

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 吉川泰弘准教授との共同研究により開発されました。

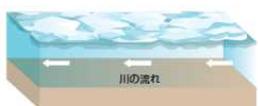
1. 結氷河川におけるアイスジャム災害の予測手法

冬の寒さが厳しい寒冷地の河川では、冬の間気温が下がると、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。

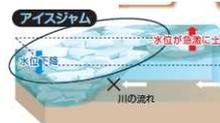


気温が上昇すると雪や氷が解けて下流に流れます



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、氾濫や急な水位上昇、取水障害等、結氷河川の維持管理における懸案の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)



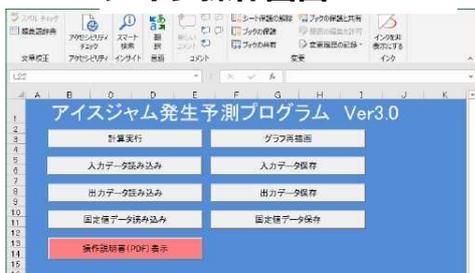
アイスジャムで水位が上昇した渚滑川(紋別市)(2023年3月:写真は北海道開発局網走開建提供)



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



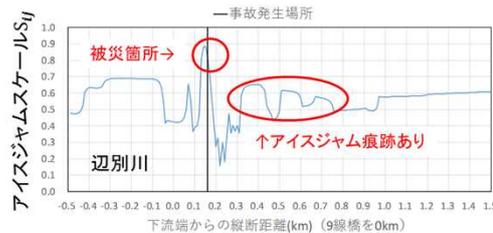
Excelで計算できます

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

- 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、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。

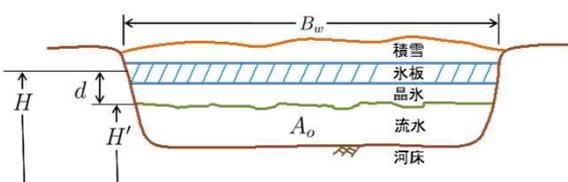
結氷HQ式

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

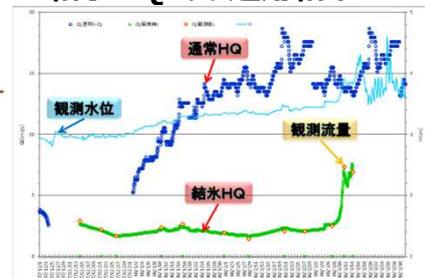
流量 (Q) は、川幅 (B_w) と流積 (A_o) の関数で表されます。Cは河氷底面粗度の減少の程度を表す値です。

国土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

