

総合土砂管理の取組着手段階の道すじ及び支援策

本編

令和6年3月

総合土砂管理の推進に関する懇談会

■本編

1. 取組着手段階の道すじの必要性・問題意識
2. 取組着手にあたっての基本的な考え方
3. 取組着手段階の位置づけ
 3. 1 総合土砂管理の取組着手段の道すじ
 3. 2 取組着手段の各段階で得られる成果と参考となる支援ツール
4. 自領域の現状チェック
 4. 1 目的および取組内容
 4. 2 支援ツールの概要
 4. 2. 1 現状把握チェックリスト
5. 自領域の土砂問題に関する現状確認
 5. 1 目的および取組内容
 5. 2 支援ツールの概要
 5. 2. 1 課題把握に活用できる資料リスト
6. 入手可能な既往資料・データによる土砂動態の把握
 6. 1 目的および取組内容
 6. 2 支援ツールの概要
 6. 2. 1 要因把握フロー(自領域の課題把握)
 6. 2. 2 取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0) レベル①
 6. 2. 3 要因把握フロー(モニタリング項目の決定)
7. 関係者への呼びかけ
 7. 1 目的および取組内容
 7. 2 支援ツールの概要
 7. 2. 1 総合土砂管理着手時の取組事例
8. 関係者との連携強化
 8. 1 目的および取組内容
 8. 2 支援ツールの概要
 8. 2. 1 連携実施によるメリットの整理例
 8. 2. 2 連携の拡大例
 8. 2. 3 総合土砂管理に活用可能な交付金等事業リスト
9. 既存の調査・観測データを用いた土砂収支の把握
 9. 1 目的および取組内容
 9. 2 支援ツールの概要
 9. 2. 1 取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0) レベル②
10. 総合土砂管理計画の策定に向けて

■巻末資料1: 支援ツール集

- ①現状把握チェックリスト
- ②課題把握に活用できる資料リスト
- ③要因把握フロー
- ④取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)
- ⑤総合土砂管理着手時の取組事例
- ⑥連携実施によるメリット整理の様式
- ⑦総合土砂管理に活用可能な交付金等事業リスト

■巻末資料2:

取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0) (レベル①、レベル②)の検討 及び 要因把握フロー作成の事例集

1. 一ツ瀬川流砂系
2. 名貫川流砂系
3. 五十鈴川流砂系
4. 濁上川流砂系
5. 平田川流砂系
6. 沖田川流砂系

＜基本認識＞

- 既に総合土砂管理に取り組んでいる流砂系の多くは、領域間を跨がる顕著な土砂問題の発生等による事後保全的な対応である。
- 一方、これから着手する流砂系の多くは、現時点では、領域間を跨るような土砂問題が明確に顕在化していない予防保全的な総合土砂管理の取組となる。
- 予防保全的な総合土砂管理の取組に着手する場合は、土砂問題が顕在化していないことから、土砂動態に関する基礎資料・データの蓄積が少なく、土砂移動分析や課題の検討の粒度(精度)が粗くならざるを得ず、そのために全体俯瞰した整理が難しいことが想定される。

＜問題意識＞

- 「総合土砂管理計画策定の手引き 第1.0版」(以下、手引きと称す)は、関係機関が総合土砂管理計画の策定に合意した段階からの取組の道すじを示したものとなっている。
- 総合土砂管理の取組着手から計画策定のスタートまでの道すじに関しては、参考となる公表資料が存在していない。
- 河川整備基本方針、河川整備計画や海岸保全基本計画に、総合土砂管理の取組が記載されつつあるものの、具体的な取組までには至っておらず、新たに総合土砂管理に取組着手する流砂系はほとんどないことが現状である。
- 以上から、新たな総合土砂管理の取組を支援する技術資料が必要となる。

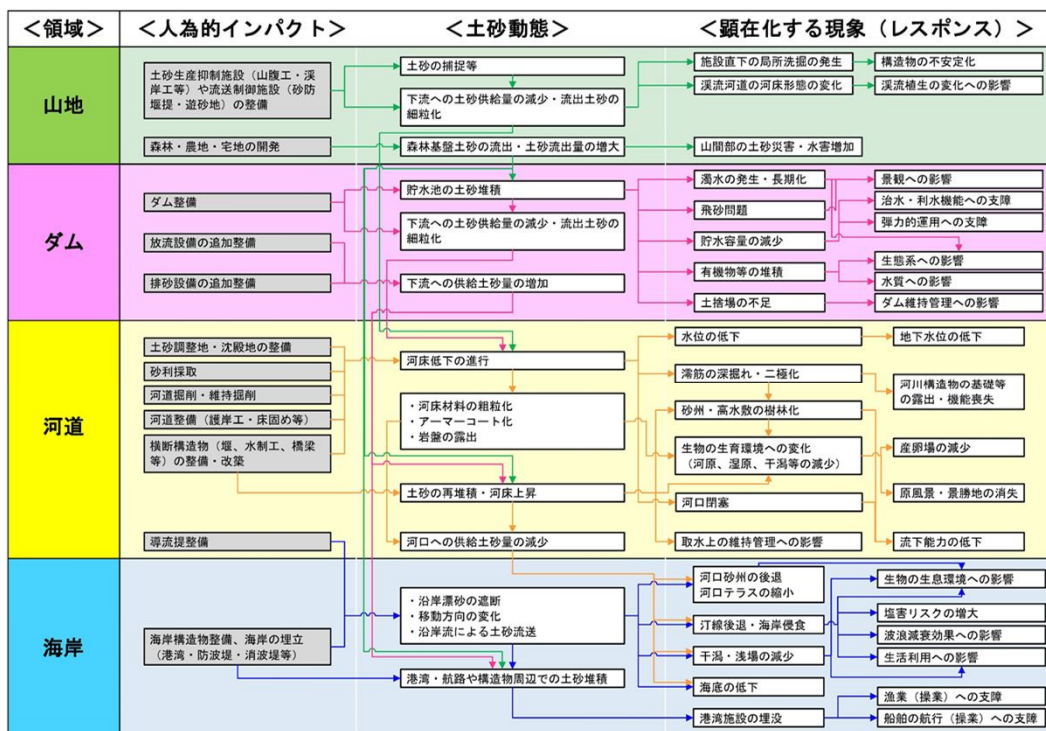
＜対応策＞

- 令和2年度からの支援ツールの検討成果を活用し、“検討の道すじ”として具体化させ、取組着手を支援する技術資料としてとりまとめた。
- 以降の内容は、予防保全的な総合土砂管理の取組に着手する流砂系を念頭にとりまとめたものである。しかしながら、事後保全としてこれから総合土砂管理の取組に着手する流砂系においても、関係者との調整等に活用できる内容になっている。

2. 取組を着手するにあたっての基本的な考え方

- 総合土砂管理の取組は、時間的・空間的な広がりをもった土砂移動の場（流砂系）において、それぞれの領域（山地、ダム、河道、河口・海岸）の特性を踏まえ、国土マネジメントの一環として領域と時間の連続性、土砂の量と質、水との関連を考慮した上で土砂の移動による災害を防止し、生態系、景観等の河川・海岸等の環境を保全するとともに、河川・海岸等を適正に利活用することにより豊かで活力のある社会を実現することを目標とする。
- 総合土砂管理の取組着手時は、領域間を跨る土砂問題が顕在化していなかったり、十分に把握できていない場合が想定され、自領域の土砂問題の現状把握や取組の必要性・動機付けも含め、まずは容易に入手可能な資料・データ（航空写真等）から問題認識を整理していくことが求められる。
- 総合土砂管理は、多数の関係者の連携による取組が必要となるが、総合土砂管理の問題認識や取組着手の段階から、関係者間の理解・認識の共有が必要となり、総合土砂管理計画策定の取組をすぐに着手することは容易ではない。
- そこで、総合土砂管理の取組着手時は、当初から計画策定を目指すのではなく、各領域の土砂問題の深刻度が異なることも前提に、土砂問題に対する現状認識の把握、取組の必要性について、関係者間の連携の輪を順応的に広げながら、計画策定の段階に近づけていくことが重要となる。
- 以上より、取組着手にあたっては、土砂問題認識（空間・領域）、モニタリング（データ（技術的））、関係者（社会的）の3つの軸を拡充する必要がある。

総合土砂管理は複数の領域間で土砂動態・現象が相互に作用しており、取組着手にあたっては関係者間での連携が必要となる



※ 本フローは、現時点で把握できている事例を参考に整理したものであり、全ての事象やその関連性が網羅されているわけではないため、都度更新が必要である。
※ また、使用に際し当該流砂系に対応した情報が不足する場合は、当該流砂系が持つ土砂動態や施設整備を追加して使用しても構わない。

図2. 1 総合土砂管理におけるインパクト-レスポンス関係

土砂問題認識
空間・領域

総合土砂管理では3つの軸
にて推進する必要がある

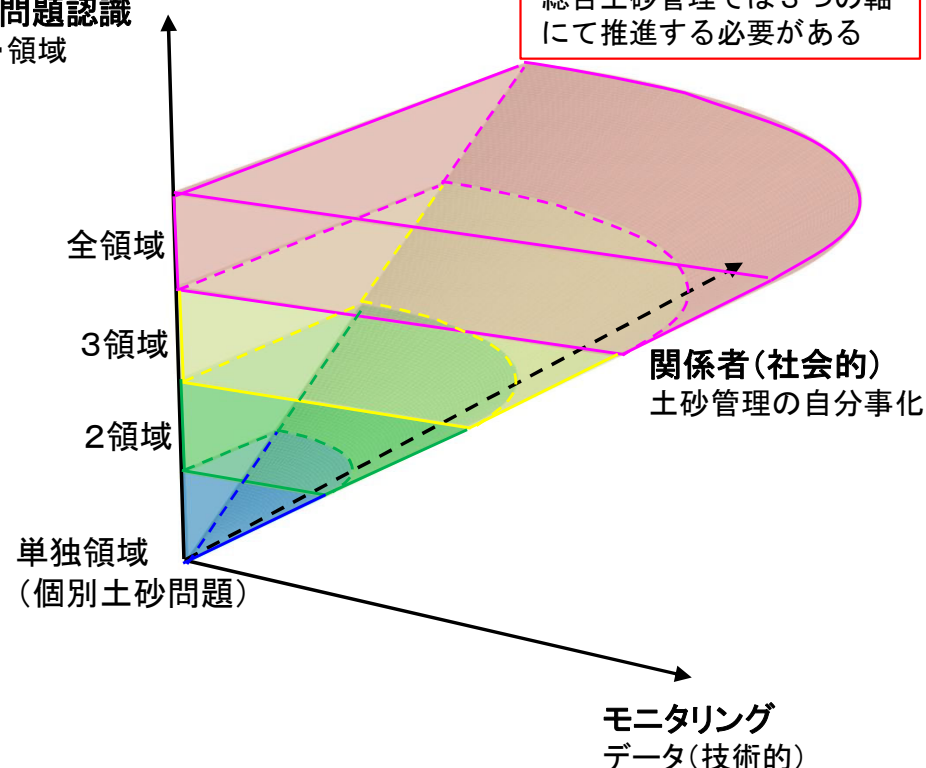


図2. 2 総合土砂管理における取組着手段階のイメージ 3

3. 取組着手段階の位置づけ

3.1 総合土砂管理の取組着手の道すじ

- 手引きに従い総合土砂管理計画を策定するにあたっては、取組着手段階で土砂問題の認識、関係者との連携、モニタリング内容について検討を進める必要がある。
- そのため本書では、取組着手段階を対象に整理した。また、手引き掲載段階(1.基礎的段階～5.成熟段階)との繋がりに関する内容(総合土砂管理計画の策定に向けて)についても整理した。
- 次頁には各取組項目で得られる成果等、次章以降では各取組項目の目的、内容、成果を得るために参考となる支援ツールを示すものとする。

表3. 1 総合土砂管理の取組着手における段階

段階		取組項目
段階	細目	
手引き未掲載	0.取組着手段階	自領域の現状把握 自領域の現状チェック 自領域の土砂問題に関する現状確認
	流砂系の現状把握	入手可能な既往資料・データによる土砂動態の把握 取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(Ver.1.0) レベル①
	連携着手	関係者への呼びかけ
	連携並びにモニタリング実施	関係者との連携強化
	取組着手	既存の調査・観測データを用いた土砂収支の把握 取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(Ver.1.0) レベル②
総合土砂管理計画の策定に向けて		
手引き掲載		
段階		取組項目
段階	細目	
1.基礎的段階		
2.初期段階		
3.発展段階		総合土砂管理計画(初版)の策定
4.突破段階		総合土砂管理計画(初版)の実施、フォローアップ
5.成熟段階		総合土砂管理計画(更新版)策定、フォローアップ

