

展 望

国内海岸漂着ごみのモニタリング手法の整理と 今後の進め方

Arrangement and prospect of the marine litter monitoring method on the Japanese coast

藤枝 繁*・小島あずさ**・金子 博***

Shigeru FUJIEDA, Azusa KOJIMA and Hiroshi KANEKO

要旨:平成16年10月、長崎県対馬市において「島ごみサミットつしま会議」が開催された。この会議では、多種多様な原因体系を抱えている海洋ごみ問題をますます深刻化していく地球環境問題の一つとして捉え、その対策を検討するためのモニタリングの必要性が討議された。本報では、これまで各地で個々に行われてきた海岸漂着ごみのモニタリング手法について整理し、今後のモニタリングの進め方として、オープンソース型の問題解決手法の導入と、海洋ごみ対策プラットフォームの構築について提案するものである。

キーワード: 海洋ごみ, モニタリング, プラットホーム, オープンソース

1. はじめに

平成16年10月、長崎県対馬市において「島ごみサミットつしま会議」(主催: JEAN/クリーンアップ全国事務局, 特定非営利活動法人パートナーシップオフィス, 日韓市民スクウェア)が開催された¹⁾。この会議では、平成15年8月に山形県酒田市飛島で開催された「離島ゴミサミット飛島会議」での結果²⁾を踏まえ、多種多様な原因体系を抱えている海洋ごみ問題を、ますます深刻化していく地球環境問題の一つとして捉え、沿岸域自治体における漂着ごみ回収コストの負担過大、河川等や東アジア圏域からのごみの流出抑制の必要性、ならびに多様な主体による連携した取り組みの必要性と有効性について参加者一同で確認した。また同時に、海洋ごみ対策のための基礎資料の収集と、今後の漂着ごみの監視のため、海洋ごみの

モニタリングの必要性についても討議された。特にその中で、国際海岸クリーンアップキャンペーン(International Coastal Cleanup: 以下ICCと称す)³⁾を中心に、近年様々な主体による回収、調査、研究活動が各地で実施されるようになってきたが、結果の共有がはかられておらず、得られたデータが問題解決に有効に結びついていないという指摘がなされた。

そこで本報では、これまで各地で行われてきた海岸漂着ごみのモニタリング手法について整理し、今後のモニタリングの進め方として、オープンソース型の問題解決手法の導入と海洋ごみ対策プラットフォームの構築について提案する。

2. モニタリング手法の整理

海岸漂着ごみのモニタリングは、海岸に漂着す

* 正会員 鹿児島大学 水産学部環境情報科学講座, **団体会員 JEAN/クリーンアップ全国事務局

*** 非会員 特定非営利活動法人パートナーシップオフィス

るごみの総量，構成割合，増減および排出起源等を明らかにし，法の整備，発生域における排出抑制，離島や過疎化地域での回収処理策および処分・処理技術の開発に資する資料の蓄積，危険物大量漂着時の危機管理体制や海洋ごみの監視体制の構築，対策の効果の検証，国際的問題としての対応および国民的被害としての認識強化を目的として行われるものである。

これまで国内で行われてきたモニタリング手法の中で最も古いものは，JEAN/クリーンアップ全国事務局が主催する ICC があげられる。これは，広範な市民が水辺・水中・陸上における清掃活動と合わせて，漂着散乱ごみの個数を数えるという国際的な調査清掃活動であり，1990年から実施されてきた³⁾。東京都の荒川では，1994年より同キャンペーンで使用されるデータカードを簡略化し

て河川流域における散乱ごみの調査を行っている⁴⁾。また(社)海と渚環境美化推進機構でも，全国の海岸で散乱ごみの実態調査を実施している⁵⁾。一方，国としては，旧建設省(現国土交通省)が国内海岸に散乱するごみの実態を把握することを目的に，平成12年度に全国の海岸で漂着ごみの調査を実施している⁶⁾。国際的なものとしては，(財)環日本海環境協力センターが，日本，中国，韓国，ロシアの日本海・黄海沿岸において海辺の漂着物調査を実施している^{7, 8)}。一方，研究者による海岸漂着ごみのモニタリングも，鹿児島県吹上浜(鹿児島大学水産学部藤枝研究室)⁹⁾や，京都府琴引浜(東山高等学校地学部)¹⁰⁾において継続的に行われている。地方自治体が主導となって行っている例としては，山形県酒田市の最上川河口クリーンアップ作戦¹¹⁾や飛島クリーンアップ

