

# 『干潟生物の市民調査』 事務局運営マニュアル 2010



写真

表表紙

左上：「干潟生物の市民調査」前日に事前調査をする「調査リーダー」と専門家

右上：ヨシ原に多く生息するアシハラガニ

下：「干潟生物の市民調査」の結果を参加者に伝える「調査リーダー」

裏表紙

上：和歌浦干潟に多く生息するウミニナ類

左下：小櫃川河口干潟で実施した「干潟生物の市民調査」の参加者

右下：「干潟生物の市民調査」の「掘返し作業」の予行演習をする「調査リーダー」

## はじめに

生物多様性の危機は、大規模な地球温暖化による危機に加え、局所的には1) 人間活動や開発による危機、2) 人間活動の縮小による危機、3) 人間により持ち込まれた外来種による危機に大別されます。このような危機を正確に評価し、適切な行動をとるためには、まず、生物多様性の現状を知ることが不可欠です。また、その現状を調査できる人材が必要です。

日本国際湿地保全連合では、干潟調査を通じて「種の多様性」と「環境の多様性」の調査できる仕組みを作っています。2010年度は、干潟生物を調査できる人材を育成する取組みを実施し、「干潟生物の市民調査」を主導できる「調査リーダー」を育成しました。

この報告書は日本財団の助成で行われた2010年度「干潟の市民調査と人材育成」について事業内容をまとめたものです。また、「干潟生物の市民調査」を実施する際に、関係者に参考となる資料を掲載したマニュアルでもあります。

この事業の実施に多大なご尽力をいただきました干潟生物に詳しい専門家、研修会や調査に参加して下さった一般市民の皆様や市民団体の方々に厚く御礼申し上げます。

2011年3月  
日本国際湿地保全連合  
佐々木美貴・中川雅博

## I. 「干潟生物の市民調査」事業概要

1. 「干潟生物の市民調査と人材育成」事業 …………… 1
2. 干潟の環境と事業の概要 …………… 2

## II. 2010 年度事業報告

1. 事業内容と実施時期 …………… 5
2. 事業の様子 …………… 6
3. 事業の波及効果と情報発信 …………… 22
4. 干潟調査の裾野を拡げ、調査リーダーを育成する取り組み  
—むすびにかえて— …………… 23

## III. 資料編

1. 「干潟生物の市民調査」の手法 …………… 24
2. 研修会開催に係わる資料 …………… 28
3. ベントス調査票例 …………… 41
4. 調査リーダー用理解度チェック問題 …………… 42
5. 干潟関連文献リスト …………… 44

## 別冊

「干潟生物の市民調査」2010 年度データ集

1. 千葉県・小櫃川河口干潟編
  2. 和歌山県・和歌浦編
  3. 和歌山県・有田川河口干潟編
- 講演要旨（第2回日本湿地学会）

# I. 「干潟生物の市民調査」事業概要

## 1. 「干潟生物の市民調査と人材育成」事業

「干潟生物の市民調査」は、東北大学の鈴木孝男博士により考案された方法です。この方法は、専門家や研究者に頼らなくても一般の人たちだけで実施可能であり、採集された底生生物の同定については、専門家やそれに準じる人の協力を得るなどして調査を行うことができれば、専門家らによる調査を補完できる内容を備えています。

この調査は、多様な干潟生物を対象とすることで、海の生物多様性を体感できるため、環境教育の現場で採用されつつあります。また、計画的に実施することで調査地域の干潟生物相を記録することができます。

2010年度には、日本財団の助成を受けて、「干潟生物の市民調査と人材育成」事業を実施しました。この事業では、「干潟生物の市民調査」を主導して開催できる「調査リーダー」を育成するために、研修会を開催しました。そして、研修会で経験を積んだ「調査リーダー」が指導者として、いくつかの干潟で「干潟生物の市民調査」を実施し、干潟生物相を記録しました。

## 2. 干潟の環境と事業の概要

### 日本の沿岸域と干潟

日本列島の沿岸域は、生物多様性がきわめて高いことが特徴です。とりわけ陸と海の移行帯は、干出時間の差異・地形・底質・淡水の影響などの環境条件が多様なために、さまざまな底生生物が生息します。

干潟は河口部から沿岸部のいろいろな場所にできます。河口干潟は、川の河口付近にできる干潟であり、本流沿いの河口干潟と本流から離れた河口干潟に分けられます。干潟の背後や干潟の中の少し高い所にはしばしばヨシ群落ができます。

前浜干潟は、河口から少し離れた海に直接面しているところに発達します。このタイプの干潟は、砂浜の沖に広がる干潟と湾奥にできる泥干潟に分けられます。そして、砂質の前浜干潟に続くごく浅い海底にはアマモの仲間が生育します。このアマモ場は海中にひろがる「草原」のようであり、根を張って底土の安定化を促進したり、水中の栄養塩を吸収したり、魚類の生息場や餌場になったりと多くの役目を持ちます。

潟湖は、湾口に発達した砂州などにより外海と切り離されて生じた浅い湖や沼地です。海岸線の後退により取り残された海跡湖や、砂嘴でふさがれた河口の脇にできるものなどがあり、規模も大小さまざまです。

干潟環境の多様性は、豊かで多様な干潟生物を支えています。たとえば、干潟の中上部にあって砂質のところにはコメツキガニが、泥質に近いところにはチゴガニが生息します。干潟の中下部にあって水はけが悪いところにはヤマトオサガニが、より海側に近い砂泥質のところにはオサガニが生息します。干潟はまさに「生物の宝庫」と言えます。

## 干潟の多様な機能

干潟がなければ、沿岸生態系には大きな負荷がかかります。干潟最大の役割は、河川から流れ込む有機物や栄養塩を蓄積することです。干潟がない環境では、河川からの流入物はそのまま海の沖まで運ばれ、その海域が富栄養化します。富栄養化は植物プランクトンの異常な増殖につながり、水中の酸素不足などによる魚介類の大量死亡を引き起こすのです。

干潟に棲む底生生物は、干潟環境においてきわめて重要な役割を持ちます。ウミナシ類やスナガニ類は「堆積物食者」として、二枚貝の仲間は「懸濁物食者」として水質浄化に貢献します。ヒメアシハラガニなどは「肉食者」として、アラムシロなどは「腐肉食者」として相互に関係し合って干潟生態系を維持しています。そして、干潟生物を餌とするシギ・チドリ類は有機物を海から持ち出す役目を担っています。このように、干潟は海の「水処理工場」としての機能を持っています。

干潟は底生生物以外の動物にとっても貴重な場所です。潮が満ちてくるとカレイやハゼなどの魚類が現れ、底生生物を餌とします。また、魚類の幼稚魚にとって、干潟のような浅い水域は外敵に襲われる心配のない「保育所」となります。さらに、渡り鳥にとっては、干潟は休憩をしたり、エネルギーを補給したりする「国際空港」として機能しています。このような干潟環境は多様な生物に触れることから始まる「環境教育の場」としても適しています。

## 後継者不足とその対応

このような背景があるにもかかわらず、干潟生物の調査者人口は少ないままです。このような「後継者不足」は、干潟域に向ける関心の薄さとなり、環境保全の推進を妨げることに繋がります。

そこで、日本国際湿地保全連合では図に示したような、干潟生物の調査ができる人材を育成する仕組みを作りました。そして、2010年度からは本格的に「調査リーダー研修会」を始めました。この研修会は、かけがえのない干潟環境と、そこに生息する多様な生物を調査し、調査結果を効果的に情報発信できる人材を育成しようとする試みです。



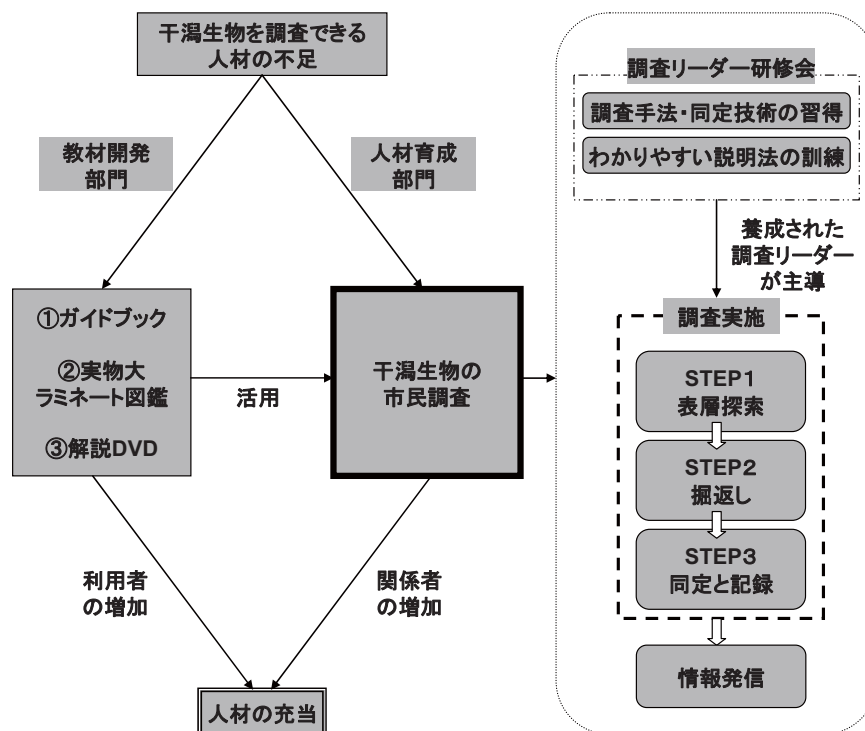


図. 干潟生物の調査ができる人材を育成する仕組み（本事業は太枠）

### 「干潟生物の市民調査」の手順

市民調査は、

- 1) 「表層探索」（調査地を 15 分間歩き回って干潟上に生息する底生生物を探して捕まえる）、
- 2) 「掘返し」（スコップを用いて調査地内の 15 カ所を掘返し、見つけた底生生物を捕まえる）、
- 3) 「同定と記録」

の 3 つのステップからなります。

詳しくはⅢ. 資料編「干潟生物の市民調査」の方法をご参照ください。

### 「調査リーダー」に求められるスキル

まず、調査リーダーは研修会において指導的な役割を担うことが求められます。そのため、調査リーダーは事前に、

- 1) 干潟市民調査の作業手順（STEP1～STEP3）
- 2) 同定技能

を身につけておかなければなりません。2) はとくに重要です。なぜなら、市民調査でデータが得られたとしても、生物の同定に信憑性がなければ、せっかく取ったそのデータの意味がなくなるからです。したがって、「同定と記録」(STEP3)の作業は、調査リーダーが、調査の参加者の作業が円滑に進むように適宜サポートをしながら進める必要があります。

つぎに、調査リーダーは、成果発表の場などで効果的に情報発信できることが求められます。そのため、調査リーダーは、

1) わかりやすい説明・調査結果の適切な処理・見やすいポスターやスライドの作成技能

2) 研修会や勉強会、レポートなどでの情報発信する技能

を身につけておかなければなりません。調査をすることにとどまらず、それを外に向けて発信して初めて、調査で得られたデータを活かすことができます。

すなわち、調査リーダーとは、干潟生物の市民調査を実施し、干潟生物を正確に同定できる人であり、かつ、得られたデータを適切に処理して、第三者に上手く伝えられる人材といえます。このような調査リーダーが育つことで、干潟生物の調査ができる人材が充当されるといいます。

## 教材

「干潟生物の市民調査」の実施にあたっては、以下の教材を使用しています。  
(ガイドブック等に関する問い合わせ：日本国際湿地保全連合、電話03-5614-2150)

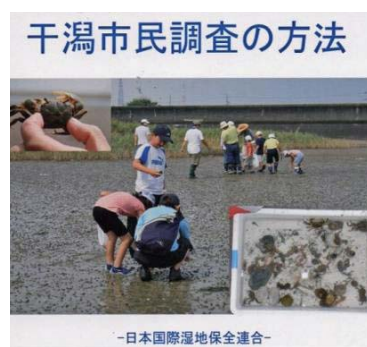


図. 干潟生物の市民調査に使用する教材の一例  
(左：図鑑としても使用できるガイドブック、右：調査リーダーの予習用解説DVD)



## Ⅱ. 2010 年度事業報告

### 1. 事業内容と実施時期

#### 事業内容

「調査リーダー研修会」と調査リーダーが主導する「干潟生物の市民調査」を実施しました。

まず、5月に和歌山県の和歌浦で、調査リーダー候補者と専門家が「干潟生物の市民調査」を実施し、調査リーダーになるにはどのような研修を受けると良いかなどの意見・要望を集めました。

つぎに、それらの意見・要望を反映させた「調査リーダー研修会」を、6月に千葉県の小櫃川河口干潟で開催しました。

その後、「調査リーダー研修会」でスキルを身につけた調査リーダーが、7月に和歌山県の有田川河口干潟と、9月に和歌山県の和歌浦で、「干潟生物の市民調査」を実施しました。

さらに、調査結果の一部は、日本自然保護協会（NACS-J）主催の「市民調査全国大会」でのポスター発表や関西自然保護機構（KONC）会誌へ論文投稿により、情報発信を行った。

#### 実施項目と実施時期

- a) 研修会の企画・準備（4～8月、3月）
- b) 調査リーダー研修会、市民調査の実施（5～9月）
- c) 調査結果の取りまとめ（7～12月）
- d) ポスター発表による情報発信：市民調査全国大会での発表（7月）
- e) 印刷物による情報発信：成果論文・報告書の作成（10～3月）

#### 開催日および総参加者数（調査リーダー数）

- 1) 春の和歌浦調査、2010年5月29～30日、39名（4名）
- 2) 小櫃川調査、2010年6月25～27日、54名（8名）
- 3) 有田川調査、2010年7月25日、約30名（1名）
- 4) 秋の和歌浦調査、2010年9月5日、約50名（5名）

## 2. 事業の様子

＜和歌浦研修会：2010年5月29日～5月30日実施＞  
調査リーダー育成研修の様子



図. 市民調査に先立つ現地リーダー研修

識別が困難な種について、専門家の指導員の指導を受けた。また、足がとられやすい泥干潟が形成される箇所や、手指を切りやすいカキ礁の位置を確認した。



図. 教材『干潟生物調査ガイドブック』を活用した事前調査

調査リーダーは市民調査で円滑に種の同定作業ができるように、当日使用する教材を用いて、採集と同定の予行演習を行った。



図. ヨシ原での研修風景

砂干潟や泥干潟、滞筋とは違う種が観察されるヨシ原でも事前に研修を行い、どのような種が観察されるか確認した。

## 調査リーダーによる「初心者のための干潟講習会」現地開催風景



図. 表層探索 (STEP1) の様子

種数が多く発見できない参加者には、前日に目処をつけたヨシ原に誘導するなど配慮した。また、調査リーダー（写真右）は参加者の補助役となり、参加者が危険な泥干潟に踏み込まないように注意した。



