

論文 Article

# 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 —

清水 則雄<sup>1</sup>・門田 立<sup>2,3</sup>・坪井 美由紀<sup>2</sup>・坂井 陽一<sup>4</sup>

Fish Fauna in the Coastal Area of Kurahashi Island, Seto Inland Sea, Japan

Norio SHIMIZU<sup>1</sup>, Tatsuru KADOTA<sup>2,3</sup>, Miyuki TSUBOI<sup>2</sup> and Yoichi SAKAI<sup>4</sup>

**要旨：**瀬戸内海の倉橋島において、潜水センサスによる魚類相の周年調査を行った。本調査により、8目29科53種の魚類を確認した。これらは周年定住種16種、季節的定住種37種に分けられた。近年、瀬戸内海で報告されている暖海性魚類と思われる種は確認されなかった。月毎の出現魚種数は、9・10月の41種が最多であり、1・2月の18種が最少であった。冬期には、9・10月に認められた多くの季節的定住種はその姿を消し、周年定住種を中心とした魚類群集が形成された。本調査海域の冬期の最低水温は10℃であり、低水温が種数の変動に影響し、暖海性魚類の出現を制限する要因になっていると考えられた。

**キーワード：**磯魚、温暖化、魚類相、瀬戸内海、広島県

**Abstract:** We conducted a year-long underwater census to survey fish fauna on a reef off Kurahashi Island in the Seto Inland Sea. A total of 53 species (8 orders, 29 families) were recorded; 16 species were residents, 37 were seasonal residents. No tropical/warm-temperate fish were confirmed. The total number of fish species (41) peaked in September and October, but drastically decreased to just 18 species in January and February because of the disappearance of most seasonal residents. These seasonal residents appeared to be prevented from continuing residence in the central part of the Seto Inland Sea because of the low water temperature in winter.

**Keywords:** Fish fauna, Global warming, Hiroshima Prefecture, Reef fish, Seto Inland Sea

## I. 緒言

瀬戸内海の海水温は、1972-2000年の28年間に冬季の水温が1.5℃以上も上昇した海域があるなど暖化傾向が顕著であり(高橋・清木, 2004)、水温上昇に伴う環境変化のきざしとして、暖海性魚類の流入についての関心が高まっている。近年では、水温上昇との関わりは十分に明らかとなっていないものの、瀬戸内海の中・西部海域において、黒潮の勢力の増大に伴いソウシハギ *Aluterus scriptus* やミノカサゴ *Pterois lunulata*、キンチャクダイ *Chaetodontoplus septentrionalis* などの約30種を超える暖海性魚類の出現が報告され始めた(重田, 2008)。これら暖海性魚類の出現は、これまでのところ、瀬戸内海の中・西部

海域では水温の高い夏期に制限され、水温が下がる冬期までに死滅するものと考えられている(清水ほか, 2009)。今後、海水温がさらに上昇するのであれば、多くの暖海性魚類が侵入し、また、瀬戸内海に出現する期間も長くなることも予測される。このような魚類相の変化をより正確に捉えるために、その比較データと成りうる定量的かつ周年にわたる調査の必要性が高まっている。

近年では日本各地で、浅海域における潜水センサスによる調査が進められ、沿岸浅海域の生態系を捉える基盤となる魚類相が明らかとなりつつある(具島・村上, 1977; 桑村, 1987; 藍澤・瀬能, 1991; 坂井ほか, 1994, 2005, 2009; 市川ほか, 1992; 平田ほか,

1 広島大学総合博物館; Hiroshima University Museum

2 広島大学大学院生物圏科学研究科大学院生; Graduate Student, Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University

3 現所属: 水産総合研究センター西海区水産研究所; Present Address: Seikai National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency

4 広島大学大学院生物圏科学研究科; Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University

1996；佐野，2003；西田ほか，2004；田和・竹垣，2009 など）。瀬戸内海では，稲葉（1988），清水（1993），瀬戸内海水産開発協議会（1997）などによりその魚類相は報告されているものの，そのいずれも季節を限定した調査や漁獲された魚類を報告したものである。瀬戸内海では冬期の水温が10℃前後まで低下するため（水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所，2005），長時間の潜水調査が困難である。また，夏期は透明度が著しく低下することから，魚類の探索が難しくなるなどの問題が生じる。これらから，瀬戸内海では，周年を通じた潜水センサスはこれまでまったく行われていない。そのため，瀬戸内海はヒトと密接に関わりのある海域にも関わらず，その魚類相の周年変化は未だ十分に把握出来ていないのが現状である。

そこで，我々は瀬戸内海西部海域のほぼ中央に位置し，本州沿岸部では姿を消しつつある魚類が数多く生息していることで知られる倉橋島において，2007年から周年にわたる潜水センサスによる野外調査を行った。本調査は第1に出現魚種毎の幼魚および成魚の季節的消長を把握することにより，周年魚類相を明らかにし，今後の魚類相変化の比較資料に資すること，第2に现阶段で暖海性魚類が沿岸浅海域にどの程度進出しているのかを確認することを目的とした。