表1 国内における主な海洋ごみモニタリング手法

分類	実施団体(名称・対象物)	調査範囲	情報	特徴
A 総量推定型	国交省河川局(水辺のごみ指標評価法)	全国	写真	簡易，特定時期，指標評価，収集調査なし，ゴミマップ
B 構成割合型				
B ₁ 未定点型	JEAN(国際海岸クリーンアップ) 海上保安庁(漂着ゴミ分類調査)	全国	個数	全量収集調査，ICCカード(国際的)，年一回秋，不定点，市民参加・市民運営
	荒川クリーンエイドフォーラム(荒川クリーンエイド)	荒川		全量収集調査，簡易シート，年一回秋，市民参加・市民運営
	建設省(H12海岸ゴミ実態調査) 香川県(さぬき瀬戸クリーンリレー) MB21(海岸散乱ゴミ調査)	全国 香川県 全国	個数，素材別重量，製造国	全量収集調査，自然物，ゴミマップ
B _{2a} 定点型	NPEC(海辺の漂着物調査)	日本海	個数，素材別重量，製造国	全量収集調査，旧ICC手法，年一回(季節限定)，区内収集，自然物
B _{2b} 微小物型	NPEC(海辺の埋没物調査)	日本海	密度	微小物，B2aに併設
B ₃ 単独型	東山高校(定期定点調査) 鹿児島大学(定期定点調査) 小中高総合学習の時間	琴引浜 吹上浜	個数，製造国	単独データ，定点定期調査
C 特定アイテム型				
C ₁ 広域型	ライタープロジェクト(ライター) 国立医薬品食品衛生研究所(レジンベレット)	全国 東アジア	製造国 密度，吸着物	アイテム内情報
C ₂ 特定地域型	兼広研究室(レジンベレット) 藤枝研究室(EPS破片) 藤枝研究室(EPSフロード)	東京湾 広島湾，鹿児島湾 広島湾，鹿児島湾	密度，吸着物 密度 個数	対策対象アイテムに限定 微小物

注) JEAN，クリーンアップ全国事務局；MB21，(社)海と渚環境美化推進機構；NPEC，環日本海環境協力センター；EPS，発泡スチロール

作戦¹²⁾、香川県のさぬき瀬戸クリーンリレー¹³⁾といった活動が挙げられる。さらに現在、水辺周辺に散乱漂着するごみの状況を客観的に把握するため、全国一斉に統一した手法で水辺に散乱するごみを写真に記録し、それを評価してごみマップを作製するといった手法の開発を、国土交通省東北地方整備局山形河川国道事務所が中心となつて行っている¹⁴⁾。その他、地域を限定した特定アイテムの調査は、レジンペレット¹⁵⁾、ディスパーザブライター¹⁶⁾、発泡スチロール製フロート¹⁷⁾、発泡スチロール破片^{18,19)}に関するものが、主として研究者によって行われてきた。

このように、これまで国内において行われてきた海岸漂着ごみに関するモニタリング手法の特徴は、研究者、NPO・NGO、各種団体、行政などの多くの主体が企画したデータを収集する清掃活動に、広範な市民が参加するといったものであり、さらにそれらが全国的または個別に地域に定着して実施されていることが挙げられる。

そこでこれらモニタリング手法を整理するため、得られるデータを基準に、大きく以下の3種類に分類し、表1にまとめた。

- A. 海岸漂着ごみの回収処分経費や処分量を求め
るため、その総量を重量や容積で求める「総量
推定型」
- B. 海岸に漂着散乱するごみの実態を把握するた
め、ごみの回収個数からアイテム別・素材別割
合および総量（個数）を求める「構成割合型」
- C. 海岸漂着ごみの原因の追及や現状の詳細な分
析のため、限定された地域、もしくは広域にお
いて特定のアイテムの密度や流出地などを求
める「特定アイテム型」

なお、その中でも特に構成割合型の手法が多岐にわたるのは、ICC³⁾で90年代に使用された素材別データカードを各団体が独自に詳細化または簡略化してその組織や地域で普及させたためである。よつてこの構成割合型をさらに細分化すると、未定点で不定期に行われている「未定点型 B₁」、多

