

原著論文

## 愛媛県西条市加茂川河口干潟における底生生物相

光澤安衣子\*・和田 太一\*\*・和田 悠介\*\*\*

The Benthic Fauna of Kamogawa River Tidal Flats in Ehime

MITSUZAWA Aiko, WADA Taichi and WADA Yusuke

**Abstract** : Kamogawa River including Nakayamagawa River Estuary (383ha) is largest tidal flat in Ehime Prefecture. In this study, a total of 157 species of benthic animals and fishes were collected by quantitative and qualitative research from April to November 2014. Among them, 52 are known as endangered species. The results obtained by detail qualitative research and volunteer effort.

**キーワード** : ベントス, 干潟, 絶滅危惧種, 保全

**Key words** : Benthic animals, Tidal flat, Endangered species, Conservation

### はじめに

愛媛県西条市を流れる加茂川は、石鎚山系を水源とする2級河川である。氾濫に流れ込む河口域には砂泥質の干潟が広がっており、環境庁(1994)によると、隣接する中山川の干潟と合せて383ha(加茂川河口東:港新地66ha+加茂川河口西:禎瑞317ha)あり、愛媛県の干潟面積の52.2%を占め、県下最大の面積を有する。加茂川河口は「日本の重要湿地500」や「重要野鳥生息地(IBA)」に選定されているが、全国規模の自然環境調査などでは対象地域になっておらず、加茂川河口干潟全域の底生生物について調査が行われた記録は山根・山本(2000)のみである。そこで本研究では、加茂川河口干潟における底生生物種をできる限り採集、分析、記録し、その生物相から愛媛県下最大の干潟の現状と特徴を把握し、本調査活動や記録を今後の保全活動に繋げることを目的とした。

### 調査地と方法

調査地点を図1に、各地点の調査日や調査内容を表1に示す。St.番号は山根・山本(2000)に準じて設定した。定量調査は、50×50cmの枠内を深さ約20cmまで

スコップで掘り50Lの砂泥を採集する山根・山本(2000)と同様の方法と、直径12.5cmのコアサンプラーを用いて累計10L以上の砂泥を採集する簡易的な方法の2種類を行った。いずれの方法も採集した砂泥を1mmメッシュでふるい、生物のみを採集し、種同定を行った。定性調査は、調査者が各地点周辺を約20分間散策し、表在・埋在に関わらず様々な生物種を採集する方法で行った。出現した各種において、数個体ずつ70%エタノールまたは冷凍固定をした後、70~99%エタノールに浸し、標本とした。

調査は、日時や場所を公開しボランティア調査員を募ることによって一般参加者を交えて行った。誰でも参加できる公開調査を行うことで、干潟の保全についての地域市民の理解と関心を深めることに努めた。

生物目録の和名、学名については基本的に「干潟ベントスフィールド図鑑(鈴木ら,2013)」に従い、以下の文献を参考に同定を行った。

諸分類群:鈴木ら,2013;日本ベントス学会(編),2012;今原,2011.三浦,2008,甲殻類:渡部,2014;千原・村野,1997;吉郷,2009;Sakai,1939;小関ら,2014;小川,2011,魚類:中坊(編),2013.

各地点における多様度は、Shannon-Wienerの多様度指数(H)を用いて算出した。

\* 特定非営利活動法人 西条自然学校 (〒793-0214 愛媛県西条市中奥1-25-1 <http://saijo-shizen.org/>)

\*\* NPO法人南港ウェットランドグループ (〒533-0021 大阪市東淀川区下新庄4-26-6-306)

\*\*\* 西条市立東予東中学校 (〒799-1371 愛媛県西条市周布160番地)

\* Nonprofit Organization Saijo Nature School (1-25-1 Nakaoku, Saijo, Ehime 793-0214 <http://saijo-shizen.org/>)

\*\* Nonprofit Organization Nankou Wetland Conservation Group (4-26-6-306 shimoshinjo, Osaka 533-0021)

\*\*\* Saijo Municipal Toyo East Junior High School (160 Syu, Saijo, Ehime 799-1351)

$$H = -\sum_{i=1}^n P_i \ln P_i \quad P_i = N_i / N$$

付表の絶滅危惧種に関するレッドデータブック評価は、環境省、2012;日本ベントス学会（編）、2012;愛媛県、2014を参照した。

## 結果と考察

### 1. 定量調査

各地点の定量調査において採集された底生生物は、64分類群に分類された(付表)。そのうち51種(腹足綱6種、二枚貝綱12種、多毛綱9種、貧毛綱1種、軟甲綱アミ目1種、軟甲綱端脚目5種、軟甲綱等脚目1種、軟甲綱クーマ目1種、軟甲綱十脚目14種、ナマコ綱1種)は、種まで同定することができた。

#### • 優占種

採集日時と手法に関わらず10Lあたりの個体数に換算し、地点ごとにまとめた結果を図2・表2-1に示す。図2は主要な分類群ごとの個体数を示し、表2-1は出現した種類数、多様度と優占種上位3種を示した。

10Lあたりの個体数がもっとも少なかった地点はSt.2(14.2/10L)、もっとも多かったのはSt.5b(40.8/10L)、全地点の平均個体数は24.5/10Lであった。分類群ごとにみると、St.1は多毛類・貧毛類、St.2, 3, 4a, 5bは甲殻類、St.4b, 5a, 6は二枚貝類がそれぞれもっとも多かった(図2)。甲殻類が優占したSt.2, 3, 4a, 5bの優占種をみると(表2-1)、最上流のSt.4aのみヨコエビ類(シミズメリタヨコエビ *Melita shimizui*)が優占し、他はチゴガニ *Ilyoplax pusilla* が40%以上という高い割合で優占した。二枚貝類が優占したSt.4b, 5a, 6ではソトオリガイ *Laternula (Exolaternula) marilina* (St.4b)、アサリ *Ruditapes philippinarum* (St.5a)、マテガイ *Solen strictus* (St.6)と、優占する種がそれぞれ異なった。

出現した優占種について、約15年前に行われた山根・山本(2000)と比較する。山根・山本(2000)においてSt.2, 3, 5aでみられたチゴガニの高密度の優占は、本調査においても確認できた。St.1で15年前は最優占種だったアサリは、本調査において採集はされたものの個体数割合は1.9%に留まった。また、山根・山本(2000)でSt.1, 2, 5aにおいて普通に採集されたクシケマスオ *Cryptomya elliptica* が本調査では生貝は1個体も採集されなかった。これらの結果から、この15年間において加茂川河口干潟は優占種、普通種における生物相の変化がみられるとすることができるだろう。生物相変化の要因として、底質の変化が関わっていることが推測される。漁業関係者や地元の市民からの聞き取りから「年々、干潟に砂が溜まってきている」「泥が多くなっている」な

どの声が得られた。優占種にまで影響を与える干潟の長期的な変化とその要因を捉えるためには、底質の粒度分析などを行い、聞き取りによって得られたような経験的・主観的な情報を科学的・客観的に分析することが必要であると考えられる。

#### • 多様度

定量調査において得られた種類数ごとの個体数を、密度に換算したのち地点ごとに合算し(表1における定量調査;50L:方形枠と10L:コアサンプラーを合算)、各地点における多様度を算出した。多様度を地点ごとに比較すると、St.4bでもっとも低く(2.43, 表2-1)、St.5aでもっとも高かった(4.33)。St.5aでは出現した種類数がかつても多く(35種類)、他の地点でみられるような単独種の高い優占(ウミイサゴムシ *Lagis bocki*, チゴガニ, ヨコエビ類)が認められなかったため、多様度が高くなったと考えられる。

