

クリーンアップ調査及びフォローアップ調査計画（案）

3 クリーンアップ調査及びフォローアップ調査計画

3.1 目的

3.1.1 クリーンアップ調査

(1) 共通調査

本調査は、各モデル地域の定点にコドラート（調査枠）を設置し、枠内の漂着ゴミの回収・分類を定期的に行うことで、漂着ゴミの種類、量、分布状況の経時的変化の解析（解析は、フォローアップ調査で行う）に資するデータを得ることを目的とする。

(2) 各モデル地域における独自調査

本調査は、各モデル地域に設定した調査範囲の清掃（クリーンアップ）を定期的に行うことで、清掃に必要となる人員、重機、前処理機械等について、各地域の実情に即した効果的かつ経済的な選定、手配、利用が可能となることを目的とする。

3.1.2 フォローアップ調査

フォローアップ調査では、共通調査（クリーンアップ調査）で得られたデータの解析を実施する。ゴミの量、分布状況の経時的変化をゴミの種類ごとに解析することで、効果的、効率的な清掃時期、清掃頻度、清掃方法の検討に資することを目的とする。また、発生源情報（文字、記号、バーコード等）、時刻情報（賞味期限、製造日、劣化具合、付着物等）を合わせて解析することで、漂着物の発生場所及び漂流時間を推定することを目的とする。

3.2 クリーンアップ調査とフォローアップ調査の関係

フォローアップ調査では、図 3-1に示すようにクリーンアップ調査の「共通調査」で取得したデータ及びサンプルを使用して、ゴミの種類別空間分布等の解析を行う。

調査名	調査内容	
クリーンアップ調査	共通調査 •ゴミの種類別個数、重量データの取得 •発生源、漂流時間推定に利用可能なサンプルの取得	独自調査 対象範囲の海岸のゴミの回収・運搬・処理 効率的な清掃方法の検討
フォローアップ調査	データ解析 クリーンアップ調査で取得したデータ・サンプルを用いた解析 •ゴミの量の種類別空間分布の解析 •ゴミの分布状況の時間変動の解析 •発生源の推定 •漂流時間の推定	

図 3-1 クリーンアップ調査とフォローアップ調査の関係

3.3 共通調査の内容

3.3.1 調査地区の概要

調査対象のモデル地域（越高地区、志多留地区）の位置、並びに両調査地区の写真と調査範囲を図 3-2～図 3-3に示した。両者とも対馬の西側に位置し、台風や冬の季節風により漂着するゴミが多いとされている漁港区域である。両地区とも、調査範囲は約 200 mである。

越高地区は、砂利区間と岩場の区間に分けられる。南西側の岩場の区間は砂利区間に比べゴミが少ない。砂利区間の東側に設置されたテトラポットの裏側には、テトラポッドの高さまでゴミが堆積している。海岸線の後背地は樹林が接近し、海岸の範囲は狭い。



図 3-2 越高地区の環境概況

3.3.2 調査区域の設置

共通調査は、汀線沿いに下記の条件を満たす 5 kmの調査区域を設定する。調査範囲が 5 kmに満たない場合でも同様の考え方で、かつ出来る限り長く調査区域を設定する。

ただし、当該海岸は、調査範囲が 0.2 kmであるので、調査範囲全てを調査区域とする。

浜の傾斜や状態（砂場、岩場等）が比較的均一な海岸線

連続した海岸線（ただし一体と考えられる海岸線であれば断続しても可能）

大きな河川の河口部は、河口の両サイドを除外

前面にテトラポッド等が設置されている区域は除外

傾斜地など調査が困難な場所、安全性が確保できない場所は除外

3.3.3 共通調査の対象範囲

決定した調査区域を均等に原則として 5 分割し、その 5 分割した調査区域に、以下の ~ を考慮して調査枠を設置する地点を設定する（図 3-4、図 3-5参照）。

大潮満潮時の汀線を基準に 10m 四方の調査枠を設置

汀線から内陸方向に向かって最大 5 個設置。ただし、奥行きのない場所は置ける個数だけ設置（図 3-4、図 3-5参照）

内陸方向へは堤防等の構造物の根元、傾斜地の根元、防砂林等の植生がある場合は植生内 5m まで設置

原則としてゴミの量が平均的な場所を選定

調査区域内を代表する地点であれば、等間隔でなくてもよい

上記の条件にしたがい、対馬における 2 つのモデル地区の調査範囲は、以下のように設定した。



図 3-4 調査枠の設置
（越高地区）



図 3-5 調査枠の設置
（志多留地区）

上記のように、対馬では海岸の奥行き（岸沖方向）が狭く、10m 四方の調査枠を設置することが困難であり、漂着ゴミの空間分布を把握するため、2m 四方の調査枠を複数個設置する（図 3-6参照）。ただし、海岸線方向は、所期のとおり、幅 10 mを調査枠とする。

