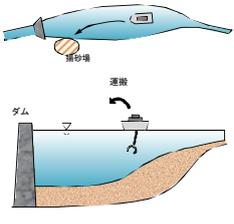
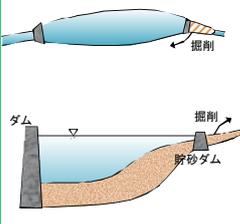
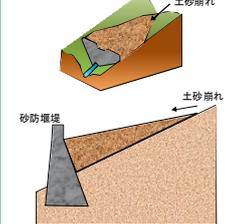
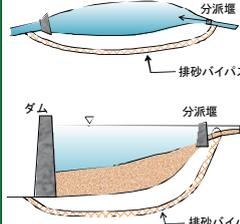
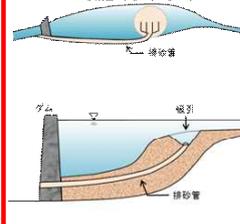


3. 高滝ダム堆砂対策の考え方 高滝ダムで有効な堆砂対策とは？

	貯水池内の堆積土砂排除	貯水池への流入土砂の軽減		流入土砂のダム下流への通過	
	掘削・浚渫	貯砂ダム	砂防治山施設	排砂バイパス	水圧吸引工法
イメージ図					
工法	貯水池内の堆積土砂を機械力によって掘削・浚渫し貯水池外に排除する。	調整池末端に貯砂ダムを設置することで、貯水池への流入土砂を抑制する。また、貯砂ダムに堆積した土砂は定期的に掘削除去する。	流域対策として、河川への土砂供給が著しい箇所には砂防施設を設置し、河川への土砂流出を抑制する。	貯水池上流部に分派堰を設置し、貯水池を迂回するバイパストンネルに流水と土砂の一部をダム下流へ分派させる。	貯水位と放流口の水位差により堆積土砂を吸引し、排砂管によりダム下流へ放流する。
対象土砂	粘土、シルト砂、礫	砂、礫	粘土、シルト砂、礫	粘土、シルト砂、礫	粘土、シルト砂
費用	IC = 小 RC = 大	IC = 中 RC = 大	IC = 大 RC = 小	IC = 大 RC = 小	IC = 中 RC = 小
備考	毎年5千～1万m ³ の浚渫を実施	高滝ダムでは既に2基設置	流入する砂防河川8箇所に対策実績あり	国内実績あり (例:美和ダム、旭ダム)	現在、開発途中の技術

※IC: 初期建設費、RC: 維持管理費

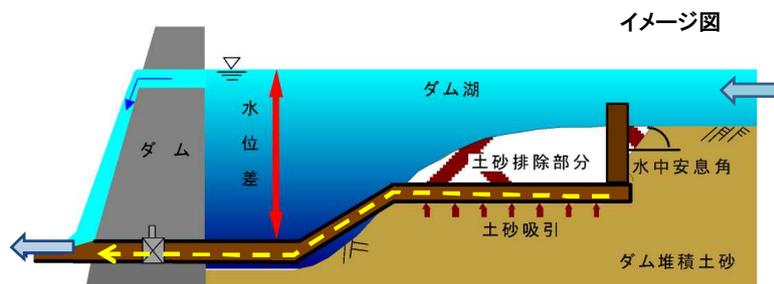
 : 現在実施中の対策
 : 今後有望な対策工

19

3. 高滝ダム堆砂対策の考え方 高滝ダム堆砂対策の方向性

(仮称)土砂供給システムの導入

- 高滝ダムでは貯水池上流部の境橋付近に砂分が多く堆積する特徴が見られます。そこで、砂分の堆砂対策に適した水圧吸引工法の原理を用いた(仮称)土砂供給システムにより、**貯水池上流に堆積した土砂を洪水時にダム下流河川へ供給**します。



- ・計画排砂量 : 30,000～60,000m³/年
- ・排砂濃度^{※1} : 2.0～2.3%(3.5m³/sの流水と一緒にダム下流へ放出)
- ・排出回数 : 高滝ダムの放流量が50m³/s以上の時(年平均9回)
- ・設置位置 : 境橋上流地点

