

報 文

横須賀市自然博物館附属

天神島臨海自然教育園海域の魚類相

— 魚類相の環境指標化への試み —

Fish Fauna of Coastal Waters of the Tenjin-jima Marine Biological Garden,
Attached to the Yokosuka City Museum
— An Experimental Study for the Environmental Index of Fish Fauna —

林 公 義*

Masayoshi HAYASHI*

Synopsis

The author is being conducted a basic research on the fish fauna existing in the coastal waters of the Tenjin-jima Marine Biological Garden, Yokosuka, Miura Peninsula, since 1971. Nature environments of the Tenjin-jima and adjacent sea areas were keeping in good condition from an angle of the nature conservation. During the last few years this coastal environment suffered a change for the beach reclamation and harbor improvement project. In this influence, sand accumulation made remarkable instead of the rocky bottom. So reexamination of the fish fauna was started from a standpoint of the environmental preference and the environmental indicator. Followings were the results obtained in the period of 1992 to 1994.

Fishes of 224 species of 83 families were confirmed in this time (219 species in 1971-1973). 60 species from out of 224 species are recorded as new from the Tenjin-jima coastal waters. 46 species are living mainly on the sandy bottom and 123 species are on the rocky bottom. Fishes of living on the sandy or muddy bottom were on the increase (ex. Ophichthidae, Mullidae, Gobiidae, Pleuronectidae).

The living types of the fishes were classified as follows : permanently inhabitant type, *Plotosus lineatus*, *Ditrema temmincki* and 71 other species ; seasonally young migratory type, *Aulichthys japonicus*, *Chaetodon auripes* and 44 other species ; feeding migratory type, *Oplegnathus fasciatus*, *Chaenogobius heptacanthus* and 23 other species ; temporarily inhabitant type, *Acanthurus dussumieri*, *Rhinecanthus verrucosus* and 40 other species ; incidental migratory type, *Priacanthus cruentatus*, *Platax orbicularis* and 36 other species. Numbers of species organization showed a tendency to normaly in each living type.

1. はじめに

三浦半島の相模湾沿岸域は、近年において種々の経済開発によるところの海岸線の利用がさかんで、それにより海況・水質・底質等の諸環境にも様々な問題が生じはじめています。横須賀市の相模湾側、小田和湾の

北西に位置する天神島・笠島海域は、貴重な海浜植物や海洋生物が分布・生息する環境として、1965年に神奈川県天然記念物の地域指定を受けた。以来天神島・笠島の周辺海域は横須賀市自然博物館附属の臨海自然教育園として環境保全を軸とした運営をはかっている。天然記念物指定された当時の天神島周辺の海岸線は、岩礁帯と砂浜帯に恵まれた海洋生物にとって好ましい海洋環境であった(山口, 1970; 高瀬・長尾, 1974; 河辺, 1974)。しかし約30年が経過した現在では、臨海自然教育園としての保護海域を除いた海岸線はリゾート開発や港湾整備、水産振興などさまざまな事業計画

* 横須賀市自然博物館

Yokosuka City Museum, Kanagawa 238

(客員: 横浜国立大学環境科学センター生物圏保全学研究室)

(1994年12月15日受領)

の進展により、生物環境としての場を失い大きく様変わりをしている。海岸線の人為的な改変は複雑な環境要素をもった微地形を消滅させるばかりでなく、自然地形により保たれていた海況、例えば潮汐流・底質・生物相までも影響を及ぼすことになる。これらの状況をふまえて、近年の湾岸整備事業による生物環境への影響とそれに伴う生物相の変化を継続的にデータ化することは、単に天神島一海域の問題でなく三浦半島の海の生物環境の保全と活用を計画するうえにも急務であると考え。本報では天神島臨海自然教育園の海域での経年魚類相調査の結果を基にして、著しい海況変化のなかった頃（1971～1973年）と近年（1992～1994年）の魚類相との比較を行い、環境変化の要因と魚類相に与える影響を検討した。また今調査により従来の報告種（林・伊藤, 1974; 林, 1977, 1979）よりさらに多くの魚種が同海域内から記録されたので、併せて追録をした。

2. 調査方法と海域概況

調査方法はスノーケリング(簡易潜水法: 1971～1976年は同法のみ)とスクーバ潜水の併用による水中目視観察を原則とした。また水中目視観察で同定困難な種類については、確認のために手網(タテ×ヨコ: 25×40cm)採集を行った。月齢や潮時の都合によってタイドプールや夜間観察も行った。観察時間は月1回を原則とし、昼間に平均5～8名の観察者が1～2回(1回の総潜水時間は2～3時間)の潜水観察を行った。1971～1976年まで(以後、前期調査という)の延調査日数は45日間で、今調査期間は1992年4月から現在も継続中であるが、本報では1994年12月まで(以後、後期調査という)の延調査日数は34日間とした。天神島臨海自然教育園内の調査海域の地形的条件については林・伊藤(1978)、林(1979)が、海況・底質については大楠漁業協同組合・(株)エコー(1988)に詳細な報告があるので、ここでは近況を含めた略述にとどめる。

調査海域(約20万㎡)は、相模湾に流入する黒潮支流の影響を強く受け、生息する動植物相は共に亜熱帯的要素を示す傾向が強い。また日本の生物区系では南限と北限に相当する境界域でもあるので、本州中部太平洋側の中では両区系に分布する海洋生物相が豊富な海域でもある。調査海域の地形的特徴としては、凝灰質砂岩が基盤となる岩礁帯が中心で、潮上帯から潮間帯は風蝕や波蝕の影響で奇観を呈し、洗岩礁も多く点在する。潮間帯下部は洗濯板状の摩耗により隆起波

蝕棚となっているため(図1)、大型のタイドプールはない。調査海域の北東側の底質は砂礫帯で、一部に海草類のアマモやタチアマモの群落がみられる(図3)。また南西側は岩礁と大型転石帯が大部分で、海底にはカジメ・アラメ・ノコギリモクなどの褐藻類が広域に繁茂している(図2)。天神島側の約300m北西に位置する笠島付近の流況は、毎秒5～10cmとかなり弱く、流向は主に北北西である。そのため調査海域の北東側の海況は四季を通じて従来変動が少なかったが、近年では本海域の砂層厚が広域にわたり厚くなり、潜水観察でもその景観の変化が確認できる(図4)。調査海域の水温は、前期調査年の夏期平均水温が25℃、冬期平均水温が14℃で、1973年のそれぞれの最高・最低水温は28.1℃と11.0℃であった。この値は同じ相模湾に面する伊豆半島東南側に位置する内湾の水温傾向とほぼ一致していた(東ほか, 1989)。後期調査年では、夏期平均水温が27℃、冬期平均水温が14℃で、1994年のそれぞれの最高・最低水温は31.2℃と12.5℃であった。約20年間の海水温計測の経過からみると、1980年代後半から現在までの傾向は、春～秋期にかけての平均水温が1970年代頃と較べて高くなっている。

調査海域を含む天神島臨海自然教育園周辺の地勢図を図5(1970年代)、図6(1980年代後半から現在まで)に示した。図5と図6を比較すると判るように、臨海自然教育園としての沿岸線を除き、ここ10年間に行われた湾岸整備と造成開発事業はめざましく、いわば現状では調査海域だけが孤立した自然環境として保全されるだけとなっている。

3. 結果

後期調査期間中に、臨海自然教育園内調査海域から83科224種の沿岸魚類が記録された。224種の目録は表1(T2)に示した。種の学名と高次分類群(科)における配列は中坊編(1993)と益田ほか編(1984)に従った。既報(林・伊藤, 1974; 林, 1977; 林, 1982)の前期調査結果では、天神島・笠島沿岸の魚類目録として24科315種が報告されているが、315種の中には調査海域より沖合いで水揚げされる魚類がふくまれていたので、後期調査との比較のため前期調査の対象種は既報の315種から水揚げ魚類96種をのぞいた219種(表1:T1)とした。

なお後期調査において調査海域から従来未記録であった種類は以下の60種である。YCM-Pは横須賀市自然博物館魚類資料登録番号。学名後に*印のある種は、前期調査で水揚げ記録されていたもの。

