

平成21年度 循環型社会形成推進科学研究費補助金

研究報告書

日本海に面した海岸における海ごみの
発生抑制と回収処理の促進に関する研究
(K2111)

平成22年3月

代表研究者	田中 勝	鳥取環境大学サステイナビリティ研究所長・環境情報学部教授
共同研究者	岡崎 誠	鳥取環境大学副学長・環境情報学部教授
	小林 朋道	鳥取環境大学環境情報学部教授
	荒田 鉄二	鳥取環境大学環境情報学部准教授
	西澤 弘毅	鳥取環境大学環境情報学部講師
	佐藤 伸	鳥取環境大学環境情報学部講師
	加々美康彦	中部大学国際関係学部准教授

補助事業名 平成 21 年度循環型社会形成推進科学研究費補助金研究事業
所 管 環境省
国庫補助額 23,753,000 円
研究課題名 日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に
関する研究
研究期間 平成 21 年 4 月 28 日～22 年 3 月 31 日
代表研究者名 田中 勝 (鳥取環境大学サステナビリティ研究所長・環境情報学部教授)
共同研究者名 岡崎 誠 (鳥取環境大学副学長・環境情報学部教授)
小林 朋道 (鳥取環境大学環境情報学部教授)
荒田 鉄二 (鳥取環境大学環境情報学部准教授)
西澤 弘毅 (鳥取環境大学環境情報学部講師)
佐藤 伸 (鳥取環境大学環境情報学部講師)
加々美康彦 (中部大学国際関係学部准教授)

研究概要

(1) 国内外の海上、あるいは陸上から排出された海ごみについて、排出源と漂着ごみとの位置関係について調べる。特定の河川から排出されたごみが、日本海側の何処に流れ着くのかの可能性を調べる。(2) 漂着ごみについては、どのようなごみがいつ、どこにどの程度発生するのかの実態を明らかにする。(3) 漁業に伴う海ごみ発生の可能性を無くし、また海ごみを減らすために河川などへの市民によるごみの投棄、散乱をなくすための啓発活動を推進する。(4) 漁業由来の海ごみの持ち帰りに関する現状把握を行い、平成 21 年 7 月に制定された「海岸漂着物処理推進法」の枠組みの中で、漁民による海底ごみ、浮遊ごみの持ち帰り、それらを自治体による引き取り、漁業協同組合や市民のサポートによる一時保管、分別、回収処理等を促進する手立て(制度)を研究する。また韓国等の関係者との情報交換や国際協力によって問題解決のためのネットワーク構築に向けて始動する。

発表関連論文等

1. 田中 勝・「海ごみ」の処理は誰の責任か・日経エコロミー・(2009 年)
2. 田中 勝・私たちの海を守るために～「海ごみ処理推進法」が成立・日経エコロミー・(2009 年)
3. 田中 勝・アジアからの取り組み(7) 韓国の海ごみ対策・日経エコロミー・(2009 年)
4. 佐藤 伸・山陰地方における日本海沿岸に漂着する海ごみの細組成に関する研究・第 31 回全国都市清掃研究・事例発表会・(2010 年)

目 次

第1章 研究の概要

1. 研究の目的と方法 1
2. 研究の必要性 2
3. この研究における最終達成目標 2
4. 結果の概要 3

第2章 発生源調査

1. 調査の目的と方法 5
2. 海ごみの漂流経路調査 5
 - 2-1. 発信機の検討 5
 - 2-2. 放流予備実験 5
 - 2-3. 放流実験 9
 - 2-4. 考察 15

第3章 発生実態調査

1. 調査の目的と方法 17
2. 漂着ごみ分布調査 17
 - 2-1. 人工衛星画像調査 17
 - 2-2. 低空撮影調査 23
3. ごみ組成調査 27
 - 3-1. 漂着ごみ定点観測調査 27
 - 3-2. 海底ごみ組成調査 43

第4章 発生抑制のための普及啓発

1. 調査の目的と方法 49
2. 教育、普及啓発方法の揭示 49
 - 2-1. 海ごみ問題に関する教育・普及啓発方法の検討 49
 - 2-2. eラーニング教材の作成 51
3. 法制度や国際協力のしくみの検討 52
 - 3-1. 国際間での漂着ごみ発生抑制体制構築のための漂着ごみ実態調査 52
 - 3-2. 海ごみの発生を抑制するための法律の現状 65
 - 3-3. 日本海を取り巻く諸外国、特に韓国との共同による海ごみ対策についての検討 68
 - 3-4. わが国海ごみ政策のあるべき方向性 76

第5章 回収、処理システムの検討

1. 調査の目的と方法 84
2. 海ごみ回収処理の制度モデル構築に向けた取り組み 84
 - 2-1. 漁業関係者を対象としたアンケート調査 84
 - 2-2. 海ごみを漁民が持ち帰るインセンティブの検討 92
3. 漂着ごみ、発泡スチロールの油化について－ヒアリング調査 95

- 関 連 資 料 97

第1章 研究の概要

1. 研究の目的と方法

海外や国内陸部が発生源と考えられる廃棄物が定期的に大量に海岸に押し寄せる西日本の日本海側の海ごみ問題の解決を目指し、排出源と海ごみ発生との関連、漂着ごみなどの発生実態を解明し、海ごみの発生抑制策、回収処理の促進により美しい海、海岸を保全することを目的に研究した。日本海沿岸域では、海外で発生した海ごみが対馬海流の流れに乗って定期的に押し寄せてくる。また内陸で投棄されたごみが河川によって移動し漂着ごみや海底ごみとして海岸や沿岸域に集積していると推測されている。そこで本研究では(1)特定の河川から排出されたごみの海への移動実態を明らかにし、

(2)漂着ごみや海底ごみの発生実態を明らかにし、(3)海ごみの発生抑制のための漁民、市民への普及啓発方法について研究を行い、(4)海外を含む関係者の協力により、海ごみの発生抑制、海底ごみの持ち帰り、引き取り、回収処理の取り組み支援方策等を研究した。

海ごみは存在場所により、漂流ごみ、漂着ごみ、海底ごみの三種類に分類されるが、(1)排出源と漂着ごみとの関係を調べる発生源調査、(2)漂着ごみと海底ごみの発生実態調査、(3)発生抑制のための普及啓発及び(4)回収・処理システムの検討を行った。

(1) 発生源調査

トレーサ機能を備えた放流物(模擬ごみ)を利用した海ごみの移動実態調査に適した放流物の検討を行った。放流物としてプラスチック製容器にPHS(Personal Handy-phone System)端末またはGPS発信機を入れたものを鳥取県内の主要河川及び鳥取県沿岸の沖合いにて放流し、主に河川流域を発生源として想定した海ごみの海上における漂流経路を調査し、海ごみの移動実態調査手法の課題及び可能性を確認した。

(2) 発生実態調査

漂着ごみの種類や量、その用途やその起源などを季節的に調査した。一つは、鳥取県を中心とした日本海沿岸の海岸を対象に、海流条件や海岸形状、海岸の管理状態等の地域特性に注目して選定した10箇所の定点において詳細な組成調査を行った。また、鳥取県沿岸沖において小型底びき船により引き上げた海底ごみについて詳細な組成調査を行った。それとは別に広範囲な漂着ごみ分布状況を把握するための調査手法として、人工衛星画像データ解析及びヘリコプターによる低空撮影調査を行い、どの場所にどの程度の海ごみや浮遊ごみが在るかを調べるとともに、これらの実態把握の方法の利点欠点、調査効果の比較も行った。

(3) 発生抑制のための普及啓発

海ごみの実態を多くの人に知ってもらうための教育や普及啓発の方法について検討するとともに、教育用教材として、市民向け、漁業関係者向けの2種類と研究報告概要版を作成した。また、海ごみに関する法制面での課題について整理した上で、韓国等の関係者との情報交換を行い、海外の海ごみに関する取り組みを踏まえながら、海ごみの発生を抑制するための国際協力のあり方を検討した。

(4) 回収、処理システムの検討

制度モデル構築に向けて、本事業の目的、意義、研究方法などを漁民や、漁業協同組合、県や市などの行政、市民並びに韓国等、海外の関係者などにも理解を得て連携することで問題解決を図るためのネットワーク構築に向けた取り組みの一環として、漁業由来の海ごみの持ち帰りに関する現

状の把握及び海ごみを漁民が持ち帰るインセンティブの検討を行うために漁業関係者にアンケート調査を実施した。

2. 研究の必要性

海外が起源と思われる海ごみが大量に西日本の日本海沿岸に押し寄せてきている。それら漂着ごみにはプラスチックの容器、おもちゃ、漁具、医療廃棄物など多種多様なものが含まれている。一方、海ごみの多くは河川の流入からと推測されている。海岸に打ち上げられる漂着ごみの量は近年急増している。これらのごみは、海岸機能の低下や、生態系を含めた海岸環境や景観の悪化をもたらし、海水浴や水辺でのレクリエーションに悪い影響をもたらしている。また流木などの漂流ごみによって船舶の安全な航行の確保や漁業への被害などが深刻になっている。さらに小型底びき網による漁法などでは多くの海底ごみを引き上げているが、持ち帰っても処理のための費用負担が大きいためにそのまま海に戻している例も少なくはない。このような背景から、漂着ごみ問題解決に関する研究に取り組む必要性は非常に大きいと言える。

そこで本研究では、海ごみの移動や、発生実態を解明し、3R（Reduce 発生抑制、Reuse 再使用、Recycle 再生利用）制御及び適正処理の方法を提案・実証し、海ごみ問題を解決あるいは緩和することが出来るという成果が期待される。

期待される具体的な成果として、海ごみに起因する環境問題を広く市民に啓発し、投棄ごみ等を発生しないように、また河川などの「ごみ一斉清掃」に参加してもらい、河川の清掃が一層徹底することによって、陸路からの海ごみの発生源を絶つことができる。また底引き網にかかった海底ごみの持ち帰りを促進し、漁業環境が改善され、海ごみによる魚への損傷も少なくなる。自治体は、海ごみの受け入れに対して拒否反応があるが、科学的なデータにもとづいて合理的な判断が出来るようになり、海ごみの回収や処理が円滑化されるために、結果的には海岸の環境が保全され、また海や河川の水質が保全されることになる。さらに、これらの対策を国際的な共同体制のもとで進めることにより、海外から漂着する海ごみの発生抑制も期待される。

3. この研究における最終達成目標

(1) 発生源調査

海ごみの漂流経路を推定する調査方法を示す。特定のごみ発生源と漂着ごみとの関係を明らかにする調査方法について提案する。

(2) 発生実態調査

定点詳細調査により漂着ごみの発生実態を明らかにする。また広範囲の漂着ごみの発生実態を把握するため、人工衛星画像データ解析及びヘリコプターによる視認調査の利点欠点、調査効果の比較結果を示し、目的に応じた効果的な調査方法を提案する。

(3) 発生抑制のための普及啓発

海ごみについての漁民や市民に対する教育や普及啓発のための教材を開発する。また、海ごみの発生を抑制するための、法制度や国際協力のしくみを提案する。

(4) 回収、処理システムの検討

海底ごみを漁民が持ち帰り、自治体が引き受け処理処分するための社会制度モデルを構築し、その社会実験の結果を得る。そして、構築された漁民、行政、市民、漁業協同組合並びに近隣国関係者のネットワークを通じ、海ごみ問題解決の先例を作る。

4. 結果の概要

(1) 発生源調査

河川からの模擬ごみの移動経路について、トレーサ機能の違いによって、得られる結果がどのように異なるかを比較した。放流した発信機の移動は、大まかに2つのパターンに分かれ、1つ目は、放流後すぐに漂着してしまうもので、もう1つは、放流後長い間漂流するものであり、この中には最終的に遠く離れた地点に漂着するものもあった。

トレーサ機能を組み込んだ放流物（模擬ごみ）の移動を追跡出来る事を確認した。また、放流後長い間漂流するものは、遠く離れた地点に漂着するものがある事を確認出来た。海ごみの移動をトレースする方法を確認するとともに、発信機によって、追跡出来る領域、電池の寿命、回収のしやすさに違いがある事が分かった。

(2) 発生実態調査

1) 人工衛星画像調査

鳥取県沿岸域を過去に人工衛星（IKONOS 衛星）により撮影したアーカイブ画像を入手した。また、同一調査対象地点の漂着ごみ定点観測調査結果との比較により、人工衛星画像を用いた調査は、非常に広範囲の漂着ごみ分布状況を調査する手法として、特に海岸へのアクセスが困難な場所に対して、有効な手法となり得ることが分かった。

2) ヘリコプターによる低空撮影調査

ヘリコプターを利用した低空撮影調査により、調査地点として設定した鳥取県東部の3つの海岸における比較的広範囲な漂着ごみの分布状況を把握することが出来た。また、現地調査結果との比較により、ヘリコプターを利用した低空撮影調査は、確認出来るごみの大きさに限界があるものの、比較的広範囲な漂着ごみの分布状況を把握する手法として、特に海岸へのアクセスが困難な場所に対して、有効な手法となり得ることが分かった。

3) 漂着ごみ定点観測調査

鳥取県を中心とした日本海沿岸の海岸における漂着ごみの分布状況及び組成を把握することが出来た。漂着ごみの大半はプラスチック類であることが分かった。湿重量比で63%、発泡スチロールを合わせれば全体の4分の3になった。

4) 海底ごみ組成調査

鳥取県沿岸沖の海底ごみの種類、量、分布状況の解析に資するデータを得るとともに、漁民が底びき網漁などで海底ごみを引き上げる状況を把握した。海底ごみについても意外とプラスチックごみ（湿重量で47%）が多く、次に生物系漂着ごみ（同31%）、金属類（同13%）であった。

(3) 発生抑制のための普及啓発

海ごみの発生抑制のための普及啓発手法を整理するとともに、海ごみ問題についての漁業関係者及び一般市民に対する教育のためのeラーニング教材を作成した。

また、日本海全体における漂着ごみの国際間での発生抑制体制の構築に活用するため国外からの漂着ごみが大量に押し寄せていることが予想される隠岐諸島・対馬諸島において漂着ごみの実態調

査（現況確認）を行うとともに、国際協力のあり方を検討するために、海外の海ごみに関する取り組みについて韓国の関係者と情報交換をした。韓国では、漁業者により引き揚げられた海ごみを買ってくれる制度があるが、この海ごみ買い取り制度のメリット、デメリットを明らかにすることが出来た。

これらの調査研究結果を踏まえ、今後の展開に向けた具体的な海ごみの処理回収システムの方向性を示した。

・韓国学識者との意見交換会（大韓民国国土海洋部、釜慶大学校、韓国海洋水産開発院）

平成 21 年 11 月 3 日、11 月 4 日、11 月 5 日

参加者：田中先生、荒田先生、佐藤先生、加々美先生

(4) 回収、処理システムの検討

漁業関係者に対するアンケート調査により、漁業由来の海ごみの持ち帰りに関する漁業者の意向を把握し、漁民による海ごみ持ち帰りのためのインセンティブの検討を行った。

今回実施したアンケート調査の結果からは、ごみをスクリーンに巻き込むなど、大半の漁民が海ごみによる悪影響を受けていることが分かった。実際に被害がでていることもあり、処理費用が漁業者負担になるにもかかわらず、半数程度（46.5%）の漁業者が操業中に引き揚げた海ごみを港に持ち帰って処理をしており、漁業者のモラルは比較的高いといえる。さらに漁民が操業中に引き揚げた海ごみを港に持ち帰るようにするためには、漁民が持ち帰った海ごみを行政が効率的に回収処理するシステムの確立が重要といえる。平成 21 年度に施行された「海岸漂着物処理推進法」によって自治体を国が財政的に支援する仕組みができた。漁民が持ち帰った海ごみを行政が効率的に回収処理するシステムの確立に向けた検討を引き続き検討したい。

第2章 発生源調査

1. 調査の目的と方法

鳥取県内の主要河川から流入した海ごみがどのように移動し、最終的に何処に流れ着くのかを明らかにするとともに、国内外の海上、あるいは陸上から排出された海ごみについて、排出源と漂着ごみとの位置関係を調査する手法を検討する。

方法としては、トレーサ機能を備えた放流物（模擬ごみ）を利用した海ごみの移動実態調査に適した放流物の検討を行った上で、選定した放流物を鳥取県内の主要河川及び鳥取県沿岸の沖合いにて放流し、主に河川流域を発生源として想定した海ごみの海上における漂流経路を調査し、海ごみの移動実態調査手法の課題及び可能性を確認する。

2. 海ごみの漂流経路調査

本年度の漂流経路調査は、発信機の検討、放流予備実験、放流実験の3段階に分けて行った。

2-1. 発信機の検討

放流する発信機を検討するため、いくつかの発信機を比較した。代表的な発信機を比較した表が表2-1である。このうち、「なんつい」と「ココセコム」は陸の受信ステーションから離れている海上では使えないが、1台あたりの利用料金が比較的安いいため、初年度としてはこれらを使用することとした。「なんつい」は電池寿命が長いことが利点であり、「ココセコム」はGPSを利用しており誤差が小さい点が利点である。今回は、発信機が漂流して漂着するまでにどの程度の期間を要するか予測できなかつたため、まず放流予備実験では電池寿命の長い「なんつい」を利用することにした。そして、電池寿命の短い発信機でも有効だと判断できた場合に限り、「ココセコム」の利用を検討することにした。

表 2-1 発信機の比較

商品名	販売元	使用範囲	GPS利用	電池寿命	1台の利用料金
なんつい	UPR株式会社	PHS圏内	無し	数ヶ月	安い
ココセコム	セコム株式会社	au圏内	あり	7日程度	安い
アルゴシステム	株式会社キュービック・アイ	陸上と海上すべて	あり	数年	高い

2-2. 放流予備実験

この実験は、今後の発信機放流実験の予備実験なので、発信機の数も少数で、場所も限定的である。今回利用した「なんつい」は、30分ごとに位置情報を自動的に送ってくる定時検索タイプとした。こちらからの随時検索は出来ないが、その分電池寿命が約3ヶ月と長めのものである。

放流予備実験は、以下のように2回に分けて行った。

- ・ 平成21年10月29日 発信機4個放流
- ・ 平成21年11月12日 発信機6個放流

実験場所はいずれも千代川の河口周辺とした。これは、放流された発信機が海上に出る可能性が高いと考えたためである。詳細な放流場所は図2-1の通りである。図2-1では2回分の放流場所をまとめて記している。



図2-1 放流予備実験の発信機放流場所

今回使用した発信機は、プラスチックごみの模擬ごみとなることを想定した。そのため、プラスチック製のボトルに発信機を入れた。発信機自体には防水性がなかったため、真空パックをした上で容器に内蓋をし、さらに蓋がずれないようにコーキング材を蓋に塗って、容器内に水が入らないようにした。放流した発信機と、それを入れた放流ボトルの形状は、図2-2の通りである。

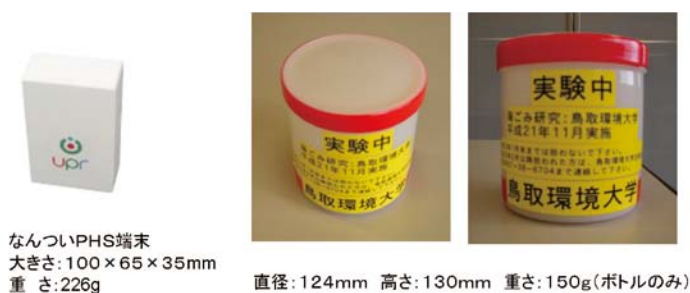


図2-2 発信機と放流ボトルの形状

表2-2は、放流した発信機が正しく追跡できた期間を示したものである。いずれの発信機も、電池寿命の十分残っている段階から通信途絶になっていることがわかる。一度通信途絶になった後、再び通信可能になったものもあった。

表 2-2 発信機を追跡できた期間（12月6日現在）

発信機 番号	電池 寿命			
	10月	11月	12月	1月
uc1710	10/29放流			
uc1711	10/29放流			
uc1712	10/29放流			
uc1713	10/29放流			
uc1714		11/12放流		
uc1715		11/12放流		
uc1716		11/12放流		
uc1717		11/12放流		
uc1718		11/12放流		
uc1719		11/12放流		

次に、発信機の位置情報を図 2-3 と図 2-4 に記す。発信機の位置を示すのは地図上の緑色の点である。時間的に連続している点は赤い線で結ばれている。

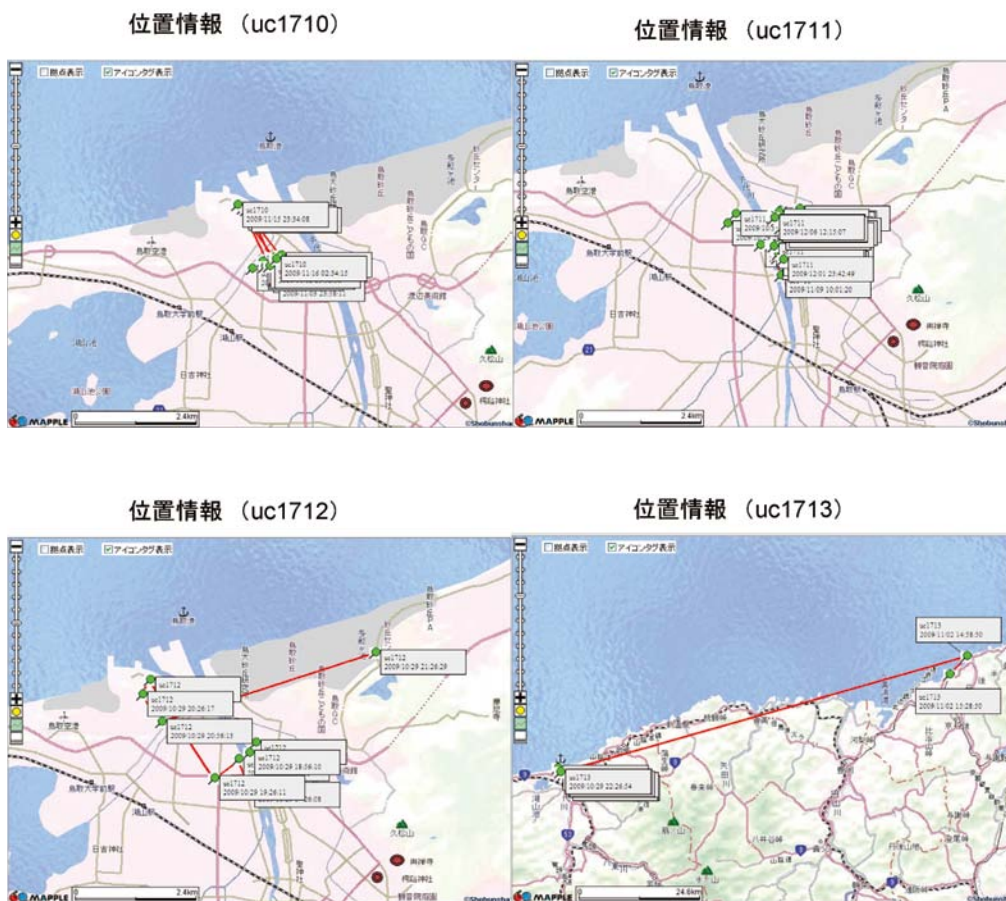


図 2-3 12月6日までの発信機の位置情報（一部）(uc1710~uc1713)

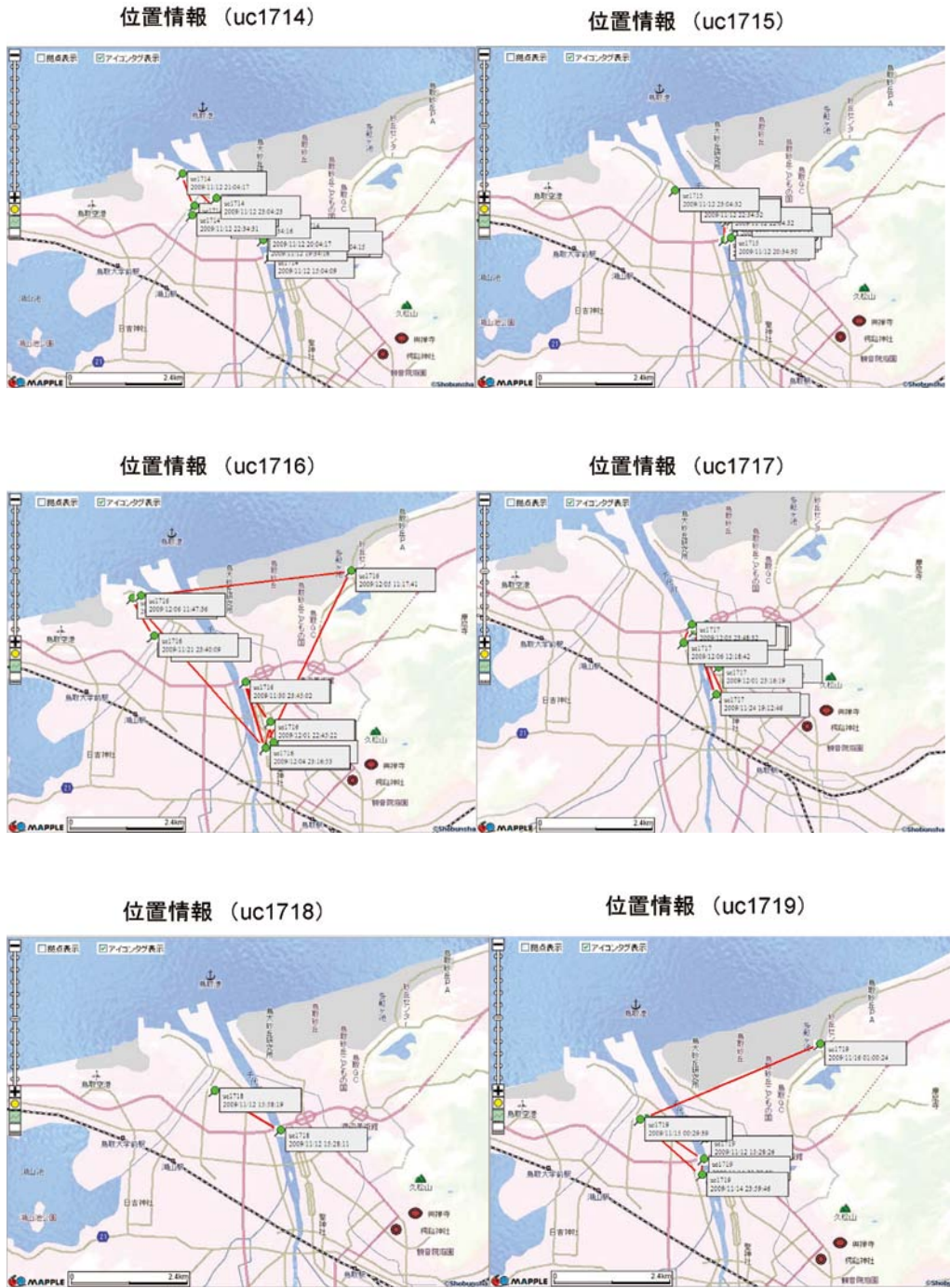


図 2-4 12 月 6 日までの発信機の位置情報（一部）(uc1714~uc1719)

以上の放流予備実験に関する考察を記す。

まず、発信機の通信状況についてであるが、「なんつい」は専用のウェブシステムの画面上で十分トレースできることがわかった。ただし、位置を示す点が不自然に陸上に現れていることから、誤差があることが明らかである。uc1711 や uc1717 は、一度通信が途絶えたにもかかわらず、再び通信できた際に放流地点からそれほど位置が変化していないことがわかる。おそらく、最初からほぼ同じ地点にあるにもかかわらず、なんらかの理由で一時的に通信が途絶えたのだと思われる。

次に、発信機の漂流状況についてである。最後まで反応中の 3 つの発信機は、千代川から日本海に

出ていないと思われる。このように数週間もほぼ同じ位置に留まる発信機がある一方、uc1713 は、海上を漂流して京都にたどり着くまでに 4 日間しかかからなかったことがわかった。

この予備実験を踏まえ、次の放流実験では、もっと電池寿命の短い代わりに誤差の少ない発信機を試すこととした。

2-3. 放流実験

発信機放流実験で用いる発信機は、「なんつい」に比べて電池寿命が短い代わりに、GPS 付きで誤差の少ない「ココセコム」とした。「ココセコム」端末は大きさが 79×43×18.2mm で重量が 48g と「なんつい」より小さいため、放流予備実験で用いたものと同じ放流ボトルに、クッション材を詰めて利用した。

放流する「ココセコム」は、電池の節約のため、7時から19時までの間だけ自動的に電源をオンにする設定とした。電源オンの間は、自動的に30分おきに位置情報を報告する設定とし、それ以外に実験者が現在位置を検索することもできるようにした。いずれの位置情報も、後にダウンロードすることが可能である。

放流場所は、三つの河川と海上の合計4箇所とした。河川は、鳥取県を流れる大き目の川を、東部、中部、西部からそれぞれ一つずつ選ぶことにし、最終的に、千代川、天神川、日野川と決定した。また、発信機が海上に出る確率を高くするため、河口付近を選んだ。河川での実験は、間隔を1週間空けて二回実験を行った。その際、同じ川の同じ場所から同じ個数の発信機を放流した。放流から4、5日後には、漂着している発信機の回収も試みた。また、発信器を拾得した一般の方からの連絡も随時受け付けた。海上での実験は、漁船で沖合まで出ることとし、そこから発信機を放流した。

放流・回収実験の日程・場所・放流個数

- ・ 平成 22 年 2 月 12 日 千代川、天神川、日野川河口より発信機 36 個放流
- ・ 平成 22 年 2 月 16 日 回収
- ・ 平成 22 年 2 月 19 日 千代川、天神川、日野川河口より発信機 36 個放流
- ・ 平成 22 年 2 月 23 日 漁船から 8 個放流
- ・ 平成 22 年 2 月 24 日 回収
- ・ 平成 22 年 3 月 12 日 漁船から 8 個放流

(1) 千代川での放流実験

千代川では、合計 24 個の発信機を 12 個ずつ 2 回に分けて放流した。表 2-3 は、放流した発信機を追跡結果と回収結果を基に整理したものである。ここで「漂着」とは、1 日以上ほぼ同じ地点に留まっている状態のことを指すことにする。また「漂流」とは、1 日以上漂流の事を指すことにする。「未回収」と分類されているものの中には、一般の人が拾得しているが本学まで連絡をする前の段階のものも含まれる。

この表から、ほとんどの発信機がすぐに漂着したことがわかる。また、ひと月程度で半分以上の発信機が回収できたことがわかる。

表 2-3 千代川で放流した発信機の追跡結果と回収結果（3月31日時点）

	すぐに漂着	すぐに通信途絶	漂流後に漂着	漂流後に通信途絶	合計
我々が回収	10	0	0	0	10
一般の人が回収	5	0	0	0	5
未回収	8	0	0	1	8
合計	23	0	0	1	24

発信機の詳細な放流場所と、回収できた 15 個についての回収地点を図 2-5 に示す。ただし、一般の人が回収したものについては、回収場所が正確ではない可能性がある。この実験から、ほとんどの発信機が放流地点からそれほど変わらない位置にすぐに漂着し、そのまま回収されたということがわかる。

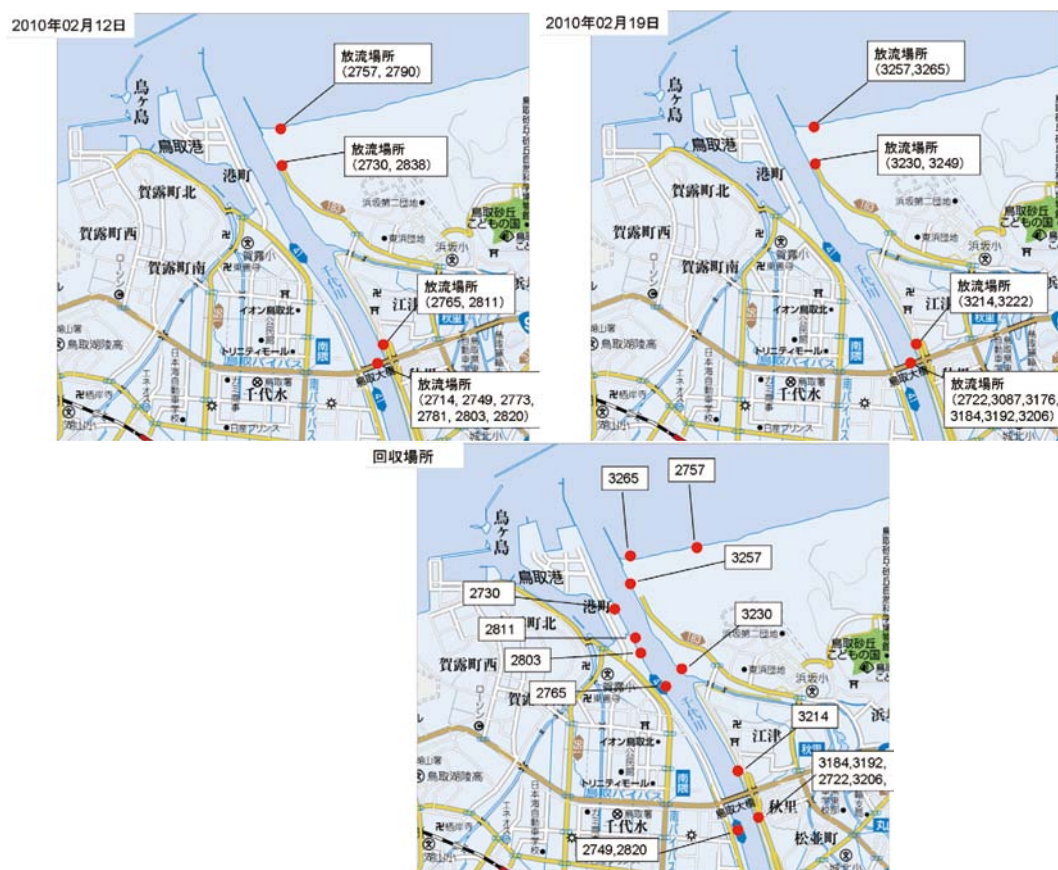


図 2-5 千代川での発信機放流場所と回収場所

漂流後に通信途絶となった発信機 3249 は、3 月 31 日時点までに回収できなかった。この発信機の漂流の様子を図 2-6 に示す。



図 2-6 発信機 3249 の位置情報（2 月 20 日～2 月 22 日）

(2) 天神川での放流実験

千代川と同様に天神川でも、合計 24 個の発信器を 12 個ずつ 2 回に分けて放流した。表 2-4 は、放流した発信機を追跡結果と回収結果を基に整理したものである。この表から、8 割以上の発信機がすぐに漂着したことがわかる。すぐに通信途絶になった発信機や、漂流後に通信途絶になった発信機は、3 月 31 日時点で回収できていない。

表 2-4 天神川で放流した発信機の追跡結果と回収結果（3 月 31 日時点）

	すぐに漂着	すぐに通信途絶	漂流後に漂着	漂流後に通信途絶	合計
我々が回収	9	0	0	0	9
一般の人が回収	6	0	0	0	6
未回収	5	3	0	1	9
合計	20	3	0	1	24

発信機の放流場所と回収場所を図 2-7 に示す。天神川は河口をふさぐように砂浜が横たわっているため、ごみの漂着しやすい地形となっている。



図 2-7 天神川での発信機放流場所と回収場所

発信機 3303 は漂流後に通信途絶となり、回収は出来なかった。この発信機の漂流の様子を図 2-8 に示す。

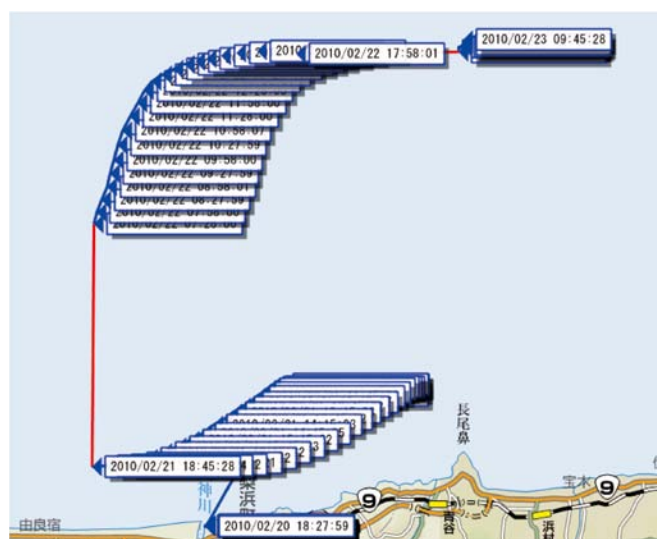


図 2-8 発信機 3303 の位置情報 (2月20日~2月23日)

(3) 日野川での放流実験

日野川でも、合計 24 個の発信機を 12 個ずつ 2 回に分けて放流した。表 2-5 は、放流した発信機を追跡結果と回収結果を基に整理したものである。この表から、6 割以上の発信機がすぐに漂着したことがわかる。日野川の結果の特徴は、漂流した発信機が他の川より多かったことである。

表 2-5 日野川で放流した発信機の追跡結果と回収結果 (3 月 8 日時点)

	すぐに漂着	すぐに通信途絶	漂流後に漂着	漂流後に通信途絶	合計
我々が回収	6	0	0	0	6
一般の人が回収	4	2	0	0	6
未回収	6	2	1	3	12
合計	16	4	1	3	24

発信機の放流場所と回収場所を図 2-9 に示す。



図 2-9 日野川での発信機放流場所と回収場所

発信機 2994 は、日野川から漂流した後、境港に漂着した。しかし、その後に再び漂流して防波ブロックに漂着したため、3 月 31 日時点で回収できていない。発信機 3400 は、一時的に千代川よ

りも東に漂流した後、中部まで戻ってきて通信途絶になった。これらの漂流の様子を図 2-10 に示す。



図 2-10 発信機 2994 の位置情報（左：2 月 13 日～2 月 21 日）
と 発信機 3400 の位置情報（右：2 月 20 日～2 月 28 日）

(4) 海上での放流実験

海上では、漁船の上から合計 16 個の発信機を 8 個ずつ 2 回に分けて放流した。表 2-6 は、放流した発信機を追跡結果と回収結果を基に整理したものである。海上からの放流のため、どの発信機もすぐには漂着せず漂流した。1 回目に放流された 8 個は最終的に海岸に漂着し、そのうちの 2 個は回収することができた。

表 2-6 海上で放流した発信機の追跡結果と回収結果（3 月 31 日時点）

	すぐに漂着	すぐに通信途絶	漂流後に漂着	漂流後に通信途絶	合計
我々が回収	0	0	0	0	0
一般の人が回収	0	0	2	0	2
未回収	0	8	6	0	14
合計	0	8	8	0	16

発信機の放流地点は、北緯 35° 38.761 分、東経 134° 10.227 分の地点である。この放流地点と、発信機 3168 と発信機 3109 の回収地点を図 2-11 に示す。

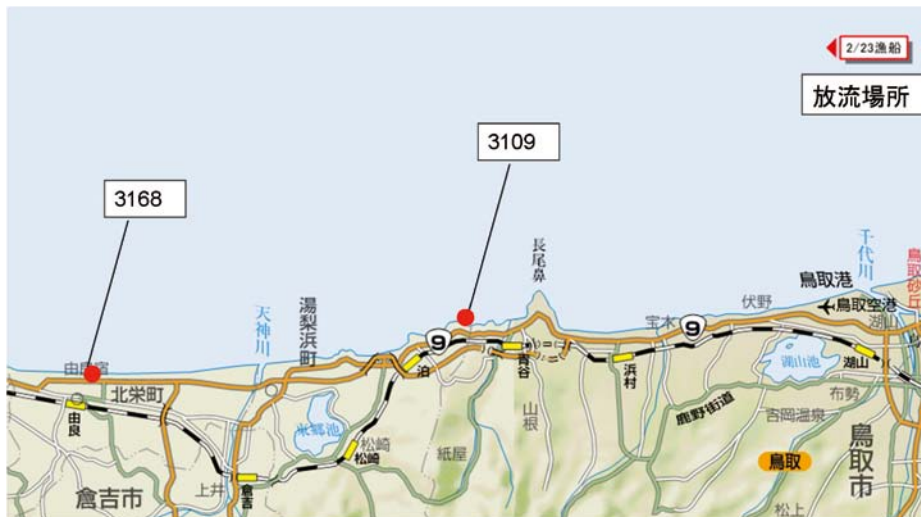


図 2-11 海上での放流地点と、発信機 3168 と発信機 3109 の回収地点

(5) 放流実験のまとめ

表 2-7 は、三つの河川と海上で放流した発信機の結果を統合したものである。全体としては、半分の発信機を回収することができた。しかし、すぐに漂着した発信機の回収率が約 7 割と高いのに対し、漂流後に漂着した発信機の回収率は約 2 割と低いものであった。

