

# 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

平成30年3月

那賀川総合土砂管理検討協議会

## 目 次

1. 那賀川の総合土砂管理に向けた取り組み経緯 .....	1
2. 那賀川総合土砂管理検討協議会と那賀川総合土砂管理技術検討会の概要 .....	2
3. 那賀川の総合土砂管理に向けた今後の検討の進め方 .....	4
3.1 那賀川の総合土砂管理の段階的な進め方の概念 .....	4
3.2 モニタリングの位置付けと進め方 .....	6
4. 那賀川総合土砂管理計画の構成案 .....	8

## 1. 那賀川の総合土砂管理に向けた取り組み経緯

那賀川<sup>なかがわ</sup>上流域の山地では、大規模崩壊や土石流などによる土砂災害が度々発生しています。また、山地から流出する多量の土砂がダム貯水地に堆積して貯水容量の減少が進んでいます。一方で、ダム下流の河川では、土砂の供給が不足することにより河川環境に変化がみられ、那賀川の河口の左岸側(北側)の海岸では、海岸が侵食して砂浜が減少した状態となっています。

このように、那賀川では様々な土砂に関わる課題があり、砂防堰堤<sup>さぼうえんてい</sup>や治山施設<sup>ちざんしせつ</sup>の整備、地すべり対策、ダム下流の河川に土砂を流す土砂還元、堤防整備や河道掘削などの治水対策、海岸侵食対策などが進められてきました。

土砂に関わる問題は全国的な課題となっており、平成10年7月に、河川審議会・総合土砂管理小委員会が「流砂系<sup>りゅうさけい</sup>の総合的な土砂管理に向けて」として報告書を取りまとめ、流域の源頭部から海岸までを一貫した「流砂系」として総合的に土砂管理を考慮ことや、具体的な施策の方向性などを示しました。

那賀川でも、平成18年4月に策定された「那賀川水系河川整備基本方針」において、洪水や土砂崩壊等による被害の総合的な軽減対策、土砂流出抑制等の濁水対策、既設ダムの堆砂対策などの必要性が示され、平成19年6月に策定された「那賀川水系河川整備計画」では、基本理念に「砂レキが復活し、清流が流れる川づくり」を掲げ、ダムの長期的な堆砂対策について流域全体の課題を視野に入れた対策の検討を行うことが示されるなど、総合的な土砂管理の取り組みの必要性が認識されてきました。

さらに、戦後最大となる平成26年台風11号出水、戦後第3位となる平成27年台風11号出水により流域で大規模な浸水被害が生じたことが契機の一つとなり、那賀川総合土砂管理計画の策定と総合土砂管理の実現等を目的として、平成28年2月に「那賀川総合土砂管理検討協議会」を設置するとともに、「那賀川流砂系における総合的な土砂管理の取組 連携方針」について合意し、流域全体における土砂の流れの改善に向けて関係機関の連携強化を進めてきました。

その後、那賀川総合土砂管理計画の策定に向けて、「連携方針」に基づき、那賀川における土砂に関わる課題の把握と共有を目的として「現状と課題」を取りまとめるとともに、総合的な土砂管理を進めていくために必要な「モニタリング実施内容」を取りまとめました。

「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」は、「現状と課題」および「モニタリング実施内容」について報告するものであり、今後、この内容に基づく調査・検討をさらに進め、総合土砂管理計画を策定するとともに、那賀川の土砂に関わる課題の解決や環境等の改善に向けて取り組むこととしています。

## 2. 那賀川総合土砂管理検討協議会と那賀川総合土砂管理技術検討会の概要

那賀川総合土砂管理検討協議会(以下「協議会」という。)は、那賀川水系および今津坂野・那賀川左岸海岸における土砂の流れの改善を目指した対策の実施主体が、那賀川総合土砂管理計画を策定し総合土砂管理に係る対策およびモニタリングの実施を連携して図ることを目的として、平成28年2月に設置された。

また、総合的な土砂管理を進めていく上では、土砂動態を把握・解明し、土砂動態の変化に伴う治水面・防災面、利用面の課題や、環境面の変化が生じる過程について明らかにし、予測していくなど、技術的な検討を行う必要がある。

このような技術的課題に対して、協議会会員だけの対応には限界があることから、土砂生産域から海岸域までの総合的な土砂管理のあり方について協議会に技術的見知からの助言を行うことを目的として、那賀川総合土砂管理技術検討会(以下「技術検討会」という。)が平成28年12月に設置された。

