

## 研究論文

# 高知県横浪林海実験所前の海底環境と魚類群集

木村 翼<sup>1)</sup>・阿部航太郎<sup>1)</sup>・松本卓也<sup>1)</sup>・中村洋平<sup>1, 2)\*</sup>

### 要 旨

高知県横浪半島にある横浪林海実験所前の湾に於いて、2012年5月から12月まで、海底環境と魚類群集を調査した。湾の南側には主にクシハダミドリイシ、エンタクミドリイシ、スギノキミドリイシが優占する枝状サンゴ域や板状サンゴ域が、北側には転石域、中央部には砂地、南北の汀線付近には岩礁域が発達していた。魚類の種数と個体数は板状サンゴ域で最も多く、枝状サンゴ域、岩礁域、転石域、砂地の順に少なくなった。熱帯性魚類についてみると、種数と個体数は板状サンゴ域で最も多く、枝状サンゴ域、岩礁域、転石域、砂地の順に少なくなった。一方、温帯性魚類の種数と個体数は、岩礁域と転石域で多かったものの、枝状サンゴ域、板状サンゴ域、砂地では少なかった。

キーワード：横浪林海実験所、海底地形、魚類群集、生息場所

南日本の沿岸域における魚類相の調査は、和歌山県田辺湾（桑村、1980）、広島県本浦湾（清水ほか、2010）、福岡県恋の浦（西田ほか、2007）、愛媛県内海湾（坂井ほか、1994）、高知県横浪半島（平田ほか、2011）、高知県以布利（山岡ほか、2001）の岩礁域、転石域およびサンゴ群集域（以下、サンゴ域）などにおいて行われている。これらのうち、黒潮の影響を強く受ける田辺湾や横浪半島のサンゴ域には、夏から秋にかけて多くの熱帯性魚類が加入・定着し、冬の低水温でその大部分が死滅することが知られている（桑村、1980; 平田ほか、2011）。また、内海湾では、潮通しがよくサンゴ被度が高い場所ほど熱帯性魚類の種数が多いという（坂井ほか、1994）。したがって、温帯沿岸のサンゴ域は、黒潮によって南方から流されてくる多くの熱帯性魚類に好適な生息場所を提供している可能性がある。一方で、サンゴがほとんど発達しない日本海側や瀬戸内海の岩礁域と転石域では熱帯性魚類の加入・定着は少なく、温帯性魚類の割合が高いことが知られている（西田ほか、2007; 清水ほか、2010）。

横浪林海実験所は高知県須崎市の横浪半島南岸に位置する教育研究施設で、高知県水産試験場と高知大学と京都大学フィールド科学教育研究センターが主体となり海洋生物学および森・川・里・海の環境の相互作用

用を研究する場として活用されている（山岡、2007）。実験所前には東向きに開いた湾口約500m、最大水深約12mの湾が広がり、湾の南側には造礁性イシサンゴ類が良く発達したサンゴ域、北側には岩礁域と転石域、中央部には砂地が存在する。サンゴ域では、ミドリイシ属の種が優占し、クシハダミドリイシ *Acropora hyacinthus*、エンタクミドリイシ *A. solitaryensis*、スギノキミドリイシ *A. formosa* が特に多い（山岡、2007）。平田ほか（2011）によると、このサンゴ域には136種の熱帯性魚類と26種の温帯性魚類が確認されている。一方で、サンゴ域以外の岩礁域や転石域、あるいは砂地といった生息場所がどのような熱帯性魚類や温帯性魚類に利用されているのかについてはまだよくわかっていない。

そこで本研究は、高知県須崎市横浪林海実験所前の湾において、海底地図作成を通して海底環境の詳細を把握したうえで、枝状サンゴ域、板状サンゴ域、岩礁域、転石域、砂地といった生息場所ごとの魚類群集を調査することで本調査地における各生息場所の魚類群集構造の特徴を明らかにすることを目的とした。

### 材料と方法

海底地図作成 調査は2012年4月29日から12月12日にかけて、高知県須崎市横浪林海実験所前海面（北緯33°24′、東経133°24′）で行った（図1）。湾内の海底地図作成は以下の方法で行った。まず、カシミール

2013年2月19日受理；2013年3月4日受理

1) 高知大学農学部水族生態学研究室  
〒783-8502 高知県南国市物部乙200

2) 高知大学教育研究部総合科学系黒潮圏科学部門  
〒783-8502 高知県南国市物部乙200

\* 連絡責任者 e-mail address: ynakamura@kochi-u.ac.jp

地図ソフト上で実験所前海面に緯度・経度1秒間隔で緯線・経線を引き（緯度1秒当たり約31m、経度1秒当たり約26m）、緯線・経線の交点の座標情報をGPS（GARMIN, eTrex Legend HCx）に転送した（図2a）。次に、実験所前海面においてGPSを用いて緯線・経線の各交点にブイを浮かべた。そして、50mメジャーを用いて各交点によって示された約31m×26m四方の区画（以下、大区画）（図2b）をさらに約10m×8.5m四方の9区画（以下、小区画）（図2c）に分けた。その後、小区画内の海底のサンゴ類、岩礁、転石、砂などの底質の詳細を耐水紙上の10cm×8.5cmの枠に描いた。調査後にこの底質情報を方眼紙に清書し、小区画同士を重複箇所がないようにつなぎ合わせることで大区画の海底地図を作成した。大区画同士も海底の重複

箇所がないようにつなぎ合わせた後、各大区画の地図情報をスキャナーで取り込み、パワーポイント上で底質ごとに配色し海底地図を完成させた。なお、サンゴ類は形状などから便宜的に枝状サンゴ、板状サンゴ、塊状サンゴ、葉状サンゴ（シコロサンゴ *Pavona decussata*）、ソフトコーラルに大別した（表1）。なお、水深約7m以深については濁りで底質を正確に視認することができなかったため、地図作成は主にそれより浅い場所を対象とした。

**魚類群集構造** 海底地図上から大きく5つの生息場所（枝状サンゴ域、板状サンゴ域、岩礁域、転石域、砂地）を設定した。各生息場所に1m×20mのトランセクトをそれぞれランダムに5本設置し、SCUBA潜水による目視観察でトランセクト内に出現した各魚種の個体数と全長（1cm単位）を記録した。種の同定は目視観察により行い、同定が困難な場合はスケッチもしくはデジタルカメラによる撮影を行った。魚類の同定と名称と掲載順は中坊（2000）に従った。魚類調

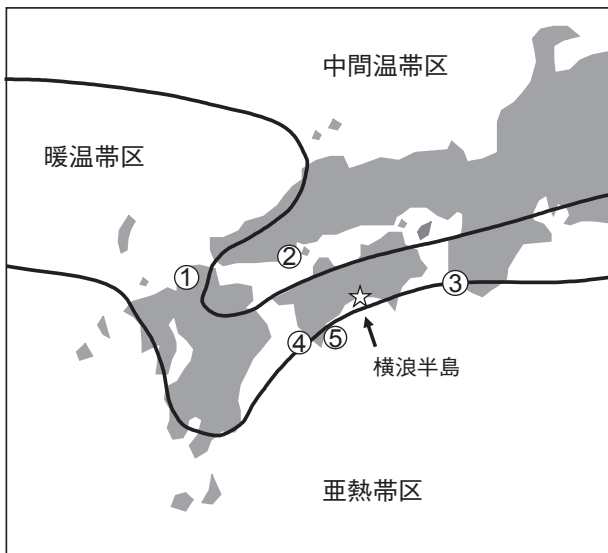


図1. 西村（1981）による海洋生物気候帯区分図と調査地である横浪半島（星印）。図中の数字は、表3に用いた西日本の主な魚類相調査地を示す（1. 福岡県恋の浦、2. 広島県本浦湾、3. 和歌山県田辺湾、4. 愛媛県内海湾、5. 高知県以布利）。

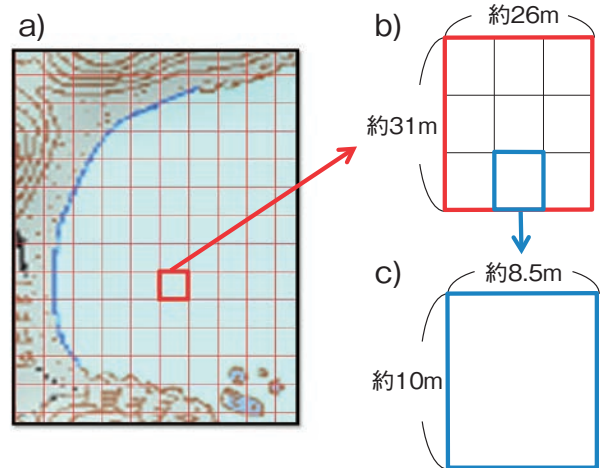


図2. (a)カシミール地図ソフト上で緯線・経線を引きいた横浪林海実験所前海面、(b)約31m×26m四方の大区画、(c)約10m×8.5m四方の小区画。

表1. 形状によるサンゴ類の分類

分類名	特徴	例
枝状サンゴ	細かく枝が分岐することで複雑な構造となる。枝の太さや枝間隔は種によって異なる。	スギノキミドリイシ ハナヤサイサンゴ
板状サンゴ	群体の中心部からほぼ水平にのびた枝が融合して網目状や完全な一枚板状の基部を形成し、テーブルのような形となる。	クシハダミドリイシ エンタクミドリイシ
塊状サンゴ	半球形の塊状群体で、表面にはメロンのような網目状やドーナツ形の円が密に並ぶ。	キクメイシ科
葉状サンゴ	半球形の群体で、比較的厚い葉状片が基盤から垂直に不規則に並び、奥行きのある穴が多数開いた形状をもつ。	シコロサンゴ
ソフトコーラル	硬い骨格をもたず、やわらかく柔軟性がある。表面がひだ状のものや、多数の突起を備えたものがある。	ウミトサカ科

