

令和3年度
徳光海岸及び内灘海岸流況調査
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、徳光海岸及び内灘海岸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）

石川県白山市 徳光海岸
石川県河北郡内灘町 内灘海岸

3 調査期間及び日程

（1）調査期間

令和3年6月22日から令和3年6月25日までの4日間

（2）資料整理

令和3年6月28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

金沢保安部所属巡視艇及び内灘町消防本部所属水上オートバイ

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
長岡技術科学大学
内灘町消防本部（内灘海岸のみ）

（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22日（火）	本部発、金沢保安部打ち合わせ及び機材準備
2	6月23日（水）	徳光海岸：風向風速計設置、着色剤による流況調査、風向風速計撤収
3	6月24日（木）	内灘海岸：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
4	6月25日（金）	徳光海岸：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、本部着

7 調査方法

(1) 海面着色剤による流況調査

イ 徳光海岸

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。

ロ 内灘海岸

金沢港にある大野地区防砂堤付近の海域で、内灘町消防本部所属水上オートバイを使って着色剤（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、両方の調査海域において、長岡技術科学大学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 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を、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海象計（緯度 36 度 36 分 50 秒、東経 136 度 34 分 03 秒。徳光海岸から北北東方に約 5 海里、内灘海岸から南西方に約 2.7 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 4 に、気象・海象の観測値を表 1、表 2 に示す。

8 調査結果

(1) 徳光海岸 6月23日（写真5、写真6）

天候は晴れ、風向は北西～北北西、風速は午前 4m/s～6m/s、午後 6m/s～8m/s であった。ナウファスは波向が北西～北東、有義波高 0.6m～0.7m、周期 5 秒であった。

波打ち際から沖合 10m～15m の場所（水深約 1m）で着色剤を散布し、離岸堤と砂浜の間で並岸流を観測した。並岸流は流速約 2cm/秒～11cm/秒であった。また、沖に離岸堤がない場所では弱い離岸流を観測した。

(2) 徳光海岸 6月25日

天候は晴れ、風向は北北西～北、風速は 5m/s～6m/s であった。ナウファスは波向が西南西～北、有義波高 0.1m～0.2m、周期 3 秒～4 秒であった。

23 日と同じ、波打ち際から沖合 10m～15m の場所（水深約 1m）で着色剤を散布したものの、離岸流の発生は確認できなかった。

(3) 内灘海岸 6月24日（写真7）

天候は晴れ、風向は北北西～北北東、風速は 4m/s～10m/s であった。ナウファスは波向が北北西～北北東、有義波高 0.3m、周期 4 秒～5 秒であった。

防砂堤付近の海域で、内灘町消防本部所属水上オートバイ上から着色剤を散布し、ごく弱い離岸流を観測した。

9 考察

(1) 気象・海象との関係

徳光観測時、6月23日は波高が 0.6m とやや高かったため離岸流が観測されたが、6月25日は波高 0.2m 以下であり離岸流は観測されなかった。波高の違いによる離岸流発生状況が顕著に表れた。

内灘観測時、風はやや強く吹いていたものの、波高は 0.3m 程度とあまり高くなかったため、顕著な離岸流は発生には結びつかなかったものと思慮される。

(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。

徳光海岸は、沖に離岸堤が規則的に並び、南西端にはヘッドランドが突出している。波が高い時には離岸堤と離岸堤の切れ間から、また南下した流れは岸に沿ってヘッドランドの脇から沖へ向かう流れになりやすいと思慮される。

内灘海岸は、なだらかな砂浜海岸に防砂堤が沖に向かって突き出しており、その地形から、波向きと波高の条件がそろえば防砂堤脇に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) 海浜事故防止の啓発活動のため、過去に事故が発生した「徳光海岸」及び「内灘海岸」を調査海域として選定した。

(2) 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。

(3) 6月24日は内灘海岸で、6月25日は徳光海岸で報道機関に対する公開調査を実施した。公開調査では、パネルを使用しての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など行いながら、離岸流についての啓発活動を実施し、地元放送局によりその様子が放映され、地元新聞で記事が掲載された。

図1-1 調査区域(徳光海岸)

