。そのため、内湾域の環境保全に関する人々の関心は非常に強い。

一方砂浜は、砂と波浪という単調で過酷な環境であり、砂浜を直接の漁場とする漁業が少ない。さらに、海岸侵食により生息場が消失しつつあるにもかかわらず、そのような環境問題は、一般に内湾域ほど重要視されていない。こ

れらのことから、砂浜の保全に対する人々の関心は極めて低い。このため、砂浜の生物相や生態に関しての知見は極めて少ない。

しかし、魚類に関しては、20年ほど前から、小型の採集器具を用いた仔稚魚相の研究が土佐湾²⁾、種子島^{3, 4)}、九州西岸¹⁾、鹿島灘⁵⁾などで行われ、場所によっては165種以上もの仔稚魚が出現することが明らかにされた。そのなかには、沿岸漁業で重要な魚種も多く含まれている。

その後、これらの研究で不明であった、稚魚期から未成魚などの段階を対象にした研究が山口県土井ヶ浜で行われた^{7, 8)}。この研究により、砂浜の近岸帯（汀線から碎波帯を越えた辺りまでの範囲）には仔稚魚のみならず、成魚の

2004年9月29日受付. Received September 29, 2004.

- * 1 水産大学校研究科漁業生物環境学講座 (Graduate School, National Fisheries University, 2-7-1 Nagata-honmachi, Shimonoseki, Yamaguchi 759-6595, Japan)
- * 2 水産大学校海洋生産管理学科 (Department of Fishery Science and Technology, National Fisheries University, 2-7-1 Nagata-honmachi, Shimonoseki, Yamaguchi 759-6595, Japan)
(現 水産大学校生物生産学科, Department of Applied Aquabiology)
- * 3 鹿児島大学水産学部 (Faculty of Fisheries, Kagoshima University, Kagoshima 890-0056, Japan)
- * 4 水産大学校水産情報経営学科 (Department of Fishery Information Management, National Fisheries University, 2-7-1 Nagata-honmachi, Shimonoseki, Yamaguchi 759-6595, Japan)
- * 5 水産大学校海洋生産管理学科 (Department of Fishery Science and Technology, National Fisheries University, 2-7-1 Nagata-honmachi, Shimonoseki, Yamaguchi 759-6595, Japan)

一部まで広く出現することが明らかにされた。さらに、同海岸では主要魚種の食性についても予備的な研究が行われ、砂浜海岸が魚類の餌場として利用されている可能性が示唆されている(須田, 未発表)。

上記の土井ヶ浜と同程度の大型の採集器具を用いた研究は、北海道のオホーツク沿岸の紋別海岸でも行われ、魚類相についてある程度の知見が得られている^{8, 10)}。しかし、その他には全国的にも例がなく、砂浜の魚類相を一般化して論議するだけの知見をまだ持ち合わせていない。著者らは2000年5月から、鹿児島県薩摩半島に位置する吹上浜において、土井ヶ浜⁸⁾や紋別海岸¹⁰⁾と同規模である大型の調査用曳網を用いて調査を行い、出現魚種をほぼ把握することができたのでここに報告する。

1999年の海岸法の抜本的な改正以降、従来のような工学

一辺倒な考え方から、生態学的な視点も考慮した海岸保全のあり方が模索されるようになった。その際、不可欠となるのが生物相に関する情報である。本研究の成果は、海岸侵食の進行や、油の漂着事故の脅威にさらされる砂浜において、生態系保全を検討する上で基本的な情報となるであろう。

2 材料と方法

2.1 調査場所と期間

鹿児島県薩摩半島の西岸に位置する吹上浜の金峰町京田地区地先において、海岸に基準点を設け(31°28'44" N, 130°18'42" E), そこを中心にした近岸帯の南北約200mの区間内で採集調査を行った (Fig. 1)。

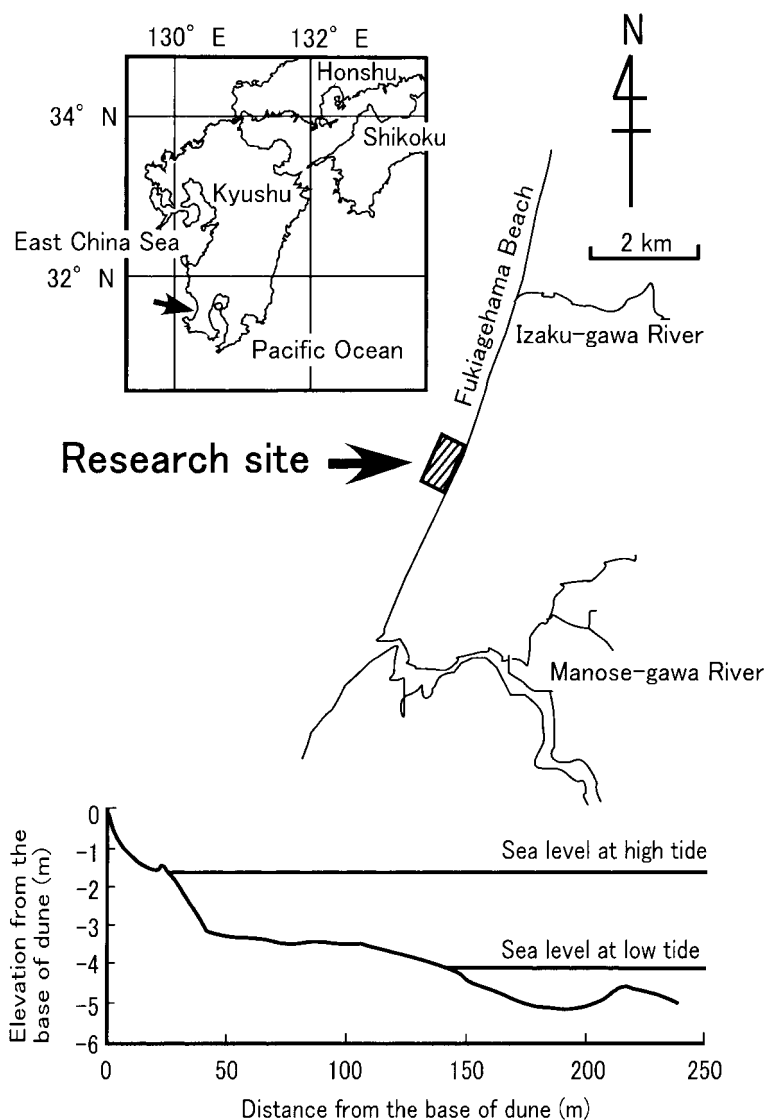
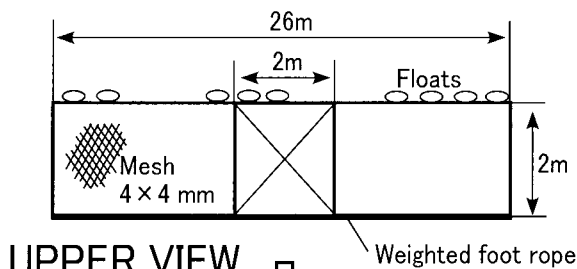


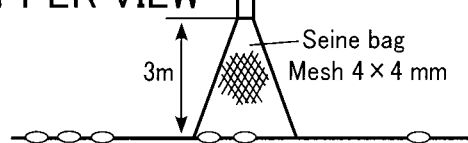
Fig. 1. Map of the research site and its typical beach profile at Fukiagehama Beach.

