

平成27年度マリンワーカー事業
(足摺宇和海国立公園海域保全検討調査)
報告書

平成28年3月

環境省 中国四国地方環境事務所

目次

1. 業務内容	
(1) 業務名	1
(2) 実施範囲	1
(3) 業務実施期間	1
(4) 業務の目的	1
(5) 業務内容	1
1. サンゴ群集及び食害生物の分布状況の把握調査	1
2. サンゴ食害生物駆除およびモニタリング実施状況の整理	2
3. 平成 20、21 年度管理方針検討調査の調査結果との比較	2
2. 調査結果	
2-1. サンゴ群集及び食害生物の分布状況の把握調査	4
2-1-1. スポットチェック調査結果	4
2-2. サンゴ食害生物駆除およびモニタリング実施状況の整理	30
2-2-1. 平成 27 年度に行われたサンゴ食害生物駆除およびモニタリング事業	30
2-2-2. 平成 27 年度における駆除実施状況と駆除実績	32
2-3. 平成 20、21 年度管理方針検討調査の調査結果との比較	38
2-3-1. サンゴ群集分布状況の比較	38
2-3-2. サンゴ食害生物分布状況の比較	44
3. 現況のまとめと保全上重要な範囲の抽出	49
3-1. 現況のまとめ	49
3-2. 保全上重要な範囲の抽出	53
資料編	
資料 1	資料 1
資料 2	資料 12

1. 業務内容

(1) 業務名

平成 27 年度マリンワーカー事業（足摺宇和海国立公園海域保全検討調査）

(2) 実施範囲

愛媛県宇和島市、西予市、南宇和郡愛南町における足摺宇和海国立公園（宇和海地域）における海域とする。（図1-1）

(3) 業務実施期間

平成 27 年 5 月 25 日～平成 28 年 3 月 25 日

(4) 業務の目的

足摺宇和海国立公園及び周辺海域においてサンゴ群集は優れた海中景観を呈し、沿岸生態系の生物多様性を支える基盤としての役割を果たしている。

現在、平成 20、21 年度に実施した管理方針検討調査（足摺宇和海国立公園サンゴ保全体制検討調査（以下「平成 20、21 年度管理方針検討調査」という。））から 5 年が経過しており、その間オニヒトデの駆除やサンゴの移植などの対策が地元関係者とともに実施されているが、人出及び予算の不足からカバーしきれていない箇所も多く、サンゴの保全においてより効果的な対策の検討を行うことが必要となっている。

そこで、足摺宇和海海域全体のサンゴ群集の生育範囲等の現況を把握したうえで、海域の生態系を保全するためのより効果的な保全対策の手法及び体制の構築を行うことを目的とする。

(5) 業務内容

1. サンゴ群集及びサンゴ食害生物の分布状況の把握調査

スポットチェック調査及び関係者への聞き取り及び文献調査により、海域全体のサンゴ群集及びサンゴ食害生物の分布状況を把握する。スポットチェック法は「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」（平成 21 年 8 月環境省自然環境局生物多様性センター）に基づき実施する。（但し、SPSS と水温の連続観測は省略した。）また、調査箇所（3 箇所 26 地点程度）及び調査時期は調査官と協議の上決定する。

2. サンゴ食害生物駆除およびモニタリング実施状況の整理

現在海域で実施されているサンゴ食害生物駆除事業やモニタリング実施状況について、実施主体及び実施体制、実施時期、実施内容（駆除、モニタリング（モニタリング手法も整理））、実施箇所・範囲及び実施回数/年を整理する。

3. 平成 20、21 年度管理方針検討調査の調査結果との比較

今後、効果的な対策を実施するため、過去実施した平成 20、21 年度管理方針検討調査の調査結果とサンゴ群集及びサンゴ食害生物の分布状況の比較を行い、海域全体の中でも特に保全上重要な範囲を抽出する。

なお、上記については「1」の聞き取り及び文献調査の中で、過去のサンゴ群集及びサンゴ食害生物の分布状況からの変化の情報が得られた場合は、併せて整理するものとする。

2. 調査結果

2-1. サンゴ群集及び食害生物の分布状況の把握調査

2-1-1. スポットチェック調査結果

サンゴ群集及びサンゴ食害生物の分布状況の把握のための現地調査として、愛媛県宇和島市海域および南宇和郡愛南町海域を対象とし、53 地点でスポットチェック法（資料 1 を参照）による遊泳目視調査を行った。実施日は以下のとおり。

2015 年 9 月 11 日：愛南町須ノ川 2 地点

2015 年 9 月 30 日：宇和島市津島町竹ヶ島・田之浜 12 地点

2015 年 10 月 3 日：愛南町西海周辺海域 11 地点

2015 年 10 月 5 日：愛南町宿毛湾側周辺海域 12 地点

2015 年 10 月 9 日：愛南町塩子島周辺海域 2 地点

2015 年 10 月 23 日：愛南町由良半島南側周辺海域 11 地点

2015 年 11 月 4 日：愛南町横島周辺海域 3 地点

各調査地点について図 2-1-1、各調査地点の名称について表 2-1-1 に示した。

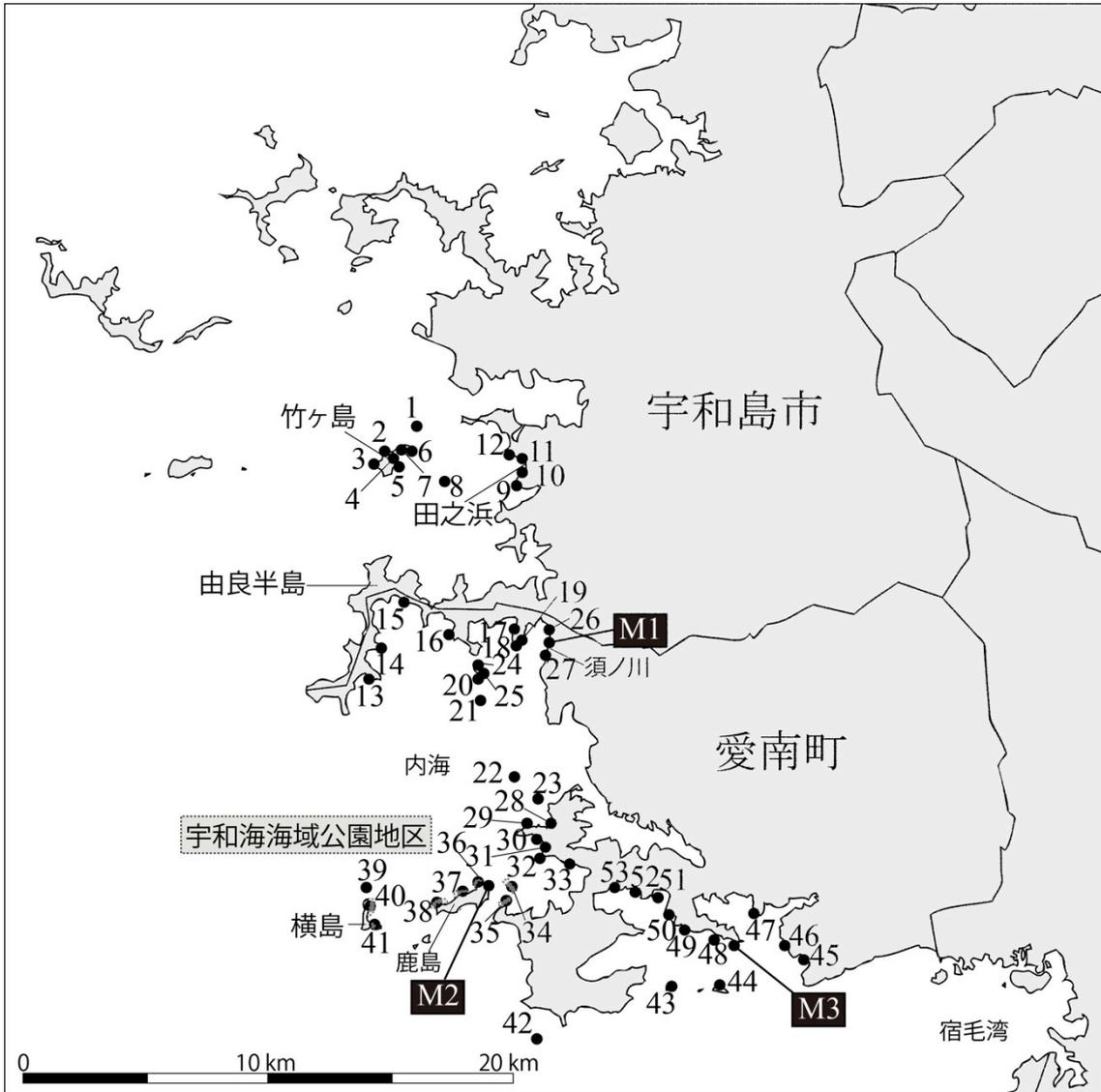


図 2-1-1. スポットチェック調査地点区 (34、35、36、37、38、39、40、41 : 宇和海海域公園地区)

表 2-1-1. 調査地点の名称 (M1、M2、M3 : モニタリングサイト 1000 の調査区)

* 宇○号地は宇和海海域公園地区○号地の省略 (以下同様)

地点番号	地名	地点番号	地名
M1	須ノ川	26	須ノ川北
M2	鹿島	27	須ノ川南
M3	天巖鼻	28	猿鳴北東
1	裸島	29	三ツ瀨
2	カジカケ	30	礫崎南
3	ピシヤゴ	31	コケ岬北
4	竹ヶ島港	32	コケ岬
5	港の東	33	船越
6	高島東	34	宇 5 号地・黒瀨
7	高島西	35	宇 6 号地・赤瀨
8	ミミゲ	36	宇 7 号地・7 号地
9	田之浜外側	37	宇 3 号地・中ピシヤゴ
10	田之浜内側	38	宇 8 号地・観音岬
11	出水	39	宇 1 号地・打留瀨
12	須下の尻	40	宇 2 号地・横島 2 号地
13	雨崎	41	宇 9 号地・小横島
14	網代	42	地ノ磯
15	魚神山	43	野地島
16	油袋の船越し	44	当木島
17	家串保育所前	45	大浜
18	恵美須瀨東	46	水谷
19	サバ網代西沖	47	島原北
20	塩子島南	48	天巖鼻西
21	黒瀨灯台	49	シンウラ
22	三ツ畑田島	50	カメクラ
23	テボ礁	51	弓立
24	塩子島北東	52	小浦
25	塩子島南東	53	船越東

各地点のスポットチェック調査結果を表 2-1-2 に示した。なお、今回、本業務の結果（53 地点）に加え、モニタリングサイト 1000 事業ほかで実施されているスポットチェック調査結果（3 地点：M1、M2、M3）を引用した。全域的なサンゴ群集の分布状況図（図 2-1-2）、およびサンゴ食害生物の分布状況図（図 2-1-3、図 2-1-4）を作成し、調査地点の写真を資料 2 に示した。

<各地点の調査結果の概要>

M1. 須ノ川（モニタリングサイト 1000 調査地）

須ノ川公園の斜路の 30 m ほど沖から南に 50 m、東西に 50 m の範囲を調査した。底質は主に岩盤で、岩盤の基部は砂礫だった。サンゴ被度 30% で、生育型は多種混成型だった。高被度のスギノキミドリイシ、クシハダミドリイシ、コマルキクメイシの群集が限られた範囲で見られるが、エンタクミドリイシなど卓状ミドリイシ類の多くは、赤潮と思われる影響でほとんどが斃死していた。ミドリイシ類の加入はほとんど見られなかった。台風と思われる影響で枝状ミドリイシ類の一部が破損・消失していたが、その一方で大型のコマルキクメイシやハマサンゴなど塊状サンゴには影響がなくほとんどの群体が生残していた。感染症と思われる部分的に斃死したミドリイシ類が散見された。

M2. 鹿島（モニタリングサイト 1000 調査地）

鹿島にある栈橋と旧栈橋の間を調査した。底質は岩盤や転石だった。サンゴ被度は 20% で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。クシハダミドリイシとエンタクミドリイシが混在しており、旧栈橋側ではショウガサンゴが多かった。栈橋の近くの岩上に移植したサンゴ断片が見られた。サンゴ食巻貝の食痕は小さいが、食害を受け部分的に斃死したサンゴ群体が散見された。ミドリイシ類の加入は 1 群体/m² と少ないが、その他の種の加入が見られた。

M3. 天巖鼻（モニタリングサイト 1000 調査地）

景勝地である天巖鼻前面部の岩礁に囲まれた範囲を調査した。底質は岩盤、転石、礫だった。サンゴ被度は 5% 未満で、生育型は多種混成型だった。調査地点の内側は卓状ミドリイシ類の斃死群体が目立ち生サンゴはほとんどなく、沖側ほどサンゴが増えるが、群体数は多くなかった。キクメイシ類やハナガタサンゴ類は大型の群体が見られたが、卓状ミドリイシ類では大型の群体は少なかった。サンゴ食巻貝の集団規模は小さいが食痕が散見された。ミドリイシ類の加入は 2-3 群体/m² だが、全体的に見られた。斃死した

ハマサンゴ類の大型群体が見られた。

1. 裸島

竹ヶ島の北東約 1.2 km にある小島の東寄りの南側を調査した。底質は岩盤及び転石で、沖側はすぐに砂礫となって緩やかに深くなっていた。調査水深は 1-5 m 程度だった。サンゴの生育型はソフトコーラル優占型で、東西に伸びた平坦な岩盤や転石上でウミアザミ科などがおもに見られる。ソフトコーラルの被度は 60% で、前回の調査（平成 21 年度管理方針検討調査、以下 H21 調査）と比較して変化はなかった。サンゴ類の被度は 5% 未満で、エンタクミドリイシの他にニホンミドリイシ、クシハダミドリイシ、トゲイボサンゴなどが見られた。台風の影響で剥離した群体や部分的に斃死した卓状ミドリイシ類が散見されたが、直径 160 cm や 120 cm 前後の大型卓状ミドリイシ類が残っている範囲もあった。なお、オニヒトデとサンゴ食巻貝は確認されなかった。

2. カジカケ

竹ヶ島の北西部の岩礁から西側から岩礁域に沿って調査をした。底質は浅場から大きな岩が積み重なり、沖に向かって急に水深は深くなる。生育型は卓状ミドリイシ優占型で、おもにエンタクミドリイシが見られた。サンゴ被度は 20% で、直径 200 cm 前後の大型卓状ミドリイシ類が散見された。一方で、卓状ミドリイシ群体の感染症による部分的に斃死している群体、台風で剥離や破損した群体が多く見られた。ミドリイシの加入数は 4 群体/m² で全体的には少なく、局所的に数地の加入した範囲が見られた。なお、オニヒトデとサンゴ食巻貝は確認されなかった。

3. ピシャゴ

竹ヶ島の西側の島から少し離れた岩礁の周囲及びその周辺を調査した。底質は岩礁周辺の岩盤で周辺の浅場は砂礫、沖に向かって転石帯が広がる。サンゴ被度は 20% で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。エンタクミドリイシがもっとも多いが、竹ヶ島ではあまり多くないクシハダミドリイシの群落が岩礁の北側で局所的に見られた。ミドリイシの加入はなく、台風で剥離して又は感染症と思われる斃死した卓状ミドリイシ群体が散見された。ブダイ類が多くみられ、食害を受けたコモンサンゴ類が見られた。

4. 竹ヶ島港

竹ヶ島の西側にある港内の南側を調査した。ここは過去には調査されていない地点である。底質は砂礫及び転石帯で、生育型は枝卓混成型で、枝状ではスギノキミドリイシ

やヒメエダミドリイシ、卓状ではエンタクミドリイシが多かった。サンゴ被度は40%で竹ヶ島周辺ではもっとも高く、局所的ではあるが枝状ミドリイシが繁茂する被度60%を超える範囲があった。台風による卓状ミドリイシの剥離や感染症と思われる斃死群体が見られたが、竹ヶ島のその他の調査地点と比較すると被害は最も少なかった。

5. 港の東

竹ヶ島の港の東側の堤防の外側から沖に向かって調査した。水深5-8 m付近は平坦な転石帯で、水深が深くなるにつれて底質は砂礫になった。サンゴ被度は20%で平坦な転石帯ではエンタクミドリイシが、斜面の砂礫帯では塊状や被覆状のサンゴが多くなり生育型は全体で多種混成型だった。転石帯では台風の影響と思われる卓状ミドリイシの剥離や古い斃死した群体が見られた。加えて、感染症と思われる部分斃死したサンゴやガンガゼ類に食べられたサンゴが少数ではあるが確認された。