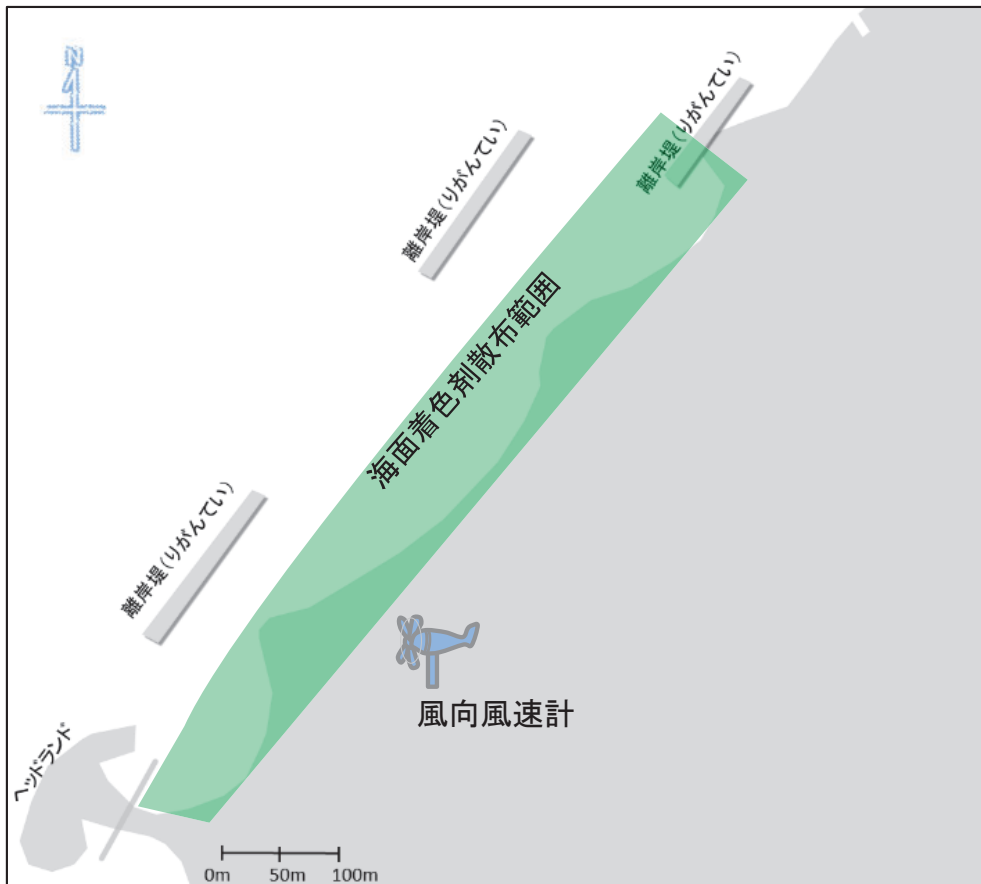


図1-2 調査区域(内灘海岸)



写真1 目印の設置状況



写真2-1 着色剤の散布状況(徳光)



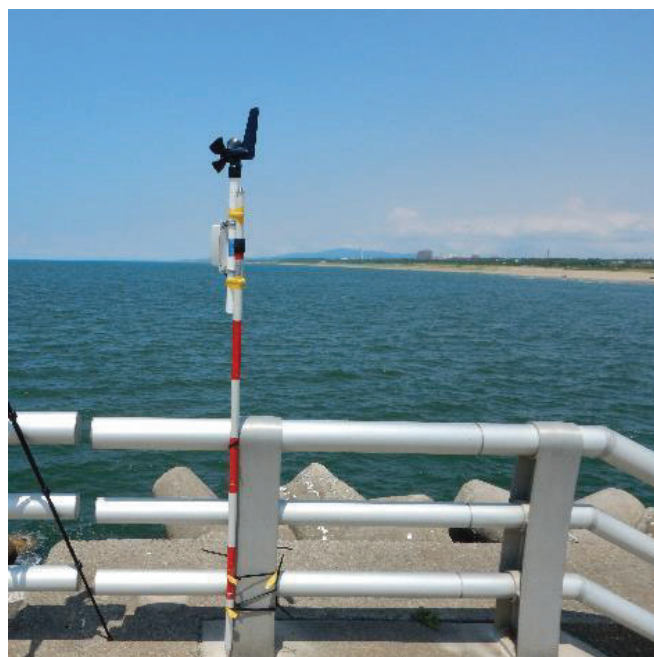
写真2-2 着色剤の散布状況(内灘)



