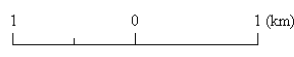
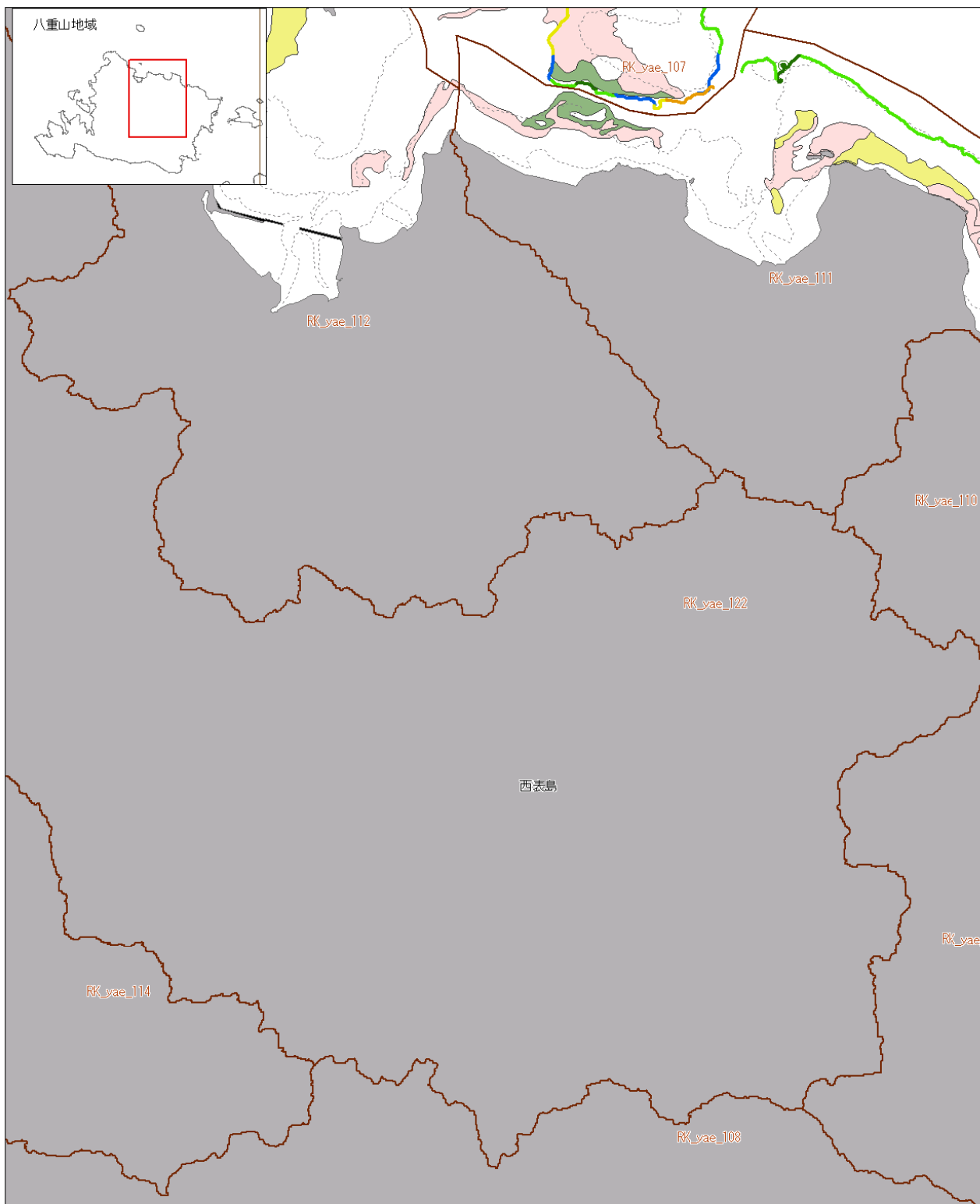


凡例	環境省2008年調査結果 (サンゴ被度)	マンタ調査結果 (サンゴ被度)	スポットチェック調査 (サンゴ被度)
行政界	5%未満	0~5%	5%未満
低潮線	5~50%	5~10%	5~10%
埋め立て浚渫	50%以上	10~25%	10~25%
流域海域区分		25~50%	25~50%
		50~75%	50~75%
		75~100%	75%以上

この図は次の出典を参考に作成したものである。

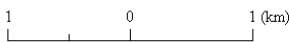
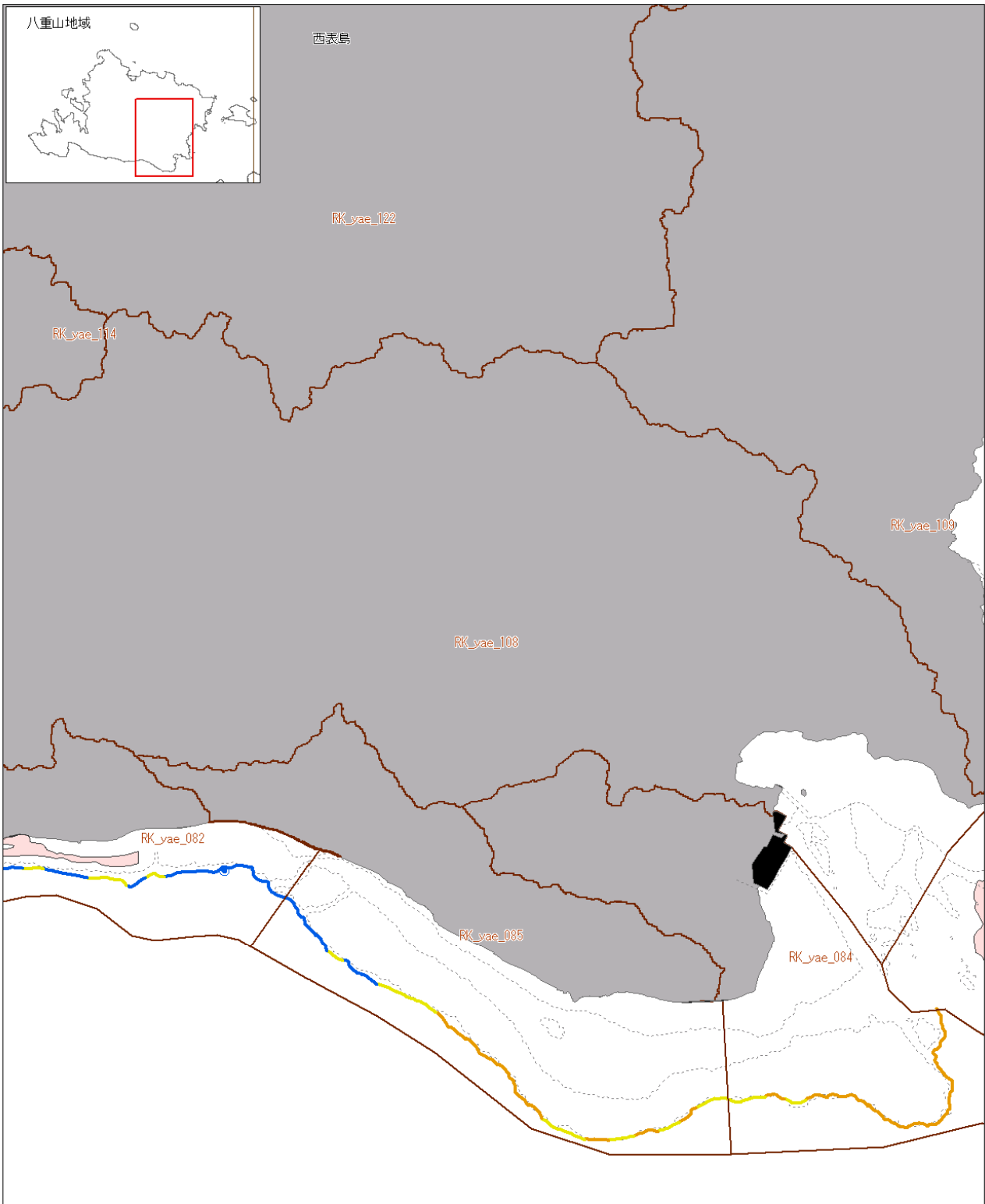
- 国土交通省, 国土数値情報 (平成20年度行政区域データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
- (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータM7000シリーズ
- 沖縄県環境保全課 (2006) 平成17年度流域赤土流出防止等対策調査農地における赤土等流出危険度調査報告書. 沖縄県環境保全課
- 中井達郎 (2009) BPA選定基準の基本的な考え方. WWFジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト報告書, p46-47
- 環境庁自然保護局・(財)海中公園センター (1990) 原票・未製本報告書等 海域生物環境調査報告書サンゴ礁調査報告書. サンゴ礁分布図 (1/10万). 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟・藻場・サンゴ礁調査) 第3巻サンゴ礁, <<http://www.biodic.go.jp/reports/reef/index.html>>
- (独)国立環境研究所 (2009) 平成20年度サンゴ礁マッピング手法検討調査業務報告書. 環境省請負, 10pp



凡例	環境省2008年調査結果 (サンゴ被度)	マンタ調査結果 (サンゴ被度)	スポットチェック調査 (サンゴ被度)
行政界	5%未満	0~5%	5%未満
低潮線	5~50%	5~10%	5~10%
埋め立て浚渫	50%以上	10~25%	10~25%
流域海域区分		25~50%	25~50%
		50~75%	50~75%
		75~100%	75%以上

この図は次の出典を参考に作成したものである。

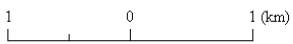
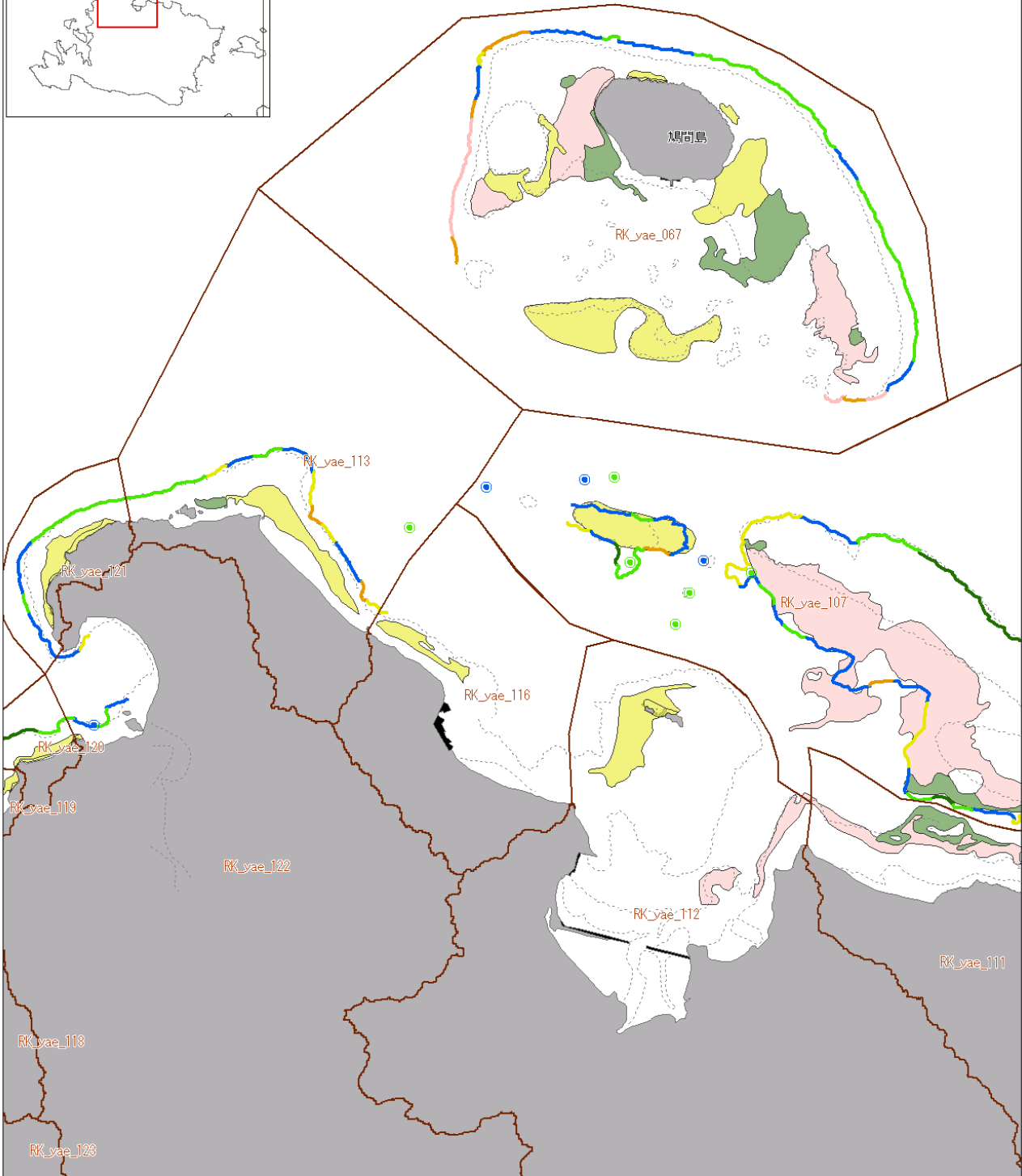
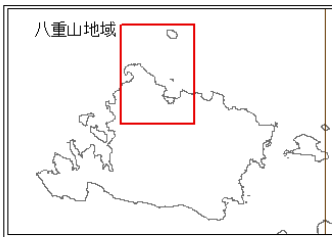
- 国土交通省, 国土数値情報 (平成20年度行政区域データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
- (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータM7000シリーズ
- 沖縄県環境保全課 (2006) 平成17年度流域赤土流出防止等対策調査農地における赤土等流出危険度調査報告書. 沖縄県環境保全課
- 中井達郎 (2009) BPA選定基準の基本的な考え方. WWFジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト報告書, p46-47
- 環境庁自然保護局・(財)海中公園センター (1990) 原票・未製本報告書等 海域生物環境調査報告書サンゴ礁調査報告書. サンゴ礁分布図 (1/10万). 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟・藻場・サンゴ礁調査) 第3巻サンゴ礁, <<http://www.biodic.go.jp/reports/reef/index.html>>
- (独)国立環境研究所 (2009) 平成20年度サンゴ礁マッピング手法検討調査業務報告書. 環境省請負, 10pp



凡例	環境省2008年調査結果 (サンゴ被度)	マンタ調査結果 (サンゴ被度)	スポットチェック調査 (サンゴ被度)
行政界	5%未満	0~5%	5%未満
低潮線	5~50%	5~10%	5~10%
埋め立て浚渫	50%以上	10~25%	10~25%
流域海域区分		25~50%	25~50%
		50~75%	50~75%
		75~100%	75%以上

この図は次の出典を参考に作成したものである。

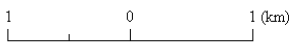
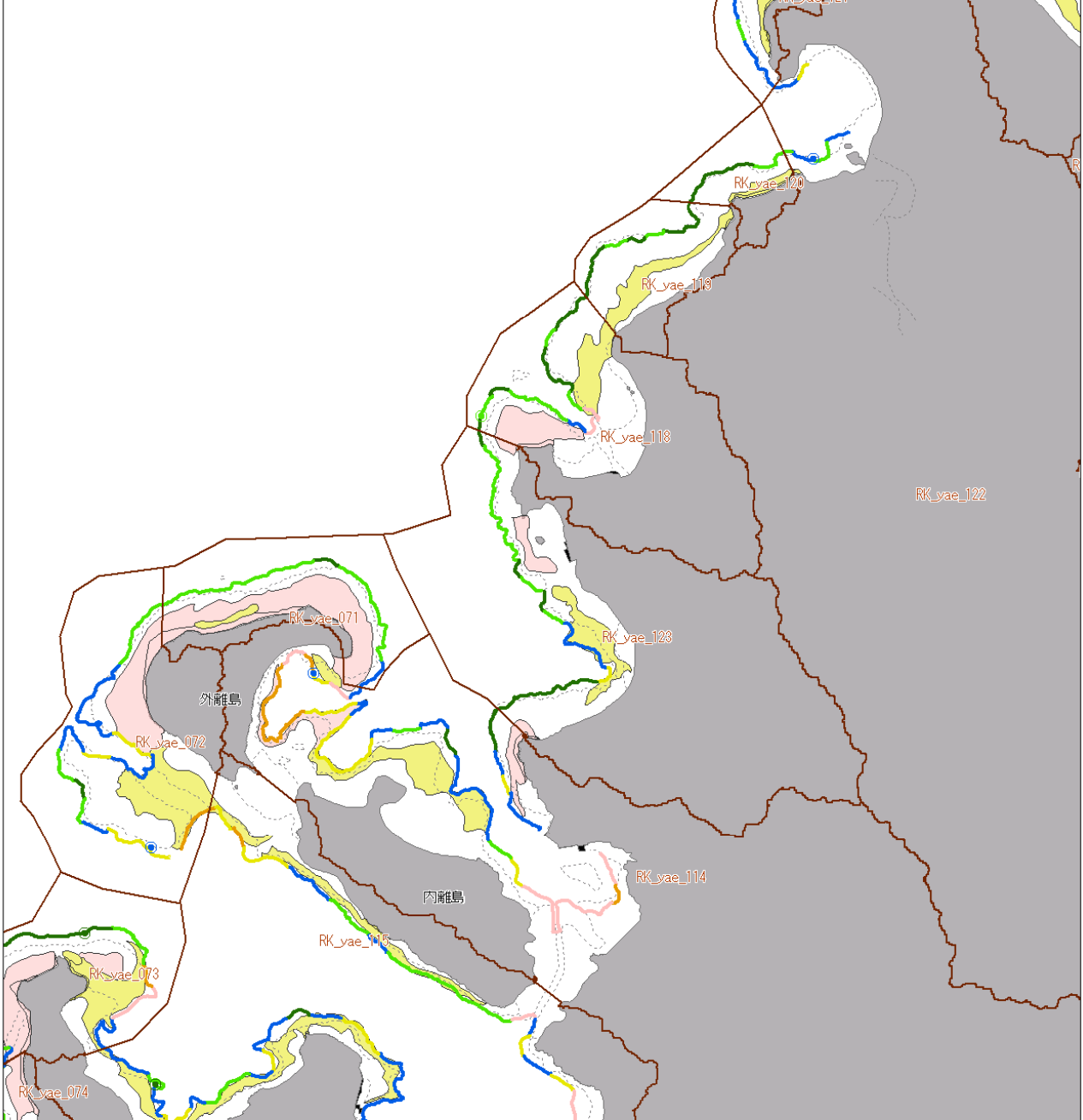
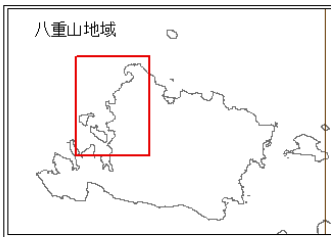
- 国土交通省, 国土数値情報 (平成20年度行政区画データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
- (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータM7000シリーズ
- 沖縄県環境保全課 (2006) 平成17年度流域赤土流出防止等対策調査農地における赤土等流出危険度調査報告書. 沖縄県環境保全課
- 中井達郎 (2009) BPA選定基準の基本的な考え方. WWFジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト報告書, p46-47
- 環境庁自然保護局・(財)海中公園センター (1990) 原票・未製本報告書等 海域生物環境調査報告書サンゴ礁調査報告書. サンゴ礁分布図 (1/10万). 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟・藻場・サンゴ礁調査) 第3巻サンゴ礁, <<http://www.biodic.go.jp/reports/reef/index.html>>
- (独)国立環境研究所 (2009) 平成20年度サンゴ礁マッピング手法検討調査業務報告書. 環境省請負, 10pp



凡例	環境省2008年調査結果 (サンゴ被度)	マンタ調査結果 (サンゴ被度)	スポットチェック調査 (サンゴ被度)
行政界	5%未満	0~5%	5%未満
低潮線	5~50%	5~10%	5~10%
埋め立て浚渫	50%以上	10~25%	10~25%
流域海域区分		25~50%	25~50%
		50~75%	50~75%
		75~100%	75%以上

この図は次の出典を参考に作成したものである。

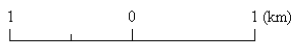
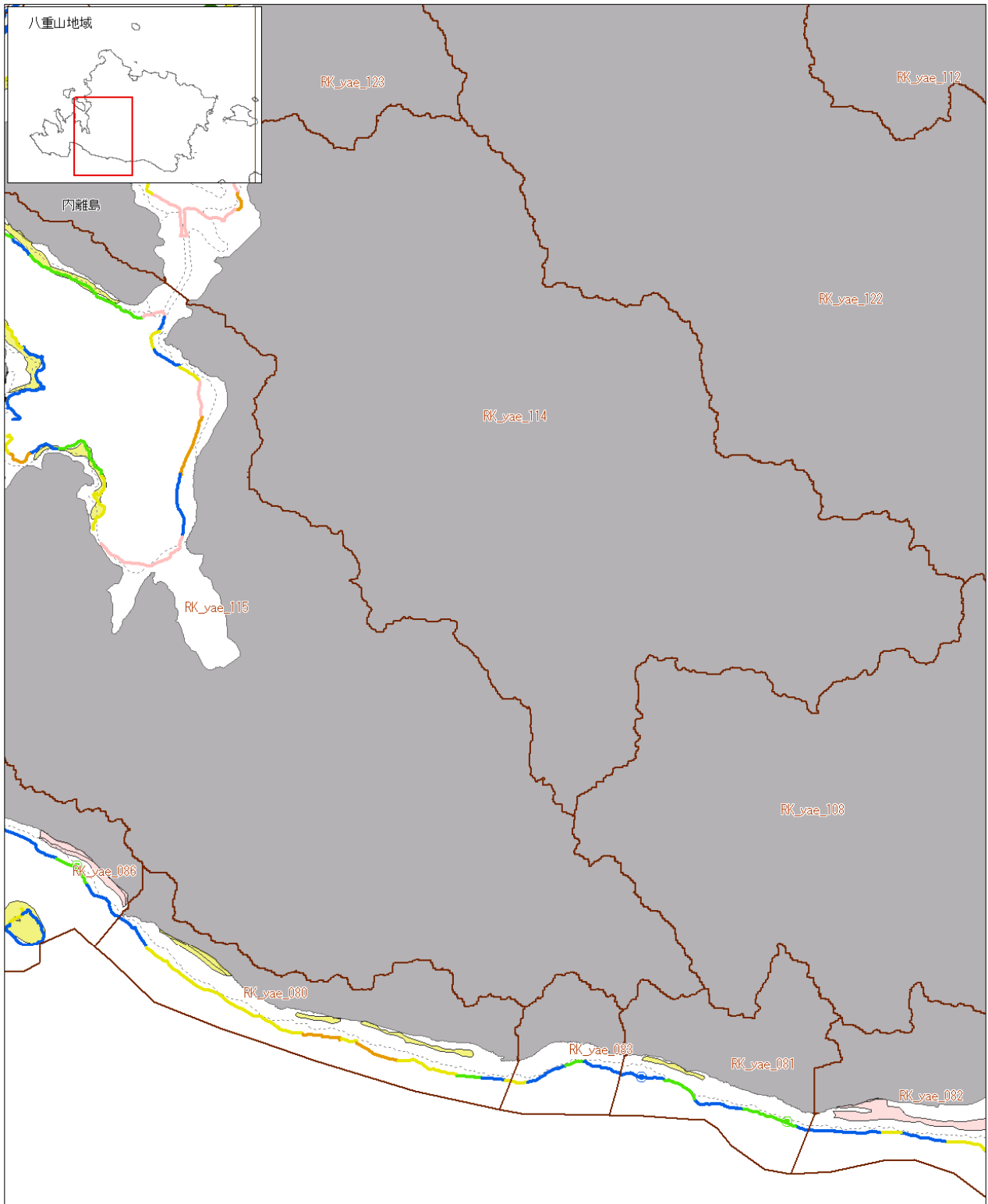
- 国土交通省, 国土数値情報 (平成20年度行政区データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
- (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータM7000シリーズ
- 沖縄県環境保全課 (2006) 平成17年度流域赤土流出防止等対策調査農地における赤土等流出危険度調査報告書. 沖縄県環境保全課
- 中井達郎 (2009) BPA選定基準の基本的な考え方. WWFジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト報告書, p46-47
- 環境庁自然保護局・(財)海中公園センター (1990) 原票・未製本報告書等 海域生物環境調査報告書サンゴ礁調査報告書. サンゴ礁分布図 (1/10万). 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟・藻場・サンゴ礁調査) 第3巻サンゴ礁, <<http://www.biodic.go.jp/reports/reef/index.html>>
- (独)国立環境研究所 (2009) 平成20年度サンゴ礁マッピング手法検討調査業務報告書. 環境省請負, 10pp



凡例	環境省2008年調査結果 (サンゴ被度)	マンタ調査結果 (サンゴ被度)	スポットチェック調査 (サンゴ被度)
行政界	5%未満	0~5%	5%未満
低潮線	5~50%	5~10%	5~10%
埋め立て浚渫	50%以上	10~25%	10~25%
流域海域区分		25~50%	25~50%
		50~75%	50~75%
		75~100%	75%以上

この図は次の出典を参考に作成したものである。

- 国土交通省, 国土数値情報 (平成20年度行政区域データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
- (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータM7000シリーズ
- 沖縄県環境保全課 (2006) 平成17年度流域赤土流出防止等対策調査農地における赤土等流出危険度調査報告書. 沖縄県環境保全課
- 中井達郎 (2009) BPA選定基準の基本的な考え方. WWFジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト報告書, p46-47
- 環境庁自然保護局・(財)海中公園センター (1990) 原票・未製本報告書等 海域生物環境調査報告書サンゴ礁調査報告書. サンゴ礁分布図 (1/10万). 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟, 藻場, サンゴ礁調査) 第3巻サンゴ礁, <<http://www.biodic.go.jp/reports/reef/index.html>>
- (独)国立環境研究所 (2009) 平成20年度サンゴ礁マッピング手法検討調査業務報告書. 環境省請負, 10pp



