

平成23年度
竜串地区自然再生事業
海域調査業務報告書

平成24年3月

環境省 中国四国地方環境事務所

はじめに

昨年度の報告書にも書いたが、平成18年9月9日に設立された竜串自然再生協議会は、平成19年度に全体構想の策定、平成20年度に環境省による自然再生実施計画の策定と法定の手続きを進めつつ、環境省による海底堆積土の除去、高知県による河川の修復や崩壊斜面の復旧、林野庁はじめ森林関係の各機関による人工林の除間伐促進など幅広い活動が実施され、昨年度の海域調査結果によれば対象海域の造礁サンゴ群集は見事な回復を見せている。

他方、2004年頃から四国太平洋岸で大発生状態になっているオニヒトデによるサンゴの食害は、地域のNPOを中心とした湾口部での駆除活動等によって何とか食い止められてきたが、昨年度から被害は徐々に竜串湾内にも拡大しており、環境省によるマリンワーカー事業、水産庁による環境・生態系保全活動支援推進事業などの支援を受け、地域のNPOだけでなく漁業関係者なども参画して、竜串湾のサンゴ群集を保全するために懸命の駆除活動が続けられている。

さらに、地域の小学校では地域の自然を理解し大切に思う心を育てようという環境教育プログラムが続けられてきたが、このようなプログラムをもっと広範囲に実施すべきだという声や、竜串で自然再生事業が実施されていることが、土佐清水市民にさえ十分に周知されていないという声をうけて、外に向けて様々な情報を発信することによって、竜串で生まれた地域の自然環境保全の活動をますます拡大し発展させようと、県内高校の課外事業への協力や県内外で実施されたイベント等への出展なども行われるようになって来た。

竜串における自然再生活動は、これまで実施されてきた自然環境の再生を目指す活動から、再生された自然環境を、持続可能な方法によって賢明に利用しつつ、維持していくための仕組み作りをする、という新たな局面に入ってきたように思われる。

本調査報告書は、竜串自然再生事業を進めるための基礎的資料を作成することを目的として、環境省中国四国地方環境事務所の事業として財団法人黒潮生物研究財団が平成23年度に実施した、海域調査の結果を取りまとめたものである。調査を実施するに際し、終始指導と協力を賜った環境省中国四国地方環境事務所、土佐清水自然保護官事務所の各位、調査の内容について常に適切な助言をいただいたのみならず、場合によっては実際に調査にも携わっていただいた竜串自然再生協議会技術支援委員の各位、調査に協力と支援をおしまれなかった竜串地区住民および竜串自然再生協議会の委員の皆様はじめ、本調査に関してご助言、ご協力をいただいたすべての方々に心からお礼申し上げます。この報告書の内容が、竜串自然再生の推進に役立つことを心より祈念している。

平成24年3月

財団法人黒潮生物研究財団 専務理事
黒潮生物研究所 所長 岩瀬 文人

目 次

I 業務概要	1
1. 業務の目的	1
2. 業務の期間	1
3. 業務の内容	1
4. 用語	7
5. 業務担当者	7
II 調査結果および考察	8
1. サンゴ生活史の各段階における成育状況の調査	9
1-1) サンゴ幼生の加入状況調査	9
1-2) サンゴ幼群体の分布状況 (本業務以外の調査結果からの引用)	13
1-3) 移植放流されたサンゴ種苗の成育状況調査	16
1-4) サンゴ群集の成育動態調査	36
A. 定点写真撮影によるサンゴ群集動態調査	37
A-1. 平成22年度定点写真調査結果	37
A-2. 定点写真の数値化によるサンゴ群集の動態調査	43
B. スポットチェック法によるサンゴ群集生育状況調査 (本業務以外の調査結果から)	47
C. 竜串リーフチェック調査 (本業務以外の調査結果から)	50
1-5) サンゴ生活史の各段階における生育状況のまとめ	52
2. サンゴ以外の生物群集による環境調査	54
2-1) 魚類相調査	55
2-2) 海藻相調査	85
2-3) 砂中生物 (多毛類) 相調査	103
3. 物理環境 調査	145
3-1) SPSS 調査	145
3-2) 爪白、竜串西、大瀨南における水温の連続観測	151
4. サンゴ増殖法検討のための試験	157
4-1) 平成23年度受精卵の採取及び水槽内における初期育成	144
4-2) 稚サンゴの中間育成試験	165
5. 海域環境目標設定の基礎資料の検討および現状の評価	171
5-1) 竜串湾のサンゴ生育状況および海域環境のまとめ	171
5-2) 竜串湾における海域環境の評価	176

資 料

資料 1	平成 18 年産（平成 19 年度放流）種苗の生育状況全調査結果	資料 1
資料 2	平成 19 年産（平成 20 年度放流）種苗の生育状況全調査結果	資料 3
資料 3	平成 20 年産（平成 21 年度放流）種苗の生育状況全調査結果	資料 5
資料 4	断片移植による平成 22 年度放流種苗の生育状況全調査結果	資料 8
資料 5	定点写真 St. 1:爪白	資料 11
資料 6	定点写真 St. 2:弁天島東	資料 14
資料 7	定点写真 St. 3:桜浜	資料 17
資料 8	定点写真 St. 4a:竜串西	資料 20
資料 9	定点写真 St. 4b:竜串東	資料 23
資料 10	定点写真 St. 5a:大濬南	資料 26
資料 11	定点写真 St. 6:見残し	資料 29
資料 12	魚類出現状況 St. 1:爪白	資料 33
資料 13	魚類出現状況 St. 3:桜浜	資料 35
資料 14	魚類出現状況 St. 4a:竜串西	資料 37
資料 15	魚類出現状況 St. 5:大濬南	資料 40
資料 16	魚類出現状況 St. 6:見残し	資料 42
資料 17	平成 15 年度から平成 22 年度までの魚類出現状況	資料 45
資料 18	海藻相調査で出現した主要な海藻の押し葉標本	資料 55
資料 19	平成 15 年度から平成 22 年度までの海藻・海草類出現状況	資料 63

I 業務概要

1. 業務の目的

本業務は、竜串自然再生事業の一環として実施するものであり、足摺宇和海国立公園の竜串地区において衰退傾向にあるサンゴ群集を再生するため、サンゴ増殖手法確立に向けての試験と、竜串湾におけるサンゴの加入状況、移植サンゴの成育状況、サンゴ群集の成育動態、SPSS、魚類相、海藻相、砂中生物相等の調査を実施し、併せて過年度調査結果および関連業務で実施する湾内光量子濁度調査結果等を総合的に検討考察し、自然再生事業における海域環境目標設定の基礎資料の作成に資するものである。

2. 業務の期間

本業務は、平成23年5月20日から平成24年3月22日に行われた。

3. 業務の内容

(1) 業務対象海域

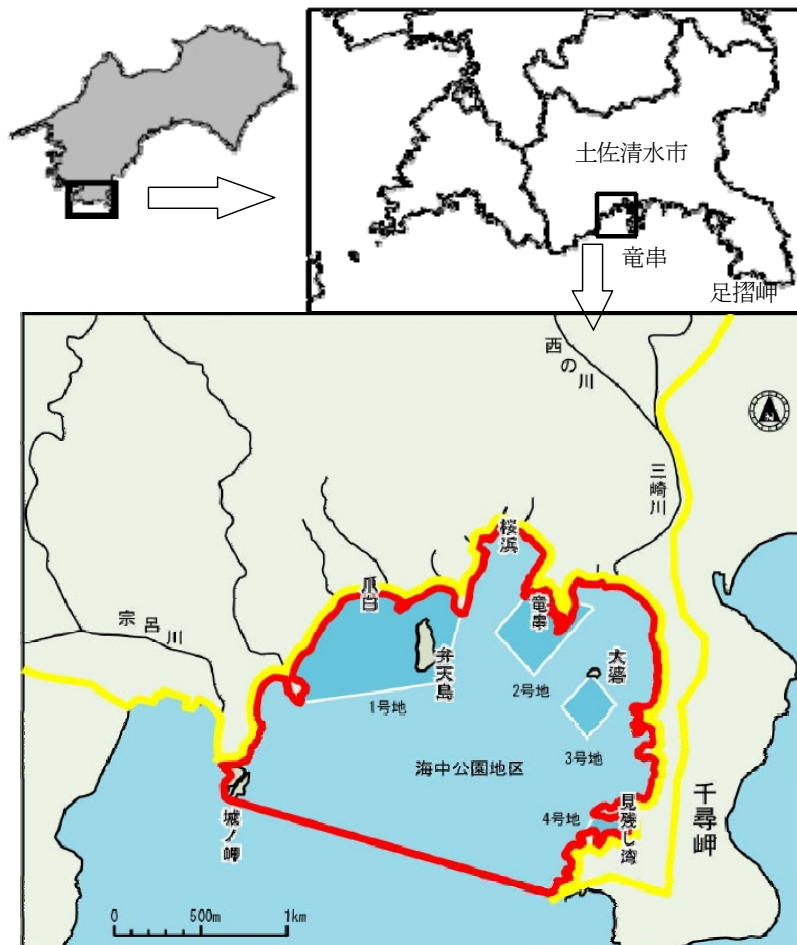


図 A. 業務対象海域（赤線の範囲が竜串自然再生対象区域）

竜串自然再生全体構想で対象区域として示された、足摺宇和海国立公園 竜串海中公園地区（1～4号地）とその周辺海域を業務の対象海域とし、図Aに示す。また、各調査を実施した地点を図Bに示す。

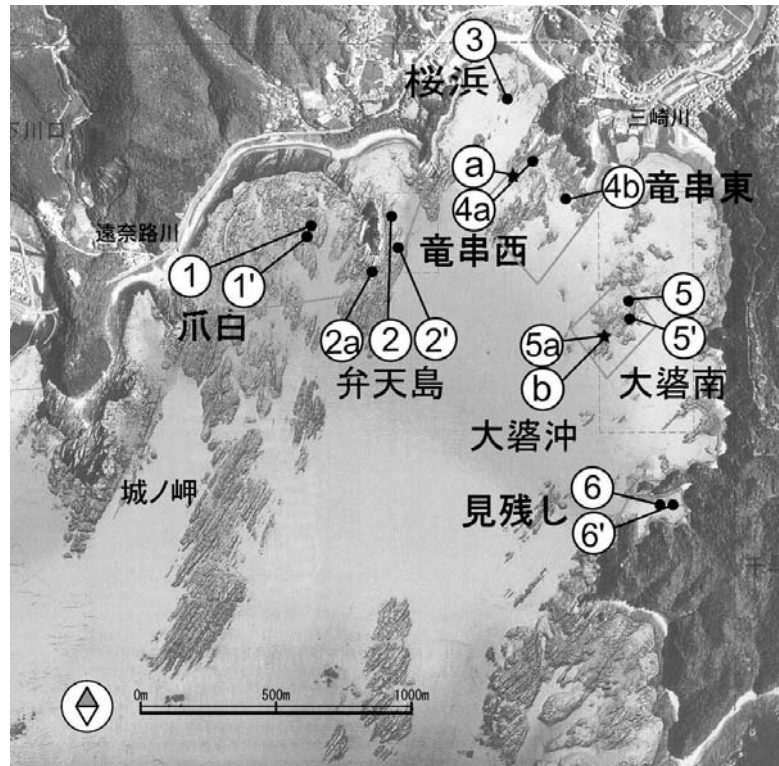


図 B. 調査地点の位置

(2) サンゴ生活史の各段階における生育状況の調査

竜串自然再生の指標であるサンゴ群集の状況をモニタリングするため、サンゴ類の生活史の各段階における生育状況を調査するものである。

1) サンゴ幼生の加入状況調査 (H17年度からの継続調査)

着生板 (100×100×5mm フレキシブルボード) を海中に設置、回収し、サンゴ幼生の着生量調査を行い、サンゴ幼生加入量の変化を監視するものである。

着生板設置については、岩盤に取り付けたステンレスボルトに、15mm の間隔で 2 枚の着生板をナットで固定したものとする (図 C)。着生板の設置数は各地点 8 組ずつとし、そのうち 4 組を基盤と水平に、残りの 4 組を L 字に曲げたステンレスボルトを用いて、

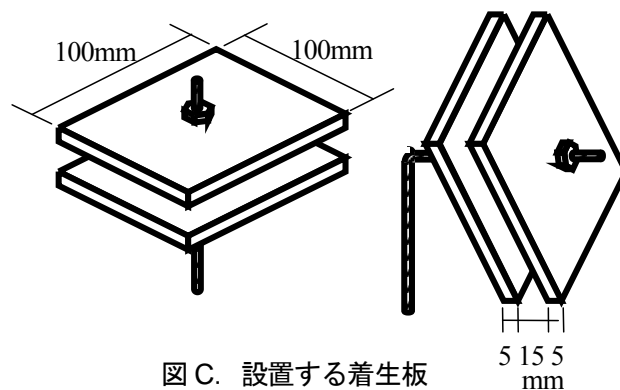


図 C. 設置する着生板

基盤に対して垂直に設置する。

・調査期間：産卵始期からおよそ1ヵ月前の5月下旬から6月上旬に着生板を設置し、主要なサンゴ類の産卵終期からおよそ1ヵ月後の9月下旬から10月上旬に回収する。

・調査地点：図Bに示すSt. 1, St. 2', St. 3, St. 4a, St. 4b, St. 5の6地点

2) 移植サンゴ成育状況調査 (H16年度からの継続調査)

湾内3箇所に移植放流された種苗の成育状況をモニタリングし、当該地点の環境がサンゴの成育環境として良好であるかの検討を行う。

調査は、移植放流された種苗を対象とし、すべての群体に識別番号を付け、各調査時に個々の群体の大きさを計測すると共にデジタルカメラで撮影し、投影面積を算出、解析する。

なお、平成22年度および平成21年度に放流した種苗については成長の状況を隔月に、平成20年度および平成19年度に放流した種苗については成長の状況を年3回調査し、平成18年度および平成17年度に放流した種苗については、群体のサイズが拡大して互いに上下に重なって成長しており、正確な成長量等を計測することができなくなっているため、成長状況の調査は行わない。また、平成17年度、平成18年度、平成19年度に放流した種苗については卵成熟の有無について調査を行うこととする。

・調査時期および回数：

H17年度放流分 (H16産卵) の成熟調査1回 (7月)

H18年度放流分 (H17産卵) の成熟調査1回 (7月)

H19年度放流分 (H18産卵) の成長調査3回 (5, 9, 1月)、成熟調査1回 (7月)

H20年度放流分 (H19産卵) の成長調査3回 (5, 9, 1月)

H21年度放流分 (H20産卵) の成長調査6回 (5, 7, 9, 11, 1, 3月)

H22年度放流分 (断片移植) の成長調査6回 (5, 7, 9, 11, 1, 3月)

・調査地点：図Bに示すSt. 1, St. 4a, St. 5'の3地点

3) サンゴ群集の成育動態調査 (定点写真撮影、H16年度からの継続調査)

竜串湾の各所で、現在生育しているサンゴ群集の生育・健康状況の詳細な推移を把握し、成長速度や攪乱の質・強度を知るためには、長期にわたって同じ地点の同じサンゴを観察し続けることが有効であり、サンゴの成育状況を個別・時系列で調べる手段として、定点写真撮影を行う。

各調査地点に設置済みの撮影用装置に、3箇所の定位置からデジタルカメラを用いて海底の様子を

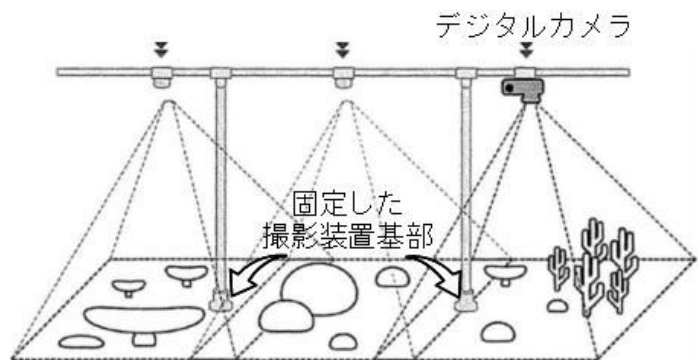


図4. 撮影装置

撮影・記録する。撮影範囲は1地点あたりおよそ10㎡とし、SPSS調査時に写真撮影を行う。得られた画像より、サンゴ群集の攪乱状況（斃死、部分死、病変、食害、剥離や破損等）や生育状況、その他環境の変化等を解析し、要因等考察する。

- ・調査時期および回数：3回（5, 9, 1月）
- ・調査地点：図Bに示す St. 1', St. 2, St. 3, St. 4a, St. 4b, St. 5a, St. 6' の7地点

(3) サンゴ以外の生物群集による環境調査

1) 魚類相調査（H15年度からの継続調査）

海域の環境変動の基礎資料を得るため、海中の底質の状態とそこに生息する魚類相を調査するものである。

調査はライントランセクト法を用い、潜水土により実施する。なお、魚種や個体数の水平分布を把握するため、海底に100mのセンサスラインを張り、10m間隔で10区画に分割し、調査する。調査は、起点から終点に向けて1区画あたり約5分間、ラインの両側各2mの範囲に出現した魚類の種と個体数を記録する。また、併せてセンサスライン沿いの底質の状況も記録する。

- ・調査時期および回数：11～12月に1回（1週間程度）
- ・調査地点：図Bに示す St. 1, St. 3, St. 4a, St. 5, St. 6 の5地点

2) 海藻相調査（H15年度からの継続調査）

海域の環境変動の基礎資料を得るため、海藻相調査を行うものである。

調査は、潜水土により目視観察で海藻の生育がみられる範囲（500㎡程度）において、海藻群落の繁茂状況を上層、中層、下層に分けて被度（%）で表し、まとめるものとし、海底地形とともに、濃生（被度75%以上）、密生（被度50%～75%）、疎生（被度25～50%）、点生（被度5～25%）、ごく点生（被度5%以下）により、繁茂の状況を分別する。さらに、各調査区域で、海藻を採取して種の査定をするとともに、藻体写真撮影をおこなう。なお、現場での観察および採取試料による種同定をおこなうものとする。

- ・調査時期および回数：2～3月に1回
- ・調査地点：図Bに示す St. 1, St. 2a, St. 3, St. 4b, St. 5, St. 6 の6地点

3) 砂中生物相調査（平成19年度からの継続調査）

海域の環境変動の基礎資料を得るため、環境変動の結果が種組成等に速やかに反映されるものと推測される、多毛類を主とした間隙性の砂中生物について調査するものである。

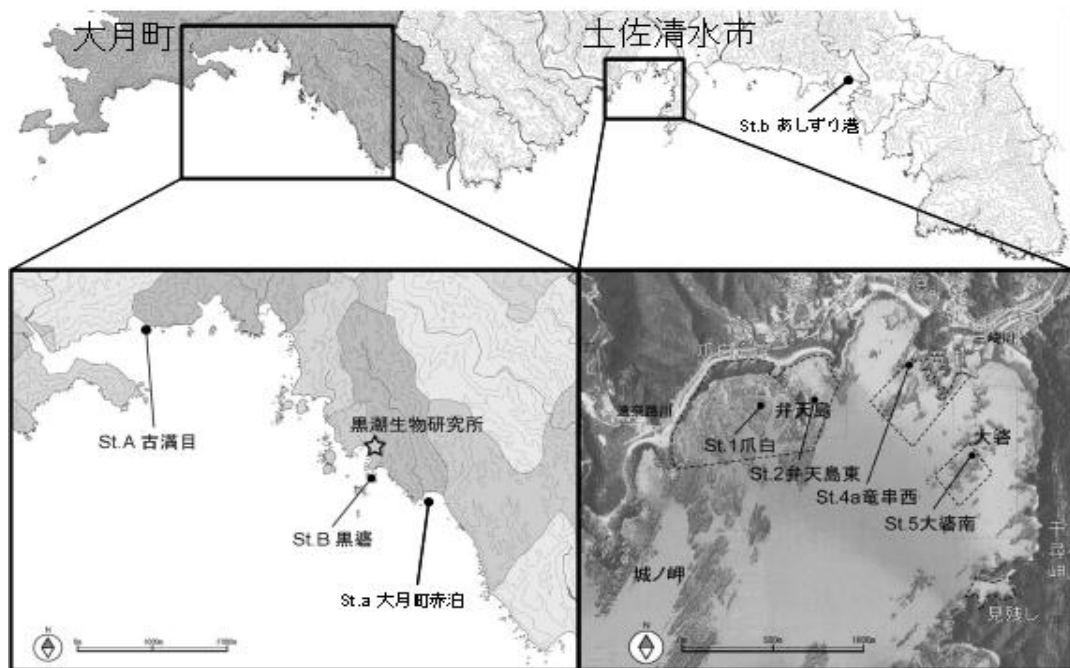
生物試料の採取は洗い出し法による。すなわち海底の表層から約4リットルの砂をすくい取り、直ちに蓋をして船上あるいは陸上に運搬し、大きな容器に移して海水でよく攪拌し、砂が沈殿した上澄みを目合い315μmのプランクトンネットで漉す。攪拌・濾過の作業を3～4回繰り返す、ネット上に残ったものを試料とする。試料は腐敗や自切等による損傷を防ぐために氷等を用いて速やかに5℃以下に冷却し、同程度に冷却された10%海水フ

オルマリンにより固定する。

固定された試料は室内で生物と無生物に分別し、生物については次年度に顕微鏡下で出現した生物の種類と数量を分析するために保存する。また、採取した砂の一部を用いて粒度分析を行う。

なお本年度採取された生物試料は次年度分析するために保存し、本年度は昨年度採取された生物試料の分析を行う。

- ・ 試料採取の時期および回数：11～12月に1回
- ・ 調査地点：図Bおよび図Cに示す湾内4地点（St.1, St.2, St.4a, St.5）、およびコントロール地点として図Cに示した2地点、すなわち竜串湾外で内湾性の造礁サンゴ類が成育する濁り成分が多い地点として大月町のSt. A 古満目、竜串湾外で外洋性の造礁サンゴ類が成育する濁り成分が少ない地点として大月町西泊のSt. B 黒瀬の計6地点とする。



図C. 砂中生物相調査地点

(4) 物理環境調査

1) SPSS 調査 (H16 年度からの継続調査)

懸濁物質量の指標として沖縄等で実績のある SPSS (底質中懸濁物質含量) 簡易測定法を用いて、竜串湾における底質中の懸濁物質含量を測定し、サンゴ群集への影響を評価する。

試料の採取は潜水土により行い、各地点で底質を採取する。なお、試料採取は定点写真撮影時に行うこととする。

- ・ 調査時期および頻度：3回 (5, 9, 1月)
- ・ 調査地点：図Bに示す St. 1, St. 2, St. 3, St. 4a, St. 4b, St. 5, St. 5a, St. 6 の8地点

2) 爪白、竜串西、大濬南における水温の連続観測（平成 21 年度より継続）

水害の影響を受けず、水害以前から現在まで良好なサンゴ群集が維持されている St. 1 爪白、水害時に多大な影響を受けたものの、現在はサンゴ成育状況が改善しているものと推察される St. 5' 大濬南、水害以前からサンゴ群集の衰退が指摘されていた St. 4a 竜串西の 3 地点は放流された種苗からサンゴの成育状況等の資料が得られており、各地点の成育状況に差異があることが明らかになってきており、これら 3 地点における最も基本的な物理的環境指標として平成 21 年度から水温が継続的に測定記録されている。

水温の連続測定にはモニタリングサイト 1000 事業等で標準機器として使用されているメモリー式水温計 HOB0 U22 Water Temp Pro V2 が海底に固定されているため、これらの機器の管理及び水温データの回収を行う。

なお、水温計の交換は移植放流サンゴの成育状況調査時に行うこととする。

- ・調査地点：図 B に示す St. 1, St. 4a, St. 5' の 3 地点

(5) サンゴ増殖法検討のための試験

自然再生事業の実施によって、海域の物理的・科学的な環境が改善されても生態系の速やかな再生がみられない場合の、生態系の再生を促進するひとつの手段として、サンゴ種苗の移植・放流を行うための手段や技術の確立、および造礁サンゴ類の繁殖に関する基礎的な情報の収集を目的として実施するものである。

1) 受精卵の採取及び水槽内における初期育成

クシハダミドリイシ、エンタクミドリイシ、フカトゲキクメイシ、ミダレカメノコキクメイシの 4 種を増殖試験対象種とし、採卵、初期育成を行い、高い生残率や生長率を得る事を目標とした試験を実施する。

- ・採卵場所：竜串湾内または竜串湾周辺海域

2) 稚サンゴの中間育成試験

種苗の生残率や成長速度を向上させるための条件を検討するために、水槽内で初期育成された種苗を配置した垂下式の生け簀等の機材を、環境条件の異なる 2 ヶ所の海域に設置して中間育成し、生残率や成育状況を調査する。

- ・調査時期と回数：昨年度中間育成に供した種苗の成育状況について台風シーズン前の 6~7 月に生け簀を回収して 1 回、本年度中間育成に供する種苗の成育状況について 1~3 月に 1 回
- ・育成場所：竜串湾内または竜串湾周辺海域

(6) 海域環境目標設定の基礎資料の検討および現状の評価

過年度及び本年度調査で実施する竜串湾におけるサンゴの加入状況、サンゴ群集の成育動態、SPSS、水温、移植サンゴの生育状況、魚類相、海藻相、砂中生物相等の調査

結果及び関連業務で過年度実施及び本年度実施する物理化学的環境の調査結果等を総合的に検討考察し、自然再生事業における海域環境目標設定の基礎資料を作成する。

4. 用語

本報告書で使用する用語の内、科学的に定義されておらず、一般的に用法が確立されていない語については、平成18年度竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書の定義による。

5. 業務担当者

岩瀬文人（黒潮生物研究所 所長）

総括・調査計画・資料収集・資料解析・調査実施・報告書作成

中地シュウ（黒潮生物研究所 主任研究員）

竜串湾におけるモニタリング調査担当・資料収集・資料解析・調査実施・報告書作成

田中幸記（黒潮生物研究所 研究員）

海藻相調査補助・調査実施・資料解析・報告書作成

目崎拓真（黒潮生物研究所 研究員）

サンゴ増殖法検討のための試験担当・資料解析・調査実施・報告書作成

神田 優（NPO 法人黒潮実感センター センター長理事）

魚類相調査担当

大野正夫（高知大学名誉教授）

海藻相調査担当

内田紘臣（串本海中公園センター 名誉館長）

砂中生物相調査担当

Ⅱ 調査結果および考察

1. サンゴ生活史の各段階における成育状況の調査

竜串自然再生の指標であるサンゴ群集の現状を知り、今後の状況を推測するために、

- 『1. 海域へのプラヌラ幼生の供給の状況』
- 『2. 幼生の着生に適した基質の有無』
- 『3. 稚サンゴの成育状況』
- 『4. 立体構造を作り始めた幼サンゴの成育環境の良否』
- 『5. 群体の成長に係る環境の良否』
- 『6. 成熟・有性生殖の有無』

について平成22年度に引き続きサンゴ類の生活史の各段階における成育状況を調査した。

1-1) サンゴ幼生の加入状況調査

a) 目的

竜串湾内の各地点において、『1. 海域へのプラヌラ幼生の供給の状況』を知る目的で、平成16～22年度に引き続き湾内6カ所にサンゴ幼生の着生板を設置し、着生量と着生した種の組成を調べた。

b) 方法

図1-1-1に示したSt.1: 爪白、St.2': 弁天島東、St.3: 桜浜、St.4a: 竜串西、St.4b: 竜串東、St.5: 大碓南の6地点に着生板を設置し、サンゴ幼生の加入状況を調べた。着生板には厚さ5mmのフレキシブルボード(内壁用セメント板)を100×100mmにカットしたものを扱い、岩盤に取り付けたステンレスボルトに、15mmの間隔で2枚の着生板をナットで固定して1組とした。着生板の設置数は各地点8組ずつとし、4組を基盤と平行に、4組をL字に曲げたステンレスボルトを用いて基盤に対して垂直に設置した(図1-1-2)。着生板の設置は、サンゴの産卵始期の1ヵ月程度前の5月23日に行い、産卵終期からおおよそ1ヵ月後の9月26日～10月12日の間に回収した。設置日数は126～142日である。回収した着生板は付着生物やサンゴの軟体部を除去するため淡水に24時間程度浸漬し、流水で洗浄後乾燥させたのち、双眼実体顕微鏡下で稚サンゴの着生量を計数するとともに科のレベルでの同定を行った。



図1-1-1. サンゴ加入状況調査地点

c) 結果

加入状況調査の結果を表 1-1-1 に示した。平成 23 年度は設置した着生板 48 組中 10 組が波浪等の影響で流失しており回収できたのは 38 組であった。特に爪白では 8 組のうち 7 組が流出し、1 組のみ回収できた。調査を行った 6 地点の合計着生量は 11 群体で、うち 10 群体がハナヤサイサンゴ科、1 群体が不明であった。そのほかの種類、ミドリイシ科、ハマサンゴ科、その他については着生しなかった。各地点の着生板 1 組あたりの平均着生量は 0~1.3 群体/組であり、6 地点平均は 0.3 群体/組となった。着生量が多かったのは弁天島東の 1.3 群体/組で、竜串西および竜串東では 0.1 群体/組だった。その他の地点では全く着生が見られなかった。

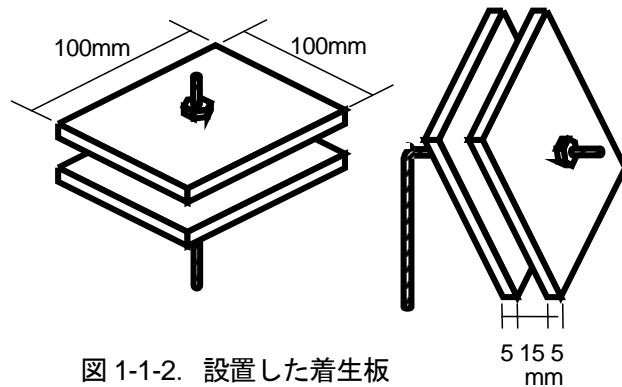


図 1-1-2. 設置した着生板

表 1-1-1. 竜串湾におけるサンゴ幼生の着生量(平成 23 年度)

地点	回収/設置 組数	設置期間	サンゴ着生量 (群体数)					合計	1 組当り 着生量
			ミドリ イシ科	ハナ ヤサイ サンゴ科	ハマ サンゴ 科	その他	不明		
爪白	1/8	5/23-9/26 (126 日)	0	0	0	0	0	0	0.0
弁天島東	7/8	5/23-9/28 (128 日)	0	9	0	0	0	9	1.3
桜浜	8/8	5/23-10/3 (133 日)	0	0	0	0	0	0	0.0
竜串西	8/8	5/23-9/26 (126 日)	0	1	0	0	0	1	0.1
竜串東	7/8	5/23-9/26 (126 日)	0	0	0	0	1	1	0.1
大簗南	7/8	5/23-10/12 (142 日)	0	0	0	0	0	0	0.0
合計	38/48		0	10	0	0	1	11	平均 0.3

d) 考察

表 1-1-2 に平成 16 年度から 23 年度までの 8 年間のサンゴ幼生の地点別平均着生量を、表 1-1-3 に平成 16 年度から 23 年度までの 8 年間のサンゴ幼生の種類別平均着生量を示した。

今年度の着生量は 6 地点平均で 0.3 群体/組であり、過去 8 年間の調査で最も着生量が少なかった平成 18 年度(0.2 群体/組)に次いで低い値となった。平成 21 年度までは竜串西の着生量が他の地点と比較して顕著に多いという傾向があったが、平成 22 年度以降では、竜串西の着生量は 0~0.1 群体/組と少ない。これまでの調査では多くの年でハナヤサイサンゴ科の着生量が他の種類に比べて顕著に多いという傾向が認められたが、今年度も総着生数の 8 割がハナヤサイサンゴ科であった。なお、成長が早く被度の増加に大きく寄与するミドリイシ類の着生は今年度は確認されておらず、8 ヶ

年の調査でミドリイシ科の着生があったのは平成 16 年度と平成 20 年度のみとなっている。このような、ハナヤサイサンゴ科の加入がコンスタントに多く、ミドリイシ科の加入は数年に一度程度の頻度でみられるという傾向は、高緯度サンゴ群集域における一般的な傾向である。

表 1-1-2. 平成 16～23 年度におけるサンゴ幼生の地点別平均着生量(群体/組)

	H16 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度
爪白	0.0	データなし	0.1	データなし	10.4	0.9	1.8	0.0
弁天島東	0.9	1.0	0.0	0.8	1.5	0.9	0.9	1.3
桜浜	2.0	1.0	0.1	2.1	6.4	0.4	0.3	0.0
竜串西	5.4	9.1	0.3	44.3	37.0	6.9	0.0	0.1
竜串東	0.3	0.7	0.4	0.5	6.6	0.3	0.5	0.1
大濠南	0.0	0.2	0.0	1.7	5.0	0.0	0.0	0.0
平均	1.4	2.4	0.2	9.9	11.1	1.5	0.6	0.3

表 1-1-3. 平成 16～23 年度におけるサンゴ幼生の種類別平均着生量(群体/組)

	H16 年 度	H17 年 度	H18 年 度	H19 年 度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度
ミドリイシ科	0.3	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0
ハナヤサイサンゴ科	1.3	1.8	0.1	8.9	6.2	1.5	0.6	0.3
ハマサンゴ科	0.2	0.4	0.0	0.8	0.5	0.0	0.0	0.0
その他	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
不明	0.0	0.2	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0

東海大学海洋研究所と黒潮生物研究所は、足摺宇和海の 13 地点で平成 16 年度から本調査と同じ手法を用いてサンゴ幼生加入量調査を実施している。竜串の調査結果とこの調査の結果を併せて、平成 23 年度のサンゴ幼生加入状況を図 1-1-3 に、調査を始めた平成 16 年度から平成 23 年度までの平均値を図 1-1-4 に示す。

先に述べたように竜串湾では今年度は比較的サンゴの加入が少ない年であったが、足摺宇和海海域全体で見るとサンゴ幼生の着生量は 0～8.0 群体/組で、13 地点の平均着生量は 2.6 群体/組となっており、過去 8 年間で見ると 3 番目に少ない年であった。着生量は愛媛県から高知県宿毛市沖ノ島にかけての西岸海域に比べて大月町柏島から土佐清水市にかけての南岸海域で少ないという傾向が認められた(図 1-1-3)。なお、着生量のほとんどはハナヤサイサンゴ科で占められており、今年度は竜串湾を含め、足摺宇和海海域全域でミドリイシ科の着生は少なかったものと考えられる。

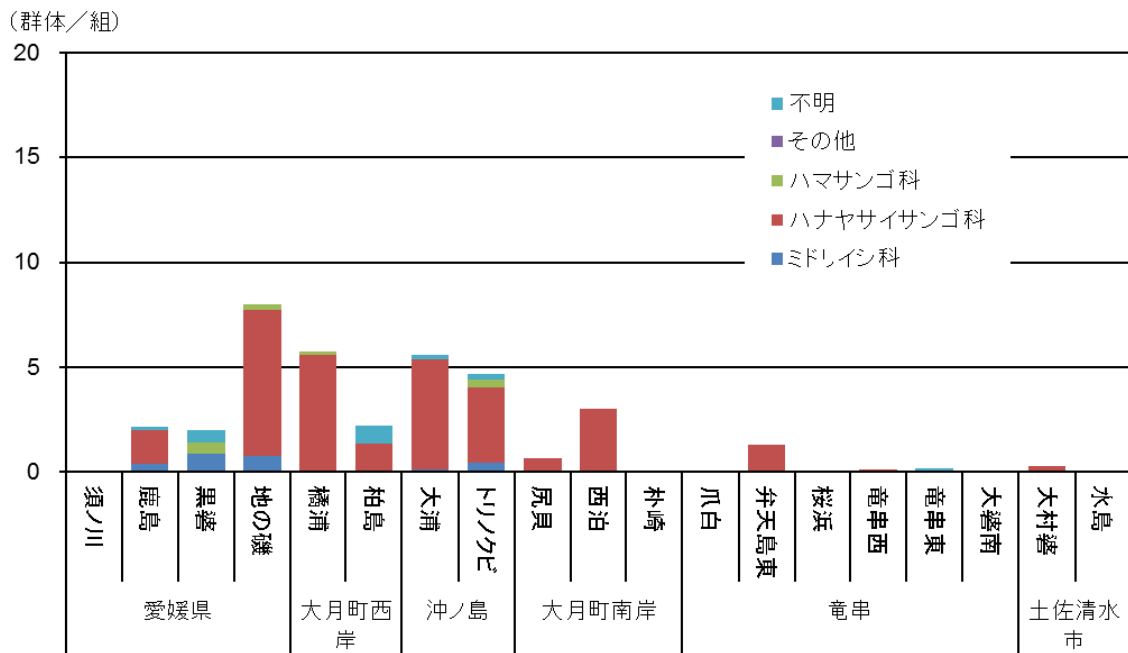


図 1-1-3. 足摺宇和海海域のサンゴ幼生の着生量（平成 23 年度：未発表資料含む）

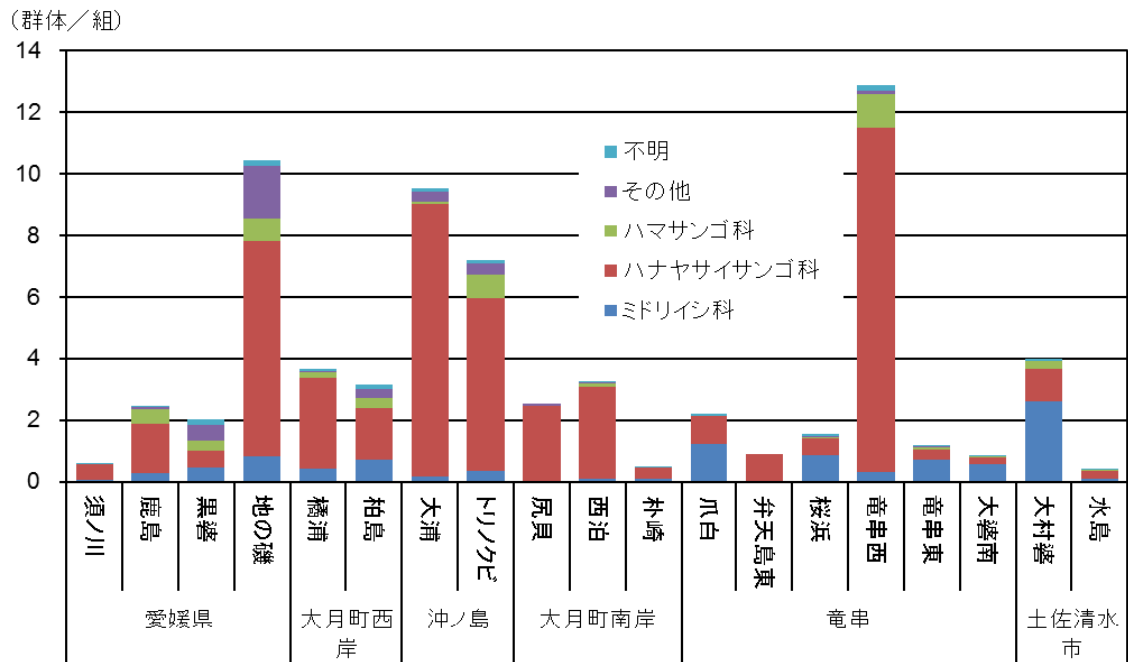


図 1-1-4. 足摺宇和海海域のサンゴ幼生の着生量（平成 16～23 年度の平均値：未発表資料含む）

1-2) サンゴ幼群体の分布状況（本業務以外の調査結果からの引用）

東海大学海洋研究所と黒潮生物研究所は、共同研究として平成17年度から足摺宇和海海域におけるサンゴ幼群体の分布状況調査を実施している。この調査は環境省が実施している「モニタリングサイト1000事業におけるサンゴ礁モニタリング業務（以下、「モニ1000業務」と呼ぶ。）」で足摺宇和海海域に設定した16地点に9カ所の独自調査地点を加えた25地点（図1-2-1）で行われており、竜串自然再生事業の対象海域内に設定された6地点（St. 18～23）は「竜串自然再生事業海域調査業務（以下、「本調査」という。）」における調査地点と一致するように設定されている。本調査の地点とサンゴ幼群体の分布状況調査地点の対応は以下の通り。

地点名	本調査地点	幼群体調査地点
爪白	St. 1	St. 18
弁天島東	St. 2'	St. 19
桜浜	St. 3	St. 20
竜串西	St. 4a	St. 21
竜串東	St. 4b	St. 22
大濠南	St. 5	St. 23

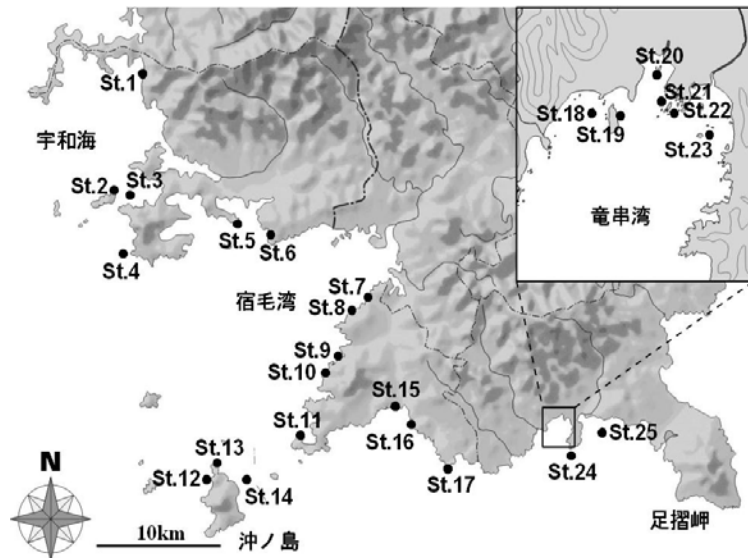


図1-2-1. サンゴ幼群体の分布状況調査地点

この調査は、モニ1000業務等において、スポットチェック法によるサンゴ群集成育状況調査を行っている約50×50mの調査区域内に1×1m方形枠を6カ所に置いて有性生殖によって形成されたものと見なされる1～5cmの小型のサンゴ群体の種類別分布密度を調査しているもので、『2. 幼生の着生に適した基質の有無』『3. 初期幼サンゴの成育状況』を知ることができる。東海大学及び黒潮生物研究所の未発表資料を引用して結果をまとめる。

表1-2-1に今年度の種類別のサンゴ幼群体分布密度を、表1-2-2に平成17～23年度の各地点のサンゴ幼群体分布密度の推移を示す。今年度の調査結果によると幼群体分布密度は6地点平均で5.7群体/m²であった。分布密度がもっとも高かったのは竜串西と竜串東で共に7.7群体/m²、次いで高かったのが弁天島東・爪白・大濠南で、5.2～5.7群体/m²、もっとも低かったのが桜浜で2.7群体/m²となっていた。このうち爪白をのぞく5地点では前年度の調査と比べて幼群体分布密度が低下しており、6地点平均でみると今年度の幼群体分布密度は8ヶ年の調査で2番目に低いという結果となった。

幼群体分布密度の低下は、主にミドリイシ科幼群体の減少によるもので、前年度は6地点平均で3.9群体/m²であったミドリイシ科の分布密度が、今年度は1.2群体/m²となっており、全地点で前年度と比べてミドリイシ科幼群体の分布密度が低下していた。特に大濠南では前年度は

8.7 群体/㎡とミドリイシ科の分布密度が非常に高かったが、今年度は 0.8 群体/㎡となり、大幅に低下していた。このようなミドリイシ科幼群体の分布密度の低下は、近年、ミドリイシの新規加入が少なかったことに加えて、前年度の調査では幼群体としてカウントされていたものが、今年度は直径 5cm 以上に成長し、調査対象からはずれたことが大きいと思われる。

成長が速く被度の増加に大きく寄与するミドリイシの幼群体の分布密度は現状で多くないものの、サンゴ全体で見るとほとんどの調査地点で 5 群体/㎡を上回っており、一定の分布密度が維持されており、初期幼サンゴの成育環境は概ね好ましい状態が維持されていると考えられた。

表 2-2-1. 種類別サンゴ幼群体分布密度(群体/㎡)

種類	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	大濬南	平均
ハナヤサイサンゴ科	1.5	2.0	0.0	1.8	0.4	1.8	1.3
ミドリイシ科	1.0	0.8	1.0	1.2	2.3	0.8	1.2
ハマサンゴ科	1.2	1.7	0.3	1.5	3.0	0.8	1.4
キクメイシ科	1.8	1.2	1.3	2.7	1.7	1.3	1.7
シコロサンゴ属	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	0.1
キッカサンゴ属	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
その他	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.1
合計	5.5	5.7	2.7	7.7	7.7	5.2	5.7

(東海大学・黒潮生物研究所の未発表資料より)

表 2-2-2. サンゴ幼群体の分布密度の推移(群体/㎡)

	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度
St. 1 爪白	4.9	7.8	4.3	7.8	6.8	5.5	5.5
St. 2 弁天島東	6.2	3.5	5.8	6.5	13.3	8.5	5.7
St. 3 桜浜	3.1	4.2	6.2	7.4	8.5	5.5	2.7
St. 4a 竜串西	12.9	11.0	9.3	15.8	12.8	10.5	7.7
St. 4b 竜串東	2.6	5.2	6.8	8.0	10.5	8.7	7.7
St. 5 大濬南	6.0	12.7	13.2	16.7	12.5	12.8	5.2
平均	5.9	7.4	7.6	10.3	10.8	8.6	5.7

(東海大学・黒潮生物研究所の未発表資料より)

図 1-2-2 に今年度足摺宇和海海域で実施されたサンゴ幼群体の分布状況を、図 1-2-3 に足摺宇和海海域の 25 地点における平成 17~23 年度のサンゴ幼群体密度の推移を示す。図 1-2-3 の赤線は竜串湾内の地点を、黒線はその他の海域の地点を示す。平成 23 年度の足摺宇和海海域におけるサンゴ幼群体の密度は 25 地点中 18 地点で前年度を下回る値を示しており、25 地点平均では 4.1 群体/㎡と平成 20 年度をピークに以降はやや減少傾向を示している。竜串湾では桜浜をのぞく 5 地点で幼群体の密度が平均を上回っており、足摺宇和海海域の中ではサンゴの被度増加

のポテンシャルが比較的高い状態で維持されていると考えられた。

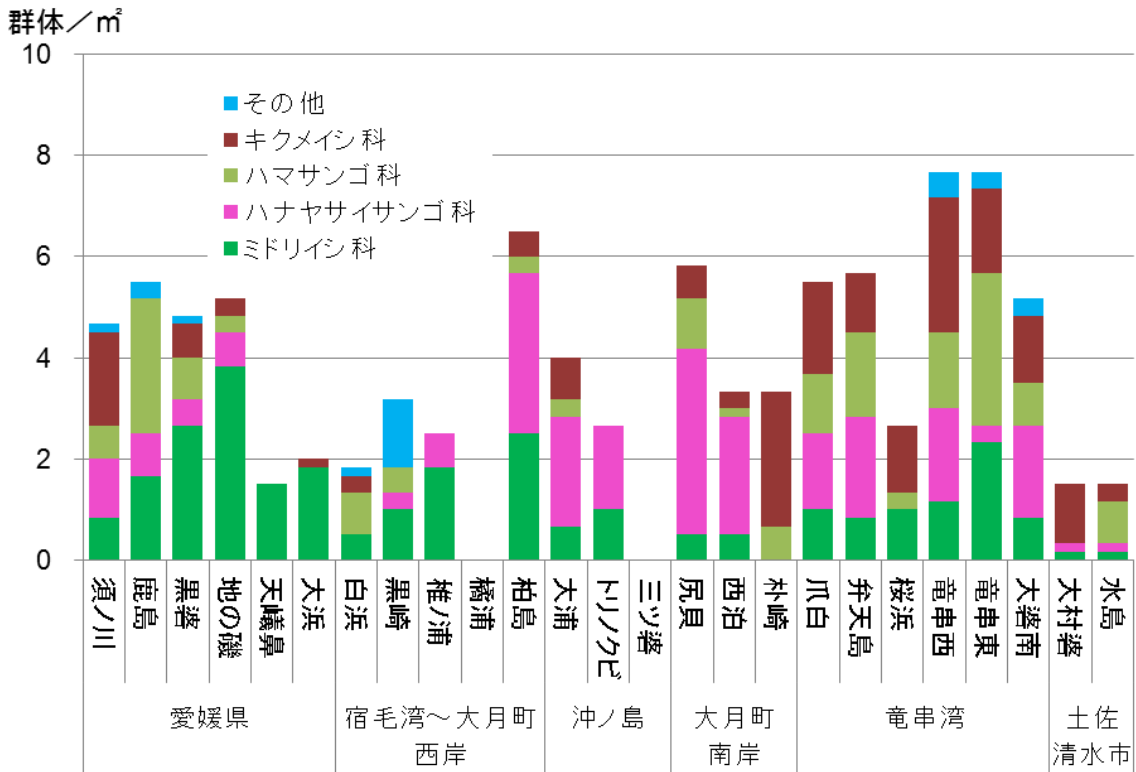


図 1-2-2. 足摺宇和海海域のサンゴ幼群体の分布状況（平成 23 年度）

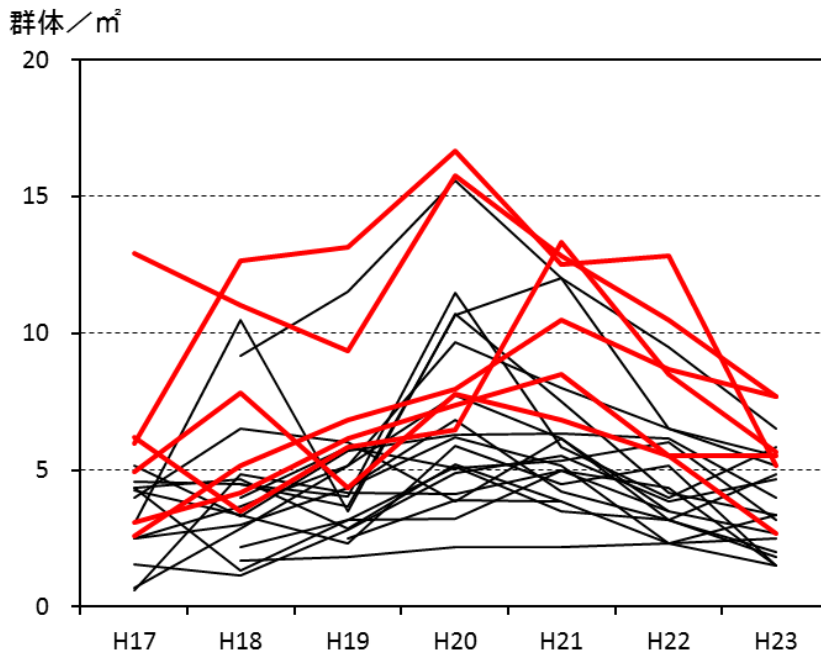


図 1-2-3. 足摺宇和海海域の 25 地点におけるサンゴ幼群体密度の推移（平成 17～23 年度）

赤線は竜串湾内の地点

1-3) 移植放流されたサンゴ種苗の成育状況調査

a) 材料と方法

サンゴ種苗の放流地点を図 1-3-1 に示す。種苗の移植放流は平成 17 年度から行われている。年度別、放流地点別の放流種苗の種別群数、および今年度の成育状況調査期日は以下の通り。なお、今年度は平成 16 年産種苗と平成 17 年産種苗については成熟度調査のみを実施した。



図 1-3-1. サンゴ種苗移植放流地点

① 平成 16 年産（平成 17 年度放流）種苗

サイズ 10×10 cm

St. 1 瓜白（エンタクミドリイシ 18 群体）

St. 4a 竜串西（エンタクミドリイシ 15 群体）

St. 5' 大濬南（エンタクミドリイシ 21 群体）

成熟調査実施期日：平成 23 年 7 月 12 日

② 平成 17 年産（平成 18 年度放流）種苗

サイズ 10×10 cm

St. 1 瓜白（エンタクミドリイシ 40 群体）

St. 4a 竜串西（エンタクミドリイシ 62 群体）

St. 5' 大濬南（エンタクミドリイシ 42 群体）

成熟調査実施期日：平成 23 年 7 月 12 日

③ 平成 18 年産（平成 19 年度放流）種苗

サイズ 10×10 cm

St. 4a 竜串西（エンタクミドリイシ 15 群体、クシハダミドリイシ 6 群体）

成育状況調査期日：平成 23 年 5 月 18 日、9 月 26 日、平成 24 年 1 月 20 日

成熟調査実施期日：平成 23 年 7 月 12 日

④ 平成 19 年産（平成 20 年度放流）種苗

サイズ 5×1.5 cm

St. 1 瓜白（エンタクミドリイシ 12 枚）

St. 4a 竜串西（エンタクミドリイシ 12 枚）

St. 5' 大濬南（エンタクミドリイシ 12 枚）

成育状況調査期日：平成 23 年 5 月 17-18 日、9 月 13 日及び 26 日、平成 24 年 1 月 19-20 日

⑤ 平成 20 年産（平成 21 年度放流）種苗

サイズ 5×1.5 cm

St. 1 瓜白（エンタクミドリイシ 20 枚）

St. 4a 竜串西水深 2.5 m（浅場）（エンタクミドリイシ 20 枚）

St. 4a 竜串西水深 6 m（深場）（エンタクミドリイシ 20 枚）

St. 5' 大濬南（エンタクミドリイシ 20 枚）

成育状況調査期日：平成23年5月17-18日、7月12-13日、9月13日及び26日、
12月2日、平成24年1月19-20日、3月3日

⑥ 断片移植による平成22年度放流種苗 サイズ5×1.5 cm

St. 1 爪白 (クシハダミドリイシ 20 枚)

St. 4a 竜串西 3 m (浅場) (クシハダミドリイシ 20 枚)

St. 4a 竜串西 6 m (深場) (クシハダミドリイシ 20 枚)

St. 5'大濬南 (クシハダミドリイシ 20 枚)

成育状況調査期日：平成23年5月17-18日、7月12-13日、9月13日及び26日、
12月2日、平成24年1月19-20日、3月3日

平成18年産種苗以前の種苗の数の単位が「群体」であるのに対して、④平成19年産種苗以降の数の単位が「枚」になっているのは、それまで採苗に使用していた着生板のサイズを10×10 cmから5×1.5 cmと小さくし、着生板上での群体の競合や融合について検討するのをやめて、1枚の着生板を1個の種苗であると考えたことにしたためである。

これらについての詳細は平成19年度竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書を参照のこと。

b) 調査結果

③ 平成18年産(平成19年度放流)種苗の成育状況調査結果

平成18年度に採卵され、1年間育成して種苗になったものは、クシハダミドリイシとエンタクミドリイシの2種であった。しかし中間育成による生残数が少なかったため、比較的悪条件の環境においてエンタクミドリイシの成育状況に比べてクシハダミドリイシの成育状況がどのように異なるかを知る目的で、平成17年度および18年度に移植放流した3カ所の内で最も成育状態の悪いSt.4a 竜串西に全ての種苗を移植放流した。

移植放流は平成19年7月24日に行われ、平成21年9月まで2カ月に1回の割合で成育状況調査し、それ以降は4ヶ月に1回の割合で成育状況調査を行った。平成24年1月の時点で生残していた平成19年度の放流群体は、クシハダミドリイシ1群体とエンタクミドリイシ6群体の計7群体であった。

平成18年産種苗の今年度の成育状況調査結果を、表1-3-1に示す。また、平成19年7月の移植放流以来の全調査結果を資料1に示す。

表 1-3-1. 平成 18 年産（平成 19 年度放流）の 2 種の種苗の成育状況

放流地点	種類	着生 板 番号	H23.5.18				H23.9.26				H24.1.20			
			群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)
St.4a 竜串西	クシハダ ミドリイシ	1												
		2												
		3	4			0.7			1					
		4												
		5	6			300.2	6			374.7	6			483.6
	エンタク ミドリイシ	1	7			82.6	7			91.9	7			9.5
		2												
		3	9				9				9			
			10				10				10			
			11				11				11			
		4	12				12				12			
			13			51.3	13			52.3	13			24.7
		5	14				14				14			
			15			65.0	15			65.0	15			61.5
		6	16				16				16			
			17			38.7	17			44.5	17			46.9
		7	18			32.8	18			49.4	18			46.9
			8											
		8	20			116.9	20			118.9	20			133.7

④ 平成 19 年産（平成 20 年度放流）種苗の育成状況調査結果

平成 19 年度に採卵し、1 年間育成したエンタクミドリイシの種苗は、土佐清水市竜串湾の St. 1 爪白（12 枚）、St. 4a 竜串西（12 枚）、St. 5'大濬南（12 枚）の 3 ヲ所に平成 20 年 7 月 24 日に移植放流した。平成 23 年 5 月まで 2 ヲ月に 1 回の割合で育成状況調査し、それ以降は 4 ヲ月に 1 回の割合で育成状況調査を行った。

平成 23 年 1 月の時点で生残していた平成 20 年度に移植放流した群体は、St. 1 爪白で 8 枚、St. 4a 竜串西で 11 枚、St. 5'大濬で 8 枚の計 27 枚であった。

平成 19 年産種苗の今年度の育成状況調査結果を表 1-3-2 に示す。また、平成 20 年 7 月の移植放流以来の全調査結果を資料 2 に示す。

なお、平成 18 年産までの種苗の計数単位は「群体」だったが、平成 19 年産の種苗から計数単位が「枚」になっている。これは前述のように、種苗の作成に用いる着生板のサイズを 10×10 cm から 5×1.5 cm と小さくし、着生板上での群体の競合や融合について検討するのをやめて、1 枚の着生板を 1 個の種苗であると考えたことにしたからである。

表 1-3-2. 平成 19 年産（平成 20 年度放流）種苗の育成状況

放流地点	H23.5.17-18			H23.9.13, 26			H24.1.19-20		
	着生板 番号	死亡 数	投影 面積(cm ²)	着生板 番号	死亡 数	投影 面積(cm ²)	着生板 番号	死亡 数	投影 面積(cm ²)
St.1 爪白	2		96.0	2		110.0	2		133.7
	6		118.5	6		106.9	6		210.4
	7		54.3	7		56.2	7		70.3
	8		18.8	8		31.9	8		31.4
	9		41.8	9		56.4	9		70.5
	10		245.0	10		232.5	10		323.9
	11		39.7	11		37.5	11		55.2
	12		83.5	12		88.5	12		110.5
St.4a 竜串西	1		24.1	1		26.3	1		32.9
	2		7.6	2	1				
	3		20.6	3		25.0	3		25.1
	4		90.1	4		69.9	4		83.3
	5		55.5	5		58.9	5		70.8
	6		46.4	6		51.6	6		52.7
	7		17.4	7		24.3	7		30.4
	8		52.1	8		61.0	8		80.9
	9		22.7	9		74.1	9		26.8
	10		5.8	10		6.6	10		7.8
	11		25.2	11		35.1	11		40.1
	12		50.8	12		47.2	12		48.1
St.5' 大濬南	2		36.0	2		41.4	2		61.8
	3		51.5	3		52.1	3		59.3
	4		63.2	4		76.9	4		150.6
	7		9.9	7		11.6	7		11.5
	8		38.0	8		42.2	8		53.2
	9		2.1	9		3.6	9		5.8
	10		48.5	10		104.4	10		127.3
	12		32.7	12		60.5	12		89.0

⑤ 平成 20 年産（平成 21 年度放流）種苗の成育状況調査結果

平成 20 年度に採卵し、1 年間育成したエンタクミドリイシの種苗は、土佐清水市竜串湾の St. 1 爪白（20 枚）、St. 4a 竜串西 2.5 m（浅場）（20 枚）、St. 4a 竜串西 6.0 m（深場）（20 枚）、St. 5'大濬南（20 枚）の 4 ヲ所に平成 21 年 7 月 27 日に移植放流され、以後 2 ヲ月に 1 回の割合で成育状況調査を行った。

平成 20 年度と同様に着生板のサイズは 5×1.5 cm で、1 枚の着生板を 1 個の種苗としたため、種苗の計数単位は「枚」である。平成 20 年産種苗の今年度の成育状況調査結果を表 1-3-3 及び表 1-3-4 に示す。また、平成 21 年 7 月の移植放流以来の全調査結果を資料 3 に示す。

表 1-3-3. 平成 20 年産（平成 21 年度放流）種苗の成育状況 St.1 爪白・St.5'大濬南

放流地点	H23.5.18-19			H.23.7.12-13			H23.9.13, 16			H23.12.2			H24.1.19-20			H24.3.3		
	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)
St.1 爪 白	2		38.8	2		46.5	2		41.8	2		68.4	2		54.3	2		60.2
	3		24.1	3		29.7	3		20.6	3		32.5	3		37.9	3		37.8
	4		5.3	4		7.1	4		9.5	4		13.0	4		16.0	4		17.4
	5		62.1	5		70.1	5		51.1	5		67.6	5		80.4	5		72.2
	6		58.9	6		82.2	6		46.3	6		75.8	6		4.8	6		2.5
	7		20.3	7		21.7	7		23.9	7		44.1	7		37.5	7		45.9
	8		16.2	8		18.4	8		22.3	8		34.8	8		33.5	8		46.8
	9		73.6	9		84.7	9		64.1	9		68.2	9		84.0	9		82.0
	10		17.4	10		21.0	10		32.3	10		41.8	10		38.6	10		45.7
	11		2.9	11		3.0	11		3.3	11		4.0	11		4.5	11		3.7
	12		5.7	12		8.6	12		8.8	12		11.9	12		14.4	12		13.1
	13		2.4	13		5.0	13		5.9	13		10.0	13		11.3	13		12.1
	14		61.2	14		75.3	14		23.2	14		46.8	14		44.9	14		45.9
	15		22.5	15		28.8	15		23.6	15		43.8	15		45.6	15		51.4
	16		12.0	16		18.6	16		17.0	16		24.2	16		29.9	16		27.4
	17		28.6	17		37.1	17		42.6	17		76.3	17		88.4	17		106.6
	18		21.3	18		33.8	18		22.1	18		50.4	18		54.3	18		67.6
	19		42.1	19		55.8	19		42.3	19		54.7	19		62.0	19		67.0
	20		10.7	20		15.5	20		15.0	20		29.6	20		34.4	20		35.2
	St.5' 大 濬 南	1		6.8	1		7.8	1		6.5	1		12.0	1		14.3	1	
2			38.6	2		48.7	2		68.2	2		102.5	2		114.2	2		143.1
3			7.7	3		6.5	3		9.4	3		9.9	3		10.5	3		16.1
5			21.4	5		2.6	5		6.7	5		6.7	5		35.6	5		8.5
8			4.3	8		6.8	8		12.7	8		20.5	8		20.6	8		24.3
9			23.7	9		32.5	9		57.7	9		81.6	9		100.3	9		99.6
10			9.1	10		13.2	10		15.8	10		23.9	10		34.9	10		34.5
11			1.5	11		1.3	11		1.7	11	1							
12			2.4	12		2.7	12		3.4	12		4.8	12		6.6	12		7.8
13			3.3	13		4.2	13		2.1	13		2.0	13		2.3	13		2.5
15			9.6	15		7.4	15		8.7	15		0.9	15		18.0	15		1.1
16			3.1	16	1													
17			9.8	17		12.8	17		13.9	17		22.1	17		30.0	17		36.2
19			1.5	19		2.8	19		5.8	19		8.8	19		15.6	19		10.3
20			10.8	20		11.6	20		16.9	20		27.7	20		35.4	20		36.9

表 1-3-4. 平成 20 年産（平成 21 年度放流）種苗の成育状況

St.4a 竜串西・水深 2.5 m、St.4a 竜串西・水深 6.0 m

放流地点	H23.5.18-19			H.23.7.12-13			H23.9.13, 16			H23.12.2			H24.1.19-20			H24.3.3		
	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡数	投影 面積 (cm ²)
St.4a 竜串西 2.5m (浅場)																		
	2		13.4	2		18.2	2		21.9	2		30.3	2		32.9	2		38.4
	3		0.5	3		1.5	3		1.6	3		3.1	3		3.4	3		4.0
	4		18.6	4		20.8	4		27.6	4		35.6	4		37.7	4		47.2
	5		6.9	5		8.9	5		12.7	5		15.9	5		17.1	5		18.2
	6		2.6	6		2.9	6		5.3	6		8.2	6		10.7	6		11.0
	7	1																
	8		7.2	8		9.8	8		12.5	8		17.8	8		19.9	8		23.3
	9		4.9	9		7.0	9		8.5	9		9.4	9		10.7	9		11.5
	11		9.1	11		14.6	11		20.2	11		26.9	11		28.0	11		30.0
	14		4.4	14		5.1	14		7.6	14		10.5	14		12.9	14		14.2
19		16.8	19		22.1	19		22.4	19		30.9	19		32.0	19		30.0	
St.4a 竜串西 6.0m (深場)	1		6.2	1		11.9	1		18.3	1		15.7	1		17.0	1		19.9
	2		4.1	2		6.7	2		7.5	2		6.3	2		7.6	2		7.7
	3		2.5	3		2.6	3		5.1	3		7.5	3		8.2	3		13.7
	4		3.3	4		7.4	4		9.8	4		12.6	4		13.6	4		18.6
	5																	
	6		16.3	6		13.5	6		22.1	6		28.6	6		27.3	6		34.6
	8		8.3	8		12.7	8		11.8	8		10.9	8		15.4	8		17.6
	9	1																
	10	1																
	11		6.9	11		8.2	11		8.4	11		8.6	11		8.7	11		10.2
	12	1																
	13		4.7	13		5.2	13		7.1	13		6.6	13		6.5	13		6.3
	14		2.5	14		3.6	14		5.0	14		5.2	14		6.2	14		6.5
	15		3.0	15		6.1	15		9.1	15		10.3	15		11.6	15		9.6
	16		5.1	16		7.4	16		10.4	16		8.8	16		11.1	16		11.4
	17		10.0	17		14.8	17		16.1	17		21.2	17		24.0	17		24.3
	18		6.1	18		9.1	18		11.3	18		9.1	18		7.6	18		8.7
19		12.3	19		19.7	19		22.1	19		28.3	19		29.3	19		26.2	
20		32.5	20		38.1	20		41.7	20		45.7	20		50.4	20		53.4	

⑥ 断片移植による平成 22 年度放流種苗の成育状況調査結果

当初は平成 21 年度に得られた卵から育成した種苗を用いて放流試験を行い、放流手法について検討する予定であったが、中間育成の生残群体系数が少なく、放流試験に必要な数量を確保できなかった。そのため今年度は天然の群体の断片から移植放流用種苗を作成して放流試験を行った。土佐清水市竜串湾の St. 1 爪白、St. 4a 竜串西・水深 3 m (浅場)、St. 4a 竜串西・水深 6 m (深場)、St. 5'大濬南の 4 ヲ所にそれぞれ 20 枚の断片移植による種苗を平成 22 年 11 月 17 日に移植放流し、2 ヲ月に 1 回の割合で成育状況調査を行った。

平成 20, 21 年度と同様に着生板のサイズは 5×1.5 cm で、1 枚の着生板を 1 個の種苗としたため、種苗の計数単位は「枚」である。移植放流した種苗の今年度の成育状況調査結果を表 1-3-5 及び表 1-3-6 に示す。また、平成 22 年 11 月の移植放流以来の全調査結果を資料 4 に示す。

表 1-3-5. 平成 22 年度放流種苗の成育状況 St.1 爪白・St.5'大濬南

放流地点	H23.5.18-19			H.23.7.12-13			H23.9.13, 16			H23.12.2			H24.1.19-20			H24.3.3			
	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	
St.1 爪白	1		0.9	1		2.1	1		4.8	1		8.0	1	1					
	4	1																	
	7	1																	
	9		1.1	9		1.9	9		3.2	9		5.4	9		6.8	9		6.6	
	10		2.0	10		3.0	10		6.7	10		7.6	10		7.7	10		8.4	
	11		0.3	11	1														
	12		1.1	12		3.2	12		6.9	12		10.4	12		15.1	12		14.6	
	15		1.1	15		2.6	15		0.4	15		2.1	15		0.2	15	1		
17		0.3	17		1.4	17		4.3	17		6.9	17		9.2	17		11.3		
18		1.2	18		2.4	18		6.3	18		11.0	18		10.9	18		11.1		
19		0.9	19		2.3	19		6.9	19		9.0	19		9.1	19		12.4		
20		0.7	20		1.4	20		1.8	20		1.9	20		3.2	20		0.3		
St.5' 大濬南	1		1.6	1		4.0	1		7.1	1		10.8	1		16.7	1		17.8	
	2		0.7	2		1.7	2		1.9	2		2.5	2		3.2	2		4.1	
	5		0.8	5		0.9	5		1.2	5	1								
	6		1.1	6	1														
	7		1.1	7		1.4	7		2.0	7		4.1	7	1					
	8		0.7	8		1.4	8		3.5	8		5.4	8		6.2	8		6.6	
	10		1.1	10		2.7	10		5.9	10		11.7	10		17.6	10		17.4	
	11		0.5	11		1.8	11		4.3	11	1	7.3			11.0			12.6	
	12		0.6	12		2.1	12		6.4	12		10.7	12		16.4	12		22.1	
	13		0.0	13		1.5	13		2.6	13		4.5	13		8.0	13		8.7	
15		1.2	15		3.0	15		8.5	15		13.7	15		18.9	15		18.3		
16	1																		
17		1.1	17		3.2	17		6.8	17		12.5	17		18.8	17		20.7		
19		1.0	19		3.0	19		7.3	19		16.7	19		24.9	19		28.8		
20		1.2	20		2.3	20		4.5	20		8.3	20		10.5	20		10.7		

表 1-3-6. 平成 22 年度放流種苗の成育状況

St.4a 竜串西・水深 3 m、St.4a 竜串西・水深 6 m

放流地点	H23.5.18-19			H.23.7.12-13			H23.9.13, 16			H23.12.2			H24.1.19-20			H24.3.3		
	着生 板 番 号	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	着生 板 番 号	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	着生 板 番 号	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	着生 板 番 号	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	着生 板 番 号	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	着生 板 番 号	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)
St.4a 竜串西 3m (浅場)	2	1																
	3		1.2	3		2.0	3		3.8	3		5.1	3		7.6	3		9.3
	4	1																
	5		1.8	5		2.7	5		4.8	5		8.4	5		1.4	5		17.1
	6		0.6	6		1.8	6		3.6	6		6.4	6		10.7	6		12.8
	8		0.7	8		2.0	8		3.0	8		4.4	8		5.0	8		4.8
	9		0.4	9		1.1	9		2.4	9		3.2	9		3.2	9		3.5
	11	1																
	12		1.2			2.4			5.4			6.6			11.9			10.6
	16		1.4			3.0			10.0			14.8			19.4			26.4
	18	1																
	St.4a 竜串西 6m (深場)	1		0.2	1		0.4	1	1									
2			0.6	2		2.1	2		5.1	2		5.3	2		8.5	2		9.9
3		1																
4			0.8	4		2.3	4		10.4	4		17.3	4		21.4	4		21.1
5			2.0			3.4			7.2			12.7			16.4			15.6
6			1.8	6		2.4	6		7.1	6		10.4	6		14.5	6		13.3
8			0.3	8		1.2	8		3.8	8		6.6	8		17.6	8		9.3
10			0.7	10	1													
11			0.9	11		1.7	11		3.6	11		6.2	11		5.8	11		6.2
12			0.7	12		1.7	12		5.5	12		8.6	12		13.4	12		14.1
15			0.4	15		0.5	15		1.6	15		3.0	15		4.3	15		2.9
17			0.5	17		1.5	17		4.4	17		8.6	17		10.0	17		10.2
18		0.3	18	1														
19		0.4	19	1														
20		1.0	20		1.5	20		4.0	20		7.2	20		8.2	20		8.9	

c) 調査結果の解析

平成 18 年産（平成 19 年度放流）種苗、平成 19 年産（平成 20 年度放流）、平成 20 年産（平成 21 年度放流）種苗、断片移植による平成 22 年度放流種苗の成育状況調査結果から、地点別、サンゴ種別、季節別の生残状況と成長状況について解析を行った。

(1) 移植放流した種苗の生残率の推移

生残率の計算はカプラン・マイヤー法に従って行なった。カプラン・マイヤー法は生残率を推定するのに用いられる一般的な方法の一つで、調査期間中に打ち切りデータが生じたような場合に、打ち切りデータを加味し生残率の推定を行なうことができる方法として用いられる。今回の生残率の推定では実験期間中に融合した為、その後の生死の判別ができない幼サンゴのデータを打ち切りデータとして扱った。

平成 18 年産（平成 19 年度放流）種苗の生残率の推移を図 1-3-2 に、平成 19 年産（平成 20 年度放流）種苗の生残率の推移を図 1-3-3 に、平成 20 年産（平成 21 年度放流）種苗の生残率の推移を図 1-3-4 に、断片移植による平成 22 年度放流種苗の生残率の推移を図 1-3-5 に示した。

平成 18 年産（平成 19 年放流）の種苗では、最終の調査時点である平成 24 年 1 月（移植放流から 4 年 6 ヶ月後）の生残率は、クシハダミドリイシで 17 %、エンタクミドリイシで 67 %であった（図 1-3-2、表 1-3-1）。5 月の調査ではクシハダミドリイシ 1 群体の大部分の斃死が確認され、9 月の調査時点で完全に斃死した。原因の特定はできなかったが、竜串西では調査時の 5 月に冬期の水温低下の影響と思われる浅海域のクシハダミドリイシの斃死が見られたため、この種苗も水温低下が原因で斃死した可能性が高い。エンタクミドリイシは 5 月に 1 群体の斃死が確認された。この種苗は、昨年度の 1 月に感染症のような部分的な斃死が確認されており、おそらく感染症が進行したことが原因で 5 月までに全体が斃死したものと考えられる。

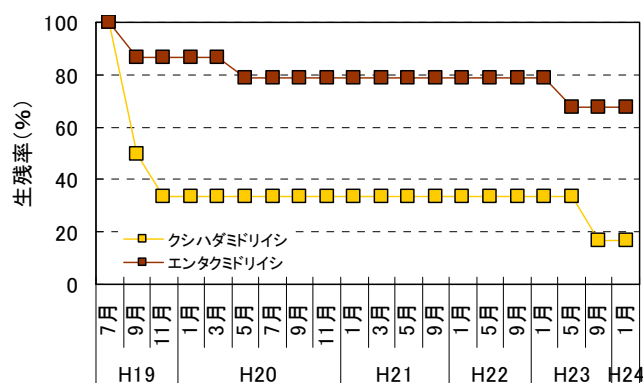


図 1-3-2. 平成 18 年産（平成 19 年度放流）種苗の生残率の推移

平成 19 年産（平成 20 年放流）の種苗の生残率は、最終の調査時点である平成 24 年 1 月（移植放流から 3 年 6 ヶ月後）に St. 4a 竜串西が 92 %、St. 1 爪白が 67 %、St. 5'大蔭南が 67 %で、

St. 4a 竜串西では9月の調査時にはじめて1群体の斃死が確認され、他の2地点については今年度は斃死は確認されなかった（図 1-3-3、表 1-3-2）。St. 4a 竜串西ではエンタクミドリイシの種苗が成長したキッカサンゴに覆われたため、1群体が死滅した。

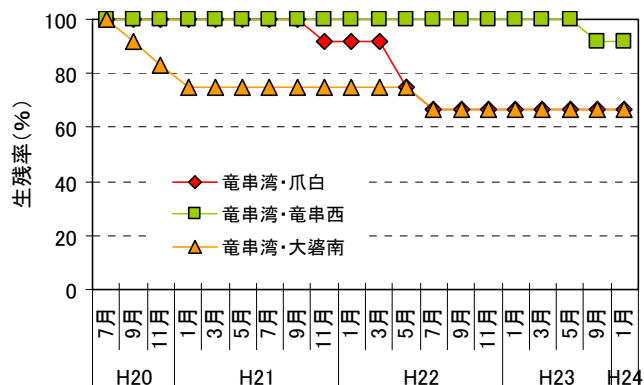


図 1-3-3 . 平成 19 年産（平成 20 年度放流）エンタクミドリイシ種苗の生残率の推移

平成 20 年産（平成 21 年放流）種苗の最終の調査時点である平成 24 年 3 月（移植放流から 2 年 8 ヶ月後）の生残率は、St. 1 爪白が最も高く 95 %、次いで St. 4a 竜串西 6 m が 75 %、St. 5' 大濬南が今年度減少し 65 %、St. 4a 竜串西 2.5 m が最も低く 50 %であった（図 1-3-4、表 1-3-3 ~1-3-4）。St. 5'大濬南では7と11月にそれぞれ1群体が斃死した。St. 5'大濬南は泥の堆積が多く、調査時には着生板上に浮泥の堆積が毎回見られることから、浮泥の影響によって死滅したのではないかと考えられる。

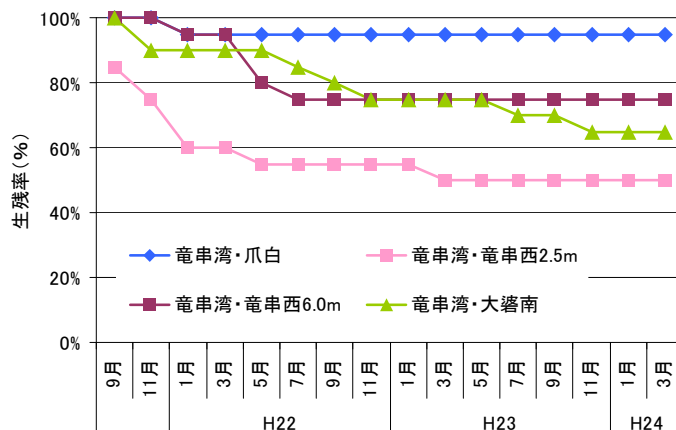


図 1-3-4 . 平成 20 年産（平成 21 年度放流）エンタクミドリイシ種苗の生残率の推移

断片移植による平成 22 年度放流種苗は、最終の調査時点である平成 24 年 3 月（移植放流から 1 年 4 ヶ月後）の生残率は、St. 5'大濬南が最も高く 55 %、St. 4a 竜串西 6 m が 50 %、St. 1 爪白と St. 4a 竜串西 3 m が 35 %で最も低かった（図 1-3-5、表 1-3-5~1-3-6）。St. 1 爪白では5月に2群体、7月に1群体、1月に1群体がそれぞれ剥離し、3月に1群体が斃死した。St. 4a 竜

串西 3 m では、5月に3群体が剥離し、1群体が着生板ごと剥離した。St. 4a 竜串西 6 m では5月に1群体、7月に3群体、9月に1群体がそれぞれ剥離した。St. 5'大瀨南では、5月に1群体、7月に1群体、11月に1群体が剥離し、1月に1群体が斃死した。5月や7月の段階で多くの群体が着生板に活着していたが、波の影響や底生生物の活動が原因で着生上の群体の剥離が見られた。特に波当たりの強い St. 1 爪白や水深の浅い St. 4a 竜串西 3 m では多くの群体が剥離し水深の深い St. 4a 竜串西 6 m 、St. 5'大瀨南と比較して生残率が低くなった。この結果から断片移植の生残率を低下させる主な要因である放流初期の着生板上からの種苗の剥離を減らすためには、波当たりのあまり強くない場所又は波の影響が少ない水深への移植が良いことが示唆された。

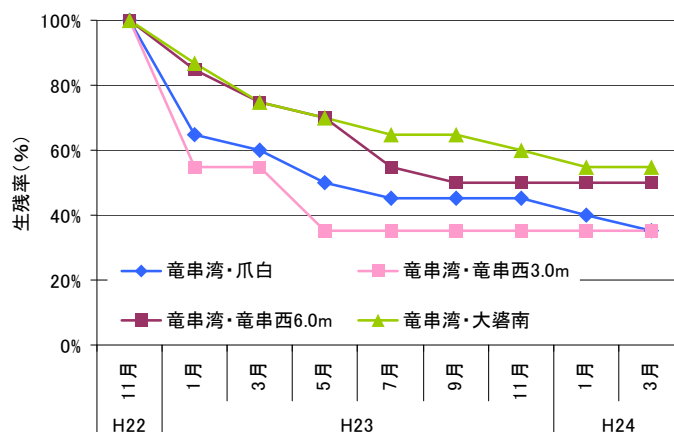


図 1-3-5. 断片移植による平成 22 年度放流クシハダミドリイシ種苗の生残率の推移

移植放流したエンタクミドリイシ種苗の生残率の推移を見ると、St. 1 爪白、St. 4a 竜串西、St. 5'大瀨南の3カ所では、平成 19 年産では竜串西、平成 20 年産では竜串西がもっとも高い。平成 19 年産についても St. 1 爪白の斃死の原因のほとんどは他のサンゴ群体や藻類との競争によって起こり、環境の悪化が原因で斃死したと思われるものはなかったことから、St. 1 爪白は他の2地点に比べて幼サンゴの育成にとってより条件の良い環境であることが示唆される。

移植放流後の斃死群体数の推移を図 1-3-6 に示した。多くの斃死は移植放流後早い時期に発生していることがわかる。これは中間育成場所の環境から移植放流先の環境へと環境が大きく変化したためと考えられる。また、断片移植の場合については着生板上に種苗が完全に活着していなかったことが早い時期の死亡数の多い原因と考えられる。

なお、移植放流直後以外の斃死は、冬期に多く見られる傾向がある。冬期は海水温が低下するためサンゴにとって育成環境が厳しいばかりでなく、海藻類の繁茂期にあたり、特に群体サイズが小さい間は藻類に覆われて光が遮られたり、揺れ動く海藻によって傷ついたりして、斃死する群体が発生するのではないかと考えられる。

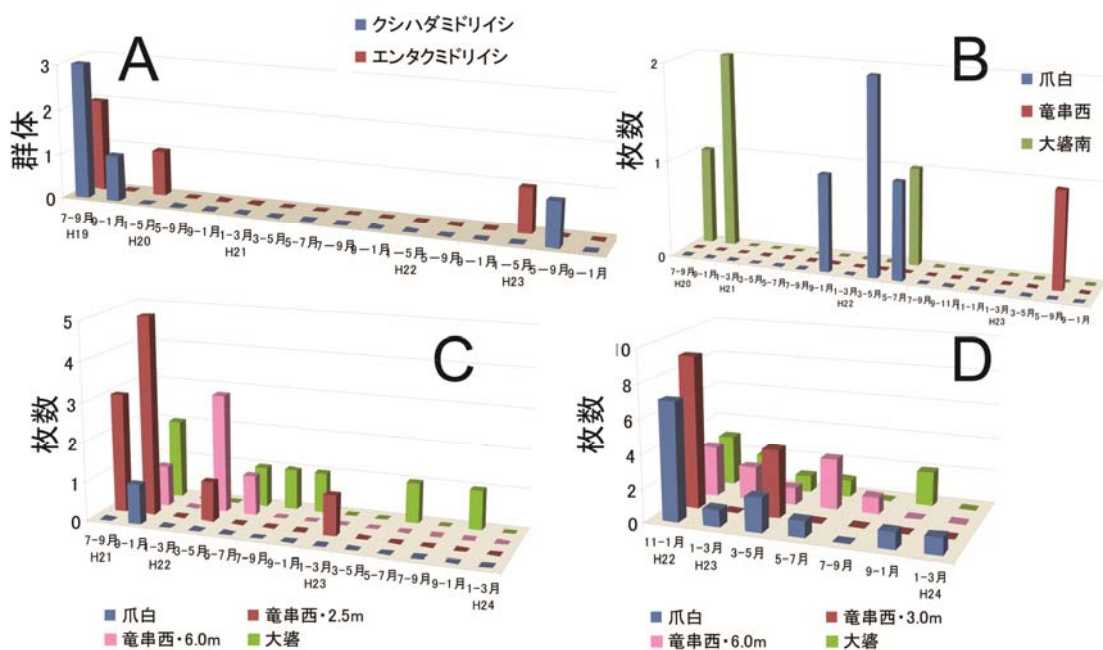


図 X-3-6. 移植放流後死亡群体数の推移

- A : 平成 18 年産（平成 19 年度放流）種苗 B : 平成 19 年産（平成 20 年度放流）種苗
 C : 平成 20 年産（平成 21 年度放流）種苗 D : 断片移植による平成 22 年度放流種苗