査は2012年11月3日から11月14日の10時から16時の間に行った。

**解析方法** 生息場所間（枝状サンゴ域、板状サンゴ域、岩礁域、転石域、砂地）における魚類の種数と個体数に違いがあるか明らかにするために一元配置分散分析を行った。生息場所間で有意な差が認められた場合は、Tukey検定を用いて各生息場所間での有意差の有無を調べた。なお、分析の前にすべてのデータを対数変換  $\log(x+1)$  した。

各種の熱帯性魚類と温帯性魚類の区分は中坊(2000)に記載された各種の地理的分布と西村(1981)による海洋生物気候帯の区域区分をもとに、主に亜熱帯区から熱帯区に分布する種を「熱帯性魚類」、暖温帯区から冷温帯区に分布する種を「温帯性魚類」とした。また、上記の2区分にまたがる広い分布域を持つ種を「広域分布種」とし、これに含まれるボラ *Mugil cephalus cephalus* は生息場所間比較の解析から除いた。

魚類群集の構造が生息場所でどの程度異なるかを明らかにするために、各生息場所で記録された各魚種の総個体数に基づき類似度を求め、クラスター分析を行った。類似度にはBrayCurtis指数を、クラスター連

結には群平均法を用いた。なお、本調査地での各種の個体数には種間の差が大きく、そのため類似度が個体数の多い種に影響されやすい。したがって、本分析においては、各種の個体数を  $N^{1/4}$  変換し、個体数が少なかった種の貢献度を高めた (Clarke, 1993)。クラスター分析にはPRIMER Ver.6を用いた。

## 結果

**横浪林海実験所前の海底環境** 湾の南側は主にクシハダミドリイシ、エンタクミドリイシ、スギノキミドリイシが優占するサンゴ域が、北側には転石域、中央部には砂地、南北の汀線付近には岩礁域が発達していた (図3 & 4)。サンゴ域では、生サンゴが優占し、死サンゴは点在する程度であった。また、シコロサンゴは湾の中央部と南側の水深5~6m付近で局所的に分布していた。特に南側には直径約5mの大きな群体が見られた。湾の北側のサンゴ被度は低かったものの、岩間の所々に板状サンゴを確認することができた。南側の水深2~3mの斜面にはハナヤサイサンゴの群落が見られた。南側および北側の汀線付近に広が

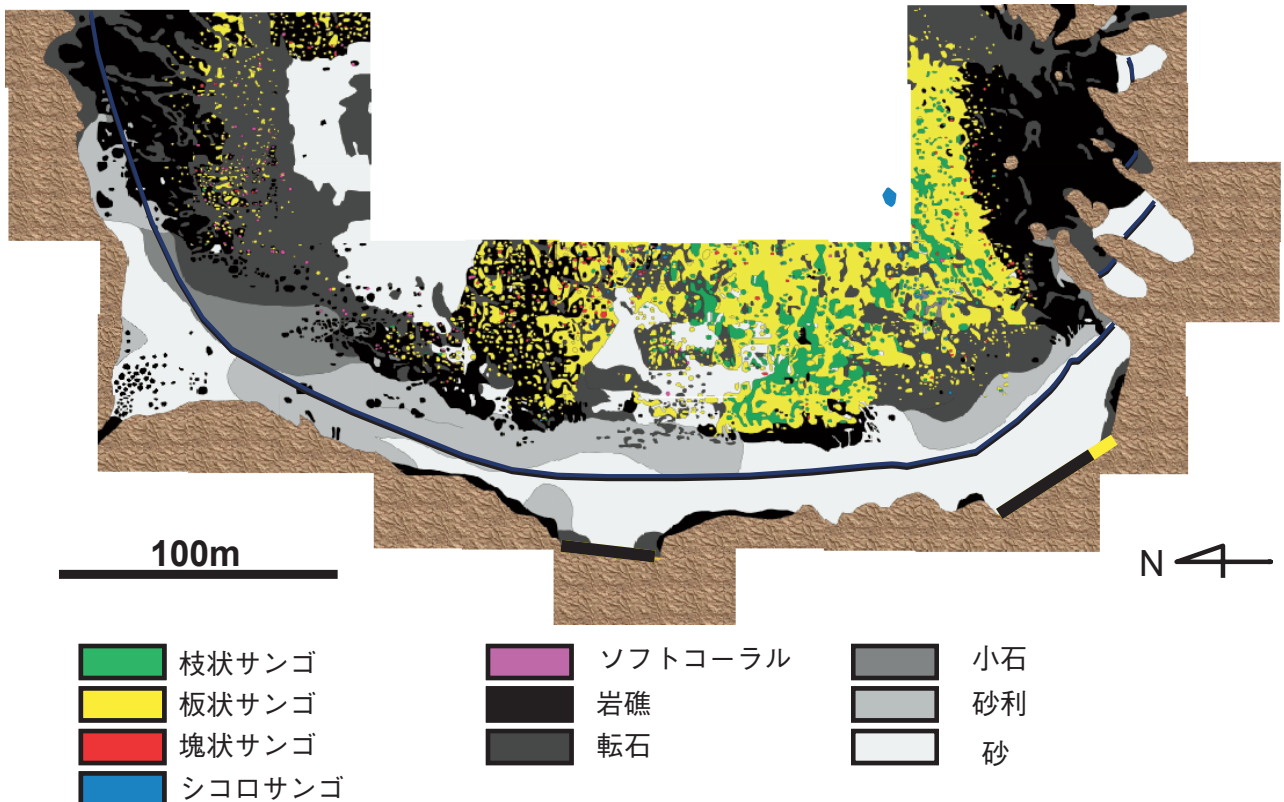


図3. 横浪林海実験所前湾内の海底地図。図中の実線は中潮帯、黄点線は防波堤、茶色は崖などの陸地を示す。碎屑物の区分としてここでは粒径が直径0.1-1mを転石、直径5-10cmを小石、直径1-5cmを砂利、直径1cm未満を砂とした。



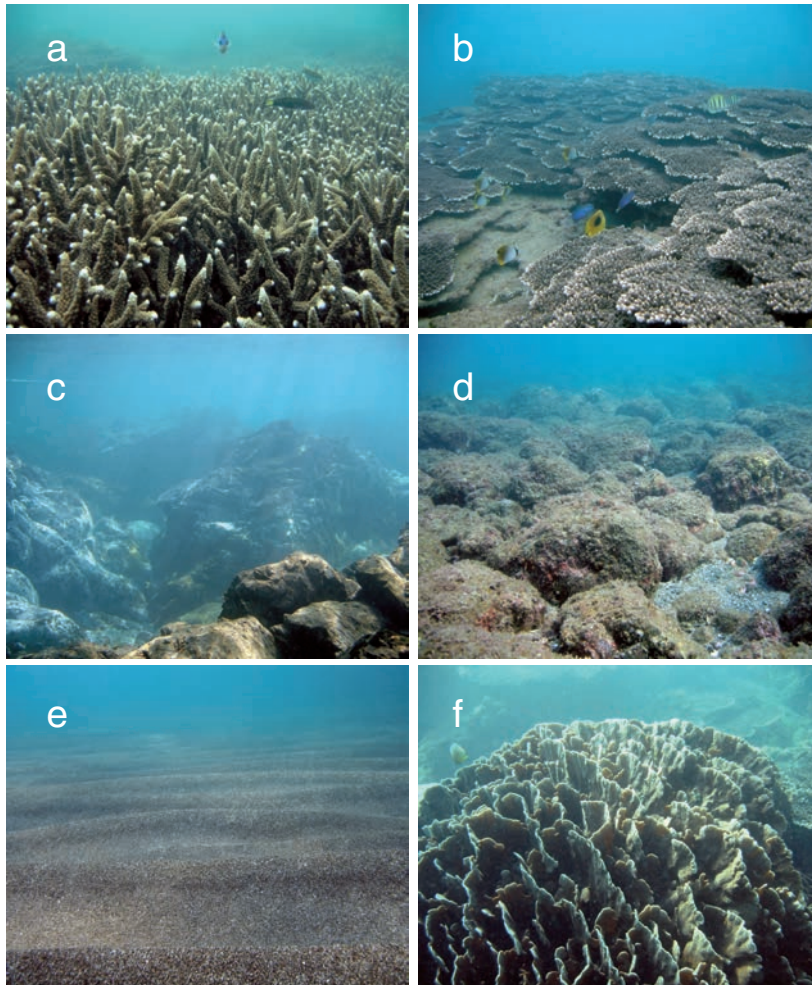


図4. 横浪林海実験所前湾内の主な底質環境。a) 枝状サンゴ域、b) 板状サンゴ域、c) 岩礁域、d) 転石域、e) 砂地、f) シコロサンゴ。

る岩礁の表面には藻丈1～2cmの小型藻類が繁茂していた。塊状サンゴは湾の中央部で多く見られた。ソフトコーラルは北側の転石域で比較的多かった。

**各生息場所の魚類群集構造** 本調査では合計21科77種1826個体の魚類が確認された(表2)。優占する科をみると、種数ではベラ科が最も多く18種(総種数の23.4%)、次いでチョウチョウオ科13種(16.9%)、スズメダイ科10種(13.0%)、ニザダイ科7種(9.1%)、その他17科29種(37.7%)であった。個体数では、チョウチョウオ科が最も多く792個体(総個体数の43.4%)、次いでスズメダイ科484個体(26.5%)、ベラ科298個体(16.3%)、ニザダイ科63個体(3.5%)、その他17科189個体(10.4%)であった。優占する種をみると、トノサマダイが430個体(23.5%)で最も優占し、次いでソラスズメダイ362個体(19.8%)、ミスジチョウチョウオ147個体(8.1%)、カミナリベラ96個体(5.3%)、ニシキベラ77個体(4.2%)、オヤビッチャ

75個体(4.1%)、アケボノチョウチョウオ64個体(3.5%)、その他70種575個体(31.5%)で、上位4種を熱帯性魚類が占めた。出現魚類で熱帯性魚類に分類されたものは57種1577個体、温帯性魚類に分類されたものは19種243個体、広域分布種は1種6個体であった。

