

平成30年度
内灘海水浴場流況調査
報告書

平成30年6月調査

第九管区海上保安本部

1 目的

平成 30 年度海洋情報業務計画に基づき、石川県河北郡内灘町内灘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

石川県河北郡内灘町 内灘海水浴場及び付近（資料 1 参照）

調査実施エリアについては、調査区域の遊泳区域付近を A 区域、防砂堤付近を B 区域と設定した。さらに、A 区域では 2 地点で離岸流が発生していたため、区域南西側を A1、北東側を A2 と分けた。

3 調査期間

(1) 現地作業

平成 30 年 6 月 27 日から

平成 30 年 6 月 29 日までの 3 日間

(2) 資料整理

平成 30 年 7 月 2 日から

平成 31 年 1 月 18 日までのうち 15 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 3 名

業務協力 金沢海上保安部

伏木海上保安部

内灘町消防本部

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27日(水)	本部発、作業打ち合わせ、風向風速計設置、 現地調査
2	6月28日(木)	着色剤による流況調査
3	6月29日(金)	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、本部着

7 調査方法

(1) 着色剤による流況調査

6月28日～29日に、調査区域に目印(カラーコーン等)を20m間隔で適宜設置し、目印付近の海域から着色剤(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観測したほか、デジタルカメラ及びビデオカメラで撮影し、流れた距離、方向、時間及び速さを調査した。

また、28日の調査では、長岡技術科学大学保有のドローン(DJI社製 PHANTOM2+)により上空からの撮影を実施した。29日は風が強くドローンを使用できなかったため、目視で観測をおこなった。

目印の設置状況、着色剤の散布状況及び使用したドローンの写真を資料2に示す。

(2) 気象・海象の調査

6月27日～29日の間、資料1に示すB区域に風向風速計(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分間隔で計測したほか、流況調査実施中の波浪を目視により1時間間隔で調査した。風向風速計の設置状況を資料2の写真4に示す。

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金沢港沖海象計(緯度36度36分50秒、東経136度34分03秒。調査区域から南西方に約3海里)で観測された有義波の速報値(以下「ナウファス」)を検証のため利用した。

8 調査結果

(1) 流況調査

調査日毎の結果を資料3～資料5に示す。

イ 6月28日A区域(図2、写真5、表1)

11時20分～12時30分間にA区域で4回(内3回はA1、A2で同時散布)、着色剤散布を行った。

A区域の離岸流は、70m離れたA1とA2のポイントで発生していた。A1では4回散布のうち、1回は並岸流、3回はそれぞれ規模の異なる岸から垂直に流

れる離岸流が発生した。A2では、3回ともほぼ同じ規模の岸から斜めに流れる離岸流が発生した。最も顕著な離岸流はA1で観測され、移動速度60m/分で散布開始から1分30秒で約90m沖まで達した。

また、A1とA2の間、岸から約15mまでは並岸流が確認され、離岸流は岸から約20mより沖で発生していた。

ロ 6月28日B区域(図3、写真6、表1)

13時50分~14時00分の間に防砂堤付近と防砂堤から150mほど離れた場所の2ヶ所で着色剤を散布した。離岸流は、防砂堤付近で確認され、22m/分(0.7kn)で流れ、沖合到達距離は約100mであった。

防砂堤から150mほど離れた場所で流れは確認されなかった。

ハ 6月29日A区域(図4、表1)

10時10分~10時30分の間にA1、A2で1回ずつ着色剤を散布した。A1で15m/分(0.5kn) A2で14m/分(0.5kn)のほぼ同じ規模の離岸流を観測した。

(2) 気象・海象の調査

調査期間における気象・海象を資料6及び資料7に示す。

28日調査実施直前まで天気は雨であったが、その後、雨が上がり観測中は29日まで曇りであった。28日は波が高く、風はやや強かった。29日は波がやや高く、風が強かった。

イ 6月28日A区域(表2)

調査中の風向は、南南西~北北西であった。風速は2.0~5.4m/sであった。

目視観測による波向は北西で、波高は1.0~1.5mであった。

ナウファスの波向は西で、波高は1.05~1.16m、周期は5.2~5.6秒であった。

ロ 6月28日B区域(表3)

調査中の風向は、北北西であった。風速は1.8~2.7m/sであった。

目視観測による波向は北西で、波高は1.0~1.5mであった。

ナウファスの波向は西北西で、波高は0.98m、周期は5.8秒であった。

ハ 6月29日A区域(表4)