## II. 調査地と方法

### 1. 調査場所

本調査は，広島県呉市倉橋町本浦湾の西岸（図1）（北緯34°06′，東経132°30′）にて，2007年11月一

2008年10月に毎月1度行った。倉橋町は，安芸灘のほぼ中央に位置し，南方には四国愛媛県，西方には山口県を望む広島県の最南端に位置する町である。倉橋島には南方に大きく開口する本浦湾が存在し，本湾は，水深4.7mから18mまでなだらかに傾斜する内湾である。調査海域は，この本浦湾の西岸にあり，巨岩（直径約20m）が海中より突き出しており，周辺には砂浜，岩礁，藻場が存在する。

### 2. 調査方法

#### 潜水センサスによる周年魚類相調査

まず調査地沿岸の砂地，岩礁，藻場のそれぞれに長さ20mの調査ラインを計3本水中に設置した。調査ラインは水深10m以浅に設置し（砂地5-7m，岩場5-10m，藻場5-10m），SCUBA潜水を用いた観察者が，調査ラインに沿って泳ぎながら（速度0.8-3.3m/分）調査ラインの両サイド1mの範囲を観察し，発見した魚類をその目測全長（cm）とともに記録し，適宜観察魚類の写真撮影を行った。また，調査ライン観察後に，ラインの始点から終点周辺の海域（図1）を観察者が自由遊泳を行い，観察できた魚種の写真撮影を行った。撮影ができなかった2種（ブリ，メジナ）を除き，撮影した魚類写真により出現魚種カタログを作成した。観察者は，魚種識別能力の差を少なくするために，潜水時間300時間以上の熟練したものに限定して行った。これにより，調査ライン上に出現した魚類と周辺に出現した魚類のリスト作成を行った。魚種の分類体系と学名はNakabo（2002）に従った。また，メバル *Sebastes inermis* は本調査期間中に，Kai &

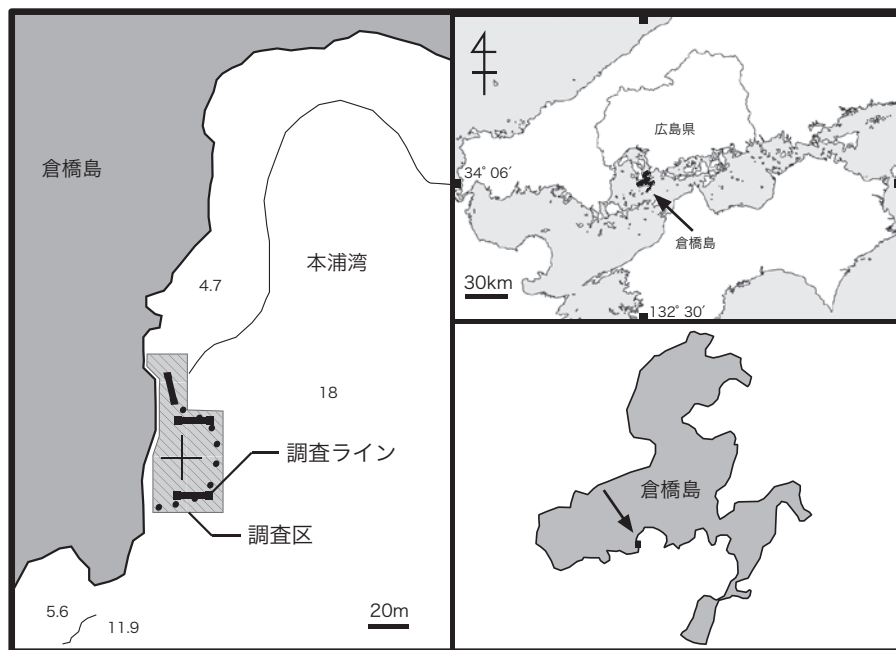


図1 調査地点の略図（34°06′N，132°30′E）。  
本浦湾を示す図中（左図）の数値は，水深（m）を示す。

Nakabo (2008) により、アカメバル *Sebastes inermis*, クロメバル *S. ventricosus*, シロメバル *S. cheni* の3種に再記載された。我々の調査においても岩礁域の暗部に生息する大型のメバルと、ガラモ場を群泳するメバルは明らかに体色や生態が異なっており、クロメバル、アカメバルと判別できた。ただし、本研究では、2007年の調査開始時に、この2種を区別して記録していないため、メバル *Sebastes inermis* として扱った。

### 3. 倉橋島における出現魚種の季節変化

観察された魚類は、全長から幼魚と成魚の区別を行った。本研究では、一般的にいわゆる成魚と考えられる個体の全長が10cm以上の種は全長5cm以下のものを、成魚の全長が10cm以下の小型種については全長3cm以下のものを幼魚と定義した。また、幼魚の新規加入が確認できた時期も併せて記録した。瀬戸内海は内湾域のため調査地の透明度は、年間を通じて中央値5.7m (range 4.0–8.4,  $n = 12$ ) と、日本海や太平洋沿岸などの他海域に比べ著しく低かった。そこで、見落としの影響を小さくするため、データは2ヶ月ごとにまとめ、出現種数を算出した。さらに Kikuchi (1966) や木村ほか (1983) の定義に従い、すべての期間に出現したものを周年定住種 (year-round residents: Y), 特定の期間に出現したものを季節的定住種 (seasonal residents: S) と定義して分類を行った。Kikuchi (1966) や木村ほか (1983) では、周年定住種、季節的定住種のほかに、ある特定の短期間のみ偶然に来遊したものを偶来種 (casual species: C) と定義しているが、本調査は単年の調査のため、季節的定住種、偶来種を区別することが困難である。そのため、本調査では、偶来種は季節的定住種に含まれる。暖海性魚類については、重田 (2008) で報告されているものを、暖海性魚類と定義した。また、出現魚種数と水温との関係と比較するために、調査毎に表面海水を採取し水温計 (石原温度計製作所: 赤液棒状温度計) を用いて測定した。

