

4. フォローアップ調査

4.1 目的

本調査の位置付けは、共通調査(クリーンアップ調査)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する。また、気象・海象データを合わせて解析することで、漂流・漂着メカニズムを検討することを目的とした。

もって、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 ゴミの空間分布及び時間変動の解析

(1) 水平方向の分布の時間変動の解析方法

共通調査(クリーンアップ調査)で得られたコドラート枠内のゴミの量のデータを用いて、ゴミの量(個数、重量、容量)の空間的分布を把握した。共通調査結果からゴミの量の水平分布を表現する方法を、図 4.2-1 に示した。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把握し、その特徴からモデル地域の海岸の類型化を試みた。

(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、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。共通調査結果からゴミの量の縦断分布を表現する方法を、図 4.2-2 に示した。

(3) 定点観測方法

共通調査の実施間隔が約 2 ヶ月であることから、2 月より短いゴミ漂着状況の時間変動を捉えるため、約 1 週間毎にデジタルカメラによる定点撮影を実施した。

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・海象条件との関連を調べるため、風向・風速、波高、潮位の時間変動とゴミの量の関連性を検討した。

(2) 近傍河川水位・流量との関連性の検討

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、河川水位の時間変動と漂着ゴミの量の変動の関連性を検討した。

(3) 対馬暖流の変動との関連性の検討

漂着ゴミ量の時間変動は、海流等によって前面海域に運ばれてくる漂流ゴミ量の変動に影響されるため、日本海側のモデル地域について対馬暖流の時間変動との関連性を検討した。

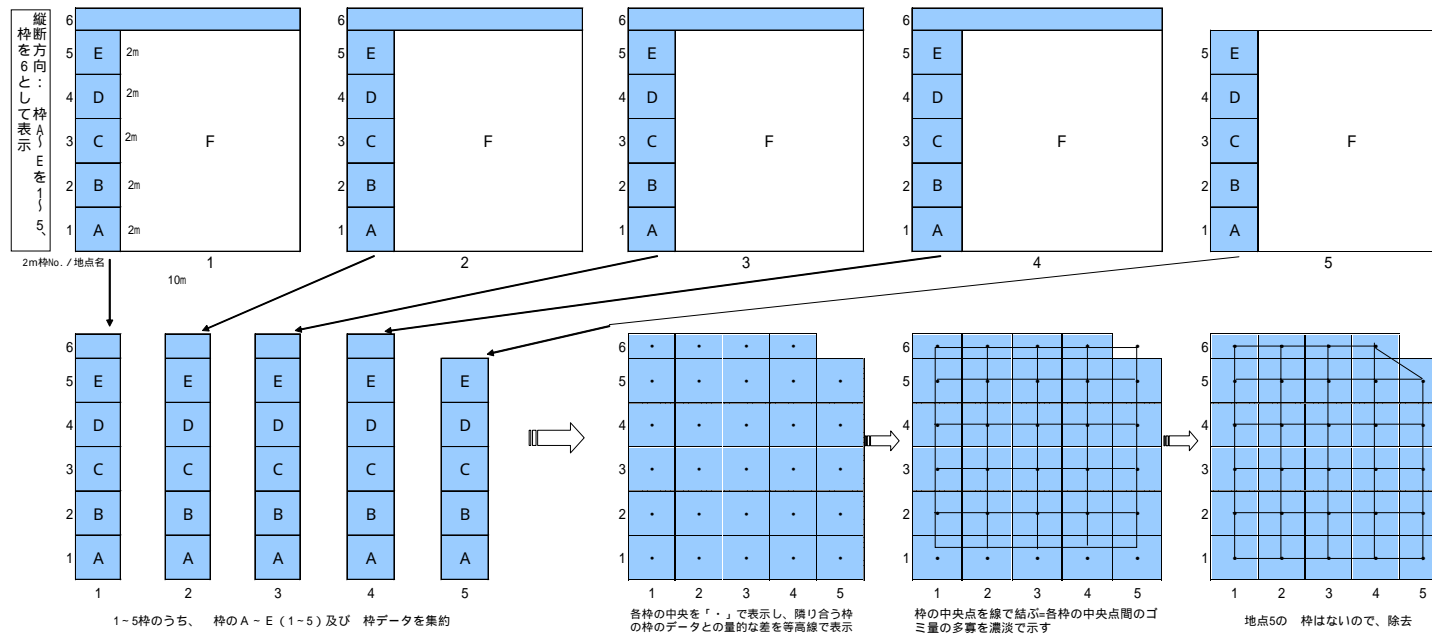


図 4.2-1 漂着ゴミ水平分布図の表現方法（共通調査の調査枠データによる）

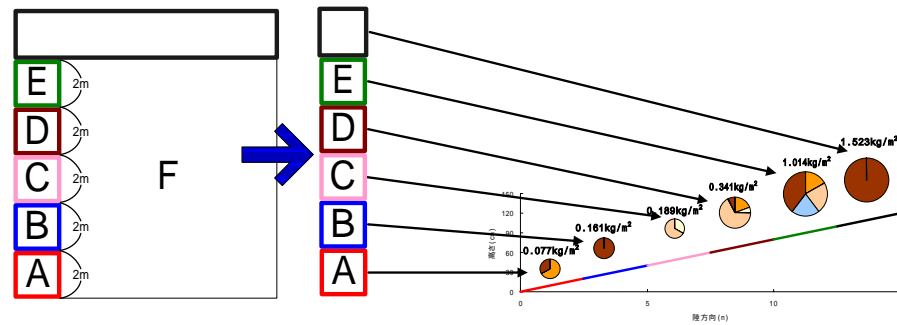


図 4.2-2 漂着ゴミ縦断分布図の表現方法（共通調査の調査枠データによる）

4.3 調査結果

4.3.1 ゴミの空間分布及び時間変動の解析結果

(1) 水平方向の分布の時間変動の解析結果

共通調査で得られたデータを用いて、各海岸における漂着ゴミの水平分布を解析した(詳細は各地域の地域検討会報告書に記載)。その結果、ゴミの水平分布には空間的な偏りがあり、各地域の海岸ごとに特徴があった。また、その分布には調査時期による違いが見られ、時間変動をしていることが確認された。そのため、海岸の中でゴミの量の多くなる場所は、調査時期によって変化することが分かった。しかしながら、海岸によっては毎回同じような場所にゴミが多くなる傾向があり、海岸の地形条件、地域固有の気象・海象条件、或いはゴミの種類等によって、恒常的にゴミの集積し易い場所ができることが示唆された。また、前節のクリーンアップ調査で示したとおり、漂着ゴミの量の時間変動にもモデル地域によって特徴のあることがわかった。

水平分布の時間変動の観点から、モデル地域の海岸を表 4.3-1 及び図 4.3-1 の 3 タイプに類型化した。ただし、水平分布及びその時間変動は、同じ海岸であっても個数、重量、容量によっても様相が異なるため(ゴミの種類の違いに起因する)あくまで大まかな分類である。各タイプの例を図 4.3-2 に示した。1 回目の水平分布図には長年の蓄積の反映が考えられるため、2 回目以降について時間変動を矢印或いは楕円の囲み枠で示した。

(2) 縦断方向の分布の解析結果

共通調査で得られたデータを用いて、各海岸における漂着ゴミの重量の縦断分布を解析した(詳細は各地域の地域検討会報告書に記載)。その結果、縦断面勾配の緩やかな場所とゴミの量の多い場所が一致する傾向のある地点もあるが、ゴミの多い場所が毎回異なる地点もあった。これは、水平分布と同様に、海岸の地形条件、気象・海象条件、ゴミの種類等に起因するものと考えられた。特に縦断方向の分布には、汀線の位置が関係していることが示唆された。

縦断方向の分布の解析について水平分布と区別して実施したが、水平分布で示した類型化は、縦断方向の分布結果も反映している。水平分布の時間変動の類型化で例示した山形県酒田市地域(飛島西海岸)と熊本県苓北町地域(富岡)の縦断方向の分布の時間変動をに図 4.3-3 示した。なお、同じ重量であっても調査回によって円の大きさは異なっている。タイプ の熊本県苓北町地域(富岡)は、海岸の縦断形状自体が調査回によって変化しているが、水平分布図でゴミが多くなっていた B 枠及び C 枠は、縦断形状が凹状であったり、勾配が緩くなっていることが分かる。

(3) 定点観測結果

定点観測結果は、各モデル地域の地域検討会報告書に記載した。ここでは、気象・海象条件との関連性について、次節「4.3.2 の漂流・漂着メカニズムの推定結果」において考察した。

表 4.3-1 漂着ゴミの水平分布の時間変動からの類型化（案）

タイプ	特徴	モデル海岸
タイプ	季節変動のあるタイプ	<ul style="list-style-type: none"> ・山形県酒田市地域（飛島西海岸、赤川河口部） ・石川県羽咋市地域 ・福井県坂井市地域
タイプ	季節変動があるものの、同じような場所でゴミが多いタイプ	<ul style="list-style-type: none"> ・長崎県対馬市地域（越高、志多留） ・沖縄県石垣市地域（石垣島） ・沖縄県竹富町地域（竹富島）
タイプ	常に同じような場所でゴミが多いタイプ	<ul style="list-style-type: none"> ・三重県鳥羽市地域（答志島） ・熊本県上天草市地域（樋島） ・熊本県苓北町地域（富岡）