山根・山本(2000)と多様度を比較するために、本研究において山根・山本(2000)と同様の方形枠を用いて得られたデータ(表1における定量調査;50L:方形枠のみ)と、山根・山本(2000)の春季・夏季データを用いて多様度をそれぞれ再計算した(表2-2)。本研究で得られた2014年の種類数と多様度は、山根・山本(2000)から算出した1997年、1998年の値よりも、すべての地点において高くなった。出現した種類数が多くなった要因として、より小さな生物まで詳細に調査し、同定を行えたことが挙げられる。山根・山本(2000)ではドロクダムシ科の一種やヨコエビ垂目類としているが複数種を含む可能性がある(山根私信)生物について、2014年の調査では、ヨコエビ類、コツブムシ類、クーマ類などの小型生物についてもできる限り種同定を行った。そのため、山根・山本(2000)の調査でもより小さな生物まで詳細に分析していれば、同様に多様度は高くなる可能性が示唆される。

また、多様度が2.00以下となった1997年St.2(1.94)、St.3(1.05)、1998年St.3(0.27)、St.4a(1.97)では、いずれも1または2種による圧倒的な優占がみられ、これが多様度の低くなった原因である。1998年のSt.4aではケフサイソガニと貧毛綱の一種(おそらくイソミミズ)、それ以外ではチゴガニの優占がそれぞれ67.0~96.9%と高い割合で採集された。2014年の方形枠における定量調査では、これらの生物は高密度では採集されなかったが、St.2, St.3で目視にてチゴガニの高密度分布は確認することができた。

これらの山根・山本(2000)における種類数と多様度の比較から、2014年の調査結果は、16, 17年前の干潟の健全な生物相が保たれていることを示唆している。今後同様の手法で定期的に詳細な調査を行うことは、干潟の生物相を保全する上で重要なことである。また、今

回は分析を行えなかった生物相と底質の粒度との関係や、指標となる生物の分析など、多様度に影響を与える要因の調査を行うことが今後の課題として挙げられる。

## 2. 定性調査

定性調査において採集された底生生物は、172分類群に分類された(附表)。そのうち154種(多板綱1種、腹足綱36種、二枚貝綱22種、多毛綱14種、貧毛綱1種、ユムシ綱1種、スジホシムシ綱1種、顎脚綱3種、クモガタ綱1種、軟甲綱アミ目1種、軟甲綱端脚目10種、軟甲綱等脚目3種、軟甲綱十脚目42種、ナマコ綱1種、硬骨魚類綱17種)は、種まで同定することができた。魚類については通常ベントスとしては扱わないが、アナジャコ類の巣穴を利用することが知られているヒモハゼ *Eutaeniichthys gilli* や、干潟を成育場とするイシガレイ *Kareius bicoloratus* など、干潟に特徴的な種も採集されたためベントス同様に記録した。

干潟に生息する生物は、平坦な底質の表面や泥中だけでなく、石の裏・濡筋・潮だまり・瓦礫の隙間・流木内・ヨシ原など様々な環境を生息地としている。マゴコロガイ *Peregrinamor ohshimai* (宿主: ヨコヤアナジャコ *Upogebia yokoyai*)、ヒモイカリナマコツマミガイ *Hypermastus lacteus* (同: ヒモイカリナマコ *Patinapta ooplax*)、スジホシムシモドキヤドリガイ *Nipponomysella subtruncata* (同: スジホシムシモドキ *Siphonosoma cumanense*)、フタハピンノ *Pinnotheres bidentatus* (同: ソトオリガイ、イソシジミ *Nuttallia japonica*) など、比較的知見の少ない共生生物も発見することができた。これらの生物は、方形枠を使った定量調査のみでは採集することができない種である。

### ・特筆種

シコクホソオヨコエビ [新称]

*Victoriopisa wadai*

本種は2014年6月29日、St.6定性調査にて採集された個体を模式標本としてAriyama (2015)によって新種記載された。共著者である和田太一によって発見、採集され、種小名には和田の名前が献名された。現在までに四国の加茂川と土器川(香川県丸亀市)の2箇所のみで発見されている本種は、シコクホソオヨコエビを新称和名としたい。

シコクホソオヨコエビは、河口の干潟の泥に深く埋もれた石の裏から採集された。加茂川、土器川どちらの産地も石の裏や泥が黒くなっているような還元環境に生息していた。今後は四国以外の同様の環境からの生息報告が期待される。

シャミセンガイ属の一種(未同定)

*Lingula* sp.

本種は2014年6月7日 St.5a、同年8月11日 St.6にて採集された。瀬戸内海ではミドリシャミセンガイ *L. anatina* (愛媛県, 2014)、ウスバシャミセンガイ *L. reevii* (吉郷, 2004)、ドングリシャミセンガイ *L. rostrum* (倉持ら, 2013)の3種の出現が知られている。ミドリシャミセンガイは日本ベントス学会編(2012)において準絶滅危惧、愛媛県(2014)において絶滅危惧I類に指定されており、全国各地で干潟とともに激減が報告されている種である。しかしながら、シャミセンガイ属は外部形態からの同定は難しく分類学的な混乱は続いており、内部形態や分子系統からの研究が行われている(広瀬ら, 2012; 倉持ら, 2012; 倉持ら, 2013ほか)。そのため、本調査で採集されたシャミセンガイ属は種同定は行わず「シャミセンガイ属の一種」で留め、記録と標本を残すことで今後の分類学的研究への貢献を期待する。

## ウミニナ類

ウミニナ類とは腹足綱吸腔目の巻貝で、干潟の表面(写真1)、ヨシの茎、干潟に隣接する転石や構造物(写真2)などを這う3~5cmほどの表在性の巻貝である。ウミニナ類は、鈴木ら(2013)には13種(オニノツノガイ科; 5種、キバウミニナ科; 5種、ウミニナ科; 3種)が掲載されている。一見同じように見え、種によって螺層や殻口の形態や比率などで同定されるため、同定には多少の訓練が必要であるが、宮崎県の干潟では場所によって特徴的な出現種パターンがみられ(三浦・実政, 2010)、環境の指標となり得る分類群である。表3に、ウミニナ類の出現種と全国の出現記録、その参考文献を示す。加茂川河口干潟には、フトヘナタリ *Cerithidea moerchii*、ヘナタリ *Cerithideopsis cingulata*、カワアイ *C. djadjariensis*、ホソウミニナ *Batillaria attramentaria*、ウミニナ *B. multiformis*の5種が生息していた。愛媛県(2014)レッドデータブック評価で絶滅危惧I類のヘナタリと同II類のカワアイは他の3種よりも比較的個体数は少なかったものの、普通に生息していることを確認した。

全国の干潟と比較すると、鹿児島湾で6種(錦江湾倶楽部、ウェブサイト)、宮崎県の一ツ瀬川河口域で7種(三浦・実政, 2010)、東京湾で8種(風呂田, 2006; 東京湾生態系研究センター、ウェブサイト)、大分県の中津干潟(NPO法人水辺に遊ぶ会, 2014)で9種のウミニナ類の生息が確認されているが、これらは複数の河川に渡るいくつかの干潟を合わせた記録である。一河川からの記録としては、宮崎県熊野江川でコゲツノブエ *Cerithium coralium*、フトヘナタリ、ヘナタリ、カワアイ、ホソウミニナ、ウミニナの6種が出現しているが、内ヘナタリ、カワアイについては1個体のみ確認であった(梅本・三浦, 2009)とされている。加茂川河口干潟の

ように一河川内に5種のウミナ類の健全な生息が確認できるのは稀な自然環境であると推測できる。また四国内の干潟と比較すると、シオマネキ *Uca arcuata* の生息地として知られる徳島県の吉野川には、河口から約15 km までの地帯に干潟を含む多様な自然環境と生物相の連続性が存在する(和田, 2013)。それに対し、加茂川は河口から3 km 程の地帯(図1)にウミナ類5種の生息にみられるような連続した生物相が存在する。このことは、加茂川は吉野川よりも河川規模は小さいが、より凝縮された自然環境が存在することを示唆している。すなわち、砂質、泥質、礫質、転石地、ヨシ原…など、ひとつひとつの自然環境が担う連続性に対する重要度が高いと言えるだろう。このことから、加茂川のような河川では生物相の連続性や種の多様性の保全の観点から、小規模な工事などに伴う小さな環境変化であっても慎重さが必要であることが示唆される。