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



調査結果(徳光海岸) 2021年6月23日

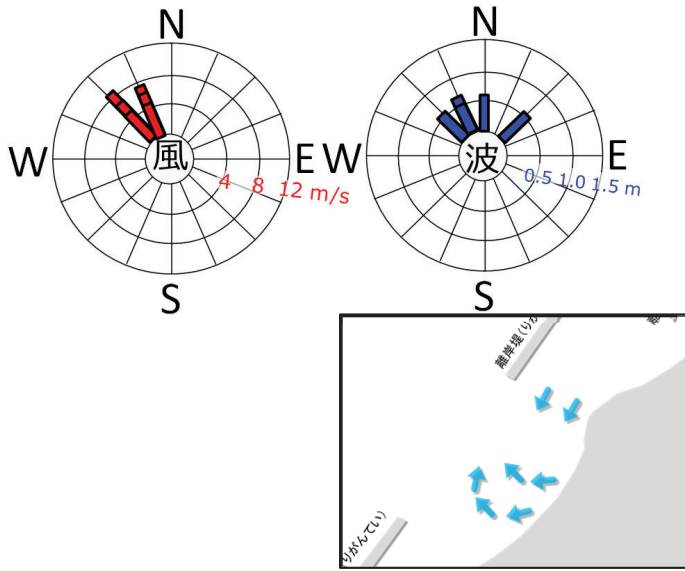


写真5-1 散布開始から60秒後

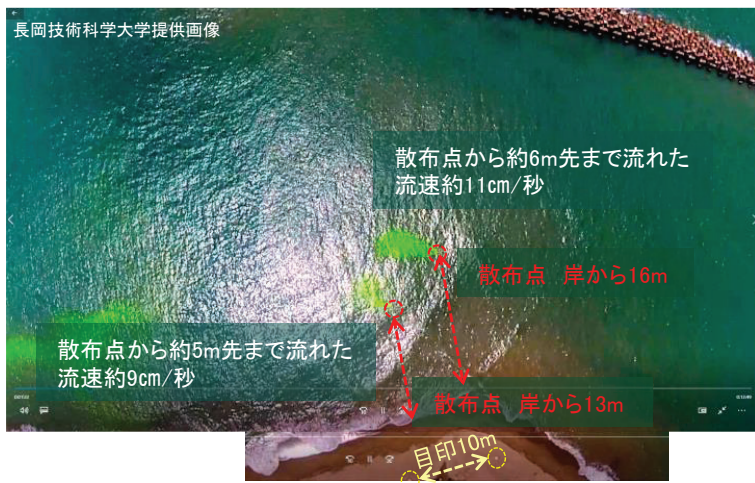


写真5-2 散布開始から120秒後



写真5-3 散布開始から180秒後

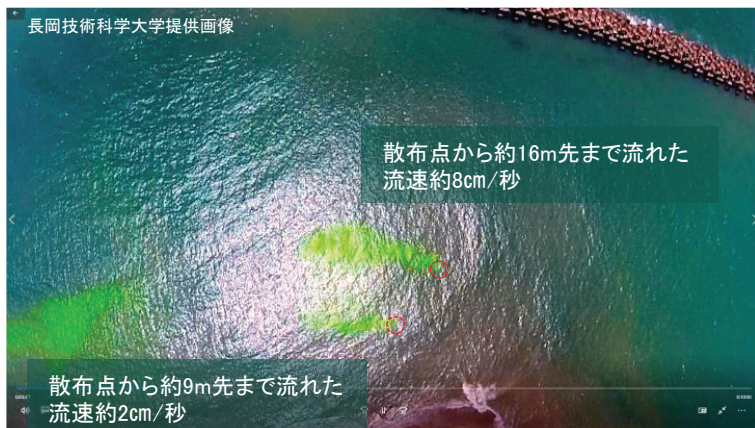