協議会では、関係機関の協力のもと、技術検討会の助言を受けつつ、那賀川総合土砂管理計画策定に向けた検討を進めている。

総合的な土砂管理に向けた検討の着手段階の取り組みとして、那賀川<sup>りゅうさけい</sup>・漂砂系<sup>ひょうさけい</sup>における土砂に関わる課題の把握と共有を目的として、協議会では「現状と課題」のとりまとめを進めてきた。また、「現状と課題」のとりまとめの中で、那賀川における土砂動態の把握と、土砂動態変化に伴う治水面・防災面、利用面の課題や、環境の変化の把握が現状では不十分であり、これらを把握するためのモニタリングを進める必要があることが再認識された。このため、那賀川総合土砂管理計画の策定に向けた今後5年程度の期間のモニタリング実施内容についてのとりまとめを進めてきた。

平成30年1月に開催された第2回 那賀川総合土砂管理技術検討会では、那賀川総合土砂管理の基本的な進め方、那賀川流砂系・漂砂系の現状と課題、当面のモニタリング実施内容について、技術的な面から検討された。

平成30年3月9日に開催された第3回 那賀川総合土砂管理検討協議会においては、技術検討会における技術的助言を踏まえて、「現状と課題」および「モニタリング実施内容」をとりまとめた「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」について協議し、合意に至った。

表 - 1 那賀川の総合土砂管理に向けた取り組みの経緯

平成 10 年 7 月	河川審議会・総合土砂管理小委員会において「流砂系の総合的な土砂管理に向けて」（報告）のとりまとめ
平成 18 年 4 月	那賀川水系河川整備基本方針 策定 <ul style="list-style-type: none"> <li>土砂管理に関わる課題と対策の必要性を示す</li> </ul>
平成 19 年 6 月	那賀川水系河川整備計画 策定 <ul style="list-style-type: none"> <li>基本理念に「砂レキが復活し、清流が流れる川づくり」を掲げる</li> </ul>
平成 25 年 3 月	那賀川水系及び今津坂野・那賀川左岸海岸 総合的な土砂管理の取組連携方針を確認 <ul style="list-style-type: none"> <li>流域全体における具体的な土砂管理計画の策定に向けて連携強化を図る</li> </ul>
平成 26 年 8 月 平成 27 年 7 月	台風 11 号による戦後最大出水により浸水被害発生 台風 11 号による戦後第 3 位出水により浸水被害発生 <ul style="list-style-type: none"> <li><small>ながやすぐち</small>長安口ダム貯水池機能の保全対策への必要性が再認識された</li> </ul>
平成 28 年 2 月	第 1 回 那賀川総合土砂管理検討協議会 <ul style="list-style-type: none"> <li>「那賀川流砂系における総合的な土砂管理の取組 連携方針」について合意</li> </ul>
平成 28 年 8 月	第 2 回 那賀川総合土砂管理検討協議会 <ul style="list-style-type: none"> <li>「技術検討会」の設置を決定</li> </ul>
平成 28 年 12 月	第 1 回 那賀川総合土砂管理技術検討会 <ul style="list-style-type: none"> <li>那賀川総合土砂管理計画策定に向けた検討の進め方について技術的に検討</li> </ul>
平成 30 年 1 月	第 2 回 那賀川総合土砂管理技術検討会 <ul style="list-style-type: none"> <li>那賀川の総合土砂管理に向けた取り組みに係る「現状と課題」、「モニタリング実施内容」と、今後の総合土砂管理の進め方について技術的に検討</li> </ul>
平成 30 年 3 月	第 3 回 那賀川総合土砂管理検討協議会 <ul style="list-style-type: none"> <li>「モニタリング実施内容」について関係機関が合意</li> <li>「那賀川の総合土砂管理に向けた取り組み」について、中間とりまとめ</li> </ul>

### 3. 那賀川の総合土砂管理に向けた今後の検討の進め方

#### 3.1 那賀川の総合土砂管理の段階的な進め方の概念

那賀川<sup>りゅうさびい</sup>・流砂系・<sup>ひょうさびい</sup>・漂砂系の土砂動態は、今後、長期的に変化していくことが想定されるが、土砂動態に影響する要因は多数あり、出水発生や自然の変化等の不確実性もある。また、実際の土砂動態を量・粒径の観点から定量的に把握することにおいても、現状では技術的な課題が多くある。さらに、土砂動態の変化による土砂の移動や堆積・侵食、河床材料の粒径や瀬・淵分布などの河川形態の変化、各領域の土砂の存在状況の変化が、治水面・防災面、利用面への影響や、環境面の変化として、どのように現れるかを推定することも容易ではなく、特に、河道域における物理環境の変化が生物生息環境に及ぼす影響については、現状では多くの不明点がある。

