



銅山川ダム群弾力的管理試験

アンケート結果及び調査結果（平成26年度）

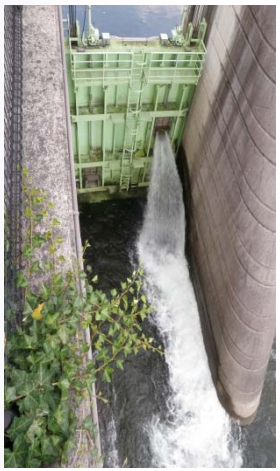
第１回　平成22年８月21日～22日　（影井堰からの放流量　3.0m³/s）
第２回　平成23年８月18日～21日　（影井堰からの放流量　1.0m³/s）
第３回　平成23年10月28日～29日　（影井堰からの放流量　2.0m³/s）
第４回　平成24年８月25日　（影井堰からの放流量　5.0m³/s）
第５回　平成25年１月12日　（影井堰からの放流量10.0m³/s）
第６回　平成26年１月18日　（影井堰からの放流量10.0m³/s）
第７回　平成26年11月15日　（影井堰からの放流量10.0m³/s）
第８回　平成27年１月24日　（影井堰からの放流量10.0m³/s）



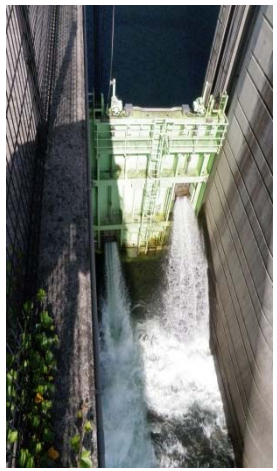
0.042m³/s
（自流調整中）



0.17m³/s
（環境放流中）



1.0m³/s
（試験放流中）



2.0m³/s
（試験放流中）



3.0m³/s
（試験放流中）



5.0m³/s
（試験放流中）

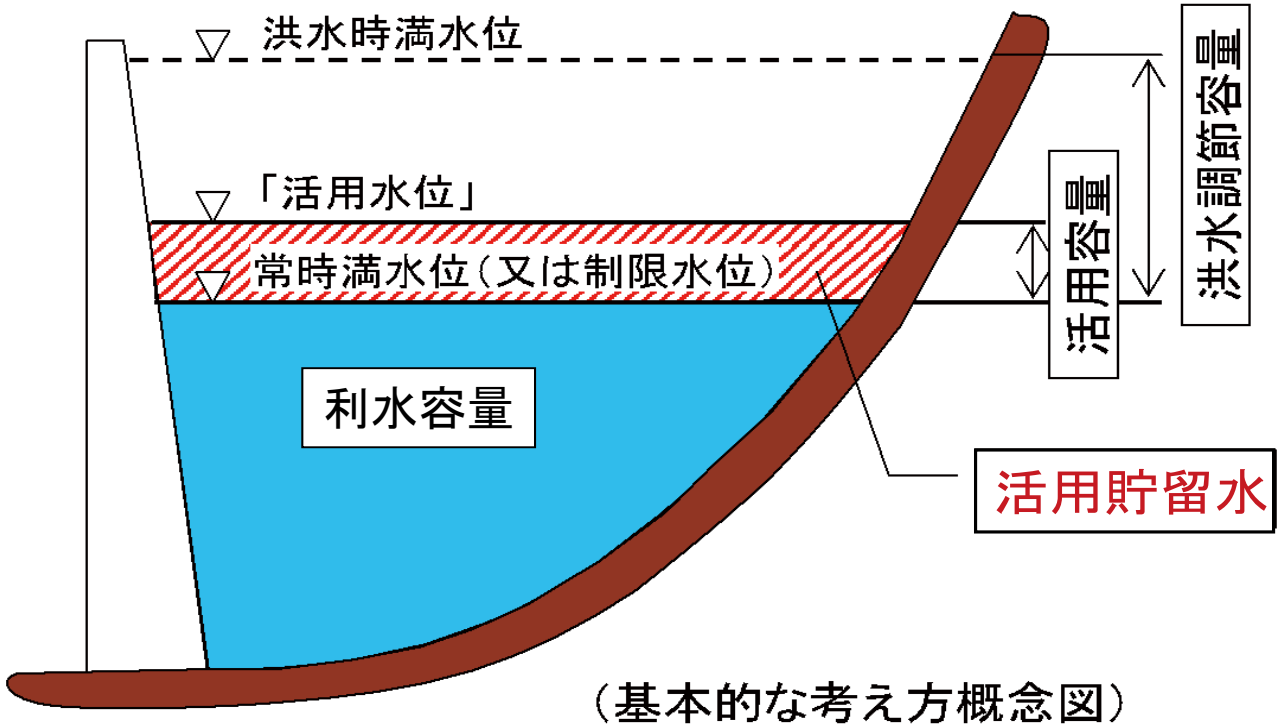


10.0m³/s
（試験放流中）

1. ダムの弾力的管理

■ダムの弾力的管理とは.

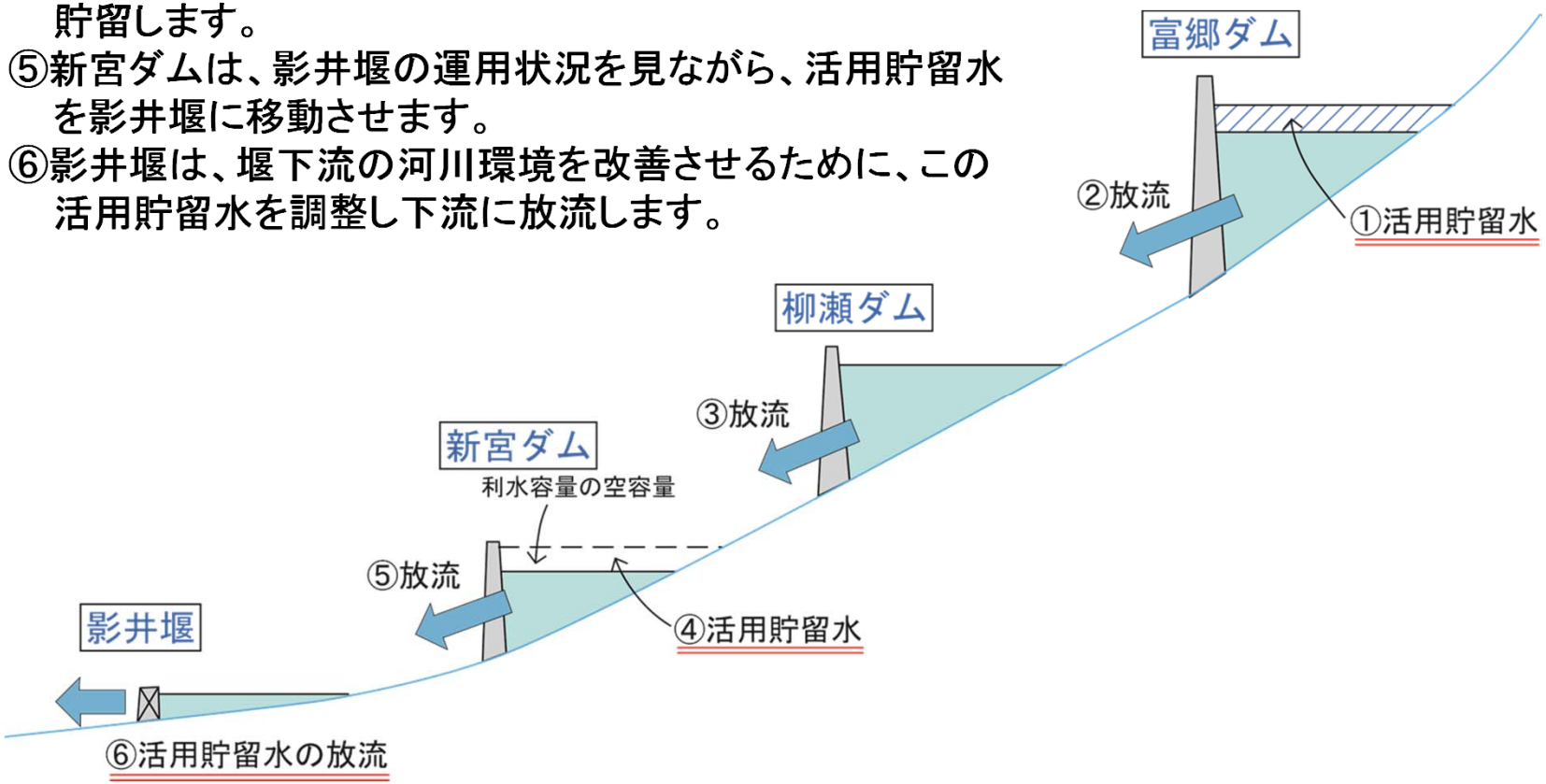
ダムの弾力的管理は、洪水調節に支障を及ぼさない範囲で、洪水調節容量の一部に流水を貯留し、これを適切に放流することにより、**ダム下流の河川環境の整備と保全等に資することを目的に行うもの**です。
ダムの弾力的管理は、洪水調節容量を利用して実施するため、これに活用できる水量は、限られたものとなります。富郷ダムで安全に活用できる水量は25.6万m^3です。



（基本的な考え方概念図）

■銅山川でのダム群弾力的管理運用方法

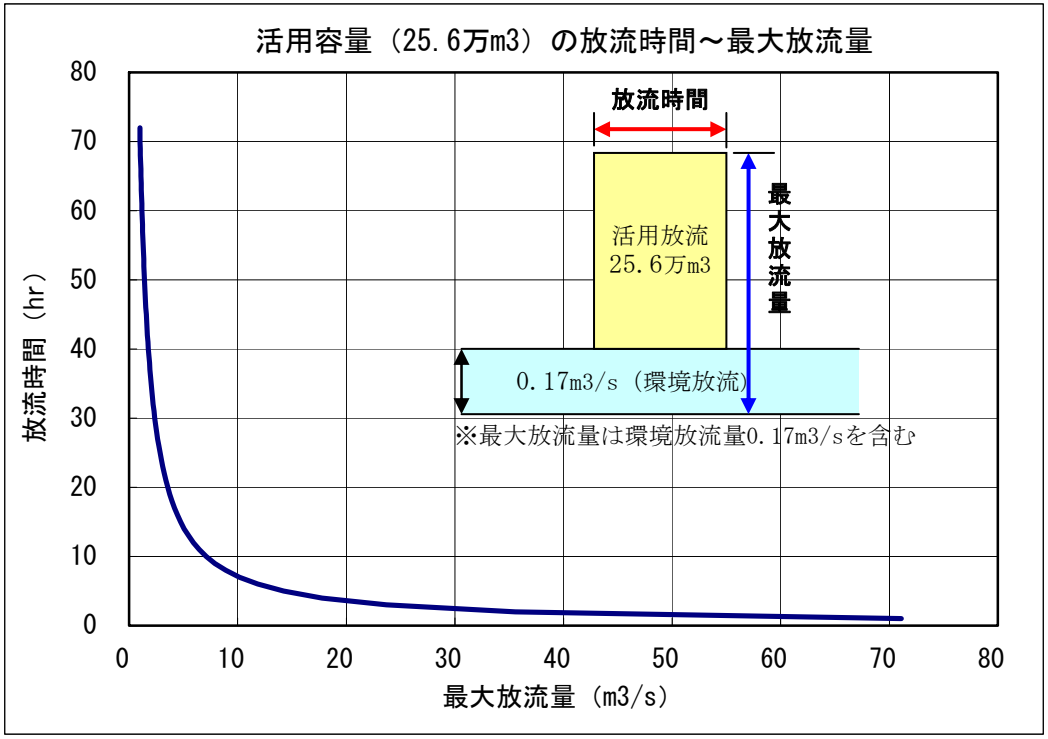
①富郷ダムでは、洪水調節容量の一部に、洪水低減時の流水を貯留します（これを活用貯留水と呼んでいます）。
②富郷ダムは、新宮ダムの利水容量に空き容量が生じた時点で、速やかに、この活用貯留水を下流へ放流します。
③柳瀬ダムは、この活用貯留水を貯めずに放流して新宮ダムへ移動させます。
④新宮ダムでは、この活用貯留水をダムの空き容量に一旦貯留します。
⑤新宮ダムは、影井堰の運用状況を見ながら、活用貯留水を影井堰に移動させます。
⑥影井堰は、堰下流の河川環境を改善させるために、この活用貯留水を調整し下流に放流します。



■活用貯留量25．6万m³で放流可能な日数

活用貯留量25.6万m³（洪水調節に支障なく、弾力的管理のために利用できる容量）は、1.0m³/s放流なら約3.5日、2.0m³/s放流なら約1.6日、3.0m³/s放流なら約1日、5.0m³/s放流なら約0.6日放流できる程度の水量です。

富郷ダム運用開始後の平成14年から平成23年までの実績流量をもとに試算した結果、25.6万m³の活用貯留が可能な回数は年間2回程度で、1.0m³/s放流の場合の放流可能日数は年間7日程度。



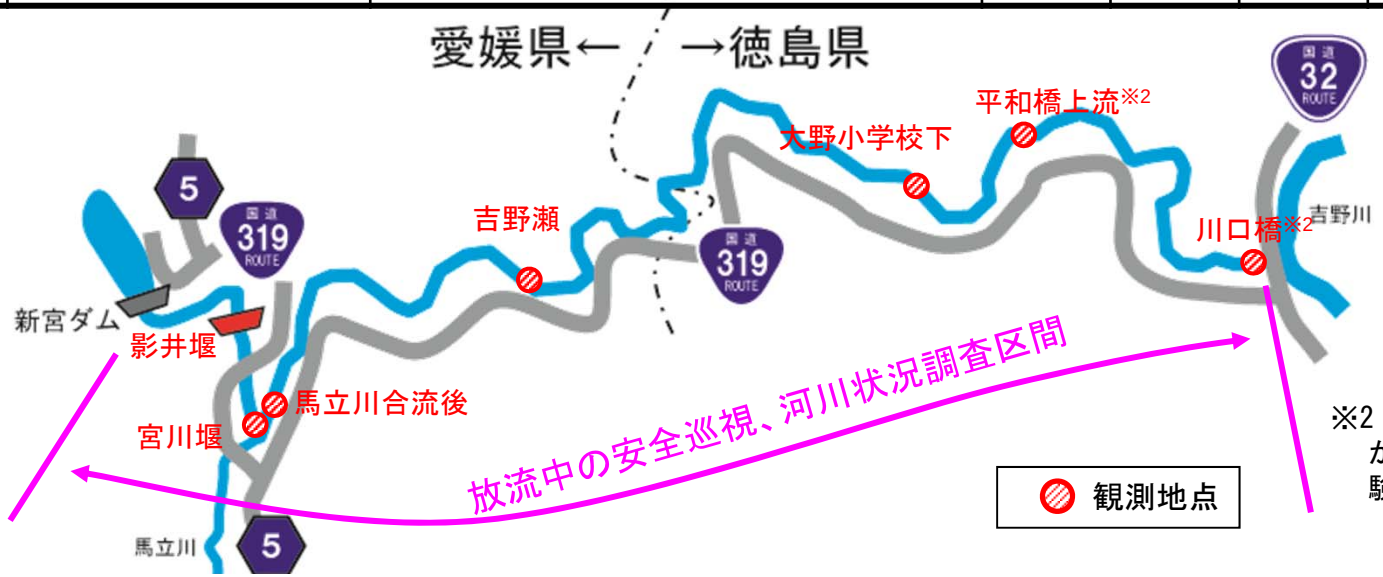
最大放流量（m3/s）	放流時間（時間）	放流時間（日）
1.00	85.7	3.57
2.00	38.9	1.62
3.00	25.1	1.05
4.00	18.6	0.77
5.00	14.7	0.61
6.00	12.2	0.51
7.00	10.4	0.43
8.00	9.1	0.38
9.00	8.1	0.34
10.00	7.2	0.30
15.00	4.8	0.20
20.00	3.6	0.15
30.00	2.4	0.10
40.00	1.8	0.07
50.00	1.4	0.06

2. これまでの社会実験の概要

平成22年度から計8回の社会実験（弾力的管理試験）を実施し、限られた水量をできるだけ効果的に放流する方法を模索してきました。

これまでの社会実験の概要

実験No.	影井堰からの放流概要	放　流　日	観　測　項　目					
			水質	景観	水面幅	河床付着物	流下物	ｱﾝｹｰﾄ
第2回	1.0m³/s放流（全量放流）	平成23年8月18日（木）～8月21日（日）	○	○	○	○	○	○
第3回	2.0m³/s放流（全量放流）	平成23年10月28日（金）～10月29日（土）	○	○	○	○	○	○
第1回	3.0m³/s放流（全量放流）	平成22年8月21日（土）～8月22日（日）	○	○	○	○	○	○
第4回	5.0m³/s放流（全量放流）	平成24年8月25日（土）	○	○	○	○	○	○
第5回	10.0m³/s放流（全量放流）	平成25年1月12日（土）	○	○	○	○	○	○
第6回	10.0m³/s放流（半量放流）	平成26年1月18日（土）	○	○		○	○	○
第7回	10.0m³/s放流（半量放流）	平成26年11月15日（土）	○	○		○	○	○
第8回	10.0m³/s放流（1／3放流）	平成27年1月24日（土）	○	○		○	○	○※1



※1 第8回社会実験では、第7回社会実験まで行っていた実験当日のアンケートを行いませんでしたが、用紙を配布し、ご郵送いただく形で、これまでの社会実験の効果等に関するアンケートを実施しました。

※2 平和橋上流は第6回社会実験から、川口橋は第8回社会実験から観測しました。

３．平成26年度の社会実験

■第７回社会実験（平成26年11月15日）

第６回の実験と同じ放流方法（10.0m³/s放流×３時間）で、季節を変えて実験を行いました（第６回は冬季に実施）。
第７回の実験は、第６回と同様に、活用貯留量25万6千m³の半分である約13万m³の水を活用して状況を確認しました。

■第８回社会実験（平成27年1月24日）

第６・７回の実験と同じピーク放流量で、放流時間を短くして実験を行いました（10.0m³/s放流×２時間）。
第８回の実験は、活用貯留量25万6千m³の1/3である約8.5万m³の水を活用して状況を確認しました。





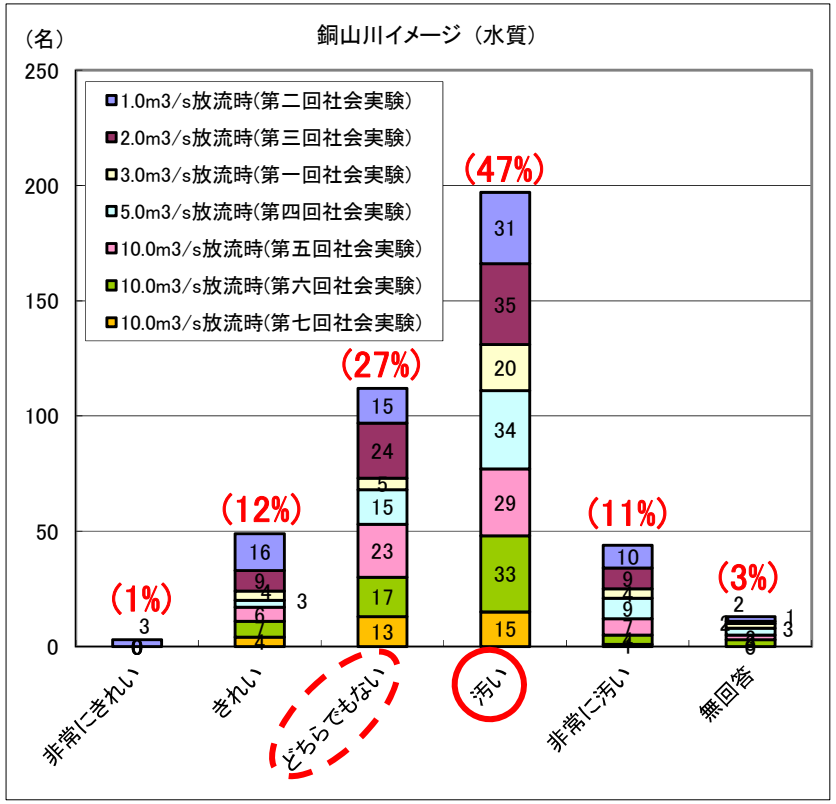
4. 調査結果

■水質について

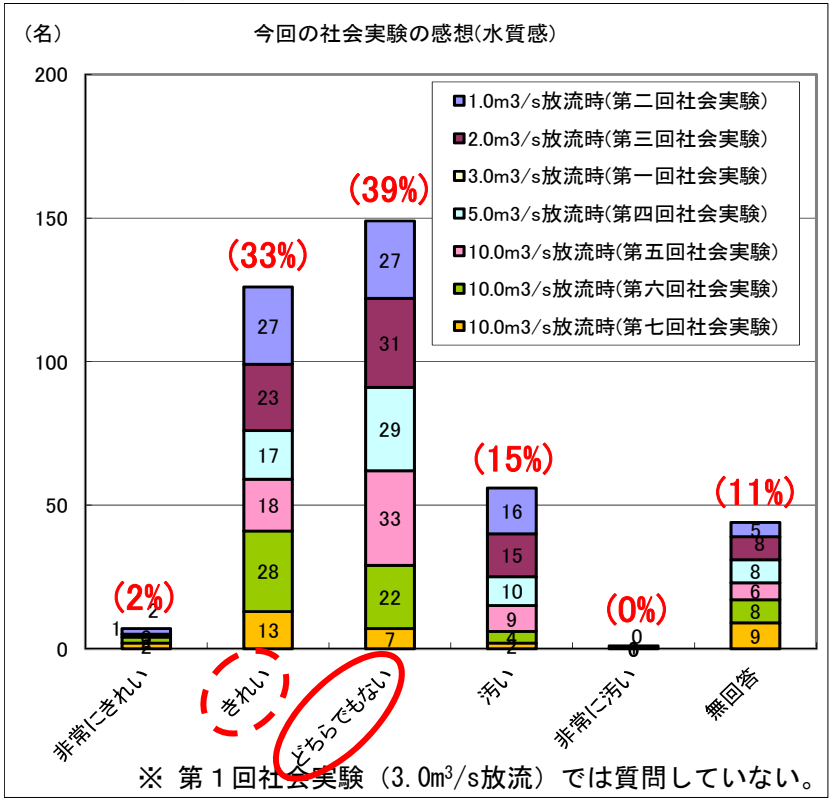
(1)アンケート結果

普段の銅山川の水質に対して、地元の方々は、 水質が「汚い」というイメージを持たれています。
試験放流中の感想は、放流規模に関わらず「どちらでもない」又は「きれい」に意見が分かれています。

