

漂着ゴミの発生源及び漂流経路に関わる調査 —赤川河口部における漂流ボトル調査—

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。

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。

3. 調査方法

3.1 漂流ボトル調査

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 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。

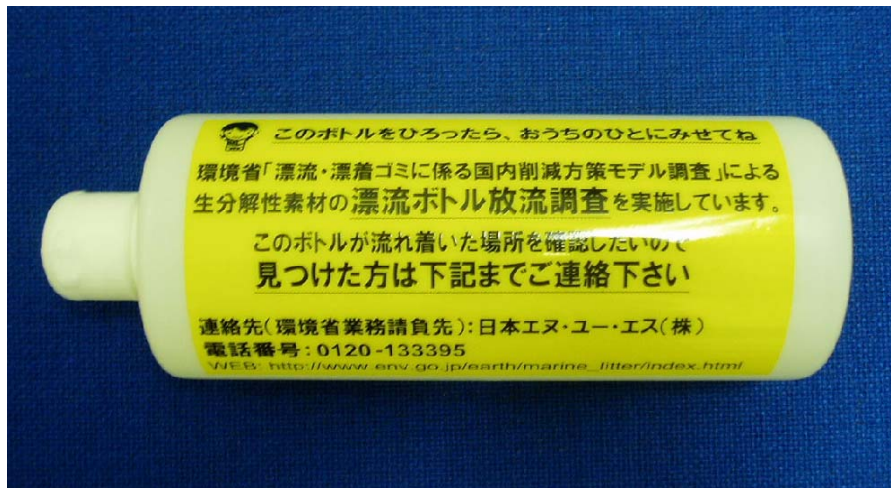


図 1 調査に用いた漂流ボトル

漂流ボトルの重量は 46.3g であり、海面上での沈下率（側面方向のボトル投影面積のうち、水中に浸漬している面積の割合）は 9%であった（図 2）。

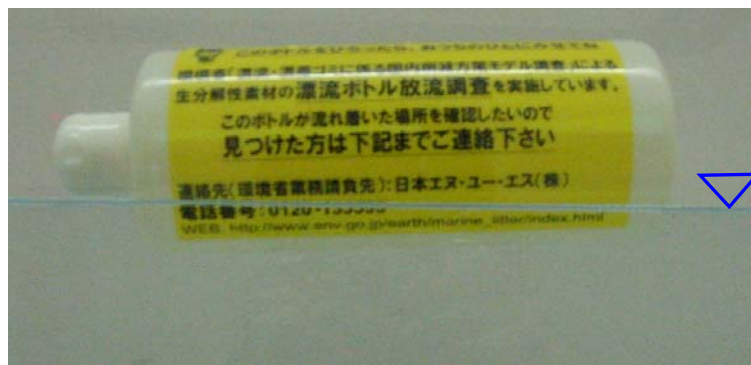


図 2 漂流ボトルの沈下状況（塩分濃度 32.5 の海水を使用）

放流を実施する県並びに隣県及び周辺の自治体の関係諸機関には、本調査内容を周知し、図 3に示すポスターを配布し、漂流ボトルの回収率の向上に努めた。



図 3 漂流ボトル回収報告の依頼ポスター

3.2 作業工程

表 1に作業工程を示した。漂流ボトル調査については、平成19年10月から11月にかけて、生分解性ボトルの作成、調査に関わる諸手続き、当該県並びに隣県及び周辺自治体の関係諸機関への調査の周知等の準備作業を行った。本年度の漂流ボトル調査は、冬季における平水時の状況を把握することとし、平成19年12月15～17日にボトルの放流を実施した(図4)。

表 1 漂着ゴミの発生源及び漂流経路に係る調査の作業工程 (平成19年度)

項目	年月					
	H19 10月	11月	12月	H20 1月	2月	3月
ゴミの漂流・漂着経路、漂着割合の推定調査						
(1) 漂流ボトル調査	←	→	←	→		
(2) 数値シミュレーション		←				→

