

第7回 那賀川総合土砂管理技術検討会

那賀川の総合土砂管理に向けた取り組み 中間とりまとめ 更新内容について
【土砂生産域に関する今後の目指すべき姿】

令和6年2月9日

那賀川総合土砂管理検討協議会

目 次

1. 総合土砂管理計画検討の経緯	1
1.1 那賀川における総合土砂管理計画検討の経緯	1
1.2 那賀川における総合土砂管理計画検討の進め方	2
2. 土砂生産域における現状と課題	3
2.1 土砂生産域の現状	3
2.2 土砂生産域における土砂移動状況	4
2.3 土砂生産域における土砂生産・流出による下流の領域への影響	5
3. 土砂生産域に関する今後の目指すべき姿	6
3.1 土砂生産域における土砂管理対策の必要性	6
3.2 土砂生産域における土砂管理対策として考え得る方法	7
3.3 土砂生産域における土砂管理方策への取り組み方針	9
4. 総合土砂管理に向けた取り組みの今後の実施工程（ロードマップ）	10

1章 総合土砂管理計画検討の経緯

1.1 那賀川における総合土砂管理計画検討の経緯

- 平成30年3月に中間とりまとめを公表し、モニタリングによる土砂管理上の課題把握とモニタリングで得られたデータをもとに検討を進める中で、活発な土砂生産や流出によってダム堆砂進行や河床上昇の規模が大きく、流域全体の対策の負担が大きくなることが考えられる。
- 那賀川流域は脆弱な地質条件等から大規模土砂災害が度々発生しており、崩壊等により生産された土砂は下流へ流出し、河床上昇による課題を引き起こし、小見野々ダム・長安口ダムでは当初の計画堆砂容量を大幅に上回る堆砂が進行し、貯水容量等ダム機能が低下することも課題となっている。また、将来の予測結果においては河床上昇の進行等が懸念されており、流域全体の負担が大きくなることが推定される。
- 今後、山地から海岸まで一貫して進めていくことに立ち返り、土砂生産域を含めた総合土砂管理について関係機関と議論・協働していく必要があり、土砂生産域における課題解決を目的に土砂移動のコントロールに向けた土砂管理の検討を進めるため、中間とりまとめに土砂生産域の目指すべき姿を追記する。

平成30年度～令和4年度：長安口ダム下流の領域を対象として土砂還元により供給した土砂による河道の変化と対応策を検討

- 土砂還元により供給した土砂による河床高変化および海岸への移動を予測
- 河道域の過剰な河床上昇抑制、川口ダムにおける土砂通過の促進、河口から海岸への土砂供給の促進等の対策について検討

