

Ⅲ. 既往の置き土、覆砂実験計画の評価
及び総合土砂管理プランに係るモニタリング計画
(案)の修正について

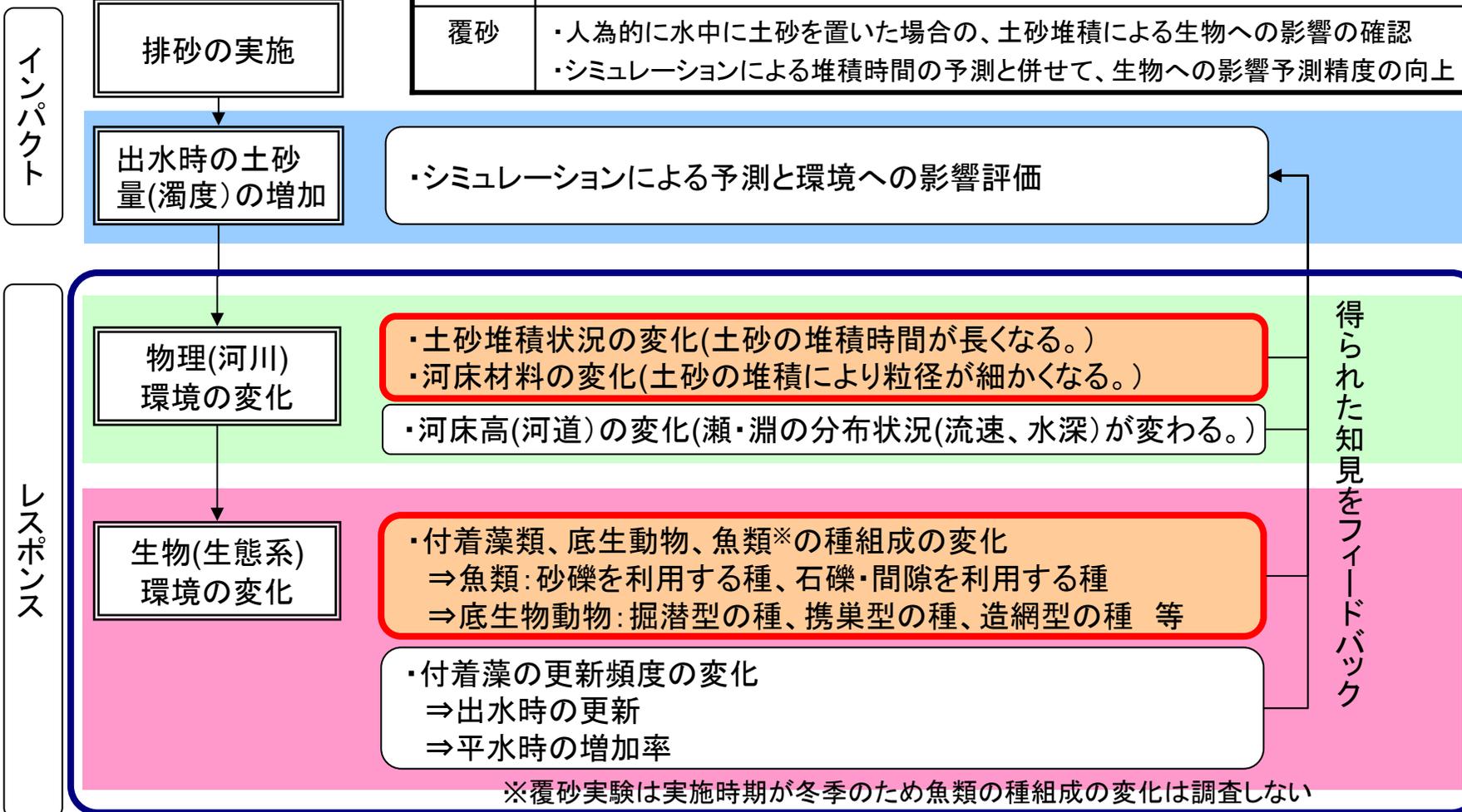
1.1 既往の置き土・覆砂実験計画の評価

- 出水時の土砂量増加に伴う物理・生態環境の変化をシミュレーションにより予測
- シミュレーションによる予測を補完するために、置き土・覆砂実験を実施
- 得られた知見をシミュレーションにフィードバック

□ 置き土実験により把握

□ 覆砂実験により把握

種別	目的
置き土	<ul style="list-style-type: none"> ・排砂に近い状況を創出し、下流河川環境(物理・生物)への総合的な影響の確認 ・ダム排砂に関する社会的認知の獲得
覆砂	<ul style="list-style-type: none"> ・人為的に水中に土砂を置いた場合の、土砂堆積による生物への影響の確認 ・シミュレーションによる堆積時間の予測と併せて、生物への影響予測精度の向上



1.1.1 既往の置き土実験計画の評価

- H22年の置き土実験は、小渡で約4,000m³、池島で約1900m³流出したが、置き土下流の物理環境や生物環境の大きな変化は認められなかった。
- 置き土による物理環境への影響の定量化(ΔQ_s/Qと粒度分布の関係の整理)を試算したが、サンプル数が少なく相関性が低いため、サンプル数の増加、置き土実験の増量、計算モデルによる設置土砂の通過土砂量の再現性確保を目的とした流砂量観測の実施等が課題である。

表 今年度の置き土実験の成果一覧(物理環境)

項目	内 容
置き土の流下状況	小渡地点:4,000m ³ の流出 (置工全体の100%) 池島地点:1,910m ³ の流出 (置工全体の 32%)
景観	大きな変化はなし。
流況	出水時に置き土地点の水位およびダム放流量を計測した
横断形状	置き土上下流の生物調査地点および主要地点で横断測量を実施した。
水質(濁度)	一部の期間において置き土の流出により下流の濁度が上昇。他の期間については大きな変化はみられなかった。

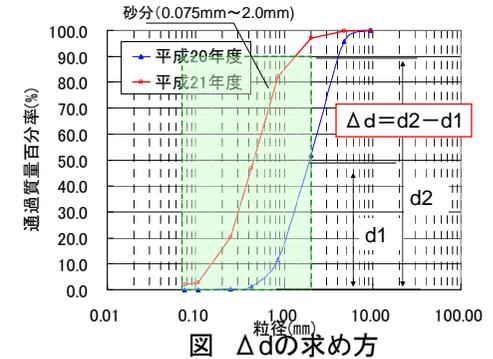
表 今年度の置き土実験の成果一覧(生物環境)

項目	内 容
魚類	小渡置き土の上下流の地点との間で種数、採捕個体数の変動の傾向は前年度と同様に違いがみられなかった。
底生動物	今年度調査の結果、底生動物の種類数及び個体数は既往調査と比較して少なかった。 渡置き土下流のI1と置き土直上のC3Iは、種類数、個体数、生活型については、共通した減少または増加傾向がみられたことから、置き土の影響はないと考えられる。
付着藻類	今年度の調査において、付着物中の有機物や、残渣量、クロロフィルa量、フェオフィチン量、細胞数は全地点で減少したが、土砂仮置き地点の前後の地点で、前年度と同様に変化の違いはみられなかった。

1.1.1 既往の置き土実験計画の評価

- これまでの置き土実験によって、地形変化を起こす程の規模ではないが、表層の河床材料は細粒化していることが想定される。
- 本年度までの置き土実験の成果を踏まえ、上記のことを確認するため、置き土下流部の粒度分布の変化^{※1}と $\Delta Q_s/Q$ ^{※2}の関係に着目し、整理を行う。

