

図 4.3.1-9(2) 波高の時系列 (第2回~第4回)

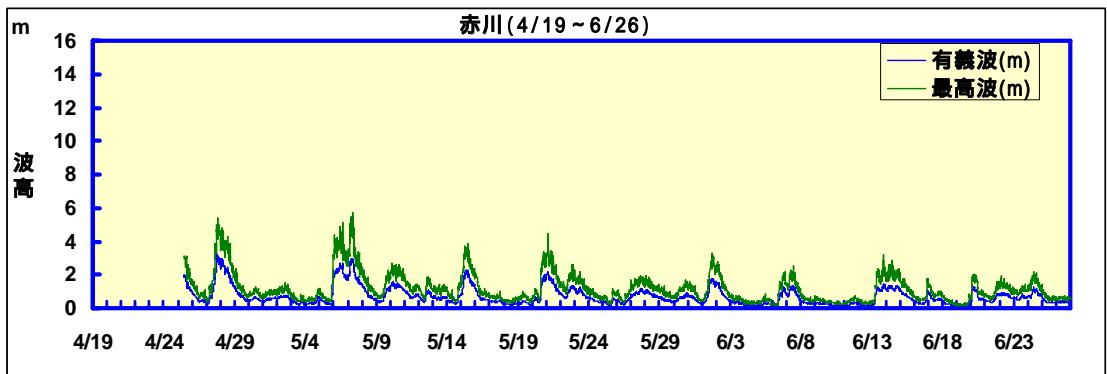


図 4.3.1-9(3) 波高の時系列 (第4回~第5回)

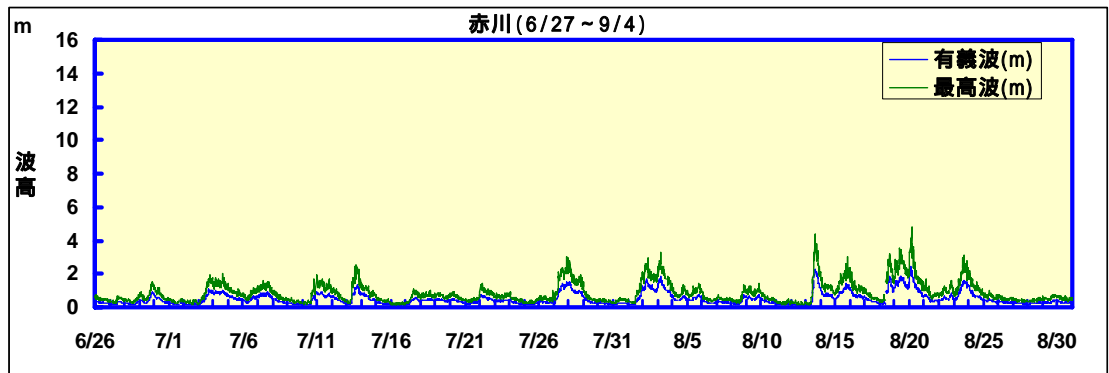


図 4.3.1-9(4) 波高の時系列 (第5回~第6回)

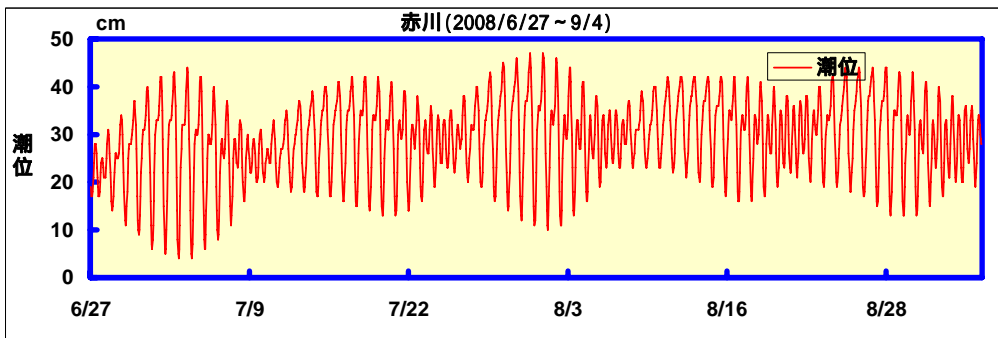
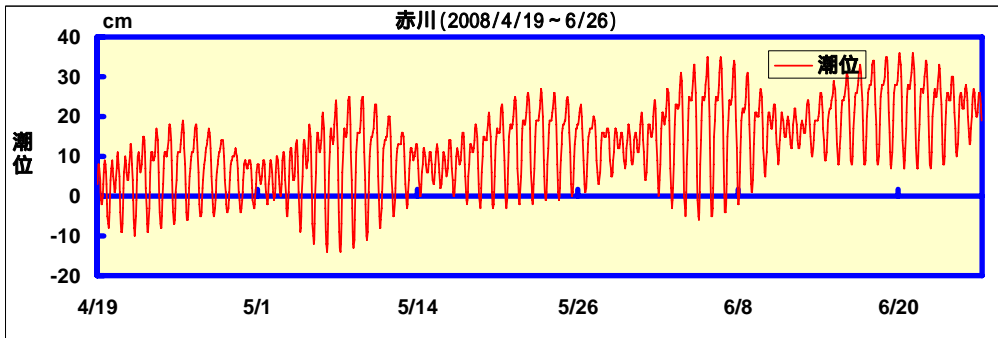
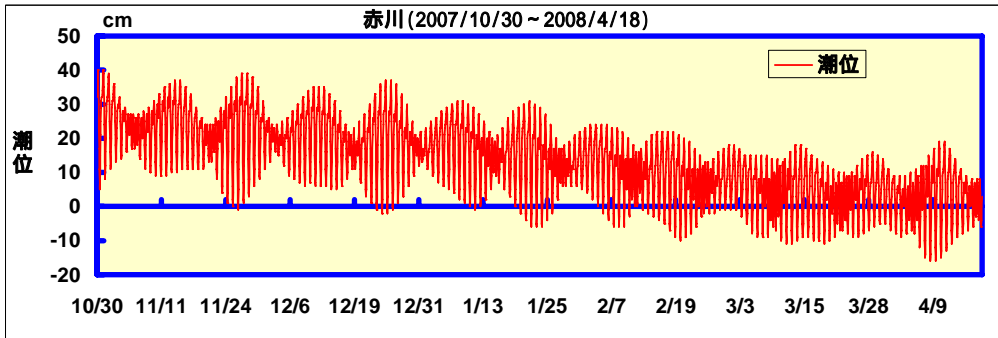
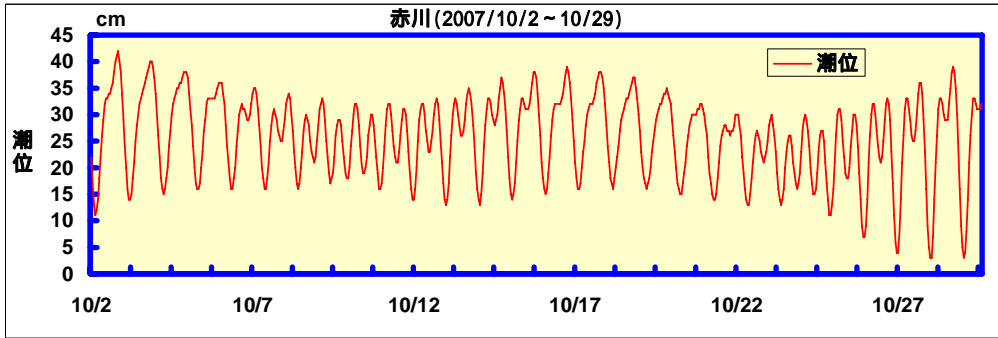


図 4.3.1-10 各クリーンアップ調査期間の潮位の時間変動

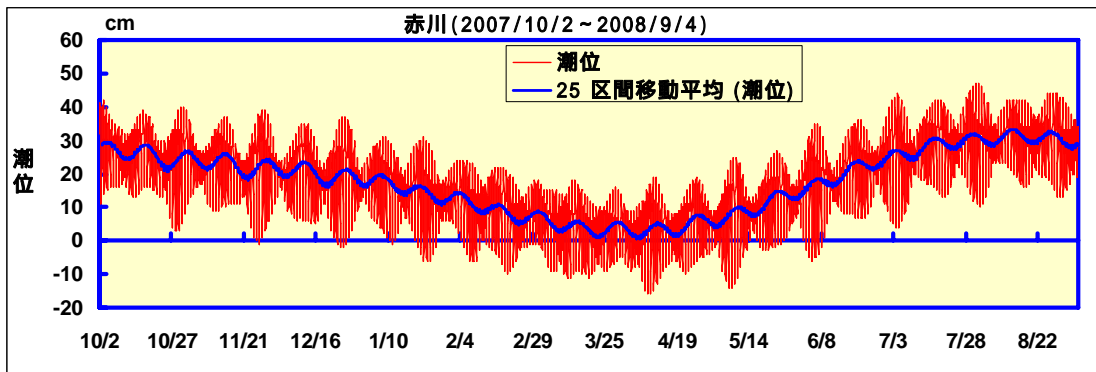


図 4.3.1-11 潮位の時系列 (クリーンアップ調査期間)

