

11.2 積雪寒冷地の河口域海岸の形成機構解明と保全に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）

研究期間：平 23～平 27

担当チーム：寒地水圏研究グループ（寒冷沿岸域）

研究担当者：山本泰司、井元忠博、大塚淳一

【要旨】

鵒川の河道と河口汀線の長期的な変動傾向と変動要因を検討した。1967年から1992年の間、砂利採取や河道掘削によって低水路付近の地形が低下した。この間、高出水の発生頻度が少なかったことも河道低下に影響した可能性がある。1992年以降では河道掘削量の減少と砂利採取の禁止によって低水路付近の地形は安定し、大規模な出水によって高水敷付近に多くの土砂が堆積した。河口汀線は漁港の供用開始から1993年の間に大きく後退した。漁港建設に伴う河口方向への沿岸漂砂量の減少が汀線後退に影響したと考えられる。また、この間、出水によって河川から供給された土砂の量が少なかったことも汀線後退に影響した可能性がある。1998年以降発生した大規模な出水と2000年以降行われている養浜事業が近年の汀線の安定化に寄与していると考えられる。

キーワード：河口地形、河川地形、洪水

1. はじめに

鵒川沿岸域には流域面積 1270 km²、幹川流路延長 135 km の 1 級河川、鵒川が注いでおり、河口から南東方向約 2 km の地点には鵒川漁港が供用されている（図-1）。過去数十年間で河口付近の汀線が 300 m 以上も後退した結果、河口周辺の地域において越波による浸水被害が発生するようになり、また、渡り鳥の重要な中継地・餌場となっている干潟の面積が約 20 ha も減少した。近年は侵食傾向が落ち着いているものの、このままの状態では将来的に地域住民の安全な生活と海岸環境の悪化を招くことが懸念されている。このような背景のもと、本研究では、平成 23 年度から平成 27 年度までの 5 年間で河口域海岸の地形形成機構の解明と安定的な保全手法の提案を目指している。

平成 23 年度から平成 25 年度では、深淺データ、波浪データ、河川流量データ等を用いて鵒川河口域の中期的・短期的な地形変化特性を明らかにした。本年度は北海道開発局室蘭開発建設部より提供された過去およそ 40 年間の河川流量データ、河道掘削量データ、河道横断測量データ、河口の航空写真をもとに、河道および河口汀線の長期的な変動傾向と変動要因を検討した結果を報告する。

2. 流量データと河道掘削データの整理

(1) 流量データ

図-2 は鵒川河口から約 2 km 上流に位置する鵒川橋水

位観測所で得られた 1973 年から 2009 年までの年最大流



図-1 鵒川と河口の位置図

量を示している。1970 年代から 80 年代では 1975 年と 1981 年を除いて 1000 m³/s を超える出水は生じていない。一方、1990 年代に入ると 1000 m³/s を超える出水の発生頻度が増加した。とくに 1992 年、2001 年、2003 年、2006 年では 2000 m³/s を超える大規模な出水が生じ、1992 年

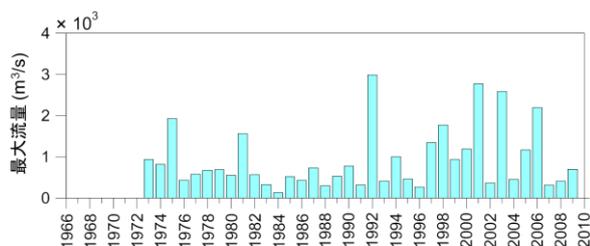


図-2 鶴川の年最大流量（1973年以降の鶴川橋水位観測所データ）

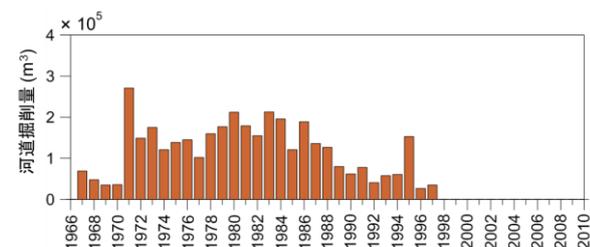


図-3 鶴川の河道掘削量（砂利採取量と掘削土砂を築堤に使用した量の合計）

表-1 横断測量の実施時期

1966年(S41年)	2001年(H13年)
1976年(S51年)	2003年(H15年)
1982年(S57年)	2006年(H18年)
1992年(H4年)	2009年(H21年)
1998年(H10年)	

