

# 名張川3ダムによるフラッシュ放流の取組と 漁業協同組合の評価

樋口 瑛帝<sup>1</sup>・梶谷 隆志<sup>2</sup>

<sup>1</sup>水資源機構 木津川ダム総合管理所 調整課 (〒518-0413三重県名張市下比奈知2811-2)

<sup>2</sup>水資源機構 木津川ダム総合管理所 管理課長 (〒518-0413三重県名張市下比奈知2811-2)

名張川3ダムによるフラッシュ放流については、2014年度の比奈知ダムを皮切りに、2017年度に室生ダム、2018年度に青蓮寺ダムを追加し、それ以降はこの3ダムによるフラッシュ放流を継続して実施しているところである。また、同時に砂などの土砂を流すことで、藻類等の剥離効果の増大及び生物の生育生息環境の改善にも効果を発揮している（以下「土砂還元」という）。本取組についての効果検証として、比奈知ダム下流河川環境調査結果等による評価を行い、一定程度の改善効果が確認されるとともに、地元漁業協同組合から高い評価を得たことから、フラッシュ放流の取組を報告するものである。

キーワード ダム下流河川、土砂還元、フラッシュ放流

## 1. はじめに

名張川上流には三基のダムがあり、青蓮寺ダムは1970年度、室生ダムは1974年度、比奈知ダムは1999年度に管理を開始した。

ダム建設後は、下流に水が安定的に供給される反面、上流からの土砂供給が遮断され、河床のアーマー化等により生物の生育生息環境の悪化が懸念されている。また、冬から春にかけては降雨量が少なく、河川流量も少量で安定しているため、河床に付着した泥や藻類の繁茂等により、アユ等の生物の餌場として好ましくないことも懸念されている。そこで、洪水期に向けた水位低下操作による放流水を有効活用し、一時的に放流量を増加させるフラッシュ放流を実施することで、河床(石)に付着した泥や藻類を剥離させ、生物の生育生息環境の改善を図ることとした。比奈知ダムでは、2004年度からフラッシュ放流を、2008年度からは貯水池内から採取した土砂をダム直下に置土し流下させる土砂還元を実施している。室生ダムでは、2006年度からフラッシュ放流及び土砂還元を、青蓮寺ダムでは、2008年度からフラッシュ放流、2009年度から土砂還元を開始し、現在まで継続した取組を実施している。なお、比奈知ダムでは、ダム直下に置く土砂に関して、毎年試行錯誤を繰り返しながら、流下しやすい置土方法等を検討し、実践しているところである。

この取組に関する効果検証として、比奈知ダムでは、

継続的に実施している下流河川の底質粒度組成調査及び底生動物調査等の調査結果を用いて、下流河川の環境が改善されているかをモニタリングしている。

本稿は、フラッシュ放流の取組及び比奈知ダムの下流河川環境調査結果を踏まえた効果検証結果を報告すると共に、釣り専門誌において記事が掲載された名張川漁業協同組合によるフラッシュ放流に対する評価について報告するものである。

## 2. フラッシュ放流・土砂還元の取組状況

名張川3ダムのフラッシュ放流・土砂還元実績を図-1に示す。2022年度のフラッシュ放流、土砂還元のうち、比奈知ダムの置土に関しては、2021年度フラッシュ放流後の残土と合わせて約600m<sup>3</sup>、青蓮寺、室生ダムでは各30m<sup>3</sup>の置土を実施した。放流量は3ダム共に30m<sup>3</sup>/sを2時間継続した。なお、実施規模の3ダム合計90m<sup>3</sup>/sについては、大屋戸潜没橋（比奈知ダム下流約10km地点）の利用者への影響を考慮し、通行止めにならない流量に設定した。

比奈知ダムの置土は、2021年度では約300m<sup>3</sup>の置土に対して約85m<sup>3</sup>しか流出しなかったことから、2022年度については、その結果を踏まえ、置土形状等を工夫した。具体には、放流水により置土が冠水するように、2021年度の置土高さ約60cmに対し、2022年度は約40cmと置土高を

