

II-5

舌状砂州変化の経験的固有関数解析

秋田大学 学員○金光 紀代太 正員 松富 英夫

1. はじめに 秋田県南部海岸は漂砂動向の把握が難しい海岸である。著者らは本海岸の汀線位置変化に対し経験的固有関数解析を試み、第1成分が岸沖漂砂、第2成分が沿岸漂砂に対応することを指摘した¹⁾。そこで、本研究は対象域に存在する道川漁港（島式漁港）の舌状砂州変化に対し経験的固有関数解析を試み、島式漁港と舌状砂州の関係や舌状砂州への岸沖漂砂の貢献度などを論じるものである。

2. 対象海岸

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）。道川漁港はSt. 6に位置し、ここでは1990年1月から夏期と冬季の年2回の割合で汀線・等深線測量が行われている。

3. 解析結果と考察

3.1 現地データ

図-2に汀線・等深線の

現地データ例を示す。測点

は沿岸方向に48点あり、測

点間隔は600~1200mが25m、他が50mである。岸沖

方向は 7.0mの等深線までを対象とした。漁港築造

域は沿岸方向が約775~1050m、岸沖方向が約400m

までである。図-2(a)は漁港が存在しない時で、

図-2(b)はほぼ外郭が完成した時である。図によ

ると、漁港が存在しない時、汀線・等深線は互いに

ほぼ平行である。1400m辺り以北の汀線の前進は離

岸堤群によるものである。漁港築造開始後に舌状砂

州が発達したことがはっきり見て取れる。

3.2 経験的固有関数

舌状砂州変化の経験的固有

関数を図-3と4に示す。各々、場所の固有関数 e

と時間の固有関数 c で、添字1と2は第1と第2成分

を表す。図-4には漁港築造域の汀線位置変化から

判断した沿岸漂砂動向も示してある¹⁾。

対象海岸全域の汀線位置変化に対して固有関数解

析を行った場合、 e_1 は全て正の値を示した¹⁾。しか

し、今回のような舌状砂州では漁港陸側直ぐの等深

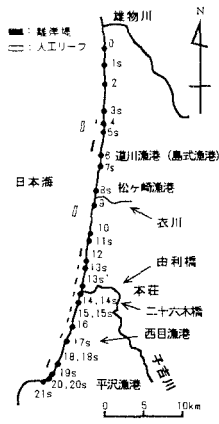


図-1 対象海岸

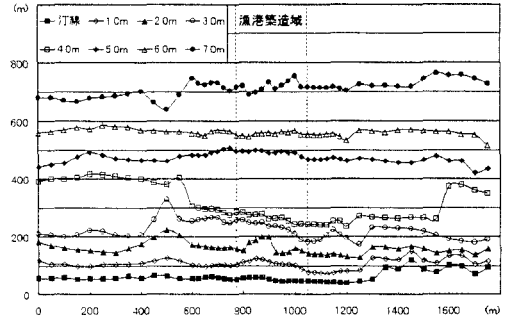


図-2(a) 汀線・等深線データ(1990年1月)

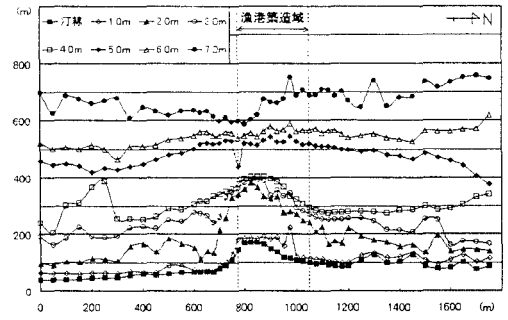


図-2(b) 汀線・等深線データ(1998年2月)

線4.0mまで正負両方の値を示している。これは、舌状砂州の先端（図-5のSt.6）が前進する時、裾野（St.6'）がやや後退するためと思われる。この点から第1成分は岸沖漂砂に対応していると思われる。また、漁港海側直ぐの等深線5.0m以深では、対象海岸全域の解析結果と同様に全て正の値で、しかもほぼ一様である。これらは、①舌状砂州の影響が漁港までで、漁港海側に及ばないこと、②北側にある離岸堤群の影響も及んでいないこと、③漁港海側の岸沖漂砂が沿岸方向にほぼ一様であることを示している。さらに、 e_1 は漁港築造域で大きな値を示している。著者らは、沖に海岸構造物が存在すると汀線の前進・後退、すなわち岸沖漂砂が強調されることを指摘した²⁾。この大きな e_1 は漁港により岸沖漂砂が強調されたことを示している。