の出水では既往最大流量 2991 m³/s を記録した。

(2) 河道掘削量データ

図-3 は鶴川の河道掘削量を示している。この図で示す河道掘削量には、おもに骨材としての利用を目的として採取された砂利等の量と掘削土砂を堤防整備に使用した量が含まれている。鶴川では1967年から1997年まで砂利採取が許可されていた。河道掘削量は1970年代前半から1980年代後半にかけて比較的多く、1980年代後半以降、徐々に減少したことがわかる。なお、砂利採取と河道掘削が行われた位置を記したデータは残されていない。

3. 河道と河口汀線の長期的な変動傾向と変動要因

(1) 河道の変動傾向と変動要因

鶴川では1966年から2009年までの間、河道の横断測量が9回行われた。表-1に横断測量の実施時期を示す。全ての横断測量は図-4に示すようにKP0.6からKP42.4の区間においてKP0.2間隔で行われた。本研究では各KPで囲まれた領域の測量データに対してKriging法を適用して10mメッシュの河道地形データを作成し、各測量時期の地形データの差分を取ることで、河道の時間

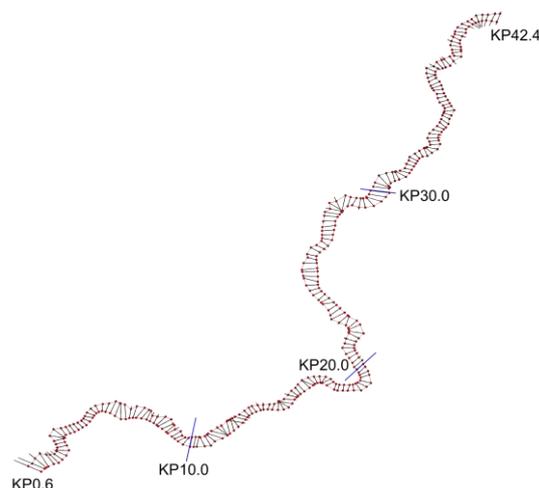


図-4 横断測量の範囲（KP0.2間隔、赤点は各KPの位置）

的・空間的な変動傾向を把握した。

図-5は1966年からの河道変動量の累積値を示している。1966年から1992年の間に河道が大きく低下した様子が確認できる。低下量がとくに多いのは低水路付近であり、砂利採取と河道掘削がこの領域で多く行われていたと推察される。また、図-2に示すように、1992年以前では高出水の発生頻度が少なく、流域からの土砂供給量が少なかったことも河道低下の要因として考えられる。1992年以降では、低水路付近の地形に大きな変化は見られない。図-3に示すように、1980年代後半から河道掘削量が徐々に減少し、さらに1998年以降、砂利採取が禁止されたことが低水路の安定化に影響したと考えられる。一方、低水路両側の高水敷において比較的強い堆積傾向が見られる。1992年以降、大規模な出水が数回発生し、その際、流域から供給された土砂が高水敷に堆積したと考えられる。

(2) 河口汀線の変動傾向と変動要因

本研究では1967年から2008年まで撮影された9枚の航空写真からそれぞれ河口の汀線を抽出し、汀線の長期的な変動傾向を把握した。なお、各写真から読み取った水際線を汀線と定義しているため、各汀線の読み取り値には波浪の遡上振幅程度の誤差（30m程度）が含まれている。

図-6は1967年から2008年まで撮影された河口の航空写真と各年の汀線を示している。1967年の汀線位置（赤線）を基準とすると、1967年から1978年までの間、汀線後退は生じていないことがわかる。その後、1983年から1999年まで間、河口全域で汀線が後退し、その距離は最大で300m以上に達した。1993年以降では、大幅な汀線の後退は確認できない。

