

## 漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査

### 総括検討会報告書(案)

#### 第 章 漂流・漂着ゴミに関する技術的知見



# 目 次

第 章 漂流・漂着ゴミに関する技術的知見	
1. 漂着ゴミの量及び質	1
1.1 漂着ゴミの量	1
1.1.1 各モデル地域間の比較	1
1.1.2 経時変化	10
1.1.3 経年変化	20
1.1.4 年間漂着量の推定	26
1.2 漂着ゴミの質	29
1.2.1 各モデル地域間の比較	29
1.2.2 経時変化	34
2. 効率のかつ効果的な漂着ゴミの回収・処理方法	39
2.1 効果的な回収時期	39
2.2 回収・処理方法の試案	40
2.2.1 回収・搬出方法	40
2.2.2 収集・運搬方法	47
2.2.3 処分方法	48
2.3 試案に基づく費用の試算	51
2.3.1 前提条件	51
2.3.2 回収・処理費用のまとめ	54
3. 漂着ゴミの発生源及び漂流・漂着メカニズムの推定	60
3.1 漂着ゴミの国別割合	60
3.2 ライターを用いた国内発生源の推定	72
3.3 発生源（陸起源・海起源）の推定	78
3.3.1 一年間に回収された漂着ゴミの質	81
3.4 漂着ゴミの回収までの期間の推定	85
3.5 漂着ゴミの時空間変動	92
4. 第 章及び第 章のまとめ	94
4.1 山形県	94
4.2 石川県	96
4.3 福井県	98
4.4 三重県	100
4.5 長崎県	101
4.6 熊本県	103
4.7 沖縄県	105
4.8 モデル地域の類型化（案）	107
4.8.1 効果的な回収時期の観点からの類型化（案）	107
4.8.2 発生抑制対策のスケールの類型化（案）	110
5. 調査方法に関する課題	112



# 第 章 漂流・漂着ゴミに関する技術的知見

## 1. 漂着ゴミの量及び質

### 1.1 漂着ゴミの量

#### 1.1.1 各モデル地域間の比較

モデル地域(7県11海岸)の位置を図 1.1-1 に、それぞれの調査範囲及び調査枠設置の状況をとりとまとめたものを図 1.1-2～図 1.1-12 に示す。

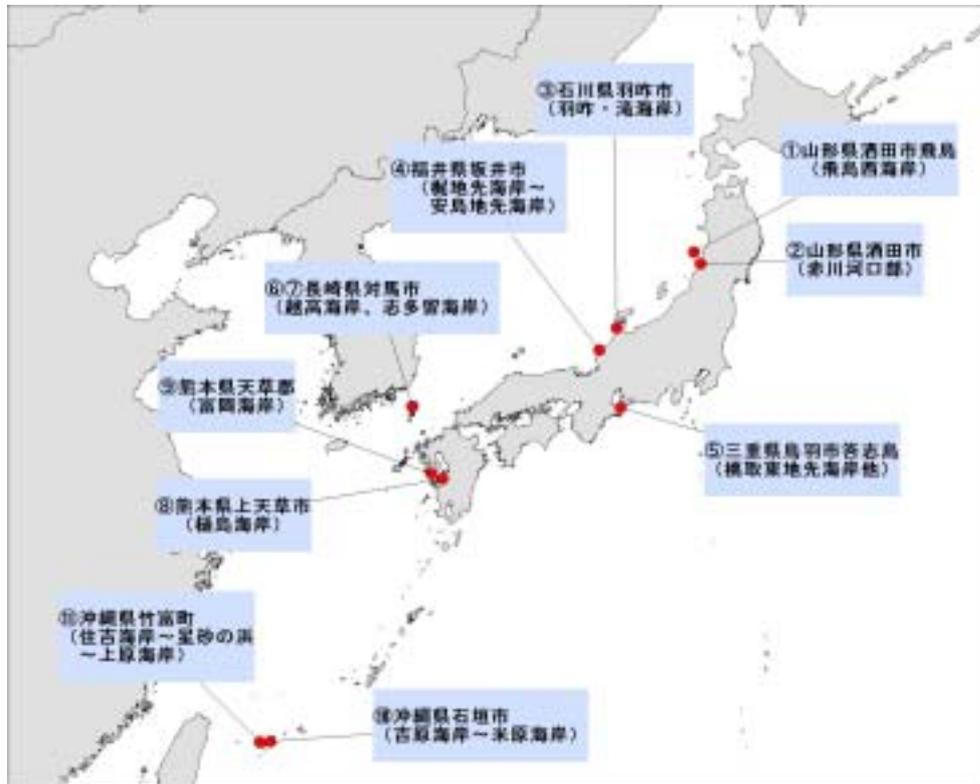


図 1.1-1 全モデル地域



図 1.1-2 調査範囲及び調査枠設置場所 (山形県酒田市 飛島西海岸)



