

短報 Short Report

広島湾と安芸灘の境界に位置する鹿島における浅海魚類相  
— 潜水センサス法による魚種組成の周年変化の調査 —

河合佑樹<sup>1</sup>・坂井陽一<sup>1</sup>・橋本博明<sup>1</sup>

Fish Fauna in Coastal Area of Kashima Island on Border Zone  
between Hiroshima Bay and Aki-Nada Sea

Yuki KAWAI<sup>1</sup>, Yoichi SAKAI<sup>1</sup> and Hiroaki HASHIMOTO<sup>1</sup>

**要旨：**瀬戸内海中西部水域において、近年冬期の海水温の上昇傾向が確認され、水中環境への影響が危惧されている。そこで浅海魚類群集の現況把握を目的に、2011年9月から2012年8月にかけて、広島湾最南部に位置する鹿島の沿岸2定点において潜水センサス法による魚類相調査を実施した。総計24科50種の魚類を確認した。より南方の水域を主要分布域とする魚種は、イシガキダイ、オヤビッチャ、ゴンズイの3種のみであった。いずれも高水温期に出現し、冬の低水温期に消失していた。各月の出現魚種数と水温との間には有意な正の相関関係が認められ、9月に最多の32種を、2月に最少の7種を記録した。他水域における魚類相データと本研究との魚種共通率から、鹿島は温帯水域と高い類似性を有することが確認された。本調査水域においては、現状においても、冬期の水温条件が南方系魚類を含め浅海性魚種の生存に大きな制約的影響を与えていると考えられた。

**キーワード：**魚類相, 南方系魚類, 広島湾, 安芸灘, 瀬戸内海

**Abstract:** Within the mid-western zone of the Seto Inland Sea including Hiroshima Bay and Aki-nada Sea, environmental changes such as the recent appearance of tropical/warm temperate fish have been observed. This phenomenon is associated with the warming of the water temperature especially during winter. To obtain basic data on the present conditions of the fish fauna, we conducted a year-long underwater fish census on two shallow water sites around Kashima Island from September 2011 to August 2012. A total of 50 species (24 families) were recorded in our monthly surveys, including three species (*Plotosus japonicus*, *Abudefduf vaigiensis*, *Oplegnathus punctatus*) normally occurring in tropical/warm temperate waters. These three species appeared during the warm water season and subsequently disappeared in winter. We found a positive correlation between the number of fish species and water temperature recorded each month ( $r = 0.85$ ,  $p < 0.05$ ). The diversity of fish recorded in the present study was very similar to the diversities of fish in temperate waters. Because of the rapid decrease in species number during winter, we suggest that the low water temperature during winter strongly restricts the number of survivors in the fish community even in the temperate waters of the mid-western area of the Seto Inland Sea.

**Keywords:** Fish fauna, Tropical/warm-temperate water fish, Hiroshima Bay, Aki-nada Sea, Seto Inland Sea

I. 緒言

瀬戸内海中西部に位置する安芸灘と広島湾は、外洋水の影響の比較的少ない水域であり（日本海洋学会沿岸海洋研究部会編, 1985；第5回広島湾研究集会プログラム, 2003）、生物地理学的に中間温帯区の気候区分に位置づけられている（西村, 1981；坂井ほか, 2010）。しかしながら、近年の瀬戸内海における水温が上昇傾向にあることが報告されており（第5回広島

湾研究集会プログラム, 2003；樽谷, 2007）、水質環境および生物における異変の進行が危惧されている。この水温上昇との関連性は明確ではないものの、1994年以降、瀬戸内海中西部水域において、ソウシハギ *Aluterus scriptus* やミノカサゴ *Pterois lunulata* など約30種の黒潮由来の南方系魚類の出現が目立って報告されている（重田, 2008）。瀬戸内海に流入する南方系魚類の多くは、水温の高い夏期に出現し、水温が大

大きく低下する冬期までに死滅するものと考えられているが(清水ほか, 2009), 水温上昇の程度によっては越冬しうるものが出現する可能性があり, 瀬戸内海水域の生態系構造に影響を及ぼすことも懸念されている(重田, 2008)。