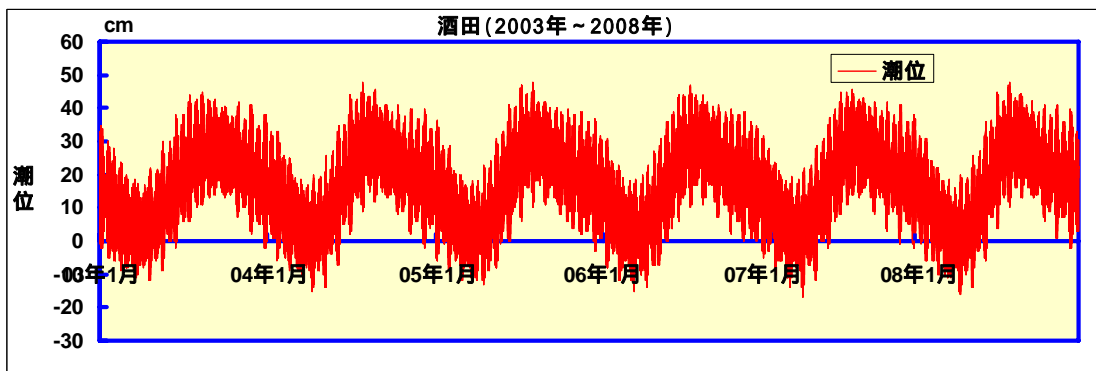


図 4.3.1-12 5年間の潮位の時間変動

c. 河川流量との関連性の検討

次に、河川流量との関連性を検討する。赤川の浜中観測所における水位の時間変動を調べた。流量データは、酒田河川国道事務所からご提供いただいた。第1回～第6回の調査期間の水位の時間変動を、図 4.3.1-13 に示す。

また、クリーンアップ調査期間が、平年的な水位であったのか、あるいは特異年であったのかを確認するため、クリーンアップ調査期間を含む過去5年間の水位の時間変動を図 4.3.1-14 に、各期間で積算した流量の日平均値を図 4.3.1-15 示す。

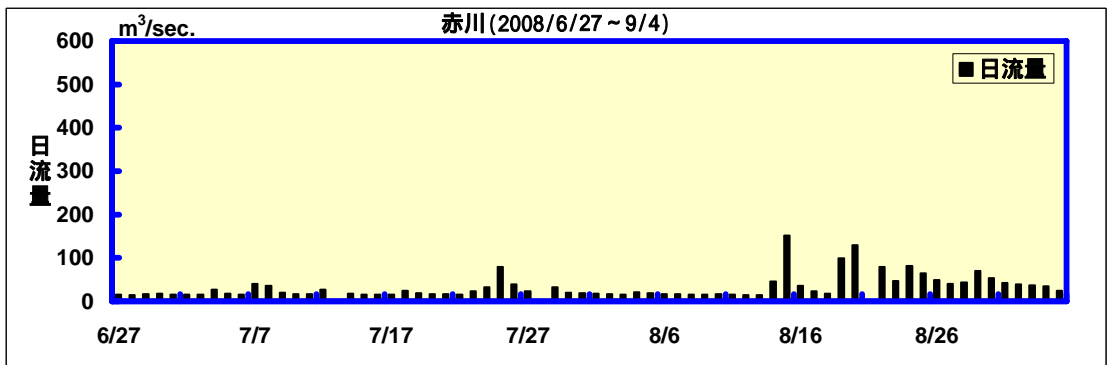
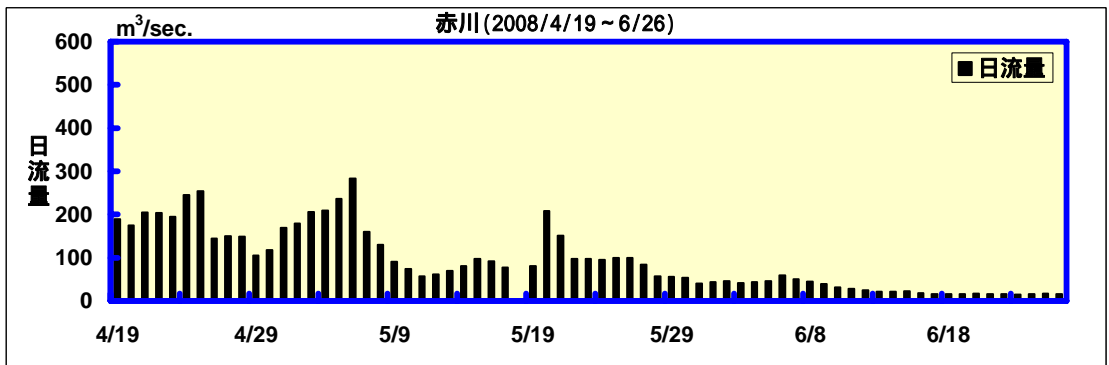
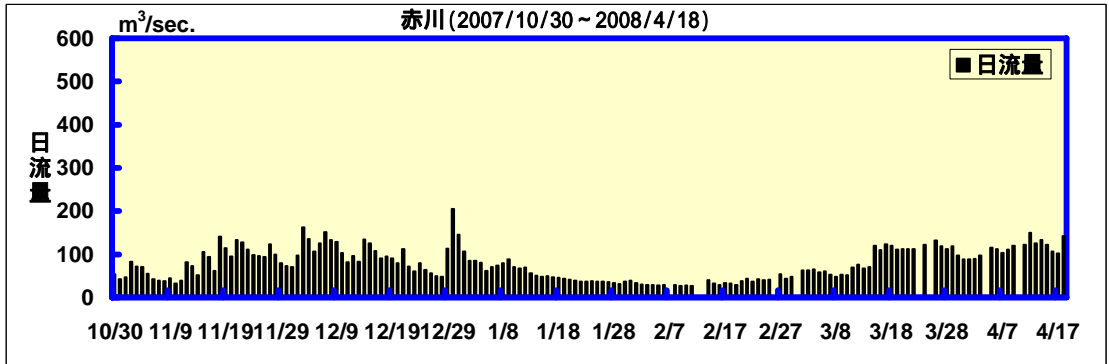
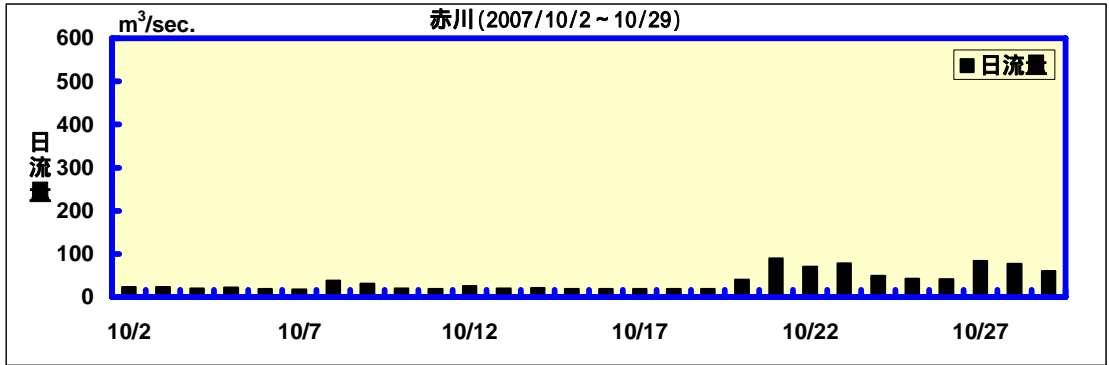