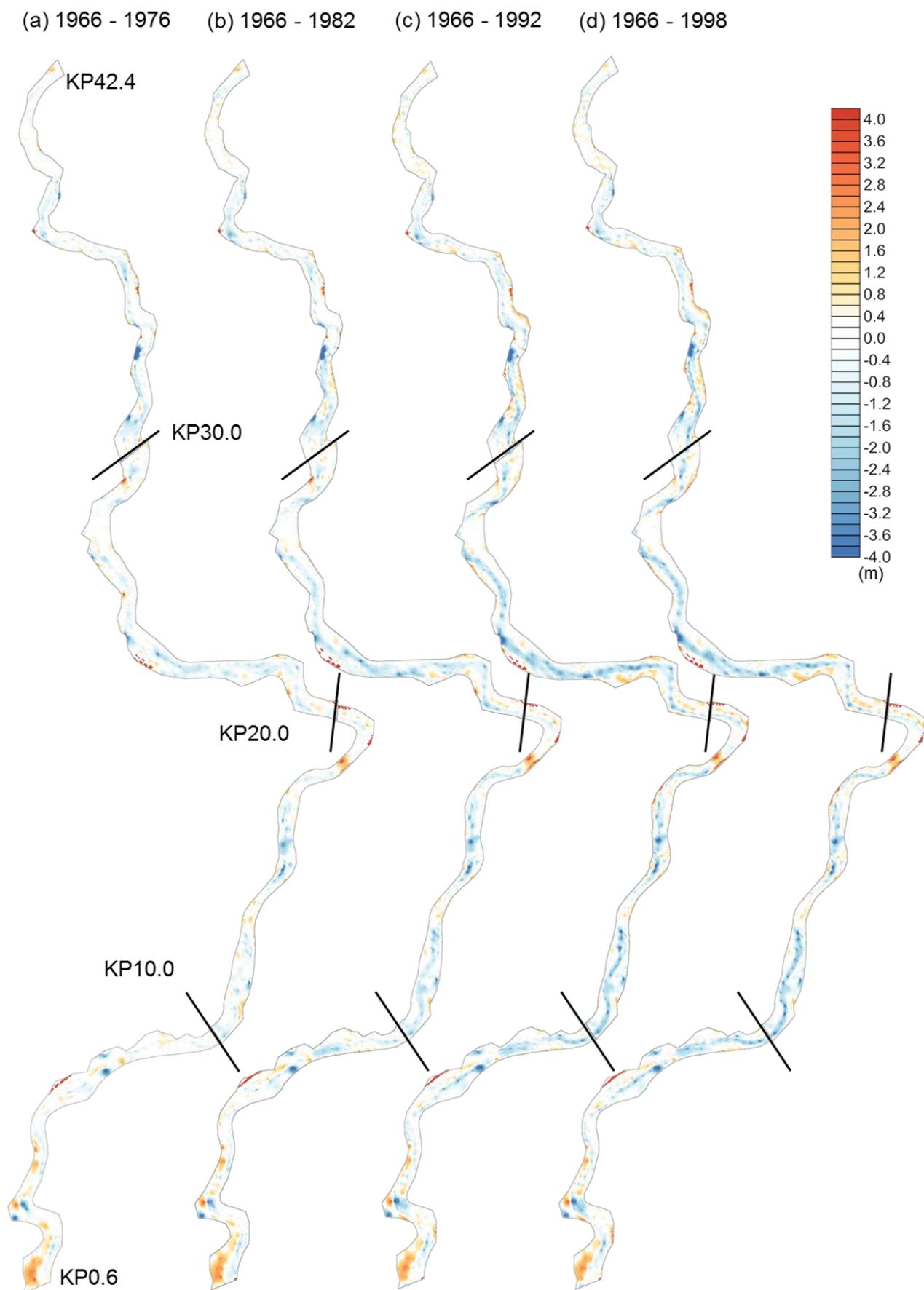


図-5 1966年からの河道変動量の累積値(1998年まで)

