

(2) 回収作業員の環境教育に関する意識調査

地域レベルの清掃活動の体制・枠組作りや、清掃員の募集に当たっても、参加者の意識の啓発や高揚が不可欠であるため、第2回調査（2007年12月）の独自調査において、清掃活動に参加する学生、地域住民、漁業者に対して、図 3.2-18 に示すように環境講座や地域交流会を開催し、最後にアンケート調査を実施してその効果を把握した。

実施した環境講座等の概要は、次のとおりである。

- ・事前説明：第1日目（12月8日）の午前中の作業開始前に、漂着ゴミの概要、生物への被害、問題点や前回調査結果の概要を説明し、この後のゴミ回収作業に対する意識を高めた。
- ・環境講座（1）と地域交流会：第1日目の昼食後に、地域交流会を実施した。その後、地域検討会の委員でもある川井氏（羽咋生活学校 代表）による「ゴミのひとしぼり運動」の講演会を開催した。この運動によって、環境への負荷や行政の負担が軽減されるという話を伺った。
- ・環境講座（2）：第1日目の夕食後、国立能登青少年交流の家に宿泊する学生を主体として、交流の家の講師を迎えて、交流の家の環境活動について講演会を開催した。地域検討会の座長の池田氏の関わったプログラムの紹介やゴミが分解されるまでの時間などの講演がなされた。
- ・環境講座（3）と地域交流会：第2日目の午前中にゴミ回収作業を終了し、昼食後に地域交流会を実施した。その後、本業務の受託者である日本エヌ・ユー・エス（株）の北村が、「海洋汚染・ゴミと生物多様性」、「最新 DNA 分析状況」について話した。

また、これらの環境講座等の終了後に実施したアンケート調査（表 3.2-18 と表 3.2-19）では、「環境講座については判りやすく、テーマについても関心があり、地域交流会は楽しかった」との集計結果であった。さらに、「海岸への漂着ゴミが多いことが分かり、清掃活動を通じてゴミへの関心が高まり、自分の日常の生活でも気を付けたい。海岸がきれいになり、社会貢献ができ、胸がすっきりした。また参加したい」とのコメントがあった。

単なるゴミの回収作業だけでなく、関連する情報提供が気付きにつながり、発生抑制の観点からも重要であって、これらが好評であったと考えられる。



事前説明



事前説明



環境講座（川井委員）



環境講座（川井委員）



環境講座（川井委員）



環境講座（交流の家）



環境講座（交流の家）



環境講座（JANUS 北村）

図 3.2-18 環境教育の実施状況

表 3.2-18 アンケート調査結果

アンケート調査は、選択回答方式と記述方式を併用した。

①選択回答方式

- ・「参加者が所属しているグループ」は、「学生」30名（53%）、「地元住民」16名（28%）、「漁業関係者」9名（16%）で、学生が半数を占めていた。
- ・「これまでに、本業務での清掃活動に参加した事が有るか」については、「二回目」が35名で半数を超えており、前回参加者が多くいた。
- ・「これまでに、本業務以外での清掃活動に参加した事が有るか」については、「3～5回目」がもっとも多く29%を占めており、10回以上の参加者も多く、関心の高さが伺われた。
- ・「海岸への漂流・漂着ゴミ問題に関心が有るか」については、「とても関心がある」と「関心がある」が殆どを占めていた。
- ・「どのくらいの頻度で海岸の漂流・漂着ゴミの清掃活動をすべきだと思いますか」については、「毎月」と「3ヶ月に一度」が殆どを占めていた。
- ・「アルバイト代」については、「時給1,000円」が57%、「時給500円」が22%、「無料」が20%で、魅力的な時給と思われるようであった。
- ・「本活動に今後も参加できるでしょうか」については、「出来るだけ参加」が72%で最も多く、意欲的であった。
- ・「環境講座」については、「非常に判りやすい」と「判りやすい」が殆どを占めていた。
- ・「環境講座のテーマ」については、「非常に関心がある」と「関心がある」が多かった。
- ・「地域交流会」については、「非常に楽しい」と「楽しい」で75%を占め、好評であったと思われる。
- ・「今後も地域交流会に参加したいと思いますか」については、「参加したい」が57%を占めた。

②記述方式

- ・最も多くの記述があった内容は、「海岸への漂着ゴミが多いことが分かり、清掃活動を通じてゴミへの関心が高まり、自分の日常生活でも気を付けたい」、「海岸がきれいになり、社会貢献ができ、胸がすっきりした」、「また参加したい」というものであった。
- ・また、環境講座でのゴミの生態系への影響やDNAなど、興味深く大変勉強になったこと、地域交流会や現場作業などで地域の方々と会話ができたことがよかったことなどが、比較的多く挙げられていた。

表 3.2-19 アンケート調査の集計結果

質問	選択肢	学生	地元住民	漁業関係者	無回答	合計
調査人数		30	16	9	2	57
これまでに、本業務での清掃活動に参加した事が有りますか	初めて	9	4	9	0	22
	二回目	21	12	0	2	35
これまでに、本業務以外での清掃活動に参加した事が有りますか	初めて	4	7	2	0	13
	二回目	7	2	0	2	11
	3～5回目	12	3	1	0	16
	5～10回目	2	2	0	0	4
	10回以上	5	2	5	0	12
海岸への漂流・漂着ゴミ問題に関心が有りますか	とても関心がある	4	2	2	0	8
	関心がある	25	14	6	2	47
	あまり関心がない	1	0	1	0	2
どのくらいの頻度で海岸の漂流・漂着ゴミの清掃活動をすべきだと思いますか	毎月	9	4	1	0	14
	3ヶ月に一度	16	9	7	1	33
	半年に一度	5	1	1	1	8
	一年に一度	0	0	0	0	0
	2年に一度	0	0	0	0	0
アルバイト代について教えてください	時給1000円	15	12	2	2	31
	時給500円	6	4	2	0	12
	無料	9	0	2	0	11
本活動に今後も参加できるでしょうか	出来るだけ参加	20	14	4	1	39
	冬季以外	2	0	1	1	4
	誘われれば	5	1	2	0	8
	不参加	0	0	0	0	0
	不明	2	0	1	0	3
講座内容は如何でしたか	非常に判りやすい	5	9	1	0	15
	判りやすい	19	6	6	2	33
	普通	6	1	2	0	9
	判り難い	0	0	0	0	0
講座のテーマは如何でしたか	非常に関心がある	6	6	1	0	13
	関心がある	16	8	3	1	28
	普通	8	2	3	1	14
	関心がない	0	0	0	0	0
地域交流会は如何でしたか	非常に	4	2	1	0	7
	楽しい	13	9	1	1	24
	普通	9	4	4	0	17
	あまり	0	0	0	0	0
	楽しくない	0	0	0	0	0
地域交流会に参加したいと思いますか	積極的に	5	2	1	0	8
	参加	13	11	4	1	29
	普通	9	3	2	0	14
	あまり	0	0	0	0	0
	参加したくない	0	0	0	0	0

4. フォローアップ調査

4.1 目的

本調査の位置付けは、クリーンアップ調査の共通調査で得られたデータの解析である。ゴミの量、分布状況の経時的変化をゴミの種類ごとに解析した。また、発生源情報（文字、記号等）、時刻情報（賞味期限）を合わせて解析することで、漂着物の発生場所及び漂流時間を推定し、漂流・漂着メカニズムを検討し、効果的、効率的な清掃時期、清掃頻度等の検討に資することを目的とした。

4.2 調査方法

4.2.1 漂着ゴミの空間分布及び時間変動の解析方法

(1) 水平方向の分布の解析方法

共通調査で得られたコドラート枠内のゴミの種類別データを用いて、ゴミの量（個数、重量等）の空間的分布をゴミの種類ごとに把握した。また、経時的データを使用することで、ゴミの空間的分布の時間変化をゴミの種類ごとに把握し、風などの自然条件との関連性を解析することで、時間変動要因を検討した。

(2) 縦断方向の分布の解析方法

ゴミの空間分布には海岸の傾斜が関係すると想定されるため、共通調査時に海岸の傾斜度を測定し、海岸の傾斜を考慮したゴミの空間分布の解析を行った。

(3) 定点観測調査方法

クリーンアップ調査はおよそ2ヶ月に一度であるために、その間の期間でのゴミの漂着状況を補完することを目的とした。短期間でのゴミの集積の変化の状況を把握するために、デジタルカメラで海岸を一定間隔・同一画角で撮影した定点観測を行った。