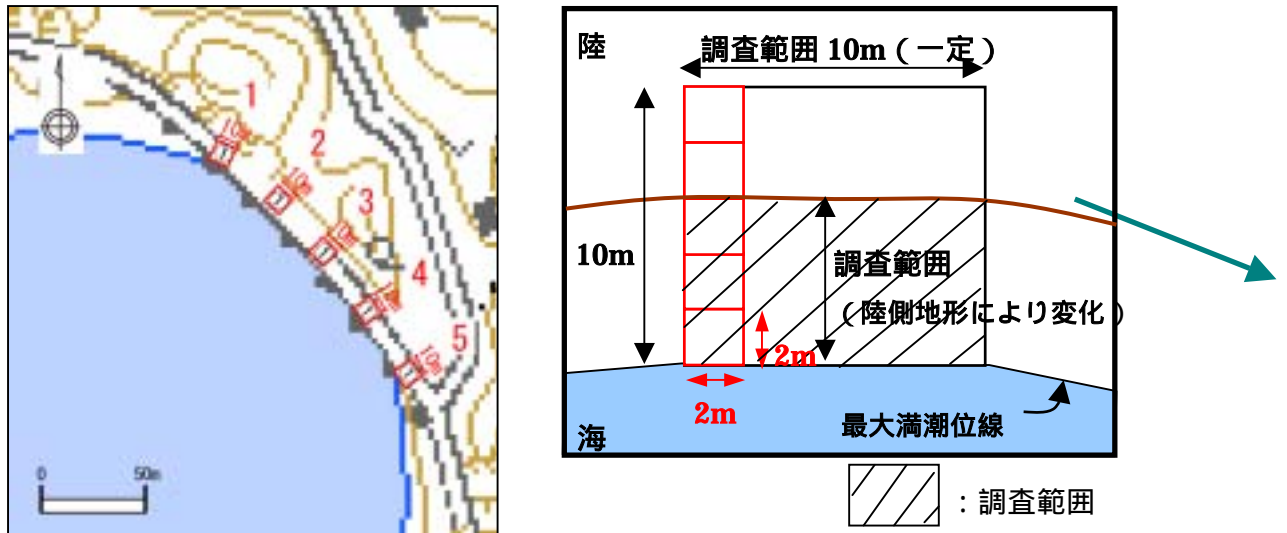


図 3-6 調査枠内の詳細図（例：志多留地区海岸）

調査枠は次回以降も同じ場所に設置するため、正確な位置を測定する（参考資料 2：「クリーンアップ調査 共通調査作業手順書」参照）。

3.3.4 回収・分類・集計方法

設定した調査枠内のゴミを回収し、種類ごとに分類して個数、重量、容量を計測する。ゴミの分類は、下記の要領で作成した分類リスト（表 3-1）に従う。

既存の分類リストには、大きく分けてゴミの材質から分類したリスト（財）環日本海環境協力センター：NPEC）とゴミの発生源から分類したリスト（JEAN/クリーンアップ全国事務局、国際海岸クリーンアップ：ICC）の 2 種類がある。本調査結果と既存調査結果を比較する際に、2 種類のリストで分類された結果との比較を可能にするため、本調査では 2 種類の分類リスト全ての小項目を網羅する分類リストを使用する。

この分類リストの小項目を集計することにより、既存の 2 種類の分類リストとの比較が可能である。既存の 2 種類の分類リストと本調査の分類・集計の関係を図 3-7に示す。

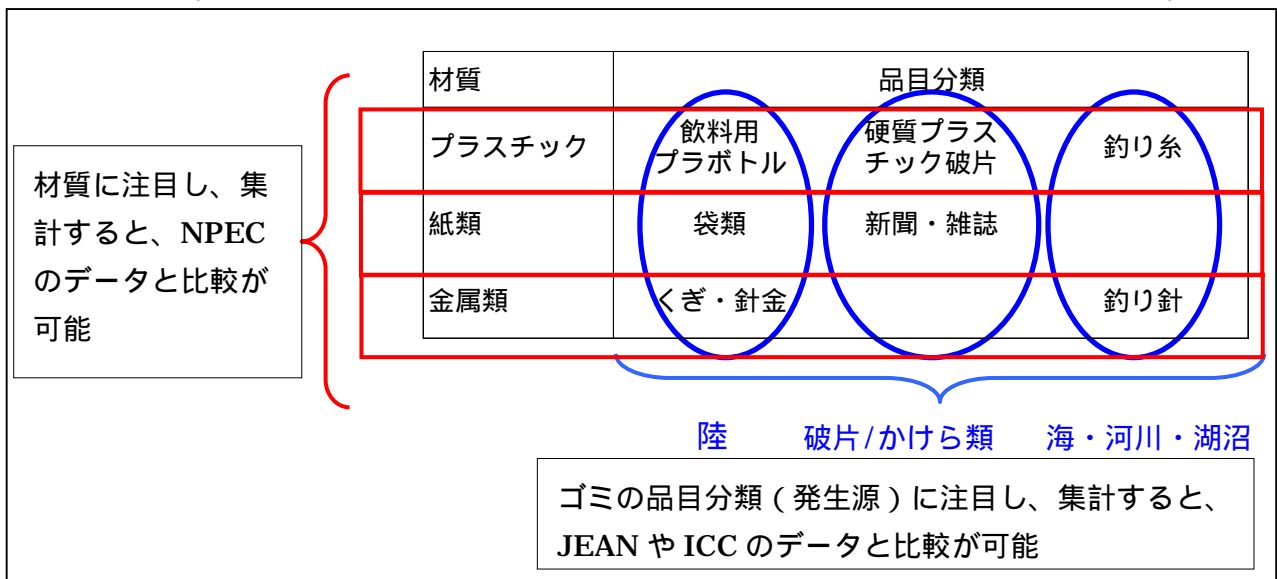


図 3-7 分類・集計の基本的な考え方

3.4 フォローアップ調査の内容

共通調査（クリーンアップ調査）で得られたコドラート枠内のゴミの種類別データを用いて、ゴミの量（個数、重量）の空間的分布をゴミの種類ごとに把握する（図 3-8）。また、ゴミの空間的分布の時間変化をゴミの種類ごとに把握し、風などの自然条件との関連性を解析することで、時間変動要因を検討する（図 3-9）。