(2) 移植放流した種苗の成長量の推移

平成 19 年度までは、種苗の地点合計投影面積（各地点の全生残サンゴ群体の投影面積の合計）が移植放流当初の合計投影面積に比べてどれくらい増減したかの比率を指標として、地点間、あるいは放流種苗の種間の成長の比較を行ってきた。しかしサンゴ、特にミドリイシの成長は枝の伸長であり、成長を面積で表わすと、群体サイズが大きくなるに従って二次曲線を描いて急激に数値が増加し、移植放流当初の群体サイズが非常に小さかったため、誤差が大きくなる懸念される。そこで平成 20 年度からは、生存している種苗の面積の地点別平均値から、群体の形状が円形であると仮定して π で除して平方根を求めることによりその半径を算出し、この数値を放流群体の「推算平均半径（平成 20 年度は仮想平均半径と呼んでいた）」であると考えて成長の指標として、地点間、あるいは放流種苗の種間の成長を比較しており、今年度もこれに従った。

平成 18 年産（平成 19 年度放流）種苗の種別推算平均半径の推移を図 1-3-7 に示す。平成 18 年産種苗は中間育成により作成できた種苗の数が少なかったため、St. 4a 竜串西のみにエンタクミドリイシとクシハダミドリイシの種苗が移植放流された。平成 18 年産種苗の種別推算半径は、移植放流当初 0.25～0.36 cm であったものが、4 年 6 ヶ月後の平成 24 年 1 月にはクシハダミドリイシが 12.41 cm、エンタクミドリイシが 4.14 cm になった。生残率ではエンタクミドリイシに比べクシハダミドリイシの移植放流直後の生残率が低く、成長量では移植放流から 1 年の間には 2 種の間には差は見られなかったが、2 年 6 ヶ月後ではクシハダミドリイシがエンタクミドリイシより 2 倍の成長を示した。成長に差が見られたのは平成 20 年 11 月以降のことで、特に平成 21 年

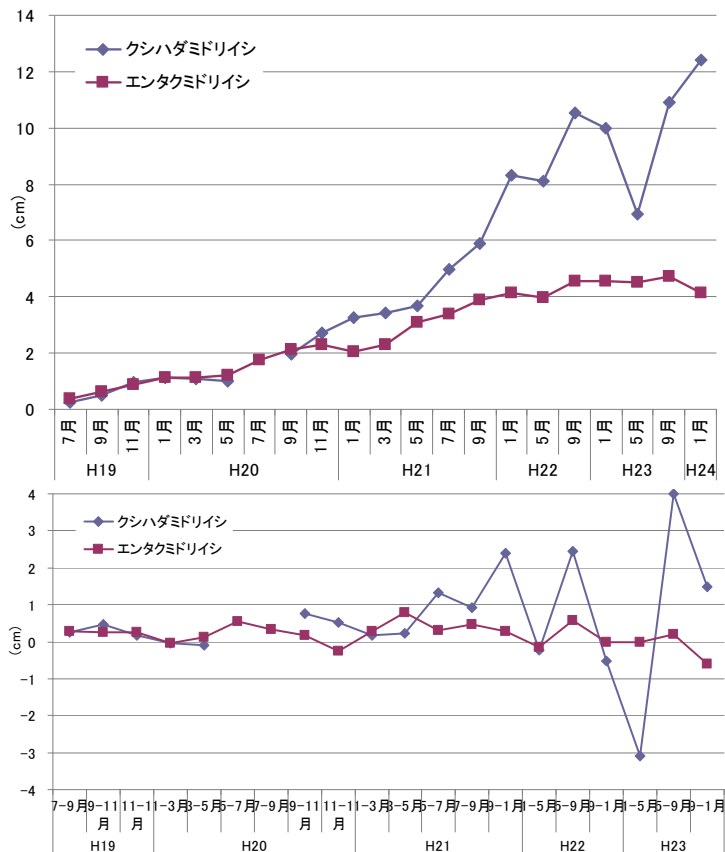


図 1-3-7. 平成 18 年産（平成 19 年度放流）種苗の種別推算平均半径の推移
 上：推算平均半径の推移 下：推算平均半径の各 2-4 ヶ月間の増減

9 月から平成 22 年 1 月にかけてエンタクミドリイシでは成長量が減少したのに対し、クシハダミドリイシでは 2.40 cm と大幅に成長した。ただしエンタクミドリイシは平成 22 年 1 月で 7 群体が生残しており、その推算平均半径であるのに対して、クシハダミドリイシは 2 群体しか生残しておらず、この差が種による違いであるとは言い切れない。

クシハダミドリイシの推算平均半径が平成 23 年 5 月に大きく減少した。この原因は着生板番号 3 の群体が冬期の水温低下と思われる影響で群体の大部分が斃死したためである。平成 23 年 9 月に推算半径が急速に回復したのは着生板番号 3 の群体が完全に斃死したためである。

エンタクミドリイシの推算半径が平成 24 年 1 月に減少した。この減少は着生板番号 1, 4, 5 のエンタクミドリイシが感染症と思われる部分的な斃死のため（図 1-3-8）に起こった。

平成 19 年産（平成 20 年度放流）種苗の地点別推算平均半径の推移を図 1-3-9 に示す。

平成 19 年産種苗の地点別推算半径は、移植放流当初 0.46～0.52 cm であったものが、3 年 6 ヶ月後の平成 24

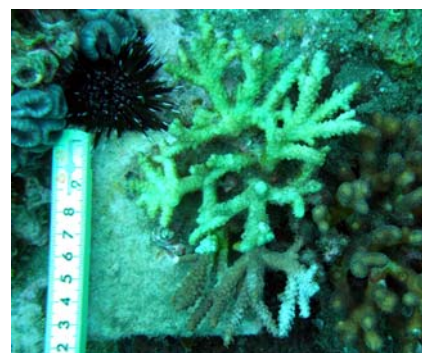


図 1-3-8. 感染症と思われるエンタクミドリイシ（着生板番号 1）

年1月には St. 1 爪白で 6.33 cm、St. 4a 竜串西で 3.80 cm、St. 5'大濬南で 4.71 cm になった。平成 21 年度までは St. 1 爪白と St. 4a 竜串西の推算平均半径にあまり差は無かったが、平成 22 年 5 月から St. 1 爪白の成長が早くなった。St. 5'大濬南では今年度の 5 月まで推算半径が最低で推移していたが、5 月以降は St. 1 爪白と同じような成長速度になり、9 月には St. 4a 竜串西の推算半径を上回った。成長速度が St. 1 爪白、St. 5'大濬南、St. 4a 竜串西の順番で遅くなる傾向は、昨年度まで調査されていた平成 18 年度放流、平成 17 年度放流のエンタクミドリイシと同じで、St. 1 爪白は他の 2 地点と比較してエンタクミドリイシの成育に良好な環境を有していることが示唆される。

季節的な成長速度の変化は、これまで 3 年間の放流種苗と同様、冬季の低水温期に成長が遅くなる傾向が見られた。

なお、本来ならば 5-9 月の期間は成長のよい期間であるが、今年度は St. 1 爪白で成長速度が例年の同じ時期と比較して遅かった。これは高知県東部に上陸した台風 12 号の影響と思われる波浪によってサンゴの枝が複数の群体で破損し、推算半径が減少した群体が多かったためである。

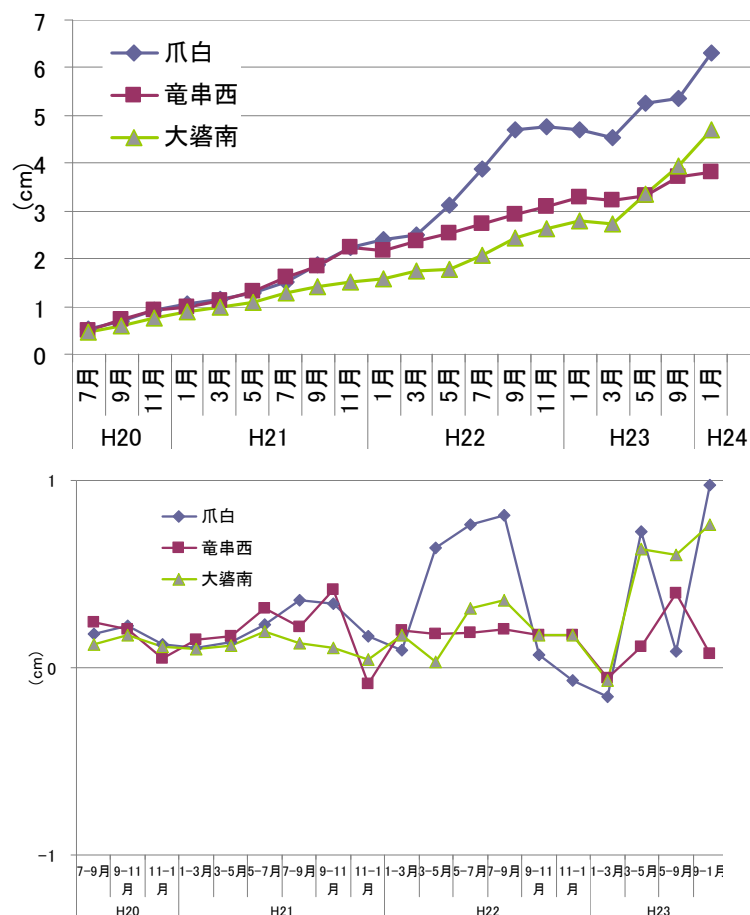


図 1-3-9. 平成 19 年産（平成 20 年度放流）種苗の推算平均半径の推移
上：推算平均半径の推移 下：推算平均半径の各 2-4 カ月間の増減

その後、9-1 月の推算半径の変化を見ると高い成長速度が見られ、破損していた群体も順調に再生され生育していたことから、物理的な群体の破壊はエンタクミドリイシにとって影響があまり

大きくないことが示唆された。

平成 20 年産（平成 21 年度放流）種苗の地点別推算平均半径の推移を図 1-3-10 に示す。

平成 20 年産種苗の地点別推算平均半径は、移植放流当初 0.47～0.55 cm であったものが、2 年 8 ヶ月後の平成 24 年 3 月には St. 1 爪白で 3.75 cm、St. 4a 竜串西 2.5 m で 2.69 cm、St. 4a 竜串西 6 m で 2.39 cm、St. 5'大濬南で 3.28 cm になった。平成 23 年 7 月頃まで St. 4a 竜串西 2.5 m、St. 4a 竜串西 6 m、St. 5'大濬南の間では推算半径に大きな差はなかったが、平成 23 年 9 月以降に徐々に St. 5'大濬南の成長速度が速くなり、St. 5'大濬南の推算半径が St. 4a 竜串西の 2 地点より大きくなった。今年度の 9 月以降に大濬の種苗の成長が速くなる傾向は、平成 20 年度放流や平成 22 年度断片移植の種苗にも同様の傾向が伺え、台風の影響によって堆積していた泥が除去され、環境が改善された可能性が考えられる。

St. 1 爪白では 9 月に推算半径が減少しているが、これは台風の影響による影響で群体が破損したためと考えられた。St. 1 爪白では 19 群体中 11 群体で推算半径が減少し、今回の調査で台風の被害が一番大きかった。その後 11 月には成長速度が 4 地点で最大になり台風から順調に回

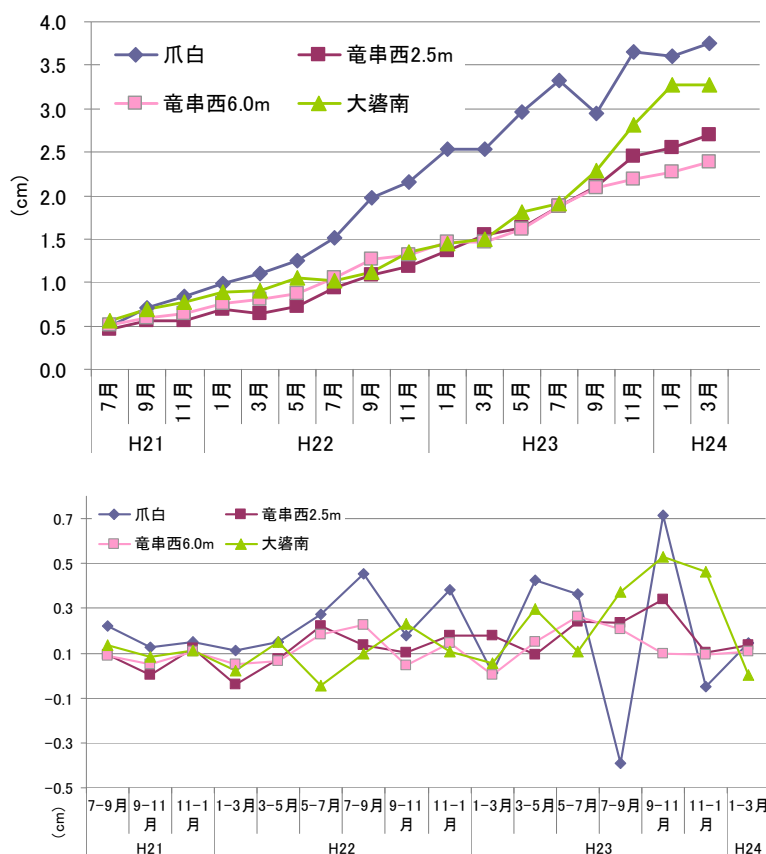


図 1-3-10. 平成 20 年度産（平成 21 年度放流）種苗の地点別推算平均半径の推移

上：推算平均半径の推移 下：推算平均半径の各 2 ヶ月間の増減

復したが、1 月の調査で感染症と思われる群体の部分的な斃死が見られ、St. 1 爪白の成長速度が再び 4 地点で最低になった。

平成 20 年産種苗においてもこれまでの年度と同様に St. 1 爪白の成長量が最も高かったが、光量が多いために成長が速いのではないかと予想していた、水深の浅い St. 4a 竜串西 2.5 m より、St. 1 爪白の方がトータルとしてサンゴの育成に良好な環境を有していることが示唆された。また、St. 4a 竜串西の 2.5 m と 6.0 m を比較すると昨年度まではほとんど差は見られなかったが、今年度の 11 月以降は 2.5 m の成長量が 6.0 m より大きくなり、同一地点の成長量については、ある程度の大きさになると水深の浅い場所の種苗の方が良くなることが示唆された。

断片移植による平成 22 年度放流種苗の地点別推算平均半径の推移を図 1-3-11 に示す。

平成 22 年度放流種苗の地点別推算平均半径は、移植放流当初 0.35~0.41 cm であったものが、1 年 4 ヶ月後の平成 24 年 3 月には St. 1 爪白で 1.72 cm、St. 4a 竜串西 3 m で 1.96 cm、St. 4a 竜串西 6 m で 1.88 cm、St. 5'大濬南で 2.20 cm になっており、St. 5'大濬南の成長量が最も大きかった。

St. 5'大濬南は他の年度に放流した種苗と同じように、台風後に種苗の成長が他の地点と比較して良くなる傾向を示した。これは、台風の影響によって堆積していた泥が除去され、環境が改

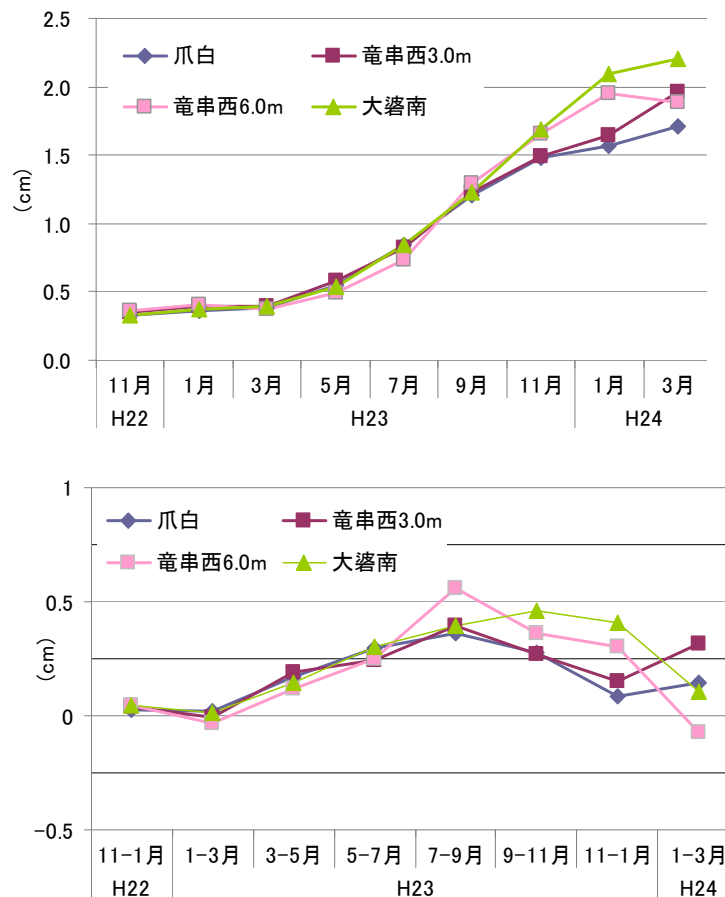


図 1-3-11. 断片移植産（平成 22 年度放流）種苗の地点別推算平均半径の推移

上：推算平均半径の推移 下：推算平均半径の各 2 ヶ月間の増減

善された可能性が考えられる。St. 1 爪白はこれまでの年度に放流されたエンタクミドリイシの結果から、サンゴの生育にいい環境であることが示唆されていた。しかし、断片移植をしたクシ

ハダミドリイシについては、生残率と推算半径で最も悪い結果となった。これは、これまでの年度に移植放流してきた岩に移植可能なスペースが確保できなかったため、周辺で空き地のある岩を見つけて移植したが、移植した岩にはサンゴがほとんどいなかったことから、断片移植した場所が移植に適していない岩だった可能性が考えられる。St. 4a 竜串西 3.0 m では移植した水深が最も浅いため光量が十分に得られ、成長が他の地点より速くなると予想していたが、平成 24 年 3 月の結果では St. 5'大濬南より推算半径が小さかった。しかし、1-3 月の成長速度は全地点でもっとも速かったことから、今後急成長する可能性も考えられる。

(3) 平成 16 年産・平成 17 年産・平成 18 年産種苗の成熟調査

竜串湾の近隣海域である大月町西泊の黒潮生物研究所前の海域に移植放流された平成 14 年 7 月産のクシハダミドリイシ種苗は、5 年後の平成 19 年 7 月に成熟して産卵したことが確認されている(林他, 2010)。和歌山県串本町ではニホンミドリイシが 6 年で成熟産卵したという報告もあり(御崎, 2008)、平成 16 年産のエンタクミドリイシ種苗は、竜串の 3 地点の他、大月町西泊の黒潮生物研究所前と大月町橋浦の合計 5 地点に移植放流されていて、受精から 5 年後に当たる平成 21 年 8 月には大月町橋浦で産卵したことが確認されている(岩瀬他, 2010: 第 2 回アジア太平洋サンゴ礁シンポジウムポスター発表)。すなわち、紀伊半島から四国南岸ではミドリイシ類は 5~6 年で成熟する可能性が高い。

平成 21 年度から平成 16 年産エンタクミドリイシ種苗の成熟状況の調査を開始したが、平成 21 年度の調査ではすべての地点で成熟は確認されなかった。平成 22 年度では平成 16 年産に加えて平成 17 年産のエンタクミドリイシの成熟状況を調査した。その結果、平成 16 年産では St. 1 爪白で 4 群体中 3 群体、St. 4a 竜串西で 2 群体中 0 群体、St. 5'大濬南で 5 群体中 2 群体の卵が確認され、平成 17 年産では St. 1 爪白で 9 群体中 1 群体、St. 4a 竜串西で 7 群体中 0 群体、St. 5'大濬南で 4 群体中 0 群体の卵が確認された。このことから竜串湾に放流したエンタクミドリイシは早いもので 5 年、安定して成熟が確認されるには 6 年かかることがわかった。また、群体の大きさでは推算半径が約 115 mm より大きい群体で成熟していることがわかった。

平成 23 年度では新たに平成 18 年産の種苗を加えて、昨年度までに産卵しなかった平成 16 年産と平成 17 年産の群体についても合わせて成熟調査を実施した。成熟調査は産卵が始まる前の平成 23 年 7 月 12 日に行われ、各群体から慎重に枝を 3 本折って卵の有無を確認した。野外で卵が確認できなかったものについては、枝を最大で 10 本持ち帰り、実体顕微鏡下で卵の有無を確認した。



図 1-3-12. 爪白 C7 で確認された卵

折った枝の本数と卵をもっていた枝の本数を表 1-3-6 に示す。

表 1-3-6. 平成 16 年産、平成 17 年産、平成 18 年産の折った枝の本数と卵をもっていた枝の本数

	地点	群体番号	枝を折った本数	卵をもっていた枝の本数
平成 16 年産	爪白	c7	3	3
	竜串西	b2	5	0
		b5	5	2
	大濬南	a4	斃死	斃死
		a5	剥離	剥離
平成 17 年産	爪白	22	10	5
		23	3	2
		28	3	3
		43	3	3
		44	10	2
		68	3	3
		71	3	3
		72	10	6
		73	10	2
	竜串西	5	5	0
		6	10	0
		9	5	0
		19	3	0
		63	10	0
		64	5	0
	大濬南	59	3	3
		75	5	0
			5	0
			76	5
	平成 18 年産	竜串西	Ah3	ほとんど斃死
Ah5			5	0
As1			3	0
As3			斃死	斃死
As5			3	0
As6			3	0
As7			3	0
As8			3	0

平成 16 年産

St. 1 爪白では c7 の卵が確認されたことで (図 1-3-12)、昨年度とあわせてすべての群体が成熟した。St. 4a 竜串西では昨年度に卵が確認されなかった b5 で卵が確認されたが、b2 は今回の調査でも成熟に達していなかった。St. 5' 大濬南では群体が斃死又は剥離によって調査が実施できなかった。

平成 17 年産

昨年度の調査では全地点の放流群体のうち成熟が確認されたのは、St. 1 爪白の群体番号 8 のみだった。今年度の調査では、St. 1 爪白ですべての群体が成熟に達した。一方で、St. 4a 竜串西では成熟に達した群体は無く、St. 5' 大濬南では 1 群体のみ成熟を確認した。

平成 18 年産

今年度の調査ではクシハダミドリイシ1群体とエンタクミドリイシ5群体の計6群体で成熟調査を行ったが、卵をもっている群体は確認されなかった。林・岩瀬(2010)では大月町西泊のクシハダミドリイシが5年、直径約32cmで成熟に達すると報告されている。およそ5年が経過しているSt. 4a 竜串西でのクシハダミドリイシの大きさは5月の時点で、 300.2 c m^2 (推算半径97.8 mm)で、大月町西泊の群体と比べると半分程度の大きさだった。St. 4a 竜串西ではSt. 1 爪白と比較してエンタクミドリイシの成長が遅く、St. 5'大濬と比較して同程度か少し遅い傾向があり、クシハダミドリイシについても同様の傾向があると考えられ、この成長の遅さが成熟の遅れにつながっていると考えられる。エンタクミドリイシの大きさは5月の時点で $32.8\sim 116.9\text{ c m}^2$ (推算半径32.3~61.0 mm)だった。昨年度の結果から成熟したエンタクミドリイシの推算半径は115 mmより大きい群体で、St. 4a 竜串西のエンタクミドリイシはほとんどの群体が成熟に達するのに必要と考えられる大きさの半分以下の大きさだった。

これらの結果から、成熟の最も早い地点のSt. 1 爪白のエンタクミドリイシでは、多くの群体が6年目で、早い群体で5年目に成熟に達する可能性が高いことがわかった。St. 4a 竜串西では7年目で1群体が初めて成熟に達し、竜串湾内の3地点の中で最も成熟が遅い地点であることがわかった。St. 5'大濬南では成長の早い群体が、6年目に成熟に達することがわかった。St. 4a 竜串西のクシハダミドリイシでは5年目で成熟は確認されず、その原因として他の2地点と比較して群体の成長が遅いことが考えられる。成熟に達する年数は竜串湾内でも地点によって異なることがわかり、St. 1 爪白のようにエンタクミドリイシの成長が早い地点では成熟に達する年数も早いことがわかった。

d) 移植放流されたサンゴ種苗の育成状況調査のまとめ

これまでの種苗の移植放流および放流種苗の育成状況調査の結果より、調査した竜串湾の3地点、St. 1 爪白、St. 4a 竜串西(2.5~3 m:浅場)、St. 4a 竜串西(6 m:深場)、St. 5'大濬南の各地点におけるエンタクミドリイシとクシハダミドリイシ種苗の放流後生残率や成長速度が地点毎に異なることが明らかとなった。

St. 1 爪白は、これまでに5回種苗が移植放流され、7年半にわたってその育成状況が記録されたが、生残率、成長速度共に3地点中最も安定して良好に推移している。この地点はエンタクミドリイシにとって良好な育成環境を維持していると考えられる。また、配偶子の成熟についても他の地点より早く、早い群体で5年目に、ほとんどの群体は6年目に成熟することがわかった。

St. 5'大濬南は、St. 1 爪白に比べて生残率、成長速度共に劣っており、エンタクミドリイシの幼サンゴにとって爪白ほど良好な育成環境ではないと考えられるが、推算平均半径は季節にかかわらず常に増加しており、速度は遅くても着実に成長する環境が整っていると考えられる。また、今年度は台風の影響を受けた9月以降に成長速度がこれまでより速くなっていることから、台風によって堆積していた泥などが除去されたことで、サンゴの生育にとって良好な環境へ移行した可能性が考えられる。また、配偶子の成熟については、St. 1 爪白より遅く成長の早い群体が6年目に成熟に達することがわかった。

St. 4a 竜串西も、St. 1 爪白に比べて生残率、成長速度共に劣っており、エンタクミドリイシに

とって爪白ほど良好な成育環境ではないと考えられる。また、配偶子の成熟については 7 年目で 1 群体が初めて成熟に達し、竜串湾内の 3 地点の中で最も成熟が遅い地点であることがわかった。

St. 4a 竜串西 (2.5~3 m : 浅場) では St. 4a 竜串西 (6 m : 深場) に比べて光量が多いため成長が速いと予想していた。しかし、エンタクミドリイシでは 2 年、クシハダミドリイシで 1 年程度の期間では成長速度に差は見られず、この程度の水深の差による光量の違いが初期の幼サンゴの成長にあたる影響は大きくないことが示唆された。一方、エンタクミドリイシで 2 年、クシハダミドリイシで 1 年以降の種苗では、水深による成長に差が見られたことから、ある程度の大きさになると水深の浅い種苗の成長が速くなる可能性が示唆された。

平成 22 年度に初めて断片移植による種苗の作成と移植放流が実施された。瞬間接着剤によって着生板にサンゴの断片を接着して種苗を造る手法は簡便で利便性が高いが、水槽での飼養期間が約 1 ヶ月と短かったため、着生板に完全に活着していないものが多く、移植放流後の削剥が多発する結果となった。生残率はエンタクミドリイシの種苗と比べるとほとんどの地点で低いが、St. 4a 竜串西の平成 19 年度放流のクシハダミドリイシの有性生殖による種苗と比較すると生残率ではあまり大きな違いはなく、断片移植による手法についてはクシハダミドリイシを用いる場合に有効である可能性が高いことが示唆された。

1-4) サンゴ群集の成育動態調査

ここまでは竜串におけるサンゴの群体レベルでの成育状況の調査結果から、サンゴ再生のポテンシャルを推測した。しかし竜串湾内に成育するサンゴは物理化学的環境の影響のみならず、同種間、異種のサンゴ間、他の生物群集などと互いに影響を及ぼしあって成育しており、群集レベルでの成育状況を調査しなければ実際にサンゴ群集がどのような方向性をもって推移しているのかを知ることはできない。本調査では、竜串湾内の7カ所に設置した定点において定期的に写真撮影を行うことにより各地点でおよそ10㎡のサンゴ群集の動態をモニタリングしている。

なお、当海域のサンゴ群集の動態を知るための資料としては、環境省による「モニタリングサイト1000事業におけるサンゴ礁モニタリング業務」および東海大学と黒潮生物研究所の共同研究として竜串湾内の6カ所を含む足摺宇和海の25地点で平成16年度からスポットチェック法によるサンゴ群集の調査が行われている。また、平成19年より竜串観光振興会の主催で爪白海域において年1回のリーフチェックによるサンゴ礁モニタリング調査も行われている。

本報告書では、本業務により実施した現地調査に加えて本業務以外のこれらの調査結果についても以下のように整理して、竜串湾のサンゴ群集の成育動態について考察することとする。

- A. 定点写真撮影によるサンゴ群集動態調査
- B. スポットチェック法によるサンゴ群集成育状況調査（本業務以外の調査結果から）
- C. 竜串リーフチェック調査（本業務以外の調査結果から）

A. 定点写真撮影によるサンゴ群集動態調査

A-1. 平成23年度定点写真調査結果

a) 方法

調査地点は平成21年度と同様、図1-4-1に示した湾内7地点(St.1': 爪白、St.2: 弁天島東、St.3: 桜浜、St.4a: 竜串西、St.4b: 竜串東、St.5a: 大濠沖、St.6': 見残し)とし、各地点に固定調査区を設けてサンゴ群集の成育動態を記録した。

記録の方法についても昨年度と同様で、各地点について3カ所に図1-4-2に示した撮影装置の基部を固定し、調査の都度、この基部に撮影装置本体を取り付け、毎回定位置からデジタルカメラを用いて海底の様子を1カ所につき3枚ずつ撮影・記録した。1地点当たりの撮影面積は10m²以上となる。

平成16~18年度は2カ月に1回奇数月に撮影を行ってきたが、平成18年度末に得られた資料の解析を行ったところ、調査頻度を4カ月に1回に減らしても十分な情報が得られるものと考えられたため、平成19年度からは冬季の低水温の影響を知る目的で5月に、夏季の高水温、梅雨や台風の影響を知る目的で9月に、台風や秋雨の影響を知る目的で1月に、年3回の撮影を行うこととした。今年度の撮影は5月16日、10月12日、1月18日に行われた。

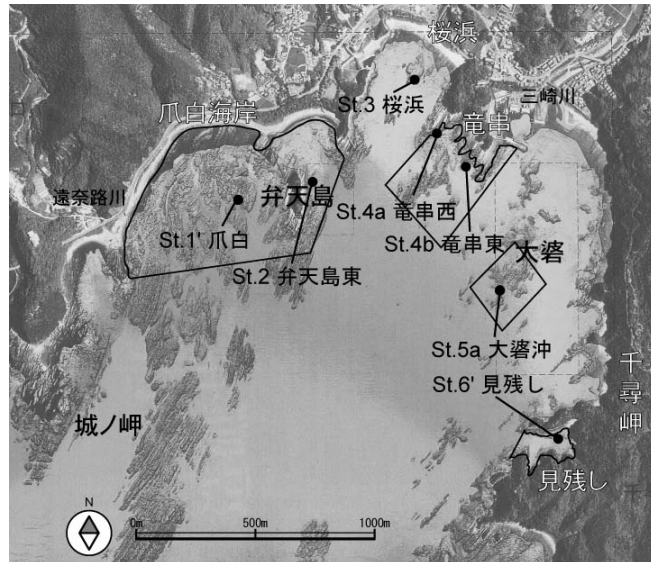


図1-4-1. 定点写真撮影地点

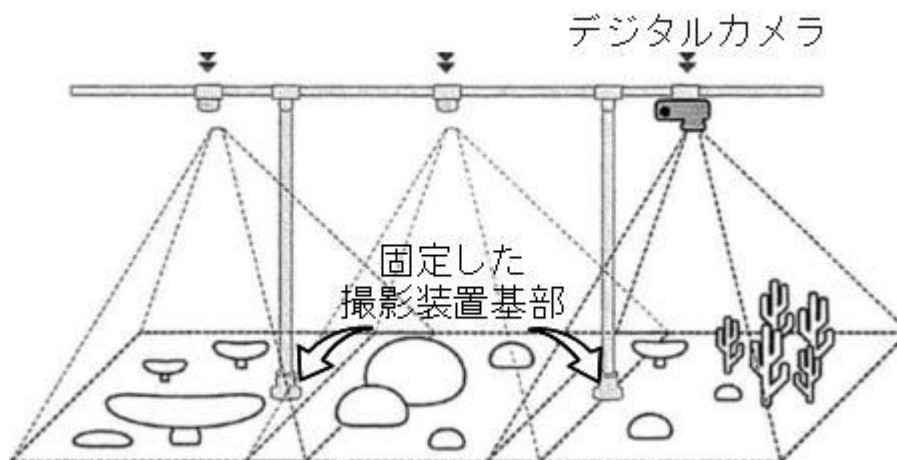


図1-4-2. 撮影装置

撮影された画像から、サンゴ群体に生じた斃死、部分死、病変、食害、剥離や破損等の変化を含む成育状況、サンゴ以外の付着生物の成育状況や底質の状態などの変化を読み取った。

b) 結果

①サンゴ群体の攪乱状況、成育状況等の読み取り

今年度撮影した写真を資料 5~11 に、写真から読み取ったサンゴの成育状況等の変化を表 1-4-1 に示した。地点ごとのサンゴやサンゴ以外の付着生物の成育状況、底質の状態等を以下にまとめる。

・ St. 1' : 爪白

10月の調査でショウガサンゴ3群体、クシハダミドリイシ3群体、計6群体の剥離消失が確認された。また、クシハダミドリイシ3群体、ショウガサンゴ1群体、計4群体で破損が確認された。このほか10月にニホンミドリイシ1群体、1月にニホンミドリイシ1群体で部分死が見られた。10月と1月にオニヒトデが1個体記録されており、2群体の部分死の原因はこのオニヒトデの食害によるものと考えられた。

・ St. 2 : 弁天島東

10月にムカシサンゴ1群体の部分死、1月にミドリイシ属1群体の斃死、キクメイシ科1群体の部分死、スギノキミドリイシ6群体とショウガサンゴ1群体の剥離消失、クシハダミドリイシ1群体破損が確認された。機器の不具合によりL2の10月分のデータが得られなかったため、1月にL2で確認されたスギノキ6群体・ショウガサンゴ1群体の剥離消失、クシハダミドリイシ1群体の破損、ミドリイシ属1群体の斃死については、10月の時点ですでに発生していた可能性がある。

・ St. 3 : 桜浜

5月にクシハダミドリイシ1群体、10月にエンタクミドリイシ1群体で部分死が確認された。5月の調査でウミウチワやホンダワラ類など褐藻類の繁茂が確認されているほか、10月の調査では岩盤の表面にシルトの堆積が目立った。

・ St. 4a : 竜串西

1月にクシハダミドリイシ3群体が部分死していた。このうち、2群体はサンゴ食巻貝の食害によるものである可能性が疑われる。10月の調査ではクシハダミドリイシ1群体が剥離消失し、クシハダミドリイシ1群体が破損していた。

・ St. 4b : 竜串東

10月にクシハダミドリイシ1群体で部分死、クシハダミドリイシ14群体で剥離消失、クシハダミドリイシ2群体で破損が確認されており、撮影範囲の一部が裸地となっていた。

・ St. 5a : 大箸沖

10月に、クシハダミドリイシ1群体、エンタクミドリイシ1群体が剥離消失し、エンタクミドリイシ1群体、クシハダミドリイシ1群体で破損が確認された。また、エンタクミドリイシ2群体、クシハダミドリイシ1群体が斃死した。1月にはクシハダミドリイシ2群体で斃死、エンタクミドリイシ4群体、クシハダミドリイシ3群体で部分死が確認された。5月と10月の調査

表 1-4-1. 記録した写真から読み取ったサンゴ等の成育状況の変化

地点名	ライン番号	H23.5.16	H23.10.12	H24.1.18
St.1' 爪白	L1	シワヤハズ繁茂	ショウガサンゴ中1群体剥離消失	
	L2		クシハダ中2群体、ショウガサンゴ中1群体、小1群体剥離消失 クシハダ大1群体破損(一部)	
	L3	シワヤハズ繁茂	ニホンミドリイシ大1群体部分死(オニヒトデ観察)、ショウガサンゴ中1群体破損、クシハダ中2群体破損(一部)、クシハダ中1群体剥離消失	ニホンミドリイシ1群体部分死(オニヒトデ1個体確認)
St.2 弁天島東	L1			
	L2		写真なし	スギノキ中6群体・ショウガサンゴ中1群体剥離消失 クシハダ中1群体破損(中)、不明ミドリイシ属1群体斃死
	L3		ムカシサンゴ大1群体部分死(大)	キクメイシ科中1群体部分死(オニヒトデ食痕?)
St.3 桜浜	L1	クシハダ1群体部分死、ウミウチワ・キレバモク繁茂	岩の表面にシルト堆積目立つ	
	L2		エンタク大1群体部分死	
	L3	ホンダワラ類繁茂		
St.4a 竜串西	L1	クシハダ1群体部分死(小)		
	L2		クシハダ中1群体剥離消失 クシハダ中1群体破損(中)	
	L3	クシハダ2群体部分死(サンゴ食巻貝?)		
St.4b 竜串東	L1		クシハダ大1群体部分死 クシハダ中4群体剥離消失	
	L2		クシハダ中5群体剥離消失	
	L3		クシハダ中5群体剥離消失 クシハダ2群体破損	
St.5a 大簗沖	L1		クシハダ軽い白化 クシハダ2群体剥離消失	エンタク3群体部分死(小)、クシハダ小1群体斃死(すべてオニヒトデ食害)
	L2		クシハダ小1群体・エンタク中1群体剥離消失	エンタク大1群体、クシハダ中3群体部分死 クシハダ小1群体斃死
	L3	オニヒトデ1個体確認	クシハダ中1群体、エンタク中1群体斃死(オニヒトデの食害) クシハダ大1群体破損(小)	
St.6' 見残し	L1	フクロノリ・イバラノリ属少あり	シコロ小3群体剥離消失	
	L2	フクロノリ・イバラノリ属少あり		
	L3		シコロ小2群体剥離消失2 転がってきたシコロ小4群体あり	

ではそれぞれ1個体ずつ食害中のオニヒトデが確認されており、5群体の斃死と7群体の部分死は全てオニヒトデの食害によるものと考えられた。

・ St. 6' : 見残し

10月にシコロサンゴの小型の群体が剥離消失した。新たに撮影範囲内に移動してきたシコロサンゴの小型群体が4群体ある。5月にはフクロノリ、イバラノリ属の海藻が見られた。

表 1-4-2 に平成 16 年度から平成 23 年度における斃死・部分死した地点別の群体数を、表 1-4-3 に平成 16 年度から平成 22 年度における剥離消失・破損した地点別の群体数を、図 1-4-3 に平成 16 年度から平成 22 年度の全地点における斃死・部分死・剥離消失・破損した群体数の推移を示した。

今年度の調査では、6 地点合計で斃死が 6 群体、部分死が 17 群体、剥離消失が 35 群体、破損が 10 群体確認されており、斃死、剥離消失、破損については過去 8 ヶ年の調査で最も多く、部分死は 4 番目に多い年であった。

斃死・部分死が特に最も多く確認されたのは大濬沖で斃死が 5 群体、部分死が 7 群体であった。大濬沖では調査時にオニヒトデが確認されており、斃死・部分死の原因はすべてこのオニヒトデの食害によるものと考えられた。また、爪白でもオニヒトデの食害によるものと思われる 2 群体の部分死が確認された。なお、被度解析の結果によるとこれらの地点では大きな被度の低下は認められていない。一方、剥離消失・破損については竜串東（剥離消失 14 群体・破損 2 群体）、爪白（剥離消失 6 群体・破損 4 群体）、弁天島東（剥離消失 7 群体・破損 2 群体）などで多かった。また見残しでは 5 群体のシコロサンゴが調査範囲から消失していた。剥離消失・破損のほとんどは平成 23 年 5 月から 10 月の間に起きており、9 月 3 日に高知県に上陸した台風 12 号や 9 月 21 日に静岡県に上陸した台風 15 号などに伴う波浪の影響によるものと考えられた。被度解析の結果では剥離消失・破損が最も多かった竜串東では 10 月の調査時には 5 月と比べて 15% 程度、次いで多かった爪白では 7% ほど被度が低下した。なお、今年度は夏場の高水温に伴うサンゴの白化現象が確認された地点はなかった。

表 1-4-2. 平成 16 年度から平成 23 年度調査における斃死・部分死した群体数

斃死群体数(部分死群体数)

	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	大簗沖	見残し
H16 年度	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(1)	0(0)
H17 年度	1(5)	1(15)	0(2)	0(3)	0(4)	1(2)	0(1)
H18 年度	0(3)	0(3)	0(2)	0(2)	2(1)	1(0)	0(0)
H19 年度	0(2)	0(3)	0(0)	0(1)	0(0)	1(1)	0(0)
H20 年度	0(1)	0(5)	2(6)	0(6)	2(13)	3(2)	0(0)
H21 年度	0(0)	0(0)	2(1)	0(3)	0(2)	0(0)	0(0)
H22 年度	0(3)	0(0)	0(3)	0(4)	0(23)	0(0)	0(0)
H23 年度	0(2)	1(2)	0(2)	0(3)	0(1)	5(7)	0(0)

調査期間 平成 16 年度：平成 16 年 9 月 20 日～平成 17 年 3 月 1 日
 平成 17 年度：平成 17 年 5 月 23 日～平成 18 年 3 月 21 日
 平成 18 年度：平成 18 年 5 月 31 日～平成 19 年 3 月 26 日
 平成 19 年度：平成 19 年 5 月 23 日～平成 20 年 1 月 28 日
 平成 20 年度：平成 20 年 5 月 23 日～平成 21 年 1 月 8 日
 平成 21 年度：平成 21 年 5 月 12 日～平成 22 年 2 月 3 日
 平成 22 年度：平成 22 年 5 月 28 日～平成 23 年 1 月 11 日
 平成 23 年度：平成 23 年 5 月 16 日～平成 24 年 1 月 18 日

表 1-4-3. 平成 16 年度から平成 23 年度調査における剥離消失・破損した群体数

剥離群体数(破損群体数)

	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	大簗沖	見残し
H16 年度	2(0)	1(0)	1(0)	2(0)	0(0)	2(1)	0(0)
H17 年度	3(1)	1(2)	0(0)	2(2)	1(2)	2(0)	0(0)
H18 年度	1(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0)	1(0)	0(0)
H19 年度	0(1)	0(0)	1(0)	0(0)	0(0)	2(0)	0(0)
H20 年度	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
H21 年度	0(0)	2(0)	6(2)	1(2)	5(0)	0(0)	0(0)
H22 年度	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	2(0)	0(0)
H23 年度	6(4)	7(1)	0(0)	1(1)	14(2)	2(2)	5(0)

調査期間 平成 16 年度：平成 16 年 9 月 20 日～平成 17 年 3 月 1 日
 平成 17 年度：平成 17 年 5 月 23 日～平成 18 年 3 月 21 日
 平成 18 年度：平成 18 年 5 月 31 日～平成 19 年 3 月 26 日
 平成 19 年度：平成 19 年 5 月 23 日～平成 20 年 1 月 28 日
 平成 20 年度：平成 20 年 5 月 23 日～平成 21 年 1 月 8 日
 平成 21 年度：平成 21 年 5 月 12 日～平成 22 年 2 月 3 日
 平成 22 年度：平成 22 年 5 月 28 日～平成 23 年 1 月 11 日
 平成 23 年度：平成 23 年 5 月 16 日～平成 24 年 1 月 18 日

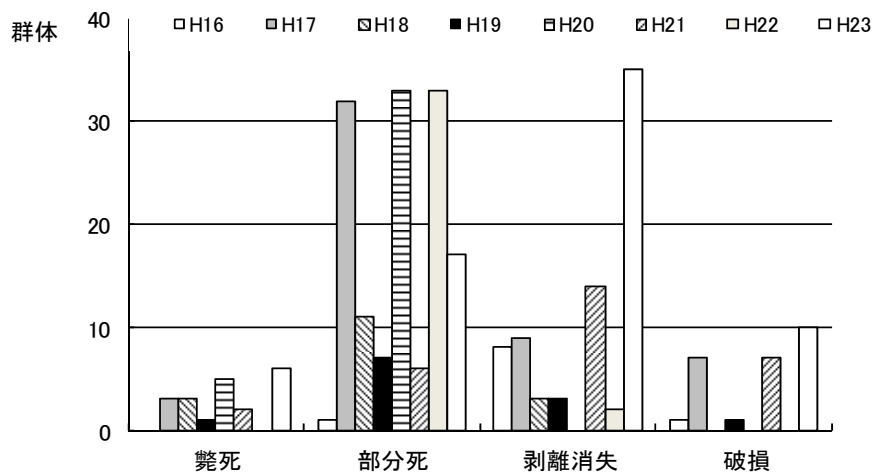


図 1-4-3. 平成 16 年度から平成 23 年度の全地点における
斃死・部分死・剥離消失・破損した群体数の推移

A-2. 定点写真の数値化によるサンゴ群集の動態調査

a) 方法

昨年度と同様に米国フロリダ州にある Nova Southeastern 大学内の米国国立サンゴ礁研究所 (NCRI) がフリーソフトとして公開している CPCe (Coral Point Count with Excel extensions) Ver. 3.5 を用いて、写真からサンゴの被度を算出し、その推移から各調査地点のサンゴ群集の動態について検討した。被度の算出に関する詳しい手法は、平成 19 年度の報告書に詳しく記述してあるので参照願いたい。

b) 結果

CPCe Ver. 3.5 を使った被度解析の結果を表 1-4-4 及び図 1-4-4 に示す。

表 1-4-4. CPCe Ver. 3.5 を使ったサンゴ被度算出結果

	St.1' 爪白	St.2 弁天島東	St.3 桜浜	St.4a 竜串西	St.4b 竜串東	St.5a 大濬沖	St.6' 見残し
H16.9.20	53%	35%	30%	45%	54%	19%	24%
H16.11.4	48%		24%	39%	55%	15%	27%
H17.3.1	48%	27%	26%	47%	53%	15%	27%
H17.5.23	53%	27%	23%	44%	51%	16%	22%
H17.7.23	49%	33%	23%	46%	58%	13%	24%
H17.9.22	47%	33%	29%	46%	60%	13%	22%
H17.11.23	43%	36%	28%	45%	62%	16%	23%
H18.1.23	48%	30%	32%	48%	62%	14%	23%
H18.3.21	41%	30%	26%	44%	66%	15%	19%
H18.5.31	39%	27%	29%	47%	61%	19%	20%
H18.7.27	37%	27%	33%	52%	58%	21%	26%
H18.9.20	43%	29%	31%	58%	67%	20%	19%
H18.11.30	43%	31%	34%	57%	71%	18%	27%
H19.1.28	46%	31%	36%	57%	73%		22%
H19.3.26	48%	31%	35%	57%	73%	21%	22%
H19.5.23	48%	30%	37%	62%	71%	21%	19%
H19.9.22	46%	27%	40%	60%	74%	18%	22%
H20.1.28	43%	26%	44%	69%	79%	23%	23%
H20.5.23	49%	24%	44%	62%	76%	20%	36%
H20.10.7	51%	24%	43%	63%	78%	30%	29%
H21.1.8	56%	29%	49%	66%	72%	35%	25%
H21.5.12	56%	31%	47%	71%	76%	36%	30%
H21.9.24	56%	31%	51%	74%	85%	42%	32%
H22.2.3	64%	34%	50%	73%	78%	51%	30%
H22.5.28	57%	30%	46%	74%	75%	53%	35%
H22.9.21	61%	35%	51%	80%	81%	56%	32%
H23.1.11	65%	40%	57%	72%	75%	60%	30%
H23.5.16	61%	36%	49%	74%	74%	61%	31%
H23.10.12	55%	33%	55%	72%	58%	63%	34%
H24.1.18	55%	29%	50%	72%	64%	62%	36%

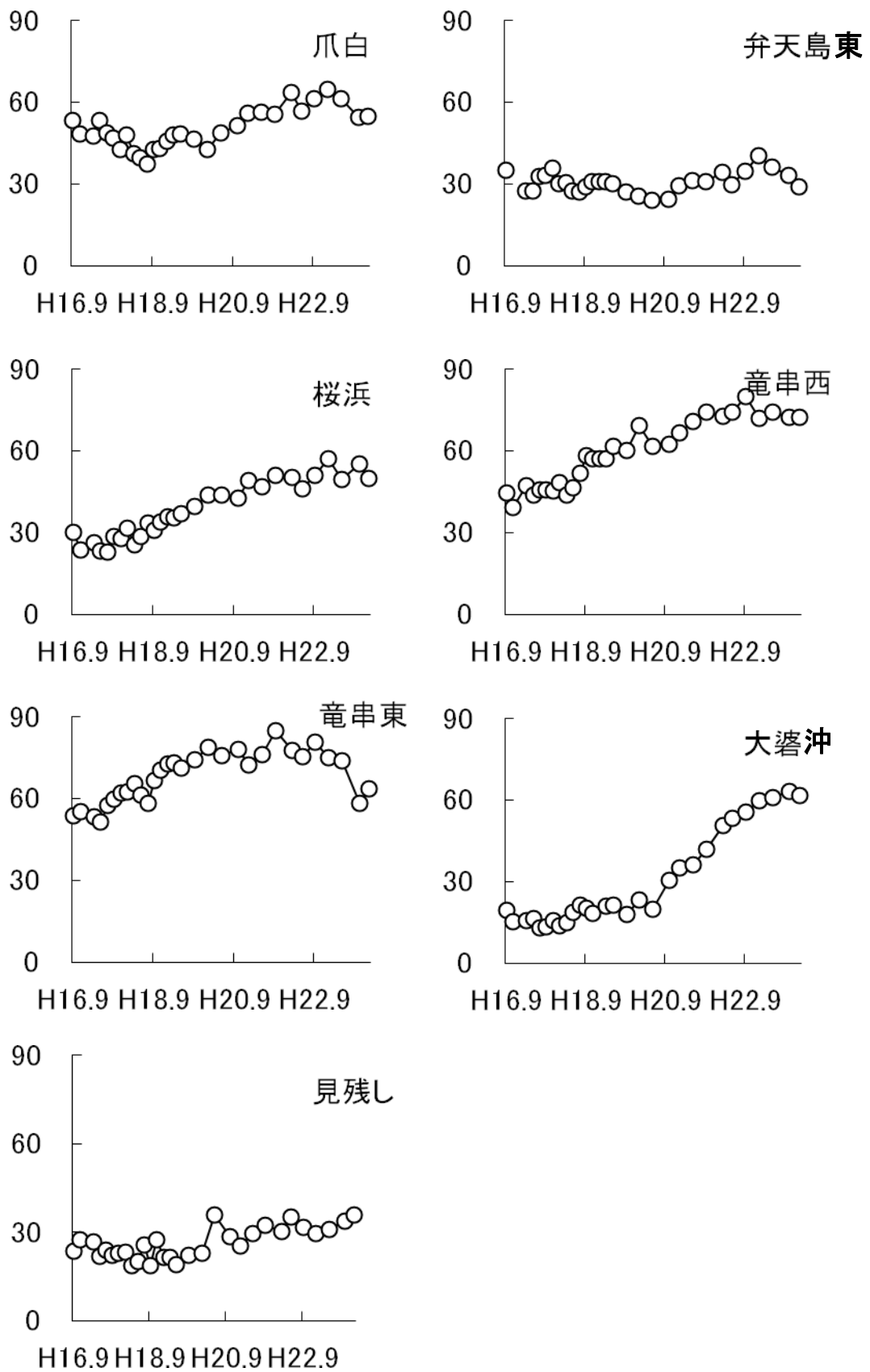


図 1-4-4. 撮影範囲の生サンゴ被度 (%) の推移

各地点の被度の推移を見ると、爪白では平成16年9月の調査開始時点から平成18年7月までの2年間は減少傾向で、被度が53%から37%まで減少したが、その後増加に転じ、平成23年1月には被度65%と過去最高値を記録している。平成23年5月以降は被度が若干の減少傾向を示しており、平成24年1月の最終調査時では55%となっている。

弁天島東では、被度の変化はおおむね横ばい傾向で調査を始めた平成16年9月から30%程度で推移していたが、平成20年10月以降はやや増加傾向を示すようになり、平成23年1月には被度40%と過去最高値を記録した。今年度は減少傾向に転じ、平成24年度1月の最終調査時点では被度29%となっている。

桜浜は調査期間を通じて被度が増加傾向を示しており、調査開始当初は25%程度だった被度が最終調査時では約2倍の50%まで増加している。被度の増加は主にクシハダミドリイシの成長によるもので、サンゴ類の多様性は高くない。

竜串西も桜浜と同様調査開始以来徐々に被度が増加しており、調査開始当初に45%程度だった被度が平成22年9月には80%に達している。平成23年1月には平成22年9月の高水温により発生したサンゴの白化現象により優占種となっているクシハダミドリイシの一部の群体が斃死したため、9月に比べて8%程度被度が減少した。平成23年1月以降の被度の変化は横ばいで70%以上の高い被度を維持しており、平成24年1月の最終調査時で72%となっている。

竜串東では調査開始から被度が増加傾向を示し、平成21年9月には85%と最高値を示した。その後も平成23年5月まで被度70~80%の非常に高い値で推していたが、平成23年9月に高知に上陸した台風の影響によるものと思われる剥離や破損が多く確認された平成23年10月の調査では、被度は58%に低下した。平成24年1月の最終調査時には64%となった。

大濠沖は平成16年の調査開始から平成20年5月まで顕著な増加傾向は見られなかったが、それ以後急激に被度が増加し、平成24年1月の最終調査時には62%と高い値を示している。平成16年9月の調査開始時と比べると被度は40%も増加しており、この増加量は6地点中で最も大きい。大濠沖では平成18年頃から新規加入したエンタクミドリイシの幼群体が多数確認されるようになり、その後、それらの群体の成長にともない被度が急激に増加したものと考えられる。

見残しは弁天島東と同様に調査を始めた平成16年9月から被度はあまり変わらずほぼ30%程度で推移している。本地点ではシコロサンゴ大群落の縁辺部で調査を行っており、砂礫上に分布するシコロサンゴ群集を撮影している。台風にともない大きな波浪があると小型のシコロサンゴの群体が動くことがあるが、生息状況としては大きな変化は見られていない。

平成22年の夏におきた白化現象や平成23年9月の台風の影響などにより、竜串東、爪白、弁天島東など一部の地点では平成23年1月以降に被度の減少傾向が認められたが、その他の地点では被度の変化は横ばいか、増加傾向にあり、キクメイシ類やシコロサンゴなど成長の遅い塊状・被覆状のサンゴが主体のサンゴ群集のある弁天島東、見残しを除くと、50%以上の高い値で被度が推移していることから、湾内の造礁サンゴ類の成育環境は概ね良好であるものと考えられた。

B. スポットチェック法によるサンゴ群集成育状況調査

(本業務以外の調査結果から)

環境省が実施している「モニタリングサイト 1000 事業におけるサンゴ礁モニタリング業務」および東海大学との共同研究として黒潮生物研究財団が実施している独自調査として、図 1-4-5 に示した足摺宇和海海域の 25 地点 (St.14 ミツ礮については今年度データなし) に加えて高知県東部の奈半利町、徳島県の海陽町と牟岐町において、平成 15 年度からスポットチェック法による造礁サンゴ類の成育状況及び食害生物等の分布状況調査が実施されている。本報告書 13 ページ「1-2) サンゴ幼群体の分布状況」の項でも記述したが、竜串自然再生事業の対象海域内では 6 カ所 (St. 18~23) の調査地点で実施されており、各調査地点は本調査における調査地点と一致するように設定されている。

両調査の調査地点の対応を以下に記す。

地点名	本調査 地点	スポットチェック 調査地点
爪白	St. 1	St. 18
弁天島東	St. 2'	St. 19
桜浜	St. 3	St. 20
竜串西	St. 4a	St. 21
竜串東	St. 4b	St. 22
大礮南	St. 5	St. 23

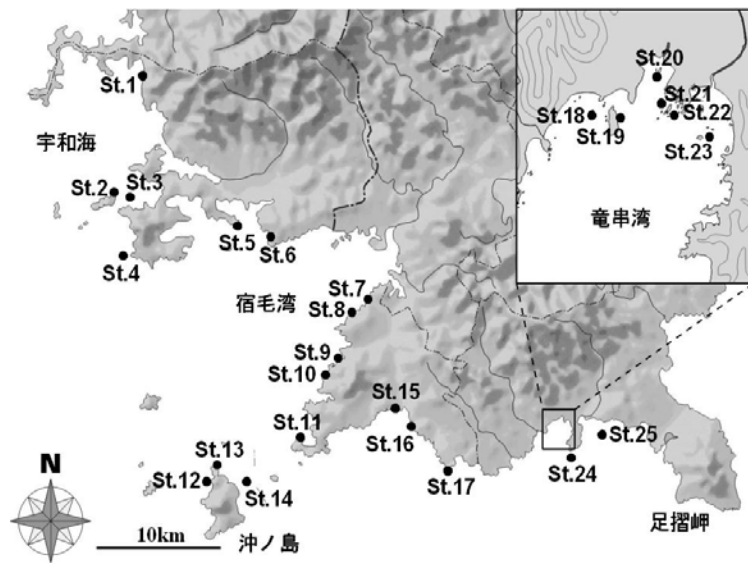


図 1-4-5. スポットチェック調査地点

スポットチェック法は 15 分間の遊泳観察によりサンゴの被度、サンゴ成育型、ミドリイシ加入度、サンゴ白化率、大型卓状ミドリイシの平均サイズ、オニヒトデの観察数、オニヒトデ優占サイズ、オニヒトデサイズ範囲、オニヒトデによる食害率、サンゴ食巻貝の発生状況、サンゴ食巻貝による食害率、大型定着性魚類の観察数、SPSS、特記事項としてその他のサンゴ攪乱要因、病気の発生状況、特異な現象や生物などを記録する調査法である。この調査法は我が国のサンゴ礁海域におけるモニタリング手法として開発されたものであるが、非サンゴ礁海域でも使用できるように改良されている。調査マニュアルについては平成 23 年度のモニタリングサイト 1000 事業におけるサンゴ礁モニタリング業務で使用した「モニタリングサイト 1000 (サンゴ礁調査) スポットチェック法によるサンゴ礁調査マニュアル第 4 版」を用いた。本マニュアルは環境省生物多様性センターのウェブサイトの「モニタリングサイト 1000」の中にある「調査マニュアル」のページからダウンロードできる (http://www.biodic.go.jp/moni1000/manual/spot-check_ver4.pdf)。

平成 23 年度の調査結果から、足摺宇和海海域の 25 地点 (1 地点欠測) のデータを表 1-4-6 に示す。平成 23 年度の四国南西部 24 地点における生サンゴの被度は 10%未満が 4 ヶ所、10%以

上 20%未満が 3ヶ所、20%以上 30%未満が 5ヶ所、30%以上 40%未満が 8ヶ所、40%以上が 4ヶ所だった。平成 22 年度の調査結果と比較すると、24 地点のうち 23 地点に関しては被度の変化は誤差範囲とされる±10%以内であり増減は認められなかった。St. 11 柏島では前年度と比べて被度が 20%増加しており、ミドリイシ類の成長が顕著だった。

平成 22 年度は夏の高水温の影響により、足摺宇和海全域で大規模なサンゴの白化現象が発生し、スポットチェック調査を行った 24 地点中 15 地点で白化率がサンゴ全体の 30%を超える高い値を示し、影響が懸念されたが、今年度の調査で被度が有意に減少している地点はなく、平成 22 年の夏に発生した大規模白化現象は大きな被度低下にはつながらなかったことが確認された。なお、今年度は足摺宇和海で夏の高水温による大規模な白化現象の発生は確認されていない。

表 1-4-5 にスポットチェック法による竜串湾内 6 地点の目視によるサンゴ被度の推移を示す。定点写真調査では 9 月に高知県に接近・上陸した台風の影響による被度の低下が爪白、竜串東、弁天島東などで被度の低下が確認されたが、スポットチェック調査の結果では、3 地点を含め前年度と比べて被度が大きく変動した地点は認められなかった。8ヶ年の傾向をみると、湾内 6 地点のうち、爪白、弁天島、桜浜についてはサンゴの被度に顕著な変化は見られないが、竜串西と大濬南では明らかに被度が増加しており、現状で 30~35%と高い被度を示している。また、平成 15 年度のデータがないが竜串東についても同様に被度の増加傾向が認められる。全体としてミドリイシ類を中心としたサンゴ類の生育は概ね良好で、近年、生サンゴ被度の大きな減少につながるような攪乱は発生していないことを示している。

表 1-4-5. スポットチェック法による竜串湾内 6 地点のサンゴ被度の推移 (単位%)

地 名	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
爪白	30	10	15	20	20	20	20	20	30
弁天島東	10	20	10	10	15	15	10	15	20
桜浜	<5	15	5	30	25	15	10	10	15
竜串西	<5	20	15	30	30	30	35	35	35
竜串東	—	10	15	25	20	25	20	20	20
大濬南	<5	10	10	20	20	30	30	35	30

表 1-4-6. 平成 23 年度のスポットチェック調査結果（未発表資料）

St. No.	地名	サンゴ被度 (%)	白化の状況				サンゴ成育型	ミドリイシ加入 群体数 (個/m ²)	大型卓状 ミドリイシ の平均径 (cm)	オニヒトデ			サンゴ食巻貝		水深 (m)	SPSS (kg/m ³)
			白化率(%)		斃死率(%)					個体数 (個/15分)	サイズ範囲 (cm)	食害率 (%)	食害 階級	食害率 (%)		
			全体	ミドリイシ	全体	ミドリイシ										
1	須ノ川	50	0	0	0	0	多種混成	1	134	0	-	-	I		1~9	49.2
2	鹿島	30	0	0	0	0	卓ミド優占	3	114	0	-	-	II	<5	1~9.5	24.6
3	黒碇	20	データなし				卓ミド優占	4	130	0	-	-	II	<5	-	48.5
4	地の磯	10	データなし				卓ミド優占	5	111	1	20-30	<5	II	<5	<5	30.8
5	天磯鼻	20	<5	0	0	0	卓ミド優占	4	96	0	-	-	I		1~3.5	17.4
6	大浜	30	データなし				卓ミド優占	3	98	0	-	-	II	<5	1~4.7	29.8
7	白浜	40	0	0	0	0	シコロ優占	1	12	0	-	-	I		1~4	26.6
8	黒崎	<5	0	0	0	0	シコロ優占	3	0	0	-	10	I		1~6	62.5
9	椎ノ浦	30	0	0	0	0	多種混生型	3	116	0	-	-	II	<5	1~6.3	127.4
10	橘浦	20	<5	<5	<5	<5	卓ミド優占	2	156	0	-	-	I		3~8	45.5
11	柏島	40	<5	0	<5	0	卓ミド優占	6	152	0	-	-	II	<5	1~9	10.6
12	大浦	10	0	0	0	0	多種混成	1	21	0	-	-	I		1~8.0	10.7
13	トリノケビ	50	0	0	0	0	卓ミド優占	1	151	0	-	-	I		1~8.3	47.7
14	三ツ碇															
15	尻貝	35	<5	<5	<5	<5	多種混成	1	96	0	-	-	III	20	1~8.4	19.5
16	西泊	30	<5	0	<5	0	卓ミド優占	1	96	1	20-30	<5	II	<5	1~6	27.7
17	朴崎	5	0	0	0	0	多種混成	0		5	20-30	<5	I		1~7.5	20.5
18	爪白	30	0	0	0	0	卓ミド優占	2	96	1	20-30	<5	II	<5	1~6.5	17.8
19	弁天島東	20	0	0	0	0	卓ミド優占	2	80	0	-	-	II	<5	1~7.2	9.4
20	桜浜	15	0	0	0	0	卓ミド優占	1	78	0	-	-	I		1~4.6	28
21	竜串西	35	0	0	0	0	卓ミド優占	2	119	0	-	-	II	<5	1~8.3	21.2
22	竜串東	20	<5	0	0	0	卓ミド優占	6	104	0	-	-	II	<5	1~7.2	15.6
23	大碇南	30	0	0	0	0	卓ミド優占	2	72	0	-	-	II	<5	1~7	9.4
24	大村碇	<5	0	0	0	0	多種混成	1	-	0	-	5	I		1~6.9	7.5
25	水島	5	0	0	0	0	多種混成	1	-	0	-	-	I		1~11.7	5

C. 竜串リーフチェック調査（本業務以外の調査結果から）

竜串湾ではNPO 竜串観光振興会と黒潮生物研究財団によるリーフチェック調査が年1回、爪白地先（St.1 爪白付近）で行われている。リーフチェックとは国際的なサンゴ礁モニタリング調査で、ライトランゼクト法、およびベルトランゼクト法により、サンゴ等を含む底質の出現状況、無脊椎動物、魚類の出現状況、サンゴの攪乱状況などを記録するものである。

平成22年度の調査は平成23年11月6日に行われており、例年通り、調査ラインの起点、中間点、終点に設置されたマークをもとに、爪白海岸の地先海域の水深約3mと約6mの調査地点にそれぞれ長さ100mの調査ラインを設置し、既定の方法（<http://coralnetwork.jp/reefcheck/head/kijyuncyousa/kijyun.html> 参照）により実施された。平成19～23年の調査結果のうち、底質に関するデータを表1-4-7に示す。

表 1-4-7. 平成 19～23 年竜串リーフチェック調査結果（抜粋）

底質 被度(%)	3 m ライン					6 m ライン				
	H19	H20	H21	H22	H23	H19	H20	H21	H22	H23
造礁サンゴ	35.0	41.3	49.4	55.0	45.6	28.8	38.1	43.1	55.6	50.0
ハナヤサイサンゴ科	-	3.8	4.4	2.5	0.6	-	1.3	3.1	3.8	3.1
ミドリイシ属	-	19.4	25.0	32.5	18.1	-	5.0	8.8	14.4	11.3
シコロサンゴ属	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.6
キッカサンゴ属	-	0.6	2.5	1.3	0.6	-	1.3	1.9	0.6	0.0
キクメイシ科	-	14.4	13.8	16.3	23.1	-	25.6	27.5	30.0	28.8
スリパチサンゴ属	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.6	0.6	1.3	2.5
その他	-	3.1	3.8	2.5	3.1	-	4.4	1.3	5.6	3.8
ソフトコーラル	1.3	2.5	0.6	0.0	1.3	0.6	0.6	0.0	1.3	1.3
最近死んだサンゴ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
海藻	0.0	2.5	0.6	0.6	0.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
カイメン	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.3	3.1	1.9	2.5	3.1
その他の生物	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.6	0.0
岩	57.5	43.8	43.1	37.5	48.1	57.5	38.8	43.1	33.8	41.3
礫	4.4	3.8	3.1	5.0	1.3	6.3	8.1	5.6	3.8	1.9
砂	0.6	3.8	1.9	1.9	2.5	1.9	5.0	3.8	2.5	1.9
シルト・粘土	0.6	1.9	0.6	0.0	0.0	2.5	5.0	2.5	0.0	0.6

今年度の調査では造礁サンゴの被度は浅場の3mラインで45.6%、深場の6mラインで50.0%となっており、高い被度を維持していた。3mラインでは平成22年度と比べてサンゴ被度が9.4%低下していたが、これは主にミドリイシ属の減少によるものであった。被度減少の原因としては冬季に見られた低水温によるサンゴの斃死や、9月に高知県に接近・上陸した台風に伴う波浪による影響などが考えられた。なお、今年度は白化現象や病気の発生、サンゴ食害生物の大規模な

食害などは確認されなかった。このように 3m ラインで若干の被度減少が認められたものの、両ラインとも調査開始時と比べて被度は増加傾向を示し、現状で高い被度を維持している。また、今後大きな被度低下につながるような攪乱についても確認されていないことなどから、調査範囲では概ねサンゴの成育に好適な環境が保たれていると考えられた。

1-5) サンゴ生活史の各段階における成育状況のまとめ

今年度行った調査結果から、サンゴの生活史の各段階において、竜串湾の各地点は以下のような環境であることがわかった。

『1. 海域へのプラヌラ幼生の供給の状況』

今年度の竜串湾におけるサンゴ幼生の着生量は6地点平均で0.3 群体/組であり、過去8年間の調査で2番目に低い値を示した。また、今年度幼生の着生が見られたのは昨年度と同様、ハナヤサイサンゴ科のみであった。

足摺宇和海海域全体で見るとサンゴ幼生の着生量は0~8.0 群体/組で、13地点の平均着生量は2.6 群体/組となっており、過去8年間で見ると3番目に少ない年となっている。海域別で見ると、今年度は大月町西岸から沖の島にかけての海域では比較的着生量が多かったのに対して、竜串湾を含む土佐清水市の南岸海域全体で着生量が非常に少なかった。

『2. 幼生の着生に適した基質の有無』

『3. 稚サンゴの成育状況』

平成23年度の竜串湾6地点における1~5cmのサンゴ幼群体の分布密度2.7~7.7は群体/m²、平均5.7 群体/m²で、10 群体/m²を超えていた平成20、21年度をピークに減少傾向にある。この傾向は平均4.1 群体/m²だった足摺宇和海海域25地点における傾向と同様である。その原因は平成19、20年度に幼生の加入量が非常に多かったために平成20、21年度を中心に幼群体の分布密度が上がったが、この年級群のサンゴは生長して幼群体の基準である直径5cmを超え、本調査の結果に反映されなくなり、かわってリーフチェックやスポットチェックの結果に見られる、生サンゴ被度の増加としてとらえられるようになったものと考えられる。

『3. 稚サンゴの成育状況』

『4. 立体構造を作り始めた幼サンゴの成育環境の良否』

爪白、竜串西、大濶南の3地点の中では、爪白が生残率、成長速度共に3地点中最も安定して良好に推移している。この地点はエンタクミドリイシの幼サンゴにとって良好な成育環境を維持していると考えられる。

大濶南は爪白に比べて生残率、成長速度共に劣っていたが、今年度、長期間にわたり高波浪をもたらした台風のあと、成長速度が他の2地点に比べて高くなった。9月に接近した台風9号の波浪によって底質から濁質が減少し、サンゴにとっての生育環境が改善したものと考えられる。

竜串西も爪白に比べて生残率、成長速度共に劣っており、エンタクミドリイシの幼サンゴにとって爪白ほど良好な成育環境ではないと考えられる。この地点は特に冬季に推算平均半径が減少することが多く、冬季の環境がエンタクミドリイシの幼サンゴにとって好ましくないものである可能性を示唆している。

平成21年度から竜串西を2.5~3 m：浅場と6 m：深場の2地点にわけて種苗の移植放流を行っている。浅所では波浪の影響により生残率は低いですが、光がよく当たるため成長量は高くなると予想していたが、生残率については剥削も含めて予想通り浅所に比べて深所で高かった。成長量に関しては種苗が小さい内は新種に比べて浅所で悪かったが、移植から2年が経過した頃から浅

所の方が深所より成長が良くなった。浅所では波浪や他の生物の影響などが大きく、幼サンゴにとっての生育環境は良くないが、ある程度の大きさになって群体の強度が増し、他の生物との競争にも耐えるようになると、光量の多い浅所で成長速度が増すのかもしれない。

『5. 群体の成長に係る環境の良否』

移植放流群体の成育状況調査から、爪白は卓状ミドリイシが順調に成育できる環境が整っており、竜串西や大濠南では爪白に比べて成育環境が劣るものの、卓状ミドリイシ類が成育可能な環境を保っていること、竜串西では冬季の環境に問題があることが示唆された。

定点写真の解析からは、剥離消失が35群体、破損が10群体確認され、これは調査を開始してから8年間で最多の記録だった。今年度9月に接近した台風の影響によるものと考えられる。また、斃死が6群体、部分死が17群体確認され、斃死は調査を開始してから8年間で最多、部分死は4番目に多い記録だった。斃死・部分死はすべてオニヒトデによる食害であると考えられる。

その結果、近年被度が増加傾向にあった爪白、弁天島東、竜串西、竜串東の4地点で造礁サンゴの被度が減少した。

『6. 成熟・有性生殖の有無』

平成16年度産（平成17年度放流）のエンタクミドリイシは産卵から7年が経過し、昨年度成熟が確認された爪白と大濠南に続いて竜串西でも成熟した卵が確認された。

平成17年度産（平成18年度放流）のエンタクミドリイシは産卵から6年が経過し、爪白の9群体および大濠南の1群体の成熟が確認されたが、竜串西では成熟が確認された群体はなかった。

平成18年度産（平成19年度放流）のエンタクミドリイシおよびクシハダミドリイシはすべて竜串西に移植されているが、成熟が確認された群体はなかった。

昨年度にも報告したように、エンタクミドリイシはもっとも生長の良い爪白では生長の良い物が5年、通常6年で成熟し、大濠南では成長の早い群体が6年で成熟、竜串西では成長の早い群体が7年で成熟し、生長の良い場所ほど成熟に達する年数が短いことが示唆された。

なお、今年度は高水温によるサンゴの白化は観察されなかった。

以上、今年度の竜串湾の造礁サンゴ類の成育環境は、9月の台風の波浪による剥離等の被害と、オニヒトデによる食害の影響により被度の減少がみられた。台風の被害は一過性のものであり、被害の程度も軽かったため特段の対策は必要ないと考えられるが、オニヒトデについては、昨年度の報告書においてこれまで湾口部で食い止めてきたものが湾内に多数侵入していることが報告されており、駆除が追いついていない懸念がある。湾内のオニヒトデ個体密度を十分低く抑え込まないと短期間に大きな被害になる恐れがあり、駆除体制を強化する必要がある。

2. サンゴ以外の生物群集による環境調査

海域の環境変動の基礎資料を得るため魚類相、海藻相、砂中生物相の調査を行った。

2-1) 魚類相調査 (平成 15 年度から継続)

a) 目的

竜串湾の海域環境の変化をモニタリングするため、竜串湾内 5ヶ所のモニタリング地点において魚類相を調査した。本調査は平成 15 年度からの継続調査で、調査地点、調査方法等は前年度の例に従った。

b) 方法

昨年度に引き続き、今年度も図 2-1-1 に示した St.1 爪白 (竜串海域公園 1 号地)、St. 3 桜浜、St. 4a 竜串西 (竜串海域公園 2 号地)、St. 5 大碇南 (竜串海域公園 3 号地)、St. 6 見残し (竜串海域公園 4 号地) の 5ヶ所に調査区を設置して、平成 23 年 9 月 29 日～10 月 7 日の期間に調査を行った。

調査はライントランセクト法を用い、SCUBA 潜水により行った。魚種や個体数の水平分布を把握するため、海底に 100 m のセンサスラインを張り、100 m の調査区を 10 m 間隔で 10 区画に分割して調査を行った。

各潜水調査時には調査員 2 名が目視によって魚種別に個体数を記録し、1 名が写真撮影、1 名がビデオ撮影をそれぞれ行った。その際、目視観察員 2 名はセンサスラインの両側に分かれ、起点から終点に向けて 1 区画あたり約 5 分間、ラインの両側各 2 m の範囲に出現した魚類の種と個体数を記録した。観察された魚は、形態、色彩および体長から、成魚と若い個体に区別した。また、魚類の観察と同時に、センサスライン沿いの底質の状況も記録した。

魚類相リストの配列、学名および和名は中坊編 (2000) に従った。また、黒潮による亜熱帯性魚類の供給について検討を行うため、中坊編 (2000) に記載された各種の地理的分布と、宇和海内海湾の魚類相調査の結果と海洋生物分布地図 (坂井他 1994) を基に、観察された魚種を南方系 (熱帯性+亜熱帯性: ST) と温帯性 (TM) とに大別した。

c) 結果

St. 1 爪白 (竜串海域公園 1 号地) (写真 1~38) 調査日: 平成 22 年 10 月 3 日

1) 底質

双子碇 (海面上に二つ出た岩) の南にあるシモリの碇 (-5m) から南に向かって 100m 調査

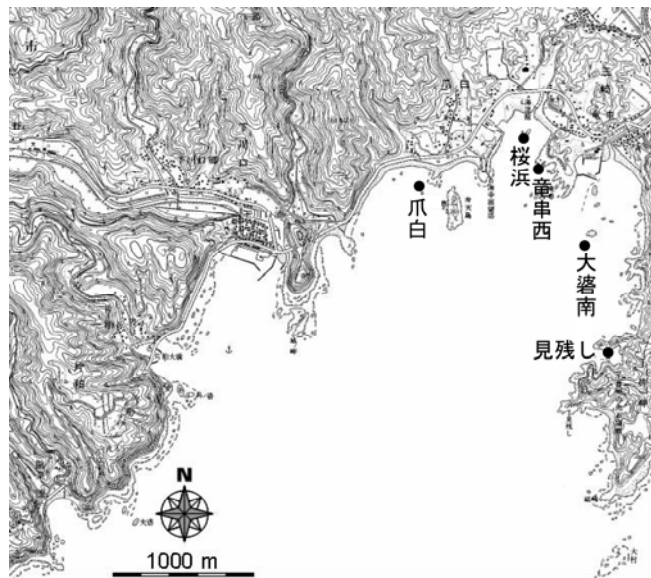


図 2-1-1. 魚類相調査地点

区を設け、ラインセンサスを行った。この調査区は北北東から南南西方向に向かって岩の断層が走っている。

水深は起点付近が-5mでそこから緩やかに深くなり、50m から沖の終点 100m地点までは-10m でほぼ同じ水深であった。

10m 間隔の主な底質は下記の通りであった。

0-10m 岩（卓状ミドリイシ類）

岩盤上にはタワシウニが多数生息していた。水面付近まで立ち上がっている根に生えているオオイソバナは以前の台風により大きな幹部分は消失していたが、基部付近や根の広範囲に40~50cm程の広さの枝が数多く広範囲に伸びてきており、順調に回復していた。ミドリイシ類はφ40~60cm前後のものが多くφ10cm前後のものも散在していた。今年はおニヒトデおよびそれによる食害は確認できなかった。キクメイシ類φ15~30cmも点在していた。岩の割れ目の底部にも泥の堆積は見られなかった。

10-20m 岩（卓状ミドリイシ類）

ミドリイシ類は（φ30~60cm前後）に成長していた。また新たに着生したミドリイシ類（φ15~20cm前後）の成長も認められた。キクメイシ類φ30cmも多く生息していたが白化の跡は見られなかった。タワシウニ、ツマジロナガウニ、ホンナガウニが多く生息していた。カタトサカ属の一種も生息していた。岩盤上には泥はほとんど沈殿していなかった。ヒバリガイモドキがわずかに生息していた。おニヒトデによる食害は見られなかった。φ20cmのショウガサンゴが点在していた。海藻類ではヘラヤハズは確認できなかった。

20-30m 岩（卓状ミドリイシ類）

ミドリイシ類が順調に成長していて、φ60~100cmのものが多く見られ、大きいものはφ150cm程にも成長していた。一方、比較的若いミドリイシ類（φ30~40cm前後）も目立った。おニヒトデによる食害は確認されなかった。タワシウニ、ツマジロナガウニ、ホンナガウニは昨年とほぼ同様に散在していた。岩盤上の泥は少なく、ヒバリガイモドキはほとんど見られなかった。海藻類ではホソバナミノハナ、ヘラヤハズは確認できなかった。

30-40m 岩（卓状ミドリイシ類）

ミドリイシ類はφ50~100cm前後に成長していた。中には2m程のものも見られた。シコロサンゴ（φ10~15cm）が点在していた。くぼ地には泥の堆積が見られた。カタトサカ属の一種やキクメイシ類、被覆性のサンゴは多く見られた。昨年の白化で死亡したキクメイシが点在していた。おニヒトデによる食害は確認されなかった。昨年白化していたオオサンゴイソギンチャクは回復していた。海藻類ではホソバナミノハナは点在し、ヘラヤハズは多く見られた。

40-50m 岩（被覆性サンゴ類）

岩盤斜面には泥がわずかに堆積している程度。カワラサンゴなどの被覆性サンゴ類が多く（φ40~100cm）生息していた。カワラサンゴはφ1.5mほどあった。ミドリイ

シ類（φ30～70cm）も生息していた。カタトサカ属の一種はφ30～50cmのもの2m以上のものもあった。ムカシサンゴ（φ30～60cm）が多く見られた。海藻類ではホソバナミノハナは散在しており、ヘラヤハズは多く見られた。シワヤハズも少し見られた。

50-60m 転石が点在し、玉砂利混じりの砂泥地となる。

昨年までは被覆性サンゴ類が多く、ミドリイシ類はほとんど見られなかったが岩の上に（φ20～30cm 前後）のものが見られた。オニヒトデによる食害は確認されなかった。ウニ類は少なかった。海藻類ではホソバナミノハナ、ヘラヤハズ、シワヤハズともに多く見られた。

60-70m 転石と玉砂利の上に泥が少し堆積していた。

被覆性サンゴ類（φ30～60cm）が多く生息していた。ニセクロナマコやトラフナマコは数個体生息していた。サンゴ類の白化は確認できなかった。海藻類ではホソバナミノハナが点在していた。

70-80m 砂の上に少し泥がわずかに堆積していた。

ニセクロナマコやトラフナマコが少し生息していた。砂には死サンゴ片が多数混じっていた。ちぎれたホソバナミノハナが固まっているヨリモ場があった。

80-90m 砂地に岩が点在し、泥の堆積が見られた。

岩の上にミドリイシ類（φ15～20cm 前後）が点在していた。被覆性サンゴ類（φ20～30cm）が多く生息していた。トラフナマコが少し生息していた。海藻類ではホソバナミノハナは確認できなかった。

90-100m 砂地に岩が点在し、泥の堆積はわずかに見られた。

ニセクロナマコが多く生息していた。岩の上には被覆性のサンゴ（φ10～20cm）が点在。ミドリイシ類（φ20～30cm）が点在していた。ホソバナミノハナも点在していた。ハナガササンゴφ40cmがあった。

2) 魚類相

センサスライン沿いの400平方メートル内に出現した魚類は27科60種880個体であった(表2-1-1)。そのうち成魚以外の小型個体は98個体を占めた。

主な出現種としてはベラ科が10種と最も多く、次いでチョウチョウオ科が8種、スズメダイ科が4種、ヒメジ科、ニザダイ科が3種と多かった。個体数ではソラスズメダイが184個体と最大値を示し、次いでナガサキスズメダイ140個体、オトメベラ102個体、ニシキベラ72個体、チョウチョウオ56個体が多かった。この5種で全個体数の63.0%に達した。

観察された60種の魚種を南方系と温帯性のものに分けたところ、南方系魚類43種(71.7%)、温帯性魚類15種(25.0%)、熱帯から温帯まで広い分布域を持つ2種(3.3%)であった。

St. 3 桜浜 (写真39～74) 調査日：平成23年10月3日

1) 底質

桜浜海水浴場の沖合に位置する桜中瀬西側の溝伝いに、北北東から南南西に向けて 100m の調査区を設け、ラインセンサスを行った。この調査区は北北東から南南西方向に向かって岩の断層が走っており、岩の周りは砂地になっていた。水深は起点付近が-3.5mと比較的浅く、終点でも-4.5mとほぼ一定の水深であった。

10m 間隔の主な底質は下記の通りであった。

0-10m 砂地に岩（バラウネタケが付着）が 2-3 点在し、その間隙にミドリイシ類（ $\phi 20\text{cm}$ ）が成長していた。岩の下は砂が掘れて隙間が空いていた。その付近にはニセクロナマコやトラフナマコが多く見られた。岩の上にはヒバリガイモドキが生息していた。昨年白化していたグビジンイソギンチャクは回復していた。

10-20m 岩盤（ヒバリガイモドキが密生）と砂地

岩盤上には泥の堆積が見られた。岩盤上には穿孔痕が多く見られ、タワシウニ、ツマジロナガウニ、ホンナガウニ、ムラサキウニが多数生息していた。被覆性のサンゴ類（ $\phi 15\sim 100\text{cm}$ ）が多く生息していた。ミドリイシ類（ $\phi 20\sim 30\text{cm}$ ）も点在していた。サンゴ類には白化は確認されなかった。岩の上、砂地の上に泥は堆積していなかった。岩盤上にはトラフナマコが数個体見られ、岩盤と砂地との境にはニセクロナマコが多数生息していた。

