

第 章 熊本県上天草市地域における漂流・漂着ゴミに関する技術的知見  
( 樋島海岸及び富岡海岸 )



# 1. 漂着ゴミの量及び質（樋島海岸）

## 1.1 漂着ゴミの量

### 1.1.1 地点間の比較

調査地点を図 1.1-1 に示す。

第 2 回調査（2007 年 12 月）以後の共通調査で回収されたゴミについて、地点別の積算値を図 1.1-2 に示した。

重量・容量ともに地点 5 の漂着ゴミが多かった。地点 5 は、海岸のある湾の最も奥まった位置にあり、漂着したゴミが溜まりやすく、流出しにくいことが考えられる。

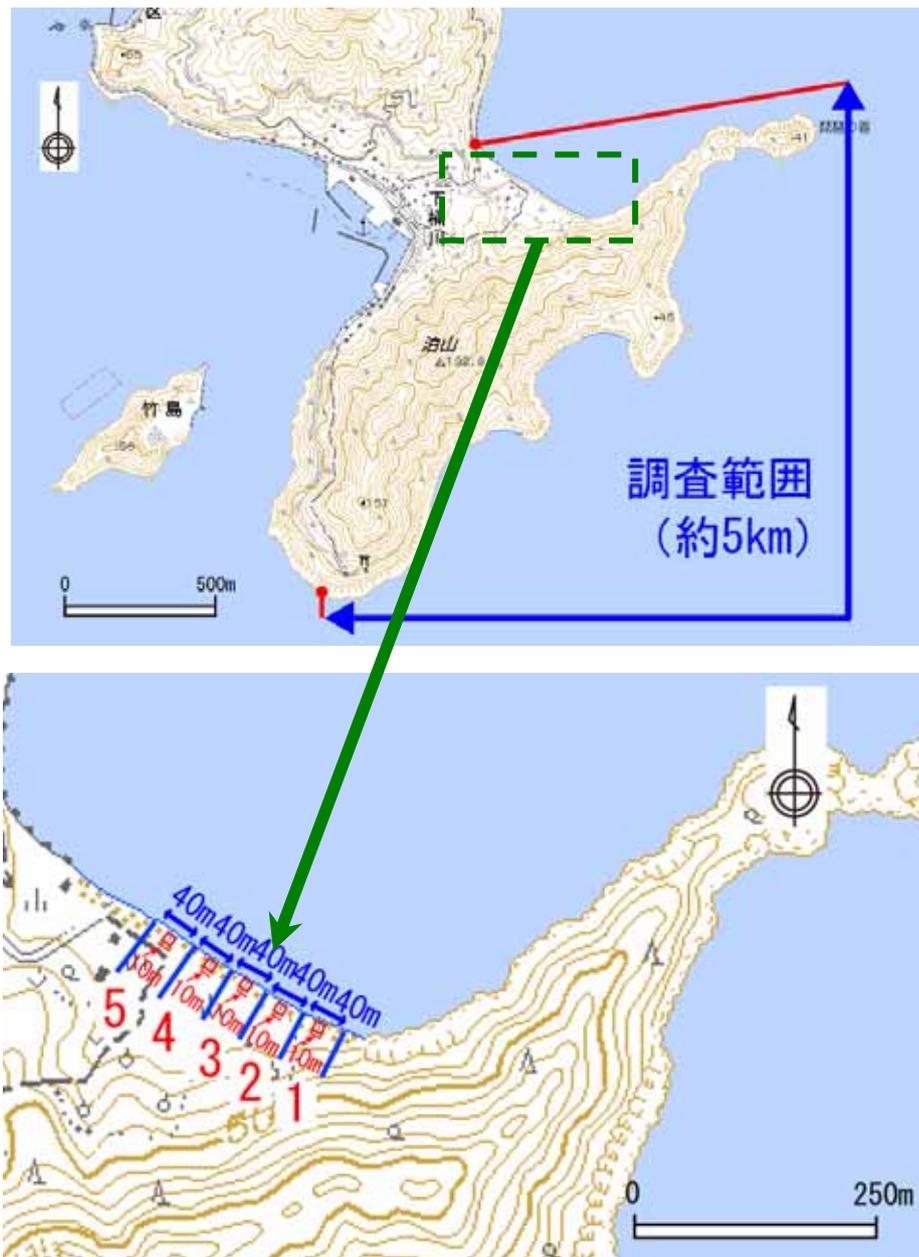


図 1.1-1 調査地点及び調査枠（熊本県上天草市龍ヶ岳町 樋島海岸）

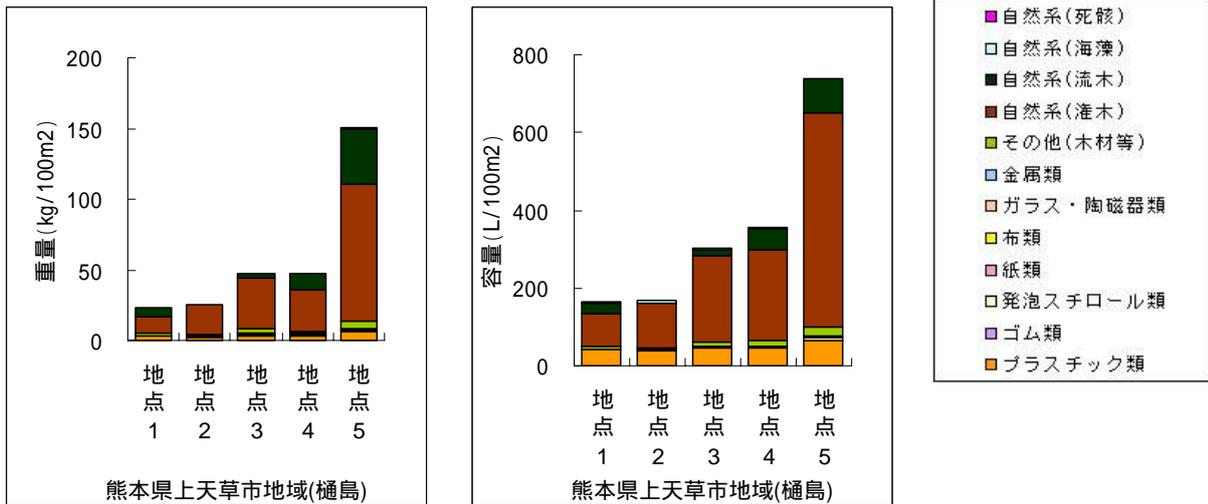


図 1.1-2 共通調査において回収したゴミ重量及び容量  
(2007年12月～2008年8月の累積、人工物+流木・灌木+海藻)

### 1.1.2 経時変化

第2回調査(2007年12月)以後の共通調査で回収されたゴミ調査時期別の平均値を図1.1-3に示す。重量、容量ともに第2回調査(2007年12月)と第4回調査(2008年5月)が多く、第3回調査(2008年2月)が少なかった。

樋島海岸は八代海に面しており、八代海に流入する河川から流出した漂流・漂着ゴミの影響が大きいことが検討会などで指摘されている。そこで代表河川として球磨川の水位データとの比較をしたところ、水位は、第2回目(2007年12月)から第4回目(2008年5月)まで1m未満で安定しており、第3回(2008年2月)とその他の調査時期の間に違いは認められなかった。水位は6月の梅雨の時期に急激に上昇し、定点観察写真では6月中旬以後ゴミの漂着量が比較的多くなっていた(図1.1-4)。

