資料－6

第7回　鹿野川ダム水質検討会

ダム下流河川の環境改善について

水質改善メニュー

【貯水池内で実施する対策（案）】

課　題	対策の概要	対応	資　料
アオコの発生抑制	曝気循環施設等により、アオコが増殖しにくい環境を形成する。	実施中	資料-4
底泥からの栄養塩、マンガン等の溶出抑制	底泥を取り除くことで栄養塩、マンガン等の溶出源を除去する。	実施中	―
	溶存酸素を回復させた水を貯水池下層へ供給して、底泥からの栄養塩、マンガン等の溶出を抑制する。	検討中	資料-5
ダム下流河川の環境改善	フラッシュ放流及び土砂還元により、ダム下流河川の環境を改善する。	検討中	資料-6

【流域で実施する対策（案）】

流入支川の水質改善	流域関係者と協働のもと、貯水池に流入する支川の水質を改善する。	検討中	資料-7

【フラッシュ放流の全国事例】

フラッシュ放流の目的・効果

■ 全国の事例では、「よどみの改善」、「付着物の掃流」、「付着藻類の剥離・更新」を目的に実施しているダムが多い。一部のダムでは、「生物の種数や個体数の増加」等の効果も確認されている。

効　果	フラッシュ放流で得られた効果の内容	ダム名
よどみの改善	よどみの改善、景観の改善	三春, 日吉,　寒河江, 五十里（景観）, 寺内, 富郷（新宮）
付着物の掃流、藻類の剥離・更新	シルト等の付着物の剥離	高山, 青蓮寺, 室生, 比奈知, 三国川, 富郷（新宮）
	付着藻類の剥離・更新	三春, 真名川, 温井, 浦山, 下久保, 一庫, 灰塚, 土師, 高山, 青蓮寺, 室生, 比奈知, 三国川, 寒河江, 五十里
生物の種数や個体数の増加	魚類の回復、魚類相の増加	温井, 一庫
	底生動物の回復	温井

フラッシュ放流の実施時期

■ フラッシュ放流は「アユ放流、漁業への影響を考慮」し、3～6月に実施する例が多い。

実施時期の考え方	フラッシュ放流実施時期	ダム名
アユ放流前	3～6月	温井, 青蓮寺, 室生, 比奈知, 一庫, 灰塚, 土師, 日吉 真名川（融雪出水時期）
アユ漁解禁前	6月	高山
観光配慮	4～11月	五十里
その他	6～11月	三春, 下久保, 浦山, 寒河江, 三国川, 富郷（新宮）, 寺内