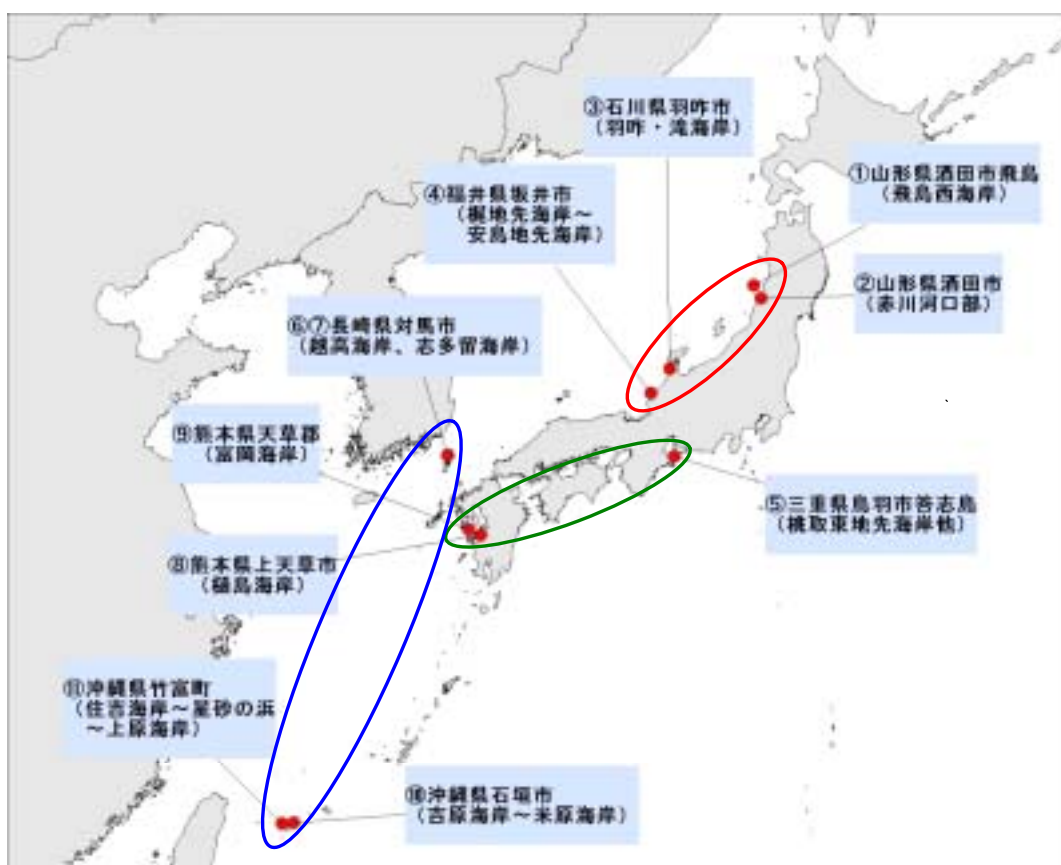
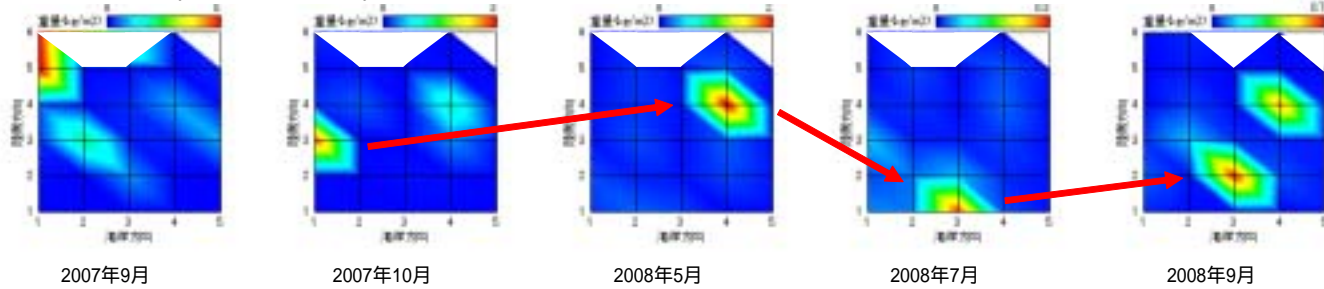
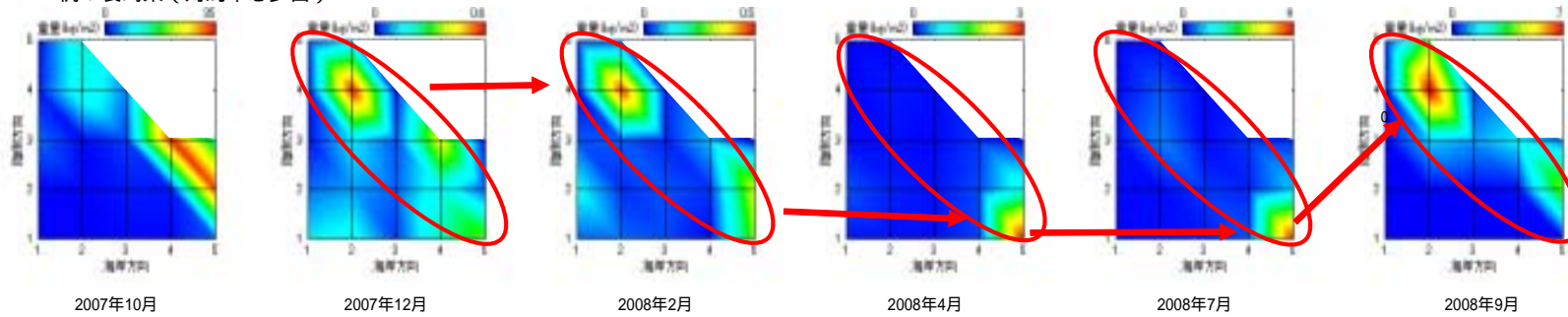


図 4.3-1 漂着ゴミの水平分布の時間変動の観点からの類型化図（案）

タイプ : 季節変動のあるタイプ 【山形県（酒田市飛島西海岸、赤川河口部）、石川県（羽咋市）、福井県（坂井市）】
 例：山形県（酒田市飛島西海岸）



タイプ : 季節変動があるものの、同じような場所でゴミが多いタイプ 【長崎県（対馬市志多留海岸、越高海岸）、沖縄県（石垣市石垣島、竹富町西表島）】
 例：長崎県（対馬市志多留）



タイプ : 常に同じような場所でゴミが多いタイプ 【三重県（鳥羽市答志島）、熊本県（上天草市樋島、苓北町（富岡））】
 例：熊本県（苓北町富岡）

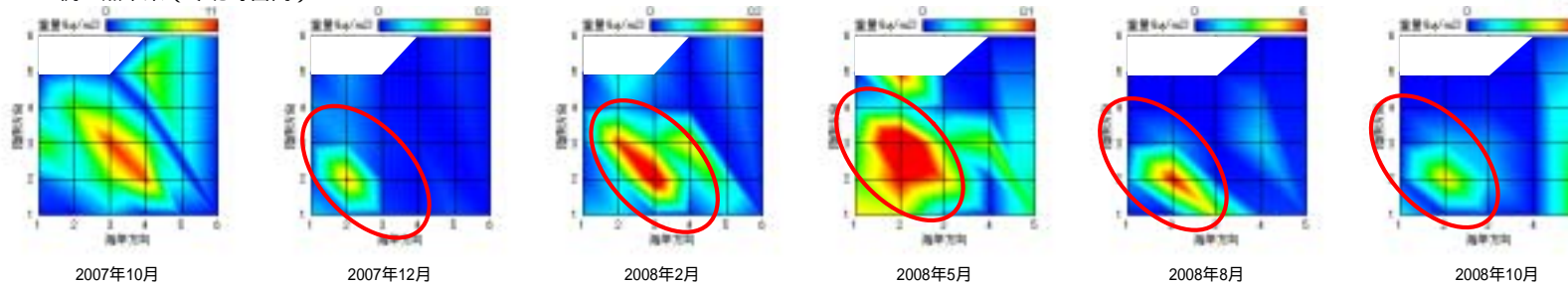
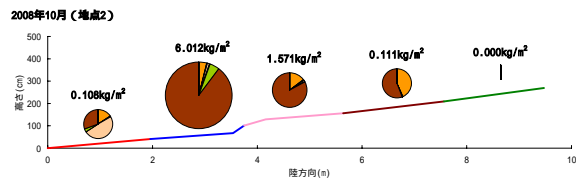
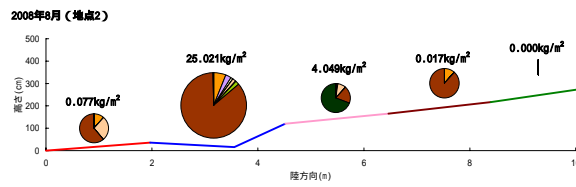
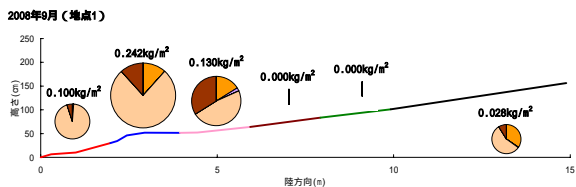
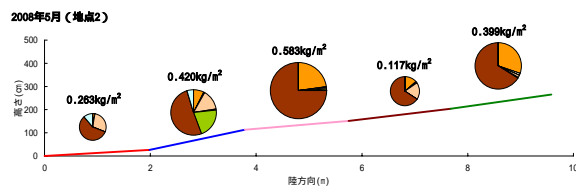
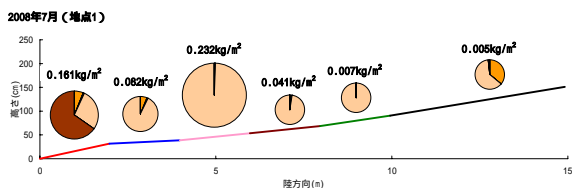
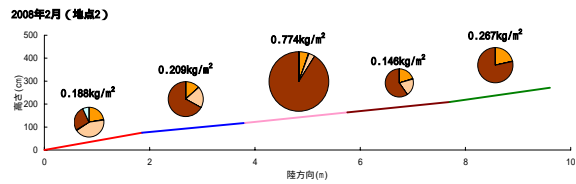
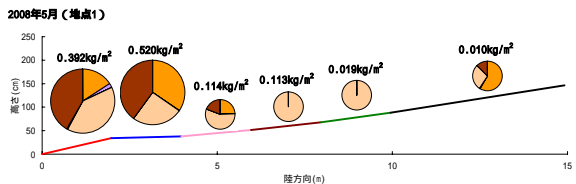
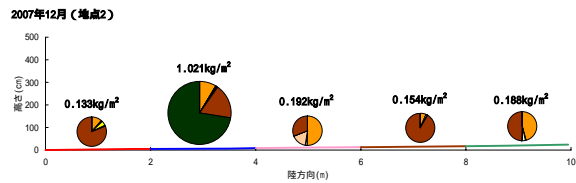
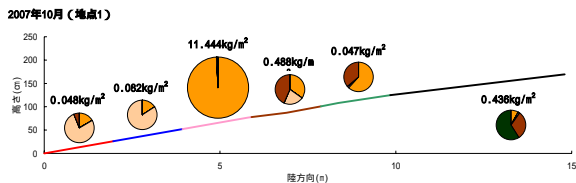


図 4.3-2 水平分布の時間変動の類型化（案）



凡例



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(海藻)	自然系(死骸)

山形県酒田市地域 (飛鳥西海岸)

熊本県苓北町地域 (富岡)

図 4.3-3 海岸の断面形状とゴミの分布

4.3.2 漂流・漂着メカニズムの推定結果

(1) 気象・海象条件との関連性の検討

a. 気象・海象条件

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 4.3-2 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 4.3-4 に示す。

クリーンアップ調査の各回の間の期間について、風配図(1時間値を使用)を図 4.3-5 に示した。また、各地域の海岸の向きと、風配図から読み取った調査期間の卓越風向を最大風速の風向と共に表 4.3-3 に示した。最大風速の風向が複数あるのは、各期間で同じ最大風速値が複数あったことによる。

石川県、福井県の卓越風向は、冬季においても東側からの風向になっており、風配図からは季節風の影響が見られない。これは、風配図が風向別の頻度のみを表しており、風速の強弱が考慮されていないことによると考えられる。最大風速の風向は、西寄りの風になっており、風配図による卓越風向と強風時の風向は必ずしも一致しない。表 4.3-3 に示した各期間の最大風速の風向を見ると、卓越風向では東側からの風向となっていた赤川河口部の1~2回目の期間、石川県、福井県の1~2回目及び2~4回目では、西側からの風向となっている。このことから、風の影響を検討する際には、卓越風向だけでなく風速も考慮する必要があること、強風時の風向を考慮する必要があることがわかった。

この点を考慮するため、6m/s以上の風速に限って、通常風配図に加えて風速×吹送時間を風配図上に示した(図 4.3-6)。データは、上述と同じ気象庁の観測所のデータであるが、吹送時間を考慮するため10分値⁴⁾を使用した。山形県酒田市地域(赤川河口部)及び沖縄県竹富町(西表島)については、観測所のアメダス10分値データが全期間揃わなかったことから図を除外してある。石川県、福井県について全データの風配図(図 4.3-6)と比較すると、第2回~第4回の期間については、全データの風配図と異なって西風が卓越しており、冬季の季節風が明瞭に現れている。一方、長崎県では冬季の季節風の卓越が見られるものの、風配図の変化は小さかった。熊本県樋島では石川県や福井県ほどの変化ではなかったものの、冬季の風配図には季節風の卓越が見られた。

また、気象・海象条件から、各モデル地域を3ランクに分類することで、モデル地域の類型化を試みた。風速の時系列について、図 4.3-7 に示した。ここでは、海岸に吹き込む風向の風速に限定して時系列図を表示した。波高の時系列を図 4.3-8 に、潮位の時系列を図 4.3-9 に示した。また、各モデル地域を3ランクに分類した基準及び結果を、風速に関して表 4.3-4 に、波高に関して表 4.3-5 に、潮位に関して表 4.3-6 に示した。また、それぞれの要素からについて類型化した図を図 4.3-10~図 4.3-12 に示した。

< 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
- 4) (財)気象業務支援センター：アメダス10分値

表 4.3-2 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
山形県	飛島西海岸	飛島	酒田	酒田
	赤川河口部	酒田	酒田	酒田
石川県	羽咋・滝海岸	羽咋	金沢	金沢
福井県	梶地先～安島地先海岸	三国	福井	三国
三重県	答志島	鳥羽	伊勢湾	鳥羽
長崎県	越高海岸	鱶浦	玄界灘	対馬
	志多留海岸	鱶浦	玄界灘	対馬
熊本県	樋島海岸	松島	伊王島 (長崎県)	八代
	富岡海岸	野母崎 (長崎県)	伊王島 (長崎県)	口之津 (長崎県)
沖縄県	石垣島	伊原間	石垣沖	石垣
	西表島	西表島	石垣沖	西表