写真5-4 散布開始から240秒後

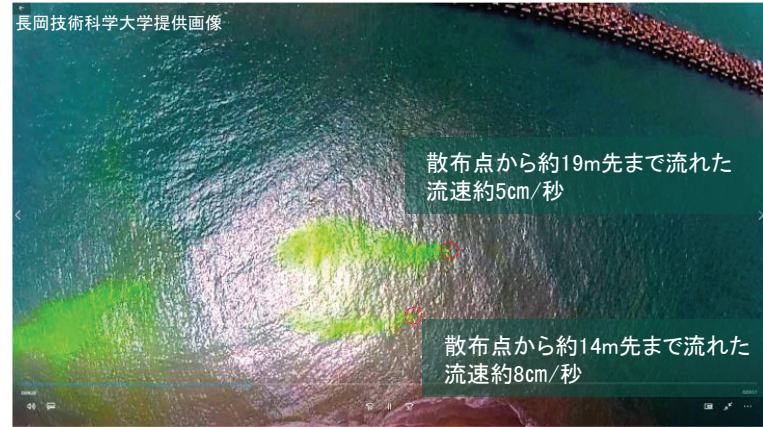


写真5-5 散布開始から300秒後

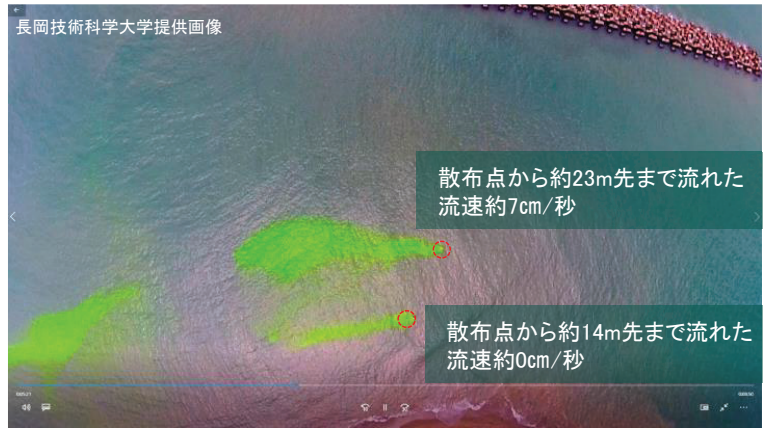


写真5-6 散布開始から360秒後

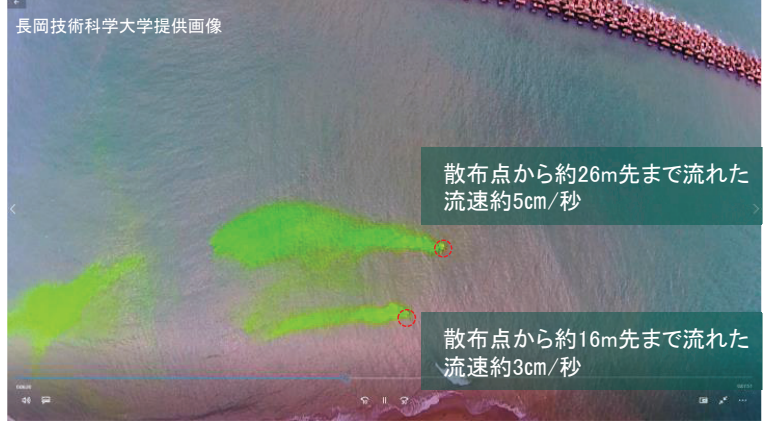
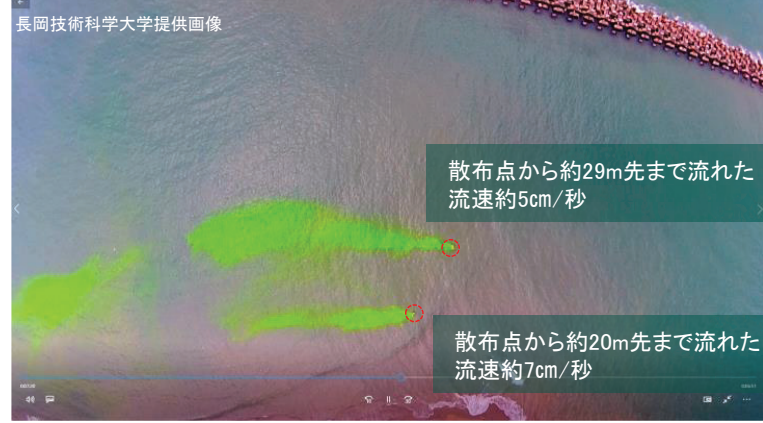


