

# 第9回 安倍川総合土砂管理計画 フォローアップ作業部会

令和5年3月2日  
静岡河川事務所

# 目次

目次	・・・1	4. 土砂動態に関する課題解決に向けた検討	・・・56
1. これまでの委員会・作業部会の審議内容及び今後の検討方針	・・・2	(1) 土砂生産・流出領域、山地河川領域での土砂動態分析	
(1) 安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会・作業部会の経緯		(2) 安倍川上流域での土砂動態分析	
(2) 意見交換会における今後の検討方針の確認		(3) 中河内川の土砂動態分析	
(3) 今後の作業部会の検討内容		(4) 藁科川の土砂動態分析	
(4) 全体スケジュール		(5) 供給土砂量と日雨量との関係整理	
(5) 令和4年度、令和5年度の計画変更に向けた検討内容		(6) 中・下流河川領域の土砂動態分析	
2. 土砂管理対策とモニタリング調査結果	・・・9	(7) 土砂動態把握に対するまとめ	
(1) モニタリング実施状況		(8) シミュレーションモデルによる土砂動態分析	
(2) 土砂管理対策の実施状況		(9) 土砂動態分析結果	
(3) その他モニタリング結果		5. モニタリング計画の見直し検討	・・・72
(4) 計画策定時の土砂動態の現状と課題		(1) 現行のモニタリング計画の課題	
(5) 現在の土砂動態の現状と課題		(2) モニタリング計画の見直し	
3. 土砂管理指標・土砂管理基準の検討	・・・24	6. 短期の土砂管理対策の検討	・・・78
(1) 現行の土砂管理指標・基準の概要		(1) 短期の土砂管理対策の検討状況	
(2) 現行の土砂管理指標・基準による評価			
(3) 現行の土砂管理指標・基準の課題			
(4) 新たな土砂管理指標・基準の概要（作業部会での検討）			
(5) 新たな土砂管理指標・基準による評価（作業部会での検討）			
(6) 土砂管理指標・基準の検討方針			
(7) 【防災】に対する土砂管理指標・基準の検討			
(8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討			
(9) 土砂管理指標・土砂管理基準の検討結果			

An aerial photograph of a city and river valley. The city is densely packed with buildings and roads, situated along a river that winds through the landscape. In the background, there are large, rugged mountains under a clear sky. The overall scene is captured from a high angle, providing a comprehensive view of the urban and natural environment.

# 1.これまでの委員会・作業部会の審議内容 及び今後の検討方針

## (1) 安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会・作業部会の経緯

- 平成25年7月に「安倍川総合土砂管理計画」が策定され、平成26年12月にフォローアップ委員会・作業部会を同時開催した。その後、作業部会を策定後毎年開催してきた。
- 令和2年1月には、第2回安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会・作業部会が開催された。

### 安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会・作業部会の経緯

#### H26. 12. 10 第1回FU委員会・作業部会 同時開催

- ◇FU委員会・作業部会の設立趣意、規約
- ◇土砂管理対策の実施状況及びモニタリング結果等
- ◇課題に対する解決スケジュール（案）及び土砂移動シミュレーション精度向上の検証
- ◇河岸防護施設配置計画（案）
- ◇海岸領域における取組状況の報告（静岡県）

#### H27. 12. 9 第2回FU作業部会 開催

- ◇モニタリング調査結果及び河床変動モデルの精度向上等
- ◇河岸防護施設の試験施工について
- ◇海岸領域の対策状況の報告（静岡県）

#### H28. 12. 22 第3回FU作業部会 開催

- ◇モニタリング調査結果及び土砂管理指標幅に関する検討
- ◇課題解決に向けた検討
- ◇河岸防護施設の試験施工について
- ◇海岸領域の対策状況の報告（静岡県）

#### H30. 3. 15 第4回FU作業部会 開催

- ◇モニタリング調査結果及び土砂管理基準に関する検討
- ◇課題解決に向けた検討
- ◇河岸防護施設の試験施工について
- ◇海岸領域の対策状況の報告（静岡県）

#### H31. 3. 26 第5回FU作業部会 開催

- ◇土砂管理対策の実施状況及びモニタリング結果報告
- ◇土砂管理基準に関する検討
- ◇課題解決に向けた検討
- ◇河岸防護施設の試験施工について
- ◇海岸領域の対策状況の報告（静岡県）

#### R2. 1. 28 第2回FU委員会・作業部会 同時開催

- ◇土砂管理対策とモニタリング調査結果について
- ◇土砂移動シミュレーション精度向上に関する事
- ◇土砂管理対策の施設配置計画について
- ◇モニタリング結果の現状評価手法について

#### R3. 3. 16 第7回FU作業部会 開催

- ◇第2回委員会の概要
- ◇今後の作業部会の検討方針
- ◇土砂管理対策とモニタリング調査結果
- ◇土砂動態に関する課題解決に向けた検討
- ◇新たな土砂管理指標（案）の検討
- ◇海岸領域の対策状況の報告（静岡県）

#### R4. 3. 10 第8回FU作業部会 開催

- ◇これまでの委員会・作業部会の審議内容
- ◇土砂管理対策とモニタリング調査結果
- ◇土砂動態に関する課題解決に向けた検討
- ◇短期的な土砂管理対策の検討
- ◇海岸領域の対策状況の報告（静岡県）

#### R4. 9. 30 意見交換会 開催

- ◇今後の作業部会での検討方針を確認

#### R4年度（R5. 3. 2）第9回FU作業部会 開催

#### R5年度 第10回FU作業部会 開催予定

#### R6年度 第3回FU委員会・作業部会 開催予定

## (2)意見交換会における今後の検討方針の確認

- 令和4年9月30日には、今後の作業部会の検討の進め方について、作業部会委員との意見交換会を実施した。
- 次回委員会(令和6年度開催予定)に向け、作業部会で進めるべき検討内容に関するご意見は以下の通り。

<開催日時> 令和4年9月30日(金)

<場所> WEB会議

<主な議事>

(1)計画の概要及び台風15号の出水状況について

(2)今後の作業部会の進め方について



### 【意見交換会での主なご意見】

#### 1. 計画の概要及び台風15号の出水状況について

- フォローアップ委員会の開催頻度は、「顕著な土砂移動が確認された翌年度等」とある。台風15号による河道内の土砂動態がある程度確認できた段階で、委員会を開催すると良い。
- 藁科川で侵食被害が発生したことを踏まえ、維持管理の視点から、侵食の原因究明が重要である。
- 河川から海岸への影響についても、今後フォローしてほしい。

#### 2. 今後の作業部会の進め方について

- 総合土砂管理計画策定時の課題が、現段階で解決に向かっているのかを確認することが重要である。
- 当初の想定以上に、土砂の動きが一定ではないことがわかってきたので、モニタリングしながら「計画見直し方の考え方」を検討していくことが効果的な管理につながる。
- 総合土砂管理計画はこれまで1つのシナリオで作成してきたが、気候変動の検討のように幅を持たせたり、様々なシナリオをシミュレーションで想定して計画変更していくことも考えられる。
- 新しいことを進めるより、新しいデータで再度評価を見直す作業が重要であり、局所的な解決ではなく、流砂系全体の土砂動態の課題を解決していく方が持続的・効果的である。
- LP差分解析により土砂の伝搬状況が分かった。平均河床高のような指標で縦断的な変化を整理することで、新しい管理指標・基準の検証にも活用できる。
- 短期の土砂管理対策の検討はハードルが高いという印象だが、視点としては重要である。
- 短期の土砂管理対策の検討は、大規模出水後の土砂移動現象や気候変動の影響について総合土砂管理計画の中で議論することはよいが、深層崩壊や大規模崩壊の影響については、砂防分野と連携しながら進めていく形が望ましい。
- 今回から意見交換会を開催したことで、作業部会を年2回体制で進めていくことに賛成する。適宜委員に相談しながら検討を進めていただきたい。

### (3) 今後の作業部会の検討内容

- 次回委員会(令和6年度開催予定)では、これまでの作業部会での検討状況を報告するとともに、計画変更に向けた検討内容について審議いただく予定である。

#### ●安倍川総合土砂管理計画 フォローアップ体制

##### フォローアップ委員会

・総合土砂管理計画で定めた事項の実施及び課題の解決に向けて、以下の項目に関する基本的方針について助言

- (1)モニタリング項目、調査頻度に関すること
- (2)土砂移動シミュレーション精度向上に関すること
- (3)土砂管理対策の施設配置計画に関すること
- (4)モニタリング結果の現状評価手法に関すること
- (5)計画見直しに関すること

・開催頻度: 顕著な土砂移動が確認された翌年度等

基本的  
方針



結果  
報告



##### フォローアップ作業部会


・フォローアップ委員会で示された基本的方針に基づき、具体化する際の留意点等について助言

- (1)各モニタリング項目の調査方法に関すること
- (2)土砂移動シミュレーション精度向上に関すること
- (3)土砂管理対策の施設設計に関すること
- (4)モニタリング結果の現状評価手法に関すること


・開催頻度: 毎年度等

#### 次回委員会(令和6年度開催予定)に向けた検討内容


- ・モニタリングによる課題に対する現状評価
- ・新たな土砂管理指標・基準の検討
- ・土砂管理目標、モニタリング計画の見直し

 計画変更に向けた検討内容

- ・土砂動態の解明に向けた検討(現状評価)

 継続的に検討する内容

- ・短期の土砂管理対策の検討
  - ・シミュレーションモデルの構築
  - ・シナリオの想定、土砂災害リスクの評価方法の検討
  - ・短期の土砂管理対策の検討

 検討に応じて、  
計画変更時に反映する内容

# (4) 全体検討スケジュール

● 次回委員会(令和6年度開催予定)に向けた全体検討スケジュールを示す。

年度	H27以前	作業部会				委員会・作業部会		作業部会				委員会・作業部会	
		H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6		
総合土砂管理計画の検証 (フォローアップ)		土砂管理対策の検証 土砂管理指標・基準の検討 土砂管理目標の検証 モニタリング計画の検証				状況報告 ○	計画変更に向けた検討が必要	土砂管理対策の見直し 土砂管理指標・基準の見直し 土砂管理目標の見直し モニタリング計画の見直し				計画変更案の提示	
土砂動態解明に関する課題	① 生産土砂量の把握	土砂生産・流出領域でのLPデータの蓄積	崩壊土砂の材料調査	既往調査結果等による生産土砂量の分析	沿岸崩壊土砂の影響分析	状況報告 ○	生産土砂量の実態把握が必要	土砂生産領域からの土砂移動実態の把握 ※毎年LP測量を実施				状況報告 ○	
	② 支川・溪流からの供給土砂量の精度向上	流量観測を実施	流量観測検討 河床材料調査	流量観測実施		状況報告 ○		生産土砂量の実態を反映 生産土砂量の精度向上によるモデルの再現性の確認				状況報告 ○	
	③ 砂防設備が土砂動態に与える影響把握	支川掃流モデルの構築による影響把握		既設堰堤に堆積している土砂量、粒径の調査計画を検討	既設堰堤で捕捉される土砂量、粒径の調査	状況報告 ○		モニタリングの継続 ※洪水発生時には調査実施、既設堰堤による抑制効果を把握(土砂量、粒径)				状況報告 ○	
	④ 流下に伴う石礫の摩耗				摩耗に関する調査	結果報告						報告済	
	⑤ 河道掘削と海岸侵食の関係整理	掘削と海岸侵食のモニタリングを実施・データの蓄積				モニタリング結果により掘削と海岸侵食の関係を検証	状況報告 ○		モニタリングの継続			モニタリング結果により掘削と海岸侵食の関係を検証	状況報告 ○
	⑥ 河口テラスの役割	河口テラスの深浅測量を実施				河口テラスへの土砂堆積状況、海岸領域への土砂移動状況の把握	状況報告 ○		モニタリングの継続			モニタリング結果により河口テラスの役割を検証	状況報告 ○
	⑦ 海岸の主たる構成材料把握	海岸の底質調査を実施				底質調査等の調査より海岸の主たる構成材料を把握	状況報告 ○		モニタリングの継続			底質調査等の調査より海岸の主たる構成材料を把握	状況報告 ○
	⑧ 海岸回復に必要な土砂量・粒径の把握	安倍川の河床変動モデルと海浜変形モデルとの接合	安倍川のモデル改良と海浜モデルとの接合				状況報告 ○	河川と海岸では土砂移動のタイムラグがあるため、時間の概念も含めた対策の検討が必要	モニタリングの継続			海岸回復に必要な土砂量・粒径の把握	状況報告 ○
	⑨ 海岸侵食の要因	モニタリングデータの蓄積(掘削、海岸地形、外力、施設整備)				海岸侵食要因の分析	状況報告 ○		モニタリングの継続			海岸侵食要因の分析	状況報告 ○
	⑩ 超長期的な地形形成過程の把握											未着手	
	⑪ 流砂系一貫としたシミュレーションモデルの精度向上・長期予測の精度に加え、計画規模降雨など短期の変動を再現	長期でのシミュレーションの構築					状況報告 ○	土砂・洪水氾濫を想定した短期の降雨に対するモデルの精度向上が必要	土石流モデルを構築 土砂管理対策を検討				状況報告 ○
短期(一連降雨)を対象とした再現計算モデルの構築と施設配置計画						方針報告	短期の土砂移動に対する新たな目標及び土砂管理対策を計画に反映させることが必要	再現計算モデル作成		土砂・洪水氾濫の被害想定		状況報告 ○	

↑意見交換会 ↑意見交換会

第2回作業部会 | 第3回作業部会 | 第4回作業部会 | 第5回作業部会 |

作業部会・委員会 | 第7回作業部会 | 第8回作業部会 | 第9回作業部会 | 第10回作業部会 | 作業部会・委員会 |

(5) 令和4年度、令和5年度の計画変更に向けた検討内容

- 次回委員会(令和6年度開催予定)に向け、令和4年度、令和5年度の検討内容を示す。

<総合土砂管理計画変更に向けた検討内容>

大項目	小項目	フォローアップ状況・実施項目	R4年度	R5年度	第3回委員会 (R6年度予定)
総合土砂管理計画の検証・見直し (フォローアップ)	調査・観測	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニタリング調査の実施</li> <li>モニタリング結果の整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>毎年の結果報告</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>毎年の結果報告</li> </ul>	FU報告
	土砂管理対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>R元年度まで、約20万m<sup>3</sup>掘削を実施</li> <li>R2年度より、約40万m<sup>3</sup>の緊急掘削を実施</li> <li>清水海岸への養浜の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>砂利採取量、河道掘削量、養浜量の評価</li> <li>対策実施による効果・影響の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対策量の妥当性検証</li> <li>対策量の見直し</li> </ul>	FU報告 計画変更案の提示
	土砂管理指標・基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>現行の土砂管理指標・基準の評価</li> <li>新たな土砂管理指標・基準の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現行土砂管理指標・基準の課題整理・見直し検討</li> <li>「防災」と「土砂移動の連続性」の2つ観点より新たな指標・基準の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂管理指標・基準の見直し</li> </ul>	計画変更案の提示 (または併用)
	土砂管理目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂管理目標の評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R4までの土砂動態の実態を含めた土砂収支の把握</li> <li>計画と実態の乖離分析(外力、モデル精度)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修正シミュレーションによる土砂管理目標の更新</li> </ul>	計画変更案の提示
	モニタリング計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニタリング計画の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現行モニタリング計画の課題整理</li> <li>新たなモニタリング計画(モニタリング地点・項目)の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニタリング計画の見直し</li> </ul>	計画変更案の提示

計画変更案の提示に向けたR4年度、R5年度の検討内容



(5) 令和4年度、令和5年度の計画変更に向けた検討内容

● 次回委員会(令和6年度開催予定)に向け、令和4年度、令和5年度の検討内容を示す。

大項目	小項目	検討内容(R4年度、R5年度においても継続検討)	第3回委員会(R6年度予定)
土砂動態の解明に対する検討	①生産土砂量の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>LP差分解析による流砂系の土砂動態の整理・把握 ⇒シミュレーションモデルの精度向上に活用</li> </ul>	第2回委員会報告済 継続検討により報告予定
	②支川・溪流からの供給土砂量の精度向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>LP差分解析による渓岸崩壊土砂量の把握、支川河道のモデル化 ⇒シミュレーションモデルによる影響把握</li> </ul>	第2回委員会報告済 継続検討により報告予定
	③砂防設備が土砂動態に与える影響把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>LP差分解析及びUAVによる砂防堰堤での堆積土砂の移動状況・施設効果の把握</li> </ul>	第2回委員会報告済
	④流下に伴う石礫の摩耗	<ul style="list-style-type: none"> <li>H29現地調査による安倍川の縦断的な摩耗状況の把握</li> </ul>	第4回作業部会報告済
	⑤河道掘削と海岸侵食の関係整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミュレーションによる海岸への供給土砂量と河道掘削量・汀線変化量(実績値)を比較し、河道掘削と海岸侵食の影響を分析</li> </ul>	第2回委員会報告済 継続検討により報告予定
	⑥河口テラスの役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>深浅測量結果の時系列分析により土砂のストック状況、流出状況を把握</li> </ul>	第2回委員会報告済 継続検討により報告予定
	⑦海岸の主たる構成材料把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>H30.10月に粒径調査を実施</li> <li>R5年度に実施予定(5年毎)</li> </ul>	第2回委員会報告済 継続検討により報告予定
	⑧海岸回復に必要な土砂量・粒径の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑥、⑦、⑨を踏まえ、河口テラスを含む海岸領域の土砂動態(土砂量・粒径)を把握</li> </ul>	継続検討により報告予定
	⑨海岸侵食の要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>流量・波浪・砂利採取量及びの土量変化の把握による自然・人的要因が海岸領域へ与える影響を分析</li> </ul>	第2回委員会報告済 継続検討により報告予定
	⑩超長期的な地形形成過程の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>未着手</li> </ul>	—
	⑪流砂系一貫としたシミュレーションモデルの精度向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>一次元河床変動～等深線変化モデルの精度向上</li> <li>土石流等の短期的な土砂移動を対象としたモデル構築</li> </ul>	継続検討により報告予定 検討状況に応じて報告予定
短期の土砂管理対策	流砂系内における土砂管理対策施設の最適配置計画等の立案	<ul style="list-style-type: none"> <li>巨石付き盛土砂州の設置しモニタリングを実施。本施工に移行。</li> <li>土砂・洪水氾濫対策技術検討と連携した砂防施設配置の検討に着手</li> </ul>	継続検討により報告予定 検討状況に応じて報告予定
	安倍川で想定される土砂災害リスクの抽出	<ul style="list-style-type: none"> <li>安倍川流砂系でこれまで起きた事象を分析</li> <li>短期の土砂移動として起こりうるシナリオを想定</li> </ul>	検討状況に応じて報告予定
	被害想定	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂災害リスクを評価方法</li> </ul>	検討状況に応じて報告予定
	短期の土砂管理対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響の検討結果、対策の検討方針、計画への反映</li> </ul>	検討状況に応じて報告予定

【短期の土砂管理対策】 検討状況に応じて報告予定 (計画変更案の提示予定)

An aerial photograph of a city and its surrounding landscape, including a large river delta and mountains in the background. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. The text '2.土砂管理対策とモニタリング調査結果' is centered in the middle of the image.

## 2.土砂管理対策とモニタリング調査結果

(1) モニタリング実施状況

令和3年、令和4年度のモニタリング実施状況を示す。

- 概ね予定通りに調査が実施されている。
- また、令和4年台風15号後を受け、流砂系全体でLP測量や河床材料等の大規模出水後の調査を実施中である。

			H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5~	備考	
モニタリング															
領域	モニタリング項目	調査方法													
土砂生産・流出領域	流量 (水位・流速)	流量観測	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	毎時	
	流砂量	流砂量観測	△※1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		
	河床変動	定期横断測量	△※2	○				△※2		△※2			●	5年に1回+大規模出水後	
山地河川領域	河床変動	定期横断測量 (堆砂測量)	△※2					△※2		△※2			●	5年に1回+大規模出水後	
	河床材料	採取法 線格子法				○							●	5年~10年に1回+大規模出水後	
	掘削・置土量	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	実施時	
中下流河川領域	流量	高水流量観測 (浮子観測)	○	○	○	○	○	○	○	○	○		●	洪水時	
	水位	簡易自記式水位観測	○	○	○	○	○	○	○	○	○		●	毎時	
	河床変動	定期横断測量	○	○				○						●	5年に1回+大規模出水後
		LP測量	△※3	△※3	△※3	△※3	△※3	△※3	△※3	○			○	●	1年に1回+大規模出水後
	河床材料	採取法 線格子法			○			○					○	●	5年~10年に1回+大規模出水後
砂利採取量 (掘削量)	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	実施時	
海岸領域	潮位・波浪	波高計 潮位計	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	毎時	
	汀線・海浜断面	汀線測量・ 深淺測量	○	○		○	○	○				○	○	●	3年に1回+顕著な海浜地形に変化が出た場合
	底質材料	採取法 (陸上掘削、潜水)	○					○				(●)		●	3年~5年に1回+顕著な海浜地形に変化が出た場合
	養浜量	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	実施時
最低限実施するモニタリング															
土砂生産・流出領域		中河内河合流部、薬科川合流部、 足久保川合流部※4 横断測量	○	○	○	○	○	○				○	●	5年に1回+大規模出水後	
山地河川領域		大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、関の沢橋 下流、金山砂防堰堤下流 横断測量	△※2	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	1年に1回+大規模出水後	
中下流河川領域		堆積に対する横断測量(1.5k、4.0k、7.0k、21.0k)	○	○	○	○	○	○	○	ALB	○	○	●	1年に1回	
		洗掘に対する横断測量(5.25k、7.75k、8.5k、11.25k)	○	○	○	○	○	○	○	ALB	○	○	●	大規模出水後	
海岸領域		汀線測量・深淺測量 (河口テラス3測線、河口と海岸の境界1測線)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	1年に1回	

●当初実施予定のモニタリング

○実施済のモニタリング項目

△※1: 工事のため一部のデータのみ取得

△※2: 定期横断測量は行っていないが、LP測量は実施

△※3: 安倍川本川は実施済みであるが薬科川は実施なし

※4: 足久保川は第1回安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会以降に追加

(●)必要に応じてモニタリングを実施(モニタリング間隔が○年~○年と幅のある項目)

(1) モニタリング実施状況

令和3年、令和4年度のモニタリング実施状況を示す。

- 概ね予定通りに調査が実施されている。
- また、令和4年台風15号後を受け、流砂系全体でLP測量や河床材料等の大規模出水後の調査を実施中である。

R5.3.2時点

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	担当機関	R3年度		R4年度		実施手法	実施機関	備考
							実施状況	実施時期	実施状況	実施時期			
土砂生産・流出領域	流量 (水位・流速)	・土砂生産流出領域、山地河川領域の外力(流量)の把握	流量観測	孫佐島砂防堰堤 大河内砂防堰堤 藁科川・奈良間	通年	国	○	R3.4-R4.3	○	R4.4-R5.3	水位観測結果より流量に変換	国	
	流砂量	・土砂生産流出領域、山地河川領域の流出土砂量の把握	流砂量観測	孫佐島砂防堰堤、大島砂防堰堤、大河内砂防堰堤	通年	国	○	R3.4-R4.3	○	R4.4-R5.3	ハイドロフォン	国	孫佐島R3.7～、大河内R4.4～センサー損傷のためデータなし
	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握	横断測量	中河内川合流部 藁科川合流部	非出水期	国、県					横断測量	県	次回R5予定
			定期縦横断測量	藁科川	非出水期	国					横断測量	国	次回R5予定
山地河川領域	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・総合土砂管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用	堆砂測量 (定期横断測量)	距離標ピッチ 大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、関の沢橋下流、金山砂防堰堤下流	非出水期 洪水後 非出水期 洪水後	国、県					-	国	R4台風15号後はLP測量実施 R4台風15号後実施中
中下流河川領域	流量	・河道領域の外力(流量)の把握	高水流量観測 (浮子観測)	手越 牛妻	洪水時 (上昇～減衰期)	国					表面浮子 棒浮子	国	
	水位	・河道領域の外力(水位)の把握	水位観測	簡易水位計	通年	国	○	R3.4-R4.3	○	R4.6-R4.12	簡易水位計	国	
	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・総合土砂管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用	定期縦横断測量	距離標ピッチ	非出水期 洪水後	国					横断測量	国	次回R5予定 R4台風15号後はLP測量実施
			横断測量(堆積)	1.5k、4.0k、7.0k、21.0kの4測線	洪水後	国	○		○	R4実施中	-	-	R4台風15号後実施中
			横断測量(洗掘)	5.25k、7.75k、8.5k、11.25kの4測線	洪水後	国	○		○	R4実施中	-	-	R4台風15号後実施中
	LP測量	本川河道、藁科川	非出水期 洪水後	国			○		R4.10	LP測量	国	R4台風15号後実施	
河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・総合土砂管理計画における河床材料変化の監視	採取法、 線格子法等	1kmピッチ程度 横断方向に複数点	非出水期 洪水後	国						国	R4台風15号後実施中	
砂利採取量 (掘削量)	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	国	○		○			県・国		
海岸領域	潮位・波浪	・海岸領域の外力(波高、周期、波向、潮位)の把握	波高計 潮位計	波浪：久能沖 (潮位：清水港)	通年	県 気象庁	○	R3.1-R4.1	○	R4.1-R4.12	波高計 潮位計	県	
	汀線・海浜断面	・海浜の経年的な変化の把握 ・総合土砂管理計画における汀線、海浜断面の変化の監視	汀線測量 深淺測量	距離標ピッチ	11月頃	県	○	R3.11	○	R4.11	汀線測量 深淺測量	県	
		・土砂動態把握の基礎資料として使用	深淺測量	河口テラス 3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期	国、県	○		○	R4.11	深淺測量	県	
	底質材料	・海岸底質の経年変化の把握 ・総合土砂管理計画における底質変化の監視 ・土砂移動実態把握の基礎的な資料として使用	採取法(陸上掘削、潜水)	水深方向：2~4mピッチ 沿岸方向：8断面	3月頃	県					陸上採泥 潜水による採泥 採泥器による採泥	県	次回R5予定
	養浜量	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	県	○		○			県	

(1) モニタリング実施状況

令和4年台風15号後を受け、流砂系全体でLP測量や河床材料等の大規模出水後の調査を実施中である。

【モニタリング計画】

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	役割分担
土砂生産・流出領域	流量 (水位・流速)	・土砂生産流出領域、山地河川領域の外力(流量)の把握 ⇒流砂量観測結果から流砂量の算定、河床変動計算の外力条件として使用	流量観測	孫佐島砂防堰堤 大河内砂防堰堤 藁科川・奈良間	通年	毎時	国
	流砂量	・土砂生産流出領域、山地河川領域の流出土砂量の把握 ⇒流出土砂量を把握し、上流域での対策の検証および土砂収支算定の精度向上に使用	流砂量観測	孫佐島砂防堰堤	通年	毎時	国
	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	横断測量 定期縦横断測量	安倍中河内川合流部 藁科川	非出水期 1回/5年 +大規模洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国、県※1
山地河川領域	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	堆砂測量 (定期横断測量)	距離標ピッチ 大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、関の沢橋下流、金山砂防堰堤下流	非出水期 1回/5年 +大規模洪水後	1回/1年 +大規模洪水後	国、県※2
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視 ⇒河床材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 線格子法	2kmピッチ程度 堰堤上下流	非出水期 洪水後	1回/5~10年 ※最低限、大規模な河床変動が生じた際の実施	国、県※2
	掘削・置土量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	実施時	国、県※2
中・下流河川領域	流量	・河道領域の外力(流量)の把握 ⇒河床変動、土砂収支を算定(河床変動計算)するための外力条件として使用	高水流量観測 (浮子観測)	手越牛妻	洪水時 (上昇～減衰期)	洪水時	国
	水位	・河道領域の外力(水位)の把握 ⇒河床変動、土砂収支を算定(河床変動計算)するための外力条件として使用	簡易自記式水位観測	1k~21kまで 概ね1kmピッチ	通年	毎時	国
	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	定期縦横断測量	距離標ピッチ	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国
			横断測量 (堆積)	1.5k、4.0k、7.0k、21.0kの4測線	洪水後	大規模洪水後	国
			横断測量 (洗掘)	5.25k、7.75k、8.5k、11.25kの4測線	洪水後	大規模洪水後	国
河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視 ⇒河床材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法、線格子法等	1kmピッチ程度 横断方向に複数点	非出水期 洪水後	1回/5~10年 +大規模洪水後	国	
砂利採取量 (掘削量)	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	実施時	国	
海岸領域	潮位・波浪	・海岸領域の外力(波高、周期、波向、潮位)の把握 ⇒海岸地形変化、土砂収支を算定(海浜変形計算)するための外力条件として使用	波高計 潮位計	波浪・久能沖 (潮位:清水港)	通年	毎時	県 気象庁※3
	汀線・海浜断面	・海浜の経年的な変化の把握 ・本管理計画における汀線、海浜断面の変化の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒汀線・海浜断面の変動状況から土砂供給・通過の状況、海岸での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	汀線測量 深淺測量	距離標ピッチ	非出水期	1回/2~3年 ※顕著な海浜変形が生じた高波浪後等に実施	県
			深淺測量	河口テラス 3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後	国、県※4
	底質材料	・海岸底質の経年変化の把握 ・本管理計画における底質変化の監視 ・土砂移動実態把握の基礎的な資料として使用 ⇒海岸底質材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 (陸上掘削、潜水)	水深方向:2~4mピッチ 沿岸方向:8断面	非出水期	1回/3~5年 ※最低限、顕著な海浜変形が生じた際の実施	県
養分量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	毎年	県	

【最低限実施すべきモニタリング(現計画)】

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度
土砂生産・流出領域	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握	横断測量	安倍中河内川合流部 藁科川合流部	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後
山地河川領域	河床変動	・堰堤等の下流の河床状況の把握	横断測量	大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、関の沢橋下流、金山砂防堰堤下流	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後
中・下流河川領域	河床変動	・河床の現状把握	横断測量(堆積)	1.5k、4.0k、7.0k、21.0kの4測線	洪水後	大規模洪水後
			横断測量(洗掘)	5.25k、7.75k、8.5k、11.25kの4測線	洪水後	大規模洪水後
海岸領域	汀線・海浜断面	・河口テラスの現状把握	深淺測量	河口テラス 3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後

【台風15号後のモニタリング実施状況】

R5.3.2時点

項目	概要
水位観測	・ 観測所地点/簡易水位計により観測
LP測量	・ 安倍川流域全域を測量 ・ R5.3時点では中・下流河川領域を先行整理 ・ R5.4以降に山地河川領域、土砂生産・流出領域を追加整理
深淺測量	・ 海岸領域の深淺測量を実施(国)
横断測量	・ 構造物下流や、堆積、洗掘のモニタリング地点(各4測線)を測量調査中
河床材料調査	・ 既往調査(H26、H30)と同様に「採取法」と「容積法」による調査を実施中 ・ 安倍川本川(0.0~22.0k)を1kピッチ間隔で1測線3点(左岸・中央・右岸)の調査を実施中 ・ 藁科川(0.0~9.0k)を1kピッチ間隔で1測線1点(中央)の調査を実施中 ・ 山地河川領域は2kピッチ間隔で調査を実施中

赤字:モニタリング調査実施中

※1:安倍中河内川;国、藁科川;国

※2:直轄砂防区内の調査は国、ただし河川管理者として必要な調査は県

※3:波浪観測は県、潮位観測は清水港において気象庁が観測しているデータを利用

※4:年1回の定期的な深淺測量は県、大規模洪水後の深淺測量は国

## (2) 土砂管理対策の実施状況

安倍川総合土砂管理計画では、土砂管理対策として各領域での事業メニュー（案）を示している。各領域の対策実施状況を次ページ以降に整理した。

領域	領域の課題	事業メニュー(案)
(1)土砂生産・流出領域 (支川・溪流を含む)	土砂の安定供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模な土砂流出を抑制するための砂防事業を推進</li> <li>・モニタリングにより砂防事業等による土砂動態変化を監視</li> </ul>
(2)山地河川領域	河床低下	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂防堰堤の維持管理、河床低下箇所への回復</li> <li>・当面はモニタリングにより、砂防堰堤下流等の河床変動状況を監視</li> </ul>
(3)中・下流河川領域	河床上昇 局所洗掘	<ul style="list-style-type: none"> <li>・掘削河道※まで、20万m<sup>3</sup>/年の掘削を実施</li> <li>・河道中央付近の掘削を実施</li> <li>・大規模出水が発生した際は、緊急掘削を実施</li> <li>・掘削河道整備後は維持掘削を実施</li> <li>・堤防防護、河岸防護のための対策を実施</li> <li>・河道の変化を監視するためのモニタリングを実施</li> <li>・河口テラスの状況を監視するためのモニタリングを実施</li> </ul>
(4)海岸領域	海岸侵食	<ul style="list-style-type: none"> <li>・養浜(サンドバイパス、サンドリサイクル)の実施</li> <li>・海岸保全施設(離岸堤、突堤)の整備</li> <li>・海岸線の回復過程、回復状態、河口テラスの状況を監視するためのモニタリングの実施</li> </ul>