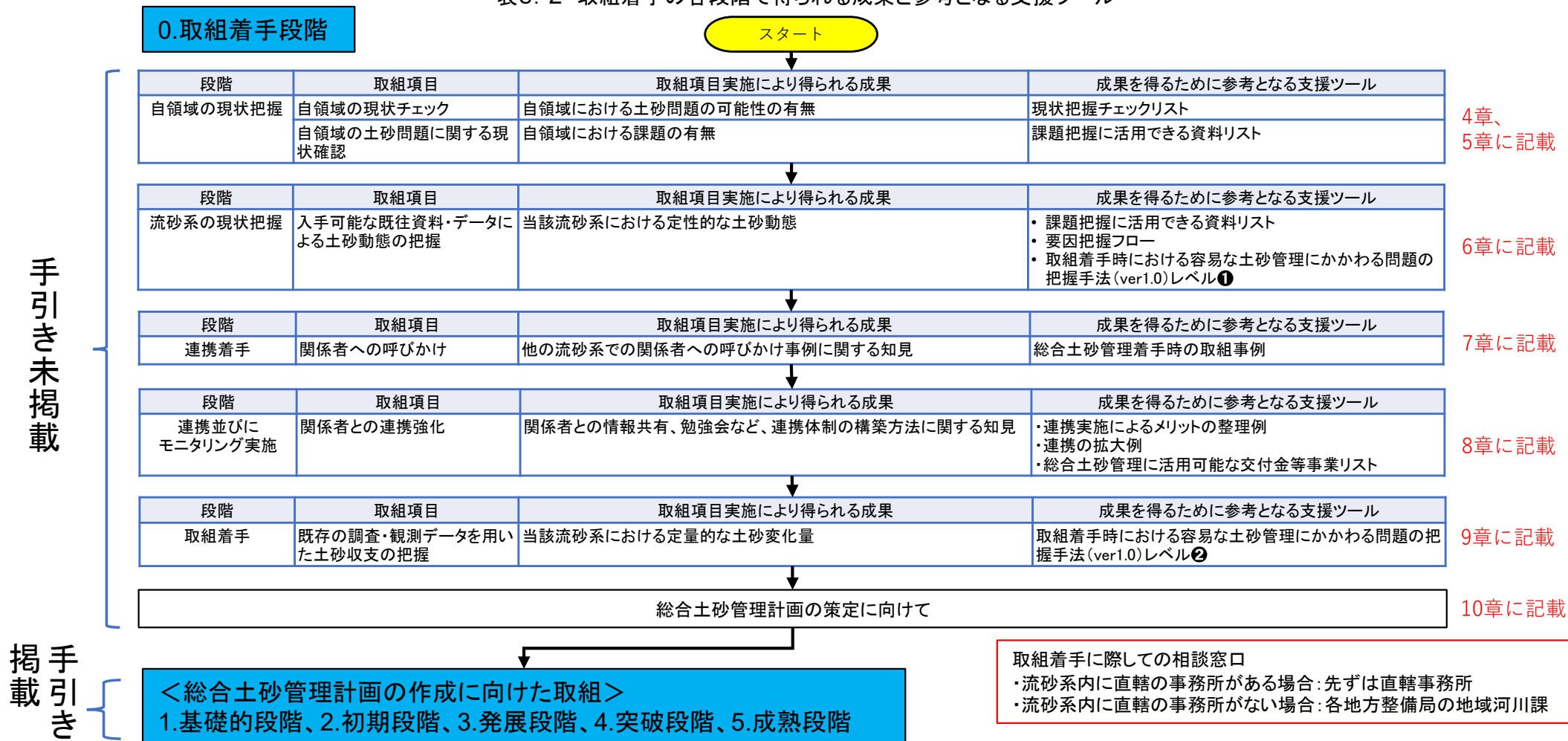
本資料の
対象範囲

3. 取組着手段階の位置づけ

3.2 取組着手の各段階で得られる成果と参考となる支援ツール

- 各取組項目で得られる成果、及び、成果を得るために参考となる支援ツールを下表に示す。これにより、自領域における土砂問題の有無、土砂問題の発生要因の推定、関係者とのスムーズな連携着手、当該流砂系の土砂動態の推定に向けた一連の取組が本書を用いることで可能になると考える。
- 次章より各取組項目の詳細を示すが、各章2節構成とし、第1節には「目的および取組内容」、第2節には「参考となる支援ツール」を示す。
- また、本書と手引き掲載段階(1.基礎的段階～5.成熟段階)との繋がりに関する内容を10章に記載している。なお、この段階においては、別途懇談会資料※が参考となるため、検討実施時には参考いただきたい。 ※総合土砂管理計画に向けた取組の進め方(ロードマップ)【令和2年度 懇談会成果】や取組事例集【令和4年度 懇談会成果】
- その他、取組着手に際しての相談窓口として、「流砂系内に直轄の事務所がある場合：まずは直轄事務所」、「流砂系内に直轄の事務所がない場合：各地方整備局の地域河川課」があるため、相談しながら進めていくことも有効と考える。

表3.2 取組着手の各段階で得られる成果と参考となる支援ツール



4. 自領域の現状チェック

4.1 目的および取組内容

【本段階の目的】

これから検討を開始する流砂系においては、潜在的に土砂問題を有し総合土砂管理に取り組む必要があるか確認を行わなければならない。
本段階では、自領域における課題の有無を認識することを目的とする。

本段階までの状況		取組項目の状況（赤字：本段階での取組項目、青字：前段までに把握又は実施済みの項目）			
●土砂問題認識	自領域：把握無し	課題把握	入手可能なデータの収集		
	他領域：把握無し	課題把握	入手可能なデータの収集		
●関係者	連携無し	呼びかけの実施	連携の必要性を認識	情報共有の場の設置	勉強会の開催
●モニタリング	実施無し	可能な範囲での実施			

【本段階の取組内容】

流砂系の現状（土砂問題の可能性の確認）をチェック項目により外形的に確認する。 ⇒「YES」があれば要確認。

4.2 支援ツールの概要

4.2.1 現状把握チェックリスト

- 管理する自領域を対象に、土砂問題の可能性をチェック項目（下表）により外形的に確認する。なお、曖昧な項目についてはYESとする。
○確認の結果、YESがある場合には、自領域において何らかの課題がある可能性が考えられる。
○そのため、YESがある場合は、自領域の資料やデータを用いて課題の有無を確認するものとする（詳細は「5.自領域の土砂問題に関する現状確認」参照）。

表4.1 現状把握チェックリスト

領域区分	チェック項目	判定
山地領域	・土砂災害警戒区域、山地災害危険地区※等の区域を有する	YES/NO
	・直轄砂防・治山事業実施区域を有する	YES/NO
	・土砂災害、山地災害の履歴がある	YES/NO
ダム領域	・ダム堆砂の進行が計画より早いダムを有する	YES/NO
	・ダム堆砂対策を検討している、ダム堆砂対策を実施している	YES/NO
	・ダム直下流河道の河床低下、アーマー化が進行している	YES/NO
河川領域	・河道の樹林化が進行している	YES/NO
	・砂州の固定化・樹林化が進行している	YES/NO
	・河床低下により河川横断工物、護岸等の損傷、又は損傷の懸念を有している	YES/NO
	・河川の砂利採取を実施している	YES/NO
	・河口砂州が減少している（河口閉塞の頻度が低下している）	YES/NO
海岸領域	・海岸侵食が懸念される	YES/NO
	・海岸侵食が進行し、海岸侵食対策事業を実施している	YES/NO
	・海岸堤防の堤脚の洗掘等の施設の被災が発生している	YES/NO
	・河口砂州が減少している（河口閉塞の頻度が低下している）	YES/NO
	・港湾・漁港の拡張計画を有している	YES/NO
	・港湾・漁港において航路維持浚渫を実施している	YES/NO

「YES」があれば
何らかの課題が
ある可能性・・・

※昭和57年8月28日付57林野野治第3314号「山地災害危険地対策の推進について」に基づく山地災害危険地区の指定
：山腹崩壊危険地区、地すべり危険地区、崩壊土砂流出危険地区

4. 自領域の現状チェック

<整理事例>

○海岸領域の管理者が自領域を対象にチェックを実施。
○砂浜が減少し被災を受けている現状を踏まえYES判定があることから、当該領域では土砂問題の可能性があると判断し次のステップに進むものとする。

表4. 2 現状把握チェックリスト(海岸領域の管理者がチェックしたイメージ)

領域区分	チェック項目	判定
山地領域	- 土砂災害警戒区域、山地災害危険地区※等の区域を有する - 直轄砂防・治山事業実施区域を有する - 土砂災害、山地災害の履歴がある	YES/NO
		YES/NO
		YES/NO
ダム領域	- ダム堆砂の進行が計画より早いダムを有する - ダム堆砂対策を検討している、ダム堆砂対策を実施している - ダム直下流河道の河床低下、アーマー化が進行している	YES/NO
		YES/NO
		YES/NO
河川領域	- 河道の樹林化が進行している - 砂州の固定化・樹林化が進行している - 河床低下により河川横断工作物、護岸等の損傷、又は損傷の懸念を有している - 河川の砂利採取を実施している - 河口砂州が減少している（河口閉塞の頻度が低下している）	YES/NO
		YES/NO
		YES/NO
海岸領域	- 海岸侵食が懸念される - 海岸侵食が進行し、海岸侵食対策事業を実施している - 海岸堤防の堤脚の洗掘等の施設の被災が発生している - 河口砂州が減少している（河口閉塞の頻度が低下している） - 港湾・漁港の拡張計画を有している - 港湾・漁港において航路維持浚渫を実施している	YES/NO
		YES/NO
		YES/NO
		YES/NO
		YES/NO
		YES/NO



※昭和57年8月28日付57林野野治第3314号「山地災害危険地対策の推進について」に基づく山地災害危険地区の指定
: 山腹崩壊危険地区、地すべり危険地区、崩壊土砂流出危険地区

5. 自領域の土砂問題に関する現状確認

5.1 目的および取組内容

【本段階の目的】

前段階で何らかの課題が考えられる場合、課題の現状について確認が必要となるため、本段階では、前段階で把握した課題の現状把握を目的とする。

本段階までの状況		取組項目の状況（赤字：本段階での取組項目、青字：前段までに把握又は実施済みの項目）			
●土砂問題認識	自領域：一部済み	課題把握	入手可能なデータの収集		
	他領域：把握無し	課題把握	入手可能なデータの収集		
●関係者	連携無し	呼びかけの実施	連携の必要性を認識	情報共有の場の設置	勉強会の開催
●モニタリング	実施無し	可能な範囲での実施			

【本段階の取組内容】

前段階で把握した課題（山地領域の土砂崩壊、ダム堆砂、河床上昇（土砂堆積）、海岸侵食等）の変化を、手持ち（または容易に入手可能な）資料・データ（例：下表）により確認する。

確認結果の方向性その1：顕著な変化や問題が見受けられないため、経過観察 ⇒ 定期的な確認を継続

方向性その2：顕著な変化や問題が見受けられたため、他領域も含めた流砂系としての土砂動態の把握を実施（「6.入手可能な既往資料・データによる土砂動態の把握」へ）

表5.1 課題把握に活用できる資料リストの一部

階層	大項目	小項目	資料（データ）
山地	一次情報	1.地形・地質	地形図、空中写真、LPデータ
		2.水文	年平均降水量分布図、平均最大積雪深分布図、月平均降水量、気温変化、時間雨量・日雨量
		3.砂防	地質・土質調査結果 荒地地からの土砂生産調査（荒地状況、表面侵食、拡大崩壊） 山腹及び溪岸における斜面崩壊調査（形状・規模・時期、崩壊原因、亀裂・変状、土層圧）
			掃流砂調査（掃流探砂器、ハイドロフォン）結果 浮遊砂・ウォッシュロード調査（採水器、濁度計）結果
	二次情報	山地（砂防）の特性	水系図（地形図を基に作成）、流出土砂量（1出水、中長期：河床縦横断面測量、出水前後のLPデータ）
	三次情報		生産土砂量（短期・中長期）
ダム	一次情報	1.地形・地質	地形分類図、地質図 ※基図：土木地質図、地質調査所地質図、県地質図、空中写真、LPデータ
		2.水文	年平均降水量分布図、平均最大積雪深分布図、月平均降水量、気温変化（図） 貯水池の流入量・流出量
		3.ダム	貯水池の堆積土砂（深淺地形測量結果）
		水質	貯水池内の水質（濁度）、ダム下流の水質（濁度）の観測結果
	二次情報	ダム堆砂の特性	貯水池内の土砂堆積量の経年変化、土砂堆積率 ダム直下の河床状況（河床低下、アーマー化） ダム直下の自然環境（濁度、植生）