## III. 結果

### 1. 倉橋島における周年魚類相

本調査により、8目29科53種の魚類を確認した (表1, 図2)。科別に見てみると、ハゼ科11種が最も多く、続いてベラ科5種、フサカサゴ科3種、カワハギ科3種と続いた。暖海性魚類は確認されなかった。

### 2. 出現魚種の季節変化

本調査における出現魚種の季節変化を図3に示す。このうち周年観察できた魚種は、カサゴ *Sebastes marmoratus*, メバル *Sebastes inermis*, ハオコゼ

*Hypodytes rubripinnis*, クジメ *Hexagrammos agrammus*, ウミタナゴ *Ditrema temmincki*, スズメダイ *Chromis notata notata*, コブダイ *Semicossyphus reticulatus*, ホシササノハベラ *Pseudolabrus sieboldi*, セトヌメリ *Repomucenus ornatipinnis*, キヌバリ *Pterogobius elapoides*, チャガラ *Pterogobius zonoleucus*, ニシキハゼ *Pterogobius virgo*, スジハゼ *Acentrogobius pflaumii*, ホシノハゼ *Istigobius hoshinonis*, アミメハギ *Rudarius ercodes*, クサフグ *Takifugu niphobles* の16種であり、周年定住種 (Y) と認められた。季節的定住種 (S) にはイシダイ *Oplegnathus fasciatus*, メジナ *Girella punctata*, ニジギンポ *Petrosciartes breviceps*, イカナゴ *Ammodytes personatus*, ゴンズイ *Plotosus lineatus*, スズキ *Lateolabrax japonicus*, ブリ *Seriola quinqueradiata*, マダイ *Pagrus major* など37種がそれぞれ分類された (図3)。

魚類群集の月別総種数に明確な季節変化が見られた。出現魚種数は、1・2月の18種 (季節的定住種2種) を最少として、9・10月の41種 (季節的定住種25種) が最多を記録した (図4)。1・2月の全出現魚種の内、季節的定住種が占める割合は、9・10月のそれと比べ、有意に低かった ( $\chi^2$  test:  $\chi^2 = 12.5$ ,  $df = 1$ ,  $P < 0.01$ )。本調査海域の年間水温は、中央値17.8°C (range 10.0–27.8,  $n = 12$ ) であった。上述の出現魚種数が最少の1・2月には、最低水温 (10°C : 1月) を記録した (図5)。

## IV. 考察

本調査において確認された魚種総数は53種であった。稲葉 (1988) で確認された瀬戸内海の魚類は約430種であり、本調査の53種は、すべてこのリストに含まれた (分類上の再検討が行われたと思われるハゼ科3種を除く)。この430種のうち調査海域である安芸灘および瀬戸内海全域において記録されている魚種を抜き出すと176種であり、本調査で確認した魚種はその約30%を確認したことになる。ただし、稲葉 (1988) のデータは1960年代以前の記録も多く含み、種名の変ったものや、極めて稀な種類も含まれているため、一概には比較することはできないことに注意が必要である。

本調査により、周年定住種とされたものは16種であった。また、ベラ科のキュウセン *Halichoeres poecilopterus* とホンベラ *H. tenuispinis* は、水温の低下する冬期に砂中に潜って冬眠する習性を有するため (木下, 1935), 冬期に記録されなかったものと考えられる。それゆえ実質的には周年定住種と考えるべきである。また、ヒメハゼ *Favonigobius gymnauchen* も