同海岸は東シナ海に面した、総延長が南北45kmにも及ぶ日本でも有数の長大な砂浜海岸である。吹上浜は、Short and Wright⁽¹⁾の砂浜タイプの分類によれば、干潮台またはリッジ/ラネルが出現する中間型タイプに該当するが、潮位差が大きいため(最大大潮時の潮位差 > 3 m以上)、モルフォダイナミクス(流体と堆積物の力学的相互作用)の状態が潮位に伴い大きく変化する。すなわち、高潮時に

FRONT VIEW



UPPER VIEW



Seine netting

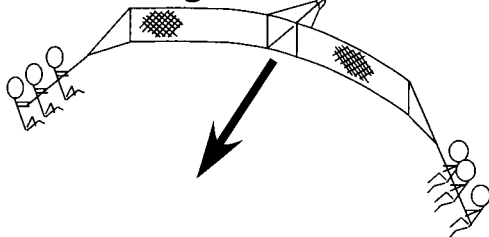


Fig. 2. Sampling gear and towing method.

は潮間帯勾配が急で、反射的な環境になる一方、低潮時には勾配が緩やかで、入射波は汀線から100mほど沖に形成される沿岸州で碎波する逸散的な環境となる (Fig. 1)。高潮時と低潮時の汀線位置は、水平距離で最大100m程移動する。

調査を、2000年5月から2004年5月までの間に、全11回実施した。原則として5月と10月の年2回行ったが、2000年と2001年は8月にも実施した (Table 1)。2000年と2001年は、毎回、昼夜連続の調査を行ったが、2002年以降は昼間だけの調査を実施した。なお、本研究では日出から日没までを昼間、日没から日出までを夜間とした。採集は潮位の変化に合わせて、高潮時、下げ潮時、低潮時、上げ潮時に行った。

2.2 魚類採集

魚類採集には、調査用曳網(西日本ニチモウ社製)を用いた (Fig. 2)。曳網の大きさは、幅26m、高さ2m、目合いは4×4mm(もじ網)で、網中央には奥行き3mの魚取り部が設けてある。なお、網上辺には浮子、底辺には底生魚類の逸散をできる限り低減するための沈子網を装着した。

曳網は、網の両袖に2人から3人ずつの調査員を配置し、次の通り行った。まず、汀線から沖に向かって進み、水深1mほどの地点で汀線と平行になるように網を展開した。展開が完了したら、ただちに岸に向かって曳網を開始した。一回の曳網に要した時間は約2-3分、曳網距離は約25m、曳網面積は約400m²であった。2002年までは高潮

Table 1. Summary of sampling occasions

Date	Number of hauls								Total
	Day				Night				
	High	Ebb	Low	Flood	High	Ebb	Low	Flood	
May 9-11, 2000	4		7		4				15
Aug. 1, 2000	2		2						4
Oct. 25-27, 2000			6		8		4		18
May 23-24, 2001	2		4		2				8
Aug. 1-2, 2001	2		2		2		2		8
Oct. 31- Nov. 1, 2001	2		2		2		2		8
May 15-16, 2002	2		5						7
Oct. 21-26, 2002	12		12						24
May 16-24, 2003	20	20	21	21					82
Oct. 25- Nov. 4, 2003	16	16	16	16					64
May 19-27, 2004	12	4	12	8					36
Total	74	40	89	45	18	0	8	0	274

時と低潮時に、2003年からはそれに加え、上げ潮時、下げ潮時にも曳網を実施した。全調査期間の総曳網回数は274回であった。

採集されたすべての魚類はその場で10%海水ホルマリンにより固定し、研究室に持ち帰った後、種の同定と全長、尾叉長、標準体長、湿重量の測定を行った。種の同定は原則として中坊¹²⁾に従い、仔稚魚については沖山¹³⁾を参考にした。なお、本論文ではとくに断らない限り体サイズは全長を示している。

以上の採集調査のほか、2004年5月21日の高潮時と低潮時に、地曳網の曳網範囲内の水域でシュノーケリングによる潜水観察を行った。目視により確認した魚類は、魚種と全長を記録した。

3 結 果

3.1 採集および目視された魚類の概要

全調査期間を通して13日41科68種の魚類の出現が確認された。科別にみるとアジ科が最も多く7種、それについて、ニシン科(6種)、ハゼ科(5種)であった。全採集個体数は68328個体で、カタクチイワシ(30483個体, 44.6%), シロギス(15846個体, 23.2%), トウゴロウイワシ(8892個体, 13.0%), ボラ(6137個体, 9.0%), マアジ(1721個体, 2.5%), クサフグ(1527個体, 2.2%), スズキ属(1396個体, 2.0%), クロウシノシタ(514個体, 0.8%), ヒラメ(395個体, 0.6%)などが採集個体数の多かった魚種である。Table 2には各月の魚種別採集個体数を示した。

月別にみると、5回の調査を実施した5月は46種(43683個体)、2回の調査を実施した8月は17種(459個体)、4回の調査を実施した10月は39種(24186個体)が採集され、5月にはカタクチイワシ(月全体の70%)とボラ(14%)、8月にはシロギス(55%)とクサフグ(27%)、10月にはシロギス(62%)とトウゴロウイワシ(30%)が多く採集された。いずれの月も上位2種で個体数の70%以上を占めていた(Fig. 3)。

潜水観察では、カタクチイワシ、ボラ、トウゴロウイワシ、コチ属、スズキ属、マルコバン、マアジ、クロボシヒラアジ、イボダイ、ハゼ科、ヒラメ、クロウシノシタ、アミメハギ、クサフグなど8目12科14種の魚類が確認できた。このうちコチ属魚類(マゴチかヨシノゴチ)、イボダイ、クロボシヒラアジは地曳網ではほとんど採集されず、また、アミメハギは全く採集されなかった。

カレイ目魚類のうち、ヒラメとクロウシノシタは観察さ

れた場所が異なった。ヒラメは餌となるアミ類が密集する汀線付近のステップ(汀線直下に形成される段差)下に多く、それより沖側ではほとんど確認できなかった。一方、クロウシノシタは汀線付近から沖側25mの地点までほぼ均等に分布していた。また、イボダイ、クロボシヒラアジ、マルコバン、アミメハギがクラゲ類(種は不明)に寄り添って泳いでいる様子も観察された。

