

# 那賀川水系河川整備基本方針

土砂管理等に関する資料（案）

令和6年 月

国土交通省 水管理・国土保全局

## 目 次

1. 流域の概要	1
1-1 河川・流域の概要	1
1-2 流域における土地利用状況	3
1-3 流域の林相及び崩壊地分布	4
1-4 那賀川における土砂移動状況	6
1-5 那賀川における土砂動態	8
2. 土砂生産域の状況	12
2-1 土砂生産状況	12
2-2 土砂生産域における土砂管理対策	13
3. ダムの堆砂状況	15
3-1 那賀川水系のダム	15
3-2 ダムの堆砂状況	16
3-3 長安口ダム下流河道への土砂還元の状況	19
4. 河道域（上流域・中流域）の状況	20
4-1 上流域・中流域の河道状況	20
4-2 土砂還元による河川環境改善状況	22
5. 河道域（下流域）の状況	24
5-1 下流域河道の経年変化	24
5-2 下流域河道の縦断形状の変化	25
5-3 下流域河道の横断形状の変化	26
5-4 下流域の河床変動状況	27
5-5 河床材料の状況	29
6. 河口部の状況	31
7. 海岸域の状況	33
8. まとめ	36

## 1. 流域の概要

### 1-1 河川・流域の概要

那賀川は、徳島県南部に位置し、その源を徳島県那賀郡の剣山山系ジロウギユウ（標高1,930m）に発し、徳島、高知両県の県境山地の東麓に沿って南下した後、東に流れ、坂州木頭川、赤松川等の支川を合わせ、那賀川平野に出て、派川那賀川を分派し紀伊水道に注ぐ、幹川流路延長125km、流域面積874km<sup>2</sup>の一級河川である。

その流域は、阿南市をはじめとする2市3町からなり、古くからその気象的、地理的特性を活かした木材の生産、製材、木工、製紙といった木材産業と、肥沃な土地と豊富な水を活かした農業を基幹産業として栄えてきたが、平成以降は、那賀川河口域の辰巳工業団地を中心に化学製品や電子機器の企業進出もあり、今後の発展が期待される地域であるため、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

那賀川流砂系・漂砂系は、那賀川流域、那賀川河道の土砂流出・流下区間及び那賀川河口から流出した土砂が漂砂として到達しうる範囲であり、土砂移動形態や各領域の管理者の管理区間から、那賀川流域の山地帯を土砂生産域、小見野々ダム・長安口ダム・川口ダムの貯水池湛水区間をダム域、那賀川流域の河道区間を河道域、大瀧漁港海岸～坂野海岸を海岸域として領域区分を行っている（図1-1）。なお、河道域は川口ダム貯水池より上流を上流域、川口ダム下流の県管理区間を中流域、国管理区間を下流域と区分している。上流域の河道については、ダム貯水池により分断されていることから、本川上流区間（小見野々ダム貯水池上流）、長安口ダム上流区間（小見野々ダム下流～長安口ダム貯水池上流端）、川口ダム上流区間（長安口ダム下流～川口ダム貯水池上流端）に細区分している。また、下流域の河口から2.0km上流までを河口部として区分している。

那賀川流砂系・漂砂系では、山地における活発な土砂生産に伴う河床上昇やダム堆砂の進行、ダム下流河川における露岩化・粗粒化、那賀川の河口の左岸側（北側）の海岸における海岸侵食など、様々な土砂に関わる課題があり、土砂生産域における砂防・治山施設等の整備、ダム堆砂除去、ダム下流河道への土砂還元、河道掘削、海岸侵食対策などが進められてきた。

那賀川流砂系・漂砂系では、様々な土砂に関わる課題に対して流砂系・漂砂系で一貫して対策していくため、各領域を管理する関係機関が連携して総合土砂管理に向けた取り組みを進めている。

領域	領域範囲
土砂生産域	那賀川流域の山地
ダム域	・小見野々ダム貯水池区間 ・長安ロダム貯水池区間 ・川口ダム貯水池区間
河道域	上流域: 本川上流区間 : 小見野々ダムより上流 長安ロダム上流区間: 小見野々ダム下流～長安ロダム貯水池 川口ダム上流区間 : 長安ロダム下流～川口ダム貯水池 中流域: 川口ダム下流～那賀川17.5k(徳島県管理区間) 下流域: 那賀川17.5k～河口(国管理区間) (那賀川2.0kより下流を河口部として区分)
海岸域	大湊漁港海岸～坂野海岸

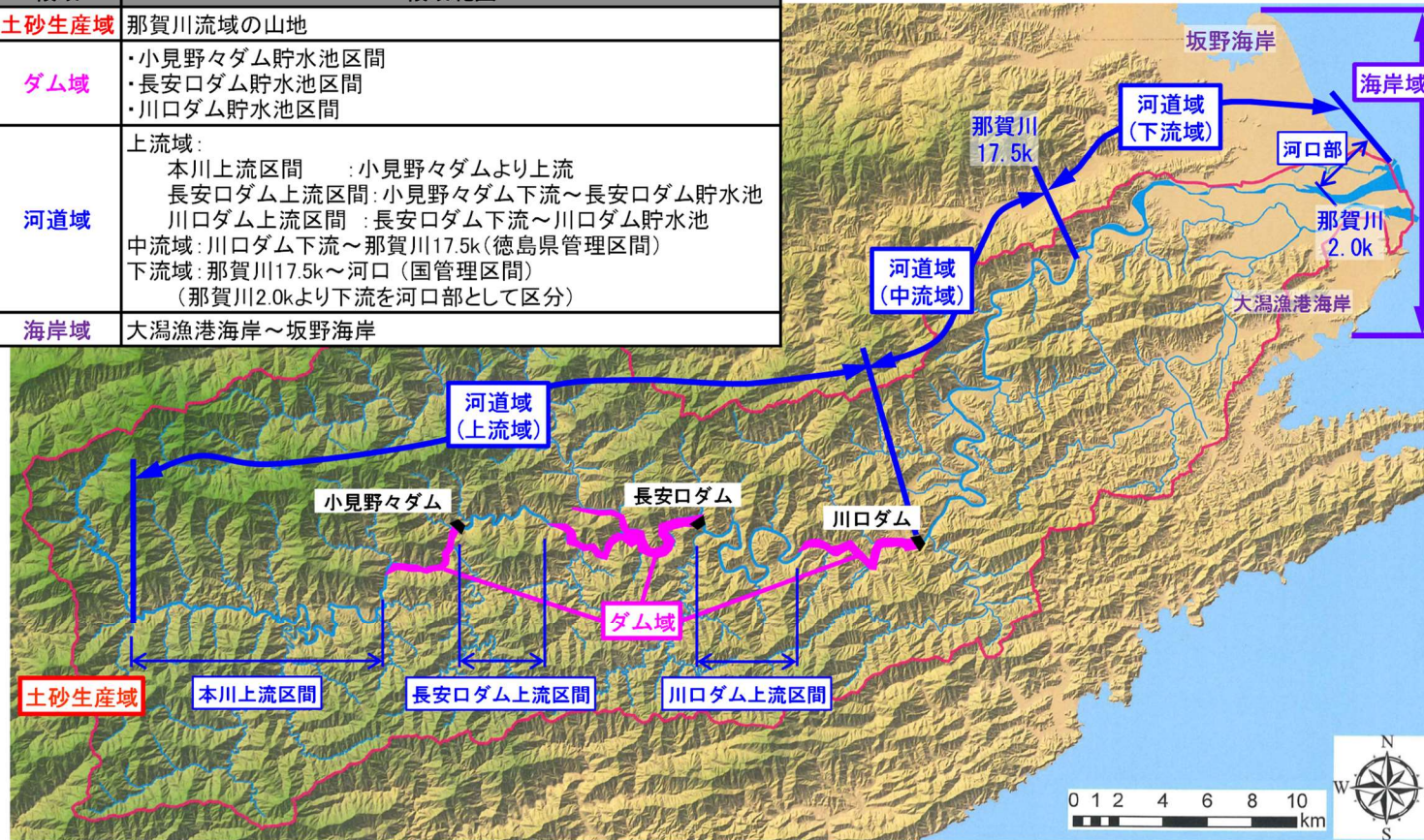


図 1 - 1 那賀川水系流域図

表 1 - 1 那賀川流域の概要

幹川 流路延長 (km)	流域面積 (km <sup>2</sup> )	河川数	流域内 人口	想定氾濫区域内		
				面積 (km <sup>2</sup> )	人口	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )
125	874	75	約4.7万人	79.5	約7.3万人	912

出典：河川データブック2022(令和4年8月 水管理・国土保全局)

国土交通省HP(河川統計データ)「一級水系における流域等の面積、総人口、一般資産額等について」

## 1-2 流域における土地利用状況

那賀川流域の土地利用状況の変化は、図1-2に示すように大きな変化はないが、資産が集中する下流域において市街化が進んだことで農地面積がやや減少している。

図1-3に示す那賀川の下流域には徳島県南部の中心的役割を担う阿南市を擁するとともに、JR牟岐線、国道55号等の基幹交通施設があり、徳島県南部から高知県へと至る交通の要衝となっている。

