

II - 3

石巻湾沿岸の長期汀線変化と土砂収支

東北大学大学院 学生員 ○井上かおり

東北大学大学院 正会員 田中 仁

1. はじめに

全国各地の海岸では、構造物による沿岸漂砂の遮断や、河川からの砂供給量の減少により海岸侵食が問題となっている。石巻湾沿岸でも、湾内に流入する旧北上川と鳴瀬川に挟まれた地域では、港湾構造物の建設により侵食の傾向にある。一方で鳴瀬川より西側の野蒜洲崎浜では堆積傾向にある。このような海岸線の変化をもたらす土砂の流れを把握するために、空中写真を用いて汀線の経年変化を明らかにし、土砂移動の考察を行う。

2. 対象海岸の概要

調査を行った地域は、Fig-1 に示す宮城県石巻湾沿岸の野蒜洲崎浜から旧北上川河口までの全長約12kmの砂浜海岸で、大曲～野蒜にかけては主に西向きの沿岸漂砂が卓越する¹⁾。鳴瀬川を境として、東側では1961年～1981年の間に石巻工業港が建設され、石巻港と鳴瀬川に挟まれた大曲海岸は侵食域が西に拡大し、対策として1990年からヘッドランドの建設が行われる²⁾。鳴瀬川西側は、明治期に海

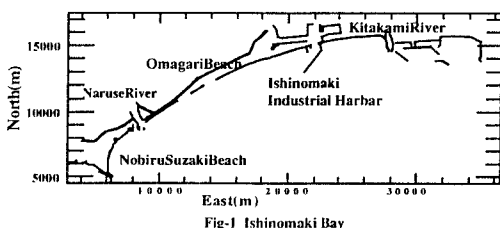


Fig-1 Ishinomaki Bay

岸線の丘陵を基部とする砂嘴地形から発達し、昭和初期までの60年間で約600m前進した³⁾。

3. 空中写真による汀線変化の検討

汀線の経年変化を調べるために、建設省国土地理院発行の空中写真を用いた。写真は1948年～1998年の間に撮影されたものである。

写真から読み取った汀線は、国土地理院発行 1/2万5千地形図上の基準点に一致するよう座標変換を行った。また、米軍撮影による写真を除き、撮影時刻における鮎川の推算潮位から T. P. 0m の汀線に換算した。

沿岸方向に125m間隔で測点を決め、各測点から汀線までの距離を測った。1968, 69年の汀線距離を0mとしたときの各年の汀線変化量(m)をFig-2に示す。また、明治～昭和初期にかけて作成された野蒜周辺の詳細・地形図から読み取った汀線と同区間の空中写真から得た汀線変化量をFig-3汀線の平面図をFig-4に示す。図から、鳴瀬川を境に西側ではほぼ現在まで堆積傾向であることがわかる。

4. 沿岸漂砂量の算出

年平均汀線変動量をもとに、one-line モデルの仮定を適用して沿岸漂砂量の分布を計算した。x 軸を沿岸方向に西向きにとると、在る時期 t の沿岸漂砂 $Q(x, t)$ ($m^3/year$) を

$$Q(j\Delta x, t) = Q(a, t) + \sum_{i=1}^j \left(q_i - h \left(\frac{\Delta y}{\Delta t} \right)_i \right) \Delta x \quad (1)$$

で表す。 $\Delta x = 125m$, $h = 6.1m^{1)}$ とした。ただし、今回は鳴瀬川、及び北上川からの供給土砂量 $q_i = 0$ としている。

石巻港防波堤延長以前で、洲崎浜西端の潜ヶ浦掘削水路(測点 No. 0)～北上川左岸 (No. 130) での沿岸漂砂量の分布を Fig-5、防波堤延長後で潜ヶ浦掘削水路(測点 No. 0)～石巻港西側防波堤(測点 No. 97)での分布を Fig-6、石巻港建設以前の野蒜周辺 (No. 0～25) の沿岸漂砂量分布を Fig-7 に示す。

図は、漂砂量が正のとき、西向きの沿岸漂砂を表す。石巻湾内では西向きの沿岸漂砂が卓越している

Fig-5：防波堤延長前は、北上川河口から沿岸漂砂が連続していると考え、式(1)を北上川河口から適用した。このとき、調査区間の中央となる大曲付近で沿岸漂砂量が大きくなっており、石巻港の影響以前にこの区間で移動する漂砂量が多いことが示されている。