20-30m 岩の裂け目に砂が堆積

岩盤上に泥の堆積は見られなかった。岩盤上には穿孔痕が多く見られた。タワシウニ、ツマジロナガウニ、ホンナガウニ、ムラサキウニが多数生息していた。岩の上にはヒバリガイモドキが多数生息していた。

岩盤上にはミドリイシ類（ $\phi 20\sim 70\text{cm}$ ）およびキクメイシ類（ $\phi 10\sim 30\text{cm}$ ）が散在していた。サンゴ類の白化は確認できなかった。岩盤と砂地との境にはニセクロナマコが多数生息していた。海藻類ではヘラヤハズが多く見られたが、いずれも葉体部がなく根元の部分のみであった。

30-40m 岩の裂け目に砂が堆積

岩盤上の穿孔痕にはタワシウニやツマジロナガウニ、ホンナガウニが多数生息していた。岩盤上にはミドリイシ類が（ $\phi 20\sim 40\text{cm}$ ）で散在していた。海藻類ではマクサ、ホソバナミノハナは多く、ヘラヤハズは茎部のみが多数岩に付着していたが、シワヤハズは葉体も残っていた。岩盤のさらに浅場ではサンゴ藻が優先していた。岩盤と砂地との境にはニセクロナマコが多数生息していた。

40-50m 岩の裂け目に砂が堆積

キクメイシ、ハナヤサイサンゴは $\phi 20\text{cm}$ に成長しており点在していた。

ミドリイシ類も（ $\phi 60\sim 70\text{cm}$ ）に成長していた。いずれのサンゴも成長は良好であった。サンゴ類に白化は認められなかった。海藻類ではヘラヤハズは茎部のみが多数岩に付着していたが、シワヤハズは葉体も残っていた。

50-60m 岩盤

岩盤の溝にはミドリイシ類（ $\phi 50\sim 80\text{cm}$ ）に成長していた。中には $\phi 1\text{m}$ 以上のも

のもあった。キクメイシ類も（ $\phi 20\sim 30\text{cm}$ ）と成長は良好であった。ショウガサンゴ（ $\phi 20\text{cm}$ ）が点在していた。サンゴ類に白化は認められなかった。またオニヒトデの食害も認められなかった。海藻類ではヘラヤハズは茎部のみが多数岩に付着していたが、シワヤハズは葉体も残っていた。

岩盤以外の底質は砂地で泥の堆積はほとんど見られなかった。

60-70m 砂地で岩が点在

岩と砂地との境にはニセクロナマコが多く生息していた。カタトサカ属の一種（ $\phi 200\text{cm}$ ）やハナガササンゴも見られた。岩盤上にはミドリイシ類（ $\phi 60\sim 70\text{cm}$ ）が多く生息（大きいものでは1.5mほど）しており、成長は良好であった。また新たに加えたミドリイシ（ $\phi 15\text{cm}$ ）が点在していた。キクメイシも $\phi 30\text{cm}$ のものが見られた。サンゴ類に白化は認められなかった。海藻類ではヘラヤハズは茎部のみとなっていたが、シワヤハズは葉体も残っておりどちらも多数確認された。

岩盤上には泥が少し堆積していた。

70-80m 底質はきれいな砂地と岩盤（少し泥が堆積）

岩盤上にはミドリイシの小型個体が成長していた（ $\phi 20\sim 40\text{cm}$ ）。水深1.5m付近にはミドリイシ類（ $\phi 50\sim 70\text{cm}$ ）が多数生息していた。サンゴ類に白化は認められなかった。岩盤上にタワシウニが多く生息していた。砂地上にはニセクロナマコが多数生息していた。

80-90m 砂地と岩盤

岩盤上にはヒバリガイモドキが多く付着していた。ツマジロナガウニ、タワシウニも多数生息していた。サンゴイソギンチャクは今年も少し白化していた。ニセクロナマコが多数生息していた。浅い岩場にはミドリイシ類が成長していた（ $\phi 20\sim 60\text{cm}$ ）。

岩の間には泥が堆積していた。

90-100m 底質は砂地と岩盤

終点付近の岩盤上にはオオウミシダやハナガササンゴ（ $\phi 100\text{cm}$ ）、ヒバリガイモドキが生息していた。ミドリイシ類の成長は良好であった（ $\phi 30\sim 70\text{cm}$ ）。サンゴ類では白化は認められなかった。タワシウニ、カタトサカ属の一種、ニセクロナマコが多数生息していた。海藻類ではヘラヤハズは茎部のみとなっていたが多数確認された。

2) 魚類相

センサスライン沿いの400平方メートル内に出現した魚類は24科42種1,316個体であった（表2-1-1）。そのうち成魚以外の小型個体は162個体を占めた。

主な出現種としてはベラ科が9種と最も多く、次いでテンジクダイ科、フエダイ科、ヒメジ科、スズメダイ科、ニザダイ科が各3種、と多かった。個体数ではクロホシイシモチが750個体と最大値を示し、次いでソラスズメダイが110個体、ホンベラが78個体、ニシキベラが63個体、アカササノハベラが48個体と多く、この5種で全個体数の79.7%に達した。

観察された42種の魚種を南方系と温帯性のものに分けたところ、南方系魚類22種(52.4%)、

温帯性魚類 19 種 (45.2%)、熱帯から温帯まで広い分布域を持つ 1 種 (2.4%) であった。

St. 4a 竜串西 (竜串海域公園 2 号地) (写真 75~99) 調査日：平成 23 年 10 月 7 日

1) 底質

竜串海中公園 2 号地の西岸南端にあるシモリの根から、根伝いに南北 100m に調査区を設けラインセンサスを行った。

この調査区は北北東から南南西方向に向かって岩の断層が走っており、岩の東側は砂地になっていた。水深は起点付近の-8m程から終点の-2mと緩やかに浅くなっていた。

10m 間隔の主な底質は下記の通りであった。

0-10m 岩盤と砂地

岩盤にはヌメリトサカなどが生息し、ツマジロナガウニ、タワシウニも多く穿孔痕が多く見られた。昨年見られたカタトサカ属の一種の白化は確認されなかった。岩との境にはニセクロナマコが多数生息していた。岩盤上にはミドリイシ類(φ30~70cm)および(φ15cm前後)が多数見られた。サンゴ類にも白化は認められなかった。

砂地に泥の堆積は見られなかった。

10-20m 岩と砂

底質はきれいな砂地で泥の堆積はなかったが、岩盤上にはわずかに泥が堆積しておりヒバリガイモドキが生息していた。岩には小さな穿孔痕が多く見られ、ツマジロナガウニが多かった。岩盤上にはカタトサカ属の一種やミドリイシ類(φ10~20cm)および(φ30~60cm)が生息していた。サンゴ類に白化は認められなかった。岩と砂地との境にはニセクロナマコが多数生息していた。

20-30m 岩と砂

岩盤上には泥が少し堆積しており、ヒバリガイモドキが生息していた。タワシウニ、ツマジロナガウニも多数生息していた。ミドリイシ類(φ10~30cm)が点在していた。サンゴ類では白化は認められなかった。ニセクロナマコ、トラフナマコが多数生息していた。

底質の砂地にはわずかに泥の堆積がみられた。

30-40m 岩盤と砂地

岩盤の下の方には泥が少し堆積していた。岩盤上部のミドリイシ類(φ30~80cm)、(φ80cm~1m)も生息しており、ミドリイシ類、ハナガササンゴとも成長は良好であった。φ10cm前後のキクメイシ類も多く、ミドリイシ類(φ10~15cm)も散在していた。サンゴ類では白化は認められなかった。ツマジロナガウニ、タワシウニが点在していた。砂地の上にはニセクロナマコ、トラフナマコが多数生息していた。ソフトコーラルは見られなかった。

40-50m 岩盤と一部砂地

岩盤上にはツマジロナガウニが多数生息していた。キクメイシ、ミドリイシ類(φ20~60cm)が多数生息しており成長は良好であった。ミドリイシ類(φ10cm)、ハ

ナヤサイサンゴ (φ 8cm)、ショウガサンゴ (φ 10cm) も点在していた。岩と砂地との境にはニセクロナマコが多数生息していた。昨年白化していたオオサンゴイソギンチャクおよびサンゴ類には白化は認められなかった。

岩盤上には少し砂泥が堆積していた。砂地に泥の堆積はなかった。

50-60m 砂地と岩盤

底質はきれいな砂地で泥の堆積はなかった。岩との境にはトラフナマコ、ニセクロナマコが多数生息していた。岩盤上にはタワシウニ、ツマジロナガウニが多数生息していた。ミドリイシ類 (φ 10~40cm) やシコロサンゴ (φ 30cm) が生息していた。昨年白化していたキクメイシ (φ 30cm) は死亡していた。カタトサカ (φ 30cm) が多数見られた。岩の上には少し泥が堆積し、ヒバリガイモドキが散在していた。岩と岩の間の砂地には木片等が多く堆積していた。-6mにある昨年白化していたオオサンゴイソギンチャクおよびサンゴ類には白化は認められなかった。

60-70m 砂地と岩

岩の上には泥が少し堆積しておりヒバリガイモドキが多数生息していた。砂地には泥の堆積は見られなかった。タワシウニ、ツマジロナガウニが多く生息していた。岩盤上にはカタトサカ属の一種が広がり、-4.7mのミドリイシ類 (φ 20~30cm) およびミドリイシ類 (φ 50~70cm) が多数生息しており、白化は見られなかった。砂地にはニセクロナマコが多数生息していた。

70-80m 砂地と岩盤

岩の上には泥が少し堆積しておりヒバリガイモドキが多く生息していた。砂地には泥の堆積は見られなかった。岩盤上にはカタトサカ属の一種が広がり、タワシウニも多数生息していた。ミドリイシ類 (φ 10~20cm) が点在していた。ニセクロナマコが多数生息していた。

80-90m 転石と岩、砂地

岩の上には泥が少し堆積しておりヒバリガイモドキが生息していた。岩盤上にはカタトサカ属の一種が広がり、ミドリイシ類 (φ 50~60cm) が多数生息しており、成長は良好だった。ミドリイシ類 (φ 5~10cm) も散在していた。いずれも白化はしていなかった。岩盤側面のオオイソバナ (30~70cm) の成長は順調であった。タワシウニ、ツマジロナガウニは多数、ホンナガウニ、ニセクロナマコ、トラフナマコ、シラヒゲウニが点在していた。

90-100m 岩

岩の上には泥が少し堆積しておりヒバリガイモドキが生息していた。タワシウニ、ツマジロナガウニ、ホンナガウニが多数生息していた。-2.5mのミドリイシ類 (φ 80~1m) の成長が良好で白化は見られなかった。ミドリイシ類 (φ 10cm前後) も多く見られた。キクメイシも白化は見られなかった。昨年の白化で死んだミドリイシ類が多く見られた。昨年に比べて泥の堆積が増しているように感じた。

2) 魚類相

センサスライン沿いの400平方メートル内に出現した魚類は27科66種826個体であった(表2-1-1)。そのうち成魚以外の小型個体は251個体を占めた。

主な出現種としてはベラ科が13種と最も多く、次いでスズメダイ科8種、チョウチョウオ科5種、ヒメジ科、ニザダイ科が各4種と多かった。個体数ではソラスズメダイが173個体と最大値を示し、次いでオトメベラ83個体、カミナリベラ62個体、ナガサキスズメダイ59個体、オオスジイシモチが51個体と多く、この5種で全個体数の51.8%に達した。

観察された66種の魚種を南方系と温帯性のものに分けたところ、南方系魚類43種(65.2%)、温帯性魚類22(33.3%)、熱帯から温帯まで広い分布域を持つ1種(1.5%)であった。

St. 5 大礮南(竜串海域公園3号地) (写真100~133) 調査日:平成23年10月4日

1) 底質

水面上に突き出た南の根と根の間から北に向かって100mの調査区を設け、ラインセンサスを行った。

この調査区は起伏に富み、起点付近は-8mであったが起点から20-30m付近では-1mとなり、そこから先の転石帯では-7m程であった。

10m間隔の主な底質は下記の通りであった。

0-10m 岩盤と砂地

砂地であるが泥の堆積はほとんどなかった。岩盤の上には少し泥がかぶっている程度であった。ミドリイシ類の成長は良好で(φ40~80cm)の群体の他、(φ15~20cm)の小型の成長も良好であった。キクメイシの成長も良好のように感じられた。被覆性のサンゴで白化が見られた。ウミシダ類が多かった。

10-20m 岩盤

岩盤上に少し泥が堆積していたが、ミドリイシの成長は良好で(φ30~40cm)、(φ50~100cm)ほどに成長した群体が多数確認された。さらに(φ5~10cm)の小型のミドリイシ群体も多く見られた。シコロサンゴφ20cmも点在していた。水深6m付近の被覆性サンゴ、水深3m~5mのミドリイシ類ともに白化は見られなかった。オニヒトデによる被害は見られなかった。岩盤斜面にはソフトコーラルも点在していた。カタトサカ属の一種φ70cmが点在していた。

20-30m 岩盤(水面直下の根)

岩盤に泥の堆積は見られなかった。水面に近い岩盤上にはミドリイシ類(φ15~40cm)やソフトコーラル、イソバナ(φ30~50cm)が多く生息していた。海底に近い岩盤の溝のところにミドリイシ類(φ30~50cm)や(φ80~120cm)の群体が多数確認された。その一方で(φ5~10cm)の小型群体も散在していた。サンゴ類の成長は良好であった。昨年見られたミドリイシ類へのヒメシロレイシダマシやオニヒトデによると思われる食痕は確認されなかった。サンゴ類の白化は見られなかった。岩盤上にはカタトサカ属の一種が広がり、タワシウニも多数生息していた。

30-40m 岩盤と卓状ミドリイシ類

岩盤上には泥は堆積していない。タワシウニ、ホンナガウニ、ツマジロナガウニ、が多数生息していた。ミドリイシ類（φ40～50cm および 60～70cm）が多数あり成長は良好であった。ミドリイシ類のφ20～30cm も増加していた。φ10cm のミドリイシ類は岩の窪み等に付着して成長中であった。昨年白化していた水深 2～3m のミドリイシ類には白化は見られなかった。サオトメシコロサンゴ（φ30～50cm）も点在していた。海藻類では浅いところにマクリが多く生えていた。

40-50m 岩盤

岩盤上のミドリイシ類（φ40～60cm）の成長は良好であったが、ソフトコーラルは見あたらなかった。ミドリイシ類（φ10～15cm）が多数成長していた。タワシウニやツマジロナガウニも散在していた。ヒメシロレイシダマシは見あたらなかった。昨年白化していた水深 2～3m のミドリイシ類には白化は見られなかった。またオニヒトデによる食痕は見られなかった。

50-60m 岩盤と転石

-5m ほどの岩盤上には泥はなかった。ミドリイシ類（φ40～70cm）およびの小型群体（φ20cm）も多数確認された。昨年見られたオニヒトデによる食痕は見られなかった。キクメイシ類（φ20～30cm）が点在していた。シコロサンゴ（φ20～30cm）も見られた。サンゴが付着する基盤はまだ十分ある。昨年白化していた水深 2～3m のミドリイシ類には白化は見られなかった。ツマジロナガウニとタワシウニが多数生息していた。

60-70m 転石および砂地

転石上に泥の堆積がわずかに見られた。海底付近の岩上にもミドリイシ類の（φ20～30cm）や（φ30～40cm）が成長していた。ミドリイシ類、キクメイシ類（φ5～10cm）も散在していた。シコロサンゴ（φ10～20cm）が多数成長していた。サンゴ類に白化は見られなかった。トラフナマコ、ニセクロナマコが生息していた。

70-80m 転石

転石上には泥はほとんど堆積していなかった。ツマジロナガウニが多く確認された。転石上にはミドリイシ類の小型群体（φ10～15cm）が点在していた。ハナガササンゴ（φ60～70cm）も生息していた。

80-90m 岩と転石

転石上に泥の堆積はなかった。キクメイシ、ウミシダの他、ミドリイシ類（φ30～70cm）の成長は良好であった。またφ10cm のミドリイシの小型群体も点在していた。シコロサンゴの成長も良好であった（φ20～30cm）。オオサンゴイソギンチャクや被覆性のサンゴにも白化は見られなかった。

90-100m 岩と転石と砂礫

底質は岩と転石と砂礫で少し濁りがあるが泥はほとんど堆積していなかった。岩上にはキクメイシ類、ウミシダ類の他、ミドリイシ類（φ15～30cm）が成長していた。特にミドリイシ類（φ5～20cm）の新規加入が目立った。サンゴ、サンゴイソギンチ

ヤクともに白化は見られなかった。ラップウニが多く見られ、トラフナマコが点在していた。

2) 魚類相

センサスライン沿いの400平方メートル内に出現した魚類は25科58種1,167個体であった(表2-1-1)。そのうち成魚以外の小型個体は162個体を占めた。

主な出現種としてはベラ科が13種と最も多く、次いでスズメダイ科が10種、チョウチョウウオ科が5種、ニザダイ科、ゴンベ科が各3種と多かった。個体数ではソラスズメダイの251個体が最大値を示し、次いでナガサキスズメダイ125個体、オトメリベラ123個体、カミナリベラ102個体、チョウチョウウオ75個体が多かった。上記5種で全個体数の57.9%に達した。

観察された58種の魚種を南方系と温帯性のものに分けたところ、南方系魚類44種(75.9%)、温帯性魚類13種(22.4%)、熱帯から温帯まで広い分布域を持つ1種(1.7%)であった。

St. 6 : 見残し(竜串海中公園4号地) (写真134~162) 調査日:平成23年9月29日、10月4日

1) 底質

見残湾内の海底は砂地から砂泥地で、その中にシコロサンゴの群生が見られる。調査区は湾奥のシコロサンゴの群生が始まる少し手前(東側)を起点に、シコロサンゴの群生が終わる砂泥地(西側)方向に向かって100mの調査区を設け、ラインセンサスを行った。調査区の水深は湾奥の起点-2mから湾口部に向かう終点の-7mまで緩やかに傾斜していた。

10m間隔の主な底質は下記の通りであった。

0-10m 砂礫と転石 少しシコロサンゴ

泥の堆積は見られなかった。

転石上にはミドリイシ類(φ10cm やφ5cm)、ショウガサンゴ(φ10cm)が点在していた。

10-20m 転石とシコロサンゴ

泥の堆積はほとんどなかった。

転石上にはショウガサンゴ(φ20cm)、ミドリイシ類(φ10-15cm)が点在していた。シラヒゲウニ(5個体)、ラップウニ3個体が生息していた。被覆性のサンゴは白化から回復中であった。シコロサンゴに白化は見られなかった。

20-30m シコロサンゴ

部分的に死んだシコロサンゴ上にはツマジロナガウニが多数生息。

30-40m シコロサンゴ

部分的に死んだシコロサンゴ上にはツマジロナガウニが多数生息。カワラサンゴも一部見られ、白化が確認された。シコロサンゴの一部は白化から回復中であった。

40-50m シコロサンゴ

部分的に死んだシコロサンゴ上にはツマジロナガウニやガンガゼが多数生息。サン

ゴイソギンチャクは白化していた。

50-60m シコロサンゴ

部分的に死んだシコロサンゴ上にはツマジロナガウニやガンガゼが多数生息していた。昨年部分的に白化していたシコロサンゴ群体は今回も白化していた。サオトメシコロサンゴも見られた。転石上にはミドリイシ類（φ3-5cm）と（φ10-12cm）が点在していた。

60-70m シコロサンゴと転石

シコロサンゴの成長は良好であった。転石上にはミドリイシ類（φ5cm）が点在していた。シコロサンゴに白化はみられなかった。

70-80m 転石と砂地

少し泥の堆積が見られた。転石上にはミドリイシ類やキクメイシ類（φ5~10cm）が多数生息していた。オオサンゴイソギンチャクに白化が見られた。

80-90m 転石と砂地

少し泥の堆積が見られた。コブハマサンゴはわずかに白化していた。転石上にはミドリイシ類（φ15~50cm）、キクメイシ類（φ5~10cm）が多く生息しており成長は良好であった。

90-100m 砂泥と岩

オオサンゴイソギンチャクが白化していた。底質は泥地であった。ウミヒルモは今回も確認できなかった。マガキガイもほとんど見られなかった。

2) 魚類相

センサスライン沿いの400平方メートル内に出現した魚類は27科89種3,636個体であった（表2-1-1）。そのうち成魚以外の小型個体は844個体を占めた。

出現種としてはベラ科が15種と最も多く、次いでチョウチョウウオ科が11種、ヒメジ科9種、スズメダイ科、ハゼ科、ニザダイ科が各6種と多かった。個体数ではクロホシイシモチの1500個体が最大値を示し、次いでソラスズメダイが595個体、ナガサキスズメダイ464個体、カミナリベラ118個体、チョウチョウウオ105個体と多く、この5種で全個体数の76.5%に達した。

観察された89種の魚種を南方系と温帯性のものに分けたところ、南方系魚類65種(73.0%)、温帯性魚類21種(23.6%)、熱帯から温帯まで広い分布域を持つ3種(3.4%)であった。

表 2-1-1. 平成 23 年度に竜串の 5 地点で観察された魚種及び個体数

科名	種名	地理分布 タイプ	全 地点	St.1 爪白	St.3 桜浜	St.4a 竜串西	St5 大礮南	St.6 見残し
アカエイ科	<i>Dasyatis kuhlii</i>	ヤッコエイ	ST-TM	1	-	-	-	1
ウツボ科	<i>Gymnothorax meleagris</i>	ワカウツボ	ST-TM	4	1	-	1	2
ゴンズイ科	<i>Plotosus lineatus</i>	ゴンズイ	ST	30	-	30	-	-
エソ科	<i>Synodus ulae</i>	アカエソ	ST	9	4	-	1	4
ヤガラ科	<i>Fistularia commersonii</i>	アオヤガラ	ST	8	3	-	5	-
ヨウジウオ科	<i>Corythoichthys haematopterus</i>	イシヨウジ	ST	5	-	-	-	5
ボラ科	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	ボラ	ST-TM	9	-	2	5	2
ダツ科	<i>Strongylura anastomella</i>	ダツ	TM	1	-	-	-	1
フサカサゴ科	<i>Dendrochirus zebra</i>	キンミノ	ST	3	1	-	2	-
	<i>Scorpaenodes littoralis</i>	イソカサゴ	ST	2	1	-	1	-
	<i>Pterois volitans</i>	ハナミノカサゴ	ST	1	-	-	1	-
	<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	オニカサゴ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	カサゴ	TM	5	-	2	2	1
ハタ科	<i>Pseudanthiasquamipinnis</i>	キンギョハナダイ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Aethaloperca rogoa</i>	クロハタ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Cephalopholis argus</i>	アオノメハタ	ST	1	1	-	-	-
	<i>Cephalopholis miniata</i>	ユカタハタ	ST	2	-	-	-	2
	<i>Epinephelus septemfasciatus</i>	マハタ	TM	1	-	-	-	1
タナバタウオ科	<i>Plesiops coeruleolineatus</i>	タナバタウオ	ST	1	1	-	-	-
テンジクダイ科	<i>Cheilodipterus macrodon</i>	リュウキュウヤライイシモチ	ST	1	1	-	-	-
	<i>Apogon properuptus</i>	キンセンイシモチ	ST	13	11	-	1	1
	<i>Apogon doederleini</i>	オオスジイシモチ	TM	98	30	13	51	2
	<i>Apogon endekataenia</i>	コスジイシモチ	TM	32	-	2	-	30
	<i>Apogon notatus</i>	クロホシイシモチ	TM	2,252	-	750	2	1,500
アジ科	<i>Caranx melampygus</i>	カスマアジ	ST	32	-	2	30	-
フエダイ科	<i>Lutjanus russellii</i>	クロホシフエダイ	ST	5	-	1	2	-
	<i>Lutjanus stellatus</i>	フエダイ	ST	5	-	5	-	-
	<i>Lutjanus gibbus</i>	ヒメフエダイ	ST	4	-	1	2	1
クロサギ科	<i>Gerres equulus</i>	クロサギ	ST	2	-	1	-	1
イサキ科	<i>Diagramma pictum</i>	コロダイ	ST	5	-	-	5	-
タイ科	<i>Pagrus major</i>	マダイ	TM	3	-	-	2	1
	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	クロダイ	TM	1	-	-	1	-
フエフキダイ科	<i>Lethrinus nebulosus</i>	ハマフエフキ	ST	1	-	-	1	-
ヒメジ科	<i>Upeneus tragula</i>	ヨメヒメジ	ST	4	-	-	3	1
	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	モンツキアカヒメジ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Parupeneus barberinoides</i>	インドヒメジ	ST	2	-	-	-	2
	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	オジサン	ST	48	4	-	-	32
	<i>Parupeneus barberinus</i>	オオスジヒメジ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Parupeneus heptacanthus</i>	タカサゴヒメジ	ST	3	-	-	2	1
	<i>Parupeneus indicus</i>	コバンヒメジ	ST	32	1	10	18	3
	<i>Parupeneus cyclostomus</i>	マルクチヒメジ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Parupeneus ciliatus</i>	ホウライヒメジ	ST	1	-	1	-	-
	<i>Parupeneus pilurus</i>	オキナヒメジ	ST	18	4	3	6	4
	ハタンボ科	<i>Pempheris japonica</i>	ツマグロハタンボ	TM	3	-	-	-
<i>Pempheris schwenkii</i>		ミナミハタンボ	ST	51	-	-	1	50
チョウチョウウオ科	<i>Heniopus acuminatus</i>	ハタタテダイ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Heniopus chrysostomus</i>	ミナミハタタテダイ	ST	2	-	-	-	2
	<i>Chaetodon trifascialis</i>	ヤリカタギ	ST	8	4	-	-	4
	<i>Chaetodon plebeius</i>	スミツキトノサマダイ	ST	7	1	-	-	6
	<i>Chaetodon auriga</i>	トゲチョウチョウウオ	ST	53	2	-	1	50
	<i>Chaetodon bennetti Cuvier</i>	ウミツキチョウチョウウオ	ST	2	-	-	-	2
	<i>Chaetodon speculum</i>	トノサマダイ	ST	56	5	-	1	37
	<i>Chaetodon vagabundus</i>	フウライチョウチョウウオ	ST	41	2	-	2	37
	<i>Chaetodon lunulatus</i>	ミスジチョウチョウウオ	ST	49	1	-	1	42
	<i>Chaetodon ulietensis</i>	スダレチョウチョウウオ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Chaetodon melannotus</i>	アケボノチョウチョウウオ	ST	41	-	-	-	41
	<i>Chaetodon rafflesi</i>	アミチョウチョウウオ	ST	9	-	-	-	9
	<i>Chaetodon auripes</i>	チョウチョウウオ	ST	320	56	35	49	75
	<i>Chaetodon kleinii</i>	ミンレチョウチョウウオ	ST	2	2	-	-	-
	キンチャクダイ科	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	サザナミヤッコ	ST	2	1	-	1
<i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>		キンチャクダイ	ST	1	-	-	1	-
<i>Centropyge tibicen</i>		アブラヤッコ	ST	4	2	-	-	2

科名	種名	地理分布 タイプ	全 地点	St.1 爪白	St.3 桜浜	St.4a 竜串西	St5 大碓南	St.6 見残し
キンチャクダイ科	<i>Centropygevolikii</i>	ナメラヤッコ	ST	1	-	-	-	1
ゴンベ科	<i>Cirrhitichthysaureus</i>	オキゴンベ	ST	29	2	-	19	8
	<i>Cirrhitichthysaprinus</i>	ミナミゴンベ	ST	7	-	-	3	4
	<i>Paracirrhitesarcatus</i>	メガネゴンベ	ST	3	-	-	1	2
	<i>Paracirrhitesforsteri</i>	ホシゴンベ	ST	2	2	-	-	-
タカノハダイ科	<i>Goniistiuszonatus</i>	タカノハダイ	TM	12	1	9	2	-
スズメダイ科	<i>Amphiprionclarkii</i>	クマノミ	ST	54	11	-	15	13
	<i>Chromismargaritifera</i>	シコクスズメダイ	ST	5	-	-	2	1
	<i>Dascyllustrimaculatus</i>	ミツボシクロスズメダイ	ST	5	1	-	1	1
	<i>Dascyllusreticulatus</i>	フタスジリュウキュウスズメダイ	ST	10	-	-	-	-
	<i>Plectroglyphidodonleucozonus</i>	ハクセンスズメダイ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Plectroglyphidodondickii</i>	イシガキスズメダイ	ST	1	-	-	1	-
	<i>Abudefdufsexfasciatus</i>	ロクセンスズメダイ	ST	3	-	-	-	3
	<i>Abudefdufvaigiensis</i>	オヤビッチャ	ST	43	-	3	17	23
	<i>Pomacentruscoelestis</i>	ソラスズメダイ	TM	1,313	184	110	173	251
	<i>Pomacentrusnagasakiensis</i>	ナガサキスズメダイ	TM	788	140	-	59	125
	<i>Pomacentrusvaiuli</i>	クロメガネスズメダイ	ST	5	-	-	-	5
	<i>Stegastesaltus</i>	セダカスズメダイ	TM	46	-	17	7	22
イシダイ科	<i>Oplegnathusfasciatus</i>	イシダイ	ST	4	-	-	4	-
メジナ科	<i>Girellapunctata</i>	メジナ	TM	33	-	4	4	22
	<i>Girellaleonina</i>	クロメジナ	TM	1	-	-	1	-
カゴカキダイ科	<i>Microcanthusstrigatus</i>	カゴカキダイ	ST	11	3	6	2	-
ベラ科	<i>Anampsesmelanurus</i>	クロフチススキベラ	ST	4	-	3	-	1
	<i>Anampsescaeruleopunctatus</i>	ブチススキベラ	ST	3	-	-	-	1
	<i>Cheilionermis</i>	カマスベラ	ST	1	-	-	-	1
	<i>Gomphosusvarius</i>	クギベラ	ST	15	-	-	5	1
	<i>Thalassomapurpureum</i>	キヌベラ	TM	2	-	1	1	-
	<i>Labroidesdimidiatus</i>	ホンソメワケベラ	ST	32	15	-	5	11
	<i>Pseudolabrusiebaldi</i>	ホンササノハベラ	TM	65	7	25	14	1
	<i>Pseudolabrusseolithus</i>	アカササノハベラ	TM	191	45	48	28	47
	<i>Stethojulisinterruptaterina</i>	カミナリベラ	ST	370	50	38	62	102
	<i>Thalassomajansenii</i>	ヤンセンニシキベラ	ST	3	3	-	-	-
	<i>Thalassomahardwicke</i>	セナスジベラ	ST	20	-	-	1	7
	<i>Thalassomacupido</i>	ニシキベラ	TM	229	72	63	26	38
	<i>Thalassomaamblycephalum</i>	コガシラベラ	ST	3	-	-	-	3
	<i>Thalassomalutescens</i>	ヤマブキベラ	ST	31	5	-	1	21
	<i>Thalassomalunare</i>	オトメベラ	ST	323	102	6	83	123
	<i>Halichoerespoecilopterus</i>	キュウセン	TM	7	3	2	2	-
	<i>Halichoerestenuispinnis</i>	ホンベラ	TM	88	-	78	5	-
	<i>Halichoeresmelanochir</i>	ムナテンベラ	ST	8	5	-	-	2
	<i>Halichoeresmarginatus</i>	カノコベラ	ST	1	-	-	-	-
<i>Cirrhitilabrustemminckii</i>	イトヒキベラ	ST	41	-	-	-	-	
<i>Xyrichtysdea</i>	テンス	TM	1	-	-	1	-	
ブダイ科	<i>Calotomusjaponicus</i>	ブダイ	TM	13	1	4	-	3
	<i>Scarusvifrons</i>	アオブダイ	ST	7	-	-	-	7
	<i>Scarusfrenatus</i>	アミメブダイ	ST	2	-	-	-	2
	<i>Scarusghobban</i>	ヒブダイ	ST	34	-	-	1	-
	<i>Scarusniger</i>	ブチブダイ	ST	3	-	-	-	3
ベラギンボ科	<i>Trichonotusetigerus</i>	ベラギンボ	ST	10	5	5	-	-
トラギス科	<i>Parapericissnyderi</i>	コウライトラギス	TM	1	-	-	-	1
ヘビギンボ科	<i>Enneapterygiusetheostomus</i>	ヘビギンボ	ST	2	-	2	-	-
イソギンボ科	<i>Petroscirtesbreviceps</i>	ニジギンボ	ST	8	-	6	-	1
	<i>Meiacanthuskamoharai</i>	カモハラギンボ	TM	13	8	-	-	1
	<i>Plagiotremustapeinosoma</i>	テシクロスジギンボ	ST	8	2	-	5	-
ハゼ科	<i>Eviotainfulata</i>	スミツキイソハゼ	ST	2	-	-	-	2
	<i>Istigobiusornatus</i>	カザリハゼ	ST	6	-	-	-	6
	<i>Istigobiuscampbelli</i>	クツワハゼ	TM	10	1	1	3	-
	<i>Amblyeleotrisjaponica</i>	ダテハゼ	TM	7	4	-	-	-
	<i>Amblygobiusphalaena</i>	サラサハゼ	ST	1	-	-	-	-
	<i>Asterropteryxsemipunctata</i>	ホシハゼ	ST	71	-	-	-	-
オオメワラスボ科	<i>Ptereleotrisshanae</i>	ハナハゼ	ST-TM	1	1	-	-	-
	<i>Ptereleotrisevides</i>	クロユリハゼ	ST	49	5	-	-	1
アイゴ科	<i>Siganuspinus</i>	アミアイゴ	ST	1	-	-	-	1
ツノダシ科	<i>Zancluscornutus</i>	ツノダシ	ST	68	22	-	5	37

科名	種名	地理分布 タイプ	全 地点	St.1 爪白	St.3 桜浜	St.4a 竜串西	St5 大礮南	St.6 見残し	
ニザダイ科	<i>Prionurus scalprum</i>	ニザダイ	TM	194	18	46	27	62	41
	<i>Nasounicornis</i>	テングハギ	ST	2	-	-	2	-	-
	<i>Ctenochaetus binotatus</i>	コクテンサザナミハギ	ST	8	-	-	-	-	8
	<i>Ctenochaetus striatus</i>	サザナミハギ	ST	41	-	-	-	-	41
	<i>Acanthurus triostegus</i>	シマハギ	ST	1	-	-	-	-	1
	<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	ナガニザ	ST	38	10	-	1	21	6
	<i>Acanthurus olivaceus</i>	モンツキハギ	ST	2	-	1	-	1	-
	<i>Acanthurus dussumieri</i>	ニセカンランハギ	ST	12	1	3	5	-	3
カマス科	<i>Sphyraena flavicauda</i>	タイワンカマス	ST	38	-	-	-	-	38
モンガラカワハギ科	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	キヘリモンガラ	ST	1	-	1	-	-	-
	<i>Balistoides viridescens</i>	ゴマモンガラ	ST	1	-	-	-	-	1
	<i>Sufflamen chrysopterum</i>	ツマジロモンガラ	ST	4	2	-	-	2	-
	<i>Sufflamen bursa</i>	ムスメハギ	ST	3	-	-	-	-	3
カワハギ科	<i>Pervagormelanocephalus</i>	ヌリワケカワハギ	ST	1	1	-	-	-	-
	<i>Stephanolepis cirrifer</i>	カワハギ	TM	6	1	1	4	-	-
ハコフグ科	<i>Ostracion cubicus</i>	ミナミハコフグ	ST	1	-	-	-	1	-
	<i>Ostracion immaculatus</i>	ハコフグ	TM	20	2	1	3	12	2
フグ科	<i>Canthigaster valentini</i>	シマキンチャクフグ	ST	1	1	-	-	-	-
	<i>Canthigaster rivulata</i>	キタマクラ	ST	8	3	3	2	-	-
ハリセンボン科	<i>Diodon holocanthus</i>	ハリセンボン	ST	7	2	1	3	1	-
	出現科数		75	27	24	27	25	27	
	出現種数		146	60	42	66	58	89	
	出現個体数		7,825	880	1,316	826	1,167	3,636	

d) 考察

南日本の沿岸浅海域における魚類相は、夏期に黒潮の影響で南方から熱帯系魚類が供給され、冬期の水温の低下によってこれらの多くが死滅することによって顕著な季節的消長を示すことが知られている。竜串湾と近い土佐清水市以布利漁港の大敷網で漁獲される魚類は、「種数は1-3月に少なく、4月から少し増え始めて、5月ころから本格的に増えて10-11月にピークに達する。これは潜水による以布利沿岸の魚類相調査の結果とほぼ一致している(中坊ほか、2001)。」

今年度の調査の結果、最も多くの魚種が確認された調査地点は St.6 見残し(竜串海中公園4号地)の89種で、ついで St.4a 竜串西(竜串海中公園2号地)の66種、St.1 爪白(竜串海中公園1号地)の60種、St.5 大濬南(竜串海中公園3号地)の58種と続き、最も少なかったのは St.3 桜浜の42種であった。前年度の調査では、最も多くの魚種が確認された調査地点は St.6 見残し(竜串海中公園4号地)の98種で、ついで St.5 大濬南(竜串海中公園3号地)の91種、St.1 爪白(竜串海中公園1号地)の66種、St.4a 竜串西(竜串海中公園2号地)の58種と続き、最も少なかったのは St.3 桜浜の51種であった。

個体数で見ると今回の調査の結果、もっとも多くの個体数が確認された調査地点は St.6 見残しの2,791個体、ついで St.3 桜浜の1,316個体、St.5 大濬南の1,167個体、St.1 爪白の880個体と続き、最も少なかったのは St.4a 竜串西の826個体であった。前年の調査では多くの個体数が確認された順に、St.6 見残しの3,202個体、ついで St.5 大濬南の3,142個体、St.3 桜浜の1,611個体、St.1 爪白の1,002個体と続き、最も少なかったのは St.4a 竜串西の939個体であった。

前年度と比べると種数では St.4a 竜串西が増加していたものの、他の地域ではいずれも減少していた(図2-1-2)。

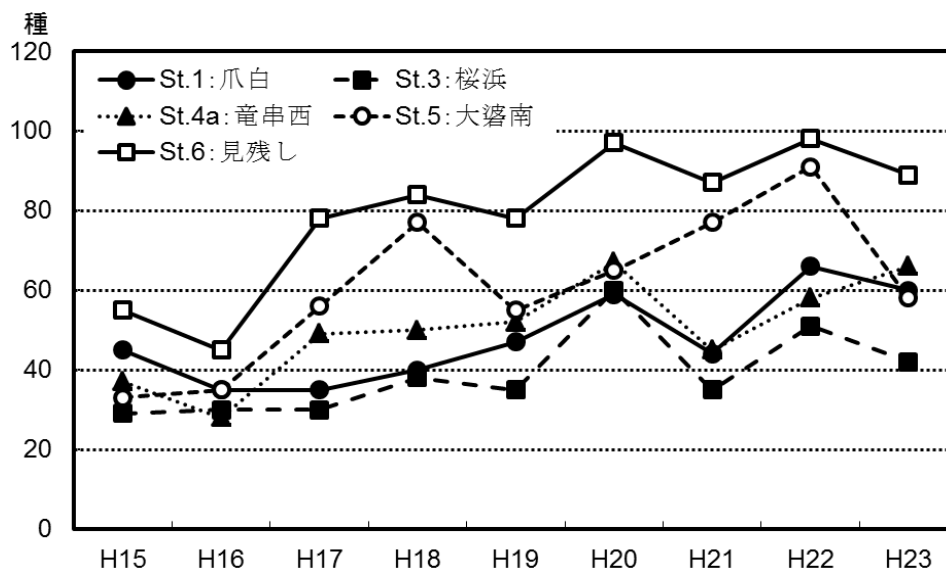


図 2-1-2. 調査地点別魚類出現種数の推移

また、個体数においては全ての地点で前年度より減少していた(図2-1-3)。

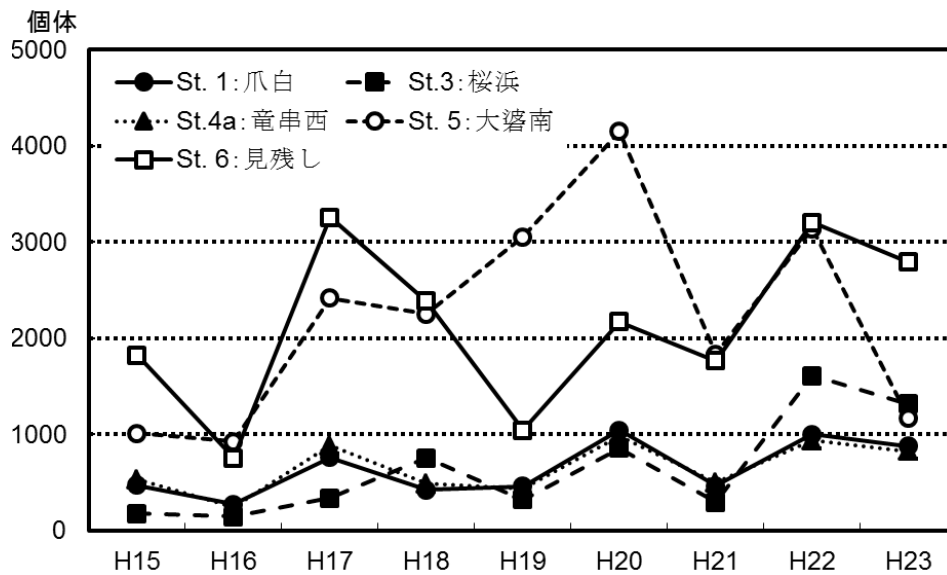


図 2-1-3. 調査地点別出現個体数の推移

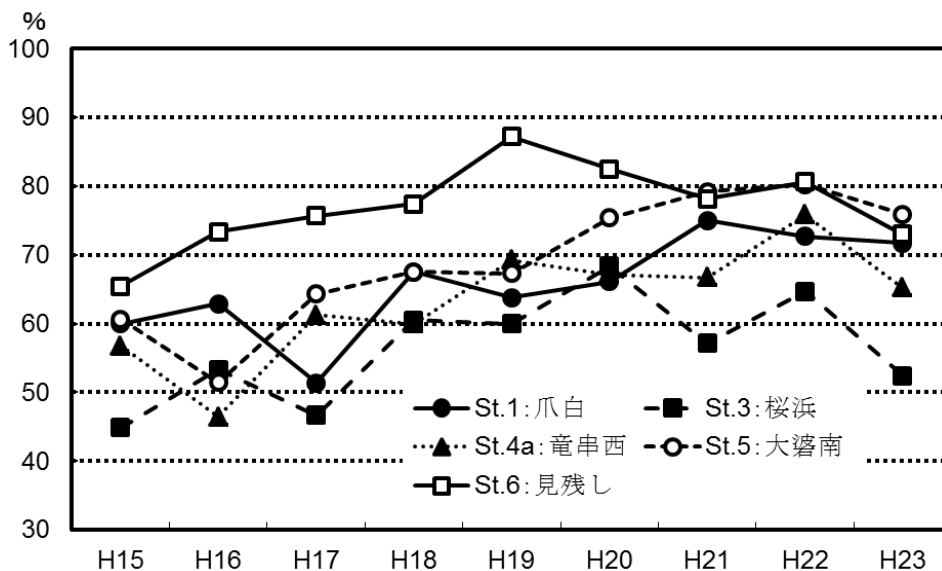


図 2-1-4. 調査地点別南方系魚種出現率の推移

これまでの9カ年にわたる調査結果に基づき、調査地点ごとの底質との関係を見てみると、St.1 爪白の魚種数は、過去9年間で最高を記録した昨年より下がったが過去2番目に多かった。個体数は過去9年間で3番目に多かった。南方系の魚種の割合は過去9年間で最も高かった平成21年度の75.0%を少し下回る71.7%となった(図2-1-4)。この地点は岩盤上に卓状サンゴが多く広がりサンゴの被度も高い場所である。サンゴの成長も良好でサンゴに依存した生活様式をもつ南方系の魚種の割合も高くなってきている。

St.3 桜浜は魚種数においては平成20年度、22年度に次ぎ過去3番目ではあるが、それほど高い数字ではなかった。個体数は過去最高を記録した平成22年度を下回ったものの2番目となる高い数字であった。南方系の魚種の割合は過去7番目となる低い値であった。

今年度も昨年度と同様海底に泥が少し堆積しているのが確認されたが、多数着生していたミドリイシ類等の造礁サンゴの成長は良好で、φ30cm～70cm にまで成長していた。一方で、岩盤上には海藻類の着生が増えており、その影響からか南方系の魚種の割合が低くなっていた。ただし海藻類だけではなくサンゴ類も増えてきていることから、多様な魚類が生息する環境となってきたことが伺われた。

St.4a 竜串西は種数では過去最高であった平成 20 年度とほぼ同程度、個体数は過去 4 番目ではあるがかなり高い値を示した。岩盤沿いに砂地が広がるこの地点では、昨年同様砂地に泥の堆積はほとんど見られずきれいな状態であった。岸側に近い岩場では造礁サンゴの成長が著しい反面、昨年度の白化により死亡したサンゴの割合が高かったことが、個体数のわずかな減少繋がっている可能性も考えられる。今年度、南方系の魚種の割合は過去 5 番目ではあるが比較的高い水準にあった。このことはサンゴに依存する魚類の生息環境としては良好な水準で安定してきている可能性を示唆している。

St.5 大瀨南の魚類出現種数は過去最大値を示した昨年度より大幅に減少し、過去 5 番目の低さを記録した。個体数も大幅に減少し過去 7 番目の低さであった。サンゴに依存する南方系の魚種の割合は過去 3 番目ではあったが高い割合を示した。周辺の環境などサンゴの成長も昨年同様良好であるにもかかわらず、今回種数、個体数ともに減少していたがその理由はわからない。

St.6 見残しの底質は起点付近および終点付近は砂もしくは砂泥であるが、その他はほぼ全体がシコロサンゴで占められている。そのためサンゴに依存する南方系魚類の割合及び全体的な種数も他の地点と比べて多いのが特徴である。ただ種数が多い点に関しては、例年同様 St.6 見残しは他の地点と違いグラスボート業者によって餌付けが行われていて餌が豊富にあることもその要因として考えられる。今年度の種数、個体数は昨年度より減少して過去 3 番目の値であった。しかしながらサンゴに依存する南方系魚種の割合は過去 8 番目の低さであった。以上の結果から St.6 見残しは、泥の堆積していた平成 15 年度から台風被害を受けた平成 16 年度には種数、個体数共に少なかったが、その後平成 17 年度から速やかに回復してきたことが示唆された。しかしながら今回の調査でも昨年同様シコロサンゴ群集以外の底質が泥地となっており、砂底をこのむネジリンボウなどのハゼ類の姿が見られなかった。その一方で泥質を好むはずのカスリハゼやクサハゼも出現しなかった。この原因について詳しいことはわからないが、泥の質が変化したのか、あるいは別に適した生息場所ができたためそちらに移動した可能性もある。いずれにしても、もともと泥が流入しやすい地形ゆえの変動と捉えることができるのかもしれない。

今年度の魚類相調査の結果、底質環境である造礁サンゴ類は順調に回復してきてはいるものの、出現する種数 (St.4a 竜串西のみ上昇) および個体数は、昨年度よりも全体的に低い傾向が見られた。調査を行った時期が例年の 11 月上中旬より 1 ヶ月早い、9 月下旬から 10 月上旬にかけて行った事により、南から加入してくる幼魚の数が少なかったのかと考え、昨年と全個体数に占める幼魚の割合を調べたところ、St.1 を除いて他の地点では昨年よりも幼魚の占める割合が多かった。

今回、好転して来つつある底質の状況ならびに調査時期などと魚類相の変化の関連性を考えたが、種数並びに個体数、南方系魚類の割合の低下について原因は明らかにできなかった。

引用文献

- 中坊徹次編. 2000. 日本産魚類検索：全種の同定，第2版. 東海大学出版会，東京. : lvi+1748 pp.
- 中坊徹次・下村稔・小畑洋. 2001. 南日本太平洋沿岸岩礁域の魚類相. *In* : 中坊徹次・町田吉彦・山岡耕作・西田清徳 (編), 以布利 黒潮の魚, 大阪海遊館, 大阪. : 281-287.
- 坂井陽一・大西信弘・奥田 昇・小谷和彦・宮内正幸・松本岳久・前田研造・堂崎正博. 1994. 宇和海内海湾の転石帯における浅海性魚類相-ラインセンサス法による湾内および他海域との比較. 魚類学雑誌; 41(2): 195-205

St.1 爪白 (竜串海中公園 1 号地)



写真 1. 0~10m



写真 2. 0~10m



写真 3. 0~10m



写真 4. 0~10m

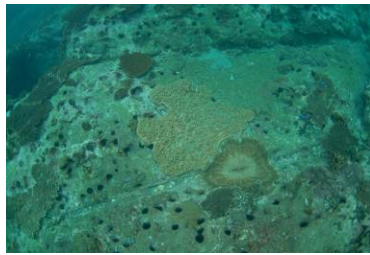


写真 5. 10~20m

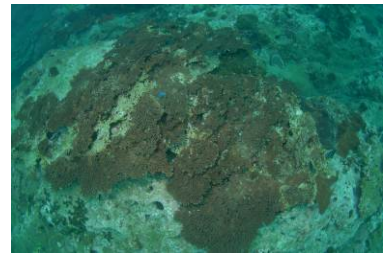


写真 6. 10~20m



写真 7. 10~20m



写真 8. 10~20m



写真 9. 20~30m



写真 10. 20~30m



写真 11. 20~30m



写真 12. 20~30m



写真 13. 20~30m

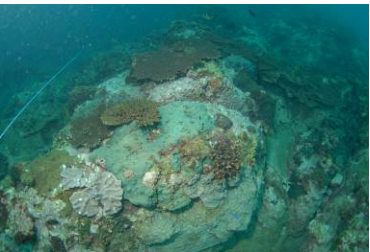


写真 14. 30~40m



写真 15. 30~40m

St.1 爪白 (竜串海中公園 1 号地)



写真 16. 30~40m



写真 17. 30~40m



写真 18. 30~40m



写真 19. 40~50m



写真 20. 40~50m



写真 21. 40~50m



写真 22. 40~50m



写真 23. 50~60m



写真 24. 50~60m



写真 25. 50~60m



写真 26. 50~60m



写真 27. 50~60m

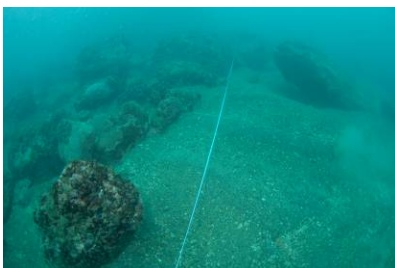


写真 28. 60~70m



写真 29. 60~70m



写真 30. 60~70m



写真 31. 60~70m



写真 32. 70~80m



写真 33. 70~80m



写真 34. 70~80m



写真 35. 80~90m



写真 36. 80~90m



写真 37. 90~100m



写真 38. 90~100m

St.3 桜浜



写真 39. 0~10m



写真 40. 0~10m



写真 41. 0~10m



写真 42. 10~20m



写真 43. 10~20m



写真 44. 10~20m



写真 45. 20~30m



写真 46. 20~30m



写真 47. 20~30m



写真 48. 30~40m



写真 49. 30~40m



写真 50. 30~40m



写真 51. 40~50m

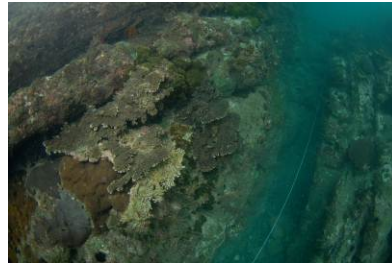


写真 52. 40~50m



写真 53. 40~50m



写真 54. 40~50m



写真 55. 40~50m



写真 56. 50~60m



写真 57. 50~60m



写真 58. 50~60m



写真 59. 50~60m

St.3 桜浜



写真 60. 50~60m



写真 61. 50~60m



写真 62. 60~70m



写真 63. 60~70m



写真 64. 60~70m



写真 65. 60~70m



写真 65. 60~70m

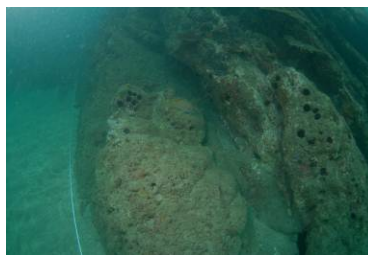


写真 66. 70~80m



写真 67. 70~80m



写真 68. 70~80m



写真 69. 80~90m



写真 70. 80~90m



写真 71. 90~100m



写真 72. 90~100m



写真 73. 90~100m



写真 74. 90~100m

St.4a 竜串西 (竜串海中公園 2号地)



写真 75. 0~10m



写真 76. 0~10m



写真 77. 0~10m



写真 78. 10~20m



写真 79. 10~20m



写真 80. 20~30m



写真 81. 20~30m



写真 82. 30~40m



写真 83. 30~40m



写真 84. 30~40m



写真 85. 40~50m



写真 86. 40~50m



写真 87. 40~50m

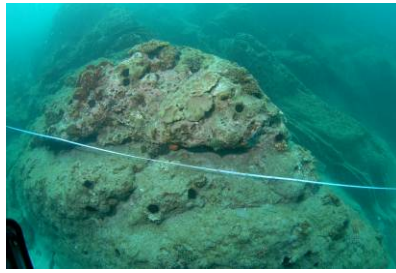


写真 88. 50~60m



写真 89. 50~60m



写真 90. 60~70m



写真 91. 60~70m



写真 92. 60~70m



写真 93. 70~80m



写真 94. 70~80m



写真 95. 80~90m



写真 96. 80~90m



写真 97. 80~90m



写真 98. 90~100m



写真 99. 90~100m

St.5 大濬南 (竜串海中公園 3 号地)



写真 100. 0~10m



写真 101. 0~10m



写真 102. 0~10m



写真 103. 0~10m

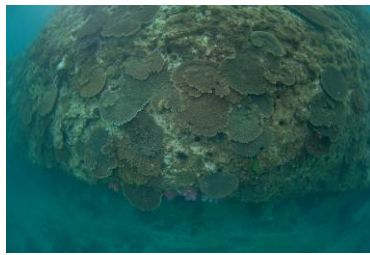


写真 104. 10~20m

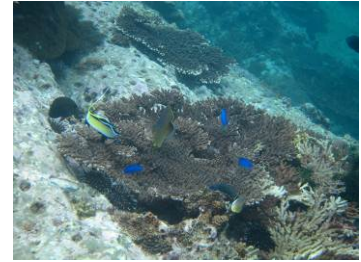


写真 105. 10~20m



写真 106. 10~20m



写真 107. 10~20m



写真 108. 10~20m



写真 109. 20~30m



写真 110. 20~30m



写真 111. 20~30m



写真 112. 20~30m



写真 113. 20~30m



写真 114. 30~40m

St.5 大濬南（竜串海中公園 3 号地）



写真 115. 30~40m



写真 116. 30~40m



写真 117. 40~50m

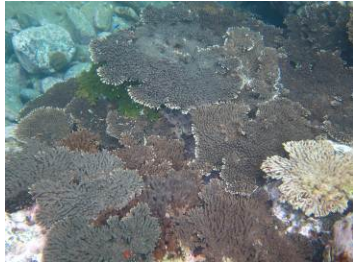


写真 118. 40~50m



写真 119. 40~50m



写真 120. 50~60m



写真 121. 50~60m



写真 122. 50~60m



写真 123. 50~60m



写真 124. 60~70m



写真 125. 60~70m



写真 126. 70~80m



写真 127. 70~80m

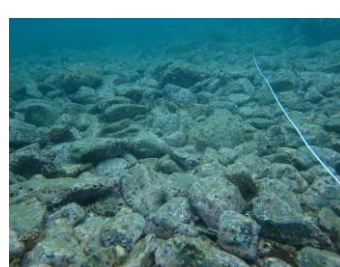


写真 128. 70~80m



写真 129. 80~90m



写真 130. 80~90m

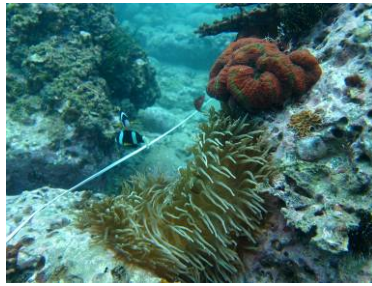


写真 131. 90~100m



写真 132. 90~100m



写真 133. 90~100m

St.6 見残し (竜串海中公園 4 号地)

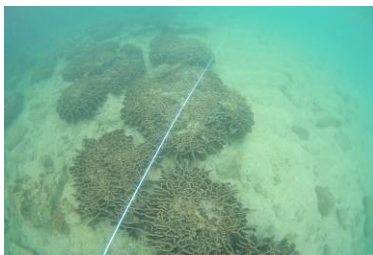


写真 134. 0~10m



写真 135. 0~10m

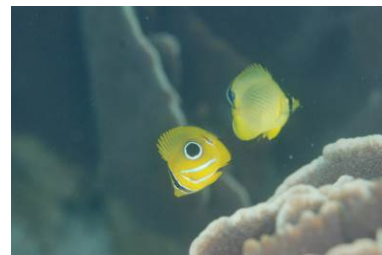


写真 136. 0~10m



写真 137. 0~10m

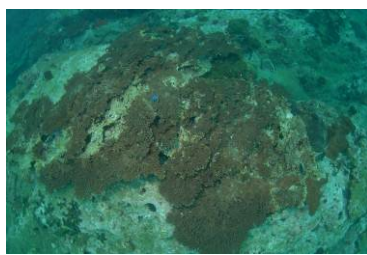


写真 138. 10~20m



写真 139. 10~20m



写真 140. 10~20m



写真 141. 20~30m



写真 142. 20~30m

St.6 見残し (竜串海中公園 4 号地)



写真 143. 20~30m



写真 144. 30~40m



写真 144. 30~40m



写真 145. 30~40m



写真 146. 30~40m



写真 147. 30~40m



写真 148. 40~50m



写真 149. 40~50m



写真 150. 40~50m



写真 151. 50~60m



写真 152. 60~70m



写真 153. 60~70m



写真 154. 60~70m



写真 155. 70~80m



写真 156. 70~80m

St.6 見残し (竜串海中公園 4 号地)



写真 157. 70~80m



写真 158. 80~90m



写真 159. 80~90m



写真 160. 80~90m



写真 161. 90~100m



写真 162. 90~100m

2 - 2) 海藻相調査

a) 目的

竜串湾の海域環境の変化をモニタリングするため、竜串湾内 6 カ所のモニタリング地点において海藻・海草相を調査した。本調査は平成 15 年度からの継続調査で、調査地点、調査方法等は前年度の例に従った。

b) 方法

海藻相調査は、平成 15 年度から毎年調査が行われている図 2-2-1 に示した 6 地点 (St.1 : 爪白、St.2a : 弁天島南、St.3 : 桜浜、St.4b : 竜串東、St.5 : 大礮南、St.6 : 見残し) で行われた。これらの地点は、サンゴ類のモニタリングの地点に準じている。なお、St.2a 弁天島南については、平成 15 年度に行われた初回の調査時に、サンゴ類の調査が行われている弁天島東岸にはほとんど海藻が分布していなかったため、近隣で海藻が分布している弁天島の南岸 (沖側) の海域に設置した調査地点である。



図 2-2-1 . 海藻相調査地点

調査方法は平成 21 年度までと同様で、SCUBA 潜水による目視観察、写真撮影および海藻試料の採取により行った。目視観察では、地点周辺の海底地形図の状況を図 2-2-2 に示すように上層、下層に分けて観察し、繁茂の状況を被度 (%) で記録した。さらに、各調査区域で、海藻を採取し種の査定をするとともに、おしぼ標本にする前の新鮮な状態で藻体写真撮影を行い、その後、おしぼ標本を作製した。なお、現場での目視観察による種査定の結果は、採取試料による種同定により検討し整合性を整えた。

調査は平成 24 年 2 月 21-22 日に、調査員 4 名で行った。

c) 結果

平成 23 年度の海藻の繁茂状況について、観察、および採取された海藻・海草類のリストを表 2-2-1 に示す。各調査地点の上下層における優占種を表 2-2-2 に、水中における目視観察による各調査地点の上下層における海藻の被度を表 2-2-3 に示す。海藻植生は被度で表現し、濃生 (被度 75% 以上) 密生 (被度 50 ~ 75%) 疎生 (被度 25 ~ 50%) 点生 (被度 5 ~ 25%) ごく点生 (被度 5% 未満は r で表示した) で表示し繁茂の状態を示した。各地点の海藻の生育状況の写真

を写真 163 (96 ページ) から写真 210 (101 ページ) に、主要な海藻おしぼ標本の写真を資料 18 に、平成 15 年度から本年度までの各調査地点の海藻出現状況を資料 19 に示す。なお、海藻リストの学名、和名、配列等については、吉田 (1998) に従った。また、今回採取された海藻のおしぼ標本は平成 16 年度より採取された海藻おしぼ標本と共に黒潮生物研究所に保管されている。

各地点の海藻の出現状況と繁茂状況を以下にまとめる。

St. 1 爪白 (写真 163-170)

調査水深：潮間帯～水深 6.4m

オーバーハングした地形の岩盤域で調査を行った。水中観察結果によると、表 2-2-2、表 2-2-3 に示したように、水深 0～3.4m の上層においては、石灰藻のピリヒバ (20%)、褐藻のフクロノリ (10%) が優占していた。水深 3.4～6.4m の下層においては、繁茂する海藻の生育量が少なく、被度 5%以上の種は確認されなかった。藻場を形成するフタエモクの幼芽が見られたが、密度は低かった。水深が深い場所では造礁サンゴ類が多く見られた。

水中観察で確認された海藻類のリストと、採集して同定した海藻標本のリストを合わせた結果、確認された海藻は 36 種 (緑藻 6 種、褐藻 8 種、紅藻 22 種) であった (表 2-2-1)。今回の調査で新たに確認された種は、紅藻のヒラタオヤギ 1 種であった。

St. 2a 弁天島南 (写真 171-178)

調査水深：潮間帯～水深 6.2m

調査地点は、波当たりが比較的強い場所にある岩盤域であり、St.1 爪白と似た環境であった。水中観察結果によると、表 2-2-2、表 2-2-3 に示したように、水深 0～2.0m の上層ではピリヒバ (20%) が優占していた。水深 2.0～6.2m の下層では、繁茂する海藻の生育量が少なく、被度 5%以上の種は確認されなかった。

水中観察で確認された海藻類のリストと、採集して同定した海藻標本のリストを合わせた結果は、確認された海藻は 36 種 (緑藻 10 種、褐藻 4 種、紅藻 22 種) であった (表 2-2-1)。今回の調査で新たに確認された種は、紅藻類のツルツルとヒラタオヤギの 2 種であった。

St. 3 桜浜 (写真 179-186)

調査水深：潮間帯～水深 4.8m

調査地点は、竜串湾奥部に位置する桜浜の沖にあるなだらかな地形の岩礁域であり、例年海藻植生の豊かなところである。水深 0～1.2m の上層では、表 2-2-2、表 2-2-3 に示すようにフクロノリ (20%)、カゴメノリ (20%)、ピリヒバ (20%) が優占していた。水深 1.2～4.8m の下層ではフクロノリ (30%)、キレバモク (10%) が優占していた。藻場を構成する海藻類である、キレバモク、イソモク、フタエモク、が見られたが、調査日はこれらのホンダワラ類が大きく育って繁茂する時期ではないため、いずれの藻体も小型であり、藻場を形成するには至ってい

なかった。

水中観察で確認された海藻類のリストと、採集して同定した海藻標本のリストを合わせた結果、今年度の調査で確認された海藻は、37種（緑藻5種、褐藻12種、紅藻20種）であった（表2-2-1）。この調査地点は例年、他の調査地点より多くの種が確認される地点であるが、今年度も全調査地点中で最も多い種数の海藻類が確認された。今回新たに確認された種は、緑藻のバロニアの一種、紅藻のミリンの2種であった。

St. 4b 竜串東（写真 187-194）

調査水深：潮間帯～水深5.1m

調査地点は、桜浜と竜串漁港をつなぐ海岸線に位置する岩盤域で、サンゴ類が多く見られる場所である。表2-2-2、表2-2-3に示すように、水深0～1.5mの上層では、褐藻のカゴメノリ（10%）、イソモク（10%）が優占していた。水深1.5～5.1mの下層では、サビ亜科類（10%）が優占しており、その他の海藻の生育量は少なかった。下層にはクシハダミドリイシなどの造礁サンゴ類が多く見られた。

水中観察で確認された海藻類のリストと、採集して同定した海藻標本のリストを合わせた結果、今年度の調査で確認された海藻は、33種（緑藻5種、褐藻9種、紅藻19種）であった（表2-2-1）。新たに確認された海藻はなかった。

St. 5 大碓南（写真 195-202）

調査水深：潮間帯～水深6.2m

この調査地点は、大碓の南側に位置する岩礁域にある。表2-2-2、表2-2-3に示したように、水深0～2.0mの上層では、無節石灰層のサビ亜科類（20%）が優占していた。水深2.0～6.2mの下層では、生育する海藻が少なく、5%以上の被度の種はなかった。上層、下層ともに、海藻の生育量が少なかった。

水中観察で確認された海藻類のリストと、採集して同定した海藻標本のリストを合わせた結果、今年度の調査で確認された海藻は、21種（緑藻4種、褐藻4種、紅藻13種）であった（表2-2-1）。新たに確認された種は、緑藻のタカツキズタ、藻場を作る褐藻であるキレバモクの2種であった。

St. 6 見残し（写真 203-210）

調査水深：潮間帯～水深2.2m

この調査地点は、シコロサンゴが群生する小湾の中にあり、湾の再奥部から湾内北側の海岸を調査した。海藻の被度は表2-2-2、表2-2-3に示すように水深0～1.2mの上層では、フクロノリ（30%）、ピリヒバ（10%）が優占していた。水深1.2～2.2mの下層では、フクロノリ（30%）が優占していた。

水中観察で確認された海藻・海草類のリストと、採集して同定した海藻・海草標本のリスト

を合わせた結果、今年度の調査で確認された海藻・海草は、24種（緑藻2種、褐藻11種、紅藻11種）であった（表2-2-1）。今回新たに確認された海藻は、ソゾの一種の1種であった。また、一昨年度までの調査において、本調査地では単子葉類のウミヒルモが砂地に生育しているのが確認されていたが、昨年度の調査では確認されておらず、今年度の調査においてもウミヒルモは確認されなかった。

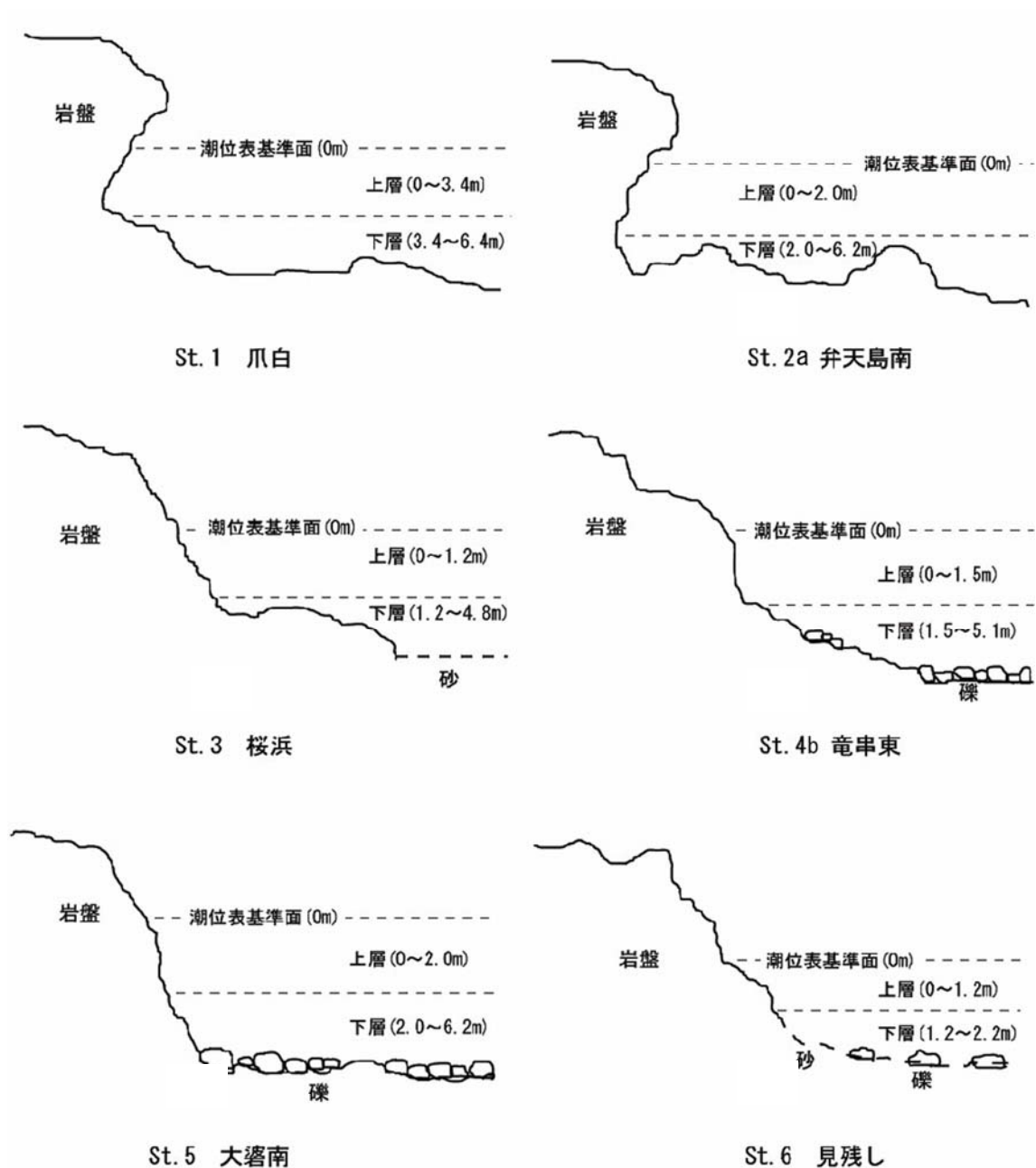


図 2-2-2 . 各調査地点の海底地形模式図

表 2-2-1 . 平成 2 3 年度に各調査地点で採取・確認された海藻リスト

種名		St.1	St.2a	St.3	St.4b	St.5	St.6
		爪白	弁天 島南	桜浜	竜串東	大湊南	見残し
緑藻	1 <i>Monostroma nitidum</i> ヒトエグサ						○
	2 <i>Ulva</i> sp. アオサの一種	○	○	○	○	○	○
	3 <i>Dictyosphaeria cavernosa</i> キッコウグサ	○	○	○	○	○	
	4 <i>Valonia aegagropila</i> タマバロニア	○	○				
	5 <i>Valonia</i> sp. バロニアの一種			○			
	6 <i>Caulerpa brachypus</i> ヘライワズタ		○				
	7 <i>C. racemosa</i> var. <i>clavifera</i> f. <i>macrophysa</i> センナリズタ				○	○	
	8 <i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i> タカツキズタ	○	○	○	○	○	
	9 <i>C. webbiana</i> f. <i>tomentella</i> コケイワズタ	○	○				
	10 <i>Codium coactum</i> ネザシミル		○				
	11 <i>C. fragile</i> ミル	○	○	○	○		
	12 <i>C. lucasii</i> ハイミル		○				
	13 <i>C. minus</i> タマミル		○				
緑藻出現種数		6	10	5	5	4	2
褐藻	14 <i>Ectocarpus siliculosus</i> シオミドロ						○
	15 <i>Dictyopteris prolifera</i> ヘラヤハズ	○		○			
	16 <i>D. undulata</i> シワヤハズ	○		○	○		
	17 <i>Dictyota dichotoma</i> アミジグサ	○		○			
	18 <i>Dilophus okamurae</i> フクリンアミジ		○			○	
	19 <i>Zonaria diesingiana</i> シマオウギ			○			
	20 <i>Padina arborescens</i> ウミウチワ	○	○	○	○		○
	21 <i>Colpomenia sinuosa</i> フクロノリ	○	○	○	○	○	○
	22 <i>Hydroclathrus clathratus</i> カゴメノリ	○	○	○	○	○	○
	23 <i>Scytosiphon lomentaria</i> カヤモノリ						○
	24 <i>Petalonia binghamiae</i> ハハノリ						○
	25 <i>P. fascia</i> セイヨウハハノリ			○	○		○
	26 <i>Sargassum alternato-pinnatum</i> キレバモク			○	○	○	○
	27 <i>S. crispifolium</i> コブクロモク			○	○		○
	28 <i>S. duplicatum</i> フタエモク	○		○	○		○
	29 <i>S. hemiphyllum</i> イソモク			○	○		
	30 <i>S. thunbergii</i> ウミトラノオ						○
	31 <i>S. spp.</i> ホンダワラ類	○					
褐藻出現種数		8	4	12	9	4	11
紅藻	32 <i>Scinaia okamurae</i> ニセフサノリ						○
	33 <i>Tricleocarpa cylindrical</i> ガラガラ	○	○	○	○		
	34 <i>Galaxaura falcata</i> ヒラガラガラ				○		
	35 <i>Amphiroa zonata</i> ウスカワカニノテ	○		○	○		
	36 <i>Corallina pilulifera</i> ビリヒバ	○	○	○	○	○	○
	37 <i>Jania adhaerens</i> ヒメモサズキ	○	○	○	○	○	○
	38 <i>Marginisporum crassissimum</i> ヘリトリカニノテ	○	○	○	○	○	
	39 <i>Amphiroa anceps</i> カニノテ		○	○	○		
	40 <i>Melobesioideae</i> gen. spp. サビ亜科類	○	○	○	○	○	○
	41 <i>Geridium elegans</i> マクサ	○	○	○	○	○	○
	42 <i>G. pacificum</i> オオブサ			○			
	43 <i>Pterocladia tenuis</i> オバクサ	○	○	○	○	○	
	44 <i>Asparagopsis taxiformis</i> カギケノリ	○	○	○		○	
	45 <i>Chondrucanthus intermedius</i> カイノリ	○	○	○	○		

表 2-2-1 . 平成 2 3 年度に各調査地点で採取・確認された海藻リスト 続き

No.	種名	St.1	St.2a	St.3	St.4b	St.5	St.6
		爪白	弁天 島南	桜浜	竜串東	大湊南	見残し
46	<i>C. tenellus</i> スギノリ	○					
47	<i>Grateloupia elliptica</i> タンバノリ	○	○	○			
48	<i>G. turuturu</i> ツルツル		○				
49	<i>Halymenia dilatata</i> フイリグサ	○		○			
50	<i>Prionitis angusta</i> キントキ				○		
51	<i>P. crispata</i> トサカマツ		○	○	○		
52	<i>P. divaricata</i> ヒトツマツ	○	○			○	
53	<i>Hypnea charoides</i> イバラノリ						○
54	<i>H. japonica</i> カギイバラノリ	○					
55	<i>H. pannosa</i> コケイバラ						○
56	<i>H. variabilis</i> タチイバラ						○
57	<i>Peyssonnelia</i> sp. イワノカワの一種		○			○	
58	<i>Plocomium telfairiae</i> ユカリ	○					
59	<i>Solieria dichotoma</i> ミリン			○	○		
60	<i>Gracilaria arucata</i> ユミガタオゴノリ						○
61	<i>G. incurvata</i> ミゾオゴノリ		○	○		○	○
62	<i>G. textorii</i> カバノリ	○	○	○	○	○	
63	<i>Ceratodictyon spongiosum</i> カイメンソウ	○	○		○	○	
64	<i>Cryptarachne polyglandulosa</i> ヒラタオヤギ	○	○				
65	<i>Martensia fragilis</i> アヤニシキ	○	○		○		
66	<i>L. okamurae</i> ミツデソゾ	○	○	○	○	○	
67	<i>L. undulata</i> コブソゾ	○	○	○	○		
68	<i>L. spp.</i> ソゾ類						○
紅藻出現種数		22	22	20	19	13	11
合計出現種数	68 種	36	36	37	33	21	24

表 2-2-2. 各調査地点の上下層における優占種

	水深 (m)	St.1 爪白		St.2a 弁天島南		St.3 桜浜		St.4b 竜串東		St.5 大濬南		St.6 見残し	
		上層 0~3.4	下層 3.4~6.4	上層 0~2.0	下層 2.0~6.2	上層 0~1.2	下層 1.2~4.8	上層 0~1.5	下層 1.5~5.1	上層 0~2.0	下層 2.0~6.2	上層 0~1.2	下層 1.2~2.2
褐藻	フクロノリ	△				○	◎					◎	◎
	カゴメノリ					○		△					
	キレバモク						△						
	イソモク							△					
紅藻	ピリヒバ	○		○		○						△	
	サビ亜科類							△		○			

凡例: ◎:被度 30%以上 ○:被度 20%以上 △:被度 10%以上

表 2-2-3. 水中観察による海藻類の被度

地点	濃生 被度 75%以上		密生 被度 50-75%		疎生 被度 25-50%		点生 被度 5~25%		ごく点生(r) 被度 5%未満			
	上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層		
水深(m)	0~ 3.4	3.4~ 6.4	0~ 2.0	2.0~ 6.2	0~ 1.2	1.2~ 4.8	0~ 1.5	1.5~ 5.1	0~ 2.0	2.0~ 6.2	0~ 1.2	1.2~ 2.2
アオサの一種	r		r	r	r		r		r	r	5	r
ヒトエグサ											5	
キッコウグサ	r		r	r	r	r	r		r			
タマバロニア	r		r									
ヘライワズタ				r								
センナリズタ							r					
タカツキズタ	r				r		r		r			
コケイワズタ				r								
ミル		r	r			r						
ハイミル				r								
タマミル				r								
ヘラヤハズ		r			r	r						
シワヤハズ	r					r	r					
アミジグサ	r					r						
フクリンアミジ				r					r			
フタエオオギ						r						
ウミウチワ		r		r	r	r					r	
フクロノリ	10	r	r	r	20	30		r	5	r	30	30
カゴメノリ	r		r		20		10		5		r	
カヤモノリ											r	
ハバノリの一種					r		r				r	
キレバモク					r	10		r			r	r
コブクロモク											r	
フタエモク		r			r	r	5				r	
イソモク					r		10					
ウミトラノオ											r	
ホンダワラの種類	r											
ガラガラ		r		r	r		r					
ニセフサノリ											r	
ウスカワカニノテ		r				r		r				
ピリヒバ	20		20	r	20	r	r		r		10	r
ヒメモサズキ				r	r	r	r	r	r		r	
ヘリトリカニノテ	r		r		r		r	r				
カニノテ				r		r		r				
サビ亜科類	r		r		r		r	10	20		r	
マクサ	r		r	r	r	r	r				r	
オバクサ	r		r	r	r		r	r	r			
カギケノリ	r			r					r			
カイノリ	r		r		r		r					
スギノリ	r	r										
ツルツル			r									
タンバノリ	r		r									
フィリグサ		r				r						

表 2-2-3. 水中観察による海藻類の被度 続き

	濃生 被度 75%以上		密生 被度 50-75%		疎生 被度 25-50%		点生 被度 5~25%		ごく点生(r) 被度 5%未満			
	上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層		
地点	St.1 爪白		St.2a 弁天島南		St.3 桜浜		St.4b 竜串東		St.5 大碓南		St.6 見残し	
層別	上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層
水深(m)	0~ 3.4	3.4~ 6.4	0~ 2.0	2.0~ 6.2	0~ 1.2	1.2~ 4.8	0~ 1.5	1.5~ 5.1	0~ 2.0	2.0~ 6.2	0~ 1.2	1.2~ 2.2
カギイバラノリ	r											
タチイバラ												r
コケイバラ											r	
トサカマツ			r									
イワノカワ科の一種									r			
ユカリ	r											
ユミガタオゴノリ												r
ミゾオゴノリ												r
カバノリ	r		5		r		r					
カイメンソウ		r						r		r		
ヒラタオヤギ		r										
アヤニシキ	r			r			r					
ミツデソゾ	r		r				r		r			
コブソゾ	r		r									
ソゾの一種											r	

d) 考察

昨年度の調査では、出現種数が過去6年間で最も少ない70種であったが、今年度の調査ではそれよりさらに少ない68種であり、過去7年間で最も少なかった(図2-2-3)。調査地別の出現種数は、昨年と同様にSt.5大濬を除く5ヶ所の調査地点において前年度を下回り、最近4年間で最も少なかった(図2-2-5)。竜串湾内で出現する海藻類は、春先から初夏にかけての時期に大きく生長するものが多い。今年度の調査は昨年度と同様に2月に行われたが、この時期はまだ藻体のサイズが小さいものが多く、調査時に見落としがあった可能性がある。例年調査が行われていた3月になれば海藻の生育量は増加し、例年同様の生育状況になると予想され、今年度の結果は例年と大きな変化はないものと考えられる。

全6カ所の調査地点を合計して、新しく確認された種は、ヒラタオヤギとコケイバラの2種であった。調査を開始した平成15年度から本年度までの累積出現種数は148種に達した(図2-2-4、資料19)。最近4年間の調査では、新しく確認される種数が少ないため、これまでの調査によって本海域の海藻類をほぼ網羅できたものと考えられる。本海域のような豊かなサンゴ群集が分布し、また、狭い範囲の調査地において、これほど多くの種が確認されるのは珍しい。

また、藻場を作るホンダワラ類に関しては、昨年度までの調査結果と同様に、イソモクやウミトラノオといった典型的な温帯系種のみならず、南方系種であるキレバモクやフタエモクやコブクロモクが確認された。これらの種は、いずれも芽生えの状態であった。ホンダワラ類の芽生えは、St.2弁天島南以外の5地点で確認されたが(表2-2-1)、特に目視観察において生育量が多かったのはSt.3桜浜(キレバモク10%)、St.4b竜串東(イソモク10%、フタエモク5%)であった(表2-2-2、表2-2-3)。このSt.3桜浜、St.4b竜串東では、6月から8月の時期になると、例年ホンダワラ類のガラモ場が形成されており、本年度も繁茂期になるとガラモ場が形成されるものと考えられる。

St.6見残しでは、平成15年度から21年度の調査においては、海草のウミヒルモが毎年確認されていた。しかし、昨年度の調査から確認されておらず、今年度の調査においても確認されなかった。ウミヒルモが見られなくなった原因については不明である。

引用文献

吉田忠生. 1998. 新日本海藻誌 日本産海藻類総覧. 内田老鶴圃(東京). 25+1222pp.