5. 自領域の土砂問題に関する現状確認

5.2 支援ツールの概要

5.2.1 課題把握に活用できる資料リスト

○ 前段階で何らかの課題がある可能性が考えられる場合（YESがある場合）は、自領域の手持ち（または容易に入手可能な）資料・データ（下表）を再確認することで、課題の有無（顕著な変化や問題の有無）を確認する。

表5.2 課題把握に活用できる資料リスト

	階 層	大項目	小項目	資料（データ）
山地	一次情報	1.地形・地質		地形図、空中写真、LPデータ
		2.水文		年平均降水量分布図、平均最大積雪深分布図、月平均降水量、気温変化、時間雨量・日雨量
		3.砂防	土砂	地質・土質調査結果 荒地地からの土砂生産調査（荒唐状況、表面侵食、拡大崩壊） 山腹及び溪岸における斜面崩壊調査（形状・規模・時期、崩壊原因、亀裂・変状、土層圧）
			流砂観測	掃流砂調査（掃流探砂器、ハイドロフォン）結果 浮遊砂・ウォッシュロード調査（採水器、濁度計）結果
	二次情報	山地（砂防）の特性		水系図（地形図を基に作成）、流出土砂量（１出水、中長期：河床縦横断面測量、出水前後のLPデータ）
	三次情報			生産土砂量（短期・中長期）
ダム	一次情報	1.地形・地質		地形分類図、地質図 ※基図：土木地質図、地質調査所地質図、県地質図、空中写真、LPデータ
		2.水文		年平均降水量分布図、平均最大積雪深分布図、月平均降水量、気温変化（図） 貯水池の流入量・流出量
		3.ダム	土砂	貯水池の堆積土砂（深淺地形測量結果）
	水質		貯水池内の水質（濁度）、ダム下流の水質（濁度）の観測結果	
二次情報	ダム堆砂の特性		貯水池内の土砂堆積量の経年変化、土砂堆積率 ダム直下の河床状況（河床低下、アーマー化） ダム直下の自然環境（濁度、植生）	

	階 層	大項目	小項目	資料（データ）
河川	一次情報	1.地形・地質		地形分類図、地質図、県地質図、空中写真、LPデータ
		2.水文・水質		降水量、河川水位・流量観測結果、水質（濁度）の観測結果
		3.河川	河道	河川（河道）の縦横断面図・縦横断面形状、横断測量結果（経年）、河床高、水深、川幅 河床材料調査結果、空中写真、LPデータ、河口砂州の閉鎖履歴
			災害	河岸・横断工作物の被災履歴（被災年、被災の種類・規模）
	その他	河川横断工作物（床留め、堰）、砂州や植生繁茂（樹林化）の経時変化 河道掘削・砂利採取（採取箇所・採取量・採取粒径・期間）の経時変化		
	二次情報	河道の特性		河床粒径集団、局所洗掘、河口砂州、河口テラスの経時変化、河床変動の経時変化、砂州の経時変化、樹林化の経時変化、変動の要因分析（洪水・出水、砂利採取、横断工作物など）
	三次情報			土砂収支図
海岸	一次情報	1.地形・地質		地形分類図、地質図 ※基図：土木地質図、地質調査所地質図、県地質図、空中写真、LPデータ
		2.海象		高潮・波浪の観測結果（潮位・波高・周期・波向）
		3.海岸	地形・地質	汀線測量結果、海岸・海底の深淺測量結果（経年）、海岸底質調査結果（土質・粒径）、トレーサー調査結果
			災害	高潮・高波の被災履歴（被災年、被災の種類・規模）、台風、風、気圧
	その他	海岸保全施設の整備履歴、港湾・漁港の整備履歴（防波堤） 海砂利採取（採取箇所・採取量・採取粒径）の経年変化		
	二次情報	海岸の特性		汀線・等深線の経時変化→海岸侵食の時空間経時変化、漂砂の卓越方向 河口砂州、河口テラスの経時変化
	三次情報			沿岸漂砂量、河川からの土砂供給量、海崖からの土砂供給量、漂砂系から失われる土砂量 漂砂の土砂収支図、侵食の要因分析（高潮・高波履歴、砂利採取、港湾・漁港等の整備）など

6. 入手可能な既往資料・データによる土砂動態の把握

6.1 目的および取組内容

【本段階の目的】

土砂問題の解決に向けては、要因を把握すること、流砂系の土砂動態を把握すること、不足情報を調査・蓄積することが重要となる。以上を踏まえ、本段階では①土砂問題の要因把握、②流砂系の定性的な土砂動態の把握、③モニタリング項目の決定を目的とする。

本段階までの状況		取組項目の状況（赤字：本段階での取組項目、青字：前段までに把握又は実施済みの項目）			
●土砂問題認識	自領域：把握済み	課題把握	入手可能なデータの収集		
	他領域：把握無し	課題把握	入手可能なデータの収集		
●関係者	連携無し	呼びかけの実施	連携の必要性を認識	情報共有の場の設置	勉強会の開催
●モニタリング	実施無し	可能な範囲での実施			

【本段階の取組内容】①土砂問題の要因把握

要因把握フローを用い、該当する課題と他領域との関係を推定する。

【本段階の取組内容】②流砂系の定性的な土砂動態の把握

手持ち又は入手可能な既往資料・データ（以下参照）や前述の「課題把握に活用できる資料リスト」を参考に収集した資料を活用し、流砂系の定性的な土砂動態を把握する。定性的な土砂動態の把握にあたっては、「取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法（ver1.0）」のレベル①の手法を用いるものとする。

<手持ちまたは入手可能な既往資料・データの例>

- ・航空写真（崩壊地・荒廃地、砂州・樹林化、河口砂州、汀線変化）
- ・施設台帳（整備進捗変化）
- ・ダム堆砂測量データ
- ・土地利用状況
- ・地質分布
- ・雨量・波浪データ

【本段階の取組内容】③モニタリング項目の決定

要因把握フローを用い、人為的インパクトと顕在化している現象（レスポンス）の関係より、モニタリング項目を決定する。

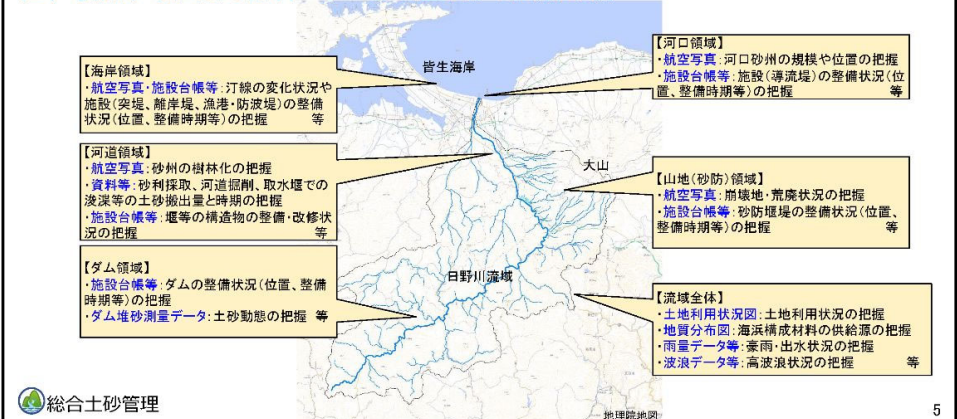
取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法（ver1.0）

2. レベル①：入手可能な過去の資料・データによる土砂動態の把握

（1）目的

- ・流砂系で継続的に生じている課題を解決するための総合土砂管理に着手するにあたって、入手可能な過去の資料・データ（航空写真等）を活用して土砂動態（定性的な土砂の動き）の傾向を把握することで、流砂系で生じている土砂に関する課題（山地の活発な土砂流出、ダムの堆砂、河道の滞筋固定化・樹林化、海岸侵食等）を把握する。

（2）使用する過去の資料・データと整理する内容の例



取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法（ver1.0）より
図6.1 流砂系の定性的な土砂動態の把握イメージ

6. 入手可能な既往資料・データによる土砂動態の把握

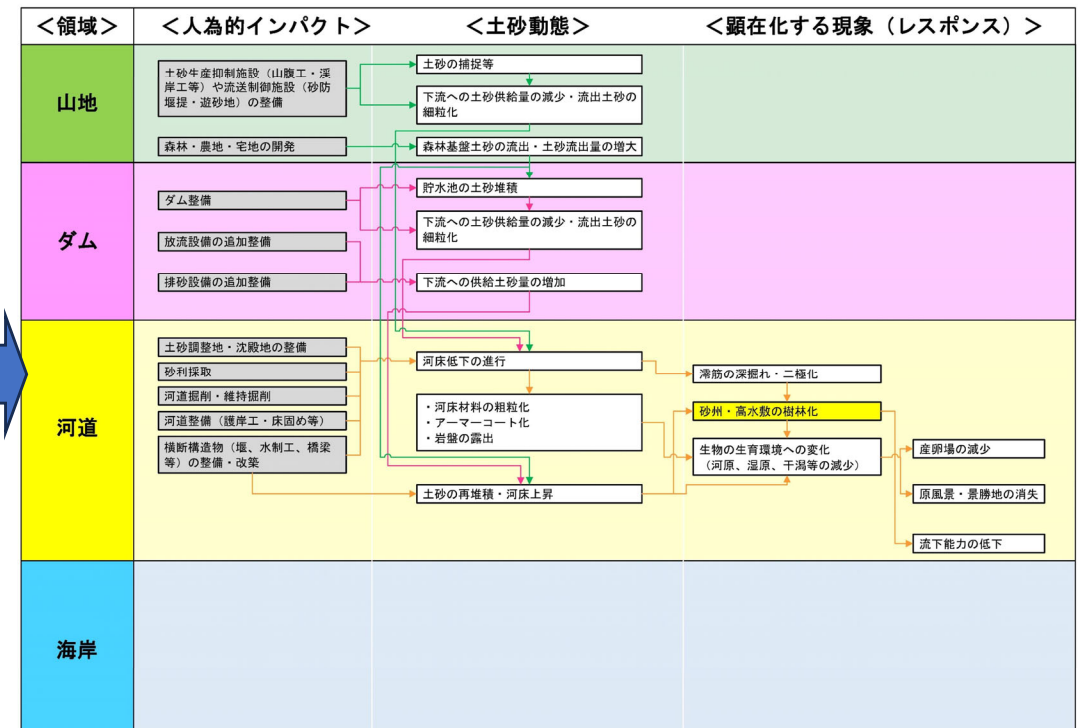
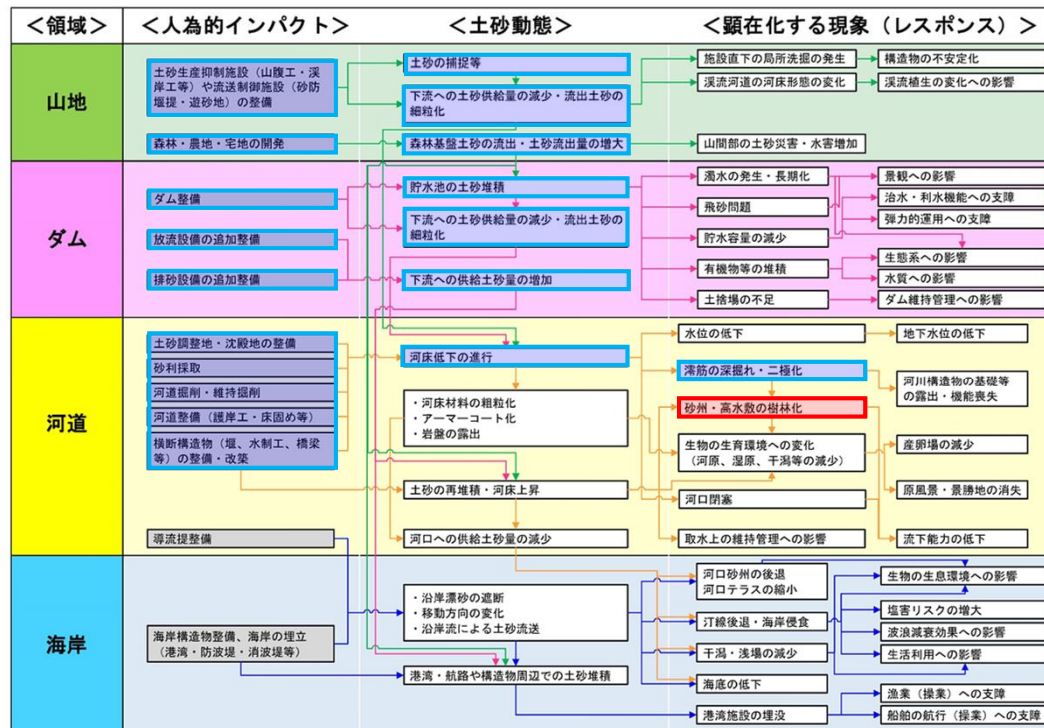
6.2 支援ツールの概要