6. 高島東

竹ヶ島北東にある高島南岸の東側を調査した。浅所では岩や転石で、沖側は砂礫だった。サンゴ被度は20%で、1ヶ所に集中せず調査範囲にサンゴが分散している。エンタクミドリイシを中心とした卓状ミドリイシ群落、ミダレノウサンゴなど塊状サンゴ、葉状で大型のコモンサンゴなどが混在してみられ多様性が高く、生育型は多種混成型だった。ミドリイシの加入は3群体/m²と多くないが、全体的にみられる。一方で、台風によって破損や剥離したミドリイシの群体が多数認められ、一部は斃死していた。加えて、斃死してから時間が経過していると思われるが、岩盤上に残ったまま斃死している卓状ミドリイシ類が浅場の岩盤上で多数見られた。斃死の原因は時間が経過しているため正確にはわからないが赤潮ではないかと推察される。今回の調査ではオニヒトデは確認できなかったが、調査に同行していた船頭の聞き取りから、個体数は1匹程度だが稀にダイビング中にオニヒトデを確認するようである。

7. 高島西

竹ヶ島北東にある高島の南岸の西側を調査した。沿岸は転石底で一部は岩礁となっており、水深6 m以深では岩礁周辺は砂礫底だった。サンゴ被度は10%で、高島東と似て卓状や塊状などのサンゴが分布しており生育型は多種混成型だった。台風で剥離や破損、赤潮で斃死したと思われる卓状ミドリイシ群体が高島東と同様に見られた。また、ガンガゼなどウニ類による塊状サンゴの食害、ハマサンゴやミドリイシ類の病気の群体が認められた。

8. ミミゲ

竹ヶ島の東にある小島の南側を調査した。底質は岩盤で岩盤下部は砂礫底だった。全体のサンゴ被度は30%で、局所的に岩盤を覆いつくすような50-70%の高被度の卓状ミドリイシ群集があった。生育型は卓状ミドリイシ優占型で、エンタクミドリイシが最も多く見られた。エンタクミドリイシは平均的には40-60 cmの群体がほとんどだが、ニホンミドリイシは100 cm以上もある大型の群体が見られた。サンゴの加入は調査地点の広範囲で見られるが、最大で3群体/m²だった。台風による破損や剥離、赤潮の影響と思われる斃死群体が見られたが、竹ヶ島周辺のその他の調査地点と比較すると被害は軽微だった。加えて、病気で部分的に斃死した群体やオニヒトデは確認できなかったが最近できたと思われる食痕が散見された。6-7年前にサンゴはほとんどなかったそうだが、近年増加が著しくシュノーケルなどで観光利用がされている。

9. 田之浜外側

田之浜の湾口部南側の岩礁域から南に向かって岸沿いを調査した。ほとんどは岩盤や2 m未満の転石でその下部は砂礫底だった。6 m以深では砂地になる。サンゴ被度は5%未満で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。台風と思われる剥離や破損、赤潮や冬季の低水温が原因と思われる斃死群体が多かった。加えて、現在は病気やサンゴ食巻貝による被害が目立ち、部分的に斃死した群体が散見された。

10. 田之浜内側

田之浜の南側を東から西に向かって沿岸を調査した。水深3 m付近までは岩盤で、沖に向かって転石帯になり、水深7 m付近で砂地になる。サンゴ被度は5%未満で、ヒメエダミドリイシの群生、岩盤上に塊状や被覆状のサンゴ、湾口部に向かうにつれて卓状ミドリイシがわずかに見られるが全体的な生育型は多種混成型だった。健全なヒメエダミドリイシの群生は3×5 m程度の1カ所で、ほとんどは斃死していた。現在では病気と思われるヒメエダミドリイシの群体が数群体見られるが、大量斃死の原因は赤潮又は低水温によるものと推察される。

11. 出水

田之浜の北側の港に近い場所を調査した。底質は岩盤や転石で水深5 m以深では砂礫になる。サンゴ被度は5%未満で、岩盤上にトゲイボサンゴの大型の群体が複数見られたが、その他のサンゴは小型のものが多く、生育型は多種混成型だった。ミドリイシ類ではヒメエダミドリイシやホソエダミドリイシが見られたが、あまり多くない。ガンガゼ

が多いがサンゴの食害やその他に病気などはなかった。

12. 須下の尻

田之浜の北側にある南面の沖側を調査した。環境は出水とよく似ており、底質は岩盤や転石で、3 m 以深で砂礫及び転石帯になる。サンゴ被度は 5%未満で、生育型は多種混成型だった。サンゴ類は、岩盤や転石上にハマサンゴ類、トゲイボサンゴ、ヒメエダミドリイシなどが見られるがあまり多くなく、斃死したサンゴ群体が多い。ミドリイシ類の加入は全体的に見られ、多いところで 4 群体/m²だった。ガンガゼが多く、キサンゴ類やソフトコーラルが見られた。

13. 雨崎

由良半島の南面の雨崎と呼ばれる突端の西側を調査した。調査範囲の底質のほとんどは起伏に富んだ岩盤だった。サンゴ被度は 5%未満で、生育型は多種混成型だった。大型のサンゴ類はほとんど見られなかったが、20-30 cm 未満の小型のサンゴが多くかつ種の多様性が高かった。ミドリイシ類の加入は 3 群体/m²だったが、全体的に見られた。ソフトコーラルが多かった。

14. 網代（アジロ）

由良半島南面の網代と呼ばれる突端から岩盤に沿って西に向かって調査した。調査範囲の東側は真珠養殖の筏が多い。底質は岩盤で、水深 5.5 m 以深で砂礫になる。サンゴ被度は 5%未満で、生育型は多種混成型だった。10 cm 以上の卓状ミドリイシ類はほとんどないが、ミドリイシ類の加入は今回の調査地点中で最も多く 10-20 群体/m²だった。その他のサンゴでは、スリバチサンゴの 20 cm 未満の群体が際立って多かった。岩盤上には時間がかかり経過した卓状ミドリイシ類の斃死群体が散見された。オニヒトデが 1 個体確認された。

15. 魚神山（ナガミヤマ）

由良半島中央部の南面にある入江の西側を調査した。浅場は岩盤や転石で、深くなるにつれて転石帯になり、水深 12 m 以深で砂地になる。サンゴ被度は 5%未満で、生育型は多種混成型だった。浅場の岩盤上では時間が経過した卓状ミドリイシの斃死群体が多く、生卓状ミドリイシ類はほとんど確認されなかった。平成 22 年度の調査で見つかった、大型のコブハマサンゴ 2 群体は生残していた。その他にシコロサンゴなどが見られたが、全体的に 20 cm 以上のサンゴはほとんどなかった。一方で、浅場の岩盤上でミドリイシ

類の加入が多く 7 群体/m²だった。

16. 油袋の船越し

塩子島北の油袋地区にある岩礁の周辺を調査した。底質は岩盤及び転石だった。サンゴ被度は 10%で、生育型は多種混成型だった。大型の卓状ミドリイシ類はほとんど斃死しているが、大型の群体は無いもののシコロサンゴやアナキッカサンゴなどその他の塊状や被覆状サンゴの多様性が高かった。オニヒトデやサンゴ食巻貝は確認されなかったが、それらの食痕が散見された。

17. 家串保育所前

由良半島南側の東にある家串集落保育所前の海域を調査した。底質は転石と砂礫だった。調査範囲は所々にシコロサンゴがあるが、全体的にスギノキミドリイシが広域に広がる群集で、サンゴ被度は 60%、生育型は枝状ミドリイシ優占型だった。大型の卓状ミドリイシはスギノキミドリイシに覆われるなどの原因で多くの群体が斃死していた。オニヒトデが 1 個体見られ、シコロサンゴやスギノキミドリイシで食痕が見られた。加えて、感染症と思われる部分的に斃死した骨格が露出したスギノキミドリイシが調査中も散見され、群集の一部の範囲で斃死しているところが見られた。

18. 恵美須渚東

由良半島の南側の付け根付近にある恵美須渚の東側を調査した。恵美須渚周辺は岩盤で、それ以外は砂礫帯だった。サンゴ被度は 40%で、生育型は枝状ミドリイシ優占型だった。調査範囲内に大規模のスギノキミドリイシの群生がいくつも見られたが、群体の根本が斃死していたり、斃死したりしていた。サンゴ食巻貝のヒラセトヨツガイが見られたが、食害は軽微だった。調査範囲内に希少種であるオオナガレハナサンゴの大型群体が見られた。

19. サバ網代西沖

由良半島の南側の付け根にあるサバ網代西の沖側を調査した。底質はほとんどが砂礫又は転石で、ところどころに岩盤が露出していた。サンゴ被度は 20%で、生育型は多種混成型だった。この海域は須ノ川や須ノ川北の沖側の群集によく似ており、大型のコマルキクメイシやシコロサンゴが多く分布していた。調査範囲である 50 m 四方の外側にも同様の群集が見られ、サンゴの分布範囲は広がった。オニヒトデが 1 個体確認されたが、食害は軽微だった。

20. 塩子島南

塩子島の南側を調査した。底質は岩盤と転石だった。サンゴ被度は50%で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。岩盤上にエンタクミドリイシを中心に、クシハダミドリイシ、ニホンミドリイシ、ホソエダミドリイシなどが分布し、調査範囲外を含めて広範囲に卓状ミドリイシの群集が見られた。卓状ミドリイシ類は60-80 cm前後の大きさが最も多かった。オニヒトデは調査範囲の西側で7個体確認され「準大発生」状態だったが、東側は食痕が僅かに見られる程度で被害は軽微だった。ヒラセトヨツガイなどサンゴ食巻貝が確認されたが、被害は軽微だった。

21. 黒箸灯台

塩子島から南東に1 kmほど離れたところにある灯台の南側を調査した。主な底質は岩盤と大きな転石で、その上にサンゴが分布する。サンゴ被度は20%で、生育型は多種混成型だった。調査範囲ではショウガサンゴ、卓状ミドリイシ類、塊状や被覆状サンゴなど、場所によって異なるサンゴが優占しており結果的に生育型を多種混成型とした。ミドリイシ類の加入は5 群体/m²で、ミドリイシ以外の加入も多い。浅場の卓状ミドリイシ類は多くが斃死しており、残っている群体はオニヒトデの食害を受けていた。オニヒトデは11 個体が確認され「大発生」状態で、今回の調査地点では最も確認数が多かった。

22. 三ツ畑田島

三ツ畑田島の一番南の島の西側から南側を回って東側の一部までを調査した。島に沿って岩盤が広がるが、6-10 m付近から深くなるにつれて底質は転石から砂礫に変化する。サンゴ被度は30%で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。浅場の岩盤上では卓状ミドリイシ類が、転石帯では多様なサンゴが見られ、水深15 m付近で高さ1 m程度のハマサンゴ類が確認された。台風の影響と思われる卓状ミドリイシ類の剥離や破損が見られ、斃死または部分死している群体が海底に堆積していた。オニヒトデは1 個体確認され、ヒラセトヨツガイなどサンゴ食巻貝による食害や病気で部分的に斃死している卓状ミドリイシの群体が見られた。

23. テボ礁

テボ礁の一番北側の海面に露出した岩から南に向かって調査した。東西に伸びた岩盤が南北に連なっており、水深3 mより浅い平坦面上や斜面にサンゴが多い。サンゴ被度は30%で、生育型は多種混成型だった。北側のサンゴは少なく多様性も低いが、南に行くにつれてエンタクミドリイシを中心とした群集になる。全体的にキサンゴ類やソフト

コーラルが多い。台風の影響と思われる卓状ミドリイシの剥離や古い斃死した群体、病気やサンゴ食巻貝による食害で部分的に斃死した群体が見られた。

24. 塩子島北東

愛南町立内海中学校のサンゴモニタリングポイントで、塩子島の北東側を調査した。底質は主に沿岸部が岩盤で、それ以外は転石帯だった。サンゴ被度は10%で、生育型はクシハダミドリイシ、スギノキミドリイシ、シコロサンゴの3種の優占群落が生息範囲内にいるため多種混成型とした。周辺海域の卓状ミドリイシ類では通常エンタクミドリイシが多いが、ここではクシハダミドリイシが優占していた。台風と思われるサンゴの剥離が見られたが、被害は軽微だった。オニヒトデは2個体確認され、ミドリイシ類を中心に食痕が散見された。

25. 塩子島南東

塩子島の南東側の沿岸から水深5mまで調査をした。底質は沿岸部が岩盤で、水深2-3m前後から転石帯になる。サンゴ被度は10%で、調査範囲の北側にスギノキミドリイシやシコロサンゴが見られ、中央部付近で枝卓混成になり、南側で卓状ミドリイシ類が多くなるため、生育型は枝卓混成型とした。調査範囲内でオニヒトデ5個体が確認され、ミドリイシ類を中心に新しい食痕が多く食害率は10%程度だった。オニヒトデ又は赤潮で斃死したと思われる卓状ミドリイシ類の古い群体が多かった。

26. 須ノ川北

須ノ川公園の斜路から200mほど北の岩盤及びその周辺を調査した。底質は岩盤、転石、砂礫だった。サンゴ被度は20%で、調査範囲内にスギノキミドリイシ、シコロサンゴ、コマルキクメイシなどの群生地が見られることから、生育型は多種混成型とした。赤潮で斃死したと思われる卓状ミドリイシ類の古い斃死群体が多数見られ、生群体はほとんどなかった。水深7m付近の岩盤で加入が4群体/m²と多く、全体的には1-2群体/m²程度だが加入が見られた。

27. 須ノ川南

調査地点27の南側の砂地から転石に変わるところから南側50m、東西に50mを調査した。底質は転石で、水深3-6m付近で砂礫に変わる。サンゴ被度は5%未満で、生育型は多種混成型だった。ヒメエダミドリイシ、卓状ミドリイシ、コモンサンゴ類などのサンゴが点在しているが、全体的にサンゴ群体は多くない。大型の卓状ミドリイシ類はほ

とんどが斃死しており、40 cm 未満の群体しか見られない。ガンガゼ類が多い。ミドリイシ類の加入が浅場の転石上で見られるが、深場ではほとんど見られなかった。

28. 猿鳴北東

猿鳴集落の北東で、矢呂集落の港の南側を調査した。底質は主に岩盤と転石で、沖に向かうと水深 4-6 m で砂礫になる。サンゴ被度は 5% 未満で、生育型は多種混成型だった。シコロサンゴ、ハマサンゴ類、チヂミノウサンゴが散見されるが、全体的にサンゴは多くない。ミドリイシ類の加入は 6 群体/m² と多いが、卓状ミドリイシ類は 20 cm 前後とほとんどの群体が小型で少なかった。ガンガゼが多い。

29. 三ツ箸

三ツ箸周辺及び沿岸の東側を調査した。底質は主に岩盤で、その基部は転石及び砂礫だった。全体のサンゴ被度は 40% だが、局所的に沖の岩盤や沿岸の転石上では被度 50-70% の高被度卓状ミドリイシ群集が見られた。生育型は卓状ミドリイシ優占型で、沖の岩盤では 1 m 前後のエンタクミドリイシが多く、沿岸の岩陰ではクシハダミドリイシが優占していた。オニヒトデが 1 個体確認され食痕が散見されたが大きな被害ではなかった。サンゴ食巻貝、病気、台風の影響と思われる剥離や破損した群体が見られたが、同様に大きなかく乱ではなかった。

30. 磯崎南

磯崎の南側付け根にある岩礁域を調査した。底質は主に岩盤で水深 3 m 付近から砂礫又は転石になる。サンゴ被度は 20% で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。調査範囲内では直径 80 cm 前後のエンタクミドリイシが最も多く、その他に大型のヨコミズスリバチサンゴ、ノリコモンサンゴ、ハマサンゴ類が確認された。台風と思われる剥離や破損した群体が見られたが、被害は軽微だった。オニヒトデは 2 個体確認され、オニヒトデの数以上に食痕が目立った。

31. コケ岬北

コケ岬の北側を調査した。底質は主に転石で、水深 8 m 付近から砂礫に変わる。サンゴ被度は 5% 未満で、生育型は多種混成型だった。全体的にサンゴは少ない。5 m×5 m 程度のヒメエダミドリイシの群生が 1 ヶ所見られたが、群体の多くは斃死していた。サンゴ食巻貝が僅かに見られたが、被害は軽微だった。

32. コケ岬

コケ岬の先端周辺を調査した。底質は岩盤と転石で、5 m 以深から砂礫に変わる。サンゴ被度は40%で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。水深3-5 m 付近で特に高被度の卓状ミドリイシ群集が見られるが、5 m 以深ではほとんどサンゴはなかった。卓状ミドリイシの大きさは90 cm 前後で似た大きさの群体が多かった。台風の破損や剥離した群体、サンゴ食巻貝による食害は少なかったが、オニヒトデが4 個体確認され沖側で目立った食害が見られた。大きな群体ではないが、スギノキミドリイシが見られた。