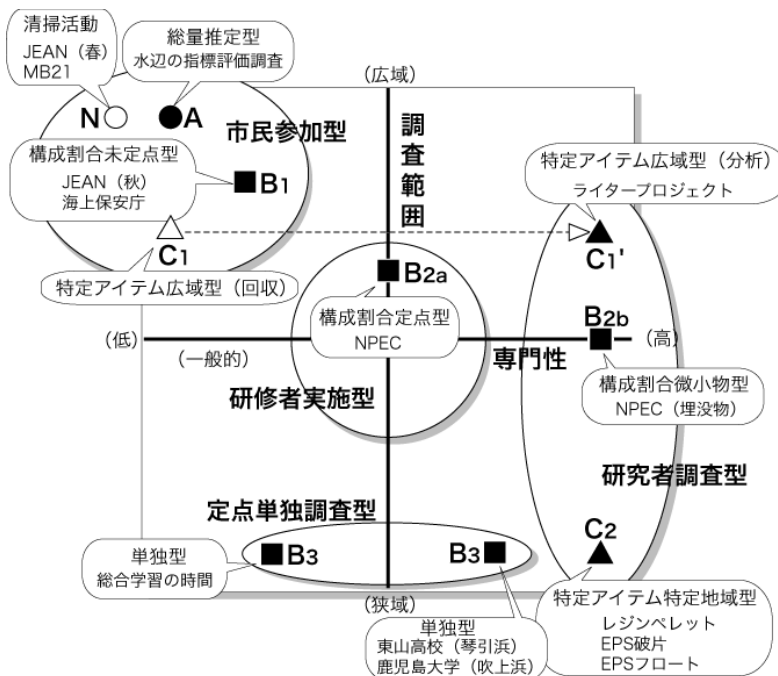


図1 海岸漂着ごみモニタリング手法の位置付け

くの定点で継続的に行われている「定点型 B_{2a} 」, 微小物を対象とした「微小物型 B_{2b} 」, 単独定点で継続して行われている「単独型 B_3 」に分類することができる。一方, 特定アイテム型も調査範囲で細分化すると, 広域で行われる「広域型 C_1 」と地域を限定して行われている「特定地域型 C_2 」に分類することができる。

またこれらモニタリングの手法を調査範囲(広域～狭域)と専門性(高～低)で整理すると, 図1のような関係で示すこともできる。なお「特定アイテム型広域型 C_1 」は, 一般市民に回収を依頼し, 分析を特定の研究者が行うため, 回収と分析が分離しており, ここでは分析を「 C_1' 」と示した。このように調査範囲と専門性で分類されたモニタリングの手法は, 活動の参加者および実施者によって, さらに以下の4つのグループに分類することができる。

- (I) 広域で行われているモニタリング(データ収集)に周辺市民が参加し, 主催者にその結果を提出する「市民参加型」
- (II) 一定の研修を受けた者が担当するモニタリング地点でデータ収集から分類までを行い, 主催者にその結果を提出する「研修者実施型」
- (III) 分析に特別な知識, 器具, または共通した判断が求められるため, 研究者が中心となってモニタリングから分類・分析まですべて行う「研究者調査型」
- (IV) 単独地点で独自の手法で調査する「定点単独調査型」

これまで行われてきた上記モニタリングに共通して言える問題点は, それぞれのモニタリングが個別に実施されているため, 結果に連携がなく, 有効な対策に発展してこなかったという点が挙げられる。

3. モニタリングの目的の整理

次にモニタリングの目的と, その結果を利用した対策およびその対象について整理する。図2は, 図1に示した海岸漂着ごみのモニタリング手法に対して, 目的・対策・対象を重畳表示したものである。まずモニタリングの目的は, 図1のモニタリング手法の専門性軸で二つに分けられ, 専門性が低い左側は「現象の把握」, 専門性の高い右側は「原因の追及」となる。また両者はそれぞれ「漂着後の回収」と「漂着前の発生抑制」といった対策につながる。一方, モニタリングの対象は, 得られる結果の範囲が広域であれば「遠方由来・複数発生源」のアイテムに, 逆に狭域であれば「特定発生源」のアイテムに対するものとなる。