6.2.1 要因把握フロー(自領域の課題把握)

- 自領域で課題が確認された場合には、要因把握フローより、他領域との関係(課題に関連すると推定される土砂動態や施設整備等の有無)を把握する。
- 要因把握フローは全国23流砂系における土砂問題の構図等を整理したものであり、フローを遡ることによって生じている現象の要因を推定することを目的としている。
- 使用法は、要因把握フロー(全体版)の中から把握できている項目にチェックし、フローが繋がる項目を課題の発生要因になり得る項目として抽出する。
- 例えば、「砂州・高水敷の樹林化」が課題の場合の要因推定例を左下図に示すが、図中の青枠の項目の一部(あるいは複数)が要因となっている可能性が考えられる。
- 具体的な要因の絞り込み・評価は、総合土砂管理の取組を進める中で明らかにしていく必要があるが、要因把握フローにより他領域との関係を推定しておくことで、管理者は、連携着手のきっかけとして、他領域の管理者や関係者に呼びかけやすくなることが期待される。
- なお、要因把握フロー(全体版)の他、代表的な土砂問題である「汀線後退・海岸侵食」、「砂州・高水敷の樹林化」、「貯水容量の減少」は個別に要因把握フローを作成した。これらについては、巻末に整理している。

要因把握フロー(全体版)の中から自領域で確認された土砂問題(□)を
チェックし、フローが繋がる項目(□)を推察される発生要因として抽出する

抽出した施設整備・土砂動態の一部(あるいは複数)が課題の発生要因と考えられ、
他領域の管理者や関係者に呼びかけを行うきっかけに用いることが期待される



※ 本フローは、現時点で把握できている事例を参考に整理したものであり、全ての事象やその関連性が網羅されているわけではないため、都度更新が必要である。
※ また、使用に際し当該流砂系に対応した情報が不足する場合は、当該流砂系が持つ土砂動態や施設整備を追加して使用しても構わない。

図6.2 要因把握フローを用いた自領域の課題に対する要因の推定方法(左:全体版を用いた事例、右:当該流砂系に応じ関連する項目のみを表示した事例)

6. 入手可能な既往資料・データによる土砂動態の把握

6.2.2 取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0) レベル①

- 「取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)」は、レベル①、レベル②から成るが、このうちレベル①の手法を用いて流砂系の定性的な土砂の動きを把握する。
- レベル①の実施にあたっては、他領域のデータ収集・整理が必要となるため、「6.2.1 要因把握フロー(自領域の課題把握)」から関わりが推定される管理者からデータを収集する。収集するデータは「5.2.1 課題把握に活用できる資料リスト」等を参考にする。
- レベル①の検討より、現状流砂系として課題がないと判断されることも想定されるが、このような場合でも、一度データを整理しておくことで将来的に課題が生じた際には、このデータが参考になるため、少ないデータで実施可能なレベル①の検討は各流砂系で実施することが望ましい。
- また「取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)」や「レベル①を用いた検討事例」を巻末に整理している。

取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)

本資料は、総合土砂管理の取り組みをより一層推進するため、令和4年度に「総合土砂管理の推進に関する懇談会」において議論し、令和4年度における総合的な土砂管理の推進に関する支援策として、土砂移動に関するデータがあまり整理されていない流砂系においても、容易に土砂管理にかかわる問題を把握する手法を整理したものである。

本手法においては、土砂移動に関するデータの存在状況に応じて、土砂管理にかかわる問題の把握手法を2段階のレベルで設けている。

レベル①(土砂動態(定性的な土砂の動き)の把握)では、入手可能な資料・データ(航空写真等)から流砂系の土砂問題(現状と課題、領域間の関係性)を把握する。

レベル②(土砂収支(定量的な土砂の動き)の把握)では、既に行われている測量等の調査・観測データを用いて土砂収支を整理し、レベル①で明らかとなった問題の原因を分析する。

なお、最初は詳細な分析を行うことにこだわらず、まずは現状と課題を地図に落とし込むことから始めることがポイントであり、そののちに徐々に分析のレベルをあげていくことが望ましい。

※本手法は令和5年3月時点のものであり、随時更新を行うものとする

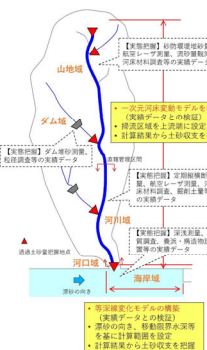
取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)

1. 目的

- 山地(砂防)・ダム・河道・海岸等の領域で土砂移動に関する課題を解決するためには、各領域間で連携した総合土砂管理が有効である。
- しかし、土砂に関する課題を有しているものの、総合土砂管理の取組に未着手の流砂系からは「総合土砂管理の(取組着手時の)やり方がわからない」との疑問が多く示されている。
- 一方、既に「総合土砂管理計画」を策定している流砂系は、流砂系内で種々の調査・観測(ダム堆砂測量、定期縦横断面測量、河床材料調査、深淺測量等)を行い、それらを検証データとして解析モデル(河床変動計算モデル、等深線変化モデル等)を構築し、解析により流砂系の土砂問題を把握しており、**新たに着手する流砂系において、直ちにこれを参考にして解析モデル等を構築し検討することはハードルが高い。**
- このため、**総合土砂管理の取組の新たな着手を進めるため、解析モデルを使用せず、容易に土砂管理にかかわる問題を把握する手法を段階別にとりまとめた。**

レベル①：入手可能な過去の資料・データ(航空写真等)から土砂動態(定性的な土砂の動き)を整理し、土砂問題を把握

レベル②：既に行われている測量等の調査・観測データを用いて、土砂収支(定量的な土砂変化量)を整理し、レベル①で明らかになった土砂問題の原因を分析



土砂管理にかかわる問題把握のための解析モデルの例

取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)

土砂管理にかかわる問題の把握に関する「本資料」と「総合土砂管理計画策定の手引き 第1.0版」の関係

取組段階	土砂動態・土砂収支の把握手法	総合土砂管理の取組内容
当初	・山地(砂防)・ダム・河道・海岸等のそれぞれの領域での土砂移動に関する課題の認識	・他領域との連携体制の構築(土砂問題を認識、他領域への働きかけ、連携体制の構築等)
本資料 レベル①	・入手可能な過去の資料・データ(航空写真等)から、土砂動態(定性的な土砂の動き)を整理(測量等の調査を行っていない領域でも作成可能)	・定性的に土砂の移動を把握し、流砂系の現状と課題、領域間の関係性を整理
レベル②	・測量等のデータから土砂収支(定量的な土砂変化量)を整理(モデル構築やシミュレーションを行わずに作成するレベル)	・定量的に土砂の移動を把握し、流砂系の現状と課題、領域間の関係性を整理
レベル③ ※現手引き(第1.0版)のレベル	・土砂に関する調査や観測を行い、その結果を検証データとして土砂移動予測モデルを構築し、解析により土砂移動量を算出	・解析により土砂移動量を算出し、流砂系の現状と課題、領域間の関係性を整理

図6.3 取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)の抜粋

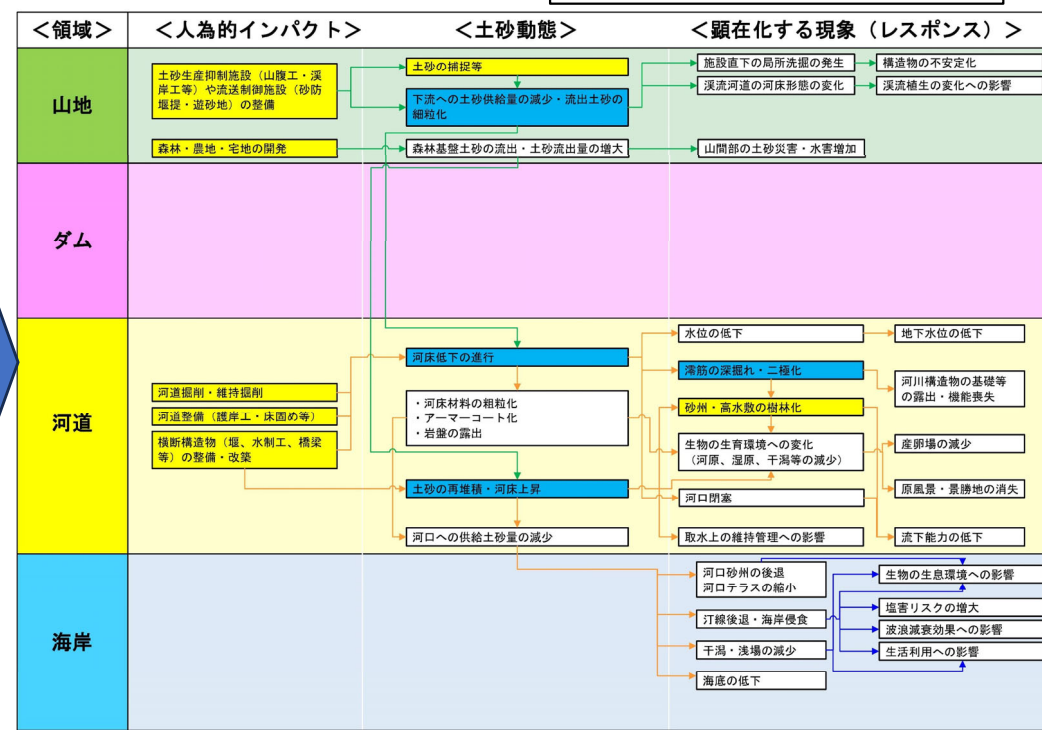
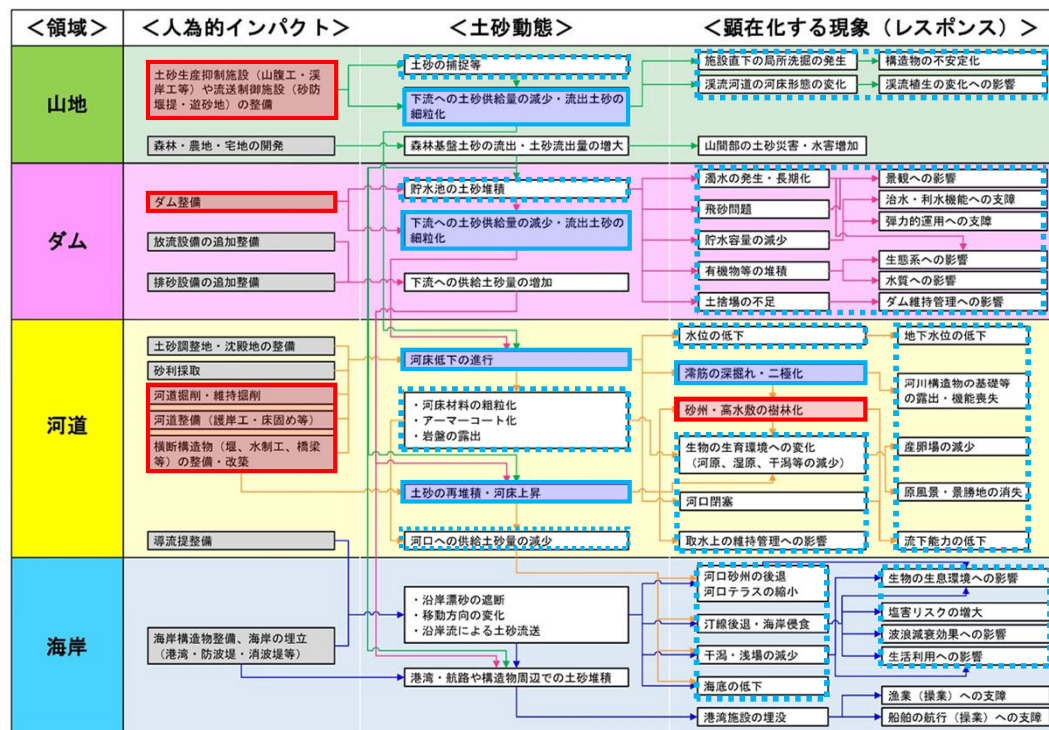
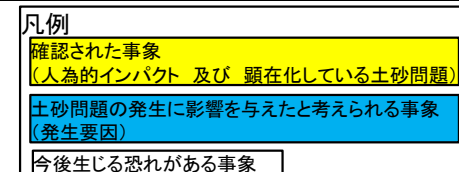
6. 入手可能な既往資料・データによる土砂動態の把握

