

II-78

秋田県南部海岸各地における代表波と浜崖

秋田大学 学員○金田一高成
秋田大学 正員 松富 英夫

1. まえがき 著者らは 1991 年以来、秋田県南部海岸の現地調査を月 2 回の割合で行っている。本研究は本海岸に注ぐ中小河川の河口位置変化と秋田港、酒田港の波向変化の対応を検討し、代表波の求め方を定め、現地調査で確認された一時的な浜崖と波高や縦断地形変化データとの対応を論じるものである。

2. 対象海岸と調査内容

対象海岸は雄物川以南、平沢漁港以北の約 45km の砂浜海岸である（図-1）。図中の数値は調査点番号で、S 付きは斜め写真撮影のみの調査点を示し、多くは中小河川が注ぐ所である。

今回の調査検討項目は、①中小河川河口位置変化と②浜崖を含む水深 1m 以浅の海浜縦断地形の経時変化である。

調査方法は定点からの斜め写真撮影と定点からの縦断測量に基づく。

調査点数は①が 9 河川、②が 10 測線である。これらの中で今回検討対象としたのは、①がまだ検討されていない St.7, 11, 15 の 3 河川、②が全測線を対象とし、野帳と写真から一時的に確認された浜崖である。

3. 代表波

波浪観測所は秋田港と酒田港にある。両地点の波向は最近では年平均で 50°程度ずれており、本海岸の諸現象を論じるにはどちらか一方の波向などをそのまま使用することはできない。そこで、本海岸各地に対する両地点の波向の重みを検討する¹⁾。

図-2 に斜め写真から読み取った中小河川の河口位置変化を示す。河口が北側に位置した場合を正、南側に位置した場合を負と表示してあり、波向との対応を見るため、変化量は前回調査日からのものである。

波向の重みは酒田港と秋田港の波向差を 10 割とし

て、酒田港の波向から 1 割ずつ差し引きながら検討する。その際、各調査点の海岸線方向も考慮し、St.7, 11, 15 のその方向は各々北から東に 8.8°, 11.2°, 15°である。

河口位置変化の正負（北を正）と波向の正負（海岸線直角方向を基準に北側を正）の各符号の合計比と回数比を表-1 と 2 に

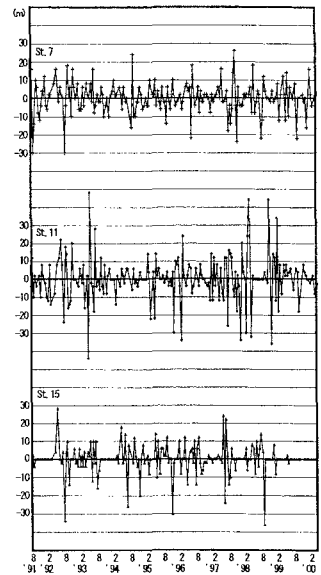


図-2 河口位置の経時変化

表-1 波向正負の各合計値の比

St. (100)	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100
1日	0.11	0.20	0.48	1.05	1.54	3.32	5.72	8.35	11.81	21.80
2日	0.08	0.14	0.36	0.85	1.28	2.82	4.99	7.46	11.11	21.80
3日	0.06	0.14	0.36	0.85	1.28	2.82	4.99	7.46	11.11	21.80
4日	0.04	0.07	0.23	0.55	1.17	2.60	4.74	7.57	11.25	24.57
5日	0.01	0.02	0.16	0.51	1.14	1.95	3.82	6.02	8.08	21.80
6日	0.01	0.03	0.17	0.53	1.13	2.07	3.56	5.45	7.85	11.42
7日	0.02	0.03	0.16	0.48	1.05	1.95	3.42	5.25	7.88	10.58
8日	0.02	0.04	0.16	0.48	1.05	1.95	3.42	5.25	7.88	10.58
9日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
10日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
11日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
12日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
13日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
14日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
15日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
16日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
17日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
18日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
19日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
20日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
21日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
22日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
23日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
24日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
25日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
26日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
27日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
28日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
29日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11
30日	0.02	0.03	0.14	0.41	0.81	1.65	2.92	4.61	6.72	13.11

