

章 検討会の開催

1. 目的

本調査で実施する調査内容及び調査結果につき、学識経験者／専門家の立場からご検討、ご指導いただいた。

2. 検討会の構成

「漂着ごみ対策総合検討会」の検討員構成を表 2-1 に示す。

表 2-1 漂着ごみ対策総合検討会の構成員

(敬称略、50音順)

氏名	役職
いそべ あつひこ 磯辺 篤彦	愛媛大学沿岸環境科学研究センター環境影響評価予測分野 教授
かねひろ はるゆき 兼廣 春之	大妻女子大学家政学部被服学科 教授
たかだ ひでしげ 高田 秀重	東京農工大学農学部環境資源科学科 教授
ばば やすまさ 馬場 康維	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構統計数理研究所 特命教授
ふくだ けんご 福田 賢吾	公益財団法人海と渚環境美化・油濁対策機構 第二課長
ふじえだ しげる 藤枝 繁	鹿児島大学水産学部 教授
まつだ みやこ 松田 美夜子	生活環境評論家
まつなみ じゅんや 松波 淳也	法政大学経済学部 教授

3. 検討会の議事内容

漂着ごみ状況把握調査検討会及び漂流・漂着ごみ原因究明・発生抑制対策調査検討会について、幅広い観点からご検討いただくため、両検討会を合同で2回開催した。

各回の開催日時及び開催場所、主な議題をに表 3-1 示した。

表 3-1 検討会の議事内容

検討会の名称	日時と場所	主な議題
第1回 検討会	平成27年1月6日(火) 14:00~16:00 主婦会館プラザエフ シャトレ	(1) 平成25年度漂着ごみ対策総合検討業務の 全体計画 (2) 漂着ごみ現存量把握調査計画 (3) 漂着ごみの組成・量に関する調査計画 (4) 原因究明・発生源対策調査計画 (5) 漂着ごみによる生態系影響把握調査計画 (6) 総合討論
第2回 検討会	平成27年3月20日(金) 14:30~16:30 主婦会館プラザエフ パンジー	(1) 前回議事録及び指摘事項 (2) 海岸漂着物量の推計に係る調査結果 (3) 漂着ごみの組成・量に関する調査結果 (4) 原因究明・発生源対策に係る調査結果 (5) 漂着ごみによる生態系影響把握調査結果 (6) 総合討論

3.1 第1回検討会の議事次第及び議事録

3.1.1 議事次第

第1回検討会 議事次第

議 事

開会（14:00）

1. 環境省あいさつ
2. 資料の確認
3. 検討員の紹介〔資料1〕
4. 座長選任
5. 議事
 - （1）平成26年度漂着ごみ対策総合検討業務全体計画〔資料2〕
 - （2）漂着ごみの現存量把握調査計画〔資料3〕
 - （3）漂着ごみの組成・量に関する調査計画〔資料4〕
 - （4）原因究明・発生源対策に係る調査計画〔資料5〕
 - （5）漂着ごみによる生態系影響把握調査計画〔資料6〕
 - （6）総合討論
6. 連絡事項

閉会（16:00）

配布資料

- 資料1 漂着ごみ対策検討会 検討員名簿
- 資料2 平成26年度漂着ごみ対策総合検討業務の全体計画（案）
- 資料3 海岸漂着ごみ現存量把握調査計画（案）
- 資料4 漂着ごみの組成・量に関する調査計画（案）
- 資料5 原因究明・発生源対策に係る調査計画（案）
- 参考資料5-1 発生源の対策及び事例
- 資料6 漂着ごみによる生態系影響把握調査計画（案）

3.1.2 議事録

※ 敬称略、発言者名は姓のみ

開会（略）

1. 環境省あいさつ

環境省：忌憚なきご意見をいただき、来年度以降の政策オプション等のヒントをいただければと思います。よろしくお願いいたします。

2. 資料の確認（略）

3. 検討員の紹介（資料 1 に基づき説明）（略）

4. 座長選任

兼廣検討員が座長に選任された。

5. 議事

（1）平成 26 年度漂着ごみ対策総合検討業務全体計画

事務局より説明（資料 2）

兼 廣：特になければ、全体計画なので、詳細はこれ以降議題の（2）以降で、ご意見等をいただきたい。

（2）漂着ごみの現存量把握調査計画

事務局より説明（資料 3）

兼 廣：現存量について今年度の調査内容で、過去これまでの現存量の推定法についても合わせてご報告いただいた。この推定法の見直しは、これまで一、二度行っている。これに関して何かご意見等あればいただきたい。

磯 辺：海洋台帳に載せられたデータベースについて、この調査の結果とどういう関係なのか伺いたい。

事務局：海洋台帳には、昨年度整理した回収量のデータが載せられている。回収場所の緯度・経度のデータを作成し、回収量あるいはその他の附属的な情報と一緒に海洋台帳に載せていただいている。

磯 辺：このデータが元になっているということでしょうか。

事務局：そうである。

磯 辺：海洋台帳のデータは非常に興味深く拝見したが、漂着ごみの量を重量（トン）で量っているところ、袋の数で量っているところ、体積で量っているところもあるので、単位を統一した方がよい。データベースなので、最初の段階でそういう要請をしておかないと、データとしては扱づらい。あるいは後で換算するような処理をすることになると思う

が、そこでまた誤差が生じるので、その誤差の把握を何らかの方法でしておくことが必要である。

また、観測した月が載ってない。月が無いと1年を通して随時回収したデータなのか、それとも夏なら夏に揃えて回収したデータなのかがわからない。スナップショットであつたり、場合によっては1年間の積分値であるかもしれない。時間の同時性というほどの同時性はないと思うが、例えば夏なら夏だけのデータなど、そういう処理ができるのであれば、もっと使い勝手のいいデータベースになるという気がする。これはデータを取得するときにあらかじめお願いしておくことかと思う。

もう1件、現存量の把握について、様々な機関、個人、NPOの方々が漂着ごみ回収したデータを集めたものになっている。例えば、アメリカでも、主にNOAAの大気海洋庁の人が中心になっているが、現存量の把握を一生懸命やっていて、彼も飛行機で写真をひたすら撮影しているが、データとして処理をしづらいところがあると聞いている。今、自身ではそのデータを使い画像処理をして被覆面積にし、現存量に変換するテクニックを持っているので、一緒に共同研究をしようということで始まったばかり。まだデータ処理は開始していないが、お互いデータを突き合わせてみようと話をしている。航空機の利用など、異なる手法も、すぐには無理かもしれないが考えられてはどうか。その場合、正確な量を求めるのではなく、大まかな量と誤差評価まででよく、そこまでは求めることが見込めると思う。最終的に何を目的にするかといえば、ごみを処理するためにかかる経費など、そのような数値に変換する必要があるだろう。そうすると、誤差評価も踏まえた上で数値を扱う必要がある。その場合は、飛行機を使うような可能な限り同時性のあるものとしてきちんと誤差評価できるような数値にする必要がある。現地で回収するのではなく、違う方法も検討してはいかがか。

兼 廣：もっともなご指摘である。

事務局：今あるデータをできるだけ有効活用したいということが、最初の発想としてあつた。その意味では、環境省の調査データや、民間団体の清掃活動のデータがあるので、それらをできるだけ活用していきたいということである。そのため、今ご指摘のあつたように単位が統一されていないといった問題が出てきている。これをどのようにクリアしていくかは、例えばこれまで清掃活動をされてきた方々に、同一の単位に揃えられるような方法で回収していただくことがアナウンスによって可能なのかなど、検討していく必要があると思う。

航空機を使った調査は、平成19年度の環境省の漂着ごみモデル調査（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委託業務）の際、モデル地域については航空機で写真を撮影したことがある。例えば対馬の周囲の写真を撮るなど限られた範囲では実施したが、日本全国をカバーするところまではできていない。予算や期間の関係もあるが、全国的な量を把握するという時にどれぐらい活用できるのか、被覆面積を推定する技術もあるというお話なので、その点のご指導をいただけるとありがたい。

高 田：全国を航空機で調査するのが予算面で無理であれば、どこか1地域で複数の海岸が入るような形で実施してはどうか。そこで、現地で回収したものと航空機で推定したものでどれぐらい差があるか、あるいはコンバージョン・ファクターを出して、他の県について

は、この回収結果を被覆面積に換算するとどうなるかを検討してはどうか。

事務局：ご指摘のとおり全国的に写真を撮ることは難しいだろう。

高 田：全国の写真を撮るよう言っているわけではなく、1つの県でも、それが無理ならある複数の海岸をカバーできるように1回飛行機を飛ばして観測して、それと回収したものから計算したものがどれくらい違うのかというのを検討してはどうか。回収した量から推定しているこの計算、全国のデータが生かせるのではないかという話である。

事務局：そういった検討について環境省と相談したい。その場合、例えば換算となると、現地の実際の量と写真との比較の観点で、航空写真の撮影後すぐに回収できることが望ましい状況かと思う。そのようなことが調査として現実的に組み立てできるか、問題としてあると思っている。以前に調査した際、飛行機には天候に関してなど制約条件があり、必ずしも調査したい時にできなかったこともあったので、そういった点も含めて検討する必要があると思う。

兼 廣：航空写真は、磯辺検討員と高田検討員からご指摘があったように有効なので、ぜひ利用していただくとよい。費用の問題があるかと思うが、漂着ごみマップとして航空写真は短期間に広い範囲をカバーできると思う。先ほどご指摘があったように、現場で回収したごみと航空写真で観察したごみがどの程度一致性があるか、注意が必要である。特に写真は平面でしか見えないので、積み重なりがわかりにくい。また、材質の判定も若干難しい問題があるので、その辺は今ご指摘があったように、航空写真と現地で調査した結果をある程度適合性を持たせれば誤差範囲のようなものを使えると思う。その意味では貴重なご指摘だろう。

環境省：予算に関しては、まだ調整中である。その調査ができるかどうかは、追っているいろいろ調整したい。それと、海洋台帳に載っているデータについてだが、今載っているのは平成24年度のデータである。こちらに関しては、環境省のグリーンニューディール基金という補助金による実施分で、事情があって6県だけのデータとなっている。その他はボランティアの活動やその他の省庁の活動などが入っており、磯辺検討員が先ほどおっしゃったとおり、量の単位がばらばらになっている。袋で何袋とか、体積、またはトンであったりしている。ただ、平成25年と26年の環境省の補助金の事業に関しては、単位を統一し、全てトンで集計するようにしている。また、回収時期に関しても、春、夏、秋、冬というレベルで把握できるようにしているので、多少お役に立てると考えている。また、本業務において、海洋ごみのGISの作成業務があるので、そちらに少しは反映できるか検討したい。

兼 廣：先ほど磯辺検討員からご指摘があったように、磯辺検討員が実際にウェブカメラを使われてモニタリングをされている。

磯 辺：バルーンにカメラを取付けて、航空写真を撮ったこともある。

兼 廣：非常に有効だと思う。非常に便利だし良いのだが、定量性を先ほどのようにきちんと把握する必要がある。これができれば非常に有効であり、全国のごみ調査にも役立つだろう。ぜひ積極的にそこの検討を進めていただければと思う。

高 田：無人で飛ばせる小さな「ドローン」がこれからどんどん技術的に改良されていく。それらも来年度以降実施するときには利用することも考えておくとよいのではないか。航空機

は予算もかかるが、「ドローン」はかなり安くできるようだ。

磯 辺：まだ少し風に弱く、屋外では使いづらいようだ。

馬 場：今、データの話が出たが、簡単に言うと、春、夏、秋、冬という程度の話だったが、できれば日付をきちんと入れていただきたい。それからお願いするときに、そのときの天候も入れておいていただくと後で調べる手間が省ける。なぜこのようなことを申し上げているかというと、季節変動はかなりあるだろうという想定はできるが、今のところはデータが1月から3月ぐらいのものしかない。ただ、民間清掃活動は、おそらくいつでも実施されているので、それらを3年分ぐらい集めるとどの程度の変動があるかが非常に大ざっぱではあるがわかると思う。ぜひ、日付なども入れていただければと思う。大ざっぱに何月頃というのではなく、現実の日付でお願いしたい。後で大きな枠に直すのは簡単なもので、もとのデータできちんとしていただくとかなり情報になると思う。

藤 枝：この調査事業が始まった時からお話しているが、現存量という表現だが、NOAA のスタンディングストックというのは、おそらくこの式では求められない値だと思う。磯辺検討員が先ほど言われたような目標になるような値、要するに回収の目標が必要である。それと分布をしっかりと調べて、どの場所に照準を合わせて回収活動をすればよいかというための値だと思う。これはあくまでも回収をベースにした値なので、そこへ行ったら逆に清掃されていてきれいになっているわけである。ここまでやってきたので引き返せないというのではなく、検討するのであればもう一度しっかり現存量という表現を変えるか、計算方法を変えるか、何かしたほうがよいだろう。

また、財務の目標にするためには総量が必要なのだが、現場で回収作業をする人たちにとっては、細かな分布というのが一番必要なデータである。回収されていないからといって、そこを一括りに計算されてしまうと、現場の人にとっては全く違うナンセンスな値が出てきたりする。回収をしてない場所というのは、回収ができないから、もしくは回収するものがないから回収していないということである。回収量を把握しておくというのは重要なことだと思うが、回収量から現存量を求めるのは、今一度考え直したほうがいいのではないか。

