

平成 22 年度  
モニタリングサイト 1000 磯・干潟・アマモ場・藻場  
調査報告書

平成 23(2011)年 3 月  
環境省自然環境局 生物多様性センター



## はじめに

わが国の沿岸域は多様な生態系が見られ、豊かな生物多様性が形成されている。例えば、潮の干満により干上がったたり海の中になったりする場所を潮間帯といい、この潮間帯上部より上には塩性湿地やマングローブ湿地などが広がっており、潮間帯には磯や干潟が形成されている。そして、潮下帯にはアマモ場（海草藻場）や藻場（海藻藻場）、サンゴ礁が広がり、魚介類に代表される多種多様な生物種の生息場所や繁殖場所となっている。

日本人は古くから、これら沿岸域の豊かな生物相から多大な恩恵を受けており、食用となる動植物を利用している。例えば、磯ではフノリなどの多様な海藻、干潟ではアサリやマテガイなどの二枚貝、藻場ではコンブ類やマクサ（天草）類などの海藻が採取され、利用されている。また、干潟、アマモ場、藻場のいずれもが、有用な魚介類の産卵の場、成育の場、隠れ家としての役割を果たしている。

さらに、沿岸域生態系は人間の生活排水に含まれる有機物などを摂食、分解することで水質浄化の役割を果たしてきた。しかし、近代になり、わが国の沿岸域では人間活動による負荷が生態系のもつ水質浄化機能を大きく超過するようになり、水質の汚濁や底質の劣化が海草・海藻群落の衰退の一要因となっている。また埋立事業により干潟などの自然海岸が失われている。我々が沿岸域の豊かな生物相の恩恵を受け続け、そこに生育・生息する生物を保全するためにも、沿岸域生態系の実態を把握することが急務となっている。

モニタリングサイト 1000 沿岸域調査の磯、干潟、アマモ場及び藻場調査では、底生生物（底生動物、海草、海藻等）を対象としたモニタリング調査を実施している。初年度の平成 19（2007）年度には、調査手法の検討、試行調査を実施し、平成 20（2008）年度から選定した調査サイトにおいて指標となる生物及び物理化学的要素のモニタリング調査を行っている。本報告書は、平成 22（2010）年度に実施した調査結果を取りまとめたものである。



## 要 約

本報告書では、沿岸域の 4 つの生態系（磯・干潟・アマモ場・藻場）を対象とした全国の調査サイトにおいて収集した生物種の個体数や被度のデータについて、その結果をとりまとめた。モニタリングを開始してから 3 年目となった今年度は、計 25 サイトで調査を実施すると共に、新たなサイトを選定するために北海道の 2 ヶ所の藻場で試行調査を実施した。平成 22（2010）年度の調査結果の概要は以下の通りである。

磯では、新規サイトとして大阪湾で調査を開始した。本サイトでは、海藻はペリヒバやアオサ類、固着性動物はイワフジツボやクロフジツボ等が優占していた。他のサイトでは毎年調査を継続して行ったが、昨年度と比べて大きな変化は観察されなかった。

干潟では、引き続き毎年調査を実施したところ、松川浦サイトにおいて外来性の巻貝であるサキグロタマツメタが分布を広げていることを示唆するデータが得られた。他のサイトでは、昨年度の生物相と比べて大きな変化は観察されなかった。

アマモ場では、毎年調査に加え 5 年毎調査を初めて実施した。厚岸サイト（厚岸湖）では、汽水性のカワツルモの分布域拡大や被度の増加が確認された。他のサイトでは今のところ注目すべき変化は見られず、良好な状態が保持されているものと考えられた。

藻場では引き続き毎年調査を行った。その結果、淡路由良サイトの多くの永久方形枠でカジメの被度が高くなる一方で、ヤナギモクの被度がやや減少する傾向が見られた。いずれのサイトにおいても、昨年度と比べて大きな変化は観察されなかった。

## Summary

This report summarizes the data results of surveys on species population and distribution conducted nationally at sites representing the 4 ecosystem types of rocky shore, tidal flat, seagrass beds, and algal beds. Now in its 3rd year of data collection, a total of 25 sites were surveyed. Furthermore, in order to broaden the area of study through the addition of new sites, preliminary surveys were conducted at 2 algal bed sites off the coast of Hokkaido. Results are as follows;

1) With respect to rocky shores, surveys were conducted in Osaka Bay for the first time. Here, algae populations of *Corallina pilulifera* and sea lettuce (*Ulva* spp.) as well as sedentary barnacles such as *Chthamalus challengerii* and *Tetraclita japonica* were found to be dominant. In other sites, no major changes were observed compared to the previous year.

2) In this year's round of surveys of tidal flats, data suggested the spread of the invasive mollusk species *Euspira fortunei* at Matsukawaura Site. No other major changes in benthos fauna were noted at other sites.

3) With respect to seagrass beds, the 5-year survey was conducted in addition to the regular annual surveys for the first time. At the Akkeshi-ko Site, an increase in the population and distribution of the brackish widgeon grass *Ruppia maritima* was confirmed. Again, no noteworthy changes were observed at other sites, suggesting that the beds are in good condition.

4) Continuation of surveys at algal beds indicated an increase in the coverage of the brown alga *Ecklonia cava* and a slight decrease in *Sargassum ringgoldianum* ssp. *coreanum* in permanent quadrates in Awaji-yura Site. Otherwise, there were no major changes to report compared to the previous year.

## 目次

はじめに

要約

Summary

### 1. 調査概要

- 1) 調査の実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 2) 調査サイトの概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
  - (1) 海域区分
  - (2) 調査サイト選定の基準
  - (3) 調査サイトの位置関係
  - (4) 調査サイトの特徴と選定理由

### 2. 調査方法

- 1) 毎年調査と5年毎調査・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
- 2) 調査対象・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
- 3) 調査方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- 4) 調査時期・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14

### 3. 調査結果

- 1) 磯調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
  - (1) 厚岸浜中サイト
  - (2) 安房小湊サイト
  - (3) 大阪湾サイト
  - (4) 南紀白浜サイト
  - (5) 天草サイト
  - (6) 石垣屋良部サイト
- 2) 干潟調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 65
  - (1) 厚岸サイト
  - (2) 松川浦サイト
  - (3) 盤洲干潟サイト
  - (4) 汐川干潟サイト
  - (5) 南紀田辺サイト
  - (6) 中津干潟サイト
  - (7) 永浦干潟サイト
  - (8) 石垣川平湾サイト

3) アマモ場調査	98
(1) 厚岸サイト	
(2) 大槌サイト	
(3) 富津サイト	
(4) 安芸灘生野島サイト	
(5) 指宿サイト	
(6) 石垣伊土名サイト	
4) 藻場調査	151
(1) 志津川サイト	
(2) 伊豆下田サイト	
(3) 竹野サイト	
(4) 淡路由良サイト	
(5) 薩摩長島サイト	
(6) 室蘭及び臼尻における試行調査	
4. 考察	
1) 磯	176
2) 干潟	179
3) アマモ場	184
4) 藻場	187
参考資料	189
平成 21 年度版モニタリングマニュアル（磯・干潟・アマモ場・藻場）	

## 1. 調査概要

### 1) 調査の実施

2010 年度に調査及び試行調査を実施した各サイトの代表者と所属、実施時期等は表 1-1 のとおりである。

表 1-1. 2010年度モニタリングサイト1000(沿岸域調査)の磯・干潟・アマモ場・藻場調査実施結果

	サイト名	サイト代表者	調査日
磯	厚岸浜中	野田隆史(北海道大学大学院地球環境科学研究院)	8月8日
	安房小湊	村田明久(千葉県立中央博物館分館海の博物館)	5月15日
	大阪湾	石田 惣(大阪市立自然史博物館)	6月11~13日
	南紀白浜	石田 惣(大阪市立自然史博物館)	6月12、13日
	天草	森 敬介(環境省国立水俣病総合研究センター)	8月10、12日 12月21日
	石垣屋良部	栗原健夫((独)水産総合研究センター西海区水産研究所石垣支所)	6月13、14日
干潟	厚岸	仲岡雅裕(北海道大学北方生物圏フィールド科学センター)	7月11、13日
	松川浦	鈴木孝男(東北大学大学院生命科学研究科)	5月19日
	盤洲干潟	多留聖典(東邦大学理学部東京湾生態系研究センター)	6月24、25日
	汐川干潟	木村妙子(三重大学大学院生物資源学研究科)	5月17日
	南紀田辺	古賀庸憲(和歌山大学教育学部)	6月13、14日
	中津干潟	浜口昌巳((独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所)	6月14、15、28日
	永浦干潟	逸見泰久(熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター)	4月28、29日
	石垣川平湾	岸本和雄(沖縄県水産海洋研究センター石垣支所)	6月26、27日
アマモ場	厚岸	仲岡雅裕(北海道大学北方生物圏フィールド科学センター)	8月23、30日
	大槌	仲岡雅裕(北海道大学北方生物圏フィールド科学センター)	7月28~30日
	富津	田中義幸((独)海洋研究開発機構むつ研究所)	5月31日~6月2日
	安芸灘生野島	堀 正和((独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所)	6月28~30日
	指宿	堀 正和((独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所)	4月14~16日
	石垣伊土名	堀 正和((独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所)	9月1~4日
藻場	志津川	太齋彰浩(南三陸町自然環境活用センター)	6月15日
	伊豆下田	青木優和(筑波大学臨海実験センター)	9月27日
	竹野	川井浩史(神戸大学内海域環境教育研究センター)	5月13日
	淡路由良	川井浩史(神戸大学内海域環境教育研究センター)	5月12日
	薩摩長島	寺田竜太(鹿児島大学水産学部)	7月23日
	室蘭・臼尻 試行調査	調整中	8月16、17日

(独)：独立行政法人の略

## 2) 調査サイトの概要

### (1) 海域区分

全国の沿岸域生態系の状態を適切にモニタリングするため、緯度勾配と海流を考慮して、全国を以下の 6 海域に区分し、各海域に磯、干潟、アマモ場、藻場の調査サイトがそれぞれ配置されるように配慮した (図 1-1)。

海域区分名は以下のとおり。

- ① 北部太平洋沿岸
- ② 日本海沿岸
- ③ 瀬戸内海沿岸
- ④ 中部太平洋沿岸
- ⑤ 西部太平洋沿岸等
- ⑥ 琉球列島沿岸

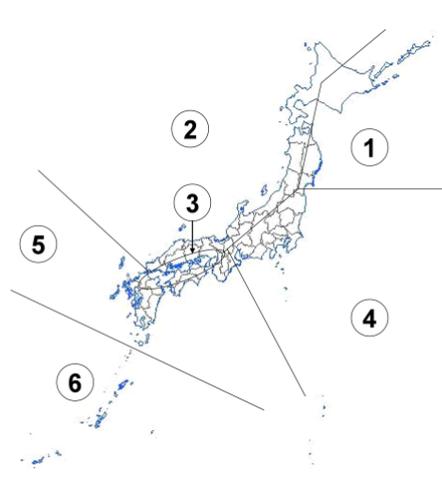


図 1-1. 緯度勾配と海流の違いに基づく沿岸域の海域区分。

### (2) 調査サイト選定の基準

調査サイトは、以下の 7 項目を考慮して選定した。

- ・ 可能な限り、6 海域全ての海域にサイトを配置すること、又は南北・東西に互いに離れていること。
- ・ 各生態系 (磯・干潟・アマモ場・藻場) において重要な海域であること。
- ・ 分科会委員を中心とした調査者が在籍するか、利用実績のあるサイト、もしくは利用可能な臨海実験所等の施設に隣接していること。又は、特に施設がなくとも調査を開始しやすいこと。
- ・ 過去に専門的な調査記録があること。
- ・ JaLTER<sup>\*</sup>、NaGISA<sup>\*\*</sup> 等国際的枠組みのモニタリングに参加している、あるいは今後参加予定のあるサイトであること。
- ・ 近隣に開発計画がなく、調査サイトの継続性が期待されること。
- ・ 干潟については、上記の基準を満たすサイトが複数あった場合には、シギ・チドリ類調査と重複するサイトであること。

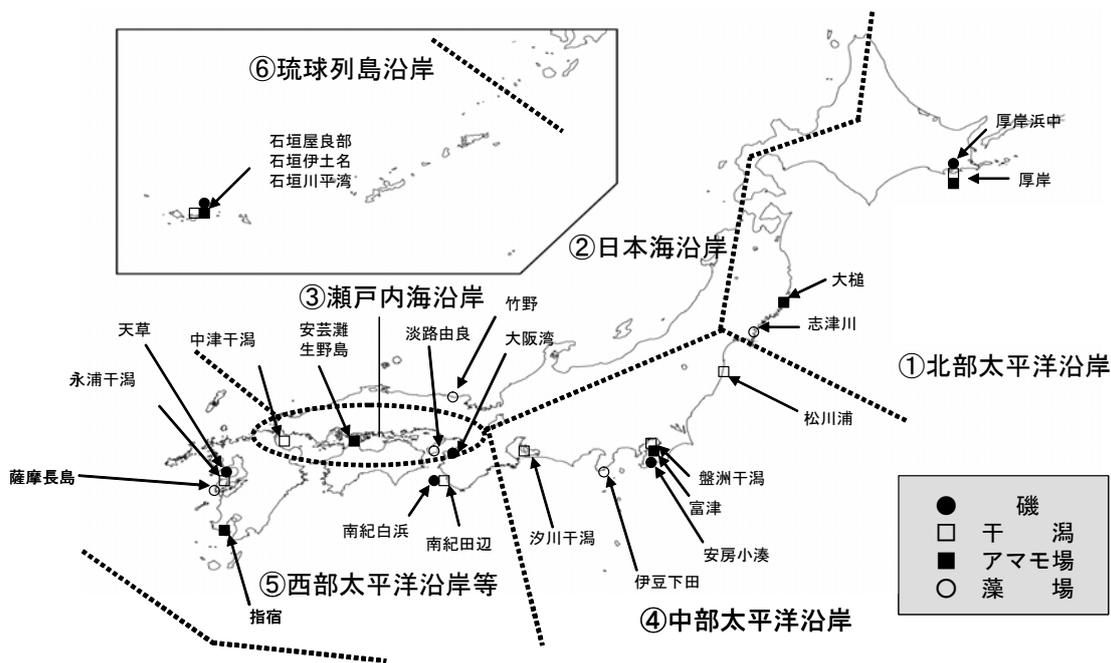
<sup>\*</sup>JaLTER (Japan Long-Term Ecological Research Network) : 人間社会的側面を含む生態学的研究に関する学際的な長期、大規模な調査・観測を推進することにより、社会に対して自然環境、生物多様性、生物生産、生態系サービスの保全

や向上、持続可能性に寄与する適切な科学的知見を提供することを目的としたプロジェクトである。

\*\*NaGISA (Natural Geography In Shore Areas) : 世界の沿岸生物多様性を調査し、その変化を継続的に観測することや、生物多様性に関心を持つ世界の人々が協力する活動を通して、人のつながりが広がることも目的とした、海洋生物センサスの野外研究プロジェクトである。

### (3) 調査サイトの位置関係

調査サイトの位置を図 1-2 に示した。



縮尺の関係上、サイトを示す印の位置はおおよそのものです

図 1-2. 調査サイト位置図.

#### (4) 調査サイトの特徴と選定理由

調査サイトの特徴と選定理由を表 1-2～1-5 に示した。

表 1-2. 磯の調査サイトの特徴及び選定理由

サイト	選定理由
①厚岸浜中（北海道）	親潮の強い影響を受けるほか、数年に一度、流氷の影響を受け、全国的に貴重な磯である。JaLTER と NaGISA のサイトであり、近隣に北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション厚岸臨海実験所もあり利便性も高い。
④安房小湊（千葉県）	暖流と寒流が交わり地域特異性の高い生物相を形成する。南房総国定公園内であり、継続的な調査が見込める。また、近隣の研究施設へのアクセスが容易である。
③大阪湾（大阪府）	調査地一帯はアクセスしやすい上に、大阪湾東岸で唯一残された自然岩礁である。都市部にある内湾の磯浜として、各種の人為的影響を検出する上でも調査の意義が極めて高い。
⑤南紀白浜（和歌山県）	黒潮の影響を受ける磯浜で JaLTER、NaGISA のサイトでもある。京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所等によって多数の調査データが蓄積されている。
⑤天草（熊本県）	干満差が大きく黒潮系の種が多く出現する点で特徴的なサイトであり、モニタリング適地である。近隣に九州大学理学部附属天草臨海実験所があり、利便性が高い。
⑥石垣屋良部（沖縄県）	調査サイトを含む石垣島一帯は種多様性が高く、長期的なモニタリングにより種々の環境変動を捉えやすい。また、西表石垣国立公園内であり継続的な調査が見込める。近年、調査研究の文献も蓄積されている。

表 1-3. 干潟の調査サイトの特徴及び選定理由

<p>日本全体を6つの海域に区分して、わが国に代表的な干潟を選出した。その中から海域の変化にしたがって生物変化が検出できるように、干満差の大きく調査がしやすい太平洋側に緯度勾配をつけて8サイトを選定した。なお、日本海沿岸については干潮差が小さく干潟が発達しないため、サイトを選定しない。</p>	
サイト	選定理由
①厚岸（北海道）	厚岸湖や厚岸湾の干潟は、親潮影響下にある北部太平洋沿岸に形成された代表的な干潟である。北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション厚岸臨海実験所が隣接し、利便性が高い。
④松川浦（福島県）	東北地方で最大級の干潟で、種多様性が高い。松川浦県立自然公園に該当し、開発の影響を受けにくく、継続的な調査が見込める。モニタリングサイト1000シギ・チドリ類調査のコアサイトになっており、総合的なモニタリングが行える。平成15・16年度に実施された『自然環境保全基礎調査生物多様性調査』による総合調査等の既存資料も充実する。
④盤洲干潟（千葉県）	東京湾最大の干潟で、自然地形の保存が良好である。首都圏に近く専門家を擁した大学や研究施設も多い。モニタリングサイト1000シギ・チドリ類調査のコアサイトになっており、総合的なモニタリングが行える。また、当地を含めた周辺の干潟に関する多数の既存資料がある。
④汐川干潟（愛知県）	各種の絶滅危惧種を含む豊富な底生動物相が見られる。モニタリングサイト1000シギ・チドリ類調査のコアサイトになっており、総合的なモニタリングを行える。
⑤南紀田辺（和歌山県）	内湾泥性動物が豊富で希少種が多く、JaLTERとNaGISAのサイトでもある。近隣の京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所に多数の調査データが蓄積されている。
③中津干潟（大分県）	瀬戸内海最大の自然干潟で、多様な生物種が生息する。モニタリングサイト1000シギ・チドリ類調査のコアサイトになっており、総合的なモニタリングが行える。
⑤永浦干潟（熊本県）	生物相が豊か、かつ地域特異性が高い。熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター合津マリンステーションに近く、雲仙天草国立公園内にあり、継続的な調査が見込める。
⑥石垣川平湾（沖縄県）	国指定の名勝及び西表石垣国立公園に指定されているため、継続的な調査が見込める。生物相は地域特異性が高い。また既存資料も多い。

表 1-4. アマモ場の調査サイトの特徴及び選定理由

サイト	選定理由
①厚岸（北海道）	国内最大のオオアマモの群落が形成される貴重なアマモ場である。JaLTER と NaGISA のサイトでもある。近隣に北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション厚岸臨海実験所があり利便性も高い。
①大槌（岩手県）	世界最大サイズのタチアマモが生育し、オオアマモの分布南限にあたるなど貴重な海草藻場である。近隣に東京大学海洋研究所付属大槌臨海研究センターがあり利便性が高く、既存資料も蓄積されている。
④富津（千葉）	東京湾に残存する最大のアマモ場である。近隣に千葉大学海洋バイオシステム研究センター小湊実験場があり利便性が高く、既存資料も蓄積されている。
③安芸湾生野島（広島県）	瀬戸内海で最大のアマモ場群落である。近隣には（独）水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所があり、利便性が高い。また、JaLTER のサイトでもある。
⑤指宿（鹿児島県）	1 年生アマモの大きな群落が形成される。鹿児島湾内においては他に安定してアマモ場が維持される場所は見つからず、南方のアマモ場を代表する学術的に貴重なサイトである。
⑥石垣伊土名（沖縄県）	9 種の海草類が共存するなど、沖縄県において海草の種多様性が最も高い場所のひとつであり、モニタリングの意義が極めて高い。近隣には（独）水産総合研究センター西海区水産研究所石垣支所があり、利便性が高い。

表 1-5. 藻場の調査サイトの特徴及び選定理由

<p>日本全体を6つの海域に区分して、わが国に代表的な藻場を選出した。その中から、各海域区分において特徴的な藻場が形成され、かつ調査の継続性が見込まれる5サイトを選定した。ただし、琉球列島沿岸海域の藻場はサンゴ礁生態系に付随的にのみ存在するためサイトを選定しなかった。</p>	
サイト	選定理由
①志津川（宮城県）	寒海性コンブ目と暖海性コンブ目が共存する海域の代表的な藻場として貴重である。また両者の分布境界付近にあるため、地球温暖化の影響を検出しやすい。近隣に志津川ネイチャーセンター（南三陸町自然環境活用センター）があり利便性が高い。
②竹野（兵庫県）	広大な藻場が発達し、かつ天然アラムの北限として重要なサイトである。調査地は山陰海岸国立公園・竹野海域公園地区内にあり、サイトの継続性が見込める。また近隣に竹野スノーケルセンター・ビジターセンターがあり利便性が高い。NaGISAのサイトでもある。
③淡路由良（兵庫県）	紀伊水道の北端に位置し、急速な潮流を受けて外海性と内海性の底生動植物相が豊富である。近隣には神戸大学内海域環境教育研究センターもあり利便性が高い。また、JaLTERのサイトでもある。
④伊豆下田（静岡県）	暖海性海藻分布域の中心的地域である。特にコンブ目のアラムとカジメから成る海中林の面積、被度、現存量は日本有数の規模である。さらにガラモ場も隣接して形成されるなど多様な生態系がみられる。近隣に筑波大学下田臨海実験センターがあり、カジメ海中林の生態に関する調査データの蓄積がある。
⑤薩摩長島（鹿児島県）	アマモ場、ガラモ場等が混生し、アカモク、アントクメ、ワカメが生育するなど、生物多様性が高い。温帯と亜熱帯の境界であるため、地球温暖化の影響を検出する上で重要である。近隣に鹿児島大学海洋資源環境教育研究センター東町ステーションがあり利便性が高い。

## 2. 調査方法

### 1) 毎年調査と5年毎調査

調査は、原則的に毎年実施する「毎年調査」と、毎年調査に加えて5年毎に実施する「5年毎調査」で構成されている。5年毎調査は、毎年各生態系で順番に実施する（表2-1）。

表2-1. 5年毎調査の実施年度

西暦	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
平成	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
磯		○					○			
干潟	○					○				
アマモ場			○					○		
藻場				○					○	

※表内の数字は年度を示す。

### 2) 調査対象

磯調査では、磯生態系において優占する底生生物を調査対象とし、それらの種組成や現存量の変化の把握を調査の目的とした。底生生物のうち、定量的な測定を行いやすい岩表面に生息するものを対象とし、転石の下や固着生物の殻の中等に生息する生物は、定量的な測定を行うことが困難であるため対象としなかった。同様の理由で、岩表面に生息する底生動物のうち、移動速度の速い種も対象としなかった。

干潟調査では、干潟生態系において優占する干潟表面に生息する表在生物と底土中に生息する埋在動物を調査対象とし、その種組成や現存量の変化の把握を調査の目的とした。塩性湿地、マングローブ湿地においては、植物の根、地下茎の発達によって埋在動物の定量採集が極めて困難であるため、表在生物のみを対象とした。

アマモ場調査では、アマモ場生態系において主要な生産者かつ生態系エンジニアである海草類及び消費者系・腐食者系内で優占する底生動物（葉上性、表在性あるいは埋在性）を調査対象とし、それらの種組成や現存量の変化の把握を調査の目的とした。底生動物の調査は5年毎調査で実施する。

藻場調査では、藻場生態系において主要な生産者かつ生態系エンジニアである海藻類及び、消費者系・腐食者系内で優占する大型底生動物を調査対象とし、それらの種組成や現存量の変化の把握を調査の目的とした。

### 3) 調査方法

以上の目的達成のため、磯、干潟、アマモ場及び藻場の各生態系において、統計解析が可能な数の方形枠を適切に配置した。それらの枠内に出現する種の組成や存否を記録し、出現種の量を個体数または被度、写真撮影、目視観察、標本採集等により測定した。また、調査者が交替した際にもモニタリングが継続できるように、特殊な技術を必要としない調査手法を採用するなど配慮した。

既に、NaGISA プロジェクトや International Long Term Research (ILTER) と密接に連携している JaILTER 等による生態系モニタリングが始まっている。これらの国際的な生態系モニタリング事業との連携を図るため、本事業では一部のサイトの設置場所やマニュアル等において事業間の整合を図った。

各生態系における調査方法や調査項目の概要は次のとおりである。詳細は、参考資料に付した調査マニュアルに記載している。

## 磯調査

- ・ 調査人員と調査日数：毎年調査は2人で1日、5年毎調査実施年には4人で2日、または8人で1日
- ・ 調査時期：6～8月
- ・ 毎年調査：
  - ① 風景の写真撮影（2枚）
  - ② 方形枠内の写真撮影（岩礁潮間帯に設置した30方形枠を対象に、1方形枠あたり全体1枚；図2-1）
  - ③ 温度データロガーからの記録読み取り（読み取り器を使用）
  - ④ その他の環境データの記録（必要に応じて、水温・塩分・波浪等を Japan Oceanographic Data Center (JODC) や Nationwide Ocean Wave information network (NOWPHAS) 等のデータベースから取得）
- ・ 5年毎調査：
  - ① 生物定量調査（方形枠内の固着性生物、移動性動物を記録。点格子法で格子内50%以上の被度を示す固着性生物を記録。移動性動物の個体密度を測定）
  - ② 標本用生物種の採集（方形枠内の優占種を固着性生物及び移動性動物各10種採集し、標本とする）
  - ③ 生物定性調査（調査地に出現する生物種を可能な限り多く記録）

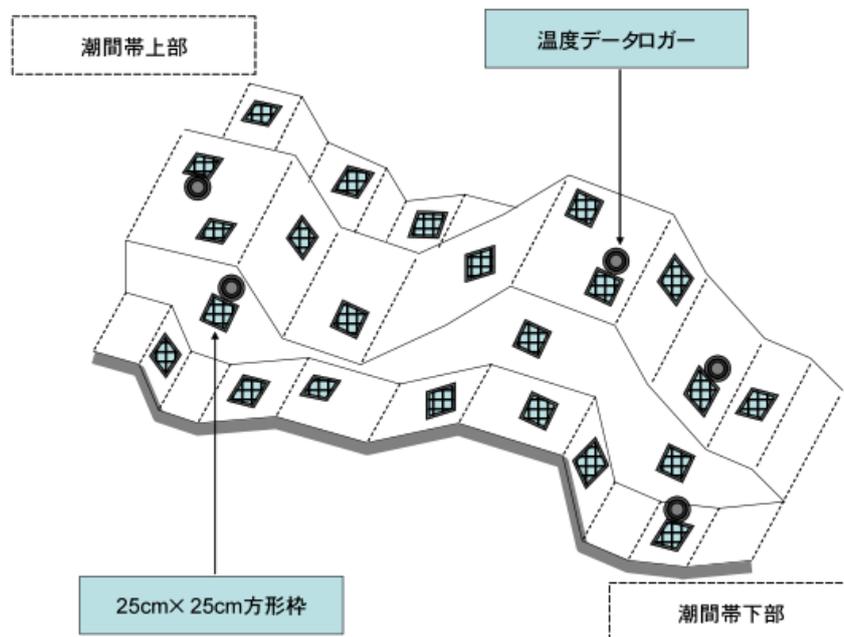


図 2-1. 磯調査における方形枠等の配置図.

## 干潟調査

- 調査人員と調査日数：毎年調査は3～4人で原則として2日。広大な干潟に関しては3日となる場合がある。5年毎調査実施年には4～5人で2日
- 調査時期：原則として4～6月
- 調査単位：各調査サイト内に潮間帯上部から下部までを含むように調査エリアを1～3ヶ所設置。各調査エリアの異なる潮位に最大3調査ポイントを選定、各調査ポイントに5つの方形枠をランダムに配置（図2-2）
- 毎年調査：
  - ① 生物定量調査（50 cm × 50 cm の方形枠内に出現する表在生物と埋在動物を定量的に記録；15 cm 径 × 20 cm 深のコア、2 mm 篩を使用）
  - ② 生物定性調査（調査エリアに出現する生物を可能な限り多く記録）
  - ③ 各方形枠、風景（2枚）、代表的な生物種の写真（5枚程度）を撮影
- 5年毎調査：
  - ① 生物定量調査（埋在動物を定量的に記録；15 cm 径 × 20 cm 深のコア、1 mm 篩を使用）
  - ② 標本の作製と管理
  - ③ 底土の採取・分析（粒度組成：篩分析法；有機物含量：JIS法）

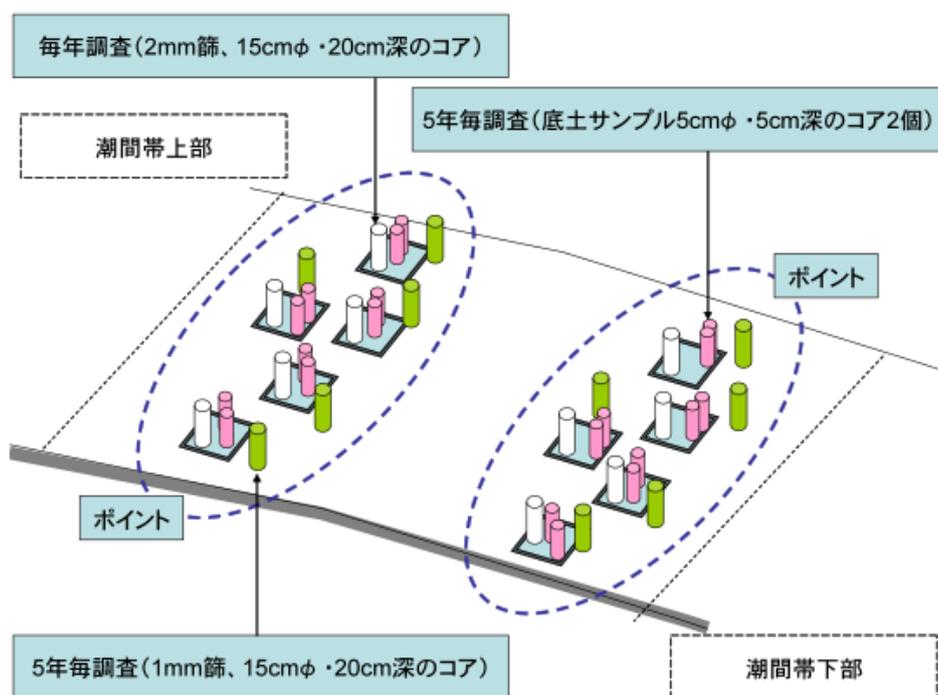


図 2-2. 干潟調査における方形枠等の配置図。

## アマモ場調査

- 調査人員と調査日数：毎年調査は3人で1～2日（+1日予備日）。5年毎調査実施年には5～6人で2～3日（+1日予備日）
- 調査時期：4～9月
- 毎年調査：
  - 風景の写真撮影（2枚）、生物の写真撮影（3枚程度）
  - 6地点以上で直径約20mの範囲に50cm×50cmの方形枠をランダムに20個設置し、出現種の被度と優占する海草種名、及び全体被度等を記録（図2-3）
  - 方形枠外のみにも出現する海草種があれば記録
- 5年毎調査：
  - 定量的な標本採集（15cm径の円形コア内の海草の乾燥重量を測定。シュート数及びシュート長を計数計測。また葉上動物、底生動物について種名及び個体数を記録）
  - 底土の採取・分析（粒度組成：篩分析法）
  - 定性的な標本採集（調査地周辺で観察された全海草種の押し葉標本用サンプルを採集）

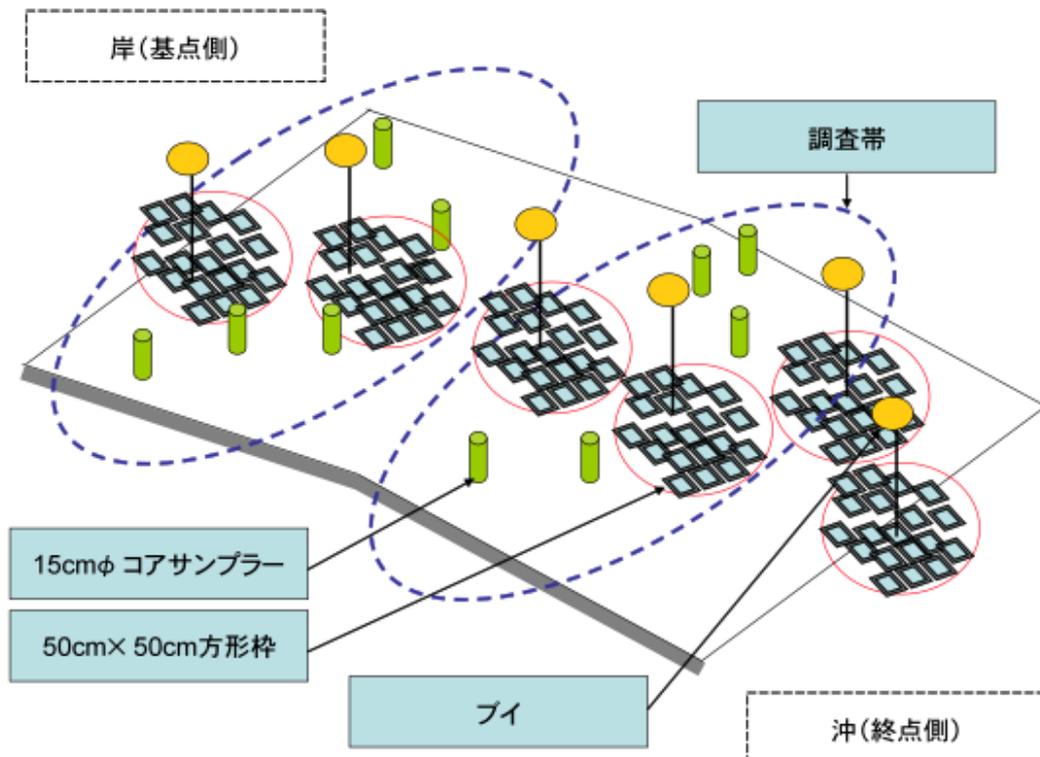


図 2-3. アマモ場調査における方形枠等の配置図.

## 藻場調査

- ・ 調査人員と調査日数：毎年調査は4～6人で原則として2日。5年毎調査の実施年も4～6日人で2日とする。ともに海況を考慮して、予備日を設ける
- ・ 調査時期：海藻の消長を考慮し、その繁茂期に設定
- ・ 毎年調査：
  - ① 陸上と水中の景観写真（2枚）、生物写真（3枚程度）を撮影
  - ② 調査ライン上の水中景観をビデオ撮影
  - ③ 調査ライン上に配置した50cm×50cm方形枠（10ヵ所程度）内で優占する植物の種名及び全体の被度を記録（図2-4）
  - ④ 優占する海藻種群により区別した調査帯ごとに、代表的な海藻群落を含むように設置した2m×2mの永久方形枠内で、植物の種名及び種ごとの被度、大型底生動物の種名及び個体数を記録（図2-4）
- ・ 5年毎調査：
  - ① 写真撮影（調査ライン上の50cm×50cm方形枠の全体を写真撮影）
  - ② 生物定量調査（調査ライン上の50cm×50cm方形枠内に出現する植物の種名及び種ごとの被度を記録）
  - ③ 坪刈り調査（新規に設置した50cm×50cm方形枠内に出現する植物を刈り取り、種ごとに乾燥重量を測定）
  - ④ 標本の採集と押し葉標本の作製

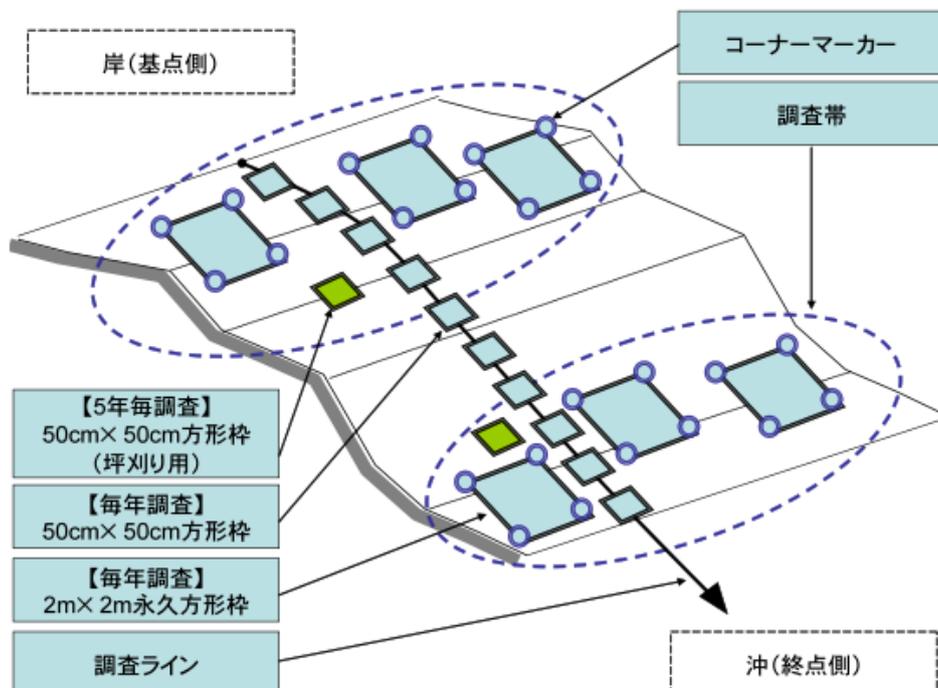


図2-4. 藻場調査における方形枠等の配置図。

#### 4) 調査時期

調査は各調査サイトで最適な時期に実施することとし、調査結果のサイトごとの年間比較を行うことも考え、可能な限り毎年同じ時期に調査を実施する。

## 3. 調査結果

今年度実施した磯、干潟、アマモ場及び藻場調査の結果は以下のとおりである。なお、結果票は各サイトでの調査結果の概要であり、全ての調査結果を示すものではない。

## 1) 磯調査

## (1) 厚岸浜中サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	厚岸浜中（北海道厚岸郡浜中町）	略号	RSHMN
(2) 海域区分	①北部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	43.01 N, 145.02 E		
(4) 調査年月日	2010年8月8日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：野田隆史（北海道大学大学院地球環境科学研究院環境生物科学部門）		
	調査者：野田隆史・仲岡雅裕・荻野友聡・深谷肇一（北海道大）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	調査地は北海道厚岸郡浜中町藻散布で、藻散布沼の東方約 1 km、アイヌ岬の南西約 1 km に位置する。後背地の地形については、5～20 m の崖状になっている。後背地の植生は、調査地の南北で異なっており、北はクマイザサを主体としたササ原であり、南はミズナラ等からなる落葉樹林が主体となる。調査地の周辺の海岸線は、砂浜、転石浜、及び崖地からなり、その底質構成は、潮間帯から潮上帯にかけては主に崖と転石で、一方、潮下帯は転石混じりの砂である。調査地点は、堆積岩からなる小さな島状の岩礁上（北部）、あるいは崖地の側面（南部）に位置している。調査地点の周囲には潮だまりはほとんど存在しない。調査サイトはやや奥まった（内湾的）地形で、かつ遠浅であるため、波当たりは弱い。浜中町霧多布の大潮時の月最大干満差は約 120～160 cm である。		
(7) 底生生物の概要・特徴	<p>(1) 各方形枠について、マニュアルに従い写真撮影を行った。</p> <p>(2) 解析対象種としてキタイワフジツボ、フクロフノリ、マツモ、ピリヒバを選定した。選定理由は、いずれの種も優占種でありかつ写真からの種同定が容易なことである。これらの種について、各方形枠における有無を調べた。</p> <p>(3) 30 方形枠中、確認することができた方形枠の数はキタイワフジツボで 29 個、フクロフノリで 27 個、マツモで 22 個、ピリヒバで 10 個であった。</p>		

(8) 底生生物の変化	30 方形枠中、確認することができた方形枠の数を 2009 年度と比較すると、キタイワフジツボで 2 個増、フクロフノリで 2 個減、マツモで 1 個減、ピリヒバで変化なしであった。
(9) その他特記事項	外来種のキタアメリカフジツボと推定される個体の出現頻度が 2009 年度より増加している。

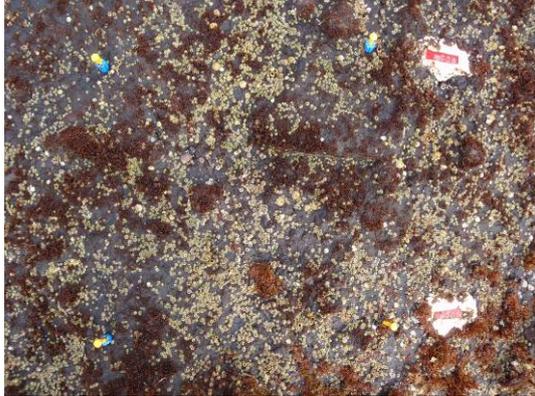
調査地の地図

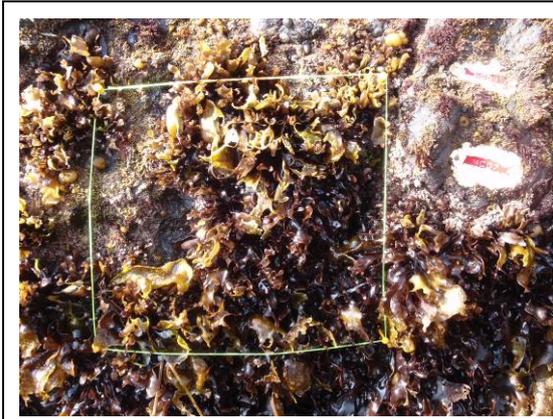
	<p>位置図</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 5 km を示す。</p>
--	--

景観

<p>調査地</p>

方形枠写真

	
<p>RSHMN01 (厚岸浜中サイト方形枠番号 1)</p>	<p>RSHMN02 (同 2)</p>
	
<p>RSHMN03 (同 3)</p>	<p>RSHMN04 (同 4)</p>
	
<p>RSHMN05 (同 5)</p>	<p>RSHMN06 (同 6)</p>



RSHMN07  
(同 7)



RSHMN08  
(同 8)



RSHMN09  
(同 9)



RSHMN10  
(同 10)



RSHMN11  
(同 11)



RSHMN12  
(同 12)



RSHMN13  
(同 13)



RSHMN14  
(同 14)



RSHMN15  
(同 15)



RSHMN16  
(同 16)



RSHMN17  
(同 17)



RSHMN18  
(同 18)



RSHMN19  
(同 19)



RSHMN20  
(同 20)



RSHMN21  
(同 21)



RSHMN22  
(同 22)



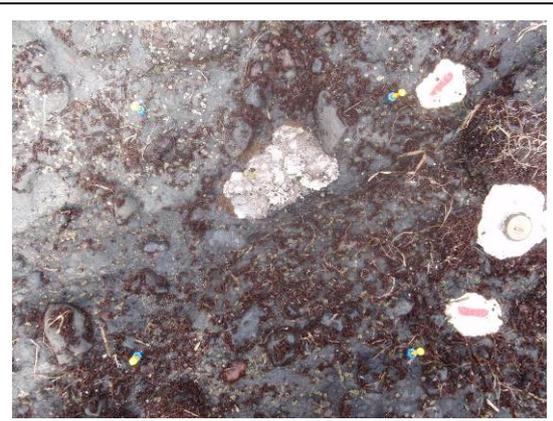
RSHMN23  
(同 23)



RSHMN24  
(同 24)



RSHMN25  
(同 25)



RSHMN26  
(同 26)



RSHMN27  
(同 27)



RSHMN28  
(同 28)



RSHMN29  
(同 29)



RSHMN30  
(同 30)

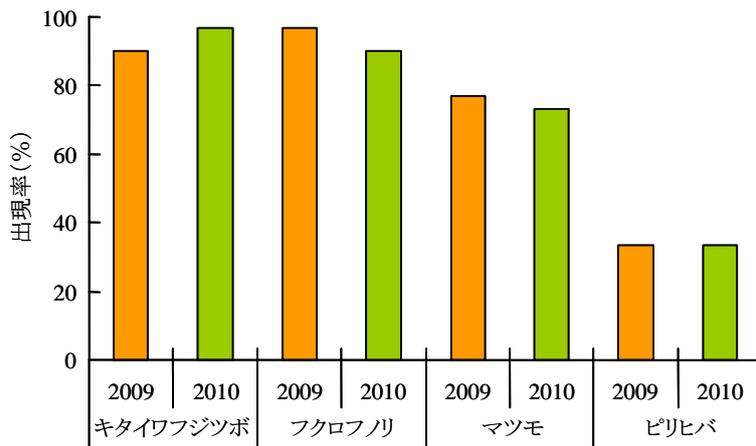


図. 厚岸浜中サイトにおける解析対象種（生物群）の出現率の経年変化.

解析対象種が 30 個の方形枠の内、何パーセントの方形枠で出現したかを示す.

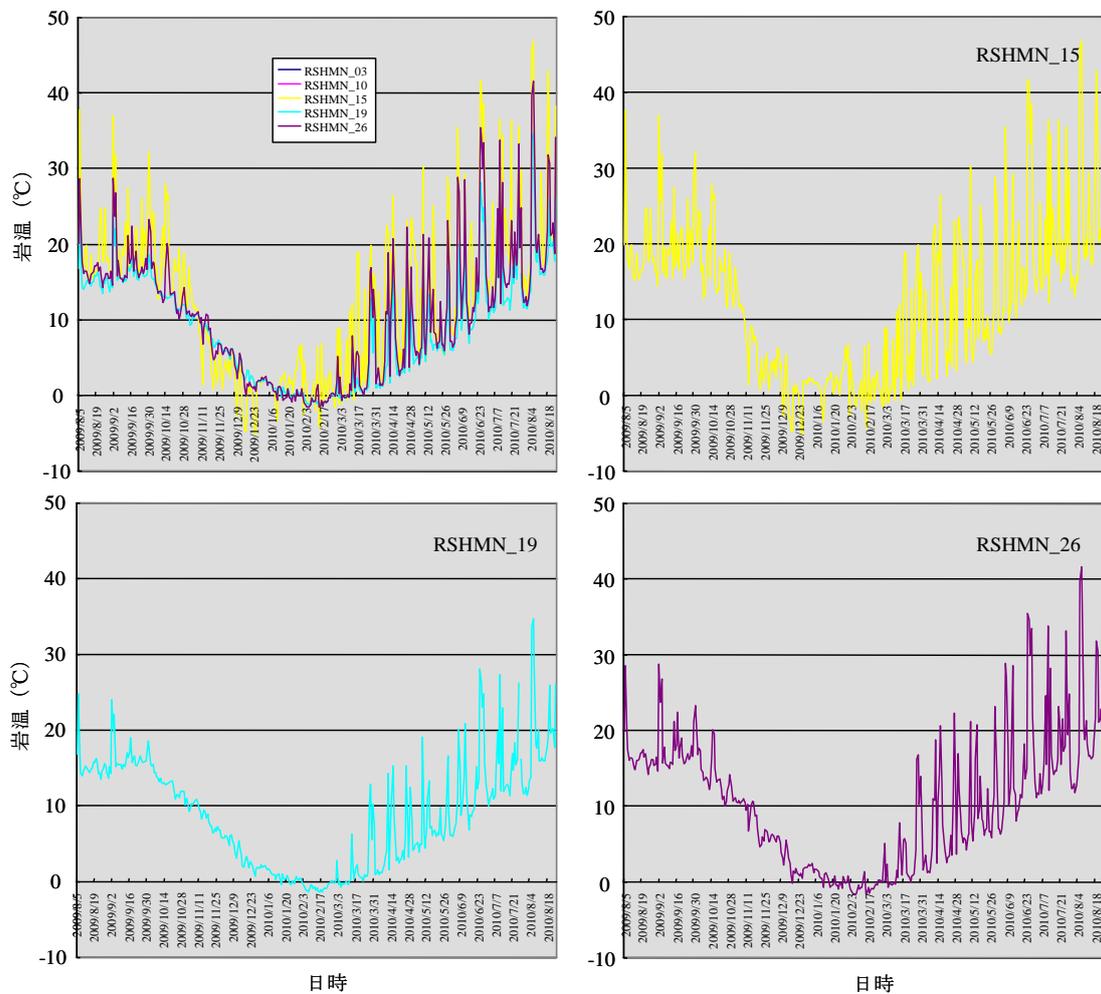


図. 厚岸浜中サイトに設置した 5 個の方形枠における岩温（午前 8:00）の年変化. 左上段にすべての方形枠の温度変化を表し、他に各方形枠の個々の変化を示す. なお、温度ロガーの故障等によりデータが取得できなかった方形枠については省略した.

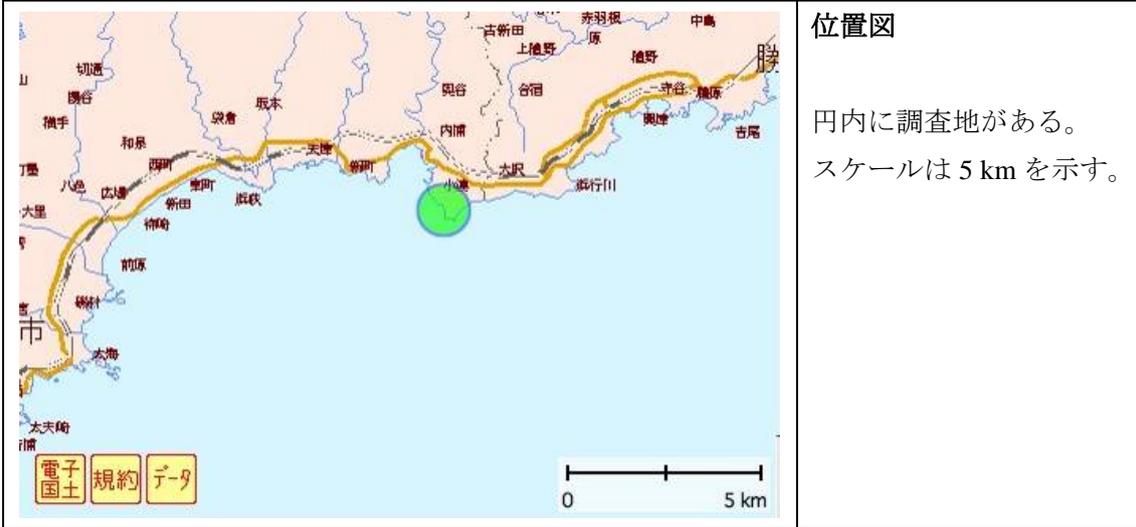
## (2) 安房小湊サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	安房小湊（千葉県鴨川市）	略号	RSKMN
(2) 海域区分	④中部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	35.11 N, 140.18 E		
(4) 調査年月日	2010 年 5 月 15 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：村田明久（千葉県立中央博物館海の博物館分館）		
	調査者：村田明久（千葉中央博）、飯島明子（神田外語大）、多留聖典（東邦大）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	調査地は房総半島南東部に位置する岩礁地帯である。後背地の地形は高さ 10～20 m の崖状となっている。後背の植生はタブノキ等の常緑広葉樹の森林が主体となる。海岸は起伏に富んだ岩盤から成り、岩盤は砂岩・泥岩を主体とした堆積岩であるため柔らかい。調査地点の周囲には多数の潮だまりが存在する。波当たりはやや強く、海水の流動が盛んである。潮下帯にはカジメ、アラメ等が繁茂する海藻群落が広がっている。調査地付近の大潮時の最大干満差は約 140～180 cm である。		
(7) 底生生物の概要・特徴	<p>本サイトは黒潮影響域の北端近くに位置し、日本各地に分布する種の他、房総半島を分布の北限とする暖海種が生息している。藻類も動物も多様な種類が見られる。方形枠内に出現した代表的な種類は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・藻類 潮間帯上部から中部ではボタンアオサやイソダンツウ、潮間帯下部ではヒジキが多かった。また、無節サンゴモ類が広い範囲で見られた。</li> <li>・固着性動物 潮間帯上部ではイワフジツボ、潮間帯中部ではケガキやヤッコカンザシ等が多かった。</li> <li>・移動性動物 潮間帯上部から中部にウノアシやコガモガイ類が多かった。</li> </ul> <p>(1) 各方形枠について、マニュアルに従い写真撮影を行った。</p> <p>(2) 解析対象として選定した種について、各方形枠における有無を調べた。解析対象種とその選定理由は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イワフジツボ：潮間帯上部で高密度に見られる代表的な固着性動物である。イボニシなど肉食性貝類の餌としても重要である。</li> <li>・クロフジツボ：波当たりの強い潮間帯上部で多く見られる。地球温暖化が進行した際に、ミナミクロフジツボと置き換わる可能性が示</li> </ul>		

	<p>唆されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・無節サンゴモ：潮間帯上部から下部にかけて多く見られる。表面の古い細胞が常に剥落するためこの上には他の藻類が生えず、この増減により藻類食の腹足類の個体密度に影響が出る可能性がある。</li> <li>・ヒジキ：潮間帯中部以下で優占している。巻貝類やヤドカリ類が干潮時に乾燥・日射を避ける場にもなっている。</li> </ul> <p>(3) 30 方形枠中、イワフジツボは 16、クロフジツボは 2、無節サンゴモは 28、ヒジキは 15 方形枠で確認した。</p>
(8) 底生生物の変化	昨年度と比べ、出現種に大きな変化は見られなかった。
(9) その他特記事項	コーナーボルトの脱落があり、修繕を行った。また、温度データロガーの破損もあった。

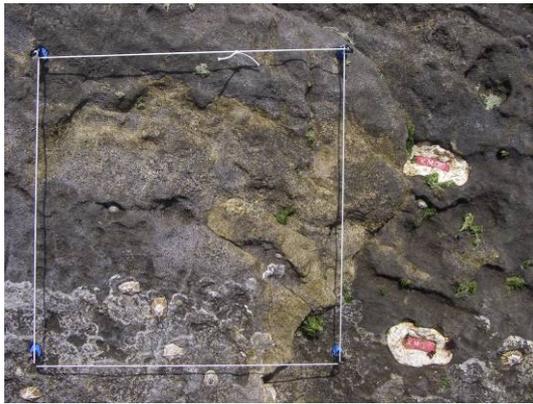
調査地の地図



景観



方形枠写真



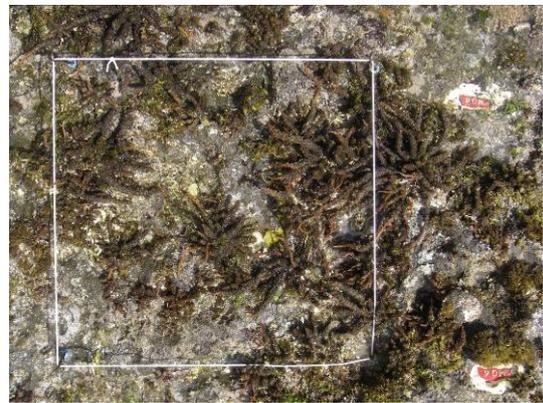
RSKMN01  
(安房小湊サイト方形枠番号 1)



RSKMN02  
(同 2)



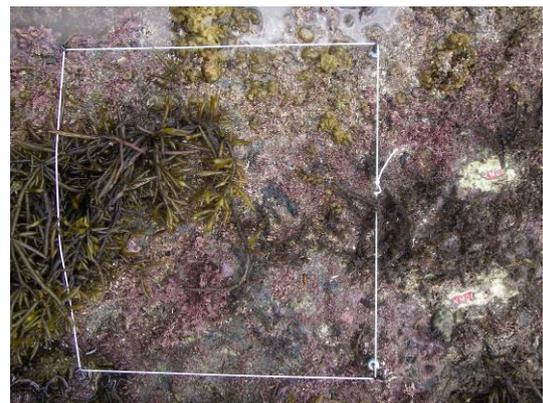
RSKMN03  
(同 3)



RSKMN04  
(同 4)



RSKMN05  
(同 5)



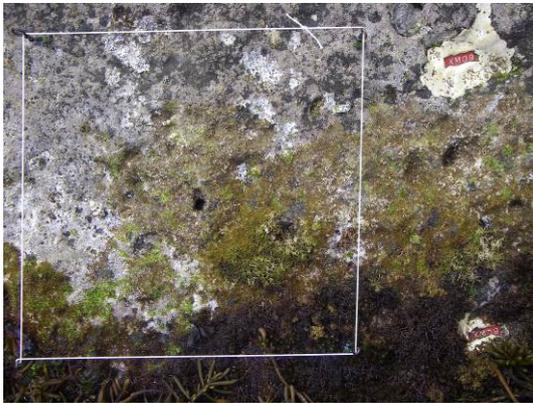
RSKMN06  
(同 6)



RSKMN07  
(同 7)



RSKMN08  
(同 8)



RSKMN09  
(同 9)



RSKMN10  
(同 10)



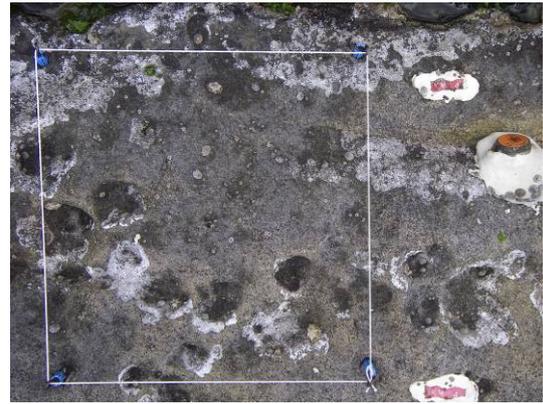
RSKMN11  
(同 11)



