

天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会

【第8回上流部会】

資料-1

上流部会のこれまでの経緯

令和7年2月20日

中部地方整備局
天竜川上流河川事務所



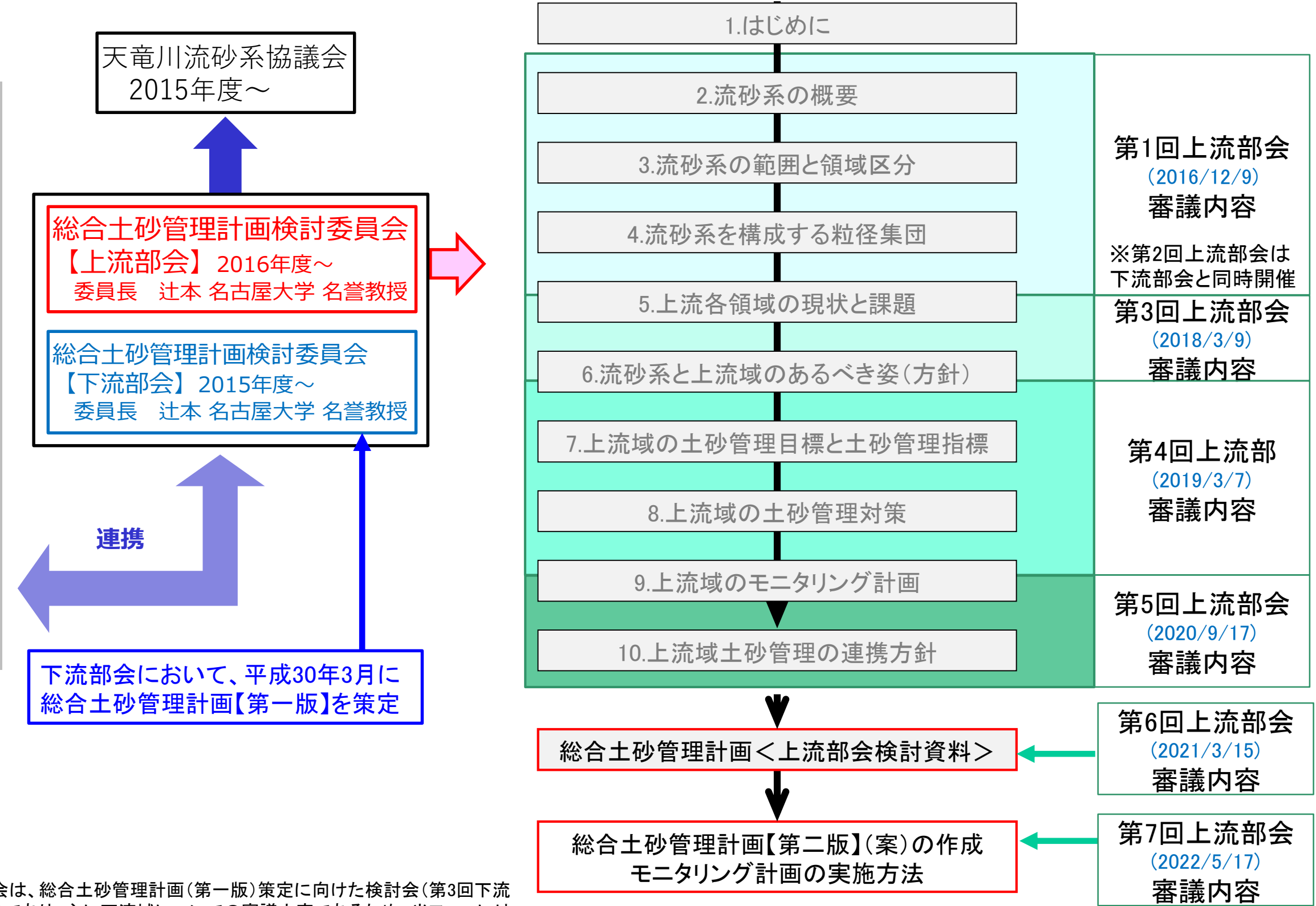
上流部会のこれまでの経緯

- ◆ 平成28年度に上流部会を設置し、佐久間ダム貯水池上流端から上流における流砂系の総合土砂管理計画の策定に向けて検討をしてきた。
- ◆ 下流部会は平成27年度に設置し、平成30年3月に、佐久間ダム貯水池上流端より下流における流砂系の総合土砂管理計画を策定済み。
- ◆ 上流部会では第1回から第6回上流部会にかけて、上流部における総合土砂管理計画＜上流部会検討資料＞を検討してきた。
- ◆ 前回の第7回上流部会（R4.5.17）では、下流部と上流部の統合版の天竜川流砂系全体での総合土砂管理計画【第二版】（案）等を確認。

関係委員会

各ダムの委員会

美和ダム 2016年度～2023年度 美和ダム再開発湖内堆砂対策 施設モニタリング委員会 委員長 角 京都大学 教授
小渋ダム 2014年度～2023年度 小渋ダム土砂バイパストンネル モニタリング委員会 委員長 辻本 名古屋大学 名誉教授
松川ダム 2016年度～ 松川ダム堆砂対策検討委員会 委員長 角 京都大学 教授
佐久間ダム 2015年度～2018年度 天竜川ダム再編事業恒久堆砂 対策工法検討委員会 委員長 角 京都大学 教授