調査中の風向は西南西、風速は6.7~9.6m/sであった。

目視観測による波向は北西、波高は0.7~0.9mであった。

ナウファスの波向は西南西、波高は0.83~0.84m、周期は4.2~4.3秒であった。

ニ A1において観測された離岸流の速度と気象・海象の関連性（グラフ1）

風向風速計データ、ナウファス速報値、目視観測した波浪、資料1のA1でみられた離岸流の速度を比較した。観測期間をとおして、ナウファス速報値及び目視観測した波浪については顕著な違いは見られなかった。一方、風向風速計データには風向、風速ともに違いがみられた。風速については、6月29日のほうが顕著であったが、離岸流の速度については6月28日のほうが大きく、風速と離岸流の速度には関連性はみられなかった。風向については、最も顕著にでた投入No.4の離岸流観測前に風向が西から北北西へ変化していたことから、風が北向きになると、離岸流の速度が速くなる可能性が考えられる。

今後も継続してデータを集め、風向と離岸流の関係を見ていく必要がある。

ホ A2において観測された離岸流の速度と気象・海象の関連性（グラフ2）

風向風速計データ、ナウファス速報値、目視観測した波浪、資料1のA2でみられた離岸流の速度を比較した。観測期間をとおして、A2で観測された離岸流に顕著な違いはみられなかったため、気象・海象との関連性はみられなかった。

9 その他

- (1) 海浜事故防止の啓発活動のため、過去に離岸流による事故が発生した「内灘海水浴場」を調査海域として選定した。
- (2) 前年度に引き続き「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、また、今回は体験取材を実施したため、金沢海上保安部、伏木海上保安部（潜水士）、内灘消防本部と連携して実施した。前回同様、長岡技術科学大学保有のドローンを使って、着色海水の挙動を上空から撮影した。陸上に計測目標として20m間隔の目印を配置し、着色海水の移動距離を計測、平均流速を求めた。ドローンを利用した調査は、高度の視点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正確に捉えることができる手法であり、離岸流調査に非常に有用である。そのため、今後と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。
- (3) 6月29日は報道関係者を対象に公開調査を実施した。公開調査では、パネルを使用しての説明や着色剤による流況調査、離岸流体験取材を行いながら、離岸流についての啓発活動を実施した。地元新聞社・放送局のみならず東京の放送局による取材も行われ、その様子が新聞2社及び放送局4社で報道された。
- (4) 8月8日に本調査の速報結果を第九管区海上保安本部海洋情報部ホームページに公表した。離岸流に対する正しい知識を広く周知することで、マリンレジャー活動における海浜事故防止、安全推進を図ったものである。

