



第9回大井川流砂系総合土砂管理計画
検討委員会 資料

令和5年2月17日
中部地方整備局
静岡河川事務所

目 次

1. 大井川流砂系総合土砂管理計画検討委員会規約の変更（案）	2
2. 本会議の論点	3
3. 総合土砂管理計画の位置づけ	5
4. 第一版のフォローアップ	
4.1 第一版の概要	7
4.2 第一版計画の実施状況	8
4.3 モニタリング状況	13
5. 第二版の検討	
5.1 第二版検討の枠組み	36
5.2 土砂動態モデルの構築	37
5.3 将来の土砂動態の予測	41
6. 今後の予定	43

1. 大井川流砂系総合土砂管理計画検討委員会規約の変更（案）

- 本委員会では、第一版のフォローアップを行いながら第二版の検討を進めており、審議事項が多岐に亘る。
- このため、土砂動態モデル（特に山地河道領域～扇状地河道領域およびダム領域に係るモデル）について、条件設定や計算結果の確からしさについて検証する場として、作業部会の設立を提案する。なお、本作業部会は、モデルの進捗（生産域、海岸域）に応じて、適宜審議する範囲を拡張（参画頂く委員の変更等）しながら進める場として活用を予定する。

■大井川流砂系総合土砂管理計画検討委員会規約（案）

大井川流砂系総合土砂管理計画検討委員会規約（案）

（名称）
第1条 本会は「大井川流砂系総合土砂管理計画検討委員会」（以下「委員会」という。）と称する。

（目的）
第2条 本委員会は、大井川の源流部から駿河海岸に至る流砂系の広大な時空間スケールの土砂動態や土砂に関わる課題を把握し、今後の具体的な土砂管理の推進を目指すことを目的とした大井川流砂系土砂管理計画の策定・変更及びフォローアップにあたり、科学的・技術的な観点から助言を得ることを目的として開催し、国土交通省静岡河川事務所長（以下「事務所長」という。）が設置する。

（構成等）
第3条 委員会は、別表のとおりとし、事務所長が委嘱する。
2 委員の任期は前条の目的が達成されるまでの間とする。
3 委員会には委員長を別表-1のとおり置くこととし、委員長は委員会議事の進行と総括を担うものとする。
4 委員以外の専門家を委員会へ招聘する必要がある場合は、事務所長が委員長の確認を得て行うものとする。
5 大井川流砂系協議会（平成29年2月7日設置「会長 中部地方整備局河川部長」）の構成員は本委員会にオブザーバーとして出席することができる。

（運営）
第4条 委員会は、委員長が必要と認める時、若しくは委員から要請があった場合に開催する。

（事務局）
第5条 委員会の事務局は、国土交通省静岡河川事務所（以下「事務所」という。）に置く。

（情報公開）
第6条 委員会の開催は原則公開とし、委員会資料及び議事要旨を事務所ホームページで公表する。
2 議事要旨は、事務局が委員長の確認を得て公表する。

（作業部会）
第7条 委員会の円滑な運営を行うため、委員会に作業部会を置く。
2 作業部会は、委員のうち、山地河道領域～扇状地河道領域およびダム領域内の土砂動態モデルの構築・検証を審議する者として、別表-2のものをもって構成する。

3 作業部会の運営、進行及び招集は事務所が執行する。

（雑則）
第8条 この規約に定めなき事項については、必要に応じて委員会の承認を得て、定めるものとする。

付則
1 この規約は、平成29年2月21日から施行する。
2 この規約は、令和 3年2月17日から施行する。

別表-1
大井川流砂系総合土砂管理計画検討委員会名簿

役 職	委員氏名	備 考
国立研究開発法人土木研究所 河道保全研究グループ 上席研究員	猪股 広典	(ダム)
静岡大学 学術院農学領域 教授	今泉 文寿	(砂防)
豊橋技術科学大学 建築・都市システム学系 教授	加藤 茂	(海岸)
国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室長	加藤 史朗	(海岸)
名古屋大学 大学院工学研究科 社会基盤工学専攻 教授	戸田 祐嗣	委員長 (河川)
国土技術政策総合研究所 河川研究部 河川研究室長	福島 雅紀	(河川)
名城大学 理工学部 社会基盤デザイン工学科 教授 東北大学 災害科学国際研究所 教授	溝口 教子	(河川)
国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター長	森 照真	(河川環境)

(注) 敬称略、五十音順

別表-2 作業部会名簿

役 職	委員氏名	備 考
国立研究開発法人土木研究所 河道保全研究グループ 上席研究員	猪股 広典	(ダム)
名古屋大学 大学院工学研究科 社会基盤工学専攻 教授	戸田 祐嗣	部会長 (河川)
国土技術政策総合研究所 河川研究部 河川研究室長	福島 雅紀	(河川)
名城大学 理工学部 社会基盤デザイン工学科 教授 東北大学 災害科学国際研究所 教授	溝口 教子	(河川)

2. 本会議の論点

■大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】

令和2年6月策定

フォローアップの実施

モニタリング状況

- 土砂生産・流送領域
- ダム領域
- 山地河道領域
- 扇状地河道領域
- 海岸領域

本会議の論点

第一版策定後の流砂系の变化傾向について、各機関で実施するモニタリング結果から近年の状況を把握・審議し、第二版策定に向けた基礎資料として整理する。

■大井川流砂系総合土砂管理計画【第二版】 目次構成(案)

□ : 第一版と同様の内容

1章 はじめに

2章 流砂系の概要

3章 流砂系の現状と課題

- 3.1 流砂系の領域区分
- 3.2 各領域の現状と課題
- 3.3 流砂系としての課題
- 3.4 流砂系を構成する粒径集団
- 3.5 土砂動態の把握 (土砂動態モデル)

第7回委員会
(R03.03.19)

第8回委員会
(R04.03.07)

4章 流砂系の目指す姿

第一版のモニタリングの評価を含め適宜見直しを図る

5章 土砂管理目標と土砂管理指標

- 5.1 土砂管理目標
- 5.2 土砂管理指標
- 5.3 計画対象期間

(今後の検討方針)
構築した土砂動態モデルから各領域における目標通過土砂量を設定し、健全な流砂系を構築するための目標および指標を設定する。

構築した土砂動態モデルを基に、長期間の河床変動計算を実施し、流砂系における課題の抽出を行う。この結果を基に、土砂管理目標、指標の具体化を図るための検討を実施する。

6章 土砂管理対策

- 6.1 土砂管理対策
 - 土砂還元
 - 土砂流送しやすい河道断面
 - 土砂の利活用
- 6.2 対策実施に関する留意点
- 6.3 目標達成のための土砂収支

7章 モニタリング計画

8章 土砂管理の連携方針

9章 実施工程(ロードマップ)

10章 おわりに

(今後の検討方針)
流砂系として取り組む土砂管理対策の具体化を図るため、対策素案の内容について審議し、実施に向けた技術的知見の集約を図る。
・土砂還元: 人為的な土砂輸送により土砂の連続性を保つための対策として立案
・土砂流送しやすい河道断面の設定: 自然営力による土砂輸送の効率化として立案

本会議の論点

第9回委員会
(R05.02.17)

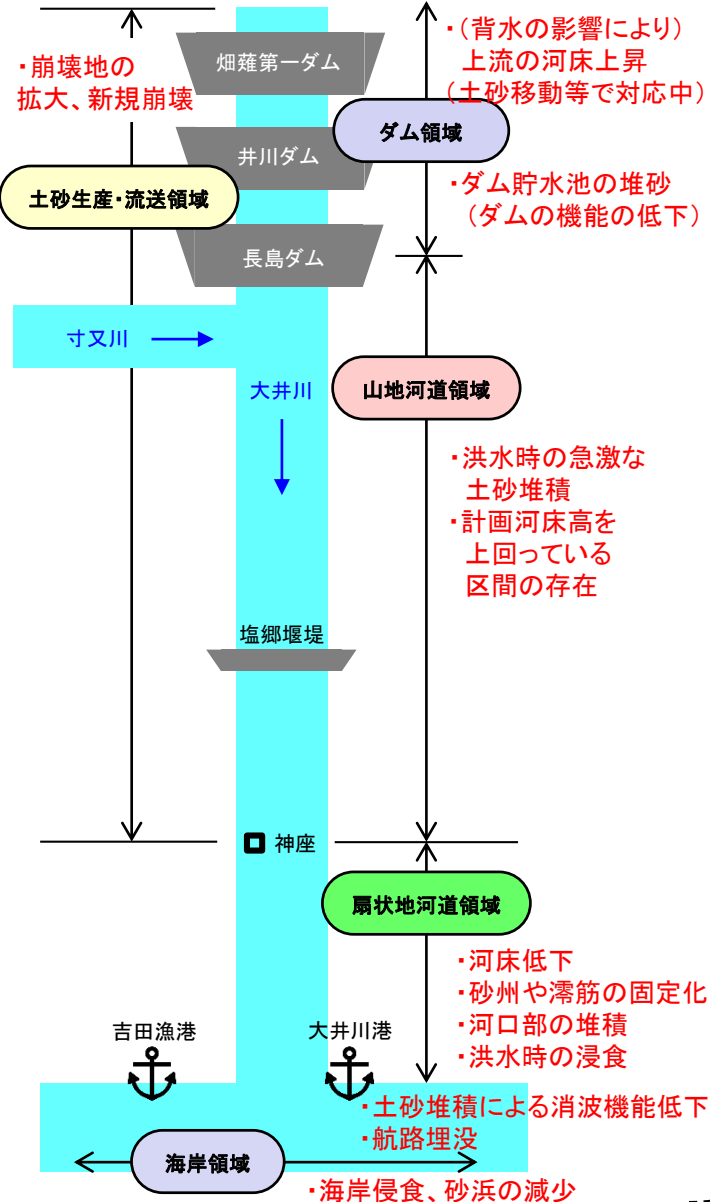
2. 本会議の論点

■ 第一版のフォローアップと第二版の検討における審議事項（第8回検討委員会における指摘事項） 本会議において反映した事項

項目	内容	指摘への対応状況（対応方針）	
第一版の策定報告とフォローアップ	全般	第一版で示されるモニタリング項目に対して、それぞれ実施内容の報告が必要	各モニタリング項目に対する評価を実施【4.2章】
	水文	潮位面の上昇は河口部の土砂堆積等に影響する可能性があることから、適宜モニタリングを実施していく必要がある	潮位面の上昇にも注視して、経年変化状況を整理【4.3.1項】
	土砂生産・流送領域	衛星を活用したモニタリングは有用であるが、森林限界以上を評価している恐れもある。個々の崩壊地に着目した検討が必要	森林限界、その他誤検出のスクリーニング手法を提案、検証を実施【4.3.2項】
		個々の崩壊地を見る上で、河川への土砂流入に大きく寄与している崩壊地を考慮していく必要がある	（経年変化の把握を進める中で今後、整理を進める）
	ダム領域	計画堆砂量に対する現在の堆砂率を整理することで、今後の対応方針の議論が可能になる	長島ダムについては計画堆砂率を、発電ダムは全堆砂率で評価を実施
	河道領域	砂利採取との関連や比高差についての図面など、細かなデータ整理をしていく必要がある	最深河床高と低水路平均河床高の差分により、縦断的な比高差等の変化を評価【4.3.4項】
		流路の変化など面的な分布についても確認をしていく必要がある	みお筋の平面変化を整理【4.3.4項】
	海岸領域	評価においては短期の時間スケールと長期の時間スケールを切り分けて実施していく方が良い	長期の変動／単年度の変動をそれぞれ分けてデータを整理【4.3.5項】
粒径等の経年変化も併せて把握できると良い		（調査結果が蓄積次第、適宜整理を実施）	
第二版の検討	上流モデルについて	畑籾第一ダムの堆砂傾向について、1982年の土砂流入など、特異な時期については、どのような流入であったか確認しておくことが良い	土砂動態モデルの構築は、平均的な挙動を確認することを目的に、特異期間は外して設定
		上流モデルの構築にあたっては赤石ダムや更に上流での崩壊が発生した場合など、適宜モデルを拡張してほしい	（一次元河床変動計算であるため、今後拡張を実施することも想定）
	土砂動態モデル	再現計算の結果については、特に堆砂が進んでいる箇所などで粒度分布が実績値と合うかどうか確認しておく方が良い	再現計算は量と質（粒度分布）の観点で整理し、妥当性を確認【作業部会(準備会)で議論】
		粒径集団Ⅰ'やⅡの流入傾向については、適宜見直しを図っていく必要がある	流入土砂量を見直し、現段階の想定値を設定【5.2.2項、作業部会(準備会)で議論】

3. 総合土砂管理計画の位置づけ

■大井川における各領域の課題



■領域をまたぐ流砂系としての課題

- 脆弱な地質条件や多雨な気象条件のもと、土砂生産・流送領域から多大な土砂生産・流出が生じることで、**土砂災害や森林荒廃が生じるのみでなく、下流のダム領域ではダム堆砂が著しく進行し、河道領域では河道内への堆積が生じている。**
- 比較的近年に生じてきた課題として、ダム群による流出土砂の捕捉や流量波形の変化、あるいは河道領域における土砂の持ち出しや地形の改変等によって、河道領域の通過土砂量が減少し、**海岸領域に供給される土砂量も減少している。**
- 通過土砂量との因果関係は不明瞭ではあるものの、**河道領域では粗粒化、滞筋の固定化、樹林化、河口閉塞などの傾向が今後さらに進行していく懸念がある。**

- 現状把握の必要性
→ 第一版におけるモニタリングの継続
- 通過土砂量の評価
→ 土砂動態モデルの拡張・精度向上

■総合土砂管理計画の位置づけ

今後の対策やモニタリングを検討する際の「拠り所」となるよう、大井川流砂系総合土砂管理計画の基本方針を以下とした。

基本理念

「大井川流砂系」として、土砂生産・流送領域から海岸領域まで、自然営力を活用しながら、人為的な土砂輸送を含めて土砂移動の連続性を高める。

基本的な考え方

- 1: 土砂災害、洪水災害、高潮災害から地域を守る「防災機能」を維持・確保する。
- 2: 森・川・海をなす「水・物質循環」や「生物の生息・生育環境」を維持・保全する。
- 3: 流水の利用を行う「利水機能」を維持・確保する。

基本的な進め方

- 1: 関係機関と互いに情報を共有し、連携・調整を図りながら進める。
- 2: 土砂動態に関する現象の解明と予測に資する調査研究を進める。
- 3: 適宜見直ししながら、順応的に土砂管理を進める。

■ 第一版のフォローアップ

- 4.1 第一版の概要
- 4.2 第一版計画の実施状況
- 4.3 モニタリング状況

4.1 第一版の概要

■大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】

- 大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】は、**長島ダムより下流を対象に大井川らしい流砂系の構築を目的に掲げ、概ね30年間の土砂管理計画、モニタリングに関する任意計画として、令和2年6月1日に策定された。**
- 本計画の基本理念は「**大井川流砂系として、土砂生産・流送領域から海岸領域まで、自然営力を活用しながら、人為的な土砂輸送を含めて土砂移動の連続性を高める。**」であり、各領域における目標が定められる。
- 今後は約5年後に第一版のフォローアップと第二版策定を目指し、知見の集積を繰り返しながら、より最適となる総合的な土砂管理を行う。

基本理念

「大井川流砂系」として、土砂生産・流送領域から海岸領域まで、自然営力を活用しながら、人為的な土砂輸送を含めて土砂移動の連続性を高める。

●土砂生産・流送領域

荒廃した山地からの洪水時の急激な土砂流出を防止するとともに、**下流へ安全に土砂を供給する。**

●ダム領域

貯水池機能を保全し、ダム上流河道への影響を抑制するとともに、**下流へ安全に土砂を供給する。**

●山地河道領域

洪水に対する安全性を向上させるとともに、**下流へ安全かつ安定的に土砂を流送する。**

●扇状地河道領域

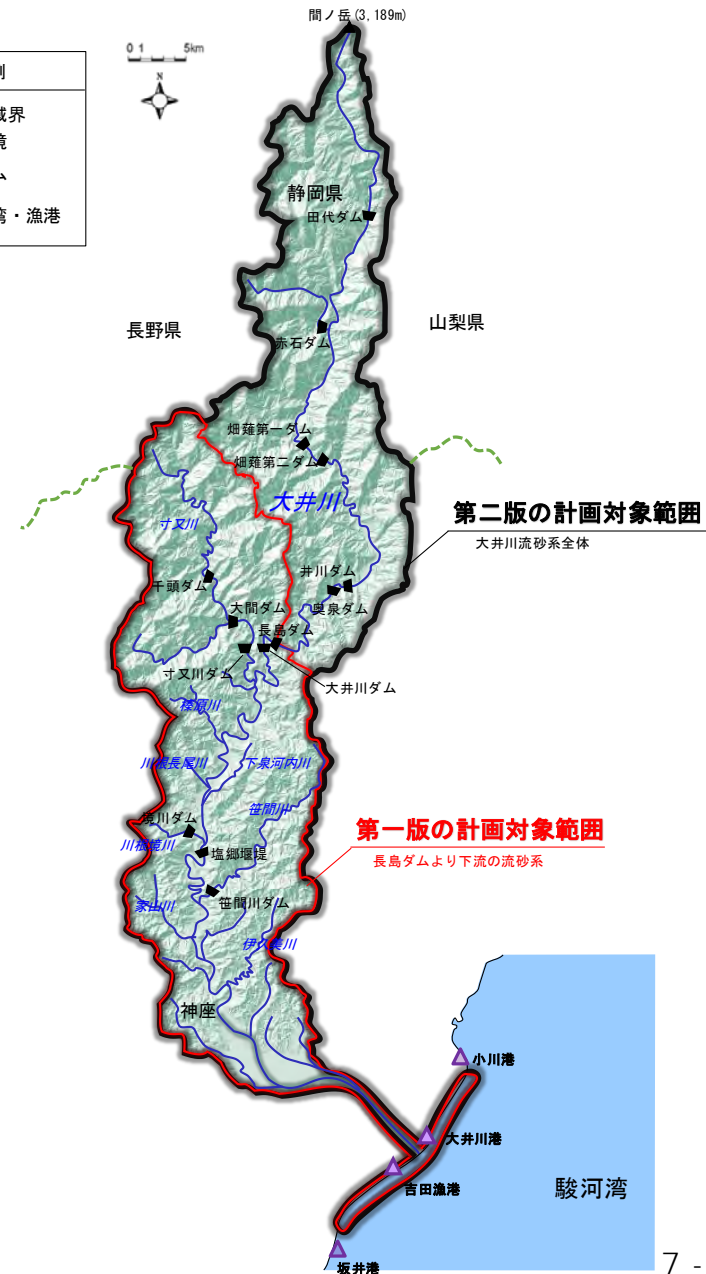
洪水に対する安全性を確保し、大井川らしい礫河原環境を維持するとともに、**上流から供給される土砂を下流・海岸へ安定的に流送する。**

●海岸領域

高潮・越波災害に対する安全性を確保するため、**上流からの土砂供給の増大のもと、養浜・サンドバイパス等も活用しながら土砂移動の連続性を高め、浜幅の維持・回復を図る。**

※赤書き部分は、土砂管理によって、領域間で連携を図る事項

凡例	
—	流域界
- - -	県境
■	ダム
▲	港湾・漁港



4.2 第一版計画の実施状況

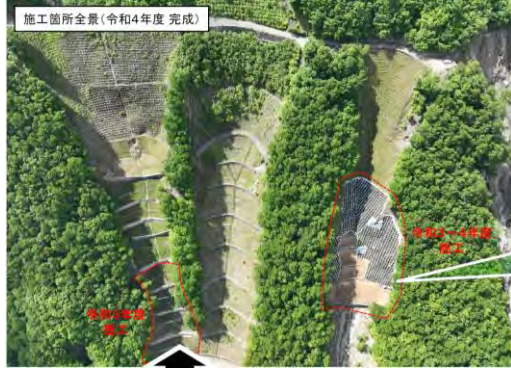
4.2.1 個別領域の対策実施状況

■ 個別領域の対策実施状況の一例

1) 土砂生産・流送領域

○ 関東森林管理局 静岡森林管理署

国有林内の治山事業(千頭地区)



出典:静岡森林管理署提供資料

○ 関東森林管理局 大井川治山センター

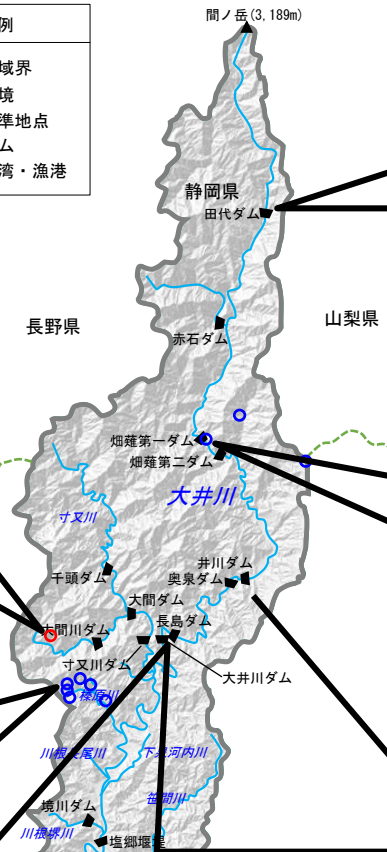
民有林直轄治山事業(榛原地区ホーキ窪)