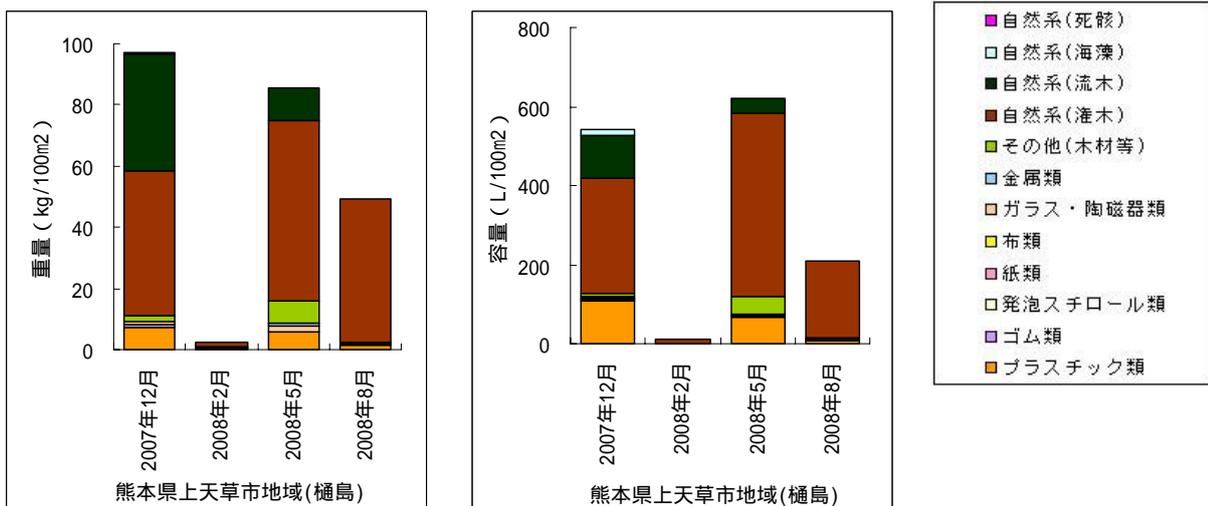
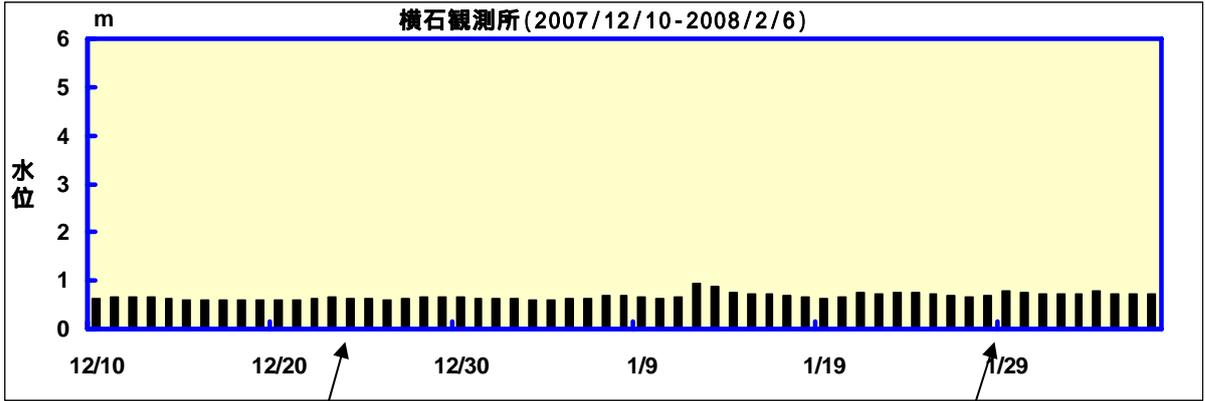


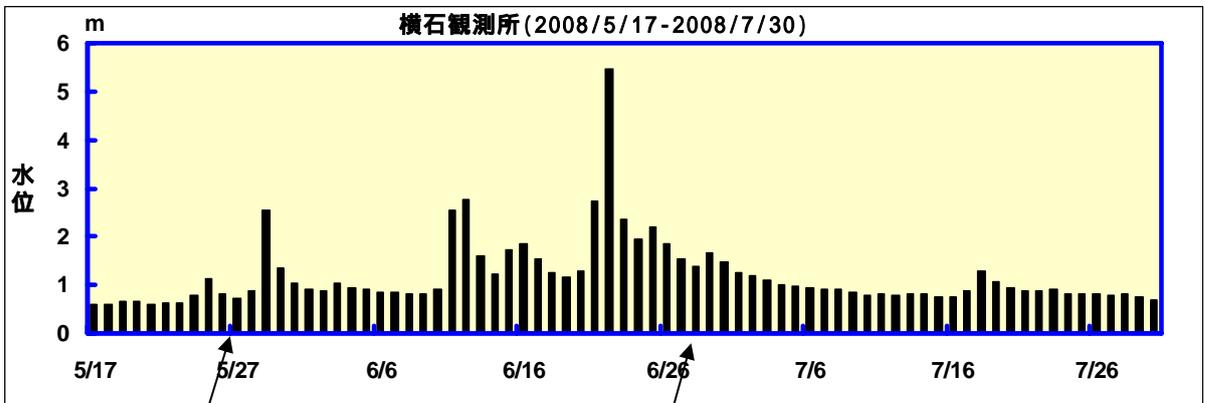
図 1.1-3 共通調査において回収したゴミ重量及び容量  
(地点1～5の平均、人工物+流木・灌木+海藻)