ゴミの空間分布には海岸の傾斜が関係すると想定されるため、共通調査時に海岸の傾斜度を測定し、海岸の傾斜を考慮したゴミの空間分布の解析を行う（図 3-10）。

また、文字、記号、バーコード等による発生場所の推定、キャンペーンシール、付着物、表面の劣化等による漂流時間の検討を行う（図 3-11、表 3-2）。

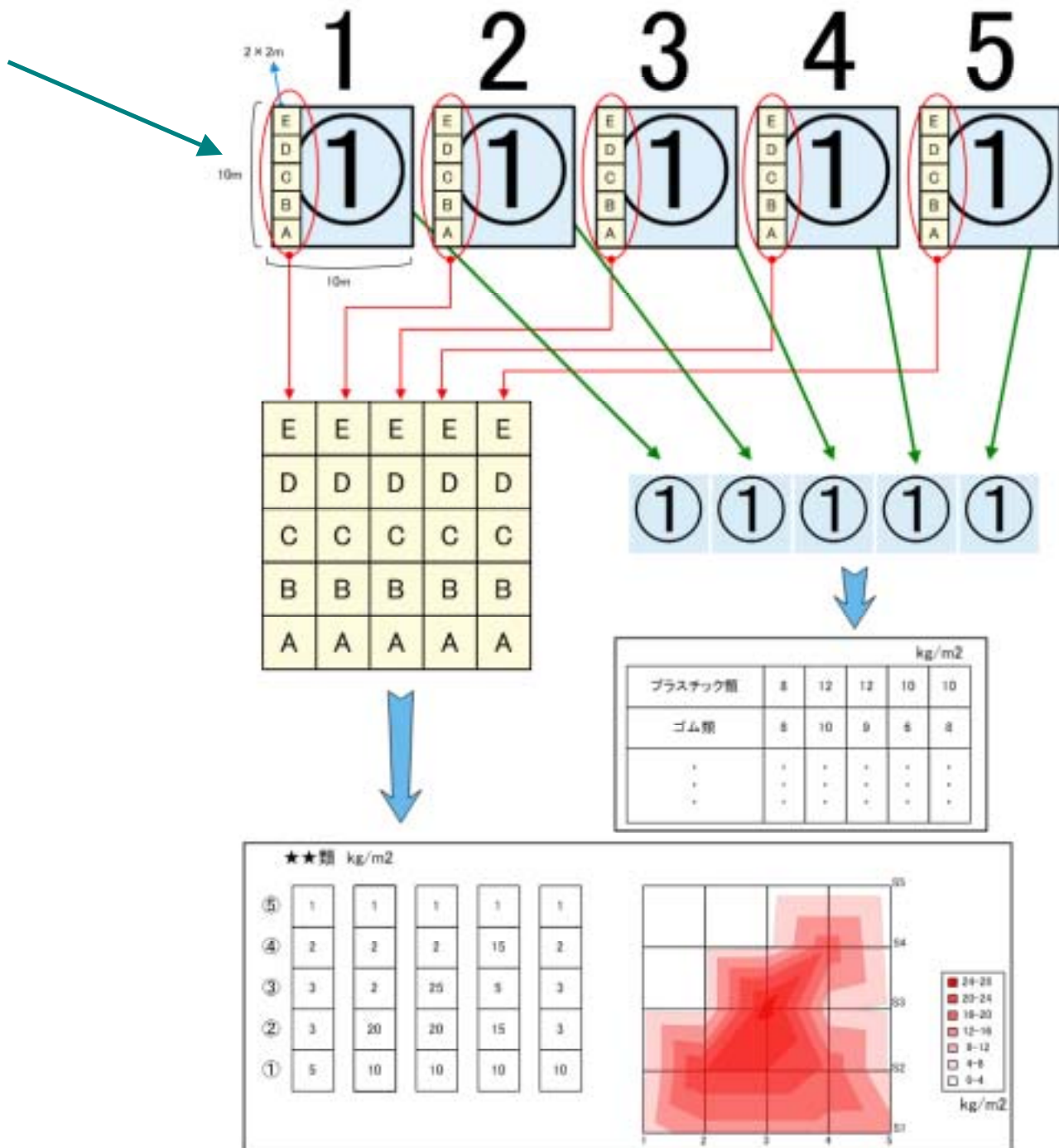


図 3-8 ゴミの量の空間分布の解析例

表 3-1 漂着ゴミ分類リスト(案) (1/2)

大分類	中分類	品目分類
1.プラスチック類	袋類	食品用・包装用
		レジ袋
		菓子類包装紙
		6パックホルダー
		農薬・肥料袋
		その他の袋(具体的に)
	プラボトル	飲料用プラボトル
		食品用プラボトル
		洗剤、漂白剤等
		スパイス・ソースのボトル
		その他のプラボトル
	容器類	カップ、食器
		食品トレイ
		スパイス用容器
		ふた・キャップ
		その他の容器類
	ひも類・シート類	ひも・ロープ
		シート状プラスチック
		荷作り用ストラップバンド
		テープ
	雑貨類	ストロー
タバコのフィルター(吸殻)		
葉巻の吸い口		
ライター		
おもちゃ類		
文房具類		
シート状プラスチック		
苗木ポット		
その他の雑貨類		
漁具		釣り糸
	釣りのルアー・浮き・蛍光棒(ケミホタル)	
	フイ	
	魚網、漁業用ロープ	
	かご漁具	
	カキ養殖用パイプ	
	釣りえさ袋・容器	
	その他の漁具	
破片類	シートや袋の破片	
	プラスチックの破片	
レジンペレット(プラスチック粒)		
その他具体的に		
2.ゴム類・皮革類	ボール	
	風船	
	ゴム手袋	
	輪ゴム	
	くつ・サンダル	
	ゴムの破片	
	その他のゴム製品(具体的に)	
	その他の皮革製品(具体的に)	
3.発泡スチロール類	容器・包装等	食品トレイ(食品の包装・容器)
		カップ
		弁当・ラーメン等容器
	ブイ・トロ箱	梱包資材
		ブイ
発泡スチロールの破片	魚箱(トロ箱)	
発泡スチロール破片(大)		
発泡スチロール破片(小:1cm ³ 以下)		
その他具体的に		
4.紙類	容器類	紙コップ
		飲料容器(紙パック)
		紙皿
	包装	紙袋
		タバコのパッケージ(フィルム、銀紙を含む)のみ
		菓子類包装紙
		段ボール(箱、板等)
		紙の箱
	花火の筒	
	紙片(筒、紙製のもの)	新聞、雑誌、広告
ティッシュ、鼻紙		
紙の断片		
その他	タバコ(中身のタバコ、パッケージ含む全部)	
	その他具体的に	