※1: ダムの土砂の代表粒径(中砂0.075mm~粗砂2mm)の増加率に着目(右図参照)
 ※2: ΔQ_s :置き土による通過土砂量の増分(ピーク流量時) Q :置き土流下時のピーク流量



<ピーク流量Qと通砂量 ΔQ_s の推定>

- ・仮置き土砂の流出波形は、簡易置土侵食モデルを用いて推定することとした。(右図参照)
- ・採取地点の通過流量は、各ダム放流量から推定した。

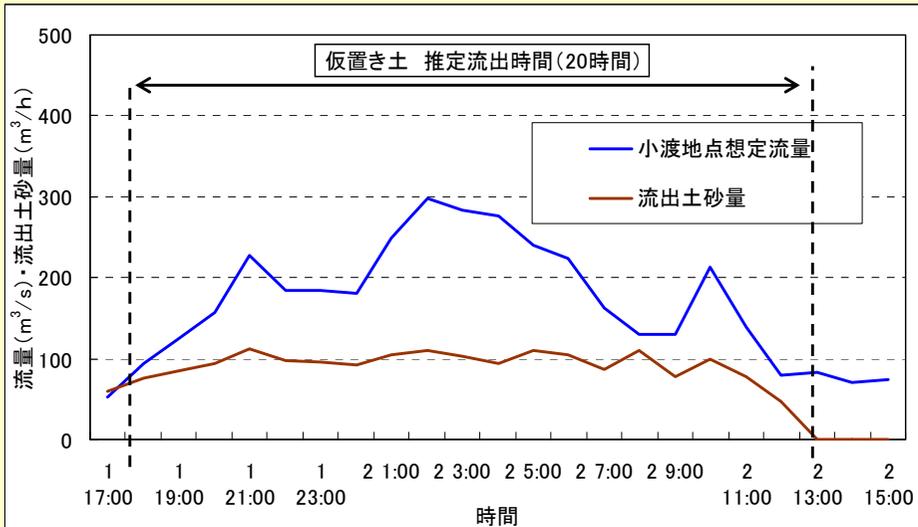
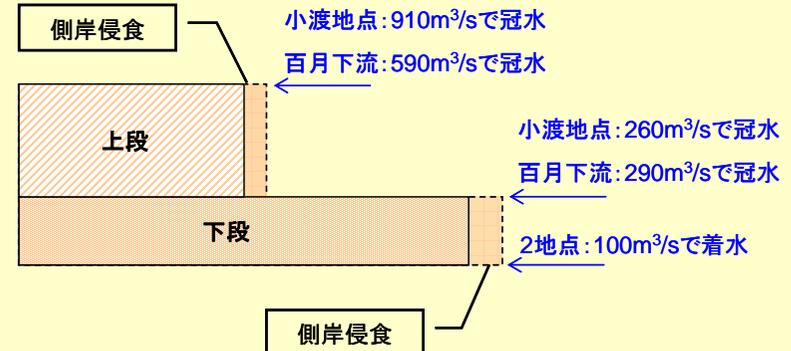


図 想定通過流量および想定流出土砂量(H21小渡地点)



※実際に流出した土砂量と計算結果による流出土砂量の総量が一致するようにキャリブレーションを行っている

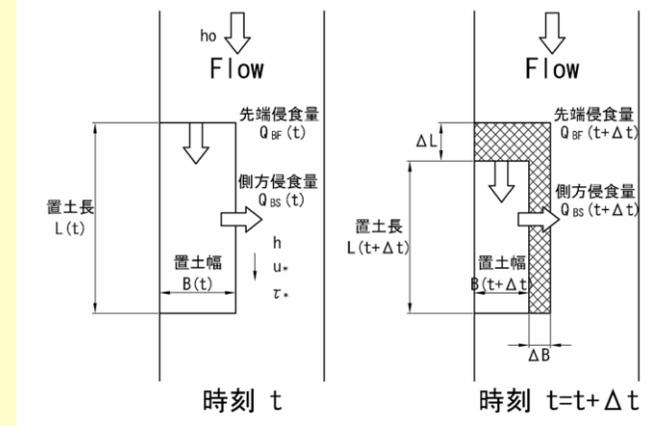


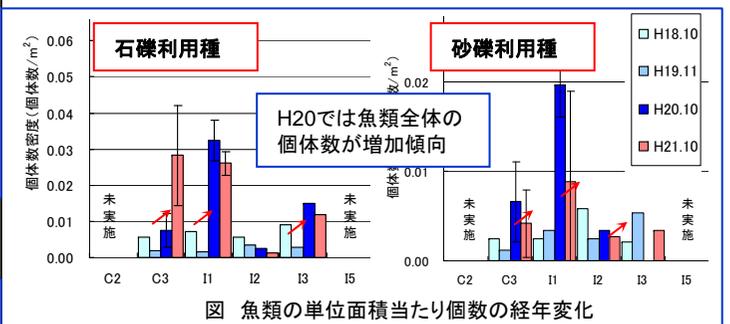
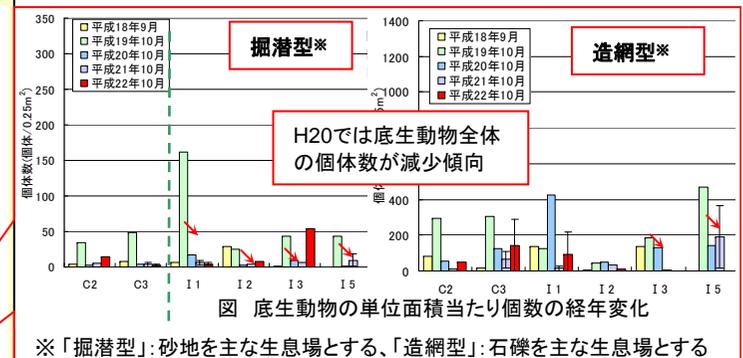
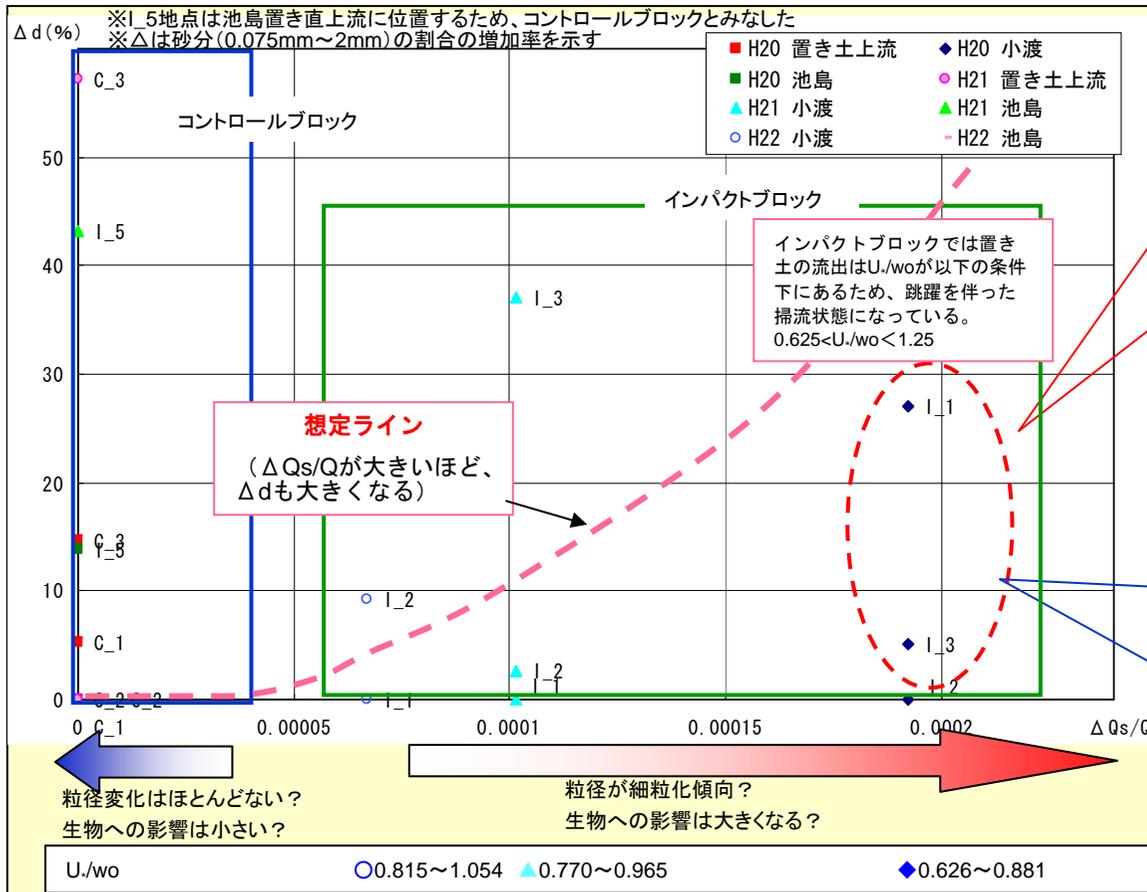
図 簡易置土侵食モデル