＜普段のイメージ＞



＜試験放流中の感想＞



※ 第１回社会実験（3.0m³/s放流）では質問していない。

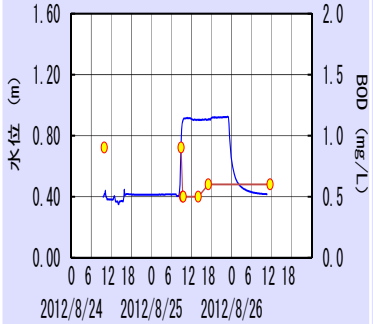
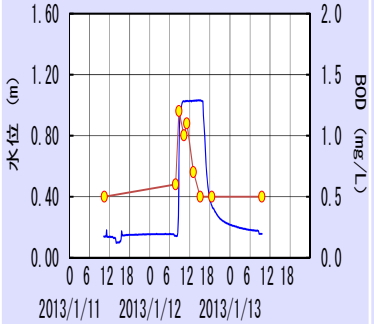
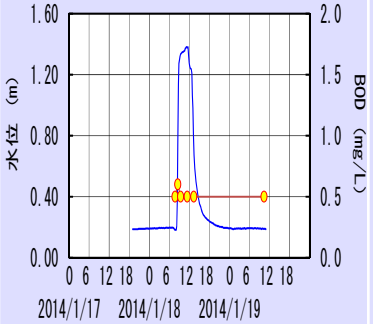
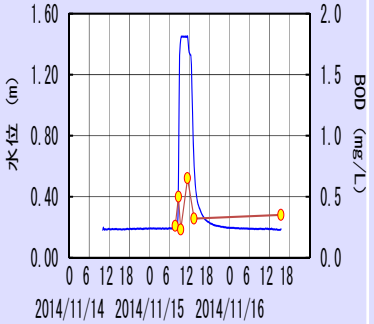
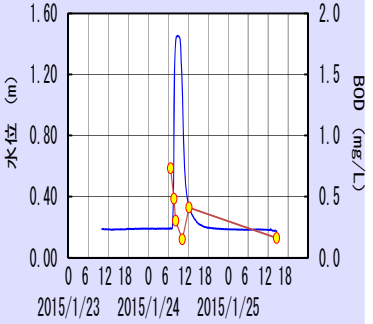
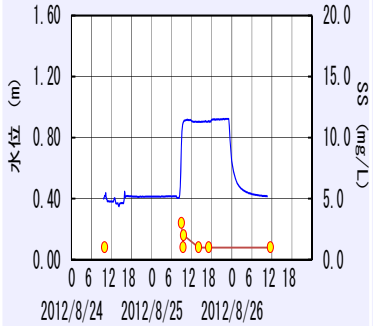
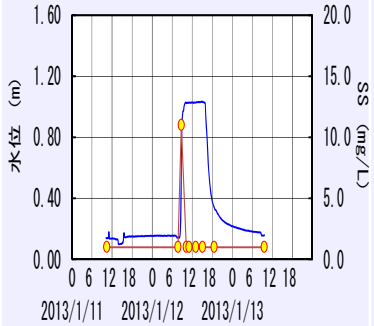
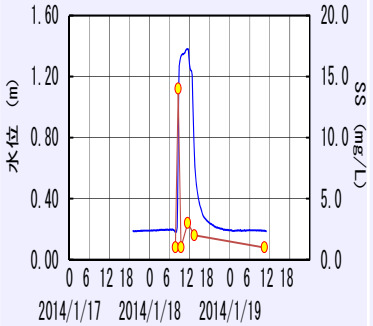
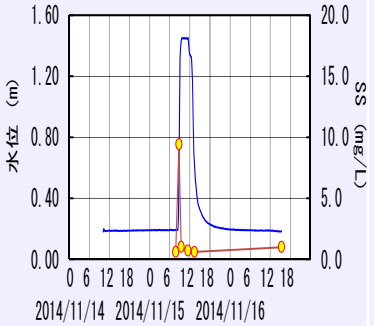
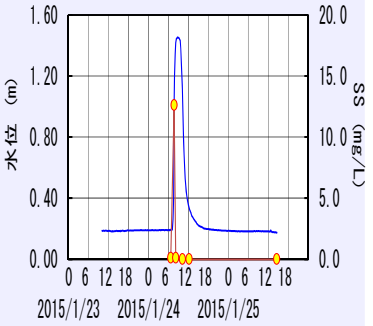
(2)水質の調査

一般的な河川環境の指標となるBODやSSの変化をみると、元の水質が良いため放流前と後での大きな変化は見られませんでした。

ただし、各地点の水位（流量）が増加し始めてからピークに達するまでにSSの濃度上昇が見られ、その上昇量は放流規模が大きい程増大しています。これは川底の汚れが洗い流されたことによるものと推測されます。

また、10.0m^3/s放流では5.0m^3/s以下の放流では濃度の上昇が見られなかったBODでも濃度上昇が確認される場合があり、河床の汚れが流されている様子が伺えました。

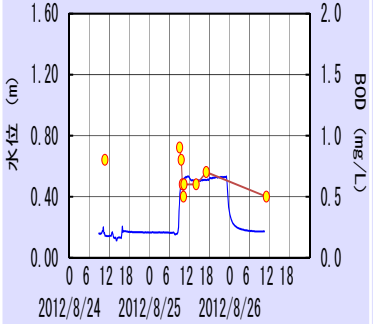
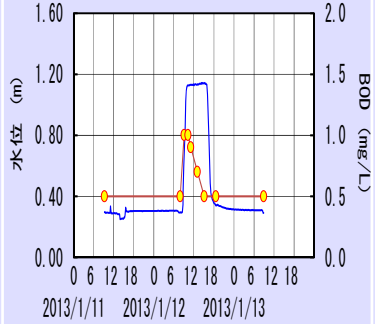
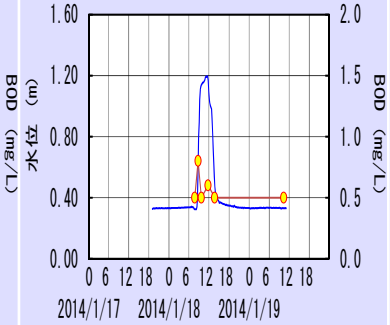
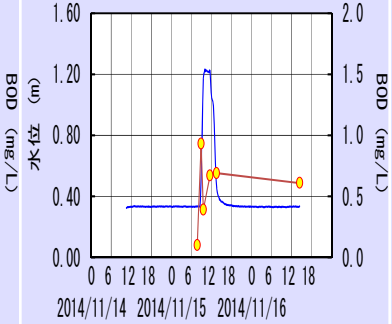
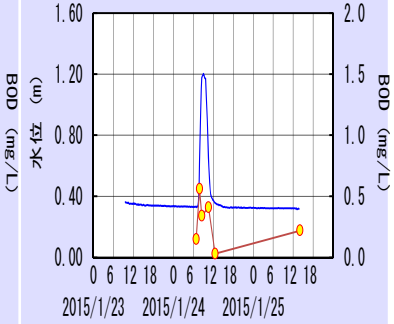
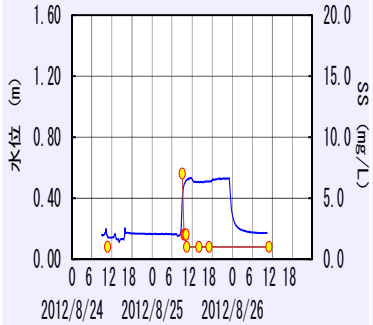
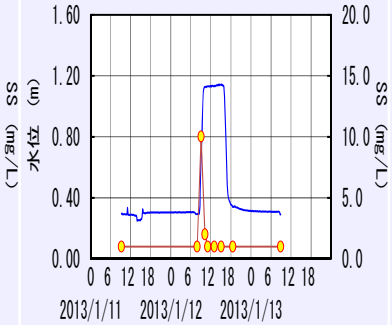
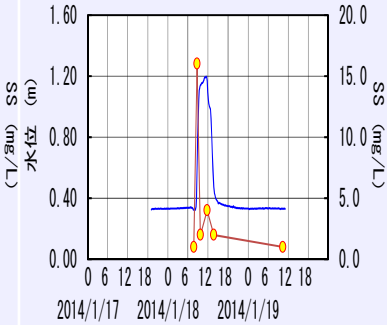
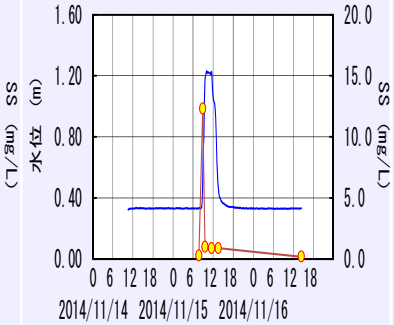
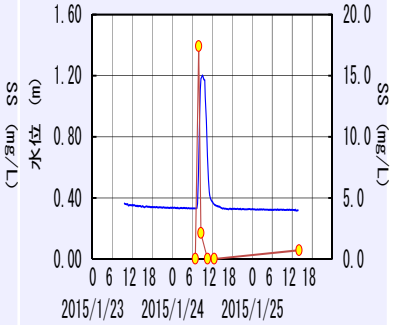
＜宮川堰＞

項目	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
BOD					
SS					

※ BOD：生物化学的酸素要求量（バクテリアがその汚れを分解するために必要な酸素量であり、値が大きいほど汚れていることを示す）
※ SS：浮遊物質量（水中に浮遊している物質の重量であり、値が大きいほど浮遊物が多いことを示す）
※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s（第5回社会実験の放流前は0.042m³/s）。

流量規模別の水質の比較（宮川堰）

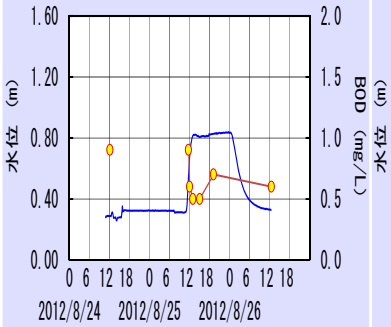
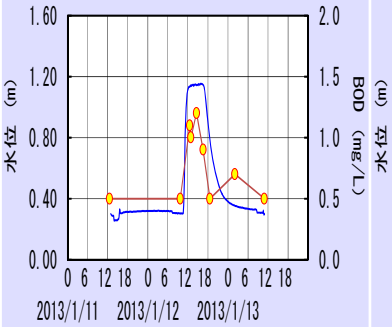
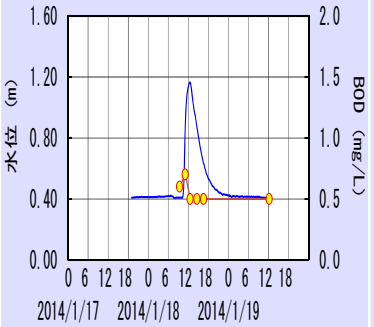
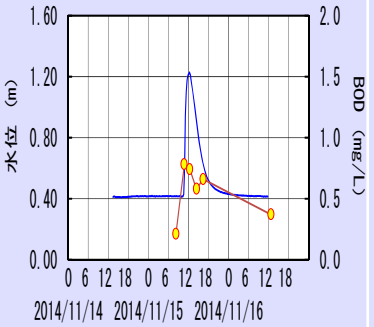
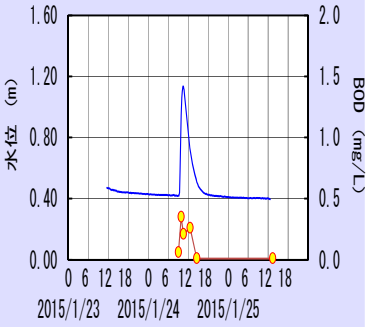
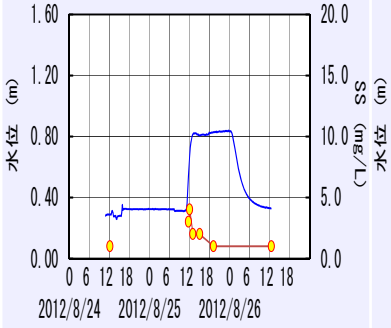
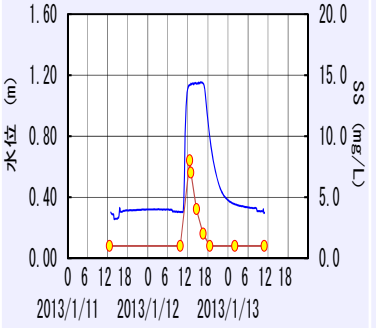
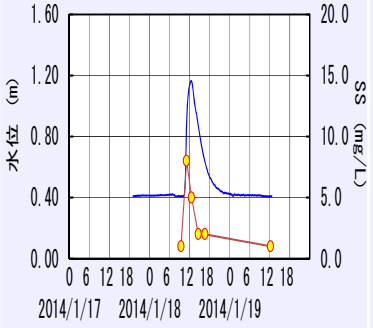
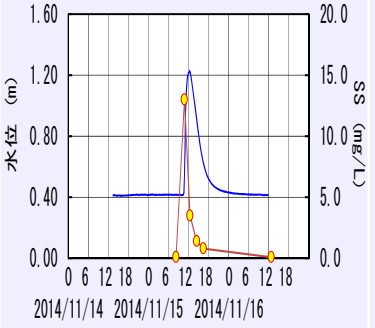
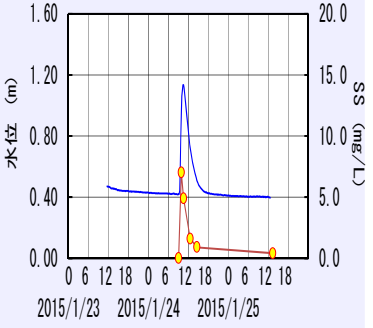
＜馬立川合流後＞

項目	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
BOD					
SS					

※ BOD：生物化学的酸素要求量（バクテリアがその汚れを分解するために必要な酸素量であり、値が大きいほど汚れていることを示す）
※ SS：浮遊物質量（水中に浮遊している物質の重量であり、値が大きいほど浮遊物が多いことを示す）
※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s（第5回社会実験の放流前は0.042m³/s）。

流量規模別の水質の比較（馬立川合流後）

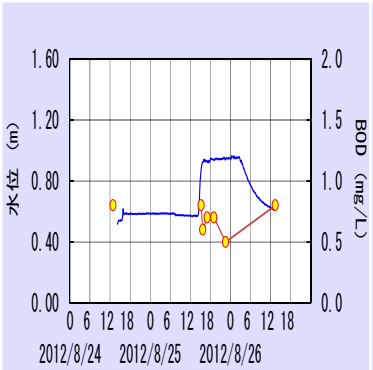
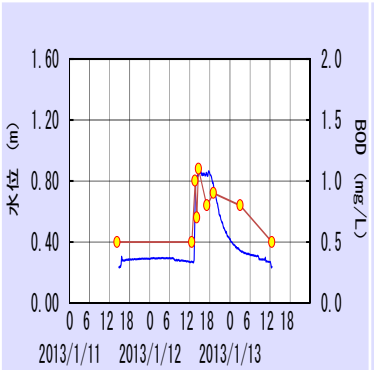
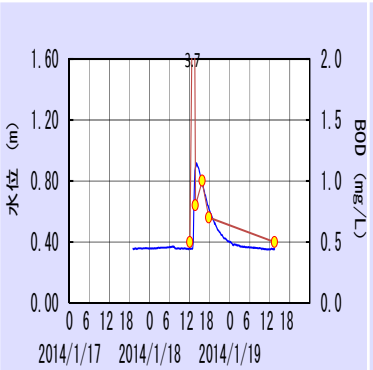
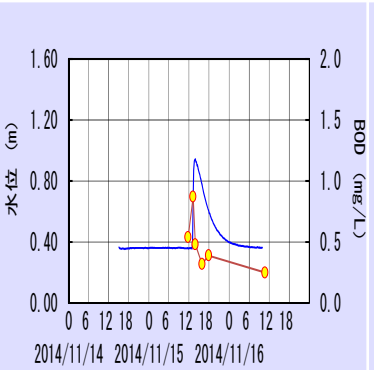
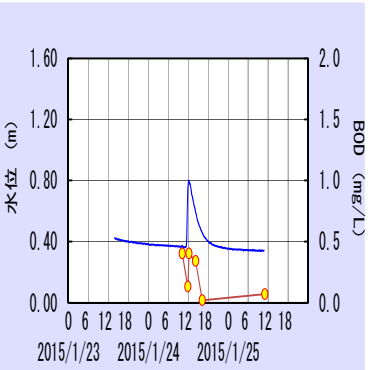
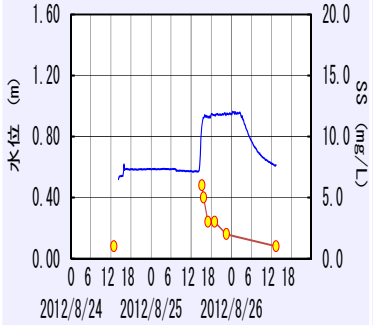
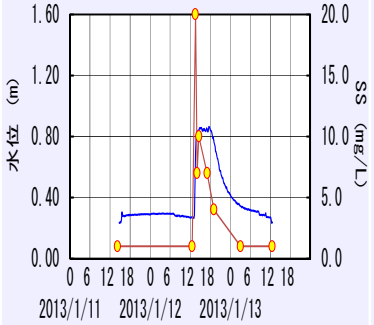
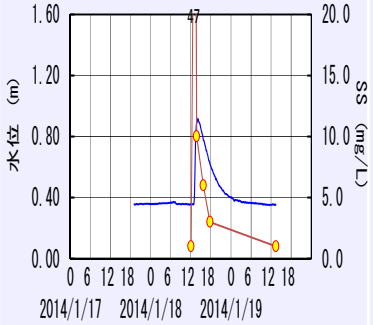
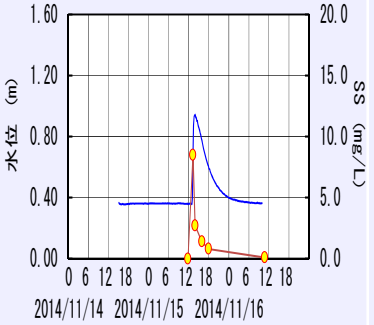
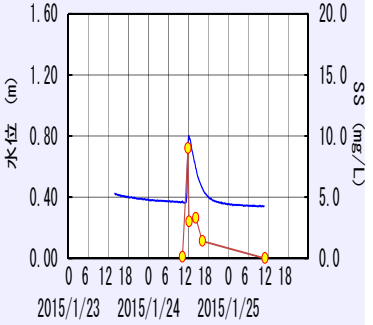
＜吉野瀬＞

項目	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
BOD					
SS					

※ BOD：生物化学的酸素要求量（バクテリアがその汚れを分解するために必要な酸素量であり、値が大きいほど汚れていることを示す）
※ SS：浮遊物質量（水中に浮遊している物質の重量であり、値が大きいほど浮遊物が多いことを示す）
※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s（第5回社会実験の放流前は0.042m³/s）。

流量規模別の水質の比較（吉野瀬）

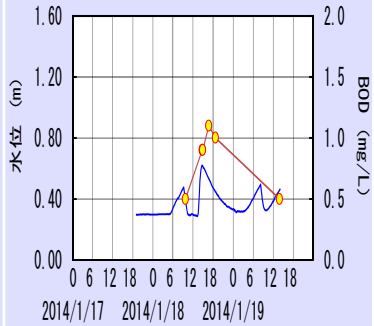
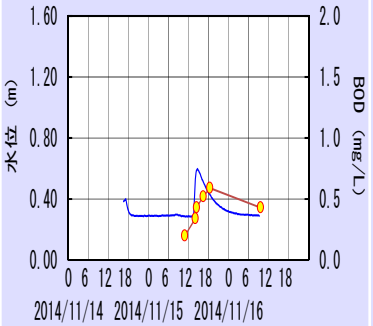
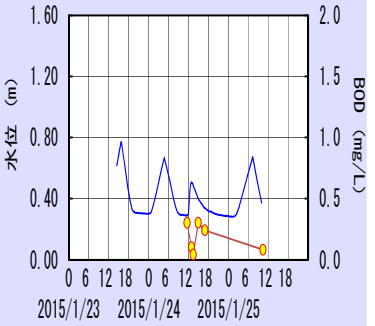
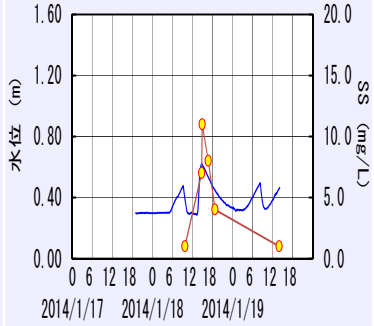
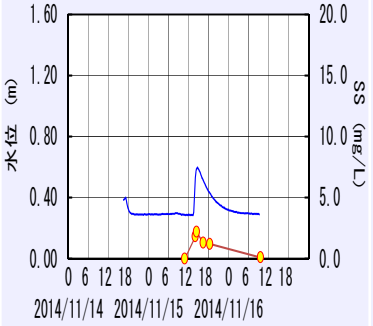
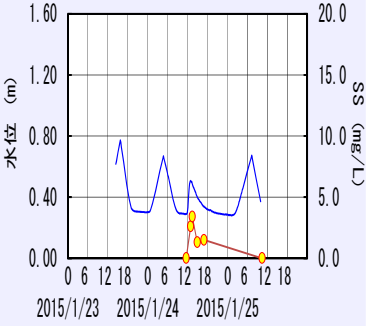
＜大野小学校下＞

項目	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
BOD					
SS					

※ BOD：生物化学的酸素要求量（バクテリアがその汚れを分解するために必要な酸素量であり、値が大きいほど汚れていることを示す）
※ SS：浮遊物質量（水中に浮遊している物質の重量であり、値が大きいほど浮遊物が多いことを示す）
※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s（第5回社会実験の放流前は0.042m³/s）。

流量規模別の水質の比較（大野小学校下）

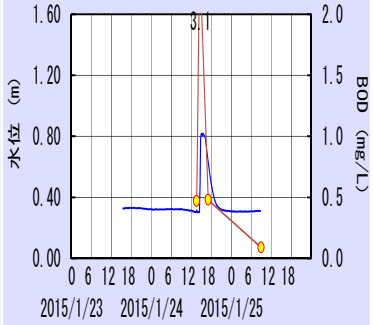
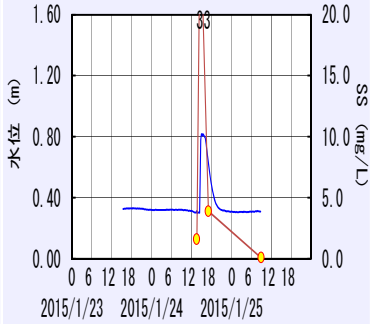
＜平和橋上流＞

項目	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
BOD	未観測	未観測			
SS	未観測	未観測			

※ BOD：生物化学的酸素要求量（バクテリアがその汚れを分解するために必要な酸素量であり、値が大きいほど汚れていることを示す）
※ SS：浮遊物質量（水中に浮遊している物質の重量であり、値が大きいほど浮遊物が多いことを示す）
※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s。
※ 第6回社会実験から観測を開始した。