表 3-1 漂着ゴミ分類リスト(案) (2/2)

大分類	中分類	品目分類
5.布類	衣服類	
	軍手	
	布片	
	糸、毛糸	
	布ひも	
	その他具体的に	
6.ガラス・陶磁器類	ガラス	飲料用容器
		食品用容器
		化粧品容器
	食器(コップ、ガラス皿等)	
	蛍光灯(家庭用を含む)	
電球(家庭用を含む)		
その他のガラス		
陶磁器類	食器	
タイル・レンガ		
その他の陶磁器		
ガラス破片		
陶磁器破片		
その他具体的に	(薬品用と思われるガラス瓶は医療系廃棄物を含む)	
7.金属類	缶	アルミ製飲料用缶
		スチール製飲料用缶
		食品用缶
	スプレー缶(カセットボンベを含む)	
	潤滑油缶・ボトル	
釣り用品	釣り針(糸のついたものを含む)	
おもり		
その他の釣り用品		
雑貨類	ふた・キャップ	
プルタブ		
ワイヤー		
釘・針金		
建築用資材(釘・針金を除く)		
金属片	金属片	
アルミホイル・アルミ箔		
その他	薬きょう(猟銃の弾丸の殻)	
その他具体的に		
8.その他の人工物	木類	木材・木片(角材・板)
		物流用パレット
		花火
		割り箸
		爪楊枝
		マッチ棒
		炭(木炭)
	その他	
	粗大ゴミ(具体的に)	家電製品・家具
	バッテリー	
電池		
自転車・バイク		
タイヤ		
自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外)		
梱包用木箱		
ドラム缶		
その他		
オイルボール		
建築資材(釘・針金は除く)	(主にコンクリート、鉄筋等)	
医療系廃棄物	注射器(注射針を含む)	
薬品瓶(らしきものも含む)		
コンドーム		
タンポンのアプリーケーター		
紙おむつ		
その他の医療系廃棄物		
その他具体的に		
9.生物系漂着物	流木、灌木等	幹・枝(片手で持てる程度)
		灌木・小木(重量の大きいもの)
	海藻	
その他(死骸等)	死骸等	
その他具体的に		

*: 排出国の推定は、分類されたものから、個数が多くなると印刷物や缶・ボトルの刻印等の明確なものについて検討する。

本調査での追加項目案

注: 表中の項目は、NPEC((財)環日本海環境協力センター)のゴミの材質分類リスト、JEAN(クリーンアップ全国事務局)とICC(国際海岸クリーンアップ)によるゴミ発生源リストに対応している。