図. 掘返し作業の指導 (STEP2) の様子

掘返し作業で効果的にベントスを発見するには掘り方にコツがある。指導時にはそのような面も適宜伝えた。



図. 同定作業の指導 (STEP3) の様子

教材を用いた指導を行い、参加者の興味・関心を引くように工夫した。参加者の年齢に合わせた指導を行った。今回のような日帰り調査の場合は、当日のデータ公表に至るまでの時間面でのゆとりがなく、今後検討すべき課題となった。



＜小櫃川河口干潟研修会：2010年6月25日～27日実施＞  
調査リーダー育成研修の様子（その1）



図. 調査地へのアクセスの確認

小櫃川河口干潟は盤洲干潟とも呼ばれ、東京湾に残存する干潟として最大規模である。干潟付近の集合場所から、各リーダーが、担当グループ（班）を各調査地点に誘導する道順を確認した。



図. 調査地の景観の説明

調査地周辺の環境は多様である。小櫃川河口干潟では、多様な環境な環境に適応した多様な干潟生物（ベントス）が生息する。どの場所にどのような環境が形成されているかを、指導員が説明した。



図. 探索のコツを伝授する指導員

調査に参加する市民には効果的にベントスを採集してもらうことが重要である。表層探索において、たくさんの種を採集できるには、転石の裏、漂着物の下などを探すと良い、との指導員のアドバイスを受けた。

## 調査リーダー育成研修の様子（その2）



図. 表層探索を予行演習する調査リーダー

指導員のアドバイスに基づき表層探索を行った。調査リーダーが市民調査を行う際に、参加者にベントスが深く潜んでいそうな箇所をアドバイスすることが可能になった。



図. 掘返し作業を予行演習する調査リーダー

ベントスの中には動きがすばやい種や巣穴の作り方に特徴のなる種もいる。掘返し作業を事前に体験し、練習することによって、市民調査で参加者に適切なアドバイスができるようになった。



図. 指導員から同定指導を受ける調査リーダー

ベントスの種数は多く、専門家であってもそれらを正確に同定することは容易ではない。調査リーダーは市民調査で同定ができる200種程度の同定スキルを見につける訓練の一部を行った。



### 調査リーダー育成研修の様子（その3）



図. 関連する調査手法（モニタリングサイト 1000 法）の紹介

環境省が実施する「モニタリングサイト 1000 沿岸域・干潟調査」は専門家が実施するベントス調査である。調査リーダー研修会では、この手法についても体験した。



図. 外来種などの指導

調査リーダーには外来種や希少種、生態系に多大な影響を与えるキーストーン種の知識も必須である。リーダー研修では適宜、指導員が基礎的あるいは最新の情報を提供した。写真はサキグロタマツメタによって穿孔捕食されたアサリの貝殻。



図. 干潟生物と水質浄化機能の指導

調査リーダーは干潟環境の重要性について市民調査の参加者に伝える必要がある。干潟の埋在生物が底土に穴を掘ることで、還元層に酸素を供給して、水質浄化を促しているなど、環境保全面での指導を受けた。



## 調査リーダー育成研修の様子（その4）



図. 危険生物の指導

海の生物には毒を持つなど危険な生物がいる。写真のアカクラゲのような種には、市民調査の参加者が手を触れないように、調査リーダーはアナウンスすることが求められる。



図. ヨシ原での調査方法の指導

後背湿地やヨシ原での調査のコツや安全面での留意点は前浜干潟のそれらとは異なる点がある。たとえば、ヨシ原では、参加者がヨシで目をケガしないように注意を促さなければならない。それらの諸点について調査リーダーは指導を受けた。



図. 泥干潟での安全面の指導

初心者を対象とした市民調査では泥深い箇所は調査地としない。泥干潟での危険性を体験し、万が一、泥に足が取られてしまったときの対応策について指導を受けた。

## 調査リーダー育成プログラム実施風景（その5）



図. 紛らわしい種の識別方法の解説

市民調査で得られた結果を有効活用するためには、その結果が信頼に足るものでなければならない。したがって、調査リーダーは、調査地付近で採集される主要なベントスに絞って、紛らわしい種の識別方法についてトレーニングを受けた。



図. オリジナル教材（DVD）による手法の確認

市民調査の参加者に対し、円滑かつ的確に調査手法を伝えられるように、DVD『干潟市民調査の方法』で調査手法の確認を行った。調査リーダーはわかりやすく情報を伝えることも求められる。



図. 指導方法、進行および役割分担の確認

綿密な打ち合わせは必須である。道具の準備、弁当の手配、干潟までの移動手段の確保、各班の担当リーダーと調査ポイント、参加者の人数や年齢層、休憩場所やトイレの有無など事前に確認した。

## 調査リーダーによる「初心者のための干潟講習会」現地開催風景（その1）



図. 点呼（調査者1組とリーダー2名、指導員1名）

調査リーダーは市民調査の参加者の安全面にとくに留意する。調査前の写真撮影など機会を利用して、諸点の再アナウンスやメンバーの確認を行った。



図. 沖からA班、B班、C班、D班

午前中は汀線（岸から1000m以上）の箇所をA班、500～800mの箇所をB班、100～200mの箇所をC班、および岸よりの転石地点をD班が担当した。各班に調査リーダー2名と指導員・専門家1～2名が付いた。



図. 前浜干潟での表層探索（STEP1）の様子

15分間の表在生物の探索。転石の裏をみては、との調査リーダーのアドバイスもあり、発見種数が次第に増えていった。



## 調査リーダーによる「初心者のための干潟講習会」現地開催風景（その2）



図. 前浜干潟での掘返し作業（STEP2）の指導

15 個の穴を掘る埋在生物の探索。市民調査の参加者は、基本的な掘返し作業のルールの説明を受けたほか、たくさんの種を見つけられる掘り方のアドバイスも受けた。



図. 岸辺に戻ってきての同定作業（STEP3）

移動に時間がかかる A 班と B 班の同定作業を、作業が終了した C 班と D 班の調査リーダーが補助した。



図. オリジナル教材を用いた種の同定

フィールド図鑑『干潟生物調査ガイドブック～東日本編』や「実物大ラミネート図鑑2枚セット」を使用して、調査リーダーが種同定のアドバイスを行った。

### 調査リーダーによる「初心者のための干潟講習会」現地開催風景（その3）



図. 専門家スタッフによる同定補助

多様な種が生息する干潟環境では、調査リーダーでも同定が難しい種は多くいる。調査リーダーが同定に困った場合は、専門家スタッフが指導した。写真は専門家がオサガニとヤマトオサガニの識別ポイントを指導している様子。



図. 現地での調査結果の簡単な発表

調査リーダーによる調査結果の簡単な発表を行った。調査箇所によって採集された種が異なることを市民調査の参加者は実感できたと思われる。調査リーダーによっては、最も多く種を発見した人を称えるなど士気を高める工夫が見られた。



図. 休憩前の集合写真

調査リーダー8名、大学生15名、地元高校生16名、その他環境NPOや指導員・専門家など52名が参加した。参加者は一様に、小櫃川河口干潟の生態系について新たな発見をした模様。



## 調査リーダーによる情報発信



図. 現地調査終了後の講習

現地研修終了後には、柚原剛氏（調査リーダー）による「和歌浦調査の報告」、鈴木孝男氏（専門家）による「市民調査手法」および風呂田利夫氏（専門家）による「干潟の生物多様性」について講義を受けた。



図. 調査データの入力およびディスカッション

調査リーダーは活動意義や調査結果をわかりやすく情報発信するスキルも必要である。夕食後と翌朝の3時間で調査結果をまとめた。講義も参考に、プレゼンテーションの内容をまとめた。



図. 調査結果の発表

A班は浜中氏、B班は海上氏、C班は村瀬氏、D班は田中氏、E班は家村氏、F班は守屋氏、前浜干潟の特徴は榊本氏、小櫃川河口干潟の特徴は柚原氏が担当した。EとF地点は前日午後に調査した後背湿地。



## 調査リーダーによる新規調査地の視察



図. 新規調査地の景観（千葉県前川の干潟）

研修会終了後に、調査リーダー3名と指導員で、新規の調査地が小櫃川河口干潟周辺にないかを視察した。



図. 新規調査地の視察風景（千葉県前川の干潟）

東京湾では希少となったフトヘナタリが見つかるなど、視察地は調査地としての魅力があった。当地は泥干潟であるため、やや上級者向けの調査地であると言える。



図. 洗い場の確認（千葉県前川の干潟）

近くの公園が集合場所や洗い場として活用できるなど研修地として適していることが確認できた。

＜調査リーダーによる「有田川研修会」開催風景：2010年7月25日＞  
(その1)



図. 点呼

調査リーダーや指導者は市民調査の参加者の安全面にとくに留意する。当日は、晴天で、気温が高かったため、熱中症にならないように注意を促した。参加者は親子連れ（一般観察会参加）など約30名であった。



図. 調査地周辺での説明

指導者により調査地周辺における開発や環境保全活動の歴史、生物相や干潟生物の生態的特徴について解説があった。



図. 表層探索 (STEP 1)

8名1組となって市民調査を実施した。調査リーダーのアドバイスにより、干潟生物が多く出現しそうな障害物周辺も探していく。



(その2)



図. 掘返し作業 (STEP2) の指導

15 個の穴を掘る埋在生物の探索。市民調査の参加者は、基本的な掘返し作業のルールの説明を受けたほか、たくさんの種を見つけられるポイントのアドバイスも受けた。



図. 岸辺に戻ってきての同定作業 (STEP3)

種同定にはオリジナル教材を使用した。同定作業にあたっては、調査リーダーが適宜サポートした。



図. 調査結果の発表

集計した結果はその場で調査リーダーによって報告された。有田川にはハクセンシオマネキのような貴重な種が多く、一方で東京湾では普通にみられるアラムシロが少ないことなど明らかになった。

＜和歌浦での秋季観察会：2010年9月5日実施＞  
調査リーダーによる観察会開催の実践（その1）



図. 点呼

参加者の年齢や干潟探索の経験に応じて、「一般観察会」と「市民調査」の2つのグループに大別した。市民調査はさらにA班とB班に分け、調査リーダーはその指導にあたった。



図. 安全面での注意喚起

A班の調査箇所では、滞筋が深くなっている。B班の調査箇所では、泥干潟とヨシ原がある。各班に応じた安全面の注意点を参加者に説明した。



図. 補助教材を使用した同定作業

ガイドブックや干潟生物を实物大示したラミネート図鑑を使用した同定作業を行った。また、調査リーダーの中には、事前に用意した図鑑のコピーを用いる工夫をしたものもいた。



## (その2)



図. 結果発表

5月に実施した市民調査では、同定作業と集計作業に時間がかかり、その場での結果発表が出来なかった。今回は、諸作業を効率的に行い、結果発表の時間を確保した。ただし、よりいっそうの時間短縮の余地は残ることから、今後もカイゼンに取り組む。



図. 同時開催された一般観察会

一般観察会も盛況であり、家族連れでの参加も多かった。天候にも恵まれ、参加者は全体で52名となった。今後は、悪天候となったときのイベント内容も考慮し、準備しておく必要がある。



図. 取材対応

専門家講師が地元新聞の取材に適宜対応した。今後、調査リーダーが経験を積み、わかりやすく正しく説明できるスキルを習得できれば、調査リーダーが取材対応できるようになるであろう。

### 3. 事業の波及効果および情報発信

#### 事業の波及効果

「干潟生物の市民調査と人材育成」事業を実施することで期待される効果はいくつかあります。その主なものは以下の2つです。

- 1) 市民でも実施可能な調査方法を採用することで、一般市民による干潟生物調査の全国展開が可能になる。一般市民が、干潟環境について関心をもつことで、環境教育や環境保全についての意識が高まる。
- 2) 干潟生物の調査データを収集することで、全国の干潟において希少種の生息状況や、外来種の分布域の拡大といった干潟生物や干潟生態系に関する基礎情報が集まる。

これらの波及効果がどれほどのものであるかは、いまのところわかりませんが、「干潟生物の市民調査と人材育成」事業について、「調査リーダー研修会」と「干潟生物の市民調査」の参加者からは概ね好評であり、よりいっそう広範な活動の展開を望む声が寄せられました。

#### 事業の情報発信

2010年7月4日に東京で開催された市民調査全国大会（日本自然保護協会（NACS-J）主催）にて、以下の3つの題目で発表しました

- 1) 干潟の市民調査と人材育成
- 2) 干潟の市民調査に基づく生物多様性プログラム—和歌浦での実践—
- 3) 干潟の市民調査に基づく生物多様性プログラム—小櫃川河口での実践—

そのほか、9月4日に東京で開催された日本湿地学会でも「干潟生物の市民参加型調査手法と研修会」のタイトルでこの事業を紹介しました。さらに、関西自然保護機構会誌32巻2号（2010年12月発行）にて「和歌山県有田川河口における『干潟生物の市民調査』の実施」を発表しました。