1.1.1 既往の置き土実験計画の評価

- 置き土下流部の粒度分布の変化と $\Delta Qs/Q$ の関係を整理すると、 $\Delta Qs/Q$ が一定値以上を示すと細粒化傾向にあるが、コントロールブロックとの明瞭な差は認められない。
- 更なるサンプル数の増加、通過土砂量の正確な把握、置き土実験の適切な量(増量するか)の検討が必要である。

- ・置き土地点上流では $\Delta Qs/Q$ は0とした。
- ・置き土地点下流地点では、H20、H21ともに粒径は一部の地点を除いて細粒化傾向にあり、 $\Delta Qs/Q$ も一定値以上を示している。
- ・H20では、石礫を利用する底生動物の個体数が前年比で減少する一方で、砂地を利用する底生動物の個体数も減少傾向にある。

→ 想定した生物への影響が確認できない



<今後の課題>

- ・サンプル数の追加
- ・通砂量の再現精度向上、置き土実験の増量

1.1.1 既往の置き土実験計画の評価

- 置き土による流出量の適量について把握するため、明智川からの流入土砂量、およびダムによる想定排砂量との比較を行う。
- 置き土による流出量および $\Delta Q_s/Q$ を比較すると、置き土実験による値はいずれもダムによる排砂規模や明智川の流入土砂量より小さい。

【ダムによる想定排砂量と置き土による排砂量の比較】

<ダム排砂の計算条件>

- ① ダム貯水位がEL.291m以上のとき、排砂を行う
- ② ①の条件下でダム放流量が $94.7\text{m}^3/\text{s}$ 以上のとき、流量に対して2%の割合で排砂を行う（参考として、ダム貯水位の制約条件を排除した場合の排砂量についても算出）

<置き土実験との累積排砂量の比較>

- ・ ダムの想定累積排砂量 : 約 $18,000\text{m}^3$
 - ・ 置き土実験の累積排砂量 : 約 $1,200\text{m}^3$
- 実際のダム排砂時に対して約1/18倍の土砂量

<置き土実験との $\Delta Q_s/Q$ の比較>

- ・ 想定ダム排砂の $\Delta Q_s/Q$: 0.00453
 - ・ 置き土実験 の $\Delta Q_s/Q$: 0.00007
- 実際のダム排砂時に対して約1/65倍の濃度

- ・ 置き土実験による時間当たり流出土砂量、および累積土砂量ともに、ダムの想定排砂量に比べてかなり小さい。

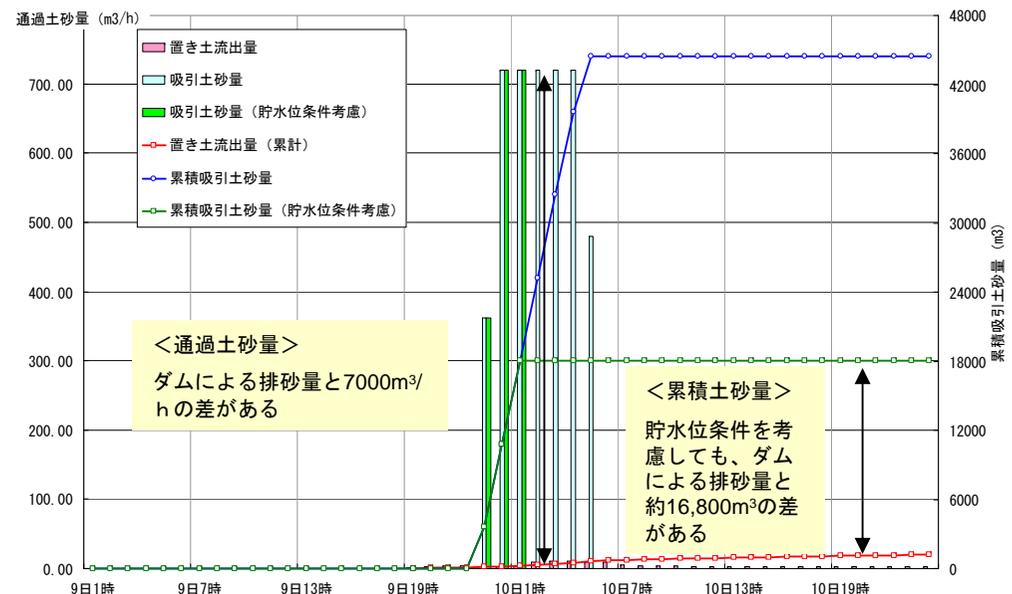
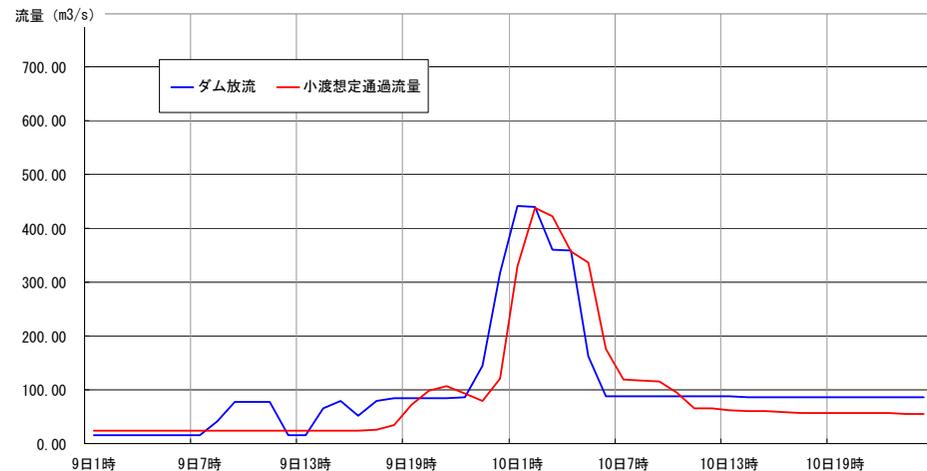