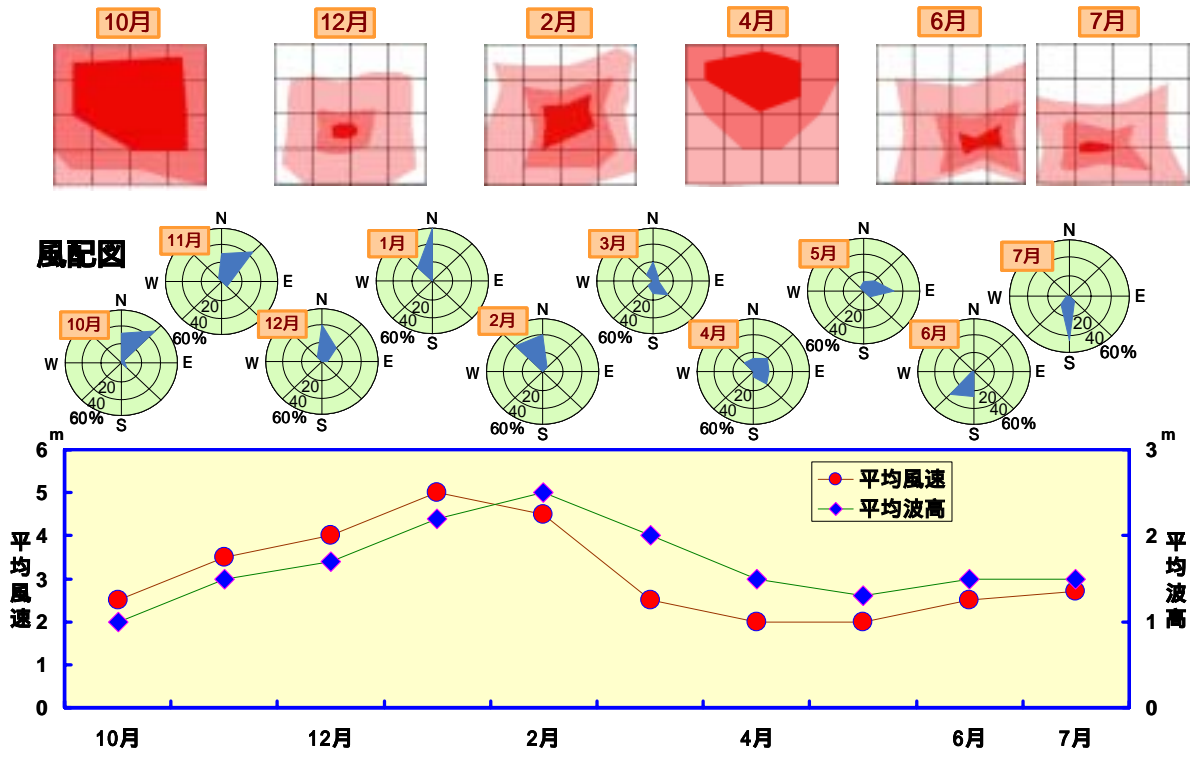


図 3-9 ゴミの量の時空間変動と風の関連性の解析例

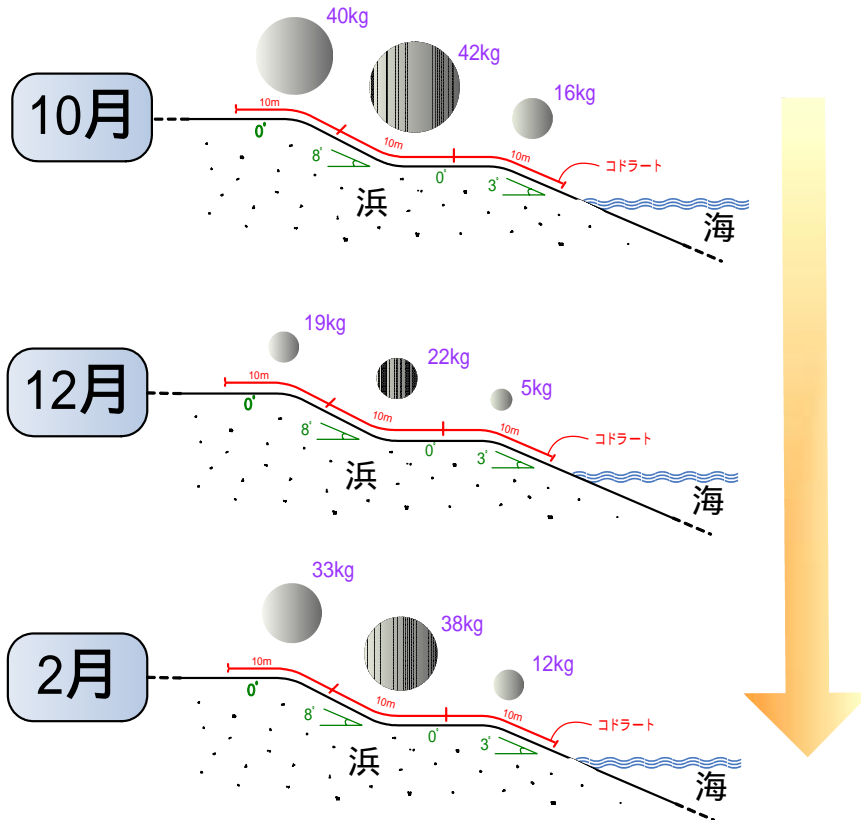
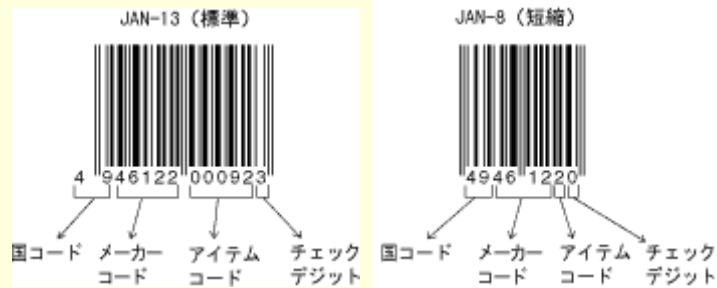


図 3-10 海岸の傾斜を考慮したゴミの空間分布変動の解析例

バーコードのうち、「JAN(EAN)コード」といわれるものは共通商品コードとして全世界で使用されており、日本でも共通商品コードとして規格化（JIS X 0501）されている。バーコードの構成は次のとおりである。

1. 国コード
2. メーカーコード
3. アイテムコード
4. チェックデジット



出典：バーコード入門 <http://www.technical.jp/handbook/index.html>

国コードより商品の生産国が特定できるので、漂流ゴミとしての発生場所がある程度推定できる（ただし、輸入されて他国で投棄されたものは判別できない）。なお、メーカーコードからも同種の情報を得ることができる。周辺国の国コードは次のとおりである。

- 46.0～46.9（ロシア）
- 47.1（台湾）
- 48.9（香港）
- 49・45（日本）
- 69.0～69.1（中国）
- 88.0（韓国）

また、アイテムコード（商品コード）から該当商品を特定し、更に該当商品の販売時期あるいは当該コードの発行時期が特定できれば、漂流時間を推定できる可能性がある。

図 3-11 バーコードを用いた発生源及び漂流時間の検討

表 3-2 各種情報源を用いた発生源及び漂流時間の検討

情報源	対象となる漂着ゴミの例	期待される情報等
付着生物	ブイ、粗大ゴミ、木材等	漂着ゴミの表面に付着する生物の種類と成長段階を分析することにより、漂流していた期間を推測できる可能性がある。また、漁具として使用するブイについては、販売エリアや使用されている地域を特定できる可能性がある。
発売時期、キャンペーンシール等	ペットボトル、缶類、新聞雑誌等	発売されてから余り期間が経過していない漂着ゴミは、発売時期～漂着までに要した期間と実際の漂流時間との間に大きな差が無いと判断できるため、これは漂流時間を解析する上で重要な情報となる。また、地域限定の商品やキャンペーンシールから、販売エリアを特定できる可能性がある。
表面の塗装・ラベル等の劣化具合の状態	ペットボトル、缶類、ライター等	漂着ゴミの表面の塗装やラベルの状態を観察することにより、漂流時間の長短について大まかな判断をすることができると可能性がある。