事務局：求めるべき量は目的によって異なると思うので、言葉の定義と合わせて、ご意見をいただきながら整理をしていきたい。

(3) 漂着ごみの組成・量に関する調査計画

事務局より説明（資料4）

磯 辺：最後の国別割合の集計のところで、漂流物が動く理由は風と海流である。海面に出ている部分が多いものは風の影響を受け、海面からほとんど沈んでいるものは、主に海流によって運ばれる。これを見ると、菓子の包装紙についてはわからないが、ペットボトル、漁業用フロート、照明器具と浮くものばかりなので、もう少し沈むものを対象に加えてはどうか。例えば藤枝検討員の調査されているライターは沈むものの代表としてよいと思うので、ライターの調査をもう少し大々的に全国で実施してはどうか。壊れているものは浮かないので、海面下にあるのが大半だと思われ、ライターは非常によい指標にな

るのではないかと思う。ライターには電話番号が記載されているものもある。

松 田：ライターによる調査に関して、もっともなご意見と伺ったが、どのように調査をされるのか。

藤 枝：ライターは、形によってどこで使われているかが大体わかっている。それともう一つ、お店の名前が記載されているので、その住所を使ってどこから来てどこで拾ったかというのを線で結ぶと流れがわかる。

松 田：海底の近くに沈んでいるものか。

藤 枝：海底近くというよりも水面から下に、海面から頭を出さずに浮いている。そのため、風の影響を受けずに流れる品物ということで、水の流れに従った動き方をするということがある。

兼 廣：以前、環境省の国際的調査（平成 18 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査業務）のときに、今のように 100 対 1 程度で浮くもの、1 対 1 程度のもの、ライターはどちらかという沈むもの、そういう 3 種類としてライターも含めて調査をした。中国や韓国から流れ出たとしたら、どのように漂流、漂着するのかシミュレーションを実施した。今ご指摘があったように、明らかに軽いものは 1 週間程度でほとんどが日本に漂着する。ライターなど重いものは、シミュレーションではずっと日本海を長く滞留しているものも多い、そういう結果が出ていたのでは。

事務局：以前にそのようなシミュレーションを実施し、今ご指摘があったように、流れの影響を強く受けるものと風の影響を強く受けるものでは、同じ発生場所であっても漂着地あるいは漂着するまでの時間も違うという検討結果が出ている。ライターをこの現地調査でも取り入れてはというお話に関して、実は昨年度までライターも実施していたが、個数が集まらないという状況があり、少ない個数では割合の議論をするときに難しいのではというご指摘が去年あった。

磯 辺：たくさん落ちているイメージであったが。

藤 枝：調査範囲が 50 メートルとなっているので少ないのではないか。

磯 辺：1 つの海岸全てを対象とするなど、もっと広く実施するとよい。

藤 枝：何キロも歩ければよいのだが。

兼 廣：ただ、密度が特に高くはない。代表的に先ほど 3 種類のタイプがあるという場合に、常にライターというのは 1 つの少し沈み気味の漂流ごみということで対象になりやすいので、継続はしていただきたい。東日本のがれきの漂流も実はその 3 種類のタイプで、比重で分けている。浮くもの、中間のもの、沈み気味のものでアメリカの西海岸に流れ着く時間が 1 年であったり数年であったり、かなり違っていたと思う。

高 田：ペットボトルのふたは、数はあまり集らないか。ふただと割と沈み気味では。刻印があり、それから国がわかるのと、ラインの入れ方等を見ると、製造メーカーまでわかるようだ。国別以上の情報も得られると思うので、数があればご検討いただきたい。

磯 辺：ペットボトルの蓋だけになっているものであって、ペットボトルに付いている状態では対象とならない。出所は比較的明確なので、よい指標にはなると思う。

兼 廣：回収していただければ、情報として使えるかもしれない。

高 田：図 11 で質問だが、これは 4 年間の合計で、各年 50 メートルの海岸か。そうすると瀬戸

内海の淡路島で **914** 個、石垣で **871** 個となっており、国外から来た個数よりも国内の個数が多い事例もあるという理解でよいか。淡路島に他から流れてくるのは少ないと思うので。

事務局：絶対値ではなく、割合に着目している。

高 田：ただ、回収できるものは全て回収した場合の個数であるのか。ペットボトルはリサイクルをされていると業界の方はおっしゃるが、日本の海岸で中国から流れてくるより日本のものが多いということが読み取れるのかなと思ったので伺った。単位だけわかればよかったので。

兼 廣：おっしゃるとおりである。

松 田：拾われたものは、現在はリサイクルされている。

高 田：拾われてリサイクルも大切だが、拾う前に、出す前に消費者が自発的に、あるいはボックスに入れてリサイクルされているというのがメーカー側の売りだと思う。その点が、それほどではないように思える。

松 田：日本の商品についてはデータベースが整備されていて、ペットボトルリサイクル推進協議会の **2014** 年度の報告書によると回収率は **85.8%** になっている。

高 田：**85.8%** であっても、回収できる海岸は限られているので、回収できていないところでも日本の製品が海岸に存在するというデータとして見えるのではないか。

磯 辺：淡路島で **600** 本ぐらい回収されているということである。

藤 枝：この海岸は、瀬戸内海の中でも特に漂着ごみが多いところである。密度が高いというよりも、集まってきているというところもある。ただ、淀川とか大和川の河口などにはペットボトルはたくさんある。

高 田：荒川も、まったく無い状態ではない。

藤 枝：**10%** 程度であっても、ペットボトルの販売数が多いので、相当数になる。

松 田：大まかには清涼飲料容器で **200** 億本が 1 年間に販売されているので、**200** 億本の中の **85.8%** が回収されたとしても、**30** 億本がという話になるため、散乱ごみになっているものもあるだろう。

兼 廣：生産量が桁違いである。そのため、漂着量が相当な数量あるようだが、ごく一部しか実は流出してない。原因になっていることは間違いないと思う。

松 波：日本のリサイクルは、ペットボトルについては制度的には完成しているが、漂着するものはその制度から抜け落ちたものである。制度的には適切な処理法がされているはずだが、そこから漏れてくる部分がある。その漏れてくる部分が、ごみ全体量からすると非常に小さい。ごみ減量という政策の観点では、漏れた部分が海ごみになってしまう点、そこが難しいところである。そのため、発生抑制といっても、漏れる部分をどうするのかであり、できることは教育しかない。

3R 政策の観点からすると、誤差的な部分が海ごみとして出てきてしまう側面があるため、対策が難しいと思う。ペットボトルは、海ごみとしては比率が高くなるが、ごみ全体からすると非常に微々たる掴み難い部分だということだと思う。

高 田：リデュースしなければ **85.8%** を **95%** に上げたとしても何万本かは出てしまうので、それであれば初めの R について考えるべきなのか。

磯 辺：プラスチック、ペットボトルは分解しないので、1度でも海に出てしまえばそれは永遠に流れ続ける。海ごみというのは、時間積分で出てくるものである。わずかしこ漏れていなくても、結局はマスとして非常に大きくなってしまう。そういうものがあるので、できる限り回収する、回収するにはどうすればいいのかという話だろう。

松 波：発生抑制の3Rの取り組みでも、**100%**を回収するというのが原則になっている。それでも漏れてしまうのがおそらく海ごみとして出てきてしまう。どこまで3Rで徹底するかは、相当に難しいと思っている。

兼 廣：単純な試算で自身も**0.1%**、あるいはもう少し低いオーダーのものが生産量に対して自然環境中に漏れ出ていると思っており、そのレベルで実は議論している部分もある。海ごみが大量にあると言っても、例えば一般プラスチックであれば**1,000**万トン以上あるので、その**0.1%**であっても数万トンとなる。そのような世界で環境汚染を捉えているので、イメージとしてわかりにくいところが実はあるのだろう。

調査範囲の**50**メートルは、代表値の観点ではそれなりに意味があるのか。

事務局：この4年間を開始する前年に調査方法を検討する検討会があり、そのときにご議論いただいた結果として**50**メートルの範囲で実施することになった経緯がある。

環境省：先ほどのライターとペットボトルの蓋を今回の調査に盛り込むかどうかは、また別途調整してご連絡いたします。

兼 廣：なぜペットボトルとふたの材質が違うのだろうか。同一であれば問題ないのだが。

高 田：密閉性を保つには、柔らかい材質を上を持ってくる。

兼 廣：不思議だが、違う材質の方が密閉性が高いという、それでわざわざポリエチレンを、違う材質のものを使ったりしているということはあるようだ。

(4) 原因究明・発生源対策に係る調査計画

事務局より説明（資料5）（参考資料5-1）

松 田：環境教育に関しては、自身が顧問をしているNPO元気ネットでは、様々なワークショップを実施しているが、できる限り地元の方に主人公になっていただこうと、東京からのスタッフはあまり表舞台に出ないでサポーターに回ることにしている。今回の企画では、主催の方が司会をするということのメリットとデメリットを考えて決めたことか、それとも地元の方がそのようにおっしゃったのか、その辺の経緯を伺いたい。

事務局：司会については、事務局の弊社が基本的に進行していくことを考えている。ただ、地元の方に司会をしていただいた方が意見が出やすいということも承知している。基本的には我々が進めるが、サブの司会を地元の鈴木先生にお願いしている。鈴木先生に、積極的にご発言をしていただこうと考えている。それによって、参加者全員の発言を促すことができると考えている。

松 田：事務局は事務局に徹して、次の世代を育てるためにも参加者の中から誰か司会をしてもらい、鈴木先生がサブに回った方がいい意見が出やすいだろう。運営の仕方なので、あまり専門家が前にでると参加者が緊張し、研修的になってしまうのではと考えていた。このようなワークショップは大変有意義なことで、今日の議論でも様々な視点の意見が出てよかったのだが、地元の方は漂着ごみに困っている。ペットボトルが特に目につくの

は、85.8%の回収率で14.2%が未回収ということは30億本が散乱していることになる。それらが海に漂流したり、海岸に散乱していれば、誰でも不愉快である。それを皆で片づけようというところから環境学習がスタートし、漂着ごみのことを考えていくということになると、地元の方たちがさらにやる気になるように研修の仕方を工夫していくのがいいと思う。

事務局：今のご指摘の点は、ぜひ鈴木先生と相談したい。地元の方にメインの司会をお願いできるようであれば、そうしたい。

松 田：こちらがかなり準備していくことが大切である。

事務局：そのあたりも含めてご相談したい。

松 波：これは海ごみの発生抑制ということだが、一般的なごみ政策における発生抑制とは少し違う話だと思う。どういうことかということ、海ごみ自体が通常の清掃行政における3Rから漏れてきているもので、その漏れてくるものを抑制するという意味である。一般的な清掃行政では、3Rそのものが発生抑制策である。全体の一般的な清掃行政としての3R政策としてはかなりいいところまで行っているが、そこから漏れてくる部分が海ごみとして出てくると、それをなくす為には相当なコストがかかり、3R政策だけでは難しい。漏れ出ているものをむしろ継続的に清掃して回収する仕組みがあると、社会的な費用としては小さくなる。そこで、どのように海ごみとして出てきたペットボトルをなくすかだが、例えばデポジット制を取れば、散乱していたペットボトルをみんな積極的に回収することになる。ここで発生抑制と書かれていることは、通常のごみ行政における3Rの中のリデュースではなく、海ごみ自体の発生抑制で、海ごみそのものは3Rから漏れてきているものなので、その発生抑制という意味である。そのため一般的な発生抑制政策とは少し違うのではないかと思う。そこは区別する必要はないと思うが、ここで言っている発生抑制は、ごみ行政の文脈で出てくる発生抑制とはかなり違うものなので、その点は注意しないとイケない。ただ、海ごみの発生抑制の場合の発生抑制は、通常のごみ行政における3R政策そのものだと思う。

一方で、海ごみとしてのペットボトル等が有価ごみとして入ってきた場合、それをどう除去するかという問題は、3Rといった上流側の対策としてはかなり難しい。そのため下流に出てきてしまったものを適切に取り除く制度なり仕組みなり、あるいはそういうインセンティブ政策、デポジット制が一番効果的と思うが、そのような継続できる仕組みがあるとよい。また、この環境教育というのは、地元の住民を巻き込んで、海ごみをまず取り除こうという動機につながっていくので、そのような点で有効だと思う。

高 田：今のご意見で、少し違うと思う部分がある。拾える大きさのものが問題になっているのではなく、拾えないほどに劣化した小さなものが今国際的に問題になっている。環境に出てから、かなり早い段階で劣化して微細になっているので、まさに先生がされている3Rの徹底をして発生抑制をする必要がある。マイクロプラスチックの問題は、漏れ出たものを回収するという方法では問題解決できない状態である。そのため、3Rを強く促進するのがよいと思う。ただし、回収することに意味がないかといえばそうではなく、海岸では熱と光が非常に強いので、砂浜の上で微細化が進んでしまう。小さくなるので、なるべく早いうちに回収するというのも有効だが、回収だけでは限界があるということ

も伝えないといけないと思う。

松 波：そういう意味でまさに3R、通常ごみの3Rの中で不法投棄、不適切な捨て方をしないと、いう徹底が必要になってくるということを言いたい。それでも漏れてしまっているものは非常に回収が難しいという点を徹底させ、完全にそういったものが出てこないようにさせるところまでいかないと、この海ごみの問題は解決しないと思う。

兼 廣：お二人の意見は違っているようで、実は同じだと思う。つまり、海ごみは3Rの問題ではない。3Rは根元にあつて、3Rを徹底すればごみとして出てくる量に、その中からさらに延長として海ごみになるものが減ってくるだろうということで、海ごみ自体の3Rというのは、基本的には考えないほうがよいだろう。リサイクルも基本的に実施するだけコストがかかる。基本的には生活の中から排出されるごみを減らす、それは3Rによって達成されるので、それがひいては海岸ごみの発生抑制にもつながってくるということだと思う。その後は高田検討員が言われたように、マイクロ化の問題がもっと大きくなるので、できるだけ速やかに除去してしまうということだ。