図 置き土流出土砂量とダムによる想定排砂量の関係

1.1.1 既往の置き土実験計画の評価

- 置き土による流出量の適量について把握するため、明智川からの流入土砂量、およびダムによる想定排砂量との比較を行う。
- 置き土による流出量および $\Delta Q_s/Q$ を比較すると、置き土実験による値はいずれもダムによる排砂規模や明智川の流入土砂量より小さい。

【明智川からの流入土砂量と置き土による排砂量の比較】

<明智川からの流入土砂量の計算条件>

- ① 矢作ダム流入量、流入土砂量を基に流域面積、崩壊面積の相関関係より明智川のQ-Qs関係を作成
- ② 対象洪水時における明智川流入量QおよびQ-Qs関係より流入土砂量Qsを推定

<置き土実験との累積排砂量の比較>

- ・ 明智川の累積流入土砂量：約 3,700m³
- ・ 置き土実験の累積排砂量：約 1,200m³
- 明智川の流入土砂量に対して約1/3倍の土砂量

<置き土実験との $\Delta Q_s/Q$ の比較>

- ・ 明智川 の $\Delta Q_s/Q$: 0.00202
- ・ 置き土実験 の $\Delta Q_s/Q$: 0.00007
- 明智川の流入に対して 約1/29倍の濃度

- ・ 置き土実験による時間当たり流出土砂量、および累積土砂量ともに、明智川からの流入土砂量より小さいため、置き土設置による下流への影響を把握するために、置き土量の増加が必要

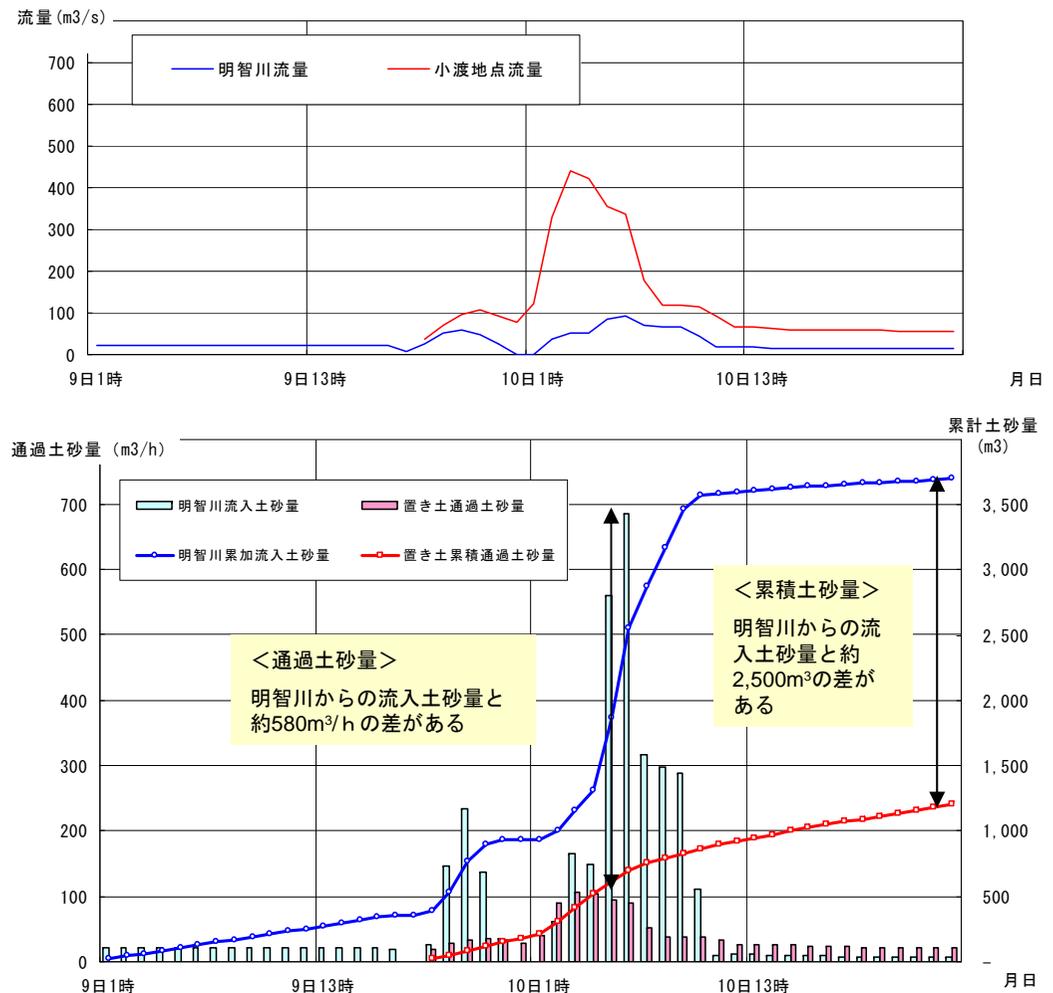


図 置き土流出土砂量と明智川からの流入土砂量の関係

1.1.2 既往の覆砂実験計画の評価

覆砂実験の目的: 堆砂環境の人為的な創出により、堆砂と生物の関係を確認し、排砂による生物への影響の予測精度を高める。

<p>規模の違い</p>	<p><u>規模小</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 河床材料の変化(特に石礫間の堆砂状況)と底生動物の関係 砂の残存時間と底生動物の関係 <p>→まずは上記の把握を目的とする。</p>	<p><u>規模大(規模小の項目に以下追加)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 規模小より堆砂時間のスケールが長くなり、そのことによる影響を把握 砂が動くことによる効果の把握 <p>→最初から規模の大きな実験は、関係者との合意形成が得られにくいいため、まずは規模の小さなものから始める。</p>
<p>季節の違い</p>	<p><u>夏季、秋季</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 冬季と比較して砂の残存時間が一時的 魚類の活動が盛んなため、魚類(特に底生魚)への影響を把握できる。 <p>→アユ釣りの季節のため、関係者の同意が得にくい。</p>	<p><u>冬季</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 出水の可能性が低く、堆砂状況を安定させることができる。 魚類の活動が活発でない。 <p>→秋の最後の出水時に堆積した砂が残ったときの生物への影響の確認。夏季、秋季は関係者との合意形成が得られにくいいため、まずは冬季に実施する。</p>

まずは、冬季に小規模な実験を行い、微細環境(砂面高、砂の割合)及び砂の残存時間と底生動物(個体数(湿重量)、種組成等)等との関係性について確認することを目的として実験を行う。

1.1.2 既往の覆砂実験計画の評価

■ H22年の覆砂実験は12月に実施した。覆砂から10日経過しても細粒砂は流出しない結果となった。また、10日後においても底動物が確認されたため、より長期的なモニタリングを行わなければ覆砂による影響が確認できない結果となった。

