

姉川河口における冬季中の河川水の流入挙動

(独)水資源機構 正会員○前多 陽子

(独)水資源機構 正会員 後藤 浩一

(独)水資源機構 正会員 仲道 貴士

(株)日建設計シビル 正会員 曾我部 浩

1. はじめに

琵琶湖においては、近年北湖深層部の溶存酸素（DO）が経年的に減少しており、湖容量の大きい北湖（275 億 m³）では、不可逆的な状況になるおそれがあるという指摘がある。また、姉川からの融雪水は、湖水との密度差により底層密度流を形成して、湖底に沿って流入するという見解から、丹生ダムによって DO を豊富に含む融雪水が貯留されると深層部の低酸素化が促進されるとの懸念が淀川水系流域委員会等により指摘されていた。

このような背景のもと、平成 14 年より姉川河口部周辺での流動・水質調査等が実施され、流量規模の大きい融雪出水でも河口から数 km 離れると、湖流により攪乱され琵琶湖中央部までに残存・到達していないことが明らかとなった。一方、融雪出水発生前の冬季中の河川水が北湖深層部の DO に与える影響については十分に解明されていないことから、冬季中の河川水の流入挙動について現地調査を実施した。

2. 調査の概要および方法

現地調査については、琵琶湖・姉川河口域において以下の調査を実施した。

(1) 設置型連続調査（常時観測）

姉川河口部（琵琶湖北湖内）に設置型連続観測設備（水質等観測ブイ）を設置し、水質および湖流などの連続観測を実施した。調査内容については、表-1 のとおりである。

表-1 設置型連続観測調査内容

調査方法	水質等観測ブイによる連続観測
調査地点	St. 1, 2, 3の3地点（図-1参照）
調査項目	流向・流速（ADCP流向流速計）、水温、水質（DO、濁度、導電率）
調査水深	流向・流速：水面下1.0mから0湖底上2mまで約0.5m間隔 水温：表層（水深1m程度）、底層（湖底上2m程度）、水深2m毎 水質：表層（水深1m程度）、底層（湖底上2m程度）
調査期間	H20年11月22日～H21年3月21日までの120日間

(2) 姉川河口観測調査（断面観測）

流向・流速の測定および河川水の水質をトレーサーとして、河川水および湖水の挙動を把握するために、船上からの観測を実施した。調査内容については、表-2 のとおりである。

表-2 姉川河口観測調査内容

調査方法	船上からのADCP流向・流速計および多項目水質測定器による観測
調査地点	南北方向：5測線（河口から南北北緯1分間隔） 計23地点
調査項目	流向・流速（ADCP流向流速計）、水温、水質（DO、濁度、導電率）
調査水深	流向・流速：水面下1.0mから0湖底上2mまで約0.5m間隔 水温・水質：水面下1.0mから0湖底上0.5mまで約0.5m間隔
調査期間	H21年2月15日～18日までの4日間

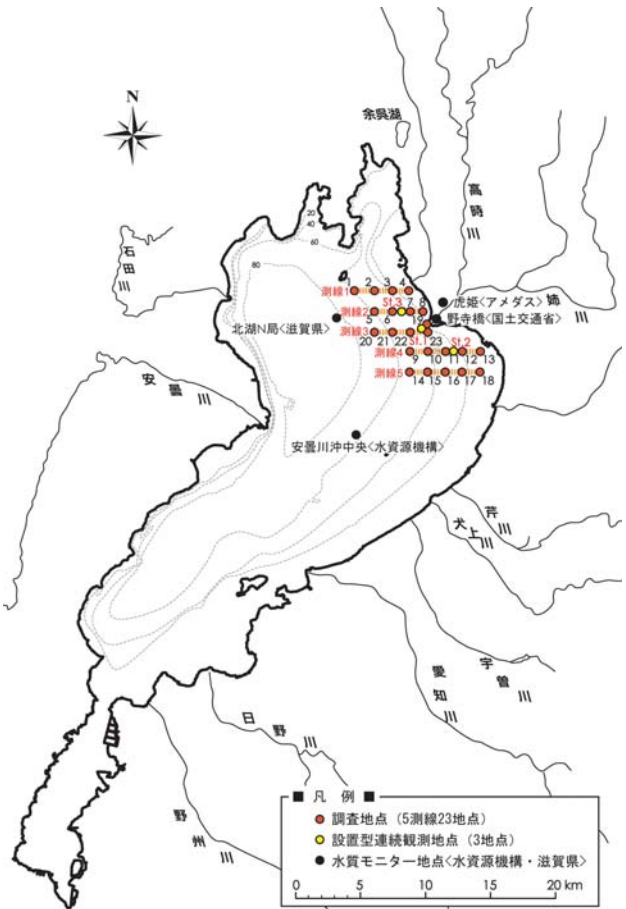


図-1 調査地点位置図

キーワード：琵琶湖深層部、DO 低下、融雪出水、底層密度流、振動現象

連絡先：〒529-0522 滋賀県伊香郡余呉町坂口 819 番地 （独）水資源機構 丹生ダム建設所 （TEL）0749-86-3800

3. 調査結果

(1) 設置型連続調査

St.1 地点の調査結果、調査地点近傍で観測されている気温（虎姫）および河川水温等（野寺橋）の観測結果を図-2に示す。なお、St.1 地点は姉川河口沖約 0.2km 地点で観測を実施した。

St.1 地点の底層水温は、表層水温と比較すると若干低くなっているもののほぼ同様な変動傾向を示しており、河川水温とは大きく乖離している。また、11月25日、12月3日、12月15日、1月4日～5日頃にかけて底層水温が一時的に低下する現象が確認されたが、河川流量が大きく変化していないことおよび底層 DO も同様に低下している。