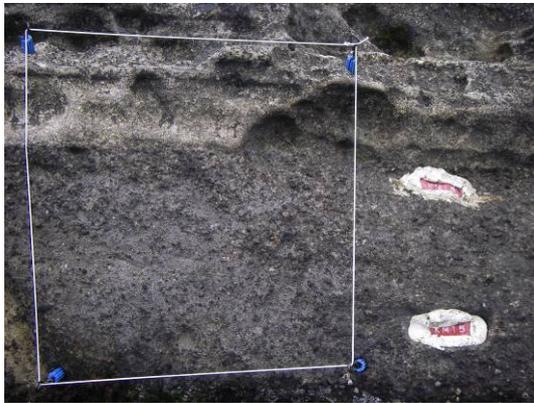
RSKMN12  
(同 12)



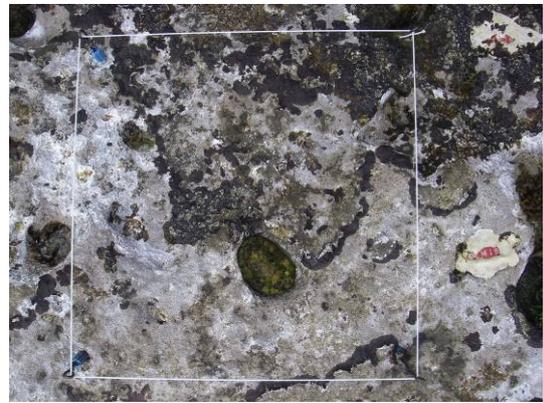
RSKMN13  
(同 13)



RSKMN14  
(同 14)



RSKMN15  
(同 15)



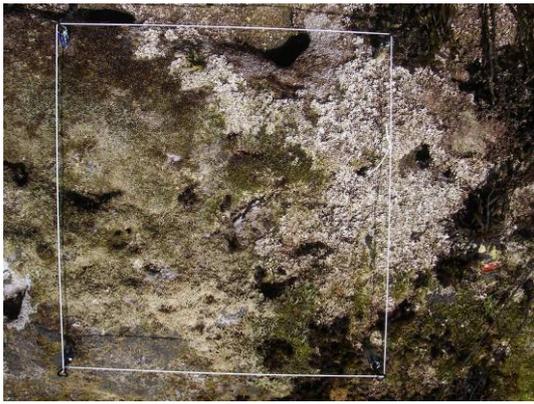
RSKMN16  
(同 16)



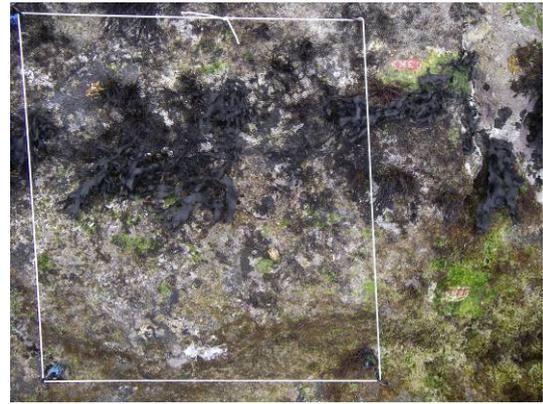
RSKMN17  
(同 17)



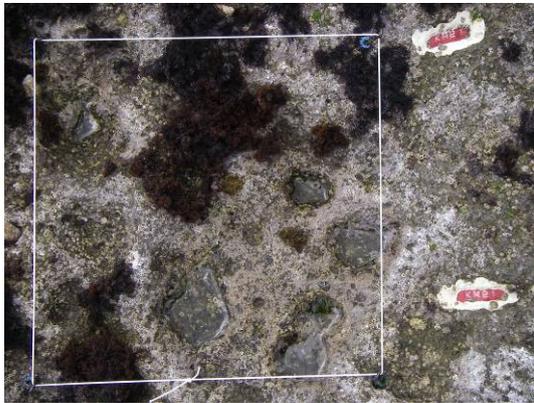
RSKMN18  
(同 18)



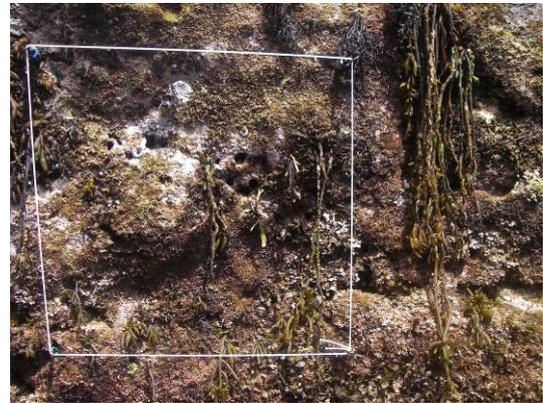
RSKMN19  
(同 19)



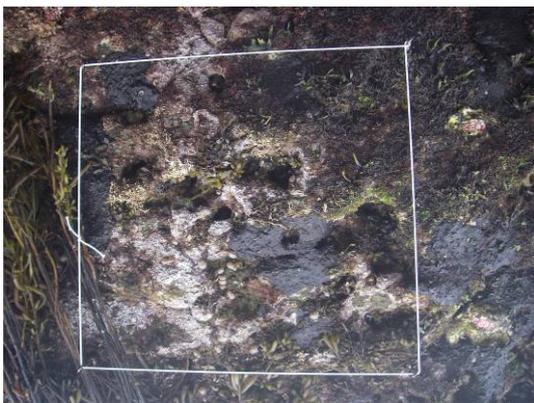
RSKMN20  
(同 20)



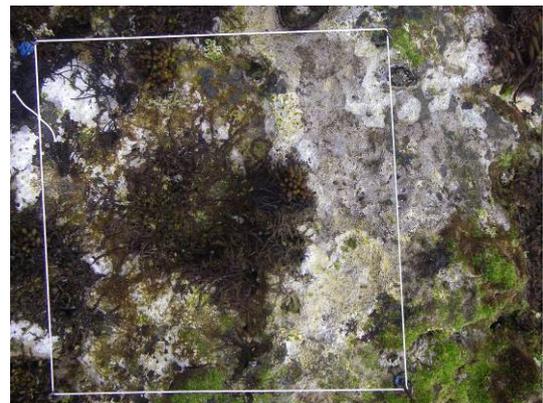
RSKMN21  
(同 21)



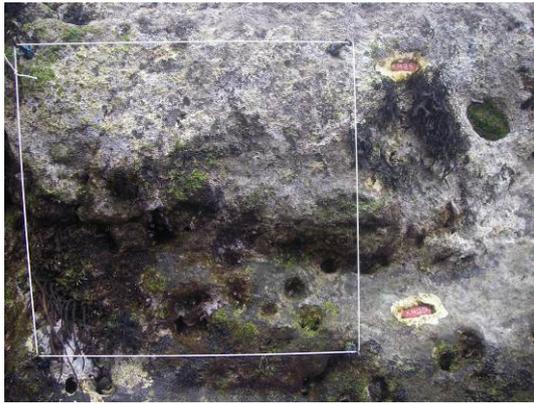
RSKMN22  
(同 22)



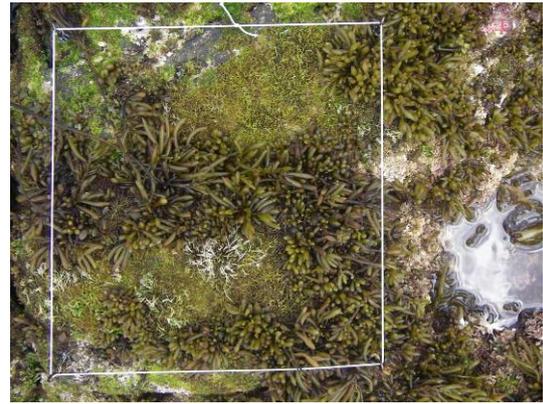
RSKMN23  
(同 23)



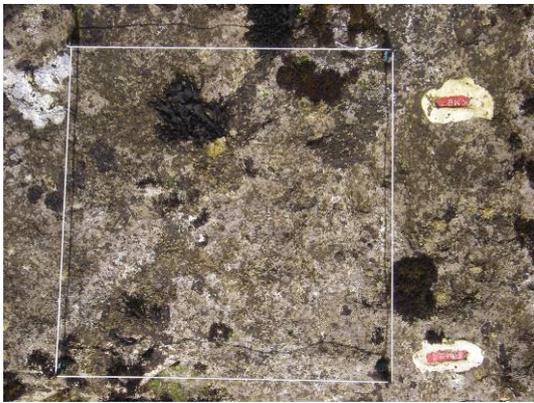
RSKMN24  
(同 24)



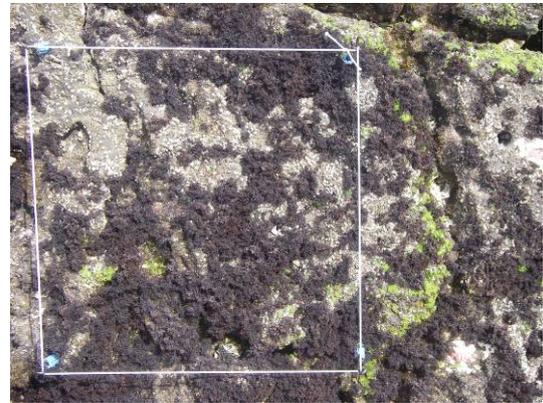
RSKMN25  
(同 25)



RSKMN26  
(同 26)



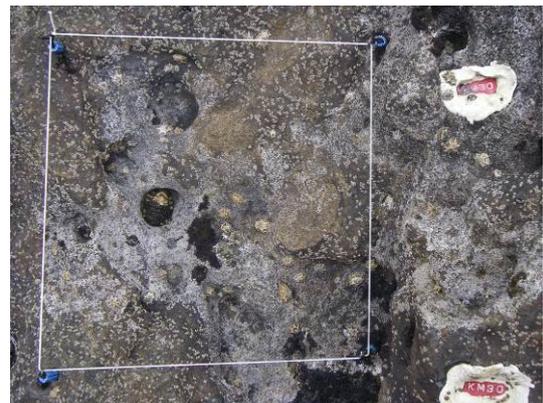
RSKMN27  
(同 27)



RSKMN28  
(同 28)



RSKMN29  
(同 29)



RSKMN30  
(同 30)

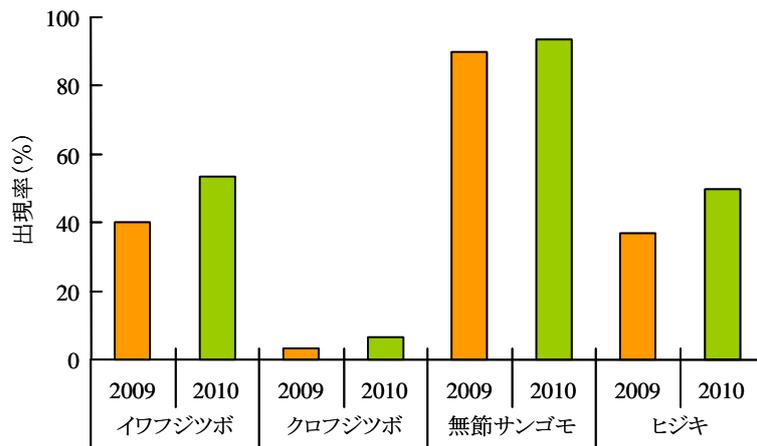


図. 安房小湊サイトにおける解析対象種（生物群）の出現率の経年変化.

解析対象種が 30 個の方形枠の内、何パーセントの方形枠で出現したかを示す.

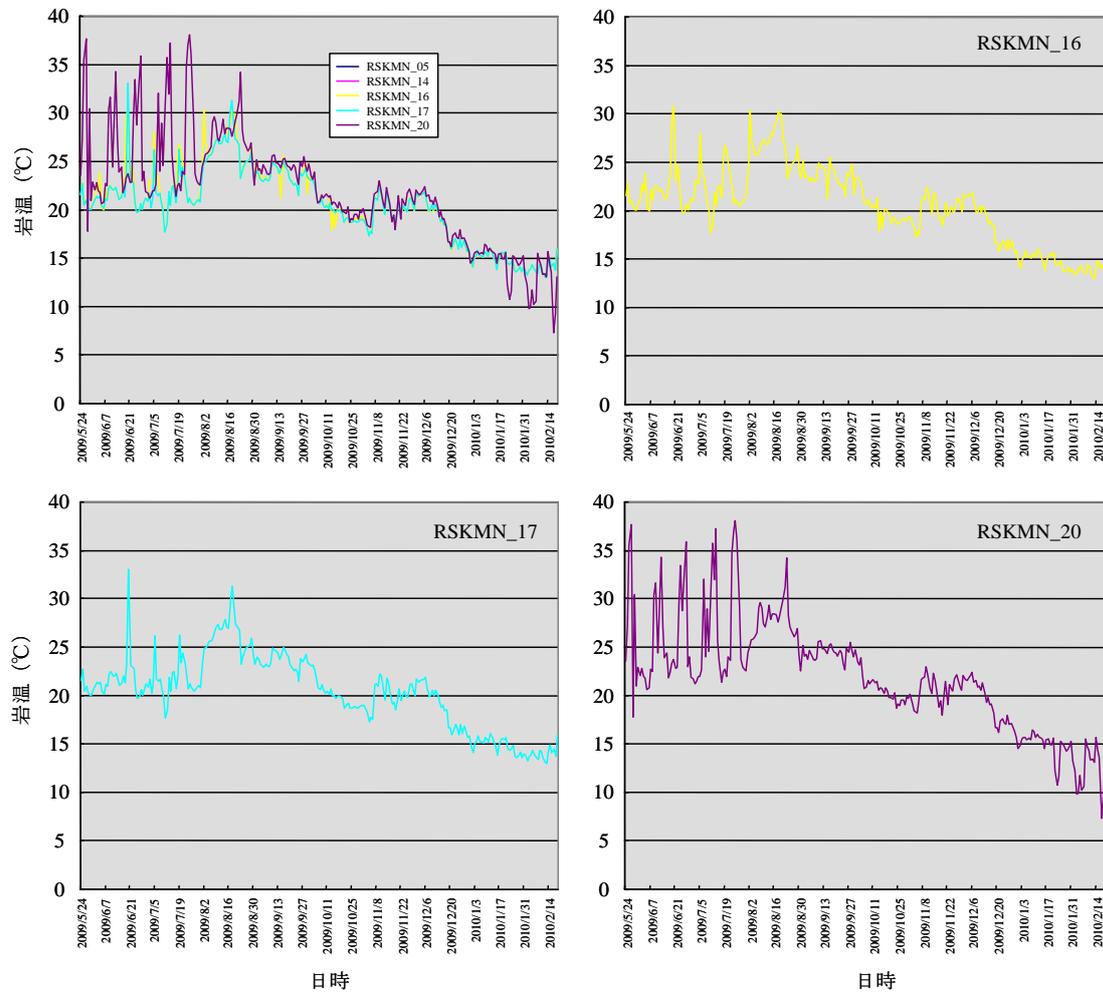


図. 安房小湊サイトに設置した 5 個の方形枠における岩温（午前 8:00）の年変化. 左上段にすべての方形枠の温度変化を表し、他に各方形枠の個々の変化を示す. なお、温度ロガーの故障等によりデータが取得できなかった方形枠については省略した.

## (3) 大阪湾サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	大阪湾（大阪府泉南郡岬町）	略号	RSOSK
(2) 海域区分	③瀬戸内海沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	34.32 N, 135.11 E（基点 A）		
(4) 調査年月日	2010 年 6 月 11～13 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：石田 惣（大阪市立自然史博物館）		
	調査者：石田 惣・山西良平（大阪市立自然史博物館）、山本智子（鹿児島大学）、有山啓之（大阪府環境農林水産総合研究所）、渡部哲也（西宮市貝類館）、藤田道男・井上 隆（環境省生物多様性センター）、横井謙一（日本国際湿地保全連合）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>調査地は大阪府泉南郡岬町豊国崎の磯で、大阪湾の南東岸に位置する。海岸線は侵食された崖や岩礁からなり、転石も見られる。潮だまりはほとんどない。最干潮線より数メートル内外の沖合に水没しない岩礁が点在している。後背の崖の上部の植生はウバメガシ、トベラ、モチノキ、マサキなどからなる。本サイトは瀬戸内海国立公園（普通地域）、及び大阪府指定小島自然海浜保全地区に属し、大阪府下では数少ない自然海岸である。</p> <p>豊国崎一帯は和泉層群からなり、地質は砂岩と泥岩の互層である。沖合に波当たりを防ぐ地形や構造物はないが、調査地は大阪湾内であり、風雨の激しい時を除けば波当たりはおだやかなことが多い。サイト付近の大潮時の最大潮差は約 150～170cm である。</p>		
(7) 底生生物の概要・特徴	<p>(1) 各方形枠について、マニュアルに従い写真撮影を行った。</p> <p>(2) 潮位にもよるが、植物はピリヒバ、アオサ類、無節サンゴモ、ユナ、コメノリ、ミゾオゴノリ、ウスカワカニノテ、動物はイワフジツボ、クロフジツボ、カメノテ、ケガキ、チゴケムシ、移動性動物（軟体類、棘皮類）はコモレビコガモガイ、イボニシ、ヒザラガイ、ヨメガカサガイ、レイシガイ等が優占度の上位に記録された。</p> <p>(3) 毎年調査の解析対象種は磯分科会での協議の結果、イワフジツボ、クロフジツボ、無節サンゴモ、ケガキ、ヒジキの 5 種とした。</p> <p>(4) 30 方形枠中、イワフジツボは 11、クロフジツボは 3、無節サンゴモは 3、ケガキは 10、ヒジキは 1 方形枠で確認した。</p>		
(8) 底生生物の変化	本サイトは今年度がサイト設置初年にあたる。		

(9) その他特記事項	調査地付近は採集圧が高いため、方形枠はできるだけその影響を受けにくい場所に設置した。調査地の北に大阪府環境農林水産総合研究所水産技術センターがあり、海水温データを収集している。
-------------	--

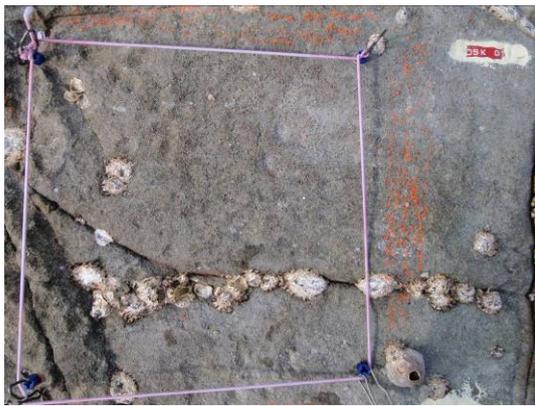
調査地の地図

	<p>位置図</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは5 kmを示す。</p>
--	--

景観

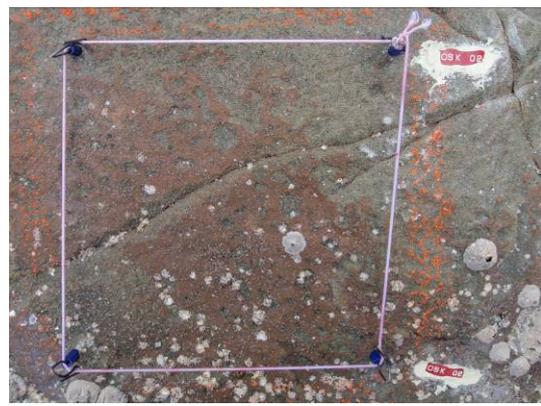

調査地

方形枠写真



RSOSK01

(大阪湾サイト方形枠番号 1)



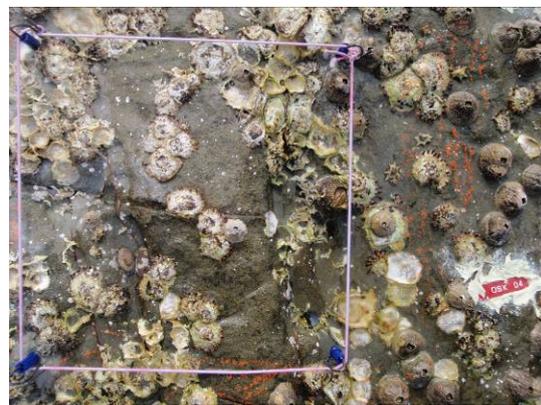
RSOSK02

(同 2)



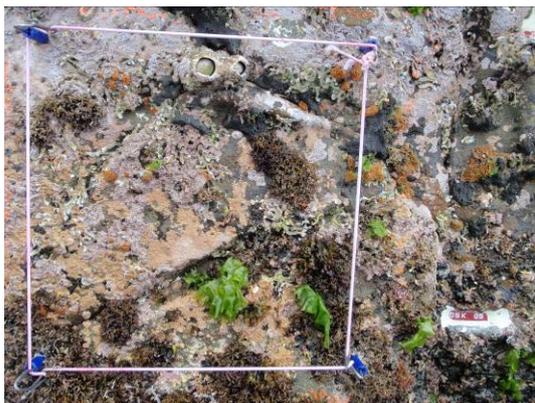
RSOSK03

(同 3)



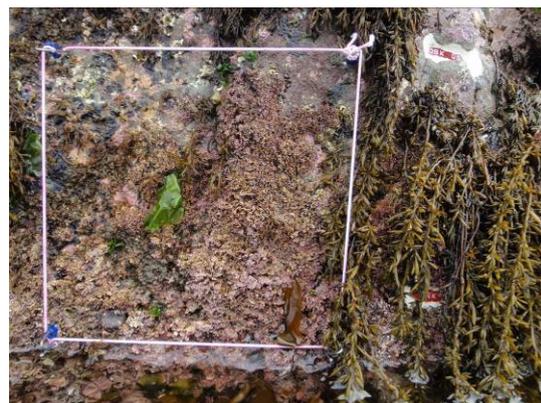
RSOSK04

(同 4)



RSOSK05

(同 5)

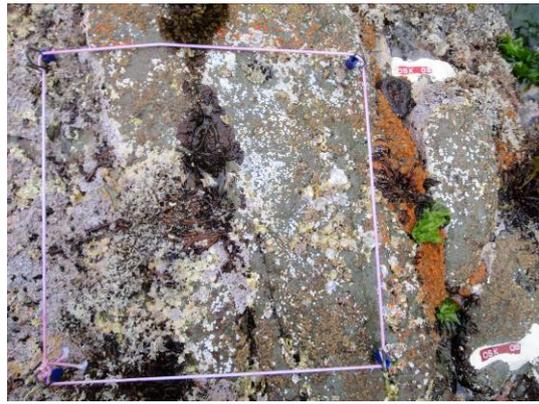


RSOSK06

(同 6)



RSOSK07  
(同 7)



RSOSK08  
(同 8)



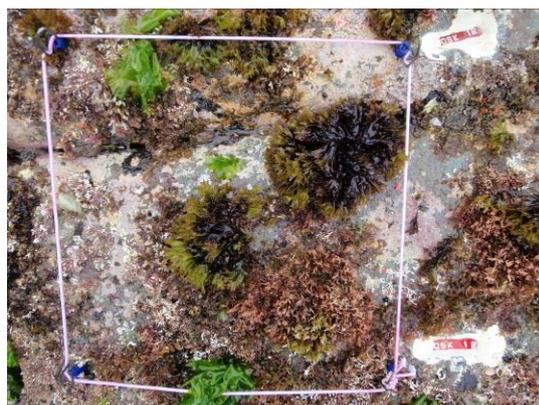
RSOSK09  
(同 9)



RSOSK10  
(同 10)



RSOSK11  
(同 11)



RSOSK12  
(同 12)



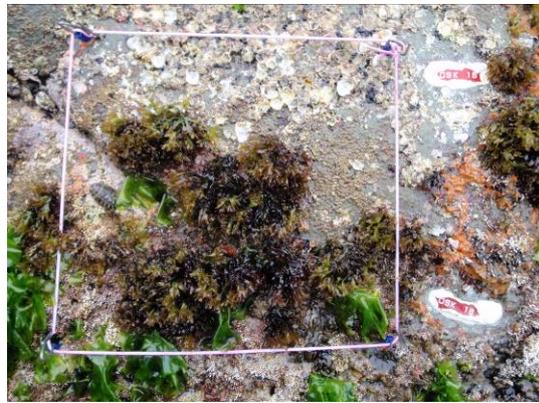
RSOSK13  
(同 13)



RSOSK14  
(同 14)



RSOSK15  
(同 15)



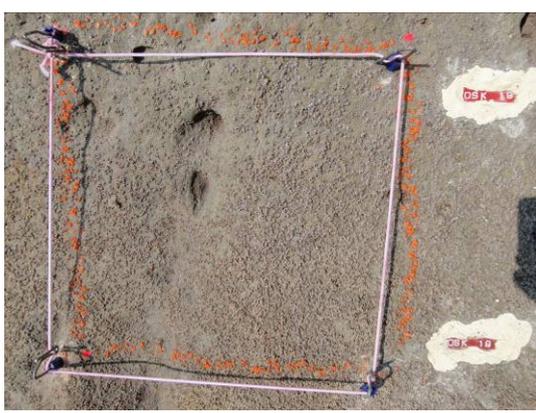
RSOSK16  
(同 16)



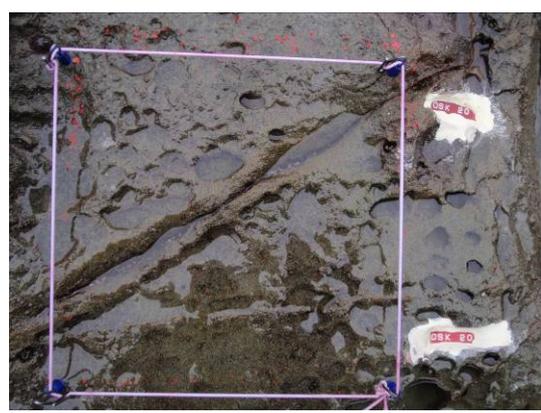
RSOSK17  
(同 17)



RSOSK18  
(同 18)



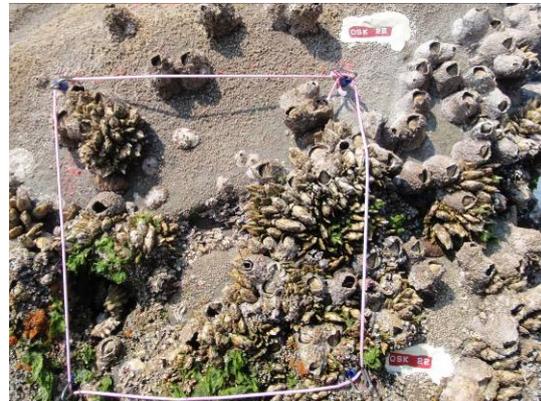
RSOSK19  
(同 19)



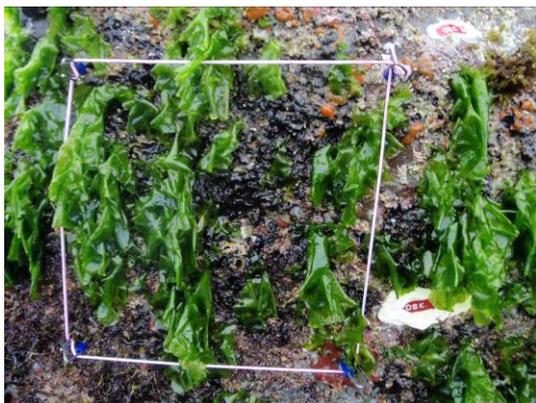
RSOSK20  
(同 20)



RSOSK21  
(同 21)



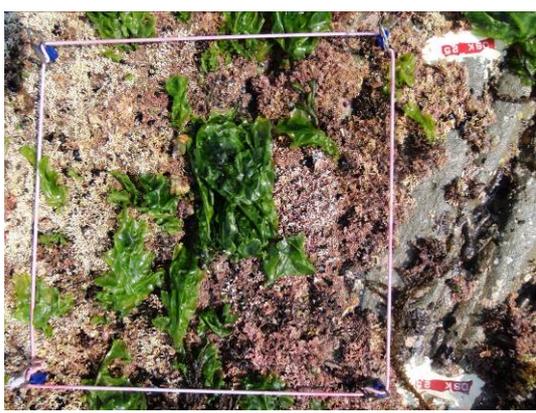
RSOSK22  
(同 22)



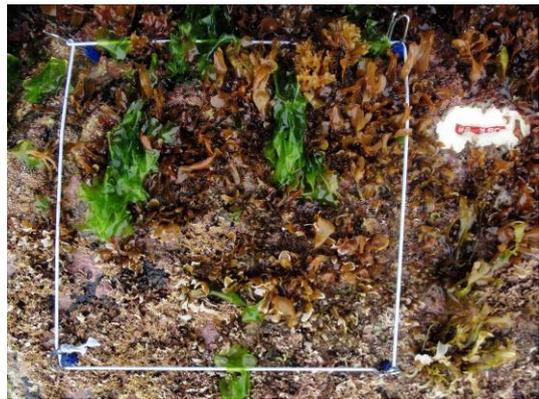
RSOSK23  
(同 23)



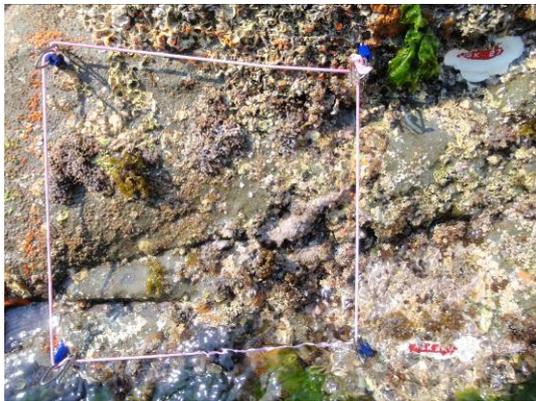
RSOSK24  
(同 24)



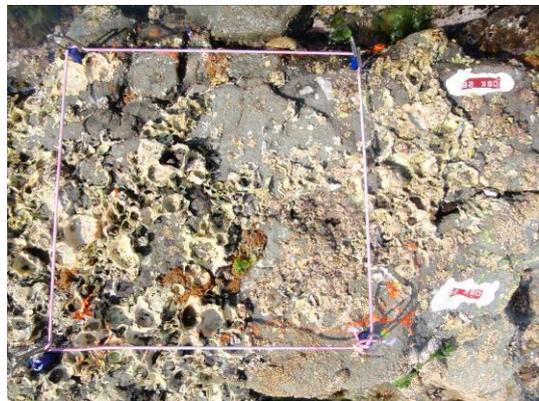
RSOSK25  
(同 25)



RSOSK26  
(同 26)



RSOSK27  
(同 27)



RSOSK28  
(同 28)



RSOSK29  
(同 29)



RSOSK30  
(同 30)

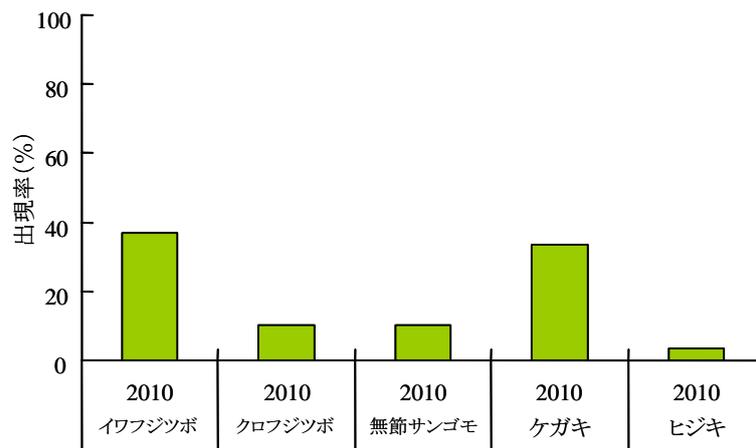


図. 大阪湾サイトにおける解析対象種（生物群）の出現率.

解析対象種が 30 個の方形枠の内、何パーセントの方形枠で出現したかを示す.

## (4) 南紀白浜サイト

## 毎年調査結果票 2010 (平成 22) 年度

(1) サイト名	南紀白浜 (和歌山県西牟婁郡白浜町)	略号	RSSRH
(2) 海域区分	⑤西部太平洋沿岸等		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	33.69 N, 135.33 E		
(4) 調査年月日	2010年6月12・13日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：石田 惣 (大阪市立自然史博物館) 写真撮影：中川雅博 (日本国際湿地保全連合)、乾 偉大 (近畿大学農学部) 写真読み取り：石田 惣 (大阪市立自然史博物館) 調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>調査地は番所崎と呼ばれる和歌山県西牟婁郡白浜町の海岸で、田辺湾の湾口南側の最外縁に位置する。番所崎北西斜面は高さ約 10～20 m の崖状になっている。後背の植生はマツ林が主体となる。調査地の周辺は大小の島状岩礁が点在し、調査サイトは干潮時に台地状の地形が露出する。台地の立ち上がり部分を中心に傾斜が強く、台地の上面は比較的緩やかである。浸食により露出した礫により表面には凹凸が形成される。調査サイトの周囲には潮だまりは点在するが、マニュアルに基づき方形枠の設置場所には潮だまりは含まれない。底質構成は、ほとんどが礫岩質である。</p> <p>番所崎一帯は田辺層群を傾斜不整合で覆う塔島礫岩層からなる。調査サイトは大小の島状岩礁に囲まれているが、台風接近時など風雨の激しい時は直接的に強い波浪を受けると見られる。田辺湾は大潮時の最大干満差は約 180～200 cm である。</p> <p>2008 年の方形枠設置時点と比較して、環境に大きな変化は認められなかった。</p>		
(7) 底生生物の概要・特徴	(1) 各方形枠について、マニュアルに従い写真撮影を行った。 (2) 解析対象種 (当初候補案の 7 種) の有無を調べた。 (3) 30 方形枠中、イワフジツボは 21 (前年比+8)、クログチは 10 (前年比+5)、クロフジツボは 5 (前年比+1)、カメノテは 2 (前年比±0)、ボタンアオサは 19 (前年比+8)、無節サンゴモは 19 (前年比±0)、ヒバリガイモドキは 3 (前年比±0) 方形枠で確認した。		

(8) 底生生物の変化	2009年度の調査と比較して、イワフジツボ、クログチ、クロフジツボ、ボタンアオサで確認方形枠数が増加し、カメノテ、無節サンゴモ、ヒバリガイモドキでは変化がなかった。この傾向が一時的なものか、持続的なものかは現時点ではわからない。
(9) その他特記事項	特になし。

調査地の地図

	<p>位置図</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは5 kmを示す。</p>
---	--

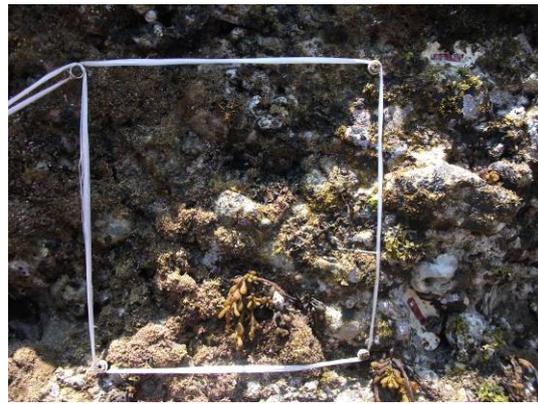
景観

 <p style="text-align: center;">調査地</p>
---

方形枠写真



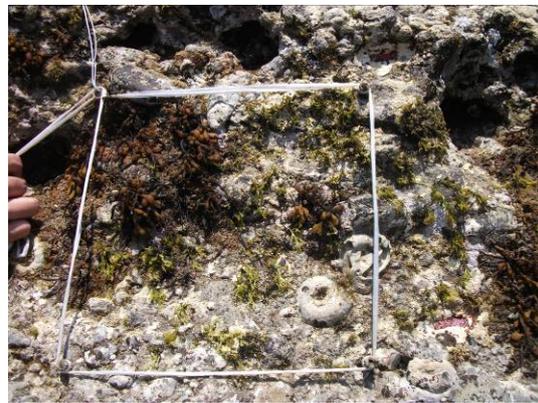
RSSRH01  
(南紀白浜サイト方形枠番号 1)



RSSRH02  
(同 2)



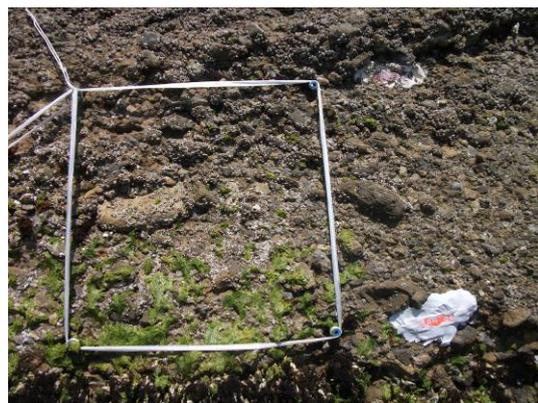
RSSRH03  
(同 3)



RSSRH04  
(同 4)



RSSRH05  
(同 5)



RSSRH06  
(同 6)



RSSRH07  
(同 7)



RSSRH08  
(同 8)



RSSRH09  
(同 9)



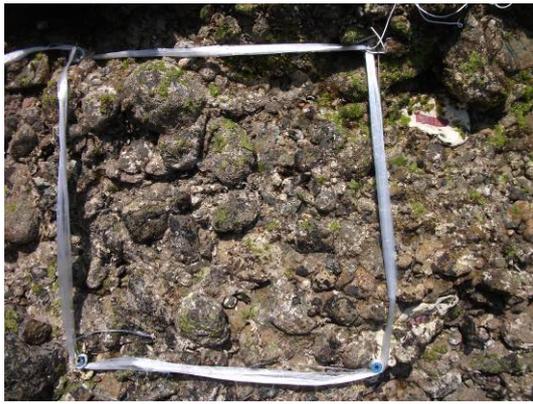
RSSRH10  
(同 10)



RSSRH11  
(同 11)



RSSRH12  
(同 12)



RSSRH13  
(同 13)



RSSRH14  
(同 14)



RSSRH15  
(同 15)



RSSRH16  
(同 16)



RSSRH17  
(同 17)



RSSRH18  
(同 18)



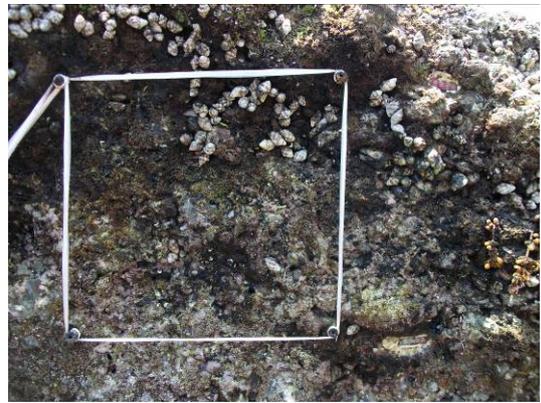
RSSRH19  
(同 19)



RSSRH20  
(同 20)



RSSRH21  
(同 21)



RSSRH22  
(同 22)



RSSRH23  
(同 23)



RSSRH24  
(同 24)



RSSRH25  
(同 25)



RSSRH26  
(同 26)



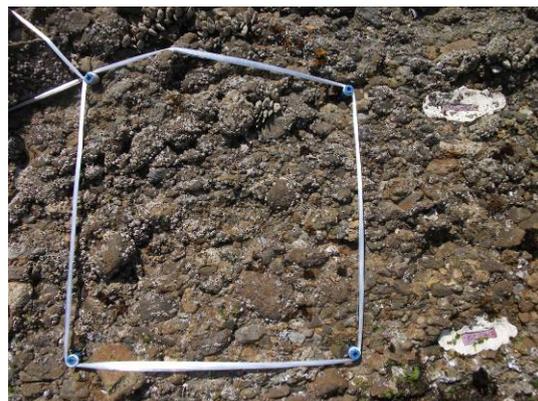
RSSRH27  
(同 27)



RSSRH28  
(同 28)



RSSRH29  
(同 29)



RSSRH30  
(同 30)

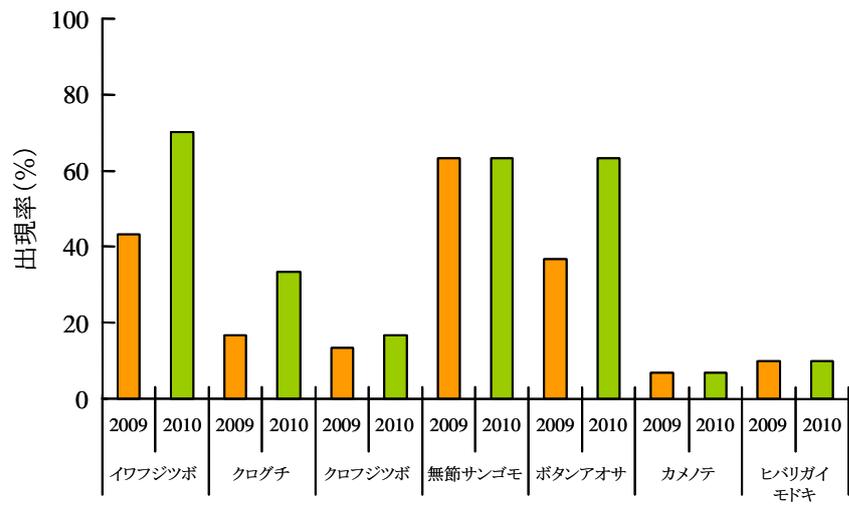


図. 南紀白浜サイトにおける解析対象種（生物群）の出現率の経年変化.

解析対象種が 30 個の方形枠の内、何パーセントの方形枠で出現したかを示す.

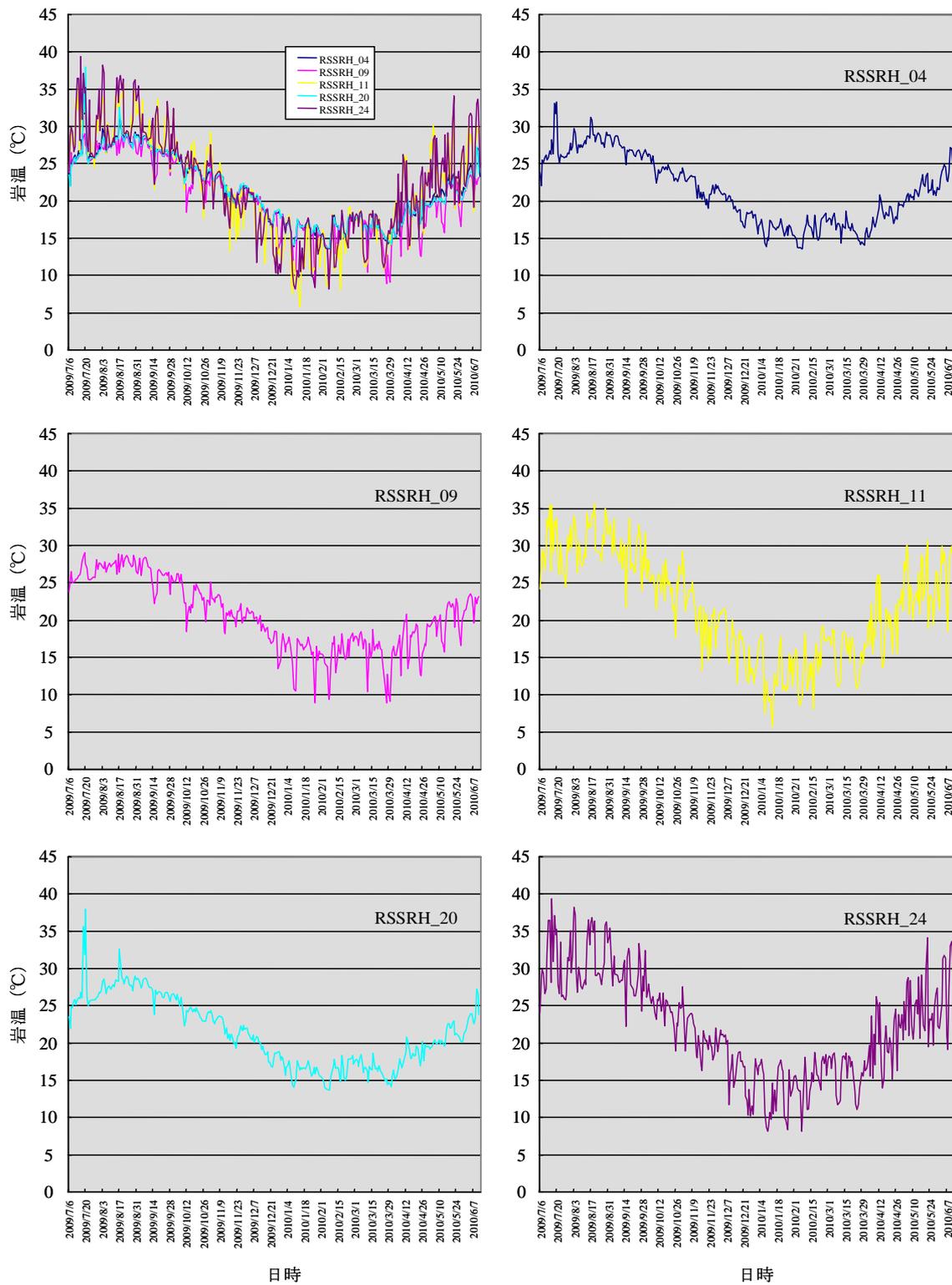


図. 南紀白浜サイトに設置した5個の方形枠における岩温（午前8:00）の年変化. 左上段にすべての方形枠の温度変化を表し、他に各方形枠の個々の変化を示す.

## (5) 天草サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	天草（熊本県天草市五和町）	略号	RSAMK
(2) 海域区分	⑤西部太平洋沿岸等		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	32.54 N, 130.10 E		
(4) 調査年月日	2010年8月10・12日、12月21日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：森 敬介（環境省国立水俣病総合研究センター）		
	調査者：森 敬介（環境省国立水俣病総合研究センター）、田中丈士（九州大学理学部付属天草臨海実験所）、横井謙一（日本国際湿地保全連合）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>調査地は、有明海の入り口ある通詞島南岸に位置し、天草本土に面している。波当たりは弱いが潮位差は大きく、大潮時の月最大干満差は約380 cmに達する。通詞島沖合はイルカの群れが常時滞在することで知られており、餌となる魚類が豊富な海域であるとされている。調査地及びその周辺の磯では、潮間帯上部に護岸があり道路が走っているため、潮上帯の自然海岸はない。潮間帯上部から下部にかけての磯は堆積岩で構成され、なだらかな岩礁と崖状の起伏が混在する。この状態が潮下帯まで続き、潮下帯にはホンダワラ、アラメ等の海藻群落が広がっている。調査地点の周囲にはほとんど潮だまりは存在しない。</p>		
(7) 底生生物の概要・特徴	<p>(1) 各方形枠について、マニュアルに従い写真撮影を行った。</p> <p>(2) 解析対象種5種を次のように選定し、方形枠単位の有無を調べた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ケガキ：本調査地における最優占種であり今後の環境変化に伴い増減の可能性あり。</li> <li>・イワフジツボ：優占種であり他の全サイトと共通する出現種、今後の環境変化に伴い増減の可能性あり。</li> <li>・クロフジツボ：優占種であり今後の環境変化に伴い増減や近縁他種との入れ替わり（その場合本種は減）の可能性あり。</li> <li>・無節サンゴモ：優占種であり今後の環境変化に伴い増減の可能性あり。</li> <li>・イシゲ：優占種であり今後の環境変化に伴い増減の可能性あり。</li> </ul> <p>(3) 30 方形枠中、ケガキは20、イワフジツボは14、クロフジツボは8、無節サンゴモは8、イシゲは4 方形枠で確認した。</p> <p>(4) 調査日の悪天候により5 方形枠（No.26-30）のみ後日調査を行ったため、調査が3日に渡っている。</p>		

(8) 底生生物の 変化	優占種の種類組成や出現方形枠数に変化は見られなかった。量的な変化が見られたのはイシゲで、密度がかなり小さくなり、岩礁全域でまばらになっていた。
(9) その他特記 事項	特になし。

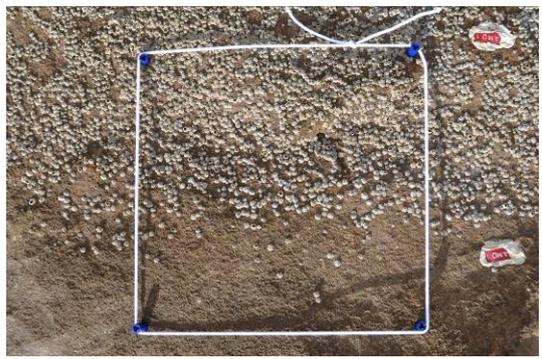
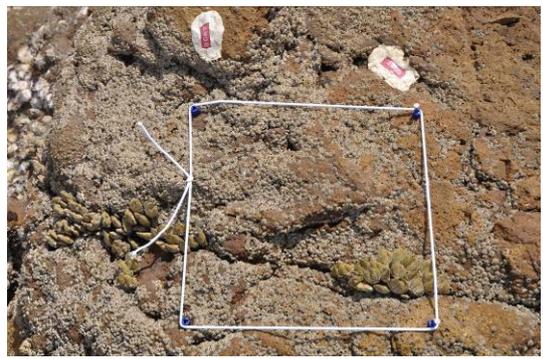
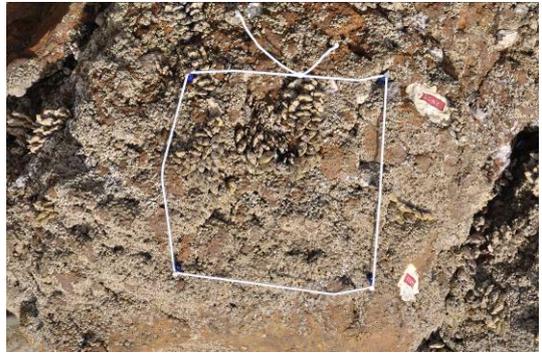
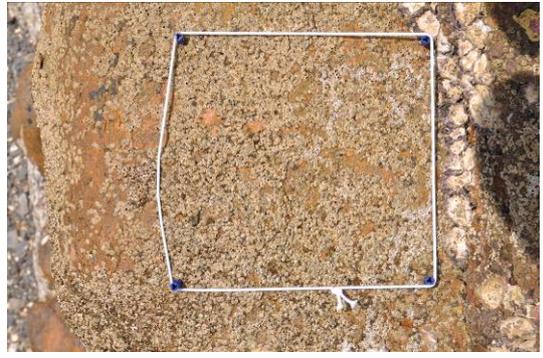
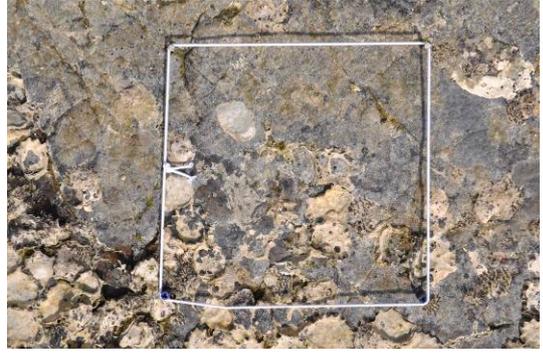
調査地の地図

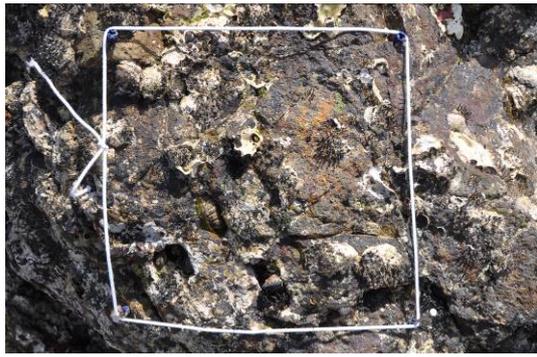


景観



方形枠写真

	
<p>RSAMK01 (天草サイト方形枠番号 1)</p>	<p>RSAMK02 (同 2)</p>
	
<p>RSAMK03 (同 3)</p>	<p>RSAMK04 (同 4)</p>
	
<p>RSAMK05 (同 5)</p>	<p>RSAMK06 (同 6)</p>



RSAMK07  
(同 7)



RSAMK08  
(同 8)



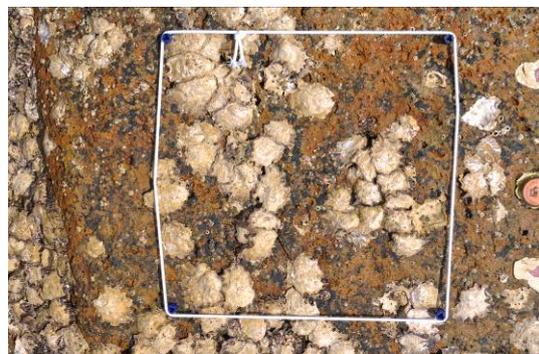
RSAMK09  
(同 9)



RSAMK10  
(同 10)



RSAMK11  
(同 11)



RSAMK12  
(同 12)



RSAMK13  
(同 13)



RSAMK14  
(同 14)



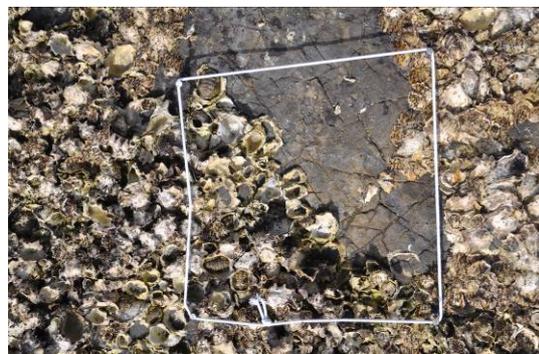
RSAMK15  
(同 15)



RSAMK16  
(同 16)



RSAMK17  
(同 17)



RSAMK18  
(同 18)



RSAMK19  
(同 19)



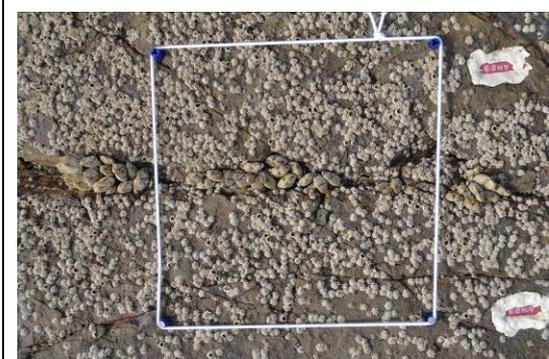
RSAMK20  
(同 20)



RSAMK21  
(同 21)



RSAMK22  
(同 22)



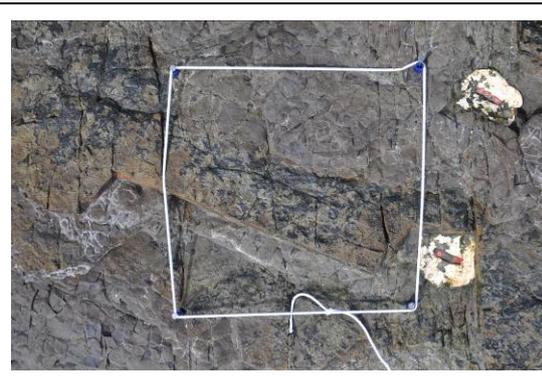
RSAMK23  
(同 23)



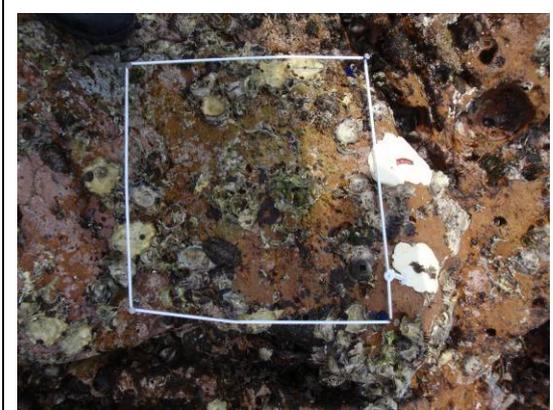
RSAMK24  
(同 24)



RSAMK25  
(同 25)



RSAMK26  
(同 26)



RSAMK27  
(同 27)



RSAMK28  
(2010年12月21日撮影) (同 28)



RSAMK29  
(同 29)



RSAMK30  
(同 30)

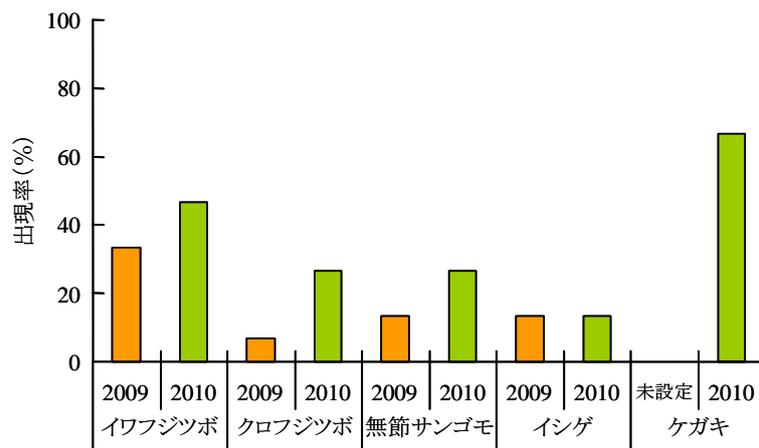


図. 天草サイトにおける解析対象種（生物群）の出現率の経年変化.

解析対象種が 30 個の方形枠の内、何パーセントの方形枠で出現したかを示す.