イヨカワザンショウ (未発見)

“*Assimineae*” aff. *estuarina*

本種は西条市産の標本から新種記載がなされようとしたが正式記載に至っていない種である(日本ベントス学会編, 2012)。日本ベントス学会編(2012)および環境省(2012)において準絶滅危惧、愛媛県(2014)において絶滅危惧I類に指定されており、県内で生息が確認されたのは西条市の河口のみとされ(愛媛県, 2014)、生息環境の把握のためにも発見・報告の必要性の高い種であるが、同定の困難さから本調査においては発見、採集することができなかった。しかしながら、2013年の予備調査においては目視にて確認されており、今後、専門家指導の下でのさらなる調査や分類学的研究が必要である。

## 終わりに

本調査において採集された生物を180種類(未同定・未分類も含む)に分類した。分類された生物は52種の絶滅危惧種を含む157種を同定することができた。この結果は山根・山本(2000)で報告された67種類を大きく上回る。その要因として、1)本調査においては定量調査に加え、各地点において詳細な定性調査を行ったこと、2)ボランティア調査員や有識者の協力により、多くの方が実際に干潟に足を踏み入れ調査に参加したことが挙げられる。1)について、定性調査のみで採集された種は180種類中116種類(約64%)であり、定性調査の効果が大きく表れている。この結果は、干潟の生物相を把握するためには、干潟の大部分を占める平坦な泥の表面とその泥中だけでなく、隣接するヨシ原などの周辺環境や底質の変わり目、構造物の周辺などを調査する

ことの重要性を示しており、その周辺環境を含めて調査することで評価し、保全されるべきであることを示唆している。ただし、広大で歩きづらい干潟という環境において、周辺環境を含めた詳細な調査は、とてつもない労力と幅広い知識を必要とする。本調査における結果は、2)で挙げた一般の方で構成された多くのボランティア調査員の参加と、知識を惜しまず教授いただいた有識者の協力の賜物である。本結果は、地域の自然環境に目を向け、把握し、発信することは、研究者だけでなくその地に住む一般市民や地元の非営利活動団体にも可能であることも示している。また、三浦・実政(2010)、和田(2013)、NPO法人水辺に遊ぶ会(2014)などに挙げられるように詳細な記録によって干潟の生物多様性が明らかにされ、その地の環境の重要性や保全に目を向ける契機や根拠となる例がある。本活動が、全国で展開されている市民参加型調査や観察会などとともに保全活動の一助となり、全国的に減少傾向にある干潟の保全に寄与できれば幸いである。

また、清水ら(2006)で挙げられるように、各分類群の専門家からみれば、本報告に挙げた種は実際に生息している種のほんの一部であろう。本報告と標本が干潟保全の根拠の一助となるだけでなく、今後の各分類群の研究を触発し、発展に寄与されることも期待したい。

## 謝 辞

本研究の計画への助言や種同定など、本活動に惜しみないご理解とご指導を賜りました高知大学准教授 伊谷行氏に深くお礼を申し上げます。また、各分類群の同定と採集に関して、鹿児島大学教授 佐藤正典氏(多毛類); 愛媛県立宇和島水産高等学校 水野晃秀氏、特定非営利活動法人 かわうそ復活プロジェクト 松田久司氏(魚類); 大阪市立自然史博物館外来研究員 有山啓之氏(ヨコエビ類)、以前の研究についての情報や調査に関して愛媛県総合科学博物館自然研究グループ専門学芸員 山根勝枝氏、標本作成に関して同博物館 小林真吾氏に助言、助力をいただいた。各氏に厚くお礼申し上げます。

干潟という広大な地での調査にも関わらず、たくさんのボランティア調査員の皆さんに興味を持って参加していただいた。とくに積極的に参加いただいた方の一部をここに記し、代表してお礼を申し上げます。(上田幹男氏、上田かおり氏、近藤芳正氏、河端秀和氏、河端奈々美氏、河端康佑氏、河端隆佑氏、篠原久江氏、平田伸治氏、村上忠克氏、村上颯麻氏、西条自然学校 法橋弥生氏、菅和幸氏)。

最後に、本研究の契機と環境を与えていただいた西条自然学校理事長 山本貴仁氏、助成いただいたパタゴニア日本支社に深謝申し上げます。

文 献

- Ariyama, H. (2015) : Three new species of the *Eriopisa* group (Crustacea: Amphipoda: Eriopisidae) from Japan, with the description of a new genus. *Zootaxa*, 3949 (1), 91-110.
- 愛媛県 (2014) : 愛媛県レッドデータブック 2014—愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物—. 愛媛県レッドデータブック改訂委員会. 623pp.
- 風呂田利夫 (2006) : 干潟底生動物の種多様性とその保全. *地球環境*, 11(2), 183-190.
- 広瀬雅人・大塚攻・近藤裕介・平林丈嗣・富川光・清水則雄 (2012) : 瀬戸内海中央部で発見された腕足類 2 種について. *広島大学総合博物館研究報告*, 4, 43-48.
- 今原幸光 (2011) : 写真でわかる磯の生き物図鑑. トンボ出版. 271pp.
- 環境庁 (1994) : 第 4 回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟, 藻場, サンゴ礁調査) 第 1 巻 干潟. 入手先, 環境省自然環境局 生物多様性センターウェブサイト, <http://www.biodic.go.jp/reports/4-11/q163.html> (参照 2014-12-12)
- 環境省 (2012) : 環境省第 4 次レッドリスト. 入手先, 環境省 生物多様性情報システム, [http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb\\_f.html](http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html) (参照 2014-12-12)
- 倉持卓司・厚井晶子・柏原克彦・長沼毅 (2012) : 日本産ミドリシャミセンガイとウスバシャミセンガイ (腕足動物門: 舌殻綱) の分類学的再検討. *生物圏科学*, 51, 27-35.
- 倉持卓司・上野香菜子・厚井晶子・長沼毅 (2013) : 瀬戸内海から採集されたドングリシャミセンガイ (腕足動物門, 無関節綱, シャミセンガイ科) の分類学的再検討. *生物圏科学*, 52, 45-50.
- 三浦知之 (2008) : 干潟の生きもの図鑑. 南方新社. 197pp.
- 三浦知之・実政武志 (2010) : 宮崎県一ツ瀬川河口域に出現する貝類と甲殻類. *宮崎大学農学部研究報告*, 56, 29-44.
- 中坊徹次 編 (2013) : 日本産 魚類検索 全種の同定 第三版. 東海大学出版会. 1747pp.
- 日本ベントス学会 編 (2012) : 干潟の絶滅危惧動物図鑑 海岸ベントスのレッドデータブック. 東海大学出版会. 285pp.
- 日本国際湿地保全連合 (2012) : ウミナ類の見分け方 ~ぐるっと見てみよう~. 制作, DIV SCIENCE. 入手先, 特定非営利活動法人 日本国際湿地保全連合 出版物, <http://japan.wetlands.org/Portals/23/ウミナ類干潟補助教材.pdf> (参照 2015-01-13)
- 錦江湾倶楽部 : 干潟の調査結果. 運営機関, 特定非営利活動法人 くすの木自然館. 入手先, 錦江湾倶楽部, ふるさとの海を考えるホームページ, <http://www.kinkouwan.com/mudflat/> (参照 2015-07-07)
- NPO 法人 水辺に遊ぶ会 (2014) : 中津干潟レポート 2013. 特定非営利活動法人 水辺に遊ぶ会. 127pp.
- 小川洋 (2011) : 東京湾のヨコエビガイドブック. 入手先, 東邦大学理学部東京湾生態系研究センターウェブサイト, [http://marine1.bio.sci.toho-u.ac.jp/tokyobay/gammaridea\\_guide/gammaridea\\_tokyobay\\_1.3.pdf](http://marine1.bio.sci.toho-u.ac.jp/tokyobay/gammaridea_guide/gammaridea_tokyobay_1.3.pdf) (参照 2014-12-12)
- 小関祥子・富岡宏・三浦知之 (2014) : 一ツ葉入江に生息するフタバピンノの生活史について. *日本ベントス学会誌*, 69, 40-50.
- Sakai, T. (1939) : Studies on the Crabs of Japan. IV. Brachygnatha, Brachyrhyncha. Yokendo, Tokyo. 590-593.
- 清水孝昭・高橋弘明・渋谷雅紀 (2006) : 愛媛県西条市の淡水魚類. *徳島県立博物館研究報告*, 16, 65-114.
- 鈴木孝男・木村昭一・木村妙子・森敬介・多留聖典 (2013) : 干潟ベントスフィールド図鑑. 特定非営利活動法人 日本国際湿地保全連合. 257pp.
- 千原光雄・村野正昭 (1997) : 日本産海洋プランクトン 検索図説. 東海大学出版会. 1574pp.
- 東京湾生態系研究センター : 東京湾の動物たち. 入手先, 東邦大学理学部 東京湾生態系研究センターウェブサイト, <http://marine1.bio.sci.toho-u.ac.jp/tokyobay/ikimono/index.html> (参照 2015-01-13)
- 梅本章弘・三浦知之 (2009) : 延岡市熊野江川河口干潟に出現する貝類と甲殻類. *宮崎大学農学部研究報告*, 55, 37-49.
- 山根勝枝・山本貴仁 (2000) : 愛媛県加茂川河口域の底棲動物群集. *愛媛県総合科学博物館研究報告*, 5, 11-23.
- 吉郷英範 (2004) : 広島県竹原市河口干潟で確認されたウスバシャミセンガイ (腕足動物門). *比婆科学*, 214, 1-5.
- 吉郷英範 (2009) : 日本の河口域とアンキアラインで確認されたテッポウエビ科エビ類 (甲殻類: エビ目). *比和科学博物館研究報告*, 50, 221-273.
- 和田太一 (2013) : 徳島県吉野川の干潟で記録された底生生物相と河口域の生物多様性の保全. *徳島県立博物館研究報告*, 23, 87-111.
- 渡部哲也 (2014) : 海辺のエビ・ヤドカリ・カニハンドブック. 株式会社文一総合出版. 104pp.