このような不明点を解明しつつ総合的な土砂管理を進めていく上では、流域全体を一貫した視点から土砂動態や土砂動態変化による影響に関わるデータの取得を進めていくため、関係機関が連携して統一した考え方のもとでモニタリングを行う必要がある。

さらに、土砂動態や土砂動態変化による影響の予測に技術的課題を有する中で、総合土砂管理を進めて土砂動態の変化に適切に対応していくため、那賀川では以下に示すような「順応的管理」と「戦略的管理」の概念を導入し、段階的に高度化を図りつつ土砂管理を進めていく方法を検討中である。

#### 【参考】 順応的管理と戦略的管理の概念(案)

那賀川では以下に示すような「順応的管理」と「戦略的管理」の概念を導入し、段階的に高度化を図りつつ土砂管理を進めていく方法を検討中である。

**順応的管理**：物理環境や動植物の生育生息環境の変化等を踏まえ、土砂移動による影響で起こり得る現象を想定し、管理基準を定めてモニタリングにより確認しつつ、確認された影響に対して問題解消のための対策を実施していく管理方法  
(環境面については定量的な管理基準を設けることが困難であるため、河道の状態を確認しつつ河川環境改善方策を試行していく。)

**戦略的管理**：順応的管理、土砂移動による影響の定量的な予測・想定に基づく、計画的な土砂供給、土砂の排除、対策施設等の整備により、影響を未然に防ぐ管理方法

図 - 1 に示すように、平成 29 年度の現段階では「現状と課題」について整理し、「モニタリング実施内容」をとりまとめた段階にある。また、上記に示す考え方をもとにすると、那賀川では、平成 29 年度の現段階において順応的管理の段階で必要な管理基準等が明らかになっていない領域があると考えられる。

このため、今後モニタリングを進めていく中で、土砂管理上の課題と要因を把握して情報・知見を蓄積していくことにより、土砂移動による影響で起こり得る現象を予測出来るようにして、管理基準等の設定が可能となったものから順応的管理へと移行していくプロセスが必要であると考えている。

さらに、土砂移動による影響の定量的な予測が可能となり、対策の対象とする現象を想定して影響を未然に防ぐ計画を立てることができるようになったものから戦略的管理へと移行していくことにより土砂管理の高度化が図られると考えられる。ただし、戦略的管理に移行したものについても、管理基準等に基づくモニタリングを行い、モニタリングの結果を対策実施に反映していく順応的管理のプロセスは、継続して行っていくことが必要になると考えられる。