※1 排砂濃度・・・ダム下流へ排出される土砂が流水中に含まれる割合

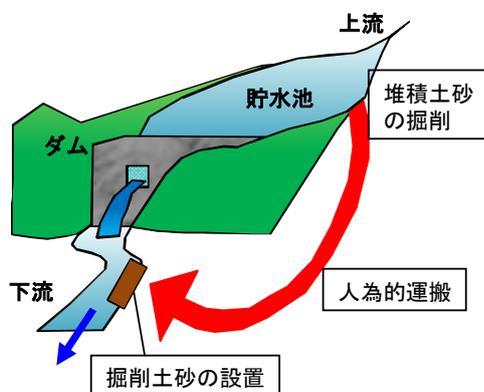
20

4. 土砂還元試験計画(案)

21

4. 土砂還元試験計画(案) 土砂還元とは？

- ダム貯水池に堆積した土砂をダム下流へ運搬・設置し、ダム放流によって土砂を水と一緒に流下させる手法です。
- 近年、多数のダムで環境改善や堆砂対策を目的とした取り組みが始められています。

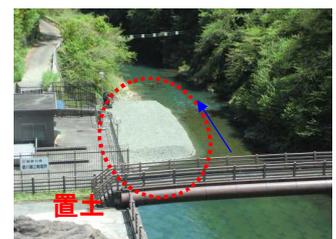


下久保ダム(水資源機構)
における試験の事例



ダム放流による置土の流出

宮ヶ瀬ダム(国土交通省)
における土砂設置例



22

4. 土砂還元試験計画(案) 試験の実施方針(1)

