

図 4.3-1 漂着ゴミの水平分布図 (各回)

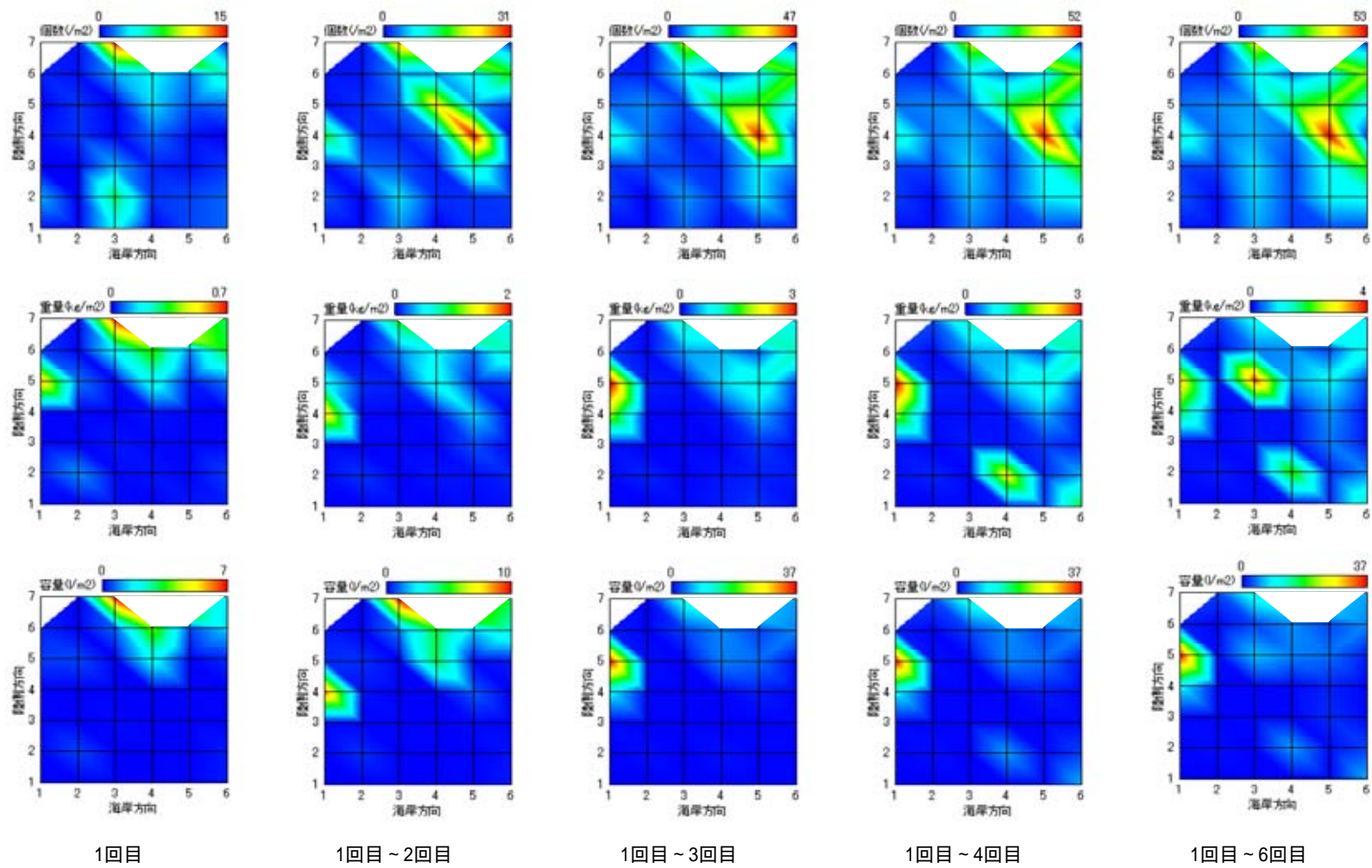
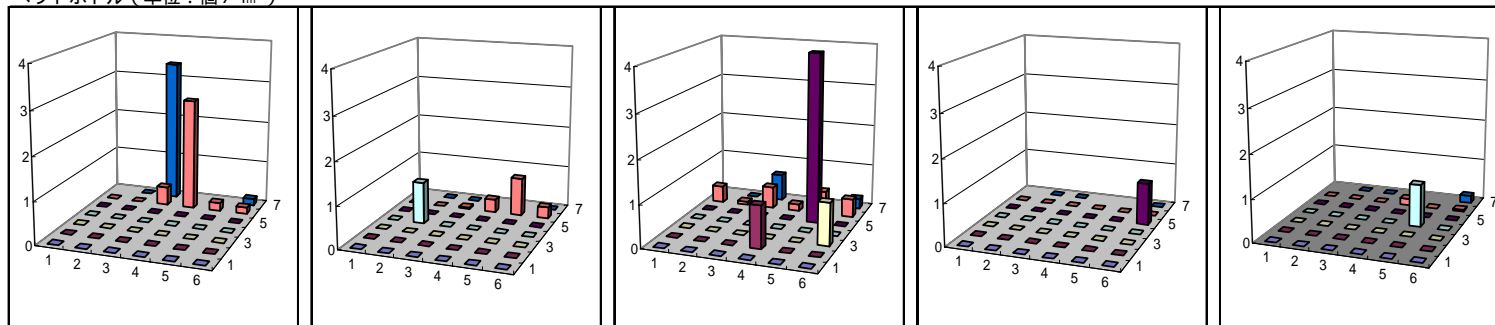
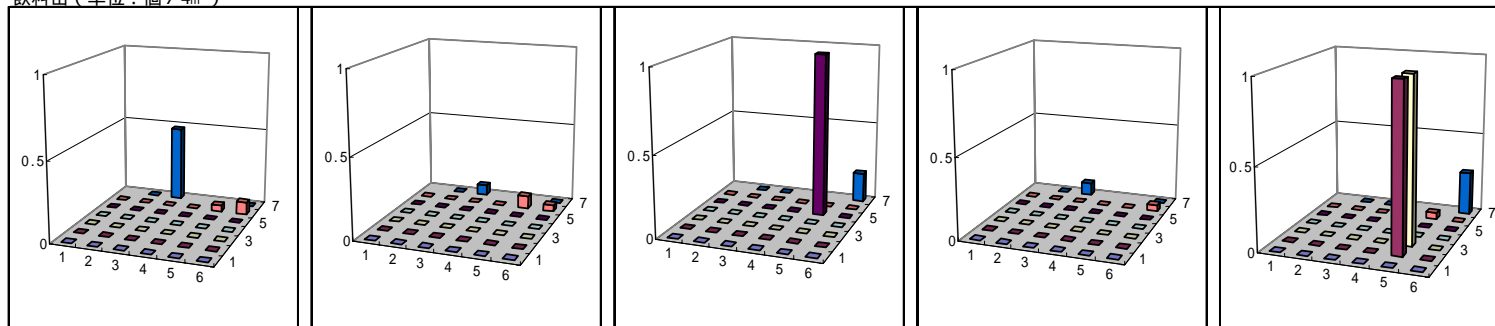


図 4.3-2 漂着ゴミの水平分布図 (各回の積算)

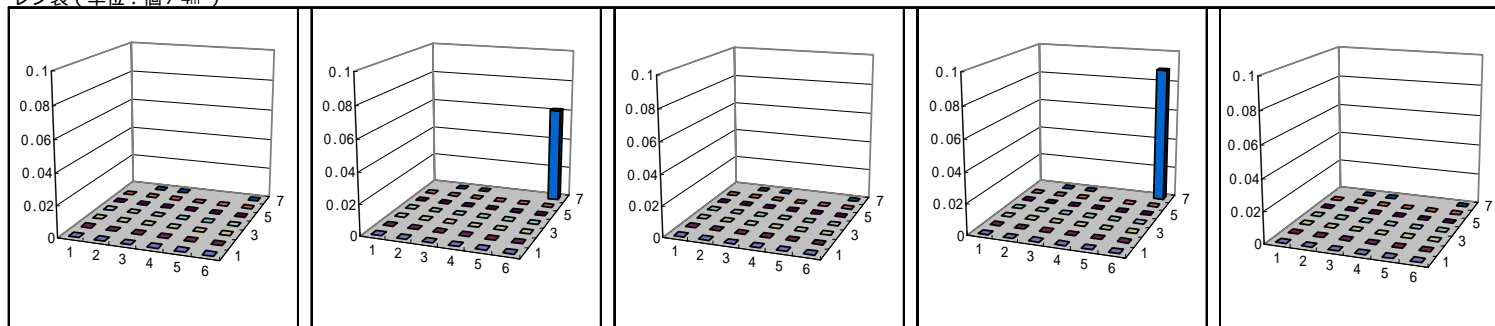
ペットボトル (単位: 個/4m²)



飲料缶 (単位: 個/4m²)



レジ袋 (単位: 個/4m²)



1回目 (10月中旬)

2回目 (12月上旬)

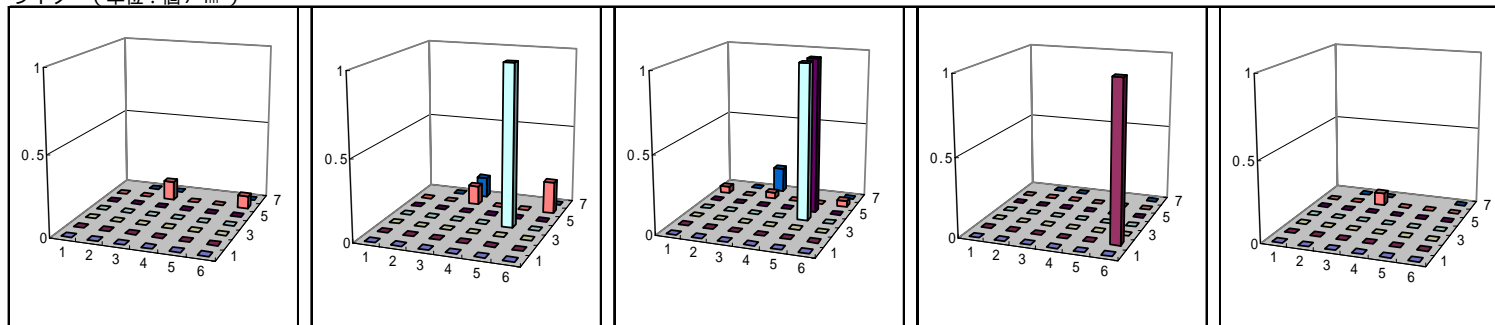
3回目 (2月中旬)