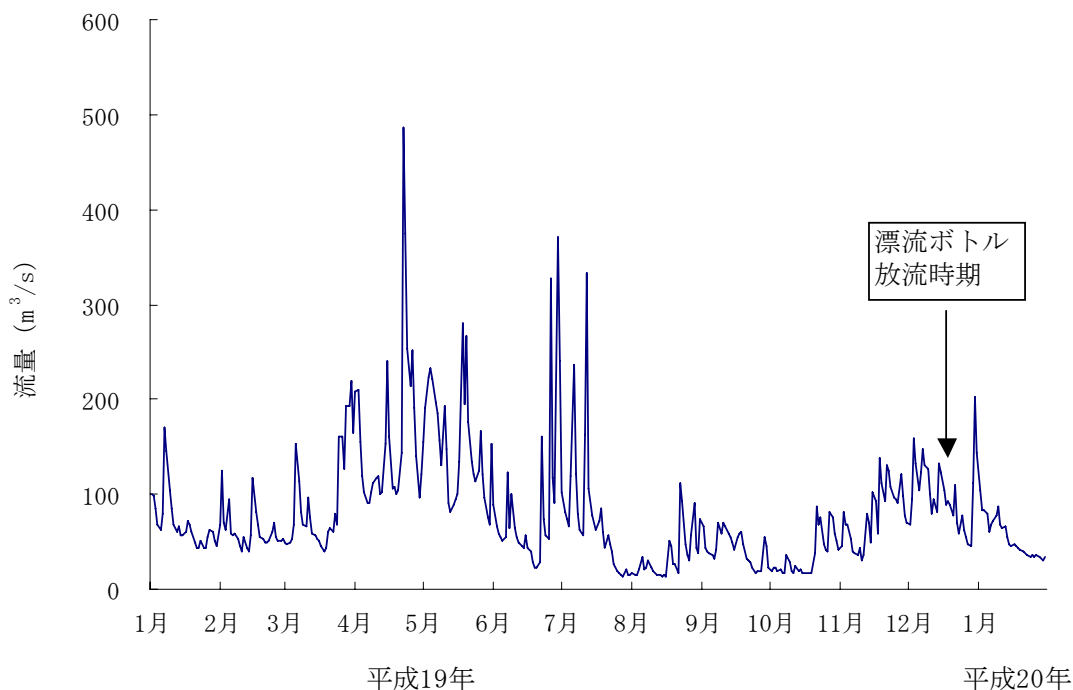


図 4 赤川河口部の流量変化(平成19年1月1日～平成20年1月31日)

国土交通省酒田河川国道事務所 浜中観測所データをもとに作成

3.3 調査結果

3.3.1 漂流ボトル調査

(1) 第一回放流調査

ボトルの放流

放流場所は袖浦橋とした。漂流ボトルをコンテナボックスに 20-30 本收容し、橋から水面上 1-2m までコンテナボックスを垂下後、転倒させ、漂流ボトルを放流した（図 5）。この作業を 4 回繰り返し、合計で 100 本の漂流ボトルを放流した。

表 2 に第一回放流調査における放流状況を示した。



図 5 漂流ボトルの放流風景

(①コンテナボックスの垂下、②ボックスの転倒、③放流直後の漂流ボトル)

表 2 漂流ボトルの放流状況（山形：第一回調査）

放流日時	放流時刻	緯度	経度	風向	風速
平成19年12月15日	14:00～14:15	38-50-46.31	139-47-26.64	西北西	8.9m/s

ボトル漂着状況

放流後翌日、2日目、3日目、4日目、9日目において、袖浦橋上流 300m～河口 (0.9km)、河口～十里塚地区 (3km)、河口～浜中地区 (1.5km) の区間について踏査し、ボトルの漂着状況の確認および回収を行った。

表 3に漂流したボトルの回収本数を示した。調査員による回収 (98 本) と地元の方による回収 (2 本) により、第一回で放流したボトルは全て回収されている (図 6)。

表 3 漂流ボトルの回収状況 (山形：第一回調査)

放流	調査員による回収分					地元の方による回収分	回収本数計	未回収本数
	12月16日	12月17日	12月18日	12月19日	12月25日			
100	78	0	15	4	1	2	100	0



図 6 漂流ボトルの漂着状況 (山形：第一回調査)

(平成 19 年 12 月 16 日撮影；左図：赤川左岸、右図：赤川右岸)

図 7には、回収したボトルの分布割合を示した。放流直後、漂流ボトルは袖浦橋より上流20m～60mの河川内にて横断方向に滞留していたが、放流翌日の12月16日には、袖浦橋の上下流150-200m内の範囲で両岸にほとんど漂着した。



図 7 回収した漂流ボトルの分布 (山形：第一回放流調査)

(2) 第二回放流調査

ボトルの放流

第一回調査にてほとんどの漂流ボトルが河川内に滞留後、漂着したことから、放流日翌日に回収した78本の漂流ボトルを用い、より河口付近に放流点を移動し、第二回の放流調査を実施した。放流方法は、漂流ボトル一本ずつ河川の流心に投げ入れる方式とした(図8)。