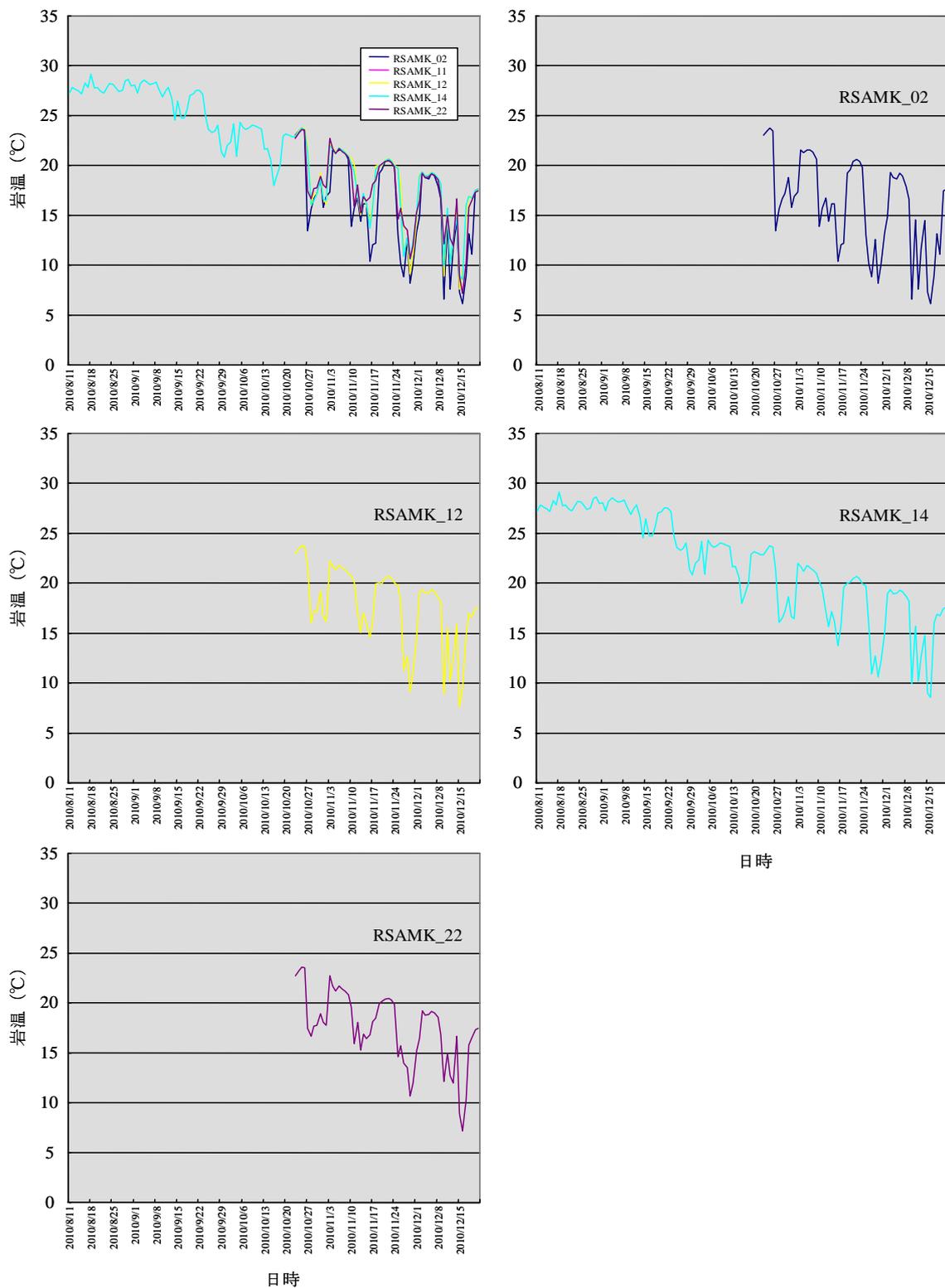


図. 天草サイトに設置した5個の方形枠における岩温（午前8:00）の年変化. 左上段にすべての方形枠の温度変化を表し, 他に各方形枠の個々の変化を示す. なお, 温度ロガーの故障等によりデータが取得できなかった方形枠については省略した.

## (6) 石垣屋良部サイト

## 毎年調査結果票 2010 (平成 22) 年度

(1) サイト名	石垣屋良部 (沖縄県石垣市)	略号	RSYRB
(2) 海域区分	⑥琉球列島沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	24.43 N, 124.07 E		
(4) 調査年月日	2010 年 6 月 13・14 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者: 栗原健夫 ((独) 水産総合研究センター西海区水産研究所石垣支所)		
	調査者: 栗原健夫 ((独) 水研セ* <sup>1</sup> 西海区石垣) 岸本和雄 (沖縄県水海研セ* <sup>2</sup> )		
	調査協力者: -		
(6) 環境の概要	<p>調査地は沖縄県石垣島の西端に位置し、海岸線に垂直な方向に約 50 m、海岸線に平行な方向に約 70 m の広がりを持つ。調査地の後背地は、高さ 10 m ほどの崖である。後背地の植生は、ごくわずかな低木と草本からなる。調査地の周辺は「洗濯岩」状の岩盤からなり、岩盤表面は溝が刻まれる。この岩盤の稜線はおおむね崖から海へと向かう。岩盤の傾斜は、この稜線に沿った方向では約 3°と緩やかだが、稜線に垂直な方向ではしばしば 90°に達し、急である。潮だまりはところどころに形成されるが、マニュアルに基づき方形枠設置点には含まれない。潮間帯下部の底質は、石灰岩と死サンゴである。調査地周辺の地質は野底層からなる。波あたりは、高潮時、とくに荒天時には激しくなるであろうと推測される。調査地の大潮時の最大干満差は約 160 cm である。</p>		
(7) 底生生物の概要・特徴	<p>(1) 各方形枠について、マニュアルに従い写真撮影を行った。</p> <p>(2) 解析対象種 4 種を次のように選定し、各方形枠における有無を調べた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イワフジツボ: 写真から同定可能であり、かつ、ある程度の生物量がある。</li> <li>・イバラノリ属: 写真から属レベルで同定可能であり、かつ、ある程度の生物量がある。</li> <li>・バロニア属: 写真から属レベルで同定可能であり、かつ、ある程度の生物量がある。</li> <li>・リングビア属: 写真から同定可能であり、かつ、優占的である。</li> </ul> <p>(3) 30 方形枠中、イワフジツボは 9、リングビア属は 24、イバラノリ属は 0、バロニア属は 0 方形枠で確認した。</p>		

(8) 底生生物の変化	2009 年度とほぼ同様に、肉眼視できる生物が少ない。2009 年度に比べ、イワフジツボとリングビア属の出現方形枠数が増え、イバラノリ属とバロニア属のそれが減った。
(9) その他特記事項	特になし。

\*1 (独) 水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

\*2 沖縄県水海研セ＝沖縄県水産海洋研究センター

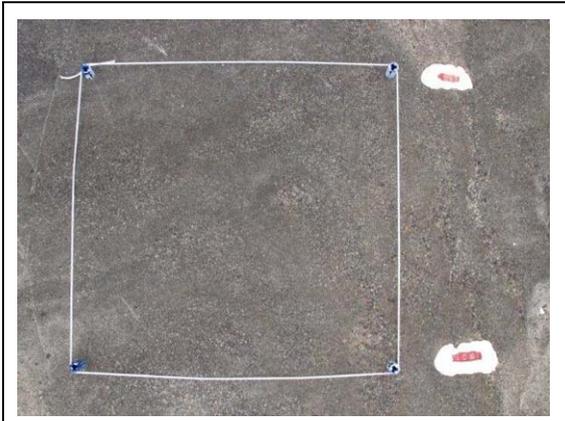
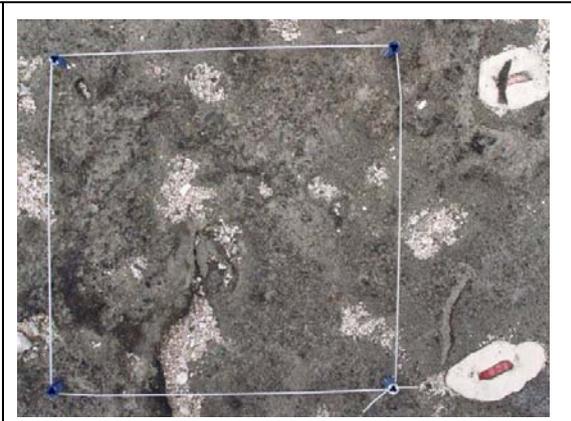
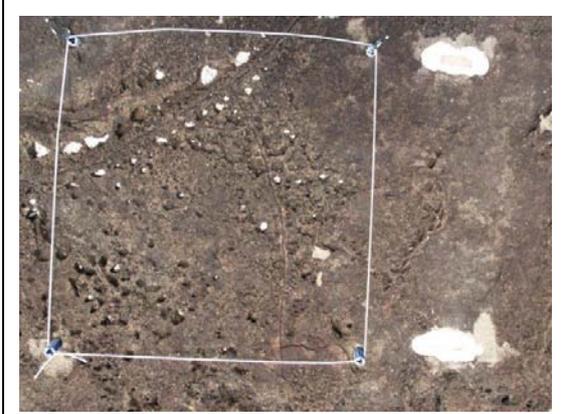
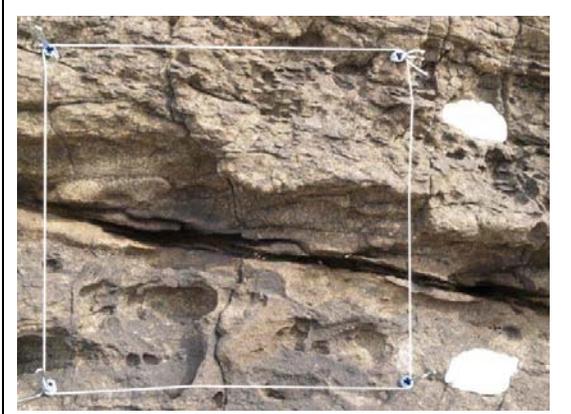
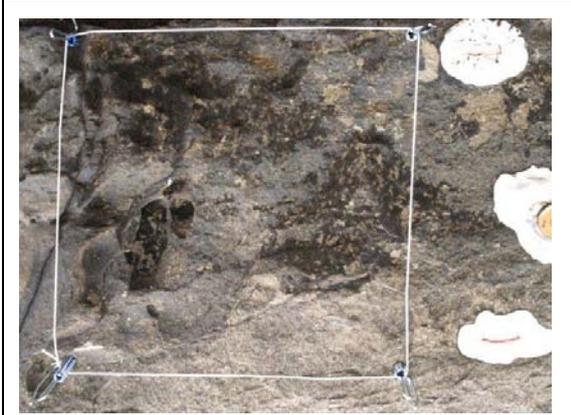
### 調査地の地図

	<p><b>位置図</b></p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 5 km を示す。</p>
--	---

### 景観

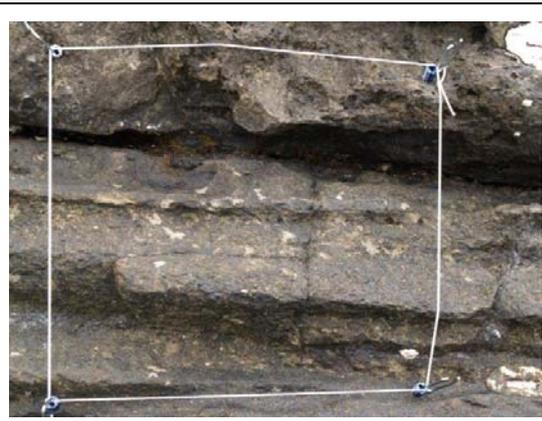
 <p style="text-align: center;">調査地</p>
---

方形枠写真

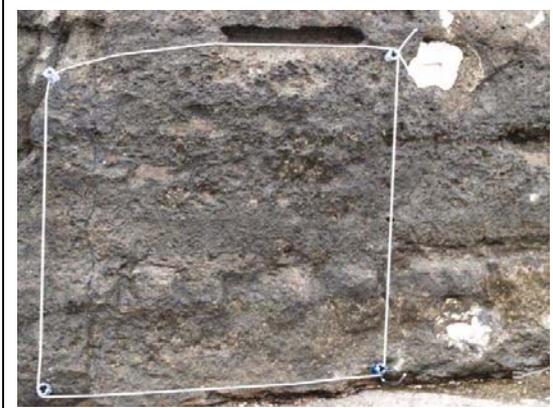
	
<p>RSYRB01 (石垣屋良部サイト方形枠番号 1)</p>	<p>RSYRB02 (同 2)</p>
	
<p>RSYRB03 (同 3)</p>	<p>RSYRB04 (同 4)</p>
	
<p>RSYRB05 (同 5)</p>	<p>RSYRB06 (同 6)</p>



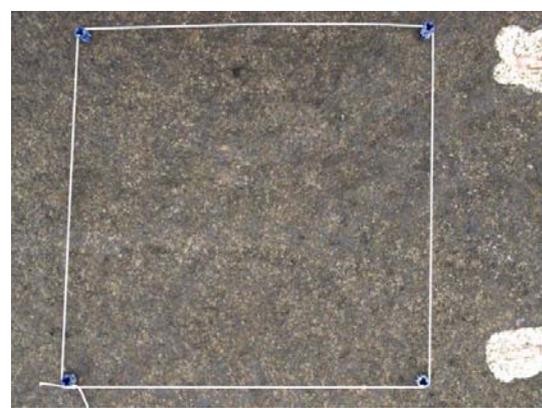
RSYRB07  
(同 7)



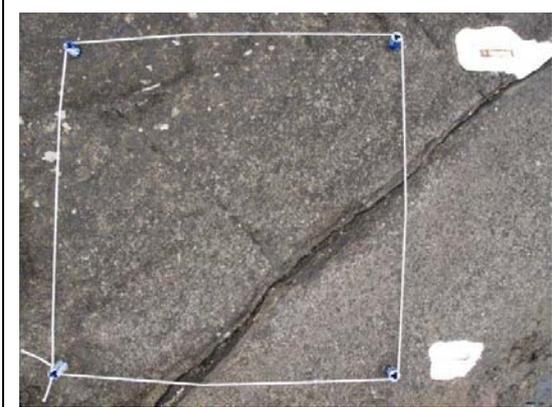
RSYRB08  
(同 8)



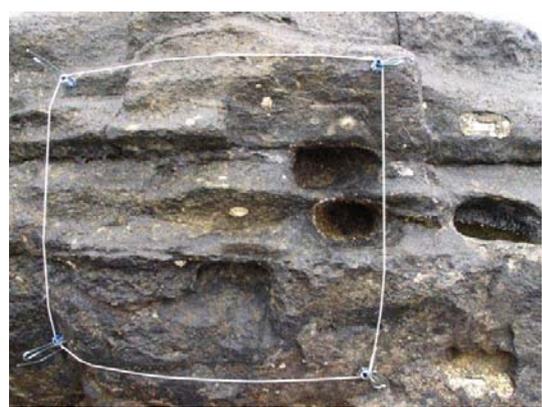
RSYRB09  
(同 9)



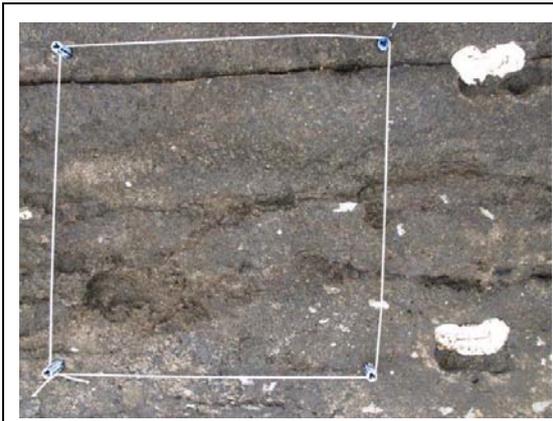
RSYRB10  
(同 10)



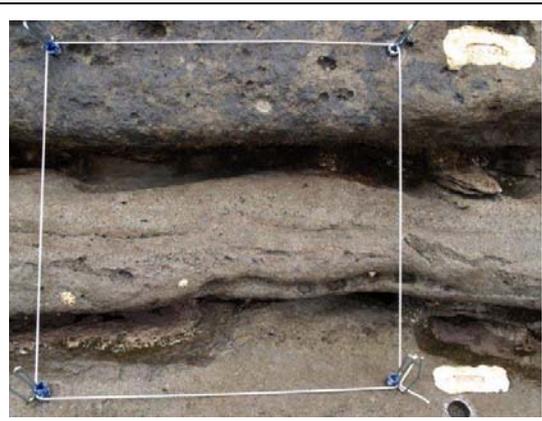
RSYRB11  
(同 11)



RSYRB12  
(同 12)



RSYRB13  
(同 13)



RSYRB14  
(同 14)



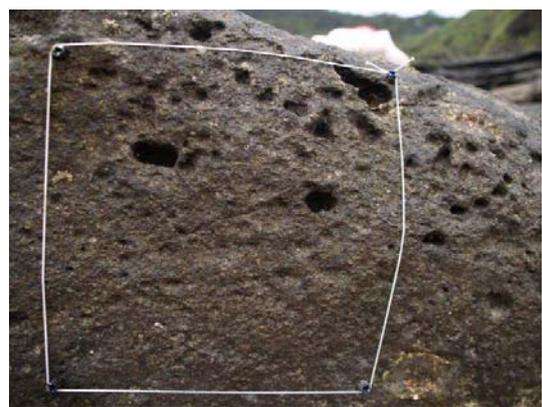
RSYRB15  
(同 15)



RSYRB16  
(同 16)



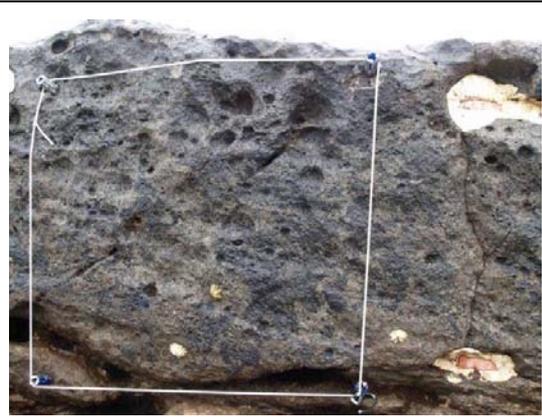
RSYRB17  
(同 17)



RSYRB18  
(同 18)



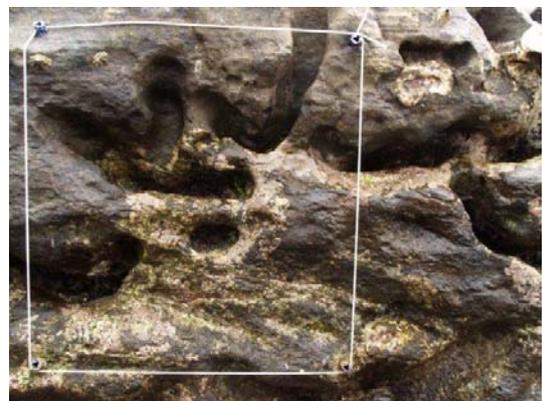
RSYRB19  
(同 19)



RSYRB20  
(同 20)



RSYRB21  
(同 21)



RSYRB22  
(同 22)



RSYRB23  
(同 23)



RSYRB24  
(同 24)



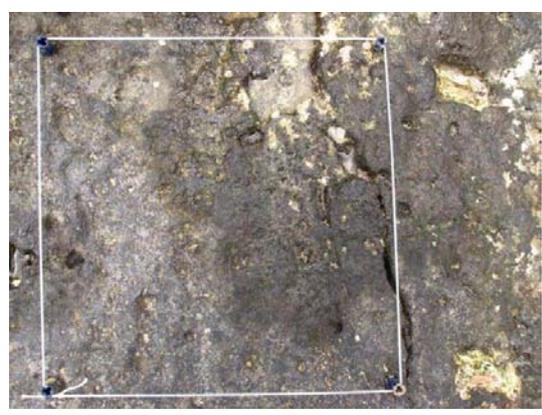
RSYRB25  
(同 25)



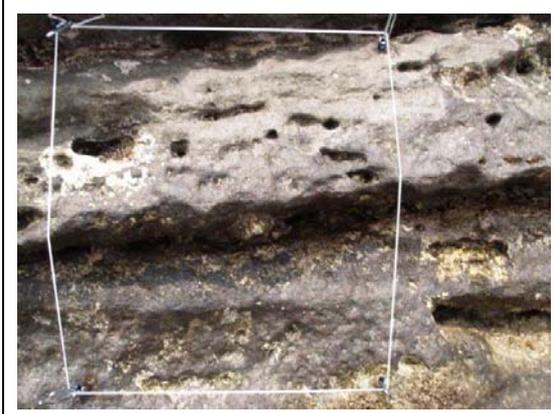
RSYRB26  
(同 26)



RSYRB27  
(同 27)



RSYRB28  
(同 28)



RSYRB29  
(同 29)



RSYRB30  
(同 30)

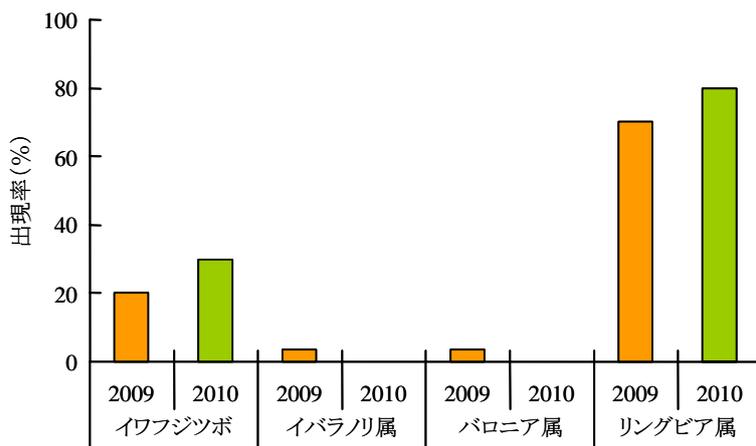


図. 石垣屋良部サイトにおける解析対象種 (生物群) の出現率の経年変化.

解析対象種が 30 個の方形枠の内、何パーセントの方形枠で出現したかを示す.

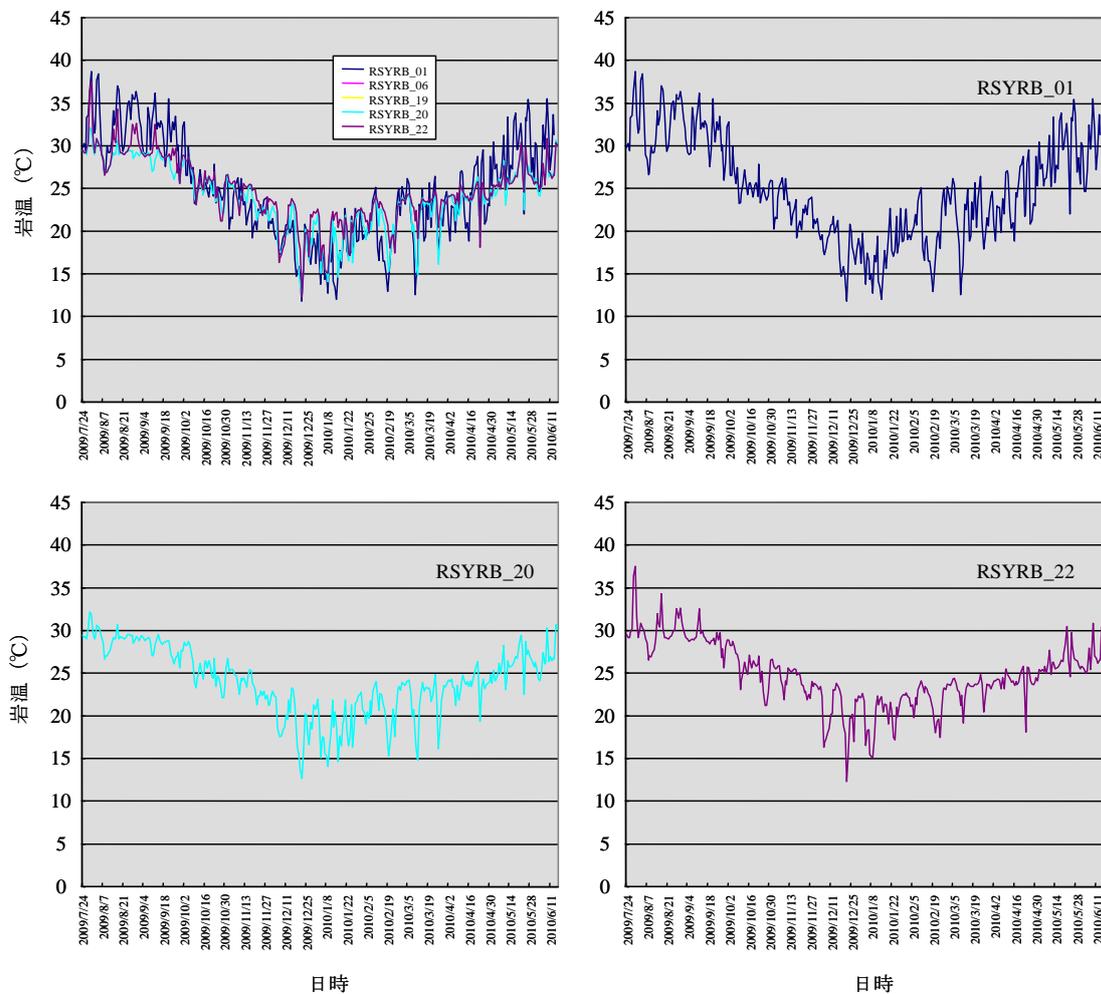


図. 石垣屋良部サイトに設置した 5 個の方形枠における岩温 (午前 8:00) の年変化. 左上段にすべての方形枠の温度変化を表し、他に各方形枠の個々の変化を示す. なお、温度ロガーの故障等によりデータが取得できなかった方形枠については省略した.

## 2) 干潟調査

## (1) 厚岸サイト

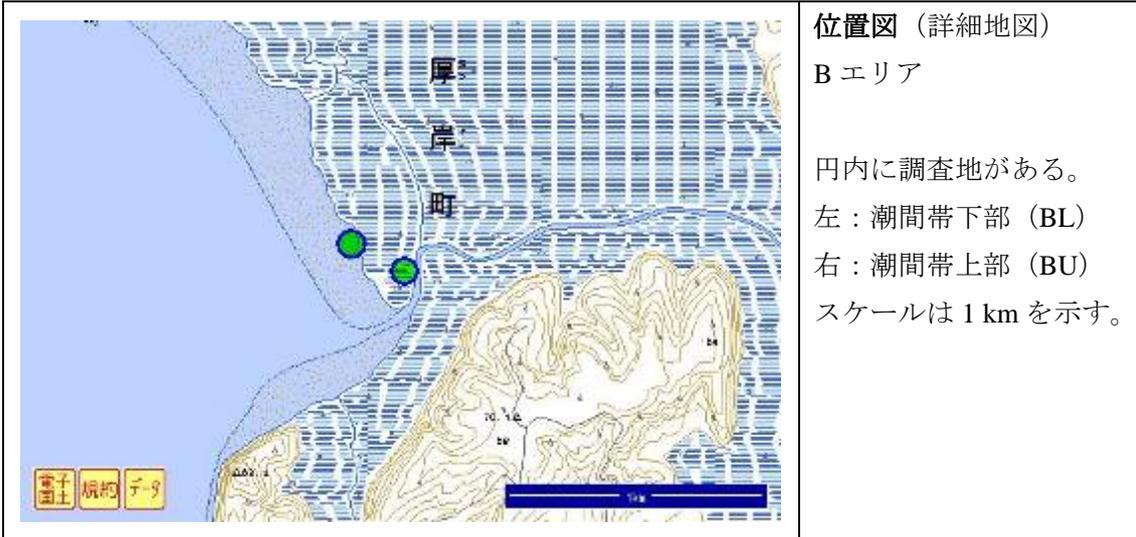
## 毎年調査結果票 2010（平成22）年度

(1) サイト名	厚岸（北海道厚岸郡厚岸町）	略号	TFAKS
(2) 海域区分	①北部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	A エリア（厚岸湾）： 43.0523 N, 144.8443 E		
	B エリア（厚岸湖）： 43.0456 N, 144.9425 E		
(4) 調査年月日	2010年7月11・13日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：仲岡雅裕（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション厚岸臨海実験所）		
	調査者：仲岡雅裕・本多健太郎・渡辺健太郎・濱野章一・桂川英徳（北海道大）、ナパクワン ワンペッチ（千葉大）、ローラ レイノルズ（ヴァージニア大）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>A エリア：厚岸湾の北奥部、厚岸湖の出入口に近いところに立地する幅の狭い前浜干潟であり、面積は3 ha 程と狭い。潮上帯にはわずかに海岸植生が残るが、すぐ後はコンクリート護岸になっている。一方、潮下帯にはアマモ帯があり、沖合にはオオアマモの群落がある。底土は全体的に砂泥質であるが、潮間帯上部では小砂利が混じる。干潟の東端に小面積ながら転石帯がある。</p>		
	<p>B エリア：厚岸湖の東側最奥部、トキタイ川の河口部に広がる干潟である。底土は泥質であるが、ある程度締まっており、掘り返すには労力を要する。潮間帯中部から下部にかけてコアマモが生育する。干潟の陸側は一段高いピート台地となり、塩性湿地が広がる。陸路でアクセスできる道路はなく、潮下帯は浅いアマモ場となっているので、磯舟がないと到達できない。</p>		
(7) 底生生物の概要・特徴	<p>A エリア：アナアオサがパッチ状に分布していた。表層には底生動物はあまり見られなかったが、底土中には、アサリ、イソタマシキゴカイ、キタヨコエビ科、ミズヒキゴカイ等が生息していた。潮下帯にはアマモやコアマモが生育した。植生帯にはヒメハマトビムシが多かった。また、転石帯にはヒバマタやスジアオノリが多く生育し、転石上にはキタイワフジツボ、エゾチヂミボラ、クロタマキビが多かった。</p>		
	<p>B エリア：干潟にはホソウミニナが多産し、植生帯にはアッケシカワザンショウが高密度で生息していた。干潟の打上げ物や転石の下にはヨコエビ類が見られた。潮間帯にはオゴノリ、オオノガイ、ソトオリガイ、ゴカイ類も見られた。</p>		

(8) 底生生物の変化	2009年度からの顕著な変化は確認できなかった。
(9) その他特記事項	<p>Aエリア：多毛類を採取するために干潟が掘り返された跡があった。なお、後背にある護岸の改修工事が予定されており、海岸植生が影響を受ける可能性がある。</p> <p>Bエリア：磯舟がないと到達できないこともあって、立ち入る人はほとんどいないと思われる。ここには、ヒグマが出現することがある。</p>

調査地の地図

	<p><b>位置図（広域地図）</b></p> <p>円内に調査地がある。          左：Aエリア（厚岸湾）          右：Bエリア（厚岸湖）          スケールは8 kmを示す。</p>
	<p><b>位置図（詳細地図）</b></p> <p>Aエリア</p> <p>円内に調査地がある。          左：潮間帯下部（AL）          右：潮間帯上部（AU）          スケールは1 kmを示す。</p>



調査地の景観、生物写真等





ウバガイ



コアマモ

## (2) 松川浦サイト

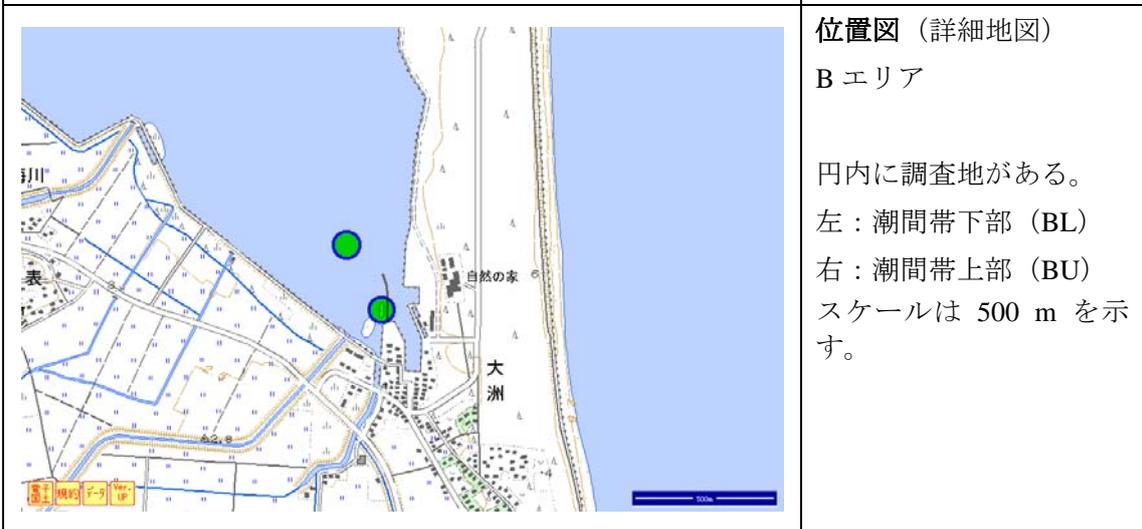
## 毎年調査結果票 2010 (平成 22) 年度

(1) サイト名	松川浦 (福島県相馬市)	略号	TFMTK
(2) 海域区分	④中部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	A エリア (鶉の尾) : 37.8218 N, 140.9845 E		
	B エリア (磯辺) : 37.7807 N, 140.9800 E		
(4) 調査年月日	2010 年 5 月 19 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者: 鈴木孝男 (東北大学大学院生命科学研究科)		
	調査者: 鈴木孝男・佐藤慎一・鳥居 洋・千葉友樹 (東北大)、内野今日子 (東邦大学東京湾生態系研究センター訪問研究員)		
	調査協力者: -		
(6) 環境の概要	A エリア: 潟湖干潟の通水路に近い位置にあり、入江状になった干潟。入江の最奥部は泥が混じる。潮上帯には小面積の塩性湿地があり、潮下帯の水路沿いにはアマモ場が広がる。干潟には海苔棚がある。		
	B エリア: 松川浦の最奥部に位置する干潟で、一帯に平坦な干潟が広がる。潮間帯下部は砂泥質で、底土を掘ると少し還元的な色を呈する。潮間帯上部にはパッチ状の狭いヨシ原が存在する。小河川の流入があり、ところどころに小規模のイガイ礁やカキ礁が見られる。岸边にはゴミの打上げが多い。		
(7) 底生生物の概要・特徴	A エリア: 潮間帯上部ではホソウミニナとマツカワウラカワザンショウ (未記載種) が優占し、いずれも高密度で生息していた。周辺にはアシハラガニ、コメツキガニ、チゴガニ、ヤマトオサガニが生息するが、調査時においては地表にでていた個体はまだ少なかった。一帯にはニホンスナモグリのマウンド (巣穴から運び出された砂が盛られたもの) が見られ、塩性湿地にはフトヘナタリとウミニナが生息していた。潮間帯下部ではホソウミニナが優占するがユビナガホンヤドカリも比較的多い。少し地高の高い所にはマツカワウラカワザンショウが高密度で見られた。また、アナジャコの巣穴が見られた。周辺にはアナアオサの打上げがあった。		
	B エリア: 潮間帯上部ではホソウミニナが優占するほか、マツカワウラカワザンショウやヤミヨキセワタ (未記載種) が見られた。また、ムラサキイガイやマガキの小さな礁がところどころに存在していた。潮間帯下部ではカワアイとウミニナが低密度ではあるが生息していた。マツカワウラカワザンショウ、ヤミヨキセワタ、コメツブガイなどが表層で見られたほか、埋生生物としてはオキシジミが比較的多かった。		

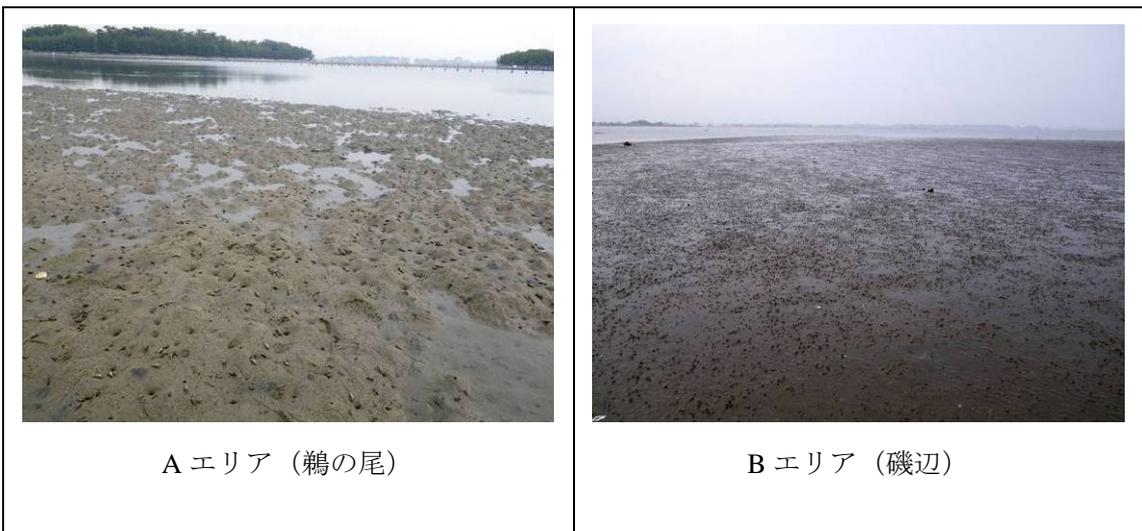
<p>(8) 底生生物の 変化</p>	<p>A エリアの塩性湿地に生息するフトヘナタリは 2009 年度よりも多く認められた。B エリアでは、2008 年度には 1 個体が見つかったものの、2009 年度には出現しなかった外来種のサキグロタマツメタが今年度は数個体発見されたことから、松川浦全域に分布が広がったと考えられる。ヤミヨキセワタが昨年よりも多く、全域で見かけられた。また、コメツブガイが潮間帯下部で比較的多く観察された。A エリアの塩性湿地に生息するフトヘナタリは 2009 年度よりも多く認められた。B エリアでは、2009 年度に見られなかった外来種のサキグロタマツメタが今年度は数個体発見されたことから、松川浦全域に分布が広がったと考えられる。ヤミヨキセワタが 2009 年度よりも多く、全域で見られた。また、コメツブガイが潮間帯下部で比較的多く観察された。</p>
<p>(9) その他特記 事項</p>	<p>A エリアでは、海苔棚の面積が 2009 年度よりもさらに増加した。残っている海苔棚にはまだアオノリが付着していた。また、アナアオサの打上げは、調査地点ではあまり多くはなかった。</p> <p>外来種のサキグロタマツメタの駆除は継続して行われているが、アサリの潮干狩場周辺が主体であり他の場所では駆除が行き届いていないこともあって、全体で見ると生息数が減少するまでには至っていないように思われる。また、外来種のシマメノウフネガイはそれほど多くはなかった。</p>

調査地の地図





調査地の景観、生物写真等





ホソウミニナ



マツカワウラカワザンショウ



ヤミヨキセワタ



カワアイ



オキシジミ



サキグロタマツメタ

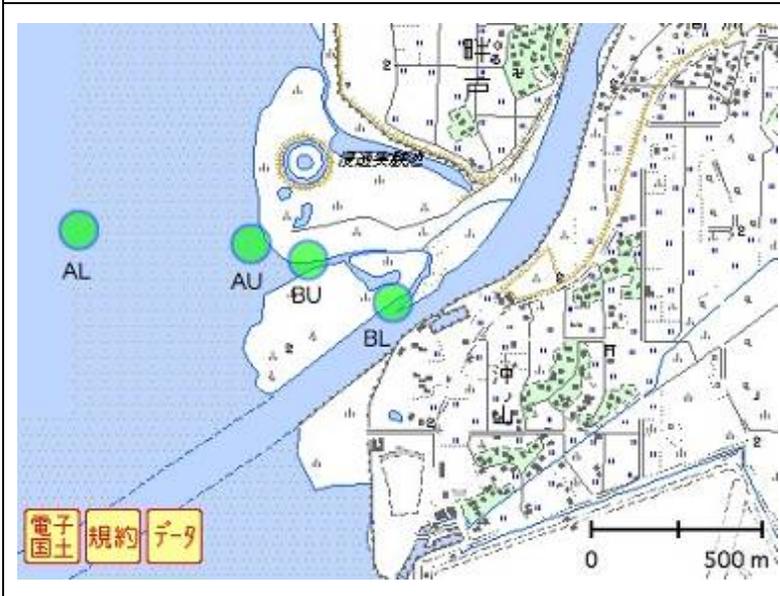
## (3) 盤洲干潟サイト

## 毎年調査結果票 2010 (平成 22) 年度

(1) サイト名	盤洲干潟 (千葉県木更津市)	略号	TFBNZ
(2) 海域区分	④中部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	A エリア (前浜干潟) : 35.4135 N, 139.8916 E		
	B エリア (後背湿地) : 35.4116 N, 139.9020 E		
(4) 調査年月日	2010 年 6 月 24・25 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者 : 多留聖典 (東邦大学理学部東京湾生態系研究センター)		
	調査者 : 多留聖典・柚原剛 (東邦大)、飯島明子 (神田外語大)、中川雅博 (日本国際湿地保全連合)		
	調査協力者 : -		
(6) 環境の概要	A エリア : 東京湾東岸に注ぐ小櫃川河口に形成された、盤洲干潟の外周を形成する前浜干潟。延長 8 km、沖側に約 2 km と砂質干潟としては日本最大級である。最も陸側は連続的に大規模な後背湿地へとつながっている。		
	B エリア : 盤洲中央部の小櫃川河口右岸の三角洲に形成された後背湿地は面積およそ 40 ha で、北縁部及び中央部にクリークが走る。底質は砂泥で、クリーク周辺は泥質が強く、河川本流付近は砂質が多い。高潮位部にはヨシ、アイアシ等からなるヨシ原が形成されており、満潮線付近は流木等の漂着物、投棄された貝殻が堆積している。		
(7) 底生生物の概要・特徴	A エリア : 全域でツツオオフエリアが多産した。潮間帯の上部ではホソウミニナ、ウメノハナガイモドキ、コケゴカイが、潮間帯の下部ではイボキサゴ、バカガイ、テナガツノヤドカリが多産した。定性調査においては、ナミノリソコエビやエビジャコ属の一種などの小型甲殻類が多く発見された。		
	B エリア : 潮間帯の上部ではカワゴカイ属の一種、ハサミシャコエビ、チゴガニ、ヤマトオサガニなど、潮間帯の下部ではコケゴカイ、ホソイトゴカイ属の一種、コメツキガニなどのカニ類が優占した。定性調査では、ヨシ原に依存する複数種のカワザンショウ類、ベンケイガニ類が出現した。		
(8) 底生生物の変化	A エリアにおいて、2009 年度に出現が激減したマテガイ、シオフキは生貝が確認されなかったが、潮間帯の下部において昨年度に比して多数のイボウミニナ、バカガイが出現していた。B エリア潮間帯の上部の干潟面において、過去に少数のみ確認されていたヒメアシハラガニが多数出現した。また、東京湾奥部、宮城、大分、宮崎などで報告のある二枚貝のガタヅキが初めて確認された。		

<p>(9) その他特記事項</p>	<p>A エリアの潮間帯下部では小規模なコアマモの群落が確認された。また、多くのミズクラゲ、アカクラゲの漂着があった。A エリアの潮間帯上部では、隣接していた植生帯が後退し、2009 年度まで定性（植生）の調査範囲としていた池が消失したため、この場所に多産していたヒラドカワザンショウ及びドロクダムシ科の一種は記録されなかった。</p>
--------------------	--

調査地の地図

	<p>位置図（広域地図）</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 7 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>A、B エリア</p> <p>円内に調査地がある。 A エリア潮間帯上部 (AU) A エリア潮間帯下部 (AL) B エリア潮間帯上部 (BU) B エリア潮間帯下部 (BL) スケールは 500 m を示す。</p>

調査地の景観、生物写真等



A エリア 前浜干潟（岸側）



A エリア 前浜干潟（海側）



B エリア 後背湿地（岸側）



B エリア 後背湿地（海側）



ホソウミニナ



クリイロカワザンショウ



アラムシロ



バカガイ



カワゴカイ属



ツツオオフエリア



テナガツノヤドカリ



マメコブシガニ



アシハラガニ



ヒメアシハラガニ

## (4) 汐川干潟サイト

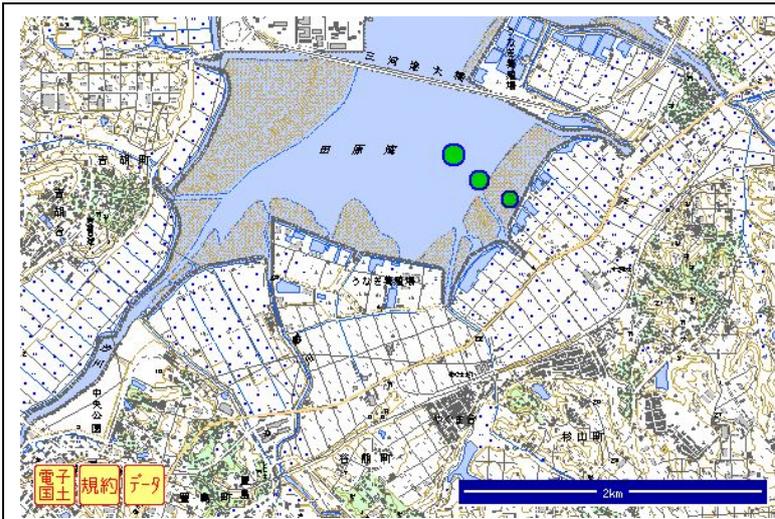
## 毎年調査結果票 2010 (平成 22) 年度

(1) サイト名	汐川干潟 (愛知県豊橋市、田原市)	略号	TFSOK
(2) 海域区分	④中部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	A エリア (蜷川河口) : 今年度は中止		
	B エリア (杉山) : 34.6863 N, 137.3097 E		
	C エリア (紙田川河口) : 34.6965 N, 137.3203 E		
(4) 調査年月日	2010 年 5 月 17 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者 : 木村妙子 (三重大学生物資源学部)		
	調査者 : 木村妙子・木村昭一 (三重大)、藤岡エリ子 (汐川干潟を守る会)、川上七恵・森本正俊 (愛知県環境調査センター)		
	調査協力者 : -		
(6) 環境の概要	汐川干潟は三河湾の奥の田原湾に位置し、汐川をはじめとし、蜷川、紙田川等が流入している大きな河口干潟である。		
	A エリア : 今年度は中止		
	B エリア : 底質は細かな砂状で、潮間帯中部にマガキの小塊が多数散在していた。		
	C エリア : 下部は泥状であるが、上部は礫が多い。		
(7) 底生生物の 概要・特徴	各エリアで 9~27 種の底生動物が確認された。		
	A エリア : 今年度は中止		
	B エリア : 底土表面では全体的にヘナタリやウミニナが優占していた。潮間帯の中部にマガキの小塊が多数底土上に散在していた。底土中にはゴカイ科多毛類やオキシジミ、ユウシオガイが見られた。その他にヒメマスオが生息していた。		
	C エリア : 潮間帯上部の底土表面ではホソウミニナとウミニナが優占し、上中部ではウミニナが優占した。底土中ではゴカイ科多毛類やミズヒキゴカイ科の一種が多く見られ、オキシジミ、ユウシオガイ、ソトオリガの二枚貝類も各潮位で確認された。潮間帯下部で特に多くの種が確認された。		
(8) 底生生物の 変化	B エリアでは 2008 年度は底土表面にアオサが堆積し、表面が還元化していたが、2009 年と 2010 年度ではアオサはほとんど見られず、地表面の還元化もしていなかった。また、2009 年度と比較して潮間帯上部にウミニナ類の幼貝が少なく、潮間帯中部にマガキが多かった。C エリアでは、2009 年度潮間帯上部でヘナタリが優占していたのに対し、今年度はホソウミニナとウミニナが優占していた。		

<p>(9) その他特記事項</p>	<p>今年度は毎年調査のみの実施であり、現地で同定と個体数の計数を行ったが、本調査地点は生物密度が非常に高いため、作業時間に余裕がなく、2008年度と2009年度に行っていたAエリアの調査を行わなかった。しかし、今年度も現地で全ての同定と個体数の計数が完了しなかったために、採集された個体の多くを固定した後、実験室に持ち帰り、後日、同定と個体数の計数を行った。</p>
--------------------	--

調査地の地図

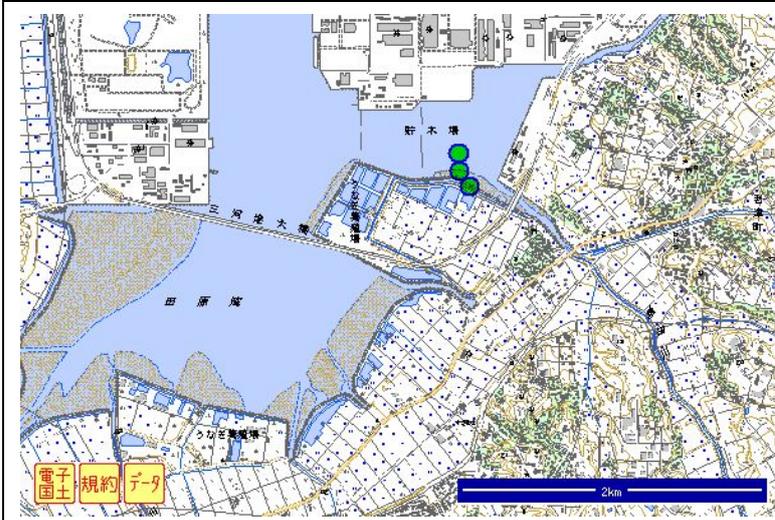
	<p>位置図（広域地図）</p> <p>円内に調査地がある。          左：A サイト（蜷川）          中：B サイト（杉山）          右：C サイト（紙田川）          スケールは 6 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>A エリア</p> <p>円内に調査地がある。          上：潮間帯下部（AL）          中：潮間帯中部（AM）          下：潮間帯上部（AU）          スケールは 2 km を示す。          ※今年度は中止</p>



位置図（詳細地図）

B エリア

円内に調査地がある。  
 左：潮間帯下部（BL）  
 中：潮間帯中部（BM）  
 右：潮間帯上部（BU）  
 スケールは 2 km を示す。



位置図（詳細地図）

C エリア

円内に調査地がある。  
 上：潮間帯下部（CL）  
 中：潮間帯中部（CM）  
 下：潮間帯上部（CU）  
 スケールは 2 km を示す。

調査地の景観、生物写真等



B エリア  
 （広大な干潟が広がる）



C エリア  
 （紙田川河口。上部に塩生湿地が見られる）



カキ礁  
(B エリアの潮間帯中部で広範囲に見られる)



カキ礁に付く様々な生物  
(マガキ、ホソウミニナ、ヘナタリ、タマキビ、ユビナガホンヤドカリ)



アサリ



ミズヒキゴカイ科の一種

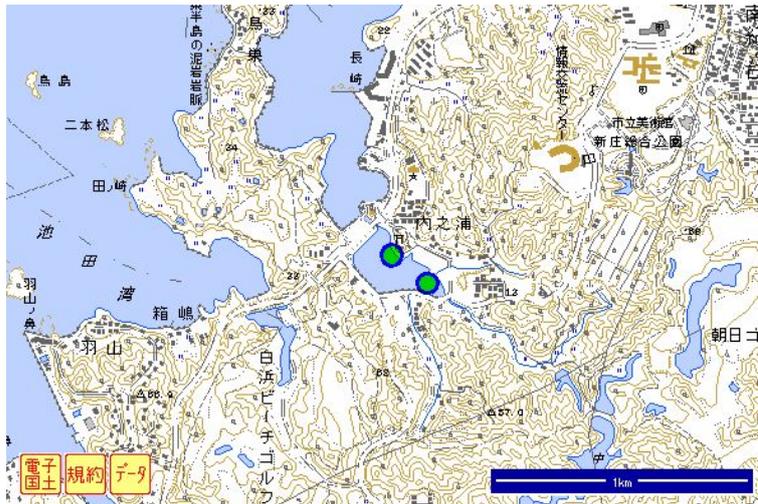
## (5) 南紀田辺サイト

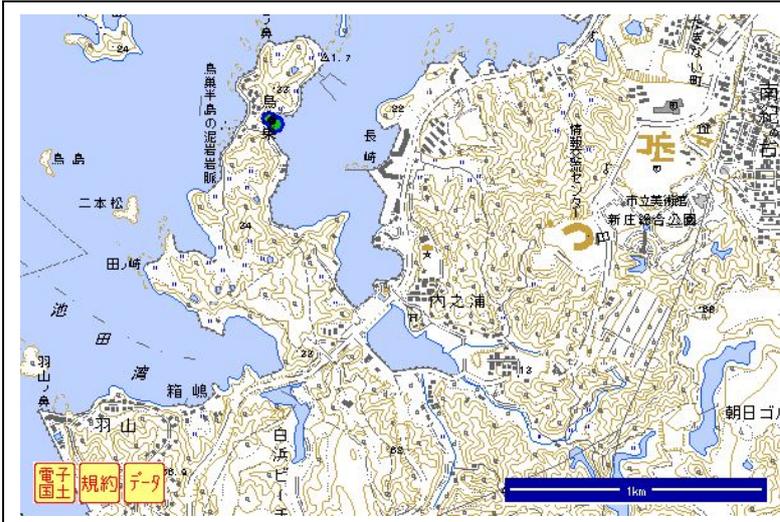
## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	南紀田辺（和歌山県田辺市）	略号	TFTNB
(2) 海域区分	⑤西部太平洋沿岸等		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	A エリア（内之浦）： 33.6925 N, 135.3881 E		
	B エリア（鳥の巣）： 33.7003 N, 135.3825 E		
(4) 調査年月日	2010 年 6 月 13・14 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：古賀庸憲（和歌山大学教育学部）		
	調査者：古賀庸憲・中村謙太・浜田友世・坂田直彦（和歌山大）、香田唯（分析業）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>A エリア：湾央（湾の中央）に位置し水路でのみ外海とつながる潟湖であり、下部はアオサが表層の大部分を覆っている。底質は軟泥で少し掘ると還元層が見られるところが多い。上部の岸寄りの場所はやや固く長靴でも歩けるが、滞筋に近い場所はぬかるみ歩けない。かつての工事の影響か、底質が赤っぽい。</p>		
	<p>B エリア：湾央ではあるが小さな入り江の先端近くに位置し、下部は潮下帯にコアマモが群生し、コアマモの一部は潮間帯下部まで広がる。上部は砂質干潟の典型種が多く、大きな岩には磯に生息する種も多い。</p>		
(7) 底生生物の概要・特徴	<p>A エリア：潮間帯上部、下部とも豊かで多様な生物相が形成されている。下部では、腹足類、二枚貝類、甲殻類、多毛類の出現数が多く、種の多様性が高い。また、コゲツノブエに代表される希少な種も多数個体確認された。局所的にカキ礁が形成されていた。上部では甲殻類が特に多様で、個体数も多く見られた。コゲツノブエとホソウミニナの個体数が極めて多く記録された。希少種ではシオマネキは少数が確認されたが、ハクセンシオマネキは確認されなかった。石垣の護岸周辺には下部上部ともフタバカクガニが多数見られた。</p>		
	<p>B エリア：潮間帯上部、下部とも豊かで多様な生物相が形成されている。下部では、コゲツノブエやシオヤガイ、ハボウキといった希少種が多数確認された。ツバサゴカイの棲管やタマシキゴカイの卵も確認された。その他、マテガイ、セジロムラサキエビ、ヤマトオサガニ、タイワンガザミ等も記録された。上部では、クログチ、シロスジフジツボ、コメツキガニが多数確認された。散在するマガキには主に磯に生息する種が付着していたが、調査地内にある大きな岩では特に磯生物の種数も個体数も多かった。</p>		

(8) 底生生物の変化	2008 年度に A エリアの潮間帯上部でごく少数確認されたハクセンシオマネキが、昨年度に引き続き確認されなかった。B エリアの潮間帯下部では昨年度と同様に一部でアマモやコアマモが見られた。
(9) その他特記事項	A エリアの潮間帯下部では、コゲツノブエの個体数が近年急増していると思われる、2009 年度と同様に今年度も極めて多数見つかった。2004 年に実施した自然環境保全基礎調査では全く確認されず、当時は池田湾で局所的に見られただけだった。また、2004 年調査時には潮間帯下部で僅かに見られたフトヘナタリが、今年度も昨年度と同様に潮間帯上部で普通に見られた。

調査地の地図

	<p>位置図（広域地図）</p> <p>円内に調査地がある。 左：B エリア（鳥の巣） 右：A エリア（内之浦） スケールは 2 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>A エリア</p> <p>円内に調査地がある。 左：潮間帯下部（AL） 右：潮間帯上部（AU） スケールは 1 km を示す。</p>