磯 辺：このワークショップのプログラムを拝見して、これは基本的に小・中学生の先生を対象に講義をして、小・中学生の先生が持ち帰りそれぞれの学校で授業に生かすことを想定している。小学校に行って授業をしたことが何度もあるが、自身は大学教員であるので驚いたのだが、小学生は普通に言っても言うことを聞かないので制御ができない。授業だけではなく、実習というか、物を見せて何か体を動かさせてなど、手段を変えつつ実施しないと1時間も話を聞いてくれないだろう。例えばそういう具体的なプログラムの提案や、一緒に作り上げるなど、そのような方向でワークショップを進めるのがよいのでは。例えばデータや写真を示すことだと、先生方は持ち帰っても、そのまま実施はできないと思う。もう少しその先の、先生が何をしたらいいのか、具体的な授業の提案を考えるというのがあってもいいのではないか。

事務局：貴重なご意見、ありがとうございます。

兼 廣：もう一步先に進めるような活動につなげていただければと思う。

高 田：その点では、JANUSさんが初めに15分説明をされる部分で、マイクロプラスチックのことが十分に伝わるのかということが懸念される。自身も市民団体や生協等で話をする機会があるが、1時間話してやっのご理解いただけるかなという感覚である。それから、その時には、非常に小さくなったものが魚介類にも入り、それをまた人間が食べてしまう可能性があるというところまで話すと、やっ自分の生活を見直さなければなどいうことを皆さん少しずつ認識していただけるので、この15分で他の話題も一緒に話す中でそこまで行けるのが心配である。あと化学物質の問題もここにはほとんど入っていないので、もう少しその辺の情報をまずは先生に伝えれば、先生はプロなのでそれを今度子どもに伝えるのは自分たちのスキルの中でやっくださると思う。まず先生にうまく伝えるのももう少し時間をとるか、普通の大きなプラスチックの問題は皆さんもうご存じだと思うので、マイクロプラスチックの問題に絞って最新の情報を伝えるようにした方がよいと思う。

兼 廣：ぜひお願いしたい。写真を使うなど、実物であれば一番わかりやすい洗濯ばさみがよいので、そのようなことも考えられる。洗濯ばさみは、使用前は全く曲がりもしないが、劣

化すると手で簡単に粉々になる。ぜひもう少し工夫をしていただければもっと効果的になるかもしれない。

福田：マイクロプラスチックほど細かいことではないが、この田原市というのはノリ養殖も盛んな土地である。ノリ網にプラスチックの破片がついてノリの品質劣化につながるということもあるので、せっかくこういう場所でやるのであればその地域の産業の特徴も考慮した内容にすると地元の人などは理解しやすいのではないかと。

(5) 漂着ごみによる生態系影響把握調査計画

事務局より説明（資料6）

馬場：生態系とあるので、生物で最終的に評価するということだと思うが、海岸にいる生物を対象とするということか。

事務局：今回は計画段階では生物も対象に上がっていて、例えば砂地であればそこに生息しているゴカイのようなもの、岩場であれば例えばカニのようなものや、あるいは付着している貝があれば採集できるか等、そのような生物も同時に今回調査できないかという計画はあった。ただ、高田検討員とも相談させていただいたが、きちんと調査設計をしてから始めないと、きちんとした評価が難しいということであった。まず今年度はプラスチックを分析して、それにどのぐらいの汚染物質の濃度があるのか、それを評価するにはどういった物質がいいのかをご相談し、このような調査計画となっている。

馬場：実は魚類だとあまり場所は関係がないという感じがした。目的が何かということをかかなり明確にしないと。

事務局：そういう意味では、泳ぎ回っている魚というのは、なかなかその場所のプラスチックとの関係性というのは難しい。場所を評価するというのであれば、先ほど申し上げたようなあまり動き回らない、そこに生息している生物になるというイメージはある。

馬場：この物質は動物にしか吸収されないものなのか。ノリのような、海藻類に対してはいかがか。

事務局：ノリなどは、先ほど福田検討員からもあったが、小さな破片がくっついてしまうということはあると思う。ただ、鳥の胃に入ったものから生物への移行という話があったが、そういうことが起こっているかというのはまだ文献では見たことがない。

高田：藻類の中に一緒に非常に小さいプラスチックが混ざる可能性はある。積極的な摂取はないと思うが、同じようなサイズなので。そこにまだ化学物質が残留していればそういうものもノリの中に含まれてしまうことはあると思う。先生おっしゃられた生物種だが、これとは違う事業で今ちょうど同僚が調査に行っているのだが、沖縄でオカヤドカリとプラスチックの採取をし、両方を測定してそういう取り込みが起きているのかを見てみようということはやろうとしている。そういうカニ類のような生物がここの海岸で採取できれば来年度の対象になるかと思う。

お話を初めにいただいた際、2月のこの時期にそれほど分析できないので、とりあえず今年度はプラスチックだけということになった。これとは別件で、環境省は年度の初めに検討会を実施しているので、そのときから計画を立てて、もう少し早く取り掛かれるとよい。調査で回収してもらう人にも、冬では寒い中の作業なのであまり注文も出せない

というのもあり、分析も限られてしまう。生き物にも季節変化もあるので、もう少し早い段階に年間の計画を立てて、こういう生き物の調査を実施できるようにしてもらえるとよい。こちらはプラスチックを測定して、先ほど申し上げた別件のオカヤドカリのデータなども出ると、来年度の計画をどんなものを対象にするか、少し具体的にできるかと思う。ぜひとも早い段階でお願いしたい。

藤 枝：今ありましたマイクロプラスチックの混入の問題、この問題は以前自身もヒアリングをしたことがある。ノリ網に混入したものを取り除けずに商品として出荷してしまいクレームが来たという事例や、チリメンジャコに混入すると商品になる前に工場を取り除く作業が必要なので手作業の作業量が増えるという問題があった。あとは、岩ノリの場合、海岸に微細なプラスチックがたくさんあることで、採取後の処理が大変なので、ノリではなくシイタケ栽培をすることにして水産業をやめてしまった方とか、様々な問題が発生していて、それが消費者まで届いていない場合も現場では多々ある。そういうことも含めて調べていただければ、今後もう少しこの問題がクローズアップされるのかと思う。

兼 廣：マイクロプラスチックの影響というのは、生態系もあるが、今のような問題もあるので、ぜひ情報を広げていただければと思う。

磯 辺：全ての物質を測定するのは無理だと思うが、情報として重金属の問題もある。自身のグループで、鉛やカドミウムが入っている漂着プラスチックの問題を扱っている。もともと製品として含まれているもののようなのだが、それが漂着している。大事なことは、それがそのまま海岸にあるだけではなく、溶出して水に溶けて外に出てしまう。それが砂に付着することで、砂を測定するとたくさんのプラスチックが落ちている下の砂はカドミウムの濃度が高かった。それは規制値以下だが、明らかに有意に高いので、将来的にはそういう砂、土壤の汚染の調査も考えておくとよい。

兼 廣：お願いしたい。

事務局：先ほども生態系への影響ということで、一足飛びに生物の話をしてしまったが、生物に移行する前に先に水から土に移行し、それから生物へ移行するものもあるだろう。生物の中でも、食物連鎖があるかと思う。おっしゃるとおり全てを分析していくのは難しいので、どこを押さえるべきなのかといった点、来年度の調査設計についてもぜひご意見をいただければありがたい。

兼 廣：考えだすとどんどん広がってしまうかもしれない。フロートには塩ビが熱に弱いので鉛を入れる、中国製のものが特にそうである。それが徐々に溶出するということが指摘されていて、磯辺検討員のところで調査をされている。この臭素化合物というのは、難燃剤入りの発泡体を使うわけではないのか、普通のプラスチック製品でも難燃化のため、臭素入りのもを使うのか。

高 田：非常に一般的に使われている難燃剤に入り、プラスチックはもちろんカーテン等にも使用されている。

兼 廣：建材もそうか。

高 田：そのとおりで、絨毯なども入る。プラスチックは発熱する箇所のあるような製品には多く使われてきた。今はこの条約で禁止されている成分は入っていないが、禁止されていない成分があり、それはまだ使われる場合もある。あとは廃棄物から出てくるということ

もある。広範囲で検出される。

高 田：自身の実施している毒性の評価もあるが、先ほど藤枝検討員がおっしゃられたノリなどの水産物に物理的に混入しているというような情報は、もう少しヒアリングして、そういう事例を蓄積するとよい。先ほどの小学校の先生に情報提供する際に利用すれば、結局自分が食べるものに返ってくるのだなということがわかり、皆さんもっと3Rを徹底されると思うので、そういうことに活用されたらいかがか。こういう調査をやっている、野生生物に影響がありますと言っても、だからどうなのという悲しい反応が返ってくる。自分が食べるものだと人々はかなり関心を示して、では何かしなければと思う。藤枝検討員が言われたことは非常に大切なことだと思うので、ヒアリングしてこういう事例を客観的なリストのようなものにして皆さんにお伝えしたらいかがかと思う。

兼 廣：塩素とか臭素化合物というのは、大体同じように脂質に吸着されやすい。そうすると、植物や海藻類なども含めてそういう脂質を持ったものには吸着される可能性があるということか。

高 田：プラスチックが製品に入っていれば、藻類にも移行する。

兼 廣：海水中の物質はいかがか。

高 田：海水中にあればその藻類の油的な部分には吸着していく。両方での引っ張り合いになると思う。

兼 廣：これは少し前から自身もすごく関心があるのだが、わからない点が1つあったのは、この3ページの上を書いてある黄変色、確かに黄変化したものをよく見る。通常のバージンペレットというのは、乳白色あるいは半透明に近い感じである。黄変が濃いというのは、臭素の色か、それとも光の関係か。

高 田：黄変が濃いというのは、プラスチック単体でポリマー、ポリエチレンならポリエチレンだけで置いておくと紫外線で劣化するので、劣化を抑えるために酸化防止剤を多くの場合添加している。その酸化防止剤がフェノール系の化合物でできている。ベンゼン環にOHが付く形になり、それが酸化されるとキノンになる。キノンというのはオレンジ色の化合物なので、だんだん環境中で劣化していくと、その添加剤として入っている物質がだんだんオレンジ色に変わっていくので黄色く見えるということになる。あとは、最近専門家に聞いた話では、ポリマー自体が徐々に環状化して、それからベンゼン環になっていく可能性もあるのではと言っていた。ほとんど全てのプラスチックで徐々に黄色くなっていく。

兼 廣：紫外線劣化が起こると黄変化は基本的にする、どんなものでも繊維でも絹でも。ただ、黄変化であって、自身もレジジンペレットを使用して照射はかなり長時間やったことがあるが、そんなに濃い色に普通はならない。かなり色が濃い。おそらく先生がおっしゃったのは、ある目的で製品としてあるのかなと、そういうふうに使っていたのだが。

高 田：ポリエチレン自体が環状になって、それでベンゼン環になるという反応ではなく、もともとのフェノール系の添加剤がかなり時間が経ってオレンジ色のキノンになってしまったためではないかと思う。黄色くなった度合いを環境中に出てからの時間の指標にして使っているので、現地での回収でもある程度時間が経ってPCBsの吸着が進んだような黄変しているものを選んでもらうようお願いしている。ただ寒い中で黄色いものを探す

のは時間がかかるので、あまり今回はそこにはこだわらないという話はしてある。

兼 廣：劣化の非常に進んだものというのは、表面積がかなりふえる。

高 田：そうである、濃度も PCBs で言えば1桁ぐらい、薄い黄色よりも高くなっている。

(6) 総合討論

高 田：途中でも申し上げたが、学校の先生を対象に実施する活動は非常に有意義だと思うし、大学の教員等が行って話すより、はるかに子どもにプロなりの方法で話してくださるので、先生を間に入れるというのは非常に有効な方法だと思う。拾うことによってマイクロプラスチックの発生源を取り除けるということをぜひ伝えれば、拾っている方も拾いがあるのではないかと。磯辺検討員のご研究だが、海岸でマイクロ化すると、遠くまで運ばれるようになるという話も取り入れて話されたらよいのではないかと思う。

事務局：ぜひそういった観点を入れたい。

松 田：総合討論の最初のところの議論だが、データを取る距離が50メートルとあった。季節の変動もあり、回収された後に行った場合もあり、台風が来た後の調査もあるはず。雨が降ると漂着ごみが増え、風が吹くとそれがきれいに流されてなくなったりする。たまたま調査した日の環境によってデータベースはかなり違うのだろうと思うが、その辺をどういうふうに修正するのか、あるいはしないのかというのが気になっている。データを発表するときに、どういう配慮をしてこのデータベースは作っているのかは、少し説明あるとよいのでは。データだけを出してしまったら、使用者は、たまたまこういうデータだったのではないかと思ったりするのでは。統計の専門の先生方がたくさんいらっしゃるから、一市民としてお聞きしたい。

磯 辺：以前からいろいろな方がそういう話をされていると思うが、漂着ごみというのは、例えば継続して定点カメラで調査していると、季節どころか1回天気が変わる周期、1週間ぐらいでも量が本当に変わる。そのため、今ここで全国にどれだけごみがあるのかという求めるべき数値の意味というのは、それだけあるという桁を求めるぐらいである。1ではなくて、100ではなくて、10万トンであるとか、その程度の意味合いでしかないというのを念頭に置いて数字を扱わないといけないと思う。その程度であるが、でもその数値が今はない。それがなければ必要な費用も桁がわからないし、施設費もどれだけ必要か桁がわからない。そういうことだと思う。ですから頻繁に調査をする必要はなくて、ここは大事なポイントだと思うが、1回やれば5、6年は多分その数字が有効かもしれない。伸び率が極端に大きいかもしれないが、それは考えにくいので、その程度のスパンで考えるような話なのだろうと思う。

