

志布志海岸の海浜変形と漂砂

長友文昭*・副島 毅**・鶴谷広一***・田中則男****

1. ま え が き

志布志湾は九州の南東岸に位置し、北東側は宮崎県、南西側は鹿児島県にかこまれ、湾口は南東に広く開いて直接太平洋に面している。この湾は水深が大で超大型船の入港に適していること、西部の鹿児島県志布志～波見間の約 16.5 km に及ぶ海浜前面に埋立と港湾の建設が可能であることなど有利な条件を有するため、新全国総合開発計画の策定を契機に臨海工業地帯の開発候補地点として注目を集めるところとなった。しかし、一方では白砂青松の景観にも恵まれ、湾内漁業も盛んであることなどから、自然環境の保全、地域社会環境の整備、地場産業の振興等の面でさまざまな検討課題を有している。そこで、本調査は調和のと

れた地域開発の可能性を探るための基礎資料を得るために、当海域の自然条件特に漂砂現象について調査したものである。

2. 志布志海岸の概要

志布志湾の海岸は、前川及び肝属川河口から湾口にかけてはほとんど急崖となっているが、前川から肝属川河口に至る湾奥の海岸では砂浜が発達し、さらにその背後には長大な砂丘が続き、北から安楽川、菱田川、田原川の河川が流入している。これら 3 つの河川の河口は季節

によってかなり南北に向きを変えているが、来襲する波浪の方向特性の季節的変動によるものと考えられる。

図-1 に深浅図 (昭和 51 年 11 月測量) を示す。水深 5 m 以浅では海底地形の変化はかなり複雑で、田原川河口前面およびその以北ではトラフやバーが現われている。水深 8 m 以深では等深線は海岸線にほぼ平行となり、その勾配も 1/150 位であるが、枇榔島により外海からの波浪が遮蔽される前川と安楽川の間海底勾配は更

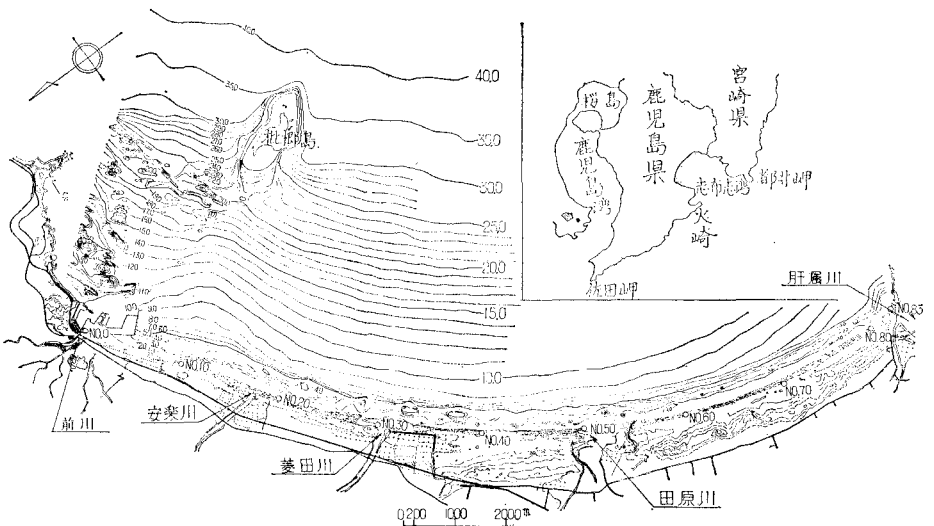


図-1 現地深浅図

に緩やかになっている。志布志港前面より以北の海域では岩礁が多出して複雑な地形をなしている。

3. 調査実施内容

調査は主に、昭和 51, 52 年度に実施されたもので現地調査としては深浅、汀線測量、底質調査、螢光砂調査等である。深浅測量に先立ち、海岸に 0 から 83 までの基準点を設置した。図-1 に 10 点おきの基準点の位置を示す。深浅、汀線測量は昭和 51 年 11 月、52 年 11 月、53 年 1 月の三回実施し、昭和 45 年の測量結果との比較を行なった。この深浅測量結果をもとに、測線別、沖合距離別の変化土量を算出した。底質調査は海底砂を採取して、粒度分析を行ない、粒径分布、比重分布につ