出典:大井川治山センター提供資料

凡例

- 流域界
- - - 県境
- 基準地点
- ダム
- ▲ 港湾・漁港



2) ダム領域

田代ダム 東京電力リニューアブルパワー(株) 甲府事務所



- 2014年より流況から大量の土砂が流入
- 毎年土砂排除を実施
- 排除した土砂はHWLより上部に仮置きなど応急対策的に実施

出典:東京電力リニューアブルパワー(株) 提供資料

畑薙第一ダム 中部電力(株) 再生可能エネルギーカンパニー

- 土砂流入による河床上昇が課題
- 土砂移動および河床整形を実施
- 放水管前面の浚渫



畑薙橋 橋長120m

出典:中部電力(株)再生エネルギーカンパニー 提供資料

井川ダム 中部電力(株) 再生可能エネルギーカンパニー

- 井川ダム上流約8kmで河床上昇、田代地区の浸水被害が懸念されている
- 田代地区の土砂移動、河床整形の実施
- 放水管前面の浚渫



出典:中部電力(株)再生エネルギーカンパニー 提供資料

長島ダム 長島ダム管理所



堆砂掘削工事の様子

- 長島ダムでは毎年ダム湖内の測量を行い、堆砂状況を把握
- 貯砂ダム上流で流入土砂を捕捉し、堆砂掘削を実施

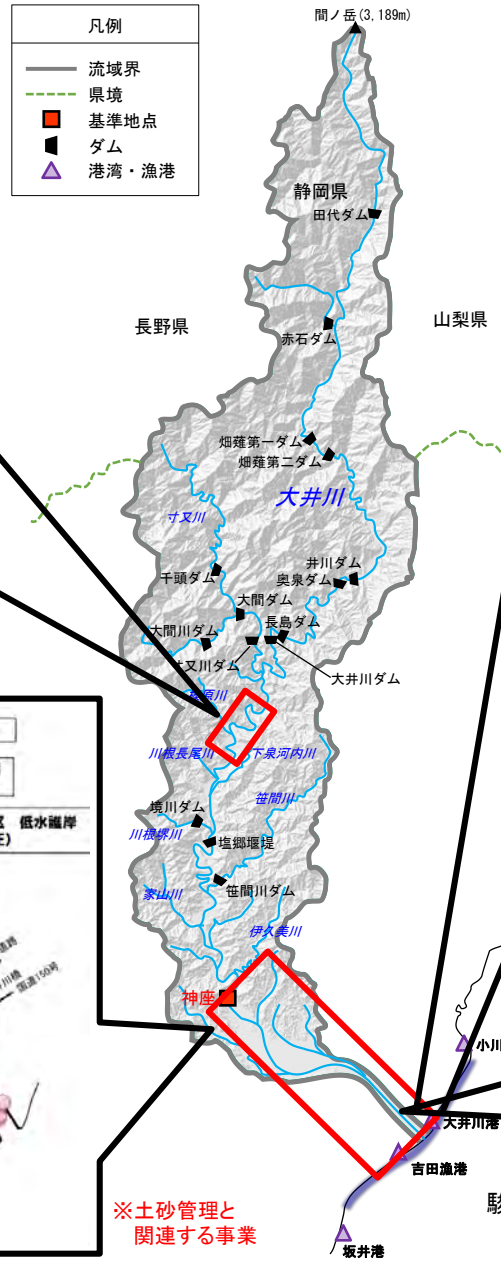
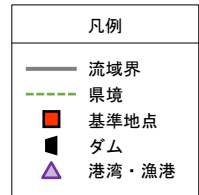
4.2 第一版計画の実施状況

4.2.1 個別領域の対策実施状況

■ 個別領域の対策実施状況の一例

3) 山地河道～扇状地河道領域

静岡県 島田土木事務所



4) 海岸領域 (港湾区域を含む)

静岡河川事務所 (海岸事業)

- 高潮・侵食対策
有脚式離岸堤の整備
養浜の実施
- L1津波を超える
減災対策
粘り強い構造の
海岸堤防の整備



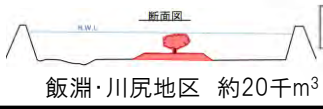
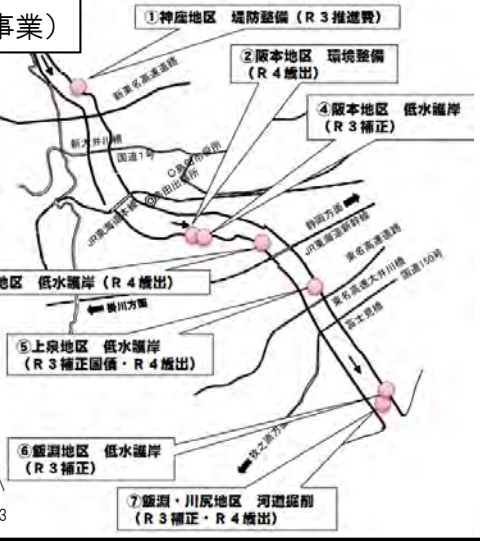
焼津市 大井川港管理事務所

出典: 焼津市大井川港管理事務所 提供資料



静岡河川事務所(河川事業)

- 堤防強化
神座地区で堤防整備
- 環境整備事業
大井川蓬萊橋右岸かわまちづくり計画と整合を図り水辺空間の整備を実施
- 侵食対策
低水護岸の整備
- 流下能力対策
(河道掘削・樹木伐採)



5) その他

吉田町

大井川の河川敷は吉田町が占有し多目的利用が図られているが、令和4年台風15号で冠水、土砂堆積や一部洗堀などが発生



出典: 吉田町 提供資料

※土砂管理と関連する事業

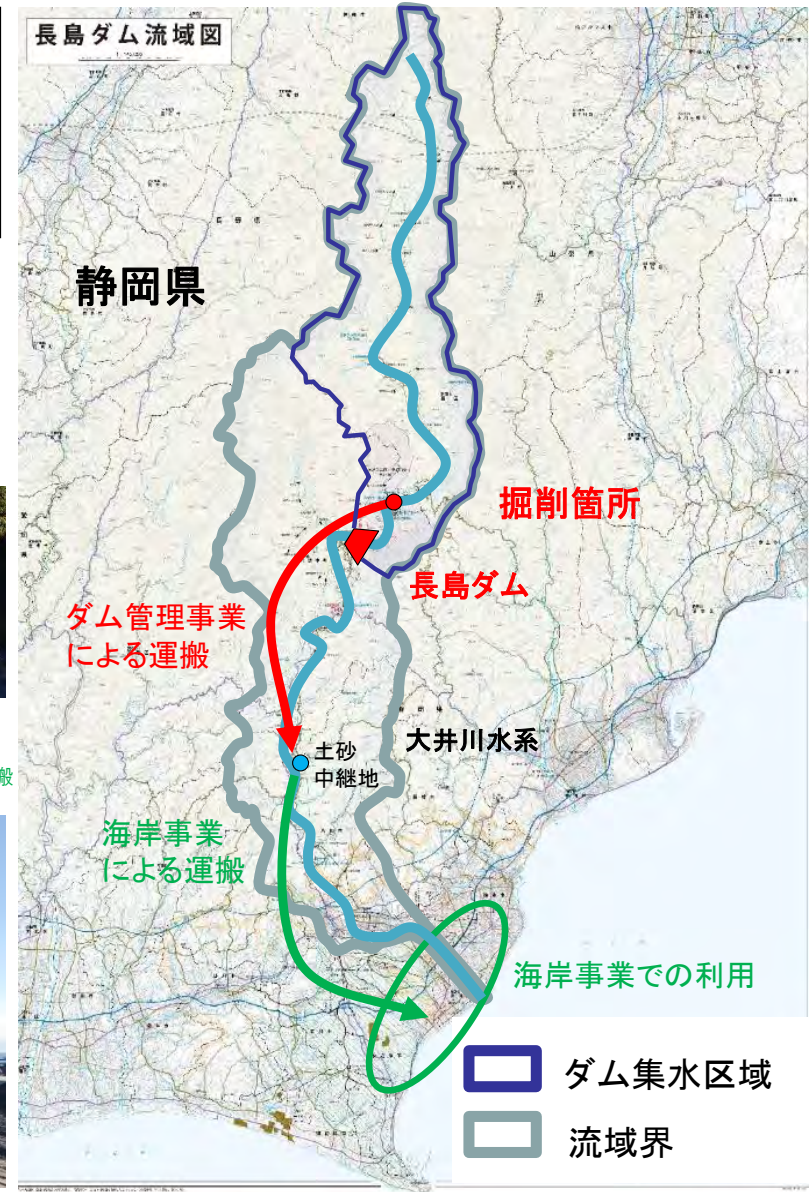
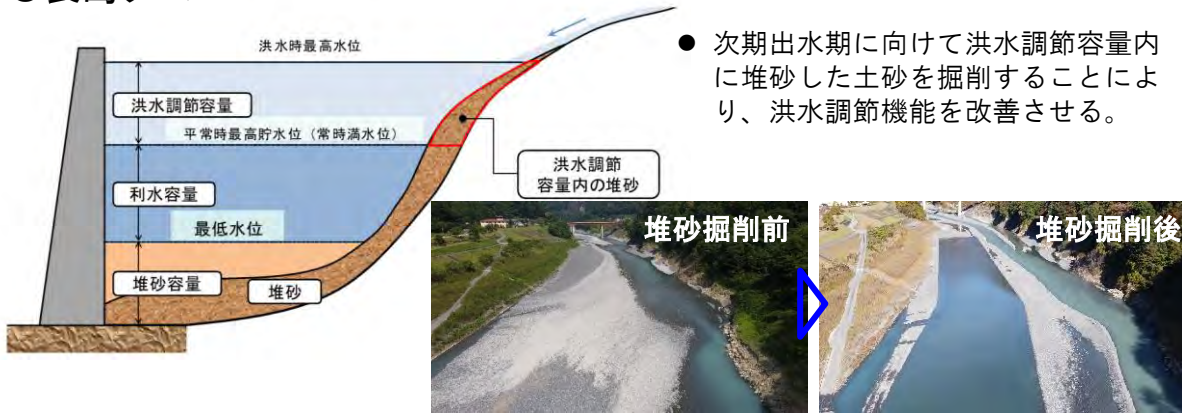
4.2 第一版計画の実施状況

4.2.2 領域を跨ぐ連携対策の例

■長島ダム（国）、静岡県、駿河海岸（国）の連携対策

- 長島ダムは、出水等により堆砂が進行していることから、ダムの洪水調節機能を確実に発揮させるために、洪水調節容量内の堆砂除去を実施し、早期に地域の安全度を向上させる対策を実施している。
- 長島ダムにおいて掘削した土砂は静岡県からの占用地を中継点とし、海岸事業(直轄)で活用するよう連携しながら事業を進めている。

●長島ダム



4.2 第一版計画の実施状況

4.2.3 令和4年9月の台風による被害状況

- 1 台風第15号と台風周辺の発達した雨雲の影響により、静岡県や愛知県では、線状降水帯が発生し、短時間に猛烈な雨を観測。
- 2 この記録的な大雨の影響で、静岡県、愛知県管理河川を中心に、13水系24河川で堤防決壊や越水・溢水による氾濫及び内水等による甚大な浸水被害が発生。
- 3 一方、防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策や5か年加速化対策等によって、河道掘削(中部地方では、約592万m³(ダンプトラック約120万台分)や堤防整備等の事前防災対策を実施していた。
- 4 長島ダムでは最大流入量998m³/sに対し、最大80m³/sを貯留。下流への放流を抑制し、大井川では細島水位観測所で出動水位を超過するに留まる。

1 台風第15号の雨の状況

【近年発生水害と今回の大雨における降水量の観測史上1位の値を更新した観測地点の比較】

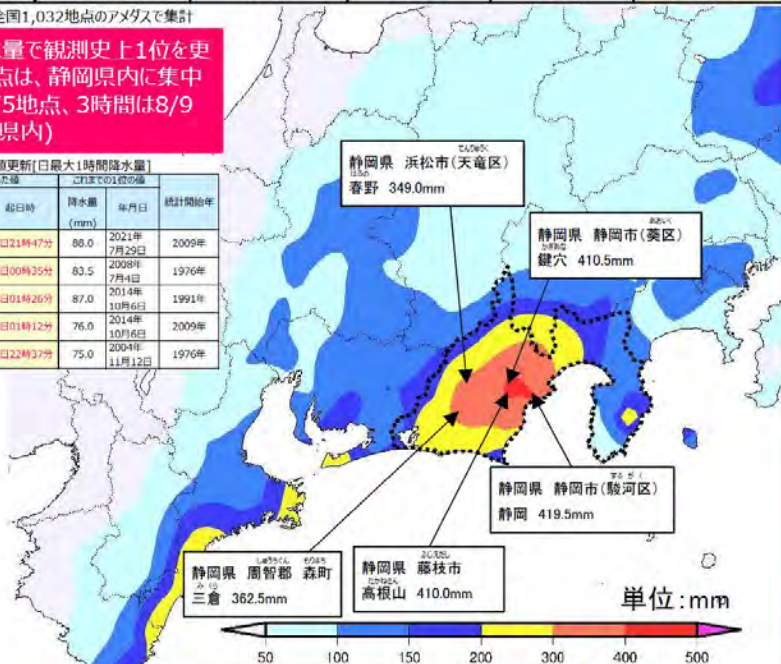
		平成30年7月 西日本豪雨	令和元年 東日本台風	令和4年8月3日 からの大雨	令和4年9月 台風第14号	令和4年9月 台風第15号
全国の アメダス 総降水量	期間 (日数)	6/28~7/8 (11日間)	10/10~10/13 (4日間)	8/1~8/14 (14日間)	9/15~9/19 (5日間)	9/22~9/24 (3日間)
	総和 全国	約24.6万mm	約10.2万mm	約11.3万mm	約7.7万mm	約4.6万mm
72時間降水量	123地点	53地点	37地点	3地点	0地点	
24時間降水量	77地点	103地点	31地点	13地点	6地点	
12時間降水量	49地点	120地点	35地点	14地点	7地点	
3時間降水量	16地点	40地点	30地点	3地点	9地点	
1時間降水量	14地点	9地点	36地点	0地点	5地点	

※総降水量は、全国1,032地点のアメダスで集計

短時間降水量で観測史上1位を更新した観測点は、静岡県内に集中(1時間は5/5地点、3時間は8/9地点が静岡県内)

○統計開始以来の観測更新(日最大1時間降水量)

地名	降水量 (mm)	起日時	降水量 (mm)	年月日	統計開始年
静岡県 浜松市(天竜区) 春野	349.0mm				
静岡県 静岡市(葵区) 鍵穴	410.5mm				
静岡県 静岡市(駿河区) 静岡	419.5mm				
静岡県 周智郡 森町 三倉	362.5mm				
静岡県 藤枝市 高根山	410.0mm				
静岡県 静岡市(葵区) 鍵穴	410.5mm				
静岡県 静岡市(駿河区) 静岡	419.5mm				
静岡県 周智郡 森町 三倉	362.5mm				
静岡県 藤枝市 高根山	410.0mm				



主な地点の総降水量(令和4年9月22日から9月24日)

2 近年発生水害と今回の大雨における被害の比較

	平成30年7月 西日本豪雨	令和元年10月 東日本台風	令和4年8月3日 からの大雨	令和4年9月 台風第14号	令和4年9月 台風第15号
氾濫等発生河川数*	315河川	330河川	156河川	25河川	24河川
土砂災害発生件数	2,581件	952件	206件	69件	74件
道路の被災 通行止め区間数	高速道路	34区間	40区間	20区間	5区間
	直轄国道	81区間	63区間	16区間	7区間
鉄道施設被害路線数	18事業者54路線	14事業者33路線	5事業者11路線	2事業者7路線	1事業者2路線

※ 氾濫や河川沿いの内水などの被害が確認された河川数。台風第15号の数値は令和4年9月30日時点



3 3か年緊急対策、5か年加速化対策等による河道掘削

【河道掘削量 (H30~R3)】

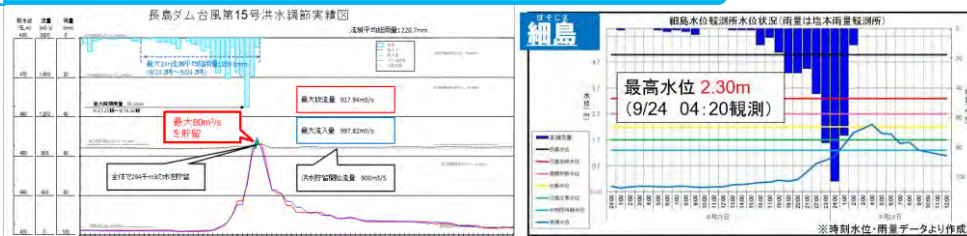
中部地方	(参考) 全国
約592万m ³ の河道掘削を実施 (ダンプトラック約120万台)	約7,840万m ³

※10tダンプトラックを想定し、1台あたりの積載量は5m³として換算



河道掘削実施例(【菊川水系菊川】静岡県掛川市)

4 ダム群連携による下流への放流量の抑制 (大井川)



※観測水位・雨量データより作成

4.2 第一版計画の実施状況

4.2.3 モニタリングの目標と実施状況

最低限実施すべきモニタリング ●:モニタリング実施、○:モニタリングの一部を実施、もしくは間接的に実施

総合土砂管理計画【第一版】策定

モニタリング項目		実施頻度	土砂管理指標【第一版】 評価指標(案)	策定以前	2019 R1	2020 R2	2021 R3	2022 R4	備考
土砂生産・流送領域									
地形地被	空中写真撮影	5年~10年	崩壊地面積が大きく拡大しない	●			○		衛星画像による崩壊地判定を試行
地形	縦横断測量	1年	本川合流部や支川の平均河床高が大きく上昇しない	●	●				ダム近傍の河道領域のみ実施
地被	崩壊地調査	不定期							
	河床材料調査	不定期							
量	洪水時採水調査	不定期							
対策	治山・砂防事業の実施状況記録	対策実施時		●					
	ダム排砂ゲート運用状況	対策実施時							
	対策実施後の変化	対策実施前後	対策により土砂環境の不具合を生じさせない						
ダム領域									
地形	貯水池堆砂測量	1~3年	ダム機能に必要な貯水容量が確保・維持される	●	●	●	●	●	
	縦横断測量	不定期	必要な対策を講じることにより、管理施設や背水区間に影響がない	●	●	●	●	●	
地被	堆砂ボーリング	不定期		●					
	河床材料調査	不定期		●					
地形地被	空中写真撮影	5~10年		●					
量	洪水時採水調査	不定期							
対策	ダム堆砂除去の実施状況記録	対策実施時		●	●	●	●	●	
	ダム排砂ゲート運用状況	対策実施時							
	対策実施後の変化	対策実施前後	ダム必要機能を確保しつつ、土砂環境の不具合を生じさせない	●	●	●	●	●	
山地河道領域									
地形	縦横断測量	1~5年	整備目標流量を安全に流下させることができる	●	●	○	○	○	
地被	河床材料調査	5~10年	粗粒化が極度に進行しない、粗粒化や礫間の目詰まりが進行しない	●			○		支川合流部等について調査を実施
地形地被	空中写真撮影	1年	樹林面積が経年的に増加しない、礫河原面積が経年的に減少しない	●			○		
環境	植物調査	5年	外来植物が経年的に増加しない	●					
	動物調査	5年	礫河原に固有の生物の分布や種数・個体数が経年的に減少しない	●		●			
量	洪水時採水調査	不定期							
対策	河道掘削・砂利採取の量・粒径調査	対策実施時		●	○	○	○	○	
	対策実施後の変化	対策実施前後	対策により土砂環境の不具合を生じさせない	●					
扇状地河道領域									
地形	縦横断測量	1~5年	整備目標流量を安全に流下させることができる	●			○	○	牛尾狭窄部、神座地点は継続的にモニタリング実施
地被	河床材料調査	5~10年	粗粒化が極度に進行しない、粗粒化や礫間の目詰まりが進行しない	●					
地形地被	空中写真撮影	1年	樹林面積が経年的に増加しない、礫河原面積が経年的に減少しない	●	●	●	●	●	
環境	植物調査	5年	外来植物が経年的に増加しない	●					
	動物調査	5年	礫河原に固有の生物の分布や種数・個体数が経年的に減少しない	●	●				
量	洪水時採水調査	不定期							
対策	河道掘削・砂利採取の量・粒径調査	対策実施時		●	●	●	●	●	
	対策実施後の変化	対策実施前後	対策により土砂環境の不具合を生じさせない	●			●	●	
海岸領域									
地形	深浅測量、汀線測量	2~3年	防護に必要な必要浜幅、必要断面が確保できる、浜幅が経年的に減少しない	●	●	●	●	●	
地被	底質材料調査	3~5年	粗粒化が極度に進行しない	●					
地形地被	空中写真撮影	1年	防護に必要な必要浜幅、必要断面が確保できる、浜幅が経年的に減少しない	●	●	●	●	●	
環境	植物調査	5年	砂浜固有の種数・個体数が経年的に減少しない	●					
	動物調査	5年	砂浜固有の生物の分布が経年的に減少しない	●					
	産卵調査	1年	アカウミガメの産卵が確認される、産卵に適した環境が減少しない	●	●	●	●	●	産卵痕跡の有無を調査
対策	港湾部周辺の地形・粒径調査	1年		●	○	○	○	○	地形条件について調査済み
	サンドバイパス・養浜量・粒径調査	対策実施時		●	●	●	●	●	
	沖合施設の整備状況	対策実施時		●	●	●	●	●	
	対策実施後の変化	対策実施前後	対策により土砂環境の不具合を生じさせない	●	●	●	●	●	
その他水文関係									
降水量	雨量計	連続観測/毎正時		●	●	●	●	●	
ダム運用	水位計、流量観測	連続観測/毎正時		●	●	●	●	●	
流況	水位計、流量観測	連続観測/毎正時		●	●	●	●	●	網状流路での安定的な観測が必要
海象	潮位計、波高計、流速計、風速計	連続観測/毎正時		●	●	●	●	●	

4.3 モニタリング状況

4.3.1 水文関係

■ 水文関係のモニタリング項目と結果

- 近年は、相対的に年最大流量が大きい年が多い。
- 1960年から2021年の観測において平均年最大流量は $2,492\text{m}^3/\text{s}$ となる。
(ただし、神座地点の観測流量は欠測が多く、参考値としての記載)
- 今後、網状流路における安定的な観測を実施していくことがモニタリング上の課題である。
- 【参考】令和4年9月台風15号の出水で、大井川細島水位観測所において最高水位2.30m(出動水位を超過)を記録した。