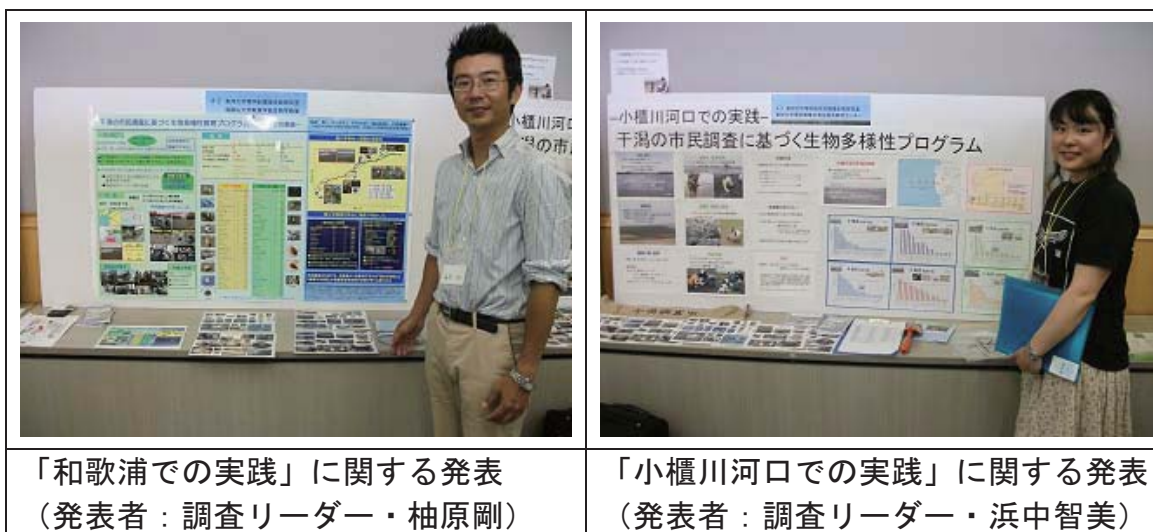


図. ポスター発表の風景



#### 4. 干潟調査の裾野を拡げ、調査リーダーを育成する取り組み —むすびにかえて—

干潟生物の調査ができる人材が不足しています。そのため、干潟生物を調査できる人材を育成することが必要です。そのため日本国際湿地保全連合では、いままで専門家の協力を得て、『干潟生物調査ガイドブック～東日本編』を発行するなどして、干潟生物に関する知識の普及に努めてきました。

2010年度「干潟生物の市民調査と人材育成」は、干潟調査ができる人材育成を始めました。この取り組みでは、「干潟生物の市民調査」を主導でき、正確に種同定ができる「調査リーダー」を育成しようとしています。調査リーダーのなかには、成果発表の場などで効果的に情報発信ができるレベルに到達できた方もおられました。

このように、調査リーダー研修会の修了者のなかには、「調査リーダー」として、すでに「干潟生物の市民調査」を主導して実施できる人材が生まれてきています。2011年度以降も、この「干潟生物の市民調査と人材育成」事業を継続し、調査リーダーの質を高めるとともに、多くの調査リーダーを輩出する予定です。このように、干潟調査の裾野を拡げ、干潟環境に向けられる「目」を増やしたいと考えています。

## Ⅲ. 資料編

### 1. 「干潟生物の市民調査」の方法

(『干潟生物調査ガイドブック～東日本編』からの転載)

#### 調査道具

- ・ **ポリ袋** (各自 2 枚ずつ) : 中型サイズの密閉式ポリ袋が望ましい。採集したベントスを入れるのに用いる。
- ・ **スコップ** (各自) : 小型の園芸用スコップで頑丈なもの。あるいは大型のショベルでも構わない。干潟を掘り返してベントスを探すのに用いる。8 人で調査を行った場合、スコップの大小は発見種数に影響しないことが、試行調査から分かっている。
- ・ **クーラーボックス** (1 台) : ベントスを入れたポリ袋を一時保管するのに用いる。好天の場合、ポリ袋の中が熱くなりすぎないように、氷を入れたクーラーボックスに入れて冷やしておく。冷やすことで、ベントスが不活発になり、脚がちぎれたり食べられたりすることがなくなるという利点もある。
- ・ **フルイ** (1 個) : 台所用品のザルや家庭園芸用のフルイで、目合が 2 mm 程度のもの。あるいは魚用の白いすくい網やタモ網でも良い。ベントスの名前を調べる際に、採集した泥まみれのサンプルを海水ですすぐときに用いる。このためバケツに入るサイズが使い易い。
- ・ **白いバット** (2 枚) : A4 サイズくらいの底が平らな浅いトレイ。フルイですすいだベントスを入れる。
- ・ **バケツ** (適宜) : 海水を入れたり、ものを運んだりするのに便利。
- ・ **クリップボードと鉛筆** : 調査表に記録するのに必要。
- ・ **その他** : ピンセット、ルーペ、デジカメ、ゴム手袋など。
- ・ **調査票** : 出現する可能性の高い種類をリスト化したもの。

#### 調査時の服装

- ・ **胴長 (ウェイダー)** : 調査時には腰を下ろしたり、膝をついてかがんだりすることがあるので、泥まみれでも大丈夫な胴長が最適である。しかし、砂地など底土の状況によっては長靴でもかまわない。また、濡れるのを覚悟の上で、ジャージのズボンに地下足袋、ダイビング用のブーツもしくは使い旧したズック靴をはくのも良い (特に暑い季節には蒸れなくて良い場合もある)。ビーチサンダルは、カキ殻で怪我をしたり、泥に埋もれて抜けなくなったりするので危険であり、不可。
- ・ **帽子** : 熱中症予防に必需品。
- ・ **手ぬぐい (タオル)** : 首に巻く。干潟を吹く風は以外に冷たい。また日射しの強い時は、首筋の日焼けを防ぐ。また、何かの時に手や顔の泥を拭き取るのに使える。

- ・ **その他**：長そで、長ズボンが望ましい。軍手（ゴム手袋）は必要に応じて着用すること。サングラス（防護メガネ）は、ヨシ原で目を突かないためにもあった方が良い。

## 調査地点の設定

- ・ 調査の対象となる、まとまりを持った干潟を「調査地域」とする。
- ・ 調査地域がある程度の広がりを持っている場合は、その干潟を代表するような景観や特徴的な生物生息場所、あるいは環境の違いを考慮に入れて 2-3 ヶ所の異なる「調査ライン」を設定する。
- ・ ひとつの調査ラインの潮間帯の幅が 100m を超える場合には、ライン上に 2-3 の「調査地点」を設定するが、潮間帯の幅が狭い場合には、1 調査地点として、歩き回ってカバーすること。
- ・ 植生帯が狭い場合にはひとつの調査地点に含めるが、まとまった広がりを持つ場合には、別の調査地点とする。
- ・ 調査地点に橋桁、コンクリート護岸、棒杭などが存在する場合、あるいは干潟にアマモやコアモが生育している場合、それらに依存して生息しているベントスも調査対象に含める。
- ・ 干潟を歩き回っての調査なので、軟泥が厚く堆積して、足が深く埋まって抜けなくなるような泥干潟は対象としない（危険であり、効率が悪い）。

## 調査の手順

### 1. 調査人数

調査は 8 名で行う。その中の 1 名あるいは他の 1 名が調査リーダーとなり、進行を管理するとスムーズに行く。

### 2. ポリ袋

調査員はポリ袋 2 枚を持つ。誰の袋か分かるようにあらかじめ油性マジックインキで名前を書き、1 枚には表層を表す「S」、他の 1 枚には底を意味する「B」を書き加える。

### 3. 調査範囲

1 調査地点につき、1 名あたりおおよそ 50m×50m の範囲で調査を行う。地表面の状況の異なるところ（底質、硬軟、凹凸、転石、植生など）があれば探索し、なるべく多くの種類を発見することをめざす。

### 4. 表層探索（表在生物の調査）

始めに、表層に生息するベントスの探索を 15 分間行う（計時係が笛を吹くなどして合図し、正確を期すこと）。

底土表層を良く観察しながら歩き回り、発見したベントスを採集してポリ袋「S」に入れていく。岩や石ころがあれば、すき間を探したり、石をひっくり返

して探す。引きはがすのにスコップ等を用いるのは良いが、掘返しは行わないこと。マガキなど固着性大型二枚貝で判別が確かな種類については、採集せずに、紙片に鉛筆で種名を書き、ポリ袋に入れておくのでも良い。

調査を終えたら、ベントスの入ったポリ袋の口を閉じ、クーラーボックスに入れて保管する。

## 5. 掘返し（埋在生物の調査）

次に、底土中のベントスを探すために、小型スコップ等を用いて掘返しを15回行う。1回の掘返しはおよそ直径15cm、深さ20cmを目安に行う（大型ショベルならば1回の掘り起こしで充分）。掘返しで見つけたベントスを採集してポリ袋「B」に入れていく。

水がヒタヒタ程度であれば調査に問題はないが、掘返したところに海水が流れ込むようになると、ベントスの発見は困難になる。潮の動きに合わせて調査場所を変えていくようにするのが望ましい。調査を終えたら、ベントスの入ったポリ袋の口を閉じ、クーラーボックスに入れて保管する。また、掘返したところはできるだけ埋め戻すこと。

### 調査の留意点

- ・ 本調査では、採集してポリ袋に入れられたベントスだけが、記録され、生息していたことになる。基本的には本体がなければ、存在していたことにはならない。
- ・ ベントス本体が見つからない場合でも、種類の特定が可能な生活痕跡が認められた場合には、調査終了後、ベントス調査表に、巣穴、棲管、糞塊、殻などと書き入れるようにする。この場合、調査終了後に、可能な限り本体の発見に努めるのが望ましい。貝殻のみが発見された場合は、他の場所から波浪によって運ばれてきた可能性も大きいことから、基本的には無視すること。
- ・ 使用した道具類は良く水洗いして完全に塩分を落とししてから、陰干しにして保管しておくこと。

### 同定と記録

#### 1. 同定作業

調査が終了したら全員が集合し、各々のポリ袋の中のベントスをフルイに入れてすすぎ、泥を落とす。それを白バットに移し、本ガイドブックの図鑑と種の説明を参照しながら全員で名前調べ（種の判別）を行う。

#### 2. 調査表への記入

同定できた種類は、各人がベントス調査表にチェックする。表面にいた生物は「S」または「表」、底土中にいた生物は「B」または「中」として記録する。この場合、個体数の多い少ないは無視する。調査表にないベントスが見つかった場合は、メモ欄あるいは欄外に種名を記録する。種類が確認できるような生活

痕跡（棲管や巣穴など）を見つけた場合は、それも記録する。

### 3. 標本作製

後程、専門家が確認のために標本を必要とする場合があるので、各種類とも数個体は固定して保存しておくことが望ましい。同定が不確かな種類については、全てを固定する。固定には80%のエチルアルコールを用いる。なるべく泥を取り除き、水気を切ってからポリ瓶の中のアルコールに浸ける。ポリ瓶にはラベル（ビニールテープ）を付しマジックインキ（油性の黒色）で採集年月日、採集地点、採集者名を書込む。紙片に鉛筆で上記のデータを書入れ、サンプルと一緒にアルコール中に投入しておくのが望ましい。

### データの整理と評価

- ・ 1 調査地点について 8 人で調査を行った場合、8 枚のベントス調査表ができて上がるので、これを 1 枚にまとめる（調査地点の表）。表層（表在生物）と底土中（埋在生物）を区別する場合には 2 枚にまとめれば良い。ここでは、両者を一緒にして扱う。まとめ用の調査表を用意し、種類（種群）ごとに、チェックの数を記録する。全員が採集していれば「8」、1 人だけの発見であれば「1」となる。数値の大きい方がより多く生息している種類である。
- ・ ひとつの調査地域内の複数の地点で調査を行った場合は、それぞれの調査地点の表を合算し、調査地域全体の表にまとめる（調査地域の表）。
- ・ 「調査地域の表」で出現した総種数が、その干潟の種多様性である。ベントス調査表に掲載されておらず、メモ欄に記入した種類も、種多様性の判定に含める。
- ・ 「調査地域の表」でチェック数の多いものを優占種（全調査表枚数に対するチェック数の割合が 70%以上）、中くらいのを普通種（70%未満で 5%あるいは 2 以上）、それ以下を少数種（5%未満あるいは 1）とする。
- ・ ベントス調査表掲載種（東日本編は 100 種）のうち、出現した種の割合は、その海域内における生息場所としての重要性を表す指標となる。また、その割合を同じ季節にモニタリングしていくことによって、ベントス群集の劣化、あるいは充実の方向を確認できることになる。同様に、環境改変があった場合には、それがベントス群集に及ぼした影響を明らかにすることができる。
- ・ 海域ごとにベントス調査表を作成することで、個々の干潟の種多様性や生息場所としての重要性を比較して評価することが可能である。

## 2. 研修会運営に係わる資料

### ①干潟市民調査研修会 持ち物チェックリスト

✓	品目	必要度	数量	備考
	【現地研修会】			
	主催者用研修会開催要綱	必須	1	
	調査リーダー研修会開催要綱	必須	調査リーダー数	
	保険手続き証、名簿（詳細なもの）	必須	1	
	スケジュール表	必須	1	
	デジタルカメラ	必須	1	
	『干潟生物調査ガイドブック』	必須	10部程度	
	下敷き2枚セット	必須	10部程度	
	資料	必須	適宜	
	ベントス調査票	必須	参加者数	
	名簿（簡易なもの）	必須	2	
	ジップロックの中サイズ	必須	参加者数×2	
	スコップ	必須	参加者数	
	クーラーボックス	あると便利	2	
	フルイ（調査人数）	あると便利	4	
	白いバット、弁当箱	必須	調査人数	
	バケツ	必須	5	
	クリップボード*と鉛筆 （*下敷きで代用する場合はクリップを用意）	必須	調査人数	
	油性ペン、ビニールテープ	必須	1	
	笛、拡声器	あると便利	1	
	ピンセット	あると便利	参加者数	
	ルーペ	あると便利	1	
	保険証	必須	各自	
	タオル、帽子	必須	各自	
	胴長、ダイビング用のブーツもしくは使い古したズックなど	必須	各自	
	エチルアルコール	あると便利	適宜	



	サンプル瓶	あると便利	適宜	
	宅配便伝票（元払い・着払い）	あると便利	各2	
	ゴミ袋	あると便利	適宜	
	ぞうきん	あると便利	適宜	
	<b>【室内研修会】</b>			
	ノートパソコン	必須	1	
	プロジェクター	あると便利	1	
	レーザーポインター、指し棒	あると便利	1	
	スクリーン	あると便利	1	
	延長コード	必須	1	
	顕微鏡	あると便利	1	
	DVD	必須	1	
	USB スティックメモリ	あると便利	1	
	SD カードリーダー	あると便利	1	
	<b>【救急箱】</b>	必須		
	カットバン		1箱	
	マキロン		1本	
	虫除けスプレー		1本	
	かゆみどめ（抗ヒスタミン）		1本	
	化膿どめ（ステロイド剤）		1本	
	ガーゼ・脱脂綿		適宜	
	三角巾・包帯・固定テープ		各1	
	紙テープ		1まき	
	はさみ		1本	
	刺抜き		1本	
	体温計		1本	
	熱さまシート		4枚	
	アイスノン		2パック	