凡例

- 行政界
- 低潮線
- 埋め立て浚渫
- 流域海域区分
- 環境省2008年調査結果 (サンゴ被度)
 - 5%未満
 - 5~50%
 - 50%以上

マンタ調査結果 (サンゴ被度)

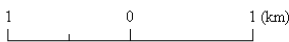
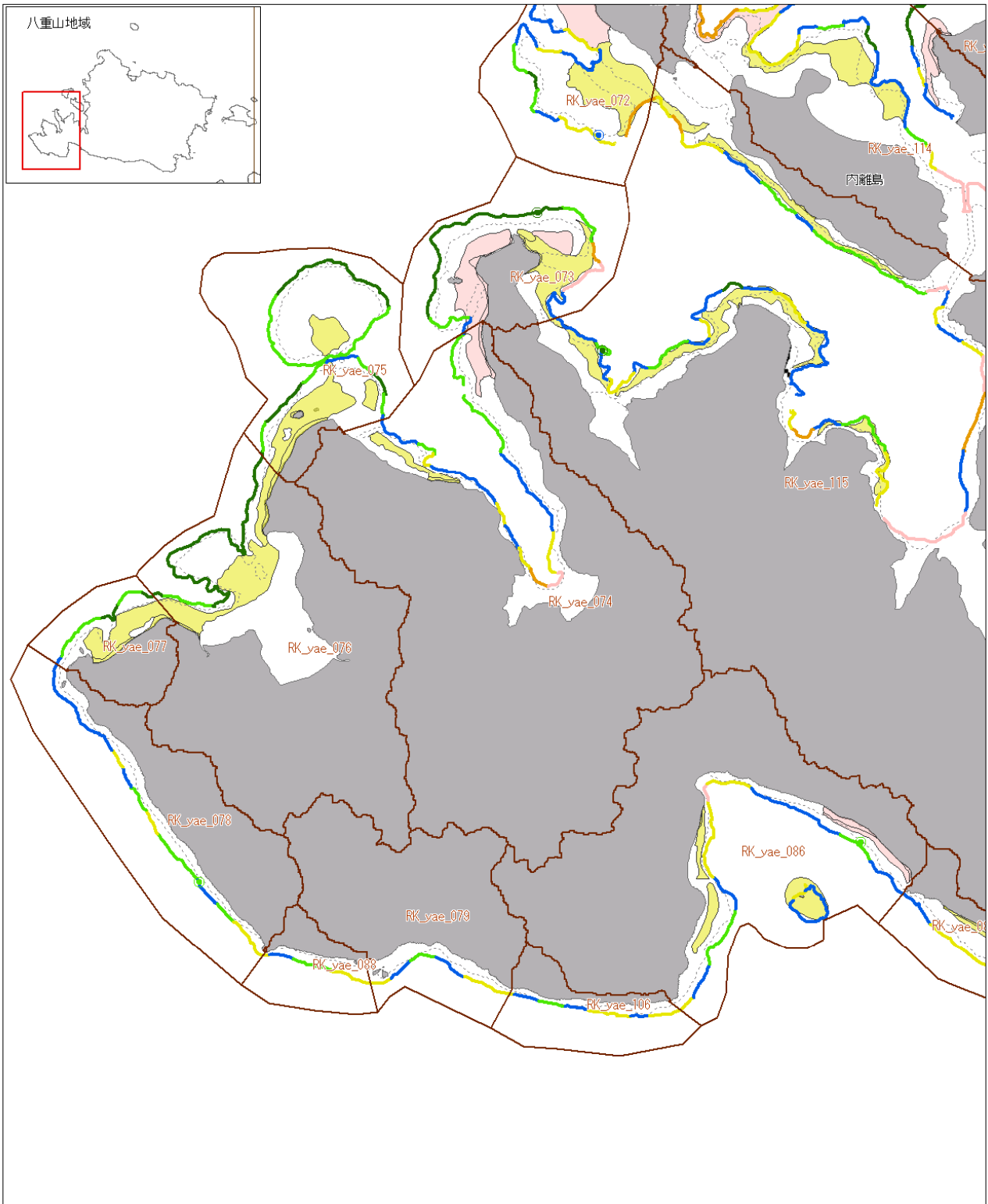
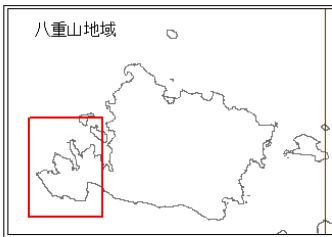
- 0~5%
- 5~10%
- 10~25%
- 25~50%
- 50~75%
- 75~100%

スポットチェック調査 (サンゴ被度)

- 5%未満
- 5~10%
- 10~25%
- 25~50%
- 50~75%
- 75%以上

この図は次の出典を参考に作成したものである。

1. 国土交通省, 国土数値情報 (平成20年度行政区域データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
2. (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータM7000シリーズ
3. 沖縄県環境保全課 (2006) 平成17年度流域赤土流出防止等対策調査農地における赤土等流出危険度調査報告書. 沖縄県環境保全課
4. 中井達郎 (2009) BPA選定基準の基本的な考え方. WWFジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト報告書, p46-47
5. 環境庁自然保護局・(財)海中公園センター (1990) 原票・未製本報告書等 海域生物環境調査報告書サンゴ礁調査報告書. サンゴ礁分布図 (1/10万). 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟・藻場・サンゴ礁調査) 第3巻サンゴ礁, <<http://www.biodic.go.jp/reports/reef/index.html>>
6. (独)国立環境研究所 (2009) 平成20年度サンゴ礁マッピング手法検討調査業務報告書. 環境省請負, 10pp



凡例

- 行政界
- 低潮線
- 埋め立て浚渫
- 流域海域区分
- 環境省2008年調査結果 (サンゴ被度)
 - 5%未満
 - 5~50%
 - 50%以上

マンタ調査結果 (サンゴ被度)

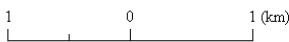
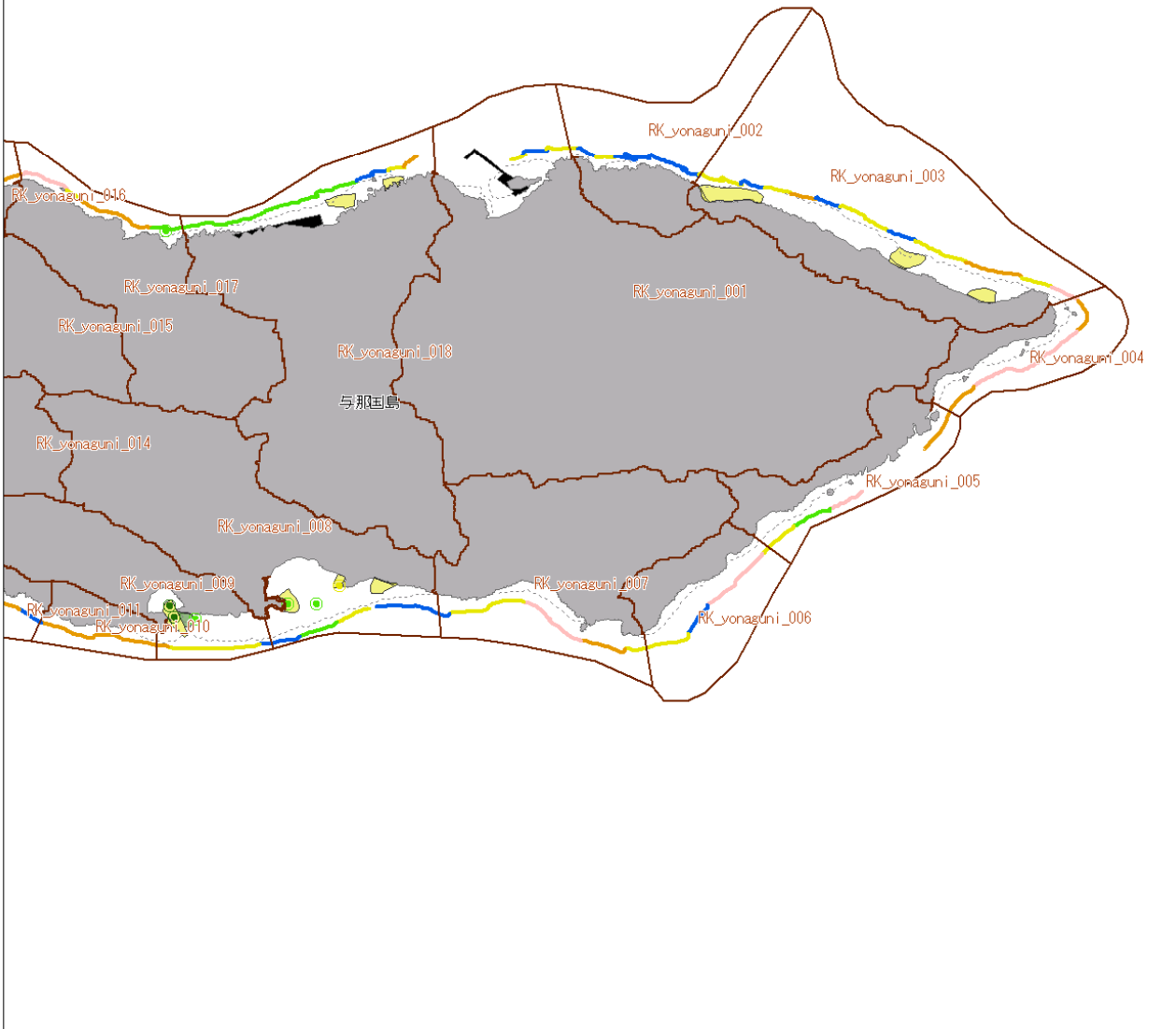
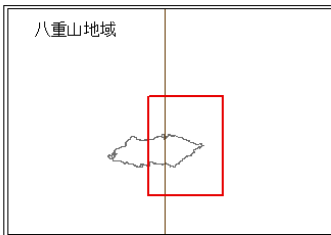
- 0~5%
- 5~10%
- 10~25%
- 25~50%
- 50~75%
- 75~100%

スポットチェック調査 (サンゴ被度)

- 5%未満
- 5~10%
- 10~25%
- 25~50%
- 50~75%
- 75%以上

この図は次の出典を参考に作成したものである。

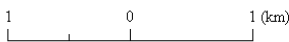
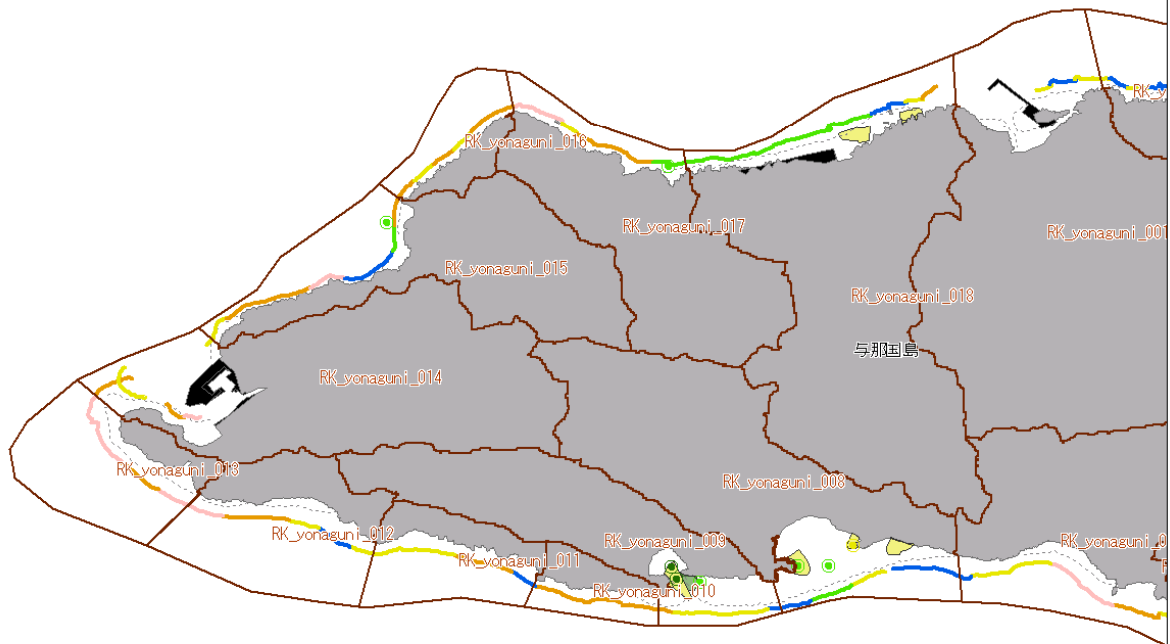
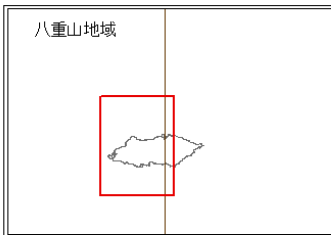
1. 国土交通省, 国土数値情報 (平成20年度行政区域データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
2. (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータM7000シリーズ
3. 沖縄県環境保全課 (2006) 平成17年度流域赤土流出防止等対策調査農地における赤土等流出危険度調査報告書. 沖縄県環境保全課
4. 中井達郎 (2009) BPA選定基準の基本的な考え方. WWFジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト報告書, p46-47
5. 環境庁自然保護局・(財)海中公園センター (1990) 原票・未製本報告書等 海域生物環境調査報告書サンゴ礁調査報告書. サンゴ礁分布図 (1/10万). 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟・藻場・サンゴ礁調査) 第3巻サンゴ礁, <<http://www.biodic.go.jp/reports/reef/index.html>>
6. (独)国立環境研究所 (2009) 平成20年度サンゴ礁マッピング手法検討調査業務報告書. 環境省請負, 10pp



凡例	環境省2008年調査結果 (サンゴ被度)	マンタ調査結果 (サンゴ被度)	スポットチェック調査 (サンゴ被度)
行政界	5%未満	0~5%	5%未満
低潮線	5~50%	5~10%	5~10%
埋め立て浚渫	50%以上	10~25%	10~25%
流域海域区分		25~50%	25~50%
		50~75%	50~75%
		75~100%	75%以上

この図は次の出典を参考に作成したものである。

- 国土交通省, 国土数値情報 (平成20年度行政区画データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
- (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータM7000シリーズ
- 沖縄県環境保全課 (2006) 平成17年度流域赤土流出防止等対策調査農地における赤土等流出危険度調査報告書. 沖縄県環境保全課
- 中井達郎 (2009) BPA選定基準の基本的な考え方. WWFジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト報告書, p46-47
- 環境庁自然保護局・(財)海中公園センター (1990) 原票・未製本報告書等 海域生物環境調査報告書サンゴ礁調査報告書. サンゴ礁分布図 (1/10万). 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟・藻場・サンゴ礁調査) 第3巻サンゴ礁, <<http://www.biodic.go.jp/reports/reef/index.html>>
- (独)国立環境研究所 (2009) 平成20年度サンゴ礁マッピング手法検討調査業務報告書. 環境省請負, 10pp



凡例	環境省2008年調査結果 (サンゴ被度)	マンタ調査結果 (サンゴ被度)	スポットチェック調査 (サンゴ被度)
行政界	5%未満	0~5%	5%未満
低潮線	5~50%	5~10%	5~10%
埋め立て浚渫	50%以上	10~25%	10~25%
流域海域区分		25~50%	25~50%
		50~75%	50~75%
		75~100%	75%以上

この図は次の出典を参考に作成したものである。

- 国土交通省, 国土数値情報 (平成20年度行政区画データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
- (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータM7000シリーズ
- 沖縄県環境保全課 (2006) 平成17年度流域赤土流出防止等対策調査農地における赤土等流出危険度調査報告書. 沖縄県環境保全課
- 中井達郎 (2009) BPA選定基準の基本的な考え方. WWFジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト報告書, p46-47
- 環境庁自然保護局・(財)海中公園センター (1990) 原票・未製本報告書等 海域生物環境調査報告書サンゴ礁調査報告書. サンゴ礁分布図 (1/10万). 第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書 (干潟・藻場・サンゴ礁調査) 第3巻サンゴ礁, <<http://www.biodic.go.jp/reports/reef/index.html>>
- (独)国立環境研究所 (2009) 平成20年度サンゴ礁マッピング手法検討調査業務報告書. 環境省請負, 10pp

第5章 その他の地域におけるサンゴ礁の現況

第1節 サンゴ礁の現況調査

1. 現況調査の方法

現況調査は、サンゴ礁の現況把握を目的に、サンゴ群集や各種攪乱要因などについて記録した。サンゴ礁地形は沖合の碎波帯となる礁縁に内と外とで大きく区分されるが、本調査においては、陸側の凹地を礁池、碎波帯から沖側を礁斜面として調査を行った。また、離礁における調査は礁池と同様に行った。礁斜面と礁池それぞれの場所でともに対象となるサンゴ群集の規模や特徴などに応じて、表5-1-1のとおりマンタ法及びスポットチェック法を使い分けて実施した。

表5-1-1. サンゴ礁地形と調査方法

	マンタ法	スポットチェック法
礁斜面	伊江島周辺全域 ルカン礁全域	良好なサンゴ群集
礁池（離礁）	広い範囲	狭い範囲

1-1. 現況調査の調査範囲

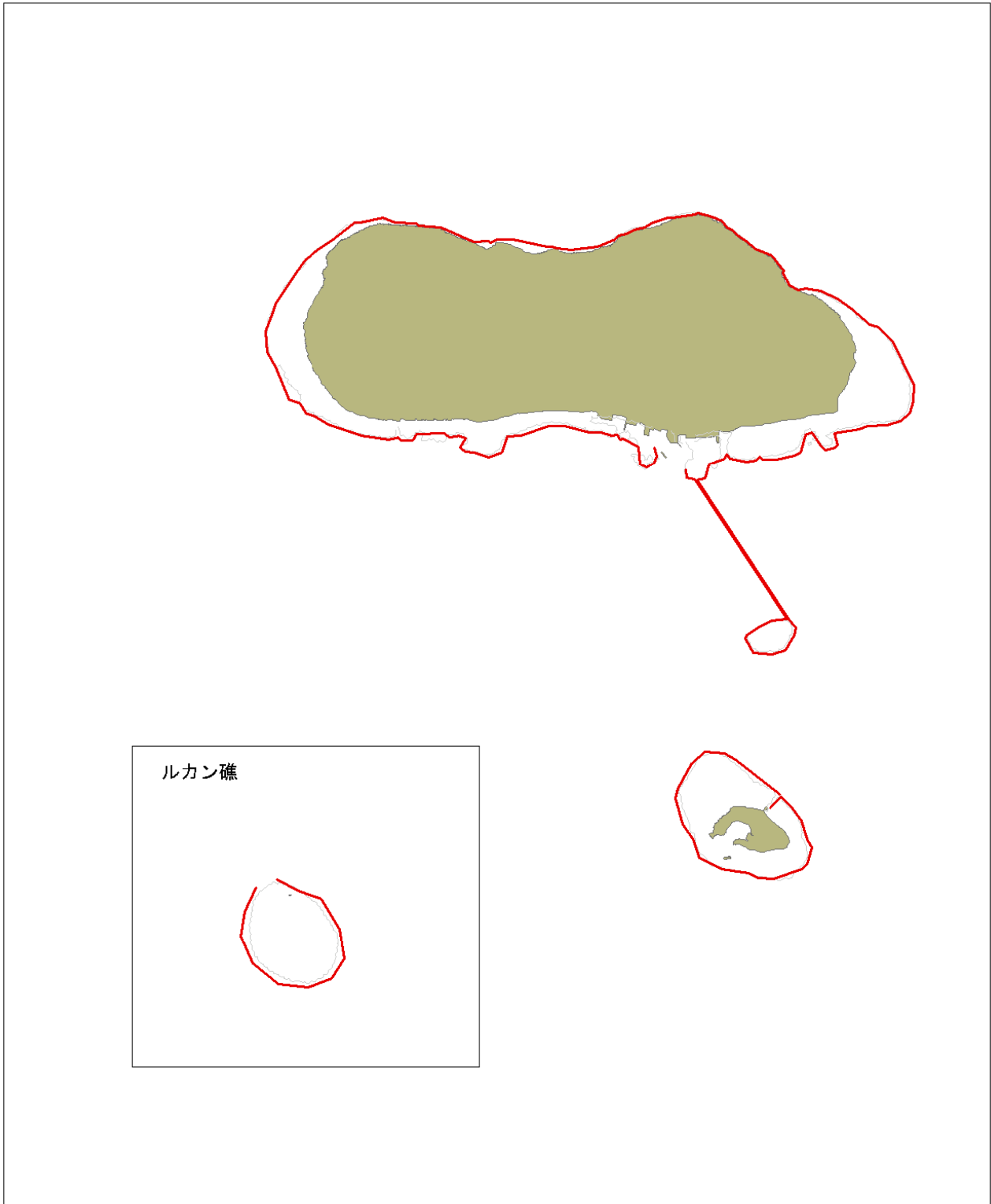
その他の地域の現況調査として、伊江島、水納島およびルカン礁を調査対象海域とした。なお、伊江島補助飛行場水域を含む伊江島西岸は、今年度は実施しなかったため、今年度は被度の結果のみを掲載する。

1-1-1. 礁斜面の調査範囲

伊江島、水納島、ナカンシおよびルカン礁（図5-1-1）を調査範囲の対象とした（マンタ法で実施）。さらに、マンタ法で良好なサンゴ群集を確認した場合、その生息状況を把握するために適宜スポットチェック法を実施し、詳細な記録を行った。

1-1-2. 礁池の調査範囲

礁池ではすべての範囲を調査するには面的な調査が必要となり、実施は困難である。そのため、既存情報等から調査海域を絞り込み、調査海域を決定し（図5-1-2）、調査を実施した。調査範囲が狭い場合はスポットチェック法による調査を行ない、広い場合はまずマンタ法を行い、良好なサンゴ群集を確認した場合その生息状況を把握するために適宜スポットチェック法を実施し、詳細な記録を行った。



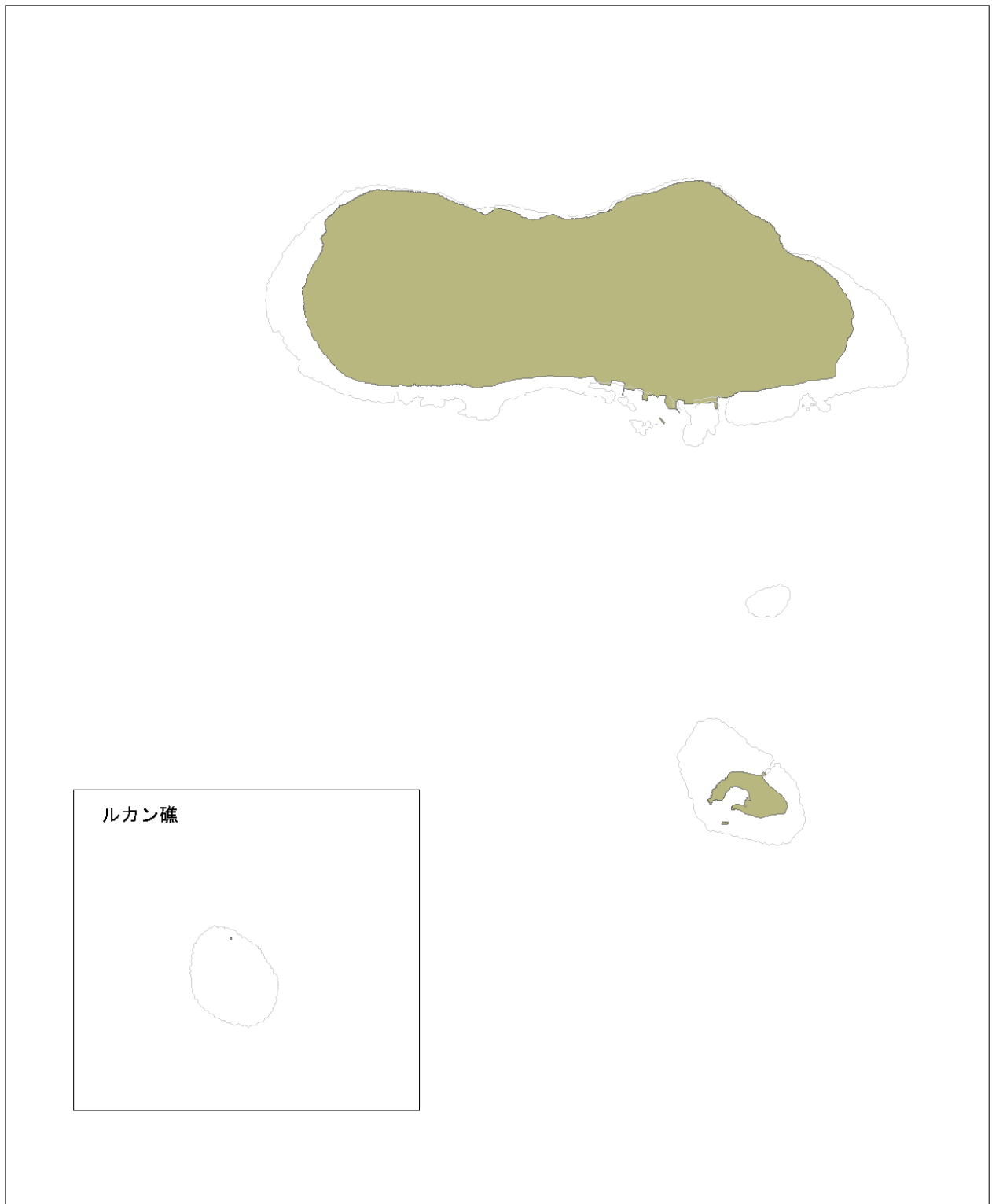
1 0 1 2 3 4 5 (km)

凡例

— マンタ調査予定測線



図5-1-1. 礁斜面におけるマンタ調査側線.