雨量観測所 : 島田(1958/12/1観測開始)

水位流量観測所: 神座(1956/4/1観測開始)

河口からの距離 : 23.49km

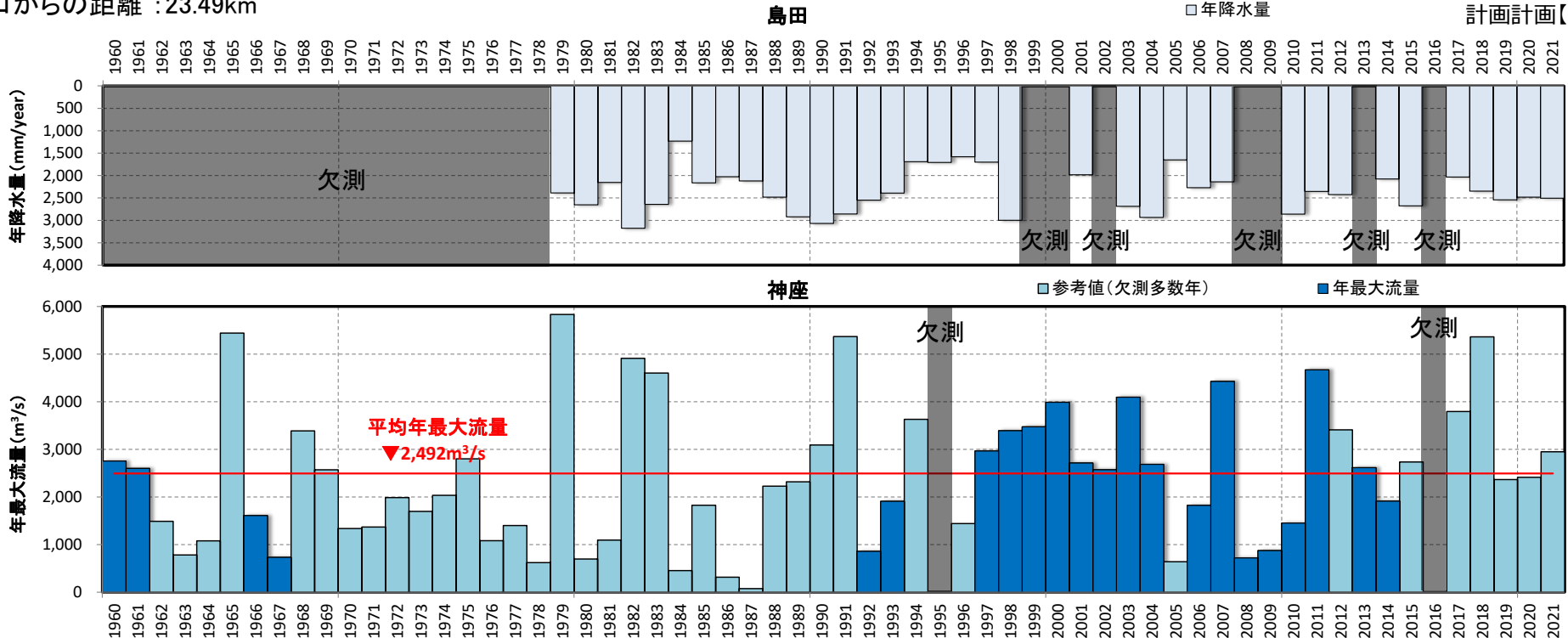
その他水文関係のモニタリング計画

分類	調査手法	目的の区分	目的	調査範囲・調査地点	A調査時期 B調査頻度	実施主体
降水量	雨量計 レーダー雨量計 など	—	・ 流砂系内の降雨状況を把握する。	【調査地点】既存の観測地点 ・ 流域の降雨分布が把握できるような配置	A:連続観測 B:毎正時	国土交通省 気象庁
ダム運用 (貯水位、流量)	水位計 流量観測	—	・ 各ダムの運用状況を把握する。	【調査地点】各ダム ・ ダム領域では、必要に応じて、流量観測によるキャリブレーションが必要	A:連続観測 B:毎正時	ダム管理者
流況 (水位、流量)	水位計 流量観測 画像解析など	—	・ 河道の流量状況を把握する。	【調査地点】既存の観測地点 ・ 山地河道領域では現在水位しか観測されていないため、流量観測を検討 ・ 扇状地河道領域では、複列河道で流路変動が大きいことによる観測精度の課題解決に向けた取り組みが必要	A:連続観測 B:毎正時	河川管理者
海象 (波浪、潮位、風況)	潮位計 波高計 流速計 風速計	—	・ 海岸の波浪状況を把握する。	【調査地点】既存の観測地点	A:連続観測 B:毎正時	国土交通省 気象庁

(赤字)活用の期待される新技術

留意事項

出典：大井川流砂系総合土砂管理計画計画【第一版】



4.3 モニタリング状況

4.3.1 水文関係

■ 水文関係のモニタリング項目と結果

- 1998年からの清水港における観測開始以降、平均潮位は緩やかな上昇傾向にある。
- ただし、潮位の変動は長周期的な挙動(10~15年程度の周期性など)を示すため、その評価は一律には難しい。
- 今後も引き続き、データを収集し、その傾向を適宜モニタリングしていくことが必要である。

その他水文関係のモニタリング計画

分類	調査手法	目的の区分	目的	調査範囲・調査地点	A調査時期 B調査頻度	実施主体
海象 (波浪、潮位、 風況)	潮位計 波高計 流速計 風速計	-	・ 海岸の波浪状況を把握する。	【調査地点】既存の観測地点	A:連続観測 B:毎正時	国土交通省 気象庁

(赤字)活用期待される新技術

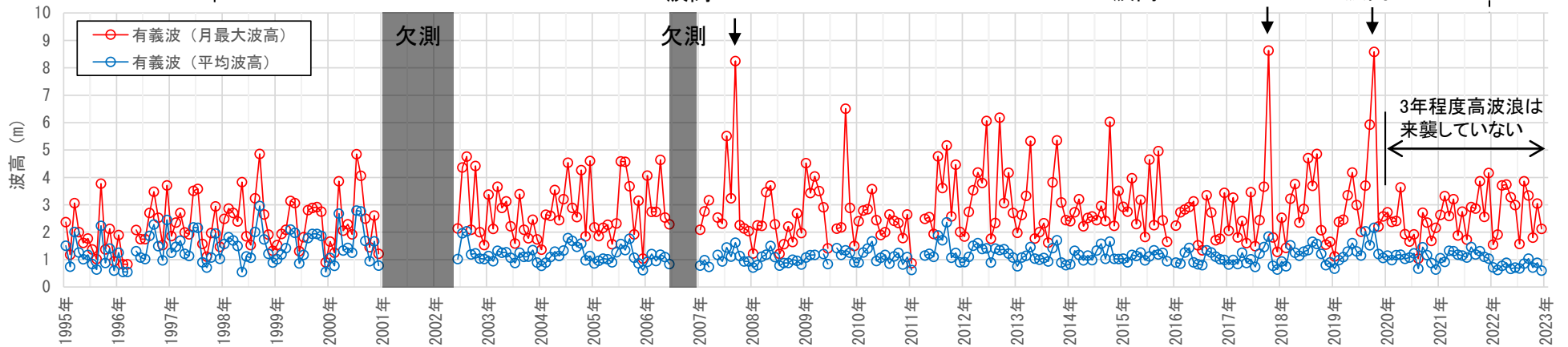
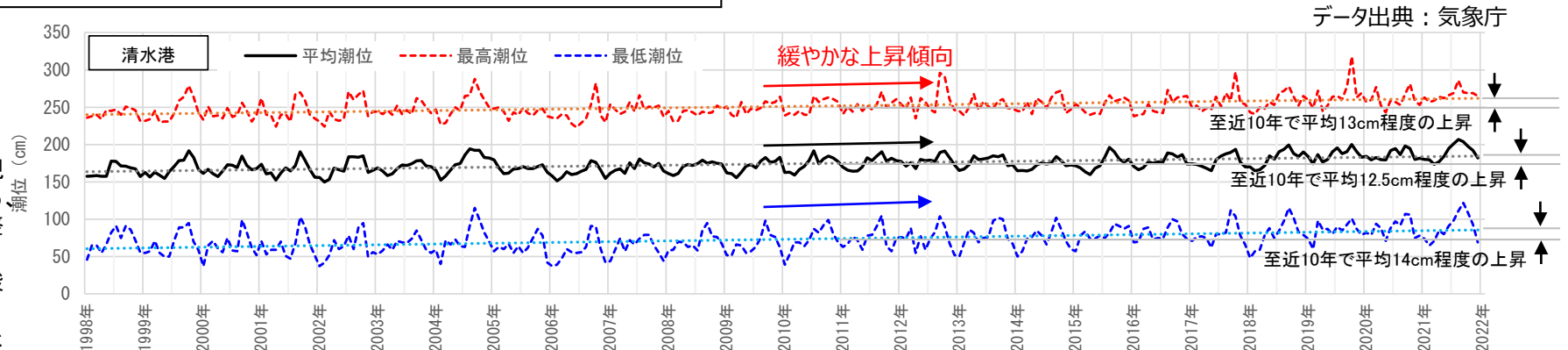
➡留意事項

出典：大井川流砂系総合土砂管理計画計画【第一版】



潮位は継続的に観測がなされている清水港を対象に整理した
波は近傍箇所の駿河海洋観測所のデータを整理した

データ出典：
駿河海洋観測所



4.3 モニタリング状況

4.3.2 土砂生産・流送領域

出典：大井川流砂系総合土砂管理計画計画【第一版】

■土砂生産・流送領域のモニタリング項目

分類	調査手法	目的の区分※1	目的	調査範囲・調査地点	A調査時期 B調査頻度	実施主体※3
地形 地被	空中写真撮影、 現地計測など 衛星写真解析、 航空レーザ測量、 UAV測量など	①	・崩壊地面積(土砂管理指標)に対し、「崩壊地面積が大きく拡大しない」ことの評価	【調査範囲】領域全体 ・土砂生産・流出が活発な寸又川・榛原川流域に重点をおく ・第二版の検討に向けて、上流領域(赤崩れなど)を含めて調査を開始	A:— B:1回程度/5~10年※2 ・写真撮影は冬季が望ましい	砂防事業者 治山事業者 河川管理者
地形	縦横断測量など 航空レーザ測量、 ALB測量、 UAV測量、 定点写真撮影など	①	・合流地点・支川の平均河床高(土砂管理指標)に対し、「本川合流部や支川の平均河床高が大きく上昇しない」ことの評価	【調査範囲】土砂生産・流出が活発な支川(寸又川、榛原川) 【調査地点】支川内の2地点、本川合流部2地点程度 ・時間変化が大きいため、高頻度の定点写真撮影も有用	A:非洪水期 B:1回程度/1年※2	河川管理者
		③	・支川の地形条件を把握 ⇒過去にほとんど地形把握がなされていないが、土砂収支を把握する上で重要	【調査範囲】土砂生産・流出が活発な支川(寸又川、榛原川) 【調査地点】支川内に縦断的に測線を設定 ・測線は等間隔にこだわらず、地形変化点を踏まえて設定	A:非洪水期 B:不定期	砂防事業者 河川管理者
地被	崩壊地材料調査など	③	・土砂生産源からの供給土砂量の質を把握 ⇒過去にほとんど粒径把握がなされていないが、土砂収支を把握する上で重要	【調査範囲】土砂生産・流出が活発な流域(寸又川、榛原川) 【調査地点】崩壊地、山腹斜面	A:非洪水期 B:不定期	砂防事業者 治山事業者
	河床材料調査など 画像解析など	③	・支川の粒径条件を把握 ⇒過去にほとんど粒径把握がなされていないが、土砂収支を把握する上で重要	【調査範囲】土砂生産・流出が活発な支川(寸又川、榛原川) 【調査地点】調査地点を設定 ・河床部のみでなく、段丘堆積箇所など、堆積状況に応じて調査	A:非洪水期 B:不定期	砂防事業者 河川管理者
量	洪水時採水調査、 濁度計測など	③	・浮遊砂の通過量を把握し、流量等との関連性を把握 ⇒河口まで到達する浮遊砂の流下実態を把握することが重要	【調査地点】土砂生産・流出が活発な支川(寸又川、榛原川) (参考:平成30年実施箇所) ・寸又川(池ノ谷橋) ・本川で、支川合流部を挟んで実施する方法も可	A:洪水時 B:不定期	河川管理者
対策	治山・砂防事業の実施状況の記録	②	・対策実施状況を把握(山腹工、緑化工、谷止工、堰堤工など)	【調査地点】対策実施箇所	A:対策実施時 B:—	砂防事業者 治山事業者
	ダム排砂ゲート運用状況の記録	②	・対策実施状況を把握	【調査地点】排砂運用を行ったダム周辺	A:対策実施時 B:—	ダム管理者
	対策実施後の変化の調査 画像解析など	②	・対策実施による地形や粒径、植生等への影響を把握	【調査地点】対策実施箇所及び周辺 ・対策前後の写真撮影による画像解析も有効	A:対策実施前後 B:—	砂防事業者 治山事業者 ダム管理者

(赤字)活用の期待される新技術

・留意事項

※1:目的の区分

- ①:大井川流砂系総合土砂管理における目指す姿や管理目標に対する達成度の評価を行う
- ②:土砂管理対策による効果・影響を把握し、対策実施手法の改善に繋げる
- ③:大井川流砂系の土砂動態を把握し、現象理解や予測精度の向上に繋げる

※2:大規模出水後には追加で実施

※3:複数の事業関係者がいる場合は、関係者間で調整し、協力して取り組む。

第一版策定後より、
最低限取り組むモニタリング

4.3 モニタリング状況

4.3.2 土砂生産・流送領域

■ 土砂生産・流送領域のモニタリング手法の検討

- 土砂生産・流送領域における崩壊地面積の算定に衛星画像を用いたモニタリング手法を試行し、NDVI、酸化鉄比を用いた指標による算定の妥当性を評価した。ただし、以下の4つの要因により、崩壊地の抽出漏れや崩壊地でない箇所の抽出などが確認された。
 - ①最上流域の崩壊地抽出漏れ ②森林限界以上の誤抽出 ③伐採・斜面对策箇所への対応 ④林道の誤抽出
- 傾斜角による植生抽出手法の検証を行うとともに、大井川においては標高2,700m以上の崩壊地はフィルタリングの対象とした。

● 崩壊地判定指標

正規化植生指標：
植物の緑葉が可視光を吸収し、近赤外線を反射する特性を利用した指標

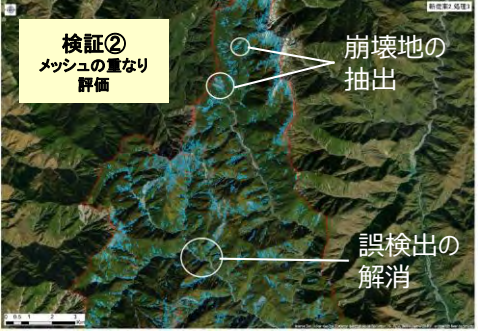
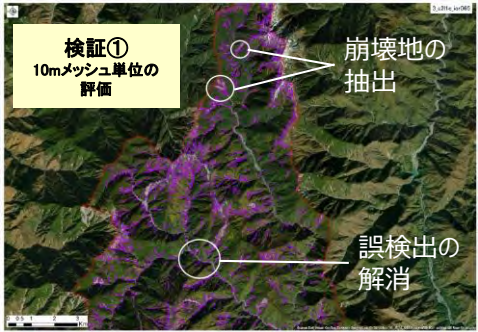
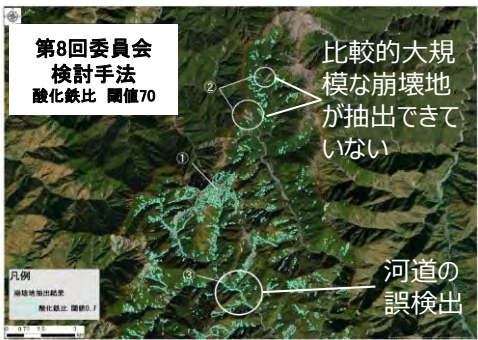
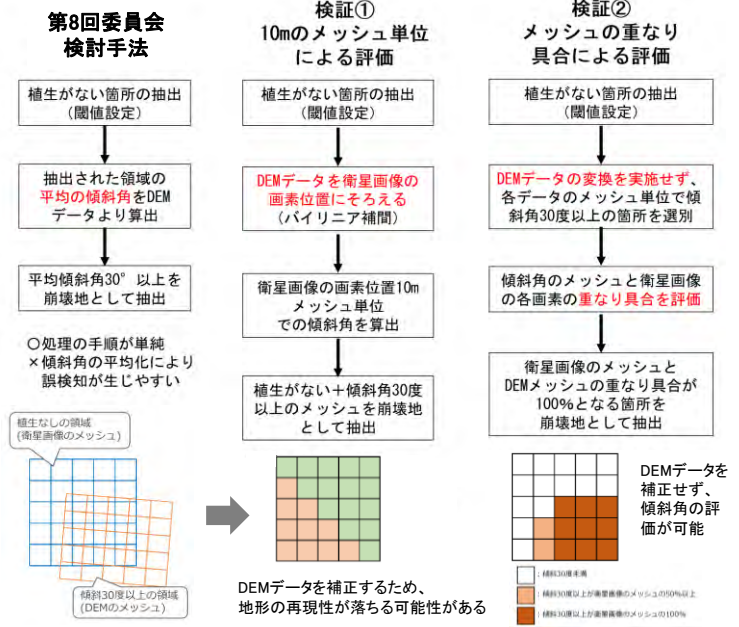
$$NDVI = \frac{NearIR - Red}{NearIR + Red}$$

酸化鉄比：
青色バンドが吸収され、赤色バンドが反射する特性を利用した指標

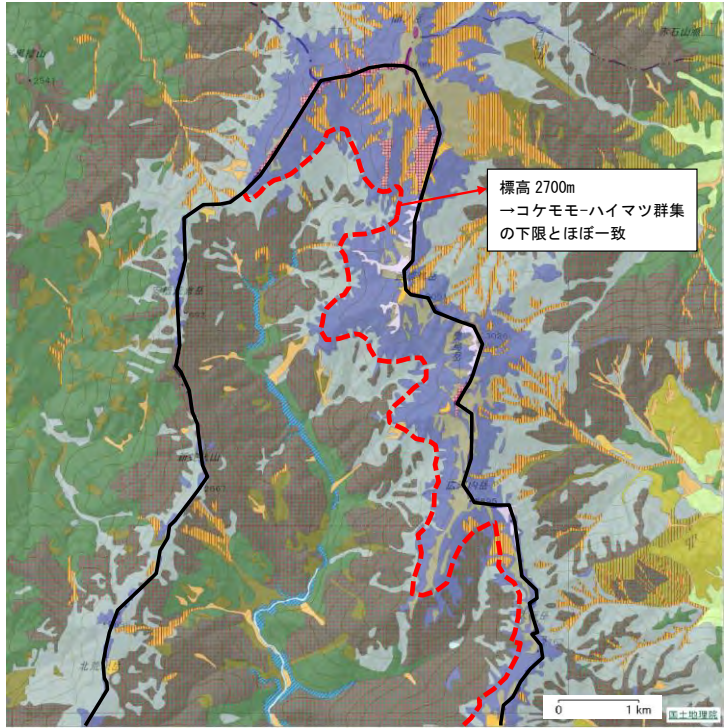
$$IronOxideRatio = \frac{Red}{Blue}$$

● 傾斜角によるスクリーニング手法

誤抽出をスクリーニングする手法として①、②を試行



● 植生限界箇所のフィルタリング



- 凡例 —
- 010101 コケモモ・ハイマツ群集
 - 020000 高山ハイデ及び風衝草原
 - 020301 オヤマノエンドウ・ヒゲハリスゲ群集
 - 020604 タカネビランジ・ミヤマミナグサ群集
 - 580700 自然裸地
 - 050102 シラビソ・オオシラビソ群集
 - 050104 コメツガ群落
 - 050105 カラマツ群落
 - 060108 タカネノガリヤス・ダケカンバ群集
 - 070105 センジョウアザミ・ミヤマシンド群集

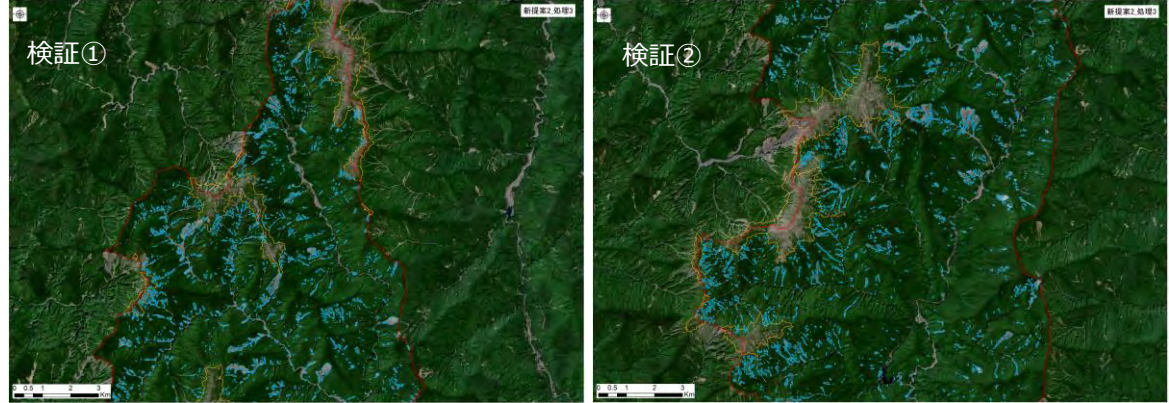
4.3 モニタリング状況

4.3.2 土砂生産・流送領域

■土砂生産・流送領域のモニタリング結果

- 酸化鉄比は閾値65、NDVIは閾値73が最も既往検討（航空写真判読）との相関性が高い結果となった。
- 検証②の方が、誤検知面積が少なく、崩壊地面積の経年変化を評価していくのに適していると判断する。
- 近年は大きな崩壊地の発生等は確認されていないことから、継続的に監視を続けていくことを基本とする。
- 衛星を用いた崩壊地面積の算定は、机上で簡易に実施可能な調査であるため、数年に一度、および大きな出水等のイベントがあった際に同様の解析を実施し、流域内の荒廃状況を適宜確認していく。