6.2.3 要因把握フロー(モニタリング項目の決定)【再掲】

- 「取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(Ver.1.0)レベル①」の検討により確認された事象(人為的インパクトや顕在化している現象(レスポンス))にチェックを入れることで、各項目を繋ぐ事象を把握できる。これらの項目は既往資料やデータからは把握が難しいものの、生じている可能性のある現象や土砂動態であると想定でき、モニタリングが必要と考えられる。
- 使用法は、要因把握フロー(全体版)の中からレベル①により把握できた項目にチェックし、フローが繋がる項目が課題の発生要因になり得るものとして抽出する(6.2.1と同様の手順であるが、レベル①により把握できた項目が増えるため繋がりが絞り込まれる)。また、レベル①により確認された項目から派生する項目は「今後生じる恐れがある事象」として抽出することができる。
- なお、モニタリングに関しては、新たな調査はハードルが高いことに加え、調査結果によってはまた新たな調査の必要性が生じることも考えられるため、まずは各管理者が定期的実施している調査の活用を基本に考え、その後、一つ一つデータを蓄積していくことが重要と考える。
- また、調査・モニタリングの結果については、要因把握フロー(流砂系の課題)に随時反映させることで熟度が高まることが期待される。

要因把握フロー(全体版)の中からレベル①で確認された土砂問題(□)をチェックし、フローが繋がる項目(□)を推察される発生要因として抽出する。
またフローから派生する項目(□)は今後生じる恐れがある事象として抽出できる。

抽出した項目は既往資料やデータからは把握が難しく、優先的にモニタリングが必要と判断できる。



※ 本フローは、現時点で把握できている事例を参考に整理したものであり、全ての事象やその関連性が網羅されているわけではないため、都度更新が必要である。
※ また、使用に際し当該流砂系に対応した情報が不足する場合は、当該流砂系が持つ土砂動態や施設整備を追加して使用しても構わない。

図6.4 要因把握フローを用いた流砂系の課題に対する要因の推定方法(左:全体版を用いた事例、右:当該流砂系に応じ関連する項目のみを表示した事例)

6. 入手可能な既往資料・データによる土砂動態の把握

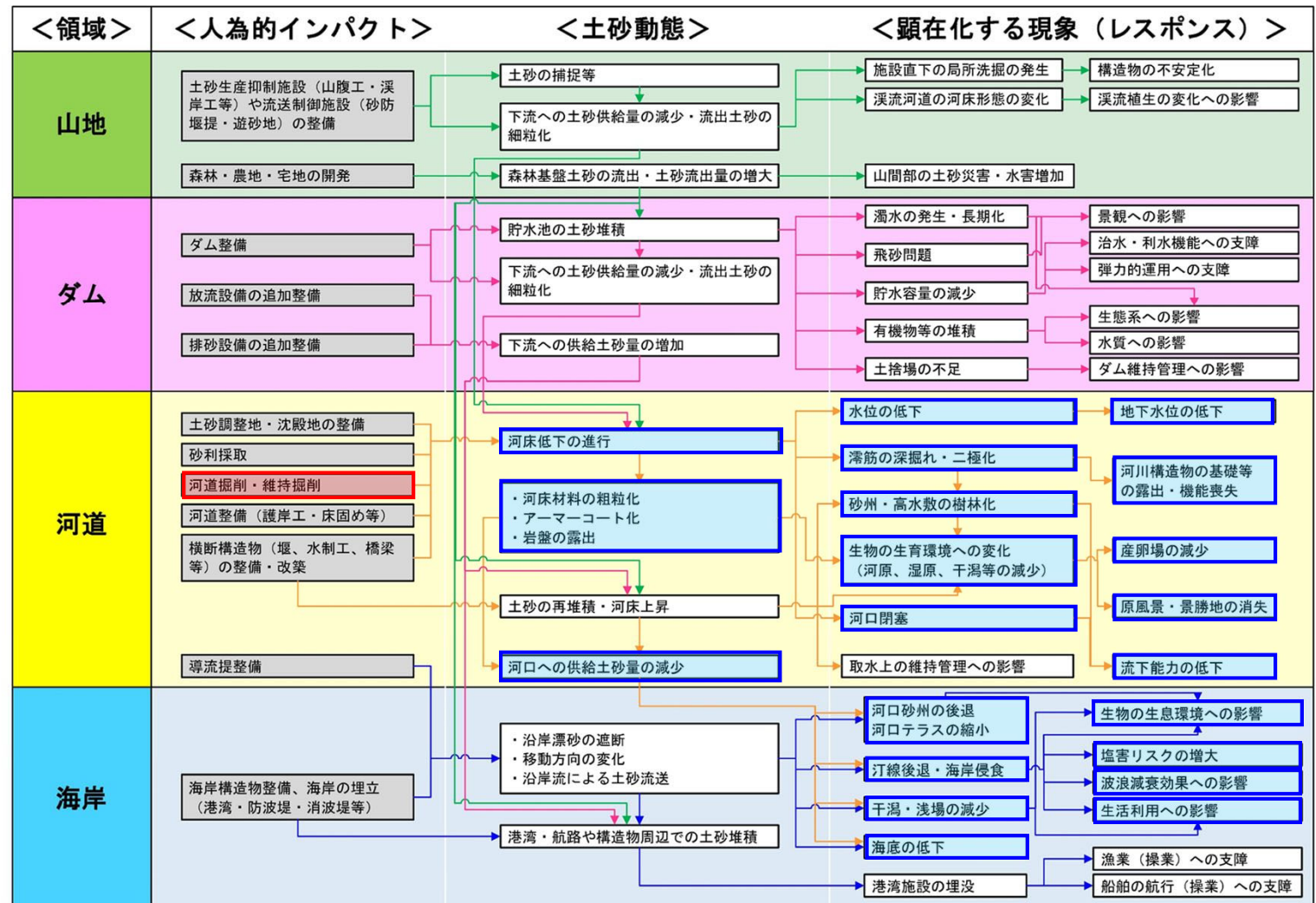
参考：要因把握フローのその他の活用例

○これまでに、要因把握フローについて、2とおりの活用方法（自領域の土砂問題の要因把握、レベル①実施後のモニタリング項目選定への活用）を示したが、その他の場面でも活用が可能と考えられるため、ここでは参考として2つの活用例を例示する。

活用例①
人為的インパクトによる顕在化する現象（レスポンス）の推定

○人為的インパクトによる影響の恐れを事前に把握することで、影響への緩和策を構造物に反映させることや、他領域との調整や連携によるスムーズな工事実施等が可能となり、流砂系の環境維持等が期待される）

要因把握フロー（全体版）の中から実施予定のインパクトをチェック（ ）し、これに関連するフローが繋がる項目（ ）をインパクトによる影響が生じる恐れのある項目として抽出する。



※ 本フローは、現時点で把握できている事例を参考に整理したものであり、全ての事象やその関連性が網羅されているわけではないため、都度更新が必要である。
 ※ また、使用に際し当該流砂系に対応した情報が不足する場合は、当該流砂系が持つ土砂動態や施設整備を追加して使用しても構わない。

図6. 5 人為的インパクトによる顕在化する現象（レスポンス）の推定例

6. 入手可能な既往資料・データによる土砂動態の把握

活用例② 自領域が求める土砂問題の解決に寄与する可能性がある管理者の把握

- 管理者同士が連携し、互いの土砂問題を解決出来れば、双方にメリットが生まれる。ただし、他の管理者が苦慮する土砂問題を知る機会は少ない。これを補うために要因把握フローの活用が考えられる。
- 要因把握フローの各項目は、多数の事例を踏まえ作成しているため、土砂問題を解決したい管理者は、「各項目の内容確認」→「相互の解決が期待される項目の抽出(及び管理者の把握)」→「管理者へ連絡」という流れをとることで、管理者同士の連携が始まることが期待される。
- なお、「相互の解決が期待される項目の抽出(及び管理者の把握)」にあたっては、「土砂を必要とする場合」と「土砂を除去したい場合」でアプローチが異なるが、以下の項目に着目すると抽出しやすいと考える。
 - 「土砂を必要とする場合」は、「土砂を除去することで解決が期待できる項目(土砂堆積関連の項目)」の選定が必要となる。代表的な項目としては、土砂の捕捉、土砂の(再)堆積、貯水容量の減少、河床上昇(二極化含む)、砂州・高水敷の樹林化、河口閉塞、施設の埋没などが挙げられる
 - 「土砂を除去したい場合」は、「土砂を供給することで解決が期待できる項目(土砂不足に起因する項目)」の選定が必要となる。代表的な項目としては、河床低下(局所洗堀、深掘れ、二極化含む)、河口テラスの縮小、汀線後退、干潟・浅場の減少、海底の低下などが挙げられる

各項目の中から、自領域の土砂問題をチェック()後、相反する課題を選定()し、連携先候補を把握
 ※ 下図では、汀線後退への対応として養浜に用いる土砂を欲する管理者が、土砂堆積に関する項目(赤枠)を選定した例を示す。

各項目の中から、自領域の土砂問題をチェック()後、相反する課題を選定()し、連携先候補を把握
 ※ 下図では、貯水容量の減少への対応として堆積土の掘削・処分したい管理者が、土砂不足に起因する項目(青枠)を選定した例を示す。

<領域>	<人為的インパクト>	<土砂動態>	<顕在化する現象(レスポンス)>
山地	土砂生産抑制施設(山腹工・溪岸工等)や流送制御施設(砂防護堤・遊砂地)の整備 森林・農地・宅地の開発	土砂の捕捉等 下流への土砂供給量の減少・流出土砂の細粒化 森林基盤土砂の流出・土砂流出量の増大	施設直下の局所洗掘の発生 溪流河道の河床形態の変化 山間部の土砂災害・水害増加
ダム	ダム整備 放流設備の追加整備 排砂設備の追加整備	貯水池の土砂堆積 下流への土砂供給量の減少・流出土砂の細粒化 下流への供給土砂量の増加	濁水の発生・長期化 飛砂問題 貯水容量の減少 有機物の堆積 土捨場の不足
河道	土砂調整地・沈殿地の整備 砂利採取 河道掘削・維持掘削 河道整備(護岸工・床固め等) 横断構造物(堰・水制工・橋梁等)の整備・改築 導流堤整備	河床低下の進行 ・河床材料の粗粒化 ・アーモークート化 ・岩盤の露出 土砂の再堆積・河床上昇 河口への供給土砂量の減少	水位の低下 地下水位の低下 滞筋の深掘れ・二極化 河川構造物の基礎等の露出・機能喪失 砂州・高水敷の樹林化 生物の生育環境への変化(河原・湿原・干潟等の減少) 河口閉塞 取水上の維持管理への影響 流下能力の低下
海岸	海岸構造物整備、海岸の埋立(港湾・防波堤・消波堤等)	・沿岸漂砂の遮断 ・移動方向の変化 ・沿岸流による土砂流送 港湾・航路や構造物周辺での土砂堆積	河口砂州の後退 河口テラスの縮小 汀線後退・海岸侵食 干潟・浅場の減少 海底の低下 港湾施設の埋没

<領域>	<人為的インパクト>	<土砂動態>	<顕在化する現象(レスポンス)>
山地	土砂生産抑制施設(山腹工・溪岸工等)や流送制御施設(砂防護堤・遊砂地)の整備 森林・農地・宅地の開発	土砂の捕捉等 下流への土砂供給量の減少・流出土砂の細粒化 森林基盤土砂の流出・土砂流出量の増大	施設直下の局所洗掘の発生 溪流河道の河床形態の変化 山間部の土砂災害・水害増加
ダム	ダム整備 放流設備の追加整備 排砂設備の追加整備	貯水池の土砂堆積 下流への土砂供給量の減少・流出土砂の細粒化 下流への供給土砂量の増加	濁水の発生・長期化 飛砂問題 貯水容量の減少 有機物の堆積 土捨場の不足
河道	土砂調整地・沈殿地の整備 砂利採取 河道掘削・維持掘削 河道整備(護岸工・床固め等) 横断構造物(堰・水制工・橋梁等)の整備・改築 導流堤整備	河床低下の進行 ・河床材料の粗粒化 ・アーモークート化 ・岩盤の露出 土砂の再堆積・河床上昇 河口への供給土砂量の減少	水位の低下 地下水位の低下 滞筋の深掘れ・二極化 河川構造物の基礎等の露出・機能喪失 砂州・高水敷の樹林化 生物の生育環境への変化(河原・湿原・干潟等の減少) 河口閉塞 取水上の維持管理への影響 流下能力の低下
海岸	海岸構造物整備、海岸の埋立(港湾・防波堤・消波堤等)	・沿岸漂砂の遮断 ・移動方向の変化 ・沿岸流による土砂流送 港湾・航路や構造物周辺での土砂堆積	河口砂州の後退 河口テラスの縮小 汀線後退・海岸侵食 干潟・浅場の減少 海底の低下 港湾施設の埋没