1 0 1 2 3 4 5 (km)



凡例



礁池調査候補海域

図5-1-2. 礁池（一部離礁を含む）における調査海域.

1-2. 現況調査の調査方法

1-2-1. マンタ法

サンゴ群集の概要把握のため、マンタ法で調査を実施した。本事業では、観察者1名が船に曳航され、海底を観察し、調査項目を約2分毎に記録した。ただし、海底の生物群集等に変化がない場合には観察を継続し、変化する地点で区切って記録した。船は出来る限り（水深5m前後の）サンゴ礁礁縁に接近させ、地形に沿って3~4ノット（1.5~2.0m/秒）で走行した。調査項目の詳細については「第2章 第1節 1-2. 現況調査の調査手法」を参照。

1-2-2. スポットチェック法

スポットチェック法とは、複数の調査員がおおよそ50m四方の範囲を任意に15分間遊泳し、サンゴ類等の生物の生息状況を調査する方法である（環境省・日本サンゴ礁学会 2004）。本事業では、観察者1名が調査地点周辺をスノーケリングにて15分間遊泳し調査を実施した。調査は、サンゴ群集、サンゴ類に影響を与える攪乱の度合い、底質、魚類等について記録した。調査項目の詳細については「第2章 第1節 1-2. 現況調査の調査手法」を参照。

1-3. 現況調査の実施時期

現況調査は、2010年8月および、2011年2月に実施した。

表5-1-2. マンタ調査の調査時期と主な調査海域.

調査時期	主な地域
8月上旬	ルカン礁
2月上旬	伊江島・水納島

表5-1-3. スポットチェック調査の調査時期と主な調査海域.

調査時期	主な地域
8月上旬	ルカン礁
2月上旬	水納島

参考文献

環境省、日本サンゴ礁学会 編（2004）日本のサンゴ礁 財団法人自然環境研究センター

2. 現況調査の結果

調査結果は、以下に各調査項目について2つの手法（マンタ法・スポットチェック法）で得られた内容のうち、被度について整理した。なお、調査結果を整理するにあたり、集水域を元に分けた陸域区分と岬、水路、礁原（礁嶺）などの地形が半閉鎖的な系を形成していることに注目して分けた海域区分を用い、両者をひとつの生態学的な単位として捉えた「陸域海域区分」を作成しこれを用いた。

2-1. サンゴ群集に関する調査結果

その他の地域におけるマンタ調査の総調査距離は約 32km であった。スポットチェック調査は4地点で実施した。

2-1-1. サンゴ群集

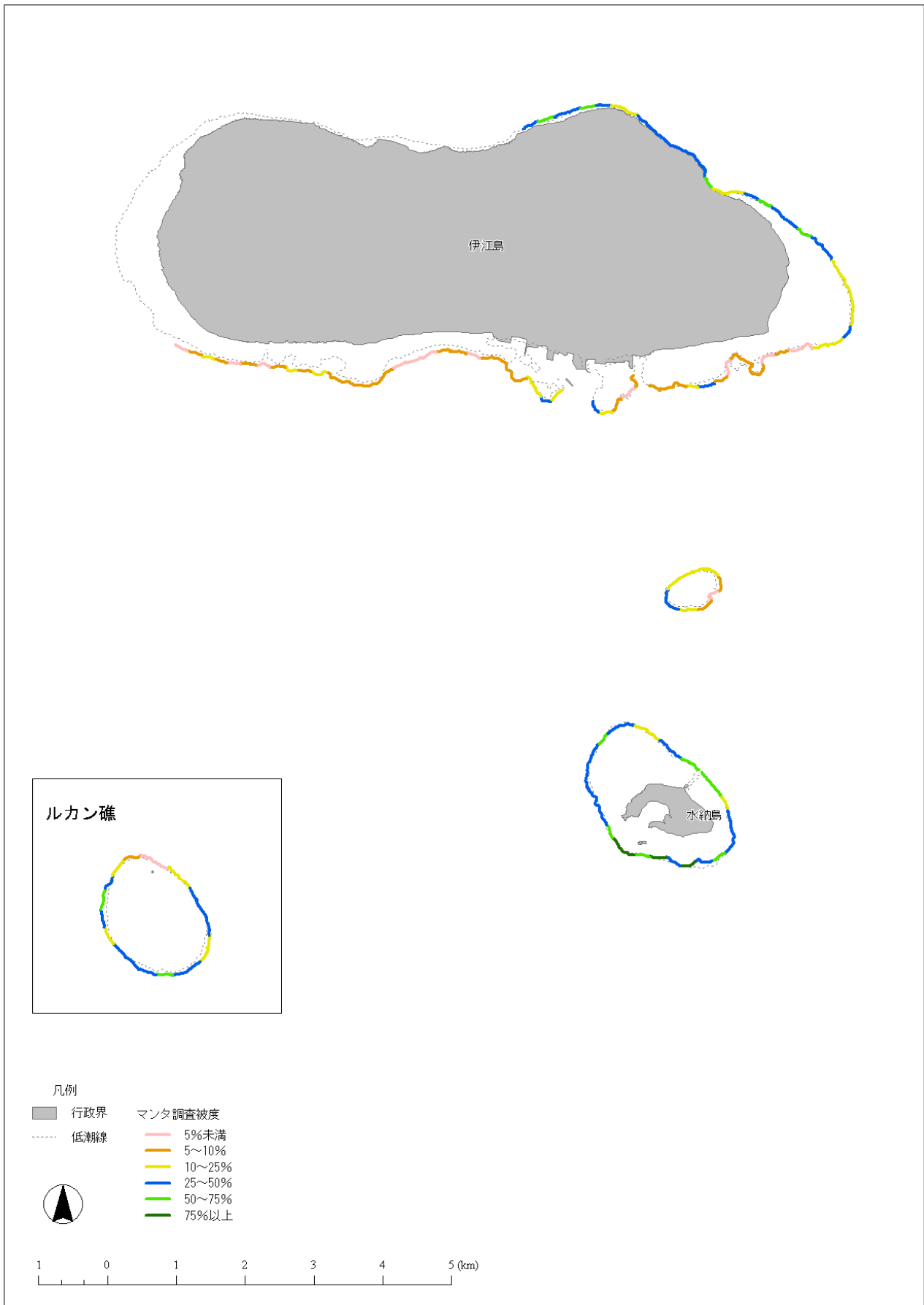
(1) 被度（マンタ法）

マンタ調査で記録されたサンゴ被度ランクの結果を色分けして図5-1-3に示す。伊江島周辺では、北東礁斜面にサンゴ被度ランク 25~50%が多く、南礁斜面では被度ランク 5~10%や 10~25%の割合が高かった。水納島周辺の礁斜面は全体的にサンゴ被度ランク 25~50%の割合が高く、南側礁斜面ではサンゴ被度 75~100%の場所もみられた。ルカン礁は、サンゴ被度ランク 25~50%の割合が高いが、ルカン礁北では被度ランク 5~10%や 0~5%の場所がある。

マンタ調査で記録されたサンゴ被度ランクは、陸域区分と海域区分を用いて作成した陸域海域区分毎に平均化し整理した（図5-1-4）。なお、伊江島補助飛行場水域を含む伊江島西については、今年度調査は実施していないため、伊江島西の陸域海域区分の平均被度は正確でない。サンゴ被度ランク 25~50%の海域がみられるのは、伊江島北と水納島であった。サンゴ被度ランク 50%以上の群集が確認された場所は、伊江島北や水納島周辺、ルカン礁南およびルカン礁北の一部であった（表5-1-4）。

表5-1-4. サンゴ被度が50%以上のサンゴ群集が確認された地域

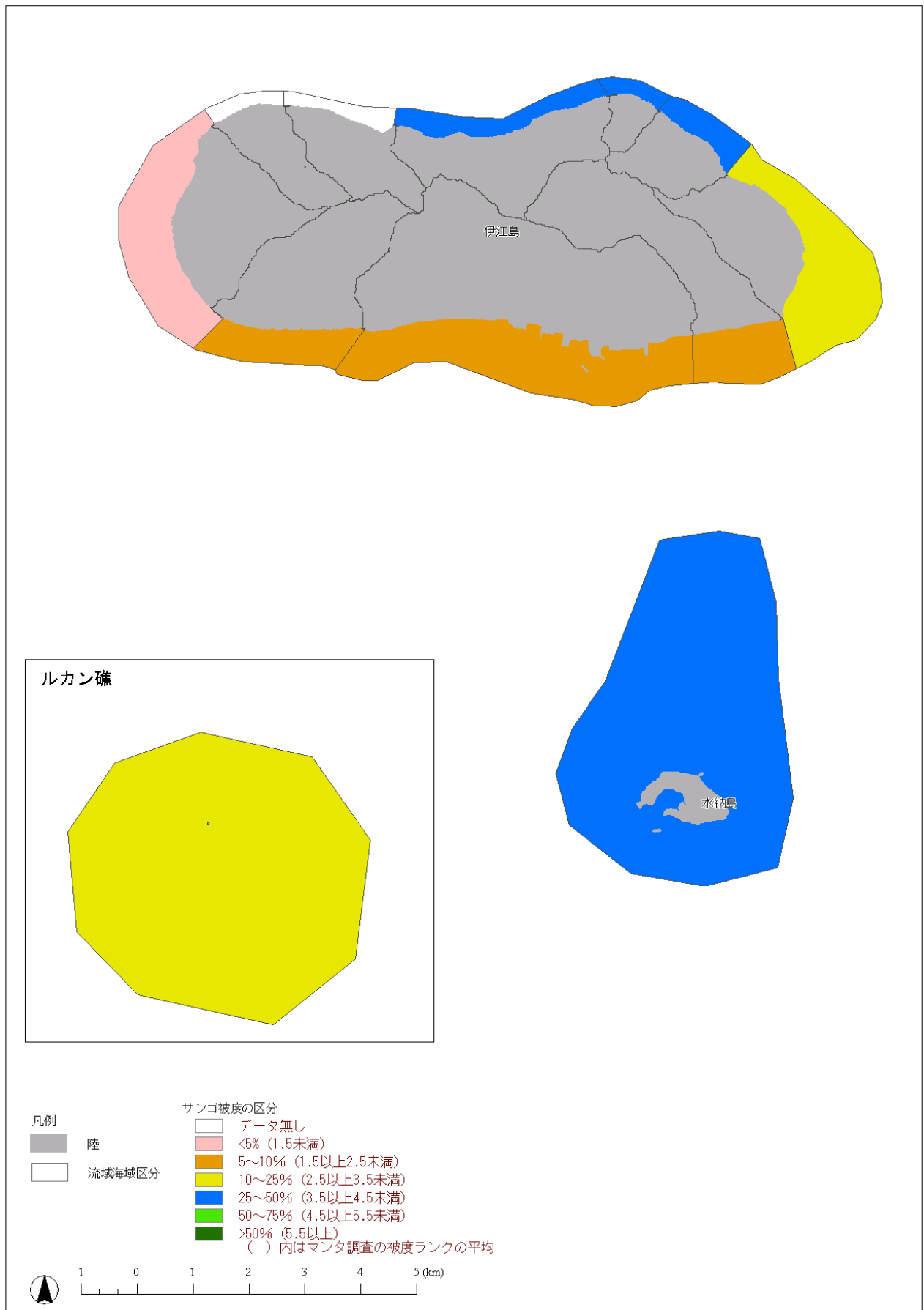
	地域
伊江島周辺	伊江島北礁斜面、ナカンシ南西礁斜面、水納島東礁斜面、水納島南西礁斜面、ルカン礁西礁斜面、ルカン礁南礁斜面



この図は次の出典を参考に作成したものである。

1. 国土交通省, 国土数値情報 (平成 21 年度行政区域データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
2. (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータ M7000 シリーズ

図 5-1-3. マンタ法による調査結果 (サンゴ被度)



この図は次の資料を参考に作成したものである。

1. 国土交通省, 国土数値情報 (平成 21 年度行政区域データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
2. (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータ M7000 シリーズ

図 5-1-4. マンタ法によるサンゴ被度の陸域海域区分毎の集計結果

図中の陸域海域区分は、岬、水路、礁原（礁嶺）などの地形が半閉鎖的な系を形成していることに注目し、それらをひとつの生態学的な単位として捉えた、陸域の集水域に相当する海域区分と陸域の流域を組み合わせた区分。

(5) 被度 (スポットチェック法)

スポットチェック調査によるサンゴ被度の結果を図5-1-5に示す。スポットチェック調査は、主にサンゴ被度が高いと予想された狭い範囲の地点を抽出して実施されており、伊江島周辺やルカン礁周辺のサンゴ被度を概観するものではないことに留意する必要がある。

水納島南西 (sp110210o001) では、卓状ミドリイシ類が優占する被度 73.3%のサンゴ群集が確認された。ルカン礁南 (sp100805c001) では、準塊状ハナヤサイサンゴ類が優占する被度 53.3%のサンゴ群集が確認された。ルカン礁西 (sp100805c002) では、卓状ミドリイシ類が優占し、被度 53.3%のサンゴ群集が確認された。ルカン礁礁池内 (sp100805c003) は、塊状のサンゴ類が分布するが被度 3.7%と低い被度であった。



この図は次の出典を参考に作成したものである。

1. 国土交通省, 国土数値情報 (平成 21 年度行政区域データ) <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>
2. (財)日本水路協会, 海底地形デジタルデータ M7000 シリーズ

図 5-1-5. スポットチェック法によるサンゴ被度

第6章 精度確認調査

本調査で実施されている野外調査手法の観測精度を確認する目的で、マンタ調査、スポットチェック調査における調査者間で得られた数値を比較、また赤土等堆積状況の現地観測と SPSS 法分析間で比較した。

第1節 マンタ法による調査者間のサンゴ被度の比較

本事業では、マンタ調査を熟練した調査者6名から1名が交代で実施している。今年度は、調査者間の誤差を確認する目的で、特にサンゴ被度について調査者3名が1地点（水納島東）における3区間で観察を実施、結果を比較して調査者間の誤差を求めた。

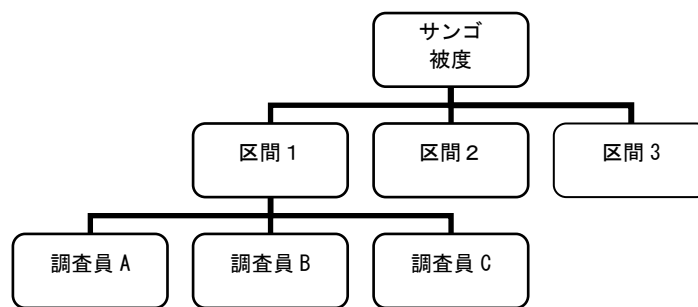


図6-1-1. マンタ調査の調査員間サンゴ被度の比較

比較の結果、調査者間でサンゴ被度20~30%の範囲で差があり、被度25~50%でその差が大きかった（図6-1-2）。他方、ソフトコーラル被度10%以下で調査者間にほとんど差がなかった。次年度も引き続き比較を重ね、傾向を明らかにしたうえで調査結果と照らして調査全体を評価する。

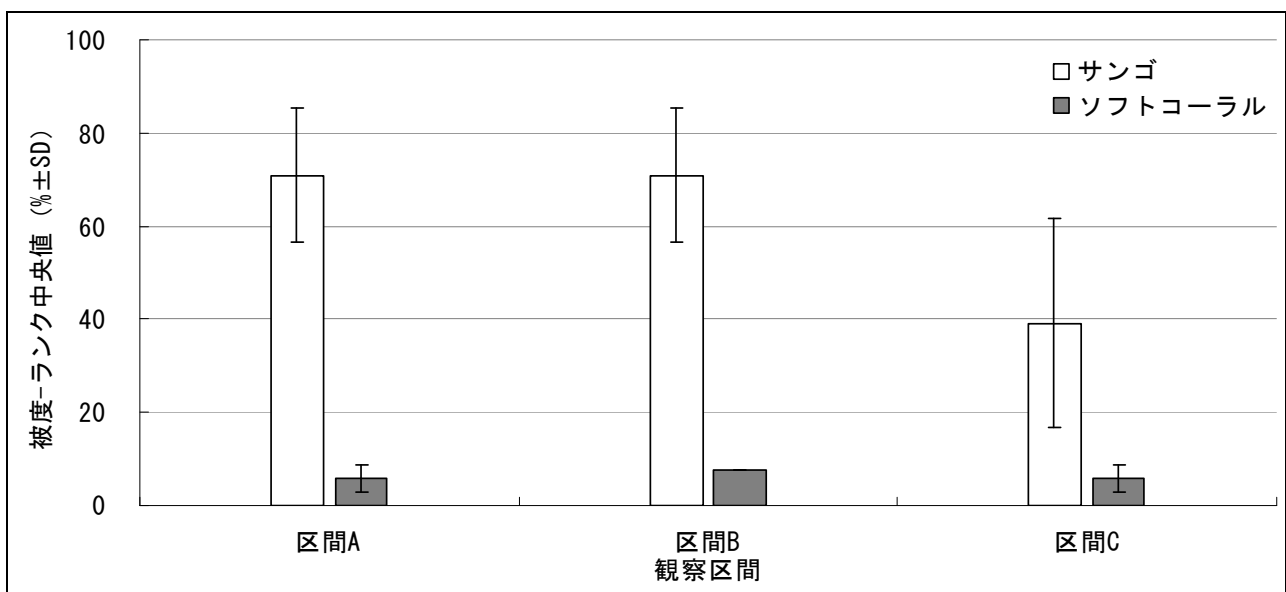


図6-1-2. 観察区間毎のサンゴおよびソフトコーラル被度（ランク中央値%±標準偏差SD）

第2節 スポットチェック法による調査者間のサンゴ被度の比較

本事業では、スポットチェック調査を熟練した調査者6名から1名が交代で実施している。今年度は、調査員間の誤差を確認する目的で、特にサンゴ被度について調査員2名が座間味海域の21地点で同時に観察を実施、結果を比較して調査者間の誤差を求めた。

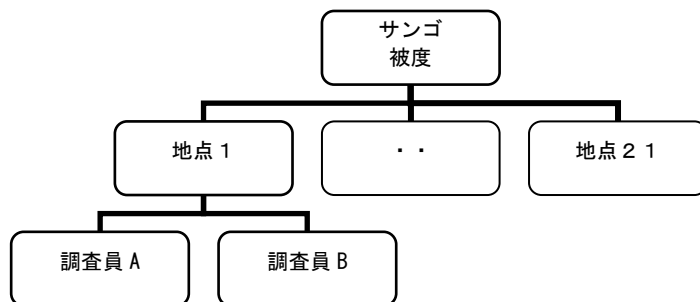


図6-2-1. スポットチェック調査の調査員間サンゴ被度の比較

比較の結果、サンゴ被度は調査者間で10%前後、最大22.7%の範囲で差があった（図6-2-1～図6-2-3）。調査者間の差は平均被度25～50%で大きくなる傾向があり、25%以下の低被度地点や50%以上の高被度地点では差が小さくなる傾向にあった。次年度も引き続き比較を重ね、傾向を明らかにしたうえで調査結果と照らして調査全体を評価する。

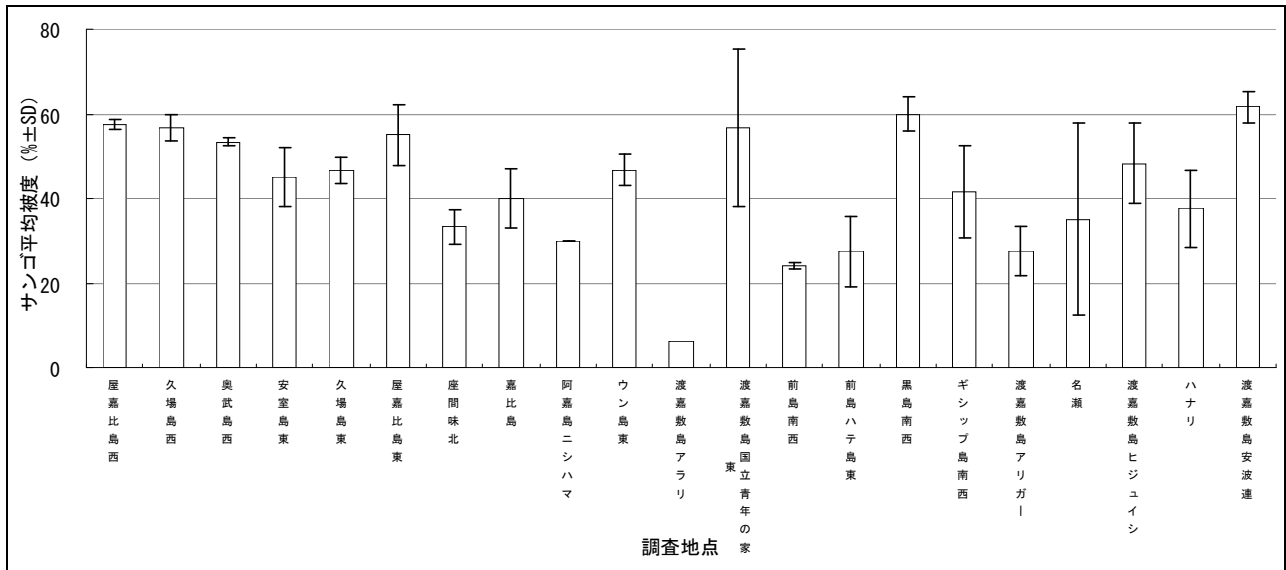


図6-2-2. 調査地点毎のサンゴ平均被度 (%±標準偏差SD)

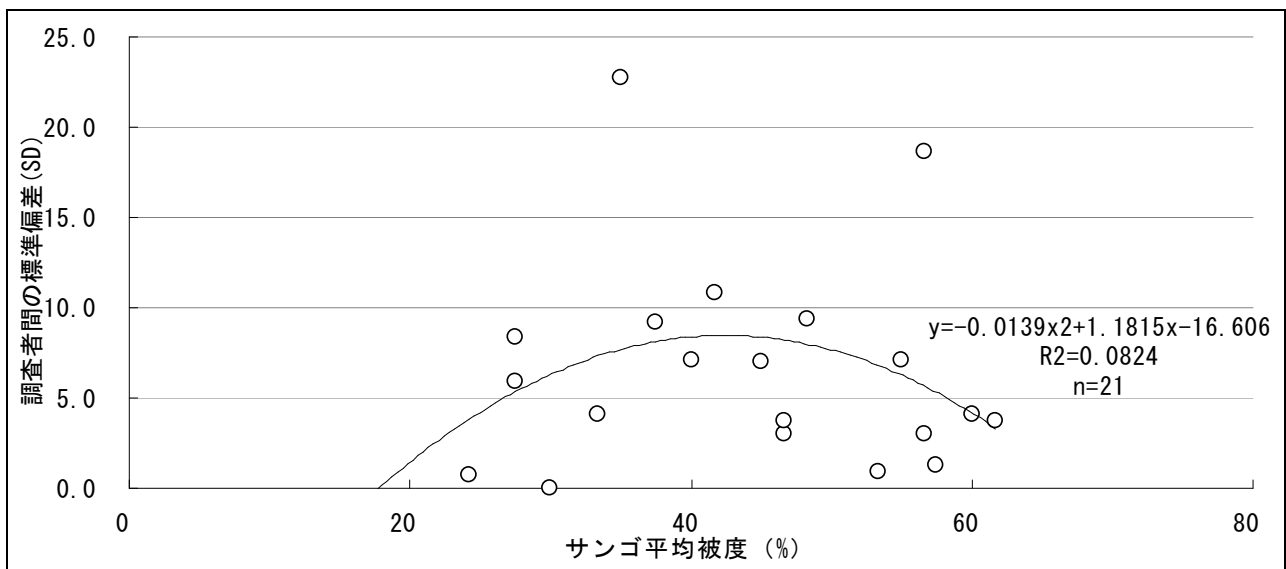


図6-2-3. サンゴ平均被度 (%)と調査者間標準偏差 (SD) との相関

第3節 赤土等堆積の現地観測と SPSS 法分析との比較

本事業では、赤土等堆積調査として、素手で底質を攪拌した際の懸濁の様子を記録する現地観測を実施している。今年度は、現地観測とSPSS法分析との相関を求めることを目的に、2010年8月4日～5日の期間、主に慶良間地域の9地点で現地観測と併せて底質を採取しSPSS法分析を実施、双方の結果を比較した。

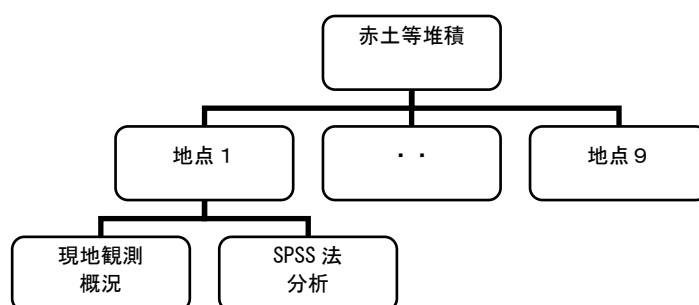


図6-3-1. 赤土等の現地観測と SPSS 法分析の比較

比較調査の結果、現地観測結果とSPSS法分析結果は有意な正の相関があり ($y=0.69x$, $R^2=0.27$)、現地観測はSPSS法分析と較べて1段階低いランクに観測されることが分かった(表6-3-1、表6-3-2、図6-3-2)。次年度も引き続き比較を重ね、傾向を明らかにしたうえで調査結果と照らし全体を評価する。