辰巳工業団地は、徳島県南部の産業活性化に資するために開発された総面積126haの工業団地で、昭和43年(1968年)の用地買収着手に始まり、平成8年(1996年)に売却を完了した。化学製品や電子機器の企業が進出し、徳島県内でも有数の工業出荷額を占めている。

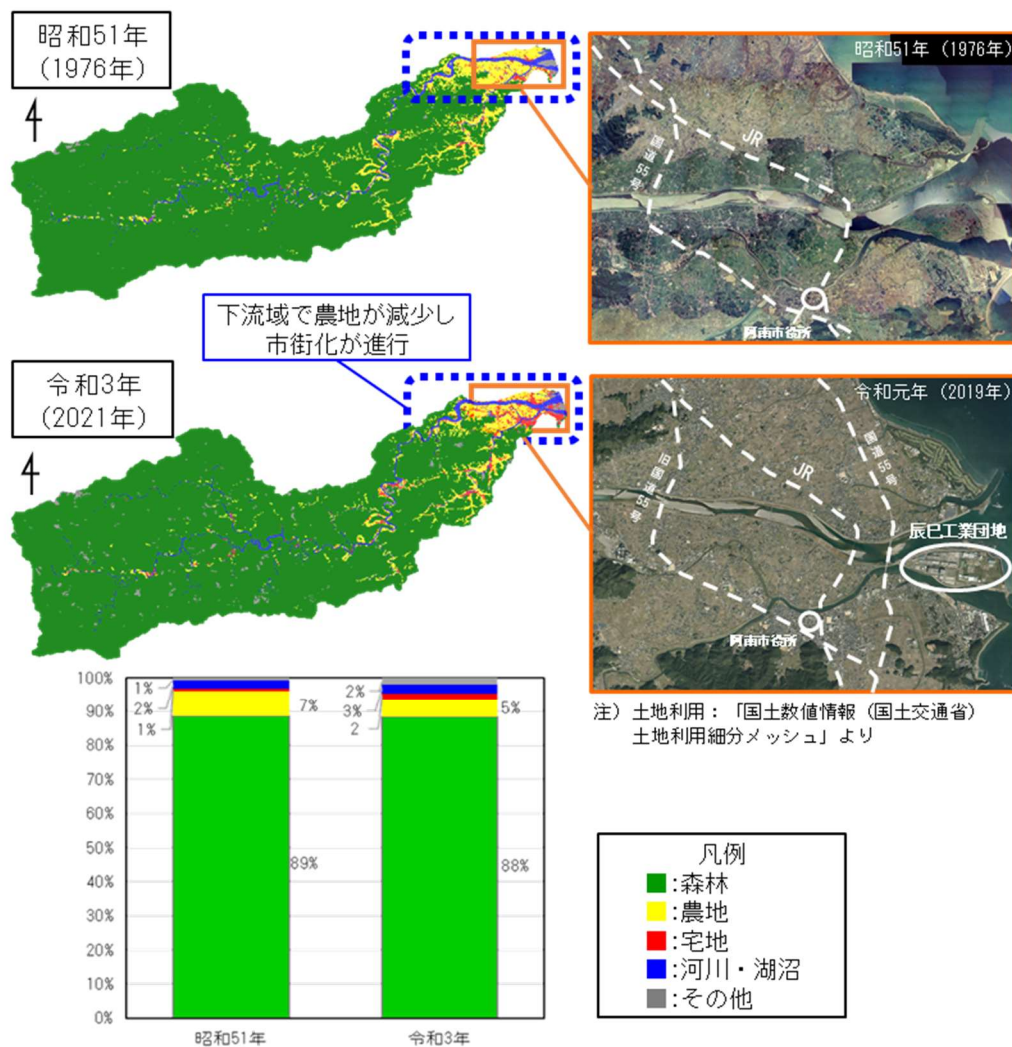


図1-2 那賀川における土地利用状況の変化

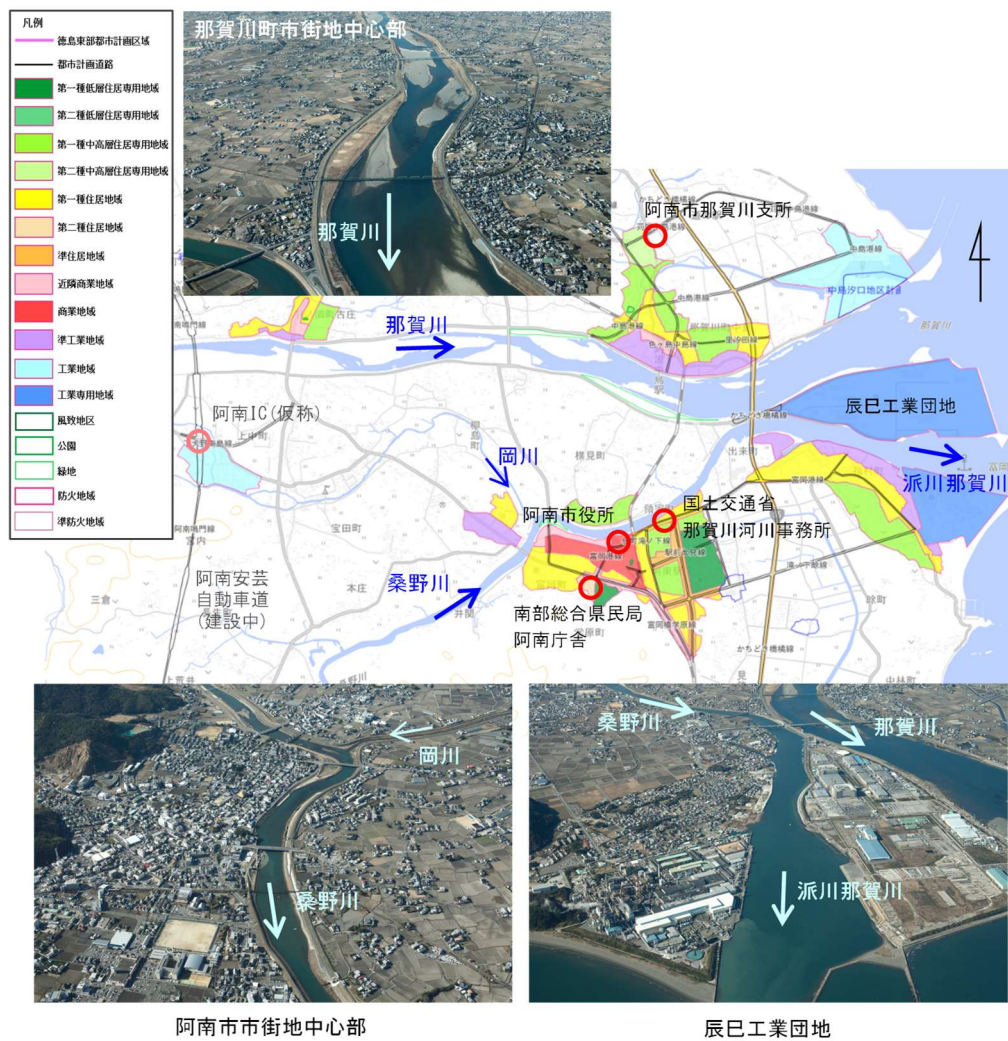


図 1 - 3 那賀川の下流域における地域の開発状況

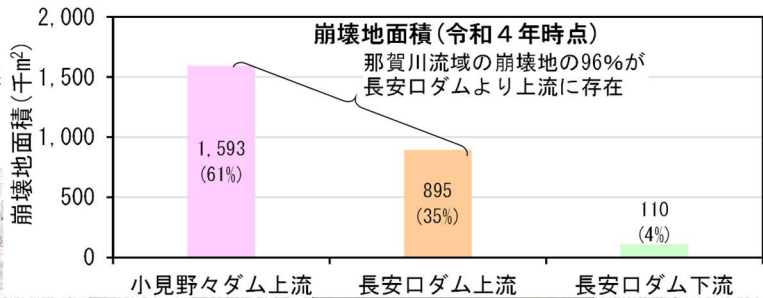
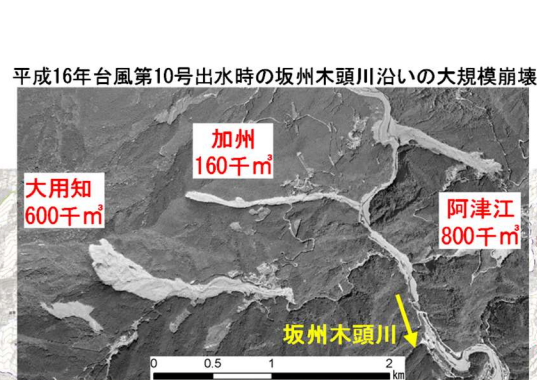
### 1-3 流域の林相及び崩壊地分布

