

令和3年度
角田浜海水浴場流況調査
報 告 書

令和3年6月調査
第九管区海上保安本部

1 目的

令和3年度海洋情報業務計画に基づき、角田浜海水浴場において流況調査を実施し、海浜事故の防止に資する基礎資料を得るとともに、九本部海の安全推進室活動の一環として啓発活動を実施する。

2 調査区域（付図1）

新潟県新潟市 角田浜海水浴場

3 調査期間及び日程

（1）調査期間

令和3年6月14日から令和3年6月16日までの3日間

（2）資料整理

令和3年6月17日から令和4年4月4日までのうち14日間

4 使用した船舶又は航空機の種別又は名称

なし

5 実施職員

（1）現地作業班

第九管区海上保安本部海洋情報部海洋調査課職員 4名
業務協力 新潟海上保安部
長岡技術科学大学

（2）資料整理班

第九管区海上保安本部海洋情報部海洋調査課職員 2名

6 経過概要

日次	月日（曜日）	作業内容
1	6月14日（月）	本部発、角田浜着、風向風速計設置、事前調査、着色剤による流況調査、角田浜発、本部着
2	6月15日（火）	本部発、角田浜着、風向風速計設置、着色剤による流況調査、報道機関に対する公開調査、風向風速計撤収、角田浜発、本部着
3	6月16日（水）	本部発、角田浜着、風向風速計設置、着色剤による流況調査、風向風速計撤収、角田浜発、本部着

7 調査方法

(1) 海面着色剤による流況調査

海岸から着色剤（興亜化工社製 海面着色剤 KW1）の散布を行った。着色剤が流れる様子を目視により調査したほか、デジタルカメラ及びビデオカメラで撮影し、流れた距離及び時間から流れの範囲及び速さを計測した。

また、6月15日に長岡技術科学大学保有のドローン、6月16日に当庁保有のドローンにより上空から散布状況の撮影も実施した。空撮の陸域目印として、アルミシートを砂浜に10m間隔で設置した。

目印の設置状況を写真1に、着色剤の散布状況を写真2に、使用したドローンを写真3、写真4に示す。

(2) 気象・海象の調査

期間中の毎日、調査区域付近に風向風速計（固定式風向風速計：RainWise 社製 風向風速データロガー WindLog）を設置して風向風速を1分間隔で計測した。

流況調査実施中の波浪は、国土交通省港湾局がインターネットで公開している全国港湾海洋波浪情報網リアルタイムナウファスにある新潟沖海象計（緯度38度00分17秒、東経139度07分34秒。調査区域から北東方に約19海里）で観測された有義波の速報値（20分間隔）（以下「ナウファス」）を参照した。風向風速計の設置状況を写真5に、気象・海象の観測値を表1に示す。

8 調査結果

(1) 6月14日

天候は曇り、風向は北北東～北東、風速は2m/s～5m/sであった。ナウファスは波向が南西～北東、有義波高0.3m～0.4m、周期3秒であった。

波打ち際から沖合10m～40mの場所（水深約0.5m～1m）で着色剤を散布し、A区域でごく弱い離岸流を観測し、B区域で弱い離岸流を観測した。A区域の離岸流はごく弱く時々刻々と発生場所が変化した。B区域の離岸流は20mほど沖へ出ると消滅した。そのほかの区域で顕著な流れは観測されなかった。

(2) 6月15日（写真6）

天候は曇り、風向は北～北北東、風速は4m/s～6m/sであった。ナウファスは波向が南西～北東、有義波高0.3m、周期3秒～4秒であった。

前日と同じ、波打ち際から沖合10m～40mの場所（水深約0.5m～1m）で着色剤を散布したところ、陸を背にして左へ向かう弱い流れ（並岸流）を観測した。調査区域全域でほぼ同じ傾向であり、顕著な離岸流は観測されなかった。

(3) 6月16日(写真7、写真8)

天候は晴れ、風向は北北東～北東、風速は4m/s～6m/sであった。ナウファスは波向が北北西～北、有義波高0.5m～0.6m、周期5秒であった。

前日と同じ、波打ち際から沖合10m～40mの場所(水深約0.5m～1m)で着色剤を散布した。波高が前の2日に比べやや高く、A区域で弱い離岸流を、B区域で顕著な離岸流を確認した。そのほかの区域で顕著な流れは観測されなかった。