表1 倉橋島で確認された魚類リスト

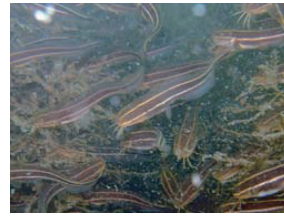
		和 名	学 名	確認方法
ウナギ目	ウミヘビ科	ホタテウミヘビ	<i>Pisodonophis zophistius</i>	調査ライン周辺
ニシン目	カタクチイワシ科	カタクチイワシ	<i>Engraulis japonicus</i>	調査ライン周辺
ナマズ目	ゴンズイ科	ゴンズイ	<i>Plotosus lineatus</i>	調査ライン周辺
ボラ目	ボラ科	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	調査ライン周辺
カサゴ目	フサカサゴ科	カサゴ	<i>Sebastes marmoratus</i>	調査ライン
		メバル	<i>Sebastes inermis</i>	調査ライン
		コウライヨロイメバル	<i>Sebastes longispinis</i>	調査ライン周辺
	ハオコゼ科	ハオコゼ	<i>Hypodytes rubripinnis</i>	調査ライン
	アイナメ科	クジメ	<i>Hexagrammos agrammus</i>	調査ライン
		アイナメ	<i>Hexagrammos otakii</i>	調査ライン
	カジカ科	アサヒアナハゼ	<i>Pseudoblennius cottoides</i>	調査ライン
		アナハゼ	<i>Pseudoblennius percoides</i>	調査ライン
スズキ目	スズキ科	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	調査ライン周辺
	アジ科	ブリ	<i>Seriola quinqueradiata</i>	調査ライン周辺
		マアジ	<i>Trachurus japonicus</i>	調査ライン
	タイ科	クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	調査ライン
		マダイ	<i>Pagrus major</i>	調査ライン周辺
	キス科	シロギス	<i>Sillago japonica</i>	調査ライン
	ウミタナゴ科	ウミタナゴ	<i>Ditrema temmincki</i>	調査ライン
	スズメダイ科	スズメダイ	<i>Chromis notata notata</i>	調査ライン
	イシダイ科	イシダイ	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	調査ライン周辺
	メジナ科	メジナ	<i>Girella punctata</i>	調査ライン周辺
	ベラ科	コブダイ	<i>Semicossyphus reticulatus</i>	調査ライン周辺
		オハグロベラ	<i>Pteragogus aurigarius</i>	調査ライン
		ホシササノハベラ	<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	調査ライン
		キュウセン	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	調査ライン
		ホンベラ	<i>Halichoeres tenuispinis</i>	調査ライン
	タウエガジ科	ダイナンギンポ	<i>Dictyosoma burgeri</i>	調査ライン周辺
	イカナゴ科	イカナゴ	<i>Ammodytes personatus</i>	調査ライン周辺
	ヘビギンポ科	ヘビギンポ	<i>Enneapterygius etheostomus</i>	調査ライン
	イソギンポ科	ナベカ	<i>Omobranchus elegans</i>	調査ライン
		ニジギンポ	<i>Petroscirtes breviceps</i>	調査ライン
	ネズッポ科	セトヌメリ	<i>Repomucenus ornatipinnis</i>	調査ライン
	ハゼ科	サビハゼ	<i>Sagamia geneionema</i>	調査ライン
		ニクハゼ	<i>Gymnogobius heptacanthus</i>	調査ライン周辺
		キヌバリ	<i>Pterogobius elapoides</i>	調査ライン
		チャガラ	<i>Pterogobius zonoleucus</i>	調査ライン
		ニシキハゼ	<i>Pterogobius virgo</i>	調査ライン周辺
		ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>	調査ライン周辺
		スジハゼ	<i>Acentrogobius pflaumii</i>	調査ライン
		アカオビシマハゼ	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	調査ライン
		ホシノハゼ	<i>Istigobius hoshinonis</i>	調査ライン
		イソハゼ	<i>Eviota abax</i>	調査ライン
		アカイソハゼ	<i>Eviota sp.2</i>	調査ライン周辺
	アイゴ科	アイゴ	<i>Siganus fuscescens</i>	調査ライン
	カマス科	アカカマス	<i>Sphyræna pinguis</i>	調査ライン
カレイ目	ヒラメ科	セトウシノシタ	<i>Pseudaesopia japonica</i>	調査ライン周辺
	カレイ科	マコガレイ	<i>Pleuronectes yokohamae</i>	調査ライン
フグ目	カワハギ科	アミメハギ	<i>Rudarius ercodes</i>	調査ライン
		ウマヅラハギ	<i>Thamnaconus modestus</i>	調査ライン
		カワハギ	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	調査ライン周辺
	フグ科	コモンフグ	<i>Takifugu poecilonotus</i>	調査ライン
		クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>	調査ライン
総種数：53 種				