各生息場所で観察された魚類は、枝状サンゴ域で9科34種633個体、板状サンゴ域で10科42種660個体、岩礁域で14科33種332個体、転石域で13科31種159個体、砂地で7科8種42個体であった。各生息場所におけるトランセクト1本あたりの魚類の平均種数および平均個体数は、板状サンゴ域で最も多く、枝状サンゴ域、岩礁域、転石域、砂地の順に少なくなり(図5ab)、特に板状サンゴ域、枝状サンゴ域、岩礁域、転石域は砂地に対して有意に多かった(Tukey検定、種数と個体数ともに $p<0.01$ )。

熱帯性魚類についてみると、各生息場所におけるトランセクト1本あたりの平均種数は枝状サンゴ域

表2. 各生息場所におけるトランセクト1本あたりの各種の平均個体数±標準偏差

科名	種名	和名	地理分布	枝状サンゴ域	板状サンゴ域	岩礁域	転石域	砂地
エソ科	<i>Trachinocephalus myops</i>	オキエソ	St	-	-	-	-	0.4±0.5
ボラ科	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	ボラ	Tm-St	-	-	0.8±1.8	0.4±0.9	-
フサカサゴ科	<i>Sebasticus marmoratus</i>	カサゴ	Tm	0.2±0.4	0.2±0.4	-	0.4±0.9	-
テンジクダイ科	<i>Apogon doederleini</i>	オオスジイシモチ	Tm	-	0.2±0.4	-	-	-
	<i>Apogon notatus</i>	クロホシイシモチ	Tm	0.6±1.3	-	-	-	-
アジ科	<i>Trachinotus bailloni</i>	コバンアジ	St	-	-	-	-	2.4±5.4
クロサギ科	<i>Gerres equulus</i>	クロサギ	Tm	-	-	1.6±1.8	1.6±1.5	4.0±6.2
ヒメジ科	<i>Upeneus tragula</i>	ヨメヒメジ	St	-	-	-	-	0.2±0.4
	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	オジサン	St	0.2±0.4	0.2±0.4	1.0±1.2	0.6±1.3	-
	<i>Parupeneus indicus</i>	コバンヒメジ	St	-	-	1.4±0.9	2.2±0.8	0.2±0.4
	<i>Parupeneus heptacanthus</i>	ホウライヒメジ	St	-	-	2.4±2.6	0.4±0.5	-
チョウチョウウオ科	<i>Heniochus varius</i>	ツノハタタテダイ	St	-	0.2±0.4	-	-	-
	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	ヤリカタギ	St	0.2±0.4	4.8±0.8	-	-	-
	<i>Chaetodon plebeius</i>	スミツキトノサマダイ	St	4.6±3.8	3.0±3.2	-	-	-
	<i>Chaetodon auriga</i>	トゲチョウチョウウオ	St	0.8±0.4	3.6±3.3	2.4±3.4	0.6±1.3	-
	<i>Chaetodon bennetti</i>	ウミツキチョウチョウウオ	St	0.2±0.4	0.2±0.4	-	-	-
	<i>Chaetodon speculum</i>	トノサマダイ	St	50.8±4.5	35.2±15.2	-	-	-
	<i>Chaetodon lumula</i>	チョウハン	St	-	-	0.2±0.4	-	-
	<i>Chaetodon vagabundus</i>	フウライチョウチョウウオ	St	0.2±0.4	0.6±0.9	0.6±1.3	0.2±0.4	-
	<i>Chaetodon lunulatus</i>	ミスジチョウチョウウオ	St	25.4±8.4	4.0±3.1	-	-	-
	<i>Chaetodon lineolatus</i>	ニセフウライチョウチョウウオ	St	0.4±0.5	1.4±3.1	-	-	-
	<i>Chaetodon melanotus</i>	アケボノチョウチョウウオ	St	3.4±1.8	9.4±1.8	-	-	-
	<i>Chaetodon rafflesi</i>	アミチョウチョウウオ	St	1.6±1.7	0.4±0.5	-	-	-
	<i>Chaetodon auripes</i>	チョウチョウウオ	St	0.2±0.4	1.0±1.4	2.4±2.5	0.4±0.5	-
タカノハダイ科	<i>Goniistius zonatus</i>	タカノハダイ	Tm	-	0.2±0.4	1.0±1.0	-	-
スズメダイ科	<i>Amphiprion clarkii</i>	クマノミ	St	0.6±0.5	1.0±1.7	-	0.2±0.4	-
	<i>Chromis notata</i>	スズメダイ	Tm	-	-	0.2±0.4	-	-
	<i>Plectroglyphidodon leucozonus</i>	ハクセンスズメダイ	St	-	0.2±0.4	0.6±0.9	-	-
	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	イシガキスズメダイ	St	-	0.2±0.4	-	-	-
	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	ロクセンスズメダイ	St	-	5.0±6.6	-	-	-
	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビツチャ	St	-	7.0±15.7	8.0±17.9	-	-
	<i>Chrysiptera unimaculata</i>	イチモンズスズメダイ	St	-	-	0.2±0.4	-	-
	<i>Chrysiptera brownriggii</i>	ミヤコキセンスズメダイ	St	-	-	0.6±1.3	-	-
	<i>Pomacentrus coelestis</i>	ソラスズメダイ	St	20.6±12.2	37.4±27.0	13.4±21.7	1.0±1.7	-
	<i>Stegastes altus</i>	セダカスズメダイ	Tm	0.2±0.4	-	0.4±0.9	-	-
カゴカキダイ科	<i>Microcanthus strigatus</i>	カゴカキダイ	St	-	-	0.8±1.1	-	-
メジナ科	<i>Girella punctata</i>	メジナ	Tm	-	-	0.4±0.9	2.0±4.5	-
ベラ科	<i>Gomphosus varius</i>	クギベラ	St	0.4±0.5	0.6±1.3	-	-	-
	<i>Labroides dimidiatus</i>	ホンソメワケベラ	St	1.4±1.1	0.8±0.8	-	-	-
	<i>Labrichthys unilineatus</i>	クロベラ	St	0.8±0.4	-	-	-	-
	<i>Pteragogus aurigarius</i>	オハグロベラ	Tm	-	-	-	0.2±0.4	-
	<i>Pseudolabrus eoethinus</i>	アカササノハベラ	Tm	0.6±0.9	0.2±0.4	1.4±1.3	3.4±4.0	-
	<i>Stethojulis interrupta terina</i>	カミナリベラ	St	4.0±3.0	2.8±3.3	5.8±4.0	6.6±3.3	-
	<i>Thalassoma hardwicke</i>	セナスジベラ	St	-	0.8±1.8	-	-	-
	<i>Thalassoma cupido</i>	ニシキベラ	Tm	1.6±0.5	1.6±1.1	11.8±9.4	0.4±0.5	-
	<i>Thalassoma amblycephalum</i>	コガシラベラ	St	-	0.2±0.4	-	-	-
	<i>Thalassoma lunare</i>	オトメベラ	St	1.6±1.3	3.4±2.9	2.6±3.3	0.4±0.5	-
	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	キューセン	Tm	-	-	-	0.2±0.4	-
	<i>Halichoeres bleekeri</i>	ホンベラ	Tm	0.4±0.5	0.4±0.9	-	0.6±0.9	-
	<i>Halichoeres melanochir</i>	ムナテンベラ	St	-	0.4±0.9	-	0.2±0.4	-
	<i>Halichoeres marginatus</i>	カノコベラ	St	-	-	0.2±0.4	-	-
	<i>Halichoeres nebulosus</i>	イナズマベラ	St	-	-	0.2±0.4	1.6±3.0	-
	<i>Coris dorsomacula</i>	スジベラ	St	-	-	-	0.2±0.4	-
	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	ニセモチノウオ	St	0.2±0.4	0.4±0.9	-	-	-
	Labridae sp.	ベラ科sp.	St	1.2±2.2	-	-	-	-
ブダイ科	<i>Calotomus japonicus</i>	ブダイ	Tm	-	-	1.0±1.7	0.2±0.4	0.2±0.4
	<i>Chlorurus sordidus</i>	ハゲブダイ	St	-	0.2±0.4	-	-	-
	<i>Scarus frenatus</i>	アミメブダイ	St	0.2±0.4	-	-	-	-
	<i>Scarus ghobban</i>	ヒブダイ	St	-	-	-	0.2±0.4	-
	<i>Scarus prasiognathos</i>	ニシキブダイ	St	0.2±0.4	0.2±0.4	-	-	-
ベラギンボ科	<i>Trichonotus filamentosus</i>	クロエリギンボ	Tm	-	-	-	-	0.2±0.4
イソギンボ科	<i>Petrosirtes breviceps</i>	ニジギンボ	St	2.0±1.9	0.4±0.5	-	-	-
	<i>Aspidontus dussumieri</i>	クロスジギンボ	St	-	0.2±0.4	-	-	-
	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	テックロスジギンボ	St	0.4±0.5	1.4±3.1	-	-	-
ハゼ科	<i>Istigobius campbelli</i>	クツワハゼ	Tm	-	0.8±1.3	0.2±0.4	1.0±2.2	-
	<i>Amblyeleotris japonica</i>	ダテハゼ	St	-	-	-	-	0.8±1.8
マンジュウダイ科	<i>Platax orbicularis</i>	ナンヨウツバメウオ	St	-	-	0.8±1.8	-	-
ニザダイ科	<i>Prionurus scalprum</i>	ニザダイ	Tm	-	0.4±0.5	2.6±4.3	5.0±9.5	-
	<i>Zebrasoma veliferum</i>	ヒレナガハギ	St	0.2±0.4	-	-	-	-
	<i>Zebrasoma scopas</i>	ゴマハギ	St	1.0±1.2	-	-	-	-
	<i>Acanthurus triostegus</i>	シマハギ	St	-	-	0.4±0.5	-	-
	<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	ナガニザ	St	0.2±0.4	1.0±1.7	0.2±0.4	0.4±0.9	-
	<i>Acanthurus lineatus</i>	ニジハギ	St	-	0.4±0.9	-	-	-
	<i>Acanthurus dussumieri</i>	ニセカンランハギ	St	-	-	0.2±0.4	0.6±1.3	-
カワハギ科	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	カワハギ	Tm	-	-	-	0.2±0.4	-
フグ科	<i>Canthigaster rivulata</i>	キタマクラ	St	-	-	-	0.2±0.4	-
	<i>Takifugu snyderi</i>	コモンフグ	Tm	-	-	0.6±0.5	0.2±0.4	-

