

ミの漂着状況を補完している。そこで、越高海岸におけるこれらの結果も含め、ゴミの多い時期の風向や他の条件との関係性を検討することとし、この検討結果は同様な立地環境にある志多留海岸にも適用できるものと考えた。ただし、入手できた波高データは玄界灘のものであり、加えて風向・風速データは対馬島の北端部付近に位置する鰐浦のものである。そのため、必ずしも明確な関係性を引き出せる可能性が高い訳ではないものの、以下のように比較できる事項から検討した。

越高海岸を代表として、同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、定点撮影月日(青印)と全調査期間中の風向と風速を対応させた(図 4.3-19)。次に、これらの中で、特に漂着量の多かった時の風向を抽出し、更に潮位も漂着に関係すると考えられたことから潮位の高い大潮の時期を矢印(黒色)で示した(図 4.3-20)。これら情報のうち、漂着量の多かった撮影日を抽出(橙色)し、その前週付近における風向や風速、継続的な風の発生状況等を整理した。

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)に漂着ゴミ量が少なく、梅雨期以降(第5・6回調査)に南～南西の風が吹く時期に多く漂着することが伺えた。加えて、大潮時に南～南西の風が断続的に吹くと、その傾向が強いと推察された。一方、同じ大潮の場合でも漂着量が少ない時は風が弱く、波高については玄界灘のデータを使用しているためか、関係性が見られなかった。また、南西風が強く吹いても、大潮と合致しない場合は、漂着量は増加しない傾向にあることが伺えた。

なお、潮位の時間変動に関して、クリーンアップ調査の各期間の変動を図 4.3-21 に、年間を通した変動を図 4.3-22 に示した。これらのうち、特に後者の図より、クリーンアップ調査期間においては、冬季に平均的潮位が低く、夏季に高いことが伺え、上記の梅雨期以降の漂着量の増加に関係している可能性が考えられた。

本章「4.3.1 調査結果」より、越高海岸及び志多留海岸では、いずれの海岸も調査範囲の東側地域に漂着ゴミが多く出現していた。越高海岸については、海岸は南東側に開口しているものの、湾口全体は南西に向いており、特に東側の地点4や地点5で重量・容量ともに多かった。また、志多留海岸でも南西方向に開口し、東南側の地点4や地点5で重量・容量ともに多く、どちらの海岸も時計回りの沿岸流の存在が推察された。このうち、越高海岸では、これら沿岸流の存在可能性に加え、海岸東端に消波ブロックや港の護岸があるために、これが漂流ゴミの流動を阻害してより多くのゴミが漂着すると考えられた。志多留海岸では、南西方向に開口し直接外海側に面しており、沖合方向100m程度の範囲に浅い岩礁部があることと相まって、波や風でゴミが漂着しやすいことが考えられた。

一方、航空機調査(概況調査のうち2.5.2 調査結果)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。

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

<モデル海岸におけるゴミの漂着メカニズム>

越高海岸は南東方向(湾全体は南西方向)に、志多留海岸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、逆に梅雨明け頃の夏季から秋季にかけて南風、特に南西風が強い大潮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、大潮の満潮時には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。

なお、越高及び志多留海岸の調査を通じて漂着ゴミが堆積する過程としては、漁網などの重量・容量とも大きいゴミが潮汐や風・波浪によって海岸の中部から上部に漂着すると、それが引き金となってその大型ゴミの周囲、特に後方（山側）にさまざまなゴミが堆積しやすくなる傾向があるものと考えられた。つまり、ゴミが新たなゴミを呼ぶという状況が形成されやすいと考えられる。そのため、このような大型ゴミが漂着した場合は、可能な限り早い段階で清掃活動を実施することがその後の漂着量を減少させることに繋がるものと推察される。

< 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
長崎県	越高海岸 志多留海岸	鰐浦	玄界灘	対馬

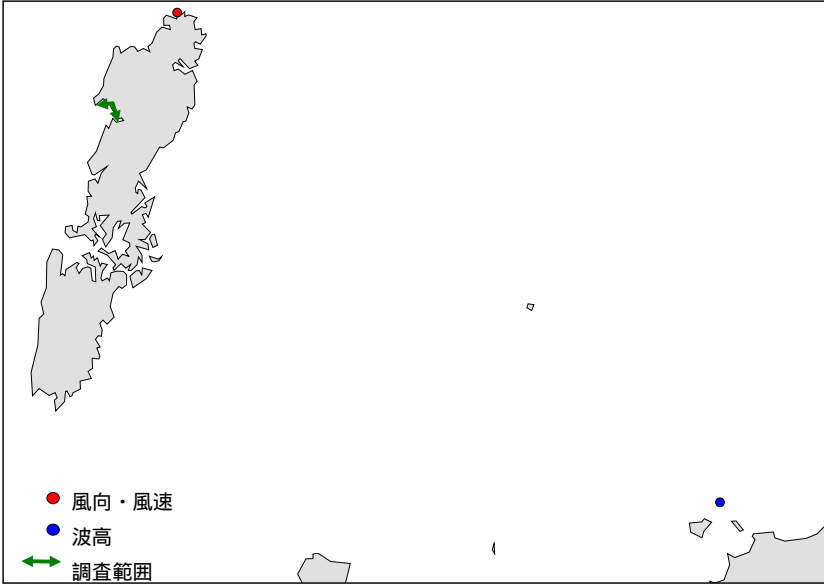


図 4.3-13 調査範囲と観測所の位置関係（越高海岸・志多留海岸）

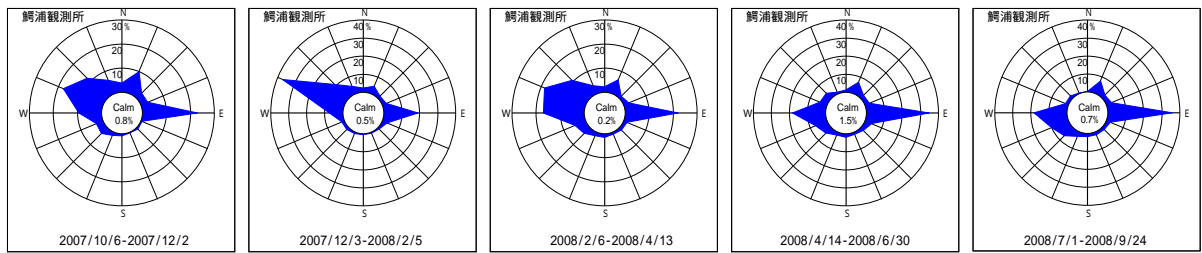


図 4.3-14 各調査期間における風向の状況（長崎県対馬市）

表 4.3-2 海岸の向きと卓越風向の関係

海岸名	海岸/湾口の向き	卓越風向 (2007/10/6- 2007/12/2)	卓越風向 (2007/12/3- 2008/2/5)	卓越風向 (2008/2/6- 2008/4/13)	卓越風向 (2008/4/14- 2008/6/30)	卓越風向 (2008/7/1- 2008/9/24)
長崎県：対馬市 越高海岸 志多留海岸	南東/南西 南西/南西	東、西北西	西北西	東、西北西～西	東	東

表 4.3-3 海岸の向きと最大風速時の風向

海岸名	海岸/湾口の向き	最大風速の風向 (2007/10/6- 2007/12/2)	最大風速の風向 (2007/12/3- 2008/2/5)	最大風速の風向 (2008/2/6- 2008/4/13)	最大風速の風向 (2008/4/14- 2008/6/30)	最大風速の風向 (2008/7/1- 2008/9/24)
長崎県：対馬市 越高海岸 志多留海岸	南東/南西 南西/南西	北西	西北西	西北西	西北西	西、南東、 北北東

