

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。

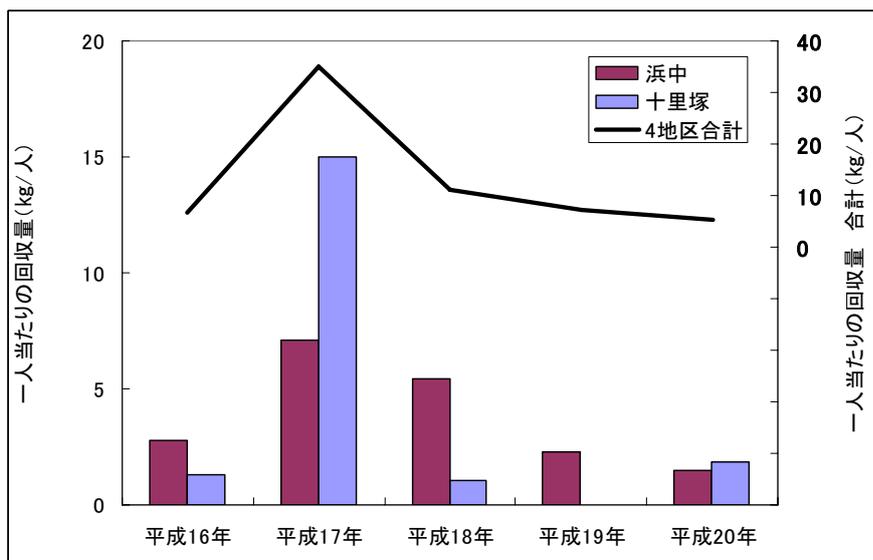


図 1.1-16 「庄内浜クリーンアップ作戦」におけるゴミ回収量(kg/人)の推移

### <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/m<sup>3</sup>)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/m<sup>3</sup>を用いた推定値。

