

結氷する河川の研究

寒地河川チームでは、アイスジャム発生のきっかけとなる、氷が解ける過程を明らかにするため、氷が解ける時期の、川に張った氷の厚さを連続的に測りました。氷上での作業は危険を伴うことから、積雪深計と音響測深機を使って、直接触れることなく、安全な観測をしています。

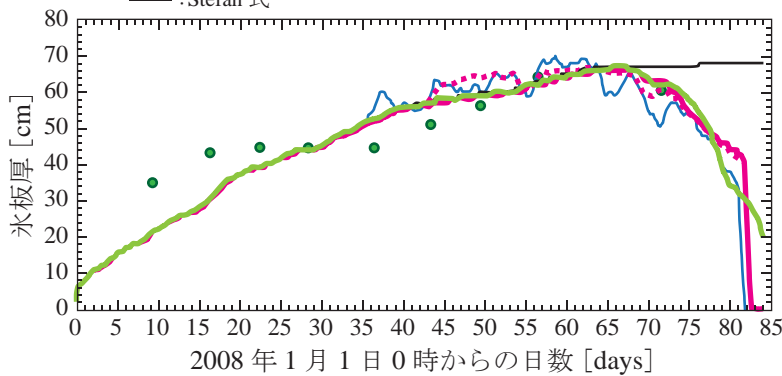
この観測により、春先の気温上昇に伴い、降雪から降雨に変わることによって、川を覆う氷の下の流量が、増加するとともに流れが速くなり、氷の底面から解けていくことが判明しました。

流量を推定する際は、現地で、より細かい観測の実施・データの解析を行っています。

時間の経過とともに水の流れ易さは変化し、その流れによって、川の氷の形や状態は変化します。そのような、二つの現象を考え合わせて、川が氷で覆われている時の流量を、従来よりも高い精度で予測する手法を開発しました。

このように、氷が張る川の問題（アイスジャム等）を解決するためには、川の氷が発生する過程や、流れるしくみを解き明かすための現地観測、模型実験、数値計算を用いた研究を、互いにフィードバックさせて複合的に進めることが重要です。氷が張る川の、適切な管理に役立てていただく様、これらの研究を行っています。

- 測定値（測定機器）
- 実測値（直接測量）
- 本計算式（入力値：気温、水温、有効水深）
- 本計算式（入力値：気温）
- (放射・対流)、(積雪)、(流水)の影響を考慮した計算値
- Stefan式



氷板厚の測定と計算結果の比較



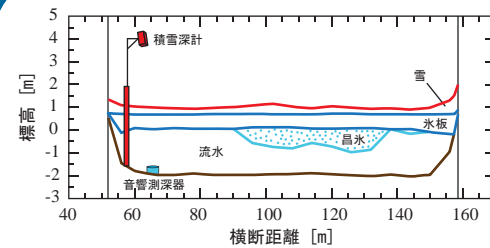
独立行政法人土木研究所
寒地水圏研究グループ

寒地土木研究所
寒地河川チーム



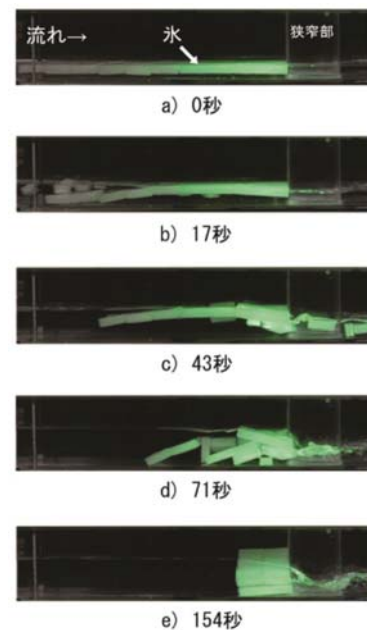
従来の氷の張った川における
流量観測の状況(北海道開発局提供)

※マイナス10℃、河氷厚約30cmの上での作業のため常に危険と隣り合わせだった



河水厚の連続測定方法
(河川横断面図)