表6-3-1. 赤土等堆積調査の現地観測結果とSPSS法分析結果(ランク)

調査地点	現地観測	SPSS法分析
久米島北	3	4
座間味島北	3	5
ヤカビ島西	2	3
ヤカビ島東	4	5
久場島西	2	4
アムロ島東	2	3
阿嘉島ニシ浜	2	3
奥武島	1	3
久場島東	4	3

表 6-2-2. SPSS測定値のランクと目視状況（参考）

SPSS 階級	SPSS測定値 (kg/m ³)	目視状況
1	0 - 0.4	きわめてきれい
2	0.4 - 1	砂をかき混ぜてもシルトの舞い上がりは確認しづらい
3	1 - 5	砂をかき混ぜるとシルトの舞い上がりは確認できる
4	5 - 10	見た目では分からないが、砂をかき混ぜるとシルトで水が濁る
5	10 - 50	注意して見ると、表層にシルトの堆積が確認できる
6	50 - 200	一見してシルトの堆積を確認
7	200-400	シルトが堆積するが、まだ砂も確認することができる
8	400<	底質の見た目は泥そのもの

(スポットチェック法によるサンゴ礁調査マニュアル 日本のサンゴ礁 2004 より)

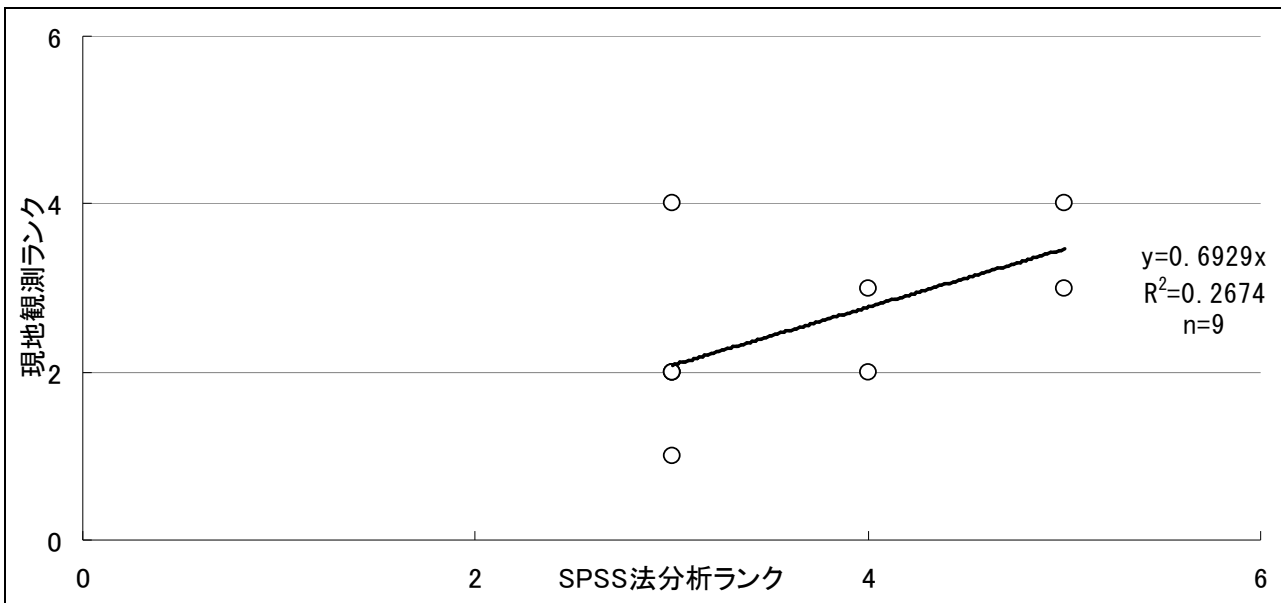


図 6-3-2. 赤土等堆積調査の現地観測とSPSS法分析結果（ランク）の相関

第7章 沖縄県内のサンゴ移植の現状

沖縄県内のサンゴ移植の現状を把握するため、移植を行っている主体や活動状況とその公開、それらの協力団体等について整理した。また、これまで行われたサンゴ移植の実態として、サンゴ種苗の採捕から養殖、移植までの履歴に関する収集、整理した。

第1節 移植の実施主体と協力団体

サンゴ移植に関する情報は、これまでに出版された移植に関する報告書や研究論文、学会・シンポジウム発表資料、報道資料、ウェブサイト、聞き取りなど、さまざまな情報源から収集した。

サンゴ移植を行っている主体は、日本全国で69の団体や個人が確認され（2010年12月現在）、そのほとんどは沖縄県内に拠点をおいていた。このうち、22団体が観光事業者、9団体が研究機関（個人の研究者を含む）、9団体が移植事業者（NPO、NGO、企業）、行政機関と商工業団体それぞれ8団体、その他13団体が環境保護団体や観光事業以外の商工事業者や漁業協同組合であった（図7-1-1）。これらの団体による移植活動のなかで比較的規模の大きなものは、港湾整備などにもなうサンゴ移築事業や、石西礁湖自然再生事業などの公共事業として実施されているものと、漁業協同組合が行政の支援を得て実施しているものであった。一方、小規模の移植活動は、NPOやNGO、観光事業者（ダイビング業）、研究機関（個人）、商工事業者などによるものが多かった。

数は多くないものの公開されている範囲では、移植のおもな対象種群は主にミドリイシ類だが、ハナヤサイサンゴ類やコモンサンゴ類、シコロサンゴ類、ハマサンゴ類の事例もあった（図7-1-1）。これらに加えて、公共事業の移植ではクメイシ類なども含む多様な種類が対象となっている。移植の規模に関する情報も少なく、公共事業で数百群体を移植した例（石西礁湖自然再生事業や港湾整備など）を除き、大半は不明である。

ほとんどの移植活動では、一定期間養殖した移植断片を手作業で岩盤に固定させる、無性生殖を利用した方法が採用されている。石西礁湖自然再生事業や研究機関が、積極的に技術開発に取り組んでいる有性生殖を利用した方法は、高い技術力を求められるためか採用例は限られている（図7-1-1）。

移植活動の公開手段は57例がインターネット上で紹介されており、報告書や論文等文書の発行は22例、学会・シンポジウム等での発表は17例であった。特別な公開の手続きをとらず、新聞報道等の伝聞のみで情報が得られた活動は5例あった。公開はインターネットを利用する事例が大部分で、文書の作成やシンポジウム、学会等での発表は研究者や行政などが多い（図7-1-1）。

その他、移植と同時にオニヒトデ対策や普及啓発など他の活動と併せて実施している例は多かった。また、サンゴ移植を実施するにあたって、研究者など専門家に相談している事例は、69例中およそ半数あることはわかったが、どの程度関与しているか明らかな例は少ない。また、移植実施主体については多くの情報を得ることはできたが、具体的な目的や目標（効果や評価）、移植に参加した人数など移植活動の詳細については、公共事業や研究機関の事例を除き、公開されている情報はほとんどない。

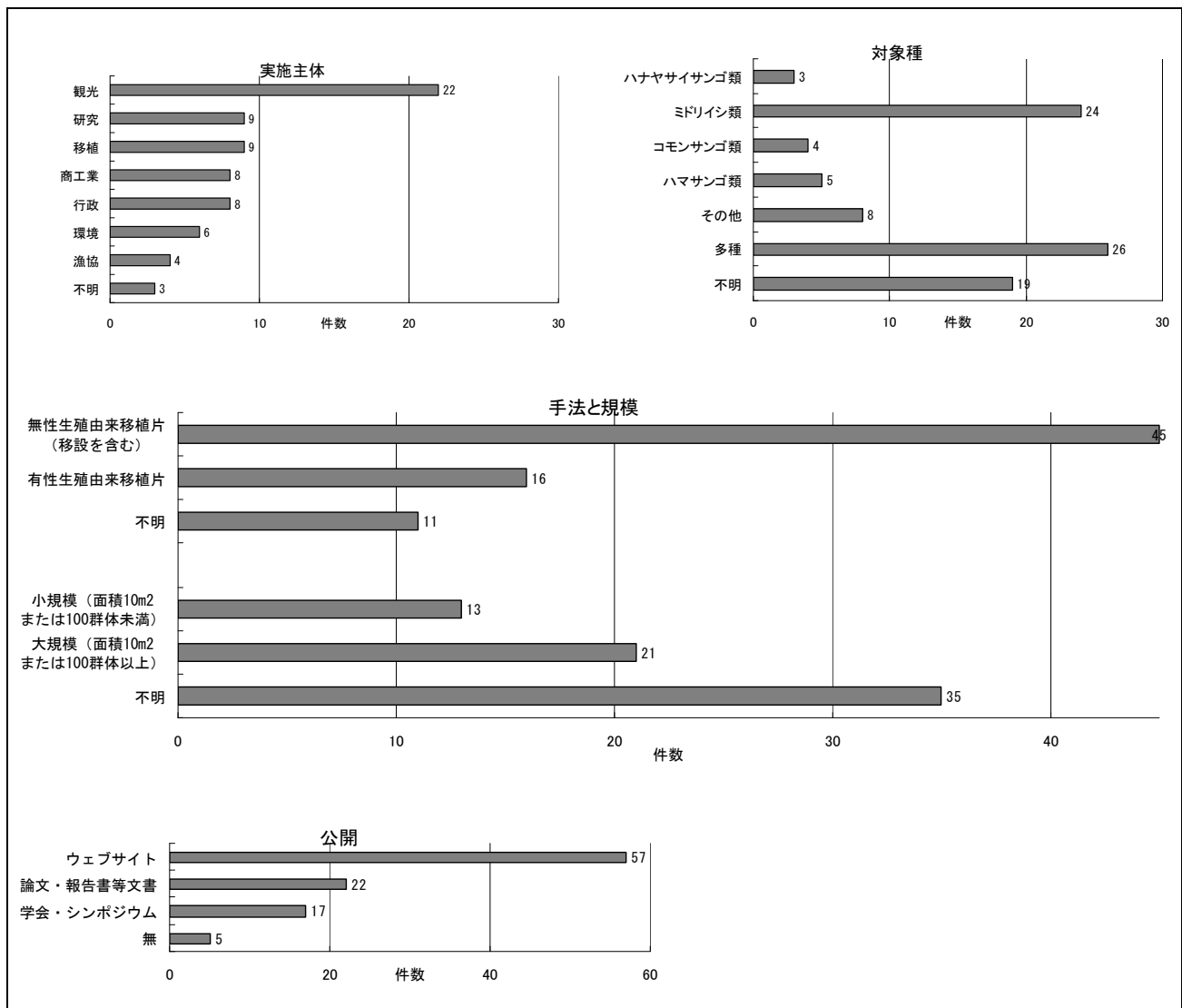


図 7-1-1. サンゴ移植実施主体の概要 (全 69 例)

サンゴの移植実施に対する支援は、野外での移植作業支援や陸上の移植断片づくりの手伝いなどの直接的なもの、募金や広報など間接的なものに分かれる。個人による支援は圧倒的に多いと推察されるが、これらを確認づける情報は見当たらなかった。他方、団体や企業が支援していることを積極的にウェブサイトに掲載することは多数あり、154 の事例に関して情報を収集することができた (2010 年 12 月現在)。確認された団体は、商工業分野や観光、食品、教育分野などが多く、県内外の大小の規模を問わず様々な業態や業種からの協力が確認された。(表 7-1-1)。

表 7-1-1. サンゴ移植協力団体の分野内訳 (全 154 例)

分野	工業	商業	観光	食品	教育	その他
	36	30	23	12	9	44

13	紀州灘環境保全の会	環境団体		紀州灘環境保全の会ウェブサイト http://www.starstar.co.jp/eco/isyoku/isyoku.htm	白浜→移設→白浜、みなべ 移設→みなべ	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	群体の移設	手作業								今のところ実験的に小規模に実施しているかと考えています。継続的に観察できるポイントを作り、サンゴの大切なや面白さなど自然環境に対する意識改革に役立てばと考えています。	
14	奄美群島サンゴ礁保全対策協議会	環境団体	奄美市と岡本氏らと協同	奄美群島サンゴ礁保全対策協議会ウェブサイト http://www.synapse.ne.jp/kaaiyo/sango/、報告書、南海日々新聞2006年6月16日	ブラヌラー奄美大島→海中養殖→同→幼群体→移設→同、ブラヌラー喜界島→海中養殖→同→移設→	多様	移植基盤を用いた有性生殖由来の群体	備船、手作業、基盤、架台、水中ポンド	768個	研究者						オニヒトデを駆除してサンゴ礁を守るだけでなく、サンゴ礁再生の可能性・手法等について調査研究を行います。基盤等を海中に設置し、サンゴの幼生が付着するかどうか、実験を行います。	
15	八重山サンゴ礁保全協議会	環境団体	富士フィルムホールディングス株式会社や財団法人自然環境研究センター、黒島研究所などと協同	八重山サンゴ礁保全協議会ウェブサイト http://coral.h2o.co.jp/yae-yama.html、論文	石垣→断片→移設→竹富・ヨナラ水道・新城・鹿ノ川湾			備船、手作業、水中ポンド		研究者		終了				普及啓発、研究	サンゴ群集復元のためのサンゴ移植
16	本島慶良間海域保全協会	観光団体	NPO法人コーラル沖縄と協同	NPO法人コーラル沖縄ウェブサイト http://coralokinawa.net/index.html	同	NPO法人コーラル沖縄											
17	座間味ダイビング協会	観光団体	琉球大学と協同	座間味ダイビング協会ブログ http://zamani-dv.cocolog-nifty.com/blog/2010/11/112-eb80.html	阿真航路→移設→阿真航路		群体の移設	備船、手作業		研究者						オニヒトデ対策、利用制限	サンゴ群体の避難
18	サンシャイン国際水族館	観光団体	恩納村漁業協同組合と協同	サンシャイン国際水族館ウェブサイト http://www.sunshinecity.co.jp/sunshine/aquarium/diary/40115.html	同	恩納村漁業協同組合											沖縄県恩納村からお預かりした貴重なサンゴを育て、増やして沖縄の海へ還す
19	株式会社奄美リカバリー	観光団体		株式会社奄美リカバリーウェブサイト http://amami-recovery.jp/	奄美大島→陸上養殖→同→移設→同												大切な役割を担ってくれるサンゴを奄美の海に帰す活動
20	石垣島エコツアーりんばな	観光団体	株式会社日本エコプランニングサービスと協同	株式会社日本エコプランニングサービスウェブサイト http://www.jeps.co.jp/kokunai/ishigaki_sango.html	石垣→断片→同			手作業									元のサンゴ礁にもどしたい
21	合資会社知念海洋レジャーセンター	観光団体	有限会社海の種と協同	「コーラルガーデン」合資会社知念海洋レジャーセンターウェブサイト http://www.chinennarine.co.jp/SANGO/framepage1.htm	沖縄島→養殖→読谷→断片→移設→安座間		移植基盤を用いた無性生殖由来の断片	備船、手作業、基盤、砂、へちま、水中ポンド				継続中		1断片5,000円(移植・メンテナンス代含む)		普及啓発	
22	渡嘉敷村観光協会(株式会社とかしき)	観光団体	有限会社海の種と協同	渡嘉敷村観光協会ウェブサイト http://www.npo-tokashiki.com/act/coral.html	移植→ナガヌ		移植基盤を用いた無性生殖由来の断片	手作業						4,500円(2005年当時)		普及啓発	白化現象・オニヒトデによって死滅したサンゴを再び再生することができないため、私たちは「サンゴ移植」を行っています。
23	JALプライベートリゾートオクマ	観光団体	株式会社南西旅行開発と沖縄開発株式会社と協同	JALプライベートリゾートオクマウェブサイト http://www.jalokuma.co.jp/eco/coral_pj.html	断片→移植→奥間		移植基盤を用いた無性生殖由来の断片	手作業、水中ポンド				継続中					養殖サンゴを移植し、サンゴ礁の復元を目指しています。
24	ナルー	観光団体	有限会社海の種と協同	ナルーウェブサイト http://www1.ocn.ne.jp/~nal/price.htm	移植→北谷		移植基盤を用いた無性生殖由来の断片	備船、手作業、基盤、砂、へちま、ドリル、陸上生簀、カゴ						1断片2,500円			
25	ライトブレインズ	観光団体		ライトブレインズウェブサイト http://www.right-brains.com/coral.html	移植→崎本部		断片	備船、手作業、水中ポンド	<5m2					12,600円(ダイビング2本付)、26,250円(ダイビング2本・Cカードライセンスト講習付)		普及啓発	地球温暖化の原因である二酸化炭素が減らせ、光合成を活発化して酸素が生成される。魚の住み処ができることで魚の稚魚、幼魚の保育場が形成され食物連鎖も活発化し生態系さらには食生活を守ることができる。沖縄の観光資源の代表ともいえるべき青い海とサンゴを健全に生き活きと保てる。ダイバーだったら絶景の中景観、魚影の濃さ、透明度抜群の沖縄の海を復活させ本土から近くて最高のダイビング天国を世界一に。

26	シータイム	観光団体		シータイムブログ http://chanya.ti-da.net/e3097263.html	移植→備瀬		断片		<5m2	6,500円(断片・ポートスノーケル代含む)					
27	株式会社串本海中公園センター	観光団体		株式会社串本海中公園センターウェブサイト http://www.kushimoto.co.jp/cofa/keika.html	串本→移設→串本	クシハダミドリイシ、オヤユビミドリイシ	群体の移設	手作業			研究者	継続中		普及啓発、研究、オニヒトデ対策	サンゴの自然回復が遅れているため、海中公園スタッフでサンゴの移植を行い、現状の回復を図りました。
28	ケラマカヤックセンター	観光団体		慶良間カヤックセンターウェブサイト http://keramakayak.jp/dialy-sango.html、渡嘉敷小中学校ウェブサイト http://www.tokashochu.net/2sannagobokinhoukou.html	陸上養殖→座間味、海中養殖→座間味→移植→安室・渡嘉敷	スギエダ(スギノキカ)ミドリイシ、ウセダミドリイシなど	断片	備船、手作業						普及啓発	サンゴ育成も実は効果的な二酸化炭素削減の取り組みにあたる。今までは研究という目的でサンゴを育成してきたが、これからはCO2削減への移植という取り組みに繋げたい。
29	ヨロン島観光協会	観光団体	与論町や三井造船株式会社、与論島ダイビング事業組合と協同	「与論島ウルプロジェクト」NPO法人世論情報化グループeOKウェブサイト http://www.sango.ne.jp/	ブラスラ→与論島→海中養殖→同→幼群体→移植→同	多種	移植基盤を用いた有性生殖由来の群体移植	備船、手作業、基盤、架台、水中ボンブ			研究者			普及啓発、研究、オニヒトデ対策	与論島周辺海域でのサンゴの定着・発育調査を行いました。その結果、種サンゴの着床率が低く、サンゴ回復のためには人為的な措置が必要であることがわかりました。
30	阿嘉ゲルマダイビング事業協同組合	観光団体	阿嘉島臨海研究所などと協同	阿嘉ゲルマダイビング事業協同組合ウェブサイト http://www.kawamichi.jp/aka/goiyo.html	慶留間→移設→阿嘉	多種	群体の移設	備船、手作業、水中ボンブ、カゴ			研究者	継続中		普及啓発、オニヒトデ対策、利用制限	
31	ライトスタッフ	観光団体		ライトスタッフウェブサイト http://www4.ocn.ne.jp/~r-stuff/log.html	伊是名→海中養殖→同→移植→同	多種	群体の移設	備船、手作業、ロープ	<5m2			継続中			
32	シーベース	観光団体	沖縄電力株式会社などと協同	琉球新報2010年7月11日、シーベースウェブサイト http://www16.ocn.ne.jp/~sea-base/page003.html	陸上養殖→宜野湾→断片→移植→粟国島	ミドリイシ類	移植基盤を用いた無性生殖由来の断片	手作業				継続中			
33	マリンスペース	観光団体	アクアアートカフェと協同	マリンスペースブログ http://diving.at.webray.info/200908/article_5.html	琉球大学瀬底実験所→断片→移植→津堅島、津堅島→断片→移植→同、断片→移植→ウキバル	ミドリイシ類	断片	備船、手作業	<5m2		研究者	継続中			
34	アクアアートカフェ(ドルフィンループ)	観光団体	マリンスペースと協同	アクアアートカフェウェブサイト http://www.aquartcafe.com/cp.html	断片→移植→ウキバル	ミドリイシ類	断片	備船、手作業	<5m2			継続中			
35	スローバカンスクラブ(エコガイドカフェ)	観光団体		「宮古島から始まるスローな革命」環境gooウェブサイト http://blog.goo.ne.jp/miyakojima_goo/e/a23a8836a368e503d17737af0f5c47e	宮古島吉野→断片→移植→同	ユビエダハマサンゴ、エダコモンサンゴ	断片	手作業、水中ボンブ	<5m2			継続中		普及啓発、オニヒトデ対策	観光客による破損が数万カ所単位で見受けられる。これら折れ落ちたサンゴ礁を試験的に岩に再定着。
36	バードアイランド	観光団体		バードアイランドブログ http://tochan.ti-da.net/e1700604.html	はての浜→移植→同	ユビエダハマサンゴ			<5m2						カワハギが食荒らしたイエロー珊瑚のかけらを岩に移植
37	渡嘉敷ダイビング協会	観光団体	渡嘉敷村と沖縄県、在渡嘉敷小中学校、阿嘉島臨海研究所、ケラマカヤックセンターなどと協同	渡嘉敷小中学校ウェブサイト http://www.tokashochu.net/2sannagobokinhoukou.html、「沖縄県文化環境部自然保護課平成20年民間参加型サンゴ礁生態系保全活動推進事業報告書」	阿波連港→移設→阿波連港・阿波連・渡嘉敷島南岸、座間味→海中養殖→座間味→断片→移植→渡嘉敷	多種	群体の移設、断片、移植基盤を用いた有性生殖由来の群体	重機、備船、手作業、トンプロック、鉄筋、ドリル、水中ボンブ、ワイヤ	<5m2		研究者	終了		普及啓発、オニヒトデ対策、利用制限、清掃活動	総合的な学習の時間での取り組み、道德や特別活動とも関連付けて「自然愛護の精神」や「郷土愛」、「生き方」、「渡嘉敷島の未来」について学習
38	石垣市	行政	沖縄県や八重山漁業協同組合と協同	「漁場環境保全創造事業」沖縄県ウェブサイト http://www3.pref.okinawa.jp/site/contents/attach/6987/sango.pdf、報告書	海面養殖→石垣→移植→同	ミドリイシ類	断片	手作業	300m2		指導員	終了			漁場の回復や環境改善
39	沖縄県土木建築部(南部・北部両土木事務所)	行政		屋外看板、聞き取り、報告書	豊見城→移設→同、名護湾東江→移設→同	18種類以上(名護湾)	群体の移設	手作業、ステンレス釘、ステンレスワイヤー、水中ボンブ	475断片(名護湾)						サンゴ群体の避難
40	宮古島市	行政		宮古新報2010年8月19日、報告書	狩俣→移設→同	多種	群体の移設	備船、手作業、水中ボンブ、金網、ブロック、ワイヤー	300群体			継続中			サンゴ群体の避難