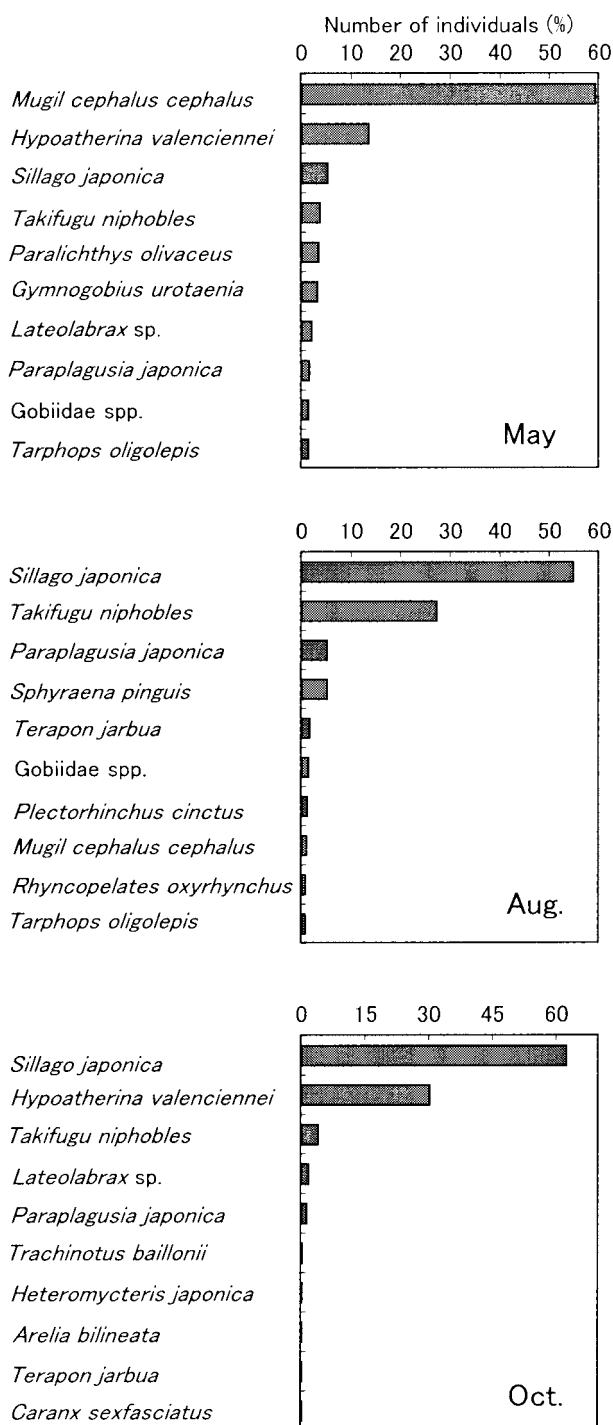


Fig. 3. Monthly changes in composition of major species. Data were compiled from every year.

Table 2. List of fish species recorded from the nearshore zone of Fukiagehama Beach. Number of individuals collected at each month is shown. * Visual census only.

Species	2000			2001			2002		2003		2004	Total
	May	Aug.	Oct.	May	Aug.	Oct.	May	Oct.	May	Oct.	May	
<i>Platyrrhina sinensis</i>			3							1		4
<i>Dasyatis akajei</i>			2			1					1	4
<i>Albula neoguinaica</i>	1					1				4		6
<i>Pisodonophis zophisti</i>	54		2				15					71
<i>Spratelloides gracilis</i>										2	1	3
<i>Sardinops melanostictus</i>								8				8
<i>Sardinella melanura</i>		1	1							1		3
<i>Amblygaster leiogaster</i>						1						1
<i>Konosirus punctatus</i>	11											11
Clupeidae sp.			1			2						3
<i>Engraulis japonicus</i>						1	2		25	4	30451	30483
<i>Encrasicholina heteroloba</i>			1			8						9
<i>Plotosus lineatus</i>										1		1
<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	5										1	6
<i>Syngnathus schlegeli</i>											4	4
<i>Mugil cephalus cephalus</i>	5780	1	4	19	3				61	7	262	6137
Mugilidae spp.							38		112		1	151
<i>Hypoatherina tsurugae</i>	5											5
<i>Hypoatherina valenciennei</i>	246		6152	235		203		431	857	518	250	8892
<i>Hyporhamphus sajori</i>					1				2			3
<i>Ablennes hians</i>											2	2
<i>Strongylura anastomella</i>											1	1
Triglidae sp.	4			1			1					6
<i>Platycephalus</i> sp.								1				1
Platycephalidae sp.		1								1		2
<i>Lateolabrax</i> sp.	10	1	22	44	1	1	27	7	108	349	826	1396
<i>Stereolepis doederleini</i>				1								1
<i>Scombrops boops</i>							1					1
<i>Trachurus japonicus</i>			3				1	2		1	1714	1721
<i>Scomberoides lysan</i>			2			2		8		7	3	22
<i>Trachinotus bailloni</i>			6					13		6		25
<i>Trachinotus blochii</i>	1			1				2		1	2	7
<i>Alepes djedaba</i>										1		1
<i>Caranx sexfasciatus</i>										12		12
<i>Caranx ignobilis</i>										1		1
<i>Leiognathus nuchalis</i>						1						1
Lutjanidae sp.				1								1
<i>Gerres equulus</i>					1							1
<i>Plectorhynchus cinctus</i>		5										5
<i>Sparus sarba</i>	2											2
<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	12								12		1	25
<i>Acanthopagrus latus</i>								1		1	1	3
<i>Nibea mitsukurii</i>			1									1
<i>Sillago japonica</i>	4	4	13187	2	247	255	1	73	509	1556	8	15846
<i>Upeneus vittatus</i>										1		1
<i>Terapon jarbua</i>		1	4		6					14		25
<i>Rhyncopelates oxyrhynchus</i>		3										3
<i>Microcanthus strigatus</i>									2			2
<i>Girella punctata</i>	5								1	1	16	23
<i>Psenopsis anomala</i>	2										1	3
<i>Polydactylus plebeius</i>			1		2			3		6	1	13
<i>Matsubaraea fusiforme</i>	1		1				1		31	2	6	42
<i>Petroscirtes breviceps</i>										1		1
<i>Gymnogobius urotaenia</i>	304			1			10					315
<i>Gymnogobius castaneus</i>	35											35
<i>Silhouettea dotui</i>				18			18					36
<i>Favonigobius gymnauchen</i>	12						28		7		1	48
Gobiidae spp.			1		6	8	1		126			142
<i>Sphyræna pinguis</i>					23							23
<i>Sphyræna japonica</i>							110		5			115
<i>Paralichthys olivaceus</i>	4		7	21	1		20	2	285	2	53	395
<i>Tarphops oligolepis</i>					3		38		89			130
<i>Heteromycteris japonica</i>			20	3								23
<i>Paraplagusia japonica</i>	11	18	79	46	5	14	10	85	78	110	58	514
<i>Arelia bilineata</i>			19	1			1				1	22
<i>Rudarius ercodes</i>												*
<i>Canthigaster rivulata</i>				1								1
<i>Takifugu niphobles</i>	44	61	31	45	64	42	34	48	241	809	108	1527
Number of individuals	6553	96	19550	440	363	540	365	676	2551	3420	33774	68328
Number of species	22	10	23	16	13	14	20	13	18	28	26	68

3.2 魚種リスト

以下に、地曳網採集および潜水観察で確認された全魚類のリストを示す。魚種名の前に*印をつけた種は潜水観察のみで記録されたことを示す。リストには魚種名の他に、地曳網による採集個体数、全長、潮位 (L:低潮時, F:上げ潮時, H:高潮時, E:下げ潮時)、昼夜の別 (D:昼間, N:夜間)を示し、一部の魚種には説明および全長組成図 (Figs. 4-10)を加えた。

Subclass ELASMOBRANCHII [板鰓亜綱]

Order RAJIFORMES [エイ目]

Suborder RHINOBATOIDEI [サカタザメ亜目]

Family PLATYRHINIDAE [ウチワザメ科]

Platyrhina sinensis (Bloch and Schneider)

UCHIWAZAME ウチワザメ

4; 221-332mm; L; D/N.

Suborder RAJOIDEI [エイ亜目]

Superfamily MYLIOBATIDOIDEA [トビエイ上科]

Family DASYATIDAE [アカエイ科]

Dasyatis akajei (Müller and Henle)

AKA-EI アカエイ

4; 244-1200mm; L; D/N.