写真5-7 散布開始から420秒後



調査結果(徳光海岸) 2021年6月23日

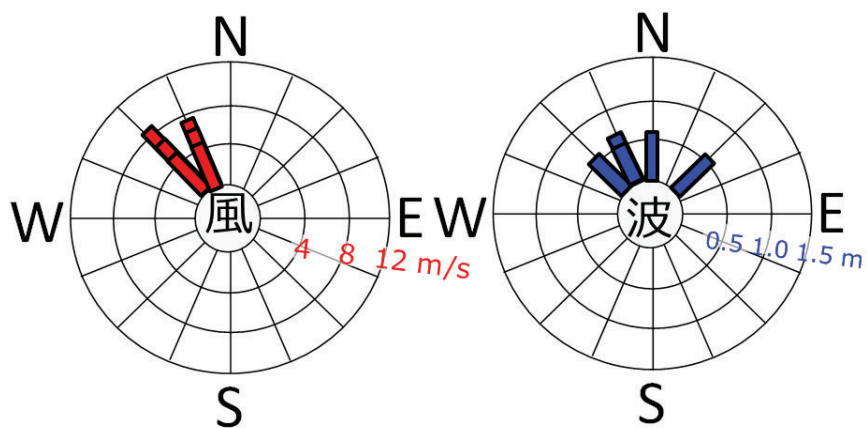


写真6-1



写真6-2



調査結果(内灘海岸) 2021年6月24日

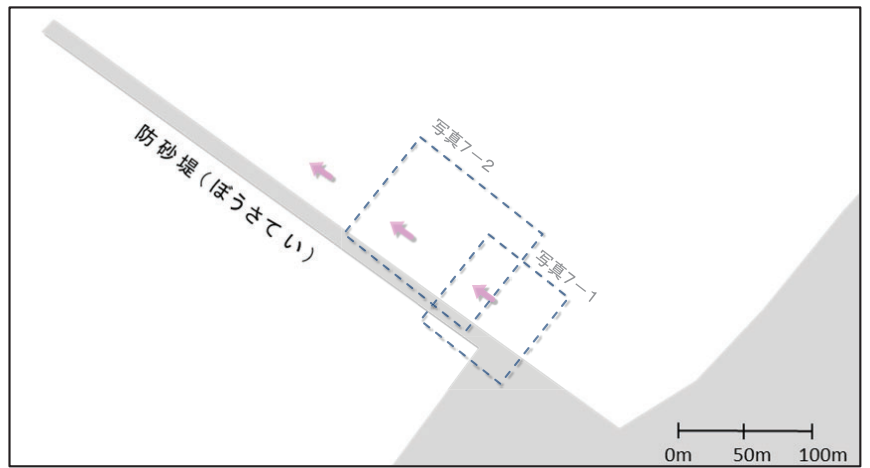
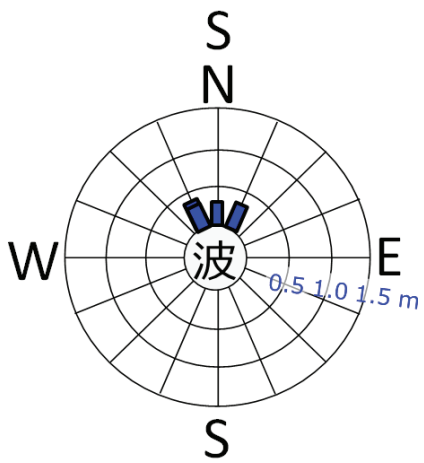
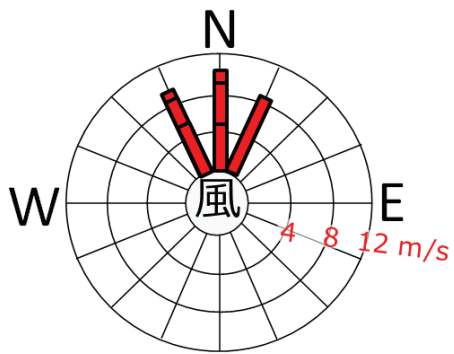