表 2-7 放流した発信機の追跡結果と回収結果 (3 月 31 日時点)

	すぐに漂着	すぐに通信途絶	漂流後に漂着	漂流後に通信途絶	合計
我々が回収	25	0	0	0	25
一般の人が回収	15	2	2	0	19
未回収	19	13	7	5	44
合計	59	15	9	5	88

2-4. 考察

(1) 調査手法の開発について

今回の発生源調査について、発信機を放流するという手法の有効性の観点で考察する。放流した発信機は、大まかに二つのパターンに分かれることがわかった。

一つは、放流後すぐに漂着してしまうものである。これは最終的に海岸に漂着しないため、海ごみの発生源を明らかにするためには貢献が少ないといえる。ただし、これらに限ると回収率は約 7 割と高いため、再利用することは可能である。実は、3 月 12 日に海上から放流した 8 個の発信機は、河川から放流して回収できた発信機を再利用したものである。

もう一つは、放流後に長い間漂流するものである。この中には最終的に遠く離れた地点に漂着するものもあり、海ごみの発生源を明らかにするために貢献が大きいといえる。しかし、この発信機が漂着する頃には電池の寿命がほとんどなくなっており、回収率は低くなる。また、漂流途中で一

時的に通信途絶になる場合もあり、途中の漂流経路が不明である。その間に何らかの理由で人間が運んでいる可能性も否定できない。

そこで今後の改善としては、電池の寿命がもう少し長めの発信機を使うことを検討すべきと考える。そのために、位置情報の報告間隔を、30分よりももっと長くするという手が考えられる。海上での漂流は連続的なので、多少間隔が大きくなっても動き自体は把握できるはずである。

また、すぐに漂着した発信機のうち3割が回収できなかった理由として、陸側から見にくい場所や狭い場所に発信機が入ってしまっていることが挙げられる。近くにたどり着いたときに音で知らせしてくれる仕組み等があると便利であるが、不審物と思われないようにする工夫も必要である。

(2) 漂流経路調査について

今回の実験は冬季に日本海側で行われたため、基本的に海上は荒れ模様であった。そのため、発信機が河川から海へ出ずに河川を逆行したり、途中で留まったりするものが多かったのだと考えられる。科学的な漂流経路調査を行うためには、様々な季節において実験する必要があるだろう。

今回実験した88個の発信機のうち、漂流後に漂着したものは9個であった。このうち8個は海上から放流した発信機である。これが海岸へ漂着しやすかった理由も、冬季の日本海側の波が海から陸へと向かっていたからであろう。残る1個は日野川を出て境港に漂着した発信機である。湾内の漂流・漂着の調査をするには、発信機の放流は有効である可能性がある。

第3章 発生実態調査

1. 調査の目的と方法

漂着ごみや海底ごみの発生実態を明らかにすることを目的とし、鳥取県を中心とした日本海沿岸の海岸において「いつ」「どこに」「どんなごみが」「どの程度」漂着しているかを明らかにするとともに、効率的で有効な漂着ごみ発生実態調査の手法を検討する。

方法としては、人工衛星画像やヘリコプターによる低空撮影写真を解析して広範囲の漂着ごみを迅速に効率的に把握する調査と、実際に海岸に漂着しているごみ及び海底に堆積しているごみを現地に回収し分析する調査の2本の柱から構成される。

そして、上空から撮影した画像・写真の解析結果と海岸で実際に漂着ごみを回収して分析した結果を比較することにより、人工衛星画像調査及び低空撮影調査の有効性・限界を明らかにするとともに、目的や場面（調査対象地域）に応じた効率的な漂着ごみ発生実態調査の手法を検討する。

2. 漂着ごみ分布調査

2-1. 人工衛星画像調査

(1) 調査概要

人工衛星から得られる画像データを用いた漂着ごみの分布解析の可能性を調査するとともに、漂着ごみ分布状況調査に適用可能な人工衛星データの有効利用方法の検討を行った。

人工衛星画像調査の流れとしては、まず、民生用として利用可能な人工衛星及び撮影方法等についてインターネットにより調査・整理した上で、別途実施した漂着ごみ定点観測調査における調査地点である千代川沿岸域の3地点が含まれる鳥取県東部～兵庫県西部沿岸域を調査対象エリアとし、このエリアを対象に過去に人工衛星により撮影したアーカイブ画像を購入した。そして、人工衛星画像データより広域的な漂着ごみ分布状況の確認を試みるとともに、漂着ごみ定点観測調査の結果と比較した上で、人工衛星画像データを用いた漂着ごみ分布状況の効果的な有効利用方法を検討した。

(2) 調査方法

1) 人工衛星画像データの入手方法

人工衛星画像データを利用した漂着ごみ分布調査に先立ち、民生用として利用可能な人工衛星及び撮影方法等について整理した。

現在、民生用として最も分解能の高いセンサを有する衛星の一つである米 Digital Globe 社の QuickBird の概要を表 3-1、新規撮影方法の概要を表 3-2 に示す。

QuickBird の新規撮影画像注文の種別としては、セレクト (Select)、セレクトプラス (Select Plus)、アシュアード (Assured)、シングルショット (Single Shot) という4種類があり、それぞれサービスレベルが設定されており、そのレベルに応じたメリットがある。購入者にて、撮影実施期間／雲量保証／価格等のサービスレベルを検討し、最も適した撮影種別を選択することとなるが、選択した種別に応じて、購入者が指定できる撮影パラメータは異なる(表 3-2 の斜体文字箇所)。

また、各々の撮影種別で指定されたパラメータにしたがい、購入者にとって最大限メリットが

あるように、軌道ごとに撮影計画を立てられる（撮影計画の立案時には、撮影種別、注文日、撮影実施期間、雲量予測等が考慮される。）。稀に、撮影の効率により他のオーダが優先されたり、衛星の調整やメンテナンスが優先されたりすることがある。

表 3-1 QuickBird 衛星の特性

打上日	2001年10月19日
打上ロケット	ボーイング社製デルタIIロケット (Boeing Delta II)
打上場所	米国カリフォルニア州バンデンバーグ空軍基地
軌道高度	450km
軌道傾斜角	97.2°、太陽同軌道
速度	7.1 km/s
軌道周回時間	93.5分
アクセス頻度	約4日に1度 (25° オフナディア内で) ※ オフナディア角を大きくするとアクセス数は増えるが、分解能は落ちる。 (但し、画像提供時には補正加工され、60cm or 70cm の分解能にリサンプリングされる。) ※ 短い撮影実施期間の場合は、オフナディア角を大きくし、アクセスを増やす必要がある。
走査幅	16.5km×16.5km (直下視)
精度	水平誤差: 23m (CE90%)
量子化ビット数	11bits
分解能	Pan : 61cm (直下視) ~72cm (25° オフナディア) MS : 2.44m (直下視) ~2.88m (25° オフナディア)
帯域幅	Pan : 450-900nm Blue : 450-520nm Green : 520-600nm Red : 630-690nm Near IR : 760-900nm

表3-2 QuickBirdの撮影方法

新規画像 注文種別	セレクト撮影	セレクトプラス撮影	アシュアード撮影	シングルショット撮影
最小提供面積	標準画像：100km ² (短辺5km以上) オルソ画像100km ² (短辺10km以上)	標準画像：100km ² (短辺5km以上) オルソ画像100km ² (短辺10km以上)	標準画像：144km ² (短辺5km以上) オルソ画像144km ² (短辺10km以上)	標準画像：144km ² (短辺5km以上)
撮影実施期間	365日以内 ※指定した期間での撮影成功の可能性が低い場合は、DigitalGlobe(日立ソフト)より撮影推奨期間が提示される。 ※セレクトプラスより撮影実施期間が長くなる。 ※撮影実施期間に撮影成功に至らなかった場合は、キャンセルor期間延長の選択可。	365日以内 ※指定した期間での撮影成功の可能性が低い場合は、DigitalGlobe(日立ソフト)より撮影推奨期間が提示される。 ※1～1.5ヶ月あればほぼ撮影可能(セレクトより)。 ※撮影実施期間に撮影成功に至らなかった場合は、キャンセルor期間延長の選択可。	365日以内 ※DigitalGlobe(日立ソフト)より撮影推奨期間が提示される。セレクトプラスに比べより短い撮影実施期間で撮影成功の可能性が高い。 ※撮影実施期間中に全て撮影が成功できなかった場合は、期間延長or撮影打ち切り(但し撮影成功分は要購入)。	14日以内で撮影希望日を指定 ※指定した撮影期間における撮影可能日がDigitalGlobe(日立ソフト)より提示される。 ※撮影は1回のみで、雲量保証はない。 ※先着順で、撮影計画に組み込まれる。
撮影開始日	要指定	要指定	DigitalGlobe(日立ソフト)の推奨期間の開始日	要指定
撮影終了日	撮影開始日～365日で要指定	撮影開始日～365日で要指定	DigitalGlobe(日立ソフト)の推奨期間の終了日	撮影開始日から1～14日で要指定可
最大雲量	20%	20%	20%	100%

新規画像 注文種別	セレクト撮影	セレクトプラス撮影	アシュアード撮影	シングルショット撮影
オフナディア 角	標準画像：0°-20°、0°-30°、 0°-45°から要選択 オルソ画像：0°-20°	標準画像：0°-20°、0°-30°、 0°-45°から要選択 オルソ画像：0°-20°	標準画像：0°-45°の間で任意 指定可能(10°以上 の間隔は要確保) オルソ画像：0°-20°の間で任 意指定可能(10°以 上の間隔は確保)	標準画像：0°-45°の間で任意 指定可能(10°以上 の間隔は要確保)
太陽高度角	15°以上 (as collected) 30°以上 (パナソニック7°アングルの場 合)	15°以上 (as collected) 30°以上 (パナソニック7°アングルの場 合)	15°以上 (as collected) 30°以上 (パナソニック7°アングルの場 合)	15°以上 (as collected) 30°以上 (パナソニック7°アングルの場 合)
太陽方位角	0°-360° (as collected)	0°-360° (as collected)	0°-360° (as collected)	0°-360° (as collected)
目標方位角	0°-360° (as collected)	0°-360° (as collected) が標準 設定であるが、45°単位で指定可	0°-360° (as collected)	0°-360° (as collected) が 標準設定であるが、45°単位で 指定可
画像データ 購入費	<ul style="list-style-type: none"> パナソニック7°アングルの (4-band) 標準画像 最小注文面積 100km² 【7°アングルの価格】 4,100 円/km ² × 100km ² = 410 千円 (税抜) 【データ送信料】 8 千円 (税抜)	<ul style="list-style-type: none"> パナソニック7°アングルの (4-band) 標準画像 最小注文面積 100km² 【7°アングルの価格】 7,700 円/km ² × 100km ² = 770 千円 (税抜) 【データ送信料】 8 千円 (税抜)	<ul style="list-style-type: none"> パナソニック7°アングルの (4-band) 標準画像 最小注文面積 144km² 【7°アングルの価格】 11,300 円/km ² × 144km ² = 1,627.2 千円 (税抜) 【データ送信料】 8 千円 (税抜)	<ul style="list-style-type: none"> パナソニック7°アングルの (4-band) 標準画像 最小注文面積 144km² 【7°アングルの価格】 4,900 円/km ² × 144km ² = 2,145.6 千円 (税抜) 【データ送信料】 8 千円 (税抜)

2) 新規撮影の利用可能性について

QuickBird の新規撮影画像注文は、販売代理店を通じ DigitalGlobe 製品の国内総代理店である『日立ソフト』がオーダーを受けることとなる。販売代理店である A 社にヒアリングしたところ、撮影対象エリアである鳥取県沿岸域の新規撮影画像注文をする場合、平成 21 年度においては、他のオーダーの関係からセレクト撮影で 10 ヶ月、セレクトプラス撮影でも 7 ヶ月の撮影実施期間が必要となることが判明した。

購入した画像データの解析までを考えた場合、セレクトプラス撮影であっても今年度中の実施は困難であり、簡便で迅速な漂着ごみ分布調査の方法としては、オーダー優先度の低い撮影方法は適さず、一方で、オーダー優先度の高い撮影方法は 2 週間程度で新規撮影は可能であるが、費用面から現実的な調査方法としては考え難いことが明らかとなった。

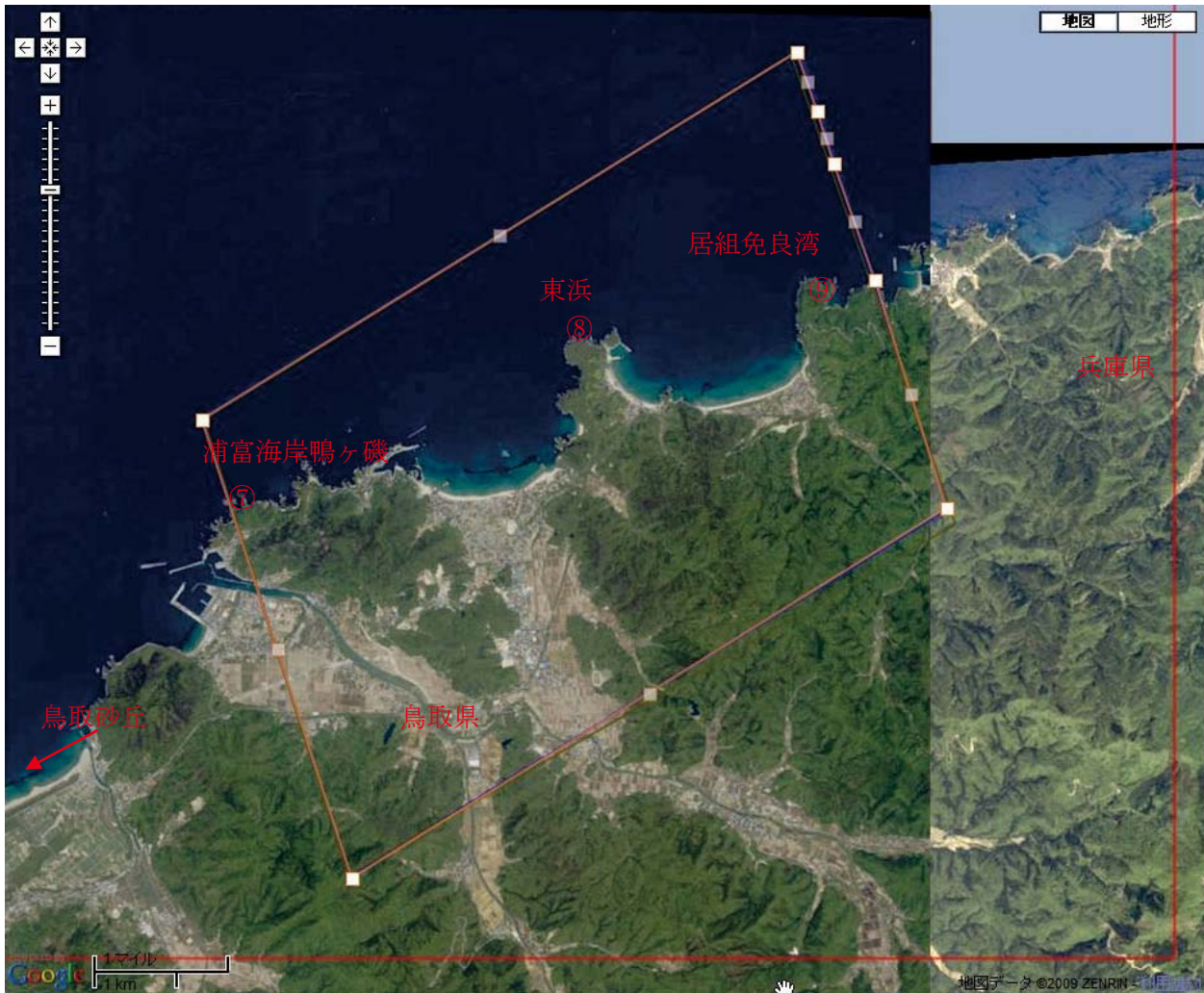
3) 人工衛星画像データの利用方法について

人工衛星画像データの利用方法として、新規撮影画像注文とは別に、対象エリアを過去に撮影したアーカイブ画像を購入する方法がある。A 社に確認したところ、対象エリアとした鳥取県沿岸域については、平成 20 年 5 月及び 8 月に IKONOS 衛星が撮影済みであることが確認できた。IKONOS 衛星の概要を表 3-3、人工衛星画像対象エリアを図 3-1 に示す。

そこで、IKONOS 衛星によるアーカイブ画像を購入し、人工衛星画像データより広域的な漂着ごみ分布状況の確認を試みるとともに、漂着ごみ定点観測調査の結果と比較した上で、人工衛星画像データを用いた漂着ごみ分布状況の効果的な有効利用方法を検討した。

表 3-3 IKONOS 衛星の概要

打上日	1999 年 9 月 24 日
運用国	米国
運用機関	GeoEye 社 (米国)
軌道高度	681km
軌道傾斜角	98°、太陽同期準極軌道
回帰日数	11 日
再訪日数	3 日 (1.0m 分解能の場合)
撮影時刻 (日本上空)	午前 10 時 30 分～午前 11 時頃
走査幅	撮影角度 90° (直下) 11.3km
精度	水平誤差 : 23m (CE90%)
量子化ビット数	11bits
地上分解能	Pan : 82cm (直下) ~100cm (30° オフナディア) MS : 3.28m (直下視)
帯域幅	Pan : 526-929nm Blue : 445-516nm Green : 505-595nm Red : 632-698nm Near IR : 757-853nm



※図中の丸数字は、漂着ごみ定点観測調査の調査地点である。

図 3-1 人工衛星画像対象エリア

(3) 調査結果

IKONOS 衛星画像の解像度は最大 82cm であり、現在の民生用の人工衛星画像の最大解像度でも 60cm 程度である。すなわち、モニタ上では 60cm 角のごみが一つの点として映し出されるということであり、非常に大きな流木や漁業用のブイ等であれば人工衛星画像で判別可能であるが、今回、漂着ごみ定点観測調査において回収・分析したような漂着ごみを定量的に評価することは困難であることが明らかとなった。

また、漂着ごみ分布状況の調査対象エリアの人工衛星画像を新たに撮影する場合は、新規撮影画像注文方法により、その撮影実施期間が大きく変動するが、比較的安価な新規撮影画像注文では、天候や他のオーダ状況等によっては数ヶ月の撮影実施期間を要することとなる。一方、非常に短い撮影実施期間で新規撮影画像を注文する場合は、コストが非常に高額となり、効果的で継続的な調査手法とは言い難いのが現状である。

しかしながら、大量の漂着ごみがあるかどうかの分布状況を広範囲で調査する手法としては可能

性があると考えられる。特に、漂着ごみ定点観測調査における陸からアクセスできず船により現場へ行く調査地点のように、現地調査が困難な場所ほど有効である。但し、この場合は大量の漂着ごみの回収・処理をどうするかという課題は解消されない。

例えば、人工衛星画像を用いた類似調査・監視事例が既に実施されており、岩手県では人工衛星画像を用いて産業廃棄物の不法投棄を監視している。これは、時期の異なる2つの画像から地形の変化を抽出し、変化している地点を不法投棄されたと判断するというような人工衛星画像の利用方法である。漂着ごみについても、地形が変化するほど大量に漂着する場合は、このような人工衛星画像を利用した調査手法も考えられる。

2-2. 低空撮影調査

(1) 調査概要

ヘリコプターを利用した低空撮影による漂着ごみの定量的評価の可能性を調査するとともに、漂着ごみ分布調査に適用可能な低空撮影調査の効果的な有効利用方法の検討を行った。

低空撮影調査の流れとしては、まず、調査エリアを選定し、調査エリアを対象にヘリコプターを利用して低空から HDVTR 撮影及びフィルムカメラによる写真撮影を実施した。続いて、フィルムカメラにより写真撮影した地点において、実際に漂着ごみを回収・分析し、この現地調査の結果と、写真上で確認・予想可能な漂着ごみの量を比較することにより、低空撮影による漂着ごみの定量的評価の可能性を確認するとともに、低空撮影による漂着ごみ分布状況の効果的な有効利用方法を検討した。

(2) 調査方法

1) 調査エリアの選定

調査エリアとしては、鳥取空港からの距離、海岸形状及び自然社会科学的な地域特性等を考慮し、千代川河口域から浦富海岸付近までを選定した。低空撮影調査の調査地点の概要を表 3-4 に示す。

表 3-4 低空撮影調査の調査地点概要

	HDVTR 撮影	写真撮影 (海岸形状)
調査地点	千代川河口域～浦富海岸付近	千代川河口防波堤 (人工)
		鳥取砂丘 (砂浜)
		浦富海岸 (岩礁)

2) 調査実施日

ヘリコプターによる低空撮影調査は、平成 21 年 6 月 7 日午前 9 時から 12 時に実施した。なお、当日の天候は曇り時々雨であった。

3) 調査枠の設置と現地調査

フィルムカメラにより写真撮影する調査地点では、ポリエチレン製の標識ロープによる調査枠を設置した上で、ヘリコプターによる低空撮影を実施した。

そして、撮影後に、各調査地点に設置した調査枠内の漂着ごみを全て回収し、分析実施場所 (鳥

取環境大学構内)まで運搬した上で、品目・種類毎に分類し、生産国、個数、見かけ容量、湿重量を分析した。

4) 低空撮影調査による定量的評価

ヘリコプターを利用して低空から撮影した写真の調査枠内に確認できる漂着ごみ量(個数)と、現地調査において把握した実際の漂着ごみ量を比較し、海岸形状に注目した低空撮影調査における漂着ごみの定量的評価について検討した。

(3) 調査結果

1) 調査地点のフィルム写真

フィルム写真撮影を行った調査地点は、「千代川河口防波堤」、「鳥取砂丘」及び「浦富海岸」であり、それぞれヘリコプターを利用して低空から撮影した写真を写真 3-1～3-3 に示す。

千代川は鳥取県内を流れる一級河川であり、写真 3-1 より千代川河口のコンクリート構造の防波堤の上に、流木やプラスチック類の漂着ごみが堆積していることが確認できた。

また、写真 3-2、3-3 より鳥取砂丘の砂浜及び浦富海岸の岩礁にブイやロープなど比較的大きな漂着ごみが点在していることが確認できた。



写真 3-1 調査地点①千代川河口防波堤 (人工構造)



写真 3-2 調査地点②鳥取砂丘（砂浜）



写真 3-3 調査地点③浦富海岸（岩礁）

2) 現地調査結果との比較

ヘリコプターを利用して低空撮影した写真より予想した漂着ごみ量と、現地調査より実際に組成分析した漂着ごみ量を図 3-2 に示す。なお、各調査地点における調査枠の面積（調査対象範囲）が異なるため、漂着ごみ量の単純な比較は出来ない。

砂浜である「鳥取砂丘」では、写真より予想した漂着ごみ量と現地調査により実際に計測した漂着ごみ量は概ね一致したが、コンクリート構造物である「千代川河口防波堤」及び岩礁部の「浦富海岸」では、大きく乖離する結果となった。

これは海岸形状の違いが大きく影響したものと考えられる。砂浜では常に波が打ち寄せられているため、漂着ごみが積み重なりにくいのが、コンクリート構造物である防波堤の上は、背後が壁になっており、漂着ごみが幾重にも積み重なって堆積するため、上空からの写真撮影では漂着ごみの個数の確認が困難となる。また、岩礁では不定形な岩の陰に死角が出来やすく、上空からの写真撮影では漂着ごみの個数の確認に限界がある。

また、低空撮影においても解像度の問題があり、ペットボトル以下の大きさの漂着ごみは判別が困難であった。

これらの結果より、低空撮影調査による漂着ごみの定量的な評価は、限定的な手法であると考えられた。

しかしながら、大量の漂着ごみがあるかどうかの分布状況を限られた範囲の中で調査する手法としてはある程度の有効性があると考えられ、人工衛星画像調査と比較すると、調査可能エリアは及ばないが、解像度では有利であり、また撮影実施期間も短く迅速な調査が可能と考えられた。特に、人工衛星画像調査と同様、陸側からのアクセスが困難な入り江や岸壁部における漂着ごみの有無を迅速に効率的に把握する手法としては有効であると考えられた。

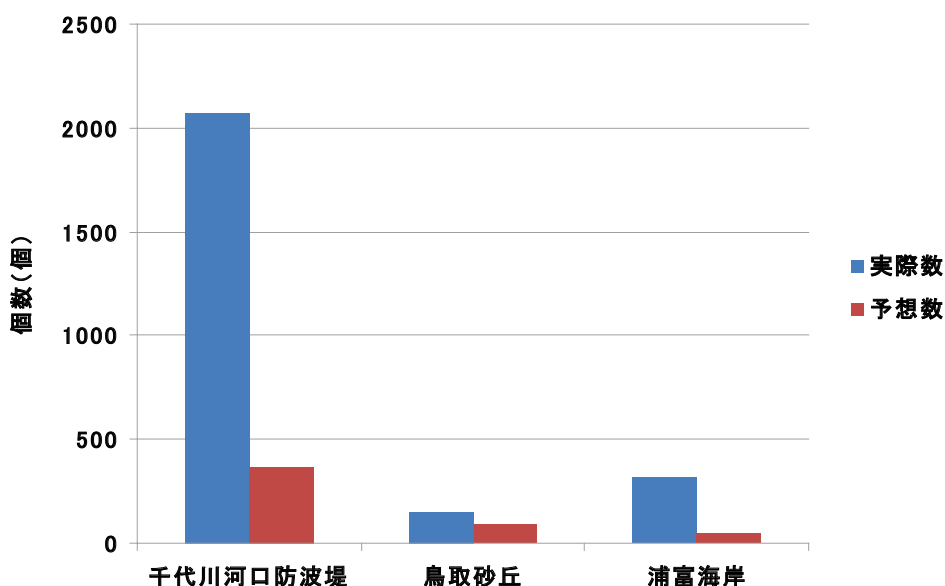


図 3-2 写真による漂着ごみ予想数と現地調査による実際数の比較

3. ごみ組成調査

3-1. 漂着ごみ定点観測調査

(1) 調査概要

鳥取県を中心とした日本海沿岸の海岸 10 箇所において、漂着ごみの回収・分類を行うことで、漂着ごみの分布状況を把握するとともに、漂着ごみの組成、量の地域特性及び季節変動の解析に資するデータを得た。

漂着ごみ定点観測調査の流れとしては、まず、鳥取県を中心とした日本海沿岸の海岸を対象に、海流条件や海岸形状、海岸の管理状態等の地域特性に注目して 10 箇所の調査地点を選定した。そして、選定した 10 箇所の調査地点において、一定の間隔を空けて年 4 回の漂着ごみの回収・組成分析を行った。

(2) 調査方法

1) 調査地点

漂着ごみの組成や量に関係する地域特性としては、次のような要素が考えられる。まず、海外や他地域を発生源とするものは海流、潮汐及び気象、内陸部を発生源とするものは内陸部の特性に影響を受ける。また、砂浜、岩礁域、人工海岸といった海岸の形状は漂着の容易性に関する可能性があり、さらに日常的な管理状態、海水浴場あるいは景勝地であるかといったことも影響因子となりうる。漂着ごみと地域特性の関係を明らかにするためには、これらの条件による比較が可能となる地点であることが必要である。

本調査では、以上の地域特性の全てをパラメータとする調査計画は合理的ではないと考え、地域特性要素を、各調査地点で共通となる要素と地点間の比較考察を行うための比較要素とに区分した（表 3-5）。

すなわち、潮汐、気象は鳥取県を中心とした日本海沿岸域では、ほぼ同一条件であるとみなし、地点選定では考慮しない。海流として鳥取県沖合を東に流れる対馬海流があり、この上流（西側）、下流（東側）では、漂流ごみの量が異なる可能性がある。海岸形状としては、砂浜であるか、岩礁であるか、テトラポット等の人工海岸であるかは、漂着ごみの滞留性や堆積状態に影響を与える可能性がある。内陸特性は、内陸から河川を通じて海域に流出するごみの特性に関する可能性が強い。内陸特性の指標としては、流域面積（≒河川規模、流量）や流域人口等とする。さらに海岸管理状態も調査結果に影響を与え、それは、海水浴場、景勝地、未利用海岸といった指標で特性付けすることができる。

表 3-5 漂着ごみ定点観測地点選定の要素

要素		各地点とも共通	地点により異なる	備考
自然条件	潮汐	○		日本海沿岸域では、ほぼ同一とみなす
	気象	○		
	海流		○	対馬海流に対する上流、下流
	海岸形状		○	砂浜、岩礁、礫
人為条件	内陸特性		○	流域面積、流域人口
	管理状態		○	清掃状態

以上から、まず、海流及び内陸特性に注目し、対馬海流の上流から下流にかけてのエリア及び河川の流域面積を考慮した上で、島根半島沿岸域、天神川沿岸域及び千代川沿岸域の3エリアを抽出した（図3-3参照）。

千代川沿岸域は、本調査においては対馬海流の下流域にあたり、背後には、大規模な河川（千代川）流域（ $1 \times 10^3 \text{km}^2$ ）が広がる。

天神川沿岸域は、対馬海流の中流域にあたる。背後には、中規模の河川（天竜川）流域（ $0.5 \times 10^3 \text{km}^2$ ）が控えている。

島根半島沿岸域（日本海側）は、対馬海流の上流にあたり、大きな流域を持つ河川がない（ $0.001 \times 10^3 \text{km}^2$ ）ことから、内陸から発生するごみの影響を受けにくいエリアである。海外からの漂着ごみ対策が重要とされている地域であり、松江市が行った過去のアンケート調査においても地域から漂着ごみの適正処理に対する要望が多く出され、現在建設中の（仮称）松江市新ごみ処理施設の施設規模にも漂着ごみ量が見込まれている。環日本海諸国から発生する海ごみが対馬海流に乗って比較的漂着しやすい位置にあるエリアと考えられる。

続いて、これらのエリア内から海岸形状及び管理状態に注目し、さらに世界ジオパーク認証に向けて官民一体となって取り組んでいる山陰海岸ジオパーク対象エリアや山陰海岸国立公園等の社会科学的な観点も考慮して地点選定を行った。選定した調査地点は表3-6の通りであり、これらの調査地点にて定点観測を行うこととした。選定した調査地点の位置関係は図3-3に示す。

表3-6 エリアと調査地点の特性

番号	エリア名	地点名	海流条件	内陸特性	海岸形状	管理状態	備考
①	島根半島 沿岸域	御津岩礁	上流	$0.001 \times 10^3 \text{km}^2$	岩礁	手入れなし	—
②		御津崖下	上流	$0.001 \times 10^3 \text{km}^2$	礫	手入れなし	—
③		森田川右岸	上流	$0.001 \times 10^3 \text{km}^2$	礫	手入れなし	—
④	天神川 沿岸域	天神川右岸 (橋津川河口左)	中流	$0.5 \times 10^3 \text{km}^2$	砂浜	手入れなし	—
⑤		泊漁港先岩礁	中流	$0.5 \times 10^3 \text{km}^2$	岩礁	手入れなし	—
⑥	千代川 沿岸域	砂丘海水浴場	下流	$1 \times 10^3 \text{km}^2$	砂浜	手入れあり	・山陰海岸国立公園 の指定地域
⑦		浦富海岸鴨ヶ磯	下流	$1 \times 10^3 \text{km}^2$	砂浜	手入れあり	・山陰海岸ジオパーク 対象地域
⑧		東浜岩礁	下流	$1 \times 10^3 \text{km}^2$	岩礁	手入れなし	・低空撮影調査地点 の一つ ・山陰海岸ジオパーク 対象地域
⑨		居組免良湾砂浜	下流	$1 \times 10^3 \text{km}^2$	砂浜	手入れなし	・山陰海岸ジオパーク 対象地域
⑩		居組海水浴場	下流	$1 \times 10^3 \text{km}^2$	砂浜	手入れあり	

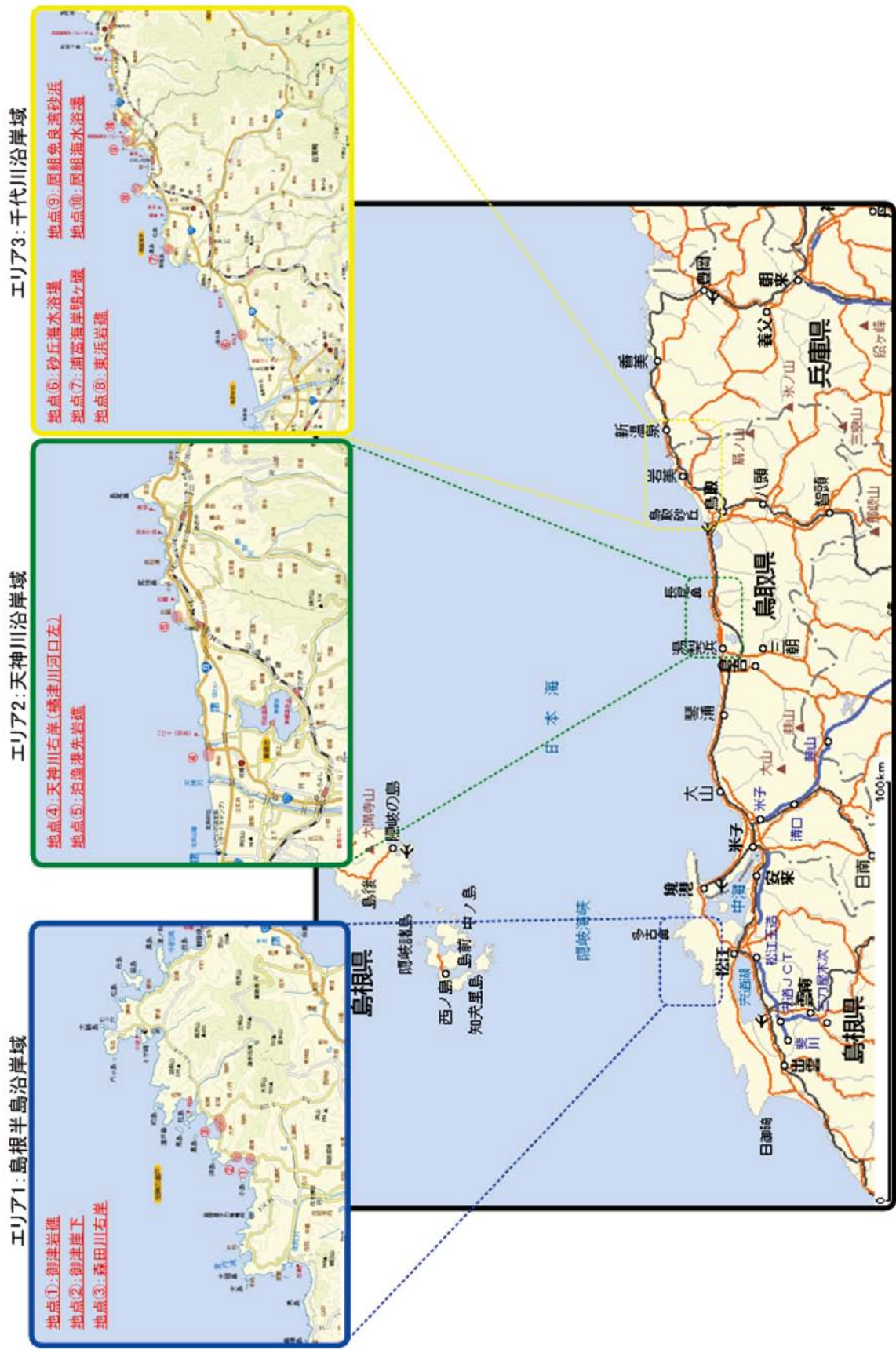


図 3-3 漂着ごみ定点観測調査地点の位置関係

2) 調査実施日

漂着ごみ定点観測は、調査地点に設置した調査枠内の漂着ごみを全て収集・撤去し、組成分析を行う調査であり、一定の間隔を空けて年4回実施した。また、台風や強い季節風の発生に伴い大量の漂着ごみの漂着が予想される場合等において、調査地点の漂着ごみ分布状況を写真撮影した。調査実施日を表3-7に示す。

表3-7 調査実施日

調査エリア	島根半島沿岸域	天神川沿岸域、千代川沿岸域
	調査地点番号①②③	調査地点番号④⑤⑥⑦⑧⑨⑩
第1回調査	平成21年8月20、21日	平成21年7月30、31日(④⑤⑥) 平成21年8月6、7日(⑦⑧⑨) 平成21年8月18日(⑩)
写真撮影	—	平成21年9月3日(④⑤⑥⑦⑧⑩)
写真撮影	—	平成21年9月25日(④⑤⑥⑦⑧⑩)
第2回調査	平成21年10月18、19日	平成21年10月23～26日
第3回調査※	平成22年3月2、3日	平成21年12月12～14日(⑨未調査※)
第4回調査	平成22年3月16、17日	平成21年3月9～11日(⑨未調査※)

※ 調査地点①②③の第3回調査は、積雪や波浪等の天候理由により3月にずれ込む結果となった。また、調査地点⑨は磯渡し船による海側からのアクセスとなり、第3、4回調査は同様の理由により実施不可能であった。

3) 漂着ごみ回収・分析方法

漂着ごみ定点観測調査の調査フローを図3-4に示す。

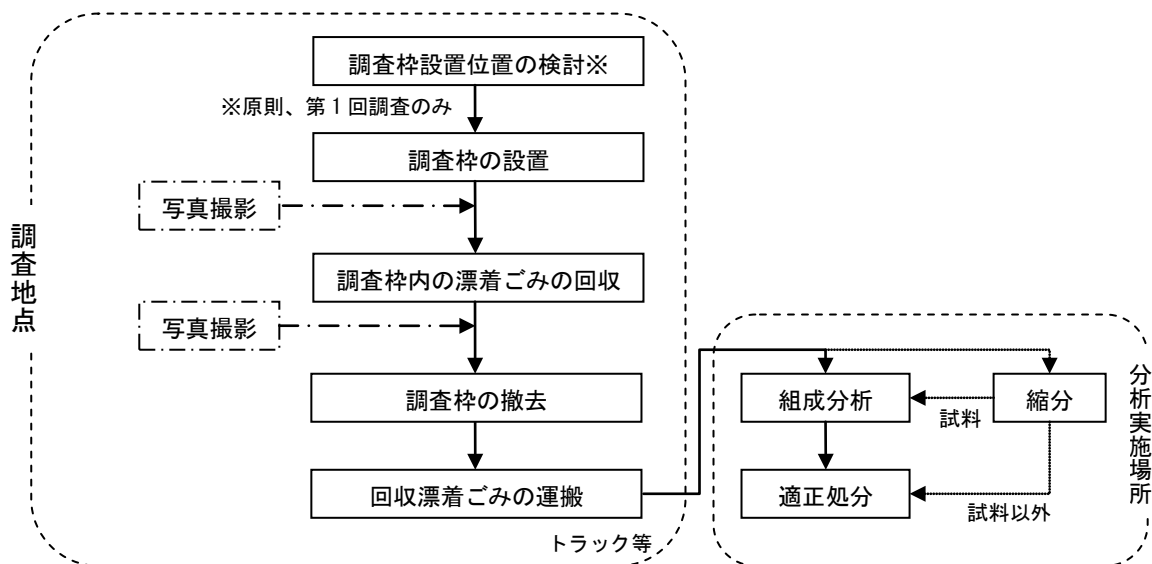


図3-4 漂着ごみ定点観測調査フロー

3.1) 調査対象範囲

選定した調査地点に、以下の①～④を極力考慮して調査枠を設置する地点を選定した。

- ① 原則として満潮時の汀線を基準に10m四方のコドラートを設置

- ② 汀線から内陸方向に向かって最大 3 個設置（ただし奥行きのない場所は海岸線に平行に 3 個設置、あるいは設置可能な数だけとした）
- ③ 内陸方向へは防波堤等の構造物の根元、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
- ④ 原則としてごみの量が調査地点の平均的な場所を選定

3.2) 調査枠設置について

原則として、漂着ごみ定点観測調査のたびにポリエチレン製の標識ロープによる調査枠を設置し、調査終了後は調査枠を撤去し元通りの状態に復元した。調査地点が砂浜の場合は、土地管理者他の関係官庁の許可を得た上で、鉄製の杭を調査枠の各頂点に打ち込んで標識ロープを固定した。

調査のたびに調査枠を設置するため、常に一定の位置に調査枠を再現できるよう初回の調査枠設置時に以下の作業を行った。

- ① 調査枠付近の不動点を 2 点選定（不動点①・不動点②）
- ② 不動点に近い調査枠頂点 2 ヶ所を基準点として選定（基準点 A・基準点 B）
- ③ それぞれの不動点からそれぞれの基準点までの距離を記録（L-①A・L-①B・L-②A・L-②B）。