※掘削河道：大規模出水のピーク流量時に堆積が生じても、河川整備計画流量を計画高水位以下で流下可能となるように堆積分を考慮して掘削した河道

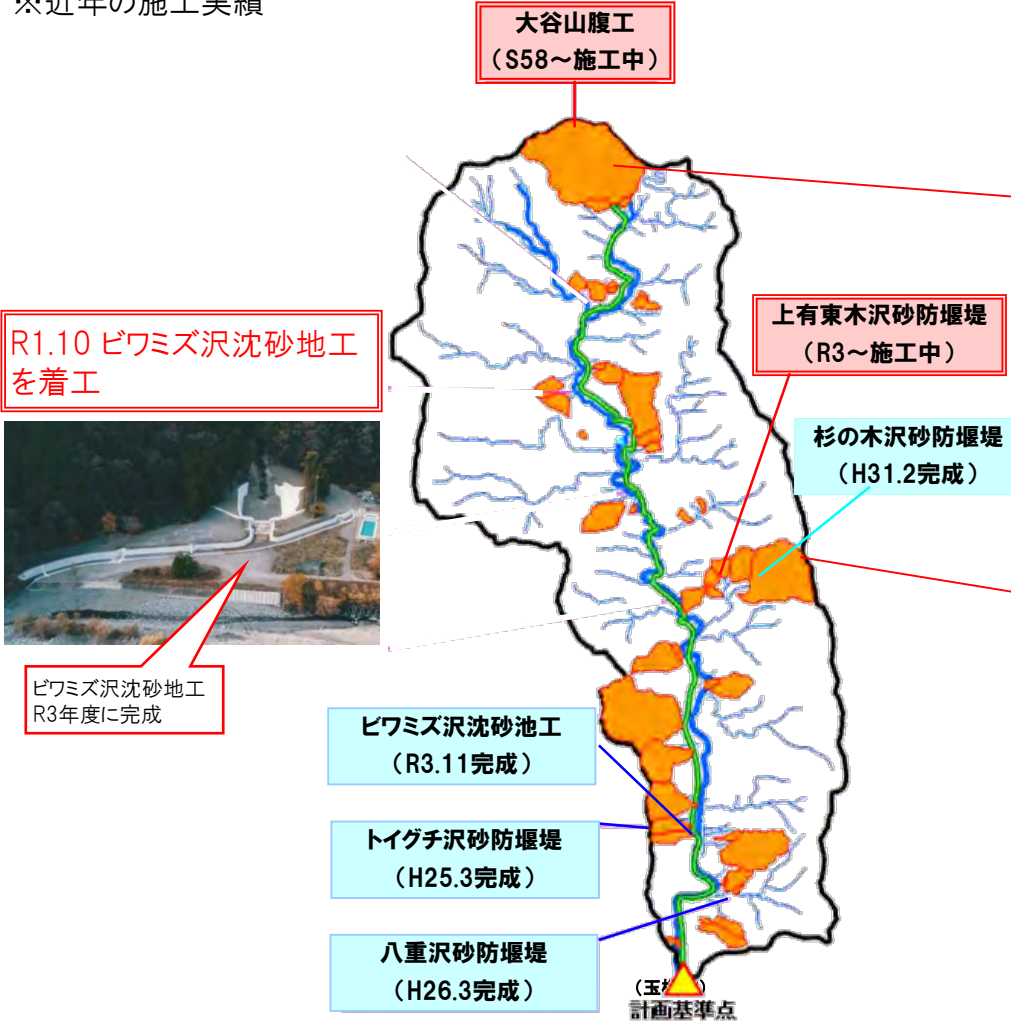
【安倍川総合土砂管理計画P32より】  
 赤字：実施事業関係  
 青字：モニタリング項目関係

(2) 土砂管理対策の実施状況(土砂生産・流出領域)

土砂生産・流出領域では大谷山腹工および「有東木夢プロジェクト」として上有東木沢砂防堰堤を施工している。

土砂生産・流出領域

※近年の施工実績



R1.10 ビワミズ沢沈砂地工を着工



ビワミズ沢沈砂地工 R3年度に完成

ビワミズ沢沈砂池工 (R3.11完成)

トイグチ沢砂防堰堤 (H25.3完成)

八重沢砂防堰堤 (H26.3完成)

土石流危険溪流

領域	土砂生産・流出領域
土砂管理対策	山腹工、透過型砂防堰堤の整備
対応する領域の課題	土砂の安定供給

○現在実施中の事業

大谷山腹工を実施中  
(H28年度:1028m<sup>2</sup>施工)、(H29年度:1149m<sup>2</sup>施工)、  
(H30年度:2050m<sup>2</sup>施工)、(R元年度:5322m<sup>2</sup>施工)、  
(R2年度:1895m<sup>2</sup>施工)、(R3年度:1949m<sup>2</sup>施工)



H26.8に砂防堰堤群の工事に着工  
(杉の木沢砂防堰堤、有東木西沢砂防堰堤、  
上有東木沢砂防堰堤)



杉の木沢砂防堰堤 H30年度に完成

(2) 土砂管理対策の実施状況(山地河川領域)

山地河川領域では砂防堰堤の補修や、河床低下箇所の回復を行っている。

山地河川領域

孫佐島砂防堰堤改良  
(R2.3完成)

大ザレ溪流保全工  
(H27.3完成)

金山砂防堰堤改良  
(H27.3完成)

大河内砂防堰堤改良  
(H27.3完成)

直轄砂防領域

直轄河川領域

凡 例	
土砂生産・流出領域	山地河川領域
中・下流河川領域	海岸領域



- H27 改良工事
- H28 改良工事
- H29 改良工事
- R2 改良工事

領域	山地河川領域
土砂管理対策	砂防堰堤の維持管理 河床低下箇所の回復
対応する領域の課題	河床低下

H27大河内砂防堰堤改良



H27金山砂防堰堤改良



ラバーズチールによる水通し部の補修・長寿命化

H28湯の島第1砂防堰堤改良



H28大島流路第3床固改良

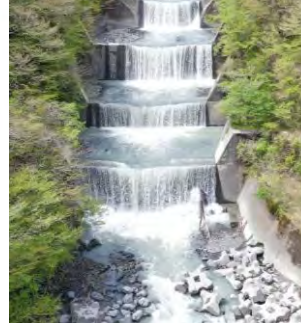


H29大島流路工改良工事



R2孫佐島堰堤改良工事

工事前



工事後



ゴム製型枠による水通し部の補修・長寿命化

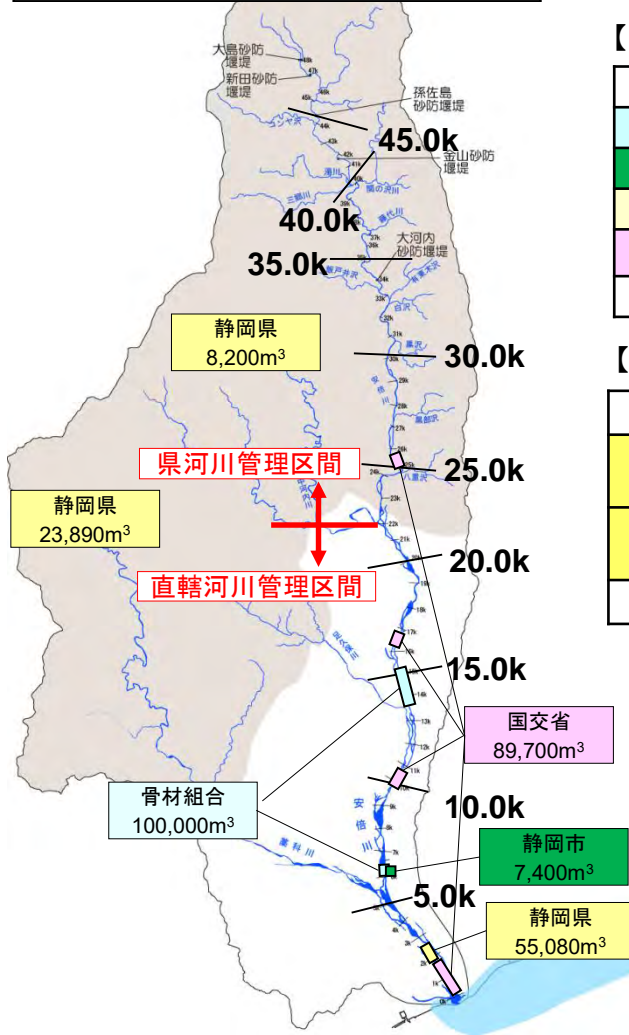
ラバーズチールによる水通し部の補修・長寿命化、水叩き部の補修



(2) 土砂管理対策の実施状況(中・下流河川領域)

中・下流河川領域等の砂利採取・河道掘削の土砂管理対策について、R3年度の実施状況を整理した。  
 ・ R3年度は、中・下流河川領域では、河積確保のための緊急掘削として約25万<sup>3</sup>mの掘削を実施した。

R3年度 砂利採取・河道掘削



砂利採取・河道掘削位置(R3年度)

【R3(実績)の評価】

【中・下流河川領域(県、民間、国)】

採取者	採集目的	数量(m <sup>3</sup> )
骨材組合(重機)	販売	100,000
静岡市	養浜(用宗・石部海岸)	7,400
静岡県	養浜(清水海岸)	55,080
直轄	一部養浜	89,700
合計		252,180

【山地河川領域(県)】

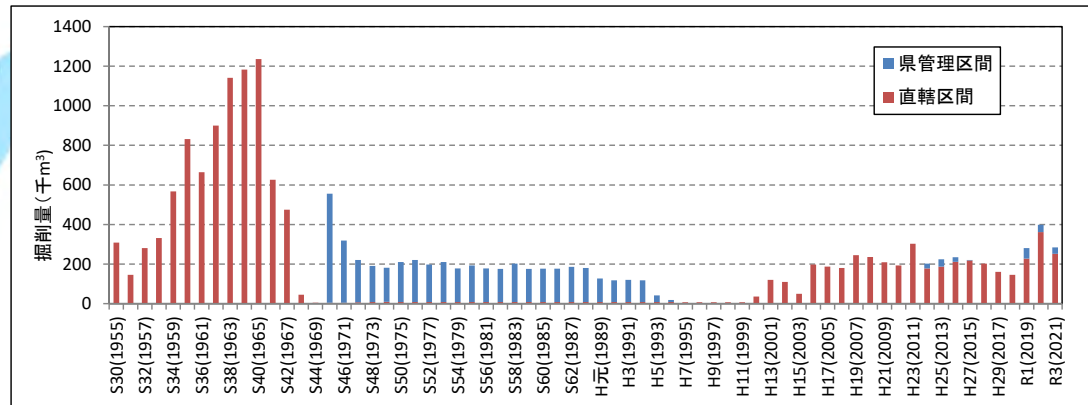
採取者	採集目的	数量(m <sup>3</sup> )
静岡県(安倍川)	養浜(清水海岸) 盛土	8,200
静岡県(支川)	その他	23,890
合計		32,090

領域	中・下流河川領域
土砂管理対策	砂利採取 河道掘削
対応する領域の課題	河床上昇

【海岸領域への搬出量】

採取地	R3年度 養浜(m <sup>3</sup> )	安倍川流砂系以外(用宗・石部海岸)(m <sup>3</sup> )
山地河川領域	0	0
中・下流河川領域	152,240	7,400
合計	152,240	0

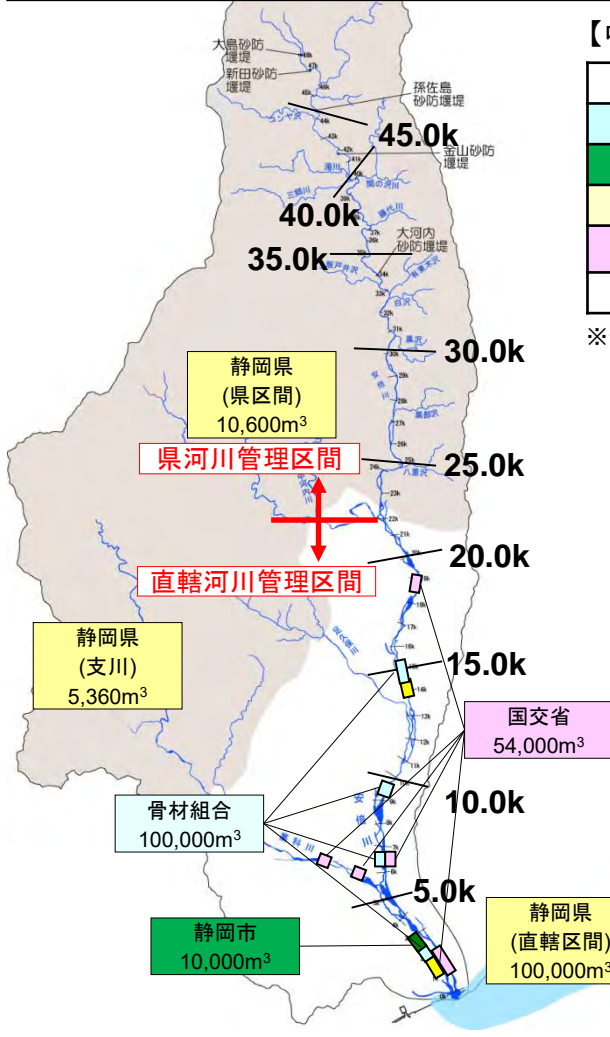
【これまでの砂利採取・掘削量の変遷】



(2) 土砂管理対策の実施状況(中・下流河川領域)

中・下流河川領域等の砂利採取・河道掘削の土砂管理対策について、R4年度の実施状況を整理した。  
 中・下流河川領域では、R4年度は、R5.1時点で、河積確保のための緊急掘削として約26万m<sup>3</sup>の掘削を予定している。

R4年度 砂利採取・河道掘削(予定)



砂利採取・河道掘削位置(R4年度予定)

【R4(計画)の評価】

【中・下流河川領域(県、民間、国)】

採取者	採集目的	数量(m <sup>3</sup> )
骨材組合(重機)	販売	100,000
静岡市	養浜(用宗・石部海岸)	10,000
静岡県	養浜(清水海岸)(予定)	100,000
直轄	一部養浜(予定)	54,000
合計		264,000

※予定値R5.1時点

【山地河川領域(県)】

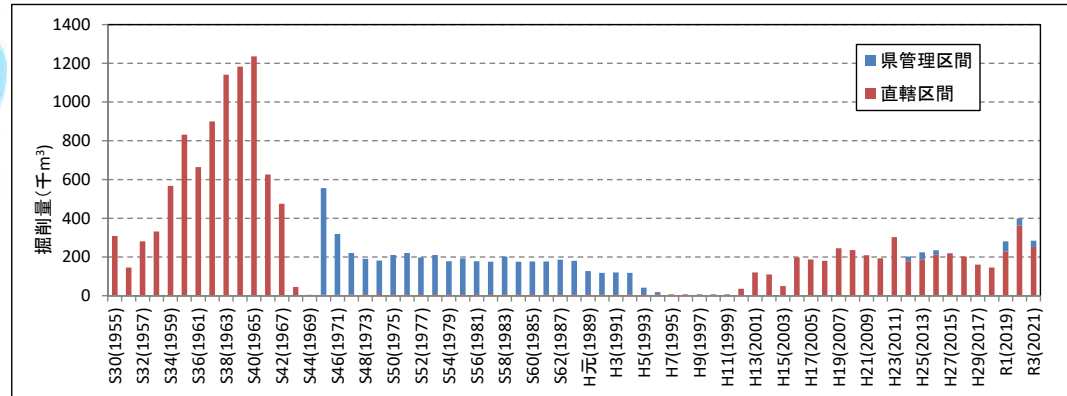
採取者	採集目的	数量(m <sup>3</sup> )
静岡県(安倍川)	養浜(清水海岸) 盛土	10,600
静岡県(支川)	その他	5,360
合計		15,960

【海岸領域への搬出量】

採取地	R4年度養浜(m <sup>3</sup> )	安倍川流砂系以外(用宗・石部海岸)(m <sup>3</sup> )
山地河川領域	0	0
中・下流河川領域	131,700	10,000
合計	131,700	0

※予定値R5.3時点

【これまでの砂利採取・掘削量の変遷】



## (2) 土砂管理対策の実施状況(海岸領域)

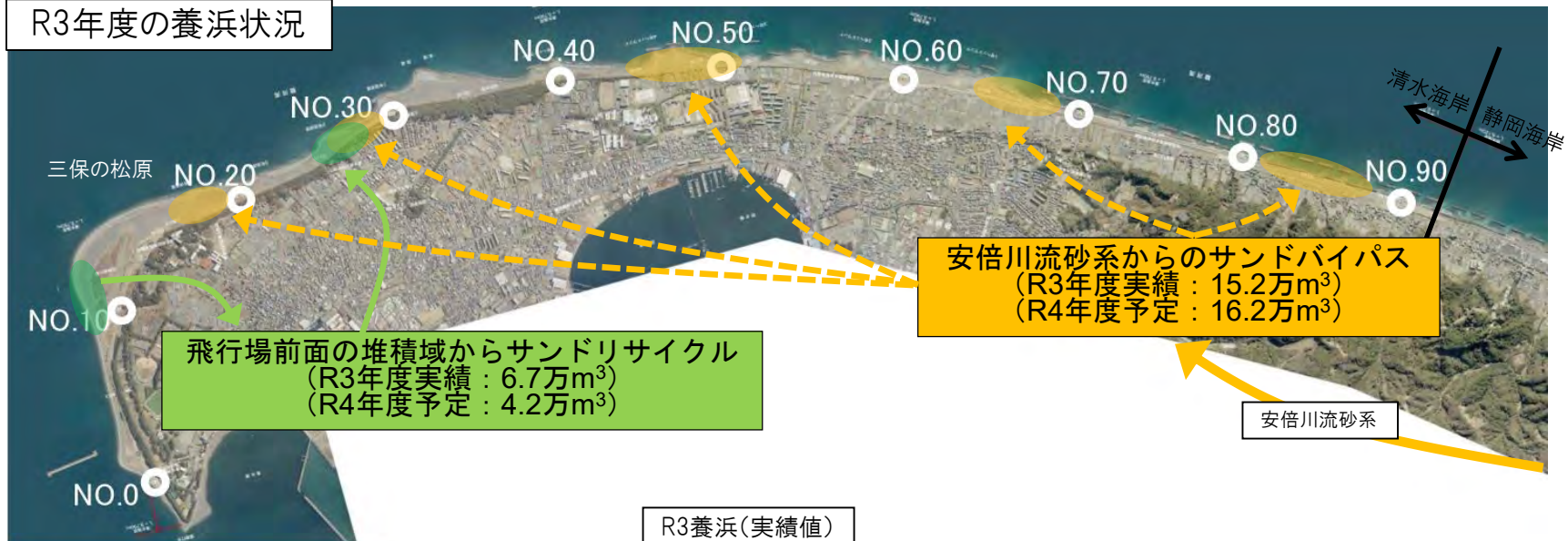
- 清水海岸では、海岸防護上の必要浜幅を満たすために、サンドバイパス(H10年～)とサンドリサイクル(H19年～)を実施している。
- ・ R3年度は、清水海岸にサンドバイパス養浜15.2万 $m^3$ 、サンドリサイクル養浜6.7万 $m^3$ の合計21.9万 $m^3$ の養浜を実施した。
  - ・ R4年度は、清水海岸にサンドバイパス養浜16.2万 $m^3$ 、サンドリサイクル養浜4.2万 $m^3$ の合計20.4万 $m^3$ の養浜を実施中である。

海岸領域(清水海岸)

【R3(実績)、R4(計画)の評価】

領域	海岸領域
土砂管理対策	養浜の実施
対応する領域の課題	海岸侵食

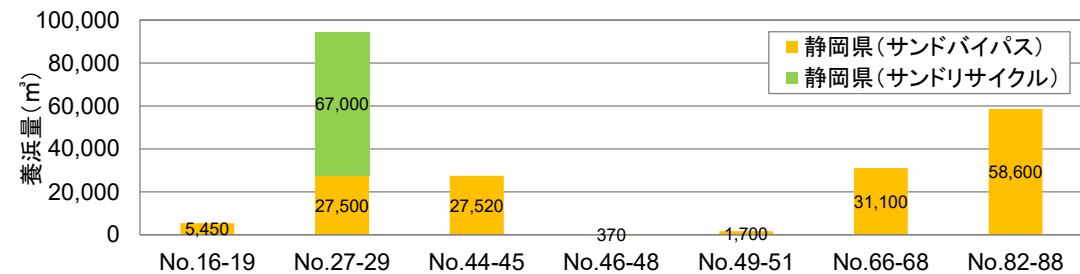
R3年度の養浜状況



## ■ 養浜量の計画値

サンドリサイクル養浜5万 $m^3$ /年以上  
サンドバイパス養浜8万 $m^3$ /年以上

R3養浜(実績値)



## (3) その他モニタリング結果(令和2年度以降の洪水等の生起状況)

安倍川流砂系で、令和2年度以降に発生した日最大雨量、最大流量、最大波浪(有義波高)について、以下に示す。  
 ・令和4年台風15号における梅ヶ島雨量観測所での日最大雨量は224mmであり、令和元年度の657mmに対しては小さい規模であった。

## 【R2～R4までの評価】

## ■雨量 [梅ヶ島雨量観測所]

- ・R2年の日最大雨量 197mm ※R2.6.30
- ・R3年の日最大雨量 190mm ※R3.7.2
- ・R4年の日最大雨量 224mm ※R4.9.23

- ・既往最大日雨量 (R元.10洪水) 657mm
- ・砂防計画規模(1/100) 600mm  
※梅ヶ島地点

## ■流量 [手越水位観測所]

- ・R2年の最大流量 1,236m<sup>3</sup>/s(暫定値) ※6月以降欠測
- ・R3年の最大流量 1,991m<sup>3</sup>/s(暫定値) ※1-3月、7-12月の一部期間が欠測
- ・R4年の最大流量 (検証中)

- ・平均年最大流量 1,767m<sup>3</sup>/s ※S36～H29の期間で算出
- ・基本方針流量 6,000m<sup>3</sup>/s
- ・整備計画流量 4,900m<sup>3</sup>/s
- ・既往最大流量(S54) 4,862m<sup>3</sup>/s

## ■波浪 [久能波浪観測所]

- ・R2年の最大有義波高  $H_{1/3}=3.65\text{m}$
- ・R3年の最大有義波高  $H_{1/3}=3.85\text{m}$
- ・R4年の最大有義波高  $H_{1/3}=4.17\text{m}$

- ・計画波浪 安倍川河口～L字突堤  $H_o'=11.4\text{m}$   
L字突堤～消波堤  $H_o'=15\text{m}$
- ・既往最大有義波高(H29) 11.69m(久能沖2000以降)



## (4) 計画策定時の土砂動態の現状と課題

計画策定時の安倍川流砂系における領域での現状と課題を整理した。

各領域での防災と土砂移動の連続性に対する現状と課題(計画策定時)

領域		各領域での防災	土砂移動の連続性
安倍川流砂系全体		<ul style="list-style-type: none"> <li>各領域における整備に関する計画等との整合を図りながら必要な対策を実施していく</li> <li>対策の実施にあたっては、領域間の土砂移動の連続性が確保される対策を採用する</li> <li>対策の実施状況と各領域の土砂動態の変化を監視するためのモニタリングを行い、必要に応じて対策の見直しを行う</li> </ul>	
土砂生産・流出領域 山地河川領域	現状 と 課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂災害対策として整備した砂防堰堤では、満砂するまでの供給土砂量の減少により、一定期間施設下流の河床低下が生じた</li> <li>今後も土砂災害の抑制(洪水時の土砂流出抑制)に向けた砂防設備の整備が必要</li> <li>砂防堰堤直下の河床低下</li> <li>土砂災害の発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設砂防堰堤は満砂しており、長期的な土砂移動の連続性は保たれている</li> <li>下流領域への長期的・継続的な土砂供給の確保</li> </ul>
中・下流河川領域	現状 と 課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>河床上昇に伴う流下能力不足</li> <li>河道の単断面化により、偏流による高水敷や堤防の侵食等による破堤氾濫の危険性が增大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>年間20万～25万m<sup>3</sup>/年の河道掘削(砂利採取含む)を実施している平成16年以降において、静岡海岸での侵食傾向は認められない</li> <li>河口テラス、海岸領域への供給土砂量(土砂の連続性)の確保</li> </ul>
海岸領域	現状 と 課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>清水海岸は、養浜(サンドリサイクル、サンドバイパス)及び海岸保全施設等により早期回復の対策を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>静岡海岸は、砂利採取規制、海岸保全施設の整備等により回復傾向</li> <li>安倍川、河口テラスからの土砂供給(土砂の連続性)による海岸の維持・回復</li> </ul>

(5) 現在の土砂動態の現状と課題

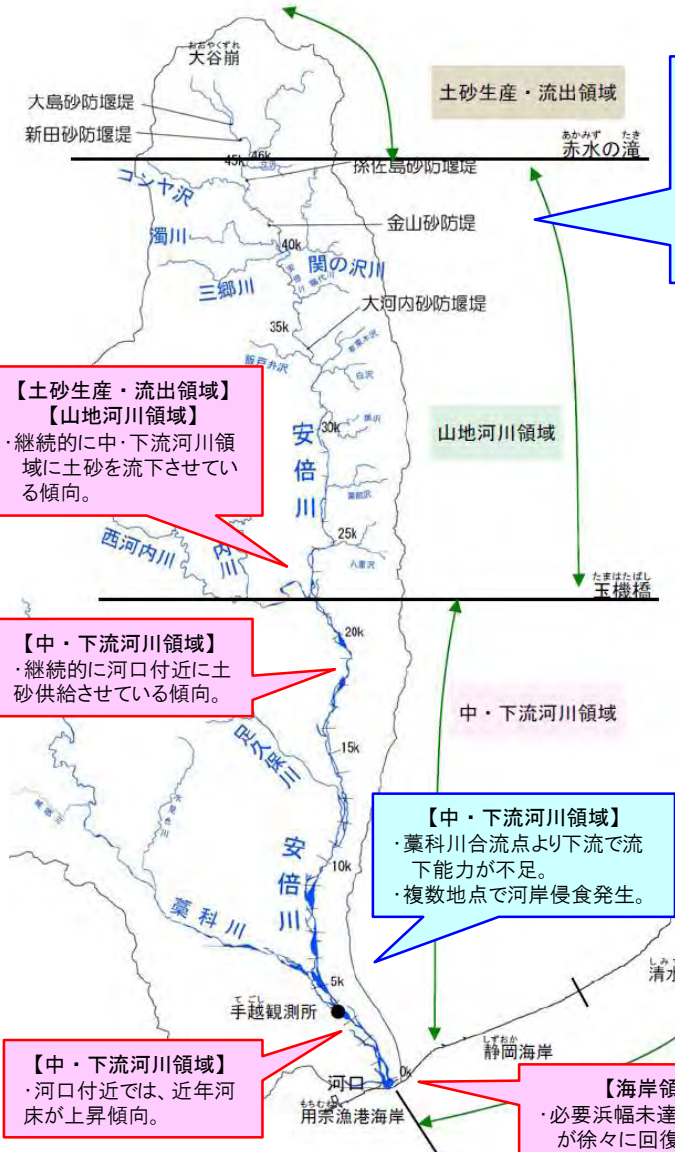
計画策定時以降の近年10年間の安倍川流砂系の土砂動態の現状を整理した。

土砂移動の連続性に対する現状評価

防災の課題に対する現状評価

平成23年以降の状況

・山地河川領域では、大河内砂防堰堤上流でH23出水により堆積したがその後は全体的に河床は低下傾向。  
 ・中下流河川領域では、河床が堆積傾向。  
**⇒土砂生産・流出領域、山地河川領域の土砂が、下流の中・下流河川領域に、数年かけて継続的に流下している状況。その結果、近年は、中・下流河川領域の河床が上昇傾向にあり、流下能力が確保できていない。海岸領域は、砂浜回復促進養浜の効果により、浜幅が回復傾向にある。**



【土砂生産・流出領域】  
 【山地河川領域】  
 ・砂防設備の整備及び補修を毎年着実に実施。  
 ・金山砂防堰堤、大河内砂防堰堤の堰堤直下で河床低下が発生。  
 ・令和4年台風15号では、八重沢川で土石流発生。

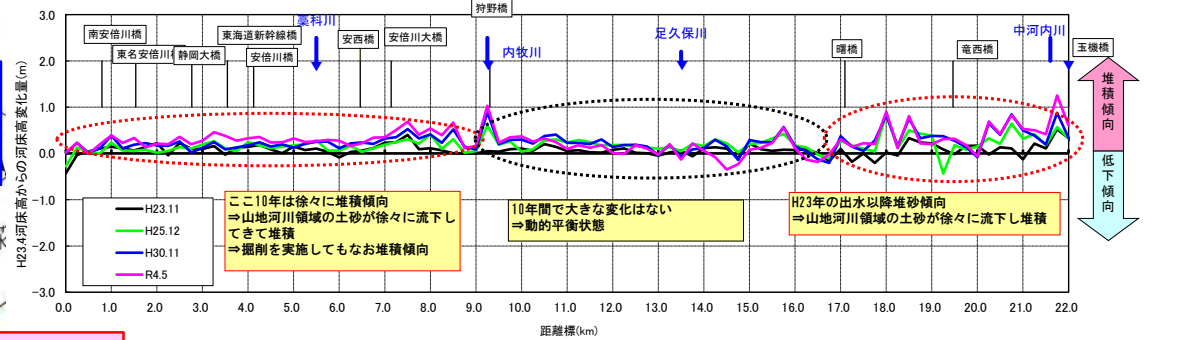
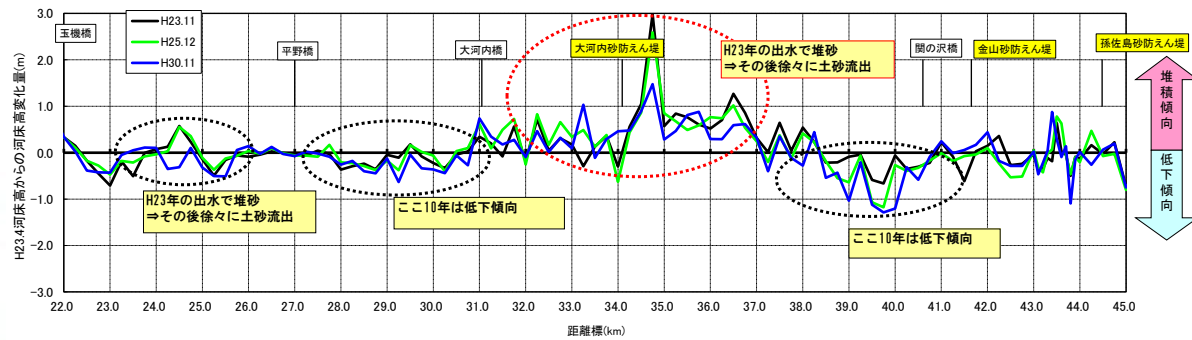
【土砂生産・流出領域】  
 【山地河川領域】  
 ・継続的に中・下流河川領域に土砂を流下させている傾向。

【中・下流河川領域】  
 ・継続的に河口付近に土砂供給させている傾向。

【中・下流河川領域】  
 ・葦科川合流点より下流で流下能力が不足。  
 ・複数地点で河岸侵食発生。

【中・下流河川領域】  
 ・河口付近では、近年河床が上昇傾向。

【海岸領域】  
 ・必要浜幅未達箇所があるが徐々に回復傾向。



平成23年4月からの河床高変化量

## (5) 現在の土砂動態の現状と課題

## 土砂生産・流出領域、山地河川領域

課題

土砂災害の発生



令和3年5月7日時点



令和4年9月26日時点

- 計画策定以降、土砂災害は発生していなかったが、令和4年9月23日～24日の台風15号において、八重沢川で土石流が発生し、製茶工場が1件被災した。

## (5) 現在の土砂動態の現状と課題

## 中・下流河川領域

## 課題

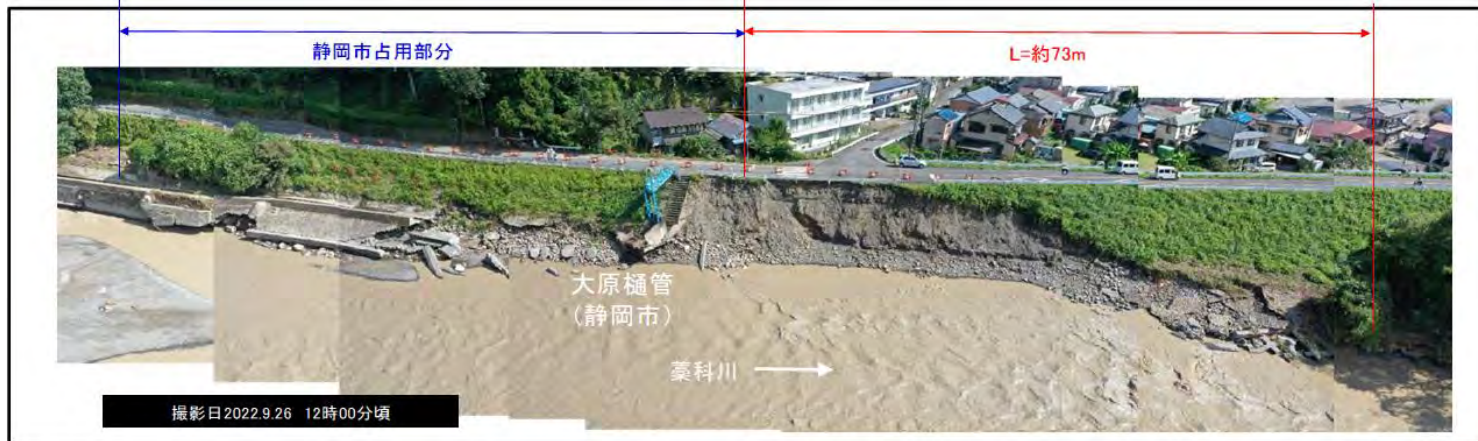
高水敷や堤防の侵食等による破堤氾濫の危険性が增大



令和2年7月豪雨での被災状況(右岸1.5k)



令和3年7月豪雨での被災状況(左岸12.0k)



令和4年9月台風での被災状況(藁科川左岸9.0k)

- 近年、令和2年7月豪雨で安倍川右岸1.5k付近、令和3年7月豪雨で安倍川左岸12.0k付近で河岸侵食が発生。
- 令和4年9月23日の台風15号では、藁科川9.0k左岸付近で河岸侵食が発生し被災した。



An aerial photograph of a city and its surrounding landscape. The city is densely packed with buildings and infrastructure, situated along a river system that winds through the urban area. In the background, there are large, rugged mountains under a clear sky. The overall scene is captured from a high altitude, providing a comprehensive view of the urban environment and its geographical context.

