



近年における沖縄県の 漂着ごみ対策

2016年1月24日

沖縄県 環境部 環境整備課

棚原憲実





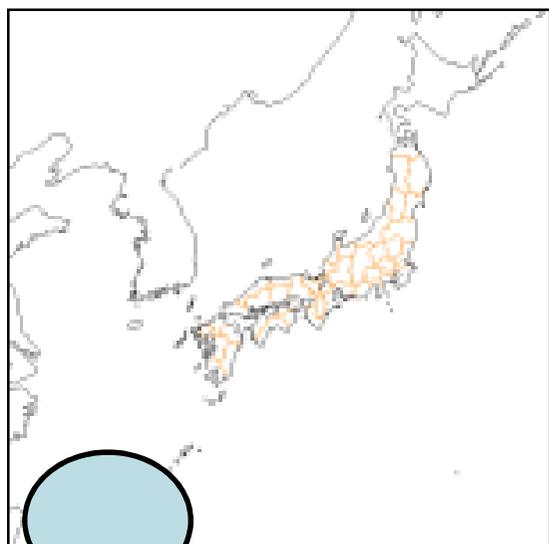
まずはご紹介。「世界が恋する海」

座間味村：古座間味ビーチ

慶良間諸島国立公園：2014.3指定

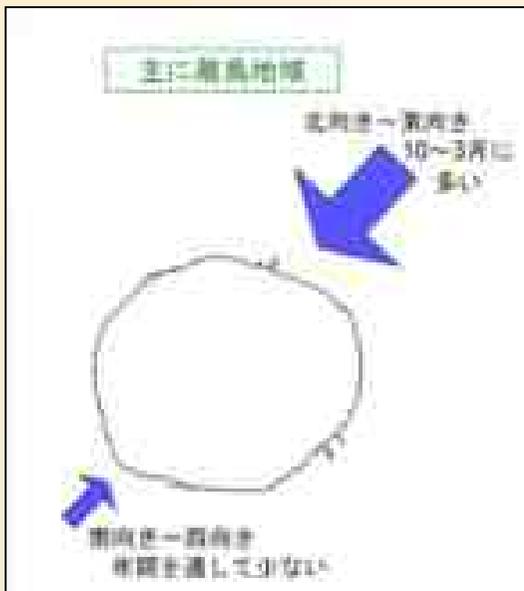


沖縄県の位置と主な島々





沖縄県の漂着ごみ



主に冬季の北寄りの季節風により、多くのごみが漂着する。

北～東向きの海岸で10月～3月に漂着量が多く、4～9月に少ない。

一方で南～西向きの海岸では年間を通して漂着量が少ない。

西表島ユツン海岸 (H27年1月)



粟国島筆ん崎 (H23年7月)



与那国島ナーマ浜 (H26年1月)





近年の沖縄県による漂着ごみ対策の経緯

H21年に海岸漂着物処理推進法の施行と国による漂着ごみ対策の本格的な予算化を受け、沖縄県主体の漂着ごみ対策をはじめめる。



H22年3月に重点対策区域の指定(県内92区域・873海岸)及び沖縄県海岸漂着物対策地域計画を策定。



H22年4月以降、上記計画に沿って漂着ごみの調査、回収体制の検討、環境教育・普及啓発、回収事業等の対策を実施中。

沖縄県海岸漂着物対策地域計画と付属資料



地域計画 (H21年度)



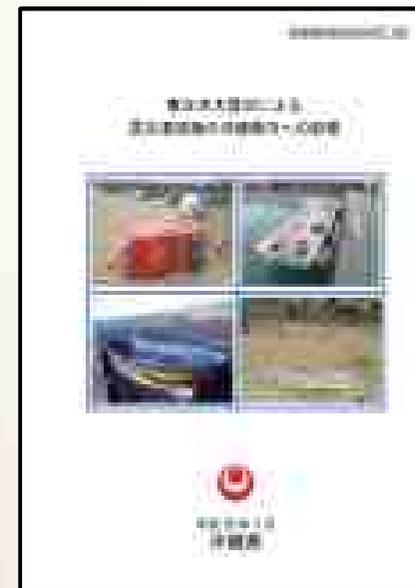
事業者向けとボランティア向けの海岸清掃マニュアル (H22・H23年度)



漂着状況の解説 (H24年度)



回収体制の解説 (H23年度)



震災漂流物の影響 (H24年度)