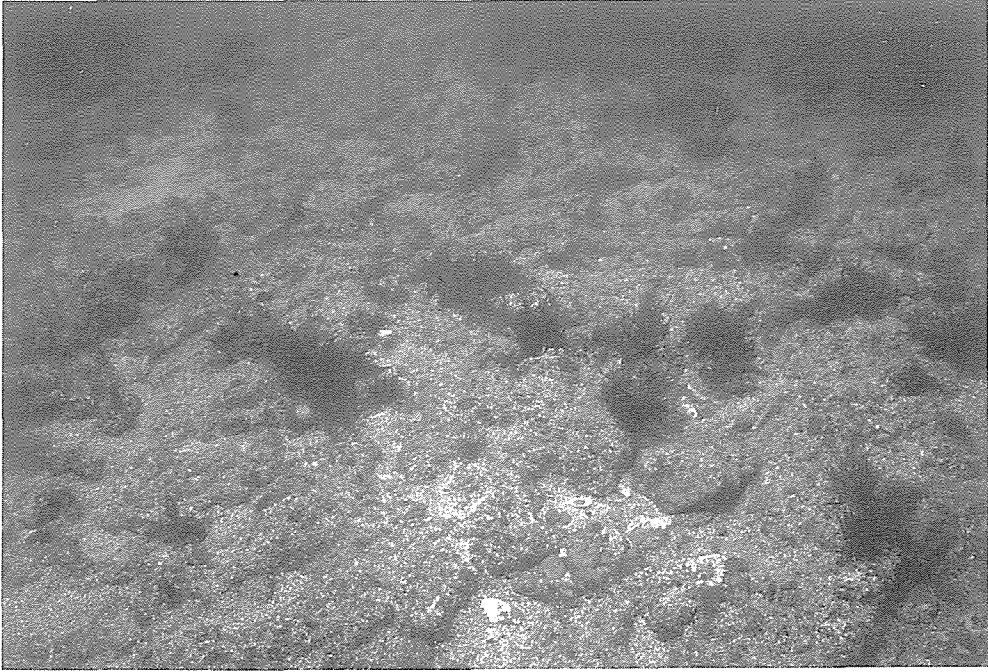


図1. 海底の隆起波蝕棚の上に、近年は砂礫の堆積が著しい

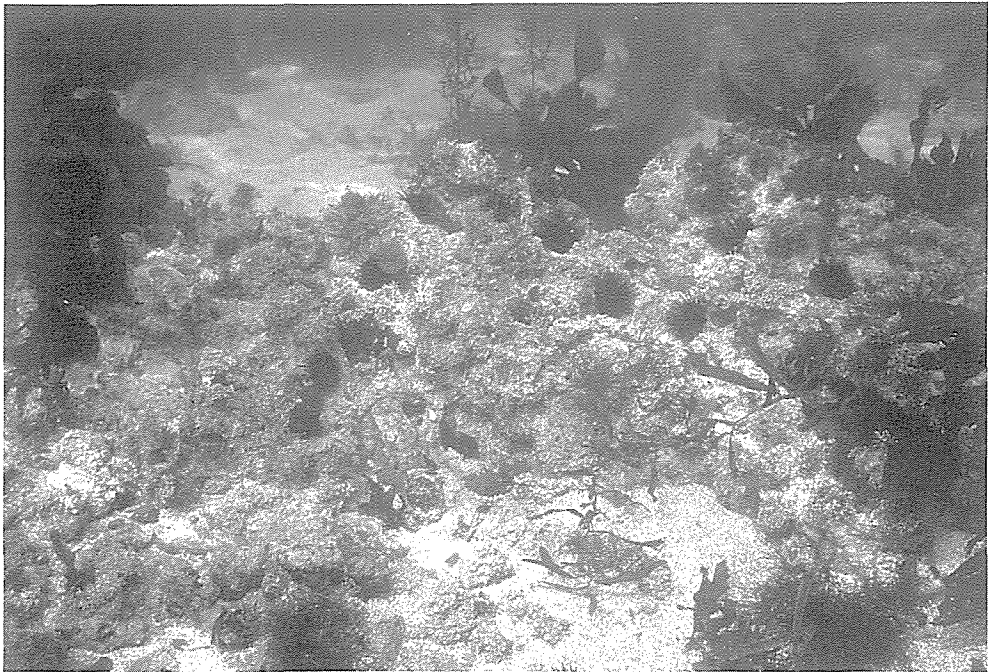


図2. 磯根とよばれる点在型の岩礁は、褐藻類や無脊椎動物に利用され、魚類もよく集合する



図3. 砂層厚が厚くなるとアマモ類が繁殖し，魚類の稚・幼魚が利用する



図4. 点在する岩礁や藻場のない砂礫底の生物相は，貧相となる

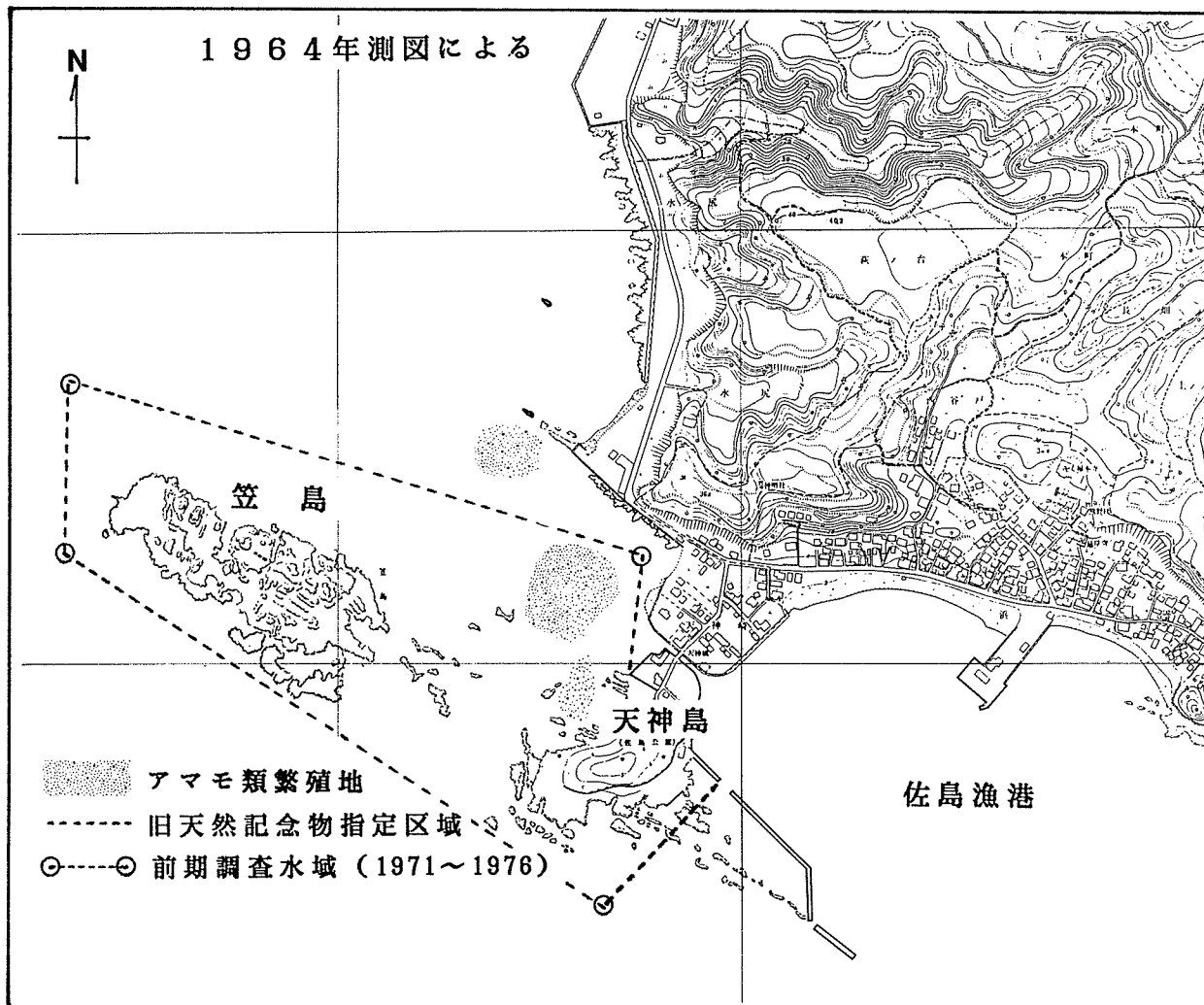


図5. 前期調査 (1971~1976年) の頃の天神島臨海自然教育園周辺の地勢図. 海岸線には岩礁地が多くみられる.
(横須賀市発行3000分の1地形図を改変)