## ②干潟市民調査研修会 調査リーダー 進行チェックリスト（その1）

✓	項目	調査リーダー (担当者名)	事務局	備考
	<b>【3ヶ月前～1ヶ月前】</b>			
	企画立案、コンセプトの具体化	必須（ ）	必須	
	調査手法、指導技術の習得	必須（各自）		DVD『干潟市民調査の方法』を使用
	生物の確認	必須（各自）		各種図鑑、『干潟生物調査ガイドブック』等を使用
	参加者の募集・決定		必須	
	許認可申請手続き		必須	漁協との調整
	研修所、宿泊所の手配		必須	
	<b>【1ヶ月前～1週間前】</b>			
	保険手続き		必須	社会福祉協議会のボランティア保険等
	案内書（1回目：3週間前）の送付		必須	
	道具の調達管理	必須（ ）		
	班分け（1班8名以上）	必須（ ）	補助	
	<b>【1週間前～直前】</b>			
	案内書の送付（2回目：1週間前）		必須	
	リーダーの配属、役割の確認	必須（ ）		
	道具の発送	必須（ ）		
	研修所、宿泊所、保険手続き完了の確認		必須	
	<b>【終了後】</b>			
	活動展開の方針確認	必須（ ）	必須	
	課題整理	必須（ ）	必須	
	データ・写真の整理	必須（各自）	必須	
	調査結果の見直し、表現方法の再検討	適宜（ ）		・助成金事業の場合は、事務局に情報提供
	事業報告		適宜	
	成果発表	適宜（ ）		

## 干潟市民調査研修会 調査リーダー 進行チェックリスト（その2）

時間	【現地】	調査リーダー (担当者名)	事務局	備考
	集合・受付・参加費徴収	補助 ( )	必須	
	全体説明	必須 ( )	補助	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 干潟環境について</li> <li>・ 市民調査とは</li> <li>・ 調査の意義</li> <li>・ 講師、リーダーの紹介</li> <li>・ 終了時刻の目安</li> </ul>
	各班説明	必須 (各班リーダー: )		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スケジュールの全体像 (1 表層探索、2 掘返し、3 同定)</li> <li>・ 安全面の指導</li> </ul>
	1「表層探索」の説明	必須 ( )		
	採集袋の配付			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 点呼を兼ねる</li> </ul>
	開始 5 分後：アナウンス			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探索のコツを個別に指導</li> <li>・ 採集の対象が特定の生物種群に偏らないように注意喚起</li> </ul>
	開始 10 分後：アナウンス			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 終了 5 分前を知らせる</li> </ul>
	採集袋の回収			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 点呼を兼ねる</li> </ul>
	2「掘返し」の説明	必須 ( )		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 終了時刻の目安</li> </ul>
	採集袋、スコップ等の配付			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 点呼を兼ねる</li> </ul>
	開始 10 分後頃：アナウンス			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 掘返しのコツを個別に指導</li> <li>・ 採集の対象が特定の生物種群に偏らないように注意喚起</li> <li>・ 表層探索で採集できなかった表在生物がいれば採集袋に入れても良い。</li> </ul>
	開始 15 分後頃：アナウンス			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 終了した参加者には、終了していない参加者の補助を促す。</li> </ul>
	採集袋・スコップ等の回収			



	スコープ等の数量の確認			・点呼を兼ねる
	3「同定」の説明	必須（ ）		
	記録用紙、教材、バット類の配布			
	表在生物の同定			
	埋在生物の同定			
	同定困難種の対応			・ 専門家を招聘しているときは指示を仰ぐ。 ・ それ以外の場合は、調査結果の信憑性を確保できる対応を取る。
	記録用紙等の回収			・ 必要事項が記入されているか確認
	(調査結果の集計)	必須（ ）		宿泊型研修会の場合は、後の工程で実施しても良い。
	全体説明、講評	必須（ ）		
	班別の結果発表	必須（ ）		
	集合写真		必須	
	解散の挨拶	必須（ ）	補助	
	【室内】			
	後片付け、道具の数量確認	必須（ ）	補助	
	調査データの入力	必須（ ）		
	調査結果の考察	必須（ ）		
	調査結果の発表	必須（ ）		

### ③干潟市民調査研修会 写真チェックリスト

✓	項目	枚数	必要度	備考
	集合・受付風景	1	適宜	
	現地での全体説明	1	必要	
	班別の説明	数枚	必要	
	班別の調査地風景	数枚	適宜	
	判別の調査風景	数枚	適宜	
	表層探索	1	必要	
	掘返し作業	1	必要	
	同定作業	1	必要	
	専門家による同定補助	1	適宜	
	生物写真	数枚	必要	
	現地での結果発表	1	必要	
	集合写真	数枚	必要	
	講習会	1	必要	
	懇親会	数枚	適宜	宿泊型研修会
	調査データの入力	1	必要	宿泊型研修会
	調査結果の考察	1	適宜	宿泊型研修会
	調査結果の発表	1	必要	宿泊型研修会

#### 撮影の注意点

- ・ 報告書やホームページでの公開のほか、各種の発表会や印刷物に供することを考慮し、同じ被写体でも2~3枚撮影しておくが良い。
- ・ 画像の使用に関しては肖像権等を考慮する。

#### ④「調査リーダー研修会」のスケジュール例

日時	内容
<b>1 日目</b>	
13:00	集合・受付 ※昼食は各自で取る
13:00～	現場へ移動
14:00～15:30	調査地の下見、現地リーダー研修 ※ゴム長や長靴などをご用意ください。
16:00～18:00	講義（講師 1、講師 2、DVD；学生部屋にて）
18:00～20:00	夕食、入浴など
20:00～	懇親会
<b>2 日目</b>	
07:30～8:30	朝食
8:30～11:00	「干潟生物の市民調査」
11:00～12:00	現場にて種のチェック
12:00～13:00	昼食
13:00～15:00	「干潟生物の市民調査」（希望者のみ）
15:00～16:00	休憩など
16:00～18:00	講義（講師 1、講師 2、講師 3）
18:00～19:00	夕食
19:00～20:00	データ入力とプレゼン資料の作成
20:00～	懇親会（「●●の干潟環境（仮）」特別講師）
<b>3 日目</b>	
07:30～8:30	朝食
8:30～11:00	調査結果の発表
11:30	記念撮影の後、解散



## ⑤調査リーダーによる進行例

※2010 年度調査リーダー研修会修了者作成

開始からの時刻	調査リーダー のうごき	参加者 のうごき	留意点
<b>集合と調査前の説明</b>			
0:00	<p>「皆様、お集まりください。本日は、お忙しいなか、『干潟生物の市民調査』にご参加くださいます。皆様にとって、身近であり、縁遠くもある、干潟での調査をこれから始めます。</p> <p>わたしは、今回、この調査をサポートさせていただく〇〇と申します。△△大学で干潟生物の調査を実施しています。ぜひ、皆様にはたくさんの種類を採集していただきたいと思います。わたしも初めて見る生物と、今日、遭遇するのではないかと思ひ、楽しみにしてきました。どうぞ、よろしくお願いいたします。」</p> <p><b>・ポリ袋を配布する</b> 「それでは、まず調査に必要な道具を配布します。ポリ袋 2 枚をお渡しいたします。 道具はいきわたりましたでしょうか？ 袋には S・B と書かれたものが 1 枚ずつあるか確認してください。また、それぞれ番号が書いてあると思います。</p> <p>それが皆さん一人ひとりの番号になるので、忘れないようにしてください。」</p>	<p>・集合、簡単な自己紹介など</p> <p>・ポリ袋 2 枚を受け取る</p> <p>・各自、ポリ袋 S・B の確認、及びサンプル番号の確認。</p>	<p>・名簿を利用し受付、出席状況を確認しておく。</p> <p>・参加者の服装、持ち物などをチェックする</p> <p>・書き漏らがないか確認。あればその場で油性ペンで記載する。</p>
	<p>「今お渡しした袋について簡単に説明いたします。</p> <p>S の袋は、時間を決めて表面にいる生物を探して入れてもらいます。Surface の S の意味です。</p> <p>B の袋は、15 回掘返し作業を行ってもらいます。こちらは、Bottom の B の意味です。</p> <p>どちらも、より多くの種類の生物を探してください。2 種類の調査を行うのには理由があります。</p>	<p>・調査リーダーのレクチャーを受ける</p>	<p>・調査リーダーは、スコップ、バケツ、クーラーボックスを持って調査地へ移動</p> <p>・複数班あ</p>

	<p>干潟の生物は種類によって、様々なところに生活しています。この2種類の調査を行うことによって、様々な種類を見つけることが可能になります。</p> <p>例えば、フジツボは壁にくっついていたり、アサリは土にもぐっていたりします。この干潟にも、よく見ると様々な環境が存在しています。そういったところにも着目して生物を探してください。それでは、調査場所に移動しましょう。」</p>		<p>る場合は、リーダーが誘導し、参加者が迷わないようにする。</p>
	(調査場所に移動)		
	<p>・手順を説明する</p> <p>「もう一度調査の方法についてご説明いたします。行う調査は2種類です。1つは、表層探索です。干潟の表面にいる生物を歩き回って『S』と書かれた袋に入れます。これは15分間行います。15分たったら、またこのクーラーボックスの周りにお集まりください。2つ目の調査は、穴を掘ってその中にある生物を採集します。15回あちこちで穴を掘って、を『B』と書かれた袋に入れてください。」</p>		<p>・人数確認</p> <p>・ゆっくりとわかりやすく、簡潔に説明</p>
	<p>・なるべく多くの「種類」を見つけることを目標にする。</p> <p>「どちらの調査でも多くの種類を見つけてください。干潟でも岸のほう、沖のほうでは住んでいる生物は変わってくると思います。あちこちを歩き回って、様々な種類の生物を見つけてください」</p>		<p>・数ではなく「種類」を見つけることを十分に伝える。</p>
<b>STEP1：表層探索</b>			
0:30	<p>「まずは、表面にいる生物の採集です。1人大体50m四方が調査範囲です。大体、岸から向こうの3本目の杭あたりまでです。</p> <p>生物を見つけるコツですが、石の下にはカニが隠れていることがあります。また、このアオサという海草にはヨコエビの仲間が付着していることがあります。他にも、カワザンショウガイの仲間ですが、1mmほどの大きさしかありません。こういった生物は非常に小さいので、よく目をこらして見つけてください。</p> <p>生き物かどうか迷ったときは、ひとまず袋に入</p>	<p>・調査範囲の確認</p> <p>・生き物の見つけ方のレクチャーを受ける</p>	<p>・調査範囲は具体的に示す</p> <p>・実演して、探索のポイントを説明する。ヨコエビ、カワザンショウガイの仲間などは小さ</p>

	<p>てください。</p> <p>それでは 15 分したら笛を吹くので、それまで歩きまわって見つけた生物を採集してください。集合場所はこのクーラーボックスのところですよ。それでははじめてください。」</p>		<p>いので、本物をその場で見せると効果的</p>
	(調査開始)		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 時間管理、調査者の安全管理</li> <li>・ 終了、笛を吹く</li> <li>・ 作業中の写真撮影</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 表層探索</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 市民に声かけをして探索の補助をする</li> </ul>
<b>STEP2 : 掘返し</b>			
0:45	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>表層探索で得たものをクーラーボックスに入れる</b></li> </ul> <p>「生物を入れた袋をクーラーボックスに入れてください。自分の番号を必ず覚えてください。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 袋を回収した人から、スコップを渡していく</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 表層探索で得たものをクーラーボックスに入れる</li> <li>・ スコップを受け取る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 袋の数の確認</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>再度手順の説明を行う</b></li> </ul> <p>「次は、掘返し作業です。あちこちで 15 回穴を掘って見つけた生物を『B』のポリ袋に入れてください。</p> <p>穴を掘るときは、直径 15cm、深さ 20cm くらいを目安に行ってください。大体これくらいです。穴を掘るときには、このような穴の開いているところを狙うと生物を見つけやすいです。(実演) こうした、生き物の良そうな場所を狙ってください。</p> <p>また、ずっと同じところを掘り続けても生物は見つかりにくいです。掘ってすぐが勝負になります。</p> <p>穴を掘っても生き物がないことがあるかもしれませんが、それはそれで構いません。サクサクと穴を掘っていくようにしてください。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 掘返し作業のレクチャーを受ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実際に、穴を掘って実演</li> <li>・ 穴の大きさ、掘る箇所ポイントを説明</li> </ul>
	<p>「14:30 位を目安に、生物を見つけてください。できるだけたくさん見つけるようにしてください。」</p> <p>「最後に、もう一度安全面の連絡をします。あちら箇所は、一度はまると抜け出しにくいところで</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「〇〇時位までに」とある程度時間を区切る</li> </ul>



	<p>す。ですから、気をつけてください。万が一、足が取られたら、恥ずかしがらずに、大きな声を出して、助けを求めてください。</p> <p>掘返し作業が終わったら、またこのクーラーボックスまで戻ってきてください。それでは、掘返し作業を始めてください。」</p> <p>※想定される質問「掘返し作業をしている途中に、泥の上にいままで採集していない生物がいたらどうしますか？」→「それも、採集して袋に入れてもらっても構いません。この貝とこの貝は同じ種類かなあ、違う種類かなあ、と迷ったときも採集して袋に入れておきましょう。この干潟にどのような生物がいるかを調査していますので、多くの生物を取るようになしてください。」</p>		
0:50	(調査開始)		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査者の安全管理</li> <li>・市民に声かけをして探索の補助をする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・掘返し探索</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大体 15～30 分を目安にする</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・写真撮影</li> </ul>
1:05	(調査終了)		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・笛を吹く</li> <li>・サンプルをクーラーボックスに回収する</li> </ul> <p>「採集した生物はクーラーボックスに入れてください。これで採集は終わりです。それでは、施設に移動して、今見つけた生物に名前をつけましょう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スコップの泥や服の泥は、その場の水辺で軽く洗い流す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプル収納</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプル数の確認</li> <li>・市民の安全および人数確認</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同定場所、洗い場に移動する</li> </ul> <p>「こちらで、胴長の泥や使用したスコップを水洗いでください。洗ったものは、こちらの壁に立てかけておいてください」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洗い物をする</li> </ul>	
<b>STEP3 : 同定と記録</b>			
1:20	<p>「採集調査お疲れ様でした。これから生物に名前をつける“同定”という作業を行います。まず各自道具を取りに来てください。道具はバット、ピンセット、調査表、クリップボード、鉛筆、図鑑です。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道具一式を受け取る</li> </ul>	