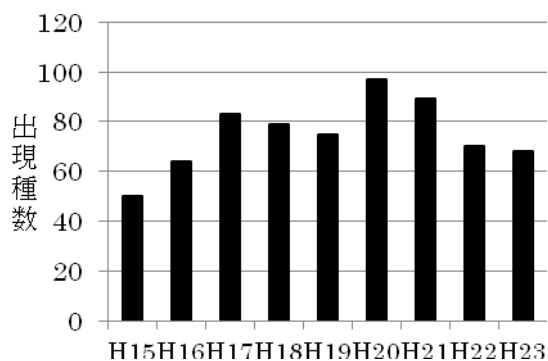


図3-3-5. 出現種数の推移

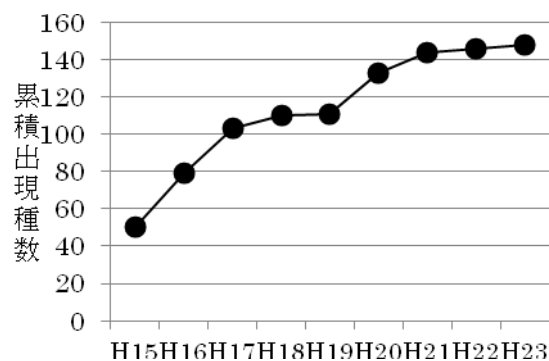


図2-2-4. 累積出現種数の推移

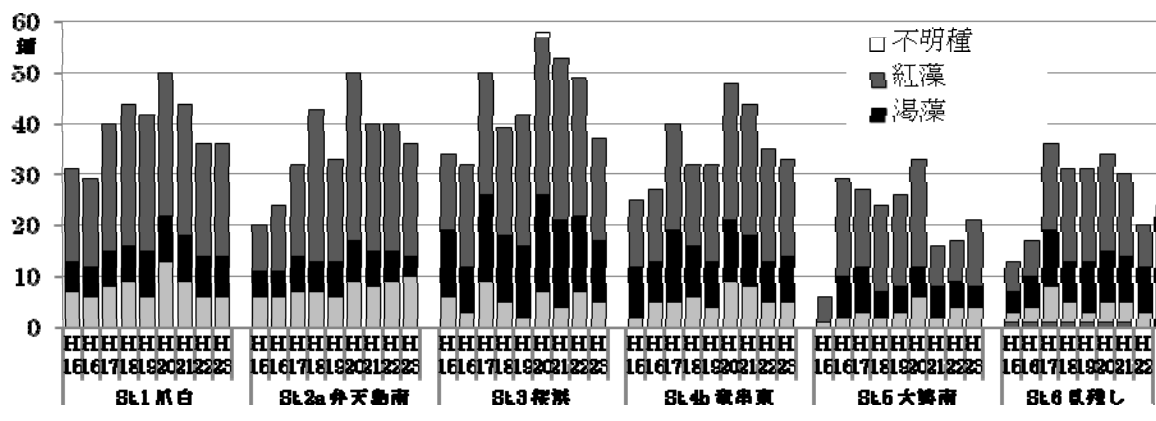


図2-2-5. 各地点におけるH15年度から今年度までの海藻類の出現状況

St.1 爪白の海藻植生

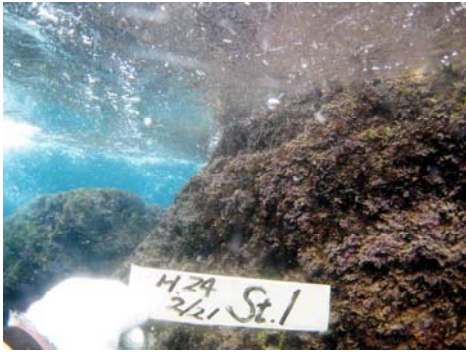


写真163. 上層: ピリヒバ

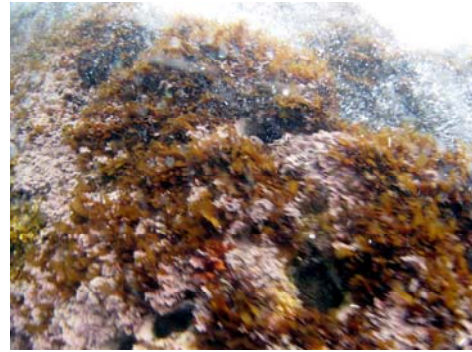


写真164. 上層: タンバリ・ピリヒバ

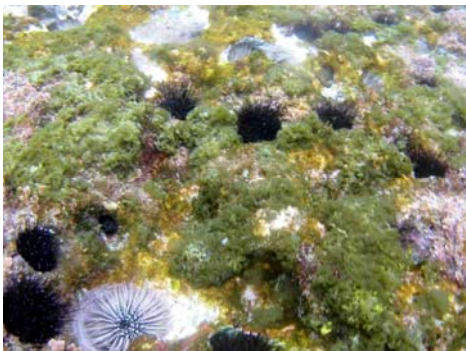


写真165. 上層: カゴメリ



写真166. 上層: フクロリ



写真167. 下層: アヤニシキ・フクロリ



写真168. 下層: コケイワズタ



写真169. 下層: ヘラヤハズ



写真170. 下層: サビ亜科

St.2a 弁天島南の海藻植生

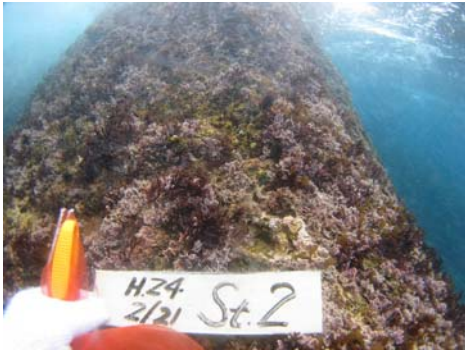


写真171. 上層: ビリヒバ・ミツデソゾ

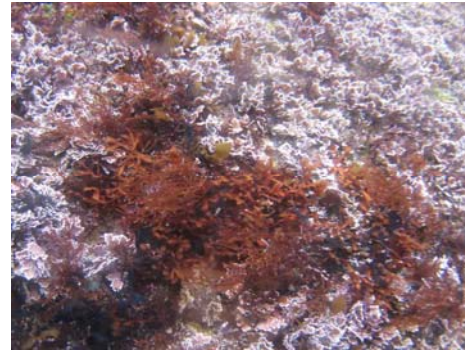


写真172. 上層: ビリヒバ・ヒツマツ等

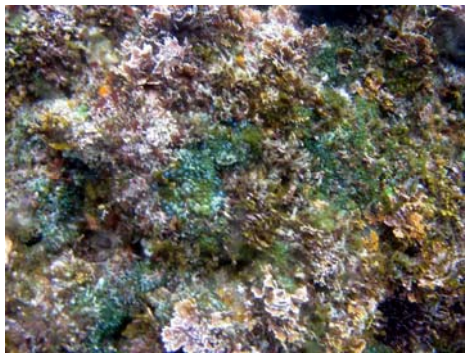


写真173. 上層: タマバロニア



写真174. 上層: ネザシミル

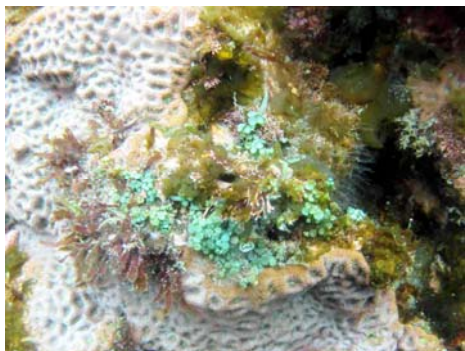


写真175. 上層: センナリズタ

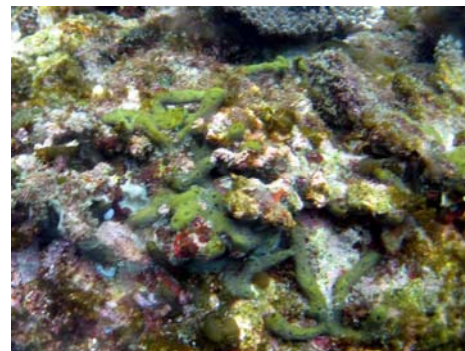


写真176. 下層: カイメンソウ

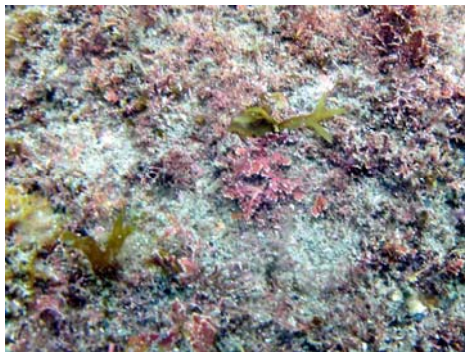


写真177. 下層: ホンダワラ類幼芽・ビリヒバ



写真178. 下層: ヒメモサズキ

St.3 桜浜の海藻植生



写真 179. 上層: カゴメリ・イソモク



写真 180. 上層: イソモク・ピリヒバ

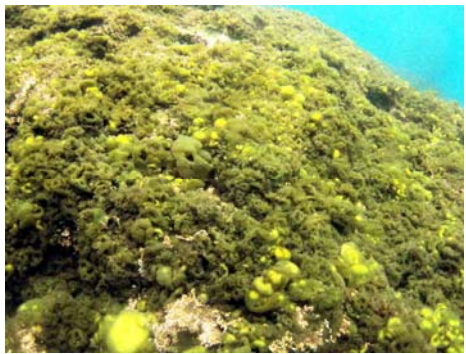


写真 181. 上層: カゴメリ



写真 182. 上層: ピリヒバ・イソモク等

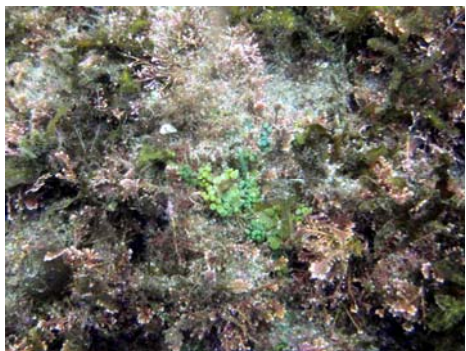


写真 183. 上層: タカツキズタ

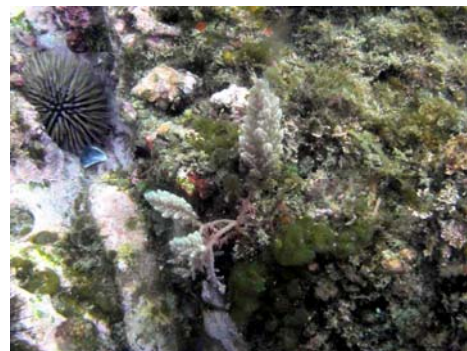


写真 184. 下層: カギケリ



写真 185. 下層: シワヤハズ



写真 186. 下層: キレバモク・コブクロモク

St.4b 竜串東の海藻植生



写真 187. 上層: カゴメリ・イソモク



写真 188. 上層: カゴメリ・イソモク

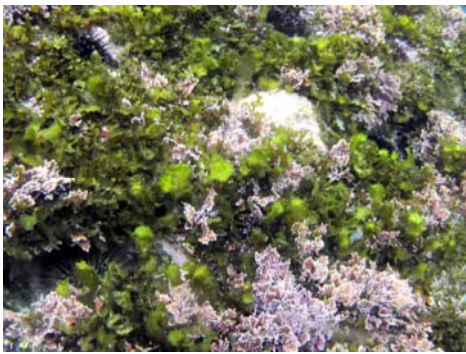


写真 189. 上層: フタエモク・ピリヒバ



写真 190. 上層: ピリヒバ・フタエモク

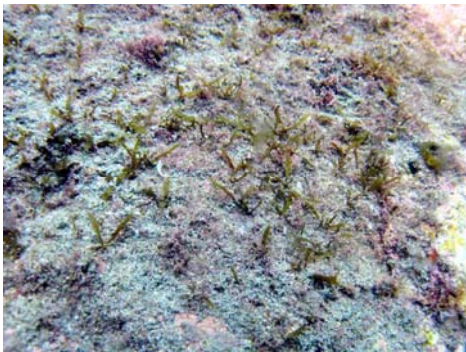


写真 191. 下層: ホンダワラ類の幼芽・ヒメモサズキ



写真 192. 下層: カイメンソウ

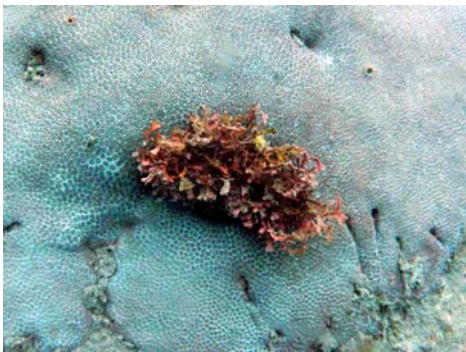


写真 193. 下層: ヒラガラガラ



写真 194. 下層: サビ皿科

St.5 大礫南の海藻植生

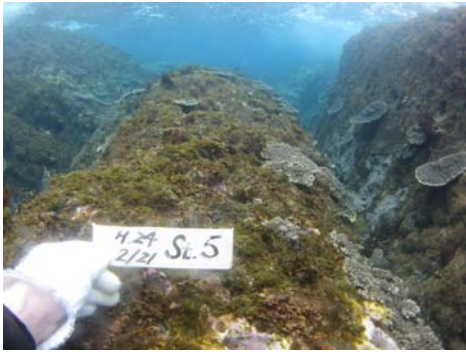


写真 195. 上層: カゴメリ



写真 196. 上層: ピリヒバ・カゴメリ等

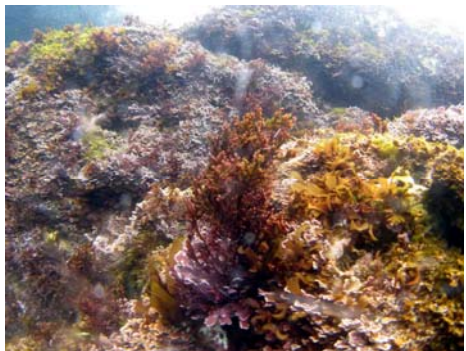


写真 197. 上層: ミツデソゾ・カバノ等

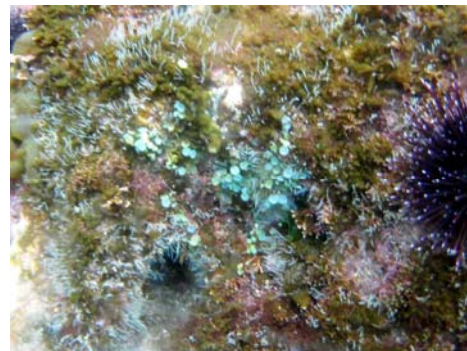


写真 198. 上層: タカツキズタ



写真 199. 上層: アヤニシキ



写真 200. 下層: カイメンソウ



写真 201. 下層: サンゴ類に基盤が覆われる



写真 202. 下層: サビ皿科

St.6 見残しの海藻植生

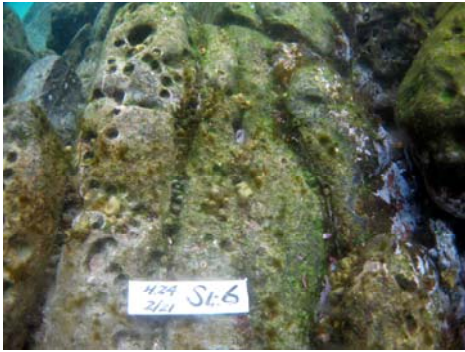


写真203. 上層: フクロノリ他



写真204. 上層: ウミウチワ・フクロノリ



写真205. 上層: カヤモリ

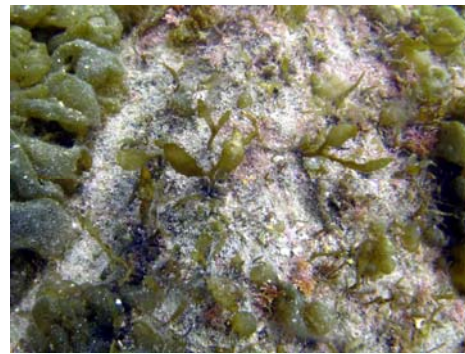


写真206. 上層: ホンダワラ類の幼芽



写真207. 下層: タチイバラ



写真208. 下層: ユミガタオゴリ



写真209. 下層: フクロノリ



写真210. 下層: キレバモク・ピリヒバ等

2 - 3) 砂中生物 (多毛類) 相調査

a) はじめに

海底のサンゴ群集の周縁部に広がる砂底は一般に有機汚染がなく、環境的にも良好な状態であると考えられている。元来サンゴ群集は動物でありながら、その代謝エネルギーのほとんどを、自身の体内に共生する褐虫藻に依存するといわれている。従って熱帯 - 亜熱帯に分布するサンゴ礁海域では、サンゴ群集を覆う海水は貧栄養であり、そのため透明度が高いのが通例である。このような海中環境にある周辺部の砂底は、海水環境と同じように貧栄養のため、生物の活動がほとんど見られない砂漠のような環境であると見られることが多い。実際に海底の砂を調べてみても、あるいは、不安定性底質の生物調査において一般的な海洋調査法で用いられる、海底の砂泥の一定量を採取して、1mm メッシュでふるい、メッシュ上に残った生物をみると、岩礁底やその他の底質の場合よりも一段と貧弱であることがわかる。

しかし、1mm メッシュを通過する小型の生物に注目すると、そこには非常に種多様に富む特殊な動物群集の存在を認めることができる。これらの小さな動物たちの集団が注目されたのは前世紀の半ばのことで、約 50 年の歴史を持つ。最初は砂浜海岸の海岸線、波打ち際付近の研究から始まったが、現在生態学的にはそれを引き継ぎ、陸からのアプローチで可能な汀線付近の生態学的研究と、調査船で沖に出て行くかなりの水深をもつ海底の生態学的研究が中心に行われている。さらにひろく行われている調査はこれらの動物の分類学的研究で、この方面の研究は世界各地で行われているが、対象となる砂泥底の小型ベントスの高い種多様性と、研究者の数との関係で、これらの生物相の全体像がおぼろげながら明らかとなるにはかなりの時間が必要と見られる。

このような状況にある、砂底生物群集であるが、種多様性の高い点に注目すれば、有効な生物指標の可能性を秘めている。これらの生物群集の中で、比較的種の同定が容易で、かつ小型の成体がない (体長 200 μm 以上) という非常に有利な特徴を具えた環形動物門多毛綱 (ゴカイの仲間) がもっとも適した生物群と認められた。しかし多毛類も他の多くの砂泥底中の小動物と同様、未だこれらを環境指標の動物として利用しようとする動きは見られない。

陸水域ではすでに河川や沼湖の環境指標として、指標生物が広く利用され、的確な環境のモニタリングが行われている。海域では海棲生物の種多様性の高さと、それ故の同定の困難さが弊害となって、うまく機能するシステムとはなっていない。

このたび豪雨に伴う土砂災害によって竜串のサンゴ群集が壊滅し、その再生事業に際して、サンゴ群集にとって好適な海域環境のモニタリングに、生物指標として利用価値が非常に高いと考えられている砂中小型多毛類を利用して、サンゴ群集の再生過程をモニタリングするとともに、現在以後、当然予期されるサンゴ群集にとっての新たな環境変化を継続的にモニターする有効な手段の開発を目的として、この調査が始められた。

b) 調査方法

図 2-3-1 に示した竜串湾内の 4 地点 (St. 1 : 爪白、St. 2 : 弁天島東、St. 4a : 竜串西、St. 5 :

大瀨南) および大月町内の2地点(St. A: 古満目、St. B: 黒瀬)の合計6地点を調査地点とし、各地点の海底砂地から、略立方体型蓋付きプラスチックバケツ(容量5ℓ)一杯の砂を、砂底表面を含めた略立方体型に採取し(約5ℓ)、現場で蓋をして海中より上げる。これが各地点で採取された試料となり、同一砂底の互いに近傍に位置する2地点で各バケツ一杯の試料が採取された。砂を採取する場所は基本的にはサンゴ群集の近傍に位置する水深6~7mの砂地が選ばれた。なおコントロール地点として選ばれた高知県大月町のSt. Aは、内湾性で濁りの要因を含む古満目であり、St. Bは開けた海岸に位置し、濁りの少ない海域に属する黒潮生物研究所前の黒瀬である。なお、平成19年度はコントロール地点としてSt. a: 大月町赤泊と、土佐清水市養老のSt. b: 足摺港を選んだが、サンゴ群集海域との環境の違いが甚だしいため、平成20年度からSt. A: 大月町古満目およびSt. B: 大月町黒瀬の2地点に変更し、現在に至っている。

陸上に上げられた砂は適量(約1kg)が粒度分析用に取り分けられた後、砂中に含まれる生物がかき混ぜ法によって抽出された。かき混ぜ法とは適量の砂を多量の海水と共に攪拌し、比重の大きな鉱物質(すなわち砂粒)が先に沈み、比重の小さな生物がまだ海水中に浮いている間に、傾斜によってそれらの生物を海水と共に砂粒から分離する方法である。傾斜によって、海水と共に流出する生物はプランクトンネット地GG54(目合い0.328mm)で受けられる。同一の砂は同様の手順で基本的に4回かき混ぜ法による抽出を行い、ほとんどの生物がプランクトン網地の上に回収された。すなわち約0.3mm以上の大きさの生物は、貝殻を持った貝類などの比重の大きな生物を除くと、この方法でほぼ全てが抽出できることにな

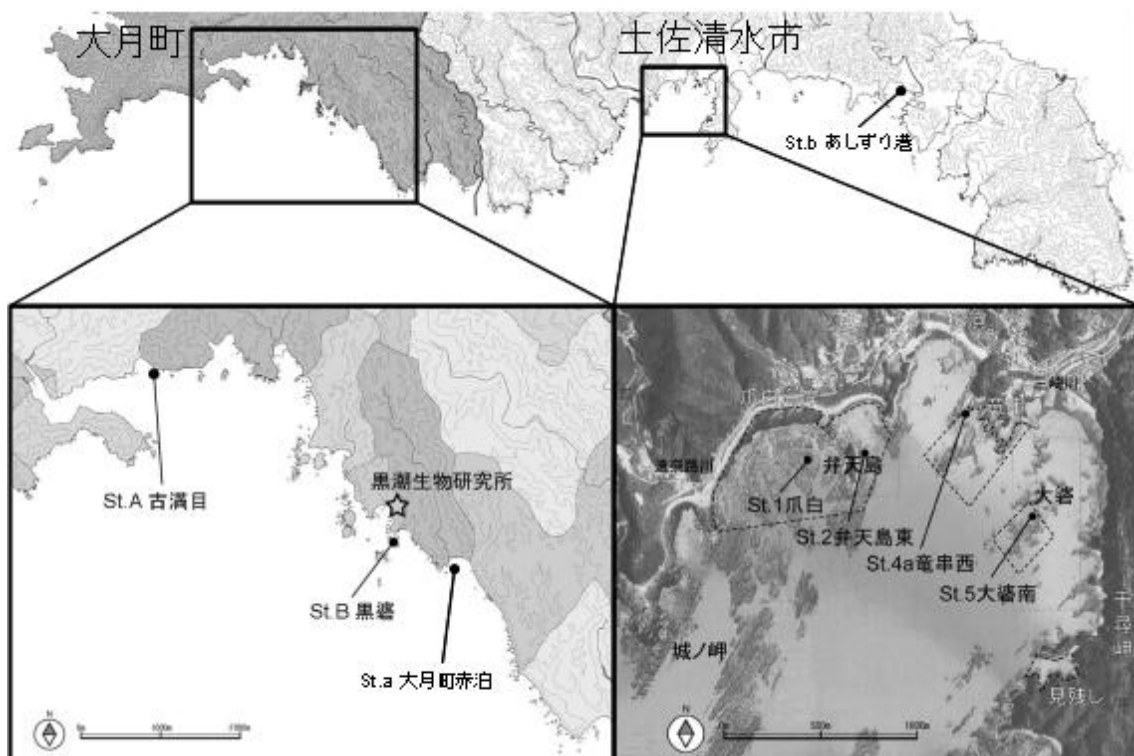


図 2-3-1 . 砂中生物相調査地点

る。本調査で対象にしている小型の多毛類もこの中に含まれ、ほぼ全てが抽出されたと考えられる。

抽出された生物はそのままホルマリンにより固定されると、自切を起こすものがあるため、氷を入れた保冷库または冷蔵庫で海水と共に約4℃に冷やされ、同じく冷やされたホルマリンを用いて冷やされた状態でホルマリン - 海水 10%で固定されストックされた。

また、粒度分析用に取り分けられた各地点約 1kg の砂は、実験室に持ち帰り、乾燥後、標準篩を用いてふるい分けした後計量された。

ここまでの作業は昨年度（平成 22 年度）に実施された。今年度は採取され保存された試料の分析を行った。分析の内容は、保存された試料中の小型多毛類を中心とした生物を同定し、種別個体数を計数し、過年度の結果やコントロール地点の結果と比較考察して調査地点の砂中環境について検討した。

c) 調査結果

各地点 2 個の試料を採取したので、合計試料数は 12 である。試料ごとの出現種と出現個体数を資料 20 その 1～その 12 に示す。この表には試料の採取年月日、水深、および底質の粒度組成も共に示してある。

底質の粒度組成は概略的には St. 2, 5, A, & B の 4 地点がよく似た組成をもち、St. 1 はそれらより大きく大粒子側にシフトし、St. 4a は反対に、それらより細粒子側にシフトしている。各調査ごとに採取した底砂の粒度分析をしているが、粒度組成の変化と出現多毛類の種組成・個体数変動との間には顕著な関連性は認められなかった。たとえば St. 1. 爪白の平成 20 年を挟む兩年、すなわち平成 19 年と平成 20 年の間、および平成 20 年と平成 21 年の間で、大幅な粒度組成の変化が起こったが、その間の多毛類相の変化は大きくない。

表 2-3-1 に各試料の種数・個体数と出現種の中で最大個体数を記録した種を示した。概略的に見て、個体数の多い試料は種数も科の数も多い傾向が見られた。また、St. 4a. は個体数の値ではあまり目立って低い値ではないが、種数・科の数では他の地点に比べて遙かに小さな値を示していることがわかる。コントロール地点の St. A, St. B はその他の地点に比べて特異な数値は認められない。各試料の中での最優占種は調査海域の 4 地点では、そのうち 3 地点で 2 つの試料の最優占種が同一であり、St. 5. のみが種を異にしている。一方サンゴ生育にとっての環境の優劣は別にして、四国西南豪雨の被害に遭わなかったか、被害が少なく以前の海域環境を安定的に保持していると考えられるコントロール地点（大月町の 2 地点）では 2 試料の最優占種が異なっている。これはこの狭い海域でも、小型多毛類にとっては、多くの異なった生息環境が提供されていることを示していて、このことは多毛類相の高い種多様性の現れと見ることができる。

表 2-3-2 に各地点のこれまでの 4 年間の出現種数と個体数とを示した。コントロール地点の 2 カ所の種数個対数共に、調査期間中は比較的安定した数値を示している。さらに個体数に関する限り、イシサンゴ群集衰退域である St. A 古満目の方が、イシサンゴ群集密集域である St. B 黒瀬よりも安定して推移している。従って、出現多毛類の種数・個体数の経年安定性にはイ

シサンゴ類の多寡は関係せず、内湾性イシサンゴ群集域である St. A は元来サンゴ類の少ない場所であったという推察が可能である。

表 2-3-1. 各調査地点における出現種数と個体数

	St.	1	2	4a	5	A	B
科 数		21	18	12	23	28	18
		15	26	15	21	26	25
種 数		60	63	25	49	64	61
		43	69	29	57	68	86
個体数		477	451	249	322	325	300
		247	1198	552	305	453	563
同一種内 最多個体数		124(A)	43(B)	25(C)	47(D)	43(F)	51(H)
		46(A)	102(B)	34(C)	42(E)	46(G)	73(A)

(A): *Paleanotus* aff. *chrysolepis*
(B): *Prionospio* (*Prionospio*) sp. ORIEN.
(C): *Armandia* sp. FOLIO.
(D): CIRRATULIDAE (Gen. nov.?) sp.
(E): *Macrochaeta* sp. MINUT.
(F): *Sphaerosyllis* aff. *magnidentata*
(G): *Hesionula australiensis*
(H): *Paramphinome* sp. TOSAE.

表 2-3-2. 各調査地点における出現種数と個体数の年変動

		H19	H20	H21	H22 No. 1	H22 No. 2
St. 1(爪白)	種数	44	54	44	60	43
	個体数	266	309	218	477	247
St. 2(弁天島東)	種数	50	62	62	63	69
	個体数	267	825	802	451	1198
St. 4a(竜串西)	種数	30	62	20	25	29
	個体数	195	1235	157	249	552
St. 5(大礮)	種数	70	63	29	49	57
	個体数	414	349	90	322	305
St. A(古満目)	種数	—	48	59	64	68
	個体数	—	462	374	325	453
St. B(黒礮)	種数	—	74	54	61	86
	個体数	—	598	262	300	563
赤泊 (外洋性のきれいな砂地)		73	—	—	—	—
		594	—	—	—	—
足摺港 (内湾の砂地)		66	—	—	—	—
		745	—	—	—	—

一方、調査地点の4地点では、St. 1. 爪白 が種数・個体数共に安定した経年変動を見せている。その次に安定した経年変動を見せるのは、St. 5. 大濬である。この地点では平成21年に大幅な落ち込みが見られ、ここで何らかの攪乱が起こったものと推測される。しかしその他の年ではコントロール2地点の値を大幅に超える異常な個体数の増加は見られない。その他の2地点、St. 2. 弁天島東と St. 4a. 竜串西とは共に個体数の変動幅が大きく、砂底の環境が安定性を欠くことを示唆している。また St. 4a. 竜串西. の平成21年の種数・個体数の大きな落ち込みが、St. 5. 大濬の落ち込みと同じ原因であろうことは容易に想像される。

さて、試料中に含まれる多毛類の種数と個体数との数値だけでは環境特性、特にイシサンゴ群集の存在や、その健全度の指標としては明確に傾向が示されていないので、さらに具体的な種やそれらを包括する属や科の出現状況を詳しく検討する。

表 2-3-3～表 2-3-8 に各調査地点別の種別出現表を示す。コントロール地点の2地点を含む6地点をそれぞれ独立の表としたものである。各表には今回の調査の各調査地点に付き2個の試料の出現結果と、前年（平成21年）の結果を併記し、出現多毛類については所属する目と科を記した。さらに各表末には、多毛類以外に、海域環境を考える上で重要であるように思える、その他の出現動物を記した。

表 2-3-3. 地点別 2 年併記表 1 . St. 1. 爪白

St. 1 (爪白)		水深: 6 m		採集日: H22. XI. 15	
粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒径組成 No. 1	0.2	2.3	9.8	43	44%
粒径組成 No. 2	0.4	6.7	29	41	23%

	個体数		H21 年
	No. 1	No. 2	
ANNELIDA 環形動物門			
POLYCHAETA 多毛綱			
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目			
PHYLLODOCIDAE サシバゴカイ科			
<i>Hesionula australiensis</i>	27	14	31
Gen. PROTOMYSTYDEO., sp. SHIKO.	—	—	1
Gen. et sp.	—	+	—
GLYCERIDAE チロリ科			
<i>Glycera capitata</i>	4	4	—
HESIONIDAE オトヒメゴカイ科			
<i>Micropodarke dubia</i>	25	9	—
<i>Ophiodromus australiensis</i>	6	13	3
<i>Podarkeopsis capensis</i>	—	—	10
(↑ <i>Podarkeopsis</i> sp. KURO.)			
<i>Sinohesione genitaliphora</i>	—	5	—
<i>Synsyllides alternata</i>	1	—	—
SYLLIDAE シリス科			
<i>Autolytus</i> sp. Polybostrichus - Stage	13	23	5
<i>Autolytus</i> sp. -2 Polybostrichus - Stage	—	1	—
<i>Autolytus</i> sp. Sacconereis - Stage	1	—	—
<i>Exogone</i> sp. FUZUM.	2	—	—
<i>Exogone</i> aff. <i>naidinoidea</i>	—	—	1
<i>Exogone</i> sp. SEPAR.	—	—	1
<i>Exogone</i> spp. (?)	—	1	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	9	3	8
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	5	—	1
<i>Sphaerosyllis</i> nr. FUZUM.	1	—	—
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	2	—	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. IWASE.	1	—	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. MACRO.	2	—	—
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	17	27	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. PARAV.	3	—	—
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	11	15	15
Gen. PSEUDOSPHERO., sp. ENIGM.	—	1	—
<i>Amblyosyllis</i> spp.	3	2	—
[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	5	5	1
<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	10	13	4
<i>Eusyllis</i> sp. (damaged)	2	1	—
<i>Odontosyllis maculata</i>	—	1	1
<i>Pionosyllis</i> sp. LANGE.	14	5	5
(↑ <i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.)			
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	—	1	14
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	24	4	—
<i>Syllides</i> aff. <i>fulva</i>	—	—	1
<i>Langerhansia japonica</i>	—	—	3
<i>Langerhansia</i> sp. PALAU.	12	8	25
<i>Opisthosyllis</i> sp. MINUT.	4	2	—
<i>Trypanosyllis</i> (?) sp.	1	—	—
<i>Typosyllis corallicola</i>	1	1	—

<i>Typosyllis lutea</i>	25	12	—
△ <i>Typosyllis magnipectinis</i>	3	2	—
<i>Typosyllis</i> sp. TATSU.	8	1	—
△ <i>Typosyllis</i> (SYLLIOM.) sp. 1.	1	—	1(?)
SYLLINAE sp. (juvenile)	—	1	—
NEREIDIDAE ゴカイ科			
<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	—	1	16
POLYNOIDAE ウロコムシ科			
Gen. KUROKIPOLY. sp. ONUPH.	1	—	—
SIGALIONIDAE ノマリウロコムシ科			
<i>Pholoe</i> sp. ANGUL.	3	—	—
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	2	—	—
CHRYSOPETALIDAE タンザクゴカイ科			
<i>Paleanotus</i> aff. <i>Chrysolepis</i>	124	46	6(?)
<i>Paleanotus</i> . sp. SEXOC.	—	1	—
PISIONIDAE スナゴカイ科			
<i>Pisione papillata</i>	1	—	—
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目			
AMPHINOMIDAE ウミケムシ科			
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	1	5	6
<i>Pseudeurythoe hirsuta</i>	2	—	2
Ord. EUNICIDA イソメ目			
ONUPHIIDAE ナナテイソメ科			
<i>Kinbergionuphis</i> sp. YAEYA.	1	—	—
<i>Notonuphis</i> (?) sp. (juvenile)	—	—	1
Gen. et spp. (juveniles)	2	—	—
ARABELLIDAE セグロイソメ科			
<i>Drilonereis</i> (?) sp. (切れいはし)	—	—	+
DORVILLEIDAE コイソメ科			
<i>Dorvillea</i> sp. TRIDE.	1	1	—
<i>Meiodorvillea</i> sp. ARMAT.	5	+	—
Gen. ORTHODORV., sp. MINIM.	—	—	1
<i>Pettibonea</i> sp. YAEYA.	—	—	2
<i>Protodorvillea mandapamae</i>	1	—	16
<i>Protodorvillea mandapamae</i> var. <i>aberrance</i>	—	—	1
<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	3	2	3
<i>Schistomeringos japonicas</i>	2	—	—
Ord. SPIONIDA スピオ目			
SPIONIDAE スピオ科			
<i>Laonice</i> sp. JAPON. (?) (damaged)	1	—	—
<i>Laonice</i> sp. SABIU. (?) (damaged)	3	2	—
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) <i>multicristata</i>	1	—	—
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. 2.	—	—	3
Ord. CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目			
CHAETOPTERIDAE ツバサゴカイ科			
<i>Phyllochaetopterus arabicus</i>	1	3	—
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目			
PARAONIDAE			
<i>Acesta eximia</i>	17	3	16
<i>Allia</i> aff. <i>hartmani</i>	—	—	1
<i>Cirrophorus</i> sp. NANKI.	—	—	2
Gen. et sp. (切れいはし)	+	—	—
QUESTIDAE			
<i>Questa</i> (?) sp. (切れいはし)	—	—	+
CIRRATULIDAE ミズヒキゴカイ科			
<i>Caulleriella</i> sp. ACILU.	—	—	1
<i>Cirratulus</i> (?) sp. (young)	—	1	—
<i>Tharyx</i> sp. (切れいはし)	—	—	+
Gen. et spp. (n. Gen. or juveniles)	25	—	—
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目			

OPHELIIDAE オフェリアゴカイ科			
<i>Armandia</i> aff. sp. INGEN.	—	—	2
<i>Armandia</i> sp. KUSHI. ガペンオフェリアの一種	—	—	3
<i>Armandia lanceolata</i>	8	1(?)	—
<i>Armandia</i> sp. (juvenile & damaged)	—	—	1
<i>Ophelia</i> sp. TOSAE.	—	1	1
<i>Polyophthalmus pictus</i> カスリオフェリア	5	4	2
SCARIBLEGMIDAE トノサマゴカイ科			
Fam. Scariblegmidae sp. (切れはし)	—	—	+
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目			
CAPITELLIDAE イトゴカイ科			
<i>Decamastus nudus</i>	2	—	—
<i>Mediomastus acutus</i>	—	—	1
<i>Notomastus latericeus</i> シダレイトゴカイ	—	—	1
<i>Scyphoproctus</i> sp. BREVI.	4	—	—
MALDANIDAE タケフンゴカイ科			
<i>Micromaldane</i> sp.	6	—	—
EUCLYMENINAE sp.	1	—	—
MALDANIDAE sp.	1	—	—
Ord. OWENIIDAE チマキゴカイ目			
OWENIIDAE チマキゴカイ科			
<i>Myriochele</i> sp. LONGI.	—	1	—
Ord. TEREPELLIDAE フサゴカイ目			
TRICHOBRANCHIDAE タマグシフサゴカイ科			
<i>Trichobranchus</i> sp. RULLI.	8	—	—
TEREBELLIDAE フサゴカイ科			
<i>Pista unibranchia</i> (?) (young)	—	1	—
<i>Polycirrus</i> sp. (young)	—	1	—
Gen. et sp.	+	—	—
Ord. POLYGORDIIDAE イイジマムカシゴカイ目			
POLYGORDIIDAE イイジマムカシゴカイ科			
<i>Polygordius</i> sp. SAKAG. (?)	—	—	2
Ord. PROTODRILIDA アシナシムカシゴカイ目			
SACCOCIRRIDAE ムカシゴカイ科			
<i>Saccocirrus</i> sp. PAPIL.	4	—	—
<i>Saccocirrus</i> aff. <i>Parvus</i>	—	—	2
No. 1.	小型多毛類	60 種	477 個体
No. 2.	小型多毛類	43 種	247 個体
H21 年	小型多毛類	44 種	218 個体
(○: 1mm メッシュを通らない大型種)			
(△: 出現個体は小型個体だが、本来は 1mm メッシュを通らない大型種)			
注目すべきその他の動物			
CNIDARIA 刺胞動物門			
ANTHOZOA 花虫綱			
Ord. ACTINIARIA イソギンチャク目			
<i>Boloceloides</i> sp. MINUT. (?)	—	1	—
Gen. WASSILIEW., sp. MINUTU.	24	—	—
CHORDATA 脊索動物門			
LEPTOCARIDA 薄心綱			
Ord. AMPHIOXI ナメクジウオ目			
<i>Branchiostoma belcheri</i> ナメクジウオ	—	—	1

表 2-3-4. 地点別 2 年併記表 2 . St. 2. 弁天島東

St. 2 (弁天島東)		水深:6 m		採集日:H22. XI. 15		
粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<	
粒径組成 N0.1	7.1	28	30	22	13%	
粒径組成 N0.2	8.8	32	32	20	7.9%	

	個体数		H21 年
	No.1	No.2	
ANNELIDA 環形動物門			
POLYCHAETA 多毛綱			
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目			
PHYLLODOCIDAE サシバゴカイ科			
<i>Anaitides</i> sp. PSEUD.	3	13	—
<i>Eumida</i> aff. sp. OCULA. (young)	2	5	—
<i>Hesionula australiensis</i>	13	5	6
HESIONIDAE オトヒメゴカイ科			
<i>Heteropodarke kiiensis</i>	—	—	2
<i>Microphthalmus</i> aff. <i>bermudensis</i>	—	1	—
<i>Microphthalmus</i> sp.(?= <i>M. aff. listensis</i>)(damaged)	—	—	9
<i>Microphthalmus paraberrans</i>	10	16	—
<i>Microphthalmus</i> aff. sp. sensu Westheide, 1972	2	3	—
<i>Micropodarke dubia</i> ミクロオトヒメ	4	1	1
<i>Ophiodromus</i> aff. <i>spinapandens</i>	—	—	1
<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	9	9	9
PILARGIIDAE カギゴカイ科			
<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ	—	—	1
SYLLIDAE シリス科			
<i>Autolytus</i> 2 spp. Polybostrichus - Stage	2	5	—
<i>Exogone breviantennata</i>	43	102	—
<i>Exogone</i> sp. IWASE.	—	—	10
<i>Exogone</i> sp. MINUS.	—	1	6
<i>Exogone</i> sp. SEKIS.	—	18	13
<i>Exogone</i> sp. SEPAR.	—	—	1
Gen. EXOGONOPS., sp. ANTEN.	8	3	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	1	3	1
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	2	—	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. near FUZUM.	—	—	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	7	3	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. MACRO.	—	—	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	6	1	7
<i>Sphaerosyllis</i> sp. PARAL.	—	1	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. PARAV.	—	—	1
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	14	12	28
<i>Sphaerosyllis xarifae</i> sensu from the RED SEA	—	—	3
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>Xarifae</i>	1	—	—
<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	10	20	—
<i>Pionosyllis</i> sp. LANGE.	—	—	5
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	3	8	2
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	1	—	—
<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.	1	3	—
<i>Langerhansia</i> sp. PALAU.	—	—	1
<i>Langerhansia</i> sp. SEXOC.	1	—	—
Gen. LANGERHANSIO., sp. ANOCU.	2	3	10

<i>Typosyllis</i> aff. <i>valida</i>	1	—	—
<i>Typosyllis</i> (SYLLIOM.) sp. 1. (?)	1	—	1
NEREIDIDAE ゴカイ科			
<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	—	1	5
NEPHTYIDAE シロガネゴカイ科			
<i>Micronephthys sphaerocirrata</i>	—	1	—
POLYNOIDAE ウロコムシ科			
Gen. HEMILEPIDASTH. aff. sp. NACHI.	+	—	—
Gen. PARADYTOID. nr. sp. ECHIN.	1	—	—
SIGALIONIDAE ノラリウロコムシ科			
<i>Pholoe</i> sp. ENIGM.	2	1	—
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	2	3	+ (?)
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	—	2	—
<i>Pholoe synophthalmica</i>	1	—	—
<i>Sthenellanella</i> sp. JAPON. (?)	—	—	1
CHRYSOPETALIDAE タンザクゴカイ科			
<i>Paleanotus</i> aff. <i>Chrysolepis</i>	+	—	—
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目			
AMPHINOMIDAE ウミケムシ科			
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	—	2	—
<i>Pseudeurythoe</i> sp. (juvenile)	—	1	—
Ord. EUNICIDA イソメ目			
ONUPHIDAE ナナティソメ科			
Gen. et sp. (juveniles)	—	2	2
Gen. et sp. (切れはし)	—	—	+
EUNICIDAE イソメ科			
Gen. et sp. (young)	—	1	—
LUMBRINERIDAE ギボシイソメ科			
Gen. et sp. (juveniles)	—	—	1
ARABELLIDAE セグロイソメ科			
Gen. et sp. (切れはし)	—	+	+
DORVILLEIDAE コイソメ科			
<i>Pettibonea</i> sp. YAEYA.	8	29	20
<i>Protodorvillea mandapamae</i>	15	48	33
Ord. ORBINIIDA ホコサキゴカイ目			
ORBINIIDAE ホコサキゴカイ科			
<i>Protoariciella australiensis</i>	—	—	1
<i>Naineris quardicuspida</i>	—	—	1
<i>Scoloplos</i> (<i>Scoloplos</i>) sp. ASHIZ.	5	3	—
<i>Scoloplos</i> (<i>Scoloplos</i>) sp. capensis	1	3	—
<i>Scoloplos</i> (<i>Scoloplos</i>) sp. MORIU. (?)	—	—	1
<i>Scoloplos</i> (<i>Scoloplos</i>) sp. aff. novae-hollandiae	—	1	—
<i>Scoloplos</i> (<i>Scoloplos</i>) sp. RYUKY.	—	—	5
Ord. SPIONIDA スピオ目			
SPIONIDAE スピオ科			
[<i>Aonides</i>] <i>nodosetosa</i>	—	—	1
<i>Laonice</i> sp. ANOCU. (?)	9	—	—
<i>Prionospio</i> (<i>Aquilaspio</i>) sp. EXTEN.	—	—	1
<i>Prionospio</i> (<i>Minuspio</i>) aff. <i>cirrifera</i>	—	—	2
<i>Prionospio</i> (<i>Minuspio</i>) sp. FILIB.	1	—	—
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. EHLER. (?)	—	4	—
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. HEXAB. (?)	—	—	1
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. KUROS.	—	—	9
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. LONGI.	—	—	1
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. ORIEN.	32	66	54

<i>Prionospio (Prionospio) sp. nr.ORIEN.</i>	12	—	—
<i>Prionospio (Prionospio) paucipinnulata</i>	4	8	—
<i>Prionospio sp. (PCC)</i>	2	—	8
<i>Prionospio spp. (young or damaged)</i>	24	108	—
<i>Pseudopolydora sp. ANOCU.</i>	2	—	—
<i>Pseudopolydora kempfi</i>	—	2	—
<i>Rhynchospio glutaea</i>	—	—	1
<i>Rhynchospio sp. nov.</i>	—	—	1
<i>Scolelepis balihaiensis (?)</i>	—	1	—
<i>Scolelepis (?) sp. (much damaged)</i>	—	—	3
<i>Spio sp. BENTE.</i>	—	8	—
<i>Spio borealis (?) (young)</i>	1	—	—
<i>Spio filiformis sensu Okuda</i>	—	4	11
Gen. et sp. (juveniles)	—	1	—
POECILOCHAETIDAE			
<i>Poecilochaetus sp. OHTSU.</i>	—	—	1
<i>Poecilochaetus sp. SHIRA.</i>	2	—	—
<i>Poecilochaetus sp. (young)</i>	—	3	—
Ord. CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目			
CHAETOPTERIDAE ツバサゴカイ科			
<i>Spiochaetopterus aff. tropicus</i>	10	—	—
<i>Spiochaetopterus aff. Typicus</i>	—	1	—
Ord. MAGELONIDA モロテゴカイ目			
MAGELONIDAE モロテゴカイ科			
<i>Magelona californica</i>	1	—	4
<i>Magelona sp. (damaged)</i>	—	1	—
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目			
PARAONIDAE			
<i>Acesta eximia</i>	—	1	—
<i>Cirrhophorus sp. NANKI.</i>	—	1	—
<i>Paraonella sp. MAGNO.</i>	1	1	—
QUESTIDAE			
<i>Questa sp. JAPON.</i>	—	3	—
CIRRATULIDAE ミズヒキゴカイ科			
<i>Caulleriella acicula</i>	3	3	—
<i>Caulleriella alata</i>	—	7	2
<i>Caulleriella bioculata</i>	1	—	—
<i>Caulleriella sp. BISPI.</i>	3	—	—
<i>Cirratulus sp. (damaged)</i>	—	—	1
Gen. PARARAPHID., sp. SECUN.	—	—	2
<i>Tharyx aff. marioni</i>	—	—	12
<i>Tharyx aff. sp. 1.</i>	3	—	10
<i>Tharyx sp. (red)</i>	—	1	—
<i>Tharyx spp.</i>	6	9	—
Ord. CTENODRILIDA クシイトゴカイ目			
CTENODRILIDAE クシイトゴカイ科			
<i>Ctenodrilus serratus</i>	—	1	—
Ord. COSSURIDA ヒトエラゴカイ目			
COSSURIDAE ヒトエラゴカイ科			
<i>Cossura sp. NANKI.</i>	—	—	2
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目			
OPHELIIDAE オフェリアゴカイ科			
<i>Armandia sp. AWAEN.</i>	1	—	—
<i>Armandia sp. FOLIO.</i>	3	11	2
<i>Armandia intermedia</i>	—	—	220

<i>Armandia</i> sp. KUSHI.	—	1	—
<i>Armandia lanceolata</i>	9	13	18
<i>Armandia</i> sp. LONGI.	16	93	—
<i>Armandia</i> spp. (youngs & juveniles)	77	440	110
<i>Polyopthalmus pictus</i> カスリオフェリア	16	7	5
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目			
CAPITELLIDAE イトゴカイ科			
<i>Capitomastus giardia capitellides</i>	—	2	—
<i>Capitomastus</i> sp. PACIF.	1	—	—
<i>Decamastus nudus</i>	6	1	—
<i>Leiochrus</i> (?) sp.	—	1	—
<i>Mediomastus acutus</i>	10	46	93
Gen. NEOHETEROMASTID., sp. RYUKY.	—	1	—
<i>Parheteromastus</i> sp. YAEYA.	1	—	—
ARENICOLIDAE タマシキゴカイ科			
<i>Branchiomaldane</i> (?) sp.	—	—	1
MALDANIDAE タケフシゴカイ科			
<i>Graviella</i> sp. NANKI. (?)	2	+	1
<i>Micromaldane</i> sp.	—	1	—
Ord. OWENIIDAE チマキゴカイ目			
OWENIIDAE チマキゴカイ科			
<i>Myriochele eurystoma</i>	—	1	35
<i>Myriochele heruensis</i>	19	9	—
Ord. TEREPELLIDA フサゴカイ目			
TEREBELLIDAE フサゴカイ科			
<i>Loimia</i> sp. ORTHO.	—	—	1
<i>Polycirrus</i> sp.	—	2	—
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目			
SABELLIDAE ケヤリムシ科			
<i>Desdemonia</i> (?) sp.	1	—	—
Gen. PSEUDEUCH., sp. MINUT.	2	6	—
No. 1.	小型多毛類	63 種	451 個体
No. 2.	小型多毛類	69 種	1198 個体
H21 年	小型多毛類	62 種	802 個体
(: 1mm メッシュを通らない大型種)			
(△: 出現個体は小型個体だが、本来は 1mm メッシュを通らない大型種)			
注目すべきその他の動物			
CNIDARIA 刺胞動物門			
ANTHOZOA 花虫綱			
Ord. ACTINIARIA インギンチャク目			
Gen. WASSILIEW., sp. MINUTU.	2	7	—
PHORONIDA 簪虫動物門			
Ord. PHORONIDEA ホウキムシ目			
<i>Phoronis ijimai</i> ヒメホウキムシ	2	5	—
CHORDATA 脊索動物門			
LEPTOCARIDA 薄心綱			
Ord. AMPHIOXI ナメクジウオ目			
<i>Branchiostoma belcheri</i> ナメクジウオ	1	3	2

表 2-3-5. 地点別 2 年併記表 3 . St. 4a 竜串西

St. 4a (竜串西)		水深:7 m		採集日:H22. XI. 15		
粒径 < 0.25		< 0.5		< 1		< 2mm
粒径組成 No.1	49	34	9.0	3.5	4.7%	
粒径組成 No.2	51	33	6.3	3.9	6.7%	
		個体数		H21 年		
		No.1	No.2			
ANNELIDA 環形動物門						
POLYCHAETA 多毛綱						
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目						
PHYLLODOCIDAE サシバゴカイ科						
<i>Anaitides</i> sp. PSEUD.		1	1	—		
<i>Eumida</i> sp. (damaged)		1	—	—		
HESIONIDAE オトヒメゴカイ科						
<i>Heteropodarke kiiensis</i>		4	+	1		
<i>Ophiodromus australiensis</i> (?)		—	1	—		
PILARGIIDAE カギゴカイ科						
<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ		—	—	3		
SYLLIDAE シリス科						
<i>Autolytus</i> sp. Polybostrichus - Stage		—	1	—		
<i>Exogone brevi antennata</i>		4	19	—		
<i>Exogone</i> sp. SEKIS.		—	1	1		
Gen. EXOGONOPS., sp. ANTEN.		—	2	—		
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>		1	—	—		
<i>Sphaerosyllis</i> sp. MACRO. (?)		—	1	—		
<i>Sphaerosyllis</i> sp. SPHAE.		1	—	—		
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>		2	5	1		
[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.		—	—	1		
<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.		—	4	—		
<i>Pionosyllis</i> sp. KURO. (?)		1	—	—		
Gen. PIONOSYLLOID., weismannoides (?)		1	—	—		
<i>Streptosyllis</i> sp. SCHRO.		—	—	3		
<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.		—	—	1		
NEPHTYIDAE シロガネゴカイ科						
<i>Micronephthys sphaerocirrata</i>		5	+	1		
SIGALIONIDAE ノラリウロコムシ科						
Gen. PARAPSAMM. et sp. MINUT.		1	4	—		
<i>Pholoe</i> sp. ANGUL.		1	—	—		
<i>Pholoe</i> sp. ENIGM.		1	—	—		
<i>Pholoe</i> sp. IWASE.		—	—	1		
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.		—	5	—		
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.		2	—	—		
Ord. EUNICIDA イソメ目						
DORVILLEIDAE コイソメ科						
Gen. ORTHODOR., sp. MINIM. (juvenile) (?)		—	1	—		
<i>Protodorvillea</i> sp. (切れはし)		—	—	+		
Ord. ORBINIIDA ホコサキゴカイ目						
ORBINIIDAE ホコサキゴカイ科						
<i>Scoloplos (Scoloplos)</i> sp. ASHIZ.		2	—	—		
Gen. et spp. (切れはし)		—	+	+		
Ord. SPIONIDA スピオ目						
SPIONIDAE スピオ科						

<i>Microspio tridentate</i>	—	1	—
<i>Prionospio (Prionospio) sp. AWATO.</i>	—	—	2
<i>Prionospio (Prionospio) orientalis</i>	—	2	—
<i>Prionospio (Prionospio) paucipinnulata</i>	2	—	—
<i>Prionospio (Prionospio) spp.(damaged or young)</i>	7	9	—
<i>Pseudopolydora kempii</i>	—	4	—
<i>Pseudopolydora spp. (damaged or young)</i>	—	2	—
<i>Spio filiformis ssp.</i>	—	4	3
POECILOCHAETIDAE			
<i>Poecilochaetus sp. (young)</i>	—	3	—
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目			
CIRRATULIDAE ミズヒキゴカイ科			
<i>Caulleriella alata</i>	—	1	—
<i>Cirrophorus sp. NANKI.</i>	—	—	1
<i>Dodecaceria sp. (damaged)</i>	—	—	1
<i>Tharyx sp.</i>	+	—	3
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目			
OPHELIIDAE オフェリアゴカイ科			
<i>Armandia sp. AWAEN.</i>	—	—	9
<i>Armandia sp. FOLIO.</i>	25	34	96
<i>Armandia sp. KERAM.</i>	—	—	1
<i>Armandia lanceolata</i>	7	15	—
<i>Armandia sp. LONGI.</i>	14	9	—
<i>Armandia spp. (damaged & juveniles)</i>	158	410	29
<i>Polyophthalmus pictus</i> カスリオフェリア	7	7	—
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目			
CAPITELLIDAE イトゴカイ科			
CAPITELLIDAE spp. (切れはし)	+	+	+
MALDANIDAE タケフシゴカイ科			
<i>Micromaldane sp.</i>	—	1	—
MALDANIDAE spp. (切れはし)	—	—	+
Ord. OWENIIDA チマキゴカイ目			
OWENIIDAE チマキゴカイ科			
Gen. et sp.	+	—	—
Ord. TEREPELLIDA フサゴカイ目			
TEREBELLIDAE フサゴカイ科			
<i>Polycirrus sp. (young)</i>	—	1	1
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目			
SABELLIDAE ケヤリムシ科			
Gen. PSEUDEUCH., sp. MINUT.	1	5	—
No. 1.	小型多毛類	25 種	249 個体
No. 2.	小型多毛類	29 種	552 個体
H21 年	小型多毛類	20 種	157 個体
注目すべきその他の動物			
PHORONIDA 筈虫動物門			
Ord. PHORONIDEA ホウキムシ目			
<i>Phoronis ijimai</i> ヒメホウキムシ	5	17	—
CHORDATA 脊索動物門			
LEPTOCARIDA 薄心綱			
Ord. AMPHIOXI ナメクジウオ目			
<i>Branchiostoma belcheri</i> ナメクジウオ	1	2	4

表 2-3-6. 地点別 2 年併記表 4 . St. 5 大瀨南

St. 5 (大瀨の南)		水深:7 m		採集日:H22. XI. 15		
	粒径 < 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<	
粒径組成 No.1	3.0	14	33	33	17%	
粒径組成 No.2	3.6	17	29	26	25%	

	個体数		
	No.1	No.2	H21 年
ANNELIDA 環形動物門			
POLYCHAETA 多毛綱			
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目			
PHYLLODOCIDAE サシバゴカイ科			
<i>Hesionula australiensis</i>	19	25	4
<i>Hesionula coineai</i>	1	—	—
<i>Hesionula</i> sp. (切れはし)	—	—	+
Gen. PROTOMYSTYDEO., sp. SHIKO.	—	—	3
Gen. et sp. (切れはし)	+	—	—
GLYCERIDAE チロリ科			
<i>Glycera capitata</i>	6	10	1
<i>Glycera</i> sp. (damaged)	—	—	1
HESIONIDAE オトヒメゴカイ科			
<i>Gyptis</i> sp. NIGRO.	—	1	—
<i>Hesiospina similis</i> (?)	—	—	1
<i>Hesionides</i> (?) sp. (damaged)	—	1	—
<i>Heteropodarke kiiensis</i>	—	2	—
Gen. HETEROPODARKEO., sp. ARMAT. (? = <i>Keferstainia</i> sp. BIDEN.)	—	—	4
<i>Keferstainia</i> sp. BIDEN.	—	1	—
<i>Microphthalmus</i> sp. KOZA	—	6	—
<i>Microphthalmus</i> sp. KOZA, No. 2.	—	1	—
<i>Micropodarke dubia</i>	2	3	—
<i>Ophiodromus australiensis</i>	1	1	—
<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	2	2	—
Gen. SPINOHESION., sp. SERRA.	—	1	—
Gen. SPINOHESION., sp. SERRA.-2.	—	1	—
PILARGIIDAE カギゴカイ科			
<i>Ancistrostylis</i> (?) sp. TOSAE.	—	1	—
<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ	23	12	21
<i>Synermis albini</i>	1	—	—
SYLLIDAE シリス科			
<i>Autolytus</i> sp. Polybostrichus - Stage	1	1	1
Gen. PSEUDOSPHER., sp. ENIGM.	1	—	—
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	1	—	—
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	26	28	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. PAPIL.	1	1	16
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	5	3	1
<i>Sphaerosyllis</i> sp. (切れはし)	—	—	+
[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	—	1	—
<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	7	9	—
<i>Pionosyllis</i> sp. LANGE.	1	1	—
(<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.)			
<i>Pionosyllis uraga</i>	—	1	—
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	4	3	10

<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	3	5	—
<i>Langerhansia</i> sp. ORIEN.	—	1	—
<i>Paratyposyllis</i> sp. (?)	—	1	—
<i>Typosyllis lutea</i>	—	1	—
<i>Typosyllis</i> sp. (juvenile)	—	—	1
NEREIDIDAE ゴカイ科			
△ <i>Ceratonereis mirabilis</i> フタマタゴカイ	3	—	1
<i>Tambalagama fauveli</i>	—	1	—
<i>Rullierinereis</i> sp. FULCA.	—	2	—
NEPHTYIDAE シロガネゴカイ科			
<i>Micronephthys sphaerocirrata</i>	—	2	—
POLYNOIDAE ウロコムシ科			
Gen. PARADYTOID., (?) n. sp. (damaged)	—	1	—
SIGALIONIDAE ノラリウロコムシ科			
☆ <i>Euthalenessa digitata</i>	—	1	—
Gen. PARAPSAMM., sp. MINUT.	5	5	—
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	14	2	—
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	2	1	—
CHRYSOTEPALIDAE タンザクゴカイ科			
☆ <i>Bhawania goodie</i> ナガタンザクゴカイ	—	1	—
<i>Dysponetus</i> sp. BIFUL.	—	3	—
<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	2	7	—
PISIONIDAE スナゴカイ科			
<i>Pisione galapagoensis</i>	—	1	—
<i>Pisione gopalai</i>	1	—	—
<i>Pisione papillata</i> (?)	—	1	—
<i>Pisione</i> sp. (切れはし：作業中に頭部紛失)	+	—	1
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目			
AMPHINOMIDAE ウミケムシ科			
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	9	13	5
Ord. EUNICIDA イソメ目			
DORVILLEIDAE コイソメ科			
<i>Protodorvillea gracilis</i>	3	—	—
<i>Protodorvillea gracilis</i> ssp. TUBAK.	—	—	2
<i>Protodorvillea mandapamae</i>	—	1	—
<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	2	10	—
Ord. SPIONIDA スピオ目			
SPIONIDAE スピオ科			
[<i>Aonides</i>] sp. FUSHI.	19	18	—
[<i>Aonides</i>] <i>nodosetosa</i>	1	2	—
<i>Laonice</i> sp. SHIKO.	—	3	—
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. AWATO.	—	1	—
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. ORIEN.	—	1	—
<i>Prionospio</i> spp. (damaged or young)	15	20	—
<i>Spio filicornis</i> sensu Okuda	1	—	—
SPIONIDAE spp. (damaged & juveniles)	—	—	1
Ord. CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目			
CHAETOPTERIDAE ツバサゴカイ科			
<i>Mesochaetopterus</i> (?) sp. (young & damaged)	1	—	—
POECILOCHAETIDAE			
<i>Poecilochaetus</i> sp. MUROE. (?) (damaged)	—	—	1
<i>Poecilochaetus</i> aff. SYNTR.	1	—	—
<i>Poecilochaetus</i> sp. (young)	7	5	—
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目			
PARAONIDAE			

<i>Acesta eximia</i>	—	—	2
<i>Paraonella</i> (?) sp. (damaged)	1	—	—
PARAONIDAE, Gen. et sp. (damaged)	—	—	1
CIRRATULIDAE ミズヒキゴカイ科			
Gen. (nov. ?) et sp.	47	—	—
ACROCIRRIDAE クマノアシツキ科			
<i>Macrochaeta</i> sp. MINUT.	21	42	—
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目			
OPHELIIDAE オフェリアゴカイ科			
<i>Armandia</i> sp. AWAEN.	1	—	1
<i>Armandia</i> sp. FOLIO.	1	1	—
<i>Armandia lanceolata</i>	16	4	—
<i>Armandia</i> sp. LONGI.	3	—	—
<i>Armandia</i> sp. MEDUS.	3	2	—
<i>Armandia</i> sp. (or spp.) (young & juveniles)	5	—	4
<i>Polyophthalmus pictus</i> カスリオフェリア	16	20	1
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目			
CAPITELLIDAE イトゴカイ科			
<i>Mediomastus acutus</i>	5	2	—
<i>Notomastus (Clistomastus)</i> sp. ORINE.	—	—	3
MALDANIDAE タケフシゴカイ科			
EUCLYMENINAE sp. (young)	1	—	—
Ord. OWENIIDA チマキゴカイ目			
OWENIIDAE チマキゴカイ科			
<i>Myriochele herunensis</i>	1	—	1
Ord. TERESELLIDA フサゴカイ目			
TRICHOBRANCHIDAE タマグシフサゴカイ科			
<i>Trichobranchus</i> sp. RULLI	5	4	—
TEREBELLIDAE フサゴカイ科			
TEREBELLINAE sp. (young)	1	—	—
<i>Polycirrus</i> aff. sp. TSUBA.	—	—	2
<i>Polycirrus</i> sp. (young)	4	5	—
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目			
SABELLIDAE ケヤリムシ科			
Gen. et sp. (切れはし)	—	—	+
Ord. PROTODRILIDA アシナシムカシゴカイ目			
PROTODRILIDAE アシナシムカシゴカイ科			
<i>Protodrilus</i> sp.	—	1	1
No. 1.	小型多毛類	49 種	322 個体
No. 2.	小型多毛類	57 種	305 個体
H21 年	小型多毛類	29 種	90 個体
注目すべきその他の動物			
C N I D A R I A 刺胞動物門			
A N T H O Z O A 花虫綱			
Ord. ACTINIARIA イソギンチャク目			
Gen. WASSILIEW., sp. MINUTU.	1	1	—
S I P U N C U L A 星口動物門			
S I P U N C U L I D E A 筋星虫綱			
Ord. GOLFINGIIFORMES フクロホシムシ目			
<i>Golfingia</i> sp. 1. (ソメワケ)	—	1	—
C H A E T O G N A T H A 毛顎動物門			
S A G I T O I D E A 現生矢虫綱			
Ord. PHRAGMOPHORA 膜筋目			
<i>Spadella cephaloptera</i> イソヤムシ	1	1	—
C H O R D A T A 脊索動物門			

LEPTOCARIDA 薄心綱

Ord. AMPHIOXI ナメクジウオ目

<i>Branchiostoma belcheri</i>	ナメクジウオ	1	6	—
<i>Epigonichthys lucayanus</i>	オナガナメクジウオ	—	—	2
<i>Epigonichthys maldivense</i>	カタナメクジウオ	2	1	—

表 2-3-7. 地点別 2 年併記表 5 . St. A 古満目

St. A (大月町古満目)	水深:7 m		採集日: H22. XI. 12		
粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒径組成 No.1	6.4	31	25	17	21 %
粒径組成 No.2	5.8	29	27	19	19 %

	個体数		H21 年
	No.1	No.2	
ANNELEIDA 環形動物門			
POLYCHAETA 多毛綱			
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目			
PHYLLODOCIDAE サシバゴカイ科			
<i>Anaitides</i> sp. PSEUD.	1	—	—
<i>Hesionula australiensis</i>	12	46	6
<i>Mystides</i> sp. IWASE.	—	—	1
GLYCERIDAE チロリ科			
<i>Glycera capitata</i>	13	6	8
SPHAERODORIDAE コブゴカイ科			
<i>Sphaerephesia</i> sp. JAPON.	1	—	—
HESIONIDAE オトヒメゴカイ科			
<i>Gyptis</i> sp. NIGRO.	—	1	—
<i>Keferstainia</i> sp. BIDEN.	—	2	2
<i>Microphthalmus paraberrans</i> (?)(damaged)	1	—	—
<i>Microphthalmus</i> aff. sp. sensu Westheide, 1972	—	2	—
<i>Micropodarke dubia</i> ミクロオトヒメ	6	6	9
<i>Ophiodromus australiensis</i>	1	1	—
<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	2	1	3
PILARGIIDAE カギゴカイ科			
<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ	10	18	15
SYLLIDAE シリス科			
<i>Exogone</i> sp. IWASE.	-	—	1
<i>Exogone</i> sp. KOMAM.	—	—	1
<i>Exogone</i> sp. SEPAR. (?)	—	—	1
Gen. EXOGONOPS., sp. ANTEN.	—	2	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	—	—	23
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	2	2	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. FUZUM.	—	—	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	—	3	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. KOZAN.	—	1	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. MACRO.	—	1	—
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	43	33	—
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	19	19	14
[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	1	—	2
<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	2	7	2
<i>Pionosyllis</i> sp. LANGE.	+	—	—
(<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.)			
<i>Pionosyllis</i> sp. OHTSU.	1	—	—
<i>Pionosyllis</i> sp. OPIST. (?)	—	1	—
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	8	19	9
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	2	1	2
<i>Syllides</i> sp. ANOCU.	—	—	1
<i>Langerhansia anops</i>	—	1	—
<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.	5	4	—

<i>Langerhansia</i> sp. KUROU.	—	1	—
△ <i>Langerhansia</i> sp. ORIEN.	6(:2)	1()	—
△ <i>Langerhansia</i> sp. PALAU.	—	3	10
<i>Opisthosyllis</i> sp. MINUT. (切れはし)	+	—	—
<i>Typosyllis</i> aff. <i>Gerundensis</i>	1	—	—
<i>Typosyllis</i> <i>lutea</i>	—	3	—
<i>Typosyllis</i> <i>magnipectinata</i>	1	—	—
<i>Typosyllis</i> cf. <i>stellaepolaris</i>	1	—	1
<i>Typosyllis</i> <i>taiwanensis</i>	—	1	—
<i>Typosyllis</i> spp. (damaged &/or young)	2	1	—
<i>Typosyllis</i> (SYLLIOM.) sp. 1. (juvenile)	—	1	1
Gen. TYPOSYLLOID., sp. ANGUL.	—	—	10
NEREIDIDAE ゴカイ科			
<i>Ceratonereis</i> <i>mirabilis</i> フタマタゴカイ	6	1	1
NEPHTYIDAE シロガネゴカイ科			
<i>Micronephthys</i> <i>sphaerocirrata</i>	—	—	1
POLYNOIDAE ウロコムシ科			
<i>Adyte</i> (?) sp. (young)	—	—	2
<i>Telolepidasthenia</i> sp. JAPON.	—	—	1
<i>Harmothoe</i> sp. SHIKO.	—	—	1
<i>Polynoella</i> sp. SHIKO.	—	1	—
SIGALIONIDAE ノラリウロコムシ科			
<i>Euthalanessa</i> <i>chacei</i> (?) (young)	—	—	2
Gen. PARAPSAMM., sp. MINUT.	5	—	7
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	6	5	5
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	—	3	—
<i>Pholoe</i> <i>synophthalmica</i>	—	—	1
CHRYSOPETALIDAE タンザクゴカイ科			
<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	1	—	—
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目			
AMPHINOMIDAE ウミケムシ科			
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	6	7	18(?)
<i>Pseudeurythoe</i> <i>hirsuta</i>	1	—	4
Ord. EUNICIDA イソメ目			
ONUPHIDAE ナナテイスオメ科			
Gen. et sp. (juveniles)	3	—	—
Gen. et sp. (切れはし)	—	+	+
EUNICIDAE イソメ科			
<i>Eunice</i> <i>vitata</i>	1	—	—
<i>Nematonereis</i> <i>unicornis</i>	1	—	—
LUMBRINERIDAE ギボシイソメ科			
☆ Gen. et sp. (切れはし)	—	+	—
DORVILLEIDAE コイソメ科			
<i>Pettibonea</i> sp. YAEYA.	—	5	—
<i>Protodorvillea</i> sp. ABERR.	—	4	—
<i>Protodorvillea</i> sp. KOZAN.	—	11	—
<i>Protodorvillea</i> <i>mandapamae</i>	14	—	3
<i>Protodorvillea</i> sp. SHIKO.	—	3	3
<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	—	1	—
Ord. ORBINIIDA ホコサキゴカイ目			
ORBINIIDAE ホコサキゴカイ科			
<i>Scoloplos</i> (<i>Scoloplos</i>) sp. HOMOS.	—	1	1
<i>Scoloplos</i> (<i>Scoloplos</i>) <i>spiniferus</i>	—	—	2
<i>Scoloplos</i> (<i>Scoloplos</i>) <i>uschakovi</i>	—	—	1
Gen. et sp. (切れはし)	+	—	—

Ord. SPIONIDA	スピオ目			
SPIONIDAE	スピオ科			
	<i>[Aonides] nodosetosa</i>	—	—	6
	<i>Dispio</i> (?) sp. (damaged)	—	1	—
	<i>Prionospio (Minuspio) cirrifera</i>	8	8	16
	<i>Prionospio (Prionospio) ehlersi</i>	15	—	17
	<i>Prionospio (Prionospio) KUMAN.</i>	1	—	—
	<i>Prionospio (Prionospio) ORIEN. ssp.2.</i>	1	—	—
	<i>Prionospio (Prionospio) pauchipinnulata</i>	—	14	4
	<i>Prionospio</i> spp. (young or damaged)	18	31	13
	<i>Pseudopolydora kempi</i>	1	1	—
	<i>Spio filiformis</i> sensu Okuda	1(?)	10	3
	<i>Spio</i> sp. TRILO.	1	—	—
	Gen. et spp. (young or damaged)	8	4	—
	POECILOCHAETIDAE			
	<i>Poecilochaetus japonicus</i>	—	—	1
	<i>Poecilochaetus</i> sp. OHTSU.	—	—	3
	<i>Poecilochaetus</i> aff. <i>paratropics</i>	—	2	—
	<i>Poecilochaetus</i> spp. (young or 切れはし)	7	7	+
Ord. CHAETOPTERIDA	ツバサゴカイ目			
CHAETOPTERIDAE	ツバサゴカイ科			
	<i>Mesochaetopterus minutus</i>	—	2	—
	<i>Phyllochaetopterus</i> sp. (damaged)	—	—	1
	<i>Spiochaetopterus</i> aff. <i>tropicus</i>	—	—	3
	Gen. et sp. (juvenile)	1	—	—
Ord. MAGELONIDA	モロテゴカイ目			
MAGELONIDAE	モロテゴカイ科			
	<i>Magelona</i> sp. (切れはし)	+	+	—
Ord. CIRRATULIDA	ミズヒキゴカイ目			
PARAONIDAE				
	<i>Acesta eximia</i>	5	8	—
	<i>Allia</i> aff. <i>hartmani</i>	—	—	1
	<i>Paraonella</i> sp. JAPON.	—	4	—
	<i>Paraonella</i> sp. MAGNO.	2	1	—
	<i>Paraonides</i> aff. <i>armatus</i>	—	1	—
CIRRATULIDAE	ミズヒキゴカイ科			
	<i>Caulleriella acicula</i>	4	1	—
	<i>Caulleriella alata</i>	1	—	—
☆	<i>Cirriformia tentaculata</i>	—	1	—
☆	<i>Tharyx</i> aff. <i>multifilis</i>	1	—	—
	<i>Tharyx</i> sp. 1.	—	5	5
△	<i>Tharyx</i> spp.	4	12	7(2 spp.)
Ord. CTENODRILIDA	クシイトゴカイ目			
CTENODRILIDAE	クシイトゴカイ科			
	Gen. et sp.	—	1	—
Ord. OPHELIIDA	オフエリアゴカイ目			
OPHELIIDAE	オフエリアゴカイ科			
	<i>Armandia</i> sp. AWATO.	—	1	—
	<i>Armandia</i> sp. FOLIO.	3	—	—
	<i>Armandia lanceolata</i>	1	20	28
	<i>Armandia</i> spp. (juveniles)	8	16	—
△	<i>Ophelia</i> sp. TOSAE.	—	2	1
	<i>Polyphthalmus pictus</i>	9	18	—
	<i>Polyphthalmus pictus</i> (?)	1	—	—
	SCALIBREGMIDAE トノサマゴカイ科			

<i>Sclerocheilus</i> sp. JAPON. (?)	1	—	—
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目			
CAPITELLIDAE イトゴカイ科			
<i>Leiochrides</i> aff. <i>africana</i>	1	—	—
☆ <i>Leiochrides australis</i> (?) (damaged)	—	—	1
<i>Mediomastus acutus</i>	13	14	7
MALDANIDAE タケフシゴカイ科			
<i>Clymenura</i> (?) sp. (切れはし)	+	—	—
<i>Micromaldane</i> sp.	—	—	1
EUCLYMENINAE sp. (切れはし)	+	—	—
Gen. et sp. (切れはし)	—	+	—
Ord. OWENIIDAE チマキゴカイ目			
OWENIIDAE チマキゴカイ科			
<i>Myriochele herunensis</i>	2	9	32
Ord. TERESELLIDA フサゴカイ目			
TRICHOBRANCHIDAE タマグシフサゴカイ科			
<i>Trichobranchus</i> sp. (juveniles)	—	—	5
TEREBELLIDAE フサゴカイ科			
☆ <i>Nicolea willeyi</i>	—	—	1
<i>Polycirrus</i> aff. OCTON.	—	—	7
<i>Polycirrus</i> spp. (young)	2	2	—
Gen. et sp. (juvenile)	—	1	—
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目			
SABELLIDAE ケヤリムシ科			
<i>Chone filicaudata</i>	—	2	—
<i>Fabriciella</i> sp. JAPON.	11	24	35
<i>Jasmineira</i> sp. JAPON.	10	—	—
CHONINI sp. (juvenile)	1	—	—
SERPULIDAE カンザシゴカイ科			
<i>Filoglana implexa</i> (?) (juvenile)	1	—	—
No. 1.	小型多毛類	64 種	325 個体
No. 2.	小型多毛類	68 種	453 個体
H21 年	小型多毛類	59 種	374 個体
注目すべきその他の動物			
C N I D A R I A 刺胞動物門			
A N T H O Z O A 花虫綱			
Ord. ACTINIARIA イソギンチャク目			
Gen. WASSILIEW., sp. MINUTU.	3	3	—
S I P U N C U L A 星口動物門			
S I P U N C U L I D E A 筋星虫綱			
Ord. GOLFINGIIFORMES フクロホシムシ目			
<i>Golfingia</i> sp. 1. (ソメワケ)	—	—	2
Gen. et. 2 spp.	—	—	2
C H A E T O G N A T H A 毛顎動物門			
S A G I T O I D E A 現生矢虫綱			
Ord. PHRAGMOPHORA 膜筋目			
<i>Spadella cephaloptera</i> イソヤムシ	1	—	—
C H O R D A T A 脊索動物門			
L E P T O C A R I D A 薄心綱			
Ord. AMPHIOXI ナメクジウオ目			
<i>Branchiostoma belcheri</i> ナメクジウオ	1	—	2

表 2-3-8. 地点別 2 年併記表 5 . St. B 黒瀨

St. B. (大月町西泊黒瀨)		水深:7 m			採集日: H22. XI. 12		
粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<		
粒径組成 No.1	0.5	4.6	31	44	21 %		
粒径組成 No.2	0.3	5.7	36	38	20 %		

	個体数		H21 年
	No.1	No.2	
ANNELIDA 環形動物門			
POLYCHAETA 多毛綱			
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目			
PHYLLODOCIDAE サシバゴカイ科			
<i>Hesionula australiensis</i>	1	6	1
<i>Protomystides</i> sp. SABIU.	1	—	—
<i>Pterocirrus</i> aff. <i>ceylonicus</i>	1	+(?)	—
GLYCERIDAE チロリ科			
<i>Glycera capitata</i>	2	9	1
SPHAERODORIDAE コブゴカイ科			
<i>Sphaerephesia</i> sp. JAPON.	—	—	1
HESIONIDAE オトヒメゴカイ科			
<i>Dalhousiella</i> sp. BIFUL.	—	—	1
<i>Hesiospina similis</i>	3	—	—
<i>Kefersteinia</i> sp. BIDEN.	1	—	—
<i>Microphthalmus</i> sp. KOZA	2	1	—
<i>Microphthalmus</i> sp. TANAK.	7	1	—
<i>Micropodarke dubia</i> ミクロオトヒメ	4	17	4
Gen. NANKI., sp. SIMPL.	1	—	—
<i>Ophiodromus australiensis</i>	6	2	—
<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	1	2	3
<i>Sinohesione genitaliphora</i>	2	—	—
PILARGIIDAE カギゴカイ科			
<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ	—	1	—
SYLLIDAE シリス科			
<i>Autolytus</i> sp. Polybostrichus - Stage	—	1	—
<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	1	2	20
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	6	4	—
<i>Sphaerosyllis</i> near sp. FUZUM.	—	1(?)	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	—	1	3
<i>Sphaerosyllis</i> sp. IWASE.	—	—	1
<i>Sphaerosyllis</i> sp. MACRO.	2	—	—
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	17	32	—
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	14	26	23
<i>Sphaerosyllis</i> spp. (young)	—	—	5
[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	1	—	—
<i>Amblyosyllis</i> sp. (damaged)	—	1	1
<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	7	6	16
<i>Eurysyllis tuberculata</i>	2	3	1
<i>Odontosyllis maculata</i>	1	1	—
<i>Odontosyllis maculata</i> subsp. NIGLO.	—	—	5
<i>Odontosyllis</i> sp. MICRO.	1	—	—
<i>Opisthodonta</i> sp. PACIF.	5	—	2
<i>Pionosyllis</i> near <i>augeneri</i> (damaged)	—	—	1
<i>Pionosyllis</i> sp. LANGE.	7	4	—

(↑ <i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.)			
<i>Pionosyllis</i> sp. KUROK. (?)	—	2	—
<i>Pionosyllis magnifica</i> sensu Uschakov	—	1	—
<i>Pionosyllis</i> sp. TANAK.	—	3	—
<i>Pionosyllis uraga</i>	1	—	—
<i>Pionosyllis</i> sp. (damaged)	—	1	—
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	13	34	16
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	4	14	2
<i>Streptosyllis</i> sp. ALBIO. (?)	—	—	2
EUSYLLINAE sp. (damaged)	1	—	—
<i>Haplosyllis spongicola</i>	—	1	—
<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.	1	7	—
<i>Langerhansia</i> sp. ORIEN.	—	1	—
<i>Langerhansia</i> sp. PALAU.	—	1	4
<i>Opisthosyllis</i> sp. MINUT.	5	7	—
<i>Opithosyllis papillosa</i>	2	2	—
<i>Trypanosyllis</i> sp. LONGA (?) (young)	—	1	—
<i>Typosyllis</i> aff. <i>alternata</i>	—	—	2
<i>Typosyllis corallicola</i>	5	—	—
<i>Typosyllis</i> aff. <i>culticirris</i>	—	1	—
Δ <i>Typosyllis lutea</i>	5 (:2)	33	21
<i>Typosyllis magnipectinata</i>	1	4	—
<i>Typosyllis taiwanensis</i>	7	3	—
<i>Typosyllis</i> sp. TATSU.	1	4	—
<i>Typosyllis</i> sp. カ.	—	—	7
<i>Typosyllis</i> (SYLLIOM.) sp. 1.	+	—	—
SYLLINAE, Gen. et sp. (sexual stolon)	1	—	3
NEREIDIDAE ゴカイ科			
<i>Ceratonereis costae</i>	—	1	—
<i>Ceratonereis japonica</i>	2	—	—
<i>Ceratonereis mirabilis</i>	—	3	—
<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	1	2	5
SIGALIONIDAE ノラリウロコムシ科			
<i>Pholoe</i> sp. ENIGM.	—	—	1
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	1	1	—
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	4	5	9
CHRYSOPETALIDAE タンザクゴカイ科			
<i>Bhawania goodei</i>	—	—	1
<i>Chrysopetalum ehlersi</i>	—	—	28
<i>Dysponetus</i> aff. <i>hebes</i>	+	—	—
<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	6	73	—
PISIONIDAE スナゴカイ科			
Gen. PARAPISIO., sp. OHTSU.	—	1	—
<i>Pisione africana</i>	—	1	—
<i>Pisione galapagoensis</i>	1	2	—
<i>Pisione gopali</i>	3	—	—
<i>Pisione</i> sp. KOZA	—	1	—
<i>Pisione</i> sp. NISHI.	—	2	—
<i>Pisione</i> spp. (切れいほし)	—	—	+
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目			
AMPHINOMIDAE ウミケムシ科			
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	51	1	3
<i>Pseudeurythoe acarunculata</i>	5	—	—
<i>Pseudeurythoe canariensis</i>	—	26	—
<i>Pseudeurythoe oligobranchia</i>	8	—	11

	<i>Pseudeurythoe</i> aff. <i>spiralis</i>	—	2	—
Ord. EUNICIDA	イソメ目			
	ONUPHIDAE ナナテイソメ科			
	Gen. et sp. (juvenile)	—	1	—
	EUNICIDAE イソメ科			
	Δ <i>Nematonereis unicornis</i> - group sp. 3	—	—	2
	DORVILLEIDAE コイソメ科			
	Gen. ORTHODORV., sp. MINIM.	—	1	—
	<i>Protodorvillea gracilis</i>	—	2	8
	<i>Protodorvillea gracilis</i> ssp. TSUBA.	6	—	—
	<i>Protodorvillea mandapamae</i>	—	—	2
	<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	8	1	—
	<i>Schistomeringos mossambica</i>	—	—	1
Ord. SPIONIDA	スピオ目			
	SPIONIDAE スピオ科			
	[<i>Aonides</i>] <i>nodosetosa</i>	8	23	7
	<i>Aonides</i> sp. (damaged)	—	1	—
	<i>Laonice</i> sp. SHIKO.	—	2	—
	<i>Laonice</i> aff. sp. TSUBA.	—	—	1
	<i>Polydora armata</i>	—	1	—
	<i>Prionospio</i> (<i>Minuspio</i>) <i>cirrifera</i>	—	11	—
	<i>Prionospio</i> (<i>Minuspio</i>) aff. <i>japonica</i>	—	—	1
	<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. AWATO.	1	—	—
	<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) <i>paucipinnulata</i>	—	—	2
	<i>Prionospio</i> sp. (juveniles)	—	2	—
	<i>Pseudopolydora kempii</i>	13	41	—
	<i>Scolecopsis</i> sp. (damaged)	1	—	—
	<i>Spio</i> sp. TATSU.	—	2	—
	<i>Spio</i> sp. TRIDE.	—	26+2()	—
	Gen. et spp. (young or damaged)	15	—	—
Ord. CHAETOPTERIDA	ツバサゴカイ目			
	CHAETOPTERIDAE ツバサゴカイ科			
	<i>Phyllochaetopterus arabicus</i>	1	1	—
Ord. CIRRATULIDA	ミズヒキゴカイ目			
	PARAONIDAE			
	<i>Acesta eximia</i>	1	15	2
	<i>Acesta eximia</i> (? : juvenile)	—	1	—
	<i>Paraonella</i> sp. MAGNO.	—	1	—
	QUESTIDAE			
	<i>Questa</i> sp. JAPON.	—	—	2
	CIRRATULIDAE ミズヒキゴカイ科			
	<i>Caulleriella</i> sp. ACICU.	—	—	6
	<i>Caulleriella alata</i>	—	3	—
	<i>Cirriiformia tentaculata</i>	—	1	—
	<i>Tharyx</i> (?) sp.	—	1	—
	(n.?) Gen et sp.	—	14	—
Ord. OPHELIIDA	オフエリアゴカイ目			
	OPHELIIDAE オフエリアゴカイ科			
	<i>Armandia</i> sp. FOLIO.	—	2	—
	<i>Armandia</i> sp. MEDUS.	—	—	1
	<i>Polyophthalmus pictus</i> カスリオフエリア	10	11	7(??)
	SCALIBREGMIDAE トノサマゴカイ科			
	<i>Hyboscolex</i> sp. (young)	—	1	—
Ord. CAPITELLIDA	イトゴカイ目			
	CAPITELLIDAE イトゴカイ科			

