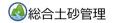
総合土砂管理の取組着手段階の道すじ 及び支援策

巻末資料 1:支援ツール集

令和6年3月

総合土砂管理の推進に関する懇談会



総合土砂管理の取組着手段階の道すじ及び支援策 巻末資料 1 目 次

1	現状把握チェックリスト	.1
2	課題把握に活用できる資料リスト	.3
3	要因把握フロー	.6
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)	12
⑤	総合土砂管理着手時の取組事例	16
6	連携実施によるメリット整理の様式6	35
7	総合土砂管理に活用可能な交付金等事業リスト	37

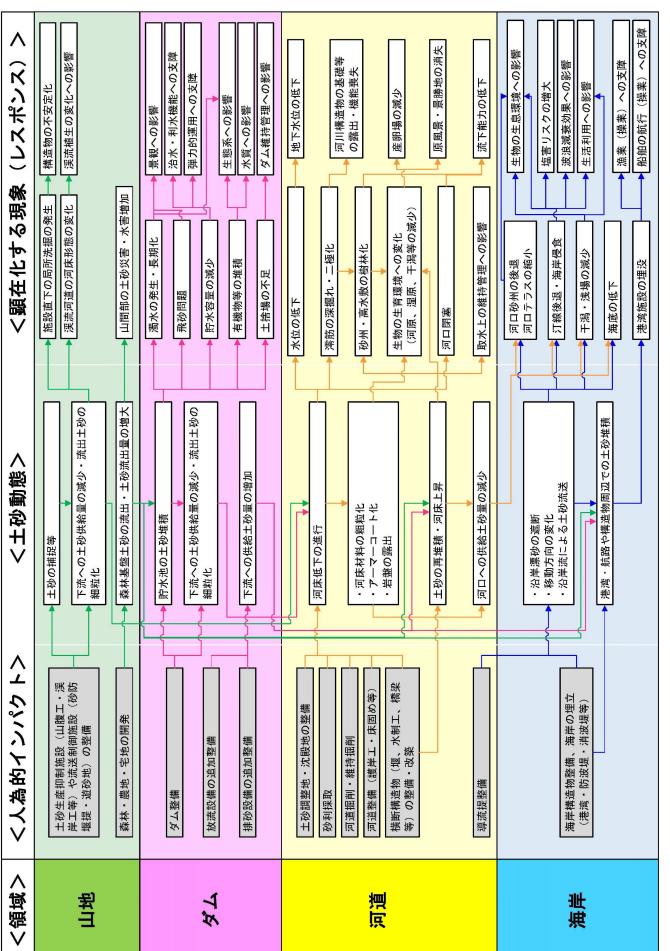
①現状把握チェックリスト【令和元年度 懇談会成果】

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
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・河川の砂利採取を実施している・河川の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 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

※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

②課題把握に活用できる資料リスト 【令和元年度 懇談会成果】

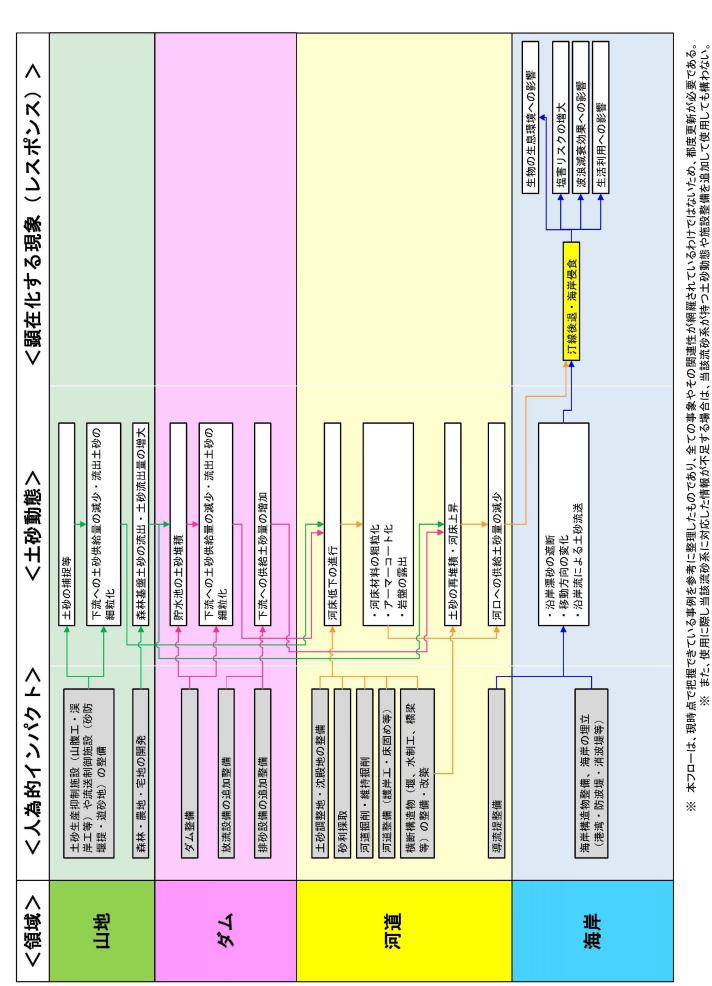
③要因把握フロー 【令和5年度 懇談会成果】



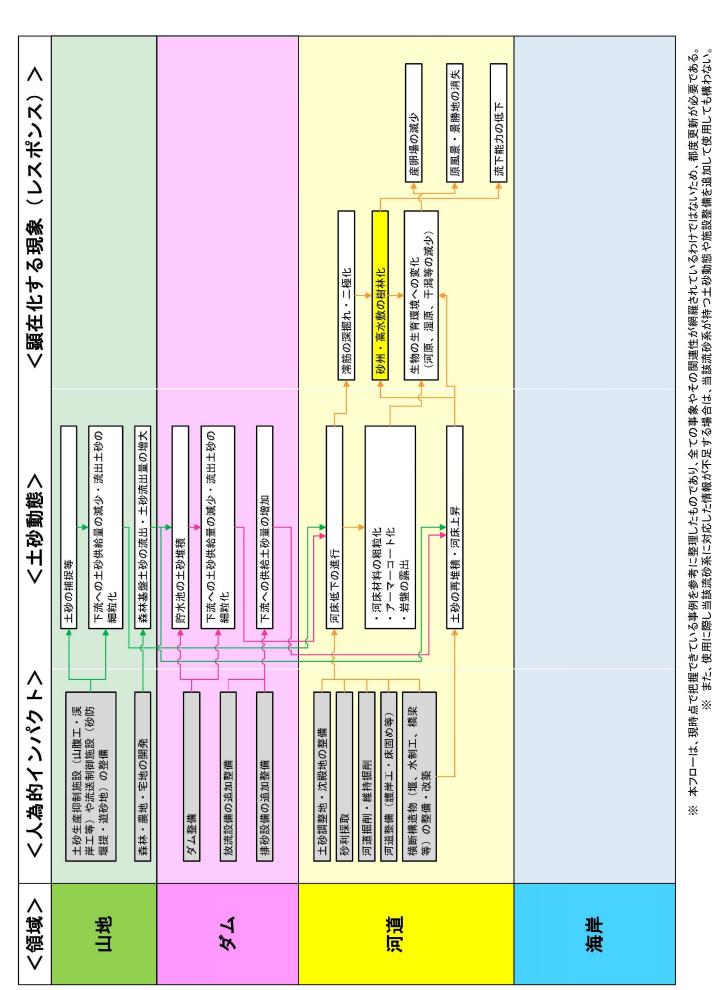
※ 本フローは、現時点で把握できている事例を参考に整理したものであり、全ての事象やその関連性が網羅されているわけではないため、都度更新が必要である。※ また、使用に際し当該流砂系に対応した情報が不足する場合は、当該流砂系が持つ土砂動態や施設整備を追加して使用しても構わない。

要因把握フロー(全体版)

7



※ 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近課題別の要因把握フロー(汀線後退・海岸侵食)



※また、使用に際し当該流砂糸に対応した情報が不足する場合は、当該流砂糸か持つ工砂動態や施設整備を課題の課題別の要因把握フロー(砂州・高水敷の樹林化)

課題別の要因把握フロー(貯水容量の減少)

\sim
í_;
LEX.
33
のみ版
_
17
\sim
6
\circ
_
Ш
ш
項田
ᄣ
imi/
Η.
\sim
-
_
ı \
BIATE
III
ום
ىب
-
_
ועו
因把握
_
翢
щих
144

<領域>	<人為的インパクト>	く土砂動態>	く顕在化する現象	(レスポンス) >
五	土砂生産抑制施設(山腹工・渓 岸工等)や流送制御施設(砂防堰提・遊砂地)の整備 森様・農地・宅地の開発	上砂の補捉等 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 渓流河道の河床形態の変化 山間部の土砂災害・水害増加	構造物の不安定化 渓流植生の変化への影響
4 L	ダム整備 放流設備の追加整備 排砂設備の追加整備	野水池の土砂堆積 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 有機物等の堆積 土拾場の不足	景観への影響 治水・利水機能への支障 弾力的運用への支障 生態系への影響 水質への影響 が質への影響
擅反	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	河床低下の進行 ・河床材料の粗粒化 ・アーマーコート化 ・岩盤の露出 土砂の再堆積・河床上昇	水位の低下 漆筋の深掘れ・二極化 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	地下水位の低下 河川構造物の基礎等 の露出・機能喪失 産卵場の減少 原風景・景勝地の消失
世	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 ・活声・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	生物の生息環境への影響 塩害リスクの増大 波浪減衰効果への影響 生活利用への影響 漁業(操業)への支障 船舶の航行(操業)への支障
	9.2、7.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4	◇ 二半光子++ 国格二年 年十四年	オード・ディー・ジャン・ジャン・ジャン・ジャン・ジャン・ジャン・ジャン・ジャン・ジャン・ジャン	

※ 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。

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) 【令和4年度 懇談会成果】

取組着手時における容易な土砂管理にかかわる問題 **の把編手法(ner1 10)**

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。

レベルの(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。 レベルの(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、レベルの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

※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

慈の土砂管理の推通に関する懇談会 **小粒5年3月**



- 海岸等の領域で土砂移動に関する課題を解 各領域間で連携した総合土砂管理が有効である • ダム・河道 決するためには、 **引**封(**多**配)
- 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 (取組着手時の) やり方がわか 未着手の流砂系からは「総合土砂管理の らない」との疑問が多く示されている。
- 流砂米内で (河床変動計 解析により流砂系の土砂問 直ちにこれを 河床材料調査 既に「総合土砂管理計画」を策定している流砂系は、 Eデータとして解析モデルを構築し、解析により流 (ダム堆砂測量、定期縦横断測量、 とはハー 新たに着手する流砂系において ゆ い それらを検証デ 等深線変化モデル等) 題を把握しており、 - 観測 を行い、 種々の調査 算モデル、 浅測量等)
- 解析モデル 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 総合土砂管理の取組の新たな着手を進めるため、 りまとめた。 を使用せず、 とりまとめた このため、

から十砂動 土砂問題を把握 (航空写真等) · 十一夕 を整理 レベル(1):入手可能な過去の<mark>資料</mark> 定性的な土砂の動き、

フベラ●を思っかになっ 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、 を整理 (支 (定量的な土砂変化量) 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

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 □ ← □ ← □ ← □ ← □ ← □ ← □ ← □ ← □ ←	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、領域間の関係等を整理
	レベルの	 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、領域間の関係等を整理
	レベル(6) ※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等を算出	解析により土砂移動量等を算出し、流砂系の現状と課題、領域間の関係等を整理

2. レベルの: 入手可能な過去の資料・データ による土砂動態の把握



2. レベルの:入手可能な過去の資料・デーダによる土砂動態の把握

1) 回包

<u>航空写真等)を活用</u>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 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<mark>過去の資料</mark> に関する課題(山地の活発な土砂流出、ダムの堆砂、河道の澪筋固定化・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



S

地理院地図

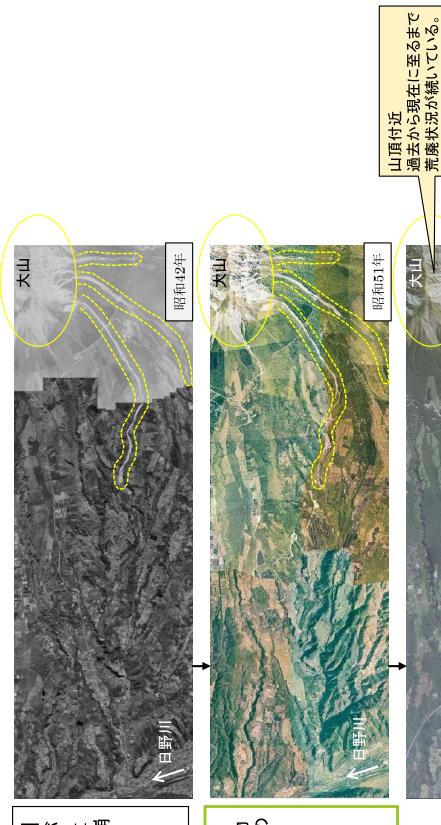
崩壊地や荒廃状況の把握 (3) 日书(矽配) 領換

- 山地(砂防)領域における過去の航空写真(国土地理院)より、崩壊地や荒廃状況の経年的な変化を把握する。
- 大山山頂付近は経年的にほとんど変化していないが、山腹の崩壊地の長さや幅は経年的にやや減少している。

