平成１８年度

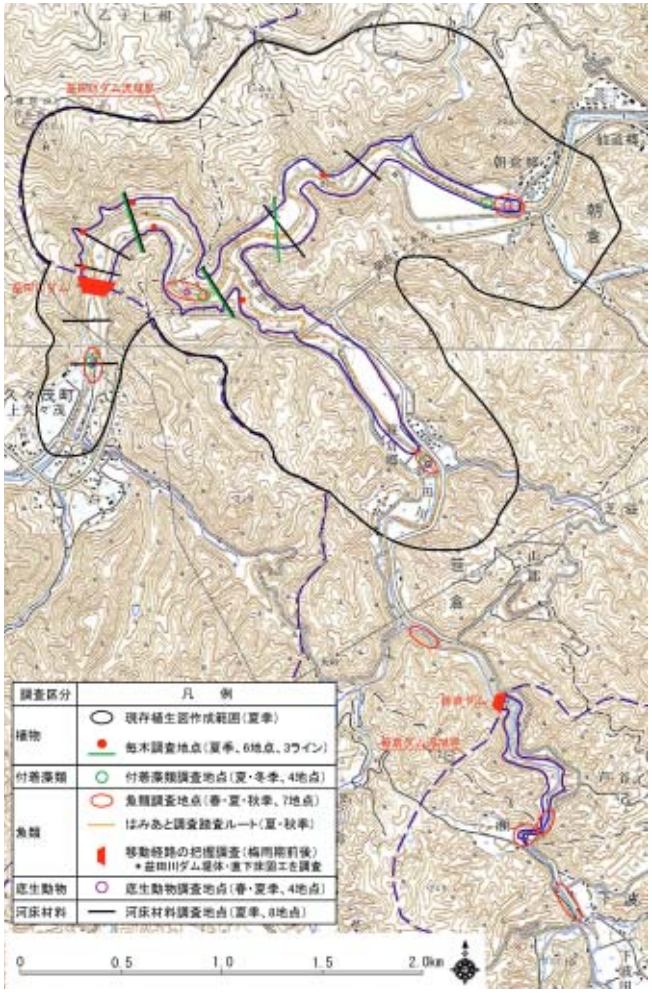
益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

平成１９年１２月

島根県

平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

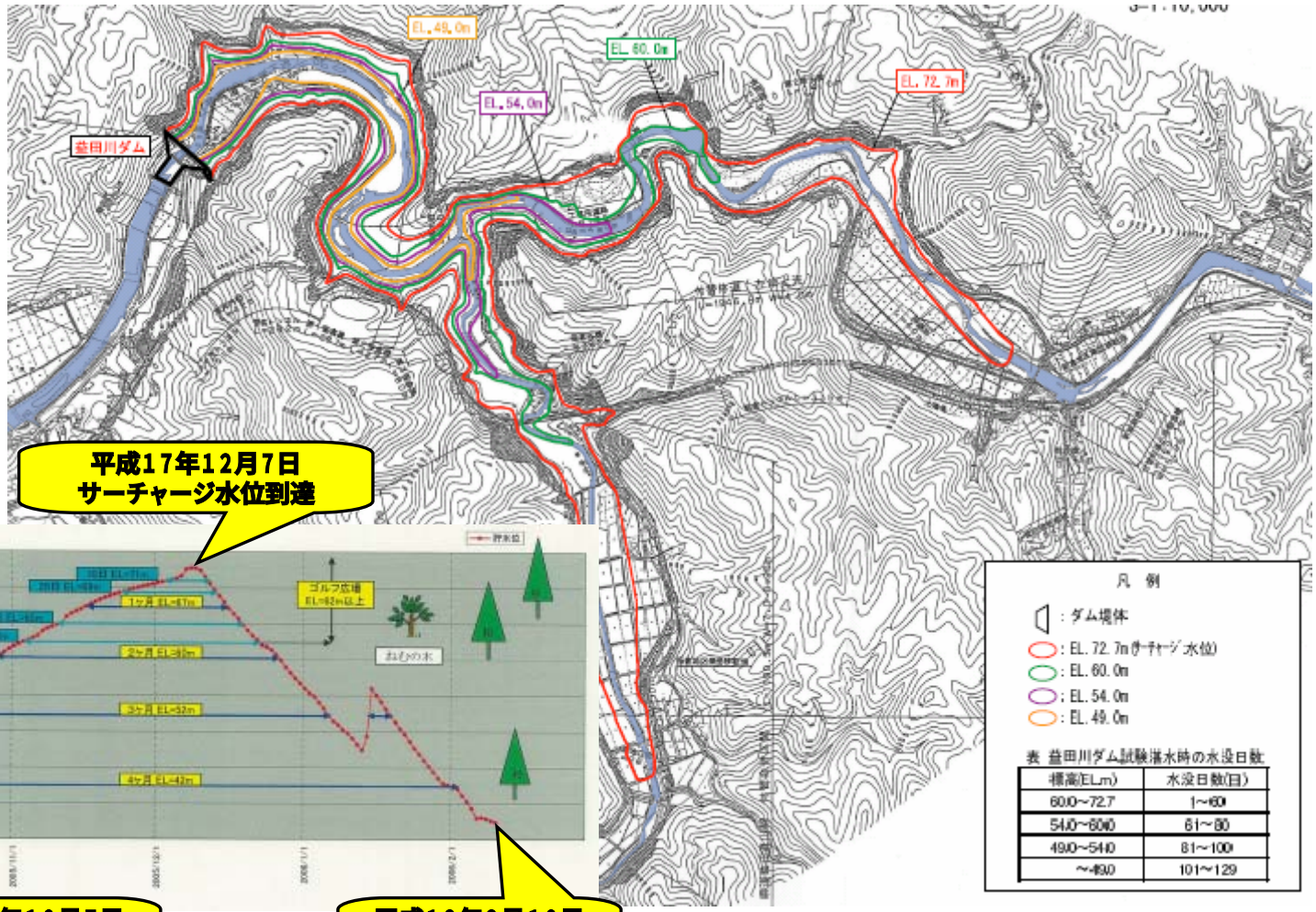
- 本資料は、益田川ダム試験湛水後の湛水区域内の環境の状況を把握することを目的として平成１８年度に実施したモニタリング調査結果について概要をとりまとめたものである。
- 各項目ごとの調査位置を下図に示す。



調査項目・目的・調査日・箇所・内容	掲載P
●植物調査　　試験湛水による影響把握	
【植生状況把握】	省略
目 的 ： 植生の概況把握	
調査日： ３回　春Ｈ１８．５．２９　夏９．４　秋１１．６	
箇 所 ： ３１地点	
内 容 ： 踏査、写真撮影	
【植生モニタリング調査】	
○現存植生図の作成	省略
目 的 ： 植生の分布状況の把握	
調査日： １回　夏Ｈ１８．９．４～５	
箇 所 ： 湛水区域＋５００mのエリア	
内 容 ： 現存植生図・自然度図の作成	
○毎木調査	4
目 的 ： 植生の生育状況の把握	
調査日： １回　夏Ｈ１８．８．２１～２４	
箇 所 ： ３測線（河床～ＳＷＬ）	
内 容 ： 毎木調査	
●付着藻類調査	9
目 的 ： 試験湛水による影響把握	
調査日： ２回　夏Ｈ１８．７．３１　冬１２．１５	
箇 所 ： ４地点	
内 容 ： コドラード調査	
●魚類　　魚類相の現況及びアユの移動経路の状況把握	
【魚類調査】	10
目 的 ： 生息状況の把握	
調査日： ３回　春Ｈ１８．４．１９～２１　夏８．２９～３１　秋１０．１１～１３	
箇 所 ： ７地点	
内 容 ： 捕獲調査	
【アユの移動性】	
○はみあと調査	11
目 的 ： アユの移動経路の把握	
調査日： ２回　夏８．２９～３１　秋１０．１１～１３　（魚類調査にあわせ実施）	
箇 所 ： 調査範囲全域（遡上可能範囲）	
内 容 ： 踏査	
○移動経路の把握	12
目 的 ： アユの移動経路の把握	
調査日： ２回　出水前Ｈ１８．６．２９　出水後７．３１	
箇 所 ： ダム堤体上下流	
内 容 ： 踏査による移動経路の状況把握	
●底生動物調査	15
目 的 ： 試験湛水による影響把握	
調査日： ２回　春Ｈ１８．４．１８　夏７．３１	
箇 所 ： ４地点	
内 容 ： コドラード調査	
●河床材料調査 出水後の河床構成材料の把握と濁水の発生状況の把握	
【河床材料調査】	16
目 的 ： 出水後の河床構成材料の把握	
調査日： １回　Ｈ１８．８．１７　７．３１　（７．１出水を対象）	
箇 所 ： ８地点	
内 容 ： 線格子法、粒度試験、ピット掘削法（一定量全ふるい分け試験50*50*50cm）	
【ＳＳ調査】	21
目 的 ： 濁水の発生状況の把握	
調査日： ２回　Ｈ１８．７．１（採水８回）　７．３～４（採水１５回）	
箇 所 ： ３地点　逢瀬橋（下流）、錦橋（上流）、大峠橋（波田川）	
内 容 ： 沈降試験	