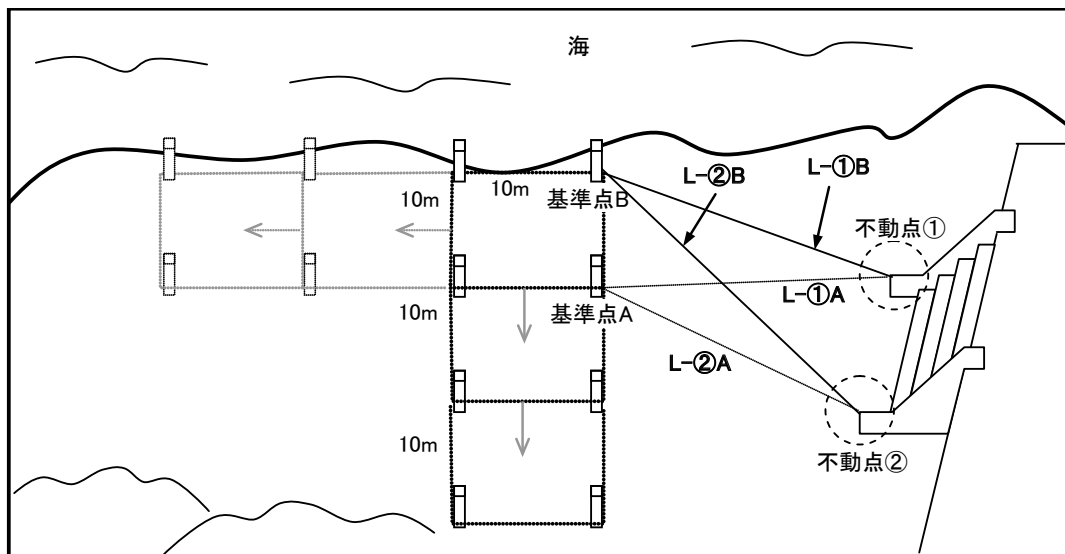


図 3-5 調査枠設置イメージ（砂浜の場合）

3.3) 回収・分類・集計方法

設定した調査枠内の漂着ごみを回収し、トラック等により表 3-8 に示す分析実施場所まで運搬し、以下の要領にて作成した分類リストに従って組成分析（素材・品目・種類毎の生産国、個数、見かけ容量、湿重量等）を行った。なお、回収した漂着ごみが多い場合は、概ね 1m³ 以下となるよう分析実施場所にて縮分した。

運搬した試料は分析実施場所にて組成分析後、各施設にて適正に処分した。

【分類リストの考え方】

既存の分類リストには、大きく分けてごみ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）とごみの発生源（用途）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種類があり、これら既存調査結果との比較を可能にした全ての品目を網羅した分類リスト（日本エヌ・ユー・エス(株)、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）がある。本調査では、国内削減方策モデル調査にて使用された分類リストをベースとし、既存調査結果との厳密な比較が可能となるよう、数品目を付け加えた。

表 3-8 各エリアの分析実施場所

エリア	分析実施場所
島根半島沿岸域	松江市 エコステーション松江
天神川沿岸域	鳥取県東部広域行政管理組合
千代川沿岸域	環境クリーンセンター リファレンスいなば

(3) 調査結果

1) 全体の漂着ごみ組成割合

調査地点 10 箇所において計 4 回実施した漂着ごみ定点観測調査により回収した漂着ごみ全体の組成割合を図 3-6、3-7 に示す。

湿重量、個数ともに「プラスチック類」が半数以上を占めており、それぞれ 63%、53%であった。個数に注目すると、次に多かったのが「発泡スチロール類」の 41%で、「プラスチック類」と合わせると全体の 9 割以上を占める結果となった。

湿重量を見ると、比重の軽い「発泡スチロール類」の割合は減少し、代わって 1 個当たりの大きさが大きな「ゴムぞうり」などの漂着ごみが多かった「ゴム類」や、比重の大きな「ガラス・陶磁器類」などの割合が高くなる結果となった。

なお、漂着ごみ定点観測調査における漂着ごみ量は、調査地点「居組免良湾砂浜」が突出して多く、全体の漂着ごみ組成割合は「居組免良湾砂浜」における漂着ごみ組成割合とほぼ等しいことに注意を要する。

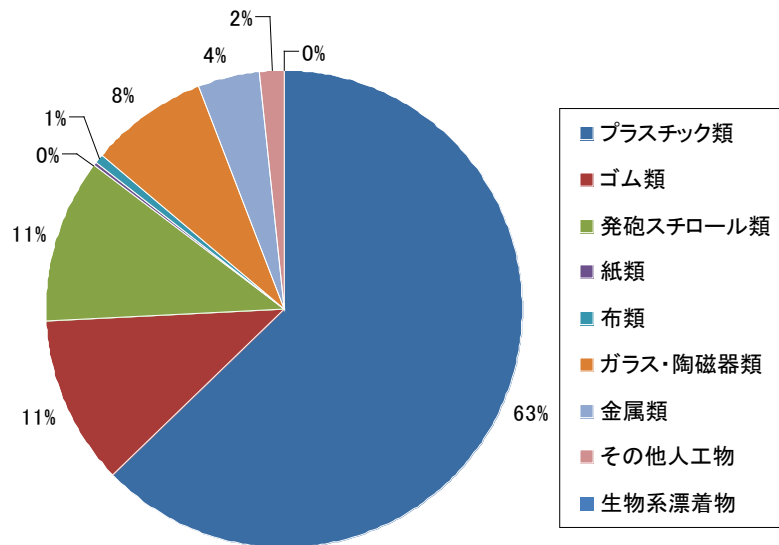


図 3-6 漂着ごみ全体の組成割合【湿重量】

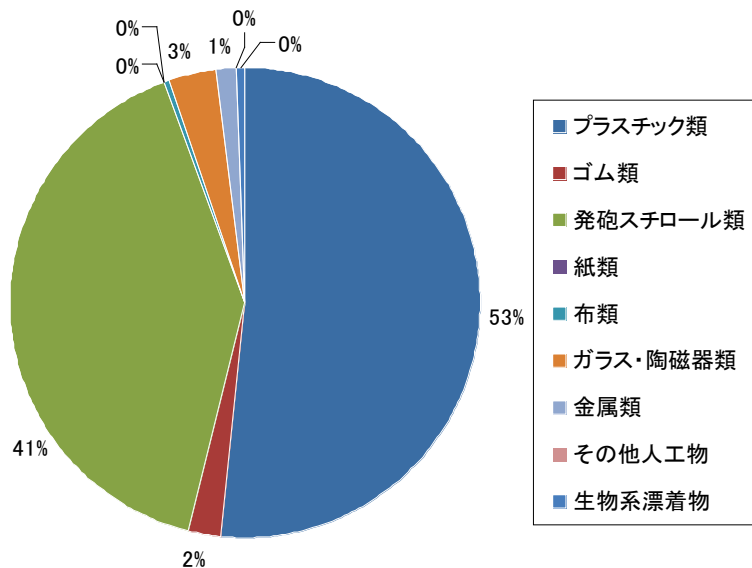


図 3-7 漂着ごみ全体の組成割合【個数】

2) 各調査地点における漂着ごみ量の推移

第 1 回調査において回収された漂着ごみは調査までに蓄積されたものであるが、第 2～4 回調査において回収されたものは、各調査間の期間に漂着したものと考えられる。第 2～4 回調査において回収された漂着ごみ量について、調査枠の面積及び各調査の間隔から計算される第 2～4 回調査における単位面積（100 m²）・単位時間（1 日）当たりの漂着量の推移を図 3-8、3-9 に示す。なお、第 1 回調査における漂着ごみ量は、時間的スケールの評価が出来ないことから、ここでは除外した。

重量、個数ともに「居組免良湾砂浜」の漂着ごみ量が突出して多く、その理由としては地形的に海流の影響によるごみの漂着が多い地点であること、陸側からアクセスできない場所にあり人

手による清掃等が実施されていないこと等、多くの要因が考えられる。

各調査における漂着ごみ量のパターンに注目すると、「御津岩礁」、「御津崖下」及び「森田川右岸」については、第3回調査の漂着ごみ量が第2回調査と第4回調査に比べ少ない結果となった。これは、これらの調査エリアの第3回調査実施日が降雪や波浪等の天候理由により3月上旬にずれ込み、第2回調査と第3回調査の間隔が空いたため、単位時間当たりの漂着ごみ量が低下する原因となったと考えられた。すなわち、海岸に打ち上げられた漂着ごみの一部は波や潮汐により絶えず移動しているためと考えられた。

一方、「天神川右岸」及び「砂丘海水浴場」では、第3回調査の漂着ごみ量が第2回調査と第4回調査に比べ突出して多い結果となった。「砂丘海水浴場」については、10月に実施した第2回調査の前に地域住民等によるクリーンアップ活動が実施されたため、第2回調査の漂着ごみ量が少ない結果となったためと考えられるが、「天神川右岸」については原因不明である。

その他の地点においては、各調査における単位面積・単位時間当たりの漂着ごみ量は高い関係性が示された。

以降に調査地点ごとの各調査における単位面積・単位時間当たりの漂着ごみ量及び組成について取りまとめた。各調査地点における単位面積（100 m²）・単位時間（1日）当たりの漂着ごみ量を図3-10に示す。

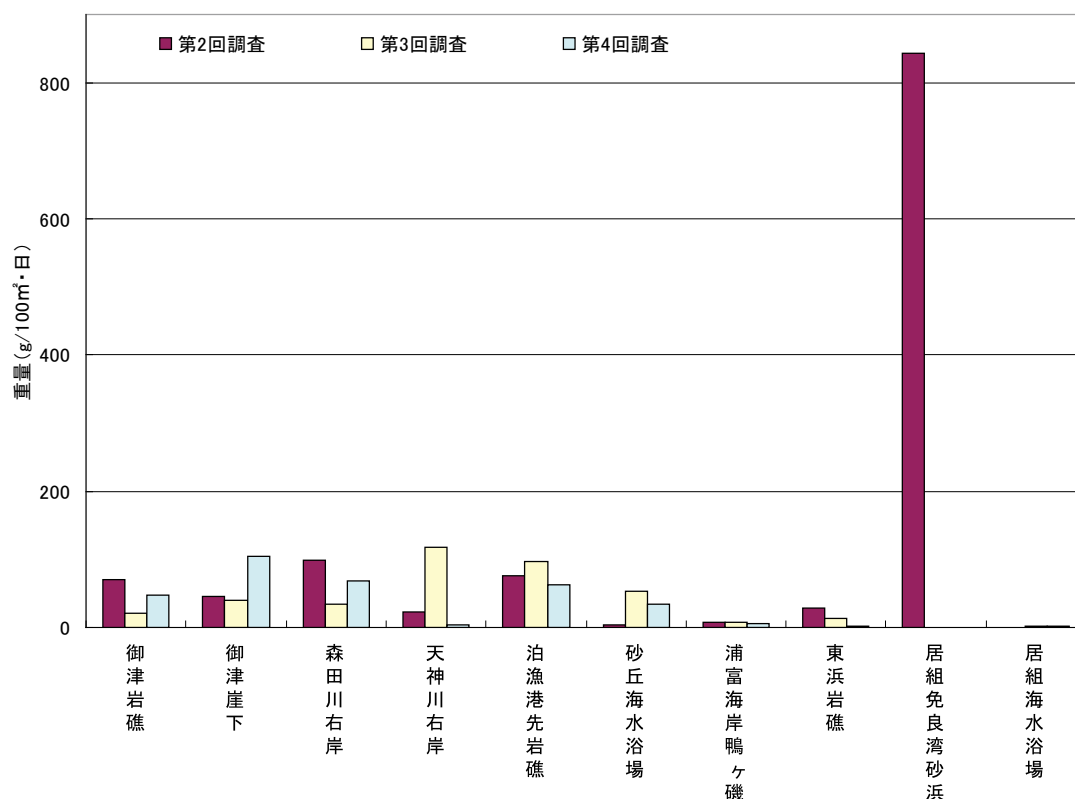


図3-8 各調査における漂着ごみ量【湿重量：単位面積・単位時間当たり】

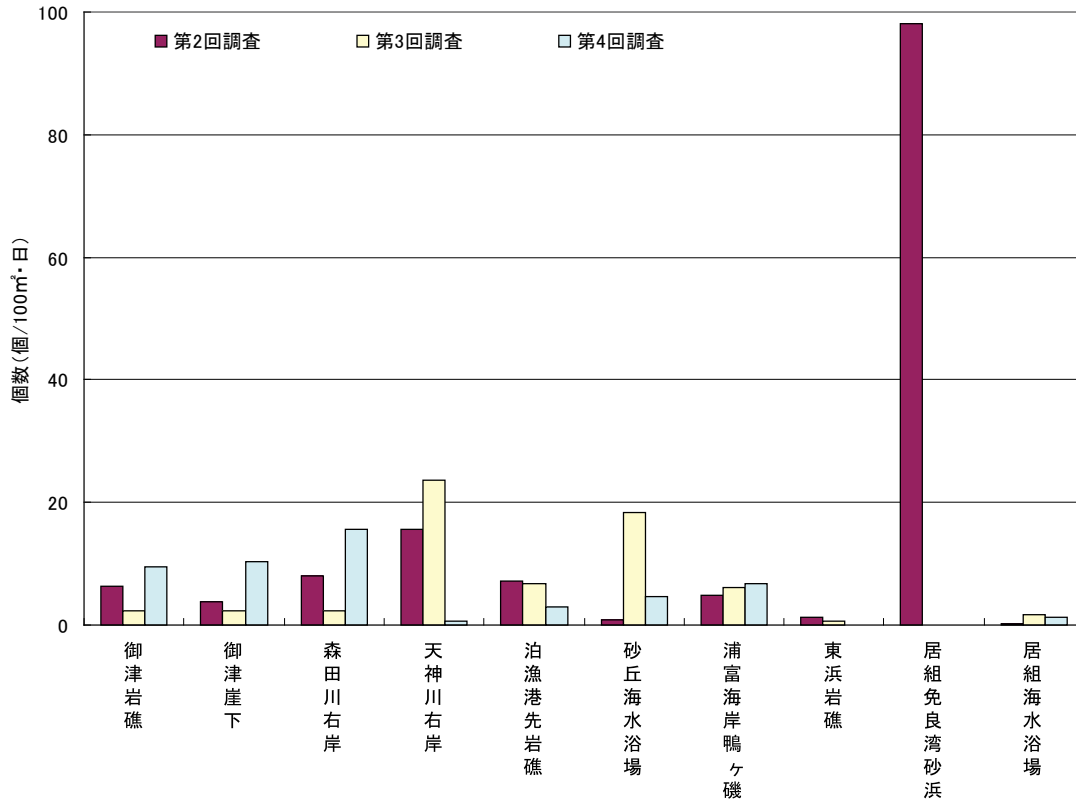


図 3-9 各調査における漂着ごみ量【個数：単位面積・単位時間当たり】

① 「御津岩礁」における漂着ごみ量の推移

「御津岩礁」は島根半島の御津漁港に隣接した場所にあり、海岸形状は岩礁である。島根半島は環境省の平成 21 年度の漂流・漂着ごみ対策重点クリーンアップ事業対象地域に選定されており、当該調査地点周辺も松江市による平成 21 年度の重点海岸クリーンアップの対象地域となっている。

前述したように、第 2 回調査と第 3 回調査の間隔が空いたため、第 3 回調査の漂着ごみ量が第 2 回調査と第 4 回調査に比べ少ない結果となった。第 3 回調査と第 4 回調査の間隔は 2 週間と短いことから漂着ごみ量と対象期間の関係性が比較的高いと考え、第 4 回調査結果より当該地点における単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量は約 $50\text{g}/100\text{m}^2 \cdot \text{日}$ (個数：約 $9.5\text{個}/100\text{m}^2 \cdot \text{日}$) となった。

組成に注目すると、調査地点 10 箇所全体と比較し、第 4 回調査における「ガラス・陶磁器類」の割合が高いことが特徴である。

② 「御津崖下」における漂着ごみ量の推移

「御津崖下」は、「御津漁港」のすぐ北に位置し、崖下の入り江であり、海岸形状は拳大の大きさの石の浜である。通常、人が立ち入ることがない場所であり、クリーンアップ活動等も行われていない場所である。

前述したように、第 2 回調査と第 3 回調査の間隔が空いたため、第 3 回調査の漂着ごみ量が第 2 回調査と第 4 回調査に比べ少ない結果となった。第 3 回調査と第 4 回調査の間隔は 2 週間と短

いことから漂着ごみ量と対象期間の関係性が比較的高いと考えると、第4回調査結果より当該地点における単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量は約 100g/100 m²・日（個数：約 10.5 個/100 m²・日）となった。

組成に注目すると、調査地点 10 箇所全体と比較し、「プラスチック類」及び「ガラス・陶磁器類」の割合が高いことが特徴である。

③「森田川右岸」における漂着ごみ量の推移

「森田川右岸」は、島根半島に流れる森田川という小さな河川の河口の東側に位置し、海岸形状は岩礁である。当該調査地点のすぐ背後はコンクリート構造の防波堤となっている。

前述したように、第2回調査と第3回調査の間隔が空いたため、第3回調査の漂着ごみ量が第2回調査と第4回調査に比べ少ない結果となった。第3回調査と第4回調査の間隔は2週間と短いことから漂着ごみ量と対象期間の関係性が比較的高いと考えると、第4回調査結果より当該地点における単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量は約 70g/100 m²・日（個数：約 15.5 個/100 m²・日）となり、「御津岩礁」や「御津崖下」と比較し、小さな漂着ごみが多い結果となった。

組成に注目すると、調査地点 10 箇所全体と比較し、第3、4回調査における「ガラス・陶磁器類」の割合が高いこと、また第4回調査では非常に小さく細分化された「発泡スチロール類」が多かったことが特徴である。

④「天神川右岸」における漂着ごみ量の推移

「天神川右岸」は、鳥取県中部を流れる一級河川天神川の東側に位置し、海岸形状は砂浜である。

前述したように、第3回調査の漂着ごみ量が第2回調査と第4回調査に比べ突出して多い結果となった。明確な理由は不明であるが、当該調査地点の海岸形状は砂浜であり、地形が大きく変化するほど潮汐や海流の影響を受ける場所であることが理由の一つと考えられた。また、当該調査地点における各調査の間隔はいずれも 1.5～2.5 ヶ月と長いことから、漂着ごみ量と対象期間の関係性が希薄となり、単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量を評価することは困難である。

組成に注目すると、概ね、調査地点 10 箇所全体と同様の傾向が見られた。

⑤「泊漁港先岩礁」における漂着ごみ量の推移

「泊漁港先岩礁」は、鳥取県中部の泊漁港に隣接しており、海岸形状は岩礁である。

当該調査地点における各調査の単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量は比較的高い関係性が示されている。組成割合も同様の傾向であり、調査地点 10 箇所全体と比較し、「発泡スチロール類」の割合が高いこと、僅かに「プラスチック類」の割合が小さいことが特徴である。

また、当該調査地点における各調査の間隔はいずれも 1.5～2.5 ヶ月と長いことから、漂着ごみ量と対象期間の関係性が希薄となり、単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量を評価することは困難である。

⑥「砂丘海水浴場」における漂着ごみ量の推移

「砂丘海水浴場」は、山陰海岸国立公園である鳥取砂丘の東端に位置し、海岸形状は砂浜である。なお、鳥取砂丘は環境省の平成 21 年度の漂流・漂着ごみ対策重点クリーンアップ事業対象

地域に選定されているが、当該調査地点は対象範囲外となっている。

前述のとおり、10月に実施した第2回調査の前に地域住民等によるクリーンアップ活動が実施されていると考えられ、第2回調査の漂着ごみ量が第3回調査と第4回調査に比べ突出して少ない結果となった。また、当該調査地点における各調査の間隔はいずれも1.5～2.5ヶ月と長いことから、漂着ごみ量と対象期間の関係性が希薄となり、単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量を評価することは困難である。

組成に注目すると、調査地点10箇所全体と比較し、「プラスチック類」の割合が高いことが特徴である。

⑦「浦富海岸鴨ヶ磯」における漂着ごみ量の推移

浦富海岸は山陰海岸国立公園に指定されており、「日本百景」や「日本の渚百選」などに選ばれている日本海屈指の自然景勝地である。海水等の侵食による花崗岩の断崖、奇岩、洞門が続き、海面上には大小の島や岩が散在している場所であり、調査地点の海岸形状は砂浜である。

当該調査地点における各調査の単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量は比較的高い関係性が示されているが、第3回、第4回調査と比重の軽い「発泡スチロール類」の割合が比較的高くなっており、これに伴い、湿重量と個数の増減が逆転する結果となった。また、第2回調査における「生物系漂着物」の割合が比較的高いことも特徴であり、これは海藻類が主であった。

また、当該調査地点における各調査の間隔はいずれも1.5～2.5ヶ月と長いことから、漂着ごみ量と対象期間の関係性が希薄となり、単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量を評価することは困難である。

⑧「東浜岩礁」における漂着ごみ量の推移

「東浜岩礁」は、鳥取県東端の岬の先端に位置し、海岸形状は岩礁である。当該調査地点は後述する低空撮影調査の調査地点でもある。

第2回調査に比べて第3回調査、第4回調査と漂着ごみ量が少ない結果となったが、3月に実施した第4回調査時は非常に風が強く波が高い海況であり、波の花が調査地点を覆いつくす状況であったため、評価対象外とする。また、当該調査地点における各調査の間隔はいずれも1.5～2.5ヶ月と長いことから、漂着ごみ量と対象期間の関係性が希薄となり、単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量を評価することは困難である。

組成に注目すると、調査地点10箇所全体と比較し、「プラスチック類」及び「発泡スチロール類」の割合が小さいこと、「ガラス・陶磁器類」の割合が高いことが特徴である。

⑨「居組免良湾砂浜」における漂着ごみ量の推移

「居組免良湾砂浜」は、兵庫県西端に位置する入り江にあり、海岸形状は砂浜である。当該調査地点は、陸側からアクセス出来ない場所にあり、磯渡し船による海側からのアクセスとなるため、冬期の第3、4回調査は同様の理由により実施不可能であった。

前述のとおり、当該調査地点は湿重量、個数ともに突出して漂着ごみ量が多く、その理由としては地形的に海流の影響によるごみの漂着が多い地点であること、陸側からアクセスできない場所にあり人手による清掃等が実施されていないこと等、多くの要因が考えられる。また、当該調査地点における第1回調査と第2回調査の間隔は2.5ヶ月と長いことから、漂着ごみ量と対象期

間の関係性が希薄となり、単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量を評価することは困難である。

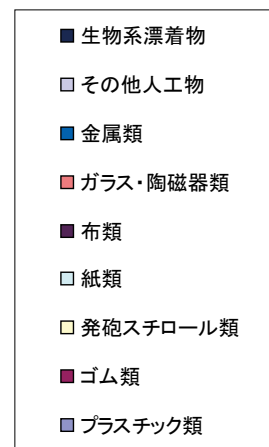
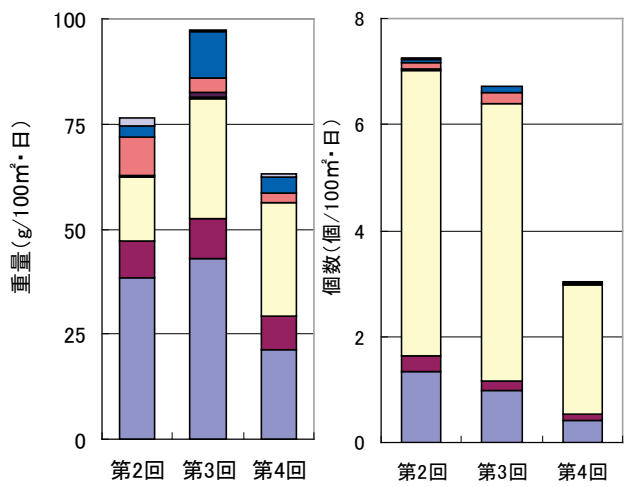
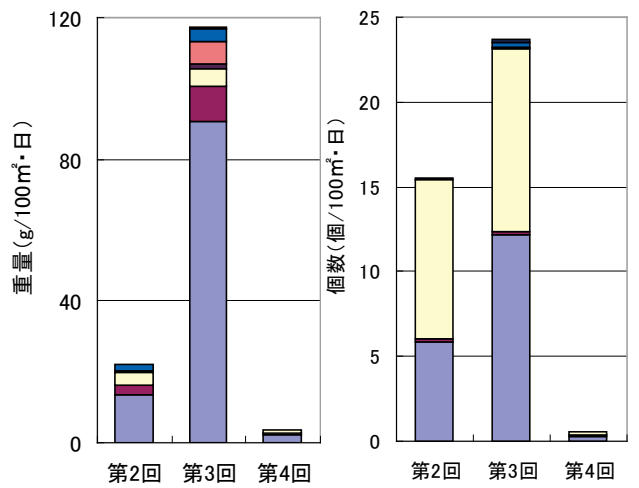
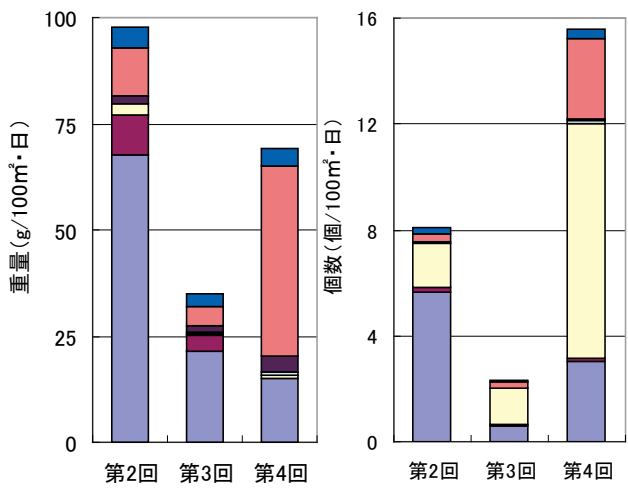
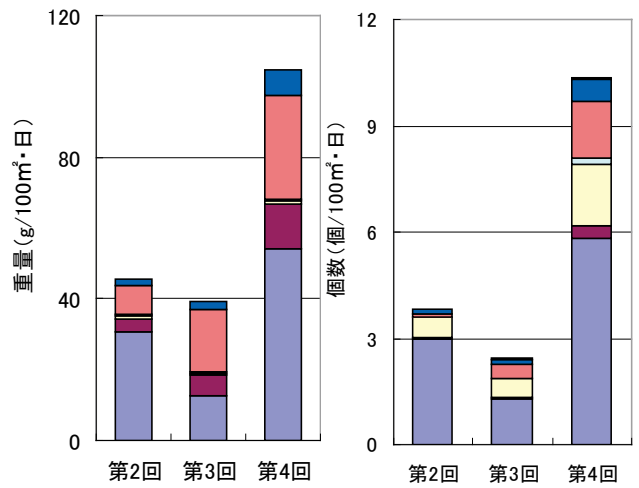
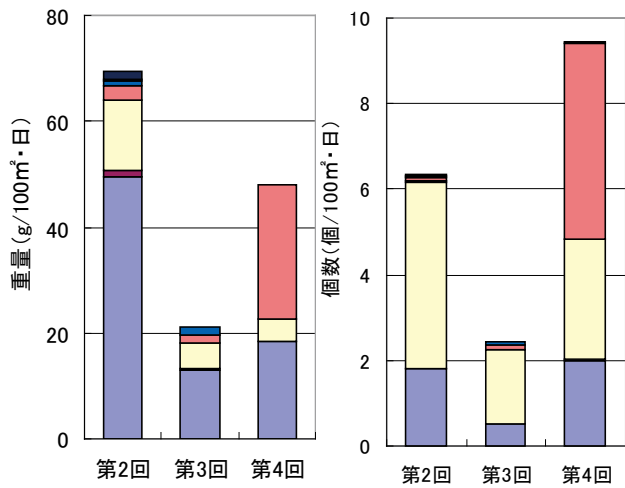
なお、組成については、漂着ごみ量が突出して多いことから、調査地点 10 箇所全体への影響度が極めて高いため、全体の結果は当該調査地点の結果とほぼ等しいことに注意を要する。

⑩「居組海水浴場」における漂着ごみ量の推移

「居組海水浴場」は、「居組免良湾砂浜」のすぐ東に位置し、海岸形状は砂浜である。

当該調査地点も「砂丘海水浴場」と同様に、10月に実施した第2回調査の前に地域住民等によるクリーンアップ活動が実施されていると考えられ、第2回調査の漂着ごみ量が第3回調査と第4回調査に比べ少ない結果となった。また、当該調査地点における各調査の間隔はいずれも1.5～2.5ヶ月と長いことから、漂着ごみ量と対象期間の関係性が希薄となり、単位面積・単位時間あたりの漂着ごみ量を評価することは困難である。

組成に注目すると、調査地点 10 箇所全体と比較し、「プラスチック類」の割合が高いことが特徴である。



【泊漁港先岩礁】

【凡例】

図 3-10 各調査地点における単位面積・単位時間当たりの漂着ごみ量

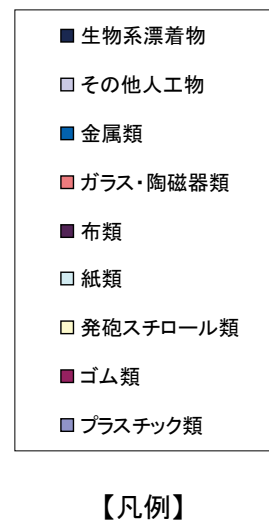
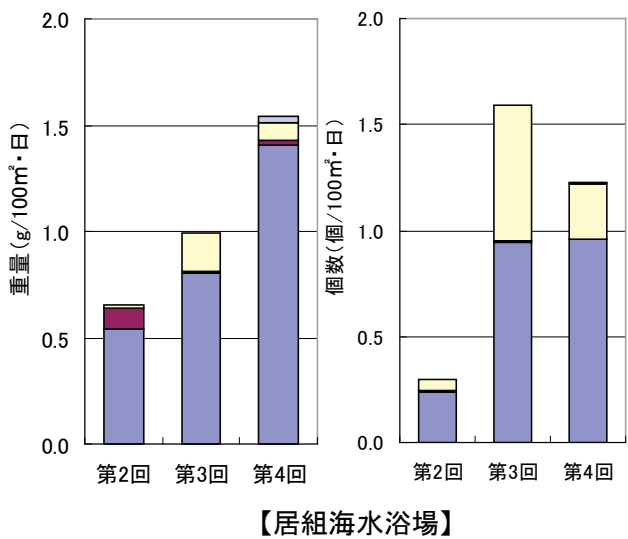
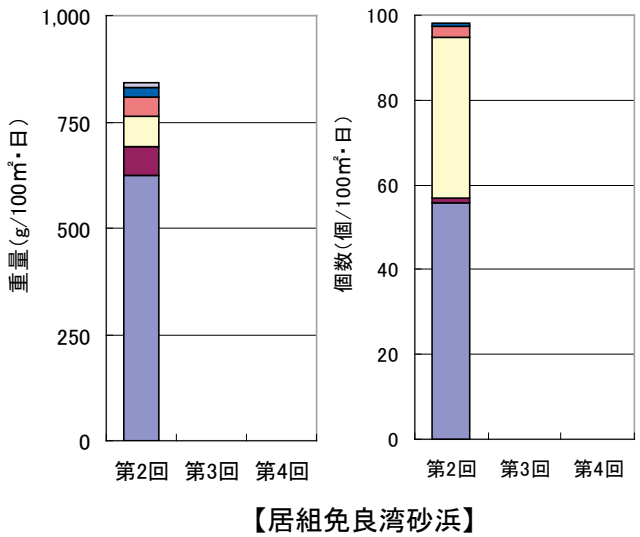
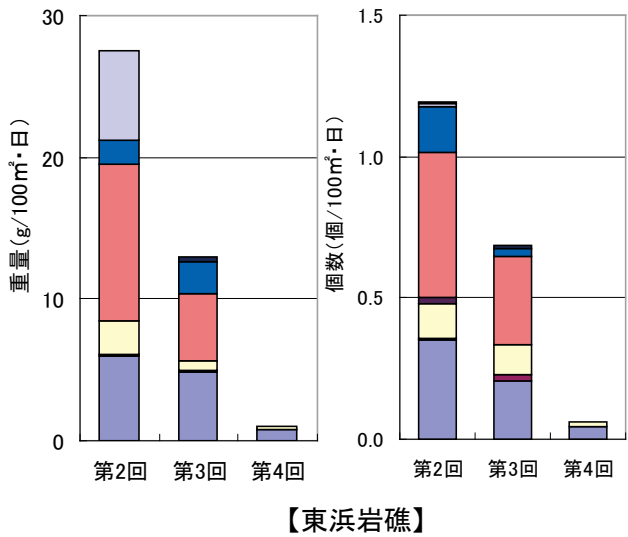
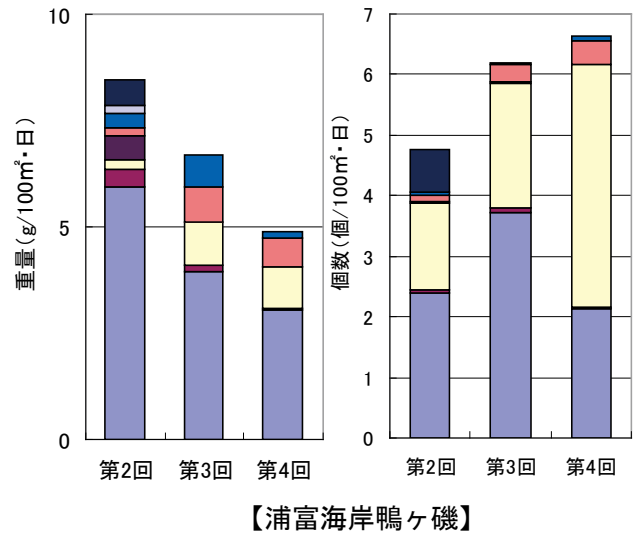
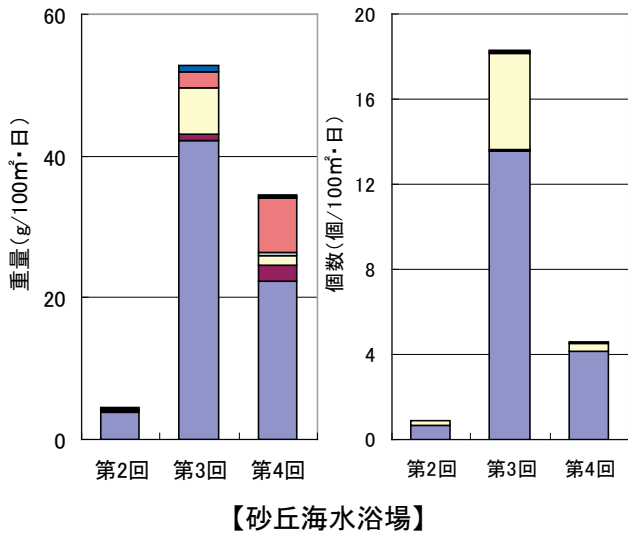


図 3-10 各調査地点における単位面積・単位時間当たりの漂着ごみ量 (つづき)

3) 漂着ごみの量及び組成と地域特性の関係

前述のとおり、海水浴シーズンに定期的に地域ボランティア等による清掃活動が実施される海水浴場では、10月に実施した第2回調査と比較し、冬に調査を実施した第3回、第4回調査の漂着ごみ量が顕著に多い結果となり、海岸の管理状態が漂着ごみ量に及ぼす影響が大きいことが示唆された。

一方、海岸形状に注目すると、同じ岩礁であっても、「御津岩礁」と「泊漁港先岩礁」で季節的変動及び漂着ごみの組成に傾向は見られなかった。しかしながら、海岸形状が砂浜である「砂丘海水浴場」及び「居組海水浴場」と比較すると、漂着ごみ量自体は多い傾向にあり、漂着ごみの蓄積性が比較的高いことが示唆された。

なお、漂着ごみの量や組成は、海岸の管理状態や海岸形状のほか様々な要素の影響を受けるため、地域特性や季節特性を明らかにするためには、調査範囲の拡大及び継続的な調査の実施が必要不可欠である。

4) 漂着ごみの国内由来・国外由来の割合

調査地点10箇所において計4回実施した漂着ごみ定点観測調査により回収した漂着ごみ全体の品目別の国内外割合を図3-11に示す。なお、国内由来・国外由来の分類に当たっては、文字表記が無く、識別が不可能なものについては『国内由来』の漂着ごみとしてカウントすることとした。

全体的には国内由来の漂着ごみが多い結果となったが、漂着ごみの劣化・細分化に伴い、文字表記が消失しているものが多く、国内由来の漂着ごみが過大に評価されていることに注意を要する。

一方で、文字等が比較的確認可能な『プラボトル』、『容器類(プラスチック類)』、『漁具(プラ)』及び『ガラス製品』においては、少なく見積もっても1~5割程度の国外由来の漂着ごみが確認された。

次に、国外由来の割合が比較的高く、かつ全体の個数が1,000個以上あった『プラボトル』、『容器類(プラスチック類)』及び『漁具類』の3品目について、国内由来・国外由来の割合を図3-12に示す。

「プラボトル」及び「容器類(プラ)」では韓国由来と考えられる漂着ごみの割合が高く、それぞれ18%、7%であった。また「漁具(プラ)」では韓国由来と中国由来と考えられる漂着ごみが同程度あり、それぞれ16%、17%であった。特に「漁具(プラ)」については、文字表記が無いため国内由来としてカウントしてはいるものの、国外由来と思われる漂着ごみは非常に多いと考えられた。