Subclass ACTINOPTERYGII [条鰭亜綱]

Order ALBULIFORMES [ソトイワシ目]

Family ALBULIDAE [ソトイワシ科]

Albula neoguinaica Valenciennes

SOTO-IWASHI ソトイワシ

6; 30-65mm; L/H; D.

すべての個体がレプトセファルス幼生であった。

Order ANGUILLIFORMES [ウナギ目]

Suborder ANGUILLOIDEI [ウナギ亜目]

Family OPHICHTHIDAE [ウミヘビ科]

Pisodonophis zophistioides Jordan and Snyder

HOTATE-UMIHEBI ホタテウミヘビ

71; 246-414mm; L/H; D/N.

1個体を除き、すべての個体が夜間に採集された。本種は、山口県土井ヶ浜においても夜間のみに出現し、西日本の砂浜海岸において夜間の魚類相を特徴づける魚種であろう。

Order CLUPEIFORMES [ニシン目]

Family CLUPEIDAE [ニシン科]

Spratelloides gracilis (Temminck and Schlegel)

KIBINAGO キビナゴ

3; 57-75mm; H; D.

本調査ではわずか3個体しか採集されなかったが、山口県土井ヶ浜では、全採集個体数の47%を本種が占め、最も多く採集された魚種であった^{7, 8)}。

Sardinops melanostictus (Temminck and Schlegel)

MAIWASHI マイワシ

8; 14-27mm; L; D.

吹上浜では8個体が採集されたのみであったが、山口県土井ヶ浜では毎年4月から6月と、9月から11月頃にかけてシラス期の個体が多く採集されている^{7, 8)}。

Sardinella melanura (Cuvier)

OGUROIWASHI オグロイワシ

3; 39-78mm; L/H/E; D.

Amblygaster leiogaster (Valenciennes)

YAMATOMIZUN ヤマトミズン

1; 88mm; H; N.

Konosirus punctatus (Temminck and Schlegel)

KONOSHIRO コノシロ

11; 236-260mm; L; D/N.

吹上浜では成魚が11個体採集されたのみであったが、土佐湾では本種の稚魚が最優占魚種であった^{1, 2)}。

Clupeidae sp. ニシン科未同定種

3; 28-35mm; L/H; D/N.

Family ENGRAULIDAE [カタクチイワシ科]

Engraulis japonicus (Houttuyn)

KATAKUCHIIWASHI カタクチイワシ

30483; 19-110mm; L/F/H/E; D.

2003年まではほとんど採集されなかったが、2004年5月には8回の曳網で19-69mmの稚魚が30451個体採集された。同時期に行った潜水調査でも、低潮時に採集された個体と同サイズの個体で形成される200-300個体/m³のパッチが確認された。本種の稚魚は山口県土井ヶ浜^{7, 8)}、茨城県波

崎海岸^{5, 6)}, 北海道紋別海岸^{9, 10)}でも多く採集され, 土井ヶ浜ではパッチ状に集群する成魚が目視でも確認されている。

Encrasicholina heteroloba (Rüppell)

MIZUSURURU ミズスルル

9; 64-80mm; L/H; N.

Order SILURIFORMES [ナマズ目]

Family PLOTOSIDAE [ゴンズイ科]

Plotosus lineatus (Thunberg)

GONZUI ゴンズイ

1; 113mm; L; D.

Order SALMONIFORMES [サケ目]

Family PLECOGLOSSIDAE [アユ科]

Plecoglossus altivelis altivelis Temminck and Schlegel

AYU アユ

6; 40-111mm; L/H/E; D/N.

本調査ではほとんど採集されなかったが, 土佐湾^{1, 2)}, 九州西岸⁴⁾, 茨城県波崎海岸^{5, 6)}, 山口県土井ヶ浜^{7, 8)}では多数の稚魚の採集が報告されている。2004年5月には111mmの若魚1個体が採集されたが, これは, 採集調査日直前までの降雨により, 近傍の河川から流出したものではないかと考えられる。

Order GASTEROSTEIFORMES [トゲウオ目]

Suborder SYNGNATHOIDEI [ヨウジウオ亜目]

Family SYNGNATHIDAE [ヨウジウオ科]

Syngnathus schlegeli Kaup

YOJIUO ヨウジウオ

4; 70-145mm; F/L/H; D.

Order MUGILIFORMES [ボラ目]

Family MUGILIDAE [ボラ科]

Mugil cephalus cephalus Linnaeus

BORA ボラ

6137; 16-265mm; L/F/H/E; D/N.

ほぼすべての調査で採集されたが, とくに5月に多く, 本種全体の99.7% (6119個体) が同月に採集された。採集個体数と頻度からみて, 本種は吹上浜の優占種の一つである。体長組成 (Fig. 4) をみると, 20-50mmの稚魚が毎年5月に出現し, 同年の10月には100mm弱に成長すると考え

られる。なお, 曳網中に大型の個体が網上部から網の外へ飛び出る様子が頻繁に観察されたので, このことが100mmを超えるような大型個体があまり採集されなかった理由のひとつであろう。

Mugilidae spp. ボラ科未同定種

151; 2-102mm; L/F/H/E; D.

Order ATHERINIFORMES [トウゴロウイワシ目]

Family ATHERINIDAE [トウゴロウイワシ科]

Hypoatherina tsurugae (Jordan and Starks)

GIN-ISOIWASHI ギンイソイワシ

5; 119-127mm; L; D.

Hypoatherina valenciennei (Bleeker)

TOGORO-IWASHI トウゴロウイワシ

8892; 9-188mm; L/F/H/E; D/N.

本種は8月を除きすべての調査で採集された。本種はカタチイワシ, シロギスについて3番目に多く採集された。採集個体数と頻度からみて, 本種は吹上浜の優占種の一つである。体長組成 (Fig. 5) をみると, 2000年と2004年の10月に出現した60-70mmにモードを持つグループが, 翌年5月には90-100mm程度に成長すると考えられる。潜水調査では100mm前後の個体で形成される100-200

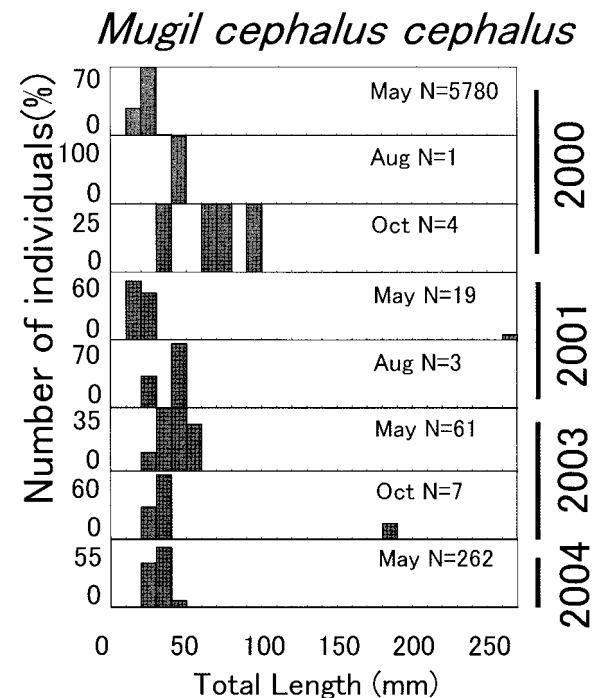


Fig. 4. Monthly changes in composition of *Mugil cephalus cephalus*.