長安口ダム長期的堆砂対策・小見野々ダム再生事業

- ダムに流入する土砂に対して、継続的に大規模な堆砂除去を実施する必要性

土砂生産域を含めて対策を検討していく必要性

- 中間とりまとめの更新において、土砂生産域における土砂移動をコントロールするため目指すべき姿を示す

土砂生産域における土砂移動のコントロールに向けた検討

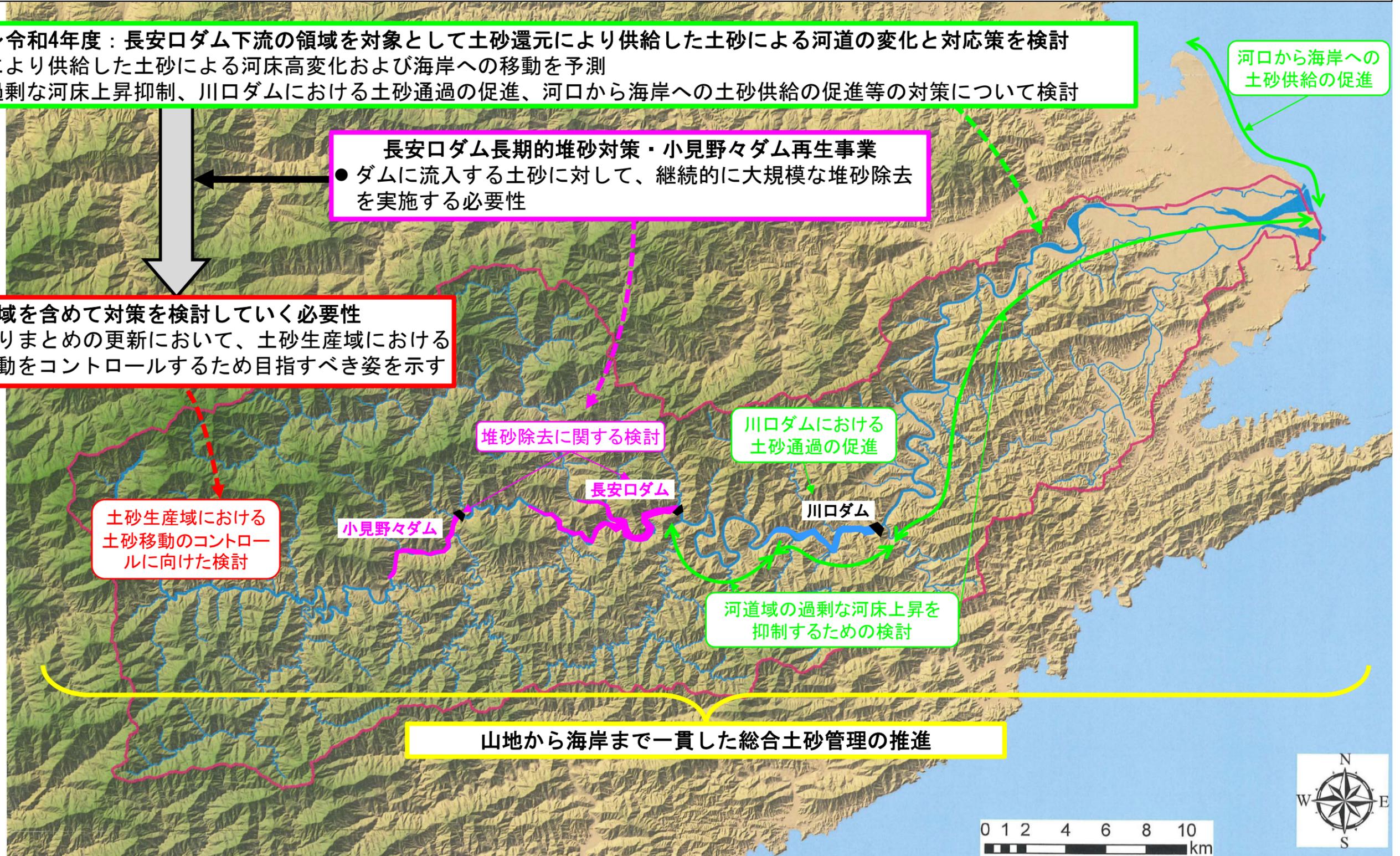
堆砂除去に関する検討

川口ダムにおける土砂通過の促進

河道域の過剰な河床上昇を抑制するための検討

河口から海岸への土砂供給の促進

山地から海岸まで一貫した総合土砂管理の推進



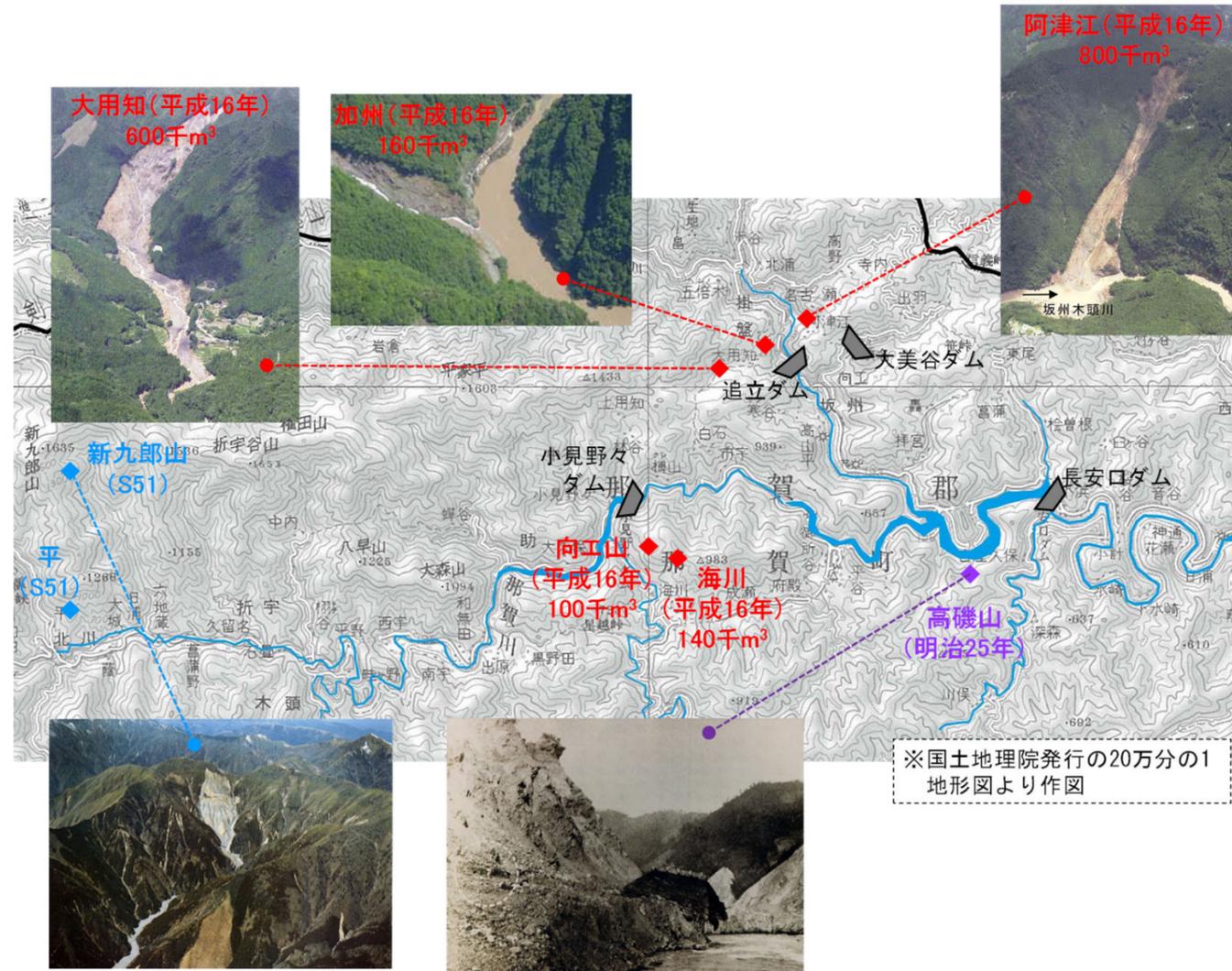
2章 土砂生産域における現状と課題

2.1 土砂生産域の現状

- 那賀川流域の北側には脆弱な秩父帯が広く分布しており、日本有数の多雨・豪雨地帯であることが相まって、明治25年の高磯山の崩壊、昭和51年台風17号による土砂災害、平成16年台風10号による土砂災害など、過去に大規模土砂災害が度々発生しており土砂生産が活発である。
- 土砂生産域では、徳島県による砂防施設整備、林野庁と徳島県による森林整備、治山施設の整備、地すべり対策が進められている。

■ 那賀川における大規模崩壊（土砂量100千m³以上）

- 長安口ダム下流では土砂量100千m³以上の崩壊の記録は無い

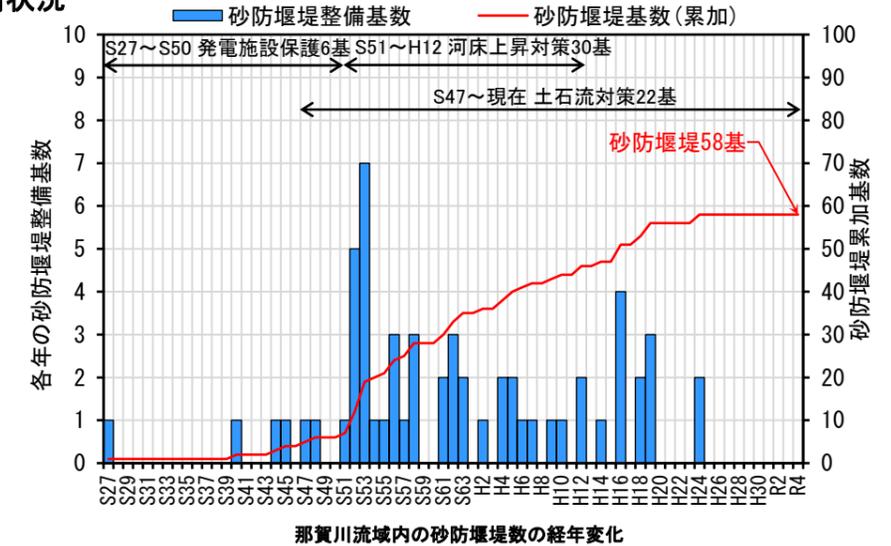


■ 那賀川における砂防施設整備状況

那賀川流域では、昭和23年度の山腹工施工から徳島県による砂防事業が開始され、昭和27年～昭和50年に発電施設保護を目的とした砂防堰堤6基を整備した。

昭和51年度台風17号災害を受けて平成12年度までに河床上昇対策を目的とした砂防堰堤30基を整備した。

近年は土石流対策にシフトして昭和47年から現在までに22基の砂防堰堤を整備している。



■ 那賀川における森林整備状況

徳島県および林野庁では、森林の有する水源涵養機能や土砂流出防止機能等の適切な発揮に資するよう、造林事業・林道事業・治山事業など、森林の整備・保全を推進している。



■ 那賀川における治山施設整備状況

徳島県および林野庁では、保安林の機能が十分発揮されるよう、森林法に基づき治山堰堤や山腹工及び植栽工等を施工するとともに、地すべり等防止法に基づき地すべり防止工事を実施する治山事業を実施し、土砂流出防止等を図っている。



◆高磯山の崩壊(明治25年7月25日)

徳島県那賀郡那賀町(旧上那賀町)で大規模崩壊が発生し、15戸を全壊させるとともに、災害救援作業に赴いていた人々を含め65人が生埋めとなった。また、那賀川本川の土砂閉塞箇所が決壊し、家屋の流失、田畑の冠水、道路の破壊、橋の流失などの甚大な被害が発生した。

◆昭和51年台風17号による土砂災害(昭和51年9月11日、13日)

徳島県那賀郡那賀町(旧木頭村)の那賀川左岸に位置する新九郎山(9月11日発生)及び平地区(9月13日発生)で発生した大規模崩壊により、全壊家屋2戸、半壊家屋1戸、死者6名、負傷者1名の災害が発生した。

◆平成16年台風10号による土砂災害(平成16年8月1日)

徳島県那賀郡那賀町(旧木沢村)の大用知、加州、阿津江では大規模崩壊が発生し、最も大きな崩壊を生じた大用知では2名の方が亡くなり、阿津江では対岸の国道橋とトンネルを破壊した。

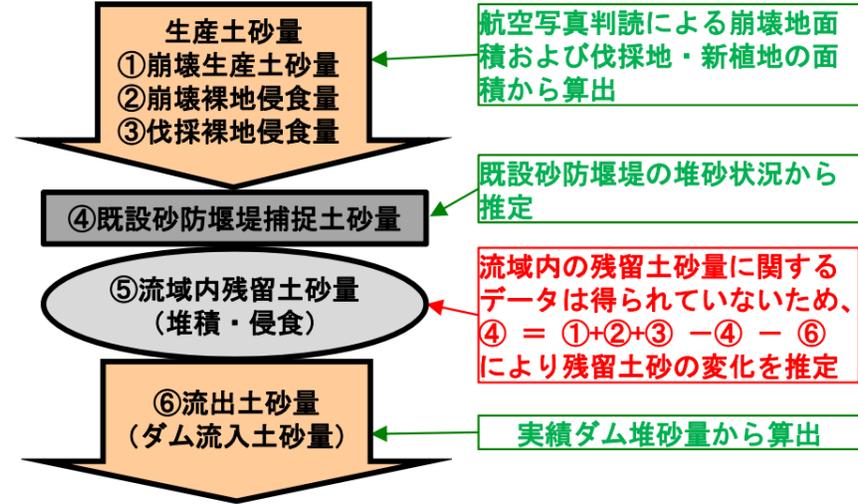
2章 土砂生産域の現状と課題

2.2 土砂生産域における土砂移動状況

- 土砂移動状況について概略把握するため、小見野々ダム完成年である昭和43年以降の期間を対象とし、大規模崩壊発生年(S51, H16)で5期間に区分して収支を試算した。
- 小見野々ダム・長安口ダム上流域の土砂生産域における土砂生産は、崩壊生産土砂量が卓越していると推定され、特に昭和51年、平成16年の大規模崩壊発生年に突出して大きくなる。
- 大規模崩壊発生年に発生した崩壊生産土砂の多くは流域内に残留し、大規模崩壊発生後の平常年に侵食・流出すると推定され、大規模崩壊発生年における生産土砂の残留が平常年の流出土砂量が多くなる要因になっていると考えられる。
- 小見野々ダム・長安口ダム上流の土砂生産域における土砂管理対策を実施する上では、大規模崩壊に伴う生産土砂の土砂移動をコントロールする必要性が高いと考えられる。