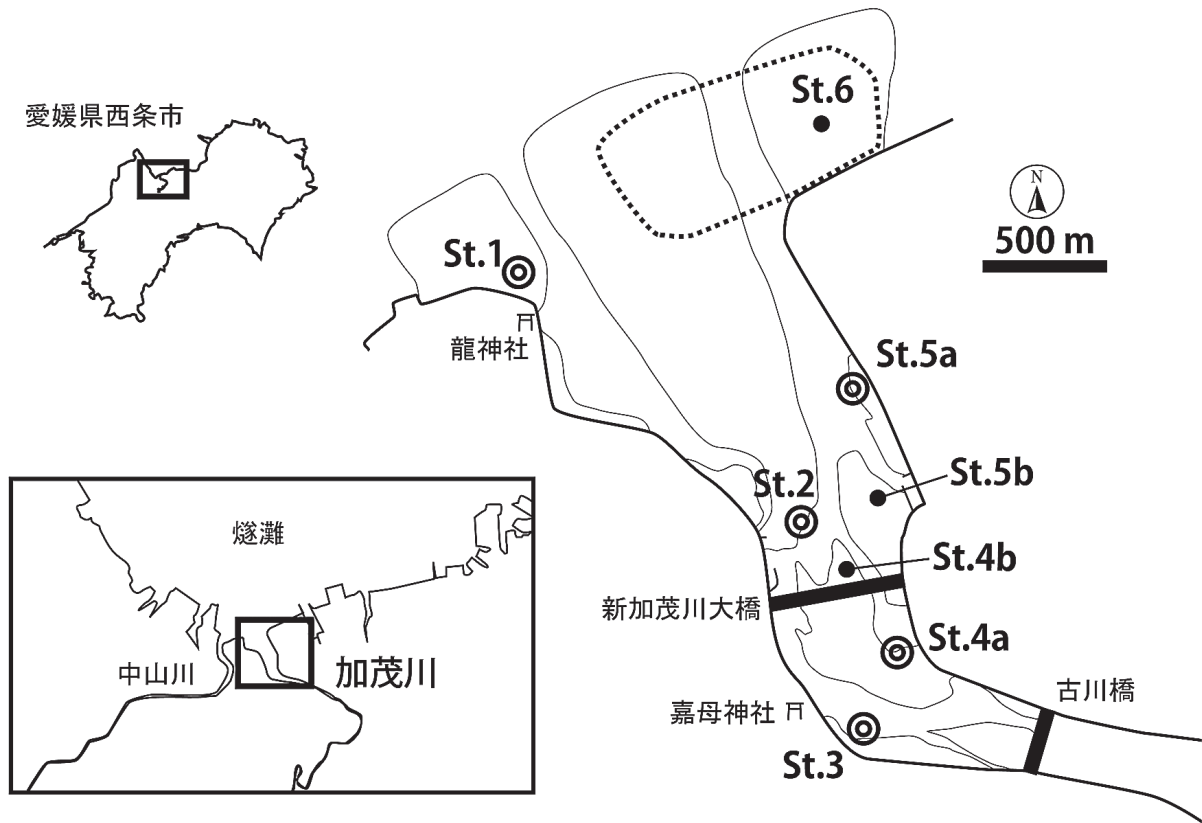


図1. 加茂川河口干潟の調査地点. 山根・山本（2000）と同じ地点を二重丸（◎），本研究で新たに設定した地点を丸（●）で示す。破線で囲った範囲は St.6 の定性調査の範囲を表す。