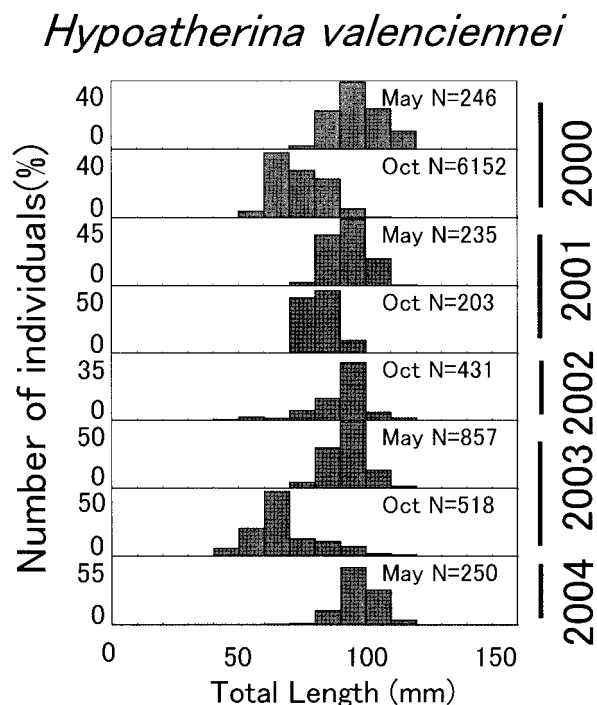


Fig. 5. Monthly changes in composition of *Hypoatherina valenciennei*.

個体/m³の群れが確認された。

Order BELONIFORMES [ダツ目]

Suborder EXOCOETOIDEI [トビウオ亜目]

Family HEMIRAMPHIDAE [サヨリ科]

Hyporhamphus sajori (Temminck and Schlegel)

SAYORI サヨリ

3; 45-88mm; L/F/H; D.

Family BELONIDAE [ダツ科]

Ablennes hians (Valenciennes)

HAMADATSU ハマダツ

2; 750-760mm; F; D.

Strongylura anastomella (Valenciennes)

DATSU ダツ

1; 730mm; E; D.

Order SCORPAENIFORMES [カサゴ目]

Suborder SCORPAENOIDEI [カサゴ亜目]

Family TRIGLIDAE [ホウボウ科]

Triglidae sp. ホウボウ科未定種

6; 11-95mm; L; D.

Family PLATYCEPHALIDAE [コチ科]

Platycephalus sp. コチ属未定種

1; 278mm; L; D.

日本には2種のコチ属(ヨシノゴチ *Platycephalus* sp. 1; マゴチ *Platycephalus* sp. 2) が生息するが¹²⁾, 採集された個体はコチ属の特徴を備えるものの, 背鰭棘数がいずれの種とも該当しないため, 暫定的に未定種とした。曳網によって採集されたのは1個体のみであったが, 潜水観察では, 300-500mmの大型個体が数個体確認された。

Platycephalidae sp. コチ科未定種

2; 49-67mm; L/H; D.

採集された2個体は成魚の分類形質がまだ発現していないため同定できなかったが, 少なくともコチ属以外のコチ科魚類と考えられる。

Order PERCIFORMES [スズキ目]

Suborder PERCOIDEI [スズキ亜目]

Family MORONIDAE [スズキ科]

Lateolabrax sp. スズキ属未定種

1396; 20-620mm; L/F/H/E; D/N.

吹上浜で採集されたスズキ属魚類は, 既知の3種(スズキ, ヒラスズキ, タイリクスズキ)の検索¹²⁾に使われている, 形態学的な分類形質では同定できない個体が多かった。少なくとも形態学的には2種以上が含まれていると考えられるが, ここでは暫定的にすべてをスズキ属として扱った。吹上浜に出現する本属魚類に関しては, 今後さらに分類学的な検討が必要である。本属魚類はすべての調査で採集され, 採集個体数と頻度からみて吹上浜の優占種の一つである。体長組成 (Fig. 6) をみると, 毎年5月には50-100mm前後の個体が現れ, 8月には150mm前後, 10月には200mm前後にモードが移動している。スズキの年齢と成長に関する既報¹⁴⁾を参考にすれば, 吹上浜の近岸帯に出現するスズキ属魚類は, 最大個体で1歳程度であると考えられる。

Family POLYPRIONIDAE [イシナギ科]

Stereolepis doederleini Lindberg and Krasnyukova

OKUCHIISHINAGI オオクチイシナギ

1; 25mm; L; D.

Family SCOMBROPIDAE [ムツ科]

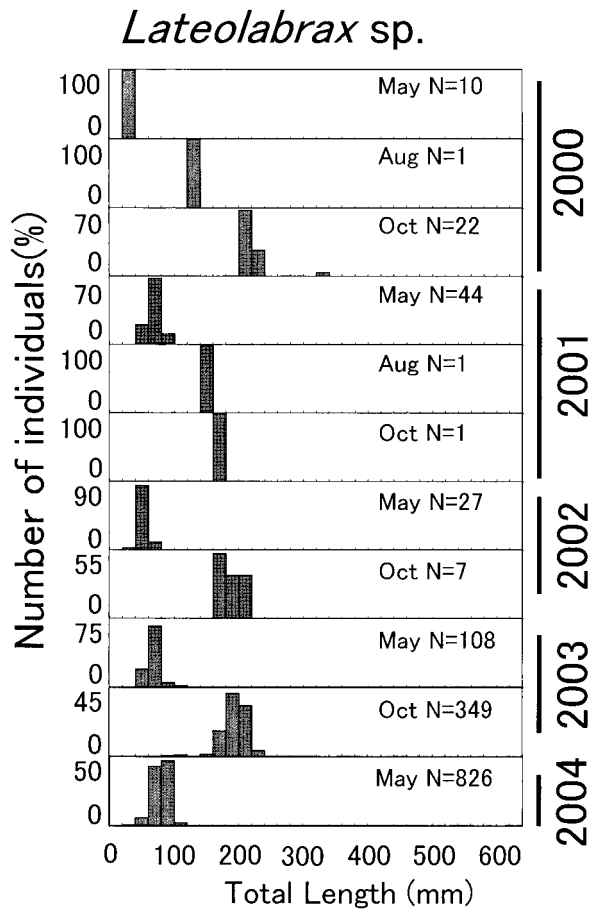


Fig. 6. Monthly changes in composition of *Lateolabrax* sp.

Scombrops boops (Houttuyn)

MUTSU ムツ

1; 6 mm; L; D.

Family CARANGIDAE [アジ科]

Trachurus japonicus (Temminck and Schlegel)

MAAJI マアジ

1721; 19-172mm; L/F; D.

本種は山口県土井ヶ浜海岸では優占種の一種であった。吹上浜でも採集個体は多かったものの、採集頻度や個体数に偏りがあったため、優占種とはみなせない。潜水観察では30-50mmの個体で形成された100-200個体/m³の群れが観察できた。

Scomberoides lysan (Forsskal)

IKEKATSUO イケカツオ

22; 25-161mm; L/F/H/E; D/N.

ほとんどの個体が10月に採集された。

Trachinotus bailloni (Lacepede)

KOBAN-AJI コバンアジ

25; 52-229mm; L/H/E; D/N.

本種は10月にのみ採集された。

Trachinotus blochii (Lacepede)

MARUKOBAN マルコバン

7; 19-134mm; L/F/H; D.

