

河川の溶存酸素の挙動と魚類の生息状況に関する一考察

香川学園宇部環境技術センター

正会員

後藤 益滋

1. 目的

溶存酸素は、河川において生物の生息への影響を直接表す指標となる。溶存酸素の不足は、最悪、魚貝類への酸欠死を招き、水質事故として扱われる。溶存酸素の低下によって、主に魚類(成魚)などは逃避行動を起こすことが知られているが、特に、貝類や卵、稚魚などの遊泳力の弱いものにとっては水中の酸素不足は致命的である。また、自浄作用の確保など水質環境の維持や利水にとっても溶存酸素は重要な項目となり、季節的な特性として、水温の上昇とともに溶解度が低下し、夏場は一般的に値が小さいことが知られている。また、経時的な変化も大きい。中、下流域では横断構造物の存在によって、その連続性が断たれていることが多く、本研究では、自然状態に近い流水環境と人為的な改変が進んでいる流水環境における溶存酸素の変動特性に注目し、生物の生息環境にどのような影響を与えているのかを無人設置型ロガーを用いたモニタリングを行ったので得られた成果をここに報告する。

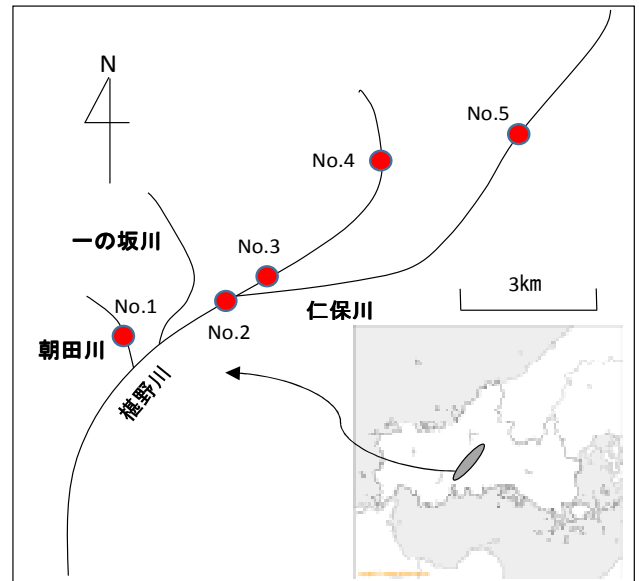


図-1 調査フィールド

2. 調査フィールド及び方法

図-1に示す槇野川流域は、流域延長が30.3kmの二級河川である。No.1～5の5地点に、DOロガー(Onset社製)を設置した。No.1(朝田川)、No.5(仁保川)は本川の支流である。流域区分としては中流から上流域の中間域であり、河床形態は瀬淵が連続している。No.2～4は、槇野川本川である。流域区分としてはNo.2、No.3が中流域から下流域への移行帯となる。利水が行われていることから、堰、落差高が連続しており、堰または落差の直上は止水域、その下流は瀬となるのが特徴である。No.4は、瀬、淵が交互に存在し、その連続性が比較的保たれている。No.2は、水深1mを越えるため、表層(水面から30cm深)、河床付近(底層)の2箇所にも本ロガーを設置した。同一地点においても瀬、淵といった微細な流水環境の違いを考慮し、No.3では堰直上の止水域及びその直下の瀬に設置した。No.1、No.4、No.5は、瀬淵が交互に存在するため、それぞれ1箇所に設置した。期間は、生物の活動期にあたる夏季から秋季、非活動期にあたる冬季の3シーズンのデータを収集しその挙動を把握した。魚類は、主に流水環境に生息する種類、止水環境に生息する種類に区別し、1.0m以深では潜水による目視観察、それよりも浅所ではタモ網を用いて徒手採集を行った。

3. 溶存酸素の季節別の経日変化の特徴

経時的な傾向として、どの地点も午後15～16時台に最も高く、午前4～5時台に最も低くなる傾向を示し、地点、季節問わずほぼ同じような傾向で推移していた(図-2)。また、季節的な傾向として、夏季の高水温期には全地点で春季、冬季よりも低下する傾向を示した。特に中、下流域に位置するNo.2、3の堰直上ではその

キーワード 溶存酸素, 魚類の生息場

連絡先 〒755-8551 山口県宇部市文京町4-23 香川学園宇部環境技術センター TEL 0836-32-0082

傾向が顕著であり、No.2 のように堰で仕切られた場所であつ深い場所では、底層付近の値はより低い傾向を示していた。これら 2 地点（堰または落差の直上）は、降雨による増水によって、流量が増加し、一時的に酸素が供給されることで経時変動も小さくなったものと考えられた。直下の瀬ではこのような傾向は確認されず、常に流れによってバブリングされることで安定的に酸素が水中に供給されているものと考えられた。No.1, 4, 5 では、瀬、淵ともに水温や溶存酸素に大きな差異は認められなかった。これらの地点は、水温が夏季でも 26℃ を超えることなく、人為的な構造物の建設や改修などで河床勾配が緩くなることなく、瀬淵が交互に存在することで、溶存酸素を低下させない一要因あると考えられた。

4. 魚類の生息特性

図-3 に魚類（流水域に生息する種（青網掛け）、止水域に生息する種（赤網掛け））の確認範囲を示す。No. 1, 4, 5 では調査範囲全域で確認されたに対して、No.2 では確認される魚類は、主に堰直上では一の坂川との合流付近または仁保川との合流点付近であり、直下では、流水域に生息する種、主にはヨシノボリ類及びオイカワが瀬に多く生息しているのが確認できた。堰の直上では表層付近に止水域に生息する種、主にコイが確認される程度で、底層付近では魚類を含め、その他生物は確認されなかった。既往研究では、溶存酸素が 5.0 mg/l を下回ると“逃避”行動を行うことが知られている。夏季にはその閾値を下回るため、溶存酸素からみると、堰などの構造物の直上では生息環境としては適していない可能性が考えられた。また、No.3 でも同じ傾向が窺われ、堰直上では前述の溶存酸素の挙動からもわかるように瀬に多くの魚類が確認された。

参考文献

山元憲一：酸素飽和度の周年と垂直変化からの小野ダム湖における魚類の生息域の推定 Vol. 39, No. 2, 167-172, 1991.