41	沖縄総合事務局	行政		「沖縄総合事務局開発建設部港湾計画課 沖縄の港湾におけるサンゴ礁調査の手引き」 平良港湾事務所ウェブサイト http://www.dc.ogb.go.jp/hirarakou/gaiyou/kankyou/kanyou2.htm、石垣港湾ウェブサイト http://www.dc.ogb.go.jp/is-higakikou/minato.htm、報告書	平良港→移設→同、石垣港→移設→同、那覇港→移設→同、豊見城→移設→同	多種（トゲサンゴ、コエダミドリイシ、スギノキミドリイシ、クシハダミドリイシ、ユビエダハマサンゴ、ハナガサミドリイシ、軟サンゴ類他）	群体の移設	重機、備船、手作業、水中ボンド、ワイヤー	700群体35m2（平良港）、96群体40m2（石垣港）、615群体（那覇港）	委員会	継続中		普及啓発（移植と同時）、研究	サンゴ群体の避難、被度の増減	
42	環境省	行政	岡本氏といてあ株式会社と協同	環境省石西礁湖自然再生協議会ウェブサイト http://www.sekiseisyouko.com/szn/entry/report18-1.html、報告書、シンポジウム	プラスチック→石西礁湖→海中養殖→同→幼群体→移植→同	多種	移植基盤を用いた有性生殖由来の群体	備船、手作業、基盤、架台、水中ボンド、ドリル	基盤17,516個	委員会	継続中		普及啓発（移植と同時・別）、研究、オニヒトデ対策、陸域対策	放卵放精、石西礁湖の保全再生方策の検討に資するため、石西礁湖における造礁サンゴ群集等の現況および経年変化の把握を行うとともに人工基盤への移植法を試験	
43	水産庁	行政	阿嘉島臨海研究所と協同	「有性生殖によるサンゴ増殖の手引き」・「水産庁漁港漁場整備部ウェブサイト http://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_hourei/index.html、報告書、シンポジウム	卵・精子・受精卵→沖ノ島島→プラスチック→船上養殖→同、沖ノ島島→陸上養殖→阿嘉島→幼群体→移植→沖ノ島島	多種（ウスエダミドリイシ、Acropora globiceps、ミドリイシ類）	移植基盤を用いた有性生殖由来の群体	備船、手作業、移植板、船上・陸上生簀、カゴ	基盤682枚（5m2（沖ノ島島）	委員会	継続中		普及啓発、研究	サンゴの増殖技術の進歩を目的とした	
44	沖縄市	行政	沖縄総合事務局と沖縄県、NPO法人コラル沖縄などと協同	沖縄市ウェブサイト http://www.city.okinawa.okinawa.jp/site/view/contentview.jsp?cateid=91&id=5650&page=1、報告書	泡瀬→移設→泡瀬	オヤユビミドリイシ、スギノキミドリイシ、リュウキユウキッカサンゴ、ヤッコアマメサンゴ、ホソエダミドリイシ、コノハシコロサンゴ	群体の移設	重機、備船、手作業、水中ボンド、ブロック	100m2	委員会			普及啓発	サンゴの保全及び有効活用	
45	沖縄県農林水産部	行政	石垣市や八重山漁業協同組合と協同	「沖縄の農林水産業の概要」 沖縄総合事務局農林水産部ウェブサイト http://www.ogb.go.jp/nousu/nousu_gaiyou.html、「漁場環境保全創造事業」沖縄県ウェブサイト http://www3.pref.okinawa.jp/site/contents/attach/6987/sango.pdf、報告書	海面養殖→石垣、移植→石垣）、海面養殖→豊見城	サンカクミドリイシ、クシハダミドリイシ、コビミドリイシ、ミドリイシ類、イボハダハナヤサイサンゴ	移植基盤を用いた無性生殖由来の断片	備船、手作業、移植板、鉄筋、ロープカゴ	107群体	水産業普及指導員	終了			サンゴ等の機能の維持・回復を目指す（沖縄総合事務局）、漁場の回復や環境改善（沖縄県水産課）	
46	北谷町漁業協同組合	漁業	有限会社海の種とNPO法人アクアプラネットと協同	北谷町漁業協同組合サンゴ養殖部会ブログ http://www.chatana-f.com/page_id=5	陸上養殖→砂辺→断片→移植→砂辺		移植基盤を用いた無性生殖由来の断片	備船、手作業、基盤、砂、へちま、ドリル、陸上生簀、カゴ						法人が行うサンゴ再生の方法は、サンゴの苗をボランティアダイバーによる植え付け体験です。サンゴ再生は自然環境の回復です（アクアプラネット）。	
47	伊江漁業協同組合	漁業		聞き取り、海のゆりかご通信15号環境・生態系保全対策人と海との共生推進事業ウェブサイト http://www.hitoumi.jp/yurikago/	移植→伊江島			備船、手作業		研究者				サンゴ礁の回復	
48	八重山漁業協同組合	漁業	沖縄県や石垣市、水産庁、海づくり協会、有限会社ちむちゅらさなどと協同	八重山漁協観賞魚部会サンゴ養殖研究班ブログ http://coralbank.ti-da.net/、「サンゴ養殖体験プログラム」底地サンゴ育成協力会ウェブサイト http://coralstudy.info/	海面養殖→底地→移植→底地	ミドリイシ類	断片	手作業	30kg、3000個、	指導員	継続中		普及啓発	サンゴの養殖体験とそれ後のサンゴの観察を通してサンゴ礁の環境、そしてサンゴ礁に繋がっている私たちの生活などを考える（底地サンゴ育成協力会）。	
49	恩納村漁業協同組合	漁業	チーム美らサンゴ、サンシイン国際水族館とCOOP、恩納村、沖縄県、水産庁、海づくり協会などと協同	チーム美らサンゴウェブサイト http://www.tyurasango.com/、ハルシステム生活協同組合連合会ウェブサイト http://sanchooku-pal-system.co.jp/projects/sango/index.html、シンポジウム	恩納→陸上養殖→海中養殖→恩納→断片→移植→恩納、恩納→陸上養殖→池袋→恩納	ショウガサンゴ、ハナヤサイサンゴ、エダコモンサンゴ、スギノキミドリイシ、トゲサギミドリイシ、タチハナガサミドリイシ、Acropora subulata、トゲホソエダミドリイシ、ホソエダミドリイシ、ヤッコミドリイシ、クシハダミドリイシ、ヒメマツミドリイシ、ムギノホミドリイシ、コエダミドリイシ、ウスエダミドリイシ、ハナバチミドリイシ、ハナガサミドリイシ、サボテンミドリイシ、チビアザミサンゴなど	移植基盤を用いた無性生殖由来の断片	備船、手作業、水中ボンド、ワイヤー、ドリル、鉄筋、陸上生簀、カゴ	156個（平成17年度） 187個（平成18年度） 1,161個（平成22年度）	指導員	継続中	移植作業9,450円（タンク2本付）、断片づくり3,150円（スノーケリング付）	普及啓発、オニヒトデ対策、陸域対策	1,685人	生残率と被度の増減

50	岡山理科大学	研究機関		岡山理科大学ウェブサイト http://www.risen.ac.jp/sub ject/aquarium.html	石垣→断片→陸上養殖→岡山 →断片→移植→石西礁湖		断片	手作業		研究者				普及啓発、 研究		
51	黒潮生物研究所	研究機関	足摺宇和海国立公園大月地区 ボランティアの会と協同	黒潮生物研究所ウェブサイト http://kuroshio.blog.ocn.ne.jp/001/cat6413612/index.html	卵・精子・受精卵→大月→プ ラズラー→陸上養殖→同→移植 →同	エンタクミドリイシ	移植基盤を用いた有性生殖由 来の群体移植	手作業		研究者	継続中			普及啓発、 研究、オニ ヒトデ対策		
52	東海大学	研究機関		「日本さんご礁学会大会要旨 集」	内浦湾→断片→移植→同、久 連→断片→移植→同	エダミドリイシ	断片	手作業	2m2、8m2	研究者	継続中			研究	成長率	
53	瀬底実験所 (施設利用者が研究ごとに実 施)	研究機関	他の大学や美ら海水族館など と協同	「日本さんご礁学会大会要旨 集」、聞き取り、論文	瀬底島→移植→同、西表島→ 移植→瀬底島、美ら海水族館 →移植→水釜・渡具知	多種 (Millepora spp.、ウス エダミドリイシ、トグスギミ ドリイシ、ハナヤサイサン ゴ、ユビエダハマサンゴ他)	断片、移植基盤を用いた有性 生殖由来の群体	手作業	<5m2	研究者				研究	研究	
54	阿嘉島臨海研究所	研究機関	水産庁と協同	阿嘉島臨海研究所ウェブサイト http://www.amsl.or.jp/ 学会、報告書	卵・精子・受精卵→阿嘉島→ プラズラー→陸上養殖→同→海 面養殖→同→幼群体→移植→ 同	多種 (ウスエダミドリイシ、 Acropora formosa他)	移植基盤を用いた有性生殖由 来の群体	備船、手作 業、基盤、 水中ボン ド、カゴ		研究者	継続中			普及啓発、 研究、オニ ヒトデ対策	研究	
55	JAMSTEC	研究機関	沖縄県や財団法人沖縄県環境 科学センター (現環境科 学センター) と協同、	「人工ノルのサンゴ移植に関 する研究」 http://docsrv.godac.jp/MSV 2_DATA/23/shiken27_02.pdf 、「無性生殖の応用によるサ ンゴ群集の復元手法」、報告 書	クマカ島、タマタ島→移植→ 安座間、本部町健康→移植→ 瀬底島、港川→移植→港川	オヤユビミドリイシ、トグス ギミドリイシ、クシハダミド リイシ、イボハダハマサイ サンゴ、ユビエダハマサン ゴ、ショウガサンゴ、アザミ サンゴ、16種 (瀬底島)、ト グスギミドリイシ (港川)	断片	手作業、ス テンレスフ ラスチック ワイヤー	616群体、 972群体 (瀬 底島)、36 群体 (港 川)	研究者	終了			研究	サンゴ礁の回復を促進するた めには自然の復元力に加え、 人為的に回復を補強する必要 があるため、生きたサンゴの 断片を用いたサンゴ移植技術 の研究開発	
56	三菱重工業	工業	株式会社CPファームなどと協 同	「サンゴ増殖技術の取り組み」 三菱重工鉄構エンジニア リング株式会社ウェブサイト http://www.mhi-bridge- eng.co.jp/tech/sango/s_ind ex.html、学会、論文	移植→竹富島、移植→小浜島		移植基盤を用いた有性生殖由 来の群体	手作業		研究者	継続中			普及啓発、 研究	サンゴを保全・増殖させるこ とは地球温暖化の抑制に対し て効果があります。 微弱電流を利用したサンゴの 移植・増殖技術の確立を目指 しております。	
57	JFEスチール株式会社	工業	岡本氏と協同	「マリンブロックによるサン ゴ礁再生技術」 http://www.jfe- steel.co.jp/research/giho/ 019/pdf/019-03.pdf		多種	移植基盤を用いた有性生殖由 来の群体	備船、手作 業、鉄鋼ス ラッグブロ ック		研究者				普及啓発、 研究		
58	鹿島建設株式会社	工業	株式会社タキロンと協同	鹿島建設株式会社ウェブサイト http://www.kajima.co.jp/ne ws/digest/oct_2010/feature /sea/index-j.html、学会、 論文	プラズラー阿嘉島→幼群体→ 同→移植→同	多種	移植基盤を用いた有性生殖由 来の群体	備船、樹脂 性ネット、 手作業						普及啓発、 研究	環境面にも配慮した4～5年で 自然に分解される網状の基盤 の利用で、再生させたい自然 岩やコンクリートなどの基盤 に確実にサンゴを再生させる ことができる。一年後の生残 率は8割。	
59	沖電開発株式会社	工業	(株)Aqua Culture Okinawaは 沖電開発株式会社に移行、 NPO法人コーラル沖縄と美ら 海振興会、今帰仁漁業協同組 合などと協同	沖電開発株式会社ウェブサイト http://www.okikai.co.jp/se rvic/aquaculture.html、シ ンポジウム	プラズラー→陸上養殖→浦添、 陸上養殖→与那原、西原→幼 群体→移植→真志喜海岸・破 名城海岸・運天	オトメミドリイシ	移植基盤を用いた無性生殖由 来の断片	備船、手作 業、水中ボ ンド、カゴ					1群体：ミド リイシ5,000 円、ハマサ ンゴ4,500円 (販売)	普及啓発		
60	沖海工	工業	環境省事業を請負	有限会社沖海ウェブサイト http://www.oow.co.jp/04rel at.shtml、聞き取り、報告書	前島・チャービシ・那覇港他→ 海面養殖→久高島→移植→美 ら海水族館	ミドリイシ類		備船、手作 業、鉄筋		研究者	終了			普及啓発、 研究	販売	
61	山城秀之氏	個人		「日本さんご礁学会大会要旨 集」	瀬底→移植→	ユビエダハマサンゴ	断片	手作業		研究者	継続中			研究	研究	
62	西平守孝氏	個人		「日本さんご礁学会大会要旨 集」、論文、シンポジウム	大度→断片→移植→大度、波 名城→断片→移植→波名城	ミドリイシ類、コモンサンゴ 類、コノハシコサンゴ	断片	手作業、 釘、ばね	<5m2	研究者	継続中			普及啓発、 研究	研究	
63	岡本峰雄氏	個人	いであ株式会社とJFEス チール株式会社、環境省、 野島氏などと協同	「サンゴ幼生着床具を用いた サンゴ群集修復マニュアル」 http://www.coremoc.go.jp/n epeat.html#NRS、「マリン ブロックによるサンゴ礁再生 技術」http://www.jfe- steel.co.jp/research/giho/ 019/pdf/019-03.pdf、東京海 洋大学ウェブサイト http://www.g.kaiyodai.ac.j p/cmse4/oet/oet03.html、南 海日日新聞2006年月日記事、 学会、論文、シンポジウム	プラズラー→石西礁湖→海中養 殖→同→幼群体→移植→同、 プラズラー→平良港→海中養殖 →同→幼群体→移植→同、 プラズラー→伊良部島→海中養 殖→同→幼群体→移植→同、 プラズラー→久米島→海中養 殖→同→幼群体→移植→同、 プラズラー→読谷→海中養殖→ 同→幼群体→移植→同、プ ラズラー→阿嘉島→海中養殖→ 同→幼群体→移植→同	多種	移植基盤を用いた有性生殖由 来の群体	備船、手作 業、基盤、 架台、水中 ボンド、ド リル	17516基盤 (石西礁 湖)	研究者	継続中				普及啓発、 研究	研究

64	東京久栄株式会社	コンサルタント	沖電設計株式会社と協同	「日本さんご礁学会大会要旨集」	西表→卵、精子、受精卵→ブラヌラ→養殖→西表→移植→同、移植→沖縄島	キクメイシ類、ミドリイシ類	移植基盤を用いた有性生殖由来の群体移植	備船、手作業						研究		研究
65	株式会社環境総合テクノス	コンサルタント		学会、聞き取り	移植→備瀬、移植→残波	シコロサンゴ類	断片	手作業、水中ボンド		研究者	終了			研究		研究
66	うるま青年会議所	商業		「JCサンゴの森100万人プロジェクト」うるま青年会議所ウェブサイト http://uruma-jc.jp/sango/project001.html	移植→うるま市											サンゴのある美ら海を子どもたちに残すためには、サンゴ（環境）を大切に作る「美ら心」を伝えていく。
67	不明			聞き取り（地元漁業者）	移植→新里漁港			備船、手作業、カゴ	<5m2							
68	不明			聞き取り（地元漁業者）	移植→ウカハ岩			備船、手作業、水中ボンド	<5m2							
69	不明			聞き取り（地元漁業者）	移植→金武湾		移植基盤を用いた無性生殖由来の断片	備船、手作業、水中ボンド		研究者						

参考：サンゴ移植協力団体とその概要一覧

番号	団体	業種	対象(出典)	内容
1	(社) 全国豊かな海づくり推進協会	漁業	恩納村漁業協同組合	助成
2	全日空	観光		
3	ハチオウ	食品		
4	PADIジャパン	観光		
5	沖縄タイムス社	情報		
6	沖縄電力	工業		
7	ヤマハ発動機	工業		
8	月刊ダイバー	情報		
9	オリオンビール	食品		
10	海邦銀行	商業		
11	琉球放送	情報		
12	mic 2 1	観光		
13	NEXCO	観光		
14	イサム塗料株式会社	商業		
15	Goo	情報		
16	万座ビーチホテル	観光		
17	ナショナルジオグラフィック	情報		
18	パナソニックテレコム	情報		
19	沖縄セルラー	情報		
20	パルシステム生活協同組合連合会	商業	恩納村漁業協同組合、「恩納村美ら海産直協議会サンゴの森づくりプロジェクト」パルシステム生活協同組合連合会ウェブサイト (http://sanchoku.pal-system.co.jp/projects/sango/index.html)	協同
21	与那原西原漁業協同組合	漁業	NPO法人グローイングコーラル	協同
22	今帰仁漁業協同組合	漁業	NPO法人コーラル沖縄	協同
23	琉球大学工学部	研究	渡嘉敷ダイビング協会	協同
24	渡嘉敷村	行政	石垣島エコツアーりんばな	協同
25	株式会社日本エコプランニングサービス	観光		助成
26	富士フィルムホールディングス株式会社	工業		助成
27	財団法人自然環境研究センター	コンサル タント	八重山サンゴ礁保全協議会	協同
28	黒島研究所	研究		協同
29	足摺宇和海国立公園大月地区ボランティアの会	環境団体	黒潮生物研究所	協同
30	三井造船株式会社	工業	ヨロン島観光協会	協同
31	与論島ダイビング事業組合	観光		協同
32	沖電設計株式会社	コンサル タント	東京久栄株式会社	協同
33	財団法人沖縄県環境科学検査センター (現沖縄県環境科学センター)	コンサル タント	JAMSTEC	協同
34	朋有小学校	教育	シャンシャイン国際水族館	協同
35	恩納村	行政	恩納村漁業協同組合、「恩納村美ら海産直協議会サンゴの森づくりプロジェクト」パルシステム生活協同組合連合会ウェブサイト (http://sanchoku.pal-system.co.jp/projects/sango/index.html)	協同
36	NPO法人沖縄コンベンションシティ会	観光	沖縄開発株式会社、「美らうみサンゴ移植事業」沖縄開発株式会社ブログ (http://okikai09aqua.ti-da.net/e3128920.html)	協同
37	株式会社HIS	観光	有限会社海の種、「エコトラベル」HISウェブサイト (http://www.his-j.com/kokunai/kanto/ecoiku/#eco_coral)	協同
38	株式会社JTB	観光	株式会社わたみと協同、NPO法人アクアプラネット有限会社海の種、「サンゴを守る沖縄エコツアー」JTBウェブサイト (http://www.jtb.co.jp/shop/daini/info/sango/index.asp)	協同
39	南西旅行開発株式会社	観光	NPO法人アクアプラネット有限会社海の種、「沖縄サンゴ移植体験ツアー」南西旅行開発ウェブサイト (http://www.south-west.co.jp/okinawa/hontou/sango/index.htm)	協同
40	南西旅行開発株式会社	観光	沖縄開発株式会社、「オクマサンゴ養殖プロジェクト」南西旅行開発ウェブサイト (http://www.south-west.co.jp/okinawa/hontou/okuma/sango.htm)	協同
41	沖縄かりゆしビーチリゾート	観光	恩納村漁業協同組合、「Coral Reef Reproduction Project サンゴ礁再生プロジェクト」沖縄かりゆしビーチリゾートウェブサイト (http://www.kariyushi.co.jp/beach/beach/sango04.html)	協同
42	沖縄ウェル・スポーツ専門学校	教育	NPO法人コーラル沖縄、NPO法人コーラル沖縄ウェブサイト (http://okinawa-well.ac.jp/sango.html)	協同
43	渡嘉敷小中学校	学校	渡嘉敷ダイビング協会とカヤックセンター、渡嘉敷小中学校ウェブサイト (http://www.tokashochu.net/2sanngobokinhoukoku.html)	協同
44	ホテル浜比嘉島リゾート	観光	沖縄開発株式会社、ホテル浜比嘉島リゾートウェブサイト (http://www.hamahiga-resort.jp/kankyuu.html)	協同

45	システムソリューションズ社	情報	合資会社知念海上レジャーセンター有限会社海の種、パナソニックウェブサイト (http://panasonic.co.jp/cca/nextprogram/ikiiki_ctrbt.html)	協同
46	パナソニック コンシューマー マーケティング 沖縄株式会社	情報		
47	沖縄パナソニック特機株式会社	工業		
48	パナソニック電工リビング沖縄株式会社	工業		
49	日本オーチス・エレベータ株式会社	工業		
50	パナホーム株式会社	工業		
51	パナソニック電工株式会社	工業		
52	パナソニック株式会社	工業		
53	株式会社井グタ竹内	食品	恩納村漁業協同組合、「恩納村美ら海産直協議会サンゴの森づくりプロジェクト」株式会社井グタ竹内ウェブサイト (http://www.igetatakeuchi.co.jp/sango/index.html)	助成
54	日本名門酒会	食品	沖縄開発株式会社、「美らサンゴプロジェクト」日本名門酒会ウェブサイト (http://www.meimonsu.jp/modules/xfsection/article.php?articleid=2578)	助成
55	新垣菓子店	食品	沖縄開発株式会社、「35CHINSUKOサンゴ再生プロジェクト」新垣菓子店ウェブサイト (http://www.chinsuko.com/index.html)	助成
56	株式会社COSMIC	商業	沖縄開発株式会社、「サンゴ保全活動」株式会社COSMICブログ (http://cosmicwld.sblo.jp/article/41440847.html 、 http://homepage2.nifty.com/to4/098/index.htm)	助成
57	宗栄堂株式会社	食品	沖縄開発株式会社、「ベビーサンゴ移植サンゴ再生活動」宗栄堂株式会社ウェブサイト (http://www.sooeido.com/feature/index.php)	助成
58	オリックスゴルフマネジメント株式会社	観光	沖縄開発株式会社、「環境保全活動サンゴ移植プロジェクト」オリックスゴルフマネジメント株式会社ウェブサイト (https://www.orix-golf.jp/ecology.html)	助成
59	オリックス不動産株式会社	商業	沖縄開発株式会社、「沖縄サンゴ礁再生プロジェクト」オリックス不動産ウェブサイト (http://www.orix-sumai.jp/oriented/sango/)	助成
60	合同会社琉球工房	商業	宗栄堂株式会社沖縄開発株式会社、琉球工房ブログ (http://jam3.ti-da.net/e3053710.html)	助成
61	安全衛生大会参加企業中の11社	工業	沖縄開発株式会社、「環境月間特別企画」沖縄開発株式会社ブログ (http://okikai09aqua.ti-da.net/e3030460.html)	助成
62	財団法人沖縄電気保安協会	工業	沖縄開発株式会社、沖縄開発株式会社ブログ (http://okikai09aqua.ti-da.net/e3023864.html)	助成
63	財団法人沖縄マリレジャーセイフティビューロー	観光	沖縄開発株式会社、「海域環境保護活動費」沖縄開発株式会社ブログ (http://okikai09aqua.ti-da.net/e2921679.html)	助成
64	株式会社沖縄電設	工業	有限会社海の種、株式会社沖縄電設ブログ (http://ginoden.ti-da.net/e2324505.html)	助成
65	久米仙酒造株式会社	食品	有限会社海の種、「selling company」有限会社海の種ウェブサイト (http://www.seaseed.com/archives/category/selling_company)	助成
66	JAおきなわ	商業		
67	Tetrapots	商業		
68	真言宗豊山派清福寺	宗教		
69	株式会社テレカルト	工業		
70	薬天株式会社	商業		
71	SAVE! CORAL OCEAN	-		
72	株式会社カヌチャベイリゾート	観光		
73	Rabbit 小禄バイパス店・北谷店	商業		
74	株式会社ネットランドジャパン	情報		
75	(株)SEN	工業		
76	(有)マルキタ北村水産	食品	有限会社海の種、「cooperation enterprise」有限会社海の種ウェブサイト (http://www.seaseed.com/archives/category/cooperation_enterprise)	助成
77	不動産仲西宅建	商業		
78	BRANSHES	商業		
79	株式会社五光電工	工業		
80	アイ・ムーヴ株式会社	情報		
81	ダイビングクラブ ビーシーズ	観光		
82	東江メガネ	商業	有限会社海の種、「美ら海プロジェクト」株式会社東江メガネウェブサイト (http://www.agarie-megane.com/campaign/)	助成
83	有限会社オキネット	情報	有限会社海の種、「サンゴ礁再生商品プロデュース return*blue」有限会社オキネットウェブサイト (http://returnblue.com/)	助成
84	株式会社マツダレンタカー沖縄	観光	有限会社オキネット有限会社海の種、「沖縄美ら海保護・サンゴ礁再生キャンペーン」マツダレンタカーウェブサイト (http://www.mazda-rentacar.co.jp/news/2008/05/001356.html)	助成
85	日光写真館	商業	有限会社オキネット有限会社海の種、「サンゴ礁再生商品プロデュースreturn*blue」有限会社オキネットウェブサイト (http://returnblue.com/)	助成
86	ロイヤル物産株式会社	商業		
87	ブッフエロ	食品		
88	ホテルコスタビスタ	観光		
89	琉球ガラス村ラagnaガーデン店	観光		
90	報恩幼稚園	教育		
91	宮城歯科クリニック	医療		
92	明治安田生命沖縄支社	商業		

93	日本海洋少年団沖縄地区連名	教育	NPO法人コーラル沖縄、「Save the Coral」NPO法人コーラル沖縄ウェブサイト (http://coralokinawa.net/kigyokatsudou.php)	助成
94	茨城県立玉造工業高等学校	教育		
95	筑波大学付属高等学校	教育		
96	積水ハウス株式会社	工業		
97	セブン-イレブンみどりの基金	商業		
98	株式会社ラッシュジュパン	商業		
99	同志社大学 郡嶋孝ゼミナール	教育		
100	サミット株式会社	商業		
101	武田薬品工業株式会社	医療		
102	株式会社日本能率協会マネジメントセンター	教育		
103	株式会社 ジェイディービー	観光		
104	回胴式遊技機商業協同組合	観光		
105	株式会社 山善	工業		
106	日本ミルクコミュニティ株式会社	工業		
107	オリオンビール株式会社	工業		
108	株式会社プロクランド	商業	NPO法人コーラル沖縄、「珊瑚の森基金」NPO法人コーラル沖縄ウェブサイト (http://coralokinawa.net/sport/morikikin.html)	助成
109	富士ゼロックスシステムサービス株式会社	情報		
110	コーラルバイオテック株式会社	食品		
111	住友化学株式会社	工業		
112	アイレント	商業		
113	食の番人桃太郎	商業		
114	株式会社COSMIC	-	NPO法人コーラル沖縄、「沖縄サンゴ基金」沖縄サンゴ基金お土産Tシャツウェブサイト (http://homepage2.nifty.com/to4/098/index.htm)	助成
115	明治海運グループ	運輸	NPO法人コーラル沖縄、「サンゴ礁再生プロジェクト」ラグナガーデンホテルウェブサイト (http://www.laguna-garden.jp/blog_smile/2009/09/26/)	助成
116	NTTレゾナント株式会社	情報	NPO法人アクアブラネット有限会社海の種、「gooホームプロジェクト」NTTレゾナント株式会社ウェブサイト (http://sango.goo.ne.jp/)	助成
117	株式会社エコライン	工業	NPO法人アクアブラネット有限会社海の種、エコライン株式会社ウェブサイト (http://www.ecoline.ne.jp/aqua_link.html)	助成
118	株式会社コーセー	商業	NPO法人アクアブラネット有限会社海の種、「Save the Blueプロジェクト」株式会社コーセーウェブサイト (http://www.sekkisei.com/jp/savetheblue/)	助成
119	三扇堂	工業	有限会社海の種、「万来ECOプロジェクトサンゴをうえるノベルティ」万来ECOプロジェクトウェブサイト (http://www.banrai.biz/project/2009/07/post_59.html)	助成
120	株式会社宜野湾電設	工業	有限会社海の種、「サンゴを一本県内の海に移植放流する活動」株式会社宜野湾電設ブログ (http://ginoden.ti-da.net/e2570475.html)	助成
121	株式会社マジカルクラブ	情報	有限会社海の種、「サンゴ救出プロジェクト」株式会社マジカルクラブウェブサイト (http://ganko.ocnk.net/page/20)	助成
122	株式会社沖縄ホーム	工業	有限会社海の種、「サンゴを育むお中元キャンペーン」琉球新報2010年9月23日記事	助成
123	株式会社沖縄ホンダ	工業	有限会社海の種、「ハッピーコーラルキャンペーン」琉球新報2008年10月31日記事	助成
124	沖縄ファミリーマート株式会社	商業	有限会社海の種、「海を守ろうキャンペーン」沖縄ファミリーマート株式会社ウェブサイト (http://www.okinawa-familymart.jp/detail.jsp?id=11224&menuid=1975&funcid=4)	助成
125	京都南ロータリークラブ	商業	有限会社海の種、「サンゴ再生プロジェクト」京都南ロータリークラブウェブサイト (http://www.rcks.gr.jp/2008/gyoji/1025.html)	協同
126	株式会社KDDI	情報	NPO法人アクアブラネット有限会社海の種、「Green Road Project 沖縄Walk」株式会社KDDIウェブサイト (http://www.kddi.com/corporate/news_release/2010/0826a/index.html)	助成
127	わたみ株式会社	商業	株式会社JTBと協同、NPO法人アクアブラネット有限会社海の種、「サンゴを守る沖縄エコツアー」JTBウェブサイト (http://www.jtb.co.jp/shop/daini/info/sango/index.asp)	助成