H22覆砂実験の成果

- ・ 12月に覆砂実験（覆砂37m²、土砂量10m³）を実施した。
- ・ 覆砂から10日経過しても細粒砂は流出しない結果となった。
- ・ 10日後においても底動物が確認された一方、覆砂1日後に個体数の減少がみられた。
- ・ 冬季の調査では、生物活動が活発でないため河床間隙水のDOが減らないことが底動物生存の要因であると考えられる。
- ・ 排砂を行う出水期（春期～秋期）とは状況が異なる可能性がある。
- ・ その他の物理環境や生物環境の大きな変化は認められず

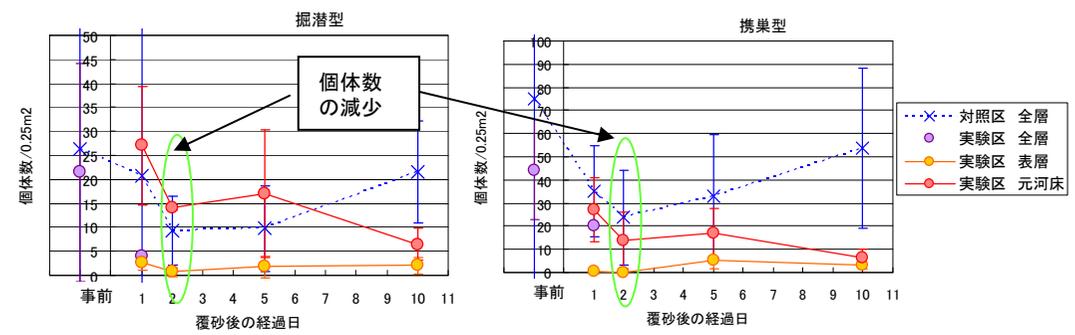


図 掘潜型の個体数の変化

図 携巣型の個体数の変化

※砂地を主な生息場とする「掘潜型」(モンカゲロウ等)、巣材等に砂を利用する「携巣型」(Glossoma属等)

1.1.3 既往の置き土・覆砂実験計画の評価

- 置き土、覆砂ともに実験の目的を明確にする必要がある。目的の一つとしては、解析の不明点を解消するために実施するものが考えられる。
- 置き土実験の改善点として、置き土量の増大による影響分析、排砂による影響の定量化等が挙げられる。
- 覆砂実験の改善点として、粒度組成の見直し(排砂時に堆積する土砂粒度の想定)、冬季以外における覆砂実験の実施等が挙げられる。

置き土実験の課題・改善点

- ・ 今までの置き土量は排砂計画規模に比べて小さいため、置き土量を増やした場合の影響をみる必要がある。
- ・ 置き土による影響の定量化 ($\Delta Q_s/Q$ と粒度分布の関係の整理)の精度向上、サンプル数の追加が必要である。
- ・ 置き土を実施しない場合の通過土砂量(バックグラウンド)と置き土による通過土砂量を比較し、その影響を把握する。

覆砂実験の課題・改善点

- ・ 平面2次元解析では、低流量時の流量規模での排砂による影響分析が困難なため、実験により解析の不明点を解消する必要がある。
- ・ 冬季実験では、底生動物の活性が低いため覆砂による底生動物への影響が把握できないため、冬季以外にも覆砂実験を実施することが望ましい。
- ・ 明智川上流からの流入土砂による影響を排除するため、明智川合流前および明智川に覆砂地点を追加することが必要である。
- ・ ただ単に河床に砂を捲くだけでは礫間に砂が充填されないと考えられるため、自然の堆砂状況に近づけるような堆砂方法の工夫が必要である。
- ・ 実験期間が短く、堆砂後の生物回復状況が確認できないため、長期間(覆砂後10日間以上)の実験が望ましい。



改善点を考慮した実験の実施後、排砂による影響項目を再検討し、モニタリング計画の実施項目の絞り込みを行う。

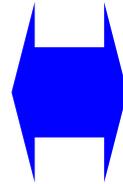
1.2 次年度の置き土実験計画

<置き土実験の目的>

洪水時の排砂の再現およびその影響を把握

<既往の置き土実験の結果>

- ・置き土の流出が確認
- ・物理環境や生物環境の大きな変化は認められず
- ・置き土下流部の粒度分布の変化と $\Delta Q_s/Q$ の関係に着目し整理を試みたが、関係性は認められず



<置き土実験の課題>

- ・ダムによる排砂量に比べて、置き土実験規模はかなり小さいため、洪水時の排砂の再現が困難
 - 必要な置き土量の把握
 - 置き土実施可能量の把握
 - 目的の再整理

<課題に対する解決策および次年度の実験計画>

- ・置き土量の増加を実施し、生物への影響を確認する。
 - 影響あり：置き土量の最低値の決定を行う。
 - 影響なし：さらなる増量の実施および実際に設置可能な量の把握を行う。
- ・排砂による堆積影響は覆砂実験で行うこととし、置き土を実施しない場合の通過土砂量（バックグラウンド）と置き土による通過土砂量を比較し、その影響を把握する。
- ・調査地点は置き土設置地点前後の直上下流に絞る。また、排砂による影響の程度が異なる阿摺ダムおよび越戸ダム直下においても置き土実験を行うことが考えられる。

1.2 次年度の覆砂実験計画

<覆砂実験の目的>

堆砂環境の人為的な創出により、堆砂と生物の関係を確認し、予測精度を高める。
排砂後の平常時の影響把握を小規模で簡易的に行う。

<既往の覆砂実験の結果>

- ・ 非出水期のため、10日後においても覆砂を確認
- ・ 10日後においても底生動物を確認。ただし、個体数は減少
- ・ その他の物理環境や生物環境の大きな変化は認められず。



<覆砂実験の課題>

- ・ 平面2次元解析では、低流量規模での排砂による影響分析が困難なため、解析の不明点の解消を目的とした実験の実施が必要 → 解析モデルとリンクした実験
- ・ 冬季実験では底生動物の活性が低いため、覆砂による底生動物への影響が把握できない → 冬季以外の実験の実施
- ・ 覆砂流出後も上流からの流入土砂が入った場合には覆砂による影響は把握できない → 覆砂設置場所の変更

<課題に対する解決策および次年度の実験計画>

- ・ 長期間の覆砂実験の実施（砂がどれくらいの流量で流出するのか）
- ・ 覆砂流出時の挙動把握（礫間に詰まっている砂が全て流出するのか）
- ・ 覆砂による生物環境の影響と覆砂流出後の生物環境の回復状況の把握
- ・ 冬季より水温が高く河床間隙中のDOが減りやすい、春季、秋季での覆砂実験の追加実施
- ・ 上流からの流入土砂による影響を排除するため、明智川合流前に覆砂地点を追加設置