※第2回上流部会は、総合土砂管理計画（第一版）策定に向けた検討会（第3回下流部会と合同開催）であり、主に下流域についての審議内容であるため、当フローには記載していない。

1.第6回上流部会のおさらい

- 上流部会では第1回から第5回にかけて天竜川上流域における総合土砂管理計画を検討し、第6回で「天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会資料】」をとりまとめた。
- この第6回で示した「天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会資料】」を改めて次ページ以降に示す。

1.天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】の概要

- ◆ 第5回上流部会までに審議した内容を踏まえ、「天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】」を作成した。
- ◆ 【上流部会検討資料】の目次構成は以下に示すとおりである。
- ◆ 第6回上流部会にて説明した【上流部会検討資料】の内容を次ページ以降に示す。

目次構成

天竜川流砂系総合土砂管理計画
＜上流部会検討資料＞
案

令和3年 月

天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会【上流部会】

天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】
目次

1. はじめに	6. 流砂系と上流域のあるべき姿（方針）
2. 流砂系の概要	6.1 総合土砂管理計画の基本原則
3. 流砂系の範囲と領域区分	6.2 各領域の流砂系としての目指す姿
4. 流砂系を構成する粒径集団	7. 上流域の土砂管理目標と土砂管理指標
5. 上流各領域の現状と課題	7.1 土砂管理目標
5.1 流砂系の現状	7.2 土砂管理指標
5.2 各領域の流砂系の変遷	7.3 計画対象期間
5.2.1 土砂生産・流出領域	8. 上流域の土砂管理対策
5.2.2 支川ダム領域	8.1 土砂管理対策
5.2.3 谷底平野河道領域	8.2 土砂管理対策を実施した場合の土砂収支
5.2.4 本川ダム領域	8.3 土砂管理対策の評価
5.3 土砂収支の把握	8.4 対策実施に関する留意点
5.3.1 現在の土砂収支	9. 上流域のモニタリング計画
5.4 各領域の課題	9.1 モニタリングの目的
5.4.1 土砂生産・流出領域	9.2 モニタリング項目
5.4.2 支川ダム領域	9.3 モニタリング計画
5.4.3 谷底平野河道領域	9.4 モニタリング結果の活用
5.4.4 本川ダム領域	10. 上流域土砂管理の連携方針

1.天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】の概要

総合土砂管理計画（上流部会検討資料）の概要とポイント

赤字：総合土砂管理計画(上流部会検討資料)のポイント

上流部会検討資料の項目	概要	
1.はじめに 2.流砂系の概要 3.流砂系の範囲と領域区分 4.流砂系を構成する粒径集団	・総合土砂管理計画(上流部会検討資料)は、流砂系全体の総合土砂管理計画(第二版)の策定に先立ち、上流域に着目して作成 ・基本的な考えは「第一版」に準拠し、上流部会の審議結果を踏まえた内容とする ・流砂系を領域にわけて、各々で領域の特性(河床の粒径集団)を踏まえた課題や目標、対策を設定	
5.上流各領域の現状と課題	・生産土砂量が多く、ダム堆砂の進行により、ダム治水、利水容量が減少(ダム機能の低下) ・河道では、樹林化の進行、みお筋の固定化、礫河原の減少がみられる	
6.流砂系と上流域のあるべき姿(方針)	・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環境の保全・回復を目指した流砂系を構築 ・谷底平野河道領域における、治水安全度の維持・確保と良好な礫河原環境の保全・回復 ・本川ダム領域、支川ダム領域における、ダム貯水池機能の維持・確保	
7.上流域の土砂管理目標と土砂管理指標	・総合土砂管理による河口テラスの回復及び海岸汀線の維持 ・流砂系全体にわたってバランスのとれた治水機能の確保・維持 ・土砂災害の防止、土砂移動の連続性の確保、洪水調節機能の維持、安定的な水利用、洪水被害の防止、良好な礫河原環境の保全	
8.上流域の土砂管理対策	・河道の維持掘削(河川整備計画と合わせた治水機能の維持) ・各ダムの堆砂対策による環境への変化を確認、礫河原環境の維持のための対策 ・各ダムの堆砂対策(土砂バイパス) →土砂バイパス運用に伴い、本川河道の土砂堆積が進行、流下能力確保のための維持掘削が必要となる。 →河床材料の細粒化、河床変動(低下)が予測される区間があり、治水面では、一部、河道の変化が懸念されるため、監視が必要となる。環境面では、河道環境の改善(砂州攪乱の促進、礫河原の維持・創出)の可能性が期待される。	
9.上流域のモニタリング計画	・土砂バイパスの運用による下流河道への効果・影響把握のためのモニタリング項目を設定 ・治水安全度の把握、河川環境の状態把握のためのモニタリング項目を設定 ・良好な礫河原環境の保全・回復状況を把握するために生物の指標種を選定し、その個体数等の調査をモニタリング項目に設定 ・河川利用に基づいた天竜川独自のモニタリング項目(ザザムシ漁獲量、舟下りの船頭へのヒアリング等)の設定 ・過去から継続している河川調査(定期横断測量等)や支川ダム堆砂対策のモニタリング結果等の有効活用 ・新たな技術(衛星写真、環境DNA解析)の活用	＜モニタリング結果の活用＞ ・目指す姿に向かっているかを評価するため、モニタリング結果を踏まえ、土砂管理目標、土砂管理指標を検証し、適切な対策を実施 ・必要に応じて総合土砂管理計画を改定していく
10.上流域土砂管理の連携方針	＜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 ＜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	