沖縄県の主な取組み項目

漂着ごみの状況把握

情報収集整理と対策検討

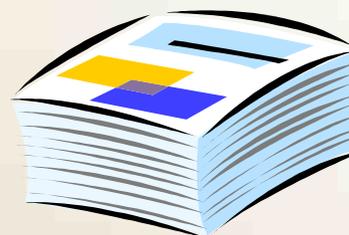
県内からの発生抑制に係る普及啓発

漂着ごみの回収事業



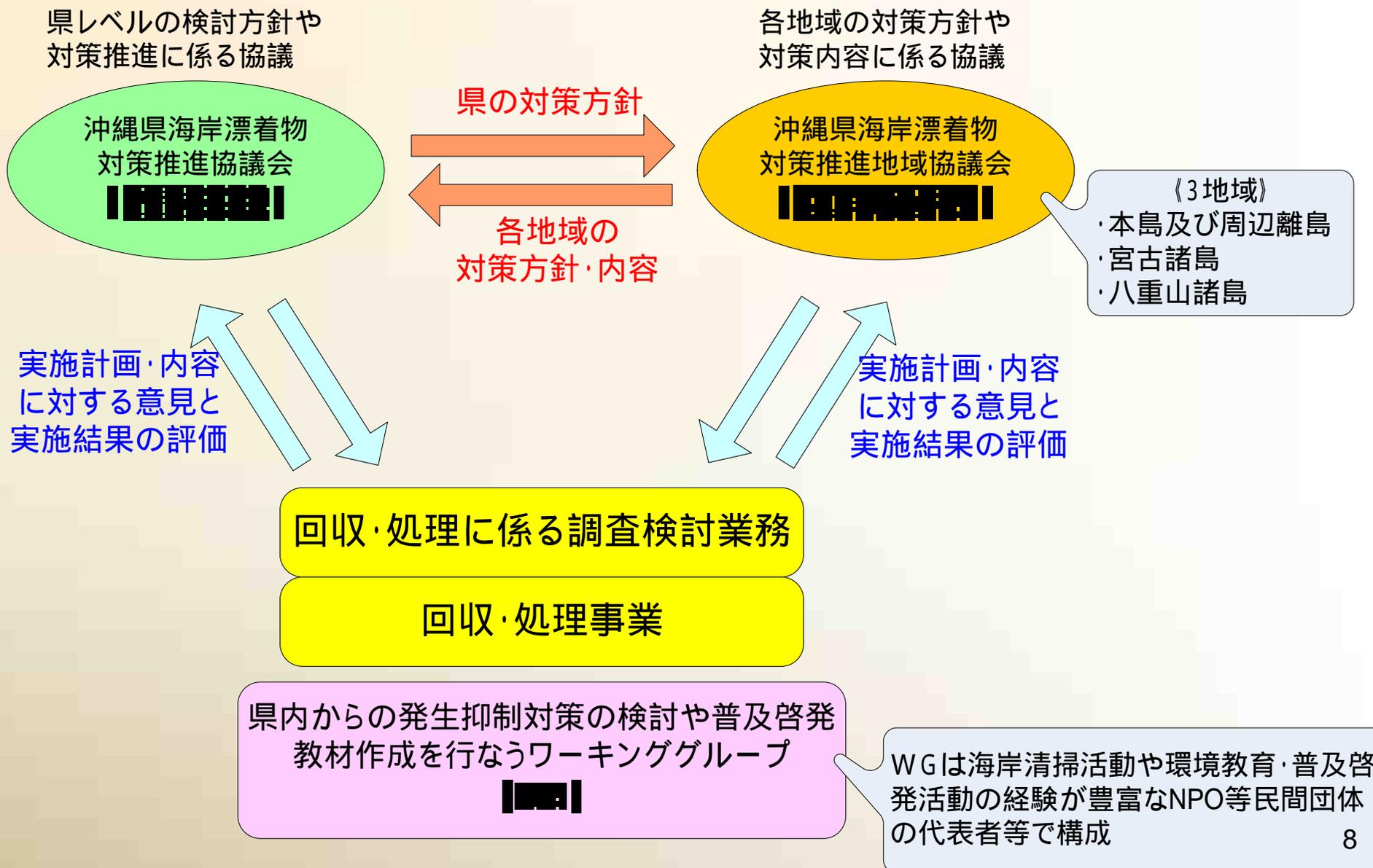
専門家、行政機関、民間団体等から構成される協議会、WGによる議論を反映

成果をまとめた資料の作成と公表





協議会及びWGの組織・運営





主な取組み内容の紹介

漂着ごみの状況把握

→現存量調査、モニタリング調査等

情報収集整理と対策検討

県内からの発生抑制に係る普及啓発

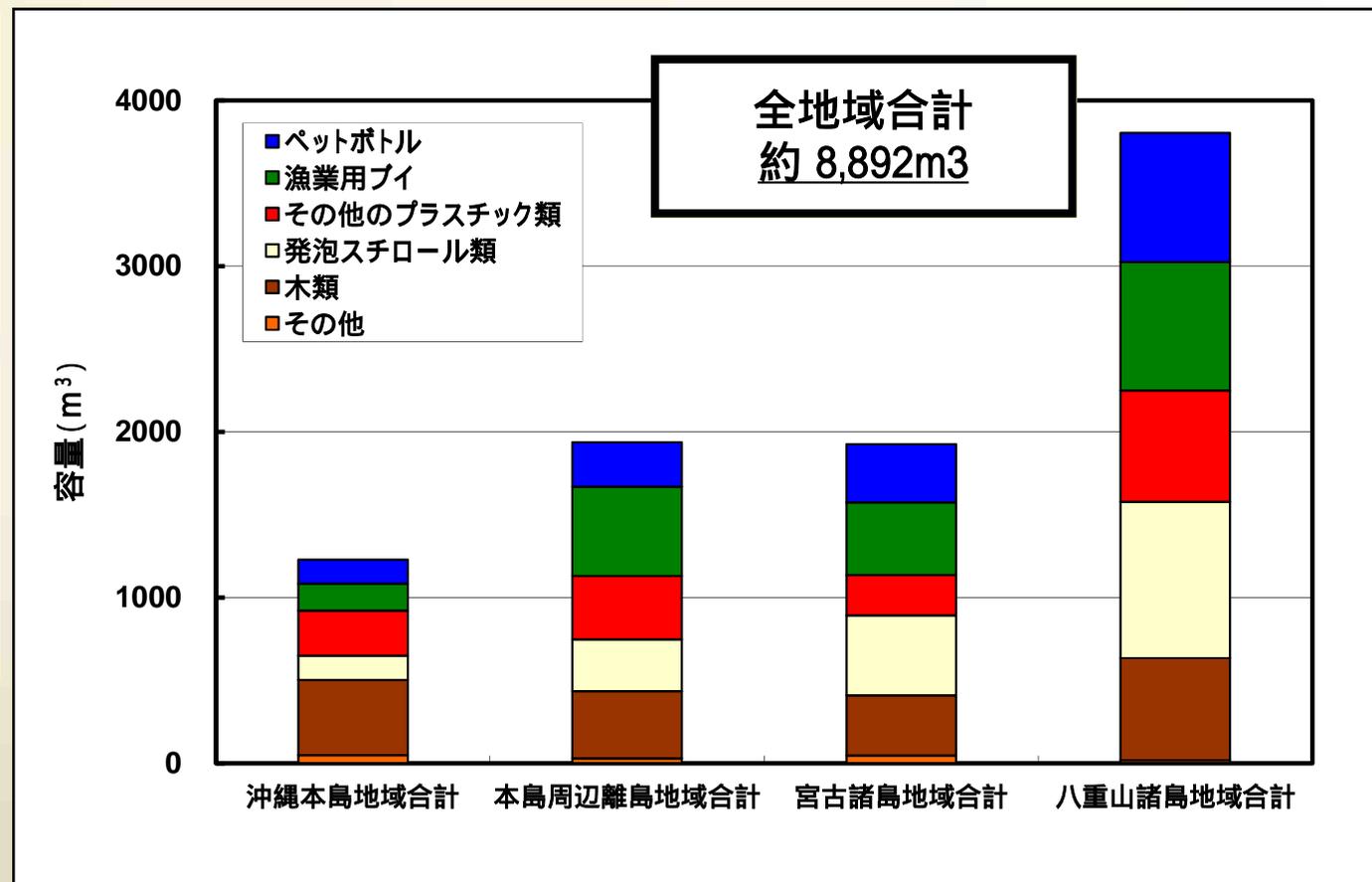
漂着ごみの回収事業

取組紹介 状況把握(県内の現存量)



県内の重点対策区域(873海岸)を一斉に目視調査し、現存する漂着ごみ量を把握(H21~H23年度の間に2回実施)

➡ 県内の海岸には約9,000m³の漂着ごみが現存

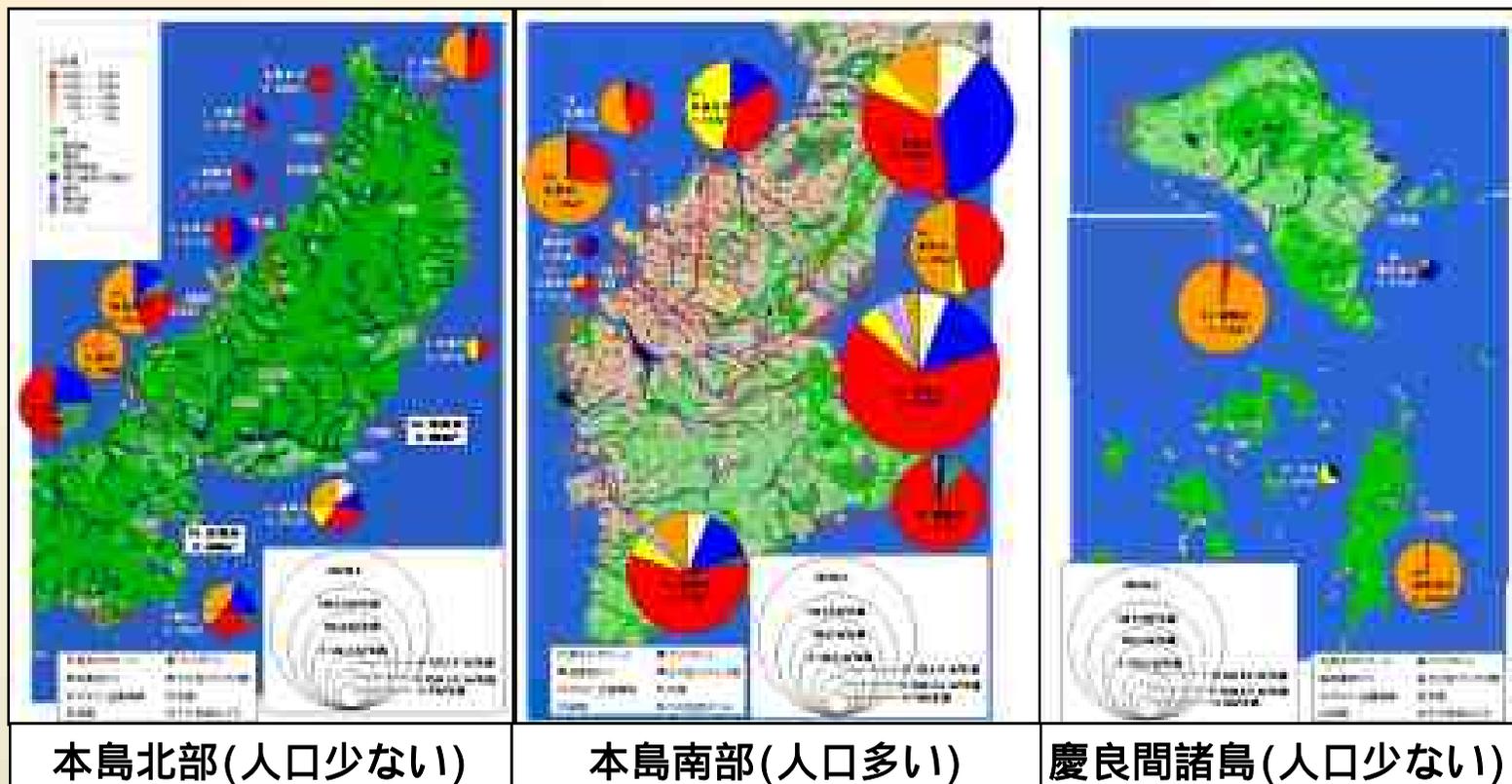


➡ 現存量の調査結果を回収事業計画に活用

取組紹介 状況把握(河川のごみ量調査)