A区域の離岸流は流速10cm/秒～20cm/秒で散布点から約20m沖へ向かい、その後岸と平行に流れた。B区域の離岸流は流速10cm/秒～30cm/秒で、散布開始から4分半で約55m沖へ流れた。岬と潜堤の間を抜けるように沖へ進み、砂浜からの距離では70m以上沖へ到達した。

9 考察

(1) 気象・海象との関係

実施した3日間のうち、6月16日は一番波高が高く、周期も長く、顕著な離岸流が確認された。全日、風向風速はほぼ同条件であったため、波の規模によって離岸流の出現状況に影響があったと思慮される。

(2) 地形との関係

離岸流の発生には海底地形の影響が大きく、調査を行う上で水深の把握は重要である。6月16日に同海域の水深調査を行う予定としていたが、波が高く安全に作業ができないため、測深作業は中止した。

散布時に把握した地形の特徴では、A区域は沖に潜堤が存在しており、比較的遠浅な海域である。海岸から約40mの距離まで歩いて行けるものの、その手前(海岸から10m～20m程度の距離の場所)には、海岸に平行な深みがあった。

B区域はなだらかな砂浜海岸から角田岬の岩場が突き出しており、その地形から、波向きと波高の条件がそろると顕著な離岸流が発生しやすくなると思慮される。

10 その他

(1) 本調査では、「離岸流の発生メカニズム及びシミュレーションに関する研究」

を行う長岡技術科学大学と連携して実施した。調査現場では大学と意見交換を行いながら、離岸流発生メカニズムや見つけ方のポイントなど学術的観点からのアドバイスを受けることで、離岸流に対する当庁職員の能力向上が図られており、今後も長岡技術科学大学との連携を継続していく必要がある。

(2) 6月15日は海浜事故防止の啓発活動のため、報道機関に対する公開調査を実施した。公開調査では、パネルを使用する説明や着色剤による流況調査、ドローンによる上空からの撮影、新潟海上保安部によるフロート遊具使用時の注意事項など、離岸流をはじめとする海水浴における安全啓発活動を実施し、地元放送局によりその様子が放映された。

(3) 同大学保有及び当庁保有のドローンを使って、着色海水の挙動を上空から録画した。顕著な離岸流を捉えることができた。ドローンを利用した調査は、上空から撮影を行うことにより、眼高の目測では難しい離岸流の規模や流速をより明確に捉え、伝えることができる効果的手法であり、今後も映像の見せ方に工夫を重ねていきたい。