松 田：承知した。私を含めて環境活動をしている人たちは、データに非常に興味を持っている。ホームページで公開するときは、考え方の根拠、こういう目的のためにこのデータは取得しているという説明があるほうが、一般論としてはわかりやすいのではないかと。

兼 廣：磯辺検討員がおっしゃった点は、ずっと以前からそう思っていた、精度を細かいところで求めなくてよいと思う。ごみの量は万トン単位で十分だと思う。2倍ぐらい違っていてもあまり気にしなくてよいと思う。細かい計算方法ばかり検討しても、精度を求めるのはどこかを考えないと、数字は細かい桁まで出てしまう。有効数字を考えて、磯辺検討員

がおっしゃったぐらいのオーダーで考えるのが総合対策には繋がりやすいと思う。

先ほどの現存量の把握の資料-3の2ページ目を見直しされている。これは結構なことだと思う。見直しの前後でどのように変わってきたのか、どちらが妥当性があるかが見えないので、評価の手法の判定をしながら改良するのであれば、それがわかるように実施する必要がある。あまり無理やりな処理はしないほうがよい。

磯 辺：1つだけ情報を。最近長崎県の五島に定点カメラを置いて、5年ぐらいウェブカメラでごみの被覆面積の測定を続けた。5年ぐらい実施すると増えるのが見えるかと思ったが、5年ぐらいだとあまりごみの量は増えない。トレンドとしてそれが見えるのは、10年とかもう少し長い話だと思う。そのため、先ほど言った1トン、10トン、100トンというオーダーの話は、5年に1回ぐらい一斉調査をすればしばらくは長持ちする程度の数字という感覚を持っている。

松 波：ごみの現存量という言葉について藤枝検討員からもあったが、同じく少し違和感があった。これは回収量を使って現存量という言葉を使っているのだが、要は存在していたはずの量を推定しているということで、そのように理解するとわかりやすいので、現存量だと違和感がある。よって、存在していた量、存在量のほうがまだわかりやすいかと思う。ただ、回収量を使って推定するという点は意味があると思うのでよいのだが、この言葉の意味として、今回収しているのにまだ現存しているというのはおかしな話である。存在していた量を推定していたと考えると素直にわかりやすいと思う。

先ほど飛行機というか「ドローン」という機械、そういった比較的低コストで飛ばせる機械があるそうなので、そのようなもので実際に空撮で撮って調べる面と、このように回収したもので、もともと存在していたのはこうですよという両面から見ていくというのは非常に有効だと思う。

事務局：今、1年間の量を出しているのですが、例えば平成25年度存在量とか、そういう使い方か。

兼 廣：言葉については以前から出ているが、一般の人が聞いてもわかりやすい言葉にさせていただくとよいだろう。ぜひご検討を願えればと思う。

環境省：先ほど松田検討員からインターネットにごみの情報を載せるならどういった目的で載せるべきかというのがあったが、皆さんの中で、どんなふうにこれは使えるのかなとか、もっとこうあるべきという意見があれば教えていただきたいと思っている。例えば、ごみの回収作業が行われている場所とそうでない場所が1度に把握できる。また、今後は量の単位を統一することで、回収量などで比較することができる。URLを皆様に事務局経由でお送りするので、まずどんなものか操作していただき、アイデアをいただければと思っている。海上保安庁が運営しているサイトである。よろしく願いたい。

6. 連絡事項

本日の議事録については、後日確認をお願いしたい。また、第2回目の検討会を3月に予定している。

以上

3.2 第2回検討会の議事次第及び議事録

3.2.1 議事次第

第2回検討会 議事次第

議 事

開会 (14:30)

1. 資料の確認

2. 議事

- (1) 前回議事録及び指摘事項について〔資料1、資料2〕
- (2) 海岸漂着物量の推計に係る調査結果〔資料3〕
- (3) 漂着ごみの組成・量に関する調査結果〔資料4〕
- (4) 原因究明・発生抑制対策に係る調査結果〔資料5〕
- (5) 漂着ごみによる生態系影響把握調査結果〔資料6〕
- (6) 総合討論

3. 連絡事項

閉会 (16:30)

配布資料

資料1 漂着ごみ対策総合検討業務 第1回検討会 議事録(案)

資料2 指摘事項と対応案－第1回漂着ごみ対策検討会－

資料3 海岸漂着物量の推計に係る調査結果 (案)

参考資料 3-1 統計学的妥当性の検証

参考資料 3-2 海岸漂着量の推計に係る昨年度の検討結果

資料4 漂着ごみの組成・量に関する調査結果 (案)

資料5 原因究明・発生抑制対策に係る調査結果 (案)

資料6 漂着ごみによる生態系影響把握調査結果 (案)

3.2.2 議事録

開会（略）

1. 資料の確認（略）

2. 議事

(1) 前回議事録及び指摘事項について

事務局より説明（資料1, 2）

兼 廣：前回の議事録の内容と各検討員の方々からご指摘のあった事項について、事務局としての対応案をご説明いただいた。今年度第2回の今日の検討会において、既にご意見をもとに対応されている部分があり、また、次年度以降にご指摘を生かしていくという案もお示しいただいた。この内容について、ご意見があれば。

（特に意見無し）

(2) 海岸漂着物量の推計に係る調査結果

事務局より説明（資料3）（参考資料3-1, 3-2）

兼 廣：海岸漂着物量の総量について、これまで5年間調査検討された結果について、とりまとめられた。2009年度～2013年度の5カ年について、ほぼ全県の漂着物に相当する量が見積もられ、20万トン～35万トンの範囲ということであった。この調査結果について、ご意見があれば伺いたい。

松 田：すばらしい成果だと思う。今までこのような推計がなされていなかったこと自体が不思議だが、このようにきちんと5年間のデータがまとまって、ベースの数字が推計されたことは、予算の使い方として非常に良かったと思う。識者へのヒアリングでも、とても良いアドバイスを先生方からいただいているが、これを今後どう生かしていくのかという点はいかがか。

事務局：馬場検討員にも、データを解析いただいているところである。今年度反映できないものに関しては、次年度の課題として報告書に記載することになっているので、指摘は報告書に記載して、次年度以降に生かしていきたい。

藤 枝：資料の9ページに関して、7カ所の海岸で調査をされているが、その原単位を求めると、最大は長崎県クジカ浜の36kg/mになる。17ページの表を見ると、原単位の中で、30kg/m以上、また、65kg/mという数値も算出されている県がある。これらは対馬よりも原単位が大きくなるが、クジカ浜の状況から考えて、例えば島根県の未回収の海岸に、この密度で蓄積していると判断して良いか。

事務局：今の県単位で推計する方法では、県で1つの原単位としているため、ご指摘のとおり状況を想定していることになる。確かにその場合、過大評価となっている可能性があると思う。その点の検討のため、例えば、更に細分化した市町村単位で原単位を設定した場合を検討している。この検討が適切かは、データの充実度に依存して変わるとは思われるが、そのような検討も実施している。

藤 枝：17 ページの海岸線長を見ると、回収不明の海岸線の方が回収された海岸線よりも長い。そのため、この密度（原単位）が全体の量の推計に与える影響が大きい。おそらく、回収したこともない、行くこともできない海岸に、大量の漂着ごみが蓄積しているという結果になってしまう。実際に現地へ行ってみると漂着ごみは無いので、やはりこの方法は適切ではないと感じる。それともう1点、未回収の海岸では、ごみが漂着しないと思われる海岸と、漂着しても不思議ではない海岸がある。海岸の形状、海岸の基質（砂浜海岸、岩場等）、垂直護岸かどうか、そのような分類はしていないか。

事務局：そのような分類はしていない。

藤 枝：本来ならば、そこまで分類すると、漂着量がゼロという場所もあるはずであり、この推計は最大で見積もった値ということになる。おそらく、検討していくと、更に量が減っていくのではないかと推測する。

環境省：今の藤枝検討員のお話はごもっともで、全くごみがない場所もあるという観点で、原単位の推計の際に2分の1を掛けている。また、回収した場所は、おそらく最大の値であろうという観点でも、2分の1を掛けている。漂着ごみの無い海岸も当然あるという前提で、この計算は成り立っている。また、垂直護岸等については、ごみは漂着しないが、浮遊ごみとして護岸の近辺に漂っている状況がある。それらも漂着ごみだと捉えているので、その加算もこの推計には入っているとご理解をいただきたい。

兼 廣：いかがか。代表値として考える時に、今ご指摘の点は、これまでも問題になってきた点ではあると思うが。馬場検討員に今解析いただいているということなので、ぜひデータの見方や代表値の取り方について、適正かを判断いただいた方が良いと思う。現時点では、このようなデータを主にして、ある程度推計せざるを得ないという状況にある。その中で努力していただいた結果だと思う。海岸線の延長距離にすると、実際には1割程度か。

事務局：そうなる。

兼 廣：それでも、今のような若干のデータのばらつきや代表値の問題が出てくるので、難しい推計ではある。ただ、このようなデータは、先ほど松田検討員からも指摘があったように、おそらく世界的にも国全体の漂着ごみ量を推計した例はほとんど無いと思う。その意味では、非常に貴重なデータだと思う。どこまで信頼性が上げられるかという点は、今後検討いただけると良い。5年間の範囲で推計いただいているので、誤差範囲がどの程度かを補足するなどして、整理してはいかがかと思う。

環境省：1点追加で、今日配布した、「平成25年度海岸漂着物地域対策推進事業実績とりまとめ」資料を説明する。36ページを見ていただくと、重機の使用割合というのがある。実は、お金をかけている事業でもあるため、ブルドーザーなどの重機を入れて、流木、砂に埋まった網、冷蔵庫、そういったものを全て回収している。ボランティアの場合は、そのようなことはさせられないし、手で運べるものなど、危険でないものが対象になる。この事業は事業者が実施しているので、それなりに相当量のものを回収しているという形になっている。37ページを見ていただくと、バックホー、クレーン、ホイールローダー、ショベル、まるで工事現場のようなものを海岸に持ち込んで回収している。そのような場所では、原単位が比較的大きくなることはご理解いただければと思う。

兼 廣：他に検討員の方々からご意見、ご指摘等があればどうぞ。

高 田：地域的な量の分布に関しては、後程の議論か。また、組成に関して、プラスチックが 20～30 万トンのうちのどの程度なのか、後程ご報告があるか。

事務局：まず地域的な分布に関して、全国的な県ごとの分布については、今日の資料としては、本資料（資料 3）の表で見ていただくことになる。組成の割合に関しては、全県分ではないが、7 県において本事業の現地調査で詳細な分類を行って組成を求めている。その 7 県での傾向について、後程ご説明する。

高 田：地域分布を伺ったのは、この 20 万トンのうち、どの程度が国内から排出されたものなのかを伺いたかった。確実に国内のごみだけが漂着する県もあるため、解析されていたら伺いたかった。

兼 廣：後程の資料で、数種類の漂着ごみについて外国の割合を調査した結果がある。

環境省：先程の地域対策推進事業の 25 年度実績の中で、詳細な分類ではないが、7～9 ページに、人工物、自然物、不明という形で、データを 1,500 件の事業で得ている。これを見ていただくと、地域ごとの特徴なり、全体の中で占める割合というのは大体ご覧いただけだと思う。重量と容積の両方を出しているのので、ご覧いただければと思う。重量から容積に換算する際には、この業務の 5 年間の調査によって得たかさ比重を用いている。

兼 廣：ベースになっているデータは、相当量あると思うが、ここで検討していただくには難しい部分もあるだろう。ご指摘の部分は、後ほども一部出てくると思うので、またそこでご意見等を伺えればと思う。

（3）漂着ごみの組成・量に関する調査結果

事務局より説明（資料 4）

兼 廣：数年間の漂着ごみの組成、量（重量と容量）について、また、外国からの漂着物についての調査結果もご紹介いただいた。この内容について、ご意見、ご質問等あれば。

高 田：先ほどの参考資料の報告で、20～35 万トンとあるのは、自然物も含めての数字と考えてよいか。

事務局：そうである。

高 田：そのときに、自然物も含めての割合も文書の中でまとめると、前の部分との整合性もあってよいと思う。人工物の中で、プラスチックが何%かというのは非常に重要である。20～35 万トンのうちのどれくらいがプラスチックなのかを考えると、かなり幅がある。例えば沖縄だけでも 19～51%である。大ざっぱに平均で 30%ぐらいとグラフからは思ったが、そうすると漂着ごみ 20～35 万トンでは、6～10 万トンほどがプラスチックとなる。本当は、先ほどの原単位をプラスチックの原単位にして、回収した場所と、していない場所で、県別を実施する方がよいと思うが、オーダーを見るにはこれで十分かと思う。グラフからは 30%程度かと思ったが、データを実際に見た感じではどうか。

事務局：平均すると、それぐらいかもしれない。先生もおっしゃるとおり、幅がかなりあり、また、地域による違いがあり、更に年による違いもある。

兼 廣：情報の整理としては非常に大事なもので、詳細なデータを並べるより、まとめのようなものを最後に 1、2 枚付けていただいて、結果が対比的に分かるように整理していただけるとよい。その時に、プラスチックが全体の中に占める割合を示しておいていただくと参考に

なるので、お願いしたい。

兼 廣：一般廃棄物でも、食品、プラスチック、金属などの分類がある。家庭だと、大体 20%前後であろうか。松波検討員、ご存じであれば。

松 波：今はデータを持ち合わせていない。

兼 廣：そういう整理もしていただくと良いと思う。1点だけ私から、この7県で漂着ごみの組成を分類、整理している中で、重量と容量の他に、個数のデータはあるか。ごみなど廃棄物のデータ整理の際には、必ず最初に個数割合を調べる。ここでは個数のデータがないが、何か理由があったか。