目 標 崩壊地面積が大きく拡大しない
現状評価 崩壊面積率1.5~2.0% (H20) → 1.9%~2.3 (R2) 崩壊地面積はやや増加傾向



スクリーニング方式	指標	閾値	榛原川			寸又川			流域全体（神座上流） 植生限界のフィルタリングなし			流域全体（神座上流） 植生限界のフィルタリングあり		
			崩壊地数	崩壊面積 (km2)	崩壊面積率 (%)	崩壊地数	崩壊面積 (km2)	崩壊面積率 (%)	崩壊地数	崩壊面積 (km2)	崩壊面積率 (%)	崩壊地数	崩壊面積 (km2)	崩壊面積率 (%)
航空写真判読結果（既往検討）			155	0.606	2.20	1007	3.119	2.355	-	-	-	-	-	-
検証① 10mメッシュ単位	酸化鉄比	60	244	0.7824	2.83	1935	6.6947	5.06	12653	69.85	6.022	12412	47.584	4.102
	酸化鉄比	65	189	0.5847	2.12	1387	4.3138	3.26	9586	48.83	4.210	9291	32.921	2.838
	酸化鉄比	70	171	0.449199	1.63	1023	2.882783	2.18	7512	21.01	1.811	7188	19.641	1.693
	NDVI	67	163	0.4634	1.68	876	2.6928	2.03	6896	32.40	2.793	6555	21.456	1.850
	NDVI	70	181	0.5348	1.94	993	3.0453	2.30	7705	36.15	3.117	7375	24.215	2.088
	NDVI	73	207	0.6123	2.22	1134	3.5051	2.65	8751	40.82	3.519	8441	27.693	2.387
検証② メッシュの重なり 具合による評価	酸化鉄比	60	233	0.6849	2.48	1804	6.043283	4.56	11412	48.71	4.199	11183	37.893	3.267
	酸化鉄比	65	171	0.5148	1.87	1294	3.937683	2.97	8574	34.76	2.996	8289	27.344	2.357
	酸化鉄比	70	155	0.3962	1.44	951	2.787583	2.11	6853	26.50	2.284	6522	20.417	1.760
	NDVI	67	150	0.4058	1.47	816	2.508483	1.89	6017	22.39	1.930	5702	17.704	1.526
	NDVI	70	166	0.4689	1.70	892	2.818983	2.13	6712	24.98	2.154	6402	19.730	1.701
	NDVI	73	185	0.5348	1.94	1028	3.240101	2.45	7604	28.13	2.425	7304	22.400	1.931

崩壊面積率が航空写真判読結果に比較的近い閾値

※航空写真判読結果（既往検討）の出典は以下の通り
 榛原川：平成31年度大井川総合土砂管理計画検討業務における航空写真判読結果
 寸又川：寸又川上流域の森林地帯における崩壊地の分布とその特徴（伊藤、逢坂、土屋、今泉）
 平成26年度砂防学会研究発表会概要集B

4.3 モニタリング状況

4.3.3 ダム領域

出典：大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】

■ ダム領域のモニタリング項目

分類	調査手法	目的の区分※1	目的	調査範囲・調査地点	A調査時期 B調査頻度	実施主体※3
地形	貯水池堆砂測量など ナローマルチーム測量など	①	・堆砂量・貯水池縦断形状(土砂管理指標)に対し、「ダム機能に必要な貯水容量が確保・維持される、管理施設や背水区間に影響がない」ことの評価	【調査範囲】ダム貯水池及び上流河道 【調査地点】堆砂測量の測線に準じる ●河床上昇等による氾濫や管理施設への影響懸念箇所では測線を追加	A:非洪水期 B:1回/1～3年	ダム管理者
	縦横断測量など 航空レーザー測量、 UAV測量など	③	・上流河道の地形条件を把握 ⇒過去にほとんど地形把握がなされていないが、第二版に向けて土砂収支を把握する上で重要	【調査範囲】ダム貯水池間の河道 【調査地点】測線を設定 ●等間隔にごծわらず、地形変化点を踏まえて設定	A:非洪水期 B:不定期	ダム管理者 河川管理者
地被	堆砂ボーリングなど	③	・ダム堆砂土の粒径別の構成状況を把握	【調査範囲】大規模なダム貯水池 (畑薙第一ダム、井川ダム、長島ダムなど) 【調査地点】縦断的な分級の傾向別に調査 ●堆砂測量の測線の中から選定	A:非洪水期 B:不定期	ダム管理者
	河床材料調査など 画像解析など	③	・上流河道の河床材料を把握 ⇒過去にほとんど粒径把握がなされていないが、第二版に向けて土砂収支を把握する上で重要	【調査範囲】ダム貯水池間の河道 【調査地点】調査地点を設定 ●河床部のみでなく、段丘堆積箇所など、堆積状況に応じて調査	A:非洪水期 B:不定期	ダム管理者 河川管理者
地形 地被	空中写真撮影など 衛星写真解析など	③	・上流河道における地形・地被の変化実態を把握	【調査地点】領域全体を面的調査	A:— B:1回程度/5～10年※2 ●冬季が望ましい	ダム管理者 河川管理者
量	洪水時採水調査、 濁度計測など	③	・浮遊砂の通過量を把握し、流量等との関連性やダム貯水池による捕捉率を把握	【調査範囲】大規模なダム貯水池 (畑薙第一ダム、井川ダム、長島ダムなど) 【調査地点】ダム流入部、ダム下流部	A:洪水時 B:不定期 ●複数の出水規模において実施	ダム管理者 河川管理者
対策	ダム堆砂除去の量・ 粒径の調査	②	・対策実施状況を把握	【調査地点】掘削箇所 ●掘削・浚渫土砂の粒径調査を意識づける	A:対策実施時 B:—	ダム管理者
	ダム排砂ゲート運用 状況の記録	②	・対策実施状況を把握	【調査地点】排砂運用を行ったダム周辺	A:対策実施時 B:—	ダム管理者
	対策実施後の地形・ 粒径の変化の調査 画像解析など	②	・対策実施による地形や粒径への影響を把握	【調査地点】対策実施箇所及び周辺 ●掘削前後の写真撮影による画像解析も有効	A:対策実施前後 B:—	ダム管理者

(赤字)活用の期待される新技術

●留意事項

※1:目的の区分

- ①:大井川流砂系総合土砂管理における目指す姿や管理目標に対する達成度の評価を行う
②:土砂管理対策による効果・影響を把握し、対策実施手法の改善に繋げる
③:大井川流砂系の土砂動態を把握し、現象理解や予測精度の向上に繋げる

※2:大規模出水後には追加で実施

※3:複数の事業関係者がいる場合は、関係者間で調整し、協力して取り組む。

第一版策定後より、
最低限取り組むモニタリング

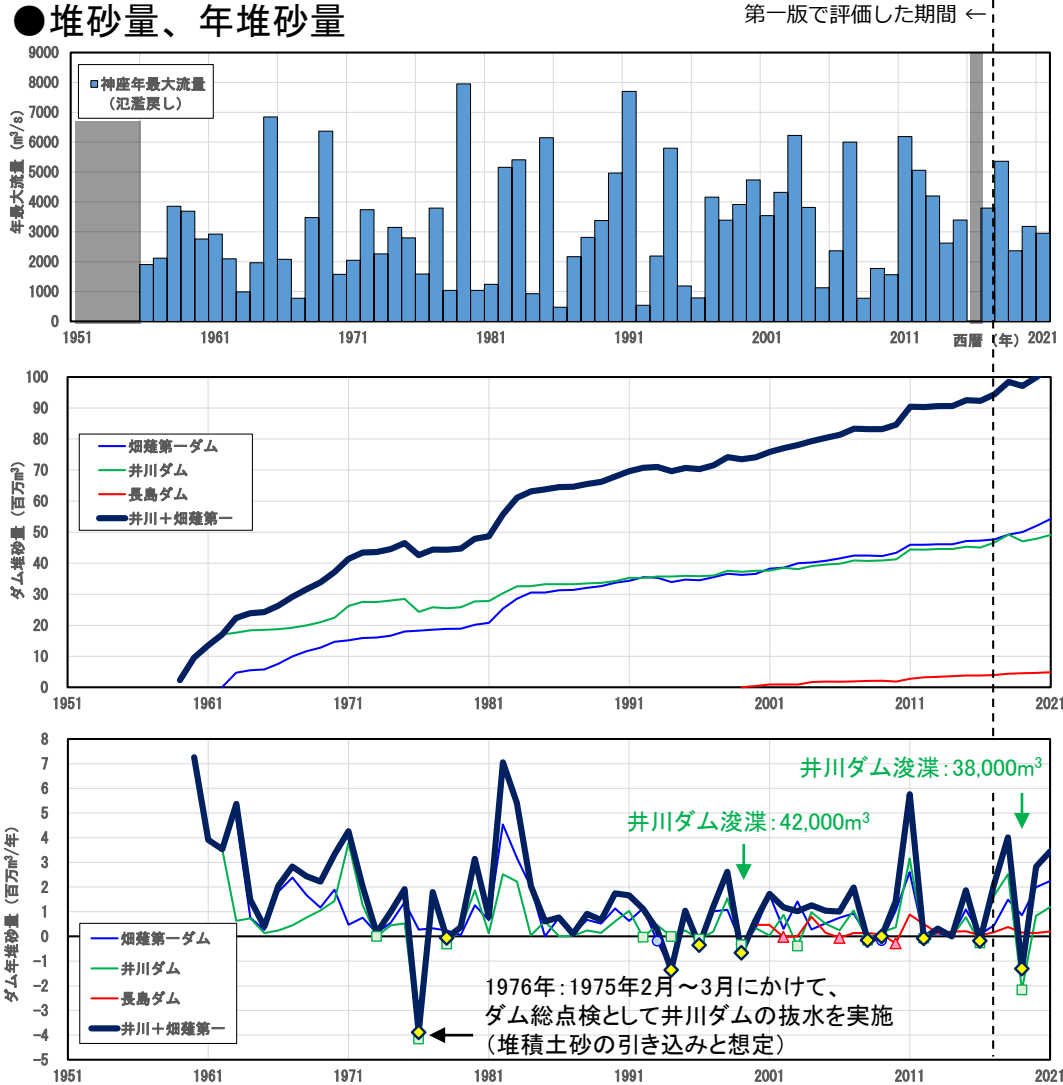
4.3 モニタリング状況

4.3.3 ダム領域

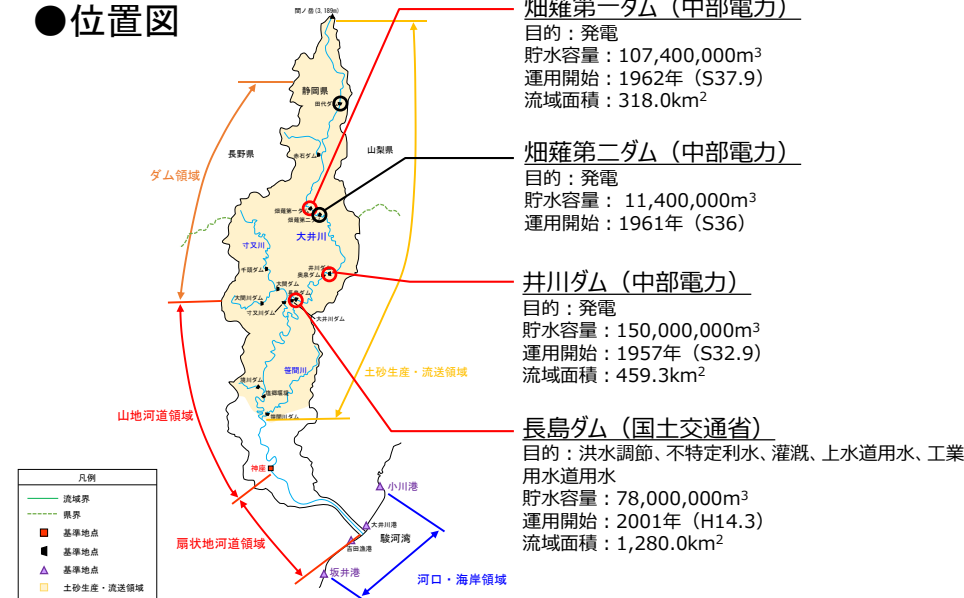
■ ダム領域のモニタリング結果

- 各ダムにおける実績堆砂量(比堆砂量)は年代的な相違があり、近年は過去の実績に比べると堆砂量は比較的少ない傾向にあること、ダムによる比堆砂量が異なり、畑薙ダム～井川ダム間流域からの土砂流入が多いなど空間的にも差異があることが確認できる。

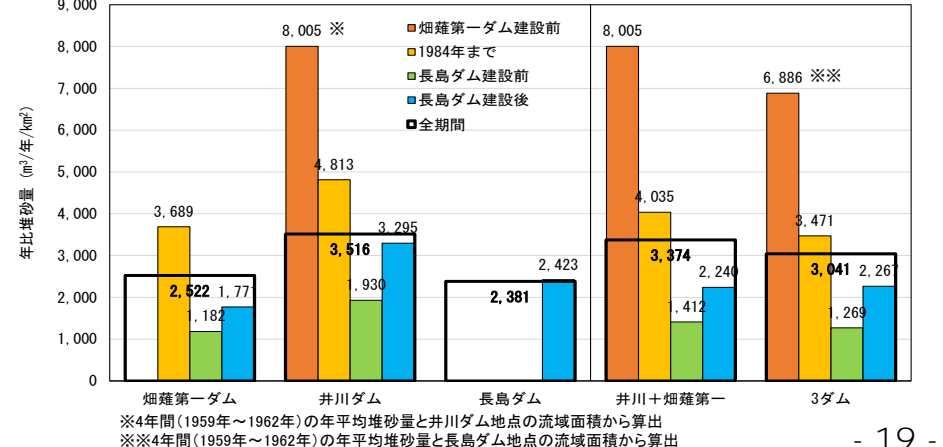
● 堆砂量、年堆砂量



● 位置図



● 年比堆砂量



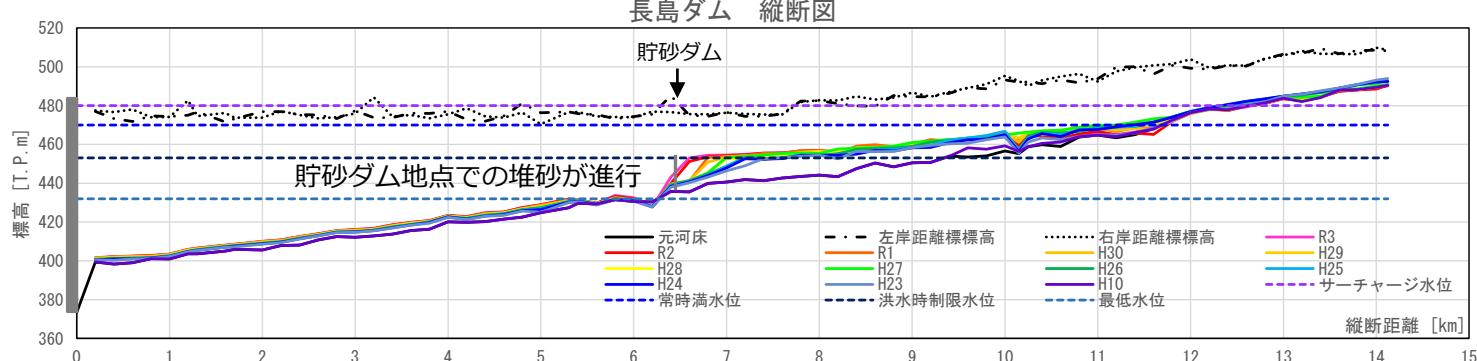
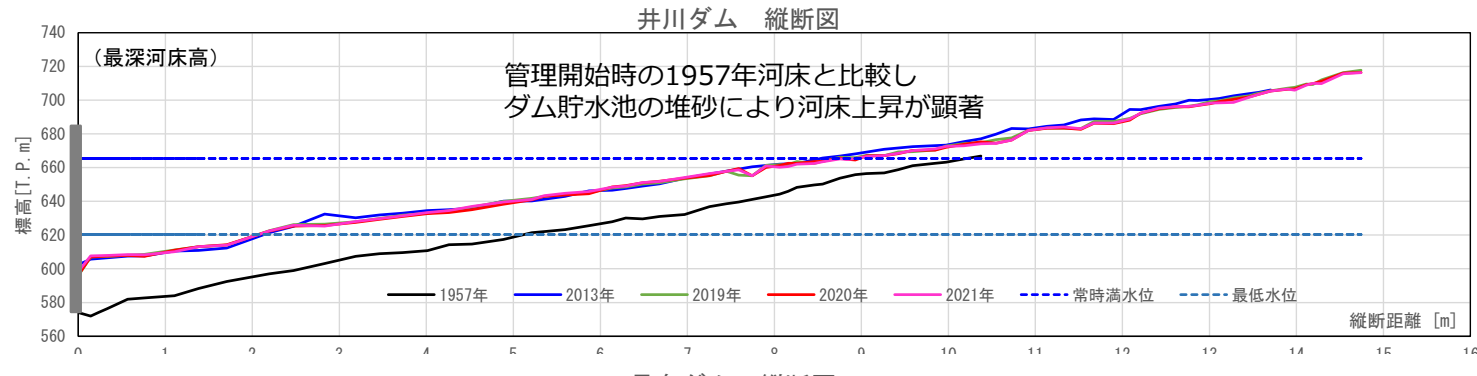
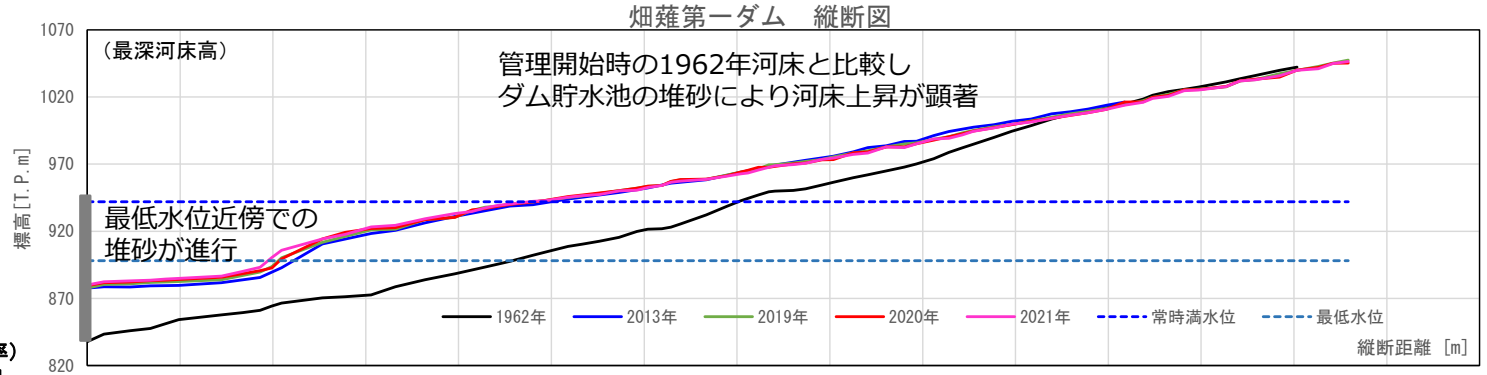
4.3 モニタリング状況

4.3.3 ダム領域

■ ダム領域のモニタリング結果

目標 ダム機能に必要な貯水容量が確保される、管理施設や背水区間に影響がない
現状評価 堆砂が一定の速度で進行、井川ダムや畑薙第一ダムでは貯水池の堆砂により河床上昇が顕著であり、浸水リスクや橋梁等の構造物への影響が生じる恐れがある（河道整正等の対策を実施中）

- 経年的に貯水池内の堆砂が進行している。
- 井川ダムおよび畑薙第一ダムは貯水池の堆砂により河床高の上昇も顕著である。
- 近年、堆砂が一定の速度で進行している。



