

課題区分	その他
------	-----

課 題 名

「異常渇水に伴う塩水遡上調査の実施について」

業 務 名 阿賀野川流量観測及び採水業務
 業 務 場 所 阿賀野川
 会 社 名 株式会社ナルサワコンサルタント
 作 成 者 主任技術者 金井 和人

【1. 背景】

今年の夏は統計開始以来「最も暑い夏」となり、新潟県では7月の梅雨明け以降まとまった雨が降らず、平年と比較し降雨量が少ない事から渇水や塩水遡上等に関する報道もみられた。

【2. 調査の目的と課題】

〔調査の目的〕

渇水による河川水位低下に伴い、塩水が河川の上流に向けてどの位置まで遡上しているかを把握するため、塩水遡上先端(塩水くさび)調査を実施するものである。

【塩水遡上と塩水くさび】

塩水遡上とは、河口から塩水(海水)と淡水(河川水)の比重の違いから表層には淡水、河床には塩分濃度の高い塩水が潜り込む現象である。塩水遡上が起こる際に海水がくさび状に遡上する事から「塩水くさび」と呼ぶ。

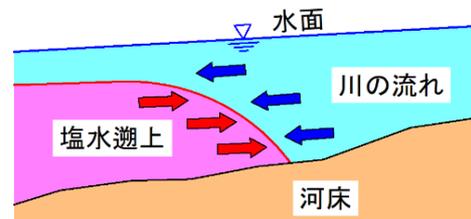


図 2-1. 塩水遡上イメージ図

〔調査の課題〕

川幅の広い阿賀野川での塩水遡上先端調査を行う上で、下記の事項が課題であった。

- ① 塩分濃度の測定
 塩分を測定できる専用の測定器がないため、塩水濃度の測定可能な多項目水質計を手配する必要がある。
- ② 計測位置
 塩分を計測する位置をどう決めるか。
- ③ 先端の確認
 先端をどう判断するか。また先端位置(測点)をどう決めるか。

この塩水くさびの先端位置は、海水がそこまで来ていることになるため、用水や上水道の取水位置との関係が明確になることは、河川水を利用するにあたり、大きな意義があります。

【3. 調査内容】

〔塩水遡上先端調査〕

水質計を用いて、塩水遡上の先端位置を確認する。
作業は下記の作業フローのとおり行った。

表 3-1. 調査回数

調査日	調査範囲	備考
第 1 回 R5.8.25	阿賀野川 8k～14.2k L=6.2km (距離標) NO.80～ NO.142	協議により決定
第 2 回 R5.9.12	阿賀野川 3k～12k L=9km (距離標) NO.30～ NO.120	〃

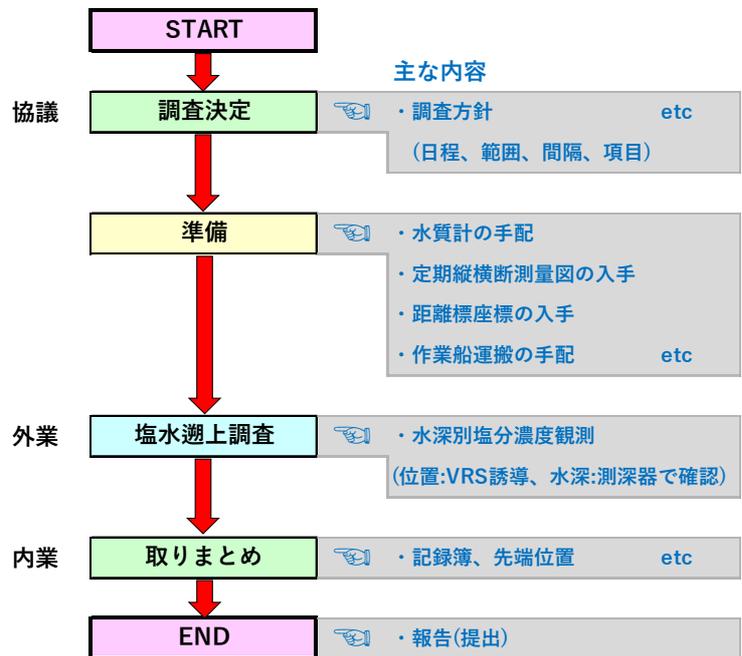


図 3-1. 作業フロー

【4. 調査結果】

調査は 8 月と 9 月に計 2 回実施した調査結果は、以下のとおりである。

表 4-1. 塩水先端位置

調査日	塩水先端位置	備考
【第 1 回】 R5.8.25	NO.140+6.8m	横雲橋より上流 400m 付近
【第 2 回】 R5.9.12	NO.112+15.3m	新潟フライングクラブ付近

[課題への取組み]

① 塩分濃度の測定

- ・多項目水質計を手配した。水深を考慮し接続コードは10mを併せて準備した。



測定項目

- ・観測時間
- ・電気伝導率 (COND)
- ・温度 (TEMP)
- ・塩分濃度 (SALT)

写真 4-1. 水質計 (WQC-24)



写真 4-2. 計測状況

② 計測位置

- 1) 海水は比重が重いいため淡水の下に潜る性質から、最深河床を調査位置とした。
- 2) 最深河床の位置は予め最新の定期横断図より把握した。
- 3) 作業船に搭載した VRS 機の誘導により、最深河床位置を作業船で試走し確認した。
- 4) 最深河床位置に船を停止し、水質計により表層から1m毎に河床まで塩分を計測した。