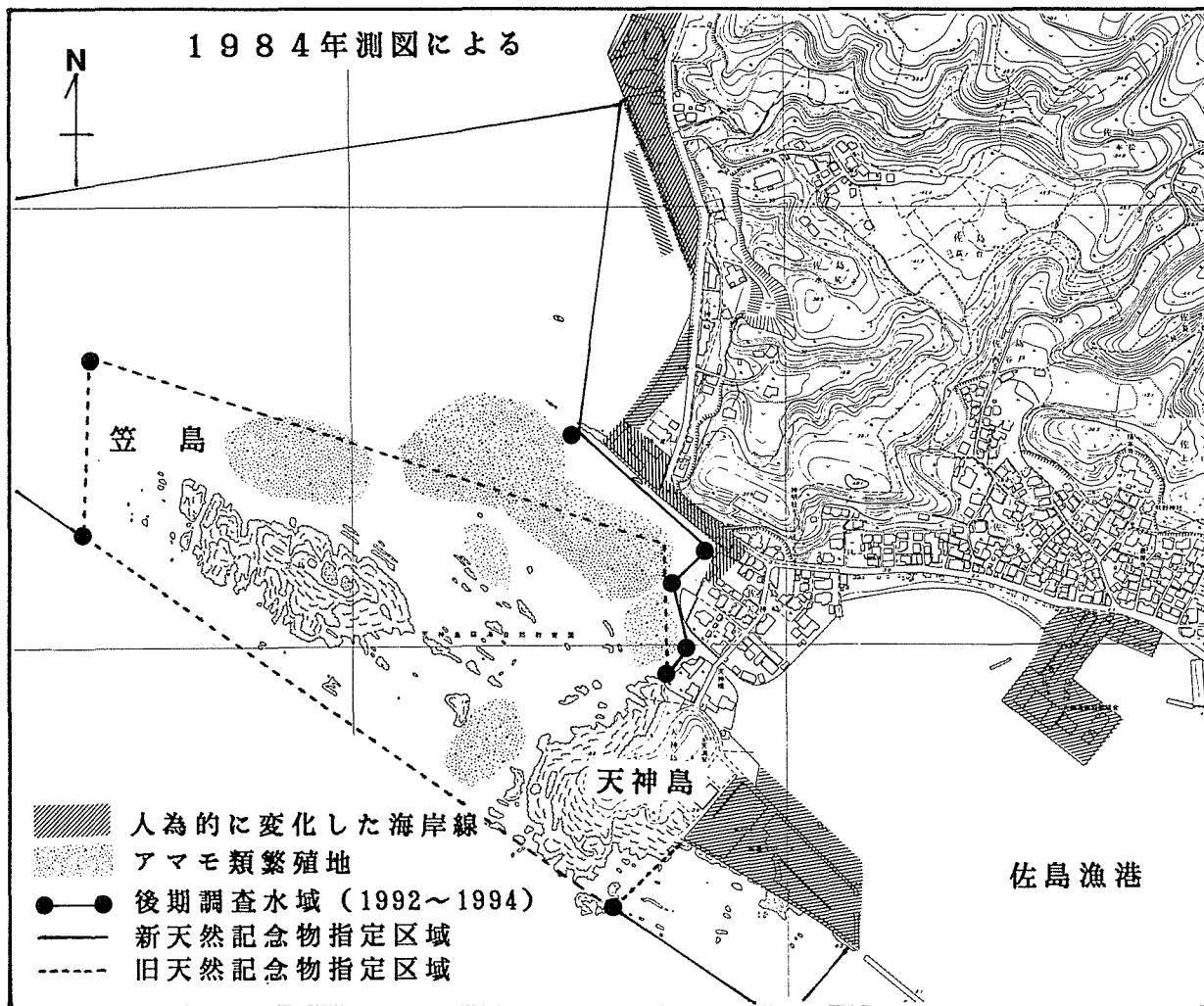


図6. 後期調査（1992～1994年）の頃の天神島臨海自然教育園周辺の地勢図。人為的な構造物が海岸線全体に多くなり、自然海岸が消滅している。（横須賀市発行2500分の1地形図を改変）

脊椎動物門 VERTEBRATA

硬骨魚綱 OSTEICHTHYS

- ネコザメ科 Heterodontidae
ネコザメ *Heterodontus japonicus**
1994年9月に幼魚を目視記録。
- ヒラタエイ科 Urolophidae
ヒラタエイ *Urolophus aurantiacus*
1993年7月と1994年6月に採集。YCM-P27474
の個体は胎児をもった♀。
- ウツボ科 Muraenidae
トラウツボ *Muraena pardalis**
1994年9月に成魚を目視記録。
- アナゴ科 Congridae
ハナアナゴ *Ariosoma anagoides*
1993年10月に成魚を採集 (YCM-P27012)。
クロアナゴ *Conger japonicus*
- ウミヘビ科 Ophichthidae
ホタテウミヘビ *Pisodonophis zophistius*
調査海域で急速に増えている。YCM-P27546。
- ダツ科 Belonidae
ダツ *Strongylura anastomella*
1994年11月に亜成魚を3個体目視記録。
- ヨウジウオ科 Syngnathidae
アマクサヨウジ *Festucalex erythraeus*
1993年8月、笠島の北西岸、水深6mで♂と♀
2個体採集 (YCM-P27484)。伊豆半島までの分
布記録がある (瀬能, 1993)。
- ボラ科 Mugilidae
コボラ *Chelon macrolepis*
8~10月に幼魚だけが記録される。
- カマス科 Sphyrnaidae
カマス属の1種 *Sphyrna* sp.
6~9月にかけて幼魚が出現する。従来アカカマ
ス *S. pinguis* としていたものであるが、タイワン
カマス *S. flavicauda* の可能性がある (林ほか,
1992) ので成魚での再検討を要する。
- キントキダイ科 Priacanthidae
ゴマヒレキントキ *Heteropriacanthus cruentatus*
1993年11月、笠島の北西岸、水深10mで1個
体採集 (YCM-P27663)。琉球列島や小笠原諸島
に分布する (林, 1993)。
- テンジクダイ科 Apogonidae
クロホシイシモチ *Apogon notatus*
コスジイシモチ *Apogon endekataenia*
スジイシモチ *Apogon cookii*
後期調査の7~9月に幼魚が採集された (YCM-P27933)。房総半島小湊以南に分布するが本州沿岸
では稀種。
- アジ科 Carangidae
シマアジ *Pseudocaranx dentex**
1993年6月に幼魚1個体を目視記録。
- ヒメジ科 Mullidae
モンツキアカヒメジ *Mulloidichthys flavo-
lineatus*
1992年10月と1993年12月に幼魚を目視記録。
オキナヒメジ *Parupeneus spilurus*
後期調査の9~11月に幼魚が出現。YCM-P26965。
ホウライヒメジ *Parupeneus ciliatus*
後期調査の10~11月に幼魚が出現。
タカサゴヒメジ *Parupeneus heptacanthus*
1992年11, 12月に幼魚が出現。YCM-P27662。
オジサン *Parupeneus multifasciatus**
後期調査の8~10月に幼魚が出現。
ヨメヒメジ *Upeneus tragula*
1994年の8~12月に幼魚が出現。YCM-P27868。
- イスズミ科 Kyphosidae
テンジクイサキ *Kyphosus cinerascens**
1992年10月に成魚1個体を目視記録。
- フエダイ科 Lutjanidae
ヒメフエダイ *Lutjanus gibbus*
1992年9, 10月に幼魚を目視記録。本種の分布記
録は鹿児島県以南 (島田, 1993)。
- スダレダイ科 Ehippidae
ナンヨウツバメウオ *Platax orbicularis**
1992年10月に幼魚1個体 (YCM-P27185) を
採集。
- チョウチョウオ科 Chaetodontidae
トノサマダイ *Chaetodon speculum*
1992年7月に幼魚を目視記録。
ムレハタタテダイ *Heniochus diphreutes*
1992年と1994年の11月に幼魚を採集。和歌山
県田辺湾以南に分布する (島田, 1993) とされてい
るが、伊豆半島からも記録 (林ほか, 1989) され、
近似種のハタタテダイ *H. acuminatus* と混同され
ていることが多い。
- ウミタナゴ科 Embiotocidae
アオタナゴ *Ditrema viride*
従来ウミタナゴ *D. temmincki* と混同されていた。
- スズメダイ科 Pomacentridae
セダカスズメダイ *Stegastes altus*
1993年10月に幼魚を目視記録。