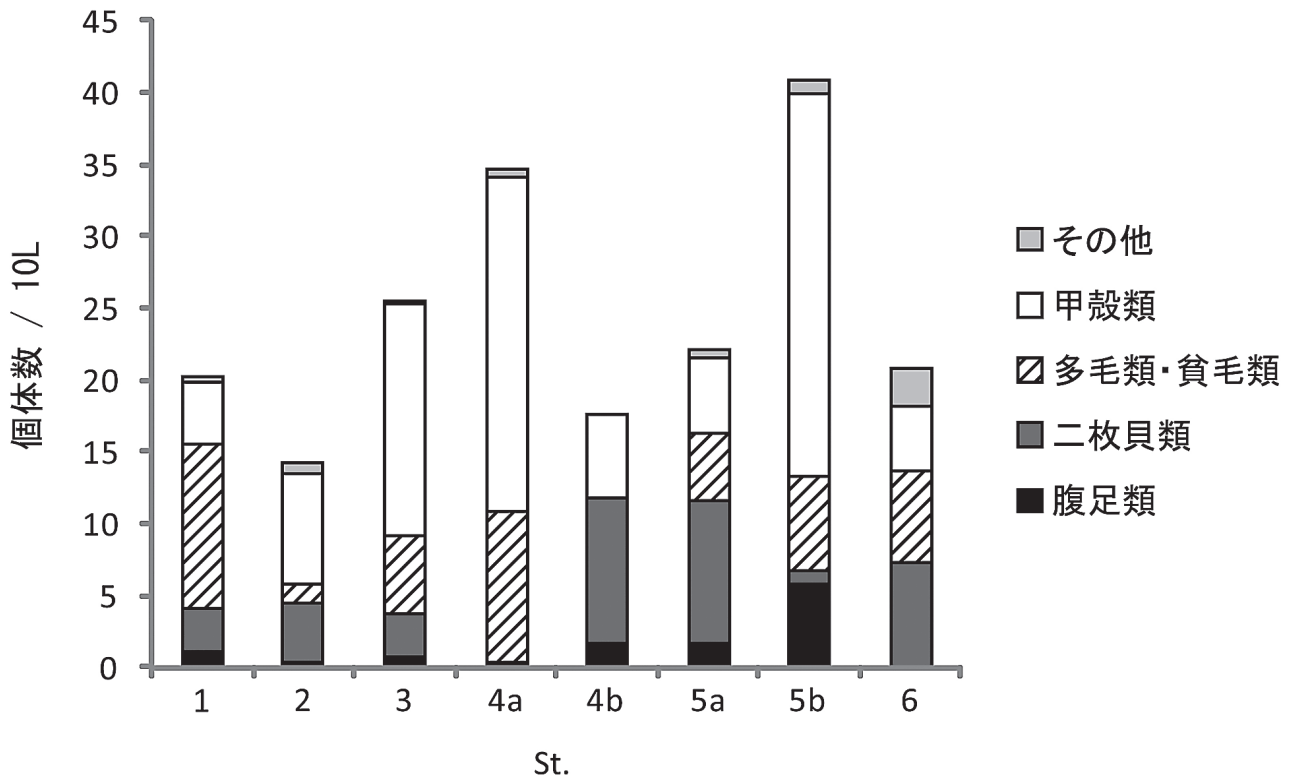


図2. 各地点における主要分類群別の10Lあたりの個体数。

表 1. 各調査地点の概要と調査内容.

調査地点	緯度	経度	底質	定量調査		定性調査
				50L: 方形枠	10L: コアサンプラー	
St.1	33° 55' 42" N	133° 8' 23" E	泥質	○ (2014/4/14, 7/25)	○ (2014/5/10, 7/15)	○ (2014/5/9, 5/10, 6/21, 7/12, 9/8)
St.2	33° 55' 11" N	133° 8' 59" E	砂泥質	○ (2014/4/15, 7/24)	○ (2014/5/13)	○ (2014/5/13, 5/27)
St.3	33° 54' 45" N	133° 9' 12" E	泥質	○ (2014/4/15, 7/24)	○ (2014/10/10)	○ (2014/6/1, 6/10, 6/27, 6/29, 7/8, 9/8, 10/4, 10/14, 11/2)
St.4a	33° 54' 57" N	133° 9' 21" E	砂礫質	○ (2014/4/14, 7/14)	-	○ (2014/8/5)
St.4b	33° 55' 7" N	133° 9' 14" E	砂質	-	○ (2014/6/28)	○ (2014/6/19, 6/28, 6/29)
St.5a	33° 55' 16" N	133° 9' 17" E	砂泥質	○ (2014/4/14, 7/14)	○ (2014/4/26)	○ (2014/4/26, 5/11, 6/6, 6/7, 7/8, 8/13, 8/22)
St.5b	33° 55' 30" N	133° 9' 14" E	砂泥質	-	○ (2014/9/23)	○ (2014/6/20, 9/23, 10/14, 10/15)
St.6	33° 55' 57" N	133° 9' 8" E	砂泥質	-	○ (2014/8/11)	○ (2014/5/27, 6/13, 6/27, 6/29, 8/11, 8/12, 10/15)

表 2-1. 各地点の種類数, 多様度と優占上位 3 種.

地点	St.1	St.2	St.3	St.4a
種類数	22	20	22	17
多様度	2.82	2.86	2.92	2.45
優占種 (%)	ウミイサゴムシ(48.0) オオノガイ(6.8) ヤマトオサガニ(5.6)	チゴガニ(43.8) ソトオリガイ(13.7) アサリ(7.0)	チゴガニ(40.1) ニホンドロクダムシ(13.4) ヤマトキョウスチロリ(13.4)	シミズメリタヨコエビ(30.6) イソミズ(15.0) ヒメヤマトカワゴカイ(6.4)

地点	St.4b	St.5a	St.5b	St.6
種類数	7	35	12	8
多様度	2.43	4.33	2.49	2.82
優占種 (%)	チゴガニ(33.3) ソトオリガイ(28.6) イソシジミ(9.5) クチバガイ	アサリ(19.3) オチバガイ(7.2) チゴガニ(6.3)	チゴガニ(46.9) ヤマトキョウスチロリ(14.3) ヘナタリ(12.2)	ハルマンスナモグリ(17.4) マテガイ(13.0) アサリ(8.7) ユウシオガイ

表 2-2. 各地点の種類数, 多様度の比較. 1997, 1998 年は山根・山本 (2000), 2014 年は本研究による.

	年	St.1	St.2	St.3	St.4a	St.5a
種類数	1997	14	12	9	12	18
	1998	8	11	7	10	13
	2014	19	15	19	16	26
多様度	1997	2.41	1.94	1.05	2.14	2.39
	1998	2.43	2.07	0.27	1.97	2.46
	2014	3.40	3.06	2.57	2.32	3.68

表3. 日本各地のウミナ類のレッドデータブック評価と生息記録.

○は生息記録あり, △は過去の文献による記録のみ, または生息や絶滅が推測されている種.

\*1は, NPO 法人水辺に遊ぶ会, \*2は, 風呂田 (2006) と東京湾生態系研究センター (ウェブサイト) を参照した.

種名	レッドデータブック評価			加茂川河口干潟		吉野川	中津干潟	和歌浦	有田川	八代海	宮崎県	東京湾	鹿児島湾
	環境省 (2012)	ベントス学会 (2012)	愛媛県 (2014)	本研究	山根・山本 (2000)	和田 (2013)	水辺に遊ぶ会*1 (2014)	日本国際湿地保全連合(2012)			三浦・実政 (2010)	風呂田*2 (2006)ほか	錦江湾倶楽部 (ウェブサイト)
オニツノガイ科													
コゲツノブエ	VU	VU	-								○		
コオロギ	-	-	NT									○	
ホソコオロギ	CR+EN	EN	-										
カヤノミカニモリ	NT	NT	EX										○
カニモリガイ	-	-	-				△					△	
キバウミナ科													
クロヘナタリ	CR+EN	VU	-				○						
シマヘナタリ	CR+EN	EN	-				○						
フトヘナタリ	NT	NT	-	○	○	○	○	○			○	○	○
ヘナタリ	NT	NT	CR+EN	○			○	○			○	△	○
カワアイ	VU	NT	VU	○			○			○	○	○	○
ウミナ科													
ホソウミナ	-	-	-	○	○		○	○	○		○	○	○
ウミナ	NT	NT	-	○	○		○	○	○	○	○	○	○
イボウミナ	VU	VU	CR+EN				○	○			△	△	○