Gen. NEOHETEROMASTID., sp. RYUKY. (?)	1	—	—
Ord. TEREBELLIDA フサゴカイ目			
PECTINARIIDAE ウミイサゴムシ科			
<i>Lygdamis nesiotus</i> (?) (young)	—	—	3
TRICHOBRANCHIDAE タマガシフサゴカイ科			
<i>Trichobranchus</i> sp. RULLI.	—	1	—
TEREBELLIDAE フサゴカイ科			
[Pista] <i>dibranchis</i>	—	—	1
<i>Pista</i> sp. TRIBR.	—	—	1
[Pista] <i>unibranchiata</i>	2	—	—
<i>Parathelepus</i> sp. POLYB.	—	—	1
<i>Birenia</i> (?) sp. JAPON.	—	—	2
<i>Hauchiella</i> (?) sp. (damaged)	—	—	1
<i>Polycirrus</i> spp. (young)	4	2	—
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目			
SABELLIDAE ケヤリムシ科			
<i>Chone filicaudata</i>	3	2	—
SERPULIDAE カンザシゴカイ科			
<i>Filograna implexa</i> シライトゴカイ	—	1	1
<i>Hydroides</i> sp. 8. (切れはし)	—	+	—
Ord. POLYGORDIIDA イイジマムカシゴカイ目			
POLYGORDIIDAE イイジマムカシゴカイ科			
<i>Polygordius</i> sp. SAKAG.	—	1	—
<i>Polygordius</i> sp. (damaged)	—	—	2
Ord. PROTODRILIDA アシナシムカシゴカイ目			
PROTODRILIDAE アシナシムカシゴカイ科			
<i>Protodrilus</i> sp.	1	—	—
<i>Protodrilus</i> (?) sp. (juveniles)	10	20	—
SACCOCIRRIDAE ムカシゴカイ科			
<i>Saccocirrus</i> aff. <i>heterochaetus</i>	—	2	—
<i>Saccocirrus</i> sp. PAPILL.	3	+(?)	—
<i>Saccocirrus</i> aff. <i>parvus</i>	—	—	2
No. 1.	小型多毛類	61 種	300 個体
No. 2.	小型多毛類	73 種	563 個体
H21 年	小型多毛類	54 種	262 個体
注目すべきその他の動物			
CNIDARIA 刺胞動物門			
ANTHOZOA 花虫綱			
Ord. ACTINIARIA	イソギンチャク目		
Gen. WASSILIEW., sp. MINIM. (?)	—	—	15
MOLLUSCA 軟体動物門			
GASTROPODA 腹足綱			
Ord. AEOLIDACEA	ミノウミウシ目		
PSEUDOVERMIDAE sp.	スミノウミウシ科の一種	—	2
CHAETOGNATHA 毛顎動物門			
SAGITOIDEA 現生矢虫綱			
Ord. PHRAGMOPHORA	膜筋目		
<i>Spadella cephaloptera</i>	イソヤムシ	—	2
CHORDATA 脊索動物門			
LEPTOCARIDA 薄心綱			
Ord. AMPHIOXI	ナメクジウオ目		
<i>Branchiostoma belcheri</i>	ナメクジウオ	—	1
<i>Epigonichthys lucayanus</i>	オナガナメクジウオ	—	1

各試料ではなくて、調査地点の経年変化に注目して、各地点の種数・個体数と共に、出現した属数と科数の経年的な変化を見たものが表 2-3-9 である。

表 2-3-9. 各調査地点の出現属数・種数および個体数の年変動

属数(科数)

	H19	H20	H21	H22(1)	/	H22(2)
St.1.爪白	36 (16)	33 (16)	39 (18)	41 (21)	/	35 (15)
St.2.弁天島東	36 (22)	45 (24)	41 (22)	43 (18)	/	50 (26)
St.4a.竜串西	23 (17)	42 (21)	17 (13)	16 (12)	/	23 (15)
St.5.大濬南	54 (25)	45 (21)	23 (18)	37 (23)	/	44 (21)
St.A.古満目	— (—)	38 (16)	45 (25)	49 (28)	/	46 (26)
St.B.黒濬	— (—)	50 (26)	41 (22)	45 (18)	/	56 (25)

種 数

	H19	H20	H21	H22(1)	/	H22(2)
St.1.爪白	44	54	44	60	/	43
St.2.弁天島東	50	62	62	63	/	69
△ St.4a.竜串西	30	62	20	25	/	29
★ St.5.大濬南	70	63	29	49	/	57
St.A.古満目	—	48	59	64	/	68
St.B.黒濬	—	74	54	61	/	86

個体数

	H19	H20	H21	H22(1)	/	H22(2)
St.1.爪白	181	309	218	477	/	247
St.2.弁天島東	267	825	802	451	/	1,198
St.4a.竜串西	195	1,235	157	249	/	552
St.5.大濬南	414	349	90	322	/	305
St.A.古満目	—	462	374	325	/	453
St.B.黒濬	—	598	262	300	/	563

コントロール地点の2カ所 (St. A と St. B) は科数・属数・種数・個体数の4項目について経年的に安定しているのがわかる。一方、St. 1.では個体数には経年的にはややフレはあるものの、種数・属数・科数ではよく安定した数値を示している。

個体数においては、St. 2、St. 4a、St. 5 で経年的に顕著な変動が見られ、環境の変化が起こったことが推察されるが、一方種数においては、St. 2 では変動は全く見えず、St. 4a.でもその変化は見えにくくなっている。さらに属数や科の数においてはその経年的変動は全く目立たなく

なっている。これらのことは、環境変動は各種の個体数変動にもっとも敏感に反映され、その次には種数にやや感度が鈍く反映され、属数や科の数にはほとんど影響を及ぼさないという傾向が見られることが示された。

さて、出現個体数の変動が環境変動をもっとも敏感に反映することが示唆されたのを受けて、出現した各科・各属の個体数の年変動を表示し、その個体数変動が、コントロールである St. A. と St. B. の年変動とどう類似しているかによって、健全なサンゴ群集により近いか、遠いかを判断し、それを集計することによって、4 調査地点でのサンゴ群集の健全性の判定を行った。この判定の基準として、コントロール St. B. 黒瀬はこの海域でもっともサンゴ群集生息に適した環境とし、St. A. 古満目はサンゴ群集生息にもっとも不適な環境と最適な環境の間のどこかに位置する環境にあるとした。

表 2-3-10 は出現各科および属の内、ある程度の出現個体が認められたものを選び、全調査地点である 6 地点の出現個体数を経年的に示したものである。各項目の下 2 段はコントロール地点のデータになっていて、最下段がサンゴ群落にとってもっとも適した当該種の経年変化を示すことになる。

表 2-3-10 . 平成 19 年 ~ 平成 22 年 多毛類 地点別、科別 (属別) 個体数出現状況

		H19	H20	H21	H22
					No. 1 / No. 2
ANNELIDA 環形動物門					
POLYCHAETA 多毛綱					
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目					
Fam. PHYLLODOCIDAE サシバゴカイ科					
	1. 爪白	9	2	32	27 / 14
	2. 弁天島東	38	13	6	18 / 23
	4a. 竜串西	3	8	0	2 / 1
	5. 大濠南	40	29	7	20 / 25
	A. 古満目	—	62	7	13 / 46
	B. 黒濠	—	2	1	3 / 6
Gen. <i>Hesionula</i>	1. 爪白	(9)	(0)	(31)	(27 / 14)
	2. 弁天島東	(38)	(9)	(6)	(13 / 5)
	4a. 竜串西	(2)	(0)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濠南	(39)	(25)	(4)	(20 / 25)
	A. 古満目	—	(60)	(6)	(12 / 46)
	B. 黒濠	—	(0)	(1)	(1 / 6)
Gen. <i>Anaitides</i>	1. 爪白	(0)	(2)	(0)	(0 / 0)
	2. 弁天島東	(0)	(0)	(0)	(3 / 13)
	4a. 竜串西	(1)	(7)	(0)	(1 / 1)
	5. 大濠南	(0)	(1)	(0)	(0 / 0)
	A. 古満目	—	(0)	(0)	(1 / 0)
	B. 黒濠	—	(0)	(0)	(0 / 0)
Fam. GLYCERIDAE チロリ科					
	1. 爪白	0	0	0	4 / 4
	2. 弁天島東	1	2	0	0 / 0
	4a. 竜串西	0	0	0	0 / 0
	5. 大濠南	3	4	2	6 / 10
	A. 古満目	—	8	8	13 / 6
	B. 黒濠	—	11	1	2 / 9
Gen. <i>Glycera</i>	(All recorded specimens : <i>Glycera</i>)				
Fam. SPHAERODORIDAE コブゴカイ科					
	1. 爪白	0	0	0	0 / 0
	2. 弁天島東	0	0	0	0 / 0
	4a. 竜串西	0	0	0	0 / 0
	5. 大濠南	0	0	0	0 / 0
	A. 古満目	—	0	0	1 / 0
	B. 黒濠	—	0	1	0 / 0
Fam. HESIONIDAE オトヒメゴカイ科					
	1. 爪白	12	24	13	32 / 27
	2. 弁天島東	12	51	21	25 / 30
	4a. 竜串西	4	25	1	4 / 1
	5. 大濠南	53	41	5	5 / 20
	A. 古満目	—	19	14	10 / 13
	B. 黒濠	—	45	8	27 / 23
Gen. <i>Microphthalmus</i>	1. 爪白	(0)	(1)	(0)	(0 / 0)
	2. 弁天島東	(8)	(22)	(9)	(12 / 20)
	4a. 竜串西	(1)	(17)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濠南	(2)	(0)	(0)	(0 / 7)
	A. 古満目	—	(3)	(0)	(1 / 2)
	B. 黒濠	—	(0)	(0)	(9 / 2)
Gen. <i>Micropodarke</i>	1. 爪白	(3)	(11)	(0)	(25 / 9)

	2. 弁天島東	(1)	(8)	(1)	(4 / 1)
	4a. 竜串西	(1)	(3)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濬南	(11)	(20)	(0)	(2 / 3)
	A. 古満目	—	(3)	(9)	(6 / 6)
	B. 黒濬	—	(33)	(4)	(4 / 17)
Gen. <i>Ophiodromus</i>	1. 爪白	(2)	(7)	(3)	(6 / 13)
	2. 弁天島東	(0)	(7)	(1)	(0 / 0)
	4a. 竜串西	(0)	(1)	(0)	(0 / 1)
	5. 大濬南	(2)	(1)	(0)	(1 / 1)
	A. 古満目	—	(1)	(0)	(1 / 1)
	B. 黒濬	—	(6)	(0)	(6 / 2)
Gen. <i>Podarkeopsis</i>	1. 爪白	(5)	(0)	(10)	(0 / 0)
	2. 弁天島東	(1)	(1)	(9)	(9 / 9)
	4a. 竜串西	(0)	(0)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濬南	(4)	(3)	(0)	(2 / 2)
	A. 古満目	—	(11)	(3)	(2 / 1)
	B. 黒濬	—	(2)	(3)	(1 / 2)
Fam. PILARGIIDAE	カギゴカイ科				
	1. 爪白	3	0	0	0 / 0
	2. 弁天島東	7	2	1	0 / 0
	4a. 竜串西	1	2	3	0 / 0
	5. 大濬南	45	8	21	24 / 13
	A. 古満目	—	29	15	10 / 18
	B. 黒濬	—	3	0	0 / 1
<i>Sigambra hanaokai</i>	1. 爪白	(3)	(0)	(0)	(0 / 0)
ハナオカカギゴカイ	2. 弁天島東	(7)	(2)	(1)	(0 / 0)
	4a. 竜串西	(1)	(2)	(3)	(0 / 0)
	5. 大濬南	(3)	(0)	(21)	(23 / 12)
	A. 古満目	—	(28)	(15)	(10 / 18)
	B. 黒濬	—	(3)	(0)	(0 / 1)
Fam. SYLLIDAE	シリソ科				
	1. 爪白	56	43	87	180 / 140
	2. 弁天島東	55	99	74	103 / 183
	4a. 竜串西	14	87	7	10 / 33
	5. 大濬南	99	41	28	50 / 56
	A. 古満目	—	93	79	102 / 106
	B. 黒濬	—	157	136	104 / 249
Subfam. Autolytinae	1. 爪白	(10)	(0)	(5)	(14 / 24)
	2. 弁天島東	(1)	(0)	(0)	(2 / 5)
	4a. 竜串西	(3)	(0)	(0)	(0 / 1)
	5. 大濬南	(2)	(0)	(1)	(1 / 1)
	A. 古満目	—	(0)	(0)	(0 / 0)
	B. 黒濬	—	(2*)	(0)	(0 / 1)
	(All recorded specimens : epitokus stage)				
Subfam. Exogoninae	1. 爪白	(26)	(32)	(27)	(53 / 47)
	2. 弁天島東	(25)	(67)	(55)	(82 / 149)
	4a. 竜串西	(9)	(71)	(2)	(8 / 28)
	5. 大濬南	(45)	(40)	(17)	(34 / 32)
	A. 古満目	—	(47)	(41)	(64 / 61)
	B. 黒濬	—	(62)	(53)	(39 / 66)
Gen. <i>Sphaerosyllis</i>	1. 爪白	(25)	(32)	(25)	(51 / 45)
	2. 弁天島東	(87)	(83)	(42)	(31 / 20)
	4a. 竜串西	(8)	(57)	(1)	(4 / 6)
	5. 大濬南	(44)	(34)	(17)	(32 / 32)
	A. 古満目	—	(40)	(38)	(64 / 59)

	B.黒濬	—	(61)	(53)	(39 / 66)
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	1. 爪白	(8)	(12)	(15)	(11 / 15)
	2. 弁天島東	(52)	(30)	(28)	(14 / 12)
	4a. 竜串西	(0)	(46)	(1)	(2 / 5)
	5. 大濬南	(27)	(14)	(1)	(5 / 3)
	A.古満目	—	(2)	(14)	(19 / 19)
Subfam. Eusyllinae	B.黒濬	—	(7)	(23)	(14 / 26)
	1. 爪白	(17)	(6)	(26)	(58 / 32)
	2. 弁天島東	(25)	(27)	(7)	(14 / 28)
	4a. 竜串西	(2)	(13)	(4)	(2 / 4)
	5. 大濬南	(47)	(35)	(10)	(15 / 20)
[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	A.古満目	—	(40)	(16)	(14 / 28)
	B.黒濬	—	(81)	(46)	(43 / 70)
	1. 爪白	(0)	(0)	(1)	(5 / 5)
	2. 弁天島東	(0)	(0)	(0)	(0 / 0)
	4a. 竜串西	(0)	(0)	(1)	(0 / 0)
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	5. 大濬南	(0)	(0)	(0)	(0 / 1)
	A.古満目	—	(14)	(2)	(1 / 0)
	B.黒濬	—	(0)	(0)	(1 / 0)
	1. 爪白	(4)	(3)	(0)	(24 / 4)
	2. 弁天島東	(5)	(0)	(0)	(1 / 0)
Subfam. Syllinae	4a. 竜串西	(0)	(1)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濬南	(8)	(4)	(0)	(3 / 5)
	A.古満目	—	(1)	(2)	(2 / 1)
	B.黒濬	—	(14)	(2)	(4 / 14)
	1. 爪白	(3)	(5)	(26)	(53 / 27)
Gen. <i>Langerhansia</i>	2. 弁天島東	(4)	(5)	(12)	(5 / 6)
	4a. 竜串西	(0)	(3)	(1)	(0 / 0)
	5. 大濬南	(7)	(3)	(0)	(0 / 3)
	A.古満目	—	(6)	(22)	(14 / 15)
	B.黒濬	—	(12)	(34)	(21 / 65)
Gen. <i>Typosyllis</i>	1. 爪白	(3)	(0)	(25)	(12 / 8)
	2. 弁天島東	(2)	(3)	(1)	(1 / 3)
	4a. 竜串西	(0)	(2)	(1)	(0 / 0)
	5. 大濬南	(2)	(2)	(0)	(0 / 1)
	A.古満目	—	(3)	(38)	(9 / 9)
Fam. NEREIDIDAE ゴカイ科	B.黒濬	—	(2)	(4)	(1 / 9)
	1. 爪白	(0)	(5)	(1)	(37 / 15)
	2. 弁天島東	(0)	(2)	(1?)	(2 / 0)
	4a. 竜串西	(0)	(1)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濬南	(3)	(1)	(1)	(0 / 1)
<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	A.古満目	—	(0)	(14)	(5 / 6)
	B.黒濬	—	(12)	(30)	(12 / 45)
	1. 爪白	7	0	16	0 / 1
	2. 弁天島東	1	2	5	0 / 1
	4a. 竜串西	1	1	0	0 / 0
<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	5. 大濬南	0	1	1	3 / 3
	A.古満目	—	0	1	6 / 1
	B.黒濬	—	4	6	3 / 6
	1. 爪白	(0)	(0)	(16)	(0 / 1)
	2. 弁天島東	(1)	(2)	(5)	(0 / 1)
<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	4a. 竜串西	(1)	(0)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濬南	(0)	(0)	(0)	(0 / 0)
	A.古満目	—	(0)	(0)	(0 / 0)

		B.黒濤	—	(1)	(5)	(1 / 2)
Fam. NEPHTYIDAE	シロガネゴカイ科					
	1. 爪白	0	0	0	0 / 0	
	2. 弁天島東	0	0	0	0 / 1	
	4a. 竜串西	0	0	1	5 / +	
	5. 大濤南	0	0	0	0 / 2	
	A.古満目	—	0	1	0 / 0	
	B.黒濤	—	0	0	0 / 0	
	(All recorded specimens : <i>Micronephthys sphaerocirrata</i>)					
Fam. POLYNOIDAE	ウロコムシ科					
	1. 爪白	0	0	0	1 / 0	
	2. 弁天島東	0	0	0	1 / 0	
	4a. 竜串西	0	0	0	0 / 0	
	5. 大濤南	1	1	0	0 / 1	
	A.古満目	—	0	4	0 / 1	
	B.黒濤	—	0	0	0 / 0	
Fam. SIGALIONIDAE	ノラリウロコムシ科					
	1. 爪白	1	79	0	5 / 0	
	2. 弁天島東	1	5	1	4 / 6	
	4a. 竜串西	1	8	1	5 / 9	
	5. 大濤南	5	13	0	21 / 8	
	A.古満目	—	4	15	11 / 8	
	B.黒濤	—	20	10	5 / 6	
Gen. <i>Pholoe</i>	1. 爪白	(1)	(79)	(0)	(5 / 0)	
	2. 弁天島東	(1)	(2)	(5)	(4 / 6)	
	4a. 竜串西	(1)	(7)	(1)	(4 / 5)	
	5. 大濤南	(5)	(9)	(0)	(16 / 3)	
	A.古満目	—	(4)	(6)	(6 / 8)	
	B.黒濤	—	(20)	(10)	(5 / 6)	
Fam. CHRYSOPETALIDAE	タンザクゴカイ科					
	1. 爪白	14	27	6	124 / 47	
	2. 弁天島東	1	1	0	+ / 0	
	4a. 竜串西	1	1	0	0 / 0	
	5. 大濤南	27	30	0	2 / 10	
	A.古満目	—	0	0	1 / 0	
	B.黒濤	—	105	28	6 / 73	
Fam. PISIONIDAE	スナゴカイ科					
	1. 爪白	0	3	0	1 / 0	
	2. 弁天島東	1	0	0	0 / 0	
	4a. 竜串西	0	+	0	0 / 0	
	5. 大濤南	8	0	(1)	1 / 2	
	A.古満目	—	0	0	0 / 0	
	B.黒濤	—	3	+	4 / 7	
Gen. <i>Pisione</i>	1. 爪白	(0)	(3)	(0)	(1 / 0)	
	2. 弁天島東	(1)	(2)	(5)	(0 / 0)	
	4a. 竜串西	(0)	(+)	(0)	(0 / 0)	
	5. 大濤南	(7)	(0)	(0)	(1 / 2)	
	A.古満目	—	(0)	(0)	(0 / 0)	
	B.黒濤	—	(3)	(+)	(4 / 6)	
Ord. AMPHINOMIDA	ウミケムシ目					
Fam. AMPHINOMIDAE	ウミケムシ科					
	1. 爪白	3	5	8	3 / 5	
	2. 弁天島東	3	0	0	0 / 3	
	4a. 竜串西	0	2	0	0 / 0	
	5. 大濤南	4	6	5	9 / 13	

	A.古満目	—	5	24	7 / 7
	B.黒濤	—	32	14	64 / 29
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	1. 爪白	(2)	(3)	(6)	(1 / 5)
	2. 弁天島東	(0)	(0)	(0)	(0 / 2)
	4a. 竜串西	(0)	(0)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濤南	(3)	(6)	(5)	(9 / 13)
	A.古満目	—	(5)	(18)	(6 / 7)
Gen. <i>Pseudeurythoe</i>	B.黒濤	—	(3)	(3)	(51 / 1)
	1. 爪白	(1)	(2)	(2)	(2 / 0)
	2. 弁天島東	(3)	(0)	(0)	(0 / 1)
	4a. 竜串西	(0)	(2)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濤南	(1)	(0)	(0)	(0 / 0)
	A.古満目	—	(0)	(4)	(1 / 0)
	B.黒濤	—	(24)	(11)	(13 / 28)
Ord. EUNICIDA イソメ目					
Fam. ONUPHIIDAE ナナテイソメ科					
	1. 爪白	0	3	1	3 / 0
	2. 弁天島東	0	+	2	0 / 2
	4a. 竜串西	1	1	0	0 / 0
	5. 大濤南	0	1	0	0 / 0
	A.古満目	—	0	0	3 / +
	B.黒濤	—	0	0	0 / 1
Fam. EUNICIDAE イソメ科					
	1. 爪白	0	0	0	0 / 0
	2. 弁天島東	1	0	0	0 / 1
	4a. 竜串西	0	0	0	0 / 0
	5. 大濤南	1	1	0	0 / 0
	A.古満目	—	0	0	2 / 0
	B.黒濤	—	0	2	0 / 0
Fam. LUMBRINERIDAE ギボシイソメ科					
	1. 爪白	0	0	0	0 / 0
	2. 弁天島東	+	+	1	0 / 0
	4a. 竜串西	0	0	0	0 / 0
	5. 大濤南	0	0	0	0 / 0
	A.古満目	—	0	0	0 / 0
	B.黒濤	—	0	0	0 / 0
Fam. AREBELLIDAE セグロイソメ科					
	1. 爪白	1	0	+	0 / 0
	2. 弁天島東	+	0	+	0 / +
	4a. 竜串西	+	0	0	0 / 0
	5. 大濤南	0	0	0	0 / 0
	A.古満目	—	0	0	0 / 0
	B.黒濤	—	0	0	0 / 0
Fam. DORVILLEIDAE コイソメ科					
	1. 爪白	36	17	23	12 / 3
	2. 弁天島東	28	97	53	23 / 77
	4a. 竜串西	2	65	+	0 / 1
	5. 大濤南	75	8	2	5 / 11
	A.古満目	—	54	6	14 / 24
	B.黒濤	—	73	11	14 / 4
Gen. <i>Protodorvillea</i>	1. 爪白	(31)	(10)	(20)	(4 / 2)
	2. 弁天島東	(22)	(68)	(33)	(15 / 48)
	4a. 竜串西	(2)	(20)	(+)	(0 / 0)
	5. 大濤南	(72)	(5)	(2)	(5 / 11)
	A.古満目	—	(49)	(6)	(14 / 19)

B.黒濬 — (69) (10) (14 / 3)

Fam. DORVILLEIDAE コイソメ科には本調査において、以下のように多くの種が記録されている。また種の definition も比較的はっきりしていて、この科の種は bioindicator としての利用能力が高いものと思われる。

Gen. <i>Dorvillea</i>	<i>D. aff. gardineri</i> <i>D. sp. TRIDE.</i>
Gen. <i>Meiodorvillea</i>	<i>M. sp. ARMAT.</i> <i>M. sp. JAPON.</i>
Gen. ORTHODORV., sp.	MINIM.
Gen. <i>Pettibonea</i>	<i>P. sp. MACRO.</i> <i>P. sp. YAEYA.</i>
Gen. <i>Protodorvillea</i>	<i>P. sp. ABERR.</i> <i>P. sp. ARMAT.</i> <i>P. gracilis</i> <i>P. gracilis</i> subsp. TSUBA. <i>P. sp. KOZAN.</i> <i>P. mandapamae</i> <i>P. mandapamae</i> var. <i>aberrance</i> <i>P. sp. SHIKO.</i> <i>P. sp. TAKEG.</i> <i>P. sp. TSUBA.</i>
Gen. <i>Schistomeringos</i>	<i>S. japonica</i> <i>S. mossambica</i> <i>S. sp. SABIU.</i>

Ord. SPIONIDA スピオ目
Fam. SPIONIDAE スピオ科

	1. 爪白	3	21	3	5 / 2
	2. 弁天島東	2	164	93	87 / 202
	4a. 竜串西	2	90	5	9 / 22
	5. 大濬南	5	27	1	36 / 45
	A. 古満目	—	36	59	54 / 69
	B. 黒濬	—	9	11	38 / 109
Gen. [<i>Aonides</i>]	1. 爪白	(0)	(1)	(0)	(0 / 0)
	2. 弁天島東	(0)	(0)	(1)	(0 / 0)
	4a. 竜串西	(0)	(0)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濬南	(0)	(0)	(0)	(20 / 20)
	A. 古満目	—	(0)	(6)	(0 / 0)
	B. 黒濬	—	(0)	(7)	(8 / 23)
Gen. <i>Prionospio</i>	1. 爪白	(1)	(8)	(76)	(1 / 0)
	2. 弁天島東	(1)	(88)	(0)	(75 / 186)
	4a. 竜串西	(2)	(47)	(2)	(9 / 11)
	5. 大濬南	(5)	(26)	(0)	(15 / 22)
	A. 古満目	—	(19)	(50)	(43 / 53)
	B. 黒濬	—	(7)	(3)	(1 / 13)
Gen. <i>Pseudopolydora</i>	1. 爪白	(0)	(1)	(0)	(0 / 0)
	2. 弁天島東	(0)	(2)	(0)	(2 / 2)
	4a. 竜串西	(0)	(0)	(0)	(0 / 6)
	5. 大濬南	(0)	(0)	(0)	(0 / 0)
	A. 古満目	—	(4)	(0)	(1 / 1)
	B. 黒濬	—	(1)	(0)	(13 / 41)
Gen. <i>Spio</i>	1. 爪白	(0)	(11)	(0)	(0 / 0)
	2. 弁天島東	(0)	(16)	(11)	(1 / 12)
	4a. 竜串西	(0)	(43)	(3)	(0 / 4)
	5. 大濬南	(0)	(1)	(0)	(1 / 0)
	A. 古満目	—	(13)	(3)	(2 / 10)

	B.黒濤	—	(1)	(0)	(0 / 28)
Fam. POECILOCHAETIDAE					
	1. 爪白	0	0	0	0 / 0
	2. 弁天島東	0	0	1	2 / 3
	4a. 竜串西	0	0	0	0 / 3
	5. 大濤南	1	1	1	8 / 5
	A.古満目	—	3	4	7 / 9
	B.黒濤	—	0	0	0 / 0
Ord. CHAETOPTERIDA	ツバサゴカイ目				
Fam. CHAETOPTERIDAE	ツバサゴカイ科				
	1. 爪白	0	1	0	1 / 3
	2. 弁天島東	0	0	0	0 / 1
	4a. 竜串西	0	0	0	0 / 0
	5. 大濤南	0	0	0	1 / 0
	A.古満目	—	0	4	1 / 2
	B.黒濤	—	0	0	1 / 1
Ord. CIRRATULIDA	ミズヒキゴカイ目				
Fam. PARAONIIDAE					
	1. 爪白	21	33	19	17 / 3
	2. 弁天島東	4	10	0	1 / 3
	4a. 竜串西	0	5	1	0 / 0
	5. 大濤南	4	1	3	1 / 0
	A.古満目	—	1	1	7 / 14
	B.黒濤	—	40	2	1 / 17
Gen. <i>Acesta</i>					
	1. 爪白	(21)	(32)	(16)	(17 / 3)
	2. 弁天島東	(3)	(4)	(0)	(0 / 1)
	4a. 竜串西	(0)	(1)	(0)	(0 / 0)
	5. 大濤南	(1)	(1)	(2)	(0 / 0)
	A.古満目	—	(0)	(0)	(5 / 8)
	B.黒濤	—	(40)	(2)	(1 / 16)
Fam. CIRRATULIDAE	ミズヒキゴカイ科				
	1. 爪白	3	2	1	25 / 1
	2. 弁天島東	27	49	27	16 / 20
	4a. 竜串西	+	20	5	+ / 1
	5. 大濤南	8	1	0	47 / 0
	A.古満目	—	1	12	9 / 18
	B.黒濤	—	7	6	0 / 18
Ord. OPHELIIDA	オフエリアゴカイ目				
Fam. OPHELIIDAE	オフエリアゴカイ科				
	1. 爪白	10	41	9	13 / 6
	2. 弁天島東	11	186	355	122 / 565
	4a. 竜串西	159	598	134	211 / 475
	5. 大濤南	5	28	6	45 / 27
	A.古満目	—	43	29	22 / 57
	B.黒濤	—	9	8	10 / 13
Gen. <i>Arandia</i>					
	1. 爪白	(10)	(32)	(6)	(8 / 1)
	2. 弁天島東	(10)	(183)	(350)	(106 / 558)
	4a. 竜串西	(159)	(597)	(134)	(204 / 468)
	5. 大濤南	(3)	(25)	(5)	(29 / 7)
	A.古満目	—	(5)	(28)	(12 / 37)
	B.黒濤	—	(0)	(1)	(0 / 2)
<i>Polyophthalmus pictus</i>					
	1. 爪白	(0)	(9)	(2)	(5 / 4)
	2. 弁天島東	(0)	(3)	(5)	(16 / 7)
	4a. 竜串西	(0)	(1)	(0)	(7 / 7)
	5. 大濤南	(2)	(3)	(1)	(16 / 20)

A.古満目	—	(38)	(0)	(10 / 18)
B.黒濤	—	(9)	(7)	(10 / 11)

Gen. *Armandia* は尾端の構造が種ごとにかなり明瞭に異なり、それによって種の判別はやや容易である。そのため本調査でも、多くの未記載種を含む多種が下記の通り、出現している。但し幼若期には各種の特長である尾節が未発達のため、同定は不可能である。しかし、攪拌などの比較的乱暴な扱いでも、付属鬚などの脱落がなく、生態学的な調査の対象群として適している。さらに本属の種は環境選好性を示すようで、非常に感度のよい bioindicator となる可能性が高い。

一方同じ科に属する Gen. *Polyophthalmus* はほぼ世界中にコスモポリタンな1種が分布し、boreal から tropical 海域、また潮間帯から、深海まで分布する。この *P. pictus* カスリオフエリアは前属の種のように、種分化の顕著な形態を示す部位を持たない。従って、おそらく conspecific だと思われるが、現在の所1種とされている。この2属はその点で、非常に対照的な属である。

- Armandia* sp. AWAEN.
- Armandia* sp. FOLIO.
- Armandia* aff. sp. INGEN.
- Armandia intermedia* Fauvel, 1902 (Ty. Loc. Senegal)
- Armandia* sp. KERAM.
- Armandia* sp. KUSHI.
- Armandia lanceolata* Willey, 1905 ツツオオフエリア (T. L. India)
- Armandia* sp. LONGI.
- Armandia* sp. MEDUS.
- Armandia* sp. MUROE.

Ord.	CAPITELLIDA	イトゴカイ目				
Fam.	CAPITELLIDAE	イトゴカイ科				
		1. 爪白	6	2	2	6 / 0
		2. 弁天島東	2	51	93	18 / 51
		4a. 竜串西	3	13	+	+ / +
		5. 大濤南	4	18	3	5 / 2
		A.古満目	—	7	7	14 / 14
		B.黒濤	—	1	0	1 / 0
	<i>Mediomastus acutus</i>	1. 爪白	(6)	(0)	(1)	(0 / 0)
		2. 弁天島東	(1)	(49)	(93)	(10 / 46)
		4a. 竜串西	(3)	(11)	(0)	(0 / 0)
		5. 大濤南	(4)	(18)	(0)	(5 / 2)
		A.古満目	—	(7)	(7)	(13 / 14)
		B.黒濤	—	(0)	(0)	(0 / 0)
Ord.	OWENIIDAE	チマキゴカイ目				
Fam.	OWENIIDAE	チマキゴカイ科				
		1. 爪白	0	0	0	0 / 1
		2. 弁天島東	2	4	35	19 / 10
		4a. 竜串西	0	121	0	+ / 0
		5. 大濤南	1	0	1	1 / 0
		A.古満目	—	0	32	2 / 9
		B.黒濤	—	0	0	0 / 0
ほとんど全ての出現個体は Gen. <i>Myriochele</i> の種である						
Ord.	TEREBELLIDA	フサゴカイ目				
Fam.	TRICHOBRANCHIDAE	タマガシフサゴカイ科				
		1. 爪白	0	0	0	8 / 0
		2. 弁天島東	0	0	0	0 / 0
		4a. 竜串西	0	0	0	0 / 0
		5. 大濤南	8	0	0	5 / 4
		A.古満目	—	0	5	0 / 0
		B.黒濤	—	0	0	0 / 1
Fam.	TEREBELLIDAE	フサゴカイ科				

	1. 爪白	1	2	0	+ / 2
	2. 弁天島東	0	1	1	0 / 2
	4a. 竜串西	0	0	1	0 / 1
	5. 大濬南	11	0	2	5 / 5
	A. 古満目	—	0	8	2 / 3
	B. 黒濬	—	1	4	6 / 2
Ord.	SABELLIDA ケヤリムシ目				
Fam.	SABELLIDAE ケヤリムシ科				
	1. 爪白	+	0	0	0 / 0
	2. 弁天島東	3	0	0	3 / 6
	4a. 竜串西	1	4	0	1 / 5
	5. 大濬南	0	0	+	0 / 0
	A. 古満目	—	0	35	22 / 26
	B. 黒濬	—	0	0	3 / 2
	(Gen. PSEUDEUCH. : 2: 2010, 2/6 & 4a: all of 1/5)				
	(Chone filicaudata: A: 2 in 26 & B: all of 3/2)				

これらの基準をもって、各項目の4調査地点のサンゴ群落にとっての環境特性を判断し、これら4地点のサンゴ群落に適した分布形態を基準に1位から4位に対して1~4の数字を与え、それらを集計したものが、表2-3-11である。

表2-3-11. 4年間の科別・属別の個体数変動から予想される4調査地点間の環境順位

	St. 1 爪白	St. 2 弁天島東	St. 4a 竜串西	St. 5 大濬南	
ERRANTIA (遊在性)					
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目					
Fam. PHYLLODOCIDAE	4	2	1	3	
Gen. <i>Hesionula</i>	4	2	1	3	
Fam. GLYCERIDAE	3.5	2	3.5	1	
(All records: Gen. <i>Glycera</i>)					
Fam. HESIONIDAE	2	1	4	3	
Gen. <i>Microphthalmus</i>	2	4	3	1	
Gen. <i>Micropodarke</i>	1.5	3	4	1.5	
Gen. <i>Ophiodromus</i>	1	4	2	3	
Gen. <i>Podarkeopsis</i>	4	3	2	1	
Fam. PILARGIIDAE	2.5	1	2.5	4	
<i>Sigambra hanaokai</i>	2.5	1	2.5	4	
Fam. SYLLIDAE シリス科	3	1	4	2	
Subfam. Autolytinae	4	3	1.5	1.5	
Subfam. Exogoninae	1	2	3.5	3.5	
Gen. <i>Sphaerosyllis</i>	1	2	4	3	
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	2	1	3	4	
Subfam. Eusyllinae	2	3	4	1	
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	1	3	4	2	
Subfam. Syllinae	1	2	4	3	
Gen. <i>Langerhansia</i>	3	2	1	4	
Gen. <i>Typosyllis</i>	1	2	4	3	
Fam. NEREIDIDAE ゴカイ科	3	1.5	4	1.5	
<i>Neanthes caudate</i>	2	1	3.5	3.5	
Fam. SIGALIONIDAE	4	3	2	1	
Gen. <i>Pholoe</i>	4	2	1	3	
Fam. CHRYSOPETALIDAE	1	3.5	3.5	2	
Fam. PISIONIDAE スナゴカイ科	1	3.5	3.5	2	
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目					
Fam. AMPHINOMIDAE	2	3	4	1	*
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	2	3	4	1	*
* この両項目は Controls (A & B) と大いに異なる					
Ord. EUNICIDA イソメ目					
Fam. DORVILLEIDAE コイソメ科	4	3	2	1	
Gen. <i>Protodorvillea</i>	3	1	4	2	
	1	8.5	7.5	4.5	9.5
	2	7.5	9.5	5.5	6.5
	3	4	9	3	9
	4	8	3	15	5
	②?	③?	④	①	

	St. 1 爪白	St. 2 弁天島東	St. 4a 竜串西	St. 5 大湊南
SEDENTARIA (定在性)				
Ord. SPIONIDA スピオ目				
Fam. SPIONIDAE スピオ科	2	3	4	1
Gen. <i>Prionospio</i>	3	4	2	1
Gen. <i>Spio</i>	3	2	4	1
Fam. POECILOCHAETIDAE	1	3	2	4
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目				
Fam. PARAONIIDAE	1	2	4	3
Gen. <i>Acesta</i>	1	2	4	3
Fam. CIRRATULIDAE	1	2	3	4
Ord. OPHELIDA オフェリアゴカイ目				
Fam. OPHELIIDAE	1	3	4	2
Gen. <i>Armandia</i>	1	3	4	2
<i>Polyophthalmus pictus</i>	3	1	4	2
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目				
Fam. CAPITELLIDAE	1	4	2	3
<i>Mediomastus acutus</i>	1	4	2	3
Ord. OWENIDA チマキゴカイ目				
Fam. OWENIIDAE	1	3	4	2
Ord. TEREPELLIDA フサゴカイ目				
Fam. TEREPELLIDAE	1	3	4	2
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目				
Fam. SABELLIDAE	2.5	1	4	2.5
	1	10	2	0
	2	1	4	4
	3	3	6	1
	4	0	3	9
	①	③	④	②
Total				
	1	18.5	9.5	4.5
	2	8.5	13.5	9.5
	3	7	15	4
	4	8	6	24
	①	②	④	③

この表を地点ごとにまとめたものが表 2-3-12 である。

表 2-3-12. 各調査地点の共通因子の集計

St. 1. (爪白) 水深 6m		
	対 H19 年	対 H20 年
共通種	21 / 72	17 / 81
個体数が大きく異なる共通種	3 / 21	4 / 17
共通因子	18 / 72	13 / 81
共通率	25%	16%
St. 2. (弁天島) 水深 6m		
	対 H19 年	対 H20 年
共通種	20 / 91	29 / 93
個体数が大きく異なる共通種	7 / 20	9 / 29
共通因子	13 / 91	20 / 93
共通率	14%	22%
St. 4a. (竜串西) 水深 7m		
	対 H19 年	対 H20 年
共通種	3 / 43	10 / 69
個体数が大きく異なる共通種	0 / 3	3 / 10
共通因子	3 / 43	7 / 69
共通率	7%	10%
St. 5. (大礮) 水深 7m		
	対 H19 年	対 H20 年
共通種	11 / 75	8 / 76
個体数が大きく異なる共通種	4 / 11	3 / 8
共通因子	7 / 75	5 / 76
共通率	9%	7%

表 2-3-11 には分類順に多毛類が配列されているが、この配列はある程度の生態的意味も持つ。すなわち最初から 3 目であるサシバゴカイ目、ウミケムシ目、イソメ目はかつては遊在目と呼ばれる仲間属していた類で、翻転する口吻をもち、自由生活をし、口吻を使って餌をくわえ込む多くは肉食の仲間である。この仲間では St. 5 がもっともサンゴ群集にとって好適な環境であるとされ、つづいて St. 1、St. 2、最不適が St. 4a となっている。しかしこの中で、ウミケムシ科の種は他の種とは基本的に異なった分布様式を示し、あるいはこの中で一括して評価するのが適切ではない可能性が高い。

一方スピオ目以下はかつては定在類としてまとめられていた仲間、棲管を作り、その中に収まって生活する。従って餌をとらえるために動物を襲うことは基本的にない。先頭のスピオ目からフサゴカイ目までは棲管の口から触手をのばし、デトリタスを触手に絡めて餌としている。その第 1 のスピオ目はもっとも原始的な定在類で、まだ十分にデトリタス食に適応してい

ないのか、以下の科とは異なった選好性を示している。この中で特異なのはオフエリアゴカイ科で定在類にありながら、定在せず自由生活者で、活発に移動する。ただし肉食ではなく、デトリタスあるいは付着珪藻などを餌としている。この科の中の2属で1位と3位とが入れ替わっているのが興味深い。この両者は基本的に生活様式が異なることが示唆されている。最後のケヤリムシ目は最も進化した多毛類で、プランクトン食に適応している。定在類の多くが同様のサンゴ群集選好性を示していることは興味深い。これら定在類のサンゴ群集との関係ははっきりして、第1位から順に、St. 1、St. 5、St. 4a、St. 2となる。

これらの生活様式にあわせて、それぞれサンゴ群集に対する選好性に差があるのであろう。それぞれの生活型で、サンゴ群集の環境特性が変わってくる。それらをかまわずに合計すると、健全なサンゴ群集の生活に適した海域環境はSt. 1、St. 2、St. 5、St. 4aの順に悪くなると結論された。

しかし最適と評価されたSt. 1(爪白)でも、サンゴ群集にとっての最適地コントロール地点とされたSt. B.(黒濤)には及ばず、評価の低いSt. 4aや、それに至るSt. 2とSt. 5でもサンゴ群集にとって適した環境にはなっていないことが示唆された。

注目すべきその他の出現動物を表2-3-13に示した。

表2-3-13. 注目すべきその他の動物の分布

種	St. 1 爪白	St. 2 弁天島東	St. 4a 竜串西	St. 5 大濤	St. A 古満目	St. B 黒濤
CNIDARIA 刺胞動物門						
ANTHOZOA 花虫綱						
Ord. ACTINIARIA イソギンチャク目						
Gen. WASSILIEW., sp. MINUTU.	24	9	—	2	6	(15) H21
PHORONIDA 簪虫動物門						
Ord. PHORONIDEA ホウキムシ目						
<i>Phoronis ijimai</i> ヒメホウキムシ	—	7	22	—	—	—
CHAETOGNATHA 毛顎動物門						
SAGITOIDEA 現生矢虫綱						
Ord. PHRAGMOPHORA 膜筋目						
<i>Spadella cephaloptera</i> イソヤムシ	—	—	—	2	1	2
CHORDATA 脊索動物門						
LEPTOCARIDA 薄心綱						
Ord. AMPHIOXI ナメクジウオ目						
<i>Branchiostoma belcheri</i> ナメクジウオ	—	4	3	7	1	—
H21	1	2	4	—	2	1
<i>Epigonichthys lucayanus</i> オナガナメクジウオ	—	—	—	(2) H21	—	1
<i>Epigonichthys maldivense</i> カタナメクジウオ	—	—	—	3	—	—

イソギンチャクはイシサンゴ類と同じ花虫綱六放サンゴ亜綱に属する。優良コントロール地点である St. B. と評価第 1 位の St. 1. から多く出現している。

ヒメホウキムシは評価の悪い St. 2. と St. 4a. からのみ出現している。

イソヤムシは評価の比較的高い St. 5. と 2 つのコントロール地点から出現している。

ナメクジウオ類は示唆に富む結果を示している。すなわち、ナメクジウオは全海域どこにいてもおかしくないことを示していて、*Epigonichthys* 属の 2 種は共にサンゴ群集にとって比較的良好な環境にのみ生息することが示されている。また、St. 5. 大濬ではわが国に産する全種である 3 種のナメクジウオ類のすべてが産することが判明している。

多毛類によるサンゴ礁海域適正環境評価の可能性が強く示唆された結果となった。次年度はさらに経時変化を追い、環境変化に対する出現多毛類の対応をいっそう明確にし、さらに生物指標として最適な多毛類の種の選定と、それによる環境判定の試験を試みる予定である。また、これまでの結果はサンゴ群集に限ることなく、近年環境悪化が懸念される良質な砂浜の環境モニタリングに利用の道を開くものであることを付け加えておきたい。

3 . 物理環境調査

3 - 1) SPSS 調査

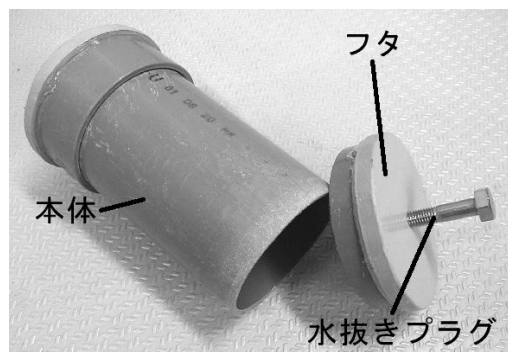
a) 目的

湾内の底質環境の変化をモニタリングするため、平成 16 年度から継続されている SPSS 調査を今年度も実施した。SPSS (content of Suspended Particles in Sea Sediment) とは底質中懸濁物質含量のことで、沖縄県で赤土汚染の指標として考案されたものである。サンゴ礁海域ではサンゴを健全に保つための赤土等堆積量の目安として、SPSS の年間最高値を 30 kg/m^3 以下に抑えることが望ましいといわれており (大見謝他 1997)、環境省のモニタリングサイト 1000 事業サンゴ礁調査においても調査項目に採用されている。

b) 方法

図 3-1-1 に示した湾内 8 地点 (St.1 : 爪白、St.2 : 弁天島東、St.3 : 桜浜、St.4a : 竜串西、St.4b : 竜串東、St.5 : 大濬南、St.5a : 大濬沖、St.6 : 見残し) で、5 月、9 月、1 月の年 3 回底質の採取を行い、大見謝 (2003) の SPSS 簡易測定法を用いて SPSS の測定を行った。

試料の採取は SUCUBA 潜水によって行い、各地点で蓋付きの円筒容器 (図 3-1-2) を用いて海底堆積物の表層部分 (深さ約 5 cm まで) から底質を採取した。得られた試料を海水ごと密閉容器やポリ袋に入れて研究室に持ち帰り、2 mm のふるいで礫や貝殻片等の大きい夾雑物を取り除き、懸濁物が沈殿するまで静置したのちに上澄みを捨て検体とした。この検体をメスシリンダーに適量量り取り、500 ml になるまで水道水を加えメスアップし、次にこれを激しく振り混ぜ懸濁させたのち、60 秒間静置した。こうして得られた懸濁水の透視度を 30 cm 透視度計で測定し、透視度の値と検体の量および希釈率から SPSS 測定値 (kg/m^3) を算出した。



$$C = \{ (1718 \div T) - 17.8 \} \times D \div S$$

C : SPSS 測定値 (底質中の赤土等の含有量(kg/m³))

T : 透視度(cm)

S : 測定に用いた試料量(ml)

D : 希釈倍 = 500 / 分取量

c) 結果

各調査地点における SPSS の測定値を表 3-1-1 に示す。なお、SPSS は対数正規分布するため、表中の平均値は算術平均ではなく幾何平均を用いてある。

・ St. 1 : 爪白

爪白地先の海域には広く岩礁が発達しており、海底は起伏に富み、湾内でもっとも規模の大きいサンゴ群集が見られる。比較的波あたりの強い場所で、低気圧や台風の接近・通過時には強い波が発生する。底質の採取は例年通り爪白海岸の弁天島よりにある双子岩と呼ばれる干出岩の南、水深約 7m 付近で行った。爪白では SPSS の年度平均値は 8 地点中 4 番目に高い 34.3 kg/m³で、最大値は 8 地点中 4 番目に低い 73.8 kg/m³だった。10 月以降の調査では SPSS の値が 59.0 ~ 73.8 kg/m³と比較的高い値を示した。

・ St. 2 : 弁天島東

例年通り、弁天島の東岸北側、東向きに傾斜したかけあがりの水深約 6 m の地点で底質を採取した。付近の波あたりは弱く、周辺の海底には転石が散在し広く砂が堆積している。塊状や被覆状のサンゴが多いが、近年、スギノキミドリイシなどの枝状ミドリイシや卓状ミドリイシも見られるようになった。SPSS の年度平均値は 8 地点中で 2 番目に高い 87.4 kg/m³、最大値は 8 地点中 3 番目に高い 195.5 kg/m³であった。

・ St. 3 : 桜浜

例年通り桜浜地先の小湾にある岩礁の南側 (沖側) の水深約 3m の地点で底質を採取した。湾内には粒径のそろった粗砂が広く一様に堆積している。SPSS の年度平均値は 8 地点中もっとも低く 3.3 kg/m³、年度最大値ももっとも低く 3.6 kg/m³だった。

・ St. 4a : 竜串西

例年通り海中公園地区 2 号地 (竜串) の西側 (桜浜側) の端近くにあたる、水深約 6 m の地点で底質を採取した。周辺は櫛の歯状の入り組んだ地形となっており、水深 3m 以浅ではミドリイシ属が多く、海底付近では塊状、被覆状のサンゴが多くみられる。海底には細かい砂やシルトが堆積していた。SPSS の年度平均値は 8 地点中で 3 番目に高い 51.1 kg/m³で、年度最大値は 4 番目に高い 100.2 kg/m³だった。

・ St. 4b : 竜串東

例年通り竜串西の調査地点から約 200 m 東の水深約 4 m の地点で底質を採取した。底質は礫成分の多い砂礫であるが、竜串西と比べるとシルト等の含有量は少ない。水深 3 m 以浅の岩盤上にクシハダミドリイシの群体が多くみられ、近年、顕著な成長をみせている。SPSS の年度平

均値は 8 地点中 4 番目に低い 25.4 kg/m³、最大値は 8 地点中 3 番目に低い 39.8 kg/m³であった。

・ St. 5 : 大濬南

例年通り海中公園地区 3 号地北端に位置する大濬の南にある岩礁の北西側水深約 4 m の地点で底質を採取した。周辺の海底は西に向かって緩やかに傾斜しており、干出岩の西側から南側は波あたりが強い。周囲には転石が散在しており、底質は砂礫であるが、礫成分の割合が高く、貝殻片やサンゴ骨格片等が多く含まれる。SPSS の年度平均値は 8 地点中 2 番目に低い 9.4 kg/m³、最大値は 8 地点中 2 番目に低い 19.8 kg/m³であった。

・ St. 5a : 大濬沖

例年通り海中公園地区 3 号地内の大濬の南にある岩礁の南西端、水深約 12m の地点で底質を採取した。SPSS の年度平均値は 8 地点中 3 番目に低い 21.5 kg/m³、最大値は 8 地点中もっとも高い 254.9 kg/m³であった。大濬沖では 5 月、10 月には SPSS が 6.7 kg/m³、5.8 kg/m³と低かったが、1 月の調査時に明らかな泥の堆積が認められ、SPSS が 254.9 kg/m³と非常に高い値を示した。

・ St. 6 : 見残し

例年通り海中公園地区 4 号地内の見残し湾内にあるシコロサンゴの巨大群落の西側(湾口側)水深約 3 m の地点で底質を採取した。開口部の狭い小湾状の地形で、波あたりは静穏である。周辺の海底にはシルト混じりの砂礫が堆積している。SPSS の年度平均値は 8 地点中もっとも高い 113.5 kg/m³、年度最大値は 8 地点中 2 番目に高い 214.4 kg/m³だった。

表 3-1-1 . 各調査地点における SPSS 測定値

地点	SPSS(kg/m ³)				
	H23 年		H24 年	平均	最大値
	5/16	10/12	1/18		
St. 1 爪白	9.3	73.8	59.0	34.3	73.8
St. 2 弁天島東	195.5	49.3	69.2	87.4	195.5
St. 3 桜浜	2.9	3.5	3.6	3.3	3.6
St. 4a 竜串西	62.9	21.1	100.2	51.1	100.2
St. 4b 竜串東	15.4	39.8	26.6	25.4	39.8
St. 5 大濬南	4.8	8.8	19.8	9.4	19.8
St. 5a 大濬沖	6.7	5.8	254.9	21.5	254.9
St. 6 見残し	214.4	60.9	112.0	113.5	214.4

d) 考察

平成 16～23 年度における SPSS 測定値の一覧を表 3-1-2 に示す。表の色分けは、大見謙(2003)の SPSS ランクに基づき、サンゴ群集に影響がないとされる 30 kg/m³ 以下(ランク 5a 以下)を無色、30～50 kg/m³(ランク 5b)を太字、ランク 6(50～200 kg/m³)のうち、平成 21 年度の報告書で目安として示された年間最高値 100 kg/m³ 以下、年間平均値 50 kg/m³ 以下を勘案し、50

～100 kg/m³をランク 6a として淡灰色に、100～200 kg/m³をランク 6b として灰色に、ランク 7 (200～400 kg/m³)を濃灰色に、ランク 8 (400 kg/m³超)を黒にして示した。また、地点別の SPSS 調査結果の推移を図 3-1-3 に示す。

今年度の調査結果によると爪白、桜浜、竜串東、大濬南の4地点については、SPSS の目安とされた年間最高値 100 kg/m³以下、年間平均値 50 kg/m³以下を今年度も達成している。このうち、爪白については10月以降 50 kg/m³以上の比較的高い値を示しており、底質中の濁質の増加が認められた。また、大濬沖では年間平均値は 50 kg/m³以下であったが、1月の調査で SPSS の値が 254.4 kg/m³と非常に高い値を示しており、年間最大値が平成 18 年度以降ではじめて 100 kg/m³を越えた。弁天島東、竜串西、見残しなど、シミュレーションの結果等から地形的に懸濁物が堆積しやすいことが分かっている地点では、昨年度と同様に年間最高値、年間平均値とも目安以上の高い値を示しており、他の地点と比べて濁質の量は多い。しかし、これら3地点では昨年度と比べて年間最高値、年間平均値が明らかに増加した地点はなく、濁質の増加が認められる地点はない。特に竜串西では年間最高値、年間平均値が前年度より低い値を示しており、ともに目安の値と同様の値となっている。

今年度、一部の調査地点で SPSS が高い値を示した理由の一つとして、台風の影響が考えられた。特に7月19～20日に四国南岸から紀伊半島を襲った台風6号(最大風速 50 m/s、最低気圧 935 hPa)、9月3日に高知県東部に上陸し、四国・中国地方縦断して日本海に抜けた台風12号(最大風速 35 m/s、最低気圧 965 hPa)や、9月20～21日に四国沖から紀伊半島沖を通り静岡県に上陸した台風15号(最大風速 50 m/s、最低気圧 940 hPa)などは勢力が非常に強く、また動きも遅かったため、竜串湾でも雨や高波浪が長い時間続いた。これによって底質中の懸濁粒子の巻き上がりや再堆積、そして河川からの濁質の流入が起こり、場所によっては底質中懸濁物量の増加につながったものと考えられる。また、10月14～15日にかけてまとまった降雨があり、これによっても湾内にかなりの量の濁質が流入したものと思われ、SPSS の変動に影響を与えた可能性がある。

このように今年度は一部の地点で SPSS の値が増加したが、近年の SPSS の値はいずれの地点でも平成 17 年度以前と比べると低い値を示しており、定点写真調査などでもセディメンテーションや濁りなどの影響によるサンゴの攪乱が確認されていないことから、現在の湾内の底質環境はサンゴの生育にとって概ね良好な状態にあると考えられた。

引用文献

大見謝辰男. 2003 SPSS 簡易測定法とその解説. 沖縄県衛生環境研究所報, 37: 99-104.

大見謝辰男・仲宗根一哉・満本裕彰・小林孝. 1997 赤土堆積がサンゴに及ぼす影響(第2報)
サンゴの赤土堆積耐性について . 沖縄県衛生環境研究所報, 33: 111-120.

表 3-1-2 . 平成 16 ~ 23 年度における SPSS 測定値の一覧 (単位:kg/m³)

	日付	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	大礮南	大礮沖	見残し
H16	5/26	37.8		2.6	107.4	81.0	46.2		
	6/28	73.7	164.3	1.7	174.0	71.9	51.0	50.1	
	7/28	42.9	125.0	25.8	111.4	83.3	52.8	306.4	88.3
	9/30	54.2	127.6	84.5	171.5	125.0	47.7		105.5
	10/7	46.2	113.4	1.7	162.0	109.4	61.3		89.7
	11/4	58.9	111.4	25.1	214.8	65.2	63.8		141.9
	12/22	78.8	125.0	27.1	157.6	174.0	63.8	651.6	122.5
H17	1/27	135.2	111.4	3.7	231.2	79.3	85.7	954.5	162.0
	3/1	53.7	81.0	5.5	109.4	88.3	59.6	313.8	240.3
	3/24	27.7	103.9	8.1	231.2	73.6	95.6		118.2
	5/23	40.5	96.6	21.5	277.4	87.6	85.4	200.5	221.2
	7/23	33.8	61.6	3.6	197.2	107.4	62.3	95.4	157.6
	9/22	26.3	97.5	151.4	294.9	323.9	153.4	709.7	197.2
	11/23	72.8	76.2	9.5	135.2	103.2	31.5	166.6	111.9
H18	1/23	59.0	47.0	2.9	182.1	73.7	70.1	51.9	103.7
	3/21	21.7	20.6	36.4	155.4	60.3	41.1	68.4	71.9
	5/31			1.1	311.5	76.7	14.3	6.8	173.4
	7/27	73.7	98.6	1.8	126.8	35.0	15.0	16.9	58.3
	9/28	150.4	71.9	1.7	169.0	43.5	30.5	15.0	107.4
11/30	58.9	41.1	3.4	58.9	51.6	26.8	25.1	52.8	
H19	1/28	69.2	70.1	5.3	231.2	51.6	57.1	18.1	132.0
	3/26	4.3	82.1	2.9	46.2	32.6	17.1	73.7	124.6
	5/23	10.1	76.7	11.0	95.4	63.0	17.7	10.6	167.0
	7/24	41.1	67.6	27.1	65.2	43.5	13.7	37.8	117.8
	9/22	17.9	42.9	2.8	126.0	26.7	4.7	23.5	110.6
	11/15	13.1	27.4	1.9	62.3	37.8	10.4	3.9	38.9
H20	1/28	5.9	54.7	3.0	50.1	16.1	5.4	5.4	14.2
	3/12	2.6	14.1	1.6	79.9	10.6	13.9	4.8	54.2
	5/23	26.8	30.5	8.3	170.2	23.3	23.3	44.2	30.8
	10/7	41.7	145.6	10.9	167.0	53.7	10.3	9.1	56.7
	11/17	13.9	60.9	8.0	161.1	32.2	100.3	18.9	74.7
H21	1/8	8.2	53.2	6.9	187.6	36.4	22.3	23.1	20.1
	3/10	3.8	17.3	5.2	88.4	40.9	24.1	17.4	54.7
	5/12	8.4	45.5	10.7	64.5	77.7	12.3	21.5	85.7
	7/23	1.9	57.8	1.0	57.1	14.0	11.1	79.9	22.1
	9/24	11.9	12.2	3.5	40.9	6.5	1.5	4.5	4.6
	11/24	4.7	58.3	2.0	20.5	19.5	3.0	14.9	92.4
H22	2/3	5.1	35.6	1.9	31.1	8.0	1.4	2.9	102.0
	3/7	6.6	30.8	0.6	67.1	9.3	16.9	3.0	74.7
	5/28	4.6	43.4	6.8	114.2	15.4	15.3	14.9	250.1
	9/21	10.7	84.5	3.5	147.9	21.4	35.9	16.3	82.1

SPSS ランク 5a 以下 5b 6a 6b 7 8
 表示色の意味 0-30 30-50 50-100 100-200 200-400 400<

表 4-1-2 . 平成 16 ~ 23 年度における SPSS 測定値の一覧 (単位 : kg/m³) 続き

	日付	爪白	弁天島東	桜浜	竜串西	竜串東	大濠南	大濠沖	見残し
H23	1/12	1.6	235.7	1.4	83.3	12.1	8.0	2.0	43.5
	5/16	9.3	195.5	2.9	62.9	15.4	4.8	6.7	214.4
	10/12	73.8	49.3	3.5	21.1	39.8	8.8	5.8	60.9
H24	1/18	59.0	69.2	3.6	100.2	26.6	19.8	254.9	112.0

SPSS ランク	5a 以下	5b	6a	6b	7	8
表示色の意味	0-30	30-50	50-100	100-200	200-400	400<

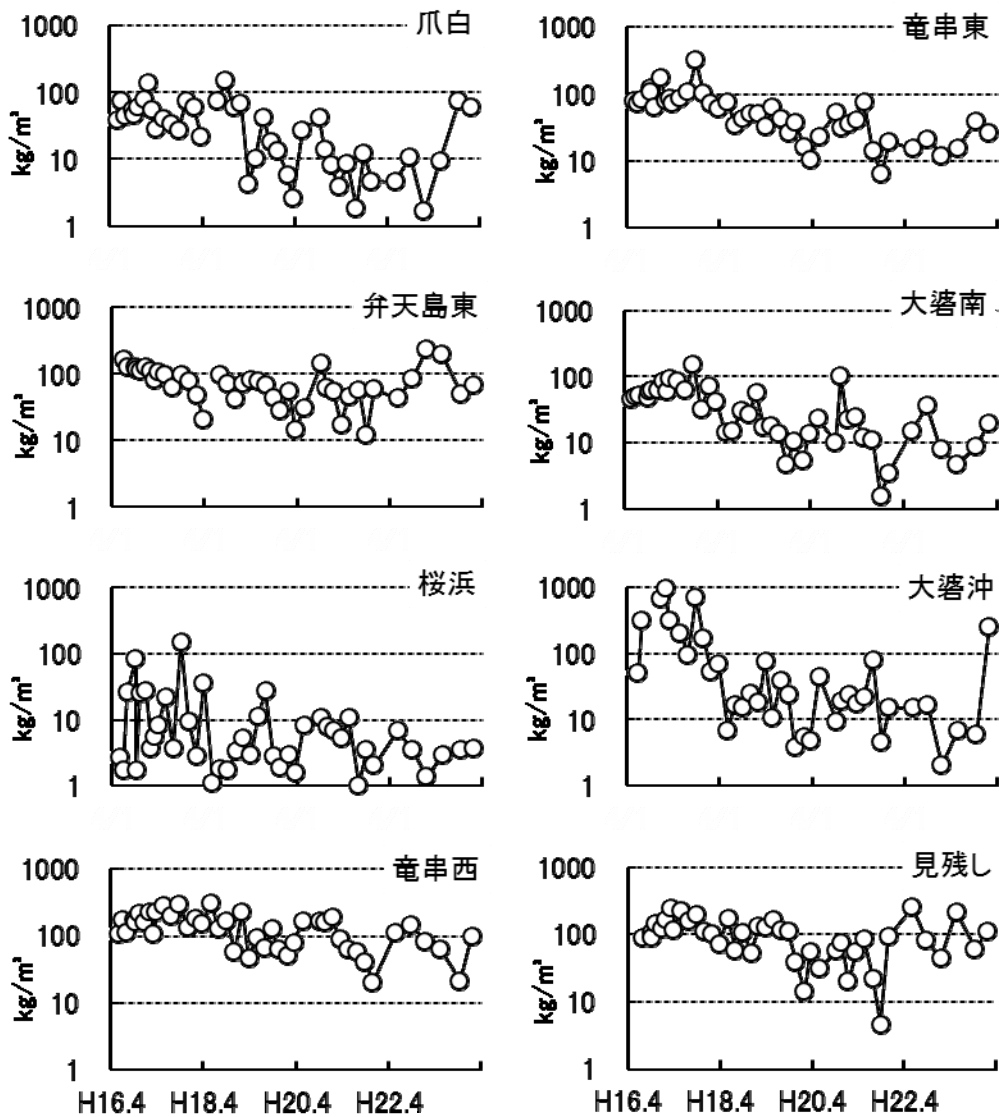


図 3-1-3 . 平成 16 ~ 23 年度の地点別 SPSS 調査結果

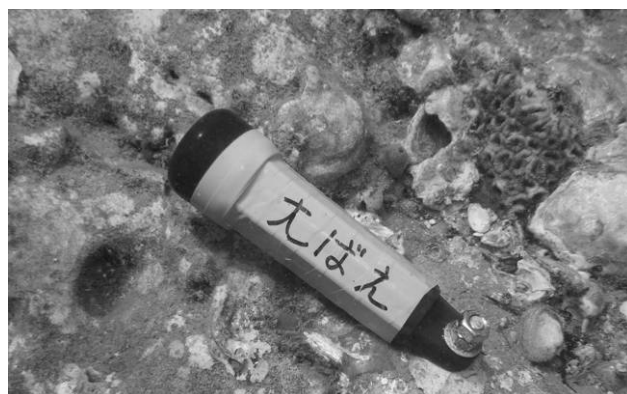
3 - 2) 爪白、竜串西、大簗南における水温の連続観測

a) 目的

水害の影響を受けず、水害以前から現在まで良好なサンゴ群集が維持されている爪白、水害時に多大な影響を受けたものの、現在はサンゴ生育状況が改善しているものと推察される大簗南、水害以前からサンゴ群集の衰退が指摘されていた竜串西の3地点は放流された種苗からサンゴの生育状況の資料が得られており、各地点の生育状況に差異があることが明らかになってきている。これら3地点において平成21年度に引き続き、サンゴの生育環境についての基礎資料を収集するため、メモリー式水温計を用いた周年にわたる海水温の連続測定を行った。

b) 方法

図3-2-1に示したSt.1:爪白、St.4a:竜串西、St.5':大簗南の3カ所に水温データロガー(Onset社製、HOBO U22 Water Temp Pro V2)(図3-2-2)をそれぞれ1個設置し、水温を1時間毎に測定した。この水温データロガーは最初、平成21年7月23日に設置されたもので、その後、平成22年3月7日、平成23年1月13日、3月3日、12月2日、平成24年1月20日、3月3日にロガーの交換および水温データの読み取りを行った。



c) 測定結果

表 3-2-1 に昨年度の報告書に記載した最終日から後、即ち平成 23 年 3 月 3 日から平成 24 年 3 月 2 日までの日平均水温の値を、図 3-2-3 に計測を開始した平成 21 年 7 月 24 日から平成 24 年 3 月 2 日までの日平均水温の推移を示す。

表 3-2-1 . 湾内 3 地点における日平均水温の推移 (その 1)

平成 23 年	日平均水温				日平均水温				日平均水温		
	爪白	竜串西	大碓南		爪白	竜串西	大碓南		爪白	竜串西	大碓南
3 月 3 日	16.58	16.58	16.47	4 月 19 日	17.98	17.95	17.99	6 月 5 日	22.23	22.05	22.02
3 月 4 日	15.84	15.57	15.73	4 月 20 日	17.46	17.51	17.39	6 月 6 日	22.30	22.25	22.30
3 月 5 日	16.09	16.04	16.30	4 月 21 日	17.38	17.44	17.42	6 月 7 日	22.38	22.30	22.17
3 月 6 日	16.80	16.64	16.69	4 月 22 日	17.79	17.76	17.61	6 月 8 日	22.21	22.12	22.13
3 月 7 日	16.89	16.69	16.85	4 月 23 日	17.67	17.67	17.57	6 月 9 日	22.40	22.37	22.40
3 月 8 日	16.51	16.25	16.46	4 月 24 日	17.43	17.37	17.37	6 月 10 日	22.64	22.66	22.65
3 月 9 日	15.93	15.79	15.99	4 月 25 日	16.93	17.13	16.98	6 月 11 日	22.90	22.93	22.87
3 月 10 日	15.26	15.28	15.42	4 月 26 日	17.06	17.12	16.86	6 月 12 日	22.56	22.41	22.42
3 月 11 日	16.54	16.53	16.70	4 月 27 日	17.40	17.74	17.56	6 月 13 日	22.16	22.17	21.98
3 月 12 日	16.66	16.46	16.45	4 月 28 日	17.25	17.42	17.33	6 月 14 日	21.93	21.90	21.74
3 月 13 日	16.81	16.53	16.62	4 月 29 日	17.38	17.43	17.40	6 月 15 日	21.82	21.66	21.47
3 月 14 日	17.09	16.91	16.89	4 月 30 日	17.81	17.80	17.82	6 月 16 日	21.31	21.12	21.17
3 月 15 日	17.48	17.39	17.53	5 月 1 日	18.39	18.42	18.38	6 月 17 日	21.51	21.49	21.41
3 月 16 日	15.59	15.82	16.06	5 月 2 日	18.35	18.54	18.57	6 月 18 日	21.26	21.11	21.20
3 月 17 日	15.14	15.11	14.98	5 月 3 日	18.02	18.00	17.83	6 月 19 日	21.21	21.06	20.98
3 月 18 日	16.91	16.83	17.27	5 月 4 日	18.30	18.27	18.20	6 月 20 日	21.22	21.07	21.02
3 月 19 日	18.83	18.66	18.71	5 月 5 日	18.07	18.04	17.78	6 月 21 日	21.23	21.12	21.10
3 月 20 日	18.85	18.78	18.95	5 月 6 日	18.23	18.15	18.13	6 月 22 日	21.40	21.36	21.23
3 月 21 日	18.99	18.90	18.92	5 月 7 日	20.24	19.98	20.03	6 月 23 日	21.45	21.40	21.23
3 月 22 日	18.89	18.90	18.90	5 月 8 日	21.21	21.13	21.06	6 月 24 日	21.76	21.62	21.50
3 月 23 日	18.44	18.39	18.49	5 月 9 日	20.99	20.95	20.80	6 月 25 日	21.92	21.62	21.58
3 月 24 日	17.91	17.82	17.88	5 月 10 日	21.39	21.78	21.39	6 月 26 日	22.24	22.21	22.01
3 月 25 日	17.53	17.37	17.58	5 月 11 日	21.24	21.71	21.24	6 月 27 日	22.58	22.46	22.12
3 月 26 日	17.23	17.07	17.09	5 月 12 日	21.22	21.18	20.98	6 月 28 日	22.61	22.44	22.16
3 月 27 日	18.19	18.04	18.19	5 月 13 日	21.03	21.05	20.98	6 月 29 日	22.67	22.47	22.38
3 月 28 日	18.70	18.62	18.67	5 月 14 日	20.42	20.50	20.31	6 月 30 日	22.84	22.75	22.60
3 月 29 日	18.89	18.82	18.85	5 月 15 日	19.69	19.74	19.60	7 月 1 日	22.72	22.68	22.62
3 月 30 日	18.83	18.70	18.80	5 月 16 日	19.92	19.90	19.72	7 月 2 日	22.50	22.44	22.51
3 月 31 日	18.69	18.59	18.73	5 月 17 日	20.00	20.08	19.96	7 月 3 日	22.39	22.41	22.34
4 月 1 日	18.93	18.89	19.02	5 月 18 日	20.03	20.00	19.81	7 月 4 日	23.44	23.68	23.52
4 月 2 日	19.28	19.28	19.26	5 月 19 日	20.15	20.11	20.05	7 月 5 日	23.44	23.64	23.31
4 月 3 日	19.13	19.17	18.96	5 月 20 日	20.36	20.31	20.15	7 月 6 日	23.63	23.63	23.61
4 月 4 日	19.14	19.01	19.09	5 月 21 日	20.51	20.44	20.39	7 月 7 日	23.91	23.89	23.80
4 月 5 日	19.60	19.35	19.42	5 月 22 日	20.80	20.86	20.83	7 月 8 日	23.62	23.64	23.41
4 月 6 日	19.73	19.51	19.47	5 月 23 日	20.35	20.33	20.26	7 月 9 日	24.31	24.11	24.34
4 月 7 日	19.80	19.76	19.60	5 月 24 日	20.32	20.32	20.26	7 月 10 日	25.20	25.12	25.36
4 月 8 日	19.39	19.27	19.40	5 月 25 日	21.14	20.82	21.02	7 月 11 日	24.87	24.80	24.46
4 月 9 日	19.30	19.25	19.25	5 月 26 日	21.54	21.15	21.55	7 月 12 日	24.66	24.33	24.29
4 月 10 日	19.25	19.28	19.26	5 月 27 日	21.67	21.44	21.97	7 月 13 日	25.56	25.38	25.45
4 月 11 日	19.06	19.14	19.12	5 月 28 日	21.94	21.82	22.20	7 月 14 日	25.75	25.70	25.63
4 月 12 日	18.48	18.61	18.46	5 月 29 日	22.27	22.17	22.42	7 月 15 日	26.04	25.94	25.80
4 月 13 日	18.45	18.47	18.24	5 月 30 日	22.35	22.13	22.10	7 月 16 日	26.46	26.47	26.37
4 月 14 日	18.40	18.49	18.31	5 月 31 日	22.43	22.45	22.44	7 月 17 日	25.92	25.85	25.26
4 月 15 日	18.25	18.33	18.14	6 月 1 日	22.67	22.79	22.66	7 月 18 日	25.84	25.53	25.55
4 月 16 日	18.30	18.33	18.27	6 月 2 日	22.61	22.65	22.58	7 月 19 日	25.56	25.44	25.55
4 月 17 日	18.36	18.32	18.18	6 月 3 日	22.41	22.37	22.15	7 月 20 日	25.92	25.64	25.92
4 月 18 日	18.27	18.19	18.14	6 月 4 日	22.58	22.43	22.40	7 月 21 日	26.42	26.38	26.35

表 3-2-1 . 湾内 3 地点における日平均水温の推移 (その 2)

	日平均水温				日平均水温				日平均水温		
	爪白	竜串西	大濠南		爪白	竜串西	大濠南		爪白	竜串西	大濠南
7 月 22 日	26.69	26.68	26.66	9 月 15 日	27.38	27.35	27.25	11 月 9 日	23.49	23.60	23.88
7 月 23 日	26.69	26.66	26.61	9 月 16 日	27.25	27.17	27.18	11 月 10 日	23.16	23.28	23.55
7 月 24 日	26.65	26.64	26.69	9 月 17 日	27.21	27.16	27.20	11 月 11 日	22.91	23.05	23.29
7 月 25 日	26.70	26.73	26.70	9 月 18 日	27.21	27.17	27.20	11 月 12 日	22.94	22.97	23.36
7 月 26 日	26.54	26.60	26.56	9 月 19 日	27.19	27.18	27.22	11 月 13 日	22.88	23.04	23.29
7 月 27 日	26.38	26.26	26.20	9 月 20 日	27.15	27.05	27.15	11 月 14 日	22.65	22.58	22.93
7 月 28 日	26.27	26.27	26.01	9 月 21 日	27.23	27.06	27.26	11 月 15 日	22.60	22.41	22.75
7 月 29 日	26.13	26.16	26.10	9 月 22 日	26.81	26.56	26.80	11 月 16 日	22.43	22.22	22.39
7 月 30 日	26.02	26.01	25.87	9 月 23 日	27.12	27.20	27.15	11 月 17 日	22.35	22.14	22.35
7 月 31 日	25.68	25.64	25.65	9 月 24 日	27.17	27.13	27.06	11 月 18 日	22.30	22.24	22.51
8 月 1 日	25.94	25.87	25.93	9 月 25 日	27.14	27.04	27.04	11 月 19 日	22.55	22.39	22.79
8 月 2 日	26.05	26.16	26.06	9 月 26 日	26.75	26.68	26.59	11 月 20 日	23.25	23.01	23.52
8 月 3 日	25.86	25.98	25.78	9 月 27 日	26.48	26.41	26.41	11 月 21 日	22.87	22.62	23.44
8 月 4 日	26.35	26.42	26.61	9 月 28 日	26.30	26.28	26.35	11 月 22 日	22.51	22.62	23.25
8 月 5 日	26.98	26.84	26.97	9 月 29 日	26.36	26.26	26.31	11 月 23 日	22.50	22.45	22.94
8 月 6 日	27.47	27.34	27.42	9 月 30 日	26.20	26.18	26.19	11 月 24 日	21.91	21.77	22.33
8 月 7 日	27.67	27.54	27.46	10 月 1 日	26.07	26.19	26.20	11 月 25 日	21.29	21.38	21.95
8 月 8 日	27.38	27.30	27.23	10 月 2 日	26.06	25.81	26.28	11 月 26 日	21.03	21.36	21.82
8 月 9 日	27.16	27.02	27.01	10 月 3 日	25.54	25.65	25.99	11 月 27 日	21.49	21.64	22.01
8 月 10 日	27.03	26.94	26.94	10 月 4 日	25.28	25.51	25.88	11 月 28 日	21.40	21.63	21.78
8 月 11 日	27.17	27.07	27.03	10 月 5 日	25.11	25.29	25.55	11 月 29 日	21.33	21.55	21.93
8 月 12 日	27.22	27.27	27.17	10 月 6 日	25.12	25.15	25.60	11 月 30 日	22.42	22.14	22.53
8 月 13 日	27.48	27.52	27.38	10 月 7 日	25.22	25.25	25.54	12 月 1 日	22.22	22.19	22.40
8 月 14 日	27.65	27.91	27.53	10 月 8 日	25.21	25.28	25.35	12 月 2 日	21.81	21.93	22.25
8 月 15 日	27.09	27.42	26.88	10 月 9 日	25.20	25.01	25.26	12 月 3 日	21.78	21.87	22.06
8 月 16 日	26.28	26.36	26.13	10 月 10 日	25.23	25.05	25.30	12 月 4 日	21.60	22.01	22.16
8 月 17 日	26.38	26.77	26.20	10 月 11 日	25.24	25.02	25.35	12 月 5 日	21.59	21.69	22.33
8 月 18 日	25.96	26.50	25.73	10 月 12 日	25.18	25.14	25.24	12 月 6 日	21.55	21.44	22.34
8 月 19 日	25.34	25.41	25.34	10 月 13 日	25.19	25.09	25.25	12 月 7 日	21.32	21.45	21.95
8 月 20 日	25.47	25.55	25.53	10 月 14 日	24.98	24.98	25.11	12 月 8 日	21.22	21.09	21.73
8 月 21 日	25.40	25.46	25.35	10 月 15 日	25.11	25.05	25.10	12 月 9 日	20.79	20.09	21.20
8 月 22 日	25.68	25.67	25.69	10 月 16 日	25.03	24.99	25.23	12 月 10 日	20.39	20.11	20.60
8 月 23 日	25.99	26.01	25.97	10 月 17 日	24.69	24.82	25.08	12 月 11 日	19.96	19.84	20.50
8 月 24 日	26.19	26.16	26.00	10 月 18 日	24.61	24.50	24.72	12 月 12 日	19.55	19.68	20.56
8 月 25 日	26.05	25.96	25.98	10 月 19 日	24.69	24.44	24.73	12 月 13 日	19.38	19.72	20.17
8 月 26 日	26.16	26.10	26.03	10 月 20 日	24.26	24.24	24.50	12 月 14 日	19.74	19.77	20.26
8 月 27 日	26.51	26.37	26.28	10 月 21 日	24.16	24.15	24.53	12 月 15 日	19.58	19.71	20.05
8 月 28 日	26.86	26.73	26.71	10 月 22 日	24.48	24.45	24.50	12 月 16 日	19.11	18.95	19.38
8 月 29 日	27.09	26.93	26.93	10 月 23 日	24.74	24.78	24.84	12 月 17 日	19.22	18.47	19.12
8 月 30 日	27.26	27.17	27.13	10 月 24 日	24.85	24.96	24.82	12 月 18 日	19.30	18.62	19.17
8 月 31 日	27.46	27.36	27.31	10 月 25 日	24.94	24.93	24.85	12 月 19 日	19.33	18.68	19.31
9 月 1 日	27.44	27.34	27.28	10 月 26 日	24.32	24.21	24.69	12 月 20 日	19.00	18.51	19.04
9 月 2 日	27.10	26.96	27.00	10 月 27 日	24.14	24.23	24.22	12 月 21 日	19.27	18.72	19.64
9 月 3 日	27.14	26.88	27.14	10 月 28 日	23.78	23.77	23.81	12 月 22 日	19.43	19.08	19.54
9 月 4 日	27.35	27.32	27.33	10 月 29 日	23.55	23.52	23.61	12 月 23 日	19.10	18.79	19.22
9 月 5 日	27.11	27.12	27.06	10 月 30 日	23.42	23.48	23.63	12 月 24 日	18.87	18.69	18.84
9 月 6 日	26.95	27.10	26.98	10 月 31 日	23.41	23.57	23.80	12 月 25 日	18.75	18.37	18.51
9 月 7 日	26.99	27.11	26.91	11 月 1 日	23.61	23.75	23.82	12 月 26 日	18.73	18.44	18.65
9 月 8 日	26.54	26.49	26.38	11 月 2 日	23.42	23.58	23.74	12 月 27 日	18.74	18.41	19.11
9 月 9 日	26.77	26.67	26.53	11 月 3 日	23.32	23.54	23.70	12 月 28 日	18.82	18.73	19.11
9 月 10 日	26.89	26.69	26.58	11 月 4 日	23.32	23.56	23.66	12 月 29 日	18.94	18.72	18.91
9 月 11 日	26.84	26.73	26.74	11 月 5 日	23.52	23.69	23.76	12 月 30 日	18.71	18.47	18.74
9 月 12 日	27.04	26.99	26.98	11 月 6 日	23.70	23.78	23.77	12 月 31 日	18.50	18.31	18.87
9 月 13 日	27.23	27.20	27.27	11 月 7 日	23.67	23.79	23.86				
9 月 14 日	27.40	27.53	27.47	11 月 8 日	23.62	23.64	23.97				

表 3-2-1 . 湾内 3 地点における日平均水温の推移 (その 3)

	日平均水温				日平均水温				日平均水温		
	爪白	竜串西	大碁南		爪白	竜串西	大碁南		爪白	竜串西	大碁南
平成 24 年				1 月 21 日	19.98	19.86	19.89	2 月 11 日	16.48	16.57	17.01
1 月 1 日	18.63	18.55	18.69	1 月 22 日	19.53	19.52	19.35	2 月 12 日	17.06	17.17	17.34
1 月 2 日	18.28	18.24	18.44	1 月 23 日	18.98	18.64	18.34	2 月 13 日	17.26	17.19	17.14
1 月 3 日	18.19	18.19	18.46	1 月 24 日	18.09	17.97	17.67	2 月 14 日	17.08	17.10	17.19
1 月 4 日	18.10	18.00	17.93	1 月 25 日	17.48	17.39	17.04	2 月 15 日	16.84	16.96	17.33
1 月 5 日	18.05	17.79	18.13	1 月 26 日	17.01	17.03	16.95	2 月 16 日	16.99	17.09	17.55
1 月 6 日	17.93	17.86	18.02	1 月 27 日	16.76	16.87	17.32	2 月 17 日	17.17	17.12	17.22
1 月 7 日	17.95	17.84	18.02	1 月 28 日	17.37	17.49	17.64	2 月 18 日	16.70	16.66	16.56
1 月 8 日	17.87	17.74	18.12	1 月 29 日	17.18	17.45	17.39	2 月 19 日	16.18	16.05	15.92
1 月 9 日	18.26	17.97	18.17	1 月 30 日	17.27	17.24	17.16	2 月 20 日	15.62	15.59	16.09
1 月 10 日	17.69	17.57	17.85	1 月 31 日	17.00	16.93	17.06	2 月 21 日	16.38	16.31	16.72
1 月 11 日	17.47	17.24	17.34	2 月 1 日	16.77	16.65	16.49	2 月 22 日	16.40	16.45	17.00
1 月 12 日	17.17	17.06	17.26	2 月 2 日	16.26	16.07	15.98	2 月 23 日	17.46	17.44	18.02
1 月 13 日	17.00	16.87	17.08	2 月 3 日	16.41	16.57	16.92	2 月 24 日	17.51	17.85	17.78
1 月 14 日	17.07	17.03	17.15	2 月 4 日	16.92	17.03	16.96	2 月 25 日	17.52	17.61	17.70
1 月 15 日	17.27	17.20	17.35	2 月 5 日	16.71	16.74	17.04	2 月 26 日	16.99	17.33	17.53
1 月 16 日	18.14	18.02	18.06	2 月 6 日	17.05	17.03	17.92	2 月 27 日	17.12	17.34	17.82
1 月 17 日	18.72	18.58	18.62	2 月 7 日	17.84	17.71	17.92	2 月 28 日	17.33	17.24	17.62
1 月 18 日	18.82	18.58	18.98	2 月 8 日	17.12	16.68	16.87	2 月 29 日	17.96	17.65	18.93
1 月 19 日	19.60	19.38	19.54	2 月 9 日	16.15	15.79	16.18	3 月 1 日	18.55	18.67	18.62
1 月 20 日	19.40	19.24	20.03	2 月 10 日	15.54	15.57	16.08	3 月 2 日	18.30	18.36	18.49