St : 熱帯性魚類  
Tm : 温帯性魚類  
TmSt : 広域分布種

で最も多く、板状サンゴ域、岩礁域、転石域、砂地の順に少なくなり（図6a）、特に枝状サンゴ域、板状サンゴ域、岩礁域、転石域は砂地に対して有意に多かった（Tukey検定,  $p < 0.01$ ）。また、平均個体数は板状サンゴ域で最も多く、枝状サンゴ域、岩礁域、転石域、砂地の順に少なくなり（図6b）、特に板状サンゴ域、枝状サンゴ域、岩礁域、転石域は砂地に対して有意に多かった（Tukey検定,  $p < 0.01$ ）。温帯性魚類をみると、平均種数は岩礁域で最も多く、転石域、板状サンゴ域、枝状サンゴ域、砂地の順に少なくなり（図6

a）、特に岩礁域と転石域は砂地に対して有意に多かった（Tukey検定,  $p < 0.01$ ）。平均個体数は岩礁域で最も多く、転石域、砂地、板状サンゴ域、枝状サンゴ域の順に少なくなり（図6b）、岩礁域と砂地の間では有意な差が（Tukey検定,  $p < 0.05$ ）、また岩礁域と枝状サンゴ域・板状サンゴ域との間には有意な傾向が認められた（Tukey検定, それぞれ $p = 0.05$ ,  $p = 0.08$ ）。

各生息場所の魚類群集構造の類似度をクラスター分析でみると、類似度10%付近で砂地とそれ以外の生息場所（枝状サンゴ域、板状サンゴ域、岩礁域、転石

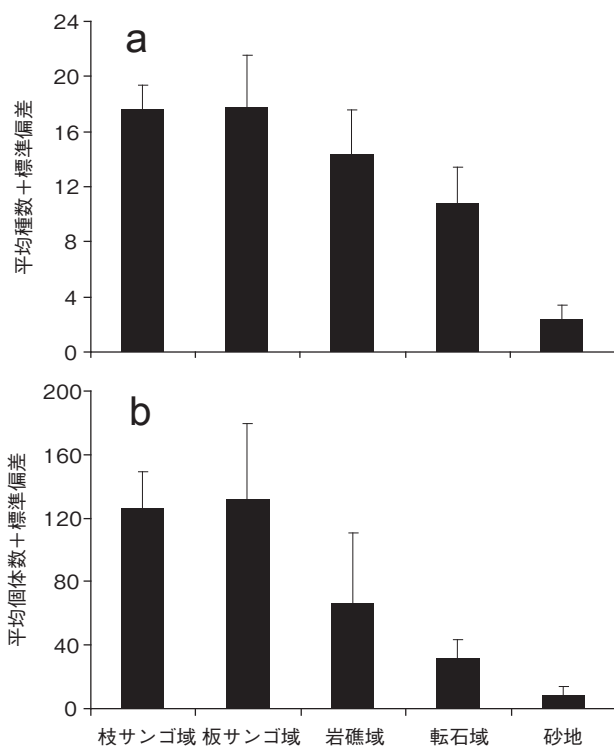


図5. 各生息場所におけるトランセクト1本あたりの魚類の(a)平均種数と(b)平均個体数。縦線は標準偏差を示す。

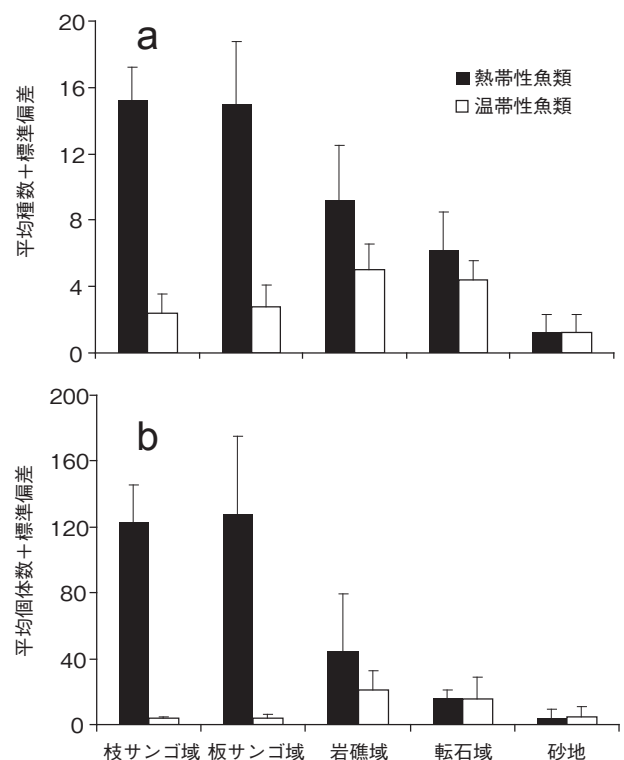


図6. 各生息場所におけるトランセクト1本あたりの熱帯性魚類と温帯性魚類の(a)平均種数と(b)平均個体数。縦線は標準偏差を示す。熱帯性魚類と温帯性魚類の区分は表2を参照。

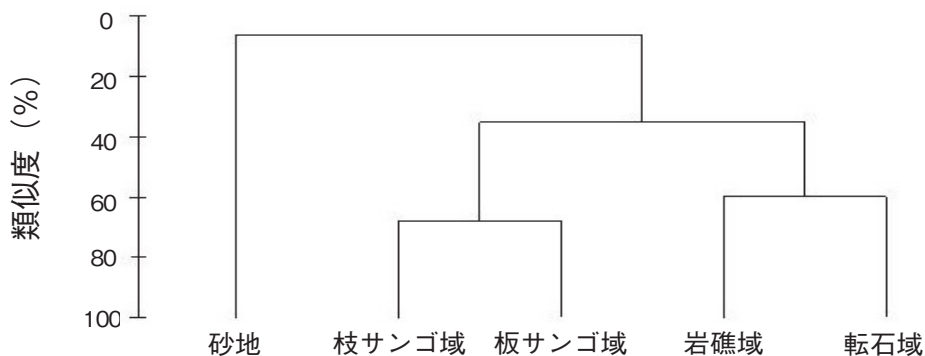


図7. 各生息場所の魚類群集構造の類似度。



域)に大別され、類似度40%付近で枝状サンゴ域と板状サンゴ域、および岩礁域と転石域の2グループに分けられた(図7)。

各生息場所の優占種をみると、枝状サンゴ域ではトノサマダイ(総個体数の40.1%)、ミスジチョウチョウオ(20.1%)、ソラスズメダイ(16.3%)が、板状サンゴ域ではソラスズメダイ(28.3%)、トノサマダイ(26.7%)、アケボノチョウチョウオ(7.1%)が優占していた。岩礁域では、ソラスズメダイ(20.2%)、ニシキベラ(17.8%)、オヤビッチャ(12.0%)が、転石域では、カミナリベラ(20.8%)、ニザダイ(15.7%)、アカササノハベラ(10.7%)が、砂地ではクロサギ(47.6%)、コバンアジ(28.6%)、ダテハゼ(9.5%)が優占していた。このように、枝状サンゴ域と板状サンゴ域では上位3種すべてがスズメダイ科とチョウチョウオ科に属する熱帯性魚類であったが、岩礁域、転石域、砂地ではニシキベラ、ニザダイ、クロサギなどの温帯性魚類も見られた。

## 考察

**横浪林海実験所前の海底環境** 本調査地のサンゴ被度は1980年代まで5%未満であったが(環境庁, 1990)、本調査によって明らかに被度が増大していることが示された。日本の温帯沿岸では近年の海水温上昇に伴ってサンゴの分布域が北へ拡大していることが報告されている(Yamano *et al.* 2011)。土佐湾沿岸においても冬期の最低水温が過去30年間でおよそ2℃上昇していることから(Terazono *et al.* 2012)、それに伴うサンゴ群落の発達と考えられる。似たような現象は香南市夜須町手結地先の岩礁域でも確認されており、ここでは1990年代初頭まで大規模なカジメ場が発達し

ていたが、2000年までに磯やけによってこのカジメ場は消滅し、現在ではクシハダミドリイシを中心としたサンゴ群集に覆われている(目崎・久保田, 2012)。上島・大野(1997)によると、横浪半島周辺のサンゴ群集は、波浪の影響を受ける場所では生息被度が小さいという。本調査地においても外洋からの波浪の影響を強く受ける湾の北側にはサンゴ群集が発達していなかったのに対して、沖合の岩礁によって波浪が抑えられる湾の南側はサンゴ群集が発達していた。一般的に、枝状サンゴは波浪などの物理的な力に非常に弱いものに対して、板状サンゴは波浪に対して強いことが知られている(西平・Veron, 1995)。南側のサンゴ域においても、浅瀬の波当たりが強い場所ではクシハダミドリイシなどの板状サンゴが発達していたのに対して、比較的深場の波浪の影響を受けにくい場所ではスギノキミドリイシなどの枝状サンゴが優占していた。また、北側の岩礁域の岩間では、所々に小型の板状サンゴを確認することができた。今後も海水温の上昇傾向が続けば、湾の北側でも岩間を中心にサンゴ類が増えていく可能性が考えられる。

**各生息場所の魚類群集構造** 魚類の平均種数と平均個体数は、サンゴ域で多く、次いで岩礁から砂地へと底質の立体構造が単純化するにつれて減少する傾向がみられた。愛媛県内海湾では、サンゴの被覆度と熱帯性魚類の種数と個体数に正の相関関係があることが知られている(坂井ほか, 1994)。本調査においても、熱帯性魚類の種数と個体数はサンゴ域で多く、岩礁域や転石域では少なかった。和歌山県田辺湾のサンゴ域では、チョウチョウオ科、スズメダイ科、ベラ科などの熱帯性魚類が夏から秋にかけてサンゴの根元や枝間を餌場や隠れ家として利用することが知られている(桑村, 1976)。本調査地のサンゴ域にもトノサマ