	・バット、ピンセット、調査表、鉛筆、図鑑の配布		
1:30	(説明)		
	<p>・ソーティング、同定の説明をする</p> <p>「道具は手元にそろいましたか？これから行う作業について説明します。はじめに、白いバットに『S』の袋の中身を出してください。</p> <p>このサンプルの中に、貝殻など生き物以外があった場合は取り除くが別にしておいてください。」</p>	・各自メモなどを取る	・配布物の確認 ・手順を丁寧に説明
	<p>・図鑑をみて、チェックリストに採集した生物をSと記入する</p> <p>「図鑑や下敷きを使用し、生物の名前を調べます。必要に応じて、こちらにルーペがあるので、これを使用してください。</p> <p>名前がわかったら、お配りした調査票の生物の名前の横に“S”と記入してください。</p> <p>Sの記入が終わったら、一旦リーダーのチェックを受けてください。それが終わったら、生き物を元の袋に戻してください」</p>		・誤同定を防ぐため、リーダーによるダブルチェックを受けるよう指示
	<p>・終わったら、同じことを「B」の袋でも行う</p> <p>「同じ作業を『B』の袋でも行ってください。泥がひどい場合には、フルイにサンプルをいれて、バケツの水で泥をふるってください。こちらにありますので、各自利用してください。</p> <p>生物名が分からなかったら、遠慮なくリーダーに聞いてください。」</p>		
1:40	(ソーティング、同定)		
	<p>・サンプル配布</p> <p>「それでは自分のサンプルを取りに来てください。必ず自分のものをとるようにしましょう」</p>	・サンプル受け取り	・必ず自分のサンプルをとるように言う
	<p>・同定の手伝いや質問などを受け付ける</p> <p>・作業中の写真撮影</p>	・ソーティング、同定作業	・ダブルチェックの徹底
<b>まとめと解散</b>			
2:40	<p>・調査表を受け取る</p> <p>「書き終わった調査票は私に提出してください。」</p>	・調査表提出	

	<p>提出した人から、道具の片づけを行ってください。</p> <p>使用したピンセット、バット、容器（お弁当箱）は真水で洗って、ここにある雑巾で水気をとって前の机に置いてください。図鑑や筆記用具も、こちらの机に置いてください」</p>		
	<p>・終わった人から、調査道具の片づけるように指示する</p>	<p>・片づけ</p>	<p>・洗い場なども指示</p>
	<p>・片づけが終わったら、全員を一度集める</p> <p>「最後にまとめをおこないますので、こちらにお集まりください」</p>		
	<p>・今回の調査の傾向や出てきた生物の紹介、まとめをする</p> <p>「まずは調査お疲れ様でした。初めて調査したという方もいらっしゃいましたが、干潟とはどういった場所なのか少しおわかりいただけましたでしょうか？</p> <p>本日の調査の結果ですが、〇〇を見つけた方が非常に多かったように感じます。実はこれは外来種です。この干潟では外来種が増えつつあるのかも知れません。</p> <p>また、非常に珍しい△△を見つけた方もいらっしゃいました。こちらは近年生息数が少なくなっている種です。他にも様々な生物を見つけることができました。</p> <p>今日のデータはまとめてみなさんにメール等でお送り、HP上に発表したいと思います。</p> <p>ではこれで、本日の調査を終わります。ご協力ありがとうございました。最後に集合写真を撮りたいと思います。××さんを中心にお集まりください」</p>	<p>・それぞれが見つけた珍しいもの、特徴的なものを公表したり、個人の感想を発言したりしてもらおう</p>	<p>・市民が同定作業をしている間に、どのような干潟生物が見つかったかを大体把握する</p>
3:00	<p>・集合写真撮影</p> <p>・「これで調査は終了になります。本日はお疲れ様でした！」</p>	<p>・集合写真撮影</p> <p>・解散</p>	<p>・調査道具がそろっているか最終チェック</p>
	<p>・終了</p>		



### 3. ベントス調査票例

ベントス調査表(和歌浦・有田川編) 調査日 年 月 日 調査者

調査地域:

和名		和名		和名	
タテジマイソギンチャク?		カキウラクチキレモドキ		スジエビモドキ?	
イソギンチャク類		トウガタガイ科		セジロムラサキエビ	
ヒモムシ類		トゲアメフラシ		テッポウエビ	
ケハダヒザラガイ類		カリガネエガイ		イソテッポウエビ類	
カラマツガイ		ホトギスガイ		エビジャコ	
ツボミガイ類		クログチガイ		ハサミシヤコエビ	
イシダタミガイ		タイラギ		ニホンスナモグリ	
イボキサゴ		アコヤガイ		ヨコヤアナジャコ	
スガイ		マガキ		コブヨコバサミ	
イシマキガイ		ケガキ		テナガツノヤドカリ	
アマオブネガイ		バカガイ		ユビナガホンヤドカリ	
アマガイ		ユウシオガイ		イシガニ	
ミヤコドリ		イソシジミ		タイワンガザミ	
アラレタマキビ		ハザクラ		ガザミ	
マルウズラタマキビ		マゴコロガイ		ノコギリガザミ	
タマキビ		ウネナシトマヤガイ		オウギガニ	
タマキビ類		シオヤガイ		マキトラノオガニ	
カワグチツボ		オキシジミ		チゴガニ	
ワカウラツボ		ハマグリ		コメツキガニ	
コゲツノブエ		シナハマグリ		ハクセンシオマネキ	
ウミニナ		カガミガイ		オサガニ	
ホソウミニナ		アサリ		ヤマトオサガニ	
イボウミニナ		ソトオリガイ		ヒメヤマトオサガニ	
フトヘナタリ		カワゴカイ類		トリウミアカイソモドキ	
ヘナタリ		ゴカイ科の1種		モクズガニ	
ツメタガイ		チロリ類		ヒメアシハラガニ	
タマガイ類		ツバサゴカイ科棲管		ケフサイソガニ	
アカニシ		ミズヒキゴカイ		タカノケフサイソガニ	
レイシガイ		イトゴカイ類		ヒライソガニ	
イボニシ		ヤッコカンザシ棲管		イワガニ	
アラムシロ		タマシキゴカイ糞塊		フタバカクガニ	
カニノテムシロ		その他ゴカイ類		チクゼンハゼ	
シゲヤスイトカケギリ		ホシムシ類		ヒメハゼ	
クチキレガイ		シロスジフジツボ		スジハゼ	
ヨコキトカケギリ		タテジマフジツボ		マハゼ	
ヌノメホソクチキレ		メリタヨコエビ類		カレイ類	
クラエノハマイトカケギリ		その他ヨコエビ類		クサフグ	
ヌカルミクチキレ		クルマエビ科		アカエイ	
その他の出現種					

東日本での実施には『干潟生物調査ガイドブック東日本編』のリストをご使用ください

#### 4. 調査リーダー用 理解度チェック問題

「干潟生物調査ガイドブック～東日本編」にて自主学習したうえで解答すること。

問1. 干潟環境に関する次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

満潮線と干潮線の間を潮間帯と呼ぶ。A 潮間帯の上は潮上帯、B 潮間帯の下は潮下帯という。( ① ) に面しているところでは、潮間帯は岩場や砂浜となるが、( ② ) など波浪の弱いところでは、砂や泥がたまって浅瀬となり、傾斜の緩やかな干潟が形成される。自然の岸辺では、干潟の上部に塩性湿地やヨシ原が、下部には( ③ ) が成立する場合が多い。

干潟は冠水しても水深が浅いため太陽光が底まで届き、また、底土は干出するたびにC 空気に触れることから酸素の多い状態に保たれる。このため、水中の植物プランクトンや底生微小藻類は、河川を通じて供給される栄養塩を利用して繁殖しやすい。また流れの緩やかなところでは、微細粒子が沈降して堆積することから泥質に( ④ )、D デトリタスもたまることから、これを餌とするE ベントスが繁殖する。このように餌の供給も多く、生産性が高いところである。

1) 文章中の空欄に適切な語句を語群から選び記入せよ。

語群：(a) 外洋、(b) 河口干潟、(c) 内湾や河口域、(d) アマモ場、(e) 岩礁域、(f) 藻場、(g) 還元層、(h) なりやすく、(i) なりにくく

2) 下線部 A と B について、それぞれがどこを指すか分かるように図示せよ。

3) 下線部 C に関連して、底土に酸素を供給する役目を担っている代表的な生物種を挙げよ。

4) 下線部 D と E について、わかりやすく説明せよ。

問2. 干潟生物について次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

干潟環境の多様性は、豊かで多様な干潟生物を支えている。たとえば、干潟の中上部にあって砂質のところにはA コメツキガニが、泥質に近いところにはチゴガニが棲む。干潟の中下部にあって水はけが悪いところにはヤマトオサガニが、より海側に近い砂泥質のところにはオサガニが棲む。B 干潟はまさに生物の宝庫と言える。

干潟に棲む底生生物は、干潟環境においてきわめて重要な役割をもつ。ウミナナ類やスナガニ類は「堆積物食者」として、C 二枚貝の仲間は「懸濁物食者」として水質浄化に寄与する。ヒメアシハラガニ等は「肉食者」として、アラムシロ等は「腐肉食者」として相互に関係し合って干潟生態系を維持している。そして、干潟生物を餌とするシギ・チドリ類は有機物を海から持ち出す役目を担っている。このように、干潟はD 海の「水処理工場」としての機能を有している。

1) 下線部 A について、この種を市民調査で見つかる時のコツを記せ。

2) 下線部 B について、豊かで多様な生物種が生息する干潟をいくつか挙げ、その干潟を選んだ理由を述べよ。

3) 下線部 C について、市民調査で見つかることが想定される種を列挙せよ。

4) 下線部 D について、そのほかに干潟が持つ生態系サービスについて記せ。

**問 3. 干潟生物調査の準備について、以下の問いに答えよ。**

- 1) 調査を行う前に必要な準備にはどのようなものがあるか記せ。
- 2) 調査に必要な道具にはどのようなものがあるか記せ。
- 3) 調査に適した服装はどのようなものがあるか記せ。

**問 4. 干潟生物の市民調査方法について次の文章を読み、空欄に適切な語や数字を入れよ。ただし、調査方法は『干潟生物調査ガイドブック～東日本版～』に準拠するものとする。**

調査は ( ① ) 名で行う。その中の 1 名あるいは他の 1 名が調査リーダーとなり、進行を管理するとスムーズに行く。調査員はポリ袋を 2 枚持つ。1 枚には表層を示す「( ② : アルファベット)」、他の 1 枚には底層を意味する「( ③ : アルファベット )」を書き加える。1 調査地点について 1 名あたりおおよそ ( ④ ) m<sup>2</sup> を探索し、なるべく多くの種類を発見することを目指す。

はじめに、表層に生息するベントスの探索を ( ⑤ ) 分間行い、採集物は表層用のポリ袋に入れる。次に底土中のベントスの探索を、小型スコップ等を用いて ( ⑥ ) 回掘り返す。1 回の掘り返しは直径 15cm、深さ 20cm を目安に行う。採集物は底層用のポリ袋に入れる。採集物を入れたポリ袋はクーラーボックスに収容し、掘り返したところではできるだけ埋め戻す。

**問 5. 次のような光景に干潟生物市民調査中に遭遇したとき、参加者が干潟調査に引き続き参加したくなるような解説をしたい。解説文を記せ。**



2009 年小櫃川河口干潟の前浜干潟で撮影



2010 年小櫃川河口干潟の後背湿地で撮影

※問 4 は、「干潟生物調査ガイドブック～東日本編」に準じて市民調査をする場合のみ解答する。

## 5. 干潟関連文献リスト

本資料はわが国の代表的な干潟のうち、とくにモニタリングの優先順位の高い8箇所(環境省「モニタリングサイト1000」選定サイト)と、和歌浦・有田川に関する情報をサイト別に整理したものである。目録作成では原典に当たることを心がけたが、入手できなかった文献については孫引きによって収録した。そのため、一部の文献の記載ではページ数の欠落や巻・号表記の不統一などがある。目録では、各サイトを北から南の順に並べた。また、タイトルのみで内容が判断できないとみられる文献については、簡単な注釈をつけた。

### 総論

- 秋山章男・秋田道生編(1974)干潟の生物観察ハンドブック 干潟の生態学入門. 東洋館出版社, 東京. 335pp.
- 朝倉 彰(2003)甲殻類学 エビ・カニとその仲間の世界. 東海大学出版会, 東京. 291pp.
- 花輪伸一(2006)日本の干潟の現状と未来. 地球環境, 11, 235-244.
- IWRB(国際水禽湿地調査局)日本委員会(1989)特に水鳥の生息地として国際的に重要な日本湿地目録. IWRB 日本委員会, 263pp.
- 市川市・東邦大学東京湾生態系研究センター(2007)干潟ウォッチングフィールドガイド 君も干潟生物調査員. 誠文堂新光社, 東京. 144pp.
- 岩崎敬二・木村妙子・木下今日子・山口寿之・西川輝昭・西栄二郎・山西良平・林 育夫・大越健嗣・小菅丈治・鈴木孝男・逸見泰久・風呂田利夫・向井 宏(2004)日本における海産生物の人為的移入と分散: 日本ベントス学会自然環境保全委員会によるアンケート調査の結果から. 日本ベントス学会誌, 59, 22-44.
- 環境省自然環境局生物多様性センター(2007)第7回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(干潟調査)報告書. 日本国際湿地保全連合, 東京. 235pp. +99pls.
- 加藤 真(1999)日本の渚—失われてゆく海辺の自然. 岩波書店, 東京. 220pp.
- 中川雅博・佐々木美貴(2010)干潟の生物多様性を守る. 国立公園, 685, 7-10.
- 大阪市立自然史博物館編(1999)ミニガイド No. 17 干潟に棲む動物たち. 大阪市立自然史博物館, 大阪. 38pp.
- 大阪市立自然史博物館編(2007)標本の作り方—自然を記録に残そう—. 東海大学出版会, 神奈川. 190pp.
- 大阪市立自然史博物館・大阪自然史センター編(2008)干潟生物の市民調査を考える 干潟を遊ぶ. 東海大学出版会, 神奈川. 159pp.
- 鈴木孝男. 2008. 干潟底生動物調査ガイドブック~仙台湾沿岸域編. 日本国際湿地保全連合, 東京. 48pp.
- 鈴木孝男・木村妙子・木村昭一. 2009. 干潟生物調査ガイドブック~東日本編. 日本国際湿地保全連合, 東京. 120pp.
- Suzuki, T & Sasaki, M. 2010. Civil procedure for researching benthic invertebrate animals inhabit tidal flat. Plankton and Benthos Research Vol. 5, supplement: 221-230.
- 和田恵次(2000)干潟の自然史—砂と泥に生きる動物たち. 京都大学学術出版社, 京都.