定点観測地点は、図 4.2-1 に示す柴垣海岸（地点2のコドラート設置場所付近）と羽咋一の宮海岸（地点5のコドラート設置場所付近）の2地点とした。第1回調査（2007年10月）開始前の2007年9月26日より、第6回調査（2008年9月）終了後の2008年10月29日まで、毎週1回（火曜日）を原則として、上記2点より撮影した。撮影は、地元住民に依頼し実施した。

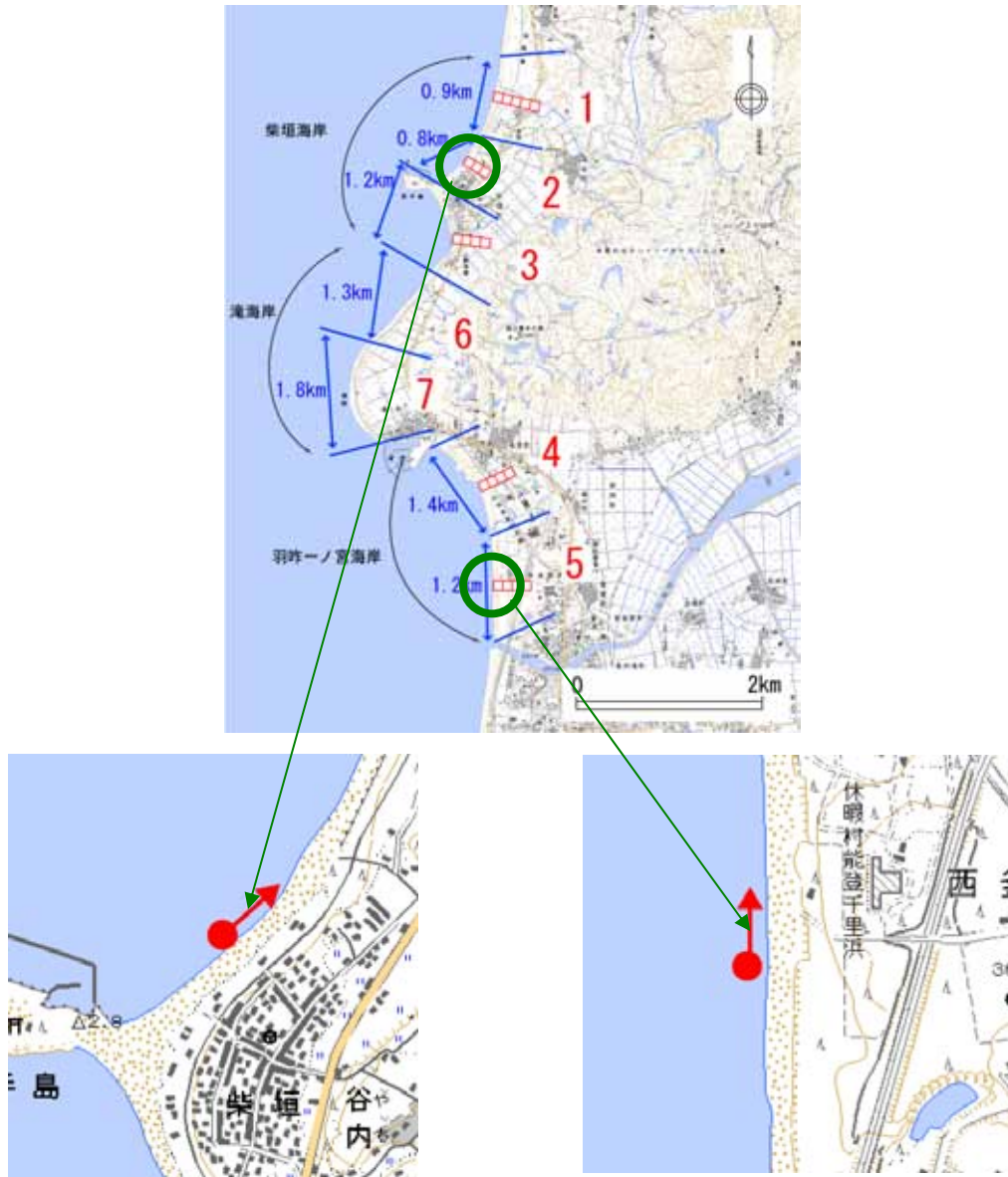


図 4.2-1 定点観測地点

4.2.2 漂流・漂着メカニズムの推定方法

(1) 気象・海象条件との関連性の検討

海岸における漂着ゴミの分布量と気象・海象条件との関連性を調べるため、表 4.2-1 に示す気象観測所¹⁾、波高観測所²⁾、潮位観測所³⁾のデータを用いて、風向・風速、波高、潮位の時間変動とゴミの量の変動を比較した。調査対象地域と各観測所の位置の関係を図 4.2-2 に示す。

<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 4.2-1 風向・風速、波高、潮位の観測所

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
石川県	羽咋・滝海岸	羽咋	金沢	金沢

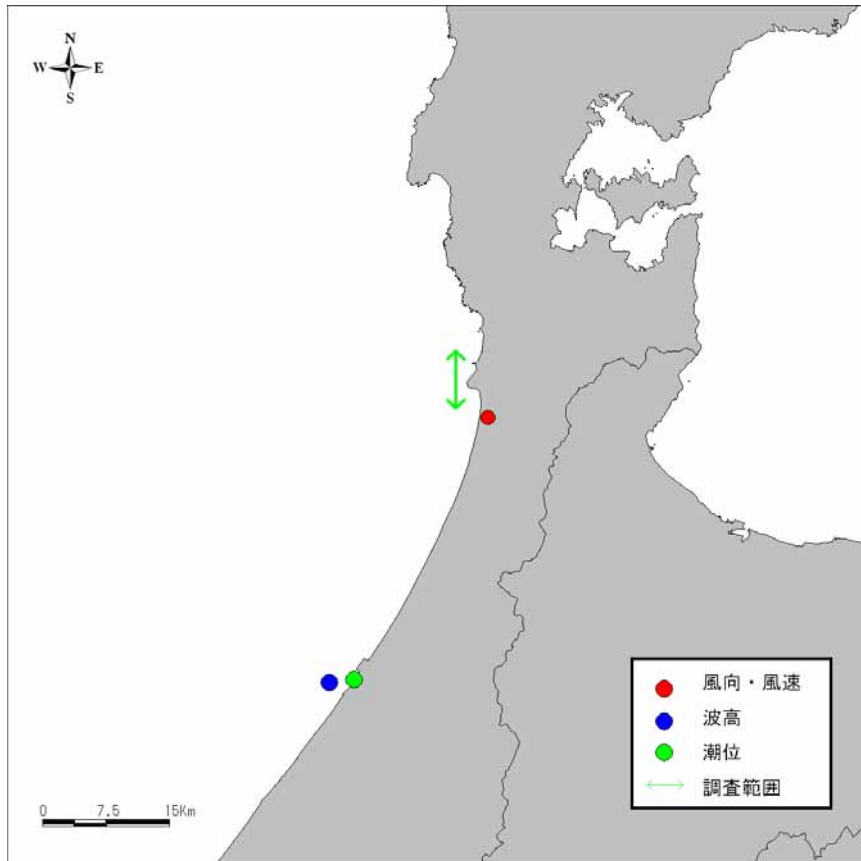


図 4.2-2 調査範囲と観測所の位置関係（石川県）

(2) 河川水位との関連性の検討

一般に河川を通して陸域からのゴミが海岸に漂着しているといわれているので、漂着ゴミと河川水位との関連性を検討するため、羽咋川の的場観測所における水位の時間変動を調べた。水位データは、石川県土木部河川課から提供を受けた。

(3) 対馬暖流の変動との関連性の検討

石川県沖及び石川県以西の対馬暖流の強弱は、羽咋市の前面海域へのゴミの漂流量に影響していると考えられることから、対馬暖流（主に第一分枝流）の時間変動（海上保安庁発行の海洋速報）とゴミの量（共通調査で回収されたゴミの量）の関連性を調べた。