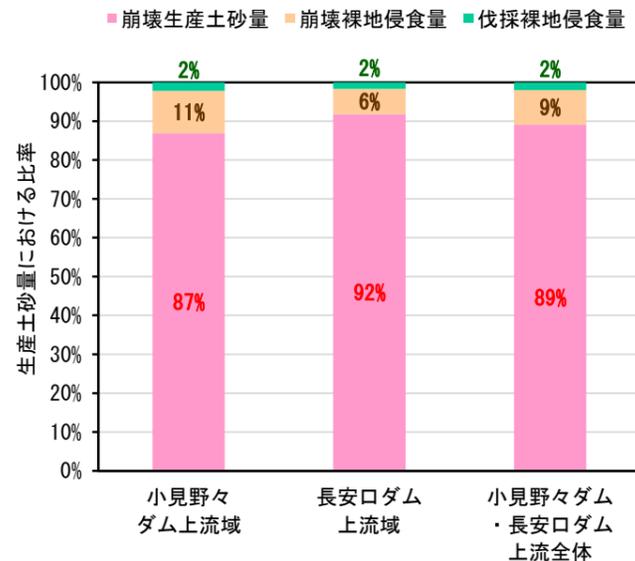
■ 土砂移動状況試算の概念

土砂生産源から長安口ダム・小見野々ダム貯水池までの土砂移動過程を把握する十分なデータが得られていないため、生産土砂量、既設砂防堰堤捕捉土砂量、流出土砂量をもとに収支から推定した。

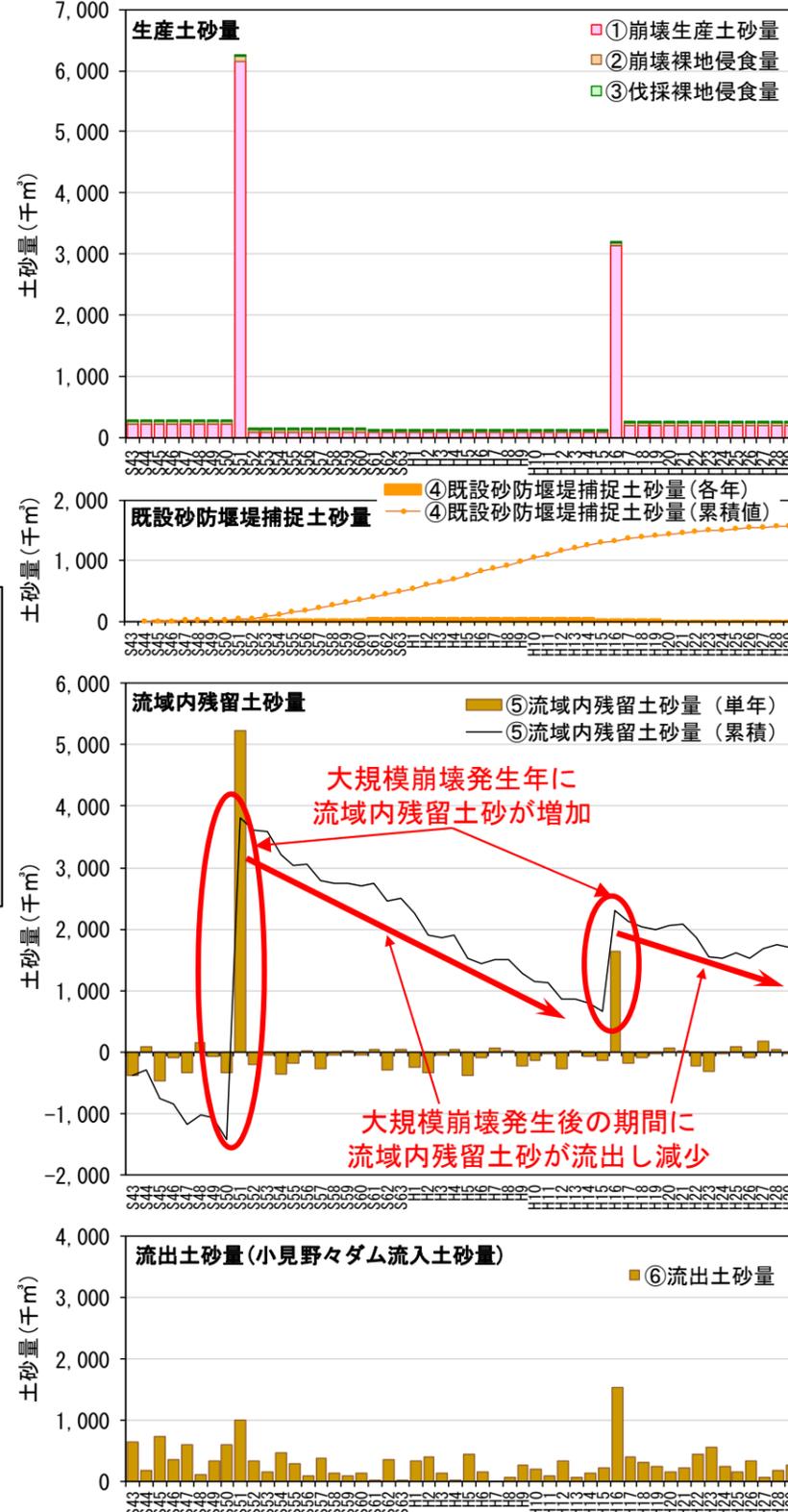


- ① 崩壊生産土砂量：崩壊土砂量は、崩壊面積にグゼットィの式^{※1}を適用して算出
 - ② 崩壊裸地侵食量：航空写真判読による崩壊裸地面積に年平均侵食速度0.03m/年^{※2}を適用
 - ③ 伐採裸地侵食量：航空写真判読による伐採裸地面積に年平均侵食速度0.001m/年^{※2}を適用
 - ④ 既設砂防堰堤捕捉土砂量：完成後25年以上経過した砂防堰堤は概ね満砂しているため、現状の砂防堰堤の堆砂が完成後25年間に進行したとして、砂防堰堤の捕捉土砂量を推定
 - ⑥ 流出土砂量：長安口ダム・小見野々ダム堆砂量(堆砂除去量割り戻し・貯水池上流の堆砂を含む)をもとに、堆砂量/捕捉率により算出(捕捉率：小見野々ダム0.83, 長安口ダム0.72)
- ※1: グゼットィの式 $V = 0.074 \times A^{1.45}$ (V: 崩壊生産土砂量(m³), A: 崩壊面積(m²))
 出典: Landslide volumes and landslide mobilization rates in Umbria, central Italy (Guzzetti et al, 2009, Earth and Planetary Science Letters, No.279, p.222-229)
 ※2: 丹沢山地東北部における最近の山崩れに起因する侵食量の推定(地理学評論 49巻4号 p.236-248 1976)をもとに設定