が多く、森林に覆われ崩 山肌の露出や崩壊地が 多い年代は土砂流出量 【土砂動態把握の観点】 砂流出量が少ないと考 壊地が少ない年代は土

ダウンロード可能な(刊行物 でない)空中写真は、出典の 明示等を行えば利用可能。 (国土地理院の航空写真) (申請不要)

【出典の記載例】 「提供 国土地理院」、 「国土地理院の空中写真」





9

航空写真の提供:国土地理院

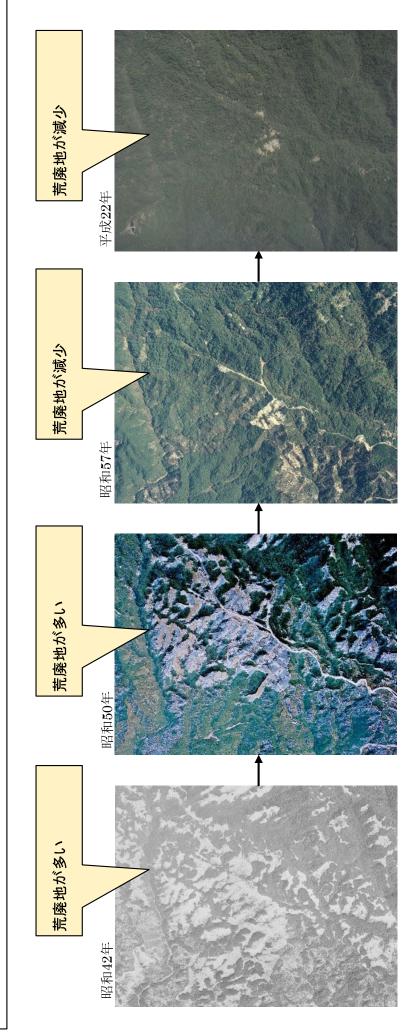
崩壊地の長さや幅が経 年的にやや減少。

他流域の事例 (瀬田川流域) 崩壊地や荒廃状況の把握 (3) 日书(多配) 領棋

- 山地(砂防)領域における過去の航空写真(国土地理院)より、崩壊地や荒廃状況の経年的な変化を把握する。 瀬田川流域では、過去の乱伐により山地が荒廃していたが、斜面からの土砂流出を防ぐことを目的として山腹工等が整備され、植生も回復した。

【土砂動態把握の観点

山肌の露出や荒廃地が多い年代は土砂流出量が多く、森林に覆われ荒廃地が少ない近年は土砂流出量が少ないと考えら



※H27時点

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 D)

砂防堰堤の整備状況の把握 3) 山地(矽防) 領域

, W を把握す 整備時期等) 人的なインパクトとして、砂防堰堤の整備状況(位置、

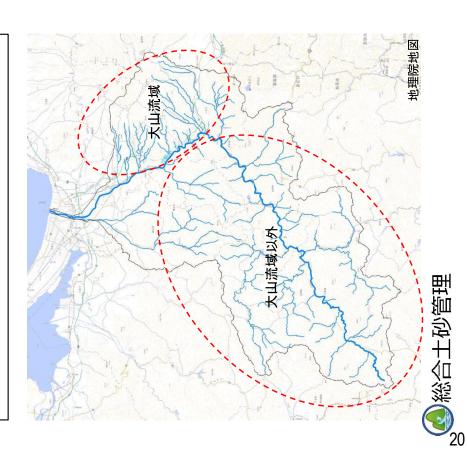
野川流域のなかで大山流域は急峻で源頭 い火山堆積物が堆積している。そのため、豪 砂防堰堤の多くは大山流域に存在している。 部には大規模な崩壊地があり、斜面には脆 雨時に土砂流出が発生しやすい Ш

•直轄管理(累加) ·県管理(累加)

直轄管理

9

20



250 200 150 100 20 HS9 HS9 HS2 HS2 HS2 HS2 12H 日野川流域内の砂防堰堤数の経年変化 9 (基) 獎歐短融初奶

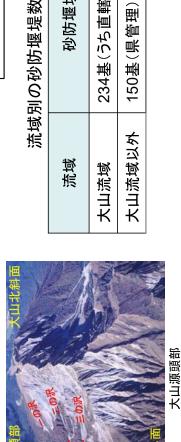
(基) 獎勖 叫累 强 國 初 奶

300

400

350

450



流域	砂防堰堤数
大山流域	234基(うち直轄管理36基)
大山流域以外	150基(県管理)

大山流域に存在している。

砂防堰堤の多くは

ダムの整備状況の把握 (4) ダム領域

人的なインパクトとして、ダムの整備状況(位置、整備時期等)を把握する。

日野川流域内のダム

日本海

					日华江州		1 11 1000	
ダム名	目的 ※1)	管理者	竣工	流域面積 (km²)	有郊貯水谷重 /総貯水容量 /元³/	計画堆砂量 (万m ³)	K02木時点 の堆砂量 (元3)	堆砂率 (%)
					()) ())		()) ())	
菅沢ダム	FAIP	翔	S43	0.58	1720/1980	260	92.9	36 (52年間)
大宮ダム	Ь	七 軍国中	S15	6.49	24/50	(7 <i>5</i> /)	30.6	
賀祥ダム	FNW	省	H1	26.0	669/745	92	27.4	36 (32年間)
俣野川ダム	Ь	中国電力	62S	48.9	670/794	124	29.0	23 (36年間)
下蚊屋ダム	А	中四国 農政局	H13	13.0	344/386	42	10.7	26 (19年間)
朝鍋ダム	FN	省	H15	6.2	119/138	19	2.6	14 (16年間)

下蚊屋ダム

朝鍋ダム

賀祥ダム

※1)F:洪水調節 A:かんがい用水 N:不特定用水 W:上水道用水 I:工業用水 P:発電用水 ※2)大宮ダムの実績堆砂量は維持凌渫量を考慮後(維持浚渫量を加えた数値)

大宮ダム



大宮ダムでは、貯水池の 堆砂敷が越流頂高まで達

日野川流域内のダムの位置図

しており、ほぼ満砂状態 である。



下蚊屋ダム

俣野川ダム





出典: 日野川水系河川整備基本方針(H21.3)

(金)総合土砂管理



大宮ダム貯水池内の堆砂状況(H20) 貯水位低下時の写真~



ダム堆砂量データを用いた土砂動態の把握 (4) ダム領域

- ダム堆砂量の測量データから年平均堆砂量を算出し、流域内の各ダムの流入土砂量を算出する。
- 各ダムの年平均堆砂量やダム流域の地質を比較して、地質別の堆砂量の大小などの関係性を把握する。

皆生海岸

日野川上流域の花崗岩質の砂は白色砂であり、大山流域の安山岩質の砂は黒色砂である。皆生海岸の砂は、かんな流し時代に供給された日野川上流域の花崗岩質の砂が主体となっている。

ダムごとの年平均堆砂量と地質

大山流域(安山岩質)では

角閃石安山岩· 輝石角閃石安山 ダム流域が小さいため、 年平均堆砂量は少ない 下蚊屋ダム、保野川ダム)

大山大山水山神南物

大日 は安日 は安日 岩

侯野川夕

日野川上流域・法勝寺 川流域では、 花崗岩質の砂が 多くダムに 捕捉されている。 中でも菅沢ダム の堆砂量が多い。



石英安山岩

流域 (地質)	ダム名	年平均堆砂量 (万m³)
日野川上流域	菅沢ダム	1.8
(花歯帯)	大宮ダム	0.5
法勝寺川流域	賀祥ダム	6.0
(花崗岩)	朝鍋ダム	0.2
大山流域	俣野川ダム	8.0
(安山岩)	下蚊屋ダム	9.0

當沢久力

大宮ダム

日野川上流域

は花崗岩

日野川流域内のダムの位置図 と日野川流域の地質

出典:中国地方土木地質図、昭和59年3月(一部加筆)

砂州の樹林代・固定化の哲権(下浜域) 5) 河道領域

昭和20年代には砂州は裸地状態であり、土砂が動きやすい状況であった。昭和40~50年代にかけて砂州上の植生の 繁茂(樹林化)が進行し、現在の河道は土砂が動きにくい状況となっている。

移動しにくい状態である。 河道内の砂州が植生で 出水時に土砂が下流へ 【土砂動態把握の観点】 覆われていない場合は れている場合は土砂が 移動しやすい状態であ り、砂州が植生で覆わ

[参考①]

樹林化した砂州 たの河 どのような粒径集団が 床材料調査があれば、 河道内に堆積している か把握できる。

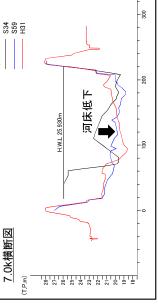


平成 25 年

砂州上に細かい 粒径が堆積

複数時期の航空写真の比較から、 砂州の固定化、複列砂州の単列 化(それに伴う水衝部の固定化) なども把握できる。 【補足説明】 7.0k横断図 砂州は裸地状態であり、土砂が動きやすい状況。 裸地の砂州と植生が繁茂した砂州が混在 植生が少なく砂州は裸地状態 植生が繁茂した砂州が拡大 昭和 23 年 昭和 59 年 昭和 46 年

断測量の結果があれば、河床低下 や河床上昇の傾向がわかる。 同一箇所において、中長期的に横



複列砂州が単列化され、 砂州が固定化されていく

ほとんどの砂州には植生(樹木)が繁茂

砂州上の植生の繁茂(樹林化)が進行し、土砂が 動きにくい状況。

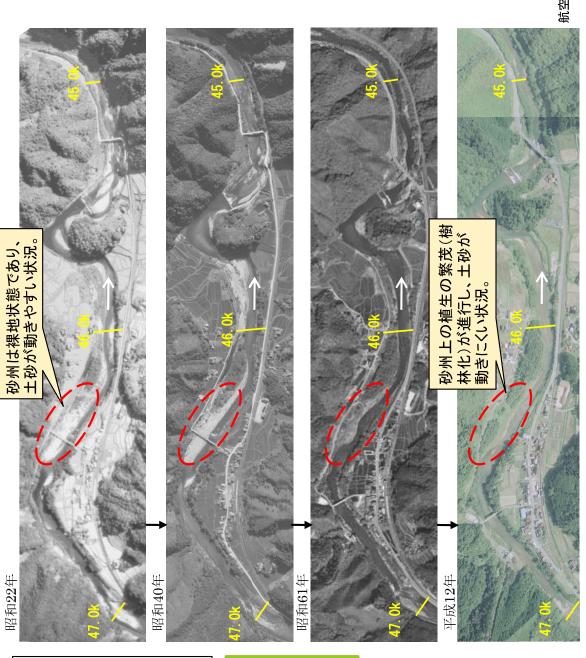
航空写真の提供:国土地理院

砂州の樹林化・固応化の哲権(上流域) (5) 河道領域

上流域でも、昭和20年代には砂州は裸地状態であり土砂が動きやすい状況であったのが、下流域と同時期の昭和40~ 60年代にかけて砂州上の植生の繁茂(樹林化)が進行し、現在の河道は土砂が動きにくい状況となっている。

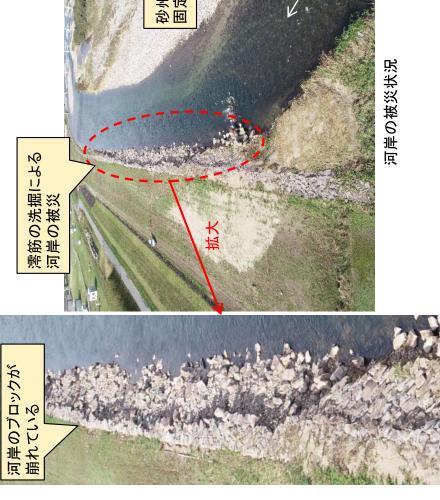
移動しにくい状態である。 出水時に土砂が下流へ 移動しやすい状態であ 河道内の砂州が植生で 【土砂動態把握の観点】 覆われていない場合は れている場合は土砂が り、砂州が植生で覆わ

