

第Ⅱ章 漂流・漂着ゴミに関する技術的知見

第Ⅱ章 漂流・漂着ゴミに関する技術的知見

1. 漂着ゴミの量及び質

1.1 漂着ゴミの量

1.1.1 各モデル地域間の比較

モデル地域（7 県 11 海岸）の位置を図 1.1-1 に、それぞれの調査範囲及び調査枠の設置地点を図 1.1-2～図 1.1-12 に示す。

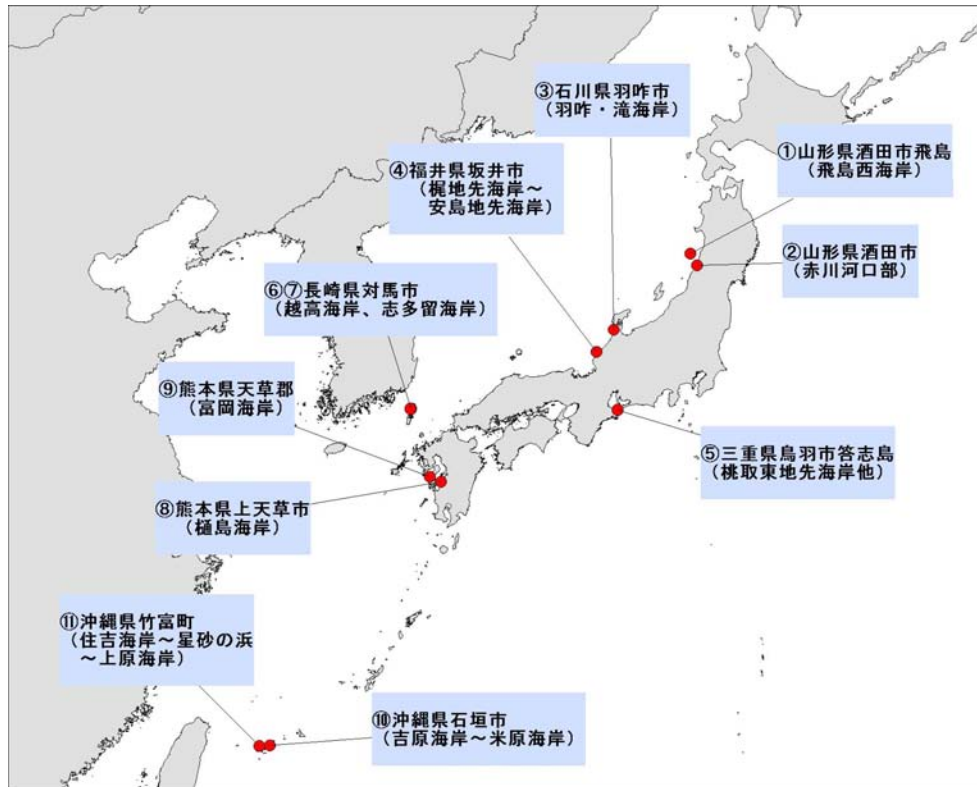


図 1.1-1 全モデル地域



図 1.1-2 調査範囲及び調査枠設置地点（山形県酒田市 飛島西海岸）

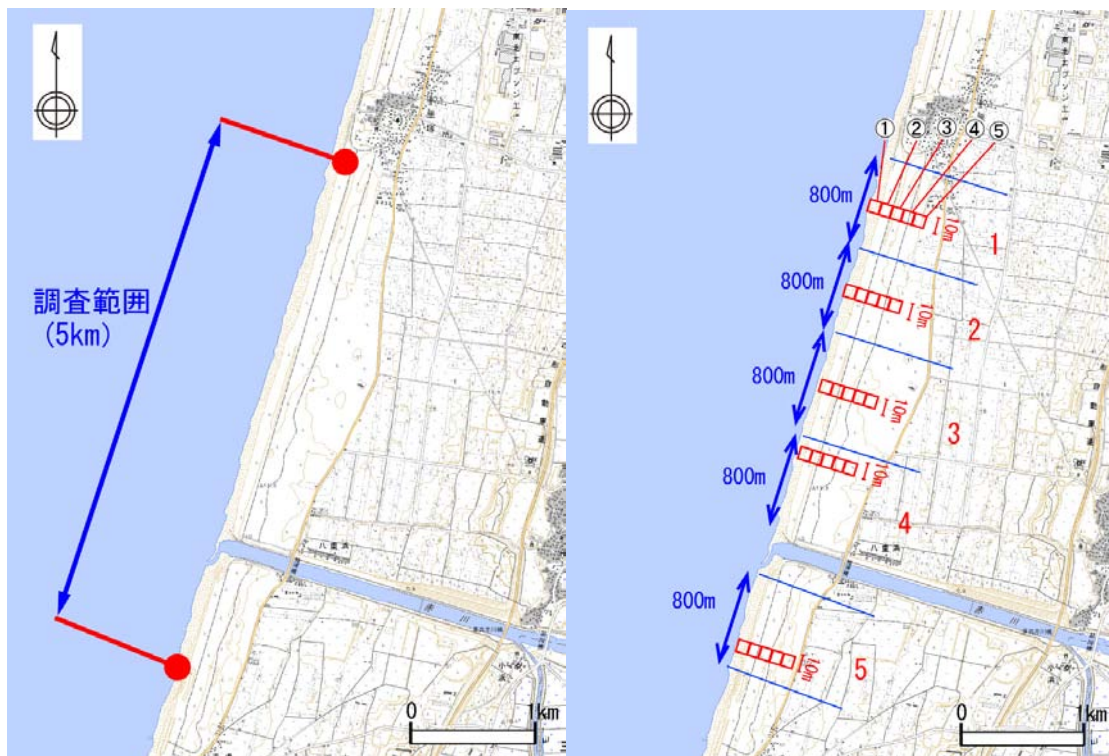


図 1.1-3 調査範囲及び調査枠設置地点（山形県酒田市 赤川河口部）

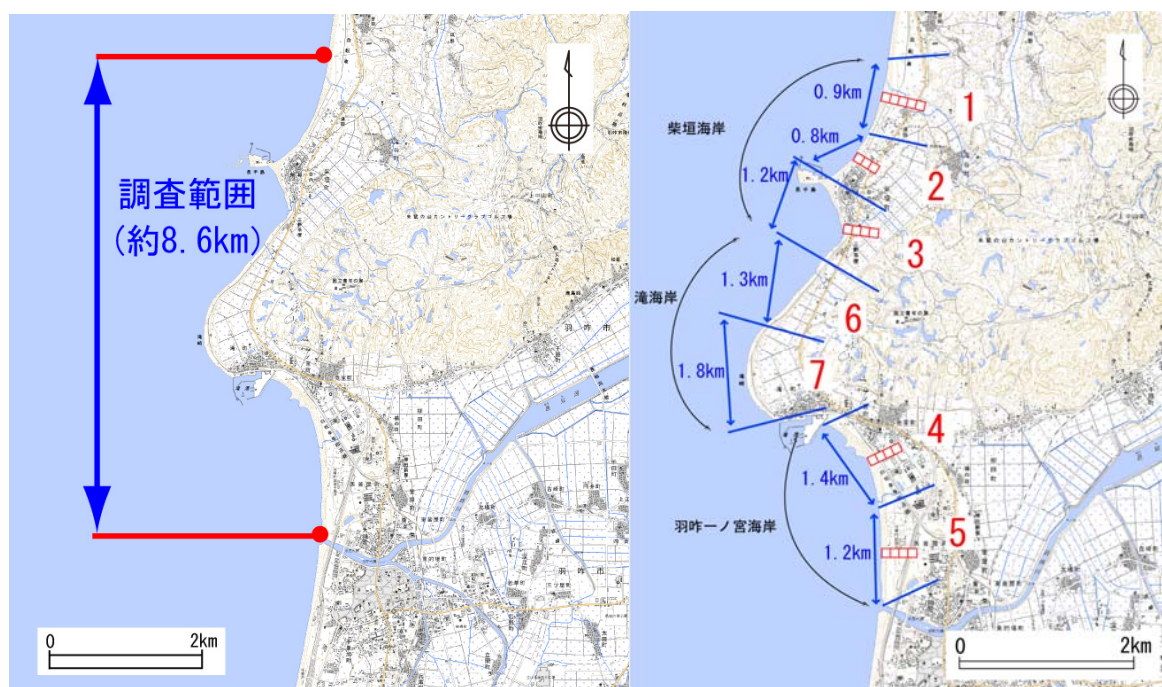


図 1.1-4 調査範囲及び調査枠設置地点（石川県羽咋市）



図 1.1-5 調査範囲及び調査枠設置地点（福井県坂井市 梶地先海岸～安島地先海岸）

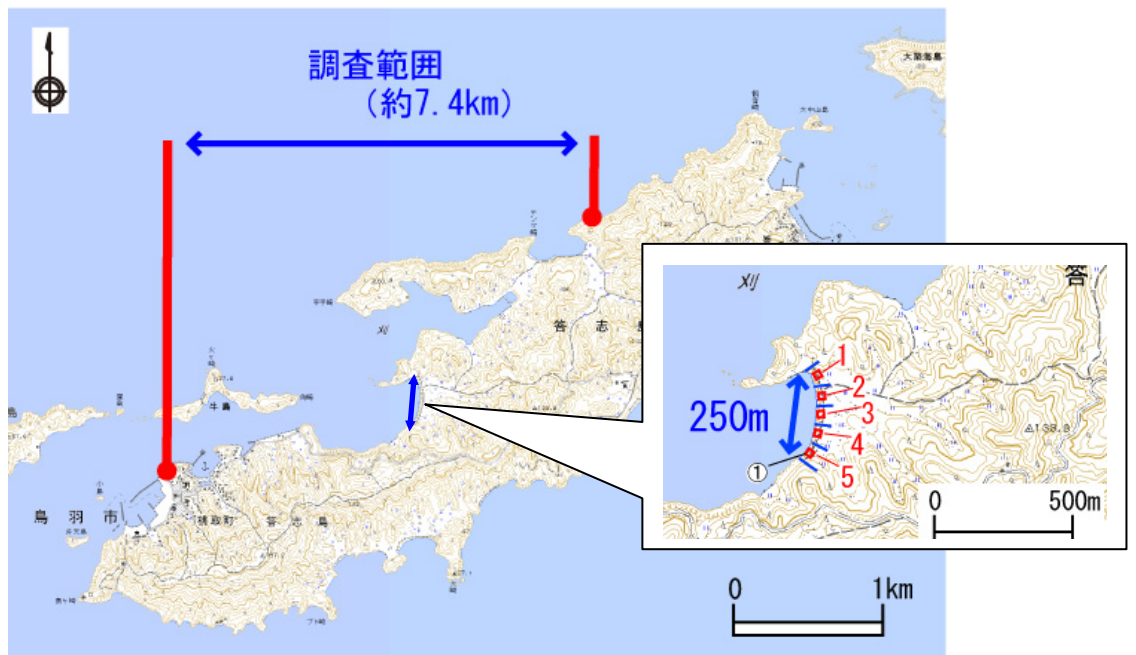


図 1.1-6 調査範囲及び調査枠設置地点（三重県 答志島）

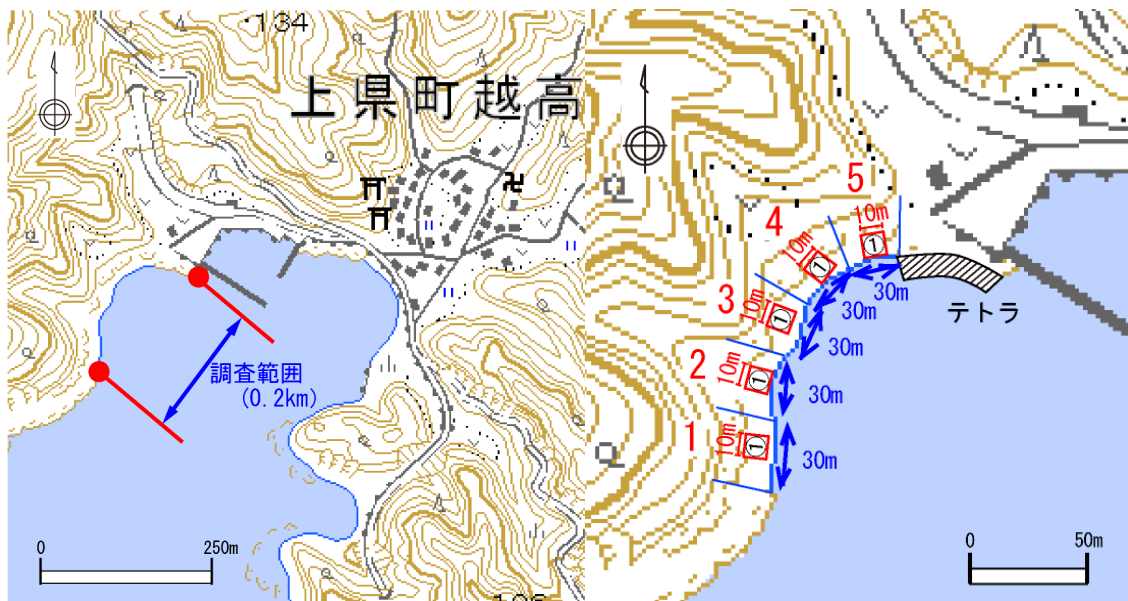


図 1.1-7 調査範囲及び調査枠設置地点（長崎県対馬市 越高海岸）



図 1.1-8 調査範囲及び調査枠設置地点（長崎県対馬市 志多留海岸）

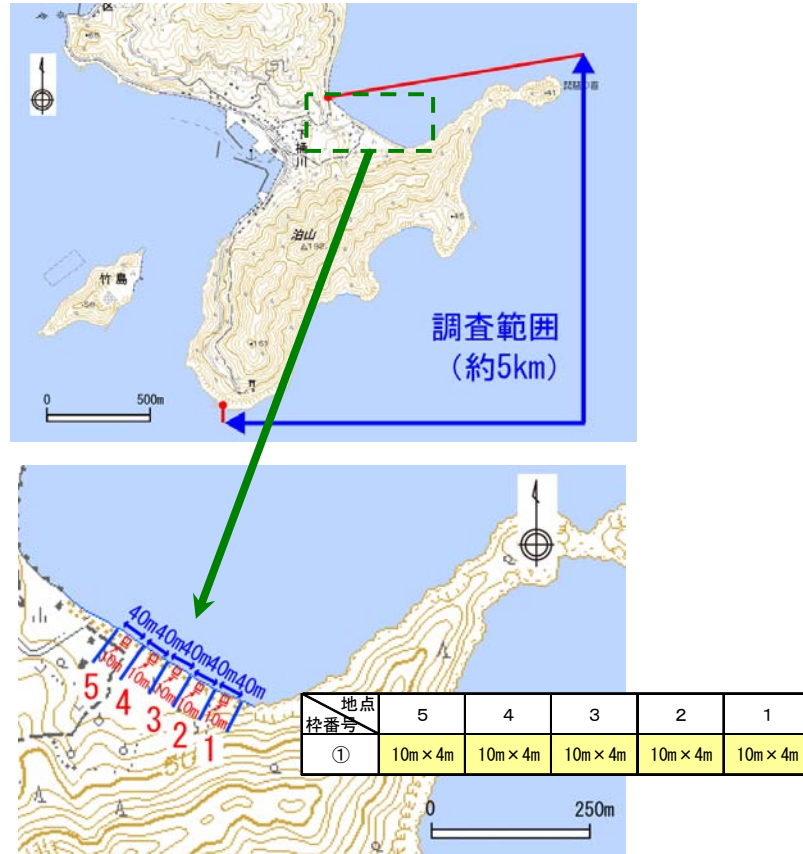


図 1.1-9 調査範囲及び調査枠設置地点（熊本県上天草市龍ヶ岳町 樋島海岸）

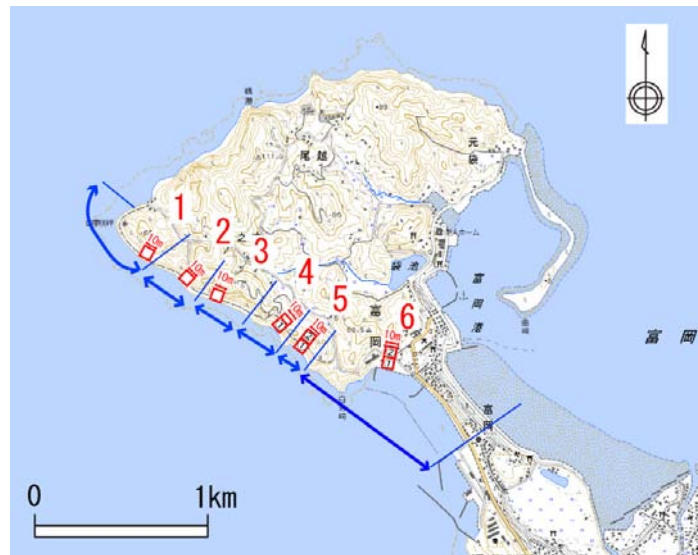


図 1.1-10 調査範囲及び調査枠設置地点（熊本県苓北町 富岡海岸）

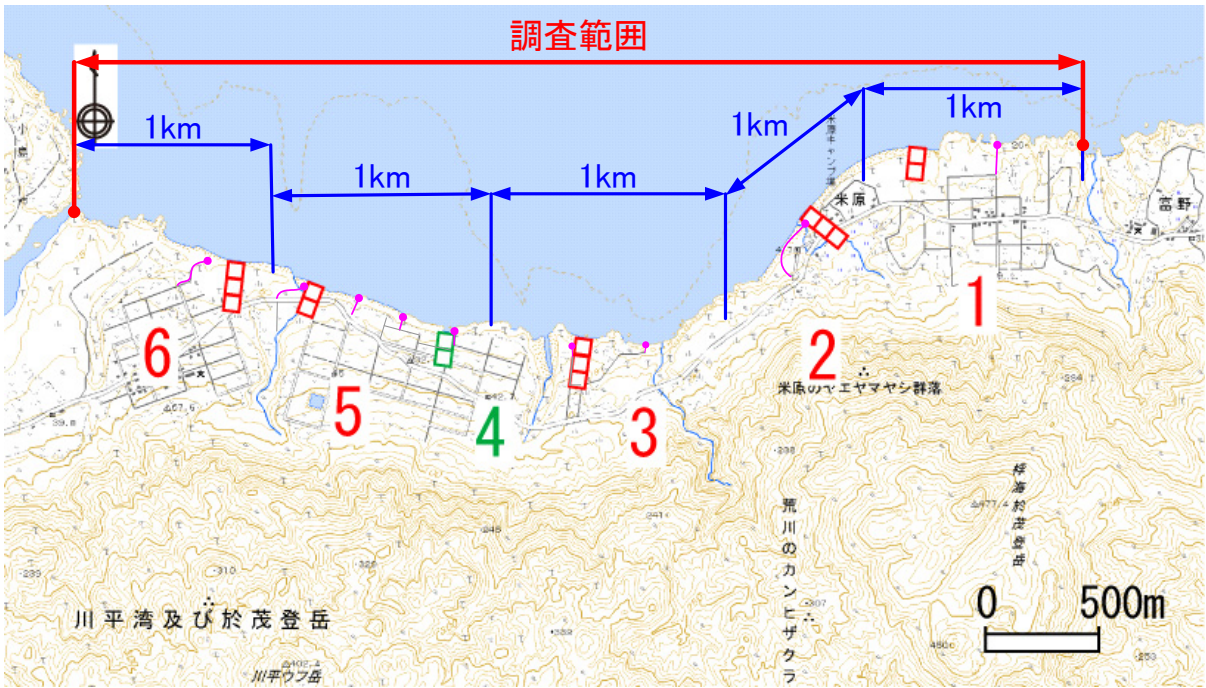


図 1.1-11 調査範囲及び調査枠設置地点（沖縄県 石垣島）

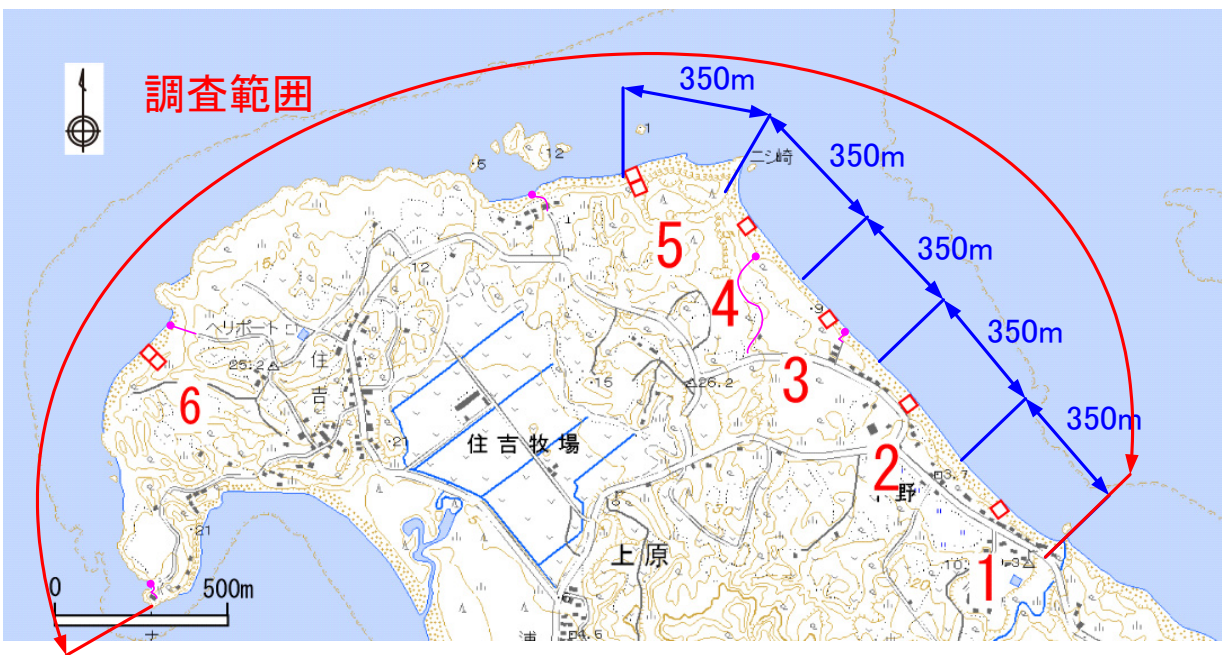


図 1.1-12 調査範囲及び調査枠設置地点（沖縄県 西表島）