アンケート結果の一覧表

■ 国土交通省河川環境課が実施したアンケート結果より、フラッシュ放流実施ダムの事例を整理した。

アンケート結果によるフラッシュ放流実施状況と効果検証事例

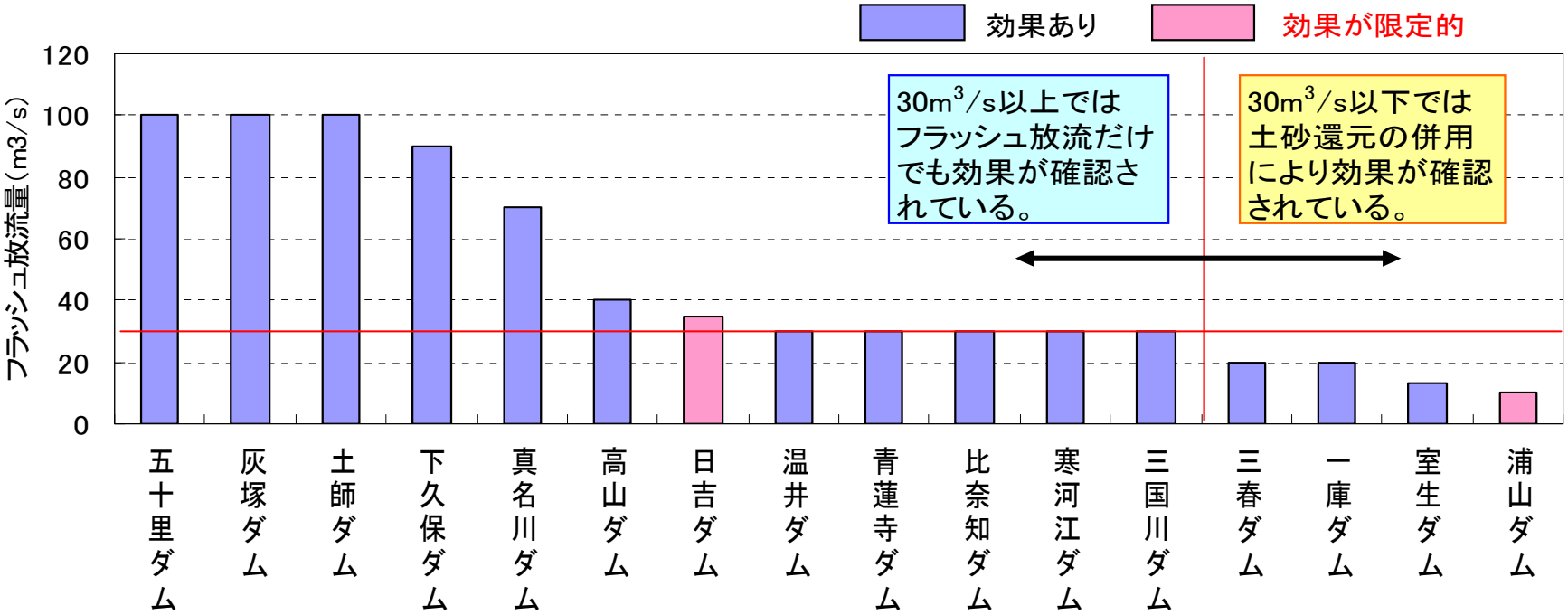
ダム名（所在府県）	フラッシュ放流	河床勾配	ダム下流効果検証区間	土砂還元		効果検証結果（アンケート記載内容）				備考
	最大放流量 m^3/s	1/勾配	(km)	実施状況	還元土砂の種別	付着物掃流・藻類剥離更新	よどみの改善	生物の種数、個体数の増加	その他	
五十里ダム（栃木）	100	1/56	1.5	なし	－	●			景観	
灰塚ダム　（広島）	100	1/354	不明	なし	－	●				
土師ダム　（広島）	100	1/601	39.0	●一時実施	－	●				
下久保ダム（埼玉）	90	1/113	6.6	●	細礫	●			沈水植物繁茂抑制	
真名川ダム（福井）	70	1/120	12.0	●	細礫	●				
高山ダム　（京都）	40	1/188	7.5	なし	－	●				
日吉ダム　（京都）	35	1/271	不明	なし	－	－	●一部で効果			
寒河江ダム（山形）	30	1/71	5.0	なし	－	●	●			
三国川ダム（新潟）	30	1/56	2.0	なし	－	●				
温井ダム　（広島）	30	1/100	2.0	●	細礫	●		●		
青蓮寺ダム（三重）	30	1/167	5.0	●	細砂～粗砂	●				
比奈知ダム（三重）	30	1/133	8.0	●	細砂～粗砂	●				
三春ダム　（福島）	20	1/167	10.0	●	シルト	●	●			
一庫ダム　（兵庫）	20	1/125	4.5	●	細砂～粗砂	●		●		
室生ダム　（奈良）	13	1/208	12.0	●	細砂～粗砂	●				
浦山ダム　（埼玉）	10	1/167	1.3	●	細礫	●定量的効果未確認				
富郷ダム　（愛媛）	3	1/125	6.0	なし	－	●	●		水量感増大	新宮ダムからのフラッシュ放流
寺内ダム　（福岡）	2	1/273	10.0	なし	－	－	●		水質改善	

（備考）・アンケートにて効果が示されていないダム（効果検証中、今後とりまとめを予定しているダム）を除き整理。
・フラッシュ放流量の大きい順に整理。
・河床勾配は、ダム下流効果検証区間について地形図から読み取り。

フラッシュ放流量規模

■ 全国事例によると、フラッシュ放流のみ行っている（土砂還元を行っていない）ダムではフラッシュ放流量が30m³/s以上の場合に効果が確認されている。

■ 一方、フラッシュ放流量が30m³/s以下のダムでは、土砂還元の併用により効果が確認されており、フラッシュ放流量が少なくても効果が得やすい可能性が窺えた。



河床勾配	1/56	1/354	1/601	1/113	1/120	1/188	1/271	1/100	1/167	1/133	1/71	1/56	1/167	1/125	1/208	1/167
土砂還元				○	○			○	○	○			○	○	○	○

