

結氷河川における合理的な管理・防災に関する技術

※本技術は、北見工業大学 吉川泰弘教授との共同研究により開発されました

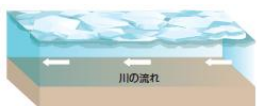
1. 結氷河川におけるアイスジャム災害の予測手法

冬の寒さが厳しい寒冷地の河川では、冬の間に気温が下がるに従って、川の中に氷ができていきます。



渚滑川（2014年12月20日）北海道開発局提供

通常、結氷時も氷の下を水が流れています。気温が上昇すると、河氷が融解し、下流に流れていきます。

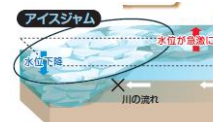


気温が上昇すると雪や氷が解けて下流に流れます



川の氷が、流れの遅い所で詰まり流れをふさぐと、水の流れる面積が小さくなるため、急激に水位を上昇させます（アイスジャム）。

雪や氷が蛇行部など水の流れにくいところで詰まり、川の水位が急に上昇します



水の流れが氷にせき止められ、水位が急に上昇し、川から水があふれ出ることがあります。

アイスジャムは流下河氷への巻き込まれ事故、急激な水位上昇、取水障害等、結氷河川の維持管理における課題の1つとなっています



流下河氷による人身事故が起きた辺別川（2018年3月16日：辺別川（美瑛町）で撮影）



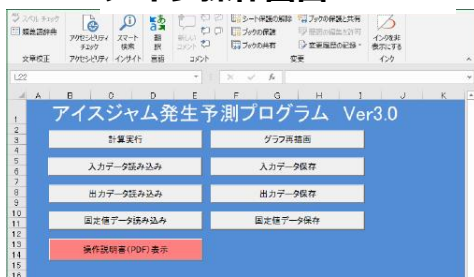
アイスジャムで水位が上昇した渚滑川（紋別市）（2023年3月：写真は北海道開発局網走開建提供）



水道取水口に堆積した晶氷除去の様子（2013年1月：写真は名寄市提供）

アイスジャム被害軽減のためのソフト対策として、「いつ・どこでアイスジャムの危険性が高くなるか」を、予測する手法を開発しました

メイン操作画面



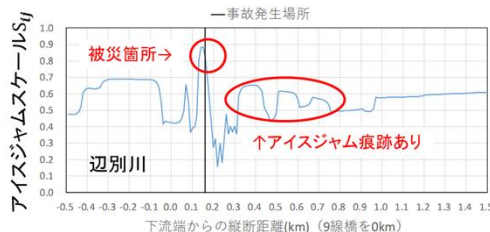
Excelで計算できます

発生時期（いつ起きるのか）



河氷の厚さ（予測値）が一気に減少する時期は、発生リスクが高い

危険箇所（どこで起きるのか）



アイスジャムスケールが大きい箇所（特に、狭窄部や支川合流部）は発生リスクが高い

2. 河川結氷時における流量推定手法 ※河川砂防技術基準：調査編(H24年6月改訂)に参考資料として掲載

- 結氷時は河氷の影響を受けるため、流量を精度よく推定することが難しい
特にダムがある河川では、流量の日変動が大きいと、流量を高精度かつ連続的に把握することが重要
- 結氷時の流量を精度良く推定する新たな手法（結氷HQ）を開発しました

結氷HQ式

$$Q = C B_w^{-1/4} A_o^{5/4}$$

流量

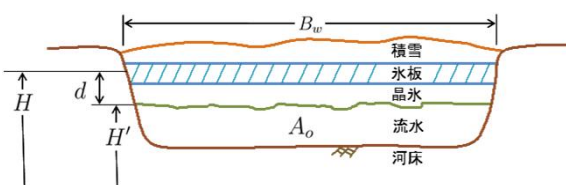
河氷底面粗度の減少の程度を表す値

川幅

流積（水が流れる面積）

国交省で従来行っている観測項目のみで計算可能

河川結氷時の横断面



結氷HQ式の適用結果



実測流量を精度良く再現