

## 漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査

### 沖縄県 地域検討会報告書(案)

#### 第 章 沖縄県石垣市地域における調査結果



# 目 次

## 第 章 沖縄県石垣市地域における調査結果

1. 調査の概要	1
1.1 目的	1
1.2 調査の実施期間	1
1.3 調査構成	1
1.4 調査地域	4
1.5 調査の基本方針	6
1.5.1 調査・検討	6
1.5.2 安全管理	6
1.5.3 環境への配慮	6
2. 概況調査	7
2.1 目的	7
2.2 調査対象地域	7
2.3 調査実施時期	7
2.3.1 文献及びヒアリング調査	7
2.3.2 航空機調査	7
2.4 調査方法	7
2.4.1 ゴミに関する特性に係るヒアリング調査方法	7
2.4.2 航空機調査方法	8
2.5 調査結果	10
2.5.1 文献及びヒアリング調査結果	10
2.5.2 航空機調査結果	21
3. クリーンアップ調査	29
3.1 共通調査	29
3.1.1 目的	29
3.1.2 調査工程	29
3.1.3 調査方法	29
3.1.4 調査結果	39
3.2 独自調査	47
3.2.1 目的	47
3.2.2 調査工程	47
3.2.3 調査方法	48
3.2.4 調査結果	49
3.2.5 回収作業員の意識調査	62
4. フォローアップ調査	70
4.1 目的	70
4.2 調査方法	70
4.2.1 漂着ゴミの空間分布及び時間変動の解析方法	70
4.2.2 発生源及び漂流・漂着メカニズムの推定方法	71
4.3 調査結果	72
4.3.1 漂着ゴミの空間分布及び時間変動の解析結果	72

5. その他の調査 .....	125
5.1 観光資源価値向上の検討に係る調査.....	125
5.1.1 調査内容及び目的.....	125
5.1.2 調査内容及び調査方法.....	125
5.1.3 調査設計 .....	127
5.1.4 調査結果 .....	128
6. 検討会の実施 .....	154
6.1 目的 .....	154
6.2 地域検討会の構成.....	154
6.3 議事内容 .....	155

## 第 I 章 沖縄県石垣市地域における調査結果

### 1. 調査の概要

#### 1.1 目的

漂流・漂着ゴミ問題については、我が国においては、国内起因のみならず、地域によっては外国からのゴミが大量に漂着しており、海洋環境の保全の面からの問題、たとえば良好な海浜景観の喪失、海洋生物等への影響の懸念等の問題が指摘されている。

漂流・漂着ゴミについて、より効果的な発生源対策や清掃運搬処理を進めるためには、漂着の状況と地域の特性をふまえた取組が必要であり、また、効率的な清掃方法の開発利用や関係者の参加・協力が重要である。このため、一定範囲のモデル海岸地域について、地域全体の漂着ゴミの状況や地域特性について情報を収集し、対策のあり方を検討した。また、環境保全上の価値が高い海浜等について、クリーンアップ調査とフォローアップ調査により、効果的な清掃運搬処理の手法を検討し、もって、漂流・漂着ゴミ対策に資することを目的とした。

#### 1.2 調査の実施期間

平成 19 年 7 月 6 日～平成 21 年 3 月 31 日

#### 1.3 調査構成

漂流・漂着ゴミの削減方策に資するため検討すべき項目として、「現状把握」、「発生抑制」、「除去」、「漂着防止」が考えられる。本調査は、全国 7 県 11 海岸（図 1.3-1）を対象として、6 項目の調査を実施した。各調査項目の役割を図 1.3-2 に示す。このうち、「瀬戸内海地域」は瀬戸内海での海底ゴミを対象とした調査であり、石垣島地域のモデル海岸では以下の 5 項目を調査対象とした。本調査の調査工程（全国）を表 1.3-1 に示す。