事務局：ここ数年は重量及び容量を用いて解析するようにしている。重量をベースとして、補足データとして容量を用いてきた。種類別の割合の解析には、重量、或いは容量が良いのではということで、それらを基本に解析してきたという状況である。

兼 廣：確かに、情報としては見づらくなる部分もあるかもしれない。ただ、容量というのは、分かり難いところもある。漂着ごみの重なり具合や、漂着ごみの占める空間がどの程度かは、袋への詰め方によっても違うので。個数があれば、基本的にかさ容量ではないが、1個当たりの重量が個別の製品によって分かるので、そういうのも参考になったりする。データはあるようなので、もう一度ここで整理し直す必要はないが、そのような観点からご検討いただいた方が良いと思う。

環境省：座長のおっしゃるとおりなので、個数もデータとして整理するのが良いと思う。

馬 場：今、5年間でまとめているが、大ざっぱで結構だが、どの程度ばらついているか。違いが大変に大きいのか、それとも、ほぼ似ているのか。

事務局：国別の割合は、ほぼ似たような傾向とと思っていただいてよいという感触である。傾向として、長崎や山口では韓国が一番多い。それから、沖縄では中国のものが多い。そのような傾向はある程度安定していて、それが、急激に変わることは無いという感覚である。

馬 場：それから、今の話と関連するが、例えば流木は年度の差が大きいと思われる。また、プラスチックという言葉で今は一括りになっているが、風で運ばれるものと海流で流れてくるもので分けることは可能か。

事務局：過去のデータは難しい。その観点では、代表的な種類で国別割合を求める時に、前回の検討会で、浮遊する種類ばかりではなく、海面下に沈んで漂流する種類の両方について調査してみてもというご指摘があった。そこで、アイテムを増やして調査を行った。その点では、この国別割合によって、そのような見方ができていると思っている。

馬 場：データの解析と関連があって、海岸の特徴を出そうとすると、例えば風と海流の影響を受けやすいものが、それぞれどの程度の割合か分かると良い。同じプラスチックでも、漁具のようなものと、生活用品と、その割合がどの程度なのか、その程度で十分である。それが分かれば、海岸の特徴が明確になってくると思ったので、そういう情報があるか伺った。

兼 廣：馬場検討員のご指摘のとおり、7カ所選んでいるのは少しずつ海岸の特性の違いがあるので、沿岸流などの影響もおそらく違っていると思う。そういう視点から漂着ごみの量、質も解析してみると良い。やはりデータがあり過ぎて、逆に絞り難いかもしれないが、いろいろな情報はあろうと思う。それを最後にまとめとして、7海岸の地形や、漂着物の違いなど、多少定性的かもしれないが、まとめていただくと分かりやすいと思う。また、馬場検

討員のご指摘で、海流の影響か、風の影響かは、東日本大震災のがれきの移動にも、その違いがあった。水面に浮遊しているボールなどは非常に早く、半年あるいは1年以内にアメリカ西海岸に漂着するが、網のようなものは海流で移動するため非常にゆっくりと移動している。日本海の漂着ごみも同様で、ライターはどちらかといえば沈みがちで、海流で運ばれるため、外国から流れてくるのも結構時間がかかる。だが、ペットボトルでは、韓国からは多分1日、2日もあれば日本海側に漂着するので違いがかなりある。

事務局：その観点で、今の海岸の特徴という意味では、基質なども含めて海岸の特性について既に3~4ページにまとめている。それと合わせて、国別割合について新たな種類も調査したので、それも合わせるような形で少し追記をしてみたい。

高田：海外から漂流してきたものかどうかは、種類よっても、今のように浮き方によっても結構違うようなので、どれくらいかは見積り難いと思うが、仮にこの資料から5割が国内由来とすると、6~10万トンの漂着プラスチックのうちの3~5万トンが国内由来となる。そこで、2月に出た「サイエンス」の Jenna Jambeck の論文では、日本列島から外洋に流出しているプラスチックの量が大体3万6千トンと見積もられているので、同程度の量が海岸でトラップされているか、海岸があることによって流出しないようになっていると思える。あとは、プラスチック廃棄物の量が、彼らの推定によると年間700万トンとされているので、0.5%ぐらいが海岸に打ち上げられて、それから残りが、また同程度の量が外洋に流出している、そのような推定ができると思った。

松波：57ページ以降の漂着物の組成、国別割合を見て思ったが、ここに示されている量は、通常の3R政策という適正処理から漏れている部分で、その点でいうと、全体のオーダーからすると、かなり比率が低いと思う。漂着ごみの特性だと思うが、対策としては発生抑制になってくると思う。その時に、国別に集計されたデータがあると、発生抑制、あるいはEPR（拡大生産者責任）などの議論になった際のベースになる。将来、処理費の問題や、責任の所在について議論をする重要なベースとなるもので、これは非常に貴重な資料だと思う。その観点で1点だけ、例えばライターで、なぜか兵庫県の淡路市地域でフィリピンのものである。これは、流れてきたものとはとても思えない。流れてきたものであれば、責任の議論ができると思うが、そうでない場合には変わってくる。実際に流れてきて漂着してきたのか、あるいはその場で捨てられていたのか、そういった点も、これから重要になってくると思う。その点を少し感じた。

兼廣：発生源の推定は、厳密にいうと、多分先生のご指摘のとおり難しいだろう。しかし、漂着ごみに情報があると言える部分があると思う。高田検討員が先ほど話された「サイエンス」の件は興味深いので、ぜひ事務局でも目を通していただければと思う。プラスチックの生産量は、日本では1200万トン程度。リサイクルされてはいるが、そのうち排出される部分が、年間7、8百万程度。おそらく、その内の1%、あるいは1%以下程度が、回収されない、管理されないまま自然界に漏れ出ている。1%未満程度の量ではあるが、海に流れ出ているのではないか、そういう試算ぐらいで良いのではと思っている。

環境省：今、川上の数字も推計されているし、我々は川下の数字もある程度整理できるので、合わせると結構おもしろいと思っている。

兼廣：その観点でも、貴重な調査データであると思う。もう1点だけ、細かな点だが、調査項目

のことで、電球が説明なく調査項目に入っているのです、どういう位置づけなのかが分かりづらい。

環境省：実は有害漂着物ということで、環境省から都道府県にボランティアベースで毎年情報をいただいている。そういった中で、国別割合の調査対象を少し増やそうという話があった時に電球を入れた。理由は、沖縄へ行った際に、漁船で使うイカ釣り用の電球など漂着しているのが見受けられた。そして、文字を見ると中国製も結構あったので、どの程度流れ着いているか調査対象に入れてみた。もしほとんどなければ、それは対象からまた外せばいいだろうということで、試みとして入れた。その流れでこの調査でも入れたところだが、結果ほとんどないということだったので、来年度は対象から削除するつもりでいる。

兼 廣：高田検討員、蛍光灯では水銀なども含まれているか。

高 田：蛍光灯では、水銀は含まれている。

環境省：そうである。視点は、水銀などがあるだろうということ。あとは危険、いわゆる有害物質というよりも電球は割れてしまうと危険なので、そういったことも含めて入れてある。

兼 廣：その次の菓子袋等は、アイテムとして分類が適切かどうか。食品包装フィルムのほうが統一的で、一般に用いられるのでは。他にあるかもしれないが、菓子袋だけだと非常に狭く感じる。

環境省：菓子袋は包装が派手なので、拾うときに目立つだろうということだったが、実際にはそれだけではなく、ご指摘のように食品包装を対象として調査したので、ここは言葉を改めてもいいだろうと思う。

兼 廣：ご検討いただければ。

藤 枝：先ほどの電球について、おそらく調査範囲が狭いので、密度が低過ぎて回収できなかったというのが現状では。海岸を長い距離歩けば、袋一杯回収できるかもしれないが、50メートルでは1個回収できていいぐらいというのが海岸での実感である。また、先ほど話題に上がった単位の話に関して、重量は運搬する際と焼却する際に必要な数値である。それから、容量は埋め立ての場合に必要な指標になる。個数は、海岸で回収の際に手を1回ずつ伸ばすので、回収する時の手間の指標であり、ごみを出す時の手間の指標にもなる。やはりこの3点セットは、いつも揃えて示しておいた方が今後の対策のためにも良いと思う。

環境省：我々も埋め立ての際には容量だと思っていた。ところが今は、ダンプスケールでほぼ産廃処分場は受け入れているので、重量でお金を決めていると聞いてがっかりした。大きな処分場は、どこも重量で、ダンプスケールで量っているようである。

兼 廣：ごみの量り方は、本当はかなりラフで、日本で一般廃棄物が年間5,000万トンと言われていたが、規則正しい量り方が全国でできている訳ではない。

環境省：トラックで運搬してきて、そのままスケールに乗って、重量が量られているようだ。

松 田：私たち市民の目線からは、このデータはすごく貴重だと思っている。特に重量と容積と両方示してある点が具体的に分かりやすく、やはりプラスチックが多いという実感である。容量は、散乱ごみとして目立つ指標でもある。そのため容量が重要で、1つのペットボトルでも、きれいな海岸にあると目立つ。それが、漂着ごみの問題が原点として出てきた理由なので、基本は忘れないでいただきたい。海に流出するごみが、日本のごみ全体からすると少ないという言い方は、あまり啓発的には良くないのでは。データの的には事実だが、

国民の立場からすると、それでも海岸は汚れているというのが1つの視点である。

福 田：7地域の比較に関して、兼廣座長からあったように、個数を示してもらえると大変分かりやすい。その際、日本から出ている個数が、西から東へ行くにつれて多くなっているのかという点も見て頂きたい。その理由は、外国との比較だけではなく、やはり国内のごみがどのような状況かを知りたい。また、もし多くなる、或いは少なくなる傾向があれば、それはどういう理由なのかも分かれば、国内の発生源対策が検討できるのではないかと思う。

兼 廣：マリンプルーさんは、各都道府県の詳細な漂着ごみのデータを最も集められていると思う。そのデータを一緒に扱うのは、難しい面もあるのか。

環境省：公開していただけるものと、いただけないものがあるのと、同じ品質なのかというところがある。一番悩みなのは、マリンプルーさんのデータと、我々が都道府県を通じて市町村からいただくデータがオーバーラップしている場合がかなりある。そうすると、二重換算になってしまうので、少し注意を要すると思っている。

兼 廣：この県には年間に何百トン、何万トンあるという数値を出すと、難しい問題が出てくる場合もある。全体のマップぐらいであれば問題ないかもしれないが。

環境省：ただ、いいデータなので、ぜひ使わせていただければと思う。

福 田：お願いしたい。

(4) 原因究明・発生抑制対策に係る調査結果

事務局より説明（資料5）

松 田：前回の検討会での意見がそっくり反映されていて感謝する。パワーポイントもとても分かりやすく、特に小さなプラスチックの話は、自身も驚いたぐらいなので、いい情報提供になったと思う。実施の仕方に関して、これからスキルアップすることが必要ではないかと思う。模造紙に書かれた内容を見ると、コーディネーターと、いわゆるファシリテーターが、グループによってかなり差があると思われる。先生方でも、差が大きいと拝見した。私たちがよく使う方法は、キーワードを一言ずつ書き出し、徐々に積み上げていく方法で、全員の意見を吸い上げていくというプロセスを取る。来年も実施する場合には、それを取り入れてもらえると更に良いと思った。先生方を対象にしているのは、本当に素晴らしいと思う。

事務局：ご指摘のような方法についても、ご相談させていただきたいと思う。

兼 廣：1点教えていただきたいのが、先ほどの説明の中で、漂着ごみについて実際に授業に取り入れるのは現実には相当に難しそうというお話だった。ただ、学習指導要領にそれが記載されていれば、対応しやすいということがあったようだ。総合学習の中では、こういった廃棄物や一般のプラスチックの処理等について、多少勉強する機会があると思うが、漂着ごみのテーマはもちろんほとんど無いわけである。自身は富山県の魚津の出身だが、1、2年前に小学校の先輩として呼ばれて話をした際に、海に接している土地からか、総合学習の中で漂着ごみのことを子供たちが非常によく知っていた。外国からの漂流物についても、かなり知っていた。総合学習などで取り入れてもらえるようになれば、環境教育的な役割は非常に働く気がする。松波検討員、いかがでしょう。

松 波：おそらく環境教育の側面からすると、まず温暖化の問題やごみの問題等、一般的な問題か

ら入ると思う。漂着ごみについては今のところは特殊な部分で、扱うとすれば、ごみの問題の一環としてだと思う。現状でごみの問題を扱う際には、例えば自治体の方が来て説明するなどが中心になっている。そうすると、漂着ごみについての情報を持ち得ない方が講演されることが多いと思う。そのため、漂着ごみのテーマ自体がごみの問題の中では大きくなっていない、まだ知られていないのではないかと思う。実際、地域でごみの有料化について講演した際に、漂着ごみの話もしたが、すごく反響があった。どういう反響かというと、そのような問題は知らなかったという声が強かった。ごみリサイクルプラザで実施したので、一般のごみ問題に関心がある人が多く参加されたが、漂着ごみの問題になると初めて聞いたという状況であった。一般的には、かなり認識が乏しい状況であると思う。総合学習や環境学習に取り入れられ難いのは、おそらく、そういう側面があるのでは。今後、問題として大きくなり、マスコミ等でも大量に取り上げられるようになれば状況は変わってくると思うが、現状ではまだそういうレベルではないと認識している。