1.天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】の概要

1.はじめに

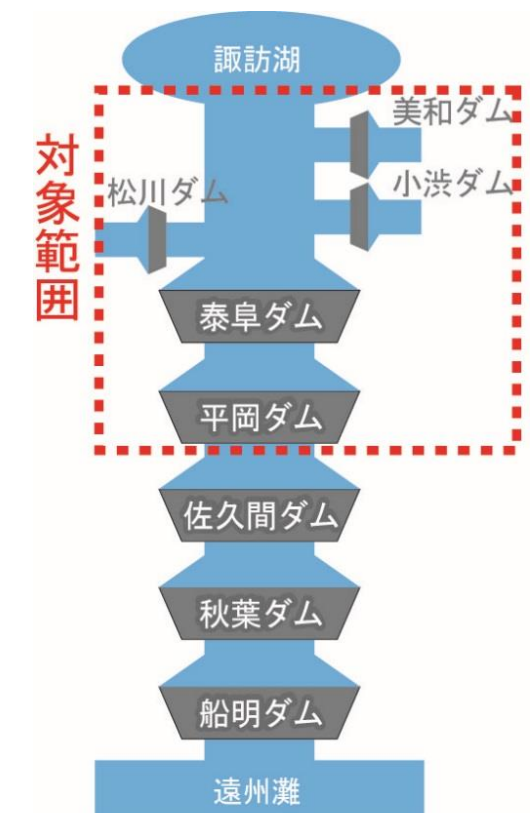
- 天竜川では、上流の山地から河口・海岸までそれぞれの領域において、土砂の移動によって生じた治水・利水・環境に関する多くの問題を抱えている。
- 土砂に関する課題を流砂系全体で総合的に解決するために、必要な対策・土砂動態を把握し、中長期的な土砂に関わる変化をあらかじめ想定したうえで、関係機関と連携した土砂管理の推進が必要とされている。
- 平成30年に佐久間ダムおよび佐久間ダム下流の総合的な土砂管理に主眼を置いた「天竜川流砂系総合土砂管理計画(第一版)」を策定。

- ◆ 流域の源頭部から海岸までの土砂が移動する領域を一貫した管理計画とする
- ◆ 対策の結果を踏まえて計画を見直し、より良い対策ができるよう順応的な土砂管理を行う
- ◆ 天竜川流砂系の関係者が継続的に調整・連携して取り組む

●総合土砂管理計画【上流部会検討資料】で定めた内容

- ① 平岡ダムより上流の天竜川上流域を対象とした
- ② 天竜川流砂系の目指す姿と、土砂を管理する上での目標を設定した
- ③ 課題の解決に向けて、地域住民や関係機関との情報共有、各事業間での連携を図り、土砂管理対策の実施、計画にあたる
- ④ 土砂動態に関する現象の解明と予測に関しては、今後も調査研究を進めモニタリングを行いながら順応的に管理し、フォローアップを実施する

今後、既に策定している天竜川下流域や海岸領域の検討を加えるとともに、美和ダム、小渋ダム、松川ダムの土砂バイパス運用などの結果から繰り返し評価を行い、計画を見直していく



1.天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】の概要

3.流砂系の範囲と領域区分

◆ 天竜川にはダムが点在し、川の勾配や川幅も様々であり、場所によって土砂の流れ方が大きく異なるため、流砂系を特性格別に領域として分割した。

領域区分	範囲	範囲の理由
土砂生産・流出領域(支川含む)	天竜川流域(下流部の扇状地を除く)	土砂生産源となる流域と本川への土砂流出を生じる支川
支川ダム領域(湖沼含む)	美和ダム、小渋ダム、新豊根ダム、横川ダム、箕輪ダム、高遠ダム、片桐ダム、松川ダム、岩倉ダム、水窪ダムおよび諏訪湖	上流からの土砂を堆積させる支川ダム貯水池および湖沼
谷底平野河道領域	諏訪湖～平岡ダム直下(本川ダムの湛水区間除く)	谷底平野を流下する河道域
本川ダム領域(湛水域)	泰阜ダム、平岡ダム 佐久間ダム、秋葉ダム 船明ダムの貯水池	本川に位置するダムの湛水域
本川ダム領域(河道域)	平岡ダム直下～船明ダム貯水池上流端(本川ダムの湛水区間除く)	本川ダム間の河道域
扇状地河道領域	船明ダム直下～河口領域上流端(約2k付近)	扇状地を流下する河道域
河口領域	約2k付近～河口砂州	砂州による背水影響区間
河口テラス・海岸領域	河口テラス 御前崎～伊良湖岬	遠州灘沿岸海岸保全基本計画での対象範囲