図 1.1-3 調査範囲及び調査枠設置場所（山形県酒田市 赤川河口部）

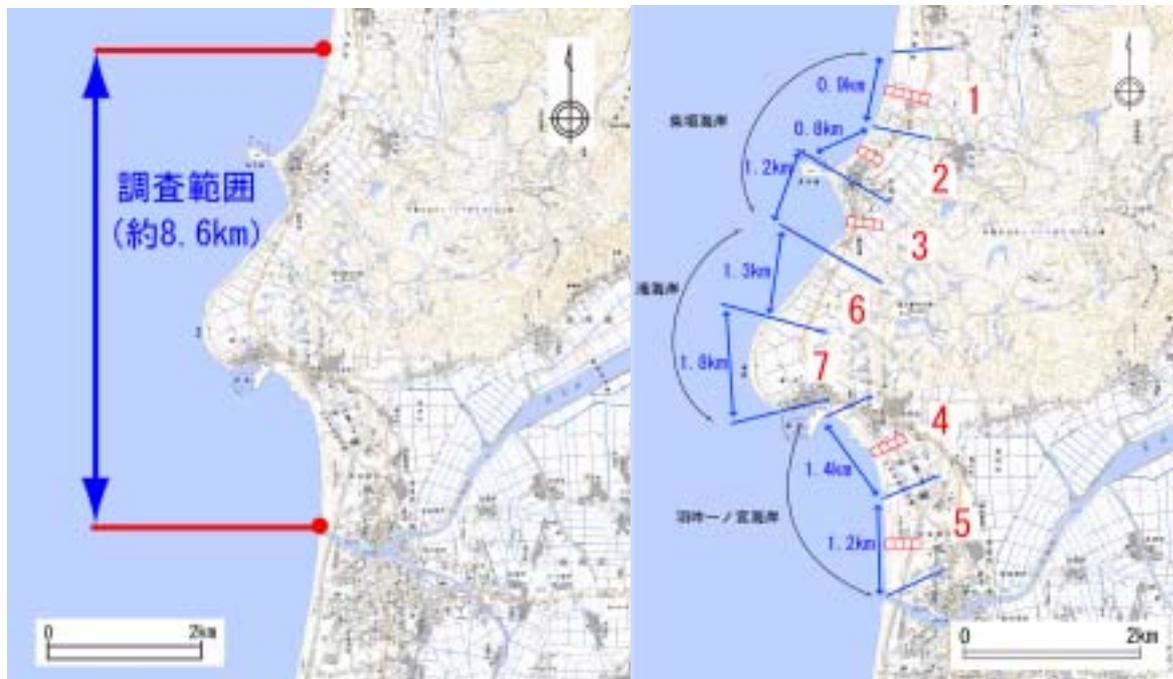


図 1.1-4 調査範囲及び調査枠設置場所（石川県羽咋市）



図 1.1-5 調査範囲及び調査枠設置場所（福井県坂井市 梶地先海岸～安島地先海岸）

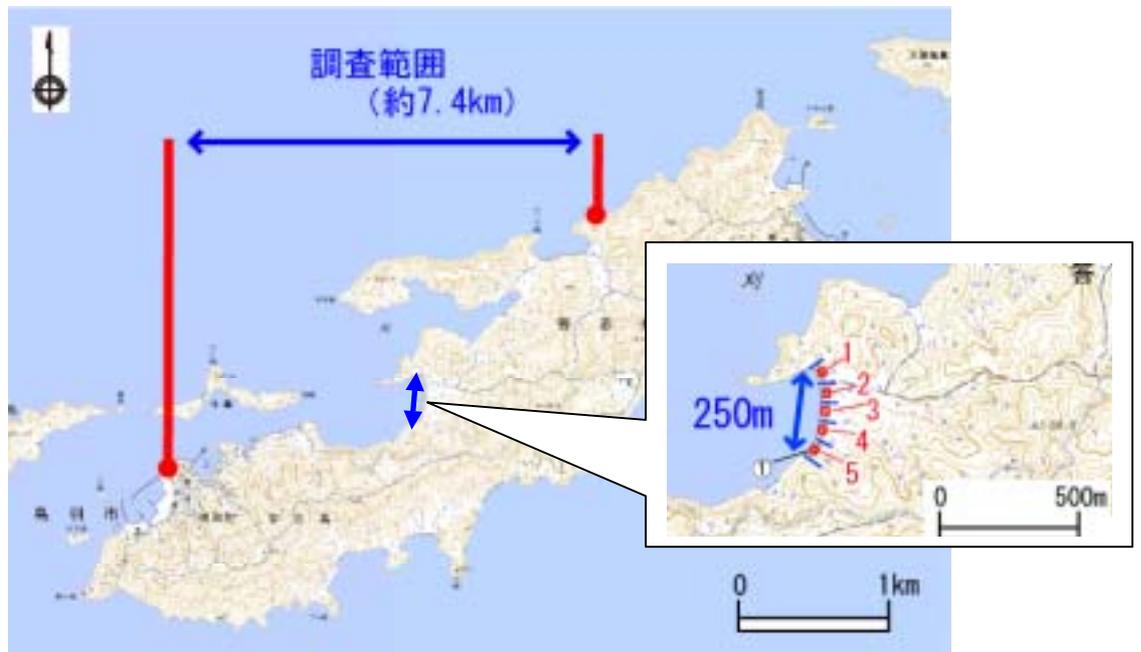


図 1.1-6 調査範囲及び調査枠設置場所（三重県 答志島）



図 1.1-7 調査範囲及び調査枠設置場所（長崎県対馬市 越高海岸）



図 1.1-8 調査範囲及び調査枠設置場所（長崎県対馬市 志多留海岸）



図 1.1-9 調査範囲及び調査枠設置場所（熊本県上天草市龍ヶ岳町 樋島海岸）



図 1.1-10 調査範囲及び調査枠設置場所（熊本県苓北町 富岡海岸）



図 1.1-11 調査範囲及び調査枠設置場所（沖縄県 石垣島）

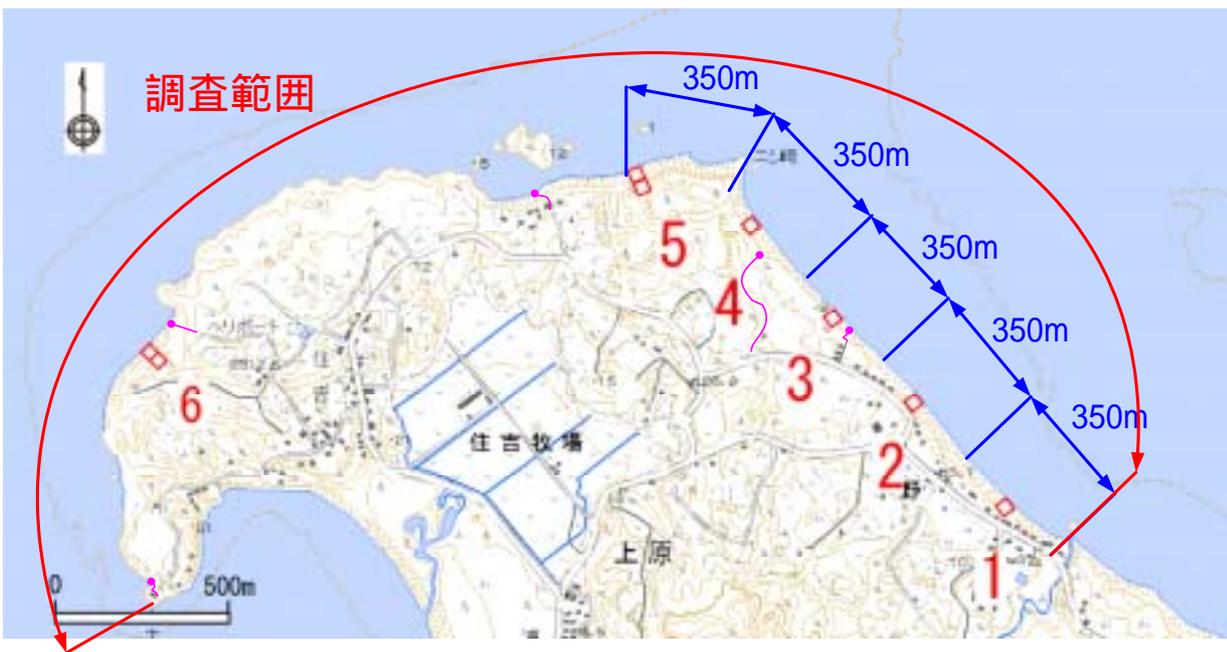


図 1.1-12 調査範囲及び調査枠設置場所（沖縄県 西表島）

第1回調査(2007年9~10月)において回収された漂着ゴミは、調査までに蓄積していた漂着ゴミと考えられ、第2~6回調査(2007年12月~2008年10月)のそれは、前回の調査終了時から当該回の調査時まで新たに漂着したゴミであると考えられる。第1~6回調査において回収された漂着ゴミの密度(100 m<sup>2</sup>当たりの重量、kg/100 m<sup>2</sup>)の推移を図1.1-13に示す。各モデル地域における漂着ゴミの全量は海岸線の長さや浜の奥行きによって異なるため、ここでは各モデル地域の漂着ゴミ量を比較するために100 m<sup>2</sup>当たりの重量を示す。図1.1-13を見ると、山形県(飛鳥)、長崎県(越高、志多留)、熊本県(樋島、富岡)は第1回クリーンアップ調査(2007年9~10月)に回収された漂着ゴミが際だっており、蓄積した漂着ゴミが多い海岸であったことがわかる。