128	日本電気株式会社	工業	NPO法人アクアプラネット有限会社海の種、NPO法人アクアプラネットウェブサイト (http://www.aqua-planet.org/company-list.html)	助成
129	キュービー株式会社	工業		
130	株式会社ロッテ	工業		
131	エキスパートグループEXAGHD・EXA・アイリオ生命	商業		
132	井村屋製菓株式会社	工業		
133	株式会社エルエーディー	-		
134	ワールドダイブ株式会社	商業		
135	株式会社ハゴロモ	工業		
136	株式会社マスク	-		
137	フォーモスト・ブルーシール株式会社	工業		
138	株式会社アートワークエッジコレクション	情報		
139	株式会社セキノレーシング	商業		
140	東京ガス	工業		
141	J-HOP	情報		
142	キュービー株式会社	食品		
143	ユナイテッドアローズ	商業		
144	沖縄げんべい	工業		
145	日本情報技術(株)	情報		
146	クリタック株式会社	食品		
147	沖縄県立南部商業高校マーケティング部	教育		
148	株式会社エコライン	-		
149	株式会社プレステック	工業		
150	エコライン加盟店株式会社ニュー岩田	工業		
151	アイン株式会社	-	NPO法人有情会	助成
152	いであ株式会社	コンサル タント	岡本氏と環境省	請負
153	株式会社沖縄環境保全研究所	コンサル タント	宮古島市	請負
154	株式会社EAC	コンサル タント	北部土木事務所	請負

第2節 サンゴ移植の移動の履歴

上述で整理した内容のうち、これまでのサンゴ移植の実態として採捕から養殖または飼育、移植までの経緯がそれらの地点情報も合わせて確認できた例に限り、サンゴの移動した経路として地図上に整理した（図7-2-1～図7-2-3）。

サンゴが移動した経路の数が最も多いのは、サンゴ移植の実施主体と同様、移植実施件数の多い地域である沖縄島であった。次いで慶良間や八重山が多く、その他久米や伊是名、宮古などの地域でも数例が確認された。確認された事例の大部分は比較的狭い範囲の同海域内での採捕と移植の経路で、これらは市民や観光客らによる小規模な事例であると考えられる。

同時に、沖縄島では海面および陸上の養殖施設間を移動している例も確認されるなど、より複雑な経緯が確認され、また南部と北部または東岸と西岸、周辺離島と沖縄島などの間で比較的長距離の移動も確認された。

各経路の内容は様々であり、特に他と事情の異なる例を以下に記す。

- ・那覇港や石垣港、平良港に加え、慶良間の幾つかの漁港や泡瀬では港湾整備に付随して実施された例を示す。
- ・本部（瀬底と備瀬）は各地と経路がつながれているが、これは主に学術研究と水族館展示のサンゴの移動例である。
- ・恩納村と豊島区および高知県間の経路は、沖縄県内で得られた断片が本土で中間育成された後に元の地で移植されたことを示す。
- ・石西礁湖での経路のほとんどは自然再生事業で実施された例を示す。

沖縄以外の事例では、水産庁事業で実施された沖ノ鳥島（東京都）の事例を除き、沼津（静岡県）や串本・みなべ・白浜（和歌山県）、大月（高知県）、奄美大島・与論島（鹿児島県）などで実施例があり、これらでも比較的小規模な活動が実施されていたことが分かった。

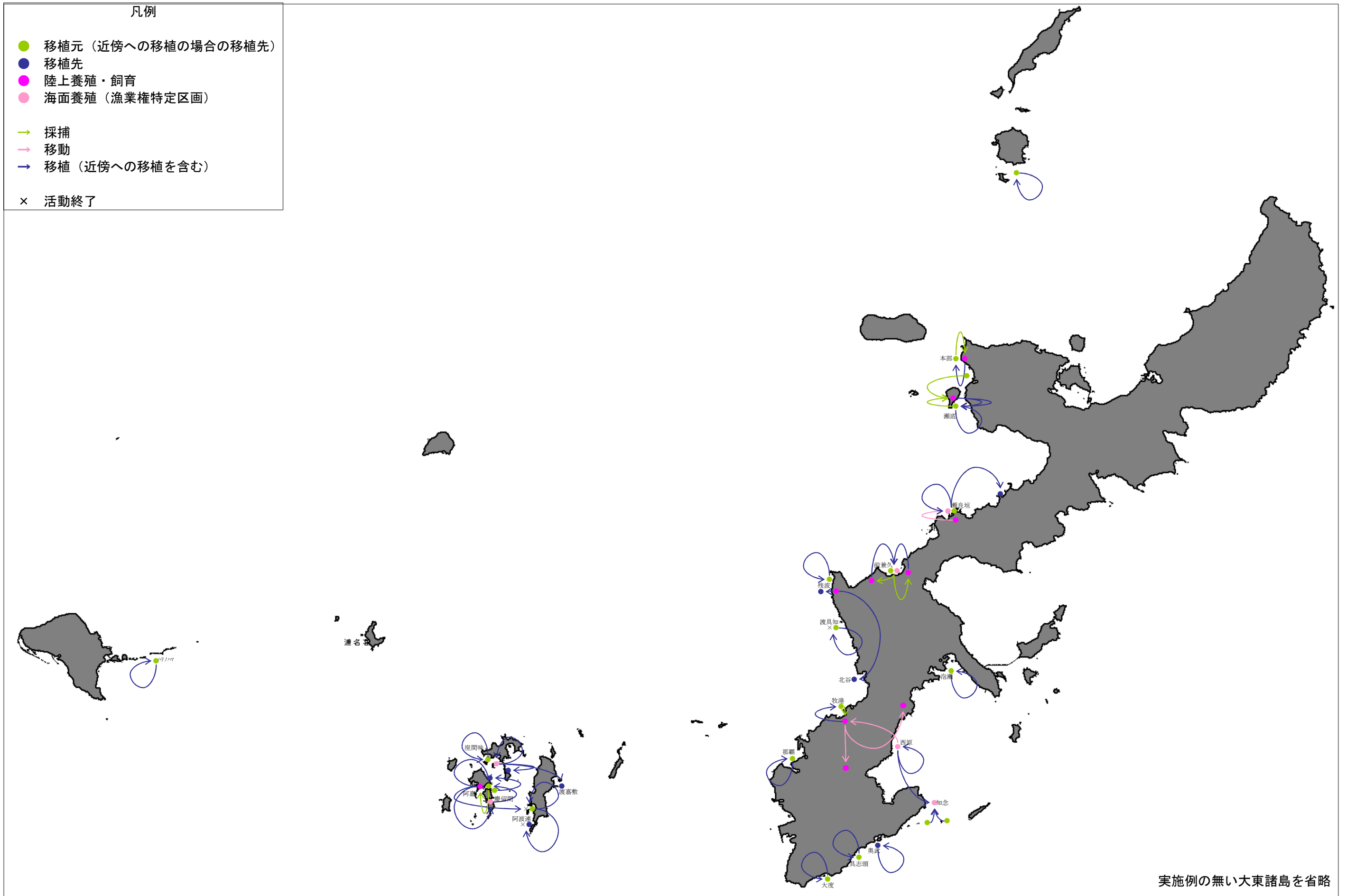


図7-2-1. これまでに実施された移植等を目的としたサンゴの移動-短距離（平成22年12月現在まで、漁業権特定区画は沖縄県 漁業権の免許内容等 2008年を参照し途中免許は含まれていない）

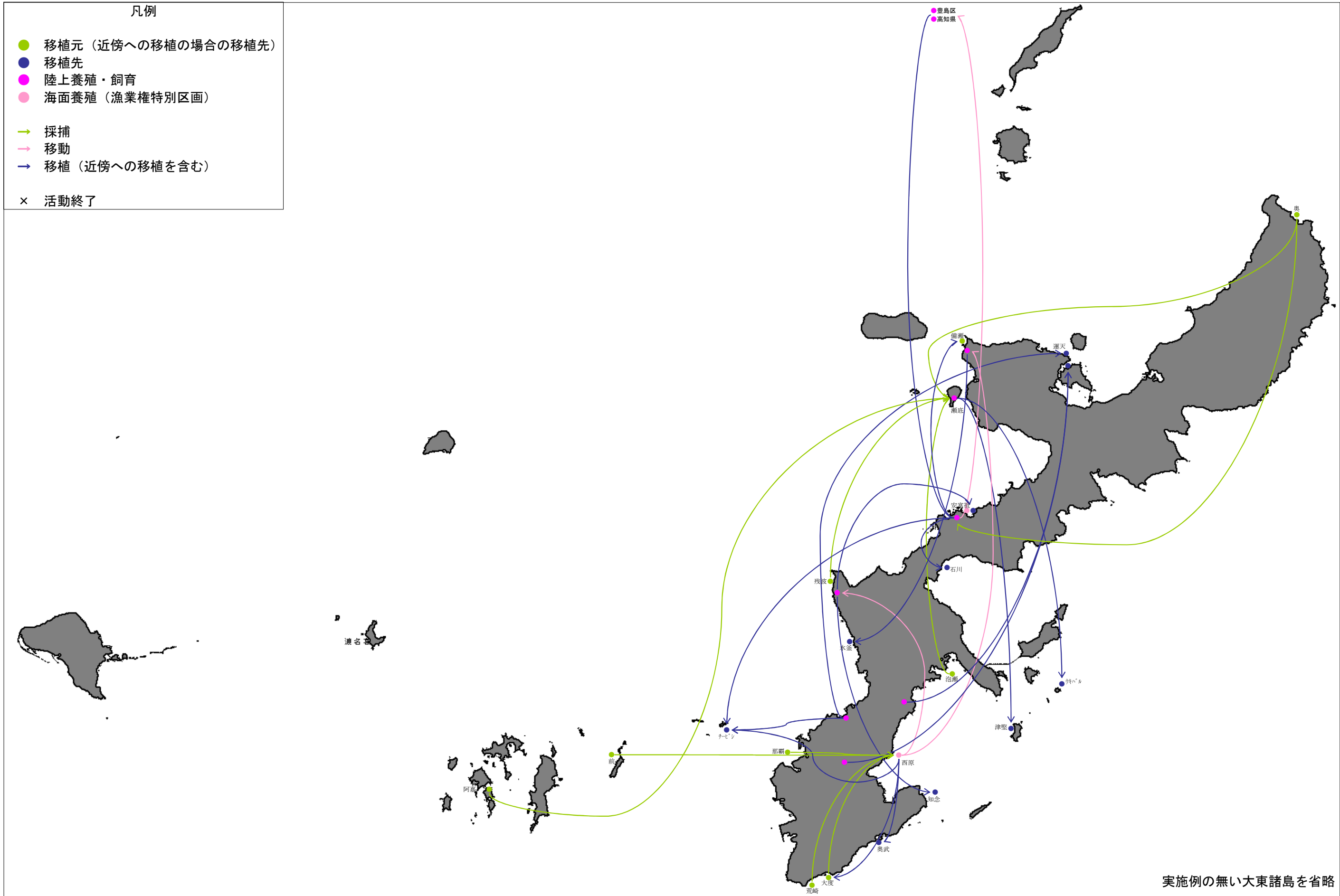


図 7-2-2. これまでに実施された移植等を目的としたサンゴの移動-長距離（平成 22 年 12 月現在まで、漁業権特定区画は沖縄県 漁業権の免許内容等 2008 年を参照し途中免許は含まれていない）



図 7-2-3. これまでに実施された移植等を目的としたサンゴの移動 (平成 22 年 12 月現在まで、漁業権特定区画は沖縄県 漁業権の免許内容等 2008 年を参照し途中免許は含まれていない)

第8章 サンゴ礁保全・再生・活用計画(素案)について

昨年度は、「サンゴ礁保全・再生・活用計画（素案）」の目次（案）を提示し、同計画の内容と構成について検討委員会において検討を行った。そこで今年度は、サンゴ礁の保全、再生、活用についての施策を検討するため、サンゴ礁保全に関係する県庁内の関連部局の既存の事業や施策についての整理を行った。また、計画の中で具体的な対策や施策に対する方向が必要な主要な攪乱については、その原因分析を行って対策方針を検討し、「沖縄県環境基本計画」を参考に、それぞれの対策方針に対する関係する部局や施策についての整理を行った。

第1節 関連部局による既存のサンゴ礁保全関連の事業の整理

サンゴ礁保全に関連すると思われる部局を招聘して委員会及び小委員会を開催し、各部局のサンゴ礁保全に関連する事業や方針について紹介した。

関連部局のそれぞれの事業や方針は、「沖縄県サンゴ礁保全・再生・活用計画（素案）」の構成（目次(案)）の関連する項目に整理し、対応の進んでいる分野や進んでいない分野等の検討を行い、今後のサンゴ礁保全を進める上で強化すべき項目やさらに情報収集が必要な分野などを抽出した。

1. サンゴ礁保全に関連する部局

沖縄県サンゴ礁資源情報整備事業の第1回小委員会として、サンゴ礁保全に関連すると思われる沖縄県庁内の部局を招聘した。参加した部局は8つの課と1つの研究機関及び国の機関であり、これらの部局及び機関は「沖縄県サンゴ礁保全・再生・活用計画（素案）」の中でも主要な主体にあたる。

表8-1-1：第1回小委員会に参加したサンゴ礁保全に関連する沖縄県内の部局及び関係機関

県庁部局	営農支援課
	農地水利課
	水産課
	港湾課
	海岸防災課
	環境保全課
	観光企画課
	観光振興課
関係機関	衛生環境研究所
国の機関	環境省那覇自然環境事務所

2. 検討委員会の開催概要

・第1回 平成22年度第一回サンゴ礁資源情報整備事業検討委員会

開催日時：平成22年5月31日（月）13：30～17：00

開催場所：八汐荘2階大ホール



・第2回 平成22年度第二回サンゴ礁資源情報整備事業検討委員会

開催日時：平成23年3月18日（金）13：30～17：00

開催場所：八汐荘2階大ホール



2-1. 第一回検討委員会の概要

1) 平成21年度報告書内容について(資料1)

- 138 ページ。引用先の意図を反映した修正。
- 142 ページからのかく乱要因については「その他」の項を追加し、科学的要因、レイシガイダマシ類などについて、簡単でもよいので言及しておく。
- 白化についての部分に回復力(レジリエンス)の考え方を追加し、ライフスタイルを変えるだけでなく、赤土対策も白化の対策になりうるということを示す。
- キャリングキャパシティについての記述も追加。
- 水質についてはもう少し追加しても良いのでは。
- 113 ページの埋め立てに護岸工事や道路工事なども含める。埋め立てられた面積や場所などを表にする。
- どこかに普及啓発の重要性についての記述を追加。
- 161 ページ。オニヒトデの捕食を免れた、あるいは白化に比較的強いと言われている種類やその記述があるページを追加。
- 2 ページ等の地名の漢字をチェック。
- 4 ページの図を修正。
- 53 ページの被度の図など、色使いを分かりやすく工夫。
- 参考文献チェック(参照されているものが入っているか、フォントなど)。
- 109 ページの参考文献「Faburicius」の綴りなど、違うものも混在しているので、確認を。
- 各章末の参考文献で区切りとなるので、前にでも箇条書きで章の要約を追記。
- 自然環境保全指針の紹介。
- 77 ページなどのSPSSについての説明を、県外の知らない人にも分かるようにもっと詳しく。濁度との関係式があると思うので、引用すれば分かりやすい。
- 82 ページに最大値の記述があるが、Maxについてはなぜそれを使うのか(季節変動するので健全度と関係するのは最大値であり、30を超えるとサンゴに影響がある、等の説明)も。
- 147 ページの地形区分についての説明も、「各地域の傾向を解析するため」とだけあるので、もっと詳しく。149 ページで示した沖縄島の大区分(北西、中央西、南西、北東、中央東、南東)についても説明する。
- 161 ページ以降の攪乱との関係について。関係を解明するのは難しいが、行政にとっては、おそらくこういうことに気をつければよいという、ヒントぐらいは必要。もしかしたらでもよいので、可能性のある関係が書ければよい。読者が参考となるように主要なかく乱要因を特定する。
- 4 ページのサンゴ礁地形断面と名称の図中、礁縁の矢印の位置は、もう少し礁斜面側にずらすことと、干潮を表す青い実線に説明を(平均海面?)
- 文献名の表記を統一する。
- 114 ページ以降の部分で、以前沖縄県が行った重要海域についてもどこかで紹介する。
- 138 ページ<漁業によるサンゴ法への影響>部分の文末は、「…漁業を厳しく規制すべきとの指摘もある。」では引用もとの主旨に反している。正しくは、「…漁業を厳しく規制すべきとの指摘もあるが、持続的な利用を行う必要がある。」という意味。サンゴだけではなくサンゴ礁生態系全体を守るという論点で。保護区に関する記述でも、サンゴ礁生態系を守るというコンセプトが分かるように気を付ける。
- 161 ページの<オニヒトデ、白化現象>の下から3行目、「白化に比較的強い種が優占種」とあるところ、カッコ書きでどんな種か種名を入れるか、別途参照するページに主要な種名を記す。

- 2) 平成22年度調査（八重山海域・慶良間海域・久米島海域）について（資料2）
- ・サンゴ礁の現況調査
 - 石西礁湖で過去に行われている調査を参考にする。例えば勝連から広く点在している離礁の範囲は石西礁湖ぐらいあると思われ、調査ラインを決める際の参考になる。
 - オニヒトデの駆除に参考となるデータは早めに情報提供してほしい。
 - 石西礁湖の北岸部分はサンゴがまだ残っている重要な地域なので、オニヒトデの影響が将来起こるか判断するために稚オニヒトデの分布も調査してほしい。黒島から新城島にかけて離礁が点在している部分は、マンタ法で調査してほしい。
 - 石西礁湖の東側の離礁が弓状に続いている部分も、マンタ調査の対象にした方がよい。
 - 石西礁湖ではオニヒトデが多いので、調査時に高被度であってもその後大きく変化する可能性あり、調査結果は動的なものであることを認識し、調査時期を記録として残す。
 - 石西礁湖の自然再生事業でも過去に礁斜面のマンタ調査を実施しているので、結果を参照する。
 - マンタ調査やスポットチェックで海草を調査項目に追加することを検討してほしい。
 - 現場の判断で調査の追加。
 - モニタリングサイト 1000 等既存の調査ポイントもあえて重複して調査してデータを比較するとよい。
 - 久米島の河口部などで、河口からの距離や流れを考慮し、陸域の影響を解析できるように地点を設定した方がよい
 - 海中公園地区や自然環境保全地域など法的に保護区に指定されている区域、白保のアオサンゴなど（ここも保護区になっているはず）観光で有名なポイントなども調査した方がよい。
 - 小浜島東側の広い海域はかつて枝状のミドリイシが相当広がっていたと言われるが、現在はほとんど死亡してその記録が残っていない。死礫帯になっているが、その面積を知るためにもどの程度死亡したサンゴ礫が広がっているかもできれば調査してほしい。現在サンゴの被度がいい場所だけでなく、昔よかった場所がどのようなになっているかも調査してほしい。
 - 32 ページの（1）赤土堆積（現地観測と SPSS 法分析との比較）は、きれいなところと汚いところの数点で比較できればよい。
 - ・サンゴ群集とかく乱要因の変遷調査
 - 保護区の設定状況だけでなく、以前設定された保護区が現在どのようになっているかも調査した方がよい。
 - この報告書の成果として、メタデータベースとしての意義があるので、いろいろな研究機関が調査したデータなど活用可能な情報をできるだけ入手し、整理して記載した方がよい。
 - 水産課からのコメント：「支所で定点観測しているので情報を提供できる」
 - 環境白書にも多くのデータがあるので活用する。
 - 33 ページのタイトルは「2. サンゴ群集とかく乱要因とその変遷調査」と修正。
 - 久米島では 1970 年代に千原先生（?）、山里先生の調査報告があるので参照する。
 - 34 ページの表 10 は、攪乱要因とそうでないもの（保護区、移植）が混在しているので、区別して標記をする。
 - 公共水質の調査は閉鎖海域に限られており、石西礁湖や久米島、慶良間でも調査地点がない。衛生環境研究所では独自にサンゴ礁域で計測しているので、データは提供できる。
 - 保護区に関しては、現在の状態を評価してほしいので、現状調査で調査地点に選定してほしいと提案した。
 - 遊漁者の影響が言われているが、水産課では釣りの遊漁船数の記録はあるが、遊漁者自体の記録はない。

3) サンゴ礁保全・再生・活用方策の検討について

・「沖縄 21 世紀ビジョン」の概要について（資料 3）

➤ 21 世紀ビジョンを施策に結び付けたいので、その橋渡しとなるよう本事業で保全再生活用計画を検討したい。

➤ 基地や本土からの経済的なテコ入れとしての公共事業に頼らないビジョンを考えているのか→自然環境再生型の公共事業や持続的な利用ということで自立的な視線もある。基地については、配布した抜粋部分には記述がないが、克服すべき課題として 21 世紀ビジョンに記述がある。

・保全・再生・活用計画（素案）の検討状況及び今年度以降の進め方（資料 4）

➤ 再生方策は移植以外の方策も加えた方がよい。

➤ 流域対策・海域対策の重なる部分については、統合沿岸管理の手法を参考にして柔軟に変更可能できるようなものを検討したほうがよい。

➤ 現状の規制や環境教育プログラムなどについてのレビューを作成してはどうか。

➤ 1 ページの検討プロセスとして、「保全」、「再生」、「活用」の 3 つの柱に区分けされているが、保護区や沿岸管理など、対策としてはオーバーラップするところもあるので、最初の区分に縛られず、3 つの柱の見直しも視野に入れながら検討する方がよい。

➤ 方策については、具体的な地域を対象にした、具体的な活動の提案を検討する必要がある。

➤ 3 ページの再生方策の活用については、モズクにつくサンゴを利用した移植、台風により破壊された礁、発電所等の工事や航路掘削のために削られるサンゴ片など、活用しきれていない資源もあり、それらの資源の利用を制限しているレギュレーションの問題についてもコメントが必要だろう。

➤ 3 ページの再生方策の検討プロセスの図だけに「小委員会による検討」とあるが、全部に共通しているならそのように修正する。4 ページの活用方策の検討では、保護区など現在のレギュレーションの効果をレビューしてほしい。

・移植情報の整理及び今年度の進め方（資料 5）

➤ 移植のポテンシャルも考慮したほうがよい。

➤ 移植技術を要素技術と位置づけ、生態系全体を保全するようなシステム技術特別し、要素技術で対応する前に、原因は何かを調べるとかモニタリング等を強調する。様々な要素技術を総合し、システム技術を構築するという考えを取り入れて、整理をした方がよい。その際に、水産庁の発行した「磯焼けマニュアル」が参考になる。

➤ 社会的側面には、法的な側面と産業的な側面も考慮した方がよい。

➤ 移植に対する評価も確立されていないことも加えるべき。

➤ マーケットや移植の効果などの現状とう、科学的側面とマーケットなど経済的側面も分けて考え、整理した方がよい。

➤ サンゴ移植については、タイで試みられているデモンストレーションサイトのような、関心のある人が、見に行き行って考えて学習するような場所を設定することも考えてもいいのではないか

➤ 2 ページの表 1 で、検討項目として「サンゴの法的な扱い」を追加する。3 ページの図 1 に種苗拠点から半径 15km 圏とあるが、レギュレーションの見直しをすると、この範囲も再検討する必要がある。ポテンシャルを考慮することとレギュレーションの見直しも検討する。