このような現状において, 瀬戸内海中西部水域の浅海魚類群集に今後生じる変化を捉えるためには, 現状を把握する基盤データの獲得が不可欠である。その目的から, 坂井ほか(2010)は, 餌釣り法によって安芸灘広域調査および大崎上島における調査定点での周年調査から浅海魚類群集の基本構成種を分析し, 南方系魚種の本格的な侵入がみとめられない状況にあることを示唆している。また, 清水ほか(2010)は, 安芸灘と広島湾の境界水域に位置する呉市倉橋島の倉橋湾西部において潜水センサス法による魚類相の調査を周年実施し, やはり南方系魚種の本格的な侵入が認められないことを確認している。しかし, 両調査ともに, 従来の瀬戸内海の魚類リスト(稲葉, 1988; 瀬戸内海水産開発協議会, 1997)において未記録であったホシノハゼ *Istigobius hoshinonis* のほぼ周年の出現や, ホシササノハベラ *Pseudolabrus sieboldi* の周年出現および分布域拡大と急増といった異変を認めており(坂井ほか, 2010; 清水ほか, 2010), 継続的に本水域の魚類群集の変化を警戒・注視することの必要性が再認識された。また, これらの2調査によって安芸灘大崎上島では28科56種(坂井ほか, 2010), 広島湾倉橋島では29科53種(清水ほか, 2010)の魚種が記録されているが, 本水域においてさらに多様に富む水域が存在する可能性があり, このようなモデル水域での生息魚種を把握しておくことは, 今後の環境変化の影響評価のためにも重要である。

瀬戸内海中西部に位置する安芸灘及び広島湾は, 防予諸島を境とした伊予灘のすぐ北方にあり, その境界近くに鹿島は位置する(図1)。すなわち, 南方水域より伊予灘を経て瀬戸内海中西部の奥部へと北上してきた魚類の出現を捉えやすい位置であると考えられる。島の沿岸には, 潜水観察に適した比較的高い透明度を有する海岸が存在する。そこで本研究では, 瀬戸内海中西部の現状を捉える新たなモデル地点として鹿島を選定し, 潜水センサス調査を周年実施することにより魚類相を捉えることとした。得られたデータを清水ほか(2010)および瀬戸内海周辺水域の魚類相データと比較することで, 生物地理学的特性をより明確に位置付け, 魚類群集の基本構成種の現状および季節的消長といった特性を把握することを本研究の目的とした。

## II. 調査地と調査方法

本調査水域である広島湾と安芸灘の定義は, 近隣水域での先行研究(坂井ほか, 2010)に倣い, 日本全国沿岸海洋誌(日本海洋学会 沿岸海洋研究部会編, 1985)において用いられているものに従った(図1)。鹿島は, 広島湾と安芸灘の境界線付近に存在し, 清水ほか(2010)による先行調査の実施された倉橋島西部の調査点(本浦)より約5km南南東方面に位置する。伊予灘と接続する諸島水道, 怒和島水道, クダコ水道に近く, 南方系魚類の流入に遭遇しやすい地理的位置にあるものと予想された。

本研究の調査地点は, 広島県呉市倉橋町鹿島中の家之元漁港(北緯34°06′ 東経132°53′)と倉橋町鹿島北の瀬戸漁港(北緯34°06′ 東経132°54′)の2カ所に設定した(図1)。いずれの地点においても人工的に建造された防波堤に並行して30mの調査ラインを設置し, 2011年9月から2012年8月まで毎月調査を実施した。調査は, シュノーケリングによって調査ライン上の水面を往復遊泳しながら, ラインの両サイド2mの範囲を約20分間(片道10分間)観察し, 目視によって確認した魚類の種類と個体数を記録した。