平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●試験湛水概要



平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

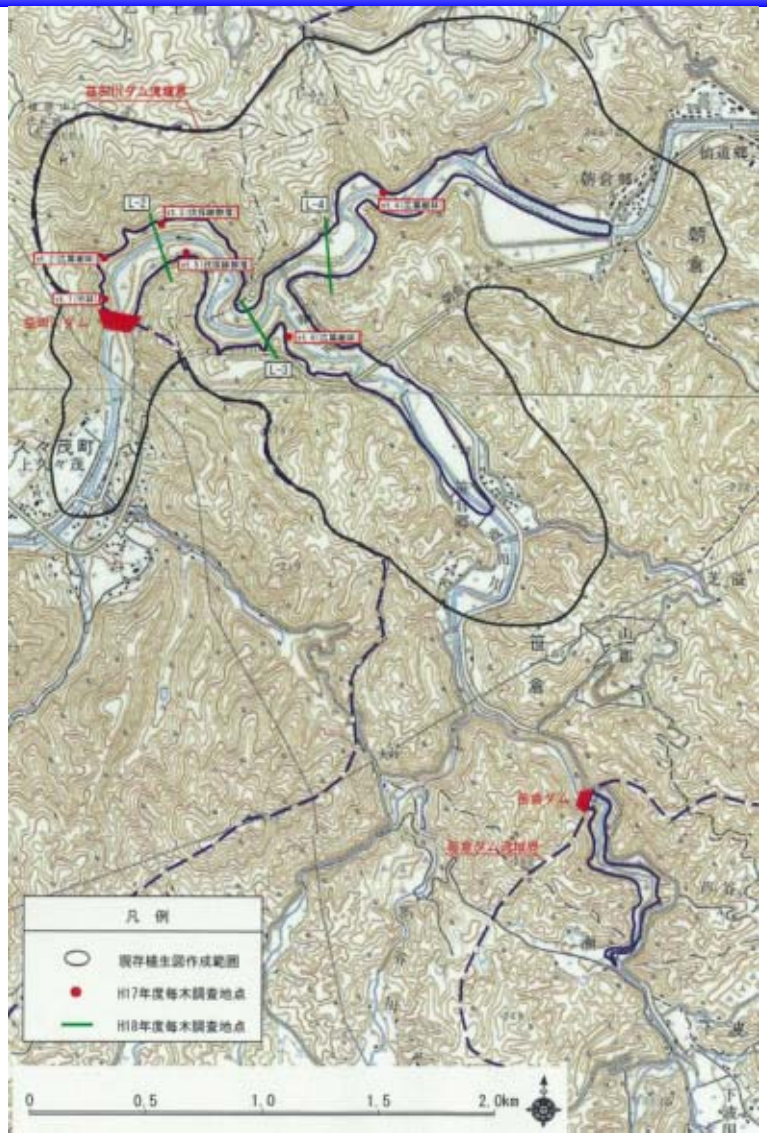
●調査結果総括

調査項目		調査結果概要・考察
植物	試験湛水による植生への影響把握	・毎木調査の結果、旧調査区（H17調査と同樹木）については、H17に活力が高かった樹木はそのまま活力を維持し、H17に活力が低かった樹木は、ほぼ枯れ死したといってもよい状態となっていた。 ・また、新旧調査区について整理すると、常緑広葉樹、落葉広葉樹及びマダケのいずれの樹種も水没日数が長くなるに連れ、活力度の数値が高くなる傾向がうかがわれる。特に水没日数が61日を超える標高の樹木は3を超え、試験湛水によって樹木の活力が際立って落ちている様子がうかがえる。
付着藻類	試験湛水による付着藻類相への影響把握	・現地調査の結果、全般的には試験湛水前後での付着藻類相の大きな変化はないといってもよいと考えられる。
魚類	魚類相の現状把握	・現地調査の結果、5目7科18種の魚類が確認された。 ・試験湛水区域内のst.2、st.3では春季に確認種類数、捕獲個体数ともに少なかったのが、夏季、秋季と後の調査になるに連れて増加しているのが顕著に現われていた。調査時の流量の多寡（春季＞夏季＞秋季）による漁獲の難易度の問題があるので一概には言えないが、試験湛水により上流域や支流域に退避していた河川魚類が戻ってきたのも一要因と考えられる。
	アユに対する移動経路の把握	・益田川ダム堤体上下流において、アユの「はみあと」が確認された。 ・しかし、堤体上流側の「はみあと」の確認数は、下流側に比べ少なく、堤体（スリット下流側の水路部）がその阻害要因の一つであると考えられる。
底生動物	試験湛水による底生動物相への影響把握	・現地調査の結果、特に目を引く変化は、益田川ダム湛水域であるst．2の今年度の春季の種類数，個体数及び現存量の値が試験湛水前（H15）の同季よりも極端に低くなっている点である。これは、試験湛水による影響であると推測できる。 　しかしながら、他の3地点が春季から夏季にかけて水生昆虫類の羽化により種類数と個体数を減少させる中、st．2は増加しているので、底生動物の復活が移動能力のある昆虫類を中心として進行しているということができる。
河床材料	河床構成材料の把握や出水後の濁水長期化の現状把握	・益田川の粒度分布をみると、ダム堤体直上流を除き、堆積部の方が流水部に比べ、粒径の小さい土砂の割合が大きかった。これは、流水部では、流水の影響を受け、細砂土砂が沈降しないためと考えられる。 ・ダム堤体直上流の粒度分布をみると、流水部・堆積部とも細砂～粗砂の土砂の割合が他の地点に比べて大きい傾向を示していた。これは、H18.7出水時にダム堤体に堆積した土砂によるものと考えられる。 ・なお、濁水の発生源となりやすいシルト分の土砂は、全ての地点においてその割合は非常に小さかった。 ・中小規模出水後（1/1～1/2程度）、濁水調査を実施したが、濁水長期化は生じていなかった。

平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●植物　毎木調査①

- 益田川ダム湛水区域内において主要な木本の植生区分と思われる３調査区（幅５０ｃｍ×高さ：河床～ＳＷＬ水位まで）を設定し、高さ１．３m以上の木本について毎木調査を実施した。また、平成１７年度に毎木調査を実施した調査区についても抽出調査を実施した。
- 調査結果については次ページ以降に示す。（平成１７年度調査区（旧調査区）については省略）



平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●植物　毎木調査②

- 試験湛水による樹木への影響を判定する基準として、樹木の活力度を示しているが、これは下表に示すような評価基準となっている。調査結果では各測定項目の平均値を示している。つまり、この数値が１に近づく程、活力は高く、逆に４に近づく程、活力は低いことになる。
- 下表に旧調査区を含む全調査区を対象とした常緑広葉樹、落葉広葉樹及びマダケの水没日数別の活力度を示す。
- いずれの樹種も水没日数が長くなるにつれ、活力度の数値が高くなる（＝活力が落ちる）傾向が伺われる。