（備考）放流量が少ないダム（富郷ダム3m³/s、寺内ダム2m³/s）は除外した

フラッシュ放流量規模の比較

【土師ダムフラッシュ放流実施事例】～河床勾配が比較的緩い事例～

■ 位置

➢ 江の川水系江の川（広島県安芸高田市）

■ 下流河川の特性　（効果検証の対象区間はダムから下流39km）

➢ 河床勾配はダム直下～下流27.8kmの区間では1/510～１/630と緩い勾配

➢ ダム直下～下流11.2kmの区間では、堰や床止め等が連続。

■ フラッシュ放流の目的

➢ 付着藻類の剥離・更新⇒魚類，底生動物の生息環境改善、アユの餌となる付着藻類の生育環境改善

➢ よどみの滞留改善⇒悪臭発生の抑制、河川景観の改善

➢ 付着泥等、河床堆積物除去⇒河床に繁茂した水生植物の除去

■ フラッシュ放流量：効果が得られる流量を試験運用で確認

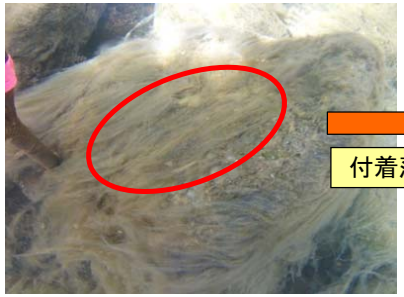
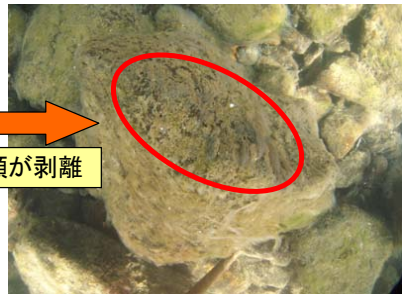
➢ 平成14年度以降で15～100m^3/sのフラッシュ放流を実施。

➢ 付着藻類の剥離・更新や付着汚泥・河床堆積物の掃流のためには、ピーク放流量50m^3/s以上で効果大であることが確認された。

■ 土師ダムにおけるフラッシュ放流による効果

- 土師ダムのフラッシュ放流による付着藻類の剥離効果は、ピーク流量50m³/s以上で吉田地点（ダムから12.6km）あるいは江の川第2橋梁地点(ダムから33.4km)までは一定の剥離効果を確認。粟屋地点(ダムから37.9km)では明確な藻類の剥離効果は確認されなかった。

⇒ 河床勾配が緩く、堰がある場合でも、放流量によっては一定の掃流効果が得られた。

地点	フラッシュ放流前	フラッシュ放流後
No.1 ダム直下 0.3km		
No.3 吉田地点 12.6km		

付着藻類が剥離

付着藻類が少し剥離

※ピーク流量50m³/s
継続時間4時間での
調査結果

■ 土師ダムのフラッシュ放流における現状の課題

- 下流河川において、流下した水草やゴミの堆積が指摘されている。
- 付着藻類の剥離とピーク流量・継続時間，流速との関係を明確にし、効果的な放流方法を検討する必要がある。