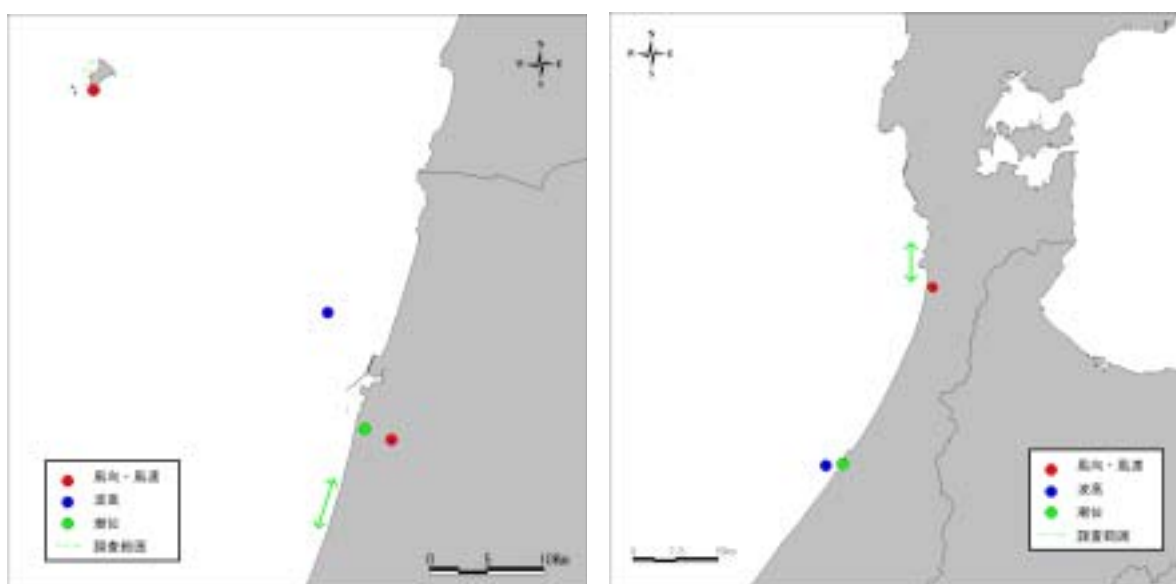


図 4.3-4(1) 調査範囲と観測所の位置関係（山形県（左）石川県（右））

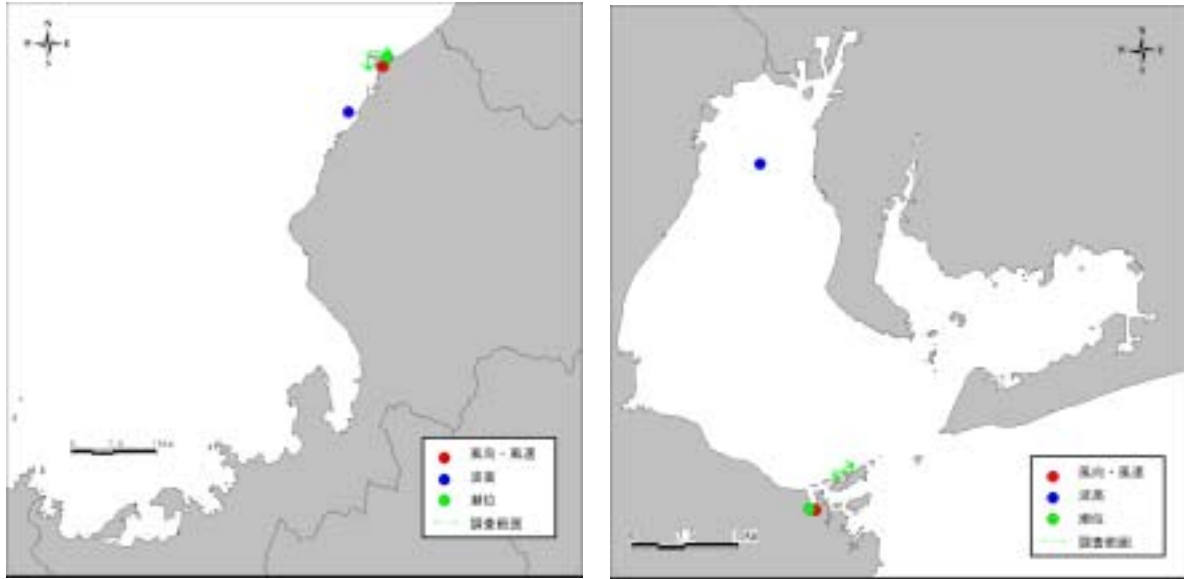


図 4.3-4(2) 調査範囲と観測所の位置関係（福井県（左） 三重県（右））

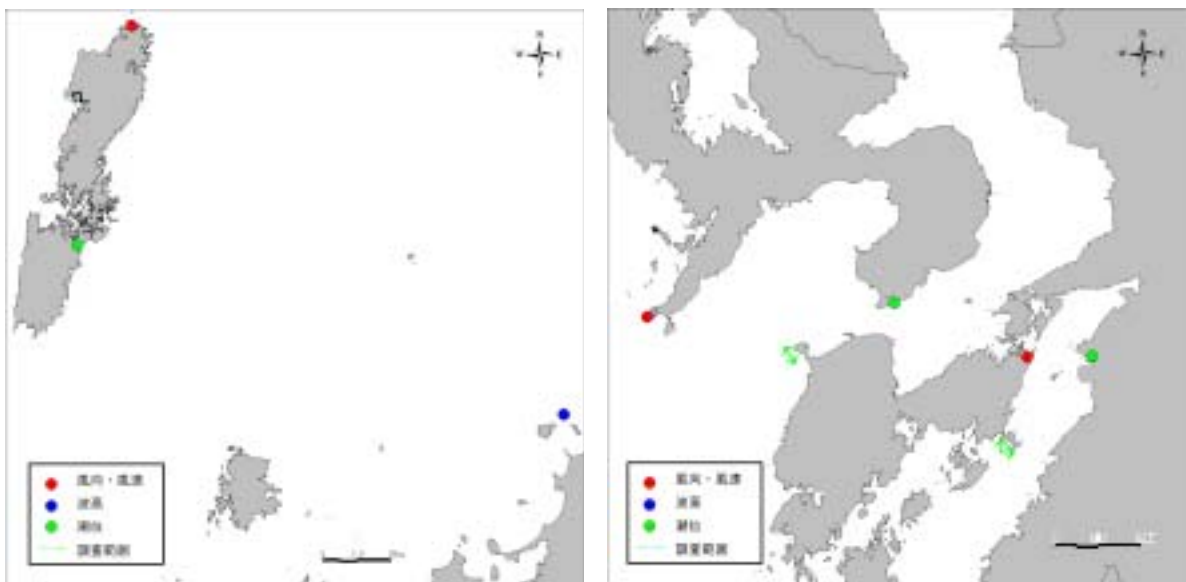


図 4.3-4(3) 調査範囲と観測所の位置関係（長崎県（左） 熊本県（右））

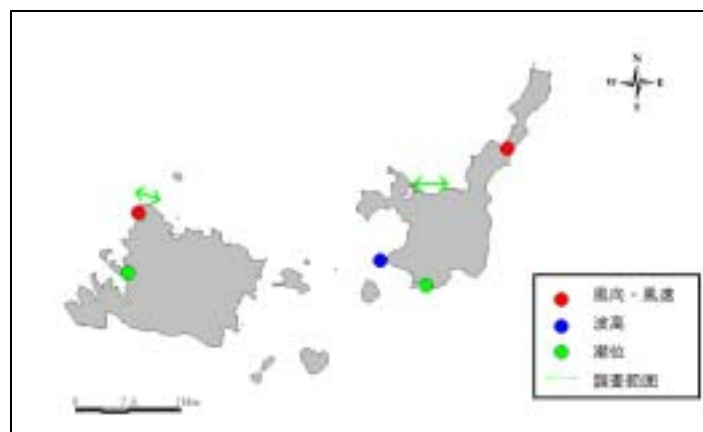
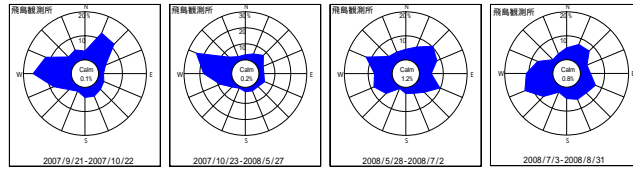
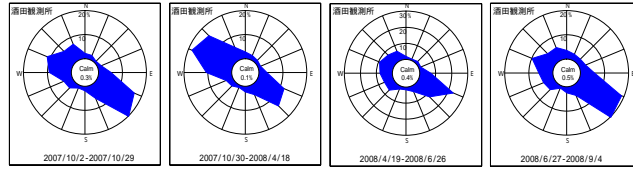


図 4.3-4(4) 調査範囲と観測所の位置関係（沖縄県）

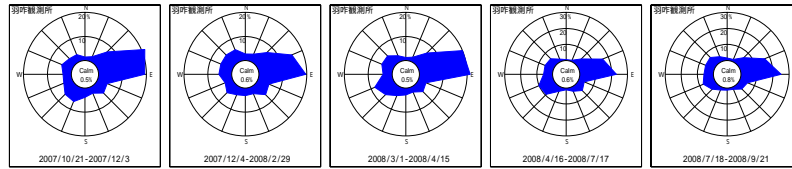
山形県酒田市地域
(飛島西海岸)



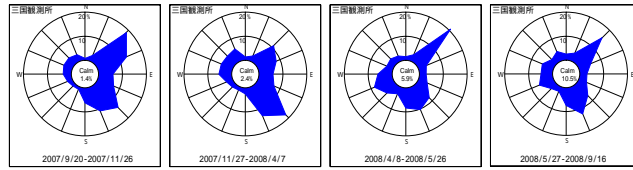
山形県酒田市地域
(赤川河口部)



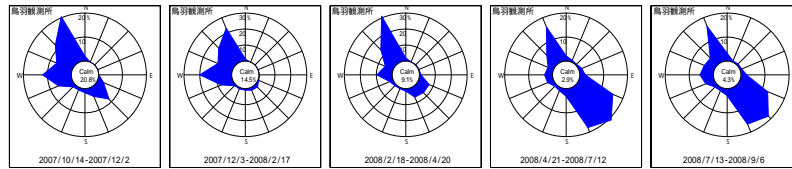
石川県羽咋市地域



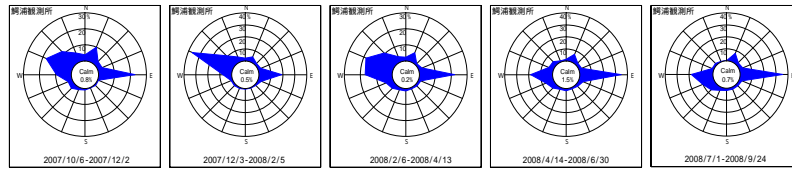
福井県坂井市地域



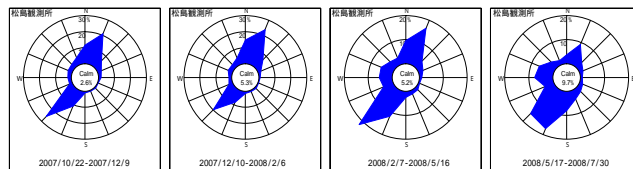
三重県鳥羽市地域
(答志島)



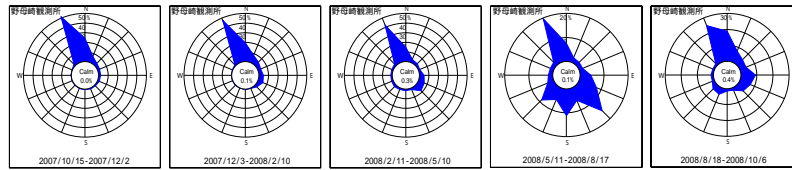
長崎県対馬市地域
(越高、志多留)



