

フラッシュ放流時の調査結果

平成26年4月15日実施

国土交通省 出雲河川事務所

4/15に実施したフラッシュ放流の調査結果について

1. 試験的なフラッシュ放流の目的

志津見ダムからの放流量を最大 $16\text{m}^3/\text{s}$ で効果的に運用することにより、川底の石などに堆積している付着泥等の除去を行う。

2. 今回の実施のねらい(平成25年との違い)

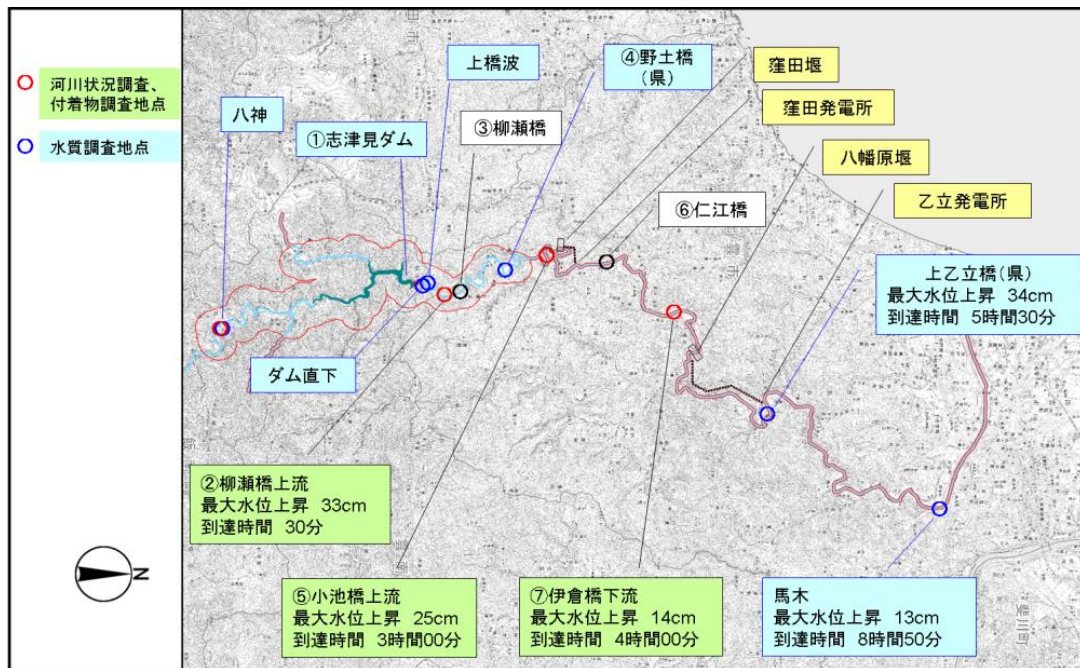
- ・最大放流量が $16\text{m}^3/\text{s}$ であるため、事前の流況が良い場合にはフラッシュ放流によって掃流される付着泥等は少ないと考えられるが、さらなる除去効果が生じるかどうかを把握した(流況図参照)。

※3/1～4/15の流量はH25が約 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 、H26が約 $8.4\text{m}^3/\text{s}$

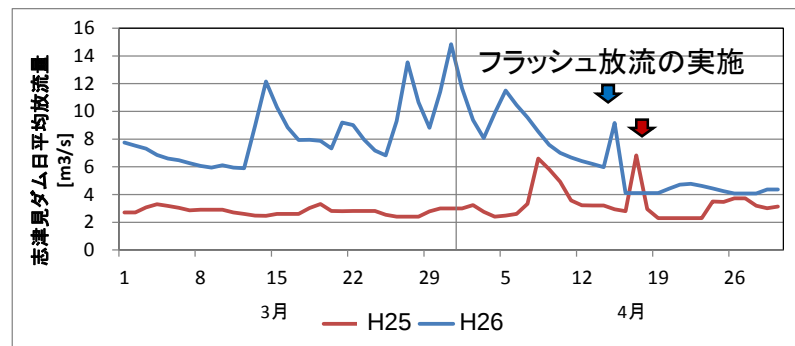
- ・ピーク流量の継続時間を増加させ(5時間→8時間)、これにより除去効果が増大するかどうかも把握した。