※本使用法は、各項目を繋ぐ矢印は必要性が小さいと考えられたため、これを削除した「項目のみ版」を作成

※各項目は、現時点で把握できている事例を参考に整理したものであり、全ての事象やその関連性が網羅されているわけではないため、都度更新が必要である。※また、使用に際し当該流砂系に対応した情報が不足する場合は、当該流砂系が持つ土砂動態や施設整備を追加しても構わない

図6. 6 自領域が求める土砂問題の解決に寄与する可能性がある管理者把握の例(左:土砂が必要な場合、右:土砂を除去したい場合)

7. 関係者への呼びかけ

7.1 目的および取組内容

【本段階の目的】

土砂問題の課題解決に向けて今後、流砂系内でモニタリング等を実施していく上では、他領域の関係者との連携が重要となる。本段階では、他機関や他領域の関係者と連携するための初めの一步である「関係者への呼びかけ」を目的とする。

本段階までの状況		取組項目の状況（赤字：本段階での取組項目、青字：前段までに把握又は実施済みの項目）			
●土砂問題認識	自領域：把握済み	課題把握	入手可能なデータの収集		
	他領域：把握済み	課題把握	入手可能なデータの収集		
●関係者	連携無し	呼びかけの実施	連携の必要性を認識	情報共有の場の設置	勉強会の開催
●モニタリング	実施無し	可能な範囲での実施			

【本段階の取組内容】

流砂系内における土砂問題の見える化を目指すために、自領域または他領域の関係者に呼びかけを行う。

＜関係者への呼びかけ方の例 ～取組の負担の少ない現実的な対応～＞

- ・ 平時からの関係構築を活用した呼びかけ（河川整備計画検討、海岸保全基本計画検討、大規模氾濫減災協議会、流域治水協議会など）
- ・ 問題の顕在化している関係者（例：ダム施設管理者、河川管理者、海岸管理者）からの呼びかけ
- ・ 既存資料を活用した呼びかけ

次に、呼びかけを行った関係者と前段階で把握した変化現象の現場で意見交換・議論を行う（「我が事」に感じてもらう）。

また、今後の円滑な取組に向け、可能であれば取組のシンボル（共通の目標）を設定する。

※共通の目標については、例えば、防災、環境、歴史遺産、観光などの視点より設定することが考えられる。

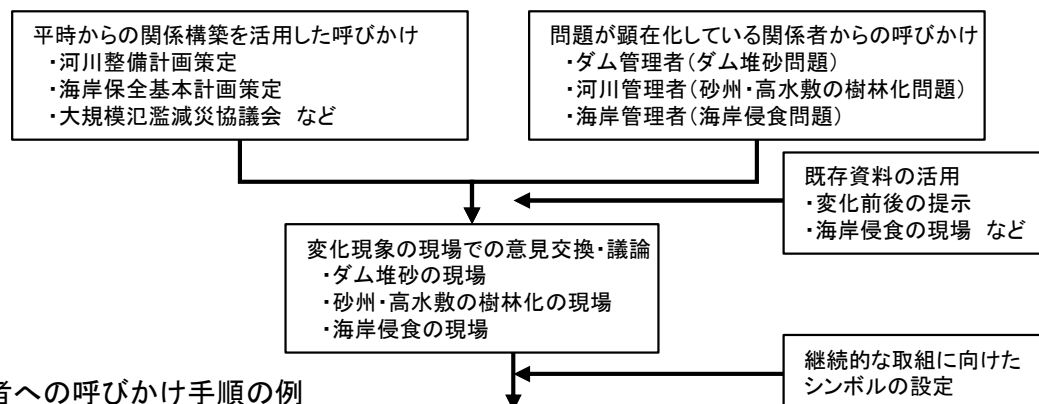


図7.1 関係者への呼びかけ手順の例

7. 関係者への呼びかけ

7.2 支援ツールの概要

7.2.1 総合土砂管理着手時の取組事例

○関係者への呼びかけに際し、他の流砂系での取組等を参考にしたい場合には、本資料を確認する(本資料は巻末に整理している)。

総合土砂管理着手時の取組事例

令和4年3月

総合土砂管理の推進に関する懇談会

- はじめに**
本事例集は、下記1～4に示す「取組着手時に関する情報収集とアテンド」によって得られた結果をとりまとめたものである。
- 1. 取組着手時の取組支援の現状**
- 総合土砂管理の取組に未着手である流砂系から多く寄せられている疑問「総合土砂管理の(取組着手時の)やり方がわからない」について、確約的な答えとなっているものが無いのが現状。
 - 総合土砂管理の取組着手後の進め方については、総合土砂管理計画策定に係る検討(委員会等会議資料等)から、数多くの情報を収集可能な点に対して、総合土砂管理の取組着手前の進め方については、そのような資料が公表されておらず、情報収集が困難である。
- 2. ヒアリングの目的**
- 総合土砂管理に取組んでいる17流砂系(3.の進捗系)を対象として、他の未着手流砂系を参考とした総合土砂管理の取組着手時の既存データ等による土砂問題に関する分析・把握方法や、関係機関との協議・連携に関する内容について、当時の現担当者情報収集する。
- 3. ヒアリング対象水系**
総合土砂管理計画策定済及び建築方針策定済の水系
(一級水系)
・砂防川、阿武隈川、富士川、相模川、黒部川、常盤寺川、手取川、安倍川、大井川、天竜川、矢野川、日野川、那賀川、大淀川、小丸川
(二級水系)
・犀川(神奈川県)、耳川(宮崎県)
- 4. ヒアリング項目**
- 取組着手時の状況(前提条件)
 - どの領域(山地・ダム・河川)でも土砂問題が発生していたか、認識していたか
 - 他の領域における土砂問題の有無、他の領域の関係者との土砂問題発生領域の土砂問題発生に関する認識状況はどの様な状況であったか
 - 他の領域の関係者との関係はどのような状況であったか(良好・初識関係、無関係)
 - 土砂災害、ダム被害、河川被害、砂防設備、海岸侵食等の発生の有無・状況
 - 取組着手時の状況(前提条件)と活用
 - 取組着手時に、既存データにはどのようなものがあり、検討を進めるにあたり、あるいは関係者との連携に向けて、どの程度の活用が可能であったのか、十分であったのか、不十分であったのか
 - 活用している既存データの範囲は、どの様な範囲を想定していたのか、あるいは調査を進めたのか、観測を開始したのか(できるようなったのか)
 - 関係機関へのデータの協力の有無、協力依頼の場合の内容はどのようなものがあったのか
 - 関係機関との連携に向けた取組
 - 他の領域の関係者への連携の呼びかけ方、配慮、工夫、留意点に関する当時の状況はどのようなものであったのか
 - 他の領域の関係者への連携にあたり、開いた事項、課題はどのようなものがあったのか
 - 取組(連携)推進の契機となった事項(例：災害発生など)
 - 総合土砂管理の取組の契機となった災害発生があった場合には、災害発生前後の状況、発生後の総合土砂管理の取組への関係の経緯、状況はどのようなものがあったのか
 - 取組着手時の経緯から、災害を契機として、総合土砂管理の取組に展開する場合の工夫や留意点はどのようなものがあるのか
 - その他、思い浮かぶ、取組着手時に留意すべき事項、アドバイス
 - 取組着手時に経験から、思い浮かぶ、上記(1)～(4)以外に、取組着手時に留意すべき事項、アドバイスはどのようなものがあるのか
- 次に、ヒアリングから得られた着手時取組フロー(取組着手時フロー)を示す。

各取組事例における取組着手時の場面、悩みと取組事例の目次			
取組事例の場面	取組事例の悩み	対象流砂系	頁
【場面】 問題意識・土砂問題の顕在化(悩み) 土砂問題の把握、データの蓄積を、どの様に進めたいのか?	問題のある領域でのデータ蓄積	1 砂防川流砂系	5
		2 阿武隈川流砂系	
		3 相模川流砂系	
		4 黒部川流砂系	
		5 手取川流砂系	
	平時からの関係	6 大井川流砂系	7
		7 日野川流砂系	
		8 砂防川流砂系	
		9 相模川流砂系	
		10 黒部川流砂系	
	連携着手に向けて、関係者への呼びかけをどの様に進めたいのか?	11 常盤寺川流砂系	8
		12 安倍川流砂系	
		13 矢野川流砂系	
		14 砂防川流砂系	
		15 阿武隈川流砂系	
	問題の顕在化している領域の 関係者からの呼びかけ	16 相模川流砂系	9
		17 富士川流砂系	
		18 大井川流砂系	
		19 那賀川流砂系	
		20 宮崎県中部流砂系	
	既存資料を活用した呼びかけ	21 砂防川流砂系	10
		22 天竜川流砂系	
		23 相模川流砂系	
		24 砂防川流砂系	
		25 黒部川流砂系	
	現場での意見交換・議論	26 天竜川流砂系	11
		27 大井川流砂系	
		28 日野川流砂系	
		29 相模川流砂系	
		30 宮崎県中部流砂系	
	取組のシンパズの形成	31 砂防川流砂系	12
		32 相模川流砂系	
		33 手取川流砂系	
		34 砂防川流砂系	
		35 阿武隈川流砂系	
	【場面】 連携の実施、関係者との情報共有(悩み) 関係者との土砂問題に関する情報共有・データ共有は、どの様にしたら良いのか?	36 常盤寺川流砂系	13
		37 手取川流砂系	
		38 天竜川流砂系	
		39 富士川流砂系	
		40 常盤寺川流砂系	
	【場面】 連携の実施、関係者との協議会(悩み) 関係者との土砂問題の認識共有を、どの様に進めたいのか?	41 大井川流砂系	14
		42 相模川流砂系	
		43 砂防川流砂系	
		44 阿武隈川流砂系	
		45 手取川流砂系	
	【場面】 モニタリングの継続実施(悩み) 土砂問題の把握・理解促進を図るため、モニタリングをどの様に実施したら良いのか?	46 矢野川流砂系	15
		47 日野川流砂系	
		48 宮崎県中部流砂系	
		49 富士川流砂系	
		50 黒部川流砂系	
	【場面】 モニタリングの継続実施(悩み) 土砂問題の把握・理解促進を図るため、モニタリングをどの様に実施したら良いのか?	51 手取川流砂系	15
		52 手取川流砂系	
		53 砂防川流砂系	
		54 阿武隈川流砂系	
		55 相模川流砂系	

取組事例	連携推進・関係者への呼びかけ
取組事例名	平時からの関係
実施内容	連携先、関係者等との関係構築
●連携に向けた平時からの関係の活用ポイント	
・ 河川整備計画や海岸保全基本計画など、既存の計画策定時における関係機関との繋がりなど、これまでの日ごとの関係性を活用した関係者への呼びかけ・連携が有効	
・ 関係者や関係機関の状況に応じて、全領域、全関係機関への呼びかけ・連携を目指すだけでなく、問題意識を共有できる関係機関から連携をはじめ、実績を積み重ね、徐々に拡大することでも良い	
・ 総合土砂管理の取組という呼びかけよりも、土砂問題の認識共有や発達の場づくりという呼びかけ・連携からスタートすることが有効な事例もある	
●取組事例	
事例	実施内容
No.8	【取組経緯】 データ共有、情報交換、認識共有、意見聴取等でも他領域の関係者と日頃から関係性を持っていた 砂防川流砂系：北海道開発局管轄開発建設部
No.9	【取組経緯】 総合土砂管理に係る検討以前より、河川整備計画策定に向けた行政連絡会や、市民団体等との会議を開催していたため、関係者に声をかけやすい態であった。また、神奈川は相模ダムの堆積土砂について問題意識を持っていた。 相模川流砂系：関東地方整備局京浜河川事務所
No.10	【取組経緯】 黒部川では、砂防、ダム、河川、海岸の全領域で直轄事業があり、当時の関係機関との調整・連携も問題なく、国主体で取組んだ 黒部川流砂系：北陸地方整備局黒部河川事務所
No.11	【取組経緯】 砂防領域は立山砂防事業、ダム領域は電力会社、河川整備は富山県河川国庫事業、海岸領域は富山県が関係者であり、富山県は河川整備計画の策定を契機に連携を進めた 富山県中部流砂系：北陸地方整備局富山河川国庫事務所
No.12	【取組経緯】 流砂系全域が静岡県内に含まれ関係自治体が1巻のみであったこと、また、事業主体も、国交省(下流河川、砂防区域)及び静岡県(上流河川、砂防区域)の2巻と関係者が少なく、また、海岸では県の委員会等が検討を進められていたことから、連携が実現した 安倍川流砂系：中部地方整備局静岡河川事務所
No.13	【取組経緯】 連携関係者とは、総合土砂管理の取組以外で定期的に情報交換する場があり、そこで共有を図っている。相模川では、長野が設立した矢野川の自然環境を研究する矢野川研究所、湘南、土地改良区と定期的に情報交換を行っている 矢野川流砂系：中部地方整備局相模河川事務所