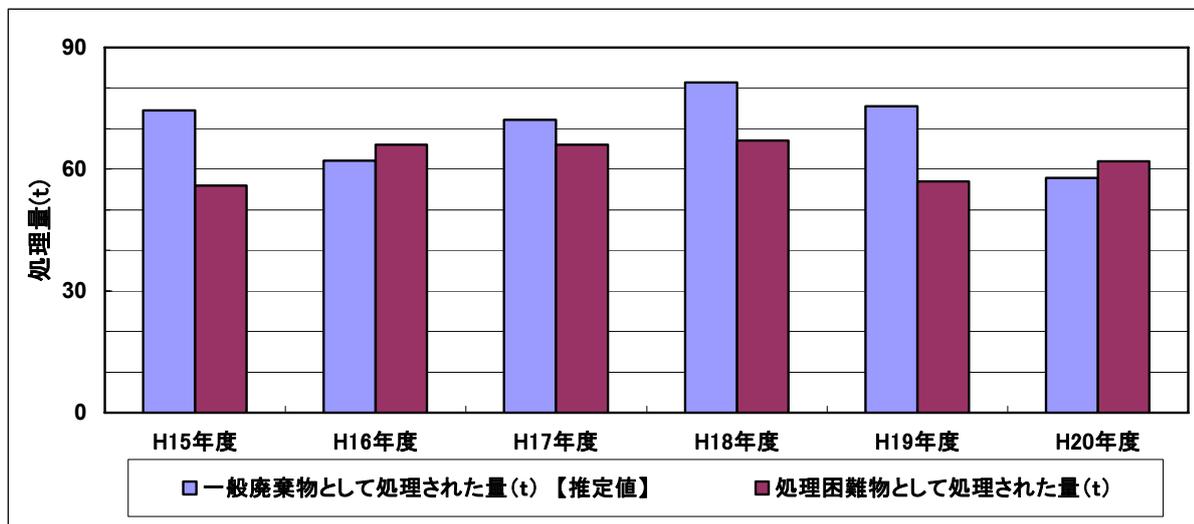


図 1.1-17 福井県海面環境保全事業におけるゴミ処理量(t)の推移

## <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。

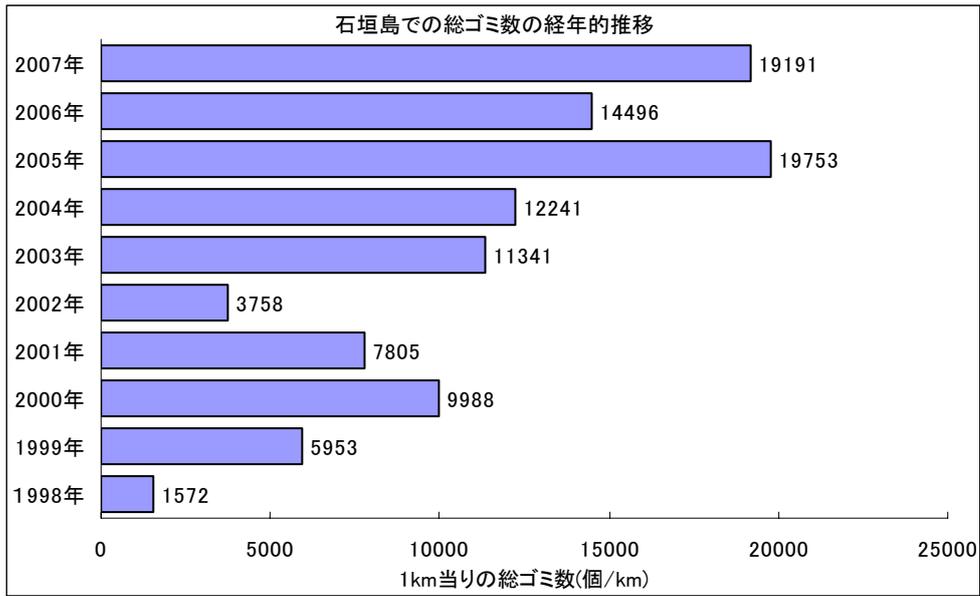


図 1.1-18 石垣島における 1km 当たり総ゴミ数の経年変化  
(防衛大学校建設環境工学科・山口晴幸教授 私信)

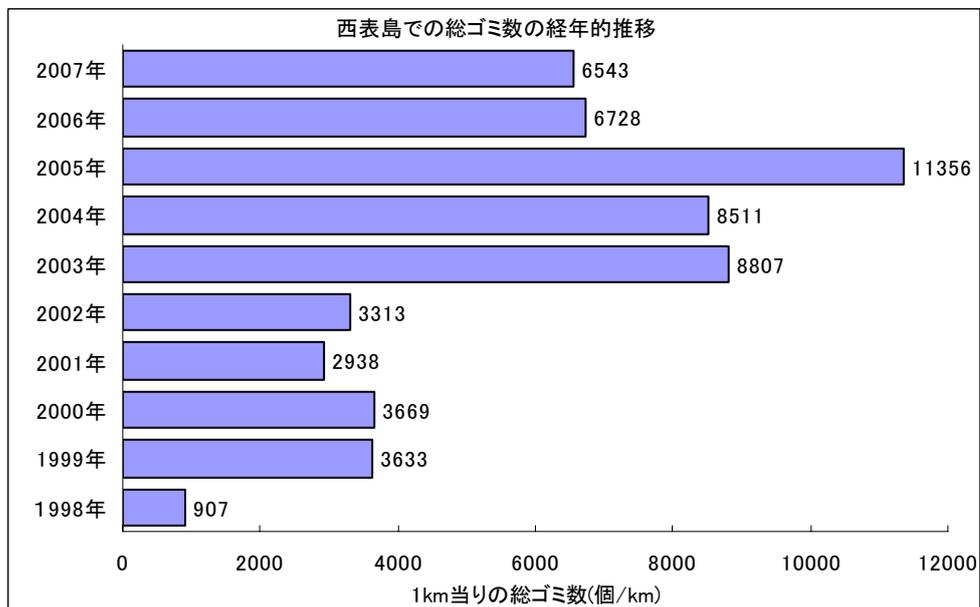


図 1.1-19 西表島における 1km 当たり総ゴミ数の経年変化  
(防衛大学校建設環境工学科・山口晴幸教授 私信)