3.5 独自調査の内容

各モデル地域における独自調査は、モデル地域の調査範囲において漂着ゴミの回収・運搬、前処理等を実施し、効果的・効率的な方法を検討する。

3.5.1 独自調査の対象範囲

独自調査は、汀線方向には調査区域の全てを対象とし、内陸方向には共通調査の対象範囲と同じ範囲とする。

3.5.2 回収方法

回収方法は、人手による回収の他に、各モデル地域の特徴に応じてバックホウ等の重機（図 3-12）の使用を考慮し、効果的かつ経済的に実施できるよう検討する。また、回収に必要な人手の確保の方法、使用する重機等の調達方法についても検討する。なお、重機の調達は、作業員の手配を依頼する対馬市内の土木業者より調達する計画であり、これ以外の機材については対馬市内で調達できないものは事前に準備・現地に送付し、それ以外は対馬市内で調達する予定である。



図 3-12 使用を検討する重機

(1)回収方法

原則として、独自調査の対象範囲にある全てのゴミを回収の対象とし、本モデル調査の期間内に十分に回収する。ただし、漁網等の回収が困難な漂着ゴミについて、1回にクリーンアップ調査で回収できない場合は、目印を付ける等の手段を施した上で引き続き回収方法を検討する。

< 越高地区 >

ゴミの量が多い上に、テトラポッド後背地には長年に亘り漂着したゴミが堆積している。したがって、ゴミの回収はバックホウなどの重機により実施し、重機にて回収できないゴミについては作業員が回収する。また、テトラポッド内に入り込んだ漁網やロープについても、切断等の処理を行い、可能な範囲で回収する。

< 志多留地区 >

重機を使った回収を基本とする。特にこの地区では、定置網と思われる大型のゴミが砂利に埋まっている箇所があり、この回収には重機が必要である。重機導入は、山側の道路からトラッククレーンで降ろす方法(*)とし、海岸にて回収したゴミについても、ゴミを収容したフレキシブルコンテナを道路からトラッククレーンで吊り上げ、道路で待機している運搬車に積み込む。

*：現在、調整中である。当海岸の海側は水深の浅い岩礁帯、山側は崖となっており、海岸との落差は10m程度の切り立った法面となっている。重機の搬入は、海側からの場合クレーン付の台船で、陸側からの場合は道路からトラッククレーンで降ろすことになる。しかし、クレーン付台船はトラッククレーンより損料が高く、また海の状況（潮汐や波浪など）に左右されやすいことから、道路側から吊り降ろすほうが有利である。

< 共通項目 >

両地区とも、流木などの大きなゴミについては、仮置き地点（対馬クリーンセンター）まで運搬・収集後に切断・小型化するか、現地で切断して運搬するかは現在検討中である。

(2) 運搬方法

海岸から回収したゴミは、フレキシブルコンテナに詰め込み、トラックにて対馬クリーンセンター（北部中継所）に運搬・仮置きする。その後、産業廃棄物処理業者により、比田勝港に運搬後、船舶に積み込み、北九州エコタウンに運び処分される（図 3-13）。

なお、対馬クリーンセンターで、水産庁の事業によりプラスチックと発砲スチロールの減容実験が予定されている。クリーンアップ調査で回収されたゴミを、この実験機器を使った減容作業を行うかどうかを現在調整中である。

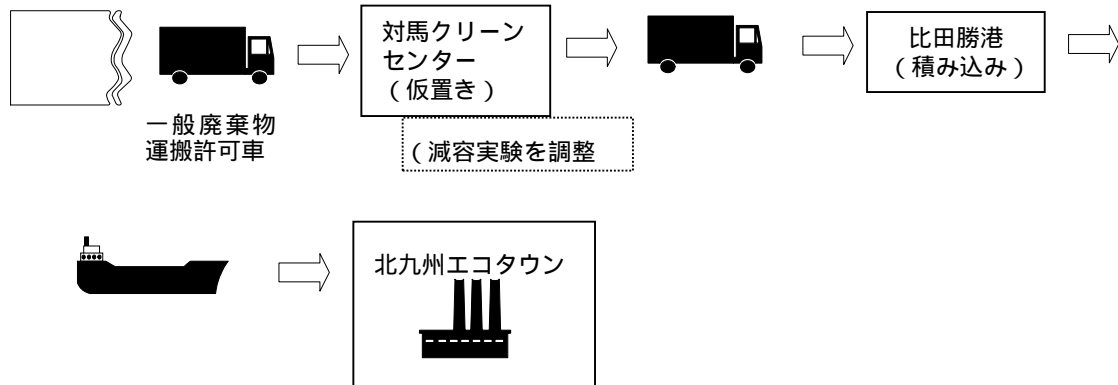


図 3-13 ゴミ運搬の模式図

3.5.3 その他クリーンアップ調査に関わる事項

現地作業が短期間であることから、休憩は車内とし、トイレは区長の許可を得て近所の公民館（越高地区）や公衆トイレ（志多留地区）の利用を図る。また、作業員の昼食は事前に購入して現地に入るか、仕出しとし、宿舎については対馬市内の土木作業員以外の調査員は、現地付近の民宿等を利用する。移動車両は、レンタカーを利用する。

なお、志多留地区については、崖が急であること、満潮時には徒歩で港との往復ができないことから、万が一の天候急変にも備え、その避難路を確保する必要があり、その具体的な方法について検討し、クリーンアップ調査の開始前に適切な方法ほ定める。

