

II-64

河口処理に関する基礎的研究

北海道大学工学部○学生員 高田昌博  
 北海道大学大学院 フェロー 黒木幹男  
 北海道大学大学院 フェロー 板倉忠興

1, はじめに

河口においては川と海の現象が重なり干渉しあって河口特有の非線型現象が発生する。これは、波と漂砂、河川流と流出土砂、飛砂、河口付近の地形や構造物などの影響などが合成され、絶えず変動と変化を行うことが特徴である。本研究では、これらの現象により河口に生じる問題のうち、河口閉塞と汀線後退に伴う河岸侵食について検討する。

河口閉塞とは海からの力により河口付近に砂がたまり、それが原因で河口の開口部が狭くなり、舟運のための航路維持や堤内地への浸水などに影響を及ぼす河口問題であるが、河口閉塞の防止対策としては導流堤、人工開削、暗きょ、水門等があり、河岸侵食の防止対策としては、水制、護岸、消波工等がある。このような河口問題を抱えている河川は全国に見られ、実河川を取り上げて河口の実態を明らかにしておくことは、河口研究のみならず河川事業を効率的に進める上でも有効と考えられる。

本研究では尻別川の河口を取り上げ、空中写真、深淺図、流量年表を用いてそれらを比較し、尻別川の現状と問題点を検討した。

2, 資料による検討

本研究では深淺図から河口部右岸の砂州の変化を、空中写真から汀線変化を、流量年表と河口部写真から流量と砂州の形状変化の関係を調べたものである。

1) 深淺図

図-1は平成9年10月の深淺図で、図-2は平成10年10月の深淺図である。平成9年から平成10年にかけて砂州の形状が変化していることが分かる。またこの時期に平成4年から始まった河口部右岸海域の離岸堤の施工が完成している。(完成は平成9年度)

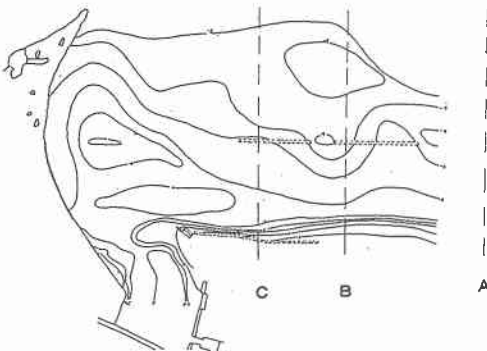


図-1 平成9年10月

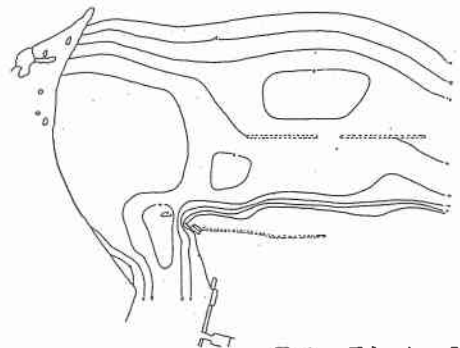


図-2 平成10年10月

Fundamental study of river mouth

by Masahiro Takata, Mikio Kuroki, and Tadaoki Itakura

## 2) 汀線の変化

図-3は、昭和32年9月、昭和43年6月、昭和48年7月、昭和53年8月、平成10年9月撮影の空中写真からの汀線の前進、後退を示すものである。図中の3点は汀線を年代別に見て変化が著しい地点であり、河口右岸の護岸先端部から右側へA地点は河口から294.0m、B地点は145.3m、C地点は72.9mの地点である。図からは汀線のおおむねすべての地点で昭和32年から昭和53年まで汀線が後退し続け、平成10年には汀線が前進していることがわかる。

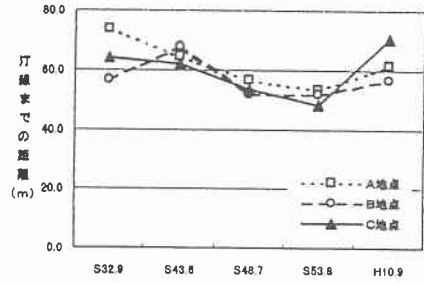


図-3 汀線変化

## 3) 砂州の変化

図-4は平成7年1月から平成10年12月までの4年間の月平均流量および月最大流量と、次に平成7年冬から平成10年秋までの河口部写真(16枚:4年間×四季分)から読み取った河口部右岸砂州の横断距離(護岸先端から左側へ)との関係について調べたものである。(平成7年冬の写真は欠測)

