

Ⅱ－１ イノサキノツガイ周辺の流れと底質輸送

愛媛大学大学院 学生員○小林泰之
愛媛大学大学院 学生員 鷺沢直哉
愛媛大学工学部 正 員 伊福 誠

1. はじめに

山縣ら(2000)は、イノサキノツガイの航路維持のために毎年1回実施されている深浅測量データに基づいて、航路の埋没とサンドウェーブの形成・発達状況について検討し、イノサキノツガイの海底地形変化は潮流を外力とし漂砂の供給源は三つ子砂嘴ではないかと示唆している。

本研究では、備讃瀬戸航路のイノサキノツガイにおける流況およびサンドウェーブの形成・発達のメカニズムを把握する第1段階として、イノサキノツガイにおける流れや浮遊底質の時・空間的変動を2次元数値モデルを用いて数値解析的に検討した。

2. 数値計算

備讃瀬戸航路のイノサキノツガイを解析対象とする。イノサキノツガイは図1に示すように本島、与島、牛島および三つ子島で囲まれた海域に位置し、この領域の東には、イノサキノツガイへの漂砂の供給源と考えられる三つ子砂嘴がある。そこで、図1に示すline1およびline2の2断面を解析対象とした。

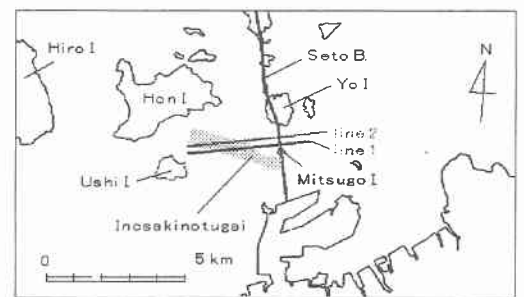
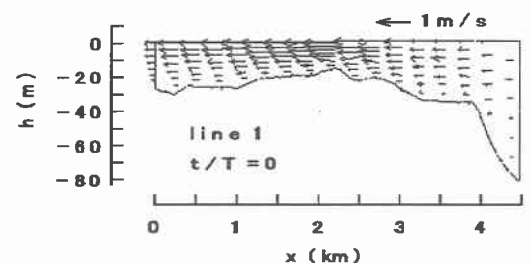


図1. 位置図

各断面の水平距離は4500 m、水深は、海上保安庁水路部が1984年までに行った深浅測量により得た水深を使用する。

水平方向の間隔は20 m、鉛直方向は15分割、時間間隔は0.5 sとした。



(a)

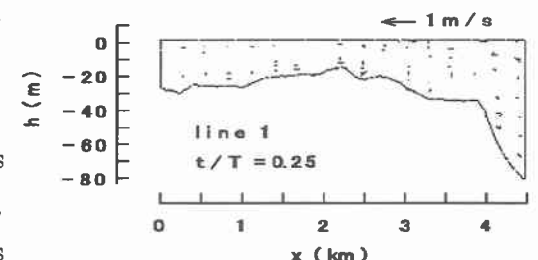
3. 解析結果

(1) 流速ベクトルの空間分布

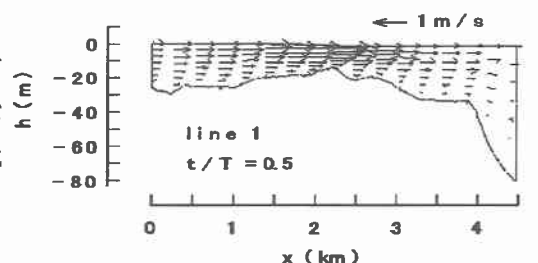
図2(a)～(d)はline 1での代表的な4つの位相における流速ベクトルの空間分布を示したものである。

(a)は上げスラックの結果である。潮位の上昇に伴い、流速ベクトルはすべて西向きを示す。また、東側境界の水面付近で0.3 m/s程度の値を示す西向きの流速は、水深が浅くなるにつれて増大し、水深が最も浅くなる $x = 2.2$ kmの水面付近で最大となり、1.39 m/s程度の値を示す。(b)は高潮時の結果である。(a)と比較すると、流速はかなり小さく、顕著な流れは確認できない。(c)は下げスラックの結果である。潮位の低下に伴い、流速ベクトルはすべて東向きを示しており、水深が最も浅くなる $x = 2.2$ kmの水面付近で最大となり、1.57 m/s程度の値を示す。(d)は低潮時の結果である。(c)と比較すると、流速はかなり小さく、顕著な流れは確認できない。

line 2では、流速ベクトルは上げスラックおよび下げスラックに、それぞれ西向きおよび東向きが最大となる。また、下げスラック時



(b)



(c)

には、 $x = 2.5$ km 付近で水深が急激に深くなるため、鉛直下向きの流れが増大する。さらに、高潮時および低潮時には流れはほとんどないが、 $x = 2.5$ km 付近においては下層で東向きの流れ、上層で西向きの流れがある。