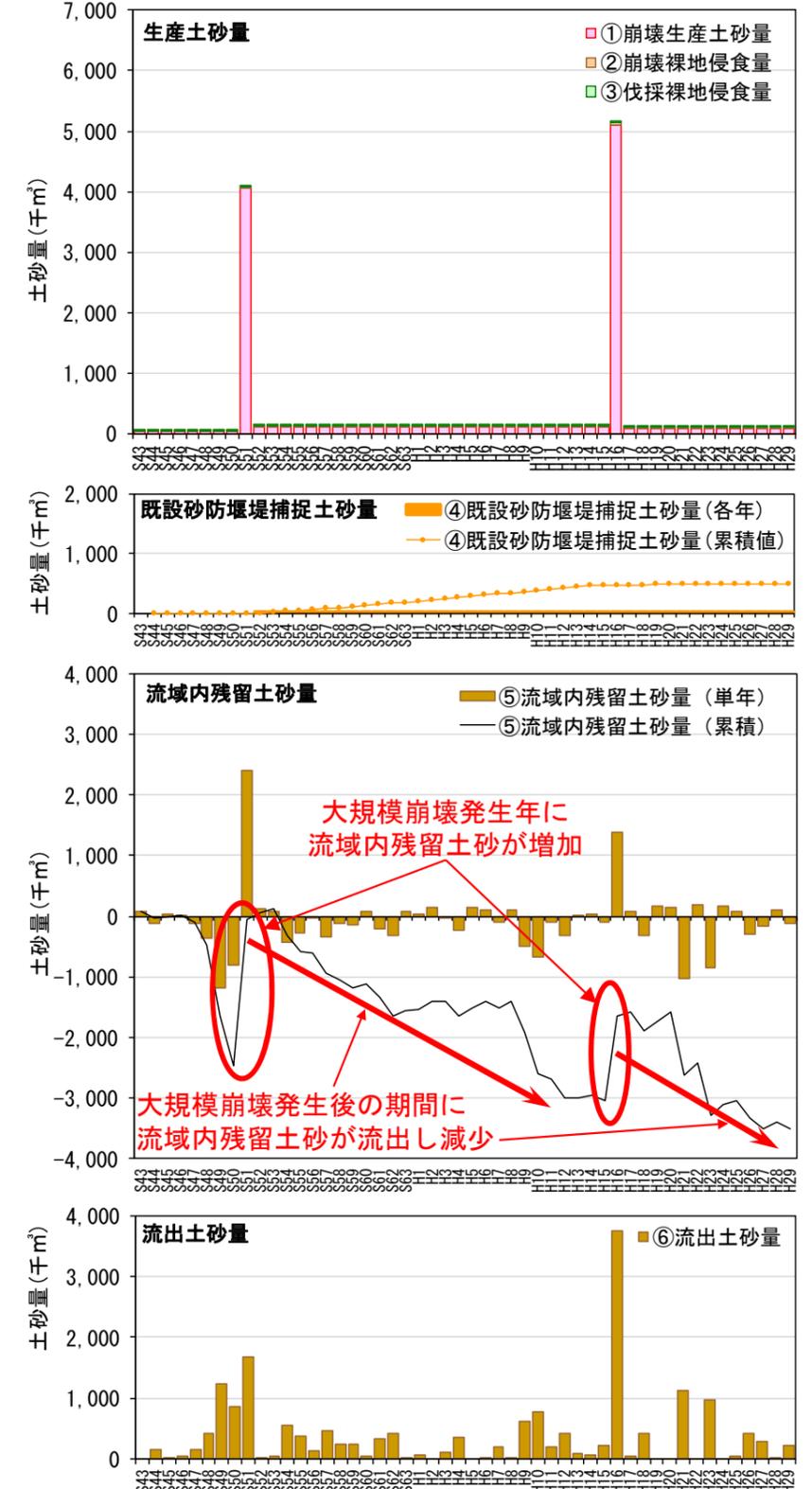
■ 生産土砂量における崩壊生産土砂量・崩壊裸地侵食量・伐採裸地侵食量の比率



■ 小見野々ダム流域の土砂移動状況



■ 長安口ダム流域の土砂移動状況

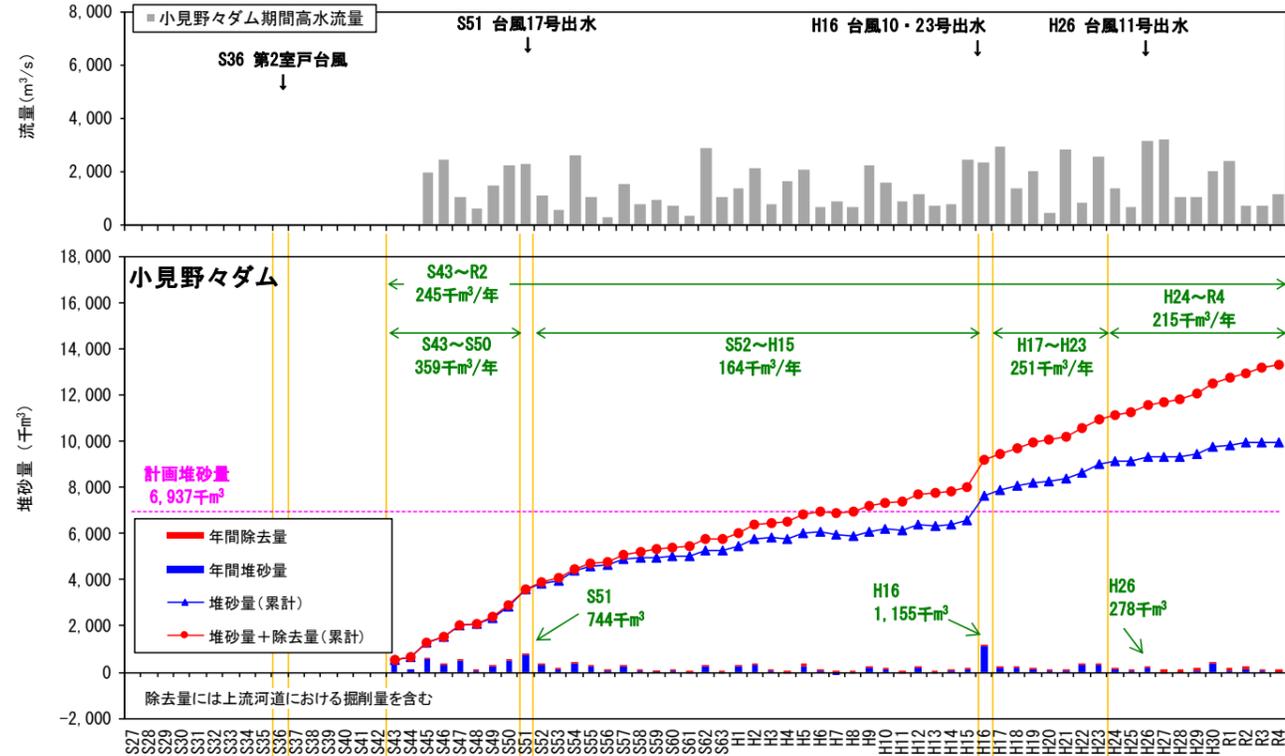


2章 土砂生産域の現状と課題

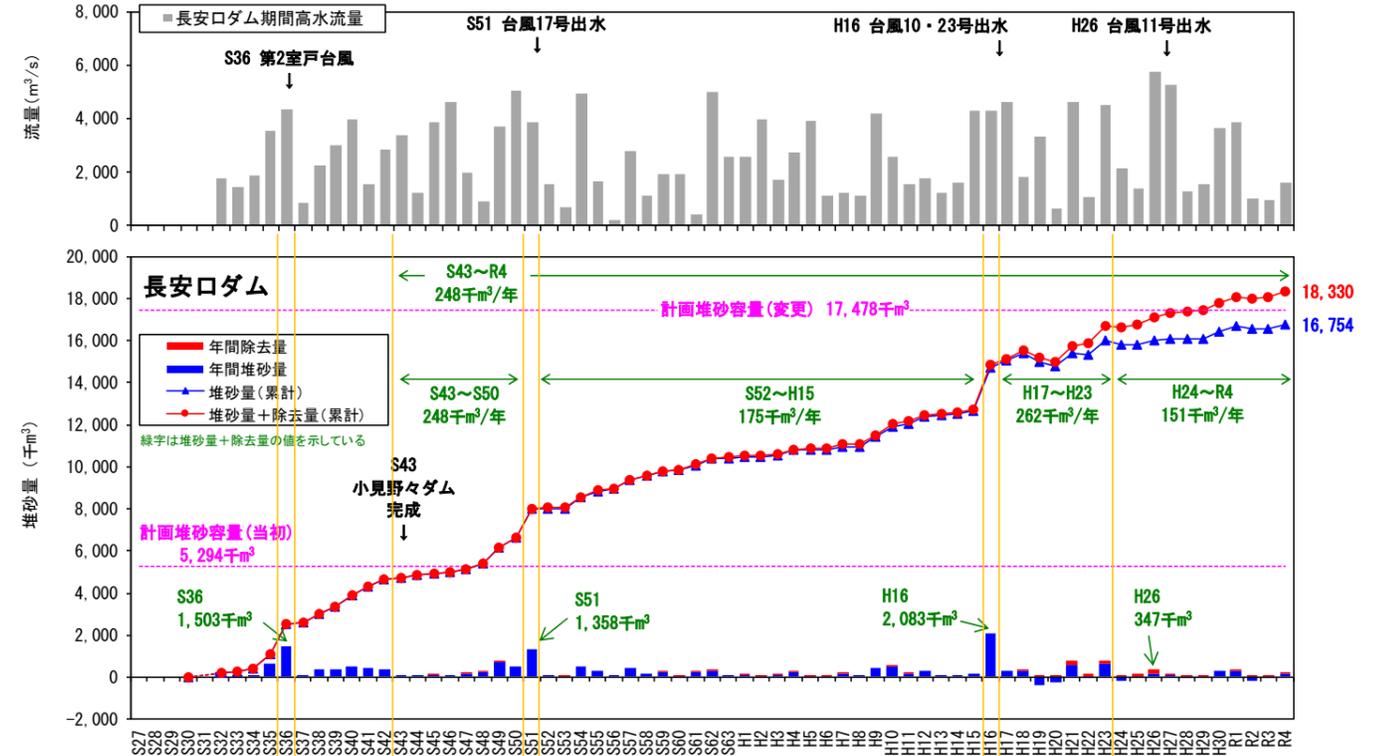
2.3 土砂生産域における土砂生産・流出による下流の領域への影響

- 崩壊等により生産された土砂はダム域・河道域へ流出し、ダム堆砂や長安ロダム上流域における河床上昇による課題を引き起こしており、長安ロダム下流河道では将来の河床上昇の進行が懸念されている。
- 小見野々ダムでは、昭和43年度の完成から約55年が経過し、令和4年時点で堆砂量9,971千 m^3 となっている。これは、総貯水容量16,750千 m^3 の60%に当たる。また、計画堆砂量6,937千 m^3 の約1.4倍に当たり、計画堆砂量を超過している。
- 小見野々ダムでは貯水池内の堆砂除去を実施しており、昭和45年～平成2年に堆砂除去量16千 m^3 /年であったのを平成3年～平成26年には65千 m^3 /年、平成27年以降は121千 m^3 /年に増量している。撤去した土砂はコンクリート骨材への有効利用と山地処理等が行われているが、平成30年～令和4年の骨材利用量は27千 m^3 /年となっており、山地処理量が90千 m^3 /年以上となっている。
- 長安ロダムでは、昭和30年度の完成から67年が経過し、令和4年時点で堆砂量16,754千 m^3 となり、これは総貯水容量54,278千 m^3 の31%に当たる。また、ダム完成当初の堆砂容量5,294千 m^3 の約3倍、長安ロダム改造事業後の堆砂容量17,478千 m^3 の96%に当たる。
- 長安ロダムでも堆砂除去を実施しており、平成19年～令和4年の堆砂除去量は、2,110千 m^3 であり、そのうち1,740千 m^3 を土砂還元し、370千 m^3 は有効利用等を図っている。