潜水観察では、クラゲ類に寄り添うように遊泳している個体が観察された。

Alepes djedaba (Forsskal)

KUROBOSHIHIRA-AJI クロボシヒラアジ

1; 100mm; F; D.

潜水観察ではマルコバンと同様に、クラゲ類に寄り添うように遊泳する個体が観察された。

Caranx sexfasciatus Quoy and Gaimard

GINGAME-AJI ギンガメアジ

12; 156-193mm; H/E; D.

Caranx ignobilis (Forsskal)

RONIN-AJI ロウニンアジ

1; 165mm; E; D.

Family LEIOGNATHIDAE [ヒイラギ科]

Leiognathus nuchalis (Temminck and Schlegel)

HIIRAGI ヒイラギ

1; 73mm; L; D.

Family LUTJANIDAE [フエダイ科]

Lutjanidae sp. フエダイ科未定種

1; 34mm; H; D.

Family GERREIDAE [クロサギ科]

Gerres equulus (Temminck and Schlegel)

KUROSAGI クロサギ

1; 16mm; L; N.

本研究ではほとんど採集されなかったが、土佐湾^{1, 2)}、波崎海岸^{5, 6)}、土井ヶ浜^{7, 8)}、吹上浜を含む九州西岸⁴⁾では本種の稚魚が多く採集されている。

Family HAEMULIDAE [イサキ科]

Plectorhinchus cinctus (Temminck and Schlegel)

KOSHODAI コショウダイ

5; 40-75mm; L; D.

Family SPARIDAE [タイ科]

Sparus sarba (Forsskal)

HEDAI ヘダイ

2; 16-19mm; L; N.

吹上浜を含む九州西岸¹⁾, 土佐湾^{1, 2)}, 土井ヶ浜^{7, 8)}では、5月に10mm前後の稚魚が多く採集されているが、本研究では2個体が採集されただけである。

Acanthopagrus schlegelii (Bleeker)

KURODAI クロダイ

25; 14-27mm; L/F/H/E; D.

吹上浜では採集個体数が少なかったが、土井ヶ浜では稚魚が多く採集されている^{7, 8)}。本種は5月にのみ採集された。

Acanthopagrus latus (Houttuyn)

KICHINU キチヌ

3; 329-380mm; L/F/H; D.

Family SCIAENIDAE [ニベ科]

Nibea mitsukurii (Jordan and Snyder)

NIBE ニベ

1; 277mm; L; N.

Family SILLAGINIDAE [キス科]

Sillago japonica Temminck and Schlegel

SHIROGISU シロギス

15846; 14-282mm; L/F/H/E; D/N.

本種はカタクチイワシに次いで多く採集され、さらに採集頻度も高く、吹上浜における優占種の一種である。本種は1歳で100mm, 2歳で140mmに成長し、5歳では200mmまで成長する¹⁰⁾。また、産卵期は6月から8月で、雌は1歳で約1割が産卵し、2歳ではすべてが産卵する¹⁰⁾。これらを考慮しながら体長組成 (Fig. 7) をみると、2004年の5月に採集された150-200mmの大型個体は産卵可能サイズにあると考えられる。各月の体長組成はおおむね山口県土井ヶ浜^{7, 8)}のそれと一致した。

Family MULLIDAE [ヒメジ科]

Upeneus vittatus (Forsskal)

MINAMIHIMEJI ミナミヒメジ

1; 66mm; E; D.

Family TERAPONIDAE [シマイサキ科]

Terapon jarbua (Forsskal)

KOTOHIKI コトヒキ

25; 9-119mm; L/F/H/E; D/N.

Rhyncopelates oxyrhynchus (Temminck and Schlegel)

SHIMA-ISAKI シマイサキ

3; 15-204mm; H; D.

Family MICROCANTHIDAE [カゴカキダイ科]

Microcanthus strigatus (Cuvier)

KAGOKAKIDAI カゴカキダイ

2; 13-20mm; L/H; D.

Family GIRELLIDAE [メジナ科]

Girella punctata Gray

MEJINA メジナ

23; 15-31mm; L/F/H/E; D.

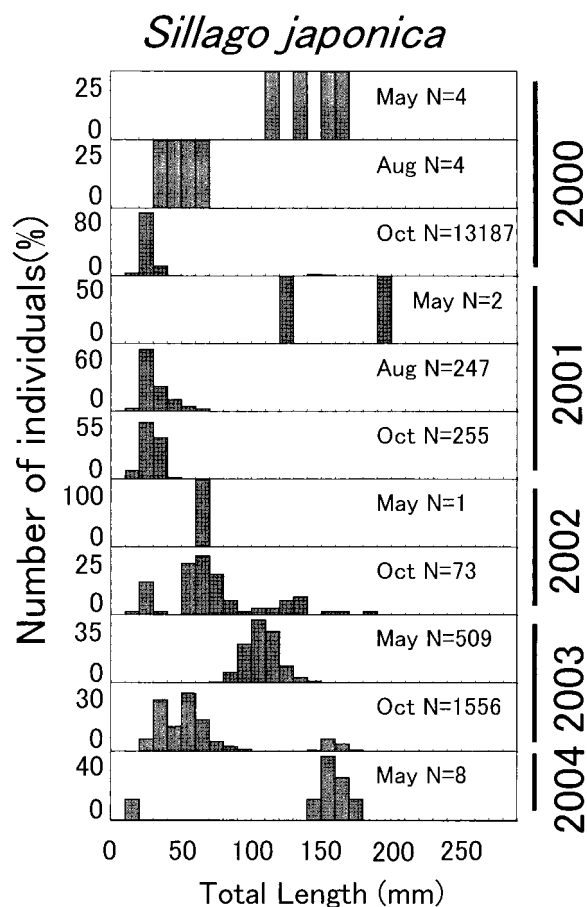


Fig. 7. Monthly changes in composition of *Sillago japonica*.

Suborder STROMATEOIDEI [イボダイ亜目]

Family CENTROLOPHIDAE [イボダイ科]

Psenopsis anomala (Temminck and Schlegel)

IBODAI イボダイ

3; 45-67mm; H; N.

潜水観察ではクラゲ類に寄り添うように遊泳している個体が観察された。

Suborder POLYNEMOIDEI [ツバメコノシロ亜目]

Family POLYNEMIDAE [ツバメコノシロ科]

Polydactylus plebeius (Broussonet)

TSUBAMEKONOSHIRO ツバメコノシロ

13; 47-181mm; L/F/H/E; D/N.

Suborder TRACHINOIDEI [ワニギス亜目]

Family PERCOPHIDAE [ホカケトラギス科]

Matsubaraea fusiforme (Fowler)

MATSUBARATORAGISU マツバラトラギス

42; 18-72mm; L/F; D.

Suborder BLENNIOIDEI [ギンボ亜目]

Family BLENNIIDAE [イソギンボ科]

Petroscirtes breviceps (Valenciennes)

NIJIGINPO ニジギンボ

1; 41mm; L; D.

Suborder GOBIOIDEI [ハゼ亜目]

Family GOBIIDAE [ハゼ科]

Gymnogobius urotaenia (Hilgendorf)

UKIGORI ウキゴリ

315; 15-38mm; L/H; D/N.

本種は5月にのみ採集された。

Gymnogobius castaneus (O'Shaughnessy)

BIRINGO ビリンゴ

35; 16-26mm; L/H; D.

Silhouettea dotui (Takagi)

SHIRANUIHAZE シラヌイハゼ

36; 32-40mm; L/H; D.