33. 船越

コケ岬から南東方向に1 km ほど行った沿岸を調査した。底質は岩盤と転石が所々で見られるが、ほとんどは砂礫だった。サンゴ被度は5%未満で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。砂礫底ではサンゴはほとんどなく、岩盤と転石上に小規模の卓状ミドリイシ、シコロサンゴ、ヒメエダミドリイシ、ハナヤサイサンゴの群生が見られた。卓状ミドリイシ類はクシハダミドリイシで1 -1.2 m を超えるものがあり、周辺の沿岸の調査地点と比べて大型だった。サンゴ食巻貝の食痕や病気による部分的な斃死が卓状ミドリイシ類で見られたが、被害は軽微だった。

34. 字5号地・黒簪

宇和海海域公園5号地にある黒簪の周辺を調査した。底質は岩盤と転石で、岩盤基部は砂礫だった。サンゴ被度は50%で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。卓状ミドリイシはエンタクミドリイシ、ニホンミドリイシ、クシハダミドリイシ、ホソエダミドリイシなどいろいろな種が見られ、大きさは1 m 未満のものが多いが1.5 m 前後の大型の群体もあった。オニヒトデは1 個体が確認されたが、軽微な被害だった。台風による剥離や破損した群体が海底に積み重なっていたが大幅に被度が低下する被害ではなかった。サンゴ食巻貝や魚類による食痕が見られたが、大きな被害はなかった。岩盤の垂直面にヤギ類やトサカ類が見られた。

35. 字6号地・赤簪

宇和海海域公園6号地にある赤簪周辺を調査した。底質は岩盤や岩で、それらの基部は転石または砂礫だった。サンゴ被度は10%で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。干出した岩の周辺は卓状ミドリイシ類が多いが、それ以外ではサンゴは少なく、トサカ類やキサンゴ類が範囲によってはサンゴより優占していた。大型のノリコモンサンゴがあった。オニヒトデは1 個体が観察され、食害を受け部分的または全体的に斃死したサ

ンゴ群体が散見された。また、サンゴ食巻貝の集団の個体数は少ないが、食痕の数は多かった。調査範囲ではブダイ類が多く、魚類による卓状ミドリイシ類の食害があった。

36. 字 7 号地・7 号地

宇和海海域公園 7 号地にあるビシヤゴ鼻の西側を調査した。底質は主に転石だった。サンゴ被度は 5%未満で、生育型は多種混成型だった。聞き取りでは、過去に卓状ミドリイシ優占の群落があったようだが、ほとんど斃死していた。その主な原因は不明だが、現在はサンゴ食巻貝による部分的に斃死した卓状ミドリイシ類が散見された。サンゴは全体的に少なく、ミドリイシ類の加入は広い範囲で見られるが加入数は 2 群体/m²だった。ブダイ類が多かった。

37. 字 3 号地・中ビシヤゴ

宇和海海域公園 3 号地にある中ビシヤゴの東側を調査した。底質は岩盤と転石で、水深 8-10 m から砂礫に変わる。サンゴ被度は 10%で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。サンゴは 5 m 以浅で多いが、それ以深ではサンゴの被度は 5%未満だった。2 m 前後の大型のニホンミドリイシが 5 群体以上見られたが、エンタクミドリイシ類は 50 cm 前後の大きさが多かった。サンゴ食巻貝による食痕が散見されたが、貝の集団は 3 個体未満と小さかった。ブダイ類が多く、サンゴが部分的に食害を受けていた。

38. 字 8 号地・観音岬

宇和海海域公園 8 号地にある観音岬の東側を調査した。底質は岩盤と転石で、水深 8-10 m から砂礫に変わる。サンゴ被度は 5%未満で、生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。水深 3 m 前後でミドリイシ類の加入が 6 群体/m²と多いが、全体的に大型の生サンゴはほとんど見られなかった。オニヒトデが 1 個体確認されたが、被害は軽微だった。トサカ類が多かった。

39. 字 1 号地・打留箸

宇和海海域公園 1 号地にある打留箸の周辺を調査した。底質は主に岩盤や岩だった。サンゴ被度は 40%で、生育型はエンタクミドリイシを中心とした卓状ミドリイシ優占型だった。サンゴの分布範囲は広く、水深 5 m 以浅で被度 50-70%の場所も見られ、調査範囲外にも多くのサンゴが確認された。また、サンゴの種多様性が高く、ミドリイシ類以外の種も豊富だった。一方で、30 cm を超えるオニヒトデが 8 個体確認され、「準大発生」の状態です。サンゴの食害が卓状ミドリイシを中心に目立つ地点があった。岩盤上にはサン

ゴ以外にウミアザミ類、トサカ類、ヤギ類が多かった。

40. 字 2 号地・横島 2 号地

宇和海海域公園 2 号地にある横島の東岸を調査した。底質は岩盤、転石、砂礫だった。サンゴ被度は 10%で、生育型はソフトコーラル優占型だった。岩盤上はウミアザミ類、トサカ類、ヤギ類などソフトコーラルが多く、その隙間を埋めるようにサンゴが見られた。サンゴでは稀種のオオナガレハナサンゴの大型群体やニホンアワサンゴの群生など他の調査地点ではあまり見られない特徴的なサンゴ群集だった。オニヒトデが 2 個体確認され、食害を受け部分的に斃死したサンゴ群体が散見された。

41. 字 9 号地・小横島

宇和海海域公園 9 号地小横島の北側を調査した。沿岸の底質は岩盤で、その基部及び沖側は転石及び砂礫だった。サンゴ被度は 10%で、生育型はソフトコーラル優占型だった。イシサンゴでは卓状ミドリイシ類が 3 m 以浅の範囲で見られ、局所的には被度 20-30%程度の群集が見られた。ソフトコーラル類はウミアザミ類やトサカ類などが見られ、5 m 以深からほとんど見渡す限り八放サンゴ類の群集が見られた。オニヒトデは 3 個体が確認され、新しい食痕や食害を受け斃死したサンゴが散見された。

42. 地ノ磯

地ノ磯の東側を調査した。底質は岩盤で、その基部は転石及び砂礫だった。サンゴ被度は 20%で、生育型はエンタクミドリイシ類が主な卓状ミドリイシ優占型だった。卓状ミドリイシ類の他に、キクメイシ類など塊状や被覆状サンゴも多く、サンゴの多様性が高かった。ミドリイシ類の加入は 3 群体/m²だったが、10-15 cm のミドリイシ類は 1 m²で 5 群体以上ある地点が見られた。台風の影響で破損や剥離した卓状ミドリイシ類が散見されるが、被害は軽微だった。オニヒトデが 8 個体確認され「準大発生」状態で、食痕が散見され斃死したサンゴが目立った。オニヒトデの大きさは 30 cm 以上のものが優占していた。サンゴ食巻貝の食痕は 2 ヶ所で、1 集団の貝は 3 個体未満だった。

43. 野地島

野地島の北東側の平坦な岩盤が広がる地点を調査した。底質は主に岩盤だった。サンゴ被度は 5%未満で、生育型は多種混成型だった。全体的に大型の生サンゴは少なく、卓状ミドリイシ類の斃死した群体が目立つ。一方でミドリイシ類の加入が全体的に多く、2-3 cm 程度の稚ミドリイシが 12 群体/m²見られた。ミドリイシ類以外の加入は 1-2 群体

と少なかった。

44. 当木島

当木島の北西側を調査した。底質は主に転石で、一部岩盤が露出していた。サンゴ被度は5%未満で、生育型は多種混成型だった。全体的にミドリイシ類の生サンゴは無く、おそらくオニヒトデの食害で斃死したと思われる卓状ミドリイシ群体が目立った。オニヒトデは1個体確認されたが、サンゴがほとんど無いため食痕はほとんどなかった。ミドリイシ類以外では大型のオオスリバチサンゴが散見されたが、その他のサンゴは小型の群体のみだった。ミドリイシ類の加入は1群体/m²とほとんど無かった。サンゴ食巻貝の食痕が散見され、数少ない卓状ミドリイシ類が食害を受けていた。

45. 大浜

大浜の北側を調査した。底質は岩盤、転石、砂礫だった。沿岸部の岩盤では、小型のイガイ類が広範囲で見られた。透明度が悪く、岩盤や転石上に薄く泥の堆積が見られた。サンゴ被度は5%未満で、生育型は多種混成型だった。卓状ミドリイシ類の斃死群体が多く、サンゴ食巻貝の食痕が散見された。沖側はスリバチサンゴやオオスリバチサンゴが多く見られた。

46. 水谷

大浜の北側の入江で、陸側に滝がある前方部周辺海域を調査した。底質は岩盤と転石で沖側は砂礫だった。沿岸部の岩盤では、小型のイガイ類が広範囲で見られた。透明度が悪く、岩盤や転石上に薄く泥の堆積が見られた。サンゴ被度は10%で、クシハダミドリイシとニホンドリイシが多く生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。サンゴ食巻貝の食痕が散見され、部分的に斃死した卓状ミドリイシ群体が目立った。ミドリイシ類の加入は4群体/m²だった。ゴカクキクメイシの大型群体が見られた。ウニ類、特にガンガゼ類やツマジロナガウニの分布密度が高かった。

47. 島原北

深浦湾の北側湾口部にある島原の北側を調査した。底質は岩盤と転石で5 m以深から砂礫に変わる。沿岸部の岩盤や転石上では、小型のイガイ類が広範囲で見られた。サンゴ被度は20%で、生育型は枝状ミドリイシ優占型だった。調査範囲には局所的だが数ヶ所の高被度スギノキミドリイシの群生が見られた。一方で、4 m以深のスギノキミドリイシ、クシハダミドリイシ、エンタクミドリイシなどはほとんど群体が斃死しているが、

時間が経過しているため斃死の原因は不明である。サンゴ食巻貝の食痕が見られたが、被害は軽微だった。ガンガゼ類が多かった。

48. 天巖鼻西

天巖鼻の西隣の入江の中央部周辺を調査した。底質は主に転石で、一部岩盤が露出していた。サンゴ被度は10%で、生育型はエンタクミドリイシとクシハダミドリイシが混成する卓状ミドリイシ優占型だった。サンゴは広範囲に点在しており、高被度の地点はなかった。1集団10個体未満のサンゴ食巻貝が見られ、食痕が散見された。

49. シンウラ

天巖鼻西の西隣の入江の中央部を調査した。底質は岩盤と転石で、沖側は砂礫だった。サンゴ被度は20%で、エンタクミドリイシが多く生育型は卓状ミドリイシ優占型だった。台風や波浪の影響と思われる剥離や破損して海底で斃死した卓状ミドリイシ群体が、原因は不明だが岩盤上で斃死した卓状ミドリイシ群体が広範囲で見られた。感染症と思われる部分的に斃死したサンゴ群体、サンゴ食巻貝による食害、マンジュウヒトデによる食害が見られたが、被害は軽微だった。ミドリイシ類の加入は少ないが、ハナヤサイサンゴの加入が多かった。

50. カメクラ

シンウラの北西にある亀倉鼻の周辺を調査した。底質は岩盤と転石だった。サンゴ被度は20%で、生育型はエンタクミドリイシとクシハダミドリイシが混成する卓状ミドリイシ優占型だった。台風や波浪の影響と思われる剥離や破損した群体、岩盤状で部分的に斃死した群体が目立つが、シンウラほど顕著ではなかった。オニヒトデ1個体やヒラセトヨツガイなどサンゴ食巻貝が確認されたが、被害は軽微だった。沖側ではスリバチサンゴ類が散見された。ガンガゼ類が多かった。

51. 弓立

弓立集落前西側の沿岸部を調査した。底質は岩盤と転石で、4-5 m 以深で砂礫に変わった。サンゴ被度は10%で、生育型はスギノキミドリイシとヒメエダミドリイシが混成する枝状ミドリイシ優占型だった。スギノキミドリイシの群生は10×10 mの範囲で2ヶ所、ヒメエダミドリイシの群生は3×5 mの範囲で1ヶ所見られるが、オニヒトデの食害を受け斃死した群体や原因不明の斃死群体が目立った。周辺の岩盤はシコロサンゴやトゲキクメイシ類などがわずかに見られるが、ほとんどサンゴはなかった。

52. 小浦

小浦集落前東側の沿岸部を南北に調査した。底質は砂礫及び転石だった。サンゴ被度は10%で、生育型は多種混成型だった。高密度のスギノキミドリイシとシコロサンゴの群生が見られるが、それ以外の範囲ではサンゴは少ない。塊状の *Lobophyllia robusta* が3群体見られた。ガンガゼ類が多い。

53. 船越東

船越集落前東側で榎月集落の間の沿岸部を南北に調査した。底質は砂礫及び転石だった。サンゴ被度は10%で、生育型は多種混成型だった。小浦と似た群集で、高被度のスギノキミドリイシとシコロサンゴが混成する群集が局所的に見られるが、それ以外の範囲ではほとんどサンゴは見られなかった。大型のハマサンゴ類が1群体確認された。

○サンゴ群集の分布状況まとめ

今回の調査で宇和島市竹ヶ島・田之浜周辺、由良半島南岸、内海海域、鹿島・横島など宇和海海域公園地区、愛南町宿毛湾側沿岸周辺の有藻性イシサンゴ類（以下サンゴ）の分布状況が明らかになった（表 2-1-2、図 2-1-2）。

調査地点の中でサンゴ被度 30%を超える地点は 12 地点確認され、この内被度 50%を超える高被度サンゴ群集は由良半島南岸の家串保育所前（60%）、内海海域の塩小島南（50%）、宇和海海域公園地区の黒瀨（50%）の 3 地点だった。特に家串保育所前のスギノキミドリイシの群生は調査範囲 50×50 m 以外にも広く分布していた。スギノキミドリイシの高被度群生地は、足摺宇和海国立公園の宇和海側では須ノ川や須ノ川北でこれまで知られていた。しかし、それらの多くは今回の調査で斃死が確認され、宇和海海域では家串保育所前が最大のスギノキミドリイシの群生地と考えられる。

サンゴの生育型については、卓状ミドリイシ優占型が 22 地点、枝状ミドリイシ優占型が 4 地点、枝卓混成型が 2 地点、多種混成型が 25 地点、ソフトコーラル優占型が 3 地点となり、今回の調査では多種混成型と卓状ミドリイシ優占型の群集が多かった。

多種混成型の群集 25 地点の内 14 地点では、サンゴ被度 5%未満で半数以上の群集は小規模だった。サバ網代西沖では、コマルキクメイなど大型の塊状サンゴやシコロサンゴなどが生息する多種混成型の群集が見つかった。同じような大型コマルキクメイシの群集は須ノ川や須ノ川北で見つかっており、このような群集は足摺宇和海国立公園内及び日本国内の太平洋沿岸では上記 3 地点のある由良半島南岸東側で主に確認されている（宇和島市蔭淵周辺でも小規模なものは見られる）。このことから、本群集は国立公園宇和海側の海域を代表する特徴的な群集と考えられる。

卓状ミドリイシ優占型の群集は今回の調査範囲で広範囲に見られ、被度 40%以上の地点は塩子島南 (50%)、三ツ瀨 (40%)、コケ岬 (40%)、黒瀨 (40%)、打留瀨 (40%) の計 5 地点だった。今回の調査で沖の離島や岩礁域のみならず、内海南部の沿岸にある三ツ瀨やコケ岬で高被度の卓状ミドリイシ優占群集が確認された。

ソフトコーラル優占型の群集は裸島 1 地点及び横島周辺 2 地点で確認された。これらの地点ではサンゴ類も混成しているが、ヤギ類、トサカ類、ウミアザミ類などソフトコーラルが高い密度で生息していた。足摺宇和海国立公園の足摺側の海域ではソフトコーラル優占の地点は確認されていないことから (平成 26 年度マリンワーカー事業報告書より)、本群集も宇和海側の特徴的な群集と考えられる。

○食害生物の分布状況のまとめ

今回の調査で宇和島市竹ヶ島・田之浜周辺、由良半島南岸、内海海域、鹿島・横島など宇和海海域公園地区、愛南町宿毛湾側沿岸周辺の食害生物の分布状況が明らかになった (表 2-1-2、図 2-1-3、図 2-1-4)。

オニヒトデは 56 地点の内 22 地点で分布が確認され、「大発生」が 1 地点、「準大発生」が 4 地点、「多い (要注意)」が 7 地点だった。塩子島と黒瀨灯台周辺、内海南側の沿岸域、横島と地ノ磯周辺でオニヒトデが多く食痕が散見された。宇和島市の竹ヶ島及び田之浜周辺海域ではオニヒトデが確認されなかったが、地元のダイビングショップで情報を集めたところ、オニヒトデが稀に見つかっているようで今後注意が必要である。