(2) 浮遊底質の濃度の空間分布

図3(a)～(d)はline 1での代表的な4つの位相における底質粒径 0.074 mm の浮遊底質の濃度の空間分布を示したものである。

(a)は上げスラックの結果である。 $x = 0 \sim 4$ km 付近の水深が 40 m 以浅において浮遊底質の濃度が高い。とくに、水面付近において西向き流速が最大となる $x = 2.2$ km の海底付近で濃度は最大となり、 0.29 を示す。また、 $x = 1.3 \sim 2.2$ km 付近で海底から pick-up した底質が西向きの流れによる移流・拡散の影響を受けて、 $x \approx 0$ km の中層付近まで広がっている。

(b)は高潮時の結果である。(a)と比較すると、流速が小さいため海底からの底質の pick-up はほとんどなく浮遊底質の濃度は低い。また、上げスラック時から高潮時までの西向きの流れにより、輸送された $x = 1.3 \sim 2.2$ km 付近の濃度の高い浮遊底質が、 $x = 0 \sim 1.8$ km の中層付近に停滞している。

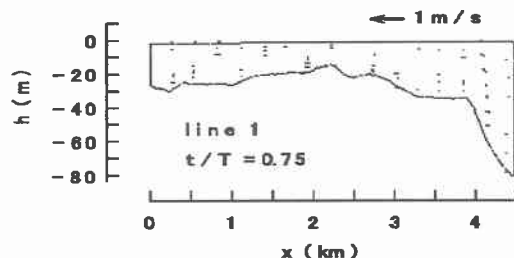
(c)は下げスラックの結果である。 $x = 0 \sim 3$ km 付近の水深が 30 m 以浅において浮遊底質の濃度が高い。とくに、水面付近において東向き流速が最大となる $x = 2.2$ km の海底付近で濃度は最大となり、 0.3 を示す。また、 $x = 2 \sim 3$ km 付近で海底から pick-up した底質が東向きの流れによる移流・拡散の影響を受けて、 $x \approx 4.5$ km の中層付近まで広がっている。

(d)は低潮時の結果である。(f)と比較すると、流速が小さいため海底からの底質の pick-up はほとんどなく浮遊底質の濃度は低い。また、下げスラック時から低潮時までの東向きの流れにより、輸送された $x = 2 \sim 3$ km 付近の濃度の高い浮遊底質が、 $x = 3 \sim 4.5$ km の中層付近に停滞している。

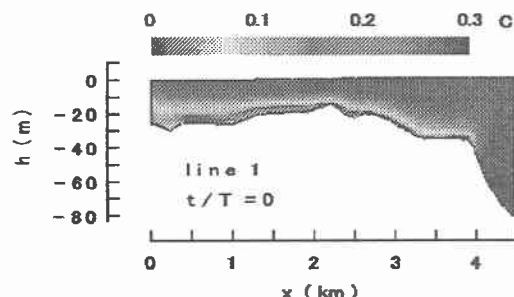
line2では高潮時と低潮時に、 $x = 2.5$ km 付近の斜面において流速が大きくなることにより、底質の pick-up がみられる。その周辺の流速は極めて小さいため pick-up された底質は水平方向に広く拡散することなく、むしろ鉛直方向に拡散する。

以上、2次元数値モデルを用いてイノサキノツガイ周辺における流れや浮遊底質の時・空間的変動について数値解析的に調べた。

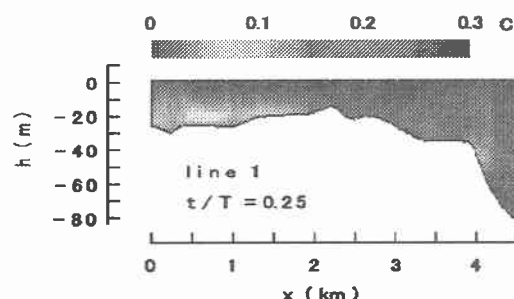
今後は、3次元数値モデルを開発することにより、実海域における流況およびサンドウェーブの形成・発達メカニズムをよりの確に捉える必要があると考える。



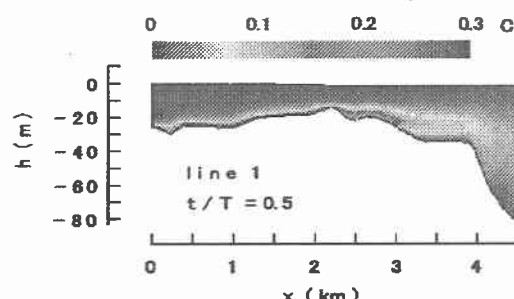
(d)
図2 流速ベクトルの空間分布



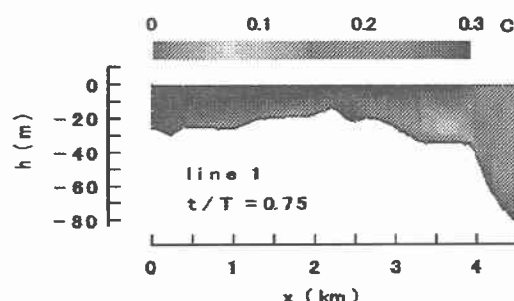
(a)



(b)



(c)



(d)

図3 浮遊底質の濃度の空間分布