

石狩川中流部に発生した中州の影響について

（独）北海道開発土木研究所 正会員 鈴木 優一

1. はじめに

北海道の代表的な河川である石狩川は、原始河川での姿は激しく蛇行や短絡を繰り返しており、過去に 29 箇所の捷水路工事が行われてきた。中流部に位置し最後の捷水路工事となった砂川新水路の直下（KP83.5）では、新水路完成直後から中州が発生し、時間の経過と共に発達した中州の影響で河岸が大規模に浸食され緊急的に護岸工事が実施されている。このため、中州の発達とそれによる河岸への影響について報告する。

2. 中州の発達過程と低水路河岸への影響

中州の発達過程を見るため、砂川新水路の完成（1969 年）以降に撮影された垂直写真を並べたものを図 - 1 に示す。

これらの一連の写真からは、中州の発達とそれに伴う左右岸の河岸浸食経過が詳しく見て取れる。

（1）1971 年の状況

1971 年の垂直写真には、KP83.5 付近に上下流方向に約 100m、横断方向に約 20m の中州が発生しているのが分かる。1970 年当時の河床縦断面図や平面図から判断すると、新水路直下の KP83.5 付近が河床縦断勾配の変化点となっていた。また、直上流の新水路の低水路幅 120m に対して、この付近から下流の川幅が旧川との合流点であったということもあり約 180m となっていた。すなわち、この箇所で低水路幅が急に拡がるとともに河床勾配が緩やかになる河道となっていた。これが原因となって中州が発生したものと推定される。

（2）1982 年の状況

その後、1982 年の垂直写真からは、中州が長さ約 400m、幅約 150m まで大規模に発達した様子が分かる。この中州の影響で石狩川の流れが左右に分かれ、外岸の右岸側で 1971 年当時の河岸線より築堤方向に約 50m、内岸の左岸側で同じく約 40m、河岸の上下流方向の浸食幅が左右岸とも約 300m の河岸浸食が

確認できる。右岸河岸には、当時既に KP82.5～83.3 まで護岸が敷設されていたことが平面図から確認されているが、河岸浸食は護岸の上流 KP83.5 付近から始まったため、護岸裏側が浸食され護岸が流出したものと想

キーワード 石狩川、河岸浸食、中州、砂州

連絡先 〒062-8602 札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 （独）北海道開発土木研究所河川研究室 TEL 011-841-1639

