

堰上流側における水質変化の検討

山梨大学 学生会員 ○石坂 貴志 森岡 浩然
 山梨大学 正会員 平山 けい子 平山 公明

1、はじめに

堰は取水や水位を調節する目的として河川に設置されている。堰の設置により河川水は流速が低下し、滞留する。滞留の程度によるが、堰の設置により水質が何らかの影響を受ける可能性がある。考えられる影響としては、流速低下による沈降作用の増大、大気からの酸素供給の低下、滞留部の河床堆積物による影響、などをあげることができる。本研究では小規模河川(川幅 20m以下)に設置されている堰を対象として、堰の上流側、すなわち、堰による流速の低下が生じ堰に至るまでの間に、河川の水質に変化が見られるのかどうかを調査した。

2、調査方法

表 1 に示す山梨県甲府市近郊の 5 か所の堰を調査対象とした。堰の概要を表 2 に示す。堰には名称がないので、堰が存在する河川で堰を区別することとする。堰の上流部を流下する間に変化が起こる可能性のある水質項目として一般細菌数と溶存酸素濃度を選び、水質はこの 2 項目を中心に調査した。採水は、水深方向には水面近くと河床近くの 2 か所で行い、流下方向には堰の上流側 80 m から堰までの間で 6 か所行った。水質以外に、流速と水深を測定した。

表 1 調査対象の堰

番号	川の名称	堰の所在地
1	油川	山梨県南アルプス市鏡中條若草ランプ付近
2	八糸川	山梨県南アルプス市藤田付近
3	横川	山梨県南アルプス市西南湖付近
4	六反川	山梨県甲斐市宇津谷付近
5	常永川	山梨県中巨摩郡昭和町河西付近

表 2 堰の概要

番号	河川名	水深(m)	川幅(m)	水の状態	備考
1	油川	0.8	8.5	濁っていた	浮遊物が多い
2	八糸川	0.9	6.4	透明	
3	横川	1.8	19.6	やや透明	
4	六反川	1.1	13	濁っていた	ヘドロがある
5	常永川	1.6	12.5	やや透明	

3、調査結果と考察

水面近くの一般細菌数の測定結果を図 1 に示す。油川の堰では堰上流 80m から 40 m にかけて一般細菌数は減少し、40 m から堰までの間では一般細菌数は増加している。八糸川の堰では堰に近づくにつれて一般細菌数は増加傾向を示している。横川、六反川、常永川も堰では、堰に近づくに伴い一般細菌数は一定ないしやや減少している。河床近くの一般細菌数の測定結果を図 2 に示す。油川の堰では堰に近づくにつれて一般細菌数が減少しているが、他の堰では、水面近くと河床近くの細菌数と同様の傾向を示した。水面近くと河床近くの一般細菌数を比較した結果を図 3 に示す。油川は表面近くと河床近くの一般細菌数で堰に近づくにつれての変化が異なっていた。八糸川、六反川では表面近くと河床近くの一般細菌数はあまり差が見られなかった。