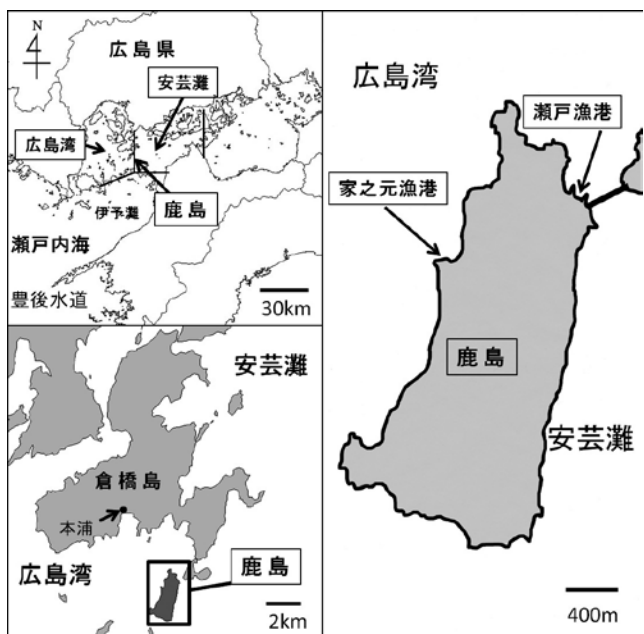


図1 瀬戸内海中西部水域における各瀬湾, および広島県呉市鹿島の位置

定められた区画やライン上を遊泳しながら目視により出現魚種を確認する潜水センサス法は, 魚体を痛めず, また, 自然環境を破壊せず, 短時間に生息魚種とその密度を査定でき, 繰り返しの実施により時間的変化を同じ場所で追跡できる特徴をもった調査方法であ

り、魚類群集の基本構成種を査察する数多くの研究に用いられている (Sale and Sharp, 1983; 佐野, 2003)。瀬戸内海中西部において、周年に渡る実施例は先の清水ほか (2010) 以外にはないが、我が国においても比較的水温の高い水域で本調査法による研究が数多く実施されている (具島・村上, 1977; 桑村, 1980; 坂井ら, 1994; 田和・竹垣, 2009 など)。すなわち、水域間あるいは調査年代間で比較可能なデータが多数存在する利点を有している。魚種の同定は、目視確認およびデジタルカメラ (Canon 社 PowerShot S95) により撮影した水中写真データにより、形態学的特徴に基づき、日本産魚類検索—全種の同定—第3版 (中坊, 2013) や日本の海水魚 (岡村・尼岡) の定義に従って行った。本方法で種の同定が容易でないハゼ科イソハゼ属については、イソハゼ類として記録した。メバル科アカメバル *Sebastes inermis* と同科シロメバル *S.cheni* の2種についても、目視による区別が容易でないため2種を1つのカテゴリー (アカメバルあるいはシロメバル) として記録した。また、同様にカジカ科アナハゼ *Pseudoblennius percoides* とキリンアナハゼ *P. sp.* (中坊・甲斐, 2013)、さらに、ハゼ科キララハゼ属のツマグロスジハゼ *Acentrogobius sp.*、モヨウハゼ *A. pflaumii*、およびスジハゼ *A. virgatulus* (明仁ほか, 2013) についても目視での識別が困難なため、1つのカテゴリーにまとめて記録した。観察された魚類は、色彩および全長から幼魚と成魚の区別を行った。日本産魚類検索—全種の同定—第3版 (中坊, 2013) に記されている全長が10cm以上の種は全長5cm以下のものを、全長10cm以下の種は全長3cm以下のものを、全長3cm以下の種は全長1cm以下のものを幼魚と定義した。コブダイ *Semicossyphus reticulatus* については体側に白色縦帯があるものを幼魚と定義した。

坂井ほか (1994) の方法に従って、本調査で確認した魚種数と、他の地域での調査によって確認された魚種数との共通率 ( $C_o$ ) を用いて以下のように求めた。

$$C_o = \frac{S_c}{S_A + S_B - S_c}$$

ここで、 $S_A$  と  $S_B$  は各調査で確認された種数、 $S_c$  は共通種数であり、2調査間に共通種がない場合  $C_o$  は0、すべてが共通であると1になる。

また、中坊 (2013) に記載された各種の地理的分布域に従い、記録した魚種を南方系魚類 (瀬戸内海広島湾および安芸灘よりも南方水域を分布域と記載されているもの) とその他の魚類に区別した。

水温 (図2) はダイビングコンピューター (apeks 社 QUANTUM) を用いて測定した。

### III. 生息環境

家之元漁港の防波堤の海底は、コンクリートブロックや岩が積み重なりあった水底構造を有し、沖に向かって急傾斜で深くなっていた。ブロックや岩の表面にはカキ類やフジツボ類が付着し、所々にホンダワラ類が生えていた。調査時の水底の平均水深は、最高で3.1m、最低で1.5mであった。瀬戸漁港の防波堤の海底は、防波堤付近では岩が積み重なっており、防波堤から5-6mほど離れると周囲には砂地が広がっていた。調査ラインは岩場近くに設置した。水底の傾斜は緩やかで、岩の表面はカキ類に覆われ、ホンダワラ類によるガラモ場が発達していた。調査時の水底の平均水深は、最高で3.1m、最低で0.6mであった。

