

# 天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会 【第5回上流部会】 資料

令和2年9月17日

中部地方整備局  
天竜川上流河川事務所

# 目次

---

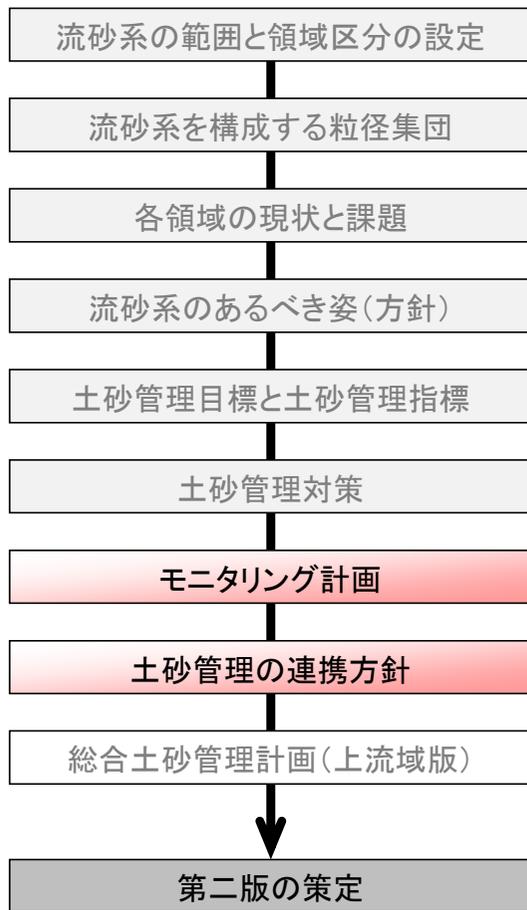
1. 天竜川流砂系総合土砂管理計画の策定に向けた取り組み・・・・・・・・・・ 2
2. モニタリング計画の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
3. 土砂管理の連携方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30

# 1. 天竜川流砂系総合土砂管理計画の 策定に向けた取り組み

- (1) 検討プロセス、総合土砂管理計画（上流域版）の考え方
- (2) 関係委員会と総合土砂管理計画策定スケジュール
- (3) 第4回上流部会での指摘事項と対応

# (1) 検討プロセス、総合土砂管理計画（上流域版）の考え方

- ◆ 総合土砂管理計画の上流域版及び第二版策定までの検討プロセスを示す。
- ◆ 流砂系全体の総合土砂管理計画（第二版）の策定に先立ち、上流域の土砂動態の特徴を明確に示すことを目的に、源頭部から平岡ダム地点までの区間に特化した土砂管理計画を示すものとして作成する。
- ◆ 計画の基本的な考え方は、「第一版」に準拠する。



- ・ 天竜川流砂系の「総合土砂管理計画」は、2015年（H27）から佐久間ダム～河口部（下流域）を先行して検討を開始した。
- ・ 上流域は、下流域の検討に追随して2016年（H28）に検討を開始している。
- ・ 2018年（H30）には下流域に特化した第一版が策定された。
- ・ 上流域は、前回の委員会（第4回上流部会；2019年3月）で土砂管理目標と管理指標が示され、土砂管理対策までが本委員会で審議されている。
- ・ 上流版を基に、下流域を合わせた「総合土砂管理計画（第二版）」の策定を予定する。

## ● 今回の審議内容

- ① 土砂管理対策効果のモニタリング方法
- ② 土砂管理連携の有効性と連携が必要な事業の確認。

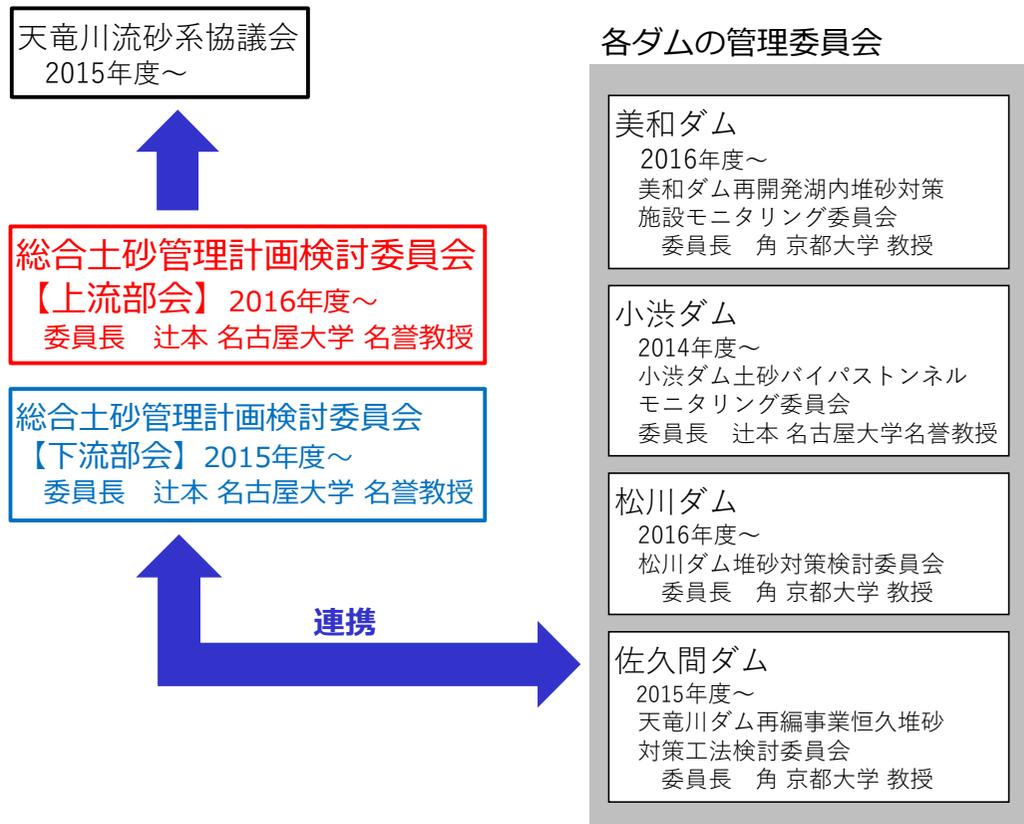
## 上流域の特徴 総合土砂管理計画策定 に向けたポイント

- 河道では、みお筋の固定化、樹林化および二極化の進行が見られる。
- 美和、小渋、飯田松川の支川3ダムで土砂バイパスが運用されるようになったが、全国的にも例は無く、今後の本川河道の変化（礫・砂の質や量）に注視していく。
- 土砂バイパス運用により供給土砂が増加することで土砂動態が活発になることを期待し、河道環境にも変化が現れると予想する。
- この土砂動態の変化を把握すべく、様々な環境変化（物理環境・生物環境）のモニタリング計画とする。

## (2) 関係委員会と総合土砂管理計画策定スケジュール

- ◆ 天竜川流砂系総合土砂管理計画策定に向け、天竜川流砂系協議会と総合土砂管理計画検討委員会下流部会・上流部会を設置。
- ◆ 総合土砂管理計画（第二版）策定後は上下流部会を適宜開催し、モニタリング調査の実施状況の確認や同計画のフォローアップを実施。

### ■ 関係委員会



### ■ 委員会の経過と今後のスケジュール(案)

年度	天竜川流砂系協議会	総合土砂管理計画検討委員会 【上下流の各部会】
2018 (H30)	総合土砂管理計画 (第一版) 策定	第4回上流部会 (2019/3/7) ● 土砂収支の把握 ● 流砂系として目指す姿・土砂管理目標・ 土砂管理指標 ● 土砂管理対策 ● モニタリング計画
2019 (R1)		第4回下流部会 (2019/8/30) ● 天竜川ダム再編事業の概要 ● 下流河川への影響予測 他
2020 (R2)		第5回上流部会 (2020/9/17) ● モニタリング計画の検討 ● 土砂管理の連携方針  第6回上流部会 (予定) ● 総合土砂管理計画(上流域版)の作成
2021 (R3)	総合土砂管理計画 (第二版) 策定	上下流合同開催 (予定) ● 第二版策定に向けて
2022 以降 (R4)～	以降 適宜開催 ● モニタリング調査の節目や 顕著なイベントが生じた場 合等	上下流の各部会、上下流合同の部会を 適時実施予定(総合土砂管理フォロー アップ委員会(仮称)) (以降 適宜開催) ● モニタリング調査の実施状況 ● 計画へのフィードバック