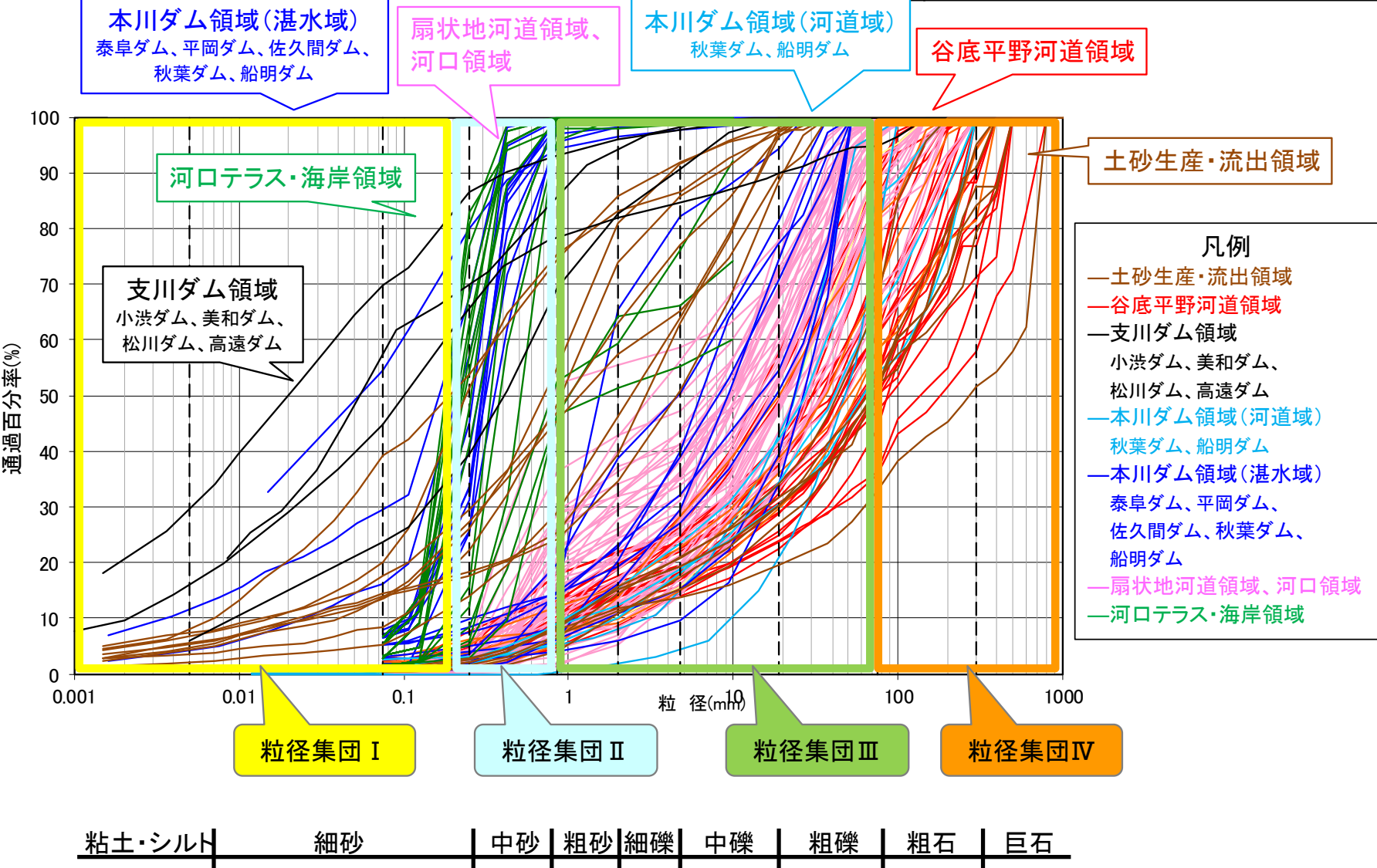


1.天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】の概要

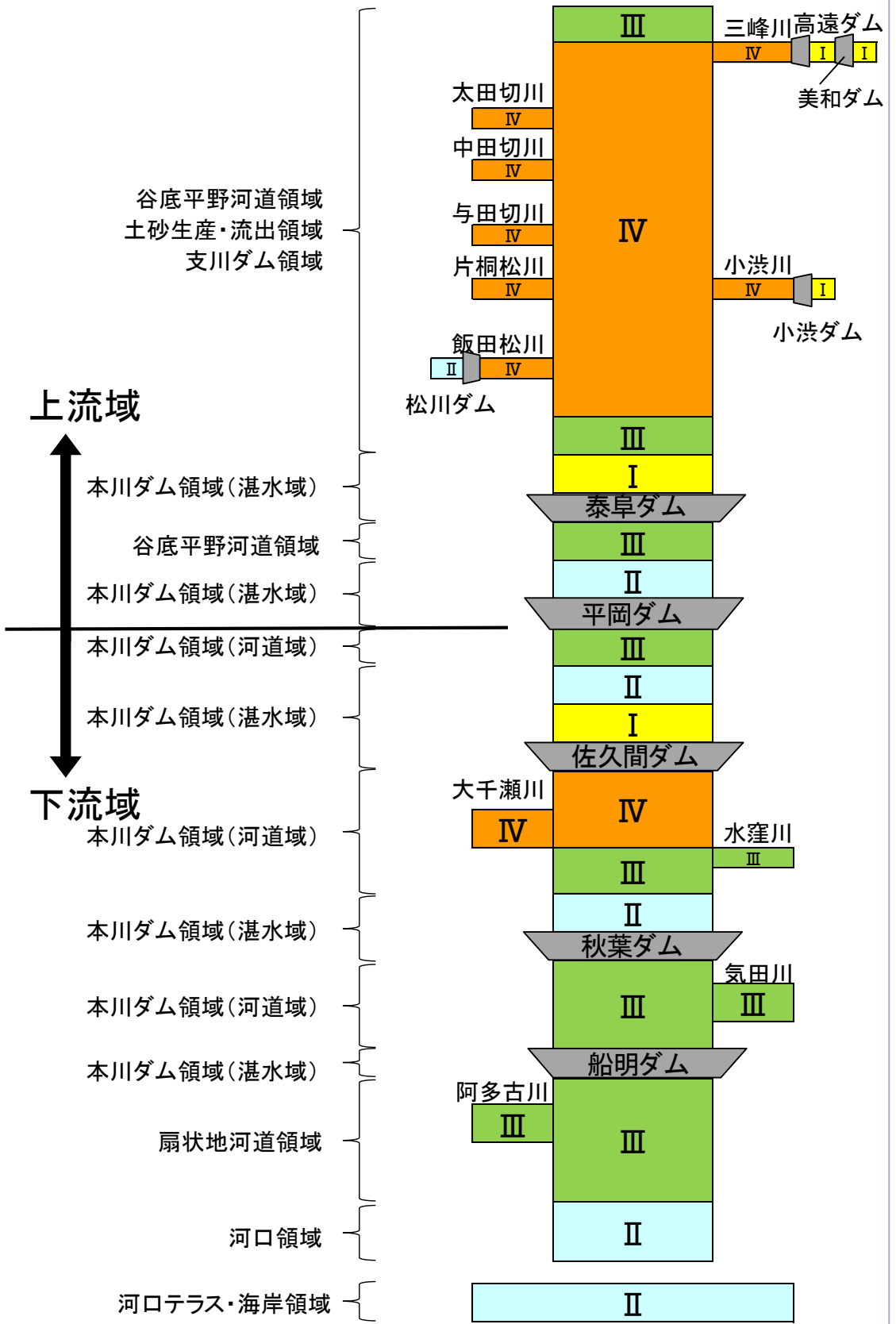
4.流砂系を構成する粒径集団

- ◆ 川底にある土砂の大きさ（粒径）は、領域ごとに傾向が異なる。そこで、天竜川の川底の特性を表現するために、4つの粒径集団を設定した。
- ◆ 上流域の谷底平野河道は粒径集団Ⅳが主成分であり、土砂バイパス等により粒径集団Ⅱ等の土砂が流下する。

粒径集団の考え方	
粒径集団	主な存在領域
粒径集団Ⅰ (~0.20mm)	主に本川ダム領域(湛水域)、支川ダム領域に存在する粒径
粒径集団Ⅱ (0.20~0.85mm)	主に本川ダム領域(湛水域)、河口領域、河口テラス・海岸領域に存在する粒径
粒径集団Ⅲ (0.85~75mm)	主に本川ダム領域(河道域)、扇状地河道領域に存在する粒径
粒径集団Ⅳ (75mm~)	主に谷底平野河道領域、本川ダム領域(河道域)に存在する粒径



各領域の粒径加積曲線重ね合わせ



河床を構成する主な粒径集団区分図

1.天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】の概要

5.上流各領域の現状と課題

5.4 各領域の課題

5.4.1 土砂生産・流出領域

- **大規模崩壊等に伴う多量の生産土砂**による土砂災害を防ぐため砂防施設を整備
- 透過型堰堤の整備を進めている（大出水での土砂流下を抑え、出水後～通常時には止めた土砂を流下）
- 与田切川、小渋川で流砂量・質を把握するための流砂量観測を実施。継続的なモニタリングが必要
- 今後、各支川の流出土砂量を把握（推定）する手法を確立することが必要