表 2カ年の条件の違い

項 目	平成25年	平成26年
ピーク流量	$16\text{m}^3/\text{s}$	$16\text{m}^3/\text{s}$
ピーク継続時間	5時間	8時間
ピーク到達までの時間	5時間10分	2時間40分
フラッシュ放流前の河川流量	$3.0\text{m}^3/\text{s}$ 程度	$8.4\text{m}^3/\text{s}$ 程度



調査地点図



※ピーク流量は2カ年とも $16\text{m}^3/\text{s}$ である。継続時間が違うため、日平均流量に差異が生じている。

流況図

3. 調査結果

※網がけ部はH25との相違点

調 査 項 目			河床状況調査					付着物調査				カナダモ 類調査	水質調査													
			水位	水温	流速	横断測量	河床材料調査	付着泥	付着藻類 (クロロフィル)	黒の付着物	緑の付着物	群落調査	濁度	濁度（毎時）	透視度	SS	VSS	T-N	T-P	TOC	DOC	全鉄	溶解性鉄	全マンガン	溶解性マンガン	硫酸イオン
H26	フラッシュ放流前(4/14)調査		-	-	-	○	○	○	○	-	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	フラッシュ放流中(4/15)調査		○	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	フラッシュ放流後(4/16)調査		-	-	-	○	○	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1)河床状況調査

今回は事前の河川流量が8.4m³/sと多かったため、各地点でフラッシュ前とピーク時の水位や流速の変化はH25より小さく、横断形状および河床材料調査はH25と同様、結果に変化がなかった。

●柳瀬橋上流地点(志津見ダム下流約1km)の例

- ・水位:最大33cm上昇、
- ・流心流速が0.91m/s→1.97m/sに上昇

(2)付着物調査

・柳瀬橋上流地点、小池橋上流地点では事前の降雨による出水により、ある程度は河床のゴミ等は掃流されていた。フラッシュ放流を行うことで、さらに河床の落葉等を掃流することが確認された(下写真)。

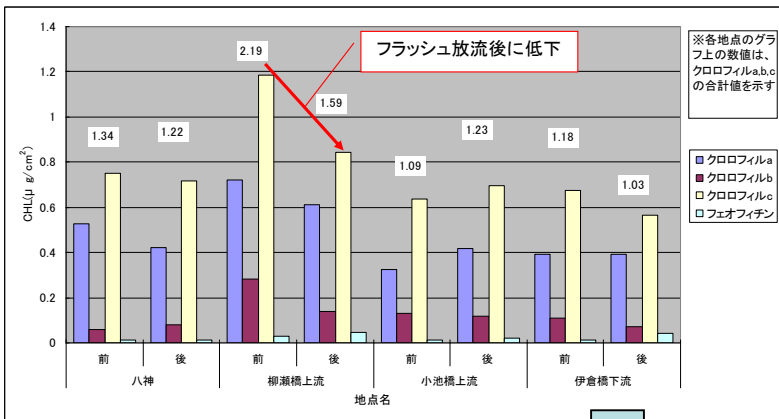
・H26はH25のフラッシュ放流後よりもクロロフィル量が少なかったことから、事前の流況がよいことで付着藻類はある程度掃流されていたと思われる。また、フラッシュ放流前後のクロロフィル量は顕著な減少はみられなかった(右図)。

・ピーク継続時間を延長したが、H25と同様に黒の付着物に変化はなかった。

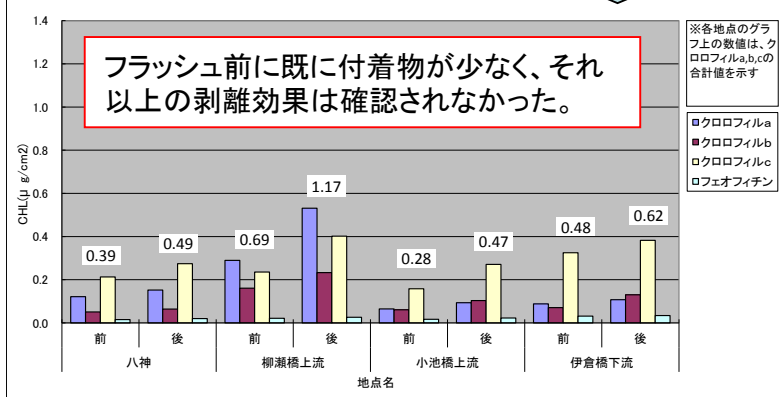


柳瀬橋上流地点での河床の状況変化

【H25】付着藻類(クロロフィル)