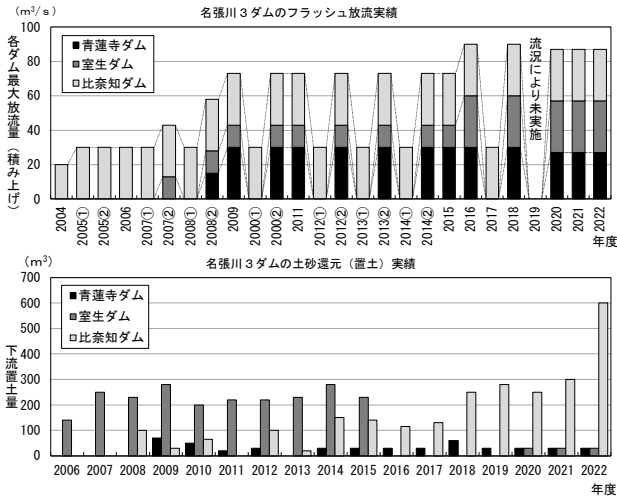


図-1 名張川3ダムのフラッシュ放流・土砂還元実績

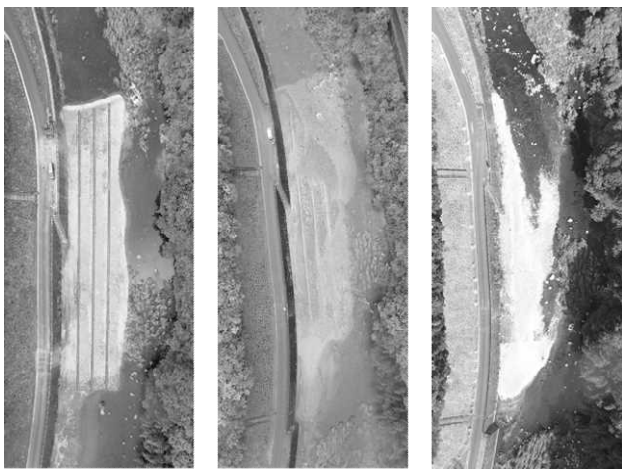


写真-1 置土の流出状況(左:放流前, 中:フラッシュ放流後, 右:60m³/s放流後)

低くした。また、放流水が置土内を流下しやすくなるように置土内にスリットを入れ、置土と流水との接触面を増やすこととした。この結果、2021年度に比べて約2倍の約150m³が流出したと考えられる。しかし、置土付近の河川は湾曲しており、左岸側の方が右岸側よりも流れが速いため、右岸側の土砂の流出が思うようにいかず、土砂が残ってしまった。

その後、2022年9月に発生した台風12号の出水による放流量約60m³/sで、置土は概ね全量流出した(写真-1)。これらのことから、約60m³/sの放流を実施することで、置土(約600m³)が概ね全量流出することが確認できた。今後、関係機関との協議・調整を行い、フラッシュ放流での放流量を増加させることも視野に入れ、検討するとともに、引き続き、現状の放流量でも置土が流出しやすくなるよう、置土のスリットを深くする、置土を左岸側に広げるなどの検討を実施していくこととしている。

### 3. 下流環境調査結果及び評価

#### (1) 比奈知ダム下流河川環境調査及びその評価

比奈知ダムでは、試験湛水開始前の1997年から継続的に河川横断測量、河床の粒度組成調査、底生動物調査を実施している。下流河川における調査地点及び置土位置を図-2に示す。調査地点は、①ダム直下(ダムサイトから約0.8km)、②大昭橋(ダムサイトから約1.3km)、③四間橋(ダムサイトから約2.8km)の計3地点とした。また、土砂還元のための置土の位置はダム直下(ダムサイトから約0.2km)とした。