図 4.3.1-13 赤川の日流量の時系列（クリーンアップ調査期間）

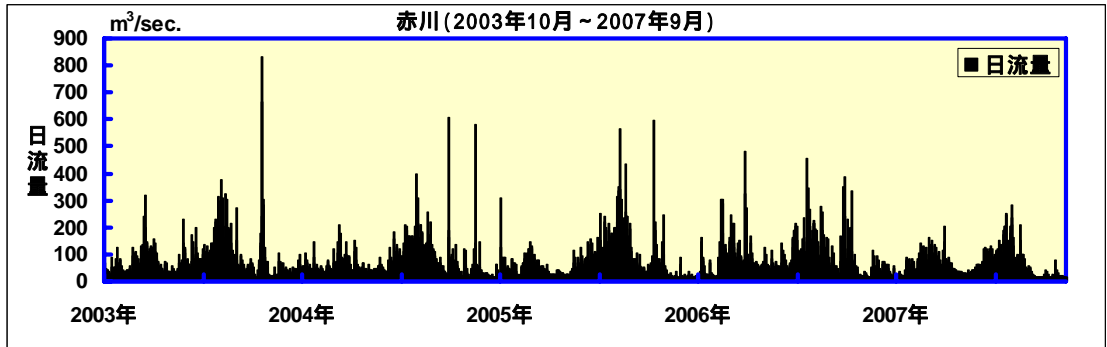


図 4.3.1-14 5年間の日流量の時間変動

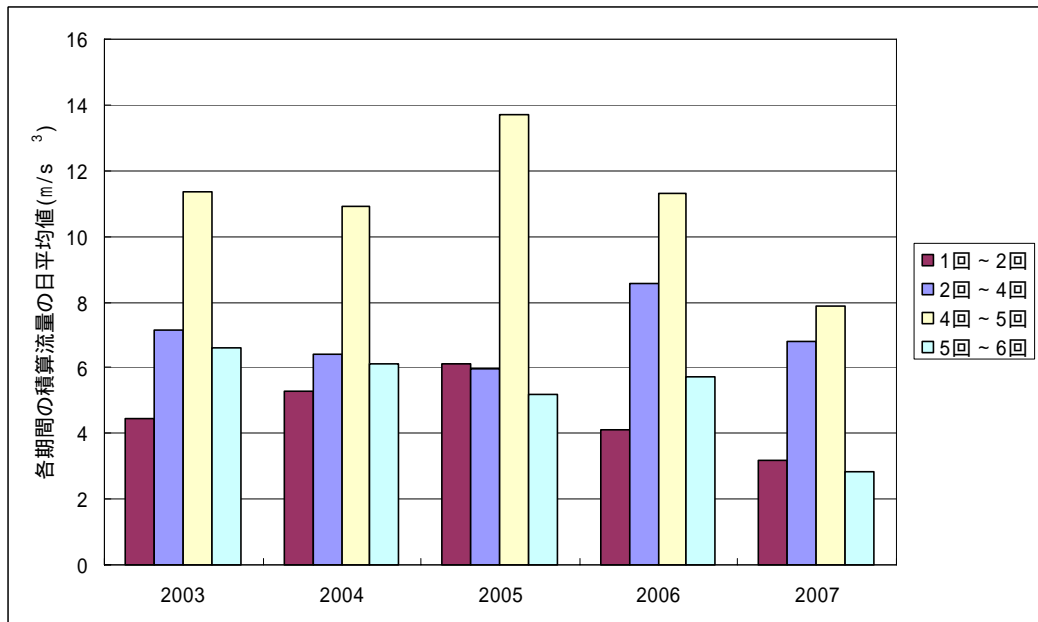


図 4.3.1-15 積算流量の時間変動

d. 対馬暖流の変動との関連性の検討

山形県以西の対馬暖流の強弱は、赤川河口部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、対馬暖流の時間変動とゴミの量（共通調査で回収されたゴミの重量：図 4.3.1-16）の関連を調べた。

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 4.3.1-17 に示した。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。山形県の沖（飛島よりも更に沖）には対馬暖流第三分枝流と思われる流れがあるが、山形県沿岸との距離は離れている。第1回クリーンアップ調査終了後の9月26日～10月3日の期間は、山形県沖（飛島よりも沖）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10月17日には、一部流路が不明瞭になっている。第2回クリーンアップ調査以降の10月24日以降は、第三分枝流の流路は蛇行しており、飛島との距離は離れている。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、4月以降から第4回クリーンアップ調査までの期間は、流路は直線的で日本沿岸に比較的近い。第4回から第5回の期間には、6月18日や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。

この変動と図 4.3.1-16 に示したゴミの量の変動を比較すると次のようである。図 4.3.1-16 では、第2回と第4回のゴミの量の違いは、各調査前の経過時間に約2倍の開きがあることもあり、ゴミの量は第4回が多くなっている。この変動に対して、第1回～第4回の間の流れは時間変動が激しく、ゴミの量の変動と直接関連付けることは困難である。第5回調査は、第4回から2ヶ月経過しているが、第1回～第2回の期間が1ヶ月弱しか経過していないのに比較してもゴミの量は非常に少ない。この期間の対馬暖流の変動は、第三分枝流以外の流れが合流しており、定性的には山形県沖のゴミの漂流量を増加させる要因があるものの、山形沿岸からはかなりの距離が離れており、ゴミの量の変動との関連性は不明瞭である。赤川河口部の本調査期間については、海洋速報から読み取れる流れの変動が山形県沿岸からかなりの距離が離れていることから、ゴミの量の変動との関係は明確ではなかった。

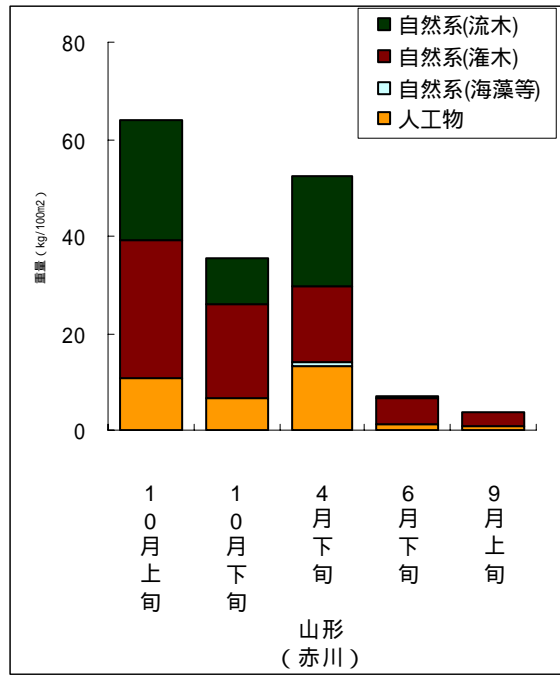
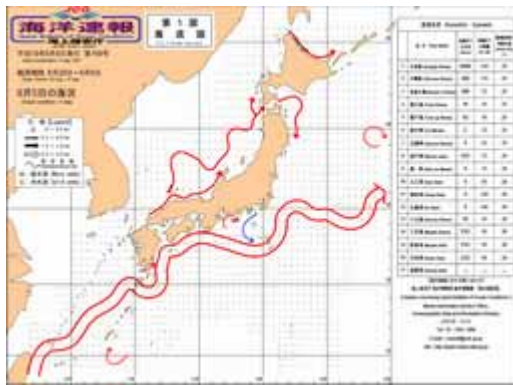