那賀川流域における植生及び崩壊地等の分布を図 1 - 4 に示す。

那賀川流域では、スギ・ヒノキの植林が盛んであり流域の約 60%を占めている。

那賀川流域の崩壊地について、流域全体の崩壊地面積のうち 96%が長安ロダム上流に存在している。

平成 16 年（2004 年）台風第 10 号による災害において長安ロダム上流の坂州木頭川沿いにおいて大規模崩壊が多発するなど、長安ロダム上流の山地では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。



※平成29年の航空写真をもとに分布図を作成し、各区分の面積は平成29年度～令和4年度のモニタリングにおいて報告された崩壊面積および伐採面積を反映して集計した。

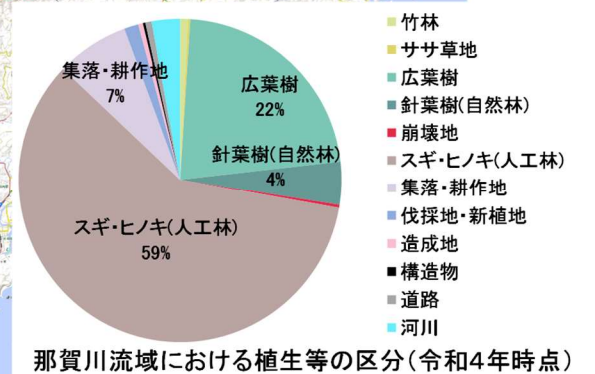
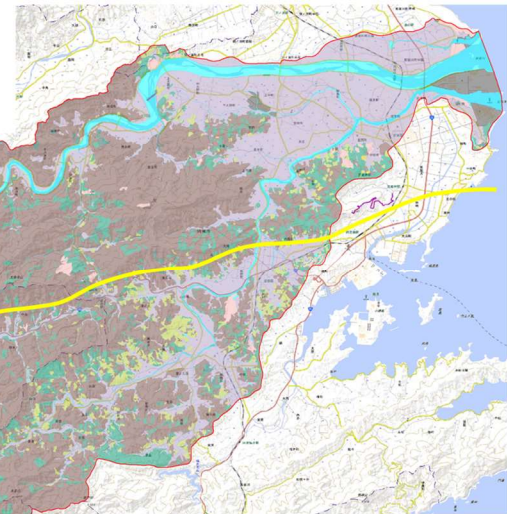
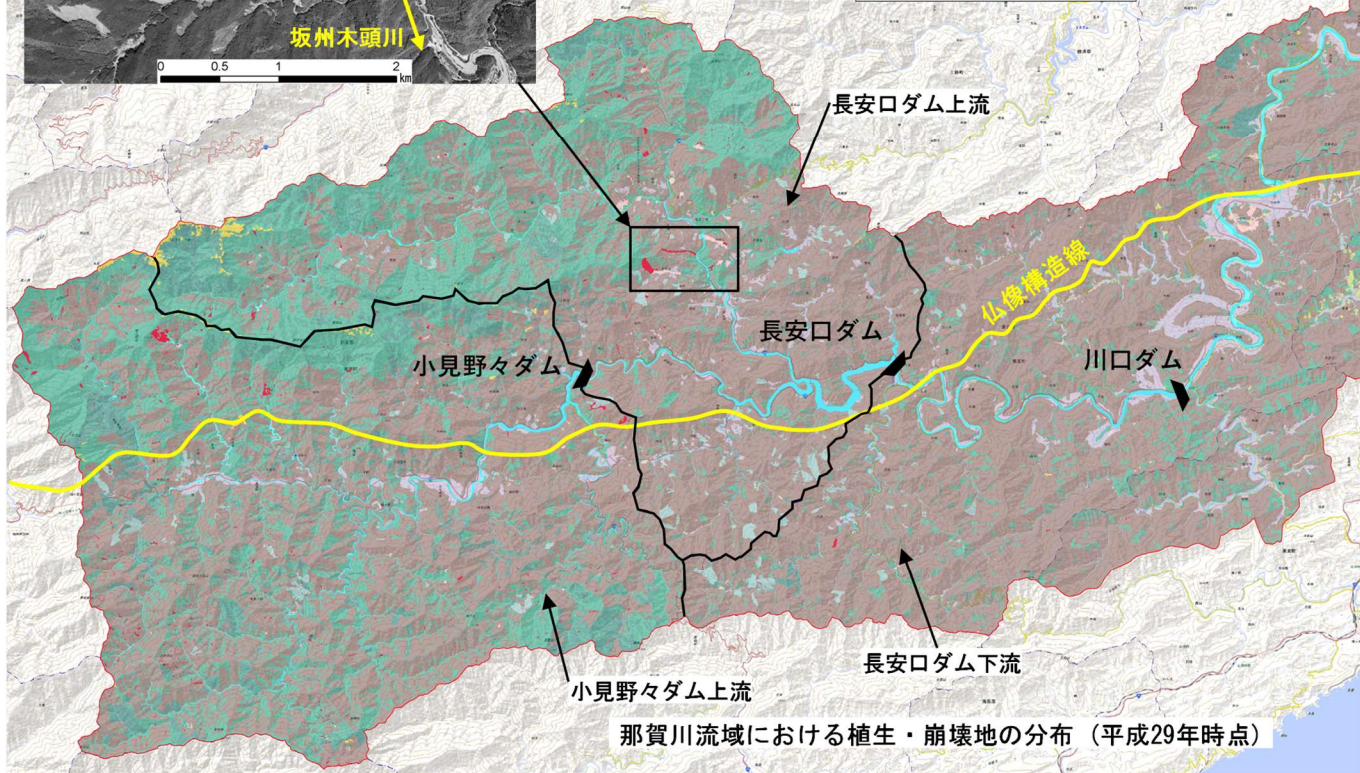


図1-4 那賀川流域における植生・崩壊地の分布

## 1-4 那賀川における土砂移動状況

### <土砂生産域>

那賀川の土砂生産域では、土砂生産が活発であり、過去に大規模な土砂災害が度々発生している。

徳島県等による砂防施設・治山施設の整備、地すべり対策、森林整備が進められている。

### <ダム域>

小見野々ダムでは堆砂が進行して貯水容量の減少が進んでおり、四国電力㈱が堆砂除去を実施している。

長安ロダムでは堆砂が進行したため、平成 19 年（2007 年）6 月の計画見直しにより計画堆砂容量を変更した上で、長期的堆砂対策の検討を行いつつ、国土交通省が堆砂除去を実施し下流河道へ土砂還元している。

川口ダムでは、土砂還元に伴い近年堆砂が増加傾向となっている。

### <河道域（上流域）>

本川上流区間は河床上昇傾向にあり、徳島県により河道掘削が実施されている。

長安ロダム上流区間は、露岩化・粗粒化した河道となっている。

川口ダム上流区間では、土砂還元に伴い近年河床上昇傾向となっており、淵であった箇所には瀬や砂礫河原が現れ、緩やかな淵（ところを含む）では大きな粒径と小さな粒径がモザイク状に分布する等、変化に富んだ物理環境に変化しており、砂礫の増加により河床材料が細粒化したことで、新たにアユの産卵場が創出されるなど、河川環境改善が見られる。

### <河道域（中流域）>

中流域では、露岩化・粗粒化した河道となっており、近年の河床変動は小さい。

### <河道域（下流域）>

下流域では昭和 52 年（1977 年）頃まで河床低下が進行したが、近年は安定している。

河口部では昭和 61 年（1986 年）頃まで河口砂州の形成とフラッシュを繰り返していたが、近年は河口砂州が形成されていない。

### <海岸域>

那賀川海岸、中島港海岸では、離岸堤と突堤に囲まれた海岸となっている。

今津・坂野海岸では、昭和 51 年（1976 年）頃までに海岸侵食が進行し、海岸侵食を防ぐため昭和 36 年（1961 年）から海岸侵食対策事業により突堤等を整備したが侵



食は止まらなかったため、平成元年（1989年）から大型突堤の整備及び養浜による海岸侵食対策を進めている。

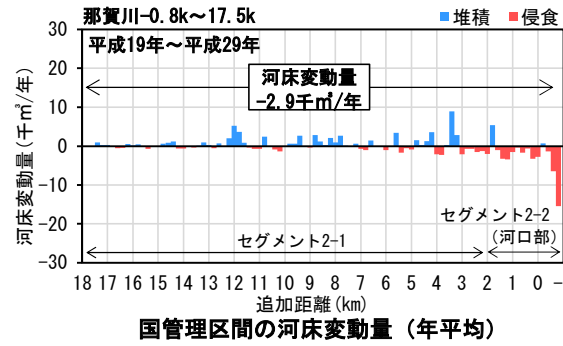
## 1-5 那賀川における土砂動態

那賀川における近年のダム堆砂、河床変動、海岸地形変化を対象に、一次元河床変動計算及び等深線変化モデルを用いた再現計算を行い、土砂収支を推定した結果は図1-5に示す通りである。