第1回調査(2007年9~10月)において回収された漂着ゴミは、調査までに蓄積していた漂着ゴミと考えられ、第2~6回調査(2007年12月~2008年10月)のそれは、前回の調査終了時から当該回の調査時まで新たに漂着したゴミであると考えられる。第1~6回調査において回収された漂着ゴミの密度(100 m²当たりの重量、kg/100 m²)の推移を図1.1-13に示す。各モデル地域における漂着ゴミの全量は海岸線の長さや浜の奥行きによって異なるため、ここでは各モデル地域の漂着ゴミ量を比較するために100 m²当たりの重量を示す。図1.1-13を見ると、山形県(飛島)、長崎県(越高、志多留)、熊本県(樋島、富岡)は第1回クリーンアップ調査(2007年9~10月)に回収された漂着ゴミが際だっており、蓄積した漂着ゴミが多い海岸であったことがわかる。

漂着ゴミ量の時間的な推移をより正確に把握するために、各モデル地域における調査と調査の間隔に基づいて、一月当たりの漂着ゴミの重量(kg/100 m²/月)を算出した(図1.1-14)。日本海に面した、西~北向きの海岸である山形県(飛島、赤川)、石川県、福井県の各モデル地域では、秋から冬にかけて漂着ゴミ量のピークがあり、春に最も少ない傾向が見られた。東シナ海に面した、北向きの海岸である沖縄県(石垣、西表)のモデル地域では秋の終わりから春先にかけて漂着ゴミ量のピークがあり夏に向けて漂着ゴミ量は減少した。これらの地域では冬季の季節風(日本海側では北西風、東シナ海では北東風)の時期に漂着ゴミが多いといわれており、本調査結果でも同様の傾向が示された。

長崎県(越高、志多留)及び熊本県(富岡)のモデル地域では夏から秋にかけて漂着ゴミ量が増加する傾向が見られた。これら3地域は南から西向きの海岸であり、南よりの風が卓越する夏季以降に漂着ゴミが増えると推測された。

内湾に位置する三重県と熊本県(樋島)のモデル地域は、それぞれ西と北東に面した海岸であり、海岸の向きは異なるが、ともに秋の終わり頃に漂着ゴミ量のピークが見られた。三重県のモデル地域でも冬季の季節風(北西)の時期に漂着ゴミが多いといわれており、本調査結果も同じ傾向を示していた。

一般に、ゴミの漂着量の推移には、海洋に流入するゴミの量、風や海流など多くの要因が影響していると言われている。本調査の対象地域における漂着ゴミ量のピークを見ると、海岸に吹き込む向きの風が吹く時期とよく対応していた。

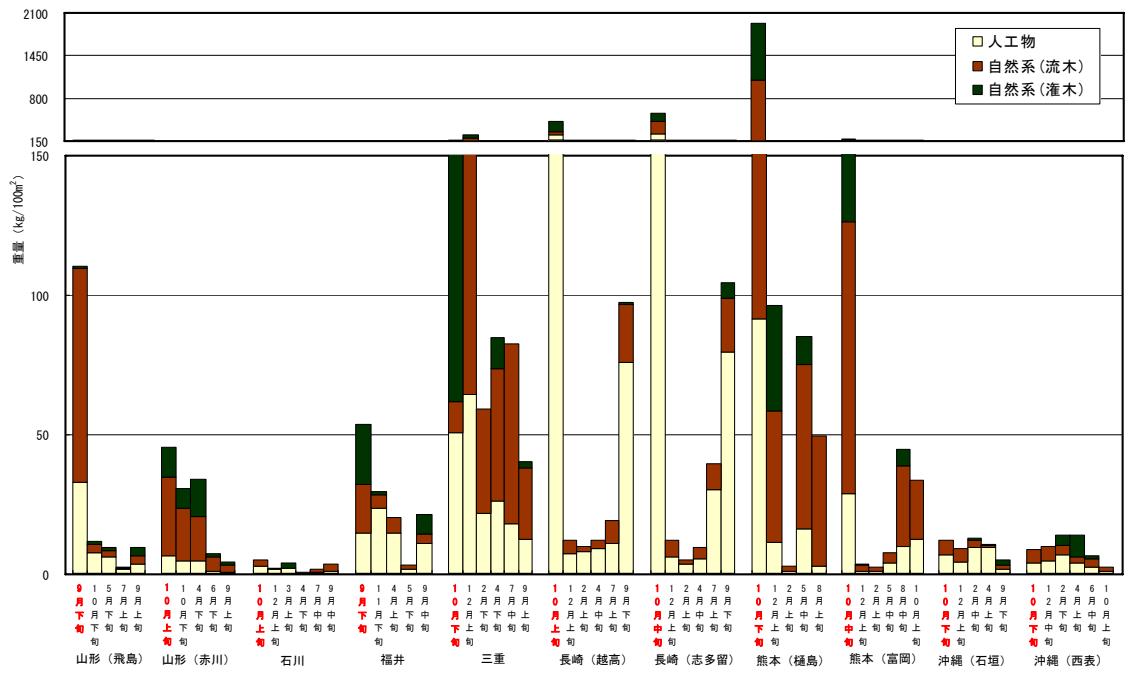


図 1.1-13 共通調査において回収したゴミ重量 (第 1~6 回、人工物+流木・灌木)