<試験の目的>

- ダム下流に土砂を供給することによる効果・影響を現地試験で把握します。
- 試験結果を踏まえて土砂供給システムの適切な施設計画を立案します。

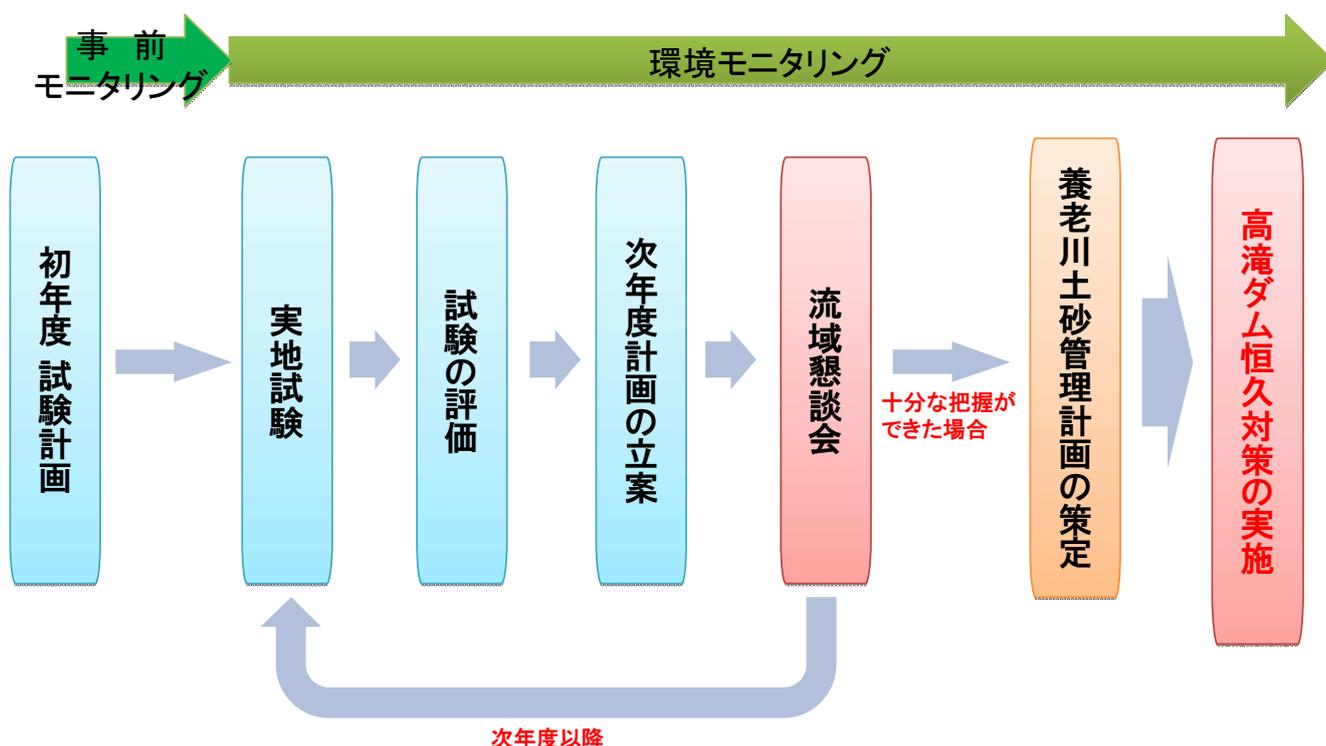
<基本的な実施方針>

- 初年度は下流の河床地形や生物環境に大きな変化が生じない土砂量(1,500m³程度)で試験を実施します。
- 次年度以降は初年度の試験結果を踏まえ、土砂還元による効果や影響を把握するための適切な置土場所や土量を検討します。
- 試験結果や試験計画は、実施前に流域懇談会に諮ります。
- 試験は土砂還元による影響や効果が把握できるまで継続します。
- 最終的には土砂供給システムの規模に近づけるため、年間10,000m³程度を本試験の目標土砂量とします。

23

4. 土砂還元試験計画(案) 試験の実施方針(2)

土砂還元試験の進め方



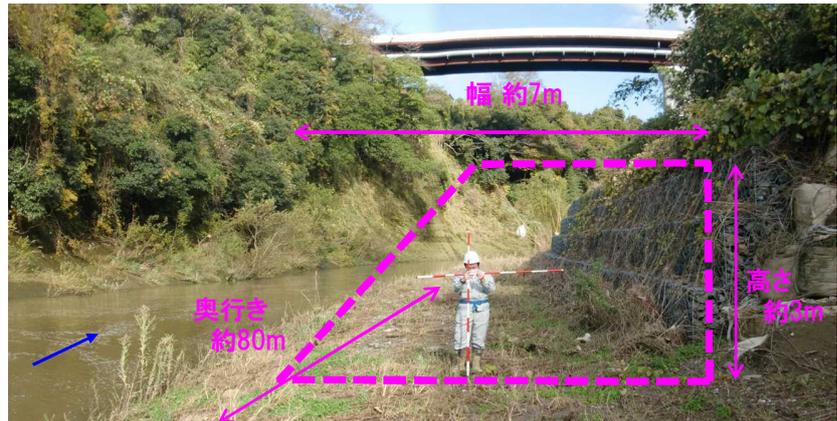