藤 枝：自身も幼稚園から敬老会まで、様々な場所で講演会や授業を行ってきたが、特に小学校低学年から高学年にかけては発達課題があり、その年代でできることと、できないことがある。小学校1、2年生には、ごみの分別はまだ習っていないので、同じように海に行っでごみを拾うが、ごみの分別を教えてもぴんとこない。おそらく、4年生ぐらいの授業でリサイクルなどを習うので、5、6年生になると、ごみの分別は分かる。中学生になると、発表をしたり、まとめたり、さらに理解を深める学習ができる。そのため、一口に先生を対象と言っても、学年によって教え方は全く異なる。幼稚園では、ごみの話をしても全く分からないので、ごみのお化けのかぶり物をして話をしたこともある。学年によって内容を変えて実施する必要がある。ごみの問題を学校の先生に知ってもらうため、パワーポイントを使ったワークショップはもちろん必要だが、現場の先生は、それをどういうふうにかみ砕いて子供達に教えたらいいかを教育する手法が知りたい。例えば体育の先生であれば、砂浜でのグラウンドゴルフもある。砂浜では、足跡や、流木などのごみがあり、真っすぐ球が飛ばない。しかし、それはビーチグラウンドゴルフのルール上は、そのままでないといけない。逆に言うと、グラウンド整備で最初に清掃するとか、1回戦はそのまま行って、2回戦は清掃して実施するとか、そのようなルールを作って、やり方を変えればよい。美術の先生や、工作の先生であれば、自身もよく作るが、フォトフレームを作る。きれいなものをまず拾って、海にはきれいなものがあると認識する。しかし、よく考えれば、違うもの（漂着ごみ）もあり、やはり海はいつまでもきれいな方がよいという話をする。ストレートにごみについて教えるという方法も高校生であればよいが、小学校の生徒に対しては、あまりストレートすぎない方がよい。教師側も、漂着ごみに関して教えられる、ごみだけで語れるという知識がまだないため、かなり難しいと思う。そのため、そのような様々な導き方を提供すると良い。沖縄県では映画を今作っていて、映画を通して授業のプログラムを考える検討をしている。様々な方法を提供してあげないと、現場の先生方は、頭で理解しても行動には現れ難いと思う。

兼 廣：今のお話のように、おそらく小学校高学年、4年生ぐらいになると知識も持っているし、総合学習の中でプラスチックなどのごみの処理や、焼却、リサイクル、場合によっては各市町村で工場見学などの話もよく聞く。それと、漂着ごみが繋がっていない。漂着ごみの

問題と、いわゆる 3R はリンクづけられるので、少しでも海ごみに生かしていただきたい。環境教育の効果は少しずつ出てくるので、ぜひそういう形で進めていただけるとよい。もう 1 点、これは行政的な側面かもしれないが、先日の漂着ごみの専門家会議に、文科省も入っていただくと良い。先ほどの話で、学習指導要領に関わりがあるとすれば、文科省も関わるので。学習教育として、文科省が中心になって、漂着ごみの環境教育に繋いでもらいたい。ぜひ、そうしていただければと思う。

福 田：後半の地域連携に関して、自身も三重県を訪問した際にこの話を聞いたが、最後に皆さんが言うのは、川で止めて欲しい、海へ流さないようにして欲しいということだった。そのため、この活動自体すばらしいと皆さん言ってくれるが、やはりごみが来ないことが一番良いことだと言っていた。環境省から、国交省関係や林野庁へ声を掛けていただけるとありがたいと思う。

環境省：三重県さん、愛知県さんにはいつも言われている。

兼 廣：今紹介があった県は、本当に山、川、海の連携を取っている、ある意味では代表的な例なので、そういう取り組みが全国的に広がっていくと良い。

(5) 漂着ごみによる生態系影響把握調査結果

事務局より説明（資料 6）

松 田：資料 6 の 9 ページ、お台場は 1,610 ng/g と値が大きいですが、どのように判断したらよいのか教えていただきたい。

高 田：PCB は、1960 年代から 70 年代の初めに使われており、カネミ油症などで問題になった化学物質である。現在は基本的には使用が禁止になっている物質だが、昔使われていたものが東京湾や大阪湾の工業地帯周辺の海底の泥の中にまだ蓄積している。泥が巻き上がった、海水に溶け出すなどして、東京湾や大阪湾の海水自体がまだ汚染されているため、このような高い値が検出される。

松 田：テレビでは、海がきれいになったから魚がおいしくなったなどと聞くが。

高 田：残念ながら東京湾の湾奥で採れた魚だと、おいしいかどうかは別として、PCB も蓄積しているので、毎日食べていいものであるとは自身は考えていない。ただ、東京湾といっても広いので、湾の奥で採れたものは PCB の蓄積等の心配はあるが、湾口の近くの三浦などであれば PCB 濃度は低いので、毎日食べても問題ない。東京湾をあまり一括りにしない方がよいと思う。東京湾の中でも、きれいなところから汚いところまでである。

松 田：資料 6 のデータを見て驚いた。

高 田：これはプラスチックの結果だが、貝を測ってもこの海域では高い値が出る。

兼 廣：これは、高田検討員を中心とした国際的にもかなり注目されている研究である。

高田検討員から何か補足すべきことはあるか。

高 田：事務局の説明の中で、今回測ったマイクロプラスチック中の PCB 濃度は全般的に低く、その理由が 2 つあり、1 点は 5 検体分析していないこと、もう 1 点は採取地域が日本の中でも比較的汚染度の低い場所、都市域から離れた場所を選んでいるためではないかとあったが、後者だけが理由だと思う。PCB は大気を通して運ばれるので、地球上どこでも測定すると検出される。マイクロプラスチックのバックグラウンド濃度は 10 ng/g なので、

その程度の値はどこでも検出されると思う。今回の結果では、バックグラウンドを少し超える程度の値であるので、この値自体はリーズナブルな結果と思う。東京湾や大阪湾の湾奥に近い地点で調査をすると、高い値は出ると思うが、今回はそのような地点ではないので、この値が妥当ではないかと思う。

兼 廣：汚染物質自体は、海水や土などの環境中にはバックグラウンドとして存在する。水銀やカドミウム、鉛なども相当量含まれているので、バックグラウンドなのか、何か外的な要因でその濃度になっているかは、重要な問題かもしれない。

高 田：資料 6、13 ページの表 4 で、Fossi et al. 2014 の鯨と鯨の PCB 濃度があるが、この濃度の PCB がマイクロプラスチック由来かどうかは議論が分かれるところである。GESAMP のワーキンググループに自身も参加して議論したが、これはマイクロプラスチック由来ではないと見ている。この資料にこの文献の高い値を入れて、これが鯨から検出されたマイクロプラスチック由来の PCB というように、一人歩きするのは非常に危険だと思う。兼廣座長がおっしゃったように、様々な媒体に PCB が分布しており、鯨の餌から PCB が取り込まれることは十分可能である。この研究結果は国際的にはプラスチック由来ではないと言われているため、表に残す場合は、彼らのデータは注釈を付けて残した方が良い。

事務局：このデータは削除する方が適切か。

高 田：削除する方が適切である。GESAMP のファイナルレポートの中では、これは証拠とは見えていない。

兼 廣：我々も日常、化学汚染物質に気づいていないが触れていると思う。フタル酸エステルは空気中にあり、PCB もごく一部が空気中から海水に溶けている。1 点教えていただきたいのだが、難燃剤の PBDE は、現在使用禁止ではないのか。

高 田：資料 6、4 ページの図 4 の黒色の項目である BDE209 は、日本ではまだ規制されていないが、工業界全般では削減する方向にはある。それ以外の物質は、ストックホルム条約で使用禁止になっている。禁止といっても、規制以前から使っているプラスチック製品に入っていれば、ごみとして排出されるため、問題になる。

兼 廣：PCB も PBDE も、多くは過去に汚染されたものが今でも吸着等により検出されているということになる。PBDE はプラスチックの添加剤だが、吸着というより、レジンペレットにもともと添加されていたものが今回の調査で検出されたと考えた方が良いか。

高 田：資料 6、4 ページの図 4 で、山口で黒色の項目（BDE209）の割合が多い。環境中からの吸着だとすると、少し黒色の項目（BDE209）の割合が多いかと思う。バージンペレットに添加されたか、あるいはリサイクルしたプラスチックから作ったバージンペレットが混ざっていて、そのペレットに含まれていることも考えられる。

兼 廣：細かい話になるが、十臭化物が一番多いのか。

高 田：一番大きい物質である。

兼 廣：これだけ多くの種類の物質が検出されているが、これらの異性体が入った難燃剤が添加剤として使われているのか。

高 田：BDE209（図 4 の黒色）を含む難燃剤は、ほぼ BDE209 のみで構成されている。図 4 のピンク（BDE47）やグリーン（BDE99、100）は、環境中から吸着していると思う。

兼 廣：プラスチックの添加剤と環境中からの吸着が混在している可能性がある。解釈が難しい。

- 高 田：PCB も高いので、解釈が難しいサンプルであった。
- 兼 廣：特に山口が高かったが、何か原因はあるか。
- 高 田：山口は瀬戸内海ではなく日本海側であり、PCB が高くなる理由もなさそうなので、海外から来たペレットに吸着したり含有していたものかと思う。
- 兼 廣：吸着性があるから、その影響も無視できない。工場地帯周辺であれば、そこで高濃度のものが吸着するという可能性はある。
- 高 田：事務局が紹介したように、通常は遠くから漂流してきた（濃度の高い）ペレットを偶然1個拾ってしまうのは良くないので、5検体を分析し、極端に高い値や、低い値は除外して中央値を取るようにしている。今回は時間が無かったので、まとめて5検体分を分析した。どこか遠くから漂流してきて、極端に高い値のものが検出された可能性はあると思う。5検体を分析すれば改善するかと思う。
- 兼 廣：海水中のPBDEの濃度は、プラスチックの傾向と違うのか。
- 高 田：海水の測定は今回実施していない。また、海水の測定値は国内ではあまり例がない。
- 事務局：山口の分析値が高くなった理由に関連する可能性があるため、山口の回収時の状況が他の海岸と異なっていたことをご説明したい。山口は礫浜の海岸で、礫の間にレジンペレットが入ってしまっているため、砂浜のように採取することができなかった。レジンペレットが見えれば礫の間からピンセットで採取したが、それだけでは集まらなかったため、礫を持ち上げて採取した。そのため、礫の下にある砂を掘ったような状況になってしまった。山口だけ高い値が検出されたことが、少し掘ったような状況で採取せざるを得なかったことについて、情報としてお伝えする。
- 松 波：(11、13 ページ) PBDE も PCB も、環境中のマイクロプラスチックの濃度に比べて、生物への移行の濃度を見るとかなり高濃度になっている。これは生体濃縮だろうか。日本の産業公害の時代の問題で、排水規制は基準を満たすが生体濃縮で規制値を超えてしまうことがあった。そのようなことを考えた時に、この濃度は相当危険なのかどうか、どのぐらい緊急性があるのか。緊急性があった場合に、産業公害と違って責任が明確ではないため、その点について考えていく必要があると思うが、この場合の原因は何かということが重要である。プラスチックが原因かもしれないし、そのような物質の濃度が高い海域であることが原因で起こっているかもしれない。そういった場合の政策的な示唆といったものを知りたいと思う。
- 高 田：プラスチック中の濃度と生物中の濃度は大きく違い、そもそも移行しているのかどうかについて結論が出ていない。一部の生物について移行しているという証拠が出始めた状況で、先ほどの鯨も含めて様々な生物に移行が起きているのかどうかはまだ分かっていないところもある。ご指摘のように、濃度のレンジが大きく違うものもある。吸着性の物質よりも添加剤由来の物質の場合に高い濃度が検出される可能性もあるので、添加剤由来の物質の場合に影響が出るか議論されているところである。どこに責任があるかを議論する段階には、まだ無い。未知なところが多く、歯切れよくお答えできずに申し訳ない。
- 兼 廣：いろいろ難しいところがあると思う。慎重に議論しないと、以前の環境ホルモンのような騒動になる。正確に影響がある範囲の濃度なのかは、おそらくGESAMPで明らかにされると思う。

高 田：兼廣座長のお話のように、GESAMP でも慎重に検討しようとしているところである。資料6の5.3.1にある調査を本気で実施しようとする、科研費で何人も専門家集めて、何千万円、何億円もの予算をかけて実施するような調査になる。もう少し絞って結果が出やすい内容で実施してはどうか。また、実施するのであれば、年度の早い時期に予算化して、十分時間をかけて、専門家を何人も集めて計画しないと難しい。ただ、本業務よりも、科研費や地球環境推進費で実施するような調査になると思う。今、別件で沖縄県の仕事を手伝って分析しているが、明らかにプラスチックを食べているヤドカリがいて、その組織を分析すると、プラスチック由来の物質が移行しているような結果も出ている。生態系影響全般を調査しようとする、うまくいかないのではないかなと思う。

兼 廣：この研究自体は、高田検討員が以前から世界的に先駆けて実施されており、世界でも注目し始め、かなり大きな取り組みになっている。本業務で先駆けて調査するのであれば、先ほどの高田検討員のお話のように、大きな予算をつけて、日本のこの分野での先駆け研究として、今のような内容についての解析や研究を実施するのも大事かなと思う。