県内二級河川(65河川)に現存するごみ量を目視調査(H26年度)



- ➡ 調査結果を発生抑制に係る普及啓発に活用する目的で実施
- ➡ 調査結果は人口数及び土地利用区分と共に整理。
県内の河川には約350m³のごみが存在し、その97%は沖縄本島。
人口の多い地域の河川でごみが多く、また海岸に比べて粗大ごみの割合が高い結果となった。

取組紹介 状況把握(モニタリング調査)

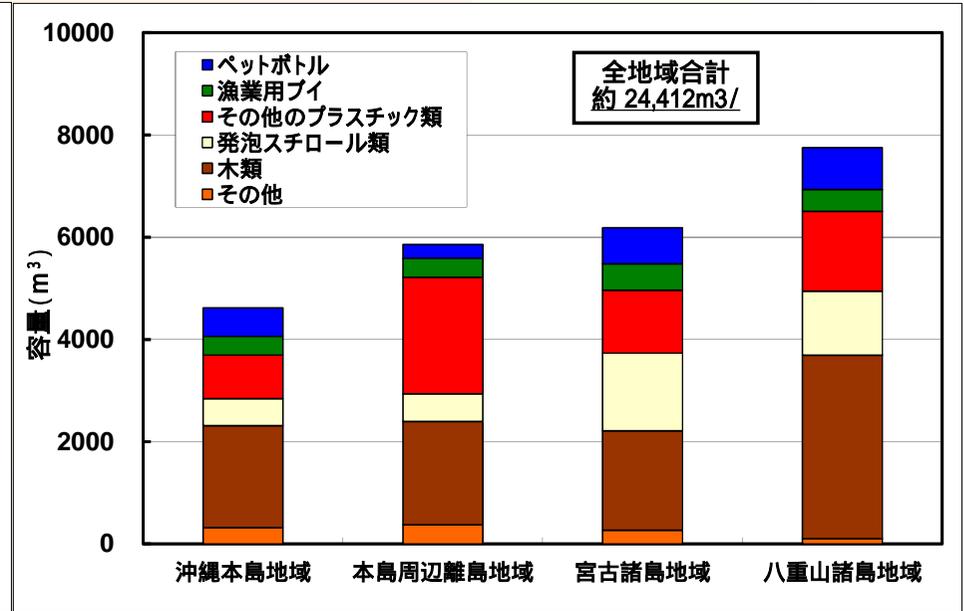
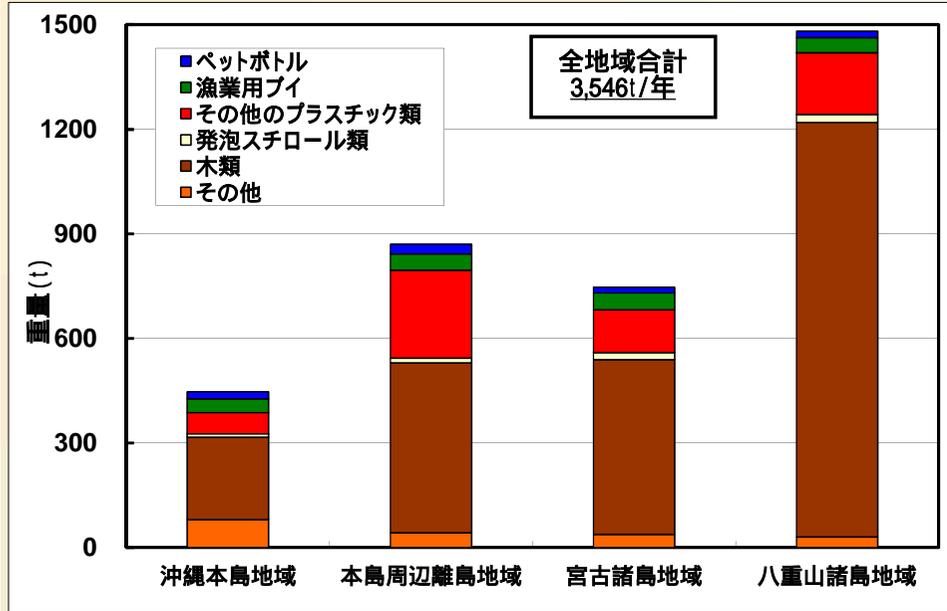


H22年度より継続実施中。県内の23～31海岸で定期的な漂着ごみの回収を行い、季節毎や年間漂着量、特徴的なごみの動向などを把握している。調査には地域住民の協力を得ることとし、調査毎に普及啓発・環境教育を実施。



取組紹介

状況把握 (モニタリング調査結果)



モニタリング調査による年間漂着量推計値 (H25年11月 ~ H26年11月)

H22 ~ 26年度の調査結果より、沖縄県内の海岸には年間約2000 ~ 4000トン、20,000 ~ 40,000m3のごみが漂着していると考えられる。

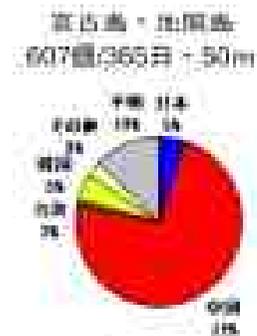
県内の現存量は約9,000m3であり、年間漂着量より少ない。その差は荒天による再流出や回収などによるものと考えられる。

➡ モニタリング調査結果を回収処理対策や普及啓発など様々な取組みに活用



【特徴的な漂着物の紹介1】

海岸長50mあたりのペットボトルの
生産国別・年間漂着量推計値
(H25年11月～H26年11月)

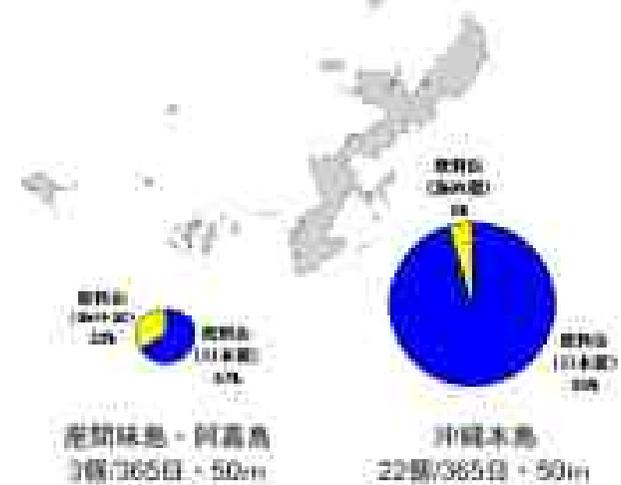
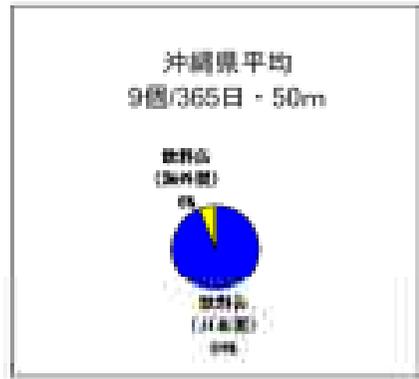