○ベラ科 Labridae

カマスベラ *Cheilio inermis*

1994年11月に幼魚を目視記録。

イトベラ *Suezichthys gracilis*

1994年6月に成魚を目視記録。

ムスメベラ *Coris picta*

1993年6月に幼魚1個体(YCM-P27823)を採集。相模湾では幼・成魚ともに稀種。

タコベラ *Cheilinus bimaculatus*

1992年10月に幼魚♂, ♀2個体(YCM-P27180, 27181)を採集。1994年11月に成魚を目視記録。

○ニザダイ科 Acanthuridae

ヒメテングハギ *Naso annulatus*

後期調査の9~10月に幼魚が出現した。YCM-P27879。

ニセカンランハギ *Acanthurus dussumieri*

後期調査の7~9月に幼魚が出現した。1994年には12月まで亜成魚の生息が確認された。YCM-P26943。本種の分布は駿河湾以南(島田, 1993)。

コクテンサザナミハギ *Ctenochaetus binotatus*

1992年10月に幼魚1個体(YCM-P27178)を採集。本種の分布は沖繩島以南(島田, 1993)。

○ハゼ科 Gobiidae

ハナハゼ *Ptereleotris hanae*

1992年6, 7月に成魚を目視記録。

ミサキスジハゼ *Priolepis borea*

ホシノハゼ *Istigobius hoshinonis*

本種は笠島周辺の水深5m以深に生息。YCM-P27275。

ダテハゼ *Amblyeleotris japonica*

1994年7月に成魚1個体(YCM-P27935)を採集。調査海域では稀種。

オニハゼ *Tomiyamichthys oni*

1994年7, 10月に成魚を目視記録。調査海域では稀種。

アカオビシマハゼ *Tridentiger trigonocephalus*

本種はシモフリシマハゼ *T. bifasciatus* と共に従来シマハゼに分類されていたもの(明仁・坂本, 1989)。調査海域に急速に増えている。YCM-P27705。

スジクモハゼ *Bathygobius cocosensis*

1992年7月に成魚1個体を目視記録。調査海域では稀種。

クロヤハズハゼ *Bathygobius padangensis*

1994年10月に成魚1個体(YCM-P27932)を

採集。調査海域では稀種。

マハゼ *Acathogobius flavimanus*

1994年11月に成魚1個体(YCM-P27904)を採集。天神島の東側に位置する佐島漁港では近年急速に増えた。

ニシキハゼ *Pterogobius virgo*

調査海域に急速に増えている。YCM-P27448。

セジロハゼ属の1種 *Clariger* sp.

セジロハゼ属の未記載種。伊豆半島の東南沿岸からも採集されている(東ほか, 1989)。

○トビギンボ科 Creediidae

トビギンボ *Limnichthys fasciatus*

笠島の北西岸, 水深10m付近の砂底で採集される。YCM-P27476, 27477。

○ヘビギンボ科 Tripterygiidae

ヒメギンボ *Tripterygion bapturum*

○コケギンボ科 Chaenopsidae

トウシマコケギンボ *Neoclinus toshimaensis*

YCM-P27177。本種の分布は伊豆半島以南(藍澤, 1993)。

イワアナコケギンボ *Neoclinus lacunicola*

YCM-P27505。本種の分布は伊豆半島以南(藍澤, 1993)。

○フサカサゴ科 Scorpaenidae

ヨロイメバル *Sebastes hubbsi*

コクチフサカサゴ *Scorpaena miostoma*

○コチ科 Platycephalidae

セレベスゴチ *Thysanophrys celebica*

1993年8月, 笠島の北西岸, 水深10mで1個体採集。YCM-P27483。伊豆半島から日本初記録種としての報告がある(瀬能・中坊, 1992)。稀種。

○カジカ科 Cottidae

ヒメスイ *Vellitor minutus*

Iwata (1983)により, 天神島を模式産地として報告された。調査海域での個体数は少ない。YCM-P27468。

○ウバウオ科 Gobiesocidae

ホソウバウオ *Pherallodus indicus*

YCM-P27471。稀種。

ミサキウバウオ *Lepadichthys coccinotaenia**

○ササウシノシタ科 Soleidae

ムスメウシノシタ *Parachirus* sp.

1993年9月, 笠島の北西岸, 水深10mで1個体採集(林, 1994)。YCM-P27506。オトメウシノシタ属の未記載種。伊豆半島や徳島県牟岐からの採集記録がある(中坊・瀬能, 1992)。稀種。

○モンガラカワハギ科 Balistidae

ゴマモンガラ *Balistoides viridescens*

1993, 1994年の9月に幼魚2個体(YCM-P27026)を採集. 本種の分布は三浦半島付近が南限とされる季節遇来種.

キヘリモンガラ *Pseudobalistes flavimarginatus**

1992, 1994年の10月に幼魚2個体(YCM-P27184, 27924)を採集. 季節遇来種.

ムラサメモンガラ *Rhinecanthus aculeatus**

1992年7月, 1994年9, 10月に幼魚の目視記録. 季節遇来種. 本種の分布は沖縄島以南(島田, 1993).

4. 考 察

a. 調査海域の場の利用形態

表1に示した前期調査の出現種(T1:219種)と後期調査の出現種(T2:224種)の生活環境の選択性と経年的な出現状況から, 各魚種にみられる調査海域の利用形態を考察し, 前期調査と後期調査との比較をおこなった.

生活環境の選択性については林(1979)に従った. すなわち調査海域内の地形区分を砂礫帯(表1:SB)や転石帯・岩礁帯(表1:RB)に類別し, それぞれの種の生活場所を固定する. 本報ではアマモ類が繁茂するアマモ場は砂礫帯に, 褐藻類が繁茂するガラモ場は転石・岩礁帯にそれぞれ固定して考察した. また表・中層遊泳型(例 カタクチイワシ)や浮遊物附着生活型(例 アミモンガラ)の種類は除外した.

前期調査(表1:T1)の出現魚類219種のなかで主たる生活場所が砂礫帯のものは47種で, 全体の21.5%を占める. この47種の中で砂礫帯を専用するものが32種(14.6%), 砂礫帯>岩礁・転石帯の頻度で両用するものは15種(6.8%)である. 一方主たる生活場所が転石・岩礁帯のものは148種で, 全体の67.6%を占める. 148種の中で岩礁帯を専用するものが117種(53.4%), 砂礫帯<岩礁・転石帯の頻度で両用するものが31種(14.2%)である. 前述と同様に後期調査(表1:T2)の出現魚類224種と比較すると, 主たる生活場所が砂礫帯のものは46種で全体の20.5%. 砂礫帯を専用するものが32種(14.3%), 砂礫帯>岩礁・転石帯の両用が14種(6.3%)である. 転石・岩礁帯のものは123種で, 全体の54.9%, 161種の中で岩礁帯を専用するものが123種(54.9%), 砂礫帯<岩礁・転石帯の頻度で両用するものは38種(16.9%)である. 生活環境の選択性について, 前期と後期調査を比較すると, 両魚類相をととして砂礫帯

を選ぶ種類が20~21%, 転石・岩礁帯を選ぶ種類が65~70%, 両環境を併用する種類が20~23%程度となり, 概略的には年代経過における有意差は認められない. しかし後期調査で新しく本海域に生息が確認された56種類の生活環境の選択性をみると, 砂礫帯を選ぶ種類が13種で, これは後期調査の砂礫帯全選択種の28.3%を占める. 一方転石・岩礁帯を選ぶ種類は43種で, 後期調査の岩礁帯全選択種の26.7%を占める. つまり調査海域に新加入した種類は, 本来の選択性にみられる比率(砂礫帯:岩礁帯=2:6)とは異なり, 砂礫選択性の種類の増加に傾いていると考えられる.