206pp.

和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田 宏 (1996) 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート, 3, 1-182.

## 厚岸

伊藤 博・飯泉 仁 (2002) 厚岸湖の干潟におけるアサリの分布と底質の概況. 日本水産工学会学術講演会講演論文集, 14, 189-192.

飯村幸代 (2004) 底生生物の多様性から見た道東の干潟の機能評価. 2003 年度北海道大学大学院地球環境科学研究科修士論文, pp. 1-27

国立環境研究所 (2003) 干潟等湿地生態系の管理に関する国際共同研究 (特別研究). 国立環境研究所特別研究報告, SR-51-2003, 1-62.

向井 宏 (2006) 厚岸湾・厚岸湖の生物相. 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所 (未発表).

大島ゆう子・岸 道郎・向井 宏 (2004) 厚岸湖の栄養塩循環におけるベントスの役割の数値モデルによる研究. *Memoirs of the Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University*, 51, 1-13.

海と渚環境美化推進機構・北海道立釧路水産試験場 (2003) 藻場・干潟環境保全調査報告書別海町地区周辺地域 (北海道-I).

## 松川浦

浅野 清 (1995) 総合報告 (福島県相馬市松川浦の生態学的並に堆積学的研究 (その一)). 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 45, 1-4.

福島県生活環境部自然保護グループ (2005) 重要湿地松川浦総合調査報告書. 平成 17 年 3 月, 253pp.

藤川 護・鈴木孝男・土居秀幸・菊地永祐 (2005) 安定同位体比によるフトヘナタリ (*Cerithidea rhizophorum*) の食性解析. 日本陸水学会講演要旨集, 69, 180. (松川浦等でアマモがフトヘナタリの餌生物のひとつになることが示された)

今泉力蔵 (1955) 松川浦のカニ類 (福島県相馬市松川浦の生態学的並に堆積学的研究 (その一)). 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 45, 65-68.

環境省自然環境局 (2005) 第 6 回自然環境保全基礎調査種の多様性調査 (福島県). 平成 17 年 3 月.

北村 信・柴田豊吉・上田 朗 (1955) 松川浦周辺地域の地質及び構造 (福島県相馬市松川浦の生態学的並に堆積学的研究 (その一)). 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 45, 84-96.

小高民夫・鎌田泰彦・早坂祥三 (1955) 松川浦の軟体動物 (福島県相馬市松川浦の生態学的並に堆積学的研究 (その一)). 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 45, 53-63.

Kojima S, Kamimura S, Iijima A, Kimura T, Mori K, Hayashi I & Furota T (2005) Phylogeography of the endangered tideland snail *Batillaria zonalis* in the Japanese

- and Ryukyu Islands. - 38 -Ecol. Res., 20, 686-694.
- 栗原 康・菊地永祐・上原忠保 (2001) 蒲生干潟の生態学と保全手法. 蒲生干潟環境保全対策基礎調査報告書, 宮城県, 2001年3月, 92pp.
- 倉田 亮 (2002) 世界の湖シリーズ—万石浦, 松川浦, 涸沼, 河北潟. 水処理技術, 43, 597-600.
- 濁川明男・長谷川康雄 (1991) 福島県松川浦の底質表層軟泥中の珪藻遺骸群集と環境の変化. Diatom (the Japanese Journal of Diatomology), 15, 85-101.
- 松川浦団体研究グループ (1994) 福島県相馬市松川浦の干潟における底生生物とその生痕の研究-1-調査方法と予察的調査結果について, 生痕化石, 特集. 化石研究会会誌, 26, 69-75.
- 松川浦団体研究グループ (2003) 福島県相馬市松川浦の干潟における底生生物とその生痕. 地球科学, 57, 31-48.
- 中川久夫・三位秀夫・浅野 清 (1955) 福島県相馬市松川浦の生態学的並に堆積学的研究 (総合研究 その二). 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 46, 1-59.
- 野村七録・臼杵 格・白石景秀 (1955) 松川浦の底棲生物とその棲息環境: 底質環境を中心として (福島県相馬市松川浦の生態学的並に堆積学的研究 (その一)). 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 45, 69-83.
- 三位秀夫 (1955) 松川浦附近の底質 (福島県相馬市松川浦の生態学的並に堆積学的研究 (その一)). 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 45, 5-17.
- 大越健嗣 (2004) 輸入アサリに混入して移入する生物-食害生物サキグロタマツメタと非意図的移入種. 日本ベントス学会誌, 59, 74-82.
- 鈴木孝男 (2002) 蒲生干潟, 井戸浦, 広浦, 鳥の海の底生動物. 仙台湾海浜県自然環境保全地域学術調査報告書, 宮城県, 平成14年3月, 201-219.
- 鈴木孝男 (2005) 底生動物 (松川浦の底生動物群集及び底泥). 重要湿地松川浦総合調査報告書, 福島県生活環境部自然保護グループ, 平成17年3月, 55-83.
- 鈴木孝男 (2008) 干潟底生動物調査ガイドブック—仙台湾沿岸域編—. 日本国際湿地保全連合, 東京, 48pp.
- 高柳洋吉 (1955) 松川浦附近の有孔虫 (福島県相馬市松川浦の生態学的並に堆積学的研究 (その一)). 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 45, 18-52.
- 土屋 誠・矢島孝昭, 1975. 蒲生干潟における底生動物の分布. 蒲生干潟の環境保全に関する基礎的研究 (栗原 康編), 宮城県, 69-86.
- 歌代 勤 (1970) 松川浦における生痕の生物学的研究の総括. 日本地質学会学術大会講演要旨, 77, 314.
- 歌代 勤・堀井靖巧・松木 保・堀川幸夫 (1968) 松川浦のアシワラガニの生態と生痕. 地質学雑誌, 74, 96-97.
- 歌代 勤・堀井靖功 (1964) 松川浦のカニの生痕について. 地質学雑誌, 70, 388.
- 八島邦夫, 1985. 第7章仙台湾 I 地質. 日本全国沿岸海洋誌 (日本海洋学会沿岸海洋研究部会編), 東海大学出版会, 253-262.

### 盤洲干潟（小櫃川河口干潟）

- 赤澤 豊・三好康彦・嶋津輝之（1992）人工海浜の浄化能力について（4）. 東京環境科学研究所年報.
- 秋山章男（1974）底生動物. 葛西沖公園野鳥生息状況調査報告書, 昭和 48 年度, 日本野鳥の会・干潟研究会, 98-120.
- 秋山章男（1975）千葉県の干潟の環境と生物相. 日本生物教育会第 30 回全国大会（千葉大会）実行委員会・「千葉県の生物」編集部編, 172-180.
- 秋山章男（1975）底生動物. 葛西沖公園野鳥生息状況調査報告書, 昭和 49 年度, 日本野鳥の会, 43-83.
- 秋山章男（1976）底生動物着生状況調査. 葛西沖公園野鳥生息状況調査報告書, 昭和 50 年度, 日本野鳥の会, 52-76.
- 秋山章男（1977）葛西人工渚における底生動物着生状況調査. 葛西沖公園野鳥生息状況調査報告書, 昭和 51 年度, 日本野鳥の会, 37-66.
- 秋山章男（1978）葛西人工渚における底生動物着生状況調査. 葛西沖公園野鳥生息状況調査報告書, 昭和 52 年度, 日本野鳥の会, 61-80.
- 秋山彰男（1979）干潟のマクロベントスの成帯構造. 海洋と生物, 1, 11-18.
- 盤洲干潟を守る会編（2000）小櫃川流域の自然～源流から干潟まで～. 社会思想社, 東京. 32pp.
- 浅間 茂・鈴木克徳・海老根巧（1983）谷津干潟の底生動物相. ほおじろ 10, 7-10.
- 中村由行・野村宗弘・神尾光一郎（2004）盤洲干潟周辺海域における底生系と浮遊系のカッピングに関する研究. 港湾空港技術研究所報告, 43, 35-71.
- 柴田輝和（2004）東京湾盤洲干潟におけるアサリ稚貝の着底と成長, 生残. 千葉県水産研究センター研究報告, 3, 57-62.
- 柿野 純（2000）東京湾盤洲干潟における波による海底面の変動とアサリの移動. 水産工学, 37, 115-128.
- 柿野 純（2000）東京湾盤洲干潟におけるアサリの減耗に及ぼす波浪の影響に関する研究. 東京水産大学学位論文.
- 磯野良介（1998）東京湾盤洲干潟のアサリによる窒素摂取量の推定とその季節変動に係わる要因. 水環境学会誌, 21, 751-756.
- 細川恭史・木部英治・三好英一・桑江朝比呂・古川恵太（1996）盤洲干潟（小櫃川河口付近）におけるアサリによる濾水能力分布調査. 港湾技研資料, 844, 3-21
- 柿野 純（1996）東京湾盤洲干潟におけるアサリの成長と流れとの関係. 千葉県水産試験場研究報告, 54, 7-10.
- 柿野 純・古畑和哉・長谷川健一（1995）東京湾盤洲干潟における冬季のアサリのへい死要因について. 水産工学, 32, 23-32.
- 柿野 純（1991）東京湾盤洲干潟におけるアサリ稚貝の発生と渦度との関係. 水産工学, 28, 43-50.
- Fukuda, H. (1994) Estuarine mollusks of the Edogawa drain, central Honshu, Japan. Sci. Rep. Takao Mus. Hist., 16:1-14.
- 風呂田利夫（1978）新浜湖の底生動物と付着生物調査（1977 年度）. 千葉県行徳近郊緑地

- 特別保全地区（新浜水鳥保護区）生物調査報告Ⅲ，千葉県・新浜研究会，37-66.
- 風呂田利夫（1981）干潟のマクロベントスの群集構造. 沿岸海洋研究ノート，18，78-87.
- 風呂田利夫（1985）東京湾の底生動物—分布から見た汚濁海域での個体群維持機構に関する考察. 海洋と生物，7，346-352.
- 風呂田利夫（1988）横浜市沿岸の海岸動物相，潮間帯の生物. 横浜の川と海の生物（第5報），横浜市郊外対策局，317-322.
- 風呂田利夫（2000）内湾の貝類，絶滅と保全—東京湾のウミニナ類衰退からの考察（総特集 軟体動物学—動向と将来）. 海洋，20（号外）74-82.
- 風呂田利夫・須之部友基・有田茂生（2002）東京湾谷津干潟におけるウミニナとホソウミニナの対照的個体群状況. 貝類学雑誌（Venus）61，15-23.（英文）
- 風呂田利夫・山西良平・福田 宏・森野 浩（1996）東京湾奥部三番瀬北西域におけるマクロベントス相と分布特性. 千葉生物誌，46，1-7.
- 風呂田利夫・鈴木嘉平（1999）東京湾奥部谷津干潟の1986-87年冬期における底質環境ならびにマクロベントスの生息状況と垂直分布. 日本ベントス学会誌，54，36-43.
- 干潟研究会（1973）葛西周辺干潟の生態学的研究，1972年における生物と環境の現状. 125pp.（底生動物は秋山章男の調査による）
- 干潟研究会（1975）開発の干潟に及ぼす影響に関する研究Ⅱ. 98pp.（底生動物は秋山章男の調査による）
- 飯島明子・木下今日子・中山聖子・安達宏之・風呂田利夫（2004）三番瀬の干潟におけるマクロベントス分布調査方法の比較. 千葉生物誌，53，21-27.
- 飯島明子・黒住耐二・風呂田利夫（2002）東京湾人工潟湖干潟に形成された絶滅危惧種の干潟産腹足類カワアイ *Cerithidea djadjariensis* (Martin)（軟体動物門，腹足綱）の個体群. 日本ベントス学会誌，57，34-37.
- 碓 京子・安部恭治・伊豆永巧・松永章宏（1996）東京湾奥部船橋人工海浜におけるマクロベントス群集. 千葉生物誌，45，7-11.
- 稲葉 享（1955）‘吸い上げ’の貝類. 千葉生物学会報，5，6-7.
- 井徳有紀子，1998. 人工潟湖内の干潟におけるマクロベントスの生息状況. 1997年度東邦大学理学部生物学科特別問題研究（卒業論文），22pp.
- 環境省・千葉県・習志野市（1996）谷津干潟環境調査報告書，179pp.
- 木村賢史・三好康彦・嶋津輝之（1991）人工海浜の浄化能力について（2）. 東京環境科学研究所年報.
- 木村賢史・三好康彦・嶋津輝之（1992）人工海浜（干潟）の浄化能について. 東京環境科学研究所年報.
- 木村賢史（1993）海浜（干潟）の浄化能について. 工業技術講習会.
- 国土交通省港湾局・環境省自然環境局（2004）干潟ネットワークの再生に向けて，東京湾の干潟等の生態系再生研究会報告書.
- 増井哲夫（1943）東京湾の底棲群聚に就て. 日本海洋学会誌，3，130-141.
- 榎本輝樹（2002）東京湾最奥部江戸川放水路干潟のマクロベントス群集と群集に与える青潮ならびに淡水放流の影響. 東邦大学大学院理学研究科修士論文，35pp.
- 三好康彦・大島奈緒子・木村賢史（1992）人工海浜の浄化能力について（3）. 東京環境科



学研究所年報.