※ここでは、漂着ゴミの密度 (100m² 当たりの重量) を表しており、海岸の漂着ゴミの重量は海岸線の長さによって異なる点に留意。

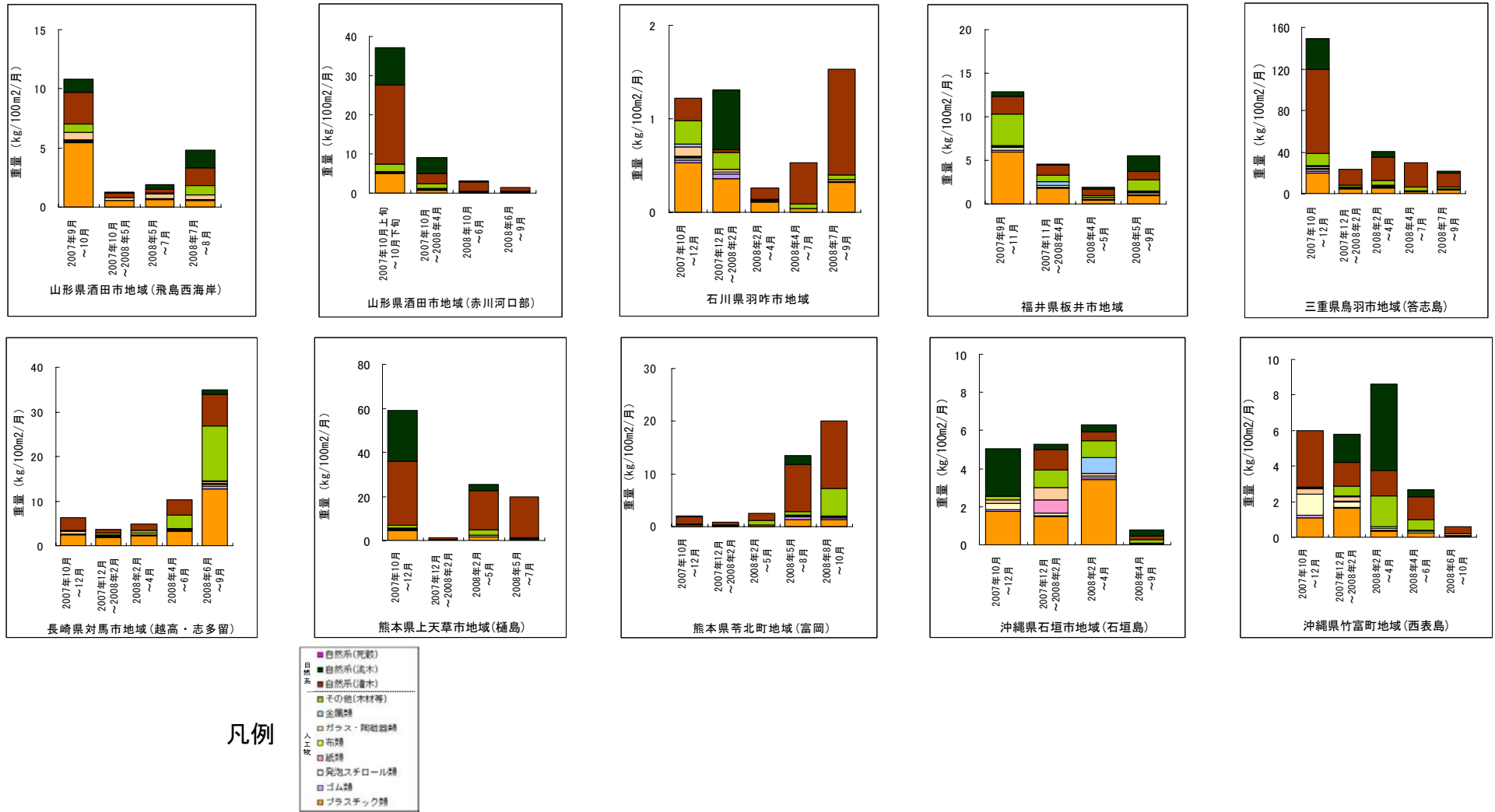


図 1.1-14 共通調査において回収したゴミ量(重量)の推移 (人工物+流木・灌木)

1.1.2 経時変化

各モデル地域において、風速と1週間毎の定点観測（その他の調査）の画像を比較した結果を図 1.1-15 に示す。

一例として、山形県酒田市地域（飛島西海岸）の2007年10月29日～11月5日において、風速約20m/sec以上の日（図中に黒枠で表示）があり、その際の最大波高は8mを超えていた。前後のゴミの状況を比較すると汀線際のゴミが内陸に向かって移動していた。

このように飛島西海岸においては、風速約20m/sec以上の風と最大波高が8mを超える日がほぼ一致していた。この風と波により、汀線際のゴミが内陸に移動することが認められ、漂流中のゴミも海岸に漂着する可能性があると考えられる。

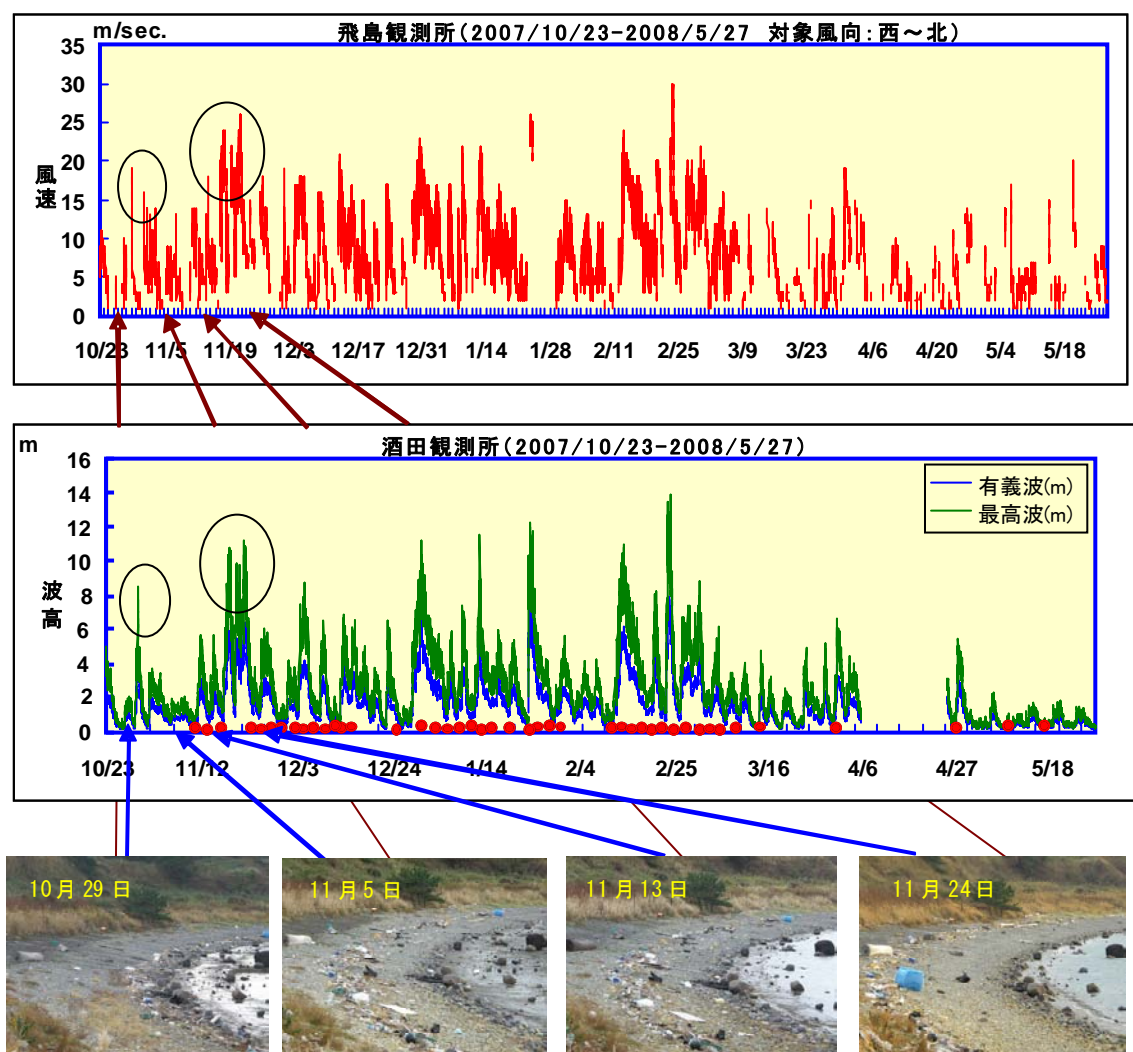


図 1.1-15(1) 西～北の風速及び波高の時系列と定点観測画像の比較（飛島西海岸）

（波高の図の日付の上にある赤丸は、定期船であるニュー飛島の欠航日を示す）

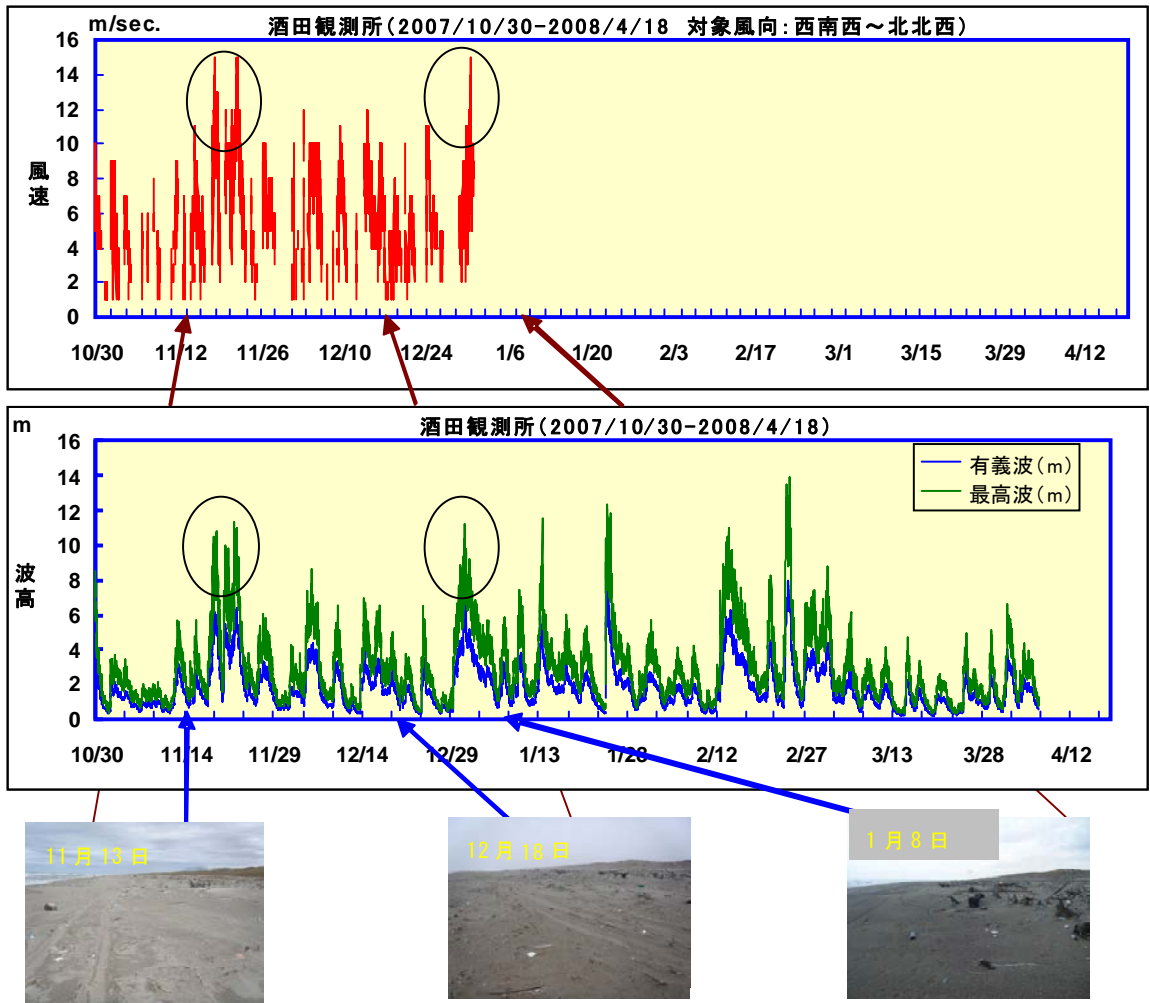


図 1.1-15(2) 西南西～北北西の風速及び波高の時系列と定点観測画像の比較（赤川河口部）

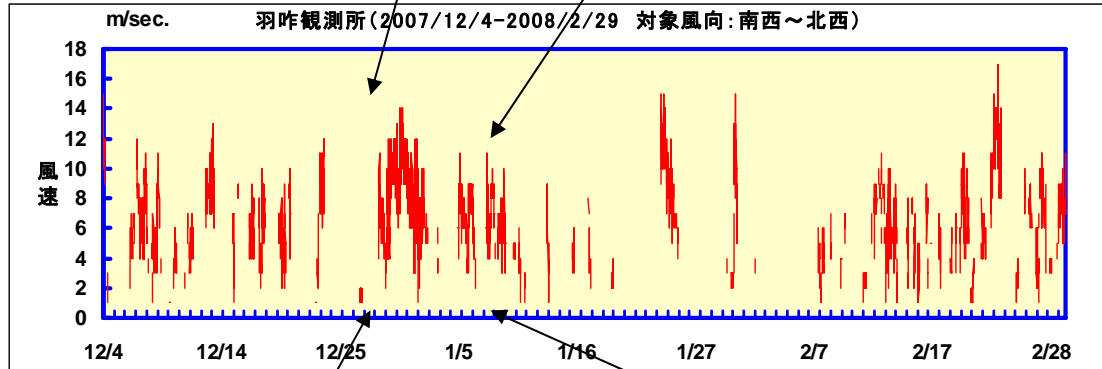
柴垣海岸（地点 2）の定点観測写真



2007年12月26日撮影



2008年1月9日撮影



羽咋一ノ宮海岸（地点 5）の定点観測写真

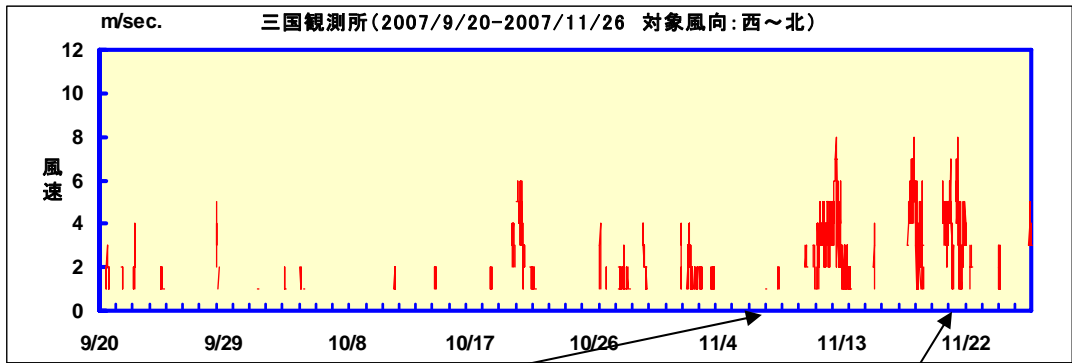


2007年12月26日撮影



2008年1月9日撮影

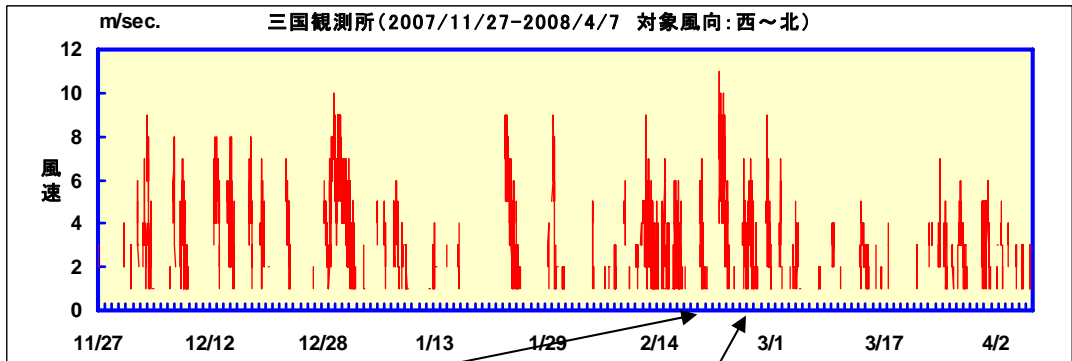
図 1.1-15(3) 南西～北西の風速の時系列と定点観測画像の比較（石川県羽咋市地域）