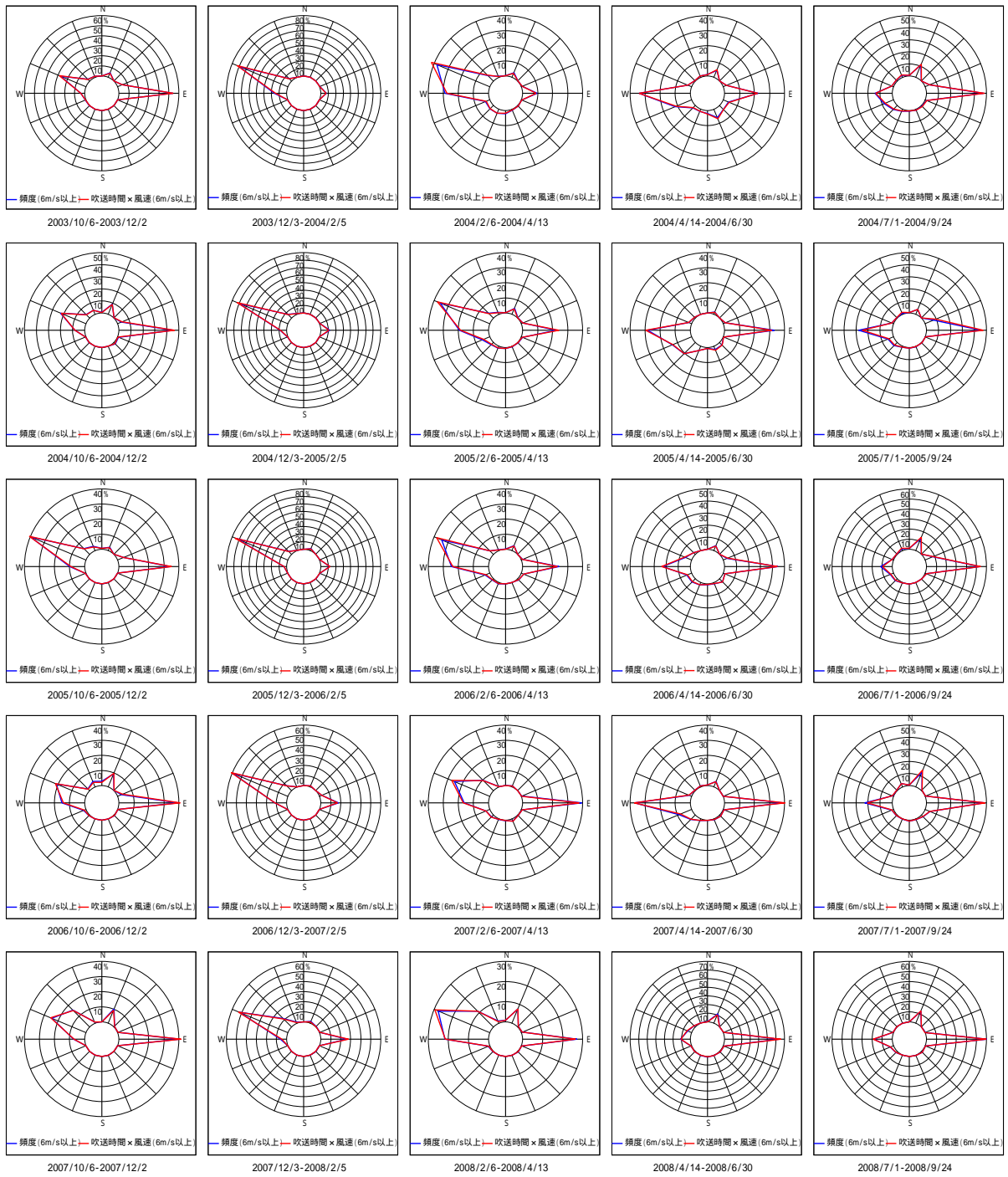


図 4.3-15 風配図及び風速 × 吹送時間 (風速 6m/s 以上) の経年変化 (2003 ~ 2008 年)

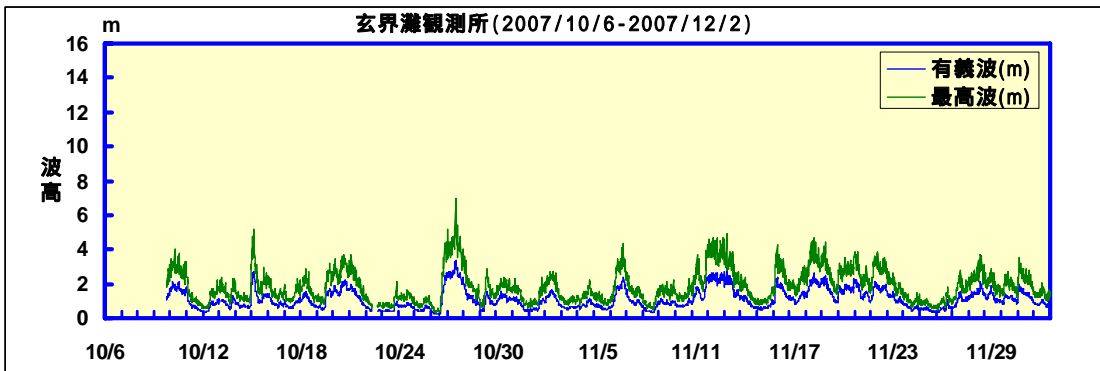
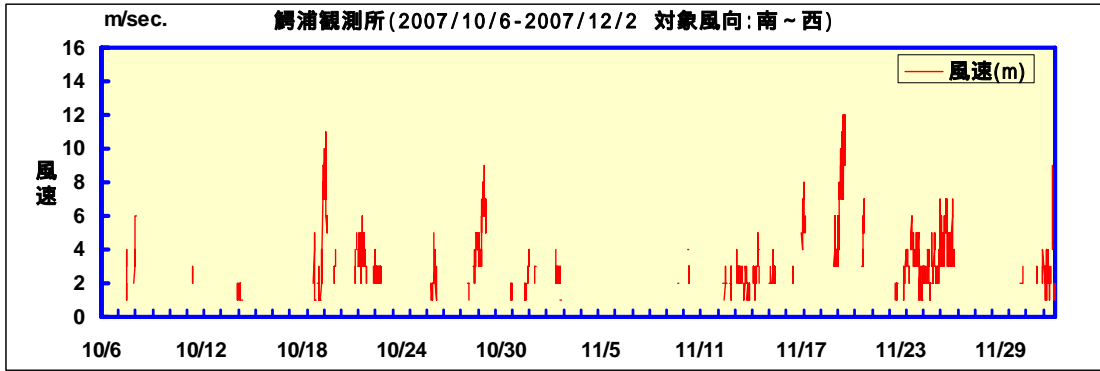


図 4.3-16(1) 風速 (南~西) 及び波高の時系列 (第1~2回調査)