4回目 (4月上旬)

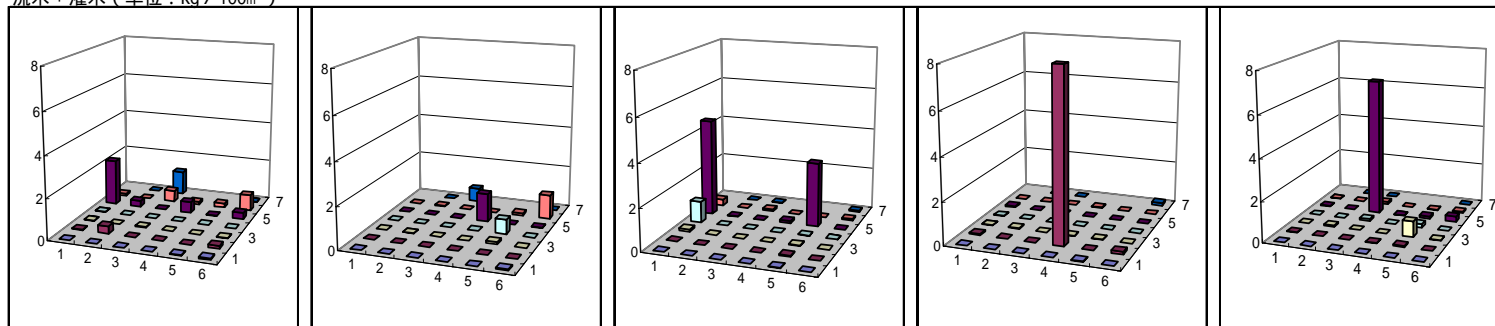
6回目 (10月上旬)

図 4.3-3(1) 漂着ゴミの種類別水平分布図 (石垣島)

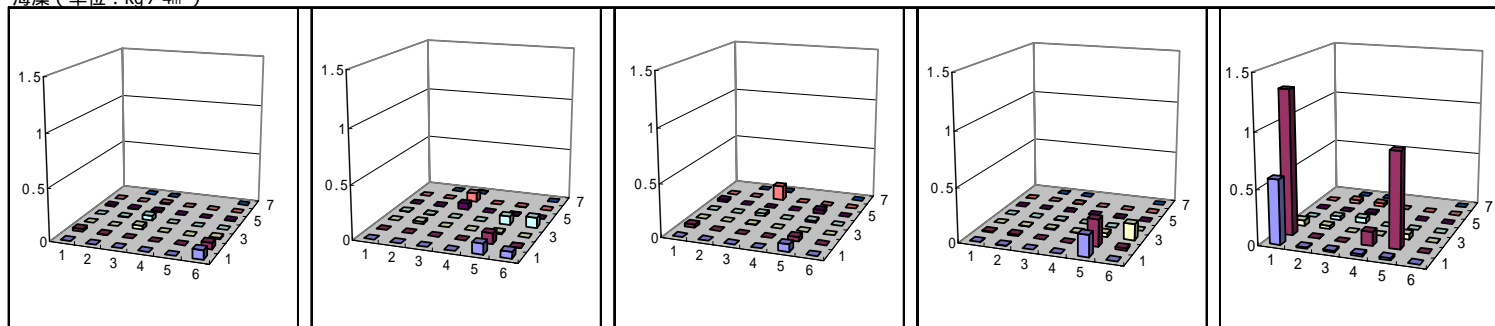
ライター (単位: 個 / 4m²)



流木 + 灌木 (単位: kg / 100m²)



海藻 (単位: kg / 4m²)



1回目 (10月中旬)

2回目 (12月上旬)

3回目 (2月中旬)

4回目 (4月上旬)

6回目 (10月上旬)

図 4.3-3(2) 漂着ゴミの種類別水平分布図 (石垣島)

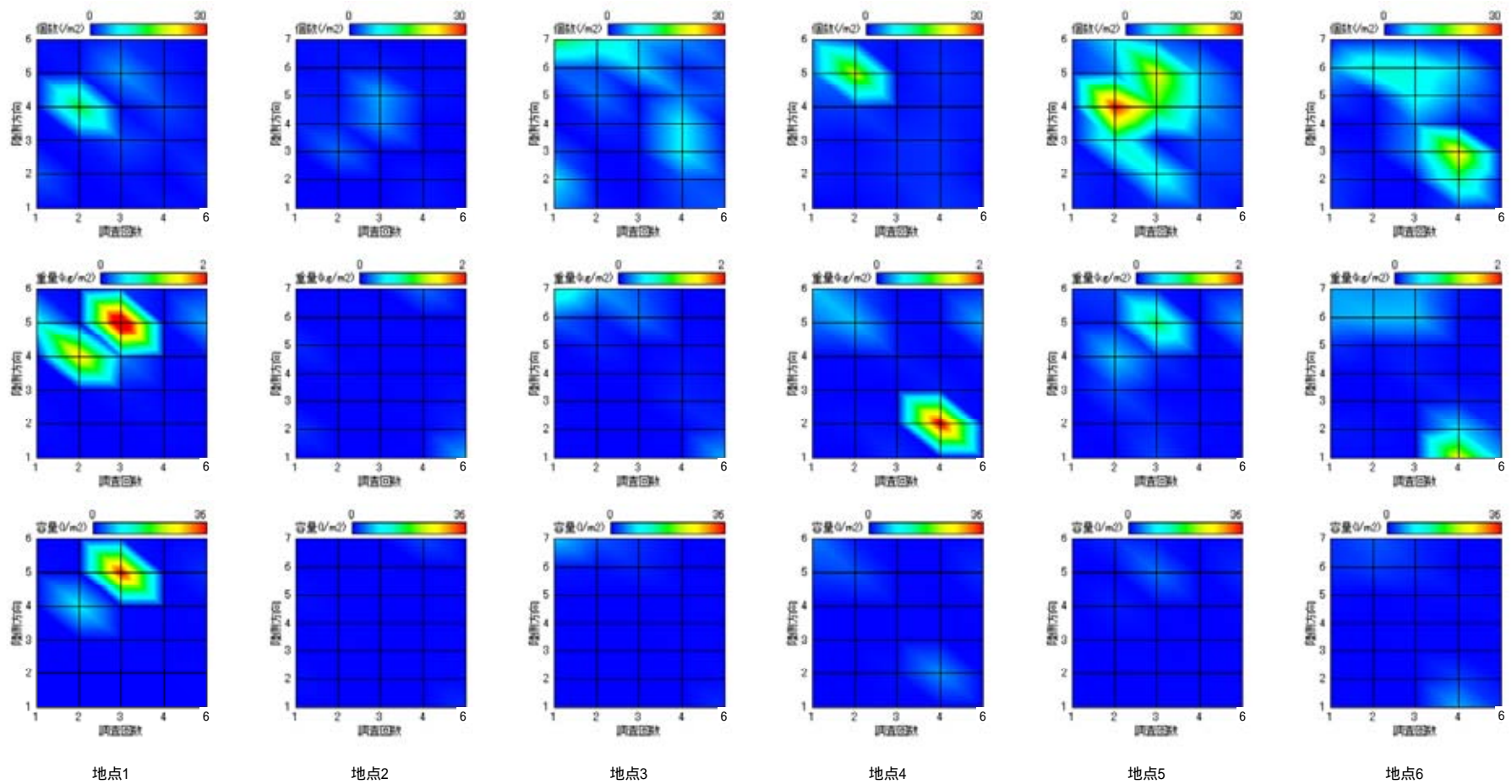


図 4.3-4 地点ごとのゴミの量の時間変化

b. 気象・海象条件との関連

海岸における漂着ゴミの分布量と気象・海象条件との関連を調べるため、表 4.3-1 に示す気象観測所¹⁾、波高観測所²⁾及び潮位観測所³⁾のデータを用いて、風向・風速、波高及び潮位の時間変動とゴミの量の変動を比較した。調査範囲と各観測所の位置の関係を図 4.3-5 に示す。

クリーンアップ調査の各回の間期間について、風配図¹⁾を図 4.3-6 に示し、また風配図から読み取った調査期間の卓越風向を表 4.3-2 に示した。卓越風向は、4月の第4回までは北東中心であり、これは冬季の季節風と考えられる。2007年は、調査開始日と同日の10月15日に季節風が初観測されている。そして第4～6回(4～9月)の卓越風向は南となっている。さらに、各期間の最大風速の風向について、表 4.3-3 に示した。データは、図 4.3-6 及び表 4.3-2 に使用したデータと同じである¹⁾。第4回までの最大風速の風向は東から北北西となっており、強い季節風が吹いていたことが判る。

次に、今回の調査と同期間の過去5年分の風配図及び風速×吹送時間を風配図上に示した。ここでは6m/s以上の風速時を対象とした(図 4.3-7)。これをみると、風速を考慮しない場合(青線)と考慮した場合(赤線)の形状はほぼ同形状であり、第4回までの風向は北東が中心となっている。なお、第3～4回(2～4月)の期間では南よりの風も確認され、10～2月までと比べ風向にばらつきが生じている。第4～6回(4～9月)では南よりの風が中心となっている。

以上の様に、第1～4回調査までは、この地域では北北東・北東を中心とした季節風が卓越する傾向が示されたことから、風向が北西～北東の時の風速のみを時系列図に表示し、さらに波高の時系列を合わせて整理した(図 4.3-9)。これをみると、波高の高さと北西～北東の強い風の変動は相似している。また、北西～北東の風は連続して毎日吹き続ける期間とそうでない期間がみられ、3月には吹く頻度が減少している。これは3月になって季節風が衰えたことを意味している。なお、波高が高い時期には、その他の時期に比較して海岸のより内陸側まで海水が到達するため、内陸側にも直接ゴミが漂着すると考えられる。また、波のエネルギーが高くなるため、海底に沈んでいたゴミも海岸に打ち上げられ易くなると考えられる。

漂着ゴミの重量の推移(第1回～第6回)を見ると(図 4.3-8)、第3回が最も多くなっており、これは卓越した季節風の影響と考えられる。第4回以降の漂着量は減少しており、これは季節風が衰えたためと考えられる。第4回調査では、調査枠内にドラム缶の漂着や漁業用ブイの局所的な漂着があったため、結果的に人工物の漂着量は減っていないが、独自調査の結果を含め、漂着の実態を考えると、漂着量は12～2月(第2～3回)で多く、4月(第4回)以降は減少していく傾向にあると判断される。この時間的变化は、第1回～第3回の期間では、海から岸に向かう強い風(北東の季節風)が卓越していたこと、高波高の出現頻度が高くなっていたことと一致している。よって、漂着ゴミの時間変動に対して、風や波高が要因の一つとなっていると考えられる。