01 ホタテウミヘビ  
*Pisodonophis zophistius*



02 カタクチイワシ  
*Engraulis japonicus*



03 ゴンズイ  
*Plotosus lineatus*



04 ボラ  
*Mugil cephalus cephalus*



05 カサゴ  
*Sebastes marmoratus*



06 メバル  
*Sebastes inermis*



07 コウライヨロイメバル  
*Sebastes longispinis*



08 ハオコゼ  
*Hypodytes rubripinnis*



09 クジメ  
*Hexagrammos agrammus*



10 アイナメ  
*Hexagrammos otakii*



11 アサヒアナハゼ  
*Pseudoblennius cottoides*



12 アナハゼ  
*Pseudoblennius percoides*



13 スズキ  
*Lateolabrax japonicus*



14 マアジ  
*Trachurus japonicus*



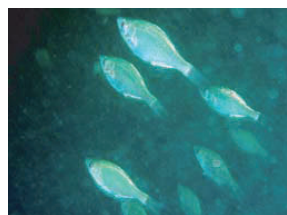
15 クロダイ  
*Acanthopagrus schlegelii*



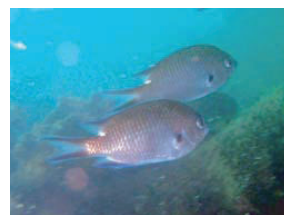
16 マダイ  
*Pagrus major*



17 シロギス  
*Sillago japonica*



18 ウミタナゴ  
*Ditrema temmincki*



19 スズメダイ  
*Chromis notata notata*



20 イシダイ  
*Oplegnathus fasciatus*



21 コブダイ  
*Semicossyphus reticulatus*



22 オハグロベラ  
*Pteragogus aurigarius*



23 ホシササノハベラ  
*Pseudolabrus sieboldi*



24 キュウセン  
*Halichoeres poecilopterus*

図2 倉橋島で観察された魚類



25 ホンベラ  
*Halichoeres tenuispinis*



26 ダイナンギンボ  
*Dictyosoma burgeri*



27 イカナゴ  
*Ammodytes personatus*



28 ヘビギンボ  
*Enneapterygius etheostomus*



29 ナベカ  
*Omobranchus elegans*



30 ニジギンボ  
*Petroscirtes breviceps*



31 セトヌメリ  
*Repomucemus ornatipinnis*



32 サビハゼ  
*Sagamia geneionema*



33 ニクハゼ  
*Gymnogobius heptacanthus*



34 キヌバリ  
*Pterogobius elapoides*



35 チャガラ  
*Pterogobius zonoleucus*



36 ニシキハゼ  
*Pterogobius virgo*



37 ヒメハゼ  
*Favonigobius gymnauchen*



38 スジハゼ  
*Acentrogobius pflaumii*



39 アカオビシマハゼ  
*Tridentiger trigonocephalus*



40 ホシノハゼ  
*Istigobius hoshinonis*



41 イソハゼ  
*Eviota abax*



42 アカイソハゼ  
*Eviota sp.2*



43 アイゴ  
*Siganus fuscescens*



44 アカカマス  
*Sphyræna pinguis*



45 セトウシノシタ  
*Pseudaesopia japonica*



46 マコガレイ  
*Pleuronectes yokohamae*



47 アミメハギ  
*Rudarius ercodes*



48 ウマヅラハギ  
*Thamnaconus modestus*



49 カワハギ  
*Stephanolepis cirrhifer*



50 コモンフグ  
*Takifugu poecilonotus*



51 クサフグ  
*Takifugu niphobles*

周年定住種とする方が妥当であろう。本調査地においてヒメハゼは波打ち際直下付近の水深 1-2m 程度の場所に高密度に生息し（清水則雄，未発表データ），センサスを実施した水深帯では個体密度が低く，見落としている可能性がある。実際に，本調査地と近隣の小久野島で，本調査では確認することができなかった 2 月にヒメハゼの出現が確認されている（平井ほか，2009）。これにより，周年定住種は事実上 19 種となる。これらの魚種は，瀬戸内海の沿岸域を分布の中心とする代表種といっても良いだろう。周年定住種 19 種のうち少なくとも 14 種で，幼魚期から成魚期までの個体が出現しており，これらの種では仔魚浮遊期を除く生活史の大部分を調査海域のような 10m 以浅の沿岸域で過ごしているものと思われる。

周年定住種の中で，注目すべきはホシササノハベラ *Pseudolabrus sieboldi* である。本種は，瀬戸内海でもその全域で確認例がある魚種であるが（稲葉，1988），本来は南日本の暖海域を分布の中心とする魚種と考えられる（中坊，1993）。しかしながら，近年瀬戸内海各所で漁業者や釣り人により，その個体数の急増が認められており（坂井ほか，2010），本調査において冬期を含んで周年観察されたことは，瀬戸内海の変化を考える上で大きな問題であると言える。今後の資源量調査や成熟，繁殖等のさらなる調査が求められる。

季節的定住種としては，前述のキュウセンやホンベラ，ヒメハゼを除く 34 種が確認された。この中で特に注目すべきはニジギンポ *Petrosciartes breviceps* である。本種は西部太平洋の熱帯～温帯に分布する種である（Nakabo，2002）。本調査では，12 月に幼魚と成魚を合わせて 4 個体確認した。しかし，冬期の 1 月以降は 5 月まで幼魚・成魚ともに消失した。興味深いことに本種は 5 月には再び成魚が出現した。瀬戸内海中央部の燧灘や，備讃瀬戸では，7 月-11 月に本種の稚魚や成魚が流れ藻に随伴して移動していることも報告されている（山本ほか，2002）。これらの個体は，太平洋沿岸を流れる黒潮の分流に運ばれて豊後水道を経由して瀬戸内海に流入し，冬期には死滅するいわゆる「死滅回遊魚」と考えることもできる。本種については，瀬戸内海の変化傾向を推し量る「指標種」として今後，冬期に生残しているかどうかを継続的に観察する必要があるだろう。他の季節的定住種について，スズキ，マダイ，アイゴはいずれも遊泳能力が非常に高く様々な環境で確認される魚類である。スズキは，河口部の汽水域に出現することや，春から夏に内湾に入ることが知られる（岡村・尼岡，1997）。マダイの幼魚は浅海域に生息することが確認されるが，2-3 年魚は水深

30-200m の深場へ移動することが知られている（岡村・尼岡，1997）。これらの種は，本調査のような 10m 以浅の内湾域では季節的定住種のなかでも特に一時的な季節的定住種として考えてよいだろう。また，アイゴは雑食性として知られ，近年は大型褐藻類を採食しつゝ藻場が消滅する「磯焼け」の一因とも考えられている（野田ほか，2002a,b）。本種についても，本海域への出現期間や採餌行動等に，注意深い観察が望まれる。