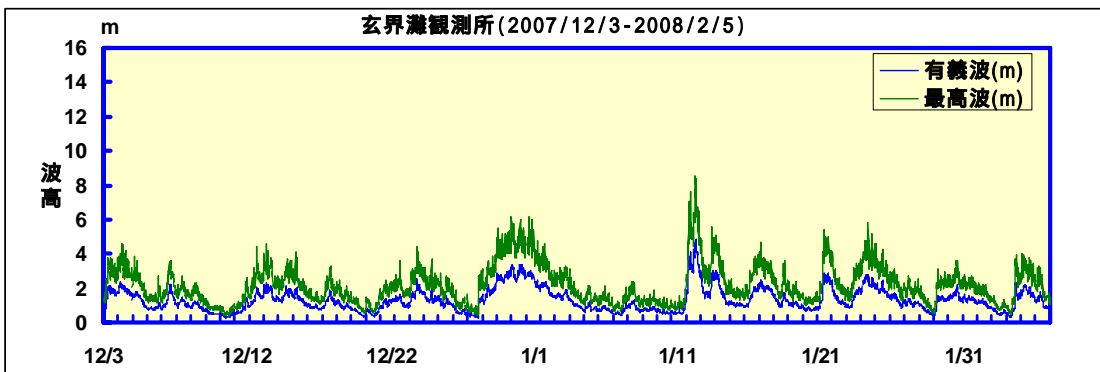
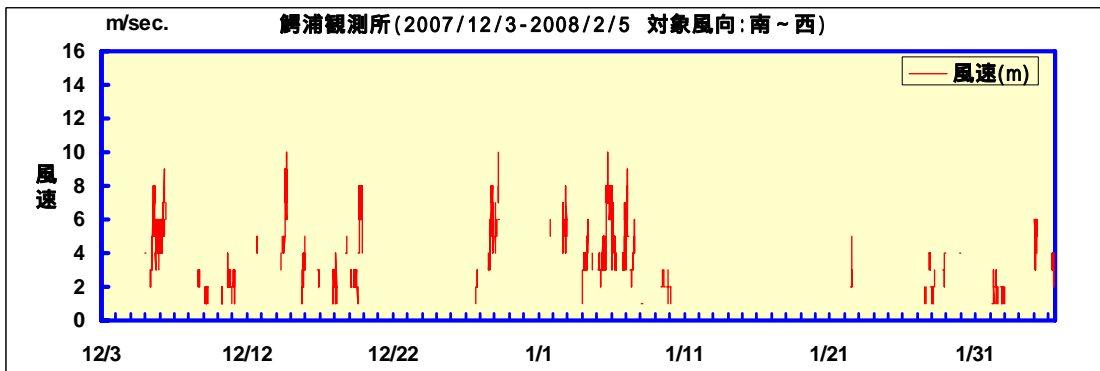


図 4.3-16 (2) 風速 (南~西) 及び波高の時系列 (第2~3回調査)

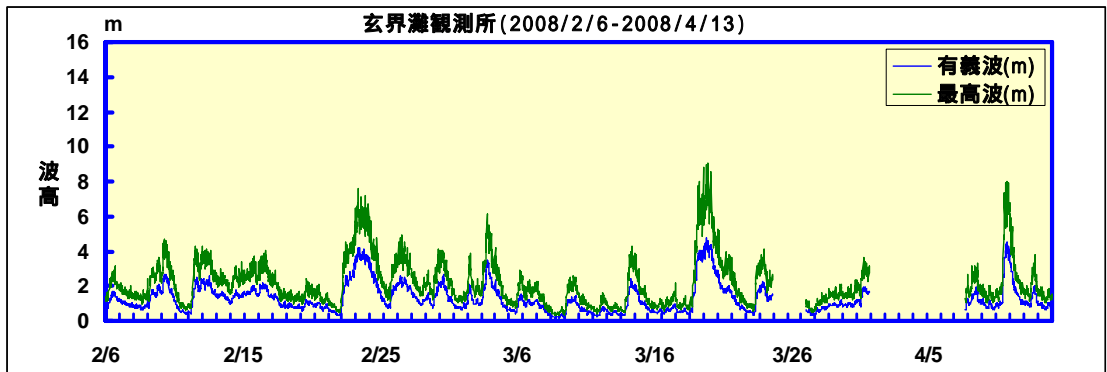
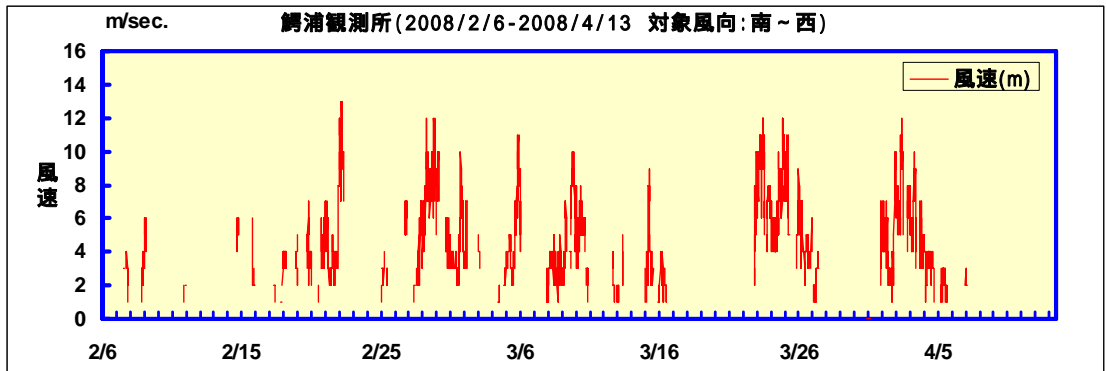


図 4.3-16 (3) 風速 (南 ~ 西) 及び波高の時系列 (第 3 ~ 4 回調査)

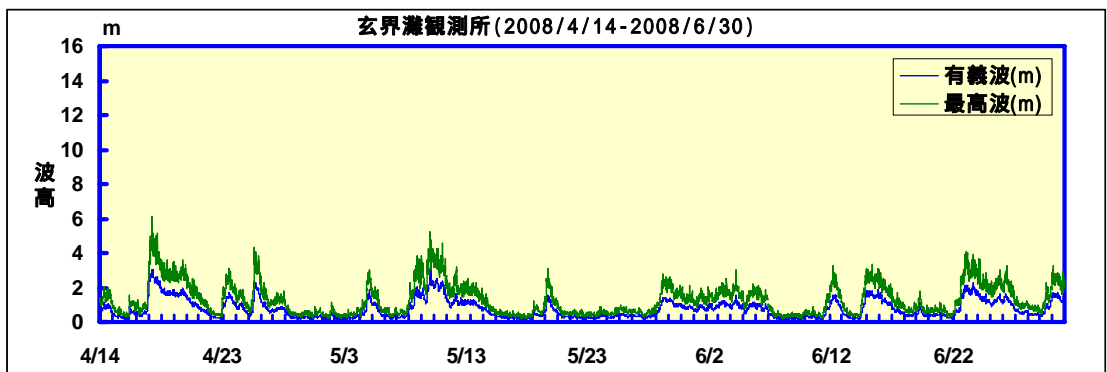
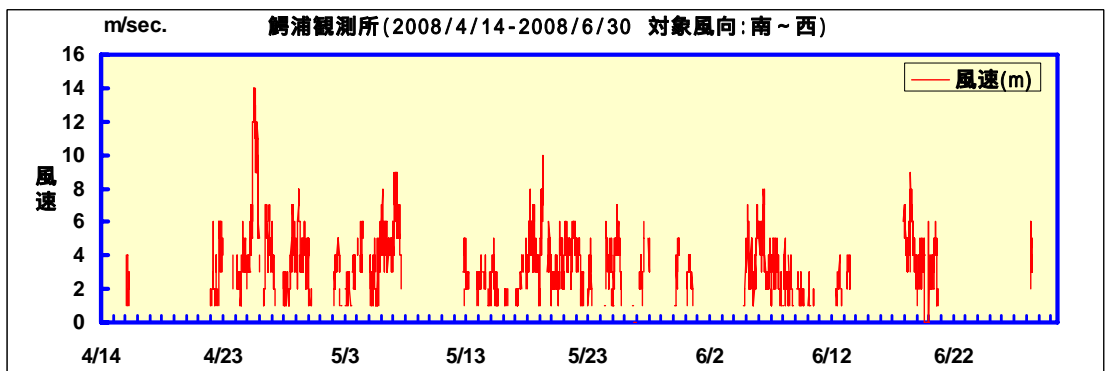