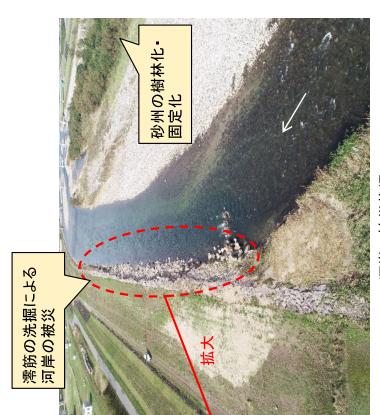
う水衝部の固定化)なども把握できる。 較から、砂州の固定化、複 列砂州の単列化(それに伴 複数時期の航空写真の比 【補足説明】



局所洗掘・河床低下の把握 (5) 河道領域

- 上流からの土砂供給量の減少や河道内の砂州の樹林化・固定化などの要因により、澪筋での局所洗堀や河床低下が 生じている場合がある。
 - 局所洗堀や河床低下により、河岸の被災、堰下流の護床工の沈下等の河道領域における課題が生じる。





河床低下による 堰下流の護床エの沈下

堰下流の護床エの沈下状況

河岸の被災状況(拡大)

河口砂州の規模や位置の把握 (6) 河口領域

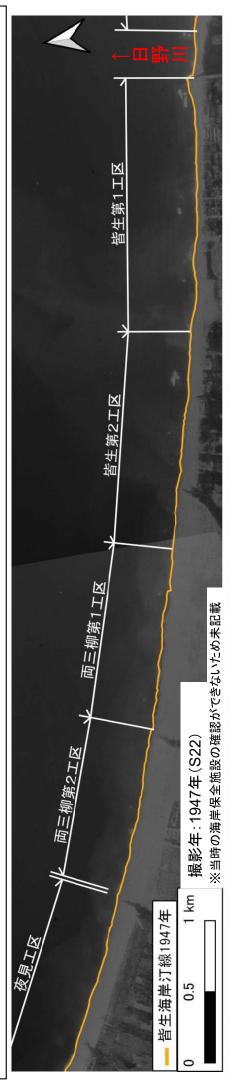
昭和20年代と比べて河口砂州の位置が数10m河道側へ後退しているが、出水による流出と再形成を繰り返しており、 河口から海岸へ土砂が流出している。

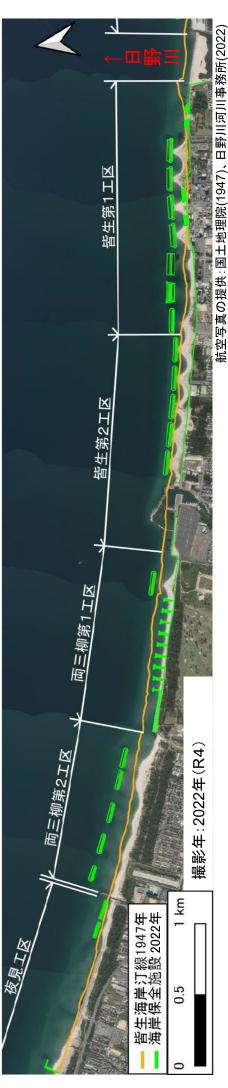
出水による消出 昭和37年 昭和59年 令和3年 河道側へ やや後退 昭和36年 昭和53年 **F成25年** 河口 導流堤 昭和51年 昭和23年 平成21年 合は河川からの土砂流 出量が少ない状態である。 出量が多く、河口砂州の く位置が沖寄りにある場 合は河川からの土砂流 河口砂州の規模が大き 【土砂動態把握の観点】 道内に後退している場 規模が小さく位置が河 平成5年 7

航空写真の提供:国土地理院、日野川河川事務所

汀線の変化状況や施設の整備状況の把握 (7) 海岸領域

- 国土地理院の航空写真を用いて、海浜の長期の地形変化状況を確認する。
- (ex.日野川流砂系の皆生海岸)昭和20年代以降、河口部の侵食が進む。昭和40~50年代に侵食対策として突堤や離岸堤 の整備が進み、現在ではサンドリサイクルの実施も相まって、砂浜は安定傾向にある。



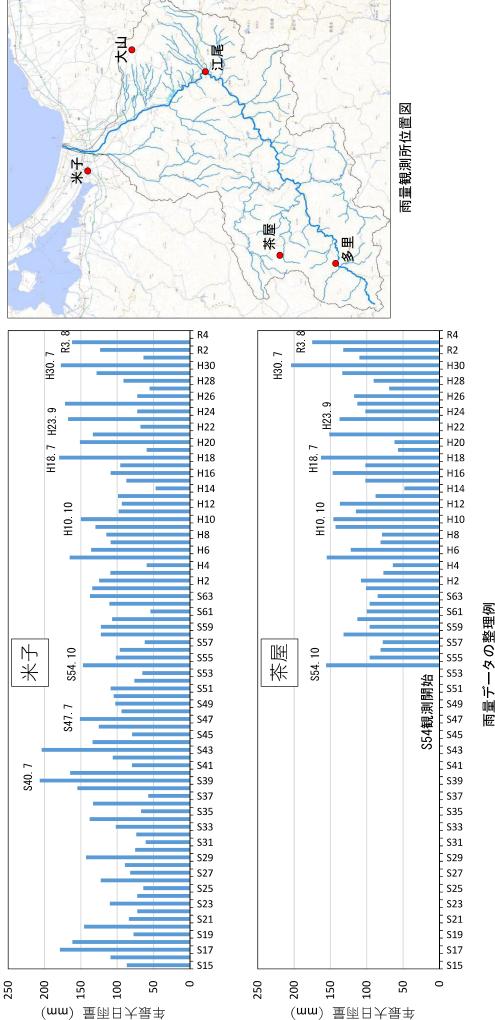


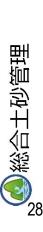
- ※1:より詳細な汀線移動の検討を行うには、潮位補正などの検討をする必要がある。 ※2:高波が発生しているときの航空写真では、白波の位置から来襲した波の砕波点を推測でき、漂砂移動帯の概略を
 - ※3:砂浜の背後に存在する堤防・護岸などの構造物の位置についても確認すること。

5

豪雨・出水状況の把握 (8) 消域

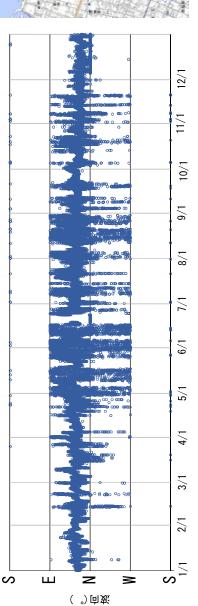
流域内の雨量観測所のデータより、過去の豪雨や出水状況を把握する。





波浪状況の把握 消域 $\widehat{\mathbf{\omega}}$

1 波浪観測所のデータより、過去の高波浪の発生状況や波向を把握す





はこうびみでき 海岸の平均的な汀線角度を併記した、波高波向頻度図に表すことで、漂砂方向の概略を推定することができる。 はこう なみむぎ 次次 表別 所の 波高 データと 波向 データを合わせるとともに、

温带低気圧

2019年 台風19号

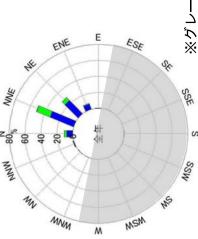
2017年 台風17号

9 (ш)

高紫蓁 本最 民

^{なみむき} 波向データの整理例(2020年)

账



~1.0 ~3.0 3.0m~

※グレーハッチは日吉津工区の 平均的な汀線角度を示す。 はこうなみむき 波高波向頻度図の整理例(2015-2020年)

R3.10 R3.7

R3.4 R3.1

R2.10

R2.7 R2.4

R2.1 R1.10

R1.7

H31.4

H31.1

H30.10 H30.7

H30.4

H30.1

H29.10 H29.7 H29.4

H29.1 H28.10

H28.7 H28.4 H28.1

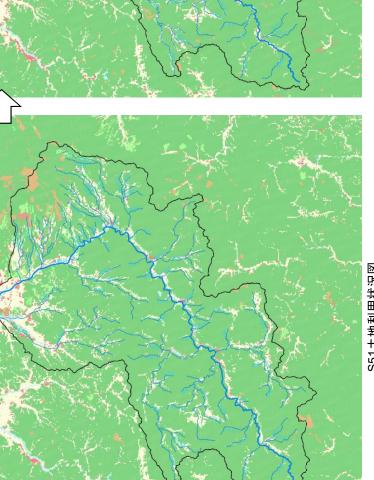
H27.10 H27.7

H27.4 H27.1

土地利用状況の把握 消域 $\widehat{\omega}$

- 土地利用状況(市街地、荒地等)の経年変化より、山地からの土砂の流出しやすさの変化を把握する。
- 日野川流域では、昭和50年代と平成20年代で土地利用状況に大きな変化はない。 荒地が若干減少している。





S51土地利用状況図

※国土交通省国土数値情報 土地利用データ 18

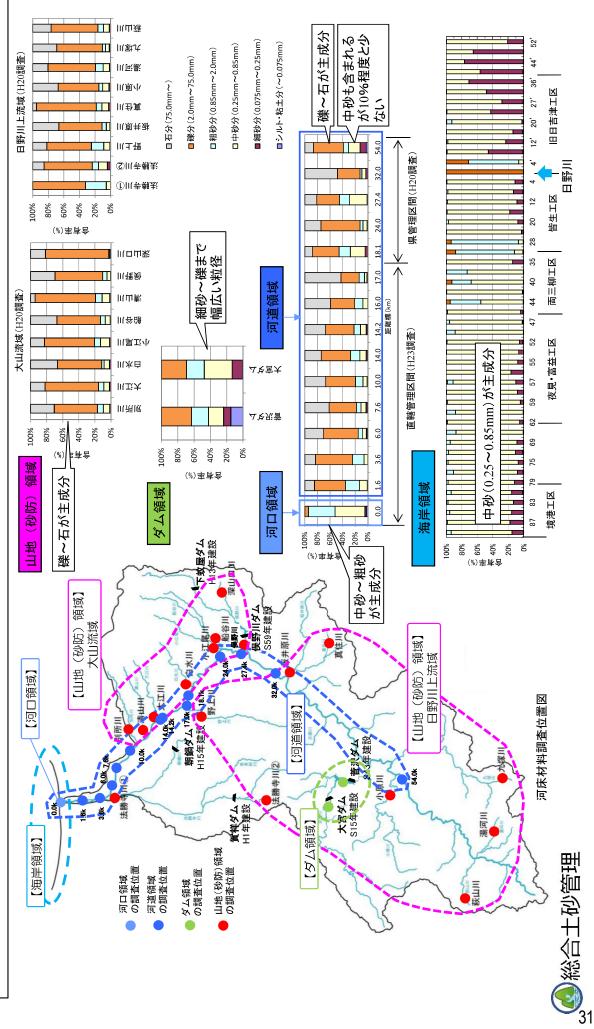
H28土地利用状況図

流域全体の森林 は大きな変化なし

各領域の粒径集団の把握【参考】 消域 $\widehat{\omega}$

【補足説明】各領域の粒径資料がある場合に整理・分析

海浜構成材料の主成分は中砂(粒径0.25~0.85mm)であり、砂防領域に8%程度、ダム領域に25%程度、河道領域に 10%程度の割合で存在している。



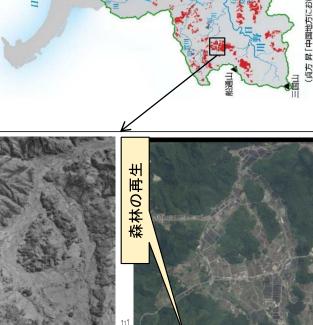
日野川流域の鉄穴(かんな)流し

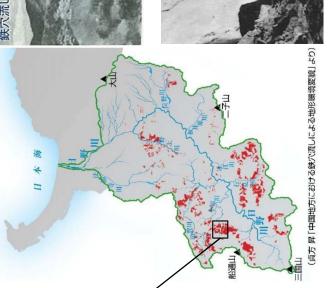
- 流に運ばれ、河床を高めるとともに、米子平野や弓浜半島の拡大に寄与してきた。鉄穴流しによる流出土砂量は、貞方 良質な砂鉄に恵まれた日野川上流域では、17世紀前半から「鉄穴(かんな)流し」によって風化した花崗岩層などを掘り 崩し、砂鉄を採取して「たたら製鉄」が盛んに行われた。鉄穴流しにより、排出された大量の土砂は、洪水によって中下 らによると、「鉄穴流し」跡地の廃土量から2.0億~2.7億m³と言われている。
- 大正時代の後期にたたら製鉄は終わりを迎え、これを契機とするように皆生温泉付近から海岸線の後退が始まった。そ の後、秋季から冬季の波浪によって海岸侵食は激しくなり、現在の護岸となるまでに最大で約300mの砂浜が後退したと 言われており、温泉旅館や泉源などが波にのまれて沈んでいった。