24

4. 土砂還元試験計画(案) 具体的な試験内容

土砂の設置位置・土砂量・形状

- 初年度は、下流の河床地形や生物環境に大きな変化が生じない土砂量(1,500m³程度)で試験を行います。設置箇所は高滝ダムの直下流右岸部を予定しています。また置土形状は、放流時に大きな水位上昇が生じない形状とします。

置土位置	高滝ダム直下流 右岸側の砂州部
土砂量	1,500m ³ 程度(下流の河床地形や生物環境に大きな変化が生じない規模)
置土形状	放流時に大きな水位上昇が発生しない形状



25

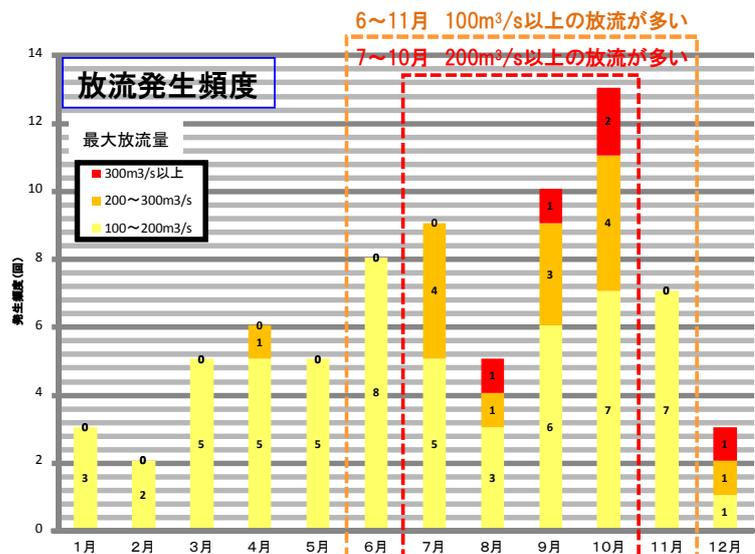
4. 土砂還元試験計画(案) 具体的な試験内容

実施時期

- 置土の設置は効果的に土砂が流下するように、1年に2.7回程度発生する放流量(100m³/s程度)の多く発生する時期とします。
- また実施時期は、養老川に生息する魚類の産卵時期に配慮して設定します。