5.4.2 支川ダム領域

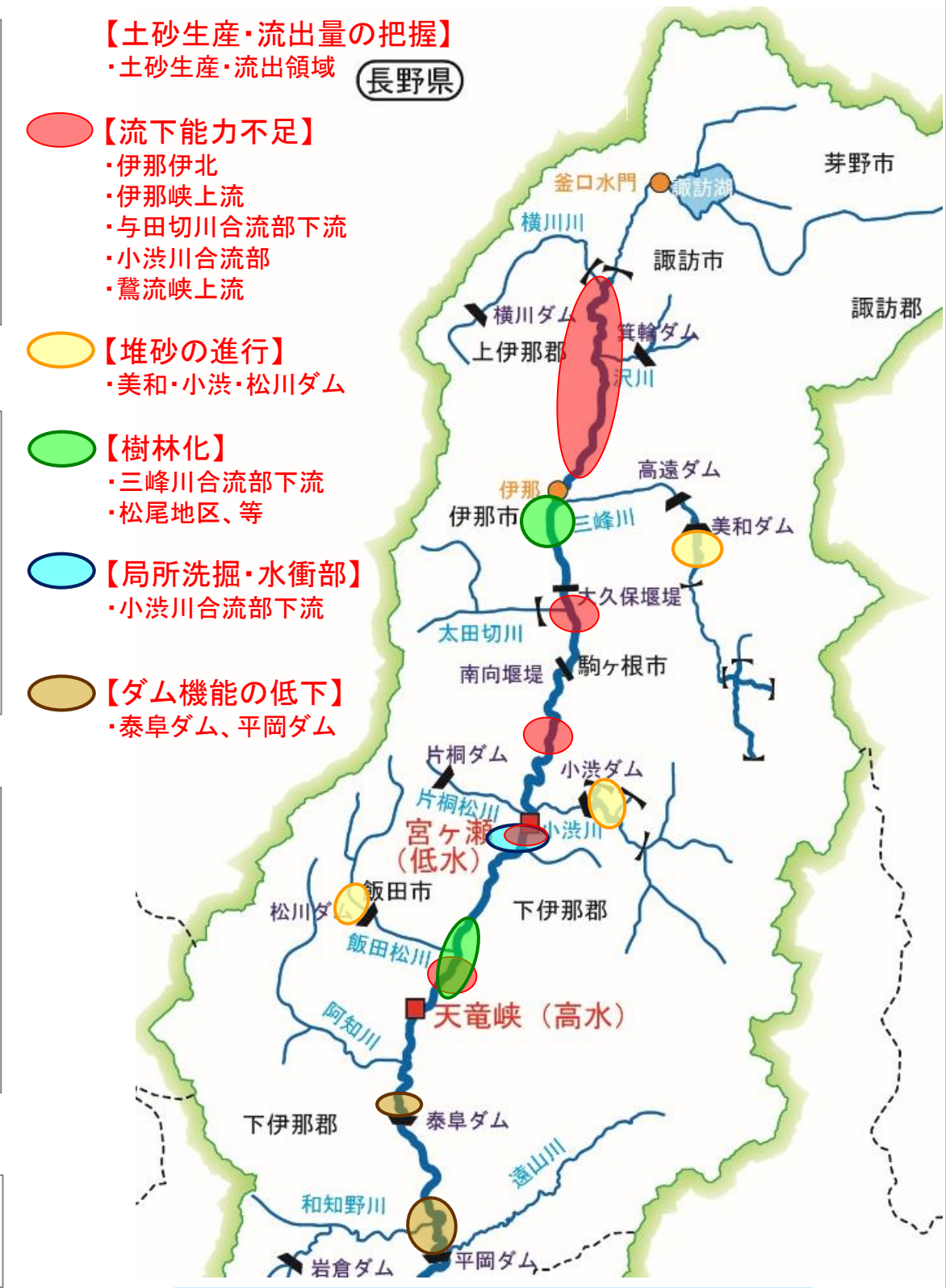
- **堆砂の進行によるダム機能の低下**
- 堆砂対策として土砂バイパストンネルを整備・運用（美和・小渋・松川ダム）
- 今後は、堆砂対策施設の運用により、ダムの容量を確保するとともに、下流への土砂の連続性を確保することが必要
- 運用を開始しているが、効果、影響については十分に把握できていないことから、今後更なる検討が必要

5.4.3 谷底平野河道領域

- **河積阻害、樹林化による流下能力不足箇所があり、整備（河道掘削）、整備後の維持（再堆積や再樹林化の抑制）が必要**
- **みお筋の固定化**、局所洗堀箇所があり、洗堀の監視、河岸防護のための水衝部対策が必要
- **礫河原が減少しており、これを再生し、維持することが必要**
- 整備計画に基づく事業を実施することで、治水安全度の向上、河川環境の再生を進めることが必要

5.4.4 本川ダム領域（湛水域）

- 泰阜ダム、平岡ダムは、**ほぼ満砂状態**であり、土砂は下流へ流下している
- ダム機能の維持、治水安全度の確保には継続的な掘削が必要



1.天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】の概要

7.上流域の土砂管理目標と土砂管理指標

7.1 土砂管理目標

●流砂系全体

①総合土砂管理による河口テラスの回復及び海岸汀線の維持

- ダム領域と河道領域での対策によって土砂の移動の連続性を確保し、河口テラスの回復を目指す。（代表地点：佐久間ダム下流地点、秋葉ダム下流地点、鹿島、河口部）
- 河道領域で対策が必要な河道掘削土を海岸養浜に活用し、海岸汀線の維持・回復を目指す

②総合土砂管理によるダム機能維持と河道管理の両立

- 全体にわたって適切なバランスのとれた治水機能の確保・維持を目指す（支川ダムと本川ダムおよび本川河道のバランスのとれた治水機能の確保・維持を目指す）

③総合土砂管理による河川環境の保全・回復

- 土砂管理対策によって、適度な砂州の攪乱があり、滞筋の固定化を抑制し、アユの産卵や多様な生物の生息に適した礫床環境、瀬淵環境を目指す

④総合土砂管理による適正な土砂利用

- 土砂の利用にあたっては、基本原則を踏まえた利用を目指す

⑤土砂収支・通過土砂量の把握

- 目標とする土砂収支図の通過土砂量を確保する。

●土砂生産・流出領域

生産土砂量・流出土砂量の把握、土砂災害の防止

- 土砂生産・流出量と天竜川での土砂動態の関係性を適切に把握する
- 適切な砂防事業の進捗による土砂災害の防止

●支川ダム領域

土砂移動の連続性の確保、洪水調節機能の維持、安定的な水利用

- 土砂移動の連続性を確保し、将来にわたって洪水調節機能の維持及び安定的な水利用を図ることができる貯水池形状を維持する

●谷底平野河道領域

洪水被害の防止、土砂バイパス運用による影響把握、良好な礫河原環境の保全・回復、良好な河川環境の保全

- 再堆積箇所での河道掘削により整備計画流量を安全に流下させる
- 土砂バイパスの運用による効果、影響を把握する
- 適度な砂州の攪乱によりみお筋の固定化や樹林化の進行を抑制する。また、みお筋の固定化や樹林化を要因とする局所洗堀や堆積を軽減し、良好な河道環境を保全する
- 礫河原の保全や動植物の生息・生育に配慮し、天竜川固有の良好な河川環境の保全・回復に努める（河道掘削を行うときは、砂州の攪乱や樹林化の抑制を考慮する）