位置図（詳細地図）

B エリア

円内に調査地がある。

左：潮間帯上部（BU）

右：潮間帯下部（BL）

スケールは 1 km を示す。

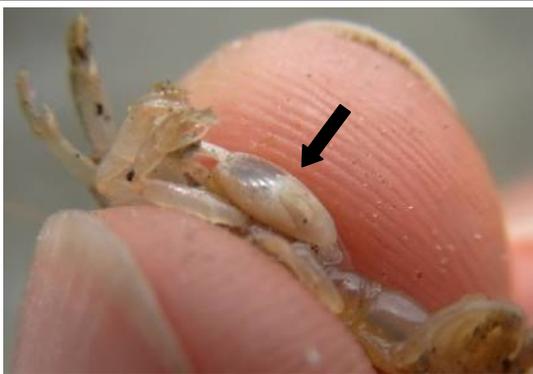
調査地の景観、生物写真等



A エリア（潟湖干潟。手前が潮間帯の上部で、奥が潮間帯の下部）



B エリア  
（前浜干潟。潮間帯の下部）



アナジャコ科の一種とマゴコロガイ  
（アナジャコ類の腹面に付着して生活する  
特異な貝）



シオヤガイ



コゲツノブエ

## (6) 中津干潟サイト

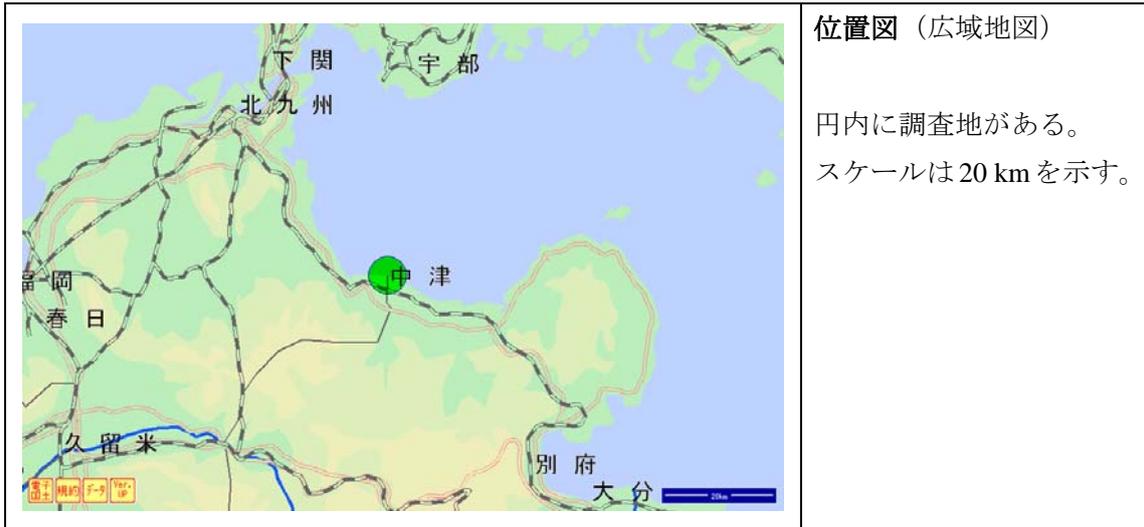
## 毎年調査結果票 2010 (平成 22) 年度

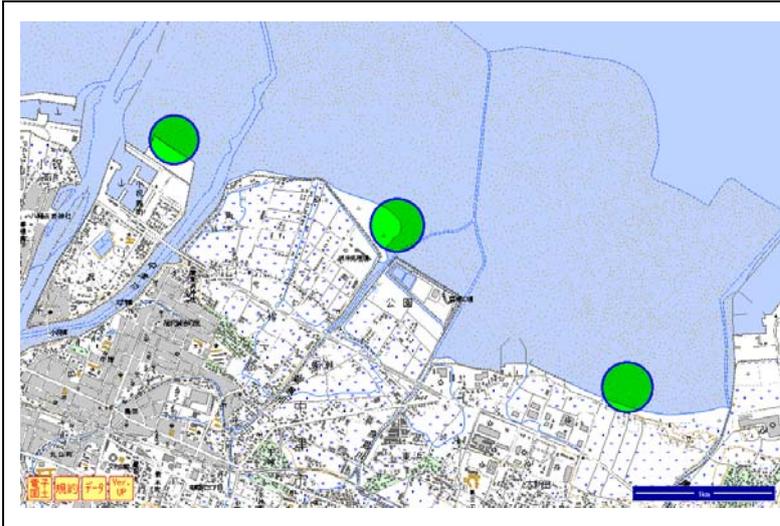
(1) サイト名	中津干潟 (大分県中津市)	略号	TFNKT
(2) 海域区分	③瀬戸内海沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	A エリア (中津川河口) : 33.6178 N, 131.1947 E		
	B エリア (東浜) : 33.6142 N, 131.2115 E		
	C エリア (大新田) : 33.6023 N, 131.2313 E		
(4) 調査年月日	2010 年 6 月 14・15・28 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者 : 浜口昌巳 ((独) 水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所)		
	調査者 : 浜口昌巳・川根昌子・島袋寛盛・手塚尚明・山田勝雅 ((独) 水研セ*・瀬戸内海区)、和田恵次 (奈良女子大学)		
	調査協力者 : -		
(6) 環境の概要	A エリア : 河口干潟で塩性湿地がある。底質は砂泥質で、一部礫が混じる。植生として、オゴノリ、アオサが確認された。		
	B エリア : 広大な砂質干潟で一部に礫場もある。底質は砂質。植生として、アオサ、オゴノリ、コアマモが確認された。		
	C エリア : 塩性湿地から砂泥質の干潟まで多様な環境を含む干潟である。干潟の手前に塩性湿地が、沖合にはコアマモ帯が点在する。日本野鳥の会のシギ・チドリ類調査点である。底質は砂泥質。植生として、アマモ、コアマモ、オゴノリ、ボウアオノリが確認された。		
(7) 底生生物の概要・特徴	A エリア : 中津川河口の塩性湿地には、表在生物としては小型の腹足類が多い。ヘナタリ、フトヘナタリ、カワアイ等の密度が高く、海側に進むにつれてウミニナ、ホソウミニナが増加した。また、3つの調査定点の中で出現生物種の多様性が最も高く、ハクセンシオマネキが多数生息するなど、軟体類、多毛類、甲殻類の出現数が多く、さらに今回の調査では和田先生の協力により各種生物の同定精度が向上し、昨年度までの調査では記載されていなかったウモレベンケイガニ他多くの種が新たに記載できた。		
	B エリア : 表在生物はマメコブシガニ、ユビナガホンヤドカリ、アラムシロ他が確認できた。埋在動物ではシオフキ、マテガイ、アサリ等が確認できた。表在生物、埋在動物とも個体密度は3つのエリア中で最低であったが、2009 年度よりさらに低下した。また、今年度は岸側の 2 か所では、干潟表面にオオシンデンカワザンショウが多数生息していた。		

	<p>C エリア：2009 年度よりさらにコアマモが繁茂する面積が増加しており、全体的に多様性が低下した。表在生物ではマメコブシガニ、アラムシロ、ユビナガホンヤドカリ等、埋在動物ではイトゴカイ属の複数種、マテガイ等が確認できた。また、カブトガニも散見された。</p>
(8) 底生生物の変化	<p>A エリアでは河川工事のためハクセンシオマネキの生息場所が一時破壊されたが、今年度の調査では復活していることが明らかとなった。また、B エリアでは、オオシンデンカワザンショウが大発生していたが、それ以外の種は 2009 年度より個体密度が低下していた。一方、C エリアでは昨年度よりコアマモの繁茂する面積が増加しており、全体的に出現生物種の多様性が低下していた。</p>
(9) その他特記事項	<p>特になし。</p>

\* (独) 水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図





位置図（詳細地図）

円内に調査地がある。

A エリア：西側

B エリア：中側

C エリア：東側

スケールは 1 km を示す。

調査地の景観、生物写真等



A エリア



シオマネキ



アシハラガニ



ウモレベンケイガニ



Bエリア



ウミサボテン



Cエリア



ミドリシャミセンガイ



コアマモ



ゴマフダマ

## (7) 永浦干潟サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成22）年度

(1) サイト名	永浦干潟（熊本県上天草市）	略号	TFNGU
(2) 海域区分	⑤西部太平洋沿岸等		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	A エリア（永浦干潟）： 32.5432 N, 130.4101 E		
	B エリア（ビジターセンター）： 32.5402 N, 130.4271 E		
(4) 調査年月日	2010年4月28・29日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：逸見泰久（熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター）		
	調査者：逸見泰久・嶋永元裕・泉 大智・追立泰久・瀬戸口友佳・福田 ゆか・高野茂樹（熊本大）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>A エリア：熊本県上天草市松島町永浦島南西部の前浜干潟。有明海と八代海を結ぶ瀬戸にあたる。「日本最大のハクセンシオマネキ生息地」として有名である。干潟上縁は舗装道路と堤防、東側にはクルマエビの養殖場がある。舗装道路を挟んで干潟の反対側に小さな塩性湿地（ヨシを主体とし、ホソバノハマアカザ、ナガミノオニシバがわずかに見られる）がある。底質は、干潟上部は砂泥質、下部は泥質である。上部の一部と東部は岩礁となっており、わずかに転石地も見られる。</p>		
	<p>B エリア：熊本県上天草市松島町永浦島南東部の前浜干潟。有明海と八代海を結ぶ瀬戸にあたり、干潟の上方には天草ビジターセンターがある。干潟上縁は自然海岸で、照葉樹を主体とする斜面が続き、海岸にはハマボウやナガミノオニシバが見られる。底質は、干潟上部は砂泥質、下部は泥質。岩礁が点在し、わずかに転石地も見られる。周辺は小島が多く、少し離れた小島には、ヨシ、ナガミノオニシバ、ハママツナ等からなる塩性湿地がある。</p>		
(7) 底生生物の概要・特徴	<p>A エリア：潮間帯上部は砂泥質、潮間帯下部は砂泥質または泥質で、一部に岩礁や転石がある多様な環境のため、生物相が多様であった。砂泥底にはホソウミニナ、ウミニナ、ハクセンシオマネキ、ユビナガホンヤドカリが多く、他にアラムシロ、オサガニ等が確認された。泥底にはアラムシロが多く、他にツバサゴカイ、ヒメヤマトオサガニ、ムツハアリアケガニ、スジホシムシモドキ等が確認された。塩性湿地では、カワザンショウガイ科の一種、フトヘナタリ、ハマガニ、ユビアカベンケイガニ等が確認された。砂泥底が主体であるため、有明海特産種は多くはなかったが、生物多様性が高く重要な干潟である。</p>		

	<p><b>B エリア</b>：A エリア同様に環境が多様で、潮間帯上部は砂泥質（一部砂質）で、ナガミノオニシバなどの塩生植物が上部に繁茂していた。一方、潮間帯下部は砂泥質で、一部に岩礁が見られた。ホソウミニナ、ウミニナ、アラムシロ、テナガツノヤドカリが多く、他にタイラギ、スジホシムシモドキ、オサガニ等が確認された。また、塩性湿地では、フトヘナタリ、ハマガニ、ユビアカベンケイガニ等が確認された。生物多様性の高い干潟である。</p>
(8) 底生生物の変化	<p>2008 年と 2009 年度と比べて、底生生物相に目立った変化は見られなかった。観察された種の入れ替わりが見られるが、これは調査方法（一昨年度は 5 年毎調査）及び調査者が変わったことが大きいと思われる。</p>
(9) その他特記事項	<p>生物相が豊かであるのに加え、有明海・八代海を結ぶ瀬戸に位置するという地理的な重要性を持つが、小島の周辺に点在する小規模な干潟であるため、開発に対して脆弱である。特に A エリアの塩性湿地は生活排水の流入による水質悪化と樋門閉鎖による淡水化の可能性がある。</p>

調査地の地図

	<p><b>位置図（広域地図）</b></p> <p>円内に調査地がある。          左：A エリア（永浦干潟）          右：B エリア（ビジターセンター）          スケールは 1 km を示す。</p>
	<p><b>位置図（詳細地図）</b></p> <p>A エリア</p> <p>円内に調査地がある。          上：潮間帯上部（AU）          下：潮間帯下部（AL）          スケールは 1 km を示す。</p>



位置図（詳細地図）

B エリア

円内に調査地がある。

上：潮間帯上部（BU）

下：潮間帯下部（BL）

スケールは 1 km を示す。

調査地の景観、生物写真等



A エリア（永浦干潟）



B エリア（ビジターセンター）



マキガイイソギンチャク



ウミニナ



ヒメアシハラガニ



ユビアカベンケイガニ



ハボウキガイ



コメツキガニ

(8) 石垣川平湾サイト

毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

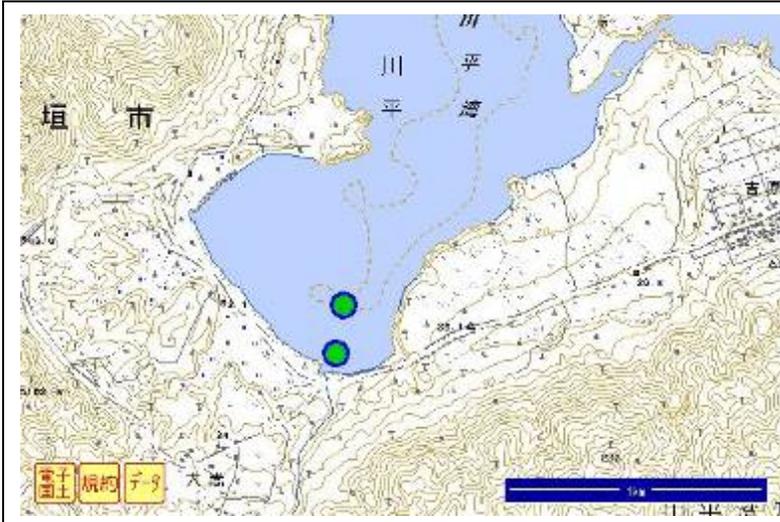
(1) サイト名	石垣川平湾（沖縄県石垣市）	略号	TFKBR
(2) 海域区分	⑥琉球列島沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	A エリア（湾口部）： 24.4558 N, 124.1398 E		
	B エリア（湾奥部）： 24.4438 N, 124.1382 E		
(4) 調査年月日	2010 年 6 月 26・27 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：岸本和雄（沖縄県水産海洋研究センター石垣支所）		
	調査者：岸本和雄（沖縄県水産海洋研究センター石垣支所）、栗原健夫 （（独）水研セ*・西海区石垣支所）、久保弘文（沖縄県水産業改良普及センター）、狩俣洋文（沖縄県水産課）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>A エリアは川平湾湾口部の近くに位置し、干潟の後背に小河川、マングローブ林と石灰岩の岩礁海岸がある。</p> <p>干潟の底質は砂泥質で海岸線付近では砂礫が混じり、表層直下に還元層が発達している。植生としては、海草類のウミヒルモとリュウキュウスガモが所々確認できる。</p>		
	<p>B エリアは川平湾の湾奥部に位置し、干潟の後背にはコウライシバやアダンなどの海浜植物帯とトキワギョリュウ類の林がある。小河川も数本流入し、その河口部には小規模なマングローブ林が見られる。</p> <p>干潟の底質は砂と砂泥質で、表層直下に還元層が発達している。植生はほとんど見られず、ウミヒルモがわずかに観察される。</p>		
(7) 底生生物の概要・特徴	<p>A エリア：エリア全体で 45 種の生物が確認された。出現種数は昨年度とほぼ変わらなかったが、ハネジナマコやシャコ類の一種など計 25 種は、本調査では初めて観察された種類であった。熱帯・亜熱帯に特有の、種多様性は豊かではあるが各種類の生息密度が低いという特徴が、この結果に反映されていると考えられた。出現数としては、2009 年度と同様、ミナミコメツキガニやウメノハナガイ、多毛類が多かった。潮間帯上部にはミナミコメツキガニや他のカニ類の巣穴や砂団子が多数見られ、下部にはリュウキュウスガモなどの植生も維持されており、特に環境の変化は見られなかった。</p>		

	<p>B エリア：A エリアより少ない 25 種の生物を確認した。オイノカガミやカワラガイなど 10 種類が本調査で初めて観察され、A エリアより種数は劣るものの、多様性の高さが伺えた。出現数としては、2009 年度と同様、多毛類とウメノハナガイが多く、一部ヤドカリ類の集団やホシムシ類が多く出現する場所があった。台風シーズン前の調査でもあり、B エリアも特に環境の変化は見られなかった。</p>
(8) 底生生物の変化	<p>両エリアに共通して、昨年度調査より出現個体数が比較的少ない傾向にあった。</p>
(9) その他特記事項	<p>特になし。</p>

\* (独) 水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図

	<p><b>位置図 (広域地図)</b></p> <p>円内に調査地がある。          上：A エリア (湾口部)          下：B エリア (湾奥部)          スケールは 8 km を示す。</p>
	<p><b>位置図 (詳細地図)</b></p> <p>A エリア</p> <p>円内に調査地がある。          左：潮間帯上部 (AU)          右：潮間帯下部 (AL)          スケールは 1 km を示す。</p>



位置図（詳細地図）

Bエリア

円内に調査地がある。

左：潮間帯下部（BL）

右：潮間帯上部（BU）

スケールは1 kmを示す。

調査地の景観、生物写真等



Aエリア 湾口部



Bエリア 湾奥部



ハネジナマコ



カワラガイ



シャコ類の一種



ミクニシボリザクラ（白色）と  
ハスメザクラ（橙色）

## 3) アマモ場調査

## (1) 厚岸サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	厚岸（北海道厚岸郡厚岸町）	略号	SBAKS
(2) 海域区分	①北部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	アイニンカップ： 43.0046 N, 144.8584 E (St.A1) *厚岸湖： 43.0675 N, 144.9060 E (St.K1)		
(4) 調査年月日	2010年8月23・30日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：仲岡雅裕（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション厚岸臨海実験所） 調査者：仲岡雅裕・渡辺健太郎・濱野章一・桂川英徳（北海道大）、ナパクワン ワンペッチ（千葉大）、アンドレアス パンシュ（グライフスバルド大） 調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>アイニンカップ：別寒辺牛（べかんべうし）・厚岸水系は、北海道東部に位置し、別寒辺牛川流域の湿原から、汽水湖である厚岸湖を通じて厚岸湾に至るエコトーン（水陸移行帯）を構成する。アマモ場は厚岸湖のほぼ全域と厚岸湾の数点に存在する。モニタリングサイトであるアイニンカップは厚岸湾東部に位置し、アマモ場の面積は2～3 ha程度である。後背地は数十メートルの高さの崖と岩場である。アマモ類は潮間帯から水深-4 mにかけて分布する。潮間帯から潮下帯最上部（水深-1 m程度）にかけては岩盤と堆積物底が混在する。水深-1 m以深は砂底で、なだらかに深くなる。</p> <p>*厚岸湖：厚岸湖の7～8割にアマモ場が形成される。アマモ類は潮間帯から潮下帯の水深-2 mにかけて分布する。後背地は湿原及び森林である。底質は泥あるいは砂泥である。</p>		
(7) 植生（アマモ場）の概要・特徴	<p>アイニンカップ：アマモ、オオアマモ、スガモが分布するが、全体ではオオアマモが最も優占する。潮間帯では、岩礁と堆積物底が混じる複雑な地形を反映して、アマモとオオアマモ、スガモが出現する。ただし、これらの種が混生することはまれであり、それぞれの種のパッチがモザイク状に分布する。潮間帯下部から水深-4 mにかけてはオオアマモが連続的に分布する。それ以深ではオオアマモはパッチ状に分布するようになり、水深と共にパッチの面積および密度が減衰する。</p> <p>*厚岸湖：アマモおよびコアマモが分布するが、2009年以降の調査では、カワツルモも生息が確認されている。全体ではアマモが多い。潮間帯ではコアマモが、潮下帯ではアマモが優占する。</p>		

(8) 植生（アマモ場）の変化	アイニンカップにおいては、種構成、各種の分布、被度に大きな変化はなかった。一方、厚岸湖においては、2009年に初めて観測されたカワツルモが今年度も出現し、その分布域は昨年度より広がっており、被度も高まっている傾向が認められた。
(9) その他特記事項	<p>別寒辺牛川・厚岸湖・厚岸湾と続く一連の水系は、自然生態系が良好に残存しており、アマモ場は厚岸湖・厚岸湾に広く分布する。第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査の藻場調査（1991年）では、2800haのアマモ場が厚岸湖に分布していた。また、厚岸湾には、本調査地（アイニンカップ）の他に、湾奥部の真龍（しんりゅう）にまとまったアマモ場がある。本サイトではオオアマモが潮間帯から湾の最深部まで分布しているが、潮間帯に分布が確認されているのは全国でここだけである。</p> <p>厚岸湖・厚岸湾のアマモ場については隣接する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を拠点とした生態学的研究が集中的に行われており、生態学的知見も集積されている（Watanabe et al., 2005; Hasegawa et al., 2007; Yamada et al., 2007）。</p> <p>【文献】</p> <p>Watanabe, M., Nakaoka, M., and Mukai, H. (2005) Seasonal variation in vegetative growth and production of the endemic seagrass <i>Zostera asiatica</i> in Japan: a comparison with sympatric <i>Zostera marina</i>. <i>Botanica Marina</i> <b>48</b>: 266–273.</p> <p>Hasegawa, N., Hori, M., and Mukai, H. (2007) Seasonal shifts in seagrass bed primary producers in a cold-temperate estuary: dynamics of eelgrass <i>Zostera marina</i> and associated epiphytic algae. <i>Aquatic Botany</i> <b>86</b>: 337–345.</p> <p>Yamada, K., Hori, M., Tanaka, Y., Hasegawa, Y., and Nakaoka, M. (2007) Temporal and spatial macrofaunal community changes along a salinity gradient in seagrass meadows of Akkeshi-ko estuary and Akkeshi Bay, northern Japan. <i>Hydrobiologia</i> <b>592</b>: 345–358.</p>

\*調査日程に余裕があれば、調査するエリア

調査地の地図

	<p>位置図（広域地図）</p> <p>アイニんカップエリア及び厚岸湖エリア 円内に調査地がある。 スケールは 2.5 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>アイニんカップエリア 円内に調査地がある。 スケールは 1 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>厚岸湖エリア 円内に調査地がある。 スケールは 1 km を示す。</p>

調査地の景観、生物写真等



海側より陸側をのぞむ（アイニンカップ）



陸側より海側をのぞむ（アイニンカップ）



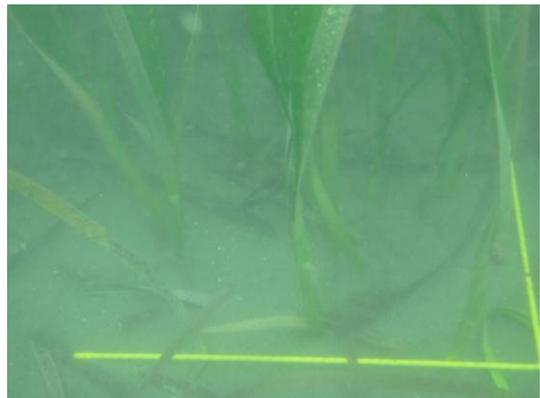
海側より陸側をのぞむ（厚岸湖）



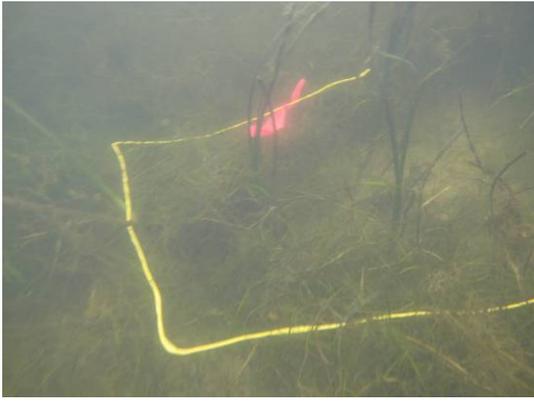
陸側より海側をのぞむ（厚岸湖）



オオアマモ



オオアマモ  
方形枠を設置したところ



厚岸湖のアマモとコアアマモ  
方形枠を設置したところ



厚岸湖のカワツルモ



オホーツクホンヤドカリ



キタミズクラゲ



厚岸湖の緑藻類



キヒトデ

アイニンカップ

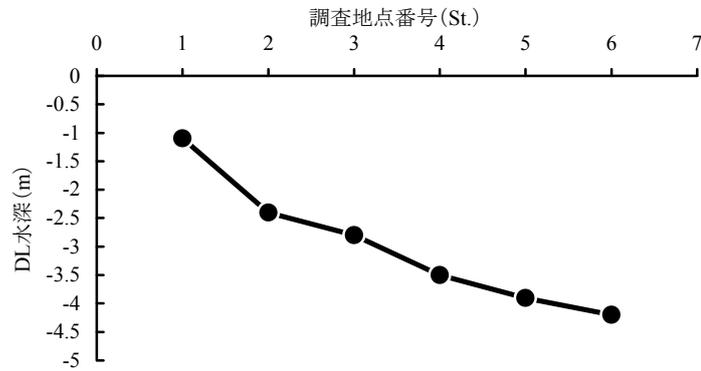


図. 厚岸 (アイニンカップ) サイトにおける調査地点の水深 (最低水面 (DL) を基準とした補正水深). 縦軸に水深を, 横軸に調査地点を示す. 横軸は調査地点の距離を示すものではなく, 各調査地点間の距離も一定ではないので, 実際の傾斜とは異なる.

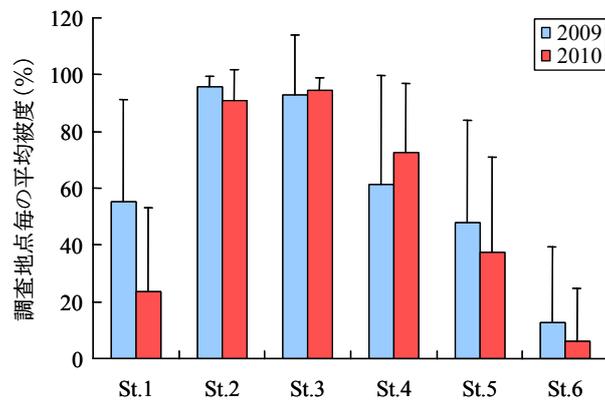


図. 厚岸 (アイニンカップ) サイトの各調査地点 (半径 10m 程度の範囲) における海草被度の経年変化. 平均被度は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し, それぞれの方形枠の被度の平均 ( $\pm$ 標準偏差) を示す. なお, 方形枠は永久方形枠ではなく, 毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない.

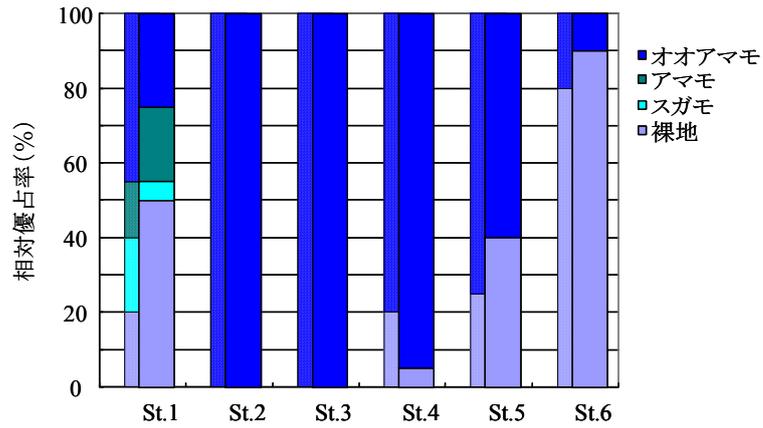


図. 厚岸（アイニカップ）サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草種の相対優占率の経年変化. 相対優占率は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠で優占していた海草種の出現率を示す. 全く海草が観察されなかった場合は裸地、複数の種が同程度の被度で観察され 1 種のみが優占していなかった場合は混合優占とした. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない. 最前面のバーが 2010 年度のデータを表し、2009 年度のデータを背面に重ねて表示した.

## 厚岸湖

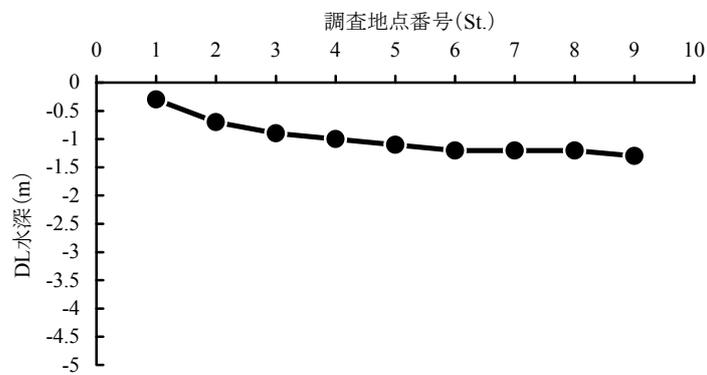


図. 厚岸（厚岸湖）サイトにおける調査地点の水深（最低水面（DL）を基準とした補正水深）. 縦軸に水深を、横軸に調査地点を示す. 横軸は調査地点の距離を示すものではなく、各調査地点間の距離も一定ではないので、実際の傾斜とは異なる.

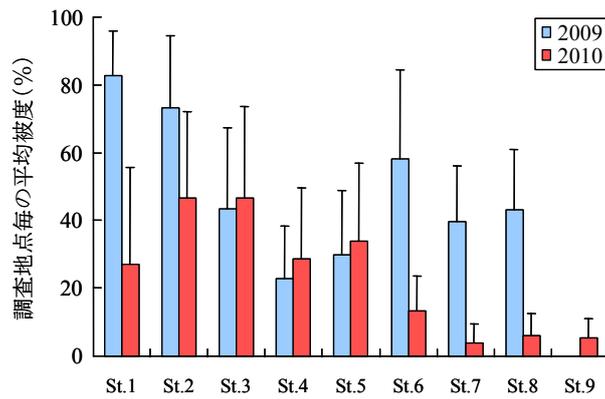


図. 厚岸（厚岸湖）サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草被度の経年変化. 平均被度は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠の被度の平均（±標準偏差）を示す. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない。

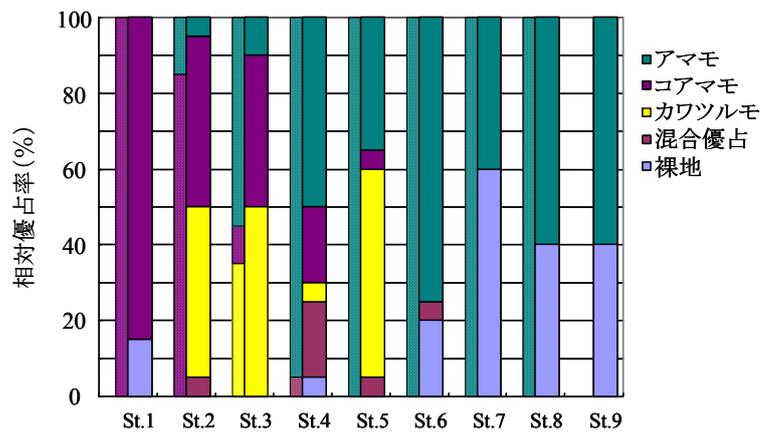


図. 厚岸（厚岸湖）サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草種の相対優占率の経年変化. 相対優占率は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠で優占していた海草種の出現率を示す. 全く海草が観察されなかった場合は裸地、複数の種が同程度の被度で観察され 1 種のみが優占していなかった場合は混合優占とした. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない. 最前面のバーが 2010 年度のデータを表し、2009 年度のデータを背面に重ねて表示した。

## 5年毎調査結果票 2010（平成22）年度

(1) サイト名	厚岸（北海道厚岸郡厚岸町）	略号	SBAKS
(2) 海域区分	①北部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	アイニンカップ： 43.0046 N, 144.8584 E (St.A1)		
(4) 調査年月日	2010年8月23日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：仲岡雅裕（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション厚岸臨海実験所）		
	調査者：仲岡雅裕・渡辺健太郎・濱野章一・桂川英穂（北海道大）、ナパクワン ワンペッチ（千葉大）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	アイニンカップ：別寒辺牛（べかんべうし）・厚岸水系は、北海道東部に位置し、別寒辺牛川流域の湿原から、汽水湖である厚岸湖を通じて厚岸湾に至るエコトーン（水陸移行帯）を構成する。アマモ場は厚岸湖のほぼ全域と厚岸湾の数点に存在する。モニタリングサイトであるアイニンカップは厚岸湾東部に位置し、アマモ場の面積は2～3 ha程度である。後背地は数十メートルの高さの崖と岩場である。アマモ類は潮間帯から水深-4 mにかけて分布する。潮間帯から潮下帯最上部（水深-1 m程度）にかけては岩盤と堆積物底が混在する。水深-1 m以深は砂底で、なだらかに深くなる。		
(7) 底生動物・ 葉上動物（アマモ場）の概要・特徴	ベントスの採集は、アマモ帯とオオアマモ帯で行った。アイニンカップの葉上ではアミ類、巻貝類、ヨコエビ類が多かった。また、内在性動物については二枚貝類とゴカイ類が多かった。		
(8) 動物相等（アマモ場）の変化	5年毎調査は今年度が初回のため、定量的な変化は不明であるが、調査員らの過去の研究との比較では種構成等の顕著な違いは認められなかった。		
(9) その他特記事項	特になし。		

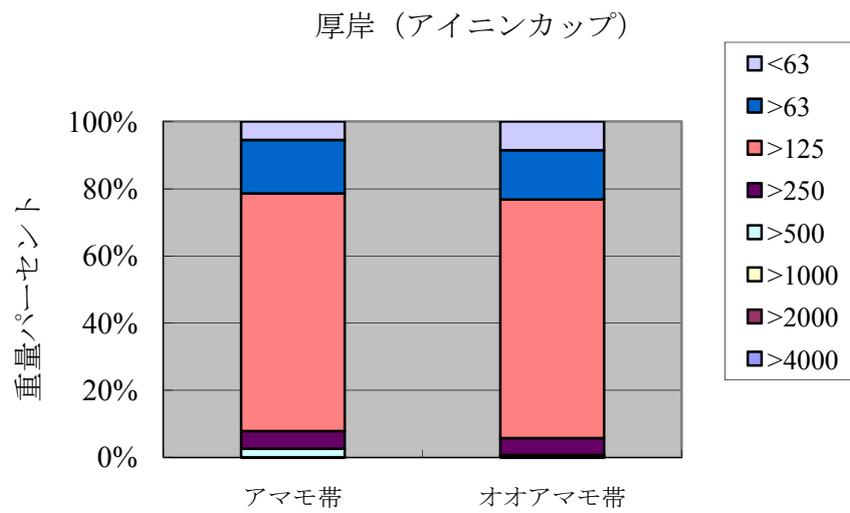


図. 厚岸 (アイニンカップ) サイトの各植生帯における底土の粒度組成. 篩分け法により分析した. 凡例は篩のメッシュサイズ ( $\mu\text{m}$ ) を示す.

## (2) 大槌サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	大槌（岩手県上閉伊郡大槌町・釜石市）	略号	SBOTC
(2) 海域区分	①北部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	吉里吉里（きりきり）： 39.3735 N, 141.9468 E *根浜： 39.3272 N, 141.9042 E		
(4) 調査年月日	2010年7月28～30日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：仲岡雅裕（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション厚岸臨海実験所） 調査者：仲岡雅裕・渡辺健太郎（北海道大）、堀 正和・島袋寛盛（（独）水研セ**・瀬戸内海区）、河内直子（厚岸水鳥観察館） 調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>吉里吉里：宮城県から岩手県にかけての三陸沿岸リアス式海岸域では、各湾の奥部の堆積物底に、アマモ場が形成されている場合が多い。本調査では、船越湾南部（吉里吉里海岸周辺）に分布するアマモ場を対象とした。本アマモ場の後背の陸域は砂浜、漁港および岩礁である。アマモ場は水深-2 m から-17 m 付近にかけて形成されるが、護岸堤が存在する付近では分布が途切れる。海底は岸側（西）から沖側（東）に向かって比較的なだらかに深くなる。底質は砂および泥砂である。</p> <p>*根浜：大槌湾には小規模なアマモ場が点在するが、本アマモ場はその中で湾奥に位置する最大のもの（約 6 ha）である。本アマモ場の後背の陸域は砂浜および漁港である。アマモ場は水深-1 m から-7 m 付近にかけて見られるが、護岸堤が存在する付近では分布が途切れる。海底は岸側（西）から沖側（東）に向かって比較的なだらかに深くなる。底質は泥砂である。</p>		
(7) 植生（アマモ場）の概要・特徴	船越湾およびその周辺海域には、アマモ、タチアマモ、スゲアマモ、オオアマモ、スガモの 5 種の花が出現する。調査地の吉里吉里海岸沖においては、水深-4 m から-6 m にアマモが、水深-4 m から-17 m にタチアマモが生育していた。浅い水深帯では、両種は混成するのではなく、それぞれのパッチがモザイク状に分布していた。深い水深帯においては、タチアマモがパッチ状に分布するが、パッチの大きさと被度は水深と共に減少する傾向があった。オオアマモは、浪板海岸沖の水深-12 m 付近の砂底にアマモと共存する形で分布していた。大槌湾根浜の調査地においては、アマモが水深-1 m から-4 m に、タチアマモが水深-3 m から-8 m に分布していた。		

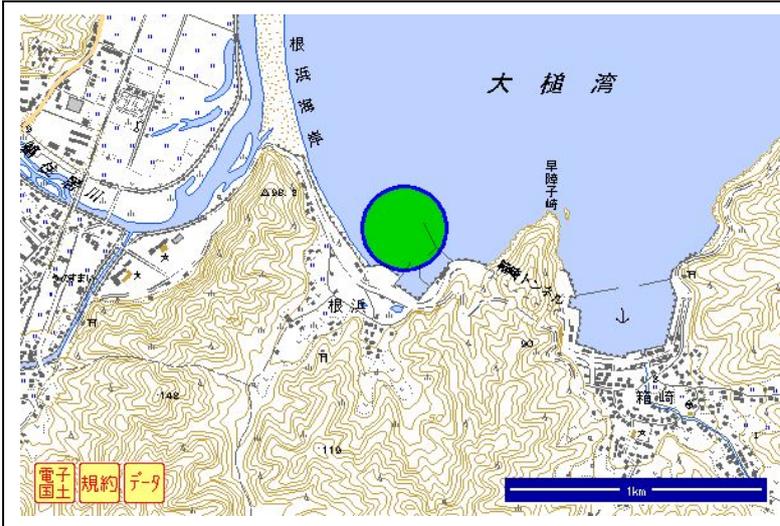
(8) 植生（アマモ場）の変化	<p>2009年度と比較すると、船越湾では水深ごとの種構成や各種の分布に顕著な違いは認められなかった。一方、大槌湾根浜では、2009年度 St.4において分布が確認されたタチアマモが今年度は観察されなかった。また最深の St.7 においてもタチアマモの量が減っている傾向が認められた。</p>
(9) その他特記事項	<p>第4回自然環境保全基礎調査の藻場調査結果（1991年）では、当海域のアマモ場は調査範囲に含まれていない。音響探査により求めたアマモ場の面積は、約50haほどである（Tatsukawa et al. 1996）。世界最長の海草（タチアマモ）が生育する場所として、また本州で唯一オオアマモの生息が確認されている場所として、非常に貴重な海草藻場である（Aioi et al. 1998, 2000）。隣接する大槌湾にある東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センターを基地とした生態学的研究が集中的に行われており、生態学的知見も集積している（Nakaoka 2002, Nakaoka et al. 2003, Kouchi et al. 2006）。</p> <p>【文献】</p> <p>Aioi, K., Komatsu, T. and Morita, K. (1998) The world's longest seagrass, <i>Zostera caulescens</i> from northeastern Japan. <i>Aquatic Botany</i> <b>61</b>: 87-93</p> <p>Aioi, K., Nakaoka, M., Kouchi, N. and Omori, Y. (2000) A new record of <i>Zostera asiatica</i> Miki (Zosteraceae) in Funakoshi Bay, Iwate Prefecture. <i>Otsuchi Marine Science</i> <b>25</b>: 23-26</p> <p>Kouchi, N., Nakaoka M, Mukai, H. (2006) Effects of temporal dynamics and vertical structure of the seagrass <i>Zostera caulescens</i> on distribution and recruitment of the epifaunal encrusting bryozoa <i>Microporella trigonellata</i>. <i>Marine Ecology</i> <b>27</b>: 145-153</p> <p>Nakaoka, M., Kouchi, N. and Aioi, K. (2003) Seasonal dynamics of <i>Zostera caulescens</i>: relative importance of flowering shoots to net production. <i>Aquatic Botany</i> <b>77</b>: 277-293</p> <p>Nakaoka, M. (2002) Predation on seeds of seagrasses <i>Zostera marina</i> and <i>Zostera caulescens</i> by a tanaid crustacean <i>Zeuxo</i> sp. <i>Aquatic Botany</i> <b>72</b>: 99-106</p> <p>Tatsukawa, K., Komatsu, T., Aioi, K. and Morita, K. (1996) Distribution of seagrasses off Kirikiri in Funakoshi Bay, Iwate Prefecture, Japan. <i>Otsuchi Marine Research Center Report</i> <b>21</b>: 38-47</p>

\*調査日程に余裕があれば、調査するエリア

\*\*（独）水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図

	<p>位置図（広域地図） 吉里吉里</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 5 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図） 吉里吉里</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 1 km を示す。</p>
	<p>位置図（広域地図） *根浜</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 5 km を示す。</p>



位置図（詳細地図）

\*根浜

円内に調査地がある。  
スケールは1 kmを示す。

調査地の景観、生物写真等



海側より陸側をのぞむ（吉里吉里）  
撮影者：仲岡雅裕



陸側より海側をのぞむ（吉里吉里）  
撮影者：仲岡雅裕



海側より陸側をのぞむ（根浜）  
撮影者：仲岡雅裕



陸側より海側をのぞむ（根浜）  
撮影者：仲岡雅裕



方形枠写真 (タチアマモ)  
撮影者：仲岡雅裕



調査風景 (被度調査中)  
撮影者：河内直子



オオアマモ  
撮影者：島袋寛盛



タチアマモ  
撮影者：仲岡雅裕



キヒトデ  
撮影者：島袋寛盛



イソギンチャクの仲間  
撮影者：島袋寛盛



タマガイの仲間  
撮影者：仲岡雅裕



ドロクダムシの仲間  
撮影者：河内直子



カレイの仲間  
撮影者：河内直子



調査風景（コア採集中）  
撮影者：島袋寛盛

吉里吉里

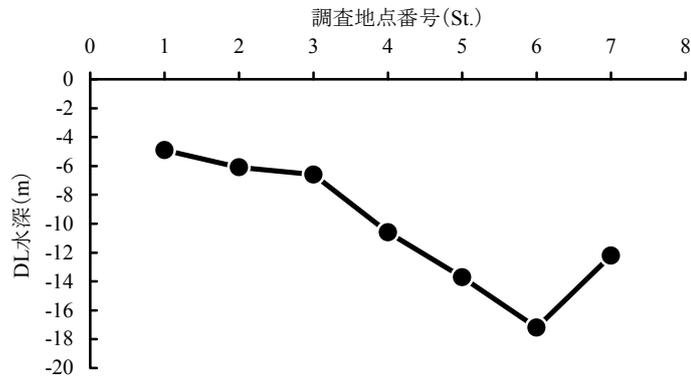


図. 大槌（吉里吉里）サイトにおける調査地点の水深（最低水面（DL）を基準とした補正水深）. 縦軸に水深を，横軸に調査地点を示す. 横軸は調査地点の距離を示すものではなく，各調査地点間の距離も一定ではないので，実際の傾斜とは異なる.

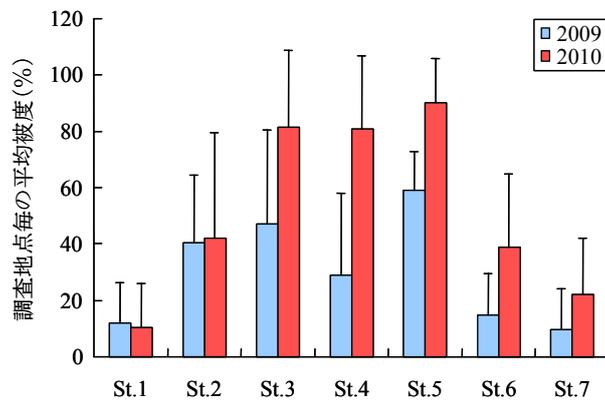


図. 大槌（吉里吉里）サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草被度の経年変化. 平均被度は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し，それぞれの方形枠の被度の平均（±標準偏差）を示す. なお，方形枠は永久方形枠ではなく，毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない.

【アマモ場】大槌

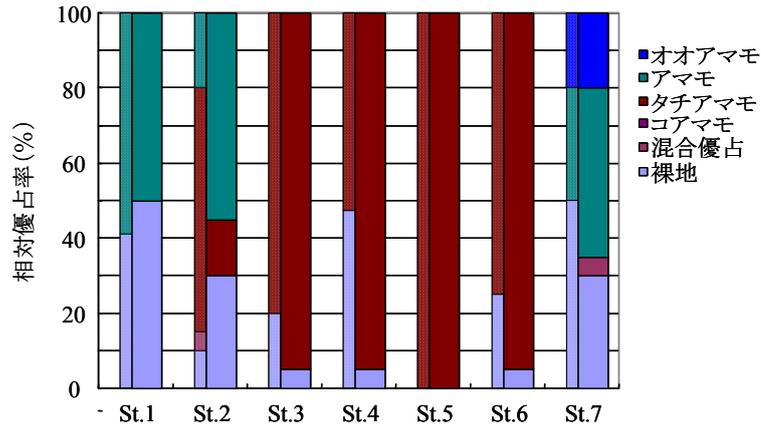


図. 大槌（吉里吉里）サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草種の相対優占率の経年変化. 相対優占率は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠で優占していた海草種の出現率を示す. 全く海草が観察されなかった場合は裸地、複数の種が同程度の被度で観察され 1 種のみが優占していない場合は混合優占とした. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない. 最前面のバーが 2010 年度のデータを表し、2009 年度のデータを背面に重ねて表示した.

根浜

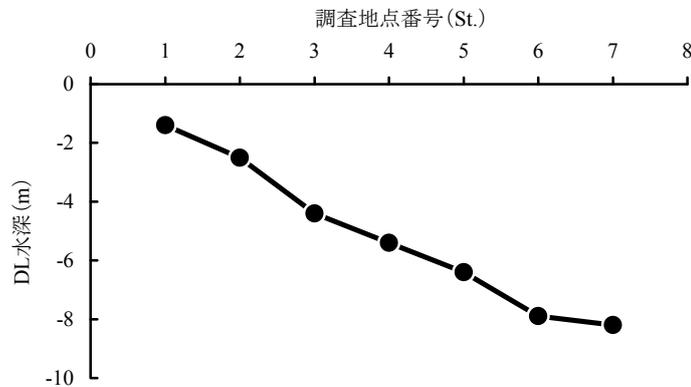


図. 大槌（根浜）サイトにおける調査地点の水深（最低水面（DL）を基準とした補正水深）. 縦軸に水深を、横軸に調査地点を示す. 横軸は調査地点の距離を示すものではなく、各調査地点間の距離も一定ではないので、実際の傾斜とは異なる.

【アマモ場】大槌

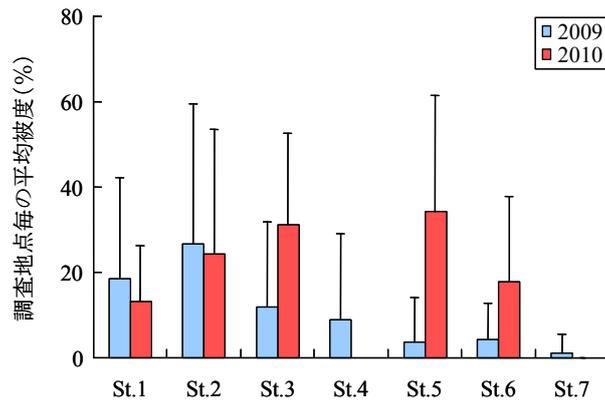


図. 大槌（根浜）サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草被度の経年変化. 平均被度は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠の被度の平均 ( $\pm$ 標準偏差) を示す. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない.

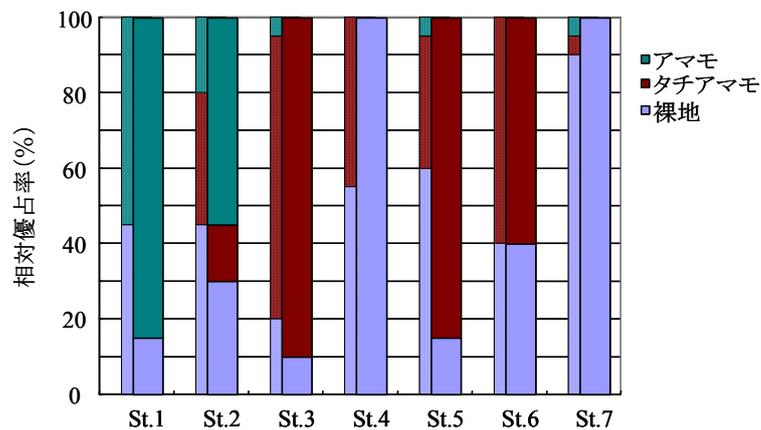


図. 大槌（根浜）サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草種の相対優占率の経年変化. 相対優占率は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠で優占していた海草種の出現率を示す. 全く海草が観察されなかった場合は裸地、複数の種が同程度の被度で観察され 1 種のみが優占していなかった場合は混合優占とした. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない. 最前面のバーが 2010 年度のデータを表し、2009 年度のデータを背面に重ねて表示した.

## 5年毎調査結果票 2010（平成22）年度

(1) サイト名	大槌（岩手県上閉伊郡大槌町・釜石市）	略号	SBOTC
(2) 海域区分	①北部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	吉里吉里（きりきり）： 39.3735 N, 141.9468 E		
(4) 調査年月日	2010年7月28～30日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：仲岡雅裕（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション厚岸臨海実験所）		
	調査者：仲岡雅裕・渡辺健太郎（北海道大）、堀 正和・島袋寛盛（（独）水研セ*・瀬戸内海区）、河内直子（厚岸水鳥観察館）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>吉里吉里：宮城県から岩手県にかけての三陸沿岸リアス式海岸域では、各湾の奥部の堆積物底に、アマモ場が形成されている場合が多い。本調査では、船越湾南部（吉里吉里海岸周辺）に分布するアマモ場を対象とした。本アマモ場の後背の陸域は砂浜、漁港および岩礁である。アマモ場は水深-2 mから-17 m付近にかけて形成されるが、護岸堤が存在する付近では分布が途切れる。海底は岸側（西）から沖側（東）に向かって比較的なだらかに深くなる。底質は砂および泥砂である。</p>		
(7) 底生動物・ 葉上動物（アマモ場）の概要・特徴	<p>ベントスの採集は、船越湾吉里吉里の定点 St.2（アマモ帯）と St.4（タチアマモ帯）で行った。葉上動物にはアコヤシタダミ、キタノカラマツなどの巻貝類が優占した。その他にヨコエビ類やワレカラ類も分布していた。底生動物についてはゴカイ類、小型二枚貝類が多かった。</p>		
(8) 動物相等（アマモ場）の変化	<p>5年毎調査は今年度が初回のため、定量的な変化は不明であるが、調査員らの過去の研究との比較では種構成等の顕著な違いは認められなかった。</p>		
(9) その他特記事項	特になし。		

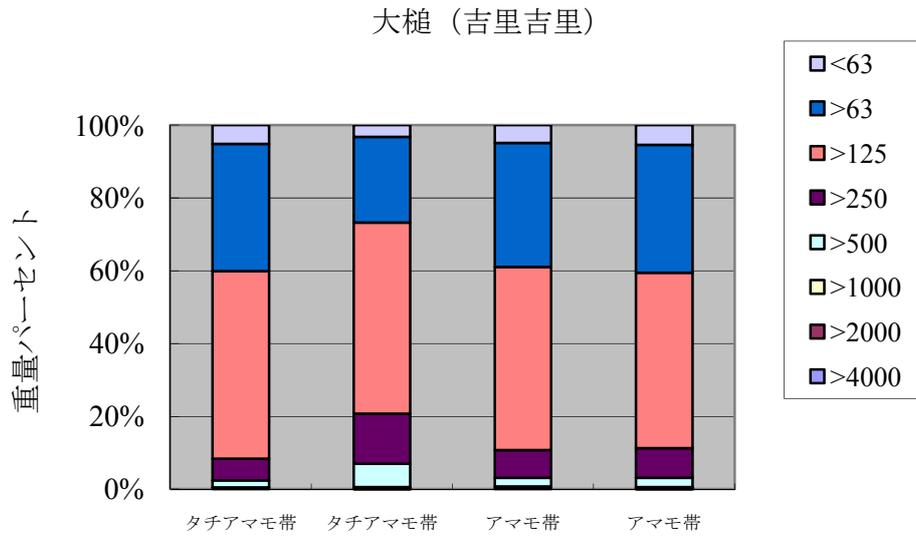


図. 大槌（吉里吉里）サイトの各植生帯における底土の粒度組成. 篩分け法により分析した. 凡例は篩のメッシュサイズ (μm) を示す.

## (3) 富津サイト

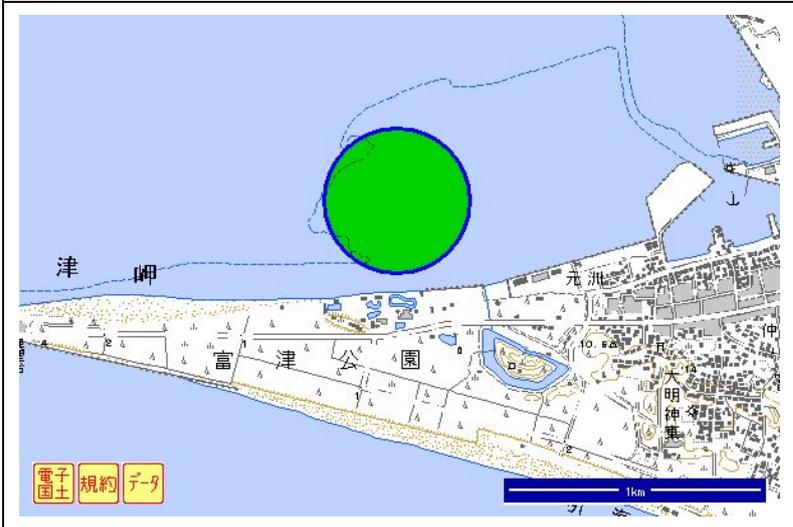
## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	富津（千葉県富津市）	略号	SBFTU
(2) 海域区分	④中部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	35.3150 N, 139.8020 E		
(4) 調査年月日	2010年5月31日～6月2日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：田中義幸（(独) 海洋研究開発機構むつ研究所）		
	調査者：田中義幸（(独) 海洋研究開発機構）、仲岡雅裕（北海道大）、向井 宏（京都大）、堀 正和・島袋寛盛・山田勝雅（(独) 水研セ*・瀬戸内海区）、ナパクワン ワンペッチ（千葉大）、梶山 誠（千葉県水産総合研究センター）		
	調査協力者：井上 隆（環境省生物多様性センター）、横井謙一（日本国際湿地保全連合）		
(6) 環境の概要	東京湾内湾の最南部、富津岬の北側に成立するアマモ場である。東京湾に残存する最大のアマモ場であり、その水平距離（砂州に沿った東西方向の距離）は3 km、垂直距離（岸側から沖側の分布下限までの距離）は1 km以上に達する。アマモ場は潮間帯から水深-4 mにかけて形成される。水深は岸側（南）から沖側（北）に向かって増加するが、潮間帯では複数の砂州が存在するため水深が複雑に変化する。潮下帯はなだらかに深くなる。底質は砂あるいは泥砂である。		
(7) 植生（アマモ場）の概要・特徴	本サイトには、アマモ、コアマモ、タチアマモの3種が分布する。アマモが優占し、全13調査地点中8地点で観察することが出来た。2地点で、コアマモとアマモが同時に観察されたが、上記水深の変化に対応するように、潮間帯の干出しやすい部分にコアマモが、タイドプールにアマモが分布するが多かった。潮間帯下部から潮下帯の水深-2 m（基点から750 m程度沖側）にかけてはアマモが連続して分布するが、それ以深ではパッチ状に分布した。タチアマモは主に水深-2 m以深にパッチ状に分布した。アマモとタチアマモは1地点だけで同時に観察された。最も沖側の2地点にはタチアマモのみが分布した。		

(8) 植生（アマモ場）の変化	<p>2009年度の調査結果と比較して、地形や海草各種の分布傾向に大きな変化は認められなかった。しかしながら各種とも分布周縁域の生物量が低下する傾向があり、アマモ・タチアマモの分布上限は沖側に移動した。これにともない複数の種が同時に確認される地点が、2009年度の13地点中5地点から3地点に減少した。</p>
(9) その他特記事項	<p>東京湾のアマモ類の遺伝的解析の結果では、富津のアマモ場は東京湾に分布する他の小規模なアマモ場への海草の供給源となっている可能性が指摘されており（仲岡ほか, 2007）、東京湾全体の沿岸生態系の保全を考える上で最も重要なアマモ場であると考えられる。第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査の藻場調査（1991年）では、103 haのアマモ場が分布していた。一方、航空写真を利用したリモートセンシング解析による1960年代から現在までのアマモ場面積の長期変動の分析結果では、アマモ場全体の面積は最大179 ha（1986年）から最小60 ha（2001年）まで著しく変動している（山北ほか, 2005）。開放的性質を持つ富津干潟の海草藻場の長期変動には、埋立てや砂洲の変動等の物理的プロセスが重要な役割を果たしていると考えられる（山北ほか, 2005）。今年度の調査終了後、8月に東京湾の広い範囲でアマモの生物量減少が観察された。本サイトにおいても、10月の段階でアマモの分布面積が大幅に減少している様子が堀委員により観察されている。</p> <p><b>【文献】</b></p> <p>仲岡雅裕・渡辺健太郎・恵良拓哉・石井光廣（2007）内海性浅海域の生物多様性・生態系機能関係の評価の試み：東京湾のアマモ場を実例に。日本ベントス学会誌 62: 82-87.</p> <p>山北剛久・仲岡雅裕・近藤昭彦・石井光廣・庄司泰雅（2005）東京湾富津干潟における海草藻場の長期空間動態。保全生態学研究 10: 129-138.</p>

\*（独）水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図

	<p>位置図（広域地図）</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 7 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 1 km を示す。</p>

調査地の景観、生物写真等



景観写真  
基点より陸側をのぞむ



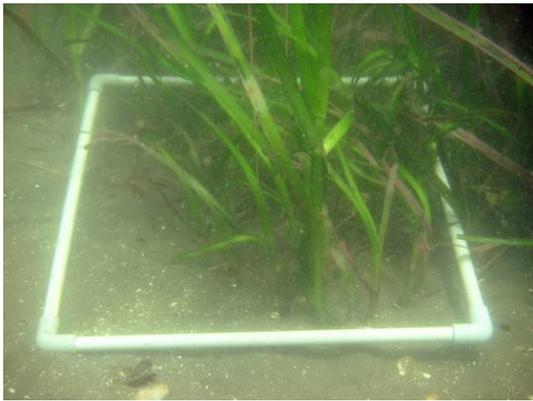
景観写真  
基点より海側をのぞむ



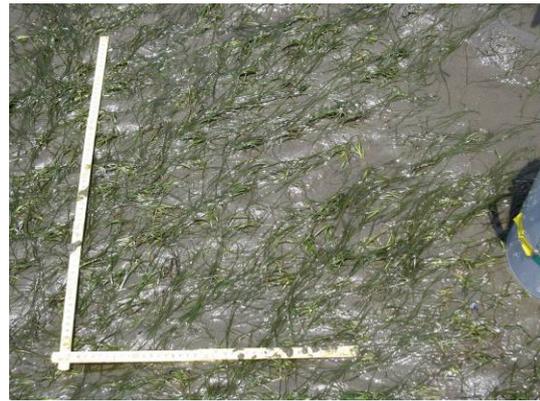
パッチ状に分布するタチアマモ



タチアマモ帯



方形枠写真 (タチアマモ)



方形枠写真 (コアマモ)



コアサンプラーによる試料採取 (コアマモ)



アカニシ



ニクハゼの群れ



アメフラシ



(写真撮影：島袋寛盛、仲岡雅裕、井上 隆、山田勝雅)

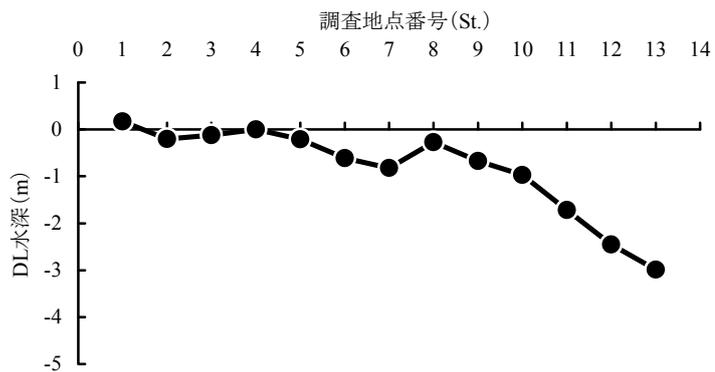


図. 富津サイトにおける調査地点の水深 (最低水面 (DL) を基準とした補正水深). 縦軸に水深を, 横軸に調査地点を示す. 横軸は調査地点の距離を示すものではなく, 各調査地点間の距離も一定ではないので, 実際の傾斜とは異なる.