周年の出現魚種数の比較から，冬期には観察魚種数の減少が顕著であった。これは，冬眠を行う上述のベラ類が観察されなかったことが 1 つの要因であるが，その最も大きな要因は季節的定住種の大幅な減少である。9・10 月の総種数 41 種のうち季節的定住種 25 種は，その約 61% を占めたが，冬期には総種数 18 種中，季節的定住種 2 種の約 11% と激減した。黒潮流域の冬季の海水温が約 19℃ 程度までしか低下しないのに対し（第五管区海上保安本部海洋速報平成 22 年 05-08 号，<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN5/kaisyosokuhoid.htm>），瀬戸内海の冬季水温が約 10℃ 程度にまで低下するため（水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所，2005），冬季の低水温を嫌う魚種がより水温の安定した深場や水温の高い他海域に移動することや，流入してきた暖海性魚類が死滅している可能性も考えられる。低水温が種数の変動に影響し，暖海性魚類の出現を制限する要因ともなっていると考えられる。これらを反映して，水温が著しく低下する前の 9・10 月が総出現種数 41 種ともっとも魚類がストックされる時期となっていると考えられる。冬季には，周年定住種 16 種を中心とした魚種による夏場とは異なる新たな魚類群集が形成されるといってよいだろう。

本調査では，新たに暖海性魚類を確認することはできなかった。しかし，倉橋島においては著者らによって，過去には，暖海性魚類であるキンチャクダイ *Chaetodontoplus septentrionalis*（1998 年 8 月 1 日，9 月 13 日，10 月 4 日，10 月 10 日）も長期間にわたり確認されている。暖海性魚類ではないが，この他にも，メガネカスベ *Raja pulchra*（2005 年 6 月 23 日），マアナゴ *Conger myriaster*（1998 年 12 月 12 日），マエソ *Saurida* sp.2（1998 年 9 月 13 日），ヨウジウオ *Syngnathus schlegeli*（2001 年 9 月 1 日），オニオコゼ *Inimicus japonicus*（1998 年 9 月 13 日，1998 年 12 月 12 日，1999 年 10 月 17 日，2002 年 12 月 14 日），マゴチ *Platycephalus* sp.2（1998 年 8 月 23 日），セトカジカ *Astrocottus matsubarae*（2005 年 3 月 5 日），ク