##### 概況調査

##### クリーンアップ調査

##### ) 共通調査

全国で共通な手法（枠取り・分析）で実施する調査。

##### ) 独自調査

モデル地域の特徴（重機や人力、処分方法）に合わせて実施する調査。

##### フォローアップ調査

##### その他の調査

) 定点観測調査：高頻度の写真撮影により、漂着ゴミの状況を経時的に把握

) 観光資源価値向上に係る調査：ゴミ回収による潜在的な経済価値向上効果を把握

##### 検討会の実施

定点観測調査の結果は、漂着ゴミの時間変動の解析とあわせて「4. フォローアップ調査」に示した。

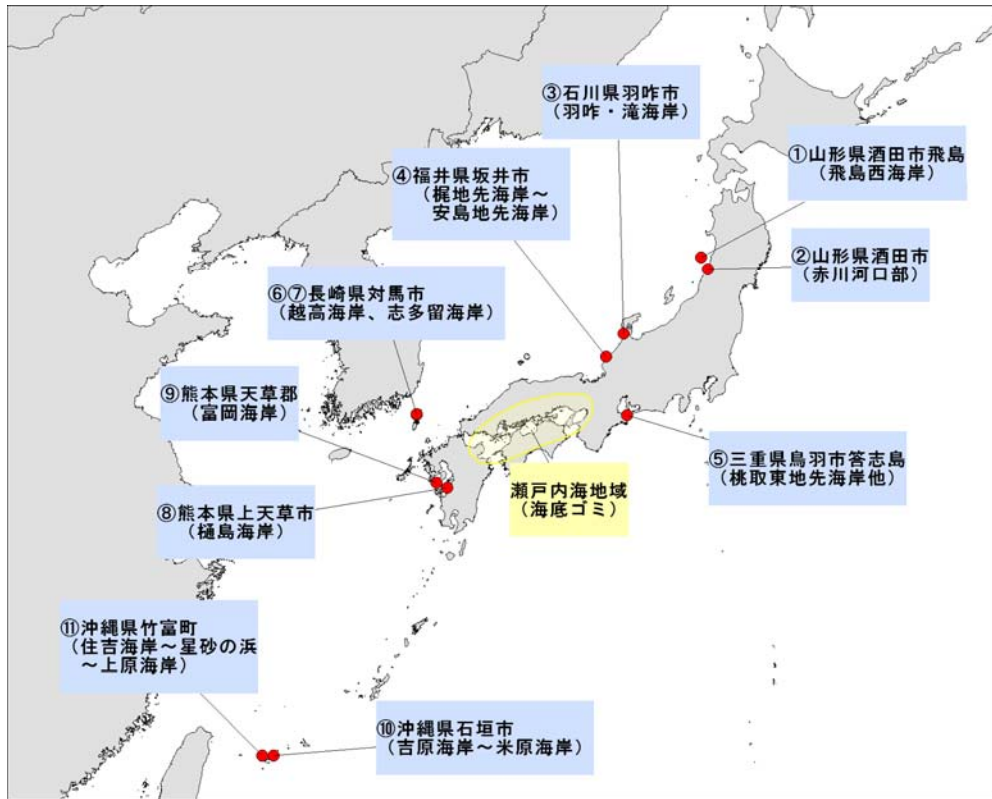


図 1.3-1 全モデル地域

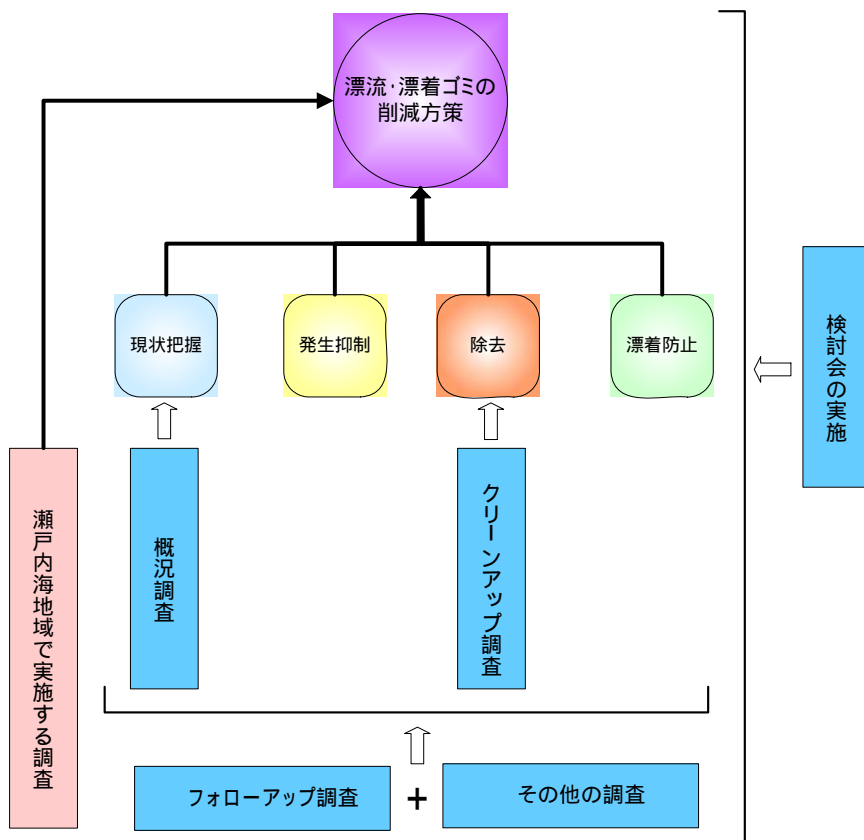


図 1.3-2 漂流・漂着ゴミ削減方策に資するための各調査項目の役割



## 1.4 調査地域

本調査は、図 1.4-1、図 1.4-2 に示す沖縄県石垣市の吉原海岸～米原海岸（約 5km の範囲）において実施した。石垣島地域の調査工程を表 1.4-1 に示す。

沖縄県は、沖縄本島、宮古島、石垣島及び西表島の 4 島を中心とした 40 の有人島を含む 160 の島嶼からなる日本唯一の離島県である。これらの島々を取り巻く沿岸域は、約 2,027 km の海岸線延長（全国第 4 位）を有しており、亜熱帯特有のサンゴ礁とエメラルドグリーンに輝く海、白い砂浜と湿地帯のマングローブ等、優れた自然景観を呈している。

沖縄県より市町村及び地域で環境保全活動を行っている環境団体等へ対しモデル地域の照会をかけ、推薦された海岸の周辺が亜熱帯特有の植物群が茂り人工的な構造物もなく沖縄らしさを色濃く残しており、地域住民等に利用されていること。また、その海岸に漂着ゴミが漂着しやすい地形であること等を考慮し石垣島の吉原海岸～米原海岸を選定した。