漂着ゴミ量の時間的な推移をより正確に把握するために、各モデル地域における調査と調査の間隔に基づいて、一月当たりの漂着ゴミの重量(kg/100 m<sup>2</sup>/月)を算出した(図1.1-14)。日本海側の西~北側に面した山形県(飛鳥、赤川)、石川県、福井県の各モデル地域では、秋から冬にかけて漂着ゴミ量のピークがあり、春に最も少ない傾向が見られた。東シナ海の北側に面した沖縄県(石垣、西表)のモデル地域では秋の終わりから春先にかけて漂着ゴミ量のピークがあり夏に向けて漂着ゴミ量は減少した。これらの地域では冬季の季節風(日本海側では北西風、東シナ海では北東風)の時期に漂着ゴミが多いといわれており、本調査結果でも同様の傾向が示された。

長崎県(越高、志多留)及び熊本県(富岡)のモデル地域では夏から秋にかけて漂着ゴミ量が増加する傾向が見られた。これら3地域は南から西に面した海岸であり、南よりの風が卓越する夏季以降に漂着ゴミが増えると推測された。

内湾に位置する三重県と熊本県(樋島)のモデル地域は、それぞれ西と北東に面した海岸であり、海岸の向きは異なるが、ともに秋の終わり頃に漂着ゴミ量のピークが見られた。三重県のモデル地域でも冬季の季節風(北西)の時期に漂着ゴミが多いといわれており、本調査結果も同じ傾向を示していた。

一般に、ゴミの漂着量の推移には、海洋に流入するゴミの量、風や海流など多くの要因が影響していると言われている。本調査の対象地域における漂着ゴミ量のピークを見ると、海岸に吹き込む向きの風が吹く時期とよく対応していた。

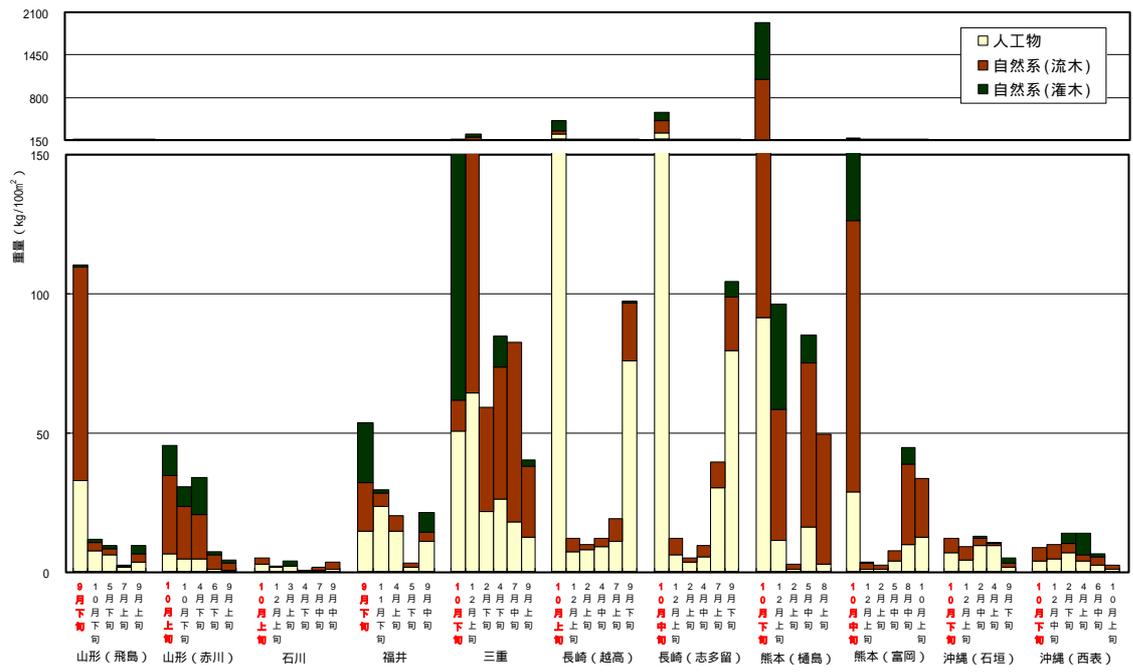


図 1.1-13 共通調査において回収したゴミ重量（第1～6回、人工物+流木・灌木）

ここでは、漂着ゴミの密度（100m<sup>2</sup>当たりの重量）を表しており、海岸の漂着ゴミの重量は海岸線の長さによって異なる点に留意。

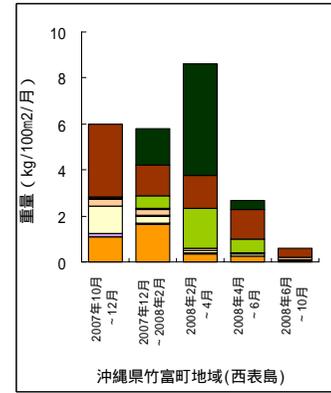
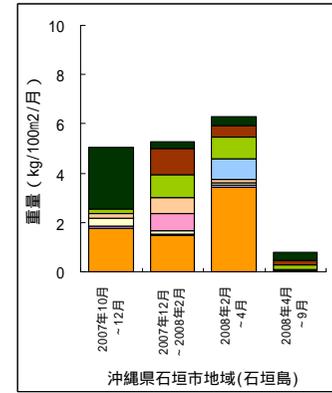
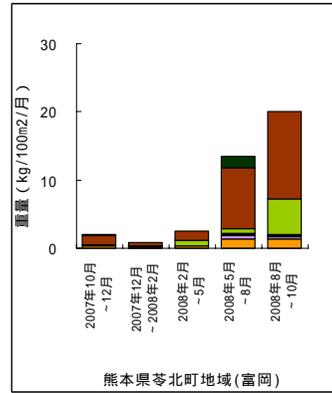
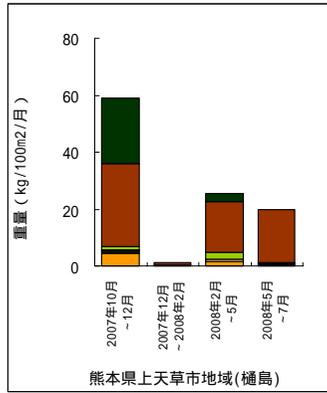
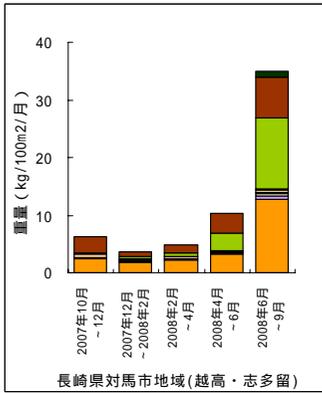
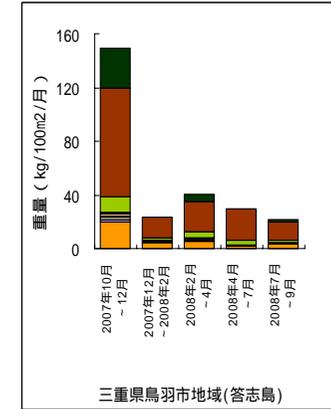
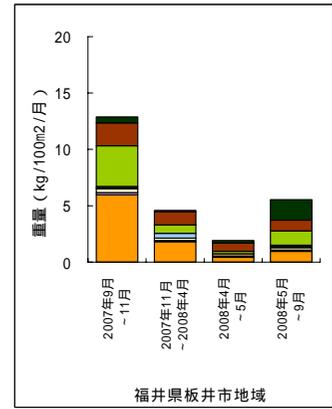
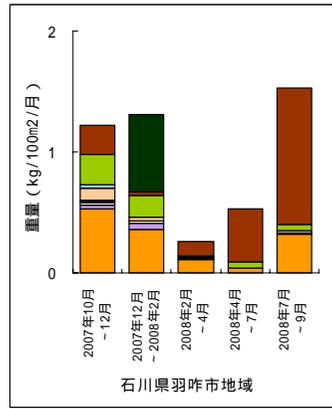
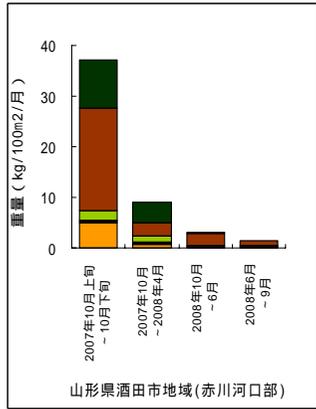
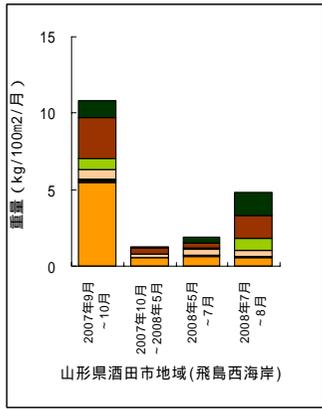