【参考資料】

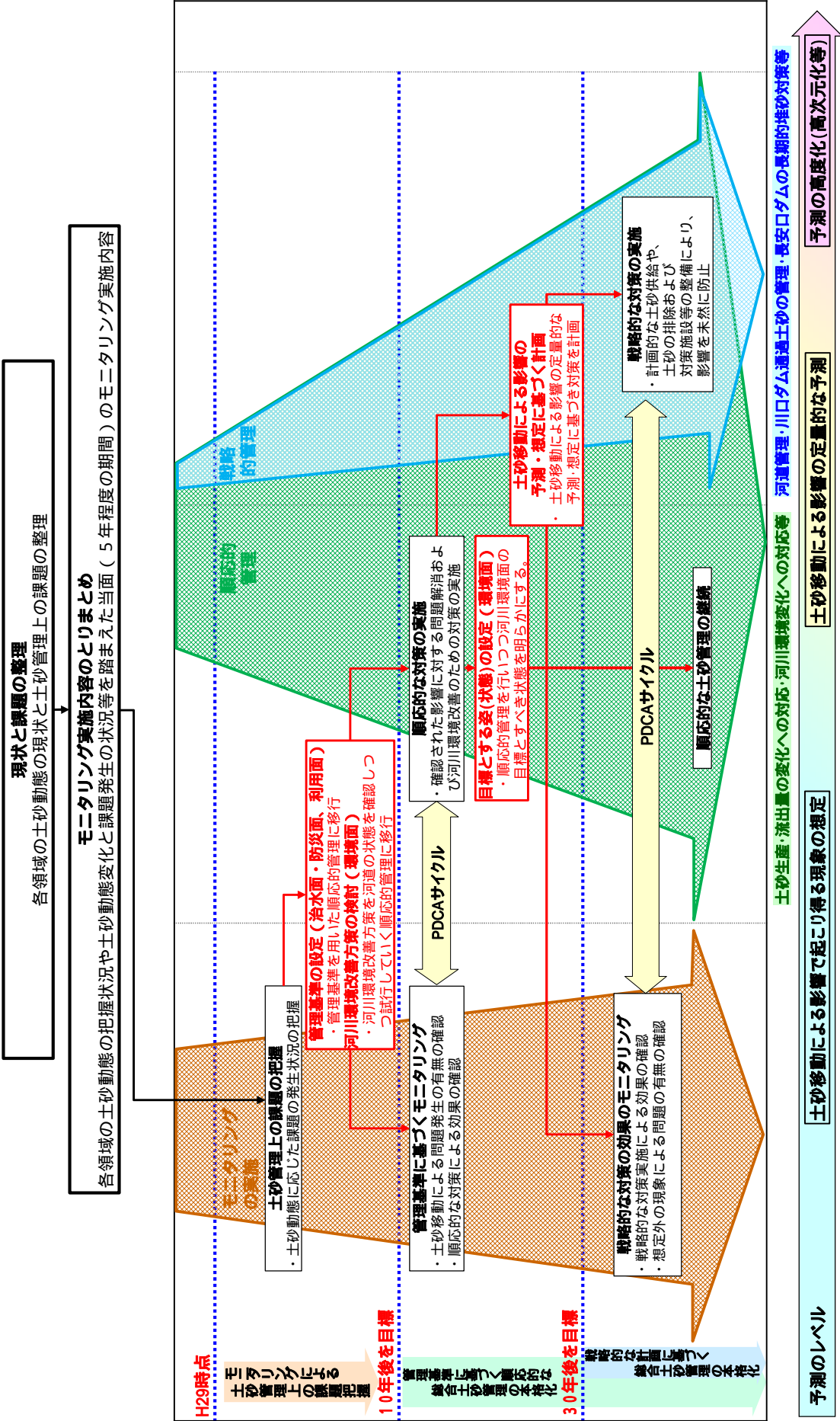


図 - 1 那賀川における段階的な総合土砂管理の進め方の参考イメージ  
(本図の内容は、平成 29 年度段階での試案であり、今後の総合土砂管理に向けた検討において修正・変更等が加えられる可能性がある)

### 3.2 モニタリングの位置付けと進め方

図 - 1 に示したように、那賀川における総合的な土砂管理を段階的に進めていく上では、土砂動態の不明点を解明するとともに、土砂動態の変化により引き起こされる治水面・防災面、利用面の課題や環境面の変化について解明していく必要があると考えられる。

このためには、土砂移動のメカニズムや土砂動態と各課題の関係、河川環境変化の要因を把握するためのモニタリングが必要となる。

那賀川流砂系・漂砂系の現状と課題について整理した結果から、那賀川における土砂動態の把握と、土砂動態変化に伴う治水面・防災面、利用面の課題の把握や、環境面の変化の把握が現状では不十分であることが認識されたため、図 - 2 に示すように、これらの把握に重点を置いたモニタリングを今後5年程度の期間に進めていく。

これらのモニタリングは、各領域において維持管理計画等に基づく通常の管理が従来通り実施されることや、河川環境変化を捉えるためのベースデータの蓄積が継続的に行われることを前提としており、総合土砂管理の初期段階として、土砂管理上の課題を確認しつつ土砂動態と各課題の関係の把握に努めていく。

モニタリングで得られた情報については、PDCA サイクルによって土砂管理手法の検討、土砂管理計画の検討・立案、現状で実施されている土砂管理と関わりのある事業等に反映しつつ、長期的に継続して実施していくことで、順応的管理、戦略的管理へと移行するために必要な情報・知見を蓄積し、総合土砂管理計画の策定に向けた取り組みを進めていく。

なお、数十年に一度の大規模崩壊の発生による土砂動態変化に対しては、技術検討会の助言を得て、大規模崩壊後の土砂動態把握や、土砂動態変化によって生じた課題への対応策を検討し、モニタリング実施内容を見直すものとする。

那賀川の総合土砂管理に向けた今後5年程度の期間における取り組みとしては、モニタリングにおいて得られた情報を適宜活用し、各領域における土砂動態、治水面・防災面、利用面の課題や環境面の変化の把握状況に応じて、以下に示すように、土砂動態と各課題の関係や河川環境変化の要因の解明、順応的管理に向けた管理基準や河川環境改善方策の検討を進めていく。