4.3 調査結果

4.3.1 漂着ゴミの空間分布及び時間変動の解析結果

(1) 水平方向の分布の解析結果

第1回調査(2007年10月)～第6回調査(2008年9月)の共通調査で取得したデータから、調査回ごとの漂着ゴミの個数、重量、容量について、図4.3-1に基づき水平分布図を作成し、図4.3-2に示す。ただし、石川県では海藻は、地元では漂着ゴミの対象として取り扱っておらず、回収されていないために、海藻を除いて表示した。また、水平分布図における格子の交点が、各調査枠の中心の位置を表している。横軸(汀線方向)の番号は地点番号を示しており、縦軸(内陸方向)の番号は、調査枠の個数を示している。調査地点ごとの調査枠の面積が一定ではないことから、ゴミの数量は単位面積当たりに変換して示した。

ゴミの空間分布は、第1回調査(2007年10月)～第4回調査(2008年4月)までは内陸側に多くみられ、第5回調査(2007年7月)では重量・容量ともに汀線際に多くみられ、第6回調査(2008年9月)では内陸側に近いところで多くみられた。既述したように、第5回調査(2007年7月)と第6回調査(2008年9月)ではヨシの大量漂着がみられ、その状況がここでも確認される。これ以外の状況では、漂着するゴミは内陸側に多くみられる傾向があった。

次に、各調査回の調査結果を積算した水平分布図を図4.3-3に示す。

第2回調査(2007年12月)でのゴミが内陸側に多くみられる状況は、その後の第2回調査(2008年3月)～第5回調査(2008年7月)の積算まで継続されたが、第6回調査(2008年9月)までの積算では、この傾向がややみられなくなった。

一方、同じ地点におけるゴミの量の分布が、個数、重量、容量によって異なる調査回もわずかにみられ、この違いはゴミの種類によるものと考えられる。そこで、種類別(ペットボトル、飲料缶、レジ袋、ライター等)の回収量(個数あるいは重量)の水平分布について、3次元の棒グラフで図4.3-4に示した。ここでは、海藻の分布の特徴も見るため、海藻も表示した。共通調査では10m枠を使用しているため、100m²単位で表示した。ゴミの種類別に比較すると、同じ調査回であっても、種類によって個数の多い場所(調査枠)が異なっていることがわかる。流木や海藻については、汀線に近い場所で多くなる傾向がある。しかしながら、海藻以外では、同じ種類であっても毎回同じ場所が多い訳ではないので、集積しやすい場所はゴミの種類だけは特定できない。ゴミの特性(比重など)や、各ゴミが漂着してから回収されるまで(調査時まで)に経過した時間の違いによって、このようなゴミの種類による分布の差が生じたと考えられる。

また、地点別のゴミの量の時間変化を図4.3-5に示す。地点1、2では第3回調査(2008年3月)でゴミの量の増加がみられ、地点4、5では第5回調査(2008年7月)と第6回調査(2008年9月)でゴミの量の増加がみられた。

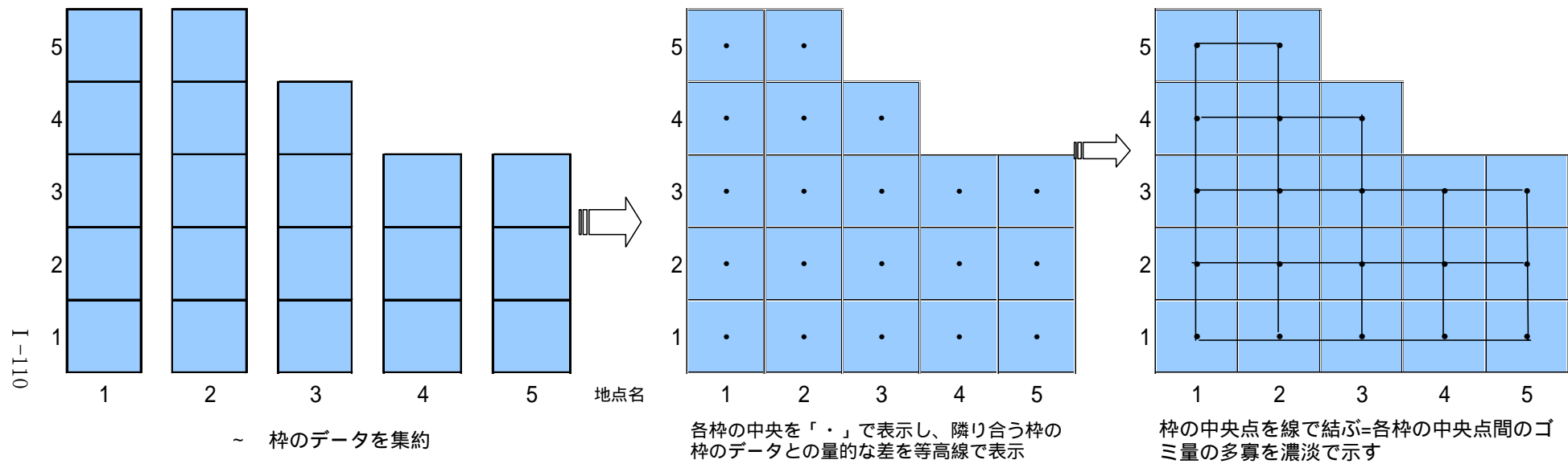


図 4.3-1 調査枠内の漂着ゴミ水平分布図の集約イメージ

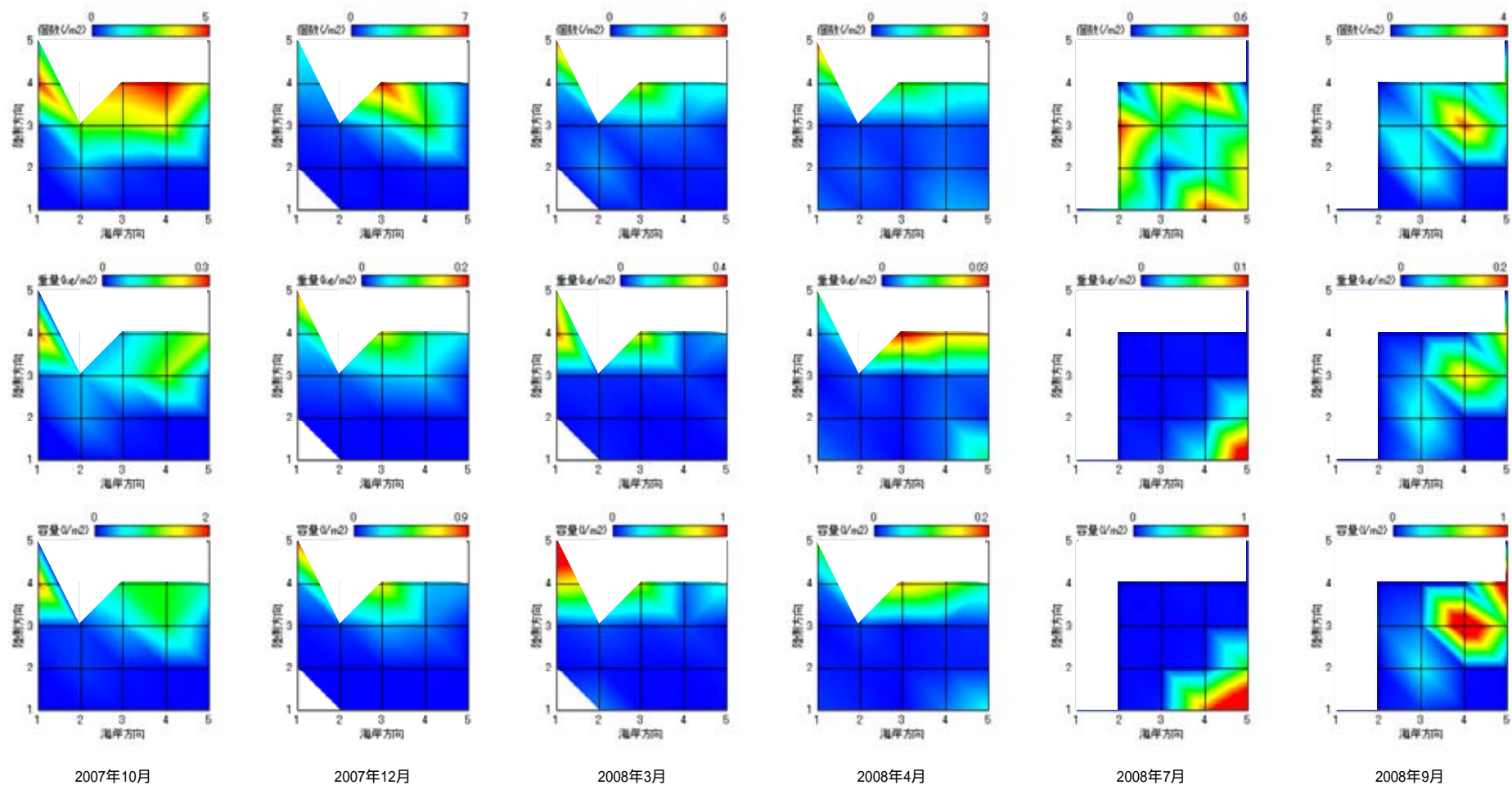


図 4.3-2 漂着ゴミの水平分布図 (各調査回、人工物 + 流木・灌木)