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 1.1-4 球磨川水位の時系列と定点観測画像の比較

### 1.1.3 経年変化

熊本県が実施している漂着ゴミ現状調査結果を表 1.1-1 に示す。

流木を含む漂着ゴミの量は、近年 3 年間で見た場合、平成 18 年度が 5,020m<sup>3</sup>で最も多く、平成 19 年度から 20 年度にかけては、739~1,053m<sup>3</sup>で推移しており、本調査期間(平成 19 年度 10 月~平成 20 年 7 月)に特にゴミの漂着量が多かったということではないと推察された。

表 1.1-1 漂着ゴミ現状調査結果

	漂 着 量				
	流木	その他	合計(単位:m <sup>3</sup> )	医療系	ポリ容器
H18年度	5,020	----	5,020	薬瓶、注射器等84点	
H19年度	748	305	1,053	報告なし	123個( )
H20年度	454	285	739	報告なし	

ハングル文字表記 19、中国語表記 3、英語表記 1、日本語表記 2、不明 98

< 参考 >

国が有明海・八代海海域に配置している環境整備船「海輝」による回収実績

区 分	稼働日数	ゴミ回収量
平成17年度(合計)	111日	581m <sup>3</sup>
平成18年度(合計)	113日	925m <sup>3</sup>
平成19年度(合計)	104日	209m <sup>3</sup>
平成20年度(7月末)	54日	250m <sup>3</sup>

### 1.1.4 年間漂着量の推定

共通調査で得られた海岸線長 10m 当たりの漂着ゴミの重量の平均値を用いて、調査範囲全体(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。

その結果、海藻を除いた年間漂着量(2007 年 10 月~2008 年 8 月)は約 7t と推定された(表 1.1-2)。

表 1.1-2 調査範囲における年間の漂着ゴミ量の推定

調査回	調査範囲の海岸線長(m)	枠内回収量の平均値(kg/10m)		漂着ゴミ量の推計値(t)	
		人工物+流木・灌木+海藻	人工物+流木・灌木	人工物+流木・灌木+海藻	人工物+流木・灌木
第2回(2007/12)	750	39	39	3	3
第3回(2008/2)	750	1	1	0	0
第4回(2008/5)	750	34	34	3	3
第5回(2008/8)	750	20	20	1	1
計(年間)				7	7
(約44m <sup>3</sup> )					

かさ比重(0.16kg/L)をもちいて重量から換算

一方、独自調査では、共通調査枠を設置している上桶川の海岸(海岸延長約 350m)のほぼ全域の漂着ゴミを第 1 回(2007 年 10 月)から第 4 回(2008 年 5 月)まで毎回全て回収

している。第1回はそれまでに蓄積されたゴミを含むため第2回目以後の各調査時期に回収された漂着ゴミの重量を下表に示す。

なお、第4回(2008年5月)は、「琵琶の首」という陸からアクセスできない海岸のこれまで手付かずの流木等の回収分(約10t)を含んだ値である。また、第5回(8月期)については、独自調査を実施していないが、ゴミが集積している場所の密度と面積によりおおよそのゴミの量を算出した参考値である。このように独自調査では、延長約350mの砂浜で4.5~23t(合計約40t)のゴミが回収されている。

調査回	回収したゴミの量(t)
第2回(2007/12)	23.0
第3回(2008/2)	6.5
第4回(2008/5)	14(4.5)
第5回(2008/8)	6.2

( )内は琵琶の首で回収したゴミを除いた値

共通調査結果から推定した漂着ゴミの推計値は、独自調査で回収されたゴミの量と比較して明らかに小さい。

共通調査の枠は、年間の最大満潮位から上の毎回決まった場所に設置し、枠内に漂着したゴミを採集して分析している。これは、最大満潮位から上に漂着したゴミが再漂流する可能性の低い漂着ゴミと判断したことによる。一方、独自調査では、干出した浜にある全てのゴミを回収している。

ゴミの漂着状況は一定ではなく、海岸形状、潮汐、潮流、波浪等により、ゴミの溜まる場所とそうでない場所とができる。樋島海岸のように、遠浅で干満差が大きく(約4m)、比較的静穏な海岸においては、汀線付近のゴミが最大満潮位より上に打ちあがることなく、潮汐にあわせて移動を繰り返し、共通調査時に枠内にとらえられないゴミが存在する可能性が考えられる。