2007年11月7日撮影



2007年11月21日撮影



2008年2月20日撮影



2008年2月27日撮影

図 1.1-15(4) 西~北の風速の時系列と定点観測画像の比較 (福井県坂井市地域)

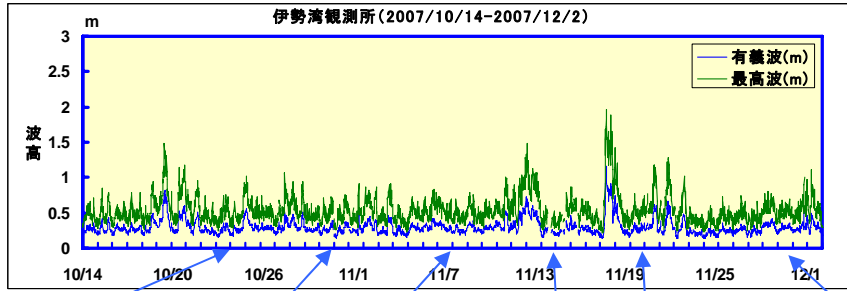
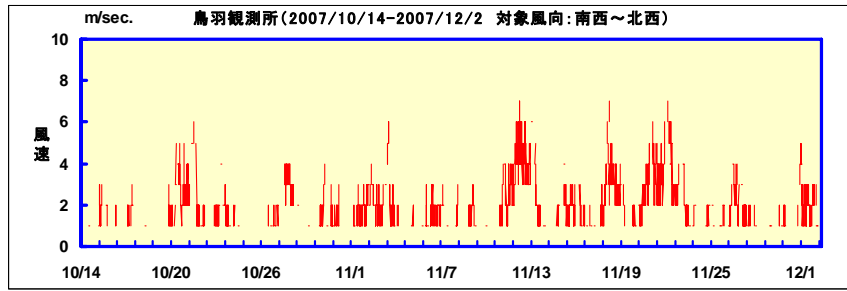


図 1.1-15(5) 南西～北西の風速及び波高の時系列と定点観測画像の比較（三重県鳥羽市地域）

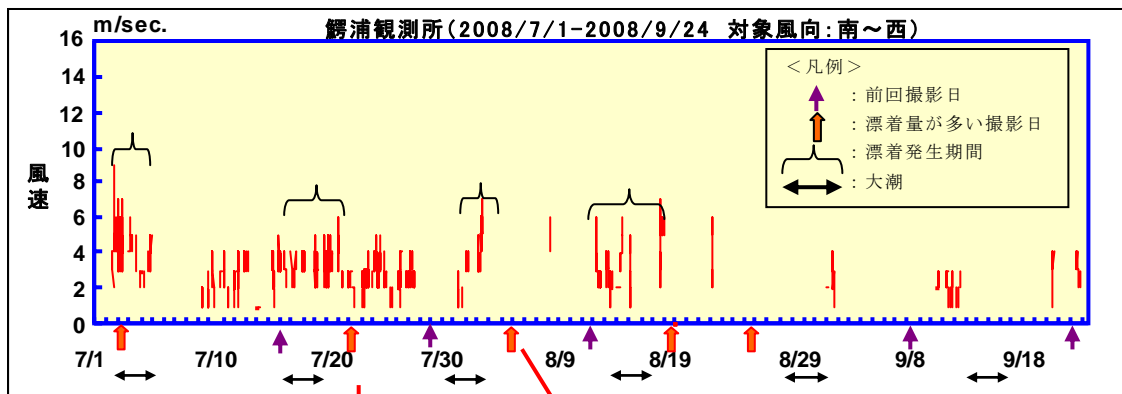
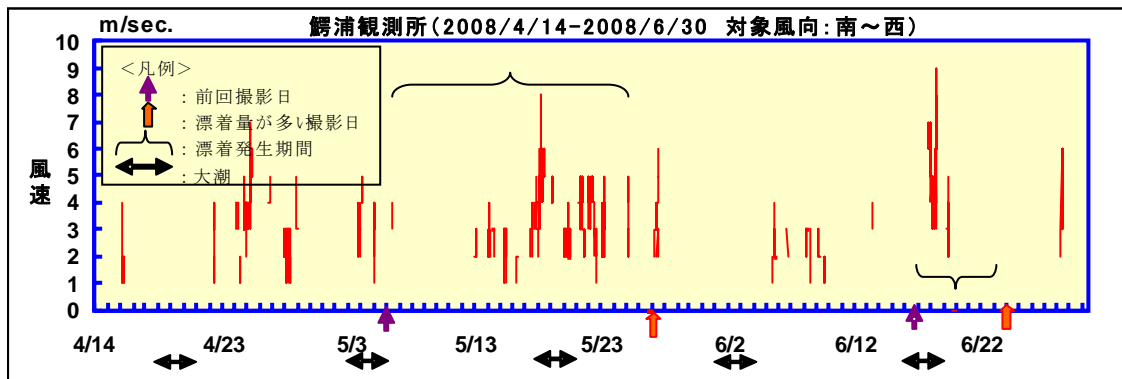
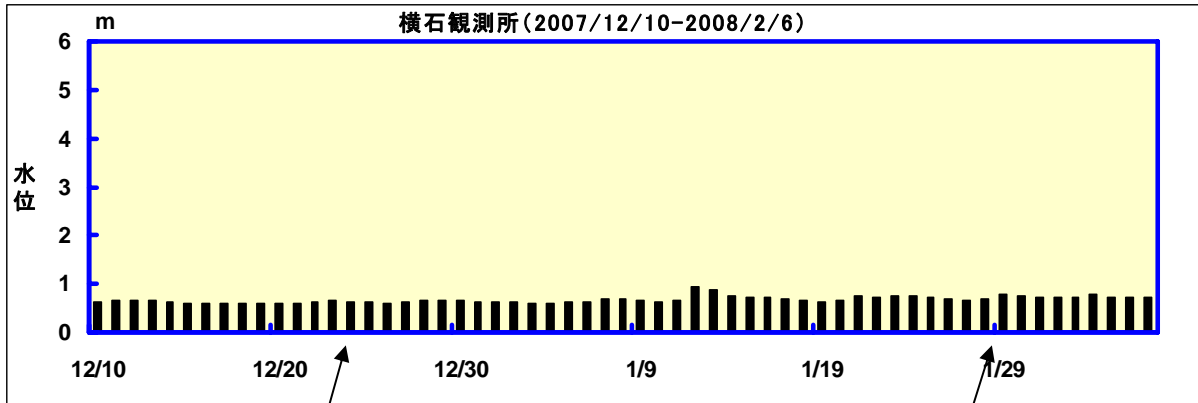


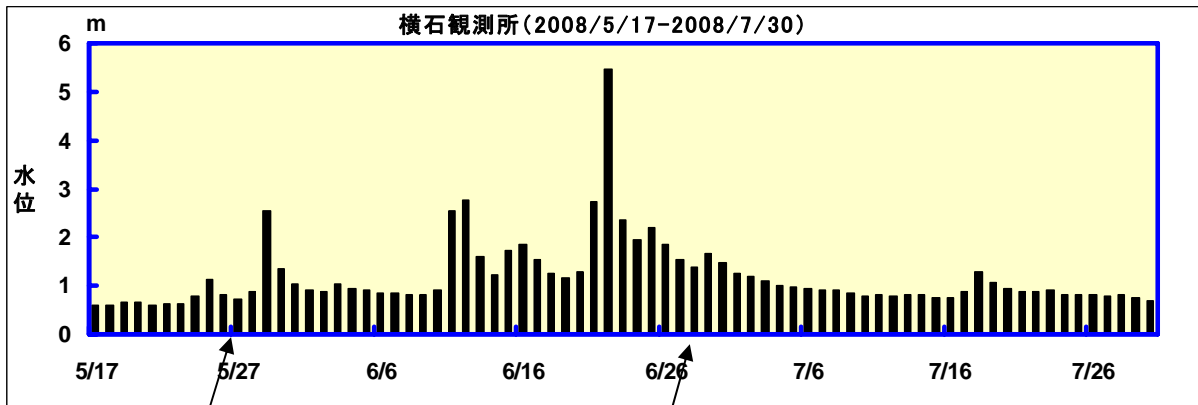
図 1.1-15(6) 南~南西の風速及び潮位の時系列と定点観測画像の比較 (長崎県対馬市地域)



2007年12月25日撮影 (12月13日清掃)



2008年1月29日撮影 (2007年12月13日清掃)

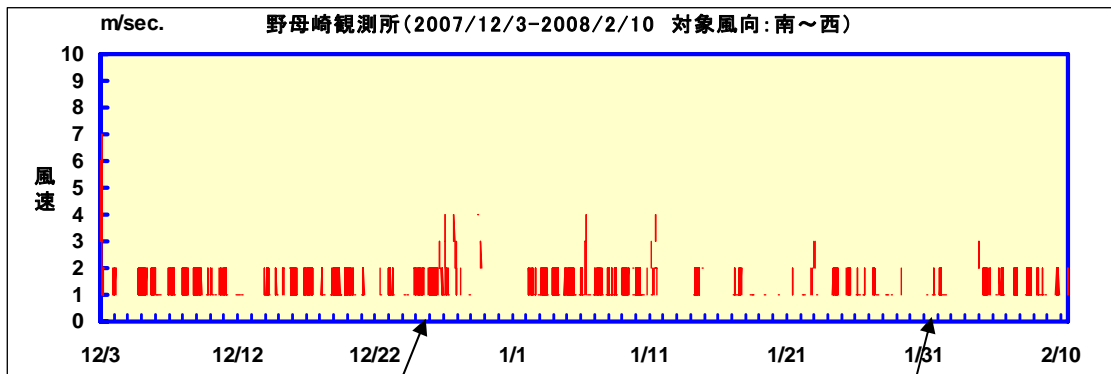


2008年5月27日撮影 (5月20日清掃)



2008年6月28日撮影 (5月20日清掃)

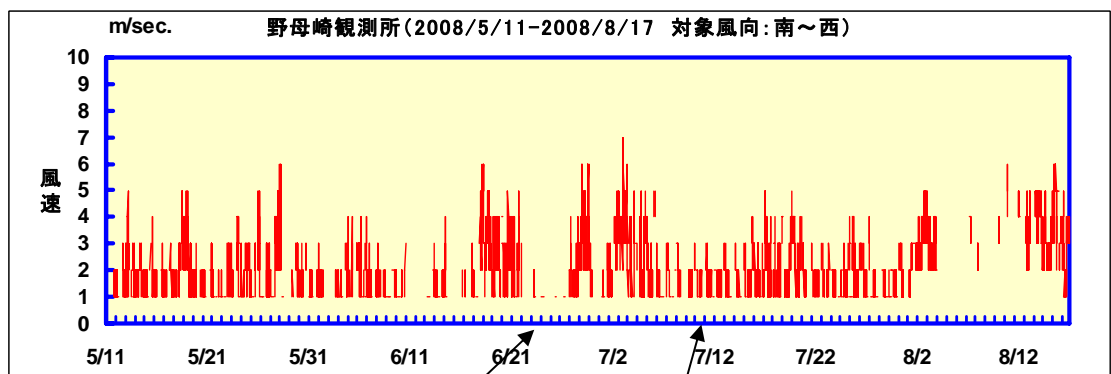
図 1.1-15(7) 河川水位の時系列と定点観測画像の比較 (熊本県上天草地域：樋島海岸)



2007年12月27日撮影(12月7日清掃)



2008年2月1日撮影(2007年12月7日清掃)



2008年6月26日撮影(4月15日清掃)



2008年7月11日撮影(4月15日清掃)

図 1.1-15(8) 南~西の風速の時系列と定点観測画像の比較(熊本県苓北町地域:富岡海岸)