よってこれらを重ね合わせると, 図2の最下段に示すように, 象限(1)は, 現象把握を目的と

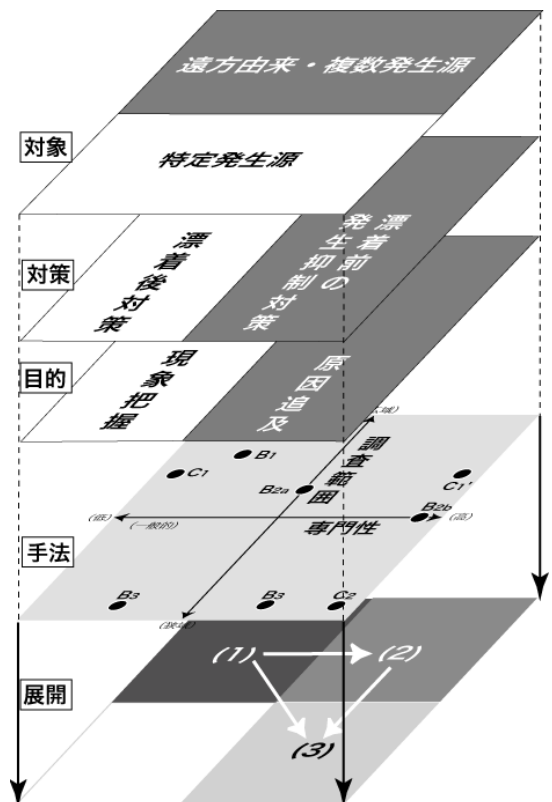


図2 海岸漂着ごみモニタリングの目的の整理と今後の展開

した広域調査となり、その結果は国民への意識啓発活動や国レベルでの回収対策に利用することができる。また象限(2)は、原因追及を目的とした広域調査となり、その結果は発生源が広域にわたるアイテムに対しての教育や総合的な規制といった広域で一般的な発生抑制対策に利用することができる。さらに象限(3)は、定点において重点的に行われる特定アイテム調査となり、その結果は地域固有の問題を発生源から断つという発生抑制対策に利用することができる。

4. モニタリングの展開

このように整理してみると、多様な発生源・発生原因を持つ海岸漂着ごみに対して、一度にすべての目的を達成するモニタリング手法が存在しないことがわかる。よって海洋ごみに関する解決策を検討・実施するためには、図2の「展開」に示した(1)、(2)、(3)の各象限におけるモニタリングを今後もそれぞれ継続して実施して行かねばならない。

ただし、海岸に漂着散乱するごみの多くは、我々の日常生活から発生したものが主であるため、その発生抑制には、まず第一に一般市民に学習と参加の機会を設け、彼らの「当事者」意識を向上させることが重要な鍵となる。よって海岸漂着ごみのモニタリングには、未定点でありながらも広範な市民によって広域で行われる象限(1)の市民参加型B₁に起点を置くことが望ましい。次にそこで地域固有の問題や特定アイテムの問題が発掘された場合は、研究者調査型のC₁やC₂といった専門的な手法を使ってさらに問題を深く掘り下げ、多岐にわたる原因を体系的に明らかにして行く必要がある。

よって今後の対策につなげるモニタリングの展開では、図2の最下段「展開」に示すような象限(1) → (2) → (3)、もしくは象限(1) → (3)

といった象限の展開を、連携を持って実施していくこと望まれる。

5. 海洋ごみ対策に関わるプラットフォームの構築

しかし残念ながらこれまでのモニタリングは、図3に示すように様々な主体が個別に実施し、または個別にデータを集計して提言等を行ってきたため、海洋ごみ問題が地球規模の環境汚染問題であることは広く認知されるようになったものの、連携した展開や全体的な大きな枠組みでの提言や対策に結びついてこなかった。

今後、各象限内に分散するモニタリング結果を有機的に連携させ、体系的に対策を展開させて行くためには、敷田²⁰⁾が提唱する「オープンソース型」の問題解決手法を、この海洋ごみ対策にも取り入れる必要があると考える。このオープンソース型の問題解決手法とは、問題の解決に向けた手法・プロセスを公表した上で、住民・NPO・NGO、関係省庁、地方自治体、関係機関、関係業界および研究者ら関係者が主体的に参加し、ルール(規範)やツール(組織や制度)を創出するものであり、関係者一同が会する創出の場として「プラットフォーム」の構築が提唱されている。よって今後の海洋ごみ問題の解決に向けた取り組みでは、図4に示すような「海洋ごみ対策に関わるプラットフォーム」を構築し、多くの立場の関係者が管理に参加することによって、海岸・海洋の「利用者対

