

II-90

蒲生ラグーン干潟地形の変化

東北学院大学工学部 正 員 上原 忠保
 同 学正員 ○田中 郷司
 東北学院大学大学院 学正員 菊池 麻奈美

1 はじめに 七北田川河口にある蒲生ラグーンにはゴカイなど多くの底生生物が生息し、それを餌とする渡り鳥の飛来地になっている。蒲生ラグーンの115mから220m地点(図-1)は、水位が低い時に干潟が姿を現す。本研究は流れによる干潟地形変化を解明するため、第1段階として、蒲生ラグーンの潮汐による掃流力の変化、砂が移動を始める限界掃流力を求め干潟の砂の移動の有無について検討する。

2 観測方法 図-1の115m水位計と220m水位計を結ぶ縦断面図(図-2)の220m水位計から21.7m, 98.8m位置の掃流力を求めた。掃流力は、 $\tau = wRI \approx wHI$ (ここで、 w :水の単位体積重量(tf/m^3), R :径深(m) $\approx H$:水深(m), g :重力加速度(m/s^2))で求めた。各位置の掃流力の時間変化を潮汐(大潮,小潮)ごとに求めた。

限界掃流力は岩垣公式をから求める。

$$\begin{aligned} u_{*c}^2 &= 0.034(\rho_s/\rho_w - 1)gd & : 54.2 \leq R_* \leq 162.7 \\ &= \{0.01235(\rho_s/\rho_w - 1)g\}^{25/32} \nu^{7/16} d^{11/22} & : 2.14 \leq R_* \leq 54.2 \\ &= 0.14(\rho_s/\rho_w - 1)gd & : R_* \leq 2.14 \end{aligned}$$

$$\tau_{*c} = u_{*c}^2 \cdot \rho_w$$

$$R_* = \{(\rho_s/\rho_w - 1)g\}^{1/2} d^{3/2} \nu^{-1}$$

ここで、 τ_{*c} : 限界掃流力(tf/m^2), u_{*c} : 限界摩擦
 擦度(cm/s), d : 土粒子の粒径(cm),
 ν : 動粘性係 (cm^2/s), ρ_s : 土粒子
 の密度($\text{tf/s}^2/\text{m}^4$), R_* : レイノルズ数

限界掃流力は、掃流力を求めた各位置付近の底質の資料から粒径ごとに算出した。

3 観測結果及び考察 図-3は、掃流力と水位の時間変化である。小潮のとき(図-3(a))の220m水位計から縦断距離98.8m位置の掃流力 $\tau_{98.8}$ は、高高潮から底低潮にかけて大きな掃流力が発生している。これは、小潮のとき水深 H が低いことから水面勾配 I が原因である。水面勾配 I は、水位差 h と比例の関係があるので115m水位と220m水位の関係から水位差を見てみると高高潮から低潮にかけて大きな水位差になっている。220mから縦断距離21.7mの掃流力 $\tau_{21.7}$ は、 $\tau_{98.8}$ と異なり大きな水位差になっている時に干潟が出ている時間が長く大きな掃流力は発生しなかった。中潮のときは、小潮の時と同じ傾向になった。

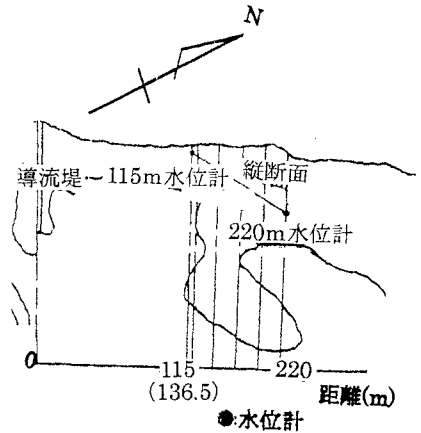


図-1: 蒲生ラグーン平面図
 (115m水位計~220m水位計)

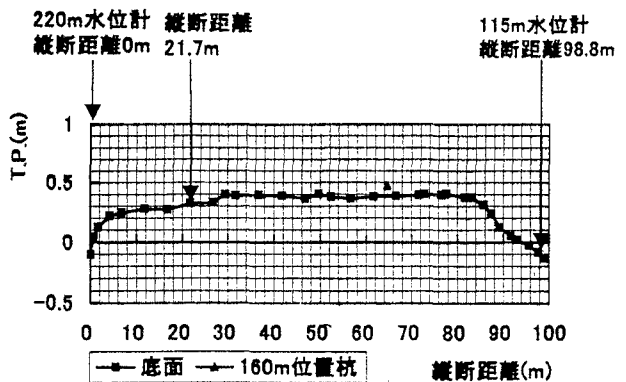


図-2: 蒲生ラグーンの縦断面と掃流力の観測地点
 (115m水位計~220m水位計)