●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

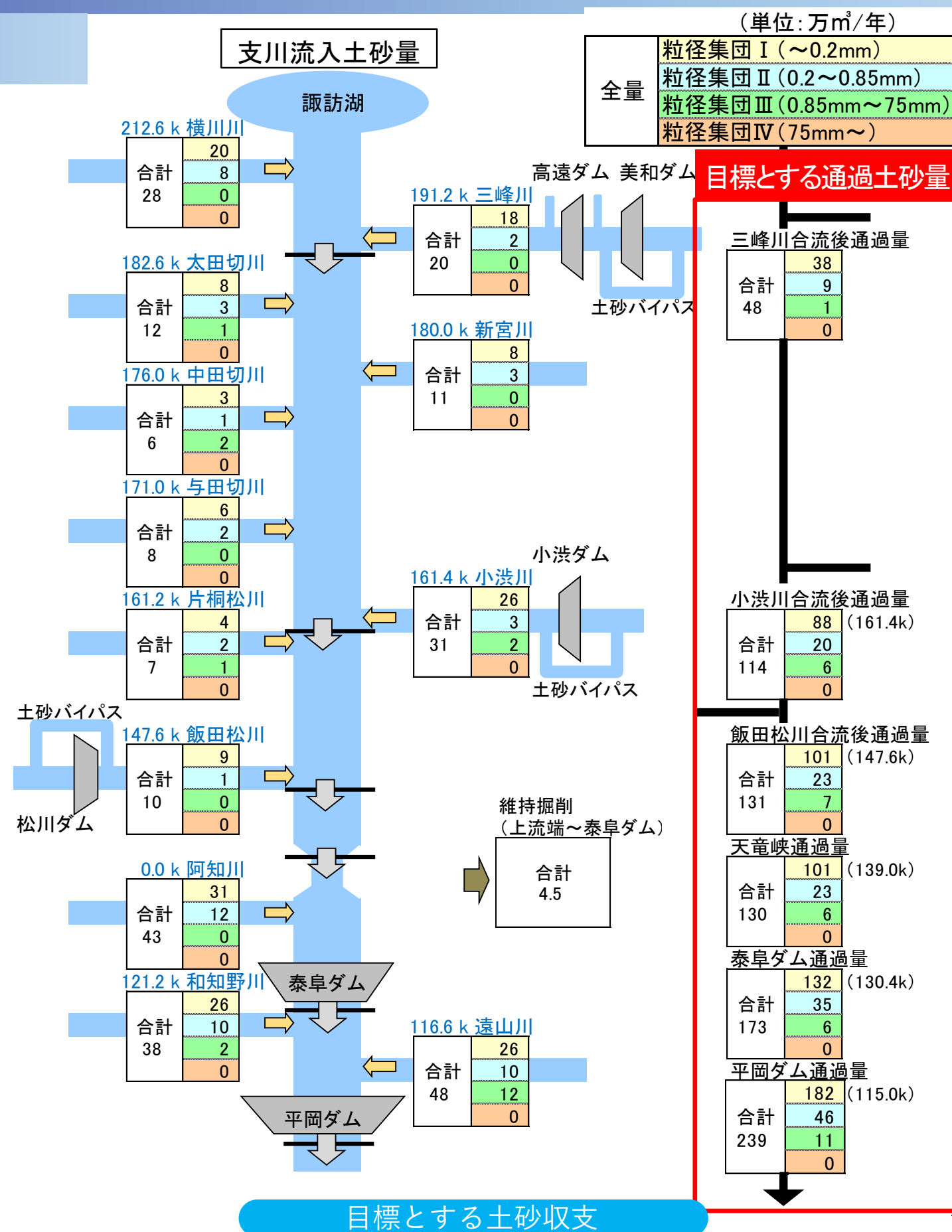
- ダム地点における土砂移動の連続性を確保し、背水影響に伴う洪水被害の防止、及び安定的な水利用を図ることができる貯水池形状を維持する

7.上流域の土砂管理目標と土砂管理指標

7.1 土砂管理目標

- ### 計算条件（平岡ダム～直轄上流端）

計算手法	一次元河床変動モデル
初期河道	整備計画河道
計算期間	100年間(昭和54年～平成23年の繰り返し)
流入支川	横川川、太田切川、新宮川、中田切川、与田切川、片桐松川、阿知川、和知野川、遠山川(土砂量流入) 三峰川、小渋川、飯田松川(河床変動計算結果による土砂量を流入)
土砂バイパス	美和ダム(三峰川)、小渋ダム(小渋川)、松川ダム(飯田松川)で土砂バイパス運用 ()内は該当支川
系外搬出 河道掘削	泰阜ダム上流: 河床変動後に計画規模洪水生起時に治水安全度を確保できるように維持掘削 泰阜ダム下流: 近年の実績に基づく砂利採取量(H24～H28の5カ年の年平均値)を設定



1.天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】の概要

7.上流域の土砂管理目標と土砂管理指標

7.2 土砂管理指標

- 『土砂管理目標は、土砂移動量の変化が地形変化に現れる』との認識のもと、各領域における土砂管理の達成状況を確認するため、河床高等の実際に管理可能な土砂管理指標を設定した。