サンゴ食巻貝は 56 地点の内 35 地点で確認されたが、確認された地点すべてで食害階級は「II」で、食害率は 5%未満だった。由良半島より北ではミミゲの 1ヶ所のみで、由良半島沿岸を除く半島以南ではほとんどの地点でサンゴ食巻貝が確認された。貝 1 集団の個体数はほとんどが 5 個体未満で、サンゴへの被害は軽微だった。

表 2-1-2. スポットチェック調査の結果

地点番号	地名	サングソ生育型	サングソ被度 (%)	ミドリイシ加入度 (群体/m ²)	大型卓ミド平均直径 (cm)	オニヒトデ				サングソ食巻貝	
						15分観察個体数	優占サイズ (cm)	サイズ範囲	被食率 (%)	食害階級	被食率 (%)
M1	須ノ川	多種混成	30	2	128	0				II	<5
M2	鹿島	卓状ミドリイシ優占	20	1	92	0				II	<5
M3	天巖鼻	多種混成	<5	3	72	0				II	<5
1	裸島	ソフトコーラル優占	<5	0	130	0				I	0
2	カジカケ	卓状ミドリイシ優占	20	4	194	0				I	0
3	ピシヤゴ	卓状ミドリイシ優占	20	0	142	0				I	0
4	竹ヶ島港	枝卓混成	40	0	114	0				I	0
5	港の東	多種混成	20	0	102	0				I	0
6	高島東	多種混成	20	3	116	0				I	0
7	高島西	多種混成	10	1	100	0				I	0
8	ミミゲ	卓状ミドリイシ優占	30	3	94	0				I	0
9	田之浜外側	卓状ミドリイシ優占	<5	3	122	0				II	<5
10	田之浜内側	多種混成	<5	1	60	0				I	0
11	出水	多種混成	<5	2	58	0				I	0

2-1-2. スポットチェック調査の結果 (続き)

地点 番号	地名	サンゴ生育型	サンゴ 被度 (%)	ミドリイシ 加入度 (群 体/m ²)	大型卓ミ ド 平均直径 (cm)	オニヒトデ			サンゴ食巻貝	
						15分観察 個体数	優占サイズ (cm)	サイズ 範囲	被害 階級	被食率 (%)
12	須下の尻	多種混成	<5	4	48	0			I	0
13	雨崎	多種混成	<5	3	22	0			I	0
14	網代	多種混成	<5	10~20	-	1	20-30	20-30	I	0
15	魚神山	多種混成	<5	7	-	0			I	0
16	油袋の船越し	多種混成	10	5	24	0			II	<5
17	家串保育所前	枝状ミドリイシ優占	60	0	-	3	30<	30<	I	<5
18	恵美須落東	枝状ミドリイシ優占	40	1	60	0			II	<5
19	サバ網代西沖	多種混成	20	1	-	1	30<	30<	II	<5
20	塩子島南	卓状ミドリイシ優占	50	2	96	7	30<	30<	II	<5
21	黒磐灯台	多種混成	20	5	98	11	30<	30<	II	<5
22	三ツ畑田島	卓状ミドリイシ優占	30	2	130	1	30<	30<	II	<5
23	テボ礁	卓状ミドリイシ優占	30	3	136	1	30<	30<	II	<5
24	塩子島北東	多種混成	10	2	135	2	20-30	25-30	II	<5
25	塩子島南東	枝卓混成	10	1	95	5	20-30	18-28	I	0

2-1-2. スポットチェック調査の結果（続き）

地点 番号	地名	サンゴ生育型	サンゴ 被度 (%)	ミドリイシ 加入度(群 体/m ²)	大型卓ミ ド平均直径 (cm)	オニヒトデ				サンゴ食巻貝	
						15分観察 個体数	優占サイズ (cm)	サイズ範囲	被食率 (%)	食害 階級	被食率 (%)
26	須ノ川北	多種混成	20	4	-	0				I	0
27	須ノ川南	多種混成	<5	3	28	0				II	<5
28	猿鳴北東	多種混成	<5	6	22	0				I	<5
29	三ツ砦	卓状ミドリイシ優占	40	2	134	1	30<	30<	<5	II	<5
30	磯崎南	卓状ミドリイシ優占	20	2	82	2	30<	30<	<5	II	<5
31	コケ岬北	多種混成	<5	1	76	0				II	<5
32	コケ岬	卓状ミドリイシ優占	40	1	96	4	30<	30<	<5	II	<5
33	船越	卓状ミドリイシ優占	10	1	122	0				II	<5
34	黒砦	卓状ミドリイシ優占	50	2	152	1	30<	30<	<5	II	<5
35	赤砦	卓状ミドリイシ優占	10	1	138	1	30<	30<	<5	II	<5
36	7号地	多種混成	<5	2	62	0				II	<5
37	中ビシヤゴ	卓状ミドリイシ優占	10	2	198	0				II	<5
38	観音岬	卓状ミドリイシ優占	<5	6	68	1	30<	30<	<5	II	<5
39	打留砦	卓状ミドリイシ優占	40	4	140	8	30<	30<	<5	II	<5

2-1-2. スポットチェック調査の結果（続き）

地点 番号	地名	サンゴ生育型	サンゴ 被度 (%)	ミドリイシ 加入度(群 体/m ²)	大型卓ミ ド 平均直径 (cm)	オニヒトデ				サンゴ食巻貝	
						15分観察 個体数	優占サイズ (cm)	サイズ 範囲	被食率 (%)	食害 階級	被食率 (%)
40	横島2号地	ソフトコーラル優占	10	2	136	2	20-30<	20-30<	<5	II	<5
41	小横島	ソフトコーラル優占	10	2	80	3	30<	30<	<5	II	<5
42	地ノ磯	卓状ミドリイシ優占	20	3	132	8	30<	20-30<	<5	II	<5
43	野地島	多種混成	<5	12	-	0				I	0
44	当木島	多種混成	<5	1	-	1	30<	30<	<5	II	20
45	大浜	多種混成	<5	2	44	0				II	<5
46	水谷	卓状ミドリイシ優占	10	4	92	0				II	<5
47	島原北	枝状ミドリイシ優占	20	1	28	0				II	<5
48	天巖鼻西	卓状ミドリイシ優占	10	3	76	0				II	<5
49	シンウラ	卓状ミドリイシ優占	20	1	88	0				II	<5
50	カメクラ	卓状ミドリイシ優占	20	2	116	1	30<	30<	<5	II	<5
51	弓立	枝状ミドリイシ優占	10	0	-	2	30<	30<	<5	I	0
52	小浦	多種混成	10	-	-	0				II	<5
53	船越東	多種混成	10	-	-	0				I	0

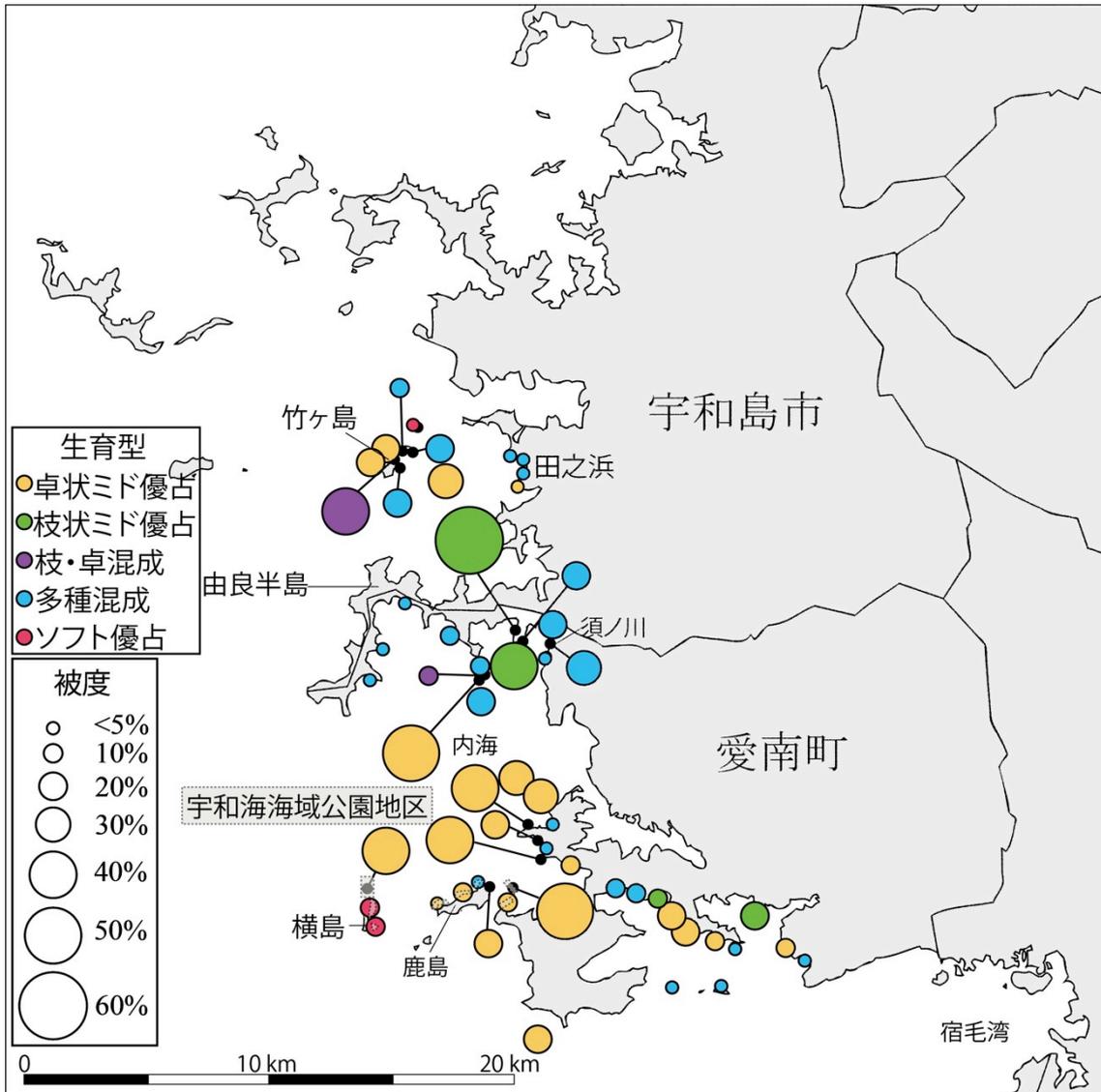


図 2-1-2. 宇和海海域のサンゴ分布状況（平成 27 年度調査結果より）

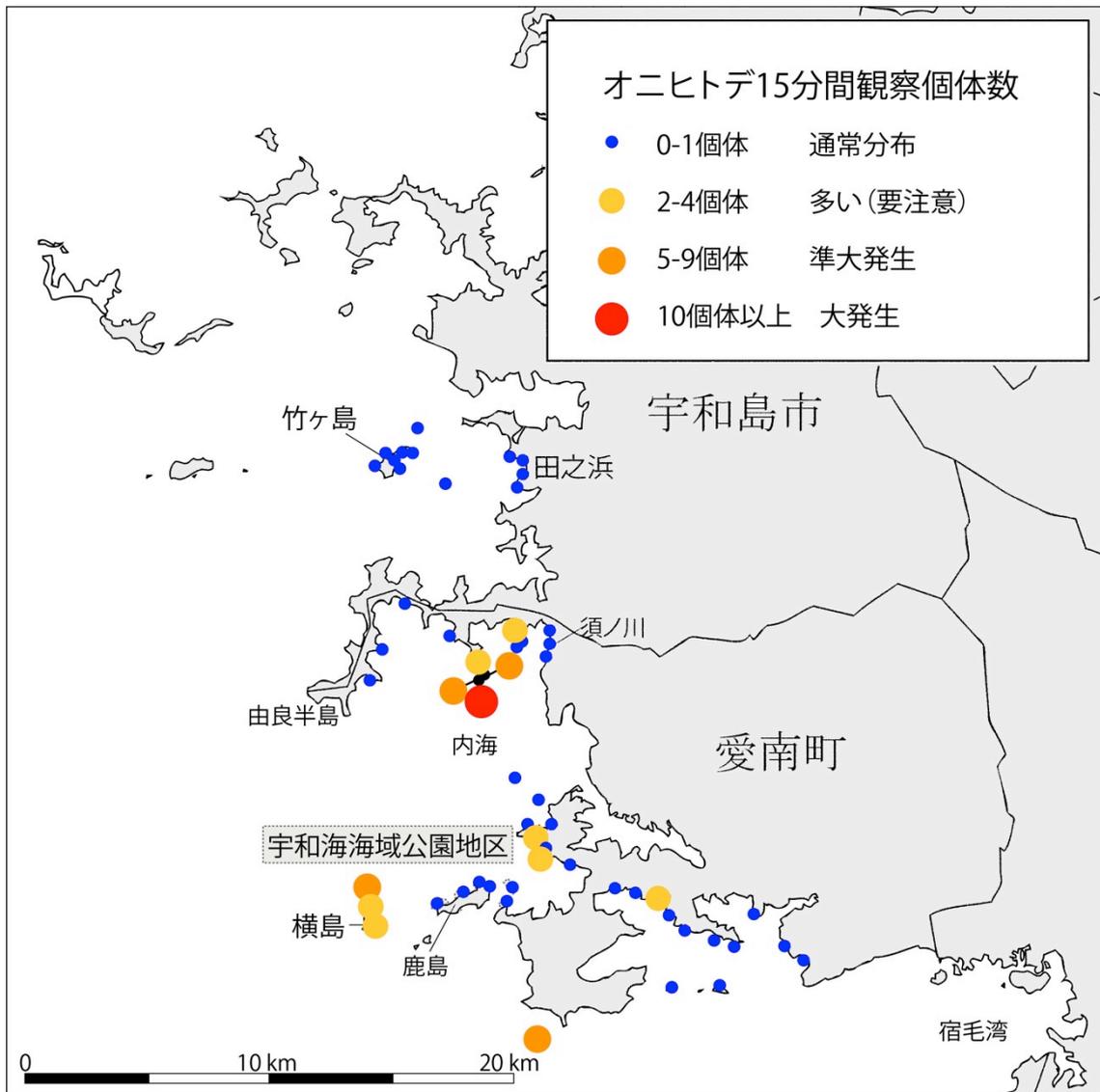


図 2-1-3. 宇和海海域のオニヒトデ発生状況（平成 27 年度調査結果より）

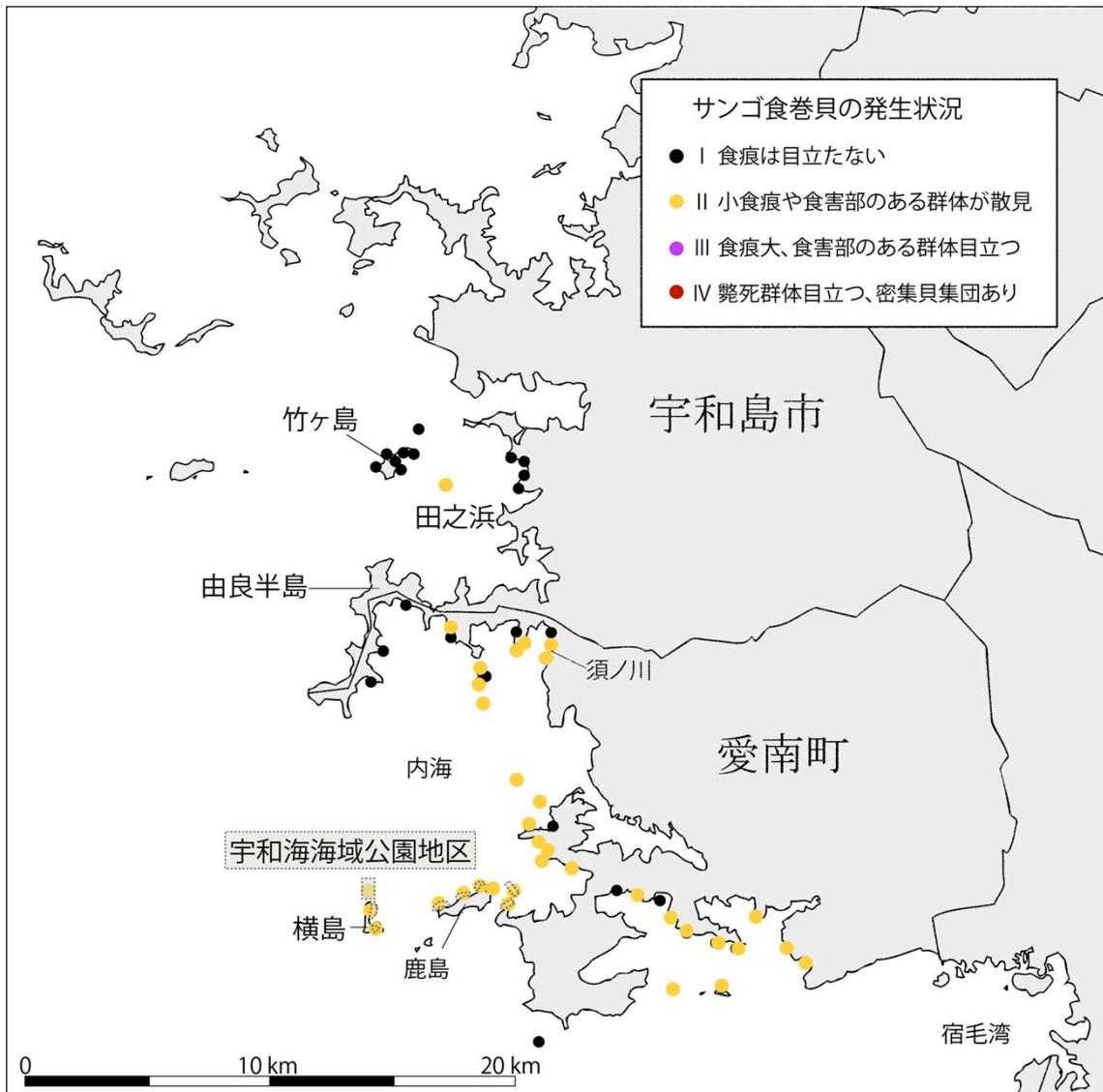


図 2-1-4. 宇和海海域のサンゴ食巻貝発生状況（平成 27 年度調査結果より）

2-2. サンゴ食害生物駆除およびモニタリング実施状況の整理

活動実施者からの聞き取り結果および、各事業の実績資料から得られた情報を元に、足摺宇和海国立公園宇和海地域において現在実施されているサンゴ食害生物駆除およびモニタリングの実施状況を整理した。