➤ 移植の成果を判断する際、移植片は成長して成功と思っても、台風や白化などの一瞬の攪乱で変化することもあるので、どの段階で判断するかは考慮する必要がある。

➤ 石西礁湖の自然再生など、これまでの成果、現状でどこまでできるのかを見せてほしい。

➤ 5 ページの「潜在的なマーケット」とあるが、観光や水産のマーケットの規模がどの程度あるかも十分に議論する必要がある。

➤ 民間の移植事業など、実際にどこで何がどの程度行われているかさえ分かっていないので、レビューして知りたい。

➤ 5 ページの 15 行目からの文章、「国内のサンゴ礁に関する唯一の学術団体である…」は、

主語と述語があっていないので修正をする。

- サンゴの移植については解明しなければいけない事項がまだまだたくさんあり、それらの検証する必要がある。
- 阿嘉島にある水産庁の養殖施設などの利用も検討すればよい。
- 海洋博記念公園研究財団では、今年も移植のシンポジウムを行い、市民レベルでお金をかけず、日常的にサンゴ礁保全ができないか、できない原因は何かを議論する予定なので、ぜひ参加して参考に。
- 昨年度から水産庁のプロジェクト「環境生態系保全事業」で、恩納村、石垣島、伊江島を対象に移植事業を展開している。今後、阿嘉島や高知の黒潮生物研究所など、サンゴの増殖を行っている施設も巻き込みたい。恩納村には膨大な資料があるので、参考に。

4) その他

次回の予定など

- 次回の委員会は年明け2月以降、小委員会は9月から10月ごろに複数回開催

2-2. 第二回検討委員会の概要

1) 平成22年度サンゴ礁の現況調査とかく乱要因の変遷調査（資料1）

- 2006年から2007年にかけてサンゴ被度が減少しているが、これはオニヒトデ食害よりも2007年の大規模白化が影響している。
- スポットチェックでサンゴの新規加入が多いとされているが、九大の野島先生に結果を確認してもらった方がよい。
- 今年度調査結果後の情勢を鑑み、結果から1年以内でも大きく様子が異なる可能性があることを記す。
- 沖縄県のサンゴ礁の状態を知ることも大切であるが、どのような場所で回復が遅いのかということも重要。回復が進まない原因などがわかれば対策をとることができる。
- 赤土流出量をUSLE式で計算しているが、USLEには限界があることを明記すべき。赤土等土壌流出について、本質的なこと（赤土等土壌流出はどこでおこっているか）について整理するとよい。
- 白保などいくつかの海域について、SPSS（できればMax）の推移を示すべき。
- 栄養塩についての記述は、栄養塩のデータが非常に限られていることを明記するとともに、衛生環境研究所の調査結果やサンゴ礁学会の要旨集などを参考に、八重山でも栄養塩は問題になりつつあることを示すべき。
- 「すばらしいサンゴ礁の写真」はインパクトがあるが、それだけに間違ったメッセージを与えてしまう恐れがある。荒廃したサンゴ礁の写真も2~3枚載せるべき。「すばらしい」は除く。
- 図について。注意すべきことも含めて、図中に記述した方がよい。図1枚につき、必要な情報が入っているとよい。

2) サンゴ礁保全・再生・活用方策の検討について

①平成22年度の小委員会について

- 小委員会では、「沖縄では陸域対策を含めた統合沿岸管理としての海洋保護区設置を進めるべき」という合意が得られた。
- COP10の愛知目標11では、海洋保護区の定義にこだわらず、効果的に海の生物多様性を保全する方策を利用できるように定めているため、様々な関係部局が関わられるようになる。特に水産分野は、今後目標11に関する、あるいは関連づけた新規事業・予算を積極的に取り入れ、効果的な水産資源管理に利用すべきと考えられる。
- 海洋保護区について。上手な管理をするには、地元の人たちが必要だと思うことがうまくいく秘訣だと思う。

②県内のサンゴ移植の現状

- どのサンゴがどこに移植されたかについて簡潔に整理してほしい。
- サンゴを採ることについては規制があるが、サンゴを壊すことについては規制がない。埋立や港湾建設などによりサンゴが破壊されているが、サンゴを1群体採ることに関しては水産課の採捕許可が必要というのは、矛盾していると思う。サンゴの破壊や採捕に関して、沖縄県の方針が必要だと思う。
- 表1で公開内容とあるが、どんな結果になったかという項目を加え、公開されていないものは、未公開としてカウントしてはどうか。
- 過去の調査結果等についての説明があった方がよいと思う。例えば、県は移植マニュアルを作ったとか、サンゴ礁学会は移植に関するガイドラインを作成し、現状と課題について整理しているなど。
- 移植に関して。科学的見地からサンゴの移植について効果が検証されていないのであれば、そのように記述すべき。学会では、CSRと見なすのか、教育効果を評価するのかという議論が続いている、ということも書き加える必要がある。このような説明を付けずにサンゴを移植している団体のデータ（総括表を含む）を入れ込むことに対して、誤解が生じる。

- 表 1 に技術の面からみた評価を加えてはどうかと思います。例えば、教育も技術なので、どのような普及啓発効果を持ってサンゴの移植を行い、それが達成されたかどうかについて項目を加えてはどうでしょうか？
- サンゴ移植を実施している団体がこんなに多いのは驚き。これだけ多いと、理念があっても技術的に追いついていない団体もあるのではないかと。サンゴ礁保全・再生・活用計画（素案）に盛り込むのであれば、計画につながるような評価（厳しい評価になるかもしれない）をすべきだと思います。

③保全・再生・活用方策の体系と推進すべき項目

- 今後県の新たな関係部局に入ってきてもらうためには、予算措置がしやすくなる等のインセンティブが必要である。
- 計画には市町村、一般市民や観光客、農業関係者、漁業関係者、海洋レジャー関係者も関与するので、それら関係者の役割やサンゴ礁保全の項目との関係がわかるような整理を目指してほしい。また、研究者が読むことも意識し、この計画を実現させるためには、どのような分野の研究が必要とされているかも示すようにしてほしい。
- 環境省が策定したサンゴ礁保全行動計画との対応もわかるように整理してあると良い。
- 資料 4-1 について。原因と対策とあるので、期待される効果も入れてはどうか？例えば、普及啓発や環境教育であれば、地域住民の意識が向上など。
- 項目に開発工事とあるが、都市計画の段階で海との関わりについて議論していれば、避けられた開発などがある。都市計画との関連がわかるように工夫するとよいと思う。また、沖縄島は護岸され陸域と海域が分断されたうえ、港湾や人工海浜、埋め立てなどでサンゴ礁自体が分割されている場所も非常に多い。そのようなことも対策の中で留意すべきだと思います。
- 資料 4 の表は議論をするための資料であり、サンゴ礁保全の全体像をとらえ、考え方を整理するためのもの。細かいところは精査する必要があり、まだ報告書に載せられる段階でない。事務局でもう少し修正・検討したい。
- 海外の事例を示してはどうか？例えば、パラオでは特定の場所に行くのに入域料が必要。このようにお金を徴収し、財源とすることも一つの事例。お金に関しても計画に反映されるとよいと思う。

3) その他

- 次回の委員会は 5 月の中旬頃を予定。
- 参考資料について。漁業権の図は特定区画漁業権が示されているが、全てを載せてしまうと多すぎるため、サンゴに関する漁業権の色を変えたり、サンゴに関する漁業権だけに絞るなどをしてはどうか。
- 特定区画漁業権は 5 年に 1 回の見直しがあり、その間で、途中免許という制度がある。今年がそれにあたり、サンゴに関する途中免許の申請が多く上がっている。途中免許に関しては重要な情報なので、図に入れた方がよいと思う。

3. 小委員会の開催概要

- ・ 第1回小委員会「テーマ：サンゴ礁保全についての沖縄県庁内での取り組み」
開催日時：平成22年8月30日（月）14：00～17：00
開催場所：県庁4階第2会議室



- ・ 第2回小委員会「テーマ：サンゴ礁保全のための海洋保護区のあり方についての検討」
開催日時：平成23年2月3日（木）14：00～17：00
開催場所：県庁4階第1会議室



3-1. 第1回小委員会での検討内容

「テーマ：サンゴ礁保全についての沖縄県庁内での取り組み」

開催日時：平成22年8月30日（月）14：00～17：00

開催場所：県庁4階第2会議室

参加者：検討委員（梅村哲夫委員・鹿熊信一郎委員・酒井一人委員・中野義勝委員・西平守孝委員）、関係部局（沖縄県営農支援課・沖縄県農地水利課・沖縄県水産課・沖縄県港湾課・沖縄県海岸防災課・沖縄県環境保全課・沖縄県衛生環境研究所・沖縄県観光企画課・沖縄県観光振興課・環境省那覇自然環境事務所）、事務局（沖縄県自然保護課・沖縄県環境科学センター・コーラルクエスト・自然環境研究センター）

議事概要：サンゴ礁資源情報整備事業においては、今後沖縄県で取り組むべきサンゴ礁保全活動のための「サンゴ礁保全・再生・活用計画（素案）」を作成する。この素案の作成に当たっては、現状調査でサンゴ礁の現状を把握した上で、これまでの県庁内各課のサンゴ礁保全に関する取組を考慮し、サンゴ礁保全をより効果的に推進するための方針を示す。

そこで、第1回小委員会では、沖縄県庁内各課によるサンゴ礁保全に関連する既存の取組を紹介し、整理した。

議事1) サンゴ礁保全・再生・活用方策の検討について

沖縄県の「サンゴ礁保全・再生・活用計画」を検討するに当たり、「今あるサンゴ礁を保全し、かく乱要因などサンゴ礁に与える負荷をできるだけ少なくすることが最も重要である」ことを確認した。

また、これまでいつ、どのようなかく乱があり、どの程度のダメージがあったかまとめておくと、計画実施の際の方針の参考になるとの提案を受けた。

議事2) 各課の取り組み状況と課題の紹介

沖縄県庁内の各課では、これまでサンゴ礁保全に関する様々な取組を行っている。各課からそれぞれの課内の取組を紹介し、それらを課題別に整理した。

環境保全課や環境政策課、営農支援課等による赤土等の流出に関する取組が様々な形で行われており、他の課題に比較して重点が置かれていることが分かった。また、オニヒトデ駆除に関しては、沖縄県だけでなく国による事業も実施されている。

● 各課の主な取組

(1) 自然保護課

サンゴ礁資源情報整備事業により、現状は空く調査及び保全計画の作成を行っている。また、沖縄県サンゴ礁保全推進協議会を運営し、保全活動推進のための体制作りを行っている。今後はサンゴ礁再生に関する事業を予定している。

(2) 環境保全課

サンゴ礁保全に関しては赤土流出対策に取り組んでおり、これまで「赤土等に係る環境保全目標（案）」を作成し、今後「赤土等流出防止対策基本計画（案）」を策定していく予定である。課題としては、農地からの流出をどのように防止するかが残されており、農地に関連する各課と協力しながら対策を進めていく。

(3) 衛生環境研究所

環境保全課の取組に関連し、「1. サンゴ礁海域における底質中懸濁物質含量の変動解析と簡易予測モデルの構築」、「2. 陸起源の環境負荷物質の挙動とサンゴ礁生態系への影響に関する研究」、「3. サンゴのストレス応答遺伝子発現量の解析」、「4. サンゴ礁海域における赤土動態シミュレーションに関する研究」、「5. 社会科学的調査に基づくサンゴ礁生態系の変遷および環境負荷の変化に関する研究」、「6. 海域特性および陸域特性を反映させたサン

ゴ礁区分に関する研究」、「7. 久米島における自然環境に関する実態調査」等の調査研究活動を行っている。

(4) 営農支援課

サンゴ礁保全に関しては、農地からの赤土等の流出に対する対策として、「①流域環境保全農業確立体制整備モデル事業」、「②土地利用参加者による赤土等流出総合対策開発事業」、「③赤土等流出対策支援システム確立モデル事業」などを行ってきた。平成 22 年度からは、「環境保全営農支援モデル事業」を実施している。

(5) 農地水利課

水質保全対策事業（耕土流出防止型）として、土木的な流出防止対策だけでなく、営農的な取組に関するものまで支援できるように制度の拡充を調整中である。今後は、営農支援課と連携を図りながら、どこまで対策を拡充できるかが課題として残されている。

(6) 水産課

サンゴ礁を含み、藻場や干潟等の沿岸域の保全を目的とした環境生態系保全活動支援事業を実施している。これらの事業では、地元で支援事業実施のための協議会を設立し、計画づくりやモニタリング等の保全活動を実施する。具体的な保全活動としては、オニヒトデの駆除やサンゴの移植などを行っている。

(7) 観光企画課

サンゴ礁保全に関わる事業として、環境共生型観光地形成支援事業を実施している。観光利用による自然資源の劣化や観光資源の魅力の低下に対する取組を支援する事業であり、事業の中でオニヒトデの駆除やサンゴの移植などを行うことが可能である。平成 22 年度は西表（ヒナイ川）、石垣（米原）、宮古（八重干瀬）で実施を予定している。

(8) 港湾課

サンゴ礁保全に特化した事業はないが、港湾区域内は環境に配慮しながら港湾工事を実施していく方針である。

(9) 環境省

石西礁湖自然再生事業として、「石西礁湖自然再生協議会」及び「石西礁湖自然再生事業支援専門委員会」を設置し、地域関係者による合意の下に「サンゴ群集修復事業」や「サンゴ礁保全総合調査」、「オニヒトデ対策」などの活動を行っている。

議事 3) 総合的なサンゴ礁保全施策に向けて

今後、総合的なサンゴ礁保全施策である「サンゴ礁保全・再生・活用計画（素案）」の作成に向けて、議事 2 で紹介のあったサンゴ礁保全に関する既存の各課の取組を整理した上で、各課へのヒアリングを行い、計画全体の構成を検討する。

次に、栄養塩類に対する対策やモニタリングなど、既存の取組では対応できていないサンゴ礁保全に対する課題を抽出し、それらに対する対策を検討する。

検討に際しては、事業の費用対効果も考慮しつつ、お金だけ（費用便益分析、費用対効果）では評価できない部分も考慮することが必要である。また、各課の協力を得て連携するためには、保全・再生・活用計画の作成に参加することによる何らかのメリットを検討するべきである。

さらに、現在は参加していないがサンゴ礁保全を推進する上で重要な関係者である教育関係の部局等とも連携するための調整が必要である。

- USLE による土壌流出量の算出には限界があり、実態が反映されていないようなので、算出の方法を見直してはどうか。

- 赤土流出対策を実行していくためには、個人ではなく、村や土地改良区など地域レベルで把握するところから。
- サンゴ礁保全の足りない取り組みとして、栄養塩類に対する対策があると思う。
- 観光について自然資源の活用として取り上げられていたが、グリーンツーリズムなど文化的な側面もどこかで議論しておく必要があるのではないか。
- 庁内各課が他の県の研究施設や組織と協力しながら、サンゴ礁保全に関する取り組みができれば非常によいと思います。
- 関係する対策を横断的に検討することで、重点的に費用をかけるところを抽出できる可能性がある。

沖縄県サンゴ礁保全・再生・活用計画における これまでの沖縄県庁内各課の取組

■ 沖縄県のサンゴ礁の現状と課題に関する取組

サンゴ礁とそれを取り巻く環境の変遷・現況に関する調査、サンゴ礁の劣化等に係る要因及び経年変化等の分析及びサンゴ礁を取り巻く主要な課題の抽出に関する取組

- ① サンゴ礁資源情報整備事業（自然保護課）
- ② 社会科学的調査に基づくサンゴ礁生態系の変遷および環境負荷の変化に関する研究（衛生環境研究所）
- ③ 久米島における自然環境に関する実態調査（衛生環境研究所）
（参考：サンゴ礁保全総合調査／環境省）

■ 具体的な行動計画に関する課題別の取組

1) サンゴ礁保全に関する主要な課題に対する取組

(1) オニヒトデ大発生に関連する取組

- ① 緊急サンゴ礁保全措置事業（自然保護課）
- ② サンゴ礁保全再生事業（自然保護課）
- ③ 環境生態系保全活動支援事業（水産課）
（参考：オニヒトデ対策／環境省）

(2) 社会資本の整備に関する環境への配慮の取組及び調査研究

- ① 港湾整備（港湾課）
- ② 社会科学的調査に基づくサンゴ礁生態系の変遷および環境負荷の変化に関する研究（衛生環境研究所）

(3) 赤土等の土壌の流出に関する取組

- ① 開発現場からの届け出や監視（環境保全課）
- ② 赤土等に係る環境保全目標設定調査（環境保全課）
→沖縄県赤土等流出防止対策基本計画（仮称）
- ③ サンゴ礁海域における底質中懸濁物質含量の変動解析と簡易予測モデルの構築（衛生環境研究所）
- ④ サンゴ礁海域における赤土動態シミュレーションに関する研究（衛生環境研究所）
- ⑤ 流域環境保全農業確立体制整備モデル事業（営農支援課）
- ⑥ 土地利用参加者による赤土等流出総合対策開発事業（営農支援課）
- ⑦ 赤土等流出対策支援システム確立モデル事業（営農支援課）
- ⑧ 環境保全営農支援モデル事業（営農支援課）
- ⑨ 水質保全対策事業（耕土流出防止型）（農地水利課）

(4) 汚濁負荷（生活排水など）に関する取組

- ① 陸起源の環境負荷物質の挙動とサンゴ礁生態系への影響に関する研究（衛生環境研究所）
- ② サンゴのストレス応答遺伝子発現量の解析（衛生環境研究所）

■ サンゴ礁の再生のあり方に関する取組

サンゴ礁の再生に関する取り組み

- ① サンゴ礁再生実証事業（自然保護課）
- ② サンゴ礁再生に関する調査研究（自然保護課）
- ③ サンゴ礁保全活動支援事業（自然保護課）

- ④ 環境生態系保全活動支援事業（水産課）
（参考：石西礁湖自然再生事業・サンゴ群集修復事業／環境省）

■ サンゴ礁の活用のあり方についての取組

1) 持続的な観光利用についての取組

- ① 環境共生観光地形成支援事業（観光企画課）

2) 持続的な漁業利用についての取組

- ① 環境生態系保全活動支援事業（水産課）

3) 地域における持続的な利用に関する取組

- ① 環境に配慮した港湾整備（港湾課）

4) 保護区の活用と管理に関する取組

- ① 海域特性および陸域特性を反映させたサンゴ礁区分に関する研究
（衛生環境研究所）
② 環境生態系保全活動支援事業（水産課）

■ 普及啓発の取り組み

普及啓発及び環境教育に関する取組

- ① 沖縄県サンゴ礁保全推進協議会（自然保護課）
（参考：石西礁湖自然再生事業・石西礁湖自然再生協議会 普及啓発班／環境省）

■ サンゴ礁の保全活動推進のための体制

サンゴ礁の保全活動を推進するための取組

- ① 沖縄県サンゴ礁保全推進協議会（自然保護課）
② 環境生態系保全活動支援事業（水産課）
（参考：石西礁湖自然再生事業・石西礁湖自然再生協議会／環境省）

3-2. 第2回小委員会における検討内容

「テーマ：サンゴ礁保全のための海洋保護区のあり方についての検討」

開催日時：平成23年2月3日（木）14:00～17:00

開催場所：県庁4階第1会議室

参加者：検討委員（大森信委員・鹿熊信一郎委員・酒井一人委員・中野義勝委員・西平守孝委員）、関係部局（沖縄県水産課・環境省那覇自然環境事務所）、事務局（沖縄県自然保護課・沖縄県環境科学センター・自然環境研究センター）

議事概要：海洋保護区は、平成22年10月に名古屋で開催された生物多様性条約締約国会議（COP10）でも大きなテーマとして議論され、海洋保護区推進のために各国が努力する数値目標が掲げられた。日本国内でも生物多様性国家戦略の見直しや海洋の生物多様性国家戦略の策定などのなかで、保護区の推進が図られる。

そこで、第2回の小委員会では、これらの海外及び国内の海洋保護区に関する方針を背景に、沖縄県でサンゴ礁保全を進めていく上で、効果的な海洋保護区のあり方について検討を行った。

議事1）海洋保護区に係る背景についての情報共有

- COP10では、保護区の定義や割合の計算の仕方等については各国の事情に合わせて検討するという余地は残されているが、海域の10%を保護区とすることを目標に各国が努力することが合意され、基本的には沖縄県もわが国の方針に従って海洋保護区を推進する。

議事2）海洋保護区に関する制度についての整理

- 沖縄県内には公園法による海中公園や水産資源保護法による保護水面などの保護区の他にも、鳥獣保護区やラムサール湿地、文化財保護法による保護区など、さまざまな保護区に関する様々な既存の制度が存在する。

議事3）海洋保護区によるサンゴ礁保全の事例

- 保護区を作るときは、モニタリングなど現状を把握するシステムを作る必要がある。

議事4）自然公園の制度改正及び沖縄県内の自然公園計画の見直しについて

- 環境省の自然公園法についての制度改正などにより、海域の保護区の強化が進められているが、今後はサンゴ礁の質の評価や重要地域の選定条件等、どのような場所を保護区として指定するかについての議論が必要である。

議事5）サンゴ礁保全のための海洋保護区の活用

サンゴ礁保全における海洋保護区の基本的考え方

- 海洋保護区以外の区域も含めて、全体でサンゴ礁資源や多様性を守っていく事を考えるこ

とが重要である。

- 保護区の効果が地元関係者に理解され、地元還元される仕組みが重要である。
- 保護区が孤立しないように、大きさや保護区間の関連性、ネットワークについて議論しておく必要がある。
- 海外での事例から、海洋保護区として成功するためには、地元関係者に対する6年から10年ぐらいの普及啓発活動、地元で保全活動を推進していく上でのリーダーの存在、事業に関する情報と会計の透明性が高いこと等の条件が必要であると考えられる。
- 海洋保護区に陸域を含める事は重要で画期的である。海に関わっている人だけでなく、上流域（陸域）の人たちも関わることを考えた方がよい。
- 陸域を含める事は重要で、そのためには、各課で対策を進めていてもなかなか難しいので、総合的にサンゴ礁保全が推進されるように進めてほしい。
- 効果的な保護区を設定するには、沖縄県として、環境サイドと水産サイド、農業サイドが連携することが重要であり、一緒に取り組めるようなキーワードが必要である。
- 海洋保護区は水産資源を保護することが大きなウエイトを占めると考える。海洋保護区の考えの中に水産資源管理の考え方が必要。
- サンゴ礁保全における重要な地域の条件としては以下のような地域が考えられる。
 - ①生物多様性の保全に貢献する地域
 - ②水産資源管理の観点から効果的である地域
 - ③他に類をみない巨大なサンゴ群体や分布の記録がごく狭い範囲に限られているなど、固有性の高いサンゴが存在する地域（崎山湾や網取湾など）
 - ④周辺のサンゴ礁生態系への卵や幼生の供給源となり得る地域
 - ⑤健全な藻場・干潟等の生態系及び陸域とのつながりを持つ地域
 - ⑥かく乱に強く、長い年月に渡り周辺の生態系が維持されている地域

議事6) 海洋保護区の選定のあり方

- 2010年に開催されたCBD COP10（名古屋）において、新戦略計画（愛知ターゲット）が合意され、「2020年までに、少なくとも沿岸域及び海域の10%、特に、生物多様性と生態系サービスに特別に重要な地域が効果的に管理され、かつ生態学的に代表的な地域が連結された一連の保護地域システムとするなどの効果的な手段を通じて保全され、また、より広域の陸上景観又は海洋景観に統合される」ことが目標とされた。
- 現在、「海洋生物多様性保全戦略」の策定が進められており（平成23年3月完成予定）、海洋保護区に関連する事項として、海洋保護区の定義、生物多様性の保全上重要度の高い海域の抽出、海洋保護区の充実とネットワーク化の推進などについて議論されている。
- 海洋保護区のスケールを大きくする一つの解決策として、海域公園を出来るだけ大きくし、バッファゾーンとして機能させ、海域公園の中に漁業者の自主規制の保護区を設定することが考えられる。環境省などが管理のための資金を出すという条件があれば、海域公園の中に禁漁区を設定することができるかもしれない。
- クライテリアを決める際にはまず、どういう海洋保護区を設定するか目的を定めてから議論する必要がある。
- 海洋保護区選定のための生物生態学的な観点から、以下のような条件の地域が考えられる。

- 固有性または希少性
 - 成長段階によって生息場所を変える生物にとって特に欠かすことができず重要（稚仔魚にとってのマングローブ林や藻場、砕波帯など）
 - 絶滅の恐れあるいは減少傾向にある種及び生息地にとって重要
 - 環境の変化を受けやすく脆弱である、あるいはひとたび影響を受けると回復が遅く保護が必要（閉鎖的または隔離された場所で、静穏な環境に長い時間を経て成立した群集など）
 - 生物学的生産性が高い（卵や幼生の重要な供給地なども含む）
 - 生物の多様性が高い
 - 自然度が高い（周辺が開発されていないなど）
- 海洋保護区選定のためのクライテリアには、生物生態学的な視点だけではなく、観光資源としての側面、社会科学的な面も必要である。
 - 植物でいう潜在植生のような、サンゴ礁の質的な面も考慮すると良い。
 - これらをまとめると、海洋保護区選定のためのクライテリアとして以下のものが例として考えられる

サンゴ礁保全のために検討された海洋保護区選定のための主なクライテリア例

クライテリア	定 義
①生物多様性	多様性が比較的高い生態系・生息地・群集・種を含む地域、あるいは遺伝的多様性が高い地域
②固有性	固有の種/個体群/群集、際だった生息地/生態系、特異あるいは珍しい地形学的・海洋学的特徴を含む地域
③生物学的生産性	自然状態での生物学的生産性が比較的高い種/個体群/群集を含み、周辺のサンゴ礁生態系への卵や幼生の供給源となりうる地域
④連続性	健全な藻場・干潟等の生態系とつながりを持つ地域
⑤耐かく乱性	かく乱に強く、長い年月に渡り周辺の生態系を維持している地域
⑥自然度	原生のサンゴ群集、サンゴ礁生態系などを含む地域
⑦水産資源管理の観点から効果的	水産生物の産卵場あるいは稚仔の養育場となっている地域
⑧観光資源の観点からの価値	観光資源として利用する上で、価値の高い特性を持つ地域
⑨社会科学的な観点からの重要性	伝統的な利用や信仰等、その他社会科学的な観点から価値の高い特性を持つ地域