赤字：本委員会

### (3) 第4回上流部会での指摘事項と対応

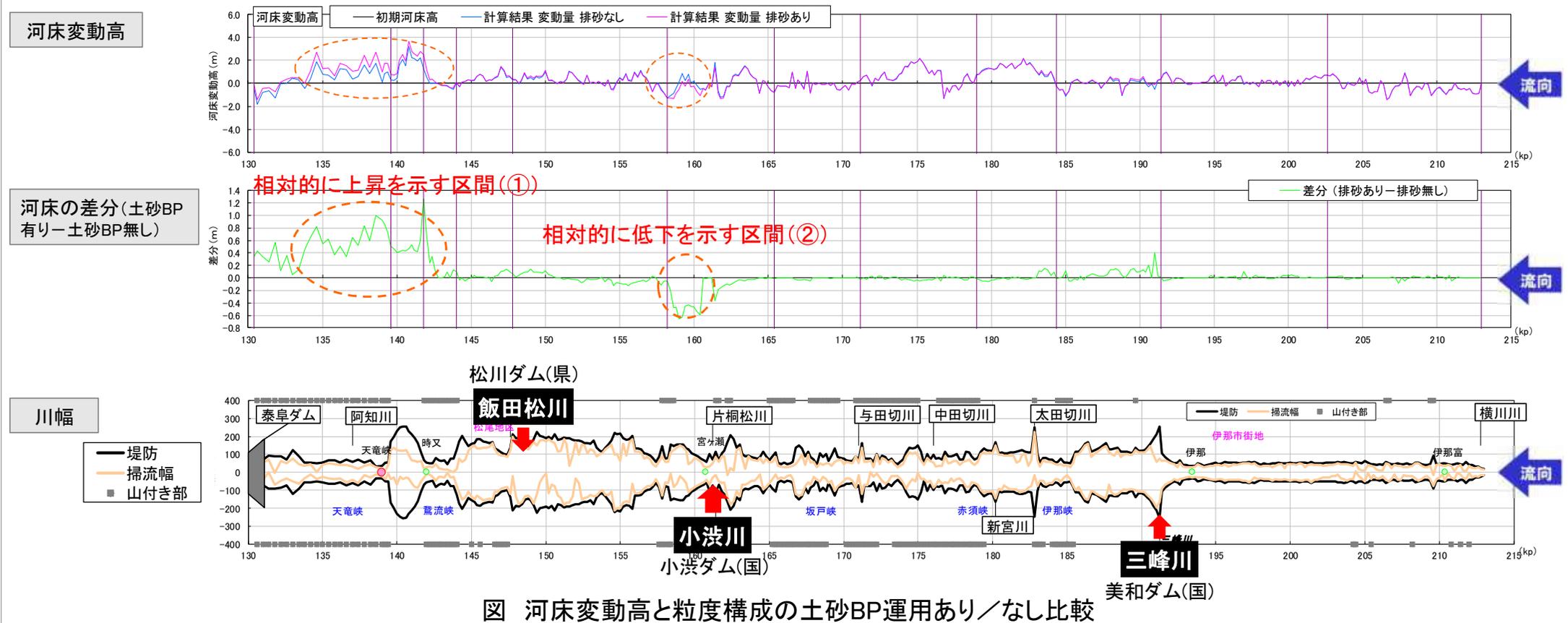
※朱書きは次ページ以降で解説

	<b>総合土砂管理計画（上流域版）の概要</b> これまでの審議結果に基づく骨子	<b>前回委員会での指摘・意見</b>	<b>対応内容／結果</b>
各領域の現状と課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支川ダム貯水池の堆砂により本川河道への流出土砂の減少</li> <li>● 流出土砂量の減少 → 河床低下、粗粒化、砂州固定化、樹林化</li> <li>● ダムの貯水池容量の減少</li> <li>● 中州の樹林化 → 流下能力低下、礫河原の減少、二極化の進行</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 上流域で重要なのは河床に存在する粒径集団Ⅲ、Ⅳの動態であり、土砂収支（特に河道堆積）は小数点1桁（千の単位）で表現すること。</li> <li>2. 土砂収支算定の考え方（計算対象流況、対象年、繰り返し回数など）は、想定する現象を踏まえて整理すること。</li> <li>3. 支川からの流入量を平衡給砂量で与えることの考え方を整理すること。 与田切川の土砂実績で検証することの意味と限界を示すこと。</li> <li>4. 土砂バイパスにより天竜川への土砂供給量が増加した場合の土砂動態の予測計算の結果はよく分析すること。</li> </ol>	<p>→ 土砂収支図は、整数表示から小数点第二位を四捨五入して表示した。</p> <p>→ 様々な規模の洪水が生じた場合の平均的な土砂収支の把握を目的とした。</p> <p>→ 支川からの流入土砂量は、支川の地形・地質、施設設置条件により異なるが、各支川で流砂量観測されていないため、支川合流点での平衡給砂とした。 与田切川は天竜川の代表的（平均的）な支川ではないが、流砂量観測を実施しているため検証した。</p> <p>→ 100年後の河床変動高のみで分析するのではなく、途中の河床変動過程（河床材料粒径、河床高等）を含めた分析とした。</p>
流砂系のあるべき姿（方針）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 可能な限り土砂移動の連続性を確保し、各領域の持続可能な管理の実現と河川環境の保全・回復</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 「土砂移動の連続性」は、時間経過的なものか場所的のものか考え方を整理すること。 評価スパンは年単位間隔では短い。計画対象期間で示すように5～10年単位としてはどうか。</li> <li>6. 良好な河川環境のイメージを明確にすること。</li> </ol>	<p>→ 土砂は、降雨流出などのイベントごとに移動する。土砂動態の評価は、ある程度長い期間での評価とした。</p> <p>→ 上流域の主要な環境は、「礫河原／瀬淵環境の維持」とし、魚類や底生動物（ザザムシ）の生息環境を維持確保するとした。</p>
土砂管理目標と土砂管理指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 適切な土砂移動、土砂災害の防止、洪水災害の防止、安定的な水利用、良好な礫河原の維持</li> <li>● 土砂管理目標の達成を確認できる指標（モニタリングが可能な項目）を設定</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. 土砂生産・流出土砂領域の土砂管理目標は、「土砂災害の防止」は適切でなく、「土砂災害を防止するために砂防容量を確保する」などが目標と考える。</li> </ol>	<p>→ 「適切な砂防施設の管理による土砂災害の防止」とした。</p>
土砂管理対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 土砂バイパスによる本川河道への継続した土砂供給</li> <li>● 本川河道の維持掘削（樹林化抑制、礫河原維持に配慮した掘削）</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. 「礫河原を維持するための河床攪乱の促進」とは、どのような対策をイメージしているか。</li> </ol>	<p>→ 具体的な対策でないため削除するが、支川ダム領域の効果として期待している旨を記載した。</p>
モニタリング計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 過去から継続している河川調査の有効活用（定期横断面測量、河川水辺の国勢調査、河川巡視など）</li> <li>● 支川ダム堆砂対策のモニタリング結果などの有効活用</li> <li>● 航空レーザ測量（航空レーザ測深含む）、環境DNA解析など新しい技術の活用</li> <li>● 継続して蓄積したデータ結果から、目指す姿、土砂管理指標を検証し、土砂管理対策の改善を図る</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. 河川の特徴を踏まえたモニタリング計画とし、生物のデータを基に、着目すべき生物を代表種として目標に設定すること。 礫河床が生息場の鳥類をモニタリングに追加すること。</li> </ol>	<p>→ 河川水辺の国勢調査のデータを整理し、代表種を選定した。</p>
土砂管理の連携方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 関係者：砂防施設管理者、支川ダム管理者、河川管理者、発電事業者、砂利採取業者</li> <li>● 連携の考え方：流砂系の健全な土砂動態を実現するため、情報共有と事業連携を図る</li> </ul>		-
総合土砂管理の進め方	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目標とした土砂動態になっているかモニタリングする中で、土砂管理対策の改善を図り新たな総合土砂管理計画を改定していく。</li> </ul>		-

## (2) 第4回上流部会での指摘事項と対応

- ◆ 第4回上流部会において、土砂バイパス運用有無による河床変動予測の100年後の計算結果（S54年～H23年×3回）に対して『土砂バイパスにより天竜川への土砂供給量が増加した場合の土砂動態の予測計算の結果はよく分析すること。』と指摘を受けた。

### 前回委員会で示した河床変動予測計算



#### 計算条件

土砂バイパス運用有無による河床変動の比較を100年後の計算

#### 計算結果

②小沢川合流点直下の160kp付近は、河床低下傾向

#### 指摘事項

①天龍峡付近の135kp～143kp付近は、堆積による河床が上昇

#### 対応

100年後だけでは、途中でどのような現象が起きているか判らない

対象地点の経年変化を分析

※分析結果は次頁以降

### (3) 第4回上流部会での指摘事項と対応 (土砂動態予測による小渋ダム土砂バイパスの影響)

#### ◆ 土砂バイパス運用により河道の変化が予測される箇所を分析した。

- ①天竜峡～川路龍江地区では、土砂供給が増加すると堆積傾向がみられるが、狭窄部上流の川幅の広がった平地部という河川形状によるものと推察する。
- ②小渋川合流部下流の約3.0kmで見られる河床低下の促進は、前回の委員会（第4回上流部会）でも指摘を受けており、その要因分析結果を次ページ以降に示す。

#### ①天竜峡～川路龍江地区 (土砂BP運用により堆積促進)

- 天竜峡は河床勾配が緩く、川路龍江は狭窄部上流の川幅が広がった堆積しやすい箇所にあたり、土砂バイパスによって増加した供給土砂が堆積したものと推察される。

堆積傾向の139.6kp～141.6kp



航空写真(H28撮影)

#### ②小渋川合流部下流 (土砂BP運用により河床低下促進)

- 土砂バイパスによる供給土砂量が増加すると、本川との合流点部下流で河床低下する結果となっており、その要因について予測結果を分析した。

#### <予測結果の分析>

- 河床低下地点 (代表として160.4kp地点を選定) を対象に河床高、河床材料の変化予測結果を分析<時系列変化、河床の粒径別土砂収支>
- 小渋ダムのバイパス土砂量 (インパクト) との関係を経年的に整理



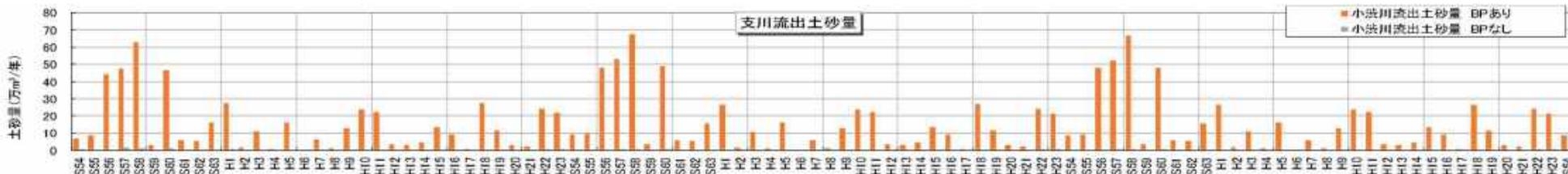
航空写真(H28撮影)

## (2) 第4回上流部会での指摘事項と対応 (土砂動態予測による小渋ダム土砂バイパスの影響)

- ◆ 分析の代表地点 (160.4kp) の河床変動高および河床材料 (2~19mm程度、19mm以上の両比率) を小渋川からの流出土砂量の経年変化から比較。
  - ・ 土砂BP有無による相対的な河床変動高の差は、運用開始の5~10年程度から変化が見え始め、供給土砂量の増減に関わらず徐々に増加する傾向。
  - ・ バイパスからの数ミリ程度の供給土砂が河床に堆積し (一時的に河床上昇) 河床は細粒化する。それにより本川河床の主要な構成成分である数10ミリ以上の粒径群が減少、すなわち河床からの流出が継続的に促進されている傾向。

小渋川からの  
流出土砂量

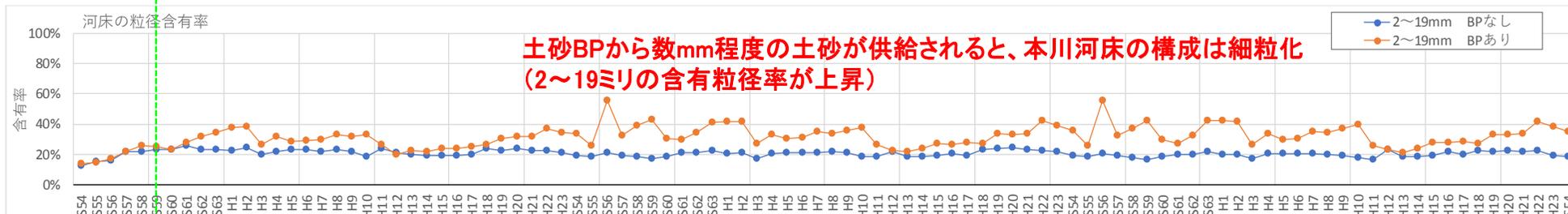
(S54~H23×3回)



河床変動高



河床材料  
含有率  
(2~19mm)



河床材料  
含有率  
(19mm~)

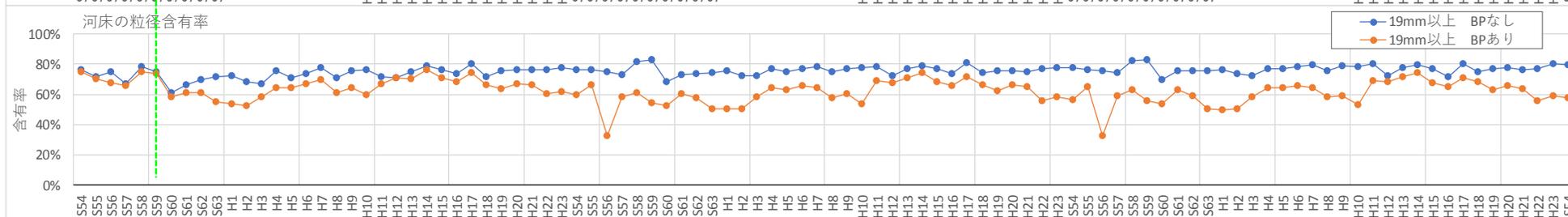


図 分析の地点(160.4kp) 河床変動高のBPあり/なしの比較、小渋川流出土砂量および河床材料構成比の経年変化

## (2) 第4回上流部会での指摘事項と対応 (土砂動態予測による小渋ダム土砂バイパスの影響)

◆ 小渋川からの流出土砂の粒度構成と、相対的に河床低下が見られた区間 (155.0kp~161.4kp) の河床の粒径別の土砂収支差分 (土砂BPありー土砂BPなし) を確認。

- 河床の粒径別土砂収支より、1~20mm程度の粒径群が相対的に増加しており、土砂バイパス運用による土砂の河床への堆積が想定される。
- 一方、20mm程度以上の粒径群は相対的に減少しており、河床からの流出が想定される。
- このようなモデル解析で現れた現象はモニタリングによって本川河床の変化を確認していく。