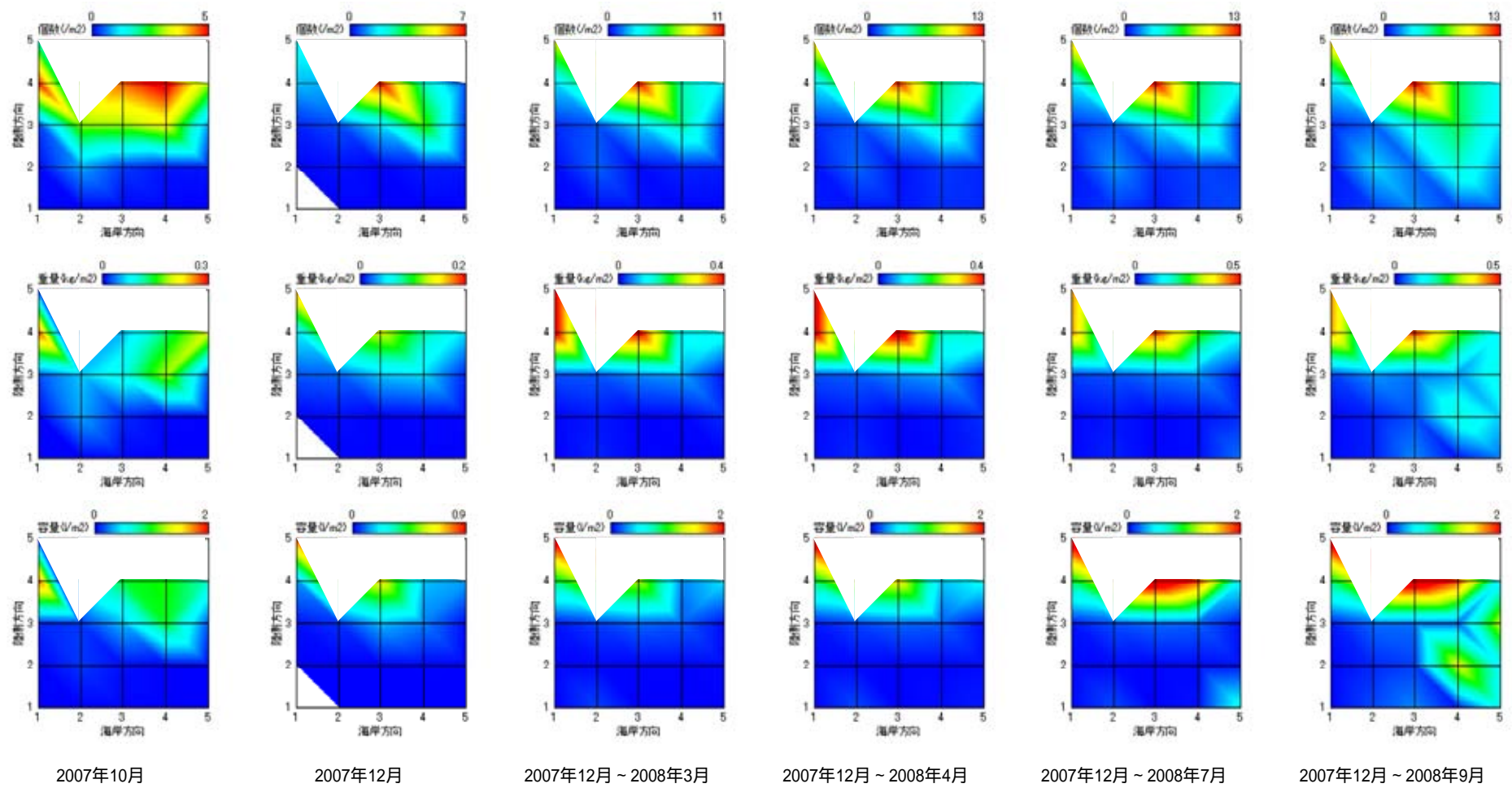
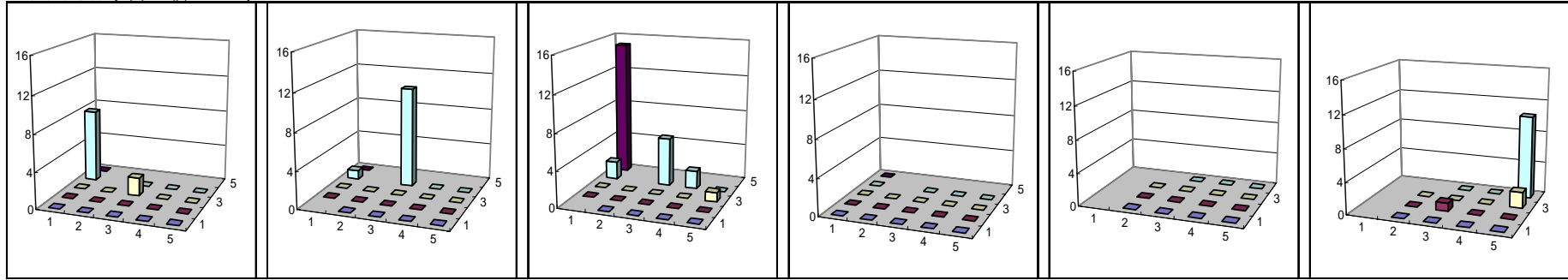
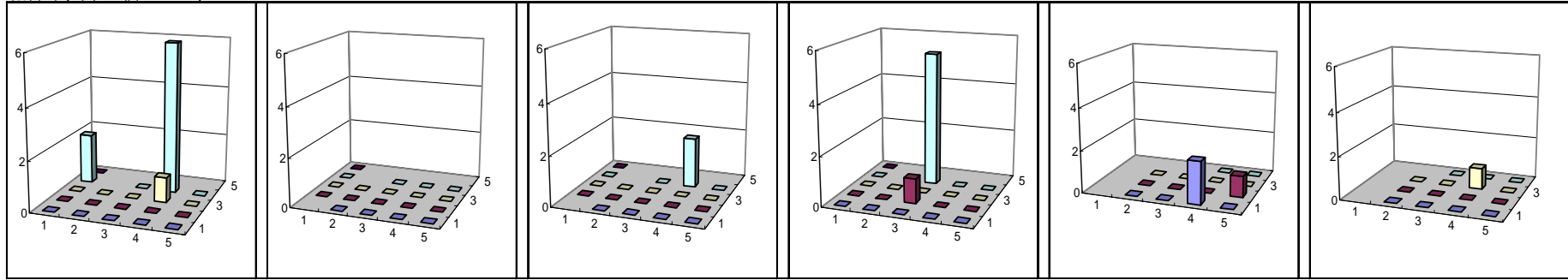


図 4.3-3 漂着ゴミの水平分布図 (各調査回の積算、人工物+流木・灌木)

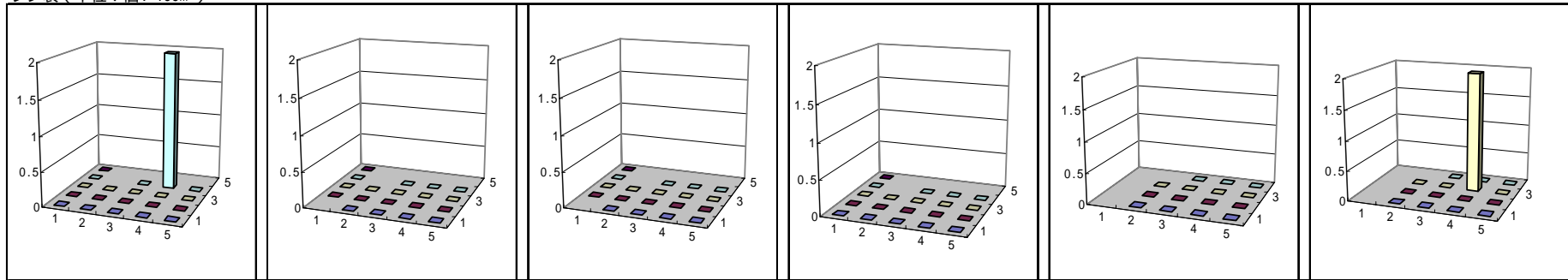
ペットボトル (単位: 個 / 100m²)