調査地概況でも述べたように, 本調査海域の周辺沿岸は様々な事業計画に伴う海岸整備・造成が行なわれ, その弊害が海浜地形に影響を及ぼしていることは否めない. 構築物によって潮汐流や波浪の方向性が変わり, 従来は岩礁底や砂層厚の薄かった場所に堆積現象がおきていることも考えられる. 隆起波触棚の被砂による底質環境の変化は, 後期調査による水中観察でも確認されている. アマモ類の繁殖面積が拡張していること, 砂礫帯を定住の生活場所とする魚類が増えていること(アカエイ科・アナゴ科・ウミヘビ科・ヒメジ科・シマイサキ科・ベラ科・ハゼ科・ネズッコ科・カレイ科などに顕著)などがこれらの現況を示唆していると思われる.

b. habitat 利用からみた生活様式

表1に示した前期調査の出現種(T1:219種)と後期調査の出現種(T2:224種)の habitat 利用からみた生活様式(岩田, 1979; 工藤ほか, 1986; 東ほか, 1989; 林ほか, 1992)を検討し, 前期調査と後期調査との比較をおこなった. 魚類を指標生物とした海域評価をする時に魚類相や出現種数を比較しただけでは不十分であり, 生活環境への依存度の割合を解析することにより確実な手がかりがつかめる. 本報では同海域の経年的な魚類組成を基に habitat 利用のタイプを定め, 環境変化が魚類相にあたる傾向を検討した. また横浜市沿岸域(東京湾岸)の調査結果とも比較しながら, 魚類相への人為的な影響を考察した.

habitat 利用からみた生活様式の類型は岩田(1979)に従った. 類型は以下に示す6型(Type A~F)を設定し, 本調査海域の出現種のタイプ分類を表1(HT)に示した.

Type A: その生息環境において全生活史を送るタイプで, いわゆる周年定住種. 周年を通じて種が観察されるだけでなく, 全発育段階においてもその環境を

利用する場合とする。ただし仔魚期に浮遊生活をするものはある程度の分散はあるが、やがて能動的に帰巢するものとしてこのタイプに類別する。

調査海域内における TypeA は、前期調査では 63 種類、後期調査では 73 種類が確認された。年間を通してほぼ毎回出現しているか、数回の未確認があってもその前後の月では出現している場合が殆どである。ウツボ科・アナゴ科・ゴンズイ科・テンジクダイ科・クロサギ科・メジナ科・ウミタナゴ科・ハゼ科（25 種類中の 18 種類）・イソギンポ科・タウエガジ科・フサカサゴ科・ハオコゼ科・アイナメ科・カジカ科などに属する種類は大部分が TypeA に相当する。

Type B : その場に仔魚期または多くが稚魚期に出現し、成長にともなって多少の移動はするが、多くは成魚になるまで観察されるタイプで、産卵は他の場所を利用する。従って滞在期間はその種により異なり、各年級群が混在することもある。

調査海域内における TypeB は、前期調査では 40 種類、後期調査では 46 種類が確認された。このタイプに属する種類は出現する期間にあまりまとまりがなく、成長段階も一定してない傾向がある。調査海域内では夏から秋にかけて出現するもの（チョウチョウオ・ソラスズメダイ・ニザダイ・コウライトラギス・ニシキハゼ・ネズミゴチ）と、冬から春にかけて出現するもの（クダヤガラ・ムツ・スズメダイ・コモイトギンポ・ムラソイ・スイ・マコガレイ）とに類別できる。伊豆半島の南東海域の魚類相（東ほか、1989）における TypeB の種類数（全 225 種類中の 24 種類）と比較して、三浦半島の本調査海域のほうが倍増しているのは、冬から春にかけて温・冷水系種が多く出現するためと考えられ、地理的特性を反映している。

TypeC : TypeB より生活史の中ではその環境を利用する期間がさらに短いもので、主に稚魚期や幼魚期にだけ出現し、成長と共にその場から移動するタイプとして類別した。

調査海域内における TypeC は、前期調査では 20 種類、後期調査では 25 種類が確認された。主に群れで季節的に出現し、幼魚期の索餌回遊としての一時的な海域の利用と考えられる。調査海域ではアユ・アオヤガラ・コボラ・ヒメジ類・イサキ・メイチダイ・インダイ・ニクハゼなどが TypeC に類別できる。

TypeD : その環境には生活史のある一時期に出現するタイプで、稚魚または幼魚が多い点では TypeC と類似する。利用期間は比較的短く、季節的なものが多い。ここでは主に定着や再生産することなく死滅するものとして類別した。沿岸回遊性や亜熱帯性種が多

くふくまれる。

調査海域内における TypeD は、前期調査では 39 種類、後期調査では 42 種類が確認され、いずれの調査期においても 82～87% の種類が幼魚型で、8 月下旬～10 月下旬に集中して出現する。従って魚類相は周年を通してこの時期が最も多種となる。TypeD における両期調査での異なる点として、種類組成ではほとんど相違はないが、後期調査では観察個体数の増加と幼魚期を過ぎて亜成魚または成魚にまで成長するものが多くみられ、スズメダイ科・チョウチョウオ科・ニザダイ科などの種類に顕著であった。このことは調査海域の海水温が近年 7～11 月までと長期に高いことが理由のひとつと考えられる。

TypeE : 本タイプは偶発的または気象現象により物理的に運ばれたと推測されるものとして類別されるが、出現頻度の少ない沖合外洋性種や一時的な摂餌回遊のために接岸する種類も含めた。工藤ほか（1986）や東ほか（1989）では、淡水魚類の湾内における高塩分水域への流出によるものも TypeE に含めているが、本調査海域には流入河川がないのでこのような観点から本タイプに類別される魚種は両調査期間には出現していない。habitat 利用からの生活様式の類別で、生活史に関する知見が少ない種類を前述の 5 タイプと区分する方法もあるが、本報では TypeE に含めた。

調査海域内における TypeE は、前期調査では 57 種類、後期調査では 38 種類が確認された。前期調査ではサッパ・カタクチイワシ・サヨリ・スズキ・イトヒキアジ・イラ・マフグなど主に外洋性である種類が度々目視確認されたが、後期調査では出現していない。近隣の佐島漁港に水揚げされる魚種の中にもこれらの種類の漁獲量の低下が著しい。本タイプには調査海域に隣接する小田和湾全体での資源量の変動に影響される種類を多く含んでいると推察できる。

調査海域に生息する魚類の habitat 利用からみたタイプ組成をまとめると、前期調査では TypeA が 63 種・TypeB が 40 種・TypeC が 20 種・TypeD が 39 種・TypeE が 57 種となり、種数パターンでは $A > B > C < D < E$ 型となる。また後期調査では TypeA が 73 種・TypeB が 46 種・TypeC が 25 種・TypeD が 42 種・TypeE が 38 種となり、種数パターンでは前期調査と同様に $A > B > C < D < E$ 型となる。岩田（1986）は、横浜市沿岸域の魚類相を基に habitat 利用からみたタイプ組成の考察で、その場にたいする依存度の強さを基準に類別したタイプ分けであるので、自然な状態に近い魚類相の組成パターンは A から C へ種数が減少し、再び D で増加するとしている。また汚