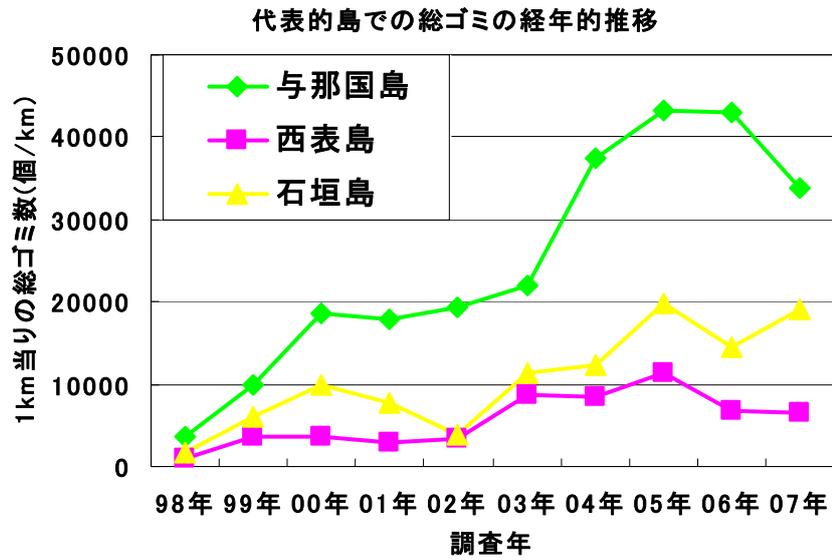


図 1.1-20 与那国島・西表島・石垣島における1km当たり総ゴミ数の経年変化の比較  
 (防衛大学校建設環境工学科・山口晴幸教授 私信)

#### 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 <sup>3</sup> )	人工物+流木・ 灌木の推定体積 (m <sup>3</sup> )
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 <sup>3</sup> ) (流木、灌木、海藻、人工物)	流木・灌木・海藻・人工物の推定体積(m <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> ) (流木、灌木、人工物)	流木・灌木・人工物の推定体積(m <sup>3</sup> )
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)<sup>\*</sup>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。