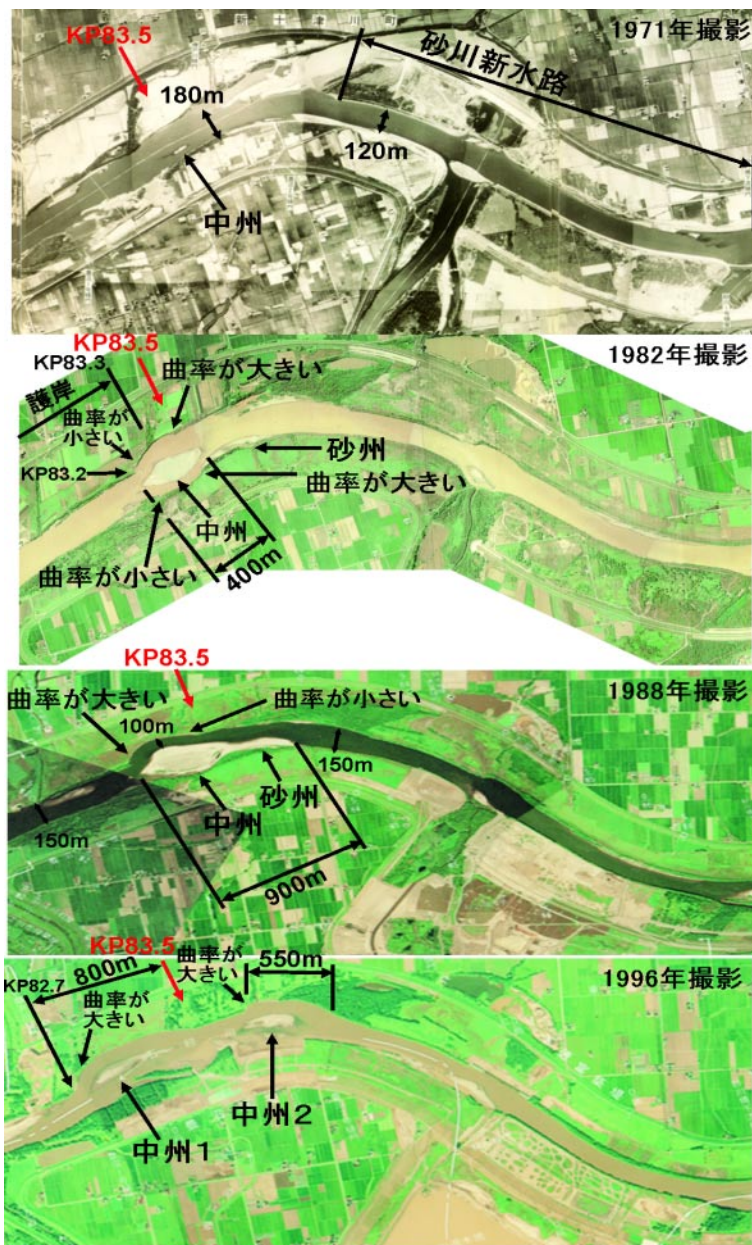


図 - 1 垂直写真の経年変化

定される。また、中州上流端付近を始点として、左岸側河岸凸部に砂州が形成されていることも確認できる。

（３）1988年の状況

1988年の垂直写真では、中州と左岸側河岸に形成された砂州が繋がり、長さが約900mとなっている。中州の成長は著しく幅約240mとなり、流れが分流していた左岸側の流路はほとんど陸化している。また、中州右岸側は、河岸が浸食されるに伴い右岸方向に成長し、1971年当時には低水路河岸線であった地点に中州右岸側の先端が到達している。この結果、流れは右岸沿いのみの流れとなり、1971年にはKP83.5付近で約180mあった川幅はこの前後で約150mとなり、中州地点ではそれがさらに約100mに狭くなっている。

右岸の河岸浸食はさらに拡大し、上下流方向に約450m、築堤方向に約110mの浸食が確認される。1982年と比較すると、下流側に約150m延びてきたことが認められ、浸食形状の違いも明らかである。1982年時点での浸食形状は、上流側と下流側の河岸線の曲率を比較すると、左右岸とも上流側は曲率が大きく、下流側は小さな形状となっている。これに対し、1988年では、流れが右岸側のみとなり、下流側の曲率が極端に大きくなり、上流側は緩やかな形状となっている。曲率が大きくなれば、それに伴い河岸浸食との関係を示す指標である偏倚流速が大きくなり、低水路河岸にとって危険な状況を呈することになる。

（４）1996年の状況

1996年の垂直写真は、左岸側の低水路河岸が一部河川工事により成形され、自然な河道の姿は確認できないが、KP83.5付近に形成された砂州の上流側に新たに砂州が発達し、中州の様な状況となっているのが分かる。ここで、中州を区別するために、下流側を中州1、上流側を中州2とする。中州1は1971年から確認されている中州で、中州自体の左岸側の半分と上流部分が河川水位が高いためか、水没しているように見られる。水面上に確認できる砂州の大きさは長さ約600m、幅約100mで、中州自体の右岸側の中州が1971年当時の高水敷部分に入るほど成長しているほか、中州下流端が1988年より下流側に約330m延びている。

右岸側河岸浸食は、上下流方向に約800m、築堤方向に約130mとさらに拡大し、下流側に約320m下ってきている。河岸線の浸食形状は1988年と変わりなく、下流部は曲率が大きく浸食されやすい状況である。

次に、中州2については、長さ約400m、幅約170mと1982年当時の中州1に匹敵する大きさである。この影響による右岸側河岸の浸食は、上下流方向に約550m、築堤方向に約100mと大規模な浸食となっている。また、河岸線の浸食形状は下流側の形状と同じく、下流部分の曲率が大きいため、河岸浸食が下流へと進む状況である。この河岸線の形状が流れを急激に左岸側へと向け、中州1の上流側を浸食している。

３．まとめ

上記の中州1とそれに対する右岸側河岸浸食の経過をまとめたものを表-1に示す。

この表から、中州1と河岸浸食の1988年と1996年での年当たりの下

表-1 中州と河岸浸食の規模

年次	中州1(m)				右岸側河岸浸食(m)			
	延長	幅	下流移動量		延長	浸食量	下流移動量	
1971年	100	20	—	—	—	—	—	—
1982年	400	150	—	—	300	50	—	—
1988年	900	240	160	26m/年	450	110	150	25m/年
1996年	600	100	320	40m/年	800	130	330	41m/年

備考：下流移動量1988年は1982年から1988年、1996年は1988年から1996年までの移動量を表す。

流移動量はそれぞれほぼ等しい値となっている。このことは、中州の成長が河岸浸食を助長させ、それがさらに、中州の堆積を促すことを表しており、継続的に浸食されているところ分かる。また、1996年での年当たり下流移動量が1988年におけるその1.5倍となっている。これは、前述した様に河岸線の曲率の増大が浸食作用へ及ぼす影響が大きいためであり、砂州の発生による河岸浸食の場合も同様と考えられる。

以上から、洪水に伴う河岸浸食に対する対応は早急に行われているが、適正な河川管理を行う上では、流量規模によらず継続的に進行する河岸浸食を放置せず、早期に対応することが被害を最小限に押さえ、経済的であることがこの例から理解できる。なお、この河岸浸食に対しては、1999年から2000年にかけて護岸工事が実施された。

謝辞：本研究は、国土交通省北海道開発局石狩川開発建設部計画課、滝川河川事務所などの多くの方々の協力を得て行われた。ここに記し、感謝の意を表す。