濁の進行に伴いAからEへの増加傾向が暗示されると記している。事実横浜市沿岸域の魚類相調査は岩田(1986)以降も現在まで継続調査がなされ(工藤ほか, 1986; 林ほか, 1989, 1992), 岩田が指摘しているように海岸線が安定している場所では種数に関わらず $A>B>C<D<E$ 型であり, 埋立による藻場や岩礁の消失によりEの増加とAからDの増減が不安定であることが確認されている。このことから調査海域の魚類相の組成パターンは自然な状態に近く, 前期調査と後期調査に大きな差は認められない。確認のため岩礁帯と砂礫帯における魚類相の組成パターンを検討した。前期調査の岩礁帯ではType Aが45種・Type Bが26種・Type Cが12種・Type Dが37種・Type Eが28種となり, 種数パターンでは $A>B>C<D>E$ 型となる。また砂礫帯ではType Aが16種・Type Bが9種・Type Cが7種・Type Dが0種・Type Eが15種となり, 種数パターンでは $A>B>C<D<E$ 型となる。また後期調査の岩礁帯ではType Aが52種・Type Bが31種・Type Cが16種・Type Dが39種・Type Eが23種となり, 種数パターンでは $A>B>C<D>E$ 型となる。また砂礫帯ではType Aが18種・Type Bが10種・Type Cが8種・Type Dが2種・Type Eが8種となり, 種数パターンでは $A>B>C<D<E$ 型をそれぞれ示した。これらの組成パターンからも経年的に大きな変化は認められない。しかし後期調査の砂礫帯でのA~Cに含まれる種類にはホタテウミヘビやマコガレイ・イトヒキハゼなど東京湾内湾の砂泥地に多く生息する種類が加わるようになってきているので, これからも出現する優先種に注目することが必要と思われる。

5. おわりに

調査対象域は現在神奈川県が天然記念物に指定した環境であり, 横須賀市自然博物館が自然教育園として自然保護の立場から保全と活用を行っている環境でもある。冒頭述べたように自然教育園の周辺は海岸線のリゾート造成のみならず宅地造成などにより, この20年の間に自然の様相が変貌した。孤立した自然環境は海浜植物や海洋生物の好適な生活環境としての場から後退し, やがて喪失を余儀なくさせられる。今回は沿岸の魚類相を基に経年的な側面からの類相変化や生活型を検討し, 生息環境の変化の実態を知る試みを行った。魚類以外の多くの海岸無脊椎動物類相や海藻類相にも環境変化に伴う種類の増減がみられるので, 今後はこれらの資料も併せて検討しながら総合的な生

物環境指標のモデルを構築することが急務と思われる。

本報の作成にあたり, 観察および採集調査に協力いただいた相模湾海洋生物研究会の諸氏, 横須賀市自然博物館附属天神島臨海自然教育園の馬場 正氏, また海域調査の便宜を計って下さった横須賀市大楠漁業協同組合および同佐島支所, 同市長井漁業協同組合の諸氏に深謝します。

6. 引用文献

- 藍澤正宏 1993. コケギンボ科, 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: xxxix+1474pp.
- 明 仁・坂本勝一 1989: シマハゼの再検討. 魚類学雑誌, 36(1): 100-112.
- 林 公義 1977. 横須賀市佐島天神島・笠島沿岸の魚類(II). 横須賀市博館報, (23): 27-32.
- 林 公義 1979. 横須賀市佐島天神島・笠島沿岸の魚類(IV)-魚類相の検討と生活様式について-. 横須賀市博館報, (25): 39-50.
- 林 公義 1982. 横須賀市佐島天神島・笠島沿岸の魚類(V)-横須賀市佐島地先の沿岸魚類リスト追補・2. 横須賀市博館報, (28): 11-13.
- 林 公義 1993. モンガラカワハギ科, 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: xxxix+1474pp.
- 林 公義 1993. ムスメウシノシタ・表紙解説, 横須賀市博館報, (41): 1.
- 林 公義・伊藤 孝 1974. 天神島・笠島沿岸の魚類. 横須賀市博館報, (20): 37-50.
- 林 公義・伊藤 孝・長谷川孝一・足立行彦・林 弘章・萩原清司・木村喜芳 1991. 伊豆半島須崎, 田の浦湾周辺海域の魚類・追補. 神奈川自然誌資料, (13): 17-27.
- 林 公義・古賀一郎・古賀 敬 1989: 横浜市の沿岸域の魚類相. 横浜の川と海の生物, 第5報, 横浜市公害対策局公害資料, (180): 213-273.
- 林 公義・島村嘉一・長山亜紀良 1992: 横浜市の沿岸域の魚類相-魚類相及び漁獲状況の経年変化-. 横浜の川と海の生物, 第6報, 横浜市環境保全局環境保全資料, (161): 255-335.
- 東 禎三・林 公義・長谷川孝一・足立行彦・萩原清司 1989. 伊豆半島須崎, 田の浦湾周辺海域の魚類. *Bull. Coll. Agr. Vet. Med. Nihon Univ.*, (46): 175-185.
- 岩田明久, 酒井敬一, 細谷誠一 1979. 横浜市沿岸域に

- おける環境変化と魚類相. 横浜市公害対策局公害資料, (82) : 1-246.
- Iwata, A. 1983. A revision of the cottid fish genus *Vellitor*. *Japan. J. Ichthyol.*, 30 (1) : 1-9.
- 河辺訓受 1974. 天神島・笠島周辺の軟体動物. 横須賀市博雑報, (20) : 27-37.
- 工藤孝浩・鴨川宗洋・伊藤俊弘 1986 : 横浜市沿岸域の魚類相. 横浜の川と海の生物, 第4報, 横浜市公害対策局公害資料, (126) : 181-225.
- 益田 一, 尼岡邦夫, 荒賀忠一, 上野輝弥, 吉野哲夫編 1984. 解説, 日本産魚類大図鑑. 東海大学出版会, 東京 : xx+1-448pp.
- 中坊徹次編 1993. 日本産魚類検索-全種の同定-. 中坊徹次・瀬能 宏 1992. ムスメウシノシタ (新称). 伊豆海洋公園通信, 3 (7) : 1. 東海大学出版会, 東京 : xxxix+1474pp.
- 大楠漁業協同組合・株式会社エコー 1988. 芦名漁港漁礁施設設置影響調査報告書. 132pp.
- 酒井敬一 1981. 横浜市金沢湾の魚類相. 横浜の川と海の生物, 第3報, 横浜市公害対策局公害資料, (92) : 255-282.
- 島田和彦 1993. フェダイ科・チョウチョウオ科・ニザダイ科, 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 : xxxix+1474pp.
- 瀬能 宏 1993. ヨウジウオ科, 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 : xxxix+1474pp.
- 瀬能 宏・中坊徹次 1992. 伊豆半島から採集された日本初記録のセレバスゴチ. 伊豆海洋公園通信, 3 (7) : 4-5.
- 高瀬康夫・長尾一彦 1974. 天神島・笠島周辺の海中景観-底棲大型無脊椎動物を主として-. 横須賀市博雑報, (20) : 24-27.
- 山口正士 1970. 天神島, 笠島周辺の海中生物景観. 横須賀市博雑報, (15) : 1-4.