図1-5をもとに那賀川の土砂移動状況は以下の通り推定されている。

- 長安ロダム・小見野々ダムでは0.075mm以上の砂分・礫分をほぼ全量捕捉しており、長安ロダムから下流の河道には、土砂還元により主に礫分を供給している。
- 土砂還元により供給された礫分は、主に長安ロダム～川口ダムの河道及び川口ダム貯水池に堆積し、川口ダムから流出する土砂の多くは2mm以下の砂分となっている。
- 河口部上流端（2.0k）からの流出土砂は砂分79.0千m<sup>3</sup>となり、礫分は河口部より上流に堆積している。また、河口（-0.8k）からは砂分114.1千m<sup>3</sup>が流出している。
- 海岸域では、河口から海岸域へ供給された土砂が各海岸へ土砂を供給しながら坂野海岸に向かって移動するが、各海岸からの流出量の方が多くなっているため、海岸を侵食する傾向にある。

※ 平成19年測量～平成29年測量（10年間）の河床変動量をもとに、年当たりの土砂移動量を推定



土砂量の単位: 千m³/年

粒径の凡例	範囲	分類	
V	50.0 ~ 300.0 mm	礫分	
IV	2.0 ~ 50.0 mm		
III	0.5 ~ 2.0 mm	砂分	
II	0.075 ~ 0.5 mm		
I	0.001 ~ 0.075 mm	シルト	
合計			粘土分

※ 粒径集団 I (0.001~0.075mm) のウォッシュロード成分(シルト・粘土分)については長安ロダムより下流の移動量については明らかになっていないため「-」で示している。

6

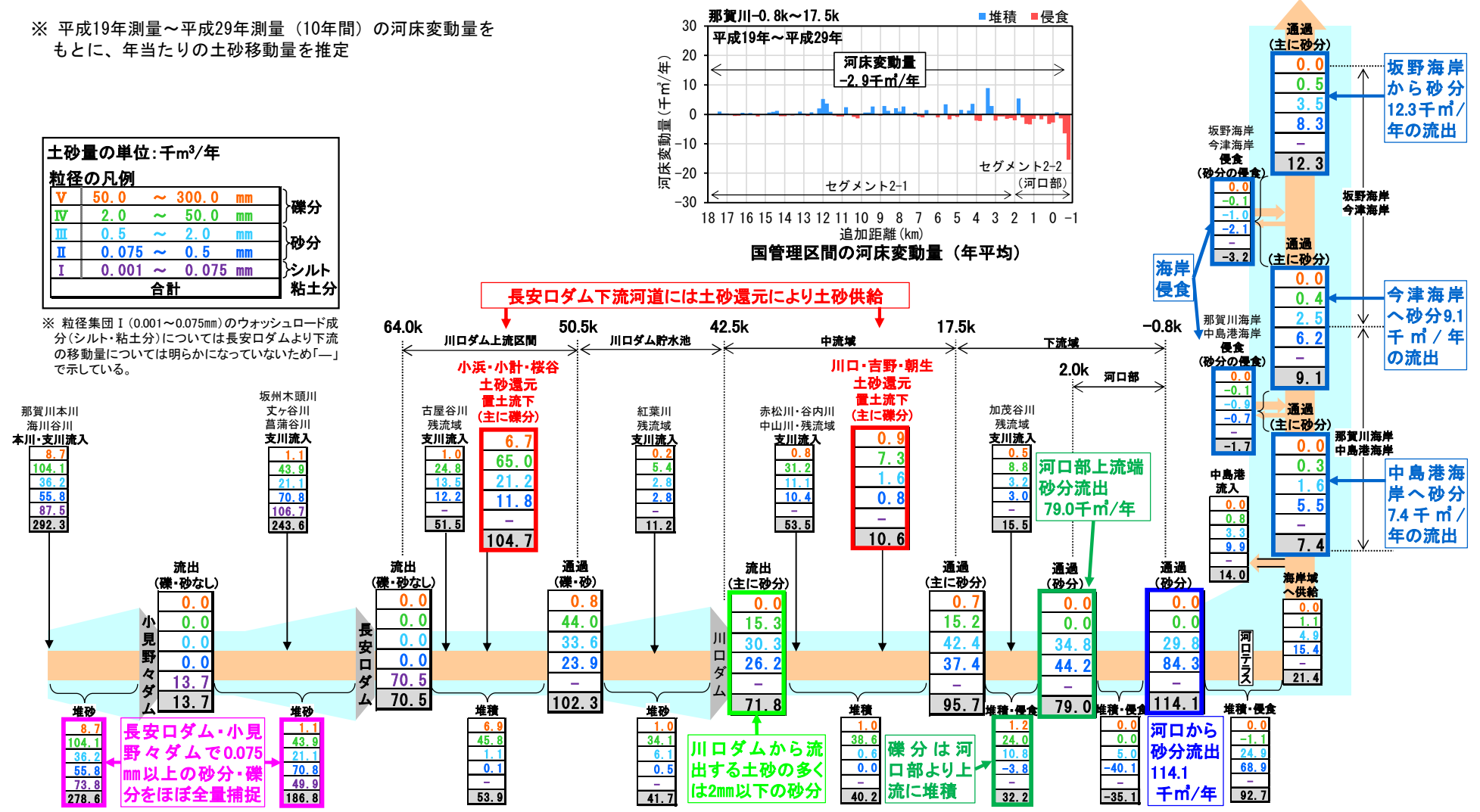


図1-5 那賀川における近年の土砂収支（平成20年（2008年）～平成29年（2017年））






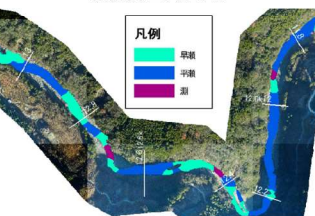

那賀川では、総合土砂管理計画立案に向けて、土砂動態の変化やその影響についてデータが得られていない点、不明点、不確実な事象などが多く存在することから、以下の目的で、平成30年（2018年）3月に総合土砂管理計画のうちモニタリング計画を先行して策定した。

各領域におけるモニタリング内容については、表1-1に示すように設定しモニタリングを実施中である。

#### 那賀川におけるモニタリングの目的

- ・ 土砂動態に関する基礎的な調査資料を得る。
- ・ 土砂動態の変化と、治水面・防災面、利用面の課題や環境面の変化との関係を把握する。
- ・ 治水面・防災面、利用面の各課題や環境面の変化について監視していく。

表 1-1 那賀川において実施中のモニタリングの内容

領域	土砂生産域	ダム域	河道域		海岸域
			土砂動態・治水面・利用面	河川環境	
モニタリング内容	① 崩壊地分布図・植生分布図作成 (航空写真判読) ② 崩壊地分布の変化の把握 ③ 森林状況の変化の把握 ④ 砂防施設・治山施設整備状況の 確認 ⑤ 砂防施設堆砂状況変化の確認  小浜 R1.8.5発生  崩壊地分布の変化の把握 (新たに確認された崩壊の記録) R3.12.20 (未満砂)  砂防堰堤堆砂状況変化の確認	① 堆砂測量(縦横断測量) ② 堆砂粒度調査 (堆砂掘削土砂の粒度調査)   堆砂測量(深淺測量)   堆砂掘削土砂の粒度試験	① 航空レーザー測量 ② 河床材料粒度調査 ③ ドローン動画撮影 ④ 横断測量・河床材料調査 (出水発生後) ⑤ 定点写真撮影 (取水施設呑口の土砂堆積状況、 砂州上や樹木の根元等における 砂分の堆積状況等の確認)   ドローン撮影画像   定点写真による砂分堆積の確認状況	① 瀬淵分布調査 ② 魚類・底生動物・植生分布調査 ③ 陸上昆虫調査 (土砂還元に伴う砂州形成による 陸上昆虫生息状況の変化を確認) ④ アユ産卵場調査・流下仔魚調査 (産卵・孵化状況の確認) ⑤ 付着藻類調査 ⑥ 定点写真撮影 (景観・植生の変化の確認)   魚類調査実施状況   瀬淵分布図	① 深淺測量 ② 底質粒度分布調査 ③ 衛星写真による汀線変化の確認 ④ 定点写真による汀線変化の確認 ⑤ 海岸域の環境に関する聞き取り 調査   衛星写真(汀線変化の確認)   定点写真(汀線変化の確認)
	実施機関	国交省 那賀川河川事務所：① 林野庁 徳島森林管理署：②③④ 徳島県 森林整備課：②③④ 徳島県 砂防・気候防災課：②④⑤	国交省(長安ロダム)：①② 四国電力(小見野々ダム)：①② 徳島県 企業局(川口ダム)：①	国交省 那賀川河川事務所：①②③④⑤ 徳島県 河川整備課：③④⑤ 那賀町：③	国交省 那賀川河川事務所：①②③④⑤ 徳島県 河川整備課：②⑥ 那賀町：⑥ 阿南市：⑥