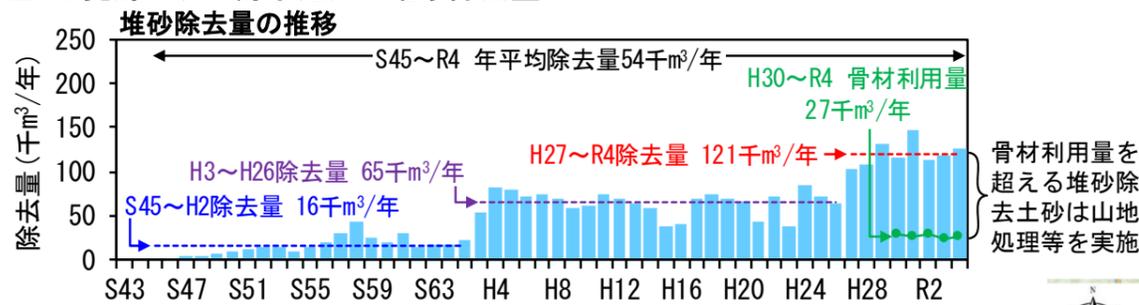
■ 小見野々ダム堆砂状況



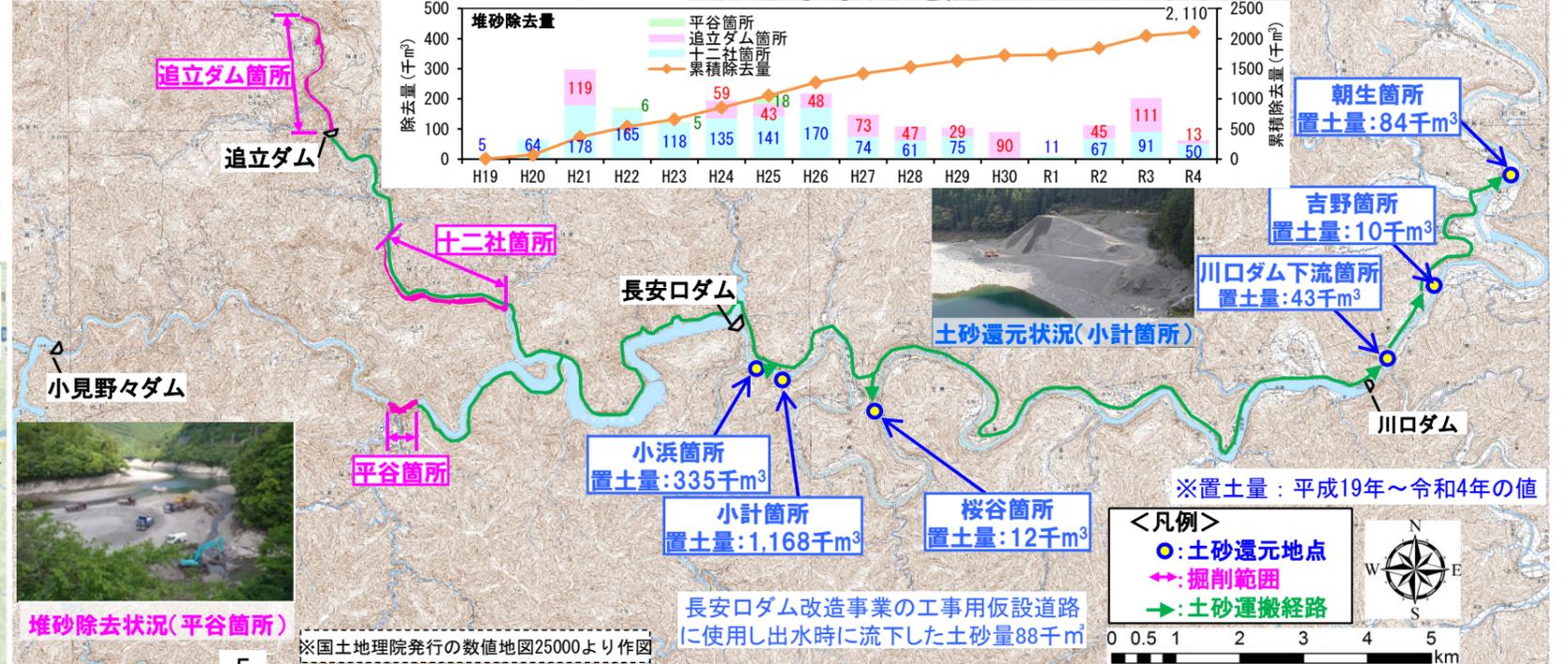
■ 長安ロダム堆砂状況



■ 小見野々ダム貯水池内の堆砂除去量



■ 長安ロダムにおける堆砂除去量および土砂還元量



3章 土砂生産域に関する今後の目指すべき姿

3.1 土砂生産域における土砂管理対策の必要性

- 那賀川流砂系・漂砂系では、長安口ダム・小見野々ダム上流の活発な土砂生産・流出によりダム堆砂進行および河道域の河床上昇が進行している。将来の土砂移動を予測し、必要な対策を検討した結果、大規模な堆砂除去・河道掘削等が必要となり流域全体の対策の負担が大きくなることが推定されている。
- 那賀川流砂系・漂砂系全体の土砂管理対策の負担軽減の重要性を踏まえて、「中間とりまとめ(更新版)」では、影響が大きいと考えられる長安口ダム・小見野々ダム上流の土砂生産域からの土砂移動をコントロールする必要があるため、今後の取り組みの目指すべき姿(ビジョン)を示す。

現状の課題

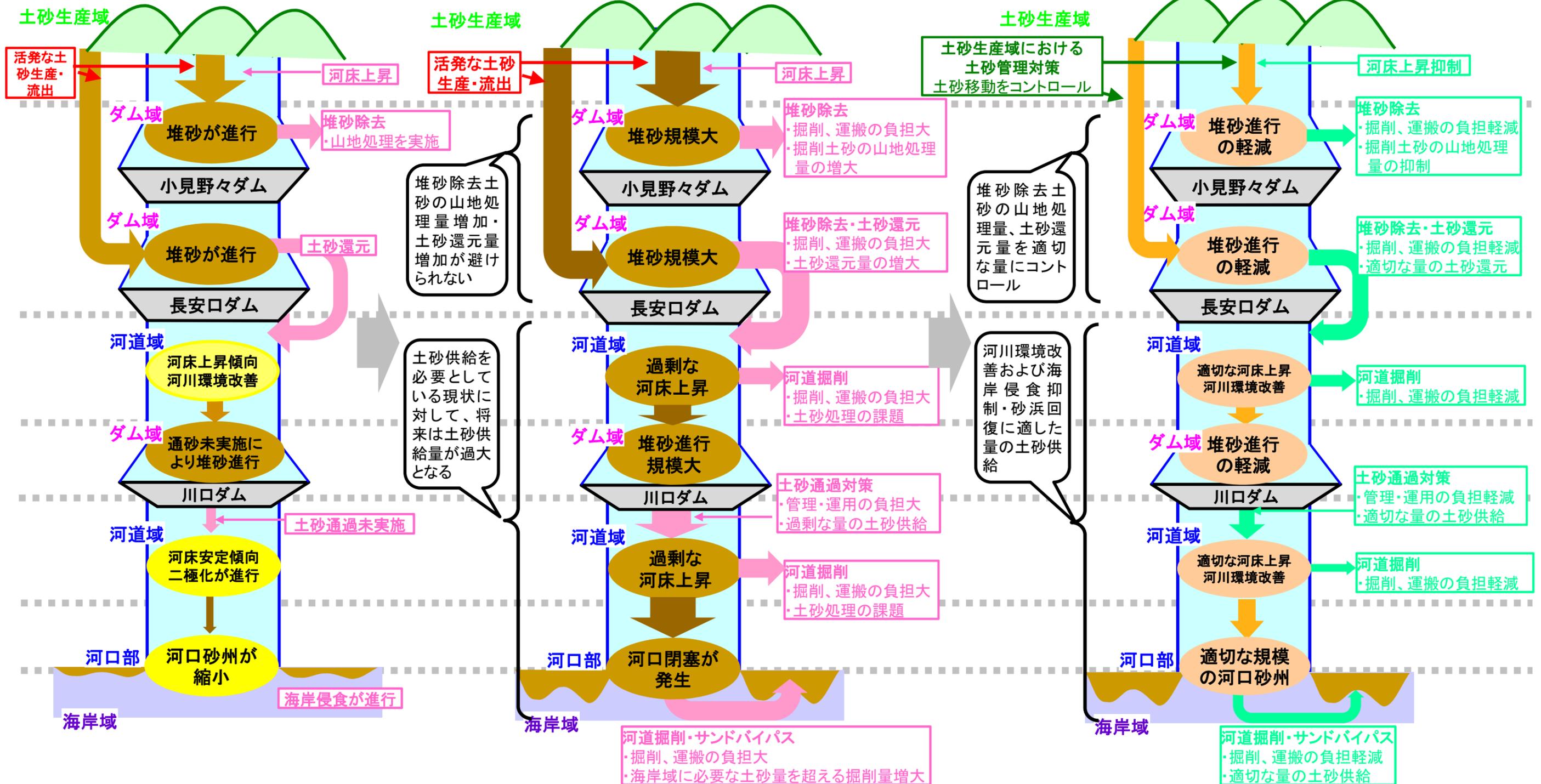
- 活発な土砂生産により土砂が流出し、ダムでは堆砂が進行している。堆砂除去を行い、土砂還元等を行っているが、土砂は下流まで到達していない。