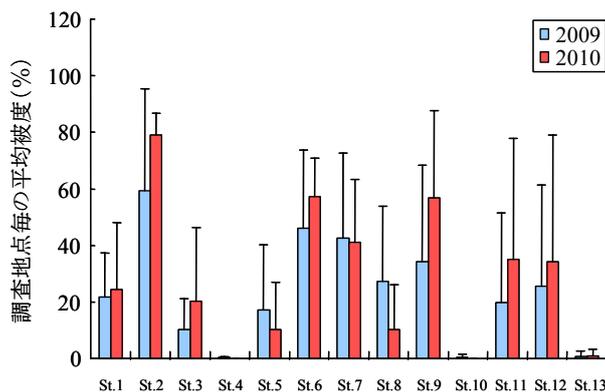


図. 富津サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草被度の経年変化. 平均被度は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠の被度の平均 ( $\pm$ 標準偏差) を示す. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない.

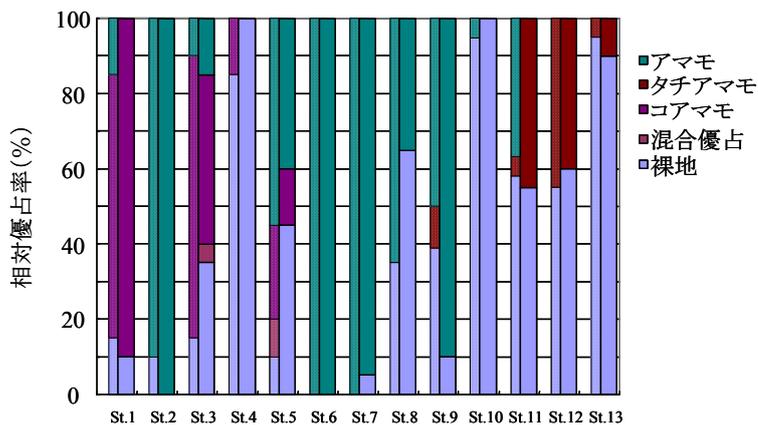


図. 富津サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草種の相対優占率の経年変化. 相対優占率は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠で優占していた海草種の出現率を示す. 全く海草が観察されなかった場合は裸地、複数の種が同程度の被度で観察され 1 種のみが優占していなかった場合は混合優占とした. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない. 最前面のバーが 2010 年度のデータを表し、2009 年度のデータを背面に重ねて表示した.

## 5年毎調査結果票 2010（平成22）年度

(1) サイト名	富津（千葉県富津市）	略号	SBFTU
(2) 海域区分	④中部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	35.3150 N, 139.8020 E		
(4) 調査年月日	2010年5月31日～6月2日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：田中義幸（（独）海洋研究開発機構むつ研究所） 調査者：田中義幸（（独）海洋研究開発機構）、仲岡雅裕（北海道大）、 向井 宏（京都大）、堀 正和・島袋寛盛・山田勝雅（（独）水研セ*・ 瀬戸内海区）、ナパクワン ワンペッチ（千葉大）、梶山 誠（千葉県 水産総合研究センター） 調査協力者：井上 隆（環境省生物多様性センター）、横井謙一（日本 国際湿地保全連合）		
(6) 環境の概要	東京湾内湾の最南部、富津岬の北側に成立するアマモ場である。東京湾に残存する最大のアマモ場であり、その水平距離（砂州に沿った東西方向の距離）は3 km、垂直距離（岸側から沖側の分布限界までの距離）は1 km以上に達する。アマモ場は潮間帯から水深-4 mにかけて形成される。水深は岸側（南）から沖側（北）に向かって増加するが、潮間帯では複数の砂州が存在するため、水深が複雑に変化する。潮下帯はなだらかに深くなる。底質は砂あるいは泥砂である。		
(7) 底生動物・ 葉上動物（アマモ場）の概要・特徴	ベントスの採集は、定点 St.1（コアアマモ帯）、St.7（アマモ帯）、St.12（タチアマモ帯）で行った。富津のアマモ場では小型甲殻類や多毛類が多く確認された。タチアマモが分布する地点では、葉上においてワレカラの一種やニッポンドロソコエビ、ゴカイ科の一種が特に多く観察された。コアアマモが分布する地点では、スビオ科やイトゴカイ科の多毛類の個体数が多かった。アマモが分布する地点では、観察された生物種の個体数が他の地点より比較的少ない傾向があった。チグサガイ、アラムシロなどの巻貝、アサリ、ホトトギスガイ、ムラサキイガイなどの二枚貝も観察された。		
(8) 動物相等 （アマモ場） の変化	今年度より調査を開始したため、動物相等の変化に関する考察は次年度に行う。		
(9) その他特記 事項	特になし。		

\*（独）水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

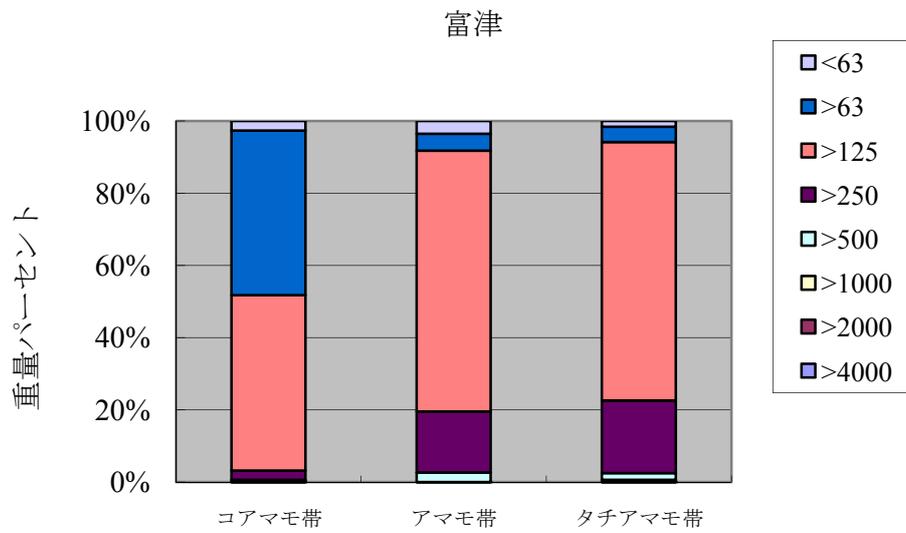


図. 富津サイトの各植生帯における底土の粒度組成. 篩分け法により分析した. 凡例は篩のメッシュサイズ (μm) を示す.

## (4) 安芸灘生野島サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	安芸灘生野島（広島県豊田郡大崎上島町）	略号	SBIKN
(2) 海域区分	③瀬戸内海沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	34.2964 N, 132.9148 E		
(4) 調査年月日	2010年6月28～30日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：堀 正和（(独)水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所）		
	調査者：堀 正和・吉田吾郎・島袋寛盛（(独)水研セ*・瀬戸内海区）、向井 宏（京都大）、田中義幸（(独)海洋研究開発機構）、小路 淳（広島大・生物圏科学）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	安芸灘北部に位置する島嶼群であり、各島にアマモ場が分散して点在する。調査ラインを設定した生野島はその中央に位置し、北東に開口部を持つ入り江になっている。第4回自然環境保全基礎調査によれば、本サイトが位置する島嶼群（生野島から周辺10 km内）に総計800 ha近いアマモ場があり、安定して長期持続することが期待される。また、本サイトが含まれるアマモ場群は瀬戸内海で最大の規模を有する。調査ラインの海底は岸から沖に向かって泥質のなだらかな斜面が約300 m続き、その後、水深-1.5 mから-20 m付近まで急激に落ち込む。		
(7) 植生（アマモ場）の概要・特徴	アマモが優占種としてアマモ場を形成する。岸側の最上部にコアアマモが帯状に分布し、沖側の水深-0.5 mから-3.0 mのアマモ群落内でウミヒルモが点在する。また、コアアマモは水深+1.0 mから+0.5 mの範囲、アマモは+1.0 mから-7.0 mの範囲に分布する。アマモは-0.9 mから-3.0 mの範囲で連続な群落を形成し、それより浅部と深部では局所的にパッチ状に分布している。海底地形が水深-1.8 mから急激に深くなるため、その斜面の途中、-7.0 m付近がアマモの分布下限になる。		
(8) 植生（アマモ場）の変化	コアアマモの分布上限が沖側に後退し、コアアマモ分布帯の縮小が確認された。ただし、コアアマモは分布の拡大・縮小の動態が大きい種であるため、懸念する必要はないと思われる。アマモでは分布帯全体として大きな変化は確認されなかったが、分布下部では実生株（種子から発芽して間もない株）が若干増加していた。ウミヒルモに関しては、水深-0.5 m付近で新たなパッチを確認した。		

<p>(9) その他特記事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本サイトにおけるアマモの分布情報は 1960 年から存在し(内海区水産研究所、1966)、60 年代から 70 年代にかけて周辺で大規模な分布面積の減少が報告されている(南西海区水産研究所、1974)。90 年代からは回復傾向にあり(第 4 回自然環境保全基礎調査)、近年は安定している。</li> <li>瀬戸内海では多くの場所でアマモ草体の小型化が報告されているが、本サイトは常時の大型の草体が繁茂しているため、瀬戸内海西部の本来のアマモ場の特徴を知るために貴重な場所である。</li> </ul> <p>【文献】</p> <p>内海区水産研究所(1966) 瀬戸内海域における藻場の現状. 瀬戸内海水産開発協議会.</p> <p>南西海区水産研究所(1974) 瀬戸内海の藻場-昭和 46 年の現状-.</p>
--------------------	---

\* (独) 水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図

	<p>位置図 (広域地図)</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 4 km を示す。</p>
	<p>位置図 (詳細地図)</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 1 km を示す。</p>

調査地の景観、生物写真等



海側から岸を望む



分布上限（岸際）のコアマモ



分布下限（アマモ分布上限）付近の  
コアマモ



分布上限付近のアマモ



分布中心付近のアマモ



分布下限付近のアマモ



アマモ場内を遊泳するメバル  
(シロメバル型)



アマモ場内の裸地に生息する  
ハボウキガイ

(写真撮影：島袋寛盛)

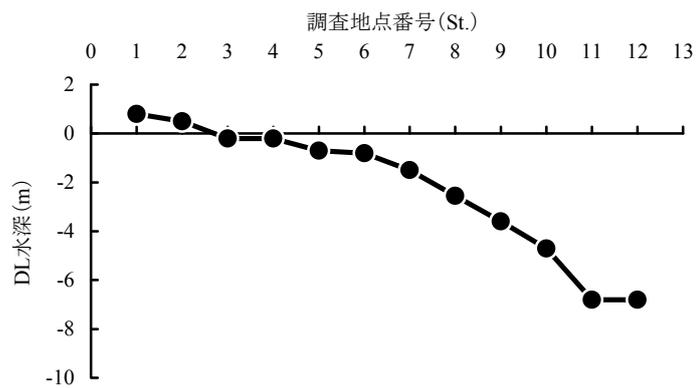


図. 安芸灘生野島サイトにおける調査地点の水深（最低水面（DL）を基準とした補正水深）. 縦軸に水深を，横軸に調査地点を示す. 横軸は調査地点の距離を示すものではなく，各調査地点間の距離も一定ではないので，実際の傾斜とは異なる.

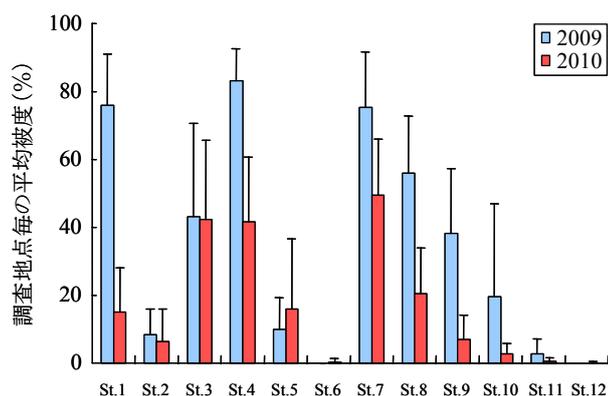


図. 安芸灘生野島サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草被度の経年変化. 平均被度は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠の被度の平均 ( $\pm$ 標準偏差) を示す. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない.

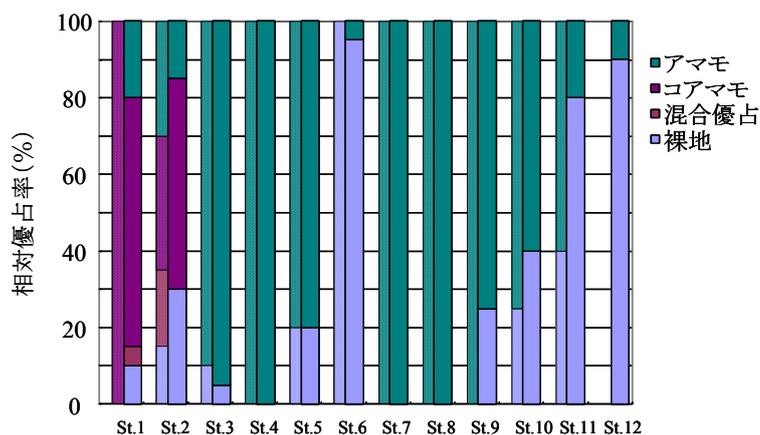


図. 安芸灘生野島サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草種の相対優占率の経年変化. 相対優占率は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠で優占していた海草種の出現率を示す. 全く海草が観察されなかった場合は裸地、複数の種が同程度の被度で観察され 1 種のみが優占していなかった場合は混合優占とした. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない. 最前面のバーが 2010 年度のデータを表し、2009 年度のデータを背面に重ねて表示した.

## 5年毎調査結果票 2010（平成22）年度

(1) サイト名	安芸灘生野島（広島県豊田郡大崎上島町）	略号	SBIKN
(2) 海域区分	③瀬戸内海沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	34.2964 N, 132.9148 E		
(4) 調査年月日	2010年6月28～30日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：堀 正和（(独)水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所）		
	調査者：堀 正和・吉田吾郎・島袋寛盛（(独)水研セ*・瀬戸内海区）、向井 宏（京大）、田中義幸（(独)海洋研究開発機構）、小路 淳（広大・生物圏科学）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	安芸灘北部に位置する島嶼群であり、各島にアマモ場が分散して点在する。調査ラインを設定した生野島はその中央に位置し、北東に開口部を持つ入り江になっている。第4回自然環境保全基礎調査によれば、本サイトが位置する島嶼群（生野島から周辺10km内）に総計800ha近いアマモ場があり、安定して長期持続することが期待される。また、本サイトが含まれるアマモ場群は瀬戸内海で最大の規模を有する。調査ラインの海底は岸から沖に向かって泥質のなだらかな斜面が約300m続き、その後、水深-1.5mから-20m付近まで急激に落ち込む。		
(7) 底生動物・葉上動物（アマモ場）の概要・特徴	ベントスの採集は、コアマモ帯とアマモ帯で行った。コアマモ帯では多毛類の仲間が優占的に出現しており、その他としてはムシロガイ類などの巻貝類の出現が確認された。その一方、アマモ帯では多毛類よりもむしろヨコエビ類など端脚類が優占的に出現し、また巻貝類に加えて二枚貝類やモエビ類など多様な種が出現し、コアマモ帯よりも多様な生物相を形成していることが確認された。		
(8) 動物相等（アマモ場）の変化	今年度より調査を開始したため、動物相等の変化に関する考察は次年度に行う。		
(9) その他特記事項	特になし。		

\*（独）水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

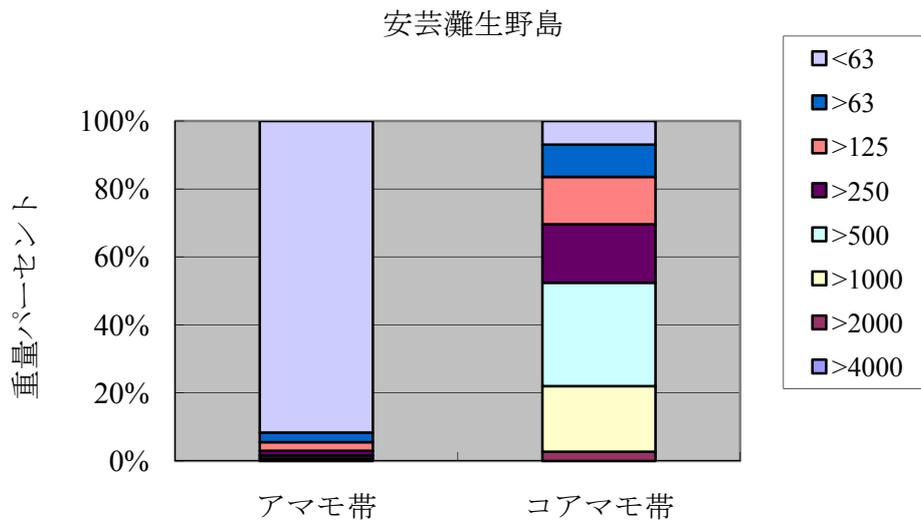


図. 安芸灘生野島サイトの各植生帯における底土の粒度組成. 篩分け法により分析した. 凡例は篩のメッシュサイズ (μm) を示す.

## (5) 指宿サイト

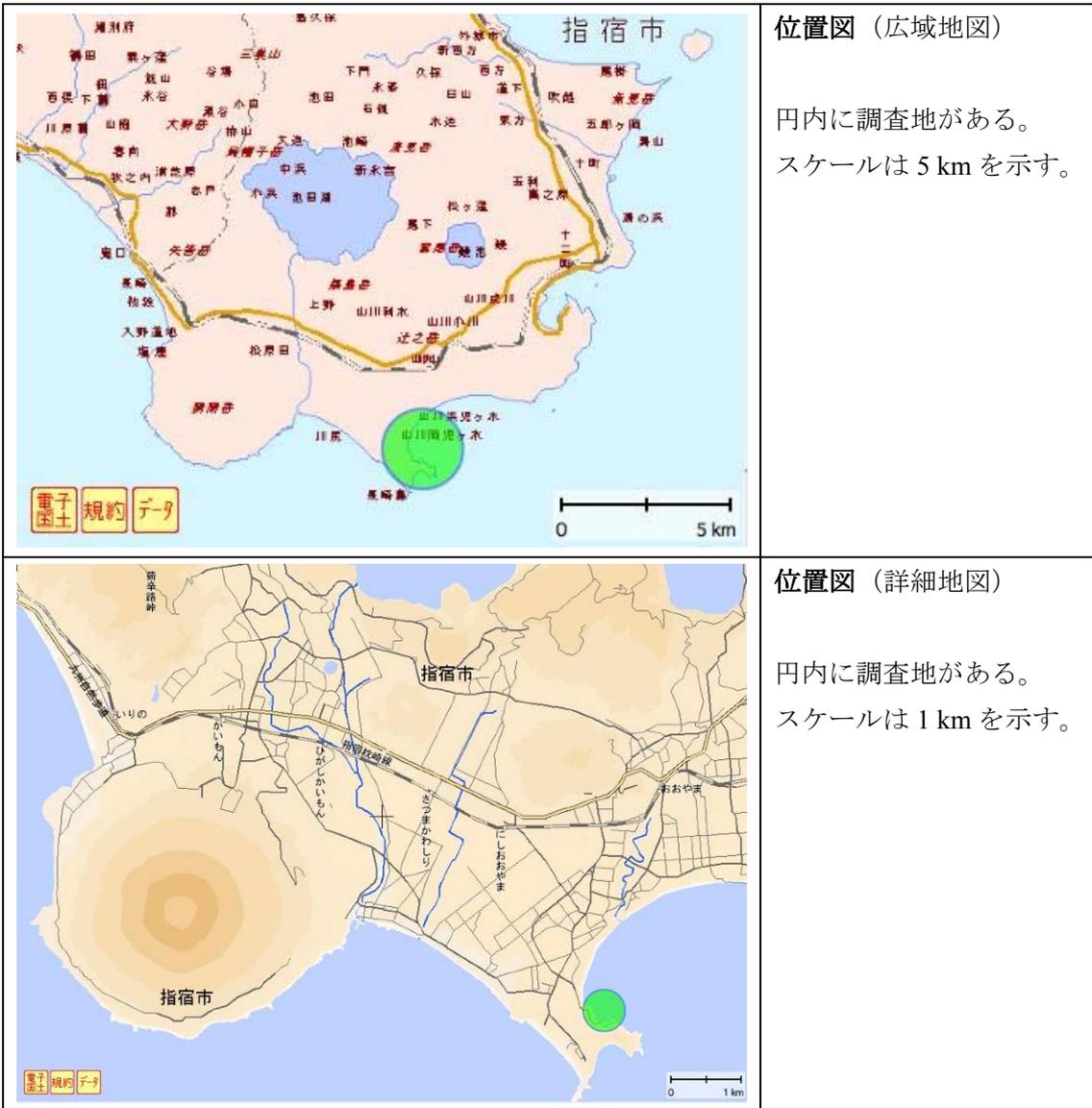
## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	指宿（鹿児島県指宿市）	略号	SBIBS
(2) 海域区分	⑤西部太平洋沿岸等		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	31.1654 N, 130.5906 E		
(4) 調査年月日	2010 年 4 月 14～16 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：堀 正和（(独) 水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所）		
	調査者：堀 正和・吉田吾郎・島袋寛盛・山田勝雅（(独) 水研セ*・瀬戸内海区）、仲岡雅裕（北海道大）、寺田竜太（鹿児島大）、吉満 敏・徳永成光・久保 満（鹿児島県水技セ）、ナパクワン ワンペッチ（千葉大）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	調査ラインを設定した指宿市山川児ヶ水海岸は、鹿児島湾の湾口部西側に位置し、海岸線は護岸等の人工物が少ない自然海岸である。海底は砂質で岸から沖に向かってなだらかな斜面がつづく。当サイトはアマモの分布南限とされており、特に台風や水温等といった夏場の生息環境が厳しい。そのためにアマモの消長が激しく、アマモ場の位置が年によって大きく変化することがある。また、他のアマモ場から遠隔した場所に位置しており（東北区水産研究所ほか, 2007）、鹿児島湾内の隣接した生息地からは約 8 km、東シナ海側の生息地からは約 60 km の距離にある。		
(7) 植生（アマモ場）の概要・特徴	アマモ単独の藻場である。分布帯の中心は水深基準で-0.5 m から-1.7 m 付近にあり、中心から岸側方向、あるいは沖側方向に向かうにつれて、どちらの場合も急激に被度が減少する。アマモはすべて一年生であり、毎年結実し、草体が枯死したのち、分散した種子から発芽した新しい実生が群落を形成する。そのため、種子の散らばり具合や発芽率などにより群落の密度や規模、位置が変化するのが特徴である。		
(8) 植生（アマモ場）の変化	2009 年度と比較すると、アマモ被度の高い場所が海岸近くの調査点から沖側の調査点に移動しており、群落が移動していることが確認された。また、草体の成長も遅く、地上部の長さは 1.2 m から 1.5 m 程度であった。また、2009 年度に沖側の分布境界付近で多く観察されたフレリトゲアメフラシは今年度も同様に多く確認された。		

(9) その他特記事項	<p>これまで1978年、1995年、2004年の過去3回にわたって鹿児島湾全域でアマモ場面積調査が行われており、1978年には約183 ha、1995年には約8 ha、2004年には約73 haとの報告がある（吉満ら、2005）。</p> <p>アマモの世界的な分布南限は太平洋東岸のカリフォルニア半島先端に位置し（Green and Short, 2003）、この周辺海域は寒流であるカリフォルニア海流の勢力下にある。本サイトはそれより高緯度に位置するとはいえ、暖流である黒潮の勢力下にあるため、アマモが生育可能な地域としては最も厳しい環境にあるといえる。</p> <p><b>【文献】</b></p> <p>吉満ら（2005）アマモ類分布実態・多様性解析調査．鹿児島県水産技術開発センター平成16年度事業報告書．鹿児島県．p.35.</p> <p>Green and Short (2003) World Atlas of Seagrasses. University of California Press, Berkeley, California.</p> <p>東北区水産研究所ほか（2007）水産庁委託生物多様性に配慮したアマモ場造成技術開発事業：アマモ類の遺伝的多様性の解析調査：平成18年度報告書．（独）水産総合研究センター東北区水産研究所，p.238.</p>
-------------	---

\*（独）水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図



調査地の景観、生物写真等



海側より基点をのぞむ



基点より海側をのぞむ



調査風景



鹿児島湾のアマモ



アマモ場内を泳ぐハリセンボン



アマモ場に多いフレリトゲアメフラシ

(写真撮影：仲岡雅裕、寺田竜太、山田勝雅)

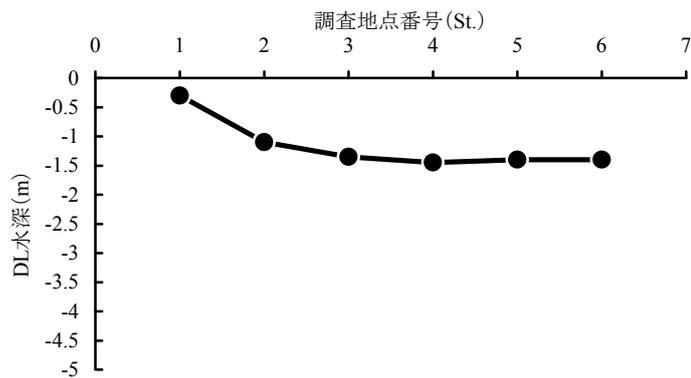


図. 指宿サイトにおける調査地点の水深（最低水面（DL）を基準とした補正水深）. 縦軸に水深を，横軸に調査地点を示す. 横軸は調査地点の距離を示すものではなく，各調査地点間の距離も一定ではないので，実際の傾斜とは異なる.

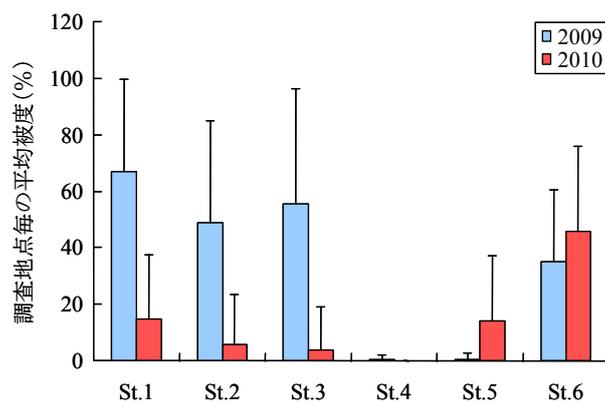


図. 指宿サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草被度の経年変化. 平均被度は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し，それぞれの方形枠の被度の平均 ( $\pm$ 標準偏差) を示す. なお，方形枠は永久方形枠ではなく，毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない.

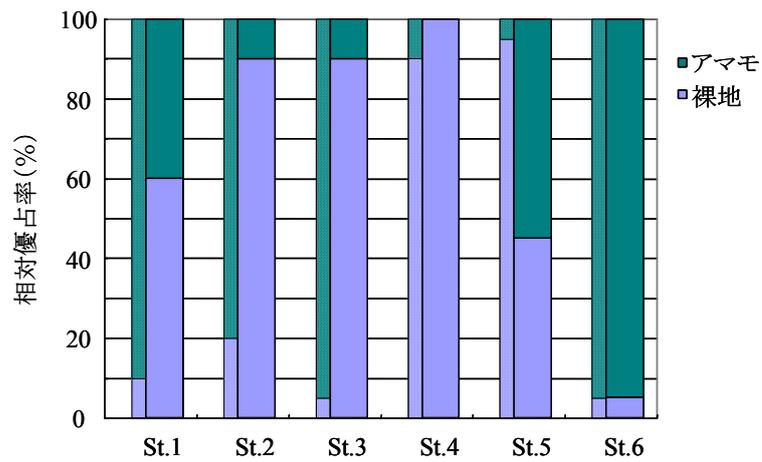


図. 指宿サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草種の相対優占率の経年変化. 相対優占率は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠で優占していた海草種の出現率を示す. 全く海草が観察されなかった場合は裸地、複数の種が同程度の被度で観察され 1 種のみが優占していなかった場合は混合優占とした. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない. 最前面のバーが 2010 年度のデータを表し、2009 年度のデータを背面に重ねて表示した.

## 5年毎調査結果票 2010（平成22）年度

(1) サイト名	指宿（鹿児島県指宿市）	略号	SBIBS
(2) 海域区分	⑤西部太平洋沿岸等		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	31.1654 N, 130.5906 E		
(4) 調査年月日	2010年4月14～16日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：堀 正和（(独)水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所）		
	調査者：堀 正和・吉田吾郎・島袋寛盛・山田勝雅（(独)水研セ*・瀬戸内海区）、仲岡雅裕（北海道大）、寺田竜太（鹿児島大）、吉満 敏・徳永成光・久保 満（鹿児島県水技セ）、ナパクワン ワンペッチ（千葉大）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	調査ラインを設定した指宿市山川児ヶ水海岸は、鹿児島湾の湾口部西側に位置し、海岸線は護岸等の人工物が少ない自然海岸である。海底は砂質で岸から沖に向かってなだらかな斜面がつづく。当サイトはアマモの分布南限とされており、特に台風や水温等といった夏場の生息環境が厳しい。そのためにアマモの消長が激しく、アマモ場の位置が年によって大きく変化することがある。また、他のアマモ場から遠隔した場所に位置しており（東北区水産研究所ほか, 2007）、鹿児島湾内の隣接した生息地からは約 8 km、東シナ海側の生息地からは約 60 km の距離にある。		
(7) 底生動物・葉上動物（アマモ場）の概要・特徴	<p>ベントスの採集は、アマモ帯で行った。葉上動物ではヨコエビ類の個体数が最も多い一方、他地域でヨコエビ類とともに多くみられるワレカラ類は少ない傾向にあった。また、巻貝類、ゴカイ類など他地域でも良く見られる分類群も確認されたが、他地域と比較して相対的に個体数が少ない傾向にあった。おそらく、一年生で葉上部が季節的にしか存在しないことがその一因と推察される。</p> <p>内在性動物では、多毛類が多く出現し、その中でもゴカイ類の割合が多い傾向にあった。そのほか、ムシロガイなどの巻貝類、ヨコエビ類、二枚貝類などが出現したが、いずれも個体数が少なかった。</p>		
(8) 動物相等（アマモ場）の変化	今年度より調査を開始したため、動物相等の変化に関する考察は次年度に行う。		
(9) その他特記事項	これまで 1978 年、1995 年、2004 年の過去 3 回にわたって鹿児島湾全域でアマモ場面積調査が行われており、1978 年には約 183 ha、1995 年には約 8 ha、2004 年には約 73 ha との報告がある（吉満ら, 2005）。		

アマモの世界的な分布南限は太平洋東岸のカリフォルニア半島先端に位置し (Green and Short, 2003)、この周辺海域は寒流であるカリフォルニア海流の勢力下にある。本サイトはそれより高緯度に位置するとはいえ、暖流である黒潮の勢力下にあるため、アマモが生育可能な地域としては最も厳しい環境にあるといえる。

【文献】  
 吉満ら (2005) アマモ類分布実態・多様性解析調査. 鹿児島県水産技術開発センター平成 16 年度事業報告書. 鹿児島県. p.35.  
 Green and Short (2003) World Atlas of Seagrasses. University of California Press, Berkeley, California.  
 東北区水産研究所ほか (2007) 水産庁委託生物多様性に配慮したアマモ場造成技術開発事業: アマモ類の遺伝的多様性の解析調査: 平成 18 年度報告書. (独) 水産総合研究センター東北区水産研究所, p.238.

\* (独) 水研セ = 独立行政法人水産総合研究センターの略

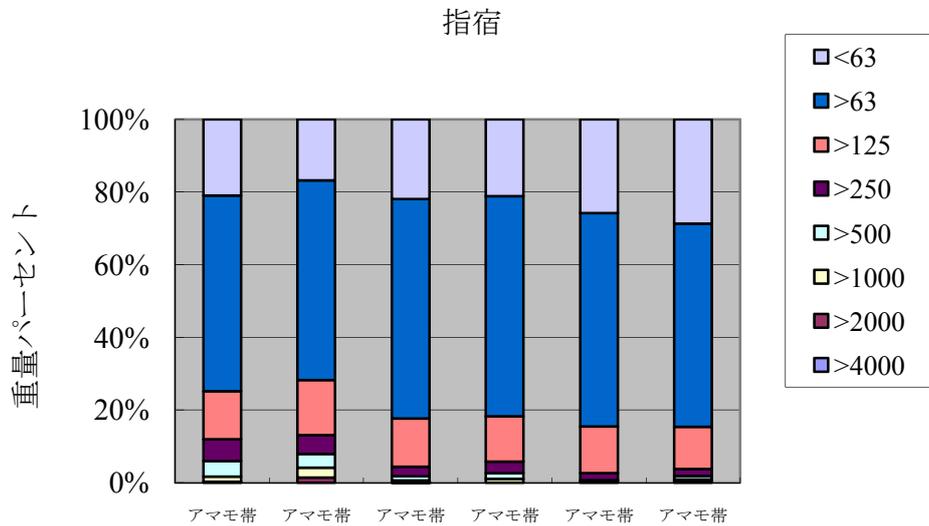


図. 指宿サイトのアマモ帯における底土の粒度組成. 篩分け法により分析した. 凡例は篩のメッシュサイズ (μm) を示す. 6 ヲ所で底土を採取した.

## (6) 石垣伊土名サイト

毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	石垣伊土名（沖縄県石垣市）	略号	SBITN
(2) 海域区分	⑥琉球列島沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	24.4882 N, 124.2282 E		
(4) 調査年月日	2010 年 9 月 1～4 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：堀 正和（(独) 水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所）		
	調査者：堀 正和・島袋寛盛（(独) 水研セ*・瀬戸内海区）、渡辺健太郎（北海道大）、鈴木 豪・甲斐清香・町口裕二（(独) 水研セ*・西海区石垣）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	調査サイトは、石垣島北部の吹通川河口地先に位置する。サイトの陸側、河口周辺にはマングローブ林が発達する。また、サイトの沖側には、石垣島東岸と比較すると発達の悪いサンゴ礁地形が形成され、起伏に富む。調査ラインは全長およそ 500 m。基点から沖合まで、なだらかに水深が増す（水深差 2 m）。底質は砂である。		
(7) 植生（アマモ場）の概要・特徴	本サイトにおいて、9 種の海草（マツバウミジグサ、コアマモ、ウミヒルモ、ベニアマモ、リュウキュウスガモ、リュウキュウアマモ、ボウバアマモ、ウミジグサ、ウミショウブ）が観察された。日本国内において、海草の分布種数が最も多いサイトのひとつである。ウミヒルモ属 <i>Halophila</i> およびウミジグサ属 <i>Halodule</i> については、種の分類について議論の余地がある。陸側の調査ライン基点からおよそ 150 m から 300 m の範囲に小型種（マツバウミジグサ、コアマモ）、250 m から 400 m の範囲に中型種（ベニアマモ、リュウキュウスガモ、リュウキュウアマモ）、350 m から 450 m の範囲に大型種（ウミショウブ）がそれぞれ優占し、岸に平行に帯状の分布が観察された。サイト内の全 10 調査地点中、陸側から 6 番目の調査地点（およそ 400 m）において最も多くの種（マツバウミジグサとコアマモを除く 7 種類）が認められた。		
(8) 植生（アマモ場）の変化	2009 年度と比べて藻場全体の分布状況に大きな変化は見られなかった。しかし、調査ラインの岸側の地点でコアマモが若干減少している傾向、最も沖側の地点でウミジグサ属が若干増加している傾向及びウミショウブの分布下限付近の被度が若干減少している傾向が確認された。		

(9) その他特記 事項	<p>Nozawa (1972)、当真 (1999)、Kuo et al. (2006) 等の記載によると、大型種ウミシヨウブの全球的な分布の北限は石垣島であり、特に本調査サイトに含まれる吹通川河口地先である可能性が高いとされている。</p> <p>【文献】</p> <p>Kuo, J., Kanamoto, Z., Iizumi, H., Aioi, K., and Mukai, H. (2006) Seagrasses from the Nansei Islands, Southern Japanese Archipelago: species composition, distribution and biogeography. <i>Marine Ecology</i> 27: 290–298.</p> <p>Nozawa, Y. (1972) On the sea-grass from Ishigaki Island. <i>鹿児島純心女子短期大学研究紀要</i> 2: 56–66.</p> <p>Tanaka, Y., and Kayanne, H. (2007) Relationship of species composition of tropical seagrass meadows to multiple physical environmental factors. <i>Ecological Research</i> 22: 87–96.</p> <p>当真 武 (1999) 琉球列島の海草– I. 種類と分布. <i>沖縄生物学会誌</i> 37: 75–92.</p>
-----------------	--

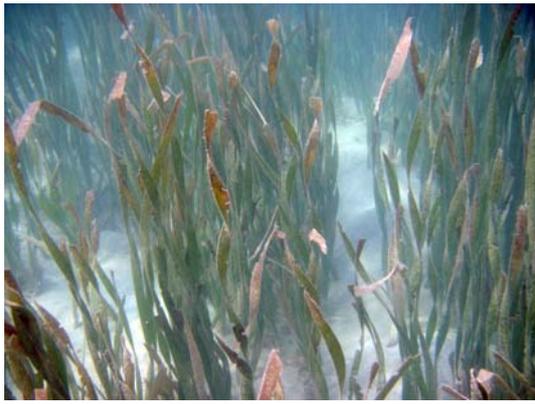
\* (独) 水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図

	<p>位置図（広域地図）</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 5 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 1 km を示す。</p>

調査地の景観、生物写真等

<p>景観写真 基点 (St. 1) より陸側をのぞむ</p>	<p>調査風景</p>
-------------------------------------	-------------



調査ライン沖側のウミショウブ群落



中型種の混生群落  
(陸側から6番目の調査地点付近)



マツバウミジグサが優占する小型種の群落



フタスジナマコ (危険を感じて、キュビエ器官という内臓を肛門から出したところ)



クモガイ



アンボンクロザメ

(写真撮影：島袋寛盛)

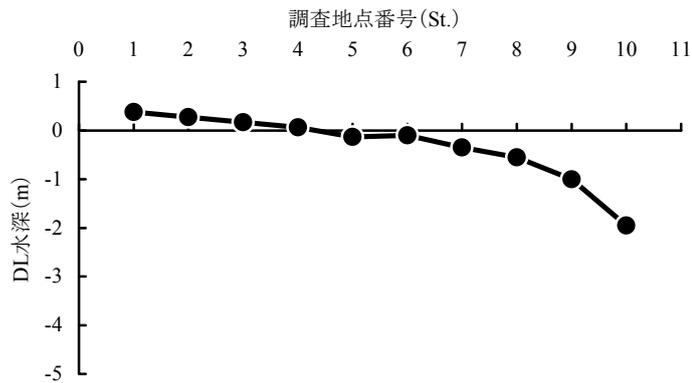


図. 石垣伊土名サイトにおける調査地点の水深（最低水面（DL）を基準とした補正水深）. 縦軸に水深を，横軸に調査地点を示す. 横軸は調査地点の距離を示すものではなく，各調査地点間の距離も一定ではないので，実際の傾斜とは異なる.

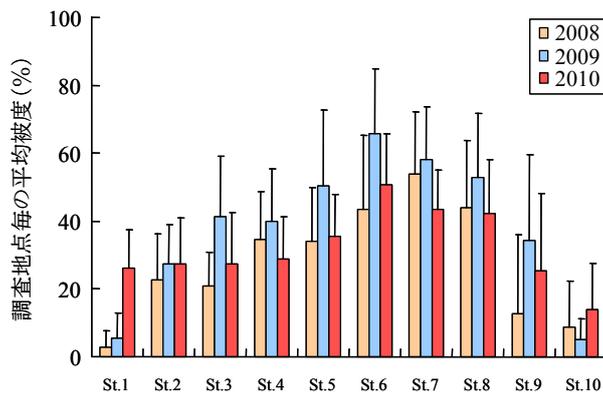


図. 石垣伊土名サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草被度の経年変化. 平均被度は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し，それぞれの方形枠の被度の平均（±標準偏差）を示す. なお，方形枠は永久方形枠ではなく，毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない.

【アマモ場】石垣伊土名

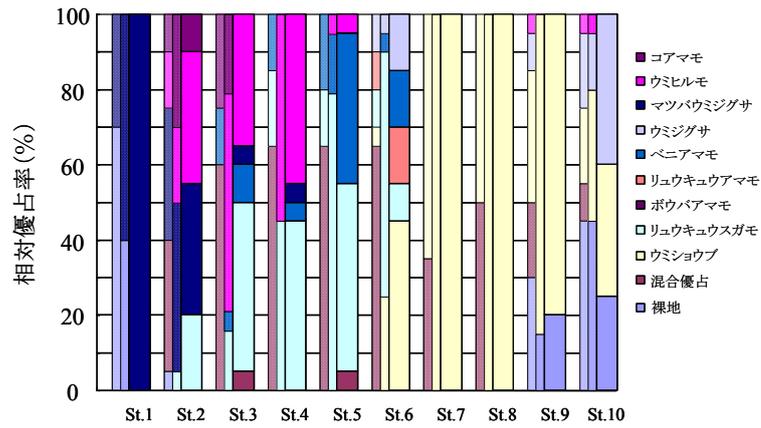


図. 石垣伊土名サイトの各調査地点（半径 10m 程度の範囲）における海草種の相対優占率の経年変化. 相対優占率は各調査地点で無作為に 20 個の方形枠を配置し、それぞれの方形枠で優占していた海草種の出現率を示す. 全く海草が観察されなかった場合は裸地、複数の種が同程度の被度で観察され 1 種のみが優占していなかった場合は混合優占とした. なお、方形枠は永久方形枠ではなく、毎年完全に同じ場所の被度を計測しているわけではない. 最前面のバーが 2010 年度のデータを表し、2009 年度、2008 年度のデータを背面に重ねて表示した.

## 5年毎調査結果票 2010（平成22）年度

(1) サイト名	石垣伊土名（沖縄県石垣市）	略号	SBITN
(2) 海域区分	⑥琉球列島沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	24.4882 N, 124.2282 E		
(4) 調査年月日	2010年9月1～4日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：掘 正和（(独) 水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所） 調査者：掘 正和・島袋寛盛（(独) 水研セ*・瀬戸内海区）、渡辺健太郎（北海道大）、鈴木 豪・甲斐清香・町口裕二（(独) 水研セ*・西海区石垣） 調査協力者：－		
(6) 環境の概要	調査サイトは、石垣島北部の吹通川河口地先に位置する。サイトの陸側、河口周辺にはマングローブ林が発達する。また、サイトの沖側には、石垣島東岸と比較すると発達の悪いサンゴ礁地形が形成され、起伏に富む。調査ラインは全長およそ 500 m。基点から沖合まで、なだらかに水深が増す（水深差 2 m）。底質は砂である。		
(7) 底生動物・葉上動物（アマモ場）の概要・特徴	本調査サイトでは明確に植生帯を区分できないため、ベントスの採集は調査ラインの岸側、中間、沖側で実施した。調査ラインの岸側で多毛類の出現頻度が高く、沖側で低くなる傾向が確認された。その一方、甲殻類は沖側で出現頻度が高く、岸側で低くなる傾向がみられ、二枚貝・巻貝類などの他のベントス類については調査ラインの中間付近で出現頻度が高くなる傾向が確認された。これらの分布傾向により、調査ラインの中間付近では多毛類、甲殻類、その他のベントス類がすべて出現することによって、種の多様性がより高くなっていることが予想される。		
(8) 動物相等（アマモ場）の変化	今年度より調査を開始したため、動物相等の変化に関する考察は次年度に行う。		
(9) その他特記事項	底質コアで採集できない大型のベントス類は、底質が砂質である調査ライン沖側で比較的良好に観察された。		

\*（独）水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

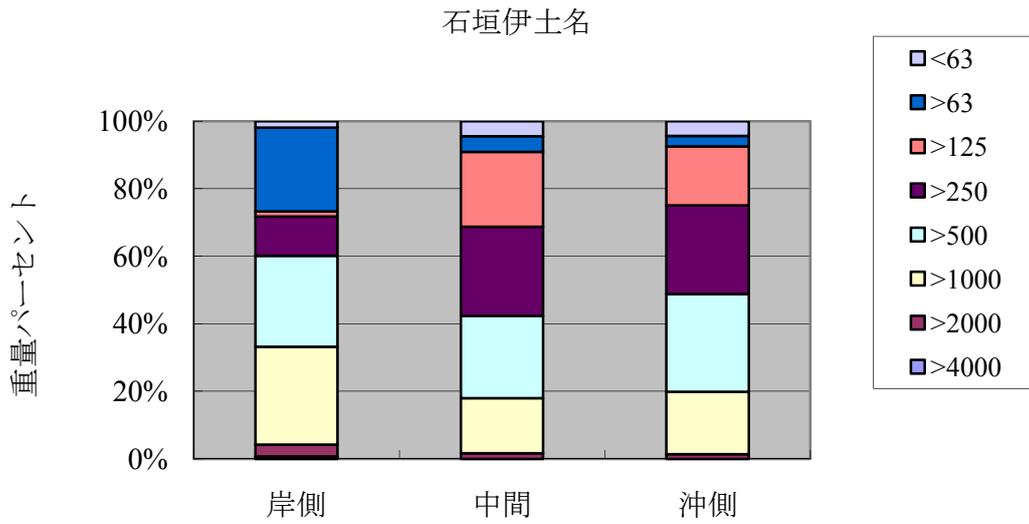


図. 石垣伊土名サイトに設定した調査ラインの岸側, 中間, 沖側における底土の粒度組成. 篩分け法により分析した.  
凡例は篩のメッシュサイズ (μm) を示す.

## 4) 藻場調査

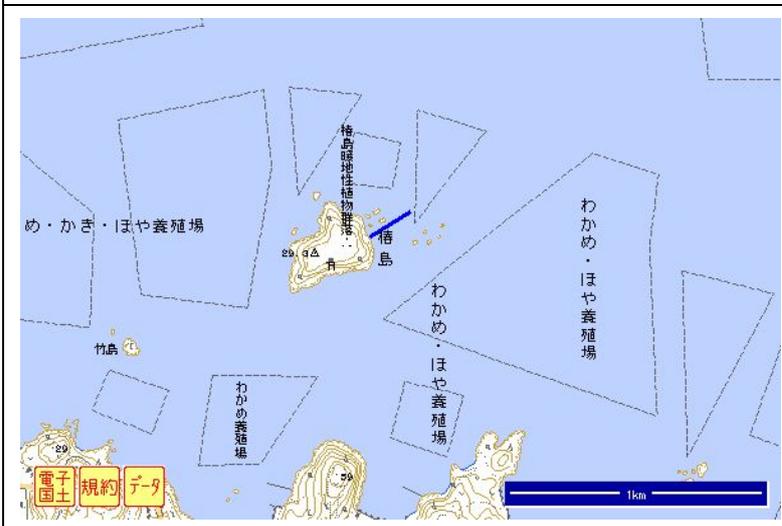
## (1) 志津川サイト

毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	志津川（宮城県本吉郡南三陸町）	略号	ABSDG
(2) 海域区分	①北部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	38.6511 N, 141.4917 E（起点）		
(4) 調査年月日	2010年6月14～16日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：太齋彰浩（南三陸町自然環境活用センター） 調査者：太齋彰浩（南三陸町自然環境活用センター）、田中次郎（東京海洋大）、坂西芳彦（（独）水研セ*・日本海区）、倉島 彰（三重大） 調査協力者：－		
(6) 環境の概要	離岸距離と水深で底質が異なる。岸寄りには岩盤だが、離岸距離 50 m から 80 m にかけては小転石、転石が混じる他、転石のみとなる部分もある。離岸距離 90 m 以遠は巨礫または巨礫と岩盤となる。三陸の典型的なリアス式海岸の中にあり、志津川湾内に浮かぶ島（椿島）の外洋に面した岩礁海岸である。調査対象群落は湾内に位置するが、沖側の湾口部に面していることから海水の流動が活発で、透明度は高い。		
(7) 植生（藻場） の概要・特徴	主要な植物として、アラメ、エゾノネジモク、アサミドリシオグサ、アミジグサ、マクサ、ユカリ、タンバノリ、ヌメハノリ、ハリガネ、マルバツノマタ、ミツデソゾ、ハイウスバノリが生育する。また、底生動物として、キタムラサキウニが確認された。調査海域には岸寄りではエゾノネジモク、フシスジモクが混生するが、基本的にアラメが主体となる群落である。下草としてはアサミドリシオグサ、フクロノリ、アミジグサ、マクサ、ユカリ等が見られる。調査海域周辺ではマコンブ群落が見られる場所もあり、寒海性コンブ目と暖海性コンブ目が共存する海域の代表的な藻場の一つと言える。		
(8) 植生（藻場） の変化	2008 年度、2009 年度の調査結果と比べても、明らかな植生の変化は認められなかった。		
(9) その他特記 事項	調査海域は岸寄りではエゾノネジモク、フシスジモクが混生するが、基本的にアラメが主体となる群落である。		

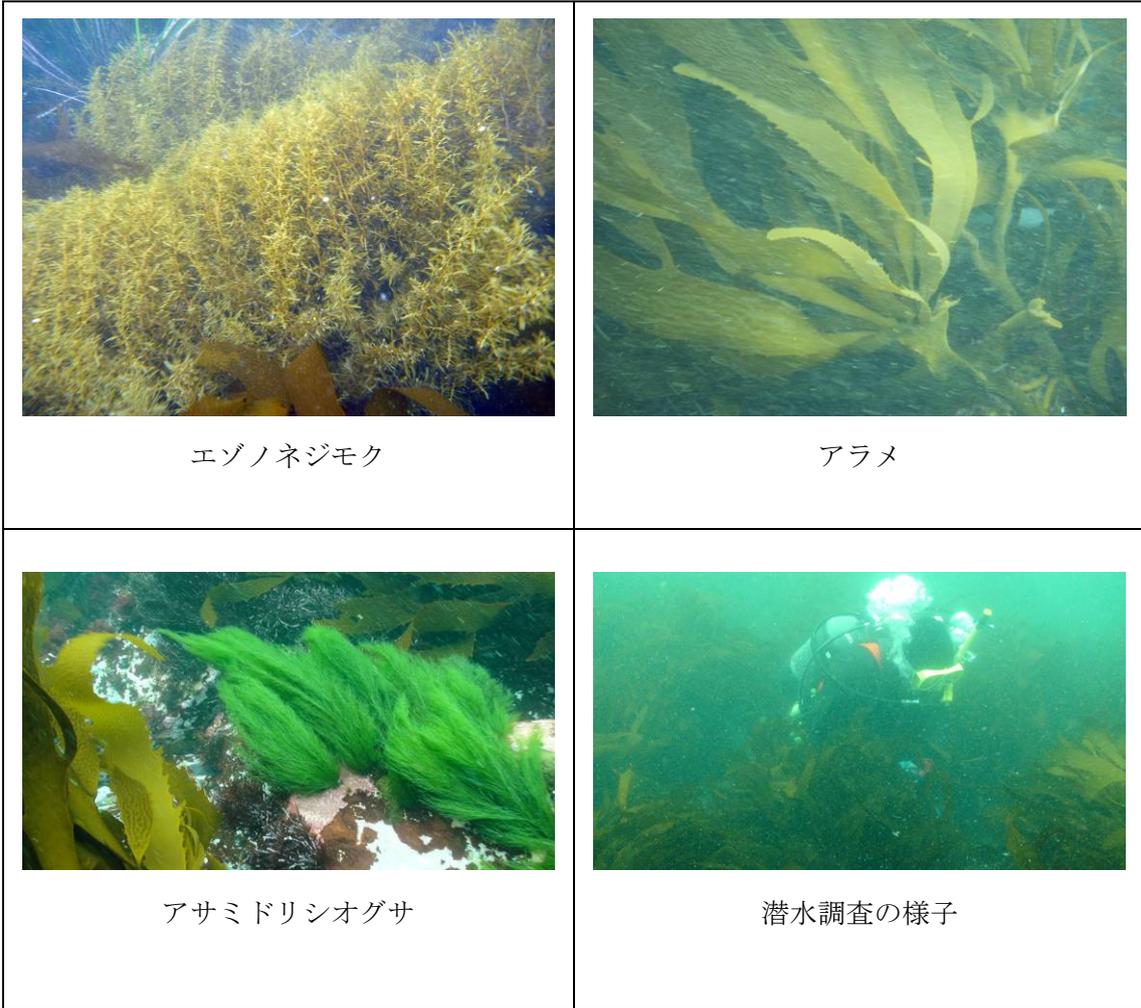
\*（独）水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図

	<p>位置図（広域地図）</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは7 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>実線は調査ラインを示す。 スケールは1 km を示す。</p>

調査地の景観、生物写真等

 <p>調査地周辺風景 陸側をのぞむ</p>	 <p>水中ボンドで海底に固定した金具に 方形枠の番号札を装着</p>
---	---



(写真撮影：坂西芳彦、太齋彰浩、田中次郎)

志津川サイトの永久方形枠における海藻被度の経年変化

方形枠	赤(R)		白(W)		黄(Y)		
	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	
DL水深 (m)	-5.2※		-4.7※		-5.1※		81-100%
底質	転石 岩盤		岩盤		岩盤		61-80%
2008年度	65	43	100	53	95	56	41-60%
2009年度	73	103	90	93	95	85	21-40%
2010年度	68	80	100	83	90	93	1-20%
							0%

※実測値

## (2) 伊豆下田サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

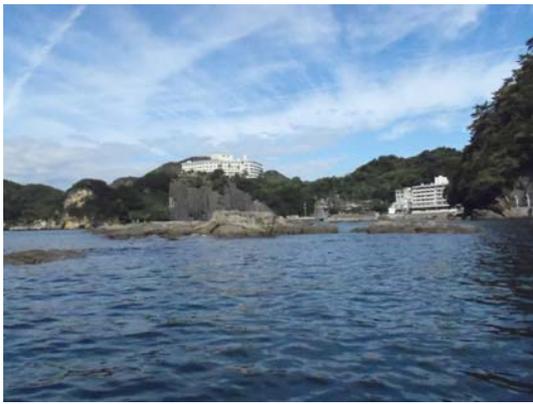
(1) サイト名	伊豆下田（静岡県下田市）	略号	ABSMD
(2) 海域区分	④中部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	34.6662 N, 138.9425 E（起点）		
(4) 調査年月日	2010年9月27日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：青木優和（筑波大学臨海実験センター） 調査者：青木優和（筑波大・臨海実験センター）、田中次郎（東京海洋大）、坂西芳彦（(独)水研セ*・日本海区）、倉島 彰（三重大）、太齋彰浩（南三陸町自然環境活用センター） 調査協力者：－		
(6) 環境の概要	伊豆半島南東岸にある下田湾の支湾である志太ヶ浦は、直径 200 m 程の小さな湾である。外海に開けてはいるが、前面に大きな岩礁があり、波浪等の影響を受けにくい場所である。ただし海水の流動が活発で、透明度は高い。将来、人的攪乱の起こりにくい場所と判断した。湾内には広い範囲にカジメ群落広がっている。底質はほぼ岩盤で、一部巨礫、転石が混じる。岸寄りの岩礁上に基点を設け、そこから湾の出口に向かい 95 m ほどの水深-6 m の小規模な砂場を終点とした。昨年度からの環境の変化はみられなかった。調査時の天候は曇りで、外洋域では風やうねりがあったが、調査地点付近に限っては地形の関係で海は穏やかであった。		
(7) 植生(藻場) の概要・特徴	調査海域は、岸寄りではイソモク、ヤツマタモク、マメダワラなどのホンダワラ類が優占する。水深-3 m から-4 m にはオオバモク、アラメが優占する、水深-3 m 以深は大規模なカジメ群落となる。下草としては紅藻サンゴモ類としてカニノテ、ヘリトリカニノテ、紅藻マクサ、キントキ、イワノカワ、アオサ藻ハイミルなどが見られる。調査海域周辺は温帯性コンブ目のカジメとアラメが共存する海域の代表的な藻場の一つと言える。		
(8) 植生(藻場) の変化	2009 年度からの海藻の種組成の変化はなかったが、今年度、海草のエビアマモを確認した。2009 年度は見落としていた可能性が大きい。		
(9) その他特記 事項	人為的な攪乱が起こりにくい藻場であり、極めて自然に変化していることが予想される。今後の長期間にわたる調査結果が期待される。		