飲料缶 (単位: 個 / 100m²)



レジ袋 (単位: 個 / 100m²)



2007年10月

2007年12月

2008年3月

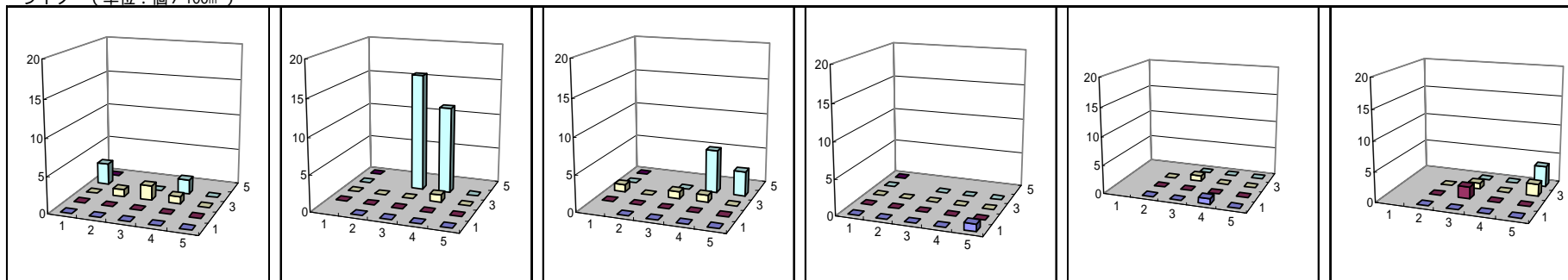
2008年4月

2008年7月

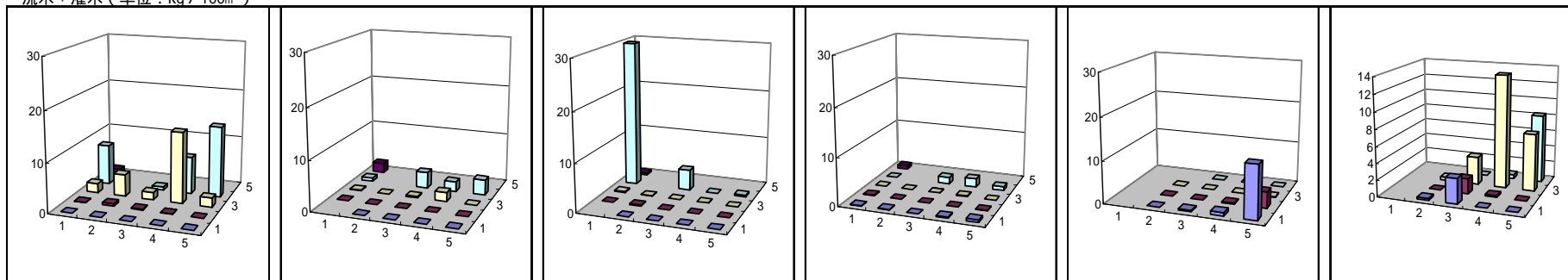
2008年9月

図 4.3-4(1) 漂着ゴミの種類別水平分布図

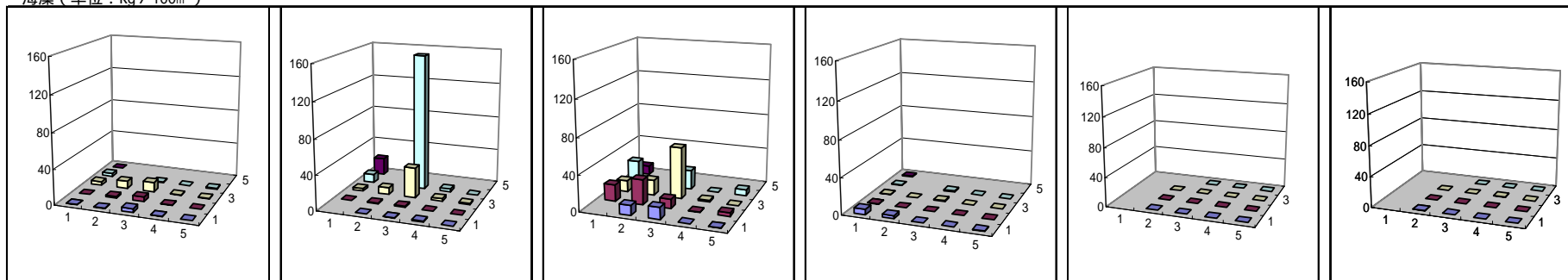
ライター (単位: 個 / 100m²)



流木 + 灌木 (単位: kg / 100m²)



海藻 (単位: kg / 100m²)



2007年10月

2007年12月

2008年3月

2008年4月

2008年7月

2008年9月

図 4.3-4(2) 漂着ゴミの種類別水平分布図

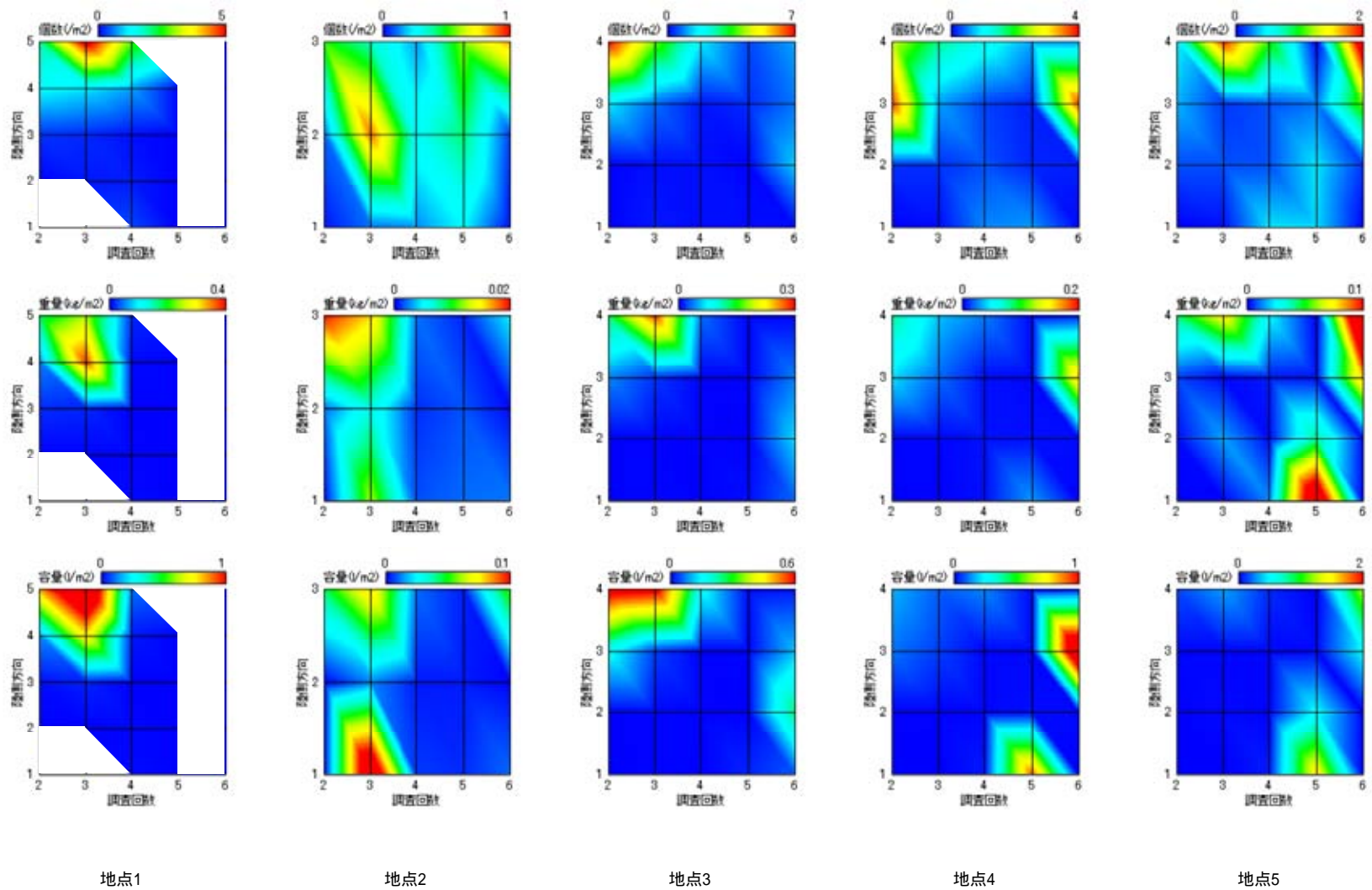


図 4.3-5 地点別の漂着ゴミ量の時間変化 (人工物 + 流木・灌木)