図 1.1-14 共通調査において回収したゴミ量(重量)の推移(人工物+流木・灌木)

### 1.1.2 経時変化

各モデル地域において、風速と1週間毎の定点観測（その他調査）の画像を比較したものを図 1.1-15 に示す。

一例として、山形県酒田市地域（飛島西海岸）の2007年10月29日～11月5日において、風速約20m/sec以上の日（図中に黒枠で表示）があり、その際の最大波高は8mを超えていた。前後のゴミの状況を比較すると汀線際のゴミが内陸に向かって移動していた。また、2008年1月12～28日において、風速25m/sec以上の日（図中に黒枠で表示）があり、その際の最大波高は12mを超えていた。前後のゴミの状況を比較すると、汀線より内陸にあったゴミが、さらに内陸に向かっていく様子が把握できた。

このように飛島西海岸においては、風速約20m/sec以上の風と最大波高が8mを超える日がほぼ一致していた。この風と波により、汀線際のゴミが内陸に移動することが認められ、漂流中のゴミも海岸に漂着する可能性があると考えられる。

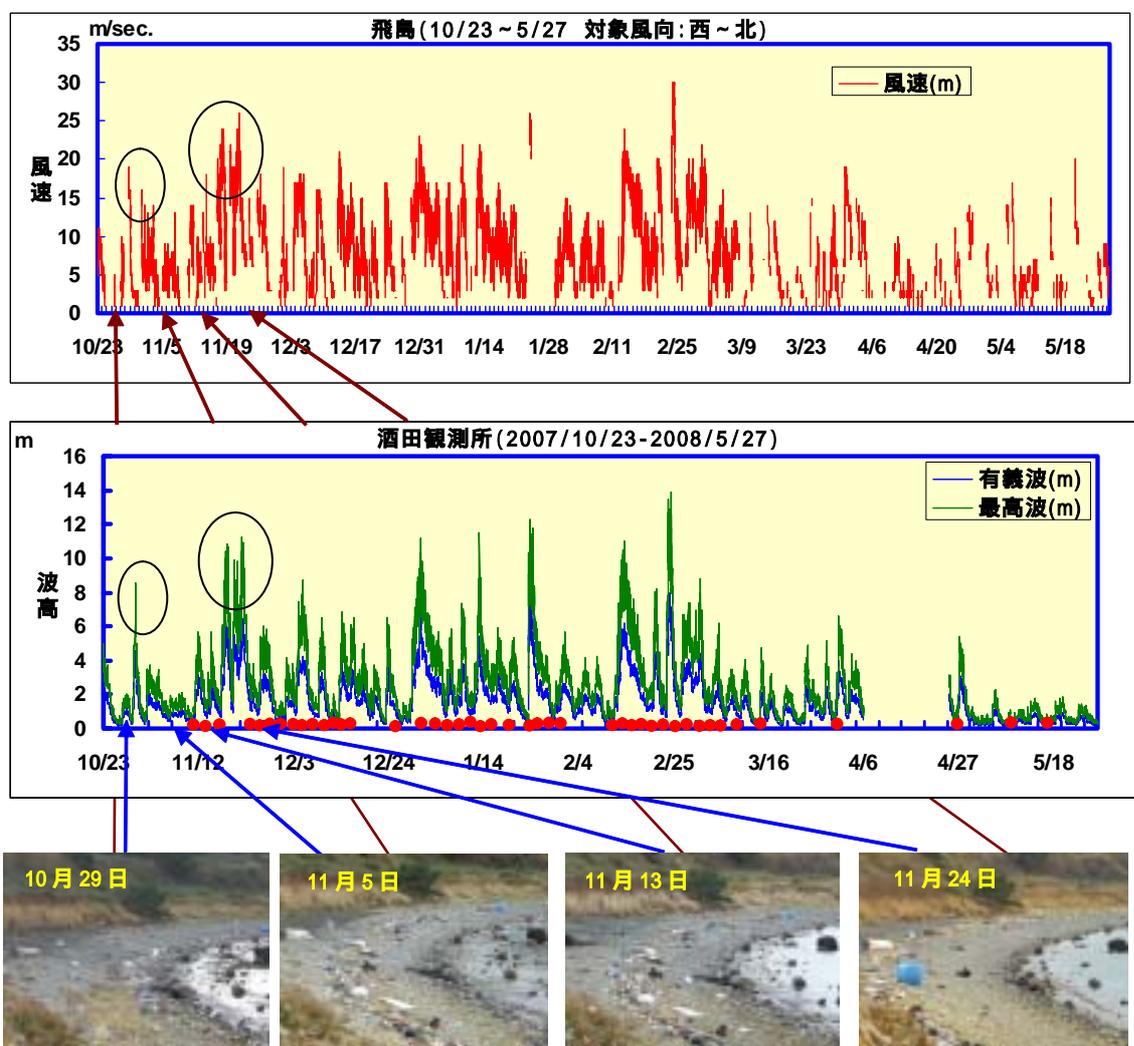


図 1.1-15(1) 西～北の風速及び波高の時系列と定点観測画像の比較（飛島西海岸）  
（波高の図の日付の上にある赤丸は、定期船であるニュー飛島の欠航日を示す）