取組紹介

状況把握(モニタリング調査結果)



【特徴的な漂着物の紹介 2】
海岸長50mあたりの飲料缶の
国内外別・年間漂着量推計値
(H25年11月～H26年11月)



与那国島
14箇所/365日・50m



西表島・石垣島
3箇所/365日・50m



宮古島・旭島
5箇所/365日・50m



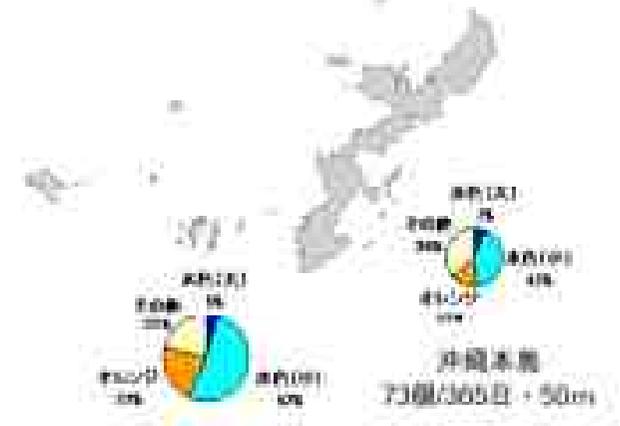
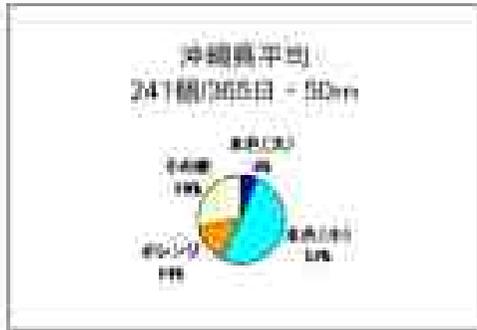
取組紹介

状況把握(モニタリング調査結果)



【特徴的な漂着物の紹介 3】

海岸長50mあたりの小型漁業用ブイの種類別・年間漂着量推計値
(H25年11月～H26年11月)



座間味島・阿嘉島
221個/365日・50m

宮古島・泊瀬島
519個/365日・50m



与那国島
269個/365日・50m



西表島・石垣島
123個/365日・50m





主な取組み内容の紹介

漂着ごみの状況把握

情報収集整理と対策検討

→適切な回収処理のための様々な対策

県内からの発生抑制に係る普及啓発

漂着ごみの回収事業



取組紹介 情報収集整理と対策検討業務

- 効率的な回収処理に係る調査検討(H21～26年度)
 - 漂着ごみの回収処理手法検討
 - 離島地域の小型焼却炉導入に係る調査研究
 - 海岸生態系に配慮した回収方法の検討(有害物質の問題)



- 再資源化に係る調査検討(H24～26年度)



- 関係者の役割分担と相互協力による体制づくり(H23年度)



『情報の共有』、『清掃計画策定』、『回収体制の確立』、『コスト低減対策』の4テーマ

取組紹介 漂着ごみに含まれる有害物質と生物への影響に係る基礎調査(H26年度～)-1



H26年度の取組

海岸漂着物等に含まれる有害物質に係る情報収集整理
重金属類の調査研究事例:防衛大学校・山口名誉教授
有機汚染物質の調査研究事例:東京農工大学・高田教授
海岸生態系への影響に係る情報整理:沖縄県立芸術大学・藤田准教授

県内の海岸に生息するオカヤドカリ類に取込まれた有害物質の予備的な分析
有機汚染物質の分析:東京農工大学・高田教授
重金属類の分析:東京農工大学・渡邊准教授

取組紹介 漂着ごみに含まれる有害物質と生物への影響に係る基礎調査(H26年度～)-2



防衛大学校・山口名誉教授による漂着ごみに含まれる重金属類の分析項目

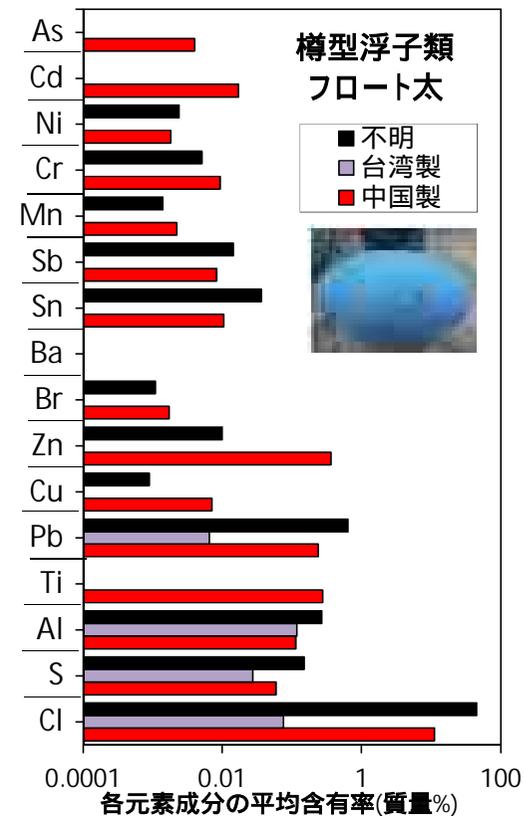
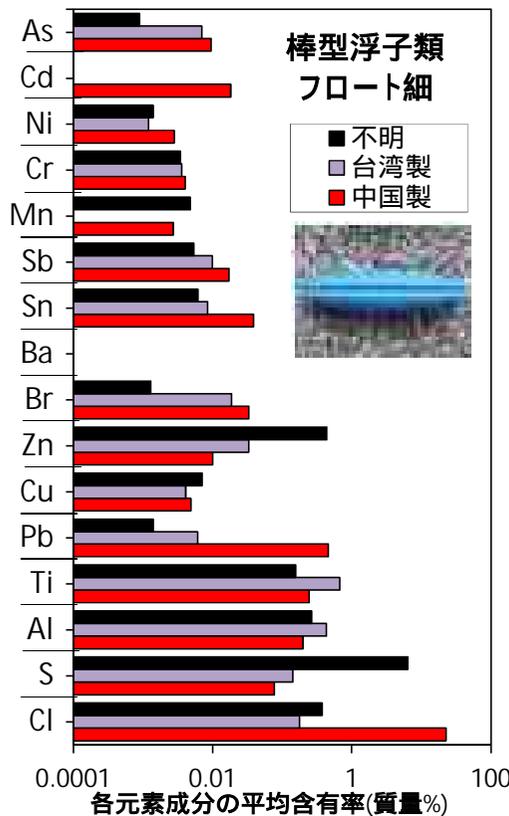
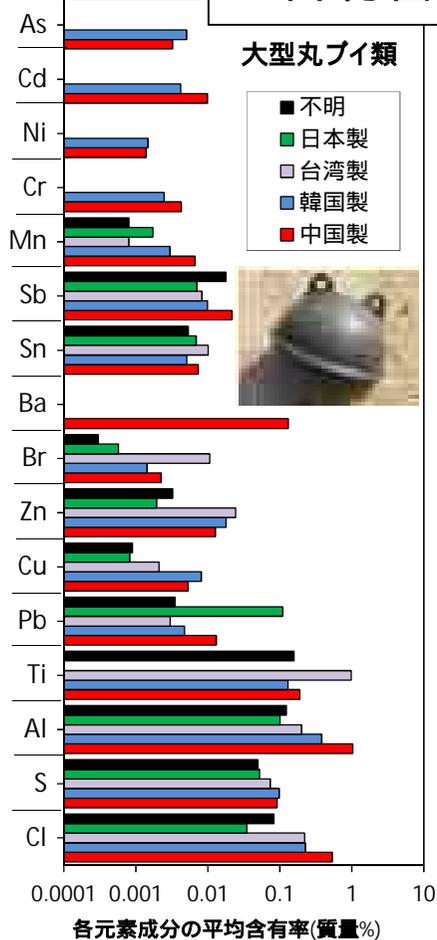
対象分析サンプル		分析サンプルの種類	分析のポイント
プラスチック類ゴミ	漁具類	大型丸ブイ類, 小型フロート類, ヌタウナギ漁具	種類別・国籍別に有害化学物質の含有・溶出性の評価, pH効果
	容器類	飲料・洗剤用等の容器	国籍別に有害化学物質の含有・溶出性の評価, pH効果
	発泡スチロール片	漂着発泡スチロール(ブイ等用), 非漂着ゴミ発泡スチロール(緩衝材用)	有害化学物質を含む含有元素成分組成の評価
	レジンペレット	プラスチック容器類の中間材料(樹脂粒子)	有害化学物質の溶出性の評価
浜焼き砂		浜で焼却処分された漂着ゴミの灰が混在した海浜砂	溶出有害化学物質の優位性の評価
被覆海浜砂(ゴミ下砂)		大量漂着ゴミに覆われた状況にある海浜砂	溶出有害化学物質の優位性の評価
海浜砂(非ゴミ下砂)		漂着ゴミの影響の少ない海浜砂(波打ち際付近)	浜焼き砂・被覆砂との溶出有害化学物質の比較評価