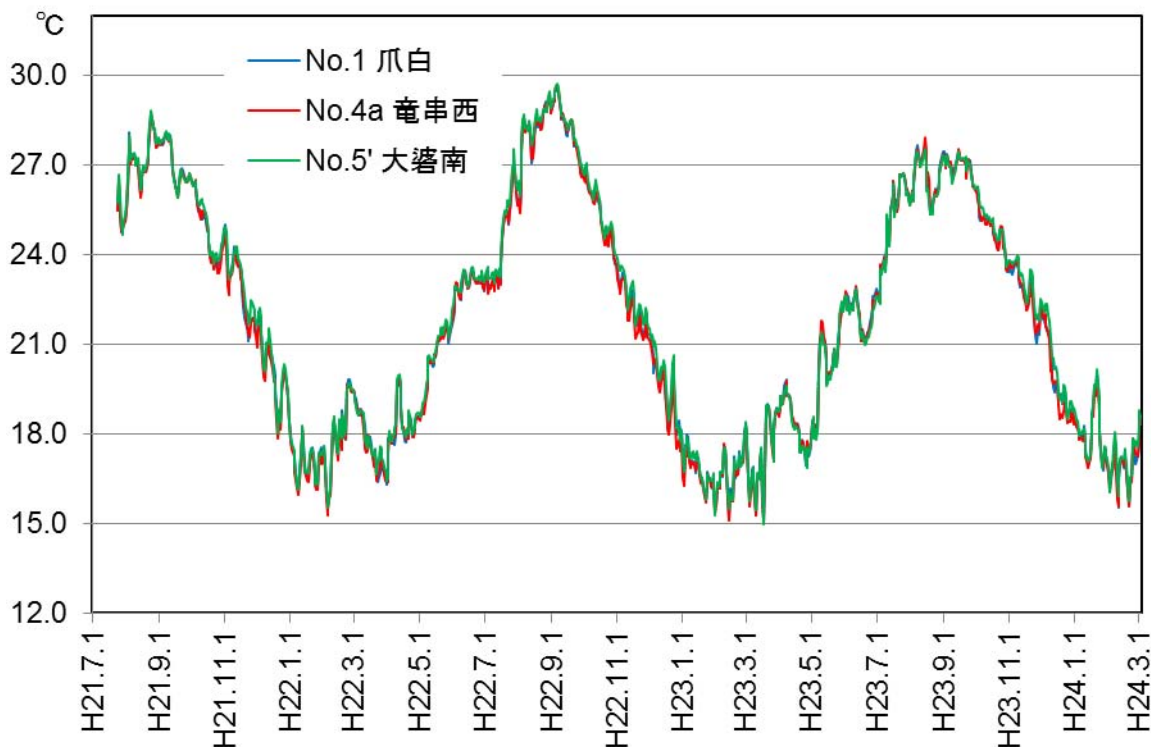


図 3-2-3 . 竜串湾内 3 地点における日平均水温の推移

なお、平成 21 年の 7 月 23 日から水温観測をはじめたので、平成 21 年については年最高水温が、平成 22 年と 23 年については年平均水温、年最高水温、年最低水温が、平成 24 年について

は3月2日まで测温したので、年最低温が観測できている。これらの値を表3-2-2に示す。なお、この値は毎時の観測結果から抽出したものであるため、日平均値で表した表3-2-1および図3-2-2とは必ずしも一致しない。

表3-2-2. 観測期間における水温の年平均値、年最高値、年最低値()

	平成21年			平成22年			平成23年			平成24年		
	爪白	竜串西	大濬南	爪白	竜串西	大濬南	爪白	竜串西	大濬南	爪白	竜串西	大濬南
年平均水温				21.9	21.8	22.0	21.5	21.5	21.5			
年最高水温	29.0	29.1	29.1	29.9	29.9	30.0	28.2	28.6	28.4			
年最低水温				15.2	14.8	15.2	14.6	14.7	14.9	15.2	15.2	15.3

d) 考察

高水温による白化の見られた平成22年度は年最高水温29.9~30.0と例年より高かったが、平成23年度の年最高水温は28.2~28.6と前年より1.5程度低く、顕著な高水温による白化は見られなかった。

测温している3地点の日平均水温の推移を示した図3-2-3をみると、わずかではあるが3地点の中で竜串西の水温が低く、大濬南の水温が高いように見える。そこで毎日の平均水温において、竜串西と爪白、大濬南と爪白の差をとって時系列で示したのが図3-2-4である。

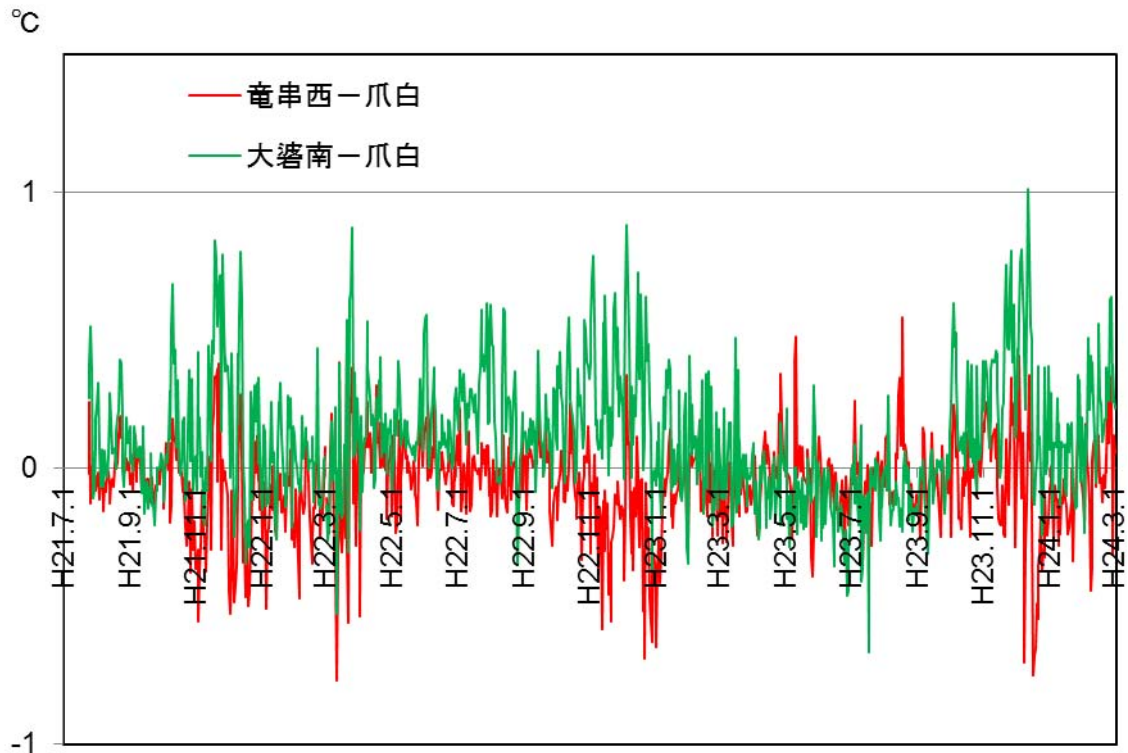


図3-2-4. 竜串西と爪白の水温差、および大濬南と爪白の水温差

この図を見ると、毎年秋 11 月頃から 1 月頃にかけて、竜串西では爪白に比べて 0.4~0.7 程度低いことが多く、逆に大濬南では季節に関係なく 0.5~0.7 程度爪白より高いことが多いように見える。ただし平成 23 年 4 月~10 月はこのような傾向は見られなかった。

一般論として、波浪の影響を受けやすい爪白では海水の攪拌が盛んなため水温が比較的安定しており、湾奥で波浪の影響が少なく、陸水の影響を受けやすい竜串西では水温が低く、湾口に近く外洋水の影響を強く受ける大濬南では水温が高いという可能性が考えられ、台風の接近が多く湾全体で波浪による攪拌が盛んだった平成 23 年 4 月~10 月は地点による水温の差が小さかった可能性が考えられるが、未だ資料が少ないのでこれが各地点の傾向であるのか、単にこの期間に限った偶然なのかははっきりしない。

4 . サンゴ増殖法検討のための試験

サンゴ群集を含む生態系を再生させるためには、傷んだ海域環境を回復させることが最も重要である。しかし海域の環境が改善したにもかかわらず、近隣の群集からの加入がない場合や、サンゴ群集が失われたために底生生物相が変化して、種間競争などによってサンゴの加入が阻害される場合などには、もとのようなサンゴ群集が形成されるのに長い年月を必要とする可能性があり、そのような場合には、生態系の再生を促進するために人工的にサンゴの増殖を行うことが有効であると考えられる。これまで野外で行われてきたサンゴの人工増殖は、ほとんどがサンゴの無性生殖を利用した断片移植法によるものであったが、この手法についてはサンゴ礁学会等からドナー群集に対する影響や遺伝子の多様性に対する影響など様々な問題点が指摘されており（日本サンゴ礁学会 2004「造礁サンゴの移植に関するガイドライン」）、これらの影響が少ない有性生殖を利用した増殖法の確立が急がれている。そのため、竜串におけるサンゴの有性生殖を利用した種苗生産技術および種苗の放流技術の検討を行うこととし、平成 17 年度から実施されている。

日本サンゴ礁学会誌 第 10 巻（2008）には「造礁サンゴ移植の現状と課題」と題する日本サンゴ礁学会サンゴ礁保全委員会の解説が掲載されており、サンゴ移植技術として無性生殖法と有性生殖法が紹介されている。この中で有性生殖によるサンゴ増殖技術として、（1）セラミック着床具の方法、（2）硬質ネットを使う方法、（3）タカセガイ育成礁を利用する方法、（4）幼生を放流する方法、（5）阿嘉島方式、が紹介されている。本試験で用いられている手法は（5）阿嘉島方式に近いが、サンゴ礁海域で開発された方式は高緯度サンゴ群集域である竜串に適用できない部分が多い。「阿嘉島方式」とは、5つのステップを経る有性生殖法で、本試験とは幼生の初期育成法や種苗が放流できる状態になるまで育成する中間育成法で異なる。

本試験で用いられている手法は黒潮生物研究所で平成 12 年から行われていたサンゴ増殖法の研究成果（林 2002, 2003a, 2003b, 2004a, 2004b, 2004c, 2005a, 2005b, 2007, 林他 2000, 林・岩瀬 2005, 2010, Hayashi & Iwase 2006, 岩瀬 2006, 岩瀬他 2006, 中地 2003a, 2003b, 2008, 野澤 2006, 2007a, 2007b, 2007c, Nozawa & Harrison 2007, Nozawa et al 2011, 目崎 2006, 2008, 目崎他 2007, 2009a, 2009b, 渡辺他 2009, 目崎 2011）に基づいている。本試験が開始された平成 17 年度には、試験対象種の選定、卵の採取及び水槽内における初期育成、稚サンゴの中間育成試験、放流試験が行われ、平成 18 年度からは、引き続きサンゴ増殖法を検討するため、種苗の初期育成試験（採卵、受精卵の初期育成）、種苗の中間育成および放流試験が実施された。この試験全体の流れに則って、平成 21 年度にも種苗の初期育成試験（採卵、受精卵の初期育成）、種苗の中間育成および放流試験が行われ、平成 22 年度には育成された種苗を用いた移植放流試験を行う予定であったが、中間育成の結果が悪く、育成された種苗が少なかったため、放流試験はサンゴの断片を用いて作成した種苗を用いて行われた。

平成 23 年度には平成 22 年度に引き続き試験対象種の初期育成試験（採卵、受精卵の初期育成）、種苗の中間育成を実施したが、中間育成後の種苗の放流については試験項目から除外した。

引用文献

- 林 徹 . 2002 . 何回あるのか ! サンゴの産卵 . CURRENT , 3 (2) : 4 .
- 林 徹 . 2003a . クシハダミドリイシの卵採集法について . CURRENT , 4 (2) : 2-3 .
- 林 徹 . 2003b . 2003年西泊発、ミドリイシ属サンゴの産卵事情 . CURRENT , 4 (3) : 2-3 .
- 林 徹 . 2004a . クシハダミドリイシの飼育法について - 卵の受精からプラヌラの飼育まで - .
CURRENT , 4 (4) : 2-3 .
- 林 徹 . 2004b . クシハダミドリイシの飼育法について - プラヌラから稚サンゴの飼育 - .
CURRENT , 5 (1) : 2-4 .
- 林 徹 . 2004c . 2004年西泊発、ミドリイシ属サンゴの産卵事情 . CURRENT , 5 (3) : 2-4 .
- 林 徹 . 2005a . クシハダミドリイシの飼育法について - 海への移植と稚サンゴの成長 - .
CURRENT , 5 (4) : 6-7 .
- 林 徹 . 2005b . ミドリイシ属サンゴの種苗生産について - いかだを使った中間育成 - .
CURRENT , 6 (2) : 2-3 .
- 林 徹 . 2007 . クシハダミドリイシの飼育法について - 5年目の稚サンゴの成長 - .CURRENT ,
8 (2) : 2 .
- 林 徹・岩瀬文人 . 2005 . 垂下式筏によるミドリイシ属サンゴの中間育成について . 日本サン
ゴ礁学会第 8 回大会 (沖縄) .
- 林 徹・岩瀬文人 . 2010 . 四国における人工繁殖によるクシハダミドリイシの成長と成熟につい
て . Kuroshio Biosphere, vol. 6: 15-26+2 pls.
- Hayashi, T., F. Iwase. 2006. Artificial breeding method of *Acropora hyacinthus* (Scleractinia, Cnidaria).
Proc. 10th. ICRS : 1684-1688.
- 林 徹・中地シュウ・岩瀬文人 . 2000 . ケイ酸カルシウムチップを用いたクシハダミドリイシ
種苗の作成 . 日本サンゴ礁学会 (東京) .
- 岩瀬文人 . 2006 . サンゴ採卵器の改良 . CURRENT, 7 (2) : 4-5.
- 岩瀬文人・深見公雄・目崎拓真・野澤洋耕 . 2006 . イシサンゴ類幼生の着生場所の選択につい
て . 日本サンゴ礁学会第 9 回大会 (仙台) .
- 目崎拓真 . 2006 . 2006 年西泊地先海域の造礁サンゴの産卵状況と初記録種について .CURRENT ,
7 (3) : 5.
- 目崎拓真 . 2008 . 2008 年造礁サンゴ産卵調査報告 . CURRENT , 9 (3) : 2-3.
- 目崎拓真・林 徹・岩瀬文人・中地シュウ・野澤洋耕・宮本麻衣・富永基之 . 2007 . 高知県大
月町西泊におけるイシサンゴ類の産卵パターン . Kuroshio Biosphere , 3 : 33-47 , 5 pls.
- 目崎拓真・林 徹・宮本麻衣・佐野美月・中野正夫・中地シュウ・岩瀬文人 . 2009a . 高知県
西南部における造礁サンゴの産卵パターン . 日本サンゴ礁学会第 12 回大会 (沖縄) .
- 目崎拓真・宮本麻衣・林 徹 . 2009b . 2009 年西泊地先海域の造礁サンゴの産卵状況 .CURRENT ,
10 (3) : 4-5.
- 目崎拓真 . 2011 . 造礁サンゴの産卵情報は分類に役立つのか ? . 日本サンゴ礁学会第 14 回大会
(沖縄)

- 中地シュウ . 2003 a . クシハダミドリイシの生殖腺の構造 . 日本サンゴ礁学会第 6 回大会 (石垣) .
- 中地シュウ . 2003b . クシハダミドリイシの生殖腺の構造 . CURRENT, 4 (2) : 4-5 .
- 中地シュウ . 2008 . 土佐清水市竜串でのサンゴの産卵観察会 . CURRENT , 9 (2) : 6.
- 野澤洋耕 . 2006 . 西泊研究所地先におけるイシサンゴ類の産卵パターンについて .CURRENT , 7 (3) : 6-8.
- 野澤洋耕 . 2007a . 造礁サンゴ類における幼生の分散機構の解明にむけて - エンタクミドリイシ幼生を用いて行った予備実験の報告 - . CURRENT , 8 (1) : 2-3 .
- 野澤洋耕 . 2007b . 造礁サンゴ、ミドリイシ類 2 種における幼生の生存期間について .CURRENT , 8 (3) : 4-5 .
- 野澤洋耕 . 2007c . 稚サンゴの生存における微地形 (ギャップ) の効果 . 日本サンゴ礁学会第 10 回大会 (沖縄) .
- Nozawa, Y., P.L. Harrison. 2007. Effects of elevated temperature on larval settlement and post-settlement survival in scleractinian corals, *Acropora solitaryensis* and *Favites chinensis*. Mar. Biol., 152: 1181-1185.
- Nozawa, Y., K. Tanaka, J.D. Reimer. 2011 . Reconsideration of the surface structure of settlement plates used in coral recruitment studies . Zoological Studies , 50 (1) : 53-60.
- 渡辺美穂・岩瀬文人・横地洋之 . 2009 . 四国南西海域の高緯度サンゴ群集における造礁サンゴ幼生加入の季節変化 . 日本サンゴ礁学会誌 , 11 (1) : 73-81.

4 - 1) 平成 23 年度受精卵の採取および水槽内における初期育成

平成 23 年度は、平成 17 年度に試験対象種に指定されているクシハダミドリイシ (*Acropora hyacinthus*)、エンタクミドリイシ (*Acropora solitaryensis*)、フカトゲキクメイシ (*Cyphastrea serailia*)、ミダレカメノコキクメイシ (*Goniastrea deformis*) の 4 種について採卵およびサンゴ種苗の初期育成を計画したが、採卵を行った西泊ではミダレカメノコキクメイシの群体数が少なく採卵できなかつたため、代わりに近縁種であるゴカクキクメイシ (*Favites pentagona*) について採卵、受精、およびサンゴ種苗の初期育成を行った。

a) 産卵日時の予測

有性生殖法による種苗生産技術において、配偶子の採取は重要な項目である。有性生殖の研究を行っている多くの機関では、対象種を陸上の施設で飼育管理し、配偶子を採取している場合が多い。この方法は悪天候時など潜水が不可能な場合には有効であるが、受精させるためには複数のサンゴ群体を海域から採捕して飼育する必要があるため、環境に与える負荷が大きい。配偶子を野外で採取する場合は環境にほとんど負荷を与えないが、悪天候時など潜水が不可能な場合には配偶子を得ることができないことと、いつ起こるかかわからない産卵に備えて長期間にわたり毎晩採卵準備を繰り返さねばならないという問題がある。

本試験では、環境に与える負荷をできるだけ小さくするため配偶子を野外で採取することとし、産卵日や産卵時刻の予測を行うことができないか、既存の資料から検討した。黒潮生物研究所では、平成 14 年から大月町西泊地先の海域におけるサンゴの産卵パターンの研究が継続されている(林 2002, 2003b, 2004c, 目崎 2006, 2008, 2011, 目崎他 2007, 2009a, 2009b, 野澤 2006, 渡辺他 2009)。これらの研究によると 6 月中旬から 9 月上旬までの調査期間において、産卵する種が特に集中するのは 7 月と 8 月の下弦頃であることが報告されている。しかし、高緯度域のサンゴはサンゴ礁域のサンゴと比較して産卵の同調性が低いため、種によって産卵パターンが異なり、産卵が集中する下弦以外でも様々な種が産卵している。以下に試験対象種について、産卵パターンの特徴を引用する。

・クシハダミドリイシ：本種は下弦前後に産卵記録が多いが、産卵日が多様な種のひとつで、月齢と産卵日の同調性が低い(図 4-1-1)。産卵する月齢が年によって異なるため、予測して

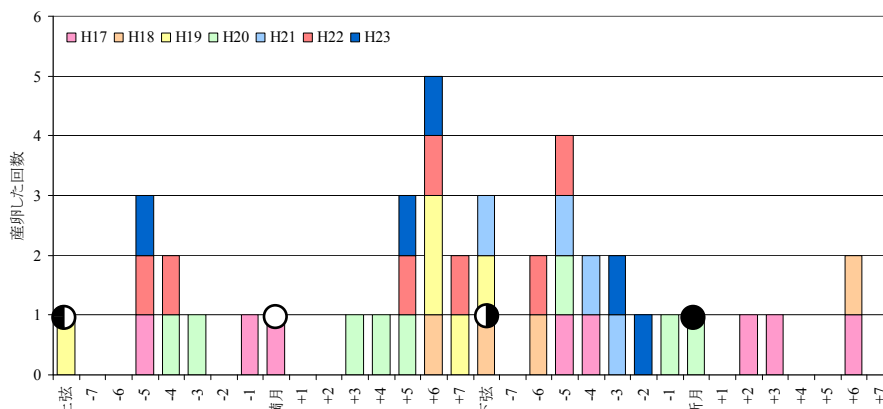


図 4-1-1. クシハダミドリイシの産卵と月相の関係(目崎 2011 より改変)

採卵することが非常に難しい。しかし、7月から8月上旬の間に、多い年で8日間に分けて分割産卵するため採卵の機会が多い。

・**エンタクミドリイシ**：上限後や下弦前などの月齢に産卵することはあるが、毎年最低1回は新月前後に産卵する（図4-1-2）。そのため、7～8月の新月前後1週間に採卵を行えば、高い確率で採卵が可能である。そのため、クシハダミドリイシよりは産卵を予測して採卵が可能な種である。

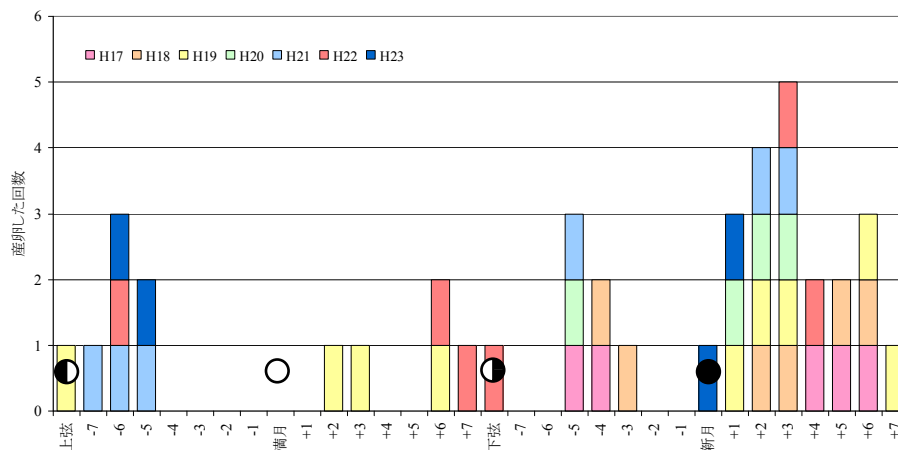


図 4-1-2. エンタクミドリイシの産卵と月相の関係(目崎 2011 より改変)

・**フカトゲキクメイシ**：下弦前後3～4日と新月後2～5日の2つの産卵パターンを示すことが多い（図4-1-3）。ただしこの種は分類形質に問題があり、2種以上のサンゴが混同されている可能性がある。そのため、ひとつの種が2つの産卵パターンを示している可能性と、産卵パターンの異なる複数種が混同されている可能性の両方が考えられる。産卵の同調性は高いが、1回の産卵に参加する群体の数は安定しないことが多いため、受精に必要な複数群体からの採卵が難しい場合がある。

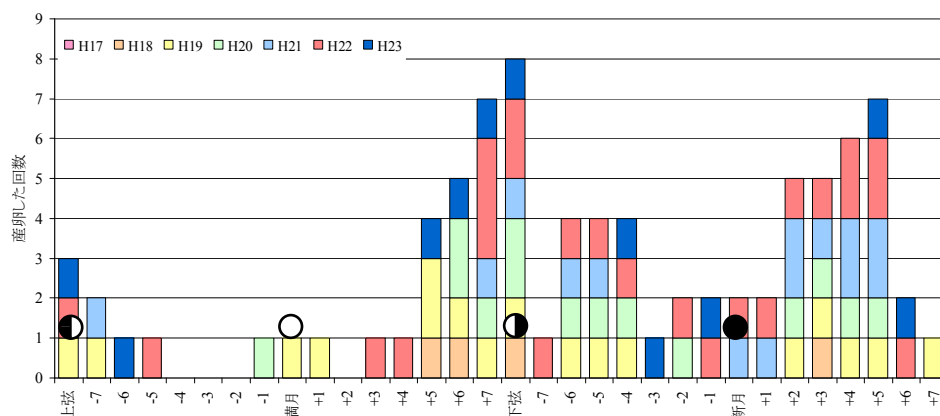


図 4-1-3. フカトゲキクメイシの産卵と月相の関係(目崎 2011 より改変)

・**ミダレカメノコキクメイシ**：ミダレカメノコキクメイシの産卵に関するデータは少なく、産卵の予測は難しい。ただしキクメイシ科の多くの種は類似の産卵パターンをもつので、上記のフカトゲキクメイシや今年度採卵を行ったゴカクキクメイシ（図4-1-4）の産卵パターンを見

ると、下弦前後の数日以内の産卵が多い。この期間にミダレカメノコキクメイシが多産する海域で採卵を行えば、ミダレカメノコキクメイシも高い確率で配偶子を得ることは可能である。

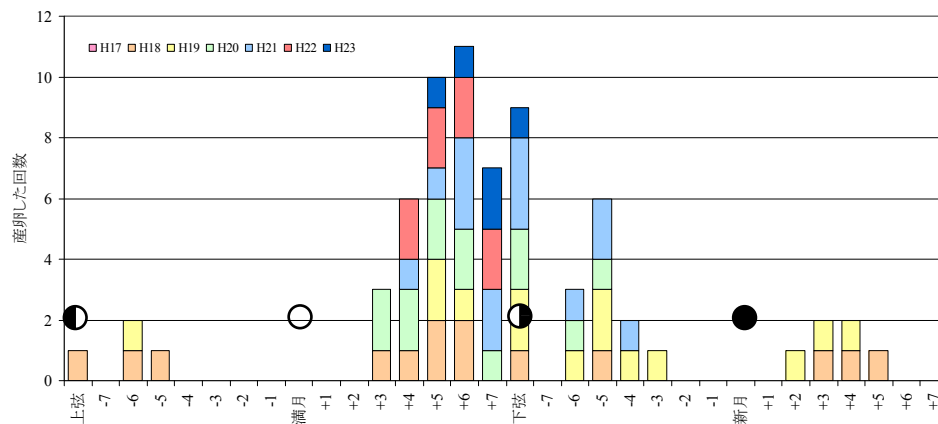


図 4-1-4. ゴカクキクメイシの産卵と月相の関係(目崎 2011 より改変)

b) 採卵

採卵はすべて高知県幡多郡大月町西泊の黒潮生物研究所地先の海域で行った。採卵日と採卵群体数は次の通りである。

- ・ クシハダミドリイシ 採卵日 7月 21日 5 群体
- ・ エンタクミドリイシ 採卵日 8月 1日 5 群体
- ・ フカトゲキクメイシ 採卵日 7月 7日 3 群体
- ・ ゴカクキクメイシ 採卵日 8月 20日 5 群体

これらの種はいずれも雌雄同体で、ひとつのポリプ中に卵巣と精巣の両方を持ち、複数個の卵と精子をひとかたまりにして(卵塊という)放出する卵塊放出型のサンゴである。卵塊の放出は夜間に行われるため、平成 19 年度の方法に従い、夜間潜水により群体毎に卵塊を採集し、黒潮生物研究所にて交雑受精させ、受精卵を得た。その後、50 μm 濾過海水を満たした 100 L 透明ポリカーボネート製円筒水槽に受精卵を移し、幼生に変態するまでの 2-3 日の間、直射日光の当たらない室内で静置した。なお、今年度は昨年度に見られたような胚の溶解は見られなかった。

c) 幼生の着生水槽における飼育

幼生の着生板への着生には容量 30 L および 100 L のアクリル製またはポリカーボネート製の円筒水槽を使用した。着生板は昨年度に使用したのと同じ長さ 5 cm × 幅 1.5 cm × 厚さ 0.5 cm のフレキシブルボード(繊維強化セメント板)、加えて今年度から同型の瓦製とテラコッタ製の着生板を用い、すべての着生板には片側に φ 8 mm の穴を明けたものを用いた。着生板は大月町西泊地先の水深 5m に 1 年以上置いて溶出成分や高いアルカリ度の影響がなくなり、表面に生物皮膜ができたものを、設置直前に水道水で洗浄し、表面に付着した有害生物等を除去したものを使用した。なお、着生板の素材の違いによる幼生の着生量は本試験では検討の対象にしなかった。

着生板を垂下して設置する平成 20 年度までのラックでは稚サンゴが着生板の厚みの面に付着

することが多く、後の取り扱いに支障があったため、平成 21 年度から着生板を水平に配置できるように工夫したラックを用いている。しかし、平成 21 年度に着生水槽に着生板を設置した「渦巻き状ラック」は、多数の着生板を設置できる利点があるものの、着生板を付け外すに当たり使い勝手が悪かったため、平成 22 年度からラックの形状を変更した。変更したラックは「穴あきラック」といい、図 4-1-5 左

に示したように $\phi 3$ mm 程度の穴が多数並んでいるプラスチック多孔板を 2 段に重ねて取っ手を付けた構造で、竹串に着生板を軟質ビニルホースなどのスペーサーを用いて 1~1.5 cm の間隔で 10~15 枚程度セットしたものを、ラックの穴に 10 本程度刺して設置する(図 4-1-5 右)。このラックは、着生板が最初から

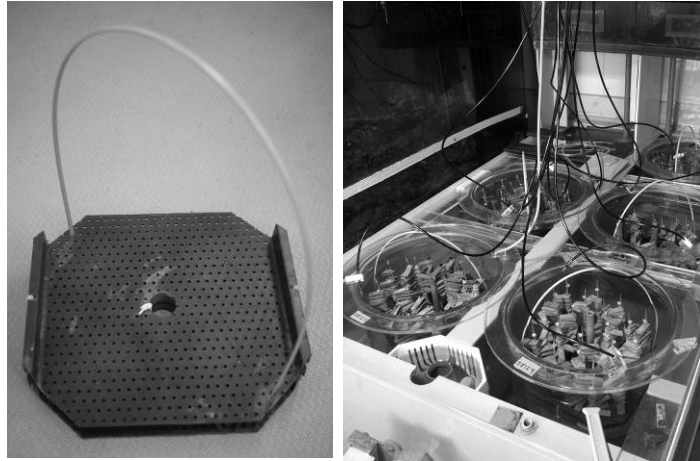


図 4-1-5 . 左) 穴あきラック 右) 着生板セット後の様子

串にセットされているため、稚サンゴが着生した着生板を着生水槽から初期育成水槽に移動するのにかかる時間が大幅に短縮され、稚サンゴをほとんど痛めずに済む利点がある。平成 23 年度は平成 22 年度と同型のラックを用いた。

今年度、着生水槽に設置した着生板の数は以下の通りである。

- ・ クシハダミドリイシ 204 枚
- ・ エンタクミドリイシ 450 枚
- ・ フカトゲキクメイシ 205 枚
- ・ ゴカクキクメイシ 255 枚

ラックにセットした着生板と 50 μ m 濾過海水を入れた 30 L 円筒水槽に、約 5,000 個のサンゴ幼生を種別に收容し、間接的な自然光下で飼育した。飼育開始後の 3~4 日はサンゴ幼生を水槽内に留めて置いたため止水により飼育し、その後、多くのサンゴ幼生が着生板上に付着・変態したのを見計らって、15 L/h 程度の少量の海水を供給し飼育した。

d) 稚サンゴの初期育成

着生水槽内で 10 日間ほどかけて稚サンゴの着生した着生板は、より多くの自然光が得られ、新鮮な自然海水が十分に供給される大型の初期育成水槽(長さ 2 m×幅 1 m×深さ 0.4 m)に移し、海域での中間育成までの 3~4 ヶ月の間育成した(図 4-1-6)。飼育期間中は、昨年度より多くの水中ポンプを用いて、稚サンゴを適度な水流にさらし間接的な自然光下で飼育した。



図 4-1-6. 稚サンゴの初期育成水槽

着生直後の稚サンゴは、水槽から取り上げて空気に暴露したり、顕微鏡で検鏡のために強い照明を照射したりなどの刺激によって斃死することがある。また、キクメイシ科のフカトゲキクメイシやゴカクキクメイシの稚サンゴは変態後のポリプが直径 0.3 mm 程度と大変小さく、肉眼で容易に判別できないため、個々の着生板を手で触ると稚サンゴをつぶしてしまう可能性がある。そのため、初期育成期間中は稚サンゴの斃死率を高める恐れのある、稚サンゴの計数等を行わず、中間育成に移行する 11 月の時点で生きた稚サンゴ(図 4-1-7)が着生している着生板の枚数を計数した。その結果、



図 4-1-7. 中間育成に移行する直前のゴカクキクメイシ

- ・ クシハダミドリイシ 12 枚
- ・ エンタクミドリイシ 140 枚
- ・ フカトゲキクメイシ 50 枚
- ・ ゴカクキクメイシ 49 枚

であった。

初期育成を終えた時点での生残数の結果は、昨年度の合計 79 枚だったのに対して、今年度は合計 251 枚だった。昨年度の種苗が例年と比べて極端に少なかったため、改善点として以下の二つを提案していた。第一に、「着生水槽と同様に着生板の広い面が上向きになるように設置するか、着生板の間隔を広くするなど、個々の稚サンゴに光や水流がよく当たるように改良を加える」、第二に「サンゴが白化するような高水温時に飼育水槽の水温を下げる」である。今年度については、初期育成期間中にサンゴが白化するような高水温にはならなかったため、第二の提案については特に対策をしなかった。第一の提案のうち、稚サンゴに水流がよく当たるように今年度は水中ポンプの数を昨年の 1 から 4 基に増やし、初期育成水槽内の水流を強くした。水流を強くすることで、稚サンゴに当たる水流が増え、堆積する泥など抑制もできたことが、今年度の生残数の好転に繋がった一つの要因と考えられる。

4 - 2) 稚サンゴの中間育成試験

a) 平成 22 年産種苗の中間育成試験

平成 21 年度の中間育成は筏を用いて西泊でのみ試験を行ったが、平成 21 年度の結果が悪かったため、平成 22 年度は高知県大月町西泊と天然のエンタクミドリイシの生育が良い高知県大月町橋浦網代の 2 ヶ所で中間育成の試験を実施した(図 4-2-1)。

今年度の中間育成には、平成 21 年産種苗の中間育成で使用したものとほぼ同型だが、資材の無駄を省くため幅を 20 cm 小さくした幅 40 cm × 奥行き 60 cm × 高さ 60 cm のステンレスアングル製の筏(図 4-2-2)を使用し、筏は錨と浮き、ロープによって固定された。筏の上端は、平成 21 年度産種苗の中間育成で低水温によって斃死したのではないかと疑われたため、気温の影響を受けて水面付近の水温が低下する影響を受けないように、平成 21 年度の筏よりもおよそ 2 m 深く、水深およそ 5 m の海底から 2 m ほどの高さの所、大潮の干潮時に水深 2 m、満潮時には 3-4 m 程度になるように設置した。

筏のサイズの変更により、平成 21 年度までは約 65 cm のステンレス製全ねじボルト 1 本に着生板を 20-25 枚程度固定していたものを、平成 22 年度には 50 cm のステンレス製全ねじボルト 1 本に着生板を 15-20 枚程度、軟質ビニルホースを長さ 1.5 cm に切ったものをスペーサーとして着生板と着生板の間にはさんで固定して設置した。なお、筏には水温ロガー(Onset 社製、Hobo Water Temp Pro V2)を設置し、中間育成期間中の水温を 1 時間に 1 回測定した。

昨年度の中間育成は西泊が平成 22 年 12 月 8 日、橋浦が平成 22 年 11 月 30 日に開始され、西泊では平成 23 年 7 月 15 日(図 4-2-3)に、橋浦では平成 23 年 5 月 11 日(図 4-2-4)に回収し、着生板を研究所内にある初期育成水槽(長さ 2 m × 幅 1 m × 深さ 0.5 m)に移動して新鮮な自然海水を約 100 L/h 程度供給し、サンゴが生残している着生板の数を計数した。

平成 22 年度産種苗の中間育成結果を表 4-2-1 に示す。平成 22 年度の中間育成では 2 海域ともに種苗が 1 枚も生残しなかった。橋浦と西泊の 2 海域ですべての種苗が生残しなかった原因は、西泊では冬から春先にかけての水温の低下と藻類との競争に負けたことが原因と考えられた。橋浦では 3 月の途中経過の観察で、着生板がフジツボ類や藻類など多くの生物に覆われていた。5 月に高知県西南部に影響を与えることが予想された台風から筏と種苗を守るため筏を回収しようとした時点で、すべての着生板及び筏全体がフジツボ類や藻類などに覆われている



図 4-2-1. 筏の設置地点



図 4-2-2. 大月町橋浦で中間育成に用いた筏

ことが確認された。そのため、通常は7月に回収する筏と着生板を5月に回収した。橘浦の稚サンゴの死滅の原因はフジツボ類や藻類などとの競争に負け、稚サンゴがそれらに覆われたためと考えられる。

中間育成中の西泊と橘浦網代の水温を図4-2-5に示す。橘浦網代は西泊に比べて水温が安定していた。また西泊と比較して水温がやや高く、冬季16℃を下回る日が少なかった。橘浦網代は柏島を先端とする大月町 - 土佐清水市による半島地形の西側にあたるため南西側から北上してくる黒潮分枝流の影響を受けやすい。海底地形が急深であることと相まって、西泊より安定的に高い水温が保たれているものと考えられる。しかし、平成17年度竜串自然再生事業海域調査業務によると、橘浦網代から1 km あまり北東に位置する椎ノ浦という小湾に筏を設置した結果では、着生板のみならず筏全体がフジツボ類に覆われ7月時点の生残数は0だった。椎ノ浦と同様に橘浦もフジツボ類や藻類などの生物の付着が多いため、サンゴの中間育成には適さないことがわかった。

西泊では1-2月に14台、3月には13台の低水温に見舞われた。この水温の低下が中間育成中の稚サンゴに悪影響を与えた可能性があり、現在設置している水深3mより水温の安定する深い場所へ筏を設置する試験をする必要がある。

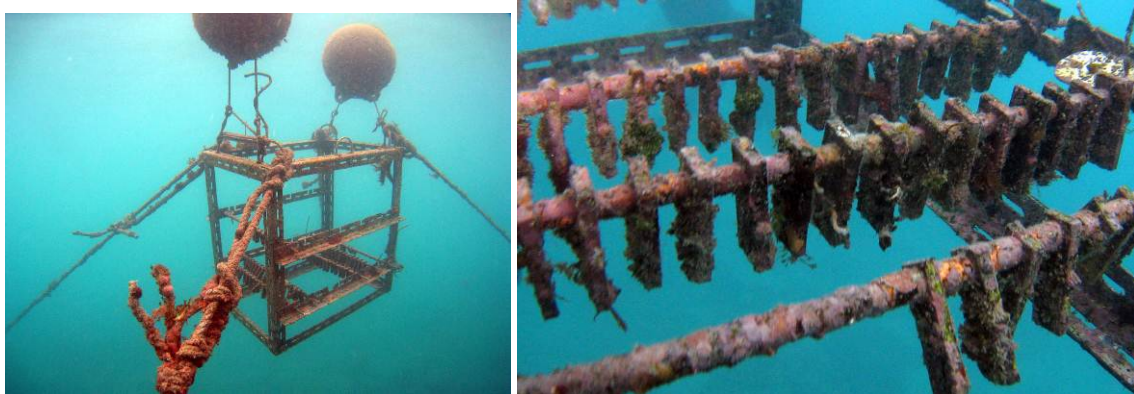


図4-2-3. 西泊回収時点での筏（左）と着生板（右）の様子



図4-2-4. 橘浦回収時点での筏（左）と着生板（右）の様子

表 4-2-1 . 平成 22 年産種苗の中間育成試験結果

	西泊(開始時点)	西泊(2011.7.15)
クシハダミドリイシ	18	0
エンタクミドリイシ	18	0
タカクキクメイシ	7	0
	橘浦(開始時点)	橘浦(2011.5.11)
クシハダミドリイシ	18	0
エンタクミドリイシ	18	0
タカクキクメイシ		

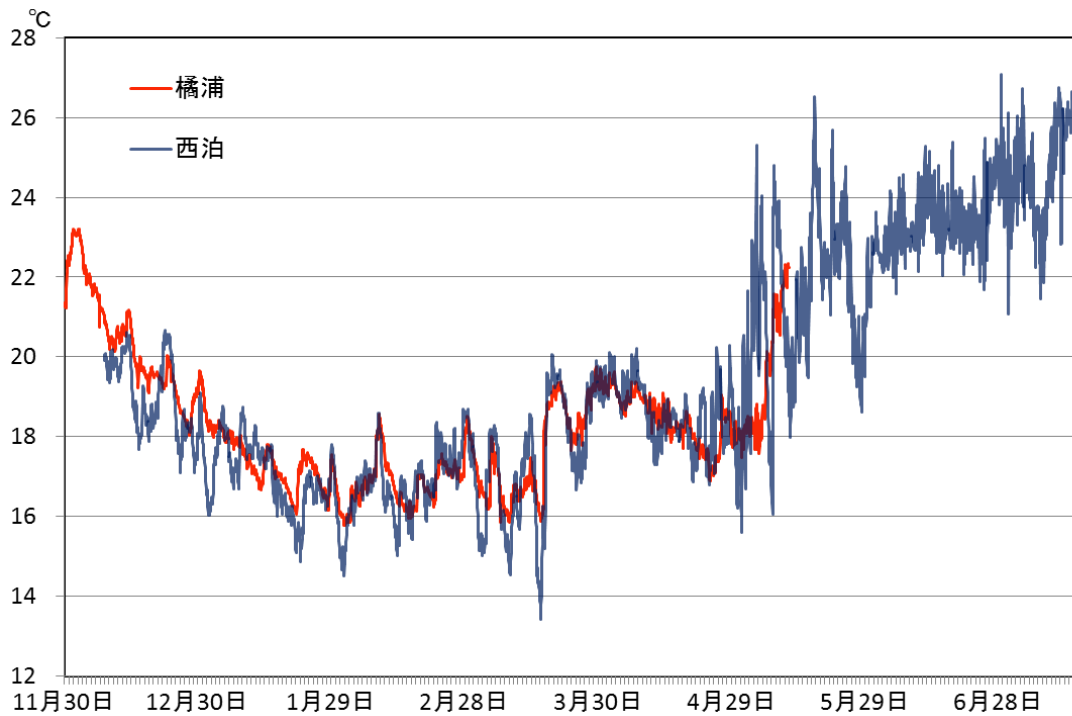


図 4-2-5. 中間育成期間中の筏の水温

b) 平成 23 年産種苗の中間育成試験

平成 23 年度は平成 22 年度で結果の悪かった橘浦での筏の設置を止め、西泊に 2 基の筏を設置した。筏は昨年度と同じ水深 6m の水深 3m 地点と冬期の水温低下をさけるためより水温が安定する水深 9m の水深 6m 地点に設置した。筏の設置作業は平成 23 年 11 月 30 日から 12 月 1 日かけて実施した。

筏は平成 22 年度と同じ形状のものを用いた。これまで着生板の端にあけてある穴にステンレス製ボルトを通し、ボルトを水平に固定して着生板がボルトから垂下するように設置していたが(166 ページ図 4-2-3)、今年度はステンレス製ボルトを垂直に固定して着生板が水平になるように設置した(図 4-2-6)。また、平成 22 年度までは着生板の間隔を 1~1.5 cm 程度にしていたが、フジツボ類や藻類などによって板と板の間を埋められて稚サンゴが斃死する状況が見られたため、平成 23 年度は隣り合った着生板に 90° の角度をつけて、互い違いになるように設置した(図 4-2-6 右上)。着生板を互い違いに設置することで、板と板の間隔が 5cm 程度になり、着生板の広い面に定着した稚サンゴ(図 4-2-6 右下)に当たる光量も多くなるようになった。しかし、光量を多くすると藻類の繁茂が同時に増えることが予想されるため、生残数の多いエンタクミドリイシの種苗については、サンゴが着生している面が水面に対して上になる場合と水面に対して下になる場合にわけてステンレス製ボルトを筏に設置した。

表 4-2-2 に各地点に設置した種苗の着生板枚数を示す。

なお、平成 19 年度からは着生板の小型化に伴って作業の効率化を図るため、個々の稚サンゴ群体の数ではなく、サンゴ群体が着生している着生板の数を種苗数として数えている。また、中間育成用の筏には、水温を連続記録するデータロガー(Onset 社の Hobo Water Temp Pro V2)を 1 台設置し、1 時間毎の水温を記録した。

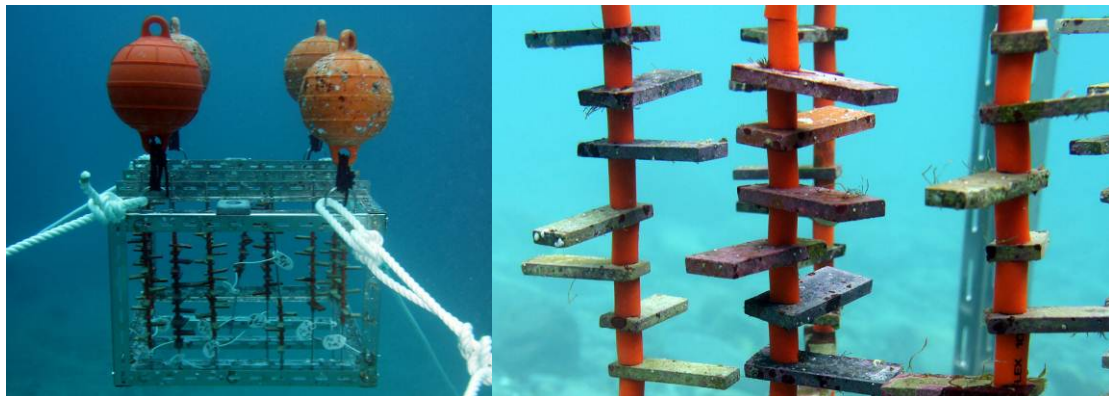


図 4-2-6. 今年度の中間育成用筏

ステンレス製ボルトを垂直に設置(左上)

着生板が互い違いになるように設置(右上)

着生板の広い面に着生した稚サンゴの様子(右下)

表 4-2-2. 平成 23 年に各地点に設置し

た種苗の着生板枚数

	H23.11.30~12.1	
	西泊 3 m	西泊 6 m
エンタクミドリイシ	上面 35 枚 下面 35 枚	上面 35 枚 下面 35 枚
クシハダミドリイシ	6 枚	6 枚
フカトゲキクメイシ	25 枚	25 枚
ゴカクキクメイシ	24 枚	25 枚

・3月現在の途中経過

中間育成中のサンゴ種苗の概況調査と水温計の交換を行ったが、低い気温に曝すことは稚サンゴに悪影響を与える恐れがあるため、中間育成中のサンゴ幼体の観察は筏に着生板が取り付けられた状態での目視観察及び写真撮影のみとし、着生板上に着生している稚サンゴの生残数は数えなかった。

西泊水深 3m の筏では無節石灰藻類を主体とした藻類、コケムシ類、フジツボ類などが着生し(図 4-2-7)、水深 6m の筏でも同様の生物の付着が見られた(図 4-2-8)。2 地点の水深の違いによる生物の着生量に大きな差は見られなかったが、藻類の着生量は水深 6m の方が僅かに少ない印象を受けた。

目視で確認できる大きさに成長した種苗は、主に板の上面に着生したエンタクミドリイシで、両水深共に 10 枚以上の着生板で種苗の生残が確認できた。観察時のエンタクミドリイシの種苗の大きさは水深 3m では約 2~9 mm で(図 4-2-9)、水深 6m では約 2~6 mm で(図 4-2-10)、水深 3

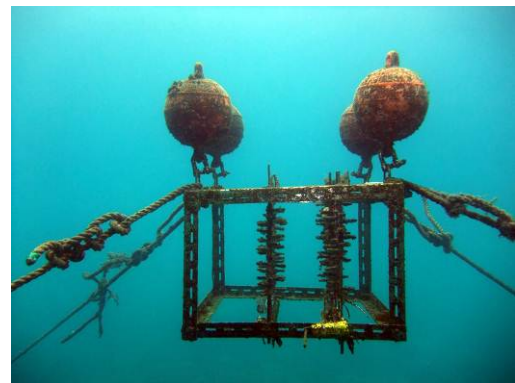


図 4-2-7. 西泊(水深 3m)の筏の様子



図 4-2-8. 西泊(水深 6m)の筏の様子



図 4-2-9. 水深 3m の種苗の様子



図 4-2-10. 水深 6m の種苗の様子

mの種苗の成長が水深6mより僅かに速かった。下面についた種苗については、目視の観察では2地点ともに生残が確認できず、2地点ともに種苗を水面に対して上に設置するほうが成長について良好な結果が得られた。ただし、下面に着生した種苗は上面の種苗と比較して種苗に当たる光量が少なく、種苗の成長が遅いことが予想されるため、目視では確認できなかった可能性があり、生残数についての検討は中間育成終了時点で再度行う必要があると考えられる。

中間育成中の西泊の水深別の水温を図4-2-11に示す。水深3mでは期間内の平均水温は 18.0 ± 1.2 で、水深6mでは 18.0 ± 1.2 で、2地点に大きな違いはなかった。2月8日から10日にかけて14~15の低水温の期間が見られ、期間中の最低水温を記録した。水深3mの最低水温は14.3、水深6mの最低水温は14.9で、水深6mの方が水深3mよりも最低水温は高かった。

なお、平成23年度の中間育成に関する詳しい分析は、来年度7月の中間育成終了時の状況を調査した後で行うこととする。

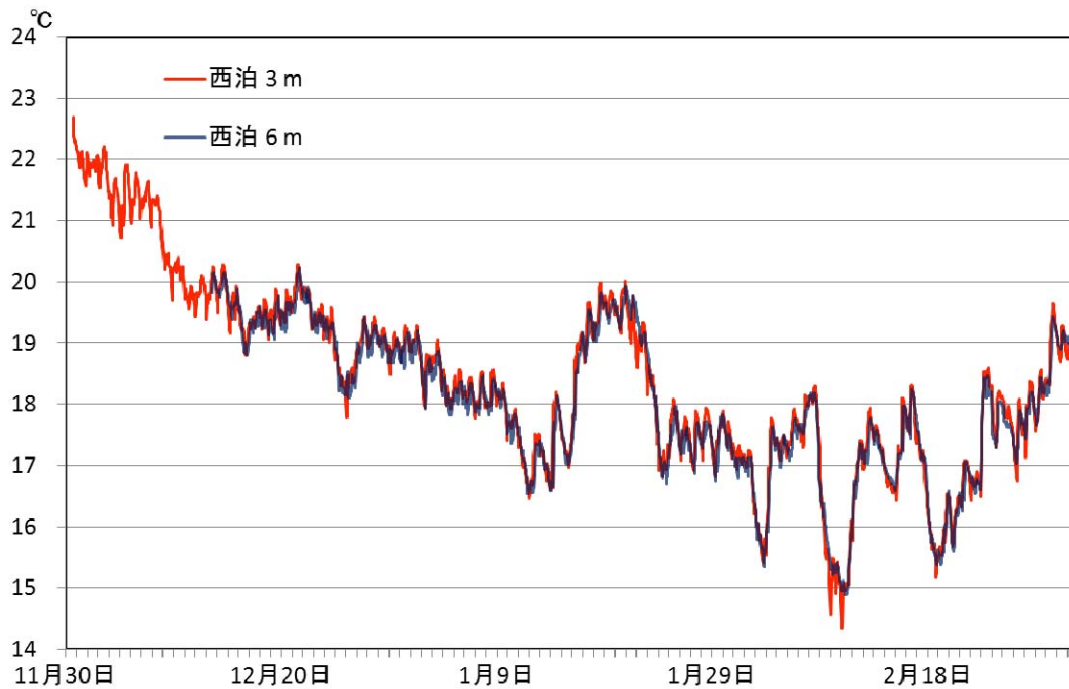


図 4-2-11. 中間育成期間中の水温

5 . 海域環境目標設定の基礎資料の検討および現状の評価

5 - 1) 竜串湾内のサンゴ生育状況および海域環境のまとめ

サンゴの生育状況に関する調査及びサンゴ以外の生物相調査の結果から、今年度「竜串湾内の各地点においてサンゴを取り巻く環境がどのような状況であるかについてまとめた。

・ St. 1 , 1' : 爪白

着生板による幼生の加入調査では、幼生の定着は全く見られなかった。今年度のサンゴ幼群体の密度は昨年度と同じで平年並みの 5.5 群体/m²。放流種苗の生育状況は、生残率、成長速度ともに竜串西、大瀨南に比べて良好で、安定して推移しているが、近年、大瀨南の成長速度が増大しており、爪白と大差ないようになって来ている。移植放流したエンタクミドリイシの種苗は、早いもので 5 年、ほとんどの群体は 6 年で成熟する。

スポットチェック調査による地点周辺のサンゴ被度は平成 18 年度から 22 年度まで 20 % で安定していたが、今年度 30% に増加した。ただしスポットチェック調査は 10% 程度の誤差があるため、来年度以降の調査結果を待たないと本当に増加したのかどうかははっきりしない。定点写真撮影による被度の推移は、平成 19 年頃 50% 程度だったものが徐々に増加して平成 23 年 1 月には 65% になっていたが、今年度は台風による剥離消失や破損、オニヒトデによる食害などの影響で 10% ほど減少し、55% になった。近隣で実施されているリーフチェックにおいても、サンゴの被度は平成 19 年から徐々に増加して平成 22 年には 55% 程度になっていたが、今年度は 5 ~ 10% 程度減少していた。なお、サンゴの生育型は卓状ミドリイシ優占型。

この地点は竜串湾内では最も波当たりの強い海域で、洪水などにより流入した土砂が、波浪による沿岸流により比較的早期に除去される地点であるため、西南豪雨災害時にも大きな被害を受けなかった。SPSS で見ると平成 16 年以降 100 kg/m³ を超えることはほとんど無く、特に平成 19 年度以降は 50 kg/m³ 未満の値が継続、昨年度からはほとんど 10 kg/m³ 未満という、底質に泥成分がほとんどない状態であることを示していた。しかし今年度は 10 月に 73.8 kg/m³、1 月に 59.0 kg/m³ と 50 kg/m³ を超える値が記録された。これは今年度 7 月中旬と 10 月下旬の降水に伴って、三崎川から流入した高知西南豪雨以来最大の SS 負荷の影響であると考えられ、今後の底質環境の変化を注意深く見守る必要がある。

海水の水質環境としては、水温、塩分、全窒素、全リンについて調査が行われてい爪白では、T-N では他の地点に比べて高い値を示しているが、T-P では地点による差は見られない。この傾向は平成 17 年調査開始以来継続的に観測されており、原因は不明である。

食害生物としては、昨年度に引き続き今年度もオニヒトデの駆除数がかなり増加しており、海域の西側からも侵入しているものと考えられた。駆除活動の強化が必要である。

魚類相調査では、種数は昨年度過去 9 年間で最高を記録し、個体数は一昨年度最高を記

録して昨年度わずかに減少したが、今年度は種数、個体数共に昨年度をわずかに下回る結果になったが、南方系の魚種の割合は過去 8 年間で最も高かった平成 21 年度の 75.0 %、昨年度の 72.7 %をわずかに下回る 71.7 %と、となったが、サンゴに依存した生活様式をもつ南方系の魚種の割合が高くなっている。

・ St. 2 , 2' : 弁天島東

着生板による幼生の加入調査では、今年度は 1.3 個 / 組と今年度における 6 ヶ所の調査地点中で最大値を示したが、値としては小さく、加入個体はすべてハナヤサイサンゴ科であった。サンゴ幼群体の密度は、5.7 群体 / m²、一昨年度 13.3 群体 / m²と非常に多かったが、昨年度 8.5 群体 / m²と減少し、今年度はさらに減少した。この地点では種苗の放流や断片移植は行われていない。

スポットチェック調査による地点周辺のサンゴ被度はわずかに増加傾向にあり 20 %程度、従来キッカサンゴ、シコロサンゴ、キクメイシ類、ハナガササンゴ類などを中心とする多種混生の生育型だったが、卓状ミドリイシ類の増加が著しく、今年度は卓状ミドリイシ優占型に変化した。定点写真による被度の推移は昨年度 40 %に達したが、今年度は台風やオニヒトデの影響により 29 %に減少した。近年スギノキミドリイシやクシハダミドリイシの成長が顕著で、従来塊状・被覆状の内湾性のサンゴ群集であったこの地点の環境が、ミドリイシに適したものに変わりつつあるのかもしれない。

この海域は竜串湾内に流入したり海底から舞い上がった濁質が滞留・堆積しやすい環境にあると考えられており、泥土の除去工事も行われた。SPSS は竜串西、見残しと共に高い海域で、昨年度の 1 月に 235.7 kg/m³だったものが 5 月に 195.5 kg/m³、10 月に 49.3 kg/m³と減少したが、1 月には再び増加して 69.2 kg/m³をになった。

水質環境としては、爪白を除く他の地点と変わらなかった。魚類の調査はこの地点では行われていない。海藻類は弁天島の南端部で調査されているが、今年度は昨年度より出現種数がやや減少して 36 種であった。

・ St. 3 : 桜浜

着生板による幼生の加入調査では、今年度は加入が全く見られなかった。サンゴ幼群体の密度も昨年度から引き続き減少傾向にあり、今年度は 2.7 群体 / m²と昨年度から半減した。この地点では種苗の放流や断片移植は行われていない。

スポットチェック法による地点周辺のサンゴ被度は、今年度とほぼ同様の 15 %、定点写真撮影範囲内のサンゴの被度も今年度は昨年度とほぼ同等の 49 ~ 55 %だった。海藻相の調査では多くの年で種数や繁茂状況が最も多くなる地点だが、今年度は爪白、弁天島南とほぼ同等の 37 種が確認された。

SPSS は今年も数値が低く、湾中央の岩礁の周囲には手で掬ってかき回しても、ほとんど濁りが発生しない非常に美しい砂地が広がっている。この地点では水質調査は行われていな

い。

魚類は出現種数、南方系魚種出現率とも例年調査地点中最も少なく、藻場に依存する温帯性魚類が多い地点である。今年度もその傾向が継続している。

・ St. 4a : 竜串西

着生板による幼生の加入調査では、今年度の幼生加入はハナヤサイサンゴ科の加入が 1 個体あったのみで 0.1 群体/ m^2 と、昨年度に引き続き少なかった。サンゴ幼群体の密度は 7.7 群体/ m^2 と平成 17 年度の調査開始以来最低値を示したが、今年度 6 地点の調査地点中では竜串東と並んでもっとも密度が高く、この値は、今年度、土佐清水市水島から愛媛県愛南町須ノ川に至る足摺宇和海海域の 24 地点中で最も高い値であった。放流種苗によるエンタクミドリイシの生育状況では、生残率や成長速度は竜串西は爪白や大濬南と比べるとやや劣り、昨年度と同様、幼サンゴが順調に生育できる環境が整ってきているものの、冬期に一部あるいは全部が死ぬことが多く、冬期の環境が幼サンゴにとって好ましくない可能性が示唆された。なお、これまでの観察によってこの地点では浅所と深所でサンゴ類の生育状況が異なる可能性が示唆されたため、昨年度からサンゴ種苗の移植放流は、水深 $2.5 \sim 3$ m の浅所と水深約 6.0 m の深所の 2 カ所で行われている。受精から 1~2 年程度の初期の種苗ではこの程度の水深の違いでは成長速度には差が見られないが、エンタクミドリイシで 2 年、クシハダミドリイシで 1 年以降の種苗では浅所の方が成長が早くなる可能性がある。なお、浅所では深所よりも剥削を含めた死亡率が高いことから、波浪の影響が強いことも示唆された。移植放流したエンタクミドリイシの種苗は、受精から 7 年の今年度、初めて 1 群体の成熟が確認され、爪白や大濬南に比べて成熟にかかる年数も長いことがわかった。

スポットチェック調査による地点周辺のサンゴ被度は、平成 15 年度には 5 % 未満だったが平成 18 年度にかけて増加し、平成 21 年以来 35 % で安定している。この地点はクシハダミドリイシを中心とした卓状ミドリイシが優占する生育型で、定点写真においても平成 22 年 9 月の 80% を最高に、平成 23 年 1 月以来 72~74 % で安定している。今年度台風の影響でクシハダミドリイシが剥離等の影響を受けたが、影響は限定的で被度の減少につながるほどではなかった。

SPSS は昨年度から減少傾向が継続し、10 月には 21.1 kg/m^3 を記録したが、10 月下旬の降水の影響で 1 月には再び 100.2 kg/m^3 をと高い値を示した。

水質については、他の地点と大差ない。

魚類相は爪白、例年通り桜浜とよく似た推移を示したが、今年度、他の地点が種数、個体数共に昨年度に比べて減少しているにもかかわらず、この地点のみ出現種数 66 種と昨年度に比べて 8 種多く観察された。

・ St. 4b : 竜串東

着生板による幼生の加入調査では、今年度の幼生加入は不明種 1 個体のみの着生で、 0.1

個/組と少なかった。サンゴ幼群体の密度は 7.7 群体/m² で、平成 17 年度に調査を始めて以来平成 21 年度まで増加傾向にあったものが、平成 22 年度から減少傾向にある。とはいえ今年度 6 地点の調査地点中では竜串西と並んでもっとも密度が高く、この値は、今年度、土佐清水市水島から愛媛県愛南町須ノ川に至る足摺宇和海海域の 24 地点中で最も高い値であった。これらサンゴの加入に関する傾向は、竜串西と非常に良く似ている。種苗放流は行われていない。

スポットチェック法による地点周辺のサンゴ被度は平成 18 年度から 20～25 % で推移しており、大きく変動している様子はない。竜串西と同様クシハダミドリイシを中心とした卓状ミドリイシが優占する生育型で、定点写真においては平成 16 年 9 月の撮影開始時に 50 % 程度だったものが、昨年度 80 % に達したが、今年度は台風により剥離などの影響を受けて 60 % 程度に減少した。

SPSS は竜串西と異なり平成 18 年度から 100 kg/m³ を超えることはなく、今年度も最高値 39.8 kg/m³ とサンゴの生育環境としては申し分ない。水質調査は行われていない。

海藻相はほぼ例年通りで、ごく浅所にホンダワラ類やピリヒバ、カゴメノリが分布しているが、水深 1.5m 以深では無節石灰藻が優占し、造礁サンゴが優占する。

・ St. 5 , St.5' , St.5a : 大濬南、大濬沖

着生板による幼生の加入調査では、一昨年度、昨年度に引き続き今年度も加入がみられなかった。サンゴ幼群体の密度は、平成 18 年度以来 10 群体/m² を超える値が続いていたが、今年度は 5.2 群体/m² と平成 17 年度に調査を始めて以来最も低い値となった。放流種苗によるエンタクミドリイシ幼サンゴの生育状況は、今年度は改善が著しく、成長速度は爪白と同等又はそれ以上の値を示している。移植放流したエンタクミドリイシの種苗は、爪白よりも 1 年おそく、早いものでも成熟までに 6 年かかっている。

スポットチェック法による地点周辺のサンゴ被度は、平成 15 年には 5 % 未満だったが、徐々に増加し、平成 20 年度以降は 30～35 % で安定している。卓状ミドリイシ優占の生育型であり、優占種はエンタクミドリイシである。定点写真によるサンゴの被度は平成 16 年度には 15 % 程度だったものが平成 18 年から増加し始め、平成 20 年度からは急激な増加を見せて、平成 23 年 1 月に 60 % に達した。今年度は台風による剥離や破損、オニヒトデによる食害などの影響を受けているものの、ミドリイシ類の成長が著しく、被度は 60 % 程度を維持している。

SPSS は St. 5 大濬南と St. 5' 大濬沖の 2 地点で測定されているが、両地点とも改善が進み、今年度の 5 月、10 月の値は 10 kg/m³ 未満だったが、10 月下旬の降水の影響で、大濬沖では 254.9 kg/m³ という極めて高い値を記録した。この地点は西南豪雨後にも平成 17 年度まで高い値を示しており、河川からの濁質流入の影響を強く受ける地点である。ただし大濬南では同日の調査結果が 19.8 kg/m³ と低い値に留まっている。水質調査結果は概ね良好で、特に問題になる項目はない。

大濬南の魚類相は、今年度種数、個体数共に大きく減少した。調査は10月下旬の降水以前に行われているため、台風などの影響なのかもしれないが、原因はよくわからない。南方系魚種の占める割合は、調査を開始した平成15年頃は50~60%程度だったが、徐々に増加して昨年度は80%に達したが、今年度はやや減少して75.9%、他の多くの地点で南方系魚類の占める割合が大きく落ち込んだため、5地点中最大値を示した。海藻は見残しと共に例年最も出現種数の少ない地点で、今年度は全地点中最も少ない21種しか記録されなかった。

この地点は本来卓状ミドリイシを中心とする造礁サンゴ優占の海域であり、三崎川からの土砂流入をはじめとする環境の悪化によってサンゴ群集が衰退していたが、近年、環境の回復によってサンゴ群集が回復した。しかし今年度10月下旬の降水により大濬沖のSPSSは非常に大きな値を示したことから、大濬周辺は岩礁の西側や東側などこまかな地形によって河川からの濁質流入の影響が大きく異なっているものと思われる。

・ St.6 : 見残し

着生板による幼生の加入調査、サンゴ幼群体の加入密度調査は行われていない。砂地に形成された主にシコロサンゴによって構成される大群落という特殊なサンゴ群集であり、スポットチェック法による生育状況の調査には馴染まない。定点写真からの被度は、調査を始めた平成16年9月以来大きな変動は見られないが、徐々に被度が増加しており、台風の影響も軽微で、今年度は35%程度に達している。

SPSSは弁天島東、竜串西と共に竜串湾内で最も数値の高い地点で、今年度平均値は129.1 kg/m³と観測地点中で最も高い値を示している。ただしこの地点は内湾性のサンゴであるシコロサンゴによる特殊な群集が形成されており、この程度の濁質環境で問題はないのではないかと考えられる。水質調査結果は概ね良好で、特に問題となる項目はない。

魚類相は例年全地点中最多の種数が出現し、個体数も多く、南方系魚類の割合も高い地点である。今年度もその傾向は変わらず、大濬南と共に出現種数、出現個体数、南方系魚種の割合共に高い値を示した。対照的に海藻相は、造礁サンゴ群集の発達の反映として大濬南と共に貧相を示しており、今年度も例年とほぼ変わりなかった。特筆すべきは、平成15年の調査開始時から平成21年度調査時まで毎年出現してきたウミヒルモが、昨年度から出現しなくなっている。湾内の環境に何らかの変化があった可能性があり、検討を要する。

昨年度夏から秋の高水温による白化は、幸い大規模なサンゴの斃死につながるものではなかったが、黒潮生物研究所地先海域では今年度、浅所のクシハダミドリイシを中心に非常に受精率の低い産卵がみられ、昨年の白化の影響であろうと考えられている。おそらく竜串湾でも同様の現象がおきているものと考えられる。白化したサンゴの多くは晩秋から初冬には回復したが、冬季の低水温が例年より厳しかったため、春先に浅所のクシハダミドリイシを中心に斃死するサンゴがみられた。今年度の夏季は海水温は低めに推移し、顕

著な白化はみられなかった。

7月に累加雨量405mmの大雨、10月に最大時間雨量52mm(累加雨量214mm)の豪雨があり、平成17年に三崎川の降雨の観測を初めて以来河川からのSS負荷量の最大値を観測した。これを反映して、大濬沖と竜串西ではSPSSがそれぞれ254.9 kg/m³および100.2 kg/m³と高い値を示し、爪白でも60~70 kg/m³の値が継続するなど、竜串湾内に相当程度の濁質が供給されたものと考えられる。

また、9月には動きの遅い台風9号により高波浪が長期間継続したため、各所でサンゴ類がはがれたり割れたりしたのが観察された。定点写真による調査では、7地点で撮影されたおよそ80 m²の写真上で、剥離消失したサンゴが35群体、破損したサンゴが10群体記録されており、平成16年に撮影を始めて以来もっとも激しい影響であった。

さらに、平成16年頃から増加しているオニヒトデが、これまで継続的な駆除活動により千尋崎先端付近で食い止めてきたが、竜串湾中部や西部からも侵入を始め湾内で駆除されるオニヒトデが増加している。スポットチェック法による調査では被度の減少は記録されていないが、定点写真やリーフチェックによる調査結果でオニヒトデの食害による被度の減少が記録されている。

5 - 2) 竜串湾における海域環境の評価

平成19年度の本調査報告書において、四国南西部においてミドリイシ類が優占するサンゴ群集が健全に生育できるための指標のひとつとしてSPSS年間最高値100 kg/m³以下、年間平均値50 kg/m³以下を目安にすることが提案された。この提案に沿って竜串湾内各地点の今年度のSPSSを評価すると、大濬沖で年度最高値254.9 kg/m³、他にも見残して214.4 kg/m³、弁天島東で195.5 kg/m³、竜串西で100.2 kg/m³と高い値を観測した。その原因は、7月及び10月に三崎川から流入した濁質負荷の影響が大きいと思われ、来年度、その影響が速やかに減少するのか、それとも再び長期間にわたって影響が残るのか、注意深く観測を続けていく必要がある。

台風の高波浪によるサンゴの破損は、大規模な破壊が起こったわけでもなく、数年に一度起きることが予想される自然現象であり、おそらく速やかな被度の回復がみられるものと考えられる。

一方で同じ自然現象とはいえ、高水温や低水温によるサンゴの白化と引き続き起こった斃死は、翌年の繁殖に悪影響があるなど影響が大きいのが、今のところ有効な対策は見つかっておらず、状況を見守ることができるだけである。

一方、昨年度も記述したが、現在竜串湾でもっとも大きな問題はオニヒトデの湾内への侵入数の増加である。これまで竜串観光振興会を中心とした有志のボランティアや環境省のマリンワーカー事業、水産庁の環境生態系保全事業などによって駆除が行われてきたが、数人が1ヶ月に2回程度の駆除を実施している現在の駆除体制では竜串湾内のサンゴ群集

を保全できなくなる可能性が高まっている。

多くの主体が多大な経費を支出して底質や水質を改善し、ようやくサンゴの生育環境が整ってサンゴの被度が増加したが、オニヒトデの対策が不十分であるとわずかな期間でこれらの対策が無に帰することになりかねない。酢酸注射による新たな駆除手法の導入やパークボランティアなど他地域からの応援を仰ぎ、緊急の課題としてオニヒトデ対策に取り組む必要がある。

資料1 平成18年産(平成19年度放流)種苗の生育状況(1)

放流地点	種類	着生板 番号	H19.7.24		H19.9.26				H19.11.15				H20.1.28				H20.3.12				H20.5.16				H20.7.24				H20.9.22				H20.11.17				H21.1.8			
			群 体 番 号	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)				
St.4a 竜串西	クシハダ ミドリイシ	1	1	0.1			1																																	
		2	2	0.1			1																																	
		3	3	0.1			1																																	
		4	4	0.5	4			1.5	4			4.7	4			6.7	4			6.2	4			4.5	4			4.3	4			13.0	4			25.4	4			39.9
		5	5	0.3	5			0.2				1																												
	エンタクミドリイシ	6	6	0.2	6			0.6	6			1.3	6			1.4	6			1.3	6			1.7	6			データなし	6			11.7	6			21.5	6			27.1
		7	7	0.1	7			0.7	7			2.0	7			3.8	7			4.1	7			4.8	7			10.1	7			16.3	7			18.0	7			13.9
		8	8	0.2				1																																
		3	9	0.1	9			0.3	9			0.7	9			1.9	9			2.2	9			1.8	9			5.4	9			9.6	9			11.3	9			3.1
			10	1.0	10			2.0	10			4.5	10			7.2	10			6.5	10			6.8	10			13.3	10			14.5	10			14.4	10			5.0
			11	0.3	11			0.7	11			1.4	11			2.9	11			2.2	11			2.5	11			4.8	11			7.1	11			7.0	11			5.6
			12	0.2	12			0.4	12			0.9	12			1.9	12			2.2	12			2.0	12			5.9	12			10.2	12			10.4	12			2.3
		4	13	0.2	13			1.8	13			3.8	13			9.2	13			8.2	13			10.6	13			22.3	13			28.1	13			29.2	13			24.3
			14	0.6	14				14				14				14				14				14			14			14			14			14			
		5	15	0.7	15	2		2.6	15			4.9	15			7.2	15			5.8	15			7.8	15			15.3	15			18.2	15			22.4	15			19.4
			16	0.5	16				16				16				16				16				16			16			16			16			16			
		6	17	0.8	17			2.3	17			3.8	17			4.0	17			5.0	17			4.9	17			7.8	17			10.7	17			14.4	17			12.7
		7	18	1.3	18			1.9	18			2.7	18			3.4	18			3.3	18			3.3	18			4.9	18			8.9	18			12.6	18			12.5
		8	19	0.1				1																																
			20	0.2	20			0.7	20			1.1	20			1.4	20			1.0	20			2.7	20			8.9	20			16.7	20			24.9	20			31.3
			21	0.1	21			0.5	21			1.5	21			2.2	21			2.1				1																

放流地点	種類	着生板 番号	H21.3.10				H21.5.12				H21.7.23				H21.9.16				H22.1.27				H22.5.27				H22.9.22				H23.1.13				H23.5.18				
			群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)	群 体 番 号	融 合 数	死 亡 数	投 影 面 積 (cm ²)					
St.4a 竜串西	クシハダ ミドリイシ	1																																					
		2																																					
		3	4			42.8	4			50.5	4			110.0	4			134.0	4			274.9	4			290.8	4			486.0	4			418.0	4			0.7	
		4																																					
		5	6			31.2	6			33.6	6			45.6	6			85.6	6			158.8	6			120.1	6			211.9	6			210.9	6			300.2	
	エンタクミドリイシ	6	7			19.5	7			20.4	7			21.2	7			30.1	7			35.8	7			32.3	7			48.2	7			79.8	7			82.6	
		7																																					
		3	9			4.9	9				9				9				9				9				9			9			9			9			
			10			7.3	10				10				10				10				10				10			10			10			10			1
			11			6.9	11			3	25.5	11			51.2	11			57.5	11			68.6	11			71.5	11			98.2	11			73.8	11			
			12			4.7	12				12				12				12				12				12			12			12			12			
		4	13			21.5	13			24.1	13			26.9	13			32.8	13			42.5	13			45.7	13			46.4	13			48.3	13			51.3	
		5	14				14				14				14				14				14				14			14			14			14			
			15			25.4	15			26.0	15			23.7	15			29.1	15			46.3	15			42.0	15			50.2	15			60.3	15			65.0	
		6	17			15.2	17			20.3	17			25.3	17			24.1	17			25.4	17			25.3	17			37.4	17			37.4	17			38.7	
		7	18			13.2	18			13.6	18			14.1	18			22.1	18			31.4	18			30.4	18			49.5	18			47.3	18			32.8	
8	20			49.2	20			50.4	20			55.2	20			86.0	20			72.4	20			101.1	20			126.0	20			106.9	20			116.9			

資料1 平成18年産(平成19年度放流)種苗の生育状況(2)

放流地点	種類	着生板 番号	H23.9.26				H24.1.20			
			群体 番号	融 合 数	死 亡 数	投影 面積 (cm ²)	群体 番号	融 合 数	死 亡 数	投影 面積 (cm ²)
St.4a 竜串西	クシハダ ミドリイシ	1								
		2								
		3	4		1					
		4								
		5	6			374.7	6			483.6
	エンタクミドリイシ	1	7			91.9	7			9.5
		2								
		3								
		4	13			52.3	13			24.7
		5	14 15 16			65.0	14 15 16			61.5
		6	17			44.5	17			46.9
		7	18			49.4	18			46.9
		8	20			118.9	20			133.7

資料2 平成19年産(平成20年度放流)種苗の生育状況(1)

放流地点	H20.7.24		H20.9.22		H20.11.17		H21.1.8		H21.3.10		H21.5.12		H21.7.23		H21.9.16		H21.11.18		H22.1.27		H22.3.7		H22.5.27		H22.7.21		H22.9.21		H22.11.19		H23.1.13																			
	種苗番号	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)																		
St.1 爪白	1	0.9	1		1.5	1		1.7	1		2.4	1		2.4	1		2.2	1		2.9	1		4.8	1		7.0	1		5.0	1		1																		
	2	1.1	2		1.5	2		2.1	2		3.2	2		4.5	2		5.5	2		6.4	2		13.6	2		20.0	2		20.2	2		24.8	2		23.9	2		34.9	2		46.3	2		67.2	2		72.5			
	3	0.7	3		1.5	3		1.5	3		1.4	3		1.2	3		0.8	3		0.8	3		0.9	3		1.0	3		0.7	3		1.0	3		1															
	4	1.2	4		2.1	4		3.9	4		6.7	4		7.6	4		10.0	4		12.2	4		11.0	4	1																									
	5	0.8	5		1.5	5		2.3	5		2.7	5		3.0	5		2.7	5		3.3	5		4.5	5		1.4	5		0.5	5		1.0	5		0.4	5		1												
	6	0.5	6		2.2	6		4.5	6		4.7	6		8.8	6		12.9	6		14.9	6		18.1	6		39.2	6		35.7	6		36.9	6		47.1	6		54.9	6		77.4	6		79.5	6		84.9			
	7	1.4	7		2.2	7		4.0	7		6.9	7		6.9	7		8.5	7		10.7	7		17.2	7		17.2	7		20.8	7		28.4	7		32.1	7		44.6	7		77.6	7		79.3	7		41.9			
	8	1.1	8		1.2	8		1.6	8		0.3	8		0.1	8		0.1	8		0.4	8		0.9	8		2.5	8		3.9	8		4.0	8		4.5	8		7.4	8		13.3	8		14.2	8		14.8			
	9	0.8	9		1.4	9		2.7	9		3.3	9		3.8	9		5.3	9		9.5	9		12.8	9		18.9	9		25.2	9		25.8	9		37.8	9		39.9	9		55.4	9		34.5	9		40.0			
	10	0.5	10		2.0	10		4.7	10		7.9	10		8.9	10		11.2	10		19.2	10		40.4	10		50.2	10		62.0	10		63.2	10		95.7	10		149.5	10		212.0	10		218.4	10		221.3			
	11	0.3	11		0.4	11		0.6	11		0.5	11		0.8	11		1.1	11		1.9	11		3.3	11		6.4	11		8.8	11		8.9	11		15.8	11		19.9	11		35.2	11		34.4	11		33.4			
	12	0.8	12		1.0	12		2.6	12		1.5	12		2.4	12		2.5	12		4.5	12		6.9	12		8.9	12		12.8	12		13.8	12		17.5	12		27.3	12		37.1	12		43.4	12		46.3			
St.4a 竜串西	1	0.2	1		1.4	1		1.9	1		2.8	1		3.9	1		5.4	1		8.5	1		9.4	1		11.6	1		12.1	1		13.1	1		15.2	1		18.4	1		22.6	1		22.7	1		22.7			
	2	0.8	2		1.5	2		2.3	2		2.0	2		2.7	2		3.4	2		4.3	2		4.7	2		8.0	2		6.1	2		6.2	2		7.6	2		8.0	2		6.9	2		8.0	2		12.5			
	3	0.3	3		0.3	3		0.6	3		1.0	3		1.6	3		2.3	3		3.8	3		6.0	3		14.5	3		11.6	3		12.6	3		12.1	3		15.1	3		18.0	3		19.2	3		20.2			
	4	1.6	4		2.7	4		4.0	4		5.2	4		6.2	4		8.7	4		16.3	4		22.1	4		32.9	4		31.0	4		43.9	4		45.4	4		49.3	4		55.1	4		63.4	4		72.4			
	5	0.6	5		1.6	5		3.2	5		2.5	5		4.3	5		5.1	5		12.5	5		15.0	5		24.7	5		20.2	5		24.3	5		29.7	5		32.3	5		39.4	5		46.7	5		59.2			
	6	0.7	6		1.8	6		3.1	6		4.2	6		7.4	6		7.4	6		10.8	6		11.2	6		16.4	6		19.4	6		24.6	6		34.5	6		38.4	6		41.1	6		46.6	6		50.5			
	7	0.7	7		1.6	7		1.8	7		2.4	7		0.3	7		0.2	7		0.4	7		1.4	7		3.1	7		4.7	7		4.4	7		6.9	7		11.2	7		14.6	7		14.3	7		14.3			
	8	1.0	8		2.4	8		4.9	8		5.0	8		6.7	8		8.2	8		13.9	8		23.6	8		33.1	8		21.7	8		30.7	8		33.9	8		37.8	8		40.3	8		49.9	8		56.5			
	9	1.2	9		2.9	9		4.9	9		4.5	9		6.3	9		8.7	9		11.1	9		12.2	9		13.1	9		14.5	9		15.9	9		18.6	9		20.2	9		21.3	9		21.0	9		21.0			
	10	0.5	10		0.9	10		1.6	10		1.4	10		1.3	10		2.2	10		2.5	10		2.7	10		2.4	10		2.4	10		2.6	10		2.2	10		3.0	10		4.2	10		4.2	10		4.3			
	11	0.9	11		1.2	11		1.5	11		2.1	11		3.0	11		6.4	11		8.5	11		10.5	11		18.3	11		20.2	11		19.6	11		17.3	11		19.8	11		22.5	11		23.1	11		24.0			
	12	0.5	12		1.7	12		3.0	12		3.2	12		4.5	12		5.6	12		5.3	12		7.4	12		11.8	12		11.8	12		11.7	12		18.7	12		25.8	12		36.8	12		43.2	12		46.9			
St.5' 大畹南	1	0.5	1		0.7	1		1.5	1		2.3	1		2.2	1		3.1	1		4.2	1		5.2	1		4.9	1		5.9	1		8.5	1		7.5	1		1												
	2	0.4	2		1.0	2		1.4	2		2.0	2		2.3	2		3.1	2		3.4	2		6.7	2		9.0	2		8.6	2		11.0	2		8.9	2		12.4	2		20.5	2		19.6	2		17.1			
	3	0.6	3		0.8	3		1.5	3		2.2	3		3.5	3		4.1	3		7.6	3		12.3	3		16.9	3		21.8	3		21.0	3		21.2	3		29.8	3		33.5	3		34.5	3		37.7			
	4	0.7	4		0.9	4		1.3	4		1.8	4		2.6	4		3.6	4		4.8	4		4.9	4		4.1	4		5.9	4		8.6	4		9.1	4		12.0	4		21.3	4		34.8	4		47.1			
	5	0.8	5																																															
	6	0.8	6		1.4	6																																												
	7	0.3	7		0.5	7		0.8	7		0.9	7		1.3	7		1.9	7		2.5	7		3.3	7		3.2	7		3.3	7		3.8	7		5.9	7		4.8	7		6.1	7		6.3	7		7.7			
	8	0.7	8		1.7	8		3.4	8		5.2	8		7.0	8		7.5	8		10.9	8		11.5	8		10.1	8		8.1	8		14.4	8		14.4	8		19.8	8		23.7	8		26.7	8		30.9			
	9	1.2	9		1.9	9		2.6	9		3.1	9		2.9	9		3.5	9		3.7	9		4.3	9		3.4	9		0.7	9		1.1	9		1.4	9		1.0	9		1.1	9		1.0	9		0.5			
	10	0.4	10		0.4	10		1.0	10		1.5	10		1.9	10		3.0	10		5.0	10		4.3	10		8.0	10		10.8	10		9.9	10		11.9	10		16.2	10		29.4	10		29.5	10		29.8			
	11	0.9	11		1.5	11		2.4	11		1																																							
	12	0.8	12		1.1	12		2.2	12		2.5	12		2.9	12		3.5	12		4.2	12		3.6	12		5.3	12		3.7	12		6.7	12		7.6	12		12.6	12		14.2	12		19.3	12		24.3			