付表 加茂川河口干潟で採集された底生生物リスト

門	綱	目	科	種	学名	定量調査	定性調査	レッドデータブック評価							
								環境省 (2012)	愛媛県 (2014)						
刺胞動物門	花虫綱	イソギンチャク目	ムシモトキギンチャク科	ムシモトキギンチャク科 sp.	<i>Edwardsiidae</i> sp.	St.1, 6	St.3	DD							
					多岐藤目	<i>Polycladida</i> spp.	St.3	St.1, 2, 5a							
					紐形動物門	クサズリガイ目	ケハダヒザラガイ科	ヒモムシ類 spp.	ヒメケハダヒザラガイ	St.1, 2, 3, 4a, 5a, 6	St.1, 2, 3, 4b, 5a, 6				
										多板綱	<i>Acanthochiton aachates</i>	-	St.1, 2		
					軟体動物門	カサガイ目	コガモガイ科	シボリガイ	<i>Patelloida pygmaea</i>	-	St.2	NT			
									ツボミガイ	<i>Patelloida comitus</i>	-	St.5a	NT		
									カスリアオガイ	<i>Nipponacmea radula</i>	-	St.6			
					古腹足目	ニシキウズ科	アマオブネ科	イシダタミ	<i>Monodonta labio</i>	-	St.6				
									アマオブネ目	<i>Clithon retrorictus</i>	St.4a	St.3, 4b	NT	VU	
									ユキスズメ科	<i>Phenacolepas pulchella</i>	-	St.1	NT		
										吸腔目	<i>Cerithidea moerchii</i>	-	St.2, 4b	NT	
									ウミミナ科	ヘナタリ	<i>Cerithiopsis cingulata</i>	St.2, 3, 5a, 5b	St.2, 4b, 5b	NT	CR+EN
										カワアイ	<i>Cerithiopsis diadartiensis</i>	-	St.3, 5a	VU	
										ホソウミナ	<i>Batillaria atramentaria</i>	St.5a, 5b	St.2, 4b, 5a, 5b, 6	NT	VU
										ウミミナ	<i>Batillaria multifornis</i>	St.5a	St.1, 2, 4b, 5a	NT	NT
タマキビ科	<i>Littoraria articulata</i>	-	St.1, 3												
アラレタマキビ	<i>Nodilittorina radicata</i>	-	St.1												
新腹足目	カワサンショウ科	タマキビ	<i>Littorina (Littorina) brevicula</i>	-					St.1, 2, 5a						
			コビトウラウズ	<i>Peasiella habeii</i>					-	St.1					
			ワカウラツボ	<i>Iranodia (Fairbankia) sakaguchii</i>					St.3	St.3	VU	VU			
			ササミツボ	<i>Nozoea zizac</i>					-	St.6	NT	NT			
			シラギク	<i>Pseudolittoria pulchella</i>					-	St.6	NT	NT			
			ナギツボ	<i>Vitrinella</i> sp.	-	St.6	NT	NT							
			クリイロカワサンショウ	<i>Angustassiminea castanea</i>	-	St.3	NT	NT							
			ヨシダカワサンショウ	<i>"Angustassiminea" yoshidayukioi</i>	-	St.3	NT	NT							
			ヒナタムシヤドリカワサンショウ	<i>Assiminea</i> aff. <i>parasitologica</i>	-	St.3	NT	GR+EN							
			ツブカワサンショウ	<i>"Assiminea" estuarina</i>	-	St.3	NT	NT							
			ヒラドカワサンショウ	<i>"Assiminea" hiradoensis</i>	-	St.3	NT	NT							
			カハダレカワサンショウ	<i>"Nanivirena" sp.</i>	-	St.4b	VU	NT							
			ツメタガイ	<i>Glossaulax didyma</i>	-	St.6									
			ゴマフダマ	<i>Paratectonatica tigrina</i>	-	St.6	CR+EN	EN							
			ヒモイカリナコツマミガイ	<i>Hypermaastus lacteus</i>	-	St.5a									
イボニシ	<i>Thais (Reishia) clavigera</i>	-	St.1, 6												
アカニシ	<i>Rapana venosa</i>	-	St.1, 2, 6												
二枚貝綱	イガイ目	イガイ科	<i>Hima festiva</i>	St.1, 5a	St.1, 2, 5a, 6										
			アラムシロ	<i>Japanacteon nipponensis</i>	-	St.6									
			ムラムロ	<i>Retusidae</i> sp.	-	St.6									
			ムラムロ	<i>Siphonaria (Sacculusiphonaria) japonica</i>	-	St.6	VU	VU							
			ヘコミツラガイ科 sp.	<i>Boonea umbonocola</i>	-	St.6									
			カラマツガイ	<i>Brachystomia bipyramidata</i>	-	St.6									
			イボキサゴナカセクチキレモドキ	<i>Laemodonta exaratoidea</i>	-	St.3	NT	NT							
			カキウラクチキレモドキ	<i>Arcautula senhousia</i>	St.4b, 5a	St.2, 4b, 5a									
			ウスコミミガイ	<i>Xenostrobus atratus</i>	-	St.1									
			ホトギスガイ	<i>Barbatia (Saviamarca) virescens obtusoides</i>	-	St.1									
			クログチ	<i>Crassostrea gigas</i>	-	St.1, 6									
			カリガネエガイ	<i>Trapezium irritatum</i>	-	St.6	NT	NT							
			マガキ	<i>Galeomma</i> aff. <i>Japonica</i>	-	St.6	NT	NT							
			ウネナシトマヤガイ	<i>Nipponomysella subtruncata</i>	-	St.6	NT	NT							
			ニッポンマアゲマキ	<i>Peregrinamor ohshimai</i>	-	St.5a	NT	NT							

門	綱	目	科	種	学名	定量調査	定性調査	レッドデータブック評価					
								環境省 (2012)	愛媛県 (2014)				
環形動物門	多毛綱	サンバゴカイ目	チロリ科	シオフキ	<i>Macra quadrangularis</i>	St.1, 5a, 6	St.1, 2, 6						
				クチバガイ	<i>Coccella chinensis</i>	St.2, 4b	St.2, 4b, 5a	NT	NT				
				チドリマスオ科	サビシラトリ	<i>Macoma (Macoma) contabulata</i>	-	St.5b	NT	NT			
					ニッコウガイ科	<i>Moerella rutila</i>	St.1, 3, 5a, 6	St.1, 6	NT	NT			
				シオサザナミ科	ニッコウガイ科 sp.1	Tellinidae sp.1	St.3	St.5b					
					ニッコウガイ科 sp.2	Tellinidae sp.2	-	St.3					
					オチバガイ	<i>Gari (Psammotoaena) virescens</i>	St.2, 4b, 5a	St.4b, 5a, 6	NT	NT			
					イソシジミ	<i>Nuttallia japonica</i>	St.2, 4b, 5a	St.2, 4b, 6					
					ムラサキガイ	<i>Soletellina adamsii</i>	-	St.6	VU	VU			
					オキシジミ	<i>Cyclina sinensis</i>	St.1, 3, 5a	St.1, 2, 3, 4b, 5a, 5b	VU	GR+EN			
					ハマグリ	<i>Meretrix lusoria</i>	St.5a	St.4b, 5a, 6	VU	VU			
					アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i>	St.1, 2, 5a, 6	St.1, 2, 4b, 5a, 6	VU	VU			
					マツカゼガイ	<i>Irus mitis</i>	-	St.6					
					オオノガイ	<i>Mya (Arenomya) arenaria conogai</i>	St.1, 2, 5a	St.1, 2, 5a	NT	NT			
				マテガイ	<i>Solen strictus</i>	St.5a, 6	St.5a, 6						
				ネリガイ目	オキナガイ科	<i>Laternula (Exolaternula) marilina</i>	St.1, 2, 3, 4b, 5a, 5b	St.1, 2, 3, 4b, 5a, 5b					
				環形動物門	多毛綱	サンバゴカイ目	チロリ科	サンバゴカイ科 spp.	Phyllococeidae spp.	St.5a	-		
								Glycerolus spp.	<i>Glycera</i> spp.	St.1, 2, 5a	St.1, 2, 5a, 6		
								マキントシチロリ (=ヒガタチロリ)	<i>Glycera macinoshii</i>	-	St.1		
								ヤマトキョウスチロリ	<i>Gonitaca japonica</i>	St.1, 3, 5a, 5b	St.1, 3, 5a, 6		
コケコカイ	<i>Ceratonereis (Simpliseta) epythraeensis</i>	St.2, 6	St.5b										
ヤマトカワゴカイ	<i>Hediste diadroma</i>	St.3, 4a, 5a, 5b	St.5a, 3										
ヒメヤマトカワゴカイ	<i>Hediste atoka</i>	St.4a	St.2										
オイワケゴカイ	<i>Namanereis littoralis</i> species group	-	St.6										
スナインゴカイ	<i>Perinereis micotodonta</i>	St.5a	St.1, 2, 3, 4b, 5a, 5b										
イシインゴカイ	<i>Perinereis vallata</i>	-	St.2										
イトメ	<i>Tylorrhynchus osanagai</i>	St.3, 4a	St.1, 3, 4b					NT	NT				
イソメ目	ナナテイスソメ科	<i>Diopatra sugokai</i>	St.1					St.6					
イソメ科	イワムシ	<i>Merphysa iwamushi</i>	-					St.1, 6					
ギボシイソメ科	ギボシイソメ科 spp.	St.1, 5a	St.1, 3, 5b										
ツバサゴカイ目	ツバサゴカイ科	<i>Mesochaetopterus japonicus</i>	-					St.6	VU	VU			
ミスヒキゴカイ目	ミスヒキゴカイ科	<i>Cirriiformia cf. comosa</i>	-	St.1, 5a, 6									
イトゴカイ目	イトゴカイ科 sp.	<i>Heteromastus</i> sp.	-	St.3									
フサゴカイ目	ウミイサゴムシ科	<i>Lagis bocki</i>	St.1, 2, 3, 5a	St.1									
ウミケムシ目	ウミケムシ科 sp.	Amphinomidae sp.	-	St.6									
真毛綱	フトミズズ科	<i>Pontodirus littoralis</i>	St.1, 4a	St.2, 4b									
ヒル綱	ヒル科 spp.	Hirudinea sp.	St.4a	St.5a									
ユムシ動物門	ユムシ綱	ユムシ科	<i>Urechis uncinatus</i>	-	St.1, 6	NT	NT						
星口動物門	スジホシムシ綱	スジホシムシ科	<i>Siphonoma cumanense</i>	-	St.6	NT	NT						
節足動物門	顎脚綱	無柄目	フジツボ科	シロスジフジツボ	<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	-	St.1						
				タテジマフジツボ	<i>Amphibalanus amphitrite</i>	-	St.5b						
				アメフジツボ	<i>Amphibalanus aff. variegatus</i>	-	St.6						
				フクロムシの一種	<i>Sacculinidae</i> sp.	-	St.6						
クモガタ綱	ザトウムシ目	フクロムシ科	フクロムシの一種	フクロムシ科	St.3	NT	NT						
軟甲綱	アミ目	アミ科	クローササアミ	クローササアミ	<i>Neomysis avaischensis</i>	St.5a	St.5a						
				モズミヨコエビ	<i>Ampithoe cf. valida</i>	-	St.4b						
				ニッポンドロコエビ	<i>Grandiderella japonica</i>	St.2, 5a	St.5b						
端脚目	ヒゲナガヨコエビ科	ヒゲナガヨコエビ科	シマドロコエビ	<i>Grandiderella fasciata</i>	St.4a	St.6							