表-2 波向正負の回数比

St. (100)	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100	酒田100
1日	0.14	0.21	1.81	1.85	2.15	2.34	2.41	5.58	8.95	6.95
2日	0.11	0.17	1.40	1.85	2.13	2.33	2.37	5.27	7.58	7.58
3日	0.11	0.20	1.41	1.51	1.85	2.39	2.56	6.43	8.00	8.00
4日	0.06	0.14	1.11	1.14	1.68	2.34	2.48	5.42	8.95	6.95
5日	0.03	0.08	1.14	1.24	1.46	2.44	2.46	4.87	5.54	5.54
6日	0.03	0.08	1.00	1.02	1.74	2.09	2.27	4.15	4.86	4.86
7日	0.03	0.08	0.97	0.99	1.59	2.02	2.23	4.18	4.90	4.90
8日	0.04	0.09	0.87	0.90	1.37	1.70	1.88	3.84	4.98	4.98
9日	0.04	0.09	0.73	0.75	1.22	1.54	1.70	3.51	4.58	4.58
10日	0.14	0.14	0.90	1.04	1.55	2.13	2.28	5.27	7.58	7.58
11日	0.11	0.11	0.27	1.43	1.55	2.13	2.28	5.27	7.58	7.58
12日	0.11	0.11	0.27	1.43	1.55	2.13	2.28	5.27	7.58	7.58
13日	0.08	0.08	0.21	1.14	1.46	2.34	2.44	4.76	5.54	5.54
14日	0.03	0.03	0.16	1.13	1.33	2.21	2.27	4.31	5.54	5.54
15日	0.03	0.03	0.17	1.02	1.36	2.09	2.09	4.00	4.98	4.98
16日	0.03	0.03	0.19	0.98	1.27	2.00	2.05	4.00	4.90	4.90
17日	0.04	0.04	0.18	0.96	1.11	1.70	1.75	3.55	4.41	4.41
18日	0.04	0.04	0.18	0.96	1.11	1.70	1.75	3.55	4.41	4.41
19日	0.04	0.04	0.18	0.96	1.11	1.70	1.75	3.55	4.41	4.41
20日	0.14	0.14	0.21	1.29	1.65	2.04	2.21	4.41	5.58	5.58
21日	0.11	0.11	0.17	1.08	1.43	1.85	1.86	4.28	5.27	5.27
22日	0.11	0.11	0.20	1.04	1.46	1.71	1.71	4.28	5.27	5.27
23日	0.06	0.06	0.16	1.00	1.11	1.35	0.91	2.34	4.76	4.76
24日	0.03	0.03	0.13	1.13	1.27	1.30	1.27	4.21	5.54	5.54
25日	0.03	0.03	0.08	0.83	1.05	1.24	1.24	4.00	4.98	4.98
26日	0.03	0.03	0.08	0.86	0.86	0.86	1.18	1.95	2.17	4.00
27日	0.04	0.04	0.09	0.82	1.01	1.24	1.24	3.29	4.41	4.41
28日	0.04	0.04	0.09	0.80	0.77	0.90	1.19	1.58	3.22	4.58
29日	0.04	0.04	0.09	0.80	0.77	0.90	1.19	1.58	3.22	4.58
30日	0.04	0.04	0.09	0.80	0.77	0.90	1.19	1.58	3.22	4.58