## 2. 土砂生産域の状況

### 2-1 土砂生産状況

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（1892年）の高磯山の崩壊、昭和51年（1976年）台風第17号による土砂災害、平成16年（2004年）台風第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。

#### ◆高磯山の崩壊（明治25年（1892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人が生理めとなった。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（1976年）台風第17号による土砂災害（昭和51年（1976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（2004年）台風第10号による土砂災害（平成16年（2004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。



図2-1 那賀川における大規模崩壊（土砂量100千m<sup>3</sup>以上）

（長安口ダム下流では土砂量100千m<sup>3</sup>以上の崩壊の記録は無い）

## 2-2 土砂生産域における土砂管理対策

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。

### ① 砂防施設整備

那賀川流域では、昭和 23 年度（1948 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（1952 年）～昭和 50 年（1975 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（1976 年）台風第 17 号災害を受けて平成 12 年度（2000 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（1972 年）から現在までに 22 基の砂防堰堤を整備している。

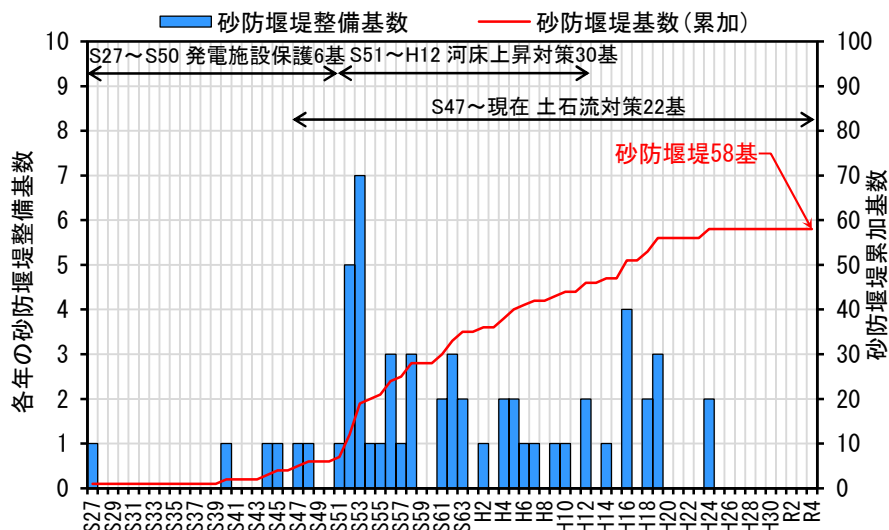
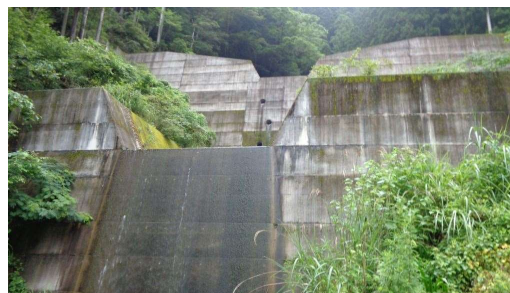


図 2-2 那賀川流域内の砂防堰堤数の経年変化



東谷川砂防堰堤 平成 24 年（2012 年）完成



見栄堂(たまんきら谷)砂防堰堤 平成 24 年（2012 年）完成

図 2-3 砂防堰堤

## ② 森林整備

徳島県及び林野庁では、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。

## ③ 治山施設整備・地すべり対策

徳島県及び林野庁では、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。



図 2 - 4 治山施設（大谷谷止工 令和 3 年（2021 年）完成）



図 2 - 5 治山事業による地すべり対策（阿津江 令和 3 年（2021 年）完成）



### 3. ダムの堆砂状況

#### 3-1 那賀川水系のダム

那賀川水系には現在5つのダムが存在し、本川下流から川口ダム、長安ロダム、小見野々ダム、左支川坂州木頭川には追立ダム、坂州木頭川に合流する二次支川には大美谷ダムがある。

表3-1 那賀川水系に存在するダム

ダム名	施設管理者	完成年度
川口ダム	徳島県	昭和36年(1961年)
長安ロダム	国土交通省	昭和30年(1955年)
小見野々ダム	四国電力	昭和43年(1968年)
追立ダム	徳島県	昭和27年(1952年)
大美谷ダム	四国電力	昭和35年(1960年)

※ 発電用取水ダムとして、赤松川に赤松ダム、古屋谷川に明神ダムがある。

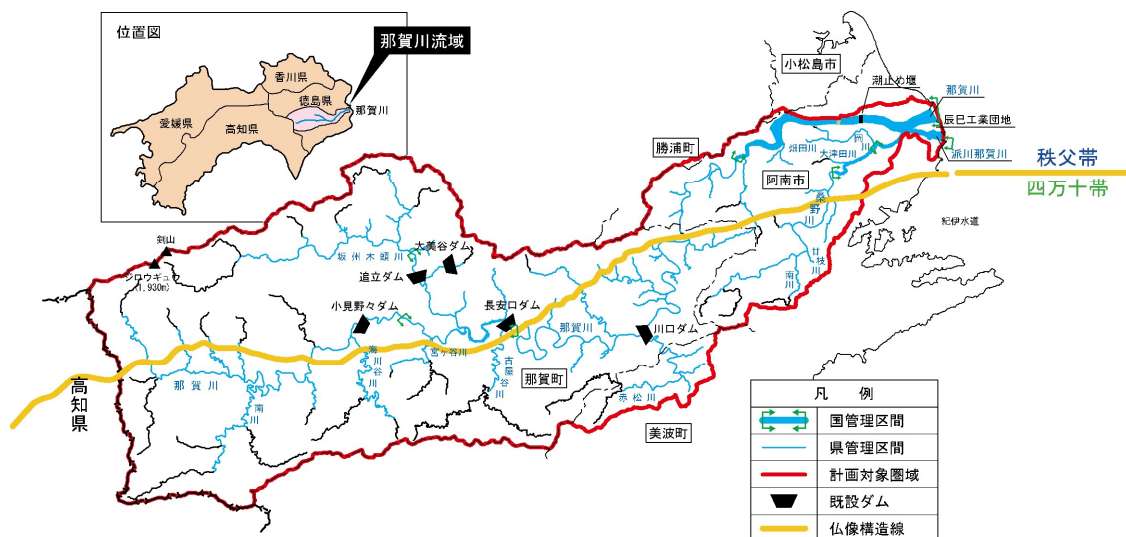


図3-1 那賀川水系に存在するダムの位置図

【出典】 那賀川水系河川整備計画【変更】令和元年(2019年)7月

### 3-2 ダムの堆砂状況

#### ① 長安ロダムの堆砂状況

長安ロダムでは、令和4年（2022年）時点で堆砂量 16,754 千 m<sup>3</sup> となっている。これは総貯水容量 54,278 千 m<sup>3</sup> の 31% であり、建設当初の計画堆砂容量の約 3 倍に相当する。現在は計画堆砂容量を変更し、貯水池内の堆積土砂を掘削して貯水池外に搬出しているものの、計画堆砂量（変更） 17,478 千 m<sup>3</sup> の約 96% 程度の堆砂となっている。

長安ロダムでは国土交通省が堆砂除去を実施しており、堆砂除去により発生した土砂は、下流河道への土砂還元を実施している。

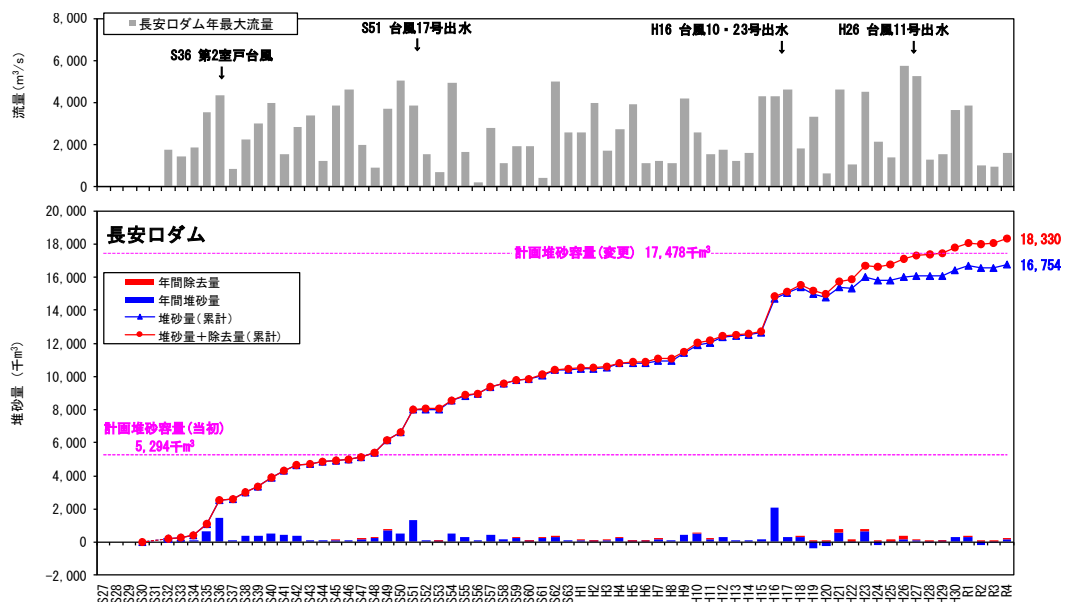


図 3-2 長安ロダムの堆砂状況

#### ② 小見野々ダムの堆砂状況

小見野々ダムでは、令和4年（2022年）時点で堆砂量 9,971 千 m<sup>3</sup> となっている。これは、総貯水容量 16,750 千 m<sup>3</sup> の 60%、計画堆砂量 6,937 千 m<sup>3</sup> の約 1.4 倍に当たる。