活発な土砂生産・流出により想定される将来の課題(数十年後～100年後)

- 活発な土砂生産・流出により、ダム堆砂除去量の増加による山地処理量増加・土砂還元量増加が避けられない。このため、河道域における河床上昇の規模が過大になり、流域全体において対策の負担が大きくなると推定されている。

土砂移動をコントロールする必要性

- 土砂生産域における土砂管理対策により土砂移動をコントロールし、土砂供給量を適切な規模にして河床低下・海岸侵食等の抑制を図りつつ、流域全体の土砂管理対策の負担を軽減することが必要。

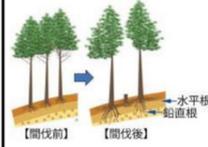
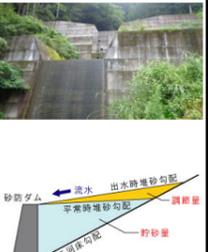
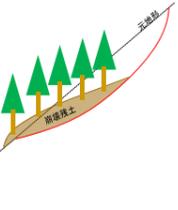
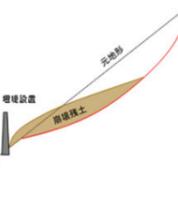
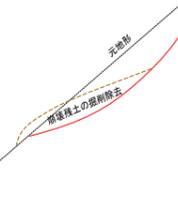
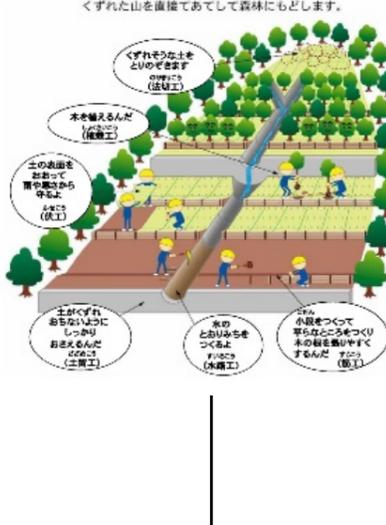
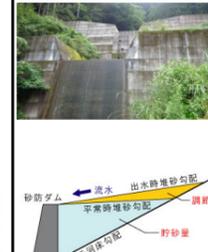
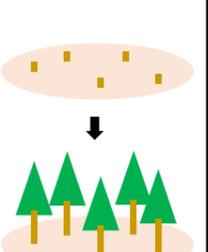
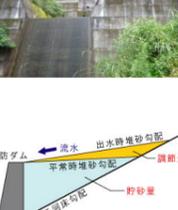


3章 土砂生産域に関する今後の目指すべき姿

3.2 土砂生産域における土砂管理対策として考え得る方法

● 土砂生産域において、土砂管理対策として考え得る対策方法について、以下の3つの分類に整理した。

- 土砂捕捉施設の整備** : 崩壊発生・流出土砂の捕捉、崩壊後の残留土砂の流出、崩壊裸地の侵食および伐採裸地の侵食による生産・流出土砂を捕捉し土砂流出を抑制する。
- 崩壊裸地および崩壊残土の侵食抑制** : 崩壊地において、山腹工等による侵食抑制を図るとともに、崩壊残留土砂の侵食抑制を図る。
- 森林整備による土砂生産・流出抑制** : 間伐による根系の発達促進等、崩壊発生抑制に適した森林整備を図る。また、伐採裸地における植林により、伐採裸地における侵食抑制を図る。

発生源	崩壊生産土砂						崩壊裸地の侵食			伐採裸地の侵食		
	崩壊発生の抑制		崩壊発生・流出土砂の捕捉	崩壊後の残留土砂の流出抑制		崩壊残留土砂の掘削除去	崩壊斜面の侵食抑制		侵食流出土砂（崩壊斜面）の捕捉施設の整備	伐採裸地の侵食抑制		侵食流出土砂（伐採裸地）の捕捉施設の整備
対策方法	森林整備による崩壊発生抑制	山腹固定による崩壊発生抑制	砂防堰堤等による崩壊発生・流出土砂の捕捉	崩壊残留土砂の植栽による流出抑制	崩壊残留土砂の固定化による流出抑制	崩壊残留土砂の掘削除去	崩壊斜面の植栽による侵食抑制	崩壊斜面の固定化による侵食抑制	土砂捕捉施設（砂防堰堤等）の整備	伐採裸地の植栽による侵食抑制	山腹工による侵食抑制	土砂捕捉施設（砂防堰堤等）の整備
概要	<ul style="list-style-type: none"> 森林の根系の働きによる表層崩壊の抑制など、崩壊発生の抑制に適した森林に整備 	<ul style="list-style-type: none"> 砂防堰堤・治山堰堤による渓岸固定 山腹工、崩壊対策、斜面地すべり対策による崩壊拡大防止 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂捕捉施設（砂防堰堤等）の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊発生後の速やかな植林等による土砂流出を抑制 	<ul style="list-style-type: none"> 砂防堰堤、のり枠工等の構造物による崩壊残土の固定化 	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊残土を掘削除去する 	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊斜面において植栽を行うことにより侵食抑制を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 山腹工、崩壊対策、斜面地すべり対策による侵食抑制 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂捕捉施設（砂防堰堤等）の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 伐採裸地における再植林 	<ul style="list-style-type: none"> 山腹工による侵食抑制 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂捕捉施設（砂防堰堤等）の整備 
生産土砂に占める割合	約89%						約9%			約2%		
検討課題等	<ul style="list-style-type: none"> 森林整備による崩壊発生抑制効果を定量的な評価が困難である。 	<ul style="list-style-type: none"> 新たな崩壊発生箇所を推定して適用するのは難しく、侵食抑制と併せて崩壊の拡大を抑制する目的で適用する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂生産域からの流出土砂抑制を図る上では、多数の施設や規模の大きい施設の設置が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 樹木が生育して効果が発揮されるまで10~20年程度の期間がかかる。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な対象地の状況から適用可能性を検討する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> アクセス道路が無くダンプ運搬が困難な箇所に存在することが多い 	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊斜面は急勾配であるため山腹工と併せて実施する必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 山腹固定による崩壊発生抑制（崩壊地拡大の抑制）と兼用となる 	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊発生・流出土砂の捕捉に挙げた捕捉施設と兼用となる 	<ul style="list-style-type: none"> 樹木が生育して侵食抑制効果が発揮されるまで10~20年程度の期間がかかる 	<ul style="list-style-type: none"> 再植林を基本とし、侵食が著しい箇所等の対象地の状況から適用を検討する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊発生・流出土砂の捕捉に挙げた捕捉施設と兼用となる
対策面の分類	<p style="color: red;">土砂捕捉施設の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> 崩壊発生・流出土砂の捕捉、崩壊後の残留土砂の流出、崩壊裸地の侵食および伐採裸地の侵食による生産土砂を捕捉し流出を抑制する。 						<p style="color: blue;">崩壊裸地および崩壊残土の侵食抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> 崩壊地において、山腹工等による侵食抑制を図るとともに、崩壊残留土砂の侵食抑制を図る。 			<p style="color: green;">森林整備による土砂生産・流出抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> 間伐による根系の発達促進等、崩壊発生抑制に適した森林整備を図る。 伐採裸地における植林により、伐採裸地における侵食抑制を図る 		

3章 土砂生産域に関する今後の目指すべき姿

3.2 土砂生産域における土砂管理対策として考え得る方法

■ 土砂捕捉施設の整備の例

砂防堰堤

- 砂防堰堤は、土石流を直接捕捉して下流における土石流被害を防止することや、出水に伴い流出する土砂を捕捉して下流河道の河床上昇を抑制し、土砂と洪水の氾濫を防ぐことを目的として設置される施設である。
- 砂防堰堤には、水通し部に開口部を持たない不透過型砂防堰堤と、水通し部に大きな開口部を持つ透過型砂防堰堤がある。