台風 23 号が通過した 11 月 27 日前後の吉原海岸の状況

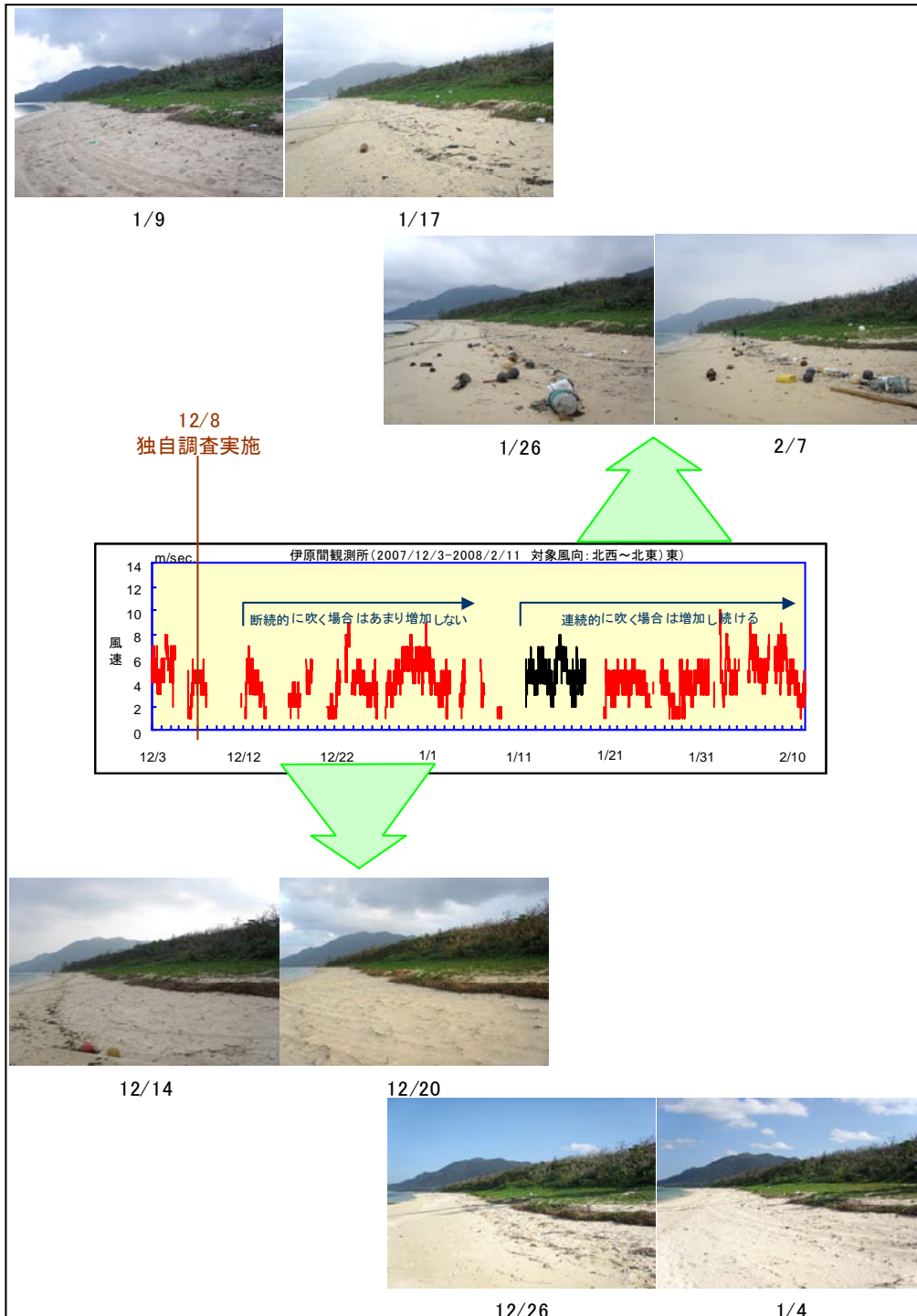


図 1.1-15(9) 北西～北東の風速の時系列と定点観測画像の比較（沖縄県石垣市石垣島地域）



台風 23 号が通過した 11 月 27 日前後の中野海岸の状況

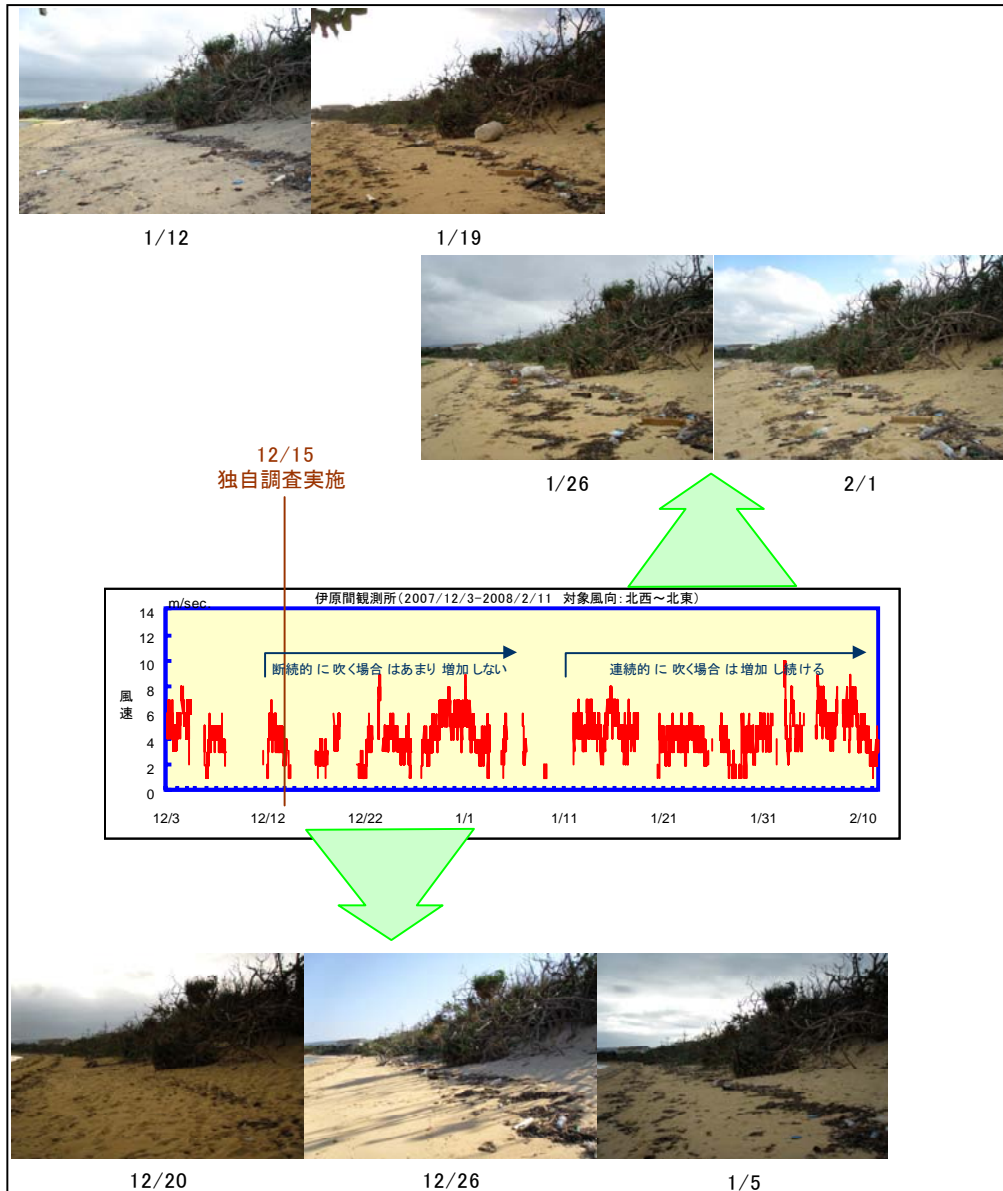


図 1.1-15(10) 北西～北東の風速の時系列と定点観測画像の比較（沖縄県竹富町西表島地域）

1.1.3 経年変化

本調査の実施期間における漂着ゴミ量が例年に比べて多かったのか、あるいは少なかったのかという傾向を把握するため、他のデータから日本における漂着ゴミ量の経年変化について考察した。全国的な漂着ゴミの経年変化が整理された資料がないため、ここでは、山形県・福井県での漂着ゴミの回収量の経年変化及び沖縄県における漂着ゴミの観測例を示す。

3県におけるデータのうち、平成20年のデータまで入手できた山形県、福井県における漂着ゴミの回収量の経年変化より、本調査の実施期間に両県に漂着したゴミ量は近年では少ない傾向にあったことが推察された。

<山形県の例>

山形県の庄内海岸（庄内浜）に漂着したゴミ量の経年変化について、山形県酒田市で実施されている「庄内浜クリーンアップ作戦」において回収されたゴミの量から推察した。

「庄内浜クリーンアップ作戦」の参加人数（人）を表 1.1-1 に、回収されたゴミの量（kg）を表 1.1-2 に、その際の一人当たりの回収量（kg/人）を表 1.1-3 および図 1.1-16 に示す。平成20年の実施日は、浜中海水浴場（7月3日）、十里塚海水浴場（6月27日）、宮海海水浴場（7月11日）、宮野浦海水浴場（6月28日）であった。

「庄内浜クリーンアップ作戦」が実施されている4地区の合計においては、平成17年がゴミの量も多く一人当たりの回収量も多いが、平成20年はゴミの量も少なく、一人当たりの回収量も平成16～20年の間で最も少ない。この傾向は、浜中海水浴場（地点5付近）でも同じであったが、十里塚海水浴場（地点1付近）では、平成18年の一人あたりの回収量が最も少なく、違う傾向を示した。

以上の結果より、山形県の庄内海岸（庄内浜）における漂着ゴミ量は、ここ5年で最も少ないことが推測された。しかし、赤川河口部の北側の十里塚（地点1付近）においては、通年と同程度のゴミが漂着したものと考えられる。

なお、当クリーンアップ活動は、活動範囲・頻度・参加人数・構成、回収対象アイテムなど一定・共通した条件が少ないため、回収されたゴミの量からは、正確に経年変化の把握が困難であることに注意が必要である。

表 1.1-1 「庄内浜クリーンアップ作戦」参加人数（単位：人）

| | H16 | H17 | H18 | H19 | H20 |
|-----|--------|------|------|------|--------|
| 浜中 | 210人 | 169人 | 184人 | 207人 | 200人 |
| 十里塚 | 383人 | 10人 | 365人 | 中止 | 236人 |
| 宮海 | 245人 | 226人 | 202人 | 227人 | 200人 |
| 宮野浦 | 492人 | 51人 | 中止 | 260人 | 600人 |
| 合計 | 1,330人 | 456人 | 751人 | 694人 | 1,236人 |

注：黄色の部分が調査範囲の近傍に該当する。

表 1.1-2 「庄内浜クリーンアップ作戦」におけるゴミ回収量（単位：kg）

| | H16 | H17 | H18 | H19 | H20 |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 浜中 | 580kg | 1,200kg | 1,000kg | 470kg | 300kg |
| 十里塚 | 500kg | 150kg | 380kg | 中止 | 440kg |
| 宮海 | 170kg | 740kg | 940kg | 410kg | 190kg |
| 宮野浦 | 1,000kg | 490kg | 中止 | 850kg | 620kg |
| 合計 | 2,250kg | 2,580kg | 2,320kg | 1,730kg | 1,550kg |

注：黄色の部分が調査範囲の近傍に該当する。

表 1.1-3 「庄内浜クリーンアップ作戦」における一人当たりの回収量（単位：kg/人）

| | H16 | H17 | H18 | H19 | H20 |
|-----|-----|------|------|-----|-----|
| 浜中 | 2.8 | 7.1 | 5.4 | 2.3 | 1.5 |
| 十里塚 | 1.3 | 15.0 | 1.0 | 中止 | 1.9 |
| 宮海 | 0.7 | 3.3 | 4.7 | 1.8 | 1.0 |
| 宮野浦 | 2.0 | 9.6 | 中止 | 3.3 | 1.0 |
| 合計 | 6.8 | 35.0 | 11.1 | 7.3 | 5.3 |

注：黄色の部分が調査範囲の近傍に該当する。

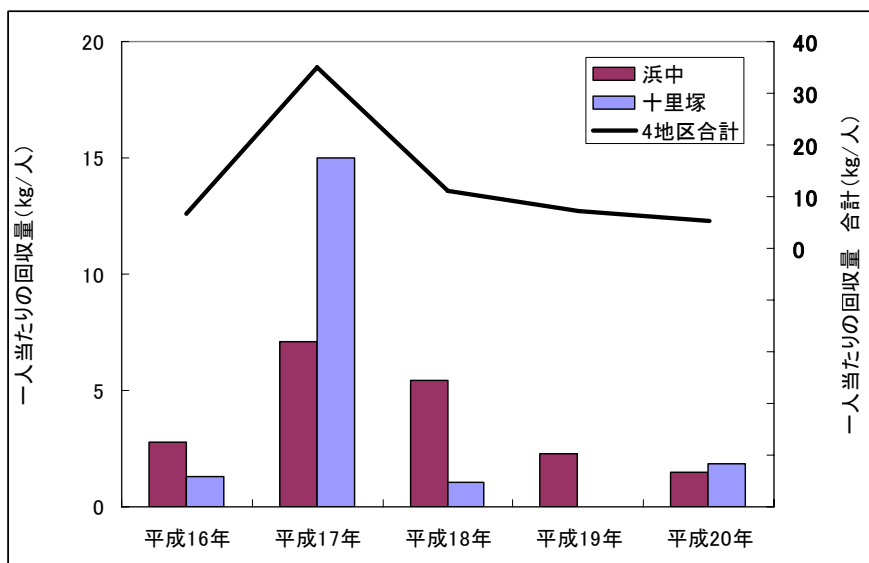


図 1.1-16 「庄内浜クリーンアップ作戦」におけるゴミ回収量(kg/人)の推移

<福井県の例>

福井県に漂着したゴミ量の経年変化について、福井県が実施している海面環境保全事業において回収されたゴミ量のデータから推察した。同事業は福井県が福井県漁業協同組合連合会に委託して県内45漁港、延長約109kmにおける海底・海面の清掃、漂着ゴミの回収を行う事業であり、平成15年度から実施されている。漂着ゴミの回収は毎年4月～6月頃に行われるため、例えば平成20年度に回収・処理されたゴミ量は前年の7月から平成20年度の3月頃までに漂着したゴミの量を反映していると考えられる。

海面環境保全事業における平成15年度から平成20年度までのゴミ処理量の推移を表1.1-4に整理した。海面環境保全事業では、一般廃棄物として処理された量は「袋数」で計上されており、その袋の容量は漁協や支所により異なるため、一般廃棄物の実際の回収

量は不明である。そこで、1袋の容量を30Lと仮定し、さらに本調査結果より算出した福井県坂井市におけるかさ比重(0.17t/m³)を用いて、一般廃棄物として処理された量(t)を推定した(表1.1-4中の2段目)。さらに、表1.1-4中の一般廃棄物として処理された量(t、推定値)と処理困難物として処理された量(t)を図1.1-17に図示した。

表1.1-4及び図1.1-17をみると、平成15～20年度に処理されたゴミ量は、一般廃棄物・処理困難物ともに平成18年度で最も多くなっている。本調査の実施期間と重なる平成20年度(平成19年夏～平成20年度春に漂着したゴミ量)では、一般廃棄物として処理された量は過去5年間で最も少なく、処理困難物として処理された量は過去5年間で2番目に少なくなっている。したがって、本調査の実施期間に福井県内に漂着したゴミ量は近年では少ない傾向にあったことが推察された。

表 1.1-4 福井県海面環境保全事業におけるゴミ処理量の推移

平成21年2月9日現在

| 年度 | H15年度 | H16年度 | H17年度 | H18年度 | H19年度 | H20年度 |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 一般廃棄物として処理された量(袋) | 14,613 | 12,174 | 14,162 | 15,967 | 14,797 | 11,347 |
| 一般廃棄物として処理された量(t)【推定値】 | 75 | 62 | 72 | 81 | 75 | 58 |
| 処理困難物として処理された量(t) | 56 | 66 | 66 | 67 | 57 | 62 |

注1: 県内45漁港、延長約109kmにおける海底・海面の清掃、漂着物の回収結果。

注2: 一般廃棄物として処分された量(袋)では使用されたゴミ袋の容量が不明である。

注3: 一般廃棄物として処分された量(t)は30L/袋、かさ比重0.17t/m³を用いた推定値。

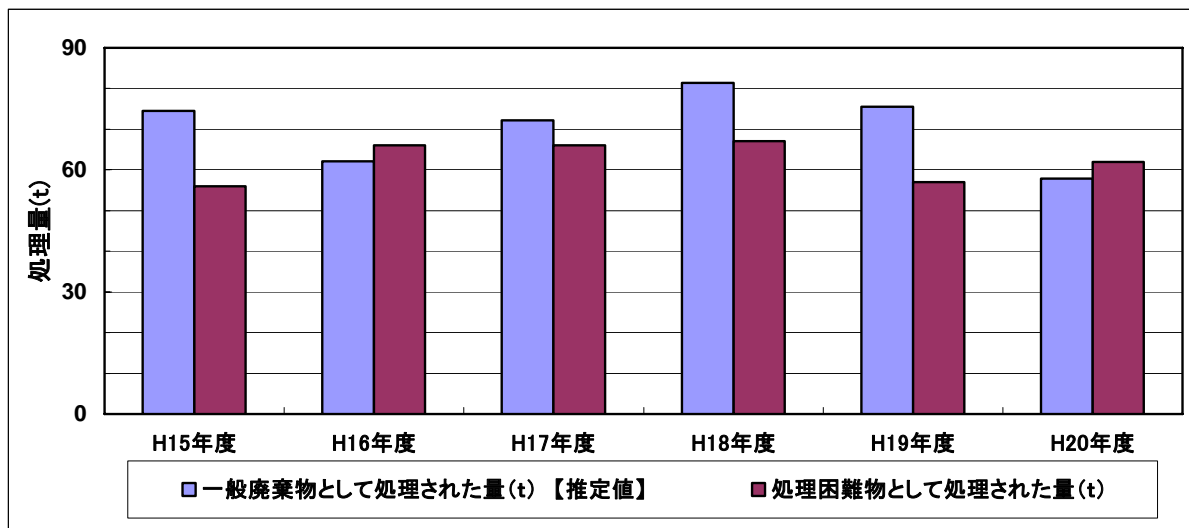


図 1.1-17 福井県海面環境保全事業におけるゴミ処理量(t)の推移

<沖縄県の例>

沖縄県における漂着ゴミ量の経年変化については、防衛大学校建設環境工学科・山口晴幸教授(私信)による1998年～2007年の10年間の1kmあたり総ゴミ数調査結果がある。調査方法を表 1.1-5 に、本モデル地域が含まれる石垣島、西表島における総ゴミ数の経年変化を図 1.1-18 及び図 1.1-19 に、与那国島・西表島・石垣島における総ゴミ数の経年変化の比較を図 1.1-20 に示す。