潮位の時間変動について、クリーンアップ調査の各期間の変動を図 4.3-10 に、年間を通した変動を図 4.3-11 に示す。また、クリーンアップ調査期間を含む過去5年間の変動を図 4.3-12 に示す。潮位の振幅は大きいものの、1年間の季節変動はわずかである。

過去5年間の変動をみると、年による違いはほとんど見られず、クリーンアップ調査期

間も平年どおりの潮位であったことが分かる。

<出典>

- 1) 気象庁：過去の気象データ <http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>
- 2) (独)港湾空港技術研究所：ナウファス（全国港湾海洋波浪情報網）の速報値
- 3) 気象庁：潮位表

表 4.3-1 風向・風速及び波高の観測所

モデル地域		風向・風速の観測所	波高の観測所	潮位の観測所
沖縄県	石垣島	石垣沖	伊原間	石垣

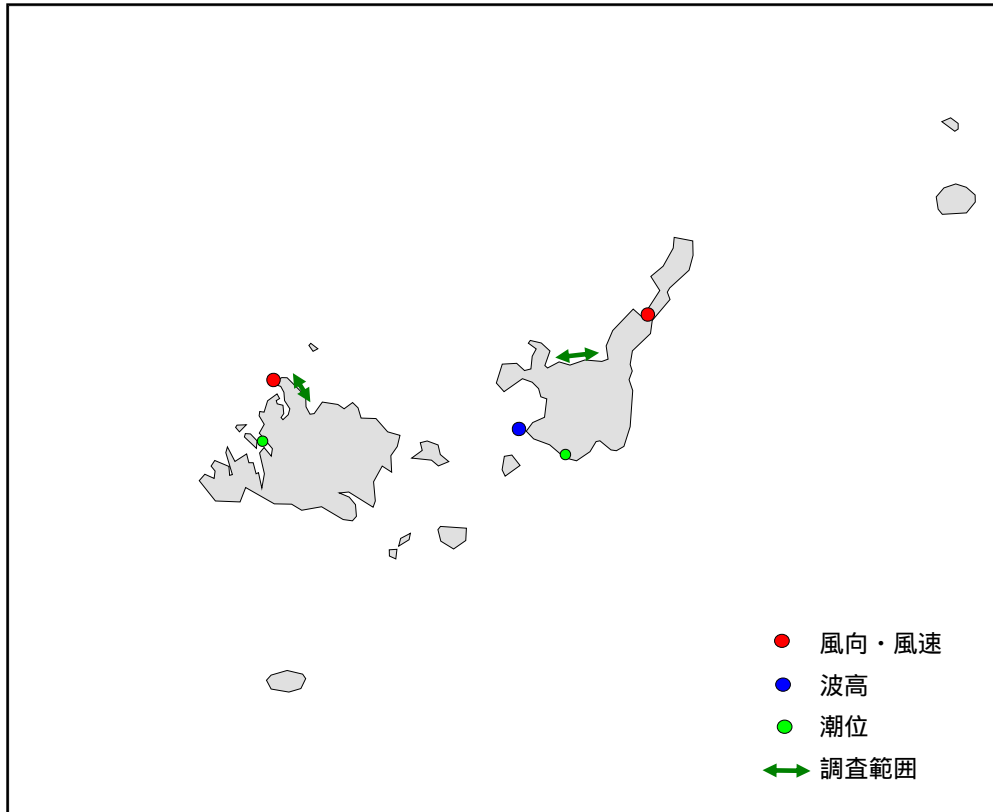


図 4.3-5 調査範囲と観測所の位置関係（沖縄県）

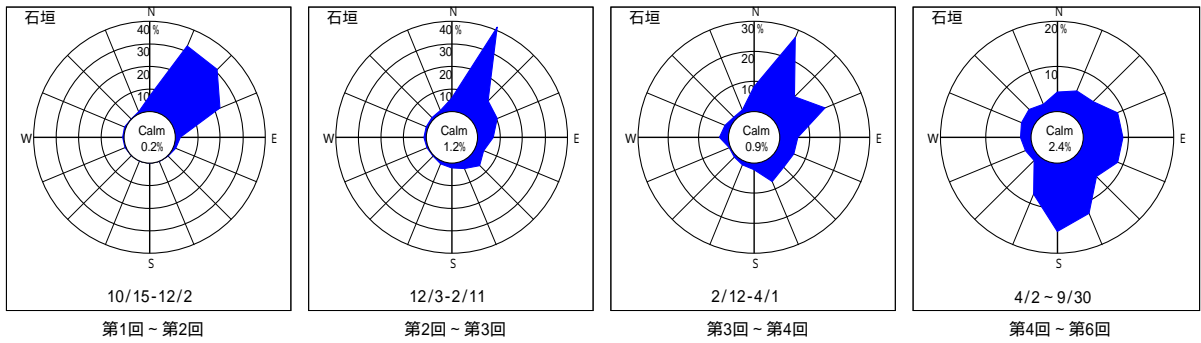


図 4.3-6 各調査期間における風向の状況

表 4.3-2 海岸の向きと卓越風向の関係

海岸名	海岸の向き	卓越風向 (1~2回目)	卓越風向 (2~4回目)	卓越風向 (4~6回目)
沖縄県：石垣島 吉原海岸～米原海岸	北	北北東～東北、東 (10/15-12/2)	北北東、東北東 (12/3-4/1)	南 (4/2-9/30)

表 4.3-3 海岸の向きと最大風速時の風向

海岸名	海岸の向き	最大風速の風向 (1~2回目)	最大風速の風向 (2~4回目)	最大風速の風向 (4~6回目)
沖縄県：石垣島 吉原海岸～米原海岸	北	北東、北北東	北北西、東 東北東	東