2-2-1. 平成 27 年度に行われたサンゴ食害生物駆除およびモニタリング事業

平成 27 年度における宇和海海域におけるサンゴ食害生物駆除活動はすべて愛南町海域で行われており、①宇和海海中資源保護対策協議会による平成 27 年度宇和海海域公園サンゴ保護対策事業（愛媛県・愛南町補助事業）、②環境省中国四国地方環境事務所による平成 27 年度環境省マリンワーカー事業（宇和海海域サンゴ食害生物駆除事業）（宇和海海中資源保護対策協議会が請負）、愛南サンゴを守る協議会による水産多面的機能発揮対策事業（水産庁交付金事業、愛媛県、愛南町補助事業）の 3 事業が実施された（表 2-2-1）。駆除実施範囲は、内海地区の塩子島、御荘地区の三ツ畑田島、テボ礁、西海地区の宇和海海域公園 2 号地（横島中崎）、宇和海海域公園 3 号地（鹿島中ビシャゴ）、宇和海海域公園 7 号地（ビシャゴ鼻～鹿島栈橋）、宇和海海域公園 5 号地（黒瀨）、城辺地区の野地島、当木島、カメクラ、シンウラなどである（図 2-2-1）。なお、愛南サンゴを守る協議会が実施している水産多面的機能発揮対策事業では、食害生物の駆除と合わせてサンゴの移植（鹿島栈橋、カメクラ）も行われている。また、平成 27 年度における駆除の規模は 3 事業合わせて計 23 日 309 人回であった。なお、ここでは各事業における駆除規模を比較するため、潜水 40 分を 1 回の作業とし、駆除作業人数と回数から駆除人回を算出している。

モニタリングについては表 2-2-2 に示した 4 つの事業及び取り組みのなかで実施された。このうち、①の水産多面的機能発揮対策事業では 2 地点（ライントランセクト法：宇 2 号地、宇 3 号地）、②の環境省のモニタリングサイト 1000 事業で 3 地点（スポットチェック法：須ノ川、鹿島、天巖鼻）、また、③の内海中学校と黒潮生物研究所の海域モニタリング活動で 3 地点（スポットチェック法：須ノ川（モニ 1000 地点と同一）、塩子島東、サバ網代東）については、毎年 1 回のモニタリングが継続的に実施されている。④の平成 27 年度マリンワーカー事業（足摺宇和海国立公園保全対策調査：本業務）については宇和海海域の全域的な把握を目的として行われた今年度だけの調査であり、宇和島市海域では 12 地点、愛南町海域では 44 地点、計 56 地点（引用地点を含む）のモニタリング情報（スポッ

トチェック法) が得られている (表 2-1-2)。駆除及びモニタリング (継続実施しているもののみ) の実施地点の位置については図 2-2-1 を参照。

表 2-2-1. 平成 27 年度に宇和海地域で行われたサンゴ食害生物駆除事業 (活動)

事業名	実施主体、活動主体		駆除の規模
平成 27 年度宇和海海域公園サンゴ保護対策事業	宇和海海中資源保護対策協議会 (愛媛県・愛南町補助事業)		8 地点 10 日 154 人回
平成 27 年度環境省マリンワーカー事業 (宇和海海域サンゴ食害生物駆除事業)	環境省中国四国地方環境事務所	宇和海海中資源保護対策協議会 (請負)	6 地点 6 日 72 人回
水産多面的機能発揮対策事業	愛南サンゴを守る協議会 (水産庁交付金事業、愛媛県、愛南町補助事業)		5 地点 7 日 83 人回
合計			23 日 309 人回

表 2-2-2. モニタリング活動の実施状況

事業名	事業主体	実施主体	調査地点	手法および回数
① 水産多面的機能発揮対策事業	愛南サンゴを守る協議会	水産庁交付金事業 (愛媛県、愛南町補助事業) 保全対策協議会	2 地点 (宇 2 号地横島中崎、宇 3 号地鹿島中ビシヤゴ)	ライントランセクト法、年 1 回：継続
② モニタリングサイト 1000 事業	環境省	公益財団法人黒潮生物研究所 (請負)	須ノ川、鹿島宇 7 号地、天巖鼻	スポットチェック法、各地点年 1 回 (9～10 月頃)：継続
③ 内海中学校海学習海域モニタリング活動	内海中学校+黒潮生物研究所	内海中学校+黒潮生物研究所	須ノ川、サバ網代、塩子島東岸 ※本年度サバ網代未実施	スポットチェック法、各地点年 1 回 (7 月から 9 月)：継続
④ 平成 27 年度マリンワーカー事業 (足摺宇和海国立公園保全対策調査)：本業務	環境省	環境省 (請負：公益財団法人黒潮生物研究所)	宇和島市 12 地点、愛南町 44 地点 ※②の実施地点については引用	スポットチェック法

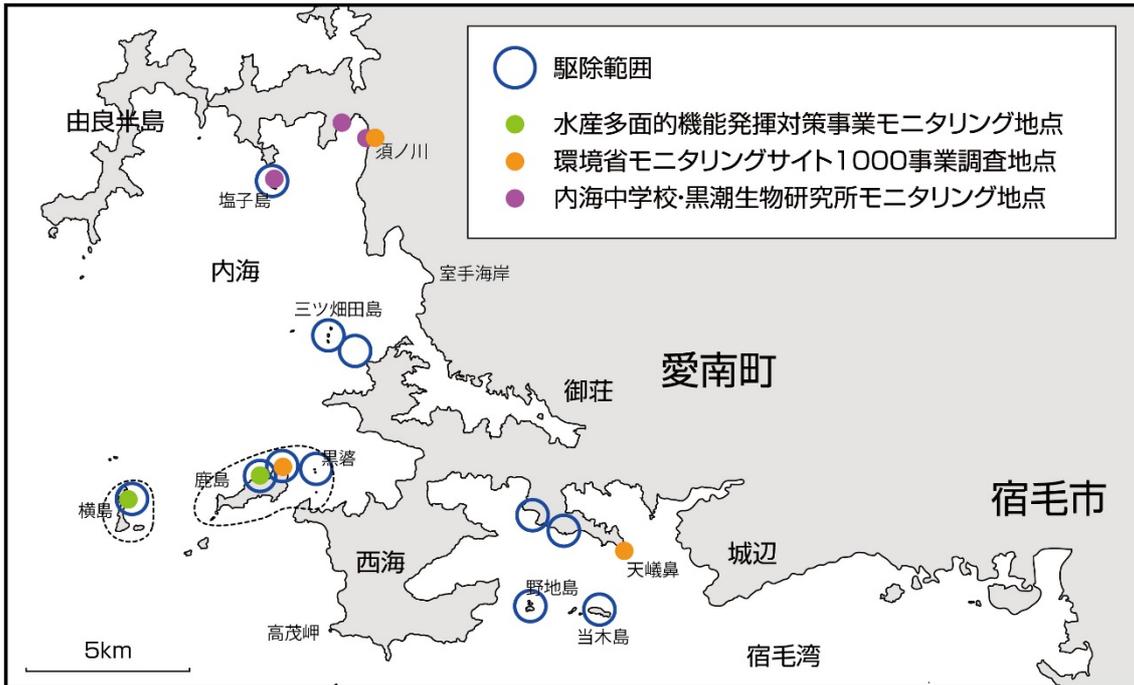


図 2-2-1. 平成 27 年度における駆除実施範囲と継続モニタリング地点の位置図

2-2-2. 平成 27 年度における駆除実施状況と駆除実績

上記の 3 事業の実績資料から駆除数を集計整理し、駆除実施状況を把握した。地点別の駆除作業の規模（日数・回数）、および食害生物駆除数を表 2-2-3 に示した。前述したように平成 27 年度は愛南町海域において計 23 日 309 人回の駆除作業が 3 事業により実施されている。駆除の規模（日数、駆除人回）は宇和海海域公園 2 号地（5 日 56 人回）、3 号地（4 日 45 人回）、7 号地（5 日 49 人回）、塩子島（4 日 58 人回）などで大きかった（図 2-2-2）。平成 27 年度に当該海域で駆除されたサンゴ食害生物の総数はオニヒトデが 350 個体、サンゴ食巻貝が 13,062 個体だった。オニヒトデの駆除数については塩子島で顕著に多く 281 個体となっており、海域年間駆除数全体の 8 割を占めていた。その他、宇 2 号地横島中崎（31 個体）、三ツ畑田島（11 個体）、当木島（11 個体）なども比較的年間駆除数が多かった（図 2-2-3）。その他の地点では年間駆除数は 10 個体以下であった。また、サンゴ食巻貝では宇 2 号地横島中崎、宇 3 号地（鹿島ナカビシャゴ）、宇 7 号地（鹿島ビシャゴバナ～コーラルビーチ）、当木島などで年間駆除数が 2,000 個体以上となっており、他の地点と比較して高い値を示した。宇 7 号地と当木島では、警戒レベルとされる駆除作業員 1 名 1 回あたりの駆除数が 100 個体を超えることがあった（図 2-2-4）。駆除作業ごとのより詳細な状況については表 2-2-4、表 2-2-5 に示した地点別駆除作業ごとの単位駆除数を参照。

表 2-2-3. 各駆除対象範囲における年間駆除数（3事業合計）と平均単位駆除数

駆除地点 (範囲)	日数	駆除 人回	オニヒトデ		サンゴ食巻貝	
			駆除数	単位駆除数	駆除数	単位駆除数
塩子島	4	58	281	4.8	113	1.9
デボ礁	1	10	3	0.3	179	17.9
三ツ畑田島	1	16	11	0.7	241	15.1
宇2号地	5	56	31	0.6	2,170	38.8
宇3号地	4	45	0	0.0	2,703	35.1
宇7号地	5	49	1	0.0	2,712	55.3
宇5号地	1	6	1	0.2	204	34.0
カメクラ	2	13	2	0.2	858	66.0
シンウラ	3	14	3	0.2	477	37.7
野地	1	12	6	0.5	750	62.5
当木島	2	30	11	0.4	3,727	124.2
合計	23	309	350	1.1	13,062	42.3

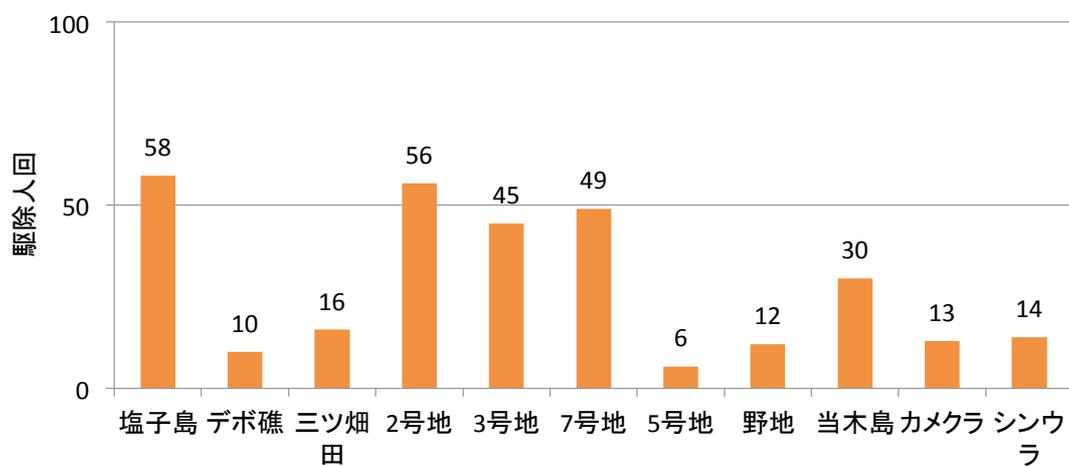


図 2-2-2. 各駆除地点（範囲）における駆除の規模（人回）

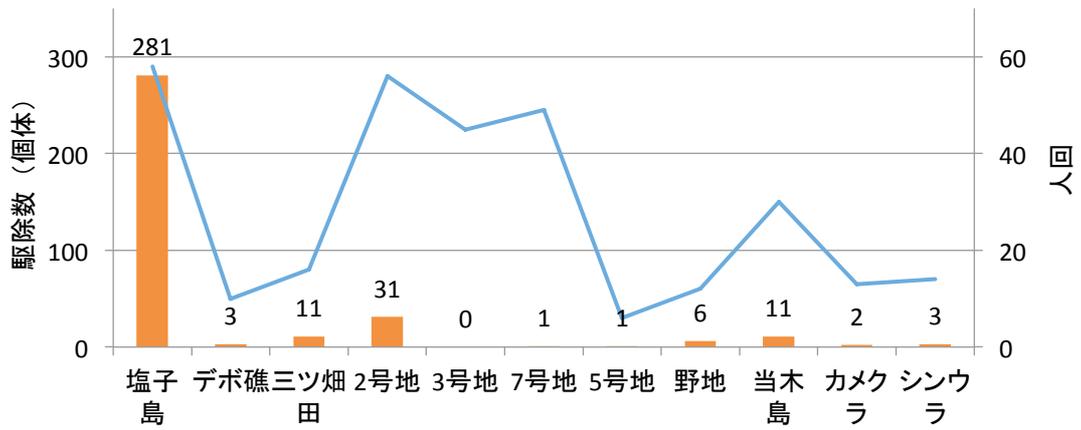


図 2-2-3. 駆除別年間駆除数および駆除人回 (オニヒトデ)

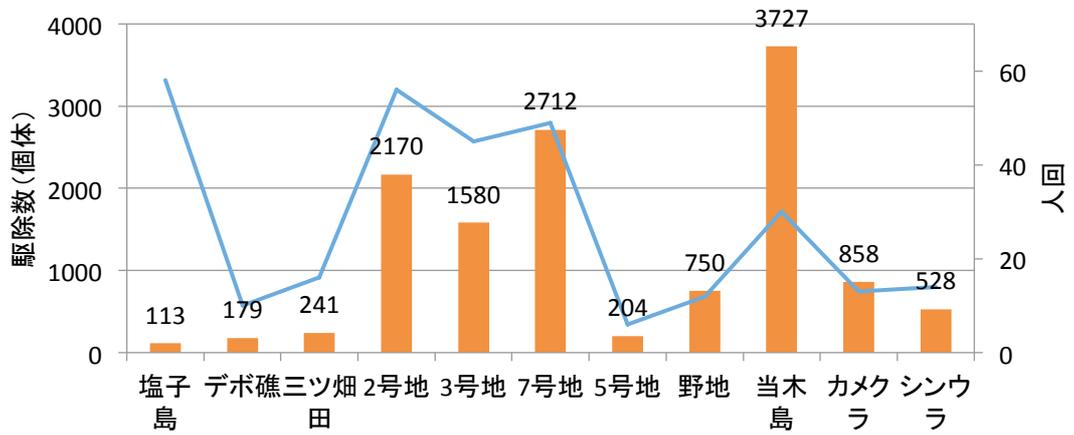


図 2-2-4. 駆除別年間駆除数および駆除人回 (サンゴ食巻貝)