図 4.3-16 (4) 風速 (南 ~ 西) 及び波高の時系列 (第 4 ~ 5 回調査)

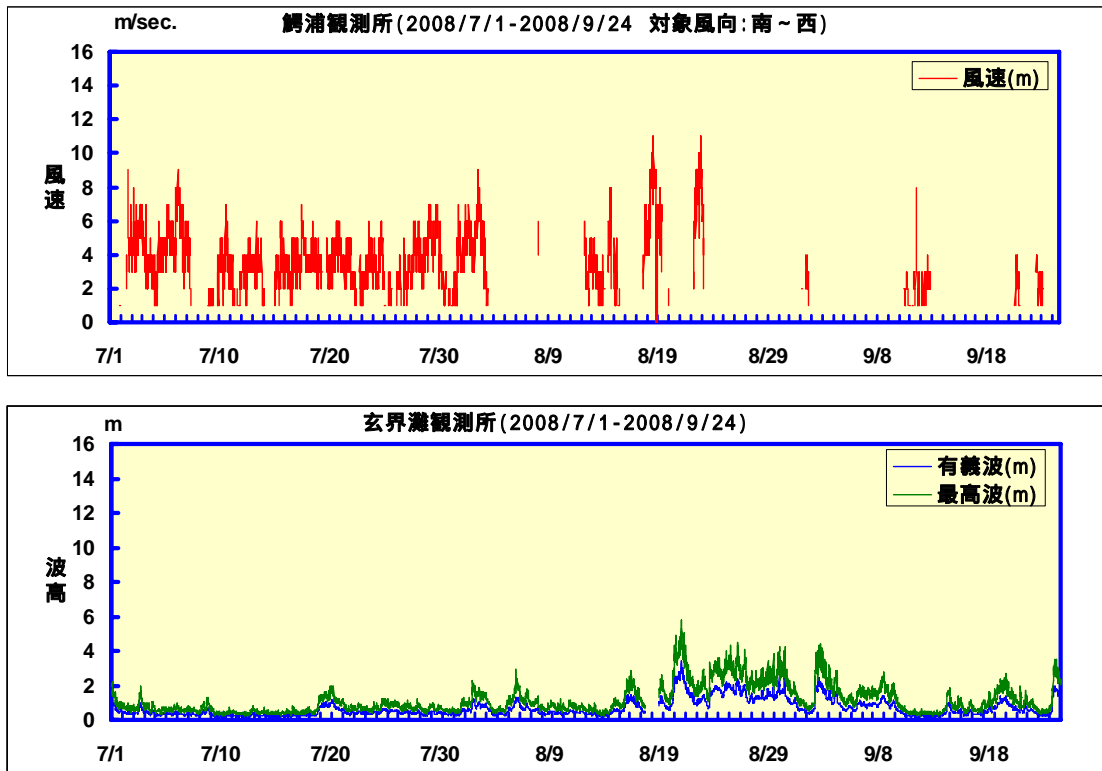
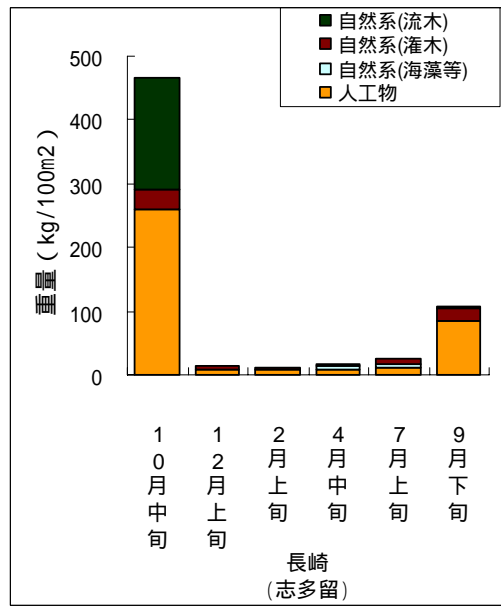
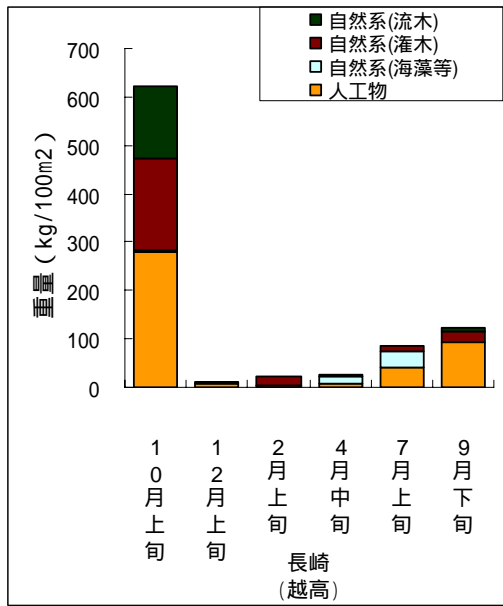


図 4.3-16 (5) 風速(南~西)及び波高の時系列(第5~6回調査)

(第1~6回調査)



(第2~6回調査)

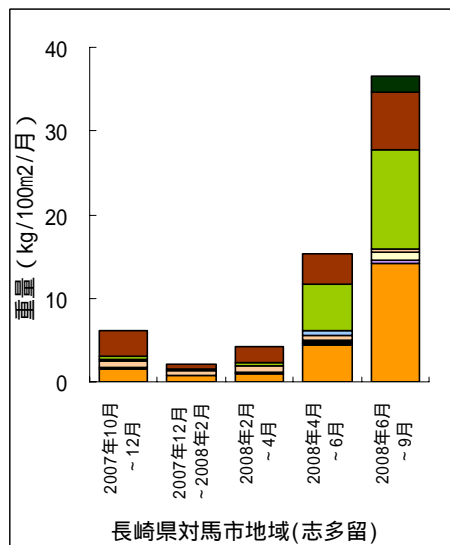
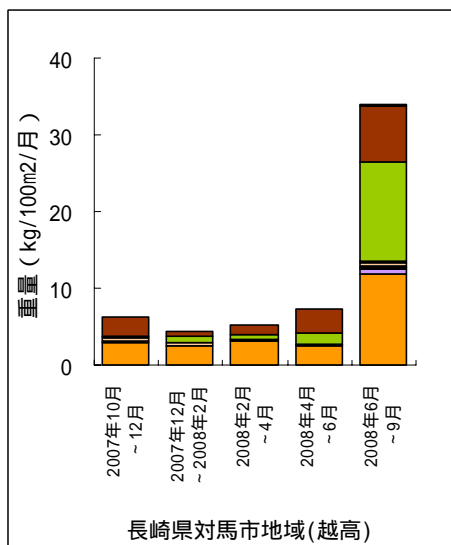