\*（独）水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図

 <p>This regional map shows the Izu Shimoda area. A green circle indicates the survey site. The map includes labels for various locations such as Shimoda City (下田市), Izu Town (伊豆町), and surrounding areas like Oshino (小野) and Arai (大沢). A scale bar at the bottom right shows 0 to 5 km. A legend at the bottom left contains the text '電子国土 規約 データ'.</p>	<p>位置図（広域地図）</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは 5 km を示す。</p>
 <p>This detailed topographic map shows Shimoda City (下田市) and the surrounding islands, including Aka-no-jima (赤根島) and Waka-no-umi (和歌の浦). A solid line indicates the survey line. The map includes labels for specific locations like Nakamizu Aquarium (中水族館) and various points (e.g., 五丁目, 五丁目). A scale bar at the bottom right shows 0 to 500 m. A legend at the bottom left contains the text '電子国土 規約 データ'.</p>	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>実線は調査ラインを示す。 スケールは 500 m を示す。</p>

調査地の景観、生物写真等



調査地から陸側をのぞむ



ライン調査中のダイバー



水深 5 m 付近のカジメ林内



サンゴのようなカミノテ（紅藻類）



ニワトリのトサカのようなトサカノリ



今回確認された海草のエビアマモ

(写真撮影：田中次郎、坂西芳彦)

伊豆下田サイトの永久方形枠における海藻被度の経年変化

方形枠	赤(R)		白(W)		黄(Y)		
DL水深(m)	-5.4		-5.3		-5.2		81-100%
底質	巨石(1m) 岩盤		岩盤 砂礫		岩盤 砂礫		61-80%
	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	41-60%
2008年度	-	-	-	-	-	-	21-40%
2009年度	80	95	75	100	95	80	1-20%
2010年度	81	53	63	56	86	59	0%

## (3) 竹野サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	竹野（兵庫県豊岡市）	略号	ABTKN
(2) 海域区分	②日本海沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	35.3951 N, 134.4452 E		
(4) 調査年月日	2010年5月13日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：川井浩史（神戸大学内海域環境教育研究センター）		
	調査者：川井浩史（神戸大）、寺田竜太（鹿児島大）、村瀬 昇（水産大 学校）、倉島 彰（三重大）、吉田吾郎（（独）水研セ*・瀬戸内海区）、 神谷充伸（福井県大）		
	調査協力者：羽生田岳昭・栗原 暁・西村文秀（神戸大）、渡部雅博（兵 庫県）		
(6) 環境の概要	調査場所は日本海、但馬海岸大浦湾の岩礁海岸の入り口近くに位置する岩礁の内側にあたる。岩盤と砂地が混じる地形にあり、一部の岩は砂の上に乗っており、移動する可能性があるが、永久方形枠は基本的に岩盤に設置した。調査ラインは島の南側に東西に位置する岩礁の馬の背に直交して設置した。		
(7) 植生（藻場） の概要・特徴	調査対象群落はナラサモ、ノコギリモク、ヨレモク、ヤツマタモク、フシスジモク、ノコギリモク、クロメ等多様な藻場構成種が混生する群落である。藻場構成種の下に生える小型海藻類としてはいずれの永久方形枠でもヒライボを含む無節サンゴモ類の被度が高く、直立するものではフクロノリ、アミジグサ、ヒビロウド、カバノリ、マクサ、カニノテ類、シオグサ属の一種などが出現する。		
(8) 植生（藻場） の変化	2009年度と比べて、クロメ、ホンダワラ類の藻場構成種の種組成に顕著な変化は認められなかったが、永久方形枠ごとの被度では比較的顕著な変動が見られた。また、その下に生える小型海藻類の種組成にもある程度変化が見られた。		
(9) その他特記 事項	調査時に波浪が高く、潜水調査にやや困難を伴った。		

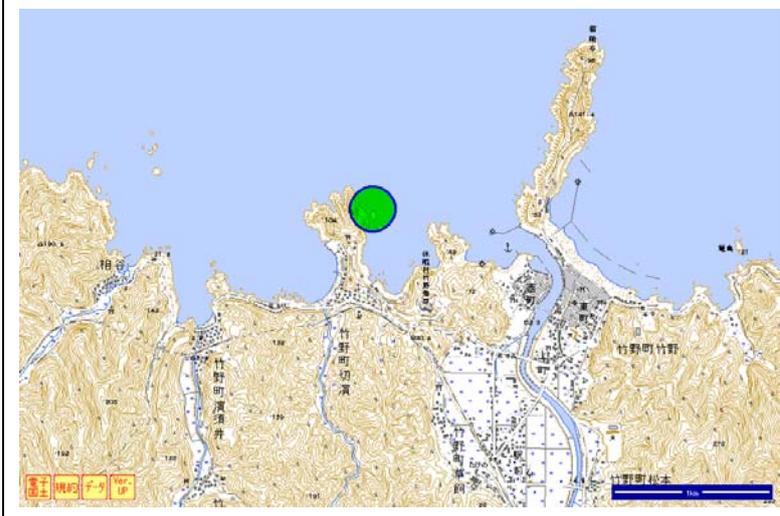
\*（独）水研セ＝独立行政法人水産総合研究センターの略

調査地の地図



位置図（広域地図）

円内に調査地がある。  
スケールは 40 km を示す。



位置図（詳細地図）

円内に調査地がある。  
スケールは 1 km を示す。

調査地の景観、生物写真等



サイト全景（陸側から海側をのぞむ）



調査地点（ライン調査基点をのぞむ）



コーナーマーカの状況



定線沿い方形枠調査  
(0.5m×0.5m 枠)



永久方形枠 A の状況



定線沿い方形枠調査  
(0.5m×0.5m 枠)



調査風景

潜水調査員

(写真撮影：川井浩史、寺田竜太)

竹野サイトの永久方形枠における海藻被度の経年変化

方形枠	A		B		C		D		E		F		
	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	
DL水深(m)	-4.8		-4.7		-2.6		-2.5		-3.9		-3.8		81-100%
底質	岩盤 砂		岩盤 (砂かぶり)		岩盤		岩盤		岩盤		岩盤		61-80%
2008年度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41-60%
2009年度	76	65	44	64	79	20	70	60	34	69	34	86	21-40%
2010年度	70	70	70	90	65	85	25	70	20	70	70	30	1-20%
													0%

## (4) 淡路由良サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	淡路由良（兵庫県洲本市）	略号	ABYRA
(2) 海域区分	③瀬戸内海沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	34.2740 N, 134.9551 E（基点）		
(4) 調査年月日	2010 年 5 月 12 日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：川井浩史（神戸大学内海域環境教育研究センター） 調査者：川井浩史（神戸大）、寺田竜太（鹿児島大）、村瀬 昇（水産大 学校）、倉島 彰（三重大）、神谷充伸（福井県大）、四本 泉・富岡 弘毅（フェローマリンテック） 調査協力者：羽生田岳昭・栗原 暁・牛原康博・孫 忠民・西村文秀（神 戸大）、横井謙一（日本国際湿地保全連合）		
(6) 環境の概要	紀淡海峡（友ヶ島水道）に位置し外海に面した岩礁海岸である。海底 は離岸距離 100 m で水深約-2.5 m と緩やかに傾斜し、波高の浅水変形が 著しい。調査地以南の後背地は急傾斜の山林で、人家はない。潮汐によ る潮流が見られ、大阪湾由来と紀伊水道由来の海水で透明度等が異なる。		
(7) 植生（藻場） の概要・特徴	永久方形枠設置地点周辺では、藻場構成種としては漸深帯（離岸距離 40 m から 100 m 付近）ではカジメとヤナギモク、ワカメ、アカモクなど が、また潮間帯ではヒジキが優占する。また、藻場構成種の下にはテン グサ類、ホソバナミノハナ、ウミウチワ、タマゴバロニア、ウスカワカ ニノテ、ハイミル、ユカリ等が多く見られ、また無節サンゴモの被度も 高い。大阪湾湾口部における大規模な藻場として希少性が高く、藻場の 周辺では素潜りによるウニ類、アワビ類の漁が行われている。波打ち際 （離岸距離 10 m 前後、水深 0 m）は転石だが、離岸距離 30 m（水深-1 m） から 100 m（水深-2.5 m）にかけては岩盤が主体となる。離岸距離 100 m 以遠は砂となる。		
(8) 植生（藻場） の変化	2008 年度と 2009 年度の調査結果と比べて、多くの永久方形枠区で藻 場構成種のうちカジメの被度が高くなり、一方ヤナギモクの被度がやや 減少する傾向が見られた。		
(9) その他特記 事項	特になし。		

調査地の地図

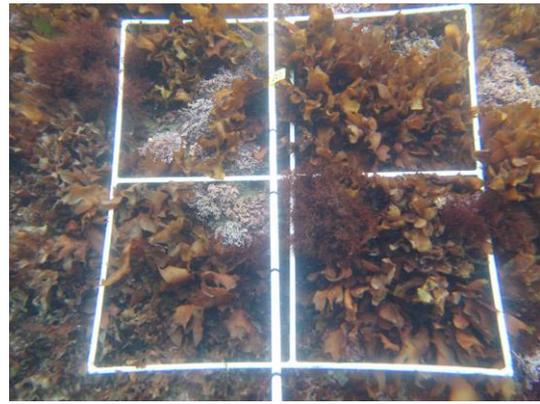
	<p>位置図（広域地図）</p> <p>円内に調査地がある。 スケールは7 km を示す。</p>
	<p>位置図（詳細地図）</p> <p>実線は調査ラインを示す。 スケールは1 km を示す。</p>

調査地の景観、生物写真等

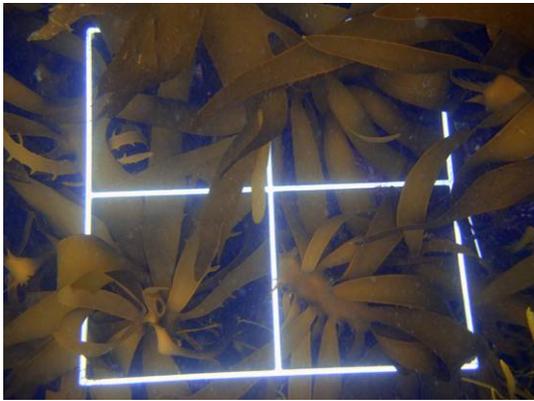
 <p>海側から見た調査地風景</p>	 <p>カジメ群落の下生</p>
--	--



永久方形枠 F の状況  
(2m×2m 枠 : カジメ群落)



定線沿い方形枠調査  
(0.5m×0.5m 枠 : ピリヒバ、ミゾオゴノリ)



定線沿い方形枠調査  
(0.5m×0.5m 枠 : カジメ)



基点からライン方向をのぞむ

(写真撮影 : 川井浩史、寺田竜太)

淡路由良サイトの永久方形枠における海藻被度の経年変化

方形枠	A		B		C		D		E		F		
	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	
DL水深 (m)	-1.9~-2.6		-1.3~-2.1		-2.6		-1.8		-1.6		-1.7		81-100%
底質	岩盤		岩盤		岩盤 砂礫		岩盤		岩盤		岩盤 転石 砂礫		61-80%
	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	41-60%
2008年度	100	30	100	35	60	35	80	0	80	0	80	0	21-40%
2009年度	100	45	100	45	90	55	95	65	80	80	70	100	1-20%
2010年度	95	50	95	45	80	50	110	95	95	100	90	120	0%

## (5) 薩摩長島サイト

## 毎年調査結果票 2010（平成 22）年度

(1) サイト名	薩摩長島（鹿児島県出水郡長島町）	略号	ABNGS
(2) 海域区分	⑤西部太平洋沿岸等		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	32.1442 N, 130.1129 E（起点）		
(4) 調査年月日	2010年7月23日		
(5) 調査者氏名	サイト代表者：寺田竜太（鹿児島大学水産学部）		
	調査者：寺田竜太・天野裕平・川島千明（鹿児島大）		
	調査協力者：－		
(6) 環境の概要	<p>調査地は東シナ海に面した岩礁海岸である。海底は緩やかに傾斜しており、離岸距離 40 m で水深約-4 m、150 m で約-10 m である。調査地の後背地は丘陵地となっており、人家と耕作地が点在する。耕作地の後背地は森林である。調査地に直接流入する河川はない。</p> <p>岸寄りの底質は岩盤だが、離岸距離 50 m 以遠は岩塊、巨礫となる。冬季は北西からの季節風の影響を受け、波浪が高い。</p>		
(7) 植生(藻場) の概要・特徴	<p>代表的な生育種は、アントクメ、トサカノリ、シマオオギ、タマイタダキ、ユカリ、ナミイワタケ、カニノテ、ガラガラ、マクサ、オバクサ、ヘラヤハズ、シワヤハズ、ウミウチワ等である。アントクメは水深-4 m から-15 m にかけての岩上に生育するが、水深-10 m 前後の密度が高い。</p> <p>調査地のアントクメは一年生であり、2～6 月にかけて成長し、7～8 月に成熟後、9 月頃までに枯死流失する。</p> <p>調査地周辺はトサカノリの産地であり、春から夏にかけて潜水漁によって漁獲されている。</p>		
(8) 植生(藻場) の変化	2009 年度とほぼ同様の植生が見られた。藻食性魚類によると考えられる採食痕が見られる個体も観察された。		
(9) その他特記 事項	<p>アントクメは日本産カジメ科藻類の中で最も低緯度に分布し、九州西岸では長崎県沿岸から鹿児島県いちき串木野市付近（南限）まで分布する。調査地では大規模な群落が見られるが、約 50 km 南方に位置する南限群落は衰退傾向にあり、温暖化との関連が示唆されている。</p> <p>調査地にガラモ場はないが、長島周辺は温帯性と亜熱帯性のホンダワラ属藻類が混生し、種多様性が高い。東シナ海に面した長島西岸はフタエモクやキレバモク、トサカモク等の亜熱帯性種が広く見られる。八代海に面した長島東部にはアカモクやヤツマタモク、マメタワラ等の大規模な群落が見られる。</p>		

調査地の地図

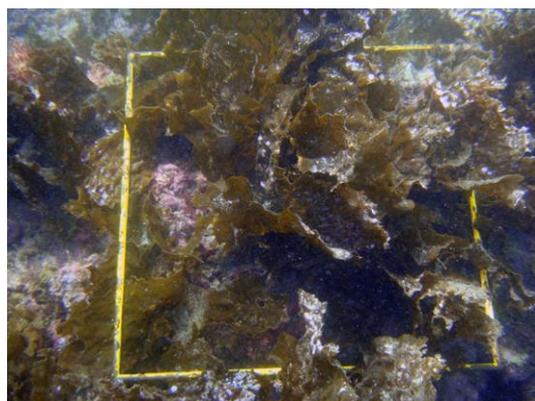


調査地の景観、生物写真等





調査風景



基点から 30 m 地点の生育状況



基点から 110 m 地点の生育状況



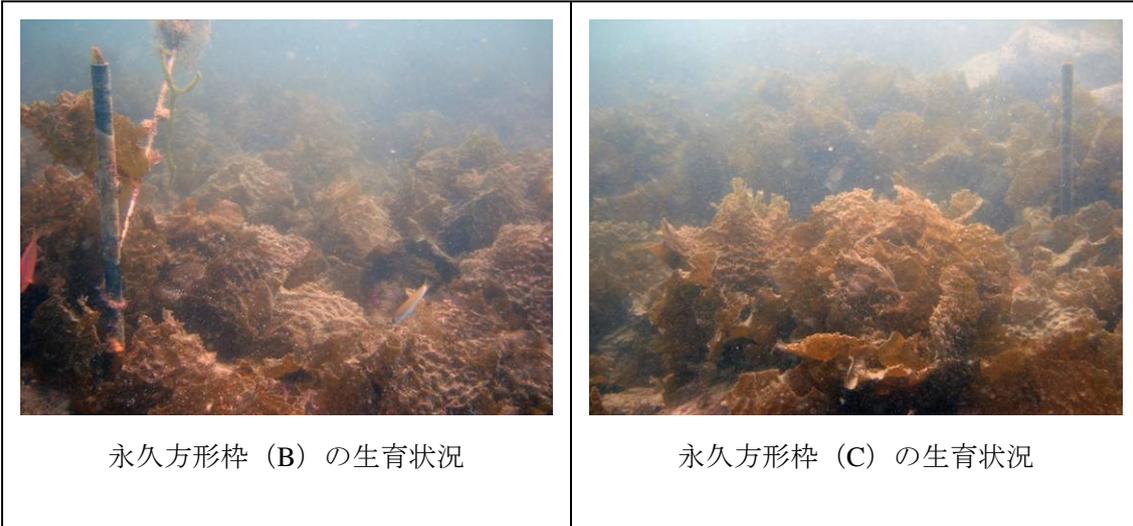
基点から 130 m 地点の生育状況



基点から 80 m 付近に生息する  
ベニヤナギノリ



基点から 43 m 付近に生息する  
ウスバモク



(写真撮影：寺田竜太)

薩摩長島サイトの永久方形枠における海藻被度の経年変化

方形枠	A		B		C		D		E		F		
	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	林冠	下草	
DL水深 (m)	-10.1		-10.4		-9.9		-3.3		-3.4		-4.2		
底質	岩塊		岩塊		岩塊		岩盤		岩盤		岩盤		
2008年度	5	15	5	30	5	30	10	50	5	55	5	55	21-40%
2009年度	70	25	80	15	60	20	50	30	50	40	40	70	1-20%
2010年度	100	90	100	90	100	105	80	90	60	75	60	85	0%

## (6) 室蘭及び臼尻における試行調査

## 試行調査結果票 2010（平成22）年度

(1) サイト名	室蘭（北海道室蘭市）・臼尻（函館市）	略号	ABXXX
(2) 海域区分	①北部太平洋沿岸		
(3) 緯度・経度 (WGS84)	室蘭：42.3051 N, 140.9881 E （北海道大学室蘭臨海実験所地先） 臼尻：41.9367 N, 140.9489 E （北海道大学臼尻水産実験所地先）		
(4) 調査年月日	2010年8月16日（室蘭）、8月17日（臼尻）		
(5) 調査者氏名	川井浩史（神戸大学内海域環境教育研究センター）、寺田竜太（鹿児島大学水産学部）		
(6) 環境の概要	<p>室蘭：調査地であるチャラツナイ浜は、内浦湾（噴火湾）に南向きに面した岩礁海岸であり、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター室蘭臨海実験所の前浜に相当する。海底は緩やかに傾斜しており、離岸距離100mで水深-3m前後、底質は岩盤や岩塊となっている。後背地は急峻な崖であり、室蘭臨海実験所を除いて周辺に人家はない。調査地に直接流入する河川はない。</p> <p>臼尻：調査地である臼尻弁天岬は内浦湾（噴火湾）に北向きに面した岩礁海岸であり、北方生物圏フィールド科学センター臼尻臨海実験所の前浜に相当する。海底は緩やかに傾斜しており、離岸距離60mで水深-5m前後である。底質は岩盤や岩塊だが、水深-8m以深は砂地となっている。後背地には臼尻地区の住宅地、漁港があり、それらの背後は丘陵地、山岳地帯となっている。調査地に直接流入する河川はない。</p>		
(7) 植生(藻場) の概要・特徴	<p>両調査地は、褐藻マコンブ、ミツイシコンブ、ガゴメ、スジメ、チガイソ、ワカメが混生するコンブ藻場であり、岩盤・岩塊上に海産顕花植物のスガモが点在した。</p> <p>室蘭では、離岸距離10m前後の低潮線付近にチガイソが見られ、離岸距離20mから30m、水深-2m前後にマコンブやスガモが見られた。また、離岸距離50m以遠の水深-4m前後では、ガゴメやスジメが多く見られた。</p> <p>臼尻では、離岸距離20mの低潮線付近にチガイソが見られ、水深-2m前後にはワカメが多く見られた。また、水深-2m前後の岩盤・岩塊上にはスガモが点在した。一方、離岸距離30m以遠、水深-3m以深にはマコンブやスジメが多く見られた。両調査地の生育種は概ね共通するが、ガゴメは臼尻より室蘭で多く見られたのに対し、ワカメは臼尻で多く見られた。</p>		

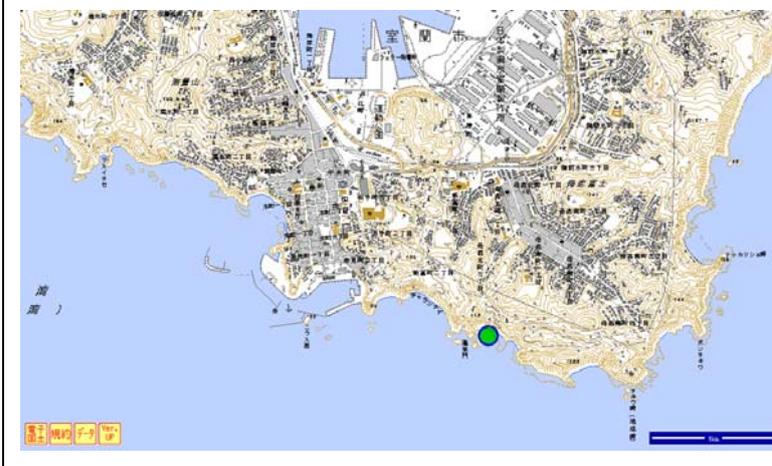
	<p>各調査地で主に見られた種は以下のとおりである。</p> <p>室蘭</p> <p>褐藻：マコンブ、ミツイシコンブ、ガゴメ、スジメ、アナメ、チガイソ、ワカメ、アカモク、ウルシグサ</p> <p>紅藻：フクロフノリ、アカバ、ハケサキノコギリヒバ</p> <p>緑藻：アナアオサ</p> <p>海草：スガモ</p> <p>臼尻</p> <p>褐藻：マコンブ、ミツイシコンブ、ガゴメ、スジメ、アナメ、チガイソ、ワカメ、アカモク、ウルシグサ</p> <p>紅藻：フクロフノリ、アカバ、ダルス、ウラソゾ、ハケサキノコギリヒバ</p> <p>緑藻：アナアオサ</p> <p>海草：スガモ</p>
(8) 植生(藻場)の変化	試行調査のため記載事項なし。
(9) その他特記事項	<p>両調査地ではコンブ類に漁業権が設定されているが、室蘭地区の漁業者は近傍の他地域（絵鞆等）で主にコンブ漁業を実施しており、チャラツナイ浜ではほとんど採取されていない。一方、臼尻地区ではマコンブ漁業が行われており、漁期前後で生育量は変化する。</p> <p>室蘭、臼尻両調査地において大規模なコンブ群落を確認したが、温帯性種のワカメは臼尻でより多く見られた。北海道太平洋沿岸での本種の分布を考慮すると、両海域でコンブ藻場やワカメをモニタリングすることは亜寒帯性海藻群落の変動を把握していく上で意義が大きいと考える。来年度以降は、調査サイトを決定し、永久方形枠を設定した後、調査を開始する予定である。</p> <p>両調査サイトは海域区分の①北部太平洋沿岸と②日本海沿岸のほぼ境界に位置するが、亜寒帯性の海藻を中心とする植生の点で海域区分①とする。</p> <p>※ 2010年12月3日に開催された藻場分科会において、2011年度から室蘭で調査を実施することが決定した。</p>

調査地の地図（室蘭）



位置図（広域地図）

円内に調査地がある。  
スケールは 5 km を示す。



位置図（詳細地図）

円内に調査地がある。  
スケールは 1 km を示す。

調査地の地図（白尻）

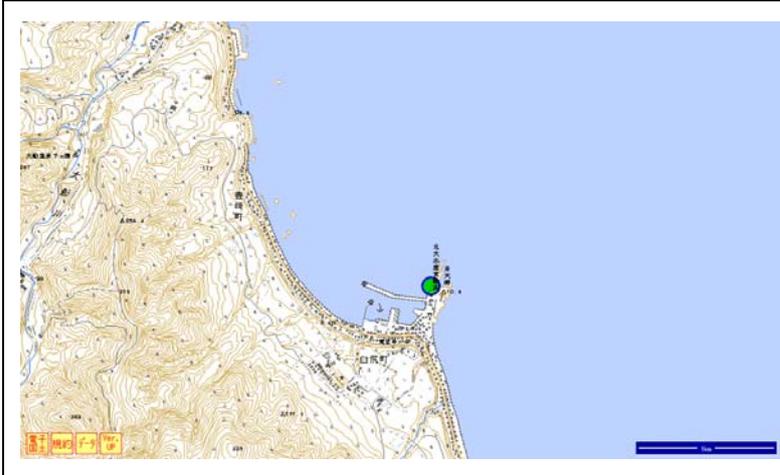


位置図（広域地図）

円内に調査地がある。  
スケールは 5 km を示す。

【藻場】 試行調査

室蘭・臼尻



位置図（詳細地図）

円内に調査地がある。  
スケールは 1 km を示す。

調査地の景観、生物写真等（室蘭）



チャラツナイ浜（基点から末端を望む）



水中景観



ガゴメ



アカバ



ハケサキノコギリヒバ



コンブ群落

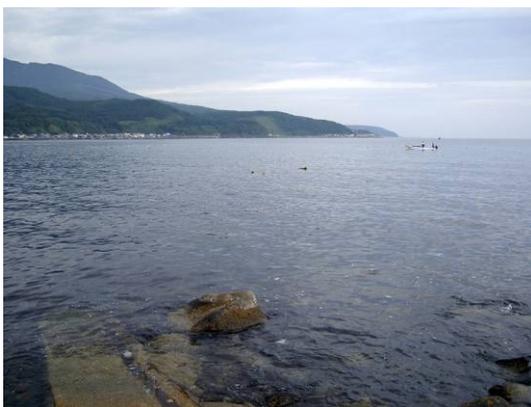


スジメ



チガイソ

調査地の景観、生物写真等（白尻）



基点より末端



水中景観



コンブ群落



チガイソ



マコンブ



ワカメ



アカバ



スガモ

(写真撮影：川井浩史、寺田竜太)

#### 4. 考察

本調査で収集したデータは、沿岸域における生物相の把握、地球温暖化による動植物分布域の変化、外来種による在来種への影響、藻場における磯焼けの把握等、多方面に対して有用な基礎情報となる。モニタリングサイト 1000 沿岸域調査の磯・干潟・アマモ場・藻場調査では、2008 年度から調査を開始し、2010 年度で 3 年目となった。調査サイトの選定は概ね完了し、徐々にデータが蓄積しつつある。そこで、本章では過年度の調査結果との比較を行い、生物の分布や種数の増減などについて考察した。

なお、2008 年度の調査開始当初のデータについては、試行的な調査で不完全なデータが多数見られたことや調査方法に大幅な変更があったことから、一部のサイトでは比較を行わなかった。

##### 1) 磯

毎年調査では、サイト毎に 4~7 種の解析対象種を選定し、永久方形枠（以下、方形枠）における在・不在データを取得している。永久方形枠は潮間帯の下部から上部までを広くカバーできるように配置されており、各生物の分布パターンが潮位によって影響を受けている様子が読み取れる（図 4-1）。

沿岸域調査のなかで、日本列島の最も北に位置している厚岸浜中サイトでは、キタイワフジツボ、フクロフノリ、マツモ、ピリヒバの 4 種を解析対象種に選定している。各生物の分布を見てみると、キタイワフジツボ、フクロフノリ、マツモの 3 種は潮間帯の下部から上部まで満遍なく分布が確認されたのに対し、ピリヒバは潮間帯の中部から下部に分布し、上部では見られなかった。2009 年度の分布状況と比較してみると、解析対象種を確認できた方形枠数の著しい増減や、分布帯の変化は見られなかったが、将来的に海水面が上昇した場合には、ピリヒバの分布帯に変化が見られる可能性がある。

房総半島南東部の安房小湊サイトでは、イワフジツボ、クロフジツボ、無節サンゴモ、ヒジキの 4 種が解析対象種に選定されている。イワフジツボ、無節サンゴモ、ヒジキの 3 種は潮間帯の下部から上部まで比較的満遍なく分布していたが、クロフジツボは潮間帯中部の少数の方形枠でのみ確認された。地球温暖化により海水温が上昇した場合、クロフジツボはミナミクロフジツボと置き換わる可能性もあり、今後のモニタリングが重要である。いずれの解析対象種においても、確認方形枠数は 2009 年度に比べて増加し、クロフジツボ以外は分布帯上部付近で新たに確認された。ヒジキは、食用の海藻としてよく知られていることから、潮間帯上部の消長には人為的影響も含めて注意深くモニタリングする必要がある。

今年度から調査を開始した大阪湾サイトでは、イワフジツボ、クロフジツボ、無節サンゴモ、ケガキ、ヒジキの 5 種が解析対象種に選定された。本サイトでもイワフジツボは潮間帯下部から上部まで分布し、ケガキは中部の広い範囲で確認された。クロフジツボとヒジキは、それぞれ潮間帯中部と下部に分布が限られ、無節サンゴモは下部から中部で確認された。方形枠は潮間帯中部から下部に比較的多く設置されたにも関わらず、

無節サンゴモやヒジキの確認数は相対的に少ない印象を受けた。

紀伊半島の西部に位置する南紀白浜サイトは、黒潮の影響を受けるため水温が高く、南方系の生物も見られる場所である。解析対象種は、イワフジツボ、クログチ、クロフジツボ、無節サンゴモ、ボタンアオサ、カメノテ、ヒバリガイモドキの7種である。イワフジツボは、他のサイトと同様に潮間帯の下部から上部にかけて確認され、クログチも比較的広い潮位帯で見られた。無節サンゴモとボタンアオサは、潮間帯下部から中部に分布し、確認方形枠数は各19個とイワフジツボに次いで多かった。クロフジツボ、カメノテ、ヒバリガイモドキは、それぞれ潮間帯中部、上部、下部に局所的に分布が確認された。これら局所分布している解析対象種の出現傾向は、潮位の変化を示す指標となることから、海面上昇による生物相の変化をモニタリングする点で重要と考えられる。2009年度の結果と比較すると、全体的に生息・生育が確認できた方形枠数は増加傾向にあった。イワフジツボとクログチは、分布帯の下部から中部の方形枠で新たに確認された(+5~8個)。ボタンアオサは確認数の増加が大きかったが(+8個)、潮位に関係なく増加する傾向があった。また、本サイトではヒバリガイモドキのイガイ床が成長している可能性も指摘されており、今後の動向を注視する必要がある。

天草サイトは、有明海の入りにある通詞島にある。本サイトでは、イワフジツボ、クロフジツボ、無節サンゴモ、イシゲ、ケガキが解析対象種となっている。イワフジツボは、潮間帯の下部から上部にかけて確認され、他のサイトと同様の出現パターンを示した。ケガキは、今年度新たに解析対象種に選定されたが、潮間帯下部から中部にかけて広く出現し、平均潮位の基準面から上部には出現しなかった。クロフジツボの出現数は他のサイトと対照的に多く、潮間帯下部から中部にかけて広く出現していた。無節サンゴモとイシゲは潮間帯下部に多く、とりわけイシゲの分布帯は下部に集中していた。2009年度の結果と比べると、2種のフジツボ類と無節サンゴモは4~6個の方形枠で確認数が増加し、イシゲは確認数・方形枠の位置共に変化は見られなかった。特にイワフジツボの確認方形枠数の増加が著しく、引き続き今後の傾向を把握していく必要がある。

モニタリングサイトとして、最も南のサイトである石垣屋良部サイトでは、イワフジツボ、イバラノリ属、バロニア属、リングピア属を解析対象種(群)としている。イワフジツボは潮間帯下部と中部に部分的に出現し、イバラノリ属とバロニア属は全く確認されなかった。リングピア属は潮間帯の下部から上部まで広く分布し、解析対象種(群)の中で最も多く確認された。2009年度の結果と比較すると、イバラノリ属とバロニア属が全く確認されなくなったが、潜在的に生物相が乏しく、長期の消長を検証する必要がある。また、イワフジツボの確認数が他のサイトに比べて少ないことから、本サイトが生物の生息環境として過酷な環境であることが伺える。

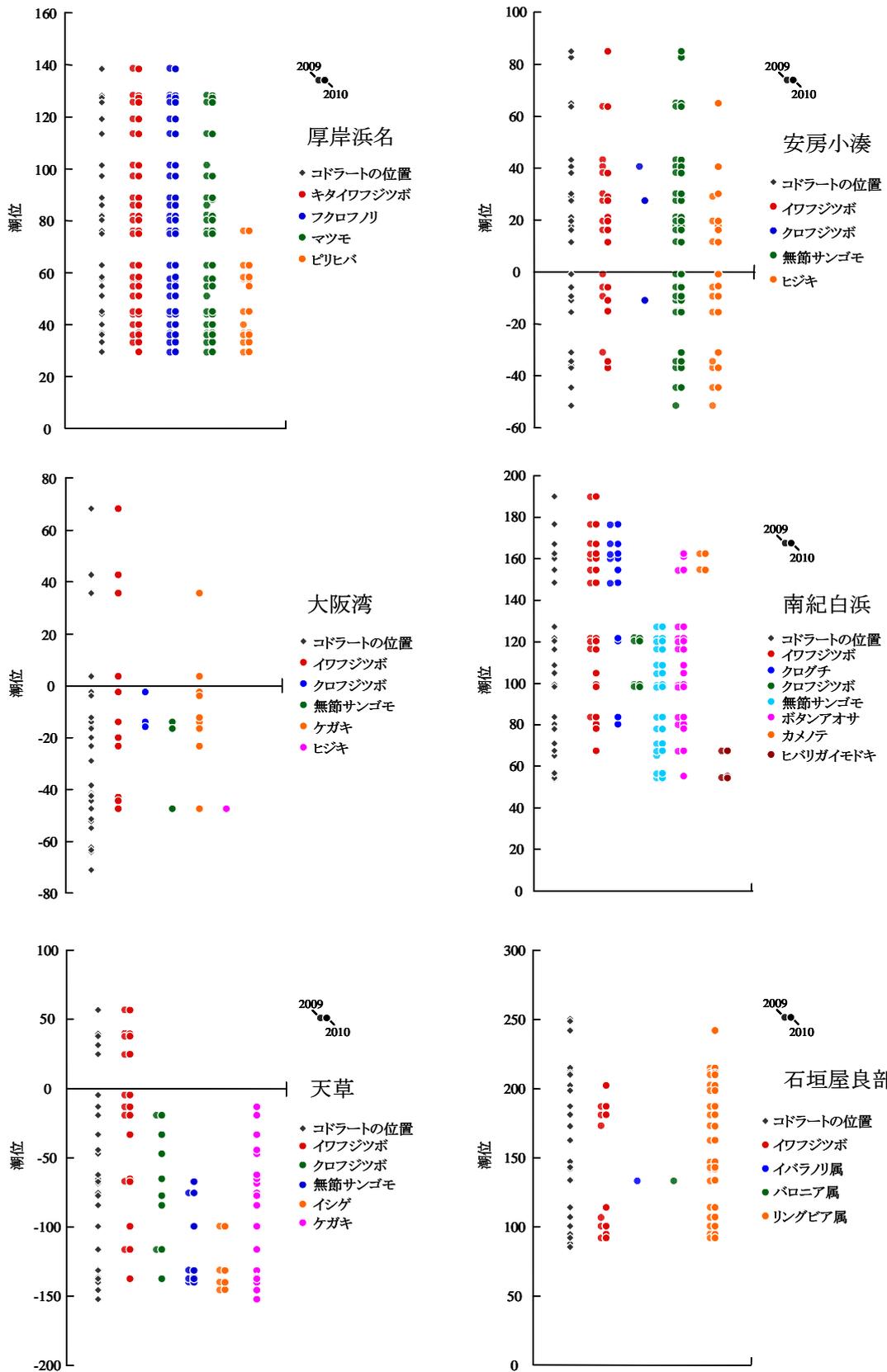


図 4-1. 磯における解析対象種の出現パターン。縦軸には潮位（平均潮位で補正）を示し、プロットは解析対象種が確認されたことを表す。2009 年度と 2010 年度のデータを重ね合わせて表示している。

## 2) 干潟

### ① 種数

図 4-2 に、各サイトで確認された底生動物の総種数（亜種を含む）を示す（定量採集＋定性観察）。総種数が最も多かったのは南紀田辺サイトの 120 種で、永浦干潟サイトの 101 種がそれに続いた。一方、総種数が少なかったのは厚岸サイト（49 種）と汐川干潟サイト（43 種）であった。なお、汐川干潟サイトと中津干潟サイトでは、調査したポイントがそれぞれ 6 地点と 9 地点であり、他のサイトでの調査したポイント数（4 地点）よりも多かったことから、調査したポイント数を他のサイトと同じにした場合には、これよりも総種数は減少する。

図 4-3 に、各ポイントで確認された底生動物の平均種数をサイト別に示す。平均種数が最も多かったのは永浦干潟サイト（ $46.3 \pm 6.6$  種）であり、南紀田辺サイト（ $41.5 \pm 10.1$  種）がそれに続いた。一方、平均種数が少なかったのは厚岸サイト（ $17.3 \pm 5.7$  種）、汐川干潟サイト（ $17.8 \pm 2.6$  種）、及び石垣川平湾サイト（ $18.5 \pm 2.4$  種）であった。

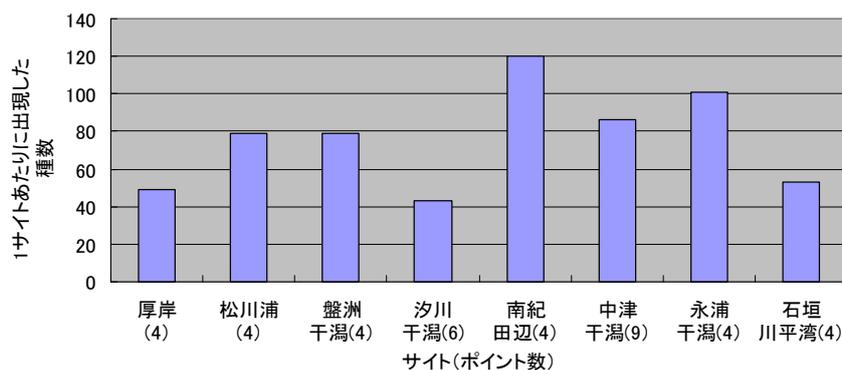


図 4-2. 2010 年度の毎年調査において各サイトで確認された底生動物の総種数。ただし、節足動物のうち昆虫類は除く。

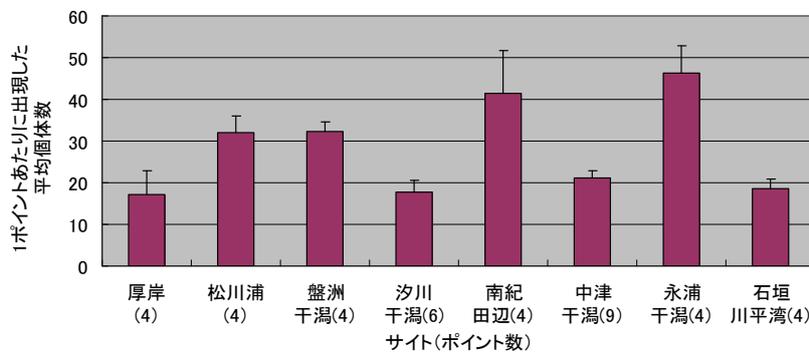
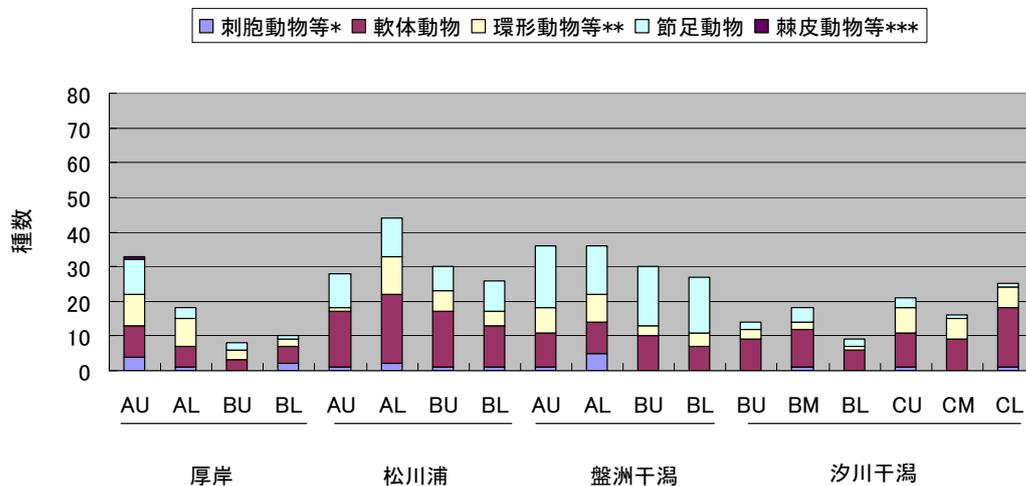


図 4-3. 2010 年度の毎年調査において各ポイントで確認された底生動物の平均種数。サイト別に示す。エラーバーは標準偏差。

図 4-4 に、調査したポイント別に確認された底生動物の種数を分類群別に色分けして示す。厚岸サイトでは B エリアでの種数が少なかったが、A エリアでは潮間帯上部において軟体動物と節足動物が比較的多く確認された。松川浦サイトでは全体的に軟体動物が多く、また、A エリアの潮間帯上部では環形動物等が 10 種確認された。盤洲干潟サイトでは全体的に節足動物が多く、確認された種数は全てのポイントで 14 種を超えた。汐川干潟サイトでは全体的に軟体動物が多く出現したが、C エリアでは環形動物等が比較的多く確認された。南紀田辺サイトではポイントごとの種数が大きく異なり、例えば軟体動物で見ると、A エリアの潮間帯下部では 9 種であったのに対し、B エリアでは 31 種が出現した。中津干潟サイトでは、A エリアにおいて軟体動物と節足動物の種数が潮間帯上部から下部にかけて増加する傾向が見られた。永浦干潟サイトでは、全 8 サイト中で唯一、全てのポイントで 30 種以上が確認された。とりわけ、B エリアの潮間帯上部では節足動物が、潮間帯下部では軟体動物と環形動物等が、それぞれ多く出現した。石垣川平湾サイトでは A エリアで 20 種以上の種が記録されたものの、B エリアの潮間帯上部で記録された種数は少なかった。

分類群別に見ると、軟体動物は松川浦サイト、汐川干潟サイト、南紀田辺サイト、及び永浦干潟サイトで多く、一方、節足動物は盤洲干潟サイト、南紀田辺サイト、及び永浦干潟サイトで比較的多く確認された。



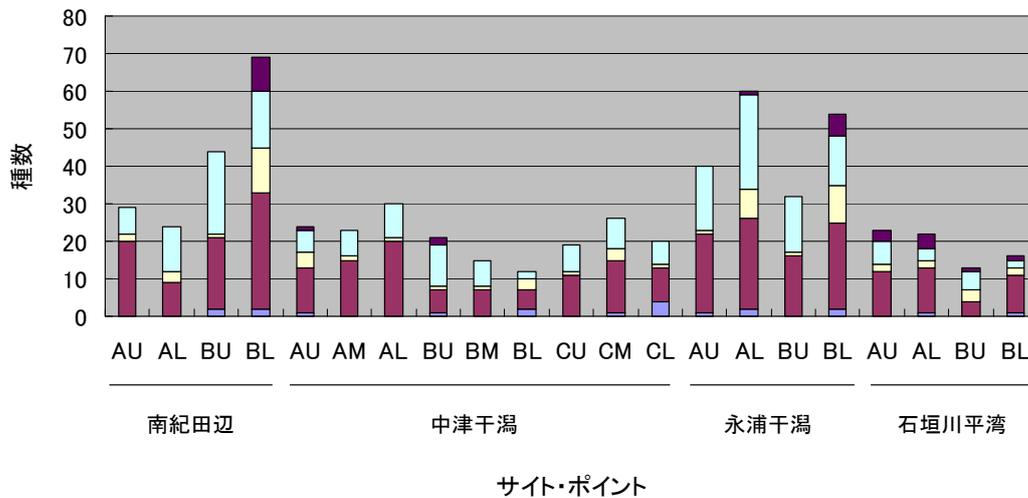


図 4-4. 2010 年度の毎年調査において各ポイントで確認された底生動物種数。分類群を区別してサイトに示す。\*：海綿動物・触手動物・刺胞動物・扁形動物・紐形動物の合計，\*\*：環形動物・ユムシ動物・星口動物の合計，\*\*\*：半索動物・棘皮動物・脊索動物（魚類を除く）の合計。なお、節足動物には昆虫類は含めていない。A, B, 及び C は A エリア, B エリア, 及び C エリアを, U, M, 及び L は潮間帯の上部, 中部, 及び下部を示す (図 4-5, 4-6 も同様)。

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) (環境省, 2007) において、地域別の出現種数が最も多かった地域は九州地域 (700 種) であり、以下、沖縄地域 (630 種)、中国四国地域 (454 種)、近畿地域 (380 種) と、日本列島の西南部で多くの種が出現した。一方、東北地域 (257 種) や関東地域 (190 種) の出現種数はやや少なく、北海道 (66 種) では最も少なかった。本調査においては、厚岸サイト、とりわけ B エリアで確認された種数が少なかったが、これはもともと生息する種数の少なさが反映されたものと考えられる。また、南紀田辺サイトと永浦干潟サイトで確認された種数が多かったことも、既報の結果と合致している (環境省, 2007)。

一方、汐川干潟サイト及び石垣川平湾サイトにおいては、本調査で確認された種数がそれほど多くなかった。本調査では、種多様性を把握するために、方形枠を 5 個設置する定量調査の他に、周辺を 2 人で 15 分間探索する定性調査を取り入れている。したがって、調査したポイント周辺の環境 (たとえば周辺にヨシ原があるか否か) によっては、確認種数が大きく変動することもありうると推察される。

## ② 種多様度

図 4-5 に、調査したポイント別の種多様度を示す。種多様度には、種数毎の個体数の情報を含めた群集の多様性を測る尺度としてシンプソン指数を用いた。シンプソン指数は 0 から 1 の範囲の値となり、1 に近づくほど種多様性が高いと評価される。解析には、毎年調査における生物定量調査結果（表在生物+埋在生物）の個体数データを用いた。

種多様度が比較的高い数値を示したのは、汐川干潟 C エリア潮間帯下部と永浦干潟 B エリア潮間帯下部であった。一方、種多様度が著しく低かったのは、厚岸サイト B エリア潮間帯上部ならびに中津干潟 B エリア潮間帯の上部と中部であった。前者では確認種数が少なかったことに、後者ではオオシンデンカワザンショウ（腹足綱吸腔目カワザンショウ科）が高密度で出現したことによるものであろうと考えられる。両者における低い値はシャノン指数で計算しても同様であった（資料未記載）。ただし、環境変化との関連を検討する場合には、個体数ばかりではなく生物体量にも留意する必要があると考えられることから、さらなる検討は今後の課題としたい。

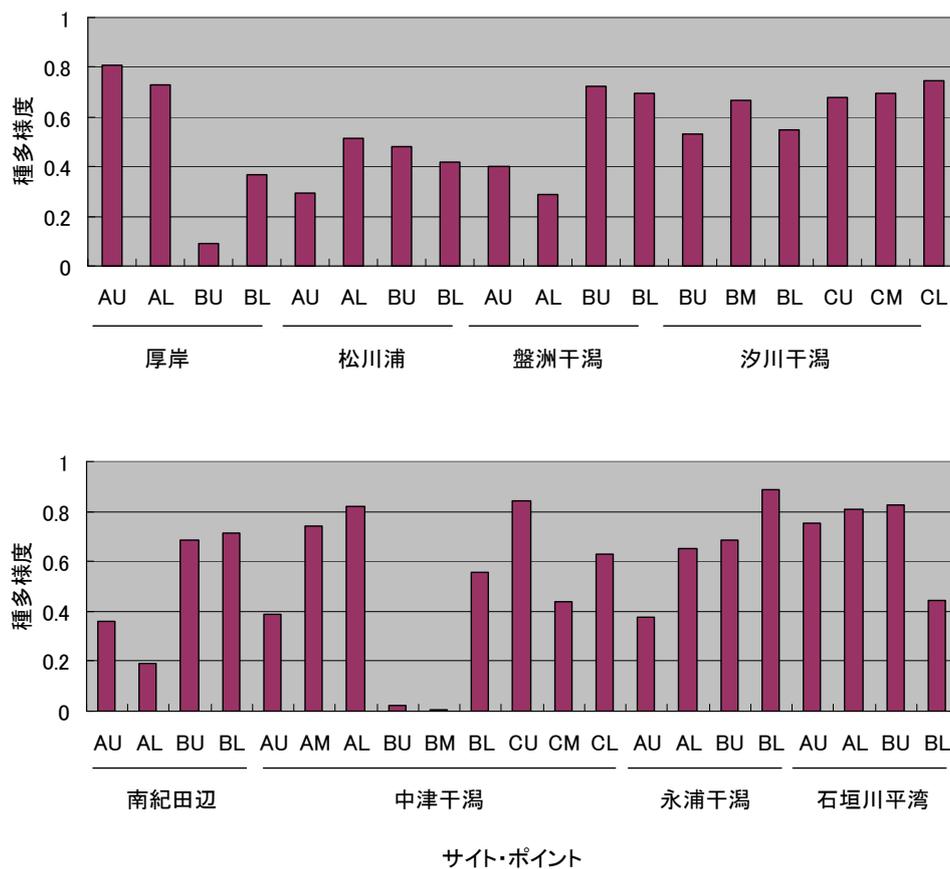


図 4-5. 2010 年度の毎年調査における各サイトの種多様度（シンプソン指数）。定量調査結果を用いてポイント別に計算した値を示す。

### ③ 特定の種の出現状況

広域分布種としてホソウミニナ（腹足綱）、アサリ（二枚貝綱）、及びタカノケフサイソガニ（軟甲綱十脚目）を、また、外来種の疑いがある種としてサキグロタマツメタとヤミヨキセワタを取り上げ、2008～2010年度までの3年間における確認状況を図4-6に示す。ただし、いずれの種も石垣川平湾サイトには出現しなかった。

ホソウミニナは調査期間中において、出現ポイント数に減少傾向は見られなかった。アサリは水産有用種であり、松川浦サイトや盤洲干潟サイトのような産地では、いずれの調査年でも確認された。タカノケフサイソガニの確認ポイント数はホソウミニナよりも少なかったが、ホソウミニナと同様に出現ポイント数が年ごとに増加あるいは減少する傾向は見られなかった。これらの3種はいずれも、厚岸サイトから永浦干潟サイトまで広い範囲に出現していることから、今後モニタリングにおける有効な指標種となる可能性がある。

サキグロタマツメタは、輸入食用貝類に随伴して侵入した巻貝で、宮城県においてアサリを捕食することで漁業被害が生じている（自然環境研究センター、2008）。本調査においては過去3年間で、松川浦サイト、盤洲干潟サイト、及び中津干潟サイトで確認されたが、とりわけ松川浦サイトでは、2010年度には調査した全てのポイントで生息が確認されたことから、全域に分布が広がったと考えられる。

また、同じく外来種の疑いがあるヤミヨキセワタは、松川浦サイト、盤洲干潟サイト及び汐川干潟サイトで確認され、特に松川浦サイトでは全域に定着したものと思われる。

今後は、他の外来種や絶滅危惧種などにも焦点を当て、本調査における各種の確認状況を整理する予定である。

種	調査年	ポイント	厚岸			松川浦			盤洲干潟			汐川干潟			南紀田辺			中津干潟			永浦干潟			石垣川平湾		
			A	B	U	A	B	U	A	B	U	B	C	C	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
ホソウミニナ	'08																									
	'09																									
	'10																									
アサリ	'08																									
	'09																									
	'10																									
タカノケフサイソガニ	'08																									
	'09																									
	'10																									
サキグロタマツメタ	'08																									
	'09																									
	'10																									
ヤミヨキセワタ	'08																									
	'09																									
	'10																									

■: 毎年調査で確認された    □: 毎年調査で確認されなかった

図4-6. 2008～2010年度までの3年間における広域分布種3種と外来種2種の確認状況。サイトごとに各ポイントでの確認・未確認を示す。

### 3) アマモ場

毎年調査では、各サイトにおいて岸側から沖側に向けて調査ラインを設定し、同じ調査地点で海草被度の測定を行っている。各サイトの空間的な海草被度の変化や種組成についての詳細は、それぞれの結果票に記している。ここでは主にサイト全体の平均被度や種組成についての経年変化を比較した。

2010年度と2009年度の結果を比較してみると、海草の平均被度は厚岸湖においてのみ有意な減少が認められたが、他のサイトでは明瞭な増減は確認されなかった（図4-7）。

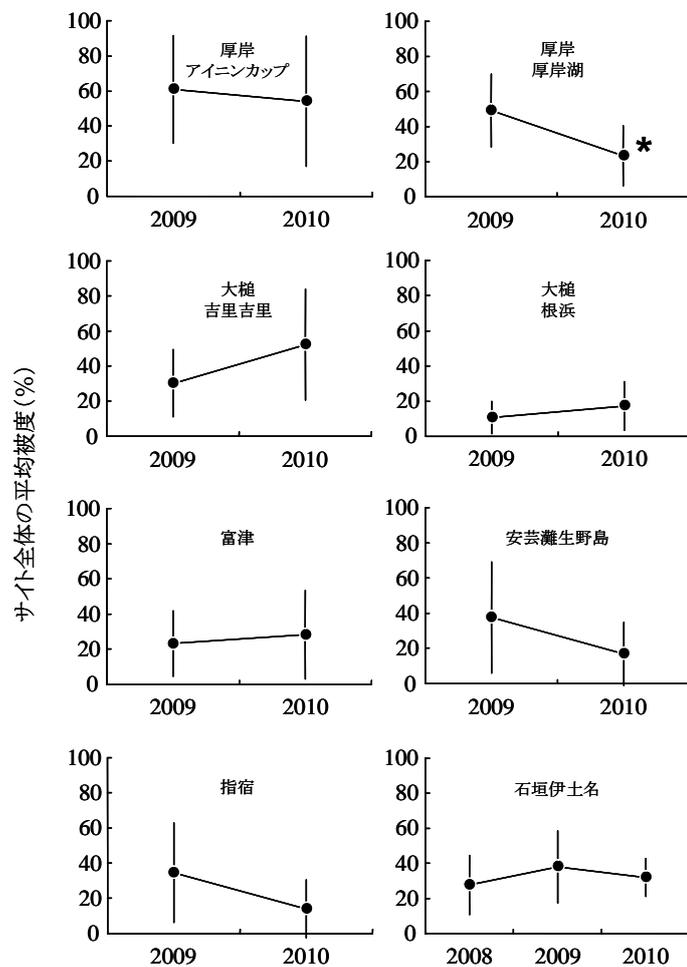


図 4-7. アマモ場の各年度、各サイトにおける海草被度を平均値±標準偏差で表している。各サイトには 6~13 の調査地点が設定され、岸側から沖側に向けて地点番号 (St) が付けられている。それぞれの調査地点の平均被度をその地点の代表値としてサイト全体の平均被度を算出した。アスタリスクは、調査年度間に有意差があったことを示す (Mann-Whitney U test or Kruskal-Wallis test,  $P < 0.05$ )。

相対優占率（各方形枠の優占種の出現率）を見てみると、厚岸サイトのアイニンカップでは3種の海草が確認され、オオアマモが約60～70%の割合で優占していた（図4-8）。次いでアマモとスガモが確認されたが、いずれも相対優占率は低かった（約1～3%）。2009年度と比較してみると、裸地の割合が若干増加する傾向が認められた。厚岸湖では3種の海草が確認され、裸地とカワツルモの相対優占率の増加、アマモの相対優占率の減少が認められた。コアマモについては、相対優占率に大きな変化は見られなかった。先に示した、厚岸湖のサイト全体の平均被度の減少は、裸地の増加による可能性が高い（+20%）。カワツルモは汽水性の海草類の一種で、2008年度は確認されなかったが、2009年度から出現し始めた。今年度はさらに分布を広げ、岸よりの調査地点で被度が高くなっていた。このことは、調査したサイトの塩分の低下を示唆しており、今後海草の種構成が変化していく可能性も考えられる。

北部太平洋沿岸に位置する大槌サイトの吉里吉里では、全体の60%程度でタチアマモが優占していた。本サイトでも3種の海草が確認されており、タチアマモのほかにアマモとオオアマモが見られる。それぞれの相対優占率は約20%と5%であった。2009年度の結果と比べると、裸地の割合が若干減少し、アマモの割合が増加した。さらに、近傍の根浜ではタチアマモとアマモの2種が出現し、吉里吉里と同様に裸地の減少とアマモの相対優占率の増加が確認された。タチアマモの相対優占率にはほとんど変化は見られなかった。

房総半島西部の富津サイトでは、アマモ、タチアマモ、コアマモの3種が確認されている。全体の約40%でアマモが優占し、コアマモとタチアマモが10%程度の相対優占率で出現した。全体的には大きな変化は見られなかったが、わずかながら裸地の増加とアマモの減少が確認された。

瀬戸内海に位置する安芸灘生野島サイトでは、アマモとコアマモの2種が出現し、アマモの相対優占率が約60%で最も高い値を示した。コアマモは約10%の割合で出現し、2009年度と比べてもほとんど変化していなかった。グラフ上では裸地の増加とアマモの減少が見られるが、これは裸地の多い調査地点が今年度の調査から新たに加わったことに起因しており、実際にはほとんど変化がなかった。

九州の南端に位置する指宿サイトはアマモの純群落である。2009年度の調査では、サイト全体の約60%でアマモが優占していたが、今年度の調査でその値は大きく減少し、約35%までに落ち込んだ。特に岸側に近い調査地点での減少が著しかった。しかしながら、本サイトのアマモ場は1年生で消長が激しいため、引き続き注意深くモニタリングしていくことが重要である。

アマモ場のモニタリングサイトとして最も南に位置する石垣伊土名サイトでは、他のサイトとの共通種はコアマモのみで、海草藻場の構成種が大きく異なる。海草の種多様性が極めて高い地域であり、南方系の種を中心に9種もの海草が確認されている。今年度の調査では、全体の約35%でウミショウブが優占し、次いでリュウキュウスガモ、マツバウミジグサ、ウミヒルモが、約10～15%の相対優占率を示した。ベニアマモ、ウミ

ジグサ、リュウキュウアマモ、コアマモは10%以下の割合で優占し、ボウバアマモは確認されなかった。2009年度の結果と比べても、類似した出現パターンを示し、裸地の著しい増加なども見られなかった。全体的に大きな変化は認められず、良好な環境が保たれていると思われる。

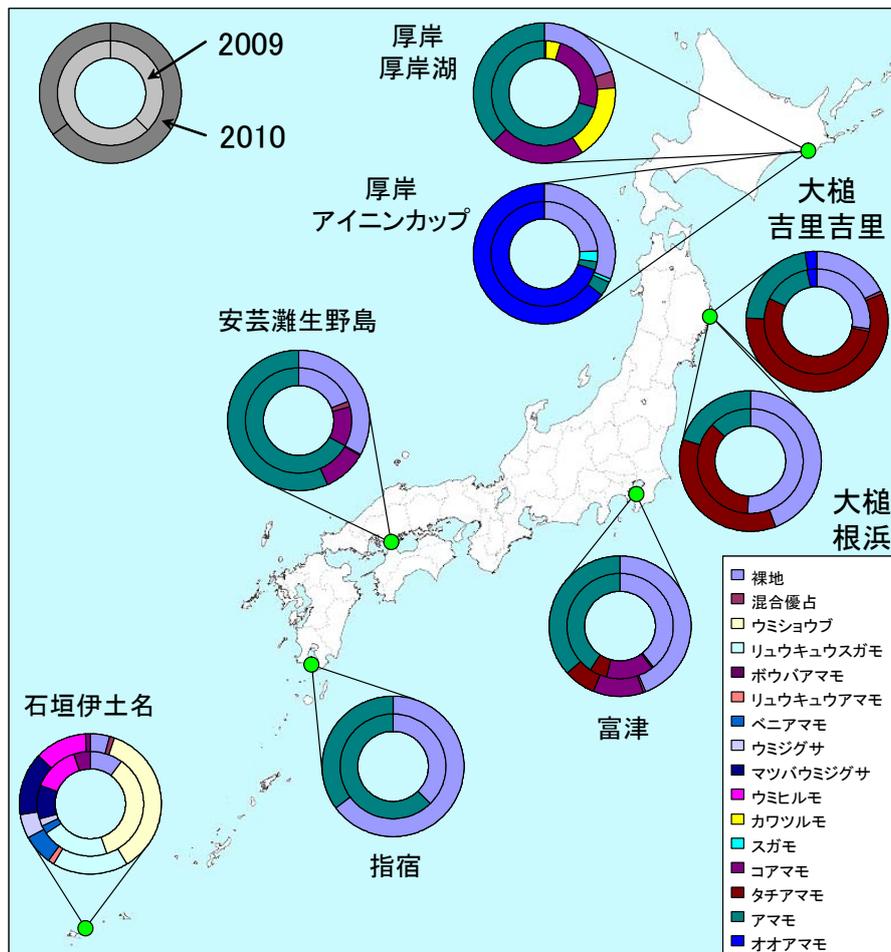


図 4-8. アマモ場の各サイトにおけるサイト全体の相対優占率（各方形枠の優占種の出現率）を示す。各サイトには6~13の調査地点が設定され、岸側から沖側に向けて地点番号 (St) が付けられている。それぞれの調査地点では20個の方形枠を無作為に設置し、最も被度の高かった種をその方形枠の優占種として記録した。それらを合計し、サイト全体の方形枠（調査地点が6の場合は計120個の方形枠）の内の何割で優占種として記録されていたかをグラフで示した。

#### 4) 藻場

今年度は、志津川サイト（宮城県）、伊豆下田サイト（静岡県）、竹野サイト（兵庫県）、淡路由良サイト（兵庫県）及び薩摩長島サイト（鹿児島県）の 5 サイトで毎年調査を実施した。永久方形枠を調査した結果、志津川サイトではアラメとエゾノネジモク、伊豆下田サイトではアラメとカジメ、竹野サイトではクロメとホンダワラ科各種の海中林やガラモ場、淡路由良サイトではカジメとヤナギモク、薩摩長島サイトではアントクメを確認した。いずれのサイトも 2009 年度と概ね同じ海藻植生であり、顕著な変化は認められなかった。これまでに各サイトで確認された海藻の種数は、志津川サイトで 24 種、伊豆下田サイトで 34 種、竹野サイトで 46 種、淡路由良サイトで 63 種、薩摩長島サイトで 40 種であり、調査ライン上に見られた種類も 2009 年度と概ね同じであった。

藻場構成種の種数は優占種の被度や垂直分布構造、地域等で著しく異なっており、ライン上に見られた種類は淡路由良サイトが最も多く、小型海藻が潮間帯下部やカジメやヤナギモク群落の基部に多く見られた。ライン上の海藻については主な種類を記録しているが、今後の環境の変化に呼応して大きな増減が見られる可能性もあることから、永久方形枠のデータと共に蓄積していくことが必要である。

さらに今年度は、室蘭及び白尻で新規サイトの選定に向けた試行調査を実施し、両調査地において褐藻マコンブ、ミツイシコンブ、ガゴメ、スジメ、チガイソ、ワカメが混生するコンブ藻場を確認した。漁業の影響や調査の持続性を含めて検討した結果、2011 年度から室蘭で調査を開始する方針となり、サイト代表者及び調査実施体制の調整が進められた。室蘭サイトで調査が開始されれば、沿岸域調査で予定されていたサイトの選定はすべて完了する。既存の調査サイトにおいては引き続きモニタリングを実施し、今後、サイト間や年度間での比較も行っていく予定である。

#### 【引用文献】

環境省 (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. 235pp.

