

鵠川河口域の干潟形成と河道変化に関する研究

室蘭工業大学 学生会員 ○山川 泰明
 室蘭工業大学 正会員 中津川 誠
 日本工営株式会社 正会員 五十嵐 徹

1. はじめに

北海道胆振東部を流れる鵠川の河口域には干潟が形成されており、シギ・チドリ等の渡り鳥の中継地となっている。しかし、河道の土砂掘削や漁港建設による沿岸漂砂の遮断等の影響により、海岸汀線は1978年以降20年間で約400mも後退するとともに河口右岸の干潟は消失してしまった¹⁾。現在、鵠川河口域において土砂動態をはじめ物理環境の変化特性は十分に把握されているとはいえない状況である。そこで本研究では、河口部地形の変遷を整理するとともに、河川シミュレーション支援システム「RIC-Nays」(清水ら²⁾)を用いて、河口域とその周辺海域の河床変動を計算した。河口部地形変化の再現性を確認することで、今後の干潟再生方策のツールとして活用することを目的とする。

2. 出水時の河口域の地形変化

河口域の地形変化は出水の影響が大きいと考えられる。本研究では、近年発生した大規模な出水の中から(図-1 参照)2003年8月と2006年8月の出水時に注目し、海域を含めた河口域のコンター図を作成し地形変化を分析する。

写真-1は鵠川河口域における2003年出水前から2006年出水後までの変遷を表したものである。2003年の出水により河口の砂嘴がフラッシュされ、その後の出水のない期間

では大きな変化はみられない。また、図-2は鵠川河口域における2003年出水前、2003年出水後、2006年出水後の測量実績を基に作成したコンター図である。

2003年の出水についてみると、①の部分で土砂の堆積がみられる。この部分は出水により河川から流出した土砂が堆積したものと考えられる。また、出水前には右岸に向かって伸びていた砂嘴が出水によって消失し、河口が広がっている。②の部分でも土砂の堆積がみられる。この部分は旧河川流路で現在水は流れておらず砂州状になっている。周辺より標高が低く植物なども繁茂していないため出水の際に河川から水が流れ込み、運ばれてきた土砂が堆積したものと考えられる。③は左岸の干潟部分であり、出水後には若干洗掘され河床高が低下している。

2006年の出水についてみると、④の部分で土砂の堆積がみられる。これは2003年の出水と同様に、河川から流出した土砂が河口付近の海域に堆積したものと考えられる。また、⑤の部分では河道が洗掘されている。特に左岸側で洗掘傾向が顕著である。この要因の一つとして河口右岸に設置された水制工による効果が挙げられる。近年、水制設置個所に土砂が堆積してきており、河道右岸側に土砂が堆積したことにより左岸側が洗掘されたと推測できる。



写真-1 鵠川河口域の出水による変遷(室蘭開発建設部より)

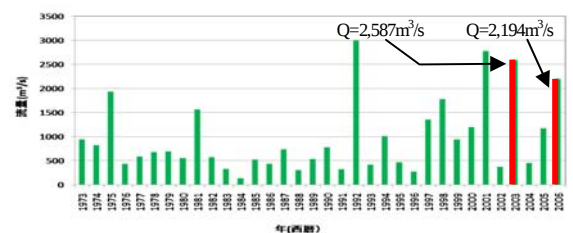


図-1 鵠川の年最大流量(鵠川橋, K.P.2.6)

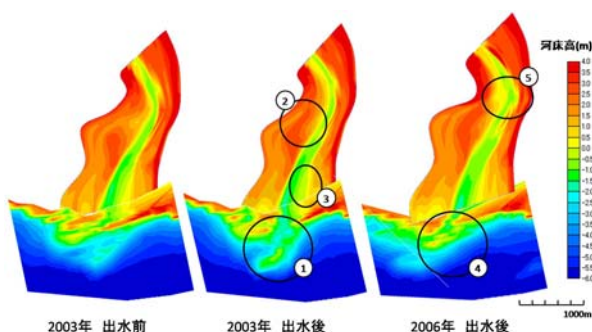


図-2 出水時における実測値のコンター図

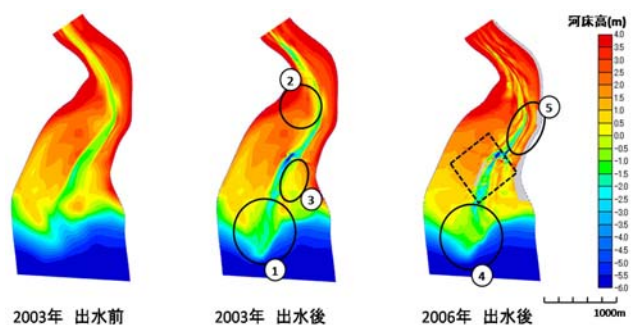


図-3 出水時における河床変動の計算結果

キーワード 干潟, 鵠川, RIC-Nays

連絡先 〒050-8585 北海道室蘭市水元町 27-1

国立大学法人 室蘭工業大学 TEL0143-46-5276

3. RIC-Nays を用いた計算による地形変化の検証

鵠川河口域とその周辺海域について出水時の地形変化を計算により再現するために、清水ら²⁾により開発された河川シミュレーション支援システム「RIC-Nays」を用いて二次元河床変動計算を行った。