図 4.3-17 モデル海岸における漂着ゴミの重量の推移 (長崎県対馬市地域)

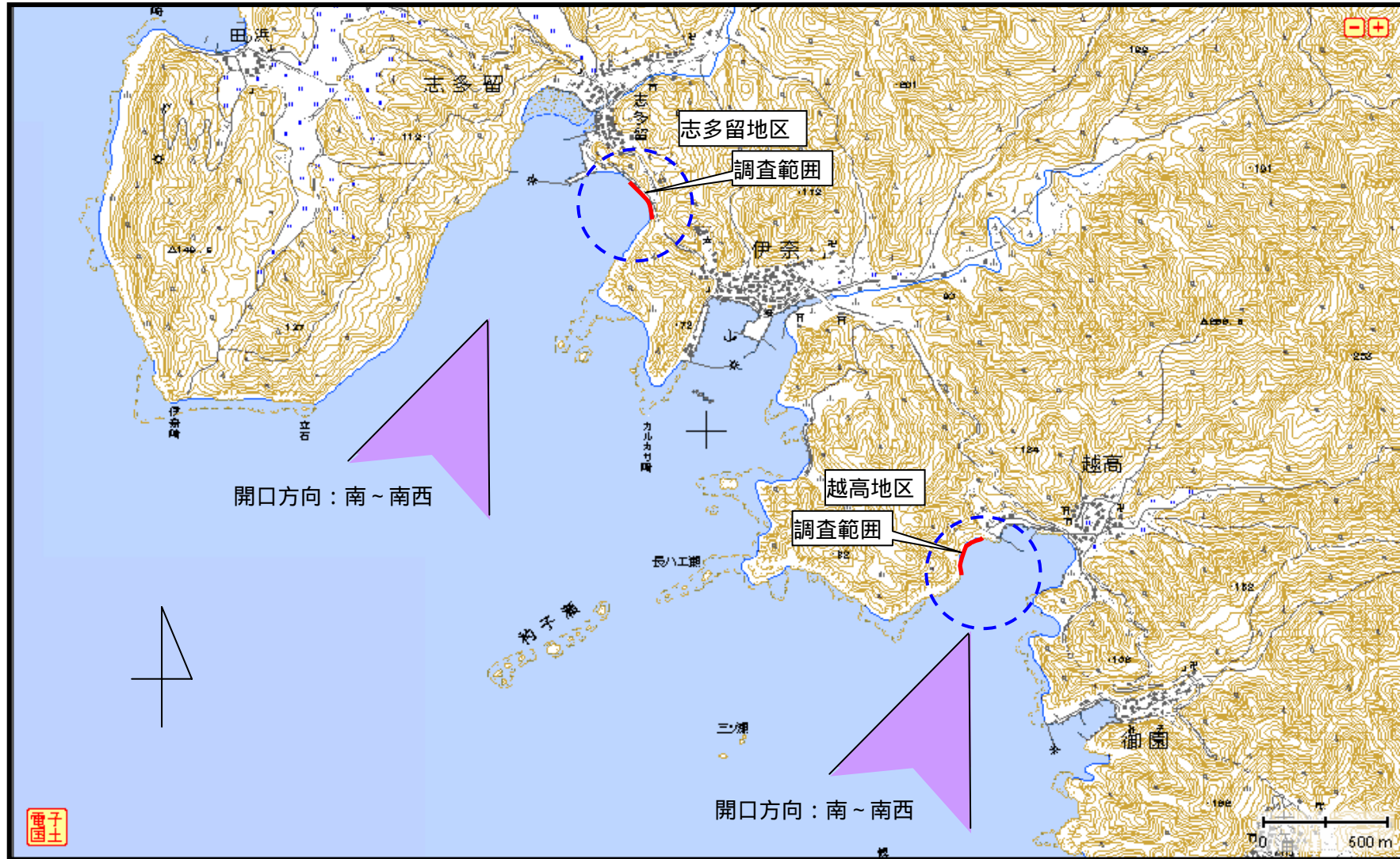


図 4.3-18 対馬のモデル海岸の開口状況

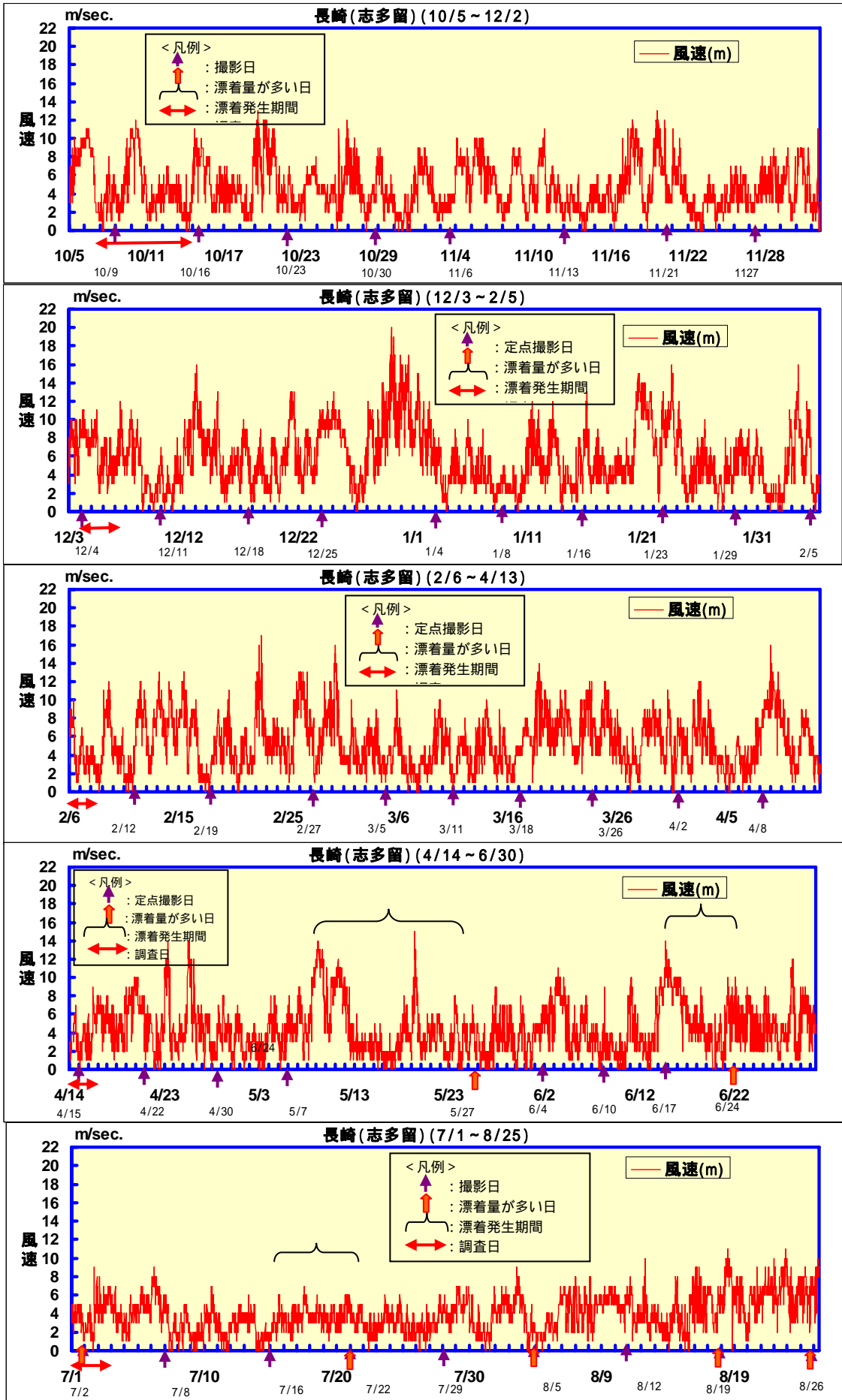


図 4.3-19 観測地点における風向と定点撮影調査時期

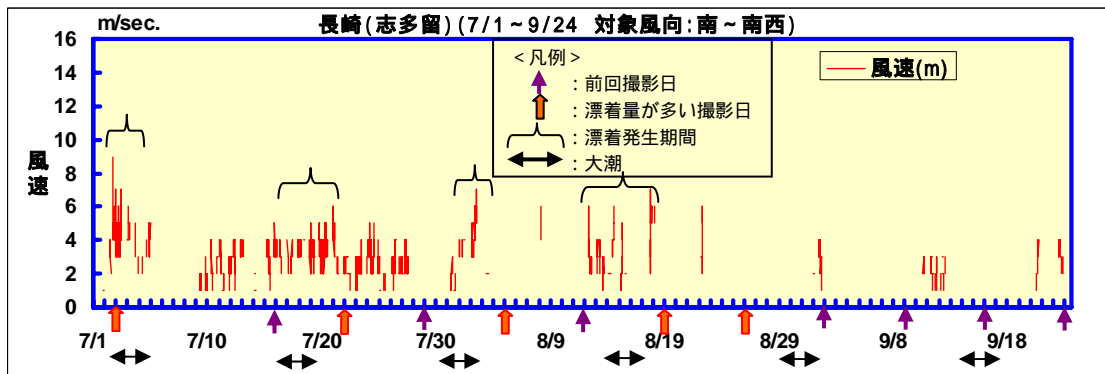
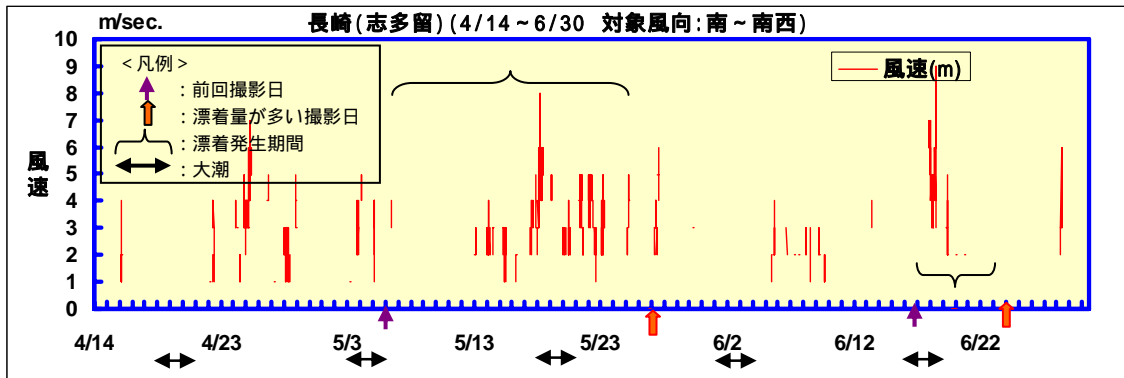