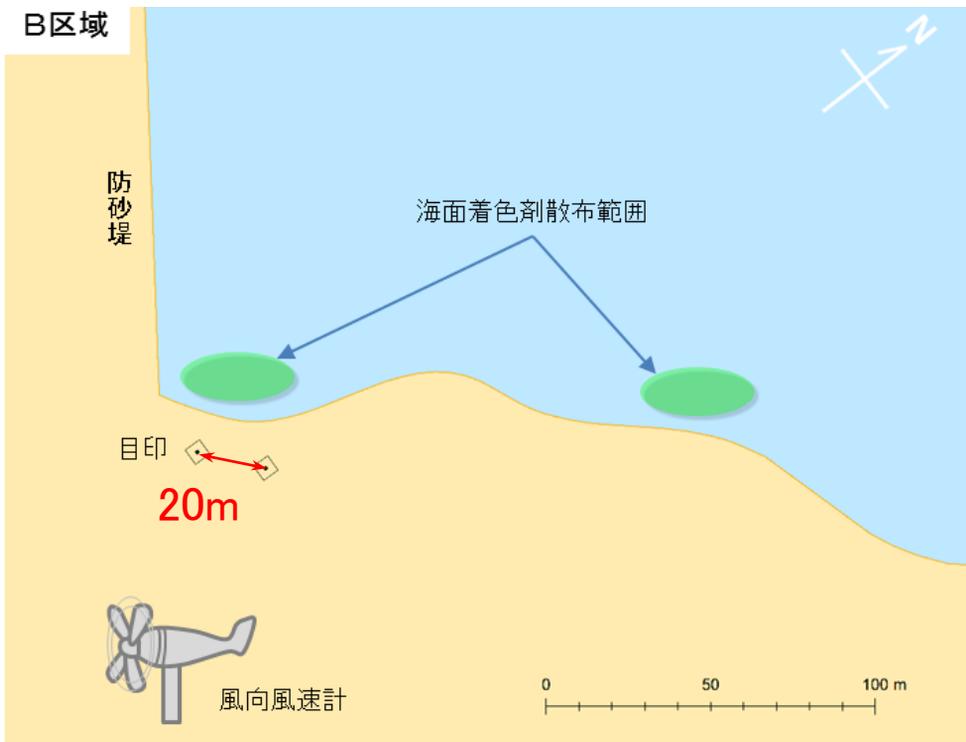
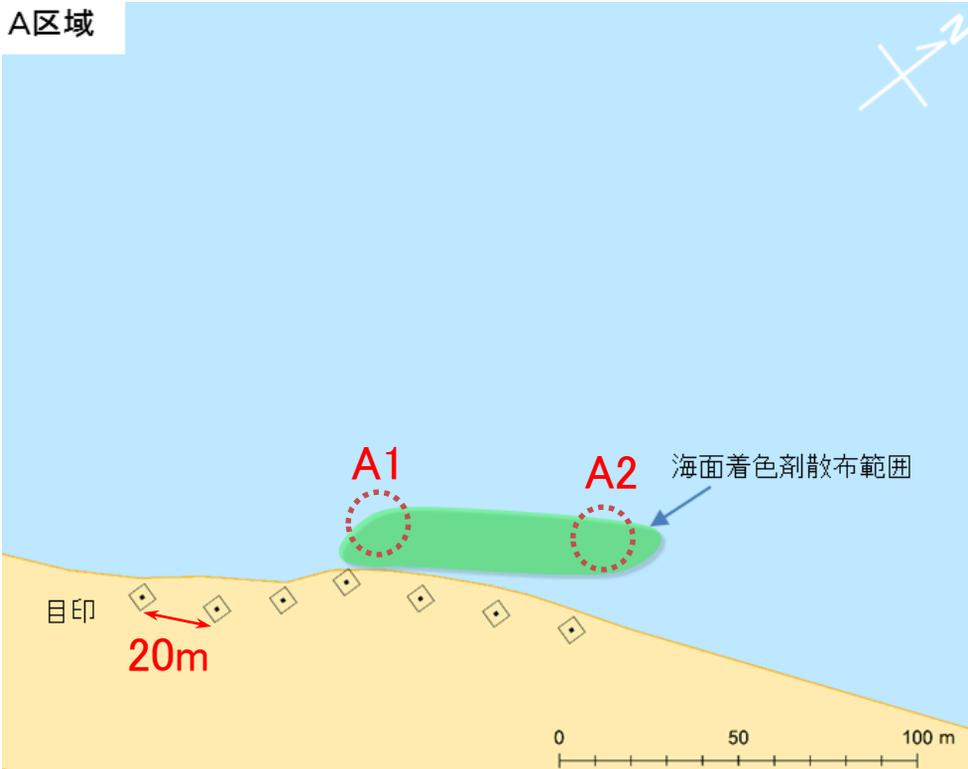
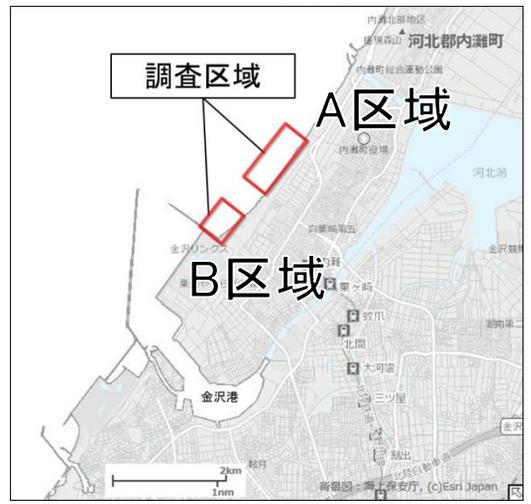


写真1 目印の設置状況



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 風向風速計の設置状況



図2 A区域で観測された離岸流(6月28日11:20~12:30)