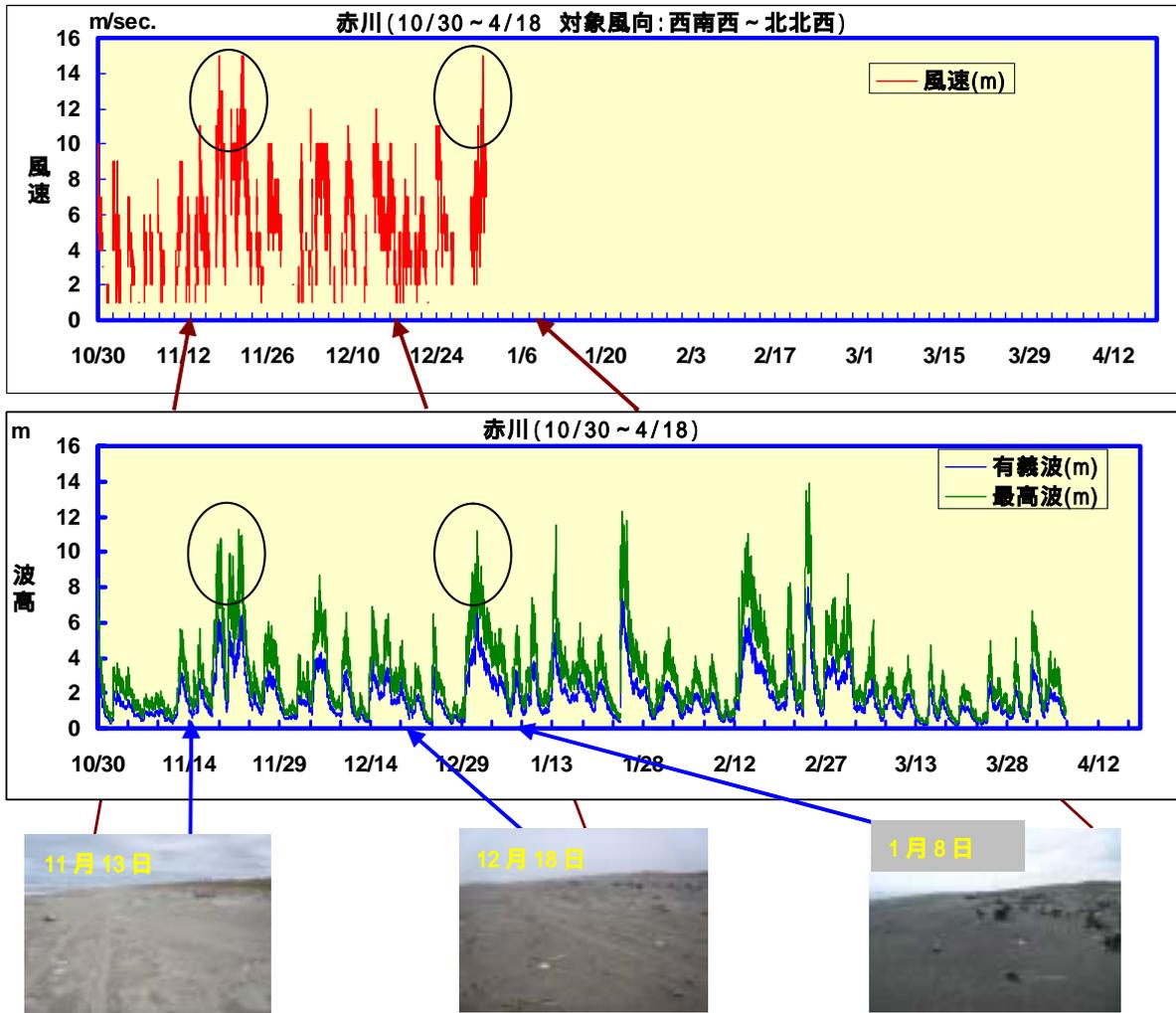


図 1.1-15(2) 西南西～北北西の風速及び波高の時系列と定点観測画像の比較（赤川河口部）

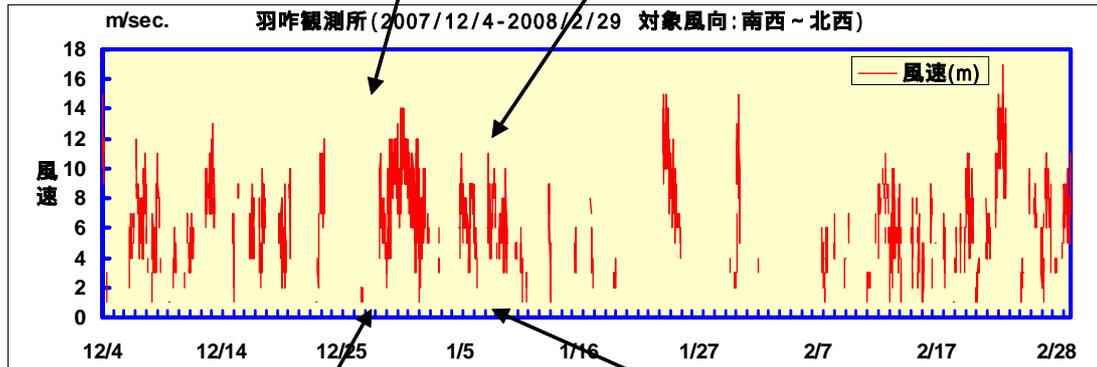
柴垣海岸（地点2）の定点観測写真



2007年12月26日撮影



2008年1月9日撮影



羽咋一ノ宮海岸（地点5）の定点観測写真

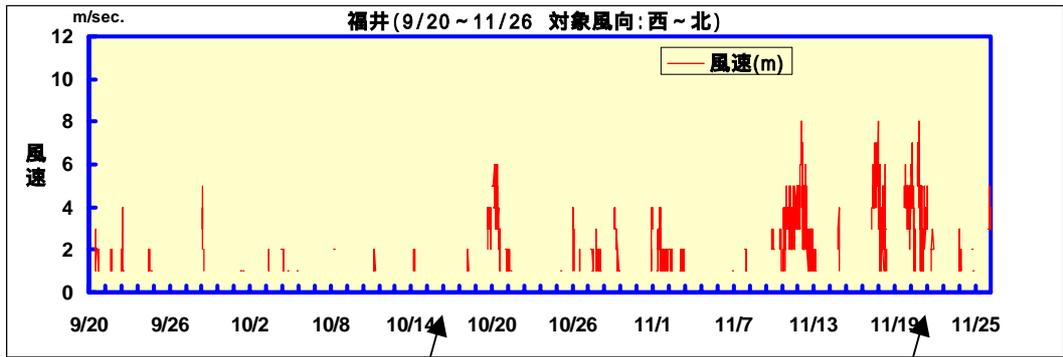


2007年12月26日撮影



2008年1月9日撮影

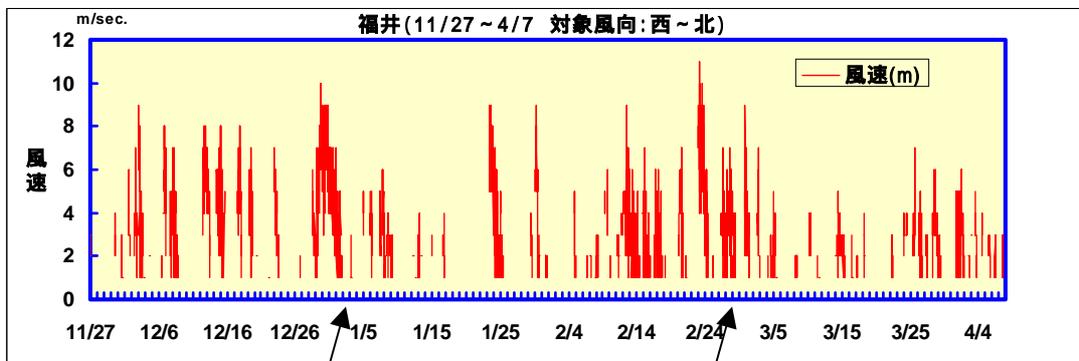
図 1.1-15(3) 南西~北西の風速の時系列と定点観測画像の比較（石川県羽咋市地域）