図 4.3-20 漂着ゴミ量の多い時期と風向等の関係

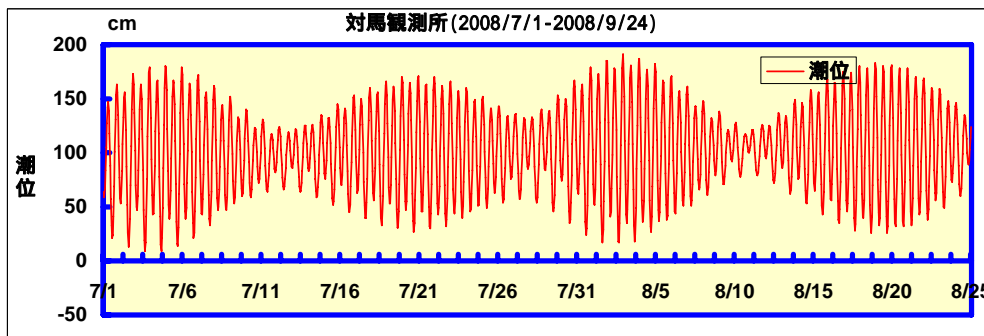
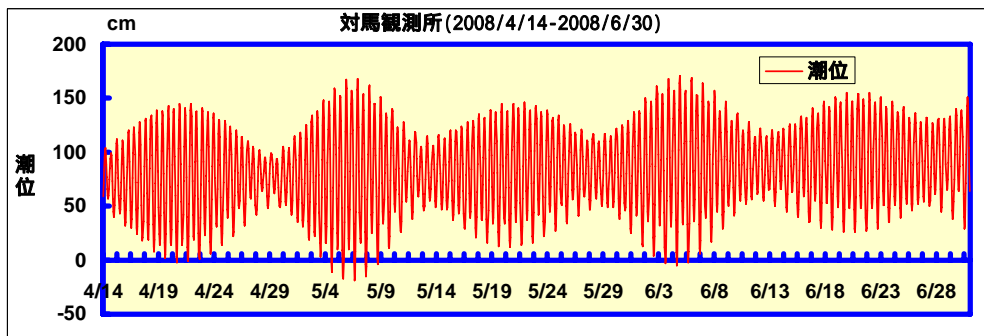
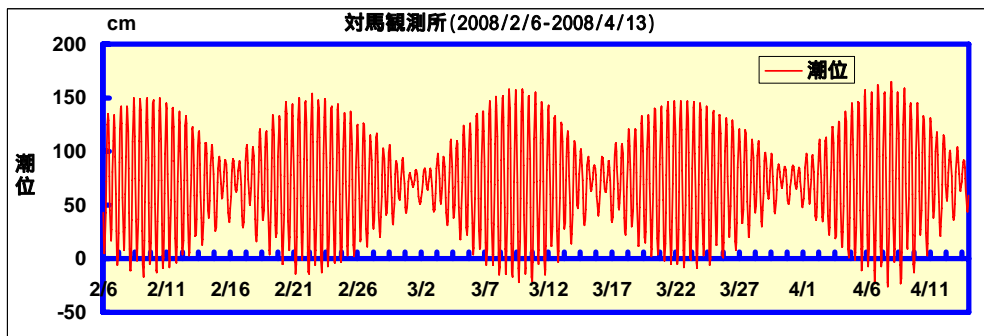
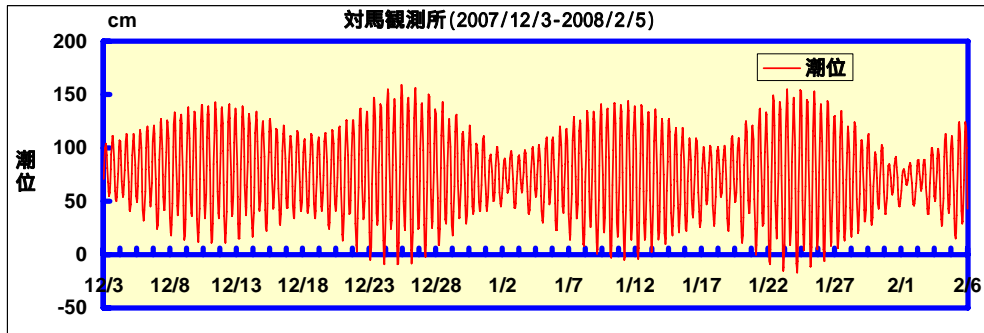
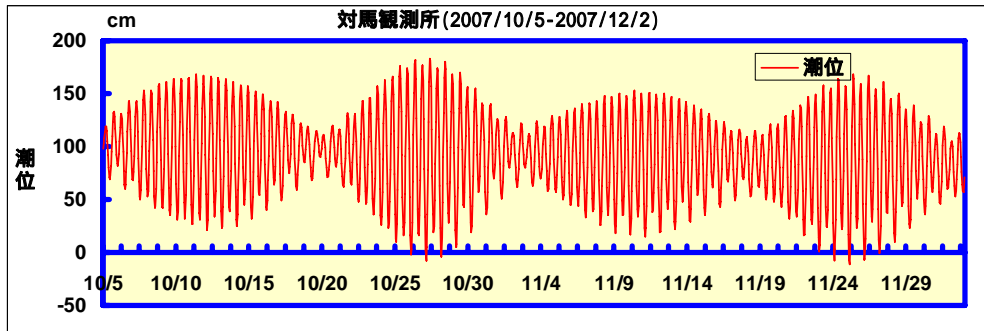


