

複数の Sand Bar を有する干潟の地形的特徴と時空間分布特性に関する基礎的研究

熊本大学 学生員 ○古川瑠実 安部恵子 中道 誠
正会員 山田文彦, 外村隆臣

1. はじめに

地球温暖化による海面上昇など、今後予想される長期的な外力変動に対応する沿岸環境管理のあり方を検討する事は、重要な研究課題である。その中で、内湾環境の重要な環境基盤となる干潟地形の特徴を把握し、外力変化に伴う干潟地形の変形過程を理解することは、有用な基礎資料として位置づけられる。

本研究では、研究の初段階として、岸沖方向に複数の Sand Bar を有する熊本県の御興来海岸の干潟に着目し、その地形的特徴やその空間変動特性などについて現地調査を行い、検討を行った。

2. 現地観測

観測場所である御興来海岸は、有明海の湾口部に近い熊本県宇土半島北岸に位置している(図-1)。写真-1に示すように、ここの潮間帯には、岸沖方向に連続した三日月状の起伏が複数連続して存在し、ここでは、この起伏を Sand Bar と呼ぶことにする。

牧野(1991)は、御興来海岸の Sand Bar の分布には経年的変化は少ないと指摘しているが、今回、過去40年間の航空写真を解説したところ、定性的であるが Sand Bar の空間分布には顕著な変化が確認できた。そこで、鉛直方向の変位も含めた定量的なデータを収集するため、H15年7月より月1回の頻度で現地観測を行った。主な測定項目は、地盤高測量・底質分析・有機物含有量・ペーンせん断試験である。

地盤高測量に関しては、山田ら(2003)と同様に、トータルステーションを使用し、岸側堤防から700m沖合までを10m間隔で定点観測している。特に Sand Bar が存在する150~510mの区間は、Bar 地形の再現性を向上するために2m間隔で観測している。

3. 観測結果

平成15年7月9日に行った観測結果の一例を図-2に示す。この図より、岸沖方向の地形的な特徴をまとめると以下のとおりである。

岸側境界には堤防が設置されており、堤防から約30mまでは砂浜が存在し、その地形勾配は1/10である。そこから沖側には干潟が広がっているが、堤防から150mまでは Sand Bar は見られず、地形勾配は1/50である。150m以降から Sand Bar が存在し、堤防から510mまでの間に9つの Sand Bar が存在している。また、約400m地点を境に地形勾配は岸側が1/300、沖側が1/250と若干緩やかに変化している。これは写真-1に示すように、観測線の両側に位置する防波堤(約400m)の影響で、波浪や潮汐などの外力に局所的な変化が生じているためと考えられる。

なお、同じ有明海内湾に位置する白川河口付近の干潟地形と比較すると、そこでの地形勾配は1/800であり、御興来海岸のほうが3倍程度急峻な地形となっている。

図-3は、平成15年8月12日に岸沖方向100m間隔で採取した底質サンプルの粒度分析(マスターサイザー2000 レーザー散乱式;シスメックス)から得られた中央粒径と含泥率(粒径0.074mm以下のシルトと粘土の合計)の空間分布である。

中央粒径は100m地点で0.12mmとなり、白川河口付近の粒径とほぼ等しい値であるが、沖に向かうと粒径は大きくなり、300m地点で0.33mmとなり、3倍程度、粒径が大きくなる。また、500m地点より沖では若干小さくなる。このように、中央粒径が大きくなると、地形勾配が急峻になる傾向は、従来の砂浜地形と同様であるが、干潟の地形勾配は同一粒径の砂浜に比べて、1オーダー程度緩やかである。

次に、含泥率は100m地点で20%程度となり、白川河口付近とほぼ等しい値であるが、沖に向かうほど小さな値となり、200m地点より沖では10%以下であり、ほぼ砂に近いと考えられる。しかし、詳しく調べると、含泥率は Sand Bar の峰と谷では大きく異なっており、峰部では10%以下であるが、500m付近でも Sand Bar の谷部では30%程度となっており、粒度分布が局所的に変化している事がわかる。

4. Sand Bar 形状の空間分布特性

御奥来海岸での Sand Bar 形状の時空間分布特性を調べるために、観測結果に対して山田ら(2003)の2次多項式近似法を適用し、平均断面を求め、その平均断面と観測値との偏差を Sand Bar と定義した。