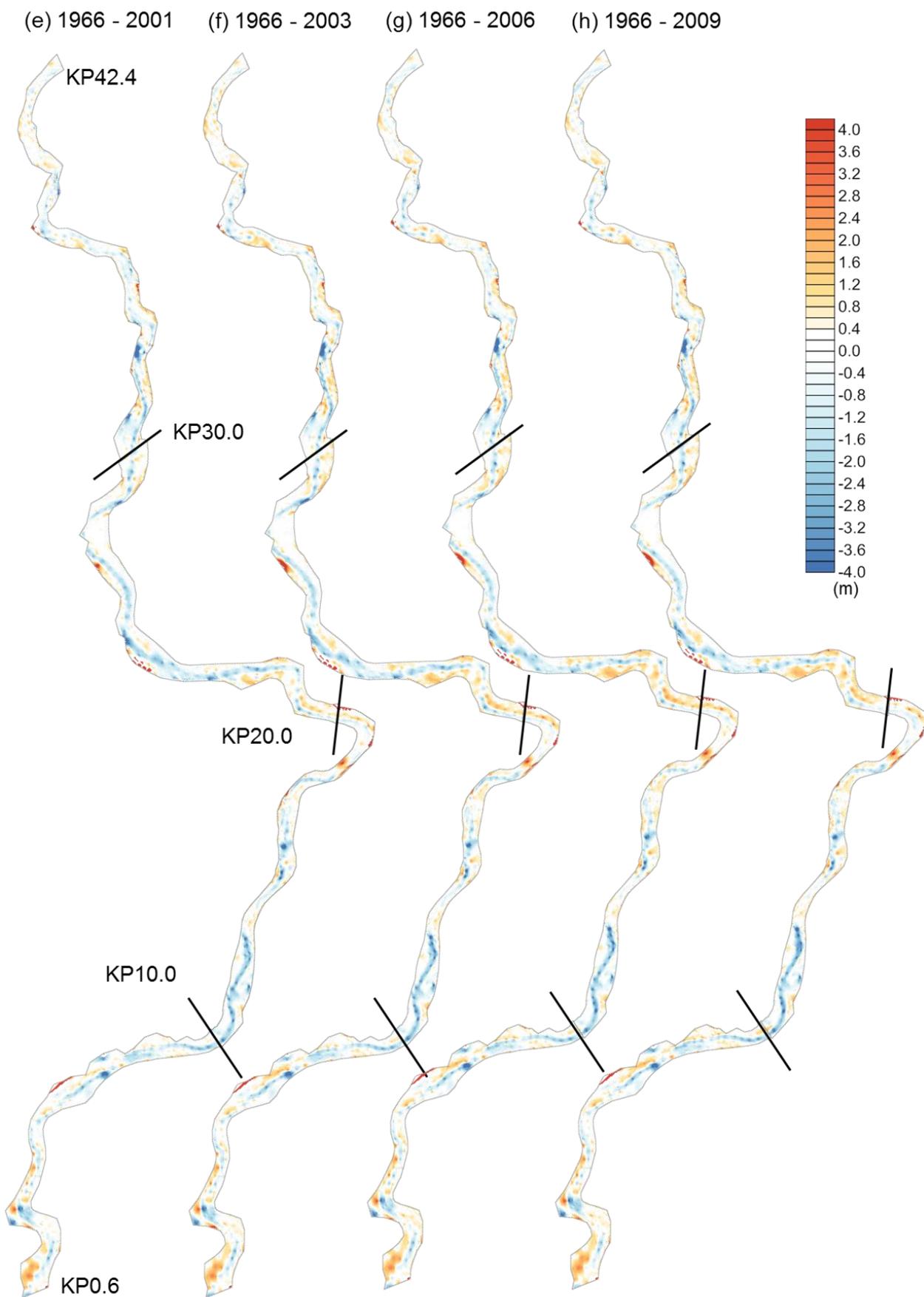


図-5 1966年からの河道変動量の累積値 (1998年以降)