調査地の水温 (図2) は1月から4月までは15℃以下となり、2月に10.1℃の最低を記録した。最高は8月の26.4℃であった。9月から12月までは各月平均水温25.8℃から17.2℃へ下降 (以下、水温下降期と呼ぶ)、1月から3月までは低水温が続き (範囲10.1-11.7℃; 低水温期)、4月から8月にかけて各月平均水温が14.5℃から26.4℃へ上昇 (水温上昇期) した。

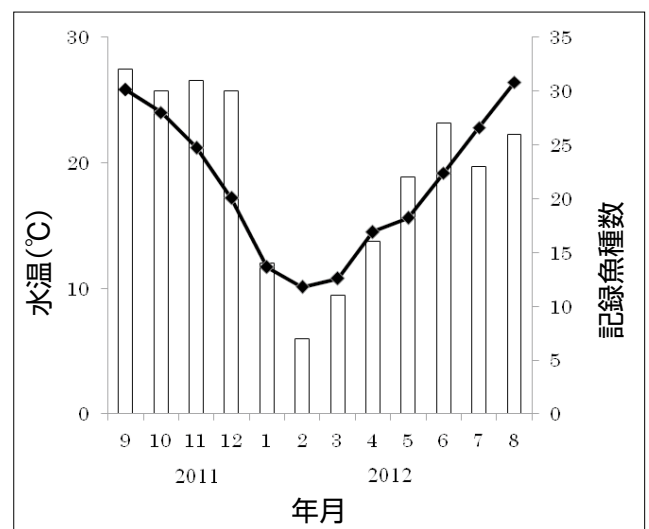


図2 水温と魚種数の関係  
折れ線は水温、棒は魚種数を示す。

### IV. 結果と考察

今回の調査で8目24科50種の魚類を確認した (シロメバルあるいはアカメバル、アナハゼあるいはキリンアナハゼ、ツマグロスジハゼ、モヨウハゼ、あるいはスジハゼ、イソハゼ類をそれぞれ1種とカウント; 表1)。科別にみると、ハゼ科10種が最も多く、メバル科が5種、ベラ科が4種で続いた。魚種数は9月の32種が最多で、2月の7種が最少であった (表1)。

月毎の魚種数と水温には正の相関関係がみとめられ ( $r = 0.85, p < 0.05$ ; 図2), 本水域の魚類相の変遷に水温が大きく影響していることが示唆された。水温が低下するにつれて魚種数が減少した理由としては, 水温の安定する深場への移動や, ホンベラ *Halichoeres tenuispinis* やキュウセン *Parajulis poecileptera* の冬眠など低水温条件下で活性の低下する魚種が少ないこと, さらには南方系魚類の消失などが原因として考えられる。このような低水温の冬場に魚種数が減少する傾向は清水ら (2010) の調査でもみられており, この水域に共通した魚類群集の特徴の一つと言える。鹿島での周年調査において, 当該水域の水温特性である水温下降期 (9月から12月), 低水温期 (1月から3月), 水温上昇期 (4月から8月) の3期を通じて出現が確認された魚種は, ボラ *Mugil cephalus cephalus*, クロメバル *S. ventricosus*, アカメバルある

いはシロメバル, オキタナゴ *Neoditrema ransonnetii*, マタナゴ *Ditrema temminckii pacificum*, スズメダイ *Chromis notatus notatus*, メジナ *Girella punctata*, コブダイ, ホシササノハベラ, アナハゼあるいはキリンアナハゼ, ヘビギンポ *Enneapterygius theostomus*, イソギンポ *Parablennius yatabei*, キヌバリ *Pterogobius elapoides*, チャガラ *P. zonoleucus*, ツマグロスジハゼ, モヨウハゼあるいはスジハゼ, カワハギ *Stephanolepis cirrhifer* の計16種 (アカメバルあるいはシロメバル, アナハゼあるいはキリンアナハゼの2カテゴリーは1種とする) であった (表1)。これらに加えて, 冬眠を行う習性を持つキュウセンとホンベラも低水温期以外には出現が確認されているため, この2種を含めた19種が本調査水域における常在種と考えられる。