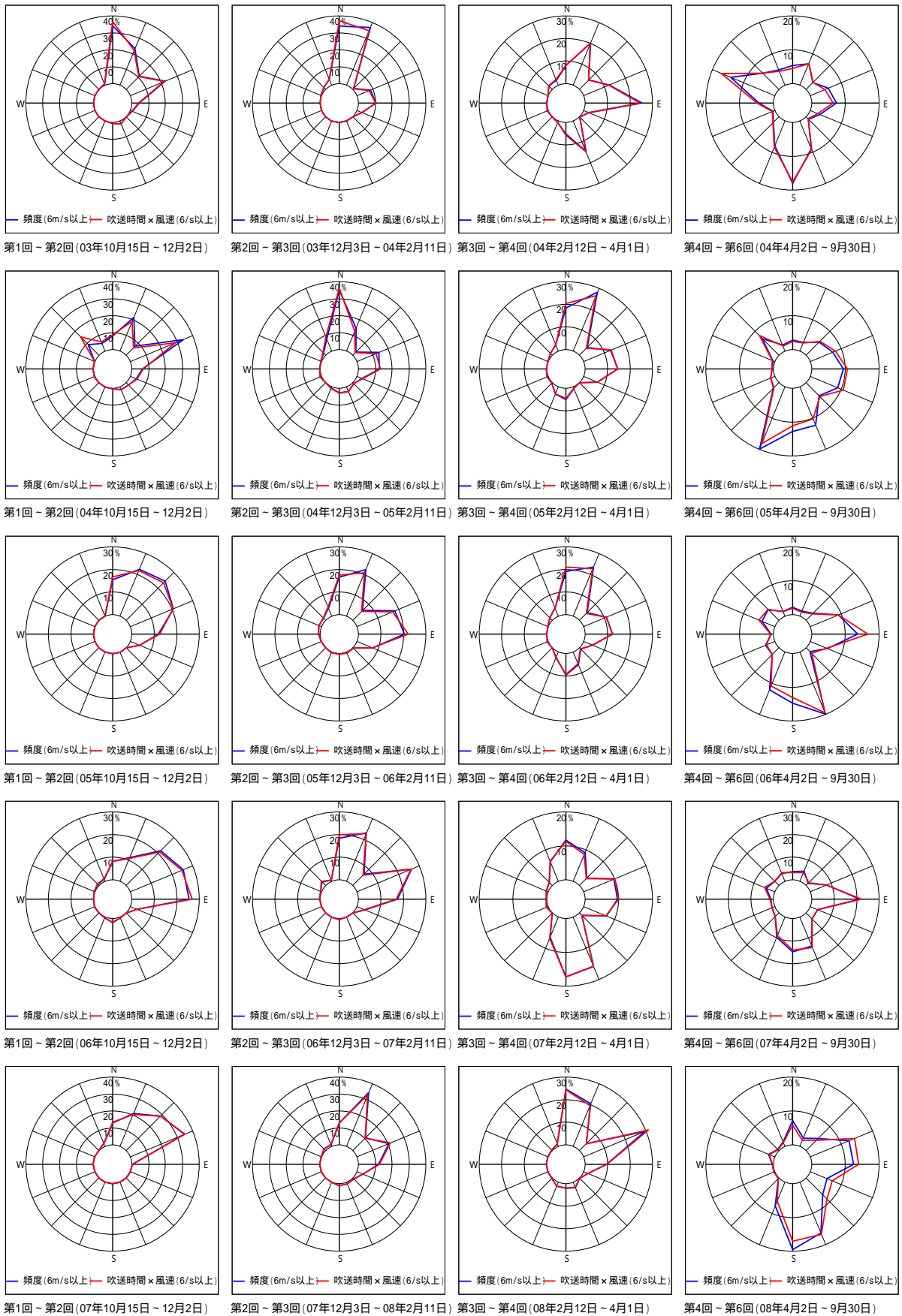


図 4.3-7 風配図及び風速×吹送時間（風速 6m/s 以上）の経年変化

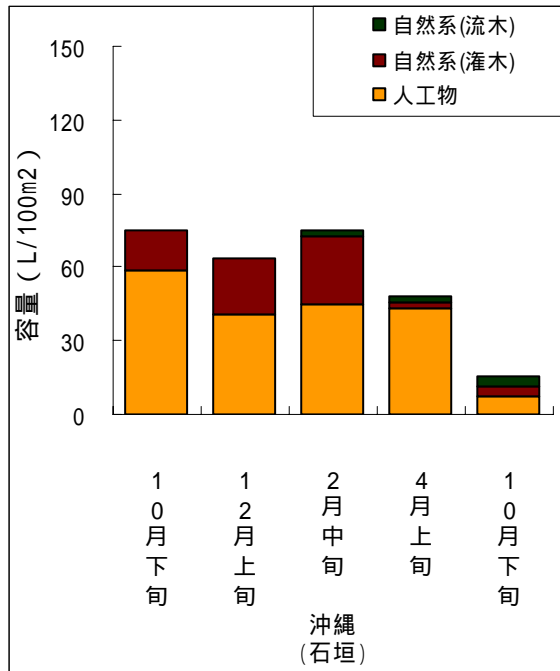


図 4.3-8 第 1 回 ~ 第 6 回までの漂着ゴミの容量の推移

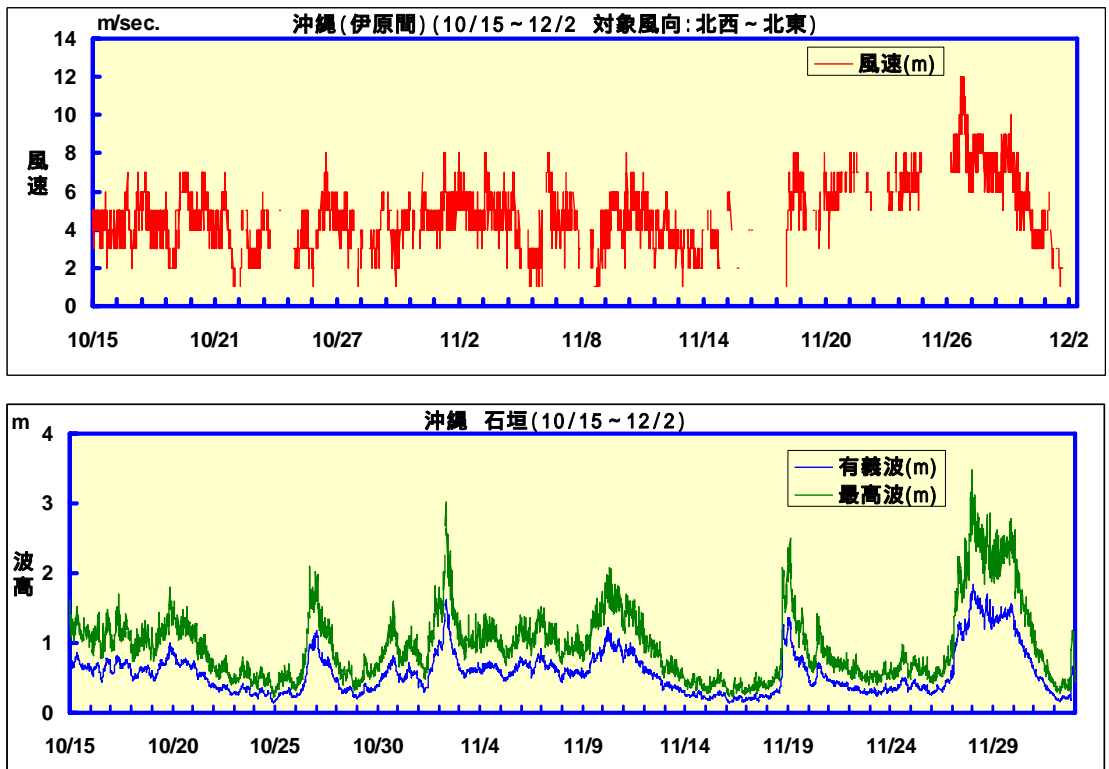


図 4.3-9(1) 風速 (北西 ~ 北東のみ) 及び波高の時系列 (第 1 回 ~ 第 2 回)

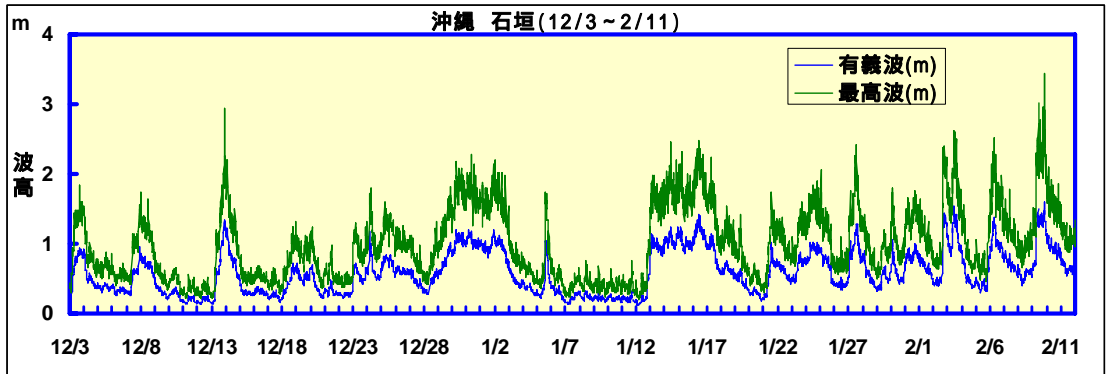
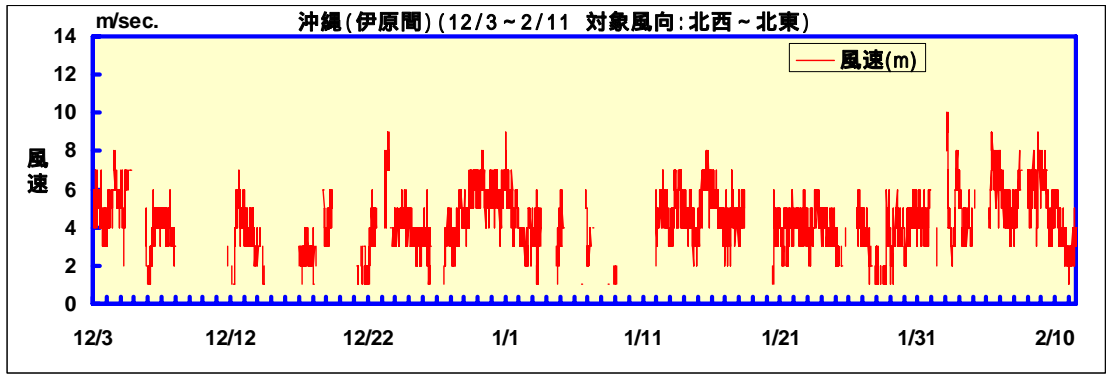


図 4.3-9(2) 風速(北西~北東のみ)及び波高の時系列(第2回~第3回)

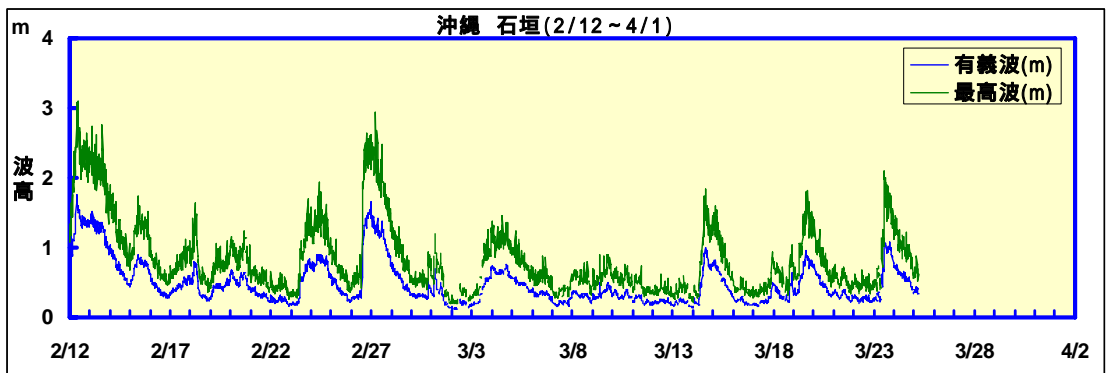
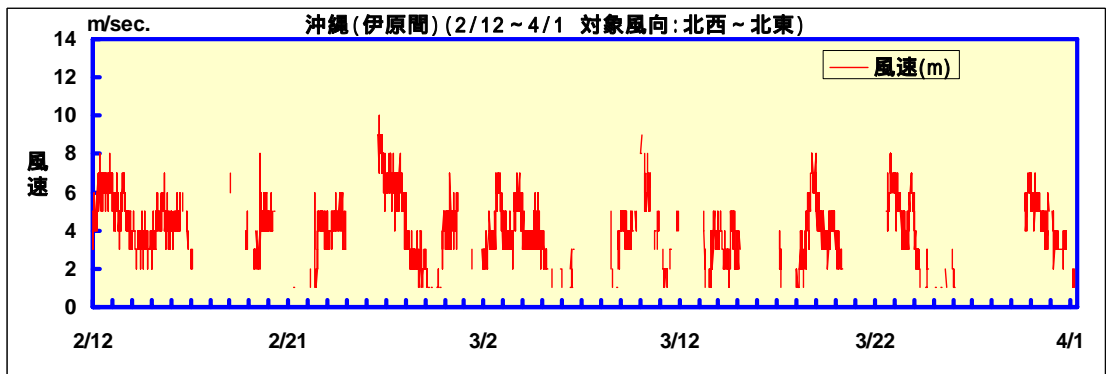


図 4.3-9(3) 風速(北西~北東のみ)及び波高の時系列(第3回~第4回)