流量規模別の水質の比較（平和橋上流）

＜川口橋＞

項目	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
BOD	未観測	未観測	未観測	未観測	
SS	未観測	未観測	未観測	未観測	

※ BOD：生物化学的酸素要求量（バクテリアがその汚れを分解するために必要な酸素量であり、値が大きいほど汚れていることを示す）
※ SS：浮遊物質量（水中に浮遊している物質の重量であり、値が大きいほど浮遊物が多いことを示す）
※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s。
※ 第8回社会実験から観測を開始した。

流量規模別の水質の比較（川口橋）

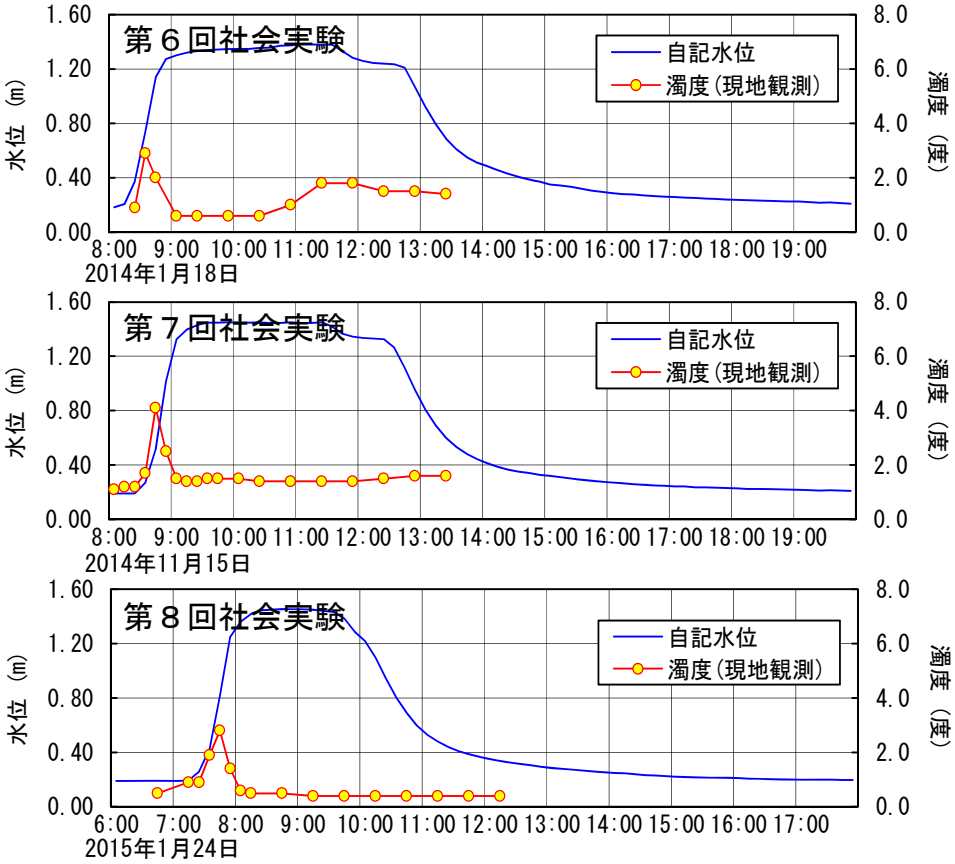
＜上流と下流における実験時の濁度変化について＞

上流（宮川堰）では、水位の上昇初期に濁度の上昇が見られ、水位がピークに達した以降は低減した状態が続きました。

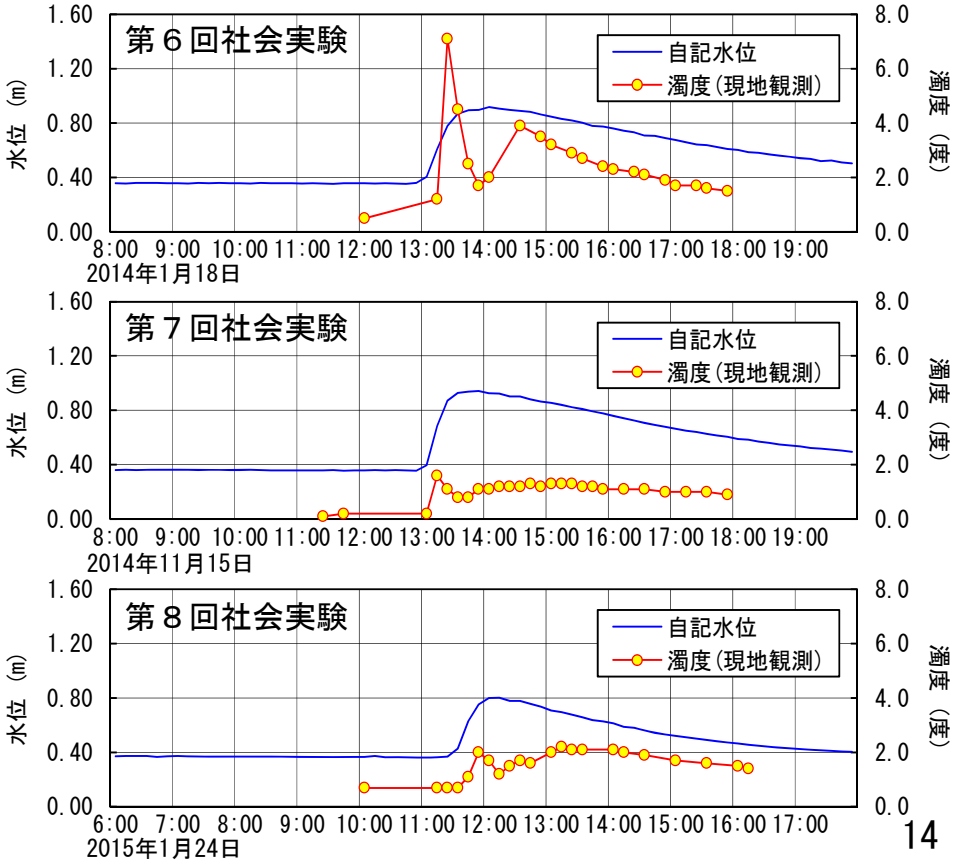
※ 第6回社会実験では、影井堰からの放流水の濁度が上がったため、放流後期に宮川堰でも濁度が上昇しています。

下流（大野小学校下）では、水位の上昇初期に１回目の濁度ピークが見られ、その後再び上昇し、徐々に低減する様子が、第6～8回の社会実験で共通して観察されました。

【宮川堰】

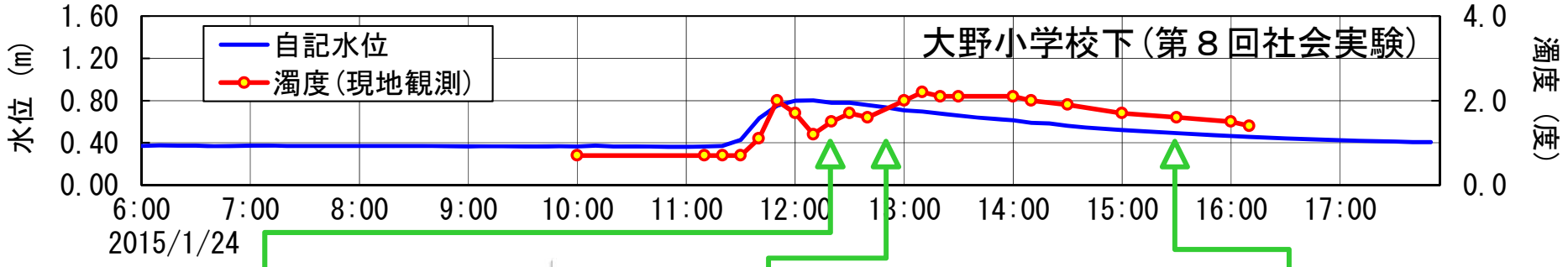


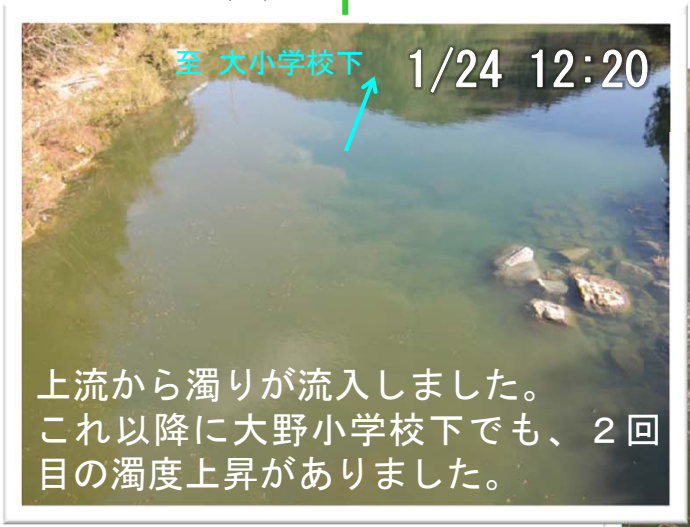
【大野小学校下】

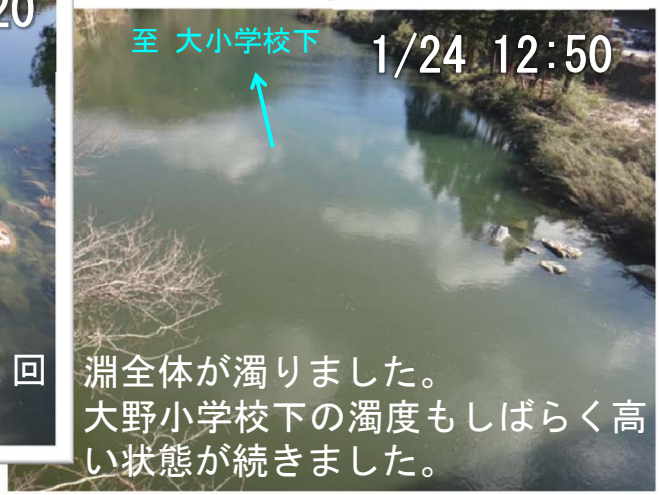


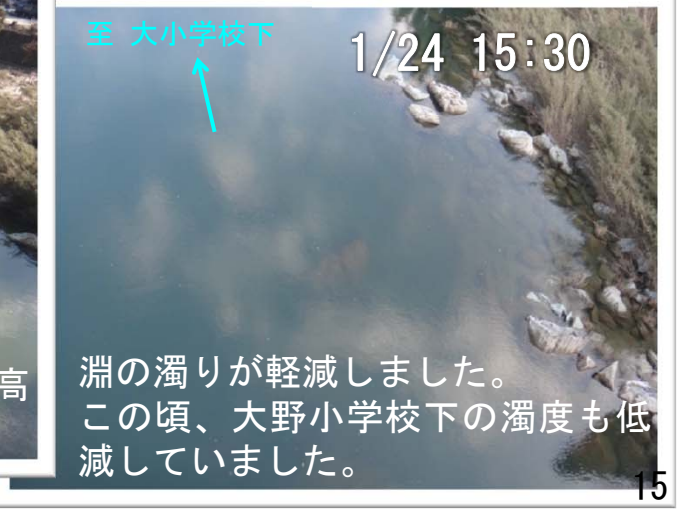
＜大野小学校下における実験時の濁度の挙動について＞

大野小学校下での濁度ピークが２山見られた原因は以下のように考えています。
１回目の濁度上昇は、水位の上昇に伴い大野小学校下から上流の瀬の部分の河床が洗われ、汚れが流れた結果であると思われます。
一方、２回目の濁度上昇は、上流から流れてくる濁りが、淵等で溜まりながら遅れて流下したために生じたと考えられます。





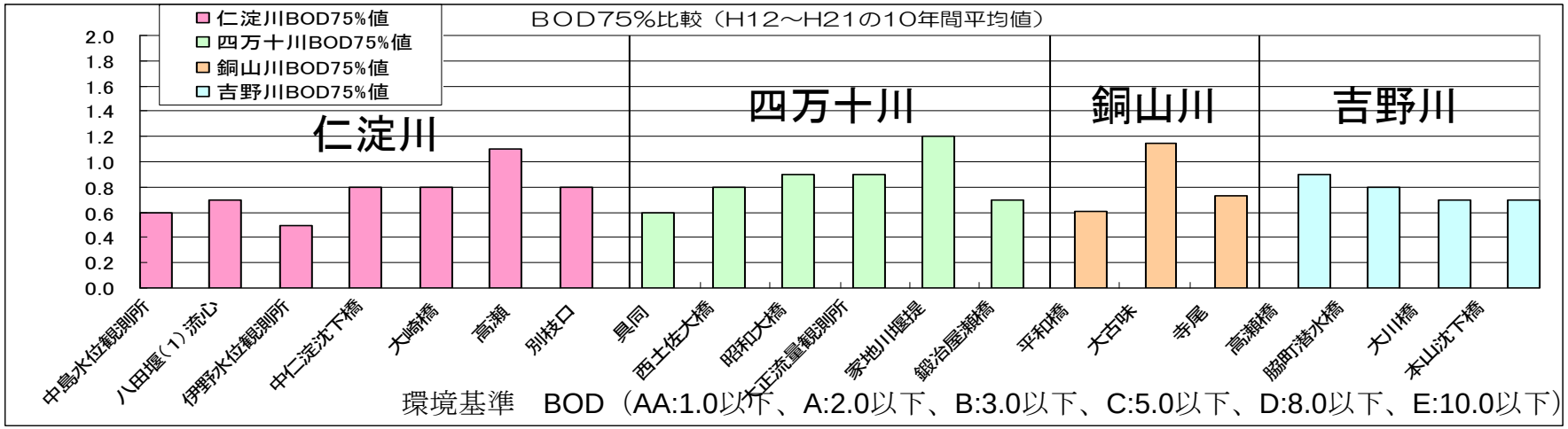




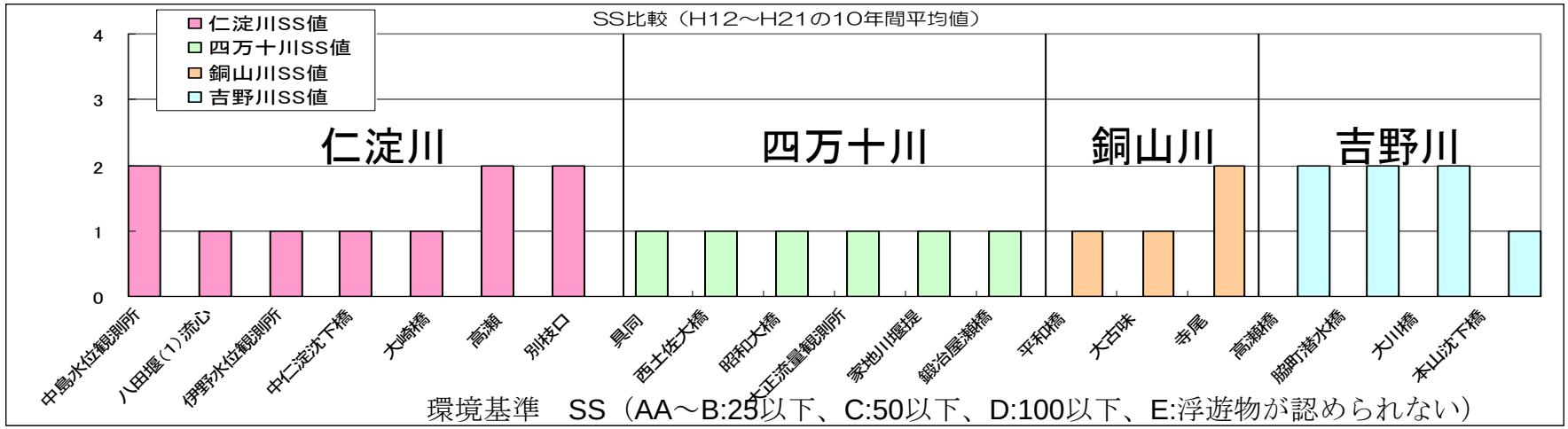
大野小学校の上流にある淵（大月橋下の淵）の状況

(3)他河川との水質比較(感潮区間を除く)

アンケートでは流量が少なく、水質が悪いというイメージの銅山川下流の河川水質ですが、近年は四万十川や仁淀川と比較しても同程度の水質を維持しています。



環境基準　BOD（AA:1.0以下、A:2.0以下、B:3.0以下、C:5.0以下、D:8.0以下、E:10.0以下）



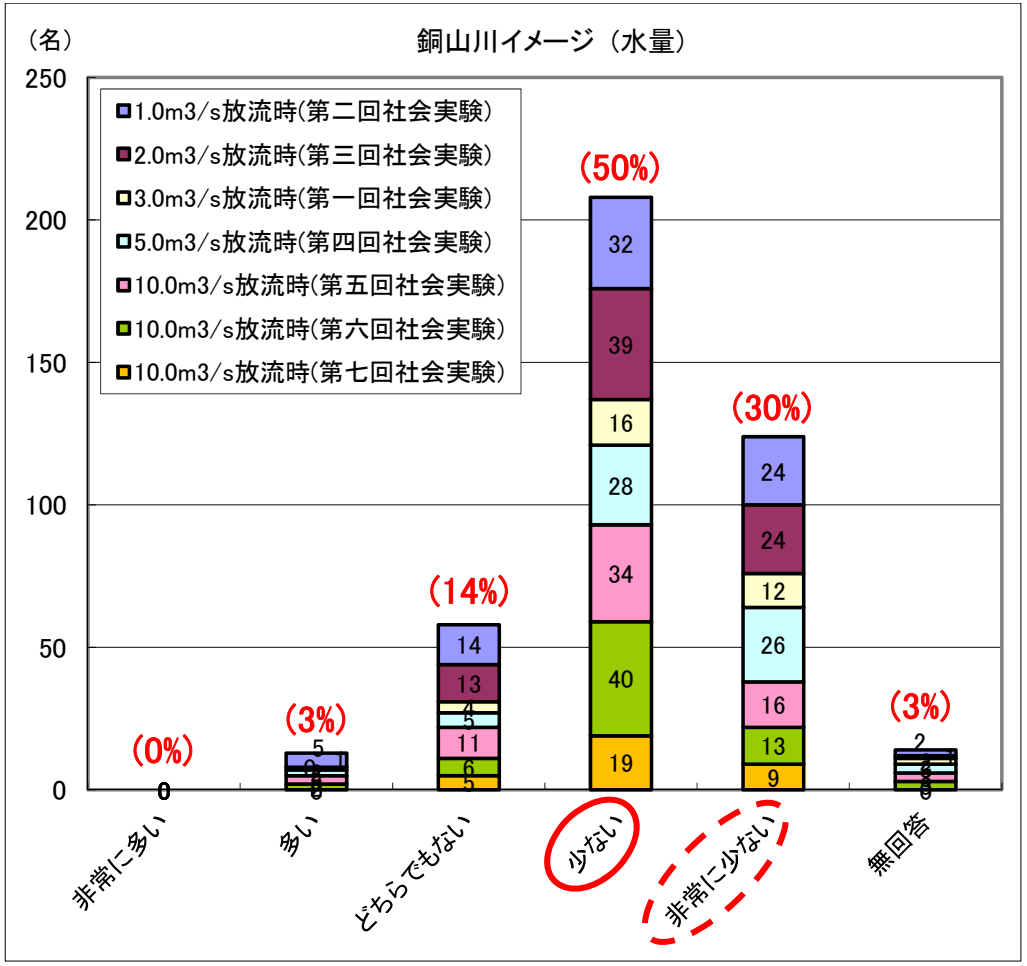
環境基準　SS（AA～B:25以下、C:50以下、D:100以下、E:浮遊物が認められない）