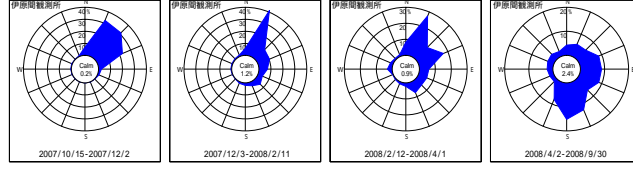
熊本県上天草市地域
(樋島)



熊本県苓北町地域
(富岡)



沖縄県石垣市地域
(石垣島)



沖縄県竹富町地域
(西表島)

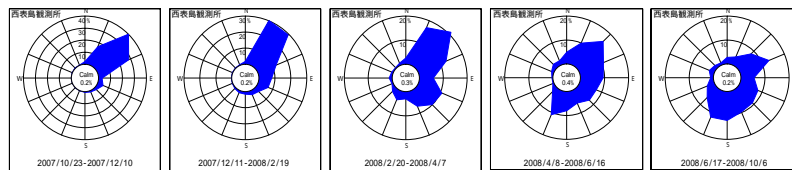
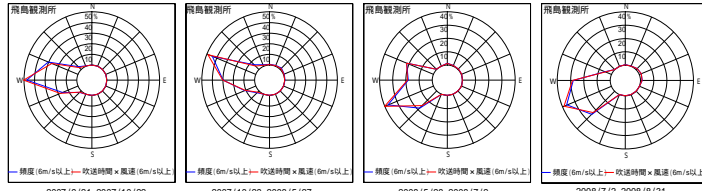


図 4.3-5 各モデル地域の風配図

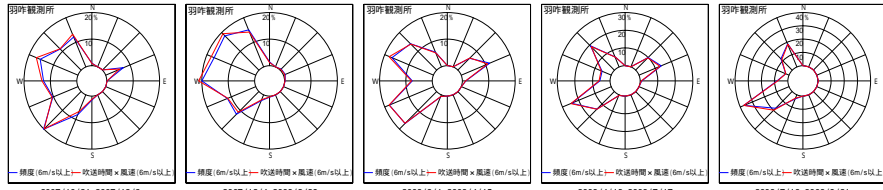
表 4.3-3 海岸の向きと卓越風及び最大風速の風向との関係

海岸名	風の種別	1～2回目	2～3回目	3～4回目	4～5回目	5～6回目
山形県酒田市地域 (飛島西海岸) 【海岸の向き：北西】	卓越風	(9/21-10/22) 西、北北東～北東		(10/23-5/27) 西北西	(5/28-7/2) なし	(7/3-8/31) 西南西
	最大風速	西		西北西	西北西	西南西
山形県酒田市地域 (赤川河口部) 【海岸の向き：西北西】	卓越風	(10/2-10-29) 南東～東南東		(10/30-4/18) 西北西～北西、 南東	(4/19-6/26) 東南東～南東	(6/27-9/4) 東南東～南東
	最大風速	西南西		北西	東南東	東南東
石川県羽咋市地域 【海岸の向き：西】	卓越風	(10/21-12/3) 東南東～東	(12/4-2/29) 東～東北東	(3/1-4/15) 東～東北東	(4/16-7/17) 東	(7/18-9/21) 東
	最大風速	西南西	北西、西南西、 西	西南西	西	南西、西南西
福井県坂井市地域 【海岸の向き：北～西】	卓越風	(9/20-11-26) 北東、南東		(11/27-4/7) 南東、北東	(4/8-5/26) 北東	(5/27-9/16) 北東、南南東
	最大風速	北西、北北西、西 北西、北東		西、北西、西北 西、北西	南南東	南南東
三重県鳥羽市地域 (答志島) 【海岸の向き：西】	卓越風	(10/14-12/2) 北北西、西	(12/3-2/17) 北北西、西	(2/18-4/20) 北北西	(4/21-7/12) 東南東～ 南南東、北北西	(7/13-9/8) 東南東～ 南南東、北北西
	最大風速	北北西	北北西、北	北北西	北北西	北北西
長崎県対馬市地域 (越高) 【海岸/湾口の向き： 南東/南西】	卓越風	(10/6-12/2) 東、西北西	(12/3-2/5) 西北西	(2/6-4/13) 東、西北西～西	(4/14-6/30) 東	(7/1-9/24) 東
	最大風速	北西	西北西	西北西	西北西	西、南東、北北 東
長崎県対馬市地域 (志多留) 【海岸/湾口の向き： 南西/南西】	卓越風	同上	同上	同上	同上	同上
	最大風速	同上	同上	同上	同上	同上
熊本県上天草市地域 (樋島) 【海岸の向き：北北東】	卓越風	(10/22-12/9) 南西、北北東	(12/10-2/6) 北北東、南西	(2/7-5/16) 南西、北北東	(5/17-7/30) 南南西～南西	
	最大風速	南	北北東	南西、南南西	南西、南南西	
熊本県苓北町地域 (富岡) 【海岸の向き：南西】	卓越風	(10/15-12/2) 北北西	(12/3-2-10) 北北西	(2/11-5/10) 北北西	(5/11-8/17) 北北西	(8/18-10/6) 北北西
	最大風速	北北西	北北西	南東、北北西	南東	南東、南南東、 北北西
沖縄県石垣市地域 (石垣島) 【海岸の向き：北】	卓越風	(10/15-12/2) 北北東～東北、東	(12/3-2/11) 北北東	(2/12-4/1) 北北東、東北東		(4/2-9/30) 南
	最大風速	北東、北北東	北北西、東	東北東		東
沖縄県竹富町地域 (西表島) 【海岸の向き：北東】	卓越風	(10/23-12/10) 北東～東北東	(12/11-2/19) 北北東～北東	(2/20-4/7) 北北東～北東	なし	(4/8-10/6) 南～南南西
	最大風速	北東	東北東	東北東	南南西	南南西

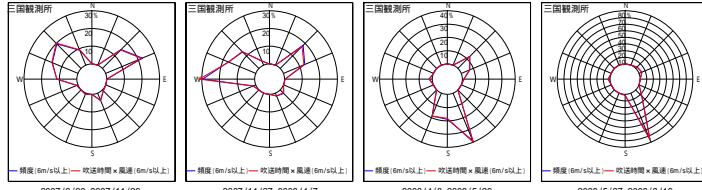
山形県酒田市地域
(飛島西海岸)



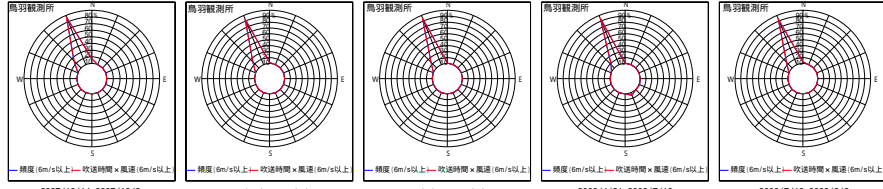
石川県羽咋市地域



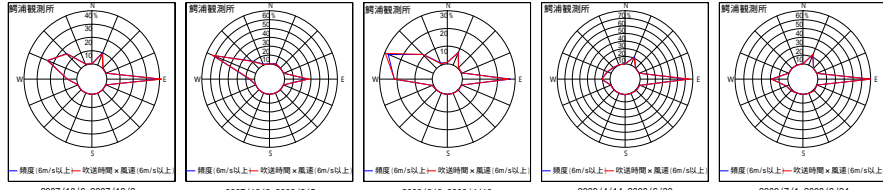
福井県坂井市地域



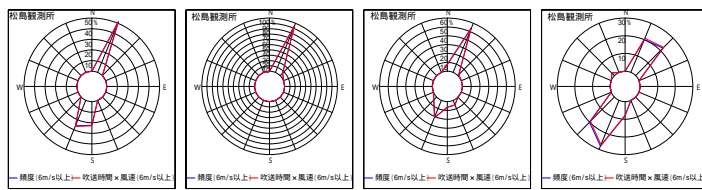
三重県鳥羽市地域
(答志島)



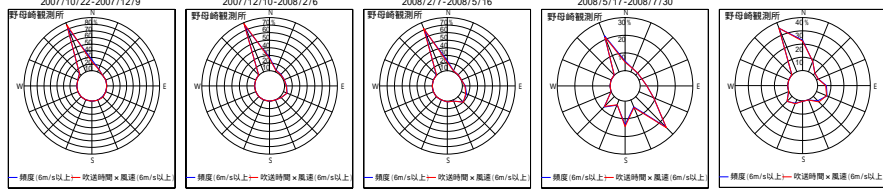
長崎県対馬市地域
(越高、志多留)



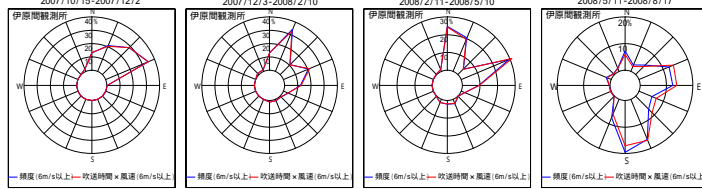
熊本県上天草市地域
(樋島)



熊本県苓北町地域
(富岡)



沖縄県石垣市地域
(石垣島)



沖縄県竹富町地域
(西表島)

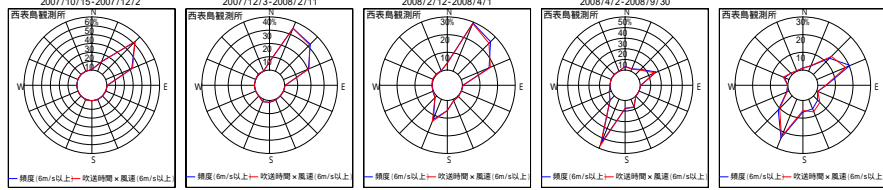


図 4.3-6 各モデル地域の風配図及び風速×吹送時間(風速6m/s以上)