表 1. 天神島自然教育園調査海域から記録された魚類および依存する環境区分と生活型区分

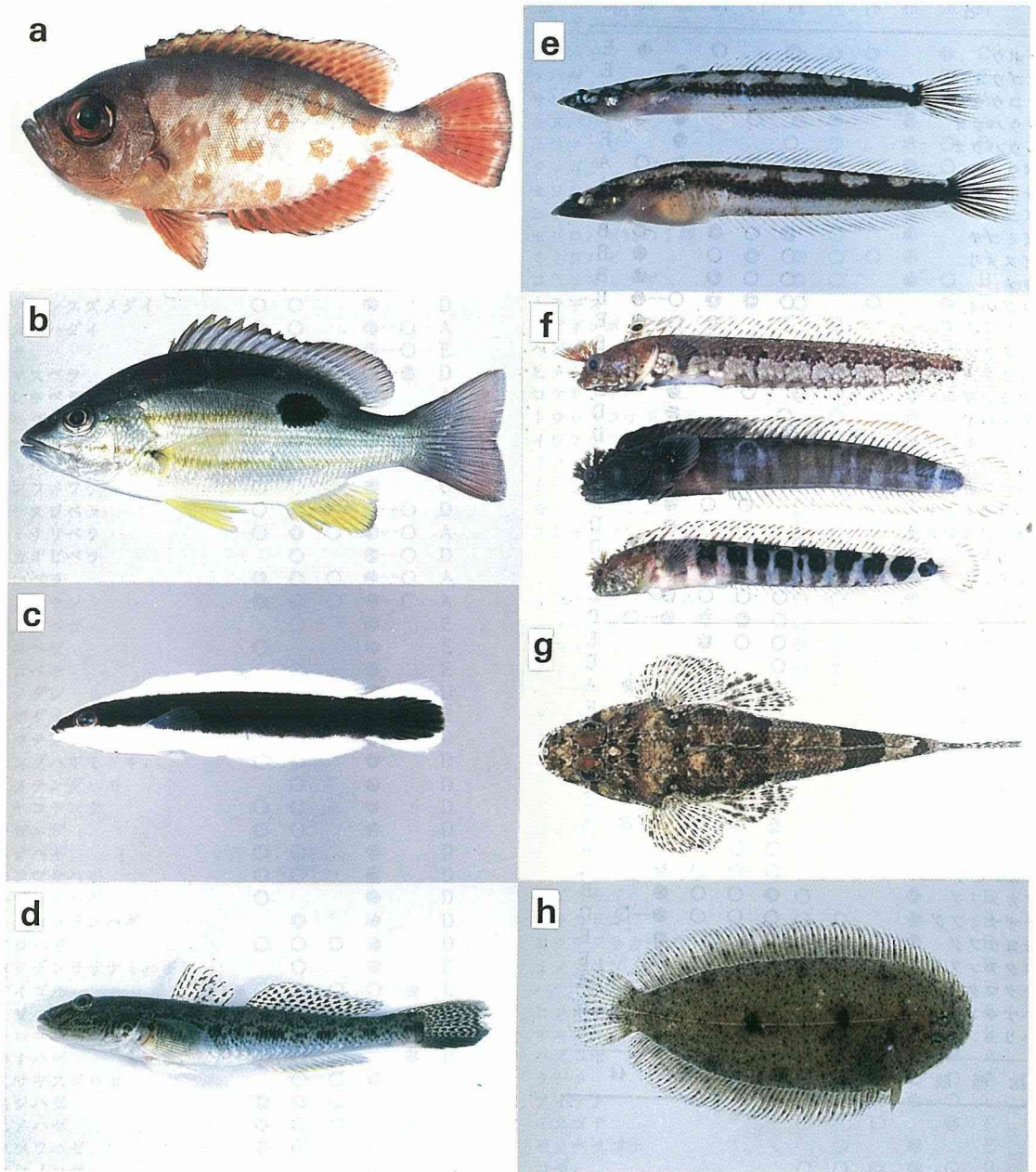
T1: 前期調査の魚類相 T2: 後期調査の魚類相 TB: 横浜市沿岸域の魚類相と重複する種類
 ◎ 観察回数の多い種類; RB: 岩礁帯依存の種類, SB: 砂礫帯依存の種類 (● 高い依存度, ○ 低い依存度, ●-○ 両環境に依存する種類); HT: habitat利用からみた生活型 (A~Eの区分内容は本文参照)

種名	T1	T2	TB	RB	SB	HT	種名	T1	T2	TB	RB	SB	HT
ドチザメ	○	○		○--●		C	シロギス	○	○	◎		●	RB
ネコザメ		○		●--○		C	ムツ	◎	◎	○	●	○	RB
ヒラタエイ		○			●	C	ブリ	○	○				E
アカエイ	○	◎	◎		●	C	マアジ	○	○	◎			E
キビナゴ	○	○				B	シマアジ		○				E
サッパ	○		◎			E	カイワリ	○					E
カタクチイワシ	○	○	◎			B	ギンガメアジ	○	○	○		●	C
トラウツボ		○		●		E	イトヒキアジ	○					E
ウツボ	◎	○		●		A	オキヒイラギ	○		○		●	E
ゴテンアナゴ	○		○		●	E	マツダイ	○		○			E
ハナアナゴ		○			●	E	クロサギ	○	◎	◎		●	A
マアナゴ	○	○	◎		●	A	ヒメジ	○	○	◎		●	C
クロアナゴ		○	◎		●	A	モンツキアカヒメジ		○		○--●		D
ホタテウミヘビ		◎			●	A	インドヒメジ		○		●--○		D
ダイナンウミヘビ	○	◎			●	A	オキナヒメジ		◎		●--○		D
アユ	○	○	○			C	ホウライヒメジ		○		●	○	C
ゴンズイ	◎	◎	◎	●--○		A	コバンヒメジ	○	◎	○	●--○		C
オキエソ	○	◎			●	A	オオスジヒメジ	○	○		●--○		C
テンジクダツ	○					E	タカサゴヒメジ		○		●--○		D
ダツ			◎			E	オジサン				●--○		C
サヨリ	○		◎			E	ヨメヒメジ	○	○	○		●	E
クダヤガラ	○	○		●--○		B	キンメドモドキ	○			●		E
アオヤガラ	○	○	○	●		C	ツマグロハタンポ	○	○		●		C
アカヤガラ	○			●		E	ミナミハタンポ	○	○	○	●		C
ノコギリヨウジ	○	○		●		D	メジナ	◎	◎	◎	●		A
テングヨウジ	○				●	E	クロメジナ	◎	◎	○	●		A
ヨウジウオ	○	◎	◎		●	A	オキナメジナ	○	○		●		D
オクヨウジ	○	○	○		●	A	イスズミ	○	○		●		E
アマクサヨウジ		○		●		D	テンジクイサキ		○	○	●		E
トゲヨウジ	○			●		E	クロホシフエダイ	○	○		●		C
タカクラタツ	○			●		E	ヨコスジフエダイ	○			●		D
タツノオトシゴ	○	○	○	○--●		A	ヒメフエダイ		○		●--○		D
ウミテンゴ	○				●	E	ニセクロホシフエダイ				●		C
エゾイトアイナメ	○	○	◎	●		C	イサキ	○	○	○	●		C
イザリウオ	○	○	○	●		A	コショウダイ	○		○	●		E
ベニイザリウオ	○			●		E	ムスジコショウダイ	○			●		E
ハナオコゼ	○	○	○			D	シマイサキ		○	◎	○--●		B
マツカサウオ	○	○	○	●		B	コトヒキ	○	○	◎	○--●		B
ムギイワシ	○	○	○			B	マダイ	○	○	○	●--○		B
トウゴロウイワシ	◎	◎	◎			B	クロダイ	○	◎	◎	●--○		B
ギンイソイワシ	○	○				B	メイチダイ	○	○		●		E
ボラ	◎	◎	◎	●--○		B	ハマフエフキ	○			○--○		C
メナダ	○		○	●--○		E	フエフキダイ	○			○--○		E
セスジボラ	◎	○	◎	○--●		B	ナンヨウツバメウオ			○			D
コボラ	○	○	○	●--○		C	カゴカキダイ	◎	◎	◎	●		A
カマス属の1種	◎	○	◎*1	○--○		C	トノサマダイ		○	○	●		E
スズキ	○	◎		●		E	トゲチョウチョウウオ	○	◎	○	●		D
アカハタ	○	○		●		B	フウライチョウチョウウオ	○	○	○	●		D
モヨウハタ	○			●		E	チョウハン	○	◎	○	●		D
マハタ	○	○	○	●		B	チョウチョウウオ	◎	◎	○	●		B
ギンユゴイ	○	○		●		D	ゴマチョウチョウウオ	○	○	○	●		D
ゴマヒレキントキ		○		●		E	アケボノチョウチョウウオ	○	○	○	●		D
クルマダイ	○			●		E	ハタタテダイ	○	○		●		D
クロイシモチ		○		○--●		E	ムレハタタテダイ		○		●		D
ネンブツダイ	◎	◎	○	●		A	サザナミヤッコ	○			●		D
クロホシイシモチ		◎		●		B	イシダイ	○	○	◎	●--○		C
オオスジイシモチ	◎	◎	○	●		A	イシガキダイ	○	○	○	●		C
コスジイシモチ		◎		●		A	ウミタナゴ	◎	◎	◎		●	A
スジイシモチ	○			●		D	アオタナゴ	◎	◎			●	A