環境省自然環境局生物多様性センター, 山梨

自然環境研究センター (2008) 日本の外来生物. 多紀保彦 (監修). 479pp. 平凡社, 東京.



# 参 考 资 料



平成 21 年度版モニタリングマニュアル  
(磯・干潟・アマモ場・藻場)

## はじめに

本稿は、重要生態系監視地域モニタリング推進事業「モニタリングサイト 1000」沿岸域調査のマニュアルである。この調査は、我が国の代表的な沿岸域の状態を長期的かつ定量的にモニタリングすることにより、種の減少、種組成の変化など、その異変を検出し、適切な自然環境保全施策に資することを目的としている。ここでは、沿岸域を 4 つの生態系（磯、干潟、アマモ場、藻場）に分け、各生態系に適したマニュアルを検討会と分科会で討議し作成した。

作成に当たっては、長期にわたるモニタリングを実施する際に、調査そのものが安全で持続可能であること、次世代の調査者が遂行可能であること、定量的なデータが得られること、得られたデータが将来に解析をするうえで十分な質・量であることに留意した。

今後は、調査を重ねながら、関係諸氏の助言などをもとに必要に応じて改良されていくものである。

## 目次

I.	我が国の沿岸域の自然・地理的特性	4
II.	対象とする生態系と調査対象	5
III.	海域区分とサイト配置	6
IV.	各生態系の調査に関する共通事項	7
V.	各生態系別モニタリングマニュアル	
1.	磯	9
2.	干潟	24
3.	アマモ場	35
4.	藻場	47

## 添付資料

1.	各サイトの位置情報	56
2.	標本ラベル・標本データについて	57
3.	再圧治療室完備病院一覧	59
4.	調査票	61

## I. 我が国の沿岸域の自然・地理的特性

国土面積に比して長い海岸線を持つわが国の沿岸域は、次に示すように環境自体の多様性が高いことが知られている。

- ・ 国内に幅広い緯度勾配を有すること。
- ・ 南からは暖流（黒潮・対馬暖流）の、北からは寒流（親潮）の影響を受けること。
- ・ 半島や湾、内海など、複雑な地形が存在すること。
- ・ それらの地形、および河川の影響により、岩礁、砂質、砂泥質などさまざまな底質環境が存在すること。
- ・ 潮位により、干潮時の乾燥暴露時間が異なること。

これらの環境条件によって、わが国の沿岸域には次のような相異なる生態系が発達し、生物多様性に極めて富んでいる。

- ・ 潮間帯から上：塩性湿地、マングローブ湿地など。
- ・ 潮間帯：磯、砂浜、干潟。
- ・ 潮下帯：海草藻場\*（アマモ場）、海藻藻場\*（藻場）、サンゴ礁。

沿岸域調査が対象とする磯、干潟、アマモ場、藻場は、豊かで多様な沿岸域の生態系を構成する生態系として貴重である。

\*本マニュアルで「アマモ場」、「藻場」とは以下のものをいう。

海草藻場 (アマモ場)	種子植物優占群落	アマモ類、ウミヒルモ類、スガモ類など
海藻藻場 (藻場)	褐藻優占群落	コンブ類（コンブ場）
		ホンダワラ類（ガラモ場）
		アラメ・カジメ類（海中林：アラメ・カジメ場）
	ウミウチワ類、アミジグサ類、ヤハズグサ類など	
	紅藻優占群落	マクサ類、サンゴモ類など
	緑藻優占群落	アオサ類、アオノリ類など

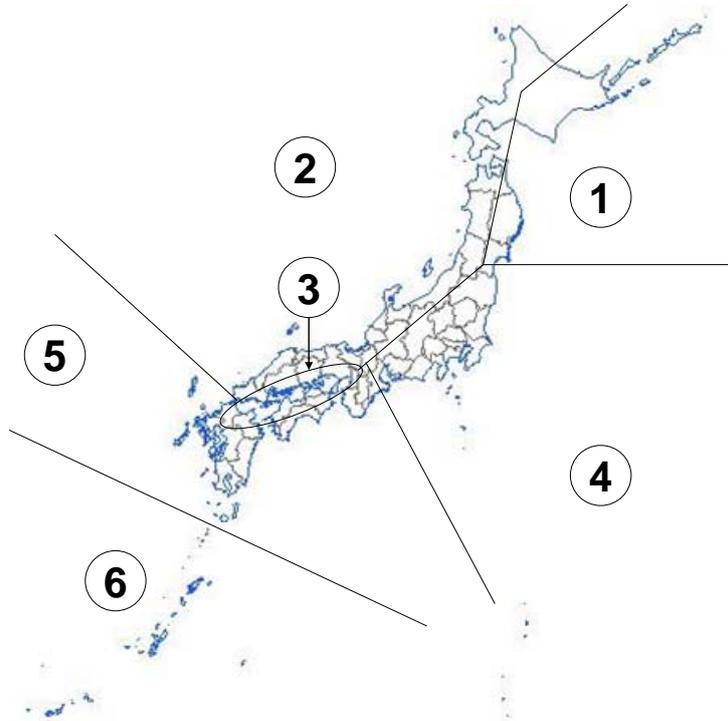
## II. 対象とする生態系と調査対象

沿岸域の生態系のうち、砂浜、干潟、およびサンゴ礁では、それぞれ、砂浜環境の指標となるウミガメの産卵、シギ・チドリ類の飛来数、およびサンゴの被度のモニタリングが行なわれている。したがって、沿岸域調査では、生物多様性に富む4つの生態系（磯、干潟（塩性湿地・マングローブ湿地も含む）、アマモ場、藻場）について、底生動物や海草・海藻に着目してモニタリングを行う。

生態系	調査対象（指標生物種群）		対象とした理由
磯	底生生物	定量的な測定を行いやすい、岩表面に生息する種を対象とする。転石の下や固着性生物の殻の中などに生息する種、移動速度の速い種は、定量的な測定を行うことが困難であるため、調査対象としない。	特に現存量が大きく、高次消費者の食物として生態系の基礎を支えている。
干潟	底生生物	干潟表面に生息する種（表在生物）と底土の中に生息する種（埋在動物）の両方を対象とする。塩性湿地・マングローブ湿地においては、植物の根・地下茎の発達によって埋在動物の定量採集が極めて困難であるため、表在生物のみを対象とする。	水質浄化に寄与するなど、生態系エンジニアとしても沿岸域の環境に大きな影響を及ぼす。
アマモ場	海草	海草を指標とする。5年毎調査では、底生動物（葉上動物、表在動物、埋在動物すべて）も調査対象として記録する。	生態系の基礎であり、多くの他生物種に生息場所や食物を提供する。
藻場	海藻	海藻を指標とする。海藻群落に影響を及ぼす大型の底生動物が見つかった場合には、これも調査対象として記録する。	

### III. 海域区分とサイト配置

緯度勾配と海流に考慮し、全国を次の 6 つの海域に区分する。サイトの設定に当たっては、各海域に均等になるように考慮する。



海域区分名は以下のとおり。

- ①北部太平洋沿岸、②日本海沿岸、③瀬戸内海沿岸、
- ④中部太平洋沿岸、⑤西部太平洋沿岸など、⑥琉球列島沿岸

#### IV. 各生態系の調査に関する共通事項

- ・ 調査は、毎年実施する「毎年調査」と、5年毎に実施する「5年毎調査」で構成し、人的コストのかかる調査を後者で実施する。毎年調査では生物や環境の状況について、比較的少ない労力で得られる定量的なデータを収集し、5年毎調査では毎年調査よりも生物や環境の状況について詳細な定量的データを収集するとともに、生物の標本を採集する。また、5年毎調査の実施年度にも毎年調査をあわせて実施する。
- ・ 5年毎調査は、各生態系で年度を変えて順番に実施する（下表も参照のこと）。

#### 5年毎調査実施年度一覧

西暦 (20××年)	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
平成	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
磯		○					○					○	
干潟	○					○					○		
アマモ場			○					○					○
藻場				○					○				

※表内の数字は年度を示す。

- ・ 各サイトでは、毎年の調査時期を揃える。
- ・ 4つの生態系（磯・干潟・アマモ場・藻場）において、指標生物種群の調査に最も適したサイズの方角枠あるいはコアサンプラーを用い、統計的に解析可能な数の観察・調査を定量的に行う。
- ・ 定量調査で種組成を把握しにくい場所（塩性湿地・マングローブ）や個体数の少ない種については、定性的な調査も行う。
- ・ 調査者の安全と調査の円滑化のために、調査に先立ち、必ず潮位の確認を行なう。潮位表は<http://www.saltwater.jp/tide/>などから検索できる。
- ・ 詳細は、各生態系別モニタリングマニュアルに記述する。

- 調査許可

事前に自然公園法、自然環境保全法、文化財保護法、水産資源保護法、漁業調整規則などの諸法令の許可申請などが必要かどうか確認を行う。標本のための生物採取をはじめ方形枠設置、土砂の掘削、採取などで許可が必要な場合がある。また、調査対象海域の漁業協同組合などに連絡を入れ、調査許可を得る。

- 調査の際は、上記関連法令の許可証などを携帯し、できれば、調査中であることが分かるように、旗や腕章などを表示すること。

## V. 各生態系別モニタリングマニュアル

### —1. 磯調査—

## [1]磯 詳細マニュアル

### 1) 調査必要人員と日数

毎年調査と5年毎調査を実施する。5年毎調査の実施年度にも、毎年調査をあわせて実施する。各調査で必要な人員と日数の目安は以下のとおり。

- ・ 毎年調査：2人で1日（一人は方形枠の配置をよく知る者を含む）とする。
- ・ 毎年調査+5年毎調査：4人で2日（半数は海産底生生物の専門家を含む）とする。  
この調査必要人員と日数で毎年調査も実施する。
- ・ 方形枠設置：新規に設置するサイトでは、本調査に加えて調査準備（永久方形枠（以下、方形枠という）設置など）も行なうので、+2～3人で+2～3日（うち数人は方形枠の設置経験があり、海産底生生物の専門家を含む）とする。

### 2) 調査時期

調査は、海藻が少なく気象が安定しており、潮の引きが良い6～8月の大潮に実施することとし、各サイトで毎年同じ時期に実施する。各サイトの調査時期は、海藻の消長を考慮し、南から北へ実施していくように初年度に設定することが望ましい（例：南日本で5～6月、中部日本で6～7月、北日本で7～8月）。

### 3) 調査に必要な資材（○は必需品 △は設置したボルトやロガーの状況により必要）

資材名	方形枠 設置	毎年 調査	5年毎 調査
<input type="checkbox"/> 調査マニュアル (本稿：サイト代表者が携行、調査者人数分)	○	○	○
<input type="checkbox"/> 連絡先リスト（サイト代表者が携行）	○	○	○
<input type="checkbox"/> 温度データロガー	○	△	
<input type="checkbox"/> 電気ドリル（ハンマードリル）	○3台	△1台	
<input type="checkbox"/> 水中ボンド	○2箱	△1箱	
<input type="checkbox"/> ポリ手袋（水中ボンド取り扱い用）	○	△	
<input type="checkbox"/> ドリルのピット（8 mm、17 mm）	○各4本	△各2本	
<input type="checkbox"/> ハンマー	○4本	△1本	
<input type="checkbox"/> プラスチックアンカー (約8 mm 径、60 mm 長)	○	△	
<input type="checkbox"/> ハンディ GPS	○	△	

<input type="checkbox"/> ダイモテープ（方形枠のナンバリング用： 幅 12 mm、長さ 38 mm；赤色に白字）	○	△	
<input type="checkbox"/> 傾斜計	○	△	
<input type="checkbox"/> 巻尺	○	△	
<input type="checkbox"/> 水中チョーク（黄色、赤色、各 5 本）	○	△	
<input type="checkbox"/> ものさし、折れ尺（2 本程度）	○	△	
<input type="checkbox"/> 放射温度計（2 つ）	○	△	
<input type="checkbox"/> スプレーペンキ	○	△	
<input type="checkbox"/> 方位計	○	△	
<input type="checkbox"/> 水盛缶（給水タンク + 内径 6 mm の 透明チューブ 2 本（8, 12 m））	△		
<input type="checkbox"/> バケツ（小）または空ペットボトル（大）	○		
<input type="checkbox"/> 雑巾（設置穴の水拭き取り用）	○		
<input type="checkbox"/> 軍手	○	○	○
<input type="checkbox"/> 長靴もしくはダイビングシューズ	○	○	○
<input type="checkbox"/> 雨具（調査者用）	○	○	○
<input type="checkbox"/> 雨具（調査道具用：大型のポリ袋）	○	○	○
<input type="checkbox"/> 筆記用具（鉛筆、鉛筆削り）	○	○	○
<input type="checkbox"/> ビニールテープ	○	○	○
<input type="checkbox"/> ガムテープ	○	○	○
<input type="checkbox"/> リュック（3 つ） 調査機材運搬用	○	○	○
<input type="checkbox"/> クリップボード	○	○	○
<input type="checkbox"/> 耐水紙（地図用、サンプル記名用ほか）	○	○	○
<input type="checkbox"/> 調査票	○	○	○
<input type="checkbox"/> 航空写真	○		
<input type="checkbox"/> カッターナイフ	○	△	
<input type="checkbox"/> ビニール手袋	○	△	
<input type="checkbox"/> 地図（初年度作成したもの）		○	○
<input type="checkbox"/> デジカメ		○	
<input type="checkbox"/> ロガーデータ抽出セット一式		○	
<input type="checkbox"/> 方形枠（25 cm × 25 cm）		○	
<input type="checkbox"/> 方形枠（ゴム紐＋金属ピン 4 本）		○	
<input type="checkbox"/> 49 穴（7 × 7）点格子版（2 枚）			○
<input type="checkbox"/> ペーパータオル（2 箱）	○	○	
<input type="checkbox"/> スクレイパー（2 本）			○

<input type="checkbox"/> ピンセット（先尖）			○
<input type="checkbox"/> カウンター（2つ）			○
<input type="checkbox"/> クーラーバック			○
<input type="checkbox"/> 10%中性海水ホルマリン（500 ml）			○
<input type="checkbox"/> 海藻標本作製セット（小型のバット等、ケント紙、新聞紙、ガーゼ、ダンボール）			○
<input type="checkbox"/> サンプル用密閉式ポリ袋 （縦 10 cm 前後、2 サイズ以上）			○

#### 4) 調査地および方形枠などの設定

##### (1) 調査地の選定

以下の条件を満たす場所を調査地とする。

- ① 海岸距離（海岸線に平行な方向の距離）が 50～100 m の連続した岩礁海岸
- ② 連続した平磯（潮間帯上部から下部までの距離が 100 m 以上）を含まない場所
- ③ 方形枠を、潮間帯上部 +50 cm（将来的な海面上昇を見越して）から潮間帯下部まで、さまざまな角度の傾斜で、さまざまな高さで設置できる場所。方形枠の位置の上限は、年間最高潮位付近とする。方形枠の位置の下限は、夏の大潮（8月の引きの悪い大潮）で調査できる範囲内とする。

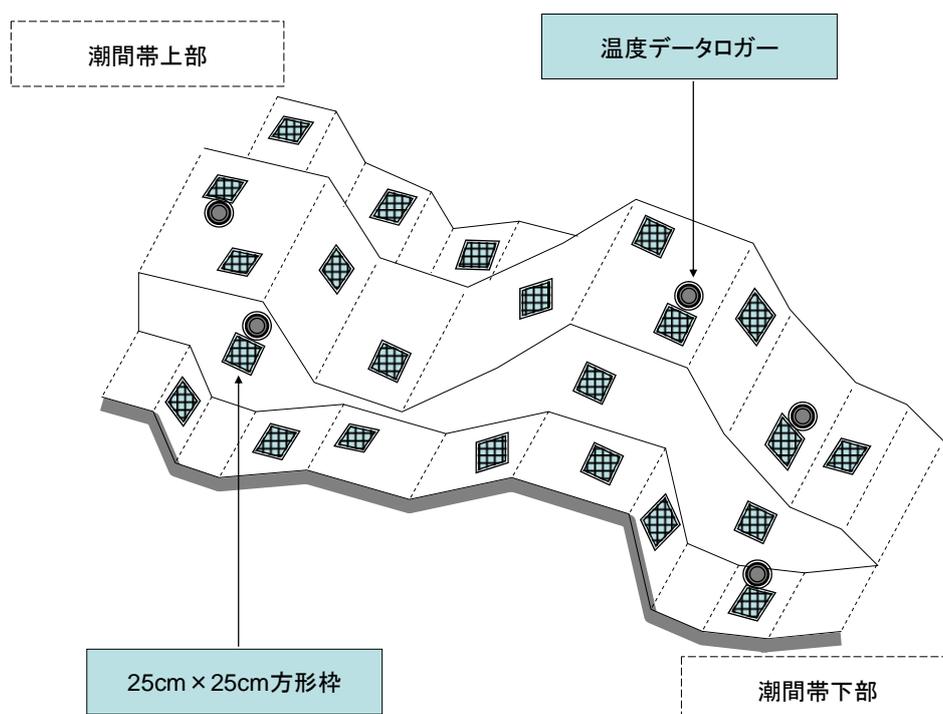
##### (2) 方形枠の設置方法

###### ① 方形枠の数、設置場所

モニタリング初年度に 25 cm × 25 cm 方形枠 30 個の設置箇所を決定する。

30 個の方形枠が、さまざまな潮位や傾斜（水平を 0°、垂直を 90°とする）の特性をもつように、設置箇所を選ぶ（下の図を参照のこと）。ただし、以下の場所を除く。

- ・ 傾斜角が 90°を越える箇所
- ・ 潮だまり
- ・ 転石場
- ・ 観光者や遊漁者に踏まれやすい場所
- ・ 大潮干潮時のみ干出する場所



## ②コーナーボルトの設置

設置する方形枠は永久的なものとする。すなわち、方形枠の4隅にはプラスチックアンカーを埋め込む。これらを、以後、コーナーボルトと呼ぶ。

コーナーボルトは、後述するゴム紐の枠をあてがうための、目印とする。方形枠はコーナーボルトの位置に当てはめて、調査終了後すぐに取り外す。なお、この枠1つあたりの調査時間は、毎年調査で数分、5年毎調査で10数分である。

コーナーボルトの素材や設置方法については、調査エリアの生態系、部外者に対する安全性などに配慮して、サイト代表者が変更をしてもよい。ただし、コーナーボルトの素材や方形枠の設置方法を変更する場合には、関係省庁や都道府県、市町村との調整が必要な場合があるので、請負者に連絡する。

コーナーボルトの設置手順は以下のとおり。

- ・ 電気ドリル（ハンマードリル）で、岩礁部の方形枠の4隅に該当する箇所に、コーナーボルト挿入用の深さ50～60 mmの穴をあける。使用する電気ドリルは、TE 6-A 充電式ロータリーハンマードリル（Hilti社製；標準セット）、もしくはそれと同性能の製品とする。
- ・ ハンマーでコーナーボルトを打ち込む。このとき、ボルトの頂部を岩表面からわずかに（10 mm未満）出す。部外者に対する安全面を確保し、部外者による踏みつけによる破損を防ぐために、コーナーボルトを過度に突出させないようにする。

## ③方形枠番号の付け方

方形枠を識別するために、各方形枠に番号を付す。

- ・ ダイモテープに、後述する「サイト名の略語、方形枠番号」を記入する。ダイモテープは、事前に用意し、現地に持参する。一般に、赤色に白字が見やすいが、調査地の生態系などを考慮し配色するとよい。
- ・ 電気ドリルで、方形枠の右横の2ヶ所（右上コーナーボルトの右と、右下コーナーボルトの右）に約5×2 cm、1 cm深の窪地をつくる。
- ・ 上記の穴に5 mm程度の厚さで水中ボンドを充填し、ダイモテープの両端を埋め込み接着させる。穿孔作業で発生した粉塵が残っていると、接着強度が低くなる。そこで、穿孔作業を前日にして、その翌日に接着作業をすると、接着強度が高まり、耐久性が得られる。また、窪地に溜まった粉塵や砂をバケツまたは空ペットボトルに汲んだ海水で洗い流し、雑巾などで余分な水を取り除いてから水中ボンドを充填するとよい。なお、水中ボンドを扱う際は、安全のためポリ手袋を着用する。

**方形枠番号** サイト名の略語は大文字アルファベット 3 文字で示す。

略語は添付資料 2 に基づく。

方形枠番号は「01」、「02」、…「30」のように 2 桁で示す。

#### ④温度データロガーの設置方法

岩礁域の温度情報取得のため、任意に選んだ 5 つの方形枠付近に、温度データロガー各 1 つを設置する。ロガーの設置は原則として初年度とする。ロガーの設置場所は、枠の右真横部とし、直近の方形枠の辺から 5～10 cm 離れた箇所とする。

- ・ 設置前にロガーの動作が正常か確認する。
- ・ ロガーにはシリアル番号がある。事前に、ロガーのシリアル番号と、方形枠番号の対応表を作成する。また、ロガーの測定間隔を、15 分に設定する。
- ・ 電動ドリルで、岩盤にロガーをはめ込むことのできる程度の穴を開ける。
- ・ 水中ボンドでロガーを設置する際には、データ読み取り器を取り付ける部分（角の曲面部分直下のラインまで）が露出するように注意する（目安として 4 mm 程度）。設置後、第三者による踏みつけを避けるため、必要以上にロガーが突出しないよう配慮する。接着方法は方形枠番号の取り付け方と同様。

#### ⑤方形枠、ロガーの保守・点検

毎年調査時にコーナーボルト、方形枠番号、および温度データロガーの、故障、破損、流出、その他の不具合が見つかった場合には、同等のものと交換する。交換用のロガーは請負者が準備しサイト代表者に送付する。その他の詳細な事柄については請負者と適時相談すること。

#### ⑥方形枠設置時の記録事項

初年度には、以下の情報を記録する。海況などにより、一部の項目が記録できなかったときは、次年度の調査時に補完する。

- ・ 方形枠の位置および環境条件の記録：緯度・経度、斜度、傾斜の方向、絶対潮位を記録する。このとき、傾斜の方向は、北を 0°、東を 90°、南を 180°、西を 270°とする。また「北」は、その場所の磁北とする。緯度経度の測定は GPS（測地系は WGS84）を用いることとし、表示は 60 進法（dd°mm'ss"）ではなく、10 進法（ddd.dddd）に設定すること。
- ・ 地図の作成：各方形枠の位置が判別できるように、調査地の地図を作成する。岩角など、主要な測定点および各方形枠の中心までの角度を 2 基点から計測し、平面図を作成する。気球などを用いた空撮が可能な場合は、それらを用いて平面図を作成してもよい。

### 一般的な測量手順

- ・ 方形枠設置箇所付近で可能な限り高い場所に最低 2 つの基点を設ける。
- ・ 既存の基点があれば、それを利用する。新規に基点を設ける場合、目印となるものを設ける。たとえば、電気ドリルで基点の岩に穴を開け、目印（プラスチックアンカー数本など）を打ち込むなど。
- ・ 2 基点間の距離と方角を測定する。

## 5) 毎年調査

### (1) 風景の写真撮影

速報用（\*）に風景写真を 2 枚撮影する（基点から潮間帯下部に向かって 1 枚、潮間帯下部から基点方向に 1 枚などサイトごとに決めておく）。

\* サイト代表者は調査者に氏名とその所属を「速報」および「報告書」に掲載してよいか確認しておく。

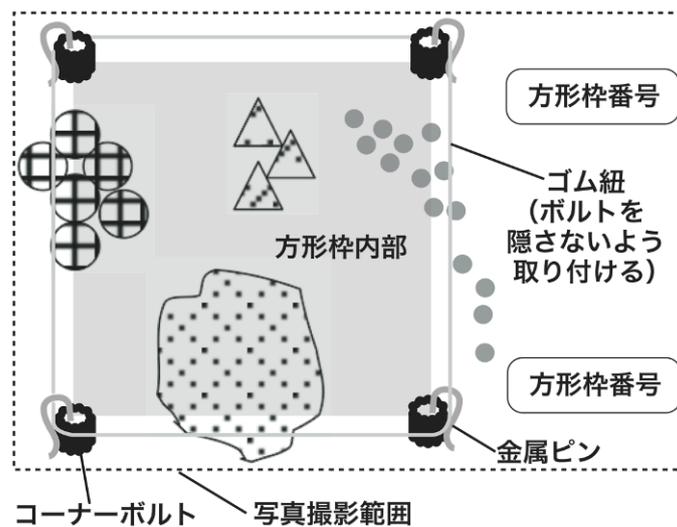
### (2) 方形枠内の写真撮影

岩礁域の生物相を記録するため、デジタルカメラで方形枠内の写真を撮影する。撮影範囲、撮影枚数、撮影手順などは以下のとおり（次頁の図を参照のこと）。

- ① 方形枠全体の写真を 1 枚撮る。このとき、一辺 25 cm の方形枠が画面いっぱい収まるようにし、2 つの方形枠番号も収まるようにする。
- ② 撮影補助道具として、ゴム紐製の輪に 4 本のピンを取り付けた枠をコドラートに取り付けて撮影する（撮影の度に設置・取り外しを行う）。設置の際には紐がコーナーボルトを隠さないように注意する。
- ③ 得られた画像を CD-R 等に収録し、原本をサイト代表者が保管し、複写を請負者に送付する。

作業上の留意点は以下のとおり。

- ・ ゴミや泥、および方形枠外から延びて表面を覆っている海藻などを除去したうえで撮影する。
- ・ 天候や波浪の影響で、方形枠内に水が溜まっている時は、生物の状態を損なわない程度に、タオルやスポンジなどで水を取り除いてから撮影する。
- ・ 撮影後、「ピントが合っているか」、「ブレがないか」、「撮影範囲は適切か」を必ず確認する。
- ・ 画素数は 1000 万画素以上が望ましい。
- ・ 画像データのファイル名は添付資料 2 にまとめる。



### (3)写真からのデータ抽出

指標的な固着性生物を各サイトにつき 3 種程度、サイト代表者が選定し、方形枠毎にその有無を記録する。これらの固着性生物はサイト毎に適切な種または種群を選択し、また将来的には状況に応じて変更してもかまわない。ただし、変更の際には分科会の承認を必要とする。

### (4)ロガーからの記録読み取り

データ読み取り装置（一般にシャトルと呼ばれている）で、ロガーからデータを取得し、記録する。同時に保守点検作業を行う。読み取ったデータは、パソコンに取り込み、サイト代表者がデータを保管する。データの保存形式は「.csv」とし、ファイル名は年度、サイト略号、方形枠番号、データ種類の組み合わせで「Temperature2009HMN3.csv」のようにする。また、CD-R 等の媒体に複写して、請負者に送付する。

### (5)放射温度計による計測（任意）

方形枠ごとの岩表面温度の相対的な大小関係を把握するため、放射温度計によって岩温を計測することが望ましい。各方形枠について、可能であれば調査の度に岩温を測定する。岩温の極大値が特に重要であるため、計測は最干潮時に行った方がよい。データが蓄積すれば将来的にロガーデータを基準として、各方形枠における温度変化を推定することができる。

### (6)その他の環境データの記録

現地調査とは別に、必要に応じて、気温・水温、水中の栄養塩などの環境データを、各種データベースを活用し、記録する。

たとえば、海洋データ・情報の閲覧・提供サービス（Japan Oceanographic Data Center

(JODC)、Nationwide Ocean Wave information network (NOWPHAS)) などがある。

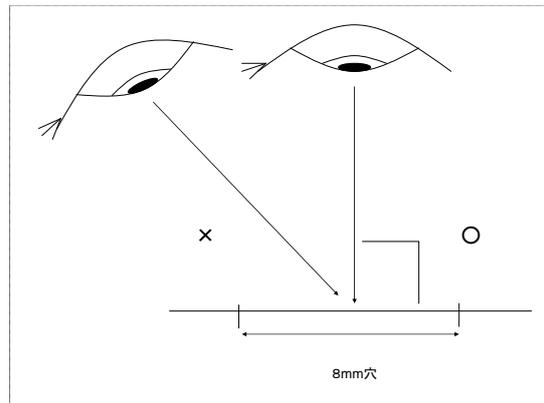
## 6) 5年毎調査

### (1)生物定量調査

- ① 方形枠内に出現する固着性生物および移動性動物を、可能な限り現場で同定し、記録する。
- ② 後述する点格子法を用い、永久方形枠内に出現する 1 mm 以上の固着性生物の被度を測定する。
- ③ 方形枠内で、移動性の低い移動性動物（軟体動物・棘皮動物など）について個体数を計数する。
- ④ 現場での同定が困難な種は、採取して標本とする。標本の固定法および保管法は、後述の（2）と同様とする。このとき標本は、方形枠外から同タイプの個体を採取する。標本とした生物種は、必要に応じて専門家に同定依頼する。方形枠内外に関わらず、はぎ取り調査は行わない。

#### 点格子法

点格子版（8 mm 径の穴が、7×7個の計 49 個ある、方形枠と同サイズの透明版）を方形枠にあてがい、穴の中の最大被度を示す固着性生物種を記録する方法（右図参照のこと）。すべての穴で種を記録する。点格子版での観察の際は、右図のように真上から片目で穴を見る。

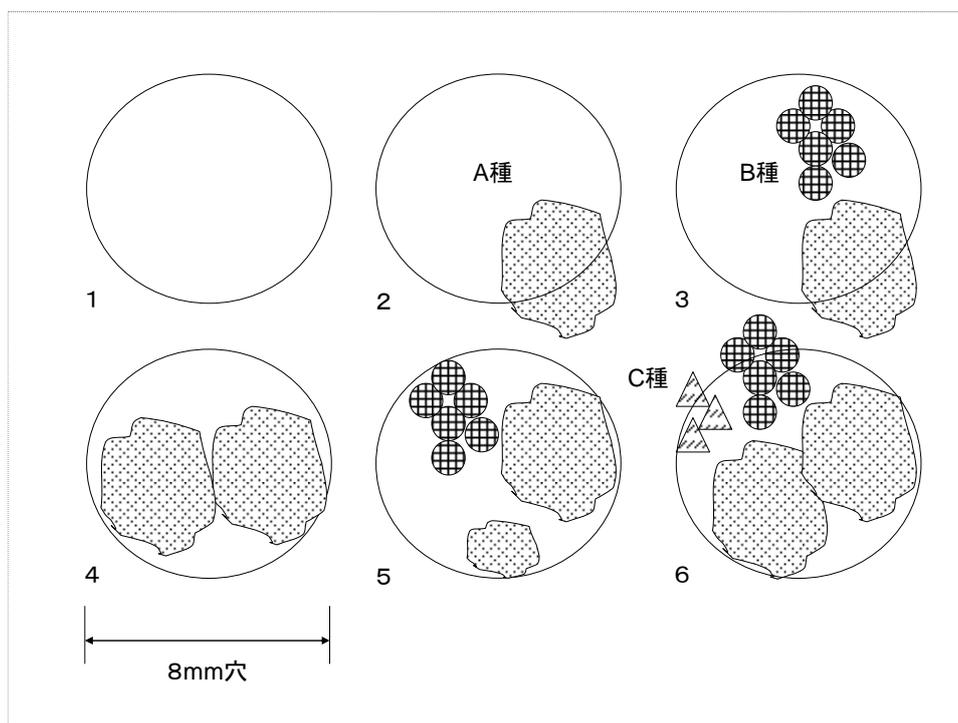


#### 記録のルール

方形枠のラベルが正しく読める向きから調査を行う。穴の中の面積に占める、死骸を除いた全生物の被度が 50% 未満の場合は、「裸地」とみなす。したがって、記録される生物種はいない。（次頁の図中 1、2、3 の場合、「裸地」と記録される）

穴の中の面積に占める全生物の被度が、50% 以上の場合は、その中で最大被度を占める種を記録する。したがって、記録される種は 1 種類（次頁の図 4、5、6 の場合、「A 種」と記録される）また、死骸や殻のみの生物は記録対象としない。なお、点格子法による観察は、作業は海産底生生物の専門家と記録係が 2 人 1 組となっていく。

また、移動性動物に注意しながら、ゴミや泥、および方形枠外から延びて表面を覆っている海藻などを除去したうえで、記録する。



## (2)標本用生物種の採集

調査地の代表的な生物種を記録するため、標本を作製する。標本の採取にあたっては、事前に海域を管轄する県の水産課などに特別採捕許可、その他自然公園法、都道府県条例などの採捕許可申請が必要か否かを確認しておく。また、漁協にも調査実施の連絡をしておく。

- ① 方形枠内で出現した固着性生物と移動性動物のうち出現頻度の高い種をそれぞれ10種程度、サイトごとに抽出する。
- ② 方形枠外から数個体ずつ採集し、標本を作製する。

### 標本の作製

- ・ ホルマリン原液（ホルムアルデヒド 35% 水溶液）を海水で 10% に希釈し、10% 海水ホルマリンを作成する。
- ・ 保存する試料を海水ホルマリン液中に入れて固定する。
- ・ 2、3 日間程度浸漬ののち、水道水で数回水洗いし、水道水に 1 日程度漬けておく（ホルマリンを抜くため）。使用済みのホルマリンは適切に処理されるよう留意する。
- ・ 水道水を捨て、70% エタノールを満たして保存する。
- ・ イソギンチャク類、ナマコ類、クモヒトデ類は生きたまま直接ホルマリンに浸すと収縮や自切をする恐れがあるため、もし可能であるならば麻酔した後にホルマリン固定するのが望ましい。海産無脊椎動物の麻酔剤としては、塩化マグネシウム水溶液が汎用性に優れる。塩化マグネシウム等張液（塩化マグネシウム六水和物 73 g を

- 1 リットルの蒸留水に溶かしたもの。再利用可) に浸けて麻酔する。麻酔状態に入ったことを確認し、ホルマリン液中に移せばよい (1 時間～半日程度)。
- ・ カイメン類はホルマリン固定せず、直接エタノールに浸漬保存した方がよい。ホルマリンの中和が不十分な場合、分類形質として重要な骨片が溶解する危険がある。
  - ・ 同様に、組織が硬化し解剖しにくくなることから、フジツボ類 (小型甲殻類一般) もホルマリン固定せずに直接エタノールで浸漬保存してかまわない。
  - ・ 保存容器は、ガラスバイアル瓶とする。サンプルが大型でガラスバイアル瓶に入らないものは、広口ポリ容器でよい。また、サンプル数が多い場合は、チャック付ポリエチレン袋に入れたのち、まとめて広口ポリ瓶に入れてよい。
  - ・ 可能な範囲で同定し、種類ごとに分けてサンプル瓶に保存する。
  - ・ 標本ラベルについては、容器内に親水紙に鉛筆書きし、瓶の中に入れる。記入項目は以下のとおり (標本の瓶、ラベルなどの仕様は添付資料 2 にまとめる)。
    - 標準和名
    - 標本 No. (番号の付け方は別添資料 3 による)
    - 採集日 (任意)
  - ・ 植物については、押し葉標本あるいは乾燥標本を作製する。
  - ・ 標本データ (採集年月日、採集者名、学名など) を請負者が提供する電子ファイルの書式に従って記入する。
  - ・ 標本の固定法および保管法について不明な点については請負者に問い合わせる。

### (3) 生物定性調査

目視により、方形枠内外に出現する種 (動物種) を、観察人数や観察時間とともに記録する。エリアに生息する生物を可能な限り多く記録する。本調査の実施は任意とし、時間的、人力的余裕がある場合のみ実施する。

## [2]磯 携帯版マニュアル

### (1) 毎年調査

1	速報用の写真撮影	風景写真 2 枚（基点→終点方向；終点→基点方向）。
2	方形枠の写真撮影	方形枠全体
3	ロガーデータの記録	読み取り器を使用して、温度データを記録。
4	点検と保守	コーナーボルト、方形枠番号、ロガーのメンテナンス。

\*緯度経度の測定は GPS（測地系は WGS84）を用いることとし、表示は 60 進法（dd°mm'ss"）ではなく、10 進法（ddd.dddd）に設定すること。

### (2) 5 年毎調査

1	生物定量調査	方形枠内の固着性生物、移動性動物を記録。点格子法を用い固着性生物の被度を記録。移動性動物の個体密度を測定。同定不可の種は持ち帰る。
2	標本用生物種の採集	方形枠内に出現する出現頻度の高い固着性動物、海藻及び移動性動物をそれぞれ 10 種標本とする。標本は方形枠外から採集する。
6	生物定性把握（任意）	調査地に出現する生物種を可能な限り多く記録する。

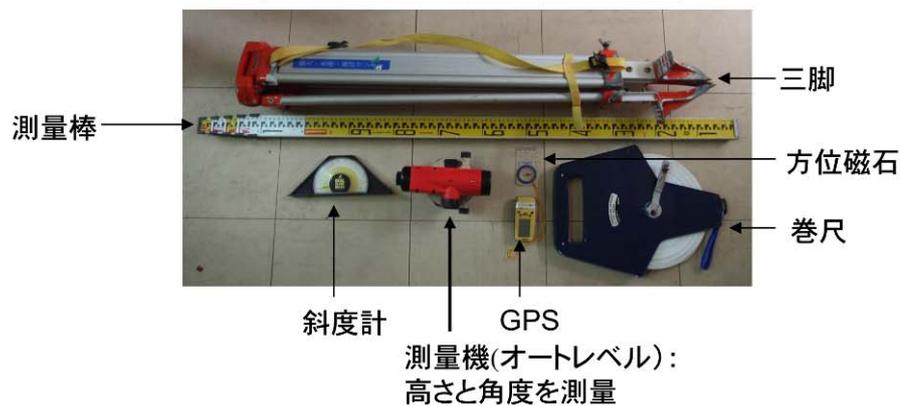
\*5 年毎調査に該当する年度は、「毎年調査」と「5 年毎調査」の両方を行う。

## [3]磯 写真マニュアル

## 磯方形枠設置道具



## 測量機材



## 方形枠設置状況



\*緯度経度の測定は GPS (測地系は WGS84) を用いることとし、表示は 60 進法 (dd°mm'ss'') ではなく、10 進法 (ddd.dddd) に設定すること。

## 地図作成と方形枠設置(初年度)



1. 測量(角度と潮位)する



2. 斜度を測定する



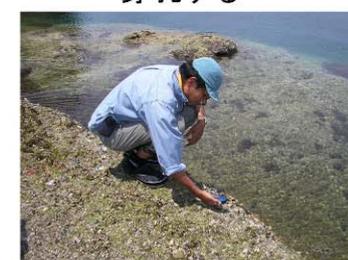
3. ハンマードリルで岩礁を穿孔する



4. コーナーボルトを打ち付ける



5. 水中ボンドで方形枠番号ラベルとロガーを接着させる



6. GPSで方形枠設置箇所の地理情報を記録

## 調査項目(毎年調査)



1. 写真撮影と温度データの取り込み

2. コーナーボルト、ロガー、方形枠番号の保守・点検

## 調査項目(5年毎調査)



点格子法による生物定量調査と標本採集

\*5年毎調査の実施年度にも、毎年調査を実施する。

V. 各生態系別モニタリングマニュアル

—2. 干潟調査—

## [1]干潟 詳細マニュアル

### 1) 調査必要人員と期間

毎年調査と5年毎調査を実施する。5年毎調査の実施年度にも、毎年調査をあわせて実施する。各調査に必要な人員と日数は以下のとおり。

- ・ 毎年調査：3～4人（写真撮影係、記録係、篩係、同定係）で、原則として2日とする。広大な干潟に関しては、3日となる場合がある。
- ・ 毎年調査+5年毎調査：4～5人（写真撮影係、記録係、篩係、同定係）で、2日とする。この調査必要人員と日数で毎年調査も実施する。

### 2) 調査時期

原則として、昼間に大潮の干潮になる4～6月を調査時期とする。

### 3) 調査に必要な資材

資材名	毎年調査	5年毎調査
<input type="checkbox"/> 調査マニュアル（本稿）（サイト代表者が携行）	○	○
<input type="checkbox"/> 携帯版マニュアル	○	○
<input type="checkbox"/> 連絡先リスト（サイト代表者が携行）	○	○
<input type="checkbox"/> 方形枠（50 cm × 50 cm）	○	
<input type="checkbox"/> デジカメ（400万画素）	○	
<input type="checkbox"/> ハンディGPS	○	
<input type="checkbox"/> ペグ（方形枠設置場所の目印用）、5本	○	
<input type="checkbox"/> 白トレー（A4サイズ）、2～5枚	○	
<input type="checkbox"/> コンテナ（大型バット）	○	
<input type="checkbox"/> 小型スコップ（先平）	○	
<input type="checkbox"/> バケツ、2個	○	
<input type="checkbox"/> ポリ袋：底生動物用（大） *	○	
<input type="checkbox"/> ポリ袋：同定サンプル用 *	○	
<input type="checkbox"/> 調査の旗（腕章）	○	
<input type="checkbox"/> 調査地点ボード	○	
<input type="checkbox"/> 記録用紙（ボードと鉛筆も）	○	
<input type="checkbox"/> ザル（目合い1 mm程度）	○	
<input type="checkbox"/> Ehメーター（任意）	○	

<input type="checkbox"/> 篩：2 mm 目	○	
<input type="checkbox"/> ピンセット（先尖）	○	
<input type="checkbox"/> 埋入動物採集用コアサンプラー（15 cm 径）	○	
<input type="checkbox"/> バケツ：底土用、5 個	○	
<input type="checkbox"/> ポリ袋：底土用（小） *		○
<input type="checkbox"/> 底土採取用コアサンプラー（5 cm 径）とゴム栓		○
<input type="checkbox"/> 篩：1 mm 目、1 個		○
<input type="checkbox"/> 中性ホルマリンとスポイト		○

\*ポリ袋にはあらかじめ油性フェルトペンで必要事項を記入しておく。

#### 4) 調査エリアと調査ポイントの設定

##### (1) 調査場所に係わる用語の定義

本干潟調査では、調査場所を以下のように呼ぶ（次頁の図を参照のこと）。

- ・ サイトとは、モニタリングサイト 1000 沿岸域の干潟調査で、全国に配置した調査地の一般的な名称を指す。たとえば、厚岸サイト、松川浦サイト、盤洲干潟サイト、汐川干潟サイト、南紀田辺サイト、中津干潟サイト、永浦干潟サイト、石垣川平湾サイトである。
- ・ エリアとは、各サイトに設けられた潮間帯上部（岸）から潮間帯下部（汀線）までを含む範囲を指す。たとえば、松川浦サイトの「鶺鴒の尾エリア」と「磯辺エリア」。
- ・ ポイントとは、各エリアに設けられた、潮間帯上部、潮間帯中部、潮間帯下部、および植生帯を指す。それぞれ、U (Upper)、M (Middle)、L (Lower)、および P (Plant) と略す。たとえば、A エリアの潮間帯上部と B エリアの潮間帯中部は、それぞれ AU と BM である。
- ・ コドラートとは、各ポイントで調査時のみに任意に設けられた方形枠のことであり、「方形枠」の名称を使うこともある。

##### (2) 調査エリアと調査ポイントの数

毎年調査は、原則として2日間で行い、1エリアの調査は1日で行なう。そのため、調査エリア数と調査ポイント数は、調査サイト（干潟）の状況と調査の円滑性を考慮して調査開始年度にサイト代表者の報告をもとに分科会で協議の上、決定する。

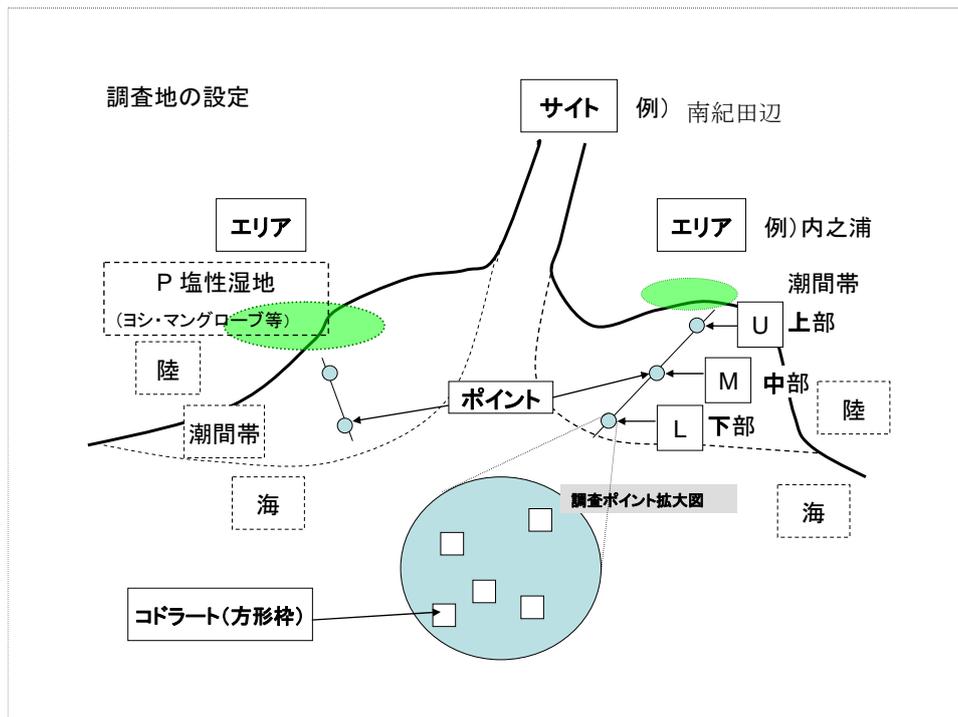
##### (3) 調査エリアの設定

調査エリアは、潮間帯上部から潮間帯下部までを含む。湾口と湾奥で環境が異なるなど、干潟の規模や環境の多様性に応じて1～3エリア設置する。

#### (4)調査ポイントの設定

調査ポイントは、潮間帯上部（U）－ 潮間帯下部（L）の 2 ヶ所、もしくは潮間帯上部（U）－ 潮間帯中部（M）－ 潮間帯下部（L）の 3 ヶ所とする。

このとき、潮間帯下部（L）のポイント決定には注意する。すなわち、大潮の際、あまりに水際にポイントを設置すると、次年度以降に調査可能な日時が限られ、モニタリングの継続性に支障をきたす。



#### 5) 毎年調査

##### (1)生物定量調査

生物定量調査の手順は以下のとおり。方形枠は調査の都度、任意に設置する。

- ① 方形枠の配置：まず、各ポイントで、50 cm × 50 cm の方形枠をランダムに 5 つ配置する。次に、各方形枠全体の写真（400 万画素）を撮影、緯度経度、底質の性状（礫、砂、砂泥、泥など）、植生を記録する。緯度経度の測定は GPS（測地系は WGS84）を用いることとし、表示は 60 進法（dd°mm'ss"）ではなく、10 進法（ddd.dddd）に設定すること。
- ② 表在生物の定量：各方形枠内で、表面に見える生物を種ごとに個体数または被度を記録する。個体数が非常に多い場合は、50 cm × 50 cm の方形枠内に 25 cm × 25 cm または 10 cm × 10 cm の小方形枠を任意に 1～2 個設置し、その個体数から 50 cm × 50 cm に換算する（次ページの図を参照のこと）。逆に、個体数が非常に少ない場合は方形枠サイズを大きくしてもよい。海草・海藻などの被度は、その場で記録しても構わないが、写真から推定してもよい。

- ③ 埋生生物の定量：各コドラート内で、15 cm 径のコアサンプラーを用いて、深さ 20 cm（努力目標）の底土を 1 サンプルずつ採取する。つぎに、2 mm 目で篩う。そして、篩に残った生物を原則として持ち帰り同定・計数する。ただし、現場で問題なく同定・計数可能な動物については必ずしも持ち帰る必要はない。このとき、標本は特に残す必要はない。また、調査が終了したら、掘り返したところを可能な限り埋め戻す。

## (2)生物定性調査

定量調査では採集されなかった生物を記録するため、生物定性調査を実施する。

エリア近傍に塩性湿地やマングローブ湿地がある場合は、別途に探索し、発見した生物の種名を記録する。手順は以下のとおり。

- ① エリア全体で、2 名以上で 15 分間探索する。表層だけでなく、スコップなどで掘るなどして、エリアに生息する生物を可能な限り多く記録できるよう努める。
- ② 発見した生物の種名を記録する。個体数は数えない。

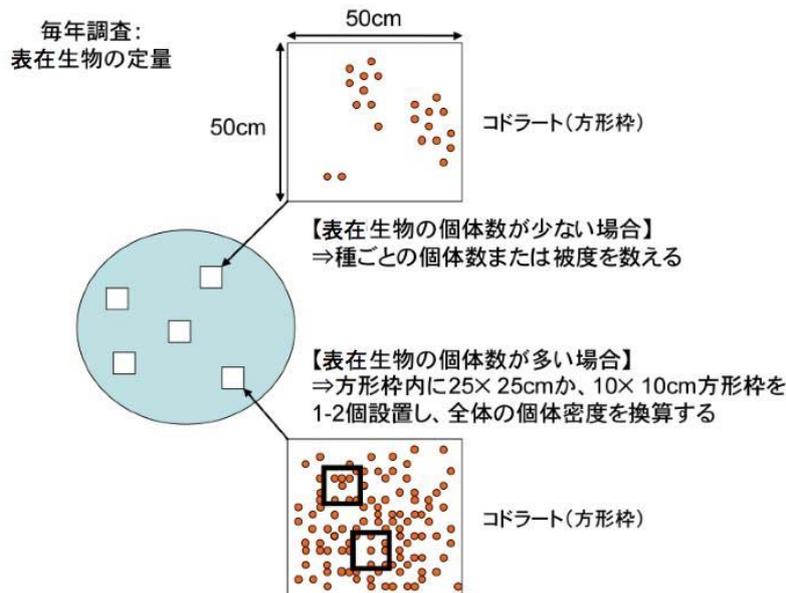
留意点は以下のとおり。

- ・ 記録係が笛を吹くなどして合図し、調査時間を正確にすること。
- ・ アナジャコ類の巣穴などの生活痕跡が認められた場合には、作業時間に余裕があれば適宜記録して、参考資料とする。調査表には、巣穴、棲管、糞、殻などと書き入れる。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、他の場所から波浪あるいは人為的に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。
- ・ 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、危険であり、しかも調査効率が悪いので、調査対象としない。

## (3)写真撮影

画像データを以下の手順で取得する。

- ① 調査ポイント情報を記したボードを右横に置き、真上から撮影。ボードにはサイト名、エリア名、ポイント名などを記入する。
  - ② 速報用（\*）としてエリアごとに風景写真 2 枚と、調査サイトに出現する代表的な生物の写真 5 枚を撮影する。この際、撮影した生物が、希少性が高いなどの理由で速報として公表できない可能性がある場合は、代替の生物の写真をさらに数枚撮っておく。
- \* サイト代表者は調査者に氏名とその所属を「速報」及び「報告書」に掲載してよいか確認しておく。



## 6) 5年毎調査

### (1) 生物定量調査

5年毎調査では、毎年調査とは別途、生物定量調査を実施し、標本を残す。手順は以下のとおり。毎年調査の生物定量調査では2mm目の篩を使用するのに対し、5年毎調査の生物定量調査は1mm目の篩を使用する（次頁の図も参照のこと）。

- ① すべての方形枠の近傍にて15cm径のコアサンプラーを用い、深さ20cm（努力目標）の底土を1ヶ所ずつ採取し、1mm目の篩でふるう。
- ② 残ったものすべてを5～10% 海水ホルマリン（原液は四ホウ酸ナトリウムで中性にしておくこと、以下「ホルマリン」という）で固定して持ち帰る。早期に、ソーティングと同定作業ができる場合は、ホルマリンで固定せず、一時的に冷蔵してもよい（高い同定精度が見込める）。ただし、ソーティングと同定作業の終了後、すみやかにホルマリンで固定する。
- ③ 持ち帰ったサンプルから目視により動植物をソーティングし、可能な限り同定・計数する。現存量は測定しない。