図 4.3.1-16 第1回～第6回までの共通調査における漂着ゴミの重量の推移



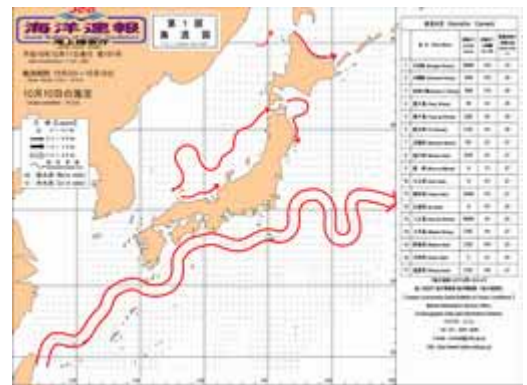
9月5日 ↓



10月3日 ↓



9月12日 ↓



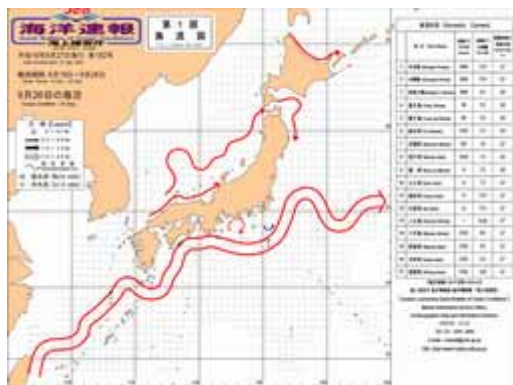
10月10日 ↓



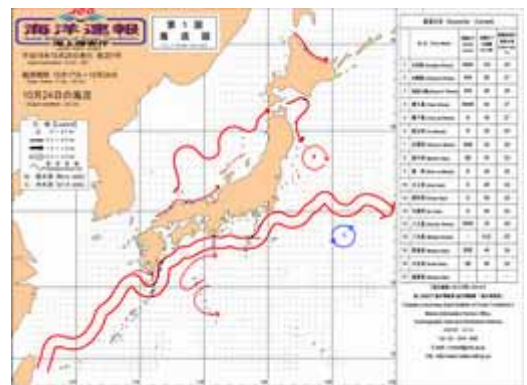
9月19日 ↓



10月17日 ↓



9月26日 ↓



10月24日 ↓

図 4.3.1-17(1) 日本近海の流れの時間変動

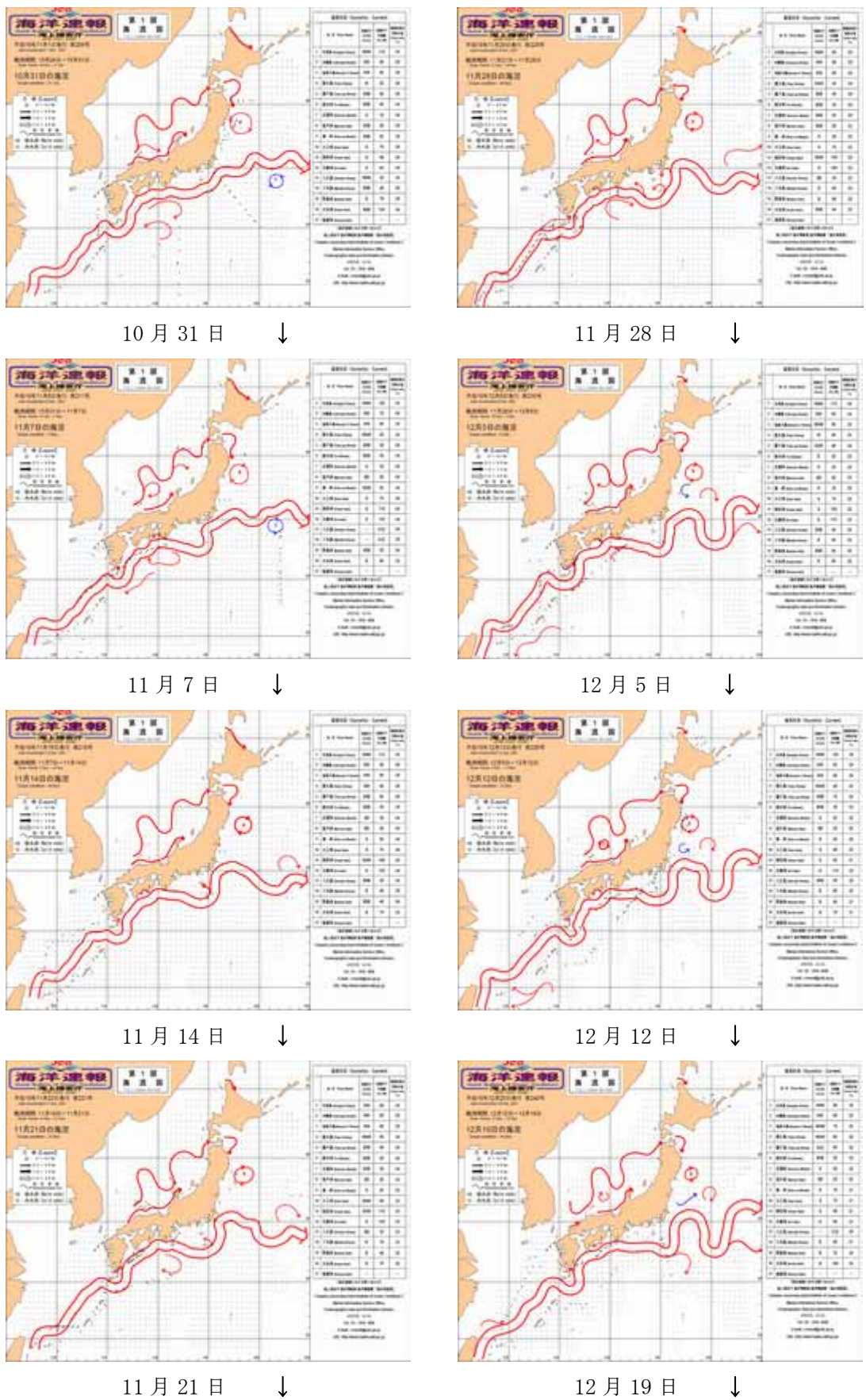
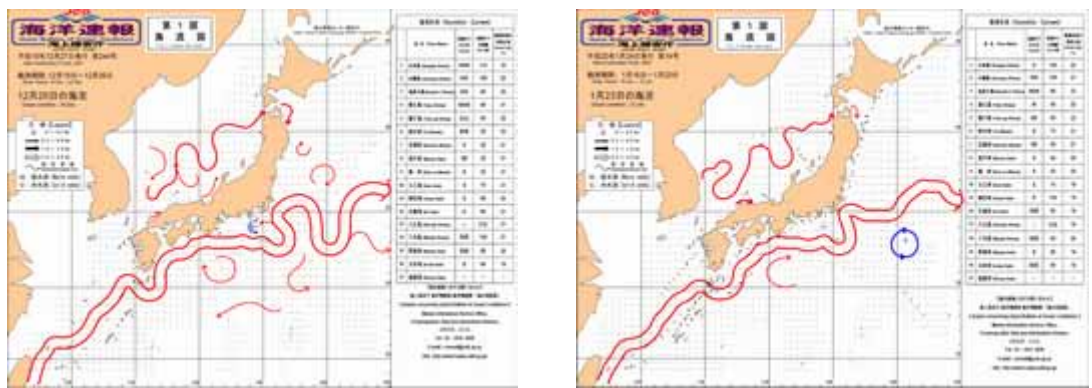
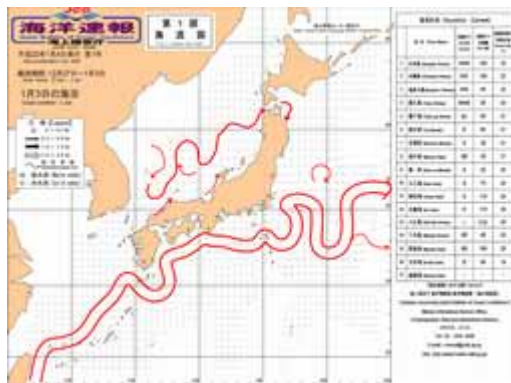