### 3.土砂管理指標・管理基準の検討

## (1) 現行の土砂管理指標・基準の概要

現行(土砂管理計画策定時)の土砂管理指標・基準は以下の通りである。

## 【現行(土砂管理計画策定時)土砂管理指標・基準】

領域	領域の課題	管理指標	管理の基準値
土砂生産・流出領域	河床低下	平均河床高※1	本川合流付近の現況河床高※2を下回らない
山地河川領域	河床低下	最深河床高※1	構造物の基礎高を下回らない
中・下流河川領域	河床上昇	平均河床高※1	整備計画目標流量を流下させることができる河床高を上回らない
	局所洗掘	構造物付近の河床高※1	護岸等構造物の基礎高を下回らない
海岸領域	海岸侵食	汀線位置 等深線位置 河口テラス位置	必要砂浜幅を確保する

※1河床高:洪水時河床高のリアルタイムでの監視は現状では困難であることから、洪水前後の河床高で監視を行う。

※2現況河床高:総合土砂管理計画検討時(H23)の現況河床高とする。

(2) 現行の土砂管理指標・基準による評価

土砂生産・流出領域 【H30・R2までの評価、R4はLP測量で代用し評価(速報値)】

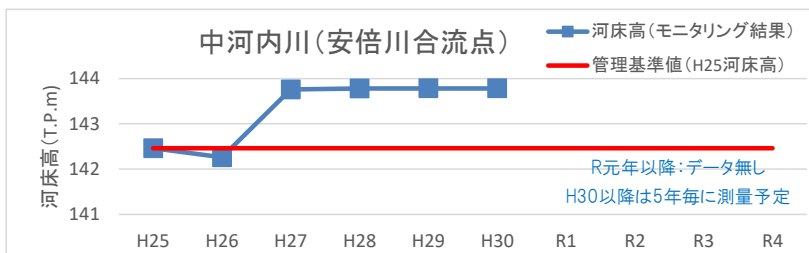
管理指標	管理の基準値
平均河床高※1	本川合流付近の現況河床高※2を下回らない

※1河床高: 洪水時河床高のリアルタイムでの監視は現状では困難であることから、洪水前後の河床高で監視を行う。

※2現況河床高: 総合土砂管理計画検討時(H23)の現況河床高とする。

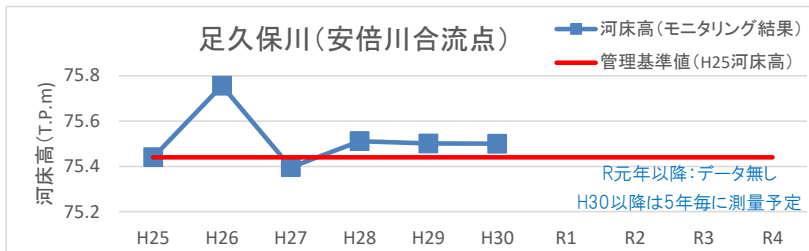
(中河内川)

H27以降河床高が高い傾向が継続しており、本川に土砂が多く安定的に供給されている可能性がある



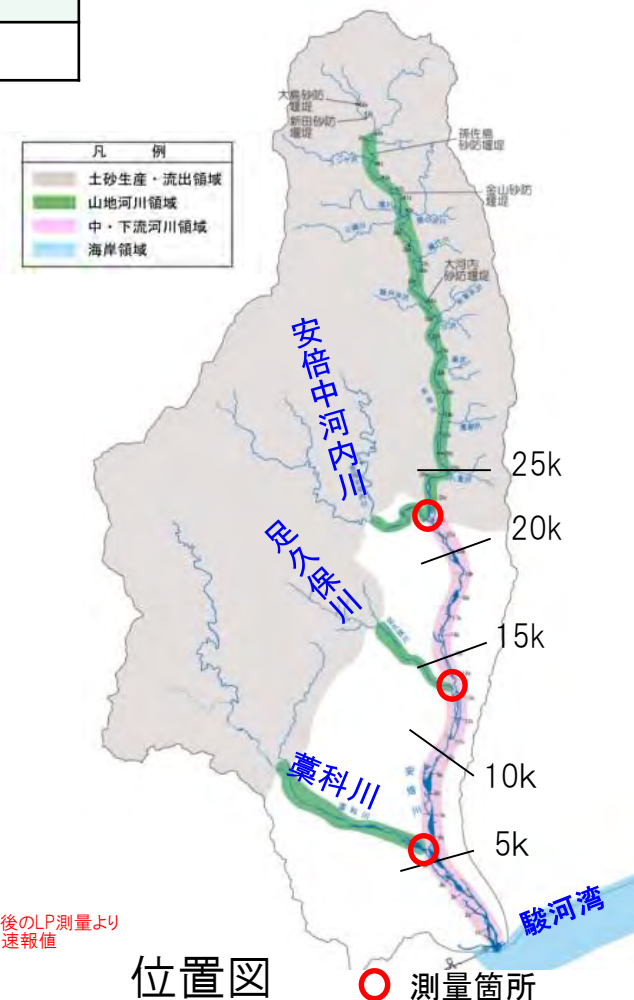
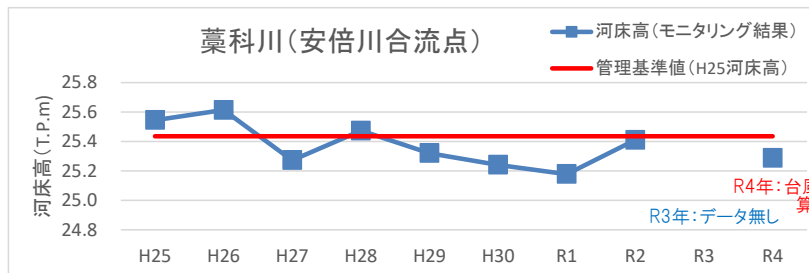
(足久保川)

河床高は概ね一定であり土砂動態に大きな変化はないと考えられる



(藁科川)

藁科川は河床高が低下傾向を示しており平均より流出土砂量が少ない傾向または、過去に河道に堆積した土砂が流出している状況である可能性



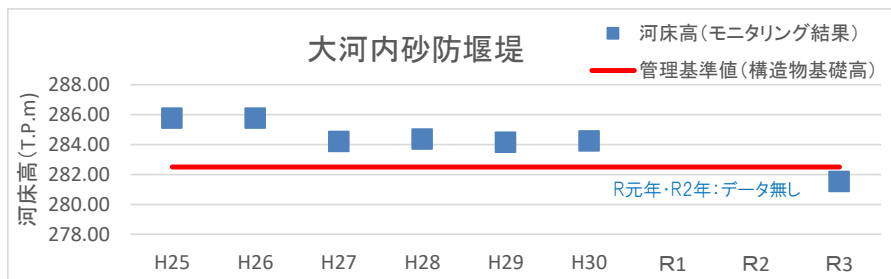
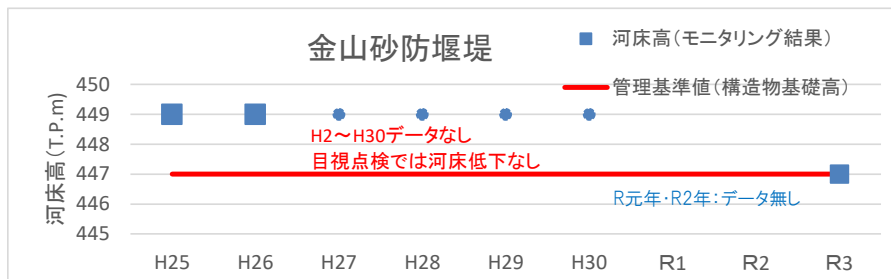
- 藁科川(安倍川合流点)では、H28年～R元年までは河床低下傾向であり、R4年(LP測量成果による評価)では、さらに低下している。
- 中河内川、足久保川(安倍川合流点)では、H28年～H30年の期間は安定していたが、R元年以降は毎年の調査を実施しておらず、今後定期横断測量にて評価予定。

(2) 現行の土砂管理指標・基準による評価

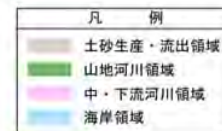
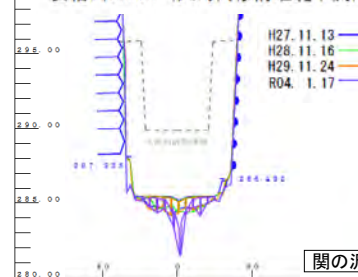
山地河川領域 【R3までの評価、R4は測量・調査中】

管理指標	管理の基準値
最深河床高※1	構造物の基礎高を下回らない

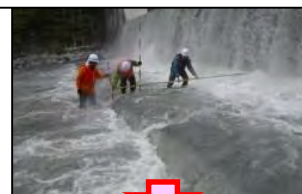
※1河床高:洪水時河床高のリアルタイムでの監視は現状では困難であることから、洪水前後の河床高で監視を行う。



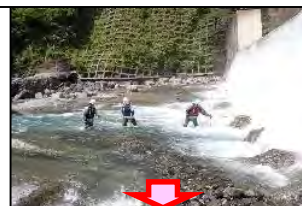
安倍川34K00 (大河内砂防堰堤下流)



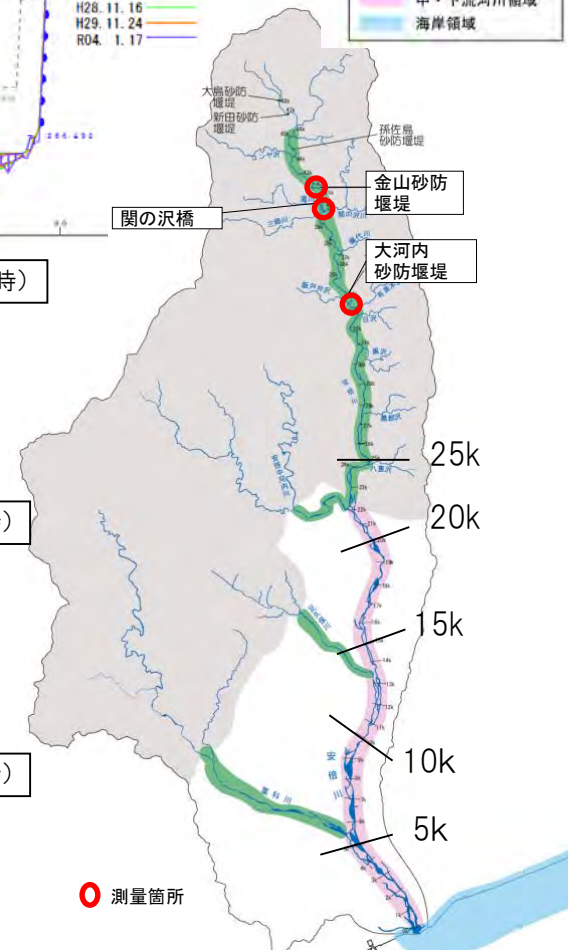
大河内砂防堰堤下流 (R元・R2調査時)



大河内砂防堰堤下流 (R2.5調査時)



大河内砂防堰堤下流 (R3.5調査時)



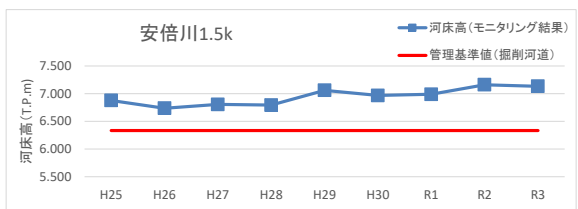
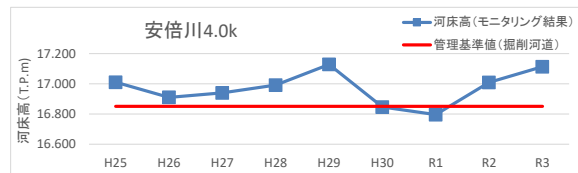
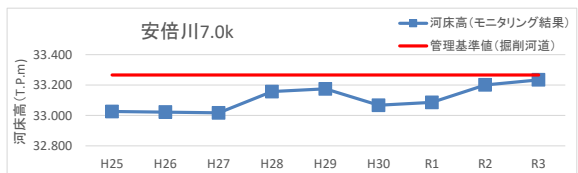
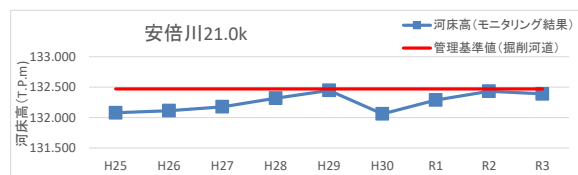
- 管理基準値の「構造物の基礎高を下回らない」に対して、金山砂防堰堤、大河内砂防堰堤下流の河床高は、R3年では基礎高を下回っている。
- R元年・R2年のデータがないため、R元年に発生した洪水等により、堰堤直下の根固めが洗掘されたと推察される。
- R4年は現在測量・調査中であり、河床低下に対して、今後対策を実施していく予定である。

凡 例	
	土砂生産・流出領域
	山地河川領域
	中・下流河川領域
	海岸領域

中・下流河川領域(堆積) 【R3までの評価、R4は測量・調査中】

管理指標	管理の基準値
平均河床高※1	整備計画目標流量を流下させることができる河床高を上回らない

※1河床高: 洪水時河床高のリアルタイムでの監視は現状では困難であることから、洪水前後の河床高で監視を行う。

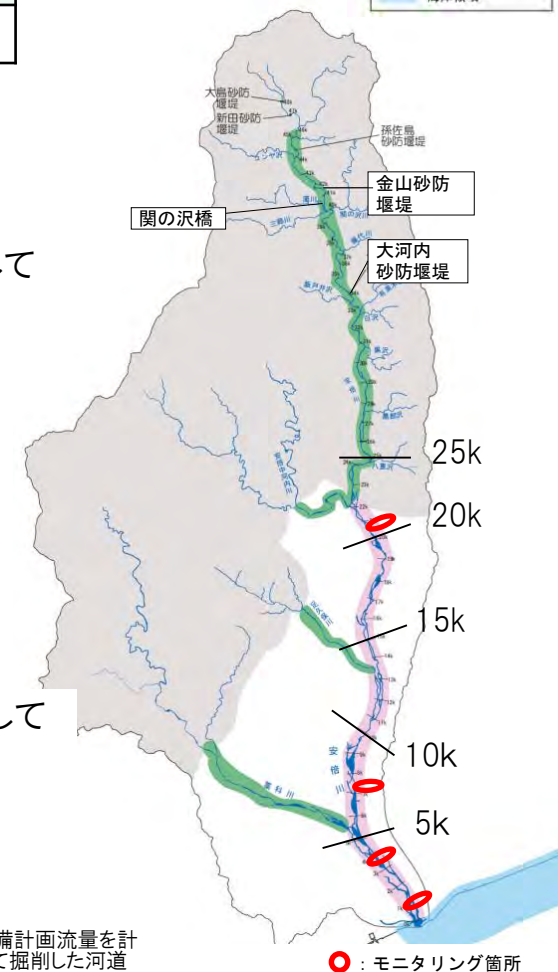


現時点で整備計画目標流量に対して  
流下能力が確保されている区間

現時点で整備計画目標流量に対して  
流下能力が不足している区間

→土砂管理基準を超過

※掘削河道: 大規模出水のピーク流量時に堆積が生じても、河川整備計画流量を計画高水位以下で流下可能となるように堆積分を考慮して掘削した河道



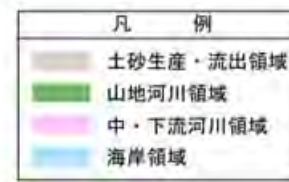
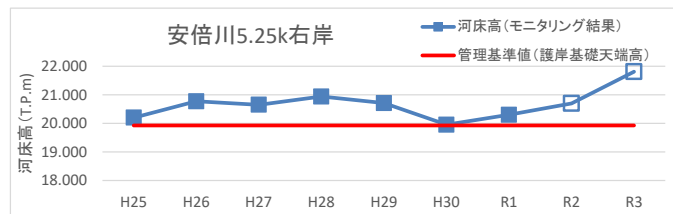
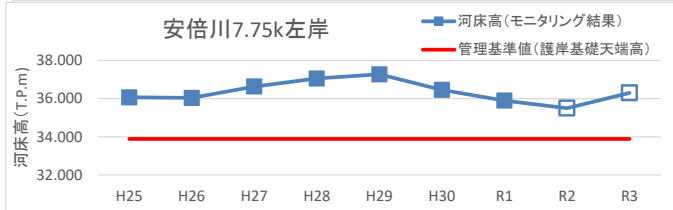
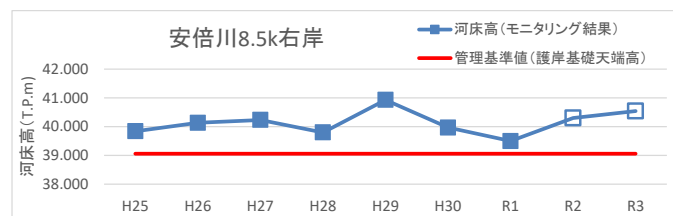
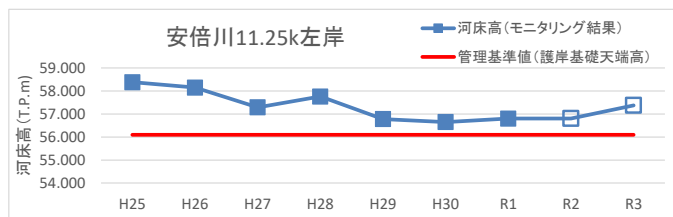
- 21.0k、7.0kは管理基準を満足しているが、4.0k、1.5kは管理基準を超過している。
- H25年以降は、4.0kについてはH30～R元年にかけて一時的に河床低下したが、どの地点においても、河床上昇傾向である。
- 今後も引き続き、河床変動状況の監視とともに、河道掘削による効果を確認していく。

(2) 現行の土砂管理指標・基準による評価

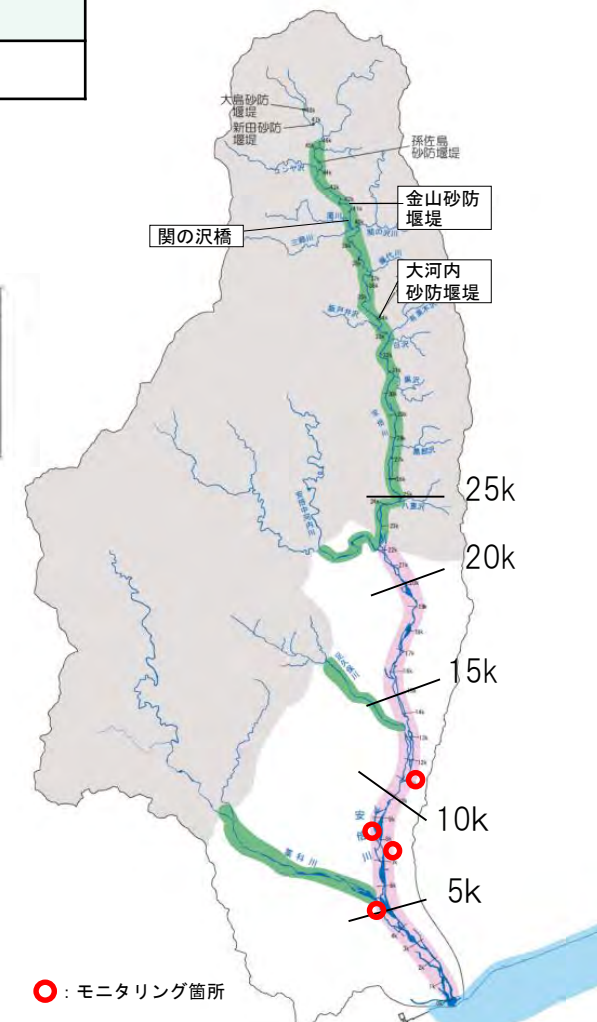
中・下流河川領域(洗掘)【R3までの評価、R2~3はLP測量で代用、R4は測量・調査中】

管理指標	管理の基準値
構造物付近の河床高※1	護岸等構造物の基礎高を下回らない

※1河床高:洪水時河床高のリアルタイムでの監視は現状では困難であることから、洪水前後の河床高で監視を行う。



全ての箇所では基準値以下までの局所洗掘は生じていない



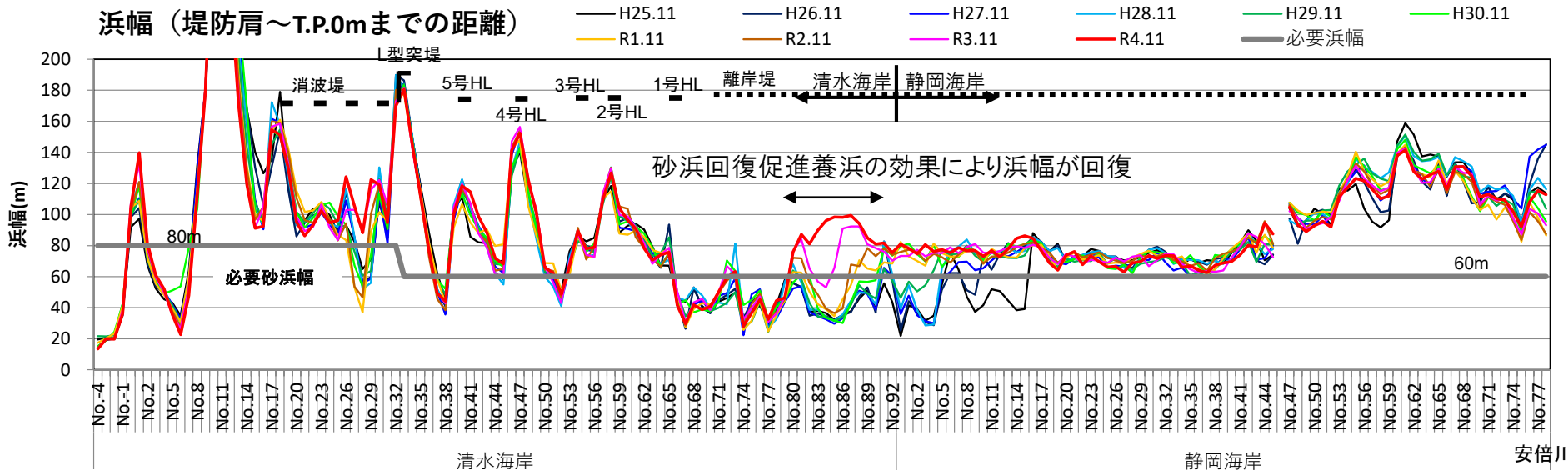
※□: R2・3年度評価はLP測量結果を用いているため水面下の河床高が取得できていない可能性があるため参考値

- H25年以降、モニタリング4地点において、土砂管理基準値以下まで洗掘が生じるような地点は見られない。
- 構造物付近の河床高は、概ね安定しており、土砂動態が大きく変化するような傾向はない。

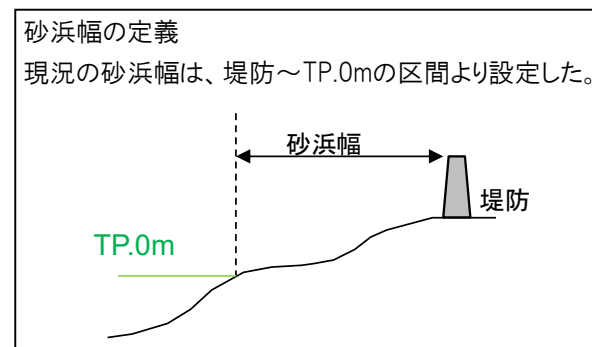
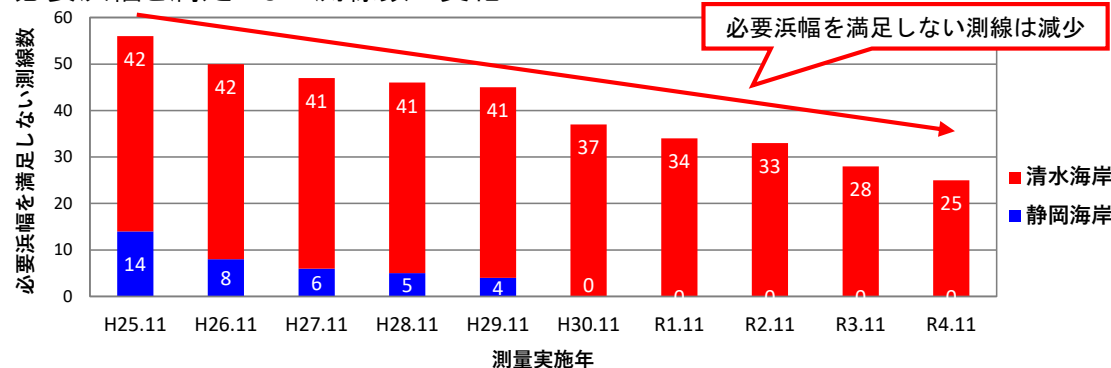
(2) 現行の土砂管理指標・基準による評価

海岸領域 【R4までの評価】

管理指標	管理の基準値
汀線位置・等深線位置・河口テラス位置	必要砂浜幅を確保する



必要浜幅を満足しない測線数の変化

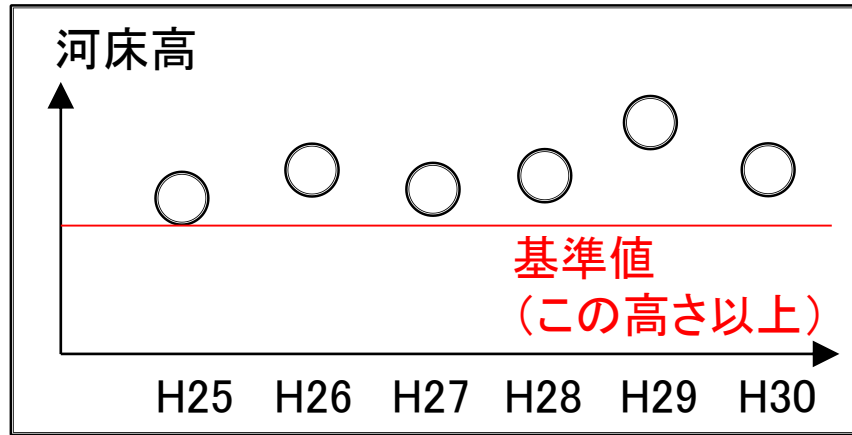


- 静岡海岸は、H30年に必要浜幅60mを確保できた。
- 清水海岸は、必要浜幅未達箇所があるものの、砂浜回復促進養浜の効果により、徐々に回復傾向にある。

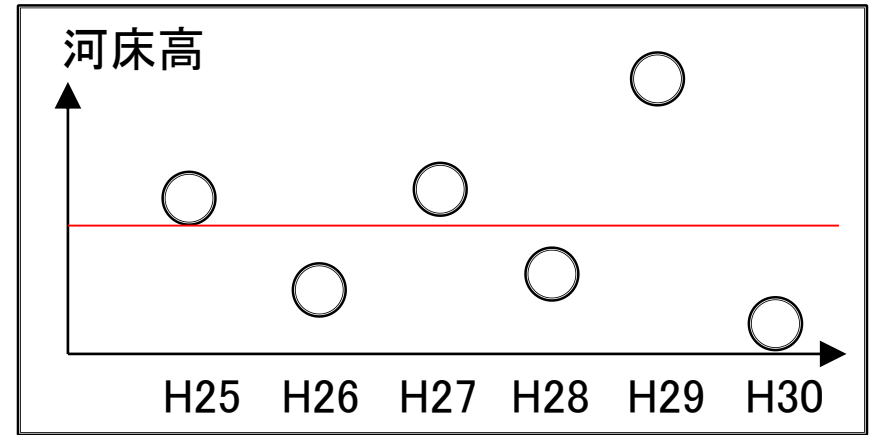
## (3) 現行の土砂管理指標・基準の課題

現行(土砂管理計画策定時)の土砂管理指標・基準に対しては、第2回作業部会の中で以下の課題を指摘された。このため、これらの課題に対応した土砂管理基準の検討を行ってきた。

- 通過土砂量は多すぎても少なすぎても問題が生じる  
→土砂管理指標の基準値には上限値・下限値が必要
- 土砂管理目標は長期的・平均的な数値  
→年によって土砂量の多い・少ないがある中で平均的な土砂量の把握・評価が必要



常に管理の目安以上の河床高が確保されている  
→目標値より土砂量が多い可能性



年によって河床高にばらつきがある  
→ばらつきがある中で中・長期的に平均的な土砂動態を評価する必要がある

土砂管理指標の定義(出典:総合土砂管理計画策定の手引き)

⑩ 土砂管理指標 (p. 56)

数値目標として目標通過土砂量の設定が困難な場合や、実際の管理に際しては随時通過土砂量を直接監視・管理することが容易ではない場合に、土砂管理目標の達成状況等を把握するための指標であり、土砂移動量の変化が地形変化に現れるとの認識のもとで、河床高や汀線位置等実際に管理可能な項目が設定される。なお、土砂管理指標を設定する際には、計測・管理の容易さも考慮して、計測位置や項目を設定する。



## (4) 新たな土砂管理指標・基準の概要(作業部会での検討)

## 作業部会で検討した土砂管理指標・基準の検討状況

現行の土砂管理指標・基準の課題に対する対応として、作業部会において新たな土砂管理基準の検討を行ってきた。

- 土砂管理基準の下限値・上限値を設定し、幅を持たせた評価を行う。
- 単年の評価ではなく、中・長期的なトレンドを踏まえた評価を行う。

※1:幅や傾向で新たに評価した基準

※2:基準値を見直した基準

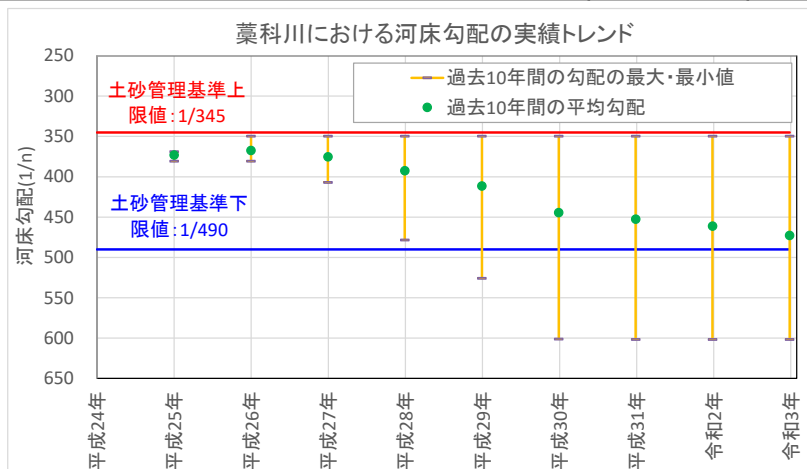
領域	領域の課題	現行の土砂管理基準		これまでの作業部会により検討した土砂管理基準(案)		
		管理指標	土砂管理基準	管理指標	土砂管理基準	
土砂生産流出領域	河床低下	平均河床高	本川合流付近の現況※河床高を下回らない	※1 支川出口の河床勾配 過去10年の平均値※1 (藁科川を対象)	OK	支川出口の勾配が 1/345~1/490
					NG	支川出口の勾配が 1/345以上または1/490以下
山地河川領域	河床低下	最深河床高	構造物の基礎高を下回らない	—	—	
中・下流河川領域	河床上昇	平均河床高	整備計画目標流量を流下させることができる河床高を上回らない	※1 毎年:年間堆積土砂量  5年毎:河積確保量	OK	毎年:年間堆積土砂量100万m <sup>3</sup> 以下 5年毎:河積確保量が計画値以上
					NG	毎年:年間堆積土砂量100万m <sup>3</sup> 以上 5年毎:河積確保量が計画値以下
	局所洗掘	構造物付近の河床高	護岸等構造物の基礎高を下回らない	※2 構造物付近の河床高	OK	低水護岸基礎高天端高-2m以上
					NG	低水護岸基礎高天端高-2m以下
海岸領域	海岸侵食	汀線位置等深線位置 河口テラス位置	必要砂浜幅を確保する	—	—	

※中・下流河川領域の河床上昇に関する基準については、現在整備計画河道に向けて河道整備中であることを踏まえ、整備計画河道完成までの暫定的な土砂管理指標・基準として位置付けた