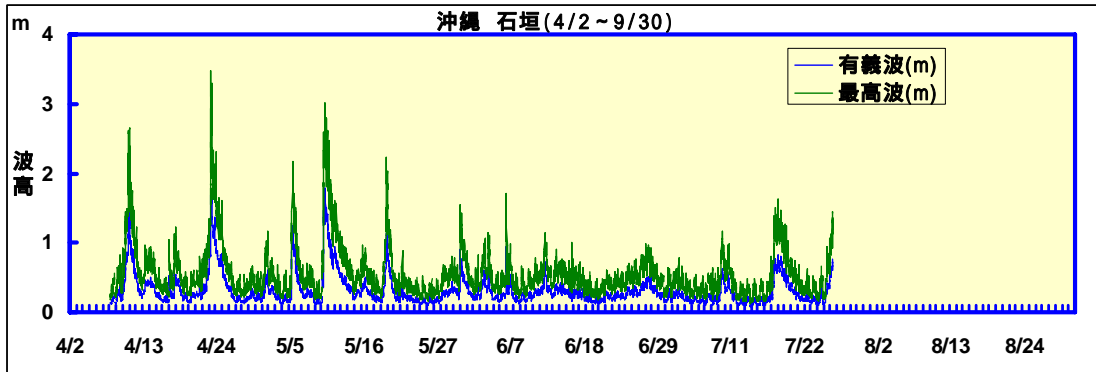
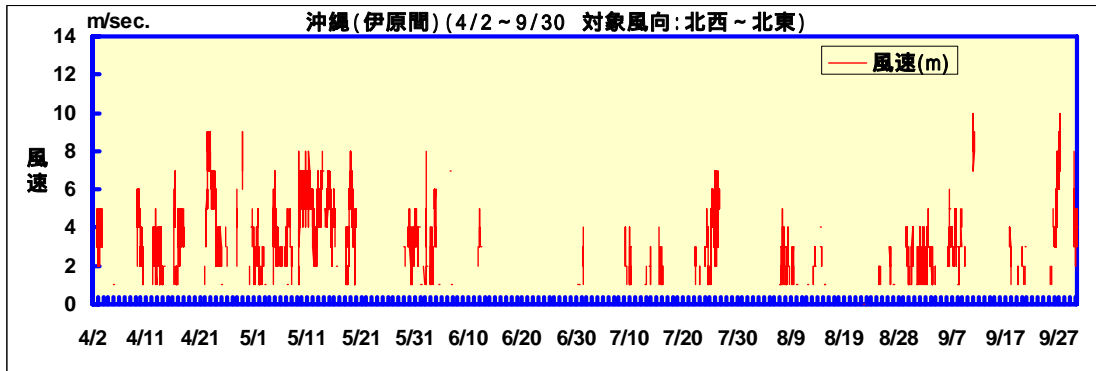


図 4.3-9(4) 風速(北西~北東のみ)及び波高の時系列(第4回~第6回)

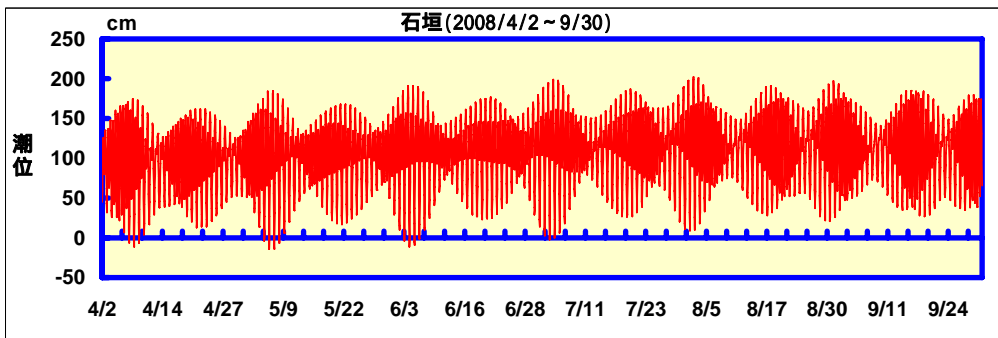
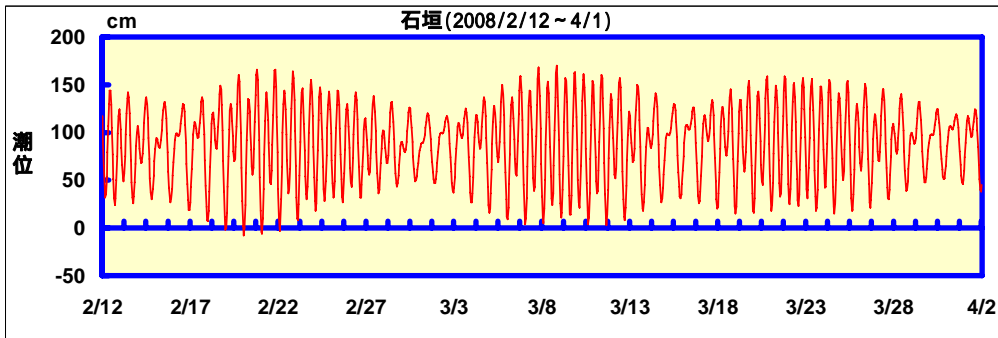
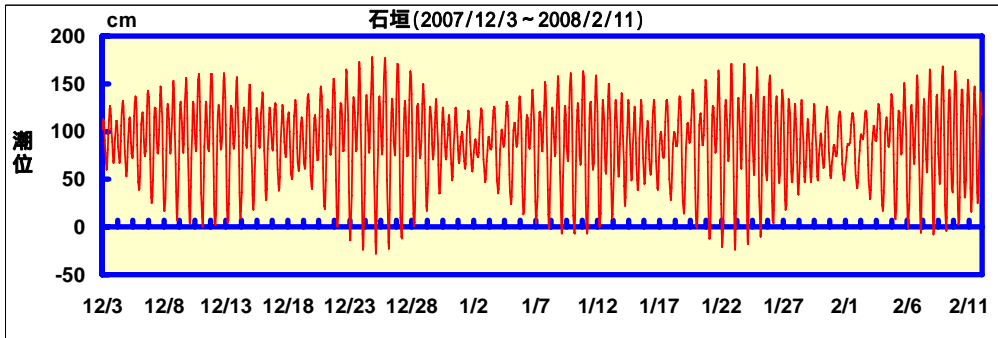
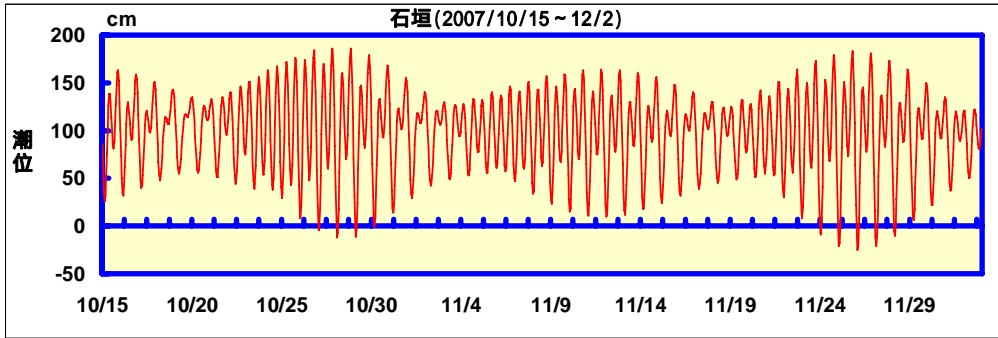


図 4.3-10 各クリーンアップ調査期間の潮位の変動

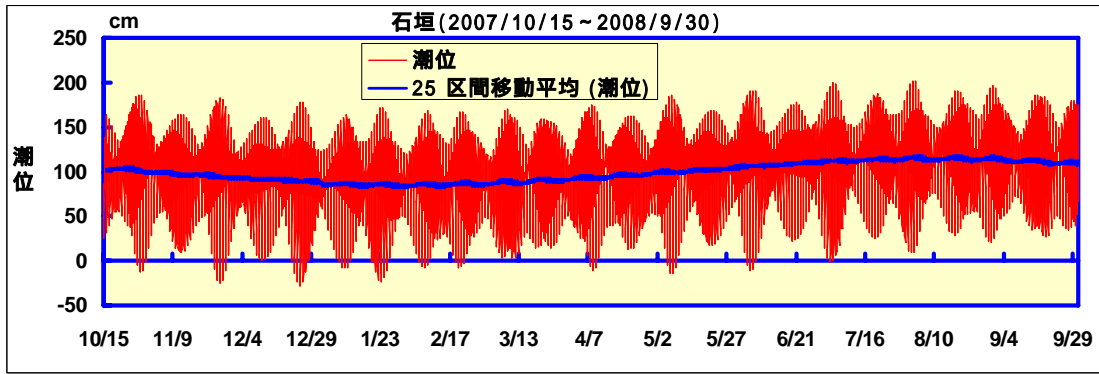


図 4.3-11 潮位の時系列 (クリーンアップ調査期間)

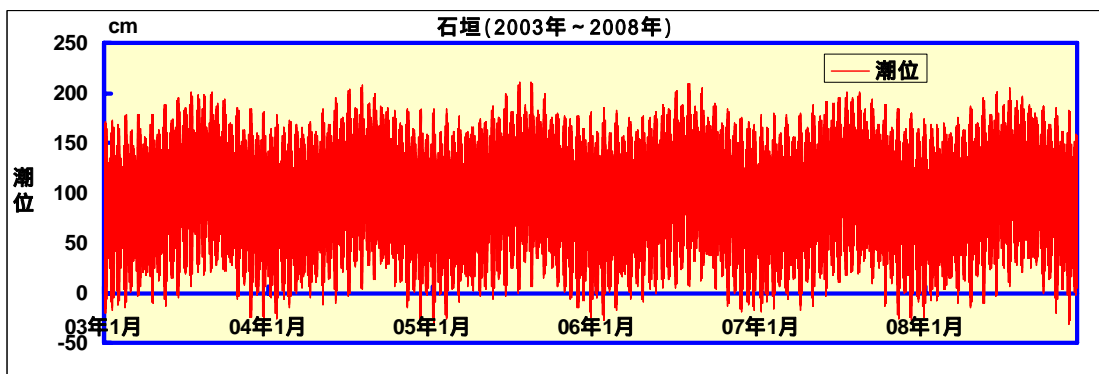


図 4.3-12 5年間の潮位の時間変動

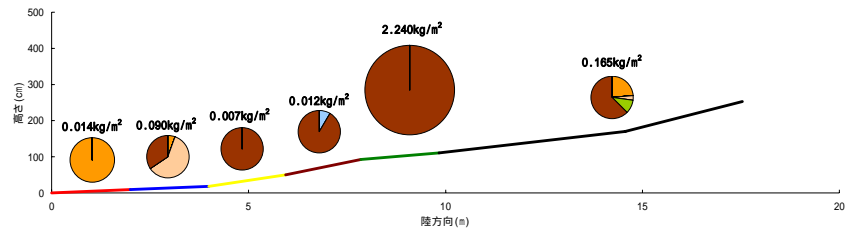
(2) 縦断方向の分布の解析

海岸の断面形状とゴミの分布の関係について、図 4.3-13(1~6・重量)、図 4.3-14(1~6・容量)に示した。ゴミの量(単位面積当たり)を示す円グラフの大きさは、各回における最大値を最も大きな円で表し、その25%ごとに円を小さくして4段階の大きさで示した。そのため、同じ重量であっても調査回によって円の大きさは異なるが、断面での分布の差(円グラフの大きさの違い)が表現し易くなっている。