#### a) 河床粒度組成調査結果による評価

河床の粒度組成割合の経年変化を図-3に示す。①ダム直下、③四間橋ともにダム管理開始以降は細礫分・砂分の減少、粗・中礫分の増加が確認され、各年で多少の増減はあるものの、その割合に大きな変化はない状況である。この結果に関しては、調査地点までに大きな流入支川がないにも関わらず、細礫分・砂分が継続して確認されていることから、土砂還元による土砂供給が一定程度の効果を発現していると考えている。更に土砂還元量を増加させることで河川生物の生育生息環境の改善が図られると考えられる。

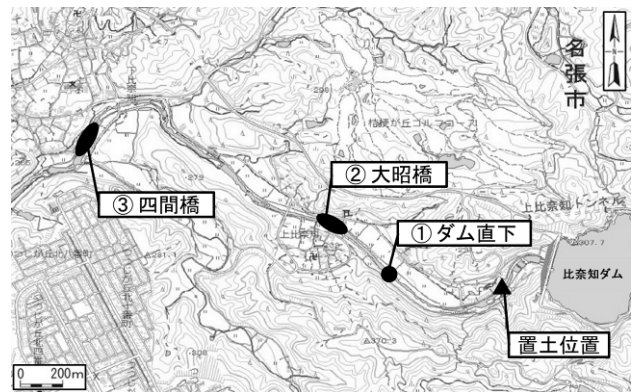


図-2 ダム下流河川環境調査地点及び置土位置

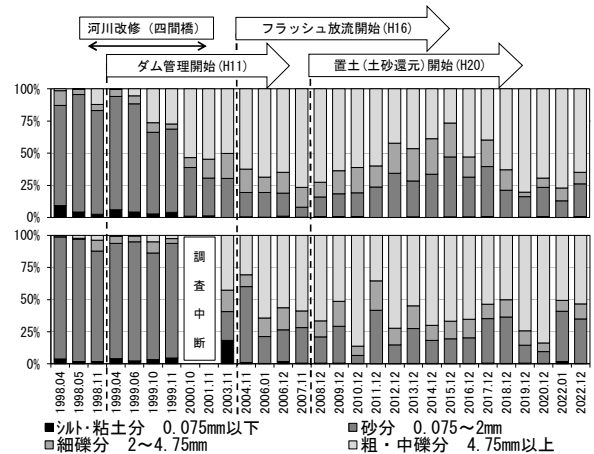


図-3 河床材料の粒度組成割合の経年変化(上段:ダム直下, 下段:四間橋)

b) 底生動物調査結果による評価

底生動物の評価指標のうち、多様性指数、EPT個体数分類群別及び細粒河床材料利用分類群の個体数による評価を実施した。

○多様性指数による評価

多様性指数は、種の豊かさと種間の均等性を統一した一つの統計量であり、指数が高いほど多様な群集を示しているものである。多様性指数の経年変化を図-4に示す。

多様性指数は経年的に見ると変動を繰り返しながら増加傾向にあることから、土砂還元により多様な生物環境が形成されつつあると考えられる。2020、2021年度には、多様性指数の減少が見られたが、2022年度には再び増加している。この要因として、土砂流出量が既往最大であったこと、9月に約60m<sup>3</sup>/sの出水による河床の攪乱があったこと等が考えられる。

○EPT個体数の割合による評価

EPTは、E:カゲロウ、P:カワゲラ、T:トビケラのことで、水質の健全度や瀬・淵等の河川環境の多様性を表す指標である。EPT個体数の経年変化を図-5に示す。

EPT個体数の割合は経年的には増加傾向がみられることから、土砂還元により河川環境が改善傾向にあると考えられる。なお、2021年度にEPT個体数は減少したが、2022年度には増加している。これは、比奈知ダムでは2021年度に出水が発生しなかったため、下流河川の付着藻類の剥離や河床の適度な攪乱が生じなかったためと考えられる。

○分類群別の個体数による評価

③四間橋の分類群別の個体数比率の経年変化を図-6に示す。

分類群別にみると、2021年度は昆虫綱及びミミズ綱、2022年度はカゲロウ目、ハエ目及びトビケラ目が多く見られた。置土開始以降は経年的に、砂や砂利など細かい粒径に対する選考が高い傾向にあるミミズ綱の比率が増加している傾向がみられ、土砂還元等の対策による効果が徐々に出現している可能性がある。しかし、2022年度は減少していることから、引き続き慎重に観察していく必要がある。