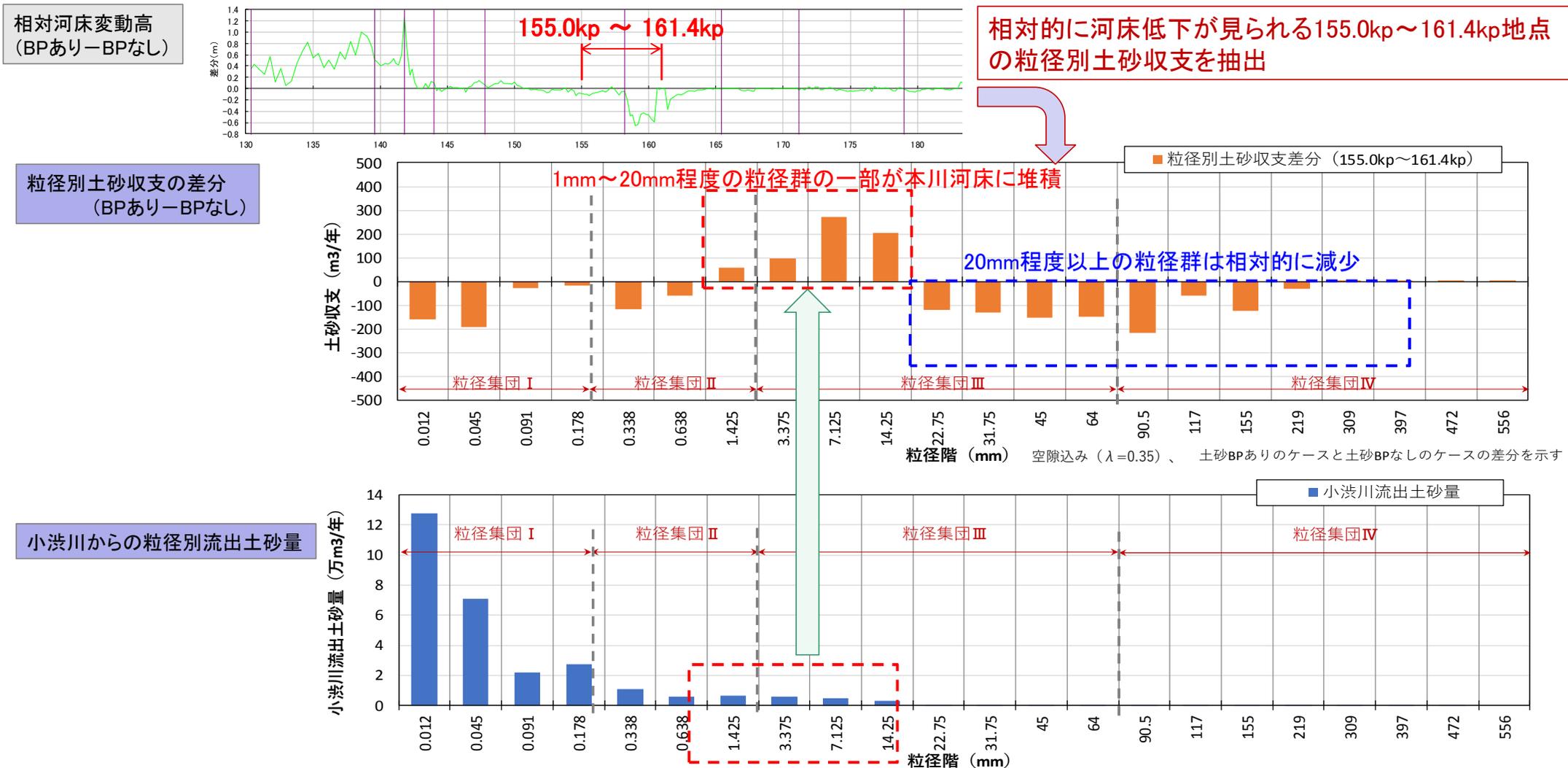
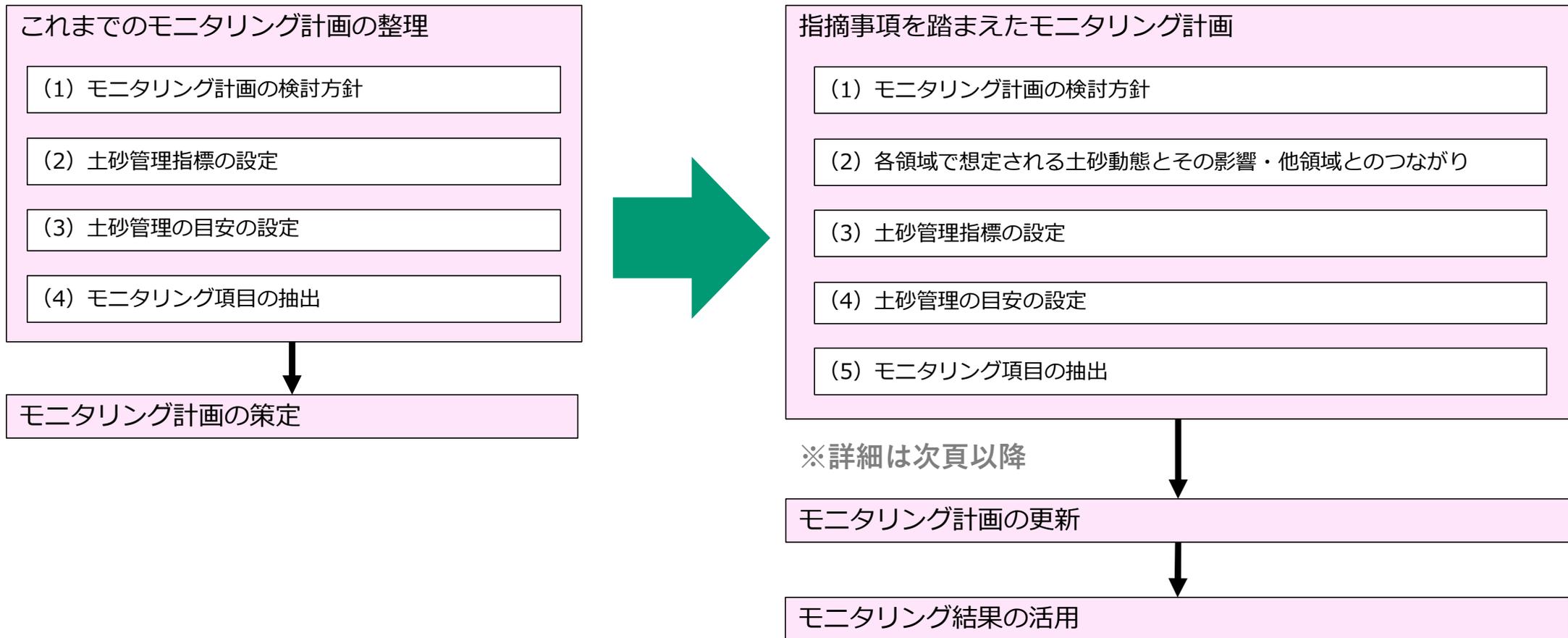


図 小渋川からの粒径別流出土砂量(土砂BPあり)と本川の粒径別土砂収支(155.0kp~161.4kp)の土砂BPあり/なしの差分

河床変動・河床材料の変化についてモニタリングによる検証

### (3) 第4回上流部会での指摘事項と対応 (モニタリング計画の検討方針)

- ◆ 第4回上流部会において各領域のモニタリング計画 (案) を示したが、『河川の特徴を踏まえたモニタリング計画とし、生物のデータを基に、着目すべき生物を代表種として目標に設定すること。』と指摘を受けた。
- ◆ 上記の指摘を踏まえ、下記の項目を踏まえたモニタリング計画となるよう既設計画を見直した。
  - ✓ 土砂バイパスの本格運用による天竜川への影響を予測評価
  - ✓ 自然的・人為的外力に対して想定される土砂動態やそれによる領域をまたがった効果・影響を整理
  - ✓ 目標に対する実際の土砂動態を評価するための土砂管理指標や土砂管理の目安を設定
  - ✓ 設定した土砂管理指標、土砂管理の目安を評価するためのモニタリング項目を抽出



## 2. モニタリング計画の検討

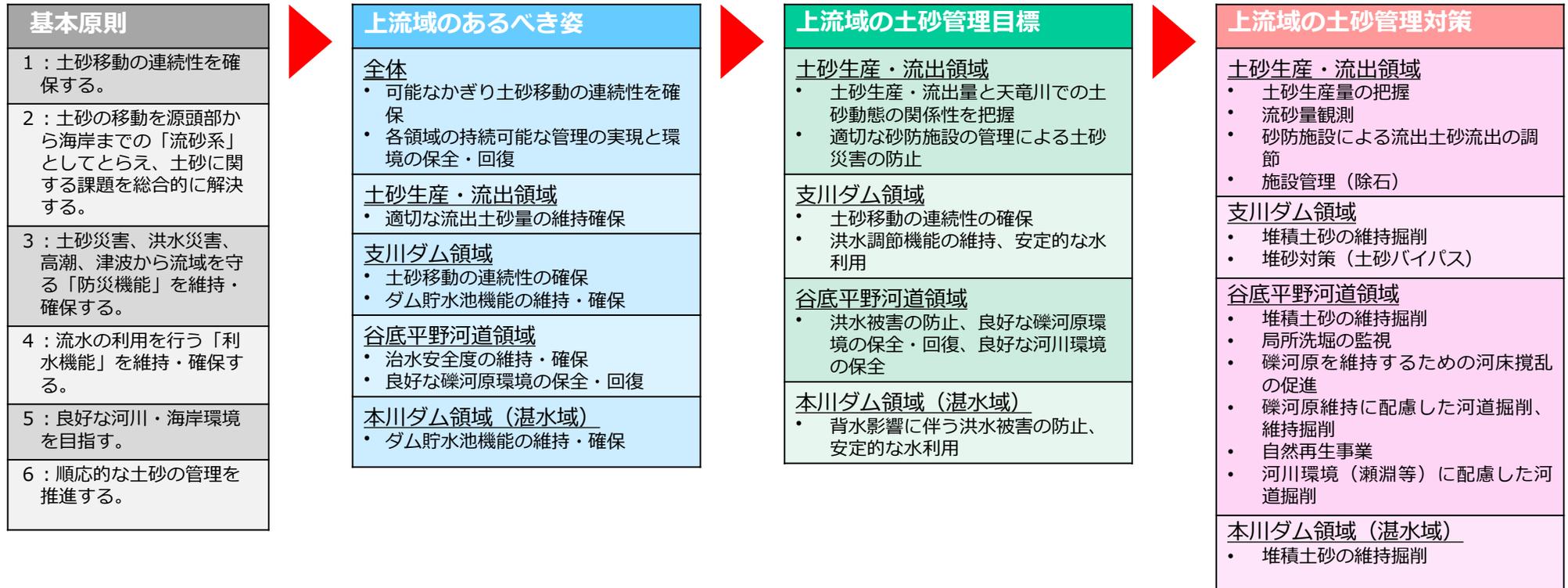
- (1)モニタリング計画の検討方針
- (2)各領域で想定される土砂動態とその影響・他領域とのつながり
- (3)土砂管理指標の設定
- (4)土砂管理の目安の設定
- (5)モニタリング項目の抽出
- (6)モニタリング計画の更新
- (7)モニタリング結果の活用