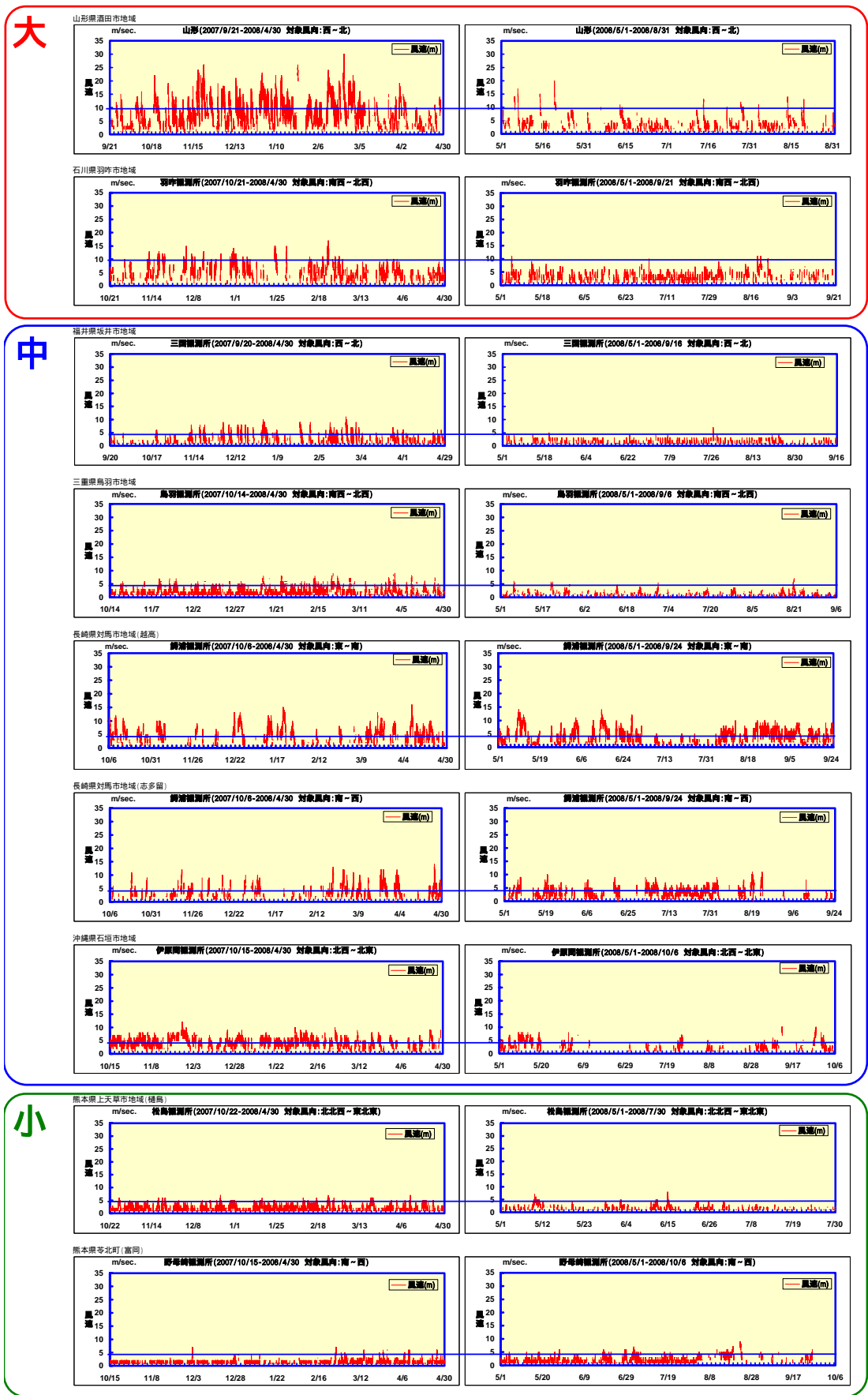


図 4.3-7 海岸に吹き込む風向の風速時系列図

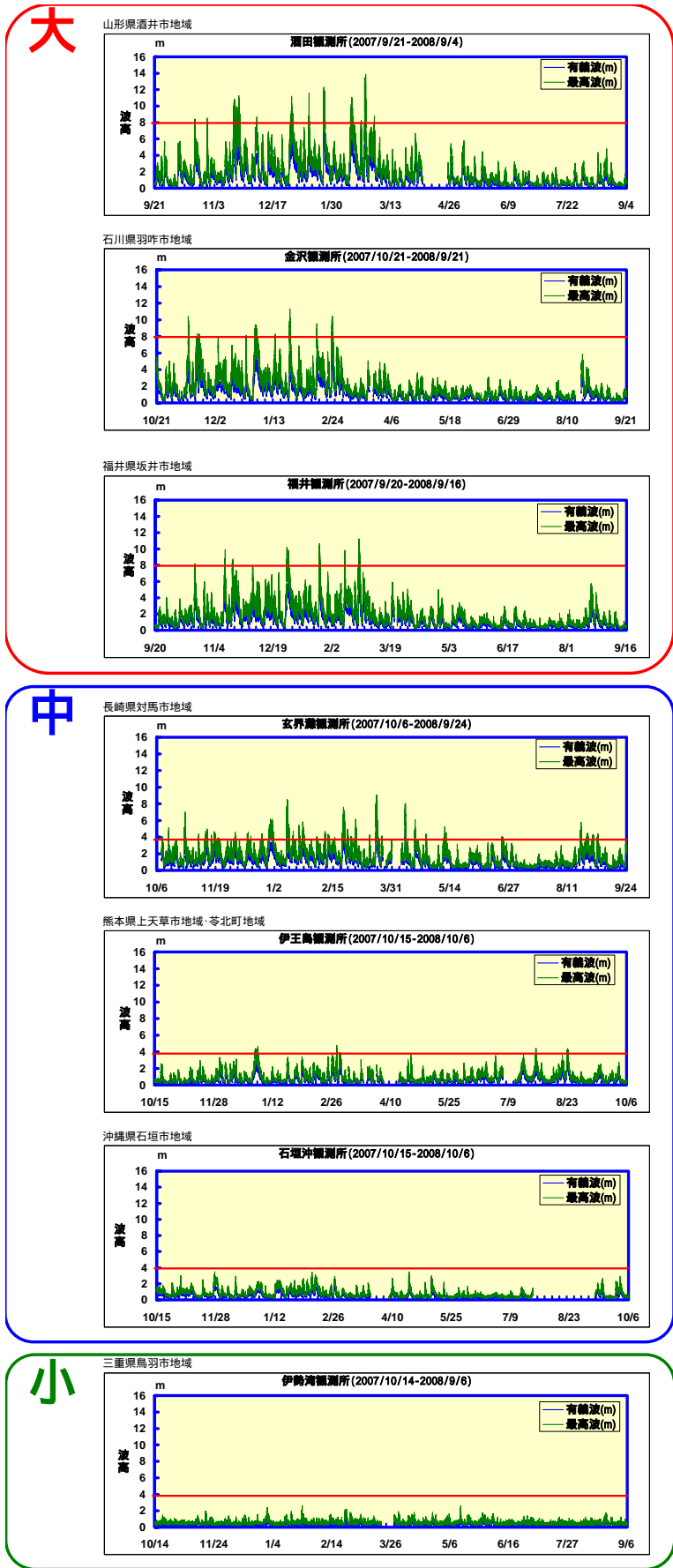


図 4.3-8 波高の時系列図

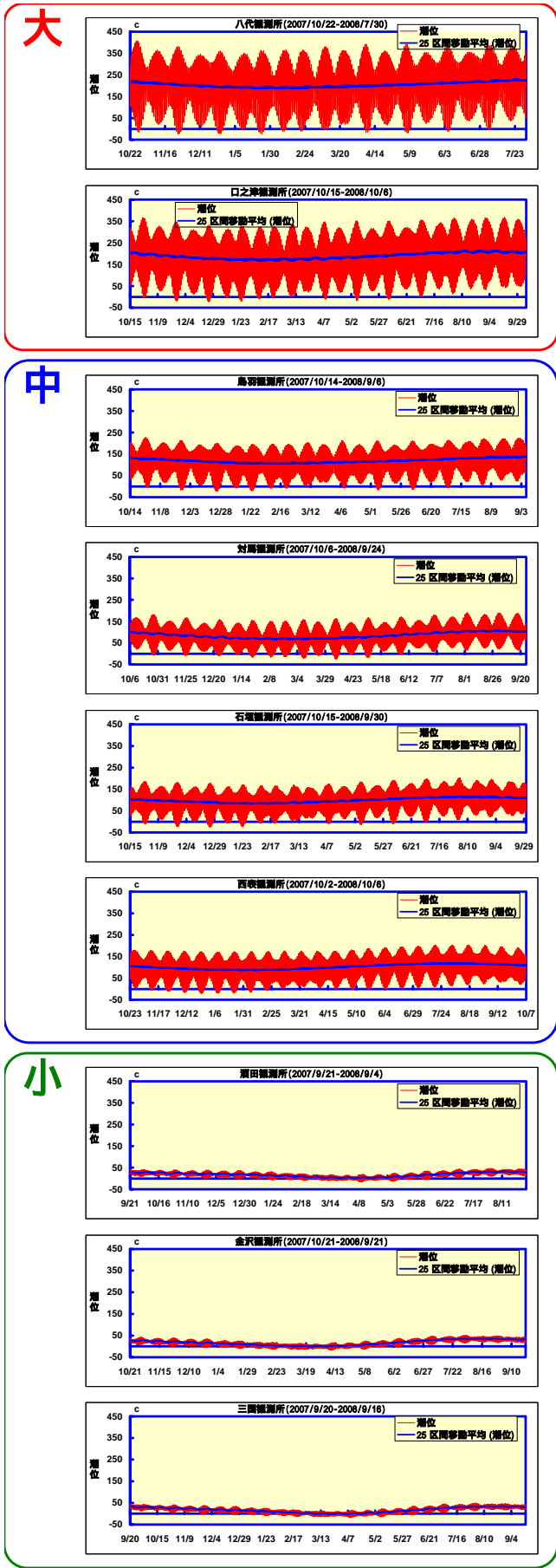


図 4.3-9 潮位の時系列図

表 4.3-4 海岸に吹き込む向きの風速値によるモデル地域の類型化（案）

ランク	類型化の基準	モデル海岸
ランク (大)	風速 10cm/s 以上の風が一定程度出現する	・山形県酒田市地域（飛島西海岸、赤川河口部） ・石川県羽咋市地域
ランク (中)	風速 5cm/s 以上の風が一定程度出現する	・福井県坂井市地域 ・三重県鳥羽市地域（答志島） ・長崎県対馬市地域（越高、志多留） ・沖縄県石垣市地域（石垣島） ・沖縄県竹富町地域（竹富島）
ランク (小)	風速 5cm/s 以上の風がほとんど出現しない	・熊本県上天草市地域（樋島） ・熊本県苓北町地域（富岡）

表 4.3-5 波高によるモデル地域の類型化（案）

ランク	類型化の基準	モデル海岸
ランク (大)	波高 8m 以上が一定程度出現する	・山形県酒田市地域（飛島西海岸、赤川河口部） ・石川県羽咋市地域 ・福井県坂井市地域
ランク (中)	波高 4m 以上が一定程度出現する	・長崎県対馬市地域（越高、志多留） ・熊本県上天草市地域（樋島） ・熊本県苓北町地域（富岡） ・沖縄県石垣市地域（石垣島） ・沖縄県竹富町地域（竹富島）
ランク (小)	波高 4m 以上のがほとんど出現しない	・三重県鳥羽市地域（答志島）

表 4.3-6 潮位によるモデル地域の類型化（案）

ランク	類型化の基準	モデル海岸
ランク (大)	潮位の最大振幅が 3m 以上ある	・熊本県上天草市地域（樋島） ・熊本県苓北町地域（富岡）
ランク (中)	潮位の最大振幅が 1m 以上ある	・三重県鳥羽市地域（答志島） ・長崎県対馬市地域（越高、志多留） ・沖縄県石垣市地域（石垣島） ・沖縄県竹富町地域（竹富島）
ランク (小)	潮位の最大振幅が 1m 未満である	・山形県酒田市地域（飛島西海岸、赤川河口部） ・石川県羽咋市地域 ・福井県坂井市地域

