

琵琶湖底層の溶存酸素の変化に対する姉川・高時川の雪解け水の影響

独立行政法人 水資源機構 正会員 ○ 木戸 研太郎

独立行政法人 水資源機構 正会員 柳生 光彦

1. 目的・背景

近年、琵琶湖底層部の溶存酸素が減少しており、その供給源として春先の河川からの雪解け水の流入の重要性が指摘されている。そこで、琵琶湖に流入する主な河川の1つである姉川・高時川の雪解け水の影響を明らかにするために、1985年から2000年の水文・水質データ¹⁾にもとづく基礎的な考察を行った。

2. 琵琶湖水温・溶存酸素の季節変化と雪解け水の流入

姉川・高時川（図-1参照）から琵琶湖への年間流入量は約3.9億 m^3 、このうち丹生ダム（建設中）集水域からは約2.5億 m^3 である。これらは琵琶湖貯水量275億 m^3 のそれぞれ約1.4%、0.9%に相当し、また、琵琶湖流入河川の合計流量のそれぞれ14.1%、9.0%を占める。

一般に、底層溶存酸素の回復には1月から2月頃の効果が大きいといわれ、その様子は図-2にも表れている。一方、姉川からの雪解け水はそれより多少遅れて主に3月から4月に琵琶湖に流入する。琵琶湖の成層が始まる3月の河川水温は琵琶湖表層水温+2～-3程度であり、4月には河川水は表層とほぼ同じかより高温となる。