以上のことから共通調査結果から推定した漂着ゴミの推計値が独自調査で回収されたゴミの量より小さな値になったものと考えられる。

そこで、年間の処分費用の推定にあたり、過小評価を避けるため、干出した海岸にあるゴミも条件によっては最大満潮位より上に打ち上げられ漂着ゴミとなる可能性を持つと考え、独自調査の値を用いて樋島海岸に年間に漂着するゴミの量として用いることとした。2回目(2007年12月)から5回目(2008年5月)の値を集計したものを2007年10月以後2008年8月までの漂着ゴミの量とし、8月以後10月まで(3ヶ月)の漂着ゴミの量については、直近の第5回(8月期)の値6t(5月の調査以後約3ヶ月に漂着したゴミの量)を充当した。その結果、上桶川の海岸(海岸延長約350m)に漂着する年間のゴミの量は約46tになる。調査範囲の海岸延長は約750mであるので、この値を(750/350)倍したもの(99t)を樋島海岸における年間の漂着ゴミの量とした。

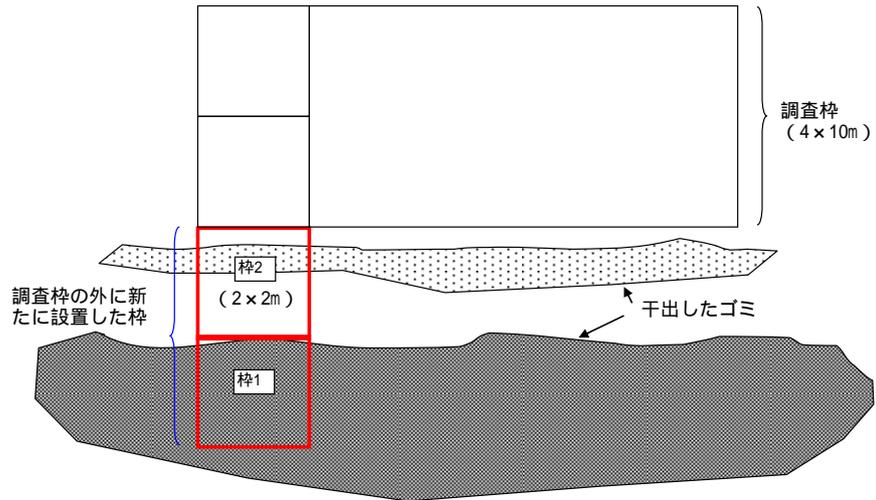
$$\text{年間の漂着ゴミ量} = (23.0 + 6.5 + 4.5 + 6.2 + 6.2) \times (750/350) = 99(t)$$

[参考:第5回目調査のゴミの量の推定について]

第5回目(2008年8月)の調査の目的は、梅雨の時期を経て大量のゴミが八代海に流出し、それが樋島海岸に漂着することが予想されたため、その状況を捉えることであった。しかし、共通調査においては、調査枠内に捉えられない漂流ゴミが大半を占めたため、共通調査だけからこの時期のゴミ量を推定することは過小評価することになる。そこで、干出した浜にあるゴミについても枠を設置して、密度を把握するとともに、おおよそのゴミの分布面積を測定し、ゴミの量を推定した。

調査の状況を以下に示す。

	
<p>ほぼ満潮時の状態(8月2日)</p>	<p>干出した漂流ゴミ(地点1~3の状態、同日)</p>
	
<p>地点2の枠外での調査枠の設置</p>	<p>枠外のゴミの採取後の状態</p>



調査枠外のゴミの調査の模式図

枠外のゴミの重量組成は以下のとおりである。

単位: kg / 4m<sup>2</sup>

	枠1	枠2
プラスチック類	0.131	0.097
発泡スチロール類	0.011	0.003
紙類		0.001
金属類	0.188	
ガラス・陶磁器類		0.016
その他の人工物		0.011
幹・枝(片手で持てる程度)・植物片	71.7	11.5
合計	72.03	11.628