表4に第二回放流調査における放流状況を示した。



図8 漂流ボトルの放流状況(山形:第二回調査)

表4 漂流ボトルの放流状況(山形:第二回調査)

放流日時	放流時刻	緯度	経度	風向	風速
平成19年12月17日	8:50~9:00	38-50-52.24	139-47-06.43	南南東	4.0m/s

ボトル漂着状況

放流後当日、2日目、3日目、7日目において、袖浦橋上流 300m～河口（0.9km）、河口～十里塚地区（3km）、河口～浜中地区（1.5km）の区間について踏査し、ボトルの漂着状況の確認および回収を行った。

表 5に漂流したボトルの回収本数を示した。放流したボトルは河川の流れに乗り、河口から 200m 程度沖合まで出ていったが、その後すぐに波に押し戻され、放流後 1 時間以内にほとんどのボトルが河口から突堤（河口から 150～200m 程度北）間の砂浜に漂着した（図 9、図 10）。

表 5 漂流ボトルの回収状況（山形：第二回調査）

放流	調査員による回収分				地元の方による回収分	回収本数計	未回収本数
	12月17日	12月18日	12月19日	12月25日			
78	76	2	0	0	0	78	0



図 9 漂流ボトルの漂着状況（山形：第二回調査）

（平成 19 年 12 月 17 日撮影）



図 10 回収した漂流ボトルの分布 (山形：第二回放流調査)

(3) 第三回放流調査

ボトルの放流

第二回調査においても漂流ボトルは短期間に漂着したことから、同日に回収された76本を用い、第二回調査と放流点近傍にて第三回の放流を実施した(表6)。放流方法は、第二回同様、漂流ボトル一本ずつ、河川の流心に投げ入れる方式とした。

表6 漂流ボトルの放流状況(山形:第三回調査)

放流日時	放流時刻	緯度	経度	風向	風速
平成19年12月17日	10:40~10:50	38-50-52.43	139-47-05.40	東南東	2.6m/s

ボトル漂着状況

放流後当日、2日目、3日目、7日目において、袖浦橋上流300m~河口(0.9km)、河口~十里塚地区(3km)、河口~浜中地区(1.5km)の区間について踏査し、ボトルの漂着状況の確認および回収を行った。

表7に漂流したボトルの回収本数を示した。放流したボトルは第二調査同様、河川の流れに乗り河口から200m程度沖合まで出ていったが(図11)、その後すぐに波に押し戻され、放流後1時間以内に66本のボトルが河口から突堤(河口から150~200m程度北)間の砂浜に漂着した。ただし、目視において突堤により北に移動したボトルが数本確認され、これらのボトルのうち8本は突堤より北の砂浜に漂着したことが確認されている(図12)。

表7 漂流ボトルの回収状況(山形:第三回調査)

放流	調査員による回収分				地元の方による回収分	回収本数計	未回収本数
	12月17日	12月18日	12月19日	12月25日			
76	73	0	0	0	1	74	2

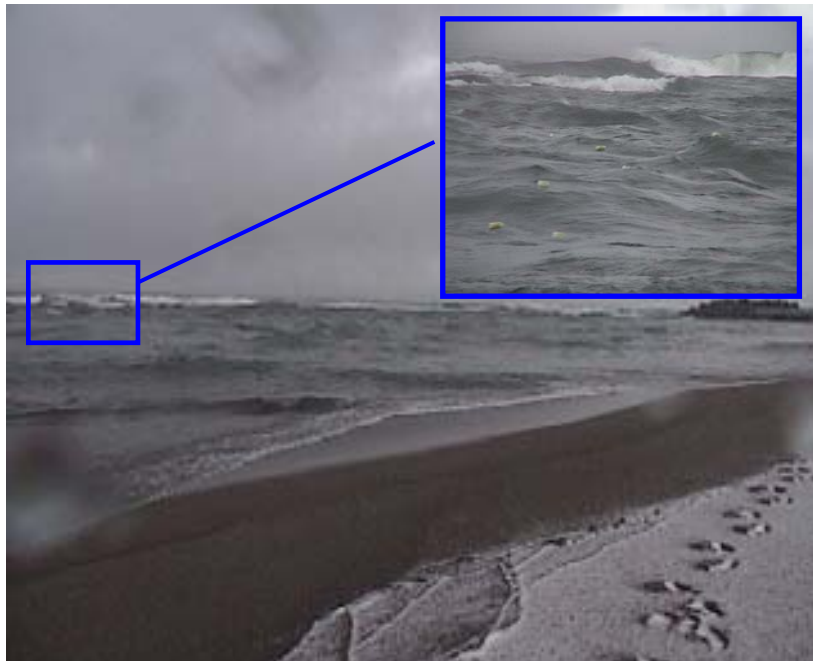


図 11 漂流ボトルの漂流状況

(放流後、漂流ボトルが沖に向かって流れている状況：平成 20 年 12 月 17 日撮影)