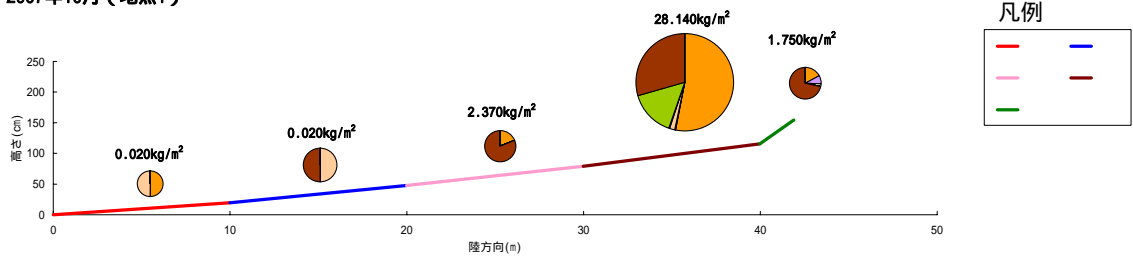
(2) 縦断方向の分布の解析結果

海岸の断面形状とゴミの分布の関係について、図 4.3-6 に示した。ゴミの重量（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段階の大きさを示した。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。

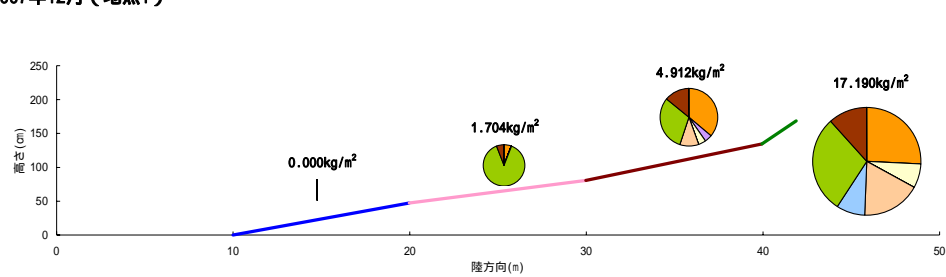
地点 1、3～5 のように、海岸の内陸側の場所や断面勾配の緩やかな場所とゴミの量の多い場所がほぼ一致する傾向がある地点もあるが、地点 2 のように、毎回ゴミの多い場所が異なる地点もあった。また、第 5 回調査（2008 年 7 月）の海岸側、第 6 回調査（2008 年 9 月）の内陸側には、ヨシを主体としたゴミが大量に漂着したことを反映していた。多くの調査回、多くの調査地点で、内陸側でのゴミの量が多くなっているが、これらのゴミの種類はプラスチック類の割合が多くなっていた。プラスチック類のように比重の小さいゴミは、漂着後に風によって内陸側へと集積されたと考えられる。

海岸の縦断方向のゴミの分布は、海岸の勾配に加え、ゴミの種類や汀線の位置等によって決まっていることが考えられる。

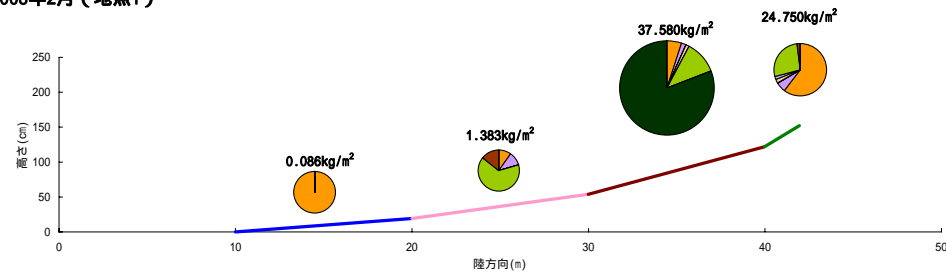
2007年10月（地点1）



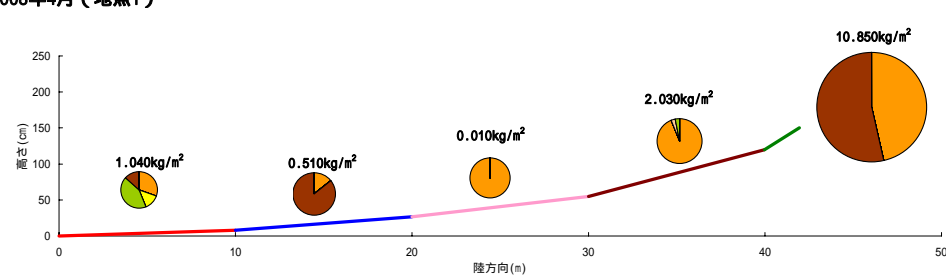
2007年12月（地点1）



2008年2月（地点1）



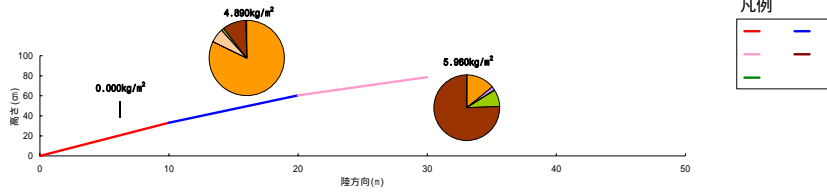
2008年4月（地点1）



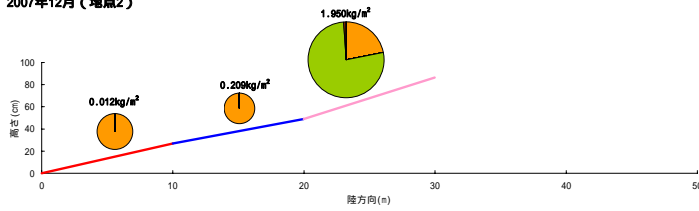
プラスチック類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類
布類	ガラス・陶磁器類	金属類	その他（木材等）
自然系（灌木）	自然系（流木）	自然系（死骸）	