#### 各領域の今後5年程度の期間における取り組み内容

土砂生産域：土砂動態解明の方向性を見定めるため、<sup>りんそう</sup>林相および崩壊地分布の現状把握結果をもとに以下の検討を行う。

- 崩壊生産土砂量を推定するとともに、崩壊地分布と地形・地質・降雨との関連性を分析する。
- 主要な崩壊地の土砂残留状況および下流の溪流上の土砂堆積状況を確認した上で、土砂移動過程を推定する。
- 流出土砂量と崩壊地分布等の関係を分析した上で、支川流出土砂量を試算する。
- 降雨流出過程および土砂生産、流出過程のモデル化を試行し、モデルの有効性や課題点について検討する。

河道域：順応的管理の実施に向けて、河道地形および河床材料粒度分布の現状把握結果をもとに以下の検討を行う。

- 河道の微地形を踏まえて河道特性を分析し、水位上昇や河床変動の要因を検討するとともに、一次元河床変動解析モデルおよび準二次元不等流計算モデルの精度向上を図った上で、長安口ダム下流河道の順応的管理に向けた管理基準(案)の検討を進めていく。
- 河川環境の変化状況を把握するためのモニタリングと、河川環境改善方策を確立するために必要な知見を蓄積するための調査を行い、河川環境における課題点を抽出した上で、課題点を踏まえた河川環境改善方策の検討を進めていく。

ダム域：有効貯水容量確保の状況と堆砂による河床上昇が及ぼす影響をモニタリングしつつ、現在実施している堆砂除去を継続して有効貯水容量減少の軽減を図る。また、長安口ダムでは長期的堆砂対策施設の整備を進める。

海岸域：海岸域の土砂収支を把握するため、河口から海岸における地形および<sup>ていしつりょうどぶんぶ</sup>底質粒度分布の現状把握結果をもとに以下の検討を行う。

- <sup>とうしんせん</sup>等深線変化モデルの構築を行い、現状の土砂収支を推定する。
- 港湾・漁港への土砂流入経路を推定した上で、土砂流入経路解明に向けた調査手法を検討する。