Favonigobius gymnauchen (Bleeker)

HIMEHAZE ヒメハゼ

48; 15-71mm; L/F/H/E; D/N.

本種は5月にのみ採集された。

Gobiidae spp. ハゼ科未定種

142; 13-226mm; L/F/H/E; D/N.

Suborder SCOMBROIDEI [サバ亜目]

Family SPHYRAENIDAE [カマス科]

Sphyaena pinguis Günther

AKAKAMASU アカカマス

23; 37-66mm; L; D.

Sphyaena japonica Cuvier

YAMATOKAMASU ヤマトカマス

115; 33-109mm; L/H; D.

本種は5月にのみ採集された。

Order PLEURONECTIFORMES [カレイ目]

Family PARALICHTHYIDAE [ヒラメ科]

Paralichthys olivaceus (Temminck and Schlegel)

HIRAME ヒラメ

395; 15-310mm; L/F/H/E; D/N.

本種はほとんどの調査で採集されたが、とくに全体の97% (376個体) が5月に採集された。採集個体数と頻度からみて、本種は吹上浜の優占種の一種である。本種が1年で約250mm前後にまで成長する¹⁰⁾ことを考えると、吹上浜で採集されたほぼすべての個体は1歳未満であろう。本種が成長に伴い沖合に生息場を移すことは一般的に知られているが、吹上浜では190mmを境にそれ以上の個体がほとんど採集されなかった (Fig. 8)。そのため、その頃が砂浜生育期と沖合移動期の境界になり、10月から翌年5月の間に沖合へ移動することが考えられる。

Tarphops oligolepis (Bleeker)

ARAMEGAREI アラメガレイ

130; 14-102mm; L/E; D.

ほとんどの個体が5月に採集された。

Family SOLEIDAE [ササウシノシタ科]

Heteromycteris japonica (Temminck and Schlegel)

SASA-USHINOSHITA ササウシノシタ

23; 81-125mm; L; D/N.

Family CYNOGLOSSIDAE [ウシノシタ科]

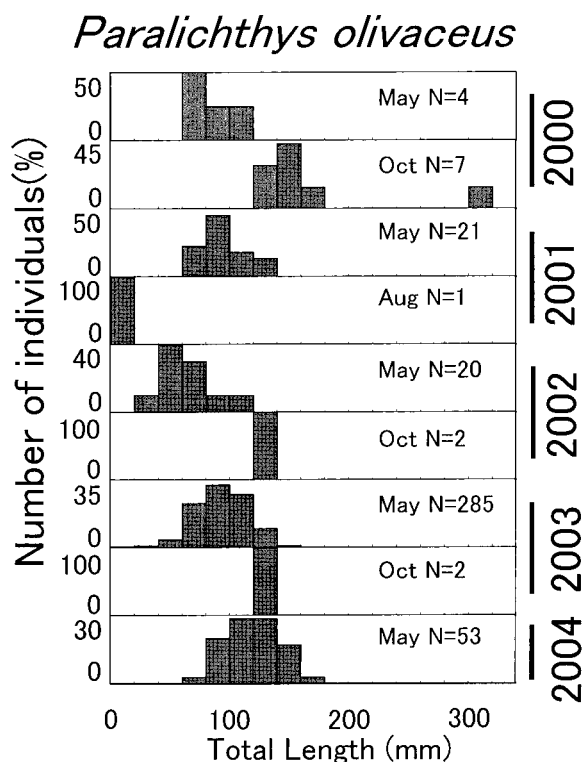


Fig. 8. Monthly changes in composition of *Paralichthys olivaceus*.

Paraplagusia japonica (Temminck and Schlegel)

KURO-USHINOSHITA クロウシノシタ

514 ; 25-312mm ; L/F/H/E ; D/N.

本種はすべての調査で採集された。採集個体数と頻度からみて、吹上浜の優占種の一種である。吹上浜には、必ずしも毎年ではないが、5月に20-30mmの最小個体が発見される (Fig. 9)。それらは同年の8月には40-70mm, 10月には100mm弱, 1年後の5月には120mm程度, 10月には200mm程度にまで成長すると考えられる。Fig. 9の全長組成図からは、その後の成長を追うことは困難であるが、本種の年齢と成長に関する研究を参考にすれば¹⁰⁾、吹上浜には最大4歳魚までが発見し、主に出現するのは2歳魚前後であろう。

Arelia bilineata (Lacepede)

OSHITABIRAME オオシタビラメ

22 = 204-382mm = F/L = D/N.

同じウシノシタ科のクロウシノシタとは異なり、本種は大型個体のみが発見された。

Order TETRAODONTIFORMES [フグ目]

Family MONACANTHIDAE [カワハギ科]

* *Rudarius ercodes* Jordan and Fowler

AMIMEHAGI アミメハギ

0 ; 30mm ; L ; D.

地曳網では全く採集されなかったが、潜水観察ではクラゲ類に寄り添って遊泳する個体が観察された。

Family TETRAODONTIDAE [フグ科]

Canthigaster rivulata (Temminck and Schlegel)

KITAMAKURA キタマクラ

1 ; 33mm ; L ; N.

Takifugu niphobles (Jordan and Snyder)

KUSAFUGU クサフグ

1527 ; 10-209mm ; L/F/H/E ; D/N.

本種はすべての調査で採集された。採集個体数と頻度からみて、吹上浜の優占種の一種である。本種の産卵期が5月から7月である¹⁰⁾ ことより、8月に採集された10-30mmの個体 (Fig.10) はその年生まれであろう。ヒストグラム上でモードの推移を見れば、それらは翌年の5月には60-70mm, 10月には100-110mm, さらに翌年の10月には120mm程度までに成長するのではないかと考えられる。

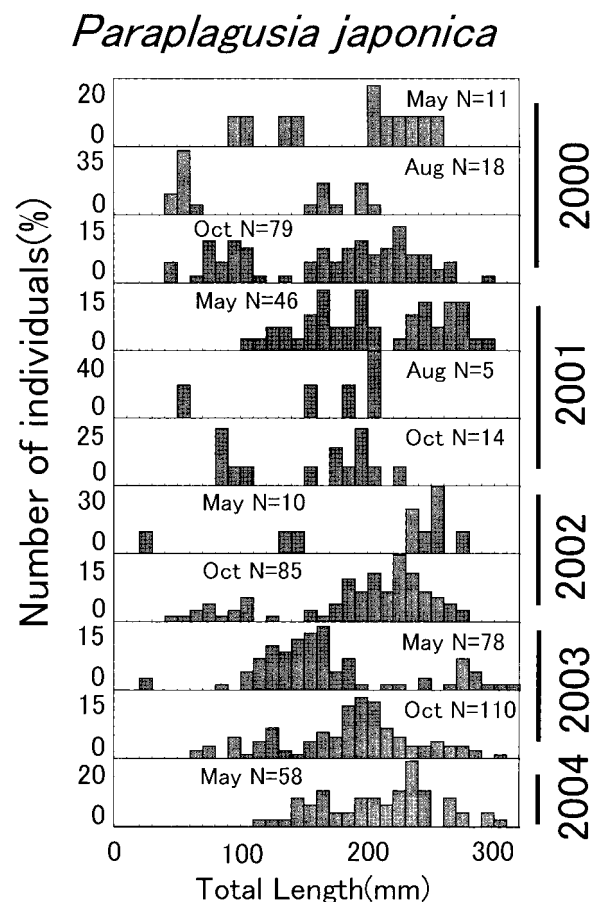


Fig. 9. Monthly changes in composition of *Paraplagusia japonica*.