図 4.3-6(1) 海岸の断面形状とゴミの分布

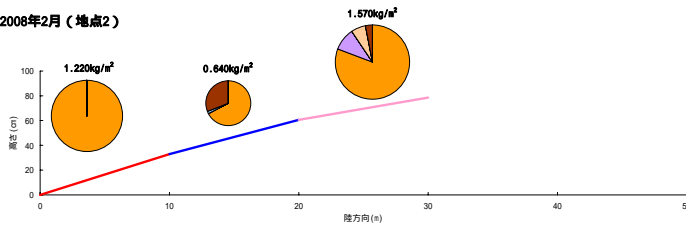
2007年10月（地点2）



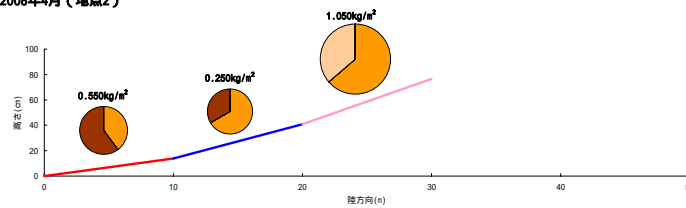
2007年12月（地点2）



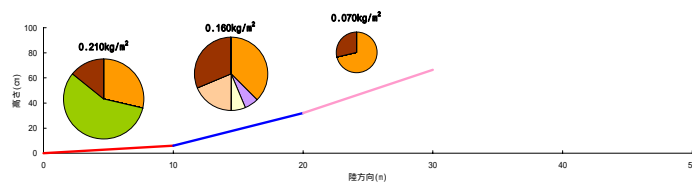
2008年2月（地点2）



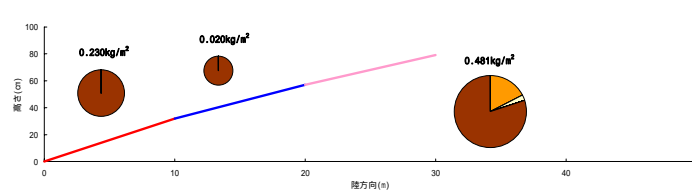
2008年4月（地点2）



2008年7月（地点2）

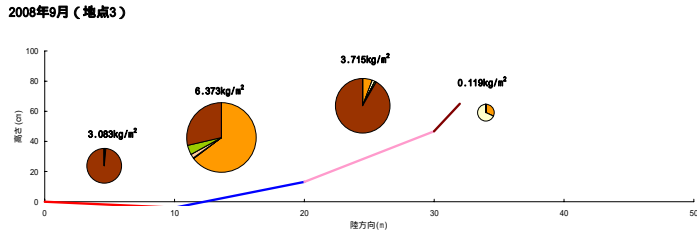
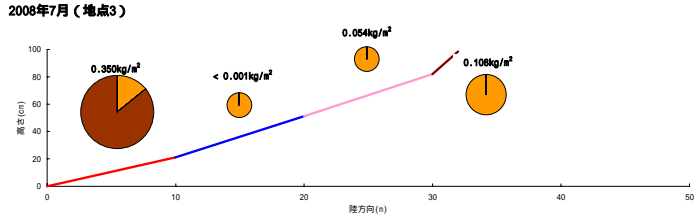
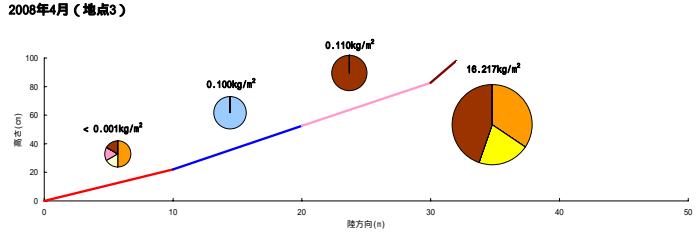
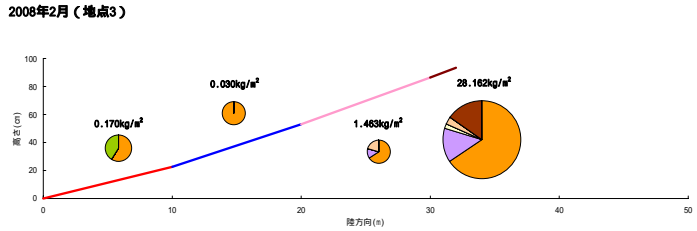
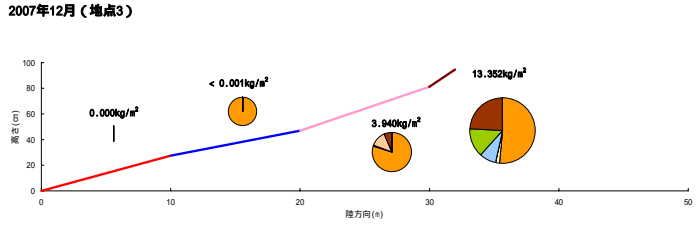
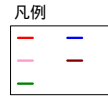
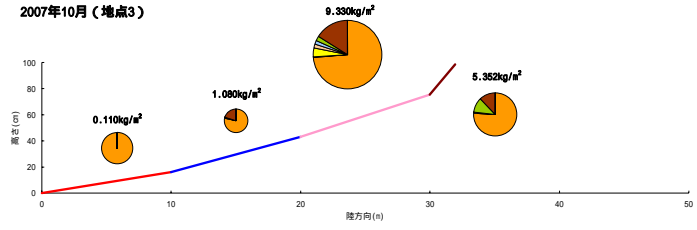


2008年9月（地点2）



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）	

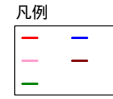
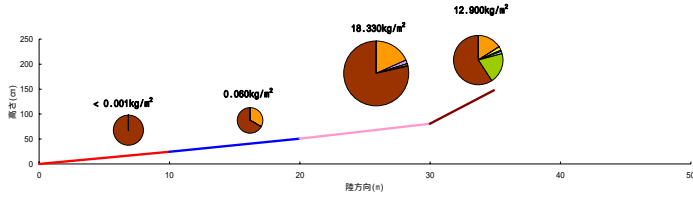
図 4.3-6(2) 海岸の断面形状とゴミの分布



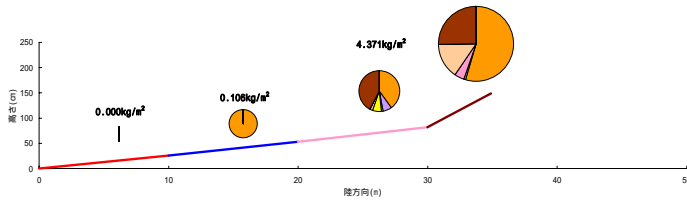
プラスチック類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類
布類	ガラス・陶磁器類	金属類	その他(木材等)
自然系(灌木)	自然系(流木)	自然系(死骸)	