■ 不透過型砂防堰堤



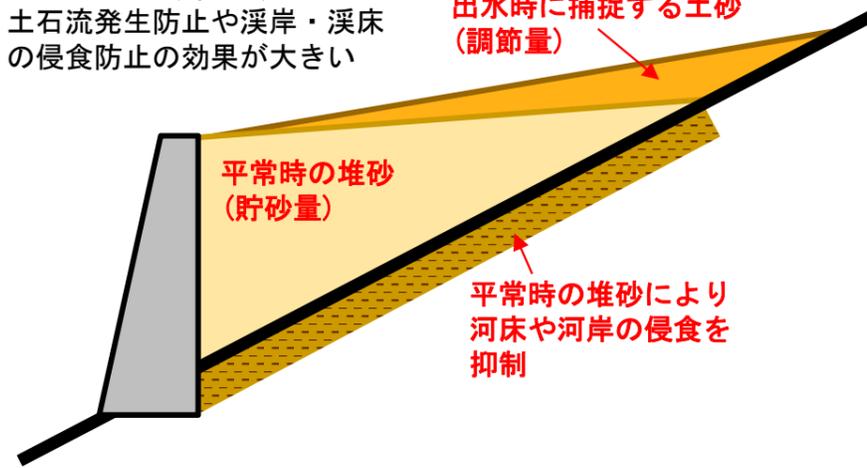
見栄堂(たまんきら谷)砂防堰堤 (H24完成)

■ 透過型砂防堰堤

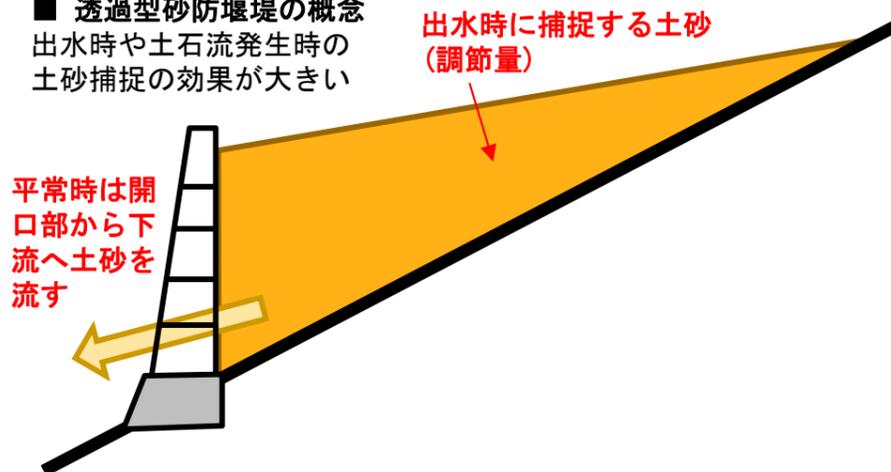


東谷川砂防堰堤 (H24完成)

■ 不透過型砂防堰堤の概念 土石流発生防止や溪岸・溪床の侵食防止の効果が大きい



■ 透過型砂防堰堤の概念 出水時や土石流発生時の土砂捕捉の効果が大きい

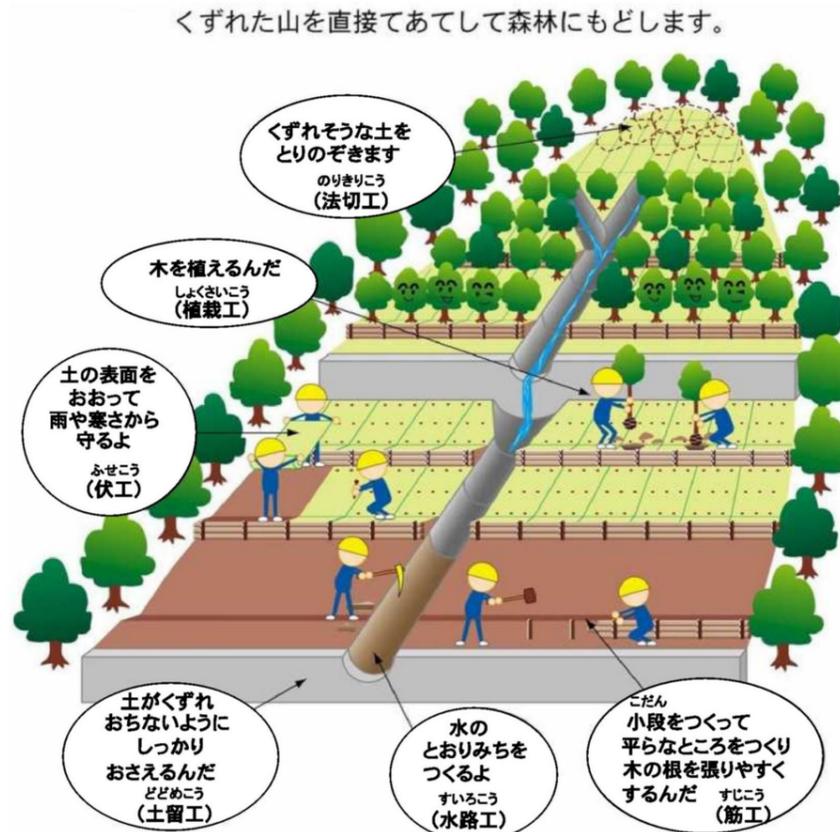


■ 崩壊裸地および崩壊残土の侵食抑制

山腹工

- 山腹工は、崩壊斜面の侵食や拡大崩壊を防ぐとともに、植生の回復による森林への復旧を促進し、崩壊発生の予防や防災機能の高い森林を形成することが目的として整備される。
- 斜面の安定を図り、植生の導入を行うための環境を整備する山腹基礎工、斜面上の落石を固定化したり柵を設けて防止する落石防止工、斜面を緑化する山腹緑化工を組み合わせて施工される。

■ 山腹工の概念



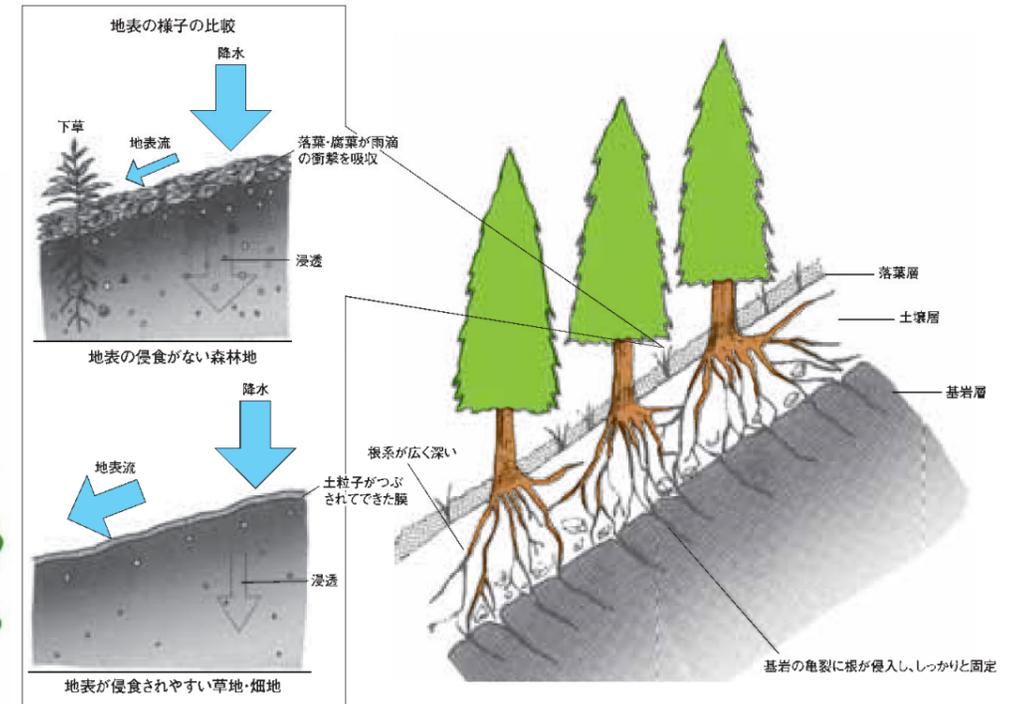
出典: 林野庁 中部森林管理局HP
<https://www.rinya.maff.go.jp/chubu/inadani/kousyukouho.html>