石垣島では、1998年の調査開始より2000年まで増加傾向を示し、その後2002年までは減少するものの、2003年から2005年にかけては急激に増加している。西表島では、1998年の調査開始より2005年まで増加傾向を示し、特に2003年以後は急激に増加している。また、調査開始の1998年に対し、本調査の実施期間と重なる2007年では石垣島で12.2倍、西表島で7.2倍に増加している。なお、与那国島・西表島・石垣島における総ゴミ数の経年変化の比較では、近年では与那国島、石垣島、西表島の順に多い結果となっている。

表 1.1-5 1km あたり総ゴミ数調査方法
(防衛大学校建設環境工学科・山口晴幸教授 私信)

| | |
|------|--|
| 調査対象 | 漂着ゴミは人工系を対象として、種類別と国籍別に区分しており、種類別としては、プラスチック類(ペットボトル等の容器類が主流)、ビン類(電球、蛍光灯管類等のガラス類も含める)、缶類(金属片も含める)、漁具類(プラスチック製ブイ、発泡スチロールブイ類、漁網類(ロープ・シート含める)の3タイプに細区分)に大別。別途、医療廃棄物、タイヤ、ドラム缶、ガスボンベ、家電製品等の危険物や大型粗大ゴミの漂着を調べる。定量評価法は、当初から提案している、全て個数を数え上げる個数評価法によっている。 |
| 調査範囲 | 調査地点数は毎回多少異なり、石垣島では、毎回5～8海岸で10年間で延べ106海岸を調査しており、その累積海岸調査距離は47.15kmである。西表島では毎回5～10海岸で10年間、延べ139海岸を調査しており、その累積海岸調査距離は85.5kmである。 |
| 調査方法 | 基本的には端から端までの全海岸長を調査する。大量にゴミが漂着して1海岸で3日以上かかる場合は、3日間の調査距離でのゴミ数を評価する。また1海岸が3km以上の場合は、1km程度としている。沖縄の海岸は、1つの浜が、長くても1～2km程度で、ほとんどが1km以内の浜が多いので、多くの浜では全長にわたって調査している。調査は全て目視によって識別判断している。地表面からみえないように埋設しているものは、調査対象外としている。 |

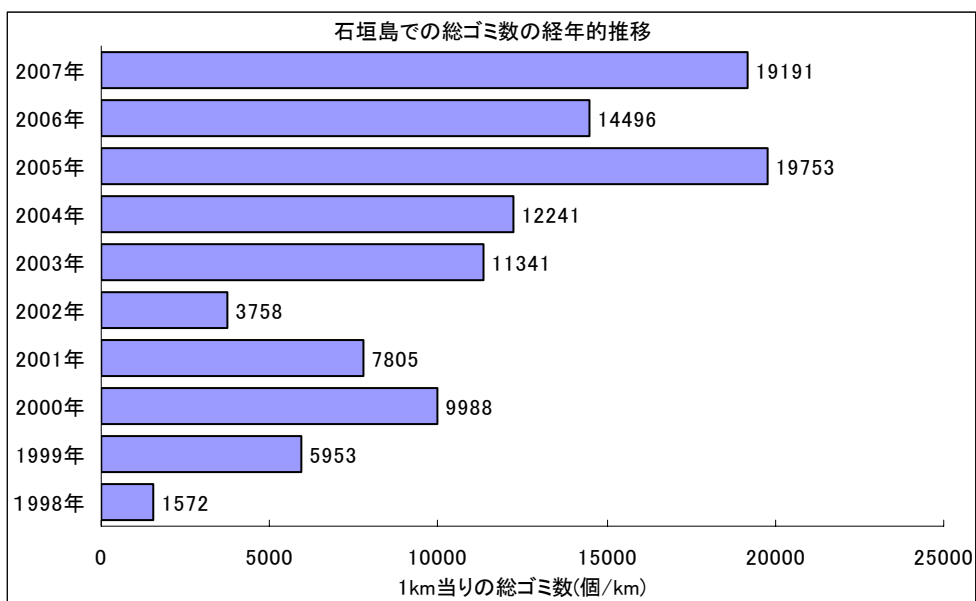


図 1.1-18 石垣島における 1km 当たり総ゴミ数の経年変化
(防衛大学校建設環境工学科・山口晴幸教授 私信)

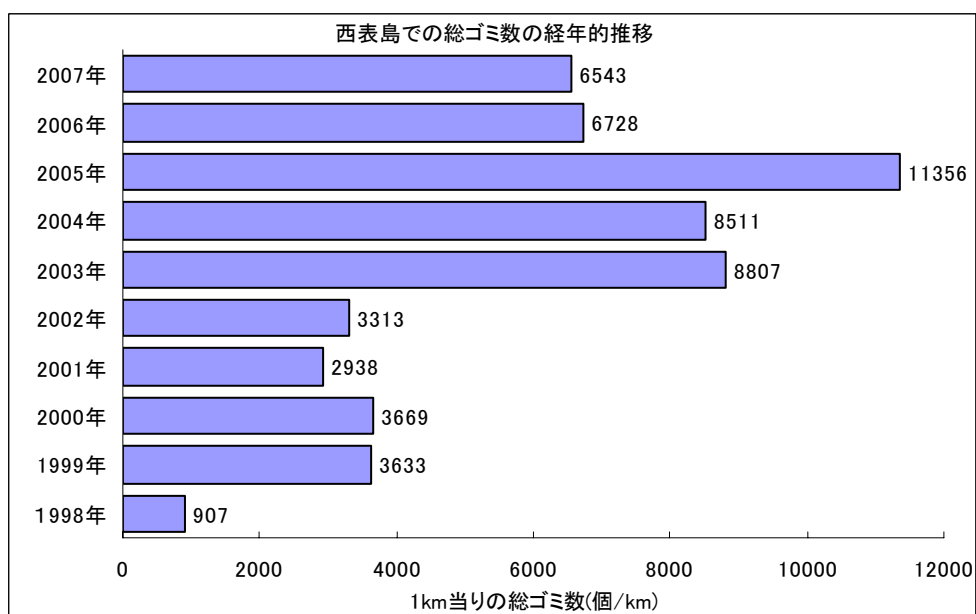


図 1.1-19 西表島における 1km 当たり総ゴミ数の経年変化
(防衛大学校建設環境工学科・山口晴幸教授 私信)

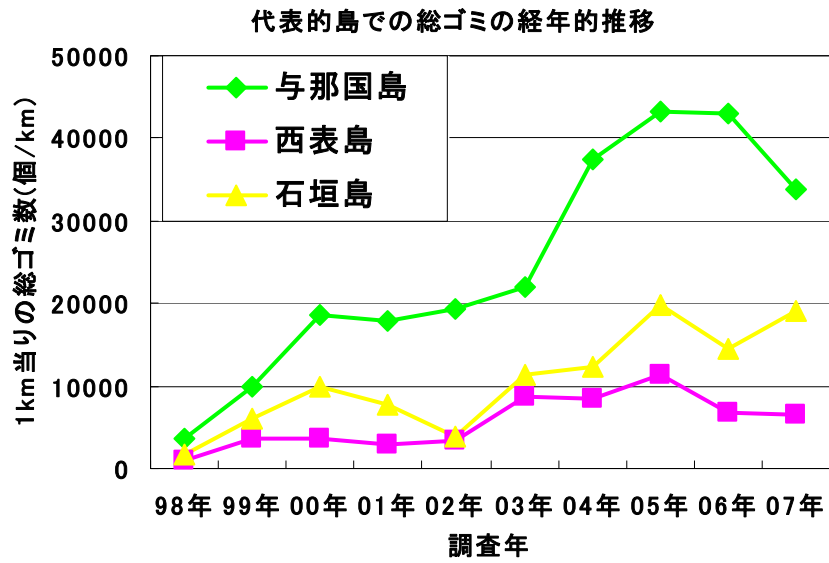


図 1.1-20 与那国島・西表島・石垣島における1km当たり総ゴミ数の経年変化の比較
 (防衛大学校建設環境工学科・山口晴幸教授 私信)

1.1.4 年間漂着量の推定

調査範囲のうち、浜が発達してゴミが漂着する海岸に1年間に漂着するゴミの量を推定した。推定方法としては、独自調査の結果を用いた方法と共通調査の結果を用いた方法の2通りを用いた。独自調査において調査回毎に調査範囲の全体のゴミが回収できた海岸においては前者の推定方法を用い、それ以外の海岸では後者の推定方法を用いた。以下に推定結果を示す。

(1) 独自調査の結果を用いた推定

a. 推定方法

独自調査において調査回毎に調査範囲の全体のゴミが回収できた海岸については、独自調査における漂着ゴミの回収量を積算して年間の漂着ゴミ量を推定した。対象とした海岸は、三重県、長崎県(越高、志多留)、熊本県(樋島)、沖縄県(石垣島、西表島)である。

b. 推定結果

独自調査の結果から推定された年間の漂着ゴミ量を表 1.1-6 に示す。表 1.1-6 に示した推定値は後述する共通調査の結果を用いた推定値よりも大きな値となっていた。その理由としては、第1回調査時に大量の漁網や大きな流木が漂着しており、調査枠を設置することができなかった場所に、結果的に多くのゴミが漂着したこと(長崎県・越高、志多留)、干満差が大きく、年間の最大満潮位から陸側に設置した調査枠まで漂着ゴミが届かない場合があったこと(熊本、樋島、図 1.1-21)、及び河口は河川経由のゴミと漂着ゴミの区別がつかないため、調査枠を設置しなかったがそのような場所に多くのゴミが溜まっていたこと(沖縄県、図 1.1-22)などが挙げられる。

表 1.1-6 独自調査の結果から推定された年間の漂着ゴミ量

| 地域名 | 調査範囲における漂着可能な海岸線長(m) | 人工物+流木・ 灌木の漂着推定量(t) | かさ比重 (t/m ³) | 人工物+流木・ 灌木の推定体積 (m ³) |
|--------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|---|
| 石川県羽咋市地域 | 8.4 | 45 | 0.29 | 155 |
| 三重県鳥羽市地域 | 1.0 | 47 | 0.14 | 363 |
| 長崎県対馬市地域 (越高海岸・志多留海岸) | 0.5 | 11 | 0.18 | 60 |
| 熊本県上天草市地域 (樋島海岸) | 5.0 | 99 | 0.16 | 619 |
| 沖縄県石垣市地域 (石垣島) | 3.6 | 52 | 0.17 | 315 |
| 沖縄県竹富町地域 (西表島) | 2.7 | 32 | 0.14 | 229 |

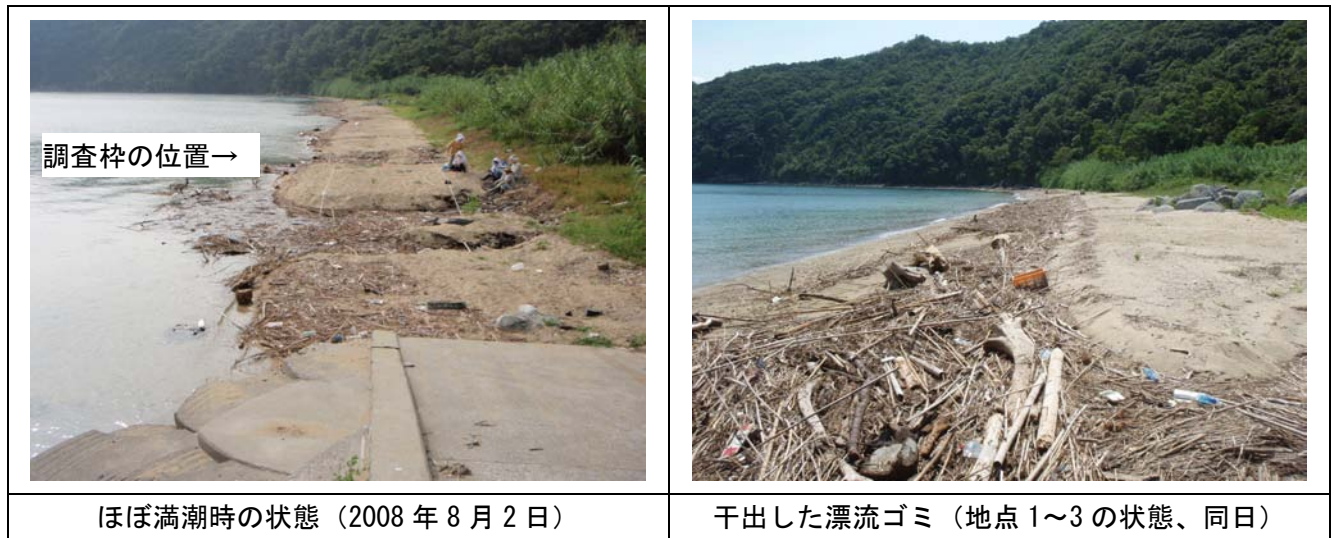


図 1.1-21 調査枠まで漂着ゴミが届かなかった例(熊本県樋島)



図 1.1-22 流込みに漂着した発泡スチロール類(石垣島吉原海岸)

(2) 共通調査の結果を用いた推定

a. 推定方法

共通調査で得られた海岸線長 10m 当たりの漂着ゴミ量(重量)の平均値を用いて、調査範囲(浜が発達してゴミが漂着する海岸のみ)に年間に漂着するゴミの量を推定した。対象とした海岸は、山形県(飛島、赤川)、石川県、福井県、熊本県(富岡海岸)である。

b. 推定方法の検証

推定方法を検証するために、福井県坂井市安島地区での独自調査において 2007 年 10 月～2008 年 9 月までに回収されたゴミ量との比較を行った。安島地区では、第 1 回(2007 年 9 月)の独自調査においてそれまで蓄積していた漂着ゴミの全量を回収し、その後もほぼ全地区のゴミを回収しており、2007 年 10 月以降に漂着したゴミ量が把握されている。