砂州のフラッシュが瞬間的なものであるか、あるいは期間をもって起こっているものであるかを読み取るために月流量の平均値と最大値を用いた。図中の縦軸は左側が流量を、右側が砂州長を示す。

図-5は河口部右岸砂州の縦断距離(K.P.150mから流下方向へ)と月流量(平均流量、最大流量)との関係を調べたものである。

また、図-6は平成10年の河口砂州における四季の観測写真である。

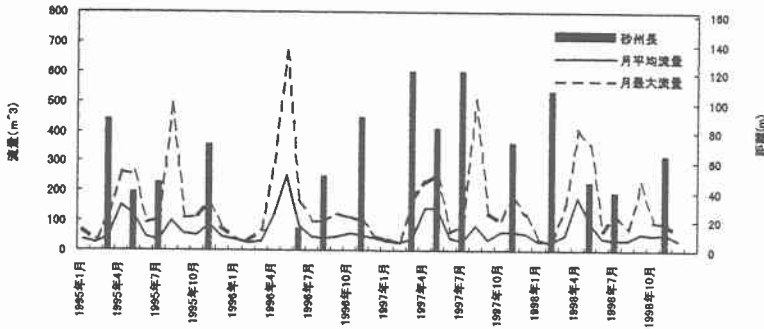


図-4 砂州の横断方向の変化

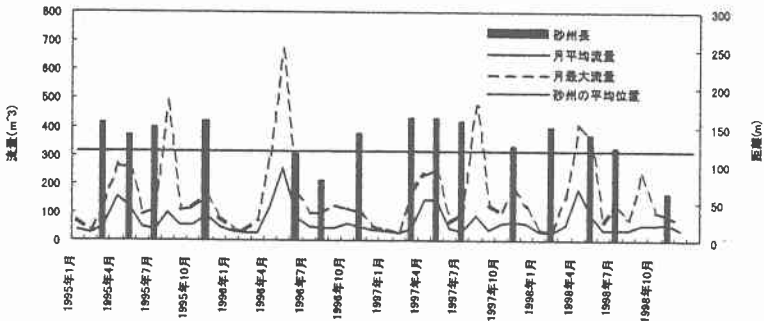


図-5 砂州の縦断方向の変化

### 3, 考察

#### 1) 深淺図からの考察

平成 9 年度と平成 10 年度の深淺図を比較すると河口部右岸砂州の変化に大きな特徴が見られる。平成 9 年 10 月には河口部を閉塞するようにたまっていた砂州が平成 10 年 10 月にはなくなっている。これは平成 10 年の夏から秋にかけて、台風などの影響による大きな出水は見られなかったため、直接的な原因は平成 10 年の融雪期における出水によって流されたものであると考えられる。また平成 10 年の 5 月から 10 月にかけて下流付近で浚渫工事が行われたが、この工事の影響も砂州の変化に少なからず影響していると考えられる。

#### 2) 空中写真からの考察

A 地点 C 地点においては昭和 32 年から昭和 53 年まで汀線は後退を続けその後平成 10 年まで前進している。B 地点においては昭和 32 年から昭和 43 年まで前進しているがその後、後退し続け昭和 53 年から平成 10 年までは前進している。従って昭和 53 年から平成 10 年まではどの地点においても前進していることがわかる。これは河口部右岸海域に設置された離岸堤の効果と言える。離岸堤の工事の着工は平成 4 年からであり平成 9 年に完成していることから平成 4 年までは汀線が後退し続けその後から徐々に離岸堤の効果が現れ、汀線が前進していったと推測される。