表3. 本調査と他海域(恋の浦<sup>1</sup>、本浦湾<sup>2</sup>、田辺湾<sup>3</sup>、内海湾<sup>4</sup>、以布利<sup>5</sup>、横浪<sup>6</sup>)との共通種数。広域分布種は解析から除いた。括弧内は各海域における熱帯性魚類と温帯性魚類の割合(%)を示す。

調査地	種数			本調査との共通種数		
	総種数	地理分布		総種数	地理分布	
		St	Tm		St	Tm
本調査	76	57 (74.0)	19 (24.7)	—	—	—
恋の浦	132	46 (34.3)	86 (64.2)	26	12 (46.2)	14 (53.8)
本浦湾	52	6 (11.3)	46 (86.8)	9	1 (11.1)	8 (88.9)
田辺湾	92	62 (67.4)	30 (32.6)	40	26 (65.0)	14 (35.0)
内海湾	119	84 (68.9)	35 (28.7)	44	28 (63.6)	16 (36.4)
以布利	122	90 (72.6)	32 (25.8)	40	23 (57.5)	17 (42.5)
横浪	159	132 (82.0)	27 (16.8)	56	39 (69.6)	17 (30.4)

St: 熱帯性魚類, Tm: 温帯性魚類

<sup>1</sup>西田ほか(2007)、<sup>2</sup>清水ほか(2010)、<sup>3</sup>桑村(1980)、<sup>4</sup>坂井ほか(1994)、

<sup>5</sup>山岡ほか(2001)、<sup>6</sup>平田ほか(2011)

ダイやミスジチョウウオなどのポリプ食のチョウウオ科魚類だけでなく、ソラスズメダイなどのプランクトン食のスズメダイ科魚類も数多く見られた。一方、温帯性魚類は、サンゴ域よりも岩礁域や転石域で種数と個体数が多かった。岩礁域や転石域にはニザダイやメジナなど藻類食や雑食の温帯性魚類が多く見られ、また、岩礁や転石の表面には食物となる小型藻類が繁茂していたことから、これらの温帯性魚類はサンゴ域よりも岩礁域や転石域を好適な餌場として利用していると考えられた。

南日本の他海域との比較 西村(1981)の海洋生物気候帯区分に従うと、高知県須崎市横浪林海実験所前海面は暖温帯区に位置している。本調査地の魚類相を生物地理学的に位置づけるため、中間温帯区の広島県本浦湾(清水ほか, 2010)、暖温帯区の福岡県恋の浦(西田ほか, 2007)と高知県横浪半島(平田ほか, 2011)、暖温帯区と亜熱帯区の境界付近に位置する和歌山県田辺湾(桑村, 1980)と愛媛県内海湾(坂井ほか, 1994)、亜熱帯区に位置する高知県以布利(山岡ほか, 2001)の6ヶ所の魚類相と比較した(図1、附表1)。

各海域で記録された熱帯性魚類と温帯性魚類の割合をみると、本調査地を含む太平洋側4地点ではいずれも種数の約7割を熱帯性魚類が占めたことから、亜熱帯区もしくは亜熱帯区と暖温帯区の境界付近の特徴が認められた(表3)。暖温帯区である横浪半島においても熱帯性魚類が過半数を占めた理由として、極めて被度の高いサンゴ域の存在が挙げられる。実際に、サンゴ被度が高い横浪半島、田辺湾、内海湾では多くのチョウウオ科魚類が出現したのに対して、サンゴ類が発達しない本浦湾や恋の浦ではチョウウオ科魚類はほとんど確認されていない。したがって、温帯域におけるサンゴ域は熱帯性魚類に好適な生息場所を提供することで、西村(1981)の気候区分とは異なる魚類相を形成すると考えられた。

本調査地との共通種数が最も多かったのは、2006年~2009年にかけて平田ほか(2011)によって行われた横浪林海実験所前海面のサンゴ域での調査であった(表3)。さらに、太平洋沿岸の亜熱帯区と暖温帯区の境界付近に位置する田辺湾および内海湾、亜熱帯区の以布利とも多くの種で共通した。一方、本調査地と同じ暖温帯区に位置する恋の浦海岸では熱帯性魚類よりも温帯性魚類の共通種が多かった。また、中間温帯区の本浦湾においても熱帯性魚類よりも温帯性魚類の共通種が多かった。本調査地の岩礁域や転石域では温帯

性魚類の割合が高いことから、横浪林海実験所前海面の魚類相は、サンゴ域では亜熱帯区の、岩礁域や転石域では暖温帯区や中間温帯区の特徴をもつことが明らかとなった。

平田ほか(2011)によると横浪林海実験所前のサンゴ域における魚類の種数と個体数は9月から12月にかけて最も多い。本調査は多くの種が出現する11月に行われたものの、同様の調査を他の季節でも行うことで魚類相の季節変化を明らかにする必要がある。本調査によって横浪林海実験所前の海底環境と魚類相に関する基礎情報を得ることが出来た。今後、これらの自然を生かした教育研究活動が活発に行われることを期待したい。

## 謝辞

本研究を実施するにあたり、御協力頂いた高知県水産試験場ならびに池ノ浦漁業協同組合の皆様へ深謝致します。本稿に対して適切な助言を頂いた査読者の方々に心から感謝します。

## 引用文献

- Clarke, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Aust. J. Ecol.*, 18:117-143.
- 平田智法・小栗聡介・平田しおり・深見裕伸・中村洋平・山岡耕作. 2011. 高知県横浪半島のサンゴ群集域にみられる魚類群集の季節的变化. *魚類学雑誌*, 58:49-64.
- 環境庁. 1990. 第4回自然環境保全基礎調査サンゴ礁調査報告書, 高知県. 環境省生物多様性センターホームページ: [http://www.biodic.go.jp/reports/4-other\\_questionnaire/coralreef/H2/39Kochi/036.html](http://www.biodic.go.jp/reports/4-other_questionnaire/coralreef/H2/39Kochi/036.html) (参照2013-1-22).
- 桑村哲生. 1976. 白浜付近の枝状サンゴ(ミドリイシ類)の枝間にみられる魚類の季節的消長. *南紀生物*, 18:15-22.
- 桑村哲生. 1980. 南紀白浜の沿岸岩礁地帯における魚類の出現季節. *魚類学雑誌*, 27:243-248.
- 目崎拓真・久保田賢. 2012. 高知県沿岸海域における造礁サンゴ群集の変遷. *海洋と生物*, 201(34):332-337.
- 中坊徹次(編). 2000. 日本産魚類検索 全種の同定(第二版). 東海大学出版会, 東京, 1748pp.



- 西田高志・中園明信・鬼倉徳雄・及川信・松井誠一.  
2007. 九州北部対馬暖流岩礁域における磯魚群集の  
季節的動態. 魚類学雑誌, 54:65-78.
- 西平守考・Veron, J.E.N. 1995. 日本の造礁サンゴ類. 海  
游舎, 東京, 439 pp.
- 西村三郎. 1981. 地球の海と生命—海洋生物地理学序説.  
海鳴社, 東京, 284pp.
- 坂井陽一・大西信弘・奥田昇・小谷和彦・宮内正幸・  
松本岳久・前田研造・堂崎正博. 1994. 宇和海内海  
湾の転石域における浅海魚類相—ラインセンサス  
法による湾内および他地域との比較. 魚類学雑誌,  
41:195-205.
- 清水則雄・門田立・坪井美由紀・坂井陽一. 2010. 潜水  
センサスを用いた瀬戸内海倉橋島における浅海魚  
類相—出現魚種の季節的消長. 広島大学総合博物館  
研究報告, 2:43-52.
- Terazono, Y., Nakamura, Y., Imoto, Z., Hiraoka, M. 2012.  
Fish response to expanding tropical *Sargassum* beds  
on the temperate coasts of Japan. Mar. Ecol. Prog.  
Ser., 464:209-220.
- 上島寿之・大野正夫. 1997. 土佐湾横浪半島海域に生息  
するサンゴ群集の分布. Bull. Mar. Sci. Fish., Kochi  
Univ., 17:29-40.
- Yamano, H., Sugihara, K., Nomura, K. 2011. Rapid  
poleward range expansion of tropical reef corals  
in response to rising sea surface temperatures.  
Geophys. Res. Lett., 38:L04601.
- 山岡耕作・平田智法・神田優・世古晃義・岡崎哲也・  
小畑洋・下村稔. 2001. 潜水でみた魚類相. 中坊徹  
次・町田吉彦・山岡耕作・西田清徳 (編), 以布利  
黒潮の魚. 海遊館, 大阪, pp.112-130.
- 山岡耕作. 2007. 新たな研究教育施設「横浪林海実験  
所」の紹介と展望. 黒潮圏科学, 1:51-55.

Kochi University, Nankoku, Kochi 783-8502, Japan

### Abstract

Benthic environment and fish assemblage structure at the water in front of the Yokonami Rinkai Experimental Station facing Tosa Bay were examined from May to December 2012. There are five representative habitats (branching coral area, tabular coral area, rocky area, boulder area and sand area) in the study site. Species and individual numbers of fishes were highest in the branching coral area, followed by the tabular coral area, rocky area, boulder area, and sand area. For tropical fish species, higher species and individual numbers were observed in the tabular and branching coral areas than in the rocky area, boulder area, and sand area. In terms of temperate fish species, higher species and individual numbers were observed in the rocky area and boulder area than in the tabular coral area, branching coral area, and sand area.