このようにして得られた Sand Bar 形状に対して、図—4 に示すように、ゼロアップクロス法を用いて、Bar の幅 L 、高さ H を求めた。表—1 に H15 年 7 月 9 日の観測データを用いた、Sand Bar 形状の解析結果を示すが、それぞれの平均値は $H=0.4\text{m}$ 、 $L=40\text{m}$ となった。Hanes ら(2001)によると、波に起因して形成される砂漣(リップル)にはリップルの幅・高さの大きさによって2種類に分類でき、サイズの大きいほうは $H=0.06\text{m}$ 、 $L=2\text{m}$ 程度であり、メガリップルとの関連も指摘されている。しかし、御奥来海岸の Sand Bar は、これより1オーダー大きく、この形成要因は重複波や潮流流などが考えられるが、現状では明らかではない。

5. まとめ

岸沖方向に複数の Sand Bar を有する熊本県の御奥来海岸で現地調査を行い、干潟や Sand Bar の地形的特徴やその空間変動特性などを調べた。

今後も月1回程度の観測を継続して行い、干潟地形や Sand Bar の時空間での変動特性や外力要因などについても検討する予定である。

参考文献

- 1) 牧野泰彦 (1991)
堆積学研究会報, 35号, pp.3-8.
- 2) 山田文彦・小林信久・柿木哲哉 (2003)
海岸工学論文集, 第50巻, pp.551-555.
- 3) D. Hanes, V. Alymov, and Y. S. Chang (2001)
J. Geophys. Res., 106(C10), pp.22575-22592.

表-1 Sand Bar 形状の解析結果

	高さ $H(\text{m})$	長さ $L(\text{m})$
最大値	0.578	56.913
最小値	0.108	15.174
平均値	0.374	38.887

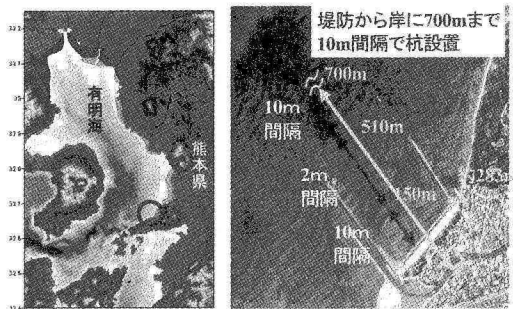


図-1 観測場所 写真-1 観測場所の拡大図

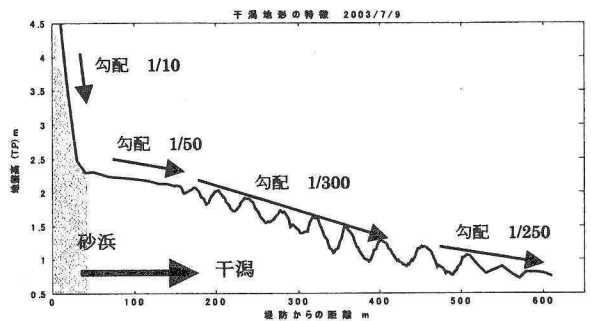


図-2 干潟地形の岸方分布 (H15/7/9)

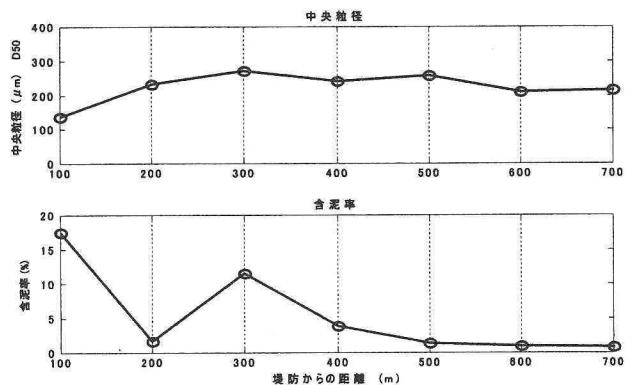


図-3 中央粒径・含泥率 (H15/8/12)

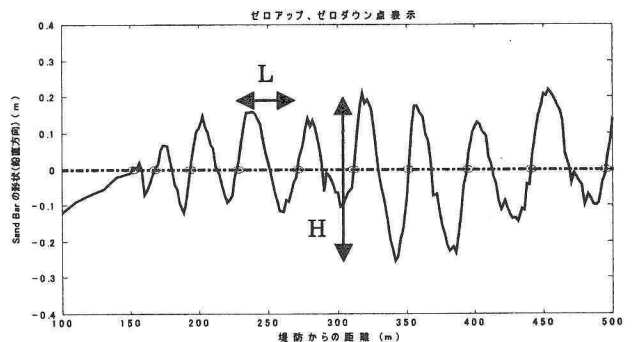


図-4 Sand Bar の空間分布 (H15/7/9)