図1 調査区域

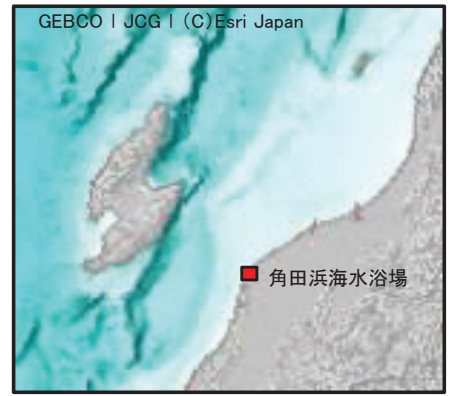
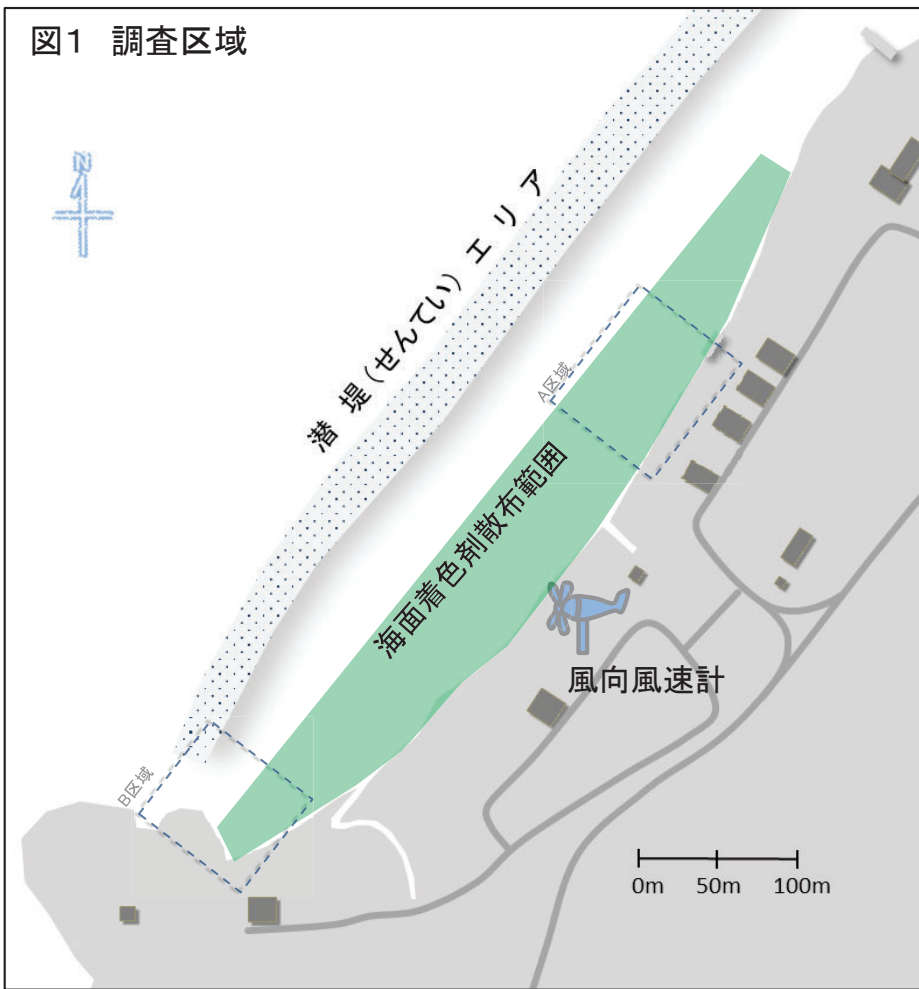


写真1 目印の設置状況

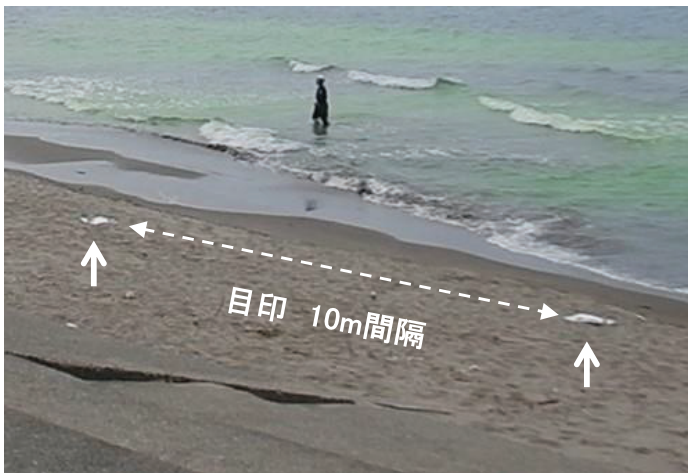


写真2 着色剤の散布状況



写真3 ドローン (長岡技術科学大学)

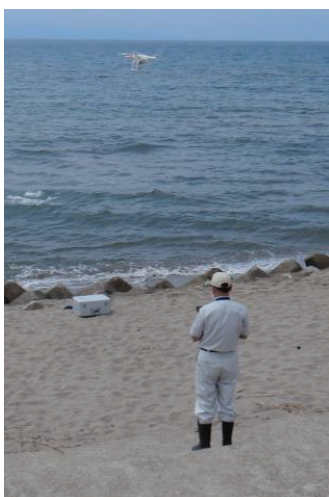


写真4 ドローン (第九管区海上保安本部)