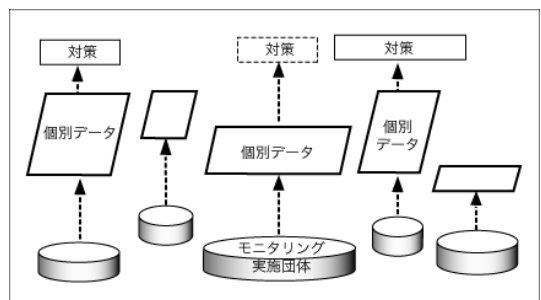


図3 これまでの海岸漂着ごみモニタリングの取り組み方

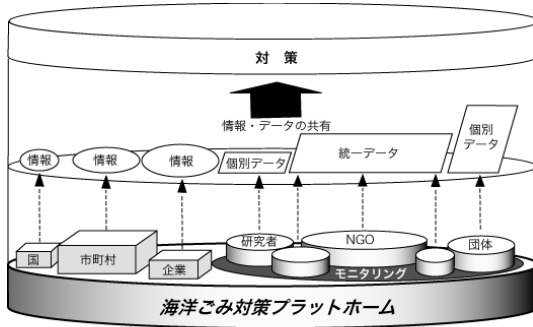


図4 海岸漂着ごみモニタリングについての新しい取り組み方

管理者」といった関係を越えて全員が当事者となり、さらにそれらが持つ知識と工夫を管理に生かすべきだと考える。よってモニタリングも、このプラットフォーム上で管理されることになる。ただし前述したように目的によりその手法が異なる。プラットフォームでは、統一したモニタリング手法を新たに作り出したり、手法を統一するのではなく、既存の手法によって得られた結果をプラットフォーム上で関係者全員が共有することを第一として、その情報を使って国や地域、さらには国際的な対策の実施に向けた討議を行っていくことを目指す。

6. まとめ

平成16年11月の「島ごみサミットつしま会議」後、そこでの検討事項を進展させるため、平成17年3月に住民・NPO・NGO、関係省庁、地方自治体、関係機関、関係業界および研究者らが再び集まり、「第二回きれいな海辺アクトフォーラム」(主催：国土交通省河川局海岸室、JEAN/クリーンアップ全国事務局)が開催された²¹⁾。ここでは海洋ごみのモニタリング手法の整理と今後の展開が討議され、海洋ごみ対策に関わるプラットフォーム構築の必要性が参加者全員で確認された。今後は、これまで独自の手法で展開してきた各団体によるモニタリングを、海洋ごみ対策に関するプラット

ホームの上に乗せることにより、その成果を共有化して海洋ごみ問題解決に向けた施策立案、活用、評価、目標等の設定に対し、協力して取り組んで行ける体制の構築が望まれる。

なお本内容の一部は、平成17年3月22日東京で行われた「第二回きれいな海辺アクトフォーラム」において藤枝が発表したものである。

引用・参考文献

- 1) 小島あずさ：島ゴミサミット・つしま会議、クリーンアップキャンペーン 2004REPORT, JEAN・クリーンアップ全国事務局, pp.94-96. 2005.
- 2) 金子 博：「離島ゴミサミット・とびしま会議」の開催，クリーンアップキャンペーン 2003REPORT, JEAN・クリーンアップ全国事務局, pp.76-77. 2004.
- 3) JEAN・クリーンアップ全国事務局編：2004年秋の「国際海岸クリーンアップキャンペーン(ICC)」漂着/散乱ゴミ調査結果，クリーンアップキャンペーン 2004REPORT, JEAN・クリーンアップ全国事務局, pp.40-51. 2005.
- 4) 特定非営利活動法人荒川クリーンエイド・フォーラム編：荒川クリーンエイド 2002 活動報告集, pp.80-88. 2003.
- 5) (社)海と渚環境美化推進機構：海岸散乱ゴミ調査の手引き, pp1-2, 2002.
- 6) 建設省河川局海岸室編：とりもどそう！きれいな海岸 (平成 12 年度海岸ゴミ調査結果), pp.1-12. 2000.
- 7) (財)環日本海環境協力センター・富山県生活環境部編：日本海・黄海沿岸の海辺の漂着物調査報告書 (2003 年度), pp1-7. 2004.
- 8) Kusui T, Noda M.: International survey on the distribution of stranded and buried litter on beaches along the Sea of Japan, Marine