表 2-2-4. 地点別駆除作業ごとの単位駆除数（オニヒトデ）

作業日	事業	地点（範囲）	作業人数	駆除数	単位駆除数
2015/8/4	県事業	塩子島	14	74	5.3
2015/8/27	県事業	塩子島	18	66	3.7
2015/9/17	MW	塩子島	12	74	6.2
2015/10/8	MW	塩子島	14	67	4.8
2015/10/7	MW	テボ礁	10	3	0.3
2015/7/30	県事業	三ツ畑田島	16	11	0.7
2015/5/23	水産多面的	宇 2 号地	7	5	0.7
2015/8/11	県事業	宇 2 号地	16	10	0.6
2015/9/4	県事業	宇 2 号地	16	6	0.4
2015/9/25	MW	宇 2 号地	12	9	0.8
2015/10/24	水産多面的	宇 2 号地	5	1	0.2
2015/7/29	県事業	宇 3 号地	16	0	0.0
2015/9/3	県事業	宇 3 号地	16	0	0.0
2015/9/24	MW	宇 3 号地	6	0	0.0
2015/10/24	水産多面的	宇 3 号地	7	0	0.0
2015/8/6	県事業	宇 7 号地	6	0	0.0
2015/9/24	MW	宇 7 号地	6	0	0.0
2015/5/23	水産多面的	宇 7 号地	7	1	0.1
2015/9/26	水産多面的	宇 7 号地	16	0	0.0
2015/10/17	水産多面的	宇 7 号地	14	0	0.0
2015/8/6	県事業	宇 5 号地	6	1	0.2
2015/8/20	県事業	野地島	12	6	0.5
2015/8/19	県事業	当木島	18	7	0.4
2015/10/6	MW	当木島	12	4	0.3
2015/11/15	水産多面的	カメクラ	5	2	0.4
2015/12/19	水産多面的	カメクラ	8	0	0.0
2015/11/15	水産多面的	シンウラ	3	1	0.3
2015/12/19	水産多面的	シンウラ	8	2	0.3
2016/1/30	水産多面的	シンウラ	3	0	0.0
合計及び平均			309	350	1.1

表 2-2-5. 地点別駆除作業ごとの単位駆除数（サンゴ食巻貝）

作業日	事業	地点（範囲）	作業人数	駆除数	単位駆除数
2015/8/4	県事業	塩子島	14	43	3.1
2015/8/27	県事業	塩子島	18	40	2.2
2015/9/17	MW	塩子島	12	21	1.8
2015/10/8	MW	塩子島	14	9	0.6
2015/10/7	MW	テボ礁	10	179	17.9
2015/7/30	県事業	三ツ畑田島	16	241	15.1
2015/5/23	水産多面的	宇 2 号地	7	130	18.6
2015/8/11	県事業	宇 2 号地	16	433	27.1
2015/9/4	県事業	宇 2 号地	16	724	45.3
2015/9/25	MW	宇 2 号地	12	596	49.7
2015/10/24	水産多面的	宇 2 号地	5	287	57.4
2015/7/29	県事業	宇 3 号地	16	815	50.9
2015/9/3	県事業	宇 3 号地	16	393	24.6
2015/9/24	MW	宇 3 号地	6	303	50.5
2015/10/24	水産多面的	宇 3 号地	7	69	9.9
2015/8/6	県事業	宇 7 号地	6	772	128.7
2015/9/24	MW	宇 7 号地	6	511	85.2
2015/5/23	水産多面的	宇 7 号地	7	130	18.6
2015/9/26	水産多面的	宇 7 号地	16	558	34.9
2015/10/17	水産多面的	宇 7 号地	14	741	52.9
2015/8/6	県事業	宇 5 号地	6	204	34.0
2015/8/20	県事業	野地島	12	750	62.5
2015/8/19	県事業	当木島	18	3,012	167.3
2015/10/6	MW	当木島	12	715	59.6
2015/11/15	水産多面的	カメクラ	5	588	117.6
2015/12/19	水産多面的	カメクラ	8	270	33.8
2015/11/15	水産多面的	シンウラ	3	129	43.0
2015/12/19	水産多面的	シンウラ	8	348	43.5
2016/1/30	水産多面的	シンウラ	3	51	17.0
合計及び平均			309	13,062	42.3

○1990 年以降における宇和海海域のサンゴ食害生物駆除数の推移

宇和海海域でこれまで実施されたサンゴ保全事業の実績資料から 1990 年以降におけるサンゴ食害生物の駆除数の年間推移を整理し、表 2-2-6 および図 2-2-5 に示した。オニヒトデの年間駆除数は 2010～2011 年が多く、それ以降も一定の値で推移しており、駆除数の多い状況が続いている。サンゴ食巻貝についても、1995 年頃のピーク地と比べると年間駆除数は少なくなっているが、ここ 5 年間は 11,000～23,000 個体程度で推移しており、一定の被害が継続している。

表 2-2-6. 宇和海海域におけるサンゴ食害生物の年間駆除数の推移

年度		ヒトデ (個体)	巻貝 (個体)	年度		ヒトデ (個体)	巻貝 (個体)
H2	1990	0	-	H15	2003	9	33,953
H3	1991	0	19,799	H16	2004	6	19,431
H4	1992	0	25,152	H17	2005	7	20,751
H5	1993	0	44,733	H18	2006	18	20,734
H6	1994	0	53,399	H19	2007	646	27,922
H7	1995	0	115,801	H20	2008	149	41,117
H8	1996	0	69,125	H21	2009	286	33,790
H9	1997	0	71,363	H22	2010	673	23,395
H10	1998	0	79,512	H23	2011	446	11,105
H11	1999	0	75,441	H24	2012	260	15,178
H12	2000	0	57,410	H25	2013	320	19,388
H13	2001	0	50,115	H26	2014	235	23,436
H14	2002	0	33,844	H27	2015	350	13,062

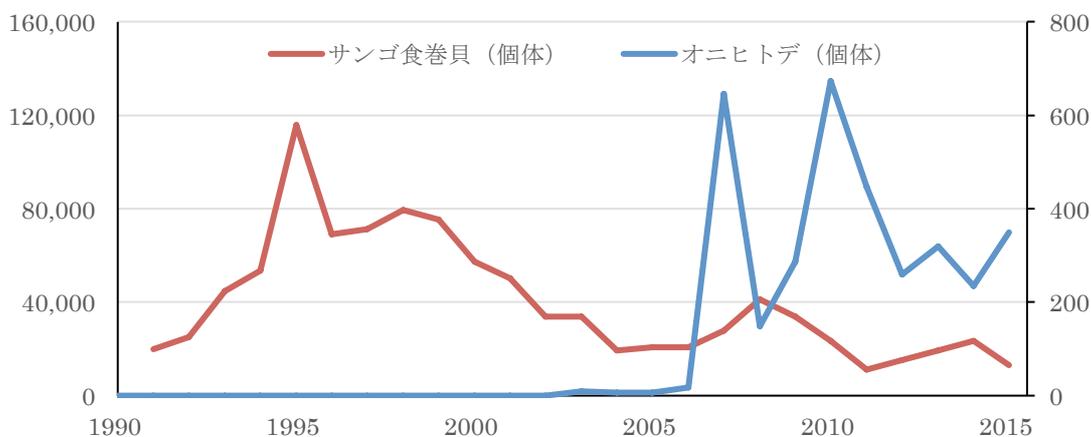


図 2-2-5. 愛南町海域におけるオニヒトデ、およびサンゴ食巻貝の年間駆除数の推移

2-3. 平成 20、21 年度管理方針検討調査の調査結果との比較

今後、効果的な保全対策を実施するため、過去実施された平成 20、21 年度管理方針検討調査及びその他の文献情報を整理し、本業務の結果と比較を行った。比較に使用した資料は平成 19、20、21 年度管理方針検討調査、平成 22 年度足摺宇和海国立公園海域景観資質（サンゴ）調査、平成 16 年度より毎年 1 回行われている環境省モニタリングサイト 1000 事業、東海大学海洋学部横地研究室卒業論文を用いた。資料の中から本業務と共通の調査地点を抽出し、サンゴ群集及びサンゴ食害生物の分布状況の比較を行った。

2-3-1. サンゴ群集分布状況の比較

上記報告書から引用して作成したサンゴ群集分布図と今年度の分布図をまとめたものを図 2-3-1 に、モニタリングサイト 1000 及び東海大学の結果を引用したサンゴ被度の経年変化を図 2-3-2 に示す。また、上記のすべての資料から抽出した共通地点でのサンゴ被度の経年変化と生育型の経年変化を表 2-3-1 と表 2-3-2 に示す。

今回の調査結果の内、前回の調査からサンゴ被度が 15%以上減少（被度は目視観察で誤差を含むため、15%未満の増減は変化なしとする）した地点は、比較できた 27 地点中 13 地点、増加した地点は今回の調査では見られなかったが、経年変化の中で増加した地点は 2 地点のみだった。主にサンゴ被度が減少した海域は、竹ヶ島東岸、田之浜周辺、由良半島南岸の西部から中央部にかけて、内海の黒瀨灯台、愛南町宿毛湾側だった（図 2-3-1）。特に愛南町宿毛湾側の野地島や当木島ではそれぞれサンゴ被度が 60%と 40%から 5%未満まで減少しており、サンゴ群集がほぼ消失していた。被度の減少した地点の生育型は、ほとんどが卓状又は枝状ミドリイシ群集だったが、被度の減少後はミドリイシ類の多くが斃死したことにより、多種混成型の生育型へと変化している。

サンゴ被度減少の原因は、竹ヶ島や田之浜周辺では地元の情報から平成 24 年夏季の赤潮の影響と思われる斃死、台風や波浪によるサンゴ群体の剥離や破損、冬季の低水温の影響などが考えられる。由良半島南岸では、オニヒトデによる食害及び平成 24 年夏季の赤潮の影響と思われる斃死が原因と考えられる。一方で、由良半島南岸東部の家串保育所前やサバ網代沖ではミドリイシ類の大量斃死がほとんどなかったことから、赤潮の影響と思われるサンゴの斃死は広い範囲で発生したものの、場所によってその影響度合いは大きく異なるものと考えられた。なお、平成 24 年度以後は赤潮の影響によるサンゴの大規模な斃死は発生していない。内海の黒瀨灯台や愛南町の宿毛湾に面した範囲では、オニヒトデによる食害がサンゴ減少の主な原因で、鹿島や当木島、大浜など一部の地点ではサンゴ食巻貝による食害がサンゴの減少した要因となっているものと推察される。

由良半島南側東部の須ノ川、宇和海海域公園地区の鹿島と黒瀨、愛南町宿毛湾側の地ノ

磯と大浜の平成 16 年度から平成 27 年度までの長期的なサンゴ被度の変化を見ると（図 2-3-1）、須ノ川では平成 24 年度まで大きなかく乱はなくサンゴは良好に成育していたが、平成 24 年度の赤潮の影響と思われるミドリイシ類の大量斃死により被度が大きく低下した。平成 24 年度以後は大きなかく乱は認められないが、ミドリイシ類の加入が少なく大幅な被度の回復には至っていない。鹿島では大きなかく乱はないが、サンゴ食巻貝の食害の影響や台風によるサンゴの剥離や破損が見られやや減少傾向である。黒瀬では平成 17 年度に被度 5%だったが、平成 23 年度頃から卓状ミドリイシの良好な成長が見られ、その後大幅に被度が増加した。地ノ磯でも黒瀬と同様の被度の増加が見られたが、その後オニヒトデによる食害を受け、現在のサンゴはやや減少傾向である。天巖鼻と大浜ではサンゴ食巻貝が平成 19 年頃から確認されているが大きな変化はなかったが、近年オニヒトデによる食害や台風や波浪の影響と思われる群体の破損や剥離で被度が大きく低下した。

以上の結果から、足摺宇和海国立公園の宇和海側では、種々のかく乱でこの 10 年以内に被度が大きく低下した地点が多かった。一方で、黒瀬や地ノ磯など卓状ミドリイシ類が大量に加入し、被度が増加した地点が確認された。

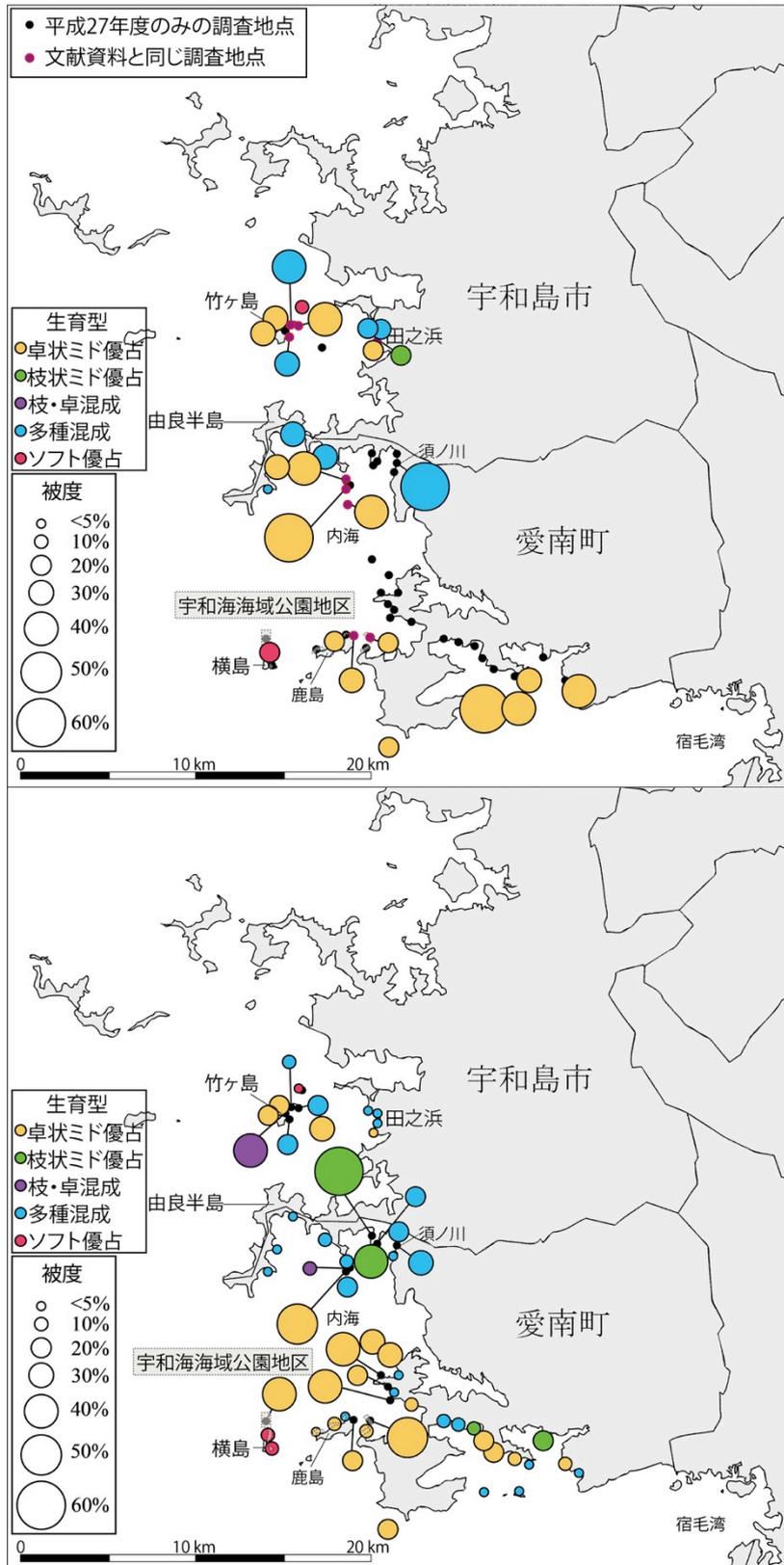


図 2-3-1. 平成 19 年度～平成 22 年度の報告書から得られたサンゴ群集の分布状況
 (上) (複数年度の結果がある地点については新しい年度のものを使用) と平成 27
 年度サンゴ群集の分布状況 (下)