その他、ロシア由来やその他の国外由来と思われる漂着ごみは僅かであった。

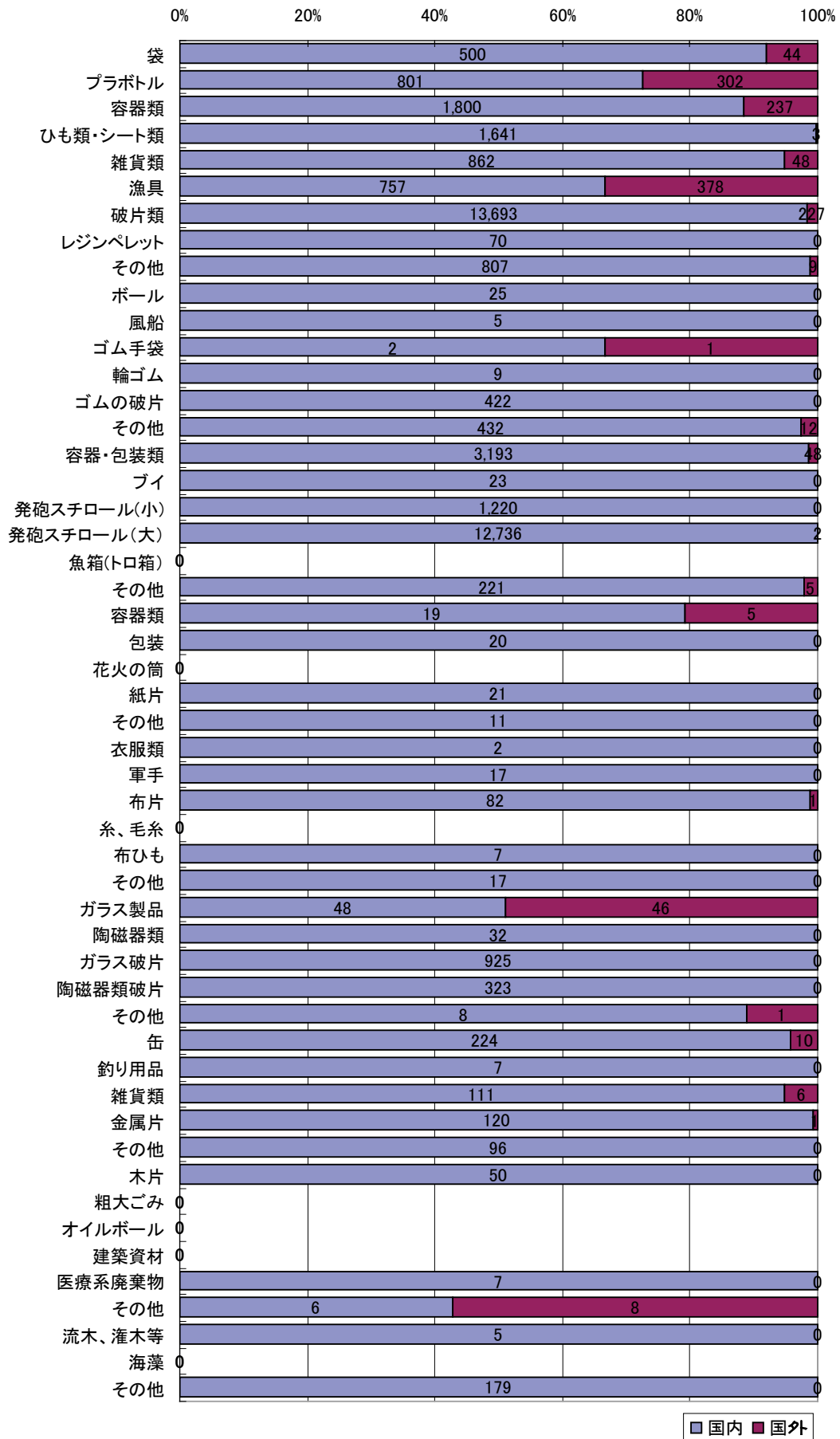


図 3-11 品目別の国内由来・国外由来の割合【個数】

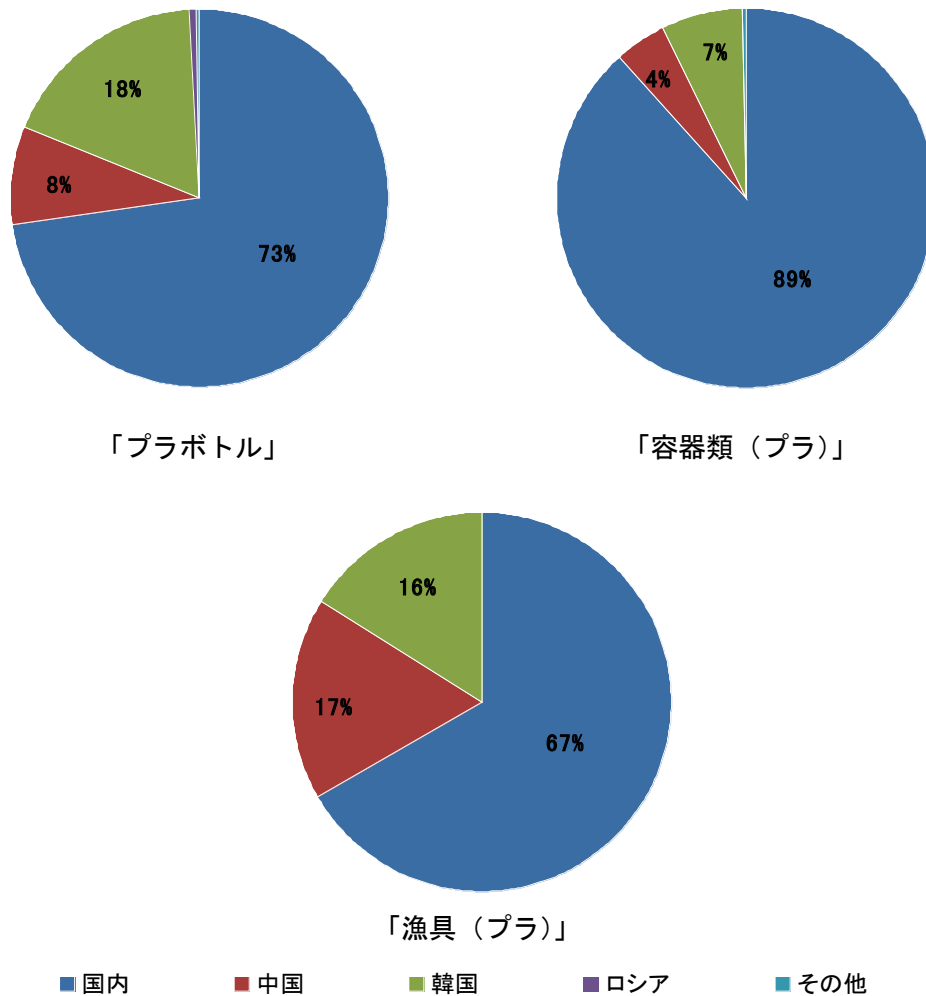


図 3-12 3 品目の国内由来・国外由来の割合【個数】

3-2. 海底ごみ組成調査

(1) 調査概要

鳥取県沿岸沖の海底ごみの種類、量、分布状況の解析に資するデータを得るとともに、漁民が底びき網漁などで海底ごみを引き上げる状況を把握し、引き上げた海底ごみを海洋に投棄することなく陸上へ持ち帰ってもらうための方策の検討に資する情報を得た。

海底ごみ組成調査の流れとしては、まず、鳥取県内の主要な漁港を対象に、海底ごみの発生状況等に関する現状ヒアリング調査を実施した上で、調査エリアを選定した。そして、小型底びき（えびけた）船をチャーターして乗船し、選定した調査エリアにおいて船長による実際の底びき網漁の操業を模した方法により海底ごみを引き上げて回収し、陸上に持ち帰って分析した。また、別途、小型底びき船 2 隻により、通常底びき網漁の操業時において引き上げた網の中に混入した海底ごみを海洋投棄せず陸上まで持ち帰ってもらうよう協力依頼し、持ち帰ってもらった海底ごみを同様に組成分析した。

(2) 調査方法

1) 調査エリア

調査エリアとしては、本調査の目的・方法を鑑み、小型底びき船が在る賀露港から出港可能な範囲で、比較的海底ごみが多く、かつ可能な限り実際の漁場に近い千代川河口沖から浜村沖までの範囲を選定した。

2) 海底ごみ回収方法

海底ごみの回収方法は、調査実施日に、チャーターした小型底びき船に同乗し、千代川河口沖において実際の底びき網漁を模した方法により網の引き上げを数回行って海底ごみを回収する方法と、別途、小型底びき船の船長に協力依頼し、調査対象エリアにおいて実際の底びき網漁の作業中に混入した海底ごみを海洋投棄せずそのまま陸上まで持ち帰ってもらう方法の2通りを実施した。

小型底びき船に同乗して引き上げた海底ごみは、フレコンパック等の適切な容器に収納した上で陸上に持ち帰り、人工物と水産動物等の自然由来に分類し、人工物は分析実施場所まで運搬した。

3) 分類・集計方法

引き上げた海底ごみのうちの人工物は分析実施場所（賀露漁協 倉庫）まで運搬し、全量組成分析（素材・品目・種類毎の生産国、個数、見かけ容量、湿重量等）を行った。ごみの分類は、漂着ごみ定点観測調査で使用する分類リストと同様とした。

また、各海底ごみ回収時には、漁船に搭載されているGPS機器により位置座標を記録し、網を引いたエリアを確認し、航行距離と網の桁長から調査面積を推算した。

4) 処分方法

分析実施場所にて組成分析した後、処理施設（鳥取県東部広域行政管理組合の環境クリーンセンター リファレンいなば）まで運搬し、適正に処分した。

5) 調査実施日

チャーターした小型底びき船に同乗し、実際の底びき網漁を模した方法による海底ごみ回収の実施日及び小型底びき船（2隻）の実際の底びき網漁作業中における海底ごみ回収の実施日を表3-9に示す。また、各海底ごみ回収において網を引いたエリア及び面積を図3-13に示す。

表 3-9 調査実施日

海底ごみ回収方法	調査エリア：千代川河口沖～浜村沖
小型底引き船に同乗 模擬操業による回収	①平成 21 年 10 月 23 日 (1 試料)
実際の底びき網漁 作業中における回収	②平成 21 年 10 月 4 日 (2 試料) ③平成 21 年 10 月 5 日 (1 試料) ④平成 21 年 10 月 13 日 (1 試料) ⑤平成 21 年 10 月 22 日 (2 試料)



写真 3-4 網を引き上げた様子



写真 3-5 引き上げた海底ごみ

- ① : 調査日 10/4、底引き面積 約 190 m²
- ② : 調査日 10/4、底引き面積 約 290 m²
- ③ : 調査日 10/5、底引き面積 約 230 m²
- ④ : 調査日 10/13、底引き面積 約 160 m²
- ⑤ : 調査日 10/22、底引き面積 約 180 m²
- ⑥ : 調査日 10/22、底引き面積 約 50 m²
- ⑦ : 調査日 10/23、底引き面積 約 270 m²



図 3-13 海底ごみ組成調査の調査エリア

(3) 調査結果

1) 全体の海底ごみ組成割合

調査エリアである千代川河口沖から浜村沖の範囲において、計7回実施した海底ごみ組成調査により回収した海底ごみ全体の組成割合を図3-14に示す。

湿重量、個数ともに漂着ごみ定点観測調査と同様、「プラスチック類」が半数占めており、それぞれ47%、62%であった。湿重量では「生物系漂着物」が31%、「金属類」が13%と続き、一方、個数では「金属類」が25%、「生物系漂着物」が9%と続き、これら3素材で全体の9割以上を占める結果となった。「生物系漂着物」とは植物の根が主であり、千代川流域から河川経由にて集積したものと考えられる。

本調査において回収可能な海底ごみは、底びき網漁の網の目より大きなサイズのごみであり、また、海水より比重が大きいものという条件が付されるため、漂着ごみ定点観測調査において比較的多かった比重の小さい「発砲スチロール類」や破片類が主の「ガラス・陶磁器類」はほとんど確認できなかった。

本調査における海底ごみ回収量は合計18.6kgであり、底びき網を引いた面積の合計は1.37km²と推定されることから、1km²当たりの海底ごみ量は13.6kgとなり、鳥取県の海岸線の長さを130kmとすると、乱暴な言い方をすれば、鳥取県沿岸の沖合10kmの範囲に17.7tの海底ごみが存在する可能性がある。

なお、漂着ごみとは異なり、劣化や細分化されていない真新しい空き缶やコンビニの袋等が目立った。これらは、海水浴場等の海岸や千代川流域において投げ捨てられたものと推測されることから、海底ごみ問題の解決に向けては、回収・処理の問題と同時に普及啓発活動による発生抑制が重要な取り組みであると考えられる。

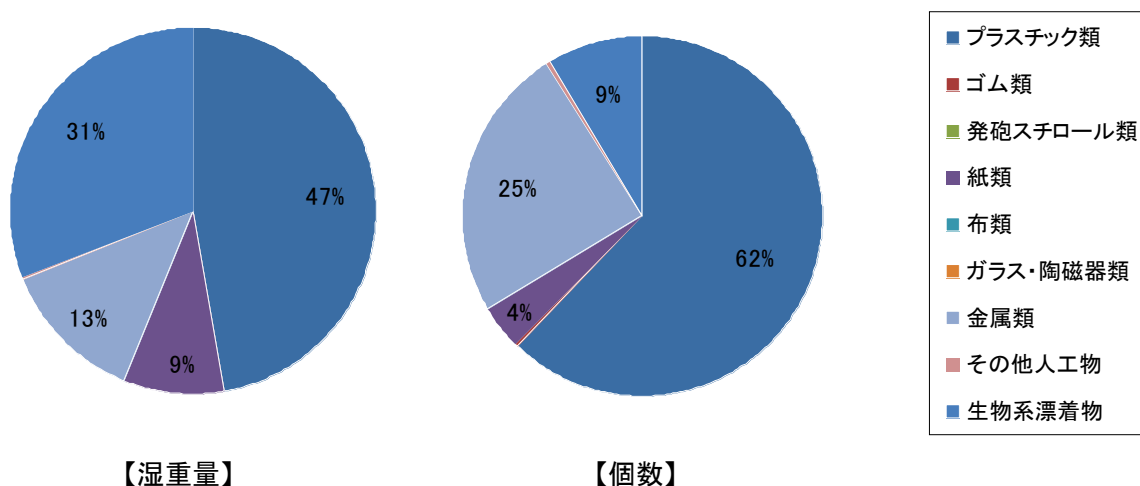


図3-14 海底ごみ全体の組成割合

2) 海底ごみの国内由来・国外由来の割合

調査エリアである千代川河口沖から浜村沖の範囲において、計7回実施した海底ごみ組成調査により回収した海底ごみ全体の品目別の国内外割合を図3-15に示す。なお、国内由来・国外由来の分類に当たっては、文字表記が無く、識別が不可能なものについては『国内由来』の漂着ごみとしてカウントすることとした。

全体的には国内由来の海底ごみが主体であったが、「袋（プラ）」3個、「漁具（プラ）」3個、及び「プラボトル」1個の計7個の国外由来の海底ごみが含まれており、内訳は韓国が5個、中国が2個であった。

漂着ごみ定点観測調査で国外由来の割合が比較的高かった「プラボトル」、「容器類（プラ）」等は比重が軽く、海底ごみにはなり難いため、結果として国内由来が大勢を占める結果となっている。

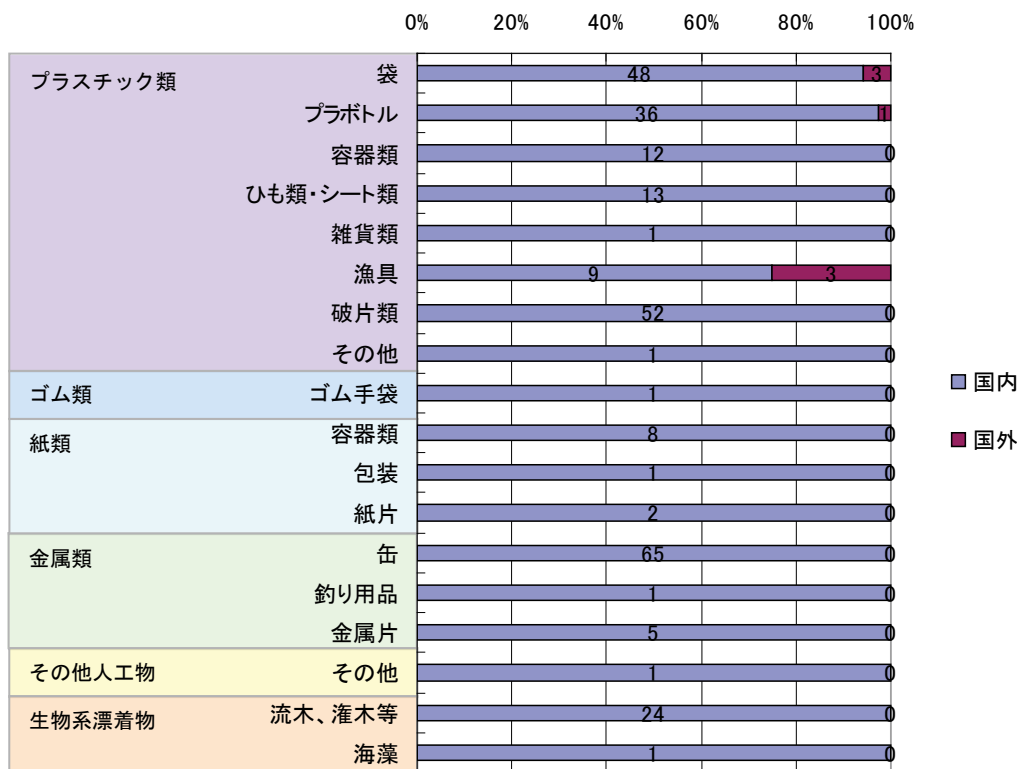


図3-15 品目別の国内由来・国外由来の割合【個数】

第4章 発生抑制のための普及啓発

1. 調査の目的と方法

漁業に伴う海ごみ発生の可能性を無くし、また海ごみを減らすために河川などへの市民によるごみの投棄、散乱をなくすための啓発活動を推進することを目的に、海ごみの発生抑制のための漁民、市民への普及啓発方法について研究を行う。

方法としては、海ごみの実態を多くの人に知ってもらうための教育や普及啓発の方法を検討し、漁業関係者及び一般市民に対する教育のためのeラーニング教材を作成する。また、国外からの漂着ごみが大量に押し寄せていることが予想される隠岐諸島・対馬諸島において漂着ごみの実態調査（現況確認）を行うとともに、海ごみの発生を抑制するための、韓国等の関係者との情報交換を行う。

2. 教育、普及啓発方法の揭示

2-1. 海ごみ問題に関する教育・普及啓発方法の検討

(1) 普及啓発の目的

海ごみ問題に関する普及啓発としては、①海ごみ問題について知ってもらうというレベルのもの、②海ごみの発生原因となる行為を特定し、海ごみが発生しないよう行動を改めてもらうというレベルの二つが考えられるが、今回は、海ごみ問題に関して広く一般に知ってもらうことを目的とした。

(2) 普及啓発の対象

海ごみ問題に関して広く一般に知ってもらうために、今回はまず子供に対して普及啓発を行い、子供を通じて、その親である大人へと普及啓発を進めていくものとした。このため、普及啓発の直接的な対象は小中学生とした。

(3) 普及啓発教材の基本コンセプト

小中学生を対象に普及啓発を行うに際しては、小中学生と年代の近い学生（鳥取環境大学環境部の学生）が行うものとし、それを前提に普及開発用の教材を作成することとした。教材作成の基本コンセプトは以下の3点である。

- ・ 子供の関心を引けるものとする
- ・ 子供が楽しめるものとする
- ・ 海ごみに限らず、子供たちの環境問題への関心を高めるものとする

(4) 普及啓発手法の検討

普及啓発活動は学生が小中学校に出向く、あるいは環境イベント等で実施するものとし、教材は啓発活動を実施する学生自身が作成するものとした。上記の3つの基本コンセプトおよび学生自身の手で作成することの現実性を評価軸として、劇、クイズラリー、展示物、パンフレット、パソコンゲーム、ビーチコーミングの6つの手法について得失を比較検討し評価した。その結果、劇、クイズラリー、展示パネルからなる普及啓発教材を作成し、キット化することとした。クイズラリーについては、クイズの答えを展示パネルで示すものとした。

表 4-1 普及啓発手法の評価

	子供の関心を引けるか（人が集まるか）	子供が楽しめるか	環境問題への関心を高められるか	作成の現実性
劇	△	○	○	○
クイズラリー	○	○	○	○
展示物	○	△	○	○
パンフレット	×	×	△	○
パソコンゲーム	○	○	○	×
ビーチコーミング	△	○	○	○

(5) 教材に盛り込む内容：世代間の視点

日本では、海ごみ問題は、ハングル文字の書かれたポリタンクの漂着など、地域間の問題として語られることが多い。しかしながら、海ごみ問題には、地球温暖化問題と同様の世代間の問題としての側面がある。これまでの調査によれば、重量ベースでも個数ベースでも漂着ごみの大半はプラスチック類が占めている。そして、石油から作られるプラスチックは自然の中で生分解しないため、海に流出したプラスチックゴミは環境中に蓄積し続けることになる。その一方、プラスチックは生分解しないものの、紫外線等の影響により劣化し、波の力などによって次第に細かく破碎されていくため、回収しようにも回収不可能となっていく。現代世代はプラスチック製品を使って便利な生活をしているが、現状のままでは、結果として将来世代に回収不能のプラスチックで汚染された世界を残すことになるという問題を抱えている。小中学生を対象とした今回の教材には、この世代間の視点を盛り込むものとした。

(6) 教材キットの内容

教材は、大学生（あるいは高校生）がそれぞれの地域において小中学校に出向くなどして普及啓発活動を行うことを念頭にしたもので、教材キットは以下で構成し、インターネット上からダウンロードして利用できるものとする。

- ・ 海ごみ劇シナリオ
- ・ 海ごみ劇上演マニュアル（衣装作成方法等を含む）
- ・ クイズラリー実施マニュアル
- ・ 展示用パネル原稿

2-2. eラーニング教材の作成

(1) 作成の目的

デジタル時代に対応した新しい手法を活用した教材であるeラーニング(e-learning)を作成して、漁業関係者や一般市民に対して普及啓発を行うこととした。大きな特徴として、①パソコンがあればいつでも、どこでも、何回でも繰り返し学習できる。②動画やイラストなどを盛り込みこむことにより、より一般市民にわかりやすく研究目的や成果が紹介できるなどメリットが大きなことが挙げられる。

(2) 活用方法

eラーニングの教材は、静止画や動画の映像、音声、文章、イラストなどを組み合わせたものをデジタル化したものをCD-ROMに保存しパソコンを通して視聴できる教材である。このようなメリットを生かし、漁業関係者や市民、学生を対象に効率的・効果的に普及啓発活動を行った。今後は、インターネットを通じて多くの市民や団体に対して普及啓発することを検討する。

(3) 作成教材

1. 研究概要版 (58 : 00) 日本語

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

2. 市民版向け (13 : 00) 日本語・韓国語

美しい海をとりもどそうー海ごみ問題とその対応ー

3. 漁業関係者向け版 (18 : 00) 日本語

恵み豊かな海をとりもどそうー海ごみ問題とその対応ー



写真 4-1 eラーニングの放送画面

3. 法制度や国際協力のしくみの検討

以下では、日本海全体における漂着ごみの国際間での発生抑制体制の構築に活用するため国外からの漂着ごみが大量に押し寄せていることが予想される隠岐諸島・対馬諸島において漂着ごみの実態調査（現況確認）を行うとともに、海ごみに関する法制面での課題について整理した上で、海外の海ごみに関する取り組みを踏まえながら、国際協力のあり方を検討した。

3-1. 国際間での漂着ごみ発生抑制体制構築のための漂着ごみ実態調査

3-1-1. 隠岐の島での実態調査

調査地：島根県隠岐の島町

調査期間：平成22年2月3～5日

(1) 調査背景と目的

山陰地方の日本海沿岸には多くの国内由来と国外で発生した人工ごみが漂着する。漂着ごみ定点観測調査より、鳥取県を中心とした日本海沿岸域の海岸に漂着する漂着ごみは国外で発生したものと判別可能な人工ごみは全体的には少なかったが、プラスチック製容器類、発泡スチロール類、プラスチック製漁具についてはハングル語や中国語の書かれたものも多くあり、国外由来の割合が高いことが明らかとなった。海外から漂着したごみは海面に高く浮き海流や風の影響を受けやすい特徴があり、長い距離を漂流することから本州の日本海沿岸に到達することが予想される。この現象は本土よりもさらに日本海を挟んだ諸外国に近い離島、例えば隠岐諸島や対馬諸島では本土以上に国外からのごみが大量に押し寄せていることが予想される。本研究では日本海における国外で発生した漂着ごみの漂流ルートの実態を把握し、日本海全体における漂着ごみの国際間での発生抑制体制の構築に活用することを目的として、島根県隠岐諸島における漂着ごみ実態調査を行った。

(2) 調査内容

今回は隠岐諸島のうち、東側に位置する最も大きい隠岐の島町について、島の全体の海岸線を調査した。



図 4-1 日本海における隠岐の島と本土との位置関係

Yahoo map より抜粋



図 4-2 隠岐諸島における、西ノ島（左下）と隠岐の島（右上）の位置関係



図 4-3 調査を行った隠岐の島町全体図

(3) 調査結果と考察

本研究では隠岐空港に近い鳥貝崎（図 4-3, A）から尾白鼻（図 4-3, H）までの海岸線を一日目に調査し、二日目には耳崎からフェリー乗り場に近い月無（図 4-3, S）まで調査を行った。

以下に一日目の漂着ごみの実態写真を記す。

1) 実態調査一日目（A 地点～H 地点）

A 地点から H 地点までの調査の結果、島根県や鳥取県の本土に押し寄せる量をはるかにしのぐごみが島の西側全体に漂着していることが明らかとなった。これは海流の流れや季節風の関係から予測した通りの結果であった。目測の判断から漂着していたごみの 80～90%は漁具を中心とする発泡スチロール類であり、その殆どがハンゲル文字の書かれたもののように思われた。また流木などの自然ごみに加えて漁業用のプラスチック類や冷蔵庫などの家電製品も漂着ごみとして海岸に打ち上げられていた。



A 地点の漂着ごみ



B 地点の漂着ごみ



C 地点の様子



D 地点の様子



海外由来と思われる漁具 (D 地点)



D 地点の漂着実態



E 地点の漂着ごみ (1)



E 地点の漂着ごみ (2)



F 地点の漂着ごみ



G 地点の漂着ごみ



H 地点の漂着ごみ



ハンゲル文字の書かれた漁具 (H 地点)

2) 実態調査二日目 (I地点～S地点)

I地点からS地点までの調査地点のうち、最も北に位置する白島崎(L地点)は地形の特徴から発泡スチロール類を中心に大量のごみが湾内に漂着していた。M地点からS地点の調査地点では、O地点でかなりの量の漂着ごみが見られた以外は、全体的に漂着ごみの量は少なかった。



I地点の漂着ごみ



J地点の漂着ごみ



K地点の漂着ごみ



L地点の漂着ごみ (1)



L地点の漂着ごみ (2)



L地点の漂着ごみ (3)



L 地点の別の海岸線の様子



M 地点の漂着ごみの様子



N 地点の漂着ごみの様子



O 地点の漂着ごみの様子



P 地点の漂着ごみの様子



Q 地点の漂着ごみの様子



R 地点の漂着ごみの様子



S 地点の様子

(4) まとめ

日本海に漂着するごみは季節風や対馬海流の影響を受ける冬季に大量に押し寄せると予想される。今回の実際の冬季の現地調査から、島全体にごみは漂着していたが、特に島の西部においては島根県や鳥取県の本土とは比較にならないほど途方もない量の人工ごみが漂着している実態が見られた。これらの漂着した人工ごみの殆どはブイとして漁業で使用された発泡スチロール類であり、かさ高く浮力があるために海岸に漂着したものと考えられる。漂着した発泡スチロール類については日本語の書かれたものが認められず、ハングル文字の書かれた発泡スチロール類の比率が極めて高い。プラスチック類についても国外の比率が高いように感じた。隠岐の島における漂着ごみの実態を把握するには一年を通じた定点での細組成調査が必要ではあるが、今回の調査から島根県や鳥取県の本土とは比較にならないほどの膨大な量の人工ごみが毎年海岸に押し寄せていることが予想された。右の写真は漁港で野積みされた発泡スチロールのブイやプラスチック類である。恐らく船着場にこれらが大量に押し寄せるために航行の妨げとなっているものと考えられる。このことから隠岐の島では本土以上に漂着する人工ごみをもたらす漁業への影響が深刻であることが十分うかがえる。この状況が夏季ではどのような実態なのか、次年度再び定年調査を行いたいと考えている。



3-1-2. 対馬諸島での実態調査

調査地：長崎県対馬諸島

調査期間：平成 22 年 3 月 20, 21 日（対馬）

平成 22 年 3 月 22 日（壱岐島）

(1) 調査背景と目的

2 月に実施した隠岐の島での漂着ごみの実態調査では人工ごみが島をほぼまんべんなく取り囲むように流れ着いていたが、特に島の西側では島根県や鳥取県の本土をはるかにしのぐ膨大な量のごみが海岸に漂着している実態が明らかとなった。今回の研究では隠岐の島よりもさらに西に位置し、日本の本州以上に諸外国との距離が近い長崎県対馬諸島について、海岸に打ち上げられている漂着ごみの実態調査を行った。

(2) 調査内容

今回は時間の制約もあり、島の南、西、北側にターゲットを絞り、対馬を 1 日半、壱岐島を半日間調査した。



図 4-4 日本海における対馬・壱岐と本土の位置関係



図 4-5 調査を行った対島全体図



図 4-6 壱岐島の全体図

(3) 調査結果と考察

対馬ではまず巖原港より南側について調査を行った。島の南東はごみが少なかったため、図 4-5 南側の A 地点から D 地点まで一日目の午前中に調査を行い、午後に島の北東部の E 地点から北西部の M 地点まで、二日目に島の西側の N 地点及び O 地点の現場の調査を行った。

また、壱岐島では時間の制約から島の北東部、魚釣崎から西部の湯本湾にかけて漂着ごみの実態調査を行った。

1) 対馬での実態調査

対馬において最もごみが漂着していたのは G 地点及び H 地点であった（写真参照）。これは中国大陸に近いことと海流の流れの向きから予想通りの結果であった。対馬での調査を通じて、漂着ごみは島の海岸沿いに広範囲に分散しているものの、漂着しているごみの総量的には先月調査した隠岐の島に比べて少ないという印象だった。発泡スチロール類やペットボトルのうちハンゲル文字が書かれたごみの割合が対馬よりも隠岐の方が多く感じたことから、韓国で発生した人工ごみの漂流ルートは隠岐の島かそれよりも北である可能性が示唆された。韓国の釜山と隠岐の島を結んだ延長線上に石川県の能登半島がある。このことから、次年度では能登半島についても漂着ごみの実態調査を実施してみたい。



A 地点の漂着ごみ



B 地点の漂着ごみ



C 地点の様子



D 地点の様子



E 地点



F 地点



G 地点



H 地点



H 地点の発泡スチロール類



I 地点の漂着ごみ



J 地点



K 地点



L 地点



M 地点



N 地点



O 地点

2) 壱岐島での実態調査

A 地点から K 地点まで調査を行ったなかで、A 地点および F 地点で最も多くの漂着ごみが見られた。しかし漂着ごみの量は対馬に比べて全体的に少なく、島全域に少量の人工ごみが海岸線に広く分散していると予想された。漂着していた人工ごみの印象から国外のものは少なく、壱岐島の漂着していた人工ごみの多くは島内で発生した可能性があると考えられる。次年度では壱岐島における漂着ごみの細組成調査を行い、実態を把握したいと考えている。



A 地点



B 地点



C 地点



D 地点



D 地点別箇所



E 地点



F 地点



G 地点



H 地点



H 地点



I 地点

(4) まとめ

今回調査した対馬・壱岐島は時間の制約から島の全ての状況を網羅したとは言えないものの、予想よりもかなり少ない人工ごみが広域に分散していた。漂着ごみの量は隠岐の島よりも少ないという印象である。また対馬には日本人以上の韓国からの旅行者が一年を通じて訪れるため、人工ごみの発生源は特定できないものも多くあると思われる。壱岐島の海岸に漂着しているごみは島内で発生したと考えられるものが多く、島の規模から考えれば漂着ごみ発生抑制のための政策を試すモデルとなりうる事が予想される。

3-2. 海ごみの発生を抑制するための法律の現状

既に本報告書では、自然科学的・技術的な観点から、海ごみの発生源に関する調査検討が加えられてきたが、ここでは、社会科学の観点、とりわけ法学的観点から、海ごみの処理回収に関する問題を扱う。

まず最初に、そもそも海ごみがどういう性質を持つごみなのかについて見ておかねばならないであろう。海ごみの特徴として挙げうるのは、以下の諸点である。

(1) 誰が出したか分からない。どこに溜まるかも分からない

海ごみと称されるものには、河川から海に流れ着くごみ、漁船が操業中に出した廃棄漁具、あるいは外国から流れ着くものなど、あるいは流れ着かずに海底に沈積するごみなど様々な形態が考えられる。海外の文字が書かれたごみの存在がセンセーショナルに報じられることが多いために、海ごみの大部分が海外起因であるかの誤解もあるが、実際には海ごみのおよそ7割は、国内の河川を源とする陸上起因のごみであることが分かっている。また、忘れてはならないのは、日本の河川から流れ出した海ごみもまた、海外に流れ出しているという事実である。特に太平洋側沿岸から流れ出たごみは、北西ハワイ諸島の周辺やその海岸に流れ着くことが知られている。

(2) 塩分を多く含んで重くなっている。分別もされていない

陸上での一般的なごみは、今や多くの場合詳細に分別されており、その回収や処理には一定の枠組みが存在するが、海ごみには当然そのような分別は期待できない。海ごみはプラスチック類、発泡スチロール、ペットボトルなどの他にも、漁網(原料はナイロンや麻などの場合もある)などの廃棄漁具が(本来ごみではない)流木などに絡まっていることも多い。さらに医療系廃棄物や危険な薬品の入ったポリタンクが流れ着くこともある。これらを分別せず一括して焼却するのは危険である。しかも海水を吸収して非常に重くなっており、運搬も大変な作業となる。これらを陸上のごみ処理回収の枠組みに載せるには、根気のいる分別作業を要する。

(3) 量が一定ではなく、大量に漂着する場合もある。しかもエンドレスに漂着する

ごみの発生は人間活動に起因するとしても、それらの海岸への漂着は自然条件が大きく関係する。たとえば、台風などの気象や海流の変化などにより、その海岸への漂着を完全に予測するのは難しい。また、一度処理回収を行えば解決するものでもない。海ごみの漂着は海岸の宿命である。処理回収は永遠に継続しなければならない。

こうした海ごみの特徴は、陸上で発生する既存のごみとは大きく異なる点があり、それが処理・回収を一層難しくしているのである。それでは、既存の法律は、こうした海ごみに対してどのように対応しているのだろうか。

1) 廃棄物処理法

日本においてごみ処理に関する一般法は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(以下、廃棄物処理法とする)である。本法は、ごみを一般廃棄物と産業廃棄物に大別し、それに基づき処理責任者が決められている。

{	一般廃棄物	・・・	市町村が原則として処理責任者となる					
		さらに、	<table border="0" style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">{</td> <td>生活系一般廃棄物（生活ごみなど）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>事業系一般廃棄物(飲食店・事務所などのごみ)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>そのほかの廃棄物(尿尿や動物の死体など)</td> </tr> </table>	{	生活系一般廃棄物（生活ごみなど）		事業系一般廃棄物(飲食店・事務所などのごみ)	
{	生活系一般廃棄物（生活ごみなど）							
	事業系一般廃棄物(飲食店・事務所などのごみ)							
	そのほかの廃棄物(尿尿や動物の死体など)							
	産業廃棄物	・・・	原則として排出を行った事業者が処理責任者となる					

海ごみはこれらのなかで、「事業系一般廃棄物」と考えられており、事業者が一部負担し、残りを市町村が処理するというのが一応の理解である。しかし、既に見たように、排出者の分からないことが多い海ごみは、市町村の回収が中心となる。その場合、ときに大量となり、しかもエンドレスに続けなければならない海ごみの回収にかかるコストは極めて大きく、海ごみの処理回収に国からの予算措置もない現状では、各自治体が捻出できる処理費用にも限界がある。

2) 海岸法

海ごみが溜まりやすい場所に関する法律は、どのような規定を設けているのか。

まず、海岸である。海岸を管理するための海岸法は、基本的には海岸の侵食から海岸を守ることに主眼を置いた法律である。1999年に環境保護の観点が入り入れられたとはいえ、結論から言えば海ごみへの対処を定めるものではない。

同法に基づき、海岸を管理する者(=海岸管理者)が特定されている。この海岸管理者は原則として県知事を指すものと考えて良いだろう。つまり海岸管理は都道府県の責務である。ただし、海岸法上、海岸管理者が行う管理の中心的内容は、海岸の侵食から海岸を守ることであり、それに関係するごみ回収は行っても、通常のごみの回収は義務ではない。

たとえば、海岸法には知事が指定する海岸保全区域という制度があり、そこでは海水又は地盤の変動による被害から海岸を防御するために海岸保全施設(消波ブロックや水門など)の設置などが行われる。この海岸保全区域では、海ごみなどが溜まることでその機能が低下する場合などに限り、回収、処理が行われるが、それ以外の場所については、積極的な海ごみ回収義務は定められていない。

なお海岸法の規定を実施するために、国は「海岸基本方針」を定め、それに基づき各都道府県知事が「海岸保全基本計画」を定め、その計画の下で海岸が管理されるという仕組みをとる。しかしこの海岸基本方針にしても、海ごみの問題は重きを置かれていない。それは当然のことながら都道府県が定める基本計画にも反映されている。

鳥取県の海岸保全基本計画である「鳥取沿岸海岸保全基本計画」(平成13年度)を例にとろう。この基本計画が主に扱うのは、やはり海岸の侵食からいかに海岸を守るかということである。実際、同計画における漂着ごみへの言及は僅かに1カ所にすぎない。「海岸のごみの清掃活動など地域住民やボランティアの参加・協力の体制づくりを進め、海岸の愛護を促す環境教育や人材の育成などを図り、美しい海辺づくりを進めていく」という文章に出てくるものだけである。

3) 河川法

つぎに、海ごみの主要な供給源である河川はどうか。河川を管理する河川法は、日本の国土保全や公共利害に関係のある重要な河川を指定し、これらの管理・治水及び利用等を定めた法律で

ある。1997年には海岸法と同じく環境保護の観点からの改正が加えられたが、それでもやはり、この法律の主眼とするのは環境保護ではなく、むしろ洪水などによる災害防止、河川の利水が中心である。残念ながらごみの回収は義務とされていない。

しかも河川の管理体制は複雑である。河川管理者は、一級河川については国、二級河川については県である。それ以外の河川についても準用河川や普通河川といった分類がなされており、これらは市町村が管理することになっている。さらに上流から下流まで、河川に関係する主体は地方自治体も関係して複雑であり、上流から下流まで一貫した管理がなされているわけではない。

河川法の下では、河川区域という区域指定が行われた場所においては、河川管理上支障をきたすおそれのある行為で、政令で定める行為について規制される。規制行為の中に「廃物の投棄」が含まれており、これは(将来)海ごみになるごみの投棄を規制するものと言えよう。しかし、あくまで投棄を規制しているだけで、投棄されたあとの処理、回収義務に言及はない。そのため、実際において河川におけるごみの回収が河川法に基づき行われたという例はほとんど存在しない。

なお、ここで扱った法律の他に、自然公園法なども関係するが、同法であってもやはり海ごみの処理回収を義務づける規定がないという点では海岸法や河川法と同じである。

以上から、海ごみの処理は、事業系一般廃棄物であると考えれば市町村レベルであるが、ごみのたまる海岸では管理者は県、河川なら管理者はさらに複雑になっていて、現行法上、海ごみの処理回収の責任の所在は明確ではない。しかも、個別の法律には処理回収に関する積極的な処理回収義務が定められていない。海ごみの処理回収の費用等の財政措置も存在しない。結論として、海ごみの処理回収のためのシステムは存在しないのである。

4) 海洋基本計画

こうした中で、状況の改善を図ろうとする動きが近年見られるようになった。一つの大きな流れが、2007年7月20日に施行された海洋基本法を出発点とする海洋政策の文脈である。海洋基本法自体には海ごみに関する具体的な記述はなく、海洋環境の保全の文脈で海洋への廃棄物の排出の防止に触れる程度であるが、この基本法を受けて策定された海洋基本計画には海ごみに関するまとまった記述がなされた。

2008年3月18日に閣議決定された海洋基本計画は、残念ながら立法ではなく、直ちに海ごみに関してなんらかの法的義務を生み出すものではないが、海ごみに関する問題をやや詳細に記述し、それへの取り組みの必要性を力説する政策文書として重要なものである。

注目すべきは、海洋基本計画は、「第2部 海洋に関する施策に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策」の中で海ごみの問題を位置づけていることである。関連部分を抜き出せば以下の通りである。

(抜粋)

近年、漂流・漂着ゴミが、海岸の利用を損ない、生態系を含めた環境・景観の悪化、船舶航行の阻害や漁業への被害の原因となるなど深刻な問題となっているため、平成19年3月に「漂流・漂着ゴミ対策に関する関係省庁会議」において策定された当面の施策を踏まえ、関係府省の連携の下、各種施策を推進する。具体的には、状況の把握、循環型社会形成推進基本計画に基づく国内の廃棄物の削減、北西太

平洋地域海行動計画（NOWPAP）を活用した関係国の理解の促進、NGO・民間企業等の参加の下での国際連携の強化、関係国間の政策対話、国民への情報提供及び普及啓発等の国際的な対応も含めた発生源対策を推進する。さらに、関係府省による調査等の成果を踏まえ、地域の実情に応じた漂着ゴミの効率的・効果的な状況把握、回収・処理方法の確立を図る。また、大量に漂着したゴミの処理を行う地方公共団体に対する支援等、被害が著しい地域での施策を着実に実施する。

かねてよりこの問題に取り組んできた NGO や市民の活動が下地となって実を結んだ文章であるが、そのポイントは二つある。一つは、海ごみ問題が「政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策」に位置づけられたということ、もう一つは、それが総合的な沿岸域管理の文脈において位置づけられていることである。これに関する記述は次のようなものである。

(抜粋)

9 沿岸域の総合的管理

(1) 陸域と一体的に行う沿岸域管理

エ 漂流・漂着ゴミ対策の推進

陸域で発生するゴミが海域の漂流・漂着ゴミ問題の一因となっていることから、河川を通じて海域に流入するゴミ等の削減を推進する。このため、いわゆるポイ捨てを含む不法投棄の防止や河川美化等に関し、関係機関が連携して、国民への実態の周知や意識の向上等の普及啓発、監視、取締り等の取組を強化する。

これらをどう活かし、具体的にどう発展させていくかについては、海外の実行を検討した後で立ち戻って考えてみることにする。

3-3. 日本海を取り巻く諸外国、特に韓国との共同による海ごみ対策についての検討

海ごみの問題に悩むのは日本だけではない。他国の先進的取り組みに示唆を得てみることにしよう。ここでは日本海の対岸の国、韓国を扱うことにする。韓国では、海ごみ問題への取り組みが日本よりもかなり遅れて始まったにもかかわらず、いまや日本よりも進んだ周到な取り組みをみせている。

以下の記述で主に参考としたのは、2009年11月4日から6日までの間に、本研究事業の一環で韓国を訪問し、海ごみに関する組織に対して行った検討会、ヒアリング調査を行った結果並びにその過程で入手した資料などである。まず、韓国の海ごみ政策の大きな変遷を見てみることにする。