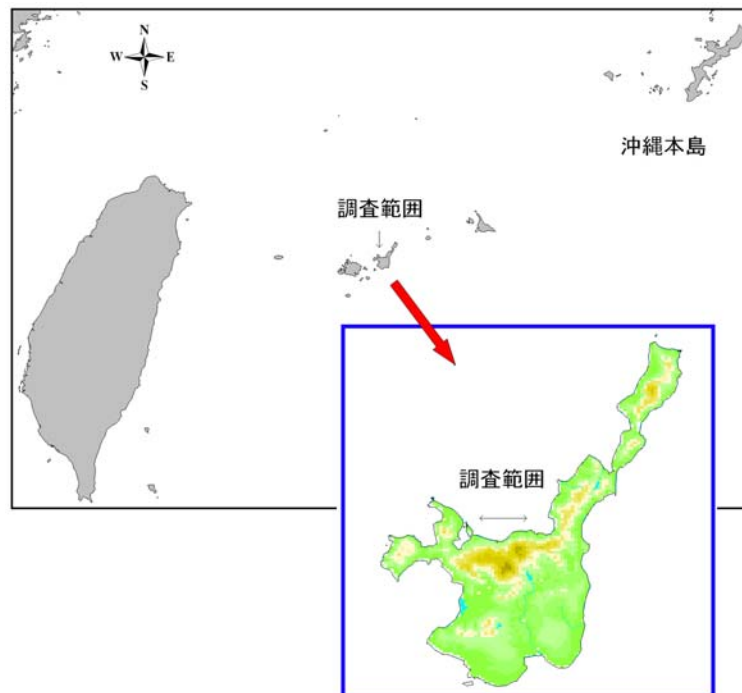


図 1.4-1 石垣島地域の調査範囲

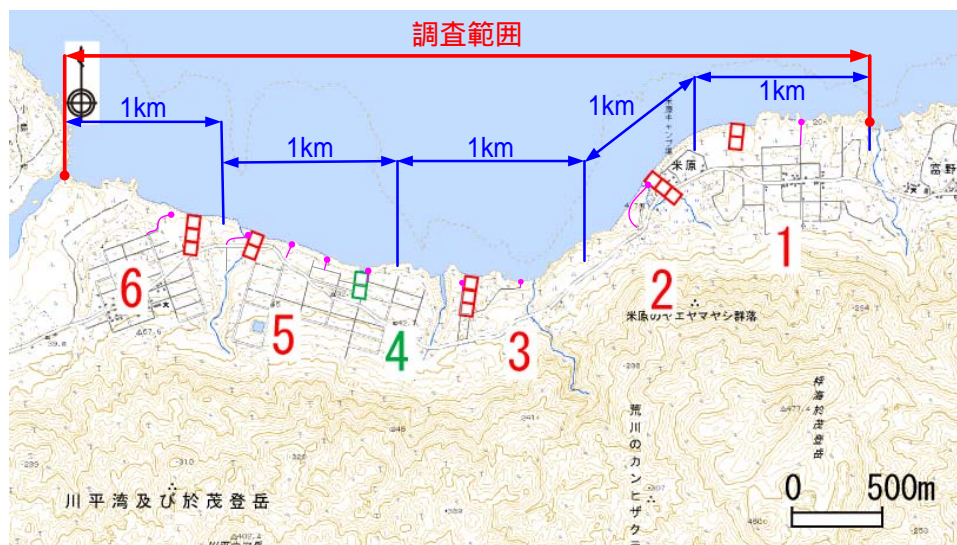


図 1.4-2 調査範囲及び調査枠の設置位置（ が調査枠の位置を示す）



表 1.4-1 調査工程（沖縄県石垣市地域）

平成19年度	H19年7月	8月	9月	10月	11月	12月	H20年1月	2月	3月	
概況調査	[Progress bar from July to November]									
クリーンアップ調査			第1回調査 共通:10/15~10/23 独自:10/20~10/22			第2回調査 共通:12/3~12/11 独自:12/8~12/10		第3回調査 共通:2/11~2/19 独自:2/16~2/18		
フォローアップ調査										
その他の調査	[Progress bar from July to March]									
地域検討会			第1回	9月10日		第2回	11月27日		第3回	3月7日

平成20年度	H20年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H20年1月	2月	3月
クリーンアップ調査		第4回調査 共通:4/1~4/6 独自:4/4~4/5					第6回調査 共通:10/1~10/2 独自:10/3~10/5					
フォローアップ調査												
その他の調査	[Progress bar from April to January]											
地域検討会			第4回	6月2日				第5回	11月17日		第6回	2月16日

## 1.5 調査の基本方針

### 1.5.1 調査・検討

本調査では、各モデル地域の特性に応じた漂着ゴミの清掃運搬処理手法の検討及び漂流・漂着ゴミ対策の検討を行うため、地域担当者との緊密な連携のもと、各地域の特性及び懸念事項を正確に踏まえた上で、各種調査を実施した。

また、各調査の検討に当たっては、地域の特性に応じた検討を行うための「地域検討会」、全国的な視点から検討を行うための「総括検討会」の指導・助言のもとに実施した。

### 1.5.2 安全管理

本調査においては、一般市民が参加すること、重機等を使用すること、危険物（信号筒、ガスボンベ等）の回収が想定されることから、調査作業に関する手順書等を整備し安全管理を徹底する。特に医療系廃棄物については、「廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル」（感染性廃棄物処理対策検討会）に基づいて取り扱った。

### 1.5.3 環境への配慮

本調査の範囲に植生等がある場合は、植物類を引き抜かないよう、植生内にむやみに立ち入らないよう注意する。特に環境保全上の価値が高い動植物が確認された場合は、その取り扱いに留意する。また、調査範囲には国立公園及び国定公園等を含むことから、調査に際しては「自然公園法」等の法令を遵守した。

## 2. 概況調査

### 2.1 目的

本調査は、各モデル地域における漂着ゴミの分布状況、漂着ゴミの特性及び漂着場の特性について、既存データ、情報を収集し整理することで、モデル地域におけるクリーンアップ調査範囲の位置付け（代表性）を明らかにすることを目的とした。

### 2.2 調査対象地域

概況調査の対象地域は、モデル地域の海岸（調査範囲）と自然条件が同一と見なされる一連の海岸とし、石垣島の全海岸を調査対象とした。

### 2.3 調査実施時期

#### 2.3.1 文献及びヒアリング調査

漂流・漂着ゴミに係る概況調査として、「漂着ゴミそのものの特性」と「ゴミが漂着する場所の特性」の2つに大別し（表 2.4-1）、それぞれに関係する要素について平成 19 年 7 月～20 年 3 月にかけて、既存データ及び情報の収集・整理、関係機関へのヒアリングを行った。関係機関、また地域検討会において収集した資料を示し、地域検討員から意見を求めた。

#### 2.3.2 航空機調査

漂流・漂着ゴミの漂着状況を確認するため、航空機による写真撮影を行った。石垣島では 2007 年 10 月 11 日に実施した。

### 2.4 調査方法

#### 2.4.1 ゴミに関する特性に係るヒアリング調査方法

##### (1) 過去の漂着ゴミの実態調査及び清掃活動に関する事例調査方法

調査対象地域において過去 5 年程度の期間中における漂流・漂着ゴミに係る清掃活動（クリーンアップ活動）もしくは調査事例について、資料収集並びに関係機関に情報提供依頼・聞き取り調査を行い、活動事例の実施の時期・場所（範囲）・主催者・参加者・回収量・回収物の内容等の整理を行った。

##### (2) 漂着ゴミの回収処分事業に関する事例調査方法

調査対象地域を含む県内において漂流・漂着ゴミに係る回収処分を行う事業等の状況について、資料収集並びに関係機関に情報提供依頼・聞き取り調査を行い、漂着ゴミ回収処分事業の有無・事業の役割・作業分担等の整理を行った。

##### (3) 漂着場の特性に係る文献調査方法

漂流・漂着ゴミが流れ着く海岸線に固有な特性として、「漂着のメカニズムに関する条件」、「海岸の価値」及び「社会条件」の3つの視点から、既存文献並びにインターネット上の公表データ等の資料収集を行った。主な情報源は表 2.4-2 のとおりである。

## 2.4.2 航空機調査方法

航空機により調査対象地域 11 海岸線の写真撮影を行い、ゴミの漂着状況の確認を行った。撮影高度は約 350m で、20～30cm 以上のゴミの識別が可能である。撮影した写真を用いて海岸線方向に 10m あたりの漂着ゴミ (20～30cm 以上) の量をゴミ袋 (20L) 換算で「8 袋以上」、「1 袋以上 8 袋未満」、「1 袋未満」の 3 段階で評価し、地図上に表現した。