2007年10月17日撮影



2007年11月21日撮影



2008年1月2日撮影



2008年2月27日撮影

図 1.1-15(4) 西~北の風速の時系列と定点観測画像の比較(福井県坂井市地域)

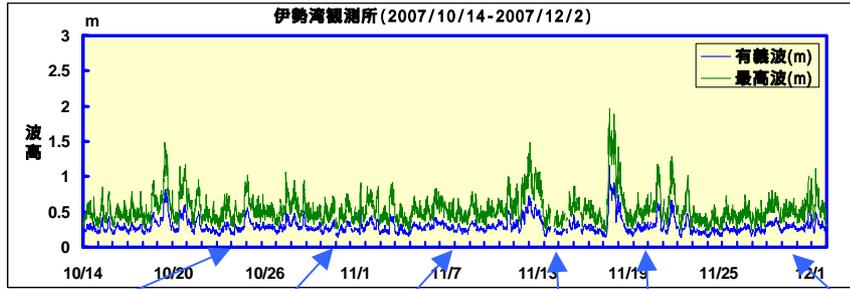
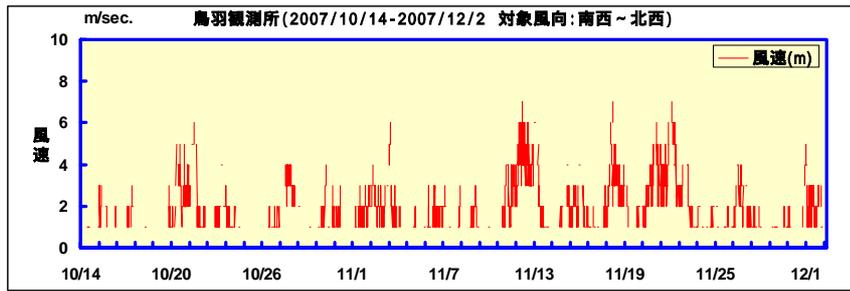


図 1.1-15(5) 南西～北西の風速及び波高の時系列と定点観測画像の比較（三重県鳥羽市地域）

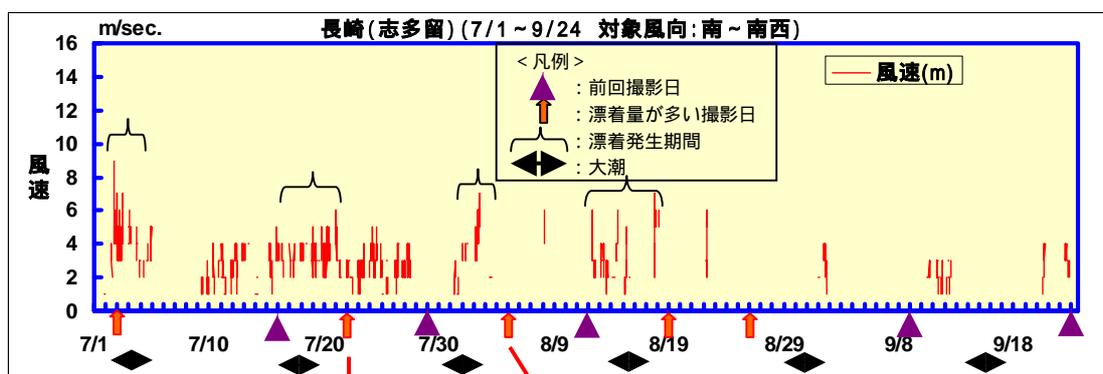
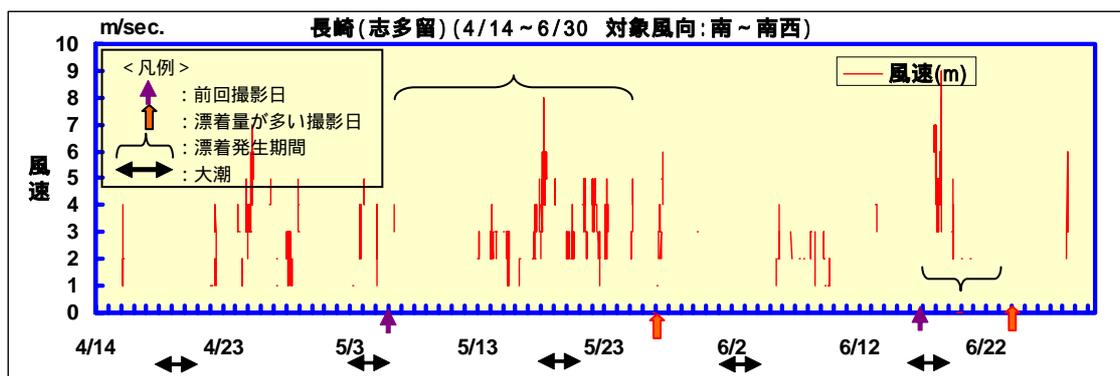
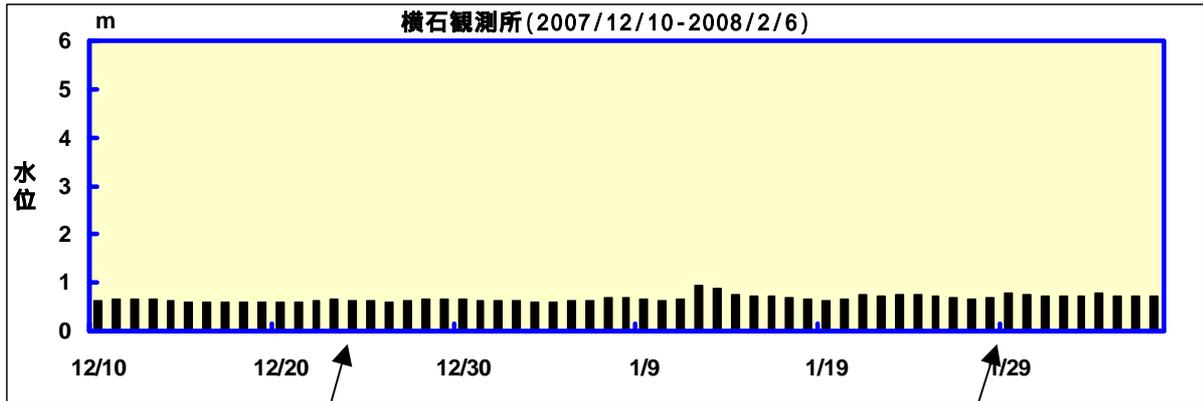