取組紹介 漂着ごみに含まれる有害物質と生物への影響に係る基礎調査 (H26年度～) -3



防衛大学校・山口名誉教授による漂着ごみに含まれる重金属類の分析結果の例(1)

各有害元素成分の平均含有質量%の国籍別の比較

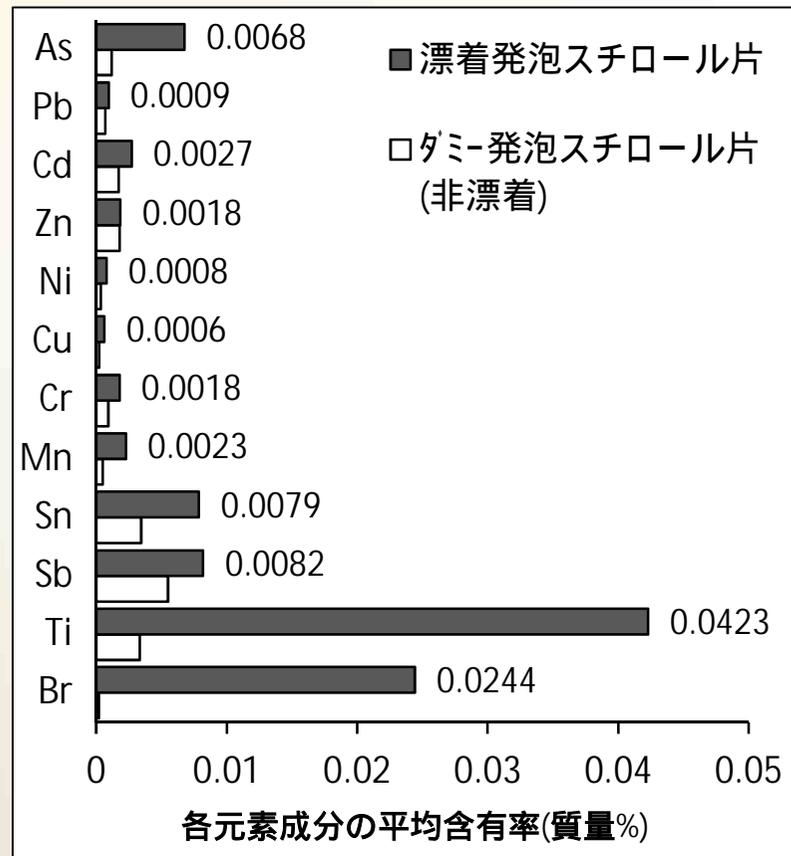
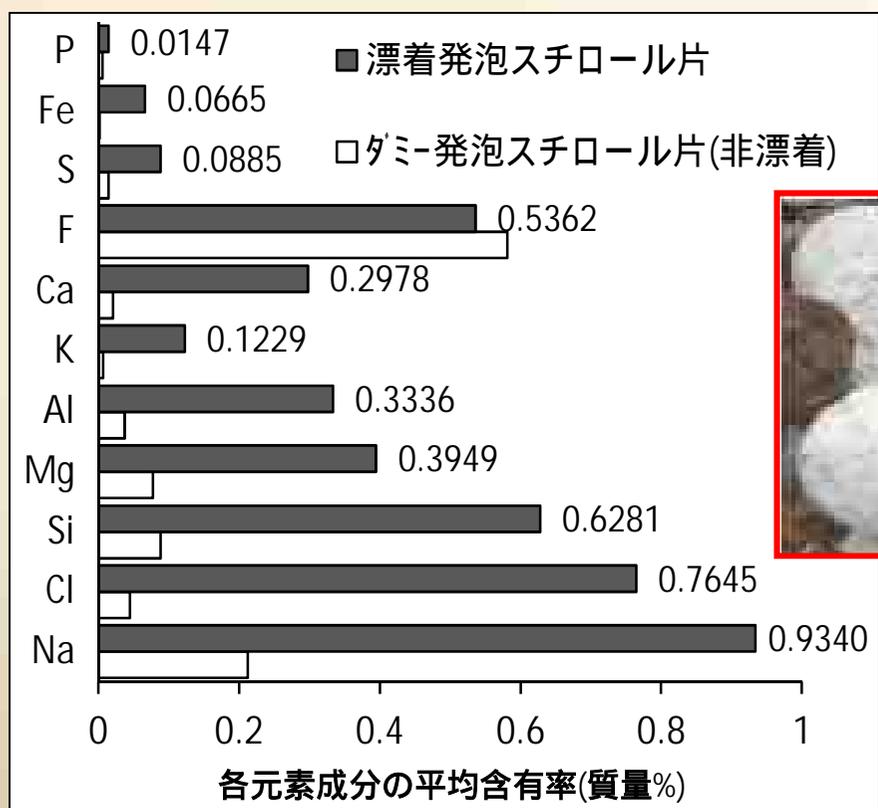


取組紹介 漂着ごみに含まれる有害物質と生物への影響に係る基礎調査 (H26年度～)-4



防衛大学校・山口名誉教授による漂着ごみに含まれる重金属類の分析結果の例(2)