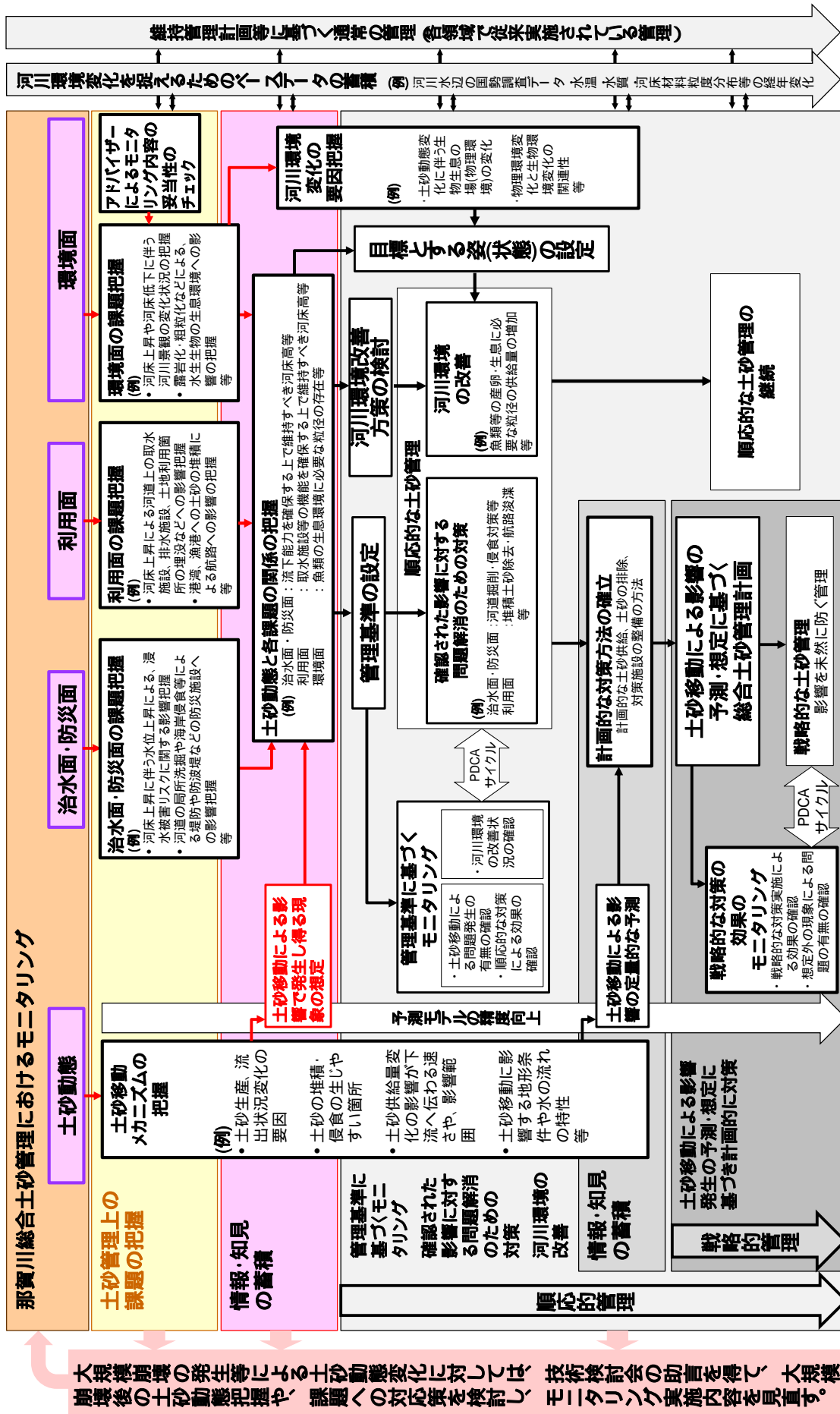


図 - 2 那賀川総合土砂管理におけるモニタリングの位置付けと進め方(案)

#### 4. 那賀川総合土砂管理計画の構成案

今後、以下に示すような那賀川総合土砂管理計画の策定に向けて取り組みを進めていく。

本中間とりまとめは、「第1編 現状と課題」と「第2編 モニタリング実施内容」について、平成30年3月時点にとりまとめたものである。

### 那賀川総合土砂管理計画の構成案

#### 第1編 現状と課題

平成30年3月9日 第3回 那賀川総合土砂管理検討協議会においてとりまとめ

#### 第2編 モニタリング実施内容

平成30年3月9日 第3回 那賀川総合土砂管理検討協議会においてとりまとめ

(第3編 那賀川総合土砂管理計画(戦略的管理を含む) 今後作成予定)

## 巻 末 資 料

那賀川流砂系における総合的な土砂管理の取組 連携方針



那賀川流砂系における  
総合的な土砂管理の取組 連携方針

平成28年2月

四国地方整備局・四国森林管理局・徳島県・  
阿南市・那賀町・四国電力(株)

## 目 次

1 はじめに .....	1
2 那賀川流砂系における土砂管理上の課題と対策の概要 .....	2
3 総合的な土砂管理の取組 連携方針 .....	3
4 流砂系で実施している事業内容 .....	3
5 土砂動態の実態把握及び検証データの取得のためのモニタリング .....	3
6 総合的な土砂管理計画の策定に向けた取組 .....	4
7 その他 .....	4

「総合的な土砂管理」とは、山地から流出した土砂が河川を流下し、海岸に到達するまでの全体の過程を視野に入れた「流砂系」の概念で土砂移動の実態を捉えた上で、**土砂に起因する災害、治水・利水への影響、環境への影響等の課題について、総合的な対策・管理を実施**していくことである。