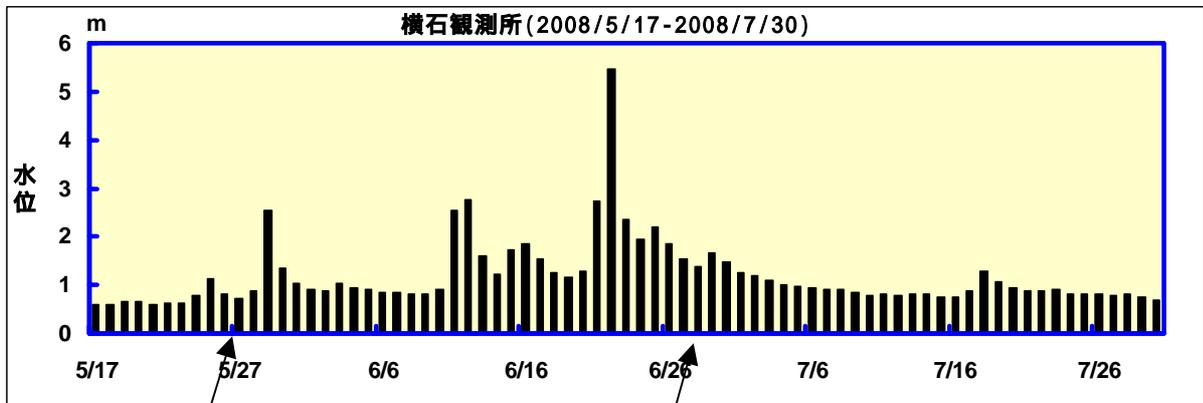
図 1.1-15(6) 南~南西の風速及び潮位の時系列と定点観測画像の比較(長崎県対馬市地域)



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)

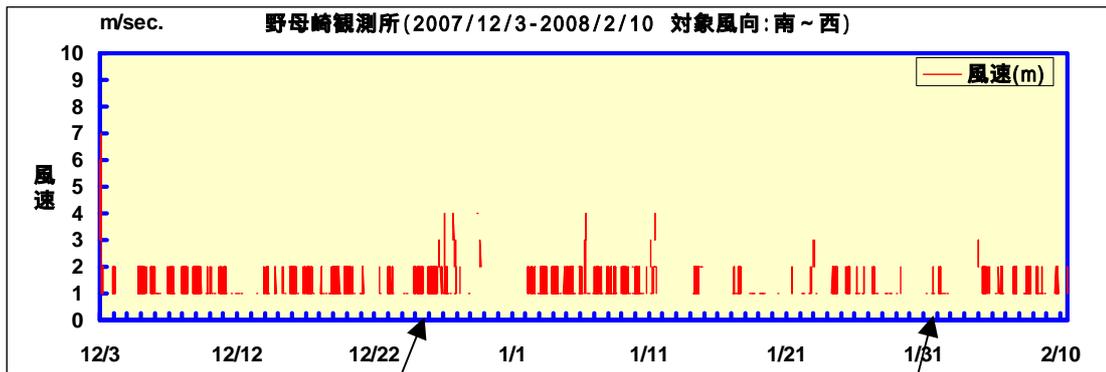


2008年5月27日撮影 (5月20日清掃)



2008年6月28日撮影 (5月20日清掃)

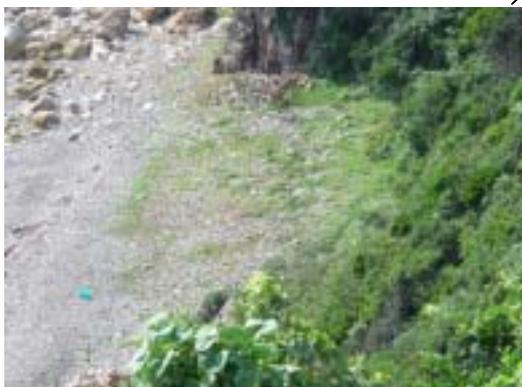
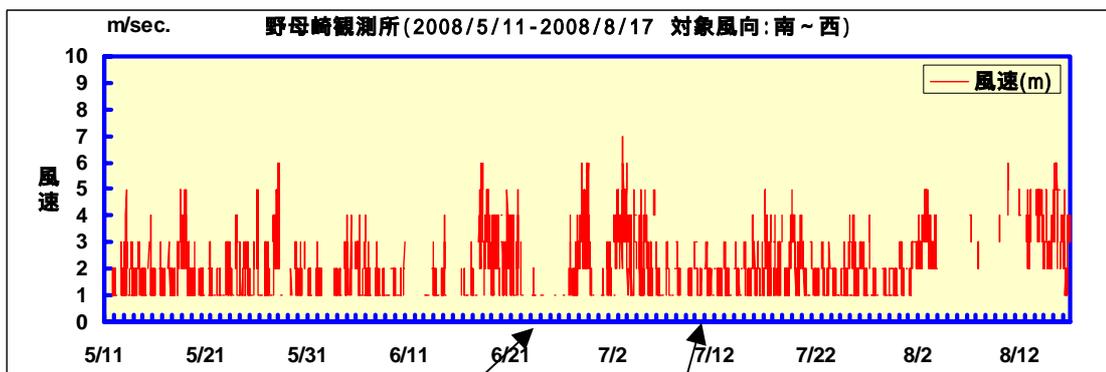
図 1.1-15(7) 河川水位の時系列と定点観測画像の比較 (熊本県上天草地域：樋島海岸)