表 2.4-1 漂流・漂着ゴミに関する要素と必要な情報

大項目	中項目	小項目	細目	必要な情報	
ゴミに関する特性	実態調査	調査主体、組織	連携体制	主催者、参加者、市町村、NGO、ボランティアの役割 地元住民、漁業者との協力関係	
			各種手配	必要資材の品目、調達方法、費用 コドラート法、写真撮影	
		調査方法			
		調査結果	ゴミの総量及び種類別量 発生源	重量、容量、重量/面積 (距離) 等 国内、国外	
		処分・処理方法	リサイクル	リサイクルの有無と方法	
			現地処理	埋設、焼却、減容処理、その他	
			現地外処理	輸送方法 (車両、船舶) 処分方法 (焼却、埋設、その他)	
		その他	実施時における環境配慮	植生、昆虫などに対する保全対策	
		漂着ゴミの回収・処分体制	処分事業計画		処分事業計画の有無
			清掃、回収、運搬、処分等に関する活動	連携体制	海岸管理者、市町村、NGO等、ボランティア、河川管理者、漁業者などの役割 地元住民との協力関係
	各種手配			必要資材の品目、調達方法、費用	
	回収方法			人力、機械など	
	処分・処理方法			リサイクルの実施と方法	
				現地処理 (埋設、焼却、減容処理など) 現地外処理 (受入可能施設) ・輸送方法 (車両、船舶) ・処分方法 (焼却、埋設など)	
その他	活動時における環境配慮	植生、昆虫などに対する保全対策			
漂着場の特性	漂着のメカニズムに関する条件	流況		海流、潮流、沿岸流、海浜流	
		潮位差		潮位	
		波浪		波高、波向	
		風況		風速、風向	
		地形	自然海岸	砂浜、干潟、岩礁	
			人工海岸	直立護岸、防災構造物、人工海浜	
			海岸線の形状	海岸の勾配 入り組み度、湾の向き	
		河川	河口	河口の位置 河口からの距離 河川流量	
	海岸の価値	自然的価値	貴重な生物	ウミガメの産卵場、貴重種、植生など	
			貴重な地形、地質	鳴き砂、星の砂など	
			国立公園等	国立公園等の有無	
		歴史・文化的価値	景観	景勝地	
			歴史・文化的遺産	神社など	
		アメニティ	自然とのふれあい、親水性	レジャー、散策など	
			文化、伝統 観光資源 レクリエーション	祭りなど 観光資源の有無 海水浴、潮干狩り、釣り、マリンスポーツなど	
	社会条件	海岸利用	港湾区域	港湾の位置	
			漁港	漁港の位置	
			防災(津波、高潮)施設	防災施設の位置	
		河川利用	流域人口	流域人口 流域市町村のゴミ処理量	
管理			海岸管理者、河川管理者		
漂着状況の確認	航空機調査		航空写真	調査範囲のゴミの漂着状況との比較	

表 2.4-2 漂着場の特性に関する調査項目と主な情報源

項 目				検討に必要なデータ	位置図等情報源	数値データ等情報源
大項目	中項目	小項目	細 目			
漂着場の特性	漂着のメカニズムに関する条件	流 況		海流、潮汐流、沿岸流、海浜流	—	海流統計データ（海上保安庁 HP）
		潮位差		潮位	—	潮汐観測資料（気象庁 HP）
		波 浪		波高、波向	2006年平均波浪図（沿岸）	沿岸波浪統計値（気象庁 HP）
		風 況		風速、風向	—	日本気候表平年値（気象庁）
		地 形	自然海岸	砂浜、干潟、岩礁	沿岸域環境保全情報（海上保安庁 HP）	海岸調査報告書（環境省）
			人工海岸	直立護岸、防災構造物、人工海浜		
			海岸線の形状	海岸の勾配 入り組み度、湾の向き	地形図	
	河 川	河 口	河口の位置 河口からの距離 河川流量	河川海岸図	水文水質データベース（国交省 HP）、流量年表	
	海岸の価値	自然的価値	貴重な生物	ウミガメの産卵場、貴重種、植生など	脆弱沿岸海域図（環境省 HP） 自然公園地図	自然環境保全基礎調査（環境省 HP）
			貴重な地形、地質	鳴き砂、星の砂など		
			国立公園等	国立公園等の有無		
		歴史・文化的価値	景 観	景勝地	文化財地図	文化財目録
			歴史・文化的遺産	神社など		
		アメニティ	自然とふれあい、親水性	レジャー、散策など	観光ガイドマップ	—
			文化、伝統	祭りなど		
観光資源	観光資源の有無					
レクリエーション	海水浴、潮干狩り、釣り、マリンスポーツなど					
社会条件	海岸利用	港湾区域	港湾の位置	港湾漁港図	—	
		漁 港	漁港の位置			
		防災（津波、高潮）施設	防災施設の位置	脆弱沿岸海域図（環境省 HP）		市町村データ一覧
	河川利用	流域人口	流域人口 流域市町村のゴミ処理量	河川海岸図	統計年鑑、廃棄物統計	
	管 理		海岸管理者、河川管理者	地域管内図	—	

## 2.5 調査結果

### 2.5.1 文献及びヒアリング調査結果

#### (1) 漂着ゴミの実態調査及び清掃活動に関する事例調査結果

調査対象地域において過去5年程度の期間中において漂流・漂着ゴミに係る実態調査及び清掃活動（クリーンアップ活動）について、入手できた情報から整理を行った。石垣島で収集・整理できた事例は8事例であった。また、石垣市生活環境課で把握しているボランティアによる海岸清掃実績は、平成18年度は20海岸87回、平成19年度では18海岸105回となっている（表2.5-1、表2.5-2）。

当該地域の漂着ゴミ清掃活動については、行政、民間団体、個人活動家による「八重山環境ネットワーク(事務局:石垣海上保安部警備救難課)」が大きな役割を果たしている他、地域住民による自主的な取組みも多く行われている。

なお、ボランティアは所定の方法で事前に石垣市に清掃計画を申請すれば、市から必要なゴミ袋及び軍手が支給され、また回収したゴミの集積場所を指示される。ボランティア清掃の後は、石垣市がゴミを回収する