福井県坂井市安島地区における年間の推定漂着量と実際に回収されたゴミ量との比較を表 1.1-7 に示す。安島地区での共通調査による推定値は約 4,600 kg であり、独自調査による回収量は約 5,300 kg であった。共通調査による推定値は独自調査による回収量の 87% であり、年間の漂着量と概ね一致している。

表 1.1-7 独自調査で回収されたゴミ量と推定値の比較(福井県坂井市三国町安島地区)

| 調査回 | 総量の平均値(kg/10m) | 海藻を除いた平均値(kg/10m) | 独自調査の対象海岸線(m) | 総量の推計値(t) | 海藻除いた推計値(t) | 独自調査での回収量(kg) |
|--------------|----------------|-------------------|---------------|-----------|-------------|---------------|
| 第2回(2007/11) | 35 | 31 | 421 | 1 | 1 | 1,874 |
| 第4回(2008/4) | 41 | 21 | 738 | 3 | 2 | 2,160* |
| 第5回(2008/5) | 12 | 3 | 738 | 1 | 0 | 411 |
| 第6回(2008/9) | 40 | 21 | 738 | 3 | 2 | 867 |
| 計 | | | | 8 | 5 | 5,312 |

※坂井市三国町安島自治会提供

注1:表中の推計値の「0」は0.5t未滿を示す。

2:有効数字の四捨五入の関係上、合計値が合わない場合がある。

3:第3回調査は荒天により実施できなかった。

c. 推定結果

共通調査で得られた海岸線長 10m 当たりの漂着ゴミ量(重量)の平均値を用いて推定された年間の漂着ゴミ量を表 1.1-8 に示す。

表 1.1-8 共通調査の結果から推定された年間の漂着ゴミ量

| 地域名 | 調査範囲における浜の海岸線長(m) | 調査回 | 流木・灌木・海藻・人工物の平均値(kg/10m) | 流木・灌木・海藻・人工物の推定重量(t) | かさ比重(t/m ³) (流木、灌木、海藻、人工物) | 流木・灌木・海藻・人工物の推定体積(m ³) | 流木・灌木・人工物の平均値(kg/10m) | 流木・灌木・人工物の推定重量(t) | かさ比重(t/m ³) (流木、灌木、人工物) | 流木・灌木・人工物の推定体積(m ³) |
|-------------------------|-------------------|-----|--------------------------|----------------------|---|------------------------------------|-----------------------|-------------------|--|---------------------------------|
| 山形県 酒田市地域 (飛島西海岸) | 1,700 | 2回 | 18 | 3 | | | 14 | 2 | | |
| | | 4回 | 24 | 4 | | | 11 | 2 | | |
| | | 5回 | 16 | 3 | | | 3 | 0 | | |
| | | 6回 | 28 | 5 | | | 11 | 2 | | |
| | | 計 | | 15 | 0.27 | 54 | 7 | 0.29 | 23 | |
| 山形県 酒田市地域 (赤川河口部) | 4,500 | 2回 | 157 | 70 | | | 156 | 70 | | |
| | | 4回 | 256 | 115 | | | 253 | 114 | | |
| | | 5回 | 34 | 15 | | | 34 | 15 | | |
| | | 6回 | 17 | 8 | | | 16 | 7 | | |
| | | 計 | | 208 | 0.24 | 868 | 207 | 0.24 | 862 | |
| 福井県 坂井市地域 | 2,845 | 2回 | 35 | 10 | | | 31 | 9 | | |
| | | 4回 | 41 | 12 | | | 21 | 6 | | |
| | | 5回 | 12 | 3 | | | 3 | 1 | | |
| | | 6回 | 40 | 11 | | | 21 | 6 | | |
| | | 計 | | 36 | 0.17 | 213 | 21 | 0.17 | 126 | |
| 熊本県 苓北町地域 (富岡海岸) | 3,000 | 2回 | 5 | 1 | | | 5 | 1 | | |
| | | 3回 | 3 | 1 | | | 3 | 1 | | |
| | | 4回 | 10 | 3 | | | 10 | 3 | | |
| | | 5回 | 57 | 17 | | | 57 | 17 | | |
| | | 6回 | 43 | 13 | | | 43 | 13 | | |
| | | 計 | | 35 | 0.13 | 273 | 35 | 0.13 | 271 | |

注1:石川の第3回の平均値は地点1の流木(大)を除いて算出、通常時の年間推定値

注2:飛島は、当推測と「飛島クリーンアップ作戦」の実績を踏まえ、年間漂着量は13tと算出

(3) 年間漂着量の推定のまとめ

共通調査結果、独自調査結果から推定したゴミの年間漂着量の推定をまとめ表 1.1-9 に示す。

表 1.1-9 年間漂着量の推定のまとめ

| モデル地域名 | 年間漂着量(t) | 海岸線の長さ(km) |
|--------------------------|----------|------------|
| 山形県酒田市地域(飛島西海岸) | 13 | 1.7 |
| 山形県酒田市地域(赤川河口部) | 207 | 4.5 |
| 石川県羽咋市地域 | 45 | 8.4 |
| 福井県坂井市地域 | 21 | 9.5 |
| 三重県鳥羽市地域 | 64 | 7.4 |
| 長崎県対馬市地域 (越高海岸・志多留海岸) | 11 | 0.5 |
| 熊本県上天草市地域(樋島海岸) | 99 | 5.0 |
| 熊本県苓北町地域(富岡海岸) | 35 | 3.0 |
| 沖縄県石垣市地域(石垣島) | 52 | 5.0 |
| 沖縄県竹富町地域(西表島) | 32 | 5.0 |

1.2 漂着ゴミの質

1.2.1 各モデル地域間の比較

第2～6回調査(2007年12月～2008年10月)^{*}において回収された漂着ゴミの材質別(人工物+流木・灌木)の重量割合を図1.2-1に示す。また、各モデル地域における材質別の重量・容量・個数割合をそれぞれ図1.2-2、図1.2-3、図1.2-4に示す。なお、流木は大きさに幅があるため、片手では持てないような大きさのものを「流木」とし、それより小さい木切れ・木片・植物片等を「灌木」と表現した。「その他(木材等)」には粗大ゴミや医療系廃棄物なども含まれるが、重量ではその約8割を角材や板など木質のゴミが占めていた。

図1.2-1を見ると、どのモデル地域でも流木・灌木・その他(木材等)が半分以上を占め、木質のゴミが多いことが示された。特に山形県(赤川)、三重県、熊本県(樋島、富岡)のモデル地域で木質のゴミが多かった。また、どの地域においても、木質に次いでプラスチック類が大きな割合を占めていた。

漂着ゴミの大きな割合を占めていた木質のゴミは自然に分解されるゴミではあるが、放置すればそれを核として他のゴミが集積することが考えられる。また木質のゴミは他のゴミに比べ重量があり、形状が様々でゴミ袋に入りにくいことから、本調査においても回収・搬出に手間と労力がかかったものの一つである。

^{*}第1回調査については、過去に蓄積したゴミが含まれているため、1年間に漂着したゴミを評価する際には第1回のデータを除き、第2～6回調査の共通調査結果を用いている。

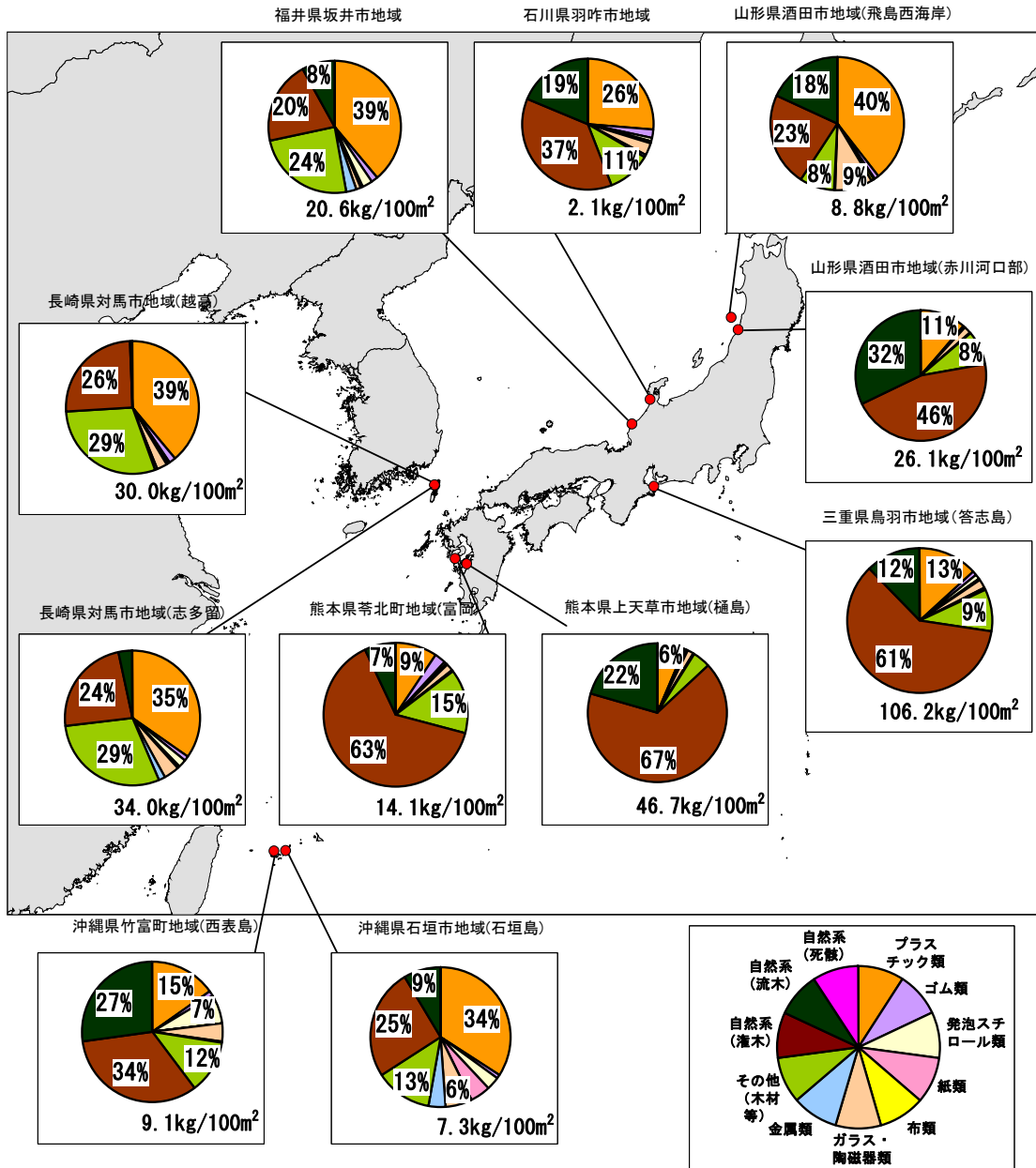


図 1.2-1 材質別重量割合 (第 2~6 回調査)

| | 飛島 | 赤川 | 石川 | 福井 | 三重 | 越高 | 志多留 | 樋島 | 富岡 | 石垣 | 西表 |
|----------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 人工物+流木・灌木+海藻 (重量) | 17.7 kg/100m2 | 26.2 kg/100m2 | 6.4 kg/100m2 | 31.5 kg/100m2 | 132.4 kg/100m2 | 32.2 kg/100m2 | 39.4 kg/100m2 | 46.9 kg/100m2 | 14.2 kg/100m2 | 7.7 kg/100m2 | 9.9 kg/100m2 |
| 人工物+流木・灌木 (重量) | 8.8 kg/100m2 | 26.1 kg/100m2 | 2.1 kg/100m2 | 20.6 kg/100m2 | 106.2 kg/100m2 | 30.0 kg/100m2 | 34.0 kg/100m2 | 46.7 kg/100m2 | 14.1 kg/100m2 | 7.3 kg/100m2 | 9.1 kg/100m2 |
| 人工物 (重量) | 5.2 kg/100m2 | 5.8 kg/100m2 | 0.9 kg/100m2 | 14.7 kg/100m2 | 29.3 kg/100m2 | 22.1 kg/100m2 | 24.8 kg/100m2 | 6.1 kg/100m2 | 4.1 kg/100m2 | 4.8 kg/100m2 | 3.6 kg/100m2 |

凡例

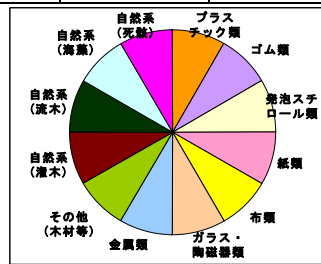


図 1.2-2 地点別重量比率 (第2~6回調査※)

※第1回調査については、過去に蓄積したゴミが含まれているため、1年間に漂着したゴミを評価する際には第1回のデータを除き、第2~6回調査結果を用いている。

| | 飛島 | 赤川 | 石川 | 福井 | 三重 | 越高 | 志多留 | 樋島 | 富岡 | 石垣 | 西表 |
|------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 人工物+流 木・灌木+海 藻 (容量) | 84.0L/100m2 | 105.2L/100m2 | 20.5L/100m2 | 205.7L/100m2 | 952.2L/100m2 | 191.7L/100m2 | 268.3L/100m2 | 276.9L/100m2 | 81.9L/100m2 | 45.7L/100m2 | 61.2L/100m2 |
| 人工物+流 木・灌木 (容量) | 40.6L/100m2 | 103.9L/100m2 | 11.3L/100m2 | 141.5L/100m2 | 848.8L/100m2 | 171.9L/100m2 | 230.0L/100m2 | 273.7L/100m2 | 80.7L/100m2 | 43.3L/100m2 | 54.8L/100m2 |
| 人工物 (容量) | 20.9L/100m2 | 21.8L/100m2 | 3.6L/100m2 | 108.9L/100m2 | 236.0L/100m2 | 130.6L/100m2 | 180.5L/100m2 | 52.0L/100m2 | 21.8L/100m2 | 30.4L/100m2 | 36.2L/100m2 |

凡例

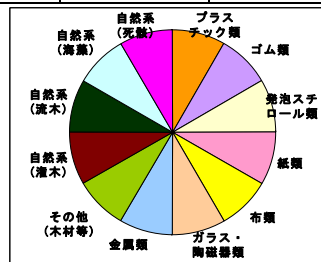
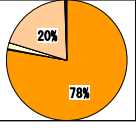
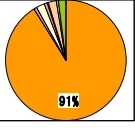
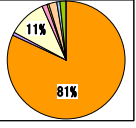
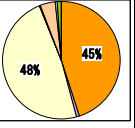
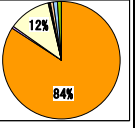
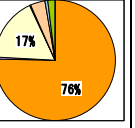
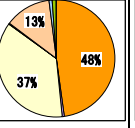
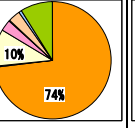
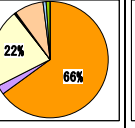
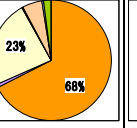
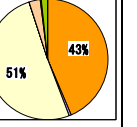