旧野川流域の鉄穴流し跡地

鉄穴流し跡地(推定)









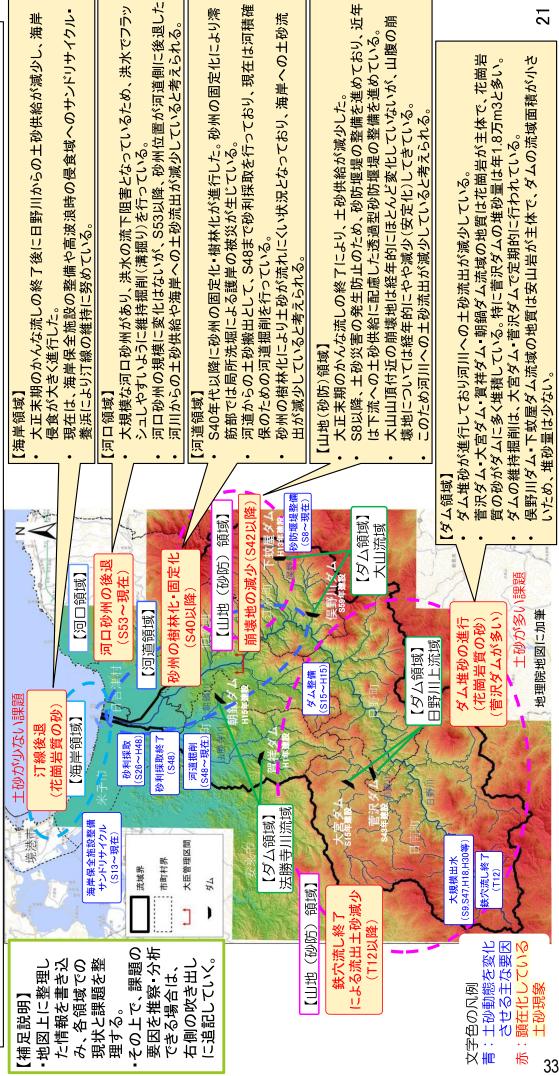
昭和初期の海岸侵食(昭和15年9月)

鉄穴流しの様子と鉄穴流し跡地の分布

航空写真の提供:国土地理院

同の三組の回り メイン・ フベントの十砂動熊 中権のボイめ

- 入手可能な過去の資料・データ(航空写真等)から整理した情報を流域図に集約し、各領域の土砂動態を視覚化するこ とで課題の存在が把握できる。
- 日野川では、海岸領域において汀線後退してることから領域内に土砂が少ない課題がある。一方で、ダム領域では、ダ ム堆砂が進行していることから領域内に土砂が多いことが課題であることが確認できる。



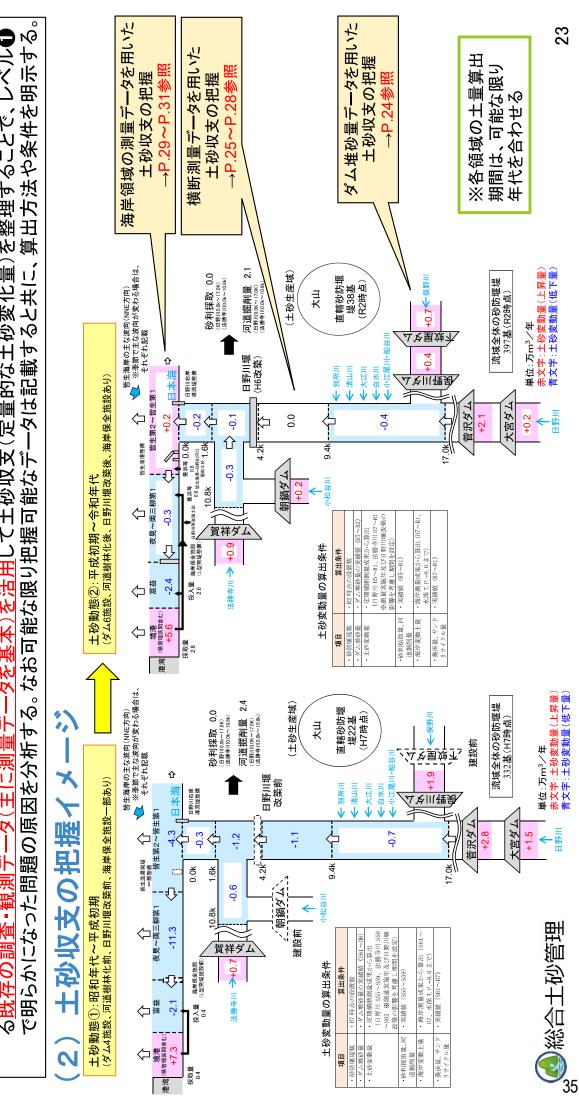
3. レベルの:既存の調査・観測データを 用いた土砂収支の把握



レベルの:既存の調査・観測データを用いた土砂収支の把握

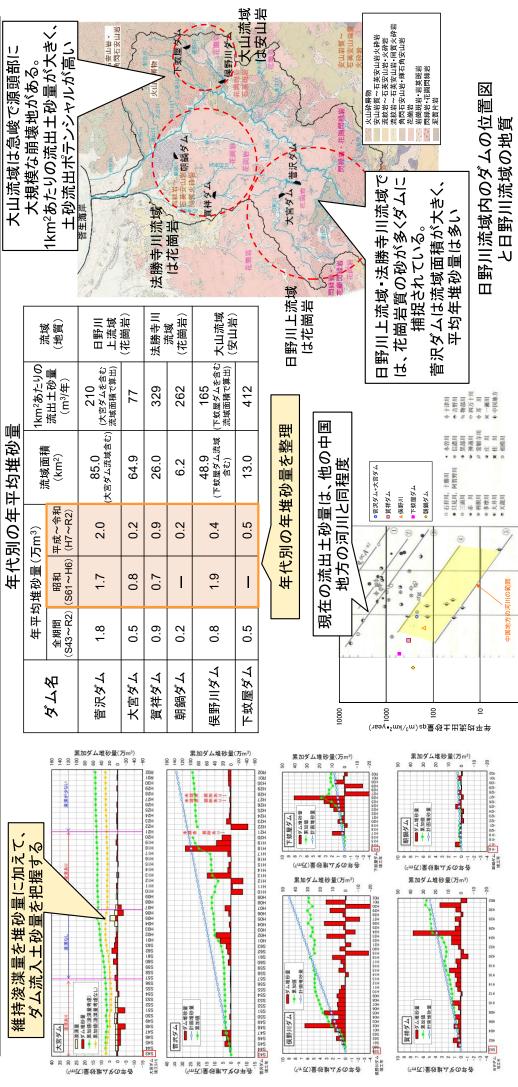
回

各領域で行われてい <u>タを基本)を活用</u>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**個** 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、 上に運量が る既存の調査・観測データ(



ダム堆砂量データを用いた土砂収支の把握 ダム領域 <u>დ</u>

- w° ダム地点の流入土砂量を算出す 経年的なダム堆砂量の測量データから年平均堆砂量を算出し、
- て、流入土砂量の大小などのダム流域ごとの土砂流出特性や地質との関係性を把握する。 各ダムの流入土砂量を比較して



堆砂量の経年変化

%合土砂管理

#ড়ড়ড়ৢঀ৻৻৻৻৻৻৾৻ 年平均流出土砂量(中国地方の河川との比較)

10000

出典:中国地方土木地質図、昭和59年3月(一部加筆)

横断測量データを用いた土砂収支の把握 (4) 河道領域

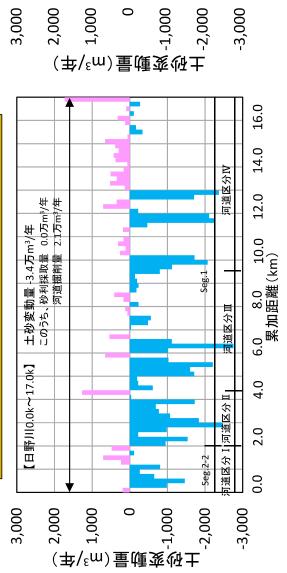
定期横断測量データから土砂変動量を算出し、土砂収支を把握する。

土砂変動量は一3.4万m3/年であり低下傾向。 なお、砂利採取と河道掘削などの人為的な影響を除いた土砂変動量は -1.3万m3/年である。

土砂変動量は一0.6万m3/年であり低下傾向。 なお、砂利採取と河道掘削などの人為的な影響を除いた土砂変動量 は+1.0万m3/年であり、堆積傾向。

土砂動態(2):平成初期~令和年代(河道樹林化後)

土砂動態①:昭和年代~平成初期(河道樹林化前)



【日野川0.0k~17.0k】 土砂変動量 -0.6万m³/年 このうち、砂利採取量 0.0万m³/年 河道短滑 1.6万m³/年 河道区分 1.6万m³/年 河道区分 1.6万m³/年 河道区分 1.6万m³/年 河道区分 1.6万m³/年 「1.6万m³/年 河道区分 1.6万m³/年 「1.6万m³/年 河道区分 1.6万m³/年 「1.6万m³/年 「1.60m³/年 「1.

日野川直轄区間の土砂変動量(年平均) (H5~K1:樹林化後)

日野川直轄区間の土砂変動量(年平均)

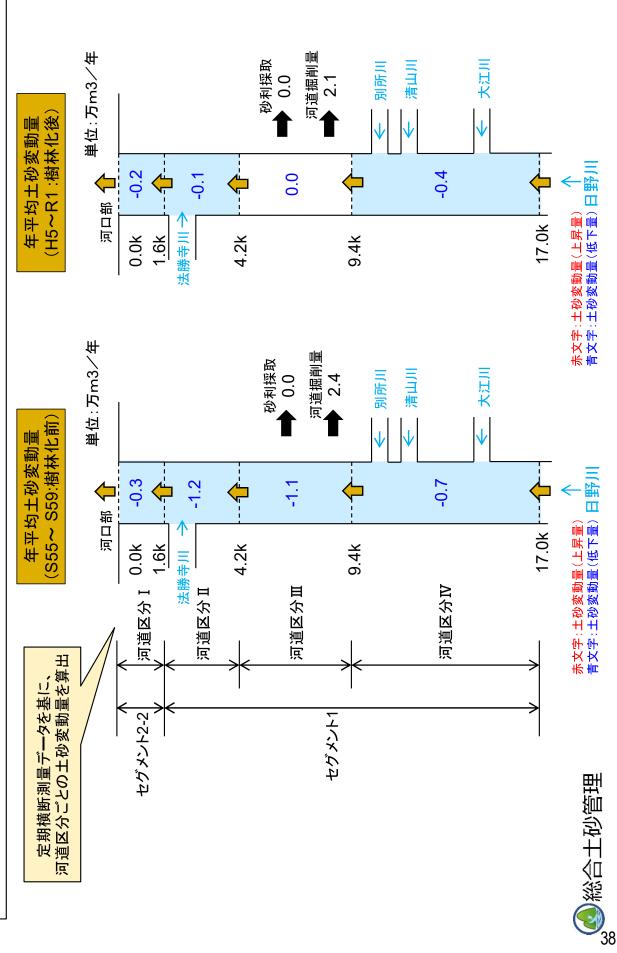
(S22~S29:樹林化劑

16.0



横断測量データを用いた土砂収支の把握 (4) 河道領域

定期横断測量データから区間ごとの年平均土砂変動量を算出し、土砂収支を把握する。



粒径を考慮した土砂収支の把握 河道領域 4

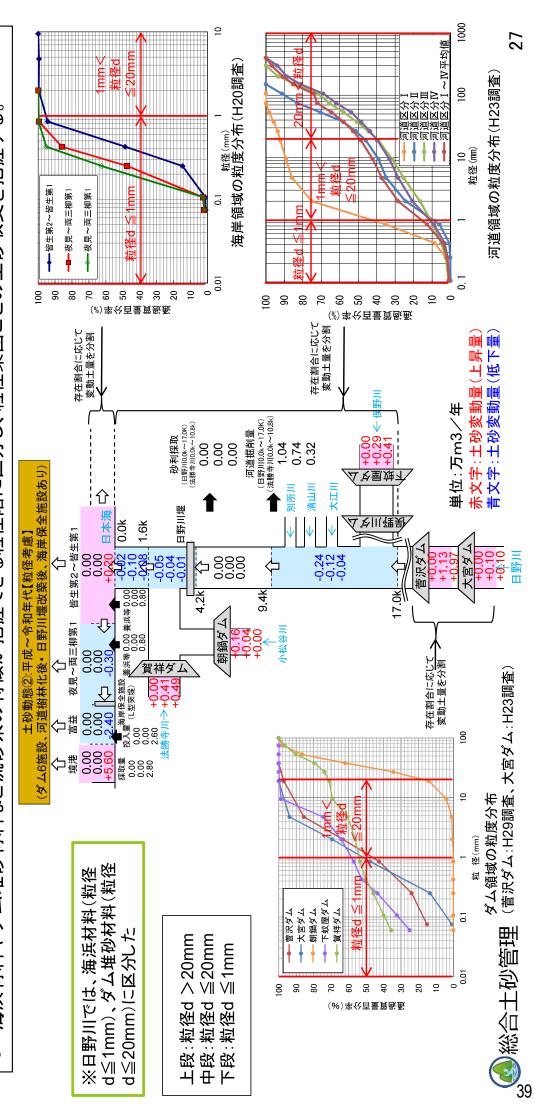
【補足説明】各領域の粒径資料がある場合に整理・分析

前述の手法は測量データから土砂変動量を把握する手法であるため、粒径集団ごとの土砂変動量の把握は困難である。

一方、総合土砂管理を進めるにあたって、各領域において存在している粒径や土砂管理上の必要な粒径が異なることから、 粒径集団ごとの土砂収支を把握することは重要である。