表 2.5-1 (1) 海岸漂着ゴミの実態調査に関する事例調査

	活動名称	実施日	実施場所	主催者及び 後援者	事業実施 主体	内容	回収ゴミ量	備考
1	クリーンアップ キャンペーン	平成 16 年 10 月 29 日 平成 17 年 5 月 18 日 9 月 14 日	石垣市吉原海岸 石垣市吉原海岸	J E A N / クリ ーンアップ全国 事務局が全国活 動を集計 (後援: 環境 省・水産庁・海 上保安庁・国土 交通省)	—	—	ワースト3 1 プラスチック破片 2 ふた、キャップ類 3 飲料用プラボトル	—
2	平成 16 年漂着 ごみの実態調査 (冬季調査)	冬季調査: 平成 17 年 1 月 19 日~ 1 月 20 日	島の東西南北の 海岸毎に 1 地点 10m×10mの調 査区画をごみの 集積状況が偏ら ないように設置	(株)沖縄環境保 全研究所 (平成 17 年度 内閣府委託業 務)	—	—	島の総ごみ量= 漂着ごみ量原単 位 (/10m)×各方位の 海岸長の和	推定ゴミ総個数: 冬季 350,859 夏 季 406,941 推定ゴミ総重量: 冬季 17,115kg 夏 季 3,335kg 推定作業の範囲: 16,120m 漂着ゴミの内訳: 冬季の個数、夏季の個 数 1. プラスチック類; 280,645、208,442 2. ゴ ム 類; 6,264、1,104 3. 発 砲 スチレン類; 22,586、29,929 4. 紙 類; 1,549、418 5. 布 類; 317、888 6. ガラス陶磁器類; 18,933、102,242 7. 金 属 類; 918、13,940 8. その他の人工物; 14,886、44,133 9. その他(自然物); 4,761、5,845 回収処理事業を表 2.5-1 (2)に示す。
	平成 17 年漂着 ごみの実態調査 (夏季調査)	夏季調査: 平成 17 年 8 月 29 日~9 月 14 日						

注 1: 表中の「—」は不明を示す。

2: 各情報の出典を示す。

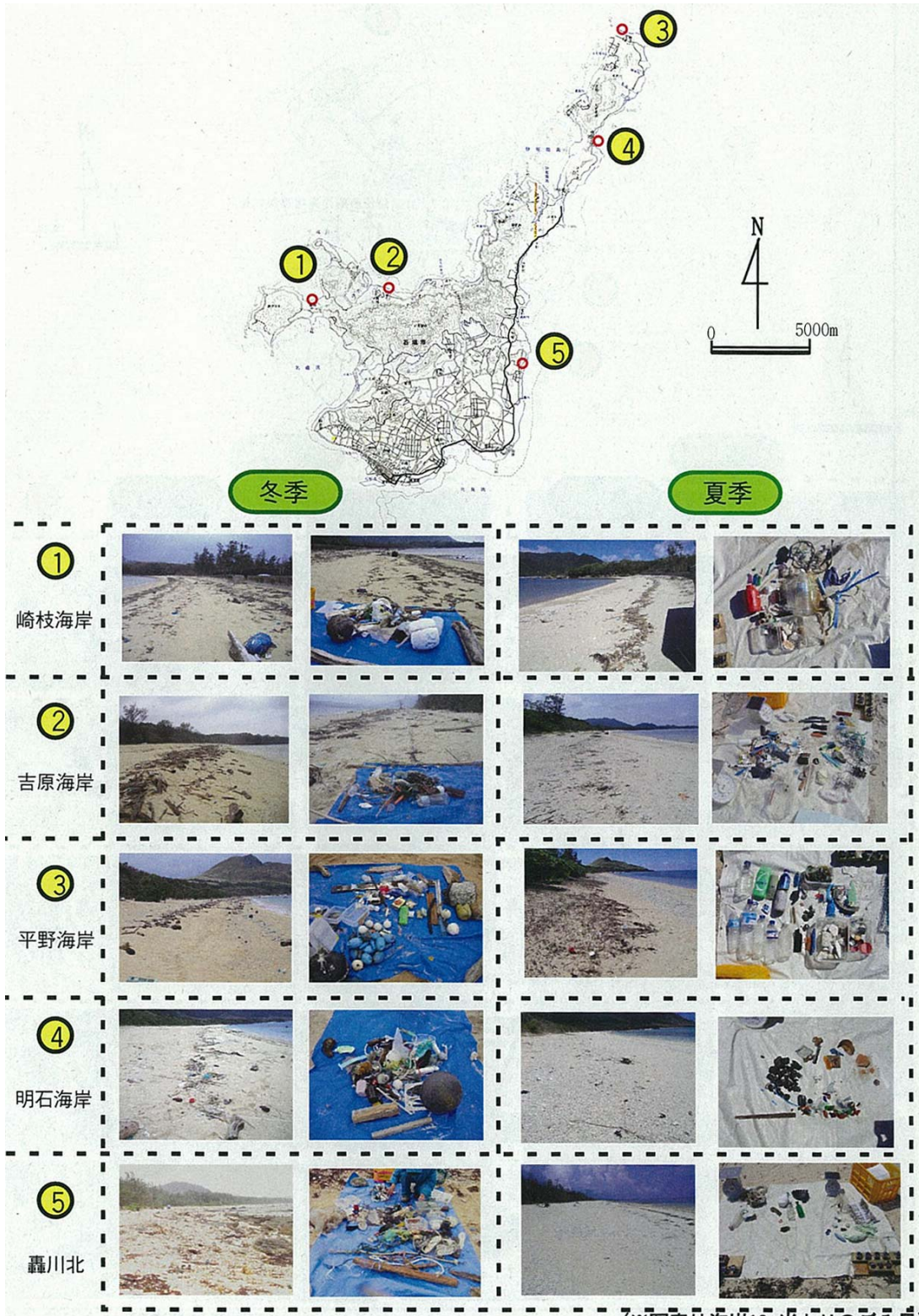
1: 「クリーンアップキャンペーンREPORT」(JEAN/クリーンアップ全国事務局)、「第 11 管区海上保安本部ホームページ美ら海とともに 平成 16 年漂着ゴミマップ」

2: 「離島地域廃棄物対策基本調査報告書」(平成 18 年 3 月、株式会社沖縄環境保全研究所)

表 2.5-1 (2) 海岸漂着ゴミの実態調査に関する事例調査

3. 平成 16 年漂着ごみの実態調査 (冬季調査)  
 平成 17 年漂着ごみの実態調査 (夏季調査)

【清掃活動の概要】



(※写真は海岸10m当たりのごみ量)

情報出典：「離島地域廃棄物対策基本調査報告書」(平成 18 年 3 月、株式会社沖縄環境保全研究所)