近年, 瀬戸内海西部水域での急増が確認されたホシ

表1 鹿島で確認された魚種リスト  
○は成魚, △は幼魚の確認を示す。

魚種	2011年				2012年								成魚と幼魚の区分
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
ニシン目 Clupeiformes													
カタクチイワシ科 Engraulidae													
カタクチイワシ <i>Engraulis japonica</i>	○	○	○									○	全長5cm以下を幼魚
ナマズ目 Siluriformes													
ゴンズイ科 Plotosidae													
ゴンズイ <i>Plotosus japonicus</i>	○		○		○								全長5cm以下を幼魚
トゲウオ目 Gasterosteiformes													
クダヤガラ科 Aulorhynchidae													
クダヤガラ <i>Aulichthys japonicus</i>										△	△		全長5cm以下を幼魚
ボラ目 Mugiliformes													
ボラ科 Mugilidae													
ボラ <i>Mugil cephalus cephalus</i>	○	○	○		○						○	○	全長5cm以下を幼魚
ダツ目 Belontiiformes													
サヨリ科 Hemiramphidae													
サヨリ <i>Hyporhamphus sajori</i>												○	全長5cm以下を幼魚
スズキ目 Perciformes													
メバル科 Sebastidae													
カサゴ <i>Sebastes marmoratus</i>	○	○	○	○							○	○	全長5cm以下を幼魚
クロメバル <i>Sebastes ventricosus</i>	○	○	○	○△	○△	○	○	○	○△	△	△	△	全長5cm以下を幼魚
シロメバル <i>S. cheni</i> あるいは アカメバル <i>S. inermis</i>	○	○	○	○△	○	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△	全長5cm以下を幼魚
ヨロイメバル <i>S. hubbsi</i>								○					全長5cm以下を幼魚
ムラソイ <i>S. pachycephalus pachycephalus</i>										○	○		全長5cm以下を幼魚
ハオコゼ科 Tetraogidae													
ハオコゼ <i>Hypodytes rubripinnis</i>	○	○	○	○						○	○	○	全長3cm以下を幼魚
アジ科 Carangidae													
マアジ <i>Trachurus japonicus</i>				○									全長5cm以下を幼魚
タイ科 Sparidae													
クロダイ <i>Acanthopagrus schlegelii</i>	○	○	○	○△						○		○	全長5cm以下を幼魚
ウミタナゴ科 Embiotocidae													
オキタナゴ <i>Neoditrema ransonnetii</i>	○	○	○	○	○						△	○	全長5cm以下を幼魚
マタナゴ <i>Ditrema temminckii pacificum</i>	○	○	○			○					○	○	全長5cm以下を幼魚
スズメダイ科 Pomacentridae													
スズメダイ <i>Chromis notatus notatus</i>	○△	○△	○△	○△	○	○△	○	○△	○△	○△	○△	○	全長5cm以下を幼魚
オヤビッチャ <i>Abudefduf vaigiensis</i>	△	△	△	△									全長5cm以下を幼魚
イシダイ科 Oplegnathidae													
イシダイ <i>Oplegnathus fasciatus</i>				○							△	△	全長5cm以下を幼魚
イシガキダイ <i>O. punctatus</i>	○												全長5cm以下を幼魚
メジナ科 Girellidae													
メジナ <i>Girella punctata</i>	○△	○△	○△	○△	○	○	○	○	○	△	○	○	全長5cm以下を幼魚
ベラ科 Labridae													
コブダイ <i>Semicossyphus reticulatus</i>	○	○	○△	○	○				○	○△	○△	○	体側に白色縦帯があるものを幼魚
ホシササノハベラ <i>Pseudolabrus sieboldi</i>	○	○	○	○	○				○	○	○△	○	全長5cm以下を幼魚