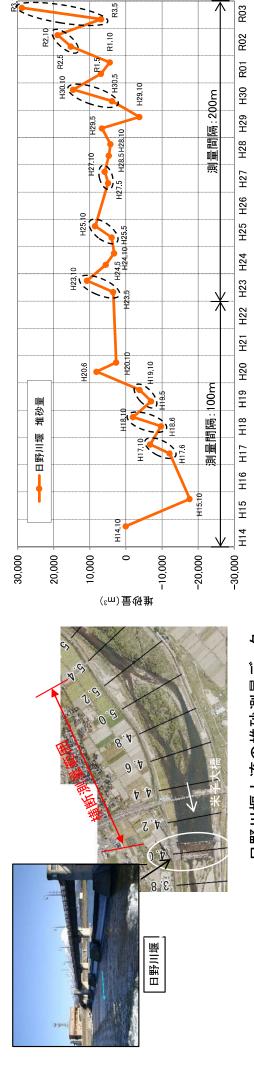
既存の粒度分布データ(河床材料調査、底質調査等)を用いて、存在割合に応じて変動土量を分割する方法が考えられる。

海浜材料やダム堆砂材料など流砂系の特徴が把握できる粒径階に区分し、粒径集団ごとの土砂収支を把握する。



その他の把握手法(①堰堆砂測量データを用いた流入土砂量の把握 河斯温域 4

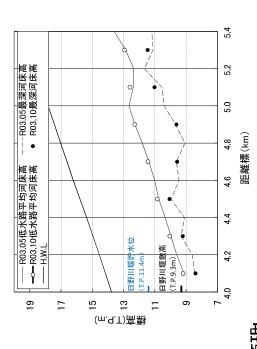
日野川堰上流では、概ね年2回程度、堆砂領域の横断測量を行っており、出水前後の堆砂量から堰地点への流入土砂量を推定する。なお、日野川堰は、高さ2.6mのゲートが5門設置された可動堰であり洪水時にゲートを開けるため、堰を通過する土砂もあると考えられる。非出水期の点検時にはゲートが全開となるため堆積した土砂が流出する。



野川堰上流の堆砂測量データ Ш

出水前後の堆砂量を抽出・整理

4.1k~5.4区間の変動土量の経年変化(H14.10測量基準)



뛜床配統野図



R3

 R_2

 R_1

H30

H29

H17 H18 H19 H20 H21 H22 H23 H24 H25 H26 H27 H28

神砂量マイナ

測量未実施

5,000

0

約0.7万m3

年平均補砂量

15,000

10,000

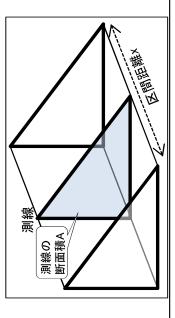
25,000

20,000

測量データを用いた土砂収支の把握 (5) 海岸領域

【深浅測量データによる海浜土砂量の推定】

- 直轄皆生海岸では、毎年200m間隔で日野川河口左岸側~境港工区間の測量が実施されている。(下図参照)深浅測量で得られた測線毎の断面地形を用いて、各測線の断面積に区間距離を乗じて算出した。 (代表断面法)土砂量=測線の断面積A×区間距離x



測量断面から土砂量算定するイメージ





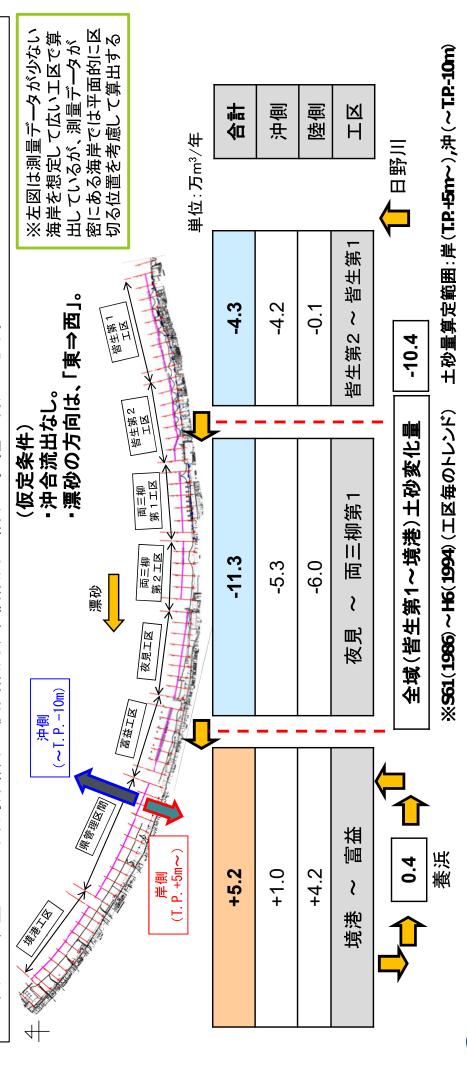




測量データを用いた土砂収支の把握 (2) 海岸領域

【汀線・深浅測量成果から見た土砂収支の把握①】

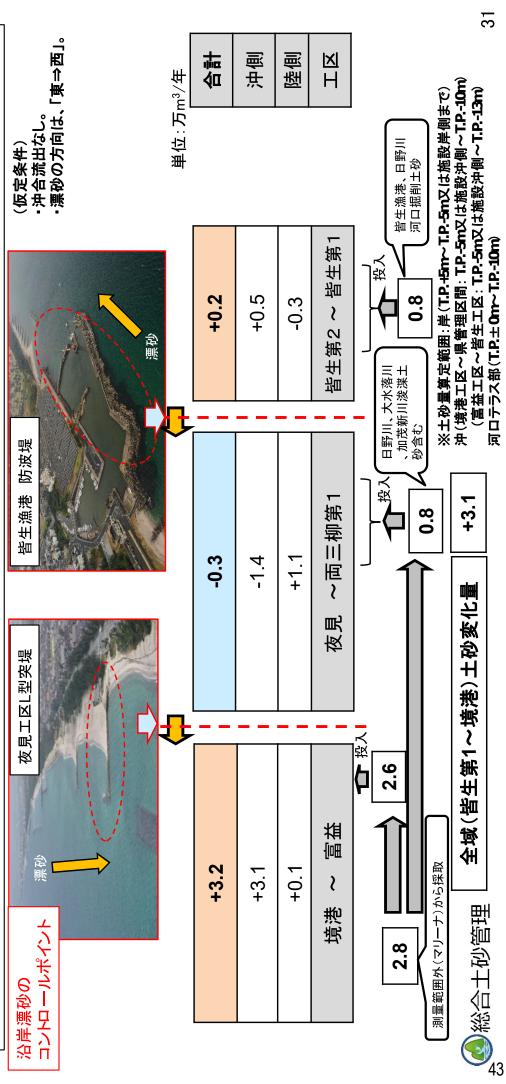
- 複数年の測量断面データを用いて、エ区毎及び沖合施設(離岸堤、人エリーフ)設置水深以深(沖側)と以浅(岸側)に 区分した年平均土砂変化量を整理し
- 下図は、両三柳第2工区の沖合施設(離岸堤)の設置年(H8年)以前の海岸領域の土砂収支を示す。
 - 図に示す整理により、海岸領域で侵食傾向、堆積傾向の領域の把握に利用できる。



測量データを用いた土砂収支の把握 (5) 海岸領域

【汀線・深浅測量成果から見た土砂収支の把握②】

- 一方、近年25年間(H6~R1)の海岸測量複数年の測量断面データ及び人為的土砂移動量(養浜、サンドリサイクル等) を用いて、年平均土砂変化量を整理した。その結果、海浜土砂変化量+3.1万m3/年(河ロテラス除く)
- 富益エ区で侵食が顕著となっていることがわかる。これは、夜見エ区の西側端部に設置されているL型突堤により、漂砂 の大部分が分断されていることが一要因と推定される。(注目箇所の洗い出しが可能。

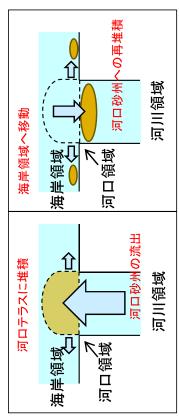


河口部の測量ゲータを用いた流出土砂量の把握 6) かのも

への移動が生じる。河口砂州・河口テラスについて出水前後で測量を行うことで、河川からの流出土砂量と海岸への流出 土砂量の概算の土砂の動きを推定する。 洪水により河川から流出した土砂は、河口砂州・河口テラスに堆積し、その後の波浪で河口砂州への再堆積や海岸領域

(河口部の土砂動態のイメージ)

- 洪水により河口砂州がフラジシュされ、河口テラスに堆積
 - その後の波浪により河口砂州や海岸領域へ移動

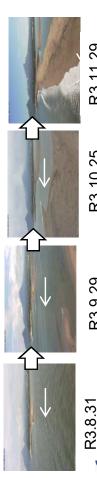


丑头耶

その他の期間

【日野川の砂州フラッシュと再形成(K3)】

- -R3.7~8の田米6河口砂点がプレジュされた
- その後の10月頃までは河口砂州の形状の変化は小さく、 11月の高波浪で早期に砂州が再形成された
- 量を実施し、洪水による堆積とその後の移動量を把握する ・8月洪水後~10月の地形変化は小さいため、この間に測



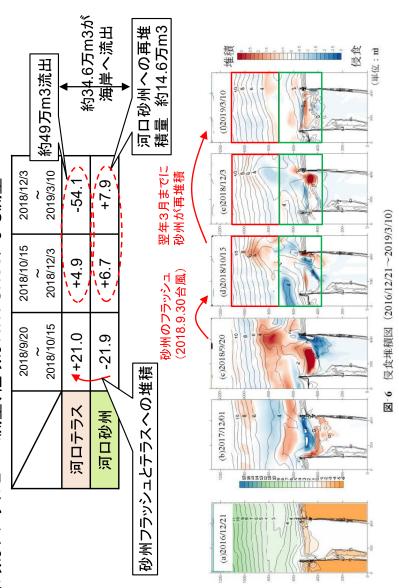
R3.11.29 R3.10.25

R3.9.29

型。然合土砂管堆 44

河口部の測量による流出土砂量の把握事例(天神川)】

- 出水を挟み年数回の測量を実施
- 範囲は河口部・河口テラスの変化が見られる範囲(水深10m程度まで)
- ・水域はシングルビーム測量、陸域はRTK-GNSSによる測量



出典:「片山・黒岩ら、鳥取県天神川における波と河川出水による河口砂州の地形変化、土木学会論文集B2(海岸エ学)、 Vol.76.No.2.]