図 4.3.1-17 (2) 日本近海の流れの時間変動

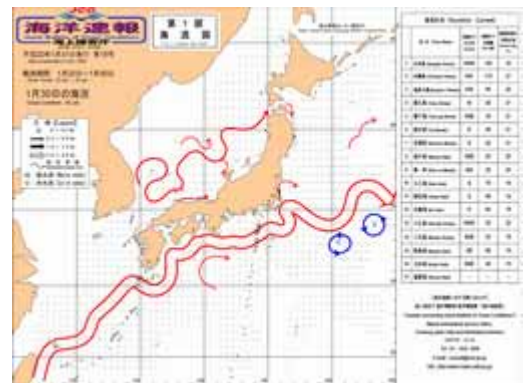


12月26日 ↓

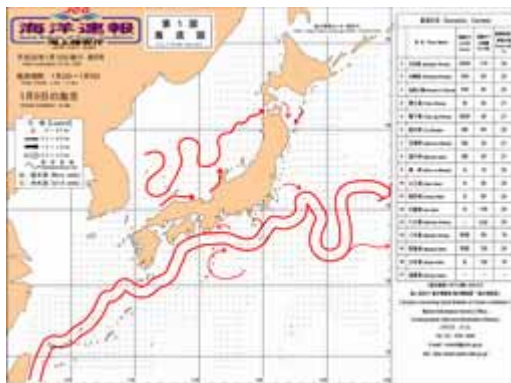
1月23日 ↓



1月3日 ↓



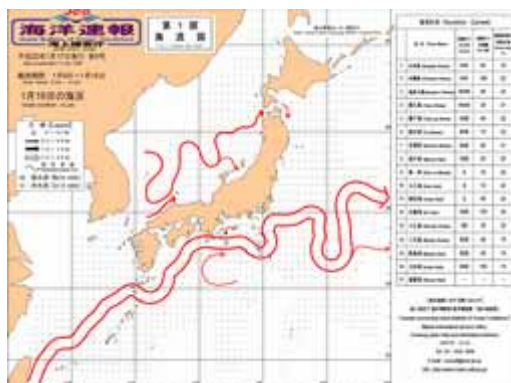
1月30日 ↓



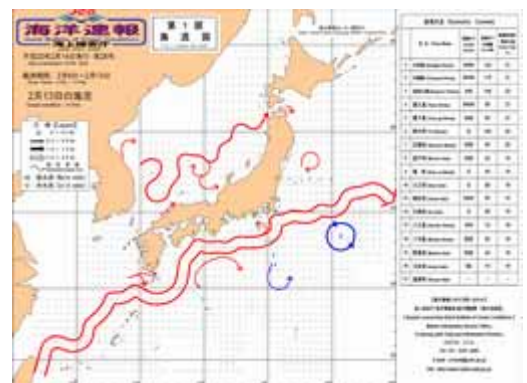
1月9日 ↓



2月6日 ↓



1月16日 ↓



2月13日 ↓

図 4.3.1-17(3) 日本近海の流れの時間変動



2月20日 ↓



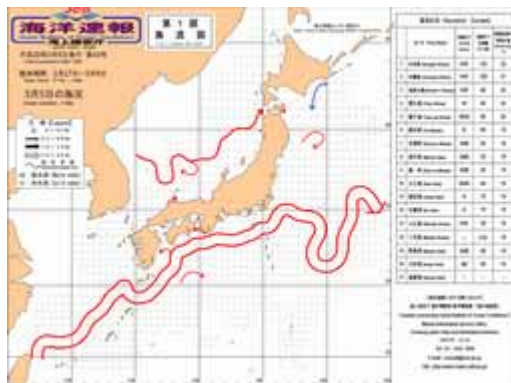
3月20日 ↓



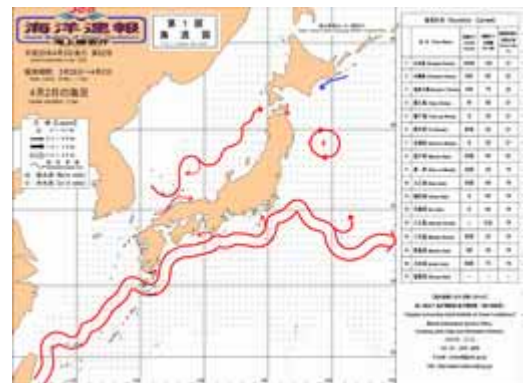
2月27日 ↓



3月26日 ↓



3月5日 ↓



4月2日 ↓

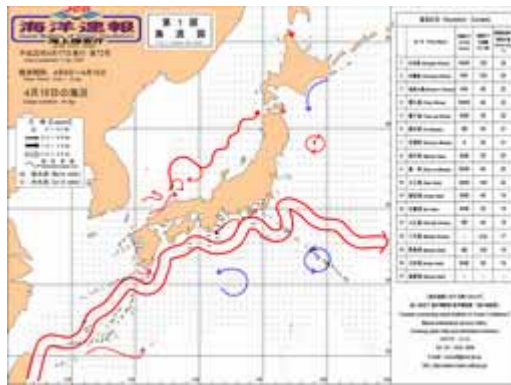


3月12日 ↓



4月9日 ↓

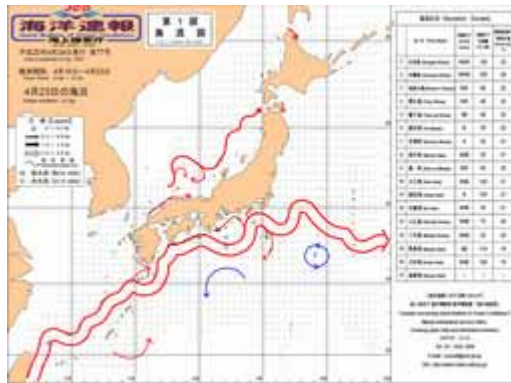
図 4.3.1-17(4) 日本近海の流れの時間変動



4月16日 ↓



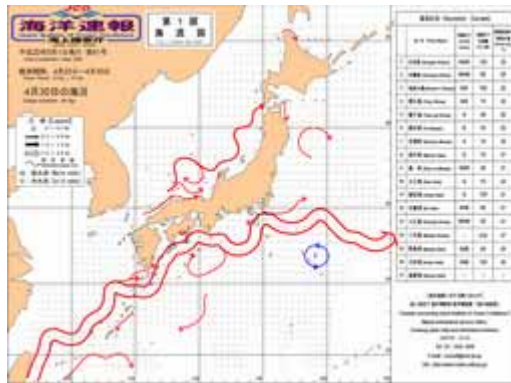
5月14日 ↓



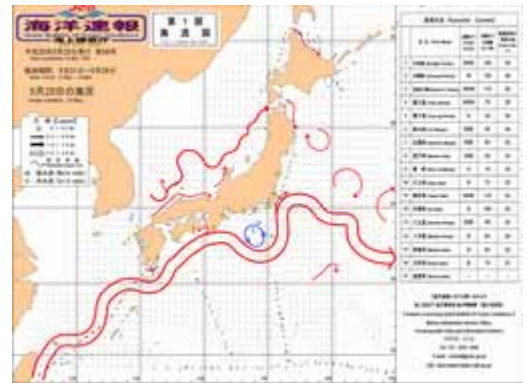
4月23日 ↓



5月21日 ↓



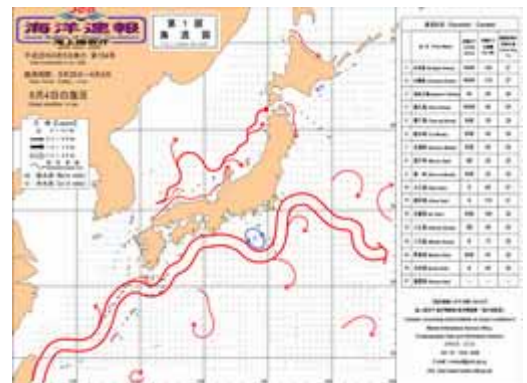
4月30日 ↓



5月28日 ↓

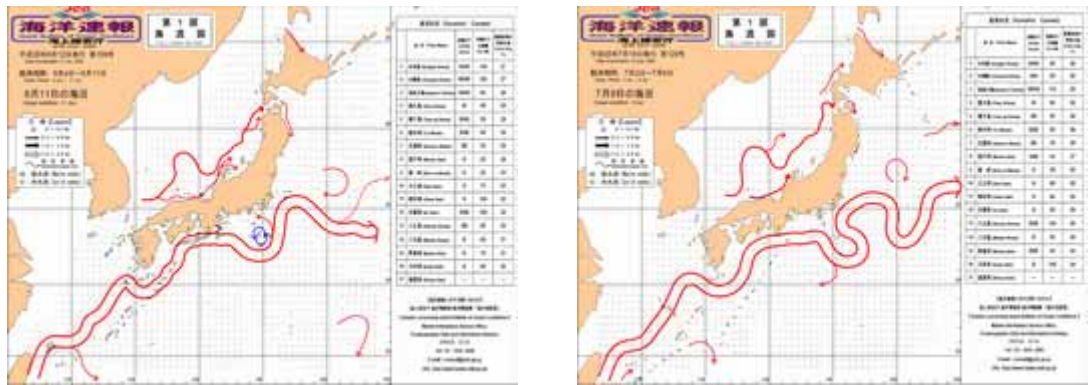


5月7日 ↓



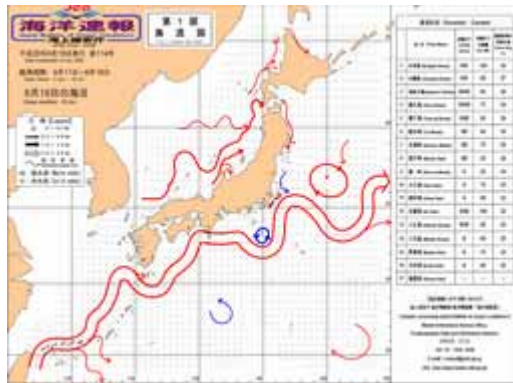
6月4日 ↓

図 4.3.1-17(5) 日本近海の流れの時間変動

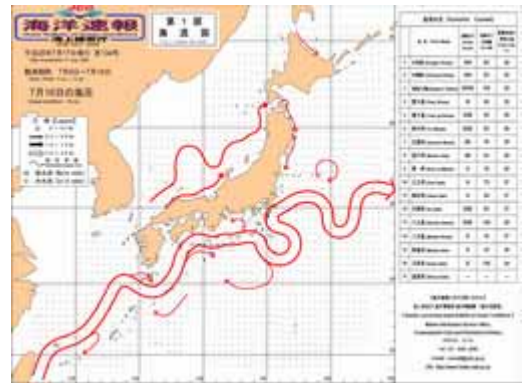


6月11日 ↓

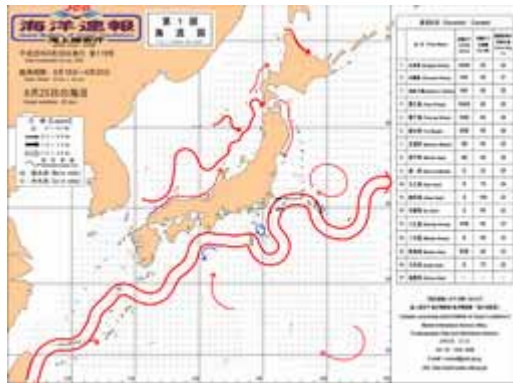
7月9日 ↓



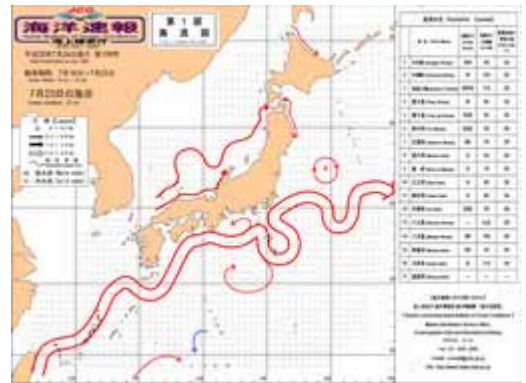
6月18日 ↓



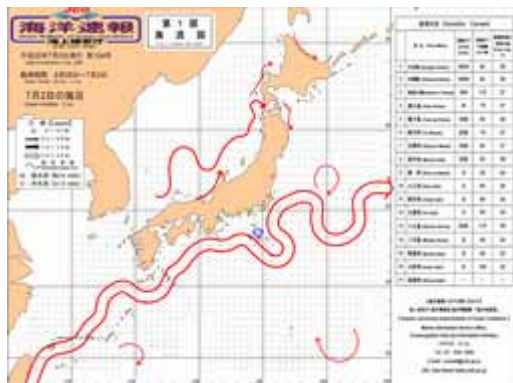