出典：国立環境研究所　環境数値データベース

■水量感/景観について

(1)アンケート調査(水量感)
＜普段のイメージ＞

普段の銅山川の水量に対して、地元の方々は、水量が「少ない」、「非常に少ない」というイメージを持たれています。

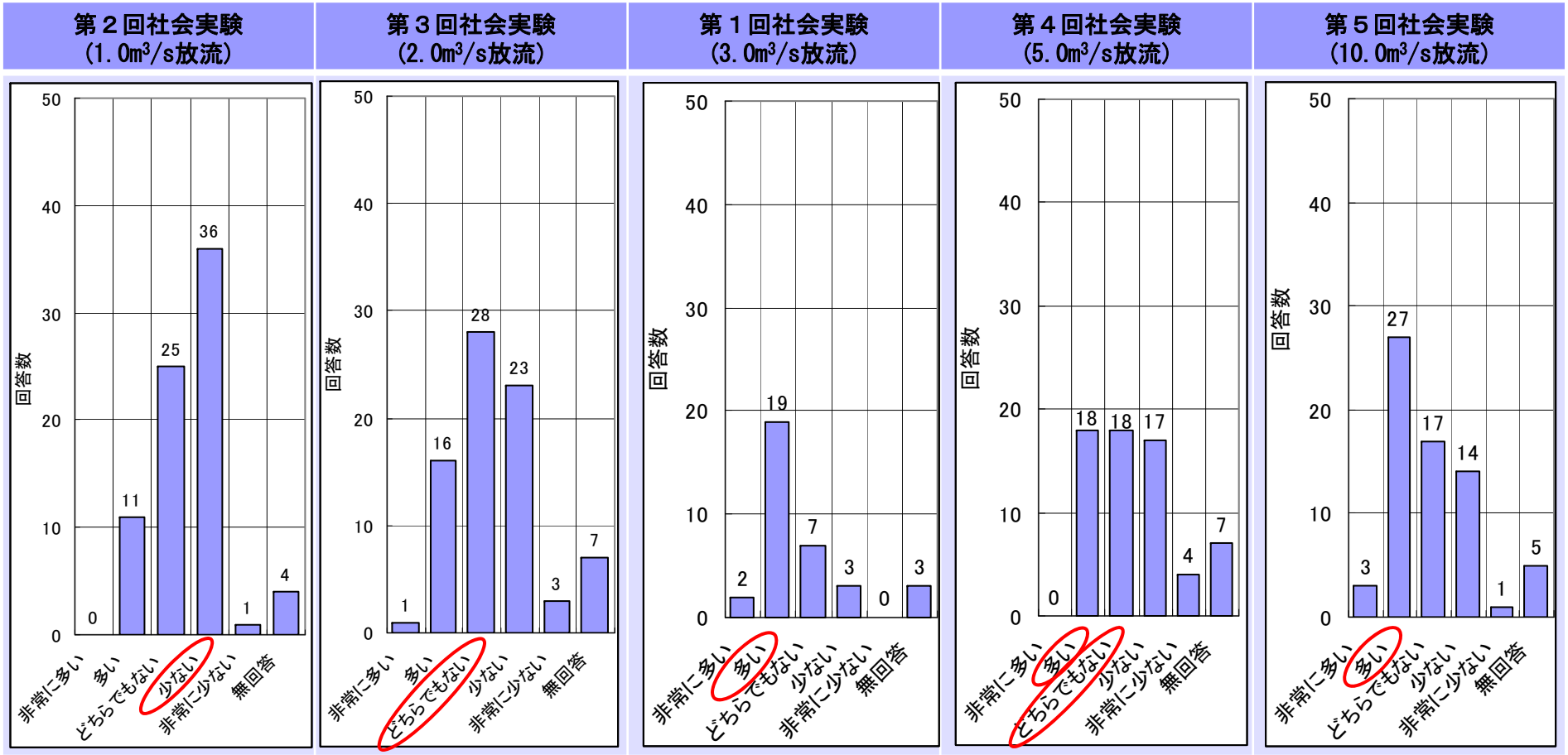


＜試験放流の感想＞

1.0m³/s放流や2.0m³/s放流では「少ない」や「どちらでもない」と感じる人が多いという結果になりました（水量感の増加が感じられないようです）。

3.0m³/s放流では「多い」と感じる人が「どちらでもない」を上回り、5.0m³/s放流では「多い」、「どちらでもない」と感じる人が同数となりました。

10.0m³/s放流では「多い」と感じる人が多数となりました。

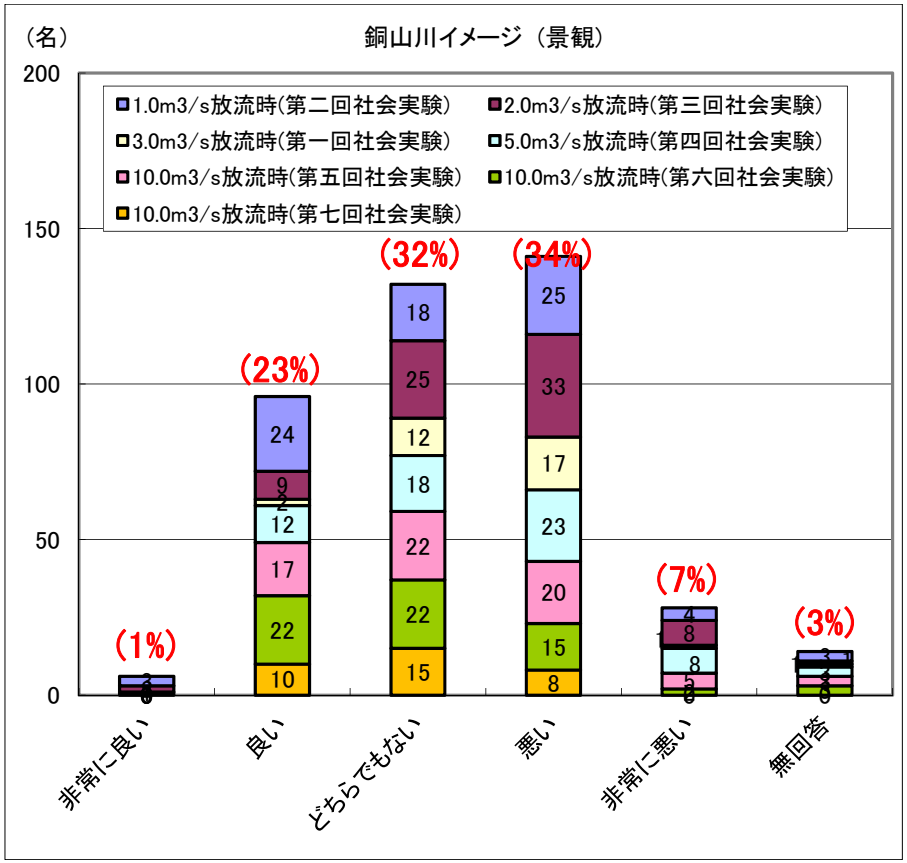


※ 影井堰10.0m³/s放流時の感想は第5回社会実験時のアンケート結果であり、第6回および第7回社会実験でのアンケートでは質問していない。

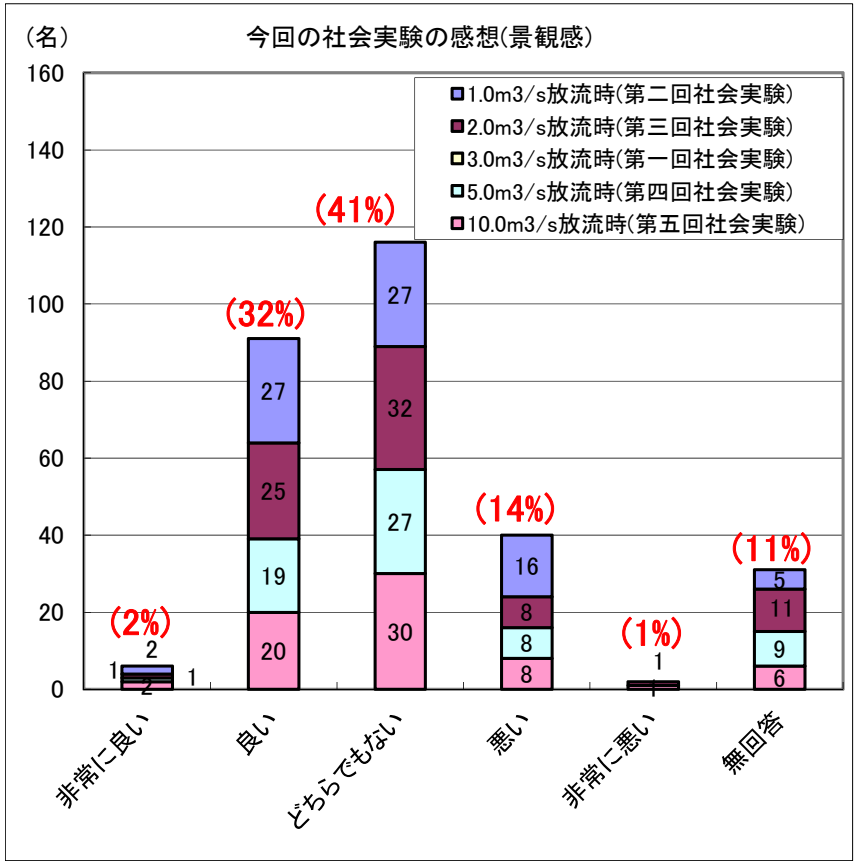
(2)アンケート調査(景観)

普段の銅山川の景観に対して、地元の方々は、 景観が「悪い」、「非常に悪い」というイメージを持たれています。
試験放流の感想でも、放流規模に関わらず「どちらでもない」が、「良い」や「悪い」を上回って一番多いという結果になりました。

＜普段のイメージ＞



＜試験放流の感想＞



※3.0m³/s放流時、10m³/s放流時（第6回、第7回）は質問していない

(3)水量感/景観の調査
＜宮川堰＞

宮川堰では、影井堰からの放流規模の増加に伴う水量感の増大が認められました。
特に、3.0m³/s放流からは堰天端からの越流が発生し、水量感の増大が顕著でした。

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
放流前					
放流中					
	切欠部の飛沫の増大が顕著、堰天端からの越流も発生。	切欠部の飛沫の増大が顕著、堰天端からの越流も発生。	切欠部の飛沫の増大が顕著、堰天端からの越流も発生。	切欠部の飛沫の増大が顕著、堰天端からの越流も発生。	切欠部の飛沫の増大が顕著、堰天端からの越流も発生。

※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s（第5回社会実験の放流前は0.042m³/s）。

＜馬立川合流後＞

馬立川合流後では、水面幅の拡大や水面の波立ちの変化から、影井堰からの放流量の増加による水量感の増大が認められました。
特に、5.0m³/s放流でほぼ川幅一杯に水面が広がり、10.0m³/s放流ではさらに水深が深くなり川幅一杯の流れになりました。

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
放流前					
放流中					
	水面幅が拡大し、水面全体が波立った。	川幅一杯に水面が拡大し、水面全体が波立った。	川幅一杯に水面が拡大し、水面全体が波立った。	川幅一杯に水面が拡大し、水面全体が波立った。	川幅一杯に水面が拡大し、水面全体が波立った。

※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s（第5回社会実験の放流前は0.042m³/s）。

＜吉野瀬＞

吉野瀬では、右岸の河原や橋脚部の中洲の水没状況から、影井堰からの放流量の増加による水量感の増大が認められ、10m³/s放流ではほぼ川幅一杯に水面が広がりました。

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
放流前					
放流中					
	水面幅が拡大し、河原の水没範囲が広がった。	水面幅が拡大し、河原の多くが水没した。	川幅一杯に水面が拡大し、河原のほとんどが水没した。	川幅一杯に水面が拡大し、河原のほとんどが水没した。	川幅一杯に水面が拡大し、河原のほとんどが水没した。

※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s（第5回社会実験の放流前は0.042m³/s）。

＜大野小学校下＞

大野小学校下では、水面幅の広がりや早瀬の白波の変化から、影井堰からの放流量の増加による水量感の増大が認められました。

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
放流前					
放流中					
	水面幅の拡大とともに、早瀬の白波範囲も増大した。	水面幅の拡大とともに、早瀬の白波範囲も増大した。	水面幅の拡大とともに、早瀬の白波範囲も増大した。	水面幅の拡大とともに、早瀬の白波範囲も増大した。	水面幅の拡大とともに、早瀬の白波範囲も増大した。

※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s（第5回社会実験の放流前は0.042m³/s）。

＜平和橋上流＞

平和橋上流では、水面幅の広がりや中洲の水没等の状況変化から、影井堰からの放流量の増加による水量感の増大が認められました。

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
放流前	写真なし	写真なし			
放流中	写真なし	写真なし	 水深が増加し、中洲が水没した。	 水深が増加し、中洲が水没した。	 水深が増加し、中洲が水没した。

※ 当地点は、第6回社会実験から観察を開始した。

＜川口橋＞

川口橋では、上流の堰の越流状況や水面幅の変化から、放流量の増加による水量感の増大が認められました。

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
放流前	写真なし	写真なし	写真なし		
放流中	写真なし	写真なし	写真なし	 上流の堰から越流するとともに川幅一杯に水面が拡大した。	 上流の堰から越流するとともに川幅一杯に水面が拡大した。

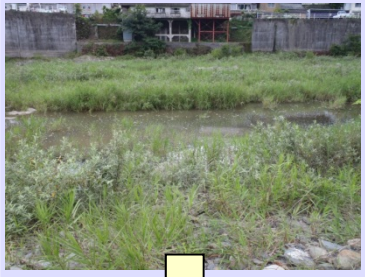
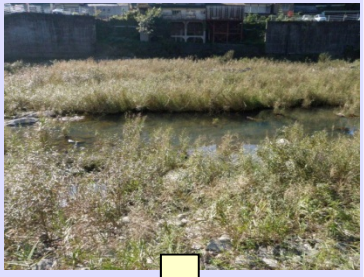
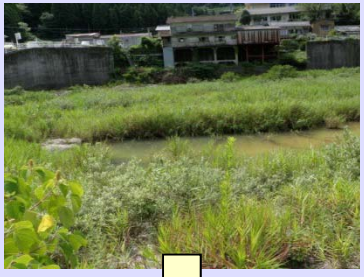
※ 当地点は、第8回社会実験から観察を開始した。

(5)よどみの解消

普段から赤褐色の濁りが発生している宮川堰上流左岸側の「よどみ」を解消するために必要な影井堰放流量について調査しました。

「よどみ」の濁りは、影井堰1.0m³/s放流でも解消されました。



	第２回社会実験 (1.0m³/s放流)	第３回社会実験 (2.0m³/s放流)	第１回社会実験 (3.0m³/s放流)	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)
放流前					
放流中					

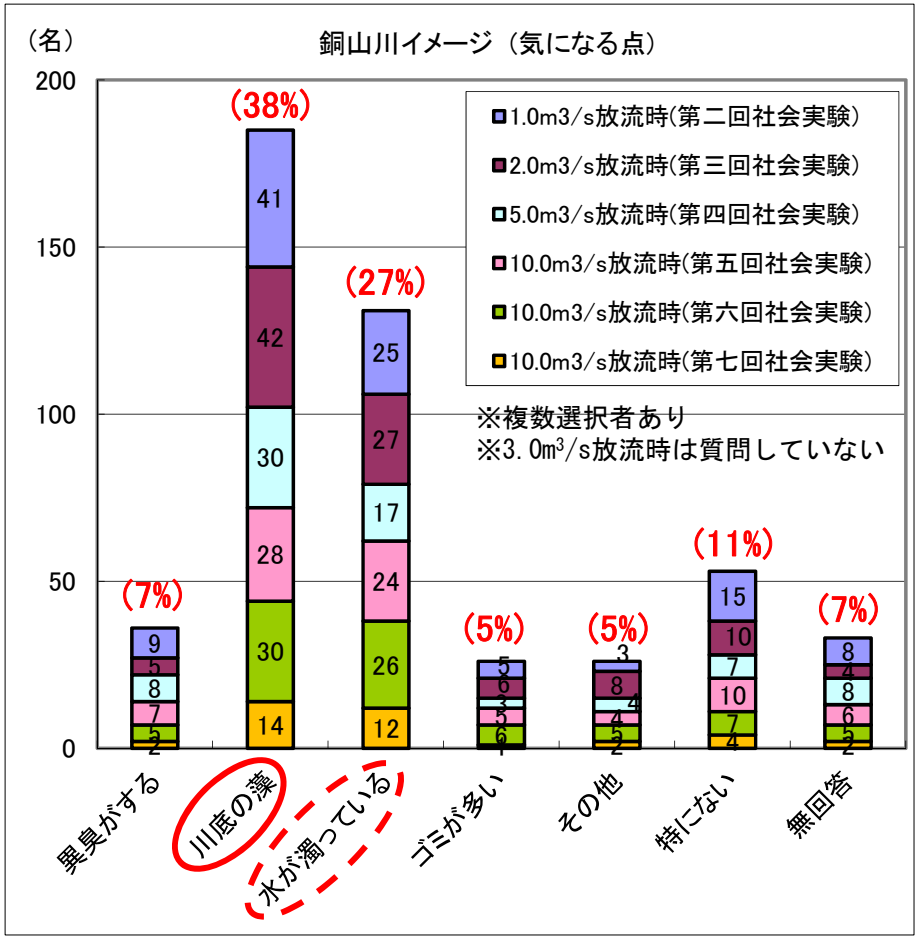
※ 試験放流前の影井堰放流量は0.17m³/s。

■河床付着物について

(1)アンケート調査

＜普段から気になっている点＞

普段の銅山川の気になる点に対して、地元の方々は、「川底の藻」や「水が濁っている」が気になる川というイメージを持たれています。



＜普段から気になっている場所＞

普段から気になっている事が起こっている場所どこか、お尋ねしたところ、河川全体、住民の方々がお住まいの付近が気になる場所として回答されています。

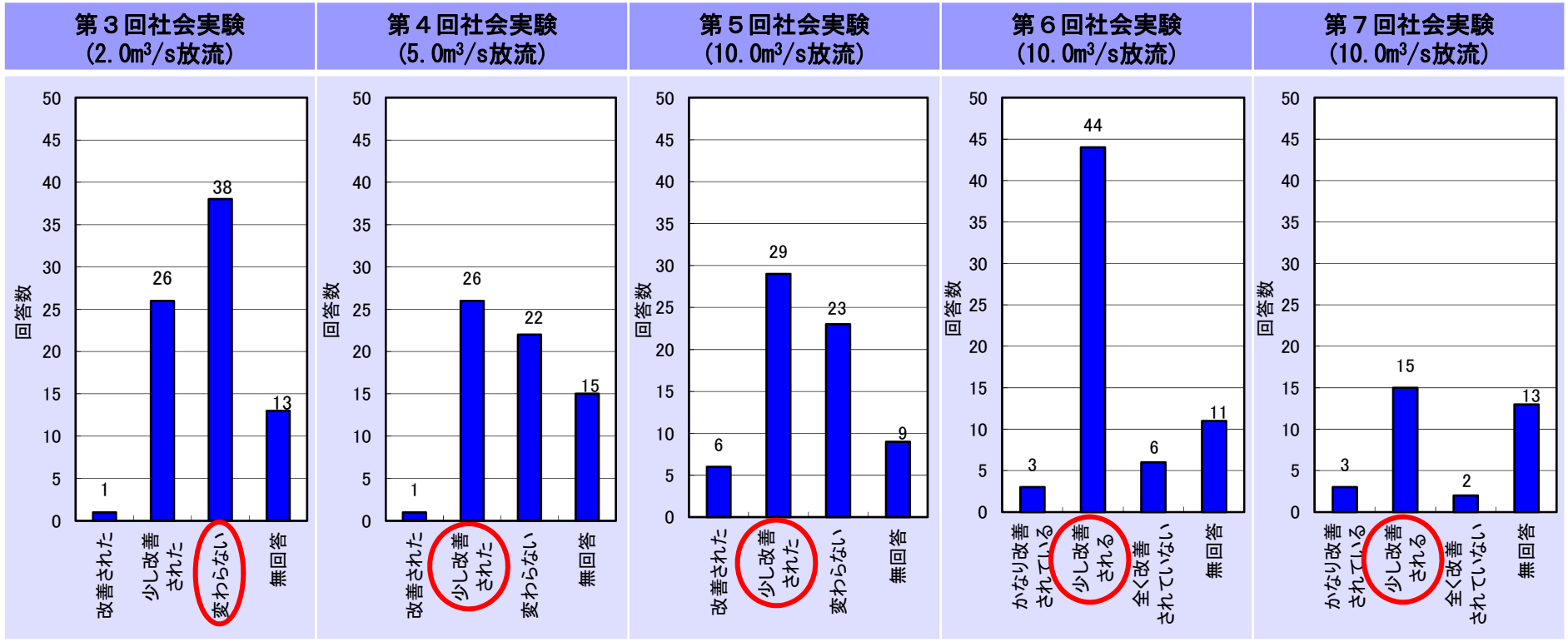
＜普段から気になっている季節＞

普段から気になっている事が起こっている季節はいつか、お尋ねしたところ、「川底の藻、水の濁り」については、春から秋の渇水期が多く挙げられています。

「異臭がする、ゴミが多い」については、渇水期の他、台風や梅雨などの大雨の後も挙げられています。

＜試験放流の感想＞

気になる点（「異臭」「川底の藻」「水の濁り」等）が社会実験による放流で改善したか（または、改善するか）との問いに対しては、2.0m³/s放流では「変わらない」が「少し改善された」を僅かながら上回っていましたが、5.0m³/s以上の放流では「少し改善された（される）」という意見が「変わらない（全く改善されない）」を上回る結果となりました。



※ 第1回社会実験（3.0m³/s放流）では質問していなかったため、第3回社会実験（2.0m³/s放流）でのアンケート結果を示す。

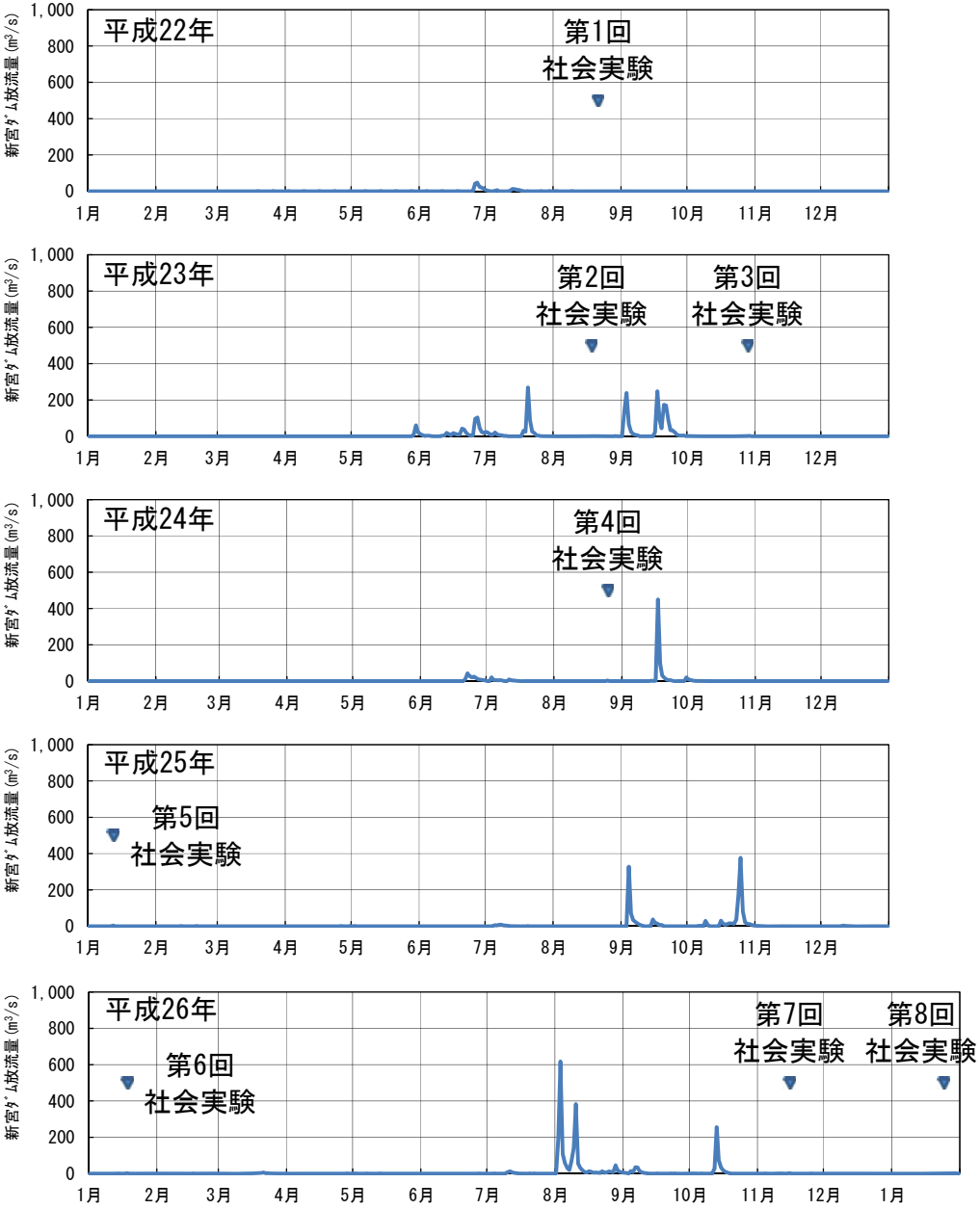
(2)河床付着物の調査

今年度の実験は、前年度の実験（第６回）と同様のピーク放流量で実施しました。ただし、11月に実施した第７回実験の約１ヶ月前には、大きな出水があり、全体的に河床の汚れが少ない状態にありました。そのため、馬立川合流後以外の地点では放流前後の河床付着物の様子に大きな変化は見られませんでした。