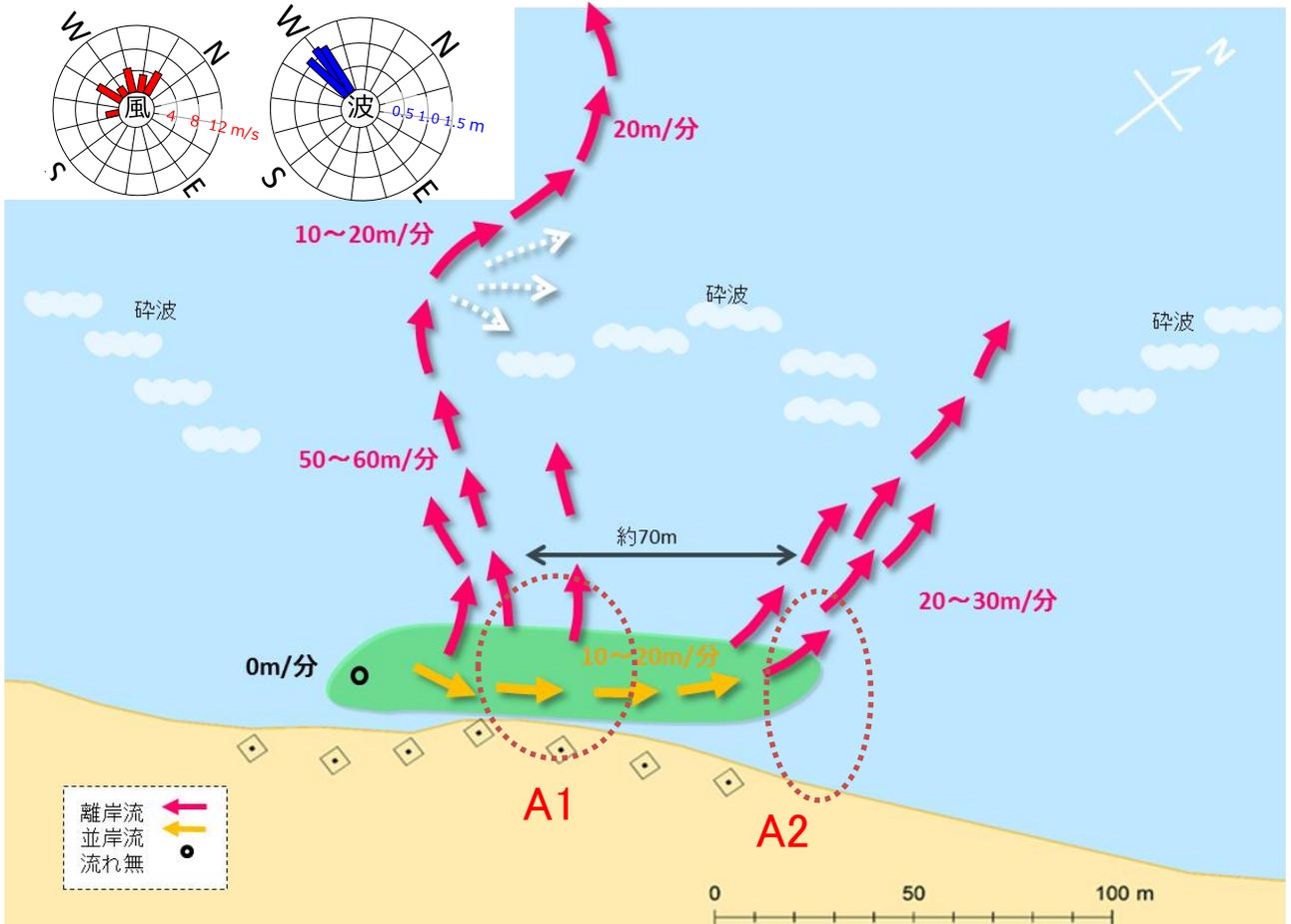


写真5 A1で観測された最も顕著な離岸流(投入No.4)(6月28日)



※長岡技術科学大学提供の映像をもとに第九管区海上保安本部が作成。

図3 B区域で観測された離岸流(6月28日13:50~14:00)