自然環境

多くの魚類の産卵期にあたる5月～6月は避け、魚類に配慮します。



※平成2～22年のダム放流量データより作成

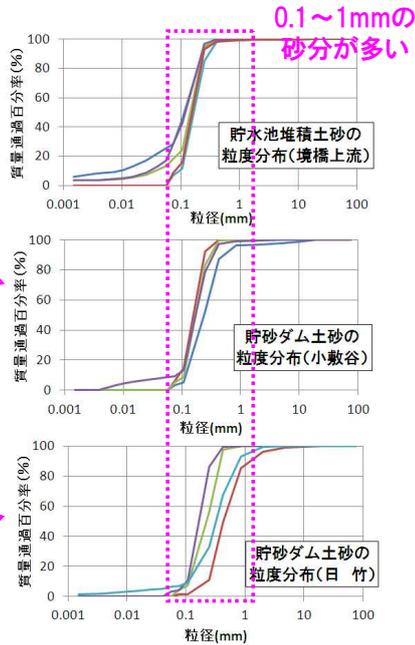
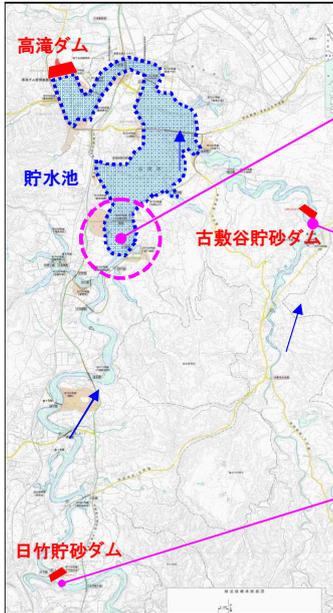
両者を鑑み、試験実施時期を7～11月とします
(初年度は事前モニタリング調査のため試験時期は9～11月とします)

26

4. 土砂還元試験計画(案) 具体的な試験内容

還元土砂の採取地点

- 高滝ダム上流に堆積している土砂の粒径(概ね0.1~1.0mm)とほぼ同じ粒径が堆積している貯砂ダム(日竹、古敷谷)から採取します。ここで採取した土砂を10tダンプトラックにより高滝ダム直下流まで運びます。
- 試験に使用する土砂中の有害物質(ベンゼン等)、重金属(鉛等)は分析の結果、いずれも**基準値以下**でした。



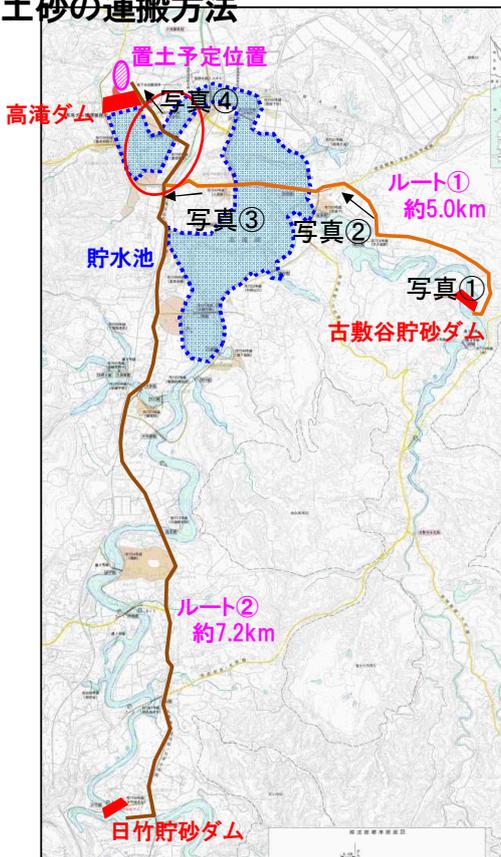
貯砂ダムでの掘削の様子(古敷谷)