3.6 調査スケジュール

3.6.1 年間スケジュール

クリーンアップ調査及びフォローアップ調査は、以下のスケジュールで実施する。

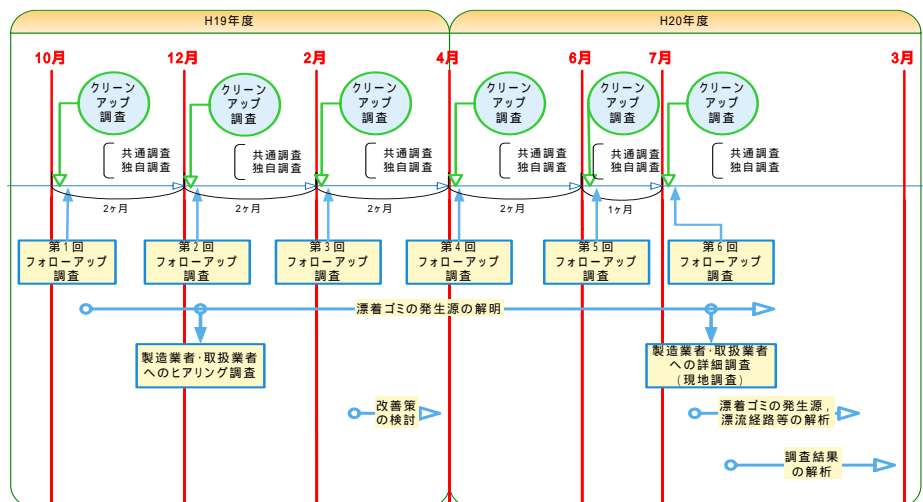


図 3-14 調査スケジュール

10月に第1回目を開始し、その後、約2ヶ月に1回の間隔で、合計6回実施する。本年度は10月、12月、2月の3回実施する。ただし、日本海側の冬は季節風が激しく、荒天が予想されることから、冬場の調査は実施できない可能性がある。地元情報によれば、調査地点は、北西方向に半島があり、陸からの作業であれば可能とのことであるが、現地の状況によっては、計画変更の可能性がある。

3.6.2 クリーンアップ調査1回当たりのスケジュール

1地区の1回当たりのクリーンアップ調査は、「共通調査」2日間、引き続き実施する「独自調査」を3日間の計5日を予定している。対馬の場合、2調査地区で、約2週間の工程を想定している。

なお、荒天時は待機とし、荒天が続く場合には別途協議して調査を進める。

表 3-3 クリーンアップ調査1回当たりのスケジュール

日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
移動・準備							予備日									
共通調査 (枠内のゴミの組成等の調査、回収・一部発送)		越高								志多留						
独自調査 (ゴミの搬送、業者への引渡)				越高								志多留				
ボランティア清掃(10月のみ)				越高												
撤去・移動																

注1) 越高地区では、10月に長崎県が主催する「日韓学生つしま会議」のボランティア150名がゴミの回収を実施する予定である(10/7)。このイベントの前後に越高地区の共通調査と独自調査を実施する。ボランティアに回収していただいたゴミは、独自調査での回収ゴミとあわせて運搬・処理する。

注2) 日本エヌ・ユー・エスは、現地の宿に宿泊し、現場に通勤。建設会社社員は自宅から現場に通勤する。

3.6.3 第一回目(10月)のクリーンアップ調査のスケジュール

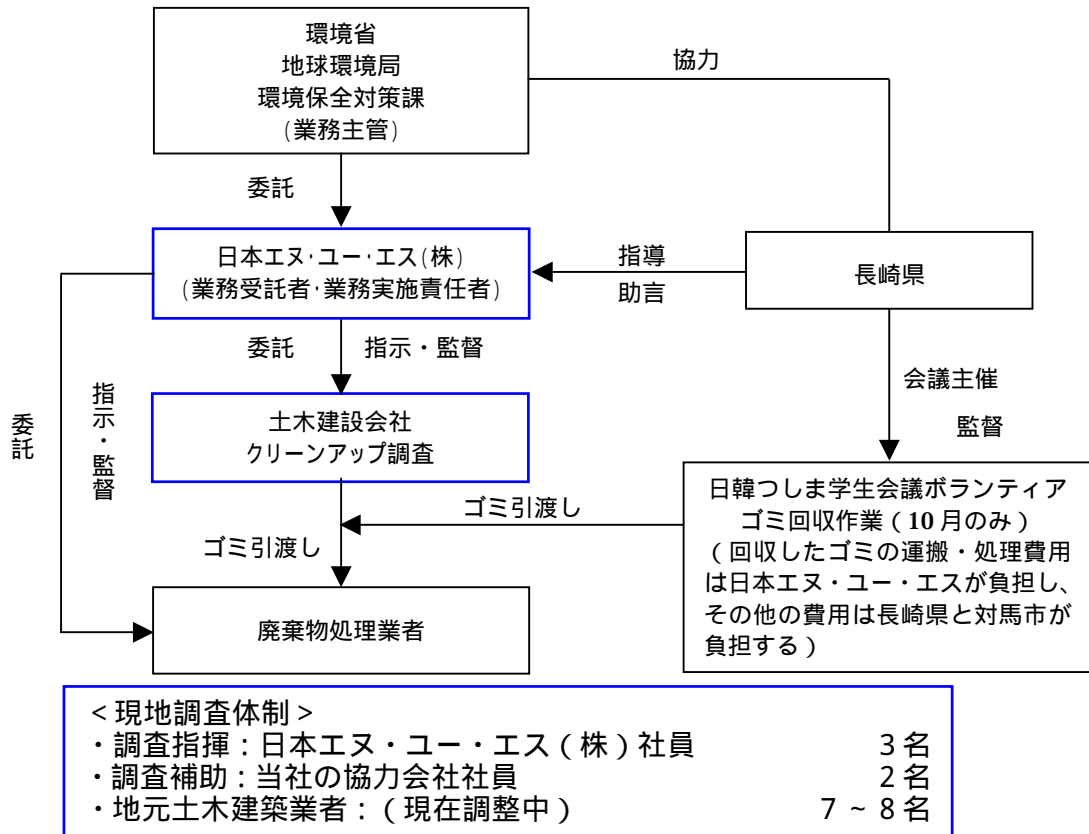
- ・ 移動・現地準備 10月3・4日(調査枠の設置など)
- ・ 現地調査 10月5~17日(越高地区10月5~9日、志多留地区10月12~16日)
- ・ 片付け・移動 10月17日