7月16日 ↓



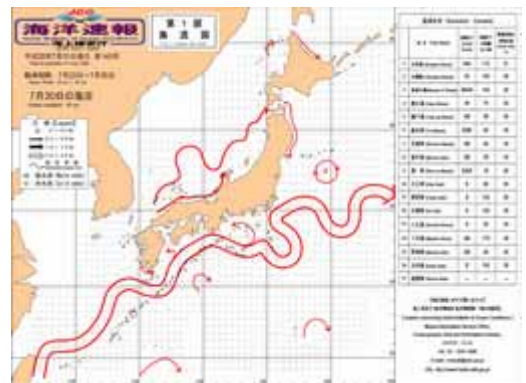
6月25日 ↓



7月23日 ↓

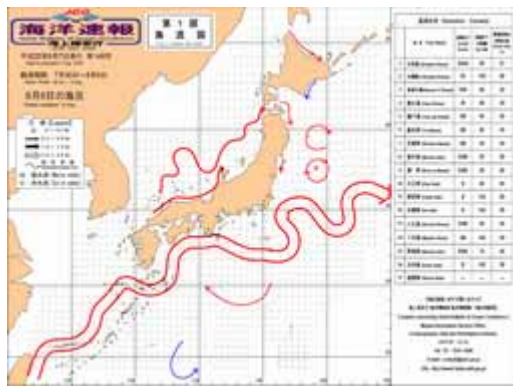


7月2日 ↓

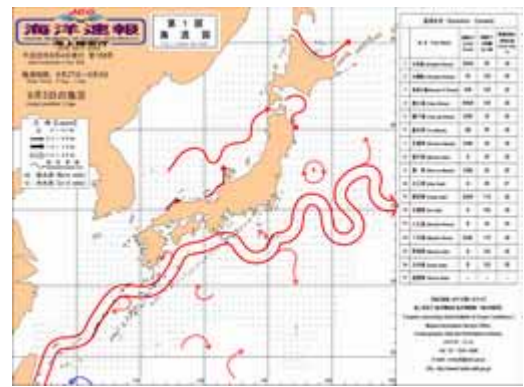


7月30日 ↓

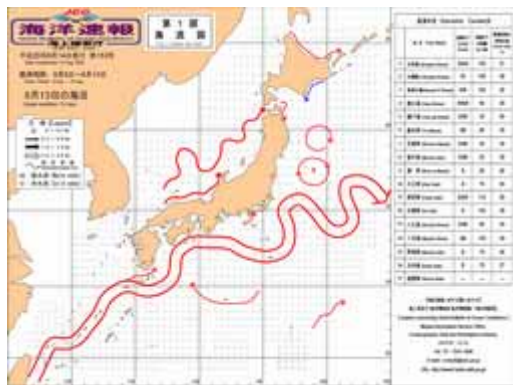
図 4.3.1-17(6) 日本近海の流れの時間変動



8月6日 ↓



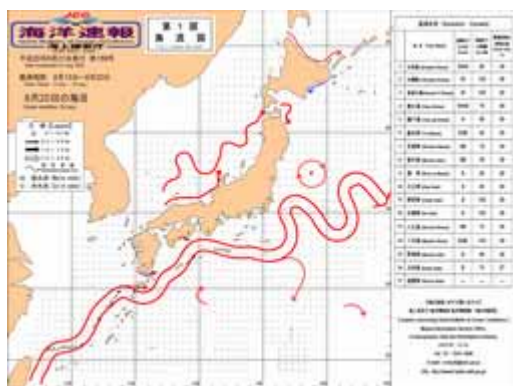
9月3日 ↓



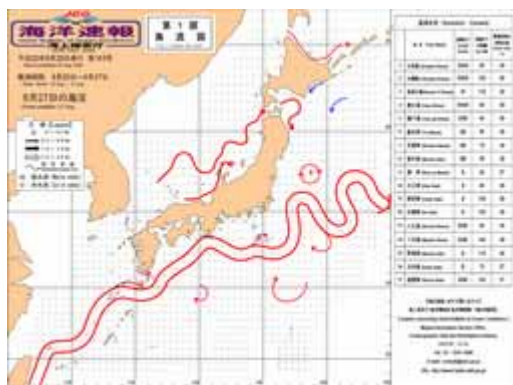
8月13日 ↓



9月10日



8月20日 ↓



8月27日 ↓

図 4.3.1-17(7) 日本近海の流れの時間変動

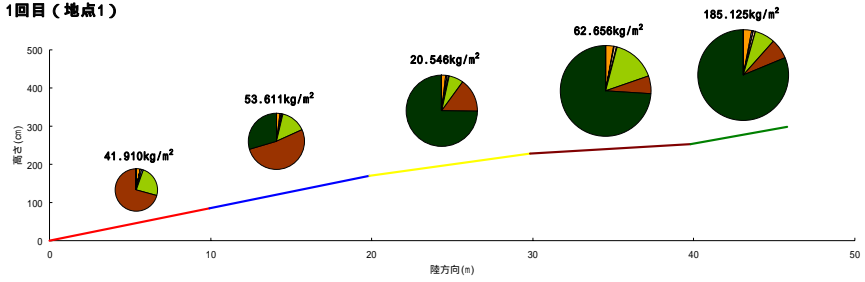
(2) 縦断方向の分布の解析

海岸の断面形状とゴミの分布の関係について、図 4.3.1-18 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。

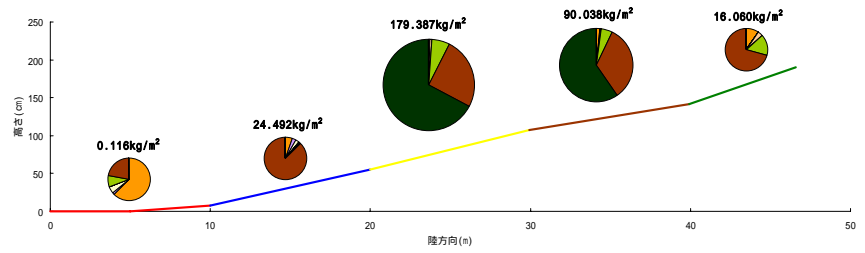
地点 1 のように、海岸の最も内陸側の断面勾配の緩やかな場所とゴミの量の多い場所が一致する傾向がある地点もあるが、地点 2 のように、毎回ゴミの多い場所が異なる地点もある。地点 1 の 4 回目、地点 2 の 2 回目、地点 5 の 2 回目、4 回目は、最も内陸側でゴミの量が多くなっているが、これらのゴミの種類はプラスチック類の割合が多くなっている。プラスチック類のように比重の小さいゴミは、漂着後に風によって内陸側へと集積された可能性がある。一方、海藻は(1)でも述べたように、汀線側で多くなる傾向がある。

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示唆された。

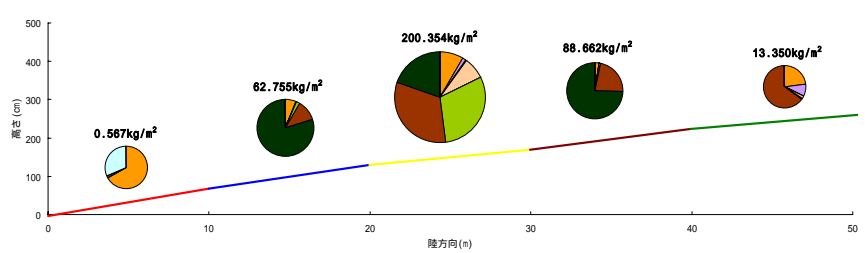
1回目 (地点1)



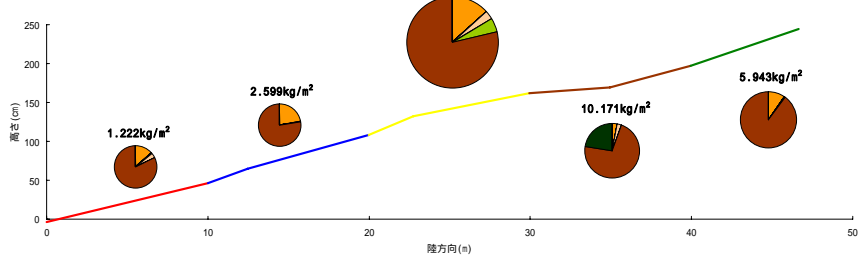
2回目 (地点1)



4回目 (地点1)



5回目 (地点1)



6回目 (地点1)