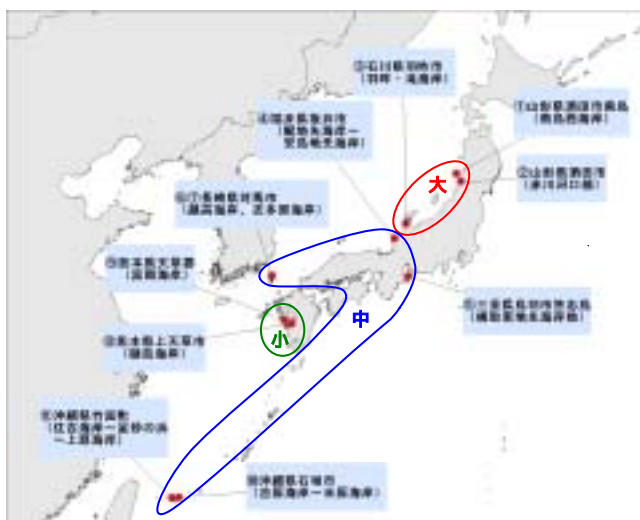


図 4.3-10 海岸に吹き込む向きの風速値によるモデル地域の類型化図（案）

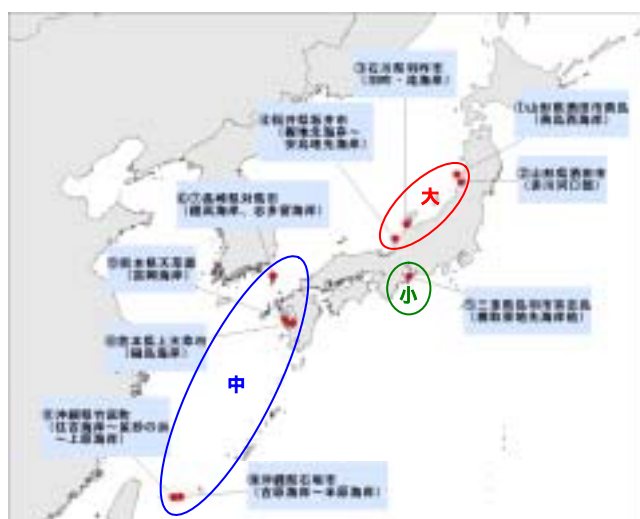


図 4.3-11 波高によるモデル地域の類型化図（案）

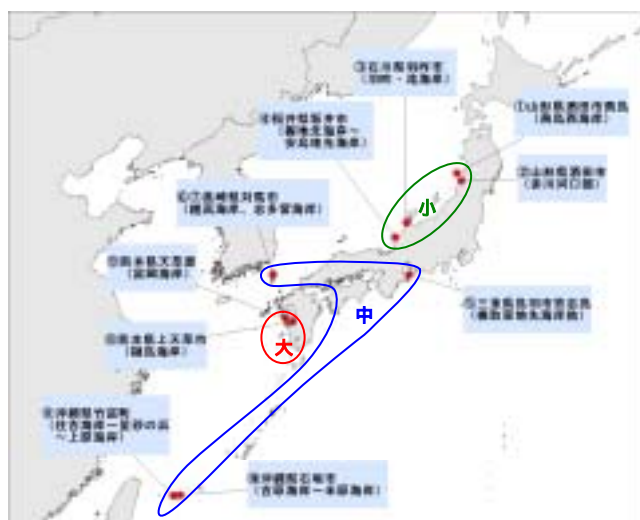


図 4.3-12 潮位によるモデル地域の類型化図（案）

b. 空間分布と気象・海象条件との関連性

共通調査の結果から、各地域の漂着ゴミの量の推移は図 4.3-13 に示すようであった。漂着ゴミの水平分布及び漂着量の時間変動と風の変動の関係をみるため、タイプ（季節変動のあるタイプ）とタイプ（常に同じような場所でゴミの多いタイプ）の例を図 4.3-14 に示した。タイプ の富岡海岸の例では、風速値の変動や漂着量の変動と関係なく、特定の場所に集積し易いことが分かる。一方、タイプ の飛島西海岸の水平分布及び漂着量の変動は、次に述べるように風速値の変動と対応していると考えられた。1 回目調査の 2007 年 9 月には過去の蓄積があるため最も内陸側で量が多くなっているが、2 回目調査の 10 月には 9 月よりも汀線側でゴミの量が多くなっている。3 回目調査の 5 月には、10 月～5 月の間の強風の影響のため、最もゴミの多くなる場所が、より内陸側に移動したと考えられる。4 回目調査の 7 月には、5 月～7 月の風速が弱いため最も汀線側に多く漂着したと考えられる。5 回目調査の 9 月には、7 月～9 月の風速が若干強まるため、7 月に比べ漂着量の多い場所が内陸側に移動したと考えられる。このように、飛島西海岸は気象条件によってゴミの量の推移が説明できるが、必ずしも全ての地域を気象条件で説明することはできなかった（詳細は地域検討会報告書に記載）。これは、気象・海象条件、地形条件、他の自然条件、さらにはゴミの種類などが複雑に影響していることが考えられると共に、共通調査の調査間隔ではゴミの推移の短期変動を捉えることができないことも一因と考えられる。よってここでは、より短周期のゴミの量の変動として定点観測結果を用いて、長崎県対馬の越高海岸（外洋に面した島嶼であり、モデル海岸の近傍に大きな河川がない事例）について気象・海象条件との関連性を調べた。

越高海岸における漂着状況と気象・海象との関係性を把握するため、まず、定点撮影時期と全調査期間中の風速とを対応させた（図 4.3-15）。次に、これらの中で、特に漂着量の多かった時期の風向を抽出し、更に潮位も漂着に関係すると考えられたことから潮位（図 4.3-9）の高い大潮の時期を矢印で示した（図 4.3-16）。

その結果、越高海岸（及び志多留海岸）では、西風が卓越する冬～春季（第 2～4 回調査）に少なく、梅雨期以降（第 5・6 回調査）で南～南西の風が吹く時期に多く漂着することが見えた。これに加え、大潮時に南～南西の風が断続的に吹くと漂着量が多くなると考えられた。これから考えられるモデル海岸での漂着メカニズム（漂着の過程・機構）は、以下のように推察される。

越高海岸は南東方向（湾全体は南西方向）に開口した形状であり、風の強い冬季の季節風（北西風）の影響を受けにくく、逆に南寄りの風が強い時にゴミが多く漂着する傾向にあると考えられる。これは、大潮の満潮時に、これまで海岸に蓄積されていた漂着ゴミが波浪により海岸から運び出され、また沖合に漂流していたゴミについても、南寄りの風に運ばれて南西向きに開口しているモデル海岸（湾）に漂着しやすくなるためと考えられる。また、大潮のために、通常よりも陸側に漂着するため、一度漂着すると長い期間に亘って蓄積することになると推測される。一方、航空機調査で確認されたように、対馬では西側・北側の海岸に多くのゴミが漂着しており、これらの海岸では冬季に北西の季節風が卓越する影響を受けているものと考えられる。

上記のように、対馬で漂着ゴミ量の多い海岸は、冬季の季節風の影響を受ける西側・北方に向いた海岸であるのに対し、越高海岸は湾口が南西方向に開口しているために冬季に少なく、逆に梅雨明け頃の夏季から秋季にかけて、大潮時に南～南西の風が吹くと漂着量が多くなる傾向があると考えられた。よって、越高海岸では、風と潮汐がゴミの時間変動との関連が強いと考えられた。

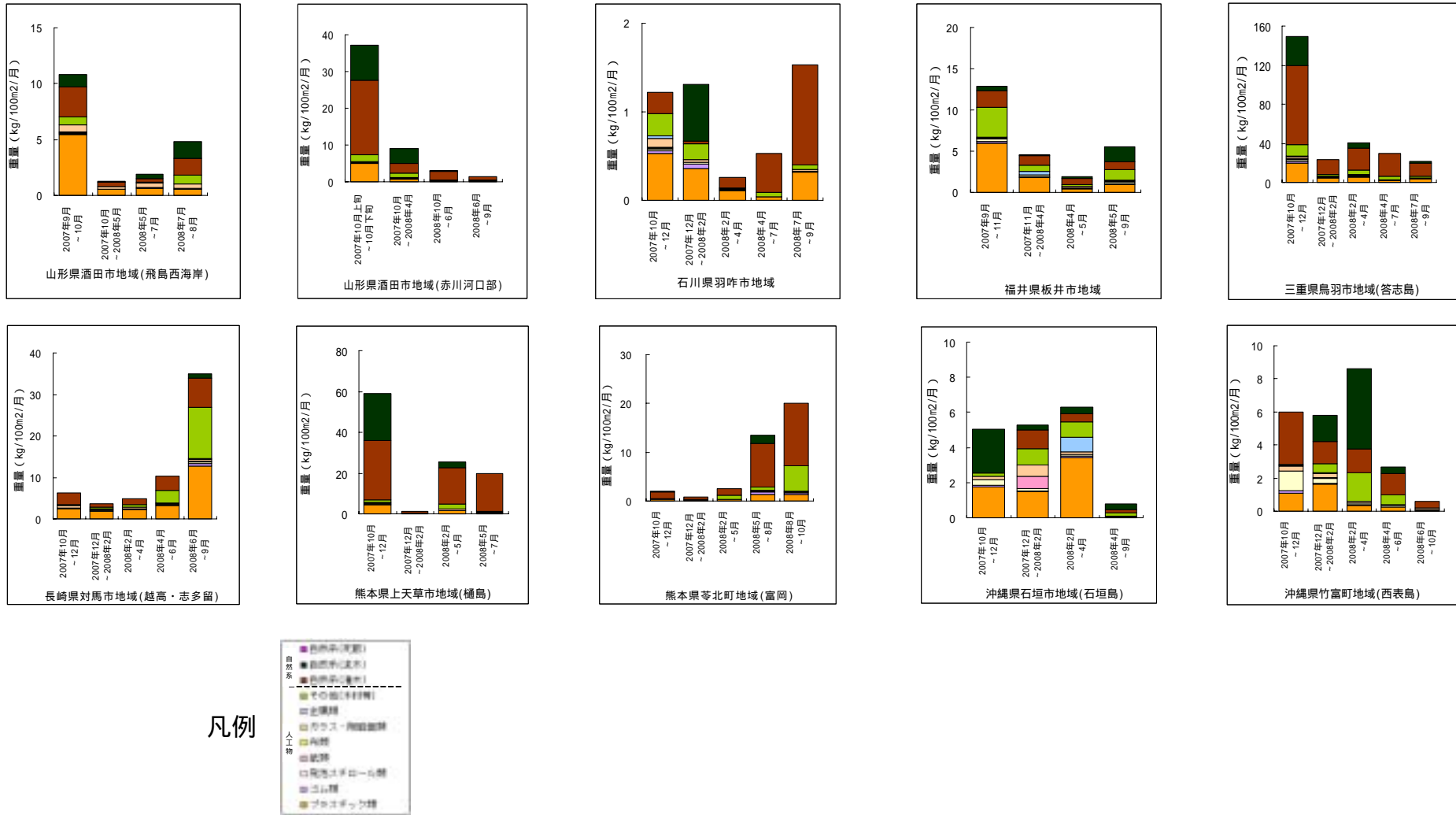
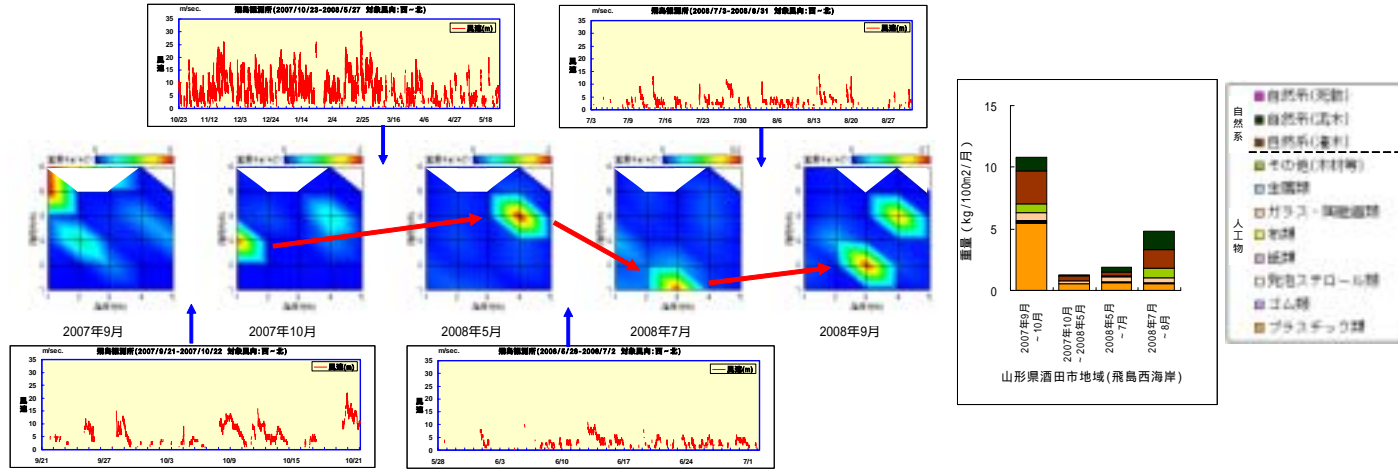


図 4.3-13 共通調査における1ヶ月あたりの重量の推移 (人工物 + 流木・灌木)