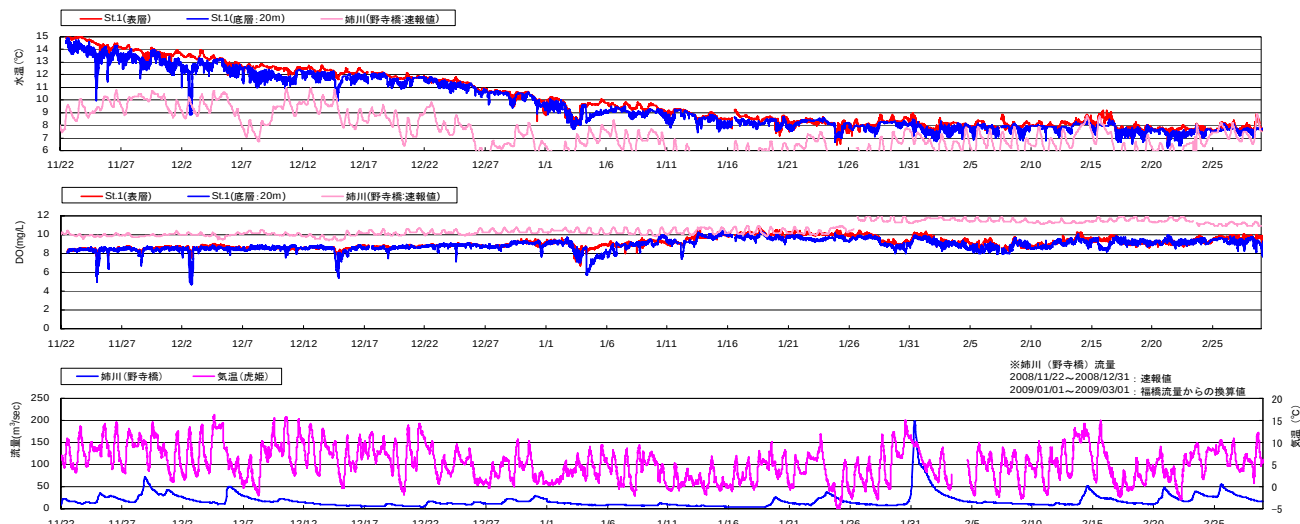


図-2 設置型連続調査結果

(2) 姉川河口観測

平成 21 年 2 月 15 日および 2 月 17 日の東西測線 3 の観測結果を図-3 に示す。

2 月 15 日は河川水温が高かったこともあり、河川水が密度流を形成して湖底に沿って流入するという状況はみられない。一方、2 月 17 日は河川水温が低下したことにより、密度流を形成して湖底に沿って流入する状況が見られるものの、流入後は速やかに拡散し河口から 1.5km 付近の底層では同様な水温となってしまう。また、DO については、底層 DO 濃度が上昇している状況はみられない。

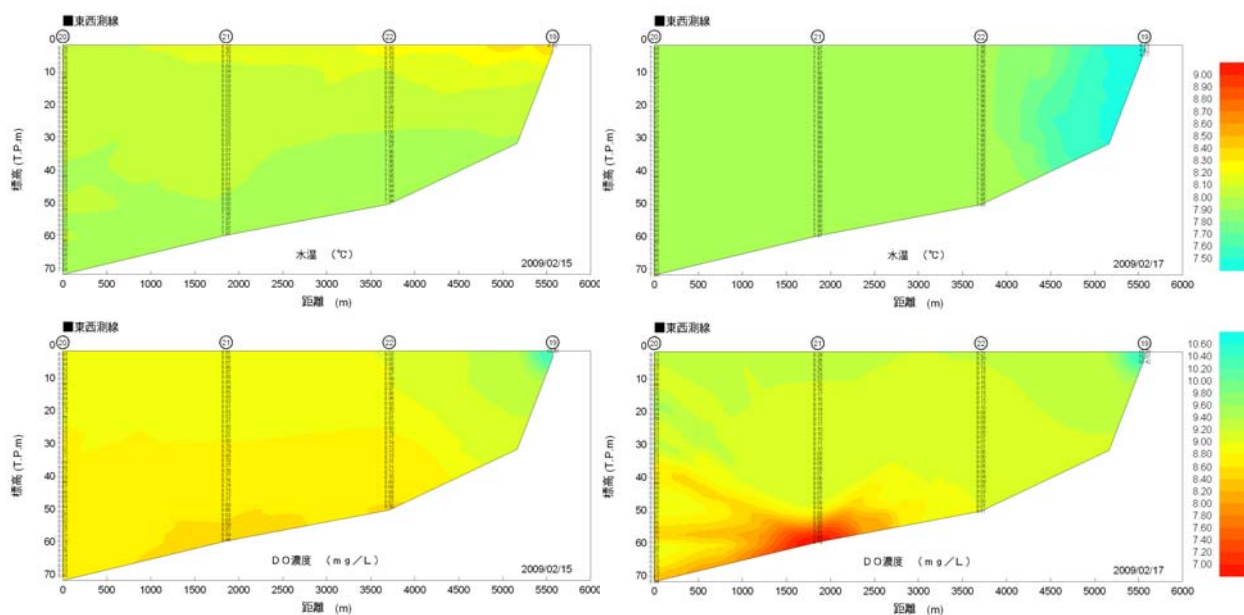


図-3 姉川河口観測結果（東西測線 3）

4. まとめ

連続調査結果および姉川河口観測結果から、水温の低い冬季中の河川水は、密度流を形成して湖底に沿って流入するものの、流入後は速やかに拡散してしまうことが明らかとなった。