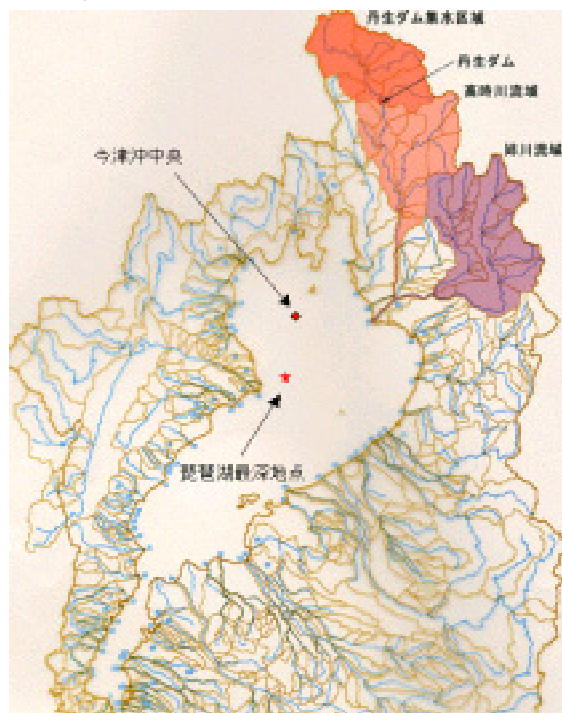


図-1 琵琶湖及び姉川・高時川流域

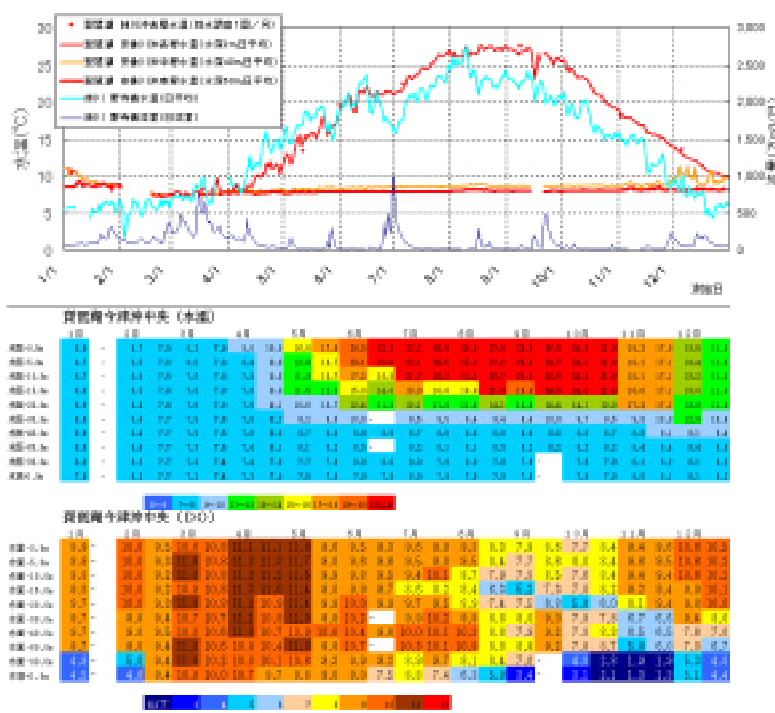


図-2 姉川水温・流量と琵琶湖水温・溶存酸素（今津沖中央の鉛直分布）（1999年）

3. 融雪出水と底層溶存酸素の変化

融雪出水の流況（時期、流量、流量変化の形状等）は年により異なる。そこで、1985～2000年の3月の流量に着目して、融雪出水の多い年（3月の姉川合計流量が10000万 m^3 以上）中程度の年（5000～10000万 m^3 ）少ない年（5000万 m^3 未満）の3つのパターンに分類する。この分類ごとに、今津沖中央地点の底層溶存酸素の年間変動をプロットしたものを図-3に示す。伏見によれば²⁾、成層期のはじめに融雪水が深層水に流入することによって、溶存酸素の初期値を高めるとともに、水温低下によって微生物活動を抑制し、最低溶存酸素の低下

キーワード： 溶存酸素、雪解け、琵琶湖、底層、密度流、姉川

連絡先： 〒529-0522 滋賀県伊香郡余呉町坂口819番地

0749-86-3800

傾向を緩和するとされているが、この図をみる限り1985年以降はそのような傾向はみることが出来ない。

さらに、融雪出水の大小による分類により、溶存酸素年最低値とその時の底層水温の関係（図-4参照）をみると、底層水温が低い年に溶存酸素の最低値が大きいという関係はみられず、また、融雪出水量の大小による傾向も特にみられない。

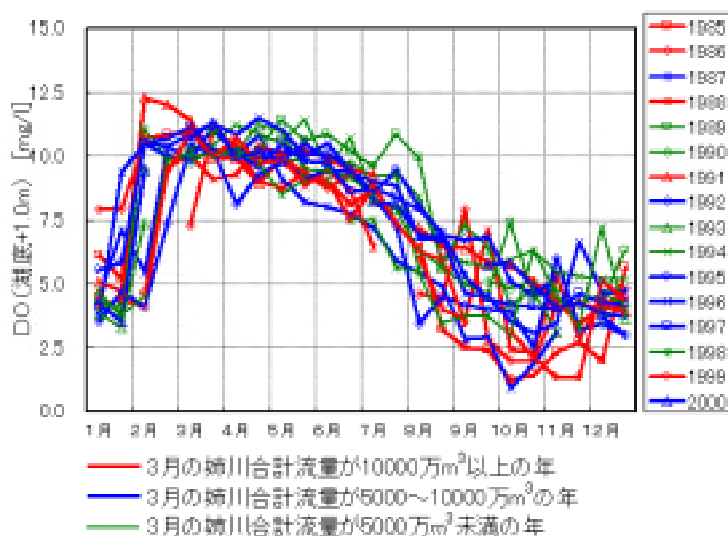


図-3 底層溶存酸素(今津沖中央)の変化(融雪出水量による分類)