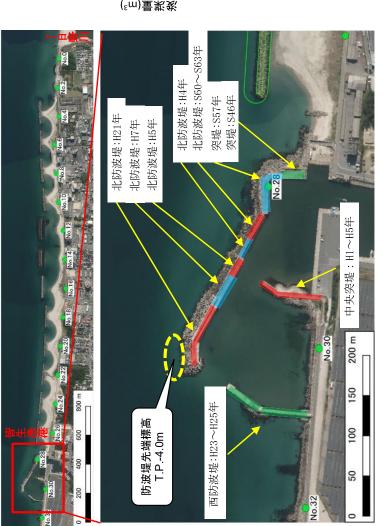
漁港堆砂測量データを用いた漂砂量の把握 (6) から街

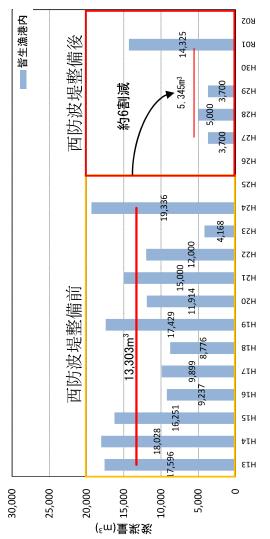
【エリア(漁港)の堆砂量からの漂砂量の推定】

- 渫し、沿岸漂砂下手側に土砂投入を実施している。 皆生海岸では、日野川河口から西へ約3kmの箇所 に皆生漁港が存在し、漁港内に堆積した土砂を浚
- 現在は西防波堤が建設され皆生漁港内への土砂の の浚渫量を沿岸漂砂量の推定の一つの目安とする 堆積が抑制されているが、建設以前の皆生漁港内

[結果]

- であり、浚渫量よりも多い沿岸漂砂が存在していると想定される。 13,000m³である。皆生漁港の防波堤の水深(平均潮位基準)は、 西防波堤建設以前の長期間の浚渫量のデータの年平均値は約 約4.1mであり、皆生海岸の移動限界水深(約8m)の約5割程度
- なお、米子市が皆生漁港で実施している浚渫は、その年の予算 状況で浚渫量が決まっている可能性があるので、堆積した全 を把握していない可能性があることに留意する必要がある。





皆生漁港内の浚渫土砂量

皆生漁港の施設整備状況(位置、整備時期等)

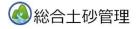
和皇子的管理

※そのほか、海岸領域の漂砂量を把握する手法として、測量データが少ない場 合に1測線の地形変化から汀線変化モデルを用いて推定する方法もある

⑤総合土砂管理着手時の取組事例 【令和3年度 懇談会成果】

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



47

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ヒアリング」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)やり方が判らない」について、端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のに対して、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

• 総合土砂管理に取り組んでいる 17 流砂系 (3.の流砂系)を対象として、他の未着手流砂系が参考としたい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、当時の担当者に情報収集する。

3. ヒアリング対象水系

総合土砂管理計画策定済及び連携方針策定済の水系

(一級水系)

沙流川、阿武隈川、富士川、相模川、黒部川、常願寺川、手取川、安倍川、大井川、

天竜川、矢作川、日野川、那賀川、大淀川、小丸川

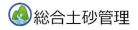
(一級水系)

酒匂川(神奈川県)、耳川(宮崎県)

4. ヒアリング項目

- (1) 取組着手時の状況(前提条件)
 - どの領域(山地・ダム・河道・海岸)で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、他の領域の関係者の上記の問題発生領域の土砂問題事象に関する 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、利害関係、無関係)
 - 土砂災害、ダム堆砂、河岸侵食、砂州の固定化、海岸侵食等の発生の有無・状況
- (2) 取組当初の既存データの状況と活用
 - 取組着手時に、既存データにはどの様なものがあり、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
 - 不足している既存データの補強は、どの様な対応を検討したのか、あるいは調査を進めたのか、観測 を開始したのか(できるようにしたのか)、
 - 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様なものであったのか
- (3) 関係機関との連携に向けての取組
 - 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様であった のか
 - 他の領域の関係者への連携にあたり、困った事項、課題はどの様なものがあったのか
- (4) 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る災害発災があった場合には、災害発生の前後の状況、発生後の総合 土砂管理の取組への展開の経緯・状況はどの様なであったのか
 - 取組着手時のご経験から、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様なものがあるのか
- (5) その他、振り返ってみて、取組着手時に留意すべき事項、アドバイス
 - 取組着手時のご経験から、振り返ってみて、上記(1)~(4)以外に、取組着手時に留意すべき事項、アドバイスはどの様なものがあるのか

次頁に、ヒアリングから得られた着手時取組フロー(取組着手時リスト)を示す。



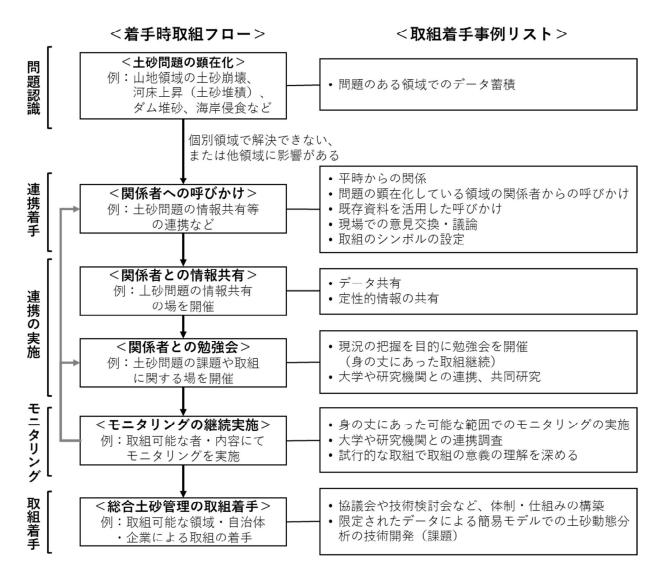
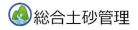


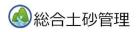
図 総合土砂管理着手時の取組フロー(取組着手時リスト)

<先行事例における取組着手時の場面・悩みと取組事例の目次>

取組場面・悩み	責手時の場面・悩みと取組 ↓ │ 取組項目名	No.	対象流砂系	頁
【場面】	問題のある領域でのデータ蓄	1	沙流川流砂系	
問題意識・土砂問題の顕在化	積	2	阿武隈川流砂系	
(悩み)		3	相模川流砂系	5
土砂問題の把握、データの蓄積を、どの様に		4	黒部川流砂系	\ \{\cdot\}
進めたら良いのか?		5	手取川流砂系	٦ ̈ъ̀
		6	大井川流砂系	1
		7	日野川流砂系	
【場面】	平時からの関係	8	沙流川流砂系	
連携着手・関係者への呼びかけ	1 - 473 3 - 5 5 5 5 5	9	相模川流砂系	
(悩み)		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		11	常願寺川流砂系	8
どの様に進めたら良いのか?		12	安倍川流砂系	
		13	矢作川流砂系	_
	問題の顕在化している領域の	14	沙流川流砂系	
	関係者からの呼びかけ	15	阿武隈川流砂系	_
	DANKE SOSTION TO	16	相模川流砂系	_
		17	富士川流砂系	9
		18	大井川流砂系	⊣ ´
		19	那賀川流砂系	1
		20	宮崎県中部流砂系	1
	既存資料を活用した呼びかけ	21	沙流川流砂系	
		22	天竜川流砂系	10
		23	那賀川流砂系	⊣ -0
	現場での意見交換・議論	24	沙流川流砂系	
		25	黒部川流砂系	-
		26	天竜川流砂系	-
		27	大井川流砂系	11
		28	日野川流砂系	⊣
		29	那賀川流砂系	-
		30	宮崎県中部流砂系	-
	 取組のシンボルの設定	31	沙流川流砂系	
		32	相模川流砂系	-
		33	手取川流砂系	-
【場面】	ブータ共有	34	沙流川流砂系	12
連携の実施・関係者との情報共有		35	阿武隈川流砂系	
(悩み)		36	常願寺川流砂系	\dashv
関係者との土砂問題に関する情報共有・デ		37	手取川流砂系	\dashv
- 夕共有は、どの様にしたら良いのか?	 定性的情報の共有	38	天竜川流砂系	+
【場面】	現況の把握を目的に勉強会を	39	富士川流砂系	1
1%回1 連携の実施・関係者との勉強会	開催(身の丈にあった取組継	40	常願寺川流砂系	13
(悩み)	続し	41	大井川流砂系	∃ - -
関係者との土砂問題の認識共有を、どの様	,	42	那賀川流砂系	1
に進めたら良いのか?	 大学や研究機関との連携、共	43	沙流川流砂系	+
	同研究	44	阿武隈川流砂系	1
	, 3.7126	45	手取川流砂系	1
		46	<u>午</u> 城//////////	14
		47	日野川流砂系	1
		48	宮崎県中部流砂系	1
【場面】	 身の丈にあった可能な範囲で	49	富士川流砂系	+
【勿聞】 モニタリングの継続実施	のモニタリングの実施	50	黒部川流砂系	1
ビニックラクの極続失施 (悩み)		51	手取川流砂系	15
	 試行的な取組で取組の意義の			 13
タリングをどの様に実施したら良いのか?	理解を深める	52	手取川流砂系	
	/エ//t に//ト゚レン゙ひ	<u>I</u>	1	



取組場面・悩み	取組項目名	No.	対象流砂系	頁
【場面】	協議会や技術検討会など、体	53	沙流川流砂系	
総合土砂管理の取組着手	制・仕組みの構築	54	相模川流砂系	
(悩み)		55	富士川流砂系	
総合土砂管理を検討するための体制や仕組		56	常願寺川流砂系	
みを、どの様に構築したら良いのか?		57	矢作川流砂系	16
		58	天竜川流砂系	
		59	大井川流砂系	
		60	那賀川流砂系	
		61	宮崎県中部流砂系	
	限定されたデータによる簡易	62	安倍川流砂系	
	モデルでの土砂動態分析の技 術開発 (課題)	63	天竜川流砂系	17



取組場面	問題意識・土砂問題の顕在化
取組項目名	問題のある領域でのデータ蓄積
実施内容	(取組のねらい)
	土砂動態の定量的な把握

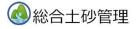
■データ蓄積・活用のポイント

- 観測や維持管理にて得られる地形・地質、水文・水質、砂防、ダム、河川・河道、海象等の一次情報データを活用する
- 事業実施で解析される二次情報・三次情報データを活用する
- 単独機関のデータだけでなく、関係機関のデータの共有により、土砂問題の事実を明らかにすることが重要
- 不足するデータ取得を目的に取組着手を進めるよりは、現時点で得られるデータより、わかり得る土砂移動の現状や問題を把握することを目的に取組に着手する
- 不足するデータは、対象とする土砂問題と対応の優先順位に応じて、既存事業等の活用により、少しずつ補強・取得に努めることでも良い

〇既存事業等で入手可能なデータリスト例(令和元年度 総合土砂管理の推進に関する懇談会成果より)

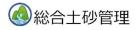
	階層	大項目	小項目	資料(データ)
		1.地形・地質		地形図,空中写真,LP データ
山地		2.水文		年平均降水量分布図,平均最大積雪深分布図,月平均降 水量,気温変化,時間雨量・日雨量
	一次情報	3.砂防	土砂	●地質・土質調査結果●荒廃地からの土砂生産調査(荒廃状況,表面侵食,拡大崩壊)●山腹及び渓岸における斜面崩壊調査(形状・規模・時期,崩壊原因,亀裂・変状,土層圧)
			流砂 観測	●掃流砂調査(掃流採砂器,ハイドロフォン)結果 ●浮遊砂・ウォッシュロード調査(採水器,濁度計)結 果
	二次情報	山地(砂防)の 特性		水系図(地形図を基に作成),流出土砂量(1出水, 中長期: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)

	階層	大項目	小項目	資料 (データ)
		1.地形・地質		地形分類図,地質図,空中写真,LP データ 土木地質図,地質調査所地質図,県地質図などの基図
	一次情報	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
ダム			土砂	貯水池の堆積土砂(深浅地形測量結果)
			3.ダム	水質
	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)

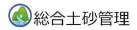


	階層	大項目	小項目	資料 (データ)
		1.地形・地質		地形分類図,地質図,県地質図,空中写真、LP データ
		2.水文・水質		降水量,河川水位・流量観測結果,水質(濁度)の観測 結果
	一次情報	一次情報 3.河川	河道	●河川(河道)の縦横断図・縦横断形状,横断測量結果 (経年),河床高,水深,川幅 ●河床材料調査結果,空中写真、LP データ,河口砂州 の閉鎖履歴
河			災害	河岸・横断工作物の被災履歴(被災年, 被災の種類・規 模)
Ш			その他	河川横断工作物(床留め、堰),砂州や植生繁茂(樹林 化)の経時変化
		4.その他		河道掘削・砂利採取(採取箇所・採取量・採取粒径・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	ļ		土砂収支図

	階層	大項目	小項目	資料 (データ)
	1	1.地形・地質		地形分類図, 地質図, 空中写真, LP データ 土木地質図・地質調査所地質図・県地質図などの基図
		2.海象		高潮・波浪の観測結果(潮位・波高・周期・波向)
	一次情報	-次情報 3.海岸	地形・地質	汀線測量結果,海岸・海底の深浅測量結果(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
海岸			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)
		4.その他		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