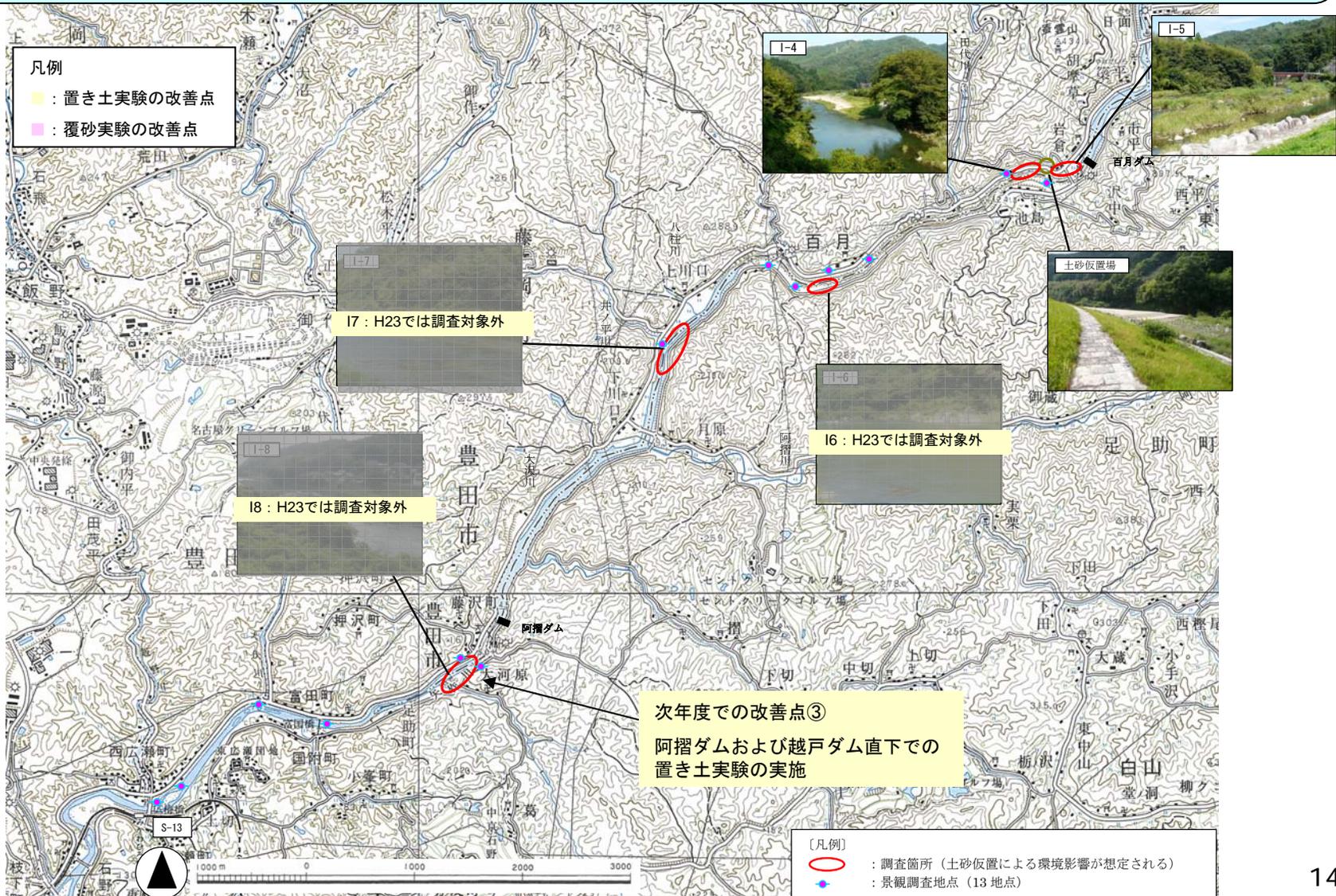
1.2 次年度の置き土・覆砂実験計画

- 次年度の置き土実験: 小渡地点左岸および右岸、池島地点に置き土地点を設置予定。
→ 昨年度から小渡地点右岸側に新たに設置(横断平均的な挙動の把握および置き土量の増加が目的)
- 次年度の覆砂実験: 有平橋、矢作第2ダム下流、および明智川の3地点に設置。
→ 昨年度から矢作第2ダム下流地点、明智川地点に新たに設置箇所を設定(支川からの土砂量による影響の有無の把握が目的)



1.2 次年度の置き土・覆砂実験計画

- 次年度の置き土実験: 小渡地点左岸および右岸、池島地点に置き土地点を設置予定
→ 昨年度から小渡地点右岸側に新たに設置(横断平均的な挙動の把握および置き土量の増加が目的)
- 次年度の覆砂実験: 有平橋、矢作第2ダム下流、および明智川の3地点に設置
→ 昨年度から矢作第2ダム下流地点、明智川地点に新たに設置箇所を設定(支川からの土砂量による影響の有無の把握が目的)



2.1 モニタリング計画の概要

- モニタリングは、過去に実施されている定期縦横断測量や河床材料調査に加え、瀬・淵や砂礫河原の挙動を詳細に把握するため、詳細ピッチでの調査を必要に応じて実施することが考えられる。
- 土砂にかかわる領域は複数の関係機関により管理されていることから、モニタリング調査は、調査時期・調査手法をできるだけ統一することが必要である。
- 調査時期は、矢作ダム排砂による影響を把握するため、排砂実施前後で実施することが望ましい。

調査の項目・目的・時期・頻度・場所は次ページに示す。



2.2 モニタリング計画（土砂生産領域）

- 項目の抽出においては、既往調査の有無を考慮し、目的とする土砂の挙動を把握するための調査項目を整理した。
- 土砂生産領域では、領域により管理者が異なるため、管理者間の連携が必要となる。

表 土砂生産領域におけるモニタリング調査(案)

区分	項目	目的	時期	頻度	管理者	場所
① ②	縦横断測量	流域の土砂収支の把握	非出水期	5年に1回程度、大規模出水後	長野県 岐阜県 愛知県	本川・ダム貯水池流入支川（段戸川、名倉川、上村川）で実施
		河床変動予測モデルの精度向上				
① ②	河床材料調査	流域の粒径別の土砂収支の把握	非出水期	5年に1回程度、大規模出水後	長野県 岐阜県 愛知県	本川・ダム貯水池流入支川（段戸川、名倉川、上村川）で1地点程度実施
		河床変動予測モデルの精度向上				
		土砂の連続性の把握				
①	航空写真撮影	崩壊地の分布状況の把握	非出水期	5年に1回程度、大規模出水後	長野県 岐阜県 愛知県	ダム上流域

の項目は、既往調査結果あり(ただし、詳細は別途把握する必要あり)

2.3 モニタリング計画（河川領域）

- 項目の抽出においては、既往調査の有無を考慮し、目的とする土砂の挙動を把握するための調査項目を整理した。
- 河川領域では、排砂による土砂の堆積や生物への影響を把握するため、縦横断測量や河床材料調査、環境調査等を継続的に実施する。

表 河川領域におけるモニタリング調査(案)

区分	項目	目的	時期	頻度	管理者	場所
① ②	縦横断測量	河床高の把握、堆積・減少量の把握	非出水期	5年に1回程度、大規模出水後	国土交通省豊橋河川事務所(直轄区間) 愛知県(指定区間)	200mピッチ(定期横断測量と同じ) ※1)
		流域の土砂収支の把握				
		河床変動予測モデルの精度向上				
① ②	河床材料調査	流域の粒径別の土砂収支の把握	非出水期	5年に1回程度、大規模出水後	国土交通省豊橋河川事務所(直轄区間) 愛知県(指定区間)	直轄区間:1kmピッチ 指定区間:約概ね10地点 (いずれも既往調査と同じ)
		河床変動予測モデルの精度向上				
		土砂の連続性の把握				
②	流砂量調査	流域の土砂収支の把握	出水期	大規模出水時	国土交通省豊橋河川事務所	高水流量観測実施地点と同じ
		河床変動予測モデルの精度向上				
①	航空写真撮影	砂州の形状、植生の分布状況の把握	非出水期	5年に1回程度、大規模出水後	国土交通省豊橋河川事務所	河川区域
① ②	環境調査	動植物の生息・生育状況の把握	非出水期	5年に1回程度、大規模出水後等※2	国土交通省豊橋河川事務所(直轄区間) 愛知県(指定区間)	直轄区間:アユ産卵床やヨシ原等(生物環境のチェックポイントと整合) 指定区間:上流シナリオ検討における調査地点

