

4. サンゴ群集生物調査手法（案）

(1) 調査方針

(1)-1. 調査目的

日本全国の造礁サンゴ(以下サンゴと言う)群集の生物学的な類型区分等を行うことを目的とする。

(1)-2. 調査期間

平成 年度－平成 年度

(1)-3. 調査時期

通年

(2) 調査内容

(2)-1. 調査海域区分

調査は下記の調査海域に区分した上で実施する。

ア. サンゴ礁海域(トカラ列島小宝島以南)

a. 礁池：礁池及び内側礁原

b. 礁縁：外側礁原及び礁斜面

イ. 小笠原諸島

ウ. 本土海域(トカラ列島悪石島以北)

(2)-2. 調査項目

ア. 種組成

イ. 全生サンゴ被度及び死サンゴ被度

ウ. サンゴ種別被度、頻度

エ. 水深、基質、植被、サンゴ以外の主な底生生物

(被度：物体が作る垂直投影面の割合。重なる場合、同種は同群集として測定し、異種は別個に測定し、相対被度を算出する。)

(3) 調査方法

(3)－1. サンゴ礁海域

A. 礁池

① 調査対象群集の選定

調査対象地の「サンゴ礁分布図」(環境庁 1996) から調査対象群集を選定する。対象群集は面積 3ha 以上の礁池の代表的群集を対象とする。

② 調査地点の設定

群集における調査地点は 1 ha に 1 St 設定する。最大 3 St とし、その配置は分散的配置とする。

③ 調査地点の位置

調査地点の位置はあらかじめ 1/10,000 カラー空中写真上に記入しておき、ボートで空中写真の画像を手がかりに到達する。空中写真画像への記入(透明フィルム使用)とともに、山立てを行い、1/25,000 地形図に記入する。GPS の方が有効である場合は GPS を採用する。

④ 調査線の設定

調査地点において、任意の基点から水深や基質が変動しないよう、また原則として海岸線に平行になるよう調査線を 15m 以上設置し、水中コンパスで方位を測定し、記録する。基点、5、10、15m の地点に塩ビパイプを水中ボンンドで海底に固定させるなどして標識を設置する。

調査線に沿って 1 m² のコドラートを 15 回繰り返す。ただし、底質がサンゴの着定基質として不適な全くの砂底となり、群集が途切れる場合はコドラートの位置がずれてもよい。

⑤ コドラート調査(別紙フィールドノート使用)

・概観調査：コドラートの観察前に調査線の周囲を 10 分間遊泳し、優占するサンゴ種、生サンゴ被度、オニヒトデ食害、白化の有無などサンゴ群集の概観を記録する。

- 1) 水深：水深計により調査時の水深を測定し、時刻、天候とともに記録する。
- 2) 基質類型：コドラート内で最大の面積を示す基質で代表させる。類型は表 45 の通りとする。
- 3) 全生サンゴ被度：コドラート内の全生サンゴ被度を測定する。
- 4) 死サンゴ被度：コドラート内の死サンゴ(白色あるいは黄褐色を呈して、最近死んだと判断される群体)の被度を測定する。
- 5) 種別サンゴ被度：コドラート内に出現するサンゴ(肉眼で容易に識別できる大きさの群体)の被度を可能なかぎり種レベルで測定し、必要に応じて標本を採取する。
- 6) サンゴ以外の大型底生生物被度：コドラート内に出現するサンゴ以外の大型表在底生生物の被度を測定し、主な出現種群名(原則として科、属レベル、可能なら種レベル)を記録する。
- 7) 植被率：コドラート内に出現する植物の被度を測定し、主な出現種群名(原則として科、属レベル、可能なら種レベル)を記録する。
- 8) 裸面率：コドラート内の基質のうち、肉眼で識別できる生物に覆われていない部分の被度を測定する。
- 9) 写真撮影：各コドラート毎に写真を 1 枚撮影する。

表 45 基質類型(サンゴ礁)

類型記号	基質タイプ
I	サンゴ岩礁、岩礁及び卓状サンゴ死骸(年月を経た死骸)
II	塊状サンゴ岩石(年月を経た死骸)、岩石
III	枝状サンゴ立ち枯れ(年月を経た死骸)
IV	枝状サンゴ礫堆積固結(堆積し、藻類などで固結されているもの)
V	枝状サンゴ礫堆積半固結(堆積し、藻類などで緩やかに固結されているもの)
VI	枝状サンゴ礫堆積非固結(堆積しているが固結されていない)
VII	枝状サンゴ礫平面非固結分散(砂底上に平面的に分布しているもの)、礫
VIII	砂泥