大潮のとき(図-3(b))は、各地点の掃流力とも低潮から高高潮にかけて大きな掃流力になった。これは、低潮から高高潮にかけての水位差と大潮の時の水深の高さが関係している。

次に、蒲生ラグーン 115m から 220m 地点の砂の移動の有無について考察する。図-4 は、掃流力と限界掃流の関係を示す。砂の移動の有無を判断する図である。図-4(a)を見ると、流入の時にこの地点の最大粒径 $d_{max}(0.084cm)$ 以外の土粒子を押し流す掃流力が働いている。このときの掃流力の向きは、流入の逆向きなる。図-4(b)では、流出の時にこの地点の全ての粒径が流れる大きな掃流力が働いている。このときの掃流力の向きは、流出の逆向きになる。このことから、蒲生ラグーン 115m から 220m 地点で砂の移動があるということが分かった。

4 おわりに 以上のことから蒲生ラグーン 115m から 220m 地点で砂の移動が発生していることが分かった。本研究を行うにあたり、東北学院大学工学部職員・高橋宏氏、水理学研究の諸氏に観測、資料整理で多大にお世話になった。ここに記して御礼申し上げます。

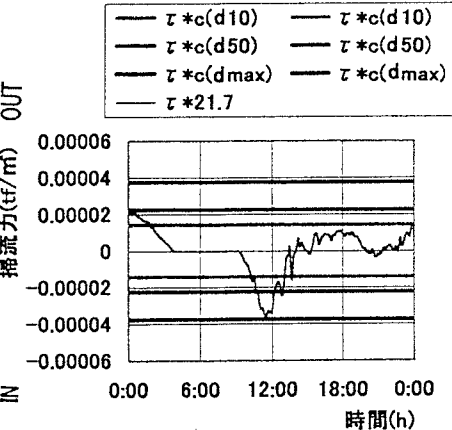


図-4(a) : 掃流力と限界掃流
位置:蒲生ラグーン縦断距離21.7m
平成13年11月24日, 小潮

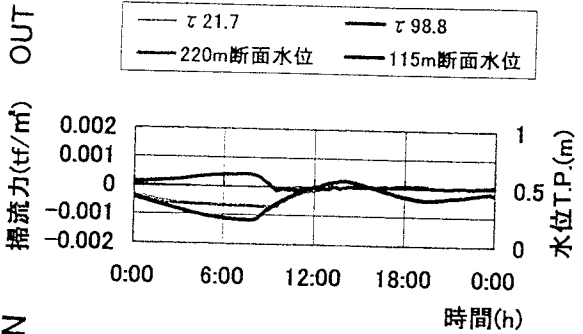


図-3(a) : 掃流力と水位の時間との関係
蒲生ラグーン115m~220m
平成13年11月24日, 小潮

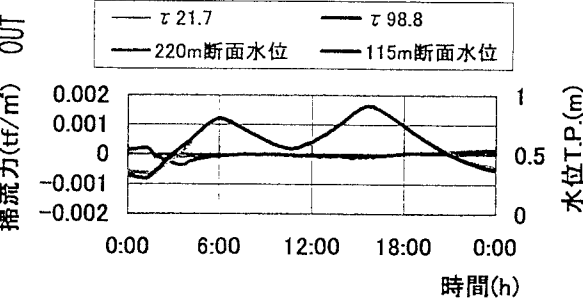


図-3(b) : 掃流力と水位の時間との関係
蒲生ラグーン115m~220m
平成13年11月30日, 大潮

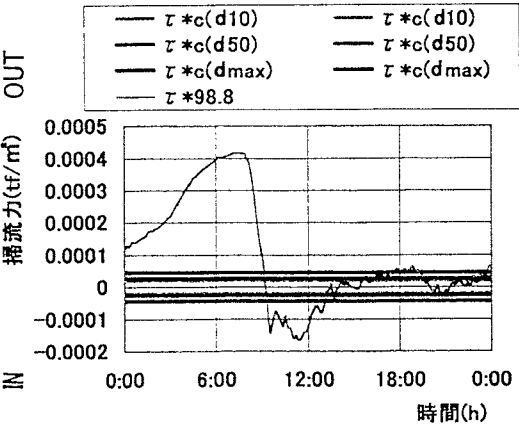


図-4(b) : 掃流力と限界掃流
位置:蒲生ラグーン縦断距離98.8m
平成13年11月24日, 小潮