4.3 モニタリング状況

4.3.4 河道領域

出典：大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】

■ 山地河道領域のモニタリング項目

分類	調査手法	目的の区分※1	目的	調査範囲・調査地点	A調査時期 B調査頻度	実施主体※3
地形	縦横断測量など 航空レーザ測量、 ALB測量、 UAV測量など	①	<ul style="list-style-type: none"> 平均河床高(土砂管理指標)に対し、「河道整備目標流量を安全に流下させることができる」ことの評価 砂州と滞筋の高さ(土砂管理指標)に対し、「比高差が経年的に拡大しない」ことの評価 構造物付近の河床高(土砂管理指標)に対し、「護岸等構造物の安定が維持できる」ことの評価 	【調査範囲】神座～寸又川合流点 【調査地点】定期測定の測線に準じる(200～400mピッチ) ●河床低下により河川管理施設への影響が懸念される箇所では測線を追加	A:非洪水期 B:1回程度/1～5年※2	河川管理者
		②	<ul style="list-style-type: none"> 山地河道領域上流区間における河床低下の状況を把握 ⇒寸又川合流点より上流は、過去にほとんど地形把握がなされていないが、河床低下の実態を把握することが重要 	【調査範囲】寸又川合流点～大井川ダム 【調査地点】測線を設定(400m～2kmピッチ程度)	A:非洪水期 B:1回程度/5～10年	河川管理者
地被	河床材料調査など 画像解析など	①	<ul style="list-style-type: none"> 河床材料の変化(土砂管理指標)に対し、「粗粒化が極度に進行しない、細粒化や礫間の目詰まりが進行しない」ことの評価 	【調査地点】調査地点を設定(1～5kmピッチ程度) ●支川合流部などの変化点も調査	A:非洪水期 B:1回程度/5～10年	河川管理者
地形 地被	空中写真撮影など 衛星写真解析など	①	<ul style="list-style-type: none"> 樹林面積・礫河原面積(土砂管理指標)に対し、「樹林面積(樹林化率)が経年的に増大しない、礫河原面積が経年的に減少しない」ことの評価 砂州・滞筋の平面形状(土砂管理指標)に対し、「洪水ごとに滞筋・砂州の移動が生じる」ことの評価 	【調査地点】全体を面的調査 ●冬季が望ましい	A:— B:1回程度/1年※2	河川管理者
環境	植物調査など	①	<ul style="list-style-type: none"> 礫河原の固有種の分布や数(土砂管理指標)に対し、「礫河原に固有の生物の分布や種数・個体数が経年的に減少しない」ことの評価 外来植物の面積(土砂管理指標)に対し、「外来植物が経年的に増大しない」ことの評価 	【調査範囲】神座～寸又川合流点 【調査地点】調査地点を設定 ●過去の調査実績等を踏まえて設定	A:秋 B:1回程度/5年	河川管理者
	動物調査など (魚類、昆虫、鳥類など)				A:夏～秋 B:1回程度/5年	河川管理者
量	洪水時採水調査、 濁度計測など	③	<ul style="list-style-type: none"> 浮遊砂の通過量を把握し、流量等との関連性を把握 ⇒河口まで到達する浮遊砂の流下実態を把握することが重要 	【調査地点】支川合流などを考慮して縦断的に設定 (参考：平成30年実施箇所) ・大井川ダム下流地点(川根路橋) ・椋原川合流点下流地点(万世橋) ・笹間川合流点下流地点(駿速橋)	A:洪水時 B:不定期 ●複数の出水規模において実施	河川管理者
対策	河道掘削・砂利採取の量・粒径の調査	②	<ul style="list-style-type: none"> 対策実施状況を把握 	【調査地点】掘削箇所 ●掘削土砂の粒径調査を意識づける	A:対策実施時 B:—	河川管理者 砂利採取業者
	対策実施後の変化の調査 画像解析など	②	<ul style="list-style-type: none"> 対策実施による地形や粒径への影響を把握 	【調査地点】対策実施箇所及び周辺 ●対策前後の写真撮影による画像解析も有効	A:対策実施前後 B:—	河川管理者 ダム管理者

(赤字)活用の期待される新技術

●留意事項

※1:目的の区分

- ①:大井川流砂系総合土砂管理における目指す姿や管理目標に対する達成度の評価を行う
- ②:土砂管理対策による効果・影響を把握し、対策実施手法の改善に繋げる
- ③:大井川流砂系の土砂動態を把握し、現象理解や予測精度の向上に繋げる

※2:大規模出水後には追加で実施

※3:複数の事業関係者がいる場合は、関係者間で調整し、協力して取り組む。

第一版策定後より、
最低限取り組むモニタリング

4.3 モニタリング状況

4.3.4 河道領域

■扇状地河道領域のモニタリング項目

出典：大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】

分類	調査手法	目的の区分※1	目的	調査範囲・調査地点	A調査時期 B調査頻度	実施主体※3
地形	縦横断測量など 航空レーザ測量、 ALB測量、 UAV測量など	①	<ul style="list-style-type: none"> 平均河床高(土砂管理指標)に対し、「河道整備目標流量を安全に流下させることができる」ことの評価 砂州と滞筋の高さ(土砂管理指標)に対し、「比高差が経年的に拡大しない」ことの評価 構造物付近の河床高(土砂管理指標)に対し、「護岸等構造物の安定が維持できる」ことの評価 	【調査地点】定期測量の測線に準じる(200mピッチ) ●河床低下により河川管理施設への影響が懸念される箇所では測線を追加	A:非洪水期 B:1回程度/5年※2	河川管理者
	深淺測量など ナローマルチーム測量、 ALB測量など	①	<ul style="list-style-type: none"> 河口テラス形状(土砂管理指標)に対し、「河口テラスの断面形状が経年的に後退、侵食しない」ことの評価 	【調査範囲】河口部 【調査地点】河口3測線+その両岸2測線=5測線程度 ●面的計測が望ましい	A:非洪水時 B:1回程度/2~3年※2	海岸管理者 河川管理者
地被	河床材料調査など 画像解析など	①	<ul style="list-style-type: none"> 河床材料の変化(土砂管理指標)に対し、「粗粒化が極度に進行しない、細粒化や礫間の目詰まりが進行しない」ことの評価 	【調査地点】既往調査地点に準じる(1kmピッチ程度) ●砂州の上層部なども調査	A:非洪水期 B:1回程度/5年※2	河川管理者
地形 地被	空中写真撮影など 衛星写真解析など	①	<ul style="list-style-type: none"> 樹林面積・礫河原面積(土砂管理指標)に対し、「樹林面積(樹林化率)が経年的に増大しない、礫河原面積が経年的に減少しない」ことの評価 砂州・滞筋の平面形状(土砂管理指標)に対し、「洪水ごとに滞筋・砂州の移動が生じる」ことの評価 	【調査地点】全体を面的調査	A:— B:1回程度/1年※2 ●冬季が望ましい	河川管理者
環境	植物調査など	①	<ul style="list-style-type: none"> 礫河原の固有種の分布や数(土砂管理指標)に対し、「礫河原に固有の生物の分布や種数・個体数が経年的に減少しない」ことの評価 外来植物の面積(土砂管理指標)に対し、「外来植物が経年的に増大しない」ことの評価 瀬淵・ワンド・たまりなどの位置(土砂管理指標)に対し、「伏流環境を示す瀬淵・ワンド・たまりなどが経年的に減少しない」ことの評価 	【調査地点】全体を面的調査	A:秋 B:1回程度/5年	河川管理者
	動物調査など (魚類、底生動物、 昆虫、鳥類など) 環境DNA調査など			【調査地点】既往調査地点に準じる	A:夏~秋 B:1回程度/5年	河川管理者
量	洪水時採水調査、 濁度計測など	③	<ul style="list-style-type: none"> 浮遊砂の通過量を把握し、流量等との関連性を把握 ⇒河口まで到達する浮遊砂の流下実態を把握することが重要 	【調査地点】山地河道領域とあわせて縦断的に設定 (参考:平成30年実施箇所) ・大井川下流部(はばたき橋) ●山地河道領域と同時調査とする	A:洪水時 B:不定期 ●複数の出水規模 において実施	河川管理者
対策	河道掘削の量・粒径 の調査	②	<ul style="list-style-type: none"> 対策実施状況を把握 	【調査地点】掘削箇所 ●掘削土砂の粒径調査を意識づける	A:対策実施時 B:—	河川管理者
	対策実施後の変化 の調査 画像解析など	②	<ul style="list-style-type: none"> 対策実施による地形や粒径への影響を把握 	【調査地点】掘削箇所及び周辺 ●掘削前後の写真撮影による画像解析も有効	A:対策実施前後 B:—	河川管理者

(赤字)活用の期待される新技術

●留意事項

※2:大規模出水後には追加で実施

※1:目的の区分

- ①:大井川流砂系総合土砂管理における目指す姿や管理目標に対する達成度の評価を行う
- ②:土砂管理対策による効果・影響を把握し、対策実施手法の改善に繋げる
- ③:大井川流砂系の土砂動態を把握し、現象理解や予測精度の向上に繋げる

※2:大規模出水後には追加で実施

※3:複数の事業関係者がいる場合は、関係者間で調整し、協力して取り組む。

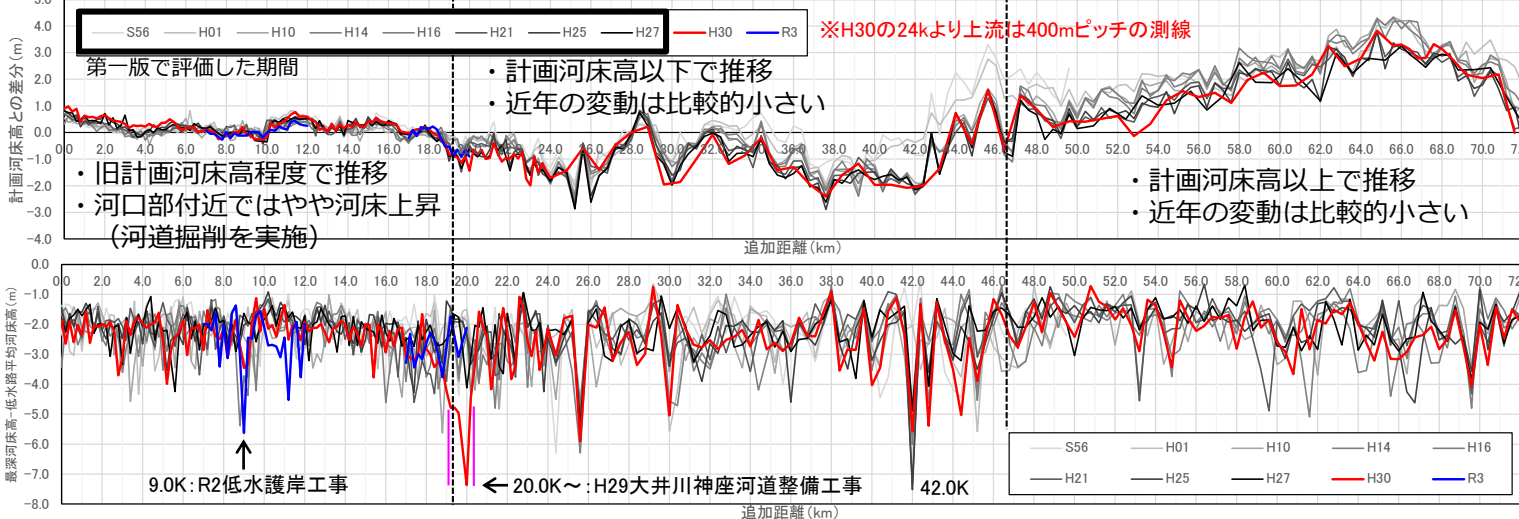
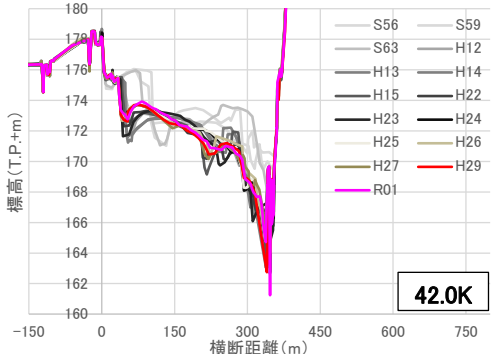
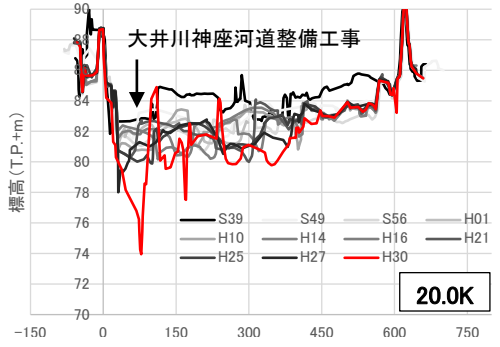
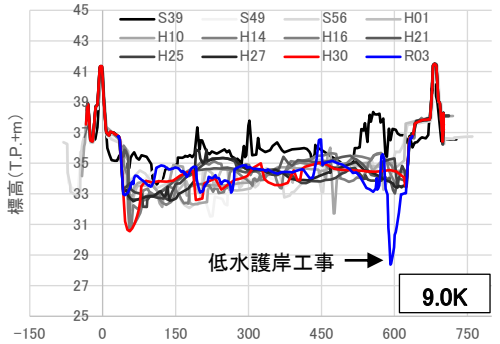
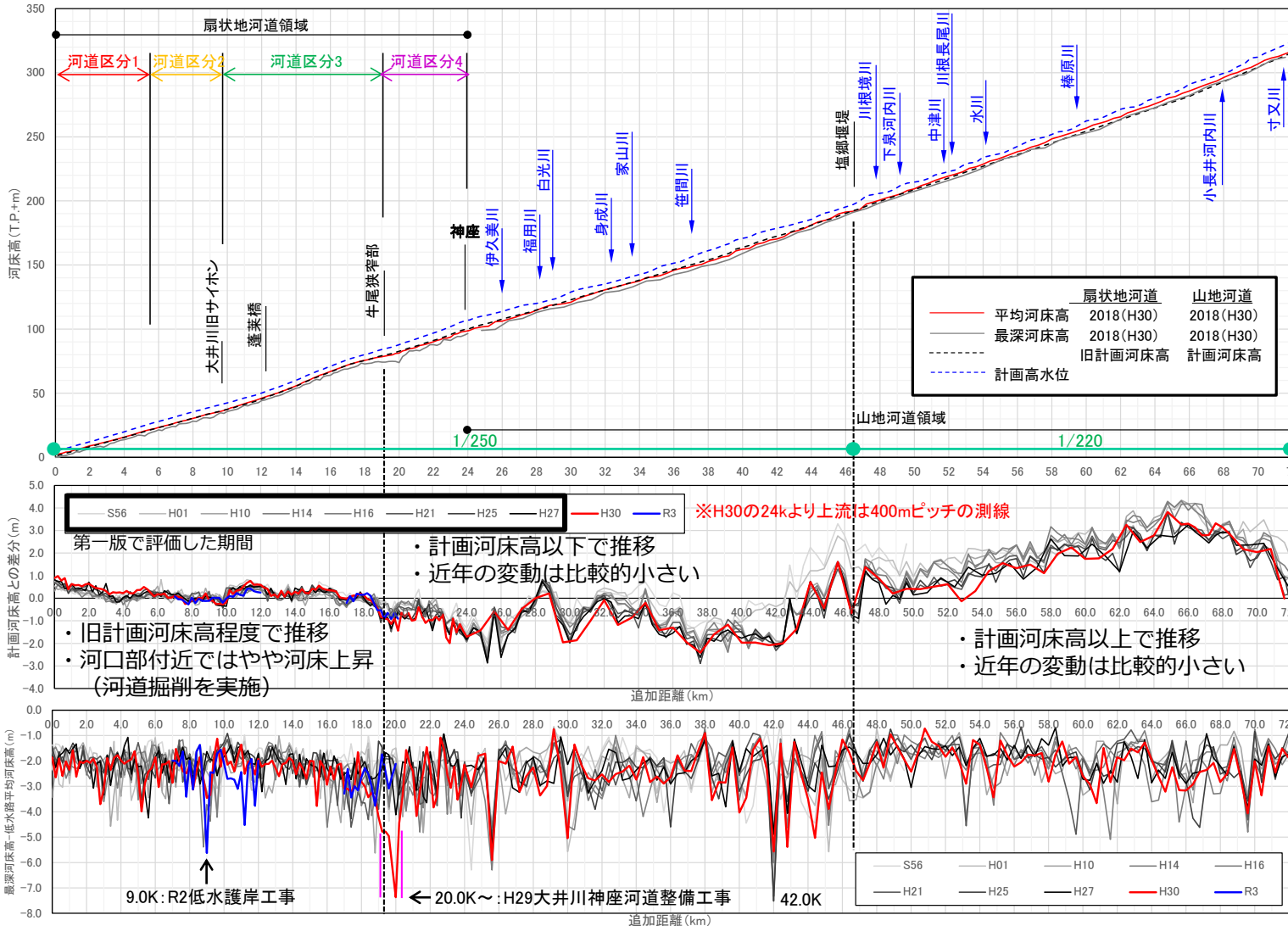
第一版策定後より、
最低限取り組むモニタリング

4.3 モニタリング状況

4.3.4 河道領域

■ 河道領域（物理環境）のモニタリング結果 **目標** 比高差が経年的に拡大しない等 **現状評価** 工事に伴う変動はあるものの、経年的な変化は小さい

- 低水路平均河床高の経年的な変化は小さく、中流域で計画河床高より低く、上流域で計画河床高より河床が高い状況にある。
- 工事の影響により最深河床高と平均河床高の差が局所的に大きくなる箇所があるものの、経年的な変化は小さい。

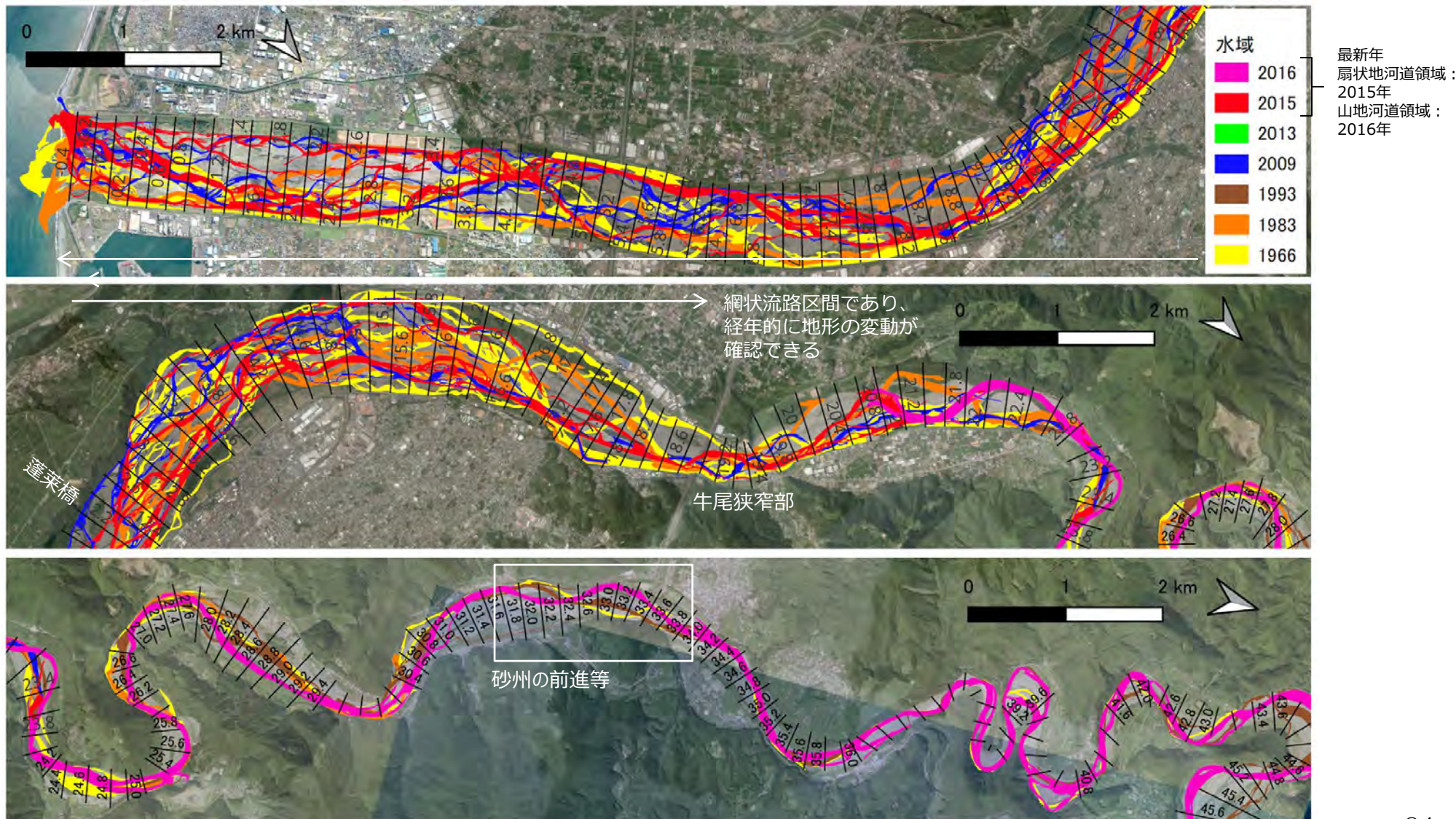


4.3 モニタリング状況

4.3.4 河道領域

■ 河道領域（物理環境）のモニタリング結果 **目標** 適度に流路変動が生じ、河床が動く状況 **現状評価** 適度に流路が変動する傾向を確認

- 網状流路区間は、みお筋が大きく変化する。中流域では、長期的に砂州の前進等が確認される。



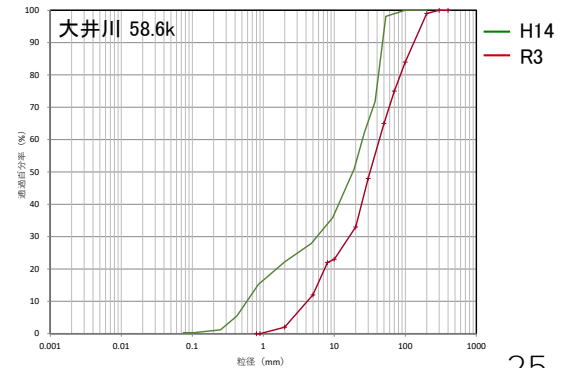
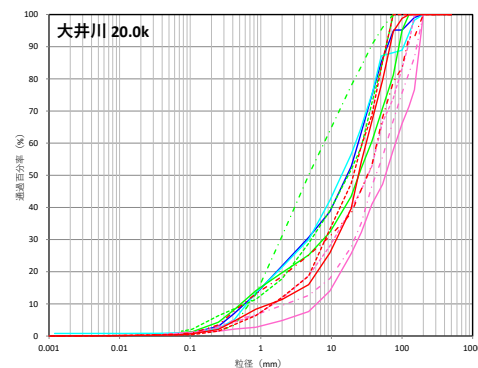
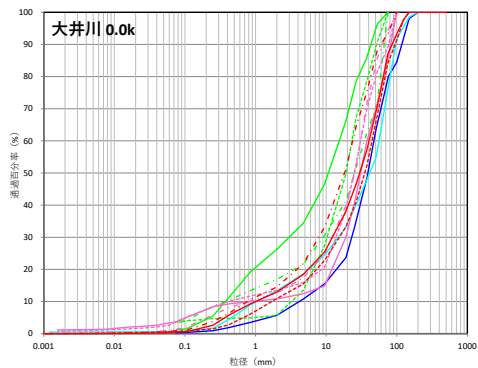
4.3 モニタリング状況