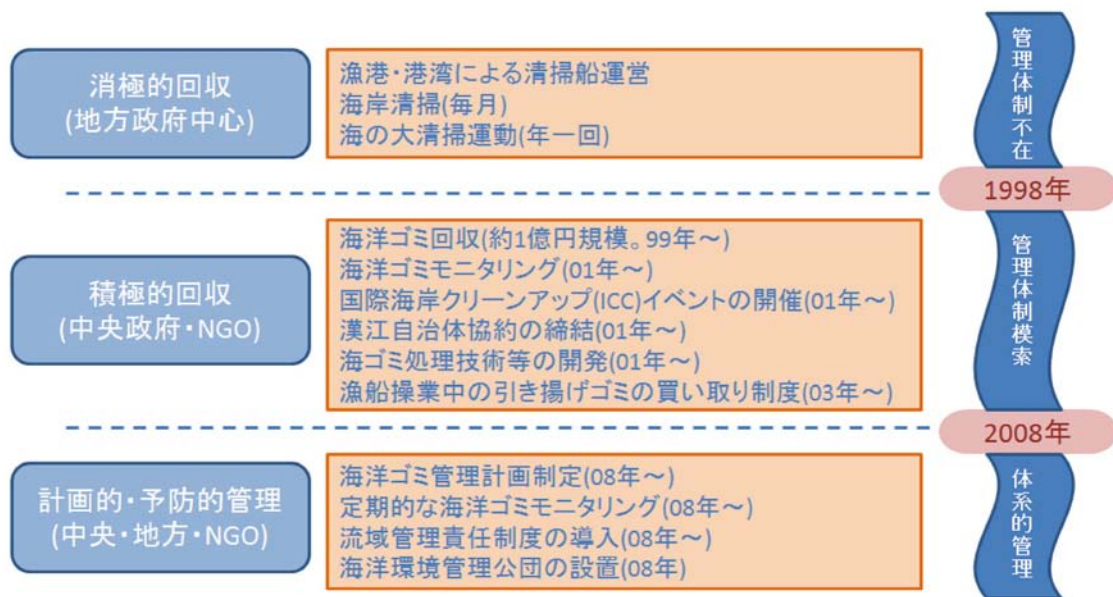


図 4-7 韓国の海ごみ政策の変遷

※睦鎮庸(韓国海洋水産開発院)「韓国海洋ゴミ管理政策の変化」(2009年10月)

を基にするが、韓国訪問時のヒアリングに基づき加筆訂正の上、再構成した

(1) 消極的回収(～1998年)

韓国の海ごみ政策は、大きく3つの段階に分けることができる。まず、1998年までの「消極的回収」の段階においては、中央政府による取り組みはなく、主に地方政府が中心となって漁港や港湾の清掃などが単発的に行われ、特段の管理体制というものは存在しなかった。こうした状況は、1998年に韓国国会において、集中豪雨時に海洋に流入するごみの対策が強く求められたことで、政府が動き出すこととなる。

(2) 積極的回収

1999年には中央政府が事業主体となり全額出資(100万ドル規模)する大規模な海ごみ回収事業が開始されることになる。その後、約5年間かけて政府は全国124の港湾及び漁港周辺の沈積ごみの実態調査を行い、回収作業を実施した。2001年からは海ごみ処理技術の開発なども進められている。

興味深いのは、漢江自治体協約の締結と漁船が操業中に引き揚げたごみを政府が買い取る制度である。前者については、韓国の海ごみの発生源のうち大きな割合を占める河川における(つまり、やがて海ごみになる)ごみを、海に流入する前に回収するための事業である。これは韓国の主要河川のうち、首都ソウルに流れ込む漢江の上流から下流までの流域圏に所在する自治体が、河川におけるごみの処理事業に対して費用分担の仕組みを定めた協約である。中央政府(旧海洋水産部、現国土海洋部)が年10億ウォンを負担し、残りを流域圏の自治体のごみの量や人口などを加味して分担率を割り出して分担する。年間分担額は55億ウォンであり、仁川50.2%、ソウル22.8%、京畿道27%の分担率である。

この協約は、2008年以降に大きな展開を迎える流域管理責任制度の先駆けとなるものであるが、それについての詳細は後述する。

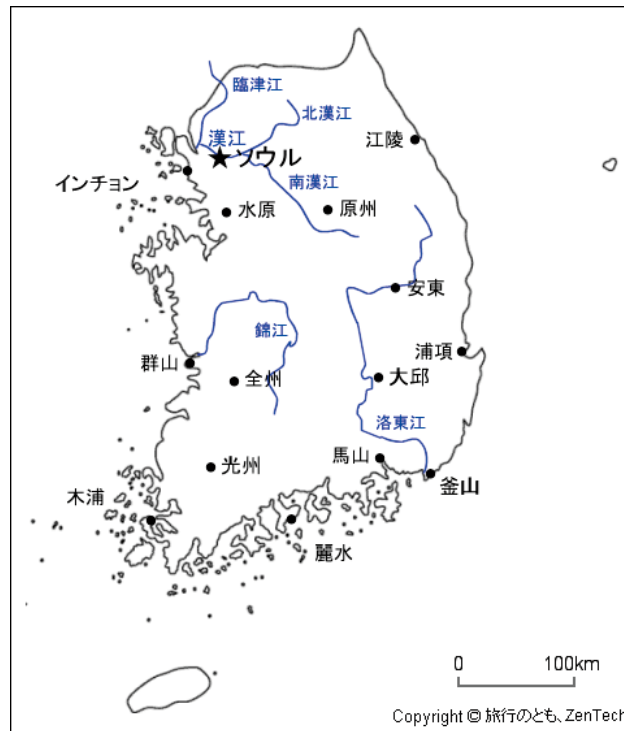


図 4-8 韓国の主要河川の位置図

後者の、漁船が操業中に引き揚げたごみを政府が買い取る制度は、海ごみのうち、海底に沈積するごみの効率的な回収を狙って、漁業者に一定の役割を担ってもらうことを目的とするものである。政府が買い取ることでインセンティブを設けるといふ点に特徴がある。

具体的には、漁業者が操業中に海底から引き揚げ、それを漁港に持ち帰る海ごみを国が 60%、地方自治体が 40% 出資して買い取る仕組みである。2003 年に 10 億ウォンの事業費で開始され、2008 年までに事業費は 4 倍の 40 億ウォンにまで増加し、回収量も 10 倍を超える 6,042 トンにまで飛躍的に伸びている。2008 年の出資額は、国が 24 億ウォン、地方自治体が 16 億ウォンとなっている(2009 年にも同額の事業費で実施されている)。40 リットル入りの袋に入ったごみが 4,000 ウォンで、100 リットル入りのごみ袋は 1 万ウォンで買い取られる。つまり、買い取り率は 1 リットルあたり 100 ウォン(約 10 円)である。

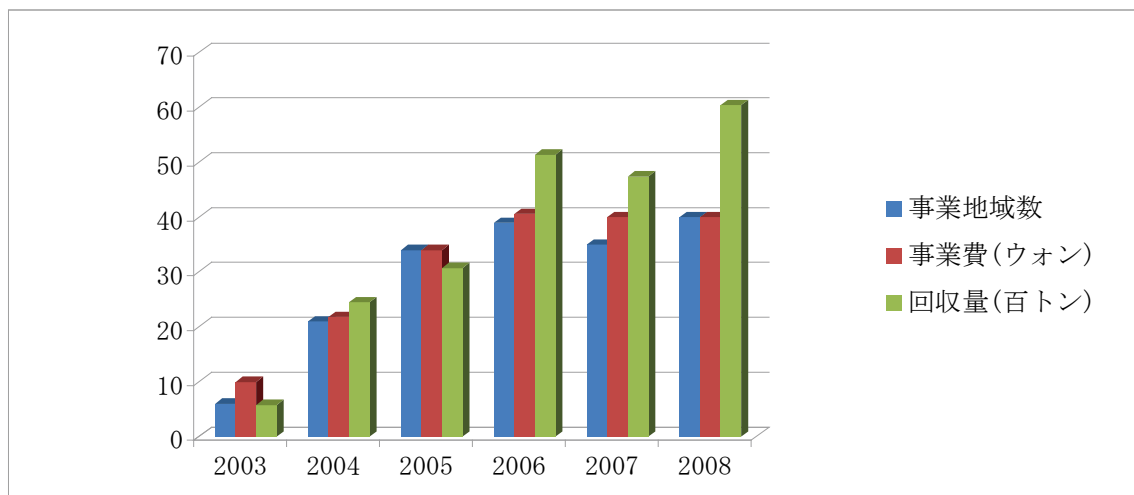


図 4-9 操業中の引き揚げごみ買い取り実績。睦鎮庸(2009)をもとに作成

この買い取り制度にすべての自治体が参加しているわけではなく、海ごみに悩む76の自治体のうち、財政上の理由から、現在では40の自治体が参加している。事業費は、道・市レベル、水産業協同組合(水協。日本の漁協にあたる)によって、海ごみの確認、検収、処理のために使用される。

但し、この制度にもメリットとデメリットがある。メリットとしては、国が沈積ごみの回収事業を行って回収するよりも効率的に行うことが出来るという点が挙げられるだろう。しかし、デメリットとしては、この沈積ごみに含まれるものの多くが廃棄漁具であることから、実際には汚染者である漁業者が得をするものではないかという批判があること、また買い取り費用がかさむこと、生活ごみを持ち込む人がいるなどの問題も挙げられている。こうした買い取り制度に対する批判を背景に、漁業者に対して教育・指導、監視などの対応の必要性が指摘されているようである。

そこで、全羅南道の海南(ヘナム)では、買い取り制度と並行して、港の近くに浮き船を用意してそれを海ごみ集積保管場とし一括して処理するという方式が進められている。この場合、海ごみを回収してきた漁業者に対して買い取りは行われず、市が一括して処理することになる。この集積場の設置に対して国が出資し、運営は自治体とする形態がとられており、費用負担は国と自治体が折半することになっている。韓国政府はこの海南市の方式を全国に拡大しようと考えているという。



写真 4-1 手前の袋が海ごみの回収用の袋。2009年11月9日、釜山市。(撮影:加々美康彦)

(3) 計画的・予防的管理

韓国の海ごみ政策は、2008年にさらなる展開を見せることになる。それは2008年に採択された、国レベルの海ごみ管理のためのマスタープラン計画である「海洋ゴミ管理計画」の策定による。これは、従来の海洋汚染防止法を廃して制定された海洋環境管理法に基づくものであり、従来の海ごみに対する事後防止的な対応から一歩進めて、事前の予防的な管理に軸足を移した管理政策を定めるものとなっている。

この法律の下で、国土海洋部長官が5年を見通した「海洋ゴミ管理計画」を策定しなければならず、その下で地方自治体が海洋ゴミ管理実行計画を策定する、という役割分担が定められることになる。計画に含めなければならない事項には、ごみの種類別・汚染源別の発生量及び予想発生量、ごみの海洋流入防止等の発生量の低減に関する事項、回収・処理計画の基本的な方向性そして回収・処理能力の拡充、官民協力、財源などがある。

また、この「海洋ゴミ管理計画」は、①事前予防、②汚染者負担原則(PPP原則)、③管理基盤の構築が基本政策の方向性として挙げられている。具体的には、①については、流域管理責任制の導入、廃棄漁具管理システムの運用、②については漁具実名制の導入、③については海ゴミ対応センターの運営、リサイクル、資源化の法整備などである。

ここでは、流域管理責任制と、海ゴミ対応センターについて見ておくことにする。

まず、流域管理責任制とは、韓国の海ごみの発生源の中でも、かなりの部分を占める「河川からの流入」に着目し、5大河川の流域自治体がそれぞれ協約を結んで設ける海ごみの事前予防体制である。すでに見たように、その萌芽は2001年に漢江流域で開始された協約にあるが、2008年前後にこの協約が全国に広まっている。

その仕組みは、中央政府が主要河川のごみの回収に関する諸事業に対して財政負担を行うものであるが、興味深いのは、その残りの額を流域圏に位置する上流から河口域までの各自治体が人口やごみの量に応じて分担し、連携して処理回収に当たるというものである。

ここでいう事業には、具体的には、上流部の放置ごみの回収、水源地での浮遊ごみの回収、河川ごみの回収モデル事業、水中ごみの回収、浮遊ごみ回収遮断フェンスの設置、河口ごみの処理回収、ごみ管理協議会の設置、運営などが含まれている。

ここでは、2007年に締結され、その施行のための附属書が2009年にまとめた「洛東江流域海ゴミ責任管理協約」(巻末関連資料参照)を例にとる。洛東江は、韓国東岸の慶尚北道から慶尚南道に流れ、釜山市から海に注ぐ長い川であり、その流域圏には多くの自治体が存在する。この洛東江水系の流域自治体が連携し、ごみ処理改修事業を行うために締結したのがこの「洛東江流域海ゴミ責任管理協約」である。

この管理協約は、2009年4月3日に、環境部長官、国土海洋部長官、釜山広域市長、大邱広域市長、慶尚北道知事、慶尚南道知事の間で締結されている。具体的な内容は附属書に定められており、附属書1では、洛東江流域ゴミ管理協議会に関する構成・運営について定められている。

それによれば、この協約は洛東江水系及び河口地域のごみを効率的に管理するための協議会の設置及び運営に必要な事項を規定することを目的とするものであり、「洛東江流域ゴミ管理協議会」を設置してこれが運営を行う。この協議会を構成するのは釜山広域市、大邱広域市、慶尚北道、慶尚南道、洛東江流域環境庁、釜山地方海洋港湾庁であり、議長は互選される。

協議会が扱う内容は多岐にわたる。第4条では次の事項が列挙されている。

1. 洛東江水系及び河口のゴミ管理のための中長期計画及び年度別計画の策定
2. 洛東江水系及び河口のゴミ回収・処理
3. 洛東江水系及び河口のゴミ低減のための施設または装備の設置・運営
4. 洛東江水系及び河口のゴミ実態調査
5. 協議会構成機関の間の費用分担合意履行に関する事項
6. その他協議会が必要と認める事項

また、これに対して中央政府が事業予算及びその他の必要な事項について支援することが定められており、その対象となるのは、第8条によれば以下の通りである。

1. 洛東江水系及び河口のゴミ回収・処理
2. 洛東江水系及び河口のゴミ実態調査
3. 海洋ゴミの回収・処理
4. その他協議会が要請した事項のうち政府が必要と認める事業

附属書2では、洛東江流域ゴミ管理事業費用分担に関する合意事項が規定されており、その費用分担の対象となる事業は第2条によれば、以下の通りである：

1. 洛東江水系及び河口のゴミ回収・処理
2. 洛東江水系及び河口のゴミ低減のための施設または装備の設置・運営
3. 洛東江水系及び河口のゴミ実態調査
4. その他協議会が必要と認める事業

さらに第4条(事業費の分担)では、対象事業のうち洛東江水系で実施する事業の費用は、政府及び水系管轄地方自治体がそれぞれ50%ずつ負担すること、対象事業のうち洛東江河口で実施する事業の費用は、1. 政府 50.00%、2. 釜山広域市 25.46%、3. 大邱広域市 6.17%、4. 慶尚北道 8.69%、5. 慶尚南道 9.68%であると明記されている。なお、附属書に規定はないが、睦(2009)によれば、算定根拠は、各自治体のごみ流出推定量、財政負担能力、流域人口及び面積などとなっている。ちなみに、興味深いのは、第4条において「政府は対象事業の事業費用に対する政府の分担比率を高めるために積極的に努力する」との規定が設けられていることである。この比率は2010年度から2013年度まで適用されるもので、2014年度以降の分担比率は2012年に洛東江水系及び河口のごみ実態調査を経て調整することが定められている。

また第7条(政府の支援)では、政府は上で見た第2条の対象事業以外にも、海洋ごみの回収・処理等環境改善のために必要な事業を積極的に支援することが定められている。ちなみに、2010年の総事業費は30億ウォン、うち洛東江水系での事業費が22億ウォン、(環境部と自治体で折半)、河口ごみの回収事業費が8億ウォン(自治体が100%支出)である。

この洛東江の協約や、既に上で見た2001年の漢江流域に関する協約に加え、2009年には錦江水系ごみ回収・処理及び費用分担協約、榮山江と蟾津江の河川・河口ごみ処理のための費用分担協約があいついで締結されており、今や韓国の海ごみ管理を特徴付ける取り組みになろうとしている。

これらは、上流から河口までの体系的なごみ回収と処理を通じて事前予防体制を構築するものであり、ごみが海洋へ流入する前に措置を講ずることが目標とされているものであるが、こうした取

り組みは、沿岸域の管理という広い文脈において、そこで既存の管理体制にとらわれることなく、関係各署が分野横断的に連携して管理を行うことを目指すもので、海洋管理の文脈において、いわゆる沿岸域統合管理(Integrated Coastal Zone Management : ICZM)と呼ばれるものの一種として位置づけることができるものである。わが国でも、2007年の海洋基本法において「総合的な沿岸域の管理」として目標とされているものを具体化する興味深い例として見る事が出来る。

海洋ゴミ管理計画が定めたもう一つの興味深い取り組みは、海洋ゴミ対応センター(Marine Litter Control Center)の設置である。これは、海洋ゴミ管理計画において打ち出された海ごみの管理に対するアプローチの転換、すなわち海ごみの「防止」から「予防」に軸足を移すことを実施するために設けられる新しい機関である。

センターは、統合的な海ごみ事業の創設と実施のための調整役を担うものであるが、それに留まらず、予算の効果的な執行のための政策を調査し、他の組織との協働を促進し、さらに国際的なイニシアチブも担うもので、国土海洋部資料は「シンクタンク」と呼んでいる(Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2009)。

もっとも、センターがその全てを担う訳ではない。新設されるのは海洋環境管理公団(Korea Marine Environment Management Cooperation: KOEM)であり、KOEMの中にセンターが設置される。センターは国土海洋部の統括の下で、関係各機関が分野横断的なネットワークを構築し、その調整役となる。情報の集中管理により相乗効果を狙うものである。

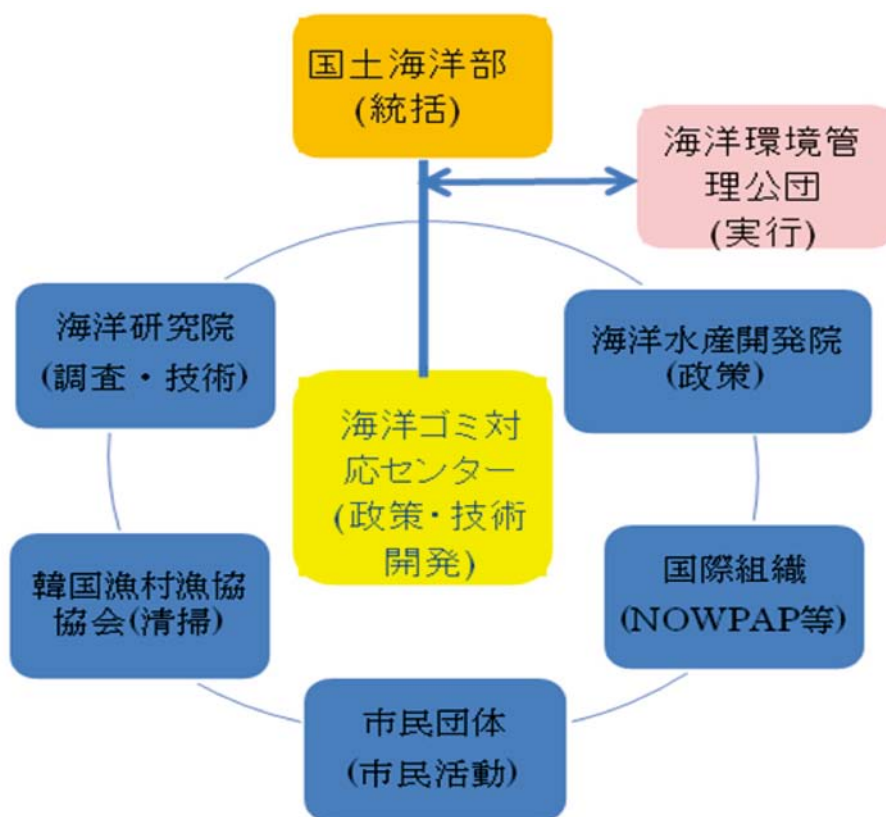


図 4-10 海ゴミ対応センターの構想図。睦鎮庸(2009)をもとに作成

このセンターに期待されるのは、政策決定において第一義的な役割を担うことである。センターの諮問グループは、中長期的な政策の立案と検討を行う。また、海ごみに関するデータ、技術、装置の開発、調査、統計に関するデータを統合する。センターの存在により予算の重複的な執行を防止し、効果的にそれを執行することが期待される。

さらに、センターは政府の諸機関、調査センター及び NGO と協力すること、国連環境計画(UNEP)、国際海事機関(IMO)といった国際機関、そして閉鎖性水域の海洋汚染の管理と海洋及び沿岸域の資源の管理を目的として UNEP の主導の下で世界的に進められている地域海計画(Regional Sea Programme)の一つとして環日本海地域の関係各国政府による緩やかな連携である北西太平洋地域海行動計画(NOWPAP)、さらに東・東南アジアの海域における環境保全と調和した開発を推進するため政府、地方政府、NGO、研究機関等の連携強化を目的として設立された組織である東アジア海域環境管理パートナーシップ(PEMSEA)などの国際機関と共に事業や調査を実施することもまた期待されている。

以上の情報から分かることは、海ごみ問題のために専門の機関が設けられたこと、そこには研究機関や市民団体、漁協も取り込んだ官民協力のネットワークであること、情報の共有が意図されていることである。

最後に韓国の取り組みについて、簡単に整理しておくことにする。今年度の調査で特に着目したのは、①海ごみの処理回収に関する具体的な取り組みの例としての漁業者からの買い取り制度、そして②海ごみ発生源として大きな割合を占める河川からのごみの流入対策としての流域管理制度、そして③分野横断的な調整組織である海ゴミ対応センターであった。

①は、漁業者が操業中に引き揚げたごみを、国と自治体買い取る制度である。効果的な回収が期待できるメリットが有る一方で、汚染者負担原則に反するという批判、経費がかさむというデメリットもあった。そこで、直接的な買い取り制度ではなく、港の近くに浮き船を係留させて海ごみの集積保管場とし、その設置管理に政府が出資する方法も模索されている。

②は、主要河川の流域圏に位置する自治体が、上流から下流までのごみの処理回収事業に対して人口・ごみ排出量・面積などを基に算定された比率に応じてコストを分担する仕組みであり、国が半額を補助するという制度であった。漢江を皮切りに他の主要河川にも広がっている。ごみが海に漂着する前に、問題を解決しようとする予防的な制度である。

③は、海ごみに関係する広範な当事者が情報を共有しながら、組織的に海ごみ問題に取り組むことが出来るような調整機関を新設するものである。そのネットワークには、政府機関だけでなく、海ごみ問題解決に欠かせない市民団体が取り込まれている。そこで期待される役割は政策研究から国際協力まで幅広く、まさに海ごみ政策の中心機関である。

このように韓国の海ごみ政策は見るべき点が多くある。これまでわが国では韓国は海ごみ発生源としてばかり見る傾向があったが、実は韓国は(海外起因、河川起因、廃棄漁具起因など様々な)海ごみに悩む国であり、問題への対処はわが国よりも遅かったが、急速に発展を遂げて、いまや先進的な取り組みを見せるまでになっている。環日本海の対岸に位置するわが国は、こうした取り組みに学び、また連携をとって協力していくことが望まれる。

3-4. わが国海ごみ政策のあるべき方向性

(1) 海岸漂着物処理推進法の概要

以上を踏まえ、わが国の海ごみ政策のあるべき方向性を検討していく。そうするに当たり、2009年7月15日成立したわが国初の海ごみ専門立法である「美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律(以下、海岸漂着物処理推進法又は単に推進法)」を見ておかねばならない。



図 4-11 海岸漂着物処理推進法の概要 (環境省資料)

この法律は、海岸の良好な景観と環境を保全することを目的として、海ごみの「円滑な処理」と「発生の抑制」のための施策について、「基本理念」を明示し、「国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにする」ものである(第 1 条)。実施に当たっての具体的な方針については、別途作成される「基本方針」の中で詳述されることになる。

この法律が対象とする海ごみは、「海岸漂着物」であり、「海岸に漂着したごみその他の汚物又は不要物」をいい、また「海岸漂着物等」として「海岸漂着物及び海岸に散乱しているごみその他の汚物又は不要物」を指すとされる(第 2 条)。わが国ではじめて海ごみを定義するものとなるが、この定義に沿えば、将来的に海ごみになりうる河川のごみや、海底に沈積しているごみなどは対象とならないが、この点はどう解釈されるのであろうか。

もともと、法律は第 5 条で「海岸漂着物対策は、海岸漂着物が山から川、そして海へとつながる水の流れを通じて海岸に漂着するものであって、その発生の状況が環境の保全に対する国民の意識を反映した一面を有するものであることにかんがみ、海岸漂着物等に関する問題が海岸を有する地域のみならずすべての地域において共通の課題であるとの認識に立って、その解決に向けた国際協力の推進が図られるよう十分配慮されなければならない」としており、わが国で 7 割を占める河川ごみへの対応も視野には入っているのだろう。

この法律が基本理念として掲げるのは、総合的な海岸の環境の保全及び再生(第 3 条)、責任の明確化と円滑な処理の推進(第 4 条)、海岸漂着物等の発生と効果的な抑制(第 5 条)、海洋環境の保全(第 6 条)、多様な主体の適切な役割分担と連携の確保(第 7 条)、国際協力の推進(第 8 条)である。海ごみ問題を単なるごみ処理の問題としてのみ捉えるのではなく、国際的な広がりを持ち、生態系など環境保全とも密接に関わる問題として捉え、さらにそのための土台作りを行おうとするものであることが伺える。

興味深いことに、本法では「総合的」なる文言が繰り返されている。これは、海ごみの問題が、既存の枠組みでは対応が不十分であり、分野横断的に対応しなければならないという意識の表れといえるだろう。

その上で、本法は国、地方公共団体、事業者及び国民の責務について定め、それぞれが主体的に関わり、また連携することの必要性を明示している。その行動の指針を定めるのが、国が定める「基本方針」であり(第 13 条)、後述するように 2010 年 1 月 25 日に方針案が公開されており、パブリックコメントを経て平成 21 年度内での閣議決定が予定されている。この基本方針を受けて、都道府県の各自治体が、地域計画を策定することとなる(第 14 条以下)。実際の海ごみ対策は、この地域計画が重要な位置を占めることになるだろう。

その意味で、海ごみ政策が前に進むのは、まだ先のことになるだろう。ただ、なぜか政府は、2009 年度の補正予算に基づく地域グリーンニューディール基金を通じて 60 億円を海ごみ対策費として計上し、鳥取県であれば 9,000 万円の交付が行われている。地方による対策が先行すること自体に問題はないだろうが、ランドデザインが定まらない中で資金だけが交付されても、総合的な実施が出来るかという点では、疑問無しとはしない。

基本方針をうけて各都道府県が策定することになる地域計画は、実際に海ごみに関する施策を進めていくなかで中心的な役割を担うことになると思われる。そこで扱われる内容は、「海岸漂着物対策を重点的に推進する区域及びその内容」、「関係者の役割分担及び相互協力に関する事項」そして「海岸漂着物対策の実施に当たって配慮すべき事項その他海岸漂着物対策の推進に関し必要な事項」である(第 14 条)。極めて大雑把な枠しか定めていないが、逆に読めばそれだけ都道府県に裁量

の幅が広いことを意味するのであろうか。

重要なのは、これを策定するに当たって、住民、その他利害関係者の意見を反映させ、関係地方公共団体及び海岸管理者等の意見を聞くことが求められ、さらには住民及び民間の団体並びに関係する行政機関及び地方公共団体からなる海岸漂着物対策推進協議会を組織して地域計画の作成や変更に関する協議を行うことが求められることである(第15条)。海ごみの問題については、日本環境行動ネットワーク(JEAN)をはじめとする民間団体やボランティアの知識、経験が豊富であり、これを上手く取り入れることが成功の鍵と言える。ただ、それだけ一層、関係各所の意見を調整して実施に移すのは大変な作業となるだろう。

つぎに、推進法が見せた大きな進展は、海ごみの処理責任者を明示したことである。すなわち「海岸管理者等は、その管理する海岸の土地において、その清潔が保たれるよう海岸漂着物等の処理のため必要な措置を講じなければならない」(第17条)として、海岸管理者を海ごみ問題の責任者と位置づけている。海岸管理者等とは、推進法第2条で「海岸法... 第2条第3項の海岸管理者及び他の法令の規定により施設の管理を行う者であってその権限に基づき、又は他の法令の規定に基づいて国又は地方公共団体が所有する公共の用に供されている海岸の土地を管理する者をいう」と定義される。原則として都道府県知事がこれに該当するので、海ごみ問題は都道府県が第一義的な責任を負うと考えて良いであろう。

これにより、上で触れたように、これまではごみ処理は市町村レベル、海岸管理者は県レベルというように責任の所在が明確にされていなかったのに対して、海ごみの処理については都道府県レベルが責任を負うという回答が一応与えられることとなった。これはひとまず前進と言って良いだろう。もちろん、都道府県の要請に基づき、市町村、国もこれを最大限サポートすることが求められている(第17～21条)。

そのほかにも推進法は、国及び地方公共団体に対して様々な役割を与えており、それには定期的な海ごみの発生状況及び原因に関する調査を行うことや(第22条)、民間団体との密接な連携を確保すること(第25条)、海ごみに関する環境教育の推進(第26条)、普及啓発(第27条)などが含まれる。

さらに、推進法は、国に対して、海ごみ対策を推進するために、必要な財政上の措置を講じなければならないことを定めることに成功している。財政的な裏付けを受けたことは、海ごみの処理回収が、単なる題目で終わることがないことを意味する。

最後に、推進法は「海岸漂着物対策推進会議」なる組織を設けることも定めた。第30条は環境省、農林水産省、国土交通省その他の関係行政機関の職員により構成される会議を設け、海ごみ対策の総合的、効果的かつ効率的な推進を図るための連絡調整を担わせ、その下部組織として専門家で構成する海岸漂着物対策専門家会議を置くとしている。

(2) 今後の方向性

以上のような推進法であるが、本章の3-2で検討した現状に照らせば、いくらかの見るべき進展を示している。まず、海ごみ管理の責任の所在が明らかにされ、また海ごみの処理回収に関する責任を明確に定めた初めての法律となった。さらに、処理回収に関する積極的な義務を定めただけでなく、その費用等の財政措置にも言及し、国がこれを行うことが明記された。ようやく、海ごみ対策が緒に就いたということができよう。

もつとも、大枠が示されただけであり、具体的な処理回収システムを定めたわけでは決していない。2009年1月25日に公開され、今年度中に閣議決定を受ける予定になっている基本方針(本報告書では基本方針はまだ閣議決定を受けていないので分析対象外とした)においても、具体的な処理回収システムが描かれているわけではない。また現実の処理回収システムは基本方針を受けて策定される地域計画、あるいはその先で形を整えていくことになるだろう。

そこで、今年度の調査研究の結果を踏まえて、今後の展開に向けたいくつかの具体的な処理回収システムの方向性を示しておくことにする。

1) 海ごみ買い取り制度

まず最初は、漁業者により引き揚げられた海ごみの買い取り事業である。日本では、瀬戸内海の自治体を中心に類似の制度を実施しているようである。小島・眞(2007)によれば、2000年以降、広島県江田島町において漁業者から瀬戸内海でとれた海底ごみを40リットル入りの袋ひとつあたり500円で買い取っている例があるという。また、1982年から1986年までという限られた期間であったが、岡山県の日生漁協が漁船一隻につき3万円の委託金を払って近海の海底ごみの回収を行った例があるという。

さらに中国新聞2009年2月27日付け記事によれば、広島県尾道市は、2008年7月から、市内の三漁協と協力して海ごみの回収を始めている。指定ごみ袋一個あたり100円、運搬一回(12袋)あたり3200円の委託料を漁協に直接支払う仕組みであるという。また、広島を含む瀬戸内海沿岸6県と市町村で構成する「瀬戸内海海ごみ対策検討会」は、平成22年度より、操業中の漁船が引き揚げたごみを市町と漁協が回収・処分する事業に対して、1億5千万円の予算を計上してこれを実施するとのことである。市町の策定する事業計画に沿って漁協にも配分されるという(事業に参加する一漁協につき300万円を上限に算定)。

この事業では、漁業者が借り置き場に集めた海ごみを漁協が市町のごみ処理施設まで運搬し、市町が最終的な処分を引き受けるという制度であり、上で見た韓国の実行、とくに海南(ヘナム)で実施されている制度に近いものと言えるかもしれない。

鳥取環境大学の本年度の調査事業は、こうした先例にも注目しつつ、海ごみ買い取り制度に関するアンケート調査を進めているが、次年度以降はこうした買い取り制度がどこまで効果があり、どのような短所があるのかなどのフィージビリティ研究を進めていく必要があるであろう。

本年度の研究では、韓国の実行を観察し、どのような効果があり、どのようなデメリットがあるかについてある程度明らかになった。したがって、こうした先例を下に、次年度ではこれを日本海側の地域に応用してみて、回収後の運搬や最終的な処分までの過程においていかなる問題が発生するかなどの調査研究を進めていくことが必要となるだろう。

また同時に、浮き船による集積場による回収制度も同時に進めてみて、両者のメリット・デメリットを検証し、地域ごとに適した方法を編み出していくことができればよいであろう。こうした調査は、産官学の密接な協力と地道な努力が必要となるだろう。

2) 流域管理制度

つぎに流域管理制度についてである。繰り返すように海ごみの発生源の7割は河川である。わが国の推進法もこの点について認識しており、海ごみが「山から川、そして海へとつながる水の流れを通じて海岸に漂着するもの」であるとした上で(第5条)、第23条と24条で、海ごみとな

る物が河川その他の公共の水域又は海域へ流出し、又は飛散することとならないように必要な措置をとることなどを規定している。しかしながら、そのために具体的な措置を組織的にとりうるかは今後の大きな課題となる。

そこで一つの参考となりうるのが、河川からの海ごみの流入を低減させるための一つの方法として韓国で導入されている、流域管理責任制である。わが国では、既に見たように現行の河川法の下で管理者は多岐にわたり、また海ごみの処理回収について積極的な規定を置いておらず、上流から下流まで一貫した管理が行われていないのが現状である。

ここで、2007年に採択された海洋基本法を振り返ってみよう。同法第25条は「沿岸域の総合的管理」について定めるものである。すなわち、「国は、沿岸の海域の諸問題がその陸域の諸活動等に起因し、沿岸の海域について施策を講ずることのみでは、沿岸の海域の資源、自然環境等がもたらす恵沢を将来にわたり享受できるようにすることが困難であることにかんがみ、自然的社会的条件からみて一体的に施策が講ぜられることが相当と認められる沿岸の海域及び陸域について、その諸活動に対する規制その他の措置が総合的に講ぜられることにより適切に管理されるよう必要な措置を講ずるものとする」としている。

この規定は、沿岸域、推進法の言葉を借りれば「山から川、そして海へとつながる水の流れ」がある場所を一体的に管理することを目的として、既存の管理制度を見直し、連携体制を構築することを目的とするものである。河川ごみの管理にあたって、今一度想起すべき条文である。

国は、こうした沿岸域の総合的管理の文脈において、海ごみという沿岸域の問題について、「一体的に施策が講ぜられることが相当と認められる沿岸の海域及び陸域について、その諸活動に対する規制その他の措置が総合的に講ぜられることにより適切に管理されるよう必要な措置」をとるべきである。そのためにまず最初に着手すべきは、河川の見直しではないだろうか。もちろん、既存の管理制度を大きく変える必要までは無いかもしれないが、連携をとりやすい状況を作り出すために根本から見直す必要はあるだろう。

実は、鳥取県には一つのヒントになりうる枠組みがある。それは、鳥取砂丘を代表とする県内の海岸侵食の管理対策として2005年に策定された「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」である。このガイドラインは、「鳥取沿岸海岸保全計画」を上位計画とするが、それ自体は法的拘束力を持たない任意の文書である。

そこで扱われている内容は、土砂管理のために、海岸・港湾・河川などを管轄する関係各所が分野横断的に協議を行い、措置をとるというものである。ガイドライン以前では、海岸侵食の問題は、港湾なら港湾局、河川なら河川局が管理を行うため、仮に自然公園区域である鳥取砂丘の海岸が侵食して土砂の供給が必要になっても、管轄を超えて港湾や河川からの土砂を自然公園区域に融通させることはできなかった。

このガイドラインは、そうした管轄の壁を越えて土砂の移動を可能とする連携を設けることで、この問題への対応を可能にしたのである。これが法律の改廃によらず実行に移されたことは興味深い。なお、ガイドラインの効果的な実施のために、鳥取県の東部、中部、西部にそれぞれ協議会が設けられ、海岸侵食の問題を協議し、対応をチェックする仕組みも設けられている。

その中で特筆すべきは、2008年に設立された鳥取県西部海岸管理協議会である(いずれの協議会も、有識者(大学教授)を会長とし、国・県・市の担当部局員を委員とする。事務局は県河川課が担当している)。その規約には、他の協議会のように土砂管理だけでなく、環境保全と利用促進がその任務に加えられており、土砂管理から出発して、環境・利用という分野横断の関係者の統

合に向けた貴重な一歩を踏み出している。これは、全国的に見ても先進的事例と呼べるものであり、海洋基本法第 25 条の一つの実施例とみなしうるものである（加々美、2009 年）。

そこで、こうした協議会の協議事項に海ごみ問題を加え、さらに対象となる場所を海岸だけでなく海岸にごみを運ぶ主要河川流域圏全域にまで広げ、上流から下流までの自治体担当部局と、国、県の担当部局、そして推進法の基本理念に沿って市民団体なども加えた協議機関を作り、そこで河川ごみの低減のための事業を決定し、費用を人口などの基準に基づき算定し、分担するという制度ができれば、河川起源の海ごみの管理体制としては相当に効果的なものが出来るのではないだろうか。

3) 国際機関を通じた協力体制の構築

最後に、2) とも関連する国際協力体制の一つの方向性について整理しておく。「沿岸域の総合的な管理」は、国際的に見れば、同じ閉鎖海(地中海や日本海など)に面する諸国が地域的に緩やかな連携の下で取り組む例や、地中海のように国際条約(2008 年 1 月 21 日に「地中海における ICZM に関する議定書」が締結されている)を設けて、国際協力体制を構築するものまで存在する。

環日本海という閉鎖海においては、国際条約に基づく管理体制は存在しないが、国連環境計画 (UNEP) の主導の下で世界的に進められている地域海計画 (Regional Sea Programme) の一環で、地域の諸国による緩やかなネットワークなら存在する。北西太平洋地域海行動計画 (NOWPAP) がそれである (NOWPAP は推進法には言及はないが、なぜか基本方針の本文ではなく概要版にのみ言及がある)。現在、環日本海地域の関係各国政府である日本、韓国、中国、ロシアがこれに携わっている。

ここで扱われている項目は、2005 年の第 10 回政府間会合が採択した事業を例にとれば、つぎのようなものが含まれている。

- * 海洋ごみ問題への取り組み
- * 船舶等からの化学物質流出事故への対応
- * 海洋環境状況報告書の刊行
- * 総合沿岸河口域管理に関する取り組み
- * 陸域からの汚染物質への取り組み

ここで扱われるテーマのうち、近年議論が盛んで、取り組みが進められているのが、実は海ごみの問題なのである。2004 年の第 9 回政府間会合 (韓国・釜山) では、NOWPAP が海洋ごみの問題に取り組むことに基本的合意し、2005 年の第 10 回政府間会合 (日本・富山) で「海洋ゴミに関する実施計画 (MALITA)」が採択された。これを受けた、MALITA (2006～2007) の主な成果として、以下のものが挙げられる：

- * 各国窓口及び関係機関によるネットワークの構築
- * 既存のデータ及び情報を基に構築された NOWPAP 海洋ごみデータベース
- * 地域の海洋ごみ問題への共通理解の構築及び国家、地域、また世界レベルでの政策や最善の管理実務を含む海洋ごみに関する情報の共有・交換を目的に 6 回の NOWPAP 海洋ごみワークショップを開催

さらに上記の MALITA の成果を基に「海洋ゴミに関する地域行動計画 (RAP MALI)」が策定され、2007 年 10 月の第 12 回政府間会合 (中国・アモイ) でこれが基本合意され、続く 11 月の RAP MALI 作業部会会合にて各国代表により地域計画の最終ドラフトが作成され、各国の承認により 2008

年から実施予定となっている。

その目的は、関係国関係機関と協力・共同し、海洋ごみ問題に取り組むことにより、北西太平洋域における海洋・沿岸の環境を改善するとともに、地域内における海洋ごみ問題に取り組むための地域メカニズム構築を促進することであるとされる。ここで目標とされるのは、①海洋・沿岸環境での海洋ごみの発生・流入防止、②海洋ごみの量・分布状況の監視、そして③既存の海洋ごみの除去である。

これを受けて、NOWPAP の関係諸国では、自国の沿岸域管理として、海ごみの問題に国際的な連携を意識した取り組みを始めている。たとえば、2008 年には、中国、ロシア、韓国が、4 カ国合同の国際海岸クリーンアップ(ICC)を自国で開催することを表明するなど、意識の高まりが見られるようになっている。また、本章でも触れた韓国における海ごみの管理体制はこうした文脈に置くことの出来る先進的な取り組みとすることができるだろう。実際、韓国の海ゴミ管理計画は、NOWPAP に明示に言及して密接にコミットしている。

こうした中で、日本では富山県が財団法人環日本海環境協力センター(NPEC)を通じて密接にコミットしてきているが、富山県を除く日本海岸の諸自治体は NOWPAP の取り組みについてほとんどコミットしていないのが現状である。国際協力の第一歩として、NOWPAP という将来的な沿岸域管理の国際連携のための土台となる可能性を持つ国際的なプラットフォームにもっと注目すべきであろう。

このように、海ごみ問題における国際協力を考える際に大事なのは、海ごみの発生国を特定することではなく、むしろ関係各国での取り組みなど智恵と工夫を共有して、共存、共栄を目指すことである。そのプラットフォームとして、日本海であれば NOWPAP は非常に貴重な存在であり、日本海側の関係自治体にはこれまで以上のコミットが期待される。

とりわけ日本海は太平洋側とは異なり脆弱な環境を持つ閉鎖海であり、瀬戸内海に比べて自治体間の距離が遠く、外国も関係する。こうした視座のもとで、日本海という「水がめ」を共有する沿岸国諸国が共同して問題に取り組むことが不可欠である。日本海側の海ごみ問題について議論する場合、こうした広い視野から海ごみに関する国際協力の在り方を議論していく必要があるだろう。

【3 章 3-2 の主な参考文献】

- ・小島あずさ・眞淳平『海ゴミー拡大する地球環境汚染』(中公新書、2007 年)
- ・眞淳平『海はゴミ箱じゃない!』(岩波ジュニア新書、2008 年)
- ・馬場典夫「国連環境計画・北西太平洋地域海行動計画(UNEP/NOWPAP)における漂流・漂着ごみに関する取り組み」(「平成 19 年度海辺の漂流物調査検討会資料」、2008 年)
- ・UNEP Northwest Pacific Action Plan (NOWPAP), *Regional Action Plan on Marine Litter* (2008)
- ・環日本海環境協力センター (NPEC)『韓国の海洋・沿岸域環境政策に関する調査報告書～海洋ごみ問題に焦点をあてて～』(平成 21 年 3 月)
- ・小島あずさ・金子博「NGO から見た日本の海岸漂着ごみ対策の現状と対応」『河川』(2009 年 11 月号)、64-69 頁
- ・Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, *Achievement and challenges of marine litter management in*

Korea (2009).