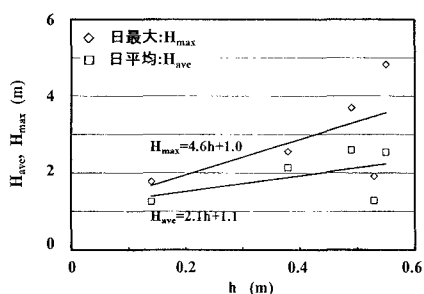


図-3 各種代表波高と一時的な浜崖高さ

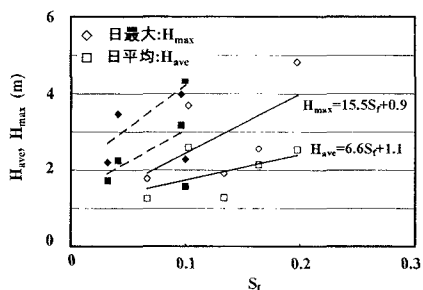


図-4 各種代表波高と前浜勾配

示す。表中の調査点番号隣の()内が河口位置変化に基づく値である。表-1と2から、合計比と回数比共に河口位置変化と対応がよいのは St.11 の調査日1日前の秋田7割-酒田3割である。この割合は、既報¹⁾と同様、沿岸距離の線形補間に基づくものとはほぼ同じである。しかし、St.7と15では両者が共に対応がよいとはならない。これには前浜背後における河川の流向が原因していよう。St.11の河川は、St.1, 3, 5の河川と同様¹⁾、海岸線に対して直角に流れているが、St.7と15の河川は海岸線に対して北向きに20°~30°の角度を持って流れている。この場合、河口は南からの波で北へ移動し易いが、北からの波で南へ移動しにくい。

4. 一時的な浜崖 浜崖データとして、測量による浜崖の斜面勾配が0.61 (=31.4°~緩く締まった乾燥砂の安息角(28.5°~34°))以上のものを抽出する¹⁾。

図-3に一時的な浜崖高さ h と調査日9日前までの最大の日最大有義波高 H_{max} および同一日の日平均有義波高 H_{ave} との関係を示す。波高は、既報や前章の結果に基づき、秋田港と酒田港間の沿岸距離に関する線形補間で補正している。勿論、波高が大きくなるにつれて、一時的な浜崖高さは大きくなる。

図-4に浜崖が確認された時の前浜勾配 S_f と同定義の日最大有義波高および日平均有義波高の関係を示す。黒塗りは前回調査日のものである。波高はほぼ同

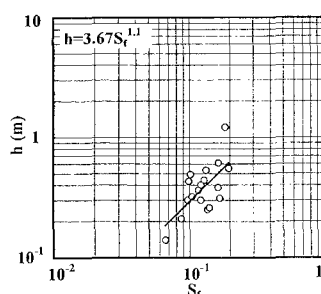


図-5 浜崖高さと前浜勾配

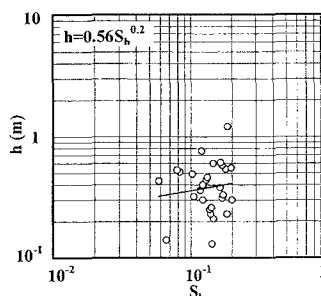


図-6 浜崖高さと後浜勾配

じなのに、前回調査日の前浜勾配は相対的に緩い。これは、2調査日の間に新たなバームが形成され、前浜勾配が急になった後に浜崖が形成されたことを示す。即ち、浜崖の形成に前浜勾配が関係すると言える。

一時的な浜崖は波打ち際や後浜域で形成される。そこで、図-5と6に一時的な浜崖高さとその時の前浜勾配および後浜勾配 S_b の関係を示す。図から、①前浜勾配で整理した方がデータの散らばりが小さいこと、②浜勾配が大きくなるにつれて、浜崖高さが大きくなることが判る。②は、例えば同じ侵食力の波が来襲(侵食量は同じと仮定)した時、侵食前の浜勾配が大きいほど浜崖高さは大きくなることから、理解できることである。また、②は長期的な浜崖高さと逆傾向である。

浜崖高さと前浜勾配の回帰式として次式を得る。

$$h = 3.67S_f^{1.1} \quad (1)$$

一時的な浜崖高さと前浜勾配はほぼ線形関係にある。

5. むすび ①St.11の波向や波高は秋田7割-酒田3割の重みで配分すればよい。これは、既報と同様、沿岸距離の線形補間に基づくものとはほぼ同じである。②St.7と15では、前浜背後における河川の流向が原因してか、重みの特定ができなかった。③一時的な浜崖高さは、波高が大きいほど、また浜勾配が急なほど、大きい。この傾向は長期的なものと逆である。

<文献> 1) 富樫・金光・松富: 海岸工学論文集, 2002.