4.3.4 河道領域

■ 河道領域（物理環境）のモニタリング結果



- 河床材料の変化は小さいものの、下流域ではやや粒径が粗くなる傾向にある。



4.3 モニタリング状況

4.3.4 河道領域

■河道領域（生物環境）のモニタリング結果 **目標** 礫河原の固有の生物が減少しない **現状評価** 過去確認された種が継続して確認されている

- 魚類では瀬を利用するカワムツ、淵や緩流域を利用するニホンウナギ、タカハヤ、カマキリなど、生息環境として瀬淵を利用する種が多く安定的に確認されている。

●魚類（重要種のみ）

判定	◎:変化なし	△:出現	▼:消失	? :不明瞭
----	--------	------	------	--------

No.	種名	生活型	生息環境	河川水辺の国勢調査実施年度						判定	重要種の選定基準					
				H5	H11	H16	H21	H26	H31		文化財	保存法	環境省 RL2020	海洋生物 RL	静岡県 RDB2019	県条例
1	ニホンウナギ	回遊魚	淵・緩流域	○	○	○	○	○	○	◎			EN		EN、中EN	
2	オオウナギ	回遊魚	淵・緩流域			○				?				N-III、中N-III		
3	カワムツ	純淡水魚	瀬	○	○	○	○	○	○	◎				N-II、中★		
4	タカハヤ	純淡水魚	淵・緩流域		○			○	○	◎				N-II、中☆/N-II*		
5	タモロコ	純淡水魚	淵・緩流域		○	○	○	○	○	◎				N-II、中N-II/★		
6	ドジョウ	純淡水魚	氾濫原		○	○	○	○	○	◎		NT		DD、中DD		
7	ニシシマドジョウ	純淡水魚	氾濫原	○	○	○	○	○	○	◎				N-II、中N-II		
8	アカザ	純淡水魚	瀬	○	○	○	○	○		?		VU		EN、中EN		
9	サツキマス	回遊魚	瀬				○			?		NT		VU、VU/★		
10	テングヨウジ	汽水海水魚	感潮域			○				?				N-III、中N-III		
11	ミナメダカ	純淡水魚	氾濫原					○	○	△		VU		VU、中CR/★		
12	カマキリ	回遊魚	淵・緩流域		○		○	○	○	◎		VU		VU、中VU		
13	ウツセミカジカ(回遊型)	回遊魚	淵・緩流域					○	○	△		EN		VU、中CR		
14	カワアナゴ	回遊魚	淵・緩流域				○		○	◎				N-III、中N-III		
15	オカメハゼ	回遊魚	淵・緩流域			○		○		?				N-III、中N-III		
16	シロウオ	回遊魚	感潮域				○	○	○	◎		VU		CR、中CR		
17	ヌエハゼ	汽水海水魚	感潮域			○				?			NT			
18	ヒナハゼ	汽水海水魚	感潮域			○	○		○	◎				N-III、中N-III		
19	カワヨシノボリ	純淡水魚	淵・緩流域		○	○	○	○	○	◎				N-II、中N-II		
計	19種	-		4種	9種	12種	12種	13種	13種	-	0種	0種	8種	1種	18種	0種

●重要種の選定基準

文化財:文化財保護法

国天:国指定天然記念物

保存法:種の保存に関する法律

国希:国内希少野生動植物種

環境省RL2020

EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR+EN:絶滅危惧I類、CR:絶滅危惧IA類、EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅、DD:情報不足

静岡県RL2019,2020:

EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR:絶滅危惧IA類、EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅、DD:情報不足、N-I:現状不明、N-II:分布上注目種等、N-III:部会注目種

県条例:静岡県希少野生動植物保護条例

指希:指定希少野生動植物

●変化なく見られる重要な魚類



カワムツ
瀬に生息



カマキリ
淵・緩流域に生息

●判定基準

実施回	水国での確認状況															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
第1回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第2回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第3回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第4回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第5回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第6回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
判定	◎ 変化なし										△ 出現	▼ 消失	? 不明瞭			

4.3 モニタリング状況

4.3.4 河道領域

■河道領域（生物環境）のモニタリング結果 **目標** 礫河原の固有の生物が減少しない **現状評価** 確認種に変化があるものの、砂礫地を利用する種が継続して確認されている

- 昆虫類では河原の砂地に生息するハマスズやカワラケツメイを食草とするツマグロキチョウなどが変化なく確認された。
- 砂礫地や草地に生息するアカオビトリケラバチが新たに確認された。

●昆虫（重要種のみ）

判定	◎:変化なし	△:出現	▼:消失	? :不明瞭
----	--------	------	------	--------

No.	目名	科名	種名	生息環境	河川水辺の国勢調査実施年度					判定	重要種の選定基準					
					H7	H12	H15	H22	R3		文化財	保存法	環境省RL2020	静岡県RDB2019	県条例	
1	クモ目	コガネグモ科	オニグモ	人家周辺	○		○				?				NT	
2			コガネグモ	林・草地等	○						▼				NT	
3	トンボ目(蜻蛉目)	アオイトトンボ科	ホソミオツネトンボ	水辺(緩流域)	○		○				?				NT	
4		ヤンマ科	ネアカヨシヤンマ	水辺(緩流域)			○	○			?		NT	NT		
5			カトリヤンマ	水辺(緩流域)			○	○	○		◎				NT	
6		トンボ科	マイコアカネ	水辺(抽水植物のある)	○		○				?				NT	
7	バツ目(直翅目)	ヒバリモドキ科	ハマスズ	河原・海岸の砂地			○	○	○		◎				NT	
8		イナゴ科	セグロイナゴ	草地			○	○	○		?				N-III	
9	カメムシ目(半翅目)	ハナカメムシ科	ズイムシハナカメムシ	里山			○				?			NT		
10		ナガカメムシ科	アシナガナガカメムシ	海浜			○				?			NT		
11		ツチカメムシ科	シロヘリツチカメムシ	草地	○		○	○	○		◎			NT		
12	チョウ目(鱗翅目)	タテハチョウ科	コムラサキ	樹林(ヤナギ林)	○	○	○	○	○		◎				N-II	
13			ウラギンズジヒョウモン	草地	○						▼			VU	NT	
14			ヒメジャノメ	樹林			○	○	○		◎				N-III	
15			サトキマダラヒカゲ	樹林			○	○	○		◎				N-III	
16		シロチョウ科	ツマグロキチョウ	草地(河川敷)	○	○	○	○	○		◎			EN		
17		ヤママユガ科	オナガミズアオ本土亜種	樹林(ハンノキ林)	○	○	○				▼			NT		
18		スズメガ科	スキバホウジャク	草地			○				?			VU		
19		ヒトリガ科	ヤネホソバ	藁葺き屋根の農家			○				?			NT		
20	コウチュウ目(鞘翅目)	オサムシ科	ウミズギワゴミムシ	河口・海岸の礫地			○				?			NT		
21			チョウセンゴモクムシ	草地					○		△注1)			VU		
22			フタモンマルクビゴミムシ	河原の砂礫地				○			?			EN		
23		ゲンゴロウ科	コシマチビゲンゴロウ	水辺(緩流域)	○	○	○				▼			VU		
24		ガムシ科	シジミガムシ	水辺(淀み、緩流域)	○	○	○				▼			EN		
25		ハネカクシ科	オオツノハネカクシ	塩性湿地	○						▼			DD		
26		コガネムシ科	ヒゲコガネ	河原・海岸の砂地	○	○	○				▼				NT	
27	ハチ目(膜翅目)	セイボウ科	オオセイボウ	スズバチ、トックリバチなどの巣			○				?			DD		
28		アリ科	トゲアリ	樹林			○	○			?			VU		
29		スズメバチ科	ヤマトアシナガバチ	樹林・草地等			○		○	○	◎			DD		
30		クモバチ科	スギハラクモバチ	腐朽材			○				?			DD		
31			フタモンクモバチ	石垣の隙間等				○			?			NT		
32		ギングチバチ科	アカオビケラトリバチ	砂礫地、草地					○		△			NT		
33		ドロバチモドキ科	ヤマトスナハキバチ本土亜種	河原・海岸の砂地			○		○		?			DD		
34		ミツバチ科	クマルハナバチ	里山			○				?			NT		
計	7目	25科	34種		13種	17種	21種	13種	10種	—	0種	0種	23種	13種	0種	

■ 河原を生息環境とする種、□ 水辺を生息環境とする種

注1) H3-4年度に確認されている。

●重要種の選定基準

文化財:文化財保護法

国天:国指定天然記念物

保存法:種の保存に関する法律

国希:国内希少野生動植物種

環境省RL2020

EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR+EN:絶滅危惧I類、CR:絶滅危惧IA類、EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅、DD:情報不足

静岡県RL2019,2020

EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR:絶滅危惧IA類、EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅、DD:情報不足、N-I:現状不明、N-II:分布上注目種等、N-III:部会注目種

県条例:静岡県希少野生動植物保護条例

指希:指定希少野生動植物

●変化なく見られる重要な昆虫類



ハマスズ
河原の砂地に生息



ツマグロキチョウ
カワラケツメイを食草とする

4.3 モニタリング状況

4.3.4 河道領域

■ 河道領域（生物環境）のモニタリング結果 **目標** 礫河原の固有の生物が減少しない **現状評価** 河原を利用する種が継続して確認されている

- 鳥類では礫河原を利用する種としてイカルチドリ、シロチドリ、コアジサシが確認されている。
- 近年、新たに出現した種として、樹林性のアカショウビン、アリスイ、サンコウチョウ等が確認されている。

● 鳥類（重要種のみ）

No.	種名	生息環境	河川水辺の国勢調査実施年度					判定	重要種の選定基準				
			H5	H9	H15	H19	H29		文化財	保存法	環境省 RL2020	静岡県 RDB2019	県条例
1	オシドリ	水辺				○				DD			
2	ヨシゴイ	水辺		○						NT	EN		
3	ゴイサギ	水辺		○	○	○	○	◎			N-III		
4	ササゴイ	水辺			○			?			EN		
5	チュウサギ	水田・ため池・農耕地等	○	○				▼			NT		
6	タゲリ	水辺・水田・農耕地		○			○	◎				NT	
7	ケリ	水辺・水田・農耕地		○	○	○	○	◎			DD		
8	イカルチドリ	河原		○	○	○	○	◎				NT	
9	シロチドリ	河原	○	○	○	○	○	◎			VU	VU	
10	ミユビシギ	砂浜・干潟等				○		?				NT	
11	ハマシギ	砂浜・干潟等	○	○		○		?			NT	VU	
12	オオセグロカモメ	水辺・河口		○	○	○	○	◎			NT		
13	コアジサシ	水辺・河原		○	○	○	○	◎			VU	EN	
14	ミサゴ	水辺		○	○	○	○	◎			NT	N-III	
15	チュウヒ	草原・湿地等		○				?		国内	EN	EN	
16	ハイタカ	樹林				○		?			NT	VU	
17	オオタカ	樹林		○	○	○	○	◎			NT	NT	
18	コミミズク	草原・湿地等		○				?				EN	
19	アカショウビン	樹林					○	△				VU	
20	ヤマセミ	溪流	○	○				▼				EN	
21	アリスイ	樹林				○	○	△				NT	
22	コチョウゲンボウ	海岸・草原・農耕地・丘陵地等			○			?				N-III	
23	ハヤブサ	海岸・農耕地等			○	○		?		国内	VU	VU	
24	サンショウクイ	樹林		○	○			?			VU	EN	
25	サンコウチョウ	樹林				○	○	△				NT	
26	コシアカツバメ	市街地・農耕地等		○	○	○	○	◎				VU	
27	ノビタキ	高原・草原等	○	○			○	◎				N-II	
28	コサメビタキ	樹林	○				○	◎				VU	
29	ミヤマホオジロ	樹林		○	○			?				NT	
計	29種	—	6種	19種	14種	16種	16種	-	0種	2種	14種	25種	0種

■ 河原を生息環境とする種、□ 水辺を生息環境とする種

● 重要種の選定基準

文化財：文化財保護法

国天：国指定天然記念物

保存法：種の保存に関する法律

国希：国内希少野生動植物種

環境省RL2020

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧I類、CR：絶滅危惧IA類、EN：絶滅危惧IB類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅、DD：情報不足

静岡県RL2019,2020:

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧IA類、EN：絶滅危惧IB類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅、DD：情報不足、N-I：現状不明、N-II：分布上注目種等、N-III：部会注目種

県条例：静岡県希少野生動植物保護条例

指希：指定希少野生動植物

● 変化なく見られる重要な鳥類



イカルチドリ
河原に生息する



シロチドリ
河原に生息する



コアジサシ
河原で営巣する

4.3 モニタリング状況

4.3.4 河道領域

■河道領域（植物環境）のモニタリング結果 **目標** 礫河原の固有の植物が減少しない **現状評価** カワラニガナの状況の推移については注視

- 植物ではカワヂシャ等の他の河原植物は継続的に確認されているが、河原環境に生育するカワラニガナがH6年以降確認されていない。
- 新たに樹林性のエビネ、ツルマサキ、キンラン属が出現している。

●植物（重要種のみ）

判定	◎:変化なし	△:出現	▼:消失	? :不明瞭
----	--------	------	------	--------

No.	種名	生育環境	河川水辺の国勢調査実施年度					判定	重要種の選定基準				
			H6	H10	H14	H20	H30		文化財	保存法	環境省 RL2020	静岡県 RDB2020	県条例
1	イトモ	水生	○					▼			NT	VU	
2	センニンモ	水生			○			?				N-I	
3	エビネ	樹林(林床)				○		?			NT	NT	
4	キンラン属 ^{注1)}	樹林(林床)					○	△					
5	コウガイゼキショウ	湿地		○	○	○	○	◎			EN		
6	シバ	草地		○	○	○	○	◎			VU		
7	タコノアシ	湿地、氾濫原		○		○		?			NT	NT	
8	フサモ	水生	○					▼				N-III	
9	ナガバヤブマオ	山地		○		○	○	◎			VU		
10	ピロードイチゴ	樹林(林縁)			○			?				N-II	
11	ツルマサキ	樹林					○	△			VU		
12	ウスゲチョウジタデ	湿地		○		○	○	◎			NT	NT	
13	カラタチバナ	樹林		○	○	○	○	◎			NT	EN	
14	カワヂシャ	湿地		○	○	○	○	◎			NT		
15	ミゾコウジュ	湿地			○			?			NT	NT	
16	ノニガナ	湿地	○				○	◎				N-III	
17	カワラニガナ	河原	○					▼			NT	NT	
18	オナモミ	草地	○					▼			VU	N-III	
計	18種	—	5種	7種	7種	8種	9種	18種	0種	0種	13種	12種	0種

■ 河原を生育環境とする種、□ 湿地を生育環境とする種

注1) キンランまたはギンランの可能性のある種。同定根拠となる花を確認していないためキンラン属とした。

●判定基準

実施回	水国での確認状況																	
	第1回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第2回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第3回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第4回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第5回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
判定	◎ 変化なし									△ 出現	▼ 消失	? 不明瞭						

●重要種の選定基準

文化財:文化財保護法

国天:国指定天然記念物

保存法:種の保存に関する法律

国希:国内希少野生動植物種

環境省RL2020

EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR+EN:絶滅危惧I類、CR:絶滅危惧IA類、EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅、DD:情報不足

静岡県RL2019,2020:

EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR:絶滅危惧IA類、EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅、DD:情報不足、N-I:現状不明、N-II:分布上注目種等、N-III:部会注目種

県条例:静岡県希少野生動植物保護条例

指希:指定希少野生動植物

●変化なく見られる重要な植物



ウスゲチョウジタデ
湿地に生育



カワヂシャ
湿地に生育

4.3 モニタリング状況

4.3.4 河口砂州

■ 河道砂州のモニタリング結果

- 大井川の河口開口部は右岸側に位置する傾向にある。直近の河口砂州は、大きく前進している。



2011.7(4,260m³/s)
2011.9(4,650m³/s)
2011.9(4,560m³/s)
2012.6(3,410m³/s)



2017.10(3,593m³/s)
2017.10(波高8.63m)

出水が少ないと樹林化が進行

2018.10(5,400m³/s)
2020. 7(3,181m³/s)
2019.10(波高8.58m)

2022年の出水、近3年程度高波浪が生起していない状況より河口砂州が沖へ前進

4.3 モニタリング状況

4.3.5 海岸領域

出典：大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】

■ 海岸領域のモニタリング項目

分類	調査手法	目的の区分※1	目的	調査範囲・調査地点	A調査時期 B調査頻度	実施主体※3
地形	深浅測量、 汀線測量など ALB測量、 CCTV画像解析、 UAV測量など	①	<ul style="list-style-type: none"> 汀線・等深線位置・砂浜幅(土砂管理指標)に対し、「防護に必要な必要浜幅・必要断面が確保できる、浜幅が経年的に減少しない」ことの評価 河口テラス形状(土砂管理指標)に対し、「河口テラスの断面形状が経年的に後退、侵食しない」ことの評価 	【調査地点】定期測量の測線に準じる ●対策の実施状況等に応じて測線を追加する。	A:非洪水時 B:1回程度/2~3年 ●顕著な海浜変形が生じた高波浪後にも実施	海岸管理者
地被	底質材料調査など	①	<ul style="list-style-type: none"> 海岸材料(土砂管理指標)に対し、「粗粒化が極度に進行しない」ことの評価 	【調査地点】調査地点を設定(1~2kmピッチ程度) ●測量の測線の中から選定する ●対策の実施状況、生物相の変化等に応じて調査地点は随時見直す。 ●水深帯ごと(2~4mピッチ)に調査を実施	A:非洪水時 B:1回程度/3~5年 ●顕著な海浜変形が生じた高波浪後にも実施	海岸管理者
地形 地被	空中写真撮影など 衛星写真解析など	①	<ul style="list-style-type: none"> 汀線・等深線位置・砂浜幅(土砂管理指標)に対し、「防護に必要な必要浜幅・必要断面が確保できる、浜幅が経年的に減少しない」ことの評価 砂浜の固有種の分布や数(土砂管理指標)に対し、「砂浜に固有の生物の分布や種数が経年的に減少しない」ことの評価 	【調査地点】全体を面的調査	A:— B:1回程度/1年 ●顕著な海浜変形が生じた高波浪後にも実施	海岸管理者
環境	植物調査など	①	<ul style="list-style-type: none"> 砂浜の固有種の分布や数(土砂管理指標)に対し、「砂浜に固有の生物の分布や種数が経年的に減少しない」ことの評価 希少種の生息状況(土砂管理指標)に対し、「アカウミガメの産卵が確認される、産卵に適した環境が減少しない」ことの評価 	【調査地点】全体を面的調査	A:秋 B:1回程度/5年	海岸管理者
	動物調査など (魚類、底生動物、 昆虫、鳥類など)			【調査地点】既往調査地点に準じる	A:夏~秋 B:1回程度/5年	海岸管理者
	産卵調査、 聞き取り調査など			【調査地点】産卵確認箇所など	A:— B:1回程度/1年	海岸管理者
対策	港湾部周辺の地形・ 粒径の調査	②	<ul style="list-style-type: none"> サンドバイパス可能な土砂量と粒径を把握 	【調査地点】南防波堤前面、大井川港内 ●堆積土砂の粒径調査を意識づける	A:— B:1回程度/1年	港湾管理者 海岸管理者
	サンドバイパス・養浜 の量・粒径の調査	②	<ul style="list-style-type: none"> 対策実施状況を把握 	【調査地点】施工箇所 ●掘削・浚渫土砂の粒径調査を意識づける	A:対策実施時 B:—	港湾管理者 海岸管理者
	沖合施設の整備状況 の記録	②	<ul style="list-style-type: none"> 対策実施状況を把握 	【調査地点】施工箇所	A:対策実施時 B:—	海岸管理者
	対策実施後の変化の 調査 画像解析など	②	<ul style="list-style-type: none"> 対策実施による地形や粒径への影響を把握 	【調査地点】施工箇所及び周辺 ●対策実施前後の写真撮影による画像解析も有効	A:対策実施前後 B:—	港湾管理者 海岸管理者

(赤字)活用の期待される新技術

●留意事項

※1:目的の区分

- ①:大井川流砂系総合土砂管理における目指す姿や管理目標に対する達成度の評価を行う
 ②:土砂管理対策による効果・影響を把握し、対策実施手法の改善に繋げる
 ③:大井川流砂系の土砂動態を把握し、現象理解や予測精度の向上に繋げる