### 標本の作製

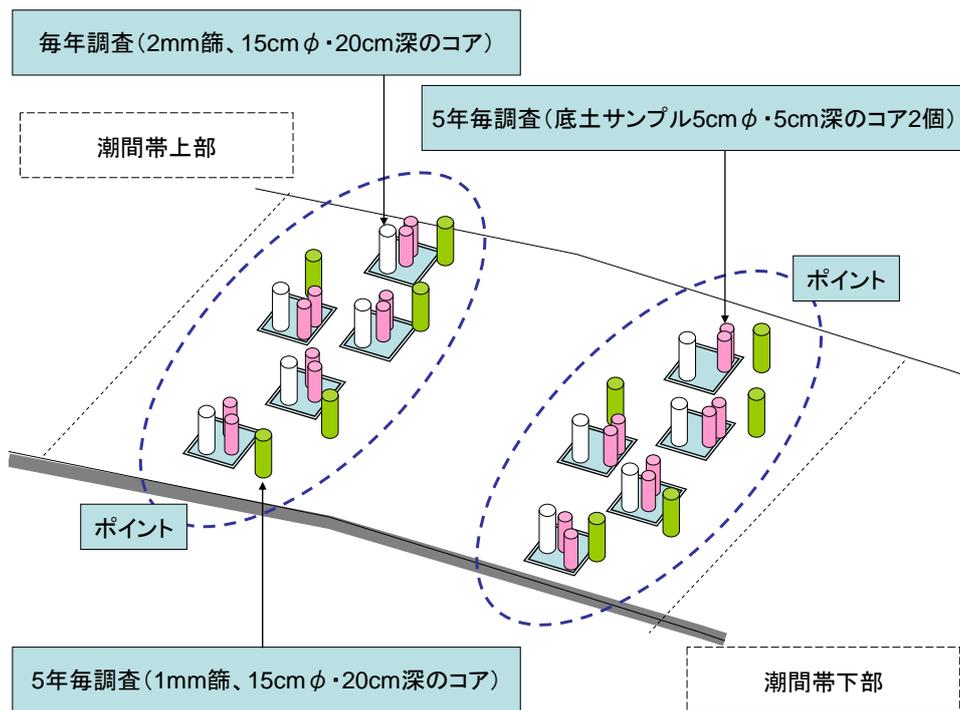
- ・ 標本はすべて、70～80% エタノール中で保存する。使用済みのホルマリンは適切に処理されるよう留意する。
- ・ 保存容器は、ガラスバイアル瓶とする。サンプルが大型でガラスバイアル瓶に入らないものは、広口ポリ容器でよい。また、サンプル数が多い場合は、チャック付ポリエチレン袋に入れたのち、まとめて広口ポリ瓶に入れてよい。

- ・ 可能な範囲で同定し、種類ごとに分けてサンプル瓶に保存する。
- ・ 多毛類などで、どの分類群に入れてよいのか判断できないもの（頭部がなくてちぎれた胴体など）は、それらはひとまとめにして別のビンに保管する。
- ・ 標本については、容器内に親水紙（添付資料 2 を参照のこと）に記入したラベルを入れる。記入項目は以下のとおり
  - 標準和名
  - 標本 No.（番号の付け方は添付資料 2 を参照のこと）
  - 採集日（任意）
- ・ 標本データ（採集年月日、採集者名、学名など）を請負者が提供する電子ファイルの書式に従って記入する。

## (2)底土の採取・分析

底土粒度と有機物含量の測定のため、底土を採取する（次頁の図も参照のこと）。手順は以下のとおり。

- ① 各方形枠において 2 サンプルずつ、5 cm 径のコアサンプラーにて深さ 5 cm まで底土を採取する。このとき、採取の際には、表層の海藻類、二枚貝などの大型の底生動物、打ち上げ物を除いておく。
- ② 底土サンプルを持ち帰り、乾燥（60°C、2～3 日）させ、請負者に送付する。底土サンプルがしばしば、泥が塊になった状態で乾燥してしまう。その場合は、砕かずにそのまま請負者に引き渡す。請負者は分析業者に底土サンプルを送付する。
- ③ 粒度組成および有機物含有量（強熱減量）を、分析業者が測定する。粒度は 2 mm、1 mm、0.5 mm、0.25 mm、0.125 mm、0.063 mm、シルト・クレイに分別する。シルトとクレイは分別しない。粒度組成の測定は篩分析法、有機物含量は JIS 法とする。



## [2]干潟 携帯版マニュアル

## (1) 毎年調査

1	速報用の写真撮影	エリアごとに景観写真 2 枚、サイトにつき生物写真 5 枚。
2	方形枠の設置	各ポイントに方形枠 (50 cm × 50 cm) 5 つ。
3	方形枠内の写真撮影	ポイント情報を記したボードを右横に置き、真上から撮影。
4	方形枠の位置測定	方形枠の中心で、GPS (世界測地系 WGS84、10 進法表示) を用いて測定。
5	底質状況の記録	方形枠内の底質 (砂、砂泥など) を記録。
6	表在生物の記録	表在生物の種類と数を記録。同定不可の種は持ち帰る。
7	埋在動物の記録	各方形枠で 15 cm 径コア (20 cm 深) 中の生物種を記録。「2 mm 篩*」を使用。同定不可の種は持ち帰る。
8	生物定性調査	エリア全体を 15 分間探索 (2 名以上)。発見した生物種名を記録。近傍に植生帯があるときは別途、同様の調査を実施。

\*用語の定義：サイト (例：南紀田辺) → エリア (例：内之浦) → ポイント (例：潮間帯上部：U) → コドラート=方形枠 (No.1~5)

## (2) 5 年毎調査

1	底土の採取	各方形枠内で 5 cm 径コア (5 cm 深) を採取。1 方形枠につき 2 コア。
2	標本用生物の採集	各方形枠の近傍外側で、15 cm 径コア (20 cm 深) 中の生物種を採集、標本とする。「1 mm 篩§」を使用。

§ 毎年調査と 5 年毎調査では、篩の目のサイズが異なることに注意する。

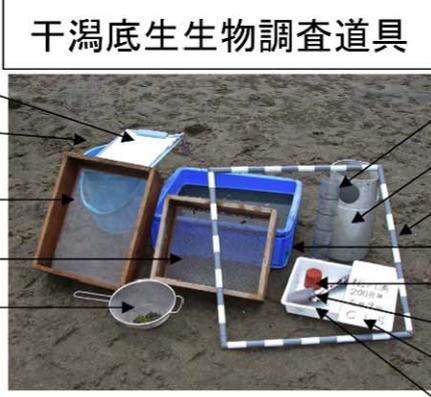
\*5 年毎調査に該当する年度は、「毎年調査」と「5 年毎調査」の両方を行なう。

## コアサンプラーによるサンプリング 早見表

調査時期	毎年調査	5 年毎調査	
目的	埋在動物の 定量	埋在動物の 定量	粒度組成・有機物含有量 底土分析
調査箇所と サンプル数	すべての方形枠内で 1ヶ所ずつ	すべての方形枠外の 近傍で1ヶ所ずつ	1 方形枠につき 2 個ずつ
	5×ポイント数×エリア数	5×ポイント数×エリア数	2×5×ポイント数×エリア数
直径	15 cm	15 cm	5 cm
深さ	20 cm	20 cm	5 cm
篩の目	2 mm	1 mm	-

## [3]干潟 写真マニュアル

**干潟底生生物調査道具**



記録用紙  
バケツ  
篩(1 mm 目)  
篩(2 mm 目)  
ザル

コアサンプラー(5 cm 径)  
コアサンプラー(15 cm 径)  
コドラート(方形枠)  
コンテナ  
ゴム栓  
スコップ  
ボード(地点名)  
白色トレー

**調査手順 (毎年調査)**

1. 写真を撮りGPS情報と底質を記録
2. 表在性の底生生物を採取
3. 種類と数を記録 (表層)
4. 15 cm 径のコアサンプラーを差し込む
5. 深さ 20 cm まで底土を掘取る
6. 底土を 2 mm 目の篩へ移す
7. コンテナに海水を張ってふるう
8. 残ったものをトレーに移す
9. 必要に応じてザルですすぎ、種類と数を記録 (埋在)

\*緯度経度の測定は GPS (測地系は WGS84) を用いることとし、表示は 60 進法 (dd°mm'ss'') ではなく、10 進法 (ddd.dddd) に設定すること。

### 調査手順(5年毎調査)



1. コドラートの外にコアを差し込む



2. 底土を 1 mm 目の篩へ移す



3. 海水中でふるう



4. 残ったものを全てポリ袋に移す



5. 中性ホルマリンで固定

固定したサンプルは持ち帰り、後ほどソーティングを行う。  
底生生物の種類と数を記録した後は、80% エタノールに移し換えて保管する。

### 底土の採取



1. 表在生物を除いてからコアを差す



2. 深さ 5 cm まで底土を取る



3. 底土をポリ袋に入れる



4. まとめて持ち帰る



5. 60°C で 3 日間乾燥させる

乾燥させた底土は、シール付ポリ袋(ユニパックなど)に移し、保管する。

粒度組成と有機物含量(強熱減量)を測定するため、請負者に送付する。

\*5年毎調査の実施年度にも、毎年調査を実施する。

\*底土のコアは2サンプル採取する。

## V. 各生態系別モニタリングマニュアル

### —3. アマモ場調査—

## [1]アマモ場 詳細マニュアル

### 1) 調査必要人員と期間

毎年調査と5年毎調査を実施する。5年毎調査の実施年度にも、毎年調査をあわせて実施する。各調査で必要な人員と日数の目安は以下のとおり。

- ・ 毎年調査：3名で1～2日（+1日予備日）とする。人員の配属は、2名潜水要員、1名水上サポートとする。
- ・ 毎年調査 + 5年毎調査：5～6人で2～3日（+1日予備日）とする。人員の配属は、4名潜水要員、1～2名水上とする。その他、研究室でのサポート要員が必要。

※ 特に初回調査時には、調査に適した場所を探索のため、上記人数・日数よりも労力を要する。

### 2) 調査時期

各サイトの調査時期は、海草類の現存量が最大となる時期に設定する。ただし、地域の状況や調査員の都合を総合的に考慮して決定する。なお、2年目以降の調査は、毎年同じ時期に実施する。

- ・ 富津（千葉県）：6月
- ・ 安芸灘生野島（広島県）：6月
- ・ 大槌（岩手県）：7月
- ・ 厚岸（北海道）：8月
- ・ 石垣伊土名（沖縄県）：9月
- ・ 指宿（鹿児島）4～5月

### 3) 調査に必要な資材

資材名	毎年調査	5年毎調査
<b>【野外調査用品】</b>		
<input type="checkbox"/> 調査マニュアル（本稿）（サイト代表者が携行）	○	○
<input type="checkbox"/> 携帯版マニュアル	○	○
<input type="checkbox"/> 連絡先リスト（サイト代表者が携行）	○	○
<input type="checkbox"/> 潜水機材（各自用意）	○	○
<input type="checkbox"/> 調査許可関係の物品（許可証、潜水旗）	○	○
<input type="checkbox"/> 耐水紙と記録用紙、筆記用具	○	○
<input type="checkbox"/> デジタルカメラ（防水機能、耐圧機能つき、400万画素以上）	○	○

<input type="checkbox"/> GPS（観測点のデータ入り、防水加工をするのが望ましい）	○	○
<input type="checkbox"/> 測点マーク用のアンカーとブイ（船から投げ込めるタイプ）	○	○
<input type="checkbox"/> 方形枠（50 cm × 50 cm）人数分が望ましい	○	○
<input type="checkbox"/> 標準被度写真	○	○
<input type="checkbox"/> 標本採集用網	○	○
<input type="checkbox"/> 1 mm のメッシュネット：10 個×植生帯の数		○
<input type="checkbox"/> ビニール袋：5 個×植生帯の数		○
<input type="checkbox"/> 海草刈り取り用のハサミあるいはナイフ		○
<input type="checkbox"/> 15 cm 径コアサンプラー（底生生物採集用）		○
<input type="checkbox"/> 5 cm 径コアサンプラー（底土採取用）		○
<b>【室内作業用品】</b>		
<input type="checkbox"/> 1 mm 篩（大型+小型）		○
<input type="checkbox"/> バット類（白トレイ）		○
<input type="checkbox"/> ピンセット		○
<input type="checkbox"/> サンプル保管用ボトル		○
<input type="checkbox"/> 10% 中性ホルマリン		○
<input type="checkbox"/> スポイト、洗びん		○
<input type="checkbox"/> 漏斗、葉さじ（サンプル収納用）		○
<input type="checkbox"/> 押し葉作成キット（研究室）		○
<input type="checkbox"/> サンプル輸送用バケツ		○

#### 4) 調査地点の設定

毎年同じ場所で海草の消長を観測することを目的に調査地点を設定する。調査地点は、調査対象の海草が優占的に生育する群落上の地点となるよう、初年度に決定する。初年度にスノーケリングなどで付近を泳いで、以下の 6 点以上を選定する。なお、点数は労力に応じて適宜変更してよい。

- ・ アマモ場の岸側の分布の縁 1 点
- ・ アマモ場の沖側の分布の縁 1 点
- ・ 上記 2 地点の間にあるアマモ場には水深を考慮しつつ植生帯に合わせて 4 地点に配置

2 年目以降は初年度に設定した点で調査を実施する。アマモ場の変動に応じて点数を増やしても良い。

緯度経度の測定は GPS（測地系は WGS84）を用いることとし、表示は 60 進法（dd°mm'ss''）ではなく、10 進法（ddd.ddddd）に設定すること。

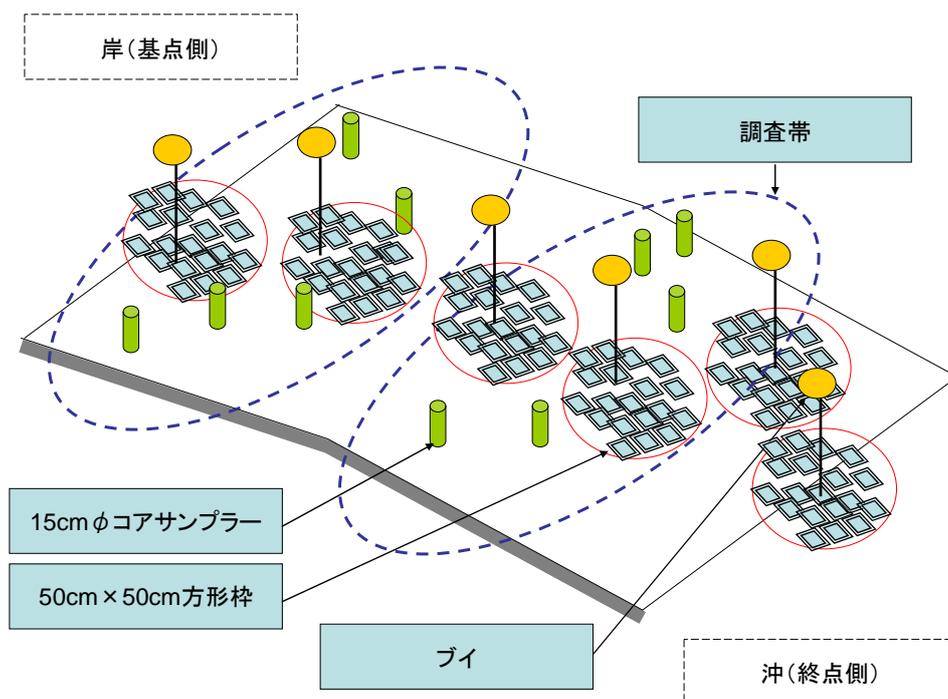
## 5) 毎年調査

### (1) 写真撮影

調査開始前に調査地点全体の写真を撮影する。海から陸に向かった写真と、陸から海に向けた写真を2枚撮る。

### (2) 生物定量調査

- ① GPSを利用して初年度に設定した調査地点にブイを投入する。
- ② ブイの位置において、水深、見た目の底質を記録する。ここでの「見た目の底質」とは、砂・泥・小礫など、景観としての底質のこと。
- ③ ブイの周辺（直径20m程度の範囲、ただし水深が急に変わる場所の場合は、同じ水深帯にとどまること）に50cm×50cmの方形枠をランダムに20個設置し、出現種、優占する海草の種、および全体被度を記録する。植物の被度は方形枠を上から見た際の投影面積で表す。被度の判定用には標準被度写真を用いて判定誤差を小さくする。被度は5%単位で記録する。ただし3%未満と判断された場合は、便宜的に“+”と記録し、数値解析上は適当な数値に置き換えてかまわない。もし、方形枠外のみにも出現する海草の種があったら、備考欄に種名を記録する。
- ④ アマモ場に出現した表在性の大型底生生物について、採集せずに判別可能な範囲で、種名（あるいは高次分類群名）を記録する。
- ⑤ 水中の景観写真、コドラートの写真、主要大型動植物の写真を撮影する。ただし、透明度が悪い場合は行わなくてもよい。



## 6) 5年毎調査

### (1)定量的な標本採集

毎年調査を基に、優占する植物によって調査帯を分ける。各調査帯において、5サンプルずつ底生生物を採集する。まず、採集地点の海草の地上部を直径15 cmの正円形に刈り取り、目合1 mmのメッシュバックに入れる。この際、葉上動物が落とされないように、海草は丁寧に扱う。次に、地上部を刈り取った部分にコアサンプラー（15 cm 径）を用いて海草の地上部と地下部深さ10 cmまで採集する。採集したコアサンプルは目合1 mmのメッシュバックに入れて持ち帰る。すなわちサンプル数は、エリア数×植生帯数×5サンプル×地上・地下（×2）となる。なお、小型の海草については、地上部と地下部を分けずにコアサンプラーで採集を行う。ウミシヨウブは地上部のみを採集する。

### (2)底土の採取

上記の底生生物の採集地点の近傍において、各調査帯において粒度分析用の底土を採取する。5 cm 径程度の塩ビ製コア（あるいはアクリル製コア）を5 cmの深さまで挿入し、2サンプル採取する。

### (3)定性的な標本採集

調査地周辺で観察された海草類すべてについて、押し葉標本用のサンプルを採集する。

### (4)乾燥重量の測定、底生動物の同定・測定、標本作製

#### ① 定量的に採集した標本の処理

- ・ 海草類の葉上部については、淡水で洗うことにより、付着している葉上動物を分離する（動物が浸透圧の変化で壊れないように、なるべく速やかに行う）。採集したサンプルは腐敗を防ぐため、ただちに氷冷するまたは10%中性ホルマリンで固定するなどの対処を施した上で持ち帰る。
- ・ サンプルの種同定及び計数を行う。種同定は調査者が問題なく同定できる範囲とし、科や目程度の大まかなレベルとする。ただし、大型の甲殻類や貝類のように容易に同定可能な種については、種や属レベルまで同定しても良い。なお、動物の個体数が多過ぎる場合には、サブサンプルを取って作業量を軽減し、最後に全体量に換算させても良い。
- ・ 海草類の葉上部については、種ごとにシュートタイプ（生殖枝、栄養枝）、シュート数、最大草丈（シュートタイプごと）を計測後に、60℃で乾燥させ、乾燥重量を測定する。
- ・ 表生生物・埋生動物については1 mmの篩をかけた後、篩の上に残ったものを目視でソーティングして、10%中性ホルマリンで固定する。葉上動物と共に密閉性容器に入れて、標本の整理、固定液のエタノール置換を行う担当者に送付する。使用済みのホルマリンは適切に処理されるよう留意する。

#### ② 底土分析：粒度分析用の泥は60℃で乾燥させ、分析を行う機関に送付する。

- ③ 定性的に採集した標本の処理：標本用に採集した海草類の乾燥押し葉標本を作製する。一般的な乾燥押し葉標本の作製手順は本冊子「V. 4. 藻場調査マニュアル」を参照のこと。

## [2]アマモ場 携帯版マニュアル

## (1) 毎年調査

1	速報用の写真撮影(1)	海→陸、陸→海の景観各1枚。
2	生物定量調査	ブイ投入。ブイ近傍の水深・底質の記録。ブイから直径20mの範囲に50cm×50cm方形枠20個をランダムに設置し、枠内の優占海草種と全体被度を記録。
3	速報用の写真撮影(2)	生物写真5枚程度。

\*緯度経度の測定はGPS(測地系はWGS84)を用いることとし、表示は60進法(dd°mm'ss")ではなく、10進法(ddd.dddd)に設定すること。

## (2) 5年毎調査

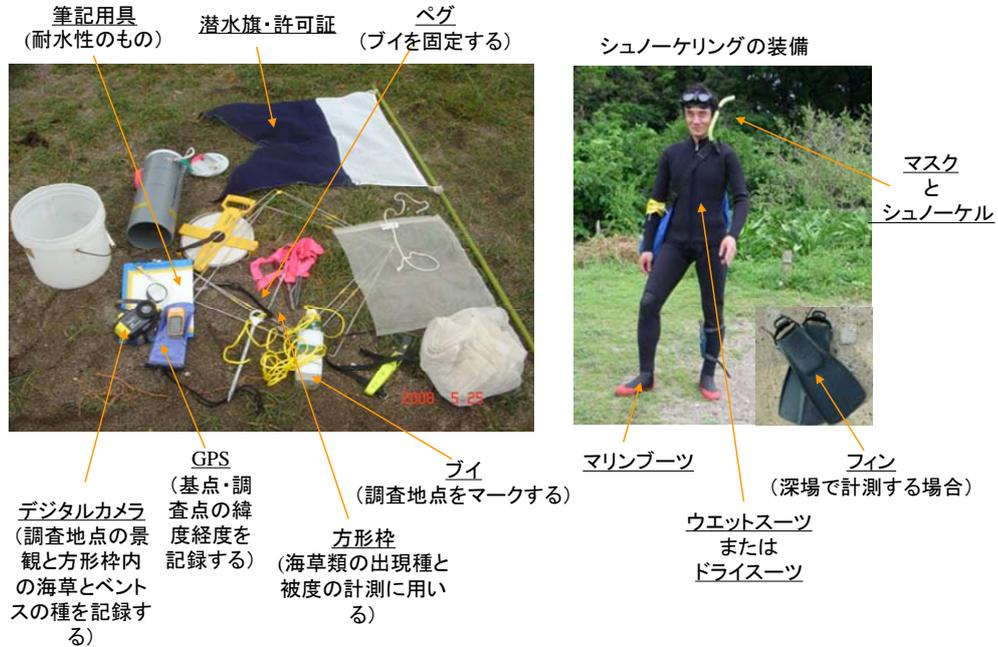
1	定量的な標本採集	毎年調査に基づき調査帯を設ける。植生帯毎に5サンプルずつ、海草の地上部と地下部(15cm径・10cm深コアサンプラーを使用)、海草に付着した葉上動物、底土のコアサンプルを採集。小型の海草は地上部と地下部を分けずに採集。
2	底土の採取	定量的な標本の採集点付近で採取(5cm径、10cm深)。
3	定性的な標本採集	調査地周辺で観察された海草類をすべて採集。
4	研究室での作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・葉上動物、底生動物を固定、調査者で能力的・時間的に可能な範囲で種同定(科や目程度)・計数。</li> <li>・海草類の葉上部は、種ごとにシュートタイプ(生殖枝、栄養枝)、シュート数、最大草丈(シュートタイプごと)を計測、60°Cで乾燥後、乾燥重量を測定。</li> <li>・底土を60°Cで乾燥後、底土分析の担当者に送付。</li> <li>・押し葉標本を作製。</li> </ul>

\*5年毎調査に該当する年度は、「毎年調査」と「5年毎調査」の両方を行う。

\*潜水作業は潜水土免許所持者を充てるなど、特に安全に注意して実施すること。

## [3]アマモ場 写真マニュアル

## アマモ場調査道具: 毎年調査



## 調査の手順(毎年調査)



1. 海岸の全景写真を2枚(海向き・陸向き)撮影する



4. ブイ投入点の底質・水深を記録する



7. 方形枠内の底質、海草の全体被度と出現種、メガベントスの種毎の個体数を記録する



2. 調査地点(6点以上)を設定し、GPSで記録する



5. ブイ周辺の景観写真を撮る



8. 各方形枠で海草・大型ベントスの種毎の写真を撮影する



3. GPSで設定した点すべてにブイを投入する



6. ブイの周囲10m以内に方形枠を20個設置する



9. ウミヒルモ属・ウミジグサ属のおしば標本を作成する

### 調査道具(5年ごと調査)

毎年調査の道具類に加えて、さらに必要な道具類

コアサンプラー(15cmΦ)  
(泥サンプル用)

バケツ  
(運搬用)



泥採集用  
メッシュバッグ  
(目合い1mm)

海草採集用  
メッシュバッグ  
(目合い1mm)

コアサンプラー(5cmΦ)  
(底土サンプル用)

刈り取り用ナイフ  
(錆びないものが望ましい)

### 調査の手順(5年ごと調査:毎年調査に加える作業)



1. 調査帯の各コドラートの近縁(または中)で刈り取りを行う



2. 刈り取った草をメッシュバッグに入れる



3. 刈り取った場所にコアを挿し込む



4. コアでとった泥をメッシュバッグに入れる



1. \*海草が小さい場合は刈らずにそのままコアを差し込む



5. コアを採集した近傍に底土採集用コアを差し込む



6. 観察された海草種すべてのおしば用サンプルを採集する



7. 各コドラートと、海草・大型ベントスの種毎の写真撮影する



8. ウミヒルモ属・ウミジグサ属のおしば標本を作成する

調査の手順(5年ごと調査:室内作業)



1. 海草の地上部を淡水で洗い、動物を剥離させる



2. 剥離させた動物を肉眼でソーティングする



3. 密閉容器に入れ、中性ホルマリンで固定する



4. 海草を地上部と地下部にわけ



5. 60°Cで乾燥させ、乾燥重量を計測する



6. 泥サンプルを1mm目の篩でふるう



7. ふるったものを肉眼でソーティングする



8. 密閉容器に入れ、中性ホルマリンで固定する

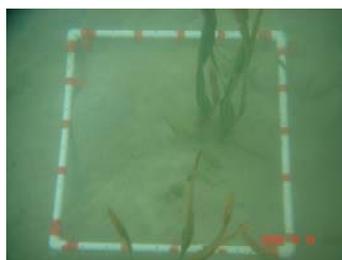


9. 底土サンプルを60°Cで乾燥させ、分析機関へ送付する

# 大型種 標準被度写真



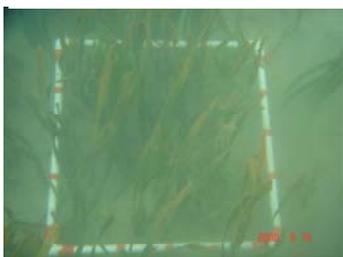
5%



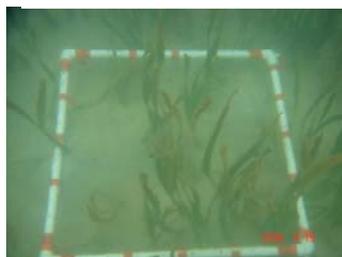
15%



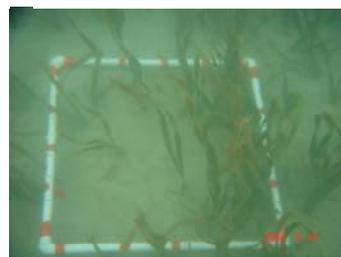
40%



75%



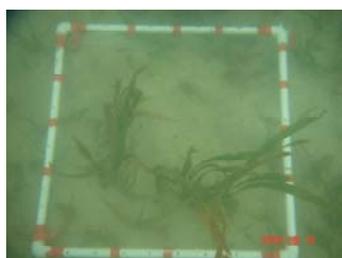
30%



45%



90%



20%



35%

中型種 標準被度写真



15%



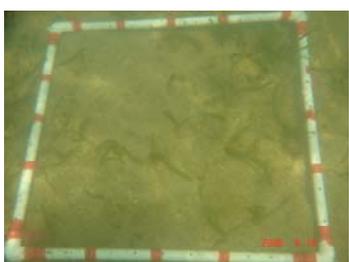
40%



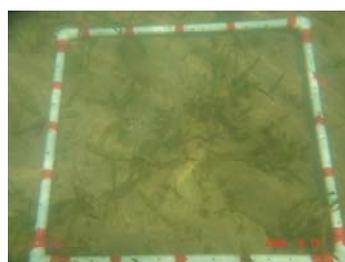
40%



50%



10%



25%



15%

—4. 藻場調査—

## [1]藻場 詳細マニュアル

### 1) 調査必要人員と期間

毎年調査と5年毎調査を実施する。5年毎調査の実施年度にも、毎年調査をあわせて実施する。各調査に必要な人員と日数は以下のとおり。

- ・ 毎年調査：4～6人で、原則として2日とする。海況を考慮し、予備日を1日設ける。初年度は、調査準備（永久方形枠設置など）も行うので、人員と日数に余裕をもたせて計画する。
- ・ 5年毎調査+毎年調査：4～6人で、原則として2日とする。海況を考慮し、予備日を1日設ける。永久方形枠の設置や調査などの潜水作業には、潜水士の資格を持つ者が担当するなどの配慮を行う。

### 2) 調査時期

各サイトの調査時期は海藻の消長を考慮し、その繁茂期に設定する。したがって、各サイトの状況に応じて、毎年同じ時期に実施する。

### 3) 調査に必要な資材

資材名	方形枠 設置	毎年 調査	5年毎 調査
<input type="checkbox"/> 調査マニュアル（本稿）（サイト代表者が携行）	○	○	○
<input type="checkbox"/> 携帯版マニュアル	○	○	○
<input type="checkbox"/> 連絡先リスト（サイト代表者が携行）	○	○	○
<input type="checkbox"/> 潜水機材	○	○	○
<input type="checkbox"/> 調査許可関係の物品（許可証、潜水旗）	○	○	○
<input type="checkbox"/> 耐水紙と記録用紙、筆記用具		○	○
<input type="checkbox"/> デジタルカメラ（防水機能、耐圧機能、400万画素以上、動画撮影機能）、ビデオカメラ		○	○
<input type="checkbox"/> GPS（観測点のデータ入り、防水加工をするのが望ましい）	○	○	○
<input type="checkbox"/> 巻尺（100 m）と重し	○	○	○
<input type="checkbox"/> 方形枠 50 cm × 50 cm および 2 m × 2 m 方形枠用ロープ		○	○
<input type="checkbox"/> ブイ、フロート	○	○	○
<input type="checkbox"/> ロープ	○	○	○
<input type="checkbox"/> 標本採集用網	○	○	○

#### 4) 調査地および方形枠の設定

##### (1) 調査地の選定

調査地は永久枠が設置できる岩礁帯の藻場を選定する。ただし、波浪による海底地形の変化や、後述するコーナーマーカーの逸出が生じる恐れのある転石帯は調査地としない。

##### (2) 調査ラインの設置

毎年同じ場所で海藻の消長を観測することを目的に永久調査測線（以下、調査ラインという）を設定する。調査ラインは、調査対象の海藻が優占的に生育する群落を通るように、初年度に決定する。

初年度の調査ラインの設定時には、基点と終点の位置情報、調査ラインの方向などを記録する。位置情報の記録方法は以下のとおり。

- ① 潮上帯もしくは浅所の岩盤上などの地点を「基点」に定め、位置情報などを GPS によって計測する。基点にはボルトなどの耐久性のある目印を付す。
- ② 調査ラインは岸から沖に向かって設定する。終点は、原則として藻場が成立しなくなる水深までとするが、10 m 以深での調査は危険が伴うため、サイト代表者が適宜、終点位置を判断し決定する。終点の位置情報も GPS によって計測する。なお、緯度経度の測定は GPS（測地系は WGS84）を用いることとし、60 進法（ $dd^{\circ}mm'ss''$ ）ではなく、10 進法（ddd.dddd）に設定すること。

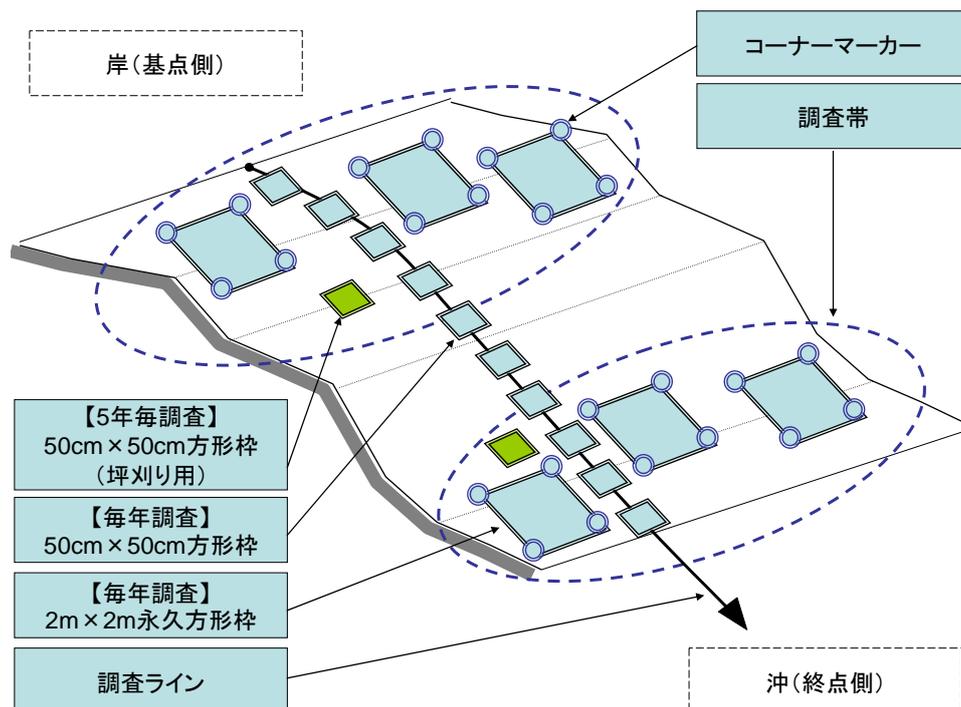
##### (3) 方形枠の種類と設置の方法

###### ① 方形枠のタイプ

藻場調査で使用する方形枠には、「50 cm × 50 cm の方形枠」および「2 m × 2 m の永久方形枠」の 2 タイプがある。

###### ② 方形枠・永久方形枠の数、設置場所

- ・ 50 cm × 50 cm の方形枠：ラインの上に一定間隔に 10 ヶ所程度設置する。方形枠の間隔は、調査地の環境条件や調査対象種の分布状況に応じて、初年度にサイト代表者が決定する。初年度に決定した間隔は、次年度以降でも同一とすることとする。
- ・ 2 m × 2 m の永久方形枠：潜水により藻場景観を把握し、優占種が複数ある藻場の場合には調査地を複数の調査帯に分ける（次ページの図の点線円）。その調査帯において当該調査帯を代表する海藻群落を含むように永久方形枠となる 2 m × 2 m の正方形の頂点をアンカーボルトなどにより設置する（次ページの図は調査帯を 2 つに設定した事例）。アンカーボルトなどには目立つプラスチック番号札などの目印を付け、GPS によってその位置情報を記録する。



### ③ コーナーマーカーの設置

2 m × 2 m の永久方形枠は、毎年継続して調査が行えるように、方形枠の4隅にはステンレス製ネジなどを埋め込む。この4隅のボルト類を、以後、コーナーマーカーと呼ぶ。

コーナーマーカーは、後述するようにロープを通して方形枠を作るための4つの頂点の部分となる。方形枠の「辺」の部分となるロープは、調査終了後すぐに取り外す。

コーナーマーカーの素材は、原則としてステンレス製のネジを使用するが、調査エリアの景観、海況などに配慮して止むを得ない場合は、サイト代表者が適切なものを選ぶ。同様に、設置方法についても現場状況に適した変更をしてもよい。ただし、コーナーマーカーの素材や方形枠の設置方法を変更する場合には、関係省庁や都道府県、市町村、漁協との調整が必要な場合があるため、請負者に連絡する。

また、コーナーマーカー設置には、海中土木の専門業者に依頼してもよい。

\*ラインは陸側から1、2、3、・・・とし、2 m × 2 m 方形枠は沖側からA、B、C、・・・とする。

### コーナーマーカー設置の事例



- ・ 左写真は、瀬戸内海沿岸の由良サイトにおける事例。岩盤を穿孔し、岩盤とステンレス製ネジを専用接着剤で固定した。本法がスタンダードな方法である。
- ・ 右写真は、北部太平洋沿岸の志津川サイトにおける事例。付近に養殖場が多く穿孔作業ができないために、岩礁にステンレス製アイプレート（ロープが通せる金具）をエポキシ系水中ボンドで固定した。本法はスタンダードな方法が採用できない場合の代替法のひとつである。

#### 5) 種同定と被度の測定

植物種の同定：原則として種レベルまで同定するが、現場での同定が困難な無節石灰藻類については、ヒライボ等の特徴的な種以外は無節石灰藻として一括りにする。1回の調査内で種の認識を調査者間で共有できるよう、種のすり合わせを行うことが望ましい。被度は5%単位で記録する。ただし3%未満と判断された場合は、“+”と記録し、数値解析上は被度に含めない。また被度は、林冠状に発達する大型藻類とその下層に生育する小型藻類とに分けて、それぞれ計測する（林冠部と下層部の被度を総計したときに100%を超えてもかまわない）。

#### 6) 毎年調査

サイトの概観を把握するための定性調査を行う。調査ライン上の50 cm × 50 cm 方形枠内、および2 m × 2 m 永久方形枠内で調査する。調査項目は以下のとおり。

- ① 写真撮影：速報用（\*）に、陸上および水中からの景観写真を各1枚、生物写真を3枚程度撮影する。
- ② ビデオ撮影：調査ライン上でビデオ撮影する。このとき、調査ライン上の生物相の変化や環境状況を正確に記録できるように、基点から終点までゆっくりと連続して撮影する。
- ③ 50 cm × 50 cm 方形枠調査：枠内で、優占する植物種および被度を記録する（5年毎調査時はより詳しい調査となる）。あわせて、方形枠設置箇所の離岸距離、水深、底質の性状を記録する。そのほか、ライン上で底質や植生が大きく変化する場所の離岸距離や水深を記録する。
- ④ 2 m × 2 m 永久方形枠調査：枠内で、生育する植物種、植物種ごとの被度、大型の底生

動物の種および個体数を記録する。また枠全体の植生が判別可能な写真を撮影する。なお、方形枠内の植物の被度としては、繁茂する植物については林冠における被度を、林冠に達しない小型の海藻類については基質上における被度を記録する。調査対象とする大型の底生動物は、ウニ類、ナマコ類、ヒトデ類など、スキューバによって容易に目視判別できる大型種から調査サイトごとに選定する。

- \* サイト代表者は調査者に氏名とその所属を「速報」及び「結果票」に掲載してよいか確認しておく。

## 7) 5年毎調査

サイトの詳細を把握するための定量調査を行う。

- ① 写真撮影：50 cm × 50 cm 方形枠の全体を写真撮影する。
- ② 植生調査：50 cm × 50 cm の方形枠内で生育する植物の種名、植物種ごとの被度を記録する。
- ③ 坪刈り：調査帯ごとに50 cm × 50 cm 方形枠を1つ新たに設置し、枠内の植物を坪刈りする。採集した海藻標本は種ごとにわけ、種ごとの乾燥重量（素重量：60°C で48時間の乾燥）を測定する。
- ④ 標本採集と押し葉標本作製：複数の50 cm × 50 cm 方形枠内の代表的な海藻の標本を採集して、押し葉標本作製する。

### 参考：押し葉標本作製方法

- ① 採集と持ち帰り：海藻は網袋か布袋に入れて持ち帰る。ポリ袋やバケツに入れるときは、可能な限り水を切って空気に触れるようにする。持ち帰りに時間がかかる場合は、ポリ袋に入れて、さらにアイスボックスに入れる。保冷剤を新聞紙で幾重にも包んで、一緒に入れておくとなおよい。
- ② 保存：可能ならば、すみやかに標本作製作業を開始する。1~2日後に押し葉にする場合は、水道水で洗わずにポリ袋に入れて、冷蔵庫内に保存する。やむを得ず保存する場合は、海水か水道水でゴミや砂を落とし、小さなポリ袋に小分けにして入れ、水や空気を追い出すようにしながら口を輪ゴムで閉じ、冷凍する。
- ③ 塩抜き：水道水で洗いながら、ゴミや砂を落とした後、水道水に浸けておく。薄い標本なら数分、分厚い標本でも10分程度でよいが、ほとんどの標本はもっと長く浸けておいてもよい。冷凍品は、水道水で解凍している間に塩分が抜ける。
- ④ 海藻を台紙に乗せる：水道水を深めに張った洗面器に、塩抜きが済んだ海藻を入れ、その下に海藻より一回り大きい台紙を入れる。海藻と台紙を水面に浮かべるように手の平で支えながら、ピンセットか楊枝で海藻の形を整え、そのまま押し上げるようにして水から上げる。

- ⑤ 水切り：斜めに置いたスノコ板などに、海藻が乗った台紙を乗せ、海藻や台紙の表面の水滴が落ちるのを待つ。台紙は斜めにしておく方が、水滴が落ちやすい。長時間放置すると、海藻が縮んだり、台紙が曲がる恐れがあるので、5分くらいを目安にする。
- ⑥ 吸取紙に挟む：ダンボールの上に海藻が乗った吸取紙を乗せ、その上に海藻が乗った台紙を隙間なく並べ、さらにその上に布、吸取紙、ダンボールを順に重ねる。これを繰り返して最後に厚い板をのせ、その上に重りを乗せる。布は、海藻が糊分で吸取紙に張り付くのを防ぐ役目をする。
- ⑦ 乾燥：ダンボールの目に向かって、扇風機などで風を送ると、薄い標本は一晩、かなり厚い標本でも2~3日で乾く。ダンボールを用いない場合は、吸取紙を朝夕ごとに替えて、2~4日かかる。この方法のための海藻押し葉乾燥機が使える場合は、それを使用する。
- ⑧ 完成：乾いたダンボールや吸取紙を取り除き、布を丁寧にはがす。ほとんどの海藻は台紙に貼り付けているが、剥がれていたら、合成糊で貼り直し、布を被せ半日ほど押ししておく。海藻が縮んだり台紙に皺が生じた場合、もう一度水に浸けて押し直す。

\*以上の標本作製方法は、横浜・野田（1996）の「海藻おしばの作り方」の項を一部改変し記述した。

#### 【文献】

横浜康継・野田三千代（1996）海藻おしば カラーフルな色彩の謎. 海游舎 pp. 1-94

## [2]藻場 携帯版マニュアル

## (1) 毎年調査

1	写真撮影	速報用の陸上・水中の景観各 1 枚、生物写真 3 枚程度。
2	ビデオ撮影	調査ライン上での生物相や環境状況の変化が分かるように。基点から終点までゆっくりと撮影。
3	50 cm × 50 cm 方形枠調査	優占する植物種の被度を記録。方形枠の位置情報（離岸距離、水深、底質）、そのほか、気がついた点を記録。
4	2 m × 2 m 永久方形枠調査	植物種、植物種ごとの被度、大型の底生動物の種名および個体数を記録。 枠全体の植生を把握できる写真を撮影する。

\*緯度経度の測定には GPS を用いること。また、GPS の測地系は WGS84 に設定し、緯度経度の記録には 60 進法 (dd°mm'ss") ではなく、10 進法 (ddd.dddd) に設定すること。

\*ラインは陸側から 1、2、3、・・・とし、2 m × 2 m 方形枠は沖側から A、B、C、・・・とする。

## (2) 5 年毎調査

1	写真撮影	50 cm × 50 cm 方形枠内の写真撮影。
2	植生調査	50 cm × 50 cm の方形枠内で生育する植物種、植物種ごとの被度を記録。
3	坪刈り	調査ライン近傍に新たに設けた 50 cm × 50 cm 方形枠内で海藻を坪刈り。植物種ごとに乾燥重量を測定。
4	標本採集と押し葉標本作製	複数の 50 cm × 50 cm 方形枠内の代表的な海藻標本を採集し、押し葉標本作製。

\*5 年毎調査に該当する年度は、「毎年調査」と「5 年毎調査」の両方を行う。

\*潜水作業は潜水士免許所持者を充てるなど、特に安全に注意して実施すること。

## [3]藻場 写真マニュアル

## 藻場コーナーマーカー設置道具



1. ウインチ  
(機材を上下運搬する)



2. エアーマン (岩盤の穿孔作業  
に必要なエアを送る)



3. ハンマードリル  
(岩盤を穿孔する)



4. インパクトレンチ  
(ボルト・ナットを回す)



5. ケミカルアンカー  
(岩盤とネジを接着する)

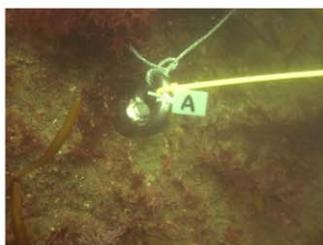


6. ステンレスねじ  
(コーナースポルトに使用)

## コーナーマーカー設置(初年度)



1. 基点設置、終点設置、  
調査ラインの設置



2. コーナーマーカーの設置



3. 潜水作業中は警戒船に  
より安全を確保する

## 調査項目(毎年調査)



1. 調査ライン上のビデオ撮影
2. 調査ライン上の方形枠(50 cm 四方)内植生の記録
3. 永久方形枠(2 m 四方)内植生・被度の記録

## 各サイトの位置情報

生態系 タイプ	海域 区分	調査 サイト名	都道府県	市町村
磯	①	厚岸浜中	北海道	厚岸郡浜中町
	③	大阪湾	大阪府	泉南郡岬町
	④	小湊	千葉県	鴨川市
	⑤	南紀白浜	和歌山県	田辺市、西牟婁郡白浜町
	⑤	天草	熊本県	天草市
	⑥	石垣屋良部	沖縄県	石垣市
干潟	①	厚岸	北海道	厚岸郡厚岸町
	③	中津干潟	大分県	中津市
	④	松川浦	福島県	相馬市
	④	盤洲干潟	千葉県	木更津市
	④	汐川干潟	愛知県	田原市、豊橋市
	⑤	南紀田辺	和歌山県	田辺市
	⑤	永浦干潟	熊本県	上天草市
	⑥	石垣川平湾	沖縄県	石垣市
アマモ場	①	厚岸	北海道	厚岸郡厚岸町、釧路市
	①	大槌	岩手県	上閉伊郡大槌町、釜石市
	③	安芸灘生野島	広島県	竹原市
	④	富津	千葉県	富津市
	⑤	指宿	鹿児島県	指宿市
	⑥	石垣伊土名	沖縄県	石垣市
藻場	①	厚岸	北海道	厚岸郡厚岸町、釧路市
	①	志津川	宮城県	本吉郡南三陸町
	②	竹野	兵庫県	豊岡市
	③	由良	兵庫県	洲本市
	④	下田	静岡県	下田市
	⑤	長島	鹿児島県	出水郡長島町

海域区分は「III. 海域区分とサイト配置」を参照のこと。

## 標本ラベル・標本データについて

### 1) 標本ラベルの記録内容

調査者は、標本ラベルを標本作製時に作成し、バイアル瓶の中に入れる。



左：干潟の一例、右：藻場の一例

### 2) 標本 No.の文字列の構成

- ・ 採取年：2010
- ・ 生態系：FT（干潟）、AB（藻場）
- ・ サイト名：MTK（松川浦）、YRA（由良） 注）生態系ごと、およびサイトごとの略号は「5）生態系、サイト名の記号」を参照のこと。
- ・ 標本番号：AU-001=AU（A エリアの潮間帯上部）の 001 番

### 3) ラベル用紙、インク、プリンターなど

- ・ 親水紙（印刷用和紙など）とします。例：SOHO タワー／インクジェット用カラー親水紙。撥水性の耐水紙は使用不可。
- ・ 用紙は請負者で購入してサイト代表者に配布する。
- ・ プリンターで印字する場合は顔料系ブラックのインクを使用する。このインクが利用できるプリンターの例：バブルジェットインクジェットプリンターなど
- ・ 直接記入の場合は、鉛筆・シャープペンシル、または顔料系インクを使用したロトリング（製図ペン）を用いる。

### 4) 標本ビン

- ・ ビン口が広く、肩の狭い硬質ガラス製スクリーバイアルを使用します（口が狭く、肩が広いビンは、標本およびラベルの出し入れが困難）。例：日電理化硝子 強化硬質スクリーバイアル
- ・ 内蓋パッキングは、TF/ニトリルが望ましいが、サンプル数が膨大で予算上の支障が生じた場合は、TF/ニトリルをニトリルにする。ソフトロン、シリコンは使用不可。

### 5) 標本データ

標本データを請負者が提供する電子ファイルの書式に従って記入する。必須記入項目は、

一般和名、学名（属名、種小名）、モニタリングサイト 1000 標本番号、備考（標本形態やサンプル固定・保存後に失われる特徴（色彩や形態など）、採集に用いた船舶名、調査方法その他、調査者がラベル上に残したい情報；解剖検査結果、感染症検体結果。文化財保護法、種の保存法、自然公園法、外来生物法など、法的事項との抵触など）。

#### 6) 生態系、サイト名の記号

生態系タイプ (英語表記：記号)	調査サイト名	記号
磯 (Rocky shore : RS)	厚岸浜中	HMN
	大阪湾	OSK
	小湊	KMN
	南紀白浜	SRH
	天草	AMK
	石垣屋良部	YRB
干潟 (Tidal flat : TF)	厚岸	AKS
	中津干潟	NKT
	松川浦	MTK
	盤洲干潟	BNZ
	汐川干潟	SOK
	南紀田辺	TNB
	永浦干潟	NGU
	石垣川平湾	KBR
アマモ場 (Seagrass bed : SB)	厚岸	AKS
	大槌	OTC
	安芸灘生野島	IKN
	富津	FTU
	指宿	IBS
	石垣伊土名	ISG
藻場 (Algal bed : AB)	厚岸	AKS
	志津川	SDG
	竹野	TKN
	由良	YRA
	下田	SMD
	長島	NGS

## 再圧治療室完備病院一覧

## 北海道

北海道大学医学部附属病院 北海道札幌市北区北 14 条西 5 011-716-1161  
 美唄労災病院 北海道美唄市東 4 条南 1-3-1 01266-3-2151  
 斜里国保病院 北海道斜里郡斜里町青森 41 01522-3-2101  
 旭川医科大学附属病院 北海道旭川市西神楽 4 線 5-3 0166-65-2111  
 北斗病院 北海道帯広市稲田町基線 0155-48-8000

## 東北

岩手医科大学附属病院 岩手県盛岡市内丸 19-1 0196-51-5111  
 東北大学医学部附属病院 宮城県仙台市青葉区星陵町 1-1 022-274-1111

## 関東

宇宙開発事業団筑波宇宙センター 茨城県つくば市千現 2-1-1 029-852-2748  
 千葉大学医学部附属病院 千葉県千葉市中央区亥鼻 1-8-1 043-222-7171  
 斉藤労災病院 千葉県千葉市中央区道場南 1-12-71 043-227-2602  
 千葉県救急医療センター 千葉県千葉市美浜区磯辺 3-32-1 043-276-2211  
 千葉県こども病院 千葉県千葉市中緑区田町 579-1 043-292-2111  
 セントマーガレット病院 千葉県八千代市上高野字大山 450 0474-85-5111  
 東京医科歯科大学病院 東京都文京区湯島 1-5-45 033-813-6111  
 日本医大付属病院 東京都文京区千駄木 1-1-5 033-822-2131  
 都立荏原病院 東京都大田区東雪谷 4-5-10 03-5734-8000  
 横浜労災病院 神奈川県横浜市港区小机町 3211 045-474-8111  
 北里大救命救急センター 神奈川県相模原市北里 1-15-1 0427-78-9261  
 東海大学医学部附属病院救命救急センター 神奈川県伊勢原市下糟屋 143 0463-93-1121  
 海上自衛隊潜水医学実験隊 神奈川県横須賀市長瀬 2-7-1 0468-41-7652  
 新島村国民健康保険若郷診療所 東京都新島村本村 4-10-3 04992-5-0083  
 神津島村立診療所 東京都神津島村 1009-1 04992-8-1121  
 町立八丈病院 東京都八丈島八丈町三根 2-6-11 04996-2-0002

## 中部

静岡済生会総合病院 静岡県静岡市小鹿 1-1-1 054-285-6171  
 国立湊病院 静岡県賀茂郡南伊豆町湊 674 0558-62-1312  
 名古屋大学医学部附属病院 愛知県名古屋市昭和区鶴舞町 65 052-741-2111  
 渥美病院 愛知県渥美郡田原町大字田原字筑出 27 05312-2-2131  
 燕労災病院 新潟県燕市大字佐渡 633 0256-64-5111  
 塚本病院 富山県富山市住吉町 1-5 0764-22-2050

**近畿**

京都大学医学部附属病院 京都府京都市左京区聖護院川原町 54 075-751-3635

海自舞鶴病院 京都府舞鶴市泉源寺無番地 0773-62-2273

堀口整形外科病院 和歌山県和歌山市本町 5-35 0734-31-1271

大阪労災病院 大阪府堺市長曾根町 1179-3 0722-52-3561

遠藤病院 兵庫県姫路市書写 717 0792-67-2020

**中国**

国立呉病院 広島県呉市青山町 3-1 0823-22-3111

海上自衛隊第一技術科学学校 広島県安芸郡江田島町国有無番地 0823-42-1211

興正総合病院 広島県三原市皆実町 1427-1 0848-63-5500

岡山大学医学部附属病院 岡山県岡山市鹿田町 2-5-1 086-223-7151

鳥取大学医学部附属病院 鳥取県米子市西町 36-1 0859-34-8182

**四国**

香川労災病院 香川県丸亀市城東町 3-3-1 0877-23-3111

**九州**

八木病院 福岡県福岡市東区馬出 2-21-25 092-651-0022

九州労災病院 福岡県北九州市小倉南区葛原高松 1-3-1 093-471-1121

産業医科大学病院 福岡県北九州市八幡区医生ヶ丘 1-1 093-691-7335

馬場病院 福岡県八女郡広川町大字新代 1389 0943-32-3511

長崎大学医学部附属病院 長崎県長崎市坂本町 7-1 095-847-2111

海自佐世保病院 長崎県佐世保市平瀬町官有無番地 0956-23-7111

大分中央病院 大分県大分市中央町 2-1-9 0975-32-0001

川篤整形外科病院 大分県中津市宮夫 14-1 0979-24-0464

潤和会病院 宮崎県宮崎市大字小松 1133 0985-47-5555

藤元上町病院 宮崎県都城市上町 9 街区 6 0986-23-8000

藤元早鈴病院 宮崎県都城市早鈴町 17 0986-25-1212

鹿児島大学医学部附属病院 鹿児島県鹿児島市桜ヶ丘 8-35-1 099-264-2211

**沖縄**

沖縄セントラル病院 沖縄県那覇市与儀 1-26-6 098-854-5511

琉球大学医学部附属病院 沖縄県中頭郡西原町字上原 207 098-895-3331

## 調査票

調査票とは、調査時に携帯して使用する記録用紙である。調査票を用いる目的は、現地で効率よく調査を実施し、データの取り忘れを防ぐことである。次頁以降に各生態系タイプの調査票を掲載する。調査者は事前に、耐水紙に複写するなどして準備すること。





モニタリングサイト 1000 磯

【磯】5年毎調査・調査票(点格子法) ( ) 枚目 調査者氏名、調査年月日など:

方形枠番号	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
方形枠近傍の生物種など							

方形枠番号	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
方形枠近傍の生物種など							

方形枠番号	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
方形枠近傍の生物種など							

方形枠番号	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
方形枠近傍の生物種など							

## モニタリングサイト 1000 干潟

【干潟】底生生物モニタリング調査		□はチェック欄		記録:	
調査サイト/エリア:		天候:	調査日: 年 月 日		
調査員:		時刻:		~	
調査地点名:		写真□ 潮位帯:		底質:	
[1] 写真□ 北緯	東経	Eh	地温		
[2] 写真□ 北緯	東経	Eh	地温		
[3] 写真□ 北緯	東経	Eh	地温		
[4] 写真□ 北緯	東経	Eh	地温		
[5] 写真□ 北緯	東経	Eh	地温		
定性調査(干潟)□ 写真□ 生きもの写真(5点)□□□□□ 景観:					
定性調査(植生)有□無□ 写真□ 北緯		東経		底質:	
表在生物(コドラート: 50 cm x 50 cm)			埋在生物(コア: 直径 15 cm 深さ 20 cm)		
表在生物(続き)			埋在生物(続き)		

定性調査(干潟)	定性調査(植生)







\*このマニュアルは、平成21年12月7日の平成21年度モニタリングサイト1000（沿岸域調査）検討会の合意を経て、平成21年12月に施行されました。

\*不明な点については、下記の特設非営利活動法人日本国際湿地保全連合にお問い合わせください。

モニタリングサイト 1000 （沿岸域調査）  
マニュアル

発行日 平成21年12月

編集・発行

環境省自然環境局生物多様性センター

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1

Tel : 0555-72-6033 FAX : 0555-72-6035

URL: <http://www.biodic.go.jp/>

制作・お問い合わせ先（平成21年12月現在）

特定非営利活動法人 日本国際湿地保全連合

担当：中川 雅博・熊谷 直喜

〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町 3-7-3

NCC 人形町ビル 6F

Tel : 03-5614-2150 Fax : 03-6806-4187

---

平成 22 年度  
モニタリングサイト 1000 磯・干潟・アマモ場・藻場  
調査報告書

平成 23 (2011) 年 3 月

環境省自然環境局 生物多様性センター  
〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1  
電話 : 0555-72-6033 FAX : 0555-72-6035

---

業務名	平成 22 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業 (沿岸域調査)
請負者	財団法人 自然環境研究センター 〒110-8676 東京都台東区下谷 3-10-10
共同事業実施者	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

---



本報告書は、古紙パルプ配合率 70 %、白色度 73 %の再生紙を使用しています。

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

本報告書は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料 [Aランク] のみを用いて作製しています。