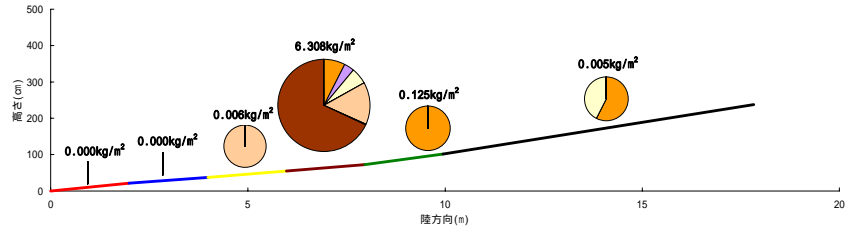
各地点の結果をみると、波打ち際から内陸側にかけて、断面勾配の形状とゴミの量に一定の傾向はみられなかった。このことから、調査対象の海岸では、風や波の影響を陸側まで強く受け易く、波打ち際から陸側方向に対するゴミの分布に一定の傾向を持ちにくい特徴を持っていると判断される。

種類別にみると、発泡スチロール類は陸側に多く、プラスチック類や自然系(流木・灌木等)は波打ち際から陸側にかけて広く漂着する傾向がみられた。

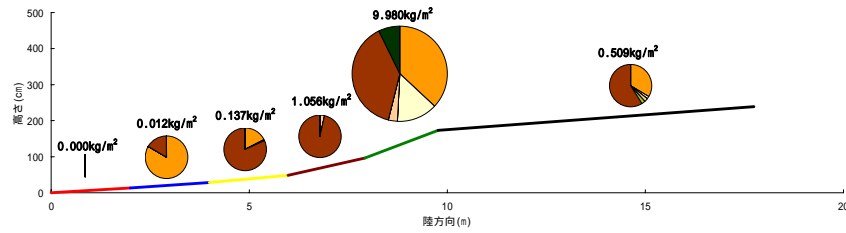
1回目 (地点1)



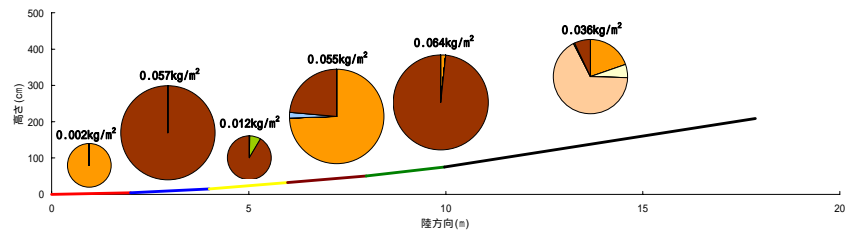
2回目 (地点1)



3回目 (地点1)



4回目 (地点1)



6回目 (地点1)

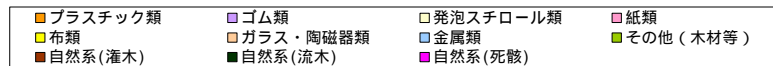
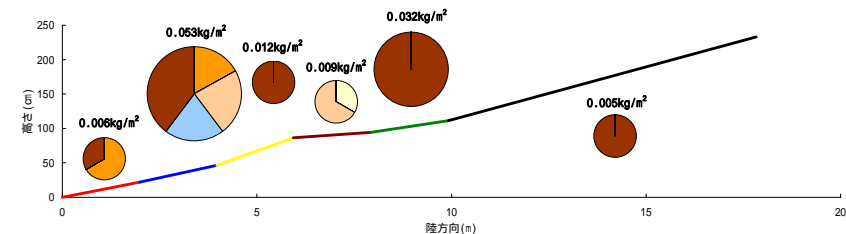
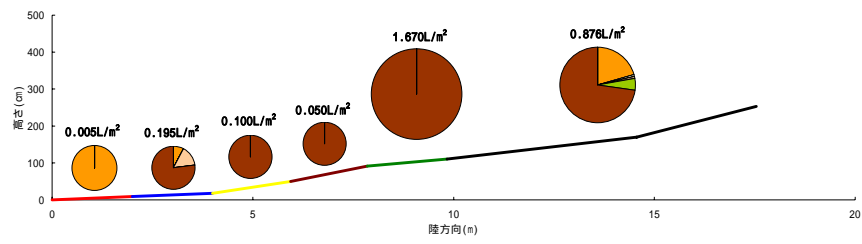
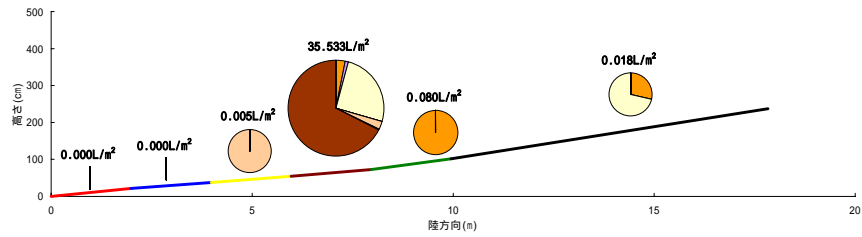


図 4.3-13(1) 地点1における海岸の断面形状とゴミの分布(重量)

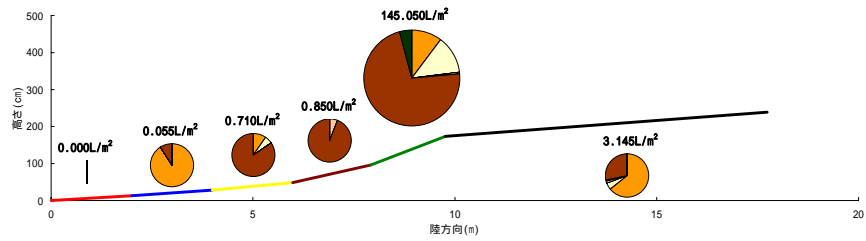
1回目 (地点1)



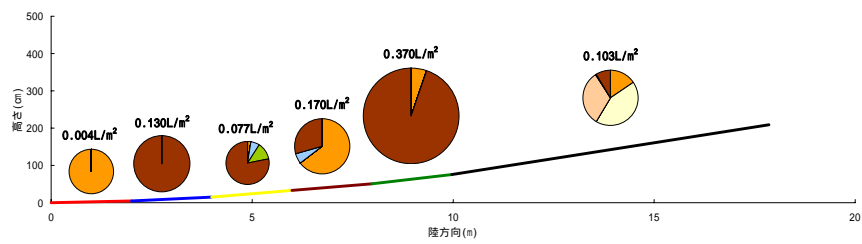
2回目 (地点1)



3回目 (地点1)



4回目 (地点1)



6回目 (地点1)

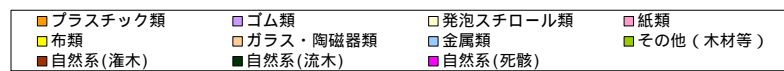
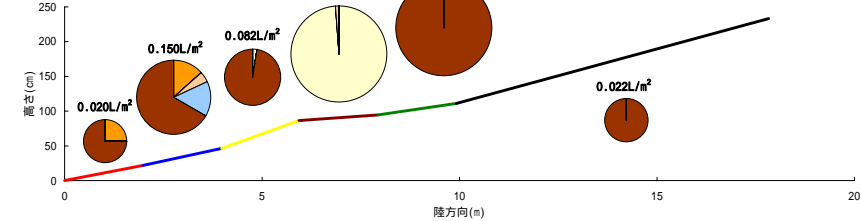
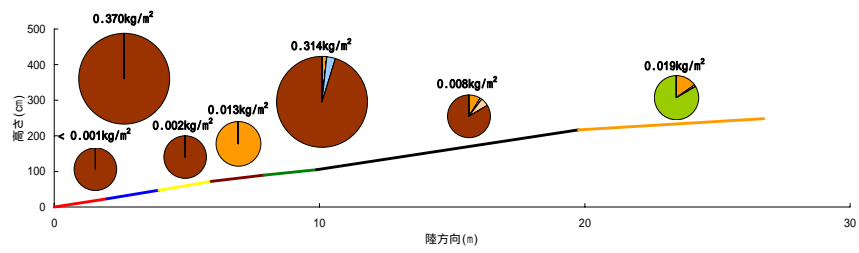
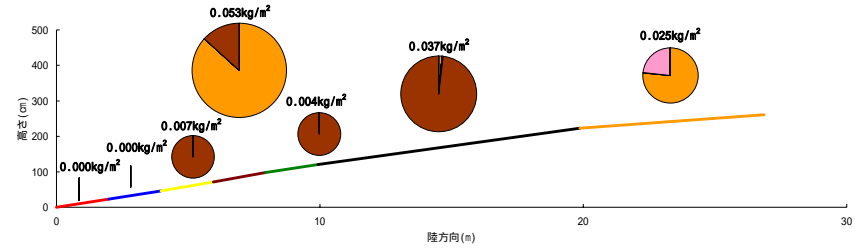


図 4.3-14(1) 地点 1 における海岸の断面形状とゴミの分布 (容量)

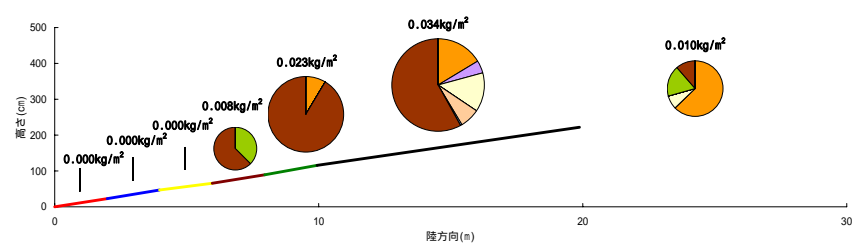
1回目 (地点2)



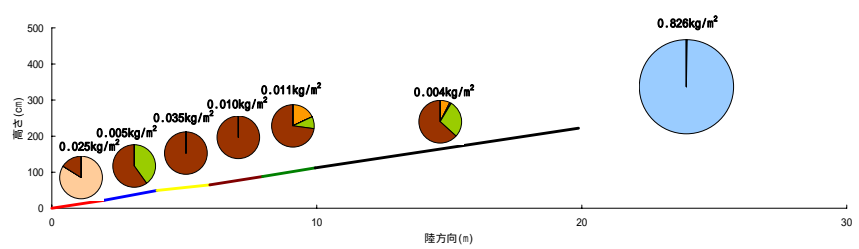
2回目 (地点2)