図 4.3-6(3) 海岸の断面形状とゴミの分布

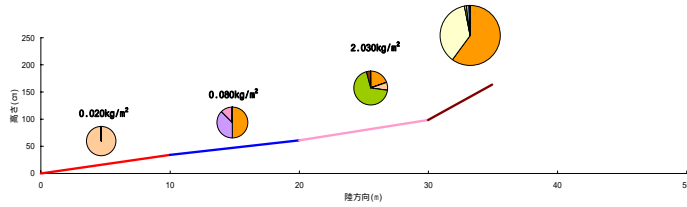
2007年10月（地点4）



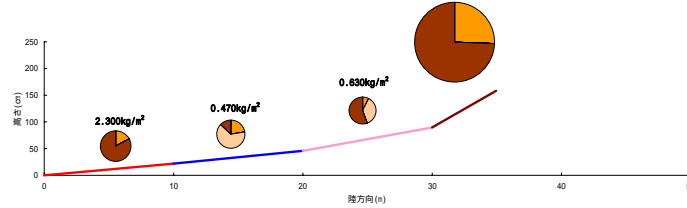
2007年12月（地点4）



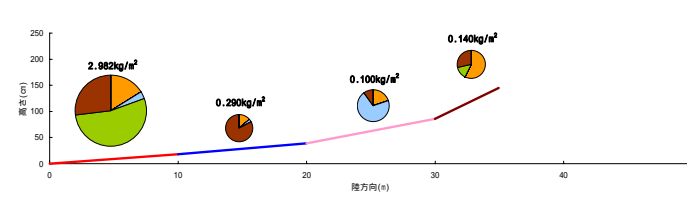
2008年2月（地点4）



2008年4月（地点4）



2008年7月（地点4）



2008年9月（地点4）

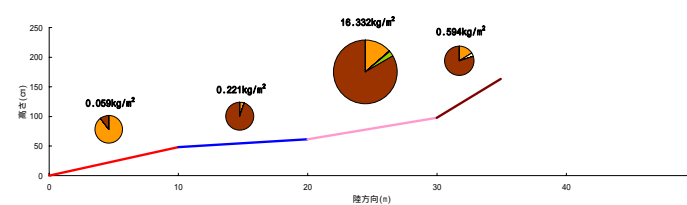


図 4.3-6(4) 海岸の断面形状とゴミの分布

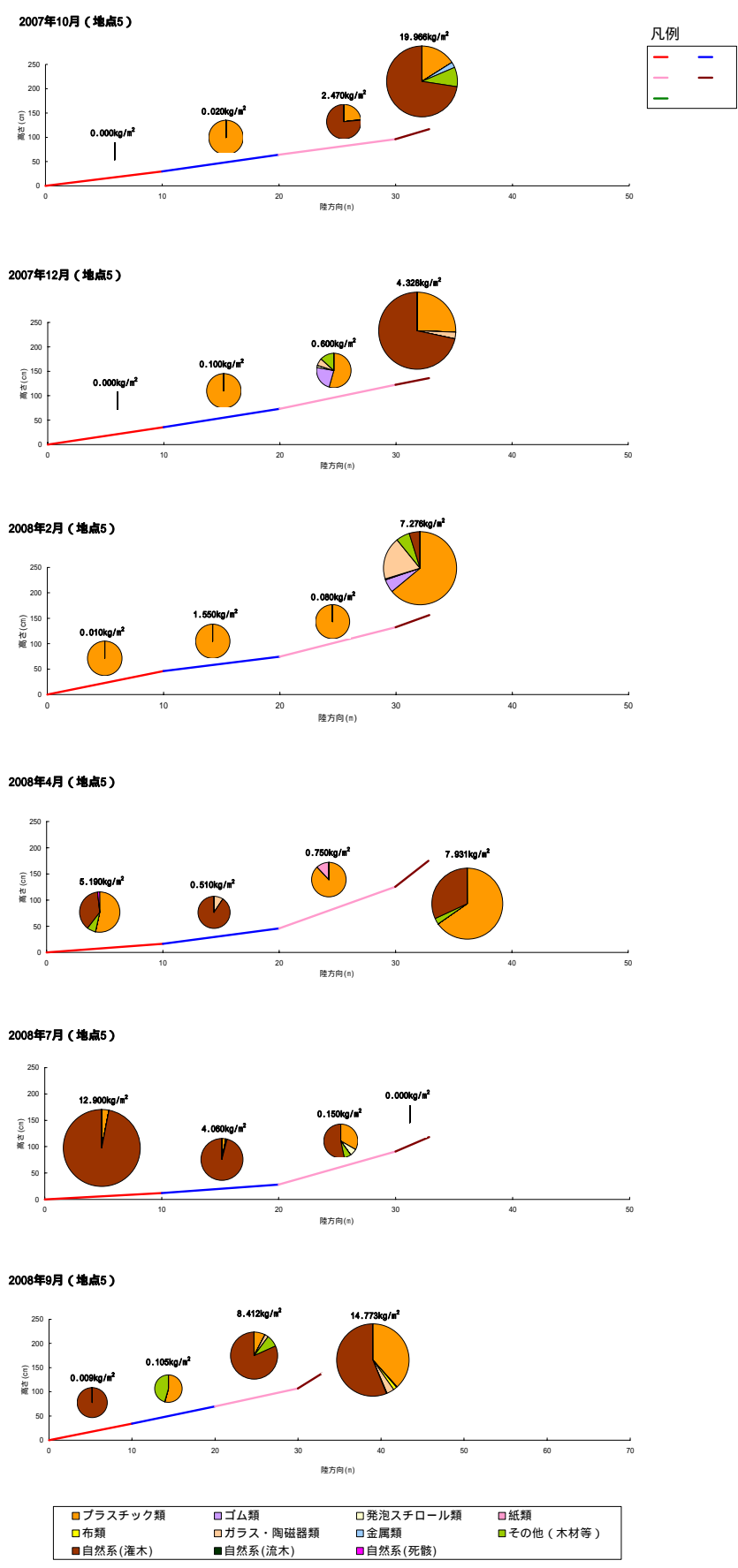


図 4.3-6(5) 海岸の断面形状とゴミの分布

(3) 定点観測調査結果

2007年9月26日～2008年10月29日における定点観測写真を、図4.3-7、図4.3-8に示した。

この写真には、漂着したゴミの量を目視で、「－：ほとんど漂着なし、△：やや漂着、×：かなり漂着、？：積雪により不明」と評価し、各写真の撮影年月日の後に示す。これらは、後述する漂着ゴミの量と風速・波高、潮汐との関連性の解析で使用した。

・観測開始



1 枚目 2007 年 9 月 26 日 評価： -



5 枚目 2007 年 10 月 24 日 評価：



2 枚目 2007 年 10 月 3 日 評価： -

第 1 回クリーンアップ調査



3 枚目 2007 年 10 月 10 日 評価：



6 枚目 2007 年 10 月 31 日 評価： x



4 枚目 2007 年 10 月 17 日 評価： -



7 枚目 2007 年 11 月 7 日 評価：

図 4.3-7 (1) 柴垣海岸 (地点 2) の定点観測結果

第2回クリーンアップ調査



8枚目 2007年11月14日 評価：



9枚目 2007年11月21日 評価：-



12枚目 2007年12月12日 評価：



10枚目 2007年11月28日 評価：-



13枚目 2007年12月19日 評価：-



11枚目 2007年12月5日 評価：×



14枚目 2007年12月26日 評価：-

図 4.3-7 (2) 柴垣海岸 (地点2) の定点観測結果



15 枚目 2008 年 1 月 2 日 評価：×



19 枚目 2008 年 1 月 30 日 評価：×



16 枚目 2008 年 1 月 9 日 評価：×



20 枚目 2008 年 2 月 6 日 評価：



17 枚目 2008 年 1 月 16 日 評価：



21 枚目 2008 年 2 月 13 日 評価：？



18 枚目 2008 年 1 月 23 日 評価：-



22 枚目 2008 年 2 月 20 日 評価：×

図 4.3-7 (3) 柴垣海岸 (地点 2) の定点観測結果



23 枚目 2008 年 2 月 27 日 評価：×



26 枚目 2008 年 3 月 19 日 評価：-

第 3 回クリーンアップ調査予定日
(ただし積雪のため中止)



27 枚目 2008 年 3 月 26 日 評価：×



24 枚目 2008 年 3 月 5 日 評価：？



28 枚目 2008 年 4 月 2 日 評価：×



25 枚目 2008 年 3 月 12 日 評価：-



29 枚目 2008 年 4 月 9 日 評価：-

図 4.3-7 (4) 柴垣海岸 (地点 2) の定点観測結果



30 枚目 2008 年 4 月 16 日 評価： -



33 枚目 2008 年 5 月 7 日 評価：

第 4 回クリーンアップ調査



34 枚目 2008 年 5 月 28 日 評価： -



31 枚目 2008 年 4 月 23 日 評価：



35 枚目 2008 年 6 月 4 日 評価： ×



32 枚目 2008 年 4 月 30 日 評価：



36 枚目 2008 年 6 月 11 日 評価： ×

図 4.3-7 (5) 柴垣海岸 (地点 2) の定点観測結果



37 枚目 2008 年 6 月 18 日 評価：×



41 枚目 2008 年 7 月 16 日 評価：-



38 枚目 2008 年 6 月 25 日 評価：×

第 5 回クリーンアップ調査



39 枚目 2008 年 7 月 2 日 評価：



42 枚目 2008 年 7 月 23 日 評価：-



40 枚目 2008 年 7 月 11 日 評価：



43 枚目 2008 年 7 月 30 日 評価：-

図 4.3-7 (6) 柴垣海岸 (地点 2) の定点観測結果



44 枚目 2008 年 8 月 10 日 評価： -



48 枚目 2008 年 9 月 3 日 評価： -



45 枚目 2008 年 8 月 13 日 評価： -



49 枚目 2008 年 9 月 10 日 評価： -



46 枚目 2008 年 8 月 24 日 評価： -



50 枚目 2008 年 9 月 17 日 評価： -



47 枚目 2008 年 8 月 27 日 評価： -

第 6 回クリーンアップ調査

図 4.3-7 (7) 柴垣海岸 (地点 2) の定点観測結果



51 枚目 2008 年 9 月 24 日 評価：



55 枚目 2008 年 10 月 22 日 評価： -



52 枚目 2008 年 10 月 1 日 評価： -



56 枚目 2008 年 10 月 29 日 評価：

・観測終了



53 枚目 2008 年 10 月 8 日 評価： -



54 枚目 2008 年 10 月 15 日 評価： -

図 4.3-7 (8) 柴垣海岸 (地点 2) の定点観測結果

・観測開始



1枚目 2007年9月26日 評価：-



5枚目 2007年10月24日 評価：-



2枚目 2007年10月3日 評価：

第1回クリーンアップ調査



3枚目 2007年10月10日 評価：-



6枚目 2007年10月31日 評価：-



4枚目 2007年10月17日 評価：-



7枚目 2007年11月7日 評価：-

図 4.3-8 (1) 羽咋一ノ宮海岸 (地点5) の定点観測結果

第2回クリーンアップ調査



8枚目 2007年11月14日 評価：-



9枚目 2007年11月21日 評価：



12枚目 2007年12月12日 評価：-



10枚目 2007年11月28日 評価：-



13枚目 2007年12月19日 評価：-



11枚目 2007年12月5日 評価：-



14枚目 2007年12月26日 評価：-

図 4.3-8(2) 羽咋一ノ宮海岸(地点5)の定点観測結果