表3-5 樹木活力度の評価基準

測定項目	評価			
	1	2	3	4
樹勢	旺盛な生育状態を示し、被害が全くみられない。	幾分被害の影響をうけているがあまり目立たない。	異常が明らかに認められる。	生育状態が劣悪で回復の見込みがない。
枝の伸長量	正常	幾分少ないがそれ程目立たない。	枝は短小となり、細い。	枝は極度に短小、しょうが状の節間がある。
梢端の枯損	なし	少しあるが、あまり目立たない。	かなり多い	著しく多い
枝葉の密度	正常、枝および葉の密度のバランスがとれている。	普通、1に比してやや劣る。	やや疎	枯枝が多く、葉の発生が少ない。密度が著しく疎。
葉形	正常	少し歪がある	変形が中程度	変形が著しい
葉色	正常	やや異常	かなり異常	著しく異常
ネクロシス	なし	わずかにある	かなり多い	著しく多い
萌芽期	普通	やや遅い	著しく遅い	―

注）活力度の評価は、「科学技術庁資源調査(1973) 高密度地域における資源利用と環境保全の調和」を用いた。

表-3.2.2(11) 樹木活力度一覧表

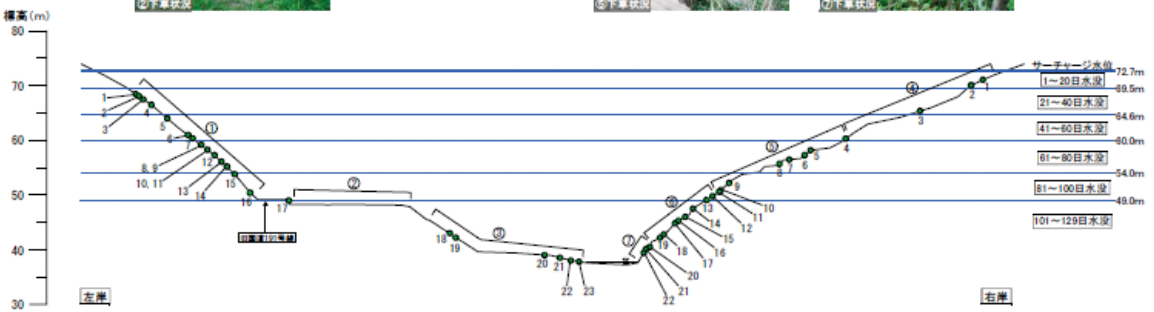
	水没日数別の活力度の平均値											
	1～20日		21～40日		41～60日		61～80日		81～100日		101～129日	
常緑広葉樹	1.30	(8)	1.35	(4)	2.15	(12)	3.36	(7)	3.80	(1)	4.00	(2)
落葉広葉樹	1.75	(10)	1.92	(14)	2.36	(12)	3.04	(10)	3.34	(9)	3.55	(6)
マダケ	2.60	(2)	1.58	(5)	1.96	(8)	3.94	(21)	4.00	(7)	4.00	(14)

注)（ ）内の数字は樹木の個体数を示す。

平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●植物　毎木調査③

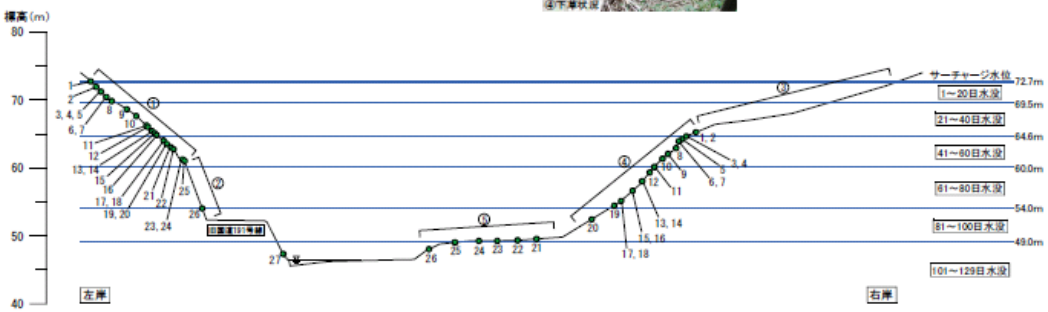
■　Ｌ－２測線



平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●植物　毎木調査④

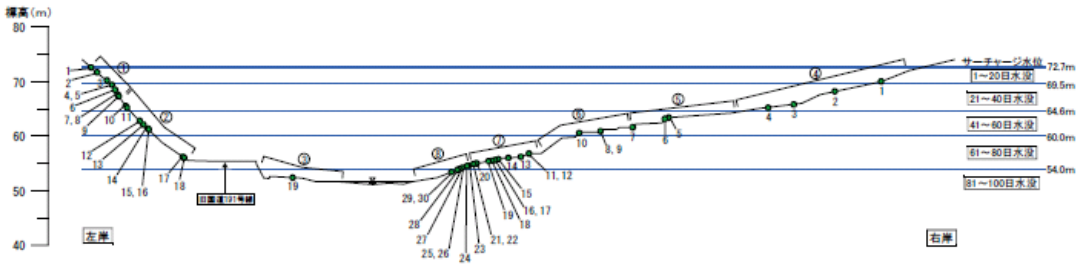
■　Ｌ－３測線

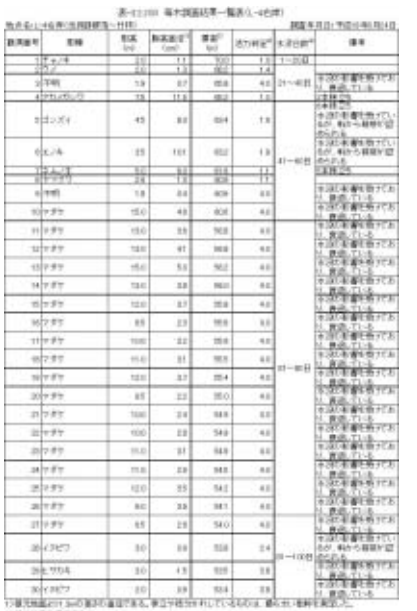


平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●植物　毎木調査⑤

■　Ｌ－４測線

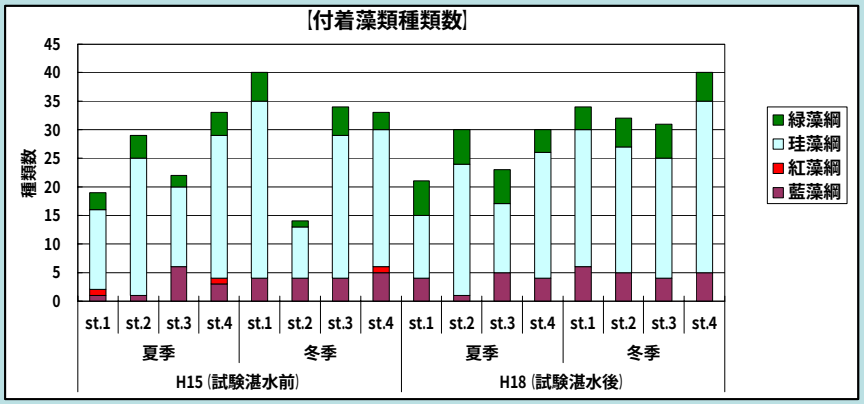


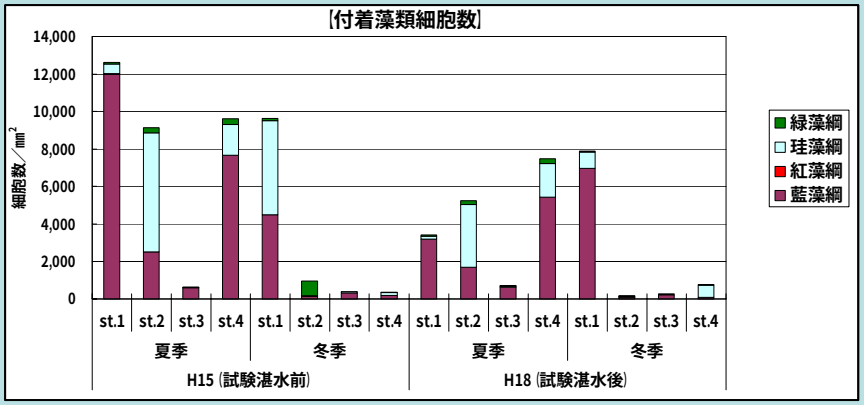


平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●付着藻類

- 本グラフは試験湛水前（Ｈ１５）と湛水後（Ｈ１８）を比較したものである。
- 確認種数は、湛水前後で大きな変動はみられなかった。
- 細胞数は、試験湛水後のほうが湛水前よりも全般的に少ない傾向がある。