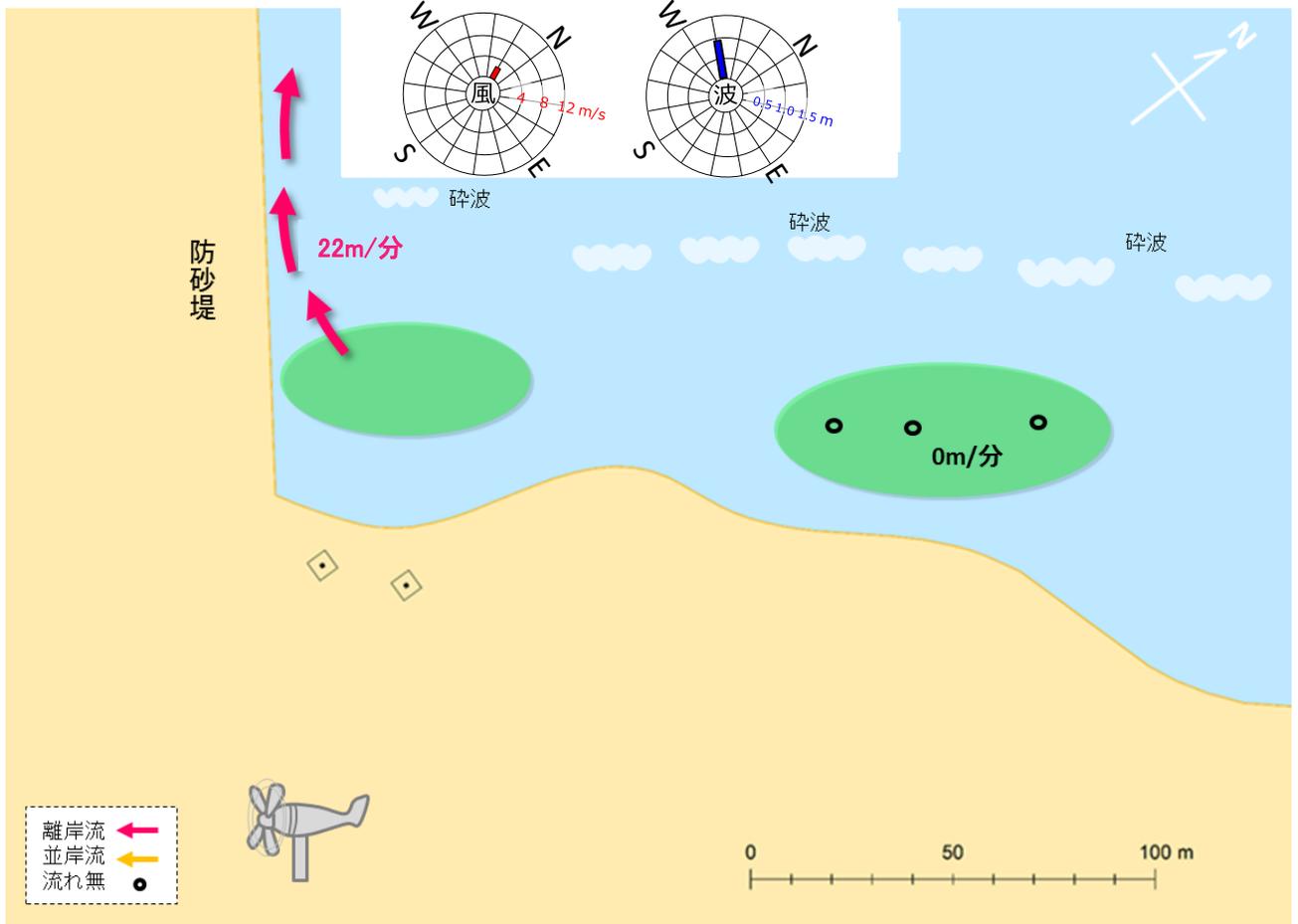