流砂系全体（上流域）

土砂管理目標	土砂管理指標
土砂収支・通過土砂量の把握	土砂収支算定区間の河床変動量

土砂生産・流出領域

土砂管理目標	土砂管理指標
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	砂防堰堤堆積土砂の量・質

支川ダム領域

土砂管理目標	土砂管理指標
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
	バイパス土砂量

谷底平野河道領域

土砂管理目標	土砂管理指標
洪水被害の防止	水理・水文量
	平均河床高、縦横断形状
	本支川合流部の河道形状
	水衝部の位置・河床高
	樹木繁茂位置
土砂バイパス運用による影響把握	河床高、河床材料
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
	砂州、みお筋の平面位置（瀬・淵）
	礫河原面積の割合
	代表植物・生物の生息生育状況

本川ダム領域

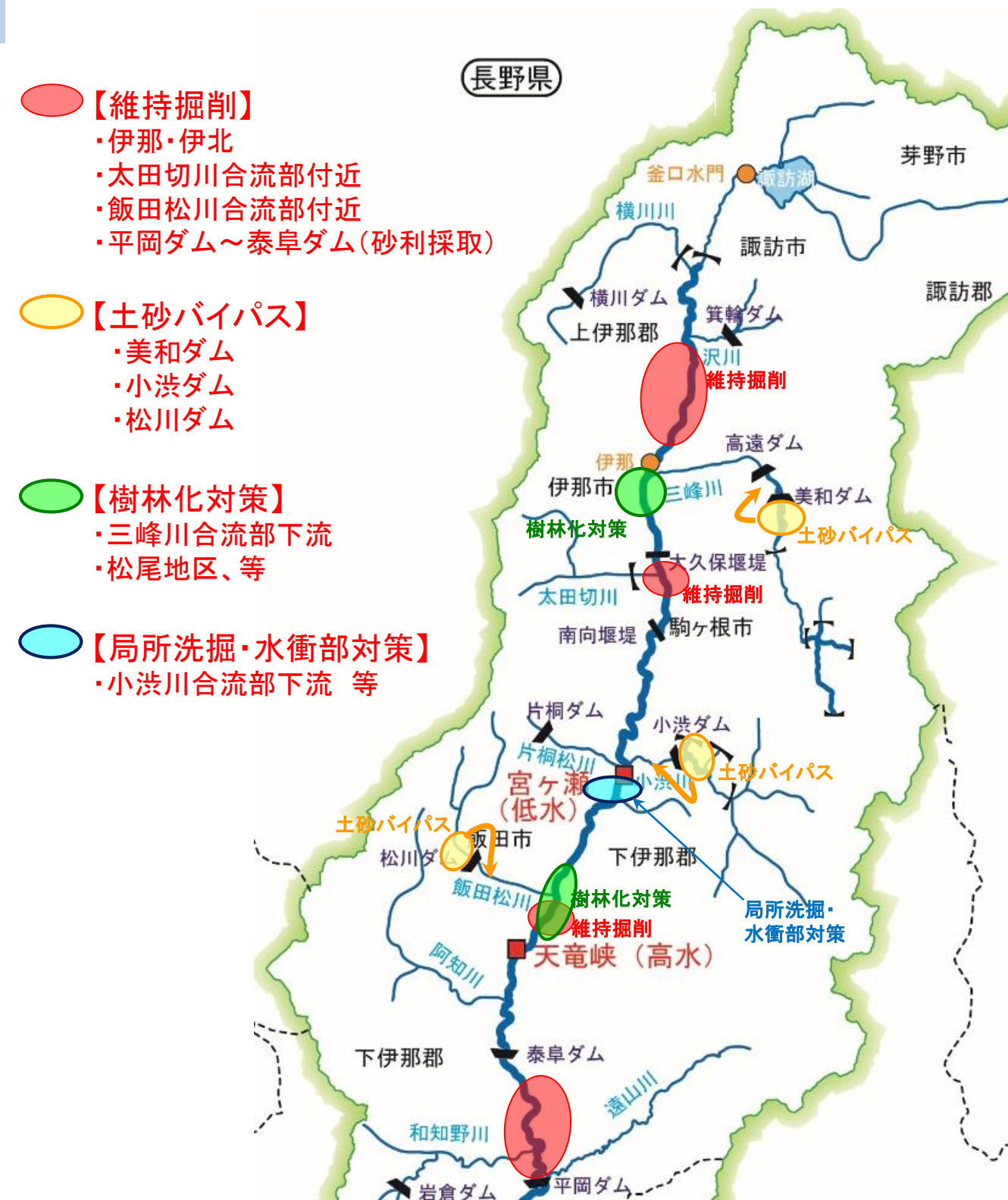
土砂管理目標	土砂管理指標
背水影響に伴う洪水被害の防止 安定的な水利用	堆砂量 貯水池縦断形状

7.3 計画対象期間

- 土砂動態を評価する計画対象期間は、今後、概ね50年間とする。
- なお、5～10年程度を区切りとして達成状況を確認し、計画も含めて適宜見直しを行う。

8.1 土砂管理対策

- 天竜川流砂系の土砂管理目標の達成に向けて、以下の土砂管理対策を予定している。



土砂管理対策位置図

1.天竜川流砂系総合土砂管理計画【上流部会検討資料】の概要

9.上流域のモニタリング計画

9.4 モニタリング結果の活用

- 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。

モニタリング結果の活用