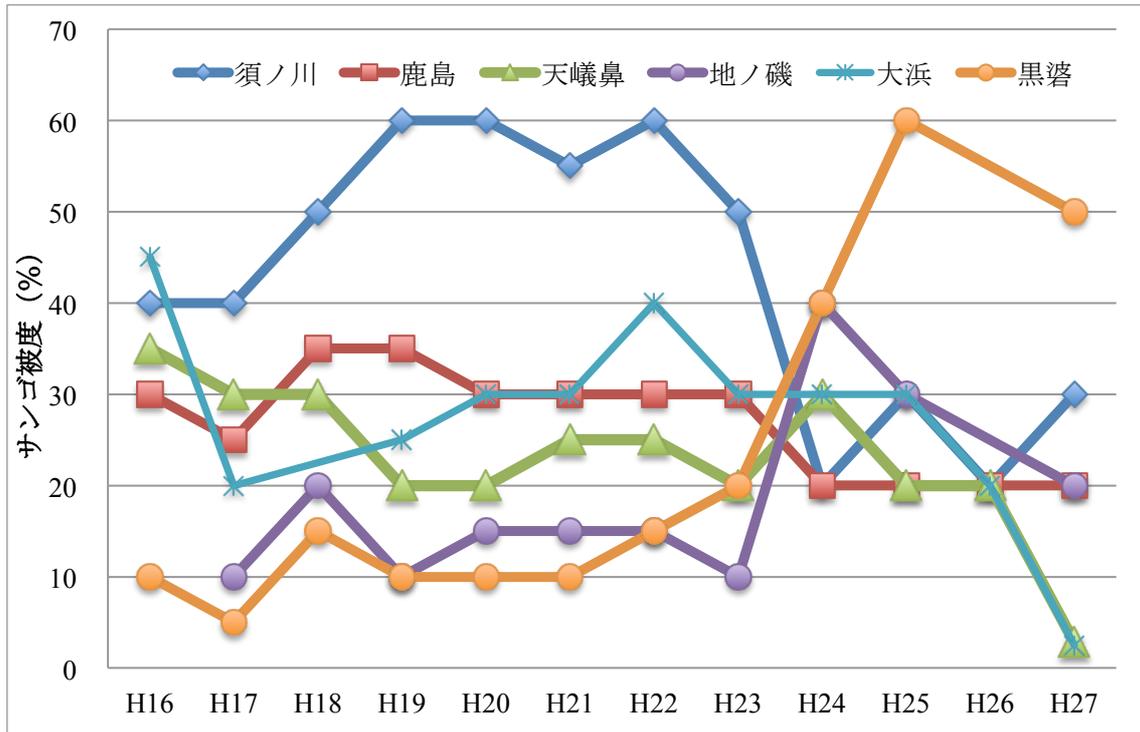


図 2-3-2. サンゴ被度の経年変化（モニタリングサイト 1000 と東海大学卒業論文を引用。被度 5%未満は 2.5%として扱う）

表 2-3-1. サンゴ被度の経年変化（番号は表 2-1-1 と共通、※の括弧内の数字はサンゴとソフトコーラルを合わせた被度、前回の調査からの被度の変化：灰色で塗られた所は被度 15%以上増加した地点、黒色は被度 15%以上減少した地点）

地点番号	地点名	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
M1	須ノ川	40	40	50	60	60	55	60	50	20	30	20	30
M2	鹿島	30	25	35	35	30	30	30	30	20	20	20	20
M3	天巖鼻	35	30	30	20	20	25	25	20	30	20	20	<5
1	裸島						10						<5
2	カジカケ							30					20
3	ピシヤゴ							30					20
5	港の東							30					20
6	高島東						40						20
7	高島西						40						10
9	田之浜外側							20					<5
10	田之浜内側							20					<5
11	出水							10					<5
12	須下の尻							20					<5
13	雨崎							<5					<5
14	網代							30					<5
15	魚神山							30					<5
16	油袋の船越し							30					10
20	塩子島南							60					50
21	黒瀨灯台							40					20
24	塩子島北東						40						10
34	黒瀨	10	5	15	10	10	10	15	20	40	60		50
37	中ピシヤゴ				20								10
40	横島2号地				20(80)※								10(70)※
42	地ノ磯		10	20	10	15	15	15	10	40	30		20
43	野地島				60	60							<5
44	当木島				40	40							<5
45	大浜	45	20		25	30	30	40	30	30	30	20	<5

表 2-3-2. サンゴの生育型の経年変化（地点番号は表 2-1-1 と共通、黒色で塗られた所は、前回の調査から生育型に変化があった地点）

地点番号	地点名	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
M1	須ノ川	卓	卓	卓	卓	卓	枝・卓	多	多	多	枝	多	多
M2	鹿島	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓
M3	天巖鼻	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	多	多
1	裸島						ソ						ソ
2	カジカケ							卓					卓
3	ピシヤゴ							卓					卓
5	港の東							多					多
6	高島東						卓						多
7	高島西						多						多
9	田之浜外側							卓					卓
10	田之浜内側							枝					多
11	出水							多					多
12	須下の尻							多					多
13	雨崎							多					多
14	網代							卓					多
15	魚神山							多					多
16	油袋の船越し							多					多
20	塩子島南							卓					卓
21	黒簪灯台							卓					卓
24	塩子島北東						卓						多
34	黒簪	卓	多	卓	卓	多	卓	卓	卓	卓	卓		卓
37	中ピシヤゴ				卓								卓
40	横島 2 号地				ソ								ソ
42	地ノ磯		多	多	多	多	卓	卓	卓	卓	卓		卓
43	野地島				卓	卓							多
44	当木島				卓	卓							多
45	大浜	卓	卓		卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	卓	多

2-3-2. サンゴ食害生物分布状況の比較

平成 19、20、21 年度管理方針検討調査、平成 22 年度足摺宇和海国立公園海域景観資質（サンゴ）調査の報告書から引用して作成したオニヒトデの分布図と今年度の分布図をまとめたものを図 2-3-3 に、サンゴ食巻貝の分布図と今年度の分布図をまとめたものを図 2-3-4 に示す。また、スポットチェック調査時におけるオニヒトデの観察数とサンゴ食巻貝食害階級の経年変化を表 2-3-3、表 2-3-4 に示す。

オニヒトデについては、由良半島南岸の油袋の船越では前回調査（H22）に「準大発生」であったが、今回の調査（H27）ではオニヒトデは確認されておらず、オニヒトデの分布密度は低下していた。塩子島南では前回（H22）の調査ではオニヒトデは確認されなかったが、今回（H27）は「準大発生」、となっており、塩子島の南に隣接する黒磐灯台では前回（H22）が「要注意」、今回が「大発生」となっており、塩子島周辺ではオニヒトデの分布密度は増加しているものと考えられる。横島 2 号地では、前回（H22）オニヒトデは観察されなかったが、今回の調査（H27）では「要注意」となっている。また、高茂岬の南沖にある離岸岩礁である地ノ磯では、平成 20 年度から平成 27 年度の調査で常にオニヒトデが観察されており、平成 21、24、25 年度の調査では「要注意」、さらに今回（H27）では「順大発生」となっており、増加傾向が認められる。

また、野地島や当木島、大浜などの宿毛湾に面した範囲では過去の調査でオニヒトデが観察されることが多く、平成 19 年度から平成 21 年度に「要注意」となっていることがある。また天巖鼻では平成 26 年度に「要注意」となっていたが、今年度の調査ではオニヒトデは確認されていない。これらの過去にオニヒトデの観察数が多い地点では被度の低下が確認されている。なお、今回の調査では、竹ヶ島や田之浜周辺ではオニヒトデが確認されなかったが、地元の漁業者から近年、オニヒトデが見つかったとの情報が得られており、オニヒトデの分布範囲が北上しているものと考えられる。

サンゴ食巻貝については、鹿島（鹿島栈橋周辺、宇 7 号地隣接範囲）、中ビシャゴ、地ノ磯、当木島などで平成 19 年度から平成 20 年度にかけて食害階級 III が記録されている。この時期はサンゴ食巻貝の年間駆除数が比較的多かった時期と符合する。なお、鹿島については平成 21、22 年度についても食害階級は高い。これらの地点では被度の低下が確認されている。今年度の調査（H27）では食害階級が III 以上の地点は確認されておらず、全体的に見るとサンゴ食巻貝の発生は少なくなっているものと考えられる。なお、今年度の調査では過去の調査では確認されなかった由良半島以北でもサンゴ食巻貝が見られており、分布範囲が拡大している可能性があるため注意が必要である。

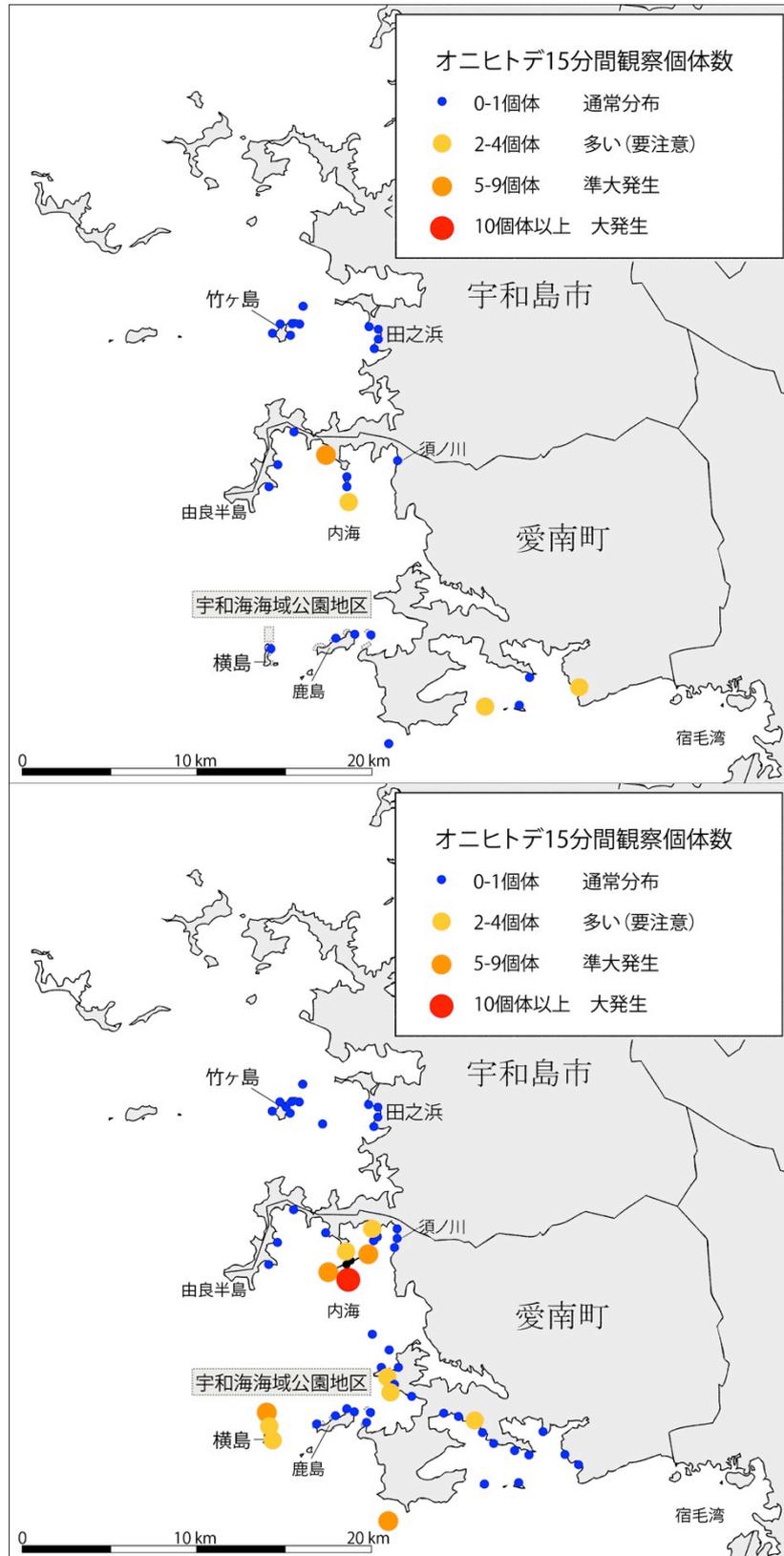


図 2-3-3. 平成 19 年度～平成 22 年度の報告書から得られたオニヒトデの分布状況（上）（複数年度の結果がある地点については新しい年度のものを使用）と平成 27 年度オニヒトデの分布状況（下）

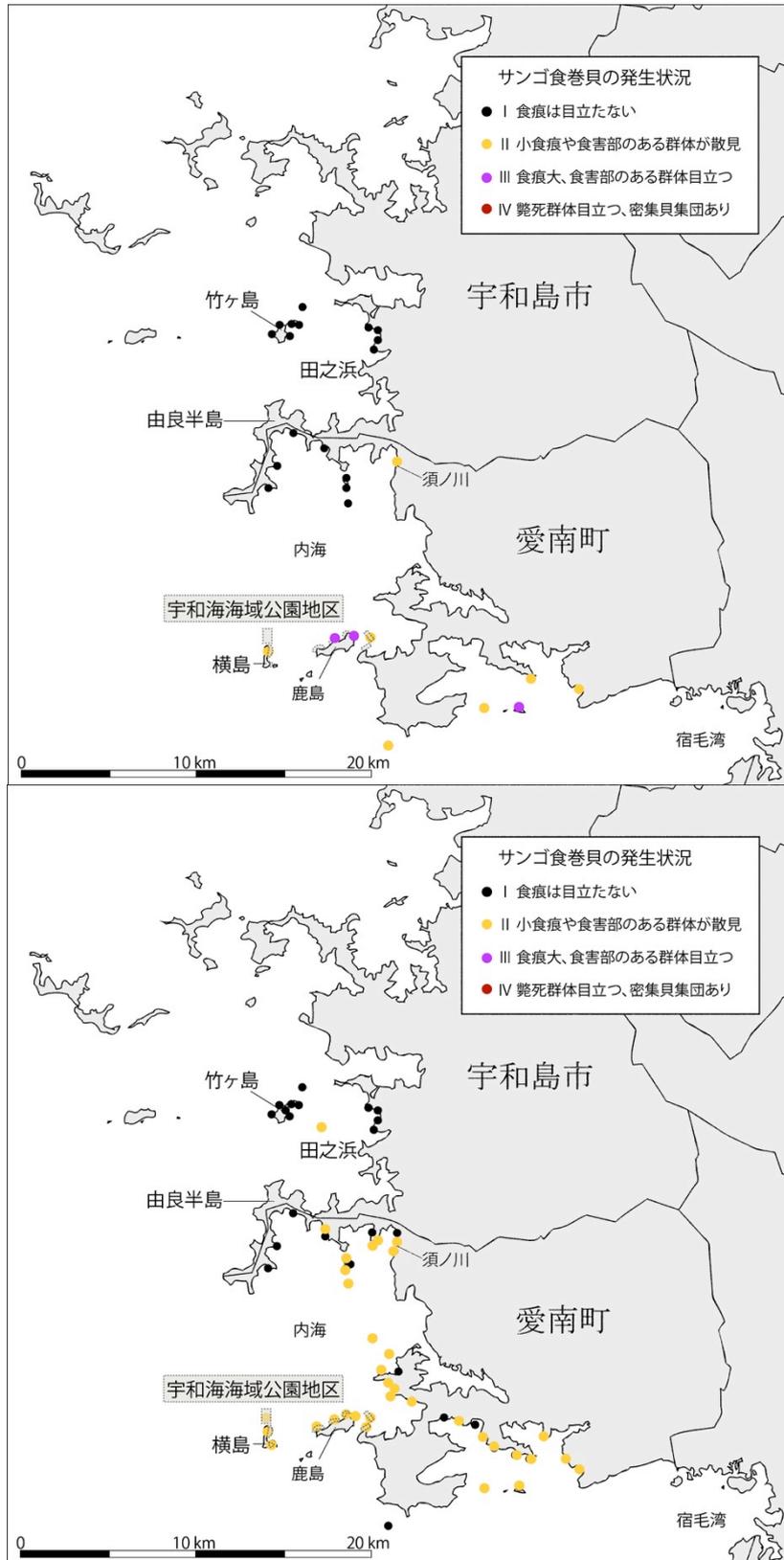


図 2-3-4. 平成 19 年度～平成 22 年度の報告書から得られたサンゴ食巻貝の分布状況（上）（複数年度の結果がある地点については新しい年度のものを使用）と平成 27 年度サンゴ食巻貝の分布状況（下）

表 2-3-3. オニヒトデ観察数の経年変化（番号は表 2-1-1 と共通）

地点番号	地点名	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
M1	須ノ川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M2	鹿島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3	天巖鼻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
1	裸島						0						0
2	カジカケ							0					0
3	ビシヤゴ							0					0
5	港の東							0					0
6	高島東						0						0
7	高島西						0						0
9	田之浜外側							0					0
10	田之浜内側							0					0
11	出水							0					0
12	須下の尻							0					0
13	雨崎							0					0
14	網代							1					1
15	魚神山							1					0
16	油袋の船越し							6					0
20	塩子島南							0					7
21	黒瀨灯台							3					11
24	塩子島北東						1						2
34	黒瀨	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		1
37	中ビシヤゴ				0								0
40	横島 2 号地				0								2
42	地ノ磯		0	0	0	1	2	1	1	4	2		8
43	野地島				3	3							0
44	当木島				1	1							1
45	大浜	0	0		0	0	2	0	0	1	1	0	0