(6) 総合討論

環境省：時間も過ぎているので、簡単に追加資料2枚を説明する。本事業において、これまで全国7地点で調査していたが、7地点というのは全国的に見て少ない。増やすべきとはいえ予算の限りもあるので、日本各地にある水産高校にボランティアベースでの調査をお願いできればと思い、今まさに調整中である。海洋ごみについては、総論として誰も反対する方はいないので、そういう意味ではいい取り組みができればと考えている。一方で、本検討会の環境教育の話にもあったが、海洋ごみの話を授業で取り上げるのは厳しい等、そういった意見も水産高校の教諭からはいただいている。よって、最初から47校全てにお願いするというわけではなく、可能などころからお願いできればと考えている。まずは、既存の活動、例えばボランティア部やダイビング部等が合宿に行くときに海岸清掃を実施しているとのことなので、そういう場を活用して、徐々に広げていければと思っている。調査結果を記入する野帳の案も示したが、これはまだ完全に案であり、今後調整することはありうる。本検討会でも、終了後でも、今まで様々な取り組みをされている皆様のご意見も踏まえ、どういったものか検討したい。来年の本事業の中で、この調査の項目をプラスできればと考えている。

兼 廣：今ご説明あった件について、ご意見があれば。無ければ1点だけ、この野帳の調査項目で、回収したごみの内訳の2つ目、発砲スチロールとなってしまっているの、「発泡」に修正願いたい。他によろしいか。無ければ、事務局にお返りする。

3. 連絡事項

事務局：本日の議事録を後日お送りするので、ご確認をお願いしたい。

閉会（略）以上

添付資料

1. 調査状況	1
1.1 沖縄県石垣市吉原海岸	1
1.2 茨城県神栖市豊ヶ浜海岸	3
1.3 長崎県対馬市クジカ浜	5
1.4 山口県下関市北田の尻漁港海岸	7
1.5 石川県羽咋市柴垣海岸	8
1.6 鹿児島県南さつま市吹上浜(前ノ浜)	10
1.7 兵庫県淡路市松帆海岸	12

1. 調査状況

1.1 沖縄県石垣市吉原海岸

沖縄県石垣市吉原海岸における調査記録表等を以下に示す。

ごみの特性の記録表：沖縄県石垣市吉原海岸

調査日：平成27年2月14日

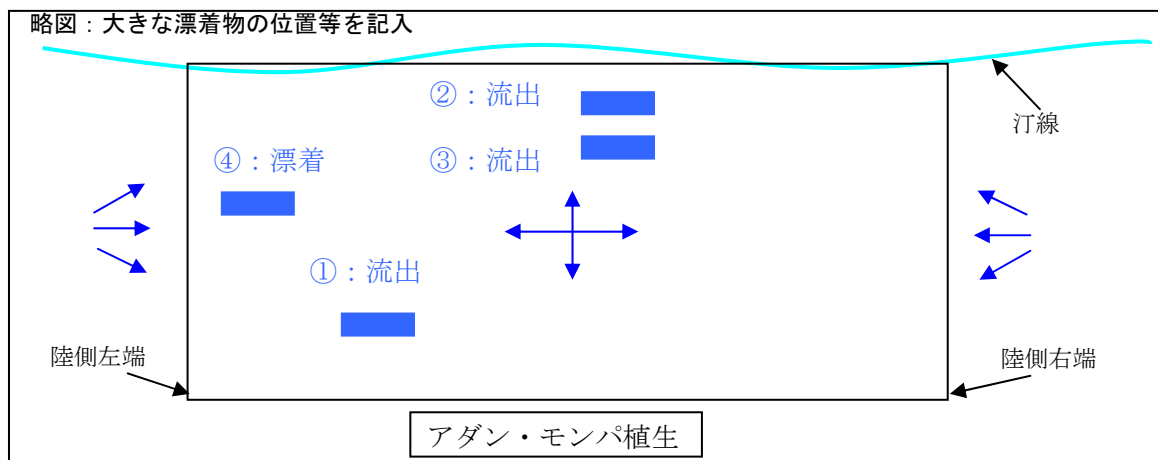
記入者：

地域名	海岸名	測地系	測位機器名
沖縄県石垣市	吉原海岸	WGS84	GARMIN VENTURE HC
測位場所	緯度	経度	備考
陸側左端	N 24° 27' 07.9"	E 124° 09' 39.1"	
陸側右端	N 24° 27' 07.5"	E 124° 09' 40.9"	
	N ° ' "	E ° ' "	
	N ° ' "	E ° ' "	
	調査枠長	海岸奥行き	
	50m	20.7m	
回収作業員数	開始時間	終了時間	調査時期
11人	9:30	10:28	春・夏・秋・冬・季節風

大きな漂着物（回収不能漂着物）の記録表：新たに1個漂着、3個流出

番号	品目	寸法(cm)	状態※	緯度(N)	経度(E)
①	流木(流出)	160×39×25	①	N 24° 27' 08.0"	E 124° 09' 40.3"
②	流木(流出)	142×22×23	①	N 24° 27' 08.2"	E 124° 09' 39.6"
③	流木(流出)	190×18×15	①	N 24° 27' 08.0"	E 124° 09' 39.7"
④	流木(漂着)	600×φ35	①	N 24° 27' 07.9"	E 124° 09' 40.8"

※状態は①埋没なし、②一部埋没（およそ1/2まで）、③埋没（1/2以上）、④座礁（汀線下に漂着）に分類



・大きな漂着物の状況

		
④ : 流木		

1.2 茨城県神栖市豊ヶ浜海岸

茨城県神栖市豊ヶ浜海岸における調査記録表等を以下に示す。

ごみの特性の記録表：茨城県神栖市豊ヶ浜海岸

調査日：平成27年2月16日

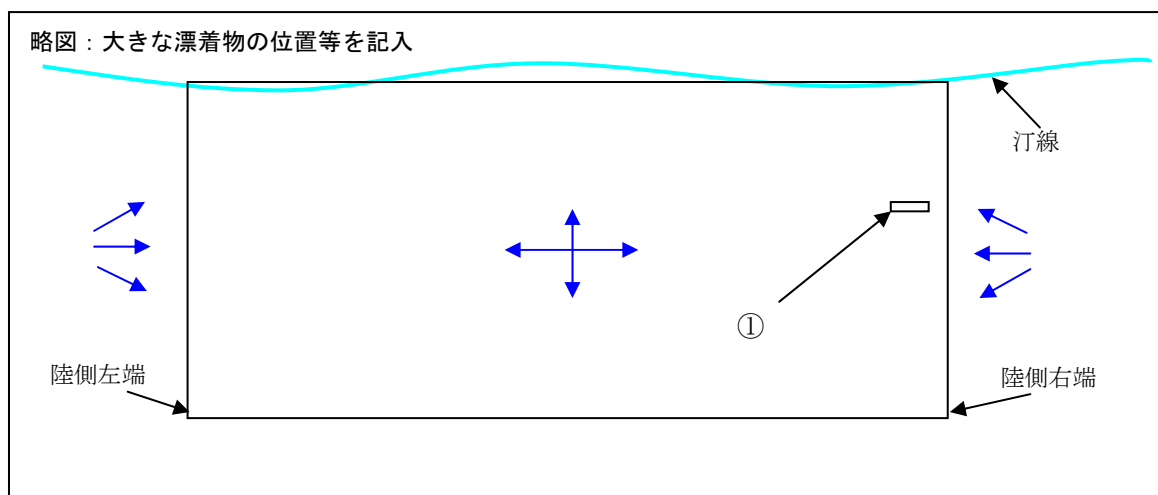
記入者：

地域名	海岸名	測地系	測位機器名
茨城県神栖市	豊ヶ浜海岸	WGS84	Geko 1012
測位場所	緯度	経度	備考
陸側左端	N 35° 46' 14.2"	E 140° 48' 56.8"	
陸側右端	N 35° 46' 12.8"	E 140° 48' 58.0"	
	N ° ' "	E ° ' "	
	N ° ' "	E ° ' "	
調査枠長		海岸奥行き	
	50m	35m	一昨年度の台風の影響により、漂着ごみの量が多く、調査枠を10mとしたが、本年度から50mに戻した。
回収作業員数	開始時間	終了時間	調査時期
8人	9:00	10:30	春・夏・ 秋 ・冬 季節風


大きな漂着物（回収不能漂着物）の記録表：2個流出

番号	品目	寸法(cm)	状態※	緯度(N)	経度(E)
①	流木	400×φ20	③	N 35° 46' 13.3"	E 140° 48' 58.4"

※状態は①埋没なし、②一部埋没（およそ1/2まで）、③埋没（1/2以上）、④座礁（汀線下に漂着）に分類



・大きな漂着物の状況

		
① : 流木		

1.3 長崎県対馬市クジカ浜

長崎県対馬市クジカ浜における調査記録表等を以下に示す。

ごみの特性の記録表：長崎県対馬市クジカ浜

調査日：平成27年1月20日

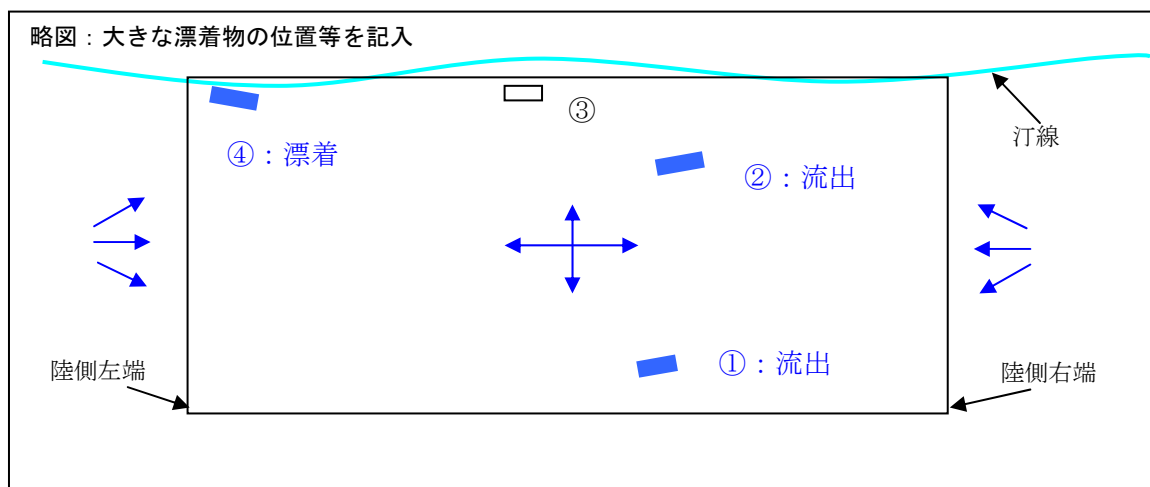
記入者：

地域名	海岸名	測地系	測位機器名
長崎県対馬市	クジカ浜	WGS84	Geko 101
測位場所	緯度	経度	備考
陸側左端	N 34° 24' 02.9"	E 129° 16' 27.4"	
陸側右端	N 34° 24' 02.0"	E 129° 16' 26.1"	
	N ° ' "	E ° ' "	
	N ° ' "	E ° ' "	
調査枠長		海岸奥行き	
50m		9m	
回収作業員数	開始時間	終了時間	調査時期
10名	8:40	17:00	春・夏・秋・冬・ 冬 季節風

大きな漂着物（回収不能漂着物）の記録表：新たに3個漂着、15個流出

番号	品目	寸法(cm)	状態※	緯度(N)	経度(E)
①	流木(流出)	170×φ60	①	N 34° 24' 02.2"	E 129° 16' 27.0"
②	流木(流出)	100×φ60	①	N 34° 24' 02.4"	E 129° 16' 26.9"
③	流木	130×φ80	①	N 34° 24' 02.4"	E 129° 16' 26.3"
④	流木(漂着)	150×φ30	①	N 34° 24' 02.2"	E 129° 16' 26.1"

※状態は①埋没なし、②一部埋没（およそ1/2まで）、③埋没（1/2以上）、④座礁（汀線下に漂着）に分類



・大きな漂着物の状況

		
④ : 流木		

1.4 山口県下関市北田の尻漁港海岸

山口県下関市北田の尻漁港海岸における調査記録表等を以下に示す。

ごみの特性の記録表：山口県下関市北田の尻漁港海岸

調査日：平成27年2月9日

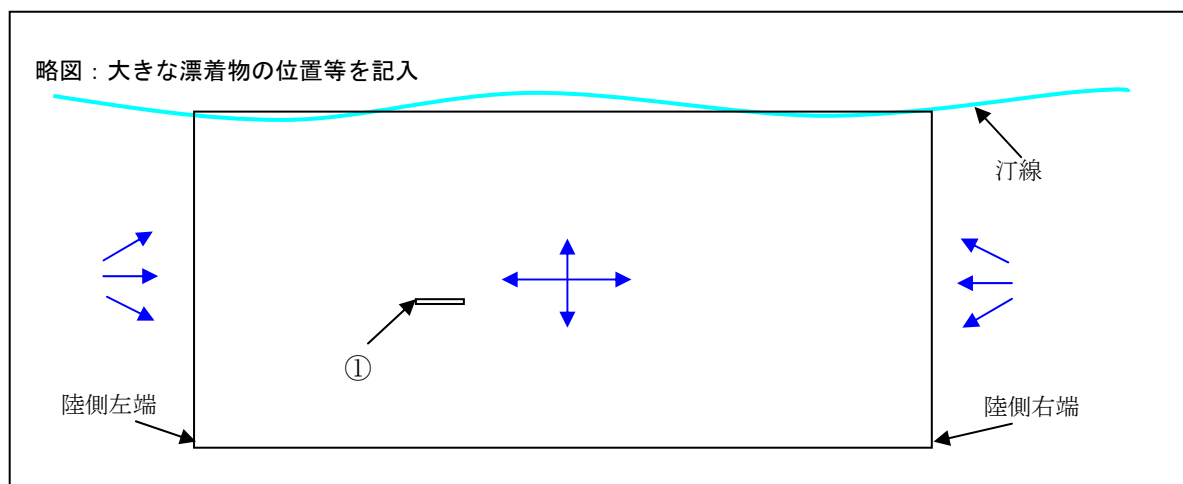
記入者：

地域名	海岸名	測地系	測位機器名
山口県下関市	北田の尻漁港海岸	WGS84	Geko 101
測位場所	緯度	経度	備考
陸側右端	N 34° 21' 54.6"	E 130° 52' 14.1"	
陸側左端	N 34° 21' 53.0"	E 130° 52' 13.6"	
	N ° ' "	E ° ' "	
	N ° ' "	E ° ' "	
調査枠長		海岸奥行き	
100m(50m+50m)		9m	
回収作業員数	開始時間	終了時間	調査時期
12人	8:00	13:30	春・夏・秋・冬・季節風