平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●魚類（１）魚類調査

- 現地調査の結果、５目７科１８種を確認した。
- 試験湛水区域内のｓｔ．２、ｓｔ．３では春季に確認種類数、捕獲個体数ともに少なかったのが、夏季、秋季と後になるほど増加している。

No.	目 名	科 名	種 名	春季				夏季				秋季				年間確認種			
				益田川			波田川	益田川			波田川	益田川			波田川	益田川			波田川
				st.1	st.2	st.3	st.4	st.1	st.2	st.3	st.4	st.1	st.2	st.3	st.4	st.1	st.2	st.3	st.4
1	ウナギ目	ウナギ科	ウナギ										●				◎		
2	コイ目	コイ科	コイ						○			○				◎	◎		
3			コイ（ニシキゴイ）	○				○								◎			
4			オイカワ	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎
5			カワムツ	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎
6			タカハヤ						●		●				●		◎		◎
7			ウグイ	●					●	●		●	●	●		◎	◎	◎	
8			カマツカ	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎
9			スゴモロコ									●				◎			
10		ドジョウ科	ドジョウ								●				●				◎
11			イシドジョウ				●												◎
12			シマドジョウ									●	●			◎	◎		
13	ナマズ目	ギギ科	ギギ					●	●	●	●		●	●	●	◎	◎	◎	◎
14		ナマズ科	ナマズ	●				●				●				◎			
15	サケ目	アユ科	アユ					●				●				◎			
16	スズキ目	ハゼ科	ドンコ	●		●	●	●		●	●			●	●	◎		◎	◎
17			シマヨシノボリ	●								●				◎			
18			カワヨシノボリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎
	5目	7科	18種	9	2	3	6	9	8	7	8	11	8	7	8	14	10	7	9