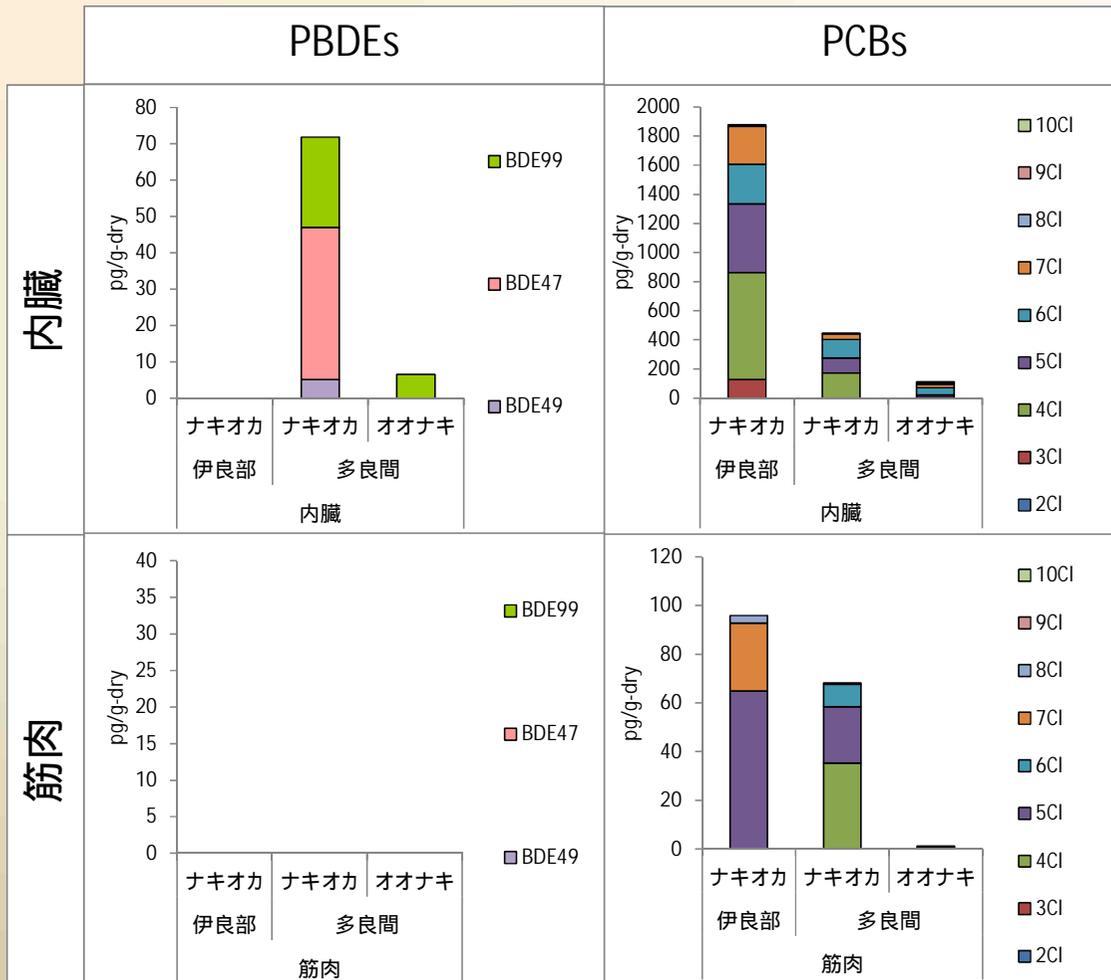
両発泡スチロール片での検出元素成分における平均含有率の比較



取組紹介 漂着ごみに含まれる有害物質と生物への影響に係る基礎調査(H26年度～)-5



東京農工大学・高田教授によるオカヤドカリ類に含まれる有機汚染物質の予備的な分析結果の例



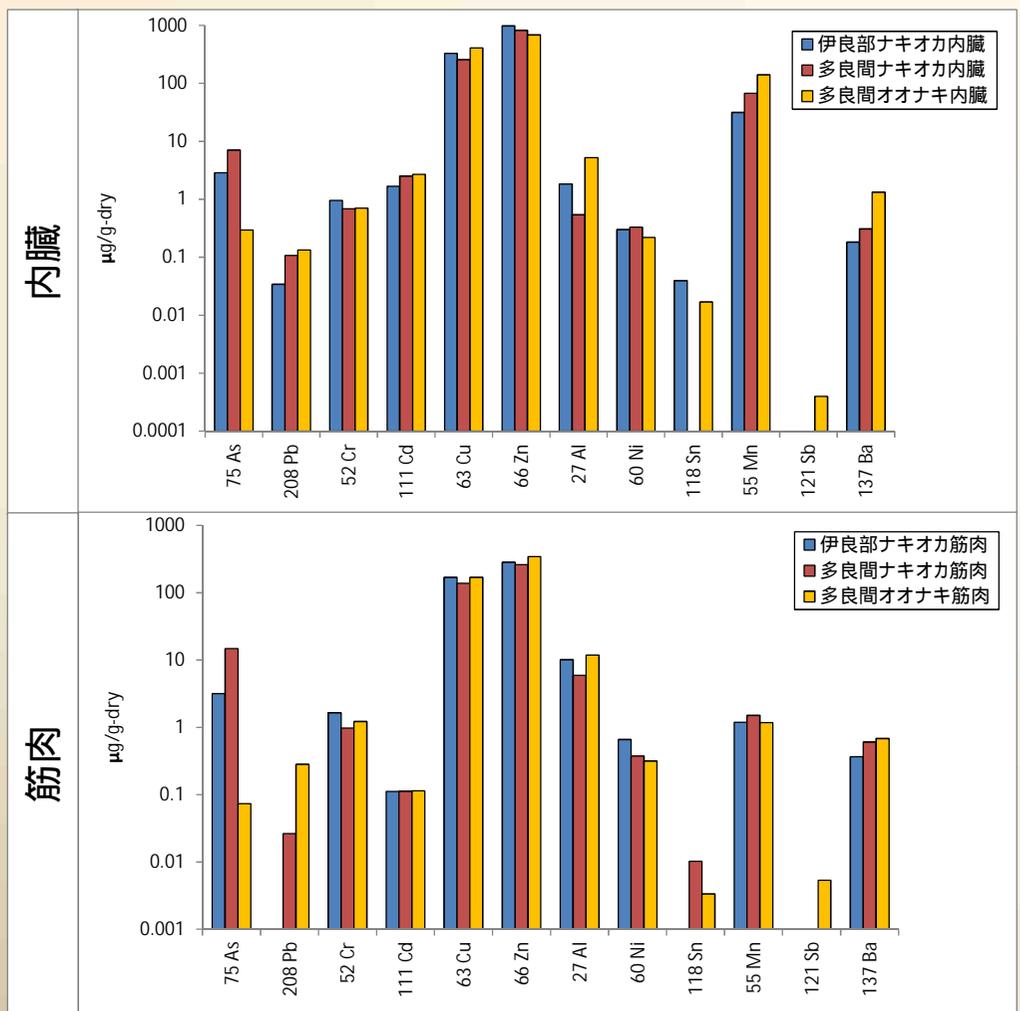
ごみの多い海岸で採取したオカヤドカリ類からPBDEsを検出

多良間島のごみの多い海岸と伊良部のごみの少ない海岸で採取

取組紹介 漂着ごみに含まれる有害物質と生物への影響に係る基礎調査(H26年度～)-6



東京農工大学・渡邊准教授によるオカヤドカリ類に含まれる重金属類の予備的な分析結果の例



鉛 (Pb)、バリウム (Ba)、アンチモン (Sb) については、ごみの多い海岸で採取したオカヤドカリ類から多く検出

多良間島のごみの多い海岸と伊良部のごみの少ない海岸で採取

取組紹介 漂着ごみに含まれる有害物質と 生物への影響に係る基礎調査(H26年度～)-7



漂着ごみに含まれる重金属類の調査研究事例や、オカヤドカリ類に取り込まれた有害物質の予備的な有害物質の分析結果から、オカヤドカリ類から検出された有害物質は海岸に漂着したプラスチックが曝露源となっている可能性が示唆された。



H27年度は、県内3地域のごみの多い海岸と少ない海岸に生息する小型甲殻類(オカヤドカリ類、スナガニ等)を対象に分析調査を実施中。

取組紹介 再資源化検討(H24～26年度)-1



モニタリング調査による年間漂着量や現存量調査結果を基に、県内の漂着ごみの再資源化を検討した。

【H24年度】

プラスチック類と流木木材を組合せるRPF化(燃料化)

流木木材を活用した様々な再資源化(敷料、マルチング材等)