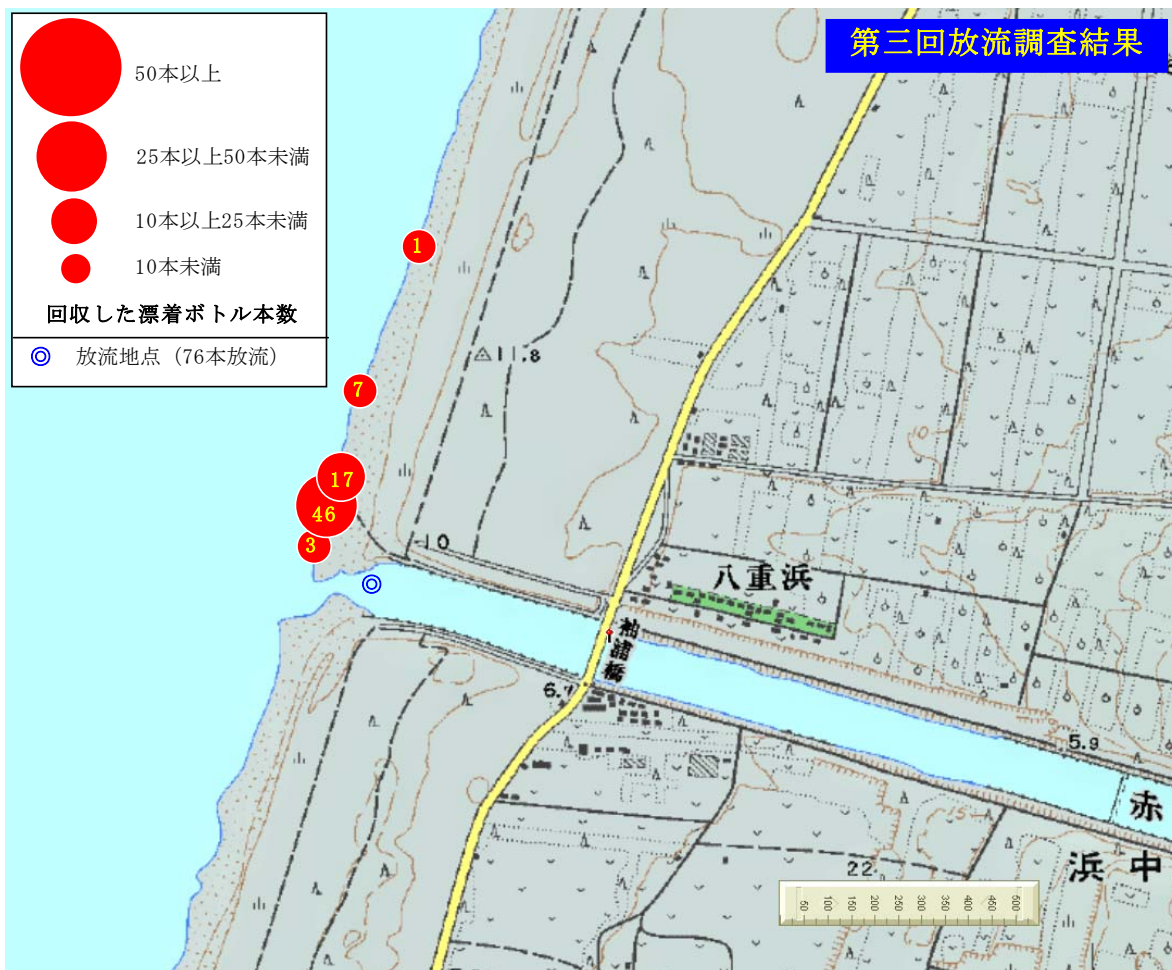


図 12 回収した漂流ボトルの分布 (山形：第三回放流調査)