タイプ : 季節変動のあるタイプ
山形県：酒田市地域（飛島西海岸）



タイプ : 常に同じような場所でゴミが多いタイプ
熊本県：苓北町地域（富岡海岸）

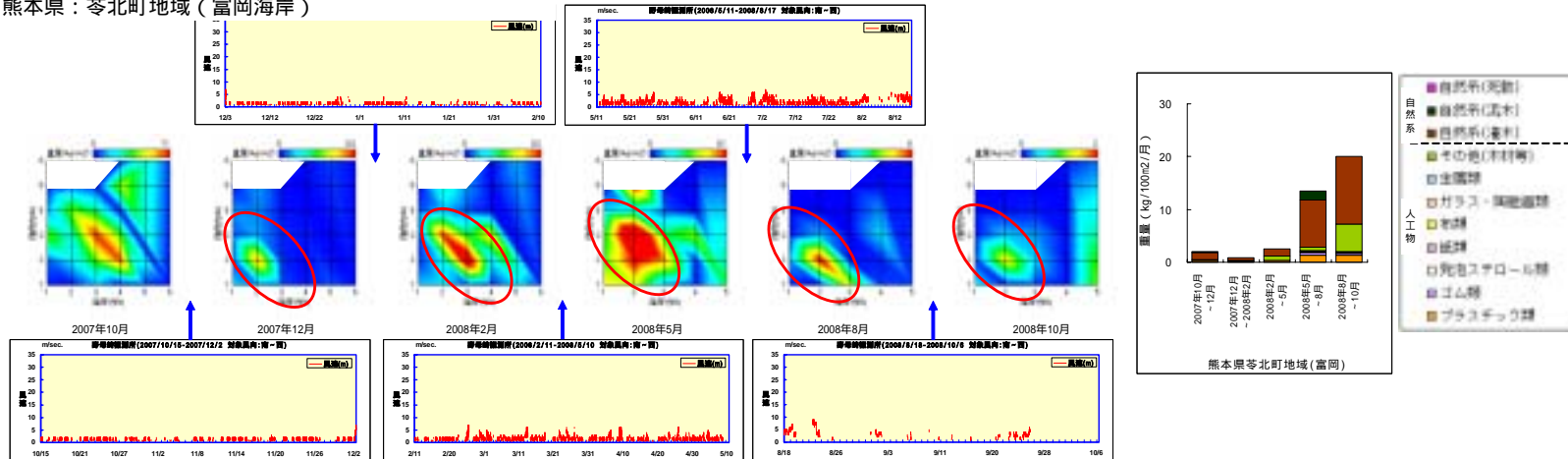


図 4.3-14 水平分布及び漂着量の時間変動と風速時系列との関連

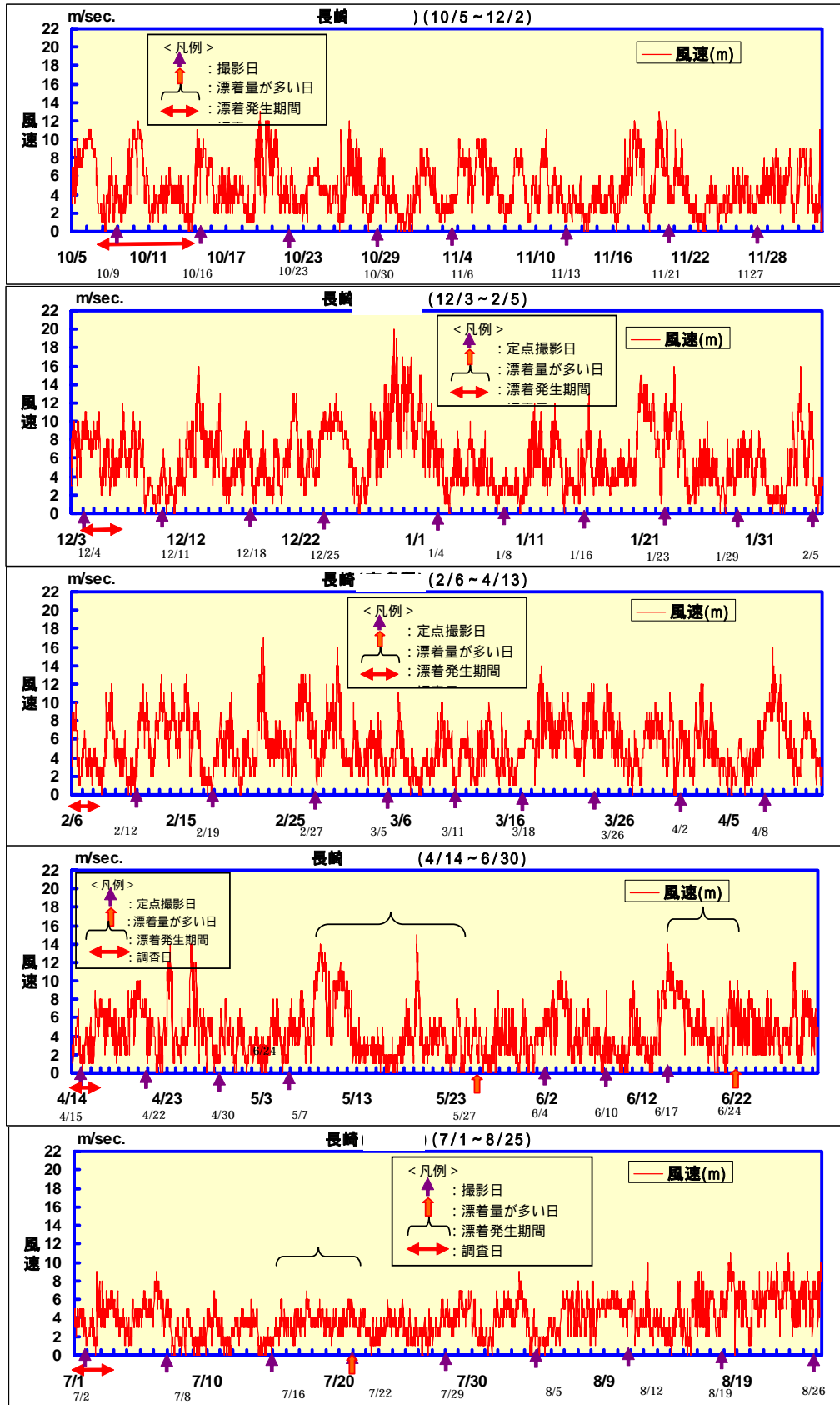


図 4.3-15 風速の時系列とゴミの量との関連

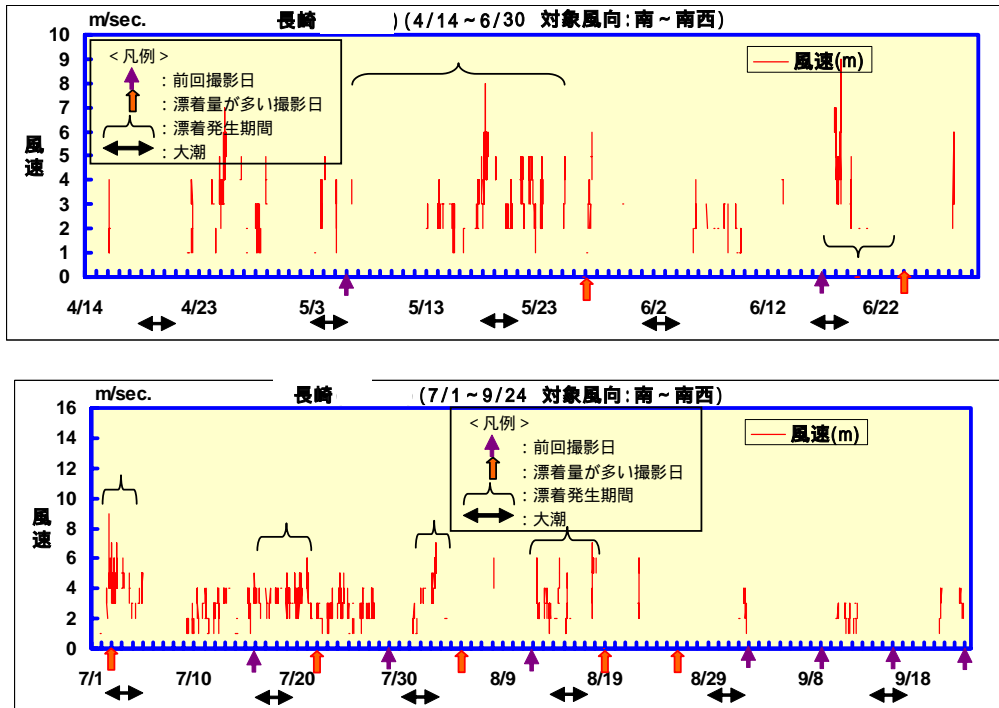


図 4.3-16 風速の時系列とゴミの量、潮位との関連

(2) 近傍河川水位・流量との関連性の検討

近傍に河川のあるモデル地域としてに示す地域を対象として、河川水位或いは流量と漂着ゴミの量の変動の関連性を検討した。

観測所の選定に当たっては、水位データを使用する場合には潮汐の影響を受けないよう考慮しなければならない。そこで、国土交通省の水文水質データベース¹⁾に登録されている観測所のうち、各河川で流量データが測定されている（潮汐の影響を受けていないと考えられる）最下流の観測所を選定した。各地域の対象河川と観測所を表 4.3-7 に示す。

各モデル地域における河川の水位変動との関連性の検討は、地域検討会報告書に詳しく述べる。ここでは、近傍に大きな河川のある事例として熊本県上天草市地域（樋島）について、ゴミの量の変動と河川水位の変動との関連性を示す。熊本県上天草市地域（樋島）と河川との位置関係を図 4.3-17 に示す。河川水位の時系列図と定点観測写真との関係を、図 4.3-18 に示した。河川水位は、第 2 回目（2007 年 12 月）から第 4 回目（2007 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。その後、6 月の梅雨の時期に急激に上昇し、定点観測写真では 6 月中旬以後ゴミの漂着量が急増していた。この時期の風速（図 4.3-7）及び波高（図 4.3-8）は、特筆すべき条件ではなかったことから、この大量漂着は河川水位との関連性が高いと考えられた。

表 4.3-7 対象河川と水位観測所

モデル地域	対象河川	観測所	データ	出典
山形県酒田市地域（赤川河口部）	赤川	浜中	流量	酒田河川国道事務所 ²⁾
石川県羽咋市地域	羽咋川	的場	水位	石川県土木部河川課 ³⁾
福井県坂井市地域	九頭竜川	布施田	水位	水文水質データベース ¹⁾
三重県鳥羽市地域（答志島）	木曾川	起	水位	
	長良川	墨俣	水位	
	揖斐川	万石	水位	
	牧田川	広瀬橋	水位	
	揖斐川	高湊	水位	
	鈴鹿川	高岡	水位	
	雲出川	雲出橋	水位	
	櫛田川	櫛田川	水位	
宮川	岩出	水位		
熊本県上天草市地域（樋島）	球磨川	横石	水位	
熊本県苓北町地域（富岡）	白川	世継橋	水位	
	緑川	城南	水位	

< 出典 >

- 1) 国土交通省：水文水質データベース (<http://www1.river.go.jp/>)
- 2) 国土交通省東北地方整備局酒田河川国道事務所よりご提供いただいた
- 3) 石川県土木部河川課よりご提供いただいた