事 例	実 施 内 容
No.1	(取組経過) 平成 17 年〜19 年に基本方針やダム基本計画等の見直しを実施しており、ダム領域を中心として、深浅測量、汀線測量、定期縦横断測量、SS等の豊富なデータがあった 沙流川流砂系:北海道開発局室蘭開発建設部
No.2	(取組経過) 着手時は、土砂管理という観点で資料がまとめられていなかったことから、砂利採取を開始した 昭和 50 年代からの既存資料(①土砂収支(砂利採取量、河道掘削量、砂防ダム比堆砂量)、② 河川流量、③河床縦断図(経年の河床変動)、④空撮写真(河道変遷)、⑤河川断面図(経年の 河床変動)、⑥河床材料の粒度分布)を収集整理した 阿武隈川流砂系:東北地方整備局福島河川国道事務所
No.3	(取組経過) 各関係機関が土砂に関する問題意識を持ち各領域における関連データの収集をしていたため、 既存データで十分な議論の開始が可能であった 相模川流砂系:関東地方整備局京浜河川事務所
No.4	(取組経過) 各領域で土砂問題が顕在化し、直轄事業実施によるデータ蓄積がなされていた 黒部川流砂系:北陸地方整備局黒部河川事務所
No.5	(取組経過) 砂防、治水ダム、河川、海岸の各事業をひとつの事務所で行っており、土砂にかかるデータ等 を把握しやすい環境にあった 手取川流砂系:北陸地方整備局金沢河川国道事務所
No.6	(取組経過) 直轄で管理している長島ダムと河道の直轄管理区間については比較的データが揃っていたが、 長島ダム上流の直轄以外のダム(電力ダム)や県管理区間については、広範囲でデータの蓄積 が進んでいなかったことから、まずは長島ダムから下流を対象に土砂管理計画を策定すること とした 大井川流砂系:中部地方整備局静岡河川事務所
No.7	(取組経過) 各領域に直轄事業があり、土砂問題があり、事業実施によりデータの蓄積がなされていた 日野川流砂系:中国地方整備局日野川河川事務所

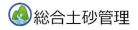


取組場面	連携着手・関係者への呼びかけ
取組項目名	平時からの関係
実施内容	(取組のねらい)
	連携先・関係者等との関係性構築

■連携に向けた平時からの関係の活用のポイント

- 河川整備計画や海岸保全基本計画など、既存の計画検討時における関係機関との繋がりなど、これまでの日ごろの関係性を活用した関係者への呼びかけ・連携が有効
- 関係者の問題認識状況に応じて、全領域・全関係機関への呼びかけ・連携を目指さなくても良い。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勉強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

事 例	実 施 内 容
No.8	(取組経過) データ共有、情報交換、認識共有、意見聴取等で他領域の関係者と日頃から関係性を持ってい た 沙流川流砂系:北海道開発局室蘭開発建設部
No.9	(取組経過) 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状態であった。また、神奈川県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	(取組経過) 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、当初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	(取組経過) 砂防領域は立山砂防事務所、ダム領域は電力会社、河道領域は富山河川国道事務所、海岸領域 は富山県が関係者であり、富山県とは河川整備計画の説明を契機に連携を進めた 常願寺川流砂系:北陸地方整備局富山河川国道事務所
No.12	(取組経過) 流砂系全域が静岡市域に含まれ関係自治体が1者のみであったこと、また、事業主体も、国交省(下流河川・砂防区域)及びは静岡県(上流河川・砂防区域・海岸事業)の2者と関係者が少なく、また、海岸域では県の委員会等で検討が進められていたことから、連携が容易であった 安倍川流砂系:中部地方整備局静岡河川事務所
No.13	(取組経過) 漁協関係者とは、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。環境面では、豊田市が設立した矢作川の自然環境を研究する矢作川研究所、漁協、土地改良区と定期的に情報交換を行っている 矢作川流砂系:中部地方整備局豊橋河川事務所



取組場面	連携着手・関係者への呼びかけ
取組項目名	問題の顕在化している領域の関係者からの呼びかけ
実施内容	(取組のねらい)
	連携関係の構築順序や主導役・調整役等

■問題の顕在化している領域の関係者からの呼びかけのポイント

- 同一組織内の他領域の管理者などの、問題意識を共有しやすい、声をかけやすい関係先から呼びかけをはじめることが有効な事例が多い
- 同一組織内での連携により、複数の視点・着眼点の共有が図られ、問題が顕在化している他機関との連携において土砂問題の共有がしやすくなる

事 例	実 施 内 容
No.14	(取組経過) 国(河川管理者)が主体的に実施するとの意識を持たれたため、道の治山・砂防などの関係者 から拒否等はなかった
	沙流川流砂系:北海道開発局室蘭開発建設部
No.15	(取組経過) 関係者としては、山地(砂防:直轄、宮城県)、ダム(直轄3ダム、県管理3ダム、電力2ダ ム)、河道(直轄)、海岸(直轄)があったが、直轄主体でスタートした 阿武隈川流砂系:東北地方整備局福島河川国道事務所
No.16	(取組経過) 直轄以外の関係者として、ダム管理者・海岸管理者・河川管理者が同じ神奈川県であることから、 土砂に関する課題を共有しやすい状況であった
	相模川流砂系:関東地方整備局京浜河川事務所
No.17	(取組経過) 最初から全体に声掛けせず、関東地整(河川・砂防)→中部地整参加→山梨県・静岡県参加と内 部の理解を深めてから自治体を加えていった
	富士川流砂系:関東地方整備局河川部
No.18	(取組経過) 発電ダム群は、土砂堆砂の課題を抱えており、その土砂管理はダム管理者自らが行うべきことであるが、一民間会社のみで対処できる土砂量でないことなどから、総合土砂管理計画の策定にあたり協力的であった
	大井川流砂系:中部地方整備局静岡河川事務所
No.19	(取組経過) 整備計画を変更する際はパブリックコメントや説明会などの取組を行うことから、総合土砂管理 に関する取組を反映することで、総合土砂管理の必要性等を広く意識づけることができる 那賀川流砂系:四国地方整備局那賀川河川事務所
No.20	(取組経過) 連携着手にあたっては、河道領域(河川管理者)が、接点のあるダム領域(電力ダムの管理者) や海岸領域(海岸管理者)との調整役となり、参画を促し、二者間での対立軸を設けないよう関 係者全員で利害を共有した 宮崎県中部流砂系:九州地方整備局宮崎河川国道事務所



取組場面	連携着手・関係者への呼びかけ
取組項目名	既存資料を活用した呼びかけ
実施内容	(取組のねらい)
	土砂問題に関する認識の共有化

■既存資料を活用した呼びかけのポイント・ 他機関への呼びかけに際しては、土砂問題について資料を作り込むよりは、既存データで分かる範囲で事実を説明し、関心事・問題意識を共有することが有効

事 例	実 施 内 容
No.21	(取組経過) 「何が起きているか、起きるのか 」について、他の関係者に判り易く伝えることが重要 沙流川流砂系:北海道開発局室蘭開発建設部
No.22	(取組経過) 各管理者(電力会社や森林管理局等)との調整において、資料を作り込むより、既存データを活用しながら説明し理解を得た 天竜川流砂系:中部地方整備局浜松河川国道事務所・中部地方整備局天竜川上流河川事務所
No.23	(取組経過) 関係機関に総合土砂管理の取組を説明する際に、各関係機関が実施する事業に与える影響(メリット・デメリット)を説明することが重要 那賀川流砂系:四国地方整備局那賀川河川事務所

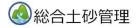


取組場面	連携着手・関係者への呼びかけ
取組項目名	現場での意見交換・議論
実施内容	(取組のねらい)
	関係者への連携働きかけ

■現地での意見交換を活用した呼びかけのポイント

- 連携に向けての呼びかけは、既存データによる土砂問題の把握に加え、関係者と現地で何回も、要望や疑問を確認することを繰り返すことが、取組の目的や双方の理解を深めるための近道である
- 現場での土砂問題の確認にあたり、現場の声も反映できると理解の促進に繋がる

事 例	実 施 内 容
No.24	(取組経過) 関係機関連携について地元に意見を述べてもらうことが有用 沙流川流砂系:北海道開発局室蘭開発建設部
No.25	(取組経過) 関係者と現地で何回も、要望や疑問を確認することを繰り返すことが、双方の理解を深めるため の近道である
No.26	黒部川流砂系:北陸地方整備局黒部河川事務所 (取組経過) 総合土砂管理計画は法定計画でないため、総合土砂管理計画と計画に盛り込む個別事業の関係に ついて、計画に事業が位置づけられることのメリット・デメリットを気にしていた各実施機関へ の説明に苦労した 天竜川流砂系:中部地方整備局浜松河川国道事務所・中部地方整備局天竜川上流河川事務所
No.27	(取組経過) 各管理者が土砂の問題で困っているケースとそうではないケースとでは、関係者の協力姿勢が大きく異なることに留意 大井川流砂系:中部地方整備局静岡河川事務所
No.28	(取組経過) 関係者と現地で何回も、要望や疑問を確認することを繰り返すことが、双方の理解を深めるため の近道である 日野川流砂系:中国地方整備局日野川河川事務所
No.29	(取組経過) 各関係機関の取組が他の関係機関に影響を与える場合、協議会等の場を活用して利害関係の調整 が図れるよう進めていくことが重要 那賀川流砂系:四国地方整備局那賀川河川事務所
No.30	(取組経過) 取組着手時には、「どの関係者と連携して、どのようにとりまとめればよいか」に苦慮した。情報は少しずつ集めて補強していった。また、委員会を設置することで、それを根拠に予算確保や調査を実施した。進めがら考え、動かしながら情報を集めた。 宮崎県中部流砂系:宮崎県



取組場面	連携着手・関係者への呼びかけ
取組項目名	取組のシンボルの設定
実施内容	(取組のねらい)
	総合土砂管理への取組の動機付け

■取組のシンボル設定のポイント

• 砂浜や河床場の保全の取組の結果が、地域の経済活動や環境保全など、直接・間接的な目標となり得るシンボルと関連付けて設定ができると、土砂問題の取組も継続・連携もしやすくなる

■取組事例

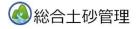
事 例	実 施 内 容
No.31	(取組経過)
	地域の重要な水産資源である「シシャモの産卵場の保全」
	沙流川流砂系:北海道開発局室蘭開発建設部
No.32	(取組経過)
	神奈川県は、従前より「湘南海岸等の観光ブランド保全」に注力していた
	相模川流砂系:関東地方整備局京浜河川事務所
	(取組経過)
No.33	石川海岸(千里浜)の「砂浜を守る」というキーワードがあった
	手取川流砂系:北陸地方整備局金沢河川国道事務所

取組場面	連携の実施・関係者との情報共有
取組項目名	データ共有
実施内容	(取組のねらい)
	領域を跨いだ土砂動態の把握

■データ共有のポイント

- 取組着手時は、土砂問題のある領域・機関のデータのみで、他領域や他機関のデータとの共有は厳しい事例が多い
- 個別領域の問題認識の共有を通じて、少しずつデータの補強・取得に努め、領域を跨いだ土砂動態の 把握を段階的に進めていくことが有効

事 例	実 施 内 容
No.34	(取組経過) 解析にあたって、下流河川の河床形状変化の解析結果精度検証を実施すべく、継続して調査データを収集している
	沙流川流砂系:北海道開発局室蘭開発建設部
No.35	(取組経過) 当初の他機関(福島県)の関与はデータ協力のみを依頼(後に検討会に参画) 阿武隈川流砂系:東北地方整備局福島河川国道事務所
No.36	(取組経過) データとりまとめ結果を踏まえ、総合土砂管理としての問題や影響範囲の検討を実施していく意 識のもとに、データを各関係者が持ち寄り、各領域の現状について情報を共有した 常願寺川流砂系:北陸地方整備局富山河川国道事務所
No.37	(取組経過) データがないと何も語れないところがあり、「総合土砂管理」という目的を掲げて調査に取り組 む必要がある
	手取川流砂系:北陸地方整備局金沢河川国道事務所



取組場面	連携の実施・関係者との情報共有
取組項目名	定性的情報の共有
実施内容	(取組のねらい)
	領域間での土砂問題の共有

■定性的情報共有のポイント

• データに基づく定量的な課題把握にとらわれず、領域間の土砂問題や影響関係について、定性的な情報でも仮説として整理し、段階的に把握していくことも重要

■取組事例

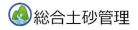
事 例	実 施 内 容
No.38	(取組経過) 詳細な検討や調整を行うより、まずは定性的な目標を策定して、段階的に活動を広げていくことが重要 天竜川流砂系:中部地方整備局浜松河川国道事務所・中部地方整備局天竜川上流河川事務所

取組場面	連携の実施・関係者との勉強会
取組項目名	現況の把握を目的に勉強会を開催(身の丈にあった取組継続)
実施内容	(取組のねらい)
	連携方針策定や総合土砂管理計画策定の前段として、流砂系の現状を関係者間で把握