# (1) モニタリング計画の検討方針

◆ モニタリング調査は、天竜川上流域の目指す姿や土砂管理目標、土砂管理対策を踏まえ、以下の目的で実施する。

- 総合土砂管理を実施することで、目指す姿、土砂管理目標に近づいているかの評価
  - 対策の効果、影響の評価
  - 課題の実態把握、今後の課題解決のためのデータ蓄積
- ⇒ 天竜川上流域の土砂動態、環境変化、効果や影響を踏まえ、各領域の土砂管理目標毎に「管理指標、管理の目安、モニタリング項目」を設定する必要がある。



**モニタリング項目の設定手順**

- ①各領域で想定される土砂動態とその影響・他領域とのつながり
- ②土砂管理指標の設定
- ③土砂管理の目安の設定
- ④モニタリング項目の設定

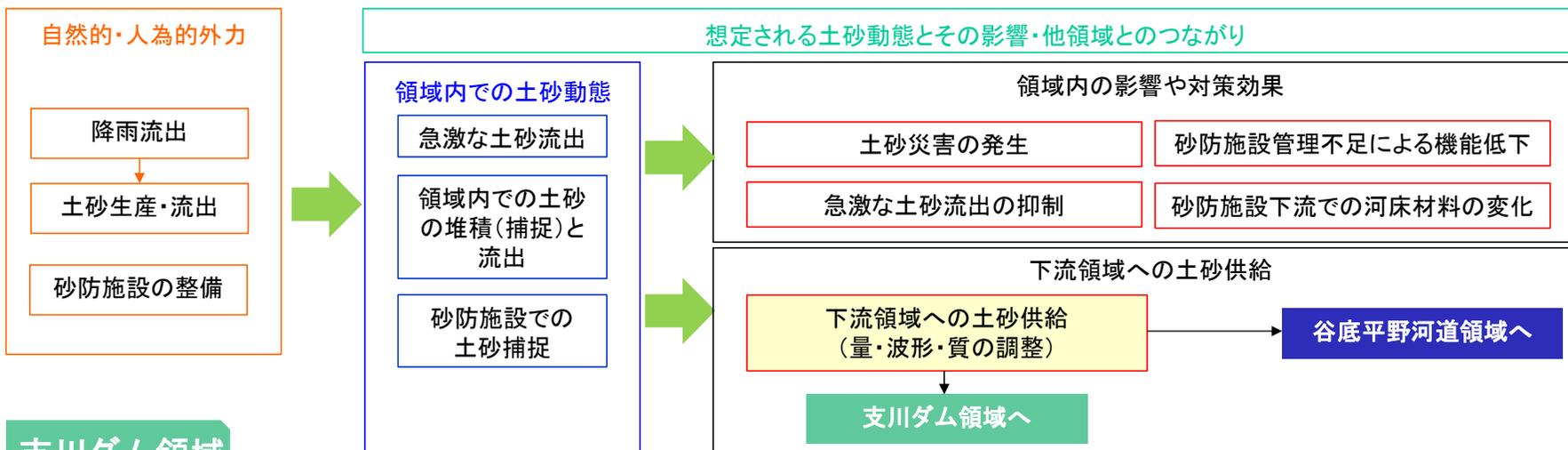
**モニタリング調査の目的**

- ・ 目標や目指す姿に対する評価
- ・ 対策効果、影響の評価
- ・ 課題の実態把握、今後の課題解決のためのデータ蓄積

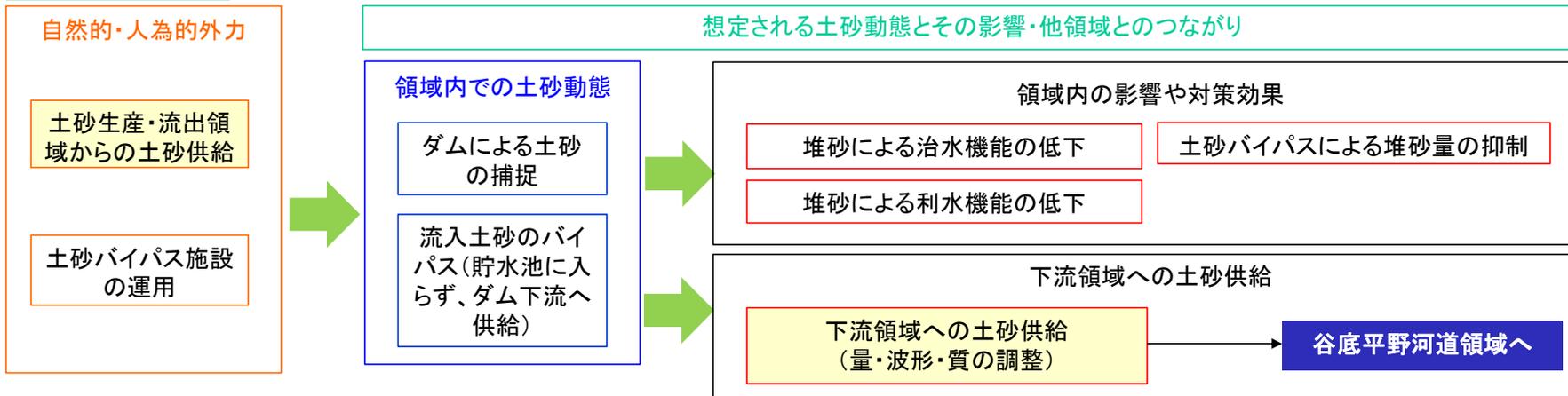
## (2) 各領域で想定される土砂動態とその影響・他領域とのつながり

- ◆各領域で想定される土砂動態とその影響等を整理し、総合土砂管理で着目すべき事象を明らかにした。
- ◆土砂生産・流出領域では、大規模洪水により土砂生産・流出が生じると、土砂が領域内や砂防堰堤等で一部が捕捉され、流出土砂量が調整されながら下流側領域に流下するような土砂動態特性となる。
- ◆支川ダム領域では、上流から供給された土砂が、ダム貯水池で捕捉され、下流領域への土砂供給が減少している。一方、美和ダム、小渋ダム、松川ダムでは土砂バイパスによる堆砂対策が進められており、下流側への土砂供給がこれまでより増加する特性となる。

### 土砂生産・流出領域



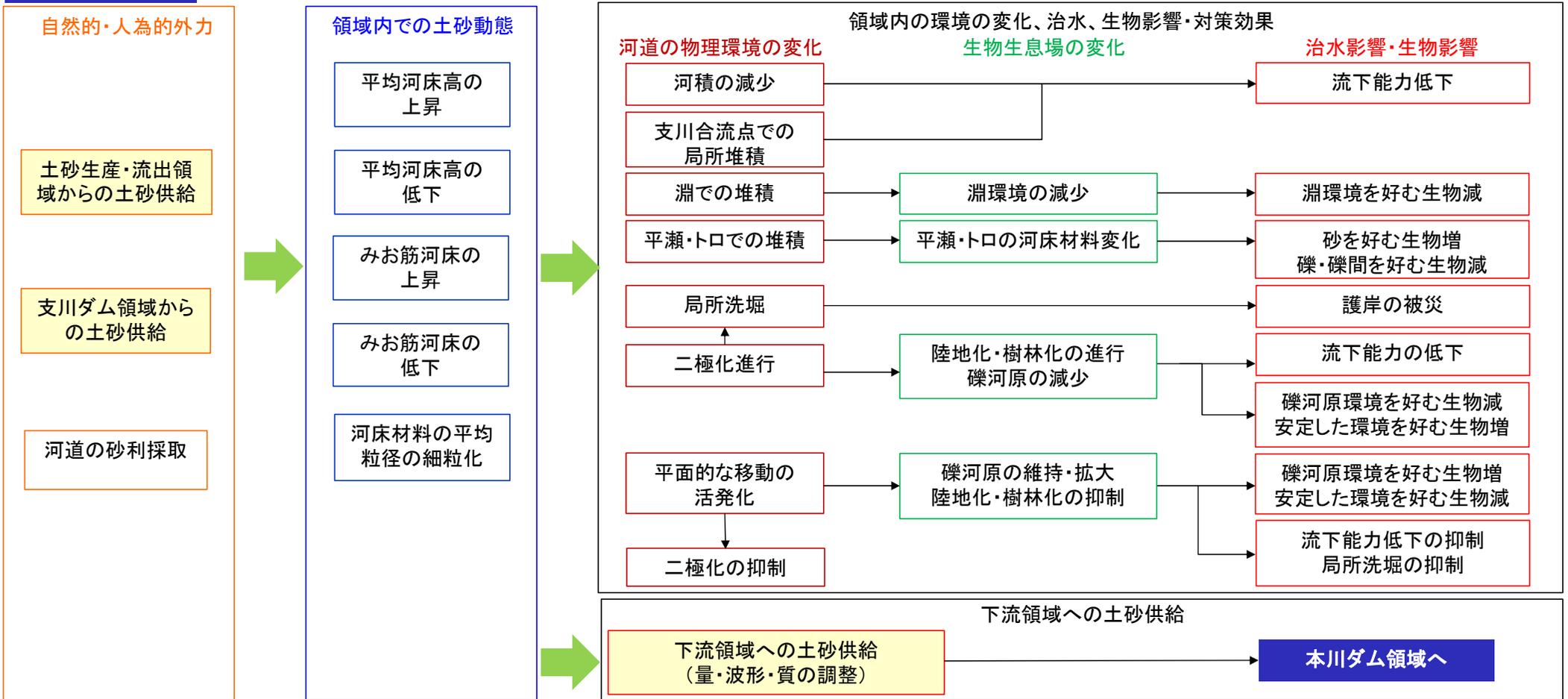
### 支川ダム領域



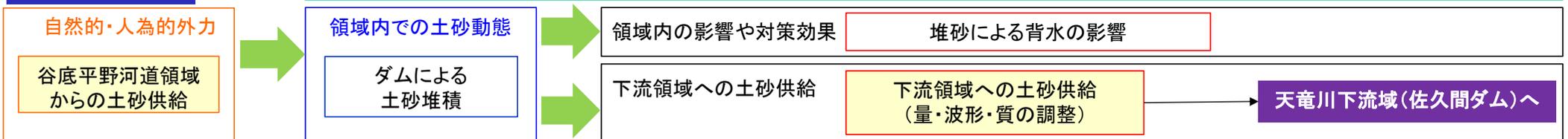
## (2) 各領域で想定される土砂動態とその影響・他領域とのつながり

- ◆ 谷底平野河道領域、本川ダム領域で想定される河床変化とそれによる環境変化、治水・生物影響を整理した。
- ◆ 谷底平野河道領域では、土砂の流入、特に小渋ダムからの土砂供給により土砂動態が変化すると考えられる。土砂供給の量、質及び本川の水量により、土砂の堆積、洗堀、河床材料の変化が想定され、これにより様々な物理環境、生物環境の変化が想定される。

### 谷底平野河道



### 本川ダム領域



### (3) 土砂管理指標の設定

- ◆ 「土砂管理目標」に対して、上流域流砂系全体、土砂生産・流出領域、支川ダム領域で想定される変化や影響別に、これを把握するための事項を整理し、具体的な「土砂管理指標」を設定した。
- ◆ 土砂管理指標は、実際に調査可能な内容とした。

#### 上流域流砂系全体

土砂管理目標	把握すべき事項	土砂管理指標
土砂収支 通過土砂量	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂管理目標とした通過土砂量となっていることの確認が必要</li> </ul>	代表区間の河床変動量