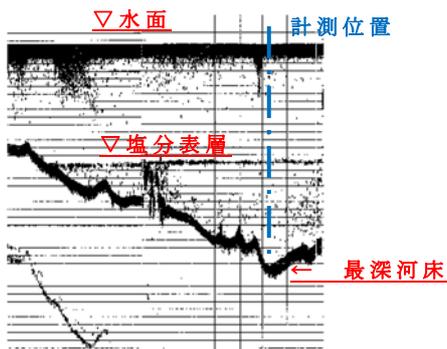


写真 4-3. 記録紙

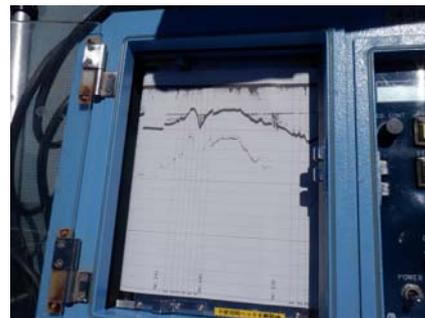


写真 4-4. 測深機記録状況

③ 先端の確認

- 1) 調査した測点に塩分が検出されなかったら、下流へ下りながら塩水の先端を探って試走を繰り返した。
- 2) 先端を確認できた位置で塩分計測を行い、位置を VRS 機で観測して座標を求めた。



写真 4-5. VRS 機搭載状況



写真 4-6. 座標記録状況

〔調査範囲〕（出典：阿賀野川河川事務所 HP）



図 4-1. 第 1 回調査範囲



図 4-2. 第 2 回調査範囲

〔塩分濃度測定結果縦断面図〕（出典：阿賀野川河川事務所 HP）

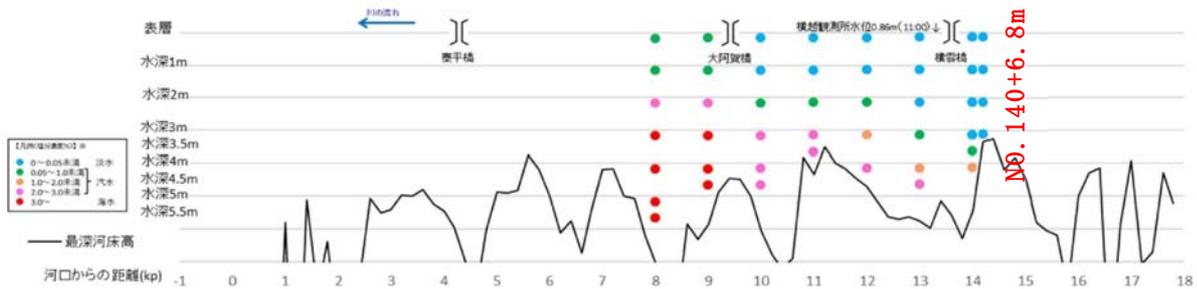


図 4-3. R5. 8. 25(第 1 回)調査結果図：馬下流量：89.6m³/s(暫定値)

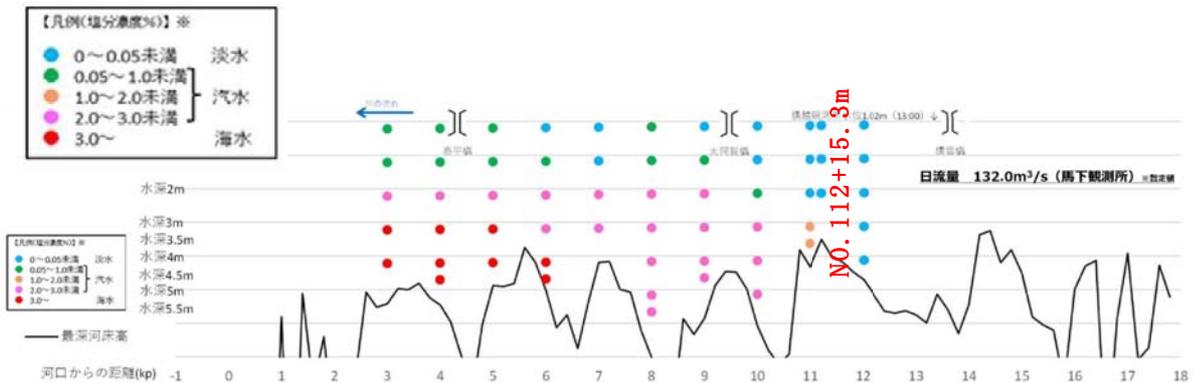


図 4-4. R5. 9. 12(第 2 回)調査結果図：馬下流量：132.0m³/s(暫定値)

塩分濃度(%)の区分：(●0~0.05 未満：淡水)

(●0.05~1.0 未満 ●1.0~2.0 未満 ●2.0~3.0 未満：汽水) (●3.0~：海水)

この結果から

- ①塩分濃度が下流から上流に向かって薄くなる状況(海水→汽水→淡水)と塩水の先端位置が確認できた。
 - ②1回目と2回目の調査から、2回目の観測時の流量が増水しているため、塩水の先端位置も下流に移動していることが確認できた。
- 以上より、塩水の先端位置は、観測時の水位(流量)状況や潮位により変化するものと考えられる。

〔今後の留意点〕

今後、条件の異なる様々なデータ収集することで、より流量と遡上位置との関係が明らかになると思われる。