図 4.3-21 クリーンアップ調査期間の潮位の時間変動（越高海岸・志多留海岸）

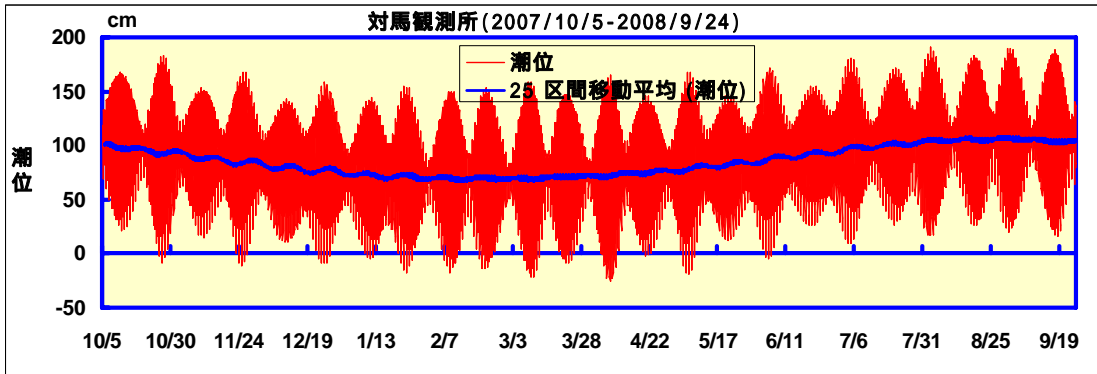


図 4.3-22 クリーンアップ調査期間の潮位の時系列変化 (越高海岸・志多留海岸)

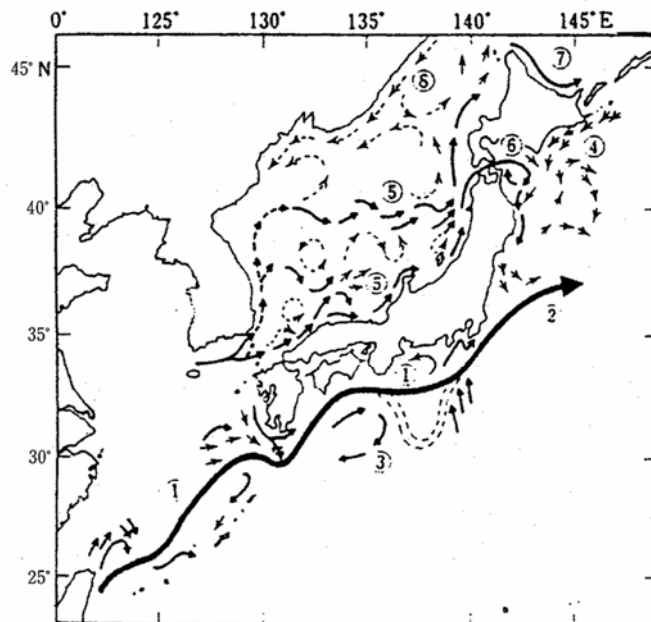
(2) 対馬暖流等の変動との関連性の検討

日本近海の表層海流分布模式図(図 4.3-23)を見ると、沖縄県や日本海側のモデル地域の近海は、黒潮や対馬暖流が流れている。また、東シナ海大陸棚上の海流模式図(図 4.3-24)では、黄海から東シナ海への流れが確認できる。海外製の漂着ゴミの割合が多い地域は、当該地で海外のゴミが発生しているとは考えにくく、これら海流によって海外から運ばれてきたものが漂着している可能性が高い。一方、日本製の漂着ゴミの割合が多い三重県や熊本県では、沖合い海域に黒潮及び黒潮から派生した流れがあるものの、海流の離岸距離が大きいと、他の県に比較して海流の影響が小さいものと推定された。

日本近海における漂流・漂着メカニズム(漂流・漂着の過程・機構)の概要はこのように考えられるが、同じ海岸であってもライターとペットボトルで国別割合の傾向が異なること、調査回によっても傾向が異なることから、別の発生源や、漂流してきたゴミが漂着する過程で海流によるものとは異なる空間的な漂着メカニズムの存在が想定される。

「第 3 章 3.1 漂着ゴミの国別割合」(ページ 38)及び「第 3 章 3.5 発生源及び漂流・漂着メカニズムのシミュレーションを用いた検討」(ページ 59)では、次のように推論した。

長崎県に漂着するゴミは、発生源としては海外(中国、台湾、韓国など対馬暖流の上流側国)と国内(自県及び他県)の両方があり、漂流メカニズム(長崎県への輸送過程)としては風による輸送と対馬暖流、及びそれ以西の流れによる輸送の両方がある。また、長崎県で発生したゴミは、長崎県内で漂着するものが最も多いが、佐賀県や福岡県にも漂着している。

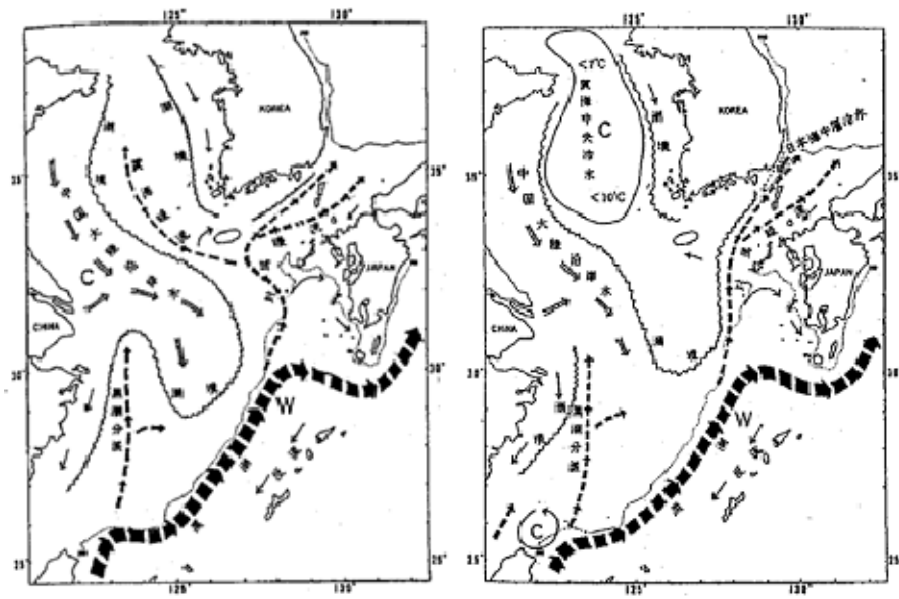


第 1 図 日本近海表層海流分布模式図

本図は主として夏季の海流の状況を模式化したものである。

①黒潮 ②黒潮統流 ③黒潮反流 ④親潮 ⑤対馬暖流 ⑥津軽暖流 ⑦宗谷暖流 ⑧リマン海流

図 4.3-23 日本近海表層海流分布模式図



第8図 東シナ海大陸棚上の海流模式図
(近藤¹⁹⁾による)