- 森本研吾 (1990) 小櫃川河口干潟前浜部における地下間隙水の動き. 公害 25 (5).
- 森田昌之 (1986) 東京湾ならびにその周辺に産する潮間帯腹足類ウミナ属 (*Batillaria*) の比較生物学的研究. 1985 年度東邦大学理学部生物学科特別問題研究 (卒業論文).
- 村田靖彦 (1975) 海域の調査. 千葉県臨海開発等に係る動植物影響調査Ⅱ, 千葉県環境部環調整課, 112-122.
- 村田靖彦 (1976) 海域の調査. 千葉県臨海開発等に係る動植物影響調査Ⅲ, 千葉県環境部環調整課, 207-233.
- 村田靖彦 (1978) 海域の調査. 千葉県臨海開発等に係る動植物影響調査Ⅳ, 千葉県環境部環調整課, 82-88.
- 村田靖彦 (1978) 海域生態系の影響調査. 千葉県臨海開発等に係る動植物影響調査 (1973-1977), 千葉県環境部環調整課, 113-125.
- 日本鳥類保護連盟・環境庁 (1973) 干潟鳥類保護対策調査報告書. 64pp.
- 西沢 正 (1992) 東京湾盤洲干潟におけるアサリの成長と減耗. 水産工学, 29, 61-68.
- 西栄二郎 (2004) 東京湾と相模湾のアマモ場・干潟における多毛類相と藻場造成に関わる小動物の移動について. 第 18 回海洋工学シンポジウム講演論文集.
- 西栄二郎・田中克彦・森 敬介・福岡義三 (2005) 博多湾と東京湾の干潟から採集された日本初記録のヒガタケヤリムシ (新称) *Laonome albicingillum* (多毛綱, ケヤリ科). 南紀生物, 47, 115-118.
- 西野洋一・臼井 陽・堀越増興 (1974) 東京湾奥部の干潟における底生動物の分布と生物量. 文部省特定研究・人間の生存と自然環境, 内湾生物と汚濁, 53-56.
- 沼田 眞・風呂田利夫編 (1997) 東京湾の生物誌. 築地書館, 東京. 417pp.
- 大島和雄 (1992) 浅海環境の長期的変遷過程の解明による最適立地の予測技術に関する研究 (東京湾盤洲干潟の堆積環境). 地質研究所 (国立機関公害防止等研究成果報告).
- 大嶋 剛・風呂田利夫 (1980) 小櫃川河口干潟周辺における底生動物の分布. 千葉県木更津市小櫃川河口干潟の生態学的研究Ⅰ, 東邦大学理学部海洋生物研究室・千葉県生物学会 (共編), 45-68.
- 柴田輝和・河西伸治 (1999) 東京湾盤洲干潟と富津干潟のアサリ漁場におけるツメタガイの大量発生と駆除方法. 千葉県水産試験場研究報告, 55, 25-31.
- 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/index-j.html>
- 東京都水産試験場 (1960) 東京都水産試験場調査研究要報, 20. 東水試出版物通刊 No. 129, 80pp.
- 海をつくる会 (1995) 「横浜・野島の海と生き物たち」. 八月書店, 東京.
- 山本 哲 (1972) 東京湾奥部干潟についての生態学的予察. 昭和 46 年度東邦大学理学部生物学科特別問題研究, 40pp.
- 安田八十五・川村久幸 (2004) 東京湾の盤洲干潟に関する環境経済価値の測定と評価. 経済系, 220, 1-25.
- 安田八十五・川村久幸 (2004) 干潟の価値評価に関する自然科学的接近と社会経済的接近の学際的統合化. 経済系, 219, 12-30.

## 汐川干潟

- 愛知県環境部自然環境課（2002）愛知県の絶滅のおそれのある野生生物，レッドデータブックあいち～動物編～. 596pp.
- 愛知県環境部自然環境課・テクノ中部（2005）沿岸域環境調査事業報告書，114pp.
- 藤岡エリ子・木村妙子（2000）三河湾奥部汐川干潟の1998年春期における底生動物相. 豊橋市自然史博物館研究報告，10，31-39.
- 藤原直子・木村妙子・藤岡エリ子（2002）三河湾汐川干潟の塩性湿地植生. 豊橋市自然史研報，12，41-48.
- 川瀬基弘（2002）矢作川河口域における干潟の底生生物相. 矢作川研究，6，81-98.
- 木村昭一・木村妙子（1999）三河湾および伊勢湾河口域におけるアシ原湿地の腹足類相. 日本ベントス学会誌，54，44-56.
- 木村昭一・木村妙子（2000）汐川干潟におけるオカミミガイ生息地の破壊. 名古屋貝類談話会会誌，26，25-32.
- 木村昭一・木村妙子（2002）新堀川河口域塩性湿地の貝類相. 名古屋貝類談話会会誌，28，13-14.
- 木村妙子・関口秀夫・名越 誠（1993）隣接する河口干潟における底生動物の分布. 三重大学生物資源学部紀要，10，165-174.
- 木村妙子・藤岡エリ子・木村昭一・青木 茂（2002）干潟およびアシ原湿地に生息する腹足類 9種の卵と幼生の形態比較. *Venus (Journal of the Malacological Society of Japan)*, 61, 114-115
- 木村昭一（1994）汐川干潟（愛知県）で採集されたナギサノシタタリガイ. 南紀生物，36，75-76.
- 木村昭一（1989）ワカウラツボを汐川干潟（三河湾）にて採集. 南紀生物，31，130-131.
- 三重県（2000）伊勢湾再生ビジョン中間報告資料編. 296pp.
- 水野知巳・関口秀夫（2006）木曾三川間町域のヤマトシジミの漁獲量の変動. 日本水産学会誌，72，153-159.
- 名古屋市動植物実態調査検討会（2004）名古屋市の絶滅のおそれのある野生生物，レッドデータブックなごや2004～動物編～. 368pp.
- 名古屋市名古屋港管理組合（1996）庄内川，新川及び日光川河口に広がる干潟～その機能と地形特性～. 168pp.
- 日本鳥類保護連盟・環境庁（1973）干潟鳥類保護対策調査報告書. 64pp.
- 日本鳥類保護連盟・環境庁（1974）干潟鳥類保護対策調査報告書. 96pp.
- 西川輝昭（1996）汐川干潟. In 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田 宏. 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート，3，92-93.
- 梶山正雄（1975）汐川河口部干潟底生生物の調査報告. 55pp.
- テクノ中部（2003）平成14年度保全活用推進調査（藤前干潟）報告書. 356pp.
- 豊田きん（1991）モク取りの夏. 田原自然友の会「ざおう」4，30-33.
- 辻井 禎・菱川 馨・石川貴朗・相良順一郎・田中弥太郎（1969）木曾岬干拓が木曾川河口域貝類漁業に及ぼす影響について. In 三重県農林水産部水産事務局木曾岬干拓による

水産生物とその環境への影響予察調査報告書資料集, 107-125.  
鈴木輝明 (2000) 三河湾の干潟域と水質浄化機能. 海洋と生物, 129, 340-345.

### 和歌浦・有田川

- 江川和文 (2004) 和歌山県有田川河口域の貝類相 1. 腹足綱. 南紀生物, 46, 167-172.  
江川和文 (2005) 和歌山県有田川河口域の貝類相 2. 二枚貝綱. 南紀生物, 47, 45-50.  
唐沢恒夫・木邑聡美・黒田美紀 (2006) 和歌山県和歌川河口域で採集されたフジテガニ (ペンケイガニ科). 南紀生物, 48, 60-62.  
古賀庸憲 (2007) 和歌川・有田川河口干潟に棲息する貴重な生きものたちと干潟をとりまく状況. 関西自然保護機構会報, 28, 167-173.  
木邑聡美・野元彰人・和田恵次・杉野伸義. 2004a. 和歌山県北中部の河口・干潟域における大型底生動物相 (I). 南紀生物, 46, 31-36.  
木邑聡美・野元彰人・和田恵次・杉野伸義. 2004b. 和歌山県北中部の河口・干潟域における大型底生動物相 (II). 南紀生物, 46, 137-141.  
中川雅博・柚原 剛・鈴木孝男・古賀庸憲 (2010) 和歌山県有田川河口における『干潟生物の市民調査』の実施. 関西自然保護機構会誌, 32, 131-140.  
中山真里・河島真由美・麗岳文 (2007) 干潟に棲む底生動物に関する研究—和歌浦干潟・湯川ゆかし潟. 歌山県環境衛生研究センター一年報, 54, 29-24.  
野田圭典・中本博之・土岐頼三郎 (2009) 和歌川河口奥部の貝類相 (1). 南紀生物, 51, 83-88.  
野田圭典・中本博之・土岐頼三郎 (2009) 和歌川河口奥部の貝類相 (2). 南紀生物, 51, 59-63.  
野元彰人・木邑聡美・唐沢恒夫・杉野伸義 (2002) 有田川河口汽水域の大型底生動物相. 南紀生物, 44, 115-121.  
和田恵次 (1976) コメツキガニとチゴガニの底質選好性と摂餌活動. ベントス研究会連絡誌, 23, 14-26.  
矢持 進 (2007) 都市型自然干潟の窒素収支と環境価値—和歌山市和歌川河口干潟について (水産環境保全にとっての干潟再生の意義). 海洋, 39, 621-629.

### 南紀田辺 (田辺湾)

- 阿部直哉 (1980) 田辺湾湾奥におけるアマガイ个体群の絶滅について. 南紀生物, 22, 21-25.  
足立尚子・和田恵次 (1997) 田辺湾におけるホソウミニナの分布. 南紀生物 39: 33-38.  
Adachi N & Wada K (1999) Distribution in relation to life history in the direct-developing gastropod *Batillaria cumingi* (Batillariidae) on two shores of contrasting substrata. J. Moll. Stud., 65, 275-287. (田辺湾のホソウミニナの生活史と分布特性が詳細に調べられている。)  
江川和文 (2004) 和歌山県有田川河口域の貝類相 1. 腹足綱. 南紀生物, 46, 167-172.  
江川和文 (2005) 和歌山県有田川河口域の貝類相 2. 二枚貝綱. 南紀生物, 47, 45-50.  
波部忠重 (1950) 田辺湾における貝類の生態的分布. 貝類学雑誌, 16, 13-18.

- 堀 成夫 (2002) 和歌川河口干潟のトウガタガイ類. うみうし通信, 36, 10-11.
- 上出貴士・高橋芳明 (2008) 和歌山県田辺湾内及び内ノ浦の潮間帯のコアマモ群落におけるベントス群集. 日本ベントス学会誌, 63, 42-55.
- 木船悌嗣・古賀庸憲 (2001) 千葉県の東京湾沿岸部と和歌川河口干潟で得られたコメツキガニに寄生する Microphallidae (扁形動物門: 吸虫綱) の被囊幼虫について. 長崎県生物学会誌, 53, 50-53.
- 木邑聡美・野元彰人・杉野伸義・和田恵次 (2003) 和歌浦干潟で確認された希少貝類. 南紀生物, 45, 7-12.
- 木邑聡美・野元彰人・和田恵次・杉野伸義 (2004) 和歌山県北中部の河口・干潟域における大型底生動物相 (I). 南紀生物, 46, 31-36.
- 木邑聡美・野元彰人・和田恵次・杉野伸義 (2004) 和歌山県北中部の河口・干潟域における大型底生動物相 (II). 南紀生物, 46, 137-141.
- 小林由佳・和田恵次・杉野伸義 (2003) 汽水棲巻貝ワカウラツボ (腹足綱: ワカウラツボ科) の分布に関係する要因. 日本ベントス学会誌, 58, 3-10.
- 古賀庸憲・溝口和子・栗田剛史・池田幸右・池田三智子・上水流裕司・北山貴己・小山貴子・里中美哉・出口弘美・根ヶ山亮・和田恵次 (2003) 和歌川河口干潟で採集されたウモレマメガニ *Pse-udopinnixa carinata* (Ortmann, 1894) (カクレガニ科). 南紀生物, 46, 145-146.
- 国土環境株式会社 (2004) 有田川統合二級河川整備環境調査外合併業務報告書概要版.
- 松浦聖子・古賀庸憲 (2003) 和歌川河口干潟におけるウミナナ科 3 種とフトヘナタリ科 2 種の分布とサイズ組成. 南紀生物, 45, 85-91.
- ニュージェック (1993) 湯川川河川公園整備計画作成業務委託報告書. 平成 4 年度テスト第 4 号地方特定河川等環境整備事業.
- 野田圭典 (1999) 田辺湾内之浦～鳥の巣で観察された貝類. くろしお, 18, 46-48.
- 野元彰人・木邑聡美・唐沢恒夫・杉野伸義 (2002) 有田川河口汽水域の大型底生動物相. 南紀生物, 44, 115-121.
- 野元彰人・淀 真理・木邑聡美・岸野 底・酒野光世・和田恵次 (1999) 紀ノ川河口域で記録されたイワガニ科の 6 稀種. 南紀生物, 41, 5-9.
- Ohata M & Wada K (2008) The effect of neighbor's sex on waving frequency by male *Ilyoplax pusilla* (Brachyura: Dotillidae). J. Crust. Biol., 25, 637-639. (内之浦で行われたチゴガニの生態に関する記述)
- 大垣俊一・田名瀬英朋・和田恵次 (2001) 和歌山県田辺湾内之浦の海岸生物記録種, 1976-2001. 南紀生物, 43, 102-108.
- 大垣俊一 (2007) 田辺湾周辺における移入海産生物の出現傾向. 南紀生物 49, 16-22.
- 大垣俊一 (2008) 田辺湾の環境, 1955-2005 年. 南紀生物, 50, 15-26.
- 信貴真啓・古賀庸憲・木船悌嗣 (2005) 和歌山市の干潟に棲息するカニ類 5 種における二生吸虫類被囊幼虫の寄生状況. 南紀生物, 47, 33-36.
- 鈴木寿之・和田恵次 (1999) 和歌山県田辺市内之浦で採集されたタビラクチ (ハゼ科). 南紀生物, 41, 61-63.
- 田辺市・ニュージェック (1994) 内之浦地区干潟周辺整備に係る環境調査報告書. 平成 5 年



度地総委託第3号.

- 時岡 隆・原田英司(1978)瀬戸臨海実験所周辺の生物相および主要実験生物に関する研究, 京都大学理学部付属瀬戸臨海実験所. In 国立大学臨海湖実験所長会議, 臨海・臨湖実験所周辺の生物相および主要実験生物に関する研究(昭和50-52年度文部省科学研究費補助金総合研究A研究成果報告), 134-145. 注)磯の白浜サイトを参照のこと.
- 土岐頼三郎・中本博之・野田圭典・江川和文(2005)和歌山県紀ノ川河口域の貝類相1. 腹足綱. 南紀生物, 47, 191-196.
- 土岐頼三郎・中本博之・野田圭典・江川和文(2006)和歌山県紀ノ川河口域の貝類相2. 二枚貝綱. 南紀生物, 48, 69-74.
- 上野公輔・古賀庸憲(2006)和歌川河口干潟におけるチュウシャクシギ *Numenius phaeopus* の採餌行動. 和歌山大学教育学部紀要, 自然科学, 56, 21-26.
- 和田恵次(2000)干潟の自然史—砂と泥に生きる動物たち. 生態学ライブラリー11, 京都大学学術出版会, 京都.
- 和田恵次(2008)干潟の生物の生態・行動・分類・保全に関する研究. 関西自然保護機構会誌, 30, 61-66.
- わかやま海域環境研究機構(2000)紀の川河口をフィールドにした生態系等の調査・研究(干潟調査)報告書.