小見野々ダムでは四国電力(株)が堆砂除去を実施している。

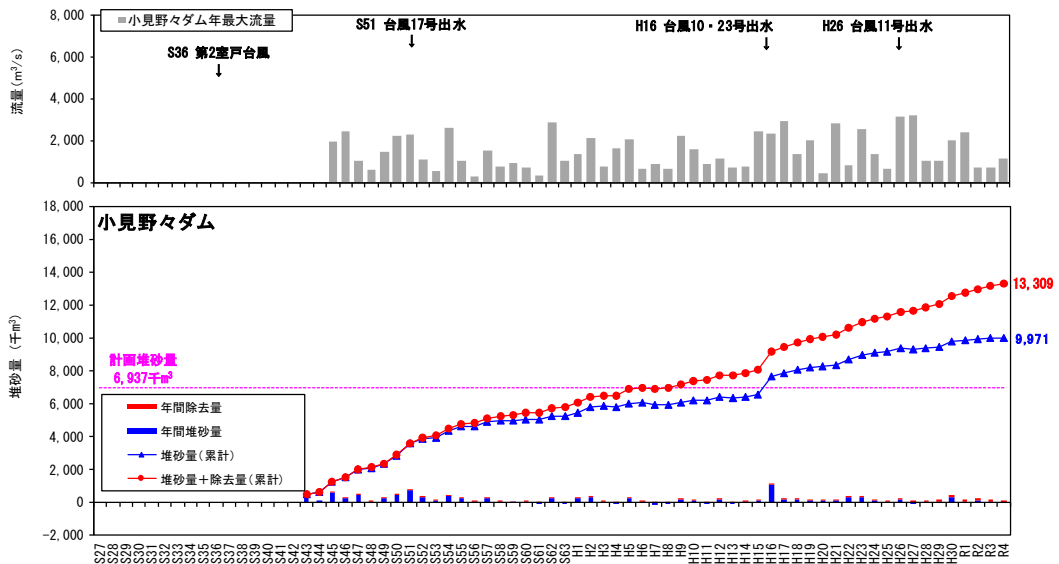


図 3 - 3 小見野々ダムの堆砂状況

③ 川口ダムの堆砂状況

川口ダムでは、土砂還元を行った土砂の流下に伴い近年堆砂が増加傾向となっている。

昭和47年（1972年）～平成23年（2011年）の平均で8.3千 $m^3$ /年のペースであったが、平成24年（2012年）～令和4年（2022年）の平均では71.6千 $m^3$ /年に増加している。

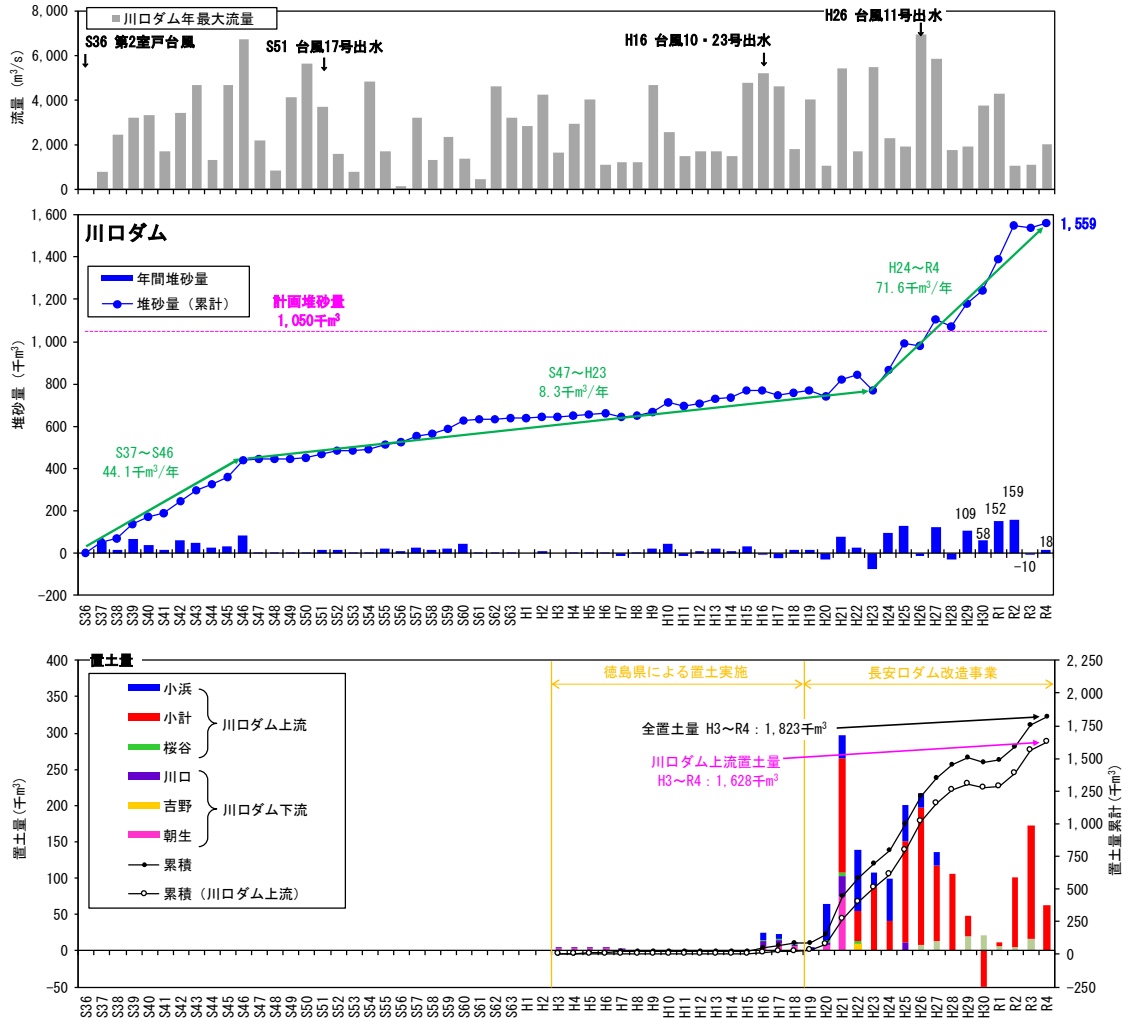
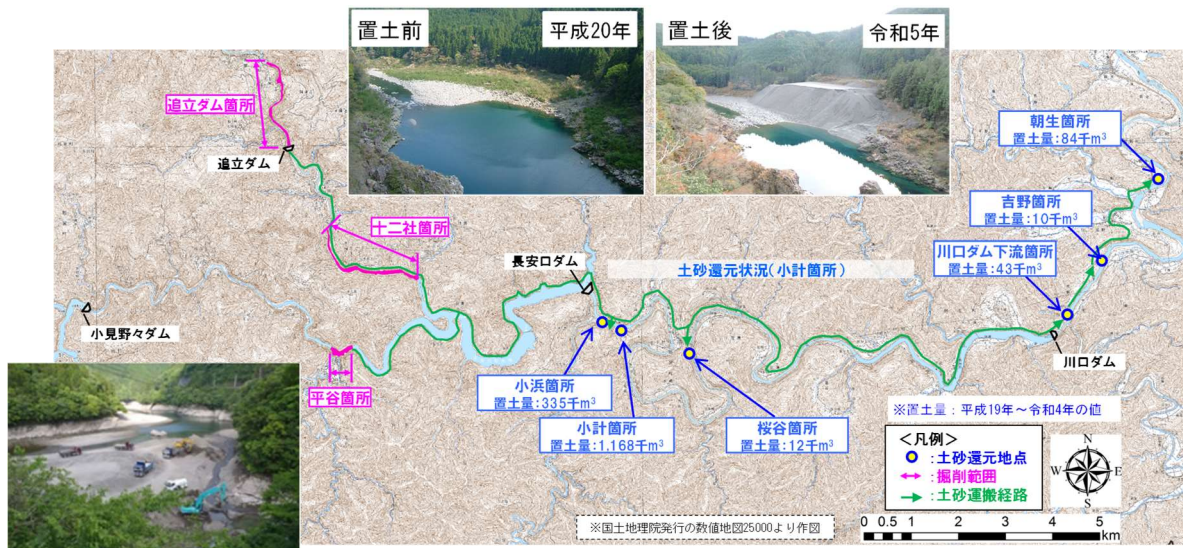