■現況把握を目的とした勉強会開催のポイント

- 連携方針策定や総合土砂管理計画策定の前段として、流砂系の現状を関係者間で共有することが重要
- 自領域の土砂問題は認識しているが、他領域の土砂問題は認識していない場合が多い
- 取組着手時は、総合土砂管理自体に馴染みがないことや、総合土砂管理計画を策定することのメリットーデメリットが分からないため、関係機関の理解を深めるため、勉強会等で情報共有を図るなどの工夫が有効

事 例	実 施 内 容
No.39	(取組経過) 各領域単位での自領域の土砂に関する問題は認識していたが、他領域の土砂に関する問題は把握 しておらず、打合せを実施していく中で課題認識を共有 富士川流砂系:関東地方整備局河川部
No.40	(取組経過) 総合土砂の考え方の重要性は分かるが、具体的にどのように進めたら良いか分からない状況であったため、まずは連携方針を策定して取組を進めた 常願寺川流砂系:北陸地方整備局富山河川国道事務所
No.41	(取組経過) 比較的データの蓄積が進んでいる長島ダムから下流を先行し第1版として総合土砂管理計画を 策定し、長島ダムから上流域を含む流砂系全域については、調査・検討を進め、第2版として策 定することとした 大井川流砂系:中部地方整備局静岡河川事務所
No.42	(取組経過) 他領域の関係機関は、総合土砂管理自体に馴染みがないことや、総合土砂管理計画を策定することのメリット – デメリットが分からないため、勉強会等で情報共有を図るなど、関係機関の理解を深めるため取組が有効 那賀川流砂系:四国地方整備局那賀川河川事務所



取組場面	連携の実施・関係者との勉強会
取組項目名	大学や研究機関との連携、共同研究
実施内容	(取組のねらい)
	専門家や有識者からの指導・助言・情報共有

■大学や研究官との連携・共同研究のポイント

• 取組着手時は、データや情報も限られ、行政機関だけの検討に限界もあることから、現状や課題の把握において、大学や研究機関との連携やアドバイス、共同研究などの取組もプラスとなる

事 例	実 施 内 容
No.43	(取組経過) 研究機関(大学等)との連携が、調査・検討時にプラスとなる 沙流川流砂系:北海道開発局室蘭開発建設部
No.44	(取組経過) 学識者が入った経緯としては、河川管理の中でリバードクター、リバーカウンセラーと以前より おつきあいがあったため、参画いただいた 阿武隈川流砂系:東北地方整備局福島河川国道事務所
No.45	(取組経過) 金沢大学の海岸専門の先生の後押しで砂浜を守る取組が広まった 手取川流砂系:北陸地方整備局金沢河川国道事務所
No.46	(取組経過) ベルトコンベアによる給砂の取組については、土木研究所からアドバイスを受けながら実施した 全国的にも数少ない珍しい取組 矢作川流砂系:中部地方整備局豊橋河川事務所
No.47	(取組経過) 土砂移動に関して、山口大学の先生に相談にのっていただき、研究フィールドとしていただいた 日野川流砂系:中国地方整備局日野川河川事務所
No.48	(取組経過) 研究者(宮崎大学の先生)に研究フィールドにしてもらうことは、検討を継続するうえで効果がある 宮崎県中部流砂系:九州地方整備局宮崎河川国道事務所



取組場面	モニタリングの継続実施
取組項目名	身の丈にあった可能な範囲でのモニタリングの実施
実施内容	(取組のねらい)
	個別事業予算の範囲で計測可能なデータを総合土砂管理の観点で整理

■身の丈にあったモニタリング実施のポイント

- 取組着手時は、先ずは既存データによる検討から始めるが、データが不十分な先行事例がほとんどである
- 既存事業を継続しながら、データ取得に努めるとともに、時期に応じた調査を適宜実施し、身の丈にあった調査を継続する

■取組事例

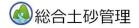
事 例	実 施 内 容
No.49	(取組経過) 関東地整と中部地整で打合せを行い、既存データの調査状況を確認したが、予め不足するデータ 項目や必要数量が把握できていないことから、試行錯誤しながら追加調査を実施 富士川流砂系:関東地方整備局河川部
No.50	(取組経過) 難しいことを最初から目指すと始めることができないので、現状の把握と目指す姿を示した上で、今の事業を続けながらデータを集めて、解明できるまではモニタリングを続けることが重要 黒部川流砂系:北陸地方整備局黒部河川事務所
No.51	(取組経過) 透過型砂防堰堤について、計画高水時の土砂補足効果や洪水後減水期の土砂排出による空き容量の回復、並びに土砂移動といった透過型砂防堰堤としての効果を確認するシミュレーションを実施するための模型実験等を行った 手取川流砂系:北陸地方整備局金沢河川国道事務所

取組場面	モニタリングの継続実施
取組項目名	試行的なモニタリング実施で取組の意義の理解を深める
実施内容	(取組のねらい)
	│ 少数データを用いた取組意義の提示による理解深化・連携拡大

■試行的なモニタリング実施のポイント

• 取組着手時のデータ不足に対して、試行的なモニタリング実施により、取組の意義を示し、土砂管理の取組への理解促進に繋げる

事 例	実 施 内 容
No.52	(取組経過) 試行的な取組でデータをとり、取組の意義を示していくことで理解が深まり、連携する関係者が 増える
	手取川流砂系:北陸地方整備局金沢河川国道事務所

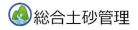


取組場面	総合土砂管理の取組着手
取組項目名	協議会や技術検討会など、体制・仕組みの構築
実施内容	(取組のねらい)
	総合土砂管理の取組体制の構築

■協議会や技術検討会の体制・仕組みのポイント

- 流砂系の土砂問題の現状や関係機関の参画可能性に応じて、勉強会や協議会、技術検討会など、取組着手や継続が容易な体制・仕組みを構築する
- データ不足や土砂管理への理解不足などもあり、着手当初から総合土砂管理計画作成を前提としてた検討体制の構築・運営が適さない場合もある
- 先ずは、現状認識共有の体制・仕組みからスタートし、次に計画策定に向けた体制・仕組みを構築するなど。段階的な取組体制・仕組みの構築も有効

事 例	実 施 内 容
	(取組経過)
No.53	関係機関協議は定期的に継続して開催している(1回/年)
	沙流川流砂系:北海道開発局室蘭開発建設部
	(取組経過)
No.54	環境等に対しての市民意見、配慮事項などを取り込むため、行政機関による会議と市民意見聴取
	の場といった、役割の異なる会議で議論を進めた
	相模川流砂系:関東地方整備局京浜河川事務所
	│ (取組経過) │ 取組当初は、各領域における問題点を把握できておらず、手探り状態でのスタートであったため、│
No.55	秋福当がは、脊頂域にありる问題点を追旋とさどありず、手採り状態とのスタードとありただめ、 各関係機関に連携を働きかけるため事務局の理解度向上に注力した
	日頃は機関に建設を働きがいるため事場内の建計及同土に圧力した 富士川流砂系:関東地方整備局河川部
	(取組経過)
N- FC	初期段階で実施事項を決めすぎると、他関係者との協働にあたり、理解が得られないなど、上手
No.56	く活動できなくなる可能性があるため、情報交換等から始めて、順次段階を経て行くことがよい
	常願寺川流砂系:北陸地方整備局富山河川国道事務所
	(取組経過)
No.57	総合土砂管理計画は各領域の問題を把握し関係者と連携して段階的に検討していくことが重要
	矢作川流砂系:中部地方整備局豊橋河川事務所
No.58	連携方針策定時においては、検討を要する具体的な内容とせず(簡易型)、まずは行政機関を中 心に連携を図りながら活動を広げ、漁協や環境団体等と調整していった
	心に建場を図りながら冶動を広り、 点励や環境団体等と調金していった 天竜川流砂系:中部地方整備局浜松河川国道事務所・中部地方整備局天竜川上流河川事務所
	(取組経過)
N 50	と下流でデータ量の違いがあるのであれば、下流部と上流部で分けて段階的に計画を策定するこ
No.59	とも有効
	大井川流砂系:中部地方整備局静岡河川事務所
	(取組経過)
No.60	関係機関が参画している「協議会」及び「行政部会」を設置し、行政的な議論や情報共有及び合
	意形成を図るとともに、技術的な助言・指導を頂く場として学識者等で構成された「技術検討会」
	を設置した。
No.61	(取組栓廻) 行政は異動が伴うため、委員会をナレッジベースとして位置付けることが有効
110.01	11政は兵動が作うため、安貞芸をアレックベースとして位置的かるととが特別 宮崎県中部流砂系:九州地方整備局宮崎河川国道事務所
L	니트에서 대한민은 사이 가는 아니트를 가는 바라를 다 되었다.



取組場面	総合土砂管理の取組着手
取組項目名	限定されたデータによる簡易モデルでの土砂動態分析の技術開発(課題)
実施内容	(取組のねらい)
	取組着手時に収集可能なデータを用いる土砂動態分析

■簡易モデルでの土砂動態分析の技術開発(課題)のポイント

- 土砂動態モデルの構築作業はデータ収集や精度向上に大変な労力を要する 流砂系によっては、高度なモデルは構築せず、簡易モデルにより計画を作成し、対策メニューの調整・ 立案に労力を割くなど、計画策定の手法に濃淡をつけることも有効
- 土砂動態を簡易に把握できるモデルの技術開発は課題

事 例	実 施 内 容
No.62	(取組経過) 土砂動態モデルの構築作業はデータ収集や精度向上に大変な労力を要する。流砂系によっては、 高度なモデルは構築せず、簡易モデルにより計画を作成し、対策メニューの調整・立案に労力を 割くなどの計画策定の手法に濃淡をつけることも有効と考えられる 安倍川流砂系:中部地方整備局静岡河川事務所
No.63	(取組経過) 県管理の区間は詳細データを得ることが費用的にも厳しいことから、モデルの簡略化することも 考えられる 天竜川流砂系:中部地方整備局浜松河川国道事務所・中部地方整備局天竜川上流河川事務所



⑥連携実施によるメリット整理の様式 【令和5年度 懇談会成果】



(1):	(3): (3): (4):(4):(4):(4):(4):(4):(4):(4):(4):(4):	3: 	(4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4)		⑤:③の副次的メリットの例	1メリットの例	
自関係の官任句 (課題が顕在化し ている管理者)		対策の倒対策の例		山地領域	ダム領域	河道領域	海岸領域
	山地領域						
河道領域海岸領域	<i>☆ 1.</i> 给 t市						
	於 ((
海岸領域	河道領域						

⑦総合土砂管理に活用可能な 交付金等事業リスト 【令和4年度 懇談会成果】

#6 上砂管理の施策例 事業名 提の新設及び透過型砂防堰堤への改 事業費が1億円未満で採択要件に該当す 総合流域防災事 事業、土砂・洪水 監対策のための のの貯砂ダム等の設置工事(総事業費が ダム施設改良事業 1以上) での貯砂ダム等の設置工事(総事業費が ダム施設改良事業 1以上) では河川改修事 変提。 では、ナンドリナイクル(機械式サン (機械式サン (機械式サン) (会対策事業 生産 (会対策事業) (会対策事業) (会対策事業 (会事業) (会事業費 (会事業) (会事業) (会長 (会事業) (会長 (会身) (会長 (会身) (会長 (会身) (会身) (会身) (会身) (会身) (会長 (会身) (会身) (会身) (会身) (会身) (会長 (会身) (会身) (会身) (会身) (会身) (会身) (会長 (会身) (会身) (会身) (会身) (会身) (会身) (会身) (会身)	事業内容 交付金(※2) 権助 本省担当 対象者 社 防 (※3) 取口	○ 国 1/2 水管理・	業 ペリ 個々の事業規模が小さい箇所に係る砂	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 河川環境課 流水管理 都道府県	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 ムの機能の回復又は向上を図る事業	備 河川の自然環境の再生 ○ 一 国 1/3 河川環境課 河川環境課 河川環境課	業 水系一貫した計画的な整備 O 国 1/2 治水課 河川管理者	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、堤仍・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	国土の保全とあわせて海岸環境を整備 水管理・国土保全局 業し、もつて、安全で快適な海浜利用の増加 0 国 1/3 海岸管理者
- Tangana - Ta	総合土砂管理の施策例 事業名	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 通常砂防事業を5もの)	・透過型砂防堰堤の新設及び透過型砂防堰堤への改築(1件あたり事業豊か1億円未満で採択要件に該当す総合流域防災事業るもの) 事業・地・ベルリー 事業・土砂・洪水に 事業・土砂・洪水に 別窓対策のための計画 の策定又は変更)	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)	推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)	ダム下流への置き土 第二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	-	イクル(機械以サン	・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・