第2節 サンゴ礁の攪乱要因分析と対策及び沖縄県環境基本計画におけるサンゴ礁保全関連施策の整理

「沖縄県サンゴ礁・保全・再生・活用計画（素案）」の中では、サンゴ礁の「主要な攪乱」に対して、具体的な事業計画や対策方針が必要である。そこで、今年度は主要な攪乱について、その原因及び攪乱に対処するために必要な対策について分析を行った。また、それら分析した対策に対し、「沖縄県環境基本計画」を元に、それら対策の実現に関連すると思われる事業方針や施策について整理を行った。

1. サンゴ礁の攪乱の原因と対策の分析

「沖縄県サンゴ礁保全・再生・活用計画（素案）」では、沖縄県のサンゴ礁の衰退をまねく主要な攪乱要因に対して、具体的な対策、施策を示すことを目的としている。そこで、沖縄県のサンゴ礁の衰退をまねく主要な攪乱について、その原因と原因を取り除くために必要な対策方針について分析した（表8-2-1）。

その結果、オニヒトデや白化、台風などの多くの攪乱に対して共通して重要な対策は、サンゴの生息環境を健全に保ち、回復の促進を図るためのものであり、主に陸域からの負荷の除去である。

表 8-2-1. サンゴ礁の衰退の原因となる攪乱要因に対する原因と必要な対策

サンゴ礁衰退の原因分析と対策方針				
	攪乱要因	攪乱の原因	対策方針	
サンゴ礁の衰退	オニヒトデ大発生	オニヒトデ幼生の高生残率	生活排水による富栄養化	食害動物駆除
			事業所からの排水による富栄養化	生活排水対策
			畜舎排水による富栄養化	事業所排水対策
	オニヒトデ幼生の大量加入	不明	農地からの肥料のしみ出しによる富栄養化	畜舎排水対策
			下流域での大発生	農地の低肥料化
			研究/研究者の不在	モニタリング
	サンゴ食巻員の増加	不健全なサンゴ群体の増加	台風・白化等の他の攪乱	情報共有
			生活排水による水質の悪化	調査・研究の振興
			事業所からの排水による水質の悪化	普及啓発・環境教育
			畜舎排水による水質の悪化	食害動物駆除
			農地からの肥料のしみ出しによる水質の悪化	生活排水対策
			赤土流出による水質の悪化	事業所排水対策
	下流域でのサンゴ食巻員大量発生	不明	「サンゴ食巻き員の増加」につづく	畜舎排水対策
			研究/研究者の不在	農地の低肥料化
			赤土対策	赤土対策
	白化	高水温	気候変動/地球温暖化	モニタリング
				情報共有
	白化	低水温	気候変動/地球温暖化	調査・研究の振興
				普及啓発・環境教育
	台風	台風の大型化	自然の変動	温暖化対策
				回復力の維持・沿岸域の環境改善
				生活排水対策
	台風	台風のコースの変化	自然の変動	事業所排水対策
				畜舎排水対策
				農地の低肥料化
	台風	不明	研究/研究者の不在	赤土対策
				モニタリング
				情報共有
	病気	沿岸汚染	生活排水の高栄養化	調査・研究の振興
			事業所からの排水	普及啓発・環境教育
畜舎排水			回復力の維持・沿岸域の環境保全	
農地からの肥料のしみ出し			生活排水対策	
赤土流出			事業所排水対策	
赤土対策			畜舎排水対策	
群体の虚弱化	不明	台風・白化等の他の攪乱	農地の低肥料化	
		他の攪乱についての対策	赤土対策	
		モニタリング		
開発工事	港湾の整備	保留船の増加	情報共有	
		海上交通の利用増	調査・研究の振興	
		住宅地需要の増加	普及啓発・環境教育	
	埋め立て造成	商用施設用地需要の増加	代替地の確保	
		米軍基地関連施設の建設	低賃制限	
		船舶輸送の増加	利用者の制限	
	波濤	航路の確保	環境に配慮した港湾工事	
		米軍基地関連施設の建設	代償地の確保	
		船舶輸送の増加	埋め立ての制限	
	赤土等土壌の流出	農地からの流出	農地周辺の緩衝帯の不在	自然海岸の復元・修復
			農地の急勾配	環境に配慮した工事
			休耕地の裸地化	米軍基地関連施設の建設に対する規制
流域の工事からの流出		河川の緩衝帯の不在	航行回数の管理	
		対策設備の不備	環境に配慮した漁業技術の開発	
		工事の増加	普及啓発・環境教育	
山林からの流出		赤土流出の現状の認識不足	グリーンベルト等緩衝帯の設置	
		森林の伐採	勾配の修正	
		河川の緩衝帯の不在	緑肥	
米軍基地からの流出		保全意識の欠如	沈砂地の設置	
	米軍基地からの流出	自然河川の修復・復元		
	米軍基地からの流出	赤土等流出防止条例の運用強化		
水質の悪化	生活排水	浄化施設の不備	赤土流出の現状の把握	
		事業所からの排水	植林	
		畜舎排水	自然河川の修復・復元	
		農地からの肥料のしみ出し	普及啓発・環境教育	
		米軍基地からの排水	米軍基地からの流出対策	
過剰な観光利用	観光客の増加	大型観光の誘致	生活排水対策	
		適切な指導者の不足	事業所排水対策	
		サンゴ礁の現状に対する無認識	畜舎排水対策	
過剰な水産利用	水産需要の増加	環境への配慮不足	農地の低肥料化	
		観光客・飲食店の増加	普及啓発・環境教育	
		漁業技術の向上	魚苗の安定化	
幼生加入量の低下	供給源となるサンゴ群衆の衰退	産卵集団の採取	供給制限	
		未成熟個体の採取	持続的資源管理の導入	
		漁場環境の悪化	禁漁期等の漁獲制限	
	海流の変化	気候変動/地球温暖化	気候変動/地球温暖化	海洋保護区による漁獲制限
			人為的な周辺地形の改変	漁場環境の改善
			周辺地形の自然の変動	温暖化対策
その他生育環境の悪化	不明	不明	温暖化対策	
			水質環境の悪化	供給源となるサンゴ群衆の回復促進
その他生育環境の悪化	不明	不明	改変の修復	
			自然の変動	移植
その他生育環境の悪化	不明	不明	沿岸の環境改善	
			温暖化対策	モニタリング
その他生育環境の悪化	不明	不明	陸域・海域を合わせた沿岸域の環境保全	
			調査研究の振興	

2. サンゴ礁の保全に必要な対策と関連する事業部局

「沖縄県サンゴ礁保全・再生・活用計画（素案）」では、「1. サンゴ礁の攪乱の原因と対策の分析」で示した、サンゴ礁の主要な攪乱要因に対する要な対策について、関係する部局が取り組む施策や事業、方向性を示す予定である。ここでは、平成 15 年度に策定された「沖縄県環境基本計画」を元に、上記の必要な対策を実行するにあたり、関係する県庁内の部局や施策の方向性について整理した（表 8-2-2）。

その結果、サンゴ礁保全のための施策を実行する際に関係する部局については、本事業の検討会及び小委員会に参加している関係部局以外にも多くの課や室の参加が望まれることが分かった。また、「沖縄県環境基本計画」にもすでに重要な生態系の保全を目指す施策の中に「サンゴ礁」が対象とされており、様々な方針や施策が示されている。本事業で作成する計画（素案）では、これらの既存の方針を考慮しながら、現在取り組みが進んでいない分野や課題に対しての対応を検討する。

表 8-2-2. 沖縄のサンゴ礁の主要な攪乱要因と必要な対策に関連する「沖縄県環境基本計画」の関連施策と関係部局

攪乱要因	対策方針	窓口となる課・室	沖縄県環境基本計画による取組	既存の取組（第1回小委員会より）
オニヒトデ大発生	食害動物駆除	○自然保護課、環境保全課、港湾課、水産課、 ◆河川課、環境政策課、観光振興課、村づくり計画課、農村整備課、漁港漁場課 ○自然保護課、環境保全課、港湾課、水産課、観光振興課、 ◆環境政策課、河川課、村づくり計画課、農村整備課、漁港漁場課、工業・工芸振興課、公園調整室、道路建設課、道路維持課、都市計画課、みどり推進課、林務課、交通政策課	○漁場環境の保全（有害動物駆除） ○おきなわアジェンダの推進（サンゴ礁への影響が懸念される地球温暖化の問題）について、防止対策を推進 ○ゼロエミッションアライメント沖縄構想の推進 ○地球環境保全の推進（地球温暖化防止対策・ローカルアジェンダ等行動計画の策定・推進） ○新エネルギーの導入 ○自動車交通公害対策の総合的推進 ○自主的な活動の着実な推進（O2排出量削減に結びつく自主的活動の促進） ○CO2排出量の少ない社会経済システムや都市構造への転換 ○CO2吸収源対策の推進 ○フロン回収・破壊の推進（オゾン層保護対策） ○フロンの回収・処理の実態調査等 ○酸性雨防止対策を行うための実態把握	①緊急サンゴ礁保全計画事業（自然保護課） ②サンゴ礁保全再生事業（自然保護課） ③環境生態系保全活動支援事業（水産課） ④石西藻湖自然再生事業によるオニヒトデ対策（環境省那覇地方事務所）
	生活排水対策			
	事業所排水対策			
	畜舎排水対策			
	農地の低肥料化			
	モニタリング			
	情報共有			
	調査・研究の振興			
	普及啓発・環境教育			
	食害動物駆除			
サンゴ食巻貝の増加	生活排水対策	○自然保護課、環境保全課、港湾課、水産課、観光振興課、 ◆環境政策課、河川課、村づくり計画課、農村整備課、漁港漁場課、工業・工芸振興課、公園調整室、道路建設課、道路維持課、都市計画課、みどり推進課、林務課、交通政策課	○おきなわアジェンダの推進（サンゴ礁への影響が懸念される地球温暖化の問題）について、防止対策を推進 ○ゼロエミッションアライメント沖縄構想の推進 ○地球環境保全の推進（地球温暖化防止対策・ローカルアジェンダ等行動計画の策定・推進） ○新エネルギーの導入 ○自動車交通公害対策の総合的推進 ○自主的な活動の着実な推進（O2排出量削減に結びつく自主的活動の促進） ○CO2排出量の少ない社会経済システムや都市構造への転換 ○CO2吸収源対策の推進 ○フロン回収・破壊の推進（オゾン層保護対策） ○フロンの回収・処理の実態調査等 ○酸性雨防止対策を行うための実態把握	①資源情報整備事業（自然保護課） ②石西藻湖自然再生事業による保全総合調査（環境省那覇地方事務所）
	事業所排水対策			
	畜舎排水対策			
	農地の低肥料化			
	赤土対策			
	モニタリング			
	情報共有			
	調査・研究の振興			
	普及啓発・環境教育			
	温暖化対策			
白化	回復力の維持・沿岸域の環境改善	○自然保護課、環境保全課、港湾課、水産課、観光振興課、 ◆環境政策課、河川課、村づくり計画課、農村整備課、漁港漁場課、工業・工芸振興課、公園調整室、道路建設課、道路維持課、都市計画課、みどり推進課、林務課、交通政策課	○おきなわアジェンダの推進（サンゴ礁への影響が懸念される地球温暖化の問題）について、防止対策を推進 ○ゼロエミッションアライメント沖縄構想の推進 ○地球環境保全の推進（地球温暖化防止対策・ローカルアジェンダ等行動計画の策定・推進） ○新エネルギーの導入 ○自動車交通公害対策の総合的推進 ○自主的な活動の着実な推進（O2排出量削減に結びつく自主的活動の促進） ○CO2排出量の少ない社会経済システムや都市構造への転換 ○CO2吸収源対策の推進 ○フロン回収・破壊の推進（オゾン層保護対策） ○フロンの回収・処理の実態調査等 ○酸性雨防止対策を行うための実態把握	①資源情報整備事業（自然保護課） ②石西藻湖自然再生事業による保全総合調査（環境省那覇地方事務所）
	生活排水対策			
台風	事業所排水対策	○自然保護課、環境保全課、港湾課、水産課、観光振興課、 ◆環境政策課、河川課、村づくり計画課、農村整備課、漁港漁場課、工業・工芸振興課、公園調整室、道路建設課、道路維持課、都市計画課、みどり推進課、林務課、交通政策課	○おきなわアジェンダの推進（サンゴ礁への影響が懸念される地球温暖化の問題）について、防止対策を推進 ○ゼロエミッションアライメント沖縄構想の推進 ○地球環境保全の推進（地球温暖化防止対策・ローカルアジェンダ等行動計画の策定・推進） ○新エネルギーの導入 ○自動車交通公害対策の総合的推進 ○自主的な活動の着実な推進（O2排出量削減に結びつく自主的活動の促進） ○CO2排出量の少ない社会経済システムや都市構造への転換 ○CO2吸収源対策の推進 ○フロン回収・破壊の推進（オゾン層保護対策） ○フロンの回収・処理の実態調査等 ○酸性雨防止対策を行うための実態把握	①資源情報整備事業（自然保護課） ②石西藻湖自然再生事業による保全総合調査（環境省那覇地方事務所）
	畜舎排水対策			
	農地の低肥料化			
	赤土対策			
	モニタリング			
	情報共有			
調査・研究の振興				
普及啓発・環境教育				

サンゴ礁の衰退

中川川域の衰退

<p>① 石西瀬湖自然再生事業による保全総合調査（環境省那珂地方事務所）</p>			
<p>① 環境に配慮した港湾整備（港湾課）</p>	<p>○沿岸環境の劣化及び創出の防止 ○親水性に配慮した川づくり ○河川・海岸の愛護運動 ○河川環境整備事業の推進 ○親水公園の整備 ○地下水環境整備事業の推進 ○下水道・資源等の有効利用の促進 ○自然調査型漁港づくりの推進 ○ミニティーンション等の先進事例調査と沖繩型事業の検討。親生物性工事手法開発や仙岩造成等による景観配慮 ○海岸保全基本計画の策定 ○海岸保全区域の指定 ○自然調和型漁港づくりの推進 ○環境・衛生管理型漁港づくりの推進 ○エコノースト事業の推進 ○海岸環境整備事業の推進 ○海岸防災林整備事業の推進 ○自然にやさしい水辺づくり ○森林の保全と造成 ○森林の災害防止 ○森林の保全・管理 ○「治山事業の計画的な森林整備、治山施設整備」の推進 ○沖縄県総合緑化基本計画の推進 ○自然環境に配慮した国土保全施設、生活環境基礎の整備</p>	<p>○自然保護課、環境保全課、港湾課、水産課、観光振興課、農地水利課、環境保全課、 ◆環境政策課、河川課、村づくり計画課、農村整備課、漁港整備課、漁港漁場課、都市計画課、下水道課、みどり推進課、高層推進課、林務課、道路維持課</p>	<p>回復力の維持・沿岸域の環境保全 生活排水対策 事業所排水対策 畜舎排水対策 農地の低肥料化 赤土対策 他の攪乱についての対策 モニタリング 情報共有 調査研究の振興 普及啓発・環境教育 代替地の確保 係留制限 利用者の制限 環境に配慮した港湾工事 代替地の確保 埋め立ての制限 自然海岸の復元・修復 環境に配慮した工事 採集地間運搬施設の建設に対する規制 航行回数 航行回数の管理 環境に配慮した浚渫技術の開発 普及啓発・環境教育</p>
<p>病気</p>			
<p>開発工事</p>			

かんい礁の養還

赤土等土壌の流出

グリーンベルト等農動帯の設置
勾配の修正
緑肥
沈砂地の設置
自然河川の修復・復元
赤土等流出防止事例の運用強化
赤土流出の現状の把握
植林
自然河川の修復・復元
普及啓発・環境教育
米軍基地からの流出対策

- 基礎保全課、農地水利課、営農推進課、自然保護課、港湾課、水産課、観光振興課
- 環境保全課、環境整備課、
- ◆環境政策課、河川課、技術管理室、村づくり計画課、農村整備課、漁港漁場課、
- ◆基地対策室、環境政策課、消防防災課

- 赤土等営農生産対策の強化
- ◇既存農地の対策
 - ・環境保全型農業の推進
 - ・水質保全対策事業（耕土流出防止型）
 - ・畑地帯総合整備事業
 - ・農地保全事業
 - ・土砂等流出防止管理事業
 - ・農地保全巡回指導事業
 - ・赤土等流出防止土壌保全緊急対策事業
 - ・赤土等流出防止計画の策定
 - ・グリーンベルト等のソフト対策の普及拡大
 - ・実証調査等農地への説明会開催
 - ・流域協議会の設置促進
 - ・赤土等流出危険度マップの作成
 - ・啓発指導
 - ・堆積土砂利用技術の開発
 - 赤土等流出防止技術の向上
 - ・農地における対策の実証調査
 - ・技術交流会の開催
 - ・土壌特性の調査研究
 - 条例、指針等の運用強化等
 - 赤土流出防止対策の推進
 - 赤土等流出の実態把握
- 基地公害対策（米軍基地からの赤土等流出防止）

- ① 開発現場からの届け出や監視（環境保全課）
- ② 赤土等に係る環境保全目標設定調査（環境保全課）
- ③ 沖縄県赤土等流出防止対策基本計画（仮称）
- ④ サンゴ礁海域における底質中懸濁物質含量の変動解析と簡易予測モデルの構築（衛生環境研究所）
- ⑤ サンゴ礁海域における赤土動態シミュレーションに関する研究（衛生環境研究所）
- ⑥ 流域環境保全農業種立体制備モデル事業（営農支援課）
- ⑦ 土地利用参加者による赤土等流出総合対策開発事業（営農支援課）
- ⑧ 赤土等流出対策支援システム確立モデル事業（営農支援課）
- ⑨ 環境保全営農支援モデル事業（営農支援課）
- ⑩ 水質保全対策事業（耕土流出防止型）（農地水利課）
- ⑪ 海域特性および陸域特性を反映させたサンゴ礁区分に関する研究（衛生環境研究所）

サングコ礁の衰退		サングコ礁の衰退	
<p>① 薩摩川の環境負荷物質の奉助とサングコ礁生態系への影響に関する研究（衛生環境研究所）</p> <p>② サングコのストレス応答遺伝子発現量の解析（衛生環境研究所）</p>			
<p>生活排水対策</p> <p>事業所排水対策</p> <p>畜舎排水対策</p> <p>農地の低肥料化</p> <p>普及啓発・環境教育</p> <p>米軍基地からの排水対策</p>	<p>水質の悪化</p>	<p>○公共用水域の水質状況の常時管理</p> <p>○水質汚濁防止法及び沖縄県公害防止条例による規制・指導の徹底</p> <p>○生活排水対策の推進</p> <p>○畜産課畜汚染防止対策</p> <p>○公共用水域の水質状況の常時監視</p> <p>○水質汚濁防止法及び沖縄県公害防止条例による規制・指導の徹底</p> <p>○生活排水対策の推進</p> <p>○畜産課畜汚染防止対策</p> <p>○「沖縄県下水道等整備構想」に基づく、市町村と連携した、下水道、農業集落排水施設、漁業集排水施設合併処理浄化槽などの汚水処理施設の整備の推進</p> <p>○基地公害対策</p> <p>◇米軍に対する環境保全に関する要請（田米地位協定の見直しに関する要請、</p> <p>◇基地から派生する廃棄物の適正処理</p>	<p>○自然保護課、環境保全課、港湾課、水産課、観光振興課、下水道課、環境整備課</p> <p>◆環境政策課、河川課、村づくり計画課、農村整備課、漁港整備課</p> <p>◆基地対策室、環境整備課、消防防災課</p>
<p>利用者数・利用場所等の制限</p> <p>エコ・ツーリズムの導入</p> <p>持術者の育成</p> <p>海洋保護区による重要地域の保護</p> <p>モニタリング</p> <p>情報共有</p> <p>普及啓発・環境教育</p>	<p>過剰な観光利用</p>	<p>○鉄道で美しい藍湾村景観の保全と都市との交流（グリーンツーリズム支援）</p> <p>○田園課環境整備マスタープラン作成の推進</p> <p>○体験・滞在型観光の推進（エコツーリズム・グリーンツーリズム等受入体制の整備・体験・滞在型プログラムの実施）</p> <p>○エコツーリズムの推進</p> <p>○自然公園の適正な利用と保護の推進</p> <p>○地域指定等による保全</p> <p>○自然環境保全地帯による保全</p> <p>○自然公園（海中公園地区）による保全</p> <p>○鳥獣保護区の指定による保全</p> <p>○自然景観の美観把握</p> <p>○関係法令による区域指定</p> <p>○海兵の保全（ウミガメの保護・海兵美化）</p>	<p>○自然保護課、環境保全課、水産課、観光振興課、観光振興課、環境保全課、港湾課、水産課</p> <p>◆河川課、村づくり計画課、農村整備課、営農推進課、林務課、みどり推進課、環境政策課、漁港整備課</p> <p>◆義務教育課、県立学校教育課、生涯学習振興課、環境政策課、みどり推進課、村づくり計画課、環境整備課</p>
<p>魚種の安定化</p> <p>供給制限</p> <p>持続的資源管理の導入</p> <p>禁漁期等の漁獲制限</p> <p>海洋保護区による漁獲制限</p> <p>漁場環境の改善</p> <p>温暖化対策</p>	<p>過剰な水産利用</p>	<p>○自然保護課の保全（漁場公害調査・有害動物駆除）</p>	<p>○自然保護課、環境保全課、水産課</p> <p>◆環境政策課、漁港整備課、河川課</p>

サング礁の衰退		供給源となるサング群集の回復促進		沿岸の環境改善		サング礁の劣化		サング礁の劣化	
幼生加入量の低下	環境・海域を営めた沿岸の環境保全調査研究の振興	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課
	普及啓発・環境教育	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課
その他生育環境の悪化	環境・海域を営めた沿岸の環境保全調査研究の振興	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課
	普及啓発・環境教育	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課
その他健全活動の推進	環境・海域を営めた沿岸の環境保全調査研究の振興	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課
	普及啓発・環境教育	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課	環境保全課、環境整備課、環境政策課、河川課、技術管理室、水産課

○：現検討会参加
◆：現検討会未参加

○：現検討会参加
◆：現検討会未参加

- ① サング礁再生実証事業（自然保護課）
- ② サング礁再生に関する調査研究（自然保護課）
- ③ サング礁保全活動支援事業（自然保護課）
- ④ 環境生態系保全活動支援事業（水産課）
- ⑤ 環境共生型観光地形成支援事業（観光企画課）
- ⑥ 石西瀬湖自然再生事業・サング礁集修繕事業（環境省那覇地方事務所）

① 社会科学的調査に基づくサング礁生態系の変遷および環境負荷の変化に関する研究（衛生環境研究所）

- 県民意識の高揚（情報公開・環境教育・シンポジウムの開催・パンフレットの作成配布・流域協議会の設置促進）
- 環境学習の推進
- 参加型環境モニタリングの推進
- 体験学習の推進
- 環境情報の提供
- 環境保全思想の普及啓発
- ◇環境月間関連行事の実施
- ◇地域環境保全に関する普及
- ◇中継環境保全協議会の開催
- ◇中継環境保全基金事業の推進
- 野生生物保護の普及啓発
- ◇愛鳥週間中の探鳥会、図画コンクールの実施
- ◇環境教育モデル校指定
- ◇自然観察指導員養成
- ◇西表野生生物保護センター展示室運営
- ◇やんばる野生生物保護センター展示室運営
- ちゅら島環境美化促進事業
- ごみ減量・リサイクル普及啓発
- ◇マイ・バックキャンペーン
- ◇ごみ減量・リサイクル推進週間等

○県民意識の高揚（流域協議会の設置促進）

- ・沖縄県サング礁保全推進協議会の運営（自然保護課）
- ・環境生態系保全活動支援事業による協議会（水産課）
- ・石西瀬湖自然再生事業として石西瀬湖自然再生協議会（環境省那覇事務所）

沖縄県サンゴ礁保全・再生・活用計画(素案)の構成案と取組みの区分

1. はじめに

- 1) 計画の意義
- 2) 計画の性格
- 3) 計画の目標
- 4) 計画の期間

2. 沖縄県のサンゴ礁の現状と課題：

- 1) サンゴ礁とそれを取り巻く環境の変遷・現況
- 2) サンゴ礁の劣化等に係る要因及び経年変化等
- 3) サンゴ礁を取り巻く主要な課題

3. サンゴ礁の保全・再生・活用についての基本方針

- 1) 地域ごとの取組み
- 2) 圏域ごとの取組み
- 3) 沖縄県全体の取組み

4. 具体的な行動計画

- 1) サンゴ礁の保全のあり方
- 1-1) 保全の考え方

1-2) 主要な課題への取組み

- ① オニヒトデ大発生
- ② サンゴ食巻貝の増加
- ③ 白化
- ④ 台風
- ⑤ 病気
- ⑥ 社会資本の整備
- ⑦ 赤土等の土壌の流出
- ⑧ 汚濁負荷(生活排水など)

2) サンゴ礁の再生のあり方

- 2-1) 再生の考え方
- 2-2) 効果的な再生プログラム

3) サンゴ礁の活用のあり方

- 3-1) 持続的な観光利用
- 3-2) 持続的な漁業利用
- 3-3) 地域における持続的な利用
- 3-4) 保護区の活用と管理

4) 普及啓発の取り組み

4-1) 児童・生徒に対する環境教育

4-3) 事業者等に対する普及啓発

5. サンゴ礁の保全活動推進のための体制

1) 保全活動の推進体制

1-1) 各保全活動の推進

1-2) 保全活動計画全体の推進

2) 持続的な計画の推進

2-1) 計画の評価

2-2) 計画の見直し及び実行