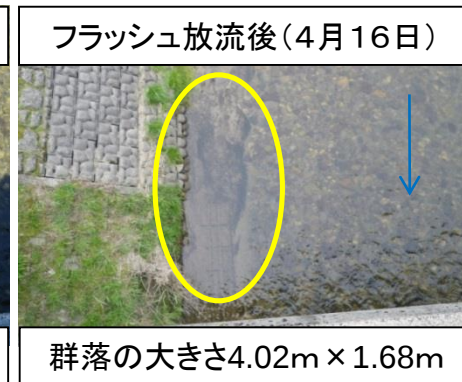
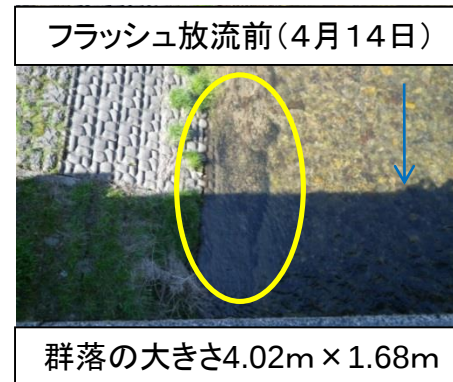
【H26】付着藻類(クロロフィル)



※クロロフィルはa,b,c,dの4種に分類され、Chl.aは全ての藻類に含まれ、Chl.bは緑藻や緑虫類、Chl.cは珪藻、黄色鞭毛藻、渦鞭毛藻類、Chl.dは紅藻類などに含まれる。藍藻はChl.aのみを持つ。フェオフィチンは、クロロフィルからMgが抜けたもので、死んだ藻類の指標となる。



柳瀬橋上流地点での黒の付着物の変化



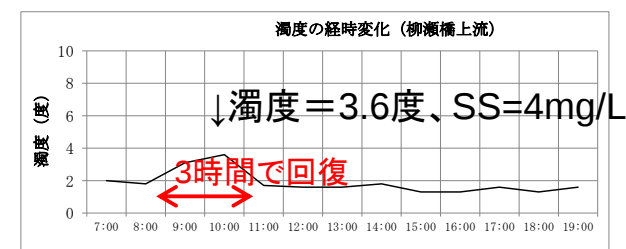
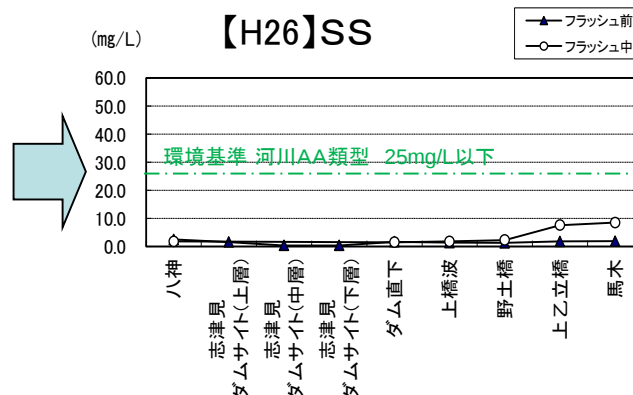
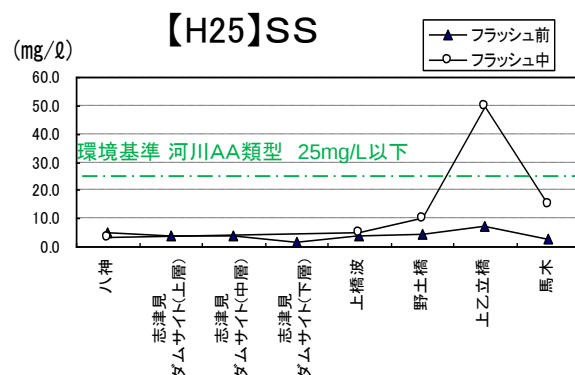
川北大橋直上流右岸でのカナダモ類の変化

(3)カナダモ類調査

- ・ピーク継続時間を延長したが、H25と同様にカナダモ群落の面積に変化は確認できなかった。

(4)水質調査 (※右図参照)

- ・下流で上昇傾向(濁度、SS、VSS、T-N、T-P、全鉄、全マンガン、クロロフィルa、TOC、DOC)だが、上乙立地点で濁りが増加した。
- ・H26は透視度の変化が小さく、掃流された物質量はH25の方が多いたことが推定された。
- ・柳瀬橋上流地点では濁度は約2度→約4度へ上昇、3時間で回復した。
- ・柳瀬橋上流地点では、濁度ピーク時のSSは4mg/Lであり、ピーク時でも濁りは小さかった。