* 正会員 運輸省第四港湾建設局下関調査設計事務所長
 ** 正会員 工修 運輸省第一港湾建設局秋田港工事事務所次長
 *** 正会員 工修 運輸省第四港湾建設局下関調査設計事務所調査課長
 **** 正会員 運輸省港湾技術研究所水工部漂砂研究室長

いて調べた。さらに、鉍物分析を行なって重鉍物の含有率、黒雲母の分布等を調べた。鉍物分析は 0.42 mm のフルイを通過した試料について、重液による分離を行ない、比重 2.9 以上のものを重鉍物とし、磁石により磁性鉍物を取り除いた後プレバートに封じ込め岩石顕微鏡で鑑定を行なった。さらに、漂砂の移動方向を調べるために螢光砂による調査を実施した。螢光砂は昭和 53 年 1 月 25 日に菱田川と田原川のほぼ中間地点 No. 40 の測線の沖合水深 5 m 地点と ±0 m 地点に投入し、投入の日より 1 日、1, 3, 5 週間後に周辺の海底砂を採取し、螢光砂の検出を行なった。

4. 調査結果と考察

(1) 汀線周辺の変化傾向について

志布志海岸の汀線変化についての既往資料としては、

田中他¹⁾による航空写真による解析がある。これによれば、一般的な傾向として、菱田川・安楽川間で欠潰、その他では堆積傾向であり、漂砂の方向は肝属川左岸より北側の柏原海岸では南寄り、菱田川より北側では北寄りとなっている。

図-2 に各測線幅 200 m ごとの、後浜端から水深 8 m までの土量変化を示す。又、図中には各測線ごとの、後浜端から水深 8 m までの平均距離を示してあり平均的な等深線の前進、後退を知ることができる。図-3 は、各測線ごとの T.P. (東京湾中等潮位) の前進、後退を示している。

両図から概略次のことが言える。

前川・安楽川間の測線 No. 5~12 では、昭和 45 年から 51 年にかけて欠潰が著しく、一方それより北側で堆積の傾向が見られる。しかしながら、51 年以降はそ