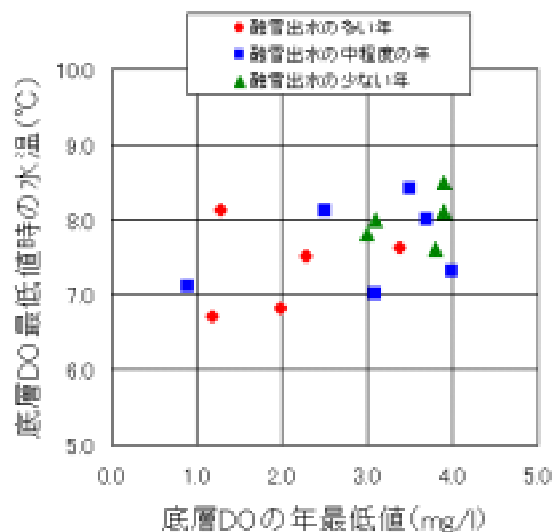


図-4 底層溶存酸素年最低値とその時の底層水温

4. 琵琶湖の溶存酸素量の季節変化と姉川からの流入溶存酸素量

琵琶湖全体の溶存酸素量の季節変動に対し、姉川から流入する溶存酸素量がどの程度の割合を占めるのかを巨視的に比較するために、1999年の月ごとの琵琶湖、姉川の溶存酸素と水量を乗じた溶存酸素合計量を試算する（図-5参照）。この計算による溶存酸素量はあくまで概算値であるが、琵琶湖の溶存酸素合計量の季節変動量が50,000～100,000 tのオーダーであるのに対し、姉川からの融雪水による流入量は多い月でも月間合計1,000～2,000 t程度であり量的な影響はわずかであると考えられる。

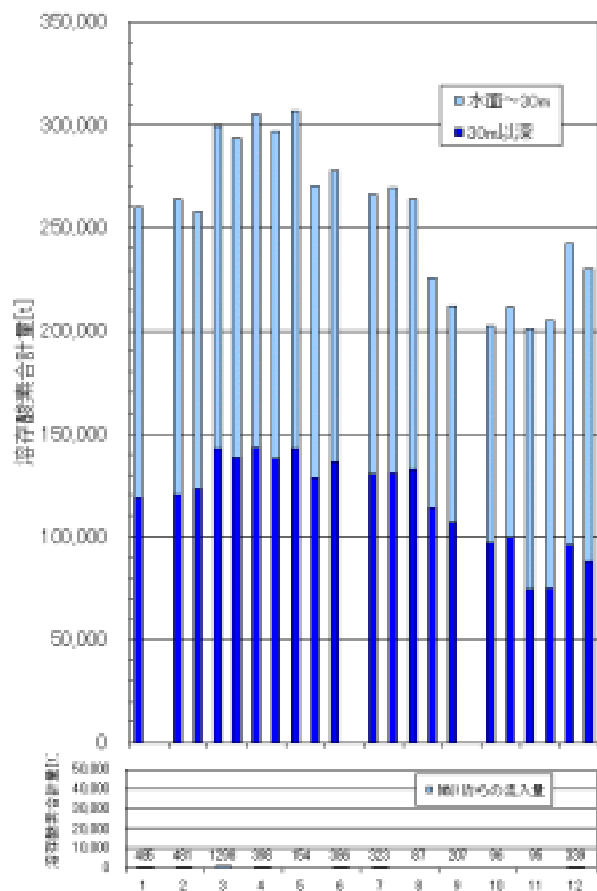
5. まとめ

以上より、姉川の雪解け水は直接的には、底層溶存酸素に与える影響がほとんどないと考えられる。すなわち、融雪出水の大小と底層溶存酸素の季節変化には関係がみられない。融雪出水により供給される溶存酸素は琵琶湖全体の溶存酸素量の季節変動量に対してごく少量である。

このような巨視的な検討に加え、融雪出水の琵琶湖への流入メカニズムを把握するために、現在、詳細な現地観測及び数値解析を行っている。これらに

図-5 琵琶湖と姉川からの流入溶存酸素量の季節変化

琵琶湖のDO量は、今津沖断面分布データと図/月を水深ごとの代表値とみなし、水深ごとの水量を乗じて算出。
姉川のDO量は、美濃川データ(図/月)を月平均値とみなし、月合計水量(琵琶湖)に乘じて算出。



より得られた知見を総合し雪解け水の流入による琵琶湖の水理・水質の影響をより明らかにしていきたい。

参考文献

- 1) 滋賀県：環境白書 資料編(1985～2000年)
- 2) 伏見硯二：琵琶湖の雪と水資源、知っていますかこの湖を琵琶湖を語る50章 カラックス 出版, p.99～104, 2001