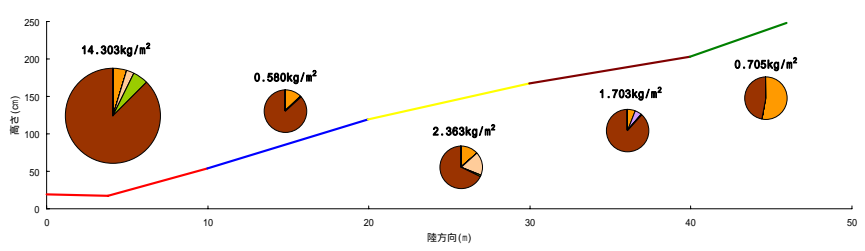
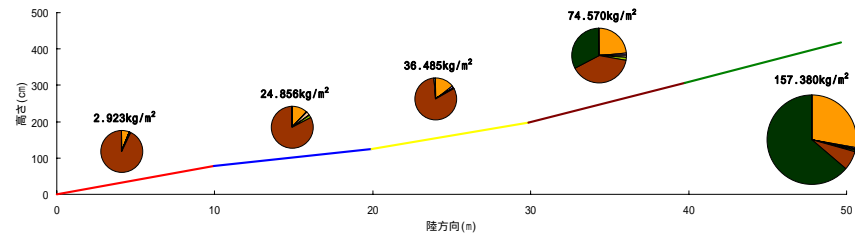
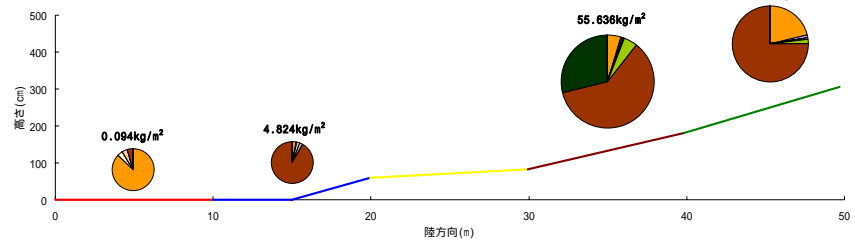


図 4.3.1-18(1) 海岸の断面形状とゴミの分布

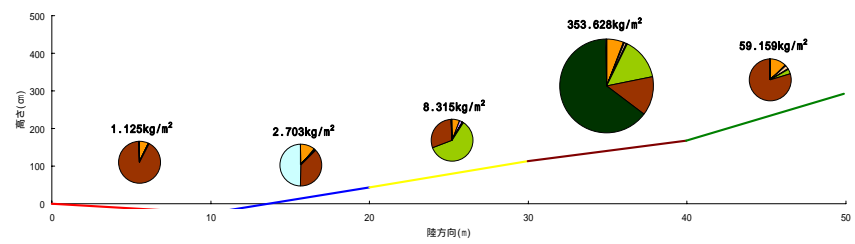
1回目 (地点2)



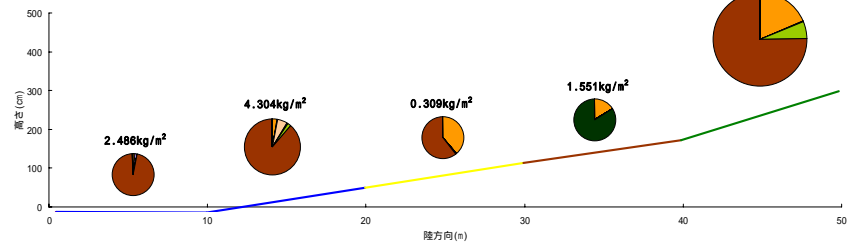
2回目 (地点2)



4回目 (地点2)



5回目 (地点2)



6回目 (地点2)

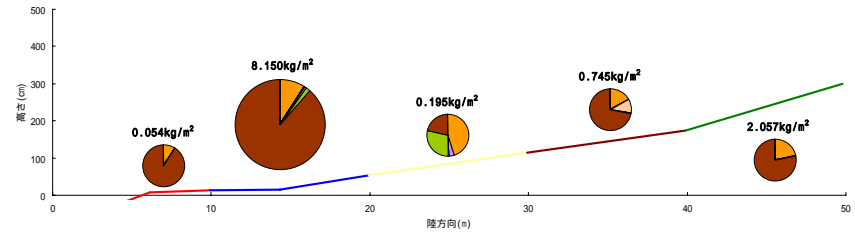
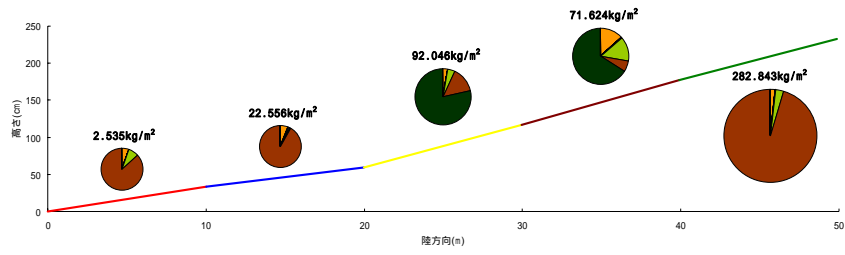
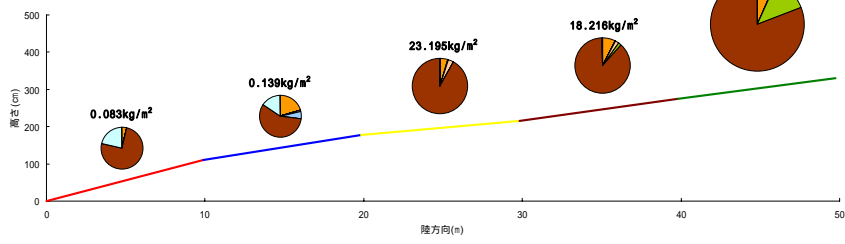


図 4.3.1-18(2) 海岸の断面形状とゴミの分布

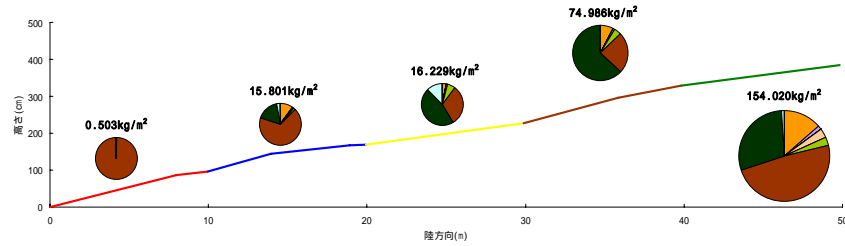
1回目 (地点3)



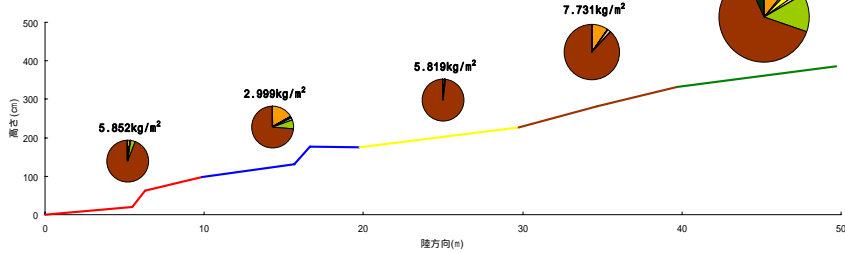
2回目 (地点3)



4回目 (地点3)



5回目 (地点3)



6回目 (地点3)

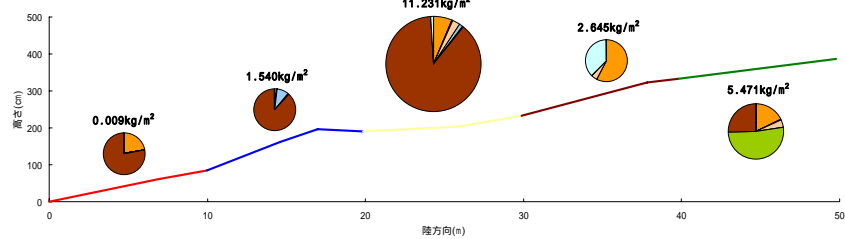
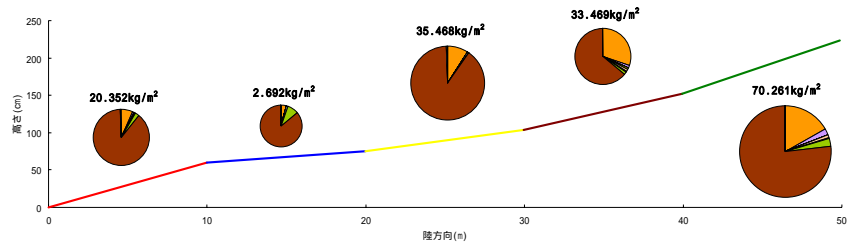
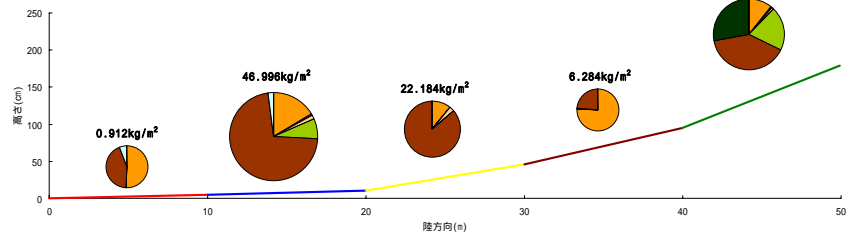