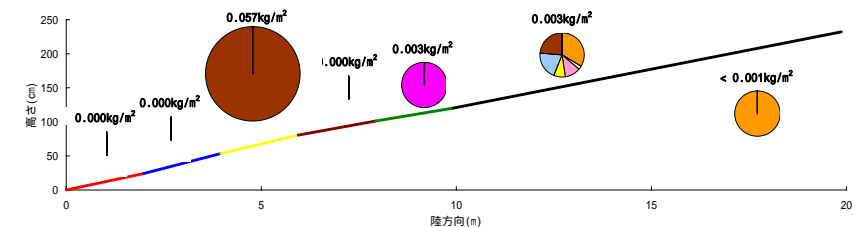
3回目 (地点2)



4回目 (地点2)



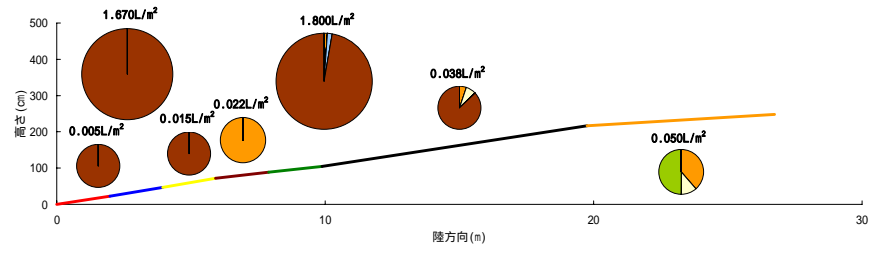
6回目 (地点2)



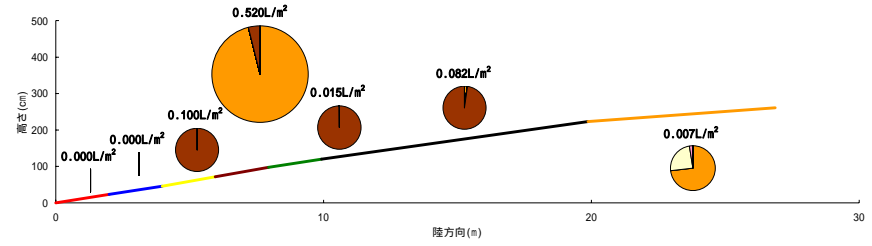
プラスチック類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類
布類	ガラス・陶磁器類	金属類	その他(木材等)
自然系(灌木)	自然系(流木)	自然系(死骸)	

図 4.3-13(2) 地点2における海岸の断面形状とゴミの分布(重量)

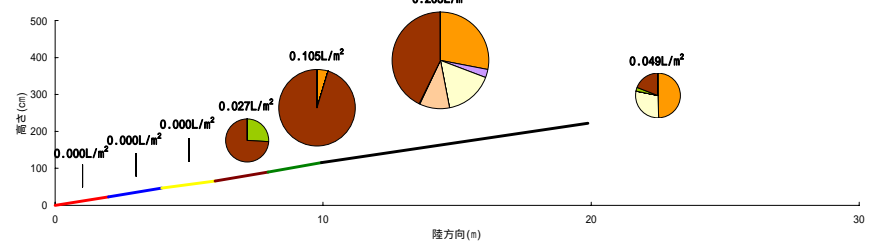
1回目 (地点2)



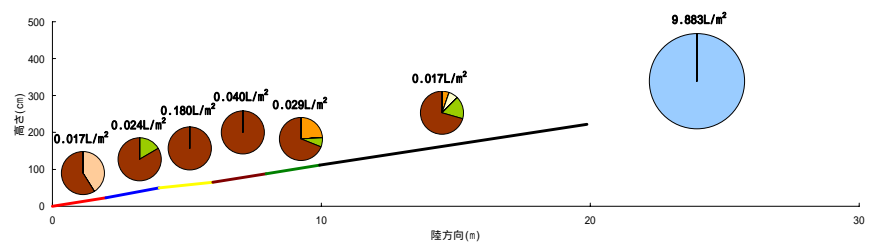
2回目 (地点2)



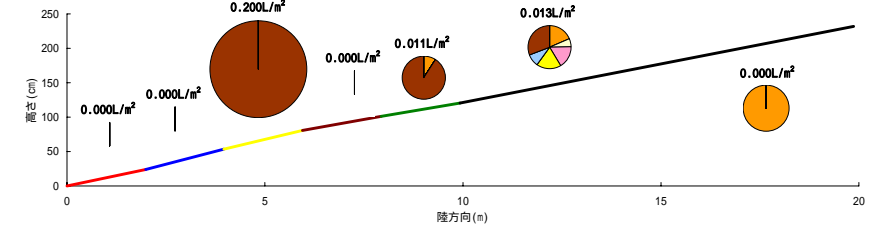
3回目 (地点2)



4回目 (地点2)



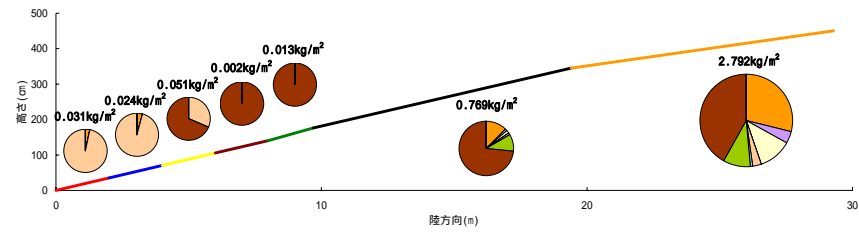
6回目 (地点2)



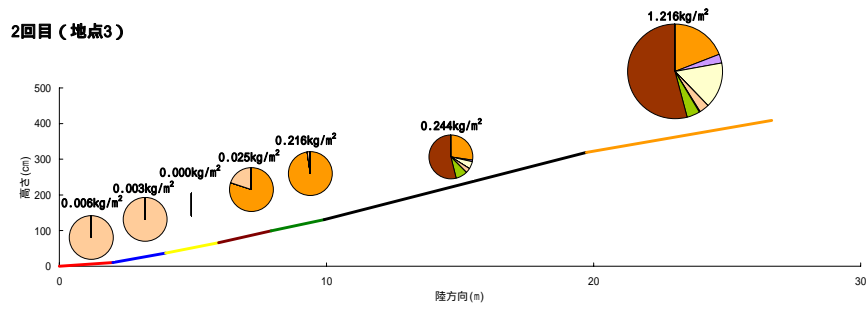
プラスチック類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類
布類	ガラス・陶磁器類	金属類	その他(木材等)
自然系(灌木)	自然系(流木)	自然系(死骸)	

図 4.3-14(2) 地点2における海岸の断面形状とゴミの分布(容量)

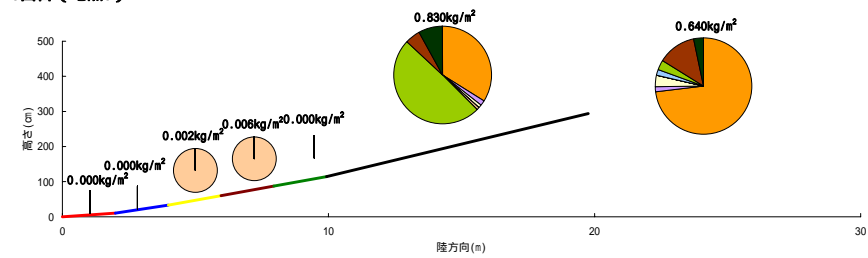
1回目 (地点3)



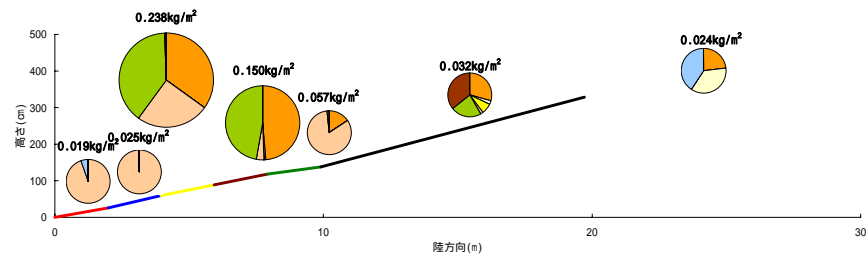
2回目 (地点3)



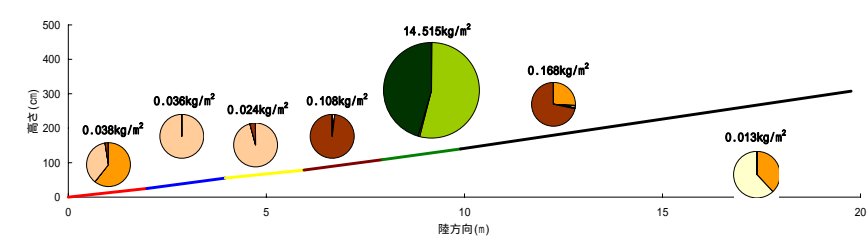
3回目 (地点3)



4回目 (地点3)



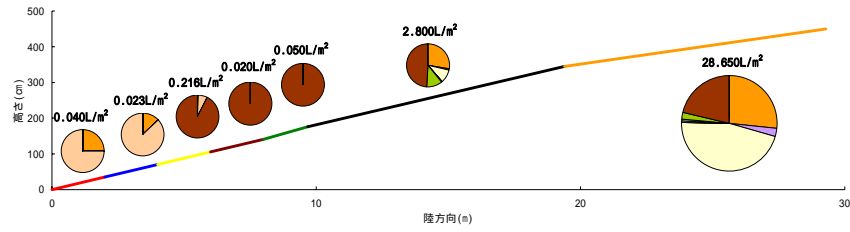
6回目 (地点3)



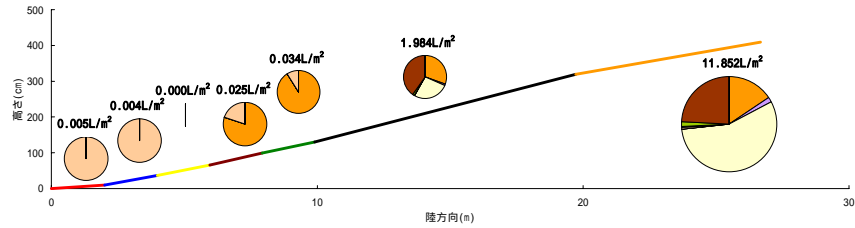
プラスチック類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類
布類	ガラス・陶磁器類	金属類	その他(木材等)
自然系(灌木)	自然系(流木)	自然系(死骸)	

図 4.3-13(3) 地点3における海岸の断面形状とゴミの分布(重量)