写真5 風向風速計の設置状況



調査結果 2021年6月15日

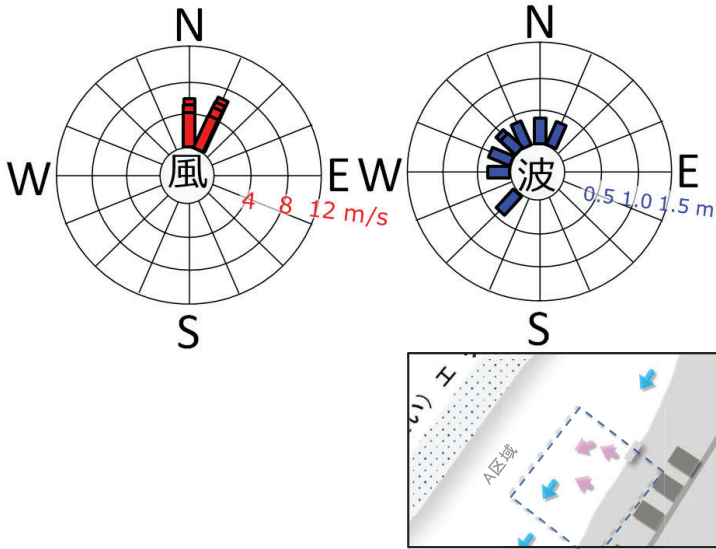


写真6-4 散布開始から240秒後

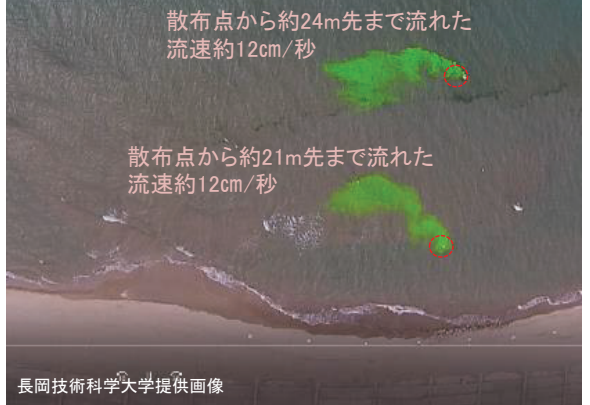


写真6-1 散布開始から60秒後

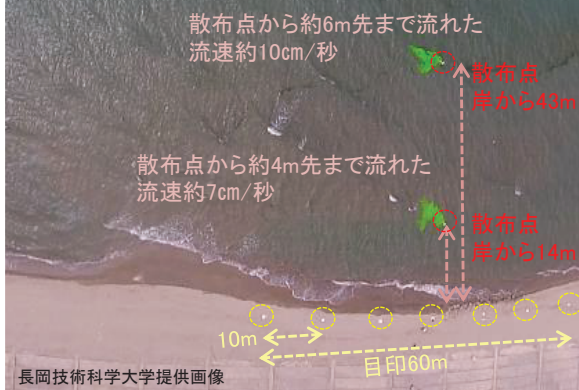


写真6-5 散布開始から300秒後

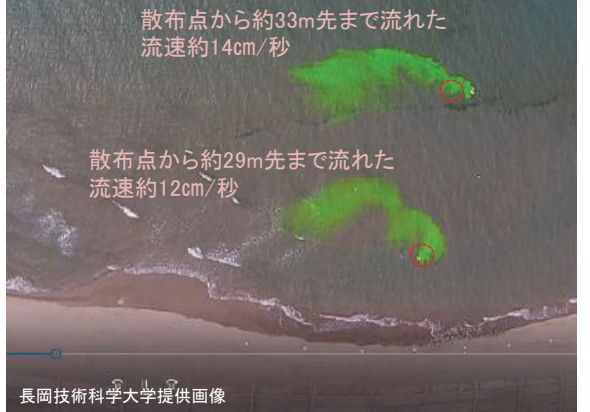


写真6-2 散布開始から120秒後

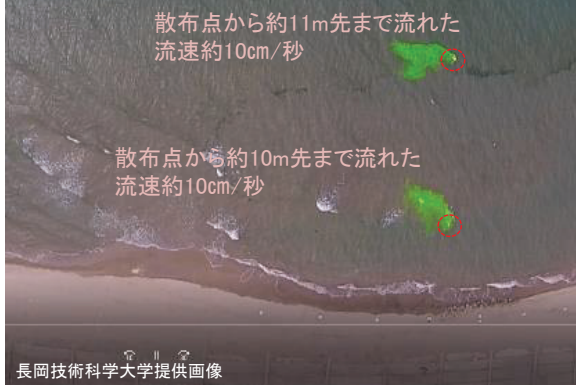