※非接触のため安全に測定が可能になった



アイスジャム模型実験

アイスジャム による脅威



1995

平成7年3月
渚滑川



2012

平成24年12月
渚滑川

アイスジャムの説明

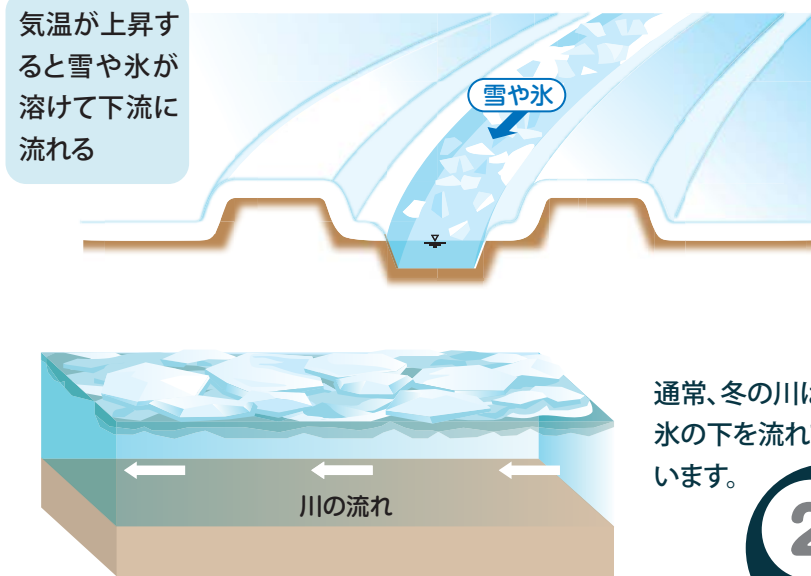
冬の寒さが厳しい寒冷地の河川では、冬の間に気温が下がるに従って、川の中に氷が出来上がります。



冬の川（渚滑川）

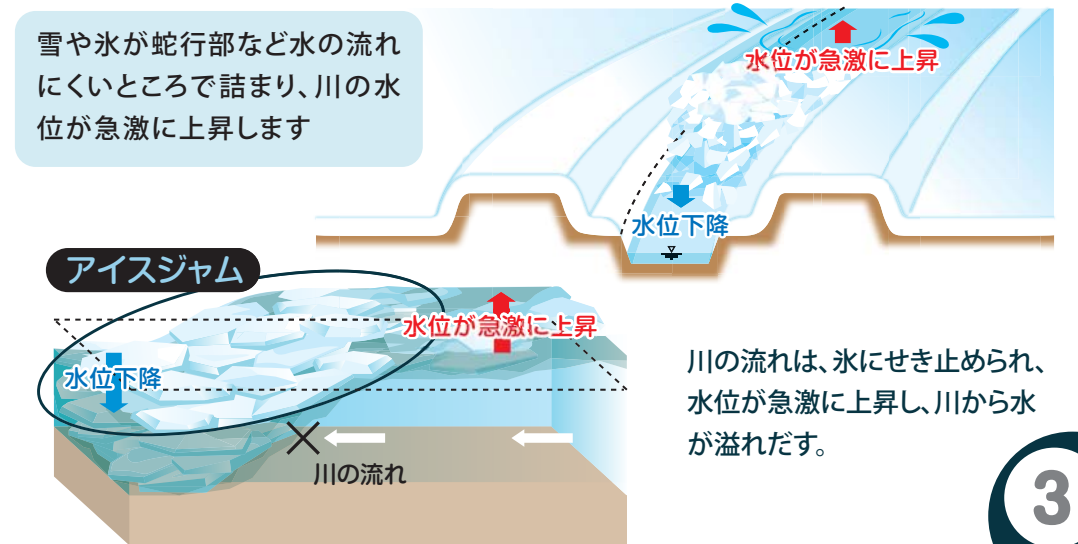
1

春になり気温が上がると、川の氷は解けて下流へと流れていきます。



2

川の氷が、流れの遅い所で詰まり流れを塞ぐと、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。氷が詰まり流れをせき止める現象をアイスジャムと言います。



3

アイスジャムの被害

北海道の北部に位置する天塩川^{てしお}では、昭和36年4月4日から5日にかけてアイスジャムによって水位が上がり、457haの田畑が水をかぶり、床上や床下が水に浸かった家が34戸、170人が被災、農作物を含む肥料などの被害を受けた。



近年でも渚滑川^{しよこつ}等で、アイスジャムが頻繁に確認されています。



渚滑川下流において大規模なアイスジャム発生



河道閉塞状況



状況監視のため、緊急車両出動

天塩川



アイスジャム発生年表

発生年月日	発生状況
1961年（昭和36年）4月	気温の上昇により河氷の閉塞（天塩川）
1994年（平成6年）2月	アイスジャムが崩壊して泥流が一気に流下し、河道内の重機と作業員が流された（琴似発寒川）
1995年（平成7年）3月	気温の上昇により河氷の閉塞（渚滑川）
2004年（平成16年）3月	気温の上昇により河氷の閉塞（渚滑川）
2010年（平成22年）2月	気温の上昇により河氷の閉塞（渚滑川）
2011年（平成23年）3月	津波により氷板が砂州に堆積（鷗川）
2012年（平成24年）3月、12月	気温の上昇により河氷の閉塞（渚滑川）

写真提供：北海道開発局