レッドデータブック評価

環境省 ベントス学会 愛媛県  
(2012) (2012) (2014)

門 綱 目 科 種 学名 定量調査 定性調査

				ニホンドクダムシ	<i>Sinocorophium japonicum</i>	St.3	St.3
				トンガリドロクダムシ	<i>Monocorophium insidiosum</i>	St.1, 5a, 5b	-
				ホシエトケオコエビ	<i>Eogammarus possjeticus</i>	-	St.5a
				シミスメリタヨコエビ	<i>Melita shimizu</i>	St.4a	St.4b
				ヒゲツノメリタヨコエビ	<i>Melita setiflagella</i>	-	St.4a
				ヒメハマトムシ	<i>Platorchestia pacifica</i>	-	St.2
				フサケモクス	<i>Ptilohyale barbicornis</i>	-	St.6
				ヨコエビ類 (未同定)	<i>Amphipoda</i> spp.	St.2, 3, 4a, 5a	-
				シコクホソオコエビ [新種]	<i>Victoripisa wadai</i>	-	St.6
等脚目				イワホリコツブムシ	<i>Sphaeroma cf. wadai</i>	-	St.3
				イノコツブムシ属 spp.	<i>Gnoriinosphaeroma</i> spp.	St.4a	-
				ハハヒロコツブムシ	<i>Chitonosphaera laia</i>	St.4a	-
				コツブムシ科 spp. (未同定)	<i>Sphaeromatidae</i> spp.	St.4a	-
				マドカアナジャコヤドリムシ	<i>Gyge ovalis</i>	-	St.5a
				フナムシ	<i>Ligia exotica</i>	-	St.5a
クママ科				ミツオビクマ	<i>Diastylis tricornata</i>	St.2, 5a	-
				クママ類 sp. (未同定)	<i>Cumacea</i> sp.	St.3	-
十脚目				クルマエビ	<i>Marsupaneus japonicus</i>	-	St.5a
				ヨシエビ	<i>Metapaneus ensis</i>	-	St.3, 5b
				スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i>	-	St.1, 2, 4b
				ユビナガスジエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i>	-	St.4b
				シラタエビ	<i>Exopalaemon orientis</i>	-	St.2, 4b
				セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i>	St.1, 2	St.5a
				クボミツッポウエビ	<i>Stenalphopeus anacanthus</i>	St.1	St.5b
				フトオビインテツポウエビ	<i>Alpheus</i> sp.1	-	St.6
				インテツポウエビ類 spp.	<i>Alpheus</i> spp.	-	St.1, 3, 5b, 6
				エビジャコ類 spp.	<i>Crangon</i> spp.	St.3	St.1, 5a
エビジャコ科				ハサミシヤコエビ	<i>Laomedea astacina</i>	St.2, 5b	St.2, 3, 5a, 5b
ハサミシヤコエビ科				ニホンスナモグリ	<i>Nihonotrypaea japonica</i>	St.1	St.1, 3, 5a
スナモグリ科				ハルマンズナモグリ	<i>Nihonotrypaea harmandi</i>	St.1, 5a, 6	St.1, 6
				アナジャコ	<i>Upogebia major</i>	-	St.1
アナジャコ科				ヨコヤアナジャコ	<i>Upogebia yokoyai</i>	St.5a	St.5a
ヤドカリ科				テナガツノヤドカリ	<i>Diogenes nitidimanus</i>	-	St.6
ホンヤドカリ科				ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>	St.2, 5a, 5b	St.1, 4b, 5a, 5b, 6
カニダマシ科				ヤドリカニダマシ	<i>Polyonyx sinensis</i>	-	St.6
コブシガニ科				マメコブシガニ	<i>Philyra pisum</i>	-	St.1, 2, 4b, 6
ガザミ科				マキトラノオガニ	<i>Portunus (Portunus) trituberculatus</i>	-	St.1
ケブカガニ科				トリウミアカイノモドキ	<i>Pilumnopus maktanus</i>	-	St.1, 6
モクスガニ科				モクスガニ	<i>Sestrostoma toriumi</i>	St.1, 2, 3, 5a	St.1, 3, 5a, 6
				イソガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>	-	St.1
				ケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	-	St.1, 2
				タノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	St.5b	St.1, 2, 3, 4b, 5a, 5b, 6
				ヒライソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	St.1	St.1, 4b, 5a
				ハマガニ	<i>Gaetice depressus</i>	-	St.6
				アシハラガニ	<i>Chasmagnathus convexus</i>	-	St.3
				ヒメアシハラガニ	<i>Helice tridens</i>	-	St.3, 4b
					<i>Helicana japonica</i>	St.5a, 5b	St.1, 2, 3, 4b, 5a, 5b