- ・睦鎮庸「韓国海洋ゴミ管理政策の変化」(2009年)
- ・加々美康彦『鳥取県域における統合的沿岸域管理の適用・発展に関する研究』(鳥取県環境学術研究費報告書、2009年)
- ・本報告書巻末に掲載された韓国語資料

ほか

第5章 回収、処理システムの検討

1. 調査の目的と方法

漁業由来の海ごみの持ち帰りに関する現状把握を行った上で、平成 21 年に制定された「海岸漂着物処理推進法」の枠組みの中で、漁民による海底ごみ、浮遊ごみの持ち帰り、さらに持ち帰った海ごみについて、自治体による引き取り、漁業協同組合や市民のサポートによる一時保管、分別、回収処理等を促進する手立て（制度モデル）を研究する。

方法としては、制度モデル構築に向けた、本事業の目的、意義、研究方法などを漁民や、漁業協同組合、県や市などの行政、市民並びに韓国等、海外の関係者などとも連携することで問題解決のためのネットワーク構築に向けた取り組みの一環として、漁業由来の海ごみの持ち帰りに関する現状の把握及び海ごみを漁民が持ち帰るインセンティブの検討を行うために、漁業関係者を対象としたアンケート調査を行う。

2. 海ごみ回収処理の制度モデル構築に向けた取り組み

2-1. 漁業関係者を対象としたアンケート調査

漁民が海ごみを持ち帰るインセンティブ検討の一環として、「海ごみの取り扱い状況」、「海ごみの問題点」および「海ごみ問題の改善方法」等について、鳥取県内の漁業関係者を対象としたアンケート調査を行った。アンケート調査は県内の各漁協（鳥取県漁業協同組合本所（賀露）及び県内支所、田後漁業協同組合、中部漁業協同組合、赤崎漁業協同組合、米子市漁業協同組合）に協力を依頼し、漁協を通じてアンケート用紙の配布と回収を行った。回答を得られたアンケートの総数は 142 通であった。

(1) 回答者の属性

回答を得られた 142 名のうち 125 名（88.0%）が漁業従事者（漁民）であった。従って、このアンケートの結果は、直接漁業に携わる漁民からの情報と考えて差し支えないといえる。

表 5-1 回答者の所属区分

	漁業従事者	漁業従事者の 家族	漁業関係者	無回答	合計
回答者数	125	4	3	10	142
割合（%）	88.0	2.8	2.1	7.0	100.0

漁の方法としては「刺網」（62 名）が最も多く、次いで「釣り」（57 名）、「底引き網」（34 名）、「潜水具漁業・採貝」（22 名）、「その他漁業」（8 名）、「まき網」（4 名）、「船引網」（1 名）および「はえ縄」（1 名）の順となっていた。

表 5-2 漁の方法

	底引き 網	船吊網	まき網	刺網	定置網	はえ縄	釣り	潜水具漁 業・採貝	その他 漁業	無回答
回答数	34	1	4	62	0	1	57	22	8	7
割合(%)	23.9	0.7	2.8	43.7	0	0.7	40.1	15.5	5.6	4.9

※この設問は複数回答であり、割合は総回答者数 142 名に対する割合

回答者の漁業経験は、「40 年以上」(41 名) が最も多く、次いで「30 年～40 年」(27 名)、「10 年～20 年未満」(18 名)、「20 年～30 年未満」(17 名)、「10 年未満」(16 名) の順となっていた。「40 年以上」と「30 年～40 年」を合わせると 68 名となり、無回答の 23 名を除く経験年数の分かる回答者(119 名) の約 6 割(57.1%) が 30 年以上の漁業経験を持っている。

表 5-3 経験年数

	10 年未満	10～20 年	20～30 年	30～40 年	40 年以上	無回答	合計
回答数	16	18	17	27	41	23	142
割合(%)	11.3	12.7	12.0	19.0	28.9	16.2	100.0

月別の平均出漁回数は、7 月(13 回) が最も多く、次いで 6 月および 8 月(12 回)、5 月(11 回)、4 月、9 月および 10 月(10 回) の順となっており、平均出漁回数が 10 回を超えるのは 4 月から 10 月までの夏場の期間であった。最多出漁回数は 6 月(28 回) が最も多く、次いで 7 月および 8 月(27 回) の順となっているが、3 月から 11 月までの期間は何れの月も 24 回を超えている。最多出漁回数の最も少ないのは 2 月(15 回) で、12 月から 2 月までの冬場は平均出漁回数、最多出漁回数ともに少ない。

表 5-4 月別出漁回数

	平均出漁回数	最多出漁回数
1 月	4	20
2 月	4	15
3 月	8	25
4 月	10	25
5 月	11	25
6 月	12	28
7 月	13	27
8 月	12	27
9 月	10	25
10 月	10	25
11 月	8	24
12 月	6	20

なお、1 回の出漁の時間は最長 20 時間、最短 2 時間で、回答のあったものの平均は 6.9 時間であった。

(2) 1 網にかかるごみの量

1 網にかかる海ごみの量を尋ねたところ、最も多かった回答は「バケツ一杯分程度」(63.9%)で、次いで「家庭用ごみ袋 1 杯分」(18.6%)となっており、網にかかるごみの量は比較的少ない結果となった。今回のアンケートでは、「海ごみ」として「人工物」のみを対象としており、具体的回答の中にも「人工ごみはほとんどかからない」という記述が見られた。なお、1 件あった「それ以上(ドラム缶 1 本分以上)」という回答では、量を「2~3 t」を記述しているが、全量が人工物ではなく、海藻等自然物を含むものと思われる。なお、網に海ごみがかかるのは「底引き網」、「まき網」などの漁法の場合で、「刺網」にはほとんどごみはかからないとのことであった。このこともあり、有効回答数は 61 件となっている。

表 5-5 1 網にかかるごみの量

	バケツ一杯分	家庭用ごみ袋 1 杯分	ドラム缶 1 本分	それ以上	その他	有効回答数
回答数	39	11	0	1	10	61
割合(%)	63.9	18.0	0	1.6	16.4	100.0

※割合は有効回答数 61 に対する割合

(3) 海ごみの多い場所

海ごみの多い場所(海域)について具体的記述による回答を求めたところ、「浅瀬」、「水深 5~10m」、「沿岸」、「河口」、「河川の潮目」などの記述が見られた。このことは、海上では、陸に近い沿岸海域の河川の河口に近い海域に海ごみの多いことを示しているものと思われる。

(4) ごみの少ない場所(海域)

逆にごみの少ない海域としては、「沖」、「沖合 15 海里以上」、「水深 80m」、「地先 500m」、「川のない所」などの記述が見られた。このことは、河川から離れた沖合にはごみが少ないことを示しているものと思われる。

(5) 海ごみの種類

海ごみの種類について尋ねたところ、多かったのは「漁具」(73 名)と「ビンや缶類」(71 名)で、それぞれ約半数の回答者が挙げており、次いで「家庭ごみ(なべ、自転車)」(24 名)、「家電製品(冷蔵庫、テレビ)」(18 名)の順となった。ただし、この設問への回答者数は、「1 網でのごみの量」の有効回答数 61 名よりも多く、海岸漂着ごみや沿岸の海底ごみを含んでいる可能性があり、必ずしも海上で網にかかったごみの種類を示しているわけではないことに注意する必要がある。なお、「その他」のごみについての具体的記述では、27 名が「ナイロン袋」と記述していた。網にかかるものであるかどうかは別として、回答からは、漁業関係者にとっての主要な海ごみが「漁具」と「ビンや缶類」であることがうかがわれる。

表 5-6 海ごみの種類

	漁具	家庭ごみ (な べ、自転車)	家電製品 (冷蔵 庫、テレビ)	ビンや缶類	その他	回答者総数
回答数	73	24	18	71	—	142
割合(%)	51.4	16.9	12.7	50.0	—	100.0

※この設問は複数回答で、割合はアンケート回答者数 142 名に対する割合

(6) 海ごみが多く網にかかる時期

海ごみが多く網にかかる時期について、1月から12月までの月ごとに複数回答で選んでもらったところ、最も回答数が多かったのは8月(39名)で、次いで9月(37名)、6月(36名)、7月(34名)の順となった。逆に回答者数が少なかったのは11月と12月(12名)であった。ここでの回答は、月別の平均出漁回数と傾向が一致しており、出漁回数が増えれば、網にかかる海ごみの総量も増えるということを示しているものと思われる。

表 5-7 海ごみが多く網にかかる時期

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	有効 回答数
件数	14	15	16	17	21	36	34	39	37	28	12	12	61
割合(%)	23.0	24.6	26.2	27.9	34.4	59.0	55.7	63.9	60.7	45.9	19.7	19.7	100

※この設問は複数回答で、割合は「1網にかかるごみの量」について回答のあった61名に対する割合

(7) 海ごみの種類の変化

過去(5年前)と最近での海ごみの種類の変化について尋ねたところ、「変化していない」(35.9%)、「変化している」(30.3%)で大きな違いは見られなかった。なお、「変化している」とした回答者には変化の内容について具体的な記述を求めたが、「海外からのごみが増えている」、「韓国産が多くなった」という記述がある一方、「韓国のごみも5年前より少なくなっている」という記述も見られた。海ごみの種類の変化に関する具体的な記述で一致が見られたのは、「ペットボトル、ポリ容器、ナイロン袋等のプラスチック類が増加した」という点と「漁具、ロープ類が多くなった」という点であった。

表 5-8 過去5年間の海ごみの種類の変化

	変化していない	変化している	無回答	合計
回答数	51	43	48	142
割合(%)	35.9	30.3	33.8	100.0

(8) 海ごみの量の変化

過去(5年前)と現在の海ごみの量の変化について尋ねたところ、「多くなった」44.4%、「変わらない」29.6%、「少なくなった」14.1%の順となった。無回答(17名)を除くと、約半数(50.4%)の回答者が「多くなった」と感じていた。

表 5-9 過去 5 年間の海ごみの量の変化

	多くなった	少なくなった	変わらない	無回答	合計
回答数	63	20	42	17	142
割合(%)	44.4	14.1	29.6	12.0	100.0

(9) 海ごみの処理方法

漁業活動中に引き揚げた海ごみの処理について尋ねたところ、半数弱の 46.5% の回答者が「港に持ち帰っている」と回答した。しかし、「そのまま海に戻している」との回答も 30.3% あった。

表 5-10 漁業活動中に引き上げた海ごみの処理方法

	そのまま海に戻している	港に持ち帰っている	その他	無回答	合計
回答数	43	66	14	19	142
割合(%)	30.3	46.5	9.9	13.4	100.0

(10) 記憶に残る海ごみ

特に記憶に残る海ごみについて尋ねたところ、主要なものとしては「冷蔵庫」が 13 件で最も多く、次いで「木材」および「網、ロープ」(11 件)、「缶」および「タイヤ」(7 件)、「ナイロン」および「テレビ」(5 件)、「自転車」および「ドラム缶」(4 件)などが挙げられた。

(11) 船内のごみの処理

船内で発生したごみの処理について尋ねたところ、2/3 (67.6%) の回答者が「港に持ち帰っている」としており、「海に捨てている」との回答はわずか 4.2% であった。更に、無回答の 31 名を除くと、回答者の 86.5% (96/111) が船内で発生したごみを港に持ち帰っていることになる。

表 5-11 船内で発生したごみの処理方法

	港に持ち帰っている	海に捨てている	その他	無回答	合計
回答数	96	6	9	31	142
割合(%)	67.6	4.2	6.3	21.8	100.0

(12) 船内で発生する主なごみの種類

船内で発生するごみの種類では、「ビン・缶」と回答した回答者が 75 名 (52.8%) で最も多く、次いで「漁具」50 名 (35.2%)、「ペットボトル」47 名 (33.1%)、「弁当がら」33 件 (23.2%) の順となった。「その他」の回答の中での具体的記述では「ナイロンごみ」を 7 名が挙げていた。

表 5-12 船内で発生する主なごみの種類

	漁具	ペットボトル	ビン・缶	弁当がら	その他	回答者総数
回答数	50	47	75	33	—	142
割合(%)	35.2	33.1	52.8	23.2	—	100.0

※この設問は複数回答で、割合はアンケート回答者数 142 名に対する割合

(13) 海ごみによる漁船への影響

海ごみによる漁船への影響については 85.9% (122 名) の回答者が「影響があった」としており、「影響はなかった」との回答は 8.5% で、大半の漁業者が海ごみの影響を受けていた。また、影響の内容については、「影響があった」とした回答者 122 名のうち 79 名が「スクリュウに巻き込んだ」としており、海ごみの漁船への主要な影響は「スクリュウへの巻き込み」であることが分かる。

表 5-13 海ごみの漁船への影響の有無

	影響があった	影響はなかった	無回答	合計
回答数	122	12	8	142
割合(%)	85.9	8.5	5.6	100.0

表 5-14 漁船への影響の内容

	船に傷がついた	スクリュウに巻き込んだ	網が破れた	その他	有効回答数
回答数	33	79	28	1	122
割合(%)	27.0	64.8	23.0	0.8	100.0

※この設問は複数回答で、割合は有効回答数 122 名に対する割合

(14) 漁具等の海への投棄

過去に漁具等の不要廃材を海に捨てたことがあるかに関しては、「ない」が 49.8%、「以前は捨てていたが最近捨てていない」が 14.8% で、「ある」との回答は 11.3% に過ぎなかった。スクリュウに巻き込む等、多くの漁業者が海ごみの影響を受けていること、また、半数近くの漁業者が「最近海ごみが多くなった」と感じていることもあり、漁具等の不要物を海に投棄する漁業者は少なく、しかも減少しているものと考えられる。

表 5-15 漁具等の海への投棄

	ない	ある	以前は捨てていたが最近捨てていない	無回答	合計
回答数	70	16	21	35	142
割合(%)	49.3	11.3	14.8	24.6	100.0

(15) 引き揚げた海ごみを持ち帰るための方策

漁業者が操業中に引き揚げた海ごみを港に持ち帰るようにするための方策について、自由記述で回答を求めたところ、「買取制度の導入」、「行政による無料の引き取り」、「分別、保管、回収システムの確立」、「モラルの向上」等が多く挙げられた。持ち帰らない主要な理由としては、処理費用が漁民の負担となることが挙げられており、持ち帰りのためには漁民側に費用負担が発生しない仕組みが重要で、漁民は必ずしも有料での買取を求めているわけではないといえる。また、海にごみが投棄される理由として、ごみ回収の有料化を挙げる回答があったが、これは指定ごみ袋の導入による一般ごみ回収の有料化、家電リサイクル法によるリサイクル料金の徴収等を示しているものと思われる。

(16) 海ごみの発生源

鳥取県内の海ごみ発源地域としては、「西部」(17名)を挙げる回答が最も多く、次いで「中部」(7名)、「東部」(6名)となっていたが、これは西から東への移動する海ごみの特性を反映しているものと考えられる。県外の発源地域としても、鳥取県より西に位置する山口県と島根県が挙げられていた。

国内の海ごみの発生原因者としては、「家庭」(47.2%)を挙げる回答が最も多く、次いで「漁業関係者」(38.0%)、「海運関係者(貨客船・タンカーなど)」(19.7%)、「企業・工場」(9.9%)、「魚釣り」(3.5%)、「農業関係者」(0.7%)となっており、漁業者は「家庭」と並んで「漁業関係者」自身を主要な海ごみ発生原因者と考えていた。

表 5-16 国内の海ごみ発生原因者

	家庭	企業・工場	漁業関係者	魚釣り	海運関係者	農業関係者	回答者総数
回答数	67	14	54	5	28	1	142
割合(%)	47.2	9.9	38.0	3.5	19.7	0.7	100.0

※割合はアンケート回答者数 142 名に対する割合

海外からの海ごみの発生国としては「韓国」(43.7%)を挙げる回答が最も多く、次いで「中国」(14.8%)、「北朝鮮」(11.3%)、「その他(日本海に面している国)」(1.4%)、「ロシア」(0.7%)の順となっており、海外からの海ごみについては「韓国」が主要な発生原因国と考えられていた。

表 5-17 海外からの海ごみの発生国

	韓国	北朝鮮	中国	ロシア	その他	回答者総数
回答数	62	16	21	1	2	142
割合(%)	43.7	11.3	14.8	0.7	1.4	100.0

※割合はアンケート回答者数 142 名に対する割合

海外からの海ごみの発生原因者としては「漁業関係者」(35.2%)を挙げる回答が最も多く、次いで「企業・工場」(26.8%)、「家庭」(19.7%)、「海運関係者」(16.2%)の順となっていた。上記と併せると、海外からの海ごみについては「韓国」の「漁業関係者」が主要な発生源と考えられることがうかがわれる。

表 5-18 海外の海ごみ発生原因者

	家庭	企業・工場	漁業関係者	海運関係者	回答者総数
回答数	28	38	50	23	142
割合(%)	19.7	26.8	35.2	16.2	100.0

※割合はアンケート回答者数 142 名に対する割合

(17) 海ごみによる漁獲量への影響

海ごみによる漁獲量への影響については、半数を超える 54.9%の漁業者が「ある」と回答し、「ない」との回答は 6.3%にとどまった。また、漁獲量への影響の仕方については、漁業資源（魚）への影響と並んで、「スクリーンに巻き込んで漁が出来なくなる」、「網が破れる」、「引き網の邪魔になる」、「夜間の移動に不安感（恐怖心）がある」など、海ごみが操業に及ぼす物理的影響を挙げるものが多かった。

表 5-19 海ごみの漁獲量への影響

	ある	ない	わからない	回答者総数
回答数	78	9	48	142
割合 (%)	54.9	6.3	33.8	100.0

※割合はアンケート回答者数 142 名に対する割合

(18) 海ごみによる漁獲種類の変化

海ごみによる漁獲種類の変化については、「わからない」という回答が 45.8%で最も多く、次いで「ある」21.8%、「ない」16.2%の順となった。海ごみの漁獲種類への影響については、漁民の間でもはっきりしないというのが実情のようであるが、「ある」とした回答者の具体的記述では、海底に生息する魚種への影響を挙げるものが幾つか見られた。

表 5-20 海ごみの漁獲種類の変化

	ある	ない	わからない	無回答	合計
回答数	31	23	65	23	142
割合(%)	21.8	16.2	45.8	16.2	100.0

(19) 海ごみ問題解決のための対策

海ごみ問題の解決にどのような対策が考えられるかを尋ねたところ、「漁業関係者の意識改革」(45.1)を挙げた回答者が最も多く、次いで「住民の意識改革」(40.1%)、「海ごみ買取制度の確立」(33.8%)の順となった。このことは、海ごみを回収することよりも、そもそも海ごみが発生しないようにすることが重要であると漁民の多くが考えていることを示しているものと思われる。

表 5-21 海ごみ問題解決のための対策

	回答数	割合 (%)
普及啓発活動	31	21.8
住民の意識改革	57	40.1
企業の意識改革	28	19.7
漁業関係者の意識改革	64	45.1
行政機関の率先的な行動	41	28.9
海ごみ買取制度の確立	48	33.8
罰則規制	22	15.5
取り締まり強化	40	28.2
回答者総数	142	100.0

2-2. 海ごみを漁民が持ち帰るインセンティブの検討

今回のアンケート結果からは、ごみをスクルーに巻き込むなど、大半（85.9%）の漁民が海ごみによる悪影響を受けていることが分かった。実際に被害がでていることもあり、処理費用が漁業者負担になるにもかかわらず、半数程度（46.5%）の漁業者が操業中に引き揚げた海ごみを港に持ち帰っており、船内で発生したごみの取り扱いを含め、総じて漁業者のモラルは高いといえる。

漁民が操業中に引き揚げた海ごみを港に持ち帰るようにするためのインセンティブとしては、買取制度の導入も検討対象とはなるが、持ち帰った海ごみの分別・保管・回収システムが確立され、漁民の費用負担無しで処理されるのであれば、必ずしも有料買取制度が無くても漁民の海ごみ持ち帰りは進むものと考えられる。従って、買取制度導入の有無にかかわらず、漁民が持ち帰った海ごみを行政が効率的に回収処理するシステムの確立が重要といえる。回収処理システムの確立に際しては、漁民にとって使いやすく、かつ港が粗大ごみの捨て場とならないような受入・保管施設の整備が重要と考えられる。

漁業関係者アンケート調査

平成 22 年 2 月
 実施主体；鳥取環境大学
 協力；鳥取県漁業協同組合

本アンケートは、「日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究」を推進するに当たり、漁業関係者の方々から「海ごみの取り扱い状況」や、「海ごみの問題点」、「海ごみ問題の改善方法」について調査させていただくものです。

アンケート調査は、集計・分析のうえ、今後の研究活動に活かしていきたいと考えています。

また、このアンケート調査を実施することにより、漁師の方がこれまで困っておられた、海ごみによる漁船のトラブルや、漁具が傷む、網の巻き上げ作業に時間がかかるなどの問題解消に向けて役立てたいと考えています。ご協力の程何卒よろしくお願い申し上げます。

なお、このアンケートは上記以外の目的には使用しません。該当するものに「○」を付けてください。

1 あなたのことについてお尋ねします。

- (1) あなたは、次のどの区分に属しますか。
 ①漁業従事者 ②漁業従事者の家族 ③漁協関係者
- (2) 主にどのような漁をされていますか。
 ①底びき網 ②船びき網 ③まき網 ④刺網 ⑤定置網
 ⑥はえ縄 ⑦釣 ⑧潜水具漁業・採貝 ⑨その他漁業
 (年目)
- (3) 漁(海)に始めてから、何年目ですか。() 年目
- (4) 各月ごとの出漁回数は、平均して何回ですか。

1月	回	2月	回	3月	回	4月	回
5月	回	6月	回	7月	回	8月	回
9月	回	10月	回	11月	回	12月	回

- (5) 一回の出漁は、何日間(時間)程度ですか。() 日 (時間)

以下、あなたが行う漁により、わかる範囲でお答えください。

海ごみとは、海藻、流木などを除く人工ごみです。(例；漁具、家庭ごみ、電化製品、ビン、カンなど)

2 網の引き上げに1網でどの程度海ごみがかかりましたか。

- ①バケツ1杯分 ②家庭用ごみ袋1杯分 ③ドラム缶1本分
 ④それ以上(具体的な量：多い場所 少ない場所 海域)

3 海ごみの種類はどのようなものですか。(複数回答可)

- ①漁具 ②家庭ごみ(なべ、自転車) ③電化製品(冷蔵庫、テレビ)
 ④ビンや缶類 ⑤その他()

4 海ごみが多く網にかかる時期はいつ頃ですか。(複数回答可)

1月、2月、3月、4月、5月、6月、7月、8月、9月、10月、11月、12月

5 過去(5年前)と最近では海ごみの種類は変化していますか。

- ①変化している ②変化していない→「6」の質問へ

どのように変化していますか？

6 過去(5年前)と現在では海ごみの量は変化していますか。

- ①多くなった ②少なくなった ③かわらない

7 海ごみはどのように処理していますか。

- ①そのまま海に戻している ②港に持ち帰っている
 ③その他()

8 海ごみの中で、特に記憶に残るものはどんなごみですか。

9 船内のごみはどのように処理しますか。

- ①港に持ち帰っている ②海に捨てている
 ③その他()

10 船内のごみは主にどのようなものですか。(複数回答可)

- ①漁具 ②ペットボトル ③びん・缶 ④弁当から
 ⑤その他()

11 海ごみによる漁船への影響はありましたか。(複数回答可)

- ①影響があった ②影響はなかった
どのような影響でしたか。・船に傷がついた・スクリーンに巻き込んだ。
・網が破れた ・その他 ()

12 過去に漁具等の不要廃材を海に捨てた事がありますか。

- ①ない ②ある ③以前は捨てていたが最近はやらない

13 どのようなしたら、引き上げた海ごみを持ち帰ると思われませんか。

14 海ごみの発生源はどこだと思いますか。(複数回答可)

- ・国内 (県内 東部、中部、西部、 県外 県名：)
・家庭 ・企業、工場 ・漁業関係者
・海運関係者 (貨客船・タンカーなど) ・その他 ()
・国外 (国名：)
・家庭 ・企業、工場 ・漁業関係者
・海運関係者 (貨客船・タンカーなど) ・その他 ()

15 海ごみによる漁獲量への影響はあると思いますか。

- ①ある ②ない ③わからない
「①ある」と答えた方；どのような影響があると思いますか？

16 海ごみによる漁獲種類の変化はありますか。

- ①ある ②ない ③わからない
「①ある」と答えた方；どのような変化があると思いますか？

17 海ごみ問題の解決にはどのような対策が考えられますか。(複数回答可)

- ①普及啓発活動 ②住民の意識改革 ③企業の意識改革
④漁業関係者の意識改革 ⑤行政機関の率先的な行動
⑥海ごみ買取制度の確立 ⑦罰則規制 ⑧取り締まりの強化
⑨その他、ご意見がありましたら自由に記述してください。

回答、ご協力有難うございました。

海ごみプロジェクト研究の概要について

- 1 研究課題：「日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究」
- 2 研究期間：平成 21 年度～平成 23 年度
- 3 研究費：67,000,000 円 (3 年間)
- 4 研究代表者：田中勝 (鳥取環境大学 環境マネジメント学科教授)
- 5 共同研究者：岡崎誠、小林朋道、加々美康彦、荒田鉄二、西澤弘毅、佐藤甲
- 6 研究の目的

海外や国内陸部が発生源と考えられる廃棄物が定期的に大量に海岸に押し寄せ、西日本の日本海側の海ごみ問題の解決を目指し、排出源と海ごみ発生との関連、漂着ごみなどの発生実態を解明し、海ごみの発生抑制策、回収処理の促進により美しい海、海岸を保全することを目的に研究する。

日本海沿岸域では、海外で発生した海ごみが対馬暖流の流れに乗って定期的に押し寄せ、また内陸で投棄されたごみが河川によって移動し漂着ごみや海底ごみとして海岸や沿岸域に集積していると考えられている。

そこで本研究では

- (1)特定の河川から排出された様々なごみの海への移動実態を明らかにする。
- (2)漂着ごみや海底ごみの発生実態を明らかにする。
- (3)海ごみの発生抑制のための漁民、市民への普及啓発方法について研究を行う。
- (4)海外を含む関係者の協力により、海ごみの発生抑制、海底ごみの持ち帰り、引き取り、回収処理の取り組み支援策等を研究目的とする。

3. 漂着ごみ、発泡スチロールの油化についてーヒアリング調査 (サンライフ社の取り組みの例)

訪 問 地：神奈川県秦野市

訪問期間：平成 22 年 3 月 26 日

海外で発生するごみのうち、発泡スチロールやプラスチック類は毎年大量に日本海沿岸や日本海に浮かぶ離島に押し寄せることから国際間での社会問題となっている。これまでは漂着したごみは回収した自治体が処分を行っており、発泡スチロールの処理費用は 1 m³当たり 8,000～12,000 円である。これに対し、漂着する発泡スチロールを油化・精製し、発電機やボイラーの燃料のみならず、漁船やフェリーの代替燃料として利用する動きがある。このプロジェクトでは沖縄の石垣島に近い鳩間島をモデルとして、島民の手による発泡スチロールごみの回収から油化装置による処理、燃料としての持続的利用までの社会システムが作られている。鳩間島などの小さな離島にとって、化石燃料は住民の生活にとって本土以上に貴重な輸入資源であり、島民が自ら燃料を確保することは台風などの災害に左右されずに安定した生活基盤を得るためにも極めて重要な意味をもつ。我々のプロジェクトにおいても、細組成調査の結果から漂着するごみの多くは発泡スチロール類やプラスチック類であることから、発泡スチロール類の燃料化は大変興味い。

神奈川県秦野市にあるサンライフ社は鳩間島の油化プラントを提供している会社である。この装置の特徴は大変コンパクトながらも発泡スチロールから一日 180 L の精製されたスチレン油を製造可能であり、それと同時に発電機による電力供給とボイラーによる野菜くずを乾燥することのできるユニークな装置である。得られるスチレン油はオクタン価が高く、ハイオクガソリン並みの引火点を持つ極めて質の高い燃料となる。現在はこのスチレン油は家庭から回収したてんぷら油から精製した BDF や、軽油に 10～20% 混合してボイラーの燃料や漁船の燃料として実証試験を検討しているそうである。サンライフ社では専属のオペレーターが鳩間島に在中して製造メンテナンスをしているそうだが、操作が簡単なことから将来的には島民で管理可能となるようである。今後の計画では鳩間島に加えて海外からの漂着ごみが大量に押し寄せてくる対馬諸島に今春 3 台設置を予定しているそうである。



油化装置



中央部にある白いのは細かく裁断した
发泡スチロール



油化装置に隣接する野菜ごみ乾燥室



野菜室の横に設置されたボイラー



发泡スチロール油化装置で作られたスチレン油 (右から2番目)

関 連 資 料

1. 普及啓発用教材「eラーニング」のスライド
 - (1) 研究概要版
 - (2) 市民向け版
 - (3) 漁業関係者向け版
2. 韓国より入手した関連資料（鳥取環境大学による仮訳）
 - (1) 2007年洛東江流域海洋ゴミ責任管理協約書
 - (2) 海洋廃棄物浄化事業（自治体補助）KMI提供
 - (3) 釜山広域市海洋ゴミ管理基本計画

1. 普及啓発用教材「eラーニング」のスライド

(1) 研究概要版

— 21年度研究報告概要 —
TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES

鳥取環境大学
TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES

この教材は、環境省の平成21年度循環型社会形成推進科学研究費補助金で推進している「日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究」（研究番号K2111）の一環で作成されたものです。

制作：鳥取環境大学
平成22年3月

平成21年度研究報告概要

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

日本海新聞 2009/2/10 掲載

ポリ容器1万3000個漂着 強磁性物質検出も

鳥取県鳥取市沖合に漂着したポリ容器1万3000個が回収された。回収されたポリ容器の中には、強磁性物質が検出された。回収されたポリ容器は、鳥取県鳥取市沖合に漂着した。回収されたポリ容器の中には、強磁性物質が検出された。回収されたポリ容器は、鳥取県鳥取市沖合に漂着した。回収されたポリ容器の中には、強磁性物質が検出された。

日本海新聞 2009/1/28 掲載

自治体悩ます漂着ごみ処理

鳥取県鳥取市沖合に漂着したポリ容器1万3000個が回収された。回収されたポリ容器の中には、強磁性物質が検出された。回収されたポリ容器は、鳥取県鳥取市沖合に漂着した。回収されたポリ容器の中には、強磁性物質が検出された。

海ごみの現状

日経エコロジー コラム：ゴミ対策が地球を救う（前） 2009/2/5

ゴミ対策が地球を救う

海ごみ問題はテーマにしたシンポジウムが、去る12月に、岡山県倉敷市の玉島公民館で開催された。市民の名を前に主催者を代表して鳥取環境大学が、海ごみの大半は陸地から流るることで、流域全体で取り組むことが重要であると参加者に呼びかけた。パネルディスカッションでは、海ごみによる被害、海ごみの発生実態、発生抑制の取り組み、回収処理の問題、そして川や海から受ける恩恵を引き続き享受するために、どのような事を私たちはすべきかを議論しました。

海は様々なごみの捨て場？

海ごみには漂流ごみ、海底ごみ、漂着ごみがあります。漂流ごみは海に浮かんで海水とともに移動しているごみです。大きな木村もあれば、軽金属製の小さなプラスチックボトルもあります。また、船の航行を邪魔し、場合によっては、スクリューに巻き込まれて航行を不能にするものもあります。

重くて海底に沈んだ海底ごみは、小型回収船（掃除機）などで回収されます。その中には船舶に起因するワイヤー、車のバンパー、冷蔵庫、洗濯機など家電製品なども見つかっています。もちろん漁業に使った網や釣り針なども見られます。海軍には打ち上げられる廃棄ごみにも必ずしも関係ありません。海軍に使った砲弾、医療廃棄物と思われる注射針、プラスチック容器など多岐にわたります。海軍に打ち上げられる漂着ごみは、毎朝に約1万トン、そのうちの95%は海外からという報告もあります。海ごみは捨て場所が限られていては、避けられません。

日経エコロジー コラム：ゴミ対策が地球を救う（後） 2009/2/5

■海ごみは河川や海外からも

そもそも海ごみはどこから来るのでしょうか。海ごみは海を活動の場とする漁業に伴って発生していると思われがちですが、色々な調査によれば、大半は河川などから流入すると考えられています。発生源が特定できず、その量や種類も把握しきれていないのが現状です。

海ごみのうち、海の中で成長した海藻類など自然由来の自然ごみと人の活動によって発生した人工ごみがありますが、自然由来のごみを除いた人工ごみを見ても、漁具類は比較的少なく、一般の日常生活に伴って排出されるごみが70%、80%を占めます。意図的に放置、ポイ捨て、不法投棄されたごみが、河川から流れ出たり、大雨のときに押し流されて海まで運ばれていると考えられますが、その実態は分かっていません。海岸によっては海外で投棄されたごみが流れ着いたと思われるものもあります。瀬戸内と違って日本海側では、韓国、台湾、中国からと思われる多くのごみが見つかっています。

研究の目的

日本海側の海ごみ問題の解決を目指し、排出源と海ごみ発生との関連、漂着ごみなどの発生実態を解明し、海ごみの発生抑制策、回収処理の促進により美しい海、海岸を保全することを目的。

- 発生源調査**
特定の河川から排出された様々なごみの海への移動実態を明らかにします。
- 発生実態調査**
漂着ごみや海底ごみの発生実態を明らかにします。
- 発生抑制のための普及啓発**
海ごみの発生抑制のための漁民、市民への普及啓発方法について研究を行います。
- 回収・処理システムの検討**
海外を含む関係者の協力により、海ごみの発生抑制、回収処理システムに係わる支援方策等を提案します。

代表研究者 田中 謙

研究の概要

鳥取環境大学 代表研究者 田中 謙

研究の独創性

- GPS等のトレーサーによる漂流・漂着実態の研究**
河川⇒沿岸域ルート の解明により発生源と海ごみ関係の解明
- 海ごみの標準的計測方法の提案**
- リモートセンシングを利用したマクロ調査手法の開発**
- 海ごみへの3R適用、特に発生抑制のための国内・国際間の制度設計の試み**
- 海ごみの円滑な適正処理推進の基礎情報の整備**

代表研究者 田中 謙

研究の推進体制

総括：代表研究者 田中 謙 (鳥取環境大学)

研究総括/海ごみの回収、処理システム/国際協力
● 理事長 遠藤・漂着ごみに係る国内対策方策モデル調査 (瀬戸内海・海ごみ対策検討委員会)

← 実態調査 → 普及啓発 →

小林朋道 (鳥取環境大学) 海ごみの発生実態調査/発生源調査 ● 希少水鳥動物の生態研究と生息地の保全・再生	西澤弘毅 (鳥取環境大学) 海ごみの発生実態調査/発生源調査 ● システム構築のための数値モデルの研究	岡崎 謙 (鳥取環境大学) 発生抑制のための普及啓発/回収、処理システム ● 廃棄物の分別収集の政策研究	加々見康彦 (中部大学) 発生抑制のための普及啓発/回収、処理システム内法制度及び国際協力体制の構築 ● 鳥取県域における統合流域管理の発展・発展に関する研究
佐藤 伸 (鳥取環境大学) 海ごみの発生実態調査/発生源調査 ● 生物学的バイオマス実態に関する研究	菅田純二 (鳥取環境大学) 発生抑制のための普及啓発/回収、処理システム内法制度及び国際協力体制の構築 ● NPOと企業・学識者の連携による「環境実証型」のロードマップ作り	鳥取環境大学・自治体 学生・市民による海ごみ実態調査	
専門調査機関 (衛星とテクノロジー)		自治体 海ごみ実態調査 ● 自治体 衛星画像計測実地調査 ・リモートセンシング技術による海洋漂流調査等	

代表研究者 田中 謙

研究の達成目標

	平成21年度	平成22年度	平成23年度
発生源調査	● 調査手法 (河川⇒沿岸域) の比較・検討	● 調査手法 (沿岸域移動) の比較・検討	● 調査手法の確立 (河川⇒沿岸域)
発生実態調査	● 定点による詳細組成調査 ● 人工衛星データ・ヘリコプター視認調査の有効性検討	● 定点による詳細組成調査 ● 上空からの連続撮影調査の有効性検討	● リモートセンシング技術応用による効果的調査手法の促進
普及啓発	● 市民啓発教材作成 ● 韓国との情報交換	● 漁民啓発教材作成 ● 韓国等との情報交換	● 教材を用いた啓発とその効果の計測 ● 発生抑制のための国際協力制度設計
回収・処理システム	● 漁業由来ごみ持ち帰り現状把握 ● 関係者のネットワーク構築	● 海ごみ回収処理に係る制度設計の検討	● 海ごみ回収処理制度の社会実験による検証

代表研究者 田中 謙

日本海新聞 2009/6/7 掲載

海ごみ問題 研究へ 排出源調べ、抑制策や処理システムを検討

環境大

日本海に漂着した廃棄物の発生を抑制し回収促進の調査に関する研究

(1) 発生源調査



直径:124mm 高さ:130mm 重さ:150g(ボトルのみ)

代表研究者 田中 勝

日本海に漂着した廃棄物の発生を抑制し回収促進の調査に関する研究

発信機による模擬ごみの追跡

- いくつかの発信機を比較した。
- PHS端末を、プラスチックの容器に入れて、模擬ごみの移動を追跡できることを確認した。PHS端末では誤差が1kmちかくあった。
- 発信機によって、追跡できる領域、電池の寿命、回収のしやすさに違いがあった。

代表研究者 田中 勝

日本海に漂着した廃棄物の発生を抑制し回収促進の調査に関する研究

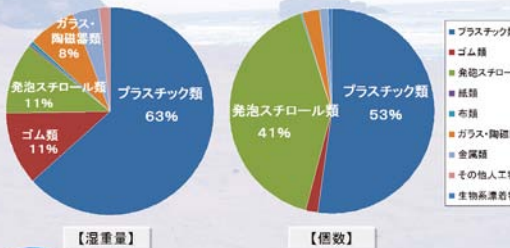
(2) 発生実態調査

代表研究者 田中 勝

日本海に漂着した廃棄物の発生を抑制し回収促進の調査に関する研究

漂着ごみ定点観測調査

調査結果 (調査地点10箇所×4回の合計)