### Key word:

Yokonami Rinkai Experimental Station, Tosa Bay, Fish assemblage, Habitat

Benthic environment and fish assemblages at the water in front of Yokonami Rinkai Experimental Station in Kochi, western Japan

Tsubasa Kimura<sup>1)</sup>, Kohtaro Abe<sup>1)</sup>,

Takuya Matsumoto<sup>1)</sup> and Yohei Nakamura<sup>1, 2)\*</sup>

<sup>1)</sup>Laboratory of Aquatic Ecology, Faculty of Agriculture, Kochi University, Nankoku, Kochi 783-8502, Japan

<sup>2)</sup>\*Graduate School of Kuroshio Science,

高知県横浪林海実験所前の海底環境と魚類群集

付表1. 本調査および他海域(恋の浦<sup>1</sup>, 本浦湾<sup>2</sup>, 田辺湾<sup>3</sup>, 内海湾<sup>4</sup>, 以布利<sup>5</sup>, 横浪<sup>6</sup>)に出現した魚類

種名	和名	地理分布	恋の浦	本浦湾	田辺湾	内海湾	以布利	横浪	本調査
アカエイ科	<i>Dasyatis kuhlii</i>	ヤッコエイ	St					○	
	<i>Dasyatis akajei</i>	アカエイ	Tm	○					
ウツボ科	<i>Muraena pardalis</i>	トラウツボ	St			○	○	○	
	<i>Enchelycore lichenosa</i>	コケウツボ	Tm			○			
	<i>Gymnothorax meleagris</i>	ワカウツボ	St					○	
	<i>Gymnothorax kidako</i>	ウツボ	Tm		○	○			
	<i>Gymnothorax isingteena</i>	ニセゴイシウツボ	St					○	
ウミヘビ科	<i>Ophisurus macrorhynchus</i>	ダイナンウミヘビ	St	○					
	<i>Pisodonophis zophistius</i>	ホタテウミヘビ	Tm	○	○				
ニシン科	<i>Etrumeus teres</i>	ウルメイワシ	St	○					
	<i>Spratelloides gracilis</i>	キビナゴ	St	○	○	○	○		
カタクチイワシ科	<i>Engraulis japonicus</i>	カタクチイワシ	Tm		○				
ゴンズイ科	<i>Plotosus lineatus</i>	ゴンズイ	St	○	○	○	○	○	
エソ科	<i>Trachinocephalus myops</i>	オキエソ	St	○	○				●
	<i>Synodus ulae</i>	アカエソ	St				○	○	
	<i>Synodus hoshinonis</i>	ホシノエソ	St			○			
アシロ科	<i>Brotula multibarbata</i>	イタチウオ	St				○		
イザリウオ科	<i>Antennarius pictus</i>	イロイザリウオ	St					○	
イトウダイ科	<i>Sargocentron rubrum</i>	アヤマエビス	St				○	○	
	<i>Sargocentron itodai</i>	テリエビス	St				○	○	
	<i>Myripristis kochiensis</i>	ナミマツカサ	Tm				○	○	
マツカサウオ科	<i>Monocentris japonica</i>	マツカサウオ	St	○					
ヘラヤガラ科	<i>Aulostomus chinensis</i>	ヘラヤガラ	St			○	○	○	
ヤガラ科	<i>Fistularia commersonii</i>	アオヤガラ	St			○	○		
ヨウジウオ科	<i>Syngnathus schlegelii</i>	ヨウジウオ	Tm	○					
	<i>Corythoichthys haematopterus</i>	イシヨウジ	St			○			
	<i>Hippocampus coronatus</i>	タツノオトシゴ	Tm	○					
ボラ科	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	ボラ	Tm-St	○		○		○	●
トウゴロウイワシ科	<i>Atherion elymus</i>	ムギイワシ	St		○				
	<i>Hypoatherina tsurugae</i>	ギンイソイワシ	Tm	○					
ナミノハナ科	<i>Iso flosmaris</i>	ナミノハナ	St	○					
フサカサゴ科	<i>Dendrochirus zebra</i>	キリンミノ	St			○		○	
	<i>Pterois lunulata</i>	ミノカサゴ	St	○					
	<i>Pterois voltans</i>	ハナミノカサゴ	St		○	○	○	○	
	<i>Pterois antennata</i>	ネッタイミノカサゴ	St			○			
	<i>Scorpaenopsis neglecta</i>	サツマカサゴ	St				○	○	
	<i>Scorpaenopsis diabolus</i>	セムシカサゴ	St				○	○	
	<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	オニカサゴ	St				○	○	
	<i>Scorpaenopsis littoralis</i>	イソカサゴ	St			○	○	○	
	<i>Sebastes marmoratus</i>	カサゴ	Tm	○	○	○	○	○	●
	<i>Sebastes thompsoni</i>	ウスメバル	Tm	○					
	<i>Sebastes inermis</i>	メバル	Tm	○	○	○			
	<i>Sebastes oblongus</i>	タケノコメバル	Tm	○					
	<i>Sebastes longispinis</i>	コウライヨロイメバル	Tm		○				
	<i>Sebastes hubbsi</i>	ヨロイメバル	Tm	○					
	<i>Sebastes pachycephalus pachycephalus</i>	ムラソイ	Tm	○					
	<i>Sebastes pachycephalus chalcogrammus</i>	アカブチムラソイ	Tm	○					
ハオコゼ科	<i>Hypodytes rubripinnis</i>	ハオコゼ	Tm		○				
ホウボウ科	<i>Chelidonicichthys spinosus</i>	ホウボウ	Tm	○					
コチ科	<i>Inegocia japonica</i>	トカゲゴチ	St	○					
	<i>Thysanophrys celebica</i>	セレベスゴチ	St					○	
アイナメ科	<i>Hexagrammos agrammus</i>	クジメ	Tm	○	○				
	<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ	Tm	○	○				
カジカ科	<i>Furcina osimae</i>	キヌカジカ	Tm	○					
	<i>Furcina ishikawae</i>	サラサカジカ	Tm	○					
	<i>Pseudoblennius zonostigma</i>	オビアナハゼ	St	○					
	<i>Pseudoblennius marmoratus</i>	アヤアナハゼ	Tm	○					
	<i>Pseudoblennius cottioides</i>	アサヒアナハゼ	Tm	○	○				
	<i>Pseudoblennius percoides</i>	アナハゼ	Tm	○	○				
スズキ科	<i>Lateolabrax latius</i>	ヒラスズキ	Tm	○	○				
	<i>Lateolabrax japonicus</i>	スズキ	St						
ハタ科	<i>Pseudanthias squamipinnis</i>	キンギョハナダイ	St	○		○			
	<i>Plectropomus leopardus</i>	スジアラ	St					○	
	<i>Epinephelus septemfasciatus</i>	マハタ	Tm	○					
	<i>Epinephelus akaara</i>	キジハタ	Tm	○					
	<i>Epinephelus fasciatus</i>	アカハタ	St				○		
	<i>Epinephelus bruneus</i>	クエ	St					○	
	<i>Epinephelus merra</i>	カンモンハタ	St				○		
タナバタウオ科	<i>Plesiops coeruleolineatus</i>	タナバタウオ	St					○	
テンジクダイ科	<i>Cheilodipterus quinquelineatus</i>	ヤライイシモチ	St			○		○	
	<i>Cheilodipterus macrodon</i>	リュウキュウヤライイシモチ	St			○			
	<i>Archamia dispilus</i>	スミツキアトヒキテンジクダイ	St				○		
	<i>Apogon semilineatus</i>	ネンブツダイ	Tm	○					
	<i>Apogon properuptus</i>	キンセンイシモチ	St			○	○	○	
	<i>Apogon cyanosoma</i>	アカホシキンセンイシモチ	St			○			
	<i>Apogon doederleini</i>	オオスジイシモチ	Tm			○	○	○	●
	<i>Apogon angustatus</i>	ウスジマイシモチ	St	○					
	<i>Apogon endekataenia</i>	コスジイシモチ	Tm	○			○		
	<i>Apogon niger</i>	クロイシモチ	Tm			○			
	<i>Apogon notatus</i>	クロホシイシモチ	Tm			○	○	○	●
	<i>Apogon cathetogramma</i>	ヨコスジイシモチ	Tm			○	○		
ムツ科	<i>Scombrops boops</i>	ムツ	Tm	○					
アジ科	<i>Seriola quinqueradiata</i>	ブリ	Tm		○				
	<i>Seriola dumerilii</i>	カンパチ	St	○					
	<i>Trachurus japonicus</i>	マアジ	Tm	○	○	○			
	<i>Trachinotus bailloni</i>	コバンアジ	St						●
	<i>Pseudocaranx dentex</i>	シマアジ	Tm				○		
フエダイ科	<i>Lutjanus kasmira</i>	ヨスジフエダイ	St		○				
	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	ニセクロホシフエダイ	St					○	
	<i>Lutjanus russellii</i>	クロホシフエダイ	St					○	
	<i>Lutjanus ophusenii</i>	ヨコスジフエダイ	Tm	○					

木村 翼・阿部航太郎・松本卓也・中村洋平

付表1. (つづき)