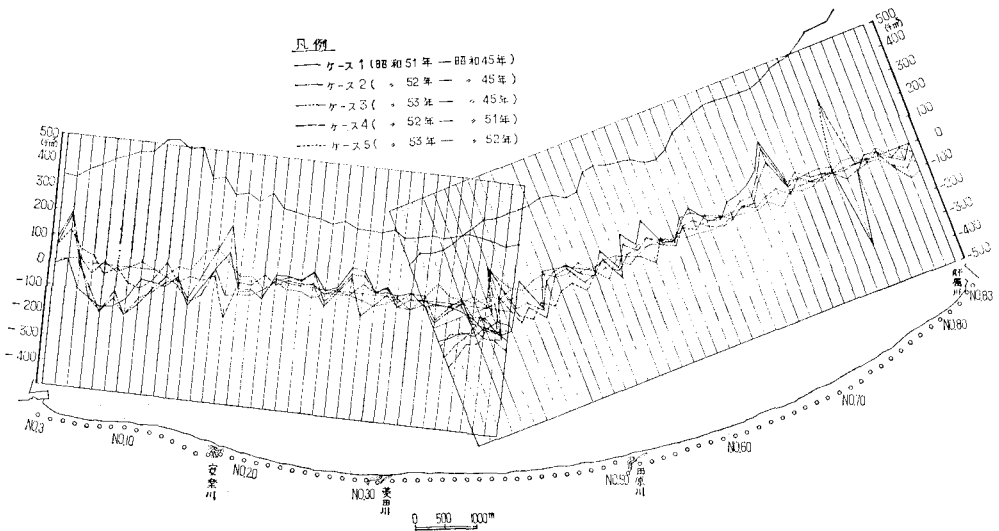


図-2 土量変化図

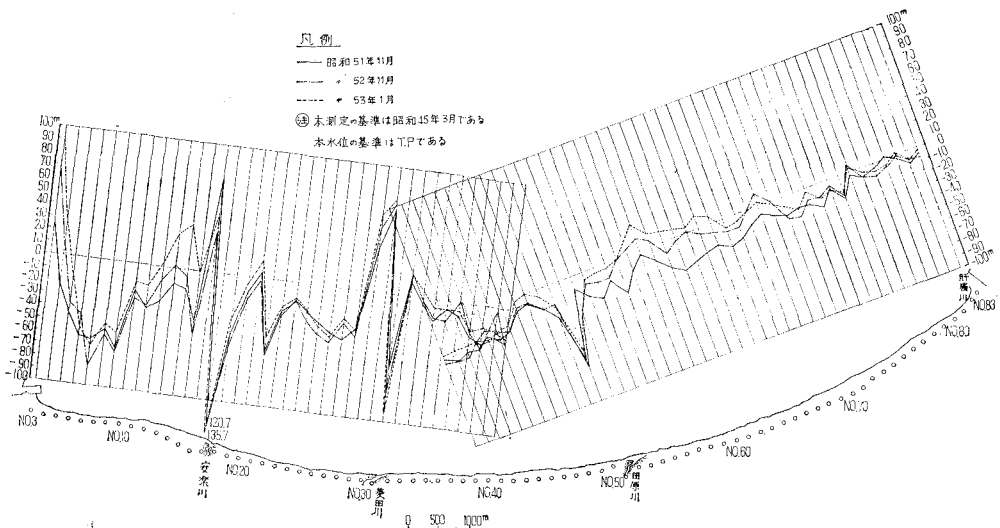


図-3 汀線変化図

の傾向は顕著でなくなっているが、堆積傾向にあった北側の海岸では 52 年頃まではその傾向が続いているようである。海岸から水深 8 m までの距離の延長から判断して、測線 No. 13 付近が枇榔島により外海の波浪から最も遮蔽されている。安楽川河口は昭和 45 年から 51 年にかけて北側に変ったことにより、T.P. の変動が大きく現われている。昭和 45 年 3 月測量時は北向きの河道の痕跡を残しながら南寄りの河口の向きであったが、51 年度測量では旧河道を流れており、52 年度測量では 45 年時と同じ河口の向きとなっており、安楽川河口前面では経年的変化より季節的变化がかなり大きいと言えよう。安楽川と菱田川の間海岸では、T.P. 付近が昭和 45 年から 51 年にかけて約 30 m 後退しているが、その後の変化はほとんど見られず、一方土量変化では昭和 45 年から 51 年にかけてわずかな堆積が見られるが、ほぼ

安定した海岸である。菱田川と田原川の間海岸 No. 36~46 では 45 年から 52 年にかけて欠潰傾向が続き、52 年 11 月から 53 年 1 月にかけては堆積の傾向が見られるが、一般的には欠潰性の海岸である。海岸から水深 8 m 迄の距離の延長から判断して、No. 40 付近が外海から侵入する波浪の最も大きい地点と考えられる。田原川と肝属川の間海岸では、昭和 45 年から 51 年にかけて堆積傾向が見られているが、その後は若干欠潰の傾向が見られる。全般的には安定した、あるいはやや堆積性の海岸と考えられよう。

(2) 鉱物分析結果

図-4 に 0.42 mm 以下の砂を対象とした汀線付近での鉱物分析の結果を示す。重鉱物の含有率は肝属川河口及び田原川から安楽川にかけて高く、その他ではほとんど軽鉱物となっている。図-5 は肝属川からだけ流出し、