注：1.●は捕獲による確認種を、○は目視による確認種を、◎は年間確認種をそれぞれ示す。

代表魚（捕獲個体数の多かった魚種）

オイカワ

カワムツ

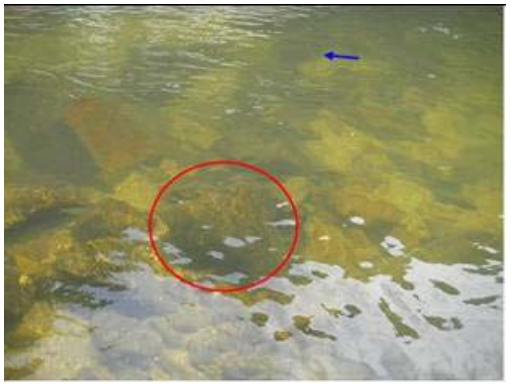
カワヨシノボリ

平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

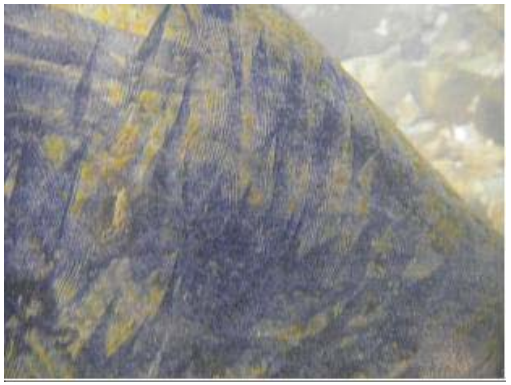
●魚類（２）アユの移動性（「はみあと」調査）

■ 益田川ダムダムサイト下流部までは多数のアユが遡上しており、その中の少数はダムサイトを越えて益田川の上流部に遡上していると思われる。

確認地点№②　「はみあと」がついていた石



確認地点№⑥　「はみあと」



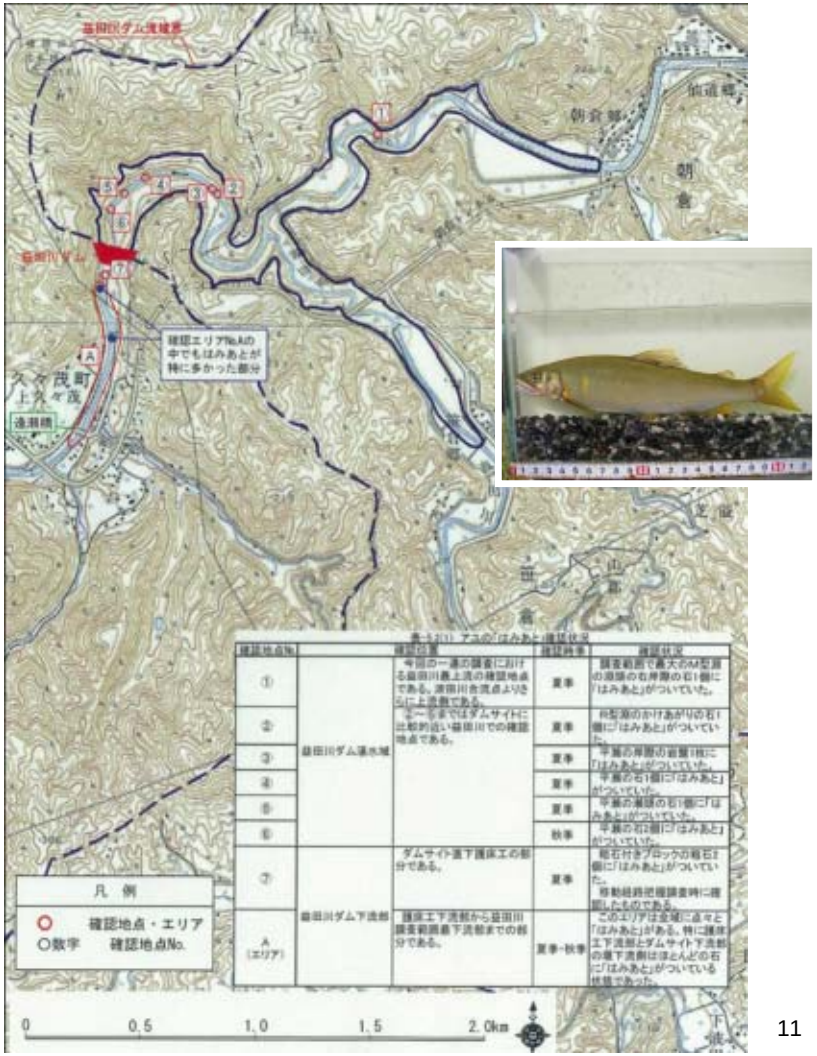


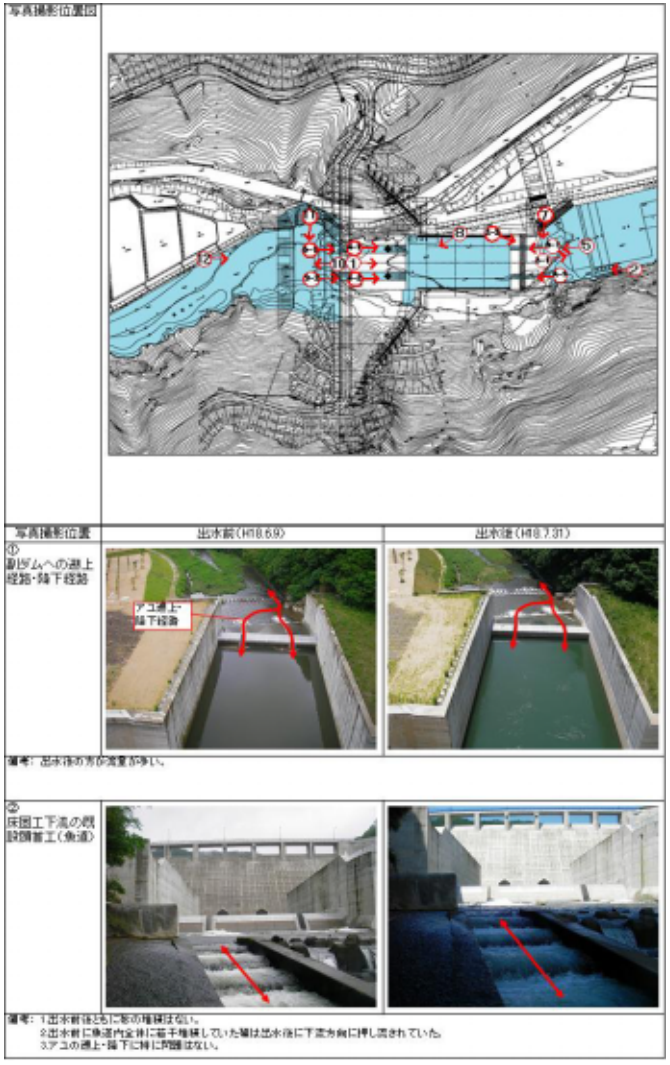
表-5.(1) アユの「はみあと」確認状況

確認地点No.	確認位置		確認時季	確認状況
①	益田川ダム集水域	今回の一連の調査における益田川最上流の確認地点である。津田川合流点よりさらに上流側である。 ②～⑥まではダムサイトに比較的近い益田川での確認地点である。	夏季	調査範囲で最大の(40型)岩の頂部のむ岸際の石1個に「はみあと」がついていた。
②			夏季	相型瀬のかけあがりの石1個に「はみあと」がついていた。
③			夏季	平瀬の岸際の岩盤1枚に「はみあと」がついていた。
④			夏季	「平瀬の石1個に「はみあと」がついていた。
⑤			夏季	平瀬の瀬頭の石1個に「はみあと」がついていた。
⑥			秋季	平瀬の石1個に「はみあと」がついていた。
⑦	益田川ダム下流部	ダムサイト直下護床工の部分である。	夏季	敷石付きブロックの敷石1個に「はみあと」がついていた。 移動経路把握調査時に確認したものである。
A（エリア）		護床工下流部から益田川調査範囲最下流部までの部分である。	夏季・秋季	このエリアは全域に点々と「はみあと」がある。特に護床工下流部とダムサイト下流部の最下流側はほとんどの石に「はみあと」がついている状態であった。

平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

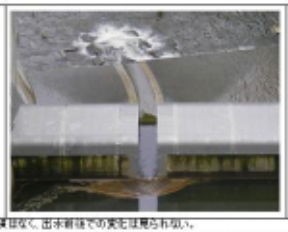
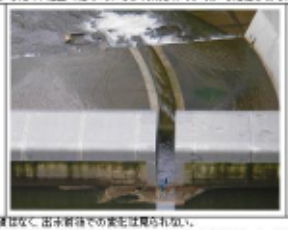
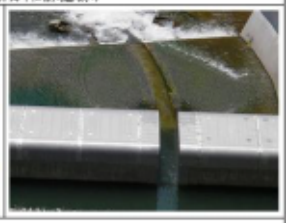
●魚類（２）アユの移動性（移動経路の把握①）

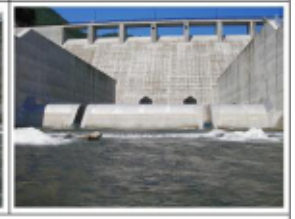
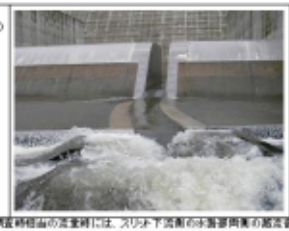
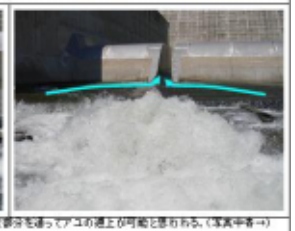
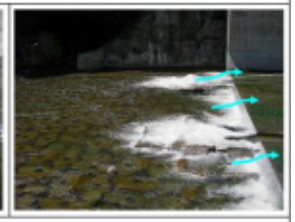
- 現地踏査によりダムの上下流の土砂の堆積状況、ダム構造物の状況などを把握した。
- 出水後の土砂の堆積は堤体上流側で顕著であるが、堤体下流部への流出は副ダムで止まっていると考えられる。
- ダム構造物によるアユの移動性への阻害要因としてはスリット下流側の水路部が挙げられる。



平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

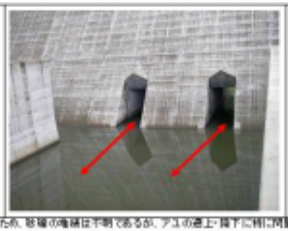
●魚類（２）アユの移動性（移動経路の把握②）

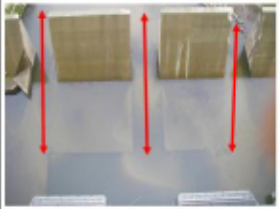
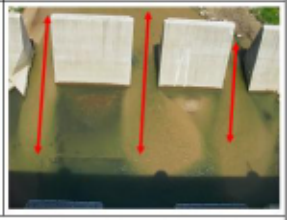
写真撮影位置	出水前(H18.6.9)	出水後(H18.7.31)
⑤-1 護床工の状況		
備考：1.敷礫の堆積は少なく、出水前後での変化は見られない。 2.アユの遡上・降下に特に問題はない。		
⑤-2 護床工の状況		
備考：		
⑥-1 スリット部の移動経路-左岸		
備考：1.敷礫の堆積はなく、出水前後での変化は見られない。 2.スリット下流側の水路部は流速が出水前で0～3m/s、出水後で3～4m/sと大きく、遡上アユ(8～10cm)の最大遊泳速度100～110cm/s[※]を超えているため、増水の過水時にしか利用されていない可能性がある。降下には問題ない。		
⑥-2 スリット部の移動経路-右岸		
備考：1.敷礫の堆積はなく、出水前後での変化は見られない。 2.スリット下流側の水路部は流速が出水前で0～3m/s、出水後で3～4m/sと大きく、遡上アユ(8～10cm)の最大遊泳速度100～110cm/s[※]を超えているため、増水の過水時にしか利用されていない可能性がある。降下には問題ない。		

写真撮影位置	出水前(H18.6.9)	出水後(H18.7.31)
⑤ 消堤工末端下流から上流方向を望む		
備考：		
⑥-1 スリット部出口の状況-左岸		
備考：出水後の調査時増水の流量時には、スリット下流側の水路部両端の越流部分を通ってアユの遡上が可能と思われる。(写真中者→)		
⑥-2 スリット部出口の状況-右岸		
備考：出水後の調査時増水の流量時には、スリット下流側の水路部両端の越流部分を通ってアユの遡上が可能と思われる。(写真中者→)		
⑦-1 消堤工末端の階段式魚道の状況(横断方向)		
備考：1.敷礫の堆積はなく、出水前後での変化は見られない。 2.出水後の調査時増水の流量時には、階段式魚道以外の越流部分の高さがアユ遡上期(体長5～9cm)の跳躍能力の40cm程度[※]を下回っているため、全横断方向で遡上可能と思われる。(写真中者→)		

平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●魚類（２）アユの移動性（移動経路の把握③）

写真撮影位置	出水前(H18.6.9)	出水後(H18.7.31)
⑦-2 減勢工末端の階段式魚道の状況（横断方向-近景）		
備考:		
⑧ ダム堤体の常用洪水吐く下流より望む）		
備考: 水深が深いため、敷礫の堆積は不明であるが、アユの遡上・降下に特に問題はない。		
⑧-1 ダム堤体の常用洪水吐-左岸（上流より望む）		
備考: 水深が深いため、敷礫の堆積は不明であるが、アユの遡上・降下に特に問題はない。		
⑧-2 ダム堤体の常用洪水吐-右岸（上流より望む）		
備考: 水深が深いため、敷礫の堆積は不明であるが、アユの遡上・降下に特に問題はない。		