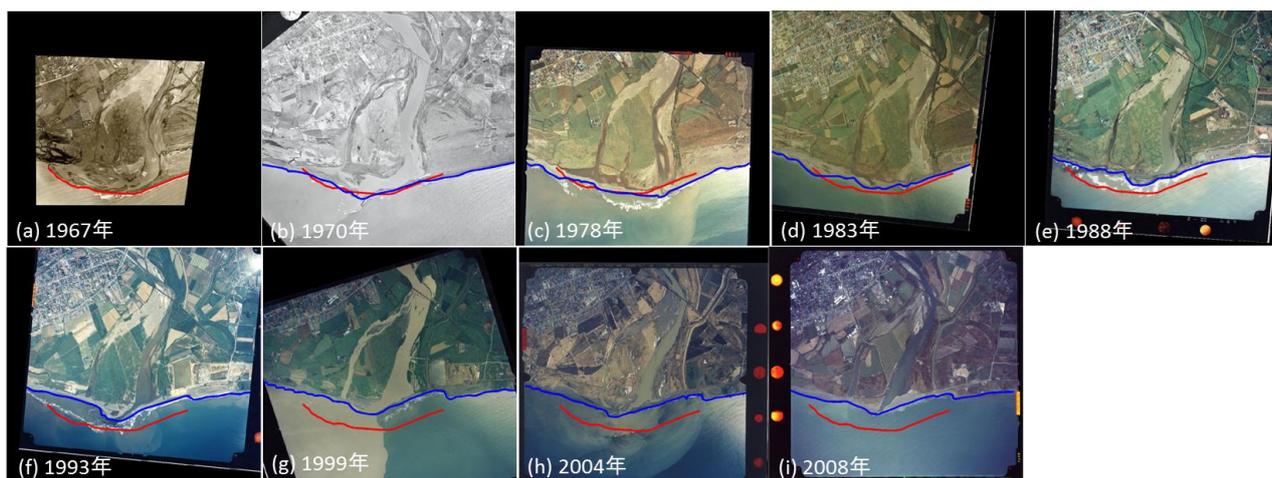


図-6 1967年から2008年までに撮影された鶴川河口の航空写真と各年の汀線（赤線は1967年の汀線）

図-7は(a)年最大流量と河道掘削量(図-2、図-3と同様の図)、(b)1966年からの全河道変動量、(c)1967年からの平均汀線変動量を示している。河道地形が低下した1970年代後半までは汀線は後退せず、漁港の供用開始から1993年までの間に大きく後退したことがわかる。鶴川沿岸域では年間を通じて東側から西側への沿岸漂砂が卓越するため、漁港によって河口方向への沿岸漂砂量が減少したことが汀線後退に影響したと考えられる。また、この期間に高出水の頻度が少なく、河川から海域への供給される土砂の量も少なかったことが汀線後退に影響した可能性がある。なお、现阶段では、この期間の沿岸漂砂量や河川からの土砂流出特性が不明であるため、汀線後退に対する各影響の強さを定量的に評価することは困難といえる。また、1993年以降では、汀線変動量にほとんど変化は見られない。1998年以降、大規模な出水によって河川から海域への土砂供給量が増加したこと、さらに、2000年以降、河口付近の海岸で行われている養浜事業が汀線の安定化に寄与していると考えられる。

4. まとめ

本年度は河川流量データ、河道掘削量データ、河道横断測量データ、河口の航空写真をもとに、河道および河口汀線の長期的な変動傾向と変動要因を検討した。1967年から1992年の間、砂利採取や河道掘削の影響により、低水路付近の地形が大きく低下した。また、この期間において、高出水の発生頻度が少なく、流域からの土砂供給量が少なかったことも地形低下の要因として考えられる。1992年以降では、河道掘削量が減少し、さらに1998年以降、砂利採取が禁止されたことが低水路の安定化に

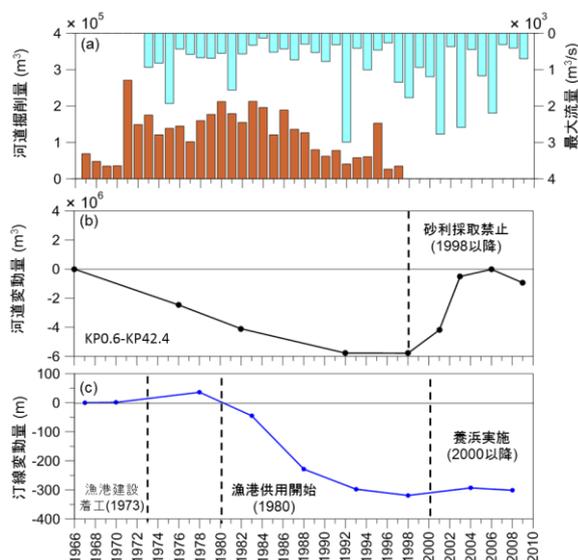


図-7 (a)年最大流量と河道掘削量、(b)測量区間全域の河道変動量、(c)河口の平均汀線変動量

影響したと考えられる。また、高水敷付近には大規模な出水によって流域から供給された土砂が多く堆積している。河口汀線は漁港の供用開始から1993年までの間に大きく後退した。鶴川沿岸域では西向きの沿岸漂砂が卓越するため、漁港によって河口方向への沿岸漂砂量が減少したことが汀線後退に影響したと考えられる。また、この期間、出水によって河川から供給量された土砂の量が少なかったことも汀線後退に影響した可能性がある。1998年以降、大規模な出水によって河川から海域への土砂供給量が増加したこと、さらに、2000年以降行われている、養浜事業が近年の汀線の安定化に寄与していると考えられる。

A STUDY OF COASTAL AND ESTUARINE PROCESSES FOR COLD REGIONS

Budget : Grants for operating expenses

General account

Research Period : FY2011-2015

Research Team : Cold-Region Hydraulic and Aquatic
Environment Engineering Research
Group(Port and Coast)

Author : YAMAMOTO Yasuji

IMOTO Tadahiro

OTSUKA Junichi

Abstract : We investigated long-term geomorphological processes in the Mu River and the river mouth in Hokkaido, Northern Japan on the basis of topographic survey data and aerial photographs. The riverbed in low-water channel notably degraded from 1967 to 1997 because the river-bed excavation was conducted at all sections of the river channel. Since the excavation was prohibited in 1998, the bed form in low-water channel has been stable. The shoreline at the river mouth significantly retreated after Mukawa Fishing Port was constructed near the river mouth in 1980 because longshore sediment transport toward the river mouth was blocked by the fishing port. Several high-discharge events were occurred in 2000s As a result, the fluvial sediment supply to the ocean increased and the beach erosion rate decreased.

Key words : beach erosion, river mouth, river-bed variation