魚種	2011年				2012年								成魚と幼魚の区分
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
キュウセン <i>Parajulis poecileptera</i>	○	○△	○△	○△					○	○	○	○	全長 5cm 以下を幼魚
ホンベラ <i>Halichoeres tenuispinus</i>	○△	○△	○△	○△					○△	○△	○△	○	全長 5cm 以下を幼魚
アイナメ科 Hexagrammidae													
アイナメ <i>Hexagrammos otakii</i>	○								△		○		全長 5cm 以下を幼魚
クジメ <i>H. agrammus</i>		○	○	○				△		○	○	○	全長 5cm 以下を幼魚
カジカ科 Cottidae													
アサヒアナハゼ <i>Pseudoblennius cottoides</i>	○			○					○	○			全長 5cm 以下を幼魚
アナハゼ <i>P. percoides</i> あるいは キリンアナハゼ <i>P. sp.</i>	○	○	○	○	○				○	○	○	○	全長 5cm 以下を幼魚
ヘビギンボ科 Tripterygiidae													
ヘビギンボ <i>Enneapterygius theostomus</i>	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	全長 3cm 以下を幼魚
イソギンボ科 Blenniidae													
イソギンボ <i>Parablennius yatabei</i>				○	○			○					全長 3cm 以下を幼魚
ナベカ <i>Omobranchius elegans</i>		○	○	○				○		○	○	○	全長 3cm 以下を幼魚
ニジギンボ <i>Petroscirtes breviceps</i>				△	○△								全長 5cm 以下を幼魚
ハゼ科 Gobiidae													
サビハゼ <i>Sagamia geneionema</i>							○	○					全長 5cm 以下を幼魚
ニシキハゼ <i>Pterogobius virgo</i>	○	○	○	○					○	○	○	○	全長 5cm 以下を幼魚
キヌバリ <i>P. elapoides</i>	○	○	○△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	全長 5cm 以下を幼魚
チャガラ <i>P. zonoleucus</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	全長 3cm 以下を幼魚
アカオビシマハゼ <i>Tridentiger trignocephalus</i>	○	○	○	○									全長 3cm 以下を幼魚
ツマグロスジハゼ <i>Acentrogobius sp.</i> , モヨウハゼ <i>A. pflaumii</i> あるいは スジハゼ <i>A. virgatus</i>				○	○	○	○	○	○	○	○	○	全長 3cm 以下を幼魚
ホシノハゼ <i>Istigobius hoshinonis</i>	○	○	○	○					○				全長 5cm 以下を幼魚
ドロメ <i>Chaenogobius gulosus</i>				○									全長 5cm 以下を幼魚
イソハゼ類 <i>Eviota spp.</i>		○	○							○			全長 1cm 以下を幼魚
アイゴ科 Siganidae													
アイゴ <i>Siganus fuscescens</i>	△	○	○									○	全長 5cm 以下を幼魚
カマス科 Sphraenidae													
アカカマス <i>Sphraena pinguis</i>	○	○											全長 5cm 以下を幼魚
カレイ目 Pleuronectiformes													
カレイ科 Pleuronectidae													
マコガレイ <i>Pleuronectes yokohamae</i>		○											全長 5cm 以下を幼魚
フグ目 Tetraodontiformes													
カワハギ科 Monacanthidae													
アミメハギ <i>Rudarius ercodes</i>										○	○	○	全長 3cm 以下を幼魚
ウマヅラハギ <i>Thamnaconus modestus</i>												△	全長 5cm 以下を幼魚
カワハギ <i>Stephanolepis cirrhifer</i>	○△	○	○	○△			○					△	全長 5cm 以下を幼魚
フグ科 Tetraodontidae													
ヒガンフグ <i>Takifugu pardalis</i>								○			○		全長 5cm 以下を幼魚
コモンフグ <i>T. poecilonotus</i>	○		○	○									全長 5cm 以下を幼魚
クサフグ <i>T. niphobles</i>	○								○				全長 5cm 以下を幼魚
総種数	32	30	31	30	14	7	11	16	22	27	23	26	

ササノハベラと、瀬戸内海域への分布の拡大が確認されたホシノハゼの2種については(坂井ほか, 2010), 倉橋島においてほぼ周年出現が報告されていたが(清水ほか, 2010), 鹿島においても同様の傾向が確認された(表1)。ホシノハゼについては低水温期にはみられなかったが, 成魚サイズ個体の出現が6月から12月と5月で確認されたことから, 常在が強く示唆される。今後, 繁殖活動などを通じた周囲の生物・環境への影響を調査する必要がある。