総合土砂管理着手時の取組事例の抜粋

8. 関係者との連携強化

8.1 目的および取組内容

【本段階の目的】

関係者への呼びかけ後は、連携の強化が重要となる。本段階では連携体制の構築(強化)を目的とする。

本段階までの状況		取組項目の状況 (赤字：本段階での取組項目、青字：前段までに把握又は実施済みの項目)			
●土砂問題認識	自領域：把握済み	課題把握	入手可能なデータの収集		
	他領域：把握済み	課題把握	入手可能なデータの収集		
●関係者	一部済み	呼びかけの実施	連携の必要性を認識	情報共有の場の設置	勉強会の開催
●モニタリング	実施無し	可能な範囲での実施			

【本段階の取組内容】

定性的な土砂動態の整理を踏まえ、課題解決に向けて継続的に情報共有を行うために連携体制を構築する。

連携体制は流砂系の状況やリソースに応じて多様な対応方法が考えられるが、問題が明確に顕在化していない流砂系の場合、総合土砂管理の取組を進めるには、他動的な取組(下図に例示：番号小ほどインパクト大)が有効と考えられる。

着眼点⇒他動的な取組の活用
(FACTの活用)

例示

①災害－自然現象－

【低頻度・インパクト大】

・インパクト・レスポンスの見える化

②濁水－自然現象－

【中頻度・インパクト中】

・インパクト・レスポンスの見える化

③河川整備計画・海岸保全基本計画

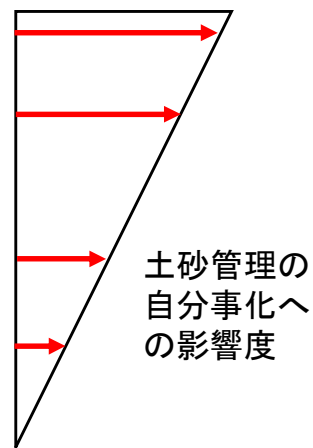
【低頻度・インパクト小】

・「取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)」レベル①の定期的な更新をしてチェックを行う

④数値解析－大学・研究機関研究－

【仮想現実・インパクトと定量化】

見える化
インパクト
度合



土砂管理の
自分事化への
影響度

状況やリソースに応じて、
必要な連携体制を選択して構築

FACTに基づく関係者への呼びかけ

事象発生を契機に

関係者との情報交換の場の設置

事実確認共有

関係者との勉強会の設置

現象理解
不明点把握

モニタリングの検討実施

把握すべき事

連携体制を構築する上で有効と考えられる取組例

連携体制の種類

8. 関係者との連携強化

8.2 支援ツールの概要

8.2.1 連携実施によるメリットの整理例

- 土砂問題に関する課題や要因が複数の領域にまたがる場合、関係者間で連携して取り組むことが重要である。先行事例を参考にすると、他領域との連携に際しては「連携することによるメリット」を示すことが重要であると考えられたため、下表に連携実施により得られるメリットの整理イメージを示す。また、今後関係者間で協議や連携等を行う上では、下表の様式でメリットを整理することが有効と考えられたため、支援策の一つとして整理様式を巻末に整理している。
- 連携にあたり、連携したい領域（他領域）のメリット（下表⑤）を整理した上で協議等したい場合には、本形式を参考に整理すると良い。
- これにより、当該管理者（下表①）、連携を求められる管理者（下表②）ともに、メリットが得られる点を認識共有できると考えるが、総合土砂管理という視点のみで連携を図ろうとするとハードルが高く連携が思うように進まないことも想定される。そのため例えば、流域治水協議会等や領域間で実施している既存の取組内容を把握し、これに絡めて協議会等の中で働きかけを行うことで、相互の協力体制も構築しやすくなると考える。

表8. 1 連携実施により得られるメリット一覧表イメージ

①： 自領域の管理者 （課題が顕在化して いる管理者）	②： ①が連携したい領 域の管理者	③： ①が②に求める 対策の例	④： ③の実施目的	⑤：③の副次的メリットの例			
				山地領域	ダム領域	河道領域	海岸領域
河道領域 海岸領域	山地領域	透過型砂防堰堤への改良	土砂移動の連続性確保	・ 流木、土砂捕捉量の増加			
	ダム領域	排砂バイパス	下流領域への土砂還元		・ ダム機能の維持 ・ 濁度、水質の改善	・ 付着藻類の剥離、 クレンジング効果 ・ 川底の粒径、底生生物の多様化	
		ダム下流への置き土	下流領域への土砂還元		・ ダム機能の維持 ・ 土捨て場の確保 ・ 土砂運搬費の削減	・ 付着藻類の剥離、 クレンジング効果 ・ 川底の粒径、底生生物の多様化	
海岸領域	河道領域	サンドバイパス （河川堆積土による海岸養浜）	海岸への土砂還元			・ 流下能力の確保 ・ 土捨て場の確保 ・ 土砂運搬費の削減	・ 養浜材の確保

総合土砂管理の視点からのみでは
連携のハードルが高いことが想定

流域治水協議会等や領域間で連携し実施している既存の会議等を活用し働きかけると相互の協力体制も構築しやすくなる

8. 関係者との連携強化

8.2.2 連携の拡大例

- 関係者間で連携していくことが決まった後は、土砂問題の緊急性や把握状況、関係機関の数を踏まえ、関係者と継続的に情報共有を行う場を設置するとともに、今後、どのように情報共有の場を継続・発展させていくかの連携方針を決定する必要がある。
- ただし、目的や参加関係機関に応じて様々な連携の形態が考えられ正解はないため、先行事例を整理・例示することとした（他の流砂系での取組等を参考にしたい場合には、本資料を確認する）。
- なお、当初からすべての関係者の参加や多数の会議の場の設置を行う必要はなく、土砂問題の把握状況に応じて、必要となる関係者・会議を選択し、検討の進捗とともに、順次、体制を発展させていくことでよい。また、前頁でも示したとおり、既存の会議等を活用することで、早期の連携が可能となり、連携拡大もしやすくなると考える。

大井川での連携例

大井川では、関係機関で課題や事業に関する情報共有を目的に連絡会議を複数回開催した後、具体的かつ総合的な土砂管理の促進に向けて、委員会を設立し、計画の策定・変更及び計画のフォローアップを行うことを目的に協議会を設立している。また、協議会の運営に必要な情報交換等を目的に連絡会議の場は継続して設け、適宜、勉強会・部会を開催するものとしている。

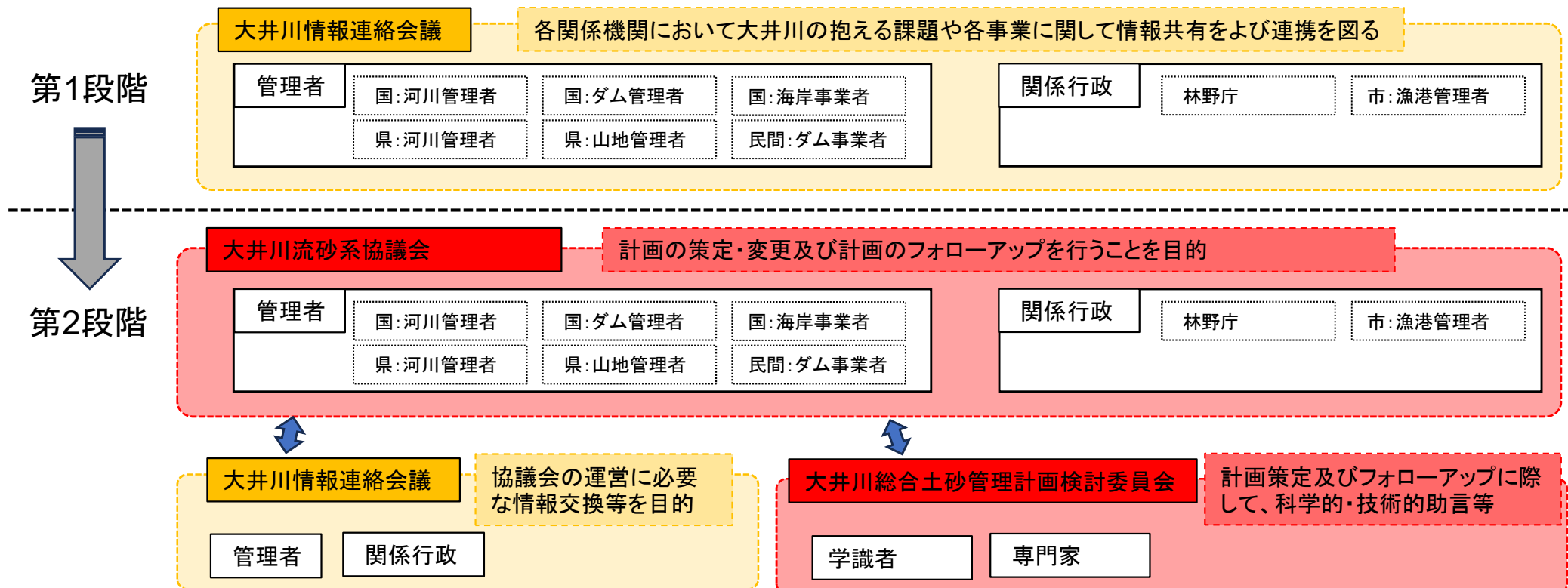


図 8. 2 連携拡大の例示（大井川）

8. 関係者との連携強化

那賀川での連携例

那賀川では関係機関で問題点・改善策に関する勉強会を複数回開催。一方、大規模出水を契機として、ダムの堆砂対策を目的として長安口ダム貯水池機能保全技術会議を設置。その後、総合的な土砂管理に関して流域施設管理者全体を主体とした協議会・学識者や専門家で構成される技術検討会を設立している。