<sup>\*</sup>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。

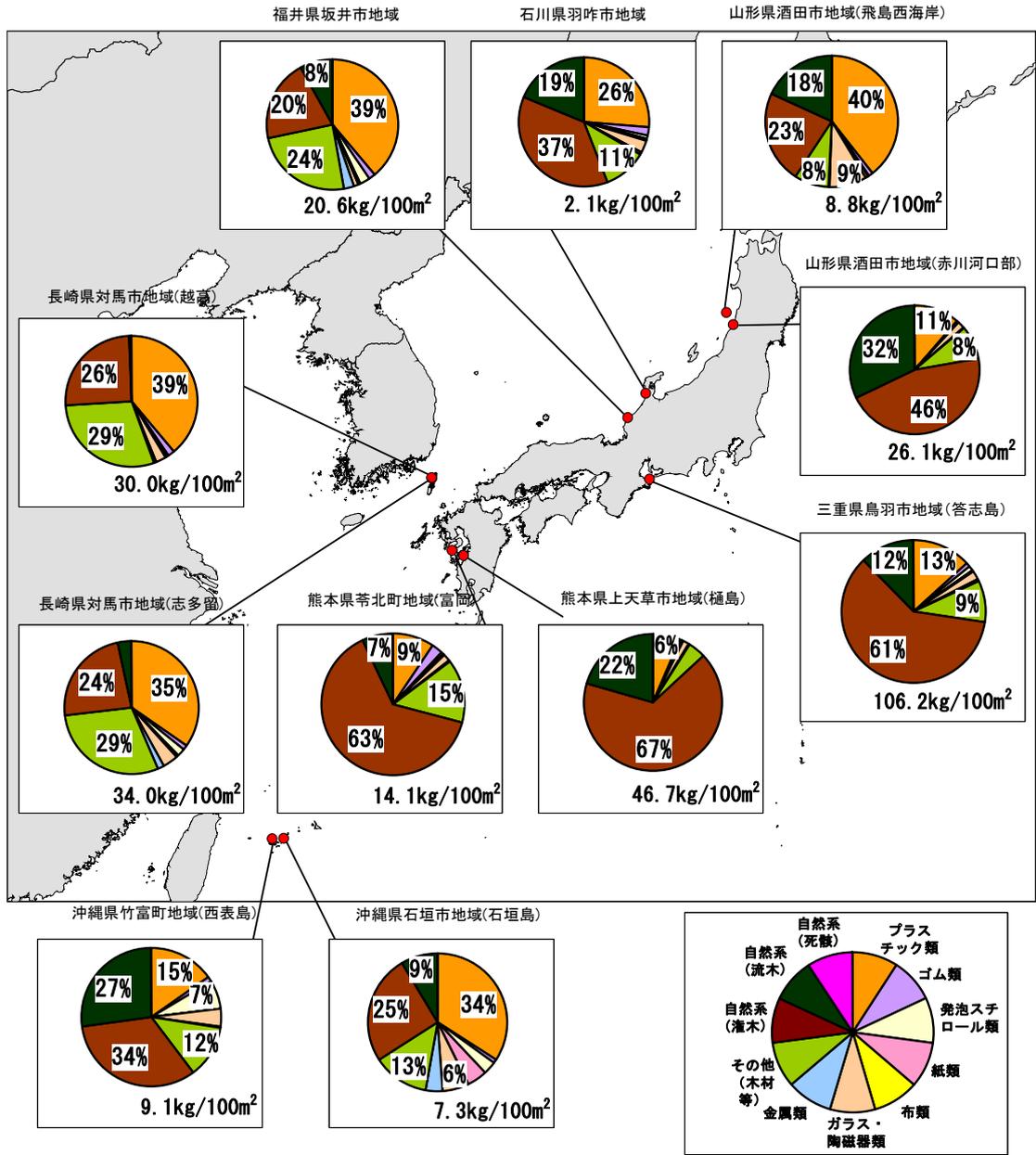


図 1.2-1 材質別重量割合 (第 2~6 回調査)

	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

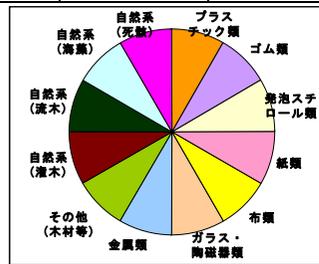


図 1.2-2 地点別重量比率 (第2~6回調査※)

※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

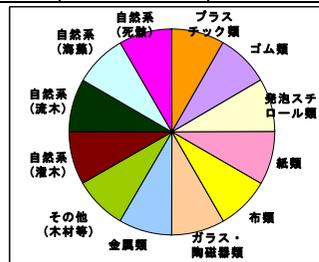


図 1.2-3 地点別容量比率 (第2~6回調査※)

※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 <sup>2</sup>	283 個/100m <sup>2</sup>	49 個/100m <sup>2</sup>	809 個/100m <sup>2</sup>	4589 個/100m <sup>2</sup>	1374 個/100m <sup>2</sup>	1447 個/100m <sup>2</sup>	2432 個/100m <sup>2</sup>	469 個/100m <sup>2</sup>	190 個/100m <sup>2</sup>	208 個/100m <sup>2</sup>