県内の漂着状況から上記の手法を想定し、それぞれの熱量確保、量的確保、脱塩処理、運用コスト等の課題を抽出。

【H25年度】

漂着ごみの品目別の発熱量等の測定を行い、RPF化のための組合せと品質確保の検討評価を実施

流木木材の塩素濃度を測定した上で、実現可能な再資源化手法を検討

【H26年度】

RPF化における品質向上の検討

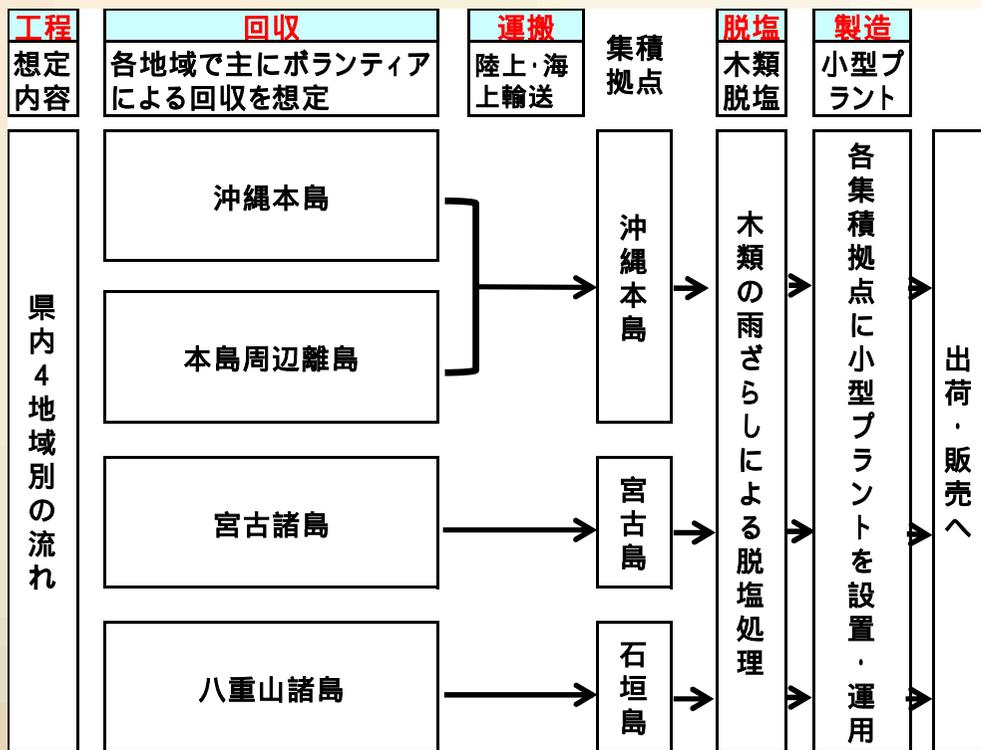
流木木材の雨ざらし脱塩効果をふまえた再資源化手法の再検討

上記の手法それぞれの県内需要と供給可能量の関係、運用コスト等を検討

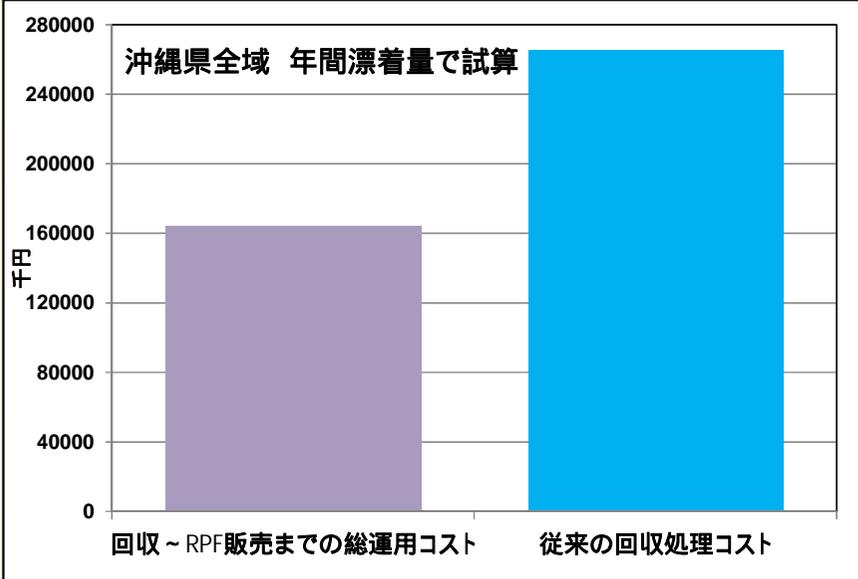
取組紹介 再資源化検討(H24～26年度)-2



[RPF化]以下の組合わせとした
 プラスチック類・発泡スチロール類・ペットボトル・流木・木材
 漁業用ブイは灰分・塩素分が多く、これを含めるとRPF工業会の品質基準を満たさなくなる。



RPF化を想定した県内4地域の簡易モデル



県内の年間漂着量を想定した運用コスト試算の例

運用は黒字にならないが、従来の回収処理よりは低コスト化できる

取組紹介

再資源化検討(H24 ~ 26年度)-3



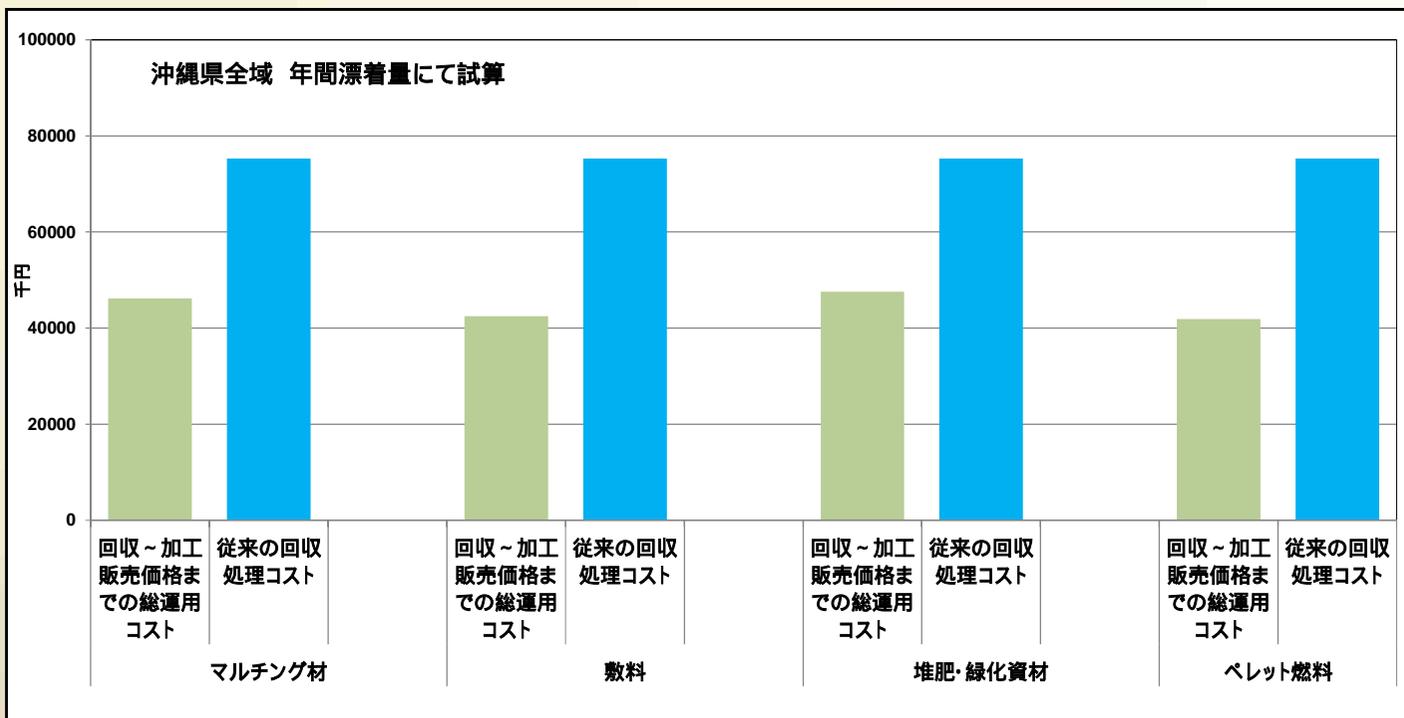
【木類の再資源化】主に以下の手法を想定した

マルチング材

敷料

堆肥・緑化資材

燃料・ペレット



県内の年間漂着量を想定した運用コスト試算の例

RPF化と同様に運用は黒字にならないが、従来の回収処理よりは低コスト化



再資源化検討結果

課題

- 1 漂着ごみを対象とする場合、素材の分別、付着物の除去等の前処理が必要→コストがかかり、採算面に課題
- 2 RPF化の場合、現時点で県内需要が限られている
- 3 原料としての安定的確保が困難
- 4 離島からの輸送コスト