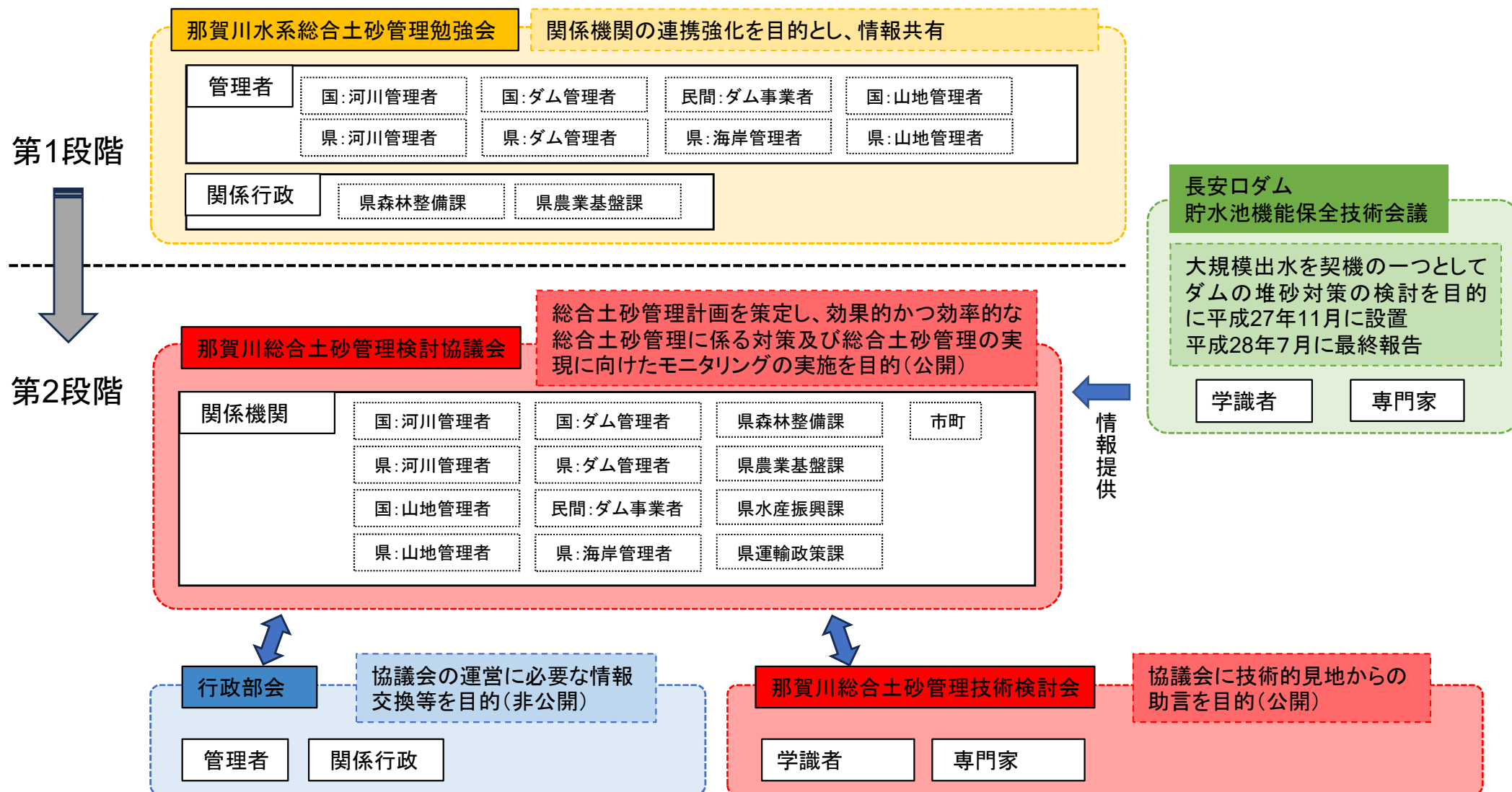


図 8. 3 連携拡大の例示（那賀川）

8. 関係者との連携強化

参考：連携会議の種類

○連携会議は、目的、公開・非公開、参加関係機関に応じて様々な連携の形態が考えられるため、参考として考えられる会議の種類も整理を行った(下表参照)。
○なお、すべての会議を設ける必要はなく、対象としている流砂系の課題に応じて選択することで良い。
○また、表に示したものは先行事例(大井川、耳川等)に基づく例示であり、連携の形態はこの限りではない。

表 8. 4 連携会議の種類一覧表のイメージ

	目的	公開 非公開	参加関係機関								備考
			国	県	市町村	事業者	学識者・ 専門家	大学・ 研究機関	地域住民	組合団体	
委員会/ 技術検討会	計画策定・変更、フォローアップに際して科学的・技術的助言	公開	△	△	△	△	○				学識者以外は オブザーバー とする場合も ある
協議会	計画策定・変更、フォローアップを行うための場	公開	△	△	△	△					
行政部会/ 連絡会	各関係機関が抱える課題や事業に関する情報の共有・連携の場	非公開	△	△	△	△			△	△	
研究機関 との連携	研究機関からのアドバイス、共同研究	非公開	△	△	△	△		○			
市民団体 との会議	地元の意見聴取	公開/非公開	△	△	△				○	○	
WG	特定の領域や課題に対する検討を行う	公開/非公開	△	△	△	△			△	△	
勉強会	各関係機関が抱える課題や事業に関する情報の共有・連携の場	非公開	△	△	△	△					

○：参加必須 △：適宜参加

8. 関係者との連携強化

8.2.3 総合土砂管理に活用可能な交付金等事業リスト

○ 土砂問題の取組に関する事業を参考にしたい場合には、本資料を確認する。

総合土砂管理に活用可能な交付金等事業リスト^(※1)

領域	総合土砂管理の施策例	事業名	事業内容	交付金(※2)		補助率 (※3)	本省担当 窓口	対象者
				社	防			
山地領域	透過型砂防堰堤の新設及び透過型砂防堰堤への改築(1件あたり事業費が1億円以上で採択要件に該当するもの)	通常砂防事業	砂防堰堤、床固工群等の砂防設備の整備を実施する事業	○	○	国 1/2	水管理・国土保全局 砂防部 保全課	都道府県
	・透過型砂防堰堤の新設及び透過型砂防堰堤への改築(1件あたり事業費が1億円未満で採択要件に該当するもの)	総合流域防災事業 (砂防事業、地すべり事業、土砂・洪水氾濫対策のための計画の策定又は変更)	個々の事業規模が小さい箇所に係る砂防設備等の整備等を流域単位で包括的に行う事業	○	○	国 1/2	水管理・国土保全局 砂防部 保全課	都道府県
ダム領域	排砂バイパスの設置等による堆砂対策(総事業費が概ね10億円以上)	ダム施設改修事業	ダムの効用の継続的な発現のため、ダムの機能の回復又は向上を図る事業	個別補助		国 1/2	水管理・国土保全局 河川環境課 流水管理室	都道府県
	堆砂対策のための貯砂ダム等の設置工事(総事業費が概ね1.5億円以上)	堰堤改修事業	ダムの効用の継続的な発現のため、ダムの機能の回復又は向上を図る事業	個別補助		国 1/3	水管理・国土保全局 河川環境課 流水管理室	都道府県
ダム領域 河道領域	ダム下流への置き土	統合河川環境整備事業	河川の自然環境の再生	○	—	国 1/3	水管理・国土保全局 河川環境課	河川管理者
河道領域	・河床掘削 ・樹木伐採 ・巨石付き盛土砂州を用いた局所洗掘対策 等	広域河川改修事業	水系一貫した計画的な整備	○	○	国 1/2	水管理・国土保全局 治水課	河川管理者
海岸領域	・消波堤、離岸堤 ・人工リーフ ・ヘッドランド(突堤) ・養浜、サンドバイパス、サンドリサイクル(機械式サンドバイパスシステム ^{※4} 等含む) 等	侵食対策事業	海岸侵食により被害が発生するおそれのある地域について、堤防・護岸・離岸堤・突堤等の海岸保全施設の新設又は改良を実施する事業	○	○	国 1/2	水管理・国土保全局 海岸室	海岸管理者
	・消波堤、離岸堤 ・人工リーフ ・ヘッドランド(突堤) ・養浜、サンドバイパス、サンドリサイクル(機械式サンドバイパスシステム ^{※4} 等含む) 等	海岸環境整備事業	国土の保全とあわせて海岸環境を整備し、もって、安全で快適な海浜利用の増進に資する事業	○	○	国 1/3	水管理・国土保全局 海岸室	海岸管理者

※1 活用可能な施策としては、各領域における事業メニューに位置づけられている施策であることを前提とする

※2 交付金について、社は社会資本整備総合交付金事業、防は防災・安全交付金事業

※3 補助率は、地域等により変化するが、代表的なものを示している

※4 「機械式サンドバイパスシステム」の費用負担については、漁港管理者、港湾管理者等の関係者間で調整が必要

9. 既存の調査・観測データを用いた土砂収支の把握

9.1 目的および取組内容

【本段階の目的】

前段階までに概略的に把握した流砂系全体の課題について、定量的な分析を進めることを目的とする。

本段階までの状況		取組項目の状況（赤字：本段階での取組項目、青字：前段までに把握又は実施済みの項目）			
●土砂問題認識	自領域：把握済み	課題把握	入手可能なデータの収集		
	他領域：把握済み	課題把握	入手可能なデータの収集		
●関係者	連携済み	呼びかけの実施	連携の必要性を認識	情報共有の場の設置	勉強会の開催
●モニタリング	実施無し	可能な範囲での実施			

【本段階の取組内容】

各領域で行われている既存の調査・観測データ(主に測量データを基本)を活用して土砂収支(定量的な土砂変化量)を整理し、「取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)」のレベル①の手法で明らかになった問題の原因を定量的に分析する

<土砂収支の把握に用いるデータ>

- ・ダム堆砂量の変化
- ・河川横断測量の変化
- ・河口・海岸の深浅測量の変化
- ・港湾・漁港の堆砂量の変化

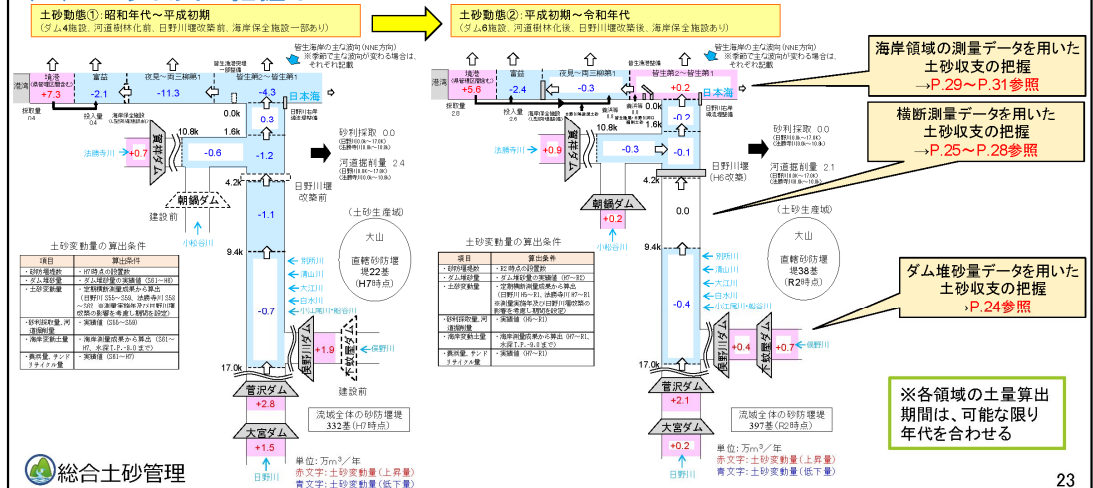
取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)

3. レベル②：既存の調査・観測データを用いた土砂収支の把握

(1) 目的

- ・流砂系で継続的に生じている課題を解決するための具体的な管理計画の検討に着手するにあたって、各領域で行われている**既存の調査・観測データ(主に測量データを基本)を活用**して土砂収支(定量的な土砂変化量)を整理することで、レベル①で明らかになった問題の原因を分析する。なお可能な限り把握可能なデータは記載すると共に、算出方法や条件を明示する。

(2) 土砂収支の把握イメージ



取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題の把握手法(ver1.0)より
図9.1 流砂系の定量的な土砂変化量の把握イメージ

＜前提＞

- 総合土砂管理の取組を推進するためには、2者以上から構成される関係者間の理解・認識の共有を図ることにより、流砂系（あるいは複数領域の間）の全体像を捉えることが重要なポイントとなる。
- これにより、土砂に関する課題とそれを生じさせている原因を大局的に把握し、課題解決の方向性を得て、当該流砂系の理想に向けマネジメントするための全体コストの最適化、生態系の保全や再生、良好な景観の形成等を踏まえつつ、具体的な土砂管理の内容を定めた総合土砂管理計画の策定が可能となる。

＜現状把握の取組＞

- しかしながら、土砂問題に対する関係者への理解を得るために、土砂問題の全体像を一足飛びに網羅的・悉皆的・定量的に把握することは、ほぼ不可能である。
- このため、総合土砂管理の着手時の取組において、容易に入手可能な情報やデータに応じた項目やレベルでの問題点の把握・とりまとめを実施することで得られた情報を関係者と共有することから始めていき、他領域関係者の理解や協力を得ながら、問題点の把握・とりまとめを拡充していくことが求められる。
- 問題点の把握・とりまとめを拡充していく過程において、新たな関係者の参画が促されていき、関係者の輪の拡充や土砂問題を解決するための新たな情報取得に繋がっていくことが期待できる。

＜計画策定の取組＞

- 総合土砂管理計画の策定は、総合土砂管理の着手時からの取組の進捗に伴う、関係者間の理解・認識共有の段階や土砂動態の解明等の取組のレベルに合わせて、当該流砂系の現時点の現状に則した無理のない計画として策定することを目指す。
- 当初策定の計画から、総合土砂管理の現状の進展や取組効果に合わせて、順応的に計画を更新して、理想像に近づけていくことが重要である。
- なお、「総合土砂管理計画策定の手引きver.1.0」は、流砂系の関係者が計画策定着手に合意した段階からの取組を示したものであり、計画策定に向けては、まずは、流砂系の土砂問題の現状を把握する、総合土砂管理の着手時の取組が必要であり、本技術資料はこれを支援するものである。