※2:大規模出水後には追加で実施

※3:複数の事業関係者がいる場合は、関係者間で調整し、協力して取り組む。

第一版策定後より、
最低限取り組むモニタリング

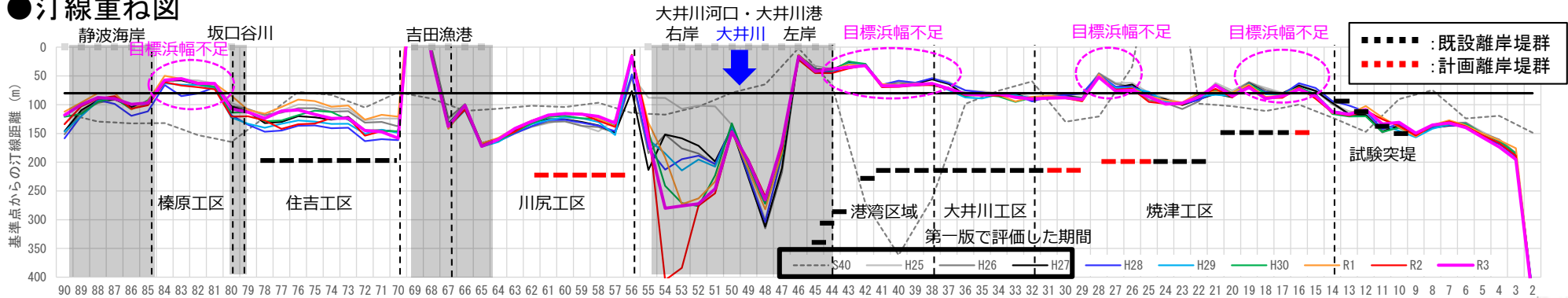
4.3 モニタリング状況

4.3.5 海岸領域

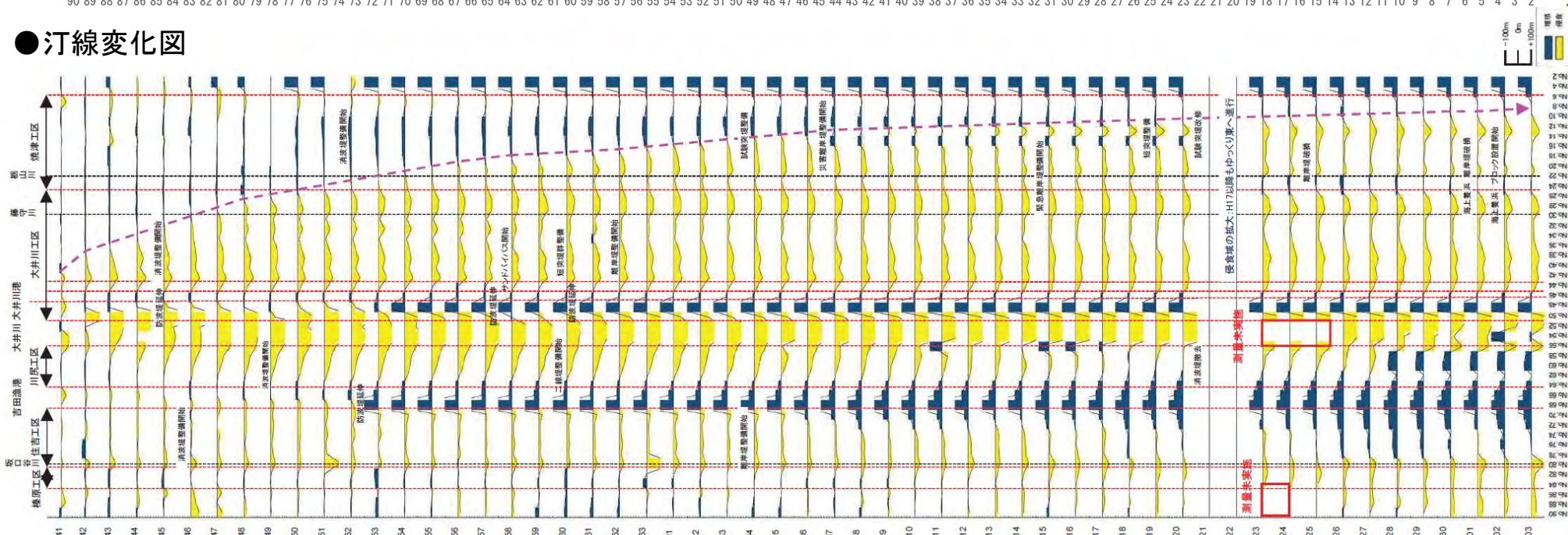
■ 海岸領域（物理環境）のモニタリング結果【長期変化】 **目標** 目標浜幅の確保、浜幅が経年的に減少しない **現状評価** 侵食域がやや拡大

- 目標浜幅の不足箇所は令和3年度においても変わらず不足している状況にある。
- 長期的な汀線の変遷では、侵食域がゆっくりと東側へ進行する傾向がある。

● 汀線重ね図



● 汀線変化図



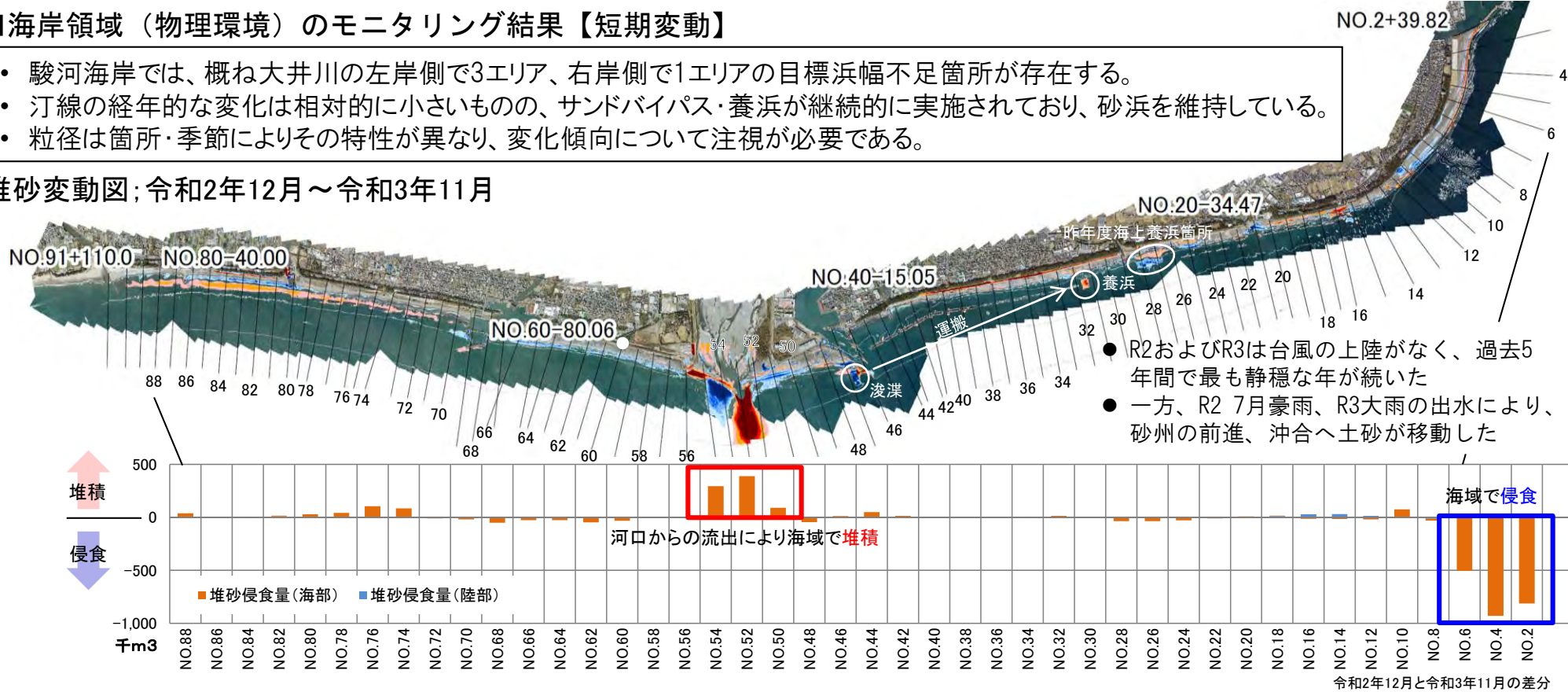
4.3 モニタリング状況

4.3.5 海岸領域

■ 海岸領域（物理環境）のモニタリング結果【短期変動】

- 駿河海岸では、概ね大井川の左岸側で3エリア、右岸側で1エリアの目標浜幅不足箇所が存在する。
- 汀線の経年的な変化は相対的に小さいものの、サンドバイパス・養浜が継続的に実施されており、砂浜を維持している。
- 粒径は箇所・季節によりその特性が異なり、変化傾向について注視が必要である。

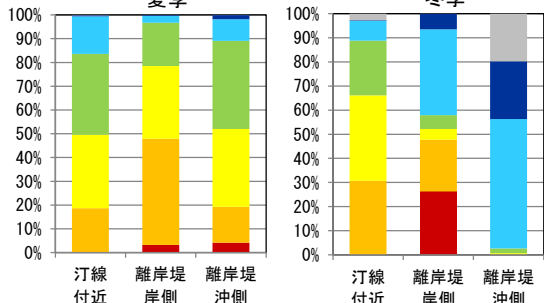
堆砂変動図; 令和2年12月～令和3年11月



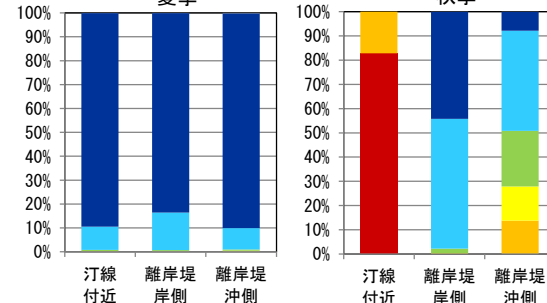
- R2およびR3は台風の上陸がなく、過去5年間で最も静穏な年が続いた
- 一方、R2 7月豪雨、R3大雨の出水により、砂州の前進、沖合へ土砂が移動した

■ 海岸領域（物理環境）のモニタリング結果【海床材料】

No. 92-50 (R1調査結果) 夏季



No. 25 (R1調査結果) 夏季



- 夏季は細砂、中砂成分で海岸が構成される (In summer, the coast is composed of fine sand and medium sand)
- 冬季は汀線近傍に粗礫分、沖合に細砂、細礫等が分布 (In winter, coarse gravel is distributed near the shoreline, and fine sand and fine gravel are distributed offshore)
- 冬季波浪で表層の砂が輸送された可能性がある (There is a possibility that sand from the surface layer was transported by winter waves)

4.3 モニタリング状況

4.3.5 海岸領域

■ 海岸領域（生物／植物環境）のモニタリング結果 **目標** 固有種が減少しない **現状評価** 植生は増加しているが、大きな変化は生じていない

- 海浜を利用する生物（鳥類、魚類、底生動物、昆虫類等）について、年変動や調査地区での違いはあるが、大きな変化は生じていない。
- アカウミガメの上陸・産卵は、平成10年、14年、19年、24年に確認記録がされており、概ね5年に1回の頻度で確認されていたが、近年は確認されていない。（駿河海岸の南側に位置する御前崎市では継続的に産卵が確認されているが、上陸数は減少傾向にある）
- 砂浜の固有種としては、植物についてはハマボウフウ、ハマオモトなどの砂丘植物群落が挙げられ、近年やや増加傾向にある。

● 生物

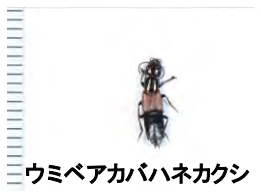
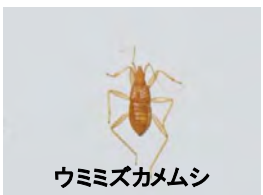
● 鳥類

オオミズナギドリ、ウミネコ、カワウ、シギチドリ類等の水鳥の生息を確認。



● 昆虫類

砂地を利用するハナベナガカメムシやウミミズカメムシ、ウミベアカバハナカクシ等を確認。



● 魚類

砂浜海岸の表層を利用するコボラやコバンアジ、浅瀬を利用するイシカワシラウオ等を確認。



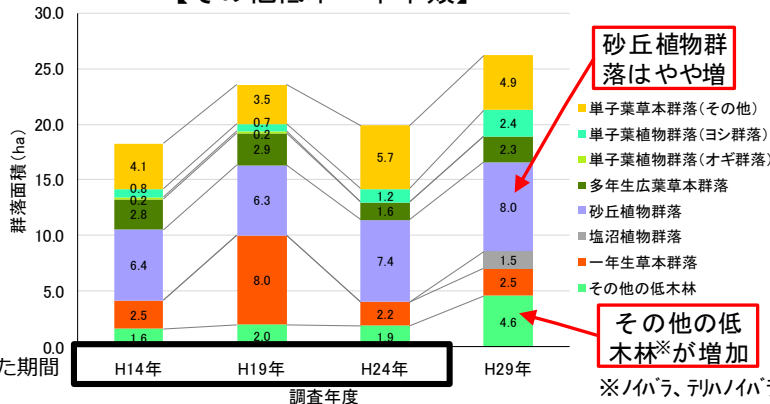
● 底生動物

砂浜海岸に一般的なトゲヨコエビ科の一種やスナガニ、フジノハナガイ等の生息を確認。

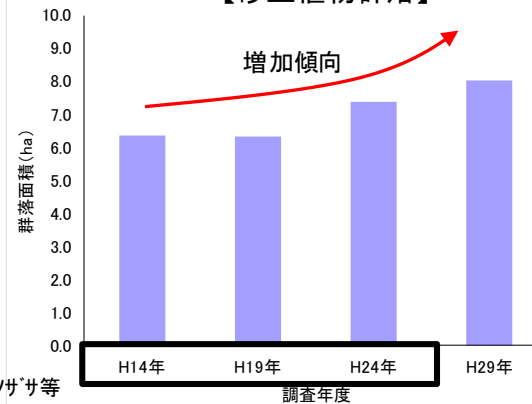


● 植物

【その他低木～草本類】



【砂丘植物群落】



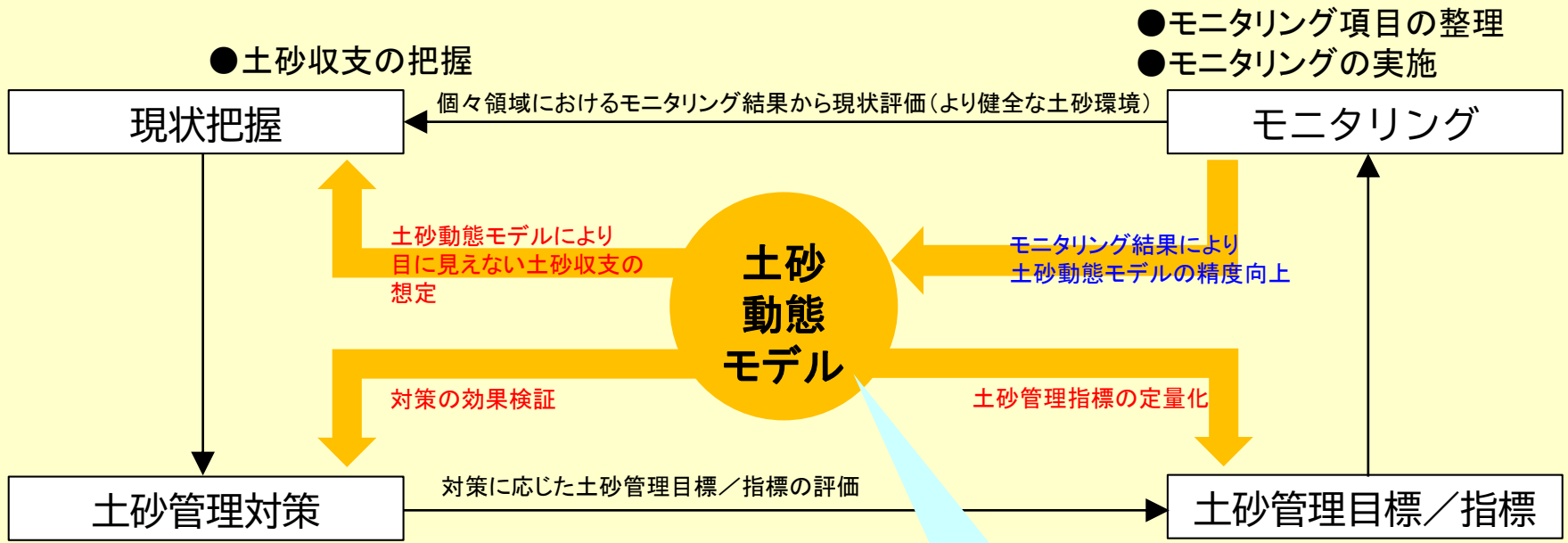
■ 第二版の検討

- 5.1 第二版検討の枠組み
- 5.2 土砂動態モデルの構築
- 5.3 将来の土砂動態の予測

■ 第二版検討の枠組み

- 大井川流砂系総合土砂管理計画における基本理念を踏まえ、現状把握や目標設定、土砂管理対策の効果の定量化など、粒径集団別の土砂収支の変遷や今後の対策を検討する上で、土砂動態モデル(河床変動計算、等深線変化モデル)を活用する。
- 第二版は流砂系全体を対象にした計画であるため、ダム領域において個々の区間の土砂動態を把握できるモデル(上流モデル)を構築し、第一版モデル(下流モデル)においてはモニタリング結果等を踏まえた精度向上を図り、各区間のモデルを接続して、流砂系全体を表現できる土砂動態モデルの構築が必要である。

土砂生産・流送領域から海岸領域まで、自然営力を活用しながら、人為的な土砂輸送を含めて土砂移動の連続性を高める



- 各領域における対策
- 流砂系としての対策

■ 第二版検討における課題

- ダム領域において個々の区間の土砂動態を把握できるモデル(上流モデル)を構築
- 第一版モデル(下流モデル)においてモニタリング結果等を踏まえたモデルの精度向上
- 各区間のモデルを接続し、流砂系全体を表現できる土砂動態モデルを構築

5.2 土砂動態モデルの構築

5.2.2 土砂動態モデル（下流モデル）の再現計算条件

■ 再現計算の条件

- 第一版策定後より実施されてきたモニタリング結果を基に、下流モデルの見直しを行った。
- 上流端流入土砂量については、上流モデル構築後、長島ダムからの土砂流出条件を上流モデルにより設定する。

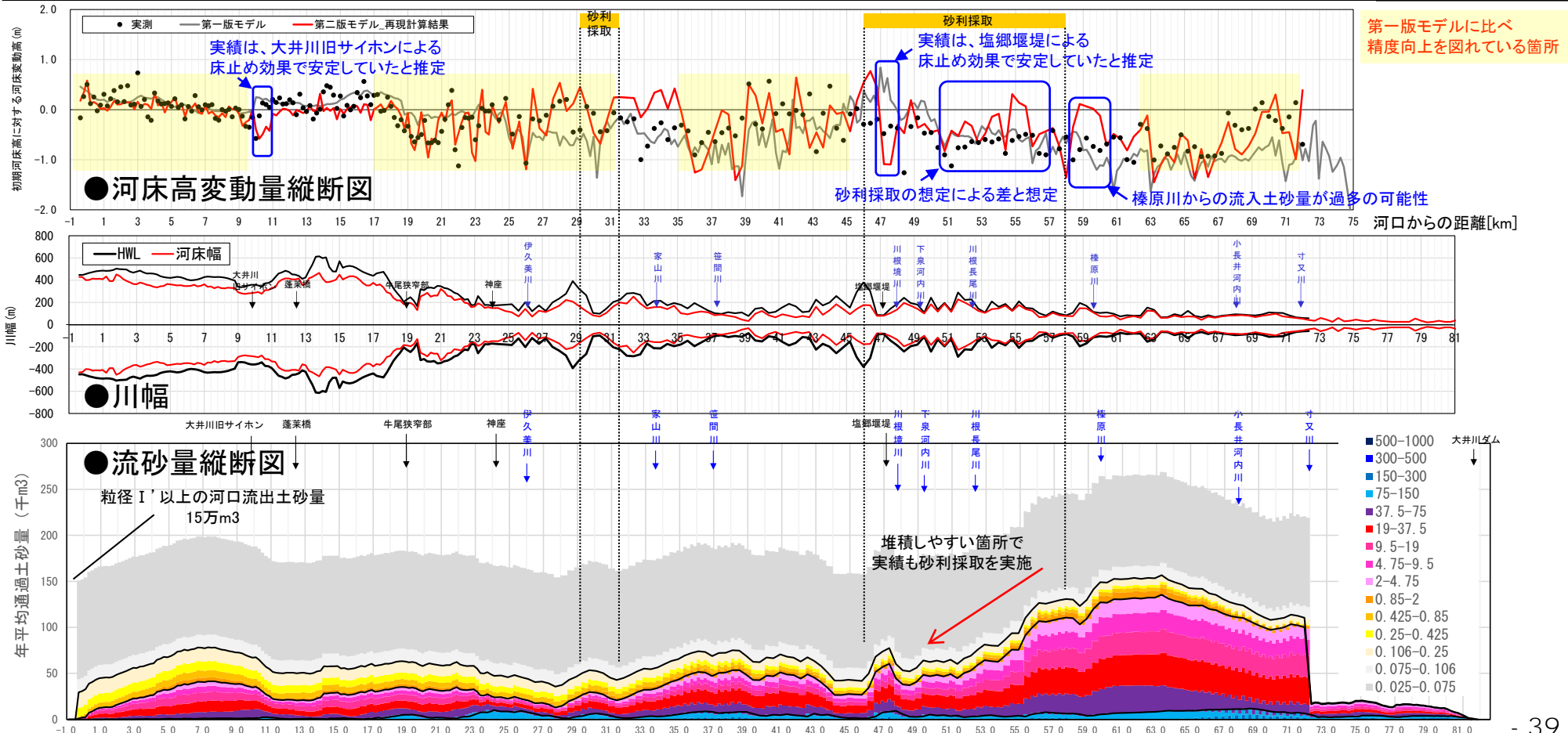
項目	第一版モデルの設定値	第二版の検討を進めるにあたっての対応
計算手法	水理計算：一次元不等流計算 河床変動計算：一次元河床変動計算(混合粒径)	水理計算：特に低水時の状況を把握するため、 一般断面を用いた不定流計算を採用
掃流砂量式	芦田・道上式	
浮遊砂量式	芦田・道上式	
検討対象区間	-0.4k(河口)～82.8k(長島ダム直下)区間	
対象支川	9支川(伊久美川・家山川・笹間川・川根境川・下泉河内川・川根長尾川・榛原川・小長井河内川・寸又川)	長島ダム建設後の流況で検討(H13～H27、15年間)
再現期間	昭和50年～平成27年(41年間)	平成27年以降のデータを延伸し、再現性の向上を図る
粒径区分	15区分	ウォッシュロードを考慮するため18区分に変更
初期河道	扇状地河道領域(-0.4k～24.0k)：昭和49年度測量(200m刻み) 山地河道領域(24.4k～72.0k)：昭和50年度測量(400m刻み) 山地河道領域(72.2k～82.8k)：国土地理院の基盤地図情報	山地河道領域の断面の想定 (LPを活用した200m刻み横断の作成)
初期河床材料	扇状地河道領域(-0.4k～24.0k)：平成54年度の調査結果 山地河道領域(24.0k～82.8k)：平成54年度、平成14年度の調査結果(砂分の多い調査結果は棄却)	各地点での河床材料調査結果を反映 (支川合流部など、調査を実施)
上流端流量	長島ダム建設前(昭和50年～平成12年)：神座比流量 長島ダム建設後(平成12年～平成27年)：長島ダム放流量	
支川流量	扇状地河道領域(-0.4k～24.0k)：神座地点の実績流量 山地河道領域(24.0k～82.8k)：寸又川は神座の比流量より設定。寸又川以外の支川は、寸又川合流後と神座の流量差分を流域面積に応じて配分。	
下流端水位	-0.4k地点の流量規模毎に等流水深を与える。 ただし平均潮位(T.P.+0.16m)を下限とした。	
上流端流入土砂量	長島ダム建設前(昭和50年～平成12年)：長島ダム堆砂実績を再現する流量～流砂量条件より設定 長島ダム建設後(平成12年～平成27年)：長島ダム地点流砂量のうち、ウォッシュロードの約1/3が流下すると設定	上流モデル構築後、長島ダムからの土砂流出条件を上流モデルにより設定【現時点で未実施】
支川流入土砂量	掃流砂・浮遊砂：平衡給砂量を基に設定 ウォッシュロード： $Q_s=9.4 \times 10^{-6} \times Q^2$ ※未満砂の境川ダム、笹間川ダムはウォッシュロードのみ流下すると設定	採水調査等を実施しながら、Q-Qs式を想定 (ただし、再現性を考慮し、ダム地点の流量-流砂量式を想定)
粗度係数	扇状地河道領域(-0.4k～24.0k)：河道計画の設定値 0.033～0.036 山地河道領域(24.0k～82.8k)：総合的に判断 0.040	
交換層厚	0.5m	
砂利採取	再現期間の実績砂利採取量を、各年で与える。 採取場所は、区間毎の採取量を参考に、河床変動実績を踏まえて調整。	一般断面での砂利採取の反映方法を定義し、適宜計算を実施