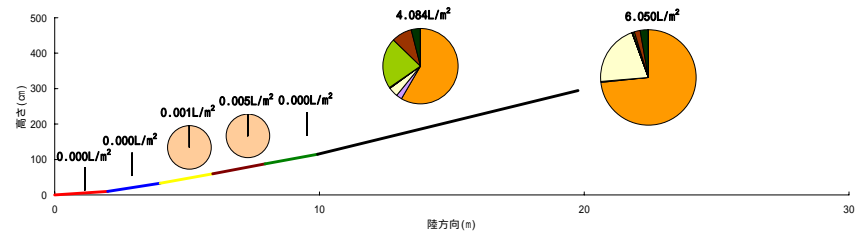
1回目 (地点3)



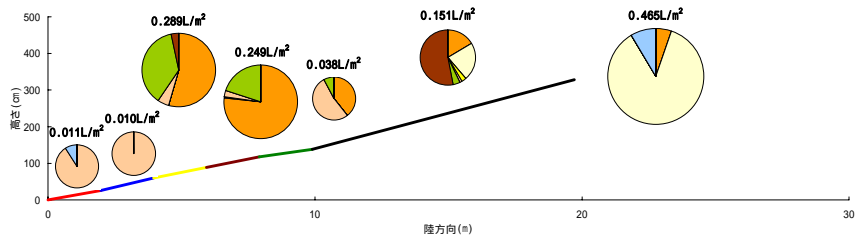
2回目 (地点3)



3回目 (地点3)



4回目 (地点3)



6回目 (地点3)

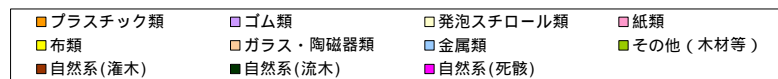
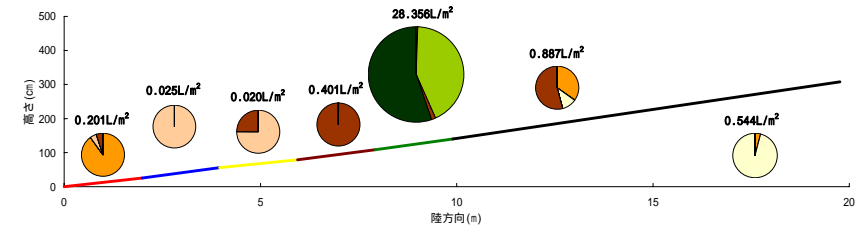
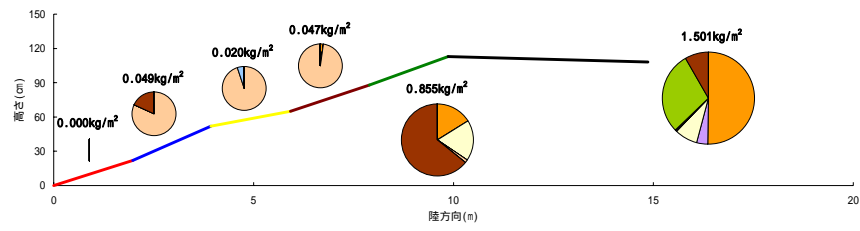
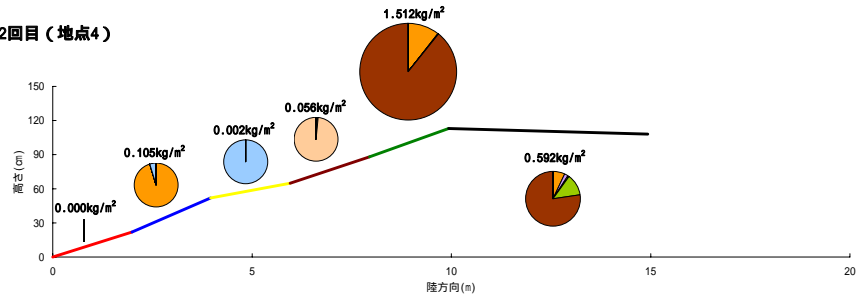


図 4.3-14(3) 地点3における海岸の断面形状とゴミの分布(容量)

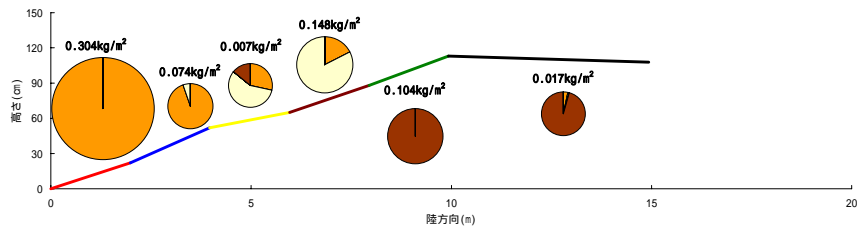
1回目（地点4）



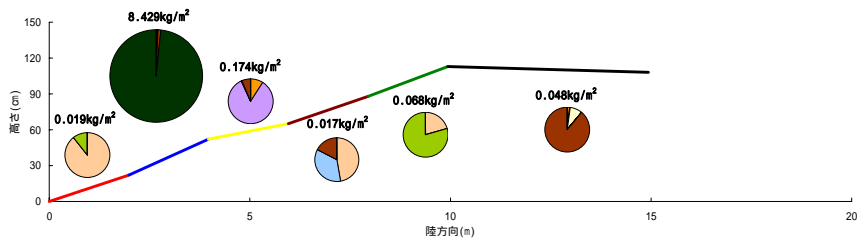
2回目（地点4）



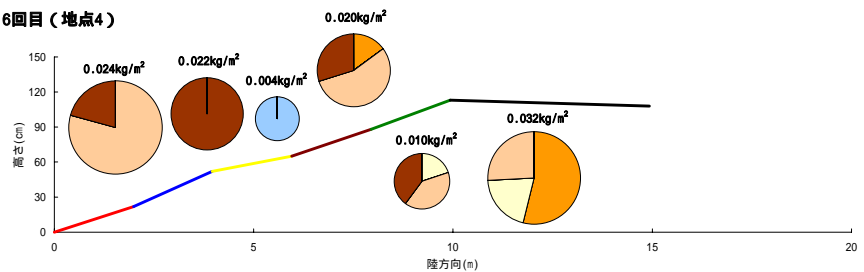
3回目（地点4）



4回目（地点4）



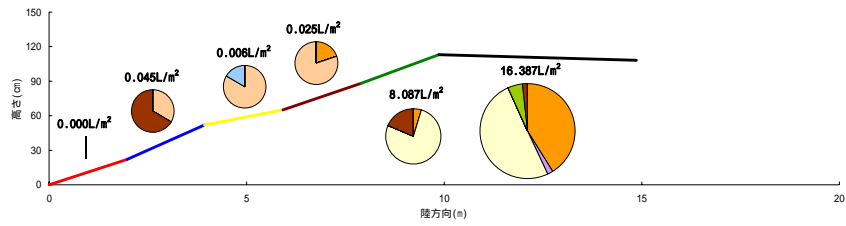
6回目（地点4）



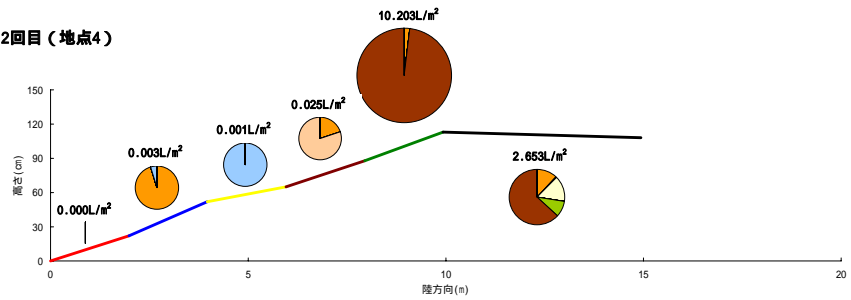
プラスチック類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類
布類	ガラス・陶磁器類	金属類	その他（木材等）
自然系（灌木）	自然系（流木）	自然系（死骸）	

図 4.3-13(4) 地点 4 における海岸の断面形状とゴミの分布（重量）

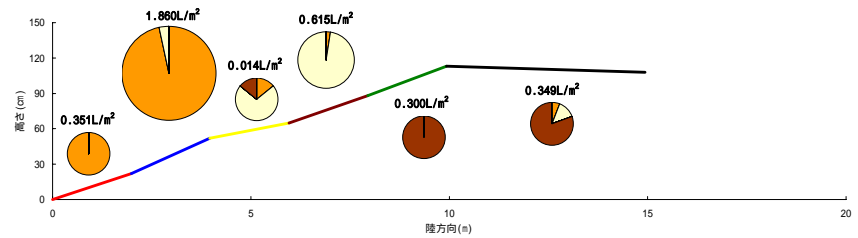
1回目 (地点4)



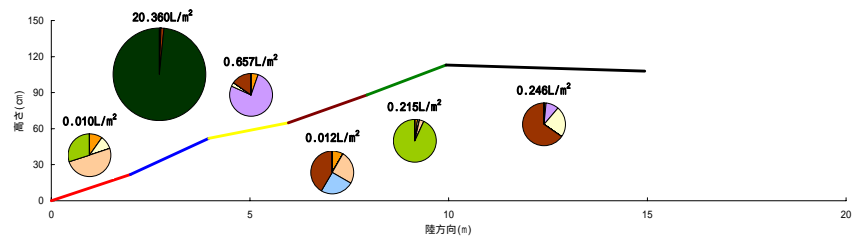
2回目 (地点4)



3回目 (地点4)



4回目 (地点4)



6回目 (地点4)

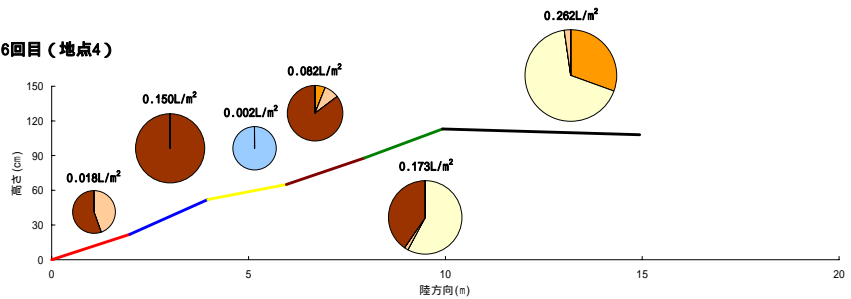


図 4.3-14(4) 地点 4 における海岸の断面形状とゴミの分布 (容量)