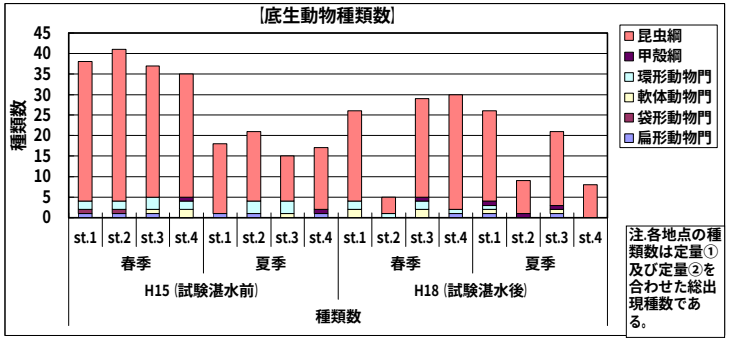
写真撮影位置	出水前(H18.6.9)	出水後(H18.7.31)
⑨ ダム天端より上流方向		
備考: 1)出水前に比べて、出水後の方が砂の堆積が進行している。 2)現時点ではアユの遡上・降下に特に問題はない。		
⑪ ダム直上流左岸より右岸方向		
備考:		
⑫ ダム上流左岸よりダム方向を望む		
備考: ダムの上流側も出水後の方が砂の堆積が進行している。		

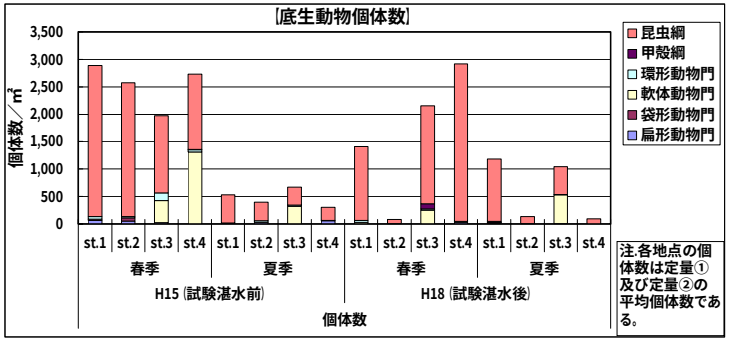
出典 1)「水生生物生態資料」(1981，㈳日本水産資源保護協会)
2)「原色日本淡水魚類図鑑 全改訂新版」(1976，保育社)

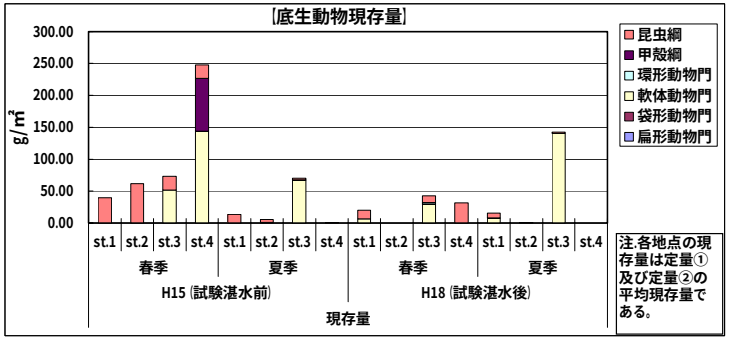
平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●底生動物

- 本グラフは試験湛水前（Ｈ１５）と湛水後（Ｈ１８）を比較したものである。
- ｓｔ．２のＨ１８春季の種類数、個体数及び現存量がＨ１５同季よりも低い。
- 春季から夏季にかけてｓｔ．１、ｓｔ．３、ｓｔ．４は水生昆虫類の羽化により種類数個体数が減少しているなか、ｓｔ．２は増加している。







●河床材料（１）河床材料調査

- 出水期終了後、益田川ダム堤体上下流の計８箇所で河床材料調査を行った。
- 下表は粒度試験から求めた粒度組成一覧である。
- また、次ページ以降に代表箇所の河床材料採取箇所及び採取状況について整理した河床材料調査表を示す。
- 粒度分布をみると、ダム堤体直上流の０．０３３ｋｍを除き、堆積部のほうが流水部に比べ、粒径の小さい土砂の割合が大きかった。
  ０．０３３ｋｍ地点では、流水部、堆積部とも細砂～粗砂の土砂の割合が他の地点に比べて大きい傾向を示していた。

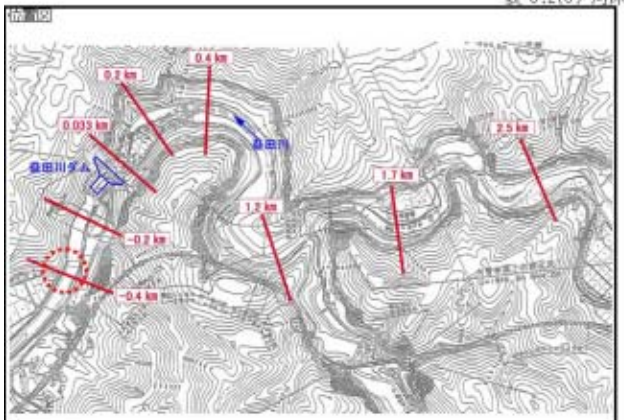
表-8.2(2) 粒度組成一覧

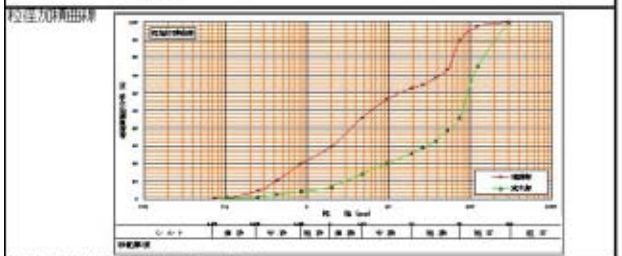
調査箇所		流水部			堆積部		
		d_{25}(mm)	d_{50}(mm)	d_{75}(mm)	d_{25}(mm)	d_{50}(mm)	d_{75}(mm)
益田川ダム堤体下流	-0.4km	17.9	81.9	131.0	1.4	6.6	55.6
	-0.2km	4.3	22.5	48.3	5.3	35.2	69.1
益田川ダム堤体上流	0.033km	0.3	0.8	2.2	1.0	2.5	4.9
	0.02km	5.8	24.6	56.7	1.4	3.6	9.9
	0.04km	3.7	34.3	84.3	4.1	29.8	66.3
	1.2km	17.1	51.8	82.2	7.6	31.9	57.2
	1.7km	45.6	101.1	181.4	36.0	86.6	172.4
	2.5km	4.6	17.3	82.2	3.3	9.9	27.1