○細粒河床材料利用分類群の個体数による評価

①ダム直下の細粒河床材料利用分類群の個体数の経年変化を図-7に示す。

四間橋では、いずれの細粒河床材料利用分類群も年度による個体数の変動が大きく、一定の傾向はみられなかったが、ダム直下では、ヒメドロムシ科、ヤマトビケラ科及びケトビケラ科の個体数は、土砂流出量と連動して増加する傾向にある。このことから、土砂還元により一部の細粒河床材料利用分類群の底生動物の生息環境が改善した可能性がある。

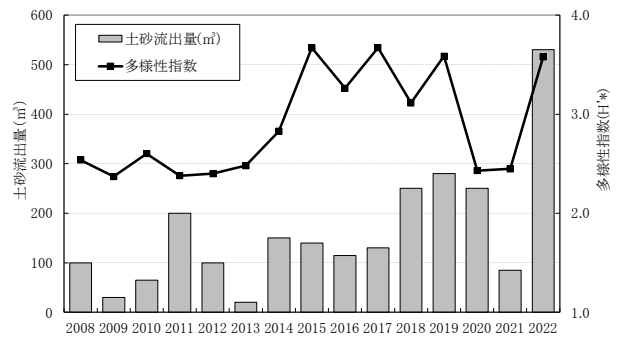


図-4 置土流出量と多様性指数の経年変化 (四間橋)

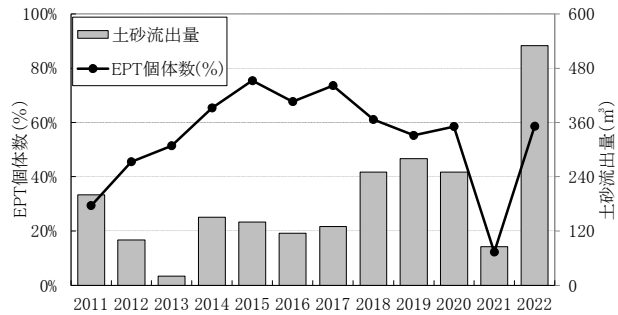


図-5 置土流出量とEPT個体数の経年変化 (四間橋)

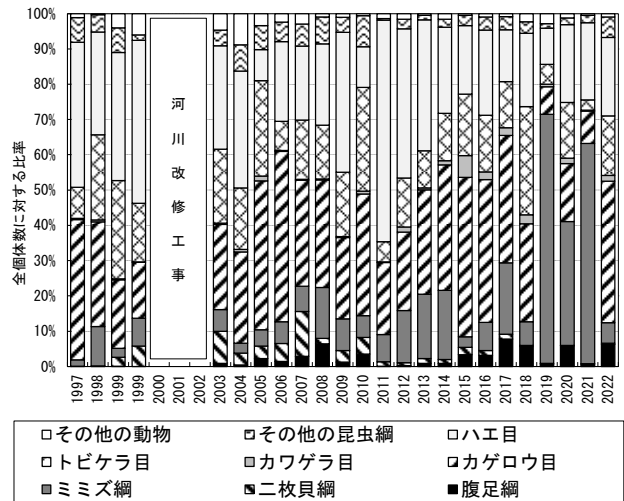


図-6 分類群別の個体数比率の経年変化 (四間橋)

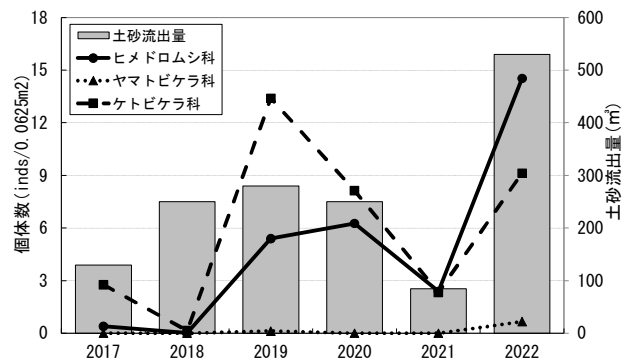


図-7 土砂流出量と細粒河床材料利用分類群の個体数の経年変化 (ダム直下)