近接する倉橋島で調査が実施された清水ほか(2010)の記録魚類53種のうち, 本研究では15種(ホタテウミヘビ *Ophichthus altipennis*, キビナゴ *Spratelloides gracilis*, コウライヨロイメバル *S. longispinis*, スズキ *Lateolabrax japonicus*, プリ *Seriola quinqueradiata*, マダイ *Pagrus major*, シロギス *Sillago japonica*, ウミタナゴ *D. temminckii temminckii*, オハグロベラ *Pteragogus aurigarius*, ダイナンギンボ *Dictyosoma*

*burgeri*, セトヌメリ *Repomucenus ornatipinnis*, ニクハゼ *Gymnogobius heptacanthus*, ヒメハゼ *Favonigobius gymnauchen*, アカイソハゼ *Eviota masudai*, セトウシノシタ *Pseudaesopia japonica*)が未記録であった。これらを本調査結果(50種)と合算すると, 64魚種が倉橋島と鹿島の周辺水域で記録されたことになる。この数は, 伊予灘で実施された魚類相に関する周年調査で記録された98種(清水, 1993)には及ばないものの, 柱島水道や黒島水道など潮通しの良い水域に近接する湾口地形をつくりあげる倉橋島と鹿島が生物多様性に富んだエリアにあることを示すものである。

倉橋島における清水ほか(2010)の調査では, クロメバル, シロメバル, アカメバルがメバル *S. inermis*として, まとめて記録されている。同じまとめ方を採用すると, 本調査で確認された魚類は49種となり(本研究で記録したイソハゼ類 *Eviota spp.* はイソハゼ *Eviota abax*とする), 清水ほか(2010)と

の  $Co$  は 0.59 と算出された (共通 38 魚種)。同様に、同じ瀬戸内海に位置する安芸灘の魚類相データ (坂井ほか, 2010) と本研究との  $Co$  は 0.56 (共通 40 種)、伊予灘の魚類相データ (清水, 1993) との  $Co$  は 0.31 (35 種) と比較的高い値であった。一方、長崎県野母崎 (田和・竹垣, 2009) ( $Co = 0.15$ ; 共通 21 種)、愛媛県宇和海沿岸 (坂井ほか, 1994) ( $Co = 0.12$ ; 共通 19 種)、高知県横浪半島 (平田ほか, 2011) ( $Co = 0.07$ ; 共通 15 種) といった、生物地理学的に暖海域と位置づけられる、より南方の水域とは低い共通率であった。このことから、鹿島における魚類相は坂井ほか (2010) により中間温帯区と位置づけられた安芸灘の魚類相から大きく逸脱するものではなく、南方関連要素が優勢な状況には至っていないと言える。

本調査で確認された魚類のうち南方系魚類と定義する種は、ゴンズイ *Plotosus japonicus*、オヤビッチャ *Abudefduf vaigiensis*、イシガキダイ *Oplegnathus punctatus* の 3 種のみであった。なお、これら 3 種はいずれも稲葉 (1988) によって情報集約された瀬戸内海の魚類リストに含まれており、過去に採集記録されているものである。このことも、魚類群集の温暖化が急速に進行しているわけではないことを明示している。

このうちゴンズイは、本調査では 9 月、11 月、1 月に確認された (表 1)。近年、瀬戸内海中西部における記録が多く、水温が低下する 1 月でも確認されている本種 (倉橋島 9-10 月, 清水ほか, 2010; 大崎上島 1 月, 坂井ほか, 2010) は、瀬戸内海の気候に順応しつつある南方系魚類と言えるかもしれない。また、オヤビッチャは、本調査では 9 月から 12 月にかけて確認された (表 1)。坂井ほか (2010) による大崎上島での調査でも、ほぼ同時期に出現が記録されている。イシガキダイは、本調査では 9 月に 1 回観察された。オヤビッチャとイシガキダイについては低水温期以後に確認されなかったことから、現時点では広島湾や安芸灘での越冬の可能性は低いと思われる。ただし、ゴンズイと合わせて今後も消長に関する動向を注視する必要がある。