門	綱	目	科	種	学名	定量調査	定性調査	レッドデータブック評価	
								環境省 (2012)	愛媛県 (2014)
			ペンケイガイ科	アカテガイ	<i>Chironantes haematocheir</i>	-	St.3		NT
				カクベンケイガイ	<i>Parasarma pictum</i>	-	St.1, 3, 4b		
				ユビアカペンケイガイ	<i>Parasarma tripectinis</i>	-	St.3, 4b		NT
				フタハクガイ	<i>Perisarma bidens</i>	-	St.3		NT
				ペンケイガイ	<i>Sesarma intermedium</i>	-	St.3		CR+EN
				ヒメペンケイガイ	<i>Nanosarma minutum</i>	-	St.6		
				フタハビンノ	<i>Pinnotheres bidentatus</i>	-	St.5a		VU
				スナガニ	<i>Ocyrode stimpsoni</i>	-	St.4b, 5a		NT
				ハウセンシオマホネキ	<i>Uca lactea</i>	-	St.2, 4b, 5a		VU
				コメツキガニ	<i>Scopimera globosa</i>	St.6	St.3, 4b, 5a, 5b, 6		NT
				チゴガニ	<i>Ilyoplax pusilla</i>	-	St.2, 3, 4b, 5a, 5b		
				オサガニ	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i>	-	St.1, 6		NT
				ヤマトオサガニ	<i>Macrophthalmus japonicus</i>	-	St.1, 2, 3, 5a		
				アリアケモドキ	<i>Deiratonotus cristatus</i>	-	St.3		VU
			ムツハリアケガニ科			St.4a	St.2, 4b		CR+EN
			ハエ目	カランボの幼虫?		-	St.5a, 6		
			シヤムセンガイ目	シヤムセンガイ属 sp.	<i>Lingula</i> sp.	-	St.1, 2, 4b, 5a, 5b		
			イカリナマコ科	ヒモイカリナマコ	<i>Patinanta ooplax</i>	St.5b	St.2		
			ヨウジウオ科	ガンテンイシヨウジ	<i>Hippichthys (Parsyngnathus) penicillatus</i>	-	St.1		
			ボラ科	ボラ科 sp.	<i>Mugilidae</i> sp.	-	St.1		
			イソギンポ科	トサギンポ	<i>Omobranchus fasciolatoceps</i>	-	St.1, 6		
				イダテギンポ	<i>Omobranchus punctatus</i>	-	St.6		
				イソミズハゼ	<i>Luciogobius</i> sp. 6	-	St.4b		
				ヒモハゼ	<i>Eutaenichthys gilli</i>	-	St.5a, 6		NT
				トビハゼ	<i>Periophthalmus modestus</i>	-	St.2, 3, 5b		NT
				マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	-	St.2, 3		VU
				アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	-	St.2		
				アベハゼ	<i>Magilogobius abei</i>	-	St.1, 2		VU
				マサゴハゼ	<i>Pseudogobius masago</i>	-	St.3		
				アカオビシマハゼ	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	-	St.6		
				シモフリシマハゼ	<i>Tridentiger bifasciatus</i>	-	St.2		
				チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i>	-	St.3, 4b		
				ウロハゼ	<i>Glossogobius olivaceus</i>	-	St.3		
				ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>	-	St.2, 5a		
				ヒリンゴ	<i>Gymnogobius breunigii</i>	-	St.2, 3, 5a		
				ハゼ科 sp.	<i>Gobiidae</i> sp.	-	St.1		
			カレイ目	イシガレイ	<i>Kareius bicoloratus</i>	-	St.5a		



写真1. 干潟の泥表面を這うウミニナ *Batillaria multiformis*



写真2. 満潮線に沿って這うフトヘナタリ *Cerithidea moerchii*



写真3. St.1の景観

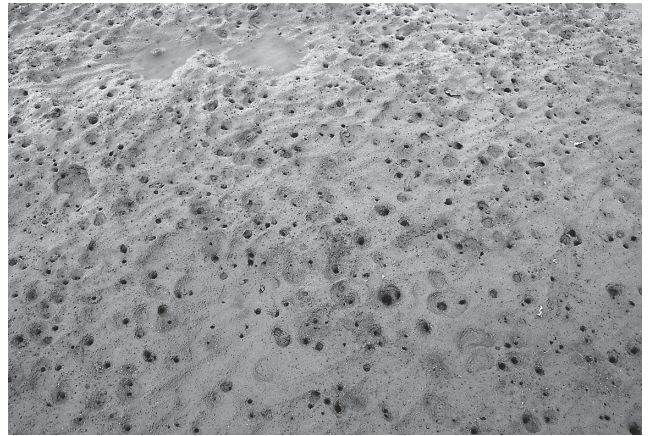


写真4. St.1の底質



写真5. St.2の景観



写真6. St.2の底質



写真 7. St.3 の景観

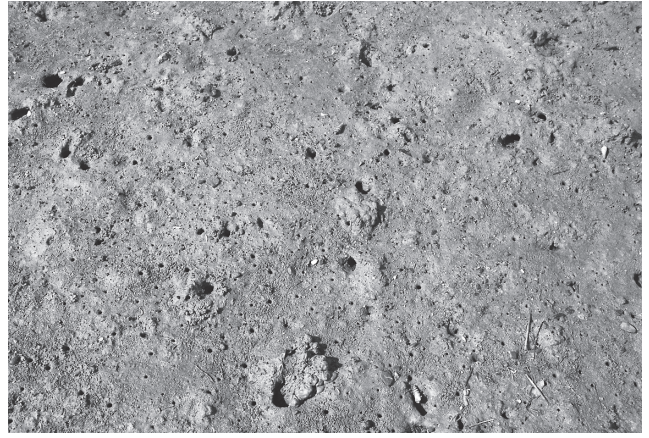


写真 8. St.3 の底質



写真 9. St.4a の景観



写真 10. St.4a の底質



写真 11. St.4b の景観



写真 12. St.4b の底質



写真 13. St.5a の景観

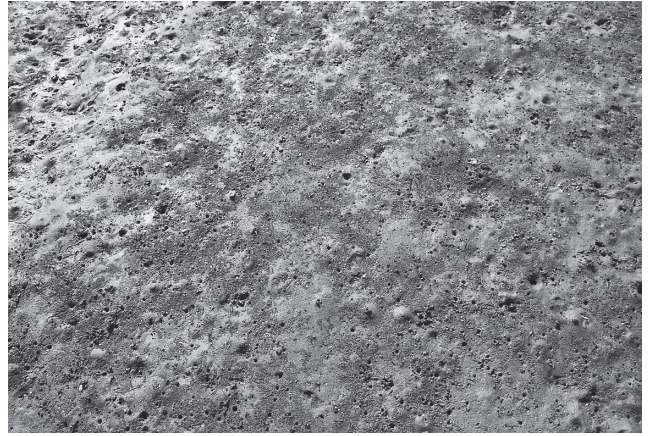


写真 14. St.5a の底質



写真 15. St.5b の景観



写真 16. St.5b の底質



写真 17. St.6 の景観

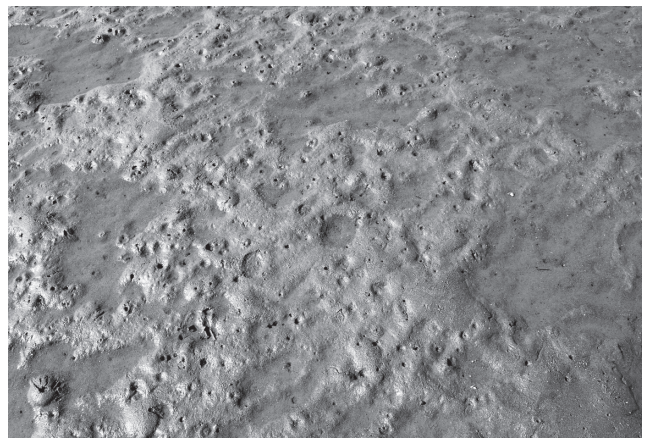


写真 18. St.6 の底質