なお離岸堤による汀線の前進は平成 9 年と平成 10 年の深淺図からもわかる。

#### 3) 流量(月平均流量、月最大流量)と河口部右岸砂州(横断方向)との関係の考察

図-4 より 4 年間を通して毎年融雪期(3~5 月)に大きな出水があり砂州の長さが減少していることが分かる。また夏から秋にかけて台風などの影響による洪水は 1995 年 8 月と 1997 年 8 月に発生し、その前後の砂州の長さを比較してみると 1997 年においてはその洪水の後、砂州が削られているが 1995 年においては洪水の後にもかかわらず、砂州が大きくなっている。通常砂州がフラッシュされる場合、積雪期間に砂州の長さが最大になり、その後に融雪期や台風の影響などによる大きな洪水がで砂州が削られている。しかし 1995 年では 8 月の大きな出水にもかかわらずその後も砂州長は発達している。これは融雪期の出水によるフラッシュ後、砂州の発達が例年に比べて小さいものであったのでフラッシュされる程河口が閉塞していなかったと考えられる。

#### 4) 流量(月平均流量、月最大流量)と河口部右岸砂州(縦断方向)との関係の考察

河口砂州の発達は洪水終了直後から始まる。河口前面浅瀬の底質は波によって容易に再び河口に押し戻される。これは 2 次元的な砂州発達で、時間発達の間隔が短いことが特徴である。次の段階は 3 次元的な砂州発達で砂州を廻る波の力と河川の流が釣り合う所に砂州を堆積させることにより砂州が伸びる。図-5 からも大きな出水が見られた後は砂州の縦断距離は河口に押し戻されその後砂州が発達し、波の力と河川の流が釣り合う所で砂州が堆積し、その後の縦断距離に大きな変化は見られない。ただ 1995 年については横断方向の砂州長で検討した結果が影響し、洪水で砂州が流されなかったため、洪水の後も砂州長(縦断距離)に変化がないということになる。

### 4, まとめ

尻別川の季節変動は冬期の湧水及び季節風によって生じる波のため右岸砂州が発達し河口幅は 30~40m ぐらいいまで縮小する。そして融雪期間の出水によって河口幅は 80~100m くらいまで広がる。夏季の湧水では流量が冬季と同程度に減少するが波浪の影響が少ないために砂州の発達は鈍くあまり変化はしないが台風などの大出水があるとフラッシュされて 140m くらいまで河口幅が広がることもある。10 月末頃から波浪

の影響が大きくなるにつれて再び砂州の発達速度が大きくなっていく。また本研究ではここ最近の4年間について検討したが毎年ほぼ同じ変動を繰り返していた。しかし平成11年には河口部右岸海域の離岸堤を左岸側に延長し、さらには河口部右岸に80mの導流堤を完成させた。従って河口部右岸に近い汀線は前進し右岸砂州は今より小さくなっていくと考えられる。また平成12年には右岸導流堤を延長し、昭和32年に施工された右岸侵蝕防止堤を取り除く工事を予定している。これが完成すれば右岸砂州はほとんどなくなると推測できる。

冬



春



夏



秋

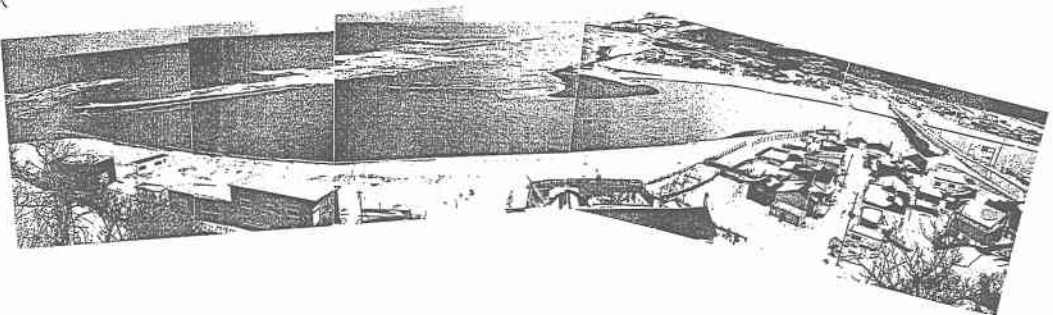


図-6