3.7 調査体制

クリーンアップ調査の実施体制は、図 3-15のとおりとする。

基本的には、日本エヌ・ユー・エス（株）が調査指揮を執り、協力会社の調査補助を受け、対馬市の土木業者に作業の一部を委託して、調査を行う。

ただし、第一回の調査時には、「日韓学生つしま会議」（主催：長崎県環境政策課、後援：NPO 法人環境コンサルティング協会長崎）のボランティア清掃活動と協調して、作業を行う（独自調査のみを想定）。



注：ボランティアの活動は、長崎県および対馬市、並びに NPO 法人「環境コンサルティング協会長崎」が管理し、JANUS は回収されたゴミの対処を行う。

図 3-15 作業体制

3.8 関係者の役割分担

クリーンアップ調査及び地域検討会の役割を図 3-16に示す。

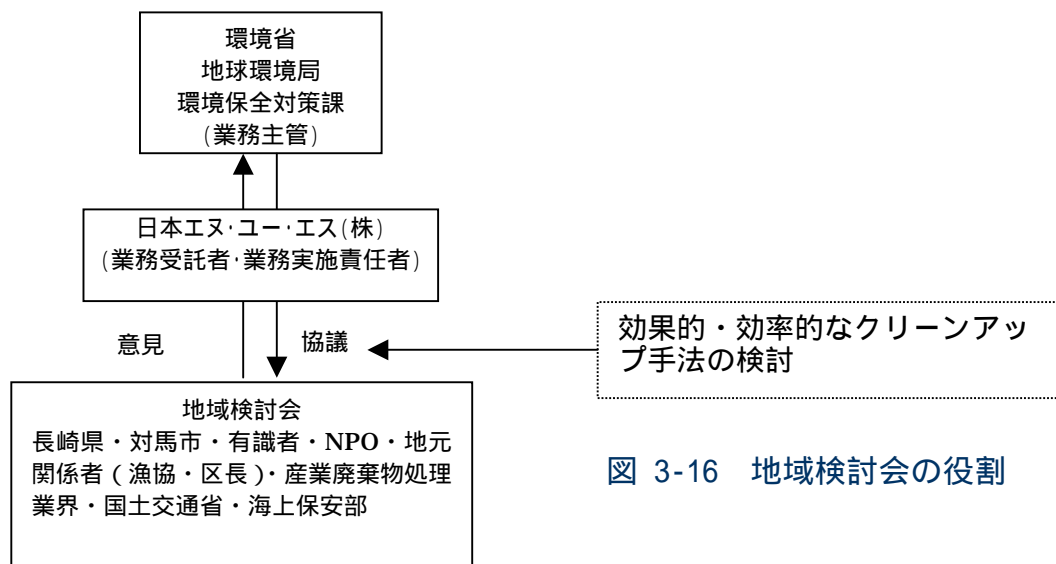


図 3-16 地域検討会の役割

また、クリーンアップ調査の実務における関係者の役割は以下のとおりであり、地域検討会での協議を通じて、より効果的な漂流・漂着ゴミの回収・処理・運搬方法の検討に資する。

(1) 環境省

「平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査」業務の主管

(2) 長崎県廃棄物・リサイクル対策課

実施に当たっての指示および指導などを受ける。

許認可の指導

ゴミの運搬方法の指導

対馬市、NPO 法人との調整（日韓学生つしま会議との協調）

廃棄物関連の情報提供

(3) 対馬市廃棄物対策課

実施に当たっての指示および指導などを受ける。

許認可の指導

廃棄物業処理業者一覧名簿、土木業者一覧名簿の提供

対馬市クリーンセンターとの調整

廃棄物関連の情報提供

NPO 法人との調整（日韓学生つしま会議との協調）

他省庁の漂流・漂着ゴミ関連業務の情報提供・協力

自治会、現地関係者の紹介と調整

(4) NPO 法人環境カウンセリング協会長崎

以下の作業において支援を受ける。

日韓学生つしま会議におけるボランティア活動の後援

廃棄物関連活動の情報提供

3.9 クリーンアップ調査の補完

およそ 2 ヶ月に一度のクリーンアップ調査を補完し、短期間のゴミの集積状況を把握するために、デジタルカメラで海岸の定点観測を行う。本項目は、資料 5「4 その他の調査計画（案）」の「 定点観測」において実施する項目である。

いずれの地点でも、予め定めた定点において、定期的あるいは台風後に、継続してデジタルカメラを用いて写真撮影し、2 ヶ月毎のクリーンアップ調査の間におけるゴミの漂着状況などを記録する。

調査内容および調査位置（案）を表 3-4、図 3-17 に示す。なお、志多留地区については、漂着ゴミの堆積状況を撮影できる地形・眺望点がないことから、越高地区のみを調査対象とする。

表 3-4 定点観測の内容

撮影場所	越高地区（図 3-17 左）
通常時の撮影期間	2007 年 10 月～2008 年 3 月 20 日の毎週 1 回（なるべく同じ曜日）
台風後の撮影	上記期間で、風雨が収まってから 10 日間連続（土日を除く）
撮影者	対馬市に委託（デジタルカメラは貸与。写真ファイルをメールにて送って頂く計画で、現在調整中）



図 3-17 越高地区定点撮影地点

●→ : 撮影地点と撮影方向