写真6-6 散布開始から360秒後

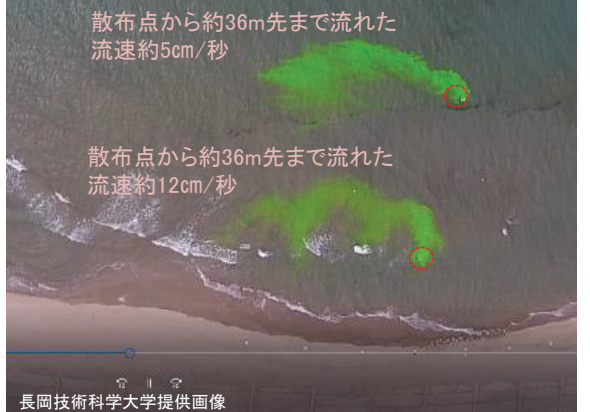


写真6-3 散布開始から180秒後

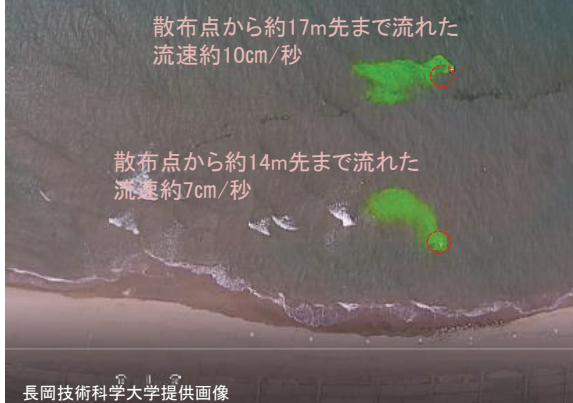
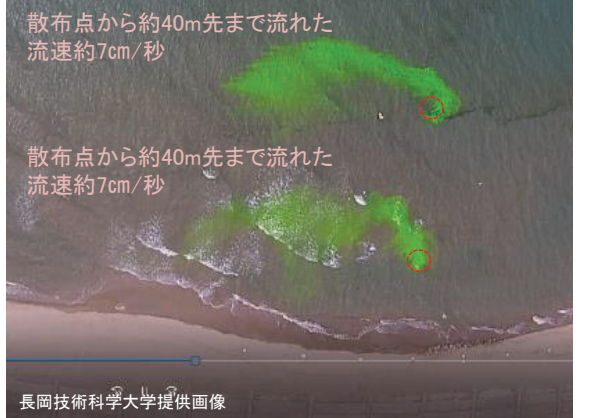


写真6-7 散布開始から420秒後



調査結果 2021年6月16日

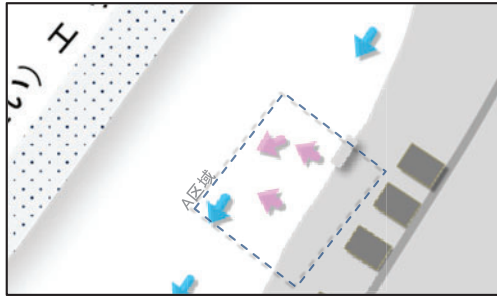
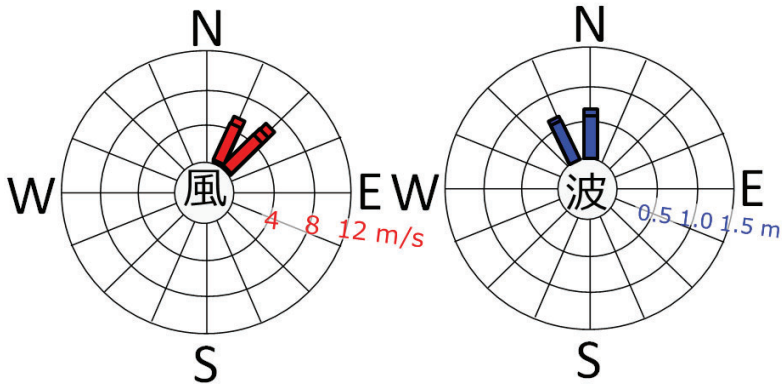