写真-2 藻類剥離状況（左:放流前, 右:放流後）

#### (2) 2022年度実施のフラッシュ放流調査

フラッシュ放流の前後において、記録写真、水質調査、置土分析等の様々な調査を実施しており、その一例として、新夏見橋地点の藻類の剥離状況を写真-2に示す。

放流後は、河床（石）に付着していた藻類がきれいに剥離されていることが分かる。この状態になれば新鮮な藻類が再生産し、アユの採餌環境が改善されると考えられる。

#### 4. 名張川漁業組合からの評価

名張川3ダムによるフラッシュ放流および土砂還元の評価に関しては、今回、「鮎釣り2022（別冊つり人VOL.561）」という専門誌の中で、名張川漁業協同組合理事のインタビュー記事として4頁にわたり掲載された。タイトルは、『三重県・名張川で見えてきた効果。アユ漁場を改善するダムの「フラッシュ放流」とは?』と題され紹介された。主たる内容は以下のとおりである。

- ダム湖産アユの遡上の時期とフラッシュ放流が重なり、アユが遡上しやすくなった。天然遡上のアユが良く掛かった。<sup>1)</sup>
- 漁協としても土砂が下流に供給されることを望んでいた。石に付着しているヘドロ化した藻がかなりきれいに洗い流されている。<sup>1)</sup>
- 砂礫層が1mできれば、アユの繁殖にも有効。名張川もあのあたりでおそらく産卵しているという場所があり、フラッシュ放流で排出している土砂も最終的にはそこまで行っているのではないかと<sup>1)</sup>といわれており、生息環境の改善、産卵環境の創出についても期待を寄せられているなど、高い評価を得ている。

また、名張川漁業協同組合からは、更なる放流量と置土量の増量が期待されており、今後も対話を継続しつつ、改善を図っていきたいと考えている。

#### 5. まとめ

これまで実施してきた環境調査結果を踏まえた評価及び名張川漁業協同組合による評価等をまとめると以下の

とおりである。

- ① 河床の粒度組成割合では、ダム管理開始以降、細礫分・砂分の減少、粗・中礫分の増加が確認され、各年で多少の増減はあるものの、その割合に大きな変化はない状況である。この結果に関しては、土砂還元による土砂供給が効果を発現していると考えている。更に土砂還元量を増加させることで、河川生物の生育生息環境の改善が図られると考えられる。
- ② 底生動物調査結果による指標では、置土開始以降、多様性指数が増加、EPT 個体数の割合が増加、掘潜型のミミズ綱が増加、掘潜型及び携巢型が砂分や細礫分の増加に伴い増加といった改善傾向がみられた。
- ③ 名張川漁業協同組合からは、アユが遡上しやすい環境になった。天然遡上のアユが良く釣れた。産卵床の創出に期待するなどの評価がなされ、更なる期待を寄せられている。

#### 6. 今後の課題

河床の粒度組成調査等により、砂、細礫の継続的な確認は、土砂還元が一定程度の効果を発揮していると考えられる。一方、ダム貯水池内には堆砂という形で土砂が堆積していることから、この堆砂の有効利用の観点からも、過年度の実施結果を踏まえつつ、置土量・放流量の増加やより効果的な置土形状や置土箇所、投入方法について検討を進める必要がある。

#### 7. おわりに

名張川3ダムによるフラッシュ放流や土砂還元の取組については、名張川漁業協同組合のように好意的な意見がある一方、河川内への土砂の堆積や濁りを懸念する漁業関係者等もいる。そのため、関係機関との対話を継続し、丁寧に説明等を行うとともに、本取組を進めることで、少しでも理解者を増やしていくことが重要であると考えている。

#### 参考文献

- 1) 鮎釣り 2022（別冊つり人 Vol. 561）