種 名	T1	T2	TB	RB	SB	HT
オキタナゴ	◎	○		●		A
クマノミ	○	○		●		D
ミツボシクロズメダイ	○	○		●		D
ズメダイ	◎	◎		●		B
キホシズメダイ	○			●		D
セダカズメダイ		○		●		D
ソラスズメダイ	○	◎	○	●		A
イソズメダイ	○	○		●		B
シマスズメダイ	○	○	○	●		B
オヤビッチャ	◎	◎	○	●		B
ロクセンスズメダイ	○	○		●		D
ハクセンスズメダイ	○	○		●		D
タカノハダイ	◎	○		●--○		A
イラ	○			●--○		E
カマスベラ		○		○--●		D
ニシキベラ	◎	○	○	●		A
オハグロベラ	◎	○		●		B
ササノハベラ	◎	◎	○	●--○		B
イトベラ		○		●		E
ホンソメワケベラ	○	○		●		C
ハラスジベラ	○			●--○		D
カミナリベラ	○	◎	○	●--○		A
アカオビベラ		○		●--○		D
ホンベラ	◎	◎	○	●--○		A
キューセン	◎	◎	○	●--○		A
ムスメベラ		○		●		E
ツユベラ	○			●		E
タコベラ		○		●		E
ツノダシ	○	○		●		D
ニザダイ	◎	◎	○	●		B
ゴマテングハギモドキ	○			●		D
テングハギモドキ	○	◎		●		D
ヒメテングハギ		○		●		D
ミヤコテング	○	○		●		D
ナガニザ	○	○		●		D
ニジハギ	○	○		●		D
モンツキハギ	○	○		●		D
カンランハギ	○			●		D
ニセカンランハギ		◎		●		D
クロハギ	○	○	○	●		D
コクテンスアザミハギ		○		●		D
アイゴ	○	◎	○	○--●		E
イソハゼ	○	○		●		A
クロユリハゼ	○			●		D
ハナハゼ		○		●		B
ミサキスジハゼ		○	○	●		A
スジハゼ	◎	◎	◎	●		A
ヒメハゼ	◎	○	◎	●		A
クツワハゼ	◎	○		●--○		A
ホシノハゼ		○		●--○		A
ダテハゼ		○		●		E
イトヒキハゼ	○		○	●		A
オニハゼ		○		●		E
アカオビシマハゼ	○	◎	○	●		A
クモハゼ	○	○		●		A
スジクモハゼ		○		●		E
クロヤブハゼ		○		●		E
アゴハゼ	◎	◎	◎	●		A
ドロメ	◎	◎	◎	●		A

種 名	T1	T2	TB	RB	SB	HT
ニクハゼ	○	◎	◎		●	C
マハゼ		○	◎		●	E
サビハゼ	◎	◎	◎		●	A
キヌバリ	◎	◎		●		A
ニシキハゼ		◎		●--○		B
チャガラ	◎	◎		●--○		A
セジロハゼ	○	○		●		A
ヒゲセジロハゼ	○	○		●		A
セジロハゼ属の1種		○		●		A
ミミズハゼ	◎	○	○	●		A
コウライトラギス	◎	○		●--○		B
トラギス	○		○		●	E
トビギンボ		◎			●	A
ヘビギンボ	◎	○		●		A
ヒメギンボ		○		●		A
コケギンボ	◎	◎		●		A
トウシマコケギンボ		○		●		A
イワアナコケギンボ		○		●		A
イソギンボ	○	◎	◎	●		A
ナベカ	◎	◎	◎	●		A
カモハラギンボ	◎	◎		●		E
ニジギンボ	◎	◎	◎	●		A
ニセクロスジギンボ	○			●		D
ミナミギンボ	○			●		D
テングクロスジギンボ	○	○		●		D
スジギンボ	○			●		E
カエルウオ	◎	○		●		A
ダイナンギンボ	◎	◎	○	●--○		A
ベニツケギンボ	○	○		●		A
ギンボ	○	◎	◎	●--○		A
カズナギ	◎			○--●		B
コモンイトギンボ	◎	○		○--●		B
メバル	◎	○	◎	●--○		A
ムラソイ	◎	○	○	●		B
ヨロイメバル		○	◎	●		B
カサゴ	◎	◎	◎	●		B
イソカサゴ	◎	◎		●		A
イズカサゴ	○			●		E
フサカサゴ	○	○		●		B
コクチフサカサゴ		○	○	●		B
ミノカサゴ	○			●		E
ハチ	○		○		●	E
ヒメオコゼ	○			●		E
オニオコゼ	○	○		●		E
ハオコゼ	◎	◎	○	○--●		A
クジメ	◎	◎	◎	●--○		A
アイナメ	◎	○	◎	●--○		E
イネゴチ	○		○		●	E
セレバスゴチ		○		●		E
コチ	○	○	◎	●--○		B
ペロ	○	○		●		E
サラサカジカ	◎	○	○	●		A
キヌカジカ	◎	○	○			A
スイ	○	◎		●--○		B
ヒメスイ		○		●--○		B
イダテンカジカ	○	○		●		A
アナハゼ	◎	◎	○	●--○		B
アサヒアナハゼ	◎	◎	◎	●		A
アヤアナハゼ	◎	○	○	●		A

種 名	T1	T2	TB	RB	SB	HT
ホウボウ	○		○		●	E
ダンゴウオ	○	○		●		E
アンコウウバウオ	○	○		●		E
ホソウバウオ		○		●		E
ツルウバウオ	○			●		E
ウバウオ	○	◎		●	○	A
ミサキウバウオ		○		●		A
ヨメゴチ		○		●		E
ネズミゴチ	◎	○	◎		●	B
トビヌメリ	○	◎	○		●	B
ヒラメ	○	○	◎		●	B
マコガレイ	○	◎	◎	○	●	B
イシガレイ	○		◎	○	●	E
ムスメウシノシタ		○		●		E
クロウシノシタ	○	○			●	E
ゴマモンガラ		○		●		D
メガネハギ	○			●		D
ツマジロモンガラ	○	○		●		D
ムスメハギ	○			●		D
イソモンガラ	○			●		D
キハリモンガラ		○	○	●		D
ムラサメモンガラ		○		●		D
クラカケモンガラ	○	○		●		D
アミモンガラ	○		○			E
ヨソギ	○	○	○	●		E
カワハギ	○	◎	◎	●	○	B
ウマツラハギ	○	○	◎			E
サラサハギ	○					E
アミメハギ	◎	◎	◎	○	●	A
ソウシハギ	○		○			E
アオサハギ	○	◎		●		B
ハコフグ	◎	◎		●		A
コンゴウフグ	○	○		●		E
ウミスズメ	○	○		●		E
クサフグ	◎	◎	◎	○	●	A
マフグ	○	○				E
ヒガンフグ	○	◎	○	●		A
アカメフグ	◎	○	○	●		B
サザナミフグ	○	○	○	●	○	D
モヨウフグ	○			●		E
コクテンフグ	○			●		E
キタマクラ	○	○		●	○	A
ハナキンチャクフグ	○			●		D
ハリセンボン	○	○				E
総 種 数	219	224	120	167	44	



図版. 後期調査(1992~1994年)で追加記録された魚類

- a. キントキダイ *Heteropriacanthus cruentatus* YCM-P27663, SL. 144.9mm
 b. ニセクロホシフエダイ *Luthjanus fulviflamma* YCM-P27863, SL. 95.6mm
 c. ムスメベラ *Coris picta* YCM-P27823, SL. 35.2mm
 d. マハゼ *Acanthogobius flavimanus* YCM-P27904, SL. 119.3mm
 e. トビギンボ *Limnichthys fasciatus* 上♂, YCM-P27476, SL. 45.1mm ; 下♀, YCM-P27477, SL. 49.5mm
 f. 上. コケギンボ *Neoclinus bryope* YCM-P27503, SL.49.7mm ; 中. トウシマコケギンボ *Neoclinus toshimaensis* YCM-P27504, SL.50.0mm ; 下. イワアナコケギンボ *Neoclinus lacunicola* YCM-P27505, SL. 44.4mm
 g. セレベスゴチ *Thysanophrys celebica* YCM-P27483, SL. 102.2mm
 h. ムスメウシノシタ *Parachirus* sp. YCM-P27506, SL. 39.8mm.