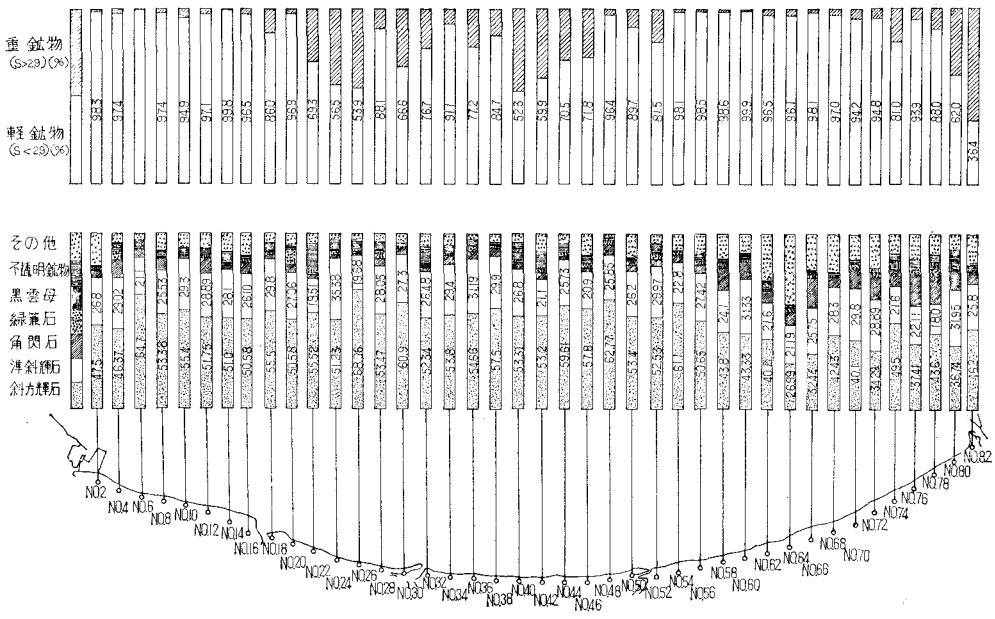


図-4 鉱物分析結果

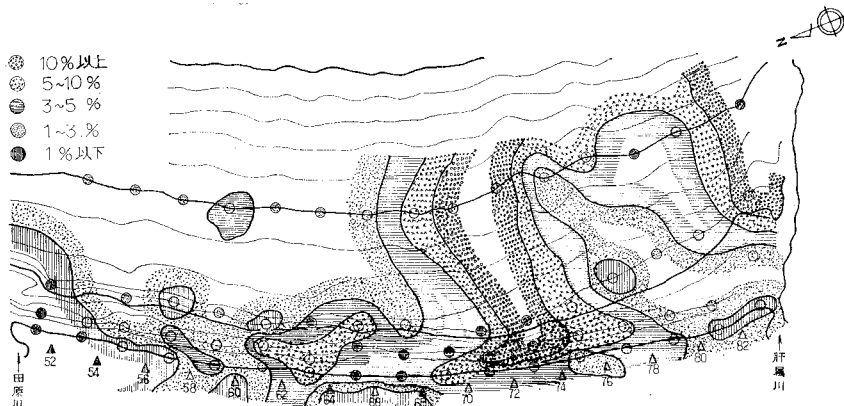


図-5 黒雲母含有率図

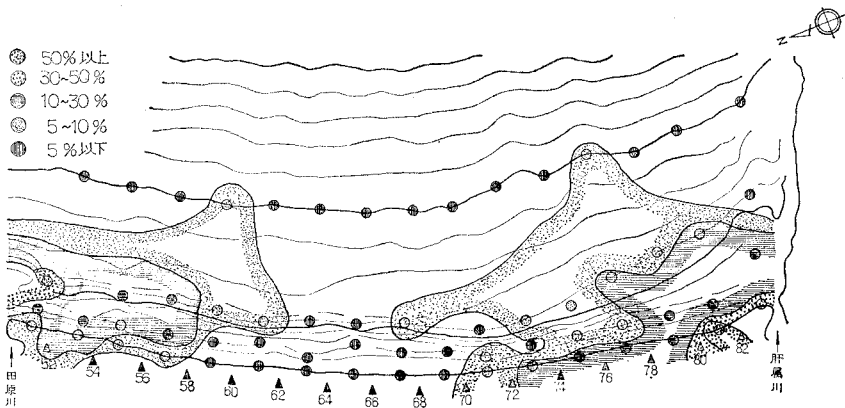


図-6 重鉱物含有率図

他の四河川(田原・菱田・安楽・前川)からは流出しない黒雲母に着目し、肝属川からの流下土砂の挙動を調べようとしたものである。これは、大隅半島の国見山系等に新第三期中新世頃に併入してきた南大隅花崗岩が分布し、この花崗岩の主要造岩鉱物である黒雲母が、肝属川の支川である高山川を通じて流出してくるものである。

黒雲母は重鉱物の中でも比較的比重の軽い鉱物であり、図-5より肝属川からの流下土砂の挙動が次のように推定される。

肝属川から流出した土砂は、比重の大きい粒子が先に沈澱してゆき、図-5に見られる同心円状に拡がってゆく。出水後一旦海底に沈澱した砂の中で水深5~6m以浅の海底砂が波浪等による沿岸流で南北に拡がっている。肝属川からの流出土砂の影響はNo. 60付近迄あると考えられる。従って、肝属川からNo. 60迄の海岸は肝属川からの流下土砂量の多少により、堆積あるいは欠損を示すものと考えられる。図-6に重鉱物の含有率の分布を示しているが、この図から田原川の南側への影響域はNo. 58付近で、No. 60付近は田原川と肝属川の両方の影響を受けているようである。