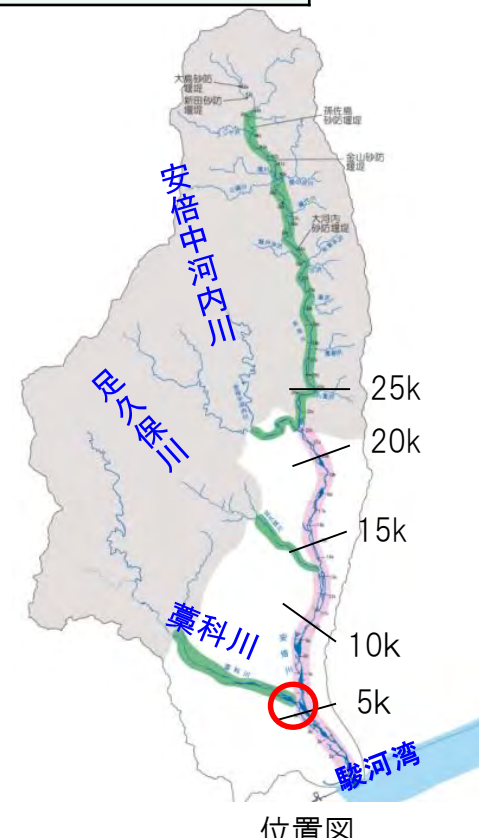
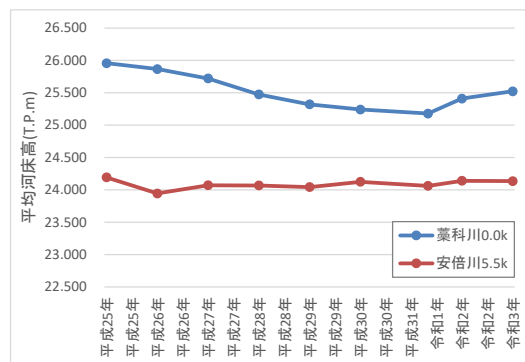
(5) 新たな土砂管理指標・基準による評価(作業部会での検討)

土砂生産・流出領域 【R3までの評価、R4は測量・調査中】

これまでの作業部会により検討した土砂管理基準(案)		
管理指標	土砂管理基準	
支川出口の河床勾配 過去10年の平均値	OK	支川出口の勾配が1/345~1/490
	NG	支川出口の勾配が1/345以上または1/490以下



年度	平均河床高(T.P.m)	
	薬科川0.0k	安倍川5.5k
平成25年	25.957	24.192
平成26年	25.866	23.944
平成27年	25.721	24.070
平成28年	25.473	24.068
平成29年	25.320	24.042
平成30年	25.241	24.123
令和1年	25.178	24.061
令和2年	25.410	24.139
令和3年	25.522	24.134



年度	土砂管理指標	土砂管理基準		評価結果
	過去10年間の平均勾配	下限値	上限値	
H25	1/373	1/490	1/345	OK
H26	1/367			OK
H27	1/375			OK
H28	1/392			OK
H29	1/411			OK
H30	1/444			OK
R1	1/452			OK
R2	1/461			OK
R3	1/473			OK

※既往のトレンドを把握するための調査結果の蓄積がないため、中河内川、足久保川は未検討

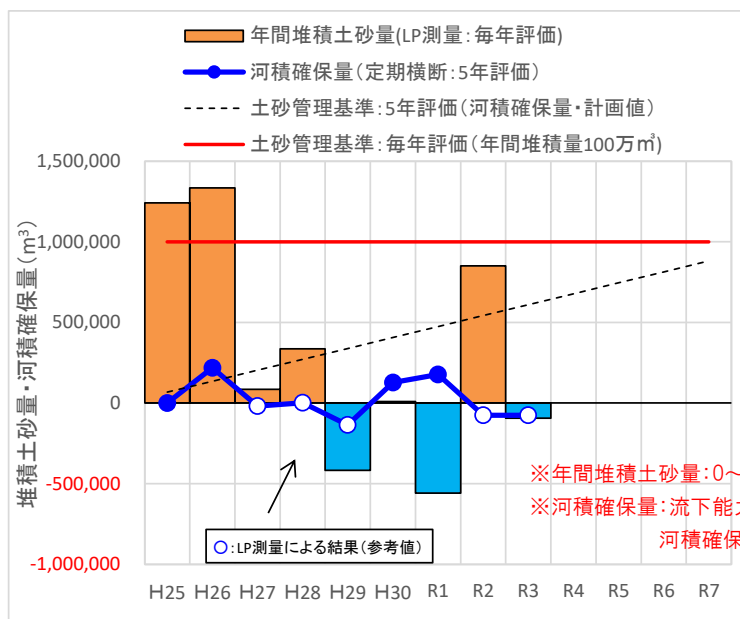
- OK評価となったが、近年のトレンドとしては勾配が緩くなっている傾向である。
- 勾配の変化傾向は、薬科川の河床が低下傾向であるのに対し、安倍川本川の河床は概ね一定であることから、薬科川の河床低下により勾配が緩くなっている。
- 薬科川からの本川への供給土砂量が少ないか、河道内に堆積した土砂が徐々に流出している状況であると推察されるが、R2~R3年にかけて河床は上昇傾向である。

## (5) 新たな土砂管理指標・基準による評価(作業部会での検討)

## 中・下流河川領域(堆積) 【R3までの評価、R4は測量・調査中】

これまでの作業部会により検討した土砂管理基準(案)

管理指標	土砂管理基準	
毎年:年間堆積土砂量	OK	毎年:年間堆積土砂量100万 $m^3$ 以下 5年毎:河積確保量が計画値以上
5年毎:河積確保量	NG	毎年:年間堆積土砂量100万 $m^3$ 以上 5年毎:河積確保量が計画値以下 ※定期横断測量の間隔に合わせて5年毎を基本とするが、大規模な出水イベントがあった場合にはその都度評価する



年度	毎年評価		評価結果
	土砂管理指標	土砂管理基準	
	年間堆積土砂量(実績値)[ $m^3$ ] 出水期終了時・掘削前	堆積土砂量100万 $m^3$ 未満	
H25	1,240,930	1,000,000	NG
H26	1,334,632		NG
H27	85,449		OK
H28	337,186		OK
H29	-416,718		OK
H30	8,909		OK
R1	-558,153		OK
R2	851,607		OK
R3	-94,258		OK

年度	5年評価		評価結果
	土砂管理指標	土砂管理基準	
	河積確保量[ $m^3$ ](実績値)	河積確保量[ $m^3$ ](計画値)	
H25	-	67,782	-
H26	219,274	135,564	OK
H27	-18,229(LP参考値)	203,346	-
H28	1,149(LP参考値)	271,128	-
H29	-136,074(LP参考値)	338,911	-
H30	127,622	406,693	NG
R1	177,946	474,475	NG
R2	-74,967(LP参考値)	542,257	-
R3	-75,308(LP参考値)	610,039	-

- 毎年評価では、R3年の年間の収支が-9万 $m^3$ となり基準値の100万 $m^3$ 以下となることからOK評価となった。
- 5年評価では、河積確保量が計画値以下となり、NG評価(LP参考値)のままである。
- 毎年計画の土砂掘削を実施しているものの、河積確保量は計画値を下回っていることから、H25年からR3年の期間では平均値を上回る土砂供給があったと推察される。

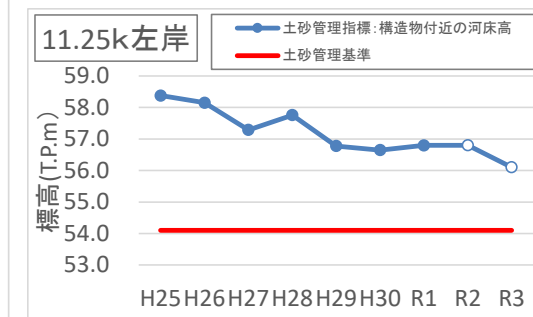
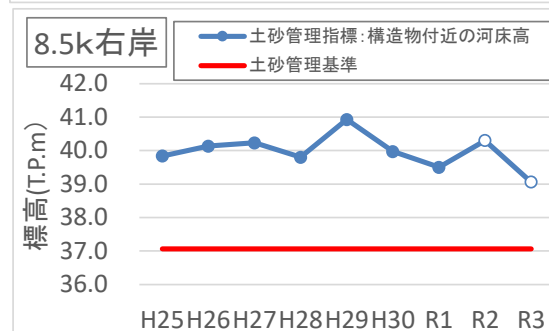
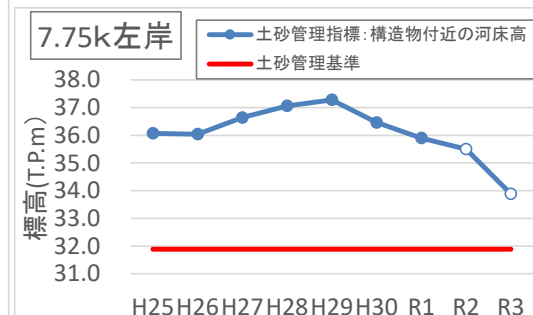
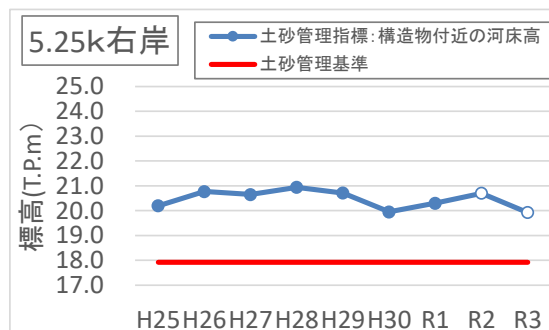
(5) 新たな土砂管理指標・基準による評価(作業部会での検討)

中・下流河川領域(洗掘)【R3までの評価、R4は測量・調査中】

これまでの作業部会により検討した土砂管理基準(案)		
管理指標	土砂管理基準	
構造物付近の河床高	OK	低水護岸基礎高天端高-2m以上
	NG	低水護岸基礎高天端高-2m以下

管理基準		5.25k 右岸	7.75k 左岸	8.5k 右岸	11.25k 左岸
管理基準値	護岸等構造物の基礎天端高※ [TP.m]	19.924	33.882	39.060	56.100
H25年度評価	H25構造物付近の河床高[TP.m] 判定	20.200 OK	36.070 OK	39.840 OK	58.380 OK
H26年度評価	H26構造物付近の河床高[TP.m] 判定	20.774 OK	36.039 OK	40.133 OK	58.150 OK
H27年度評価	H27構造物付近の河床高[TP.m] 判定	20.650 OK	36.640 OK	40.233 OK	57.290 OK
H28年度評価	H28構造物付近の河床高[TP.m] 判定	20.940 OK	37.060 OK	39.800 OK	57.760 OK
H29年度評価	H29構造物付近の河床高[TP.m] 判定	20.710 OK	37.280 OK	40.930 OK	56.780 OK
H30年度評価	H30構造物付近の河床高[TP.m] 判定	19.954 OK	36.460 OK	39.970 OK	56.650 OK
R1年度評価	R1構造物付近の河床高[TP.m] 判定	20.300 OK	35.900 OK	39.500 OK	56.800 OK
R2年度評価※	R2構造物付近の河床高[TP.m] 判定	20.700 OK	35.500 OK	40.300 OK	56.800 OK
R3年度評価※	R3構造物付近の河床高[TP.m] 判定	21.810 OK	36.300 OK	40.540 OK	57.370 OK

※ 黄色: 護岸基礎データがない箇所は旧計画河床高-1.0mを土砂管理指標とした  
 ※R2・3年度評価はLP測量結果を用いているため水面下の河床高が取得できていない可能性があるため参考値



※R2・3年度評価はLP測量結果を用いているため水面下の河床高が取得できていない可能性があるため参考値

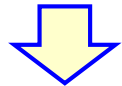
- H25年からR3年は全地点でOK評価となった。
- H25年からR3年の期間では、護岸に影響を与えるほどの局所洗掘は生じておらず、洗掘が進行するような土砂動態の変化は小さいと推察される。

## (6) 今後の土砂管理指標・基準の検討方針

・現行の土砂管理指標・基準や、これまで検討してきた土砂管理指標・基準に関する課題を踏まえ、「防災」と「土砂移動の連続性」の2つに分類に基づき、各領域の課題に対応した土砂管理指標・基準を検討した。

### ■ 現行の土砂管理指標・基準(現計画)

- ・ある基準値に対する評価より判断



これまでの作業部会で検討

### ■ 新たな土砂管理指標・基準

- ・土砂管理基準の下限値・上限値を設定し、幅を持たせて評価
- ・単年の評価ではなく、中・長期的なトレンドを踏まえた評価

課題

- ・ある基準値に対する評価のみでは一時的であり年により評価が異なる
- ・上限値、下限値を考慮した幅を持った指標が望ましい

課題

- ・構造物の「健全度」を表す指標と「土砂移動」を表す指標が混在している
- ・本川と支川の合流点付近の勾配では支川の土砂動態を表現した指標にならない
- ・ボリュームの視点も考慮した海岸汀線の評価が必要

これらの課題を踏まえ

「防災」と「土砂移動の連続性」の2つに分類し、各領域の課題に対応した土砂管理指標・基準を検討

## (7) 【防災】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 土砂生産・流出領域、山地河川領域

- 土砂生産・流出領域、山地河川領域の防災に関する課題は以下の3点である。
- このうち、「土砂災害対策の推進」は、砂防計画に基づき、毎年の土砂災害対策の実施状況を確認することになるため、土砂管理指標は設定しない。また、「土砂災害の発生状況の把握」は、出水後の巡視において状況把握を行うことになるため、土砂管理指標は設定しない。
- ここでは、「構造物直下の河床低下」に関する土砂管理指標について検討した。

## 「防災」の課題に対する土砂管理指標・基準の考え方

課題	評価方法	土砂管理指標
土砂災害対策の推進	砂防計画に基づく土砂災害対策の実施状況の確認	設定しない
構造物直下の河床低下	構造物直下の河床高の評価	構造物の基礎高による評価
土砂災害の発生状況の把握	出水後の巡視による状況把握	設定しない

## 【構造物直下の河床低下】の土砂管理指標・基準

- 現在の「構造物直下の河床低下」の土砂管理指標及び土砂管理基準は、以下に示すように設定されており、構造物の安定性を監視する観点から幅を持たせた基準は設定されておらず、NGとなる下限値のみが設定されている。
- 構造物直下の測量は毎年実施されており、現状分析で示した通り、この基準により、構造物の健全度評価が可能であることから、今後もこの土砂管理指標・基準に基づいたモニタリング調査を継続し、構造物の健全度を評価する。

## 構造物直下の河床低下に対する土砂管理指標・基準

領域の課題	土砂管理指標	土砂管理基準	
		OK	最深河床高が構造物の基礎高以上
河床低下	最深河床高	NG	最深河床高が構造物の基礎高以下

## (7) 【防災】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 中・下流河川領域

- 中・下流河川領域の防災に関する課題は以下の2点である。
- 「流下能力不足」、「偏流による河岸侵食の防止」は、LP測量や河床高による評価が可能であることから、この2点について土砂管理指標を検討した。

## 「防災」の課題に対する土砂管理指標・基準の考え方

課題	評価方法	土砂管理指標
流下能力不足	LP測量結果による河積変化	河積変化量
偏流による河岸侵食の防止	堤防、低水護岸付近の河床高の評価	構造物の基礎高

## 【流下能力不足】の土砂管理指標・基準

- 現在の「流下能力不足」の土砂管理指標及び土砂管理基準は、以下に示すように設定されており、LP測量による河床変動量評価により、5年間のトータルでの河積確保量と総合土砂管理計画での河積確保量の計画値との比較により評価を実施している。
- LP測量は毎年実施されており、現状分析で示した通り、この基準により、河積変化量による流下能力の評価が可能であることから、今後もこの土砂管理指標・基準に基づいたモニタリング調査を継続し、流下能力不足の評価を行う。

## 流下能力不足に対する土砂管理指標・基準

領域の課題	土砂管理指標	土砂管理基準	
流下能力不足 (河床上昇)	年間堆積量および5年間の堆積土砂量	OK	毎年評価:年間の堆積量が100万m <sup>3</sup> 以下 5年評価:5年間の河積確保量が計画値以上
		NG	毎年評価:年間の堆積量が100万m <sup>3</sup> 以上 5年評価:5年間の河積確保量が計画値以下

## (7) 【防災】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 中・下流河川領域

## 【偏流による河岸侵食の防止】の土砂管理指標・基準

- 現在の「偏流による河岸侵食の防止」の土砂管理指標及び土砂管理基準は、以下に示すように設定されており、根固めの屈とうにより、基礎高-2mまでは既往の最大洗掘深を考慮しても構造的には問題ないことから、低水護岸基礎高天端高-2m以下でNGとし、それ以上であればOKとした。
- 評価地点は、計画策定時の平面二次元解析により、局所洗掘の恐れがある4か所に対して評価を行っており、「現状分析」で示した通り、対象4地点におけるモニタリング評価結果は、「問題なし」と評価している。
- 一方、近年の出水では、モニタリング調査個所以外で被災が発生していることから、4測線のみでは、河岸侵食に対する評価が行えないことが確認できた。
- このため、土砂管理指標・土砂管理基準については、現在の指標を踏襲するが、評価地点を、4測線に加え全川を対象とした評価も追加する。
- 全川を対象とする評価は、定期横断測量を基本とするが、数年に一度の評価となってしまうため、LP測量等の活用により、面的なコンター図を作成し、河岸の洗掘状況を確認する方針とする。

## 偏流による河岸侵食の防止に対する土砂管理指標・基準

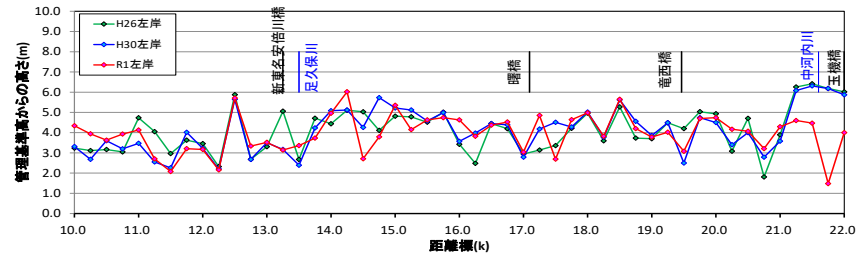
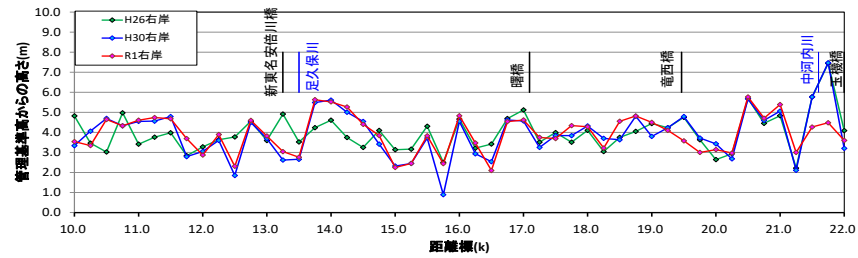
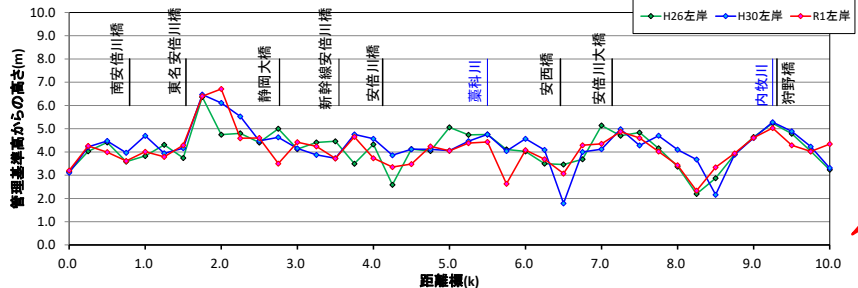
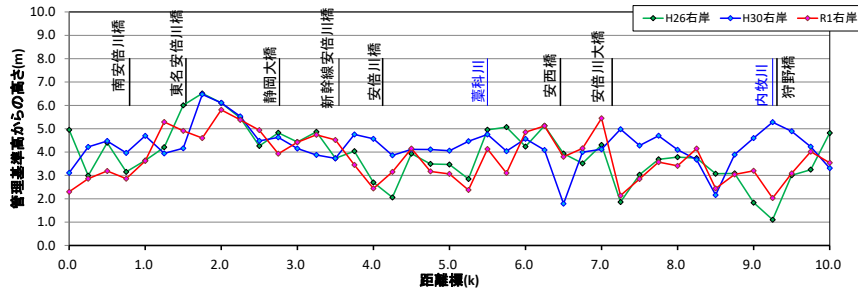
領域の課題	土砂管理指標	土砂管理基準	
局所洗掘	構造物付近の河床高	OK	低水護岸基礎高天端高-2m以上
		NG	低水護岸基礎高天端高-2m以下



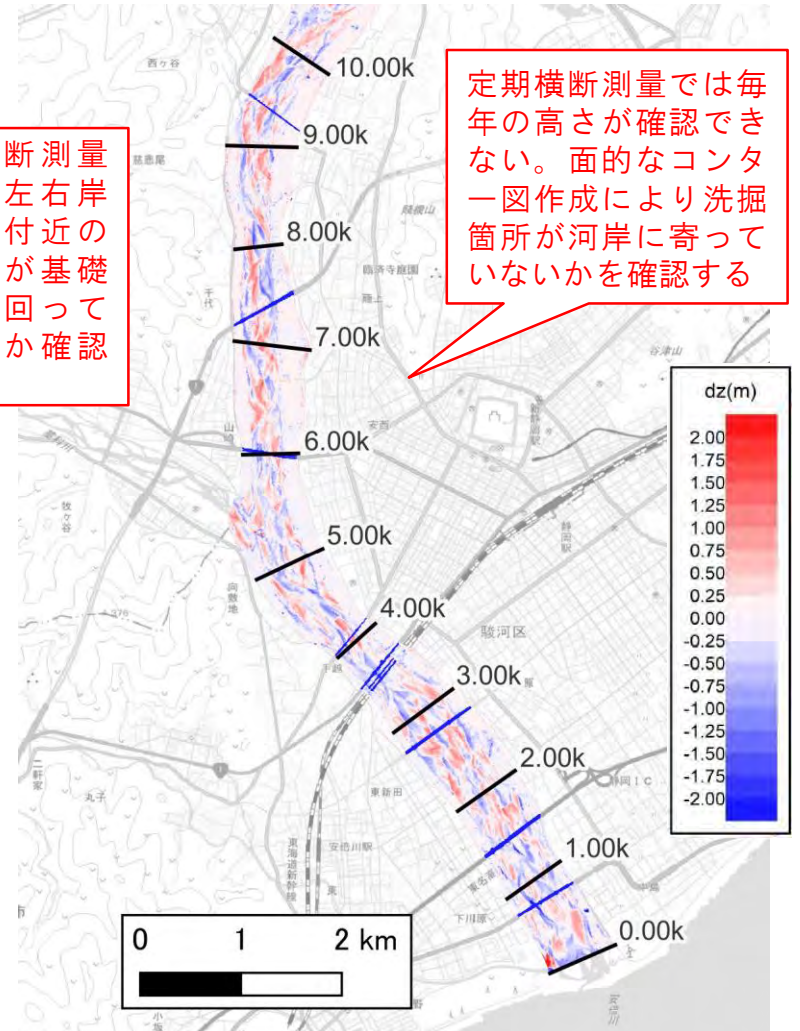
(7) 【防災】に対する土砂管理指標・基準の検討

中・下流河川領域

【偏流による河岸侵食の防止】の土砂管理指標・基準



定期横断測量により左右岸の護岸付近の河床高が基礎高を下回っていないか確認する



定期横断測量では毎年の高さが確認できない。面的なコンター図作成により洗掘箇所が河岸に寄っていないかを確認する

定期横断測量(H26、H30、R1)による土砂管理指標の評価(案)

LP測量データを活用したコンター図による滞筋の確認(案)

## (7) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 土砂生産・流出領域、山地河川領域

- 土砂生産・流出領域の土砂移動の連続性に対する土砂管理指標及び土砂管理基準は、藁科川0.0kと安倍川本川5.5kの河床高から河床勾配を算出し、10年間の河床勾配が許容範囲内に収まれば問題ないと評価してきた。
- また、平成25年以降は土砂管理基準の範囲内に収まっているため、概ね目標通りに通過土砂量が確保されていると評価していた。
- しかし、この基準では、安倍川本川の河床高の影響を受けるため、支川(土砂生産・流出領域)からの供給土砂量を必ずしも評価できているとはいえないといった課題がある。
- このため、藁科川単独で土砂動態を評価できる土砂管理基準について検討した。

## これまでの土砂管理指標・基準

領域の課題	土砂管理指標	土砂管理基準	
下流領域への連続的・継続的な土砂供給の確保	支川出口の河床勾配の過去10年間の平均値 (藁科川のみ)	OK	支川出口の河床勾配が1/345～1/490
		NG	支川出口の河床勾配が1/345以上または、1/490以下

河床勾配では本川河床の影響を受けるため、支川からの供給量を評価できないことが課題

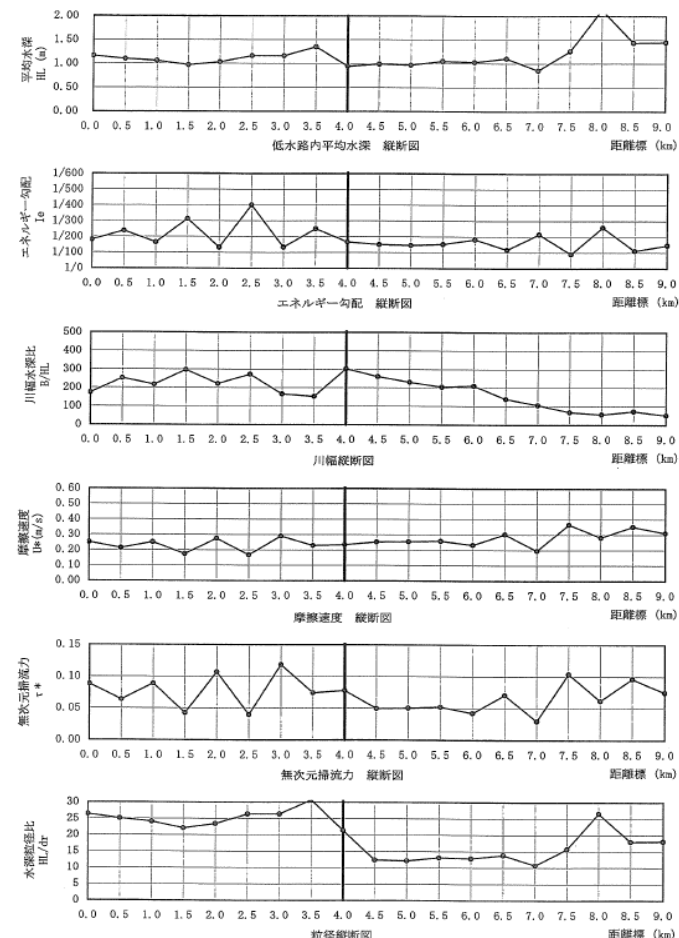
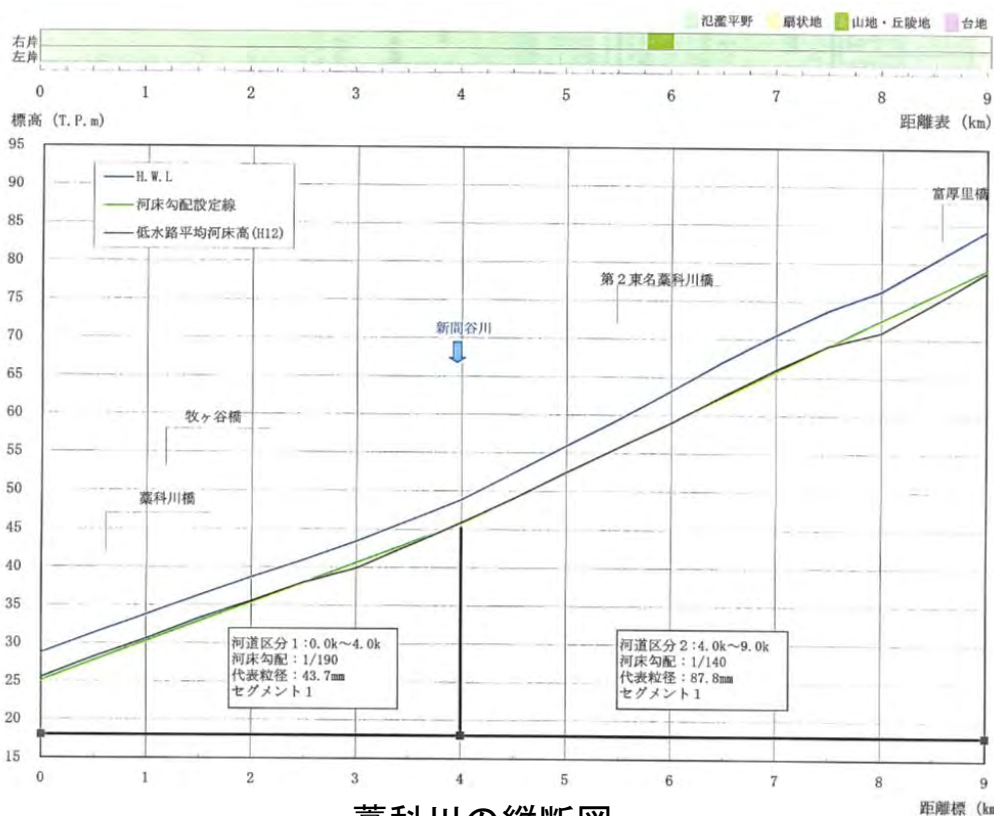
「土砂移動の連続性」が評価できる  
支川単独の土砂管理基準（案）を検討

## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 土砂生産・流出領域、山地河川領域

- 本川の影響を排除するため、藁科川単独での土砂管理指標について検討した。
- 藁科川の土砂管理指標を検討するにあたり、河道諸元等の基礎的な条件を確認した。
- 直轄区間はセグメント1となっており、6kより下流の川幅は約200~300mとなっている。
- 水理諸元を見ると7.0k、8.0k付近は周囲より摩擦速度、無次元掃流力が小さい。

河川名	セグメント	河道区分	河床勾配	代表粒径
藁科川	1	0.0~4.0k	1/190	43.7
		4.0k~9.0k	1/140	87.8



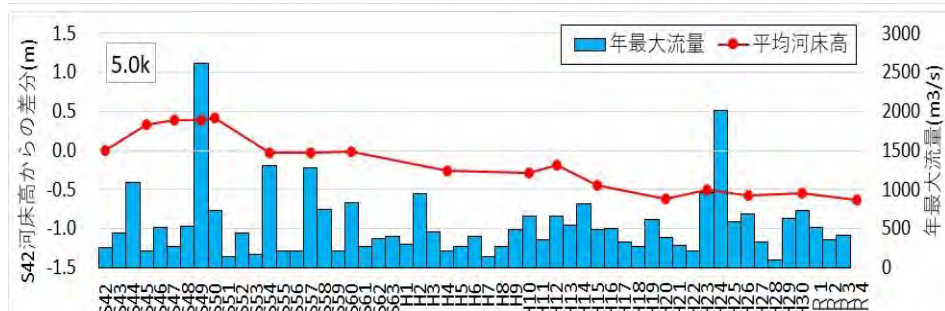
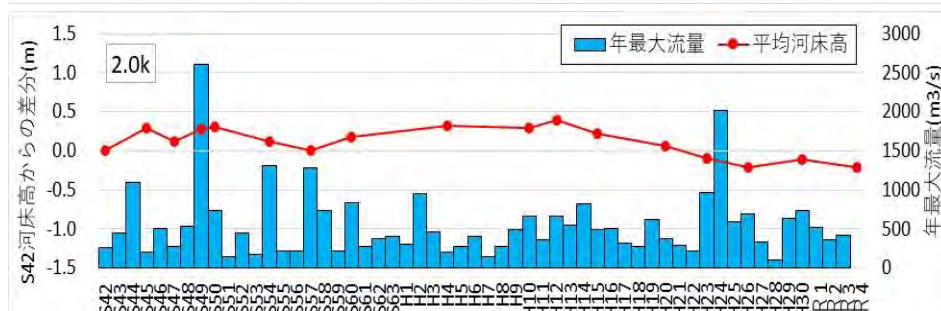
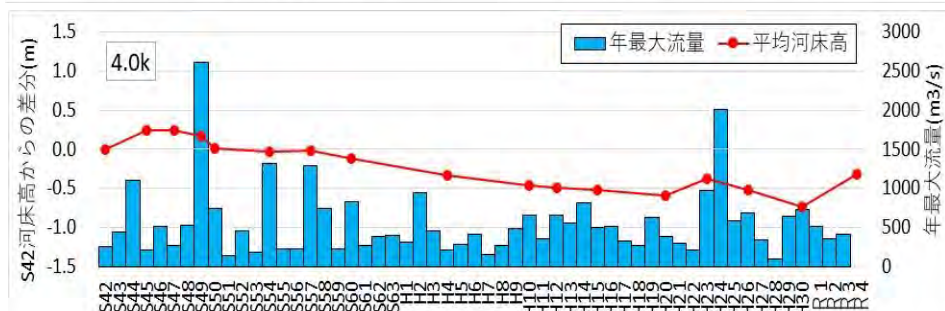
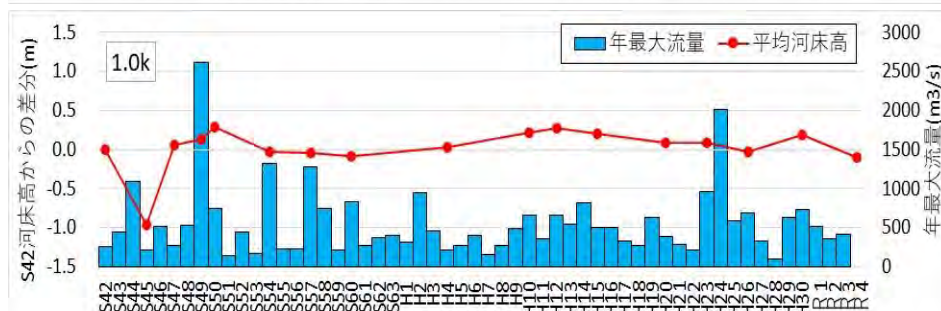
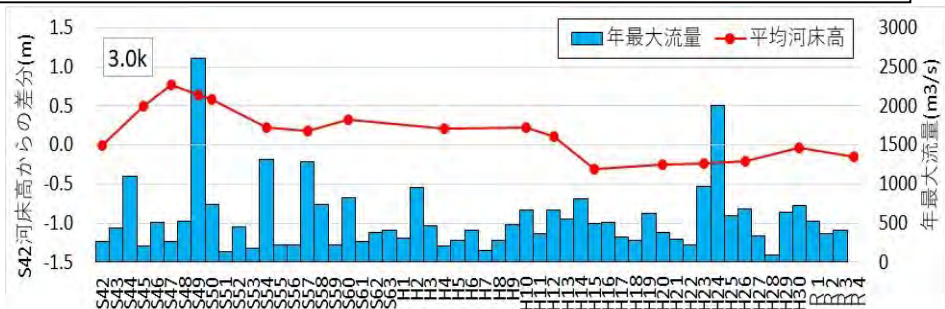
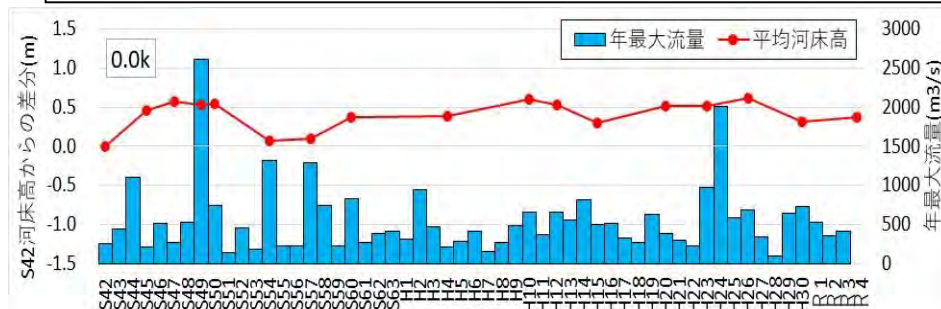
出典:安倍川河道整備基本方針資料