#### 土砂生産・流出領域

土砂管理目標	領域内の影響や対策効果	下流領域への土砂供給	把握すべき事項	土砂管理指標
生産土砂量・ 流出土砂量の把握	急激な土砂流出の抑制	支川ダム領域、 谷底平野河道への土砂供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>豪雨による崩壊地拡大状況、土砂生産域の変化の把握が必要</li> </ul>	崩壊地の拡大状況
	砂防施設下流での 河床材料の変化		<ul style="list-style-type: none"> <li>豪雨による生産された土砂の領域内での動態の把握が必要</li> </ul>	土砂移動量
			<ul style="list-style-type: none"> <li>本川への流出土砂量、施設効果を把握するため流砂量の把握が必要</li> </ul>	生産土砂量・流砂量
適切な砂防施設の管理による土砂災害の防止	土砂災害の発生		<ul style="list-style-type: none"> <li>砂防施設が有する機能と効果の確認が必要</li> </ul>	砂防堰堤堆積土砂の量・質
	砂防施設管理不足による機能低下			

#### 支川ダム領域

土砂管理目標	領域内の影響や対策効果	下流領域への土砂供給	把握すべき事項	土砂管理指標
洪水調節容量の維持 安定的な水利用	堆砂による治水機能の低下		<ul style="list-style-type: none"> <li>「洪水調節容量」、「利水容量」を確保しているか把握が必要</li> </ul>	堆砂量
	堆砂による利水機能の低下		<ul style="list-style-type: none"> <li>堆砂形状が、治水(背水)や利水(取水設備)に影響がないかの確認が必要</li> </ul>	貯水池縦断形状
土砂移動の連続性の確保	土砂バイパスによる堆砂量の抑制	下流領域への供給土砂量 (土砂バイパスによる増加)	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂バイパスの効果把握と、下流領域(谷底平野河道領域)への流出土砂量の把握が必要</li> </ul>	バイパス土砂量

### (3) 土砂管理指標の設定

- ◆ 「土砂管理目標」に対して、谷底平野河道領域、本川ダム領域で想定される変化や影響別に、これを把握するための事項を整理し、具体的な「土砂管理指標」を設定した。
- ◆ 土砂管理指標は、実際に調査可能な内容とした。

土砂管理目標	領域内の環境の変化、治水、生物影響・対策効果			把握すべき事項	土砂管理指標
	河道の物理環境の変化	生物生息場の変化	治水影響・生物影響		
洪水被害の防止	河積の減少		流下能力の低下	<ul style="list-style-type: none"> <li>堆積状況や河積の減少の把握が必要</li> </ul>	平均河床高、縦横断形状
	支川合流点での局所堆積		流下能力の低下		<ul style="list-style-type: none"> <li>出水後の支川合流部での堆積状況、支川の河道閉塞等の確認が必要</li> </ul>
	局所洗堀		護岸の被災	<ul style="list-style-type: none"> <li>水衝部の護岸基礎部の洗堀状況の把握が必要</li> </ul>	水衝部の位置・河床高
	二極化進行	陸地化・樹林化の進行	流下能力低下	<ul style="list-style-type: none"> <li>河積阻害となる樹林地の位置(面積を含む)は把握が必要</li> <li>平面的なみお筋移動による樹林地の変遷の把握が必要</li> </ul>	樹木繁茂位置
	二極化の抑制	陸地化・樹林化の抑制	流下能力低下の抑制 局所洗堀の抑制		
	平面的な移動の活発化				
良好な礫河原環境の保全・回復(陸域)	二極化進行	陸地化・樹林化の進行 礫河原の減少	礫河原環境を好む生物減 安定した環境を好む生物増	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂バイパスによる流砂量・質の変化に伴う河床材料の変化の把握が必要</li> </ul>	河床材料の変化
良好な河川環境の保全(水域)	二極化の抑制	礫河原の維持・拡大 陸地化・樹林化の抑制	礫河原環境を好む生物増 安定した環境を好む生物減	<ul style="list-style-type: none"> <li>陸域、水域の変遷の把握が必要</li> </ul>	河原面積の割合
	淵での堆積	淵環境の減少	淵環境を好む生物減	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標とした礫河原の変遷の把握が必要</li> <li>陸域化、水域、砂礫河原の生物生育・生息環境の変化の把握が必要</li> </ul>	砂州、みお筋の平面位置(瀬・淵)
	平瀬・トロでの堆積	平瀬・トロの河床材料変化	砂を好む生物増 礫・礫間を好む生物減		代表植物・生物の生息生育状況(陸域・水域)
<b>本川ダム領域</b>					
土砂管理目標	領域内の環境の変化、治水、生物影響・対策効果			把握すべき事項	土砂管理指標
	河道の物理環境の変化	生物生息場の変化	治水影響・生物影響		
背水影響に伴う洪水被害の防止	河積の減少		背水の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>貯水池の堆積に伴う背水影響や発電機能の低下の把握が必要</li> </ul>	貯水池縦断形状
	貯水池の堆積		機能の低下(取水施設の埋没)		
安定的な水利用					

## (4) 土砂管理の目安の設定

- ◆ 土砂管理指標を評価するためのおおよその項目を「管理の目安」とし、併せて、管理するうえでの留意点を整理した。
- 流砂系全体の土砂管理は、代表地点の通過土砂量を管理し、想定した土砂量の下流への通過を把握したいが、観測等で直接把握することは困難であり、定期的な河道測量と掘削土砂量で把握できる河床変動量で目標とする土砂量を管理し、土砂管理目標の土砂収支と変化傾向、変化量が同等であることを目安とする。
  - 土砂生産・流出領域では、当面、土砂生産域の状況、領域内の土砂移動、砂防施設の堆砂状況を把握することで、今後、指標値を設定し、下流領域との関係から管理の目安を設定する。
  - 支川ダム領域では、堆積による治水利水機能の維持と堆砂対策の効果を管理の目安とする。

### 流砂系全体(上流域)

土砂管理目標	土砂管理指標	管理の目安	管理上の留意点
・土砂収支 ・通過土砂量	・代表区間の河床変動量	・代表地点を含む区間の河床変動量が、土砂管理目標の土砂収支における河床変動量と変化の傾向、変化量が同等であること	・土砂管理目標の通過土砂量は、代表地点で計測することが困難であり、定期的に行う河道測量と掘削土砂量で河床変動量※で通過土砂量を管理することを想定した。

※河床変動量:人為的な掘削土砂量(維持掘削・砂利採取)を含む

### 土砂生産・流出領域

土砂管理目標	土砂管理指標	管理の目安	管理上の留意点
・生産土砂量・流出土砂量の把握	・崩壊地の拡大状況 ・土砂移動量 ・生産・流出土砂量	・崩壊斜面の変動領域把握 ・堆砂状況 ・発生土砂量と堆積土砂量の把握 ・流砂量 など、今後、指標値を設定し、下流領域との関係から目安を設定する。	・当面は、砂防堰堤の状況把握を行い、具体的な指標値は今後設定していく。
・適切な砂防施設の管理による土砂災害の防止	・砂防堰堤堆積土砂の量と質	・堰堤堆砂量、堆積物粒度分布 など、今後、指標値を設定し、下流領域との関係から目安を設定する。	

### 支川ダム領域

土砂管理目標	土砂管理指標	管理の目安	管理上の留意点
・洪水調節容量の維持 ・安定的な水利用	・堆砂量 ・貯水池縦断形状	・治水容量・発電容量等の確保と維持、管理施設や背水区間に影響がない貯水池形状	・堆砂の進行により、ダムの治水容量、利水容量が不足しないこと ・貯水池末端部の背水影響がないこと ・取水設備の埋没がないこと
・土砂移動の連続性の確保	・バイパス土砂量	・堆砂対策計画(土砂収支計画)との整合	・堆砂対策の土砂収支計画に基づく、バイパス土砂量、貯水池堆積土砂量であること

## (4) 土砂管理の目安の設定

- 谷底平野河道領域では、治水と環境について管理の目安を設定した。
- このうち、以下の項目については、具体的な目安や指標を次ページ以降で述べる。
  - ① 護岸被災危険箇所の目安 【「水衝部の位置・河床高」で局所洗堀の危険性を把握するためのモニタリング結果の見方、整理方法】
  - ② 生物環境調査の指標となる生物の選定

### 谷底平野河道領域

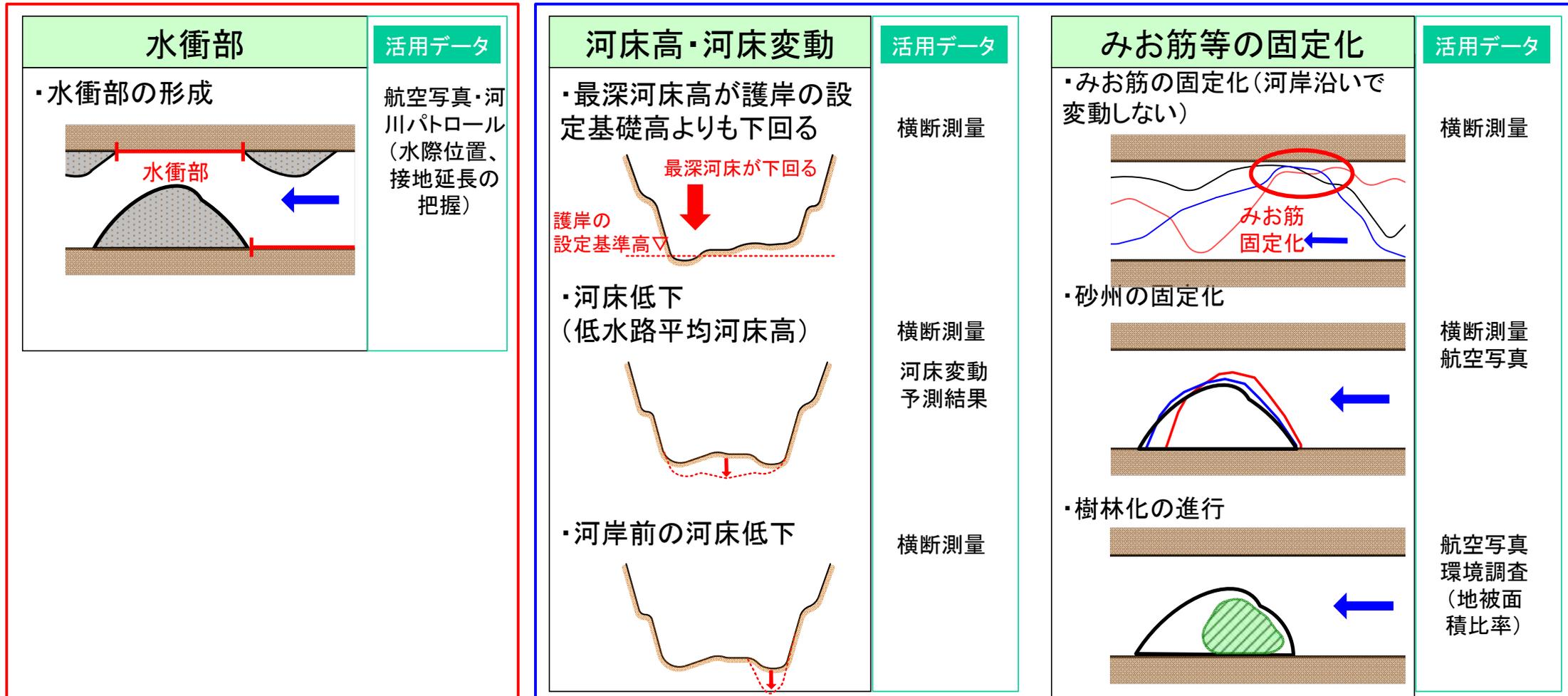
土砂管理目標	土砂管理指標	管理の目安	管理上の留意点
● 洪水被害の防止	● 平均河床高、縦横断形状	● 整備計画目標流量を安全に流下させることができる河床高(河床形状)であること。流下能力が十分に高いこと。	● 流下能力が低い区間(不足する区間)において河床が上昇しないこと
	● 支川合流部の河道形状	● 出水後に合流点付近での堆積、河道の閉塞がないこと	● 土砂生産・流出領域からの土砂供給により、本川、支川の合流部で流下阻害となるような堆積がないこと
	● 水衝部の位置・河床高	● 水衝部の河床高が護岸基礎工高より高い ● 水衝部における局所洗堀の危険性が低い ⇒危険性が高い場所の状況を把握し、具体的な目安を設定	● 基礎工高に対して河床が高いこと ● 水衝部の位置が固定化していないこと
	● 樹木繁茂位置	● 流下能力不足箇所の樹林化が進行していない	● 流下能力が低い区間において流下阻害となる樹木が繁茂していないこと
● 良好な礫河原環境の保全・回復(陸域)	● 河床材料の変化	● アーマー化していない	● 細かい土砂が河道に残り、河床がアーマー化していない状態であること
	● 砂州、みお筋の平面位置(瀬・淵)	● 砂州、みお筋の位置が変動している(固定化していない)	● 砂州、みお筋位置が平面的に移動しており、環境の攪乱が見られること
● 良好な河川環境の保全(水域)	● 河原面積の割合	● 河原面積の割合が維持、増加している	● 礫河原が維持されており、植生の繁茂、樹林化がないこと
	● 代表植物・生物の生息生育状況(陸域)	● 指標種の分布状況、個体数の経年的変化がよい傾向を示す(礫河原特有の種の増加など) ⇒指標種を決定する必要がある。	● 天竜川上流に特有な種が豊富に存在していることまた、増加していること ● 外来種などが増加していないこと
	● 代表植物・生物の生息生育状況(水域)	● 指標種の分布状況、個体数の経年的変化がよい傾向を示す(天竜川上流で特徴的な底生動物の増加など) ⇒指標種を決定する必要がある。	● 天竜川上流に特有な種が豊富に存在していることまた、増加していること ● 外来種などが増加していないこと