図 4.3-24 東シナ海大陸棚上の海流模式図

< 出典 >

日本海洋学会沿岸海洋研究部会(1990)： 続・日本全国沿岸海洋誌（総説編・増補編），pp839.

5. その他の調査（定点観測調査）

本調査項目は越高海岸の定点観測調査(写真撮影)を対象としている。これについては、「4. フォローアップ調査」のうちの漂着メカニズムの解析に利用するため、前節「4. フォローアップ調査」で記載した。

6. 地域検討会（長崎）の実施

6.1 目的

長崎県対馬市のモデル海岸における漂流・漂着ゴミを対象として、各地域の特性に応じた効果的、効率的な回収・運搬・処理手法の検討を行うため、調査結果やその解析の検討を通じて、地域の漂着ゴミ対策に資するために実施するものである。

6.2 地域検討会の構成

検討会は、離島における廃棄物等の処理・輸送に関する調査を実施されてきた長崎大学教育学部の糸山景広教授を座長とし、モデル海岸が位置する長崎県及び対馬市の廃棄物対策関係部署、海岸管理に関係する国土交通省地方事務所、海上保安部及び海上保安署、地元の漁業協同組合、区長、地域で漂着ゴミ問題に関与するNPOや団体の代表に検討員を委嘱して開催した。

なお、各検討員が出席できない場合は、可能な限り、代理の方に出席をお願いした。また、期間の途中で人事異動等で委員の交代や、所属名称の変更等があったほか、平成20年11月下旬に開催された第5回地域検討会から、対馬における海岸管理者として長崎県及び対馬市それぞれの建設部管理課長にご出席頂いた。

表 6.2-1 漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査地域検討会（長崎県）名簿

検討員(五十音順、敬称略)	所 属
阿比留 忠明	対馬市廃棄物対策課（2008年4月より環境衛生課に名称変更）
糸山 景大(座長)	長崎大学教育学部技術教育教室教授
上野 芳喜	(有)対馬エコツアー 代表取締役
上原 幸生 小関 秀行	国土交通省九州地方整備局長崎港湾・空港整備事務所建設管理官室 前任建設管理官（第5回以降交代）
大達 弘明 平湯 輝久	対馬海上保安部 警備救難課長（第4回以降交代）
尾場 瀬 明	対馬市建設部管理課長（第5回から参加）
川口 孝範	NPO法人 環境カウンセリング協会長崎（ECAN） 長崎県地球温暖化防止活動推進センター 理事
小島 裕	しま自慢観光リーダー
多田 樹雄 米田 津代利	伊奈漁業協同組合 組合長（第5回以降交代）
豊田 功己	越高地区区長（第4回以降、区長代行として出席）
長瀬 勉	NPO法人対馬の底力 代表
永留 秋廣 平間 寿郎	対馬市廃棄物対策課長（第5回以降交代）
中原 和彦	長崎県対馬地方局建設部管理課長（第5回から参加）
藤原 正晴	対馬保健所衛生環境課長
本多 邦隆 山田 晴美	長崎県廃棄物・リサイクル対策課（2008年4月より廃棄物対策課） 課長補佐（第4回以降交代）
松原 一征	(社)長崎県産業廃棄物協会 副会長 兼 対馬・壱岐支部長
真名子 良介	比田勝海上保安署 次長

6.3 議事内容

長崎県対馬市地域における漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査地域検討会の開催日時や主な議題等を表 6.3-1 に、開催状況を図 6.3-1 に示す。第 1 回地域検討会においては調査計画を、第 2～4 回地域検討会においては調査結果の報告を主とした。第 5 回地域検討会においては、調査結果を踏まえた今後の漂流・漂着ゴミ対策や海岸清掃体制作りのあり方等を主体とする地域報告書の案について、論議した。最後の第 6 回地域検討会においては、これまでの論議を踏まえた最終的な地域報告書の内容、特に上記対馬における海岸清掃体制作りのあり方等を主として論議した。また、臨席した対馬副市長より、今後市を挙げて積極的に漂着ゴミ問題に取り組む旨の御挨拶があった。

なお、詳細な議事概要は添付の「資料編」に記載し、論議内容を反映した漂着ゴミ問題に関する体制作りのあり方等については「 章 長崎県対馬市地域における今後の漂流・漂着ゴミ対策のあり方」に反映した。

表 6.3-1 地域検討会（長崎県）の概要

検討会の名称	日時と場所	主な議題
第 1 回地域検討会	平成 19 年 8 月 31 日（金） 10:00～12:00 対馬市役所峰支所 第 1 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 19 年度調査の全体計画 ・概況調査計画 ・クリーンアップ及びフォローアップ調査計画 ・その他の調査計画 ・現地視察
第 2 回地域検討会	平成 19 年 11 月 14 日（木） 13:00～15:00 対馬交流センター 第 3 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・前回議事概要等 ・概況調査結果 ・クリーンアップ及びフォローアップ調査結果 ・その他の調査の進捗状況
第 3 回地域検討会	平成 20 年 3 月 4 日（火） 13:00～15:00 対馬交流センター 第 3 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・前回議事概要等 ・概況調査結果 ・クリーンアップ及びフォローアップ調査結果 ・その他の調査の進捗状況 ・今後の検討事項 ・次年度調査計画について
第 4 回地域検討会	平成 20 年 6 月 4 日（水） 13:00～15:00 対馬交流センター 第 3 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・前回議事概要等 ・平成 20 年度実施計画 ・クリーンアップ及びフォローアップ調査結果 ・その他の調査の進捗状況 ・地域における今後の漂流・漂着ゴミ対策のあり方
第 5 回地域検討会	平成 20 年 11 月 27 日（木） 13:00～17:00 対馬市役所別館 大会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・前回議事概要等 ・地域における調査結果 ・地域における漂流・漂着ゴミに関する技術的知見 ・地域における今後の漂流・漂着ゴミ対策のあり方
第 6 回地域検討会	平成 21 年 2 月 18 日（水） 13:30～15:30 対馬交流センター 第 1～3 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・前回議事概要等 ・地域における調査結果 ・地域における漂流・漂着ゴミに関する技術的知見 ・地域における今後の漂流・漂着ゴミ対策のあり方



第1回地域検討会 現地視察(志多留海岸)
(平成19年8月31日)



第3回地域検討会(平成20年2月27日)
(発泡スチロールの減容デモ)



第5回地域検討会(平成20年11月27日)



第6回地域検討会(平成21年2月18日)
(斉藤副市長のご挨拶)

図 6.3-1 地域検討会(長崎県)の開催状況