□の項目は、既往調査結果あり

※1:砂州や瀬・淵の形状の把握等、目的に応じて詳細ピッチでも実施

※2:5年に1回程度を基本としつつ、大規模出水後、排砂実施前後にも実施する

2.4 モニタリング計画（海岸領域）

- 項目の抽出においては、既往調査の有無を考慮し、目的とする土砂の挙動を把握するための調査項目を整理した。
- 海岸領域では、環境調査において領域により管理者が異なるため、三河湾港湾事務所と愛知県との連携が必要となる。
- 排砂による影響を把握するため、深淺測量や底質材料調査を新たに実施する。

表 海岸領域におけるモニタリング調査(案)

区分	項目	目的	時期	頻度	管理者	場所
① ②	深淺測量	海岸汀線の経年変化の把握	非出水期	5年に1回程度、 大規模出水後	国土交通省三河 湾港湾事務所	海岸汀線
① ②	底質材料調査	土砂の連続性の把握	非出水期	5年に1回程度、 大規模出水後	国土交通省三河 湾港湾事務所	海岸汀線の 経年変化を 踏まえ設定
①	航空写真撮影	海岸汀線の経年変化の把握	非出水期	3～5年に1回程 度、大規模出水 後	国土交通省三河 湾港湾事務所	海岸汀線
① ②	環境調査	動植物の生育・生息状況の把握	非出水期	5年に1回程度、 大規模出水後 等※1	国土交通省三河 湾港湾事務所 愛知県	海岸領域

の項目は、既往調査結果あり

※1:5年に1回程度を基本としつつ、大規模出水後、排砂実施前後にも実施する

2.5 モニタリング計画（ダム領域）

調査項目(案)

- ダム領域では排砂による影響が大きいと想定されることから、置き土実験、覆砂実験を考慮したモニタリング計画案となっている。
- 置き土実験、覆砂実験の改善により調査項目の絞り込みを行う。

項目	調査項目		既往データの有無	①定期的な調査	②排砂前後等に必要に応じて実施する調査	③ 連続的な調査
物理環境	水位・放流量	水位・放流量	○			○
	地形計測	横断測量	○	○	○(詳細)	
		航空レーザー測量	○			
	河道形状	航空写真	○			
	景観	景観	○	○		
	河床材料	粒度構成	○	○	○	
	流下土砂(ウオッシュロード)	濁度、SS、粒度組成	○		○	
流下土砂(浮遊砂)	浮遊砂の粒度別通過土砂量			○ (浮遊砂を確実に捕捉する機器開発が必要)		
水質	ダム湖底質調査	・化学成分定量試験 ・元素定性試験			○	
	自動水質観測	濁度、SS	○			○
生物	魚類(定期)	種構成、個体数、体長		○	○	
	底生動物(定期)	個体数、湿重量、種構成	○	○	○	
	問題種の分布状況	カワシオグサ、オオカナダモ、カワヒバリガイ	○	○		
	アユの成長率	個体数、体長、体重、肥満度、消化管内容物	○	○		
	アユの避難場の状況	避難場の分布、状態、利用状況			○ (越戸ダムより上流では避難場となるワンドは少ない)	
	アユの産卵環境	産卵の有無		○	○	
	付着藻類の生産力(出水前後)	Chl.a量、フェオフィチン、細胞数、種構成、付着物中の有機物・残渣	○	○	○	

2.5 モニタリング計画（ダム領域）

調査項目(案)

(1) 物理環境のモニタリング(流量・水位・河道)

の項目は、既往調査結果あり

の項目は、置き土実験による調査結果あり

区分	モニタリング項目	調査のねらい	調査項目 分析項目	調査地点	A:調査時期 B:調査頻度	管理者	優先度
③	河川水位・流速 (既往調査あり)	・横断的に変化が明確な箇所の水理特性の把握 ・シミュレーションモデルの検証データ	・流下水位(水深) ・流速 ※出水の流況・水位の規模別の水理特性を時系列的に整理。 ※移動床では河床位も同時に計測する	矢作ダム流入量・放流量 小渡	A:出水時(2回程度) B:1h毎	国土交通省 矢作ダム管理所	◎
① ②	下流部地形計測 (既往調査あり)	・横断方向の河道地形情報の取得 ・シミュレーションモデルの検証データ	・横断測量	矢作第二ダム～越戸ダム	A:隔年 および出水後 B:出水後1回	愛知県 or 国土交通省 矢作ダム管理所	◎
-	下流部地形計測 (既往調査あり)	・縦横断方向の面的な河道地形情報の取得 ・樹木群位置の抽出 ・土砂移動特性の把握 ・シミュレーションモデルの検証データ	・航空レーザー測量による河道内地形計測	矢作第二ダム～越戸ダム	A:- B:大きな変化があったとき	愛知県 or 国土交通省 矢作ダム管理所	△
①	景観	・定点観測による景観的な変化の把握	・定点における写真撮影	矢作第二ダム～越戸ダム	A:隔年 および出水後 B:出水後1回	愛知県 or 国土交通省 矢作ダム管理所	△
① ②	河床材料 (既往調査あり)	・河床材料粒度構成の把握 ・シミュレーションモデルの基礎データとする上層・下層材料調査	・河床材料粒度構成	矢作第二ダム～越戸ダム間の既往調査地点(計10箇所)を選定	A:大規模出水後 B:大規模出水時	愛知県 or 国土交通省 矢作ダム管理所	◎

※区分の数字はモニタリング・調査の目的①～③に対応している。

※優先度は、◎→○→△の順。

※調査内容については、予算や必要性に応じて見直していく。

※①:定期的な調査

②:排砂前後等に必要に応じて実施する調査

③:継続的な調査

2.5 モニタリング計画（ダム領域）

調査項目(案)

(1) 物理環境のモニタリング(流下土砂および水質)

- の項目は、既往調査結果あり
- の項目は、置き土実験による調査結果あり
- の項目は、置き土実験、覆砂実験の結果から、モニタリングの必要性を精査することが考えられる。