ゴミの特に多い場所の面積は約 550 m<sup>2</sup>、やや多い場所の面積は約 150 m<sup>2</sup>あった。特に多い場所については、枠1と2の平均密度、やや多い場所については、枠2の密度を用いて全体のゴミの量を計算した(下式)

$$\text{ゴミの量} = (550 \times 10.5) + (150 \times 2.9) = 6187 \text{ (kg)}$$

上記から、第5回(2008年8月)のゴミの量は約6.2トンと推定された。

## 1.2 漂着ゴミの質

### 1.2.1 地点間の比較

調査期間中（第2～5回）の地点別の重量比率および容量比率を図 1.2-1 に示す。

各地点で漂着ゴミの質は共通している。すなわち、重量・容量ともに、自然系の流木と灌木が最も多く、両者を合わせると重量比率で78%（地点1）～91%（地点5）、容量比率で68%（地点1）～87%（地点5）の範囲であった。このうち流木については地点1、地点4、地点5で多かった。

次いで人工物のプラスチック類が多く、重量比率4%（地点5）～13%（地点1）、容量比率9%（地点5）～25%（地点1）の範囲であった。

上記以外では、各地点でプラスチック類に次いでその他の人工物が多かった。

### 1.2.2 経時変化

調査時期別の全地点を合計した重量比率および容量比率を図 1.2-2 に示す。

各調査時期で、自然系の流木と灌木が最も多く、両者を合わせると重量比率で70%（2008年2月）～95%（2008年8月）、容量比率で75%（2007年12月）～94%（2008年8月）の範囲であった。流木は2回目（2007年12月）および4回目（2008年5月）で多かった。梅雨期の後の5回目（2008年8月）は灌木（低木、葎を含む）が重量比率、容積比率ともに90%以上を占めていた。

人工物では、2回目（2007年12月）から4回目（2008年8月）にかけてプラスチック類が多く、重量比率で7%（2008年5月）～15%（2008年2月）、容量比率で10%（2008年2月）～20%（2007年12月）の範囲であった。

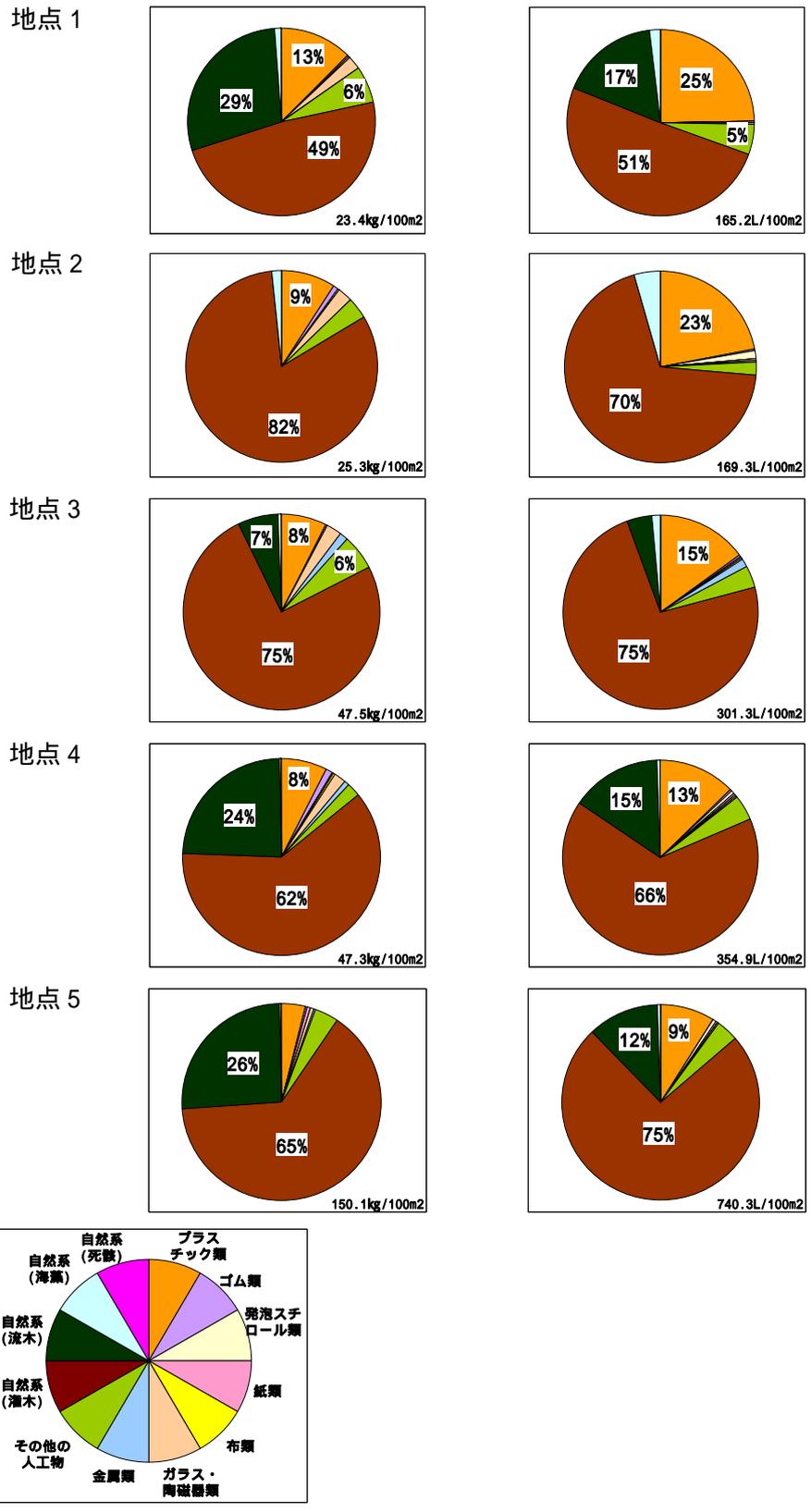
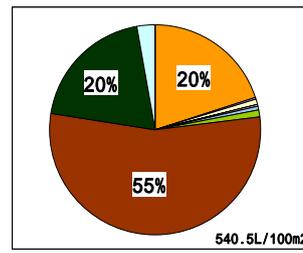
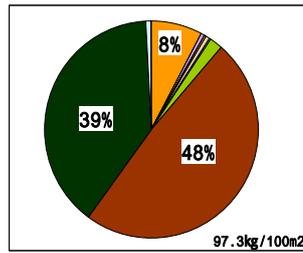
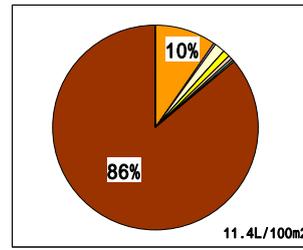
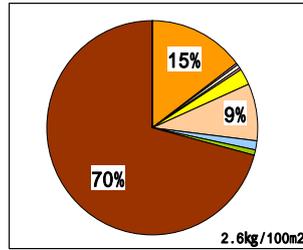