オニヒトデ観察数

2 未満	通常
2 ≤ < 5	要注意
5 ≤ < 10	準大発生
10 以上	大発生

表 2-3-4. サンゴ食巻貝食害階級の経年変化（番号は表 2-1-1 と共通）

地点番号	地点名	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
M1	須ノ川	I	I	I	II	I	II	II	I	II	I	II	II
M2	鹿島	I	I	I	II	III	III	III	II	II	II	I	II
M3	天巖鼻	I	I	I	II	II	II	II	I	II	I	II	II
1	裸島						I						I
2	カジカケ							I					I
3	ピシヤゴ							I					I
5	港の東							I					I
6	高島東						I						I
7	高島西						I						I
9	田之浜外側							I					II
10	田之浜内側							I					I
11	出水							I					I
12	須下の尻							I					I
13	雨崎							I					I
14	網代							I					I
15	魚神山							I					I
16	油袋の船越し							I					II
20	塩子島南							I					II
21	黒瀨灯台							I					II
24	塩子島北東							I					II
34	黒瀨	I	I	I	II		II						
37	中ピシヤゴ				III								II
40	横島 2 号地				II								II
42	地ノ磯		I	I	III	II	II	II	II	II	II		II
43	野地島				II	II							I
44	当木島				III	III							II
45	大浜	I	I		II	II	II	II	II	II	I	II	II

サンゴ食巻貝
のランク

- | | |
|-----|-----------------------------------------------|
| I | 食痕（新しいもの）は目立たない |
| II | 小さな食痕や食害部のある群体が散見 |
| III | 食痕は大きく、食害部のある群体が目立つが、数百個体以上からなる密集した貝集団は見られない。 |
| IV | 斃死群体が目立ち、密集した貝集団が散見される |

3. 現況のまとめと保全上重要な範囲の抽出

3-1. 現況のまとめ

これまで述べてきたように、今回の調査では塩子島周辺から須ノ川海岸にかけての範囲、三ツ畑田島、テボ礁周辺の岩礁域、礫崎北側からコケ岬にかけての範囲、黒瀨周辺、横島周辺などで高被度のサンゴ群集が確認された（表 3-1-1）。宇和島市津島町の田ノ浜・竹ヶ島周辺海域、愛南町内海地区の由良半島南岸域東部（塩子島より西の範囲）、西海地区の鹿島周辺、愛南町南部の宿毛湾に面した沿岸域（カメラ、シンウラなど一部の地点を除く）では、現状でまとまった規模のサンゴ群集は確認できなかった。宇和海海域における近年のサンゴ群集のかく乱要因としては、台風の影響、冬場の低水温による斃死、高水温によるサンゴの白化現象（2010年）、赤潮による被害（2012年）、サンゴ食巻貝やオニヒトデの食害の影響など様々なものがある。今回、過去の調査結果との比較を行った地点の多くで被度の低下が見られたが、このような近年のサンゴ被度の減少につながった主な要因としては、宇和島市津島町田ノ浜・竹ヶ島周辺海域では2012年の赤潮被害、由良半島南岸域ではオニヒトデ被害（塩子島以西の東側部分）と赤潮被害、鹿島7号地から鹿島棧橋付近では台風の影響とサンゴ食巻貝の食害、宿毛湾に面した範囲（野地島、当木島、天巖鼻、大浜）では、オニヒトデおよびサンゴ食巻貝の食害の影響が考えられた。かく乱の影響が少なかった地点や駆除等の保全対策活動が効果を上げている地点では、近年のサンゴの加入と成長により、被度が増加したり、高い被度が維持されていたりする場所もある。

現在、継続して宇和海海域のサンゴ分布状況に大きな影響を及ぼしているのが、オニヒトデやサンゴ食巻貝などのサンゴ食害生物の影響である。今回の調査により、サンゴ食害生物の被害は宇和海北部の宇和島市海域にも拡大していることが確認された。しかし、現状で大きなかく乱を引き起こしているのは主に由良半島以南の愛南町海域である。

愛南町海域におけるオニヒトデの年間駆除数は2010年度のピーク時と比べると少なくなっているものの、依然として高いレベルにある。2011年度以降も200個体を超える駆除数が上がっており、平成27年度の年間駆除数は前年度と比較して増加している。平成27年度の駆除状況とモニタリング結果から見て、オニヒトデが大発生、もしくは準大発生状況となっているのは、内海地区の塩子島周辺（塩子島東南岸、黒瀨灯台など）、宇2号地・横島東岸域（宇1号地・打留瀨、宇2号地・横島中崎など）、地ノ磯などである。特に塩子島周辺はオニヒトデの駆除数が他の地点と比べて顕著に多く、駆除範囲外から駆除範囲に侵

入するオニヒトデの量が増加している。その他にも家串保育所前、磯崎北岸の三ツ箸、コケ岬、野地島、当木島など注意を要する地点がある。これらの地点においてサンゴ群集の保全を考える場合はオニヒトデ発生状況の監視と継続的な駆除による密度コントロールの必要性が高い。なお、須ノ川、鹿島周辺（宇3号地（ナカビシャゴ）、宇7号地鹿島ビシャゴバナ、鹿島栈橋周辺（コーラルビーチ）、黒箸、カメクラ、シンウラなどではオニヒトデの年間駆除数、モニタリング時の15分間観察値ともに低い値を示しており、現状でオニヒトデの食害の影響は軽微であると判断される。このように愛南町海域では影響の度合いは場所により異なるが、オニヒトデの大発生状況は続いており、海域北部に被害が拡大している。引き続き宿毛湾に面した地点では発生が多いことが予想されるとともに、海域北部（西海地区北部、御荘地区、内海地区）ではさらに被害が増加する可能性がある。

一方、サンゴ食巻貝については年間駆除数が前年度より1万個体程度少ない値となっており、今回行ったスポットチェック調査でも大規模な集団が形成されている場所（食害階級Ⅲ以上）は見つかっていない。しかし、宇2号地（横島中崎）、宇3号地（鹿島ナカビシャゴ）、宇7号地（鹿島ビシャゴバナ～コーラルビーチ）、当木島、カメクラなどでは比較的多くの駆除数が記録されており、一部の地点では依然として注意を要するレベルとなっている。

現在、愛南町海域では3つの事業により食害生物の駆除が行われている。オニヒトデの単位駆除数が多い塩子島周辺については、より大きな駆除努力を投入する必要があると判断されるが、塩子島以外の地点ではおおむね単位駆除数の値は低く、駆除が一定の効果を上げていると評価できる。しかしながら前述のように監視の必要がある地点は多い。サンゴ食巻貝については塩子島、テボ礁、三ツ畑田島、宇2号地（横島中崎）、宇5号地（黒箸）、宇3号地（鹿島ナカビシャゴ）シンウラ、野地島ではいずれの駆除時においても単位駆除数が100個体/名/回以下となっており、十分な駆除効果があげられていると判断される。ただし、7号地、当木島、カメクラの3地点については目標値を上回ることがあり、オニヒトデと同様に今後も駆除努力を維持するとともに動向を見守る必要があると考えられた。

表 3-1-1. 各地点における現状の整理

地名	高被度 群集	ミドサンゴ 加入地点	駆除地点	継続モニ タリング 地点	オニヒトデ 発生状況	サンゴ食 巻貝被害
裸島						
カジカケ						
ピシャゴ						
竹ヶ島港	○					
港の東						
高島東						
高島西						
ミミゲ	○					
田之浜外側						
田之浜内側						
出水						
須下の尻						
雨崎						
網代		○				
魚神山		○				
油袋の船越し		○				
家串保育所前	○				要注意	
塩子島南	○		○		大発生	
塩子島北東				○SC	要注意	
塩子島南東			○		準大発生	
黒瀝灯台		○	○		大発生	
恵美須瀝東	○					
サバ網代西沖						
サバ網代				○SC		
須ノ川北						
須ノ川	○			○SC		
須ノ川南						

表 3-1-1. 各地点における現状の整理（続き）

地名	高被度 群集	ミドサンゴ 加入地点	駆除地点	継続モニ タリング 地点	オニヒトデ 発生状況	サンゴ食 巻貝被害
三ツ畑田島	○		○			
テボ礁	○		○			
猿鳴北東		○				
三ツ瀨	○					
礫崎南					要注意	
コケ岬北						
コケ岬	○				要注意	
船越						
黒瀨 (宇 5 号地)	○		○			
赤瀨 (宇 6 号地)						
鹿島栈橋				○SC		
ビシャゴ鼻 (宇 7 号地)			○			○
中ビシャゴ (宇 3 号地)			○	○RC		○
観音岬 (宇 8 号地)		○				
打留瀨 (宇 1 号地)	○				準大発生	
横島中崎 (宇 2 号地)	(○)		○	○RC	準大発生	○
小横島 (宇 9 号地)	(○)				要注意	
地ノ磯					準大発生	
野地島		○	○		要注意	
当木島			○		要注意	○
船越東						
小浦						
弓立					要注意	
カメクラ			○			○
シンウラ			○			
天巖鼻西						
天巖鼻				○SC		
島原北						
水谷						
大浜						

3-2. 保全上重要な範囲の抽出

本業務で整理された現況を踏まえて保全上重要な範囲の抽出を行った。

①由良半島南岸の塩子島周辺から須ノ川海岸に至る範囲

由良半島南岸の東部に位置するこの範囲には、エンタクミドリイシの高被度群集がまとまった範囲に残存する塩子島南岸、宇和海海域の中で最も規模の大きなスギノキミドリイシ群集が見られる家串地先（家串保育所前、**図 3-2-1**）、多種類の大型群体からなる内湾性サンゴ群集が発達する須ノ川海岸（**図 3-2-2**）やサバ網代沖など、重要なサンゴ群集がいくつか見られる。特に須ノ川海岸周辺は2014年に発生した赤潮被害によりミドリイシ類が大きく減少したが、コマルキクメイシを主とした塊状・被覆状サンゴの大型群体は残存している。このサンゴ群集は足摺宇和海海域のなかでも最も歴史の古いサンゴ群集の一つであり、学術的価値は非常に高い。塩子島周辺ではオニヒトデの被害が顕著に増加しており、今後、須ノ川海岸をはじめとしたその他の範囲にも被害が拡大することが懸念される。モニタリングサイト1000事業や内海中学校と黒潮生物研究所による海域モニタリング活動により、モニタリング調査が毎年実施されている地点（須ノ川海岸、サバ網代、塩子島東岸）があるので、これらの取り組みで得られた情報を保全活動に利用することができる。

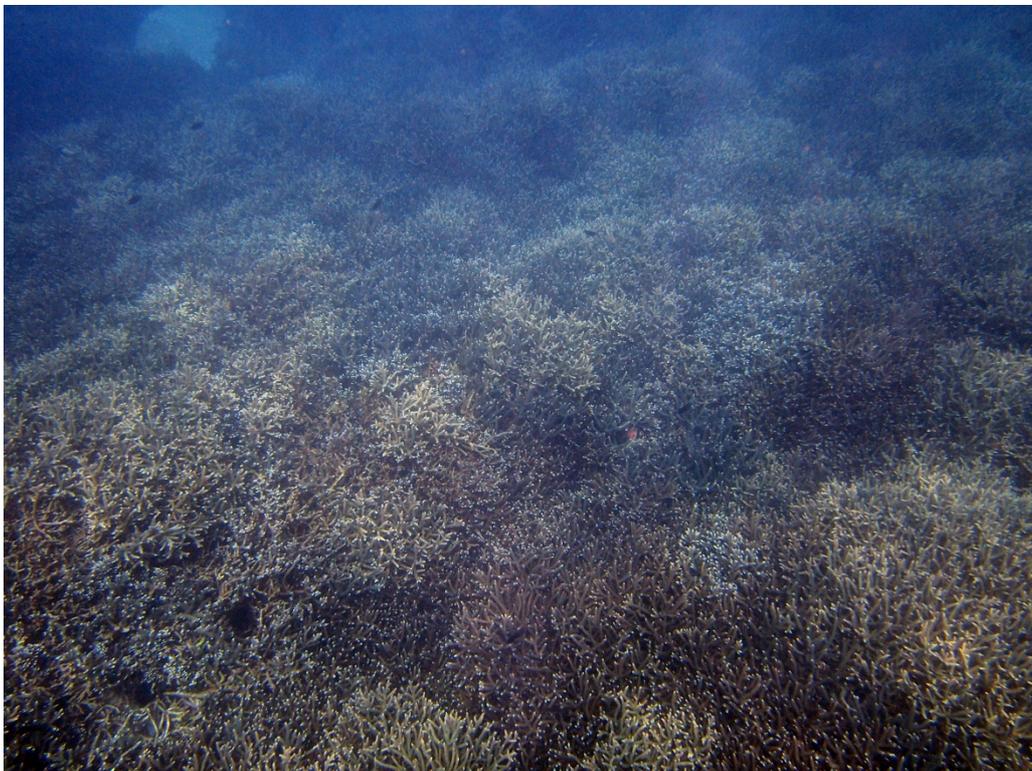


図 3-2-1. 範囲内を代表するスギノキミドリイシ優占群集（地点 17: 家串保育所前）



図 3-2-2. 範囲内を代表する多種混成型の群集（地点 M1：須ノ川）

②鹿島周辺の高利用海域

鹿島周辺および鹿島の東側沖合に位置する離岩礁である黒瀬周辺には多くの海域公園区域が設定されており、グラスボート航路、ダイビングポイント、海水浴場、その他海洋アクティビティーのポイントとなっている高利用海域である。主要なグラスボート航路である黒瀬周辺（宇 5 号地）では近年、サンゴ被度の増加が顕著であり、著しく景観が回復している。エンタクミドリイシを優占種とした高被度のサンゴ群集があるほか、ナンヨウキサンゴなどのキサンゴ類やトゲトサカ類を始めとした八放サンゴの仲間なども豊富で、宇和海海域公園を代表する海中景観が見られる（図 3-2-3）。黒瀬周辺では現状でサンゴ食害生物の発生は少ないため、台風によるかく乱などの影響がなければ、今後も高被度のサンゴ群集が維持されることが期待される。鹿島周辺（宇 3 号地、宇 7 号地など）では現状でまとまった規模のサンゴ群集は見られなくなっているが、地元の活動組織による継続的な食害生物駆除、サンゴの移植活動などが続けられており、この効果が期待される。また、市民によるモニタリング活動（リーフチェック）も継続して実施されているため、モニタリング情報の収集蓄積も進んでいる。



図 3-2-3. 範囲内を代表するエンタクミドリイシ優占の群集(地点 34: 宇 5 号地・黒瀬)

③横島周辺

横島の北にある一ノ瀬・打留瀬周辺（宇1号地）から横島東岸（宇2号地）、小横島周辺（宇9号地）に至る範囲にはウミトサカ類、ヤギ類などの八放サンゴ類の多様性と現存量が非常に高い。この八放サンゴ群集は四国沿岸海域を代表するものであり、重要性の高い生物群集である（図3-2-4）。横島周辺の八放サンゴ群集は近年比較的安定して維持されている。また、横島周辺海域ではニホンアワサンゴ（イシサンゴ類）の豊後水道四国側での分布の南限に位置する貴重な群生地である。黒瀬・鹿島周辺と同様に、継続的な食生物駆除と市民によるモニタリング活動（リーフチェック）が行われている。



図3-2-4. 範囲内を代表するソフトコーラル優占の群集（地点40：宇2号地・横島2号地）

今回、主に学術的な観点から保全上重要と思われる範囲として 3 区域を上げたが、この他にも比較的規模の大きなサンゴ群集が見られ、景観資質の優れた場所は複数ある。実際に保全の対象とする区域を選定する場合には、資源であるサンゴ群集の分布状況だけでなく、利用的な観点から検討を加えることが必要である。

宇和海海域においては、サンゴの分布拡大傾向と近年の様々なかく乱により、資源の分布状況は過去と比べて大きく変化している。海域公園区域や天然記念物の指定範囲、駆除実施範囲などの保全対象区域の設定と実際の保全対象資源（サンゴ群集）の分布にズレが生じている場所もある。また、食害生物の分布状況の現況に合わせて、駆除対象範囲や駆除の規模のマッチングを図る必要も出てきている。当該海域では現在、複数の事業や取り組みにより、保全対策やモニタリングが実施されているため、効果的な保全対策の実施にあたっては、複数の事業・活動で得られる情報を総合して検証を行う必要がある。今回の調査で現況把握が行えなかった範囲やより詳しい状況の把握が必要な範囲も残されており、モニタリング情報が十分に得られない地点や範囲については、駆除活動時や海域利用者から得られる日常的なモニタリング情報の集積なども検討する必要があると思われる。

今後、十分な現状把握と合わせて、複数の事業を相互補完的に実施するための実施体制の構築、継続的にモニタリング情報を収集蓄積する仕組みづくり、適切な事業評価や効果検証、効果的な駆除計画の立案・修正などを行う順応的保全管理体制の構築が必要である。