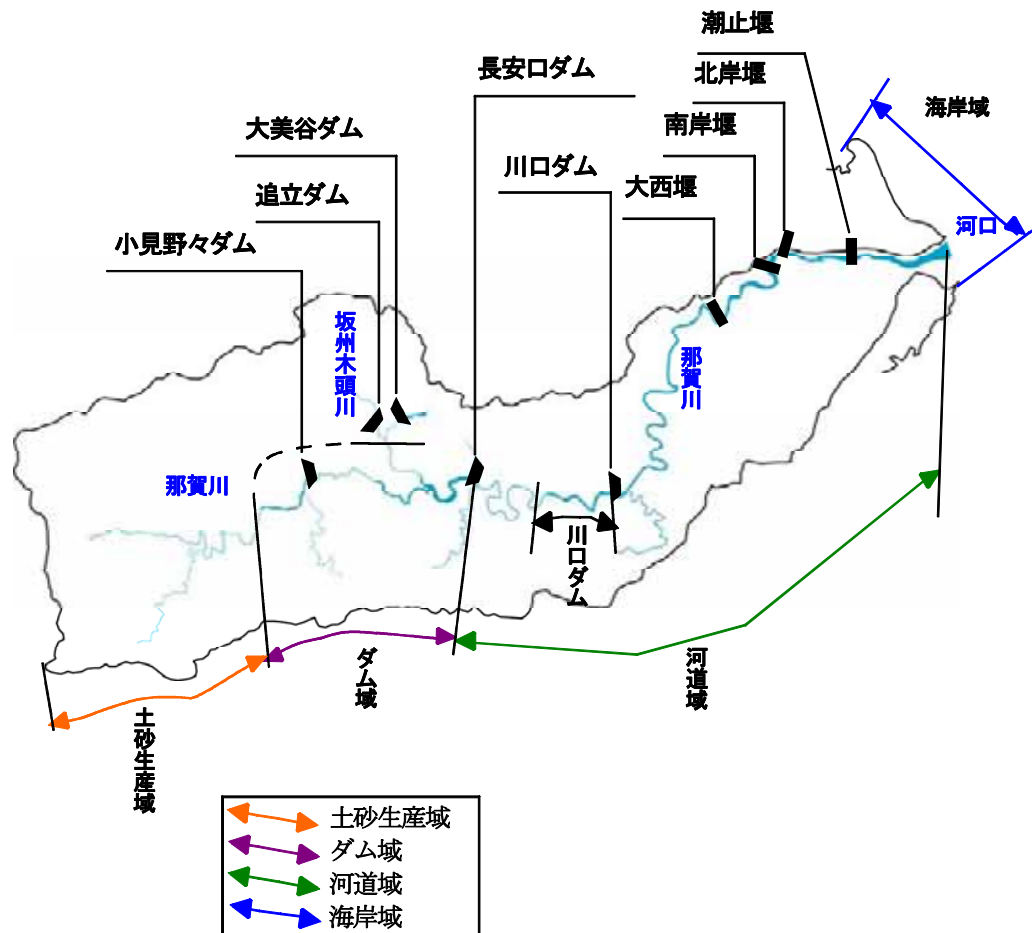
## 1. はじめに

那賀川流砂系における土砂管理上の課題については、これまでも様々な取組がなされてきたところである。

一方、「国土形成計画（H20.7 閣議決定）」「社会資本整備重点計画（H21.3 閣議決定）」等で、「関係機関との事業連携のための方針の策定等各事業間の連携を図りつつ、山地から海岸までの一貫した総合的な土砂管理に取り組む」重要性が記述されたところである。

これを受けて、那賀川流砂系における土砂の流れの改善に向けた方向性について、平成25年3月29日に徳島県、林野庁、四国電力、四国地方整備局（以下、「関係機関」という）は、『那賀川水系及び今津坂野・那賀川左岸海岸 総合的な土砂管理の取組連携方針』を確認し、今後の流域全体における具体的な土砂管理計画の策定に向けて連携強化を図ってきた。

この度、「那賀川流砂系における総合的な土砂管理の取組 連携方針」（以下、「連携方針」という。）と改め、さらなる連携強化を図る。



図－1 那賀川流砂系の概念図

## 2. 那賀川流砂系における土砂管理上の課題と対策の概要

### (1) 土砂移動および土砂管理上の課題の概要

那賀川流域の地質は、東西に走る仏像構造線により秩父帯と四万十帯に二分されており、特に秩父帯のある流域上流の土砂生産域は、脆弱な地質のため土砂生産が活発である。

土砂生産域では、明治 25 年の高磯山の大規模な崩壊とそれに伴う河道閉塞による上流部の浸水、昭和 51 年台風 17 号による平地区における地すべり性の大規模崩壊、平成 16 年台風 10 号による大用知地区の大規模崩壊等、大規模土砂災害が度々発生している。

また、昭和 31 年の竣工から 59 年が経過した長安口ダムでは、計画堆砂量 529.4 万<sup>3</sup>の約 3 倍にあたる約 1,600 万<sup>3</sup>、昭和 43 年の竣工から 47 年が経過している小見野々ダムでは計画堆砂量 693.7 万<sup>3</sup>の約 1.3 倍にあたる約 900 万<sup>3</sup>が堆砂するなど、土砂生産域の活発な土砂生産によりダム領域では堆砂が進行している。さらに、ダム下流から十八女大橋までの河道域では、上流からの土砂供給の減少による河床低下が進行し、レキ河原が減少している。

十八女大橋から下流の河道域では、平成 4 年まで砂利採取が行われていた。昭和 52 年までの砂利採取量は年間 10 ～ 20 万<sup>3</sup>であり、昭和 52 年以降は減少したが、砂利採取等により河床低下が進行し、みお筋の固定化による局所洗掘や河道の樹林化が進行している。