表 2.5-2(1) 海岸漂着ゴミの清掃活動に関する事例調査

	活動名称	実施日	実施場所	主催者及び 後援者	事業実施 主体	内容	回収ゴミ量	備考
1	大浜海岸清掃	平成17年 5月22日	大浜海岸	—	—	大浜地域住 民から約50 人が参加	ゴミ袋121袋 (燃えないゴミ103袋、 燃えるゴミ18袋)	回収ゴミ総容量：ゴミ袋121袋 回収に要する人材の手配：西表島エコツ ーリズム協会
						海保職員家 族から約40 名が参加		
2	—	平成17年 6月4日	川平湾	—	—	創価大ダイ ビングスク ール及びB & B K a b i r a から21名が参 加	ゴミ袋約7袋	回収に要する人材の手配：西表島エコツ ーリズム協会
3	—	平成17年 6月13日	宮良海岸	—	—	宮良小学校 児童122名 が参加	ゴミ袋約30袋	回収に要する人材の手配：西表島エコツ ーリズム協会
4	沖縄クリーンア ップ・ゆいま ーる	平成16年	石垣市吉原 海岸	沖縄インターナ ショナルクリー ンビーチクラブ	—	ゆいむんか ら25人が参 加	重量：120kg	回収ゴミ総重量：120kg 回収作業の範囲：距離60m

注1：表中の「—」は不明を示す。

2：各情報の出典を示す。

1、2、3：八重山環境ネットワーク

4：「クリーンアップキャンペーンREPORT」（JEAN/クリーンアップ全国事務局）

表 2.5-2 (2) 海岸漂着ゴミの清掃活動に関する事例調査

	活動名称	実施日	実施場所	主催者及び 後援者	事業実施 主体	内容	回収ゴミ量	備考
5	まるごと沖縄ク リーンビーチ2 005 八島海岸クリー ンアップ	平成17年 6月25日	八島小学校 裏海岸	—	—	会員を中心 に地元高校 生などを含 む一般市民 約80名が参 加	ゴミ袋130袋	回収ゴミの内訳(一部): 8. その他の人工物; 飲料缶 1,199本、ペ ットボトル 341本、びん 25本 回収に要する人材の手配: 西表島エコツ ーリズム協会
6	—	平成17年 7月2日	伊野田海岸	—	—	南陽興産株 式会社及び 真喜良小ミ ニバスケット部 を含む地域 住民約50名 が参加	ゴミ袋100袋	回収に要する人材の手配: 西表島エコツ ーリズム協会

注1: 表中の「—」は不明を示す。

2: 各情報の出典を示す。

5、6、: 八重山環境ネットワーク

表 2.5-2 (3) 海岸漂着ゴミの清掃活動に関する事例調査

(石垣市生活環境課把握分)

平成18年度				平成19年度											
清掃海岸		清掃回数	延べ人数	清掃海岸		清掃回数	延べ人数								
米	原	海	岸	10	122	米	原	海	岸	5	44				
名	蔵	海	岸	5	210	名	蔵	海	岸	7	128				
大	浜	海	岸	4	105	大	浜	海	岸	11	435				
明	石	海	岸	4	36	明	石	海	岸	12	52				
白	保	海	岸	4	85	白	保	海	岸	11	410				
吉	原	海	岸	5	18	吉	原	海	岸	6	172				
川	平	海	岸	11	466	川	平	海	岸	7	41				
崎	枝	海	岸	6	105	崎	枝	海	岸	6	87				
宮	良	海	岸	7	275	宮	良	海	岸	11	213				
伊	土	名	海	岸	2	20	伊	土	名	海	岸	2	45		
伊	原	間	海	岸	2	30	伊	原	間	海	岸	9	117		
野	底	海	岸	6	128	野	底	海	岸	5	51				
真	栄	里	海	岸	4	50	真	栄	里	海	岸	5	145		
山	原	海	岸	1	30	山	原	海	岸	2	110				
平	野	海	岸	3	143	平	野	海	岸	1	50				
桴	海	太	田	海	岸	3	13	桴	海	太	田	海	岸	2	12
久	字	良	海	岸	2	10	久	字	良	海	岸	2	45		
真	喜	良	海	岸	2	20	八	島	海	岸	1	6			
伊	野	田	海	岸	4	37									
玉	取	崎	海	岸	2	25									
計	20海岸	87回	1,928人	計	18海岸	105回	2,163人								

H19年度 回収量 = 2トンダンプ30台 重量(31トン) 容積(480立方メートル)

(2) 漂着ゴミの回収処分事業に関する事例調査結果

調査対象地域を含む県内において、地方自治体が行っている漂流・漂着ゴミを対象とする回収処分事業の実施事例もしくは事業計画について情報収集を実施したが、現在のところ関連する情報は入手できていない。

### (3) 漂着場の特性に係る文献調査結果

漂流・漂着ゴミが流れ着く海岸線に固有な特性として、「漂着メカニズムに関する条件」、「海岸の価値」及び「社会条件」の3つの視点から表わされる地域の特性について、既存データ、情報等を収集し、入手できた情報の整理を行った。(表 2.5-3)

モデル地域のある石垣市は、総面積約 229km<sup>2</sup>、人口約 4.5 万人、年降水量約 2,061mm、平均風速 4.7m/s、海岸延長 175.47km (自然海岸 135.95km) の地域である。

流況は、八重山諸島の周りには暖流である黒潮が流れており、最大流速は秋季に 1.8 ノットである。月最高と月最低の潮位の差は 189 ~ 225cm、最高波高は 3.06m、冬季の平均風速と最多波高はそれぞれ 4.9m/s、NNE である。

海岸地形をみると、自然海岸 135.95km の内訳は、泥浜 0.00、砂質 79.53、岩石 56.42、他 0.00 となっている。



石垣市には規模の大きな河川や水系は存在せず、二級河川が 5 水系存在するが、一級河川は無い。

モデル地域海岸は、西表石垣国定公園に指定されており、その中でも米原海岸と隣接する米原キャンプ場はレジャーや自然との触れ合いの活動の場として、地元・観光客を問わず多くの人に利用されている。また、近傍には日本百景国指定名勝の「川平湾及び於茂登岳」がある。

地域管理として、廃棄物処理施設は、石垣市クリーンセンター、石垣市一般廃棄物最終処分場等がある。

沖縄県内の海岸線の管理状況については、表 2.5-4 に示すとおりである。

表 2.5-3(1) 漂着場の特性 (沖縄県石垣市 吉原海岸～米原海岸)