27

4. 土砂還元試験計画(案) 具体的な試験内容

土砂の運搬方法



①古敷谷貯砂ダムからの運搬

運搬距離: 5.0km

運搬ルート: 市道→県道168号→県道81号→市道



写真① 土砂採取地点
交通量は少ないが民家がある



写真② 市道
交通量は少ないが民家がある



写真③ 小湊鉄道踏切
歩道が無くやや狭い

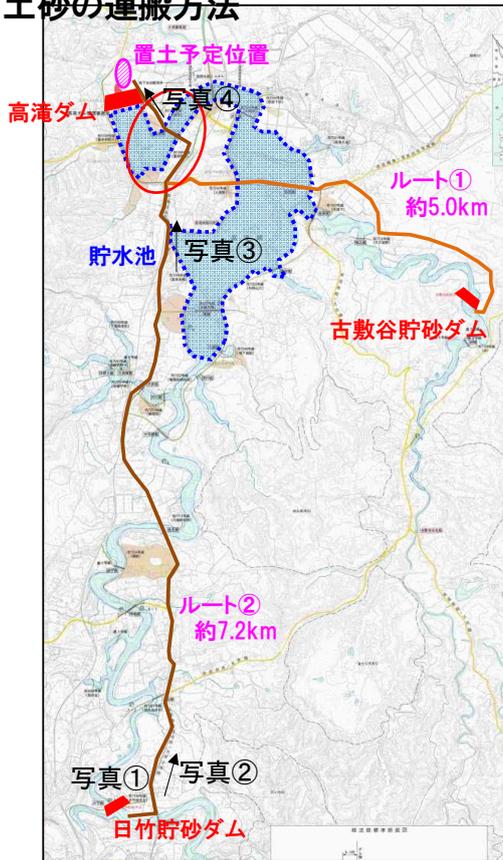


写真④ ダム右岸番后台地区
生活道で狭く、整理員必要

28

4. 土砂還元試験計画(案) 具体的な試験内容

土砂の運搬方法



②日竹貯砂ダムからの運搬
運搬距離: 7.2km
運搬ルート: 県道81号→市道



写真① 土砂採取地点
専用道のため一般車は無い



写真② 県道81号田淵旧日竹
通行量はややあり、道路は広い



写真③ 小湊鉄道踏切
歩道が無くやや狭い



写真④ ダム右岸番后台地区
生活道で狭く、整理員必要

29

4 土砂還元試験計画(案) モニタリング調査計画

(1)モニタリングの目的

- 土砂還元試験によって予想される河床の変化、取水施設、水質、生物への効果・影響を継続的に把握します。
- 試験結果を踏まえた将来予測モデルの精度向上や、試験計画の見直しを行います。

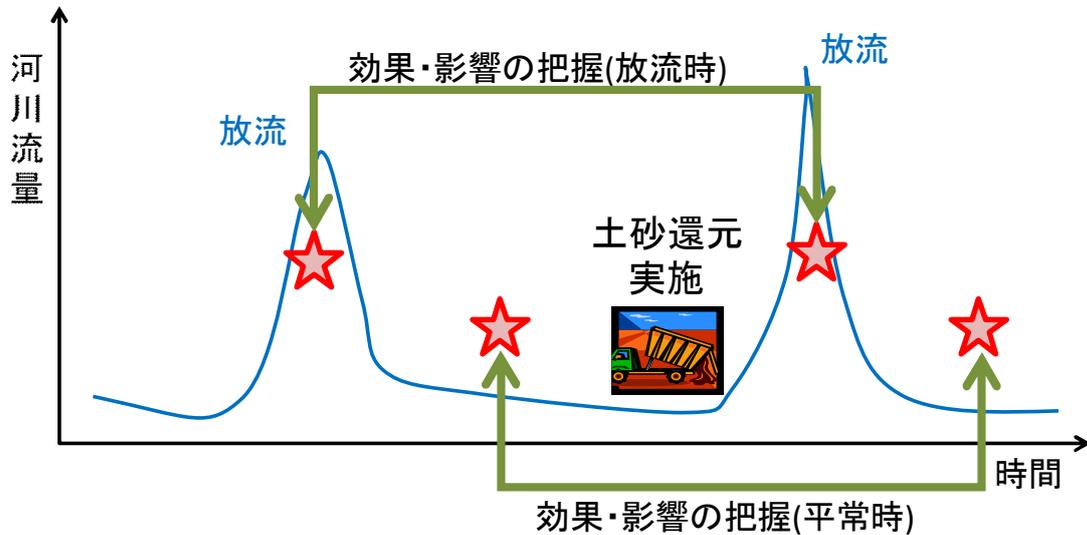
モニタリングの目的	モニタリング項目
<ul style="list-style-type: none"> ・河床の変化の把握 ・水生生物の生息環境の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・河川の流量 ・還元土砂の流下量 ・河川横断形状 ・河川物理環境
<ul style="list-style-type: none"> ・取水施設への影響の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・取水施設付近の土砂堆積量
<ul style="list-style-type: none"> ・水質・底質への影響の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・水質 ・底質
<ul style="list-style-type: none"> ・水生生物への影響の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類の生息状況