Fig-6: 防波堤延長後では、港の両側で沿岸漂砂の連続性が絶たれると考え、ここから式(1)を適用すると Fig-6 防波堤近傍の負の値は東向きの沿岸漂砂を表していると考えられる。また、測点 No. 75 付近で漂砂の向きが逆転していることが確認できる。

Fig-7: 潜ヶ浦掘削水路(測点 No. 0)を始点として式(1)を適用した。鳴瀬川河川供給土砂を無視したとき、野蒜での沿岸漂砂量が経年で減少し、海岸線が安定に向かっていると考えられる。

5. まとめと課題

- (1) 空中写真の解析により、石巻湾内では鳴瀬川を境に、海岸線の侵食及び堆積の傾向が明確に分断されていることが分かった。
- (2) また、沿岸漂砂量の分布を調べることで、湾内沿岸域の侵食堆積の要因を詳しく調べることができると考えられる。
- (3) 今後、野蒜に堆積した土砂と、鳴瀬川からの流出土砂の経年変化を算出し、堆積した土砂の起源と石巻湾内の土砂収支を調べる必要がある。

参考文献

- 1) 望月倫也・宇多高明・大類光男・大谷靖朗 (1990): 仙台湾北部沿岸の海浜変形の実態, 海岸工学論文集, 第37巻, pp. 369-373
- 2) 佐藤慎司・山本幸次・和田一範・伊澤武仁・大谷靖朗・橋本新 (1998): 大曲海岸におけるヘッドランド周辺の漂砂観測と海浜変形予測, 海岸工学論文集, 第45巻, pp. 556-560.
- 3) 八島邦夫 (1998): 野蒜岬崎浜の急速な地形発達とその要因についての一考察, 季刊地理学, Vol. 50, pp. 329-337.

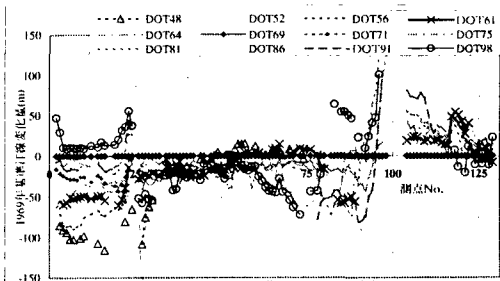


Fig-2 鳴瀬川～北上川までの汀線変化

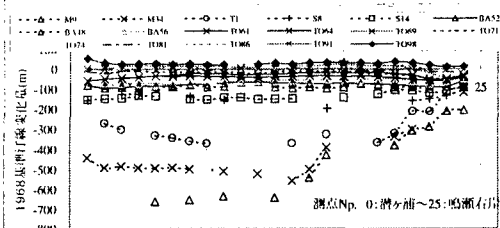


Fig-3 野蒜の江線変化

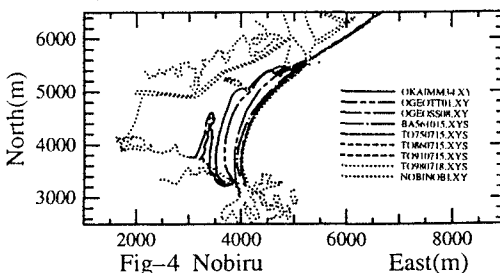


Fig-4 Nobiru East(m)

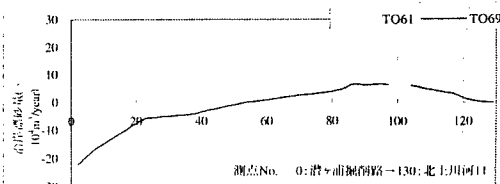


Fig-5 防波堤設置前の沿岸漂砂量分布

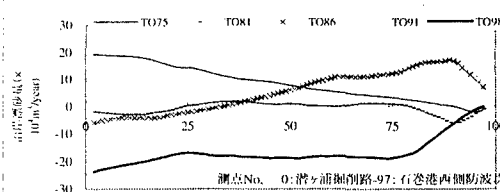


Fig-6 防波堤延長後の沿岸漂砂量分布

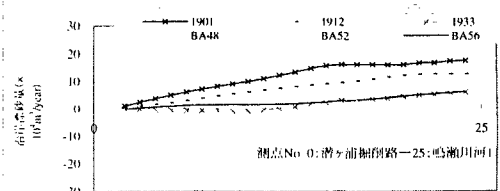


Fig-7 野蒜洲崎浜の沿岸漂砂量分布