●河床材料（１）河床材料調査②

■　－０．４ｋｍ

表-8.2(3) 河床材料調査表　　【断面　-0.4km】





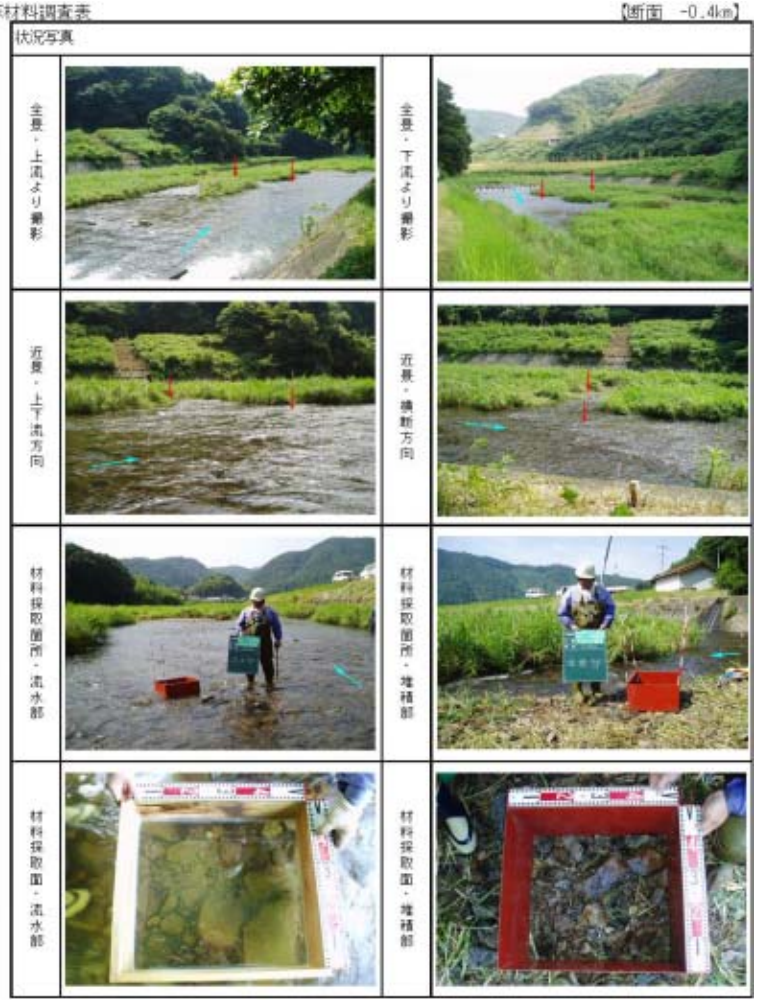
河床材料と堆積状況に対するコメント

河道が右岸側から左岸側へ変遷する箇所であり、右岸側は水深が浅く流速が遅い。左岸側は水深が深く流速は速い。

堆積部は中央部から左岸側に分布し、草が繁茂する。堆積部の間にも伏水の河道がある。

堆積物は19～299mmの礫が主体。

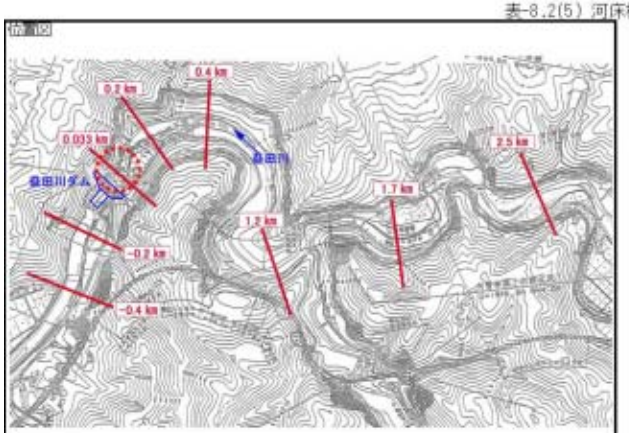
状況写真

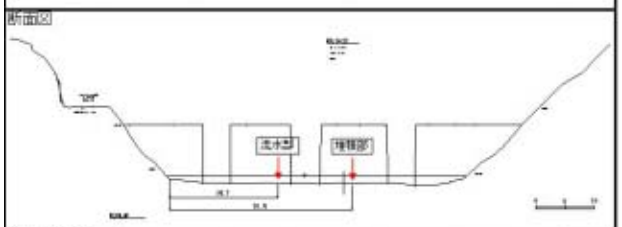


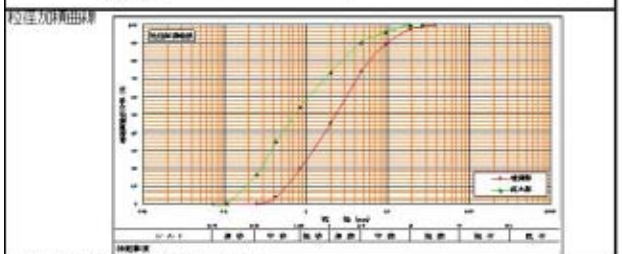
●河床材料（１）河床材料調査③

■　０．０３３ｋｍ

表-8.2(5) 河床材料調査表　【断面　0.033km】

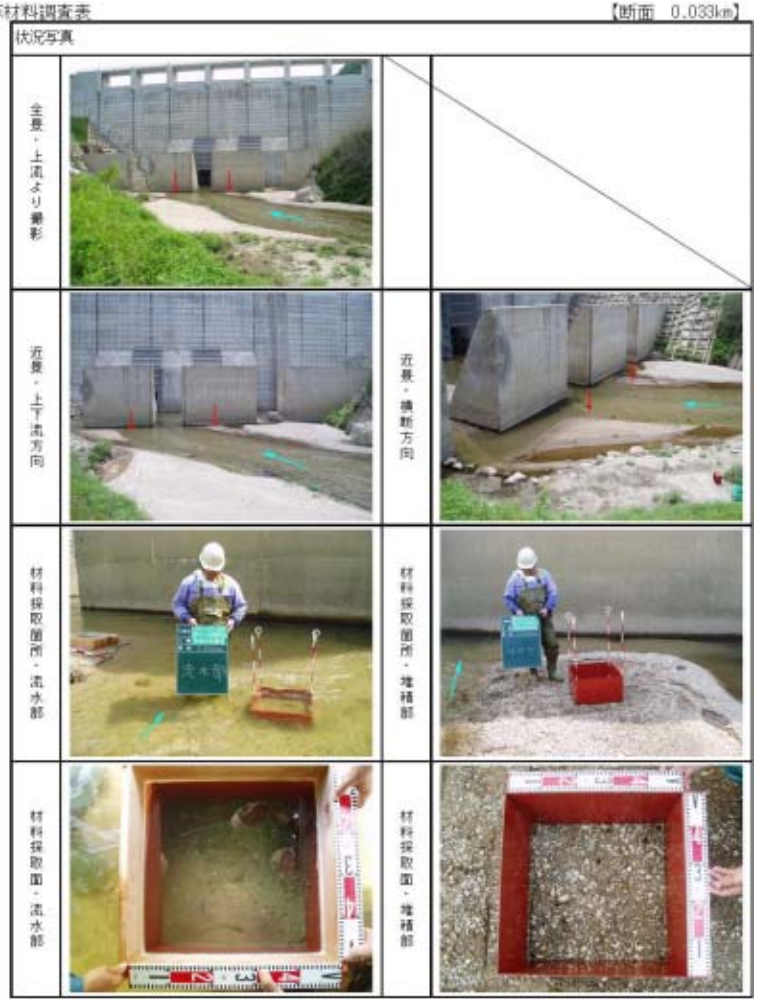






河床材料と堆積状況に対するコメント

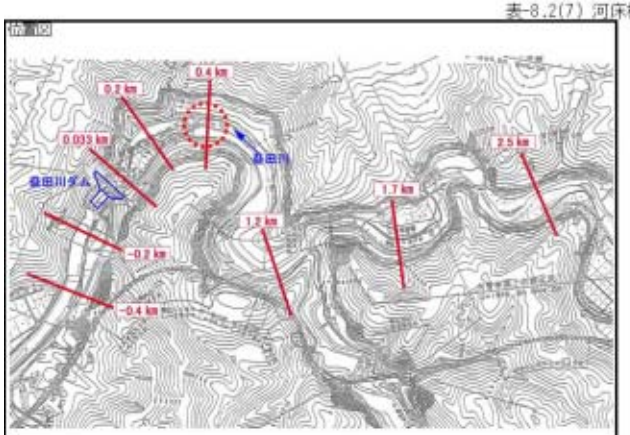
河道は中央部にあり、左右両岸に堆積部がある。河道の水深は浅く、流速はやや速い。
右岸側に粒分の少ない砂が比較的高く堆積しているが、左岸側は小さな河道が回り込んでいるため中州状となり細粒分が多い。