将来予測モデルの精度向上や、試験計画の見直し

4 土砂還元試験計画(案) モニタリング調査計画

(2) 調査時期

- 土砂還元前後の放流時、平常時に調査を行い、それぞれの変化を比較することで土砂還元による効果・影響を把握します。

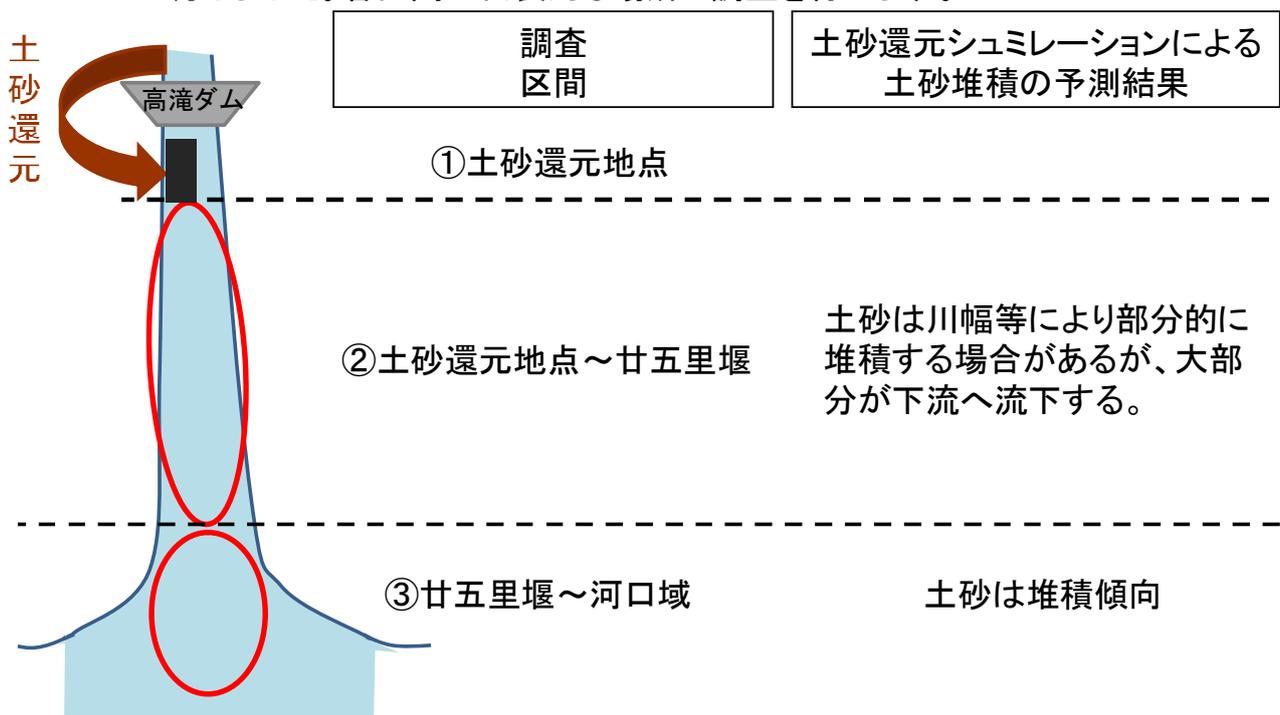


31

4 土砂還元試験計画(案) モニタリング調査計画

(3) 調査位置図

- 土砂の動きをシュミレーションした結果、高滝ダムの下流を大きく3区間に区分しました。各区間の代表的な場所で調査を行います。



32

4 土砂還元試験計画(案) モニタリング調査計画

(4) 調査項目・時期・内容

モニタリング項目	調査内容	調査時期	調査地点
河川の流量(水位)	日流量(日平均水位)	■常時(観測所データ活用)	・高滝ダム放流口 ・妙高橋
還元土砂の流下量	測量	■土砂還元前 ■還元土砂流下後	・①土砂還元地点
河川横断形状	横断測量	■土砂還元前 ■還元土砂流下後	・②～③の区間で代表的な数断面で実施
河川物理環境	瀬・淵分布図作成 河床材料の構成・分布の記録 水深・流速の測定	魚類調査と合わせて実施 ■土砂還元前(5月、8月) ■還元土砂流下後(10月～11月)	・②～③の区間で計3箇所程度(幸田橋付近、手綱橋付近、廿五里堰付近など。魚類調査と同様)
取水施設等の土砂堆積量	写真撮影 水深計測(海釣り施設のみ)	■土砂還元前 ■還元土砂流下後	・取水施設33箇所 ・海釣り施設1箇所
水質	pH、DO、SS、BOD、大腸菌群数、糞便性大腸菌群数、セシウム	■土砂還元前(過去10年分) ■還元土砂流下後の平常時	・高滝ダム放流口 ・浅井橋 ・養老大橋
	SS、濁度	■土砂還元前の放流時(2回) ■土砂還元後の放流時(2回)	・高滝ダム放流口 ・幸田橋 ・浅井橋
底質	強熱減量	■土砂還元前 ■還元土砂流下後	・②～③の区間で計3箇所程度
魚類の生息状況	網等による捕獲	■土砂還元前(5月、8月) ■還元土砂流下後(10月～11月)	・②～③の区間で計3箇所程度(幸田橋付近、手綱橋付近、廿五里堰付近など)

33

4. 土砂還元試験計画(案) 初年度の試験工程



34

【参考】古敷谷貯砂ダム 土砂分析結果(1)

項目	単位	分析結果	基準値※	評価
カドミウム	mg/l	<0.001	0.01	○
全シアン	mg/l	不検出	検出されないこと	○
有機燐	mg/l	不検出	検出されないこと	○
鉛	mg/l	0.001	0.01	○
六価クロム	mg/l	<0.005	0.05	○
砒素	mg/l	0.002	0.01	○
総水銀	mg/l	<0.0003	0.0005	○
アルキル水銀	mg/l	不検出	検出されないこと	○
PCB	mg/l	不検出	検出されないこと	○
ジクロロメタン	mg/l	<0.002	0.02	○
四塩化炭素	mg/l	<0.0002	0.002	○
1,2-ジクロロエタン	mg/l	<0.0004	0.004	○
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	<0.002	0.02	○
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	<0.004	0.04	○

※埋立て等に使用される土砂等の安全基準の値

35

【参考】古敷谷貯砂ダム 土砂分析結果(2)

項目	単位	分析結果	基準値※	評価
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	<0.1	1	○
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	<0.0006	0.006	○
トリクロロエチレン	mg/l	<0.003	0.03	○
テトラクロロエチレン	mg/l	<0.001	0.01	○
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	<0.0002	0.002	○
チウラム	mg/l	<0.0006	0.006	○
シマジン	mg/l	<0.0003	0.003	○
チオベンカルブ	mg/l	<0.002	0.02	○
ベンゼン	mg/l	<0.001	0.01	○
セレン	mg/l	<0.001	0.01	○
ふっ素	mg/l	0.10	0.8	○
ほう素	mg/l	<0.1	1	○
砒素(含有量)	mg/kg/dry	<1	15	○
銅(含有量)	mg/kg/dry	<10	125	○

※埋立て等に使用される土砂等の安全基準の値

36