資料2 平成19年産(平成20年度放流)種苗の生育状況(2)

放流 地点	H23.3.3			H23.5.17-18			H23.9.13, 26			H24.1.19-20		
	種苗 番号	死 亡 数	投影 面積 (cm ²)	種苗 番号	死 亡 数	投影 面積 (cm ²)	種苗 番号	死 亡 数	投影 面積 (cm ²)	種苗 番号	死 亡 数	投影 面積 (cm ²)
St.1 爪 白	2		67.8	2		96.0	2		110.0	2		133.7
	6		57.8	6		118.5	6		106.9	6		210.4
	7		44.5	7		54.3	7		56.2	7		70.3
	8		14.7	8		18.8	8		31.9	8		31.4
	9		35.8	9		41.8	9		56.4	9		70.5
	10		210.7	10		245.0	10		232.5	10		323.9
11		17.9	11		39.7	11		37.5	11		55.2	
12		69.0	12		83.5	12		88.5	12		110.5	
St.4a 竜 串 西	1		20.9	1		24.1	1		26.3	1		32.9
	2		10.2	2		7.6	2	1		2		
	3		16.2	3		20.6	3		25.0	3		25.1
	4		77.0	4		90.1	4		69.9	4		83.3
	5		45.7	5		55.5	5		58.9	5		70.8
	6		54.2	6		46.4	6		51.6	6		52.7
	7		19.7	7		17.4	7		24.3	7		30.4
	8		55.1	8		52.1	8		61.0	8		80.9
	9		21.2	9		22.7	9		74.1	9		26.8
	10		3.7	10		5.8	10		6.6	10		7.8
	11		32.9	11		25.2	11		35.1	11		40.1
	12		34.6	12		50.8	12		47.2	12		48.1
St.5' 大 濶 南	2		20.2	2		36.0	2		41.4	2		61.8
	3		39.5	3		51.5	3		52.1	3		59.3
	4		25.9	4		63.2	4		76.9	4		150.6
	7		7.8	7		9.9	7		11.6	7		11.5
	8		30.4	8		38.0	8		42.2	8		53.2
	9		1.9	9		2.1	9		3.6	9		5.8
	10		38.9	10		48.5	10		104.4	10		127.3
	12		20.9	12		32.7	12		60.5	12		89.0

資料3 平成20年産(平成21年度放流)種苗の生育状況 その1 爪白、竜串西・水深2.5m、竜串西・水深6m(1)

放流地点	H21.7.28		H21.9.16		H21.11.18		H22.1.27		H22.3.7		H22.5.27		H22.7.21		H22.9.21		H22.11.19		H23.1.12		H23.3.3		H23.5.18-19		H.23.7.12-13		H23.9.13, 16		H23.12.2			
	種苗番号	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数
St.1 爪白	1	0.4	1	0.1	1	0.1	1	1																								
	2	1.1	2	1.7	2	2.2	2	3.0	2	3.9	2	5.3	2	7.9	2	12.0	2	21.6	2	27.6	2	27.4	2	38.8	2	46.5	2	41.8	2	68.4		
	3	0.2	3	0.9	3	1.1	3	1.0	3	1.7	3	1.7	3	2.5	3	2.1	3	5.4	3	11.0	3	13.8	3	12.2	3	24.1	3	29.7	3	20.6	3	32.5
	4	0.4	4	0.7	4	1.2	4	1.3	4	1.6	4	1.6	4	1.9	4	5.2	4	2.9	4	2.9	4	4.4	4	5.3	4	7.1	4	9.5	4	13.0		
	5	1.0	5	3.5	5	5.2	5	6.1	5	9.5	5	12.5	5	15.9	5	36.2	5	32.8	5	46.8	5	48.4	5	62.1	5	70.1	5	51.1	5	67.6		
	6	1.9	6	3.5	6	5.1	6	8.0	6	8.7	6	12.6	6	16.3	6	33.3	6	26.2	6	53.8	6	45.0	6	58.9	6	82.2	6	46.3	6	75.8		
	7	1.2	7	2.8	7	3.0	7	4.3	7	4.6	7	5.6	7	6.4	7	10.8	7	11.2	7	14.0	7	12.1	7	20.3	7	21.7	7	23.9	7	44.1		
	8	0.7	8	1.2	8	2.7	8	3.0	8	3.6	8	3.8	8	5.1	8	8.9	8	8.3	8	10.6	8	11.1	8	16.2	8	18.4	8	22.3	8	34.8		
	9	0.8	9	2.3	9	4.4	9	6.7	9	8.2	9	13.5	9	21.5	9	41.9	9	40.9	9	52.3	9	54.1	9	73.6	9	84.7	9	64.1	9	68.2		
	10	0.6	10	1.2	10	1.8	10	2.2	10	3.0	10	4.2	10	5.1	10	9.9	10	8.6	10	13.5	10	10.6	10	17.4	10	21.0	10	32.3	10	41.8		
	11	0.5	11	0.8	11	0.9	11	1.0	11	1.0	11	1.2	11	1.8	11	2.2	11	1.8	11	2.1	11	11.5	11	2.9	11	3.0	11	3.3	11	4.0		
	12	0.4	12	0.8	12	1.3	12	1.3	12	2.0	12	2.0	12	3.4	12	4.4	12	5.3	12	5.6	12	1.3	12	5.7	12	8.6	12	8.8	12	11.9		
	13	0.4	13	1.0	13	1.5	13	1.7	13	1.3	13	0.1	13	0.3	13	0.2	13	1.1	13	0.7	13	4.3	13	2.4	13	5.0	13	5.9	13	10.0		
	14	0.4	14	1.0	14	1.5	14	1.8	14	3.2	14	4.8	14	8.6	14	13.3	14	21.2	14	36.5	14	40.3	14	61.2	14	75.3	14	23.2	14	46.8		
	15	1.2	15	2.8	15	3.1	15	4.1	15	4.2	15	5.0	15	7.5	15	8.0	15	11.4	15	15.5	15	17.6	15	22.5	15	28.8	15	23.6	15	43.8		
	16	0.6	16	1.3	16	1.6	16	2.0	16	2.7	16	3.4	16	6.5	16	5.9	16	10.8	16	10.1	16	11.9	16	12.0	16	18.6	16	17.0	16	24.2		
	17	1.3	17	2.1	17	1.9	17	2.2	17	2.1	17	2.3	17	5.5	17	5.7	17	11.8	17	15.4	17	14.9	17	28.6	17	37.1	17	42.6	17	76.3		
	18	0.8	18	1.0	18	1.0	18	2.1	18	2.8	18	2.9	18	6.9	18	15.4	18	14.1	18	15.6	18	13.5	18	21.3	18	33.8	18	22.1	18	50.4		
	19	1.0	19	1.9	19	3.4	19	5.1	19	6.1	19	7.7	19	12.8	19	9.9	19	30.6	19	39.8	19	39.2	19	42.1	19	55.8	19	42.3	19	54.7		
	20	0.3	20	0.9	20	0.8	20	0.9	20	1.4	20	1.6	20	1.6	20	3.2	20	4.5	20	5.6	20	5.5	20	10.7	20	15.5	20	15.0	20	29.6		
St.4a 竜串西 2.5m 水深	1	0.6	1	0.4	1	0.5	1	0.7	1	0.3	1	0.2	1	0.3	1	0.3	1	0.2	1	0.1	1	1										
	2	0.3	2	0.3	2	0.7	2	1.0	2	1.2	2	2.6	2	6.1	2	7.0	2	7.5	2	8.2	2	12.5	2	13.4	2	18.2	2	21.9	2	30.3		
	3	1.4	3	2.3	3	1.9	3	1.0	3	0.7	3	0.2	3	0.3	3	0.3	3	0.6	3	0.5	3	0.6	3	0.5	3	1.5	3	1.6	3	3.1		
	4	0.8	4	0.8	4	1.4	4	2.0	4	2.6	4	2.5	4	4.3	4	8.4	4	9.9	4	12.3	4	14.5	4	18.6	4	20.8	4	27.6	4	35.6		
	5	0.9	5	0.9	5	0.5	5	0.9	5	0.3	5	0.9	5	2.1	5	2.0	5	2.7	5	4.5	5	5.0	5	6.9	5	8.9	5	12.7	5	15.9		
	6	0.4	6	0.7	6	0.7	6	1.1	6	1.2	6	1.3	6	1.3	6	1.3	6	1.5	6	1.6	6	1.9	6	2.6	6	2.9	6	5.3	6	8.2		
	7	0.9	7	1.2	7	1.3	7	1.5	7	0.2	7	1																				
	8	1.6	8	1.4	8	1.0	8	1.5	8	1.6	8	1.6	8	1.8	8	1.8	8	3.9	8	6.0	8	5.7	8	7.2	8	9.8	8	12.5	8	17.8		
	9	0.6	9	0.9	9	0.8	9	1.2	9	1.1	9	1.1	9	1.6	9	2.3	9	2.7	9	2.3	9	3.7	9	4.9	9	7.0	9	8.5	9	9.4		
	10	0.8	10	0.3	10	0.2	10	1																								
	11	0.8	11	0.6	11	1.0	11	0.8	11	1.0	11	1.5	11	2.8	11	3.6	11	6.6	11	7.2	11	8.9	11	9.1	11	14.6	11	20.2	11	26.9		
	12	0.1	12	1																												
	13	0.5	13	1																												
	14	0.8	14	1.4	14	2.0	14	2.6	14	2.6	14	2.1	14	3.9	14	6.6	14	3.5	14	4.7	14	5.1	14	4.4	14	5.1	14	7.6	14	10.5		
	15	1.0	15	2.5	15	0.0	15	1																								
	16	0.1	16	1																												
	17	0.5	17	0.8	17	0.3	17	1																								
	18	0.6	18	1.0	18	1																										
	19	0.7	19	1.2	19	2.6	19	3.5	19	3.0	19	3.9	19	6.3	19	6.8	19	9.7	19	16.9	19	17.2	19	16.8	19	22.1	19	22.4	19	30.9		
	20	0.4	20	0.2	20	1																										
St.4a 竜串西 6m 水深	1	0.7	1	1.2	1	1.3	1	1.7	1	2.4	1	2.8	1	5.0	1	6.4	1	5.7	1	7.3	1	5.4	1	6.2	1	11.9	1	18.3	1	15.7		
	2	1.8	2	1.9	2	1.7	2	1.9	2	1.8	2	2.2	2	2.0	2	2.2	2	3.4	2	3.3	2	3.5	2	4.1	2	6.7	2	7.5	2	6.3		
	3	0.9	3	1.8	3	2.4	3	2.5	3	2.7	3	2.8	3	2.6	3	4.9	3	4.3	3	2.9	3	1.5	3	2.5	3	2.6	3	5.1	3	7.5		
	4	0.4	4	0.9	4	1.1	4	1.5	4	1.8	4	1.9	4	1.1	4	2.8	4	5.3	4	3.8	4	2.3	4	3.3	4	7.4	4	9.8	4	12.6		
	5	0.7	5	1.4	5	1.7	5	2.0	5	2.5	5	0.1	5	1																		
	6	0.6	6	0.7	6	1.6	6	2.3	6	2.2	6	2.3	6	5.4	6	8.5	6	9.5	6	12.7	6	14.5	6	16.3	6	13.5	6	22.1	6	28.6		
	7	1.9	7	1.9	7	0.3	7	1																								
	8	0.6	8	0.4	8	0.8	8	1.4	8	1.9	8	1.8	8	3.2	8	5.9	8	5.1	8	8.9	8	7.6	8	8.3	8	12.7	8	11.8	8	10.9		
	9	0.4	9	0.8	9	1.2	9	1.8	9	0.0	9	1																				
	10	1.2	10	1.0	10	1.3	10	1.8	10	2.7	10	1																				
	11	1.0	11	0.9	11	0.4	11	0.4	11	0.7	11	1.1	11	1.5	11	2.1	11	3.3	11	4.5	11	5.5	11	6.9	11	8.2	11	8.4	11	8.6		
	12	0.5	12	0.9	12	0.9	12	0.7	12	0.7	12	1																				
	13	0.3	13	0.3	13	0.6	13	0.7	13	0.9	13	1.4	13	1.5	13	2.7	13	4.2	13	4.9	13	5.4	13	4.7	13	5.2	13	7.1	13	6.6		
	14	0.9	14	1.0	14	1.0	14	1.3	14	1.3	14	0.7	14	0.9	14	1.5	14	1.4	14	1.8	14	1.6	14	2.5	14	3.6	14	5.0	14	5.2		
	15	0.8	15	1.2	15	0.6	15	0.7	15	0.7	15	0.2	15	0.5	15	1.3	15	1.3	15	1.6	15	2.2	15	3.0	15	6.1	15	9.1	15	10.3		
	16	1.0	16	1.1	16	1.1	16	1.3	16	1.4	16	1.5	16	1.3	16	2.0	16	2.4	16	3.6	16	3.5	16	5.1	16	7.4	16	10.4	16	8.8		
	17	0.3	17	0.5	17	0.7	17	0.9																								

資料3 平成20年産(平成21年度放流)種苗の生育状況 その1 爪白、竜串西・水深2.5m、竜串西・水深6m(2)

放流地点	H24.1.19-20			H24.3.3		
	種苗番号	死亡数	投影面積(cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積(cm ²)
St.1 爪白						
	2		54.3	2		60.2
	3		37.9	3		37.8
	4		16.0	4		17.4
	5		80.4	5		72.2
	6		4.8	6		2.5
	7		37.5	7		45.9
	8		33.5	8		46.8
	9		84.0	9		82.0
	10		38.6	10		45.7
	11		4.5	11		3.7
	12		14.4	12		13.1
	13		11.3	13		12.1
	14		44.9	14		45.9
	15		45.6	15		51.4
	16		29.9	16		27.4
	17		88.4	17		106.6
	18		54.3	18		67.6
	19		62.0	19		67.0
	20		34.4	20		35.2
St.4a 竜串西 2.5m 深場						
	2		32.9	2		38.4
	3		3.4	3		4.0
	4		37.7	4		47.2
	5		17.1	5		18.2
	6		10.7	6		11.0
	8		19.9	8		23.3
	9		10.7	9		11.5
	11		28.0	11		30.0
	14		12.9	14		14.2
19		32.0	19		30.0	
St.4a 竜串西 6m 深場	1		17.0	1		19.9
	2		7.6	2		7.7
	3		8.2	3		13.7
	4		13.6	4		18.6
	6		27.3	6		34.6
	8		15.4	8		17.6
	11		8.7	11		10.2
	13		6.5	13		6.3
	14		6.2	14		6.5
	15		11.6	15		9.6
	16		11.1	16		11.4
	17		24.0	17		24.3
18		7.6	18		8.7	
19		29.3	19		26.2	
20		50.4	20		53.4	

資料3 平成20年産(平成21年度放流)種苗の生育状況 その2 大濬南

放流地点	H21/7/28		H21/9/16		H21/11/18		H21/1/27		2010/3/7		2010/5/27		2010/7/21		2010/9/21		2010/11/19		2011/1/12		2011/3/3										
	種苗番号	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数	種苗番号	死亡数							
S.S.大濬南	1	1.5	1		1.7	1		2.4	1		2.8	1		3.4	1		4.8	1		6.7	1		6.3								
	2	0.7	2		1.3	2		3.1	2		3.9	2		4.7	2		8.5	2		17.4	2		19.7	2	25.4						
	3	1.8	3		2.7	3		2.3	3		4.5	3		4.1	3		6.4	3		6.7	3		7.7	3	6.4						
	4	1.3	4		2.4	4		1.9	4		2.8	4		2.4	4	1															
	5	1.0	5		1.9	5		1.5	5		1.8	5		2.6	5		4.2	5		5.4	5		7.1	5	6.9	5.9					
	6	0.5	6		1.0	6		1.5	6		1.7	6		1.5	6		2.0	6	1												
	7	1.2	7		1.6	7	1																								
	8	0.9	8		1.2	8		1.9	8		1.8	8		1.9	8		2.5	8		1.8	8		2.8	8		3.1	8	3.3	8		4.3
	9	0.7	9		1.0	9		1.8	9		2.5	9		2.6	9		3.4	9		3.7	9		2.6	9		13.5	9	16.5	9	16.1	
	10	1.2	10		1.4	10		1.8	10		3.1	10		3.2	10		3.3	10		1.8	10		3.0	10		4.4	10	6.0	10	6.8	
	11	0.6	11		0.6	11		0.7	11		1.8	11		1.7	11		1.8	11		1.5	11		0.6	11		0.4	11	0.7	11	0.9	
	12	1.1	12		1.8	12		2.1	12		2.0	12		1.8	12		0.4	12		0.5	12		0.6	12		1.0	12	1.4	12	1.9	
	13	0.2	13		1.0	13		0.9	13		1.0	13		1.2	13		1.2	13		1.4	13		2.6	13		2.5	13	3.7	13	3.8	
	14	0.7	14		1.3	14	1																								
	15	1.5	15		2.6	15		4.3	15		4.0	15		4.3	15		4.3	15		5.1	15		5.1	15		6.8	15	6.7	15	7.7	
	16	1.0	16		1.5	16		1.6	16		2.2	16		2.0	16		2.4	16		1.6	16		2.2	16		1.0	16	3.2	16	2.8	
	17	1.4	17		2.4	17		3.2	17		3.5	17		4.5	17		6.8	17		7.4	17		3.1	17		5.5	17	6.8	17	7.8	
	18	0.5	18		0.5	18		0.4	18		0.6	18		0.8	18		0.5	18		0.9	18		1.0	18	1						
	19	0.6	19		1.0	19		0.3	19		0.5	19		0.4	19		0.3	19		0.4	19		0.8	19		1.1	19	0.7	19	1.0	
	20	0.7	20		1.3	20		2.0	20		3.9	20		3.6	20		5.3	20		6.5	20		8.4	20		9.8	20	9.2	20	9.8	

放流地点	H23.5.18-19			H.23.7.12-13			H23.9.13, 16			H23.12.2			H24.1.19-20			H24.3.3			
	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	種苗番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	
S.S.大濬南	1		6.8	1		7.8	1		6.5	1		12.0	1		14.3	1		18.3	
	2		38.6	2		48.7	2		68.2	2		102.5	2		114.2	2		143.1	
	3		7.7	3		6.5	3		9.4	3		9.9	3		10.5	3		16.1	
	4																		
	5		21.4	5		2.6	5		6.7	5		6.7	5		35.6	5		8.5	
	6																		
	7																		
	8		4.3	8		6.8	8		12.7	8		20.5	8		20.6	8		24.3	
	9		23.7	9		32.5	9		57.7	9		81.6	9		100.3	9		99.6	
	10		9.1	10		13.2	10		15.8	10		23.9	10		34.9	10		34.5	
	11		1.5	11		1.3	11		1.7	11	1								
	12		2.4	12		2.7	12		3.4	12		4.8	12		6.6	12		7.8	
	13		3.3	13		4.2	13		2.1	13		2.0	13		2.3	13		2.5	
	14																		
	15		9.6	15		7.4	15		8.7	15		0.9	15		18.0	15		1.1	
	16		3.1	16	1														
17		9.8	17		12.8	17		13.9	17		22.1	17		30.0	17		36.2		
18																			
19		1.5	19		2.8	19		5.8	19		8.8	19		15.6	19		10.3		
20		10.8	20		11.6	20		16.9	20		27.7	20		35.4	20		36.9		

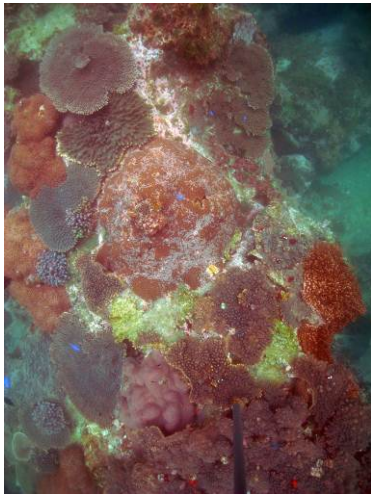
資料4 断片移植による平成22年度放流種苗の生育状況 その1 St.1爪白・St.5'大礫南

放流地点	H22.11.19		H.23.1.12-13		H23.3.3		H23.5.18-19		H.23.7.12-13		H23.9.13, 16		H23.12.2		H24.1.19-20		H24.3.3																						
	着生板 番号	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡 数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡 数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡 数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡 数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡 数	投影 面積 (cm ²)	着生板 番号	死亡 数	投影 面積 (cm ²)																			
St.1 爪白	1	0.3	1		0.4	1		0.4	1		0.9	1		2.1	1		4.8	1		8.0	1	1																	
	2	0.2	2	1																																			
	3	0.4	3		0.4	3	1																																
	4	0.4	4		0.4	4		0.2	4	1																													
	5	0.2	5	1																																			
	6	0.3	6	1																																			
	7	0.3	7		0.3	7		0.4	7	1																													
	8	0.6	8	1																																			
	9	0.4	9		0.4	9		0.4	9		1.1	9		1.9	9		3.2	9		5.4	9		6.8	9															
	10	0.4	10		0.7	10		1.0	10		2.0	10		3.0	10		6.7	10		7.6	10		7.7	10															
	11	0.2	11		0.2	11		0.2	11		0.3	11	1																										
	12	0.4	12		0.5	12		0.6	12		1.1	12		3.2	12		6.9	12		10.4	12		15.1	12															
	13	0.4	13	1																																			
	14	0.3	14	1																																			
	15	0.4	15		0.5	15		0.7	15		1.1	15		2.6	15		0.4	15		2.1	15		0.2	15	1														
	16	0.3	16	1																																			
	17	0.2	17		0.2	17		0.2	17		0.3	17		1.4	17		4.3	17		6.9	17		9.2	17															
	18	0.6	18		0.7	18		0.7	18		1.2	18		2.4	18		6.3	18		11.0	18		10.9	18															
	19	0.3	19		0.4	19		0.4	19		0.9	19		2.3	19		6.9	19		9.0	19		9.1	19															
	20	0.3	20		0.4	20		0.4	20		0.7	20		1.4	20		1.8	20		1.9	20		3.2	20															
St.5' 大礫南	1	0.6	1		1.1	1		1.3	1		1.6	1		4.0	1		7.1	1		10.8	1		16.7	1															
	2	0.3	2		0.3	2		0.3	2		0.7	2		1.7	2		1.9	2		2.5	2		3.2	2															
	3	0.3	3	1																																			
	4	0.2	4		0.2	4	1																																
	5	0.6	5		0.8	5		0.9	5		0.8	5		0.9	5		1.2	5	1																				
	6	0.8	6		1.0	6		1.1	6		1.1	6	1																										
	7	0.2	7		0.2	7		0.2	7		1.1	7		1.4	7		2.0	7		4.1	7	1																	
	8	0.2	8		0.3	8		0.2	8		0.7	8		1.4	8		3.5	8		5.4	8		6.2	8															
	9	0.2	9	1																																			
	10	0.2	10		0.2	10		0.2	10		1.1	10		2.7	10		5.9	10		11.7	10		17.6	10															
	11	0.4	11		0.5	11		0.5	11		0.5	11		1.8	11		4.3	11	1	7.3			11.0																
	12	0.2	12		0.3	12		0.3	12		0.6	12		2.1	12		6.4	12		10.7	12		16.4	12															
	13	0.6	13		0.6	13		0.5	13		0.0	13		1.5	13		2.6	13		4.5	13		8.0	13															
	14	0.1	14	1																																			
	15	0.4	15		0.4	15		0.3	15		1.2	15		3.0	15		8.5	15		13.7	15		18.9	15															
	16	0.3	16		0.3	16		0.3	16	1																													
	17	0.3	17		0.3	17		0.3	17		1.1	17		3.2	17		6.8	17		12.5	17		18.8	17															
	18	0.5	18		0.6	18	1																																
	19	0.2	19		0.3	19		0.3	19		1.0	19		3.0	19		7.3	19		16.7	19		24.9	19															
	20	0.4	20		0.5	20		0.5	20		1.2	20		2.3	20		4.5	20		8.3	20		10.5	20															

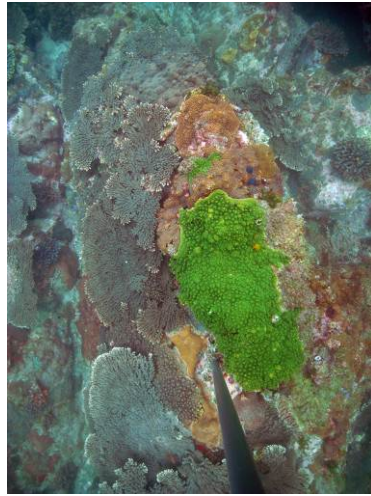
資料4 断片移植による平成22年度放流種苗の生育状況 その2 St.4a 竜串西・水深3 m、St.4a 竜串西・水深6 m

放流地点	H22.11.19		H.23.1.12-13		H23.3.3			H23.5.18-19			H.23.7.12-13			H23.9.13, 16			H23.12.2			H24.1.19-20			H24.3.3			
	着生板番号	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)	着生板番号	死亡数	投影面積 (cm ²)
St.4a 竜串西 3 m (浅場)	1	0.4	1	1																						
	2	0.3	2		0.3	2		0.2	2	1																
	3	0.4	3		0.5	3		0.6	3		1.2	3		2.0	3		3.8	3		5.1	3		7.6	3		9.3
	4	0.3	4		0.3	4		0.3	4	1																
	5	0.5	5		1.1	5		0.9	5		1.8	5		2.7	5		4.8	5		8.4	5		1.4	5		17.1
	6	0.4	6		0.4	6		0.5	6		0.6	6		1.8	6		3.6	6		6.4	6		10.7	6		12.8
	7	0.4	7	1																						
	8	0.4	8		0.4	8		0.4	8		0.7	8		2.0	8		3.0	8		4.4	8		5.0	8		4.8
	9	0.2	9		0.2	9		0.2	9		0.4	9		1.1	9		2.4	9		3.2	9		3.2	9		3.5
	10	0.6	10	1																						
	11	0.3	11		0.3	11		0.2	11	1																
	12	0.6	12		0.6	12		0.7	12		1.2			2.4			5.4			6.6			11.9			10.6
	13	0.3	13	1																						
	14	0.5	14	1																						
	15	0.4	15	1																						
	16	0.6	16		0.7	16		0.8	16		1.4			3.0			10.0			14.8			19.4			26.4
	17	0.4	17	1																						
	18	0.4	18		0.4	18		0.5	18	1																
	19	0.3	19	1																						
	20	0.4	20	1																						
St.4a 竜串西 6 m (深場)	1	0.6	1		0.7	1		0.5	1		0.2	1		0.4	1	1										
	2	0.5	2		0.6	2		0.3	2		0.6	2		2.1	2		5.1	2		5.3	2		8.5	2		9.9
	3	0.4	3		0.7	3		0.7	3	1																
	4	0.4	4		0.6	4		0.3	4		0.8	4		2.3	4		10.4	4		17.3	4		21.4	4		21.1
	5	0.4	5		0.8	5		0.9	5		2.0			3.4			7.2			12.7			16.4			15.6
	6	0.6	6		0.9	6		1.1	6		1.8	6		2.4	6		7.1	6		10.4	6		14.5	6		13.3
	7	0.4	7	1																						
	8	0.4	8		0.5	8		0.2	8		0.3	8		1.2	8		3.8	8		6.6	8		17.6	8		9.3
	9	0.4	9		0.5	9	1																			
	10	0.5	10		0.5	10		0.2	10		0.7	10	1													
	11	0.4	11		0.4	11		0.5	11		0.9	11		1.7	11		3.6	11		6.2	11		5.8	11		6.2
	12	0.3	12		0.5	12		0.3	12		0.7	12		1.7	12		5.5	12		8.6	12		13.4	12		14.1
	13	0.5	13	1																						
	14	0.4	14		0.5	14	1																			
	15	0.4	15		0.4	15		0.3	15		0.4	15		0.5	15		1.6	15		3.0	15		4.3	15		2.9
	16	0.4	16	1																						
	17	0.1	17		0.3	17		0.3	17		0.5	17		1.5	17		4.4	17		8.6	17		10.0	17		10.2
	18	0.3	18		0.3	18		0.1	18		0.3	18	1													
	19	0.3	19		0.2	19		0.3	19		0.4	19	1													
	20	0.5	20		0.5	20		0.4	20		1.0	20		1.5	20		4.0	20		7.2	20		8.2	20		8.9

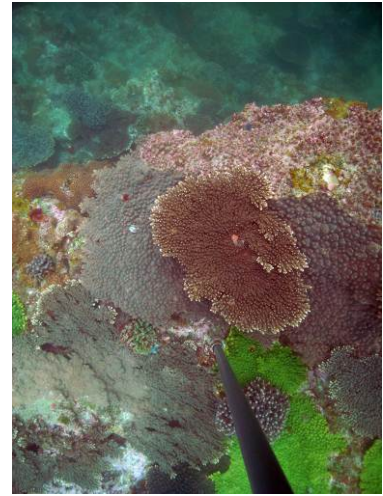
資料5 定点写真 St. 1' : 爪白 その1 (平成23年5月16日)



L1-1



L2-1



L3-1



L1-2



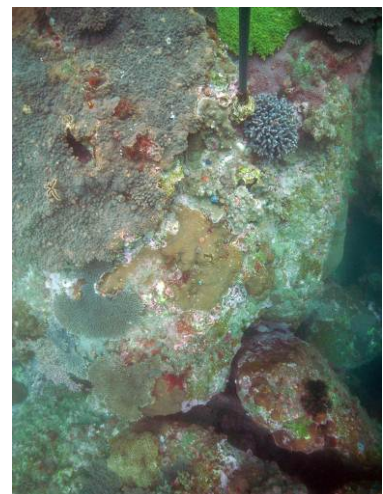
L3-2



L1-3



L2-3

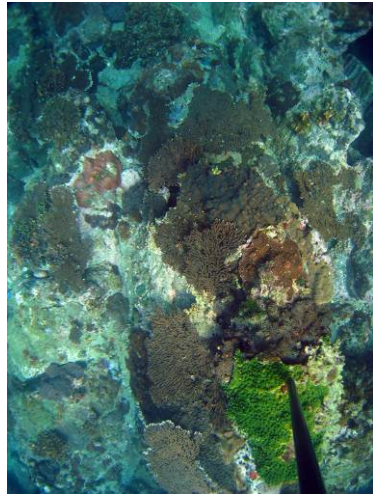


L3-3

資料5 定点写真 St. 1' : 爪白 その2 (平成23年10月12日)



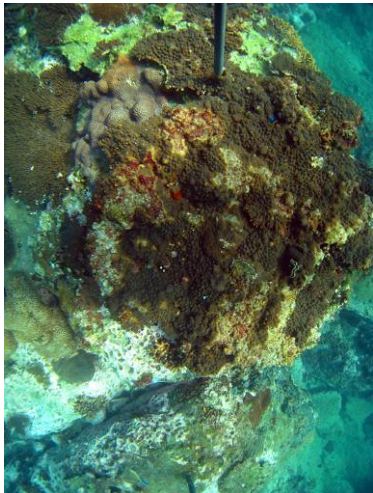
L1-1



L2-1



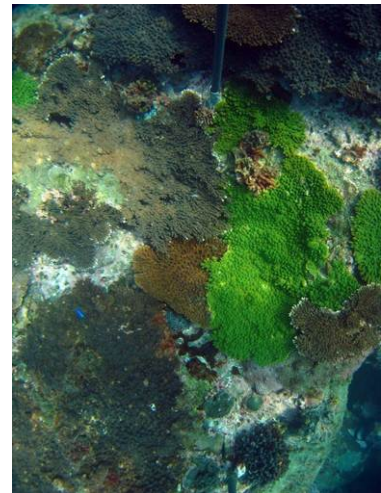
L3-1



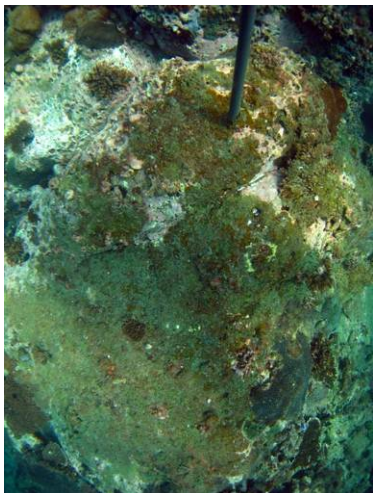
L1-2



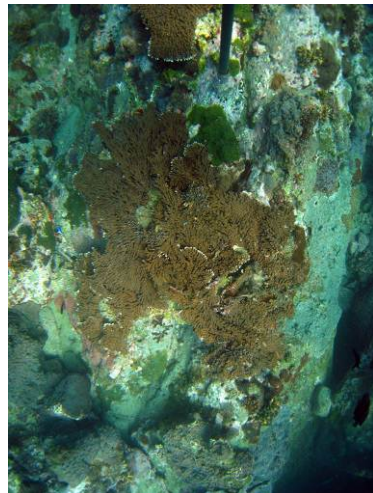
L2-2



L3-2



L1-3

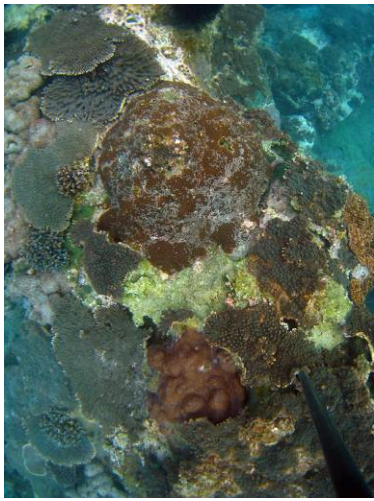


L2-3

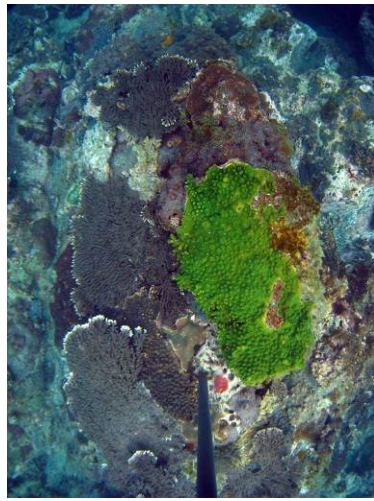


L3-3

資料5 定点写真 St. 1' : 爪白 その3 (平成24年1月18日)



L1-1



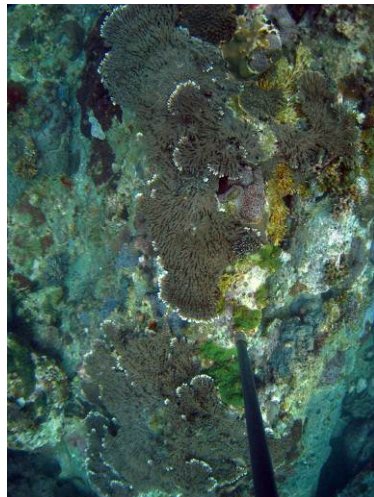
L2-1



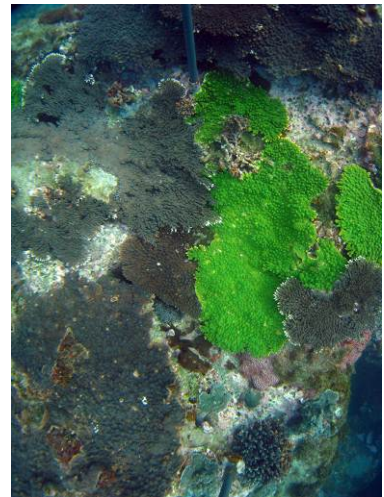
L3-1



L1-2



L2-2



L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

資料6 定点写真 St.2 : 弁天島東 その1 (平成23年5月16日)



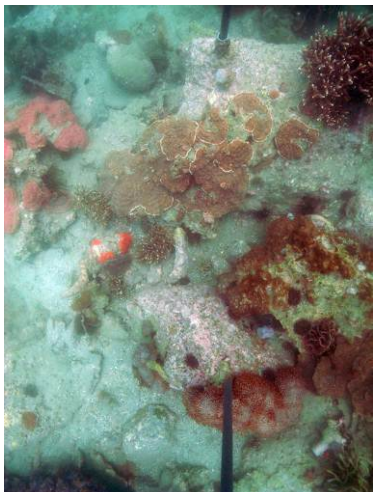
L1-1



L2-1



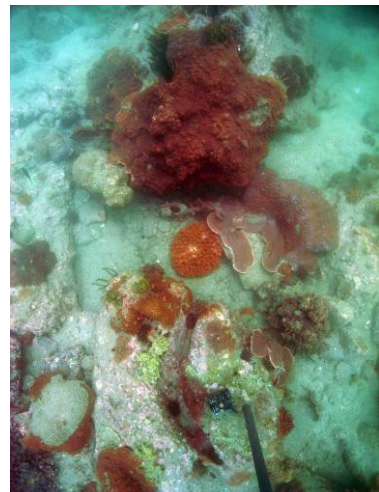
L3-1



L1-2



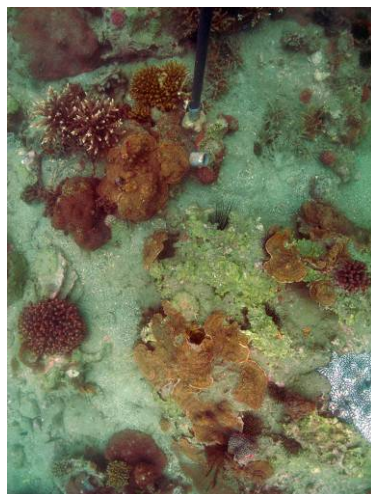
L2-2



L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

資料6 定点写真 St. 2 : 弁天島東 その2 (平成 23 年 10 月 12 日)



L1-1

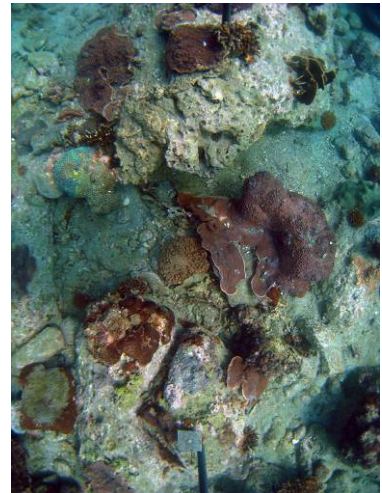


L3-1



L1-2

L2-1



L3-2



L1-3

L2-2



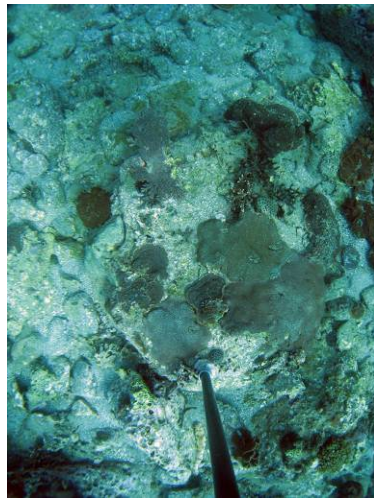
L3-3

L2-3

資料6 定点写真 St.2 : 弁天島東 その3 (平成24年1月18日)



L1-1



L2-1



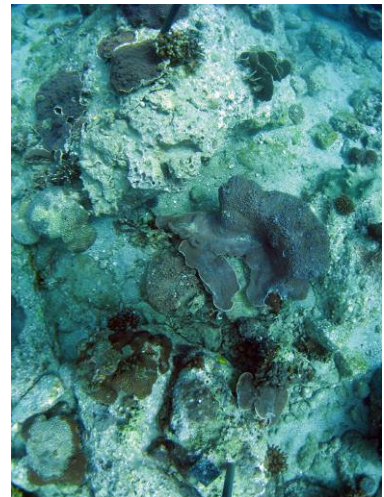
L3-1



L1-2



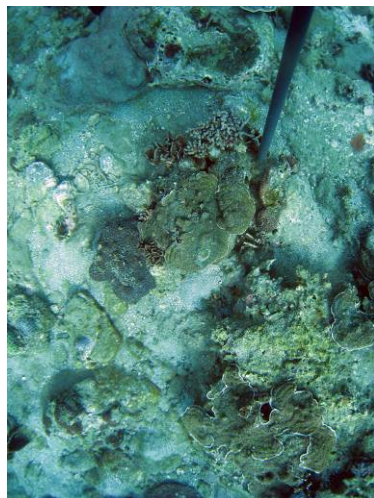
L2-2



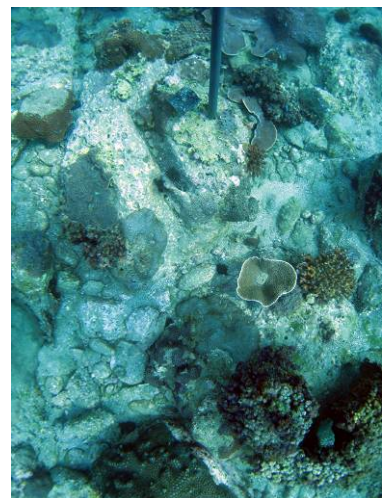
L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

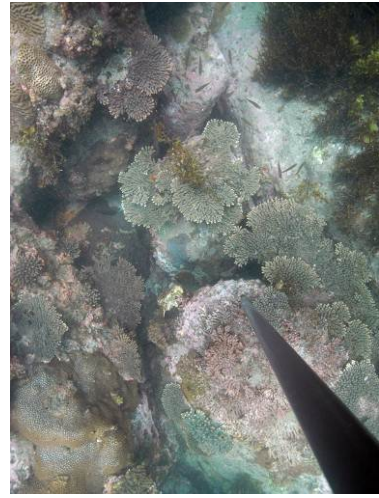
資料7 定点写真 St. 3 : 桜浜 その1 (平成23年5月16日)



L1-1



L2-1



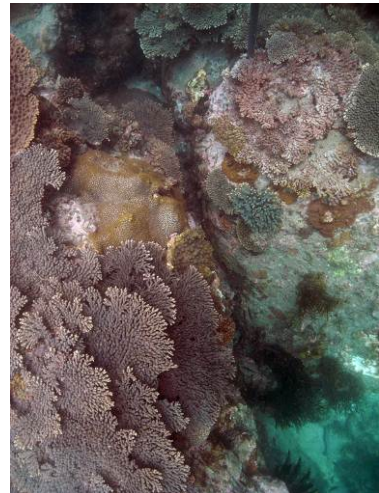
L3-1



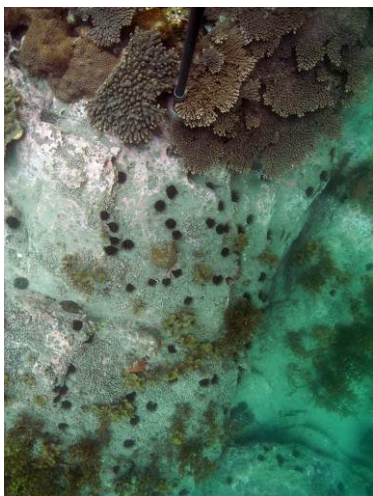
L1-2



L2-2



L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

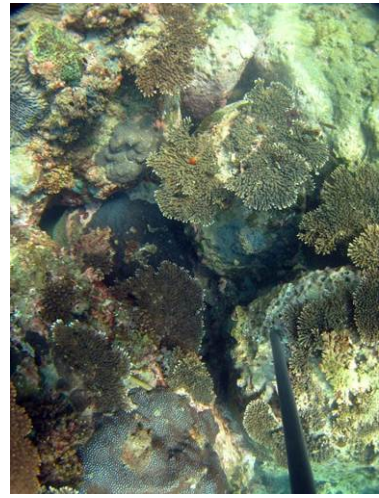
資料7 定点写真 St. 3 : 桜浜 その2 (平成23年10月12日)



L1-1



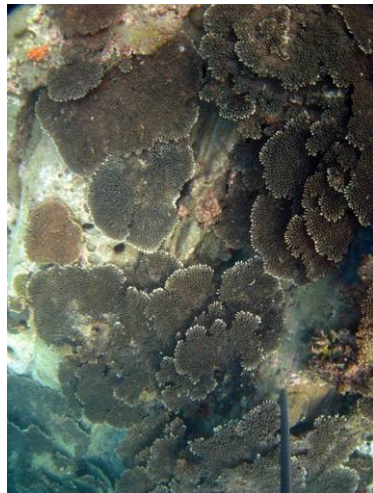
L2-1



L3-1



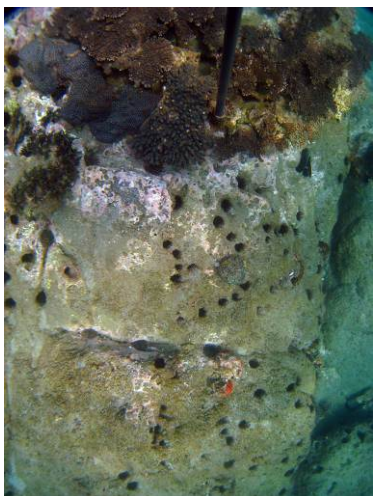
L1-2



L2-2



L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

資料7 定点写真 St.3: 桜浜 その3 (平成24年1月18日)



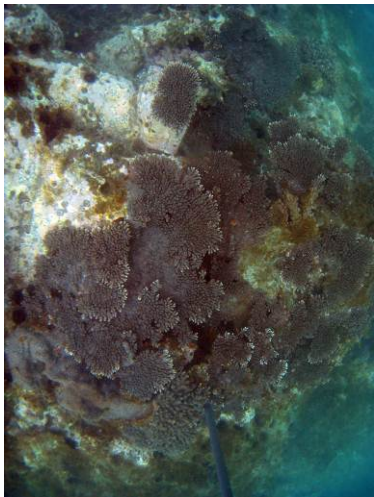
L1-1



L2-1



L3-1



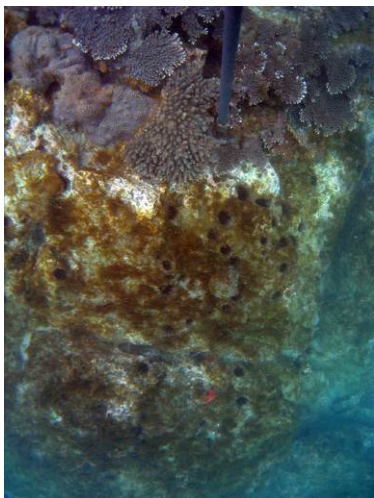
L1-2



L2-2



L3-2



L1-3



L2-3

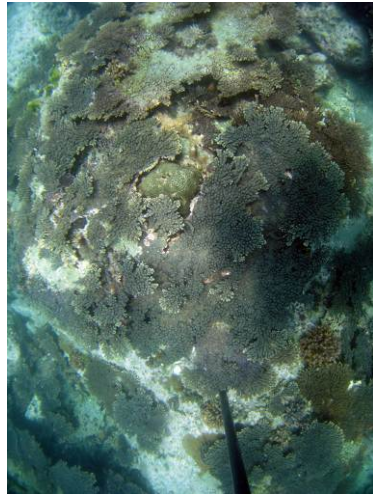


L3-3

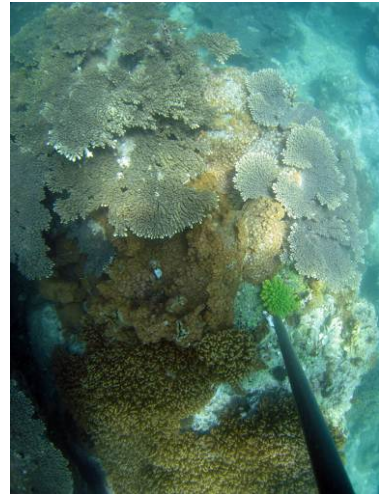
資料8 定点写真 St. 4a : 竜串西 その1 (平成23年5月16日)



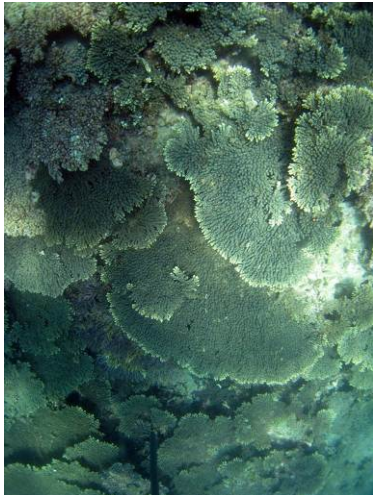
L1-1



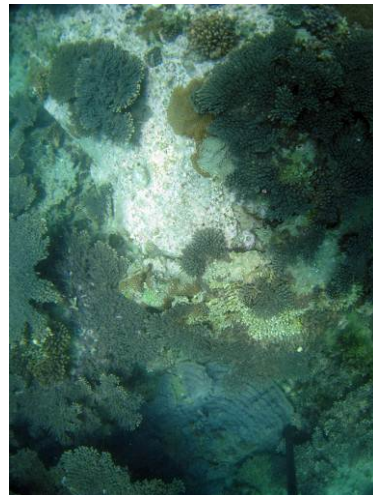
L2-1



L3-1



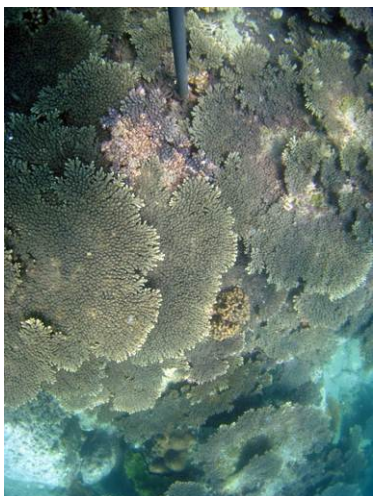
L1-2



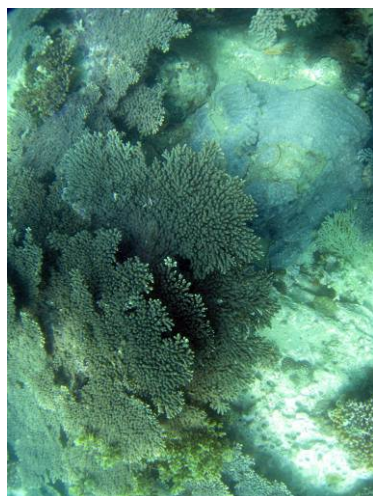
L2-2



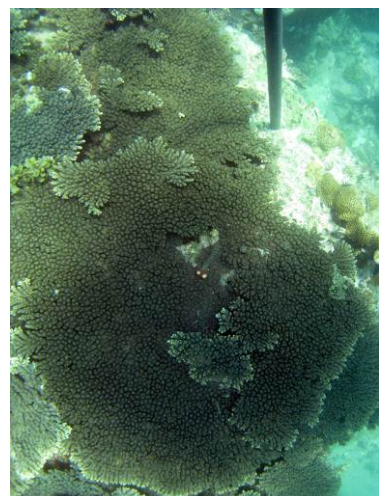
L3-2



L1-3

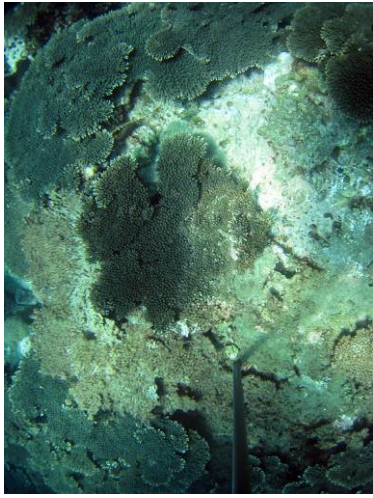


L2-3

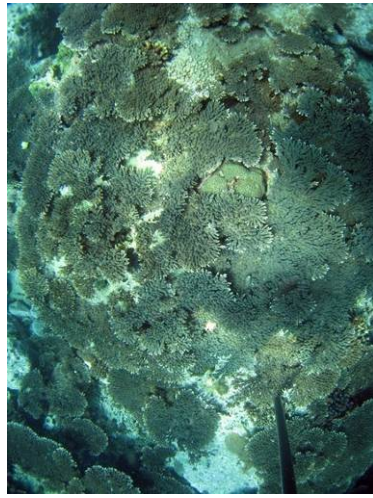


L3-3

資料8 定点写真 St. 4a : 竜串西 その2 (平成23年10月12日)



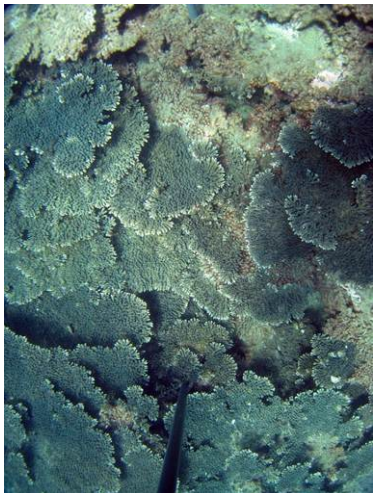
L1-1



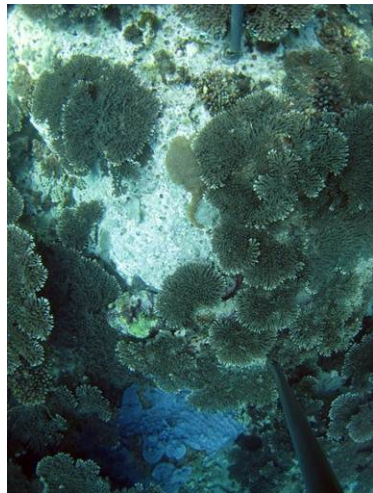
L2-1



L3-1



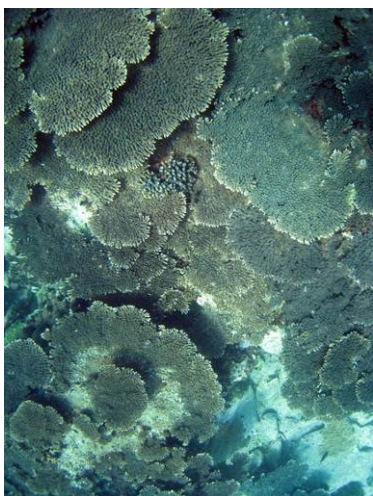
L1-2



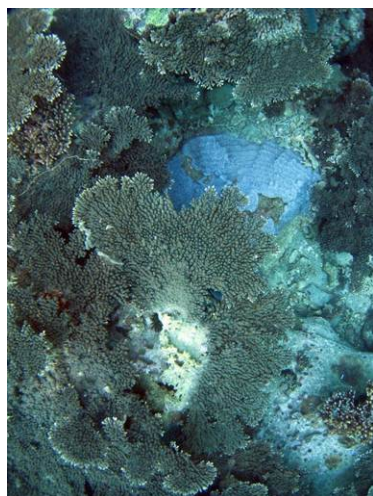
L2-2



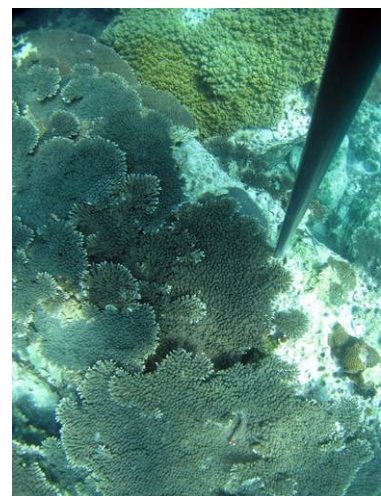
L3-2



L1-3



L2-3

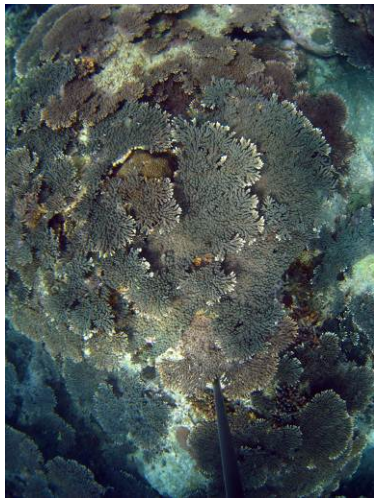


L3-3

資料8 定点写真 St. 4a : 竜串西 その3 (平成24年1月18日)



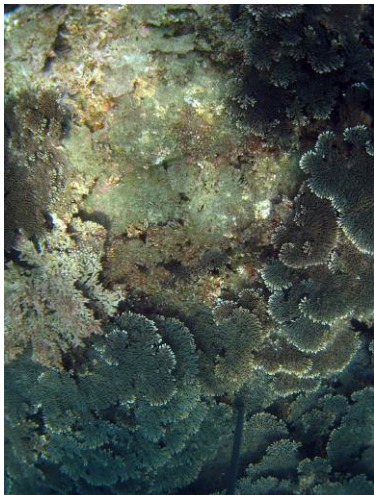
L1-1



L2-1



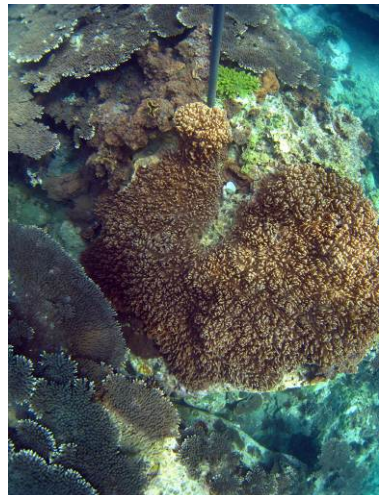
L3-1



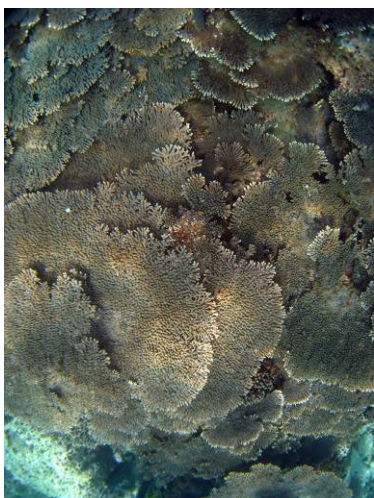
L1-2



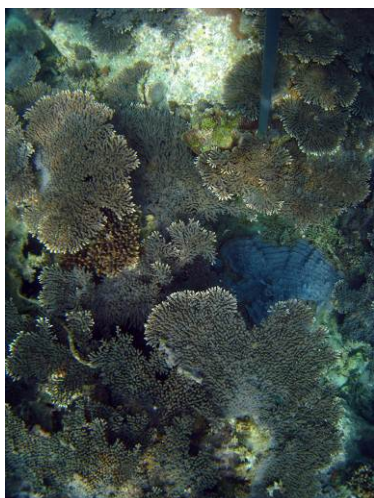
L2-2



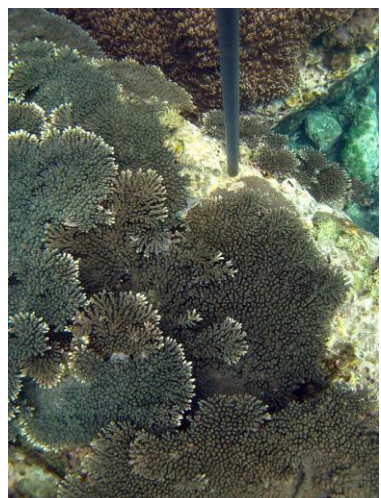
L3-2



L1-3



L2-3

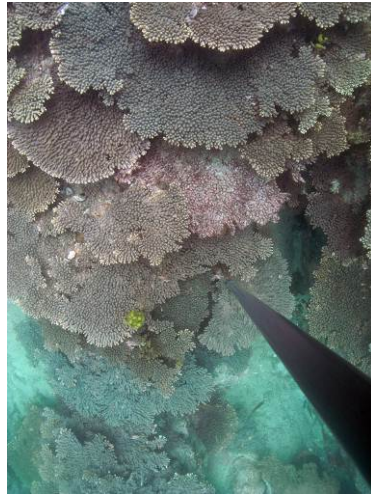


L3-3

資料9 定点写真 St. 4b : 竜串東 その1 (平成23年5月16日)



L1-1



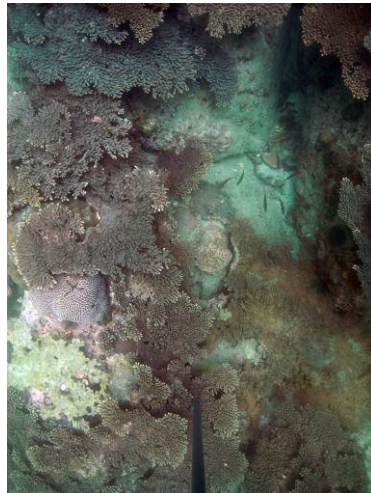
L2-1



L3-1



L1-2



L2-2



L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

資料9 定点写真 St. 4b : 竜串東 その2 (平成23年10月12日)



L1-1



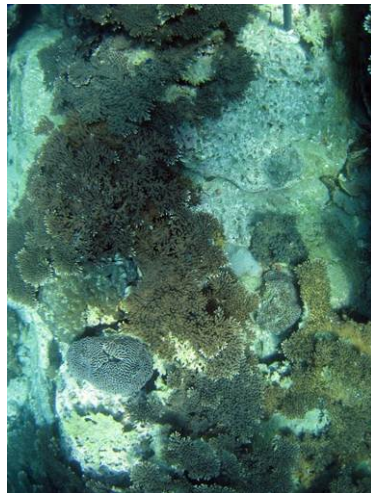
L2-1



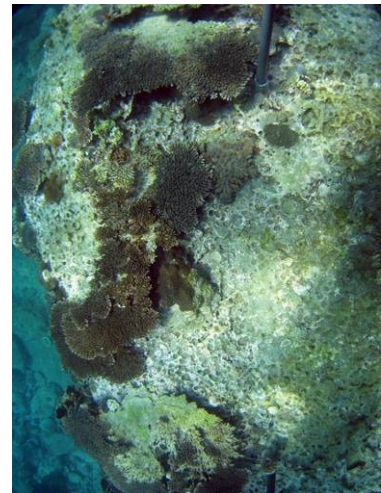
L3-1



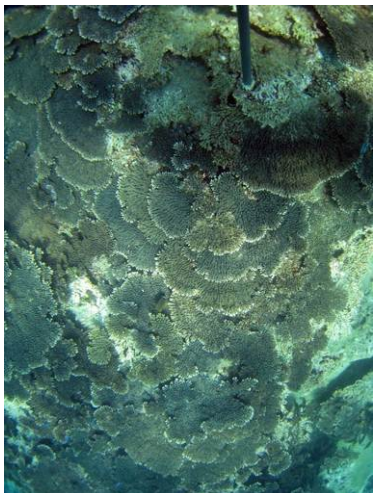
L1-2



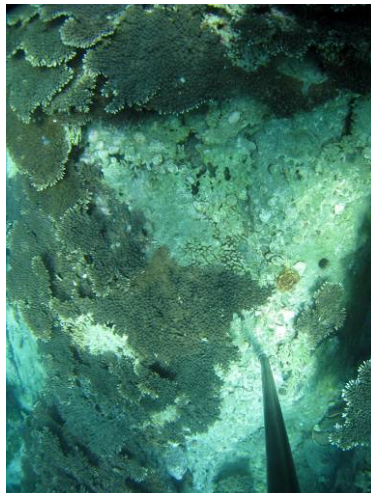
L2-2



L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

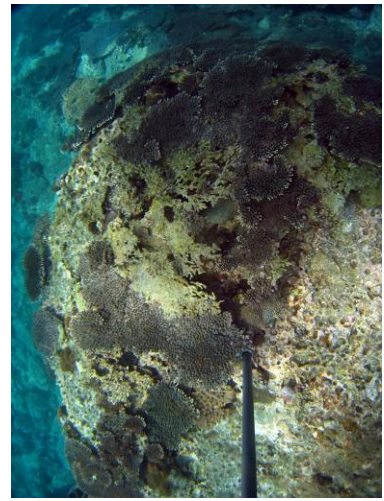
資料9 定点写真 St. 4b : 竜串東 その3 (平成24年1月18日)



L1-1



L2-1



L3-1



L1-2



L2-2



L3-2



L1-3

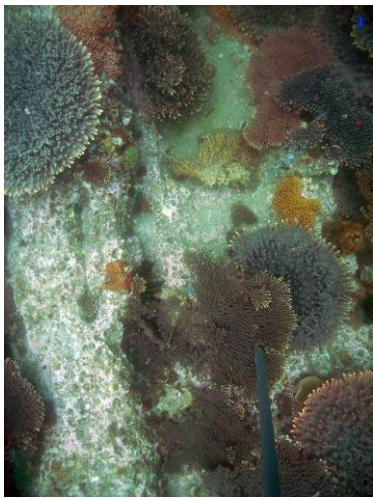


L2-3



L3-3

資料10 定点写真 St. 5a : 大濬南 その1 (平成23年5月16日)



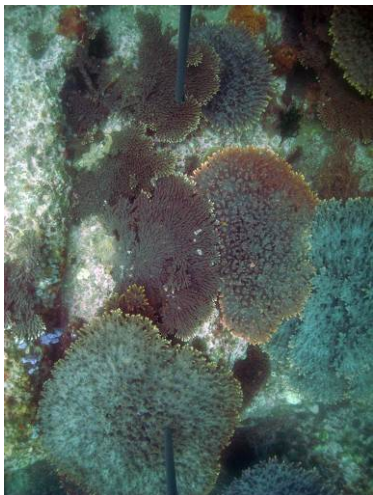
L1-1



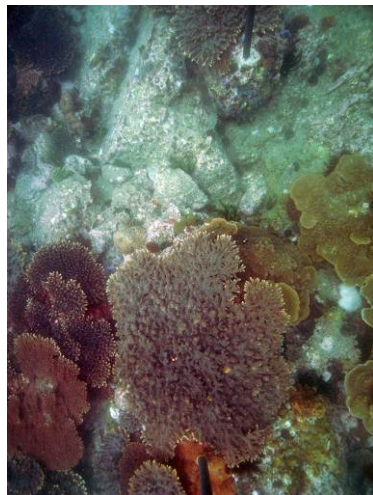
L2-1



L3-1



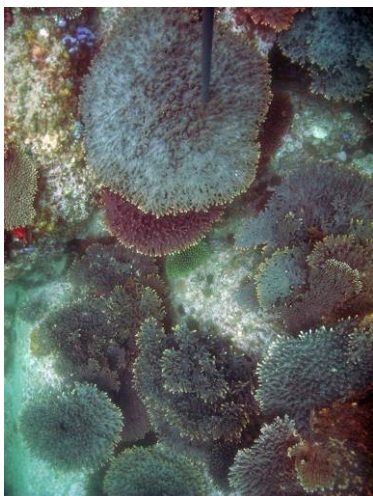
L1-2



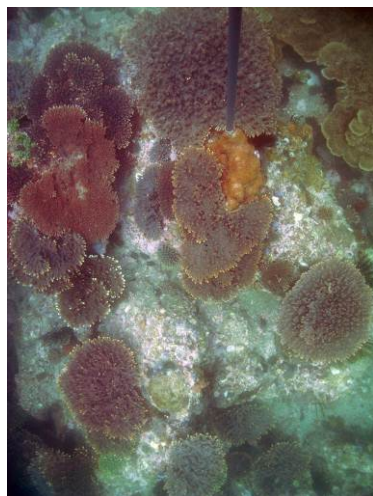
L2-2



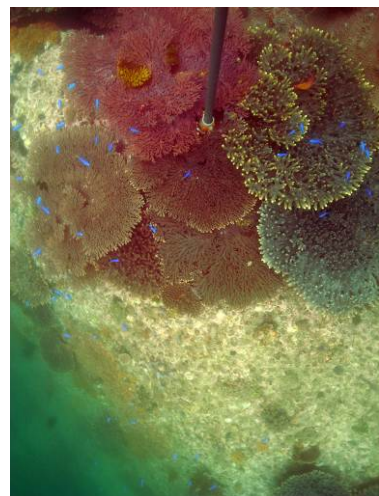
L3-2



L1-3

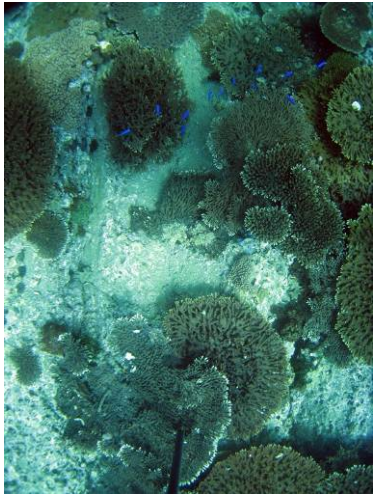


L2-3



L3-3

資料10 定点写真 St. 5a : 大濠南 その2 (平成23年10月12日)



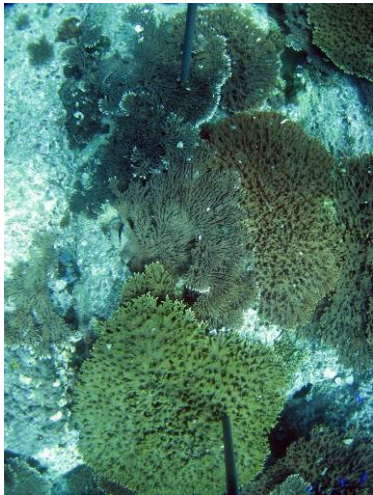
L1-1



L2-1



L3-1



L1-2



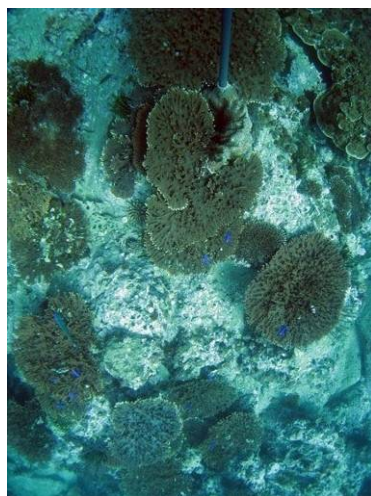
L2-2



L3-2



L1-3

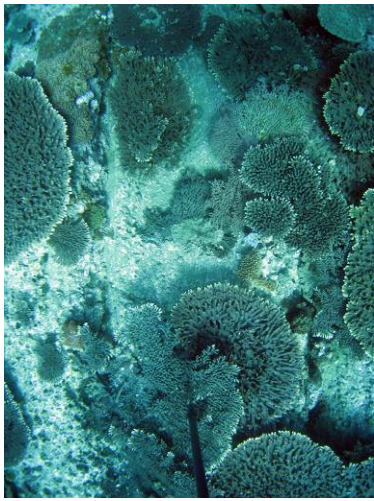


L2-3



L3-3

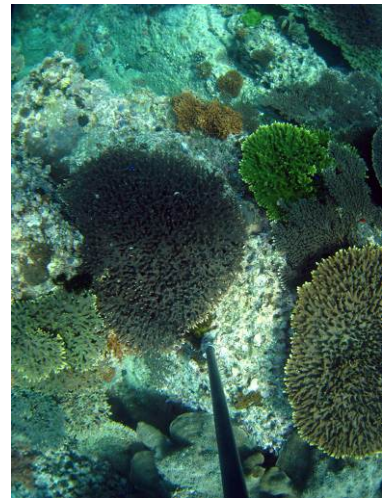
資料10 定点写真 St. 5a : 大濬南 その3 (平成24年1月18日)



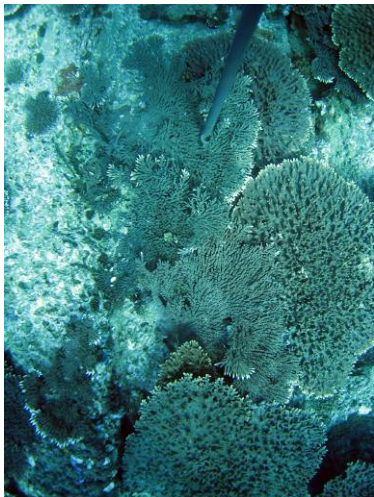
L1-1



L2-1



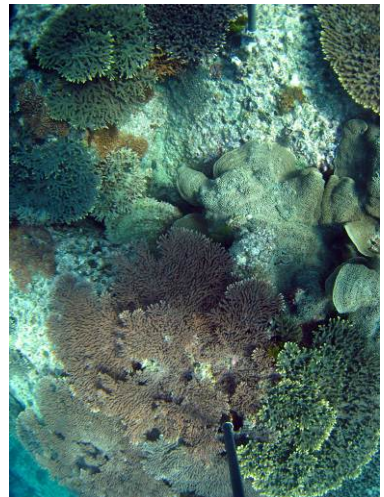
L3-1



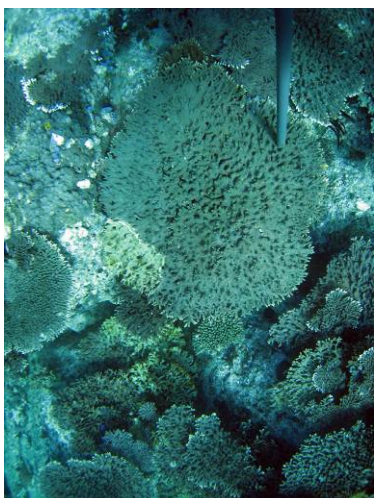
L1-2



L2-2



L3-2



L1-3



L2-3

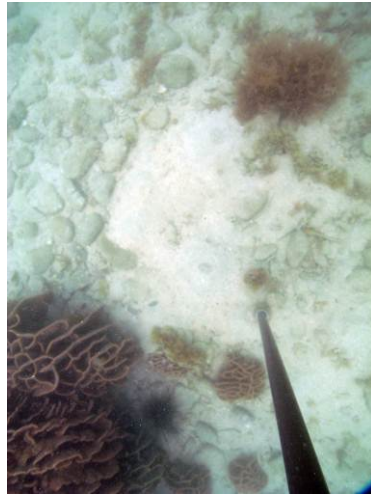


L3-3

資料 1 1 定点写真 St. 6' : 見残し その 1 (平成 23 年 5 月 16 日)



L1-1



L2-1



L3-1



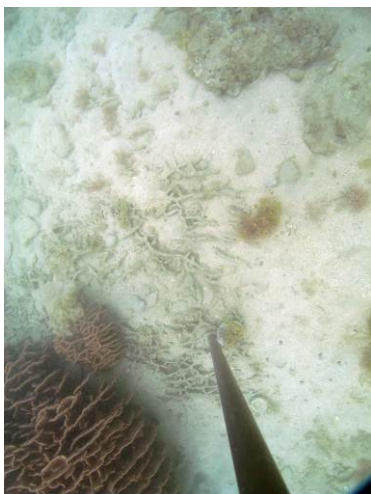
L1-2



L2-2



L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

資料 1 1 定点写真 St. 6' : 見残し その 2 (平成 23 年 10 月 12 日)



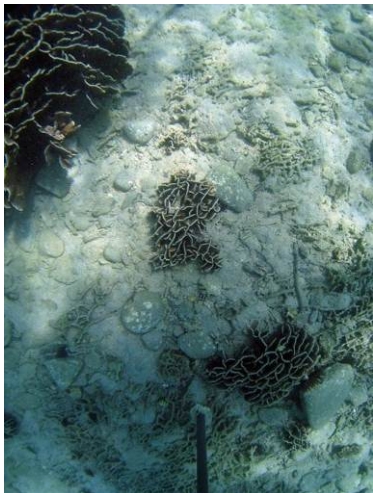
L1-1



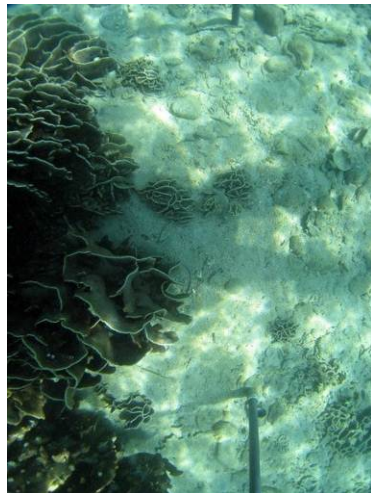
L2-1



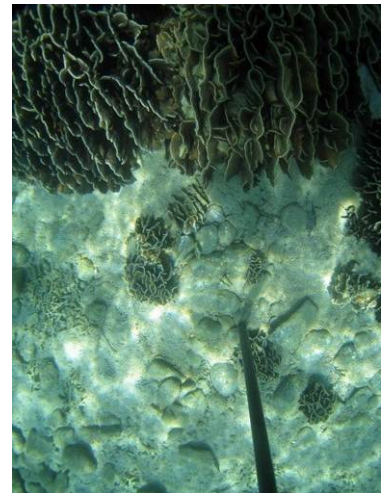
L3-1



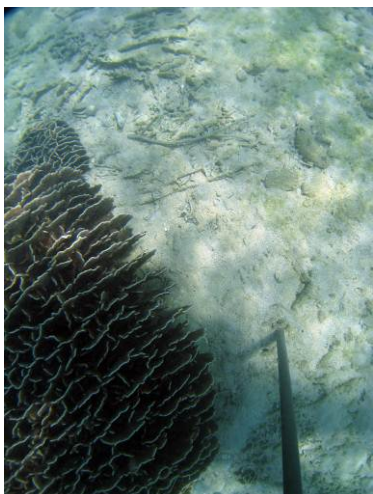
L1-2



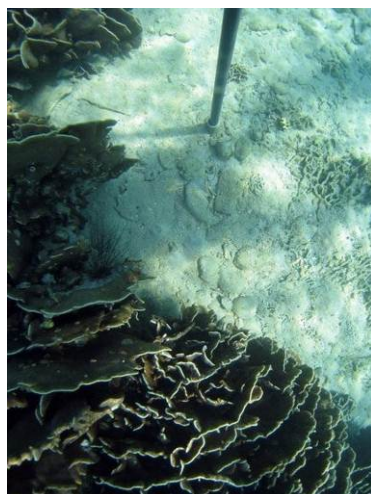
L2-2



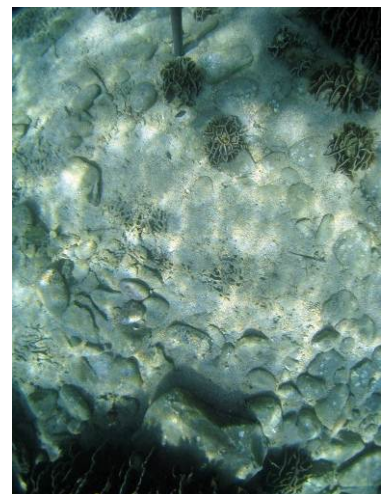
L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

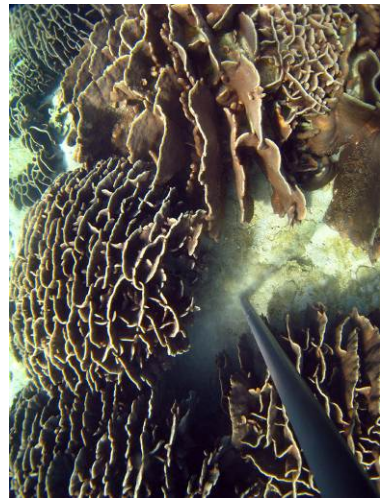
資料 1 1 定点写真 St. 6' : 見残し その 3 (平成 24 年 1 月 18 日)



L1-1



L2-1



L3-1



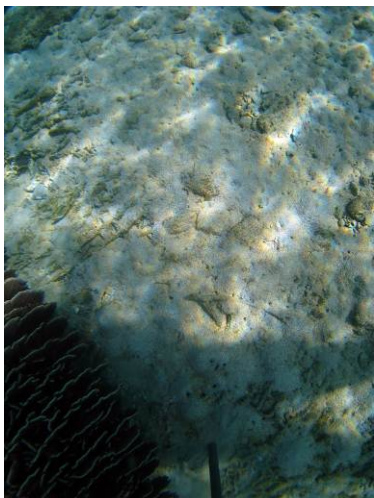
L1-2



L2-2



L3-2



L1-3



L2-3



L3-3

資料12. 魚類出現状況 St.1: 爪白 平成 23 年 10 月 3 日 (種名は「中坊徹次編(2000)日本産魚類検索全種の同定第二版. 東海大学出版会」に準拠)

科名	学名	和名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m	
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
ウツボ科	<i>Gymnothorax meleagris</i>	ワカウツボ	ST-TM							1													
エソ科	<i>Synodus ulae</i>	アカエソ	ST										2							1			1
ヤガラ科	<i>Fistularia commersonii</i>	アオヤガラ	ST									2				1							
フサカサゴ科	<i>Dendrochirus zebra</i>	キリンミノ	ST																		1		
フサカサゴ科	<i>Scorpaenodes littoralis</i>	イソカサゴ	ST			1																	
ハタ科	<i>Cephalopholis argus</i>	アオノメハタ	ST	1																			
タナバタウオ科	<i>Plesiops coeruleolineatus</i>	タナバタウオ	S T					1															
テンジクダイ科	<i>Cheilodipterus macrodon</i>	リュウキュウヤライイシモチ	ST										1										
テンジクダイ科	<i>Apogon properuptus</i>	キンセンイシモチ	ST											1	10								
テンジクダイ科	<i>Apogon doederleini</i>	オオスジイシモチ	TM												30								
ヒメジ科	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	オジサン	ST					1		3													
ヒメジ科	<i>Parupeneus indicus</i>	コバンヒメジ	ST																			1	
ヒメジ科	<i>Parupeneus spilurus</i>	オキナヒメジ	ST									2		2									
チョウチョウオ科	<i>Chaetodon trifascialis</i>	ヤリカタギ	ST					3		1													
チョウチョウオ科	<i>Chaetodon plebeius</i>	スミツキトノサマダイ	ST							1													
チョウチョウオ科	<i>Chaetodon auriga</i>	トゲチョウチョウオ	ST			1					1												
チョウチョウオ科	<i>Chaetodon speculum</i>	トノサマダイ	ST					1	2		1		1										
チョウチョウオ科	<i>Chaetodon vagabundus</i>	フウライチョウチョウオ	ST					2															
チョウチョウオ科	<i>Chaetodon lunulatus</i>	ミスジチョウチョウオ	ST							1													
チョウチョウオ科	<i>Chaetodon auripes</i>	チョウチョウオ	ST	1	10	10	13			3		10	2								5		2
チョウチョウオ科	<i>Chaetodon kleinii</i>	ミゾレチョウチョウオ	ST				2																
キンチャクダイ科	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	サザナミヤッコ	ST	1																			
キンチャクダイ科	<i>Centropyge tibicen</i>	アブラヤッコ	ST							1				1									
ゴンベ科	<i>Cirrhitichthys aureus</i>	オキゴンベ	ST											2									
ゴンベ科	<i>Paracirrhites forsteri</i>	ホシゴンベ	ST	2																			
タカノハダイ科	<i>Goniistius zonatus</i>	タカノハダイ	TM	1																			
ズズメダイ科	<i>Amphiprion clarkii</i>	クマノミ	ST			1	3	3				1	1								2		
ズズメダイ科	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	ミツボシクロスズメダイ	ST						1														
ズズメダイ科	<i>Pomacentrus coelestis</i>	ソラスズメダイ	TM	50	6	40	30	10	18	8	1	1	20										
ズズメダイ科	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	ナガサキズズメダイ	TM	32		20	30		13		2		20						1		6		16
カゴカキダイ科	<i>Microcanthus strigatus</i>	カゴカキダイ	ST	1									2										
ペラ科	<i>Labroides dimidiatus</i>	ホンソメワケペラ	ST	1		4		1	1	6		2											