### 本川ダム領域

土砂管理目標	土砂管理指標	管理の目安	管理上の留意点
● 背水影響に伴う洪水被害の防止	● 貯水池縦断形状	● 管理施設や背水区間に影響がない貯水池形状	● 背水影響が生じるような貯水池内の堆積がないこと
● 安定的な水利用		● 取水設備に影響がない貯水池形状	● 発電などの取水設備の埋没がなく正常に機能していること

## (4) 土砂管理の目安の設定 ①護岸被災危険箇所の目安

- ◆ 堤防護岸や河川管理施設が局所洗掘を受け、被災する危険となり得る箇所を優先的に監視する。
- ◆ 現時点で水衝部（水際線が河岸に隣接）となっている箇所を対象に、「河床高・河床変動」、「みお筋等の固定化」の観点から、水衝部の範囲拡大や最深河床高を監視する（河道管理シートを活用）。



・ 水衝部範囲の拡大、固定化を確認

・ 「河床高・河床変動高」、「みお筋等の固定化」の観点よりモニタリングを実施する。

・ 水衝部である上で、みお筋が長期に固定化し、河床低下が進む箇所については監視の優先度を高める。

## (4) 土砂管理の目安の設定 ②生物環境調査の指標となる生物の選定

◆ 既往の河川水辺の国勢調査で確認された生物種の中から、『礫河原の指標』となる生物を選定した。

表 天竜川に生息・生育し、礫河原の指標となる生物と選定理由

	魚類	底生動物	鳥類	植物	植物群落
指標種	スナヤツメ カマツカ ヒガシシマドジョウ アカザ カジカ カワヨシノボリ	ナミコガタシマトビケラ ウルマーシマトビケラ ヒゲナガカワトビケラ ヤマトビケラ ニンギョウトビケラ ユスリカ科	イカルチドリ コチドリ イソシギ コアジサシ	カワラアカザ カワラケツメイ カワラマツバ カワラハハコ カワラヨモギ カワラニガナ ツツザキヤマジノギク	自然裸地 コセンダングサ群落 メヒシバーエノコログサ 群落 ヒメムカシヨモギーオオ アレチノギク群落 メマツヨイグサーマルバ ヤハズソウ群落 カワラヨモギ～カワラハ ハコ群落
選定理由	砂、砂礫、石礫、礫間を 生息環境とする魚	よく確認されている種の うち、石の表面、下、石と 石の間に生息する種 砂や礫で巣をつくる種 ザザムシ	砂地、砂礫地、礫地を採 餌場所や営巣場所とし ている種	河原に生育する種 地域の固有種	自然裸地に加えて、攪 乱により礫河原の状態 に戻りやすい一・二年生 草本群落、多年生草本 群落
評価項目	個体数	個体数 生活型個体数割合	個体数 集団繁殖状況	在・不在 特定種の株数	群落面積および割合

・礫河原の指標生物については、文献などにおいて礫河原、礫河床を生息・生育環境とされている種ならびに天竜川を特徴つけている種を選定した。

・選定された指標種の個体数等の経年変化により、物理環境(河床材料)の変化を評価する。

※ 指標種の選定は、河川水辺の国勢調査の結果をアドバイザーへ説明する際、礫河原を生息・生育環境とする指標種として相応しいか確認し、順応的に追加・修正対応する。アドバイザーとの協議を踏まえ、陸上昆虫、両生類についても相応しい該当種があれば指標種として適宜追加する。

※ 将来の気候変動による生息種の変化にも留意して、順応的な対応をしていく。

## (5) モニタリング項目

- ◆ 現在実施している調査及び事業のモニタリング計画を最大限に活用(河川水辺の国勢調査、統計調査等)。
- ◆ 関係機関や河川利用者への聞き取りなど定性的な情報の蓄積もモニタリングに位置付ける。
- ◆ 土砂バイパス試験運用、自然再生事業に伴うモニタリングも活用する。

### 流砂系全体(上流域)

土砂管理指標	モニタリング項目	目的別分類
代表区間の河床変動量※	河床高 掘削土量	①②

### 土砂生産・流出領域

土砂管理指標	モニタリング項目	目的別分類
崩壊地の拡大状況 土砂移動量	土砂生産域(崩壊地)の規模 土砂動態(土砂移動の範囲、河道内土砂量)	①②
生産・流出土砂量	流砂量	①②
砂防堰堤堆積土砂の量・質	砂防堰堤の堆砂量 除石等の維持管理量 堆積土砂の粒度分布	①②

### 支川ダム領域

土砂管理指標	モニタリング項目	目的別分類
堆砂量 貯水池縦断形状	堆積土砂量 縦横断形状	①②
バイパス土砂量	バイパス土砂量	①②

### 本川ダム領域

土砂管理指標	モニタリング項目	目的別分類
堆砂量 貯水池縦断形状	堆積土砂量 縦横断形状	①②

### 谷底平野河道領域

土砂管理指標	モニタリング項目	目的別分類
平均河床高、縦横断形状	河川形状	①②
支川合流部の河道形状	支川合流部の河道形状	①②
水衝部の位置・河床高	水衝部・河川形状	①②
樹木繁茂位置	流下能力不足箇所の樹林化	②
河床高、河床材料	河床形状、河床材料	①
河床材料の変化	河床材料	②③
砂州、みお筋の平面位置(瀬・淵)	河道形状	②③
河原面積の割合	礫河原環境	②③
代表植物・生物の生息生育状況(陸域)	植生群落・鳥類	②③
代表植物・生物の生息生育状況(水域)	魚類・底生動物	②③

#### <モニタリングの目的別分類>

- ①天竜川の土砂管理目標の達成を把握するための項目
- ②目指す姿を評価するための項目
- ③土砂に関わる自然環境の変化を把握するための項目
- ④土砂に関わる河川利用の変化を把握するための項目

## (6) モニタリング計画の更新

◆ 各領域の土砂管理目標で設定した管理指標、管理の目安をもとに、モニタリング項目の調査手法・地点・実施時期・頻度等を示した。

### モニタリングの実施

モニタリングは、土砂管理対策を実施する前から実施

### 領域別モニタリング計画：上流域流砂系全体（今回新たに追加）

領域	土砂管理目標	管理指標	管理の目安	分類	項目	調査手法	調査地点	A:調査時期 B:頻度	実施主体
流砂系全体 (上流域)	土砂収支 通過土砂量	代表区間の 河床変動量※	代表地点を含む区間の河床変動量が、土砂管理目標の土砂収支における河床変動量と変化傾向、変化量が同等であること	①②	河床高 掘削土量	河道測量（ALB測量含む） 河道掘削、砂利採取量の把握	代表区間	A:非出水期 B:概ね1回/5年	河川管理者

※当区間内で堆積する可能性を定量的に評価するため、掘削土砂量（維持掘削・砂利採取）を加えた量とする。

#### モニタリングの分類

- ① 天竜川の土砂管理対策実施の効果・影響を把握するための項目
- ② 目指す姿を評価するための項目
- ③ 土砂に関わる自然環境の変化を把握するための項目
- ④ 土砂に関わる河川利用の変化を把握するための項目

- : 物理環境
- : 生物環境・河川利用

#### ★ 代表地点

##### ①三峰川合流点部下流

- ・ 上流からの通過土砂量と美和ダムからの排砂を踏まえた通過土砂量の把握

##### ②小渋川合流点部下流

- ・ 流入土砂量が多い右支川からの通過土砂量と小渋ダムからの排砂を踏まえた通過土砂量の把握

##### ③飯田松川合流点部下流

- ・ 松川ダムからの通砂を踏まえた通過土砂量の把握

##### ④天竜峡地点

- ・ 谷底平野河道領域と本川ダム領域の境界として、本川ダム領域に流入する土砂を把握

##### ⑤泰阜ダム下流

- ・ 平岡ダム湛水域に流入する土砂量の把握

##### ⑥平岡ダム下流

- ・ 下流域（佐久間ダム）に流入する土砂量の把握



#### 代表区間（代表地点間）

直轄上流端～三峰川合流部下流 (213.0kp～191.2kp)
三峰川合流部下流～小渋川合流部下流 (191.2kp～161.4kp)
小渋川合流部下流～飯田松川合流部下流 (161.4kp～147.0kp)
飯田松川合流部下流～天竜峡地点 (147.0kp～139.0kp)
天竜峡地点～泰阜ダム地点 (139.0kp～130.0kp)
泰阜ダム下流～平岡ダム (130.0kp～114.0kp)

評価区間の河床変動量※は、既設の各代表地点を境界とした区間を対象とする。

## (6) モニタリング計画の更新

◆ 各領域の土砂管理目標で設定した管理指標、管理の目安をもとに、モニタリング項目の調査手法・地点・実施時期・頻度等を示した。

### 領域別モニタリング計画：土砂生産・流出領域 （朱書きは前回からの変更箇所）

領域	土砂管理目標	管理指標	管理の目安	分類	項目	調査手法	調査地点	A:調査時期 B:頻度	実施主体
土砂生産・流出土砂領域	生産土砂量・流出土砂量の把握	崩壊地の拡大状況 土砂移動量	崩壊斜面の変動領域把握 河道閉塞・堆砂状況 発生土砂量と堆積土砂量の把握	①②	土砂生産域（崩壊地）の規模 土砂動態（土砂移動の範囲、河道内土砂量）	空中写真撮影 航空レーザー測量	砂防流域	A:出水後 B:1回/数年	砂防事業者
		生産土砂量・流砂量	—	①②	流砂量	流砂量観測 （ハイドロフォン、濁度計測等）	砂防施設整備区間	A:出水時期	砂防事業者
	適切な砂防施設の管理による土砂災害の防止	砂防堰堤堆積土砂の量・質	（指標値を把握し、下流側の領域との関係から今後設定）	①②	砂防堰堤の堆積量 除石等の維持管理量 堆積土砂の粒度分布	砂防堰堤の堆砂測量 除石量の把握 堆積土砂の粒度調査 除石の粒度調査	砂防施設整備区間	A:非出水期 B:1回/数年	砂防事業者