坂野海岸、今津海岸、今津漁港海岸、那賀川左岸海岸、中島港海岸は、那賀川から供給される土砂が、南東方向からの入射波によって北西方向に運ばれて形成した那賀川と小松島港に挟まれた海岸である。那賀川からの土砂供給が減少したため、那賀川河口北側に位置する坂野海岸、今津海岸は、昭和 30 年以降、侵食傾向にある。

### (2) 現況における土砂管理上の対策

土砂生産域では、徳島県や林野庁の砂防事業・治山事業・地すべり対策事業により、砂防・治山えん堤、山腹工、流路工等の砂防・治山施設の整備や間伐等の森林整備を行っている。

ダム域では、堆砂対策として貯水池上流の堆砂除去を実施しており、今後もダム機能を維持するために堆砂除去が必要とされている。なお、長安口ダムでは、堆積土砂を下流河道へ置土することにより、土砂供給を行っている。

河道域では、局所洗掘による河川構造物等への影響や河道の樹林化による洪水の流下の支障により治水安全性への影響が懸念されていることから、局所洗掘対策や河道内の樹木伐採、河道掘削等を行っている。

海岸域では、海岸侵食対策として、突堤・離岸堤等の整備を行っている。



### 3. 総合的な土砂管理の取組 連携方針

今後、関係機関が連携して総合的な土砂管理に取り組むために、下記のとおり連携方針を定める。

『土砂災害や洪水、海岸侵食に対して「安全で美しい那賀川」、「安全で美しい砂浜を有する海岸」』を目指し、関係機関が連携して土砂の流れの改善に取り組む。また、自然の営力による土砂移動の実態を把握するため、関係機関の役割分担のもと土砂動態の把握に向けた調査・研究、モニタリングを継続的に実施し情報共有、総合土砂管理計画の策定に向けた取組において連携を図る。

### 4. 流砂系で実施している事業内容

現時点で、那賀川流砂系で実施されている事業は以下のとおりである。

- ① 土砂生産域  
林野庁：国有林の管理  
徳島県：砂防事業・治山事業・地すべり対策事業・森林整備事業
- ② ダム域  
国土交通省：長安ロダム堆砂除去対策及び下流河川への置土  
四国電力：小見野々ダム堆砂除去対策
- ③ 河道域  
国土交通省・徳島県：砂利採取規制、樹木伐採、河道掘削
- ④ 海岸域  
徳島県：海岸侵食対策事業

### 5. 土砂動態の実態把握及び検証データの取得のためのモニタリング

各機関の役割分担を以下に示す。

表－1 土砂動態の実態把握及び検証データの取得のためのモニタリング内容

領域	調査・研究、モニタリング	主たる管理者
土砂生産域	山地における状況調査	林野庁、徳島県
ダム域	ダムにおける状況調査	四国地方整備局那賀川河川事務所、徳島県、四国電力
河道域	河川における状況調査	四国地方整備局那賀川河川事務所、徳島県
海岸域	海岸における状況調査	徳島県
共通	利用者への意識調査	四国地方整備局那賀川河川事務所、徳島県、阿南市、那賀町

## 6. 総合的な土砂管理計画の策定に向けた取組

関係機関は、PDCAサイクルに基づき、協議会の場において継続的に情報共有を図りつつ、必要に応じて適切に事業や調査・研究、モニタリングの内容を見直す順応的な管理及び今後の流砂系全体における具体的な総合土砂管理計画の策定に向けた取組を推進する。

また、専門家や学識経験者等との協力による土砂動態の把握に関する技術的課題の解決を行うなど、総合的な土砂管理に関する取組を実施する。

## 7. その他

『連携方針』の実施期間は、平成37年3月までとし、変更等がある場合は関係機関と協議するものとする。

平成28年 2月26日

国土交通省 四国地方整備局 河川部 河川調査官

国土交通省 四国地方整備局 那賀川河川事務所長

農林水産省 林野庁 四国森林管理局 徳島森林管理署 地域林政調整官

徳島県 農林水産部 水産振興課長

徳島県 農林水産部 農林水産基盤整備局 農業基盤課長

徳島県 農林水産部 農林水産基盤整備局 森林整備課長

徳島県 県土整備部 河川整備課長

徳島県 県土整備部 砂防防災課長

徳島県 県土整備部 運輸戦略局 運輸政策課長

徳島県 企業局 工務課長

阿南市 副市長

那賀町 副町長

四国電力株式会社 電力輸送本部 水力部 土木グループリーダー

四国電力株式会社 徳島支店 電力部 土木建築課長