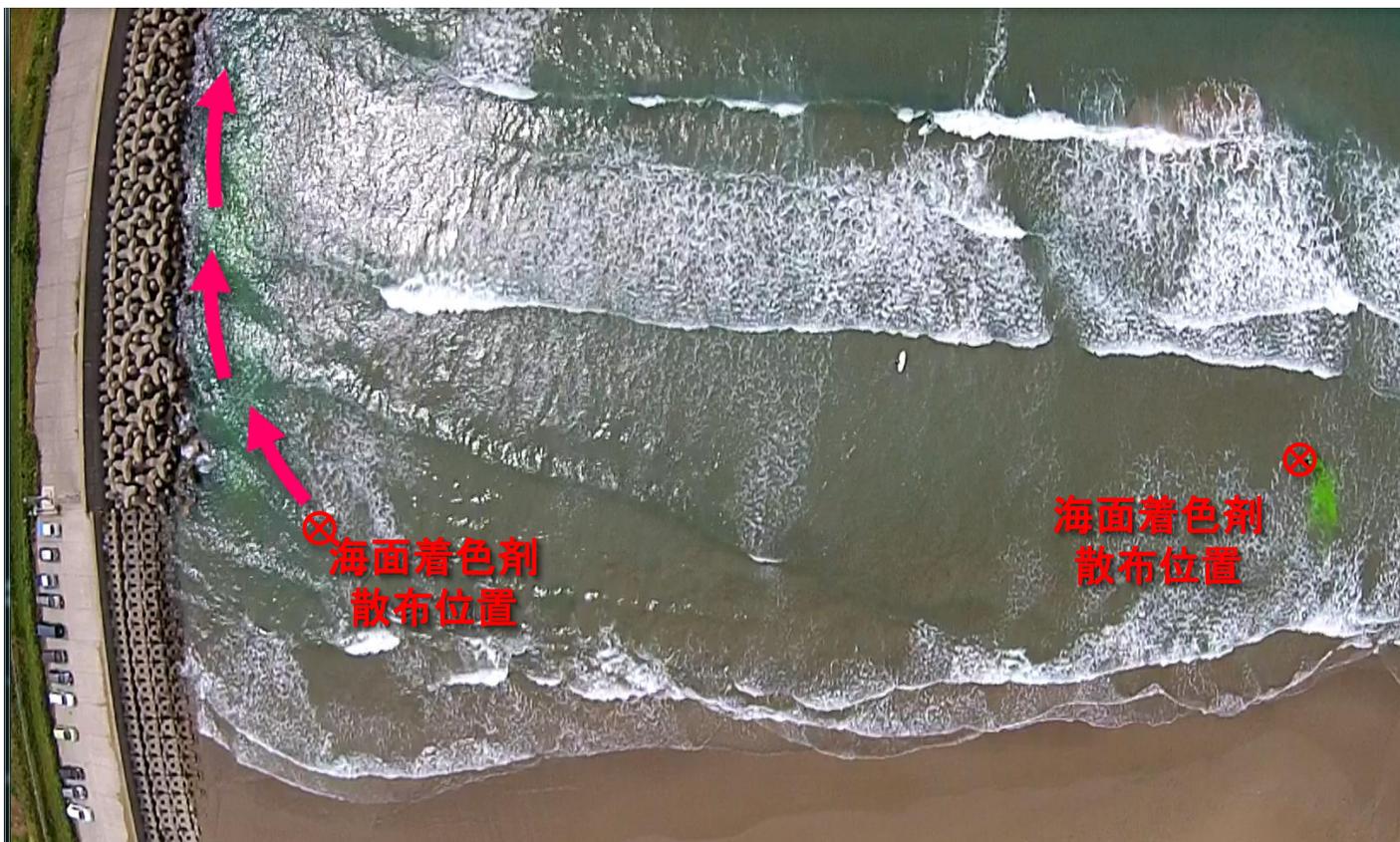