写真7-3 散布開始から90秒後

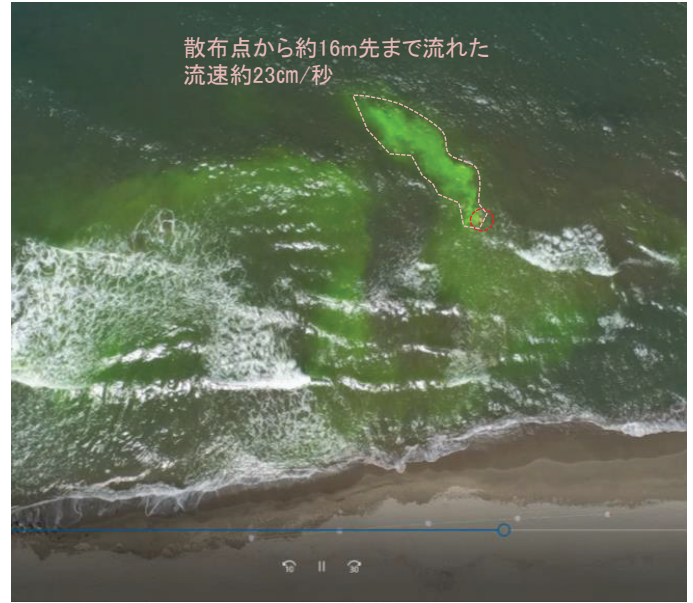


写真7-1 散布開始から30秒後

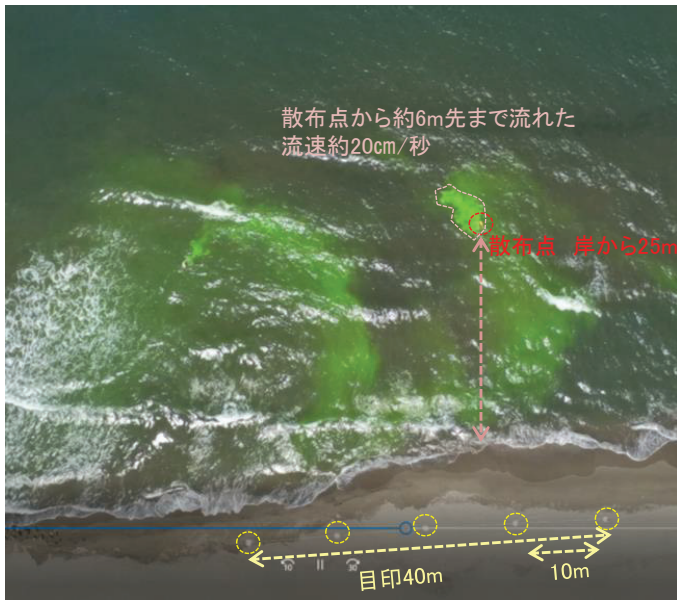


写真7-4 散布開始から120秒後

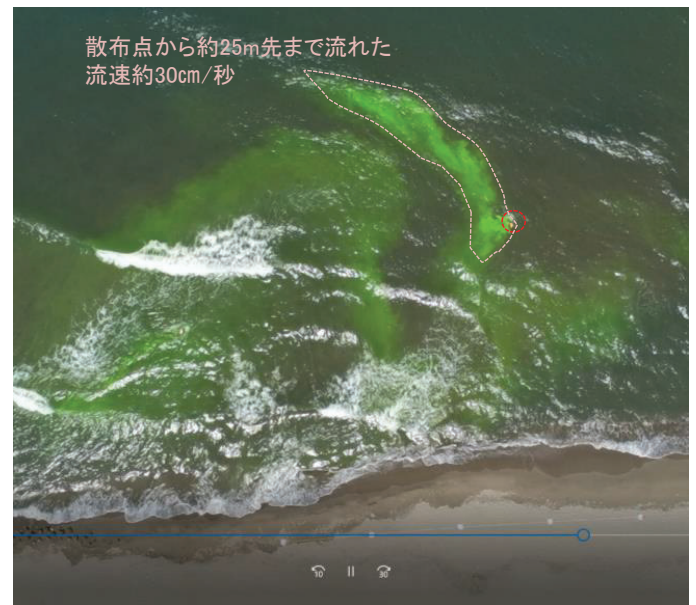
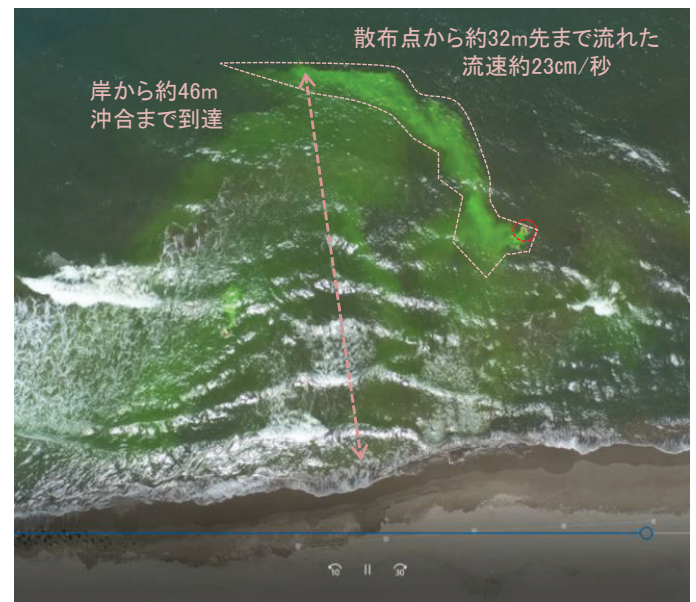