#### 中津干潟

- 福田朱里・内海真生・岡野邦宏・杉浦則夫・佐竹隆顕(2007)ホソウミニナを用いた盤洲干潟と中津干潟の金属汚染評価. 日本水処理生物学会誌, 43, 1-8.
- 島 陶也(2005)様子見作戦: 文明再構築のシナリオ—21世紀の海面上昇と中津干潟. 建設オピニオン, 12, 68-72.
- 水辺に遊ぶ会(2004)中津干潟レポート 2003 中津干潟周辺地域生物目録.
- 清野聡子(2003)海岸・河口の自然地形と生態系の海岸保全施設としての評価—中津干潟大新田海岸における懇談会の議論と技術検討—海岸工学論文集, 50, 1341-1345.

#### 永浦干潟

- 福田 宏(2000)巻貝類 I —総論. 佐藤正典(編), 有明海の生きものたち, 100-137. 海游舎.
- 福田 宏(2004)外来種と同定の問題. 日本ベントス学会誌, 59, 68-73.
- 福田 宏・溝口幸一郎・鈴木田亘平・馬堀望美(2002)佐賀県太良町田古里川河口の貝類相—2. 追加種. 佐賀自然史研究, 8, 47-55.
- 福田 宏・山下博由・藤井暁彦(1999)佐賀県太良町田古里川河口の貝類相. 佐賀自然史研究, 5, 45-57.
- 環境庁自然保護局(1988)第3回自然環境保全基礎調査: 海域生物環境調査報告書(佐賀県), 97 pp.
- 環境庁自然保護局(1999)海域自然環境保全基礎調査: 重要沿岸域生物調査報告書. 323 pp.
- 国土交通省九州地方整備局熊本港湾・空港整備事務所(2006)平成17年度環境整備船「海輝」年次報告書.

- 小菅丈治 (2000) カニ類. 佐藤正典 (編), 有明海の生きものたち, 72-94. 海游舎.
- 稲葉明彦 (1978) 合津臨海実験所近海の軟体動物(予報)追加. CALANUS, 6, 17-28.
- 福田 靖 (1978) 合津臨海実験所近海のカニ類の幼生(予報). CALANUS, 6, 10-16.
- 福田 靖 (1978) 合津臨海実験所近海のカニ類の幼生(予報). CALANUS, 7, 1-8.
- 弘田禮一郎 (1976) 合津臨海実験所近海の軟体動物(予報). CALANUS, 7, 12-30.
- 弘田禮一郎 (1978) 有明海合津周辺の生物相と主要実験動物の研究, 熊本大学理学部付属合津臨海実験所. In 国立大学臨海湖実験所長会議 (1978) 臨海・臨湖実験所周辺の生物相および主要実験生物に関する研究 (昭和 50-52 年度文部省科学研究費補助金総合研究 A 研究成果報告), 205-212. 注) 本報告書には既報文献として以下 (\*) の文献が挙げられている。
- \*Segawa, Sokoichi &Meiko Ichiki (1958) Noteworthy algae in the vicinity of the Aizu Marine Biological Station of Kumamoto University, I. Kumamoto Jour. Sci., Ser. B., Sec., 2, 4(1), 5-8.
- \*Segawa, Sokoichi &Meiko Ichiki (1959) A list of seaweeds in the vicinity of the Aizu Marine Biological Station of Kumamoto University. Kumamoto Jour. Sci., Ser. B., Sec., 4(2), 103-112.
- \*Tomiyama Ichiro (1972) List of the fishes preserved in the Aitsu Marine Biological Station, Kumamoto University with notes on some interesting species and descriptions of two new species. Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab., 3(1), 1-21.
- \*裕仁天皇 (1969) 天草諸島のヒドロ虫類. 生物学御研究所.
- \*山口隆男 (1968) 実験所付近の動物. CALANUS (合津臨海実験所報) 1, 9-11.
- \*今江正知 (1968) 天草諸島及び付近の植物. CALANUS (合津臨海実験所報) 1, 12-15.
- \*斉藤林次 (1968) 実験所付近の地形及び地質. CALANUS (合津臨海実験所報) 1, 16-17.
- \*吉倉 真 (1968) 有明海・八代海. CALANUS (合津臨海実験所報) 1, 18-23.
- \*弘田礼一郎 (1968) 有明海・八代海のプランクトン相, I. 研究史. CALANUS (合津臨海実験所報) 1, 24-27.
- \*弘田礼一郎 (1970) 有明海・八代海のプランクトン相, II. 有明海のプランクトン既知種. CALANUS (合津臨海実験所報) 1, 24-27.
- \*弘田礼一郎 (1972) 有明海・八代海のプランクトン相, III. 緑川河口海域の動物プランクトン. CALANUS (合津臨海実験所報) 2, 31-46.
- \*弘田礼一郎 (1974) 有明海・八代海のプランクトン相, IV. 八代海の動物プランクトン (昭和 43 年度の調査から). CALANUS (合津臨海実験所報) 4, 16-24.
- \*星野孝治 (1974) 有明海の小島～竜飛島 (板榔島) の尋常海綿. CALANUS (合津臨海実験所報) 4, 8-15.
- 九州地方環境事務所 (2006) 雲仙天草国立公園天草地域管理計画書. 29pp.
- 佐藤正典 (2000) 有明海のシャミセンガイ. 佐藤正典 (編), 有明海の生きものたち, 210-211. 海游舎.
- 佐藤正典・田北 徹 (2000) 有明海の生物相と環境. 佐藤正典 (編), 有明海の生きものたち, 10-35, 海游舎.
- 佐藤慎一 (2000) 二枚貝類一特に諫早湾について. 佐藤正典 (編), 有明海の生きものたち,

150-183. 海游舎.

佐藤慎一・遠藤一佳・山下博由(2004)韓国と日本で採集されたオオシャミセンガイ *Lingula adamsi* Dall, 1873 の形態および遺伝子レベルの比較. 日本ベントス学会誌, 59, 13-18.

下山正一(2000)有明海の地史と特産種の成立. 佐藤正典(編), 有明海の生きものたち, 37-48, 海游舎.

菅野 徹(1980)有明海のオオシャミセンガイ. GALANUS, 7, 13-32.

菅野 徹(1981)有明海自然・生物・観察ガイド. 東海大学出版会, vii+194 pp.

田北 徹・山口敦子(2009)干潟の海に生きる魚たち—有明海の豊かさと危機. 日本魚類学会自然保護委員会編, 東海大学出版会, 東京. 243pp.

Tamaki A, Mahori N, Ishibashi T & Fukuda H (2002) Invasion of two marine alien gastropods *Stenothyra* sp. and *Nassarius (Zeuxis) sinarus* (Caenogastropoda) into the Ariake Inland Sea, Kyushu, Japan. The Yuriagai: J. Malacozool. Ass. Yamaguchi, 8, 63-81.

山口隆男(1980)天草松島のオオシャミセンガイ. GALANUS, 7, 33-27.

山下博由(1999)熊本県熊本市河内町塩屋の塩性湿地の貝類相とその保護について. 九州貝類談話会九州の貝, 52, 7-22.

山下康夫・中尾義房・小野原隆幸(1981)佐賀県有明海の藻場・干潟分布調査. 昭和56年度佐賀県有明水産試験場報告, 77-112.

渡部哲也・竹下文雄・逸見泰久(2008)熊本県上天草市松島町前島海岸における底生無脊椎動物相. 南紀生物, 50, 268-274. (注)カニ類でかつての普通種であった28種のうちオウギガニ、マルバガニ、イソガニなど10種が確認されず、減少傾向が認められた、と報告する。

## 石垣川平湾

中須賀常雄(1976)宮古・八重山群島におけるマングローブの分布状況. 琉球大学農学部学術報告, 23, 339-364.

馬場繁幸(2005)1970年代と1990年代の西表島浦内川マングローブ林面積の推移. 西表島浦内川流域研究会(編)西表島浦内川河口域の生物多様性と伝統的自然資源利用の総合調査報告書II, 6-7.

福田 宏(1996)石垣島宮良川(石垣市宮良)・磯辺川河口(石垣市磯辺). In 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田 宏. 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート, 3, 115.

福田 宏(1996)宮古島平良市久松漁港(久貝)~久松松原. In 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田 宏. 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート, 3, 114-115.

Hirata K. (1991) Benthic fauna in the Nagura lagoon and vicinity, Ishigaki Island, Okinawa Prefecture, Japan. Reports of the Faculty of Science Kagoshima University

- (Earth Science and Biology), 24, 121-173.
- 藤井晴彦 (1996) アンパルの底生動物. In 特殊鳥類等生息環境調査区八重山湿地編. 沖縄県環境保健部自然保護課, 那覇, 148-179.
- 環境庁自然保護局 (2000) 平成 11 年度名蔵川河口地域自然環境保全総合調査報告. 環境庁自然保護局・国際湿地保全連合日本委員会, 東京, 148-179.
- 小菅丈治 (2005) 石垣島名蔵アンパル湿地に定着したキバウミニナ個体群. 南紀生物, 47, 107-111.
- 小菅丈治 (2008) 石垣島名蔵アンパル小橋周辺干潟における巻貝類の分布の長期変化; 1989 年~2007 年. 南紀生物, 50, 31-37.
- 加藤 真 (1996) 八重山郡石垣島石垣市名蔵アンパル. In 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田宏. 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート, 3, 116.
- 加藤 真 (1996) 八重山郡石垣島川平湾. In 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田 宏. 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート, 3, 116.
- 加藤 真 (1996) 八重山郡西表島星立・白浜. In 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田 宏. 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート, 3, 117-118.
- Kato M. (1998) Morphological and ecological adaptations in montacutid bivalves endo- and ecto-symbiotic with holothurians. Canadian Journal of Zoology, 76, 1403-1410.
- Kawahara, R. (2002) The distribution pattern of macrobenthos in the Nagura Tidal Flat enclosed by mangrove forest, Ishigaki Island, southwest Japan. Mangrove Sci., 22, 49-56.
- 名和 純 (2001) 琉球列島における内湾干潟の貝類相. WWF Japan サイエンスレポート, 4, 1-44.
- 西平守孝 (1975) 八重山の潮間帯~ 1975. 琉球大学海洋保全研究会, 190pp.
- 西平守孝 (1988) サンゴ礁の渚を遊ぶ~石垣島川平湾~. ひるぎ社, 299pp.
- 西平守孝 (1991) 石垣島川平湾の自然観察. 平成 2 年度沖縄振興開発総合調査, 八重山圏域における野外リクリエーション利用拠点整備計画調査報告書別冊, 環境庁自然保護局, 70.
- 西平守孝・鈴木孝男 (1996) 竹富町西表島船浦. 特集: 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート, 3, 117.
- Ohgaki S & Kosuge T (2005) A circa-decadal change in the gastropod fauna on a tidal flat in an island mangrove estuary. Zool. Sci., 22, 49-56.
- 沖縄県文化環境部自然保護課 (編) (2005) 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 (動物編) ~レッドデータおきなわ~. 沖縄県文化環境部自然保護課, 561 pp.
- 奥田夏樹・山下博由 (2005) 序-浦内川流域の自然と文化-. 西表島浦内川流域研究会 (編) 西表島浦内川河口域の生物多様性と伝統的自然資源利用の総合調査報告書 II, 2-5.



- 鈴木寿之・瀬能 宏（2005）西表島浦内川とトゥドゥマリ浜の魚類目録（予報）. 西表島浦内川流域研究会（編）西表島浦内川河口域の生物多様性と伝統的自然資源利用の総合調査報告書 11, 12-22.
- 嵩原建二・崎山陽一郎・庄山 守・久貝勝盛・久嘉邦昭・池間幸男・山城正邦・大城亀信（1996）八重山諸島の主要な干潟および湿地とその周辺地域における鳥類について. In 特殊鳥類等生息環境調査区八重山湿地編. 沖縄県環境保健部自然保護課, 那覇, 1-53.
- 山下博由・名和 純・福田 宏・奥田夏樹（2005）西表島浦内川流域・トゥドゥマリ浜の貝類相（予報）. 西表島浦内川流域研究会（編）, 西表島浦内川河口域の生物多様性と伝統的自然資源利用の総合調査報告書 11, 47-61.
- 山里祥二（1999）石垣島アンパル干潟. 自然環境保全基礎調査, 海域自然環境保全基礎調査, 重要沿岸域生物調査報告書, 環境庁自然保護局, 平成 11 年 3 月, 269-282.

## 執筆者紹介

### 佐々木美貴●ささき みき

法政大学文学部卒業。ラムサール条約の普及、湿地のワイズユースや文化の調査、CEPA (Communication, Education, Participation and Awareness) 活動等に従事。1998 年から日本国際湿地保全連合に勤務し、2006 年から事務局長。

### 中川雅博●なかがわ まさひろ

近畿大学大学院農学研究科修了。絶滅危惧種の保存手法の開発、国内外の湿地帯の調査研究、モニタリングサイト 1000 沿岸域・陸水域調査等に従事。2008 年から現職。大阪女学院短期大学兼任講師。博士（農学）。

## 主な協力者

鈴木孝男（東北大学大学院生命科学研究科）

風呂田利夫（東邦大学理学部生命圏環境科学科）

古賀庸憲（和歌山大学教育学部）

多留聖典（東邦大学理学部東京湾生態系研究センター）

中山聖子（東邦大学理学部東京湾生態系研究センター）

わかのうらひがた倶楽部の皆様

## 調査リーダー研修会受講者

柚原 剛（東邦大学大学院）

浜中智美（東邦大学大学院）

家村真純（東邦大学理学部生命圏環境科学科）

海上智央（東邦大学理学部生命圏環境科学科）

田中正敦（東邦大学理学部生命圏環境科学科）

馬渡和華（東邦大学理学部生命圏環境科学科）

村瀬敦宣（東京海洋大学大学院）

守屋年史（バードリサーチ）

中村謙太（和歌山大学教育学部）

浜田友世（和歌山大学教育学部）

坂田直彦（和歌山大学教育学部）

---

2010（平成 22）年度  
日本財団「干潟の市民調査と人材育成」事業報告書

『干潟生物の市民調査』事務局運営マニュアル 2010

2011（平成 23）年 3 月

特定非営利活動法人 日本国際湿地保全連合  
〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町 3-7-3 NCC 人形町ビル 6 階  
電話：03-5614-2150 FAX：03-6806-4187

---



この報告書は競艇の交付金による  
日本財団の助成を受けて作成しました。