藁科川縦断水理諸元

## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 土砂生産・流出領域、山地河川領域 【R4までの評価、R4流量は検証中】

- ・ 藁科川の定期横断測量から算出した平均河床高に対し、奈良間地点の実績流量を用いて流量と河床高の関係性を分析した。
- ・ どの断面においても、全体的に河床低下傾向となっており、出水の生起状況に問わず徐々に河床が低下している地点が多い。特に、7.0k、8.0kは河床低下が著しい状況である。  
⇒河床低下が著しい7.0kを対象に、藁科川の土砂移動の連続性を評価する地点に設定した。

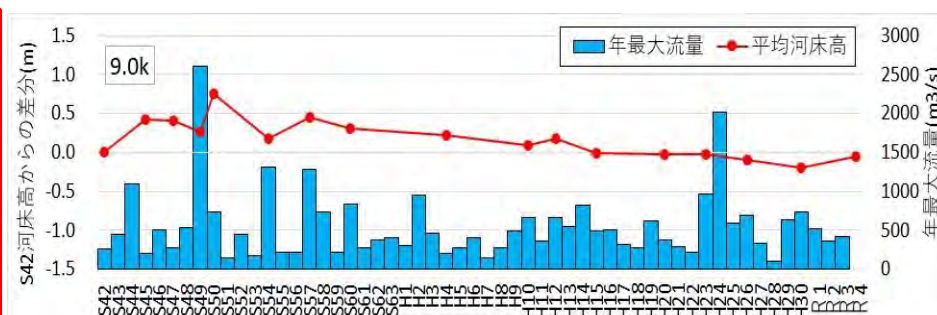
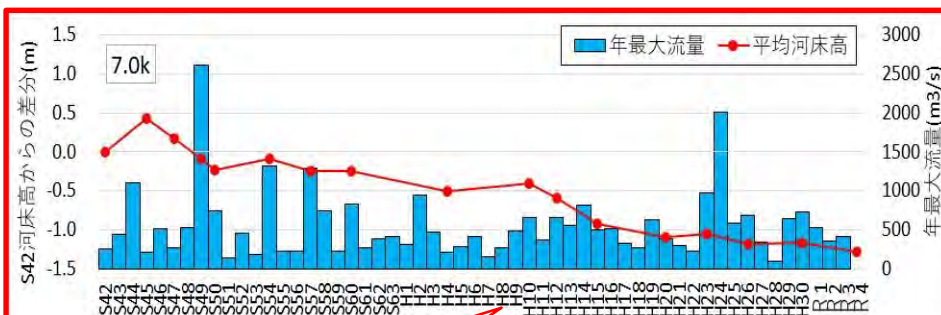
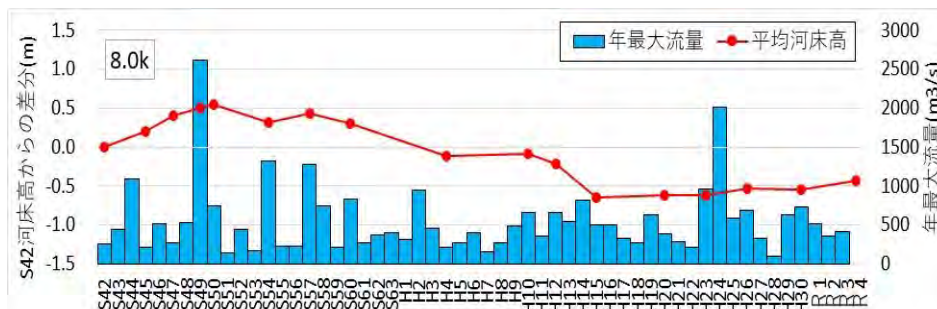
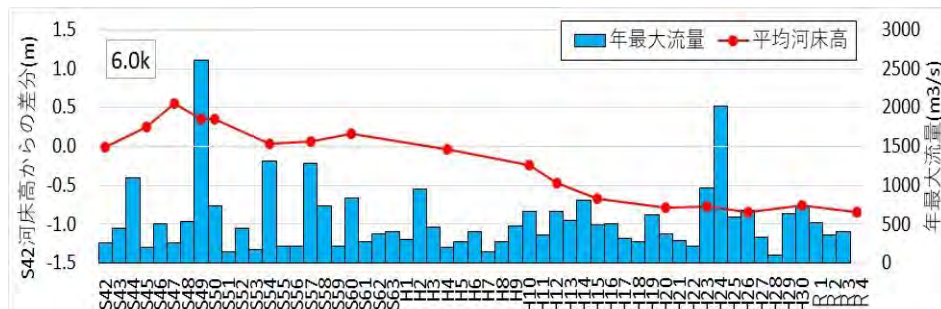


平均河床高と年最大流量の関係(0.0k~5.0k)

## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 土砂生産・流出領域、山地河川領域 【R4までの評価、R4流量は検証中】

- ・ 藁科川の定期横断測量から算出した平均河床高に対し、奈良間地点の実績流量を用いて流量と河床高の関係性を分析した。
- ・ どの断面においても、全体的に河床低下傾向となっており、出水の生起状況に問わず徐々に河床が低下している地点が多い。特に、7.0k、8.0kは河床低下が著しい状況である。  
⇒河床低下が著しい7.0kを対象に、藁科川の土砂移動の連続性を評価する地点に設定した。



・ 7.0kは河床低下が著しい

7.0kを土砂移動の連続性を評価する地点に選定

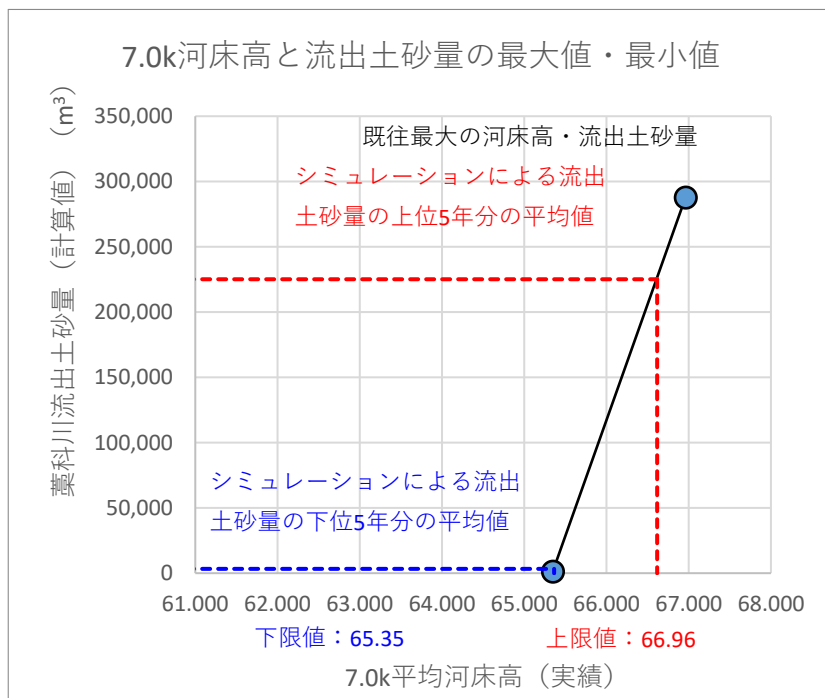
平均河床高と年最大流量の関係(6.0k~9.0k)

## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 土砂生産・流出領域、山地河川領域

- ・ 藁科川7.0kの平均河床高を土砂管理指標とした場合の土砂管理基準値を検討した。
- ・ 既往の流況のトレンドより、平均的な土砂動態の傾向を把握するためには10年程度の期間が必要であるため、土砂管理指標としては過去10年間の平均河床高の平均値とし、土砂管理基準の上限値、下限値は、一次元河床変動計算の流出土砂量のトレンドより、上位・下位5年値にあたる平均河床高を設定した。
- ・ この指標・基準に基づく評価を行った結果、下限値に近づいているものの、範囲内には収まっている状況である。
- ・ 現在は河床高のデータが確認できる藁科川のみでの検討となっているが、今後は中河内川・足久保川でも同様の検討を行い、土砂管理指標・基準の検討を行う。

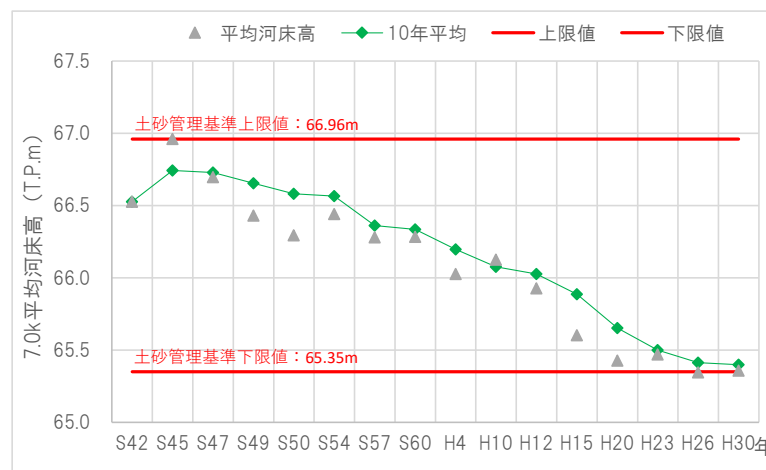
## 土砂管理指標・基準(案)



平均河床高(7.0k実績)と流出土砂量の関係(計算値)

土砂管理基準の上限値と下限値の設定

項目		土砂管理指標・基準(案)
土砂管理指標		藁科川7.0kの平均河床高 (過去10年間の平均値)
土砂管理基準	上限値	67.0m
	下限値	65.0m

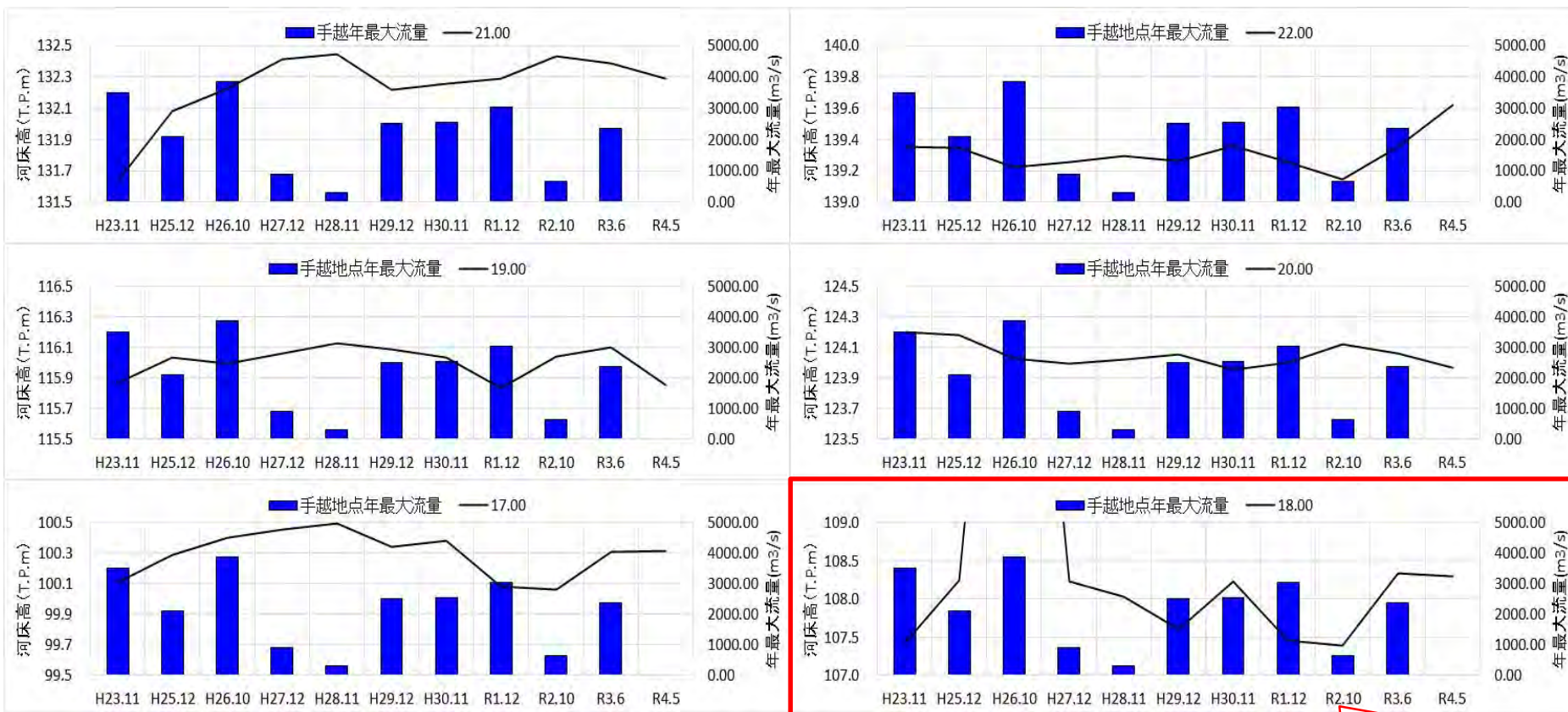


平均河床高(7.0k)の10年平均値に対する土砂管理基準(上限・下限値)に対する評価結果

## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 中・下流河川領域 【R4までの評価、R4流量は検証中】

- LP測量から算出した平均河床高に対し、手越地点流量を用いて流量と河床高の関係性を分析した。
  - 手越地点の年最大流量と河床変動に明確な関係がある地点は確認できなかったが、18.0kは河床変動が大きく、他の地点に比べ、年最大流量が大きい年に河床が上昇し、逆に年最大流量が小さい年に河床が低下している様子が確認できる。
- ⇒ 18.0k付近では、年最大流量との河床の応答が関係していると考えられる。

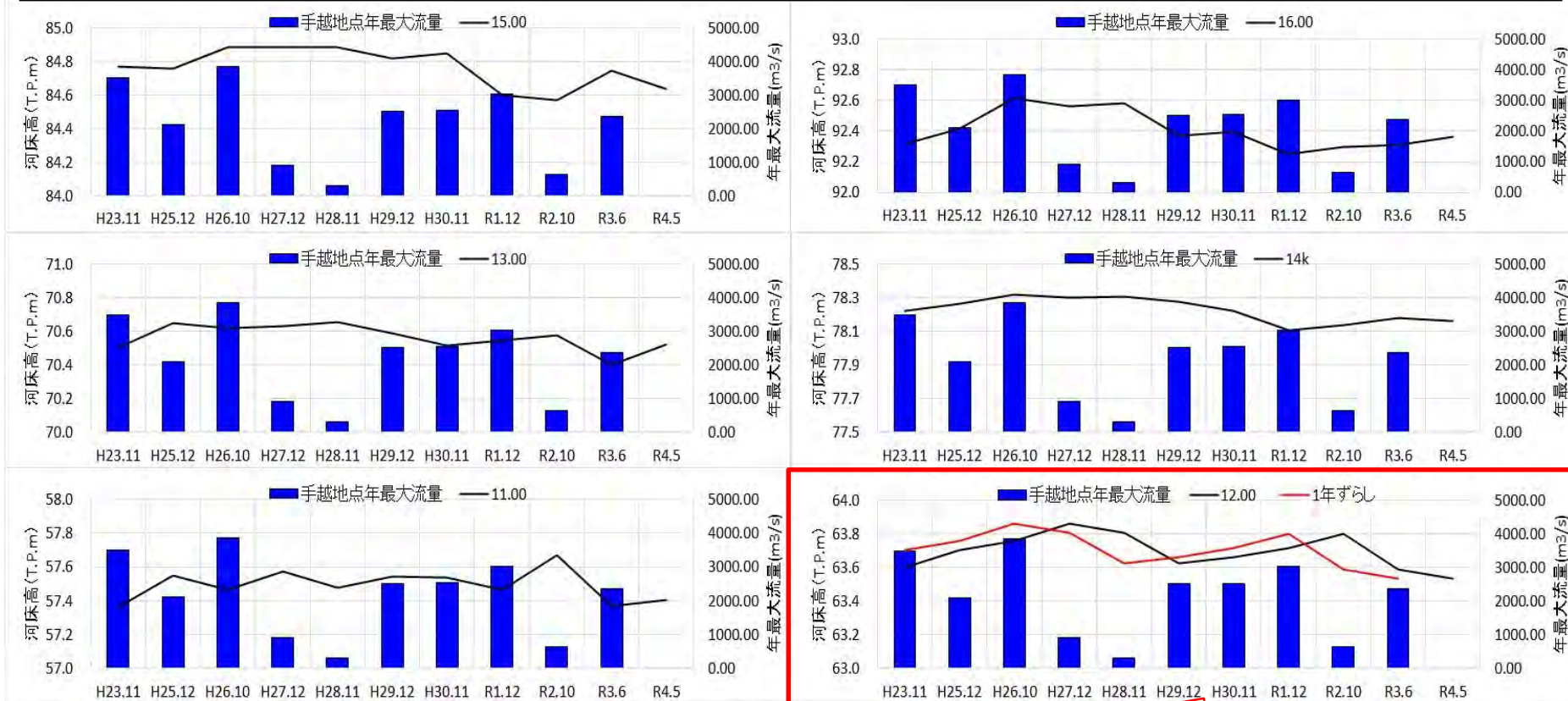


18.0kでは年最大流量が大きい年に河床が上昇し、逆に年最大流量が小さい年に河床が低下している様子

## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 中・下流河川領域 【R4までの評価、R4流量は検証中】

- LP測量から算出した平均河床高(実績値)に対し、手越地点流量を用いて流量と河床高の関係性を分析した。
  - 18.0kでは年最大流量が大きい年に河床が上昇し、一方、年最大流量が小さい年に河床が低下している様子が確認できた。
  - 12.0kでは年最大流量が大きい年の1年後に河床が上昇し、年最大流量が小さい年の1年後に河床が低下している様子が確認できる。
- ⇒ 12.0k付近では、上流の土砂が約1年間かけて流下し、河床が応答していると考えられる。



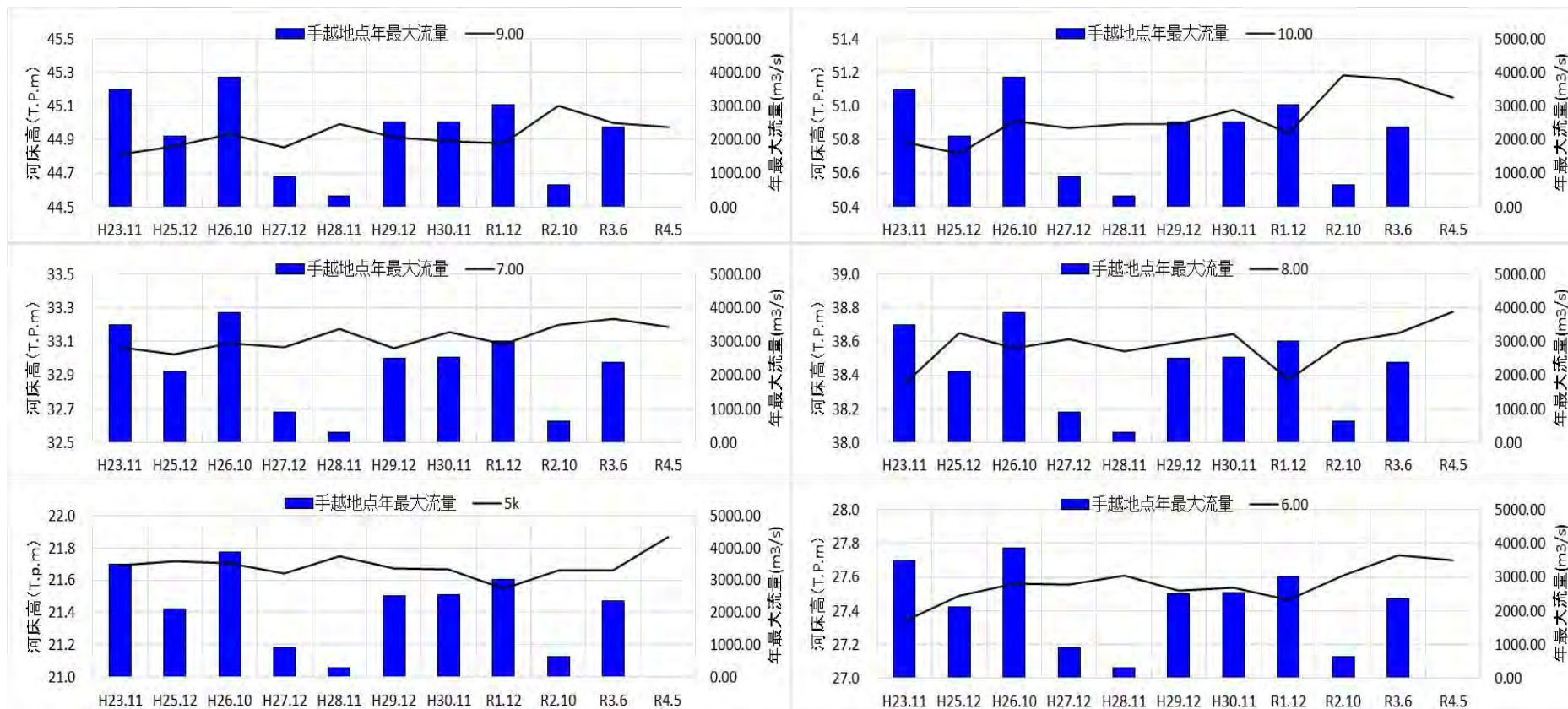
12.0kでは年最大流量と1年後の河床変化が関係している様子



## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 中・下流河川領域 【R4までの評価、R4流量は検証中】

- 10.0k～5.0k区間では年最大流量と平均河床高の変化について、傾向を見ることはできなかった。



平均河床高と年最大流量の関係 (5.0k～10.0k)

## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

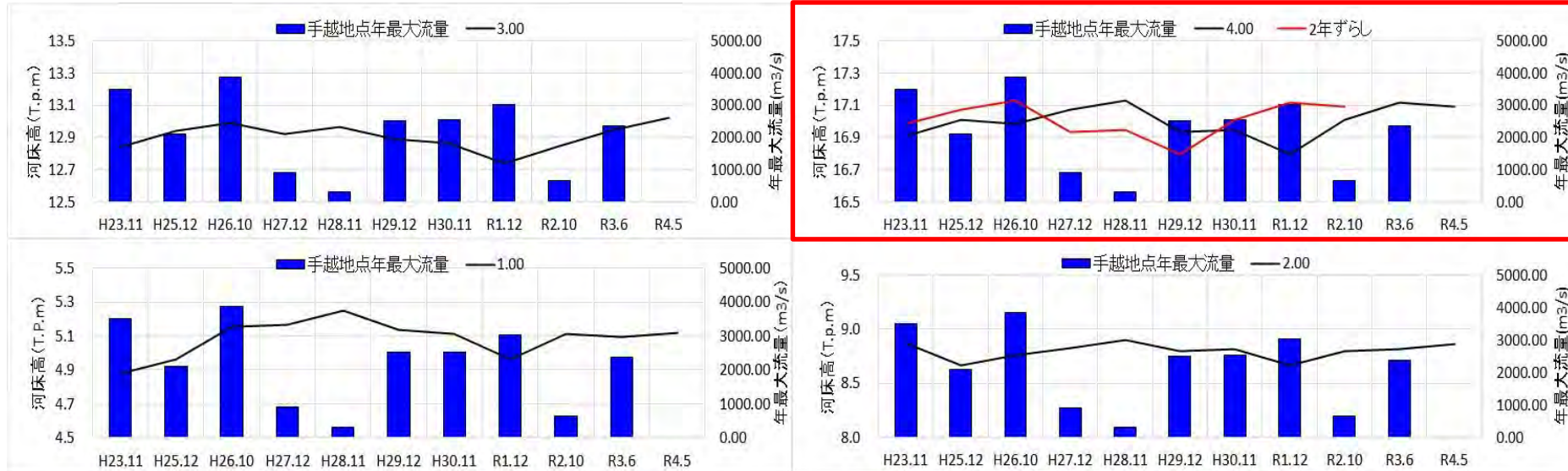
## 中・下流河川領域 【R4までの評価、R4流量は検証中】

- さらに下流の4.0kでは、年最大流量が大きい年の2年後に河床が上昇し、年最大流量が小さい年の2年後に河床が低下している様子が確認できた。
- 上流からの土砂が2年かけて流下し、4.0k付近の河床変動に影響を与えていると考えられる。  
⇒ 4.0k付近では、上流の土砂が約2年間かけて流下し、河床が応答していると考えられる。



- 以上の傾向を踏まえ、中・下流河川領域の土砂移動の連続性を評価する地点として、手越地点の年最大流量と河床変動の応答に関係性がみられる、18.0k、12.0k、4.0kを評価地点に設定。

4.0kでは年最大流量と2年後の河床変化が関係している様子

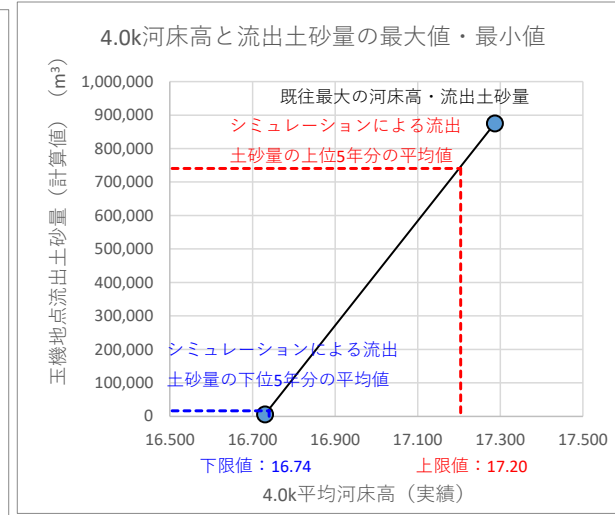
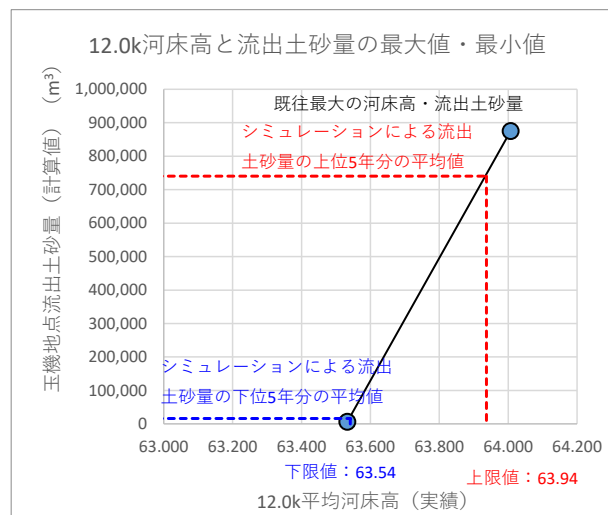
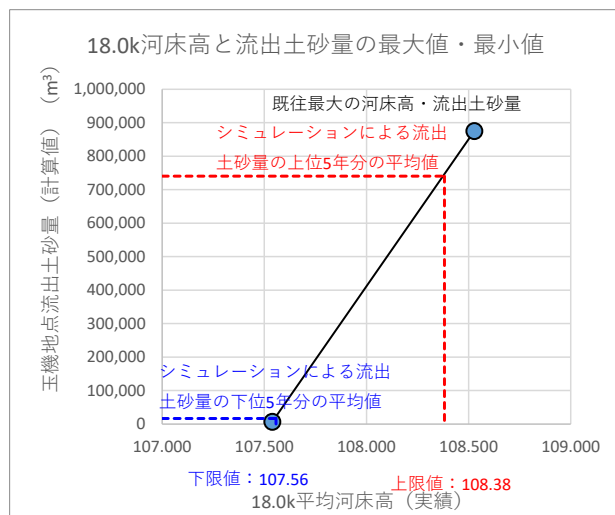


平均河床高と年最大流量の関係(1.0k~4.0k)

## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 中・下流河川領域 【R4までの評価】

- 18.0k、12.0k、4.0kの平均河床高を土砂管理指標に設定した場合の土砂管理基準について検討した。
- 土砂管理指標は、藁科川と同様に、過去10年間の平均河床高の平均値とし、一次元河床変動計算による玉機地点の流出土砂量(計算値)の上限値、下限値を設定した。
- 流出土砂量の上限値・下限値より、上位5年、下位5年相当の平均河床高を設定した。



## 土砂管理基準の上限値と下限値の設定

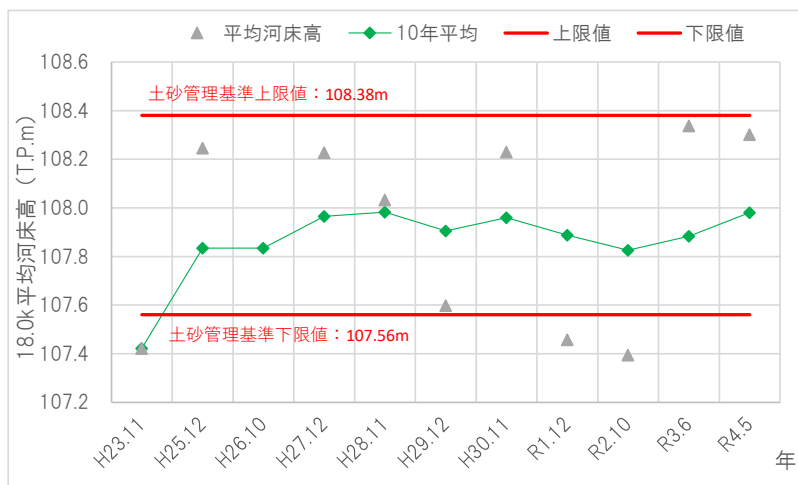
## 土砂管理指標・基準(案)

項目		土砂管理指標・基準(案)		
土砂管理指標		18.0kの平均河床高	12.0kの平均河床高	4.0kの平均河床高
土砂管理基準	上限値	108.5m	64.0m	17.5m
	下限値	107.5m	63.5m	16.5m

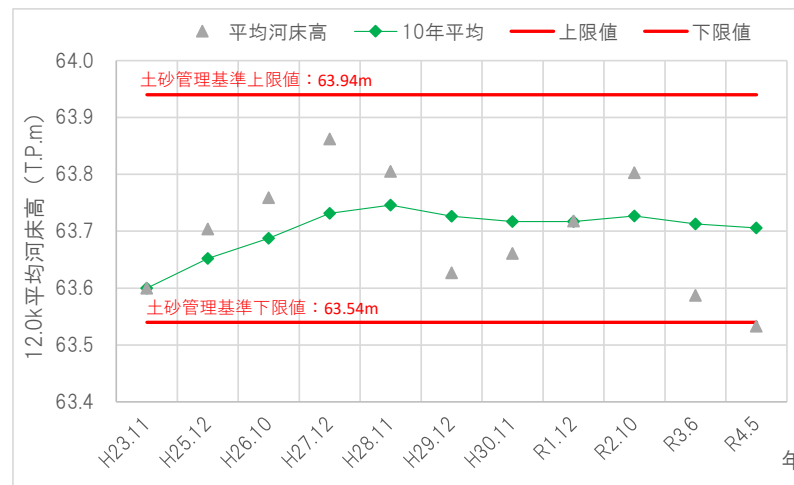
## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 中・下流河川領域 【R4までの評価】