5.2 土砂動態モデルの構築

5.2.3 土砂動態モデル（下流モデル）の精度向上

■ 河口～長島ダム（再現計算）

- 粒径集団 I' 以上の河口への流出土砂量は、支川からの流入量が支配的となる。特に主要な支川である寸又川、榛原川は洪水時の流砂量が全国平均から見ても多い調査結果(H30洪水)であり、その適切な設定に当たっては、継続的な調査が必要となる。
- 当面の土砂動態モデル(下流)においては、河口流出量がより海岸域の想定値と近づくよう、支川からの流入量は同様の地層帯を有すると考えらる畑薙第一ダムへの流入土砂量の条件と同規模であると仮定し、流入土砂量($Q_s=9.4 \times 10^{-6} \times Q^2$)を想定した。
- 総流出土砂量は実測のデータが得にくいため、今後水深方向を含めた採水調査などを検討し、結果を検証する共に、上記の計算結果を「駿河海岸保全検討委員会」へ提供し、妥当性を確認する。



5.2 土砂動態モデルの構築

5.2.4 土砂動態モデル（上流モデル（ダム領域））の再現計算条件

■ 再現計算の条件

- 土砂動態モデル(上流モデル(ダム領域))の再現計算条件を以下に示す。
- 再現計算の条件については、今後引き続き検討していく。

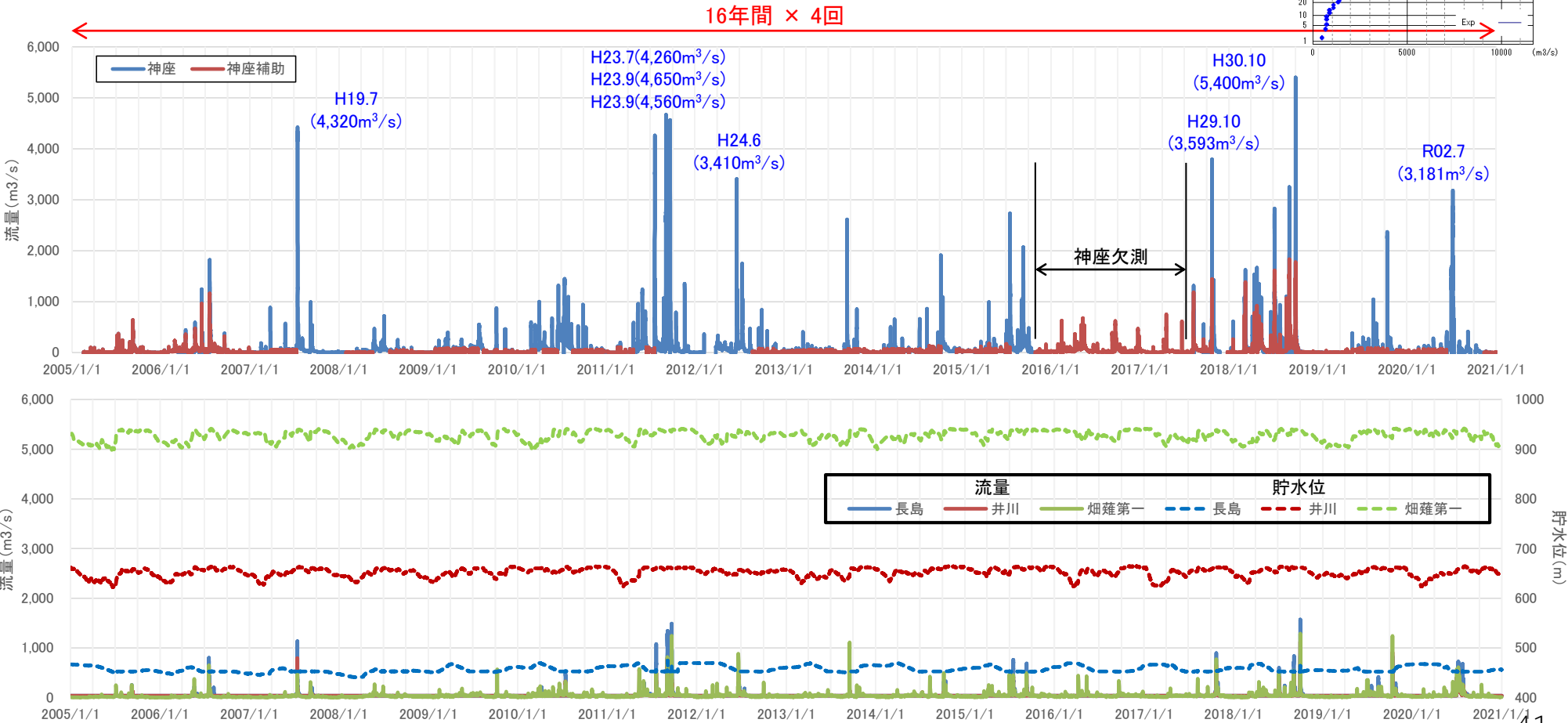
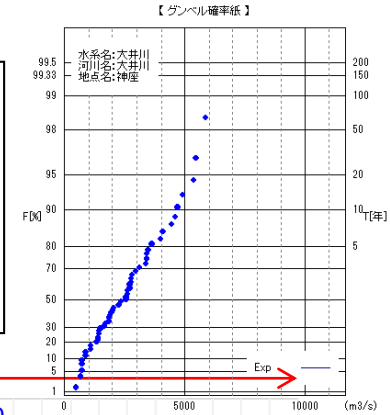
項目	上流モデル(長島～井川)	上流モデル(井川～畑薙第一)	上流モデル(畑薙第一～田代)	備考
計算手法	水理計算:一次元不定流計算 河床変動計算:一次元河床変動計算(混合粒径)	同左	同左	
掃流砂量式	芦田・道上式	同左	同左	
浮遊砂量式	芦田・道上式	同左	同左	
検討対象区間	長島ダム～14.124k	井川ダム～14.742k	畑薙第一ダム～12.926k	変動が小さい箇所までを再現
対象支川	小流域ごとに9分割して設定	小流域ごとに8分割して設定	小流域ごとに11分割して設定	
計算期間	H16～R3:18年間	H9～R3:24年間	H16～R2:17年間	境界条件、検証データが揃う期間を対象
粒径区分	18区分	同左	同左	堆砂する土砂の粒径、粒径区分を勘案し設定
初期河道	H16の測量成果	H9の測量成果	H16の測量成果	
初期河床材料	河道:平成16年の調査結果 貯水池:平成16年の調査結果を内挿	河道:昭和63年の調査結果 貯水池:昭和63年の調査結果を内挿	河道:平成16年の調査結果 貯水池:平成16年の調査結果を内挿	河床材料調査は各ダム数が所しかないため、断面間を補間
上流端流量	井川ダムの放流量	畑薙第一ダムの放流量	畑薙第一ダムの流入量 田代ダム排砂ゲートからの計算流量	
支川流量	井川ダム放流量と長島ダム流入量の差分を小流域の流域面積比で按分	畑薙第一ダム放流量と井川ダム流入量の差分を小流域の流域面積比で按分	畑薙第一ダムの流入量を小流域の流域面積比から按分	
下流端水位	長島ダムの実績貯水位	井川ダムの実績貯水位	畑薙第一ダムの実績貯水位	
上流端流入土砂	井川ダムからの流砂量を濃度分布で設定	畑薙第一ダムからの流砂量を濃度分布で設定	畑薙第一ダムに堆砂する土砂より流入土砂量を設定	
支川流入土砂	実績の堆砂区間において、粒径別の堆砂量を算出し流砂量式の係数を算定(掘削量を反映)	同左	支川ごとの平衡流砂量を算定し、流域面積比から支川ごとの補正率を設定	
粗度係数	0.050(長島ダム工事誌より)	0.045(背水計算書より)	同左	
交換層厚	0.5m	同左	同左	

5.3 将来の土砂動態の予測

5.3.1 将来予測計算の条件

■ 将来予測計算の流況（外力）条件設定

- 流砂系における課題抽出のための将来予測計算の流況は、実績流況が再度生じるものと仮定する。
- 予測期間は、土砂管理計画において長期間（一般に50～100年程度）を対象とすること、土砂移動に影響を及ぼすと推定される過去の大規模洪水を含めること、近年の気候変動に伴う流況への影響を含めて様々な環境下での土砂動態を把握することを踏まえ、下流域として神座の観測流量データ、上流ダム群の観測流入量、下流端水位の揃う範囲として、2005～2020年（16年間）を対象に実績流量の繰り返し（4回、64年間）とする。
- なお、下流域の神座は欠測を含む期間があるため、神座補助の観測データを含めて流量を設定する。

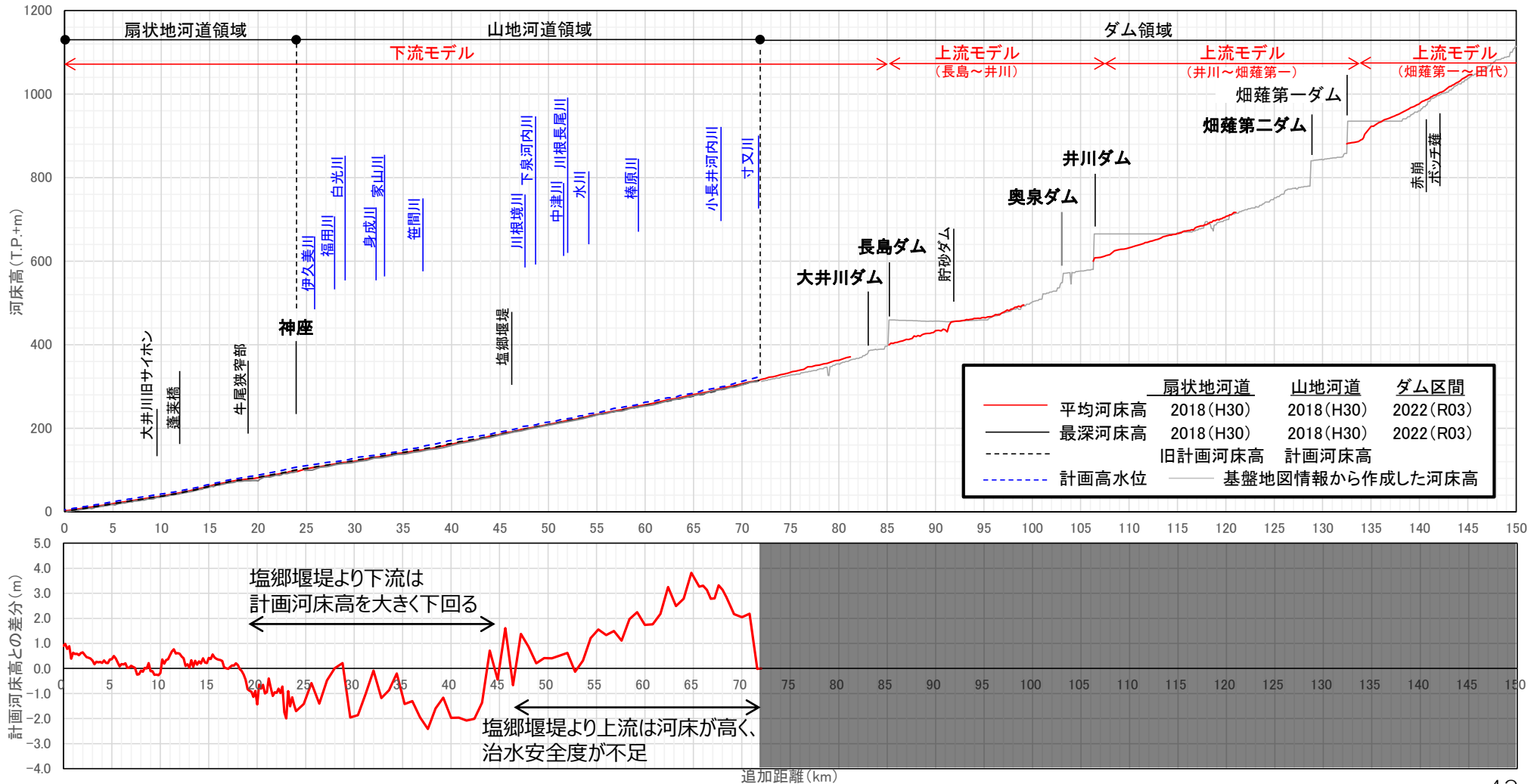


5.3 将来の土砂動態の予測

5.3.1 将来予測計算の条件

■ 将来予測計算の流況（外力）条件設定

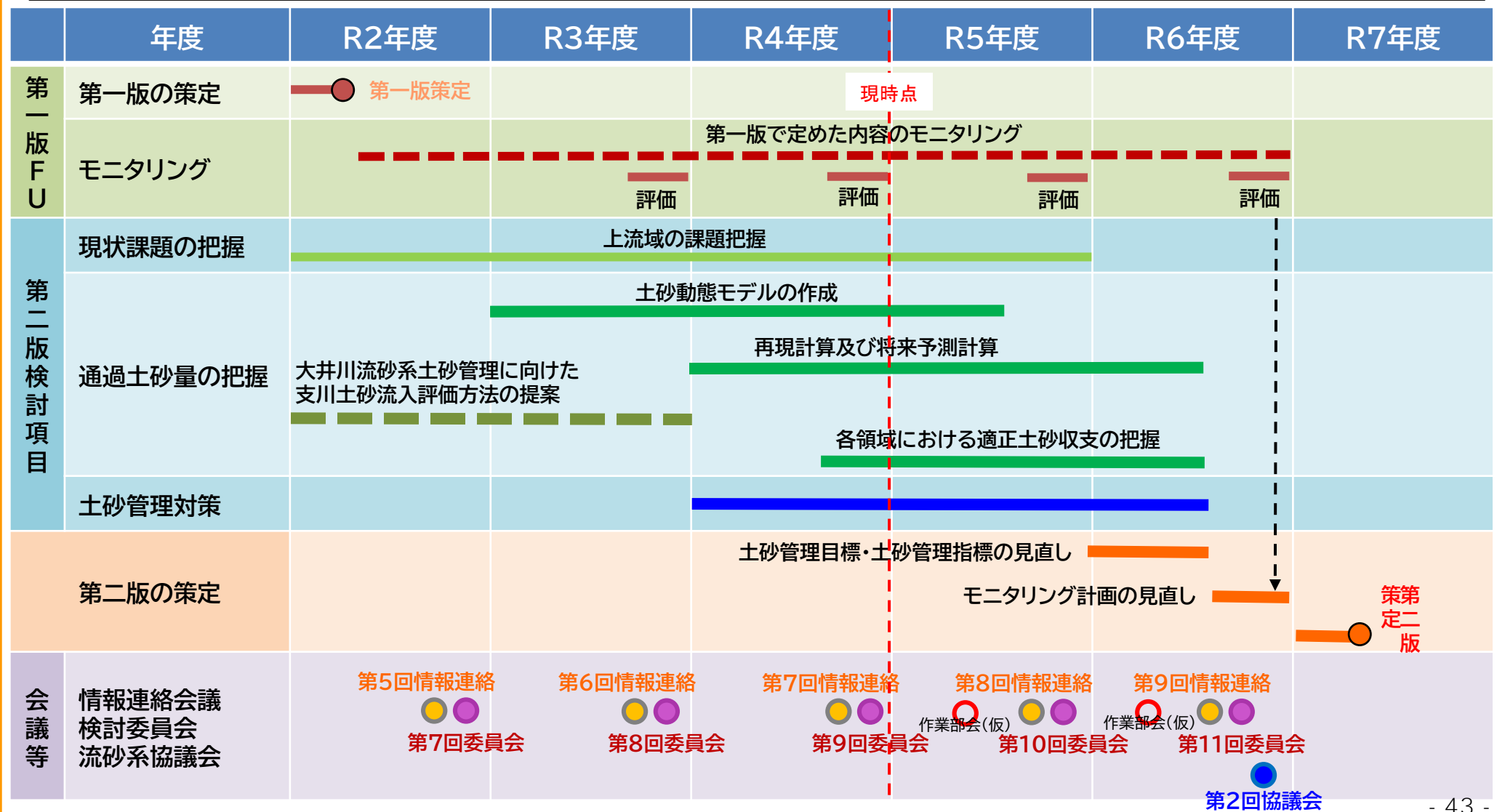
- 初期地形条件は、最新の横断測量データに、今後の改修計画（河口部、牛尾地区）を反映して設定する。
- 扇状地河道領域：H30年度測量成果、山地河道領域：H30・R1年度測量成果、ダム領域：R3年度測量成果を基本に、川幅の急変する箇所については、最新の航空レーザ測量成果を基に内挿断面を設定の上、川幅変化を表現する。



6 今後の予定

6.1 実施工程 (ロードマップ)

- 第一版策定後、各領域での対策及びモニタリングを進めつつ、並行して、第二版に向けた調査・検討を実施する。
- 第二版では、土砂管理目標、土砂管理対策、モニタリング計画についての更新を行い、全体計画として取りまとめる。
- 全体計画の策定後は、5年程度を区切りとして計画の評価を行い、適時、計画を見直しする。



6 今後の予定

6.2 予定

年度	大井川流砂系協議会		大井川流砂系総合 土砂管理計画検討委員会
	大井川情報連絡会議		
H28	<p><u>第3回(H28.8.26)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 大井川総合土砂管理計画検討委員会(仮称)設置について ● 大井川現地視察 <p><u>第4回(H28.10.24)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 大井川総合土砂管理計画検討委員会(仮称)策定に向けて 	<p><u>第1回(H29.2.7)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流砂系協議会 規約(案)について ● 流砂系協議会の進め方 ● 土砂管理に関する取り組みの現状報告 	<p><u>第1回(H29.2.21)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 委員会における論点 ● 各領域における現状把握と土砂問題・課題の整理
H29			<p><u>現地視察(H29.10.11)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 現地視察 ● 流砂系の現状と課題 <p><u>第2回(H29.12.20)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流砂系の現状と課題 ● 流砂系の目指す姿(基本方針) ● 土砂動態モデルの概要(粒径集団) <p><u>第3回(H30.2.28)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 土砂動態モデルの構築 ● 各領域の土砂移動の分析
H30			<p><u>第4回(H30.9.19)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 土砂管理目標の設定に向けた分析
			<p><u>第5回(H31.1.18)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 土砂管理目標と土砂管理指標 ● 土砂管理対策 ● モニタリング計画 ● 総合土砂管理計画 骨子(案)
			<p><u>第6回(H31.3.26)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 総合土砂管理計画【第一版】(素案)
R1		<u>意見照会</u>	
R2	<p><u>第5回(R2.12.16)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第一版の実施状況の確認 ● 第二版検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● 総合土砂管理計画【第一版】の策定 	<p><u>第7回(R3.3.19)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 総合土砂管理計画【第一版】のフォローアップ ● 総合土砂管理計画【第二版】の検討
R3	<p><u>第6回(R3.10.26)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第一版の実施状況の確認 ● 第二版検討 		<p><u>第8回(R4.3.7)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 総合土砂管理計画【第一版】のフォローアップ ● 総合土砂管理計画【第二版】の検討
R4	<p><u>第7回(R4.10、書面開催)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第一版の実施状況の確認 ● 第二版検討 		<p><u>第9回(R5.2.17)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 総合土砂管理計画【第一版】のフォローアップ ● 総合土砂管理計画【第二版】の検討
R5 ~ R6	<p><u>第8~9回(1年に1回程度の頻度で開催予定)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● モニタリング状況の共有 	<p>適宜、意見照会等</p> <p>← 適宜、意見を反映</p> <p><u>第2回</u></p>	<p><u>第1回作業部会、第10回検討委員会</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 総合土砂管理計画【第一版】のフォローアップ ● 総合土砂管理計画【第二版】の検討 <p><u>第2回作業部会、第11回検討委員会 (R6第四四半期)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 総合土砂管理計画【第二版】(素案)
R7		<ul style="list-style-type: none"> ● 総合土砂管理計画【第二版】の策定 	