区分	モニタリング項目	調査のねらい	調査項目 分析項目	調査地点	A:調査時期 B:調査頻度	管理者	優先度
②	流下土砂 (ウォッシュロード) (既往調査あり)	・事業実施前及び排砂後における濁水状況の現地確認	濁度, SS, 粒度構成, 粒径別の沈降速度	流入支川及び本川で採水可能箇所 【矢作ダム上流～越戸ダム】 ・奥矢作橋(排砂地点直下) ・加茂橋(ダム領域中間地点)	A: 平常時・出水時 B: 平常時(年に2回程度) 出水時(1h毎) ※1～2洪水程度	愛知県 or 国土交通省矢作 ダム管理所	○
②	流下土砂 (浮遊砂)	・事業実施前及び排砂後における浮遊砂の流下状況の現地確認	浮遊砂の粒径別 通過土砂量	流入支川及び本川で採水可能箇所 【矢作ダム上流～越戸ダム】 ・奥矢作橋(排砂地点直下) ・加茂橋(ダム領域中間地点)	A: 平常時・出水時 B: 平常時(年に2回程度) 出水時(1h毎) ※1～2洪水程度	愛知県 or 国土交通省矢作 ダム管理所	△ ※浮遊砂を 确实・効率的に 捕捉する機器の 選定と開発が 必要
②	ダム湖底質 調査	ダム貯水池内の堆積土砂の成分を把握する	・化学成分定量試験 ・元素定性試験	矢作ダム	A: B: H21年度調査実施済	国土交通省矢作 ダム管理所	◎
③	自動水質観測	・水質項目の定常的測定により濁水状況を把握	濁度、水温	矢作第2ダム～越戸ダムまでの間で主要な3地点 ・矢作第2ダム直下 70.0k付近 ・百月ダム上流65.0k付近 ・中間地点60.0k付近	A: 連続計測 B: 10秒毎	愛知県 or 国土交通省矢作 ダム管理所	◎

※区分の数字はモニタリング・調査の目的①～③に対応している。

※優先度は、◎→○→△の順。

※調査内容については、予算や必要性に応じて見直していく。

※①: 定期的な調査

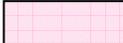
②: 排砂前後等に必要に応じて実施する調査

③: 継続的な調査

2.5 モニタリング計画（ダム領域）

調査項目(案)

(2) 生物

 の項目は、置き土実験、覆砂実験の結果から、モニタリングの必要性を精査することが考えられる。

区分	モニタリング項目	調査のねらい	調査項目 分析項目	調査地点	A:調査時期 B:調査頻度	管理者	優先度
① ②	魚類 (既往調査地点あり)	排砂に伴う水環境、物理環境(SS濃度・継続時間、水深、流速、河床材料)の変化が地域を特徴づける典型的な魚類群集に及ぼす影響を把握する。	種構成 個体数 体長 体重	各河川区間2地点 河川区間Ⅲ:72.8 ~73.8k、70.2~ 70.8k 河川区間Ⅱ:62.2 ~62.6k、61.2~ 61.4k、河川区間 Ⅰ:52.4~52.8k、 50.1~50.8k	A:夏、秋(7,10月) B:年2回	愛知県 or 国土交通省 矢作ダム管 理所	○
① ②	底生動物 (既往調査地点あり)	排砂に伴う水環境、物理環境(SS濃度・継続時間、水深、流速、河床材料)の変化が地域を特徴づける典型的な底生動物群集に及ぼす影響を把握する。	属ごとの湿重量 個体数 個体密度 種構成(属・生活型 等)		A:秋・早春(9,3月) B:年2回	愛知県 or 国土交通省 矢作ダム管 理所	○
① ③	付着藻類 (既往調査あり)	排砂に伴う水環境、物理環境(SS濃度・継続時間、水深、流速、河床材料)の変化が地域を特徴づける典型的な付着藻類群集に及ぼす影響を把握する。	Chl-a量 細胞数 種構成		A:春・夏・秋(5,7,9月) B:年3回	愛知県 or 国土交通省 矢作ダム管 理所	○
①	問題種	排砂に伴う水環境、物理環境(SS濃度・継続時間、水深、流速、河床材料)の変化が問題種(カワヒバリガイ、カワシオグサ、オオカナダモ)に及ぼす影響を把握する。	問題種の分布状況		A:冬~春先 B:5年に1回	愛知県 or 国土交通省 矢作ダム管 理所	○

※区分の数字はモニタリング・調査の目的①~③に対応している。
 ※優先度は、◎→○→△の順。
 ※調査内容については、予算や必要性に応じて見直していく。

※①: 定期的な調査
 ②: 排砂前後等に必要に応じて実施する調査
 ③: 継続的な調査

2.5 モニタリング計画（ダム領域）

調査項目(案)

(3)アユ・付着藻類(1/2)

区分	モニタリング項目	調査のねらい	調査項目 分析項目	調査地点	A:調査時期 B:調査頻度	管理者	優先度
① ②	アユの成長率	排砂に伴う水環境、物理環境(SS濃度・継続時間、水深、流速、河床材料)及び餌資源である付着藻類の変化がアユの成長に及ぼす影響を把握する。	個体数 体長 体重 肥満度 個体密度 消化管内容物	各河川区間2地点 河川区間Ⅲ:72.8~73.8k、70.2~70.8k 河川区間Ⅱ:62.2~62.6k、61.2~61.4k 河川区間Ⅰ:52.4~52.8k、50.1~50.8k	A:アユの成長期(4,5,6,7,8,9月) B:月1回	愛知県 or 国土交通省矢作ダム管理所	○
			----- 上記データの蓄積結果による、成長率算出モデルの確立				同上
②	アユの避難場の状況	排砂に伴う水環境、物理環境(SS濃度・継続時間、水深、流速、河床材料)の変化が避難場の分布及び状態並びにその利用状況に及ぼす影響を把握する。	避難場の分布 避難場の状態 避難場の利用状況	避難場と想定されるワンド、支川等	A:代表的な出水時 B:1回程度(出水前、出水後)	愛知県 or 国土交通省矢作ダム管理所	◎
① ②	アユの産卵環境	排砂に伴う水環境、物理環境(SS濃度・継続時間、水深、流速、河床材料)の変化がアユの産卵環境に及ぼす影響を把握する。	産卵の有無	アユの産卵場が確認されている50.1~50.8k	A:アユの産卵期 B:年1回	愛知県 or 国土交通省矢作ダム管理所	◎

※区分の数字はモニタリング・調査の目的①~③に対応している。

※優先度は、◎→○→△の順。

※調査内容については、予算や必要性に応じて見直していく。

※調査・分析・評価方法などが確立していない項目に関しては優先度の欄を「研究」とした。

※①: 定期的な調査

②: 排砂前後等に必要なに応じて実施する調査

③: 継続的な調査

2.5 モニタリング計画（ダム領域）

調査項目(案)

(3) アユ・付着藻類 (2/2)

区分	モニタリング項目	調査のねらい	調査項目 分析項目	調査地点	A:調査時期 B:調査頻度	管理者	優先度
②	付着藻類の生産力	排砂に伴う物理環境(SS濃度・継続時間、水深、流速、河床材料、河床での光強度)の変化がアユの餌資源となる付着藻類の生産力に及ぼす影響を把握する。	Chl-a量 フェオ色素 細胞数 種構成強熱減量 強熱残留物量	各河川区間2地点 河川区間Ⅲ:72.8~73.8k、70.2~70.8k 河川区間Ⅱ:62.2~62.6k、61.2~61.4k 、河川区間Ⅰ:52.4~52.8k、50.1~50.8k	A:出水後 B:3回(2週間おき程度)	愛知県 or 国土交通省矢作ダム管理事務所	○
			上記データの蓄積結果による、付着藻類現存量および剥離率モデルの確立		同上	同上	△ 研究

※区分の数字はモニタリング・調査の目的①～③に対応している。

※優先度は、◎→○→△の順。

※調査内容については、予算や必要性に応じて見直していく。

※調査・分析・評価方法などが確立していない項目に関しては優先度の欄を「研究」とした。

※①: 定期的な調査

②: 排砂前後等に必要に応じて実施する調査

③: 継続的な調査