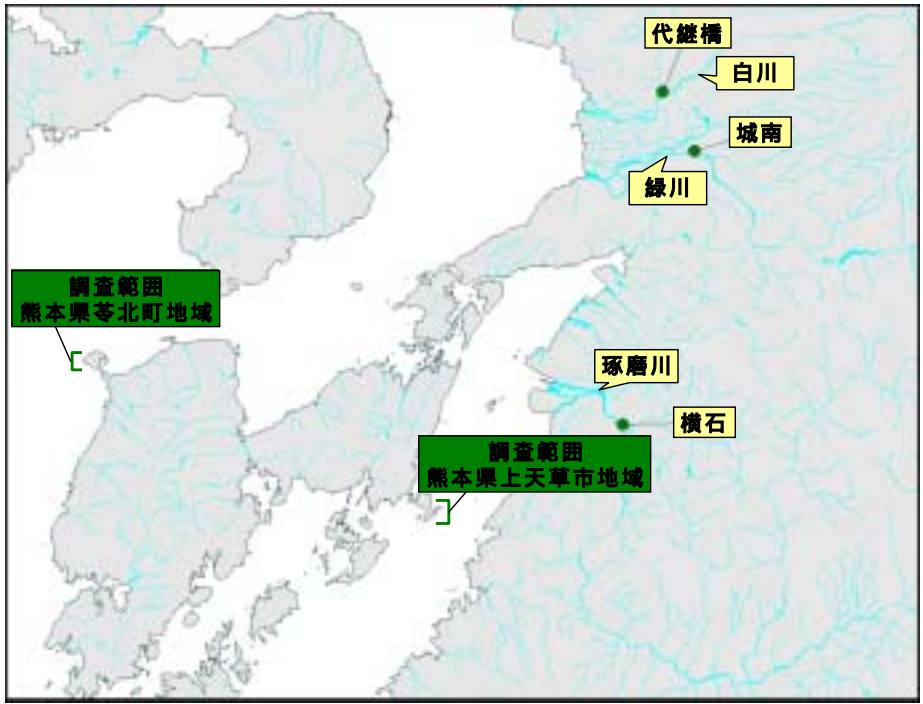


図 4.3-17 河川水位の観測所（熊本県上天草市地域・苓北町地域）

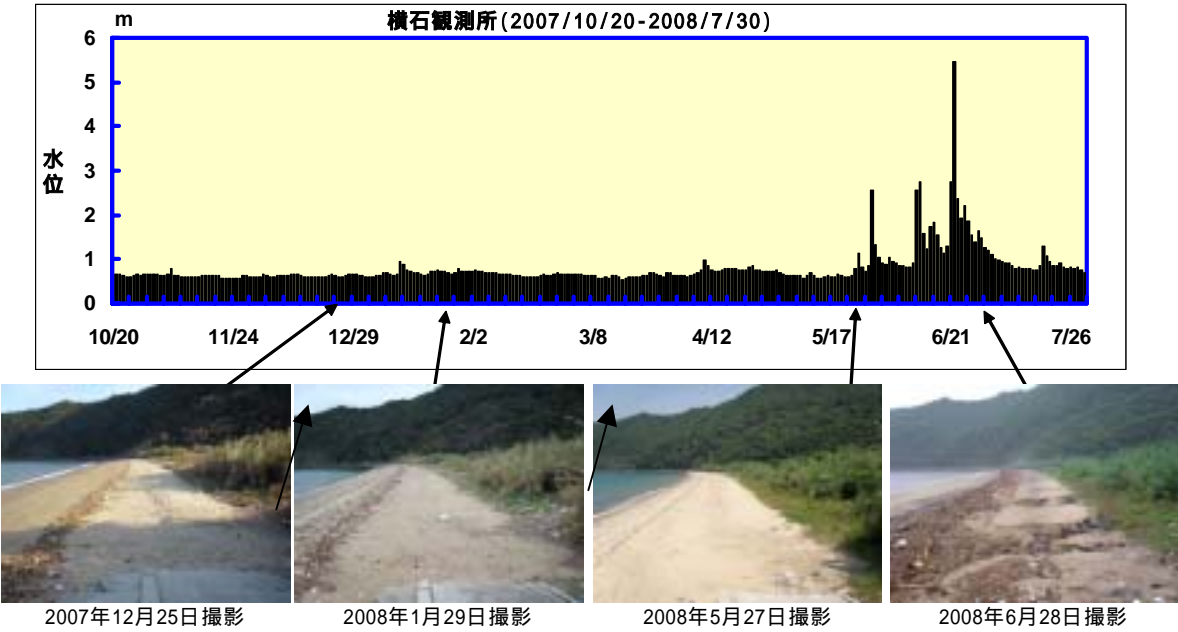


図 4.3-18 河川水位の時間変動とゴミの量の関係（熊本県上天草市地域（樋島））

(3) 対馬暖流の変動との関連性の検討

対馬暖流の時間変動とゴミの量の関連を調べるために、海上保安庁発行の海洋速報から、調査期間について1週間ごとに日本近海の流れの状況を図4.3-19に示す。

対馬暖流の変動の影響が大きいと考えられる山形県酒田市地域（飛島西海岸）周辺に着目すると、山形県以西の対馬暖流の時間変動は次のようである。対馬暖流第一分枝流と考えられる日本沿岸に沿う流れは、石川県以西で時間的な消長が見られるが、新潟県以北では顕著に見られることはない。飛島の沖には対馬暖流第三分枝流と思われる流れがあるが、飛島との距離は離れている。第1回調査終了後の2007年9月26日～10月3日の期間は、飛島沖の第三分枝流は日本沿岸に比較的近く直線流路で流れているが、第2回調査前の2007年10月17日には、一部流路が不明瞭になっている。第2回調査以降の2007年10月24日以降は、第三分枝流の流路は蛇行しており、山形県沿岸との（飛島とも）距離は離れている。2008年3月5日以降、再び日本沿岸に近く流路が直線的となることや、流路が不明瞭になることがあるが、2008年4月以降から第4回調査（2008年5月）までの期間は、流路は直線的で日本沿岸に比較的近い。第4～5回調査（2008年5～7月）の期間には、2008年6月18日や2008年6月25日の図のように、飛島沖で別の流れが合流する様子が見られる。第5～6回調査（2008年7～9月）の期間は、飛島沖の第三分枝流は日本沿岸に比較的近く直線流路で流れている。

図4.3-13に示した山形県酒田市地域（飛島西海岸）のゴミの量の変動を見ると、第2回調査（2007年10月）と第4回調査（2008年5月）以降のゴミの量が大きく異なっている。第2回調査（2007年10月）でゴミの漂着量が多いのは、他の期間には対馬暖流第三分枝流が日本沿岸を流れているのに対し、第2回調査前には一部流路が不明瞭になるといった変動が要因となっている可能性もあるが因果関係は不明である。このように、海洋速報から読み取れる流れの変動とゴミの量の変動との関係は明確ではなかった。

< 出典 >

海上保安庁:海洋速報 (<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KANKYO/KAIYO/qboc/index.html>)

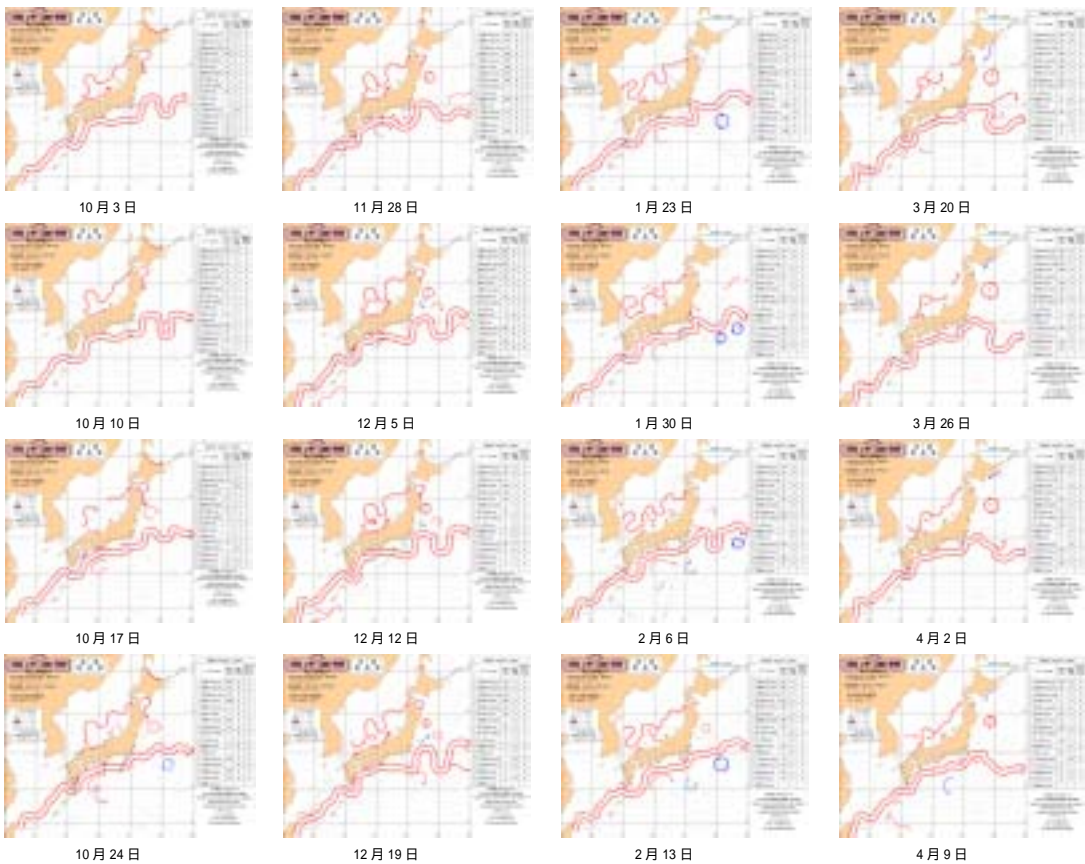


図 4.3-19(1) 日本近海の海流の時間変動

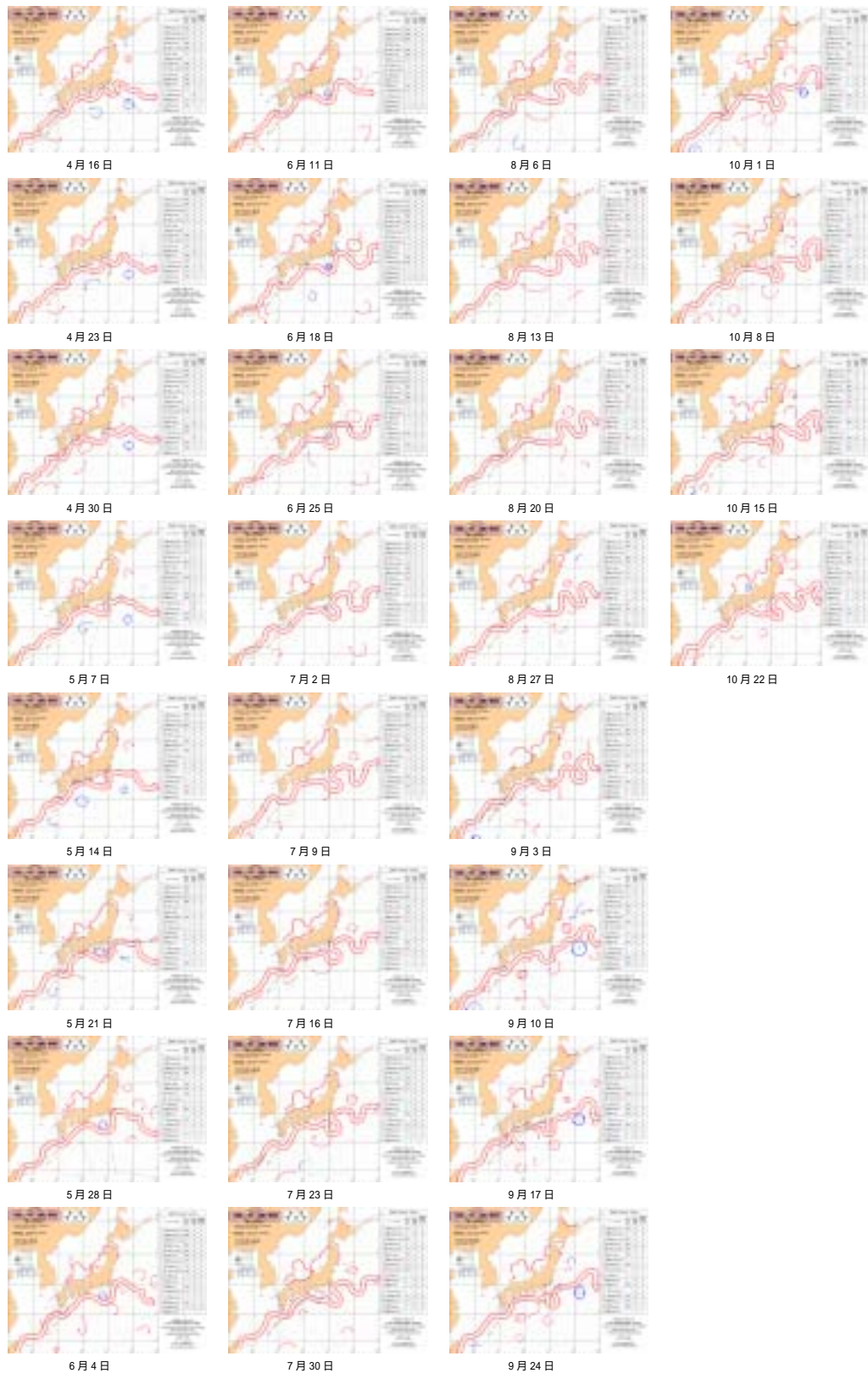


図 4.2-1(2) 日本近海の海流の時間変動