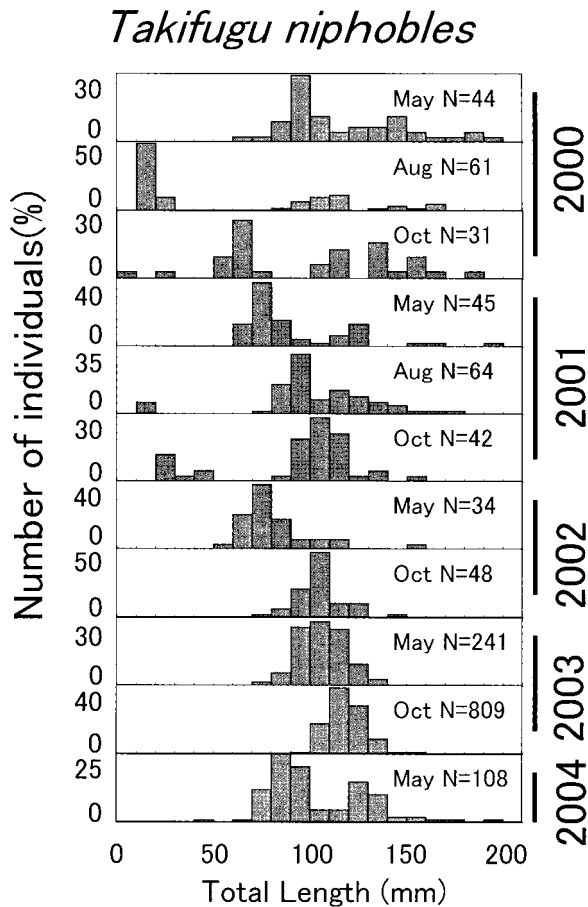


Fig.10. Monthly changes in composition of *Takifugu niphobles*.

4 考 察

吹上浜では68種以上の魚種の出現が確認されたが、土佐湾の165種²⁾、土井ヶ浜の112種^{7, 8)}には及ばなかった。しかし、これら2海岸の種数は仔魚や初期の稚魚を含めたものである。本研究で主に対象とした幼魚、若魚、未成魚などの発育段階に限定すれば、土井ヶ浜は62種^{7, 8)}であり、吹上浜とほぼ同じであった。この他に、本研究と同程度の発育段階を対象としたオホーツク海紋別海岸の調査では、37種¹⁰⁾と約半分であった。この理由として、同海岸では調査回数がまだ少ないこと、砂浜タイプが異なること（反射型砂浜）、および異なる気候帯であることなどが影響していると考えられる。

吹上浜に出現した魚類がすべて等しく砂浜海岸に依存しているわけではなく、魚類の生息場として砂浜の重要性を考えるうえで、各魚種がどの程度、砂浜環境に依存しているのかを考慮する必要がある。まず、ボラ、トウゴロウ

イワシ、スズキ属、シロギス、ヒラメ、クロウシノシタ、クサフグは採集個体数が多いことと採集頻度が高いことからみて同海岸の優占種であると同時に、ほぼ周年吹上浜に出現する居住種と考えられる。このことは山口県土井ヶ浜^{7, 8)}と共通し、これらの魚類は西日本の温暖域に位置する中間型砂浜の代表的魚類であるといえる。次に、本研究はすべての季節にわたって調査を行ったわけではないので、出現の季節性を十分に把握することはできないが、イケカツオ、コバンアジ、クロダイ、ウキゴリ、ヒメハゼ、ヤマトカマス、アラメガレイなどは特定の月に多く出現する傾向がみられ、季節的回遊種と考えられた。

発育段階からみれば、吹上浜の近岸帯に出現する魚類の多くは、稚魚から未成魚などの段階に相当するものである。しかし、なかには、シロギスやクロウシノシタのように成魚に相当する大きさの個体が出現する種もいるが、これらの種が近岸帯で産卵をするのかどうかは現時点で不明であり、個々の魚種を対象にした生活史の研究が必要である。

砂浜の近岸帯の魚類相に関する研究はまだ例が少なく、適当な調査手法や器具も確立されていない。本研究で採用した大型地曳網は、幅広い発育段階を採集できる器具として有効であると考えられる。しかし、コチ類のように地曳網ではほとんど採集できず、潜水観察によってはじめて多数の個体の存在が確認された魚種もいる。今後は砂浜の近岸帯の魚類相調査に最適な採集器具や採集方法の開発も重要な課題になろう。

謝 辞

調査基地として利用させていただいた京田農村振興研修センターを管理される原口道隆氏ならびに京田地区地域住民の方々に深くお礼を申し上げます。毎回の現場調査で協力していただいた、水産大学校海洋生産管理学科資源環境計画学講座漁業管理学研究室、水産情報経営学科数理科学講座および鹿児島大学水産学部資源育成科学講座の学生・院生諸氏および東京大学大学院生井上 隆氏に深く感謝する。現場調査の実施にあたり、数々のご協力をいただいた、加世田市漁業協同組合、鹿児島県水産振興課、同環境保護課、金峰町企画建設課、串木野海上保安部、加世田警察署に感謝する。

参考文献

- 1) 木下 泉：海洋と生物, **35**, 409-415 (1984).
- 2) I. Kinoshita : Bull. Mar. Sci. Fish., Kochi Univ., **13**, 21-99 (1993).
- 3) T. Senta and I. Kinoshita : Amer. Fish. Soc., **114**, 609-618 (1985).
- 4) T. Senta, M. Husni Amarullah and M. Yasuda : Proceedings of Symposium on Development of Marine Resources and International Cooperation in the Yellow Sea and the East China Sea, 131-146 (1988).
- 5) M. Gomyoh, Y. Suda, M. Nakagawa, T. Otsuki, J. Higano, K. Adachi and K. Kimoto : Proceedings of the International Conference on Hydro Construction, HYDROPORT **94**, 977-986 (1994).
- 6) 須田有輔・五明美智男：水産工学研究集録, **1**, 39-52 (1995).
- 7) Y. Suda, T. Inoue and H. Uchida : Estuar. Coast. Shelf Sci., **55**, 81-96 (2002).
- 8) Y. Suda, T. Inoue, M. Nakamura, N. Masuda, H. Doi and T. Murai: J. Natl. Fish. Univ., **52**, 11-29 (2004).
- 9) Y. Suda, S. Shiino, K. Kohata, R. Nagata, T. Hiwatari, H. Hamaoka and M. Watanabe : Proceedings of the 19th International Symposium on Okhotsk Sea & Sea Ice, 142-147 (2004).
- 10) 須田有輔：北海道オホーツク紋別海岸の砂浜魚類相（調査報告書）, 67pp. (2004).
- 11) A. D. Short : Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics (ed. A. D. Short), John Wiley & Sons, Ltd., 1998, 173-203.
- 12) 中坊徹次 編：日本産魚類検索, 全種の同定, 東海大学出版会, 東京, 1993, 1474pp.
- 13) 沖山宗雄 編：日本産稚魚図鑑, 東海大学出版会, 東京, 1988, 1154pp.
- 14) 落合 明・田中 克：新版魚類学（下）改訂版, 恒星社厚生閣, 東京, 377-1139 (1998).
- 15) 落合 明 : Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., **22**, 279-283 (1956).