図 4.3.1-18(3) 海岸の断面形状とゴミの分布

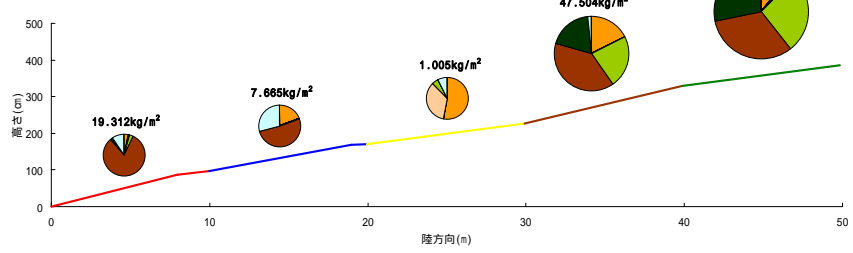
1回目 (地点4)



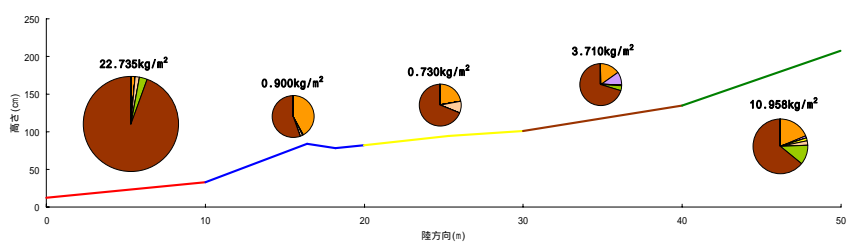
2回目 (地点4)



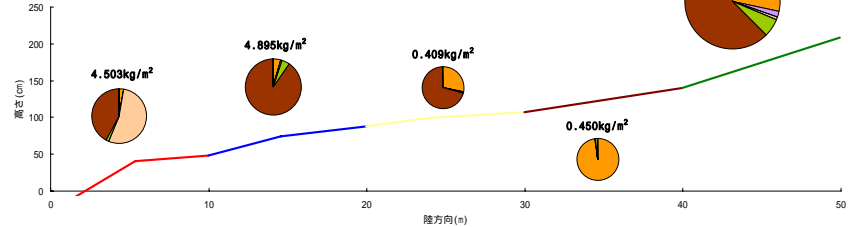
4回目 (地点4)



5回目 (地点4)



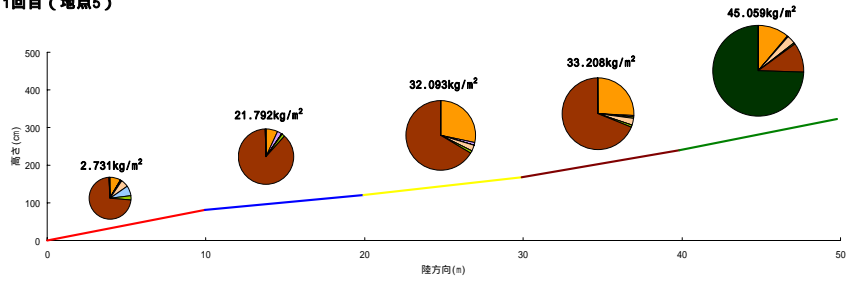
6回目 (地点4)



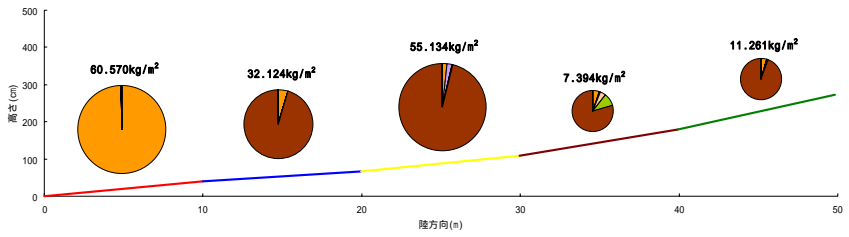
プラスチック類	ゴム類	発泡スチロール類	紙類
布類	ガラス・陶磁器類	金属類	その他 (木材等)
自然系 (灌木)	自然系 (流木)	自然系 (海藻)	自然系 (死骸)

図 4.3.1-18(4) 海岸の断面形状とゴミの分布

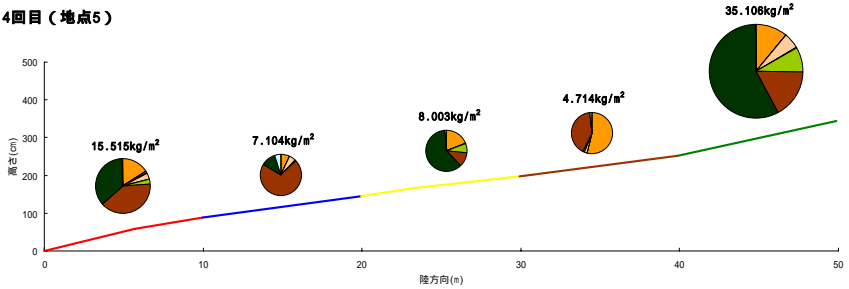
1回目 (地点5)



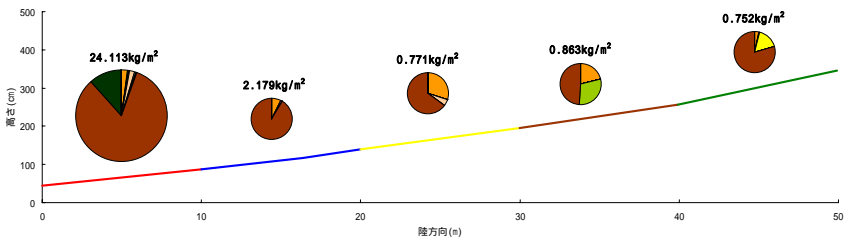
2回目 (地点5)



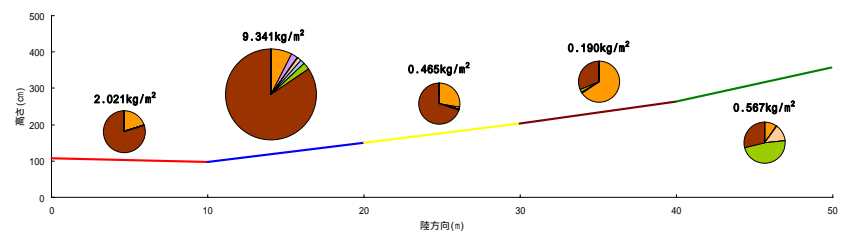
4回目 (地点5)



5回目 (地点5)



6回目 (地点5)



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)

図 4.3.1-18(5) 海岸の断面形状とゴミの分布

5. その他の調査

5.1 漂着ゴミの発生源及び漂流経路に関わる調査（漂流ボトル）

5.1.1 目的

漂着ゴミの削減施策立案のための基礎的な知見として、ゴミが漂流・漂着に至るまでの過程を把握することを目的とし調査を実施した。

5.1.2 調査内容

本調査では、特にゴミの漂流・漂着経路及び海域へのゴミの流入に着目し、ゴミの漂着割合の推定調査を実施した。

5.1.3 調査方法

赤川河口部において漂流ボトルを放流し、調査後回収することにより漂着場所、漂着割合を把握することとした。

漂流ボトルには、一般市民にとって身近なゴミである“ペットボトル”をイメージした生分解性プラスチック製の漂流ボトルを用いた（図 5.1.3-1）。容量は500mlとし、ボトル側面には、回収時の連絡をお願いする文章を日本語及び英語にて印刷した。

ボトル成型に適用可能な生分解性プラスチック素材には PBS（ポリブチレンサクシネート）と PLA（ポリ乳酸）が存在するが、本調査では、より生分解性能が高い PBS を用いることとした。

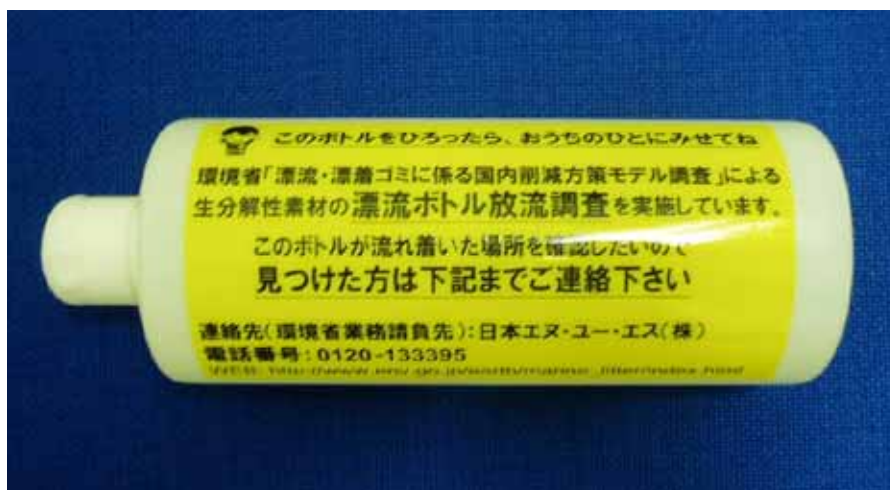


図 5.1.3-1 調査に用いた漂流ボトル