図3-4 川口ダムの堆砂状況

### 3-3 長安ロダム下流河道への土砂還元の状況

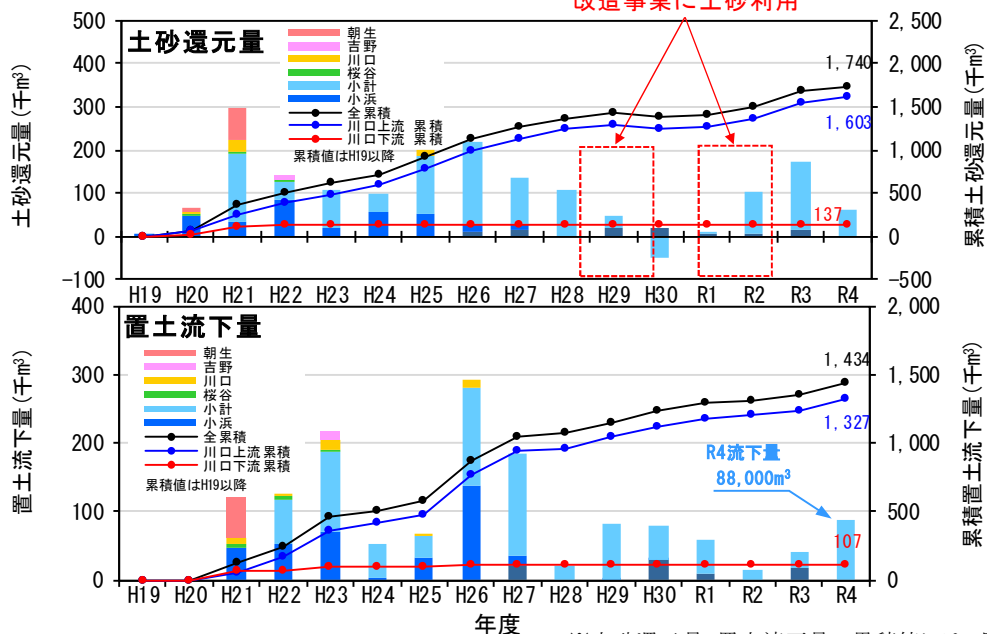
長安ロダム下流河道では、河床低下対策や河川環境改善を目的として、平成19年(2007年)～令和4年(2022年)の16年間に約1,700千m<sup>3</sup>の土砂還元を実施している。

川口ダム上流区間(長安ロダム下流～川口ダム貯水池上流)における平成19年(2007年)～令和4年(2022年)の16年間の土砂還元量は、約1,600千m<sup>3</sup>となっており、主に川口ダム上流区間において土砂還元を実施している。また、平成19年(2007年)～令和4年(2022年)の16年間の置土流下量は約1,400千m<sup>3</sup>となっており、その内約1,300千m<sup>3</sup>が川口ダム上流区間の置土流下量である。



堆砂除去状況(平谷箇所)

H29～H30・R2～R3は  
改造事業に土砂利用



※土砂還元量・置土流下量の累積値には、長安ロダム改造事業の工事用仮設道路として使用し、出水時に流下した土砂量を含む

図3-5 平成19年(2007年)～令和4年(2022年)の土砂還元量及び置土流下状況

#### 4. 河道域（上流域・中流域）の状況

##### 4-1 上流域・中流域の河道状況

上流域及び中流域における河道状況を図4-1に示す。各区間における状況は以下の通りである。

##### ① 本川上流区間の状況

本川上流区間（小見野々ダム上流の那賀川本川河道）では河床上昇が進行し、浸水被害が発生しているため、徳島県により河道掘削が実施されている。

##### ② 長安ロダム上流区間の状況

長安ロダム上流区間（小見野々ダム下流～長安ロダム貯水池上流端）は、露岩化・粗粒化した河道となっている。

##### ③ 川口ダム上流区間の状況

川口ダム上流区間（長安ロダム下流～川口ダム貯水池上流端）では、露岩化・粗粒化した区間であったが、平成19年（2007年）以降の土砂還元による土砂供給量の増加に伴い、淵環境が主体だった河道に土砂が堆積することで砂州が形成され、河川環境改善がみられる。

##### ④ 中流域の状況

中流域では、露岩化・粗粒化した河道となっており、近年の河床変動は小さい。

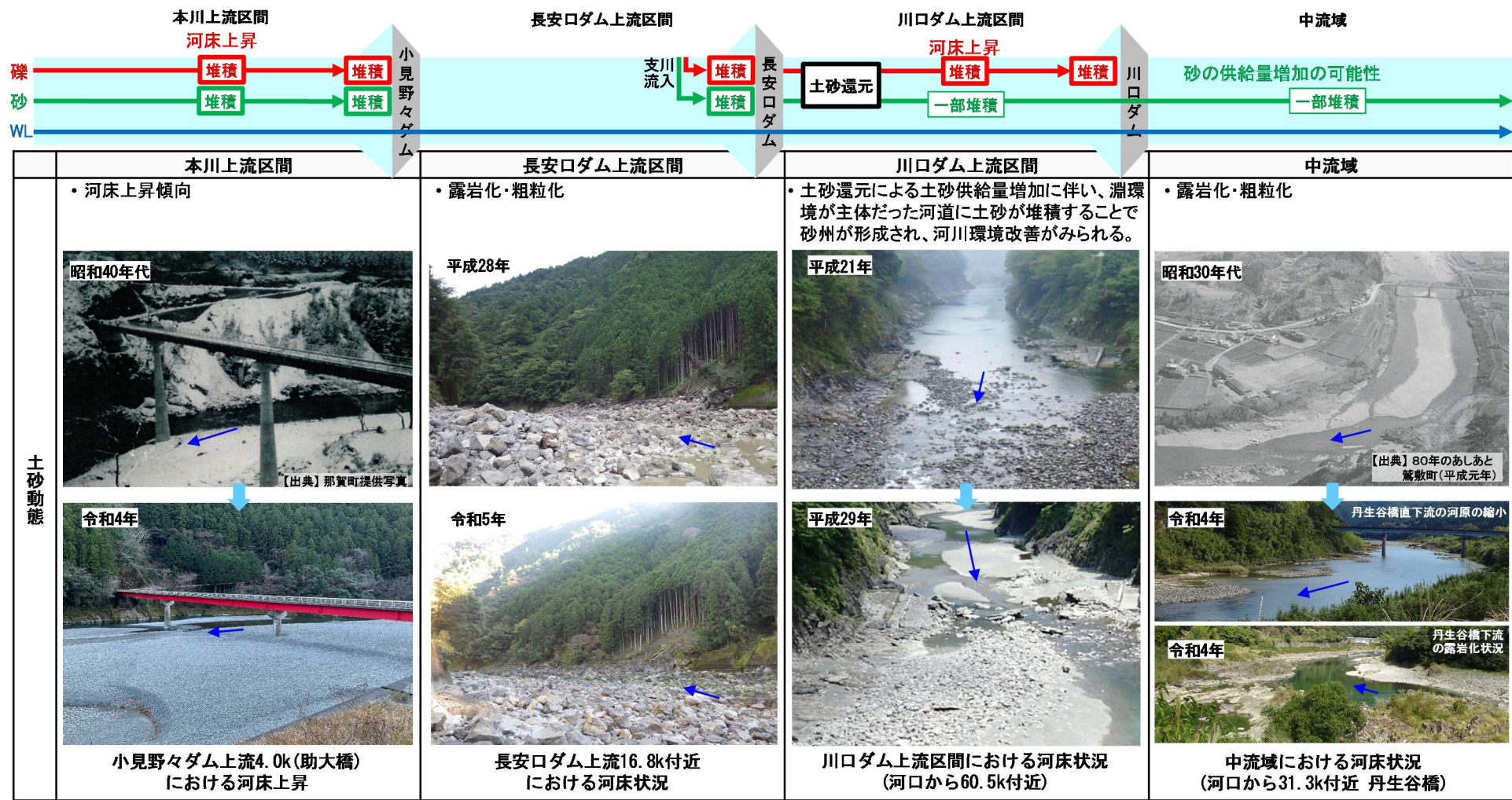


図4-1 上流域・中流域の河道状況

## 4-2 土砂還元による河川環境改善状況

川口ダム上流区間（長安ロダム下流～川口ダム）では、土砂還元により淵であった箇所には瀬や砂礫河原が現れ、緩やかな淵（ところを含む）では大きな粒径と小さな粒径がモザイク状に分布する等、変化に富んだ物理環境に変化している。