#### モニタリングの分類

- ① 天竜川の土砂管理対策実施の効果・影響を把握するための項目
- ② 目指す姿を評価するための項目
- ③ 土砂に関わる自然環境の変化を把握するための項目
- ④ 土砂に関わる河川利用の変化を把握するための項目

: 物理環境  
 : 生物環境・河川利用

※物理環境の指標は定量的に評価し、生物環境・河川景観に関する指標は、継続的なデータ蓄積による傾向から評価

## (6) モニタリング計画の更新

◆ 各領域の土砂管理目標で設定した管理指標、管理の目安をもとに、モニタリング項目の調査手法・地点・実施時期・頻度等を示した。

### 領域別モニタリング計画: 支川ダム領域 (朱書きは前回からの変更箇所)

領域	土砂管理目標	管理指標	管理の目安	分類	項目	調査手法	調査地点	A:調査時期 B:頻度	実施主体
支川ダム領域	土砂移動の連続性の確保 洪水調節容量の維持 安定的な水利用	堆砂量 貯水池縦断形状	治水容量・発電容量の確保と維持、管理施設や背水区間に影響がない貯水池形状	①②	縦横断形状 堆積土砂量	貯水池堆砂測量	各ダムの貯水池 (美和ダム、小渋ダム、松川ダム、横川ダム、箕輪ダム、片桐ダム、岩倉ダム)	A:非出水期 B:1回/1年	ダム管理者
		バイパス土砂量	堆砂対策計画との整合	①②	バイパス土砂量	SS、濁度による土砂量の推計等	美和ダム、小渋ダム、松川ダム	A:バイパス運用時	ダム管理者

#### モニタリングの分類

- ① 天竜川の土砂管理対策実施の効果・影響を把握するための項目
- ② 目指す姿を評価するための項目
- ③ 土砂に関わる自然環境の変化を把握するための項目
- ④ 土砂に関わる河川利用の変化を把握するための項目

: 物理環境  
 : 生物環境・河川利用

※物理環境の指標は定量的に評価し、生物環境・河川景観に関する指標は、継続的なデータ蓄積による傾向から評価

### 土砂バイパスのモニタリング

- 美和ダム、小渋ダム、松川ダムでは、堆砂対策施設の試験運用に伴うモニタリング調査を実施している。
- 総合土砂管理においては、各事業のモニタリング結果を共有し、総合土砂管理の評価等を行う。
- 具体的には以下のような整理を予定する。なお、事業自体の評価は各モニタリング委員会などで実施されている。
  - ダム貯水池の土砂収支(流入土砂量、放流土砂量、バイパス土砂量、堆積土砂量)
  - 下流河道の河床材料の変化

## (6) モニタリング計画の更新

◆ 各領域の土砂管理目標で設定した管理指標、管理の目安をもとに、モニタリング項目の調査手法・地点・実施時期・頻度等を示した。

### 領域別モニタリング計画: 谷底平野河道領域 (1/2) (朱書きは前回からの変更箇所)

領域	土砂管理目標	管理指標	管理の目安	分類	項目	調査手法	調査地点	A:調査時期 B:頻度	実施主体
谷底平野河道領域	洪水被害の防止	水理・水水量	—	①	水位・流量	水位計測 流量観測	伊那富・北殿・伊那・沢渡・下平・宮ヶ瀬・市田・伊久間・時又・天竜峡	常時観測	河川管理者
		平均河床高 縦横断形状	整備計画目標流量を安全に流下させることができる河床高の維持	①②	河川形状	河道測量(ALB測量含む) 航空写真	定期測量の測線に準じる	A:非出水期 B:概ね1回/5年	河川管理者
		本支川合流部の河道形状	支川合流部の大きな河床上昇や河道閉塞がない	①②	合流部の堆積状況	ドローンによる空撮	土砂流出が多い支川合流部・太田切川、中田切川、与田切川、片桐松川、阿知川	A:通年 B:出水後	河川管理者
		水衝部の位置・河床高	水衝部範囲が拡大していない	①②	水衝部	航空写真、河川パトロールによる水衝部位置、接地延長確認	局所洗掘により堤防・護岸の被災や河川管理施設への影響が懸念される区間	A:通年 B:河川パトロール時 大規模出水後※1	河川管理者
			河床低下が見られない(基礎工高より下回らない)	①②	河川形状	河道測量※3	定期測量の測線に準じる	A:非出水期 B:概ね1回/5年	河川管理者
			みお筋、砂州が固定化していない	①②	河川形状	測量によるみお筋位置※3	河床低下が見られ、水衝部の形成が懸念される箇所	A:非出水期 B:概ね1回/5年	河川管理者
		樹木繁茂位置	流下能力不足箇所の樹林化の経年的な変化	②	流下能力不足箇所の樹林化	群落の分布(河川水辺の国勢調査)	領域全体	A:春,秋(5,10月) B:1回/5年	河川管理者
						空中写真記録※2	領域全体	A:非出水期 B:1回/5年	河川管理者
土砂バイパス運用による影響把握	河床高 河床材料	河床低下・河床上昇 土砂バイパスによる影響把握(予測結果の検証)	①	河床形状 河床材料	空中写真 ※必要に応じて河道測量(ALB測量含む)、河床材料調査	・小渋川合流部下流(158.0k~161.0k) <河床低下の確認>	A:非出水期 B:毎年	河川管理者	

#### モニタリングの分類

- ① 天竜川の土砂管理対策実施の効果・影響を把握するための項目
- ② 目指す姿を評価するための項目
- ③ 土砂に関わる自然環境の変化を把握するための項目
- ④ 土砂に関わる河川利用の変化を把握するための項目

   : 物理環境  
   : 生物環境・河川利用

※物理環境の指標は定量的に評価し、生物環境・河川景観に関する指標は、継続的なデータ蓄積による傾向から評価

※1 平均年最大流量より大きい出水  
 ※2 空撮や衛星写真など  
 ※3 河道管理シートも活用

## (6) モニタリング計画の更新

◆ 各領域の土砂管理目標で設定した管理指標、管理の目安をもとに、モニタリング項目の調査手法・地点・実施時期・頻度等を示した。

### 領域別モニタリング計画: 谷底平野河道領域 (2/2) (朱書きは前回からの変更箇所)

領域	土砂管理目標	管理指標	管理の目安	分類	項目	調査手法	調査地点	A:調査時期 B:頻度	実施主体
谷底平野 河道領域	良好な礫河原環境の保全・回復 良好な河川環境の保全	河床材料の変化	平均粒径の減少 細粒土砂で河床表層が覆われていない	②③	河床材料	河床材料調査	領域全体※1	A:非出水期 B:1回/5年	河川管理者
		砂州、滞筋の平面位置(瀬・淵)	砂州、滞筋の変動がある	②③	河道形状	定期測量、航空写真	領域全体	A:非出水期 B:1回/5年	河川管理者
		河原面積の割合	河原面積の割合の維持、増加	②③	礫河原環境	空中写真記録※2	領域全体	A:非出水期 B:1回/5年	河川管理者
		代表植物・生物の生息成育状況	生物(指標種※3、外来種等)の分布、個体数の経年的な変化がよい傾向を示す	②③	魚類	河川水辺の国勢調査項目 個体数・種数	南宮大橋、長瀬橋、阿島橋、田沢川合流点、坂戸橋上流、天竜大橋、北の城橋上流、三峰川下流、桜橋、城前橋	A:春,夏,秋 (5,7,9~10月) B:1回/5年	河川管理者
				②③	底生動物	河川水辺の国勢調査項目 個体数・種数	南宮大橋、長瀬橋、阿島橋、田沢川合流点、坂戸橋上流、天竜大橋、北の城橋上流、三峰川下流、桜橋、城前橋	A:春,夏,冬 (4,7,1月) B:1回/5年	河川管理者
				②③	鳥類	河川水辺の国勢調査項目 個体数・種数	領域全体	A:5期※4 B:1回/10年	河川管理者
				②③	植生群落	群落の分布 (河川水辺の国勢調査)	領域全体	A:春,秋(5,10月) B:1回/5年	河川管理者
	-	-	-	④	河道形状 河川利用	ヒアリング(天竜舟下り・天竜川ライン下り、漁業関係者) ・みお筋の変化 ・洪水による土砂の堆積 ・アユ、ザザムシ等の漁獲量等の記録	領域全体	A:通年 B:必要に応じて 適宜	河川管理者

#### モニタリングの分類

- ① 天竜川の土砂管理対策実施の効果・影響を把握するための項目
- ② 目指す姿を評価するための項目
- ③ 土砂に関わる自然環境の変化を把握するための項目
- ④ 土砂に関わる河川利用の変化を把握するための項目

: 物理環境  
 : 生物環境・河川利用

※1 過年度までに実施の箇所

※2 空撮や衛星写真など

※4 繁殖前期、繁殖後期、秋の渡り、越冬季、春の渡りの5期

※3 魚類: スナヤツメ、カマツカ、ヒガシシマドジョウ、アカザ、カジカ、カワヨシノボリ

底生動物: ナミコガタシマトビケラ、ウルマーシマトビケラ、ヒゲナガカワトビケラ、ナミコガタシマトビケラ、ヤマトビケラ、ニンギョウトビケラ、ユスリカ科

鳥類: イカルチドリ、コチドリ、イソシギ、コアジサシ

植物: カワラアカザ、カワラケツメイ、カワラマツバ、カワラハハコ、カワラヨモギ、カワラニガナ、ツツザキヤマジノギク

植物群落: 自然裸地、コセンダングサ群落、メヒシパーエノコログサ群落、ヒメムカシヨモギーオオアレチノギク群落、

メマツヨイグサーマルバヤハズソウ群落、カワラヨモギ〜カワラハハコ群落

なお指標種の選定は、河川水辺の国勢調査の結果をアドバイザーへ説明する際、礫河原を生息・生育環境とする指標種として相応しいか確認し、順応的に追加・修正対応する。

## (6) モニタリング計画の更新

◆ 各領域の土砂管理目標で設定した管理指標、管理の目安をもとに、モニタリング項目の調査手法・地点・実施時期・頻度等を示した。

### 領域別モニタリング計画: 本川ダム領域(湛水域) (朱書きは前回からの変更箇所)

領域	土砂管理目標	管理指標	管理の目安	分類	項目	調査手法	調査地点	A:調査時期 B:頻度	実施主体
本川ダム領域 (湛水域)	背水影響に伴う洪水被害の防止 安定的な水利用	堆砂量 貯水池縦断形状	発電機能の確保 と維持(管理施 設を維持できる 貯水池形状)	①②	縦横断形状 堆積土砂量	貯水池堆砂測 量	泰阜ダム貯水池 平岡ダム貯水池	A:非出水期 B:1回/1年	ダム管理者

#### モニタリングの分類

- ① 天竜川の土砂管理対策実施の効果・影響を把握するための項目
- ② 目指す姿を評価するための項目
- ③ 土砂に関わる自然環境の変化を把握するための項目
- ④ 土砂に関わる河川利用の変化を把握するための項目