濁度の毎時調査結果(柳瀬橋下流)

フラッシュ放流前・放流中における縦断方向のSS調査結果

4. 調査結果から得られた結論

目的1:事前の流況の違いによる効果の確認 目的2:ピーク継続時間の違いによる効果の確認

調査項目	確認事項および結論	
	目的1	目的2
付着物(落葉等、付着藻類)	○柳瀬橋上流地点、小池橋上流地点では、H26にも落葉等の掃流が確認された。小規模の出水の後であっても 落葉等が溜まっている箇所はあり、フラッシュ放流がそれを掃流する効果 (河床をきれいにする効果)は ある 。	○落葉等の掃流は3時間程度で効果が見られた(水質の項目で説明)
	○付着藻類(クロロフィル)はH25フラッシュ後よりもH26フラッシュ前の方が少なかった。また、H26はフラッシュ放流前後では顕著な減少はみられなかった。以上より、 事前の出水等で付着藻類が掃流されている場合には付着藻類を剥離させる効果は小さい 。	○ピーク継続時間を8時間に増やしても顕著な減少は見られなかった。
付着物(黒の付着物)	○事前の流況の違いは黒の付着物の剥離に関連しないと考えられる。	○ピーク継続時間を8時間に増やしても黒の付着物に変化はなかった。 フラッシュ放流は黒の付着物を除去できないことがわかった 。
カナダモ類	○事前の流況の違いはカナダモ類の掃流に関連しないと考えられる。	○ピーク継続時間を8時間に増やしても、フラッシュ放流前後で変化はなかった。 フラッシュ放流はカナダモ類に影響を与えないことがわかった 。
水質	○ダム直下流から最下流の馬木地点まで、下流ほど濁り等の水質項目の観測値が上昇した。特定の箇所だけではなく、ダム下流全域で落葉等を掃流する効果があると考えられる。 ○また、上乙立橋で濁り等が最大化した。これは八幡原堰の取水停止により神戸川の減水区間に流量が増加し、フラッシュ放流効果に加算されたためと考えられる。中国電力の取水運用と連携してフラッシュ放流を行うと効果大きい。 ○H26はH25よりも透視度の低下の度合いが小さく、ピーク時のSSもそれほど大きくなかった(柳瀬橋上流で4mg/L)。事前の出水等でゴミ等がある程度掃流されていたことが確認された。	○柳瀬橋上流地点では、濁度が3時間で元に戻っていた。落葉等を掃流する効果は 3時間程度のピーク放流量の継続で効果を発揮 すると考えられる。それ以上継続しても効果は期待できない。

5. 今後のフラッシュ放流実施の際の留意点

○フラッシュ放流は事前の流況が良い場合にはすでに河床がきれいになっており、10日程度以内に $16\text{m}^3/\text{s}$ 程度以上の出水がなかった場合に実施することが効果的である。

○フラッシュ放流はピークの継続時間が3時間で効果が得られる。

6. フラッシュ放流の実施に際し今後確認すべき課題

○2年間の試験的な放流の結果、まだその効果の全容をつかむには至っていない。このため、今後フラッシュ放流を実施する際には、フラッシュ放流にはどのような効果がどの範囲にあるのかを定量的に把握することが必要である。

○フラッシュ放流効果がより大きくなる方策、例えばフラッシュ放流の回数や実施時期などを検討することも必要である。

○窪田堰(最大使用水量 $2.92\text{m}^3/\text{s}$)および八幡原堰(最大使用水量 $5.57\text{m}^3/\text{s}$)による減水区間にも着目し、フラッシュ放流の効果に堰の取水停止効果も加わった区間の効果も把握する。

※フラッシュ放流効果と範囲を把握する調査(案)

・今回の調査箇所では、流心の流速が平水時でも速く、フラッシュ放流により付着藻類の剥離効果は新たに生じていない。しかしながら今回の調査地点以外や、流心以外には付着藻類等の剥離効果が明確に存在する箇所も否定できない。このため、横断的な流速分布に着目した調査を行い、付着藻類の剥離効果が生じる流速(現時点では $0.7\text{m}/\text{s}$ を目安としている)も合わせて確認することが考えられる。