資料12. 魚類出現状況 St.1:爪白 続き

科名	学名	和名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m	
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
ベラ科	<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	ホシササノハベラ	TM							5	2												
ベラ科	<i>Pseudolabrus eoethinus</i>	アカササノハベラ	TM	7		13		6				4		7						5			3
ベラ科	<i>Stethojulis interrupta terina</i>	カミナリベラ	ST			17		8	3	16				6									
ベラ科	<i>Thalassoma janseni</i>	ヤンセンニシキベラ	ST			3																	
ベラ科	<i>Thalassoma cupido</i>	ニシキベラ	TM	22		25		12		13													
ベラ科	<i>Thalassoma lutescens</i>	ヤマブキベラ	ST	1		1				2		1											
ベラ科	<i>Thalassoma lunare</i>	オトメベラ	ST	11		18		30		23	5	3		10									2
ベラ科	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	キュウセン	TM																				3
ベラ科	<i>Halichoeres melanochir</i>	ムナテンベラ	ST	1								1		1		1							1
ブダイ科	<i>Calotomus japonicus</i>	ブダイ	TM				1																
ベラギンボ科	<i>Trichonotus setigerus</i>	ベラギンボ	ST																	1		4	
イソギンボ科	<i>Meiacanthus kamoharai</i>	カモハラギンボ	TM			1		1		1		2		1		1						1	
イソギンボ科	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	テングロスジギンボ	ST	1				1															
ハゼ科	<i>Istigobius campbelli</i>	クツワハゼ	TM											1									
ハゼ科	<i>Amblyeleotris japonica</i>	ダテハゼ	TM																	2			2
オオメワラスボ科	<i>Ptereleotris hanae</i>	ハナハゼ	ST-TM																	1			
オオメワラスボ科	<i>Ptereleotris evides</i>	クロユリハゼ	ST			5																	
ツノダシ科	<i>Zanclus cornutus</i>	ツノダシ	ST	5		4		4		5		2		2									
ニザダイ科	<i>Prionurus scalprum</i>	ニザダイ	TM	7	2	6					3												
ニザダイ科	<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	ナガニザ	ST	3				5		2													
ニザダイ科	<i>Acanthurus dussumieri</i>	ニセカンランハギ	ST	1																			
モンガラカワハギ科	<i>Sufflamen chrysopteron</i>	ツマジロモンガラ	ST										1										1
カワハギ科	<i>Pervagor melanocephalus</i>	ヌリワケカワハギ	ST				1																
カワハギ科	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	カワハギ	TM	1																			
ハコフグ科	<i>Ostracion immaculatus</i>	ハコフグ	TM	1																			1
フグ科	<i>Canthigaster valentini</i>	シマキンチャクフグ	ST										1										
フグ科	<i>Canthigaster rivulata</i>	キタマクラ	ST	1						1													1
ハリセンボン科	<i>Diodon holocanthus</i>	ハリセンボン	ST	2																			

資料13. 魚類出現状況 St.3: 桜浜 平成 23 年 10 月 3 日 (種名は「中坊徹次編(2000)日本産魚類検索全種の同定第二版. 東海大学出版会」に準拠)

科名	学名	和名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m	
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
ボラ科	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	ボラ	ST-TM													1				1			
フサカサゴ科	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	カサゴ	TM																		2		
テンジクダイ科	<i>Apogon doederleini</i>	オオスジイシモチ	TM	1												2		6		4			
テンジクダイ科	<i>Apogon endekataenia</i>	コスジイシモチ	TM																	2			
テンジクダイ科	<i>Apogon notatus</i>	クロホシイシモチ	TM											70	200	300					100	80	
アジ科	<i>Caranx melampygus</i>	カスマアジ	ST														2						
フエダイ科	<i>Lutjanus russellii</i>	クロホシフエダイ	ST																		1		
フエダイ科	<i>Lutjanus stellatus</i>	フエダイ	ST				1									1				2			1
フエダイ科	<i>Lutjanus gibbus</i>	ヒメフエダイ	ST																				1
クロサギ科	<i>Gerres equulus</i>	クロサギ	ST	1																			
ヒメジ科	<i>Parupeneus indicus</i>	コバンヒメジ	ST		2		1										2	2		3			
ヒメジ科	<i>Parupeneus ciliatus</i>	ホウライヒメジ	ST									1											
ヒメジ科	<i>Parupeneus spilurus</i>	オキナヒメジ	ST																			3	
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon auripes</i>	チョウチョウウオ	ST						2	1	1	10	1	3	2	2	3	2	3	2	5	3	
タカノハダイ科	<i>Goniistius zonatus</i>	タカノハダイ	TM						3		3					1		1		1			
スズメダイ科	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビツチャ	ST															3					
スズメダイ科	<i>Pomacentrus coelestis</i>	ソラスズメダイ	TM										30	30	20			30		0			
スズメダイ科	<i>Stegastes altus</i>	セダカスズメダイ	TM					1		7		5		2		2							
メジナ科	<i>Girella punctata</i>	メジナ	TM										2				2						
カゴカキダイ科	<i>Microcanthus strigatus</i>	カゴカキダイ	ST			1	5																
ベラ科	<i>Anampses melanurus</i>	クロフチススキベラ	ST									1	1		1								
ベラ科	<i>Thalassoma purpurum</i>	キヌベラ	TM											1									
ベラ科	<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	ホシササノハベラ	TM			1	2							3	9		1		3		6		
ベラ科	<i>Pseudolabrus eoethinus</i>	アカササノハベラ	TM	2					8	10		6		12					3		7		
ベラ科	<i>Stethojulis interrupta terina</i>	カミナリベラ	ST	3	2	9		2	8	13									1				
ベラ科	<i>Thalassoma cupido</i>	ニシキベラ	TM					9	10	7		15		7					5		10		
ベラ科	<i>Thalassoma lunare</i>	オトメベラ	ST						2	2											2		
ベラ科	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	キュウセン	TM			1																1	
ベラ科	<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	ホンベラ	TM		1	1	10	10	10	25		12		7				2					
ブダイ科	<i>Calotomus japonicus</i>	ブダイ	TM											1		1		2					
ベラギンポ科	<i>Trichonotus setigerus</i>	ベラギンポ	ST													1		4					
ヘビギンポ科	<i>Enneapterygius theostomus</i>	ヘビギンポ	ST							1							1						

資料13. 魚類出現状況 St.3:桜浜 続き

科名	学名	和名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m	
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
イソギンポ科	<i>Petroscirtes breviceps</i>	ニジギンポ	ST										3	3									
ハゼ科	<i>Istigobius campbelli</i>	クツワハゼ	TM															1					
ニザダイ科	<i>Prionurus scalprum</i>	ニザダイ	TM			1	1	7	4	10	3		3	2	6	2	2					5	
ニザダイ科	<i>Acanthurus olivaceus</i>	モンツキハギ	ST				1																
ニザダイ科	<i>Acanthurus dussumieri</i>	ニセカンランハギ	ST			1												2					
モンガラカワハギ科	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	キヘリモンガラ	ST			1																	
カワハギ科	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	カワハギ	TM															1					
ハコフグ科	<i>Ostracion immaculatus</i>	ハコフグ	TM									1											
フグ科	<i>Canthigaster rivulata</i>	キタマクラ	ST															1		2			
ハリセンボン科	<i>Diodon holocanthus</i>	ハリセンボン	ST																		1		

資料14. 魚類出現状況 St.4a: 竜串西 平成 23 年 10 月 7 日(種名は「中坊徹次編(2000)日本産魚類検索全種の同定第二版. 東海大学出版会」に準拠)

科名	学名	和名	地理分布 タイプ	0-10m 10-20m 20-30m 30-40m 40-50m 50-60m 60-70m 70-80m 80-90m 90-100m														
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚			
ゴンズイ科	<i>Plotosus lineatus</i>	ゴンズイ	ST							30								
ヤガラ科	<i>Fistularia commersonii</i>	アオヤガラ	ST			5												
ボラ科	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	ボラ	ST-TM									5						
フサカサゴ科	<i>Pterois volitans</i>	ハナミノカサゴ	ST									1						
フサカサゴ科	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	カサゴ	TM	2														
テンジクダイ科	<i>Apogon properuptus</i>	キンセンイシモチ	ST							1								
テンジクダイ科	<i>Apogon doederleini</i>	オオスジイシモチ	TM			30			11	10								
テンジクダイ科	<i>Apogon notatus</i>	クロホシイシモチ	TM											2				
アジ科	<i>Caranx melampygus</i>	カスミアジ	ST			30												
フエダイ科	<i>Lutjanus russellii</i>	クロホシフエダイ	ST	2														
フエダイ科	<i>Lutjanus gibbus</i>	ヒメフエダイ	ST			1			1									
タイ科	<i>Pagrus major</i>	マダイ	TM	2														
タイ科	<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	クロダイ	TM															1
ヒメジ科	<i>Upeneus tragula</i>	ヨメヒメジ	ST					1	1		1							
ヒメジ科	<i>Parupeneus heptacanthus</i>	タカサゴヒメジ	ST							2								
ヒメジ科	<i>Parupeneus indicus</i>	コバンヒメジ	ST		1		2			2		5				4		4
ヒメジ科	<i>Parupeneus spilurus</i>	オキナヒメジ	ST			1	2	2										1
ハタンボ科	<i>Pempheris schwenkii</i>	ミナミハタンボ	ST															1
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon auriga</i>	トゲチョウチョウウオ	ST			1												
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon speculum</i>	トノサマダイ	ST		1													
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon vagabundus</i>	フウライチョウチョウウオ	ST													1		1
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon lunulatus</i>	ミスジチョウチョウウオ	ST		1													
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon auripes</i>	チョウチョウウオ	ST	6	9		5					1			7	15	6	
キンチャクダイ科	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	サザナミヤッコ	ST	1														
キンチャクダイ科	<i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>	キンチャクダイ	ST													1		
ゴンベ科	<i>Cirrhitichthys aureus</i>	オキゴンベ	ST	6	5	3	1	1	1					1			1	
ゴンベ科	<i>Cirrhitichthys aprinus</i>	ミナミゴンベ	ST	2				1										
ゴンベ科	<i>Paracirrhites arcatus</i>	メガネゴンベ	ST	1														
タカノハダイ科	<i>Goniistius zonatus</i>	タカノハダイ	TM								1							1
スズメダイ科	<i>Amphiprion clarkii</i>	クマノミ	ST	4	2	3			4					2				
スズメダイ科	<i>Chromis margaritifer</i>	シコクスズメダイ	ST		2													
スズメダイ科	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	ミツボシクロスズメダイ	ST									1						

資料14. 魚類出現状況 St.4a: 竜串西 続き

科名	学名	和名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m		
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚
スズメダイ科	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	イシガキスズメダイ	ST		1																			
スズメダイ科	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ	ST	7																			10	
スズメダイ科	<i>Pomacentrus coelestis</i>	ソラスズメダイ	TM	22	11	3	4			10	15			11		7					15	5	40	30
スズメダイ科	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	ナガサキスズメダイ	TM	10		5		1		13		10		2		2					6		10	
スズメダイ科	<i>Stegastes altus</i>	セダカスズメダイ	TM																		1		6	
イシダイ科	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	イシダイ	ST			1		1													2			
メジナ科	<i>Girella punctata</i>	メジナ	TM	2																	2			
メジナ科	<i>Girella leonina</i>	クロメジナ	TM																				1	
カゴカキダイ科	<i>Microcanthus strigatus</i>	カゴカキダイ	ST																				2	
ベラ科	<i>Gomphosus varius</i>	クギベラ	ST	1	3																		1	
ベラ科	<i>Thalassoma purpureum</i>	キヌベラ	TM																				1	
ベラ科	<i>Labroides dimidiatus</i>	ホンソメワケベラ	ST	1		2				2														
ベラ科	<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	ホシササノハベラ	TM	1								2		10		1								
ベラ科	<i>Pseudolabrus eoethinus</i>	アカササノハベラ	TM	8				1		8		1									5		5	
ベラ科	<i>Stethojulis interrupta terina</i>	カミナリベラ	ST	2		2	1	6				3	1	3		4					5		35	
ベラ科	<i>Thalassoma hardwicke</i>	セナスジベラ	ST		1																			
ベラ科	<i>Thalassoma cupido</i>	ニシキベラ	TM	9		2																	15	
ベラ科	<i>Thalassoma lutescens</i>	ヤマブキベラ	ST	1																				
ベラ科	<i>Thalassoma lunare</i>	オトメベラ	ST	20		11		7		13		4		7							8		13	
ベラ科	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	キュウセン	TM										1		1									
ベラ科	<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	ホンベラ	TM													1					4			
ベラ科	<i>Xyrichtys dea</i>	テンス	TM																		1			
ブダイ科	<i>Scarus ghobban</i>	ヒブダイ	ST			1																		
イソギンポ科	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	テungkロスジギンポ	ST	1		1								1									2	
ハゼ科	<i>Istigobius campbelli</i>	クツワハゼ	TM											3										
ツノダシ科	<i>Zanclus cornutus</i>	ツノダシ	ST	1										1							1		2	
ニザダイ科	<i>Prionurus scalprum</i>	ニザダイ	TM	1		7		2				1				1					2	8	5	
ニザダイ科	<i>Naso unicornis</i>	テングハギ	ST																		1		1	
ニザダイ科	<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	ナガニザ	ST																				1	
ニザダイ科	<i>Acanthurus dussumieri</i>	ニセカンランハギ	ST				1	2		2														
カワハギ科	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	カワハギ	TM			1						2				1								
ハコフグ科	<i>Ostracion immaculatus</i>	ハコフグ	TM	2																	1			

資料14. 魚類出現状況 St.4a: 竜串西 続き

科名	学名	和名	地理分布 タイプ	0-10m	10-20m	20-30m	30-40m	40-50m	50-60m	60-70m	70-80m	80-90m	90-100m
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
フグ科	<i>Canthigaster rivulata</i>	キタマクラ	ST			2							
ハリセンボン科	<i>Diodon holocanthus</i>	ハリセンボン	ST	1	1							1	

資料15. 魚類出現状況 St.5:大瀨南 平成23年10月4日(種名は「中坊徹次編(2000)日本産魚類検索全種の同定第二版. 東海大学出版会」に準拠)

科名	学名	和名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m	
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
ウツボ科	<i>Gymnothorax meleagris</i>	ワカウツボ	ST-TM																				1
エソ科	<i>Synodus ulae</i>	アカエソ	ST							1													
フサカサゴ科	<i>Dendrochirus zebra</i>	キリンミノ	ST																				2
フサカサゴ科	<i>Scorpaenodes littoralis</i>	イソカサゴ	ST	1																			
テンジクダイ科	<i>Apogon doederleini</i>	オオスジイシモチ	TM			2																	
フエダイ科	<i>Lutjanus russellii</i>	クロホシフエダイ	ST	1																			1
イサキ科	<i>Diagramma pictum</i>	コロダイ	ST	5																			
フエフキダイ科	<i>Lethrinus nebulosus</i>	ハマフエフキ	ST																				1
ヒメジ科	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	オジサン	ST			1								4							1		6
ヒメジ科	<i>Parupeneus spilurus</i>	オキナヒメジ	ST	1		1								1		1							
ハタンボ科	<i>Pempheris japonica</i>	ツマグロハタンボ	TM							3													
ハタンボ科	<i>Pempheris schwenkii</i>	ミナミハタンボ	ST							50													
チョウチョウウオ科	<i>Heniochus acuminatus</i>	ハタタテダイ	ST					1															
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon trifascialis</i>	ヤリカタギ	ST			2																	2
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon speculum</i>	トノサマダイ	ST	5								3			2								3
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon lunulatus</i>	ミスジチョウチョウウオ	ST		5																		
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon auripes</i>	チョウチョウウオ	ST	2		10			8		23	3	13	5	1					7	1		2
キンチャクダイ科	<i>Centropyge tibicen</i>	アブラヤッコ	ST	1		1																	
ゴンベ科	<i>Cirrhitichthys aureus</i>	オキゴンベ	ST	4		1								1									2
ゴンベ科	<i>Cirrhitichthys aprinus</i>	ミナミゴンベ	ST						1		1										2		
ゴンベ科	<i>Paracirrhites arcatus</i>	メガネゴンベ	ST			1			1														
スズメダイ科	<i>Amphiprion clarkii</i>	クマノミ	ST	1				4			2			2							2		2
スズメダイ科	<i>Chromis margaritifer</i>	シコクスズメダイ	ST										1										
スズメダイ科	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	ミツボシクロスズメダイ	ST																				1
スズメダイ科	<i>Plectroglyphidodon leucozonus</i>	ハクセスズメダイ	ST								1												
スズメダイ科	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	ロクセスズメダイ	ST							3													
スズメダイ科	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ	ST							18		5											
スズメダイ科	<i>Pomacentrus coelestis</i>	ソラスズメダイ	TM	18	8	21	8		60					40	30	13	8				7	18	20
スズメダイ科	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	ナガサキスズメダイ	TM	13	3	10			40		20			3							13		23
スズメダイ科	<i>Pomacentrus vaiuli</i>	クロメガネスズメダイ	ST												5								
スズメダイ科	<i>Stegastes altus</i>	セダカスズメダイ	TM							12	8	2											
メジナ科	<i>Girella punctata</i>	メジナ	TM	5						15		2											

資料15. 魚類出現状況 St.5:大碓南 続き

科名	学名	種名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m	
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
ベラ科	<i>Anampses melanurus</i>	クロフチススキベラ	ST							1													
ベラ科	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	ブチススキベラ	ST									1											
ベラ科	<i>Gomphosus varius</i>	クギベラ	ST																		1		
ベラ科	<i>Labroides dimidiatus</i>	ホンソメワケベラ	ST	2		4				2									1			2	
ベラ科	<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	ホシササノハベラ	TM	1																			
ベラ科	<i>Pseudolabrus eoethinus</i>	アカササノハベラ	TM			12						16	5		1					5		8	
ベラ科	<i>Stethojulis interrupta terina</i>	カミナリベラ	ST	7		10	7			50		10	5							2		11	
ベラ科	<i>Thalassoma hardwicke</i>	セナスジベラ	ST							2			5										
ベラ科	<i>Thalassoma cupido</i>	ニシキベラ	TM	5		1				12		18		2									
ベラ科	<i>Thalassoma amblycephalum</i>	コガシラベラ	ST							2		1											
ベラ科	<i>Thalassoma lutescens</i>	ヤマブキベラ	ST			1				8		9	2									1	
ベラ科	<i>Thalassoma lunare</i>	オトメベラ	ST	21		17				50		18	8							9			
ベラ科	<i>Halichoeres melanochir</i>	ムナテンベラ	ST									1										1	
ブダイ科	<i>Calotomus japonicus</i>	ブダイ	TM									3											
イソギンポ科	<i>Petroscirtes breviceps</i>	ニジギンポ	ST	1																			
イソギンポ科	<i>Meiacanthus kamoharai</i>	カモハラギンポ	TM							1													
オオメワラスボ科	<i>Ptereleotris evides</i>	クロユリハゼ	ST				1																
アイゴ科	<i>Siganus spinus</i>	アミアイゴ	ST							1													
ツノダシ科	<i>Zanclus cornutus</i>	ツノダシ	ST	4		4		7				13	5		2		1			1			
ニザダイ科	<i>Prionurus scalprum</i>	ニザダイ	TM		1	29		10	4	8			5	4								1	
ニザダイ科	<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	ナガニザ	ST			4		13				4											
ニザダイ科	<i>Acanthurus olivaceus</i>	モンツキハギ	ST										1										
モンガラカワハギ科	<i>Sufflamen chrysopterum</i>	ツマジロモンガラ	ST							1											1		
ハコフグ科	<i>Ostracion cubicus</i>	ミナミハコフグ	ST				1																
ハコフグ科	<i>Ostracion immaculatus</i>	ハコフグ	TM			3			2	3		2				1					1		
ハリセンボン科	<i>Diodon holocanthus</i>	ハリセンボン	ST					1															

資料16. 魚類出現状況 St.6:見残し 平成23年9月29日, 10月4日(種名は「中坊徹次編(2000)日本産魚類検索全種の同定第二版. 東海大学出版会」に準拠)

科名	学名	種名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m	
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
アカエイ科	<i>Dasyatis kuhlii</i>	ヤッコエイ	ST-TM																				1
ウツボ科	<i>Gymnothorax meleagris</i>	ワカウツボ	ST-TM						1		1												
エソ科	<i>Synodus ulae</i>	アカエソ	ST											1				2			1		
ヨウジウオ科	<i>Corythoichthys haematopterus</i>	イシヨウジ	ST											2				2			1		
ボラ科	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	ボラ	ST-TM																			2	
ダツ科	<i>Strongylura anastomella</i>	ダツ	TM													1							
フサカサゴ科	<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	オニカサゴ	ST							1													
フサカサゴ科	<i>Sebastes marmoratus</i>	カサゴ	TM																				1
ハタ科	<i>Pseudanthias squamipinnis</i>	キンギョハナダイ	ST										1										
ハタ科	<i>Aethaloperca rogae</i>	クロハタ	ST																1				
ハタ科	<i>Cephalopholis miniata</i>	ユカタハタ	ST													1		1					
ハタ科	<i>Epinephelus septemfasciatus</i>	マハタ	TM																				1
テンジクダイ科	<i>Apogon properuptus</i>	キンセンイシモチ	ST																				1
テンジクダイ科	<i>Apogon doederleini</i>	オオスジイシモチ	TM						2														
テンジクダイ科	<i>Apogon endekataenia</i>	コスジイシモチ	TM																				30
テンジクダイ科	<i>Apogon notatus</i>	クロボンイシモチ	TM											500	600		200	200					
フエダイ科	<i>Lutjanus gibbus</i>	ヒメフエダイ	ST																			1	
クロサギ科	<i>Gerres equulus</i>	クロサギ	ST						1														
タイ科	<i>Pagrus major</i>	マダイ	TM																				1
ヒメジ科	<i>Upeneus tragula</i>	ヨメヒメジ	ST																				1
ヒメジ科	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	モンツキアカヒメジ	ST			1																	
ヒメジ科	<i>Parupeneus barberinoides</i>	インドヒメジ	ST																			2	
ヒメジ科	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	オジサン	ST					1		4		3		4		3		8			9		
ヒメジ科	<i>Parupeneus barberinus</i>	オオスジヒメジ	ST																		1		
ヒメジ科	<i>Parupeneus heptacanthus</i>	タカサゴヒメジ	ST																				1
ヒメジ科	<i>Parupeneus indicus</i>	コバンヒメジ	ST																				3
ヒメジ科	<i>Parupeneus cyclostomus</i>	マルクチヒメジ	ST															1					
ヒメジ科	<i>Parupeneus spilurus</i>	オキナヒメジ	ST			1																	
チョウチョウウオ科	<i>Heniochus chrysostomus</i>	ミナミハタタテダイ	ST					1						1									
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon plebeius</i>	スミツキトノサマダイ	ST		3				3														
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon auriga</i>	トゲチョウチョウウオ	ST		10		1	10		5		2	7		5	1	6					3	
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon bennetti Cuvier</i>	ウミツキチョウチョウウオ	ST		2																		

資料16. 魚類出現状況 St.6:見残し 続き

科名	学名	種名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m	
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon speculum</i>	トノサマダイ	ST	13		2		8		3		8				1						2	
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon vagabundus</i>	フウライチョウチョウウオ	ST	8		1		2				7		2							14		3
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon lunulatus</i>	ミスジチョウチョウウオ	ST	8		2		11				3		6							5		
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon ulietensis</i>	スダレチョウチョウウオ	ST																1				
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon melannotus</i>	アケボノチョウチョウウオ	ST	13		4		12		9		3											
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon rafflesi</i>	アミチョウチョウウオ	ST	6		1						2											
チョウチョウウオ科	<i>Chaetodon auripes</i>	チョウチョウウオ	ST	8		5	16	5	13	7	17	5	10		1	1	10	3				2	2
キンチャクダイ科	<i>Centropyge vrolikii</i>	ナメラヤッコ	ST					1															
スズメダイ科	<i>Amphiprion clarkii</i>	クマノミ	ST									2						2		4		5	2
スズメダイ科	<i>Chromis margaritifer</i>	シコクスズメダイ	ST																2				
スズメダイ科	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	ミツボシクロスズメダイ	ST																				2
スズメダイ科	<i>Dascyllus reticulatus</i>	フタスジリュウキュウスズメダイ	ST																				10
スズメダイ科	<i>Pomacentrus coelestis</i>	ソラスズメダイ	TM	23		20		25		28	13	18	20	80	30	200		100	20	18			
スズメダイ科	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	ナガサキスズメダイ	TM	20		17		18		18				65		180		60	18	50		12	6
メジナ科	<i>Girella punctata</i>	メジナ	TM					2		1													
ベラ科	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	ブチススキベラ	ST									1	1										
ベラ科	<i>Cheilio nermis</i>	カマスベラ	ST																1				
ベラ科	<i>Gomphosus varius</i>	クギベラ	ST		3				1	1	1	2		1									
ベラ科	<i>Labroides dimidiatus</i>	ホンソメワケベラ	ST		1																		
ベラ科	<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	ホシササノハベラ	TM	3	6	3		4								2							
ベラ科	<i>Pseudolabrus eoethinus</i>	アカササノハベラ	TM	3		5				3							2	5			5		
ベラ科	<i>Stethojulis interrupta terina</i>	カミナリベラ	ST	8	13		7	22			10	28		5							20		5
ベラ科	<i>Thalassoma hardwicke</i>	セナスジベラ	ST				1	6					3						2				
ベラ科	<i>Thalassoma cupido</i>	ニシキベラ	TM	6				1				23											
ベラ科	<i>Thalassoma lutescens</i>	ヤマブキベラ	ST							2				2									
ベラ科	<i>Thalassoma lunare</i>	オトメベラ	ST							2									2		5		
ベラ科	<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	ホンベラ	TM						1				1			1							2
ベラ科	<i>Halichoeres melanochir</i>	ムナテンベラ	ST													1							
ベラ科	<i>Halichoeres marginatus</i>	カノコベラ	ST								1												
ベラ科	<i>Cirrhilabrus temminckii</i>	イトヒキベラ	ST																		38		3
ブダイ科	<i>Calotomus japonicus</i>	ブダイ	TM									1									4		
ブダイ科	<i>Scarus ovifrons</i>	アオブダイ	ST		1							3	3										

資料16. 魚類出現状況 St.6:見残し 続き

科名	学名	種名	地理分布 タイプ	0-10m		10-20m		20-30m		30-40m		40-50m		50-60m		60-70m		70-80m		80-90m		90-100m	
				成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚	成魚	幼魚
ブダイ科	<i>Scarus frenatus</i>	アミメブダイ	ST						2														
ブダイ科	<i>Scarus ghobban</i>	ヒブダイ	ST	6				7				4	5								11		
ブダイ科	<i>Scarus niger</i>	ブチブダイ	ST																		3		
トラギス科	<i>Parapercis snyderi</i>	コウライトラギス	TM																				1
インギンボ科	<i>Petroscirtes breviceps</i>	ニジギンボ	ST																		1		
インギンボ科	<i>Meiacanthus kamoharai</i>	カモハラギンボ	TM				2										1		1				
インギンボ科	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	テンクロスジギンボ	ST										1										
ハゼ科	<i>Eviota infulata</i>	スミツキイソハゼ	ST																				2
ハゼ科	<i>Istigobius ornatus</i>	カザリハゼ	ST	3				2					1										
ハゼ科	<i>Istigobius campbelli</i>	クツワハゼ	TM	1			2		1							1							
ハゼ科	<i>Amblyeleotris japonica</i>	ダテハゼ	TM																				3
ハゼ科	<i>Amblygobius phalaena</i>	サラサハゼ	ST									1											
ハゼ科	<i>Asterropteryx semipunctata</i>	ホシハゼ	ST	10		6	16	8	4			7	6	5							5	2	2
オオメワラスボ科	<i>Ptereleotris evides</i>	クロユリハゼ	ST													25		18					
ツノダシ科	<i>Zanclus cornutus</i>	ツノダシ	ST								1							2					1
ニザダイ科	<i>Prionurus scalprum</i>	ニザダイ	TM	3	1					7		15	4					3	2		6		
ニザダイ科	<i>Ctenochaetus binotatus</i>	コクテンサザナミハギ	ST				6					2											
ニザダイ科	<i>Ctenochaetus striatus</i>	サザナミハギ	ST	2			12		3	4		10	3		7								
ニザダイ科	<i>Acanthurus triostegus</i>	シマハギ	ST								1												
ニザダイ科	<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	ナガニザ	ST			2	2		2														
ニザダイ科	<i>Acanthurus dussumieri</i>	ニセカンランハギ	ST														1						2
カマス科	<i>Sphyraena flavicauda</i>	タイワンカマス	ST														38						
モンガラカワハギ科	<i>Balistoides viridescens</i>	ゴマモンガラ	ST																			1	
モンガラカワハギ科	<i>Sufflamen bursa</i>	ムスメハギ	ST			1		2															
ハコフグ科	<i>Ostracion immaculatus</i>	ハコフグ	TM											2									

科名	種名	タイプ	St.1: 爪白							St.3: 桜浜							St.4a: 竜串西							St.5: 大湊南							St.6: 見残し															
			H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
	270 <i>Ptereleotris microlepis</i> イトマンクロユリハゼ	ST			○				○																						○										○	○	○			
	271 <i>Ptereleotris evides</i> クロユリハゼ	ST			○	○			○	○																						○											○			○
マンジュウダイ科	272 <i>Platax teira</i> ツバメウオ	ST																																												
アイゴ科	273 <i>Siganus spinus</i> アミアイゴ	ST																					○																							
	274 <i>Siganus fuscescens</i> アイゴ	TM-ST																					○																							
ツノダシ科	275 <i>Zanclus cornutus</i> ツノダシ	ST	○				○	○	○	○																																				
ニザダイ科	276 <i>Prionurus scalprum</i> ニザダイ	TM	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								○	○		○	○	○	○	○	○	○	○								○	○							○
	277 <i>Naso unicornis</i> テングハギ	ST				○																																								
	278 <i>Naso</i> sp. テングハギ属の一種	不明																														○														
	279 <i>Zebrasoma veliferum</i> ヒレナガハギ	ST																									○																			○
	280 <i>Zebrasoma scopas</i> ゴマハギ	ST																																												
	281 <i>Ctenochaetus binotatus</i> コクテンサザナミハギ	ST																																												○
	282 <i>Ctenochaetus striatus</i> サザナミハギ	ST				○			○																					○	○															○
	283 <i>Acanthurus triostegus</i> シマハギ	ST																																												○
	284 <i>Acanthurus nigrofuscus</i> ナガニザ	ST	○			○	○		○	○										○	○	○							○	○	○							○	○	○						○
	285 <i>Acanthurus lineatus</i> ニジハギ	ST																																												
	286 <i>Acanthurus olivaceus</i> モンツキハギ	ST							○																																					○
	287 <i>Acanthurus dussumieri</i> ニセカンランハギ	ST	○	○	○	○	○		○	○										○	○	○							○	○	○							○	○	○						○
	288 <i>Acanthurus xanthopterus</i> クロハギ	ST							○																																					
カマス科	289 <i>Sphyraena flavicauda</i> タイワンカマス	ST																																												○
ヒラメ科	290 <i>Paralichthys olivaceus</i> ヒラメ	TM																																												
ダルマガレイ科	291 <i>Engyprosoxon xystrius</i> ダルマガレイ	ST																																												
	292 <i>Bothus pantherinus</i> トゲダルマガレイ	ST																																												
	293 <i>Bothus mancus</i> モンダルマガレイ	ST																																												
モンガラカワハギ科	294 <i>Pseudobalistes flavimarginatus</i> キヘリモンガラ	ST								○																																				
	295 <i>Balistoides viridescens</i> ゴマモンガラ	ST			○																																									○
	296 <i>Sufflamen chrysopterum</i> ツマジロモンガラ	ST	○	○			○		○																																					○
	297 <i>Sufflamen bursa</i> ムスメハギ	ST																																												○
	298 <i>Balistapus undulatus</i> クマドリ	ST																																												○
	299 <i>Rhinecanthus verrucosus</i> クラカケモンガラ	ST																																												
カワハギ科	300 <i>Brachaluteres ulvarum</i> アオサハギ	TM					○	○																																						○
	301 <i>Cantherhines dumerilii</i> ハクセイハギ	ST																																												
	302 <i>Cantherhines fronticinctus</i> メガネウマヅラハギ	ST																																												
	303 <i>Cantherhines pardalis</i> アミメウマヅラハギ	ST																																												
	304 <i>Paraluteres prionurus</i> ノコギリハギ	ST																																												
	305 <i>Pervagor melanocephalus</i> スリワケカワハギ	ST								○																																				○
	306 <i>Stephanolepis cirrhifer</i> カワハギ	TM						○	○																																					
	307 <i>Paramonacanthus japonicus</i> ヨソギ	ST	○				○																																							

資料 1 8 海藻相調査で出現した主要な海藻の押し葉標本の写真 その 1



ヒトエグサ



アオサの一種



キッコウグサ



タマバロニア



バロニア



ヘライズタ



センナリズタ



タカツキズタ

資料 1 8 海藻相調査で出現した主要な海藻の押し葉標本の写真 その2



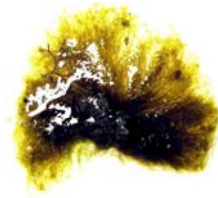
コケイワズタ



ネザシミル



ミル



シオミドロ



ヘラヤハズ



シワヤハズ



アミジグサ

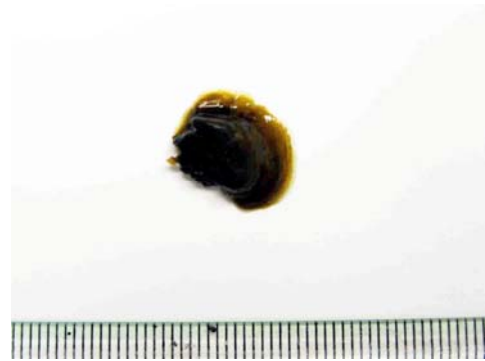


フクリンアミジ

資料 1 8 海藻相調査で出現した主要な海藻の押し葉標本の写真 その3



ウミウチワ



シマオオギ



フクロノリ



カゴメノリ



ハバノリ



セイヨウハバノリ



カヤモノリ



キレバモク

資料 1 8 海藻相調査で出現した主要な海藻の押し葉標本の写真 その 4



コブクロモク



フタエモク



イソモク



ウミトラノオ



ヒラガラガラ



ウスカワカニノテ



ピリヒバ



ヒメモサズキ

資料 1 8 海藻相調査で出現した主要な海藻の押し葉標本の写真 その 5



ヘリトリカノテ



マクサ



オオブサ



オバクサ



カギケノリ



カイノリ

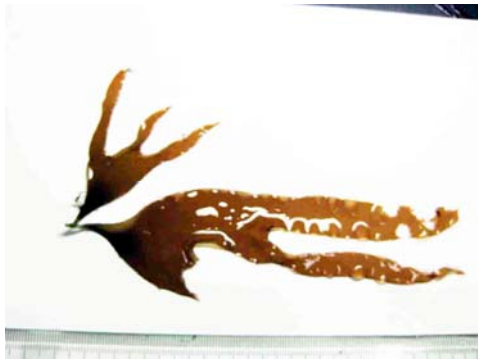


スギノリ



タンバナリ

資料 1 8 海藻相調査で出現した主要な海藻の押し葉標本の写真 その 6



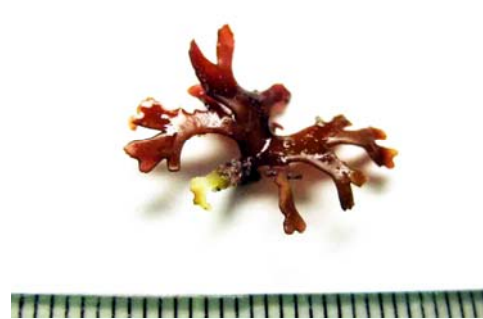
ツルツル



キントキ



トサカマツ



ヒトツマツ



イバラノリ



タチイバラ



イワノカワ科の一種



ミリン

資料 1 8 海藻相調査で出現した主要な海藻の押し葉標本の写真 その 6



ユミガタオゴリ



ミゾオゴリ



カバノリ



カイメンソウ



ヒラタオヤギ



アヤニシキ



ミルデソゾ



コブソゾ

資料19 . 平成15年から平成23年までの各地点における海藻・海草類出現状況

	St1 爪白									St2a 弁天島南									St3 桜浜									St4b 竜串東									St5 大濬南									St6 見残し																		
	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23										
単子葉植物																																																																
1 ウミヒルモ																																																																
出現種数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
緑藻																																																																
2 ヒトエグサ																																																																
3 ボウアオノリ																																																																
4 ボタンアオサ																																																																
5 ヤブレグサ																																																																
6 アオサの一種																																																																
7 アミモヨウ																																																																
8 シオグサの一種																																																																
9 ミドリゲ																																																																
10 アオモグサ																																																																
11 キッコウグサ																																																																
12 タマハロニア																																																																
13 タマゴハロニア																																																																
14 ハロニアの一種																																																																
15 ヘライワズタ																																																																
16 フサイワズタ																																																																
17 センナリズタ																																																																
18 スリコギズタ																																																																
19 タカツキズタ																																																																
20 コケイワズタ																																																																
21 ヒゲミル																																																																
22 ネザシミル																																																																
23 ナガミル																																																																
24 ミル																																																																
25 モツレミル																																																																
26 ハイミル																																																																
27 タマミル																																																																
出現種数	7	6	8	9	6	13	9	6	6	6	6	7	7	6	9	8	9	10	6	3	9	5	2	7	4	7	5	2	5	5	6	4	9	8	5	5	1	2	3	2	3	6	2	4	4	2	3	7	4	2	4	4	3	2										
褐藻																																																																
28 シオミドロの一種																																																																
29 ヘラヤハズ																																																																
30 シワヤハズ																																																																
31 アミジグサ																																																																
32 コモンアミジ																																																																
33 アミジグサの一種																																																																
34 フクリンアミジ																																																																
35 フタエオオギ																																																																
36 ハイオオギ																																																																
37 ウミウチワ																																																																
38 サナダグサ																																																																
39 コモングサ																																																																
40 シマオオギ																																																																
41 アミジグサ科の一種																																																																
42 フクロノリ																																																																
43 カゴメノリ																																																																
44 カヤモノリ																																																																
45 ハバノリ																																																																
46 セイヨウハバノリ																																																																
47 ムチモ																																																																
48 ケヤリ																																																																
49 キレバモク																																																																

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 1 .

St. 1. 爪白; No. 1.

St. 1. (爪白)	水深 6m	採集日: H22. XI. 15
粒径	< 0.25 < 0.5 < 1 < 2mm <	
粒度組成	0.2 2.3 9.8 43 44%	

種 名	個体数
ANNELIDA 環形動物門	
POLYCHAETA 多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目	
<i>Hesionula australiensis</i>	27
<i>Glycera capitata</i>	4
<i>Micropodarke dubia</i>	25
<i>Ophiodromus australiensis</i>	6
<i>Synsyllides alternata</i>	1
<i>Autolytus</i> sp. Polybostrichus - Stage	13
<i>Autolytus</i> sp. Sacconereis - Stage	1
<i>Exogone</i> sp. FUZUM.	2
<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	9
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	5
<i>Sphaerosyllis</i> sp. FUZUM.	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	2
<i>Sphaerosyllis</i> sp. IWASE.	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	17
<i>Sphaerosyllis</i> sp. MACRO.	2
<i>Sphaerosyllis</i> sp. PARAV.	3
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	11
<i>Amblyosyllis</i> sp.	3
[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	5
<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	10
<i>Eusyllis</i> sp. (damaged)	2
<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	14
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	24
<i>Langerhansia</i> sp. PALAU.	12
<i>Opisthosyllis</i> sp. MINUT.	4
<i>Trypanosyllis</i> (?) sp.	1
<i>Typosyllis corallicola</i>	1
<i>Typosyllis lutea</i>	25
Δ <i>Typosyllis magnipectinis</i>	3
<i>Typosyllis</i> sp. TATSU.	8
Δ <i>Typosyllis</i> (SYLLIOM.) sp. 1.	1
Gen. KUROKIPOLY. sp. ONUPH.	1

	<i>Pholoe</i> sp. ANGUL.	3
	<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	2
	<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	124
	<i>Pisione papillata</i>	1
Ord.	AMPHINOMIDA ウミケムシ目	
	<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	1
	<i>Pseudeurythoe hirsuta</i>	2
Ord.	EUNICIDA イソメ目	
	<i>Kinbergionuphis</i> sp. YAEYA.	1
	ONUPHIIDAE spp. (juveniles)	2
	<i>Dorvillea</i> sp. TRIDE.	1
	<i>Meiodorvillea</i> sp. ARMAT.	5
	<i>Protodorvillea mandapamae</i>	1
	<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	3
	<i>Schistomeringos japonicas</i>	2
Ord.	SPIONIDA スピオ目	
	<i>Laonice</i> sp. JAPON. (?) (damaged)	1
	<i>Laonice</i> sp. SABIU. (?) (damaged)	3
	<i>Prionospio (Prionospio) multicristata</i>	1
Ord.	CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目	
	<i>Phyllochaetopterus arabicus</i>	1
Ord.	CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
	<i>Acesta eximia</i>	17
	PARAONIDAE sp. (切れはし)	+
	CIRRATULIDAE sp. (n. Gen. or juveniles)	25
Ord.	OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
	<i>Armandia lanceolata</i>	8
	<i>Polyopthalmus pictus</i> カスリオフェリア	5
Ord.	CAPITELLIDA イトゴカイ目	
	<i>Decamastus nudus</i>	2
	<i>Scyphoproctus</i> sp. BREVI.	4
	<i>Micromaldane</i> sp.	6
	EUCLYMENINAE sp.	1
	MALDANIDAE sp.	1
Ord.	TEREBELLIDA フサゴカイ目	
	<i>Trichobranchus</i> sp. RULLI.	8
	TEREBELLIDAE sp.	+
Ord.	PROTODRILIDA アシナシムカシゴカイ目	
	<i>Saccocirrus</i> sp. PAPIL.	4

No. 1. 小型多毛類 60 種 477 個体

(: 1mm メッシュを通らない大型種)

(△: 出現個体は小型個体だが、本来は 1mm メッシュを通らない大型種)

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 2 .

St. 1. 爪白; No. 2.

St. 1. (爪白)	水深 6m	採集日: H22. XI. 15
粒径	< 0.25 < 0.5 < 1 < 2mm <	
粒度組成	0.4 6.7 29 41 23%	

	種 名	個体数
ANNELIDA	環形動物門	
POLYCHAETA	多毛綱	
Ord.	PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目	
	<i>Hesionula australiensis</i>	14
	PHYLLODOCIDAE sp.	+
	<i>Glycera capitata</i>	4
	<i>Micropodarke dubia</i>	9
	<i>Ophiodromus australiensis</i>	13
	<i>Sinohesionie genitaliphora</i>	5
	<i>Autolytus</i> sp. Polybostrichus - Stage	23
	<i>Autolytus</i> sp. -2 Polybostrichus - Stage	1
	<i>Exogone</i> spp. (?)	1
	<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	3
	<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	27
	<i>Sphaerosyllis</i> <i>xarifae</i>	15
	Gen. PSEUDOSPHAERO., sp. ENIGM.	1
	<i>Amblyosyllis</i> sp.	2
	[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	5
	<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	13
	<i>Eusyllis</i> sp. (damaged)	1
	<i>Odontosyllis maculata</i>	1
	<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	5
	Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	1
	<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	4
	<i>Langerhansia</i> sp. PALAU.	8
	<i>Opisthosyllis</i> sp. MINUT.	2
	<i>Typosyllis corallicola</i>	1
	<i>Typosyllis lutea</i>	12
Δ	<i>Typosyllis magnipectinis</i>	2
	<i>Typosyllis</i> sp. TATSU.	1
	SYLLINAE sp. (juvenile)	1
	<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	1
	<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	46
	<i>Paleanotus</i> . sp. SEXOC.	1
Ord.	AMPHINOMIDA ウミケムシ目	

	<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	5
Ord.	EUNICIDA イソメ目	
	<i>Dorvillea</i> sp. TRIDE.	1
	<i>Meiodorvillea</i> sp. ARMAT.	+
	<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	2
Ord.	SPIONIDA スピオ目	
	<i>Laonice</i> sp. SABIU. (?) (damaged)	2
Ord.	CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目	
	<i>Phyllochaetopterus arabicus</i>	3
Ord.	CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
	<i>Acesta eximia</i>	3
	<i>Cirratulus</i> (?) sp. (young)	1
Ord.	OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
	<i>Armandia lanceolata</i>	1 (?)
	<i>Ophelia</i> sp. TOSAE.	1
	<i>Polyophthalmus pictus</i> カスリオフェリア	4
Ord.	OWENIIDIA チマキゴカイ目	
	<i>Myriochele</i> sp. LONGI.	1
Ord.	TEREBELLIDA フサゴカイ目	
	<i>Pista unibranchia</i> (?) (young)	1
	<i>Polycirrus</i> sp. (young)	1
		No. 2. 小型多毛類 43 種 247 個体

(: 1mm メッシュを通らない大型種)

(Δ: 出現個体は小型個体だが、本来は 1mm メッシュを通らない大型種)

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 3 .

St. 2. 弁天島東; No. 1.

St. 2. (弁天島東) 水深 6m 採集日: H22. XI. 15

粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒度組成	7.1	28	30	22	13%

種 名	個体数
ANNELIDA 環形動物門	
POLYCHAETA 多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA サンバゴカイ目	
<i>Anaitides</i> sp. PSEUD.	3
<i>Eumida</i> aff. sp. OCULA. (young)	2
<i>Hesionula australiensis</i>	13
<i>Microphthalmus paraberrans</i>	10
<i>Microphthalmus</i> aff. sp. sensu Westheide, 1972	2
<i>Micropodarke dubia</i> ミクロオトヒメ	4
<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	9
<i>Autolytus</i> 2 spp. Polybostrichus - Stage	2
<i>Exogone brevi antennata</i>	43
Gen. EXOGONOPS., sp. ANTEN.	8
<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	1
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	2
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	7
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	6
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	14
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>xarifae</i>	1
<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	10
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	3
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	1
<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.	1
<i>Langerhansia</i> sp. SEXOC.	1
Gen. LANGERHANSIO., sp. ANOCU.	2
<i>Typosyllis</i> aff. <i>valida</i>	1
<i>Typosyllis</i> (SYLLIOM.) sp. 1. (?)	1
Gen. HEMILEPIDASTH. aff. sp. NACHI.	+
Gen. PARADYTOID. nr. sp. ECHIN.	1
<i>Pholoe</i> sp. ENIGM.	2
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	2
<i>Pholoe synophthalmica</i>	1
<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	+
Ord. EUNICIDA イソメ目	
<i>Pettibonea</i> sp. YAEYA.	8
<i>Protodorvillea mandapamae</i>	15
Ord. ORBINIIDA ホコサキゴカイ目	

	<i>Scoloplos (Scoloplos) sp. ASHIZ.</i>	5
	<i>Scoloplos (Scoloplos) capensis</i>	1
Ord. SPIONIDA	スピオ目	
	<i>Laonice sp. ANOCU. (?)</i>	9
	<i>Prionospio (Minuspio) sp. FILIB.</i>	1
	<i>Prionospio (Prionospio) sp. ORIEN.</i>	32
	<i>Prionospio (Prionospio) sp. nr. ORIEN.</i>	12
	<i>Prionospio (Prionospio) paucipinnulata</i>	4
	<i>Prionospio sp. (PCC)</i>	2
	<i>Prionospio spp. (young or damaged)</i>	24
	<i>Pseudopolydora sp. ANOCU.</i>	2
	<i>Spio borealis (?) (young)</i>	1
	<i>Poecilochaetus sp. SHIRA.</i>	2
Ord. CHAETOPTERIDA	ツバサゴカイ目	
	<i>Spiochaetopterus aff. tropicus</i>	10
Ord. MAGELONIDA	モロテゴカイ目	
	<i>Magelona californica</i>	1
Ord. CIRRATULIDA	ミズヒキゴカイ目	
	<i>Paraonella sp. MAGNO.</i>	1
	<i>Caulleriella acicula</i>	3
	<i>Caulleriella bioculata</i>	1
	<i>Caulleriella sp. BISPL.</i>	3
	<i>Tharyx aff. sp. 1.</i>	3
	<i>Tharyx spp.</i>	6
Ord. OPHELIIDA	オフエリアゴカイ目	
	<i>Armandia sp. AWAEN.</i>	1
	<i>Armandia sp. FOLIO.</i>	3
	<i>Armandia lanceolata</i>	9
	<i>Armandia sp. LONGI.</i>	16
	<i>Armandia spp. (young & juveniles)</i>	77
	<i>Polyopthalmus pictus</i> カスリオフエリア	16
Ord. CAPITELLIDA	イトゴカイ目	
	<i>Capitomastus sp. PACIF.</i>	1
	<i>Decamastus nudus</i>	6
	<i>Mediomastus acutus</i>	10
	<i>Parheteromastus sp. YAEYA.</i>	1
	<i>Graviella sp. NANKI. (?)</i>	2
Ord. OWENIIDA	チマキゴカイ目	
	<i>Myriochele heruensis</i>	19
Ord. SABELLIDA	ケヤリムシ目	
	<i>Desdemona (?) sp.</i>	1
	Gen. PSEUDEUCH., sp. MINUT.	2
No. 1. 小型多毛類 63 種 451 個体		
(: 1mm メッシュを通らない大型種)		

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 4 .

St. 2. 弁天島東; No. 2.

St. 2. (弁天島東) 水深 6m 採集日: H22. XI. 15

粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒度組成	8.8	32	32	20	7.9%

種 名	個体数
ANNELIDA 環形動物門	
POLYCHAETA 多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目	
<i>Anaitides</i> sp. PSEUD.	13
<i>Eumida</i> aff. sp. OCULA. (young)	5
<i>Hesionula australiensis</i>	5
<i>Microphthalmus</i> aff. <i>bermudensis</i>	1
<i>Microphthalmus paraberrans</i>	16
<i>Microphthalmus</i> aff. sp. sensu Westheide, 1972	3
<i>Micropodarke dubia</i> ミクロオトヒメ	1
<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	9
<i>Autolytus</i> 2 spp. <i>Polybostrichus</i> - Stage	5
<i>Exogone brevi antennata</i>	102
<i>Exogone</i> sp. MINUS.	1
<i>Exogone</i> sp. SEKIS.	18
Gen. EXOGONOPS., sp. ANTEN.	3
<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	3
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	3
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	1
<i>Sphaerosyllis</i> sp. PARAL.	1
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	12
<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	20
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	8
<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.	3
Gen. LANGERHANSIO., sp. ANOCU.	3
<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	1
<i>Micronephthys sphaerocirrata</i>	2
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目	
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	2
<i>Pseudeurythoe</i> sp. (juvenile)	1
Ord. EUNICIDA イソメ目	
ONUPHIDAE sp. (juveniles)	2
EUNICIDAE sp. (young)	1
ARABELLIDAE sp. (切れはし)	+
<i>Pettibonea</i> sp. YAEYA.	29

<i>Protodorvillea mandapamae</i>	48
Ord. ORBINIIDA ホコサキゴカイ目	
<i>Scoloplos (Scoloplos) sp. ASHIZ.</i>	3
<i>Scoloplos (Scoloplos) capensis</i>	3
<i>Scoloplos (Scoloplos) sp. aff. novae-hollandiae</i>	1
Ord. SPIONIDA スピオ目	
<i>Prionospio (Prionospio) sp. EHLER. (?)</i>	4
<i>Prionospio (Prionospio) sp. ORIEN.</i>	66
<i>Prionospio (Prionospio) paucipinnulata</i>	8
<i>Prionospio spp. (young or damaged)</i>	108
<i>Pseudopolydora kempfi</i>	2
<i>Scolecopsis balihaiensis (?)</i>	1
<i>Spio sp. BENTE.</i>	8
<i>Spio filiformis sensu Okuda</i>	4
SPIONIDAE sp. (juveniles)	1
<i>Poecilochaetus sp. (young)</i>	3
Ord. CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目	
<i>Spiochaetopterus aff. Typicus</i>	1
Ord. MAGELONIDA モロテゴカイ目	
<i>Magelona sp. (damaged)</i>	1
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
<i>Acesta eximia</i>	1
<i>Cirrhophorus sp. NANKI.</i>	1
<i>Paraonella sp. MAGNO.</i>	1
<i>Questa sp. JAPON.</i>	3
<i>Caulleriella acicula</i>	3
<i>Caulleriella alata</i>	7
<i>Tharyx sp. (red)</i>	1
<i>Tharyx spp.</i>	9
Ord. CTENODRILIDA クシイトゴカイ目	
<i>Ctenodrilus serratus</i>	1
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
<i>Armandia sp. FOLIO.</i>	11
<i>Armandia sp. KUSHI.</i>	1
<i>Armandia lanceolata</i>	13
<i>Armandia sp. LONGI.</i>	93
<i>Armandia spp. (youngs & juveniles)</i>	440
<i>Polyophthalmus pictus</i> カスリオフェリア	7
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目	
<i>Capitomastus giardia capitellides</i>	2
<i>Decamastus nudus</i>	1
<i>Leiochrus (?) sp.</i>	1
<i>Mediomastus acutus</i>	46
Gen. NEOHETEROMASTID., sp. RYUKY.	1

<i>Graviella</i> sp. NANKI. (?)	+
<i>Micromaldane</i> sp.	1
<hr/>	
Ord. OWENIIDAE チマキゴカイ目	
<i>Myriochele eurystoma</i>	1
<i>Myriochele heruensis</i>	9
<hr/>	
Ord. TEREBELLIDAE フサゴカイ目	
<i>Polycirrus</i> sp.	2
<hr/>	
Ord. SABELLIDAE ケヤリムシ目	
Gen. PSEUDEUCH., sp. MINUT.	6
<hr/>	
No. 1. 小型多毛類 69 種 1,198 個体	
<hr/>	

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 5 .

St. 4a. 竜串西; No. 1.

St. 4a. (竜串西) 水深 7m 採集日: H22. XI. 15

粒径	<	0.25	<	0.5	<	1	<	2mm	<
粒度組成	49		34		9.0		3.5		4.7%

種 名	個体数
ANNELIDA 環形動物門	
POLYCHAETA 多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目	
<i>Anaitides</i> sp. PSEUD.	1
<i>Eumida</i> sp. (damaged)	1
<i>Heteropodarke kiiensis</i>	4
<i>Exogone brevi antennata</i>	4
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	1
<i>Sphaerosyllis</i> sp. SPHAE.	1
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	2
<i>Pionosyllis</i> sp. KURO. (?)	1
Gen. PIONOSYLLOID., weismannoides (?)	1
<i>Micronephthys sphaerocirrata</i>	5
Gen. PARAPSAMM. et sp. MINUT.	1
<i>Pholoe</i> sp. ANGUL.	1
<i>Pholoe</i> sp. ENIGM.	1
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	2
Ord. ORBINIIDA ホコサキゴカイ目	
<i>Scoloplos (Scoloplos)</i> sp. ASHIZ.	2
Ord. SPIONIDA スピオ目	
<i>Prionospio (Prionospio) paucipinnulata</i>	2
<i>Prionospio (Prionospio)</i> spp.(damaged or young)	7
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
<i>Tharyx</i> sp.	+
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
<i>Armandia</i> sp. FOLIO.	25
<i>Armandia lanceolata</i>	7
<i>Armandia</i> sp. LONGI.	14
<i>Armandia</i> spp. (damaged & juveniles)	158
<i>Polyopthalmus pictus</i> カスリオフェリア	7
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目	
CAPITELLIDAE spp. (切れはし)	+
Ord. OWENIIDA チマキゴカイ目	
Gen. et sp.	+
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目	
Gen. PSEUDEUCH., sp. MINUT.	1
No. 1. 小型多毛類 25 種 249 個体	

資料 2 0 . サンプル別多毛類出現表 - その 6 .

St. 4a. 竜串西; No. 2.

St. 4a. (竜串西) 水深 7m 採集日: H22. XI. 15

粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒度組成	51	33	6.3	3.9	6.7%

種 名	個体数
ANNELIDA 環形動物門	
POLYCHAETA 多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目	
<i>Anaitides</i> sp. PSEUD.	1
<i>Heteropodarke kiiensis</i>	+
<i>Ophiodromus australiensis</i> (?)	1
<i>Autolytus</i> sp. Polybostrichus - Stage	1
<i>Exogone brevi antennata</i>	19
<i>Exogone</i> sp. SEKIS.	1
Gen. EXOGONOPS., sp. ANTEN.	2
<i>Sphaerosyllis</i> sp. MACRO. (?)	1
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	5
<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	4
<i>Micronephthys sphaerocirrata</i>	+
Gen. PARAPSAMM. et sp. MINUT.	4
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	5
Ord. EUNICIDA イソメ目	
Gen. ORTHODOR., sp. MINIM. (juvenile) (?)	1
Ord. ORBINIIDA ホコサキゴカイ目	
ORBINIIDAE spp. (切れはし)	+
Ord. SPIONIDA スピオ目	
<i>Microspio tridentate</i>	1
<i>Prionospio (Prionospio) orientalis</i>	2
<i>Prionospio (Prionospio) spp.</i> (damaged or young)	9
<i>Pseudopolydora kempi</i>	4
<i>Pseudopolydora spp.</i> (damaged or young)	2
<i>Spio filiformis</i> ssp.	4
<i>Poecilochaetus</i> sp. (young)	3
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
<i>Caulleriella alata</i>	1
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
<i>Armandia</i> sp. FOLIO.	34
<i>Armandia lanceolata</i>	15
<i>Armandia</i> sp. LONGI.	9
<i>Armandia spp.</i> (damaged & juveniles)	410

<i>Polyopthalmus pictus</i>	カスリオフェリア	7
Ord. CAPITELLIDA	イトゴカイ目	
	CAPITELLIDAE spp. (切れはし)	+
	<i>Micromaldane</i> sp.	1
Ord. TERESELLIDA	フサゴカイ目	
	<i>Polycirrus</i> sp. (young)	1
Ord. SABELLIDA	ケヤリムシ目	
	Gen. PSEUDEUCH., sp. MINUT.	5
No. 2. 小型多毛類 29 種 552 個体		

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 7 .

St. 5. 大礫; No. 1.

St. 5. (大礫南) 水深 7m 採集日: H22. XI. 15

粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒度組成	3.0	14	33	33	17%

種 名	個体数
ANNELIDA 環形動物門	
POLYCHAETA 多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目	
<i>Hesionula australiensis</i>	19
<i>Hesionula coineai</i>	1
PHYLLODOCIDAE Gen. et sp. (切れはし)	+
<i>Glycera capitata</i>	6
<i>Micropodarke dubia</i>	2
<i>Ophiodromus australiensis</i>	1
<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	2
<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ	23
<i>Synermis albin</i>	1
<i>Autolytus</i> sp. Polybostrichus - Stage	1
Gen. PSEUDOSPHER., sp. ENIGM.	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	26
<i>Sphaerosyllis</i> sp. PAPIL.	1
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	5
<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	7
<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	1
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	4
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	3
Δ <i>Ceratonereis mirabilis</i> フタマタゴカイ	3
Gen. PARAPSAMM., sp. MINUT.	5
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	14
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	2
<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	2
<i>Pisione gopalai</i>	1
<i>Pisione</i> sp. (切れはし: 作業中に頭部紛失)	+
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目	
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	9
Ord. EUNICIDA イソメ目	
<i>Protodorvillea gracilis</i>	3
<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	2
Ord. SPIONIDA スピオ目	

[<i>Aonides</i>] sp. FUSHI.	19
[<i>Aonides</i>] <i>nodosetosa</i>	1
<i>Prionospio</i> spp. (damaged or young)	15
<i>Spio filicornis</i> sensu Okuda	1
<i>Poecilochaetus</i> aff. SYNTR.	1
<i>Poecilochaetus</i> sp. (young)	7
<hr/>	
Ord. CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目	
<i>Mesochaetopterus</i> (?) sp. (young & damaged)	1
<hr/>	
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
<i>Paraonella</i> (?) sp. (damaged)	1
Gen. (nov. ?) et sp.	47
<i>Macrochaeta</i> sp. MINUT.	21
<hr/>	
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
<i>Armandia</i> sp. AWAEN.	1
<i>Armandia</i> sp. FOLIO.	1
<i>Armandia lanceolata</i>	16
<i>Armandia</i> sp. LONGI.	3
<i>Armandia</i> sp. MEDUS.	3
<i>Armandia</i> sp. (or spp.) (young & juveniles)	5
<i>Polyophthalmus pictus</i> カスリオフェリア	16
<hr/>	
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目	
<i>Mediomastus acutus</i>	5
EUCLYMENINAE sp. (young)	1
<hr/>	
Ord. OWENIIDA チマキゴカイ目	
<i>Myriochele herunensis</i>	1
<hr/>	
Ord. TERESELLIDA フサゴカイ目	
<i>Trichobranchus</i> sp. RULLI	5
TEREBELLINAE sp. (young)	1
<i>Polycirrus</i> sp. (young)	4

No. 1. 小型多毛類 49 種 322 個体

(△: 出現個体は小型個体だが、本来は 1mm メッシュを通らない大型種)

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 8 .

St. 5. 大礫; No. 2.

St. 5. (大礫南) 水深 7m 採集日: H22. XI. 15

粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒度組成	3.6	17	29	26	25%

種 名	個体数
ANNELIDA 環形動物門	
POLYCHAETA 多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目	
<i>Hesionula australiensis</i>	25
<i>Glycera capitata</i>	10
<i>Gyptis</i> sp. NIGRO.	1
<i>Hesionides</i> (?) sp. (damaged)	1
<i>Heteropodarke kiiensis</i>	2
<i>Keferstainia</i> sp. BIDEN.	1
<i>Microphthalmus</i> sp. KOZA	6
<i>Microphthalmus</i> sp. KOZA, No. 2.	1
<i>Micropodarke dubia</i>	3
<i>Ophiodromus australiensis</i>	1
<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	2
Gen. SPINOHESION., sp. SERRA.	1
Gen. SPINOHESION., sp. SERRA.-2.	1
<i>Ancistrosyllis</i> (?) sp. TOSAE.	1
<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ	12
<i>Autolytus</i> sp. Polybostrichus - Stage	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	28
<i>Sphaerosyllis</i> sp. PAPIL.	1
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	3
[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	1
<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	9
<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	1
<i>Pionosyllis uraga</i>	1
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	3
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	5
<i>Langerhansia</i> sp. ORIEN.	1
<i>Paratyposyllis</i> sp. (?)	1
<i>Typosyllis lutea</i>	1
<i>Tambalagamia fauveli</i>	1
<i>Rullierinereis</i> sp. FULCA.	2
<i>Micronephthys sphaerocirrata</i>	2
Gen. PARADYTOID., (?) n. sp. (damaged)	1

<i>Euthalenessa digitata</i>	1
Gen. PARAPSAMM., sp. MINUT.	5
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	2
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	1
<i>Bhawania goodie</i> ナガタンザクゴカイ	1
<i>Dysponetus</i> sp. BIFUL.	3
<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	7
<i>Pisione galapagoensis</i>	1
<i>Pisione papillata</i> (?)	1
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目	
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	13
Ord. EUNICIDA イソメ目	
<i>Protodorvillea mandapamae</i>	1
<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	10
Ord. SPIONIDA スピオ目	
[<i>Aonides</i>] sp. FUSHI.	18
[<i>Aonides</i>] <i>nodosetosa</i>	2
<i>Laonice</i> sp. SHIKO.	3
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. AWATO.	1
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. ORIEN.	1
<i>Prionospio</i> spp. (damaged or young)	20
Ord. CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目	
<i>Poecilochaetus</i> sp. (young)	5
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
<i>Macrochaeta</i> sp. MINUT.	42
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
<i>Armandia</i> sp. FOLIO.	1
<i>Armandia lanceolata</i>	4
<i>Armandia</i> sp. MEDUS.	2
<i>Polyopthalmus pictus</i> カスリオフェリア	20
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目	
<i>Mediomastus acutus</i>	2
Ord. TERESELLIDA フサゴカイ目	
<i>Trichobranchus</i> sp. RULLI	4
<i>Polycirrus</i> sp. (young)	5
Ord. PROTODRILIDA アシナシムカシゴカイ目	
<i>Protodrilus</i> sp.	1

No. 2. 小型多毛類 57 種 305 個体

(: 1mm メッシュを通らない大型種)

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 9 .

St. A. 古満目 No. 1. (ベルリーフ横:イシサンゴ衰退域)

St. A. 大月町古満目) 水深 7m 採集日: H22. XI. 12

粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒度組成	6.4	31	25	17	21%

	種 名	個体数
ANNELIDA	環形動物門	
POLYCHAETA	多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA	サンバゴカイ目	
	<i>Anaitides</i> sp. PSEUD.	1
	<i>Hesionula australiensis</i>	12
	<i>Glycera capitata</i>	13
	<i>Sphaerephesia</i> sp. JAPON.	1
	<i>Microphthalmus paraberrans</i> (?)(damaged)	1
	<i>Micropodarke dubia</i> ミクロオトヒメ	6
	<i>Ophiodromus australiensis</i>	1
	<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	2
	<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ	10
	<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	2
	<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	43
	<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	19
	[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	1
	<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	2
	<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE. (切れはし)	+
	<i>Pionosyllis</i> sp. OHTSU.	1
	Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	8
	<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	2
	<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.	5
Δ	<i>Langerhansia</i> sp. ORIEN.	6 (うち :2)
	<i>Opisthosyllis</i> sp. MINUT. (切れはし)	+
	<i>Typosyllis</i> aff. <i>gerundensis</i>	1
	<i>Typosyllis magnipectinata</i>	1
	<i>Typosyllis</i> cf. <i>stellaepolaris</i>	1
	<i>Typosyllis</i> spp. (damaged &/or young)	2
	<i>Ceratonereis mirabilis</i> フタマタゴカイ	6
	Gen. PARAPSAMM., sp. MINUT.	5
	<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	6
	<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	1
Ord. AMPHINOMIDA	ウミケムシ目	
	<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	6
	<i>Pseudeurythoe hirsuta</i>	1
Ord. EUNICIDA	イソメ目	
	ONUPHIDAE sp. (juveniles)	3

<i>Eunice vitata</i>	1
<i>Nematonereis unicornis</i>	1
<i>Protodorvillea mandapamae</i>	14
Ord. ORBINIIDA ホコサキゴカイ目	
ORBINIIDAE sp. (切れはし)	+
Ord. SPIONIDA スピオ目	
<i>Prionospio (Minuspio) cirrifera</i>	8
<i>Prionospio (Prionospio) ehlersi</i>	15
<i>Prionospio (Prionospio) KUMAN.</i>	1
<i>Prionospio (Prionospio) ORIEN. ssp.2.</i>	1
<i>Prionospio</i> spp. (young or damaged)	18
<i>Pseudopolydora kempfi</i>	1
<i>Spio filiformis</i> sensu Okuda	1 (?)
<i>Spio</i> sp. TRILO.	1
SPIONIDAE spp. (young or damaged)	8
<i>Poecilochaetus</i> spp. (young or 切れはし)	7
Ord. CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目	
CHAETOPTERIDAE sp. (juvenile)	1
Ord. MAGELONIDA モロテゴカイ目	
<i>Magelona</i> sp. (切れはし)	+
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
<i>Acesta eximia</i>	5
<i>Paraonella</i> sp. MAGNO.	2
<i>Caulleriella acicula</i>	4
<i>Caulleriella alata</i>	1
<i>Tharyx</i> aff. <i>multifilis</i>	1
△ <i>Tharyx</i> spp.	4
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
<i>Armandia</i> sp. FOLIO.	3
<i>Armandia lanceolata</i>	1
<i>Armandia</i> spp. (juveniles)	8
<i>Polyophthalmus pictus</i>	9
<i>Polyophthalmus pictus</i> (?)	1
<i>Sclerocheilus</i> sp. JAPON. (?)	1
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目	
<i>Leiochrides</i> aff. <i>africana</i>	1
<i>Mediomastus acutus</i>	13
<i>Clymenura</i> (?) sp. (切れはし)	+
EUCLYMENINAE sp. (切れはし)	+
Ord. OWENIIDA チマキゴカイ目	
<i>Myriochele herunensis</i>	2
Ord. TERESELLIDA フサゴカイ目	
<i>Polycirrus</i> spp. (young)	2
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目	
<i>Fabriciella</i> sp. JAPON.	11
<i>Jasmineira</i> sp. JAPON.	10
CHONINI sp. (juvenile)	1

Filoglana implexa (?) (juvenile)

1

No. 1. 小型多毛類 64 種 325 個体

(: 1mm メッシュを通らない大型種)

(Δ: 出現個体は小型個体だが、本来は 1mm メッシュを通らない大型種)

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 10 .

St. A. 古満目 No. 2. (ベルリーフ横:内湾性イシサンゴ域)

St. A. 大月町古満目) 水深 7m 採集日: H22. XI. 12

粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒度組成	5.8	29	27	19	19%

	種 名	個体数
ANNELIDA 環形動物門		
POLYCHAETA 多毛綱		
Ord. PHYLLODOCIDA サシバゴカイ目		
	<i>Hesionula australiensis</i>	46
	<i>Glycera capitata</i>	6
	<i>Gyptis</i> sp. NIGRO.	1
	<i>Keferstainia</i> sp. BIDEN.	2
	<i>Microphthalmus</i> aff. sp. sensu Westheide, 1972	2
	<i>Micropodarke dubia</i> ミクロオトヒメ	6
	<i>Ophiodromus australiensis</i>	1
	<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	1
	<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ	18
	Gen. EXOGONOPS., sp. ANTEN.	2
	<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	2
	<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	3
	<i>Sphaerosyllis</i> sp. KOZAN.	1
	<i>Sphaerosyllis</i> sp. MACRO.	1
	<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	33
	<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	19
	<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	7
	<i>Pionosyllis</i> sp. OPIST. (?)	1
	Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	19
	<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	1
	<i>Langerhansia anops</i>	1
	<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.	4
	<i>Langerhansia</i> sp. KUROKOS.	1
	<i>Langerhansia</i> sp. ORIEN.	1
Δ	<i>Langerhansia</i> sp. PALAU.	3
	<i>Typosyllis lutea</i>	3
	<i>Typosyllis taiwanensis</i>	1
	<i>Typosyllis</i> spp. (damaged &/or young)	1
	<i>Typosyllis</i> (SYLLIOM.) sp. 1. (juvenile)	1
	<i>Ceratonereis mirabilis</i> フタマタゴカイ	1
	<i>Polynoella</i> sp. SHIKO.	1
	<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	5

<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	3
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目	
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	7
Ord. EUNICIDA イソメ目	
ONUPHIDAE sp. (切れはし)	+
LUMBRINERIDAE sp. (切れはし)	+
<i>Pettibonea</i> sp. YAEYA.	5
<i>Protodorvillea</i> sp. ABERR.	4
<i>Protodorvillea</i> sp. KOZAN.	11
<i>Protodorvillea</i> sp. SHIKO.	3
<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	1
Ord. ORBINIIDA ホコサキゴカイ目	
<i>Scoloplos (Scoloplos)</i> sp. HOMOS.	1
Ord. SPIONIDA スピオ目	
<i>Dispio</i> (?) sp. (damaged)	1
<i>Prionospio (Minuspio) cirrifera</i>	8
<i>Prionospio (Prionospio) pauchipinnulata</i>	14
<i>Prionospio</i> spp. (young or damaged)	31
<i>Pseudopolydora kemp</i>	1
<i>Spio filiformis</i> sensu Okuda	10
SPIONIDAE spp. (young or damaged)	4
<i>Poecilochaetus</i> aff. <i>paratropics</i>	2
<i>Poecilochaetus</i> spp. (young or 切れはし)	7
Ord. CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目	
<i>Mesochaetopterus minutus</i>	2
Ord. MAGELONIDA モロテゴカイ目	
<i>Magelona</i> sp. (切れはし)	+
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
<i>Acesta eximia</i>	8
<i>Paraonella</i> sp. JAPON.	4
<i>Paraonella</i> sp. MAGNO.	1
<i>Paraonides</i> aff. <i>armatus</i>	1
<i>Caulleriella acicula</i>	1
<i>Cirriformia tentaculata</i>	1
<i>Tharyx</i> sp. 1.	5
△ <i>Tharyx</i> spp.	12
Ord. CTENODRILIDA クシイトゴカイ目	
CTENODRILIDAE sp.	1
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
<i>Armandia</i> sp. AWATO.	1
<i>Armandia lanceolata</i>	20
<i>Armandia</i> spp. (juveniles)	16
△ <i>Ophelia</i> sp. TOSAE.	2
<i>Polyopthalmus pictus</i>	18

Ord. CAPITELLIDA	イトゴカイ目	
	<i>Mediomastus acutus</i>	14
	MALDANIDAE sp. (切れはし)	+
Ord. OWENIIDAE	チマキゴカイ目	
	<i>Myriochele herunensis</i>	9
Ord. TERESELLIDA	フサゴカイ目	
	<i>Polycirrus</i> spp. (young)	2
	TEREBELLIDAE sp. (juvenile)	1
Ord. SABELLIDA	ケヤリムシ目	
	<i>Chone filicaudata</i>	2
	<i>Fabriciella</i> sp. JAPON.	24
		No. 2. 小型多毛類 68 種 453 個体

(: 1mm メッシュを通らない大型種)

(△: 出現個体は小型個体だが、本来は 1mm メッシュを通らない大型種)

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 11 .

St. B. 黒礫 No. 1 (研究所前: イシサンゴ密集域)

St. B. (大月町西泊 黒礫) 水深 7m 採集日: H22. XI. 12

粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒度組成	0.5	4.6	31	44	21%

	種 名	個体数
ANNELIDA	環形動物門	
POLYCHAETA	多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA	サンバゴカイ目	
	<i>Hesionula australiensis</i>	1
	<i>Protomystides</i> sp. SABIU.	1
	<i>Pterocirrus</i> aff. <i>ceylonicus</i>	1
	<i>Glycera capitata</i>	2
	<i>Hesiospina similis</i>	3
	<i>Kefersteinia</i> sp. BIDEN.	1
	<i>Microphthalmus</i> sp. KOZA	2
	<i>Microphthalmus</i> sp. TANAK.	7
	<i>Micropodarke dubia</i> ミクロオトヒメ	4
	Gen. NANKI., sp. SIMPL.	1
	<i>Ophiodromus australiensis</i>	6
	<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	1
	<i>Sinohesione genitaliphora</i>	2
	<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	1
	<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	6
	<i>Sphaerosyllis</i> sp. MACRO.	2
	<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	17
	<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	14
	[<i>Anguillosyllis</i>] sp. JAPON.	1
	<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	7
	<i>Eurysyllis tuberculata</i>	2
	<i>Odontosyllis maculate</i>	1
	<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	7
	<i>Pionosyllis uraga</i>	1
	Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	13
	<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	4
	EUSYLLINAE sp. (damaged)	1
	<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.	1
	<i>Opisthosyllis</i> sp. MINUT.	5
	<i>Opisthosyllis papillosa</i>	2
	<i>Typosyllis corallicola</i>	5
Δ	<i>Typosyllis lutea</i>	5 (うち :2)
	<i>Typosyllis magnipectinata</i>	1
	<i>Typosyllis taiwanensis</i>	7

<i>Typosyllis</i> sp. TATSU.	1
<i>Typosyllis</i> (SYLLIOM.) sp. 1.	+
SYLLINAE, Gen. et sp. (sexual stolon)	1
<i>Ceratonereis japonica</i>	2
<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	1
<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	1
<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	4
<i>Dysponetus</i> aff. <i>hebes</i>	+
<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	6
<i>Pisione galapagoensis</i>	1
<i>Pisione gopali</i>	3
<hr/>	
Ord. AMPHINOMIDA ウミケムシ目	
<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	51
<i>Pseudeurythoe acarunculata</i>	5
<i>Pseudeurythoe oligobranchia</i>	8
<hr/>	
Ord. EUNICIDA イソメ目	
<i>Protodorvillea gracilis</i> ssp. TSUBA.	6
<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	8
<hr/>	
Ord. SPIONIDA スピオ目	
[<i>Aonides</i>] <i>nodosetosa</i>	8
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) sp. AWATO.	1
<i>Pseudopolydora kemp</i>	13
<i>Scolelepis</i> sp. (damaged)	1
SPIONIDAE spp. (young or damaged)	15
<hr/>	
Ord. CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目	
<i>Phyllochaetopterus arabicus</i>	1
<hr/>	
Ord. CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	
<i>Acesta eximia</i>	1
<hr/>	
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
<i>Polyophthalmus pictus</i> カスリオフェリア	10
<hr/>	
Ord. CAPITELLIDA イトゴカイ目	
Gen. NEOHETEROMASTID., sp. RYUKY. (?)	1
<hr/>	
Ord. TERESELLIDA フサゴカイ目	
[<i>Pista</i>] <i>unibranchiata</i>	2
<i>Polycirrus</i> spp. (young)	4
<hr/>	
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目	
<i>Chone filicaudata</i>	3
<hr/>	
Ord. PROTODRILIDA アシナシムカシゴカイ目	
<i>Protodrilus</i> sp.	1
<i>Protodrilus</i> (?) sp. (juveniles)	10
<i>Saccocirrus</i> sp. PAPILL.	3

No. 1. 小型多毛類 61 種 300 個体

(: 1mm メッシュを通らない大型種)

(△: 出現個体は小型個体だが、本来は 1mm メッシュを通らない大型種)

資料 20. サンプル別多毛類出現表 - その 12 .

St. B. 黒礫 No. 2 (研究所前: イシサンゴ密集域)

St. B. (大月町西泊 黒礫) 水深 7m 採集日: H22. XI. 12

粒径	< 0.25	< 0.5	< 1	< 2mm	<
粒度組成	0.3	5.7	36	38	20%

種 名	個体数
ANNELIDA 環形動物門	
POLYCHAETA 多毛綱	
Ord. PHYLLODOCIDA サンバゴカイ目	
<i>Hesionula australiensis</i>	6
<i>Pterocirrus</i> aff. <i>ceylonicus</i>	+ (?)
<i>Glycera capitata</i>	9
<i>Microphthalmus</i> sp. KOZA	1
<i>Microphthalmus</i> sp. TANAK.	1
<i>Micropodarke dubia</i> ミクロオトヒメ	17
<i>Ophiodromus australiensis</i>	2
<i>Podarkeopsis</i> sp. EUKUR.	2
HESIONIDAE, Gen. et sp. nov.	1
<i>Sigambra hanaokai</i> ハナオカカギゴカイ	1
<i>Autolytus</i> sp. <i>Polybostrichus</i> - Stage	1
<i>Sphaerosyllis</i> sp. BIART.	2
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	4
<i>Sphaerosyllis</i> near sp. FUZUM.(?)	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>glandulata</i>	1
<i>Sphaerosyllis</i> aff. <i>magnidentata</i>	32
<i>Sphaerosyllis xarifae</i>	26
<i>Amblyosyllis</i> sp. (damaged)	1
<i>Dioplosyllis</i> sp. TOSAE.	6
<i>Eurysyllis tuberculata</i>	3
<i>Odontosyllis maculata</i>	1
<i>Odontosyllis</i> sp. MICRO.	1
<i>Opisthodonta</i> sp. PACIF.	5
<i>Pionosyllis</i> sp. IWASE.	4
<i>Pionosyllis</i> sp. KURO. (?)	2
<i>Pionosyllis magnifica</i> sensu Uschakov	1
<i>Pionosyllis</i> sp. TANAK.	3
<i>Pionosyllis</i> sp. (damaged)	1
Gen. PIONOSYLLOID., sp. LONGI.	34
<i>Placosyllis</i> sp. SEXOC.	14
<i>Haplosyllis spongicola</i>	1
<i>Langerhansia</i> sp. BREVI.	7

	<i>Langerhansia</i> sp. ORIEN.	1
	<i>Langerhansia</i> sp. PALAU.	1
	<i>Opisthosyllis</i> sp. MINUT.	7
	<i>Opisthosyllis papillosa</i>	2
	<i>Trypanosyllis</i> sp. LONGA (?) (young)	1
	<i>Typosyllis</i> aff. <i>culticirris</i>	1
Δ	<i>Typosyllis lutea</i>	33
	<i>Typosyllis magnipectinata</i>	4
	<i>Typosyllis taiwanensis</i>	3
	<i>Typosyllis</i> sp. TATSU.	4
	SYLLINAE, Gen. et sp. (sexual stolon)	1
	<i>Ceratonereis costae</i>	1
	<i>Ceratonereis mirabilis</i>	3
	<i>Neanthes caudata</i> ヒメゴカイ	2
	<i>Pholoe</i> sp. JAPON.	1
	<i>Pholoe</i> sp. MINIM.	5
	<i>Paleanotus</i> aff. <i>chrysolepis</i>	73
	Gen. PARAPISIO., sp. OHTSU.	1
	<i>Pisione africana</i>	1
	<i>Pisione galapagoensis</i>	2
	<i>Pisione</i> sp. KOZA	1
	<i>Pisione</i> sp. NISHI.	2
<hr/>		
Ord.	AMPHINOMIDA ウミケムシ目	
	<i>Paramphinome</i> sp. TOSAE.	1
	<i>Pseudeurythoe canariensis</i>	26
	<i>Pseudeurythoe</i> aff. <i>spiralis</i>	2
<hr/>		
Ord.	EUNICIDA イソメ目	
	ONUPHIDAE sp. (juvenile)	1
	Gen. ORTHODORV., sp. MINIM.	1
	<i>Protodorvillea gracilis</i>	2
	<i>Protodorvillea</i> sp. TAKEG.	1
<hr/>		
Ord.	SPIONIDA スピオ目	
	[<i>Aonides</i>] <i>nodosetosa</i>	23
	<i>Aonides</i> sp. (damaged)	1
	<i>Laonice</i> sp. SHIKO.	2
	<i>Polydora armata</i>	1
	<i>Prionospio (Minuspio) cirrifera</i>	11
	<i>Prionospio</i> sp. (juveniles)	2
	<i>Pseudopolydora kemp</i>	41
	<i>Spio</i> sp. TATSU.	2
	<i>Spio</i> sp. TRIDE.	26 +2()
<hr/>		
Ord.	CHAETOPTERIDA ツバサゴカイ目	
	<i>Phyllochaetopterus arabicus</i>	1
<hr/>		
Ord.	CIRRATULIDA ミズヒキゴカイ目	

<i>Acesta eximia</i>	15
<i>Acesta eximia</i> (?; juvenile)	1
<i>Paraonella</i> sp. MAGNO.	1
<i>Caulleriella alata</i>	3
<i>Cirriformia tentaculata</i>	1
<i>Tharyx</i> (?) sp.	1
CIRRATULIDAE (n.?) Gen et sp.	14
Ord. OPHELIIDA オフェリアゴカイ目	
<i>Armandia</i> sp. FOLIO.	2
<i>Polyophthalmus pictus</i> カスリオフェリア	11
<i>Hyboscolex</i> sp. (young)	1
Ord. TERESELLIDA フサゴカイ目	
<i>Trichobranchus</i> sp. RULLI.	1
<i>Polycirrus</i> spp. (young)	2
Ord. SABELLIDA ケヤリムシ目	
<i>Chone filicaudata</i>	2
<i>Filograna implexa</i> シライトゴカイ	1
<i>Hydroides</i> sp. 8. (切れはし)	+
Ord. POLYGORDIIDA イイジマムカシゴカイ目	
<i>Polygordius</i> sp. SAKAG.	1
Ord. PROTODRILIDA アシナシムカシゴカイ目	
<i>Protodrilus</i> (?) sp. (juveniles)	20
<i>Saccocirrus</i> aff. <i>heterochaetus</i>	2
<i>Saccocirrus</i> sp. PAPILL.	+ (?)
No. 2. 小型多毛類 73 種 563 個体	

(: 1mm メッシュを通らない大型種)

(△: 出現個体は小型個体だが、本来は 1mm メッシュを通らない大型種)