写真6 B区域で観測された離岸流(投入No.8、9)(6月28日)



※長岡技術科学大学提供の映像をもとに第九管区海上保安本部が作成。

図4 A区域で観測された離岸流(6月29日10:10~10:30)

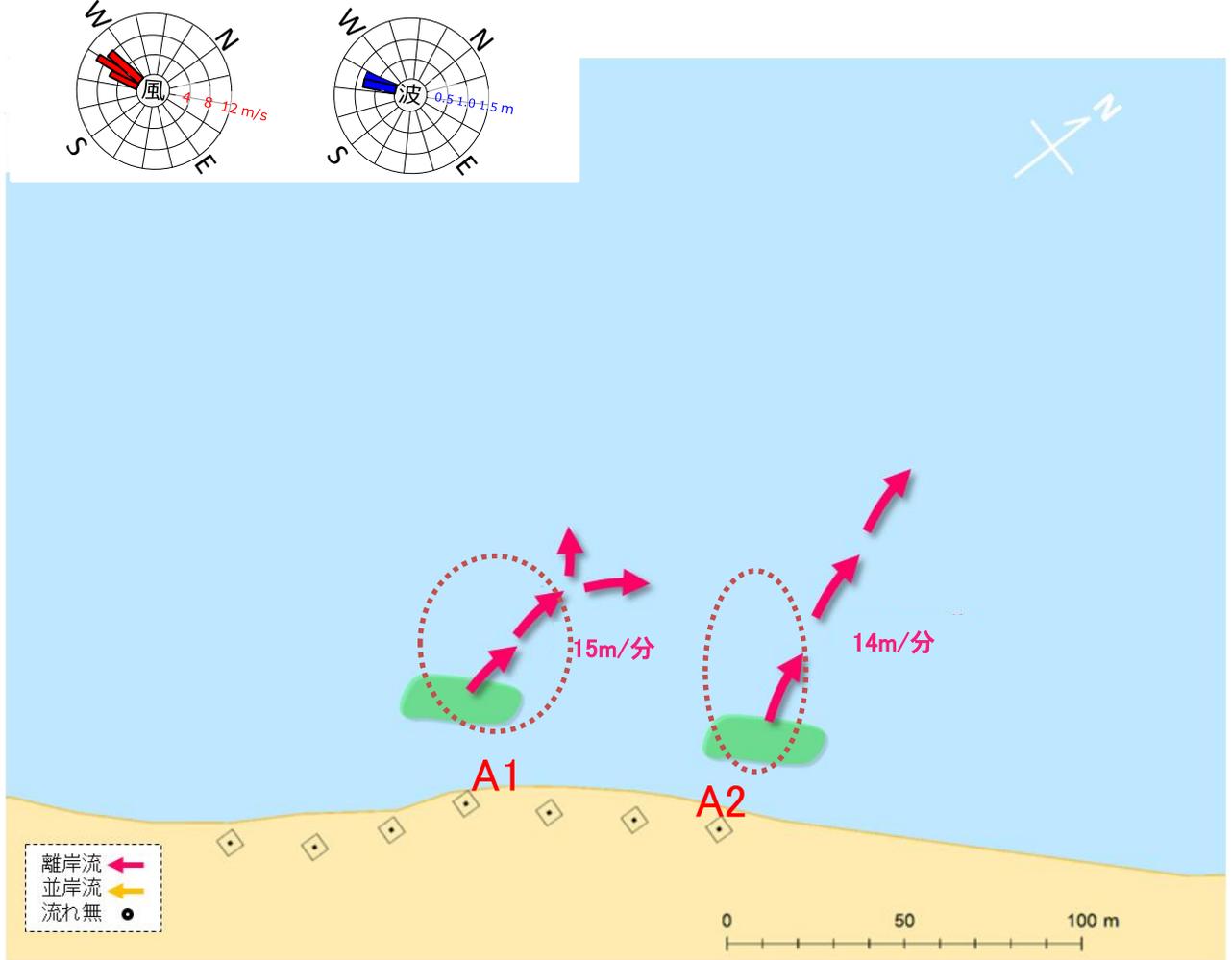


表1 着色海水の移動距離と移動速度

投入No	区域	年月日	投入時間	経過時間	移動距離	沖合到達距離	移動速度	移動速度	流れの種別
			時分秒	秒	m	m	m/分	kn	
1	A1	2018/6/28	11:28:00	240	15	-	4	0.1	並岸流
			※並岸流のうち離岸流	110	57	70	31	1.0	離岸流
2	A2	2018/6/28	11:28:00	290	78	-	16	0.5	並岸流
			※並岸流のうち離岸流	160	56	70	21	0.7	離岸流
3	A1	2018/6/28	11:42:00	110	7	-	4	0.1	並岸流
			※並岸流のうち離岸流	40	25	50	38	1.2	離岸流
4	A1	2018/6/28	12:15:00	90	90	-	60	1.9	離岸流
			※離岸流のうち並岸流	130	30	-	14	0.4	並岸流
			※並岸流のうち離岸流	300	90	171	18	0.6	離岸流
5	A2	2018/6/28	12:15:00	330	113	118	21	0.7	離岸流
6	A1	2018/6/28	12:28:00	300	113	-	23	0.7	並岸流
7	A2	2018/6/28	12:28:00	180	60	74	20	0.6	離岸流
8	B	2018/6/28	13:55:00	180	65	100	22	0.7	離岸流
9	B	2018/6/28	14:00:00	0	0	-	-	-	なし
10	A1	2018/6/29	10:10:00	180	45	58	15	0.5	離岸流
11	A2	2018/6/29	10:22:00	300	70	80	14	0.5	離岸流

表2 流況調査実施中の気象・海象(6月28日A区域)

日付	時間 (10分間隔)		風向風速計データ		波浪の目視観測		ナウファス速報値 (20分間隔)		
	時 (h)	分 (m)	風向 (deg)	風速(m/s)	波向(方位)	波高 (m)	波向 (deg)	有義波高 (m)	周期 (s)
6月28日	11	20	205	2.7	北西	1.0~1.5	266	1.1	5.2
		30	202	2.5	北西	1.0~1.5			
		40	249	5.4	北西	1.0~1.5	274	1.16	5.6
		50	292	4.3	北西	1.0~1.5			
	12	0	262	2	北西	1.0~1.5	274	1.05	5.5
		10	315	3.4	北西	1.0~1.5			
		20	337	4.5	北西	1.0~1.5	270	1.08	5.5
		30	337	2.5	北西	1.0~1.5			