調査対象地域：⑦-1 沖縄県石垣市吉原海岸～米原海岸		経緯度：124°10'28"E 24°26'57"N											
概況調査範囲を含む当該県情報：沖縄県			モデル地域を含む当該市町情報：石垣市										
 <p>【沖縄県庁】 ○所在地：那覇市泉崎1丁目2-2 〒900-8570 ○経緯度：127°40'52"E 26°12'45"N ○連絡先：098-866-2333 (総合案内)</p> <p>○総面積：2,274.59km<sup>2</sup>      ○宅地面積：13,033.58ha ○人口：1,366,854人 (男671,001 女695,853) ○人口密度：601人/km<sup>2</sup>      ○世帯数：498,411世帯 ○平均気温：22.7℃      ○平均湿度：75% ○年降水量：2,036.9mm      ○平均風速：5.3m/s ○海岸延長：1,698.75km (自然海岸1,242.45km) ○一級河川：—      ○二級河川：50水系 ○ごみ排出量：460,133t/年</p>		 <p>【石垣市役所】 ○所在地：石垣市美崎町14番地 〒907-8501 ○経緯度：124°09'07"E 24°20'14"N ○連絡先：0980-82-9911 (代表)</p> <p>○総面積：228.94km<sup>2</sup>      ○宅地面積：592.89ha ○人口：45,168人 (男22,378 女22,790) ○人口密度：197人/km<sup>2</sup>      ○世帯数：18,178世帯 ○平均気温：24.0℃      ○平均湿度：77% ○年降水量：2,061.0mm      ○平均風速：4.7m/s ○海岸延長：175.47km (自然海岸135.95km) ○一級河川：—      ○二級河川：5水系 ○ごみ排出量：22,377t/年</p>											
漂着のメカニズムに関する条件	流況 【127°E-26°N】	平均流速 (ノット) 最大流速 (ノット) 平均流向 (度)	1月 0.0	4月 0.1	7月 0.3	10月 0.3	漂着のメカニズムに関する条件	流況 【124°E-24°N】	平均流速 (ノット) 最大流速 (ノット) 平均流向 (度)	1月 0.0	4月 0.2	7月 0.2	10月 0.4
	潮位差 【那覇】 TP. -258cm	月平均潮位 (cm) 月最高潮位 (cm) 月最低潮位 (cm)	1月 251.7	4月 249.1	7月 284.4	10月 279.9		潮位差 【石垣】 TP. -170.9cm	月平均潮位 (cm) 月最高潮位 (cm) 月最低潮位 (cm)	1月 164.4	4月 195.1	7月 197.1	10月 194.1
	波浪 【那覇】	最大有義波高 (m) 平均有義波高 (m) 最高波高 (m)	1月 4.19	4月 2.54	7月 2.84	10月 6.40		波浪 【石垣】	最大有義波高 (m) 平均有義波高 (m) 最高波高 (m)	1月 1.26	4月 1.51	7月 0.73	10月 1.83
	風況 【那覇】	平均風速 (m/s) 最多風向 (—) 最大風速風向 (m/s・—)	1月 5.5	4月 5.1	7月 5.2	10月 5.2		風況 【石垣島】	平均風速 (m/s) 最多風向 (—) 最大風速風向 (m/s・—)	1月 4.9	4月 4.4	7月 4.9	10月 4.7
	海岸地形 【沖縄県】	自然海岸 (km) 半自然海岸 (km) 人工海岸 (km)	1,242.45 (泥浜 4.08 砂質544.59 岩石605.29 他88.49) 221.76 (泥浜 1.88 砂質186.09 岩石 33.79 他 0.00) 214.54 (埋立192.74 干拓 1.76 他20.04)					海岸地形 【石垣市】	自然海岸 (km) 半自然海岸 (km) 人工海岸 (km)	135.95 (泥浜0.00 砂質79.53 岩石56.42 他0.00) 24.58 (泥浜0.00 砂質23.82 岩石 0.76 他0.00) 10.64 (埋立7.91 干拓 0.00 他2.73)			
	代表河川 【—】	幹川流路延長 (km) 流域面積 (km <sup>2</sup> ) 流量 (m <sup>3</sup> /s)						代表河川 【—】	幹川流路延長 (km) 流域面積 (km <sup>2</sup> ) 流量 (m <sup>3</sup> /s)				
海岸の価値	自然的価値	藻場干潟等分布 貴重な生物分布 自然公園等分布				社会条件	海岸利用	護岸・構造物・海浜 港湾・漁港 産業施設等					
	歴史・文化的価値	史跡・名勝・天然記念物 自然景観資源 指定文化財					河川利用	一級河川・二級河川 流域人口					
	アメニティ	自然との触れ合い活動 観光資源・行事 海岸レクリエーション					地域管理	港湾区域 漁港区域 海岸保全区域					

○特記事項：

表 2.5-3(2) 漂着場の特性 (沖縄県石垣市 吉原海岸～米原海岸)

調査対象地域：⑦-1 沖縄県石垣市吉原海岸～米原海岸		経緯度：124°10'28"E 24°26'57"N	
[撮影日：2007年10月11日]			
自然的価値	モデル地域海岸	西表石垣国立公園 (石垣地域) 普通地域 ① 西表石垣国立公園 (米原海中公園地区) ② 国指定天然記念物：米原のヤエヤマヤシ群落③ 県指定天然記念物：仲筋村ネバル御嶽の亜熱帯海岸林 ④ 米原ビーチにアカウミガメ・アオウミガメ産卵地の記録あるが詳細不明	モデル地域海岸 海岸利用 石垣港 (重要港湾) 石垣漁港 (第二種)
	歴史・文化的価値	モデル地域海岸 近傍海岸 日本百景国指定名勝：川平湾及び於茂登岳 眺望点：仲筋展望所	河川利用 モデル地域海岸 ピウッタ川 山原川 荒川：流域延長 500m、流域面積 1.36km <sup>2</sup> ⑥
	アメニティ	モデル地域海岸 近傍海岸 米原キャンプ場 ⑤ 底地海水浴場 川平公園	地域管理 モデル地域海岸 近傍海岸 海岸保全区域：米原海岸 ⑦ 石垣クリーンセンター： 処理能力；焼却 40t/日 石垣市ストックヤード： 処理能力；資源化 10t/日 石垣市一般廃棄物最終処分場： 処理能力；2014年度埋立終了
情報出典：「西表石垣国立公園」(環境省那覇自然環境事務所、平成19年)、「石垣市の文化財位置図」、「石垣市の優れた環境・景観の主な場所」			

表 2.5-4 沖縄県内の海岸線の管理状況

< 整理中 >



## 2.5.2 航空機調査結果

### (1) 調査内容

調査対象海域において航空機から写真撮影（撮影方法等は表 2.5-5 を参照）を行い、漂着ゴミ（20～30cm 以上）の量を 3 段階（表 2.5-6）で評価した。評価方法としては、農林水産省・水産庁・国土交通省により実施された「海岸における一体的漂着ゴミ対策検討調査」で用いられた手法（図 2.5-1）を参考として、海岸線方向に 10m あたりの漂着ゴミの量をゴミ袋（20L）換算で表現した。表 2.5-6 に示した 3 段階のゴミ袋の数量に応じた航空写真の例を図 2.5-2 に示す。

