

## 札幌の中小河川の歴史とその氾濫特性の変化

北海道大学大学院工学研究科  
 北海道大学大学院工学研究科教授  
 北海道大学大学院工学研究科准教授  
 北海道大学大学院工学研究科

○学生員 田中 甫幸 (Tanaka Toshiyuki)  
 正 員 清水 康行 (Simizu Yasuyuki)  
 正 員 木村 一郎 (Kimura Ichiro)  
 学生員 岩崎 理樹 (Iwasaki Toshiki)

### 1,背景

札幌が明治4年に開拓使を置いてから札幌における歴史が始まったとすると、140年あまりの月日がたった。この140年あまりの間に札幌は大きく変わった。以前は何も無い原野だけが広がっていたが、今では人口190万人を誇る大都会になった。入植したころの札幌は湿地や泥炭地が多く、また石狩川や豊平川の洪水に悩まされていた。しかし、徐々にそのような土地も開拓された。その開拓を可能にしたのは治水事業であり、この140年あまりの月日の中でさまざまな治水事業が行なわれた。しかしながら近年、以前と比べて水害も減り、治水安全度が向上したためか治水事業の効果を実感することが少なくなった。また、治水事業に対して風当たりも強くなってきた。

### 2,研究目的とその手法

背景をうけて、効果がわかりづらい治水事業の効果を視覚的に分かりやすく評価することが必要となっており、今回はそのように評価することを目的とした。

今回評価対象の場を札幌として選んだ理由としては、140年という短い期間で急激な発展を遂げたという世界的に稀に見る特異性がある。また開発により入植する以前の河川と現在の河川では大きく変貌したことに加え、その短い発展の間で、自然状態の時の資料や開発にまつわる資料が他の地域と比べて残っているという利点があるためである。

今回、入植する以前の自然状態の氾濫解析、扇状地上の豊平川築堤の効果とその下流部の氾濫解析、豊平川新水路の3つのルート案に関する解析、

新川掘削の効果の解析などを行った。その解析の際に数値シミュレーションを用いた。それによって史的調査では得られない、洪水流の速度や、水深などの情報を得ることができた。

豊平川新水路の3つのルート案というのは、豊平川新水路掘削の際に豊平川を苗穂から茨戸にかけて伏籠川に流す伏籠ルート、雁来から対雁の旧流路の蛇行を改善し新水路とする対雁ルート、角山から福移に流す角山ルートの3ルートのことである。当初の計画では伏籠ルートが採用される予定であったが、住民の反対にあい、現在の角山ルートが採用された。

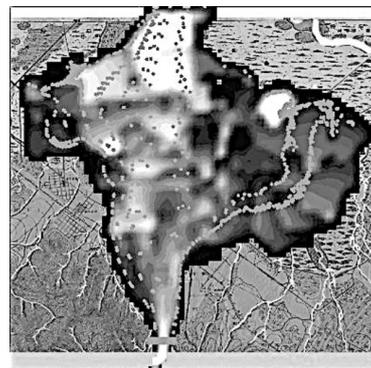


図1：自然状態の札幌の洪水氾濫

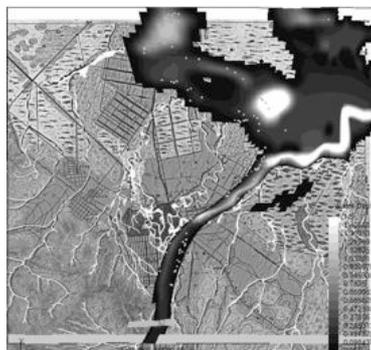


図2：豊平川新水路掘削前の洪水氾濫

### 3.結果と考察

自然状態の札幌における氾濫（図1）だが、豊平川扇状地において溢れ出して、その洪水流が市街地に押し寄せ氾濫し、またその氾濫水は琴似川筋を通ったり、発寒川筋を通ったりしてその周辺を氾濫させていた。また、鉄道橋よりも下流部の洪水においては雁来付近で洪水流がモエレ沼に流れて、そしてそのモエレ沼に貯留し、溢れでた後は茨戸方面へと石狩川方面へと洪水流が抜けるのが確認できた。

豊平川新水路掘削前の豊平川下流部の氾濫解析（図2）においては、豊平川扇状地上において堤防を設けたために、市街地が洪水の氾濫が守られているのが確認できた。また、市街地だけでなくその洪水流の影響を受けていた発寒や、琴似などの地域の洪水軽減にも大きく貢献した。豊平川下流部においてはまだ川が蛇行していたために、蛇行部で流下能力が落ち、そしてそこから氾濫した。氾濫した洪水流はモエレ沼へと向かい、その後茨戸付近や石狩川方面へと流れ出た。

豊平川新水路の3つのルート案に関する解析の結果についてだが、伏籠ルート（図3）が一番流下能力に長けており、かつ氾濫しないことが分かった。現在採用されている角山ルート（図4）だが、石狩川との合流部付近で氾濫するのが確認できたが、それ以外の部分では氾濫は確認されなかった。対雁ルート（図5）についてだが、改修前と比べると洪水範囲は若干軽減されたが、改修前と同じように湾曲部において洪水流が氾濫し、改修前と似た氾濫経路を通り、氾濫したのが確認できた。

### 4.結論

今回、数値計算を利用することによって、今まであまりよく知られていなかった札幌における入植以前の洪水動態について明らかにした。また、豊平川新水路についての3つのルート案に関して伏籠ルートが一番流下能力に長けていて、治水安全度が高いことが分かった。また、豊平川新水路掘削において、豊平川下流部の洪水軽減効果に大きく貢献したことを明らかにした。



図3：伏籠ルートの洪水氾濫



図4：角山ルートの洪水氾濫

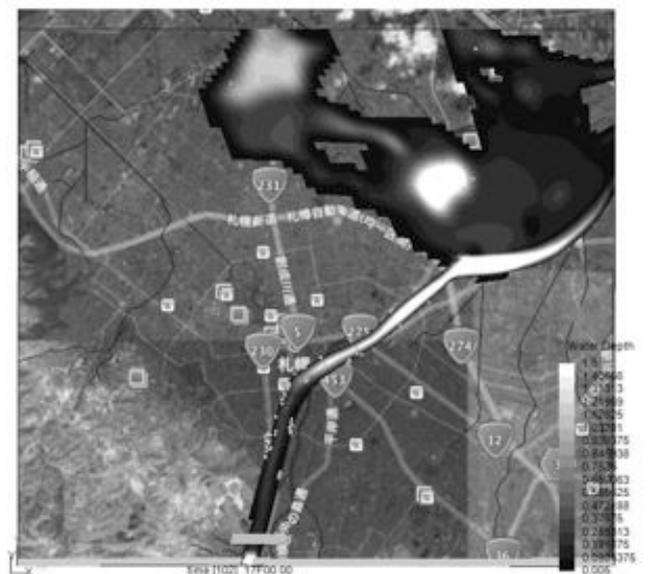


図5：対雁ルートの洪水氾濫