大きな漂着物（回収不能漂着物）の記録表：6個流出

番号	品目	寸法(cm)	状態※	緯度(N)	経度(E)
①	流木	600×φ25	①	N 34° 21' 53.5"	E 130° 52' 13.6"

※状態は①埋没なし、②一部埋没（およそ1/2まで）、③埋没（1/2以上）、④座礁（汀線下に漂着）に分類



1.5 石川県羽咋市柴垣海岸

石川県羽咋市柴垣海岸における調査記録表等を以下に示す。

ごみの特性の記録表：石川県羽咋市柴垣海岸

調査日：平成27年2月2日

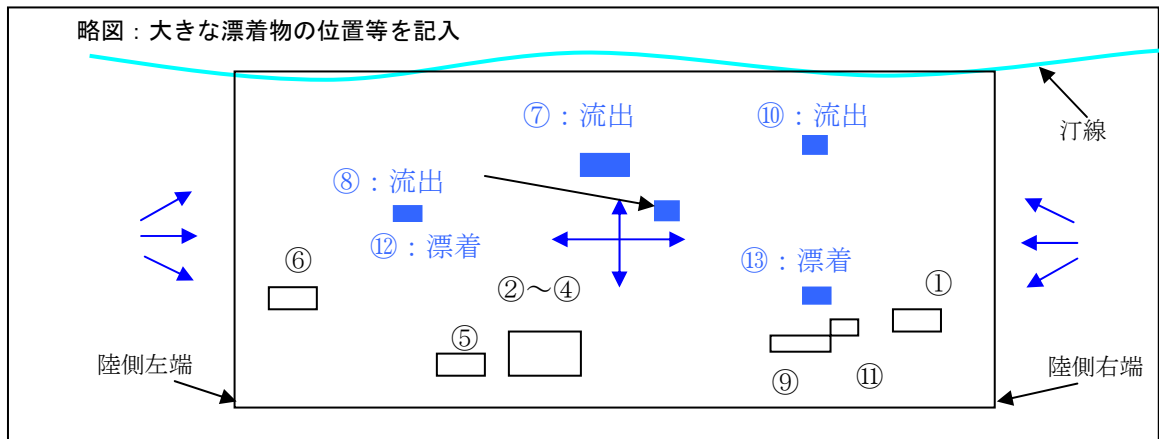
記入者：

地域名	海岸名	測地系	測位機器名
石川県羽咋市	柴垣海岸	WGS84	Geko 101
測位場所	緯度	経度	備考
陸側左端	N 36° 57' 26.9"	E 136° 46' 01.2"	
陸側右端	N 36° 57' 28.4"	E 136° 46' 02.1"	
	N ° ' "	E ° ' "	
	N ° ' "	E ° ' "	
調査枠長		海岸奥行き	
	50m	60m	
回収作業員数	開始時間	終了時間	調査時期
8人	9:00	14:30	春・夏・秋・冬 季節風

大きな漂着物（回収不能漂着物）の記録表：新たに2個漂着、3個流出

番号	品目	寸法(cm)	状態※	緯度(N)	経度(E)
①	ビニール管	200×φ80	②	N 36° 57' 27.5"	E 136° 46' 01.1"
②	流木	400×φ20	①	N 36° 57' 27.5"	E 136° 46' 01.1"
③	流木	300×φ30	①	N 36° 57' 27.5"	E 136° 46' 01.1"
④	流木	100×φ20	③	N 36° 57' 27.5"	E 136° 46' 01.1"
⑤	流木	200×φ15	③	N 36° 57' 23.3"	E 136° 46' 01.1"
⑥	流木	200×φ40	③	N 36° 57' 27.0"	E 136° 46' 01.1"
⑦	流木(流出)	120×φ40	①	N 36° 57' 27.8"	E 136° 46' 00.8"
⑧	ロープ(流出)	50×50×30	③	N 36° 57' 28.0"	E 136° 46' 00.9"
⑨	流木	700×φ30	①	N 36° 57' 28.1"	E 136° 46' 01.5"
⑩	漁網+ロープ (流出)	50×70×30	③	N 36° 57' 28.4"	E 136° 46' 00.7"
⑪	流木	400×φ30	①	N 36° 57' 28.1"	E 136° 46' 01.5"
⑫	流木(漂着)	60×25×120	①	N 36° 57' 27.5"	E 136° 46' 00.5"
⑬	流木(漂着)	80×40×50	①	N 36° 57' 28.2"	E 136° 46' 01.4"

※状態は①埋没なし、②一部埋没（およそ1/2まで）、③埋没（1/2以上）、④座礁（汀線下に漂着）に分類



・大きな漂着物の状況

<p>⑫：流木</p>	<p>⑬：流木</p>	

1.6 鹿児島県南さつま市吹上浜(前ノ浜)

鹿児島県南さつま市吹上浜(前ノ浜)における調査記録表等を以下に示す。

ごみの特性の記録表：鹿児島県南さつま市吹上浜(前ノ浜)

調査日：平成27年1月27日

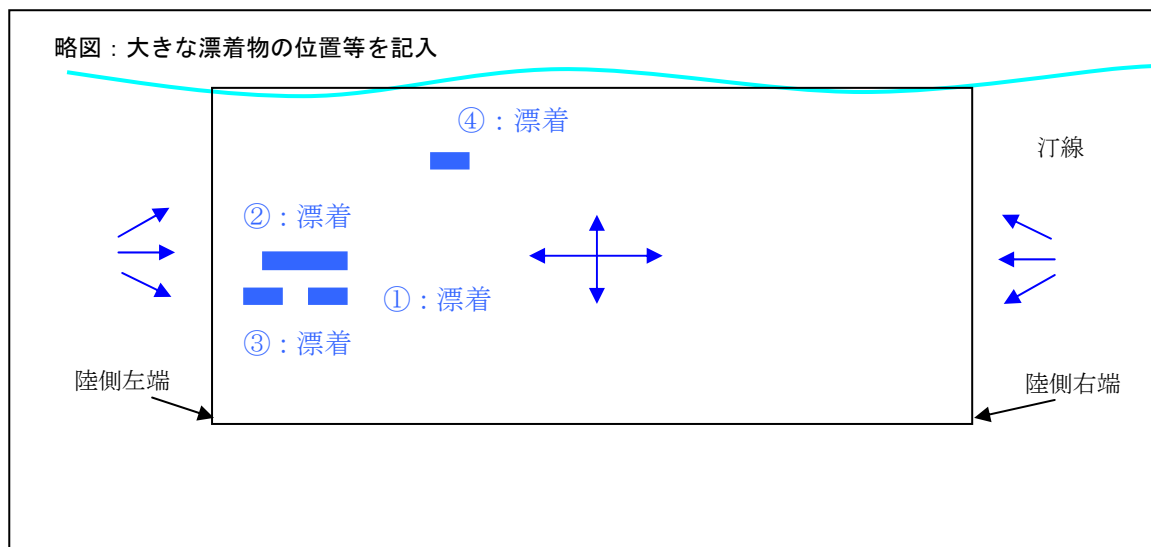
記入者：

地域名	海岸名	測地系	測位機器名
鹿児島県南さつま市	吹上浜(前ノ浜)	WGS84	GARMIN etrex
測位場所	緯度	経度	備考
陸側左端	N 31° 26' 27.6"	E 130° 16' 58.1"	
陸側右端	N 31° 26' 28.9"	E 130° 16' 59.4"	
	N ° ' "	E ° ' "	
	N ° ' "	E ° ' "	
調査枠長		海岸奥行き	
50m		38m	
回収作業員数	開始時間	終了時間	調査時期
11名	8:20	11:23	春・夏・秋・ 冬 季節風





大きな漂着物（回収不能漂着物）の記録表：新たに4個漂着

番号	品目	寸法(cm)	状態※	緯度(N)	経度(E)
①	流木(漂着)	240×φ23	①	N 31° 26' 28.1"	E 130° 16' 58.1"
②	流木(漂着)	430×φ12	③	N 31° 26' 28.1"	E 130° 16' 57.9"
③	流木(漂着)	230×φ22	③	N 31° 26' 28.0"	E 130° 16' 57.9"
④	漁網(漂着)	150×25×20	③	N 31° 26' 28.5"	E 130° 16' 58.0"

※状態は①埋没なし、②一部埋没（およそ1/2まで）、③埋没（1/2以上）、④座礁（汀線下に漂着）に分類



・大きな漂着物の状況

		
① : 流木	② : 流木	③ : 流木
		
④ : 漁網		

1.7 兵庫県淡路市松帆海岸

兵庫県淡路市松帆海岸における調査記録表等を以下に示す。

ごみの特性の記録表：兵庫県淡路市松帆海岸

調査日：平成27年1月13日

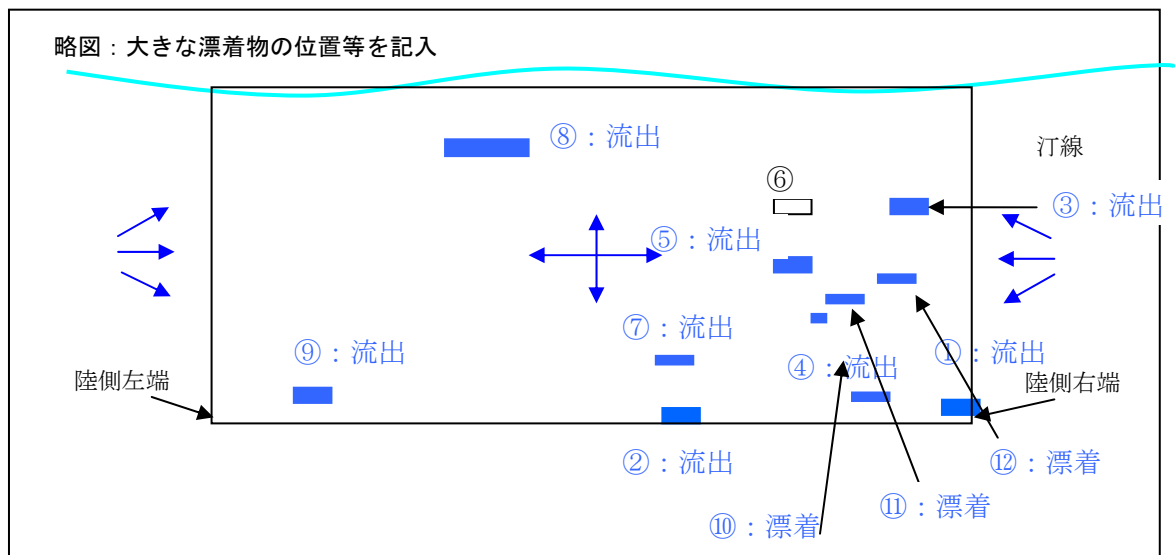
記入者：

地域名	海岸名	測地系	測位機器名
兵庫県淡路市	松帆海岸	WGS84	Geko 101
測位場所	緯度	経度	備考
陸側左端	N 34° 36' 28.3"	E 134° 59' 51.7"	
陸側右端	N 34° 36' 28.3"	E 134° 59' 50.1"	
	N ° ' "	E ° ' "	
	N ° ' "	E ° ' "	
調査枠長		海岸奥行き	
	50m	12m	
回収作業員数	開始時間	終了時間	調査時期
10人	9:20	11:40	春・夏・秋・冬 季節風

大きな漂着物（回収不能漂着物）の記録表：新たに3個漂着、6個流出

番号	品目	寸法(cm)	状態※	緯度(N)	経度(E)
①	流木(流出)	400×φ30	①	N 34° 36' 27.9"	E 134° 59' 51.8"
②	流木(流出)	350×φ20×3	①	N 34° 36' 28.3"	E 134° 59' 51.2"
③	流木(流出)	100×φ20	①	N 34° 36' 28.3"	E 134° 59' 51.8"
④	流木(流出)	350×φ30	①	N 34° 36' 28.2"	E 134° 59' 51.6"
⑤	流木(流出)	350×φ10	①	N 34° 36' 28.2"	E 134° 59' 51.3"
⑥	流木	310×φ20	①	N 34° 36' 28.3"	E 134° 59' 51.3"
⑦	流木(流出)	150×φ40	①	N 34° 36' 28.3"	E 134° 59' 51.2"
⑧	流木(流出)	1100×φ20	①	N 34° 36' 28.4"	E 134° 59' 51.1"
⑨	流木(流出)	500×φ15	①	N 34° 36' 28.5"	E 134° 59' 50.3"
⑩	流木(漂着)	80×φ30	①	N 34° 36' 28.4"	E 134° 59' 51.7"
⑪	流木(漂着)	450×φ10	①	N 34° 36' 28.5"	E 134° 59' 51.7"
⑫	流木(漂着)	340×φ15	①	N 34° 36' 28.5"	E 134° 59' 51.8"

※状態は①埋没なし、②一部埋没（およそ1/2まで）、③埋没（1/2以上）、④座礁（汀線下に漂着）に分類



・大きな漂着物の状況



リサイクル適正の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。