図 1.2-1 地点別の重量比率および容量比率 (第 2 ~ 5 回)

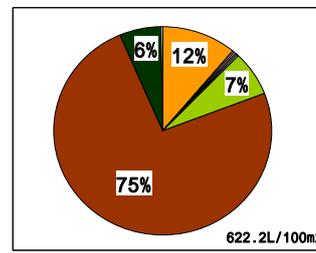
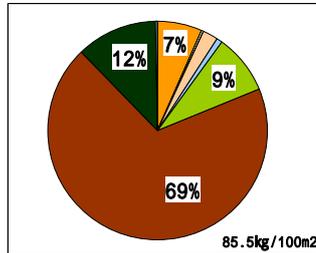
2回目  
(2007年12月)



3回目  
(2008年2月)



4回目  
(2008年5月)



5回目  
(2008年7月)

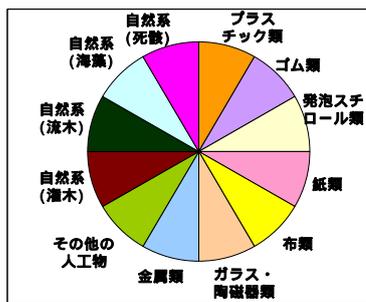
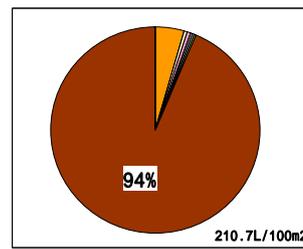
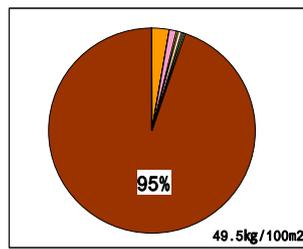


図 1.2-2 調査回毎の重量比率および容量比率 (地点 1~5 の集計)