１月に実施した第８回実験では、実験前に大規模な出水はなく、第７回実験時に比べて実験前の付着物が多く、馬立川合流後の他、大野小学校下や川口橋地点でも河床付着物が流され、大きな変化が見られました。



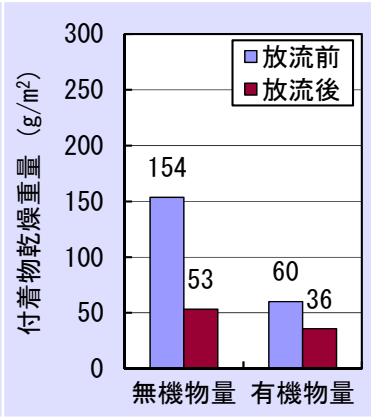
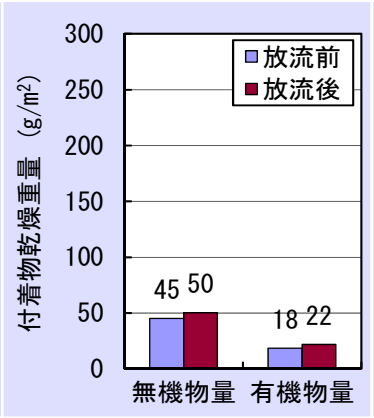
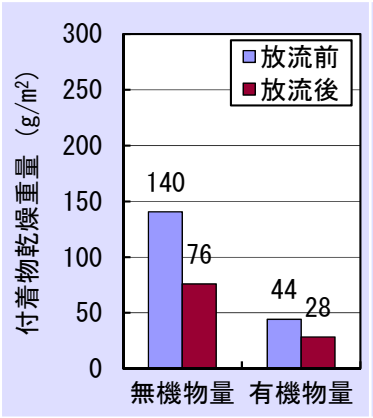
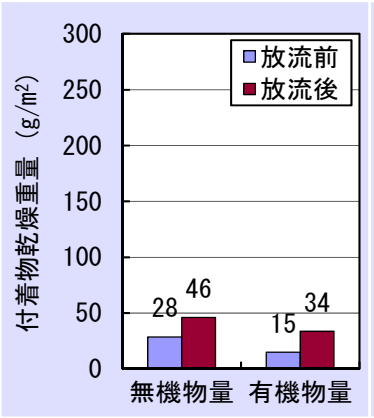
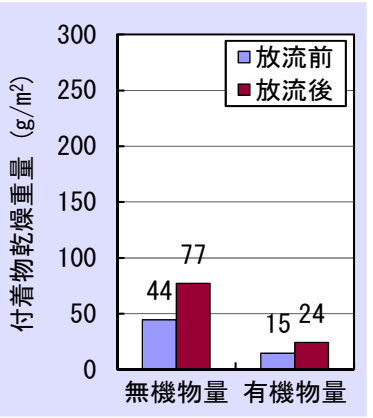
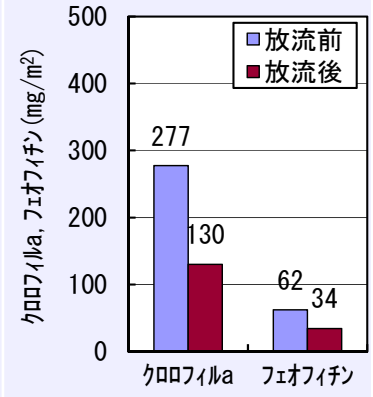
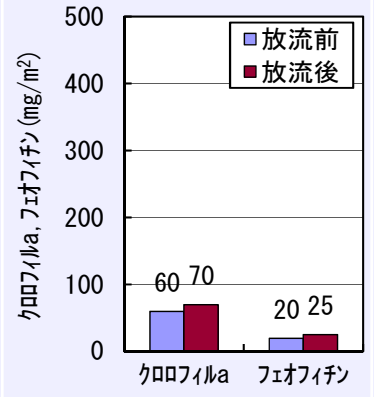
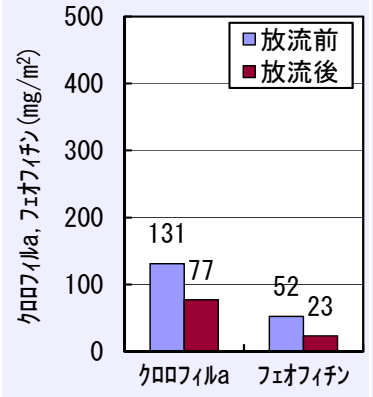
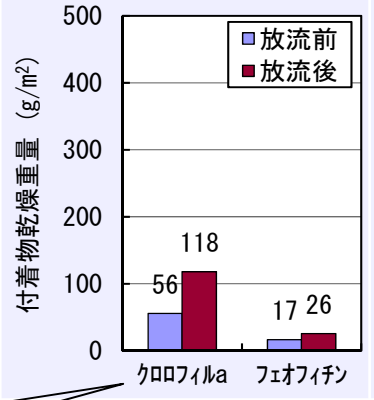
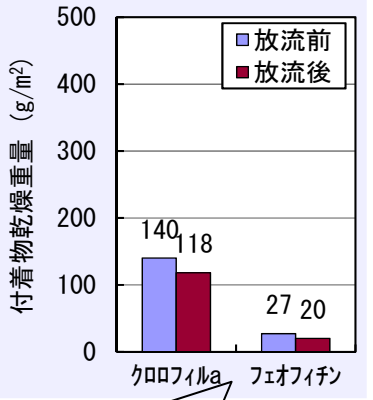




新宮ダムからの下流放流量（日平均値）と社会実験の実施時期

＜宮川堰＞

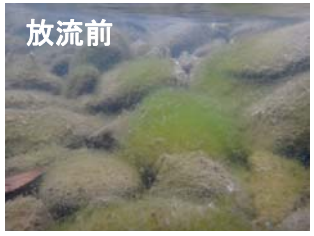
放流前後の水際の河床付着物量（宮川堰）

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
乾燥重量					
クロロフィルａ、フェオフィチン					

※ クロロフィルａ：藻類に含まれる光合成に関与する色素を示し、生きた藻類の量を表す指標となる。

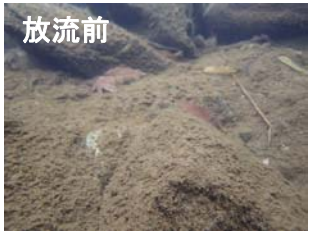
※ フェオフィチン：クロロフィルの分解生成物であり、死んだ藻類量の指標となる。

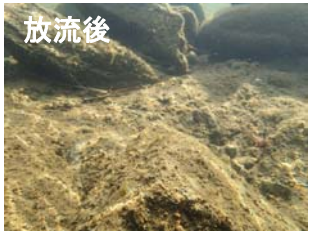
第７回社会実験の放流前後の付着物の状況



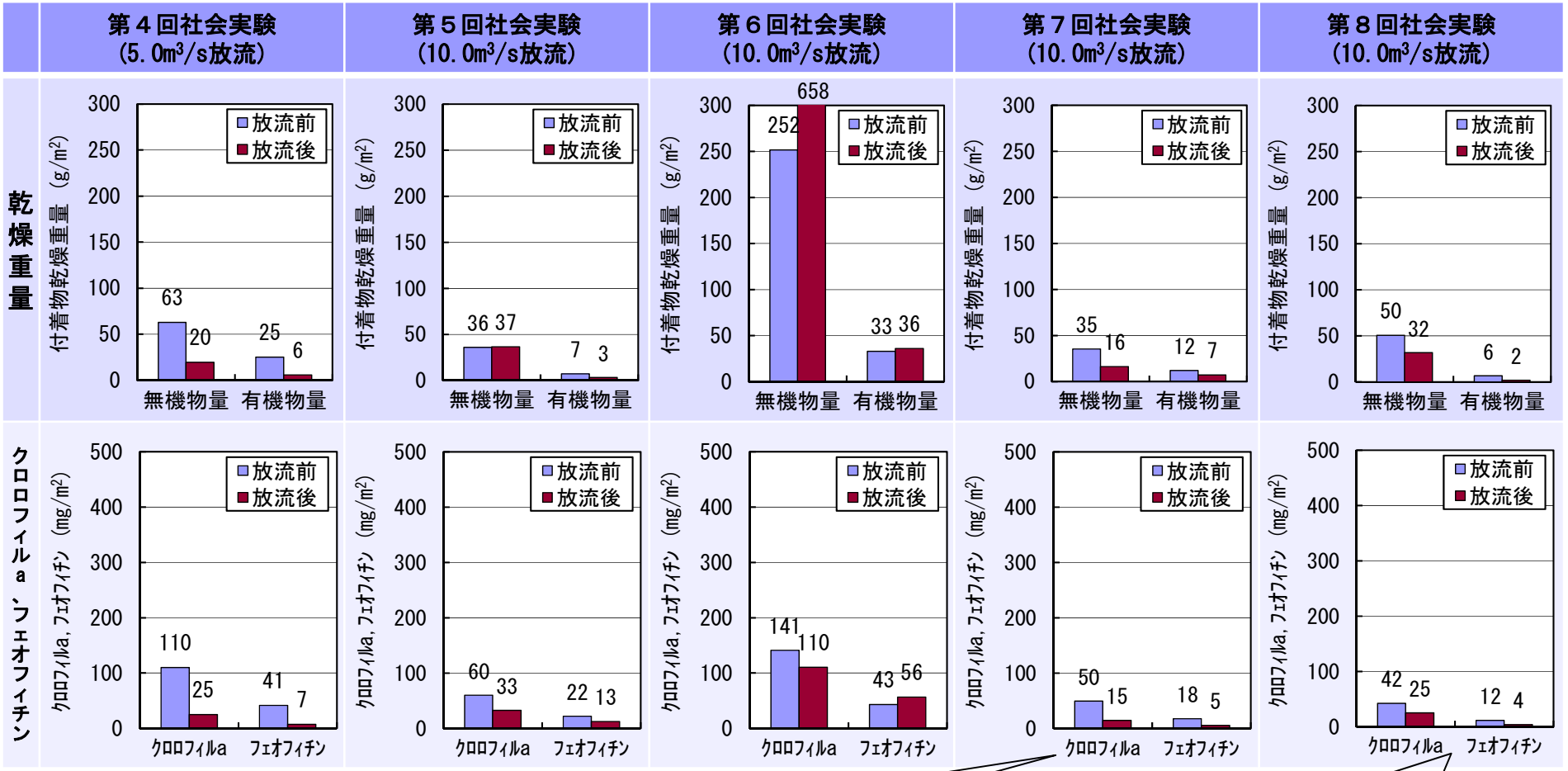


第８回社会実験の放流前後の付着物の状況





＜馬立川合流後＞　放流前後の水際の河床付着物量（馬立川合流後）



※ クロロフィルａ：藻類に含まれる光合成に関与する色素を示し、生きた藻類の量を表す指標となる。

※ フェオフィチン：クロロフィルの分解生成物であり、死んだ藻類量の指標となる。

※ 第1回社会実験では瀬の付着藻類を採取した。

第７回社会実験の放流前後の付着物の状況

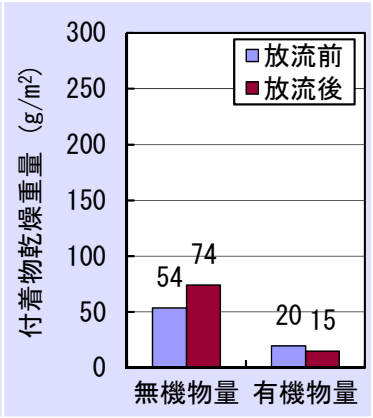
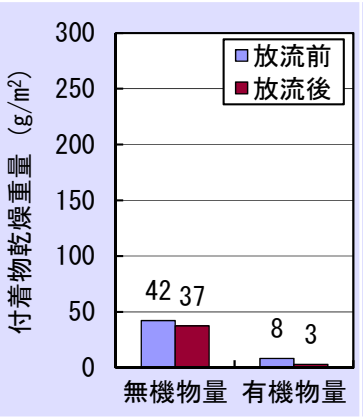
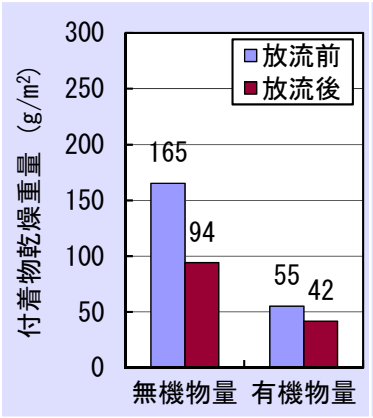
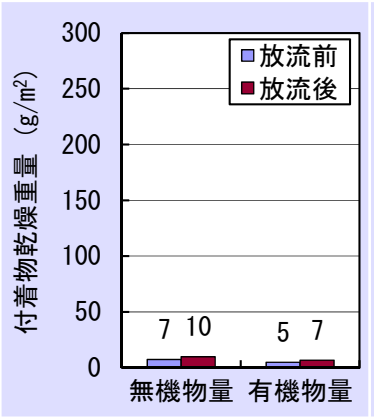
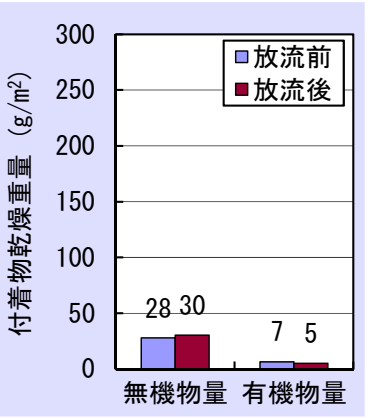
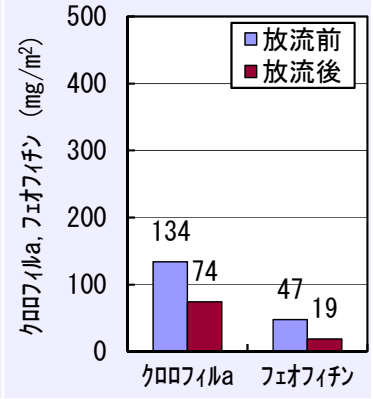
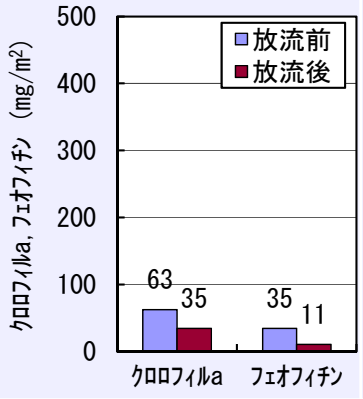
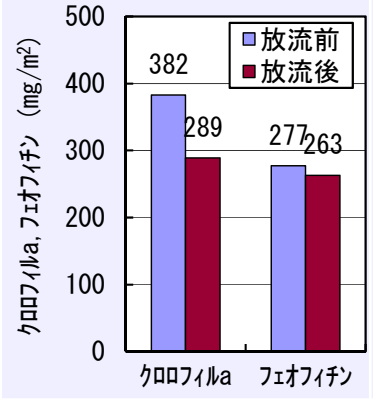
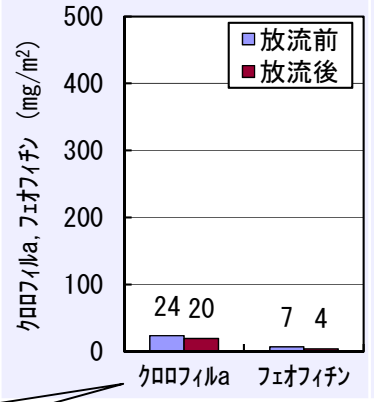
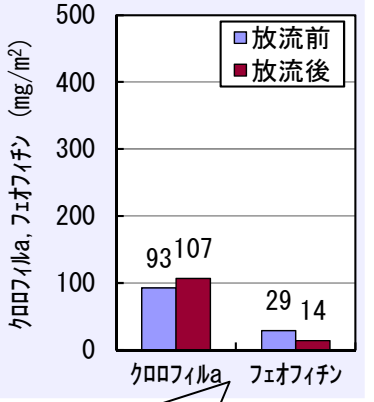


第８回社会実験の放流前後の付着物の状況



＜吉野瀬＞

放流前後の水際の河床付着物量（吉野瀬）

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
乾燥重量					
クロロフィルａ、フェオフィチン					

※ クロロフィルａ：藻類に含まれる光合成に関与する色素を示し、生きた藻類の量を表す指標となる。

※ フェオフィチン：クロロフィルの分解生成物であり、死んだ藻類量の指標となる。

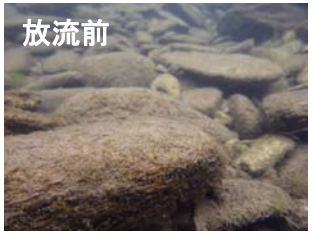
※ 第1回社会実験では瀬の付着藻類を採取した。

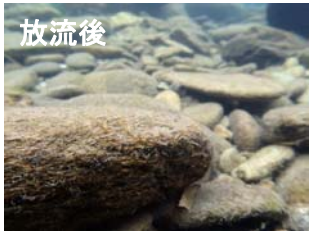
第７回社会実験の放流前後の付着物の状況



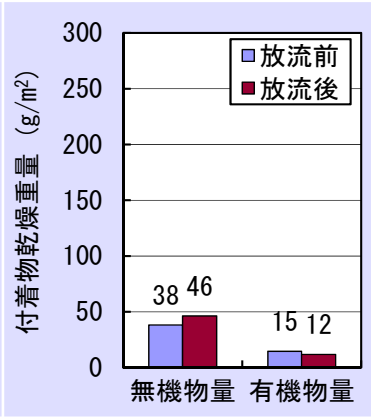
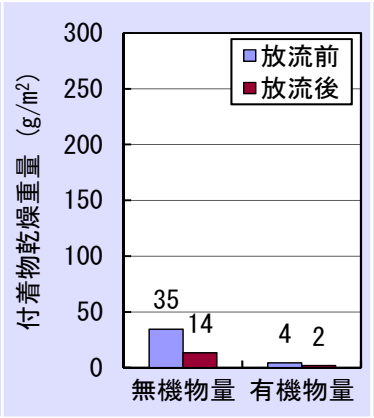
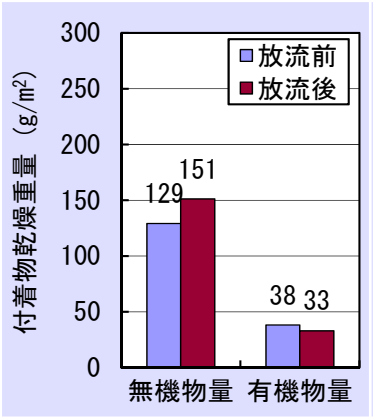
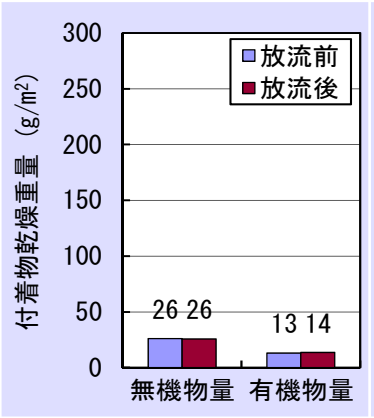
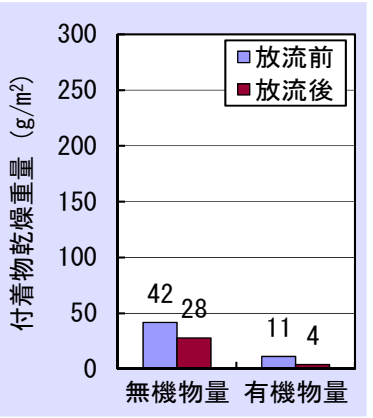
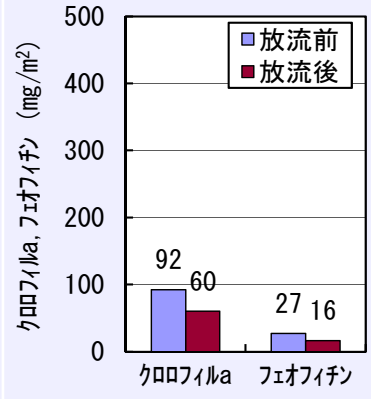
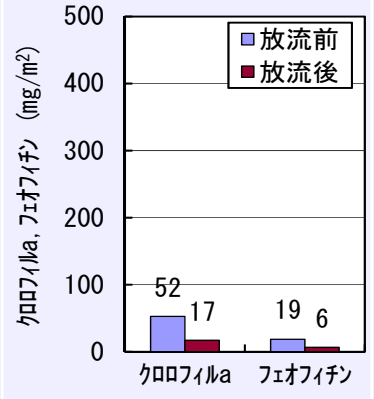
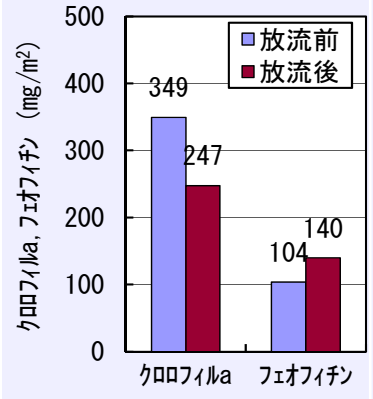
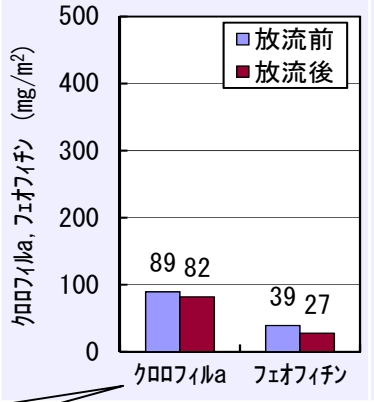
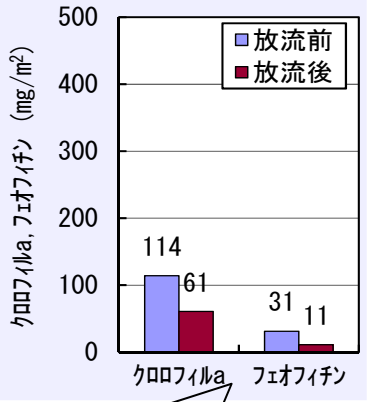


第８回社会実験の放流前後の付着物の状況





＜大野小学校下＞　放流前後の水際の河床付着物量（大野小学校下）

	第４回社会実験（5.0m³/s放流）	第５回社会実験（10.0m³/s放流）	第６回社会実験（10.0m³/s放流）	第７回社会実験（10.0m³/s放流）	第８回社会実験（10.0m³/s放流）
乾燥重量					
クロロフィルａ、フェオフィチン					