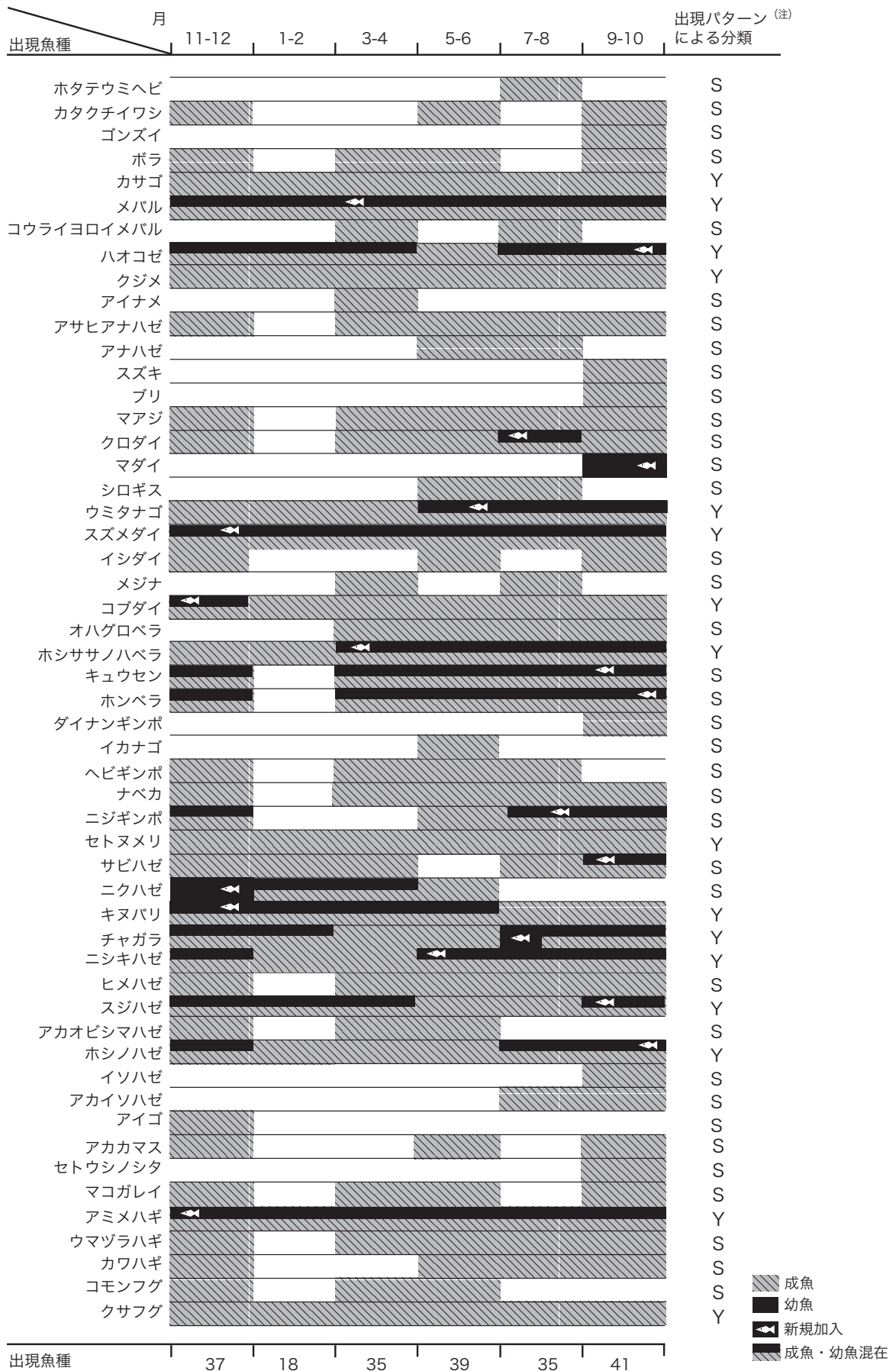


図3 倉橋島における出現魚種と周年変化  
注：Y, 周年定住種；S, 季節的定住種



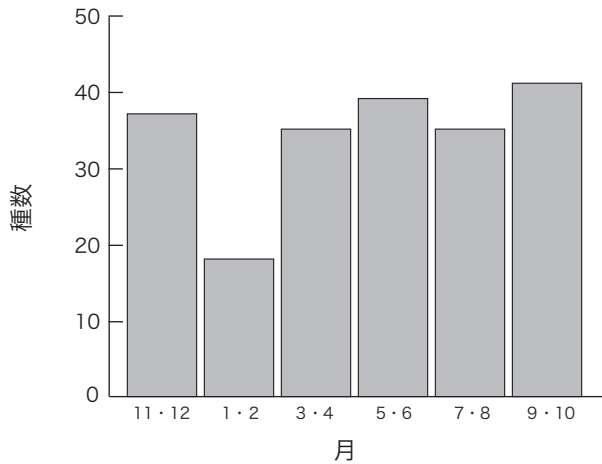


図4 出現魚種数の月別変化

ラカケトラギス *Parapercis sexfasciata* (2002年12月2日), イソギンポ *Parablennius yatabei* (2002年10月6日), ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (2002年12月17日, 2005年3月5日), イシガレイ *Kareius bicoloratus* (1997年9月27日, 2000年7月16日) も確認されている。さらなる定期的な調査や周辺河口域での調査などによって, 季節的定住種の出現魚種数は増加するものと考えられる。

本調査により, 魚類相の変化を捉える指標として, 暖海性魚類の出現だけでなく, これまで, 行われていなかった魚種別の季節的消長のパターンを確認することが, はじめて可能となった。今後, 冬期の水温上昇により, 季節的定住種のさらなる出現や, キュウセン, ホンベラの冬眠期間の変化などが見られることも考えられる。魚種の分布状況の調査は, それらが生息する環境の変動を知る上でも定期的に行われる必要がある。特に瀬戸内海の暖化傾向に伴う魚類相の変化を探る上で, 今後も注意深い経過観察が望まれる。

### 【謝辞】

本報告にあたり, 現地での貴重な情報をご提供頂いた倉橋町の皆様に感謝申し上げます。また, 調査にご協力いただいた下関市立しものせき水族館 鯨崎 賢三氏に感謝申し上げます。

### 【文献】

- 藍澤正宏・瀬能 宏 (1991): 徳島県牟岐町大島およびその周辺の浅海魚類相. 徳島県立博物館研究報告, 1, 73-208.
- 市川 聡・砂川 聡・松本 毅 (1992): 屋久島産魚類の概観. 海中公園情報, 97, 3-11.
- 稲葉明彦 (編) (1988): 『増補改訂瀬戸内海の生物相II』 広島大学理学部附属向島臨海実験所, 広島.