B. 礁縁

① 調査対象群集の選定

礁池対象群集の沖方向の群集を対象とする。

② 調査地点の設定

平均海面から 3 m 深及び 9 m 深に設定する。

③ 調査地点の位置

調査地点の位置はあらかじめ 1/10,000 カラー空中写真上に記入しておき、ボートで空中写真の画像を手がかりに到達する。空中写真画像への記入(透明フィルム使用)とともに、山立てを行い、1/25,000 地形図に記入する。GPS の方が有効である場合は GPS を採用する。

④ 調査線の設定

調査地点において、任意の基点から水深や基質が変動しないよう、原則として礁原に平行になるよう調査線を 15m 以上設置し、水中コンパスで方位を測定し、記録する。基点、5、10、15m の地点に塩ビパイプを水中ボンドで海底に固定させるなどして標識を設置する。

調査線に沿って 1 m² のコドラートを 15 回繰り返す。ただし、縁溝、縁脚地形のため同一水深で調査線が連続できない場合は調査線がとぎれてもよい。

⑤ コドラート調査(別紙フィールドノート使用)

・概観調査：調査線の周囲を 10 分間遊泳し、優占するサンゴ種、生サンゴ被度、オニヒトデ食害、白化の有無などサンゴ群集の概観を記録する。

- 1) 水深：水深計により調査時の水深を測定し、時刻、天候とともに記録する。
- 2) 基質類型：コドラート内で最大の面積を示す基質で代表させる。類型は表 27 の通りとする。
- 3) 全生サンゴ被度：コドラート内の全生サンゴ被度を測定する。

- 4) 死サンゴ被度：コドラート内の死サンゴ(白色あるいは黄褐色を呈して、最近死んだと判断される群体)の被度を測定する。
- 5) 種別サンゴ被度：コドラート内に出現するサンゴ(肉眼で容易に識別できる大きさの群体)の被度を可能なかぎり種レベルで測定し、必要に応じて標本を採取する。
- 6) サンゴ以外の大型底生生物被度：コドラート内に出現するサンゴ以外の大型表在底生生物の被度を測定し、主な出現種群名(原則として科、属レベル、可能なら種レベル)を記録する。
- 7) 植被率：コドラート内に出現する植物の被度を測定し、主な出現種群名(原則として科、属レベル、可能なら種レベル)を記録する。
- 8) 裸面率：コドラート内の基質のうち、肉眼で識別できる生物に覆われていない部分の被度を測定する。
- 9) 写真撮影：各コドラート毎に写真を1枚撮影する。

(3) - 2. 本土海域

① 調査対象群集の選定

調査対象地の「サンゴ群集分布図」(第4回自然環境保全基礎調査報告書干潟、藻場、サンゴ礁調査第3巻サンゴ礁、1994 環境庁自然保護局・海中公園センター)から調査対象群集を選定する。対象群集は面積1 ha以上とする。

② 調査地点の設定

各群集における調査地点は1 haに1調査地点設定する。最大3調査地点とし、その配置は分散的配置とする。

③ 調査地点の位置

調査地点の位置はあらかじめ1/25,000地形図に記入しておき、ボートで空中写真と地形図を手がかりに到達する。山立てを行い1/25,000地形図及び空中写真画像(透明フィルム使用)に記入する。GPSの方が有効である場合はGPSを採用する。

④ 調査線の設定

調査地点において、任意の基点から水深や基質が変動しないよう、原則として海岸線に平行になるよう調査線を15m以上設置し、水中コンパスで方位を測定し、記録する。基点、5、10、15mの地点に塩ビパイプを水中ボンンドで海底に固定させるなどして標識を設置する。

調査線に沿って1 m²のコドラートを15回繰り返す。ただし、底質がサンゴの着定基質として不適な全くの砂底となったり、地形の凹凸により水深が大きく異なるような場合はコドラートの位置がずれてもよい。

⑤ コドラート調査(別紙フィールドノート使用)