※ クロロフィルａ：藻類に含まれる光合成に関与する色素を示し、生きた藻類の量を表す指標となる。

※ フェオフィチン：クロロフィルの分解生成物であり、死んだ藻類量の指標となる。

※ 第1回社会実験では瀬の付着藻類を採取した。

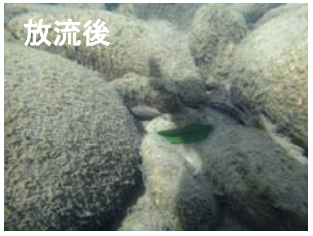
第７回社会実験の放流前後の付着物の状況





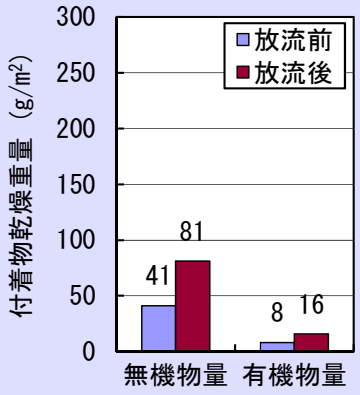
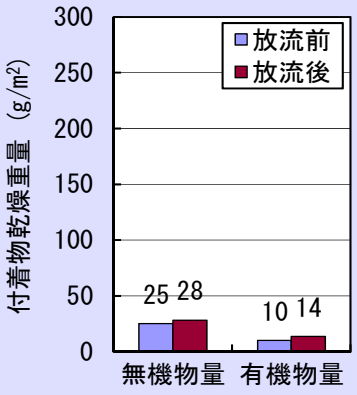
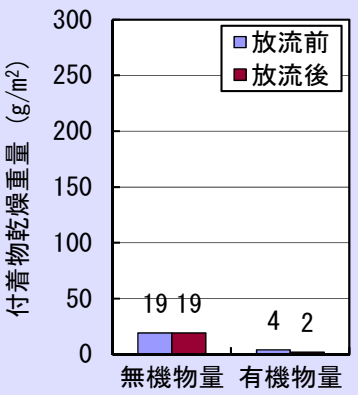
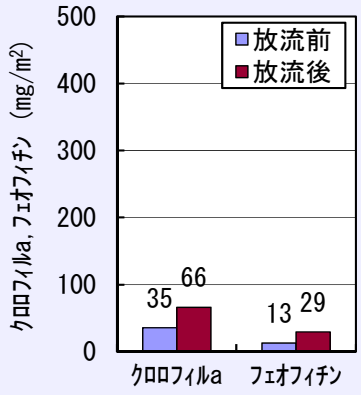
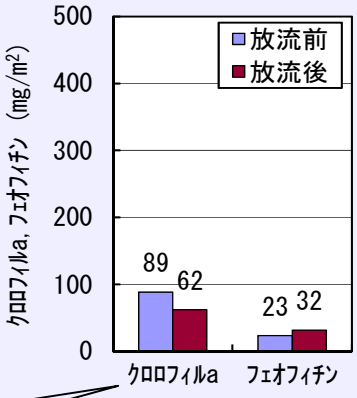
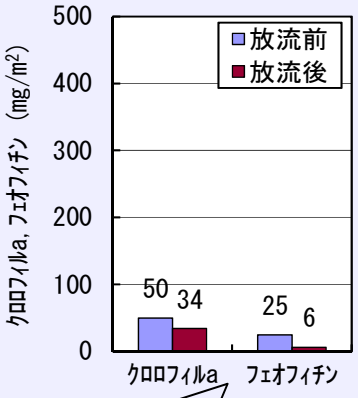
第８回社会実験の放流前後の付着物の状況





＜平和橋上流＞

放流前後の水際の河床付着物量（平和橋上流）

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
乾燥重量	未観測	未観測			
クロロフィルａ、フェオフィチン	未観測	未観測			

※ クロロフィルａ：藻類に含まれる光合成に関与する色素を示し、生きた藻類の量を表す指標となる。

※ フェオフィチン：クロロフィルの分解生成物であり、死んだ藻類量の指標となる。

第７回社会実験の放流前後の付着物の状況

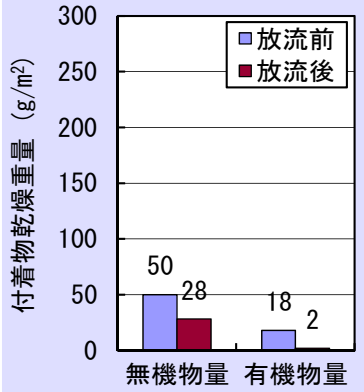
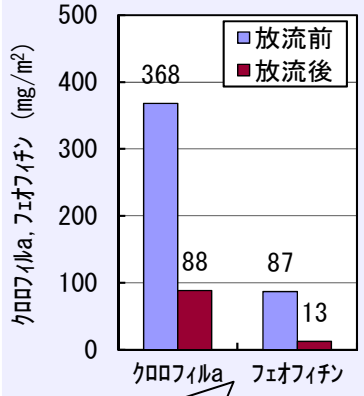


第８回社会実験の放流前後の付着物の状況



＜川口橋＞

放流前後の水際の河床付着物量（川口橋）

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
乾燥重量	未観測	未観測	未観測	未観測	
クロロフィルａ、フェオフィチン	未観測	未観測	未観測	未観測	

※ クロロフィルａ：藻類に含まれる光合成に関与する色素を示し、生きた藻類の量を表す指標となる。

※ フェオフィチン：クロロフィルの分解生成物であり、死んだ藻類量の指標となる。

第８回社会実験の放流前後の付着物の状況



（3）第７･８回社会実験に伴う10m^3/s放流前･後の河床状況比較

前年度の実験（第６回）では、全地点を通して、放流に伴いかなり広範な河床が清浄な状態になったことが確認できました。

今年度も、前年度と同じピーク放流量で実験を実施したところ、放流前に河床が汚れていた部分では、放流によって汚れが洗い流された様子が確認できました。しかし、放流前の河床の汚れが少ない場所では、放流による明らかな洗い流し効果は見られませんでした。

ただし、放流の効果が明らかでなかった場所でも、河床の砂礫の移動が観察され、汚れがあった場合には放流による洗い流し効果が期待できるものと考えられました。

＜宮川堰＞

第７回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

堰直下の淵では落葉や付着藻類が洗い流されていました。堰の上流では、よどみの解消が見られましたが、付着藻類の明らかな減少は確認できませんでした。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際（よどみ）		
瀬		

＜宮川堰＞

第８回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

堰直下の淵では落葉や付着藻類が洗い流されていました。堰の上流では、水際で付着藻類の一部が洗い流されていましたが、全体的には明らかな効果を確認することはできませんでした。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

＜馬立川合流後＞

第７回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

瀬では放流前から付着物が少なく、放流の効果は見られませんでしたが、水際や淵の砂礫部では河床の汚れが洗い流され、放流後には河床が白く見える部分がありました。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

＜馬立川合流後＞

第８回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

瀬では放流前から付着物が少なく、放流の効果は見られませんでしたが、水際や淵の砂礫部では河床の汚れが洗い流され、放流後には河床が白く見える部分がありました。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

＜吉野瀬＞

第７回社会実験



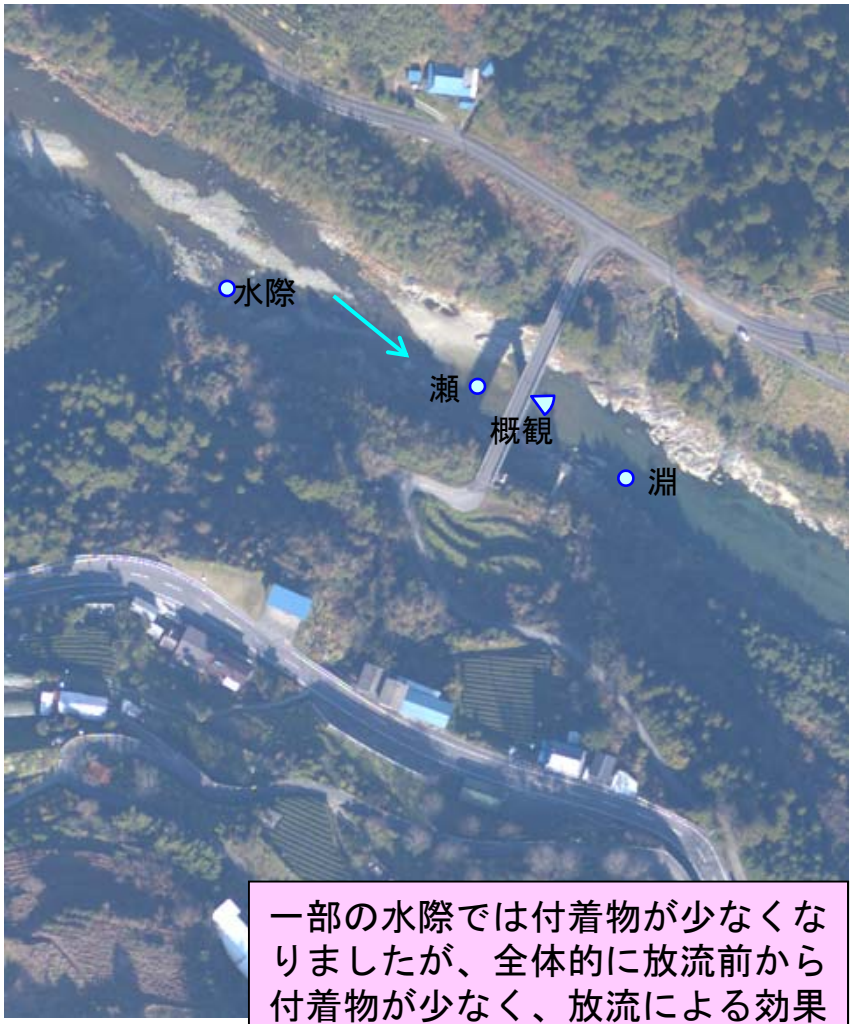
○：水中写真
▽：陸上写真

全体的に付着物が少なく、放流による効果は明らかではありませんでした。しかし、瀬や淵では河床の砂礫が移動しており、汚れがあった場合には十分な効果が期待できると考えられました。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

＜吉野瀬＞

第８回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

一部の水際では付着物が少なくなりましたが、全体的に放流前から付着物が少なく、放流による効果は明らかではありませんでした。しかし、瀬や淵では河床の砂礫が移動しており、汚れがあった場合には十分な効果が期待できると考えられました。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

＜大野小学校下＞

第７回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

全体的に付着物が少なく、放流による効果は明らかではありませんでした。しかし、淵では河床の砂礫が移動しており、汚れがあった場合には十分な効果が期待できると考えられました。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

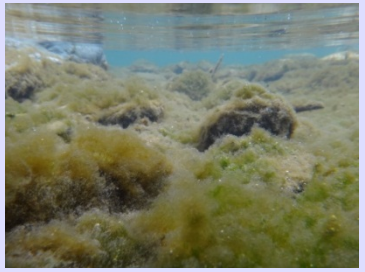
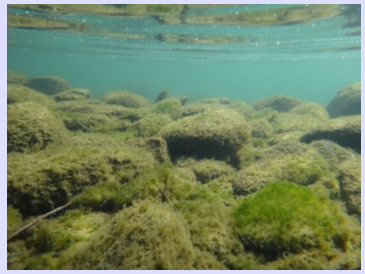
＜大野小学校下＞

第８回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

藻類が繁茂した水際では付着物が少なくなりました。瀬や淵では、放流による効果は明らかではありませんでしたが、淵では河床の砂礫の移動に伴い砂礫上の汚れが洗われており、汚れが多い場合には十分な効果が期待できると考えられました。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

＜平和橋上流＞

第７回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

水面幅や水深・流速の増大はあったものの、他の地点に比べて放流中の流れが緩く、放流前後の河床状況に大きな変化は見られませんでした。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

＜平和橋上流＞

第８回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

水面幅や水深・流速の増大はあったものの、他の地点に比べて放流中の流れが緩く、放流前後の河床状況に大きな変化は見られませんでした。

撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

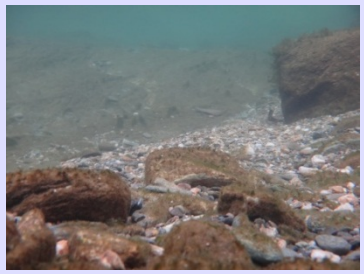
＜川口橋＞

第８回社会実験



○：水中写真
▽：陸上写真

淵や水際などに繁茂していた付着藻類が、放流によって洗い流されていました。瀬では、放流前から付着物が少なく放流による明らかな効果は見られませんでした。

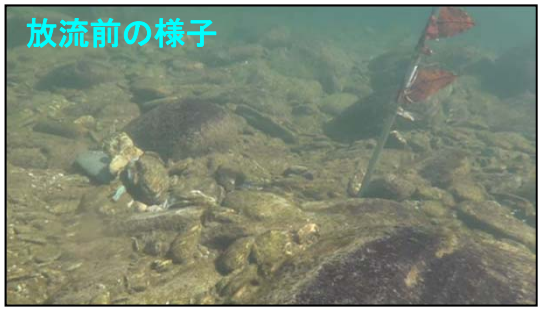
撮影箇所	放流前	放流後
概観		
淵		
水際		
瀬		

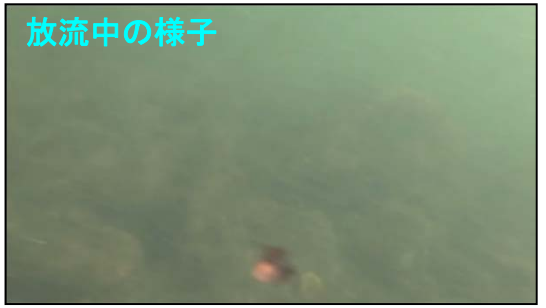
■流下物量について

(1)放流に伴う増加量

活用放流に伴い放流中の流水に含まれる流下物量が一時的に増加します。この一時的な流下物の増加が活用放流による河床の洗い流し効果を示す一つの指標になると考えます。

そこで、放流前・放流中・放流後の流下物を採取し、一時的な流下物の増加状況を調査しました。







※ 流下物の採取は、開口面積約700cm^2、目合い63μmの網を30秒間（放流後日は180秒間）流水中に設置することで行った。また、設置中に流速を測定して通過水量を算出し、流下物の濃度を計算した。

社会実験前の河床の汚れの状態が一定でないため定量的に評価することは困難ですが、全ての地点で放流時に水中の流下物量が増大しており、河床の汚れを洗い流していることが伺えました。

また、これまでの社会実験から、次のことが確認できました。

- 採取した流下物は、落葉や河床の付着藻類等で構成されていました。
- 放流規模が大きいほど、流下物濃度が大きくなる傾向が認められました。
- 流下物濃度の時間的変化をみると、水位の上昇開始直後から水位ピークに達するまでに流下物は多く流れ出し、ピーク放流の継続時間に関わらず短時間で急速に減少しました。

＜採取した流下物：宮川堰＞

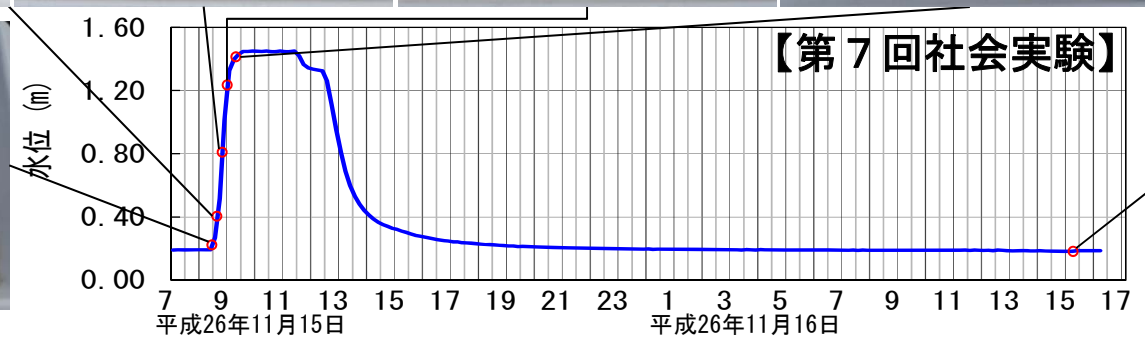

8:40 濁度ピーク時


8:50


9:00


9:20 水位ピーク時


8:30 水位上昇開始時


【第７回社会実験】
水位（m）
1.60
1.20
0.80
0.40
0.00
7 9 11 13 15 17 19 21 23 1 3 5 7 9 11 13 15 17
平成26年11月15日
平成26年11月16日


実験後日

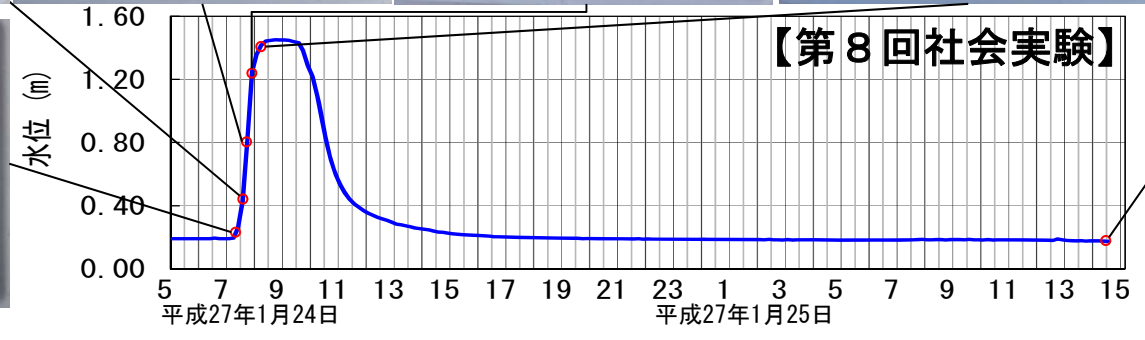

7:30


7:40 濁度ピーク時


7:50

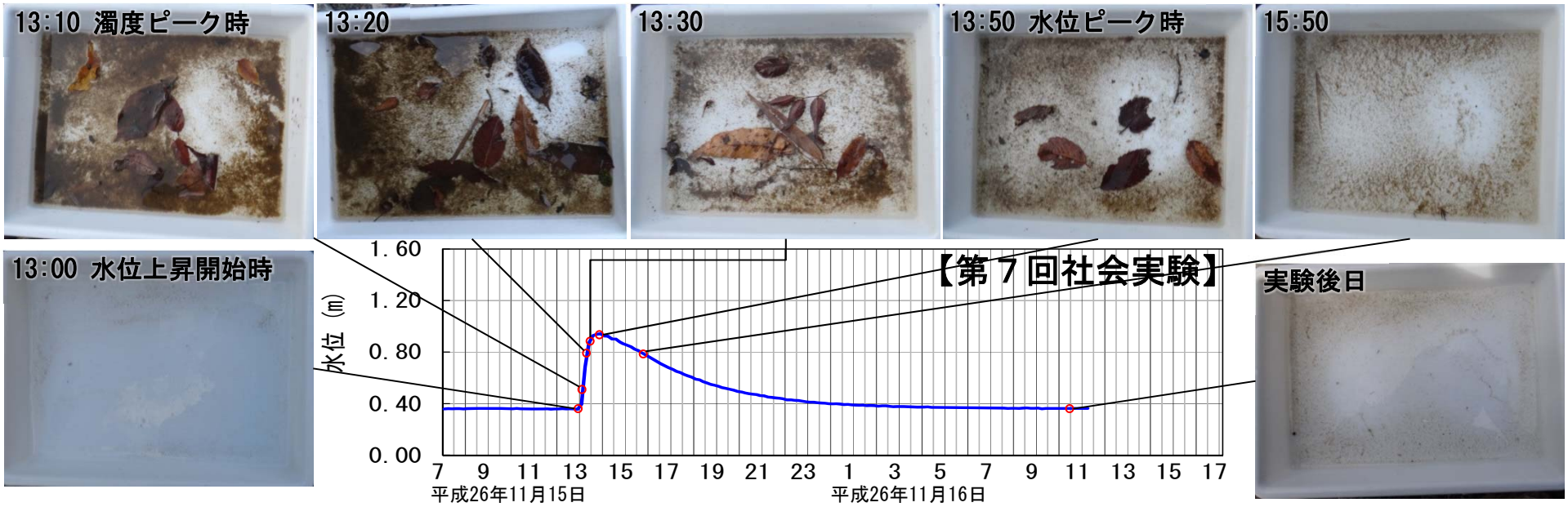

8:10 水位ピーク時

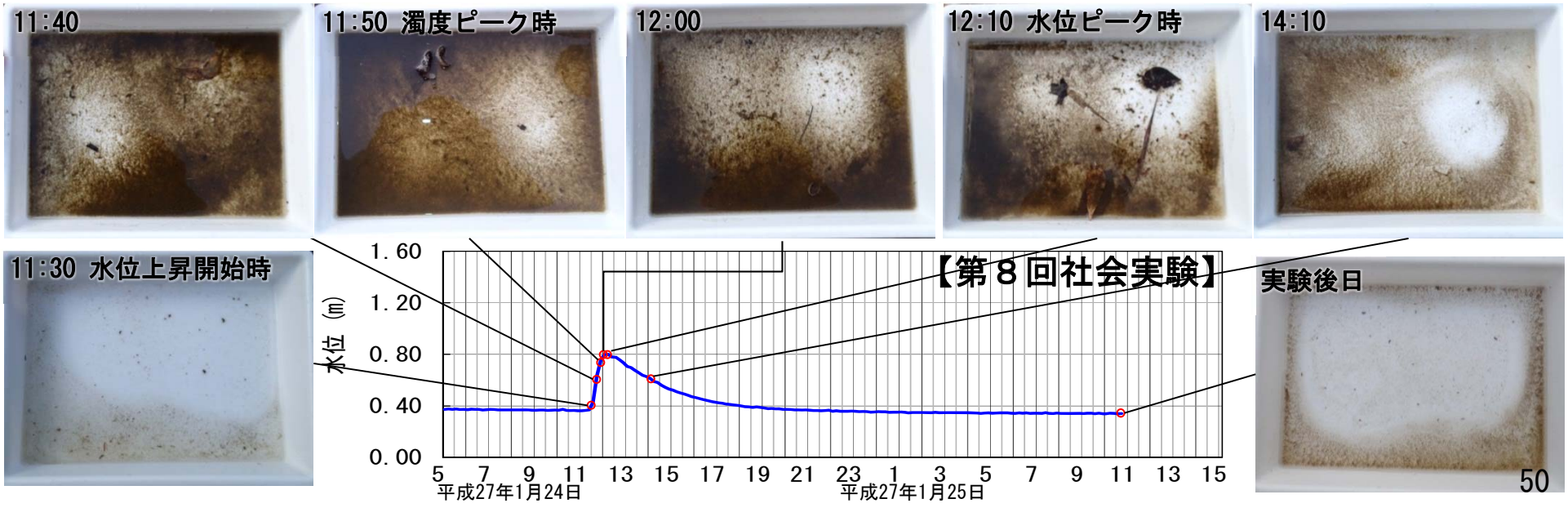

7:20 水位上昇開始時


【第８回社会実験】
水位（m）
1.60
1.20
0.80
0.40
0.00
5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 1 3 5 7 9 11 13 15
平成27年1月24日
平成27年1月25日