種類	【湿重量】 (%)	【個数】 (%)
プラスチック類	63%	53%
発泡スチロール類	11%	41%
ゴム類	11%	-
ガラス・陶磁器類	8%	-
その他人工物	-	-
生物系漂着物	-	-

代表研究者 田中 勝

日本海に漂着した廃棄物の発生を抑制し回収促進の調査に関する研究

発生実態調査 ごみ組成調査

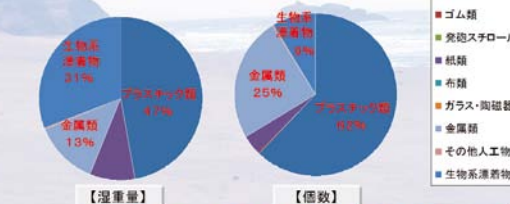
海底ごみの引き上げの様子



代表研究者 田中 勝

日本海に漂着した廃棄物の発生を抑制し回収促進の調査に関する研究

海底ごみ組成調査



種類	【湿重量】 (%)	【個数】 (%)
プラスチック類	47%	62%
ゴム類	31%	9%
金属類	13%	25%
生物系漂着物	-	-
その他人工物	-	-

- ① プラスチック類、金属類、生物系漂着物が多い
- ② 生物系漂着物は植物の根が主であり、千代川流域からの河川経由
- ③ 国外由来は僅かであり、国内からの漂着ごみが主体

代表研究者 田中 勝

日本海新聞 2009/4/21 掲載

(3) 発生抑制のための普及啓発



代表研究者 田中 勝

日本海新聞 2009/4/21 掲載

国土海洋部

- 海ごみに関わる韓国の法体系
- 海底ごみ買い取り制度
- 河川の上流から下流までの自治体の参加による流域管理制度等について



海洋保全部副部長より説明を受ける

韓国釜慶大学校

- 海ごみ問題に関する日韓の取り組みについて情報交換
- 釜山近郊の漁港視察



本研究プロジェクトを説明する田中教授



代表研究者 田中 勝

日本海新聞 2009/4/21 掲載

(4) 回収、処理システムの検討



代表研究者 田中 勝

日本海新聞 2009/4/21 掲載


回収・処理システムの検討

海ごみ問題は、2009年の「海岸漂着物処理推進法」施行を契機に大きく展開はじめているが、具体的な処理回収システムの確立はこれから。

韓国の例と我が国が参考とできること

- ① 漁業者からの買い取り制度・・・日本でも僅かに例はあるが、組織的な例はない。
- ② 流域管理責任制度・・・陸域起因ごみの問題解決の一つとして可能性を持っている。わが国では2007年海洋基本法に基づく「沿岸域の総合的管理」に近いもの。
- ③ 海ごみ対応センターの設置・・・2009年基本方針にも同様の組織が見られるが、その具体的な運営方法として興味深い先例となりうる。

こうして見てみれば、海ごみの問題は、抜本的な解決策は無く、国・自治体・民間が連携し、地道に総合的に取り組む必要がある。




島取環境大学 代表研究者 田中 勝

日本海新聞 2009/4/21 掲載

自治体処理を財政支援 漂着ごみ対策法案が判明

全国の漁獲7割の量に相当する船舶ごみ回収。漂着ごみ対策法案が判明。国土海洋部は、自治体による船舶ごみ回収に財政支援を行う法案を、2009年4月21日の閣議で承認した。法案は、漁船から回収された船舶ごみを、自治体で処理する際に、国が処理費用の一部を補助する。また、漁船が回収した船舶ごみを、自治体で処理する際に、国が処理費用の一部を補助する。また、漁船が回収した船舶ごみを、自治体で処理する際に、国が処理費用の一部を補助する。



代表研究者 田中 勝

日本経済新聞 2009/7/27 掲載

漂着ごみ、各地で大検挙

「海外から」5%川から7割 「国産」排出減課題に 13県25海岸に国支援

国土海洋部は、漂着ごみ対策として、13県25海岸に国支援を行う。また、海外からの漂着ごみを削減するために、川からの回収率を7割に引き上げる。また、国産の漂着ごみを削減するために、13県25海岸に国支援を行う。



代表研究者 田中 勝



研究協力者

鳥取県・鳥取市・米子市・日吉津村・湯梨浜町
鳥取県内の漁業共同組合・NPO賀露おやじの会
兵庫県・新温泉町・松江市
株式会社東和テクノロジー・ユーピーアール株式会社
セコム株式会社・有限会社山陰航空事業社
廃棄物工学研究所
鳥取環境大学 環境部・鳥取環境大学 学生

社団法人全国産業廃棄物連合会、日本海新聞社、日本経済新聞社には、資料の使用許可をいただきました。

代表研究者 田中 勝

1. 発生源調査

鳥取環境大学 西澤弘毅

日本海に面した海岸における
海ごみの発生抑制と回収処理
の促進に関する研究

鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

目的

1. どこから、どこへ、ごみが流れ着くのか？
2. どうやって調査したらよいか？

鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

手法：発信機の放流

直径:124mm 高さ:130mm 重さ:150g(ボトルのみ)

鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

放流の様子


鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝



日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

発信機による模擬ごみの追跡

- いくつかの発信機を比較した。
- PHS端末を、プラスチックの容器に入れて、模擬ごみの移動を追跡できることを確認した。PHS端末では誤差が1km近くあった。
- 発信機によって、追跡できる領域、電池の寿命、回収のしやすさに違いがあった。




代表研究者 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

今後の課題

1. 海上での通信
2. 電池寿命の長さ
3. 回収のしやすさ



鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

2. 発生実態調査

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

漂着ごみの発生実態調査の概要

成果1：「いつ」「どこに」「どんなごみが」「どの程度」漂着しているか？
 成果2：発生実態調査の方法論、効率化

マイクロデータ → ① 漂着ごみ定点観測調査
 ② 海底ごみ組成調査 → 成果1

比較 ↑ ↓ 目的に即した効率的な調査手法の検討

マクロデータ → ③ 人工衛星画像調査
 ④ 低空撮影調査（ヘリコプター） → 成果2



鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究


① 漂着ごみ定点観測調査

(1) 調査の目的

山陰地方の沿岸域10箇所において、漂着ごみの回収・分類を行うことで、漂着ごみの種類、量、分布状況の経時的変化及び地域特性との関係を明らかにする。

(2) 調査の方法

- i) 海流条件や海岸形状、管理状態等の地域特性に着目した調査地点の選定(10箇所)
- ii) 選定した調査地点10箇所における調査枠の設置、及び枠内にある漂着ごみの回収(4回/年)
- iii) 回収した漂着ごみについて組成分析(品目・種類毎の個数、湿重量、見かけ容量、国籍)



代表研究者 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

(3) 調査地点

地点①: 神匠海水浴場
 地点②: 湯原海岸
 地点③: 東浜
 地点④: 湯原海岸
 地点⑤: 湯原海岸
 地点⑥: 湯原海岸
 地点⑦: 湯原海岸
 地点⑧: 湯原海岸
 地点⑨: 湯原海岸
 地点⑩: 湯原海岸




代表研究者 田中 勝

① 漂着ごみ定点観測調査

(4) 調査対象範囲と調査枠設置イメージ

- 汀線から内陸方向に向かって最大3個の調査枠(10m×10mのコドラート)を設置(奥行きのない場所は置ける個数だけ設置あるいは複数列とした)
- 内陸方向へは防波堤等の構造物の根元、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
- 原則として漂着ごみの量が調査地点の平均的な場所を設定
- 第1回調査時に選定した調査枠付近の不動点(2点)を基に、調査毎に調査枠が同じ位置となるように設置

調査枠の設置イメージ

代表研究者 田中 豊

① 漂着ごみ定点観測調査

(5) 組成分析項目

- 回収した漂着ごみを品目・種類毎に個数、湿重量、見かけ容量、国籍を分析
- 国籍は、文字等の表記より判断して分類但し、表記等が無く国籍識別が不可能なものは、国内からの漂着ごみとしてカウント
- 分類する品目・種類は、既存調査※における分類リストを踏襲(一部追加)※し、既存調査結果との比較が可能

※ ごみの材質から分類する(財)環日本海環境協働センター(NPEC)とごみの発生源(用途)から分類するJEAN全国クリーンアップ全国事務局を統合し、一部新たな品目を追加した。

代表研究者 田中 豊

① 漂着ごみ定点観測調査

(6) 調査結果 (調査地点10箇所×4回の合計)

【湿重量】

- プラスチック類 63%
- 発泡スチロール類 11%
- ゴム類 11%
- ガラス・陶磁器類 8%

【個数】

- プラスチック類 53%
- 発泡スチロール類 41%

■プラスチック類
■ゴム類
■発泡スチロール類
■紙類
■布類
■ガラス・陶磁器類
■金属類
■その他人工物
■生物系漂着物

代表研究者 田中 豊

① 漂着ごみ定点観測調査

(6) 調査結果 (湿重量：単位時間・単位面積当たり)

【管理状態】：海岸清掃あり (砂丘海水浴場, 居組海水浴場)

【海岸形状】：岩礁 (御津岩礁, 泊漁港先岩礁)

シーズン中以外は清掃活動が行われないため、漂着ごみが増える

季節的変動は見られなかったが、砂浜に比べ漂着ごみは多い傾向

代表研究者 田中 豊

① 漂着ごみ定点観測調査

(6) 調査結果 (個数：調査地点10箇所×4回の合計)

■国内 ■中国 ■韓国 ■ロシア ■その他

【プラボトル】 【容器類(プラ)】 【漁具(プラ)】 【その他全体】

漂着ごみが多く、かつ国外由来の割合が比較的高かった3品目

全体的には国外由来と判別可能な漂着ごみは少なかったが、文字表記がある【プラボトル】【容器類(プラ)】【漁具(プラ)】では、中国及び韓国由来の漂着ごみが比較的多かった

代表研究者 田中 豊

② 海底ごみ組成調査

(1) 調査の目的

鳥取県沿岸沖の海底ごみの種類、量、分布状況の解析に資するデータを得ると共に、漁民が底びき網による漁法などで引き上げられる海底ごみの状況を把握し、持ち帰りための方策を検討する。

(2) 調査の方法

- 鳥取県内の主要漁港における海底ごみに関する現状ヒアリング調査の実施及び調査エリアの選定
- 小型底びき(えびけた)船に同船し、実際の操業を模した方法による海底ごみの引き上げ・回収・分析
- 別途、小型底びき(えびけた)船2隻による通常操業時において引き上げた網に混入する海底ごみを持ち帰り分析
- 回収した海底ごみは、漂着ごみ定点観測調査と同様に組成分析

代表研究者 田中 豊

② 海底ごみ組成調査

(3) 調査エリア及び調査日

1) 調査日10/4、底引き量約190m³
 2) 調査日10/4、底引き量約290m³
 3) 調査日10/5、底引き量約230m³
 4) 調査日10/13、底引き量約160m³
 5) 調査日10/22、底引き量約180m³
 6) 調査日10/22、底引き量約50m³
 7) 調査日10/23、底引き量約270m³

代表研究者 田中 勝

(2) 発生実態調査 ごみ組成調査

(4) 海底ごみの引き上げの様子

代表研究者 田中 勝

② 海底ごみ組成調査

(5) 調査結果

種類	【湿重量】 (%)	【価数】 (%)
プラスチック類	47%	11%
生物系漂着物	31%	9%
金属類	13%	25%
その他人工物	-	55%

① プラスチック類、金属類、生物系漂着物が多い
 ② 生物系漂着物は植物の根が主であり、千代川流域からの河川経由
 ③ 国外由来は僅かであり、国内からの漂着ごみが主体

代表研究者 田中 勝

③ 人工衛星画像調査

(1) 調査の目的

人工衛星から得られる画像データを用いた漂着ごみの分布解析の可能性を調査するとともに、漂着ごみ分布状況調査に適した人工衛星データの利用方法の検討を行う。

(2) 調査の方法

- 民生用として利用可能な人工衛星及び撮影方法等について整理
- 漂着ごみ定点観測調査エリアの一部が含まれる鳥取県～兵庫県沿岸域を過去に撮影したアーカイブ画像を購入
- 漂着ごみ定点観測調査で得られた漂着ごみ量等のデータと人工衛星画像データから得られる情報を比較し、漂着ごみ定量化の可能性及び効果的利用方法を検討

代表研究者 田中 勝

③ 人工衛星画像調査

(3) 調査結果及び考察

- 人工衛星画像の解像度は最大でも60cmから1mであり、定量的な評価は困難。
- 人工衛星による新規画像撮影は、オーダー方法により異なるが、比較的安価な撮影オーダーでは数ヶ月を要する。一方、撮影実施期間が短くなる撮影オーダーは非常に高額となる。
- 人工衛星画像データの効果的利用方法としては、海岸へのアクセスが困難な場所、及び非常に広範囲な漂着ごみの分布状況(漂着ごみの有る無し)を把握する手法が考えられる。

【類似利用例】
 岩手県による人工衛星画像を用いた産業廃棄物不法投棄の監視

時期の異なる2つの人工衛星画像から変化を抽出した箇所(オレンジ色)が、地上で実施した調査結果と一致

JAXA(宇宙航空研究開発機構)ホームページより画像を引用

代表研究者 田中 勝

④ 低空撮影調査

(1) 調査の目的

ヘリコプターを利用した低空撮影による漂着ごみの定量的評価の可能性を調査すると共に、漂着ごみ分布状況調査に適した低空撮影調査の利用方法の検討を行う。

(2) 調査の方法

- ヘリコプターを利用したHDVTR撮影及びフィルムカメラによる写真撮影
- フィルムカメラによる写真撮影実施地点における現地調査(実際の漂着ごみの品目・種類ごとの個数、湿重量、国籍を分析)
- 低空撮影による画像と現地調査データを比較し、漂着ごみ定量化の可能性及び効果的利用方法を検討

代表研究者 田中 勝

④ 低空撮影調査

(3) 調査地点

【調査地①】
鳥取砂丘 (砂浜)

【調査地②】
千代川河口防波堤 (人工構造物)

代表研究者 田中 勝

④ 低空撮影調査

(4) 調査結果及び考察

低空撮影写真より予想した漂着ごみ量と現地調査より得られた実際の漂着ごみ量との比較

調査地点	実数 (個)	予想数 (個)
千代川河口防波堤	~2100	~400
鳥取砂丘	~200	~100

i) 砂丘では予想と実際の漂着ごみ量が概ね一致したが、防波堤では大きく乖離している。

ii) 低空撮影においても解像度に限界があり、ペットボトル以下の大きさのごみは判別が困難。

iii) 低空撮影調査の効果的利用方法としては、現地調査と人工衛星画像調査の中間的な位置付けにあり、ある一定の範囲における景観を撮る比較的大きな漂着ごみの分布状況を迅速に調査する手法として有効である。また、海岸へのアクセスが困難な場所にも適用できることが利点となる。

代表研究者 田中 勝

3. 発生抑制のための普及啓発

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

調査の目的と方法

- 1) 海ごみについての漁民や市民に理解して貰い、一緒に考え、行動をしてもらう為の教材を作成する。
- 2) 海ごみの発生を抑制するための、法制度や国際協力のしつみを提案する。

代表研究者 田中 勝

1) 教育、普及啓発方法の揭示

普及啓発教材作成のための漂着ごみ実態調査 (隠岐の島)

- 調査地 島根県隠岐の島町
- 調査期間 平成22年2月3~5日
- 調査目的 西日本の日本海側の中で、多くの漂着ごみがあるとされている地域の実態把握をするために、普及啓発教材作成のための基礎資料を収集するための調査を実施した。
- 調査内容 隠岐諸島のうち、東側に位置する最も大きい隠岐の島町について、島の全体の海岸線の漂着ごみの実態を調査した。

代表研究者 田中 勝

E地点の漂着実態

調査を行った隠岐の島町全体図

- 漂着ごみが多いのは、本土より日本海の流れや季節風の影響を直接受けることが原因と推測される。

代表研究者 田中 勝

2) 法制度や国際協力のしくみの提案

海ごみ発生を抑制するための法的な解決策や国際協力の仕組みについて検討を行う

海ごみは一般廃棄物？産業廃棄物？それとも新カテゴリーを創設すべき？
 * 誰が責任者？誰が拾う？処分する？
 * ごみの一定割合は海外起因だが・・・
 環日本海諸国で「海ごみ防止条約」は可能か？可能ならその規律方法は？

法政策的検討を軸に

★海ごみ問題は既存の行政管理体制国際的な連携のありかたの見直しを迫るもの

代表研究 田中 勝

法制度や国際協力の仕組みの提案

そもそも海ごみとは、どういう性質を持つごみなのだろうか

海ごみの特徴

- * 誰が出したか分からない、どこに溜まるかも分からない(河川から、漁船から、外国から etc.)
- * 塩分を多く含んで重くなっている。分別もされていない(プラスチック類が多いが、医療系廃棄物などの危険物もある)
- * 量が一定ではなく、大量に漂着する場合もある。しかもエンドレスに来る

→ こうした、独特な特徴が、処理・回収を難しくしているのである

代表研究 田中 勝

日本の海ごみ回収・発生抑制のための法的枠組み

既存の法制度では対応が難しい。いくつかの例を挙げてみよう。

(1) 廃棄物処理法

日本のごみは、一般廃棄物と産業廃棄物に大別され、処理責任者が決まる

- * 一般廃棄物 …… 市町村が
 これはさらに、生活系一般廃棄物(生活ゴミなど)
 事業系一般廃棄物(飲食店・事務所などのゴミ)
 そのほかの廃棄物(尿尿や動物の死体など)
- * 産業廃棄物 …… 排出事業者

海ごみは、「事業系一般廃棄物」という位置づけであり、これは事業者が一部負担し、残りを市町村が処理する責任を負う

→ しかし、排出者の分からない海ごみは、市町村が回収することにはいえ、時に膨大な回収・処理費用の捻出は困難

代表研究 田中 勝

日本の海ごみ回収・発生抑制のための法的枠組み

海ごみが溜まる場所に関する法律はどのように対応しているのか？

(2) 海岸法

- * 海岸を管理するのは、原則として県知事(県レベル)である
 - 海岸保全施設(水門や消波ブロック等)にゴミがたまり、その機能が低下する場合などに限り、回収、処理が行われている
 - それ以外の場所については、積極的な海ゴミ回収義務を定めていない

(3) 河川法

- * 河川の管理者は一般河川は国が、二級河川は県が管理者である
 - 海ゴミに関する積極的な海ゴミ回収義務を定めていない

以上から、
 ゴミ処理は市町村レベル、海岸管理者は県レベルというように、責任の所在が明確ではない。また、処理回収に関する積極的な義務が定められていないことは、その費用等の財政措置も存在しないことを意味する

代表研究 田中 勝

日本の海ごみ回収・発生抑制のための法的枠組み

こうした中で、近年変化が出てきている

2009年7月15日「海岸漂着物処理推進法」(議員立法)

ポイント:

- 海岸管理者(原則として知事・県レベル)に処理回収責任を課す
- 処理回収に対して、国が財政上の措置をとることを定めた
- さらに、国が基本方針を定め、都道府県が地域計画を定めて、組織的に海ゴミ問題に対処するための枠組みが整えられた

この基本方針は2010年1月25日の方針案が公開され、21年度中の閣議決定が予定されている

ただし・・・
 基本方針でも「具体的な処理回収システム」は定められず、その構築はこれからである。次の大きな課題は、地域ごとにどう取り組むかである。
 鳥取環境大学の調査研究事業は、ここに貢献することが期待される

代表研究 田中 勝

海岸漂着物処理推進法(2009年7月施行)

【目的】
 海岸における良好な景観及び環境を保全するため、海岸漂着物の円滑な処理及び発生を抑制を図る。

【法律の主な内容】

(1) 海岸漂着物の処理に係る関係者の責任を明らかに
 → 都道府県をはじめとする海岸管理者等の責任と市町村の協力に関する規定を明記。それによる円滑な処理を推進。

(2) 各主体の役割分担と連携の確保
 → 地域における対策推進協議会や関係省庁による対策推進会議の設置
 → 民間の団体等との連携及び支援
 → 外交上の適切な対応や国際的な協力の推進

(3) 国による財政措置
 政府は海岸漂着物対策を推進するために必要な財政上の措置を講ずる。

代表研究 田中 勝

日本海に面した沿岸における海ごみ発生抑制と回収処理の促進に関する研究


地域グリーンニューディール基金

【事業の概要】
国全体として重要な環境問題解決のために地域が行う事業について、環境省から都道府県・政令指定都市に対し補助金を交付し、基金を造成。

【事業の実施期間】
平成21年度～平成23年度

【基金対象事業】

1. 地球温暖化対策に係る地方公共団体実行計画関係事業
2. 都道府県廃棄物処理計画及び一般廃棄物処理計画関係
3. PCB廃棄物処理計画及び一般廃棄物処理計画関係事業
4. 海岸漂着物地域対策推進事業




代表研究者 田中 勝

日本海に面した沿岸における海ごみ発生抑制と回収処理の促進に関する研究

韓国学識経験者との意見交換会

- 訪問地 国土海洋部、韓国釜慶大学校
- 訪問日 平成21年11月4～6日
- 訪問目的 韓国の海ごみ関係の専門家とのネットワークを構築し、本研究を国際的な広がりをもつ研究へと展開させる。
- 訪問者 田中 勝、荒田 鉄二、佐藤 伸、加々美 康彦



代表研究者 田中 勝

日本海に面した沿岸における海ごみ発生抑制と回収処理の促進に関する研究

国土海洋部

- 海ごみに関わる韓国の法体系
- 海底ごみ買い取り制度
- 河川の上流から下流までの自治体の参加による流域管理制度等について



海洋保全部副部長より説明を受ける

韓国釜慶大学校

- 海ごみ問題に関する日韓の取り組みについて情報交換
- 釜山近郊の漁港視察




本研究プロジェクトを説明する田中教授



代表研究者 田中 勝

日本海に面した沿岸における海ごみ発生抑制と回収処理の促進に関する研究

(4) 回収、処理システムの検討




日本海に面した沿岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

日本海に面した沿岸における海ごみ発生抑制と回収処理の促進に関する研究

調査の目的と方法

- 漁業由来の海ごみの持ち帰りに関する現状の把握及び海ごみを漁民が持ち帰るインセンティブの検討を行う。
- 制度モデル構築に向けて漁民、行政、市民、漁業共同組合並びに近隣国関係者と連携し、問題解決のためのネットワーク構築に向けた取り組みを行う。



代表研究者 田中 勝

日本海に面した沿岸における海ごみ発生抑制と回収処理の促進に関する研究

1) 海ごみを漁民が持ち帰り、引き取り、回収処理の支援方策等の提案

海ごみを漁民が持ち帰るインセンティブの検討

たとえば



韓国

「海洋廃棄物買い取り制度」(2003年より)
海洋汚染防止法に基づき特定地域で施行
漁業作業中引き上げた漁業廃棄物、
漁船起因生活ごみが対象
買取額: 400円/40L → 578円買取 (03年)

これを日本にも応用できるか？
ヒアリング調査等を通じフィージビリティ研究

韓国、日本の漁業者、行政等を想定





鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝

日本海を取り巻く諸外国、特に韓国の海ごみ対策は

海ごみの問題に悩むのは日本だけではない。他国の先進的取り組みに示唆を得てみることにしよう。日本海の対岸の国、韓国を見てみよう。

韓国は外国からのごみが多量に、河川から流入するごみも多い。過去20年の間に、韓国の海ごみ対策は大きく移り変わってきている：

消極的回収 (地方政府中心)	海漂・漂着による清掃船運航 海岸清掃(毎月) 海の大清掃運動(年一回)	1998年 協力は制度
積極的回収 (中央政府・NGO)	海洋ごみ回収(約1億円規模・99年～) 海洋ごみモニタリング(01年～) 国際海高タリ-ンアップ(ICC)イベントの開催(01年～) 漢江自治体協約の締結(01年～) 海ごみ処理技術等の開発(01年～) 漁船漁業中の引き揚げごみの買い取り制度(03年～)	2008年 体系的対応
計画的・予防的管理 (中央・地方・NGO)	海洋ごみ管理計画制定(08年～) 定期的な海洋ごみモニタリング(08年～) 流域管理責任制度の導入(08年～) 海洋ごみ管理センターの設置(08年)	

代表研究員 田中 勝

日本海を取り巻く諸外国、特に韓国の海ごみ対策は

韓国の取り組みの中でも、いくつか興味深い例を見てみよう。

(1) 漁業操業中に引き揚げられた海ごみの買取
海に流れ着いたごみは、やがて漂着し海岸を汚染する。そのごみの中心となるのは廃棄漁具でもある。

そこで、操業中の漁船が引き揚げたごみを、政府が港で買い取る事業が2003年から進められている

* 1リットル=100ウォンで買取 (政府負担60%、自治体40%)
* 09年実績で約40億ウォンの買取。40自治体が参加している

メリット 一 国が行う回収事業よりも効率よく回収が可能
デメリット 一 回収費用がかさみ、汚染者が得をするとの批判がある。そのため、港の近くに浮き船を用意し、それを海ごみ集積保管場とする方法への転換が模索中。ここでは海ごみ買い取りは行われず、保管場管理に国と自治体が出資する

代表研究員 田中 勝

日本海を取り巻く諸外国、特に韓国の海ごみ対策は

(2) 海洋ごみ管理計画
2008年に採択された、国レベルの海洋ごみ管理計画である。従来の海ごみの「防止」から「予防」に軸足を移し、統合的な管理を目指すものとされる。そこで挙げられている「4大戦略」とは、以下の通りである：

- ① 海ごみ発生最小化
海洋起因・陸上起因のごみの低減
- ② 海ごみ処理能力の強化
回収・処理技術の開発などによる処理能力の拡大
広域回収処理体系の構築
- ③ 海ごみ管理基盤の構築
海洋ごみセンターを中心とする海ごみの統合的な情報管理体系の構築
- ④ 市民参加と国際協力の強化
市民参加の奨励、教育、訓練、広報、国際協力の強化

鳥取環境大学 代表研究員 田中 勝

日本海を取り巻く諸外国、特に韓国の海ごみ対策は

(3) 流域管理制度
海ごみの発生源の中でも、かなりの部分を占める「河川からの流入」に着目し、5大河川の流域自治体が協約を結び設ける海ごみの事前予防体制である：

(例)
2007年 洛東江流域海ごみ責任管理協約
洛東江水系の流域自治体が連携し、ごみ処理改修事業を行う。具体的には：
* 上流部の放置ごみの回収、水源地での浮遊ごみの回収、河川ごみの回収
モデル事業、水中ごみの回収、浮遊ごみ回収遮断フェンスの設置、河口ごみの処理回収、洛東江流域自治体のごみ管理協議会設置、運営など
* 国(環境部)が半額を出資する。残りを、釜山市25.46%、大邱市6.17%、慶北道8.69%、慶南道9.68%の比率で負担(財政的に不参加の自治体有)
* 2010年の総事業費は30億ウォンである。

漢江、錦江、榮山江・蟾津江についても同様の流域圏ごみ管理体制が構築中
いわゆる沿岸域統合管理(ICZM)の一種として位置づけられるだろう

鳥取環境大学 代表研究員 田中 勝

日本海を取り巻く諸外国、特に韓国の海ごみ対策は

(4) 海ごみ対応センターの設置
海ごみ問題に関する様々な情報を統合的に管理し、政策を有機的に実施するための中核組織として、2009年に海洋ごみ対応センターが設置予定。

センターが掌握するのは、政策の開発と諮問、海洋ごみのモニタリング、調査、統計分析及び管理、地方自治体との協力、教育広報活動の支援、国際協力事業であるが、これらは、既に幾つかの組織に分担されている。その調整の中心となるのが海洋ごみ対応センターである。09年新設予定の環境管理公団の中にセンターが置かれることになる。

鳥取環境大学 代表研究員 田中 勝

まとめと展望

海ごみ問題は、2009年の「海岸漂着物処理推進法」施行を契機に大きく展開しはじめているが、具体的な処理回収システムの確立はこれから。

韓国の例と我が国が参考にできること

- ① 漁業者からの買い取り制度・・・日本でも僅かに例はあるが、組織的な例はない。
- ② 流域管理責任制度・・・陸域起因ごみの問題解決の一つとして可能性を持っている。わが国では2007年海洋基本法に基づく「沿岸域の総合的管理」に近いもの。
- ③ 海ごみ対応センターの設置・・・2009年基本方針にも同様の組織が見られるが、その具体的な運営方法として興味深い先例となりうる。

こうして見れば、海ごみの問題は、技術的な解決策は無く、国・自治体・民間が連携し、地道に総合的に取り組む必要がある。

鳥取環境大学 代表研究員 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみを船舶に回収処理の促進に関する研究


漁業関係者アンケート調査

【実施期間】
平成22年2月

【対象者】
漁業関係者(船長及び乗組員)
賀露本所の他、県内の漁協所属の関係者

【実施方法】
賀露本所は、直接ヒアリング調査
その他は、漁協を通じて配布回収

【集計等】
回収後、統計的に項目別に集計及分析



代表研究者 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみを船舶に回収処理の促進に関する研究

5. 情報発信


日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

鳥取環境大学 代表研究者 田中 勝



日本海に面した海岸における海ごみを船舶に回収処理の促進に関する研究

鳥取環境大学 公式ホームページ (TUESニュース)



- 海底ごみ組成調査について(09/11/04掲載)
- トレーサー機能を備えた放流物の放流について(09/11/06掲載)
- 韓国学識経験者との意見交換会について(09/11/16掲載)
- 隠岐の島海ごみ調査について(10/03/16掲載)

代表研究者 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみを船舶に回収処理の促進に関する研究

鳥取環境大学 学内掲示板



代表研究者 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみを船舶に回収処理の促進に関する研究

日経エコミー ごみ対策が地球を救う 田中勝



- 「海ごみ」の処理は誰の責任か(09/02/05掲載)
- 私たちの海を守るために～「海ごみ処理推進法」が成立(09/08/06掲載)
- アジアからの取り組み(7) 韓国の海ごみ対策(09/12/10掲載)

代表研究者 田中 勝

日本海に面した海岸における海ごみを船舶に回収処理の促進に関する研究

発表論文 第31回全国都市清掃研究会発表会



山陰地方における日本海沿岸に漂着する海ごみの細組成に関する研究
平成22年1月28日 発表者 佐藤 伸

代表研究者 田中 勝

発表論文 INDUST (いんだすと)

循環型社会構築
ごみに関する研究
田中 勝

INDUST 平成21年9月号 執筆者 田中 勝

代表研究者 田中 勝

法制度と新たな取り組み

代表研究者 田中 勝

海岸漂着物処理推進法(2009年7月施行)

【目的】
海岸における良好な景観及び環境を保全するため、海岸漂着物の円滑な処理及び発生の抑制を図る。

【法律の主な内容】
(1) 海岸漂着物の処理に係る関係者の責任を明らかにし、都道府県をはじめとする海岸管理者等の責任と市町村の協力に関する規定を明記。それによる円滑な処理を推進。
(2) 各主体の役割分担と連携の確保
一 地域における対策推進協議会や関係省庁による対策推進会議の設置
一 民間の団体等との連携及び支援
一 外交上の適切な対応や国際的な協力の推進
(3) 国による財政措置
政府は海岸漂着物対策を推進するために必要な財政上の措置を講ずる。

代表研究者 田中 勝

- 平成21年7月8日 海岸漂着物処理推進法の施行
- 平成21年9月4日 海岸漂着物対策推進会議を設置
- 平成21年9月18日 専門家会議を発足

基本方針策定に向けた本格的な検討を開始

【専門家会議 構成メンバー】

栗廣 春之	東京海洋大学海洋環境学科教授
小島 あずさ	JEAN代表
竹村 公太郎	(財)リバーフロント整備センター理事長
田中 勝	鳥取環境大学教授
長野 章	公立ほこだて未来大学システム情報科学部教授
西島 浩之	(社)日本マリナー・ビーチ協会審議役
藤枝 繁	鹿児島大学水産学部准教授
三田 哲朗	(財)環日本海環境協力センター専務理事
三野 徹	鳥取環境大学教授(京都大学名誉教授)
渡邊 東	(財)日本離島センター専務理事

代表研究者 田中 勝

地域グリーンニューディール基金

【事業の概要】
国全体として重要な環境問題解決のために地域が行う事業について、環境省から都道府県・政令指定都市に対し補助金を交付し、基金を造成。

【事業の実施期間】
平成21年度～平成23年度

【基金対象事業】

1. 地球温暖化対策に係る地方公共団体実行計画関係事業
2. 都道府県廃棄物処理計画及び一般廃棄物処理計画関係
3. PCB廃棄物処理計画及び一般廃棄物処理計画関係事業
4. 海岸漂着物地域対策推進事業

代表研究者 田中 勝


NHK取材に協力

代表研究者 田中 勝


【放送日】

- 平成21年6月7日 NHK鳥取放送局
- 平成21年11月25日 NHK BS1、NHK鳥取放送局

【取材協力】



平成21年6月7日 ヘリコプター調査 平成21年11月5日 韓国訪問



代表研究者 田中 勝

研究者・研究協力者




代表研究者 田中 勝

この教材は、環境省の平成21年度循環型社会形成推進科学研究費補助金(研究番号K2111)により作成されています。
この教材を作成するにあたり、多くの皆様のご協力を頂き厚くお礼申し上げます。

1) 研究者
代表研究者 田中 勝
共同研究者 岡崎 誠、小林 朋道、荒田 鉄二、西澤 弘毅、佐藤 伸(以上鳥取環境大学)、加々美 康彦(中部大学)

2) 研究協力者
鳥取県・鳥取市・米子市・日吉津村・湯梨浜町・鳥取県内の漁業共同組合
NPO 質露おやじの会・兵庫県・新温泉町・松江市
株式会社東和テクノロジー・ユービーアール株式会社
セコム株式会社・有限会社山陰航空事業社・廃棄物工学研究所
鳥取環境大学 環境部・鳥取環境大学 学生
社団法人全国産業廃棄物連合会、日本海新聞社、日本経済新聞社には、資料掲載の許可をいただきました。



代表研究者 田中 勝

(2) 市民向け版

—海ごみ問題とその対応(市民向け版)—

鳥取環境大学
TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES

この教材は、環境省の平成21年度循環型社会形成推進科学研究費補助金で推進している「日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究」(研究番号K2111)の一環で作成されたものです。

制作：鳥取環境大学
平成22年3月

TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES 代表研究員 田中 勝

—海ごみ問題とその対応(市民向け)— TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES

美しい海をとりもどそう
—海ごみ問題とその対応—

鳥取環境大学サステナビリティ研究所所長・教授
田中 勝

アシスタント：鳥取環境大学学生 宮下 あい

自治体悩ます漂着ごみ処理

海ごみ回収率へ前進するか


ホリ容器1万3000個漂着 検出酸性物質

H21年2月10日 日本海新聞

H21年1月28日 日本海新聞

海はごみ捨て場？

- ▶ 日本は海に囲まれ、海のめぐみによって歴史や文化が育まれてきました。
- ▶ 海は漁業、海運、そして市民が親しむ自然環境として、私たちの生活には欠かせない場所です。
- ▶ しかし現在、その大切な海で漂流ごみ、漂着ごみ、海底ごみなど、様々なごみが問題となっています。



漂流ごみ

海に浮いて、あるいは海中に存在して海水とともに移動しているごみ。船の航行や漁業の邪魔になります。



H19年 大飯湾
写真提供：中国四国地方環境事務所

漂着ごみ

海岸に打ち上げられるごみ。年間に15万トン程度打ちあげられています。



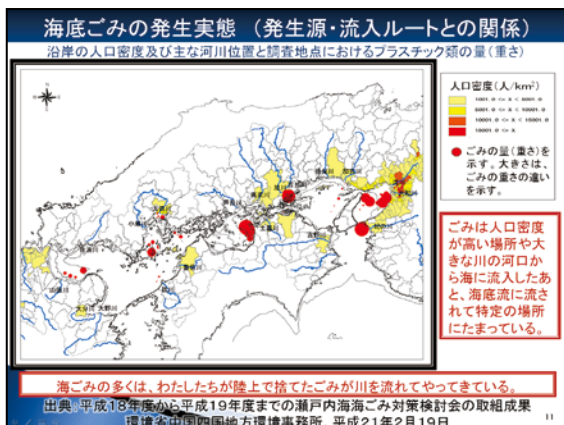
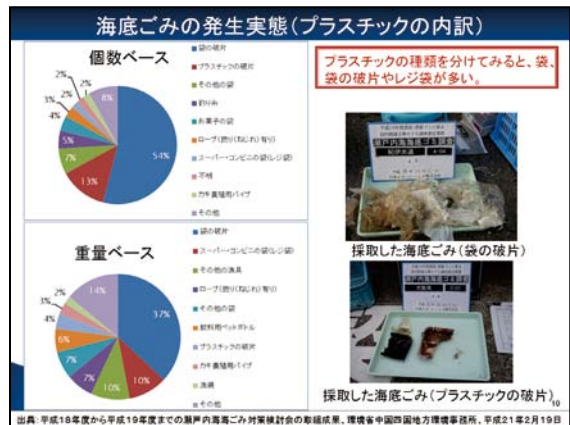
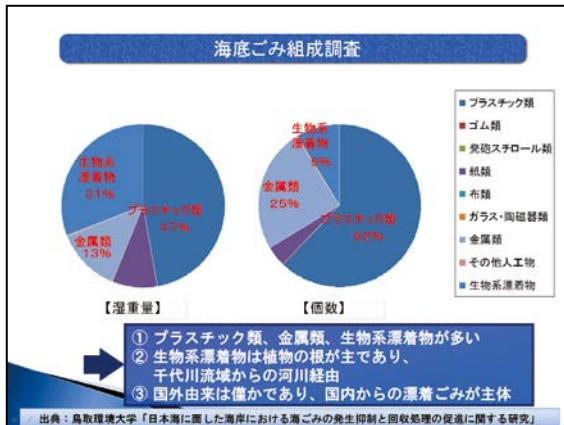
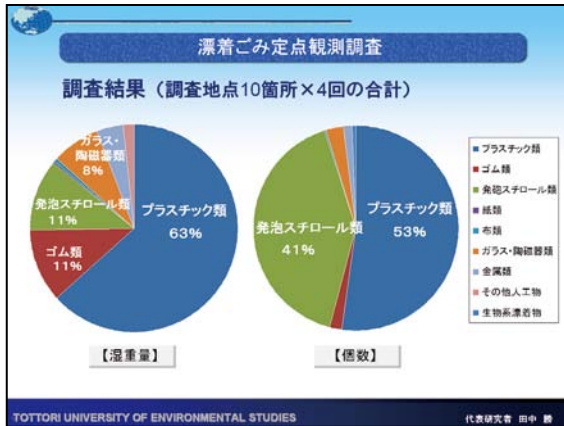
H19年山口県(広島湾南部)
写真提供：中国四国地方環境事務所



H21年 鳥取(日本海)
写真提供：環境省



H21年 鳥取(日本海)



レジ袋食べる 海亀が急増

海洋生物・生態系への影響

●誤飲・誤食
海洋生物がプラスチックなどをエサと間違えて飲み込み、消化器にたまっていくことで必要な栄養がとれなくなって衰弱したり、死んでしまうことがある。

●からまり
漁網・ロープ等がウミガメ、アザラシ、イルカ、クジラ、海鳥などの海洋生物にからみついて、死に至らしめる。

●海岸植物の生育阻害
漂着ごみで砂浜がおおわれることで、本来そこに生えるはずの海岸性の植物の生育や光合成が阻害される。

H21年4月21日 山陰中央新報 共同通信社配信

海ごみ問題の解決のため、私たちができること

- ①まずは発生抑制
一ごみのポイ捨て、屋外のごみ箱からあふれたごみ、河川敷に置き去りにされるごみをなくすために啓発活動を。
- ②清掃活動への参加

H21年 鳥取砂丘一斉清掃 写真提供: 環境省
H20年 普及啓発の取り組み 写真提供: 環境省
H20年 普及啓発の取り組み 写真提供: 中国四国地方環境事務所

陸上の散乱ごみと海ごみの関係を知らせ、「風で飛ばされたレジ袋は何処にいくのか？」を考えられる人をもっと増やそう。

日本経済新聞 2009/7/27 掲載

漂着ごみ 各地で大掃除

「海外から」5%川から7割
「国産」排出減課題に

13県25海岸に国支援

ひとりひとりの取組で、美しい海をとりもどそう。

—海ごみ問題とその対応(市民向け版)—

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究

代表研究者
田中勝

共同研究者
岡崎誠・小林朋道・荒田鉄二
西澤弘毅・佐藤伸・加々美康彦

研究協力者・団体
鳥取県・鳥取市・米子市・日吉津村・湯梨浜町・鳥取県内の漁業共同組合
NPO 賀露おやじの会・兵庫県・新温泉町・松江市
株式会社東和テクノロジー・ユービーアール株式会社
セコム株式会社・有限会社山陰航空事業社・廃棄物工学研究所
鳥取環境大学 環境部・鳥取環境大学 学生

TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES 代表研究者 田中 勝

—海ごみ問題とその対応(市民向け版)—

制作協力

- 環境省中国四国地方環境事務所 水信崇氏
- 廃棄物工学研究所 石坂薫氏
- 日本海新聞
- 山陰中央新報

TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES 代表研究者 田中 勝

(3) 漁業関係者向け版

—海ごみ問題とその対応(漁業関係者向け版)—

鳥取環境大学
TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES

この教材は、環境省の平成21年度循環型社会形成推進科学研究費補助金で推進している「日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と回収処理の促進に関する研究」(研究番号K2111)の一環で作成されたものです。

制作：鳥取環境大学
平成22年3月

TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES 代表研究者 田中 勝

—海ごみ問題とその対応(漁業関係者向け版)— TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES

恵み豊かな海をとりもどそう
—海ごみ問題とその対応—

鳥取環境大学サステナビリティ研究所所長・教授
田中 勝

アシスタント：鳥取環境大学学生 宮下 あい

来月、日経実務者協議 島根県が実態報告

自治体悩ます 漂着ごみ処理

海産物検査所へ前進するか


ポリ容器1万3000個漂着 検酸性物質

H21年2月10日 日本海新聞

H21年1月28日 日本海新聞

海はごみ捨て場？

- ▶ 日本は海に囲まれ、海のめぐみによって歴史や文化が育まれてきました。
- ▶ 海は漁業、海運、そして市民が親しむ自然環境として、私たちの生活には欠かせない場所です。
- ▶ しかし現在、その大切な海で漂流ごみ、漂着ごみ、海底ごみなど、様々なごみが問題となっています。



漂流ごみ

海に浮いて、あるいは海中に存在して海水とともに移動しているごみ。船の航行や漁業の邪魔になります。



H19年 山口県(広島湾南部)
写真提供：中国四国地方環境事務所

H19年 大阪湾
写真提供：中国四国地方環境事務所

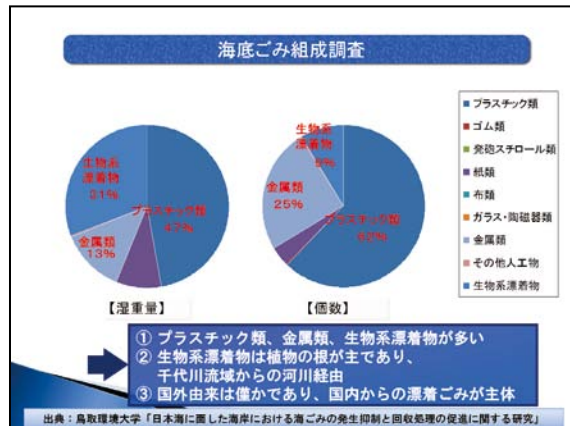
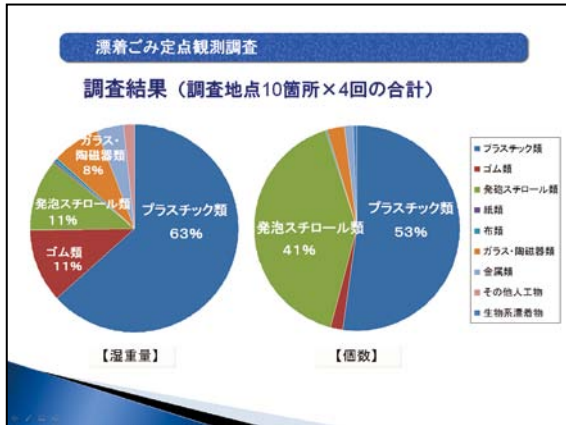
漂着ごみ

海岸に打ち上げられるごみ。年間に15万トン程度打ちあげられています。



H19年山口県(広島湾南部)
写真提供：中国四国地方環境事務所

H21年 鳥取(日本海)



海ごみはどこからくるの？

発生源(排出者)が特定できない不特定多数であるもの

ごみの内容	主たる排出者	主たる発生源
容器包装ごみ(レジ袋類)	不特定多数	・各種施設等のごみ箱からの流出 ・個人によるポイ捨てや不法投棄
容器包装ごみ(缶・ビン・ペットボトル、発泡スチロール食品トレイ等の飲食品のもの)	不特定多数	・各種施設等のごみ箱からの流出 ・個人によるポイ捨てや不法投棄
容器包装ごみ(スプレー缶・カセットボンベ、ポリタンク等)	不特定多数	・各種施設等のごみ箱からの流出 ・個人または事業者によるポイ捨てや不法投棄
粗大ごみ(家電・家具等)	不特定多数	・意図的な放置や投棄
タバコの吸殻	不特定多数	ポイ捨て

出典:平成18年度から平成19年度までの瀬戸内海漂着ごみ対策検討会の取組成果、環境省中国四国地方環境事務所、平成21年2月19日

海ごみの発生原因・発生源(排出者)について

発生源(排出者)が特定できるもの

ごみの内容	主たる排出者	主たる発生源
樹膠ベレット	プラスチック系素材製造・加工等事業者	製造・加工工程等からの漏出
かき養殖用パイプ	かき養殖漁業者	養殖過程及び廃棄過程での管理不注意
発泡スチロール(漁業系資材に限る)	漁業者等	養殖過程及び廃棄過程での管理不注意
漁網等の漁具(②・③以外)	漁業者	漁業工程での管理不注意・意図的な放置や投棄
農業資材(肥料袋・タンク等)	農家・酪農家等	農業過程での管理不注意・意図的な放置や投棄
建設資材	建設事業者等	建設工程での管理不注意・意図的な放置や投棄
FRP船舶・自動車・バイク等	各運輸設備の所有者	意図的な放置や投棄
釣り用具(釣り糸・ロープ・ルアー等)	釣り人	釣りの最中の管理不注意・意図的な放置や投棄
レジャー用品(シート類・花火の残りかず・引火燃料等)	レジャー利用者	レジャー行為中の管理不注意・意図的な放置や投棄

海ごみはどこからくるの？

海ごみの発生要因・発生源についての調査結果
—排出者が特定できるもの(一部)—

ごみの内容	主な排出者
カキ養殖用パイプ	カキ養殖漁業者
発砲スチロール	漁業者等
魚網等の漁具	漁業者等

出典：瀬戸内海海ごみ対策検討会調査検討報告書

海ごみのうち、約1割は漁業関連のごみといわれている。

カキ養殖用パイプ

H21年 広島湾北部
写真提供：中国四国地方環境事務所

漁網

H21年 鳥取(日本海)
写真提供：環境省

海ごみの漁業への影響

- ▶ 漁船の故障や漁具の破損
- ▶ 網へのごみの混入による、漁獲量への被害
- ▶ 魚介類の汚染等に係る風評被害
- ▶ 地域の観光資源価値の低下

H21年 瀬戸内海
写真提供：中国四国地方環境事務所

H21年 鳥取(日本海)
写真提供：環境省

漁業や観光等、様々な面で経済的な影響が生じます。

海ごみに関する漁業者の皆さんへのアンケート調査結果

ごみが多くかかったり、困ったりしたことがあるか

ほとんど無い 12%
時々ある、 38%
よくある、 50%

困っていることの内容

困っていることの内容	回答数
手間がかかる	70
廃棄が落ちる	73
魚介類の汚染	50
漁具破損	55
漁獲・注網作業への悪影響がある	41
その他	14

網にかかるごみの中で目立つごみ

ごみ	回答数
網	7
棒状・棒状	27
ペットボトル	42
ビニール	85
発砲スチロール	55
ビン類	23
その他	73
漁具類	16
その他	27

出典：平成18年度から平成19年度までの瀬戸内海海ごみ対策検討会の取組成果、環境省中国四国地方環境事務所、平成21年2月19日

海ごみ問題の解決のため、漁業者の皆さんができること

- ①まずは発生抑制
 - 漁具を海に捨てないようにモラルの喚起
- ②漁で引かかったごみの持ち帰り
 - ごみの処理については地方自治体が対応

H21年 瀬戸内海のごみ搬入の様子
写真提供：中国四国地方環境事務所

H20年 海ごみ回収の様子
写真提供：中国四国地方環境事務所

海をきれいにするのは、漁業者のみさんだけです。

市町村の海底ごみ処分受け入れ状況

海ごみ等の受入可否

海ごみ等の受入可否	割合
受入可能	7%
受入不可	37%
受入不可	41%
受入不可	63%
受入不可	83%
受入不可	100%

海ごみ等を受け入れていない理由

理由	割合
① 回収した者が回収したことによって廃棄物になったものであり、回収した者が自らの責任で処分するべきのだから。	18%
② 造成係下など処分費が確保できなくなる可能性があるから。	18%
③ 処理施設が満杯原因になるから。	45%
④ 処理施設や最終処分場における処理能力・処分容量からして対応する余裕がないから。	18%
⑤ その他	1%

出典：平成18年度から平成19年度までの瀬戸内海海ごみ対策検討会の取組成果、環境省中国四国地方環境事務所、平成21年2月19日

海をきれいにすると？

- ▶ 海ごみによるトラブルが減り、漁のしやすい漁場に
- ▶ 「きれいな海のおいしい魚」として海産物をアピール
- ▶ 海の観光資源価値の向上による地域活性化

H19年 伊予灘
写真提供：中国四国地方環境事務所

H19年 高松沖
写真提供：中国四国地方環境事務所

海のごみ回収 広島県が補助

新年度 漁業資源保全へ 市町や漁協を支援

H21年2月27日
中国新聞

海ごみ処理についてもっと知りたい方は・・・ 海底ごみ回収処理推進のための手引

環境省中国四国地方環境事務所 平成21年3月
http://chushikoku.env.go.jp/recycle/mat/data/m_3_1/manual_1.pdf

ひとりひとりの取組で、 恵み豊かな海をとりもどそう。

日本海に面した海岸における海ごみの発生抑制と 回収処理の促進に関する研究

代表研究者
田中勝

共同研究者
岡崎誠・小林朋道・荒田鉄二
西澤弘毅・佐藤伸・加々美康彦

研究協力者・団体
鳥取県・鳥取市・米子市・日吉津村・湯梨浜町・鳥取県内の漁業共同組合
NPO 賀露おやじの会・兵庫県・新温泉町・松江市
株式会社東和テクノロジー・ユービーアール株式会社
セコム株式会社・有限会社山陰航空事業社・廃棄物工学研究所
鳥取環境大学 環境部・鳥取環境大学 学生

TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES 代表研究者 田中 勝

制作協力

- 環境省中国四国地方環境事務所 水信崇氏
- 廃棄物工学研究所 石坂薫氏
- 日本海新聞
- 中国新聞

TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES 代表研究者 田中 勝

2. 韓国より入手した関連資料（鳥取環境大学による仮訳）

(1) 2007年洛東江流域海洋ゴミ責任管理協約書

洛東江流域責任管理に関する協約書

私たちは洛東江水系及び河口のゴミ問題を共同で解決するために、付属書1及び付属書2の通り、洛東江流域ゴミ管理協議会を構成し、ゴミ回収・処理事業等の費用を分担することに合意する。

2009年4月3日

環境部長官

国土海洋部長官

釜山広域市長

大邱広域市長

慶尚北道知事

慶尚南道知事

[付属書 1]

洛東江流域ゴミ管理協議会構成・運営に関する合意書

第1条（目的） この合意書は洛東江水系及び河口地域のゴミを効率的に管理するための協議会の設置及び運営に必要な事項を規定することを目的とする。

第2条（名称） この協議会の名称は「洛東江流域ゴミ管理協議会」（以下「協議会」という）とする。

第3条（構成） ①協議会を構成する機関は次の各号の通りである。

1. 釜山広域市
2. 大邱広域市
3. 慶尚北道
4. 慶尚南道
5. 洛東江流域環境庁
6. 釜山地方海洋港湾庁

②協議会の委員（以下「委員」という）は第1項各号の機関（以下「協議会構成機関」という）の3級以上の公務員とする。

③協議会の議長（以下「議長」という）は委員の中から互選し、任期は1年とする。

④協議会の幹事は議長が属する機関の課長級公務員とする。

第4条（機能） 協議会は次の各号の事項を協議・決定する。

1. 洛東江水系及び河口のゴミ管理のための中長期計画及び年度別計画の策定
2. 洛東江水系及び河口のゴミ回収・処理
3. 洛東江水系及び河口のゴミ低減のための施設または装備の設置・運営
4. 洛東江水系及び河口のゴミ実態調査
5. 協議会構成機関の間の費用分担合意履行に関する事項
6. その他協議会が必要と認める事項

第5条（会議） ①協議会の定期会議は毎年3月に開催する。

②協議会の臨時会議は議長が必要と認め、または委員の要求がある時に議長がこれを招集する。

③議長は協議会を代表し、会議を招集し協議会の事務を総括する。

④議長がやむをえない事由により会議に参加することができない場合は、議長の指名した委員が議長の職務を代行する。

⑤委員がやむをえない事由により会議に参加することができない場合は、その委員が属

する機関の課長級公務員が代理参加して、討議と表決に参加することができる。

⑥環境部及び国土海洋部の公務員は協議会の要請がある場合、諮問役として会議に参加することができる。

第6条（協議方式）①第5条による定期会議または臨時会議で論議する案件（以下「会議案件」という）は、会議開催5日前までに議長に書面で提出しなければならない。議長は各委員に会議開催4日前までに会議案件を通知しなければならない。

②会議案件は4人以上の委員の賛成により議決する。ただし、この協約書（付属書1、2を含む）の改正は委員全員の賛成がなければならない。

第7条（実務委員会）①協議会は協議会の効率的な運営のために実務委員会を構成・運営する。

②実務委員会は協議会構成機関の課長級公務員を実務委員とし、協議会の幹事が実務委員会の委員長（以下「委員長」という）となる。

③実務委員会の会議は協議会で論議する案件に対して事前調整が必要と認めて議長が要請し、または実務委員の要求がある場合に委員長が招集する。

④委員長は案件検討のために必要な場合、会議開催前に協議会構成機関の意見を照会することができる。

⑤委員長は協議会で論議する案件の実務検討意見書を協議会に提出し、協議会開催時にその内容を報告しなければならない。

第8条（政府の支援）環境部長官または国土海洋部長官は、協議会の発展と円滑な運営のために、次の各号の事業予算及びその他必要な事項を支援する。

1. 洛東江水系及び河口のゴミ回収・処理
2. 洛東江水系及び河口のゴミ実態調査
3. 海洋ゴミの回収・処理
4. その他協議会が要請した事項のうち政府が必要と認める事業

第9条（補則）この規約で定める事項以外に協議会の運営上必要な事項は、協議会の議決により定める。

付 則

この合意書は2009年4月4日から施行する。

〔付属書 2〕
洛東江流域ゴミ管理事業費用分担に関する合意書

第1条（目的） この合意書は洛東江水系及び河口ゴミ管理事業の各機関別費用負担に関する事項を規定することを目的とする。

第2条（対象事業） この合意書により洛東江ゴミ管理協議会（以下「協議会」という）の委員となる地方自治体（以下「地方自治体」という）及び政府が費用を分担する対象事業（以下「対象事業」という）は次の各号の通りである。

1. 洛東江水系及び河口のゴミ回収・処理
2. 洛東江水系及び河口のゴミ低減のための施設または装備の設置・運営
3. 洛東江水系及び河口のゴミ実態調査
4. その他協議会が必要と認める事業

第3条（対象事業の決定） 協議会は毎年3月に開催される定期会議で次年度対象事業及び事業費を決定し、これを4月末までに政府及び協議会構成機関に通知しなければならない。

第4条（事業費の分担） ①対象事業のうち洛東江水系で実施する事業の費用は、政府及び水系管轄地方自治体がそれぞれ50%ずつ負担する。

②対象事業のうち洛東江河口で実施する事業の費用は次の各号の通り分担する。

- | | |
|----------|--------|
| 1. 政府 | 50.00% |
| 2. 釜山広域市 | 25.46% |
| 3. 大邱広域市 | 6.17% |
| 4. 慶尚北道 | 8.69% |
| 5. 慶尚南道 | 9.68% |

③政府は対象事業の事業費用に対する政府の分担比率を高めるために積極的に努力する。

第5条（分担比率適用期間） ①第3条の分担比率は2010年会計年度から2013年会計年度まで実施される対象事業に適用する。

②2014年会計年度以降の分担比率は、2012年に洛東江水系及び河口のゴミ実態調査を経て調整する。

第6条（分担事業費の納付） 政府及び地方自治体の長は、第4条第2項の規定により分担された事業費（以下「分担事業費」という）を毎年3月末までに釜山広域市の会計に納付しなければならない。

第7条（政府の支援）政府は第2条の対象事業以外に、海洋ゴミの回収・処理等環境改善のために必要な事業を積極的に支援する。

第8条（精算）釜山広域市長は第6条の分担事業費で遂行した当該年度対象事業の執行実績と事業費精算結果を翌年2月までに政府及び協議会構成機関の長に通知しなければならない。

第9条（補則）この合意書に規定していない事項は、政府及び地方自治体が協議して定める。

付 則

この合意書は2009年4月4日から施行する。

(2) 海洋廃棄物浄化事業（自治体補助）KMI提供
 海洋廃棄物浄化事業（自治体補助）

☞この事業実施指針に対する解釈機関は国土海洋省海洋保全課（課長ファン・ジョンウ、事務官キム・ヘギ、主務官チョン・イルグ）です。

ア) 1. 事業目的

○漁業者に操業中網で引き揚げられた海洋ゴミを港に持って帰るようにすることにより、自発的な海洋浄化活動参加を促し、漁業者の意識を高める。

イ) 2. 根拠法令

○海洋環境管理法第 18 条（海洋環境改善措置）

－海域管理庁は汚染物質の流入または堆積等による海洋汚染を防止し、海洋環境を改善するために必要と認められる時は、大統領令の定めるところにより次の各号の海洋環境改善措置を行うことができる。

2. 汚染物質の回収及び処理

○海洋環境管理法第 119 条（国庫補助等）

－国は地方自治体が次の各号の 1 に該当する措置を行う場合は、その費用の全部または一部を国庫から補助することができる。

1. 第 18 条による海洋環境改善措置

ウ) 3. 基本方向及び期待効果

○政府の海洋環境保全実践意志及び漁業者の海洋環境保全意識を高めるための教育・広報と併行実施

○漁業者に操業中引き揚げられた海洋ゴミ買取事業を通して海洋浄化事業に対する自発的参加を促すことにより、漁業者の認識を高める。

エ) 4. 2009 年度成果指標及び成果目標

成果指標	成果目標	測定方法
海洋ゴミ買取事業地域拡大実績（ヶ所）	海洋汚染源の管理及び海洋生態系保全基盤の構築	前年と比べた海洋ゴミ買取事業地域拡大実績の比較

オ) 5. 年次別投資計画

（単位：百万ウォン）

区 分	07 実績	08 計画	09 計画	10 計画	11 計画	12 計画
事業物量						
総事業費	3,583	4,000	4,000	4,120	4,243	4,372
国 庫	1,983	2,400	2,400	2,472	2,546	2,623
地方費	1,600	1,600	1,600	1,648	1,697	1,749
自己負担						

カ) 6. 2009 年度事業執行要領

ア. 事業内容

- 支援内容：漁業者が操業中引き揚げた海洋ゴミ買取代金
- 支援対象：11 広域地方自治体の 50 事業所
- 支援形態及び条件：地方自治体資本補助（国費 60%）
- 支援規模

（単位：百万ウォン）

事業内訳	総支援額			地方自治体支援額			備考
	計	補助	自己負担	計	補助	自己負担	
海洋廃棄物浄化事業 （自治体補助）	4,000	2,400	1,600	4,000	2,400	1,600	

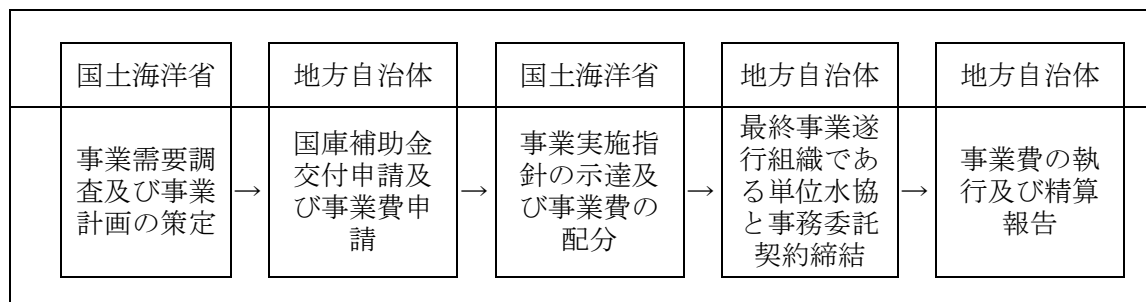
- 支援条件：国費 60%、地方費 40%
- 主管機関：国土海洋省

イ. 事業管理及び事業執行方法

(1) 事業実施体系

- 事業総括（主管機関）：国土海洋省
- 事業執行主体：市・道知事、市長・郡長・区長、事業所長（市・道傘下機関）
 - －最終事業執行主体：単位水産業協同組合（水協）
 - －該当自治体の事業条件により最終事業執行機関を指定することができる。
- 指導・協力：地方海洋港湾庁（海洋環境課）、海洋警察庁

(2) 事業遂行手続き



- ① 最終事業執行主体（単位水協）の選定及び報告（地方自治体、国土海洋省）
- ② 集荷場確保の協議及び設置確認（地方自治体、水協中央会、単位水協）
- ③ 自治体と最終事業執行主体間の事務委託契約の締結：
 - －集荷場の管理運営、人材確保等
- ④ 廃棄物処理業者、麻袋製作者の選定及び契約（最終事業執行主体）

(3) 買取対象廃棄物及び事業執行主体

- 事業執行主体：市・郡・区
 - －自律漁業管理先進地域を優先的に事業地として選定実施することができる。
- 買取対象：水産業法第 43 条で定める漁業許可を受けた漁船が操業中引き揚げた次の海

洋ゴミに限る。ただし、許可漁業のうち同法同3条②項2号「陸上海水養殖漁業」、3号「種苗生産漁業」は除く。

－廃漁具・廃ロープ・廃ビニール（腐敗しないもの）

※買取除外

－操業中引き揚げられた廃棄物のうち魚介類、泥（干潟）

－漁船で発生した生活及び食品ゴミ、船舶で交換したワイヤロープ・廃タイヤ・機関修理品

(4) 買取代金及び支払方法

〈買取代金〉

○一般廃漁具、廃ロープ

－麻袋 40ℓ (4,000 ウォン)、麻袋 100 ℓ (10,000 ウォン)、麻袋 200 ℓ (20,000 ウォン)

○釜漁具：ウナギ釜（1個当たり 150 ウォン）、ワタリガニ釜（1個当たり 250 ウォン）

○大型廃棄物（廃発泡スチロール等）：1kg 当たり 260 ウォン

〈買取代金支払方法〉

○事業最終執行主体が個人別通帳に入金

○ゴミ買取時に該当漁業者が漁船入出港確認台帳（別添4）に作成記載し署名

○買取代金支払時には必ず上記確認台帳と水協の漁船入出港確認書類を対照して支払

(5) 計量方法

○麻袋：麻袋の数量確認（麻袋には隙間がないように詰めなければならない）

○大型廃棄物：重量を計る

○釜：実数量確認

(6) 集荷場

○設置：水協中央会

○運営及び管理：単位水協

(7) 従事人材、人件費及び装備

○人材：水協専従要員1名、作業人材及び追加人材（それぞれ2人まで雇用可能）

○人件費

－専従要員（水協/月 50 万ウォン）、作業人材（1人/月 120 万ウォン）、追加人材（1人/1日当たり 7 万ウォン）

○装備：トラック（ガソリン代執行可能）、手押車

－ガソリン代は総事業費の10%以内で執行可能

(8) 事業費執行方式

○事業費支援条件（国費60%、地方費40%）により執行（ただし、地方費確保がなされなかった地域に対しては、地方費確保を条件に3ヶ月間国費優先執行可能）

○'09年国費及び地方費確保前に買い取った物量に対しても'09年事業費遡及執行

(9) 買取ゴミ委託処理：リサイクル処理を可能な限り優先

(10) 事業費配分計画：別添5参照

キ) 7. 行政事項

ア. 事後管理

○事業推進計画の策定及び管理指導

- －事業執行主体は推進計画の策定・事業推進日程・事業費執行計画の策定及び装備等を設定し、事業全般に対する指導・監督を実施しなければならない。
- －国土海洋大臣及び事業担当部署では、円滑な事業推進を図るために必要時に現場を確認することができ、事業執行主体はこれに積極的に協力しなければならない。
- －補助金交付申請、決定（取消・変更を含む）、確定、交付条件及び補助金執行残額等の執行手続きに関しては、補助金の予算及び管理に関する法律、予算会計法の定めるところによる。

○機関の間の協力体制の構築

- －地方海洋警察署、地方自治体、地方海洋港湾庁、水協（地区別、業種別）等、関連機関の間の協力体制を構築するように努めなければならない。

○買取ゴミの委託処理

- －最終事業執行主体は廃棄物管理法により適法な許可を受けた業者に一括委託処理（リサイクル業者に優先委託）を実施しなければならない。

○報告事項

- －市・道は補助事業の完了、補助事業廃止の承認を得た時、または会計年度終了時に当該年度の補助事業実績報告書と補助事業に要した経費を目別及び細部内識別に区分した予算執行内訳書を添付して、補助金精算書を国土海洋省事業担当部署に提出しなければならない。
- －市・道は四半期別事業推進状況（別添1）を毎四半期翌月15日までに国土海洋省事業担当部署に報告しなければならない。

(3) 釜山広域市海洋ゴミ管理基本計画

釜山広域市
海洋ゴミ管理基本計画

2009. 11.

釜山広域市

(海洋港湾課)

目次

I. 基本状況

1. 海岸
2. 海洋・港湾
3. 水産勢力
4. 釜山沿岸の水質
5. 下水処理

II. 海洋ゴミ発生源及び処理状況

1. 海洋ゴミ発生源
2. 現状及び改善策

III. 海洋ゴミ管理の基本方向及び推進戦略

1. 基本方向
2. 推進戦略

IV. 2009 年度推進事業

1. 海洋環境の浄化
2. 釜山海域の浄化・復元

※釜山 503 号（海洋環境浄化監視船）海洋ゴミ引き揚げ作業の全景

I. 基本状況

1. 海岸

○海岸線 306.2 km、島嶼 45 ヶ所、海水浴場 7 ヶ所

2. 海洋・港湾

○規模：港界内海岸線 306.2 km、水面積 248 km²、水深 5～16m

○接岸施設：岸壁 26.7 km（水揚げ場 9.604m）

○接岸能力：167 隻（北港 118、甘川・多大浦港 34、新港 14、千トン未満除く）

－港界：鎮海市明洞シンジョン南端～加徳島南端～五六島～広岸里海水浴場南側端

○釜山南港（沿岸港）：水面積 1.31 km²（釜山市管理）

○釜山沿岸特別管理海域：742 km²（海域 236、陸域 506）

－位置：金井区、北区、海雲台区一部陸域、機張郡陸・海域を除く全地域

－管理：海域-国土海洋省（釜山地方港湾庁）、陸域-広域自治体（基礎自治体）

3. 水産勢力

○漁船/漁港：4,624 隻 322 千トン（全国の 48%）/50 港（国 3、地方 13、小規模浅瀬 34）

○水産物の生産：114 万トン（全国の 32%）-沿近海 43 万トン、遠洋 71 万トン

4. 釜山沿岸の水質

（単位：mg/L）

区 分	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
溶存酸素 (DO)	7.8	7.5	8.3	9.6	7.5	8.4	8.0
化学的酸素要求量 (COD)	1.1	1.3	1.3	1.5	1.4	1.6	1.4
総窒素 (T-N)	0.378	0.396	0.172	0.344	0.455	0.381	0.386
総リン (T-P)	0.036	0.033	0.024	0.031	0.039	0.038	0.034
総大腸菌群（総大腸菌群数/100m ^l ）	981	522	362	295	638	965	367

（調査地点：17 地点/年 4 回）

※2008 年度釜山沿岸海域の水質は海域環境Ⅱ等級の値を示す。

☞Ⅱ等級（COD2 以下）：海洋における観光及び余暇専用とボラ及び海苔等等級Ⅰの海域で棲息・養殖に適する水産生物以外の水産生物の棲息・養殖に適合する水質をいう。（海域水質基準：環境政策基本法施行令第 2 条別表 1、3-水質、エ-海域）

5. 下水処理

○下水処理施設：12 ヶ所、2,186 千トン/日（'15 年までに 3 ヶ所追加）

－下水道普及率：発生量 1,599 千 m³/日→処理量 1,487 千 m³/日

○河川：国家河川 4 ヶ所、地方 2 級河川 44 ヶ所、小河川 32 ヶ所

II. 海洋ゴミ発生源及び処理状況

1. 海洋ゴミ発生源

ア. 陸上起因ゴミ

○河川と下水口を通して直接海に流入

ー集中豪雨時には落東江と都心河川、非特定汚染源から生活ゴミが大量流入

○浜辺に出入する観光客、沿岸居住者の放置または投棄ゴミ

イ. 海上起因ゴミ

○港湾及び漁港に小型内航船、漁船等から廃タイヤ、廃ロープ等の無断投棄

○漁業活動及び台風等により流失または捨てられる漁具（網）、廃発泡スチロール等

○船舶運航、海洋施設の利用または海難事故により発生するゴミ

ウ. 海洋ゴミ発生量（推定）

○河川、海岸、船舶、海上構造物等汚染原因多様

ー海洋流入時に早く拡散、沈積時に肉眼観察不可能で発生量の推定ができない。

エ. 年度別海洋ゴミ回収・処理状況

（単位：トン、百万ウォン）

区 分		計	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
合 計	事業量	86,046	15,081	47,515	7,889	3,100	4,901	4,733	2,827
	事業費	17,576	2,900	6,724	1,953	1,544	1,816	1,773	866
海洋ゴミ 買取事業	事業量	2,404	0	0	731	659	372	535	107
	事業費	1,463	0	0	546	419	220	235	43
養殖漁場 浄化事業	事業量	1,543	187	242	16	161	596	108	233
	事業費	2,731	534	400	16	324	1,009	124	324
沈積漁網 引き揚げ事業	事業量	1,070	211	268	107	208	0	276	0
	事業費	2,117	452	421	300	522	0	422	0
沈積ゴミ 回収処理	事業量	1,304	190	194	193	190	193	162	182
	事業費	313	46	46	46	46	46	39	44
釜山沿岸 浄化活動	事業量	38,922	5,703	21,517	4,942	1,799	1,476	1,729	1,756
	事業費	2,956	765	850	639	177	110	187	228
洛東江河口 ゴミ回収 処理事業	事業量	1,700	0	0	0	0	501	650	549
	事業費	540	0	0	0	0	164	149	227
災害ゴミ 回収処理	事業量	39,103	8,790	25,294	1,900	83	1,763	1,273	0
	事業費	7,456	1,103	5,007	406	56	267	617	0

2. 現状及び改善策

<現状>

ア. 海洋ゴミ発生量は持続的に増加の見通し

○週休2日制等、市民の海洋レジャーの活性化、沿岸地域利用の増加により、海洋ゴミ発生量は引き続き増加の見通し

イ. 海洋環境保全に対する市民の関心増加

○海洋ゴミによる被害増大による沿岸地域住民と漁業者の海洋ゴミ回収・処理要求の増大

ウ. 海洋ゴミ回収処理費用の予算確保の難しさ

- 社会福祉及び開発事業に比べて海洋ゴミ処理事業の予算確保が難しく、大部分政府支援に依存
 - －劣悪な地方財政条件上、地方費の予算確保が困難

〈改善の方向〉

ア. 海洋環境教育及び広報の拡大により海洋ゴミ発生量の縮減

- 市民の環境監視及びモニタリング、漁民を対象とした海洋環境保全教育・広報手段の多様化及び強化により、ゴミ発生量を縮減
 - －海釣り、親水空間を楽しむ市民に対する環境保護の認識を増進させうる教育・広報媒体の開発

イ. 体系的な海洋ゴミ管理のための科学的統計資料の確保

- 政策の効率的な推進のために、調査技法の開発等体系的な回収・処理のための科学的な統計資料を確保

ウ. 効率性アップのためのゴミ統合管理システムの運営

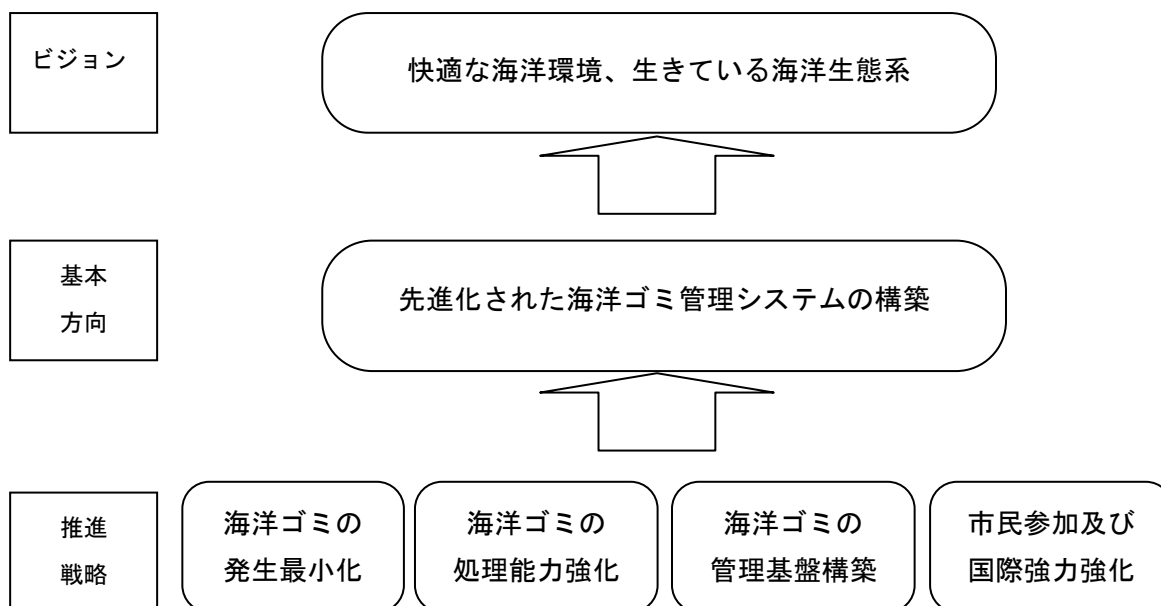
- 海に関連するゴミ改修事業の中央省庁別事業の統合管理及び地域の条件に合う効率的で体系的な管理システムの構築・運営

エ. 海洋ゴミ回収処理の国庫補助金支援の拡大

- 毎年ゴミ回収処理率を増大させ、安定的な事業予算確保のための国庫補助金を拡大

Ⅲ. 海洋ゴミ管理の基本方向及び推進戦略

1. 基本方向



2. 推進戦略

ア. 海洋ゴミ発生の最小化

- 漁業者の安全操業定期教育を通じた海洋環境教育の活性化
- 洛東江上流地域のゴミ海洋流入の遮断

イ. 海洋ゴミ回収・処理能力の強化

- 海洋浄化事業の持続推進及び釜山沿岸浄化活動の活性化

ウ. 市民参加の強化

- 官民共同の浄化活動の展開及び市民団体の「海の運動」の支援
 - －市民団体主管により海洋ゴミの被害に関する教育・広報
 - －海の重要性と海洋環境の汚染を予防することのできる契機を用意

IV. 2009 年度推進事業

1. 海洋環境の浄化

○事業費：58 億ウォン/回収予想量 8,043 トン（年平均比増 362%）

－最近 5 年間の事業費 80 億ウォン/23,450 トン（年平均 16 億/4,700 トン）

○2009 年海洋ゴミ処理予算状況

事業名	事業費(百万ウォン)				回収量 (トン)	予算	備考
	計	国費	市費	区費			
合計	5,787.5	4,076	1,669	42.5	8,064		
小計	4,615.5	2,904	1,669	42.5	6,394		
河川・河口ゴミ 浄化事業	3,000	1,500	1,500	0	5,000	環境省	
海洋廃棄物浄化事業 (操業中引揚ゴミ買取事業)	165	99	66	0	271	国土省 (受発金)	
海洋保護区域管理事業 (五六島及び周辺海域)	150	105	45	0	20	国土省	
沈積廃棄物の回収	46	0	46	0	200	市費	
汚染水深海域 水中浄化活動	4.5	0	4.5	0	1	市費	
養殖漁場浄化事業	250	200	7.5	42.5	154	農林省 (均特会計)	
沿近海沈積廃棄物 回収事業	1,000	1,000	0	0	748	農林省 (受発金)	
小計	1,172	1,172	0	0	1,670		
沈積ゴミ回収 (兄弟島周辺海域)	1,000	1,000	0	0	250	国土省 直接	
漁港区域浄化事業 (大辺港)	22	22	0	0	300	〃	
海岸ゴミ浄化事業	150	150	0	0	1,120	〃	

2. 釜山海域の浄化・復元

事業区域	予算額（百万ウォン）		事業規模		今後の計画	事業主体
	総事業費	09 事業費	浚渫面積 (㎡)	浚渫量 (㎡)		
合 計	37,047	4,000	765,442	1,060,049		
南 港	28,500 (09～13)	2,000	380,000	260,000	・本工事 09 下半期	国土省
龍湖湾	8,547 (09～13)	2,000	85,072	66,000	・本工事 09 下半期	〃
甘川港	結果により 予算確保	-	300,370	140,049	・10 年実施設計予算 確保	〃

※洛東江流域責任管理協約の締結

○責任管理協約の内容⇒協約日：'09.4.3

◇洛東江流域 4 市・道及び政府の間で管理協議会を構成・運営

◇4 市・道及び政府の間で洛東江ゴミ回収・処理費用分担

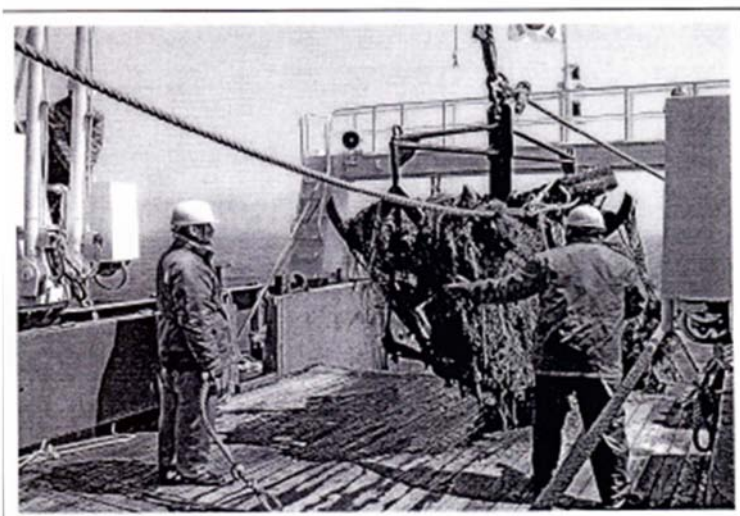
△対象事業：洛東江水系及び河口のゴミ回収・処理、ゴミ低減施設の設置・運営及びゴミ実態調査等

△適用期間：2010 年～2013 年（4 年）

※2014 年以後は実態調査（2012 年）を経て費用分担率再調整

△分担比率：政府 50%、釜山広域市 25.46%、大邱広域市 6.17%、慶尚北道 8.69%、慶尚南道 9.68 %

【釜山 503 号（海洋環境浄化監視船）海洋ゴミ引き揚げ作業】



※釜山 503 号（海洋環境浄化監視船）基本状況

□船舶諸元

- 規模：鋼船 118 トン→馬力数：1,958Hp（979Hp×2 台）
- 最大航続距離：1,500 海里（速力 14 ノット）→形態：トロール式
- 補助船（FRP）1 隻（1.7 トン）

□船舶用途

- 沿岸海域の海洋環境の監視及び海洋廃棄物の引き揚げ・回収処理
- 赤潮、クラゲ等海洋有害生物の予察及び石油汚染防除の支援

□主要装備

- 多機能ウィンチ 3 台、特殊クレーン 2 台
- 黄土散布防水布 2 基、油処理剤散水布 2 基
- オイルフェンス 500m、油処理剤 18ℓ×19Can、油吸着剤 90Box 等