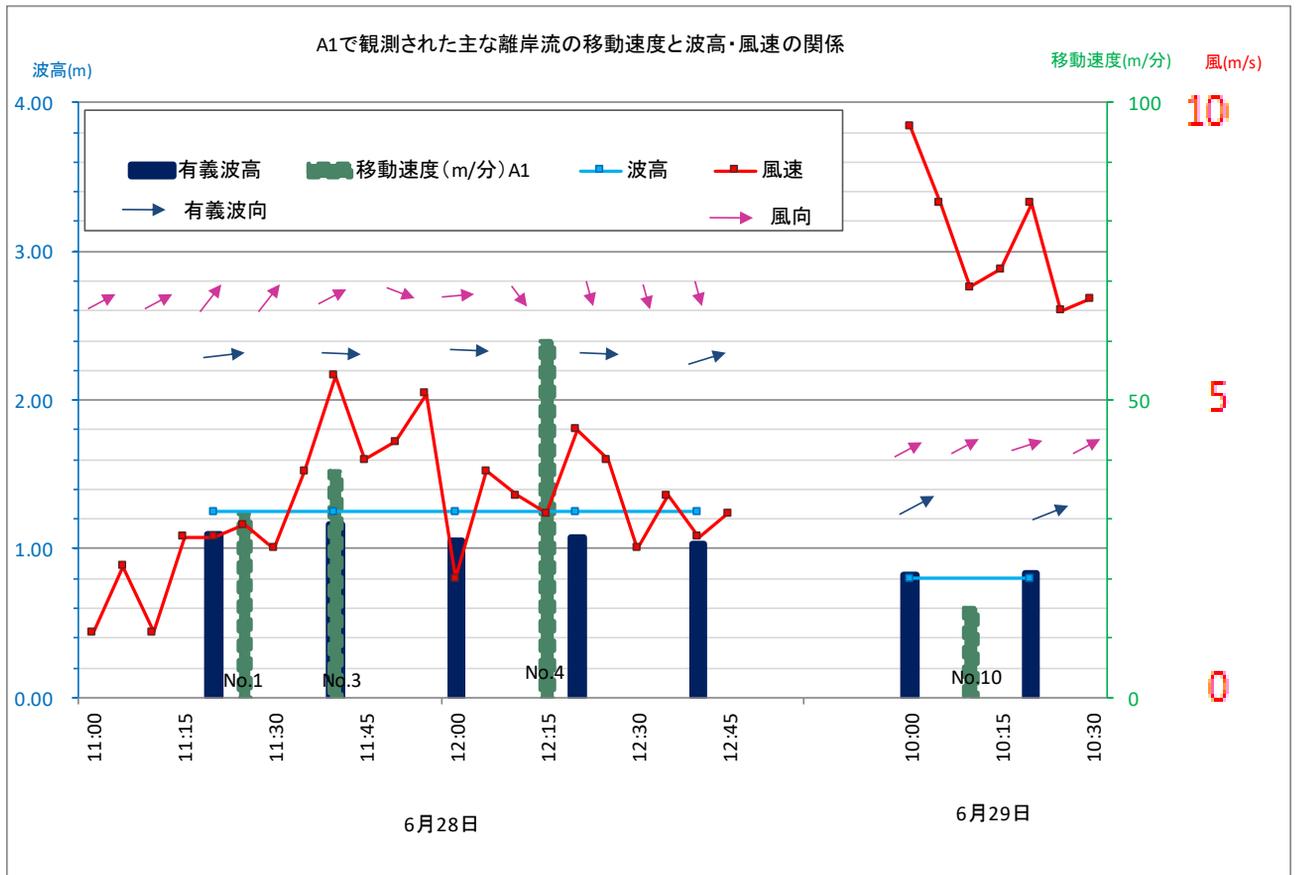
表3 流況調査実施中の気象・海象(6月28日B区域)

日付	時間 (10分間隔)		風向風速計データ		波浪の目視観測		ナウファス速報値 (20分間隔)		
	時 (h)	分 (m)	風向 (deg)	風速(m/s)	波向(方位)	波高 (m)	波向 (deg)	有義波高 (m)	周期 (s)
6月28日	13	50	337	2.7	北西	1.0~1.5			
	14	0	337	1.8	北西	1.0~1.5	290	0.98	5.8

表4 流況調査実施中の気象・海象(6月29日A区域)

日付	時間 (10分間隔)		風向風速計データ		波浪の目視観測		ナウファス速報値 (20分間隔)		
	時 (h)	分 (m)	風向 (deg)	風速(m/s)	波向(方位)	波高 (m)	波向 (deg)	有義波高 (m)	周期 (s)
6月29日	10	0	249	9.6	北西	0.7~0.9	233	0.83	4.2
		10	246	6.9	北西	0.7~0.9			
		20	255	8.3	北西	0.7~0.9	241	0.84	4.3
		30	249	6.7	北西	0.7~0.9			

グラフ1



グラフ2