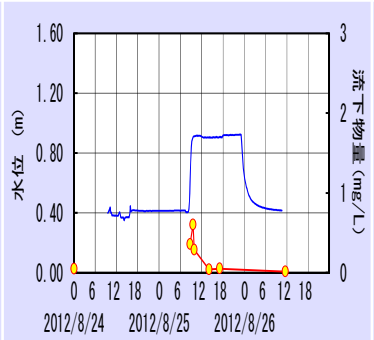
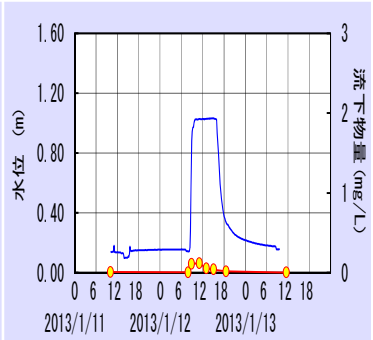
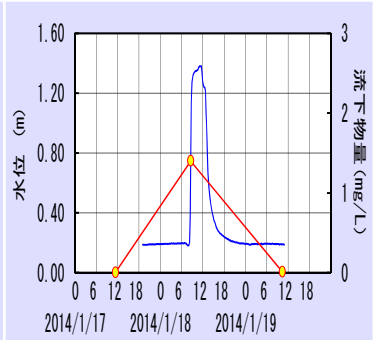
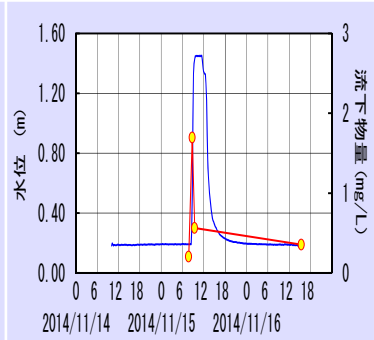
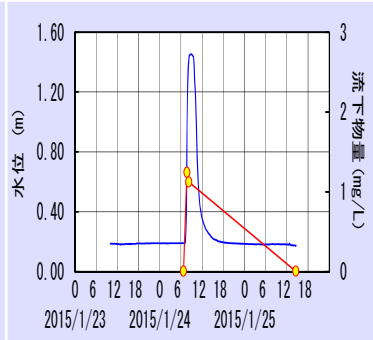
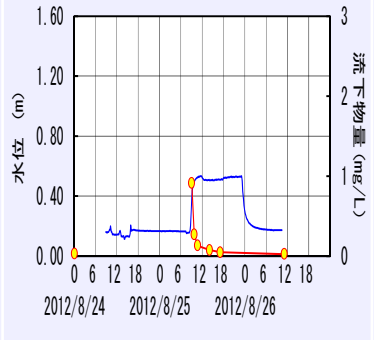
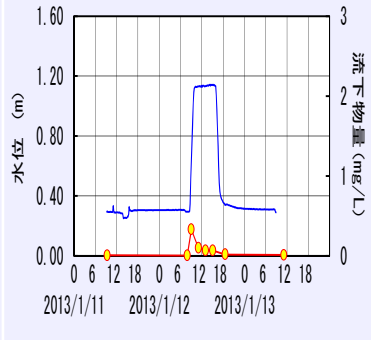
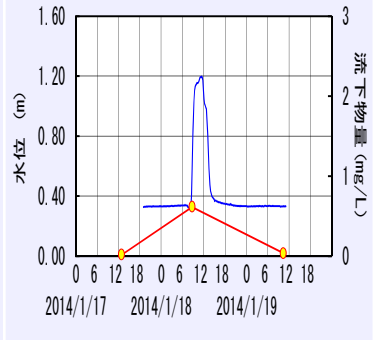
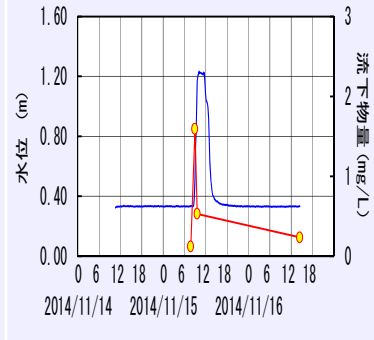
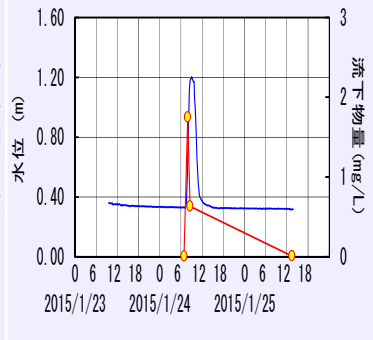
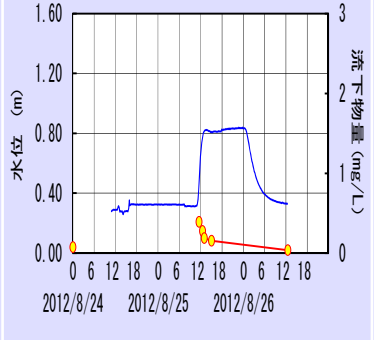
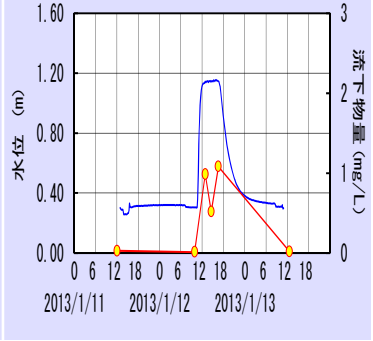
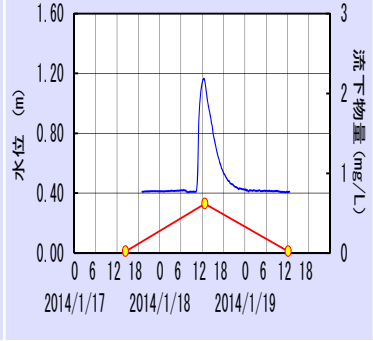
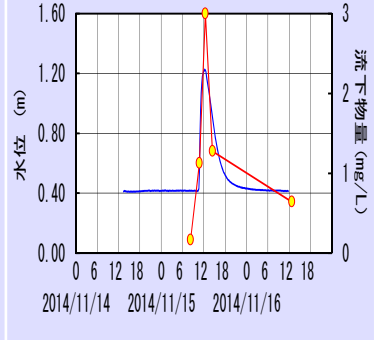
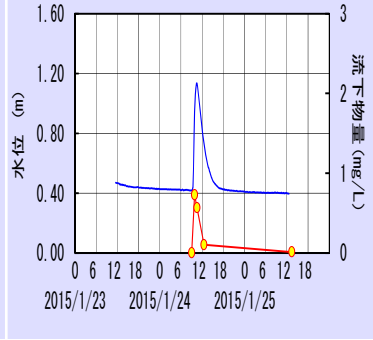

実験後日

＜採取した流下物：大野小学校下＞



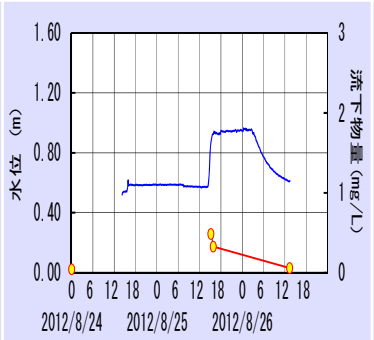
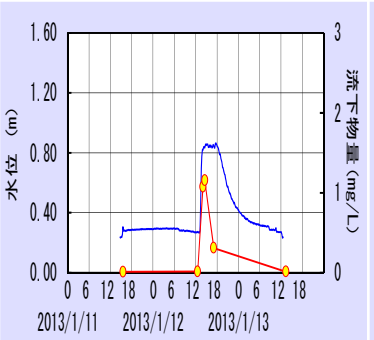
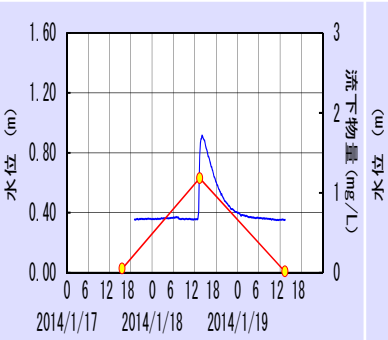
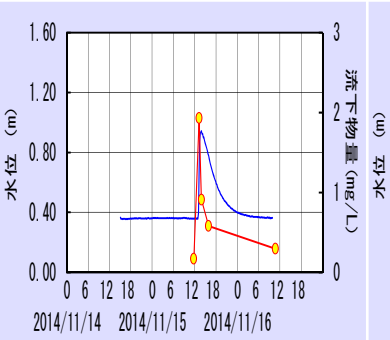
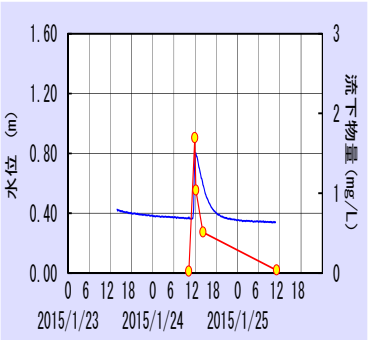
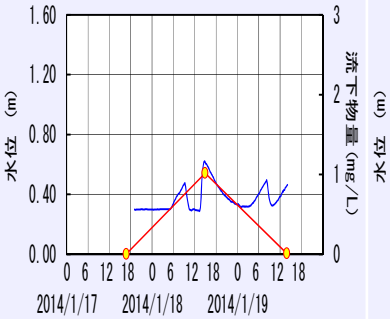
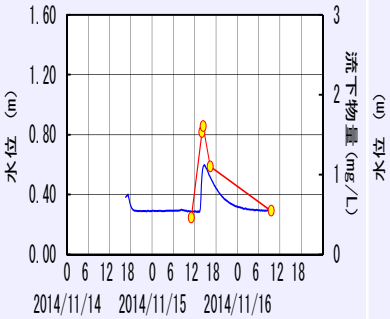
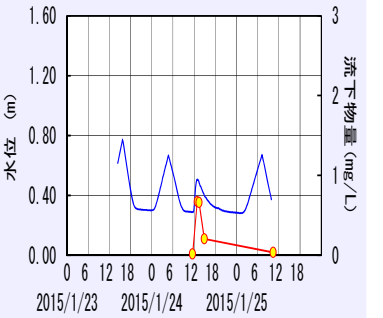
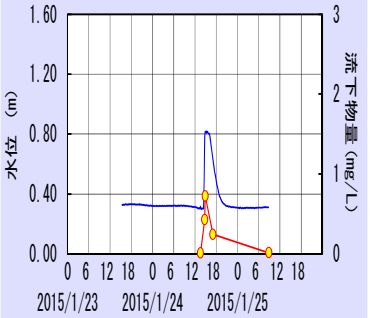


流下物量の時間的変化＜宮川堰、馬立川合流後、吉野瀬＞

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
宮川堰					
馬立川合流後					
吉野瀬					

※ 流下物量は、流水中に含まれる流下物の乾燥重量（濃度）として示す。
※ 目合い63μmの網で採取しているため、流水中にある63μm以下の粒子は分析値に含んでいない。

流下物量の時間的変化＜大野小学校下、平和橋上流、川口橋＞

	第４回社会実験 (5.0m³/s放流)	第５回社会実験 (10.0m³/s放流)	第６回社会実験 (10.0m³/s放流)	第７回社会実験 (10.0m³/s放流)	第８回社会実験 (10.0m³/s放流)
大野小学校下					
平和橋上流	未観測	未観測			
川口橋	未観測	未観測	未観測	未観測	

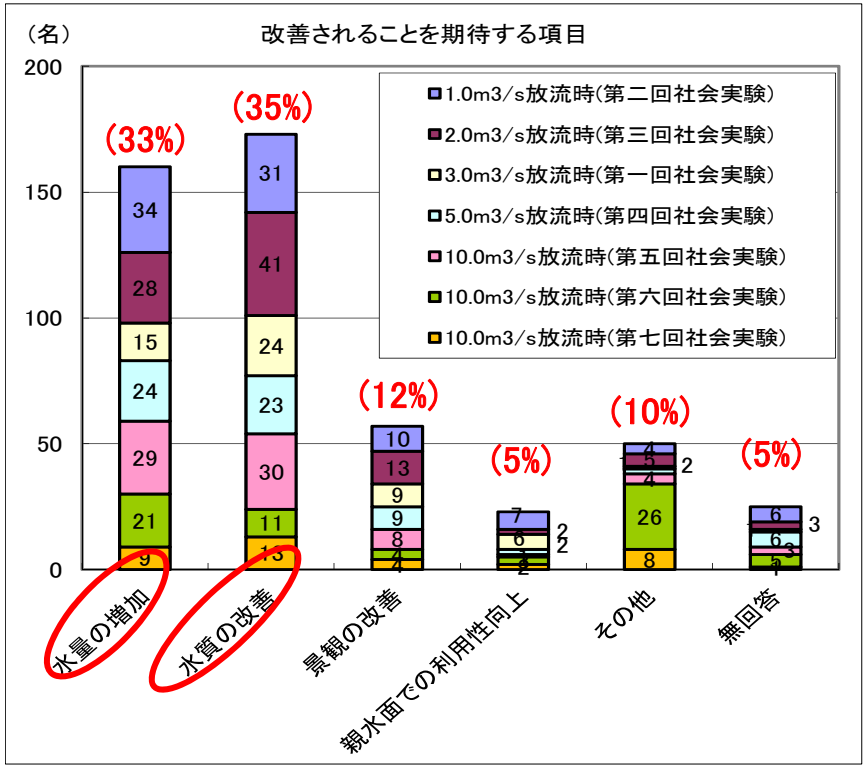
※ 流下物量は、流水中に含まれる流下物の乾燥重量（濃度）として示す。
※ 目合い63μmの網で採取しているため、流水中にある63μm以下の粒子は分析値に含んでいない。

5.弾力的管理に関する意見

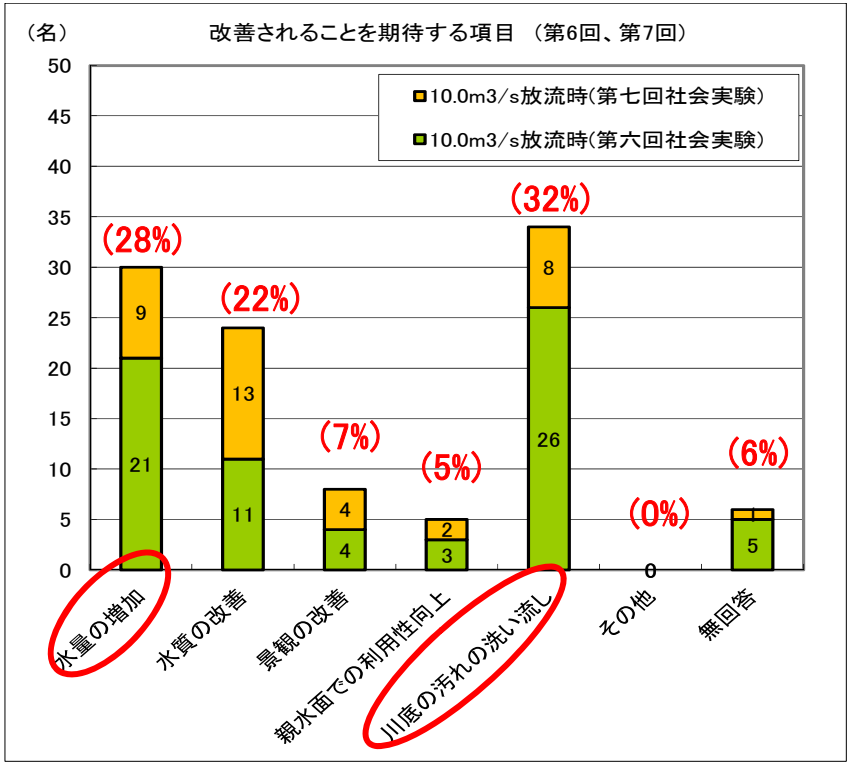
■アンケート調査

(1)改善を期待する環境項目

地元の方々が期待している河川環境の改善項目は、「水量の増加」と「水質の改善」であることが分かりました。また、「川底の汚れの洗い流し」を選択項目に加えてアンケートを行った前回と今回の結果を合計すると、「川底の汚れの洗い流し」が最も改善を期待する項目となりました。



※ 第5回社会実験までは、「川底の汚れの洗い流し」を選択項目に挙げていなかったため、「その他」の中で計上している。

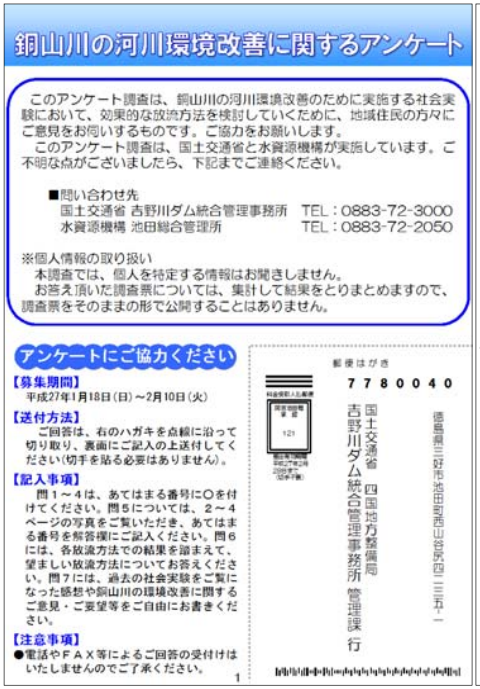


※ 第6回社会実験からは、「川底の汚れの洗い流し」を項目立てて質問を行った。

(2)実験効果の評価

第8回社会実験の実施の広報と合わせて、第5～7回の社会実験の効果と望ましい放流方法に関するアンケートを銅山川の流域にお住まいの方々に配布(新聞折り込み)しました。

その結果、29名の方からご回答をいただきました。


銅山川の河川環境改善に関するアンケート

このアンケート調査は、銅山川の河川環境改善のために実施する社会実験において、効果的な放流方法を検討していくために、地域住民の方々にご意見をお伺いするものです。ご協力をお願いします。
このアンケート調査は、国土交通省と水資源機構が実施しています。ご不明な点がございましたら、下記までご連絡ください。

■問い合わせ先
国土交通省 吉野川ダム統合管理事務所 TEL：0883-72-3000
水資源機構 池田総合管理所 TEL：0883-72-2050

※個人情報の取り扱い
本調査では、個人を特定する情報はお聞きしません。
お答え頂いた調査票については、集計して結果をとりまとめますので、調査票をそのままの形で公開することはありません。

アンケートにご協力ください

【募集期間】
平成27年1月18日(日)～2月10日(火)

【送付方法】
ご回答は、右のハガキを点線に沿って切り取り、裏面にご記入の上送付してください(切手を貼る必要はありません)。

【記入事項】
問1～4は、あてはまる番号に○を付けてください。問5については、2～4ページの写真をご覧いただき、あてはまる番号を解答欄にご記入ください。問6には、各放流方法での結果を踏まえて、望ましい放流方法についてお答えください。問7には、過去の社会実験をご覧になった感想や銅山川の環境改善に関するご意見・ご要望等をご自由にお書きください。

【注意事項】
●電話やＦＡＸ等によるご回答の受付はいたしませんのでご了承ください。

1


【アンケートの問5について】
最大10m³/s放流で実施した社会実験前後の水中写真を示します。実験前に比べて実験後はどのように感じられるか、あてはまる番号をハガキにご記入ください。

宮川堰
写真-1(第5回社会実験) 写真-2(第6回社会実験) 写真-3(第7回社会実験)
実験前
活用貯留量を全て放流(年間2回程度 放流可能)
活用貯留量の半分を放流(年間4回程度 放流可能)
実験後
非常にきれいになった / きれいになった / あまりかわらない / 少し汚くなった / 非常に汚くなった

【写真の見方】
地点名
実験の回数
第5～7回の社会実験での写真を示します。
実験前の写真
実験時の放流方法と1年に実施できる放流回数
(第5回社会実験のみ異なる方法で実施しました。)
実験後の写真
選択肢
実験前に比べて実験後の川底の状態がどうなったか、5段階でお選びください。
川底の石の変化等で判断してください

●各実験前に生じた新宮ダムからの放流は以下の通りです。
第5回社会実験：実験の約4ヶ月前に約500m³/sの放流
第6回社会実験：実験の約3ヵ月前に約600m³/sの放流
第7回社会実験：実験の約1ヵ月前に約1,100m³/sの放流

問1. お住まいはどちらですか？
①徳島県三好市山城町 ②愛媛県四国中央市新宮町
③その他(　　)
問2. 年齢は？ ①20歳未満 ②20歳代 ③30歳代 ④40歳代 ⑤50歳代 ⑥60歳以上
問3. 性別は？ ①男性 ②女性
問4. ご職業は？ ①会社員 ②自営業 ③公務員 ④学生 ⑤主婦 ⑥その他(　　)
問5. これまでに実施した社会実験の前後の写真について、実験前に比べて実験後はどのように感じられるか、下表の欄に番号をご記入ください。
①非常にきれいになった ②少しきれいになった ③あまりかわらない ④少しきたなくなった ⑤非常に汚くなった

	写真-1	写真-2	写真-3
宮川堰			
馬立川合流後			
吉野瀬			
大野小学校下			
平和橋上流			

問6. 各社会実験での結果を踏まえて、どちらの放流方法が望ましいかお答えください。
①活用貯留量を全て放流(年間約2回 放流可能)
②活用貯留量を半分放流(年間約4回 放流可能)
問7. これまでの社会実験をご覧になった感想や銅山川の環境改善に関するご意見をご記入ください。

2


馬立川合流後
写真-1(第5回社会実験) 写真-2(第6回社会実験) 写真-3(第7回社会実験)
実験前
活用貯留量を全て放流(年間2回程度 放流可能)
活用貯留量の半分を放流(年間4回程度 放流可能)
実験後
非常にきれいになった / きれいになった / あまりかわらない / 少し汚くなった / 非常に汚くなった

吉野瀬
写真-1(第5回社会実験) 写真-2(第6回社会実験) 写真-3(第7回社会実験)
実験前
活用貯留量を全て放流(年間2回程度 放流可能)
活用貯留量の半分を放流(年間4回程度 放流可能)
実験後
非常にきれいになった / きれいになった / あまりかわらない / 少し汚くなった / 非常に汚くなった

裏面の写真もご覧ください。

3


大野小学校下
写真-1(第5回社会実験) 写真-2(第6回社会実験) 写真-3(第7回社会実験)
実験前
活用貯留量を全て放流(年間2回程度 放流可能)
活用貯留量の半分を放流(年間4回程度 放流可能)
実験後
非常にきれいになった / きれいになった / あまりかわらない / 少し汚くなった / 非常に汚くなった