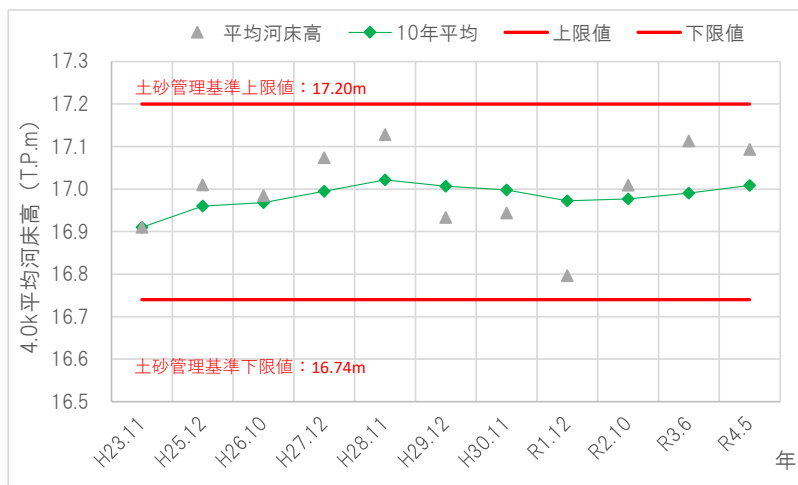
- 設定した指標・基準に基づく評価より、各地点ともに基準の範囲内に収まる結果となった。  
⇒中・下流河川領域での土砂移動の連続性評価は、近年のトレンドの範囲内であり、おおきな問題はないといえる。



土砂管理基準の評価結果(18.0k)



土砂管理基準の評価結果(12.0k)



土砂管理基準の評価結果(4.0k)

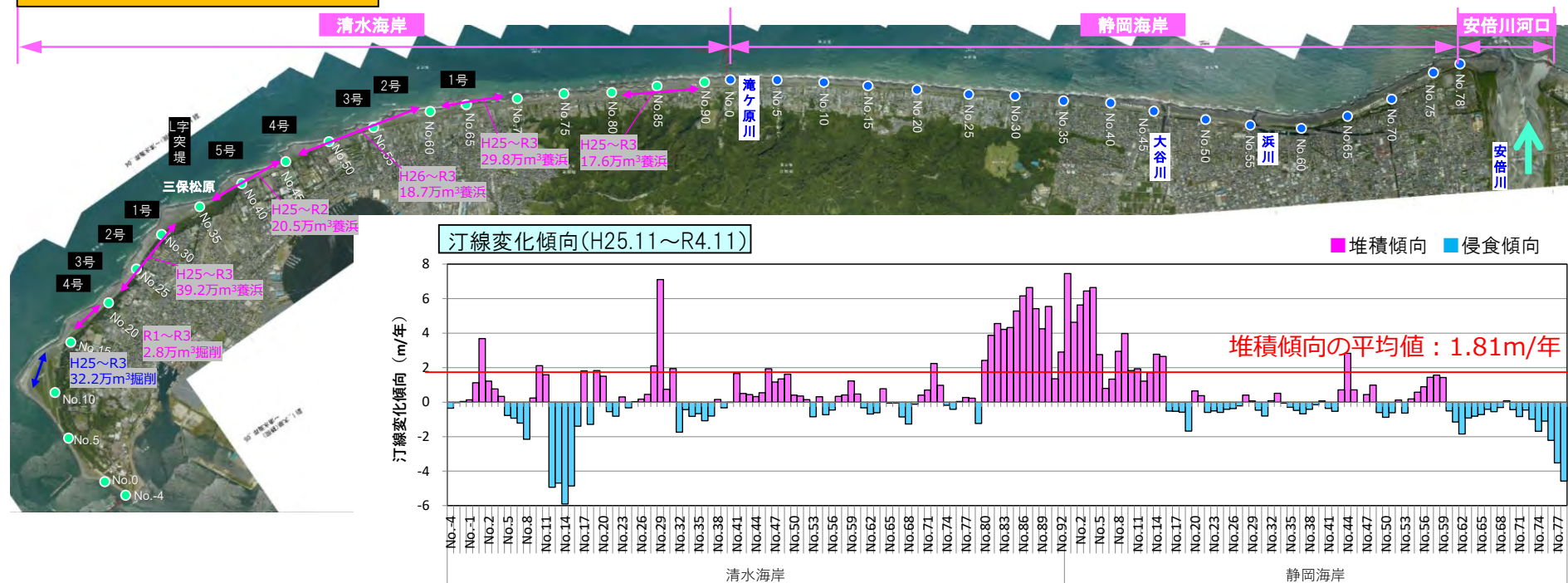
中・下流河川領域での土砂移動の連続性に対する評価は現時点では問題ない

## (8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

## 海岸領域【浜幅】の土砂管理指標・基準【R4までの評価】

海岸領域の土砂管理基準は、これまで必要浜幅を満足しない測線数で評価してきた。R3年度の第8回作業部会において、目標達成までの状況をカテゴリ分けして評価することや、ボリュームによる視点で評価すると良いのではないかとの意見を受けて、まずは必要浜幅を達成するために必要な浜幅をA～Cにランク分けをし、達成までの状況を把握できるように整理した。

## 浜幅のランクの分類方法



## 浜幅のランクの分類方法(案)

H25年～R4年の堆積傾向の平均的な値(1.81m/年)

ランクA: 必要浜幅達成まで10m以上

ランクB: 必要浜幅達成まで5m以上10m未満(5年程度で達成可能)

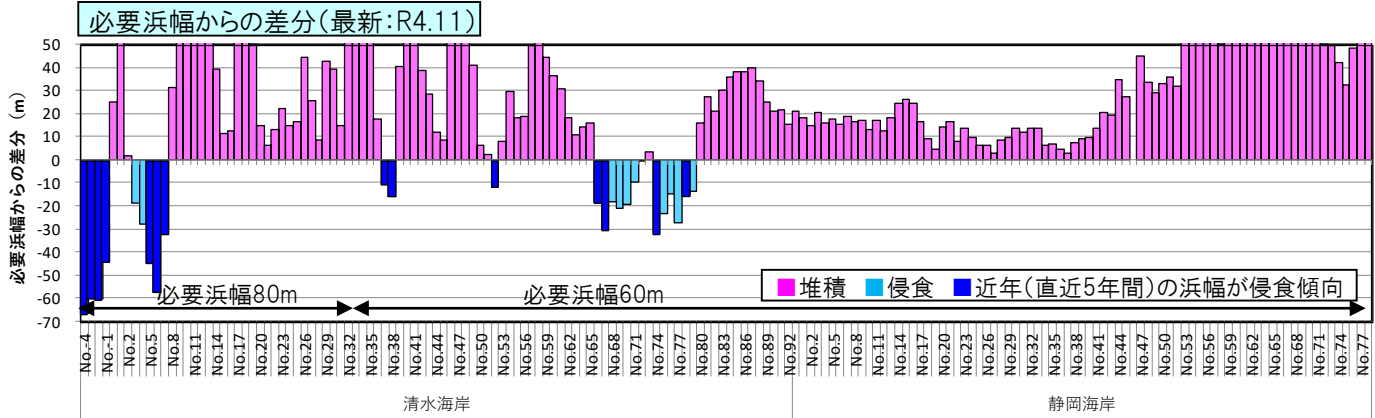
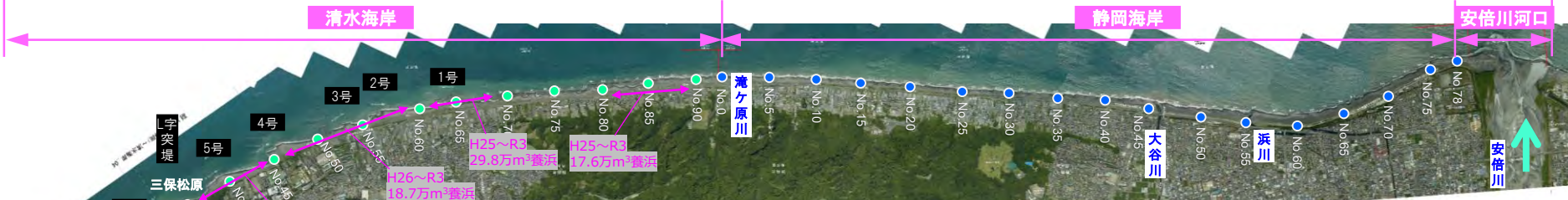
ランクC: 必要浜幅達成まで5m未満(3年程度で達成可能)

(8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

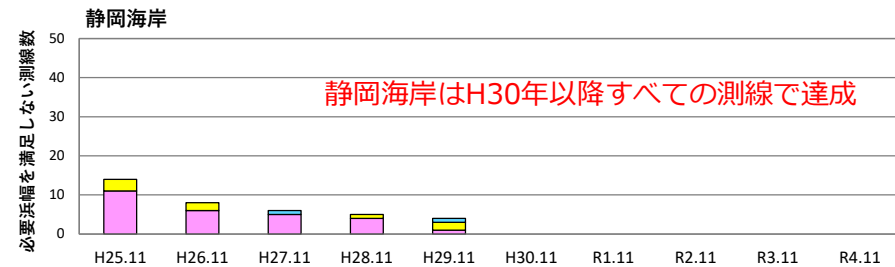
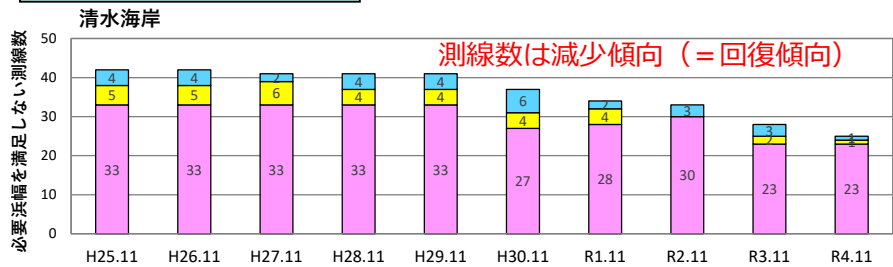
海岸領域 【浜幅】の土砂管理指標・基準 【R4までの評価】

必要浜幅からの差分と浜幅のA～Cのランク分類結果を示す。  
 対策の効果により、清水海岸の必要浜幅を満足しない測線数は経年的に減少傾向にある。ただし、ランクA(必要浜幅との差分が10m以上)の測線が8割以上を占めている。

浜幅のランクの分類による評価



必要浜幅を満足しない測線数



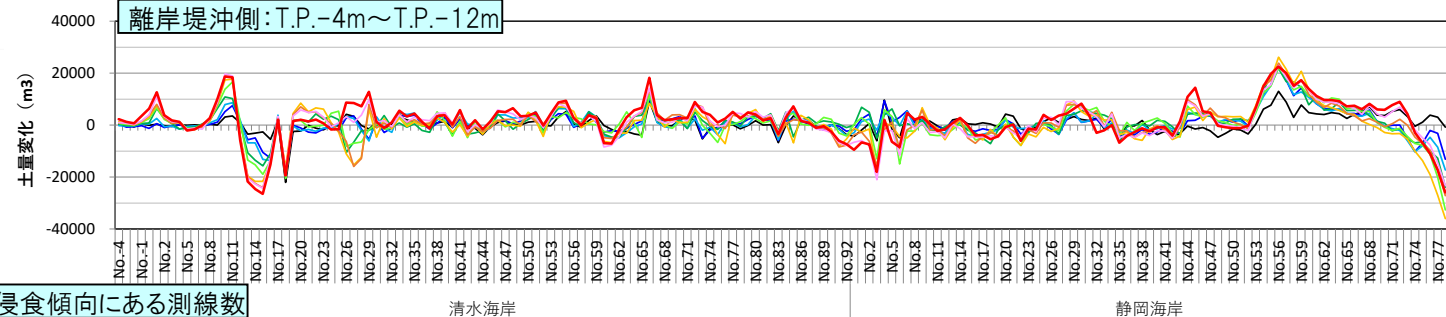
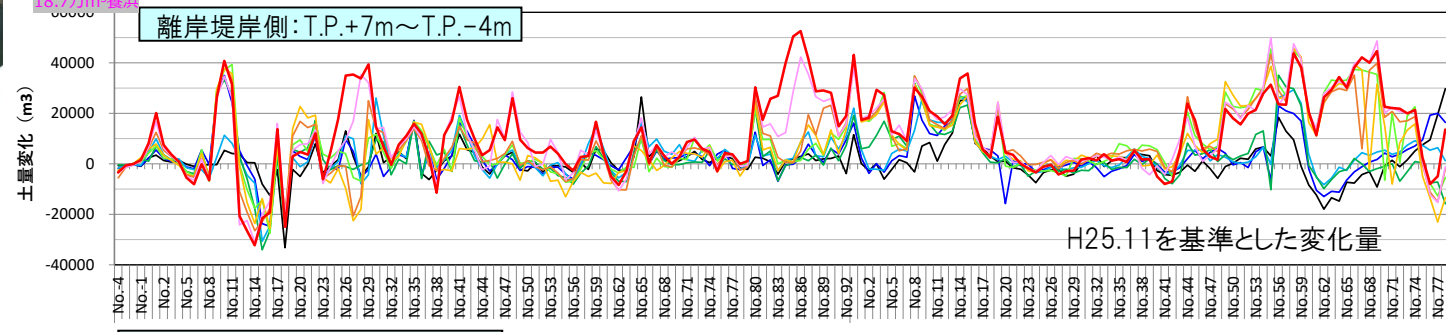
■ A: 10m以上   
 ■ B: 5m~10m(5年程度で達成可能)   
 ■ C: 5m未満(3年程度で達成可能)

(8) 【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準の検討

海岸領域【土量】の土砂管理指標・基準【R4までの評価】

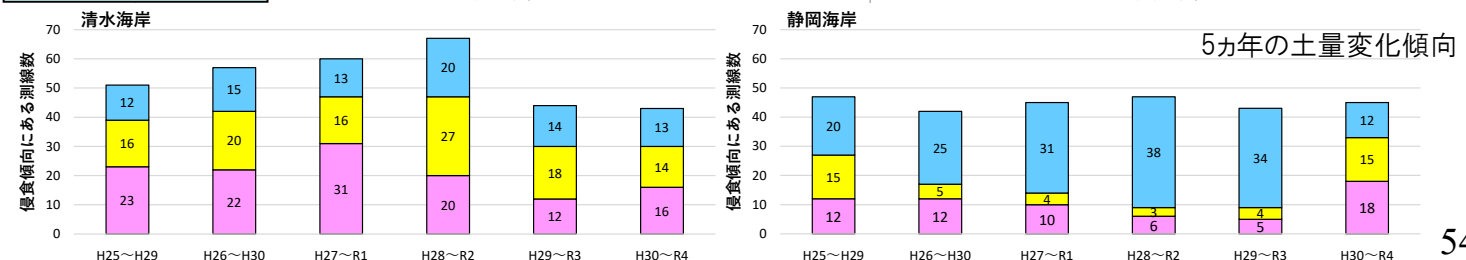
海岸領域の岸側(T.P.+7m~T.P.-4m)と沖側(T.P.-4m~T.P.-12m)の土量変化状況を整理し、侵食傾向にある測線数をランク分類した。今後もモニタリングにより、データを蓄積していく。

ボリュームによる評価



侵食傾向にある測線数

- A: 岸・沖ともに侵食傾向
- B: 岸が侵食傾向
- C: 沖が侵食傾向



## (9) 土砂管理指標・基準の検討結果

現行の土砂管理指標・基準、これまで作業部会で取り組んできた新たな土砂管理指標・基準を踏まえ、「防災」の「土砂移動の連続性」の観点に分類し、土砂管理指標・基準(案)を以下の通り設定した。

## 「防災」と「土砂移動の連続性」を考慮した土砂管理指標および土砂管理基準(案)

	領域	課題	土砂管理指標	土砂管理基準		備考
防災	山地河川領域	構造物直下の河床低下	最深河床高	OK	最深河床高が構造物の基礎高以上	
				NG	最深河床高が構造物の基礎高以下	
	中・下流河川領域	流下能力不足	年間堆積量および5年間の堆積土砂量	OK	毎年評価：年間の堆積量が100万m <sup>3</sup> 以下 5年評価：5年間の河積確保量が計画値以上	
				NG	毎年評価：年間の堆積量が100万m <sup>3</sup> 以上 5年評価：5年間の河積確保量が計画値以下	
	河岸侵食	構造物付近の河床高	OK	低水護岸基礎高天端高-2m以上	全区間での評価を追加	
			NG	低水護岸基礎高天端高-2m以下		
土砂移動の連続性	土砂生産・流出領域	土砂移動の連続性確保	藁科川7.0kの平均河床高	上限値	67.0m	中河内川、足久保川の基準設定が必要
				下限値	65.0m	
	中・下流河川領域	土砂移動の連続性確保	安倍川18.0kの平均河床高	上限値	108.5m	
				下限値	107.5m	
			安倍川12.0kの平均河床高	上限値	64.0m	
				下限値	63.5m	
			安倍川4.0kの平均河床高	上限値	17.5m	
				下限値	16.5m	
	海岸領域	土砂移動の連続性確保	浜幅	ランクA	必要浜幅達成まで10m以上	
				ランクB	必要浜幅達成まで5m以上10m未満	
ランクC				必要浜幅達成まで5m未満		
土量			ランクA	岸・沖ともに侵食		
			ランクB	岸が侵食		
			ランクC	沖が侵食		



An aerial photograph of a city and a river delta, overlaid with a semi-transparent blue filter. The city is densely packed with buildings, and the river winds through it, eventually emptying into a large body of water at the bottom. The background shows rolling hills and mountains under a clear sky.

## 4.土砂動態に関する課題解決に向けた検討

- 土砂生産・流出領域、山地河川領域で実施されたLPデータを用いて、LP差分解析により生産土砂量の土砂動態を分析した。
- 土砂生産・流出領域、山地河道領域では、ここ数年、高頻度でLP測量が行われていることから、以下の期間において、実績の土砂量を算定し、土砂収支の分析を行った。
- R4年度のLP測量は現在実施中のため、R3～R4年の土砂動態分析はR5年度に実施予定。

土砂生産領域で実施されている流域のLP計測年

流域	年度											
	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4 <sup>※2</sup>
安倍川上流	○	○	○					○		○		○
中河内川			○					○		○		○
藁科川			○ <sup>※1</sup>					○		○		○

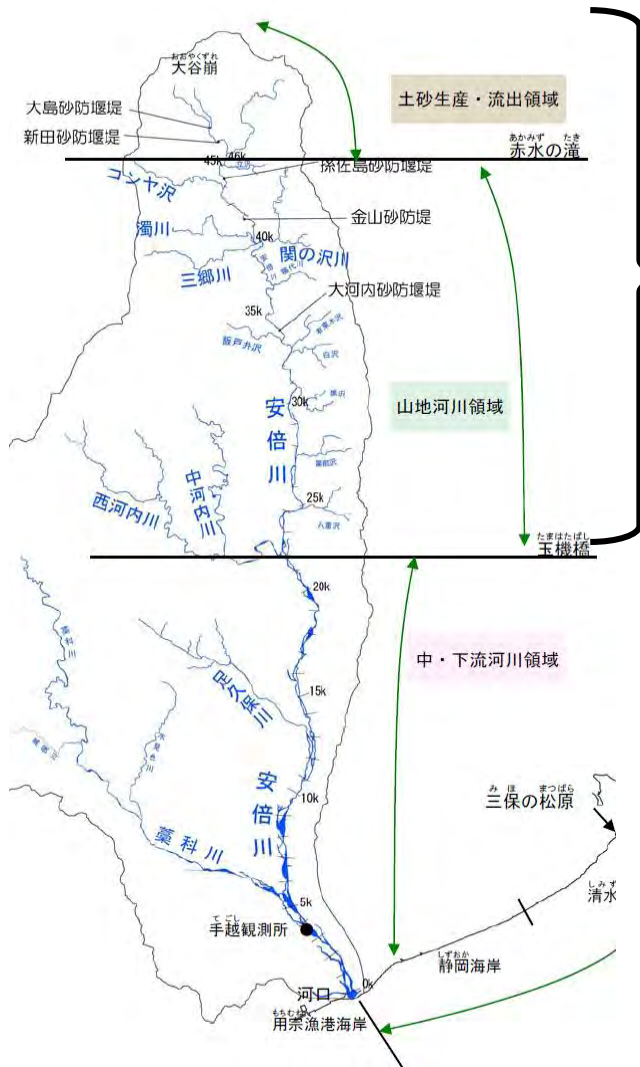
※1：LP測量の精度に問題があるため、差分解析による土砂量算定は困難

※2：R4LP測量は現在実施中のため、R5年度に評価を実施

LPの差分解析による土砂収支の分析期間

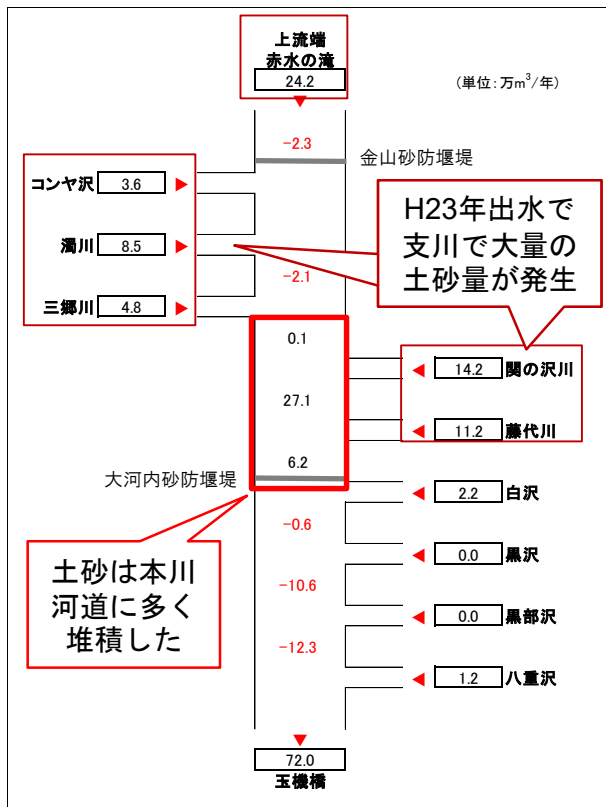
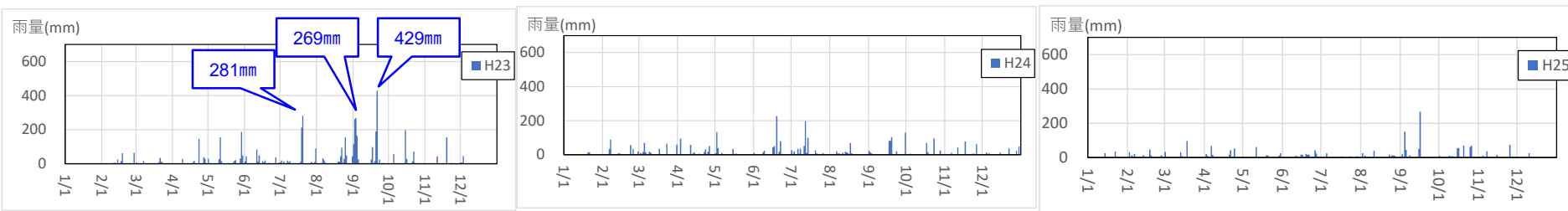
安倍川上流域	中河内川	藁科川	備考
H23 (H22.11～H23.11)			H23出水の土砂動態を分析
H24 (H23.11～H24.11)			H23出水後の土砂動態を分析
H25 (H24.11～H25.12)			
H26～H30 (H25.12～H30.11)			平均的な流況時の土砂動態を分析
R1～R2 (H30.11～R2.11)			R1出水の土砂動態を分析
R3～R4 <sup>※</sup> (R2.11～R4.●)			R1出水後の土砂動態を分析

※：R4LP測量は現在実施中のため、R5年度に評価を実施

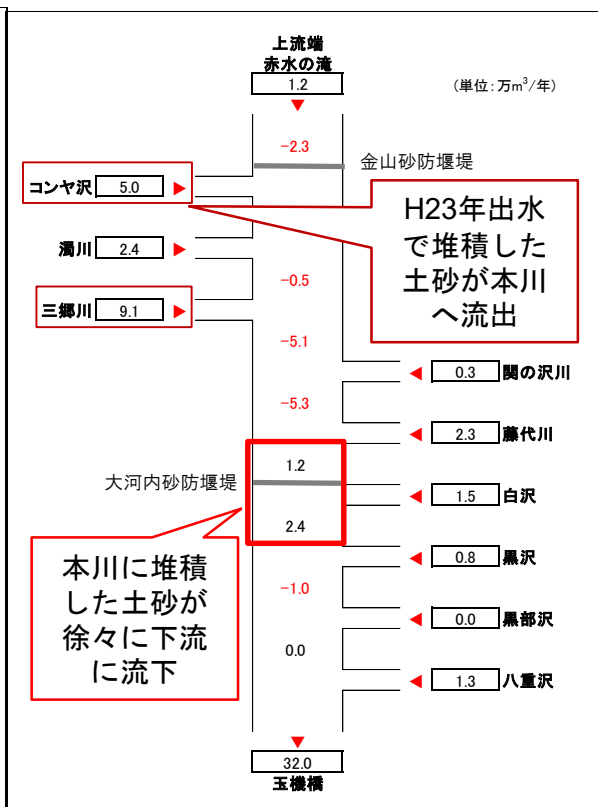


- H23年出水では、土砂生産・流出領域での崩壊等により多くの支川から土砂が供給され、山地河川領域の本川河道内に堆積した。
- その後、H24年、H25年出水により堆積した土砂が本川へ流出、堆積土砂が徐々に下流に流下している状況であった。

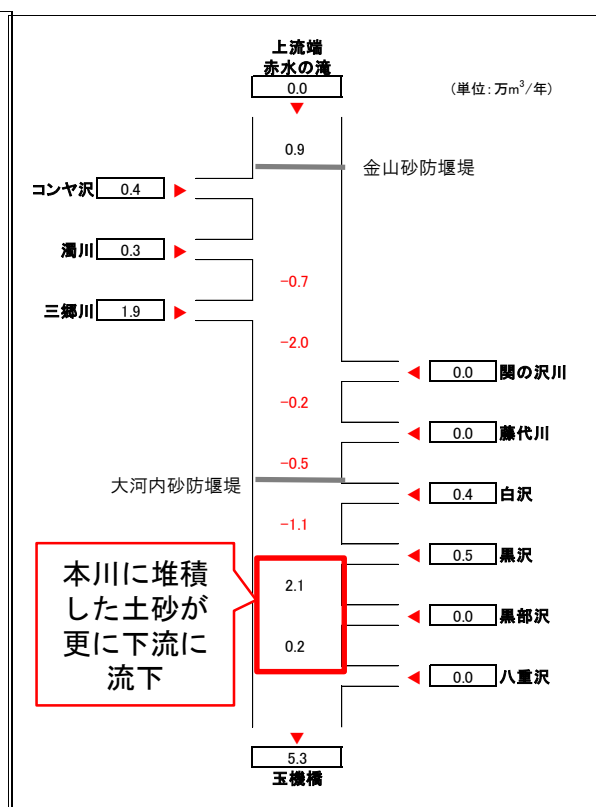
梅ヶ島観測所(安倍川上流域)の日雨量(mm)



安倍川上流域のH23の土砂収支



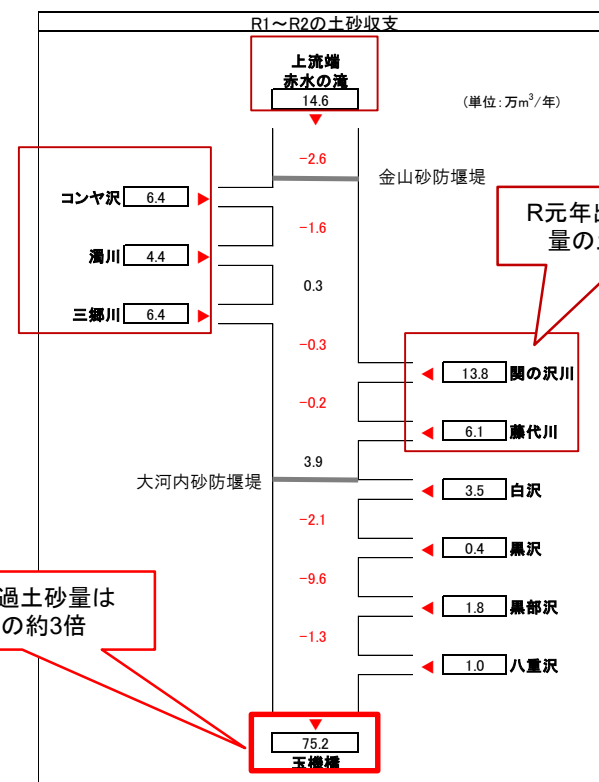
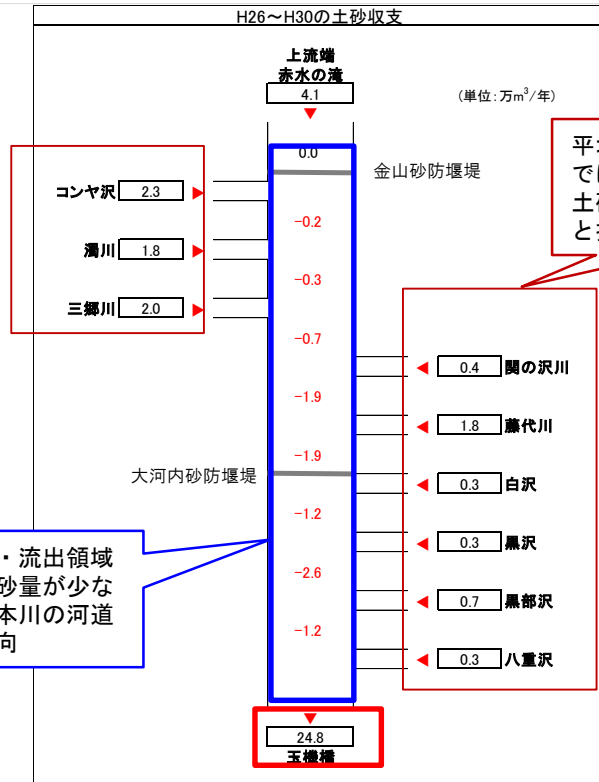
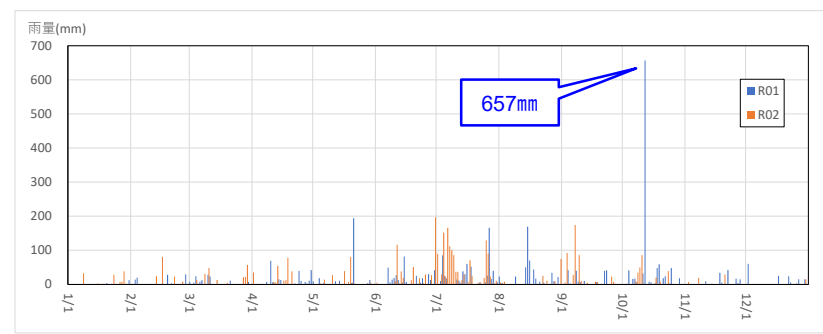
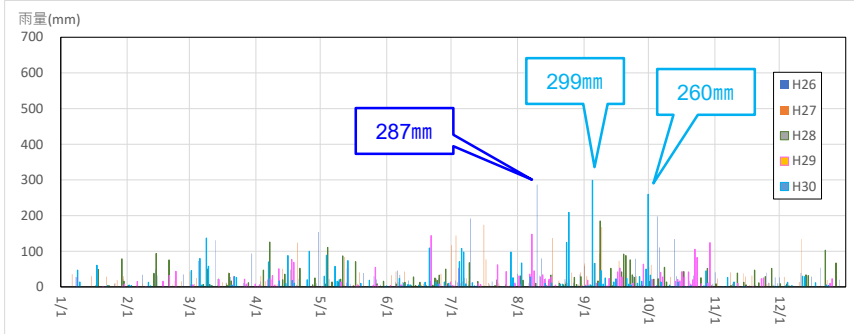
安倍川上流域のH24の土砂収支



安倍川上流域のH25の土砂収支

- H26年～H30年の期間の降雨は、年最大降雨量程度もしくはそれ以下となっていることから、この期間の土砂供給量が平均的な値と推察される。
- 一方、R1年に平均年最大日雨量の2倍程度の降雨があったことから、R1年～R2年の期間の玉機橋の通過土砂量は、H26年～H30年の期間の通過土砂量の3倍程度となっている。

梅ヶ島観測所(安倍川上流域)の日雨量(mm)