写真7-2 散布開始から60秒後



写真7-5 散布開始から150秒後



調査結果 2021年6月16日

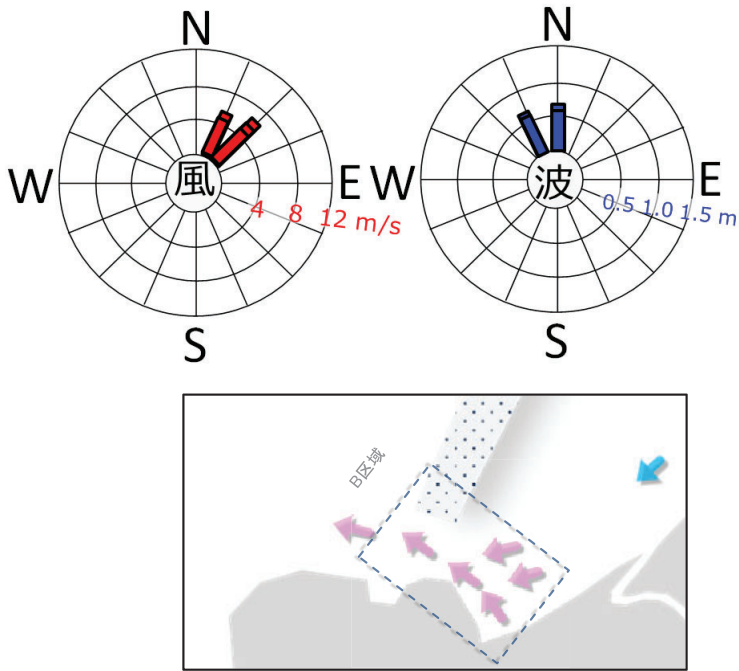


写真8-1 散布開始から30秒後



写真8-2 散布開始から90秒後



写真8-3 散布開始から150秒後



写真8-4 散布開始から210秒後



写真8-5 散布開始から270秒後

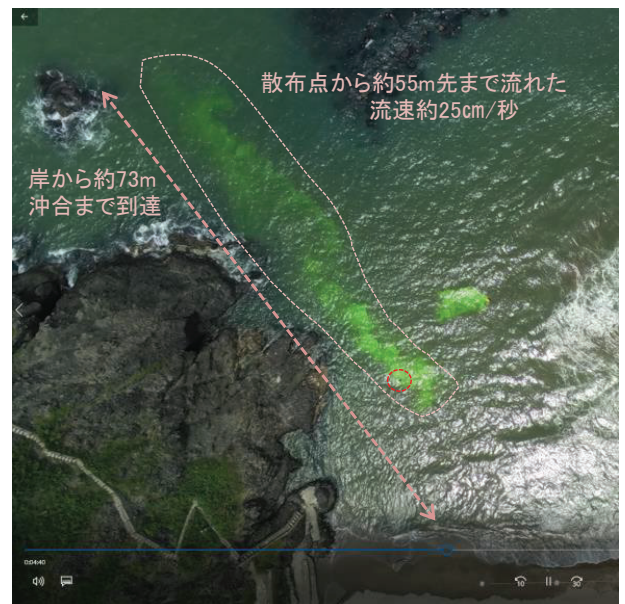


表1 気象・海象観測値

日時 年月日 時分	観測地 角田浜 風			ナウファス(速報値)値 新潟港 有義波高		
	風向 方位	風向 deg	風速 m/s	波向 方位	波高 m	周期 s
2021/6/14 10:00	NNE	32	4.5	NNW	0.33	3.7
2021/6/14 10:20	NNE	25	4.0	NW	0.34	3.7
2021/6/14 10:40	NE	47	3.8	WNW	0.34	3.7
2021/6/14 11:00	NE	35	5.1	N	0.35	3.7
2021/6/14 11:20	NE	42	4.7	W	0.36	3.6
2021/6/14 11:40	NNE	29	5.4	N	0.35	3.5
2021/6/14 12:00	NE	44	4.7	N	0.37	3.5
2021/6/14 12:20	NNE	32	4.3	NNW	0.39	3.4
2021/6/14 12:40	NE	38	3.6	NNE	0.39	3.5
2021/6/14 13:00	NNE	32	5.8	SW	0.39	3.5
2021/6/14 13:20	NE	40	5.4	NE	0.38	3.6
2021/6/14 13:40	NE	40	4.9	SW	0.38	3.5
2021/6/14 14:00	NNE	22	3.8	NW	0.42	3.6
2021/6/14 14:20	NNE	30	2.7	NNW	0.37	3.6