漂着ゴミとしては発泡スチロールやポリタンクなどの人工系のゴミの他、流木も対象とした。海藻については独自調査で回収の対象としていない地域もあるため、航空機調査においても対象外とした。植生内の漂着ゴミについても撮影されている範囲で評価の対象とした。FRP 製のボートや和船（木製）については、漂着ゴミかどうかの判定がつかないため対象外とした。

航空写真から判定した漂着ゴミの量を検証するため、共通調査で実際に回収されたゴミの量と航空写真の判定結果を比較した（図 2.5-3）。航空写真では 20～30cm 以上のゴミの量を推定しているが、共通調査（59 地点）では、1cm 以上の漂着ゴミのすべてを回収し、その容量を計測している。そこで、両者を比較するにあたり、共通調査で回収されたゴミの中から単体もしくは固まり（木切れなど）で容量が 20L 以上のゴミの総容量を集計し、航空写真によるゴミ量の推定結果と比較した。一つの調査地点で汀線から陸方向に複数の調査枠を設置している場合には、それらを合計して海岸線 10m 当たりのゴミの容量を算出した。航空写真の撮影時期（2007 年 8～10 月）と共通調査によるゴミの回収の時期（2007 年 9～10 月）の時間差は最大約 1.5 ヶ月である。

航空写真による判定結果と実際に回収されたゴミの量を比較した結果、1 袋以上 8 袋未満及び 8 袋以上と判定された場合には、概ね実際に回収されたゴミの容量と一致した。共通調査は漂着ゴミの著しい地点で実施されているため、そのような地点での大量かつ大型のゴミは航空写真からもよく識別できていると考えられる。一方、1 袋未満と判定された地点においては、実際に回収されたゴミの量と相関がとれていない地点が多くみられた。航空写真ではゴミがほとんど識別出来ないにも係わらず実際にはゴミが回収されていることから、航空写真の撮影後に漂着したゴミの影響が大きいと推測される。これらの結果から、航空写真を用いたゴミ量の推定は、特に大型のゴミが大量に漂着している場合において有効であると考えられる。

表 2.5-5 撮影方法等

項目	器材名称等	備考
撮影器材	デジタル一眼レフカメラ (35mm フルサイズ素子) +85mm レンズ	オートフォーカス 性能の優れた機種 を選定 (民生品)
撮影方法	分割測光、シャッタースピード優先、ISO400	
解像度	約 1600 万画素	
撮影高度	海面上約 350m	
位置情報	撮影同時刻の緯度経度を GPS で記録	

表 2.5-6 漂着ゴミ (かさ容量) の推測基準

ゴミ袋の数量 (目安)	かさ容量 (目安)	備考
8 袋以上	160L 以上	ドラム缶 1 個程度以上
1 以上～8 袋未満	20L 以上～160L 未満	ポリタンク 1 個～8 個程度
1 袋未満	20L 未満	航空写真で識別できるゴミは ほとんど見あたらない状態

## 水辺の散乱ゴミの指標評価手法（海岸版）

### 1 現況写真の撮影方法

海岸における漂着ゴミの状況を写真撮影する条件を下記に示します。

- (1) 海岸が砂浜か岩場か、徒歩で行けるか降りられるかそれぞれ条件が異なりますが、概ね次に図示した3つの事例を参考にして、4方向又は3方向に向けて撮影します。
- (2) 撮影する際、デジタルカメラのファインダーの上端が、水際線又は地平線よりほんの少し下に位置するようにデジタルカメラを下方に傾けて撮影します。

※使用するデジタルカメラのズーム機能は使用せずに撮影します（焦点距離35mmが基準）。

#### 写真撮影 事例 A

奥行きがある海岸  
(砂浜)

4方向の撮影



#### 写真撮影 事例 B

奥行きがない海岸  
(砂浜)

3方向の撮影



#### 写真撮影 事例 C

奥行きがない海岸  
(岩場)

3方向の撮影



図 2.5-1 水辺の散乱ゴミの指標評価手法（海岸版）

## 2. 漂着ゴミ（かさ容量）の推測

推測の手法は、3通りあります。あくまでも、推測の範囲で判断してください。

(木や海藻類等の自然物を除く)

- ① ゴミの状況を見て、推測する。
- ② それだけでは、難しい場合「ゴミ袋の数量表(目安)」を用いて、推測する。

ゴミ袋の数量表(目安) [海岸線延長距離10m] × [海岸の奥行き] の範囲の漂着ゴミを回収したと想定		
ゴミ袋の数量(袋)	回収した際のゴミのかさ容量の表現として	かさ容量 (l)
0	(自然物を除いて) 全くゴミがない	0
約1/8	500mlのペットボトルならば 3-4本分程度	2.5
約1/4	2Lのペットボトルならば 2本分程度	5
約1/2	2Lのペットボトルならば 4本分程度 200-350mlの飲料缶ならば 15本分程度	10
約1	2Lのペットボトルならば 8本分程度 200-350mlの飲料缶ならば 30本分程度 ポリタンクならば 1本分程度	20
約2	2Lのペットボトルならば 16本分程度 ポリタンクならば 2本分程度	40
約4	2Lのペットボトルならば 32本分程度 みかん箱ならば 3個分程度	80
約8	ドラム缶ならば 1個分程度	160
約16	ドラム缶ならば 2個分程度	320
約32	冷蔵庫ならば 3台分程度	640
約64	1m立方メートル程度	1,280
約128	軽トラックで 1台分程度	2,560

※ 推測されるゴミ袋の数量が10袋程度を超える場合、海岸線延長距離 [10m] を [1m] と見なして推測し、後で倍数を掛け合わせた方が分かりやすい。

- ③ それでも、推測が難しい場合は、別添の「ゴミ袋の数量に対応した状況写真例」を参考に判断してください。

水辺の散乱ゴミの指標評価手法 (海岸版) 水辺の散乱ゴミの指標評価手法は、国土交通省東北地方整備局、J E A N / クリーナップ全国事務局及び特定非営利活動法人パートナーシップオフィス が2004年に協働で開発したものです。  
【問合せ】 0234-26-2381

図 2.5-1 水辺の散乱ゴミの指標評価手法(海岸版) (つづき)