黒雲母とその他の重鉱物で堆積場所が異なるのは、黒雲母の比重が比較的軽いことと形態が片状であるため、わずかの流れでも遠くへ運ばれ易いためだろう。

(3) 螢光砂調査結果

菱田川と田原川のほぼ中間地点 No. 40 の測線の沖合水深5m地点と±0m地点に螢光砂を約1ton投入し、投入の日より1日、1, 3, 5週間後に周辺の海底砂を採取し螢光砂の検出を行なった。その結果を図-7に示す。その期間の気象・海象(都井岬燈台)を表-1に示す。投入後はN→NWの風が卓越し、4週間目頃東寄りの風が見られ、一般の冬型の風向の頻度分布を示している。うねりも気象階級表による2~3(2~4m)を示している。

水深5m地点に投入された螢光砂は、投入翌日はほとんど沖合へ移動し、水深10m付近迄螢光砂が検出され

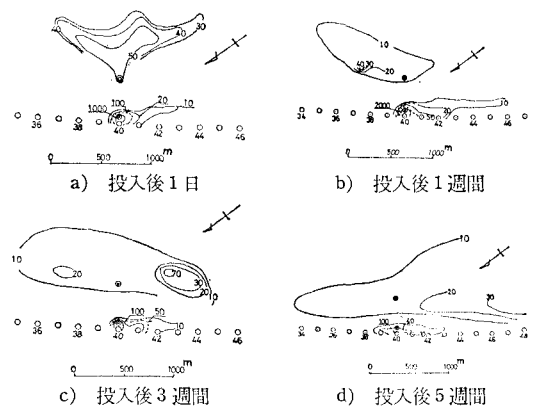


図-7 螢光砂の分布

表-1 気象・海象(都井岬燈台)状況

月日	風向	風速 (m/sec)	風浪	うねり	月日	風向	風速 (m/sec)	風浪	うねり
1.25	NNE	7	3	3	2.12	NW	10	2	3
26	S	5	2	2	13	NE	4	2	3
27	NW	10	4	3	14	N	9	3	3
28	風弱	—	3	2	15	NW	12	4	3
29	N	4	3	2	16	NW	6	2	3
30	NW	8	3	2	17	NE	6	3	3
31	NW	7	3	2	18	NNW	7	2	2
2. 1	NW	12	3	2	19	NNW	7	2	2
2	NNW	9	4	3	20	NW	10	3	3
3	NNW	6	3	3	21	NW	9	3	3
4	NNW	4	2	3	22	NW	8	3	3
5	ENE	7	2	2	23	NW	7	4	3
6	N	2	3	3	24	NNW	2	2	3
7	WNW	5	2	2	25	WSW	6	2	2
8	NNE	8	2	3	26	SE	4	2	3
9	N	10	不明	不明	27	W	7	3	3
10	NW	3	4	3	28	SW	16	3	3
11	N	5	2	2	3. 1	NW	7	4	3

ているが、その後は海岸線に平行な拡がりを示し、特に検出された螢光砂の数のピークは投入地点より南側に見い出され、3週間後の場合約 250 m 地点、5週間後の場合約 800 m 地点付近となっている。

±0 m 地点に投入された螢光砂の挙動は、投入翌日から海岸線にほぼ平行に南側に移動しているが、移動の範囲は水深 5 m の場合より小さい。

5. あとがき

志布志湾に関しては、関係各省庁および地方公共団体により各種の調査が行なわれている。本報告は、当事務所によって実施された各種自然条件調査のうち、漂砂現象の現況を把握するための調査結果について述べたもの

である。ここでは地域特性を活かして、重鉍物分析で明らかとなった肝属川からのみ流出する黒雲母に着目して、平面的分布を調べることにより流下土砂の影響範囲を推定した。また、波浪および沿岸流等の調査も同時に実施したが、ここでは省略した。

最後に、本調査を実施するにあたり、さまざまな面で御協力を頂いた鹿児島県土木部港湾課の各位に感謝する次第である。

参考文献

- 1) 田中則男・小笹博昭：海浜変形調査資料(第2報)，港湾技研資料 No. 192, June, 1974.
- 2) 運輸省第四港湾建設局：志布志湾地域大規模臨海工業基地計画調査 自然条件調査，1978.