・概観調査：調査線の周囲を10分間遊泳し、優占するサンゴ種、生サンゴ被度、オニヒトデ食害、白化の有無などサンゴ群集の概観を記録する。

- 1) 水深：水深計により調査時の水深を測定し、時刻、天候とともに記録する。
- 2) 基質類型：コドラート内で最大の面積を示す基質で代表させる。類型は表28の通りとする。
- 3) 全生サンゴ被度：コドラート内の全生サンゴ被度を測定する。
- 4) 死サンゴ被度：コドラート内の死サンゴ(白色あるいは黄褐色を呈して、最近死んだと判断される群体)の被度を測定する。
- 5) 種別サンゴ被度：コドラート内に出現するサンゴ(肉眼で容易に識別できる大きさの群体)の被度を可能なかぎり種レベルで測定し、必要に応じて標本を採集する。
- 6) サンゴ以外の大型底生生物被度：コドラート内に出現するサンゴ以外の大型表在底生生物の被度を測定し、主な出現種群名(原則として科、属レベル、可能なら種レベル)を記録する。
- 7) 植被率：コドラート内に出現する植物の被度を測定し、主な出現種群名(原則として科、属レベル、可能なら種レベル)を記録する。
- 8) 裸面率：コドラート内の基質のうち、肉眼で識別できる生物に覆われていない部分の被度を測定する。
- 9) 写真撮影：各コドラート毎に写真を1枚撮影する。

表 46 基質類型(非サンゴ礁)

類型記号	基質タイプ
I	岩礁
II	サンゴ死骸固結(卓状、枝状、塊状等のサンゴの死骸で固結しているもの。形状を記録する)
III	サンゴ死骸礫化(卓状、枝状、塊状等のサンゴの死骸で固結していないもの。形状を記録する)
IV	岩石、転石
V	砂、泥

(3) - 3. 小笠原諸島

小笠原諸島のサンゴ群集については、サンゴ礁の規模が小さいため本土海域の調査手法を準用して実施する。

(参考) コドラート撮影法

コドラートはあらかじめゴムひも等で 20cm 間隔に細分しておく。カメラは 20mm レンズとスピードライトを装着したニコノスVを使用する。フィルムは ASA100(36 枚撮り)ポジフィルムを使用する。

(4) データ処理(別紙データシート使用)

調査地点ごとに下記の要領でデータをまとめる。

- 1) 位置：地形図上の位置から経緯度を算出する。
- 2) 水深：調査地点の平均水深を算出し、潮汐表により付近の標準地点の潮高に基づき補正を行う。
- 3) 基質類型：全コドラートで最大の数を示す基質で代表させる。
- 4) 全生サンゴ被度：全コドラートの平均値を算出する。
- 5) 死サンゴ被度：同様に算出する
- 6) サンゴ以外の大型底生生物被度：同様に算出する。
- 7) 植被率：同様に算出する。
- 8) 裸面率：同様に算出する。
- 9) 積算優占度：
出現種の平均被度及び頻度（出現コドラート数/全コドラート数）を用いて

積算優占度 SDR = (頻度比数 + 被度比数) / 2 を算出する

[頻度(被度)比数とは測定された頻度(被度)の最高値を 100 とした場合の各頻度(被度)の比数]

10) 多様度指数

出現種の平均被度を用いて多様度指数($H'c = -\sum p_i \ln p_i$)を算出する。

[$P_i = n_i/N$, n_i =ある種の被度、 N =全出現種の被度]

(フィールドノート、データシート、サンゴ種リストはエクセル形式で配布する)

フィールドノート

記録者		年月日		時刻		天候	
調査地名		St. No.		方位		Qd. No.	
水深(m)		基質				裸面率	
生サンゴ被度		死サンゴ被度		その他の動物被度		種群名：	
植被率	種群名：						
種名		被度		種名		被度	
概観							

データシート

都県名：

調査地名		調査年月日	
St. No.			
緯度		経度	
平均水深(m)			
優占基質類型		s d	
平均サンゴ被度(%)		s d	
平均死サンゴ被度 (%)		s d	
平均その他の動物被度(%)		s d	
平均植被率(%)		s d	
平均裸面率(%)		s d	
種 名	平均被度(%)	頻度	SDR
造礁サンゴ多様度指数			
造礁サンゴ出現種数			
記録者/ 氏名：	所属：		

自然環境保全基礎調査

海域自然環境保全基礎調査 重要沿岸域生物調査報告書

平成13(2001)年3月

環境省自然環境局 生物多様性センター

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1

電話：0555-72-6033 FAX：0555-72-6035

業務名 平成12年度海域自然環境保全基礎調査重要沿岸域生物調査業務

請負者 財団法人 海中公園センター

〒105-0002 東京都港区愛宕1丁目3番1号 三興森ビル7階