土砂還元（フラッシュ放流と合わせて実施）の効果と課題

■ 国土交通省河川環境課が実施したアンケート結果より、河床勾配や放流量が同程度でも効果や課題にばらつきがある。

土砂還元の調査結果一覧（フラッシュ放流時に土砂還元を行う場合）

ダム名	河床勾配	最大放流量 m^3/s	得られた効果	課　題
三春	1/167	20	よどみ掃流 付着物、付着藻類の減少（剥離） 河床低下・アーマーコート化の抑制	土砂堆積は問題になっていないが、土砂還元実施時に**濁水発生**で下流河川の景観障害を引き起こしたこともある。
浦山	1/167	10	付着物、付着藻類の減少（剥離） アーマーコート化の抑制	部分的な効果把握であり、定量的な効果把握には至っていない。
真名川	1/120	70	付着物、付着藻類の減少（剥離） 礫河原の再生	土砂堆積に関して大きな影響は見られない。**濁りの発生を抑制するため**に砂分、砂利分の置土材料を使用する。
下久保	1/113	90	付着物、付着藻類の減少（剥離）	土砂堆積は問題になっていない。
一庫	1/125	20	付着物、付着藻類の減少（剥離） 魚類の種数・個体数が増加	土砂堆積に関して大きな影響は見られない。**還元土砂がダム下流0.8kmの区間で堆積しているが**、問題とはなっていない。
青蓮寺 室生 比奈知	1/167 1/208 1/133	30 13 30	河床の汚れの流出、付着藻類の流出	下流河川の通水能力や堰の存在により、大幅に**置き土量を増やすことができない**。
土師	1/601	100	付着物、付着藻類の減少（剥離）	過去2回にわたって置き土を実施したが、**表面が流出したのみ**にとどまったため当面実施の予定はない。

土砂還元（出水を利用して実施）の効果と課題

- 国土交通省河川環境課が実施したアンケート結果より、置土量にはばらつきがあるが、付着藻類の剥離効果やアーマーコート化の抑制効果等が得られている。
- 一部のダムでは課題もあるが、土砂堆積等の問題には至っていない。

土砂還元の調査結果一覧（出水を利用して土砂還元を行う場合）

ダム名	河床勾配	年間置土量 m^3/年	得られた効果	課　題
二風谷	1/611	4,600～13,800	置き土箇所に近い箇所ではアーマーコート化の抑制、底生動物の増加	3ｋｍより下流からは、効果が小さくなる。
川俣	1/36	６年平均 1,100	土砂流出により砂州を形成し、産卵場が形成されている可能性あり。	特になし
二瀬	1/82	9,700	付着藻類の剥離 アーマーコート化の抑制 魚類・底生動物の種数・個体数の増加	特になし
蓮	1/125	1,000～2,000	付着藻類の剥離 魚類・底生動物の回復	特になし
弥栄	1/375	1,000	一部区間でアーマーコート化の抑制	土砂設置場所、設置方法について検討中。
長安口	1/236	102,756	モニタリング調査により検討・整理中。	特になし
阿木川	1/86	800～1,200	付着藻類の剥離・更新 河床の石・川がきれいになった。アユが大きくなったとの地元意見あり。	地元から、浮石が砂等により沈石となり、小魚が鳥等から隠れる環境が無くなってきているとの指摘があり、置土量を減らした。
布目	1/233	200～700	現時点で効果は確認できていない。	下流河川の通水能力や堰の存在により、大幅に**置き土量を増やすことができない**。

【肱川の河川特性】

河床勾配	鹿野川ダム下流の河床勾配 • ダム～小田川合流 ： 1/390～1/750 • 小田川合流～大洲床止 ： 1/730～1/750 • 大洲床止～下流 ： 1/930～1/2300
横断構造物の配置	鹿野川ダム下流約22km（河口より18.2km）に大洲床止があり湛水区間となっている。
漁業等の年間スケジュール	肱川では、アユ漁・アオノリ漁、鵜飼い、カヌー等が行われている。漁期等を下表に示す。