	種名	和名	地理分布	恋の浦	本浦湾	田辺湾	内海湾	以布利	横浪	本調査
	<i>Lutjanus stellatus</i>	フエダイ	St						○	
	<i>Lutjanus bohar</i>	バラフエダイ	St						○	
クロサギ科	<i>Gerres equulus</i>	クロサギ	Tm	○				○	○	●
イサキ科	<i>Parapristipoma trilineatum</i>	イサキ	Tm	○		○				
	<i>Diagramma pictum</i>	コロダイ	St	○			○	○	○	
	<i>Plectorhinchus picus</i>	アジアコシヨウダイ	St			○		○		
イトヨリダイ科	<i>Pentapodus nagasakiensis</i>	イトタマガシラ	St					○		
	<i>Scolopsis bilineata</i>	フタスジタマガシラ	St						○	
タイ科	<i>Sparus sarba</i>	ヘダイ	St	○						
	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	クロダイ	Tm	○						
	<i>Pagrus major</i>	マダイ	Tm	○	○		○			
	<i>Eynnys japonica</i>	チダイ	Tm	○			○			
フエフキダイ科	<i>Monotaxis grandoculis</i>	ヨコシマクロダイ	St					○		
	<i>Gymnocranius griseus</i>	メイチダイ	St	○						
	<i>Lethrinus genivittatus</i>	イトフエフキ	St	○		○	○			
	<i>Lethrinus nebulosus</i>	ハマフエフキ	St			○			○	
キス科	<i>Sillago japonica</i>	シロギス	Tm	○	○					
ヒメジ科	<i>Upeneus tragula</i>	ヨメヒメジ	St	○		○	○	○	○	●
	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	アカヒメジ	St				○	○	○	
	<i>Parupeneus barberinoides</i>	インドヒメジ	St	○						
	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	フタスジヒメジ	St			○				
	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	オジサン	St				○	○	○	●
	<i>Parupeneus barberinus</i>	オオスジヒメジ	St			○	○	○	○	●
	<i>Parupeneus indicus</i>	コバンヒメジ	St	○			○	○	○	●
	<i>Parupeneus cyclostomus</i>	マルクチヒメジ	St						○	
	<i>Parupeneus ciliatus</i>	ホウライヒメジ	St					○		●
	<i>Parupeneus spilurus</i>	オキナヒメジ	St	○				○		
ハタンボ科	<i>Pempheris japonica</i>	ツママグロハタンボ	St	○			○	○	○	
	<i>Pempheris schwenkii</i>	ミナミハタンボ	St	○		○				
チョウチョウウオ科	<i>Hemiochus varius</i>	ツノハタタテダイ	St						○	●
	<i>Hemiochus chrysostomus</i>	ミナミハタタテダイ	St						○	
	<i>Hemiochus acuminatus</i>	ハタタテダイ	St				○			
	<i>Coradion altivelis</i>	タキゲンロクダイ	St					○		
	<i>Chaetodon trifascialis</i>	ヤリカタギ	St			○			○	●
	<i>Chaetodon plebeius</i>	スミツキトノサマダイ	St			○		○		●
	<i>Chaetodon auriga</i>	トゲチョウチョウウオ	St			○	○	○	○	●
	<i>Chaetodon ephippium</i>	セグロチョウチョウウオ	St						○	
	<i>Chaetodon bennetti</i>	ウミツキチョウチョウウオ	St						○	●
	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	イッテンチョウチョウウオ	St						○	
	<i>Chaetodon speculum</i>	トノサマダイ	St			○	○			●
	<i>Chaetodon baronessa</i>	ミカドチョウチョウウオ	St						○	
	<i>Chaetodon lumula</i>	チョウハン	St							●
	<i>Chaetodon vagabundus</i>	フウライチョウチョウウオ	St				○		○	●
	<i>Chaetodon lunulatus</i>	ミスジチョウチョウウオ	St			○	○		○	●
	<i>Chaetodon lineolatus</i>	ニセフウライチョウチョウウオ	St				○			●
	<i>Chaetodon octofasciatus</i>	ヤスジチョウチョウウオ	St						○	
	<i>Chaetodon ornatissimus</i>	ハナグロチョウチョウウオ	St						○	
	<i>Chaetodon ulietensis</i>	スダレチョウチョウウオ	St						○	
	<i>Chaetodon melanotus</i>	アケボノチョウチョウウオ	St				○			●
	<i>Chaetodon rafflesi</i>	アミチョウチョウウオ	St						○	●
	<i>Chaetodon auripes</i>	チョウチョウウオ	St	○		○	○	○	○	●
	<i>Chaetodon kleinii</i>	ミゾレチョウチョウウオ	St							
	<i>Chaetodon nippon</i>	シラコダイ	St			○		○		
キンチャクダイ科	<i>Pomacanthus semicircularis</i>	サザナミヤッコ	St			○				
	<i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>	キンチャクダイ	Tm				○	○		
	<i>Chaetodontoplus chrysocephalus</i>	アカネキンチャクダイ	St					○		
	<i>Centropyge tibicen</i>	アブラヤッコ	St				○		○	
	<i>Centropyge vrolikii</i>	ナメラヤッコ	St						○	
ゴンベ科	<i>Paracirrhites forsteri</i>	ホシゴンベ	St						○	
タカノハダイ科	<i>Goniistius zonatus</i>	タカノハダイ	Tm	○		○	○	○	○	●
	<i>Goniistius zebra</i>	ミギマキ	St			○		○		
ウミタナゴ科	<i>Neoditrema ransonneti</i>	オキタナゴ	Tm	○						
	<i>Ditrema temmincki</i>	ウミタナゴ	Tm	○	○					
スズメダイ科	<i>Amphiprion clarkii</i>	クマノミ	St			○	○	○	○	●
	<i>Chromis fumea</i>	マツバスズメダイ	Tm				○	○	○	
	<i>Chromis notata notata</i>	スズメダイ	Tm	○	○	○	○	○	○	●
	<i>Chromis margaritifer</i>	シコクスズメダイ	St				○	○	○	
	<i>Chromis analis</i>	コガネスズメダイ	St				○	○	○	
	<i>Chromis weberi</i>	タカサゴスズメダイ	St						○	
	<i>Chromis xanthurus</i>	モンズズメダイ	St						○	
	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	ミツボシクロスズメダイ	St			○	○	○		
	<i>Dascyllus reticulatus</i>	フタスジリュウキュウスズメダイ	St			○				
	<i>Plectroglyphidodon leucozonus</i>	ハクセンスズメダイ	St							●
	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	ルリホシスズメダイ	St						○	
	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	イシガキスズメダイ	St						○	●
	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	ロクセンスズメダイ	St			○			○	●
	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ	St	○		○	○	○	○	●
	<i>Chrysiptera parasema</i>	シリキルリスズメダイ	St	○						●
	<i>Chrysiptera unimaculata</i>	イチモンズズメダイ	St							●
	<i>Chrysiptera brownriggii</i>	ヒヤコキセンスズメダイ	St							●
	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	ヒレナガスズメダイ	St						○	
	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	オジロスズメダイ	St						○	
	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	メガネスズメダイ	St					○	○	
	<i>Pomacentrus coelestis</i>	ソラスズメダイ	St	○		○	○	○	○	●
	<i>Pomacentrus Nagasakiensis</i>	ナガサキスズメダイ	Tm	○		○	○	○	○	
	<i>Pomacentrus vaiuli</i>	クロメガネスズメダイ	St					○	○	
	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	ネッタイスズメダイ	St						○	
	<i>Stegastes altus</i>	セダカスズメダイ	Tm	○		○	○	○	○	●
タカベ科	<i>Labracoglossa argentiventris</i>	タカベ	Tm			○				
イシダイ科	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	イシダイ	Tm	○	○		○	○		
	<i>Oplegnathus punctatus</i>	イシガキダイ	St	○			○	○	○	



高知県横浪林海実験所前の海底環境と魚類群集

付表1. (つづき)