平和橋上流
写真-1(第5回社会実験)
実験前
当地点での観測は、第6回社会実験から開始したため、第5回社会実験時の写真はありません。
活用貯留量を全て放流(年間2回程度 放流可能)
実験後
当地点での観測は、第6回社会実験から開始したため、第5回社会実験時の写真はありません。
写真-2(第6回社会実験)
実験前
活用貯留量の半分を放流(年間4回程度 放流可能)
実験後
写真-3(第7回社会実験)
実験前
活用貯留量の半分を放流(年間4回程度 放流可能)
実験後
非常にきれいになった / きれいになった / あまりかわらない / 少し汚くなった / 非常に汚くなった

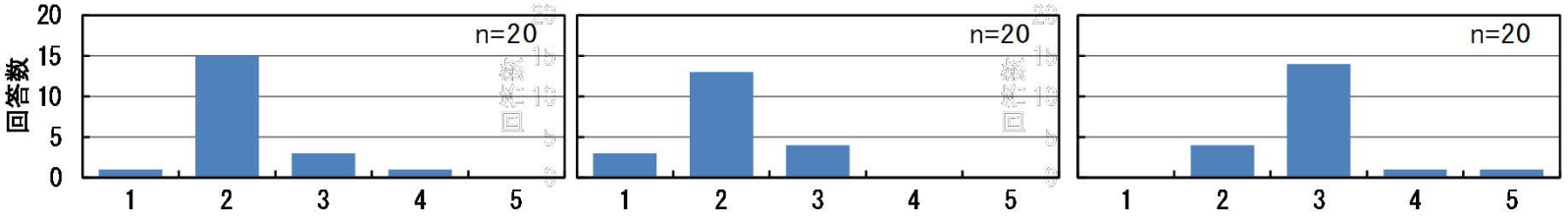
ご協力ありがとうございました。

4

【宮川堰】

第7回社会実験では「あまりかわらない」が多かったものの、第5回と第6回の実験では「少しきれいになった」と評価されました。

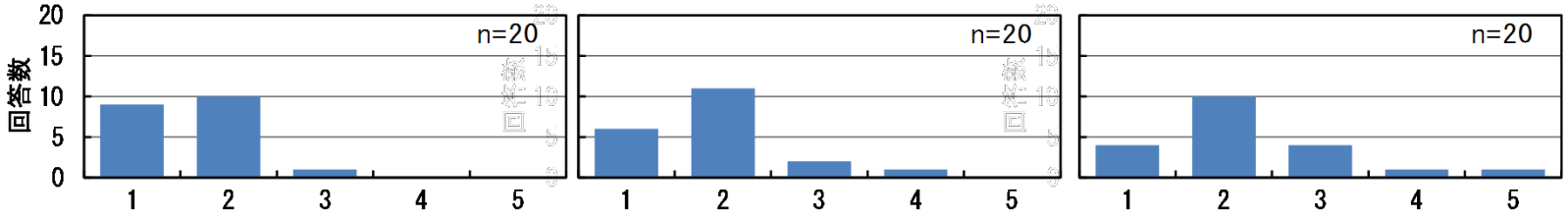




【馬立川合流後】

第5回～第7回まで、「非常にきれいになった」や「少しきれいになった」と評価されました。

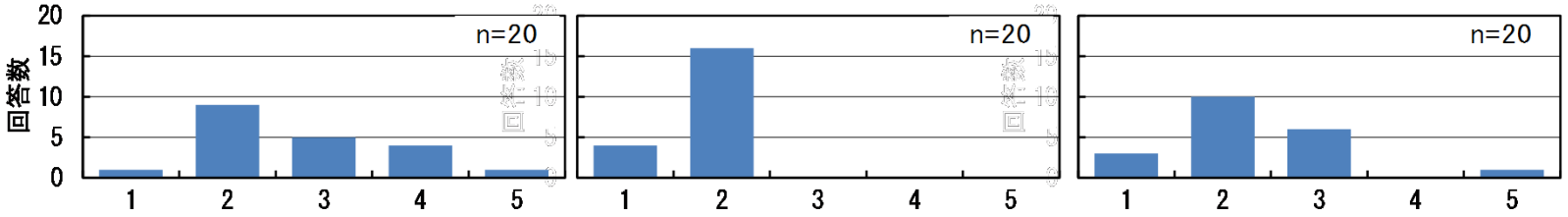




【吉野瀬】

実験ごとに評価が分かれましたが、全ての実験で概ね「少しきれいになった」と評価されました。

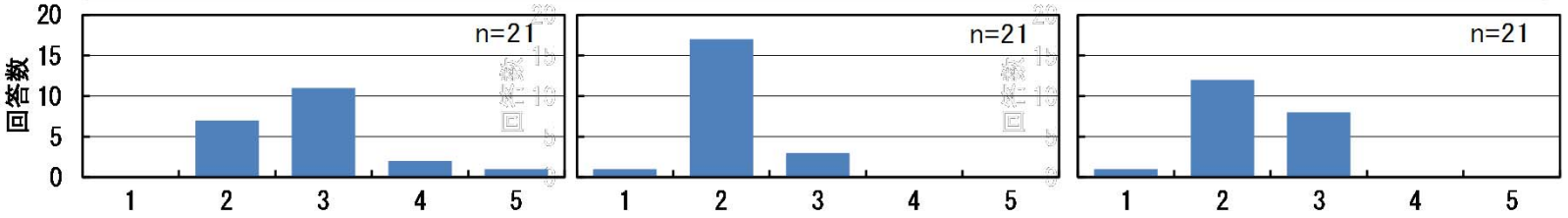




【大野小学校下】

第５回社会実験では「あまりかわらない」が多かったものの、第６回と第７回の実験では「少しきれいになった」と評価されました。





【平和橋】

第６回社会実験では「あまりかわらない」が多かったものの、第７回社会実験では「少しきれいになった」と評価されました。

平和橋上流

写真-１（第5回社会実験）

実験前

当地点での観測は、第６回社会実験から開始したため、第５回社会実験時の写真はありません。

活用貯留量を全て放流（年間２回程度 放流可能）

実験後

当地点での観測は、第６回社会実験から開始したため、第５回社会実験時の写真はありません。



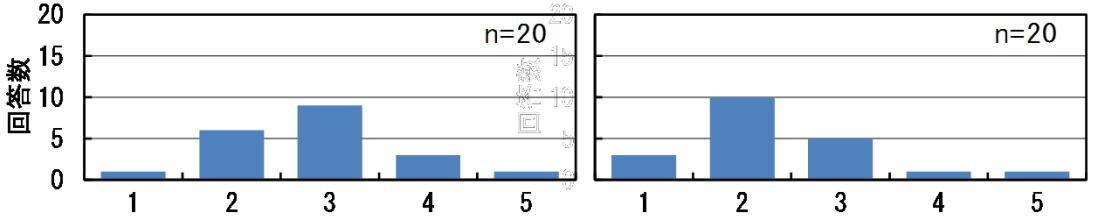
活用貯留量の半分を放流（年間４回程度 放流可能）





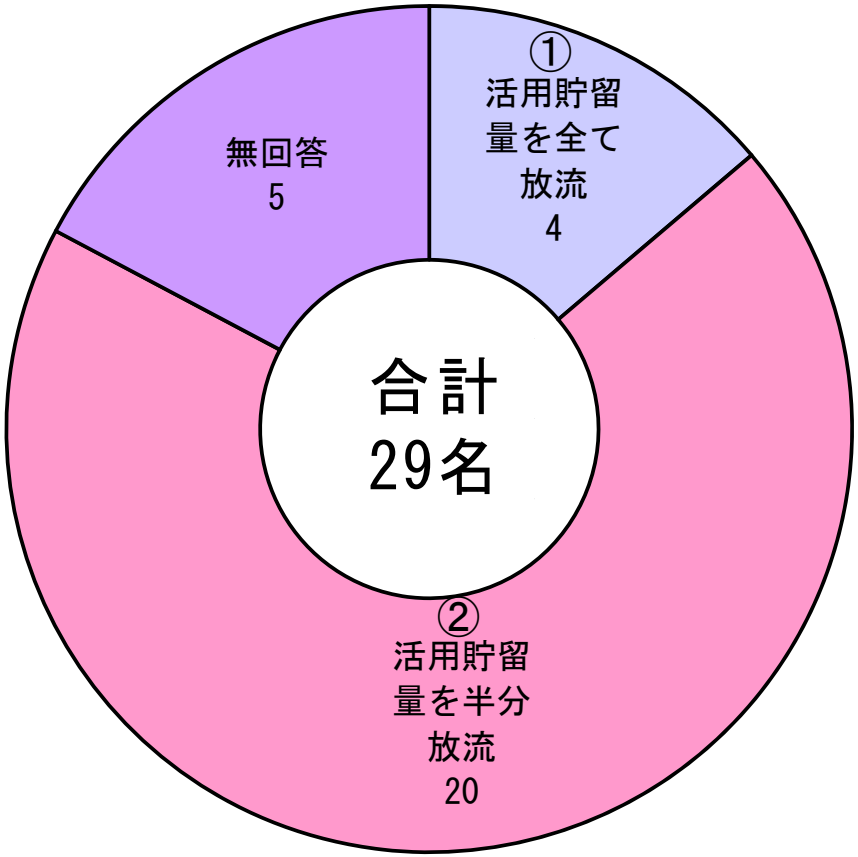
活用貯留量の半分を放流（年間４回程度 放流可能）





(3)望ましい放流方法

第7回までの社会実験を踏まえ、望ましい放流方法について
①活用貯留量を全て放流(年間2回 放流可能)
②活用貯留量を半分放流(年間4回 放流可能)
のいずれが望ましいか質問したところ、多くの方が「②活用貯留量を半分放流(年間4回 放流可能)」を選ばれました。



■ピーク放流量について

これまで、影井堰からの最大放流量を１～10㎥/sまで変化させて社会実験を行ってきたところ、最大放流量を多くするほど、河床の汚れを洗い流す効果が明確に見られました。

しかし、弾力的管理による放流は、降雨のない時期に実施するものであり、放流による事故を防止する観点から、影井堰からの最大放流量を10㎥/s以上とするのは困難と考えています。

【実験前】　【実験中（10㎥/s到達時）】

吉野瀬



川口橋



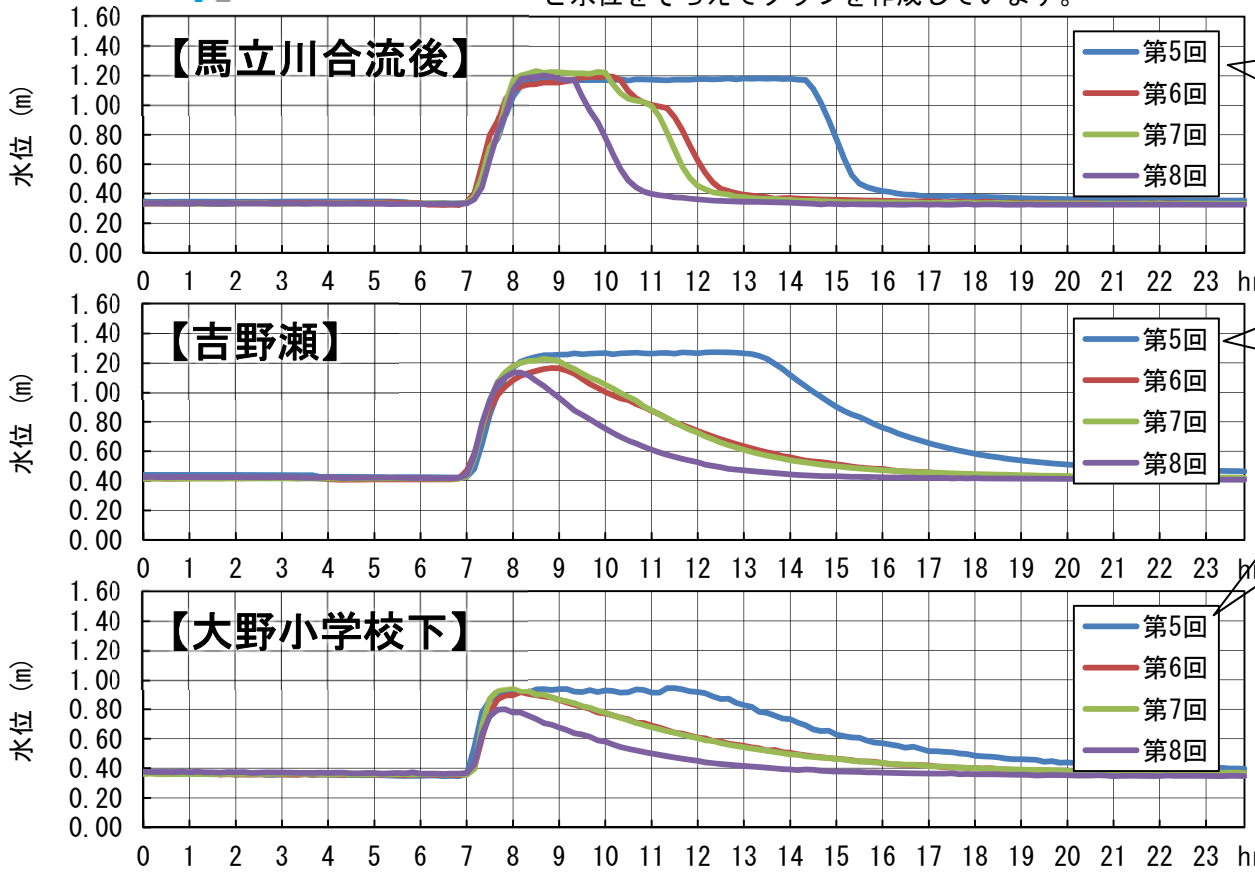
■放流の継続時間について



※ それぞれの実験での水位上昇開始時の時間と水位をそろえてグラフを作成しています。

第５～８回の実験では、影井堰からのピーク放流量は10m³/sで同じですが、放流の継続時間が異なります。

- 第５回：約６時間(活用貯留量を全て利用)
- 第６回：約３時間(活用貯留量を半分利用)
- 第７回：　〃
- 第８回：約２時間(活用貯留量を1/3利用)



全ての実験で、最大水位はほぼ同程度であり、10m³/sの放流時間を２時間程度とした第８回の実験でも、10m³/sの水量が到達しました。

第６～８回の実験では山形の水位変動になりましたが、全ての実験で概ね同じ最高水位となり、10m³/sの水量が到達している様子が伺えました。

第６～７回の実験では水位変動が山形でしたが、最高水位は第５回と同程度でした。しかし、第８回の実験では他の実験より最高水位が約10cm低く、10m³/sの水量が到達していない可能性があります。

下流に10m³/sを到達させるためには、影井堰から約３時間以上の放流が必要です（活用貯留水を半分利用）。

■放流の間隔について

出水後や社会実験後の河床状況の変遷から放流間隔は１ヶ月程度と考えています。



大規模出水直後であり、河床は石の色を呈していた。



河床に付着藻類が付き始め、水際の河床が少し色付いた。



河床の付着藻類が増え、河床全体が褐色を呈していた。

第７回社会実験



第７回社会実験の放流(10m³/s)により河床が洗われた。



河床の付着藻類が回復し、河床全体が褐色に色付いた。



河床の付着藻類が増加し、落葉等の堆積も見られた。

6.弾力的管理の運用(案)

これまでの社会実験のアンケート結果や調査結果を踏まえて、銅山川ダム群の弾力的管理の運用としては、以下の方法で実施したいと考えています。

■弾力的管理によるダム放流を含め影井堰から10m^3/s以上の放流があってから１ヶ月以上経過した後に、新宮ダム下流の河川環境の保全と向上に資することを目的として、下流への放流を行うものとする。

■活用放流における影井堰からの最大放流量は、10m^3/sとする。

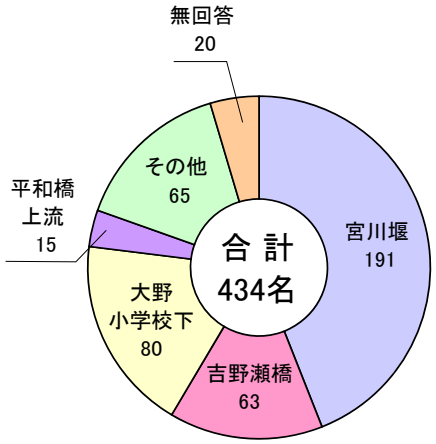
■１回の活用放流につき、活用貯留量の半量（12.8万m^3）を使用する。

■ただし、上記の放流方法は、地元からの意見や要望を踏まえ、必要に応じて関係機関との協議を行った上で変更できるものとする。

＜参考　社会実験時（第1～7回）のアンケートに回答して頂いた方の属性＞

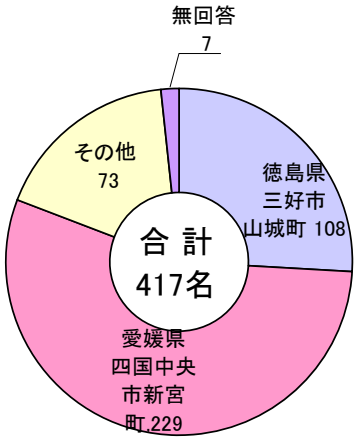
アンケート回答者総数　：　417名　（第1回　34名、第2回　77名、第3回　78名、第4回　64名、第5回　67名、第6回　64名、第7回　33名）

Q1. 観測地点

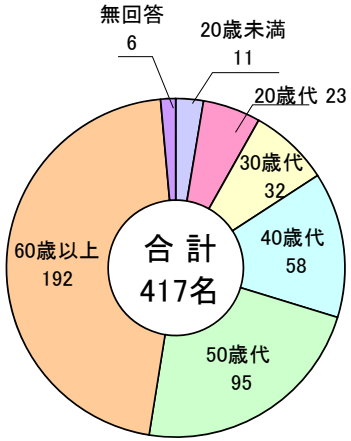


※複数選択者あり

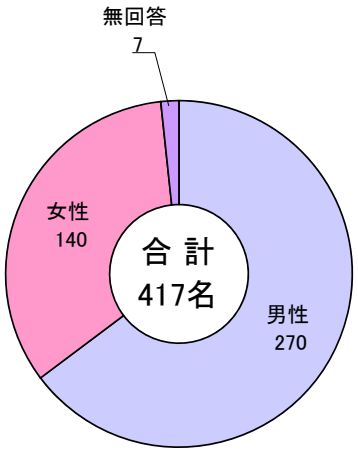
Q2. 住まい



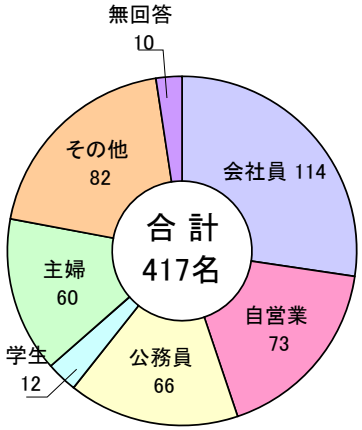
Q3. 年齢



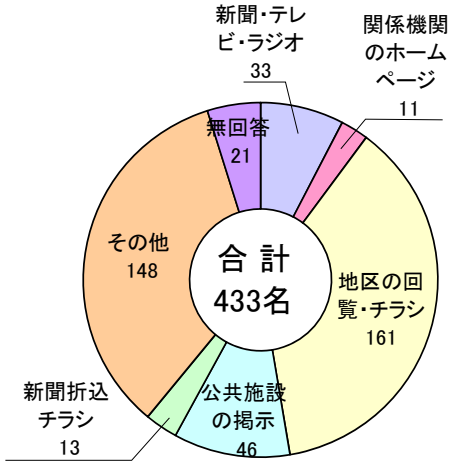
Q4. 性別



Q5. 職業



Q6. 社会実験に関する情報先



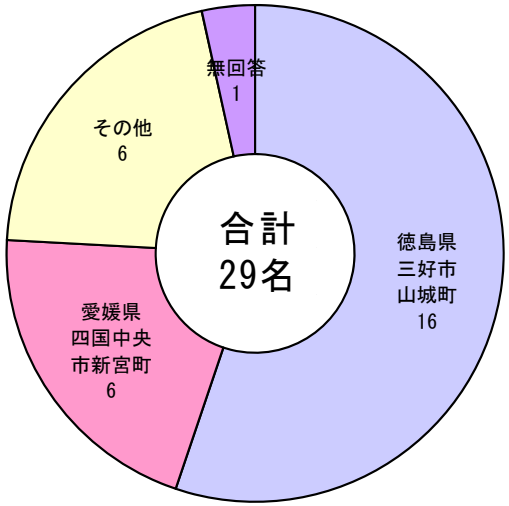
※複数選択者あり

＜参考　社会実験の効果と望ましい放流方法に関するアンケートに回答して頂いた方の属性＞

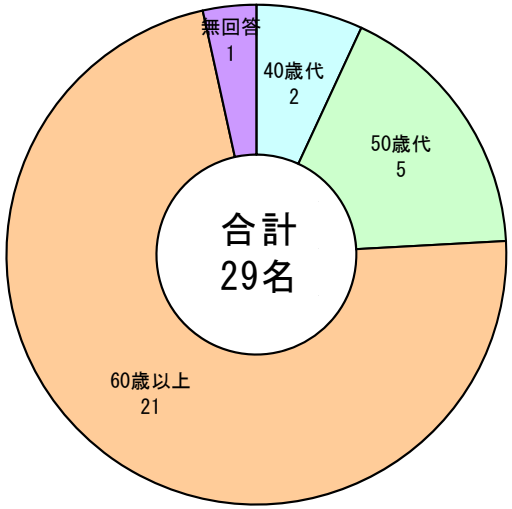
アンケート回答者総数　：　29名

（第8回社会実験）

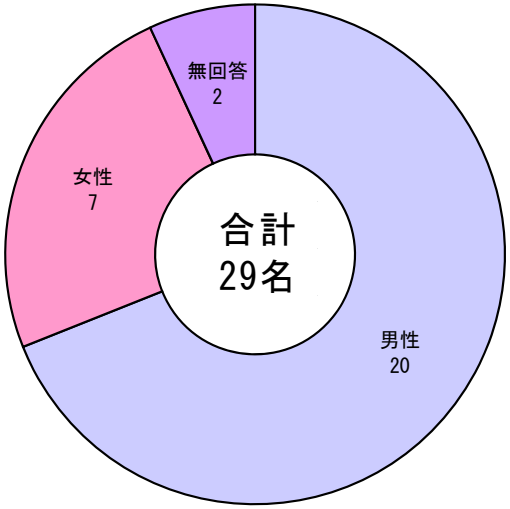
問1.住まい



問2.年齢



問3.性別



問4.職業