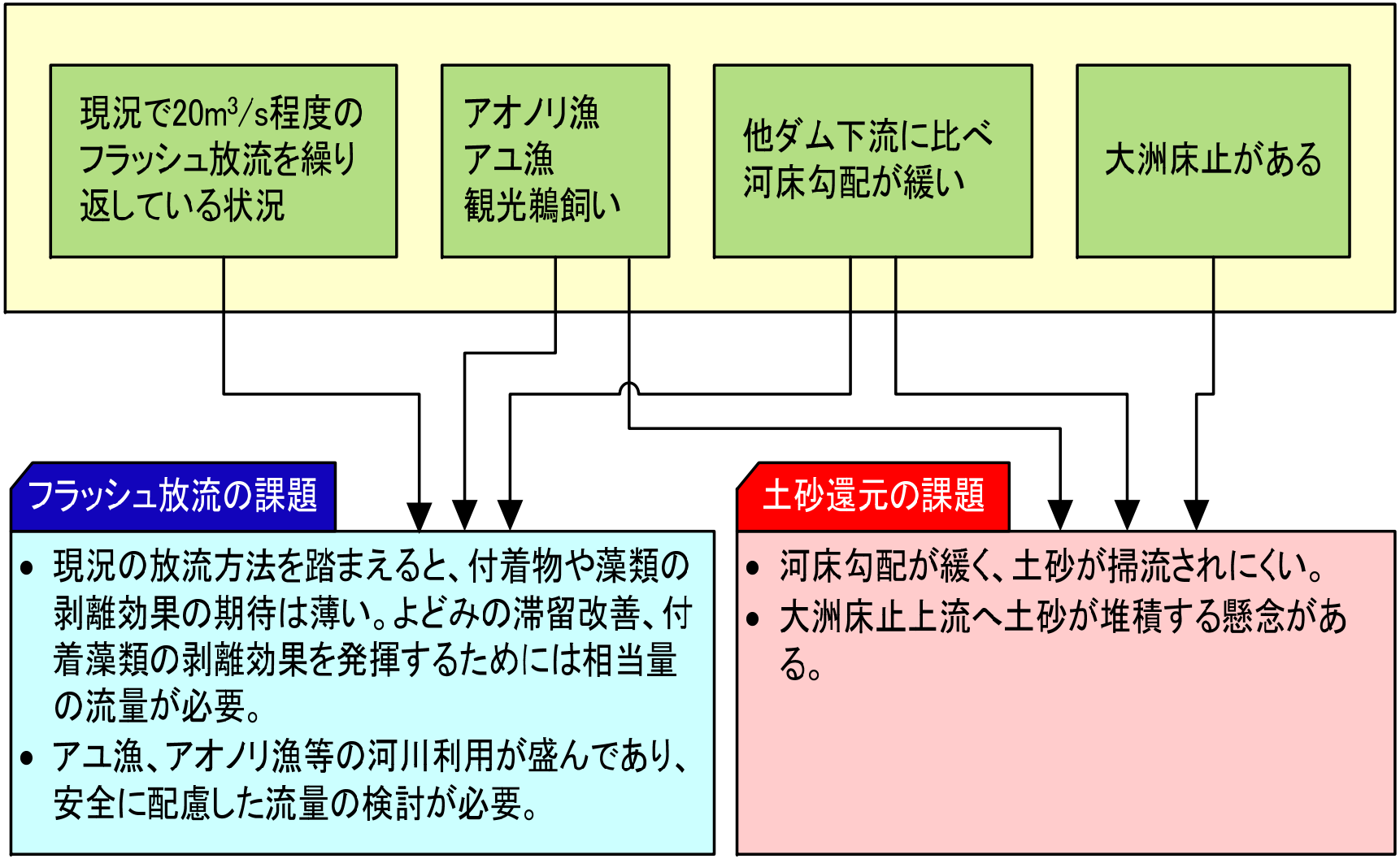
肱川における漁業等スケジュール

内容	実施月 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考
アユ漁				放流				漁期					漁期6～12月
アオノリ漁		採取								着床			漁期10～5月
鵜飼い													6/1～9/20
カヌー													5～10月主体

鹿野川ダムの放流状況	鹿野川ダムは最大28m³/sの発電放流能力を有しており、現状は12～3月の間で20m³/s程度のフラッシュ放流を繰り返し実施している状況。4月～11月は6m³/s程度の放流量である。

【フラッシュ放流・土砂還元の課題】

■　肱川におけるフラッシュ放流・土砂還元の課題



【鹿野川ダムでのフラッシュ放流に関する今後の検討事項】

改善対象と範囲の設定

■ 鹿野川ダム下流河川の現状を把握し、環境改善の対象及びその範囲を設定する。

貢献可能な放流方法の設定

■ 十分な安全性を確保した上で、下流河川の環境改善に貢献可能な放流方法（放流時期、活用容量、ピーク放流量、継続時間等）の設定が必要である。

土砂還元との組み合わせ実施に向けた検討

■ 土砂還元との組合せ実施に向けて、適切な還元土砂量、投入位置、土砂性状、モニタリング計画（下流河川の現況把握、実施前後の調査計画）等の検討が必要である。