平均年最大雨量程度では、平均的な流出土砂量はこの程度だと推定される

土砂生産・流出領域からの土砂量が少ないため、本川の河道は低下傾向

R元年出水で支川で大量の土砂量が発生

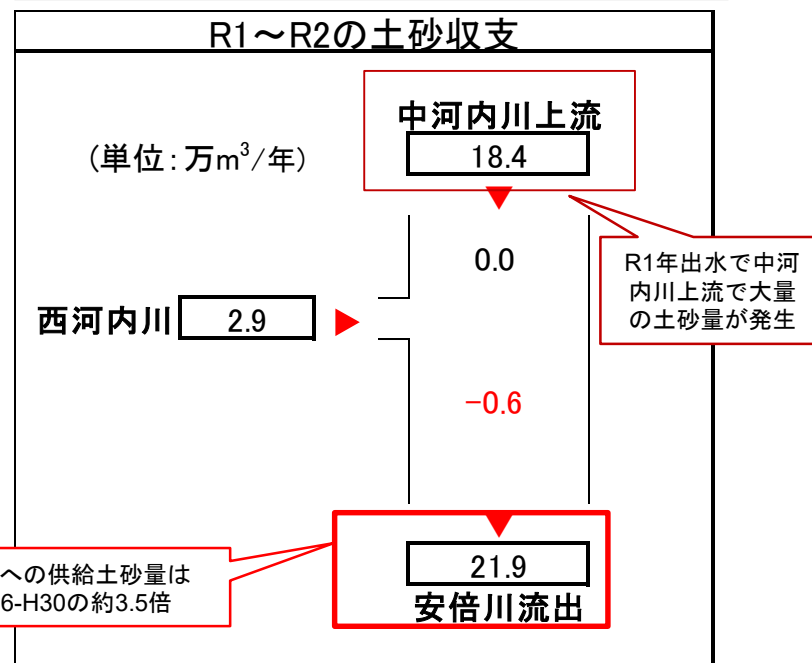
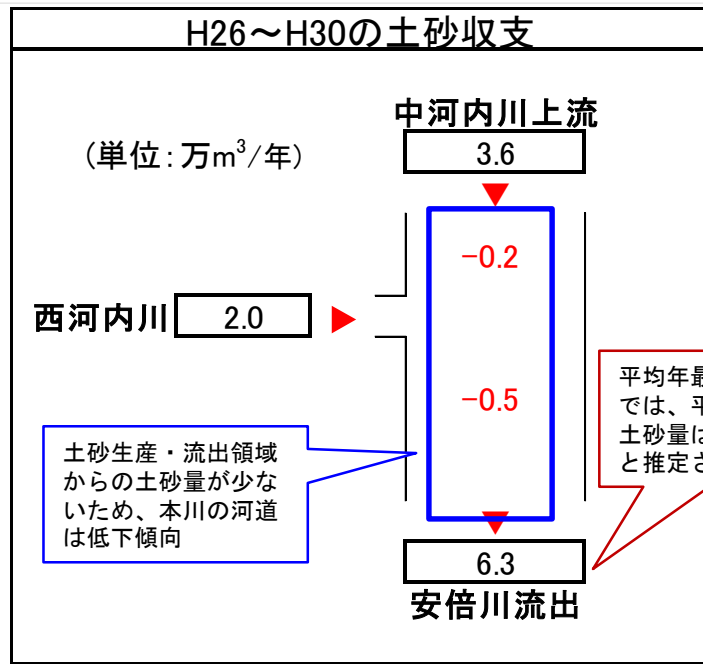
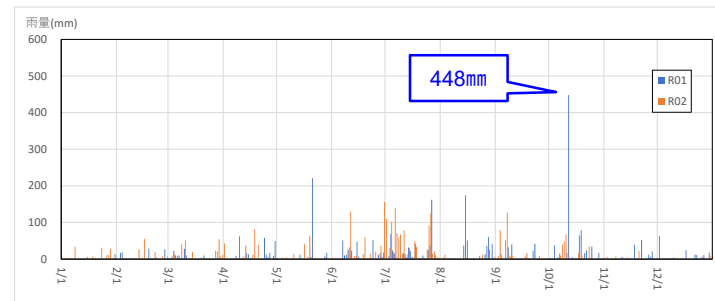
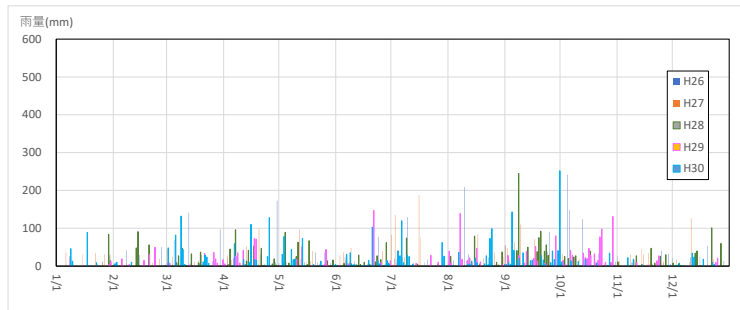
玉機橋の通過土砂量はH26-H30の約3倍

安倍川上流域のH26～H30の土砂収支

安倍川上流域のR1～R2の土砂収支

- LP差分解析により中河内川での土砂動態を分析した。
- H26年～H30年の期間の降雨は、年最大降雨量程度もしくはそれ以下となっていることから、この期間での土砂供給量は平均的な値と推察される。
- R1年に平均年最大日雨量の2倍程度の降雨があったことから、R1年～R2年の期間の本川への供給土砂量は、H26年～H30年の期間の3.5倍程度となっている。

玉川観測所(中河内川)の年最大日雨量(mm)

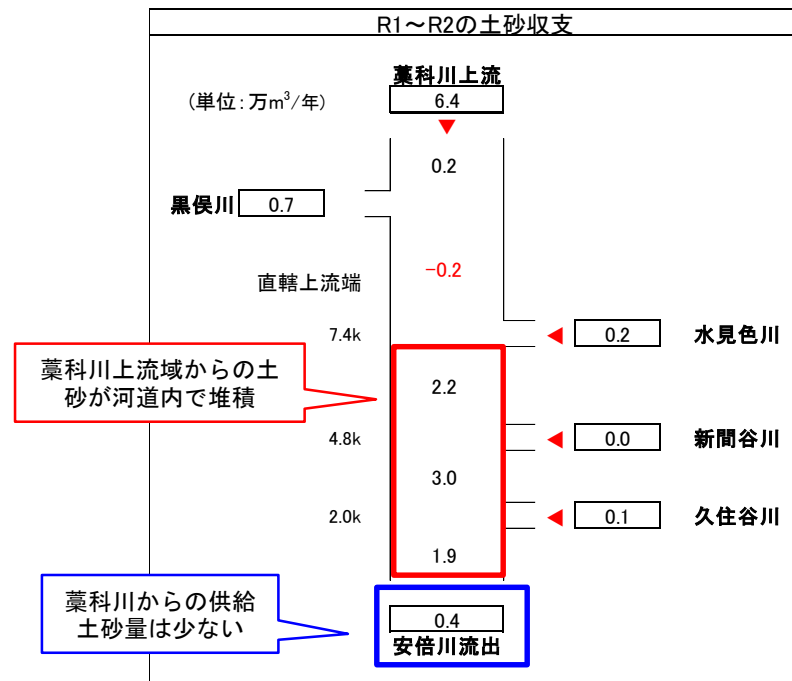
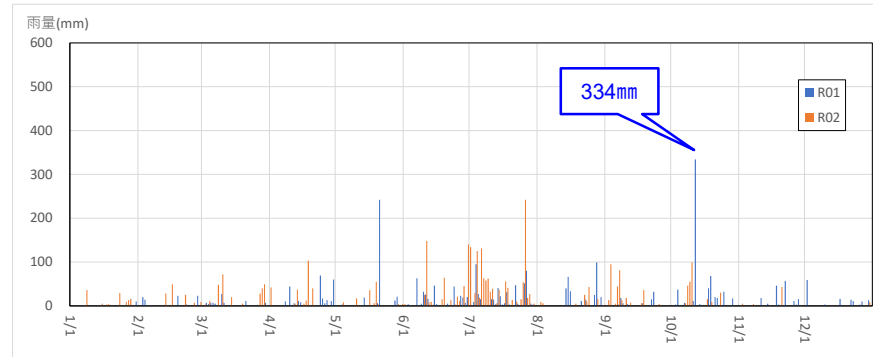


中河内川のH26～H30の土砂収支

中河内川のR1～R2の土砂収支

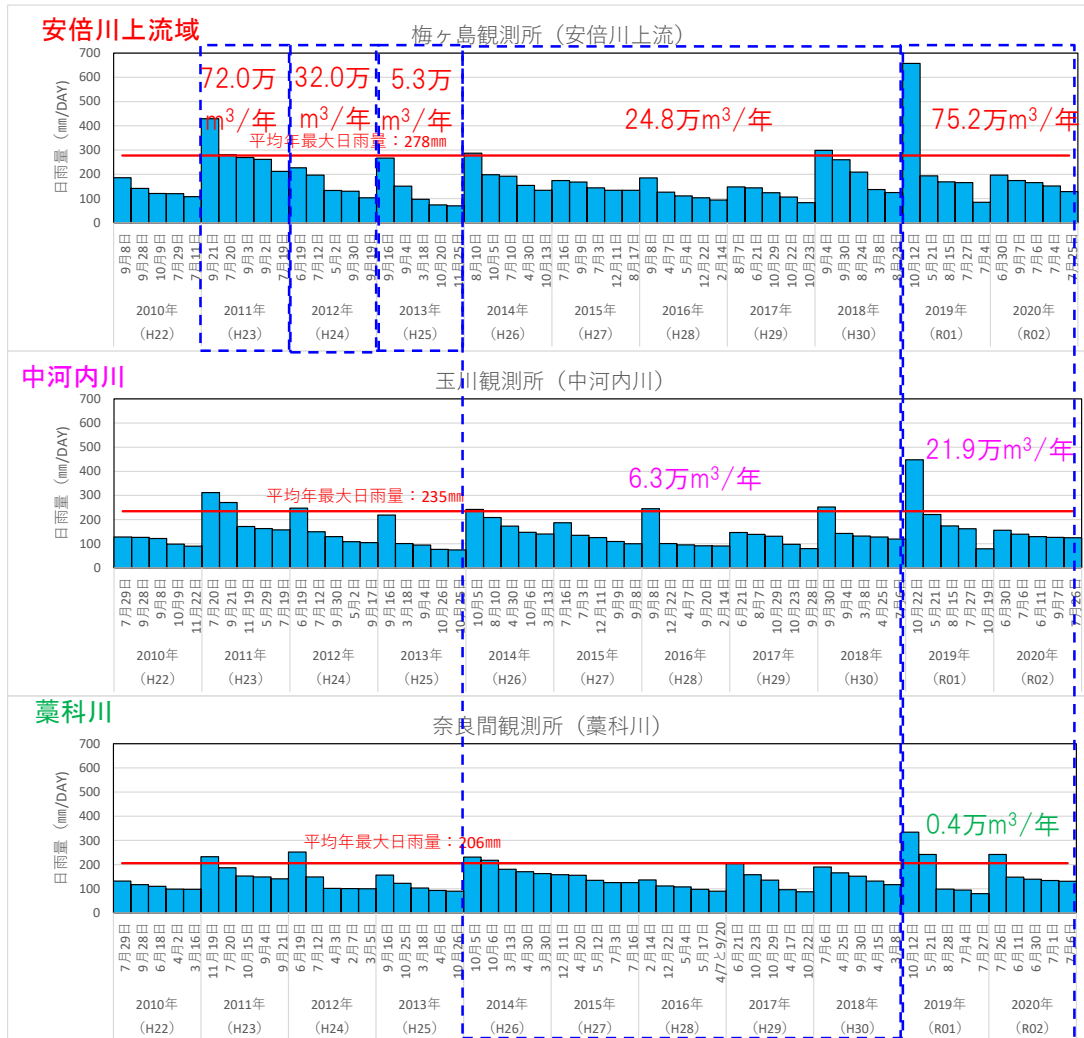
- LP差分析により藁科川でのR1年～R2年までの土砂動態を整理した。
- R1年に平均年最大日雨量の1.5倍程度の降雨があったが、藁科川上流域からの生産土砂量は藁科川河道内で堆積しており、安倍川本川への供給土砂量は、年平均0.4万m<sup>3</sup>と少ない結果であった。このため、藁科川からの供給土砂量は他の支川に比べ少ないことが確認できた。

奈良間観測所(藁科川)の日雨量(mm)

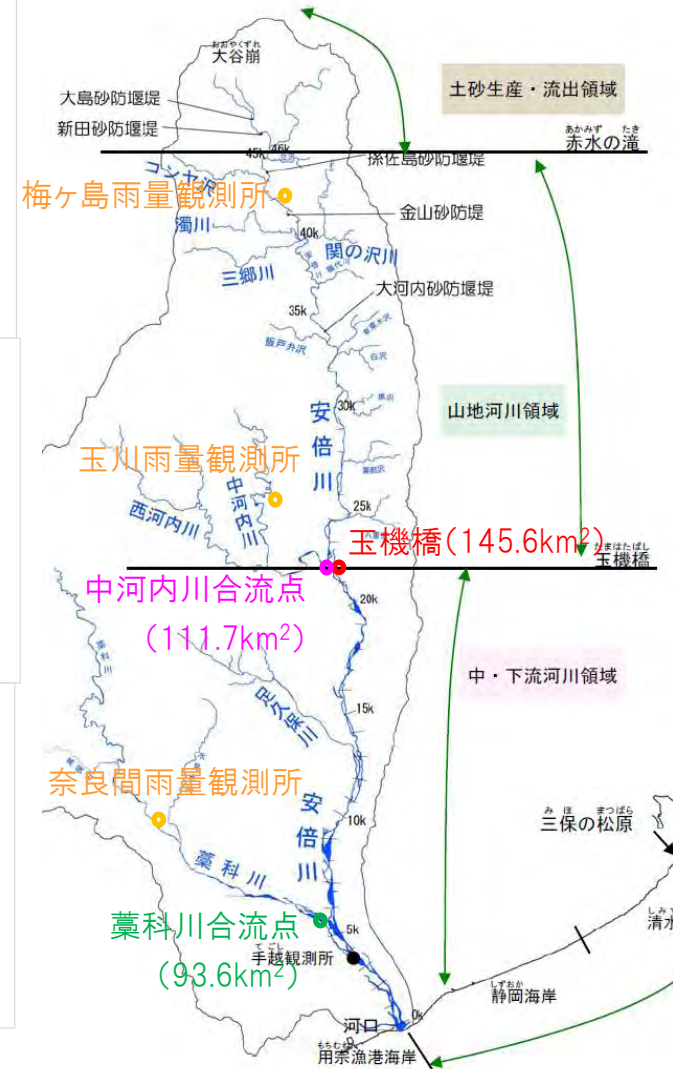


藁科川のR1~R2の土砂収支

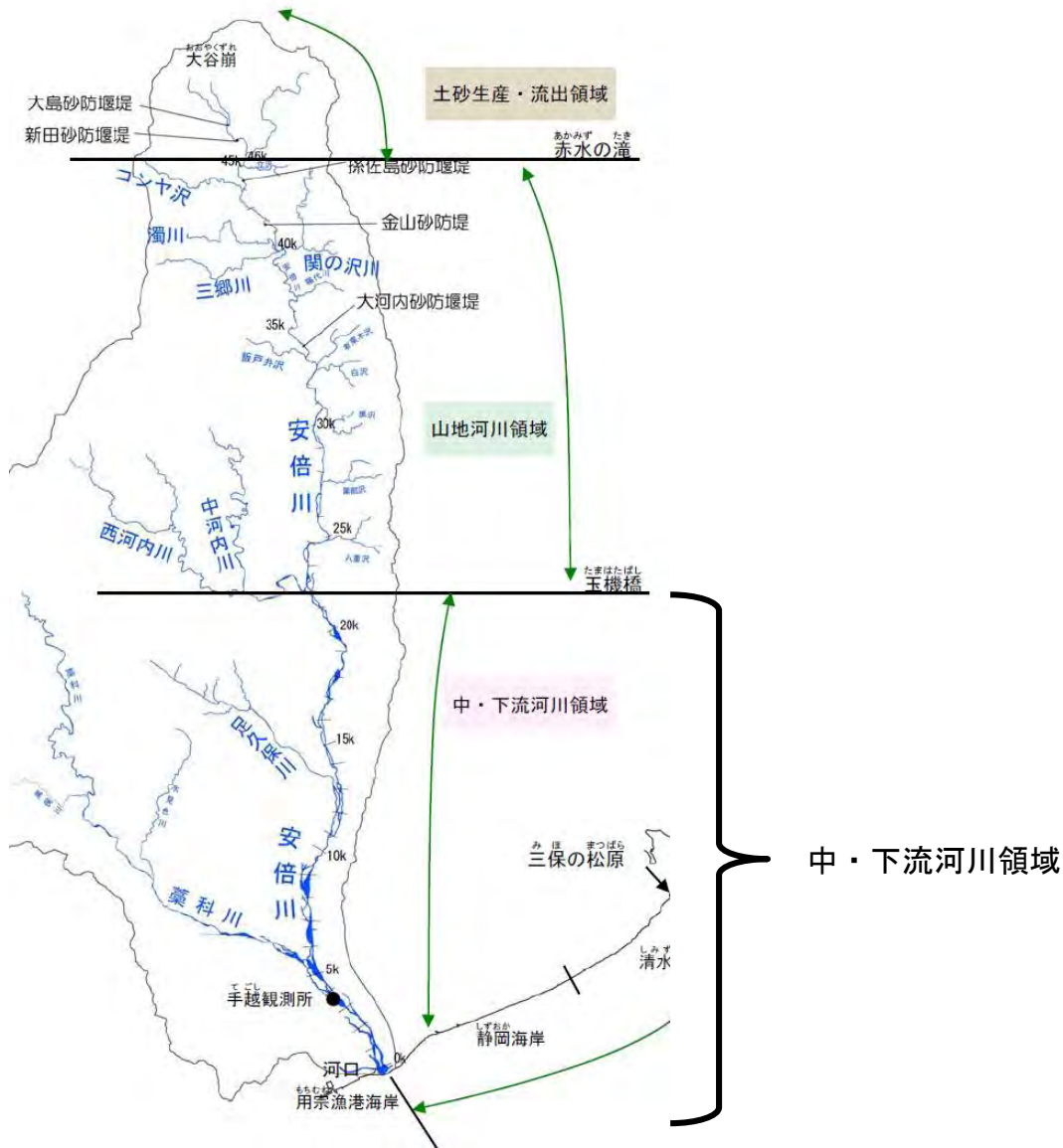
- 安倍川上流域、中河内川、藁科川の供給土砂量と年間上位5つの日雨量との関係を整理した。
- 安倍川上流域では、供給土砂量の多いH23年は平均年最大日雨量が年間で4回程度、R1年は平均年最大日雨量の2倍程度の降雨が発生したため供給土砂量が多く、平均的な供給土砂量は25万m<sup>3</sup>/年と想定される。
- 中河内川は、R1年は平均年最大日雨量の2倍程度の降雨が発生したため供給土砂量が多いが、平均的な供給土砂量は6万m<sup>3</sup>/年と想定される。
- 藁科川は、もともと降雨量そのものが少ないため、他の流域に比べ供給土砂量も少ないことが想定される。



各観測所の日雨量年間上位5位



- 中・下流河川領域で実施されたLPデータにより、生産土砂量の土砂動態を分析した。
- H23以降、概ね年に2回LP測量が実施されている。



高頻度で実施されている  
中・下流河川領域のLP測量

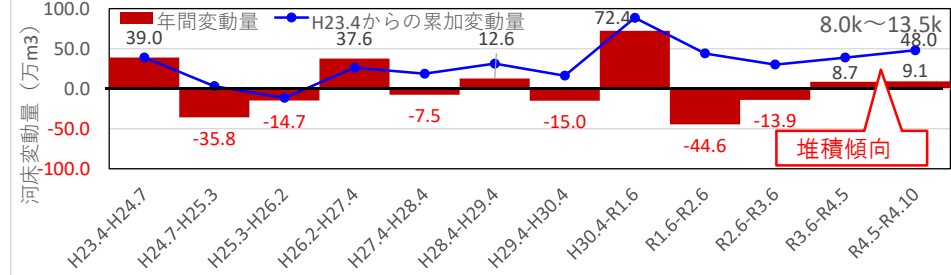
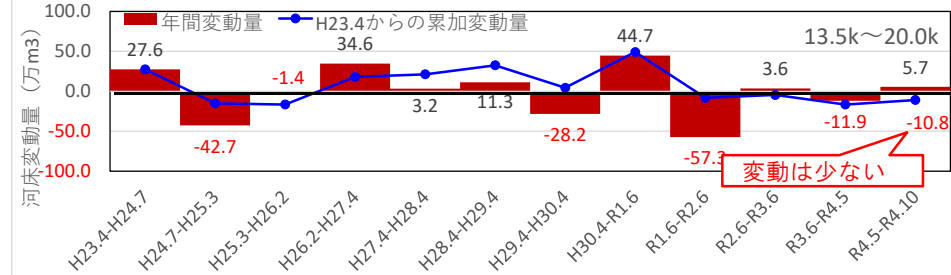
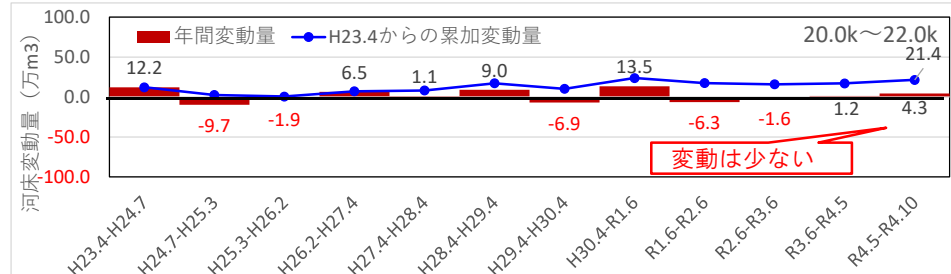
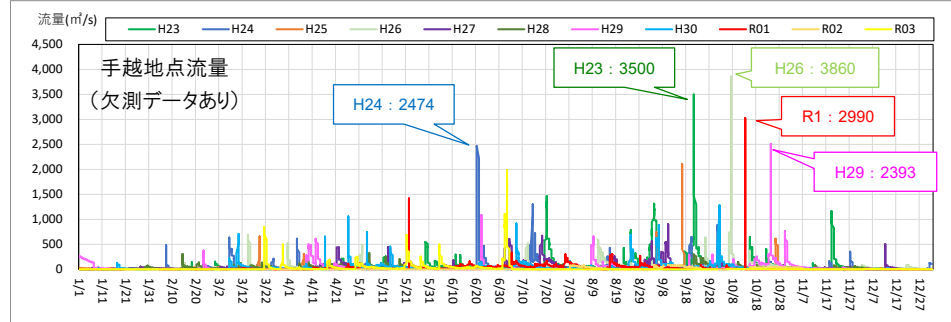
年度	出水期前	出水期後
H23	H23.4	H23.10
H24	H24.7	—
H25	H25.3	H25.9
H26	H26.2	H26.10
H27	H27.4	H27.12
H28	H28.4	H28.11
H29	H29.4	H29.11
H30	H30.4	H30.11
R1	—	R1.12※
R2	R2.6	R2.10
R3	R3.6	—
R4	R4.5	R4.10※

※は国交省業務委託で行った測量  
それ以外は砂利採取業者により行った測量



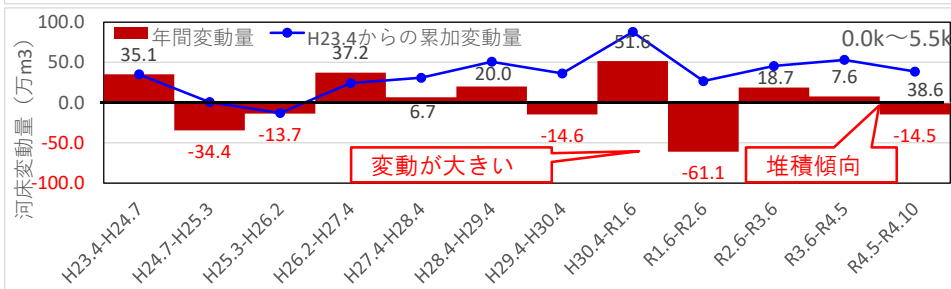
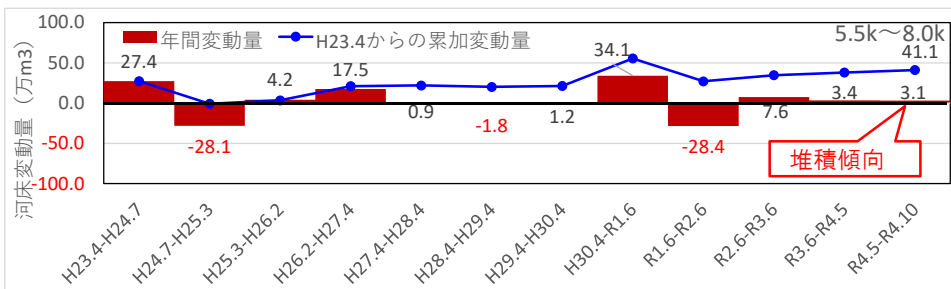
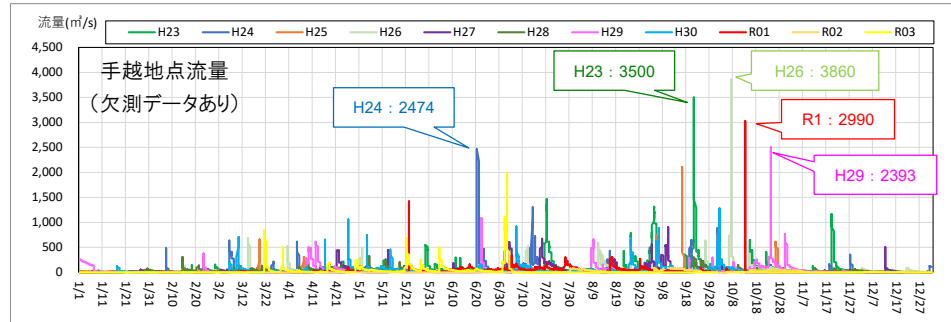
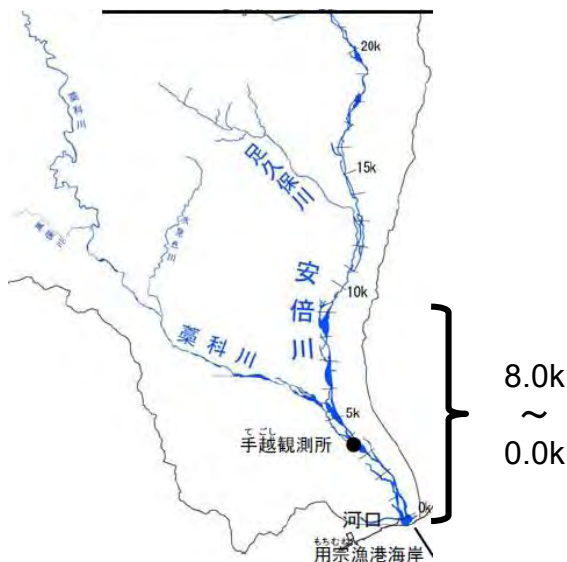
中・下流河川領域

- 河道区分毎にLP差分解析による河床変動量を算定し、土砂移動の連続性を評価した。
- 山地河川領域直下の22.0k~20.0kでは、河床変動が少なく、土砂の移動が平衡状態となっている区間であると考えられる。
- 20.0kから足久保川合流の13.5kでは近年は河床変動が少なく、土砂の移動が平衡状態となっている区間であると考えられる。
- 足久保川合流13.5k ~ 8.0kでは令和元年までは河床変動が多いが、近年は変動が少ない状況である。全体としては堆積傾向となっており、上流から流下してきた土砂を補足していると考えられる。



中・下流河川領域

- 河道区分毎にLP差分解析による河床変動量を算定し、土砂移動の連続性を評価した。
- 8.0kから藁科川合流の5.5kでは、13.5k ~ 8.0kに比べ、河床変動は小さいものの、全体としては堆積傾向となっており、上流から流下してきた土砂を補足していると考えられる。
- 藁科川合流5.5k~0.0kでは河床変動が多く、流況により堆積、洗掘を繰り返しており、毎年河道掘削を行っているものの、全体としては堆積傾向となっており、上流から流下してきた土砂を補足していると考えられる。



中・下流河川領域の土砂収支 (0.0k~8.0k)

近年実施されたLPデータを活用し、LP差分解析を実施し、H23年以降の土砂動態を把握した。

### 【LP測量結果による土砂動態分析結果】

- 計画策定後の土砂動態としては、H23年洪水で山地河川領域の河道内に堆積した土砂が、時間を経て中・下流河川領域下流部まで流下し、河口付近に堆積しているものと想定される。

H23年の土砂動態 : 平均年最大日雨量(278mm/日)の降雨規模が年間に4回発生 ⇒大量の土砂供給

- R1出水では、H23年洪水以上に中・下流河川領域への土砂移動があったことが推察される。

R1年の土砂動態 : 平均年最大日雨量の2.5倍の降雨量(657mm/日)を記録 ⇒大きな土砂移動

- H26年からH30年の期間は、年最大日雨量が平均的な降雨量であり、安倍川流砂系の平常時の土砂供給量としては、玉機橋地点で概ね25万m<sup>3</sup>/年程度であると想定される。

- 藁科川からの土砂供給量は、安倍川上流域からの土砂供給量に対し、比較的少ない規模の土砂量である。

⇒安倍川河口付近での近年の堆積傾向の主な要因は、H23年洪水の安倍川上流域で堆積した土砂が、R1年出水を経て、数年かけて河口付近に流下してきたためであることが推察された。

### R5年度検討予定

砂防領域でのLP計測をR4年度に実施

⇒H30、R2、R4のLP測量による土砂移動分析を行い、R1出水から数年後の土砂動態を分析する。

大規模出水

山地河道領域に堆積



下流へ徐々に流下

河口に堆積

緊急掘削40万m<sup>3</sup>

R1大規模出水



下流へ徐々に流下?