図 1.2-3 地点別容量比率 (第2~6回調査※)

※第1回調査については、過去に蓄積したゴミが含まれているため、1年間に漂着したゴミを評価する際には第1回のデータを除き、第2~6回調査結果を用いている。

| | 飛島 | 赤川 | 石川 | 福井 | 三重 | 越高 | 志多留 | 樋島 | 富岡 | 石垣 | 西表 |
|-------------|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|
| 人工物 (個数) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | 1955 個/100m ² | 283 個/100m ² | 49 個/100m ² | 809 個/100m ² | 4589 個/100m ² | 1374 個/100m ² | 1447 個/100m ² | 2432 個/100m ² | 469 個/100m ² | 190 個/100m ² | 208 個/100m ² |

凡例

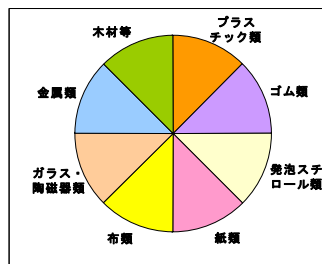
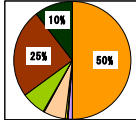
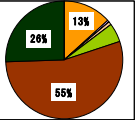
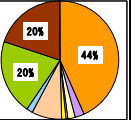
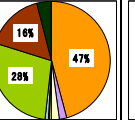
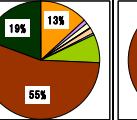
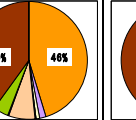
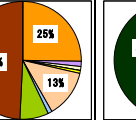
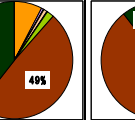
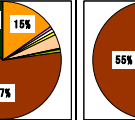
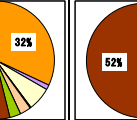
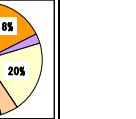
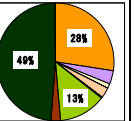
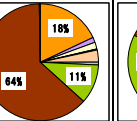
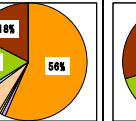
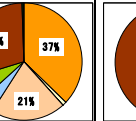
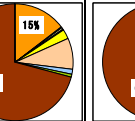
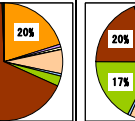
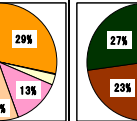
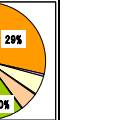
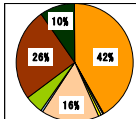
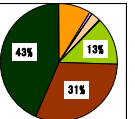
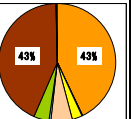
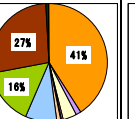
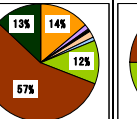
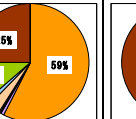
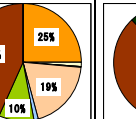
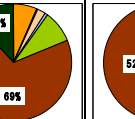
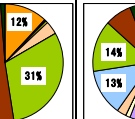
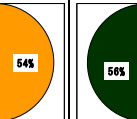
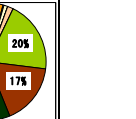


図 1.2-4 地点別個数比率 (第 2~6 回調査※)

※第 1 回調査については、過去に蓄積したゴミが含まれているため、1 年間に漂着したゴミを評価するには第 1 回のデータを除き、第 2~6 回調査結果を用いている。

1.2.2 経時変化

第2～6回調査(2007年12月～2008年10月)^{*}において回収された漂着ゴミの材質別(人工物+流木・灌木)の重量割合を図1.2-1に示す。また、各モデル地域における材質別の重量・容量・個数割合をそれぞれ図1.2-2、図1.2-3、図1.2-4に示す。なお、流木は大きさに幅があるため、片手では持てないような大きさのものを「流木」とし、それより小さい木切れ・木片・植物片等を「灌木」と表現した。「その他(木材等)」には粗大ゴミや医療系廃棄物なども含まれるが、重量ではその約8割を角材や板など木質のゴミが占めていた。

| | 飛鳥 | 赤川 | 石川 | 福井 | 三重 | 越高 | 志多留 | 樋島 | 富岡 | 石垣 | 西表 |
|-------|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|
| 第2回調査 |  11.6 kg/100m2 |  34.5 kg/100m2 |  1.7 kg/100m2 |  29.2 kg/100m2 |  248.7 kg/100m2 |  12.0 kg/100m2 |  11.9 kg/100m2 |  96.4 kg/100m2 |  3.2 kg/100m2 |  8.9 kg/100m2 |  9.7 kg/100m2 |
| 第3回調査 | — | — |  3.8 kg/100m2 | — |  59.3 kg/100m2 |  9.6 kg/100m2 |  4.7 kg/100m2 |  2.5 kg/100m2 |  2.1 kg/100m2 |  12.4 kg/100m2 |  13.7 kg/100m2 |
| 第4回調査 |  9.2 kg/100m2 |  51.4 kg/100m2 |  0.3 kg/100m2 |  20.0 kg/100m2 |  85.2 kg/100m2 |  12.0 kg/100m2 |  9.4 kg/100m2 |  85.2 kg/100m2 |  5.7 kg/100m2 |  10.5 kg/100m2 |  13.7 kg/100m2 |

凡例

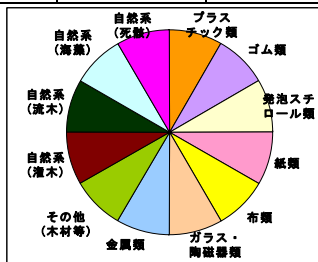
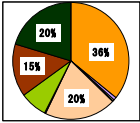
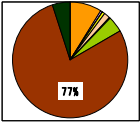
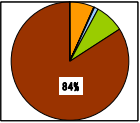
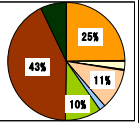
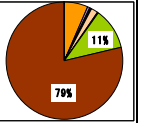
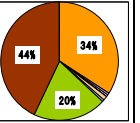
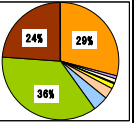
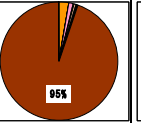
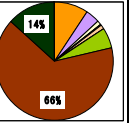
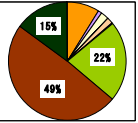
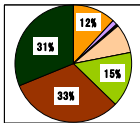
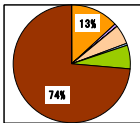
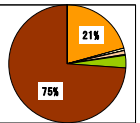
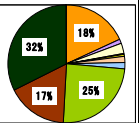
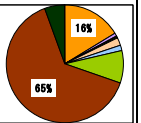
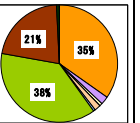
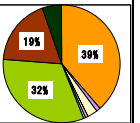
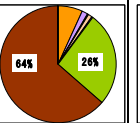
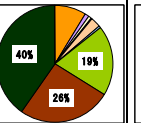
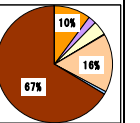


図 1.2-5(1) 調査回別重量比率（人工物＋流木・灌木）

※第1回調査については、過去に蓄積したゴミが含まれているため、1年間に漂着したゴミを評価する際には第1回のデータを除き、第2～6回調査結果を用いている。

| | 飛島 | 赤川 | 石川 | 福井 | 三重 | 越高 | 志多留 | 樋島 | 富岡 | 石垣 | 西表 |
|-------|---|---|---|--|---|--|---|--|--|---|---|
| 第5回調査 |  2.2 kg/100m2 |  6.9 kg/100m2 |  1.6 kg/100m2 |  3.0 kg/100m2 |  82.9 kg/100m2 |  18.9 kg/100m2 |  39.6 kg/100m2 |  49.5 kg/100m2 |  34.0 kg/100m2 | <p>—</p> |  6.2 kg/100m2 |
| 第6回調査 |  9.4 kg/100m2 |  3.4 kg/100m2 |  3.3 kg/100m2 |  20.8 kg/100m2 |  40.3 kg/100m2 |  97.5 kg/100m2 |  104.6 kg/100m2 | <p>—</p> |  25.5 kg/100m2 |  4.6 kg/100m2 |  2.1 kg/100m2 |

凡例

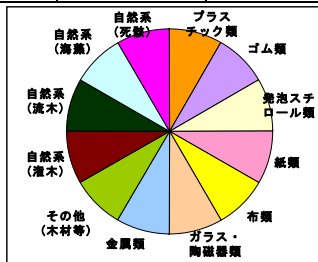
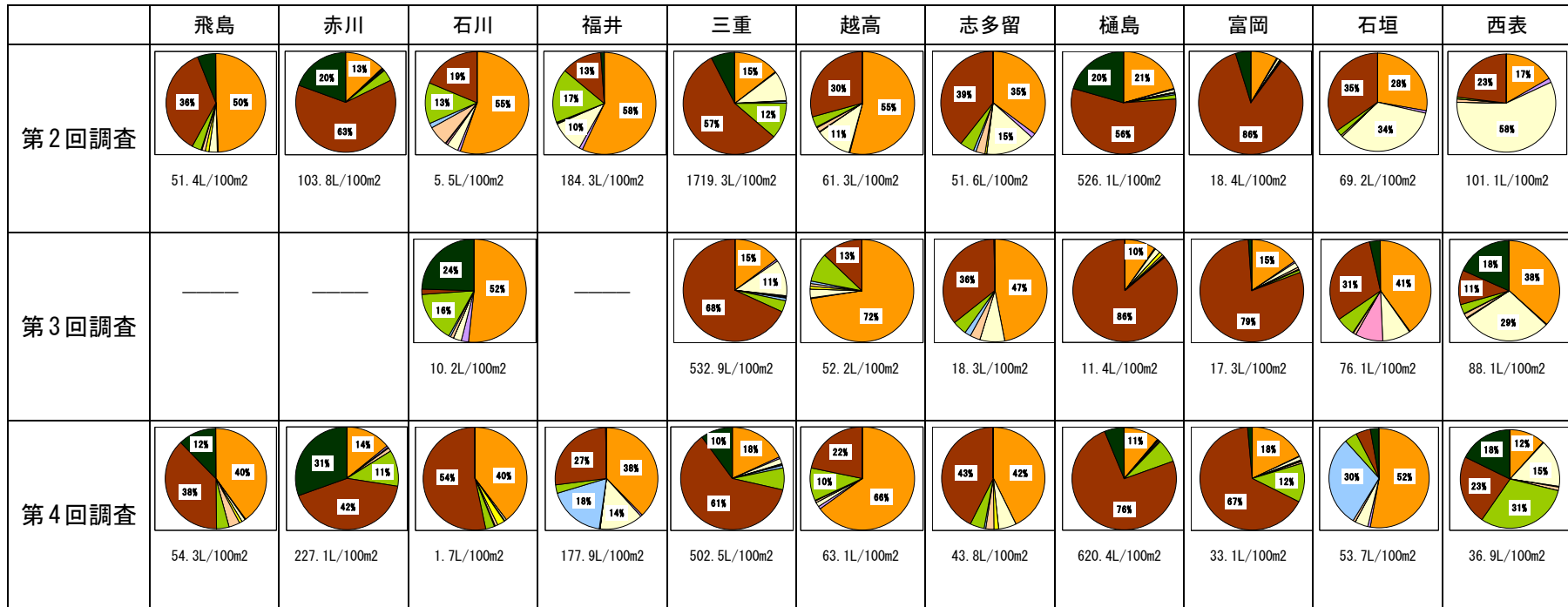


図 1.2-5 (2) 調査回別重量比率 (人工物+流木・灌木)

※第1回調査については、過去に蓄積したゴミが含まれているため、1年間に漂着したゴミを評価する際には第1回のデータを除き、第2~6回調査結果を用いている。



凡例

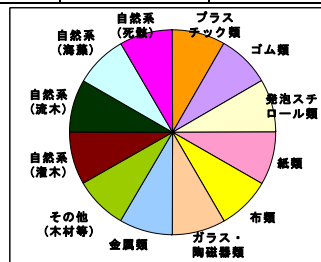
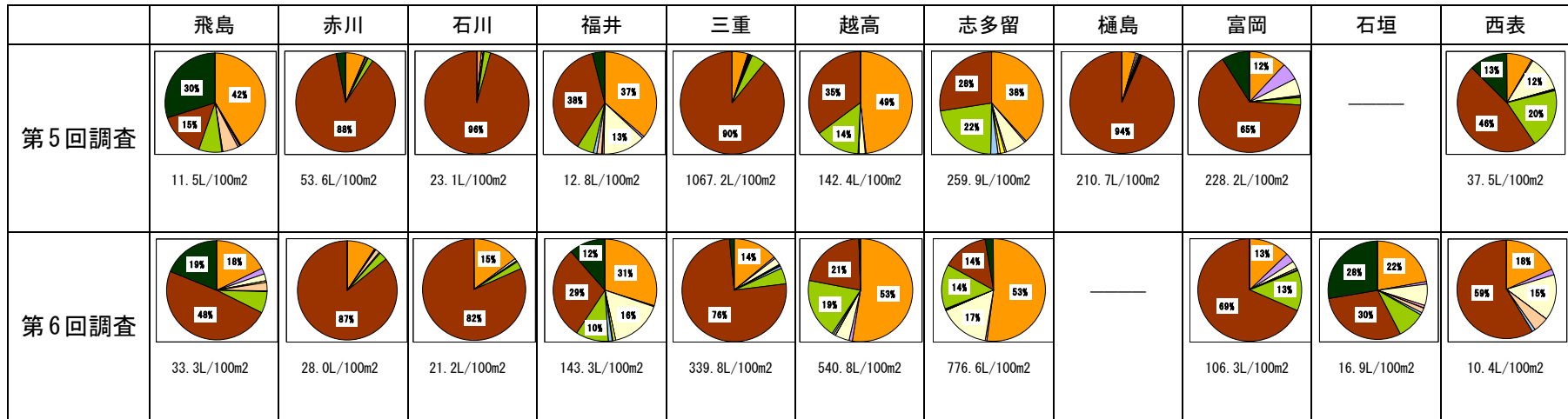


図 1.2-6(1) 調査回別容量比率 (人工物+流木・灌木)

※第1回調査については、過去に蓄積したゴミが含まれているため、1年間に漂着したゴミを評価する際には第1回のデータを除き、第2~6回調査結果を用いている。



凡例

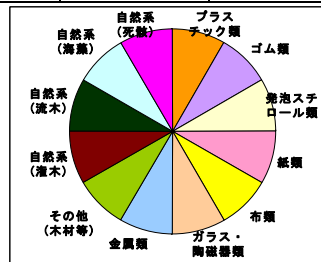


図 1.2-6(2) 調査回別容量比率 (人工物+流木・灌木)

※第1回調査については、過去に蓄積したゴミが含まれているため、1年間に漂着したゴミを評価する際には第1回のデータを除き、第2~6回調査結果を用いている。