写真7-1



写真7-2



表1 気象・海象観測値(徳光海岸)

日時 年月日 時分	観測地 徳光海岸 風			ナウファス(速報値)値 金沢港 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
2021/6/23 9:20	NW	323	4.3	NNW	0.72	5.3
2021/6/23 9:40	NNW	337	4.7	NNW	0.72	5.4
2021/6/23 10:00	NW	323	4.7	NNW	0.68	5.3
2021/6/23 10:20	NNW	337	6.5	NNW	0.68	5.3
2021/6/23 10:40	NW	315	5.6	N	0.65	5.4
2021/6/23 11:00	NW	315	5.8	NNW	0.63	5.2
2021/6/23 11:20	NW	315	6.0	N	0.62	5.3
2021/6/23 11:40	NW	315	5.4	NNW	0.64	5.2
2021/6/23 12:00	NNW	335	6.5	NNW	0.64	5.2
2021/6/23 12:20	NW	315	6.9	N	0.63	5.1
2021/6/23 12:40	NW	315	6.5	NNW	0.61	5.3
2021/6/23 13:00	NW	315	7.6	NNW	0.65	5.4
2021/6/23 13:20	NNW	327	6.7	NE	0.61	5.3
2021/6/23 13:40	NNW	337	8.3	NNW	0.62	5.1
2021/6/23 14:00	NNW	337	7.4	NNW	0.65	5.1
2021/6/23 14:20	NNW	337	7.4	NNW	0.61	5.2
2021/6/23 14:40	NNW	337	6.0	NNW	0.63	5.2
2021/6/23 15:00	NW	325	7.2	NW	0.63	5.3
2021/6/25 9:00	NNW	337	5.6	N	0.19	4.3
2021/6/25 9:20	N	360	6.0	WSW	0.19	4.2
2021/6/25 9:40	NNW	337	5.4	NNW	0.20	4.2
2021/6/25 10:00	NNW	339	6.3	NW	0.19	4.3
2021/6/25 10:20	NNW	337	6.9	NW	0.19	4.2
2021/6/25 10:40	NNW	337	6.5	NW	0.18	4.1
2021/6/25 11:00	NNW	337	6.5	NNW	0.19	4.2
2021/6/25 11:20	NNW	337	5.6	NNW	0.20	3.8

表2 気象・海象観測値(内灘海岸)

日時	観測地 内灘海岸 風			ナウファス(速報値)値 金沢港 有義波高		
	風向	風向	風速	波向	波高	周期
年月日 時分	方位	deg	m/s	方位	m	s
2021/6/24 9:00	N	359	4.9	NNW	0.36	5.1
2021/6/24 9:20	N	360	4.9	NNW	0.34	5.0
2021/6/24 9:40	NNW	337	6.9	NNW	0.34	4.8
2021/6/24 10:00	NNW	337	5.4	N	0.35	4.9
2021/6/24 10:20	NNW	337	5.8	N	0.35	4.8
2021/6/24 10:40	NNW	337	7.4	NNW	0.35	4.8
2021/6/24 11:00	NNW	344	8.5	NNE	0.32	4.8
2021/6/24 11:20	NNW	347	9.6	N	0.32	4.6
2021/6/24 11:40	N	360	10.1	NNW	0.33	4.7
2021/6/24 12:00	N	2	10.3	NNW	0.35	4.7
2021/6/24 12:20	NNW	337	9.8	NNW	0.33	4.4
2021/6/24 12:40	NNW	343	9.4	NNE	0.33	4.3
2021/6/24 13:00	N	360	9.8	N	0.36	4.7
2021/6/24 13:20	NNE	22	8.3	N	0.33	4.3
2021/6/24 13:40	N	354	8.9	NNW	0.34	4.2
2021/6/24 14:00	N	354	8.9	NNE	0.33	4.3
2021/6/24 14:20	N	357	8.7	N	0.33	4.4