R4大規模出水



R1出水、R4出水に対する土砂移動分析



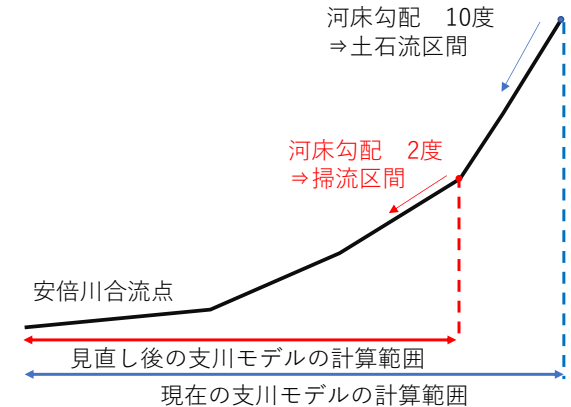
H23 H24 H25 H26 H27 H28 H29 H30 R01 R02 R03 R04 R05

- LP差分解析により実績土砂量を把握できるようになったことを踏まえ、以下のシミュレーションモデルの改良を行い、実績データとの検証を行った。

### 【シミュレーションモデルの改良】

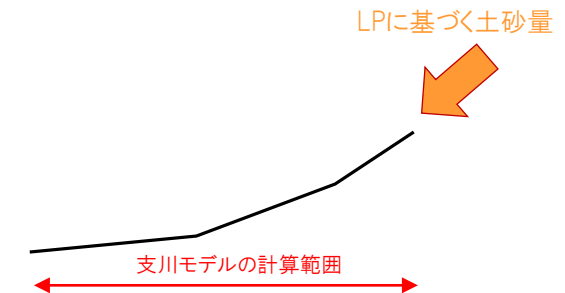
#### ①安倍川上流域支川の計算区間の見直し

⇒現在の安倍川上流域支川の上流端は、土石流モデルと同じ「河床勾配10度」としていたが、総合土砂管理計画では、流砂系の大部分の土砂移動形態である掃流砂・浮遊砂の土砂量を表現することが重要となるため、上流端の位置を「河床勾配2度」まで短縮し、過大な供給土砂量とならないようにモデルを改良。



#### ②LP差分解析から求めた土砂量に基づく上流端供給土砂量の設定

⇒上流端へ与える土砂量は、上流端断面の水理量から求める平衡給砂量としているが、急勾配区間では流速が速くなり、過大な土砂量となるため、LP測量の差分解析により求めた実績値と同程度となるように、上流端断面の河道諸元、粒度構成を変更。



#### ③藁科川での検証計算の実施

⇒昭和42年度の定期横断測量を初期河道とし、最新の現況河道までの河床変動の再現検証を実施。  
シミュレーションモデルに与える流量データは、奈良間観測所の実績流量データを使用。

#### ④本川河床で再現性が劣る区間の修正

⇒最新の航空写真、LPデータを用いて固定床区間、河道断面諸元の見直し。

【H26～H30年の評価】

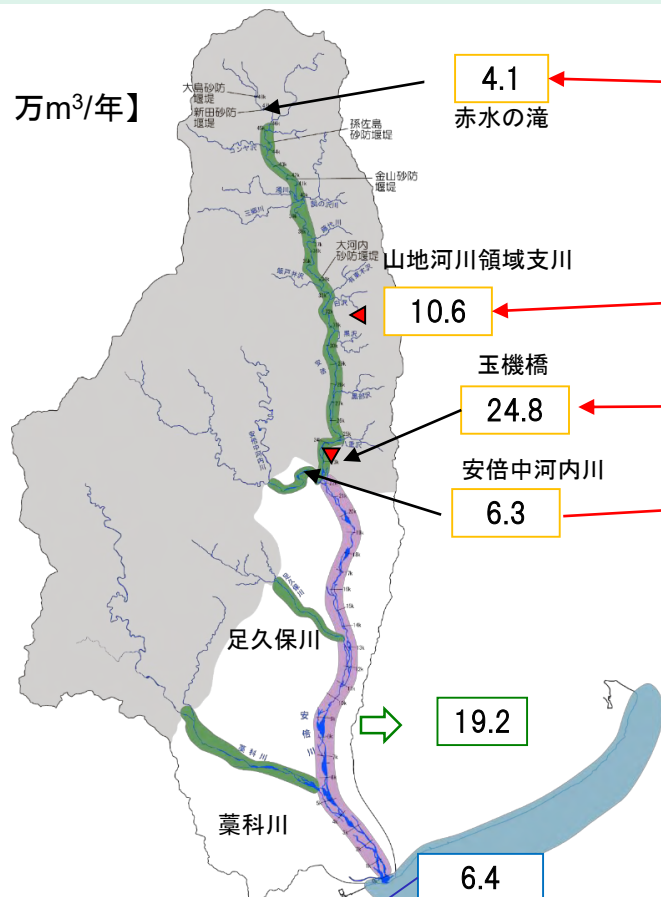
- LP測量により土砂量が把握できたH26年からH30年の5年間でシミュレーションを行い、実績の土砂量と計算での通過土砂量を比較した。
- シミュレーションモデルの改良により、各地点での通過土砂量は、実測による値と概ね同程度の値となった。
- 前述のとおりH26年からH30年の流況は、平均的なものと考えられ、安倍川における平均的な通過土砂量も概ね同程度であると想定される。

H26～H30の5年間のLP差分解析での土砂収支

H26～H30の5年間のシミュレーションでの土砂収支 ※

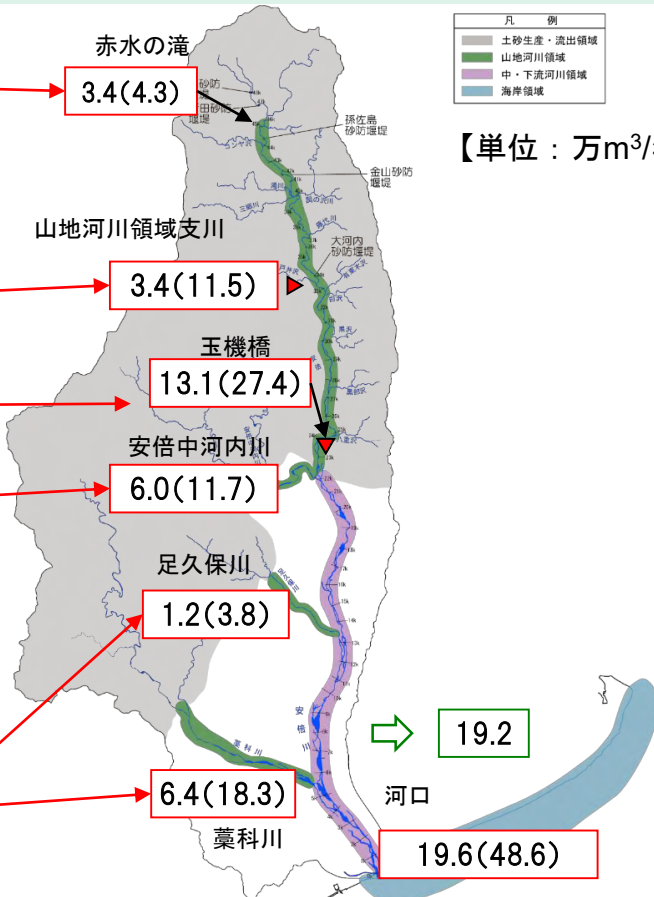
【単位：万m<sup>3</sup>/年】

【単位：万m<sup>3</sup>/年】



実測値と粘土・シルトを含んだ計算値が概ね一致

実績値での確認が必要



※ただし、この値は波浪による土砂移動込みの値であり、年間約15～20万m<sup>3</sup>程度のオーダーで堆積・侵食している。

- : H25LP測量とH30LP測量の差分から算出した通過土砂量
- : 掘削量の実績値
- : H25～R3測量の深浅測量から整理した河口部の堆積土砂量

- : H26～H30の流量を用いてシミュレーションより算定した通過土砂量(粘土・シルトを含む土砂量)
- : 掘削量の実績値

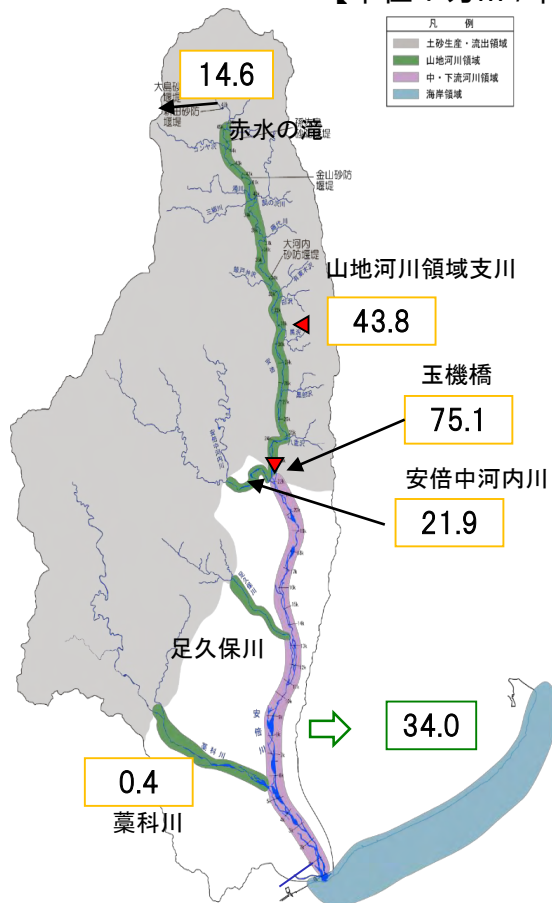
※第8回作業部会からモデルのチューニング(主に流入土砂量の精査)を実施

【H26～H30年、R1～R2年の評価】

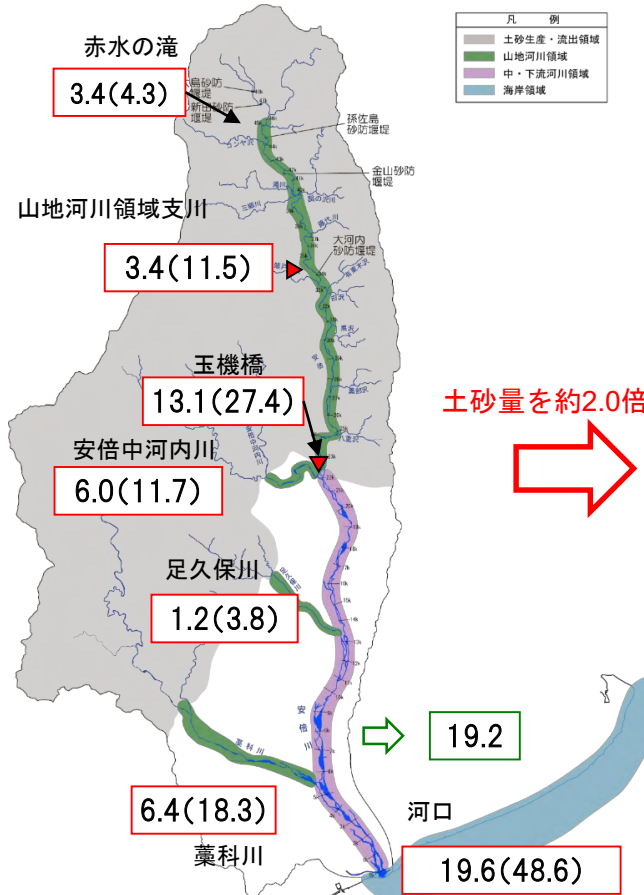
- 大規模出水を含んだR1年からR2年のシミュレーションを行った。
- 前頁のH26～H30の実績土砂量で検証したモデルでは、R1～R2の実績値よりも小さくなり、実績と計算で乖離が生じる結果となった。現在のシミュレーションの流量条件は、手越地点の実績流量を各支川に比流量で按分し、供給土砂量を設定しているが、R1洪水のような上流側で多くの雨が降った洪水では、比流量による按分では大規模な土砂が流出する状況を反映できないことが要因であると考えられる。
- R1～R2の実績を反映させるには、支川からの供給土砂量を2倍程度増やす必要がある。

実績の土砂収支  
(R1～R2のLP差分解析)

【単位：万m<sup>3</sup>/年】

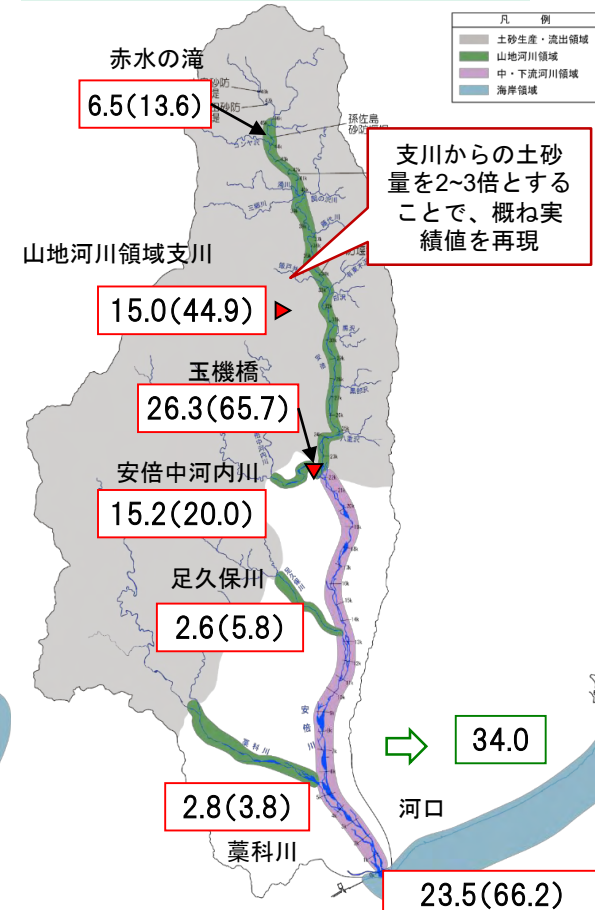


シミュレーションでの土砂収支  
(H26～H30の検証結果)



土砂量を約2.0倍

シミュレーションでの土砂収支  
(R1～R2の検証結果)



支川からの土砂量を2～3倍とすることで、概ね実績値を再現

□: R1～R2の流量を用いてシミュレーションより算定した通過土砂量 (粘土・シルトを含む土砂量)

□: 掘削量の実績値

□: H30LP測量とR02LP測量の差分から算出した通過土砂量

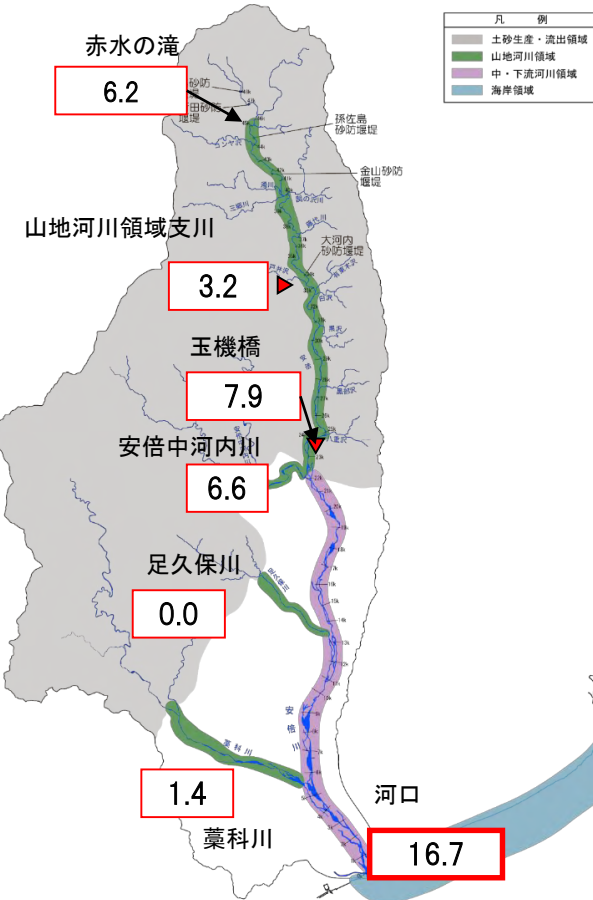
□: 掘削量の実績値

【100年間のシミュレーションによる年平均値の評価】

- H26～H30の期間、R1～R2の期間では、支川からの供給土砂量の流出状況が異なることから、それぞれの条件に対する100年間の予測計算を行い、現計画の河口通過土砂量との違いを検証した。
- その結果、現計画の河口通過土砂量は両ケースの間に収まる値となった。
- 土砂管理基準は、幅を持たせた基準値を検討していることを踏まえ、土砂管理目標についても幅を持った目標値に見直していく方が、長期的な視点で土砂収支を把握するうえでは必要であるといえる。

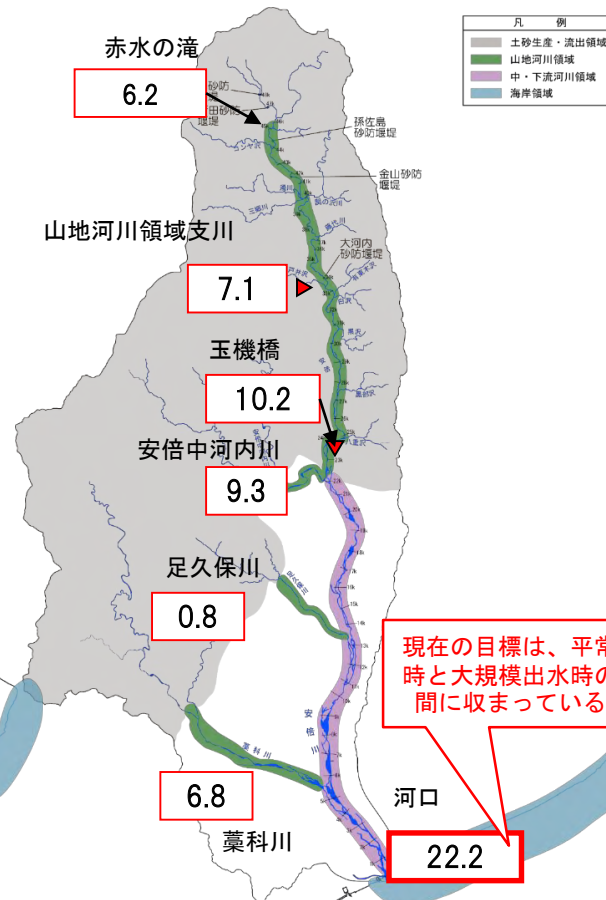
シミュレーションでの土砂収支 (H26~H30での供給条件)

【単位：万m<sup>3</sup>/年】



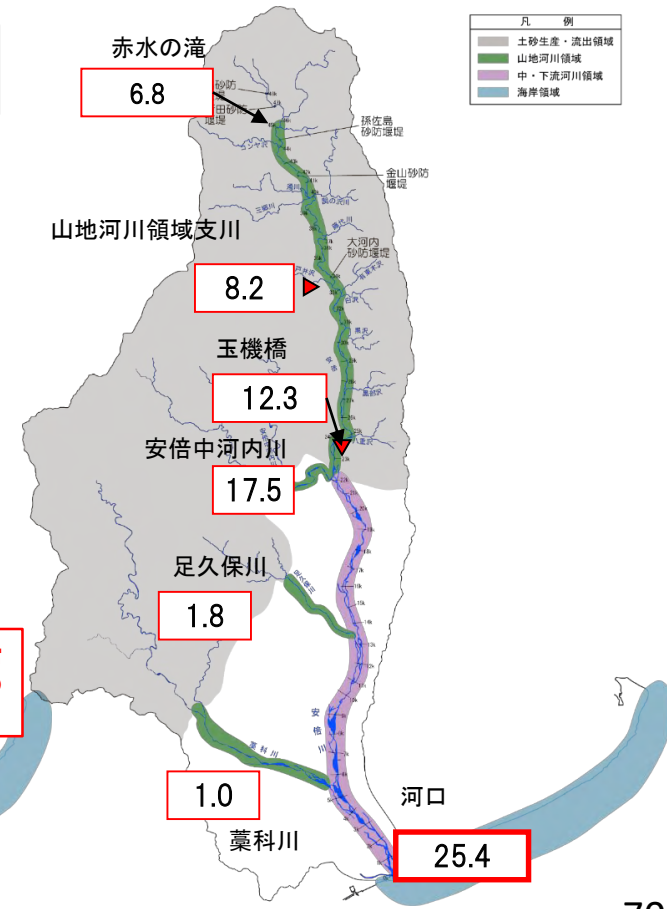
シミュレーションでの土砂収支 (総合土砂管理計画の目標値)

【単位：万m<sup>3</sup>/年】



シミュレーションでの土砂収支 (R1~R2期間での供給条件)

【単位：万m<sup>3</sup>/年】



以上の分析を踏まえ、安倍川流砂系の近年の土砂動態の評価は以下の通りである。

#### 【LP測量結果による土砂動態分析結果】

- 計画策定後の土砂動態としては、H23年洪水で山地河川領域の河道内に堆積した土砂が、時間を経て中・下流河川領域下流部まで流下し、堆積しているものと想定される。

H23年の土砂動態 : 平均年最大日雨量(278mm/日)の降雨規模が年間に4回発生 ⇒大量の土砂供給

- R1出水では、H23年洪水以上に中・下流河川領域への土砂移動があったことが推察される。

R1年の土砂動態 : 平均年最大日雨量の2.5倍の降雨量(657mm/日)を記録 ⇒大きな土砂移動

⇒今後も引き続き、LP差分解析による土砂動態の分析を行っていく。

#### 【シミュレーションモデルによる土砂収支の評価】

- 総合土砂管理計画策定以降のモニタリングデータを活用し、安倍川流砂系の土砂動態を評価するとともに、シミュレーションモデルを改良を行ってきたが、平常時と大規模出水時で支川からの供給土砂量の流出状況や移動状況が異なる期間が確認されたことから、1つのモデル条件で、土砂動態の実態を再現することが難しいことが確認できた。

- LP差分解析による土砂動態の実態(実績土砂量)を表現できるような土砂流出条件として、幅を持った供給土砂量を設定し、100年間の長期計算を行った結果、現計画の河口通過土砂量(年平均値)は、両ケースの幅に収まる結果となった。

⇒現在は、土砂管理計画の目標を1つの値(土砂収支)として設定しているが、今後は、幅を持たせた目標の設定についても検討していく必要がある。



An aerial photograph of a city, likely Osaka, Japan, showing a dense urban area with a prominent river system (the Yodo River) winding through it. The city is surrounded by mountains, and the sea is visible in the foreground. The image has a blue tint.

## 5.モニタリング計画の見直し検討

現在実施中のモニタリングに対し、以下の視点を考慮したモニタリング計画の見直し(案)を検討した。

- ①新たな技術によりこれまで評価できなかった項目に対するモニタリング調査の追加
- ②本検討で行った新たな土砂管理指標・基準を評価できるモニタリング地点の追加
- ③大規模出水の定義(どの規模の出水が発生したら調査を実施するか)

現在のモニタリング計画

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	役割分担
土砂生産・流出領域	流量 (水位・流速)	・土砂生産流出領域、山地河川領域の外力(流量)の把握 ⇒定砂量算出結果から流出量の算定、河床変動計収収支を算定して使用	流量観測	孫佐島砂防堰堤 大河内砂防堰堤 薬科川・奈良間	適年	毎時	国
	流砂量	・土砂生産流出領域、山地河川領域の流出土砂量の把握 ⇒流出土砂量を把握し、上流域での対策の検証に活用	流砂量観測	孫佐島砂防堰堤	適年	毎時	国
	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河床での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	横断測量	安倍中河内川合流部 薬科川合流部	非出水期 1回/5年 +大規模洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国、県※1
山地河川領域	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河床での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	定期横断測量	距離標ピッチ	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国、県※2
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間をつなぐの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視 ⇒河床材料の変化から経年毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 線格子法等	2kmピッチ程度 堰堤下流	非出水期 洪水後	1回/5~10年 ※最低限、大規模な河床変動が生じた際に実施	国、県※2
	掘削・置土量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に活用	—	施工場所	—	実施時	国、県※2
中・下流河川領域	流量	・河道領域の外力(流量)の把握 ⇒河床変動、土砂収支を算定(河床変動計算)するための外力条件として使用	高水流量観測 (浮子観測)	手越	洪水時 (上昇・遊離期)	洪水時	国
	水位	・河道領域の外力(水位)の把握 ⇒河床変動、土砂収支を算定(河床変動計算)するための外力条件として使用	簡易自記式 水位観測	1k~21kまで 概ね1kmピッチ	適年	毎時	国
	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河床での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	定期横断測量	距離標ピッチ	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国
			横断測量 (堆積)	1.5k、4.0k、7.0k、 21.0kの4測線	洪水後	大規模洪水後	国
			横断測量 (洗掘)	5.25k、7.75k、8.5k、 11.25kの4測線	洪水後	大規模洪水後	国
河床材料	・河床材料の存在状況、領域間をつなぐの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視 ⇒河床材料の変化から経年毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 線格子法等	1kmピッチ程度 横断方向に複数点	非出水期 洪水後	1回/5~10年 +大規模洪水後	国	
砂利採取量 (掘削量)	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に活用	—	施工場所	—	実施時	国	
海岸領域	潮位・波浪	・海岸領域の外力(波高、周期、波向、潮位)の把握 ⇒高浜地形変化、土砂収支を算定(高浜変形計算)するための外力条件として使用	波高計 潮位計	波浜・久能沖 (潮位:清水港)	適年	毎時	県 気象庁※3
	汀線・海浜断面	・海浜の経年的な変化の把握 ・本管理計画における汀線、海浜断面の変化の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒汀線・海浜断面の変動状況から土砂供給・通過の状況、海岸での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	汀線測量 深淺測量	距離標ピッチ	非出水期	1回/2~3年 ※顕著な海浜変形が生じた高波浪後等に実施	県
			深淺測量	河口テラス 3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後	国、県※4
	底質材料	・海岸底質の経年変化の把握 ・本管理計画における底質変化の監視 ・土砂移動実態把握の基礎的な資料として使用 ⇒高浜底質材料の変化から経年毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 (陸上掘削、潜水)	水深方向:2~4mピッチ 沿岸方向:8断面	非出水期	1回/3~5年 ※最低限、顕著な海浜変形が生じた際に実施	県
養浜量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に活用	—	施工場所	—	毎年	県	

最低限実施すべきモニタリング

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度
土砂生産・流出領域	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握	横断測量	安倍中河内川合流部 薬科川合流部	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後
山地河川領域	河床変動	・堰堤等の下流の河床状況の把握	横断測量	大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、関の沢橋下流、金山砂防堰堤下流	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後
中・下流河川領域	河床変動	・河床の現状把握	横断測量(堆積)	1.5k、4.0k、7.0k、21.0kの4測線	洪水後	大規模洪水後
			横断測量(洗掘)	5.25k、7.75k、8.5k、11.25kの4測線	洪水後	大規模洪水後
海岸領域	汀線・海浜断面	・河口テラスの現状把握	深淺測量	河口テラス 3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後

※1：安倍中河内川；県、薬科川；国  
 ※2：直轄砂防区内の調査は国、ただし河川管理者として必要な調査は県  
 ※3：波浪観測は県、潮位観測は清水港において気象庁が観測しているデータを利用  
 ※4：年1回の定期的な深淺測量は県、大規模洪水後の深淺測量は国

### ①新たな技術によりこれまで評価できなかった項目に対するモニタリング調査の追加

- 土砂生産・流出領域からの土砂供給量は、これまで定量的な評価ができなかったが、近年定期的に実施されているLP測量による差分解析により、定量的な評価が可能となった。
- 以上の背景を踏まえ、現在のモニタリング計画では、明確に位置付けていないLP測量について、目的、計測時期を明確に位置付けた。
- ただし、LP測量は、数センチ程度の誤差を含んだ値となるため、LP計測で評価する際には留意が必要である。

LP測量のモニタリング計画への位置づけ(案)

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	役割分担
土砂生産・流出領域/山地河川領域	河床変動	土砂生産・流出領域からの土砂供給量の把握	LP測量	流砂系全体	洪水後	1回/5年 +大規模出水後	国・県

②本検討で行った新たな土砂管理指標・基準を評価できるモニタリング地点、項目の追加

- 本検討では、土砂管理指標、基準として、「防災」、「土砂移動の連続性」の観点による土砂管理指標、基準の検討を行った。
- この結果を踏まえ、これらの指標、基準が評価するための新たなモニタリング項目を以下の通り設定した。

新たなモニタリング調査(案)

	領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	役割分担
防災	中・下流河川領域	河床変動	年間の堆積量及び5年間の堆積土砂量の変化の把握	LP測量	安倍川	非出水期	1回/5年 +大規模出水後	国
	中・下流河川領域	最深河床高	局所洗掘深の確認	定期横断測量	安倍川/藁科川	非出水期	1回/5年 +大規模出水後	国
	中・下流河川領域	最深河床高	局所洗掘深の確認	LP測量	安倍川/藁科川	非出水期	1回/5年 +大規模出水後	国
土砂移動の連続性	土砂生産・流出領域	平均河床高	土砂移動の連続性 の確認	横断測量	藁科川7.0k	非出水期	1回/1年 +大規模出水後	国
	中・下流河川領域	平均河床高	土砂移動の連続性 の確認	横断測量	安倍川4.0k、 12.0k、118.0k	非出水期	1回/1年 +大規模出水後	国

### ③大規模出水の定義(どの規模の出水が発生したら調査を実施するか)

- 現在のモニタリング計画では、「大規模出水後」のモニタリング調査実施が位置づいているが、大規模出水の定義が明確ではない。
- このため、大規模出水について以下の通り定義した。

#### 大規模出水後のモニタリング調査実施の位置づけ

- ・ 数年に一度の出水規模であることに加え、著しい土砂移動が生じた場合に把握していくことが重要となる
- ・ このため、大規模出水の定義を以下の通りとした

#### ①水位による評価

基準地点手越観測所において、避難判断水位(3.4m)を超過するような出水が生じた場合

EX.) H23.9.21洪水、H26.10.6洪水、R4.9.24洪水 ……………過去10年で3回

又は

#### ②土砂移動による評価

出水後の巡視等により、著しい土砂堆積、局所洗掘が生じた出水

EX.) R1.10.12洪水

・以上の結果を踏まえ、モニタリング計画を以下の通り見直した。

赤字：見直し(案)

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	役割分担
土砂生産・流出領域	流量 (水位・流速)	・土砂生産流出領域、山地河川領域の外力(流量)の把握	流量観測	孫佐島砂防堰堤 大河内砂防堰堤 葦科川：奈良間	通年	毎時	国
	流砂量	・土砂生産流出領域、山地河川領域の流出土砂の把握	流砂量観測	孫佐島砂防堰堤	通年	毎時	国
	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握	横断測量	安倍中河内川合流部 葦科川合流部 葦科川7.0k	非出水期	1回/1年 +大規模洪水後	国・県 ※1
			定期縦横断測量	葦科川	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後	国
		土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握	LP測量	流砂系全体	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後	国
山地河川領域	河床変動	土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握	LP測量	流砂系全体	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後	国
			堆砂測量 (定期横断測量)	距離程ピッチ 大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、 関の沢橋下流、金山砂防堰堤下流	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国・県 ※2
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視	採取法 線格子法	2kmピッチ程度 堰堤上下流	非出水期 洪水後	1回/5~10年 ※最低限、大規模な河床変動が生じた際に実施	国・県 ※2
	掘削・置土量	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	実施時	国・県 ※2
中・下流河川領域	流量	・河道領域の外力(流量)の把握	高水流量観測 (浮子観測)	手越 牛妻	洪水時 (上昇～減衰期)	洪水時	国
	水位	・河道領域の外力(水位)の把握	簡易自記式 水位観測	1k~21kまで おおむね1kmピッチ	通年	毎時	国
	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用	LP測量	流砂系全体	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後	国
			定期縦横断測量	距離程ピッチ	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国
			横断測量 (堆積) (土砂移動の連続性)	1.5k、4.0k、7.0k、21.0kの4測線 +12.0k、18.0kの2測線	洪水後	1回/1年 +大規模洪水後	国
			横断測量 (洗堀)	5.25k、7.75k、8.5k、11.25kの4測線	洪水後	大規模洪水後	国
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視	採取法 線格子法等	1kmピッチ程度 横断方向に複数点	非出水期 洪水後	1回/5~10年 +大規模洪水後	国
砂利採取量 (掘削量)	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	実施時	国	
海岸領域	潮位・波浪	・海岸領域の外力(波高、周期、波向、潮位)の把握	波高計 潮位計	波浪：久能沖 (潮位：清水港)	通年	毎時	県 気象庁 ※3
	汀線・海浜断面	・海浜の経年的な変化の把握 ・本管理計画における汀線・海浜断面の変化の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用	汀線測量 深淺測量	距離程ピッチ	非出水期	1回/2~3年 ※顕著な海浜変形が生じた高波浪後に実施	県
			深淺測量	河口テラス 3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後	国・県 ※4
	底質材料	・海浜底質の経年変化の把握 ・本管理計画における底質変化の監視 ・土砂移動実態把握の基礎的な資料として使用	採取法 (陸上掘削、潜水)	水深方向：2~4mピッチ 沿岸方向：8断面	非出水期	1回/3~5年 ※最低限、顕著な海浜変形が生じた際に実施	県
養浜量	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	毎年	県	

※1：安倍中河内川；県、葦科川；国

※2：直轄砂防区間内の調査は国、ただし河川管理者として必要な調査は県

※3：波浪観測は県、潮位観測は清水港において気象庁が観測しているデータを利用

※4：年1回の定期的な深淺測量は県、大規模洪水後の深淺測量は国

An aerial photograph of a city and its surrounding landscape. The city is densely packed with buildings and infrastructure, situated in a valley. A river winds through the city, and there are several large, irregularly shaped areas that appear to be floodplains or areas of sediment deposition. In the background, there are mountains, some with snow-capped peaks. The overall scene is a mix of urban development and natural terrain.

## 6.短期の土砂管理対策の検討

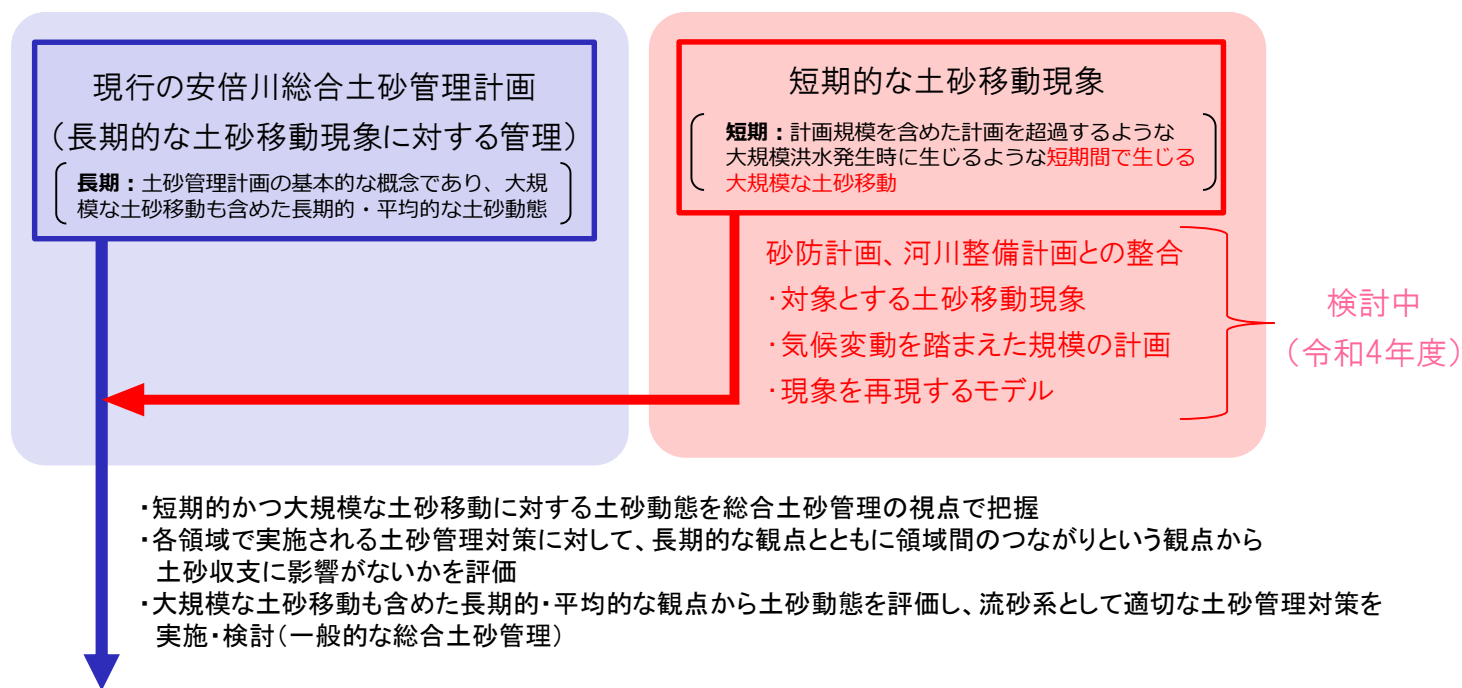
## (1) 短期の土砂管理対策の検討状況

第2回フォローアップ委員会・作業部会において、以下の方針が示された。

＜今後の検討方針＞

- 近年頻発している土砂・洪水氾濫や、気候変動による超過洪水へ対応するため、モニタリング調査内容を充実させ**短期(一連の降雨)**の土砂動態の再現を主眼に、モデルのさらなる精度向上を進める。
  - その結果を基に、**短期の土砂動態**に対する、新たな目標及び土砂管理対策を計画に反映させるための計画変更に向けた検討を進める。
- ↓
- 総合土砂管理における次のステージである「**流砂系一貫としたシミュレーションの精度向上**」を目標に、長期予測の精度向上を図るとともに、**計画規模降雨などの短期変動の再現**について、砂防計画や河川整備計画での検討結果を反映した計画見直しを進める。

### ■短期的な土砂管理対策の検討概要



短期的な土砂移動現象への対策(防災)と長期的な安定した土砂移動(土砂の連続性)の2つの視点を取り入れた安倍川総合土砂管理計画の見直しへ