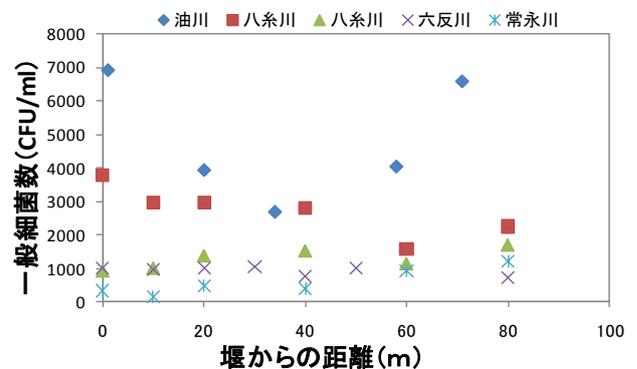


図 1 水面近くの一般細菌数の変化

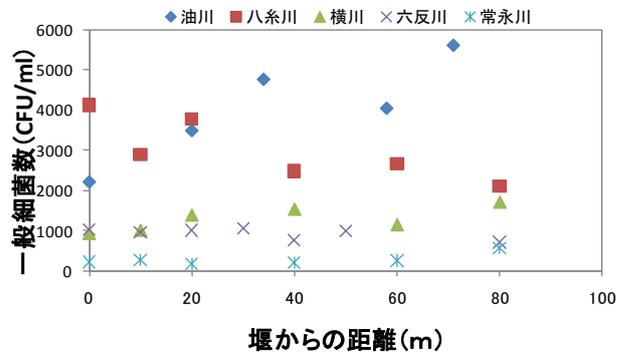


図 2 河床近くの一般細菌数の変化

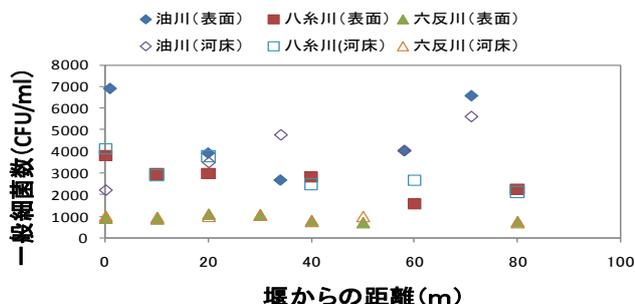


図3 水面近くと河床近くの一般細菌数の比較

水面近くの溶存酸素濃度の変化を図4に示す。油川、八条川、横川では微少なながら堰に近づくに伴い減少していた。六反川では80mの溶存酸素濃度が0mから50mまでの溶存酸素濃度よりも2mg/lほど高い値だった。さらに、0mから50mではほぼ一定の値を示していた。常永川の溶存酸素濃度も減少傾向だったが、他の河川に比べ高い溶存酸素濃度を示していた。河床近くの溶存酸素濃度の測定結果を図5に示す。どの堰でも水面近くの溶存酸素濃度と同様の傾向を示していた。表層と河床近くの溶存酸素濃度を比較した結果を図6に示す。八条川、六反川では水面近くと河床近くの溶存酸素濃度はほぼ同じ値を示していたが、常永川では水面近くの溶存酸素濃度が河床近くのものより高い値だった。

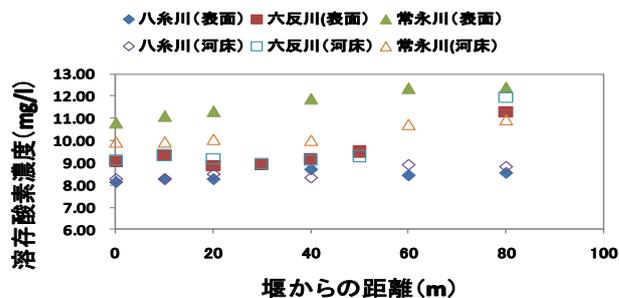


図6 水面近くと河床近くの溶存酸素濃度の比較

5つの堰で堰に近づいた時の、一般細菌数と溶存酸素濃度の変化傾向をまとめたものを表3に示す。溶存酸素濃度については全ての河川で減少傾向が見られた。一般細菌数については、堰に近づくにつれて菌数が増加した場合と減少した場合とがある。減少する要因としては流速が小さくなることにより沈殿しやすくなる点が考えられる。堆積物の多さは河川水の汚れの強さの影響を受けることと考えられる。そこで、汚れの強さを表す指標としてBODを選び、BODと流速を2軸としたグラフ上に、各堰での値をプロットしてみた。その結果を図7に示す。この結果により、BODが低く流速も低い堰では一般細菌数の減少傾向、BODが高く流速が大きい堰では増加傾向が見られたといえる。

表3 堰に近づいた時の一般細菌数と溶存酸素濃度の変化

番号	河川名	一般細菌数の変化	溶存酸素濃度の変化
1	油川	河床で減少	減少
2	八条川	増加	減少
3	横川	減少	一定
4	六反川	変化なし	減少
5	常永川	変化なし	減少

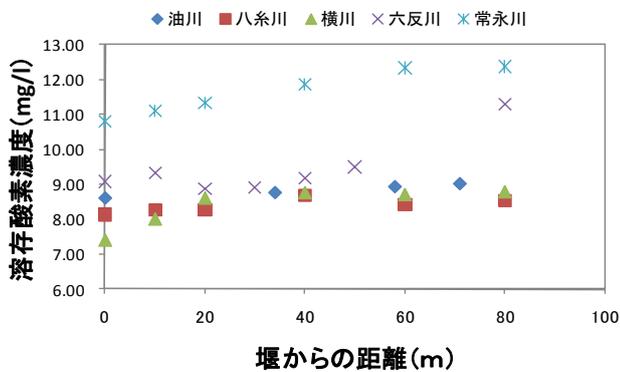


図4 水面近くの溶存酸素濃度の変化

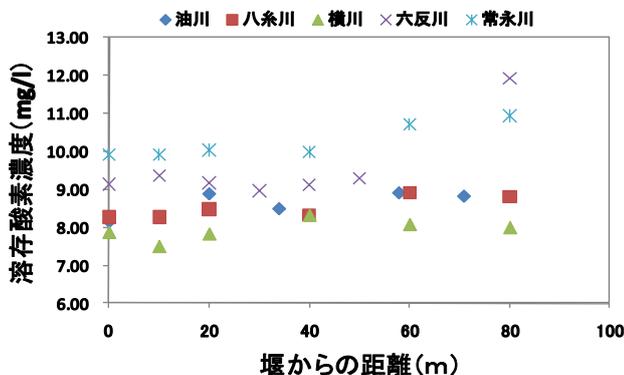


図5 河床近くの溶存酸素濃度変化

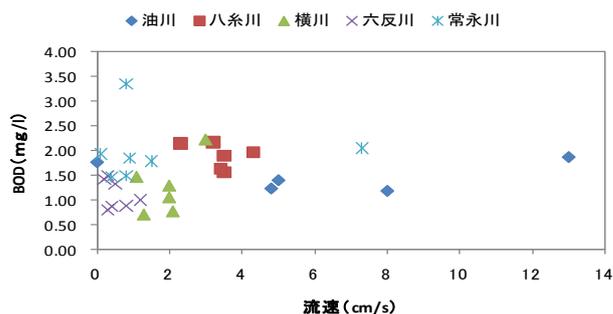


図7 各河川のBODと流速

4、まとめ

一般細菌数と溶存酸素濃度が堰に近づくにつれ変化があるかどうか調査をした。その結果を以下にまとめた。

- 1、一般細菌数の減少ないし一定傾向が見られた堰は、BODが低く、流速も低い地点だった。
- 2、溶存酸素濃度は一般に減少傾向が見られた。