2007年12月27日撮影（12月7日清掃）



2008年2月1日撮影（2007年12月7日清掃）



2008年6月26日撮影（4月15日清掃）



2008年7月11日撮影（4月15日清掃）

図 1.1-15(8) 南～西の風速の時系列と定点観測画像の比較（熊本県苓北町地域：富岡海岸）



台風 23 号が通過した 11 月 27 日前後の吉原海岸の状況

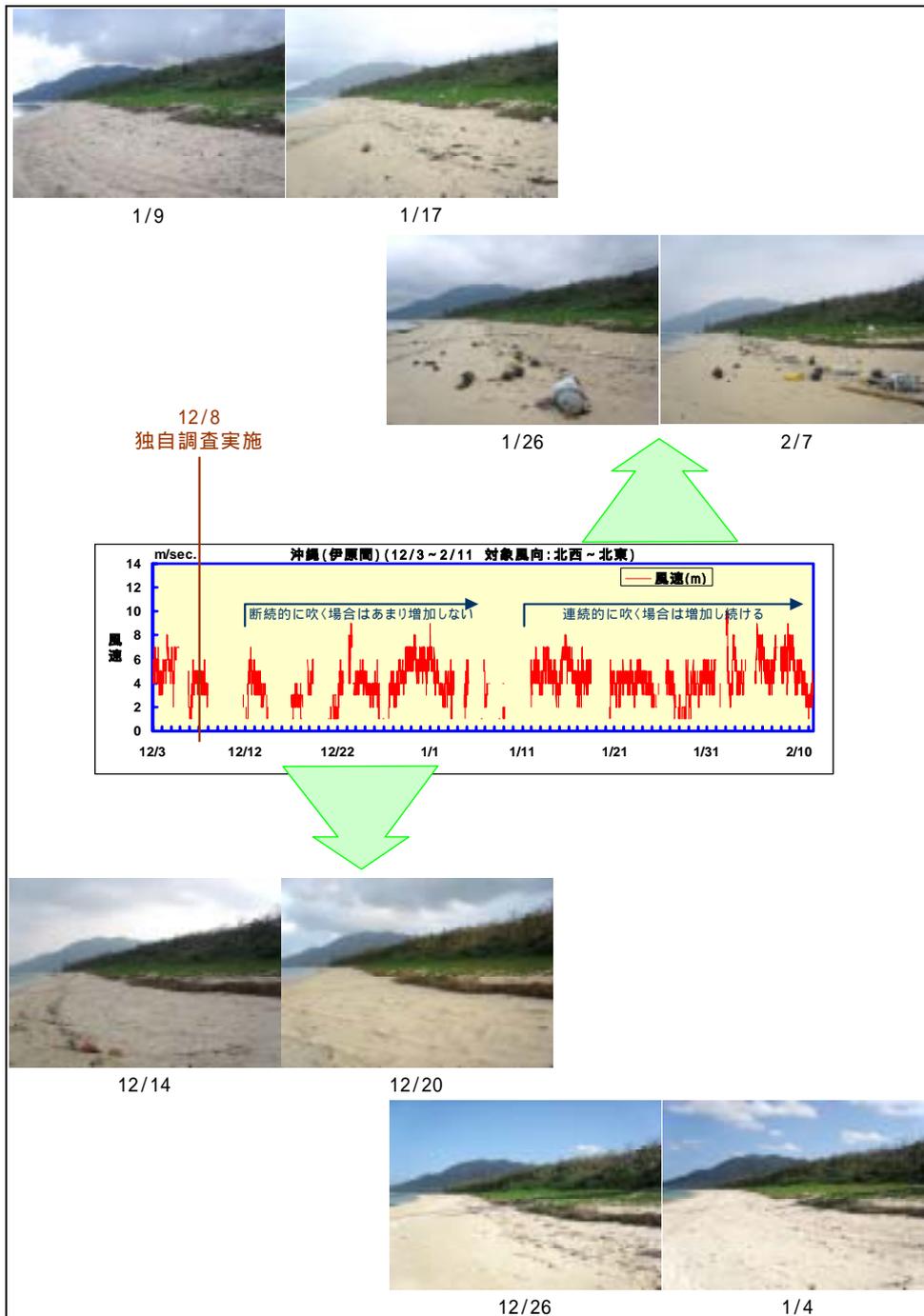


図 1.1-15(9) 北西～北東の風速の時系列と定点観測画像の比較（沖縄県石垣市石垣島地域）



台風 23 号が通過した 11 月 27 日前後の中野海岸の状況

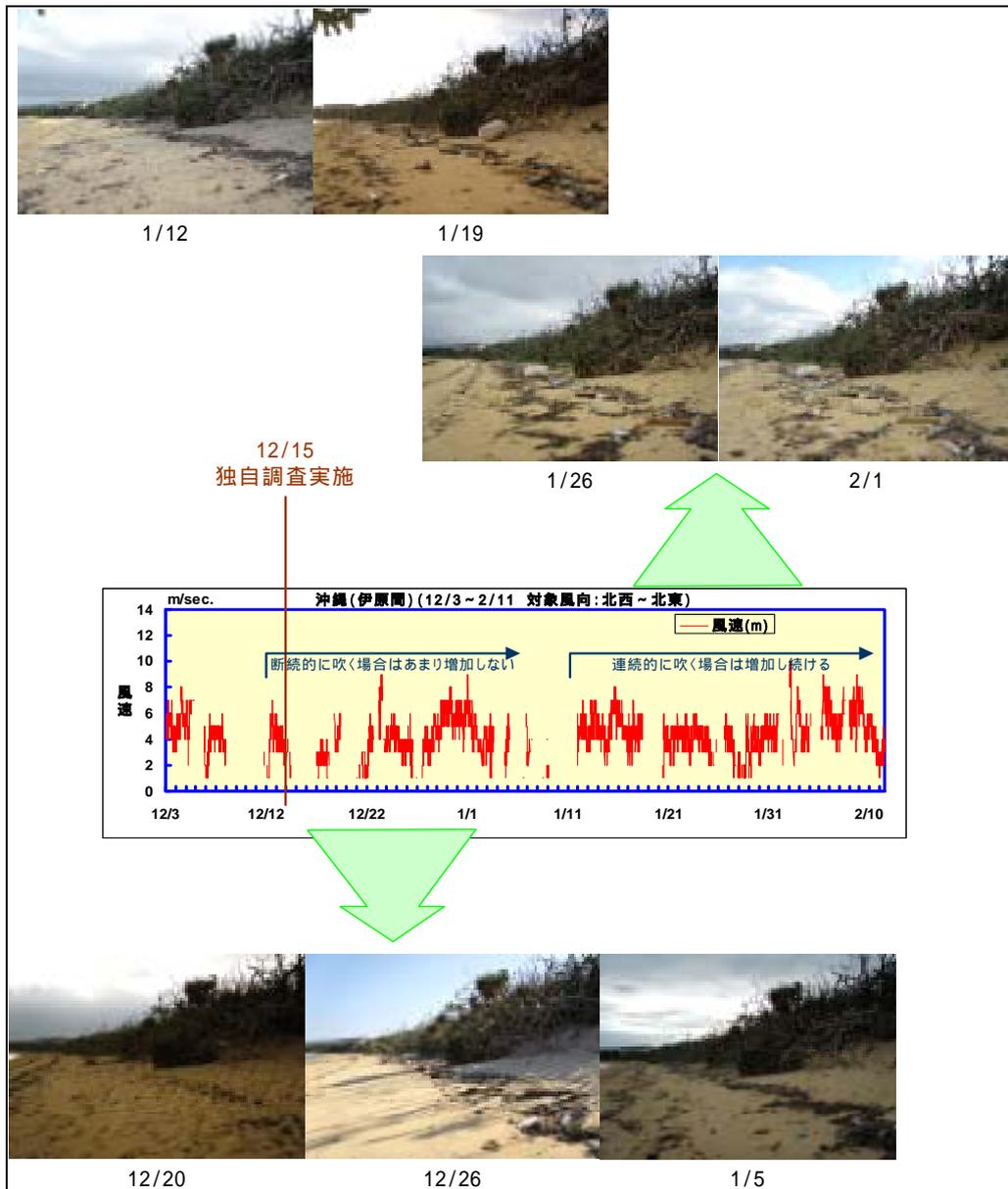


図 1.1-15(10) 北西～北東の風速の時系列と定点観測画像の比較（沖縄県竹富町西表島地域）