汀線から等深線4.0mまでの e_2 は複雑である。北側にある離岸堤群や漁港の両方が関与しているためであろう。一方、漁港海側では漁港のみが関与するた

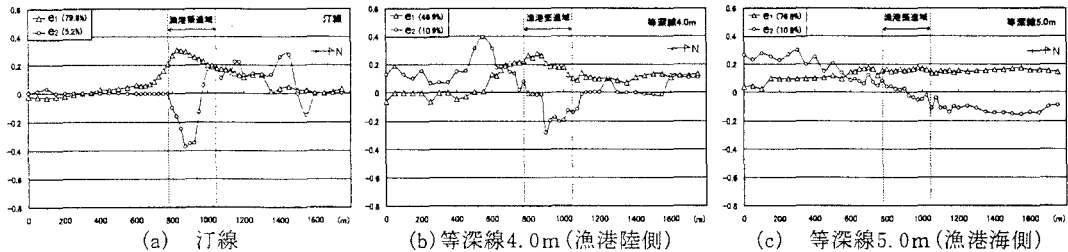


図-3 場所の固有関数の第1と第2成分

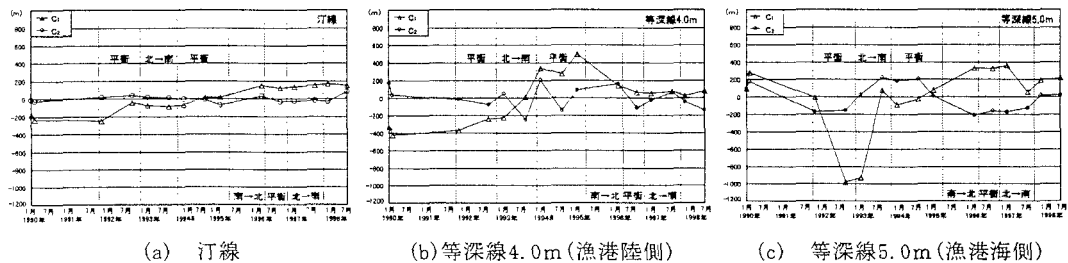


図-4 時間の固有関数の第1と第2成分

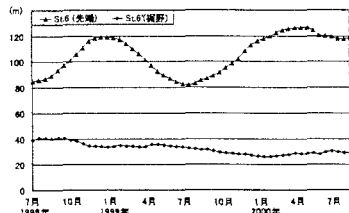


図-5 先端と裾野の汀線位置変化

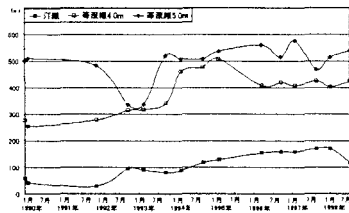


図-6 等深線の経時変化(先端)

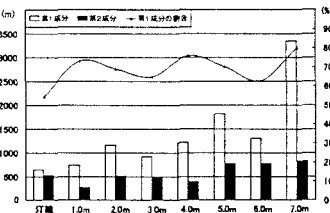


図-7 変動絶対値の比較(48点)

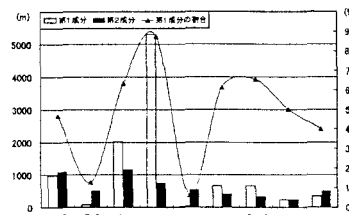


図-8 変動絶対値の比較(全域)

図-4によると、等深線4.0mまでの c_1 の経時変化は漁港築造域の汀線や等深線位置変化によく対応している(図-6)。漁港築造域は地形変化が一番激しい所で、 c_1 はそのような所に支配されており、これは既報¹⁾と同じである。また、等深線5.0m以深ではどの測点でも同じような経時変化を示し、 c_1 はその経時変化によく対応している(図-6)。

汀線位置変化に対する c_2 は漁域築造域の沿岸漂砂動向¹⁾に比較的良好に対応している。しかし、水深が増加するにつれて、対応が悪くなっている。これは、汀線付近とそれ以深の沿岸漂砂動向が諸要因により異なっていることを示している。

c_1 、 c_2 共に水深が増加するにつれて、時間変動

めか、単調な傾向を示している。この傾向から第2成分は沿岸漂砂に対応していると思われる。

振幅が大きくなっている。これは、水深が増加するにつれて、海底勾配が緩くなるためと思われる。

3.3 岸沖漂砂の貢献度 図-7に第1と第2成分の $\sum |e_1 c_1|$ と $\sum |e_2 c_2|$ 、及び第1成分の割合を示す。図によると、水深が増加するにつれて、第1と第2成分共に増加傾向にある。これには海底勾配が関係しているよう。しかし、第1成分の割合はほぼ一定で、7割程度である。

図-8に対象海岸全域の汀線位置変化に対するものを示す。St.6で絶対値が大きく、第1成分の割合が高い。これは、沖に海岸構造物が存在すると、岸沖漂砂が強調されることを示している。

4. むすび ①舌状砂州変化の固有関数解析でも、第1成分が岸沖漂砂、第2成分が沿岸漂砂に対応する。②舌状砂州変化に対する場所の固有関数 e_1 は漁港までは正負両方の値を取り得る。③舌状砂州変化の影響は漁港までである。④沖に海岸構造物が存在すると、岸沖漂砂が強調され得ることを定量的に示した。

参考文献：1) 松富・金光・富樫：海工論文集, 2000. 2) 松富・佐藤・進藤：海工論文集, 1997.