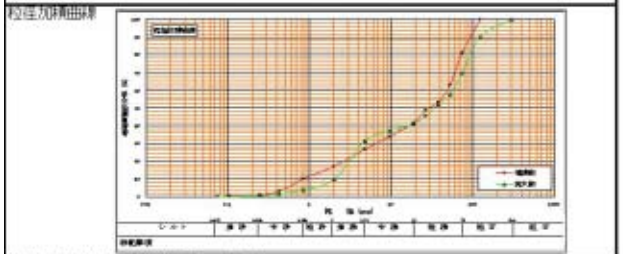


●河床材料（１）河床材料調査④

■　０．４ｋｍ

表-8.2(7) 河床材料調査表　【断面　0.4km】





河床材料と堆積状況に対するコメント

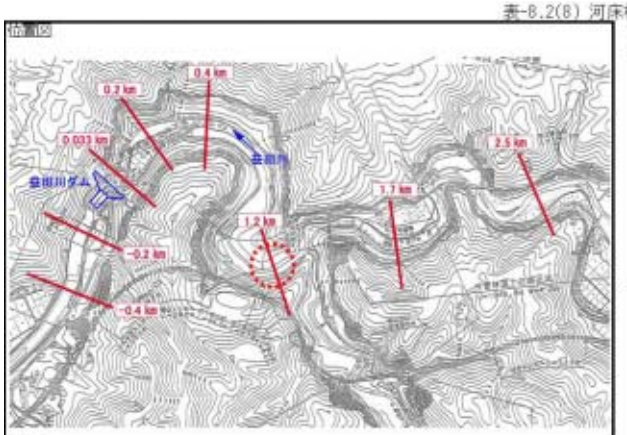
河道は右岸側にあり、右岸側には露岩がみられる。右岸側ほど水深は深く流速も速い。
堆積部は左岸側にあり、河道に近い部分には植生がない。
堆積物は径51～100mmの礫と砂が主体。

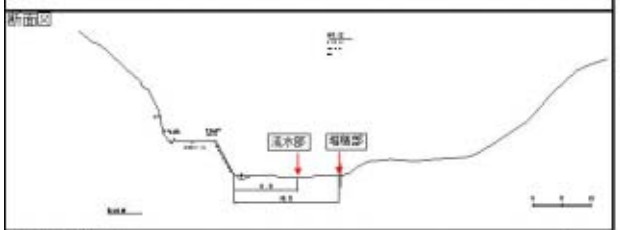
状況写真

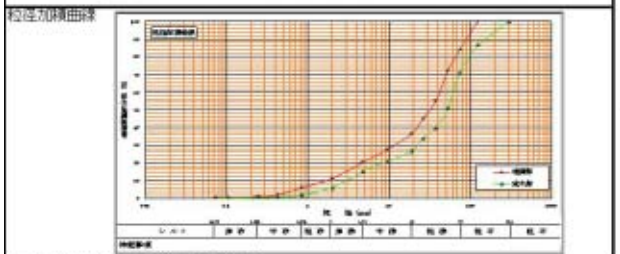
●河床材料（１）河床材料調査⑤

■　１．２ｋｍ

表-8.2(8) 河床材料調査表　　【断面　1.2km】







河床材料と堆積状況に対するコメント

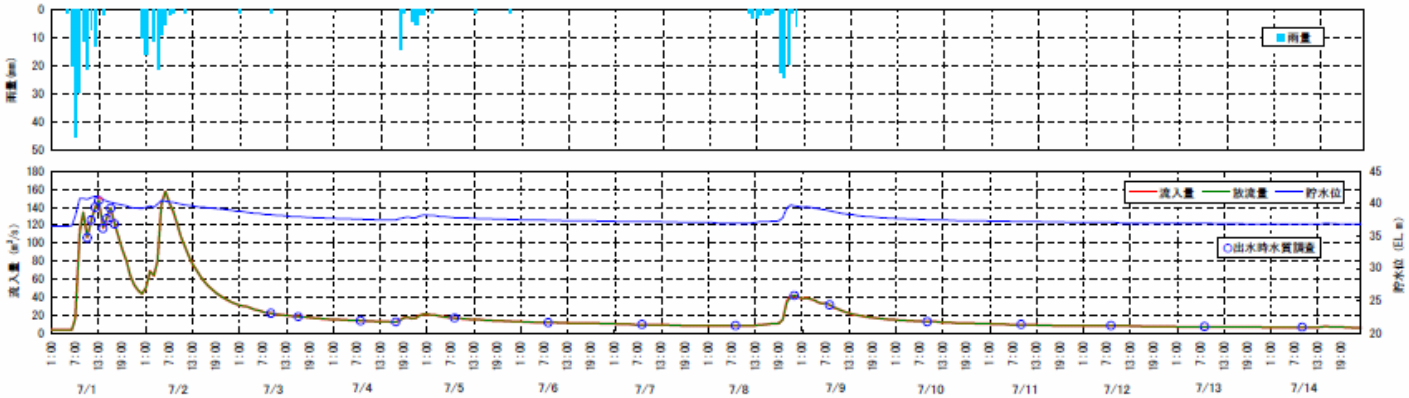
堆積部は右岸側にわずかにあり、ほぼ全面が河道となる。左岸側ほど水深は深く流速は速い。
堆積部のうち、河道に近い一段低い部分には植生はなく、一段高い部分には草が繁茂する。
堆積物は径18～50mmの礫と砂が主体。

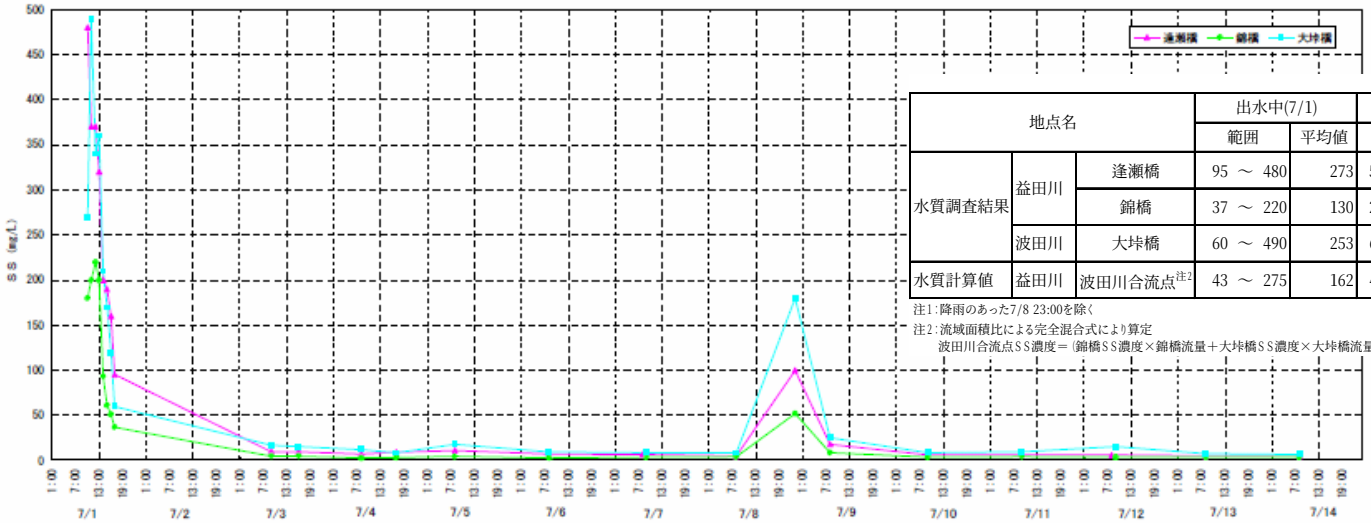
状況写真

平成１８年度益田川ダム環境モニタリング調査結果概要

●河床材料（２）濁水（ＳＳ）調査

- 本グラフは平成１８年７月１日出水時の出水中及び出水後の濁水発生状況である。
- 本調査においては濁水長期化は生じなかった。





単位：mg/L

地点名			出水中(7/1)		出水後(7/3～14)注1	
			範囲	平均値	範囲	平均値
水質調査結果	益田川	逢瀬橋	95 ～ 480	273	5.0 ～ 18	8.0
		錦橋	37 ～ 220	130	2.7 ～ 8.5	4.1
	波田川	大垰橋	60 ～ 490	253	6.4 ～ 25	12
水質計算値	益田川	波田川合流点注2	43 ～ 275	162	4.3 ～ 13	6.2

注1：降雨のあった7/8 23:00を除く
注2：流域面積比による完全混合式により算定
波田川合流点ＳＳ濃度＝（錦橋ＳＳ濃度×錦橋流量＋大垰橋ＳＳ濃度×大垰橋流量）／（錦橋流量＋大垰橋流量）