凡例

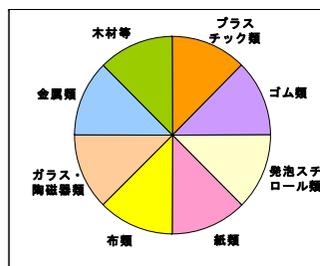
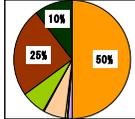
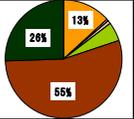
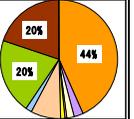
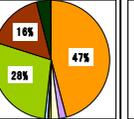
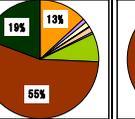
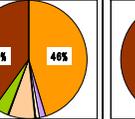
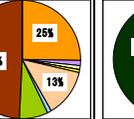
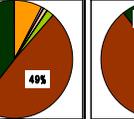
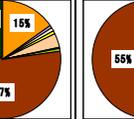
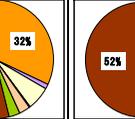
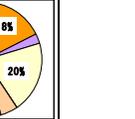
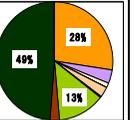
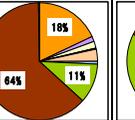
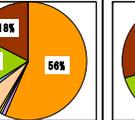
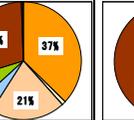
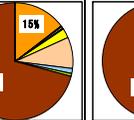
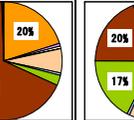
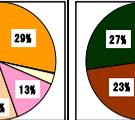
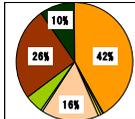
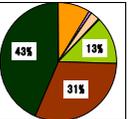
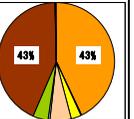
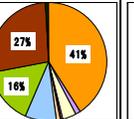
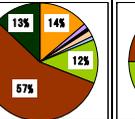
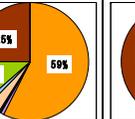
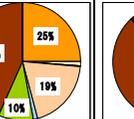
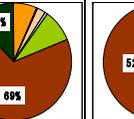
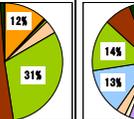
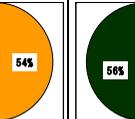
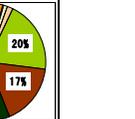


図 1.2-4 地点別個数比率 (第 2~6 回調査※)

※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。

### 1.2.2 経時変化

第2～6回調査(2007年12月～2008年10月)<sup>\*</sup>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。

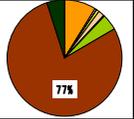
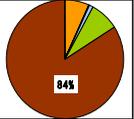
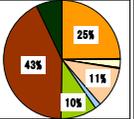
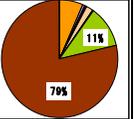
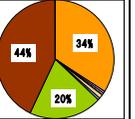
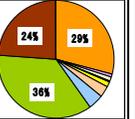
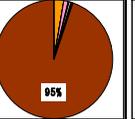
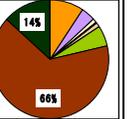
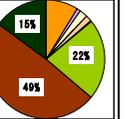
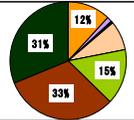
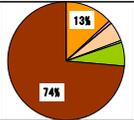
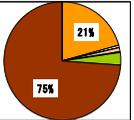
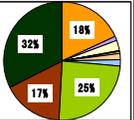
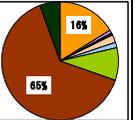
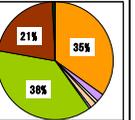
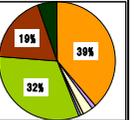
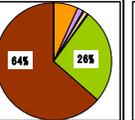
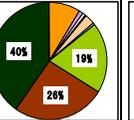
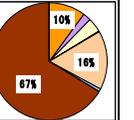
	飛鳥	赤川	石川	福井	三重	越高	志多留	樋島	富岡	石垣	西表
第2回調査	 11.6 kg/100m2	 34.5 kg/100m2	 1.7 kg/100m2	 29.2 kg/100m2	 248.7 kg/100m2	 12.0 kg/100m2	 11.9 kg/100m2	 96.4 kg/100m2	 3.2 kg/100m2	 8.9 kg/100m2	 9.7 kg/100m2
第3回調査	---	---	 3.8 kg/100m2	---	 59.3 kg/100m2	 9.6 kg/100m2	 4.7 kg/100m2	 2.5 kg/100m2	 2.1 kg/100m2	 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	 —	 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	 —	 25.5 kg/100m2	 4.6 kg/100m2	 2.1 kg/100m2

凡例

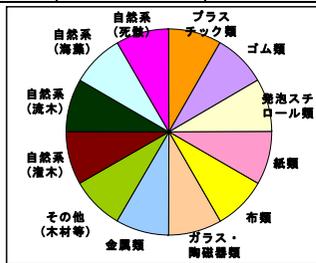


図 1.2-5(2) 調査回別重量比率 (人工物+流木・灌木)

※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。