3.1 計算手法

本計算は、二次元非定常流の一般座標で表された浅水流方程式を境界適合型の構造格子上で有限差分法を用いて計算される。水位の計算は連続式と運動方程式を同時に満たす様な陰解法を使用している。流砂形態として掃流砂と浮遊砂を考慮している。土砂粒径は、2003 年出水前に左岸干潟で採取された底質の平均粒径 ($d=1.50\text{mm}$) を用い、均一粒径とした。無次元掃流力は岩垣の式より算出している。

3.2 計算条件

上流端では 1 時間毎の観測流量、下流端では観測流量と同時刻の苫小牧東港での観測潮位を与えた。また、上流端の流砂量は動的平衡として与える。計算時間については、2003 年では 8 月 9 日 22 時から 8 月 11 日 0 時、2006 年では 8 月 18 日 22 時から 8 月 20 日 1 時とした。河道データの初期値は、2003 年は 2003 年出水前 (5 月) の測量データ、2006 年は 2003 年出水後の計算データを用いた。

3.3 計算結果と考察

2003 年と 2006 年の出水時における河床変動の計算結果を図-3 に示す。なお、2003 年出水前の図が図-2 と図-3 で異なっているのは、図-3 が測量データをメッシュデータとしているためである。2003 年の出水では、①の部分で左岸の砂嘴が消失し、河口の海域に土砂が堆積していることがわかる。②の旧河川跡部分、③の干潟部分において若干の

土砂堆積があるが、大きな変化はみられない。次に 2006 年の出水では、④の部分で河口テラスが 2003 年の出水後と比較して汀線に沿って発達し、全体的に土砂の堆積量が増加している。⑤の部分では河道左岸側において洗掘がみられる。これは水制工の設置による影響と考えられる。図-4 に 2006 年出水前後における水制設置付近を拡大したものを示す。水制の突起部分に土砂が堆積し、左岸側が洗掘されていることがわかる。これらのことは 2006 年出水時における実測値のコンター図や航空写真から確認された結果と一致しているため、水制設置の河道への影響が的確に再現できているといえる。

次に 2003 年出水時の横断面図について実測値と計算値の比較を行う。図-5 は K.P.0.6 における実測値と計算値の横断面図である。河道部では最深河床の位置が実測値に比べ 50 m 程度左岸寄りとなっているが、洗掘の傾向は再現できているといえる。

以上の結果から、河口付近や右岸旧川跡の土砂動態、左岸の洗掘等の出水時における河口域とその周辺海域の土砂動態の傾向については概ね再現できることが確認できた。出水による河口テラスの形成、維持は干潟再生を考える上で重要であり、その実態を実測、計算ともに確認できたといえる。

4. まとめ

本研究で得られた成果は以下の通りである。

- 1) 出水時における河口のフラッシュやそれに伴う河口テラス形成、水制工の効果が観測結果から確認でき、さらに RIC-Nays を用いた計算でも再現できた。
- 2) 河口の土砂動態を再現したことにより、干潟再生の対策案を検討するための足掛かりを示すことができた。

今後、混合粒径や沿岸漂砂等の条件も考慮に入れて計算精度の向上を図り、適切な対策案の評価を行えるようにしていきたい。

謝辞：本研究を進めるにあたり、データ提供や様々な場面で支援をいただいた室蘭開発建設部の関係各位、また、北海道大学の清水先生をはじめ RIC-Nays の開発に携わった皆様に深く感謝致します。

参考文献

- 1) 北海道開発局室蘭建設部、鵠川河口自然再生計画書、pp.1-16、2008。
- 2) 河川シミュレーション支援システム {RIC-Nays} HP : <http://i-ric.org/nays/ja/index.html>

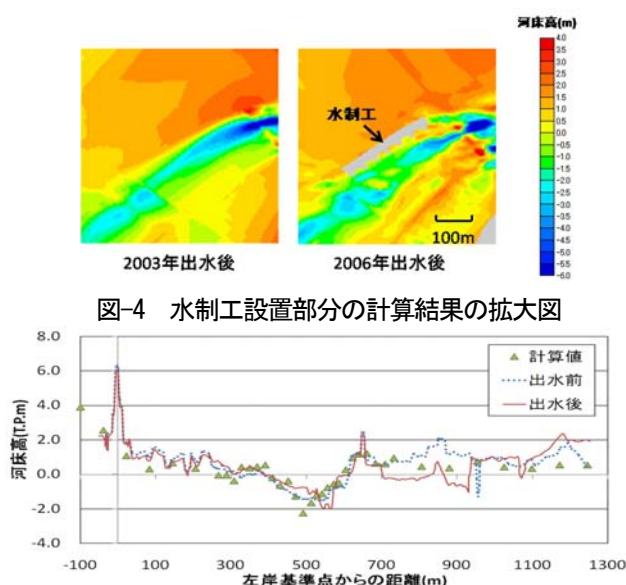


図-4 水制工設置部分の計算結果の拡大図

図-5 実測値と計算値の横断面図の比較(2003 年出水時)