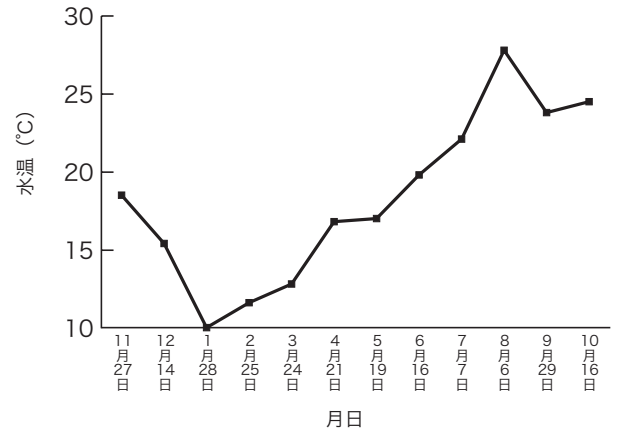


図5 水温の月別変化

- 岡村 収・尼岡邦夫 (1997): 『日本の海水魚』 山と溪谷社, 東京.
- 木下好治 (1935): ベラの冬眠並びに睡眠に就いて. 動物学雑誌, 47, 795-799.
- 木村清志・中村行延・有瀧真人・木村文子・森浩一郎・鈴木清 (1983): 英虞湾湾口部アマモ場の魚類に関する生態学的研究—I: 魚類相とその季節的变化. 三重大学水産学部研究報告, 10, 71-93.
- 桑村哲生 (1987): 田辺湾湾口部の沿岸魚類相—1974・75年と1985・1986年の比較. 南紀生物, 29, 113-120.
- 具島健二・村上 豊 (1977): 口永良部島の本村湾における磯魚の種類組成. *J. Fac. Fish. Anim. Husb., Hiroshima Univ.*, 16, 107-114.
- 西田高志・松永敦・西田知美・佐島圭一郎・中園明信 (2004): 宗像郡津屋崎町沿岸魚類目録. *Sci. Bull. Fac. Agr., Kyushu Univ.*, 59, 113-136.
- 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(2), 195-205.
- 坂井陽一・門田 立・木寺哲明・相良恒太郎・柴田淳也・清水則雄・武山智博・藤田 治・橋本博明・具島健二 (2005): トカラ列島北部に位置する口之島, 中之島の浅海魚類相. 広島大学大学院生物圏科学研究科紀要, 44, 1-14.
- 坂井陽一・門田 立・清水則雄・坪井美由紀・郷 秋雄・中口和光・山口修平・増井義也・橋本博明・具島健二 (2009): トカラ列島口之島, 中之島, 平島, 小宝島における浅海魚類相 2002-2007年の潜水センサス調査. 広島大学大学院生物圏科学研究科紀要, 48, 19-35.
- 坂井陽一・越智雄一郎・坪井美由紀・門田 立・清水則雄・小路 淳・松本一範・馬淵浩司・国吉久人・大塚 攻・橋本博明 (2010): 瀬戸内海安芸灘の浅海魚類相—ホシササノハベラとホシノハゼの分布に注目して. 広島大学大学院生

- 物圏科学研究科紀要, 49, 印刷中.
- 佐野光彦 (2003): 沿岸域における個々の魚類群集調査—サンゴ礁における調査法. 平野禮次郎ほか編: 『地球環境調査計測事典』フジ・テクノシステム, 東京, 3, 683-690.
- 清水孝昭 (1993): 伊予灘の魚類—伊予市沿岸域の魚類相. 南予生物, 7, 1-10.
- 清水則雄・河田晃大・松浦靖浩・重田利拓・坂井陽一・橋本博明・大塚 攻 (2009): 瀬戸内海大崎上島沿岸域より採集された熱帯・暖海性魚類ソウシハギ *Aluterus scriptus* (カワハギ科 Monacanthidae): 来遊背景の一考察. 広島大学総合博物館研究報告, 1, 85-89.
- 重田利拓 (2008): 瀬戸内海の魚類に見られる異変と諸問題. 日本水産学会誌, 74(5), 868-872.
- 水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所 (2005): 『瀬戸内海ブロック浅海定線調査観測 30 年成果集』広島・大野. 瀬戸内海水産開発協議会 編 (1998): 『瀬戸内海のさかな』瀬戸内海水産開発協議会, 神戸市.
- 高橋 暁・清木祥平 (2004): 瀬戸内海の長期水温変動. 海と空, 80, 69-74.
- 田和篤史・竹垣 毅 (2009): 長崎野母崎沿岸の浅海魚類相. 長崎大学水産学部研究報告, 90, 9-18.
- 第五管区海上保安本部海洋速報平成 22 年 05-08 号 <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN5/kaisyo/sokuhoid.htm> (2010 年 7 月 6 日閲覧)
- 中坊徹次 編 (1993): 『日本産魚類検索全種の同定』東海大学出版会, 東京.
- 野田幹雄・長谷川千恵・久野孝章 (2002a): 水槽内のアイゴ *Siganus fuscescens* 成魚によるアラメ *Eisenia bicyclis* の特異な採食行動. 水産大学校研報, 50, 151-159.
- 野田幹雄・北山和仁・新井章吾 (2002b): 響灘蓋井島の秋季と春季における成魚期のアイゴの食性. 水産工学, 39, 5-13.
- 平井香太郎・上村泰洋・岩本有司・森田拓真・小路 淳 (2009): 瀬戸内海中央部のガラモ場とこれに隣接する砂浜における魚類群集の定量比較. 広島大学大学院生物圏科学研究科紀要, 48, 1-7.
- 平田智法・山川 武・岩田明久・真鍋三郎・平松 亘・大西信弘 (1996): 高知県柏島の魚類相—行動と生態に関する記述を中心として. *Bull. Mar. Sci. Fish. Kochi Univ.*, 16, 1-177.
- 山本昌幸・棚野元秀・山賀賢一・藤原宗弘 (2002): 瀬戸内海中央部の流れ藻に随伴する幼稚魚. 日本水産学会誌, 68(3), 362-367.
- Kai Y., Nakabo T. (2008): Taxonomic review of the *Sebastes inermis* species complex (Scorpaeniformes: Scorpaenidae). *Ichthyol. Res.*, 55, 238-259.
- Kikuchi T. (1966): An ecological study on animal communities of the *Zostera marina* belt in Tomioka Bay, Amakusa, Kyushu. *Amakusa Marine Biological Laboratory*, 1, 1-106.
- Nakabo, T. ed. (2002): Fishes of Japan with pictorial keys to the species, English edition, Tokai University Press, Tokyo.

(2010 年 8 月 31 日受付)

(2010 年 11 月 19 日受理)