■ 森林整備による土砂生産・流出抑制の例

森林の山地災害防止機能／土壌保全機能の概念

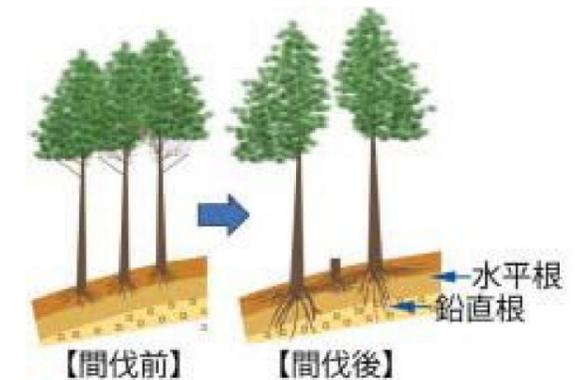
- 森林には、雨水等による土壌の侵食・流出を防ぐとともに、樹木の根が山腹の土砂や岩石等を固定することにより崩壊発生や土砂の流出を防ぐ機能がある。
- 間伐の実施により森林を適切な密度にして根系を発達させることにより、崩壊発生を抑制する機能が向上する。

■ 森林の山地災害防止機能／土壌保全機能の概念



出典: 平成25年度 森林・林業白書(平成26年5月30日公表) 林野庁

■ 間伐と根系の発達の模式図



【間伐と根系の発達の模式図】

間伐等の森林整備により水平根と鉛直根が成長し森林根系ネットワークが発達します

出典: 災害に強い森林づくり指針 H20.1 長野県林務部

3章 土砂生産域に関する今後の目指すべき姿

3.3 土砂生産域における土砂管理方策への取り組み方針

- 土砂生産域では、砂防施設の整備、森林整備、治山施設整備が進められているものの、現状では土砂生産・流出量が多大であり、小見野々ダムでは四国電力、長安口ダムでは国土交通省那賀川河川事務所が堆砂除去量を増強してダム機能の維持を図っているが、堆砂は増加傾向となっている。また、堆砂除去土砂の一部は下流河道への土砂還元や、骨材・盛土材等への利用を図っているものの、一部は山地や谷を埋めて処理している。
- 那賀川流砂系・漂砂系全体の課題解決に向けて、土砂生産域に関係する構成機関は協働し、土砂生産域からの土砂生産・流出への対策に取り組むものとする。
- 土砂生産域からの生産・流出土砂量への対策、有効活用等の課題解決に向けた取り組みについては、流砂系・漂砂系として全関係機関が連携し取り組むものとする。

■土砂生産域における土砂管理対策への取り組み方針

項目	内容	取り組み方針	関係する構成機関
土砂捕捉施設の整備	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊発生等による生産・流出土砂を捕捉し土砂流出を抑制する。 	<ul style="list-style-type: none"> 砂防施設整備等により、土砂災害から人命、財産及び公共施設等を保全するとともに、土砂生産・流出の抑制を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省 那賀川河川事務所 林野庁 徳島森林管理署 徳島県 森林整備課 徳島県 砂防・気候防災課 那賀町 四国電力
崩壊裸地および崩壊残土の侵食抑制	<ul style="list-style-type: none"> 山腹工等により崩壊裸地および崩壊残留土砂の侵食・流出抑制を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 治山施設整備等により、森林の有する多面的な機能の発揮を高めつつ、土砂生産・流出の抑制を図る。 	
森林整備による土砂生産・流出抑制	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊発生の抑制および侵食抑制に適した森林の育成を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 森林整備を実施するとともに、森林所有者等による森林整備を推進し、森林の有する多面的な機能の発揮により、土砂生産・流出の抑制を図る。 	
ダムにおける堆砂除去	<ul style="list-style-type: none"> ダム貯水池に堆積した土砂を除去することにより貯水池機能を維持する。 	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池堆砂を掘削除去し、土砂還元による下流河道への土砂供給や骨材・盛土材利用等の有効活用を図る。 	

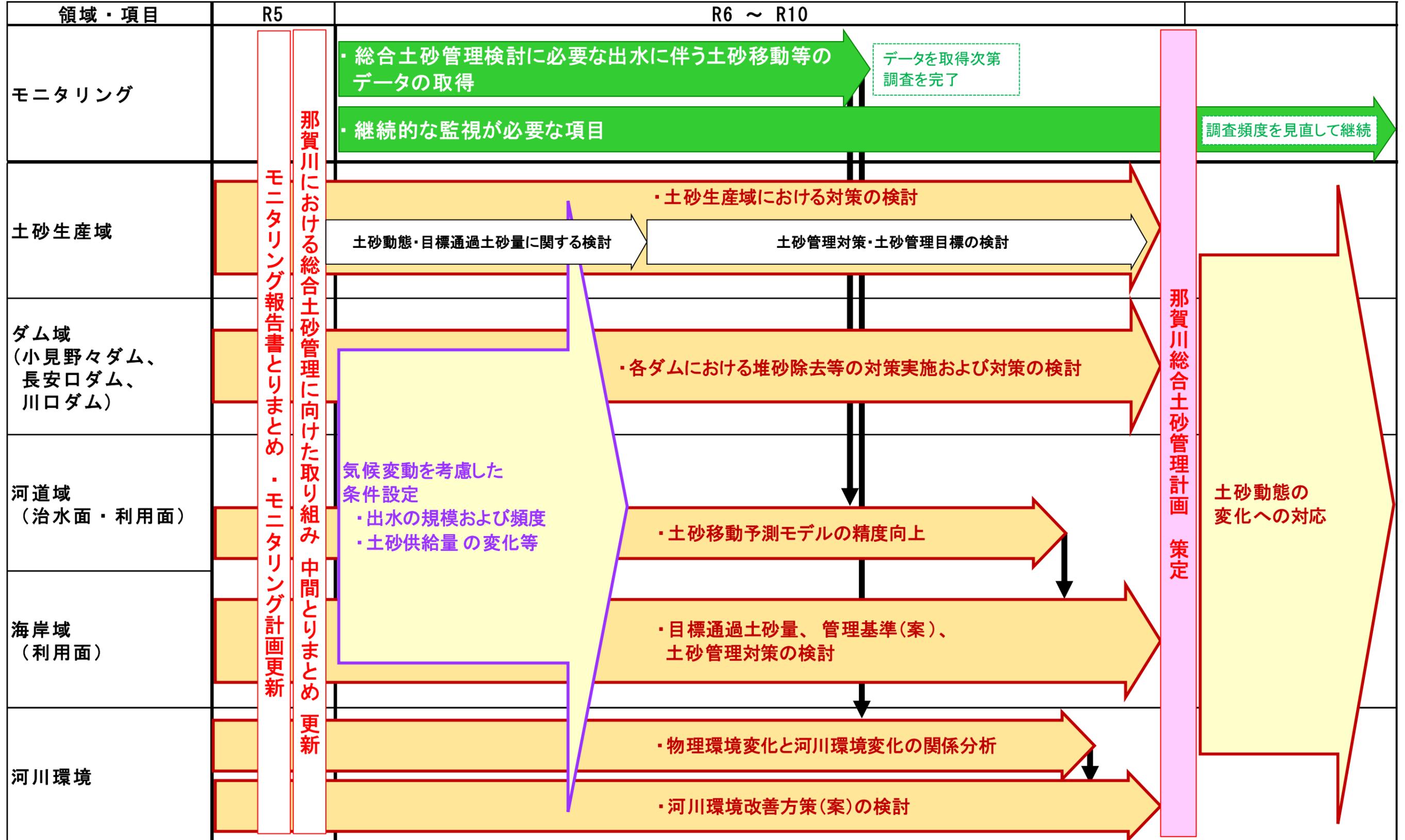
■土砂生産域における土砂管理対策に向けた関係機関の連携事項

項目	内容
土砂管理対策	<ul style="list-style-type: none"> 土砂生産域からの生産・流出土砂の対応として、那賀川流砂系・漂砂系の各領域において、長期的な影響や下流への影響を考慮の上で、土砂の安全な流下や効率的な排除等の対策の確立・推進を図る。
土砂の有効活用	<ul style="list-style-type: none"> 対策によって生じる土砂については、下流への土砂移動の連続性確保や環境改善等に利用するとともに、骨材、盛土材等への有効活用を視野に入れる。
モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> 流砂系・漂砂系全体での対策の効率化に向けて、土砂生産域からの生産・流出土砂が移動する過程について全領域でモニタリングによる把握に努める。
大規模な災害等への対応	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な土砂生産・流出、洪水等が発生した場合は、流砂系・漂砂系全体が協力して状況を把握し、必要に応じて対策の内容・方法等を見直す。

4章 総合土砂管理に向けた取り組みの今後の実施工程（ロードマップ）

- 「中間とりまとめ」の更新後は、土砂生産域において土砂管理対策の検討を推進するとともに、流砂系・漂砂系全体の総合土砂管理計画の立案に向けた検討を進める。
- 土砂生産域における土砂管理対策による将来の土砂動態の変化に留意し、流砂系・漂砂系全体の総合土砂管理計画の立案に向けて目標通過土砂量・土砂管理対策および環境面の河川環境改善方策について検討する。

■ 那賀川総合土砂管理計画の進め方



※ 各領域において現状で実施中の対策を継続し、実施可能な新たな対策を取り入れつつ総合土砂管理計画策定に向けた検討を進める。