また、アイゴ *Siganus fuscescens* は、藻類を採食する活動により、藻場が消滅する「磯焼け」をもたらすことが確認されており (藤田ほか, 2006)、これまでに広島湾においても本種によるアマモの食害が報告されている (重田ほか, 2003; 重田, 2008)。今回の調査では 9 月に幼魚の大群が出現し、その後も成長したサイズの群れが 10 月、11 月も確認されたが、12 月には姿が全く見られなくなり、翌年の 8 月に再び発生

する消長をみせた (表 1)。清水ほか (2010) による倉橋島の魚類相調査でも、本種は冬期の 1 月から 3 月は観察されておらず、本水域で本種はまだ越冬できていない可能性が高い。しかし瀬戸内海の冬期の水温は上昇傾向にあり (樽谷, 2007)、将来、本調査水域において越冬個体が出現する可能性も考えられる。「磯焼け」によってガラモ場が消失すれば、本調査で確認された魚種の多様性が大きく減少するものと懸念される。南方系魚類の侵入とともに、本種の動向を注視していく必要がある。

### 【謝辞】

京都大学フィールド科学教育センター舞鶴水産実験所の甲斐嘉晃助教には、カジカ科魚類の同定の上でご指導を頂いた。広島大学大学院生物圏科学研究科の Lawrence M. Liao 准教授には、要旨の英文校閲、ご指導を頂いた。広島大学総合博物館の清水則雄助教には、倉橋島周辺で確認された魚種の同定、ご指導を頂いた。増井義也氏には潜水の技術・知識に関して多大なご指導を頂いた。倉橋島漁業協同組合の米沢忠栄組合長をはじめとする皆様、調査を実施した瀬戸漁港の関係者および地域の皆様には、本調査を実施する上での多大なご支援とご協力を賜った。倉橋町室尾の林裕義氏には調査拠点のご提供を賜った。水圏資源生物学研究室の学生諸氏には、調査への協力および有益な助言を頂いた。この場を借りてこれらの方々には深く感謝申し上げる。

### 【文献】

- 明仁・坂本勝一・池田祐二・藍澤正宏 (2013): ハゼ亜目。中坊敬次編: 『日本産魚類検索全種の同定 第3版』東海大学出版会, 東京, 1347-1608.
- 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界実験所, 広島.
- 岡村 収・尼岡邦夫 (1997): 『日本の海水魚』山と溪谷社, 東京.
- 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.
- 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時期. *魚類学雑誌*, 27, 243-248.
- 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・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, 7-20.
- 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.
- 重田利拓・吉川浩二・薄浩則・石津敏之・徳村守 (2003) : 広島湾における暖海性魚類の出現とこれに伴う新たな問題, 水産海洋研究, 67 (4), 273-277.
- 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.
- 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.
- 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.
- 瀬戸内海水産開発協議会 編 (1997) : 『瀬戸内海のさかな』ドブコ, 広島・廿日市, 98.
- 第5回広島湾研究集会プログラム (2003) : 近年の水温温暖化傾向が広島湾の生態系, 水産業に与える影響, 水産海洋研究, 67, 261-277.
- 樽谷賢治 (2007) : 瀬戸内海の環境の30年間の変化—水産の環境モニタリング“浅海定線観測調査”のとりまとめ—, 日本ベントス学会誌, 62, 52-56.
- 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.
- 中坊徹次編 (2013) : 『日本産魚類検索全種の同定 第3版』東海大学出版会, 東京.
- 中坊徹次・甲斐嘉晃 (2013) : カジカ科, 中坊徹次編 : 『日本産魚類検索全種の同定 第3版』東海大学出版会, 東京, 1160-1188.
- 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, 284.
- 日本海洋学会 沿岸海洋研究部会 編 (1985) : 『日本全国沿岸海洋誌』東海大学出版会, 東京, 1107.
- 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 (1), 49-64.
- 藤田大介・野田幹雄・桑原久実 (2006) : 『磯焼け対策シリーズ1 海藻を食べる魚たち—生態から利用まで—』成山堂書店, 東京.
- Sale, P. F. and B. J. Sharp. (1983) : Correction for bias in visual transect censuses of coral reef fishes. *Coral Reefs*, 2, 37-42.  
(2013年8月31日受付)  
(2013年11月22日受理)