	種名	和名	地理分布	恋の浦	本浦湾	田辺湾	内海湾	以布利	横浪	本調査
イスズミ科	<i>Kyphosus vaigiensis</i>	イスズミ	St	○		○	○	○		
	<i>Kyphosus cinerascens</i>	テンジクイサキ	St				○	○		
	<i>Kyphosus bigibbus</i>	ノトイスズミ	St				○	○		
カゴカキダイ科	<i>Microcanthus strigatus</i>	カゴカキダイ	St	○		○	○		○	●
	<i>Girella punctata</i>	メジナ	Tm	○	○	○	○		○	●
メジナ科	<i>Girella Leonina</i>	クロメジナ	Tm	○		○	○	○		
	<i>Choerodon azurio</i>	イラ	Tm					○		
ベラ科	<i>Semicossyphus reticulatus</i>	コブダイ	Tm	○	○					
	<i>Bodianus axillaris</i>	スミツキベラ	St						○	
	<i>Bodianus diana</i>	モンツキベラ	St					○		
	<i>Anampses meleagrides</i>	ホクトベラ	St				○			
	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	ブチススキベラ	St				○		○	
	<i>Cheilodactylus inermis</i>	カマスベラ	St				○	○	○	
	<i>Gomphosus varius</i>	クギベラ	St			○	○	○	○	●
	<i>Hemigymmus melapterus</i>	タレクチベラ	St				○	○	○	
	<i>Hemigymmus fasciatus</i>	シマタレクチベラ	St				○	○	○	
	<i>Labroides dimidiatus</i>	ホンソメワケベラ	St	○		○	○	○	○	●
	<i>Labrichthys unilineatus</i>	クロベラ	St				○	○	○	●
	<i>Pteragogus aurigarius</i>	オハグロベラ	Tm	○	○		○	○	○	●
	<i>Pseudolabrus japonicus</i>	ササノハベラ	Tm			○	○		○	
	<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	ホシササノハベラ	Tm	○	○				○	
	<i>Pseudolabrus eoethinus</i>	アカササノハベラ	Tm	○				○	○	●
	<i>Suezichthys gracilis</i>	イトベラ	St	○					○	
	<i>Stethojulis strigiventer</i>	ハラスジベラ	St						○	
	<i>Stethojulis bandanensis</i>	アカオビベラ	St						○	
	<i>Stethojulis interrupta terina</i>	カミナリベラ	St	○		○			○	●
	<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	セジロノドグロベラ	St				○	○		
	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	ノドグロベラ	St						○	
	<i>Thalassoma janseni</i>	ヤンセンニシキベラ	St					○	○	
	<i>Thalassoma hardwicke</i>	セナスジベラ	St						○	●
	<i>Thalassoma cupido</i>	ニシキベラ	Tm			○	○	○	○	●
	<i>Thalassoma amblycephalum</i>	コガシラベラ	St			○	○	○	○	●
	<i>Thalassoma lutescens</i>	ヤマブキベラ	St			○	○	○	○	●
	<i>Thalassoma lunare</i>	オトメベラ	St			○	○	○	○	●
	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	キュウセン	Tm	○	○	○	○	○	○	●
	<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	ホンベラ	Tm	○	○	○	○	○	○	●
	<i>Halichoeres melanochir</i>	ムナテンベラ	St			○	○	○	○	●
	<i>Halichoeres marginatus</i>	カノコベラ	St						○	●
	<i>Halichoeres biocellatus</i>	ニシキキュウセン	St					○		●
	<i>Halichoeres nebulosus</i>	イナズマベラ	St						○	●
	<i>Coris dorsomacula</i>	スジベラ	St					○		●
	<i>Hologymnosus annulatus</i>	ナメラベラ	St				○		○	
	<i>Cirrhilabrus cyanopleura</i>	クロヘリイトヒキベラ	St				○		○	
	<i>Cirrhilabrus temminckii</i>	イトヒキベラ	St			○	○	○	○	
	<i>Epibulus insidiator</i>	ギチベラ	St						○	
	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	ニセモチノウオ	St							●
	<i>Oxycheilinus bimaculatus</i>	タコベラ	St			○	○	○		●
	<i>Xyrichtys pavo</i>	ホシテンス	St				○		○	
	Labridae sp.	ベラ科sp.	St							●
ブダイ科	<i>Calotomus japonicus</i>	ブダイ	Tm			○	○	○	○	●
	<i>Chlorurus sordidus</i>	ハゲブダイ	St							●
	<i>Scarus Ovipifrons</i>	アオブダイ	St	○			○	○	○	●
	<i>Scarus frenatus</i>	アミメブダイ	St							●
	<i>Scarus ghobban</i>	ヒブダイ	St				○	○	○	●
	<i>Scarus prasiognathos</i>	ニシキブダイ	St						○	●
タウエガジ科	<i>Dictyosoma burgeri</i>	ダイナンギンボ	Tm	○	○					
	<i>Dictyosoma rubrimaculatum</i>	ベニツケギンボ	Tm	○						
	<i>Ernogrammus hexagrammus</i>	ムスジガジ	Tm	○						
	<i>Pholis nebulosa</i>	ギンボ	Tm	○						
トラギス科	<i>Parapercis polyophtalma</i>	オグロトラギス	St			○	○	○	○	
	<i>Parapercis snyderi</i>	コウライトラギス	Tm					○	○	
	<i>Trichonotus filamentosus</i>	クロエリギンボ	Tm							●
ベラギンボ科	<i>Limnichthys fasciatus</i>	トビギンボ	St					○		
トビギンボ科	<i>Springerichthys bapturnus</i>	ヒメギンボ	Tm	○						
ヘビギンボ科	<i>Enneapterygius theostomus</i>	ヘビギンボ	Tm	○	○			○	○	
コケギンボ科	<i>Neoclinus bryope</i>	コケギンボ	Tm	○						
イソギンボ科	<i>Cirripectes quagga</i>	マーカスミノカエルウオ	St						○	
	<i>Cirripectes castaneus</i>	タテガミカエルウオ	St						○	
	<i>Entomacrodus stellifer stellifer</i>	ホシギンボ	Tm	○						
	<i>Laiphognathus multimaculatus</i>	マダラギンボ	St						○	
	<i>Omobranchius elegans</i>	ナベカ	Tm	○	○					
	<i>Petrosirtes breviceps</i>	ニジギンボ	St	○	○	○	○	○	○	●
	<i>Meiacanthus kamoharai</i>	カモハラギンボ	St			○	○	○	○	
	<i>Aspidontus taeniatus taeniatus</i>	ニセクロスジギンボ	St				○	○	○	
	<i>Aspidontus dussumieri</i>	クロスジギンボ	St				○	○	○	●
	<i>Plagiotremus rhinorhynchus</i>	ミナミギンボ	St			○	○		○	
	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	テンクロスジギンボ	St			○	○		○	●
ウバウオ科	<i>Aspasma minimum</i>	ウバウオ	Tm	○						
	<i>Diademichthys lineatus</i>	ハシナガウバウオ	St			○	○	○		
	<i>Lepadichthys frenatus</i>	ミサキウバウオ	St							
ネズメ科	<i>Diplogrammus xenicus</i>	コブヌメリ	St					○	○	
	<i>Neosynchiropus moyeri</i>	ミヤケテグリ	St				○			
	<i>Repomucenus curvicornis</i>	ネズミゴチ	Tm	○						
	<i>Repomucenus beniteguri</i>	トビスメリ	Tm	○						
	<i>Repomucenus ornatiipinnis</i>	セトヌメリ	Tm		○					
ハゼ科	<i>Luciogobius saikaiensis</i>	ヒゲミミズハゼ	Tm	○						
	<i>Callogobius snellius</i>	シュンカンハゼ	St				○			
	<i>Trimma grammistes</i>	イチモンジハゼ	Tm					○		
	<i>Eviota masudai</i>	アカイソハゼ	Tm						○	
	<i>Eviota abax</i>	イソハゼ	Tm		○	○	○			
	<i>Eviota albolineata</i>	シロイソハゼ	St						○	
	<i>Eviota melasma</i>	アカホシイソハゼ	St				○			

付表1. (つづき)

種名	和名	地理分布	恋の浦	本浦湾	田辺湾	内海湾	以布利	横浪	本調査
<i>Eviota prasina</i>	ナンヨウミドリハゼ	St						○	
<i>Gobiodon quinquestrigatus</i>	フタイロサンゴハゼ	St			○				
<i>Chaenogobius annularis</i>	アゴハゼ	Tm							
<i>Chaenogobius gulosus</i>	ドロメ	Tm	○						
<i>Gymnogobius heptacanthus</i>	ニクハゼ	Tm		○					
<i>Sagamia genetonema</i>	サビハゼ	Tm	○	○					
<i>Pterogobius virgo</i>	ニシキハゼ	Tm	○	○					
<i>Pterogobius zonoleucus</i>	チャガラ	Tm	○	○					
<i>Pterogobius elapoides</i>	キヌバリ	Tm	○	○					
<i>Gnatholepis scapuloistigma</i>	カタボシオオモンハゼ	St							
<i>Istigobius hoshinonis</i>	ホシノハゼ	Tm		○		○	○		
<i>Istigobius decoratus</i>	ホシカザリハゼ	St					○		
<i>Istigobius campbelli</i>	クツワハゼ	Tm	○		○	○	○	○	●
<i>Bathygobius fuscus</i>	クモハゼ	St	○						
<i>Tomiyamichthys oni</i>	オニハゼ	Tm					○		
<i>Amblyeleotris periphthalma</i>	ダングラダテハゼ	St					○		
<i>Amblyeleotris wheeleri</i>	クビアカハゼ	St					○		
<i>Amblyeleotris japonica</i>	ダテハゼ	St			○	○	○		●
<i>Amblyeleotris ogasawarensis</i>	ミナミダテハゼ	St					○		
<i>Asterropteryx semipunctata</i>	ホシハゼ	St				○			
<i>Favonigobius gymnauchen</i>	ヒメハゼ	Tm							
<i>Acentrogobius pflaumii</i>	スジハゼ	Tm		○					
<i>Fusigobius duospilus</i>	セホシサンカクハゼ	St					○		
<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	アカオビシマハゼ	Tm		○					
<i>Ptereleotris hanae</i>	ハナハゼ	St				○	○		
<i>Ptereleotris microlepis</i>	イトマンクロユリハゼ	St						○	
<i>Ptereleotris evides</i>	クロユリハゼ	St	○			○	○	○	
<i>Platax orbicularis</i>	ナンヨウツバメウオ	St							●
アイゴ科	アイゴ	St	○	○			○		
ツノダシ科	ツノダシ	St			○	○	○	○	
ニザダイ科	ニザダイ	Tm	○		○	○	○	○	●
	テングハギ	St			○	○	○	○	
	サザナミトサカハギ	St						○	
	ミヤコテングハギ	St					○	○	
	ヒレナガハギ	St						○	●
	ゴマハギ	St						○	●
	キイロハギ	St						○	
	コクテンサザナミハギ	St					○	○	
	サザナミハギ	St				○		○	
	シマハギ	St						○	●
	ナガニザ	St			○	○	○	○	●
	ニジハギ	St						○	●
	モンツキハギ	St				○		○	
	ニセカンランハギ	St	○		○	○	○	○	●
	クロハギ	St						○	
カマス科	アカカマス	St	○	○					
	ヤマトカマス	St			○				
ヒラメ科	ヒラメ	Tm	○						
	アラメガレイ	Tm	○						
ダルマガレイ科	セイテンビラメ	St					○		
	ニホンダルマガレイ	St	○						
カレイ科	イシガレイ	Tm	○						
	マガレイ	Tm	○						
	マコガレイ	Tm	○						
ササウシノシタ科	セトウシノシタ	Tm		○					
ウシノシタ科	クロウシノシタ	Tm	○						
	オオシタビラメ	St	○						
モンガラカワハギ科	ツマジロモンガラ	St				○			
	クマドリ	St						○	
カワハギ科	ノコギリハギ	St						○	
	テングカワハギ	St						○	
	アオサハギ	Tm	○		○		○	○	
	アミメハギ	Tm	○	○		○		○	
	ウマヅラハギ	Tm	○	○		○		○	
	ヒゲハギ	St	○						
	ニシキカワハギ	St						○	
	カワハギ	Tm	○	○		○	○	○	●
	ヨソギ	St	○					○	
ハコフグ科	ウミスズメ	St			○		○		
	シマウミスズメ	St			○		○		
	クロハコフグ	St						○	
	ミナミハコフグ	St	○		○			○	
	ハコフグ	Tm	○					○	
フグ科	シマキンチャクフグ	St					○		
	ハナキンチャクフグ	St			○		○	○	
	キタマクラ	St			○	○	○	○	●
	ヒガンフグ	Tm	○		○				
	ショウサイフグ	Tm	○		○				
	ナシフグ	Tm	○		○				
	マフグ	Tm	○						
	コモンフグ	Tm	○	○			○		●
	クサフグ	Tm	○	○	○				
	サザナミフグ	St						○	
ハリセンボン科	ハリセンボン	Tm-St	○			○	○	○	
	ネズミフグ	Tm-St					○		
	イシガキフグ	Tm-St				○			

St: 熱帯性魚類、Tm: 温帯性魚類、Tm-St: 広域分布種  
 1西田ほか (2007)、2清水ほか (2010)、3桑村 (1980)、4坂井ほか (1994)、  
 5山岡ほか (2001)、6平田ほか (2011)