- Pollution Bulletin, 47, pp.175-179, 2003.
- 9) 藤枝 繁：鹿児島県海岸における漂着散乱ゴミ，鹿児島大学水産学部紀要，48，pp.11-17. 1999.
 - 10) 東山高等学校地学部：琴引浜に漂着するレジンペレット，ライター，タバコの吸い殻について，東山学園研究紀要，41，pp.19-39，1996.
 - 11) (特) パートナーシップオフィス編：散乱ゴミの調査結果，第4回最上川河口クリーンアップ作戦事業記録集，pp.9-15，2004.
 - 12) 石垣清志：山形県酒田市飛島西海岸清掃事業及び漂着物調査について，第4回最上川河口クリーンアップ作戦事業記録集，(特) パートナーシップオフィス編，pp.23-27，2004.
 - 13) 香川県・香川県海上散乱ごみ処理対策等推進会議編：香川県海岸ごみマップ (パンフレット)
 - 14) 金子 博：水辺のゴミの指標？を考えています，第4回最上川河口クリーンアップ作戦事業記録集，(特) パートナーシップオフィス編，pp.31-34，2004.
 - 15) 栗山雄司，小西和美，兼広春之，大竹千代子，神沼二眞，間藤ゆき枝，高田秀重，小島あずさ：東京湾ならびに相模湾におけるレジンペレットによる海域汚染の実態とその起源，日本水産学会誌，68：pp.164-171，2002.
 - 16) 藤枝 繁，小島あずさ，兼広春之：指標漂着物を用いた海岸漂着ゴミのモニタリング，第15回廃棄物学会研究発表会講演論文集第1巻，pp17～19，2004.
 - 17) 藤枝 繁，藤 秀人，濱田芳暢：鹿児島湾海岸における発泡プラスチック製漁業資材の漂着状態，日本水産学会誌，66，pp.236-242，2000.
 - 18) 藤枝 繁，池田治郎，牧野文洋：鹿児島県の
 - 19) 海岸における発泡プラスチック破片の漂着状況，日本水産学会誌，68；pp.652-658，2002.
 - 20) 藤枝 繁，佐々木和也：広島湾江田島・倉橋島海岸における発泡プラスチック破片の漂着状況，日本水産学会誌，71，pp.755-761，2005.
 - 21) 敷田麻実：オープンソースによる地域沿岸域管理の試み (山形県庄内海岸のクロマツ林保全を事例として)，沿岸域学会誌，17，pp67-79，2005.
 - 22) 金子 博：「第2回きれいな海辺アクトフォーラム」開催される，JEAN 通信，123，pp.2，2005.

筆者紹介



藤枝 繁 (正会員)

鹿児島大学水産学部環境情報科学講座 (鹿児島市下荒田 4-50-20)，昭和42年生まれ，平成3年3月鹿児島大学水産学部水産専攻科修了，同年4月熊本県立水産高等学校教諭，平成4年鹿児島大学水産学部勤務，現在同大学助教授，博士 (水産学)，平成11年クリーンアップかごしま事務局設立，現在同事務局長，日本水産学会，日本航海学会，廃棄物学会，漂着物学会会員。

E-mail: fujieda@fish.kagoshima-u.ac.jp

小島あずさ (団体会員)

JEAN/クリーンアップ全国事務局 (東京都国分寺市南町3-23-3小松ビル3階)，昭和50年神奈川県立新城高等学校卒業，昭和52年川村都スタイリストスタジオ卒業，平成2年JEAN/クリーンアップ全国事務局設立，現在同代表，漂着物学会，廃棄物学会会員

<http://www.jean.jp/>

金子 博 (非会員)

特定非営利活動法人パートナーシップオフィス (山形県酒田市南新町2-3-22)，昭和52年日本大学理工学部卒，昭和53年 (株) 分析センター入社，平成6年みずとみどり研究会事務局長，多摩川センター専従，平成14年特定非営利活動法人パートナーシップオフィス理事，現在同理事，日本水環境学会会員。

<http://www.yamagata-npo.net/~sakata/po.htm>

Arrangement and prospect of the marine litter monitoring method on the Japanese coast

Shigeru FUJIEDA, Azusa KOJIMA and Hiroshi KANEKO

ABSTRACT : “Tsushima Conference on the Issue of Marine litter on Islands Beaches” was convened at Tsushima City of Nagasaki Prefecture, October 2004. In this conference, the problems of marine litter with various sources and causes were argued about the following matters as one of the ever-increasing serious global environmental problems. The increased costs of recovery and disposal at the coastal local governments, the need of control and measurement of the litter outflow from rivers of our country as well as from coasts of East Asian countries, and the necessity and effectiveness of making an effort in collaboration with different actors. In addition, a need of a monitoring program as a tool to solve the problems was also discussed. In this report, it organized the information on the monitoring methods of marine litter, and the future of the marine litter’s monitoring was discussed by making use of the idea of “open source” and “platform”.

KEYWORDS : *marine debris, monitoring, open source, platform*