再資源化に向けた新たな技術の情報収集、検討



主な取組み内容の紹介

漂着ごみの状況把握

情報収集整理と対策検討

県内からの発生抑制に係る普及啓発
→ **普及啓発・環境教育に係る様々な対策**

漂着ごみの回収事業

取組紹介 環境教育・普及啓発のためのWG

漂着ごみの発生抑制に係る様々な普及啓発の取組を検討・実施するために、NPO等民間団体の代表者等からなるワーキンググループを組織。H22年度より継続実施中。



取組紹介 普及啓発教材-1



既存の教材集 (H22年度)



清掃活動を企画したい人の支援教材・チラシ (H22年度)



清掃方法・分別ルールをチラシで作成するためのExcel形式のツール (H23年度)



取組紹介 普及啓発教材-2



【海ごみ15】プレゼン形式により15の話から漂着ごみ問題を学ぶ教材(H22年度)



台湾との交流事業に用意した繁体字版(H26年度)

- 沖縄県の漂着ごみの量
- 漂着ごみの種類と危険な漂着ごみ
- 何が問題か？
→ 景観、粉々になる、生物が誤食 等
- どこから来るのか？
→ ポイ捨て、不法投棄、街の排水溝 等
- どこへ流れていくのか？
→ 日本のごみはミッドウェイ環礁へ
- 個人ができること
→ 海岸清掃、ポイ捨てしない、ごみの出ない生活 33

取組紹介

普及啓発教材-3



海ごみ問題に関心を持ってもらうためのポスター (H23年度)



台湾との交流事業に用意した繁体字版 (H26年度)



県内の漂着ごみの状況から対策までを学べる全8ページの普及啓発用パンフレット (H26年度)

取組紹介 普及啓発教材-4



佐竹敦子制作の映画「みんなの海だから」を教育版に改訂した上で、小学生向けの環境教育プログラムを作成（H26年度）



教育版に改訂



海ごみ問題とその解決策
などを記入するための
ワークシート

90分間(2時限)の授業を通して、
映画を観ながら海ごみの問題や解
決する方法などを小学生が自ら考
えるための教育プログラム



取組紹介 人材の育成



海岸清掃活動や漂着ごみに係る環境教育が殆ど行われていない人口の少ない離島地域へ出向いて、清掃方法のレクチャーや持続的な取組のための意見交換会を実施（H25～H26年度）。

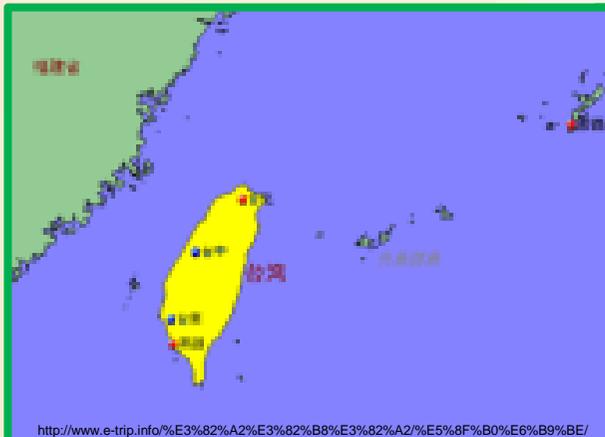


- 漂着ごみ問題と対策事例の情報提供
- 海岸清掃方法や、漂着ごみの分別方法の周知
- 対象地域に合った海岸清掃活動や環境教育の実施体制の検討
- 他地域の環境教育に優れた人材との交流推進 など

取組紹介 海外交流事業(台湾との交流)-1



地理的に近い沖縄県と台湾の間で、行政と民間団体同士が交流し、漂着ごみ対策や環境教育について情報共有、意見交換、共同実施することにより、漂着ごみ問題の普及啓発と発生抑制につなげていく。(H26年度～)



- 沖縄県と台湾新北市、双方の民間団体など30名以上が交流
- H26年10月に沖縄県石垣市、H27年1月に台湾基隆市で合同清掃活動やワークショップなどを実施。双方の漂着ごみに係る課題、今後の交流体制や交流内容などについて協議。
- H27年度は那覇市において双方の活動報告、モニタリングの共同実施、環境教育のノウハウ共有等について協議する予定としている。

取組紹介 海外交流事業(台湾との交流)-2



日常的な情報交換、清掃イベントの同時開催など、台湾との交流は拡がりをみせている。

[H27年2月に沖縄・台湾でバレンタインビーチクリーンを同時開催]



[毎年10月に石垣島で開催されている海LoveLoveフェスタをH27年は台湾でも同時開催]

沖縄



台湾



[NPO法人海の自然史研究所が沖縄県内で進めている「この先海です」プロジェクトを台湾の民間団体が実施]



「海ゴミに関する体験&意見交換
黒潮海洋文教基金会・荒野保護
協会」(第13回海ごみサミット
2015長崎・五島会議 資料)より

[Facebook上に交流ページを開設]

沖縄と台湾の漂着ごみ対策に係る方々の情報発信や意見交換の場。現在70人が参加。





主な取組み内容の紹介

漂着ごみの状況把握

情報収集整理と対策検討

県内からの発生抑制に係る普及啓発

漂着ごみの回収事業

→海岸管理者や市町村等が実施する漂着ごみの回収処理



取組紹介 海岸漂着物等の回収事業-1

海岸管理者や市町村等による民間業者への委託事業等により、漂着ごみを回収。平成26年度は県内58区域で755トン(5,627m³)。





取組紹介 海岸漂着物等の回収事業-2

「まるごと沖縄クリーンビーチ2015」キャンペーンの実施

主催：OCCN(沖縄クリーンコーストネットワーク)



平成27年6月1日～7月31日(2ヶ月間)：海岸清掃活動、海洋環境パネル展等を開催

県内174カ所、延べ参加人数12,559人、回収ごみ⁴¹51.4トン



沖縄県における主な課題の整理

【回収・処理に係る課題】

- ほとんどの離島地域では、漂着ごみの島内処理が困難である。一部専用小型焼却炉による処理をおこなっているが、海上輸送と処理費用が必要になる。
- 漂着ごみには有害物質を含んでいることが確認されており、貴重な動植物等の生態系への影響が懸念されている。

【発生抑制対策に係る課題】

- 県内でみられる漂着ごみの多くが海外由来であることから、直接的な発生源対策が困難である。
- 海外由来だけでなく、県内のポイ捨てや不法投棄も漂着ごみとなっており、特に人口の多い地域では地元由来の海岸漂着物が多い傾向にある。

【普及啓発・環境教育等に係る課題】

- 特に離島において、ボランティア清掃活動や環境教育、普及啓発活動を行なう人材が乏しい、育ちにくい。
- 沖縄県は広い県域を持ち多くの島々から構成されていることもあり、海岸漂着物対策に係る地域間の情報共有や技術・人材交流が十分でない状況である。



対策を進めて行く上では継続的な予算措置と人材育成が重要



平成27年度の実施項目

海岸漂着物のモニタリング調査

→継続実施(11月と1月に調査実施)

海岸漂着物及び有害物質の影響と対策方針の検討

→継続実施(有害物質の影響の有無を明確化)

発生抑制対策に係る事業

ワーキンググループの設置・運営

海外交流事業の計画・運営

→継続実施(台湾との交流を実効的に進める)

海岸漂着物の回収事業

→継続実施(海岸管理者、市町村)



ありがとうございました

本日紹介しました各種啓発資料は、沖縄県環境整備課HP

44
多良間島の海岸