2021/6/14 14:40	NNE	27	4.3	W	0.40	3.6
2021/6/14 15:00	NE	49	3.6	WNW	0.41	3.6

2021/6/15 9:40	NNE	15	4.0	NNE	0.35	4.2
2021/6/15 10:00	NNE	22	4.7	WNW	0.34	4.2
2021/6/15 10:20	N	5	4.0	SW	0.34	4.3
2021/6/15 10:40	N	11	4.5	W	0.34	4.1
2021/6/15 11:00	N	4	4.9	SW	0.35	4.2
2021/6/15 11:20	N	360	4.9	NNW	0.35	4.1
2021/6/15 11:40	NNE	16	5.1	NW	0.34	4.2
2021/6/15 12:00	N	3	5.4	W	0.32	3.9
2021/6/15 12:20	N	9	6.0	NW	0.31	4.0
2021/6/15 12:40	N	360	5.1	NW	0.35	3.8
2021/6/15 13:00	NNE	12	5.6	N	0.34	3.4
2021/6/15 13:20	NNE	19	6.5	N	0.36	3.3
2021/6/15 13:40	NNE	21	6.5	SW	0.38	3.4
2021/6/15 14:00	NNE	17	5.8	NNW	0.36	3.4
2021/6/15 14:20	NNE	16	5.6	NW	0.37	3.3

2021/6/16 9:40	NNE	16	4.9	NNW	0.64	5.6
2021/6/16 10:00	NNE	31	5.6	N	0.62	5.8
2021/6/16 10:20	NE	35	6.3	NNW	0.68	5.6
2021/6/16 10:40	NE	42	4.5	N	0.65	5.6
2021/6/16 11:00	NNE	25	4.9	N	0.64	5.5
2021/6/16 11:20	NNE	22	4.7	N	0.58	5.2
2021/6/16 11:40	NE	38	5.6	N	0.59	5.0