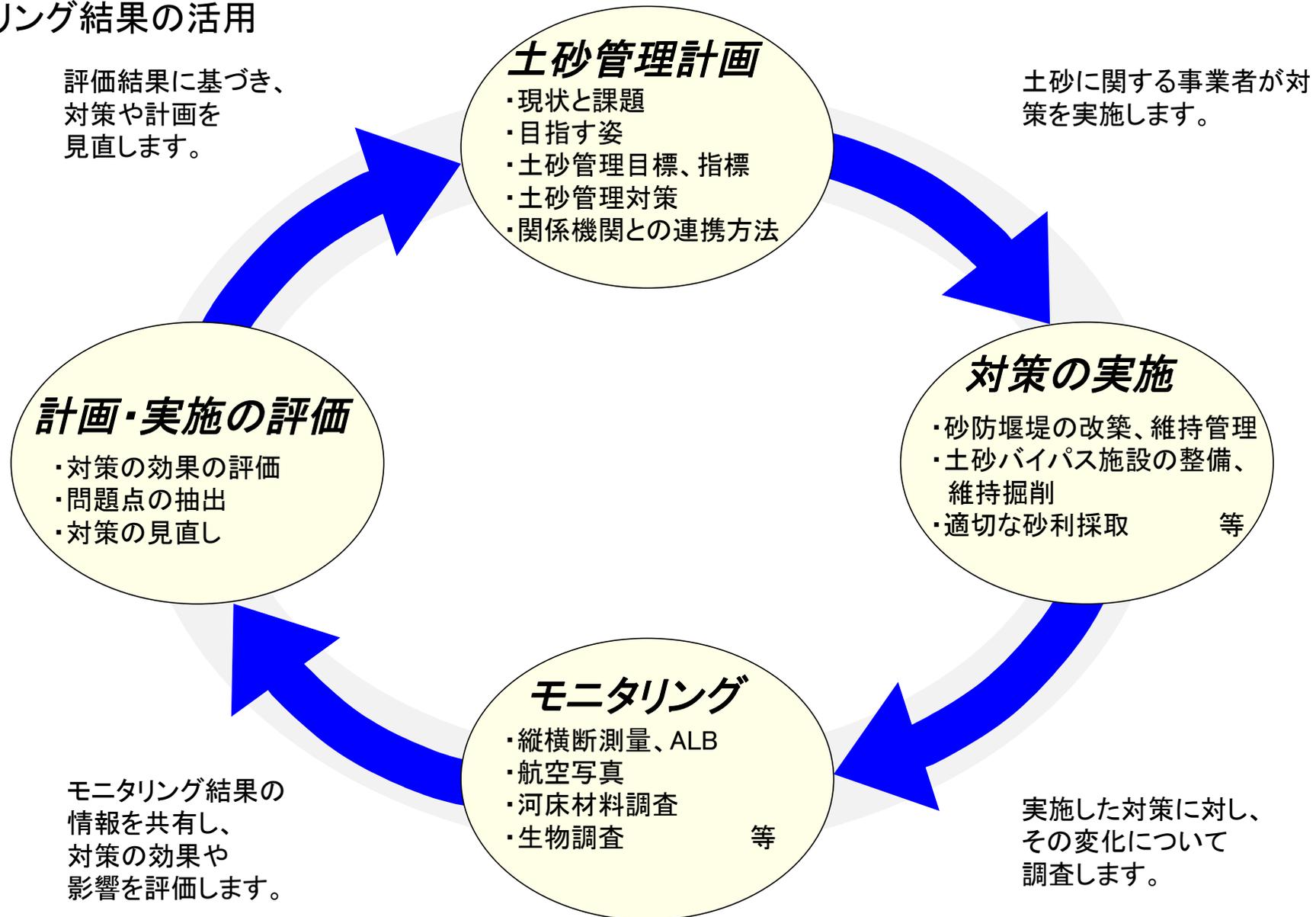
: 物理環境  
 : 生物環境・河川利用

※物理環境の指標は定量的に評価し、生物環境・河川景観に関する指標は、継続的なデータ蓄積による傾向から評価

## (7) モニタリング結果の活用

◆モニタリング調査の結果を、領域の特徴を踏まえて評価指標ごとに整理、取りまとめを行い、総合土砂管理の対策実施による効果や課題について整理する。毎年データを、数年（5年程度）毎に取りまとめ、関係者間で共有し、総合土砂管理の評価を実施し、各領域の管理者が順応的な対応をする資料として活用する。

### モニタリング結果の活用



## (7) モニタリング結果の活用

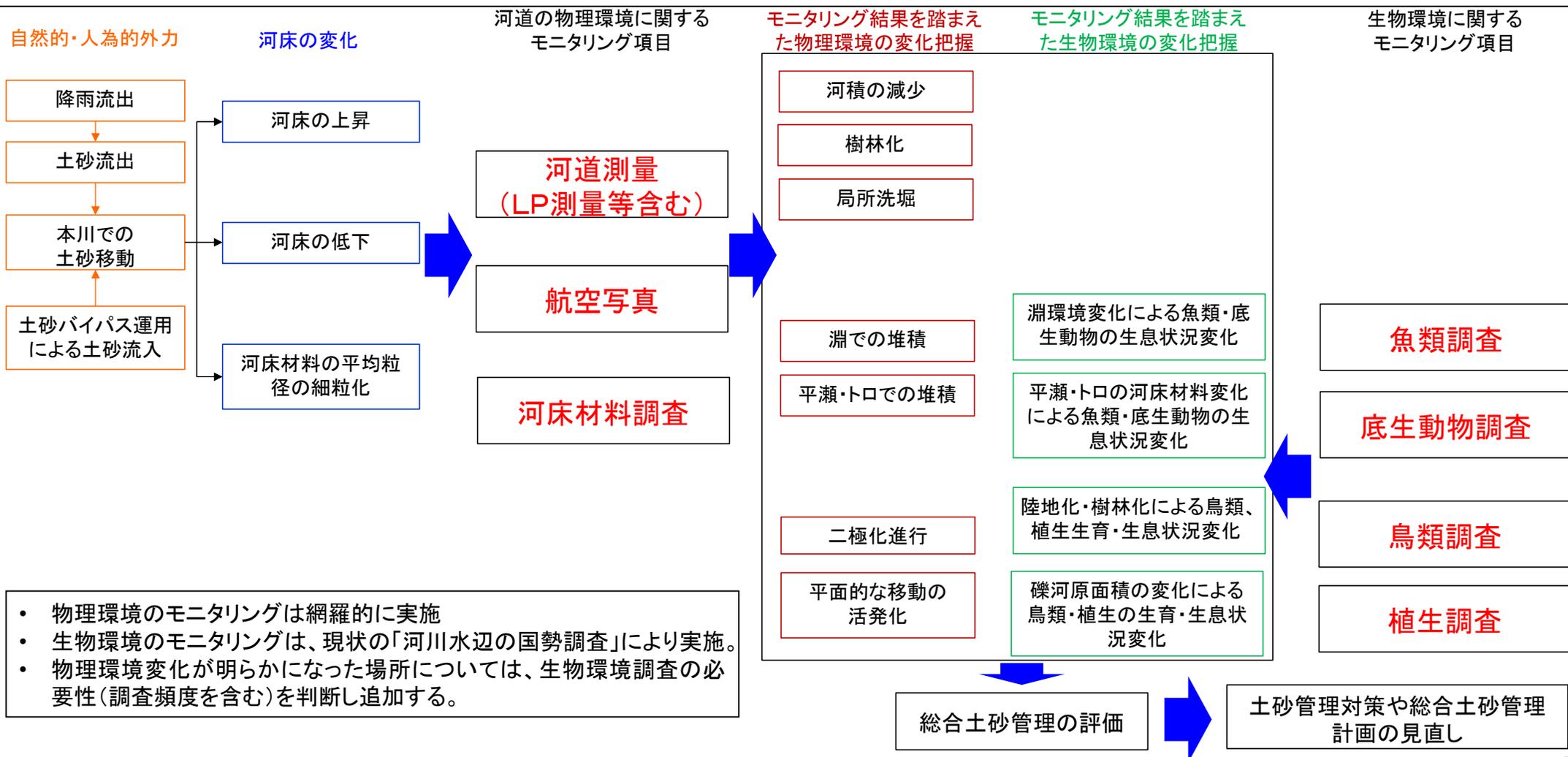
- ◆ モニタリング結果の活用方法について、谷底平野河道を対象とした代表例を以下に示す。
- ◆ 設定したモニタリング計画を実行し、データ蓄積を進め、その結果をもとに総合土砂管理の評価を行う。その評価結果より、土砂管理対策や総合土砂管理計画の見直しを行う。その結果を評価するためにモニタリングを実施するという一連のサイクルを継続していく。

### モニタリングを踏まえた総合土砂管理の進め方(谷底平野河道の例)

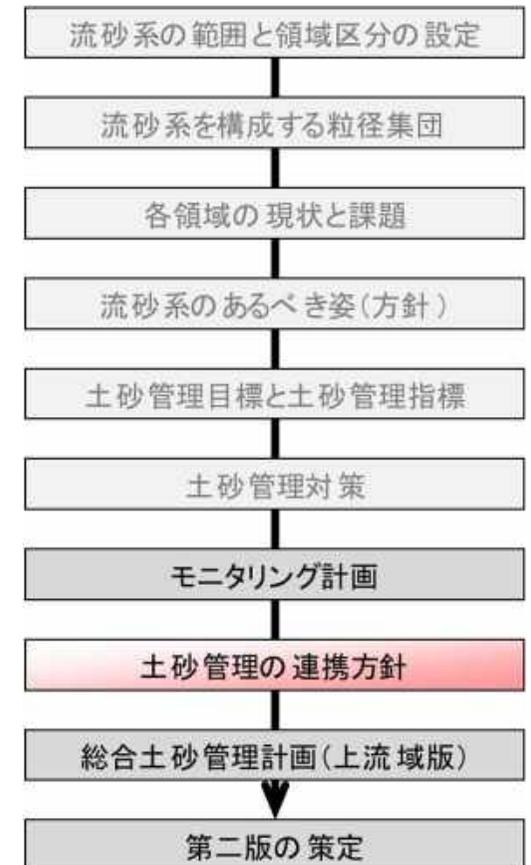
物理環境の調査を網羅的に実施し、全体の変化を把握する。

生物環境は、「河川水辺の国勢調査」を用いて環境変化を把握するが、物理環境の変化が確認された場所については、必要に応じて調査を追加する。

物理環境・生物環境の変化から総合土砂管理の評価を行い、対策、モニタリング計画、総合土砂管理計画の見直しを行う。



### 3. 土砂管理の連携方針



### 3. 土砂管理の連携方針

◆土砂管理対策によって土砂に係わる効果・影響が生じる領域間において、土砂に関する情報共有を行い、相互連携を図る

#### ■ 領域間の連携の必要性（有効性）

- ✓ 各領域の土砂に係わる事業が領域間で相互に影響するため、流砂系の中で土砂を効果的に活用するためには、領域間で連携を図ることが必要となる。

#### ■ 連携が必要な内容

- ✓ 各領域の課題についての共有
- ✓ 土砂に係わる事業の共有
- ✓ 各領域のモニタリング結果の共有

#### ■ 連携が必要と想定される事業内容

- ✓ 官民連携による効率的な維持掘削（砂利採取による代用）
- ✓ 本川ダムと支川ダムの堆砂対策と河川の維持掘削
- ✓ 砂防施設の維持管理（堆積土砂の除石等）によって発生する土砂の有効活用

#### ■ 連携が必要と想定される事業以外の内容

- ✓ 河川協力団体、地域ボランティア、舟下り、漁業協同組合等の河川利用者の連携（公募伐採等）
- ✓ 河川の維持管理と巡視・点検
- ✓ 環境調査と水辺の国勢調査等、内容が類似する調査の同時実施等

【関係事業所】 「天竜川水系及び遠州灘 総合的な土砂管理の取り組み 連携方針 平成26年3月」より

天竜川上流河川事務所、浜松河川国道事務所、天竜川ダム統合管理事務所、三峰川総合開発工事事務所、天竜森林管理署、伊那谷総合治山事業所、南信森林管理署、関東農政局、長野県、静岡県、愛知県、中部電力(株)、電源開発(株)