砂礫の増加により河床材料が細粒化したことで、新たにアユの産卵場が創出されている。

川口ダム上流区間において土砂還元に伴う環境改善の効果が確認されたことを踏まえ、将来的には他の区間においても、土砂供給により同様な河川環境改善効果を得ることを目指す。

### ① 土砂還元による河川の物理環境の改善

土砂還元前は、流れの緩やかな淵（ところを含む）でも大きな粒径の河床材料が優占するなど多様性に乏しく、河床には落ち葉などの有機物の堆積が目立っていた。

土砂還元後は淵であった箇所に瀬や砂礫河原が出現し、河床材料も流れの緩やかな淵（ところを含む）では大きな粒径と小さな粒径がモザイク状に分布するなど変化に富んだ物理環境になっている。

また、川底には供給された礫が多く見られるようになり、単調な淵の環境に礫が堆積することで多様な流れを生み出す瀬の環境に変化し、また、有機物の堆積なども少なくなった様子が確認できるようになった。

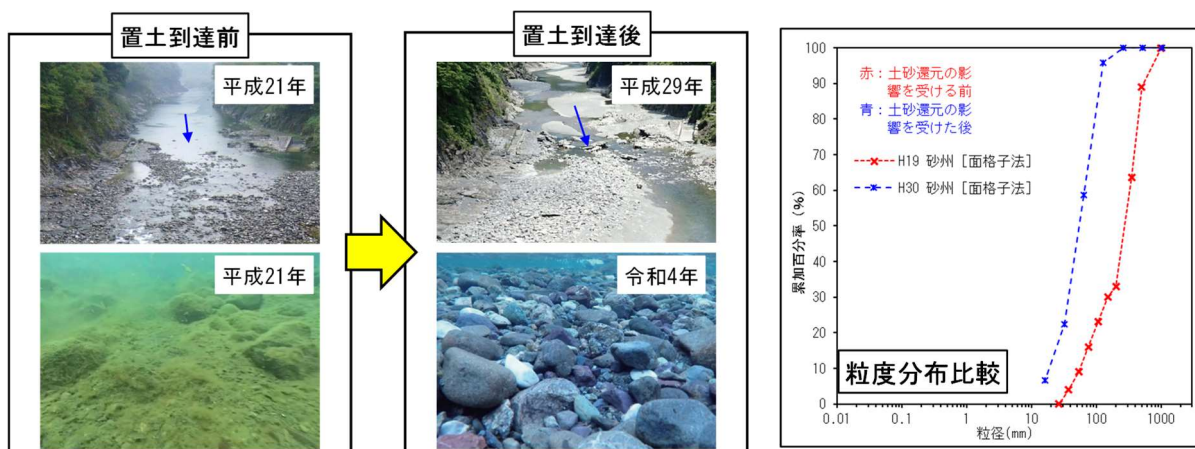


図 4 - 2 土砂還元前後における河床状況の経年比較（小計地区）

### ② 新たなアユ産卵場の確認

土砂還元を行っている長安ロダム下流では、平成 29 年（2017 年）に新たなアユの産卵場が確認された。



図 4 - 3 新たな産卵場の確認状況



### ③ アユ産卵場の物理環境の適性

土砂還元前の産卵場が確認されていなかった淵環境付近では、河原が形成され瀬環境が増加するという変化があった。

また、土砂還元前は河床の砂礫が不足しており粗粒化した状況であったが、現在は砂礫の増加により河床材料が細粒化したことで、新たにアユの産卵場が創出されている。



図 4 - 4 アユ産卵場付近の河原の形成

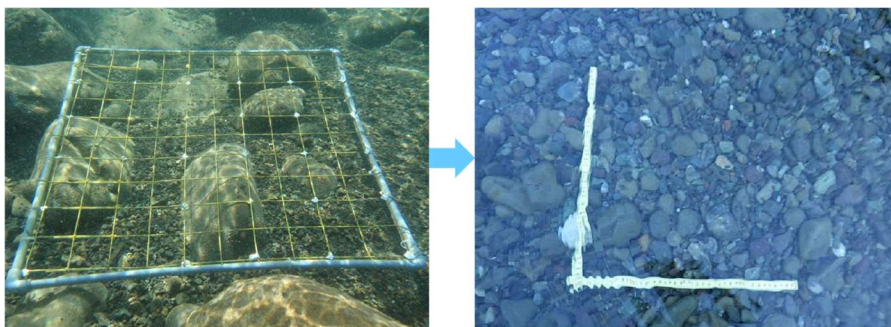


図 4 - 5 新たな産卵場における物理環境の確認状況

### ④ アユの流下仔魚の確認

アユの産卵場の下流では、多くの流下仔魚が確認されており、1 cm～2 cm程度に育ったアユ仔魚の個体が確認されている。



図 4 - 6 アユの流下仔魚の確認状況

## 5. 河道域（下流域）の状況

### 5-1 下流域河道の経年変化

那賀川下流域（国管理区間）の 8.0k 付近より上流では、近年まで堰（北岸堰・南岸堰）があることにより経年的な変化が小さく安定しているのに対して、那賀川下流域の 7.0k 付近より下流では、単列砂州の移動に伴うみお筋の変化がみられる。

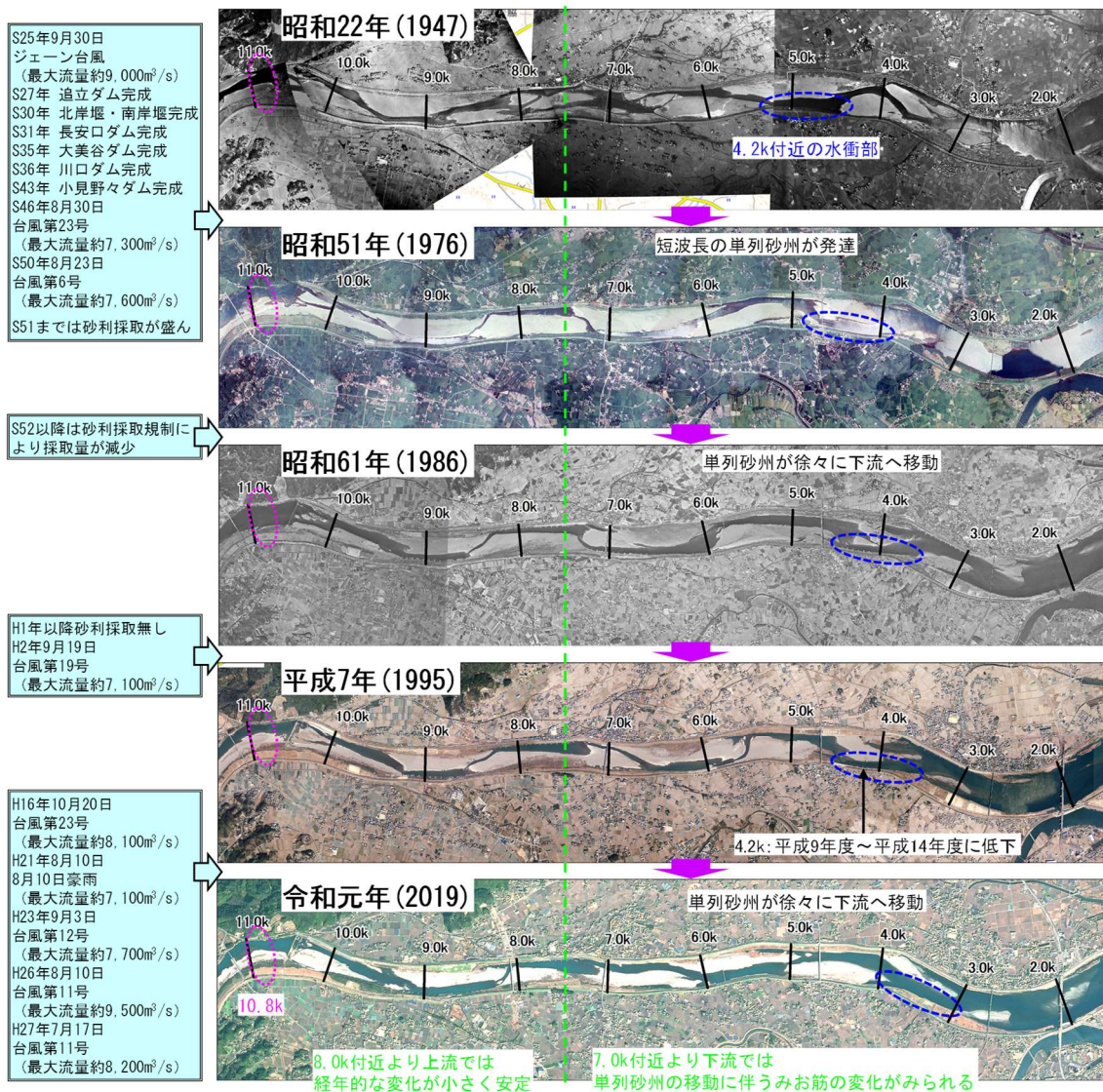
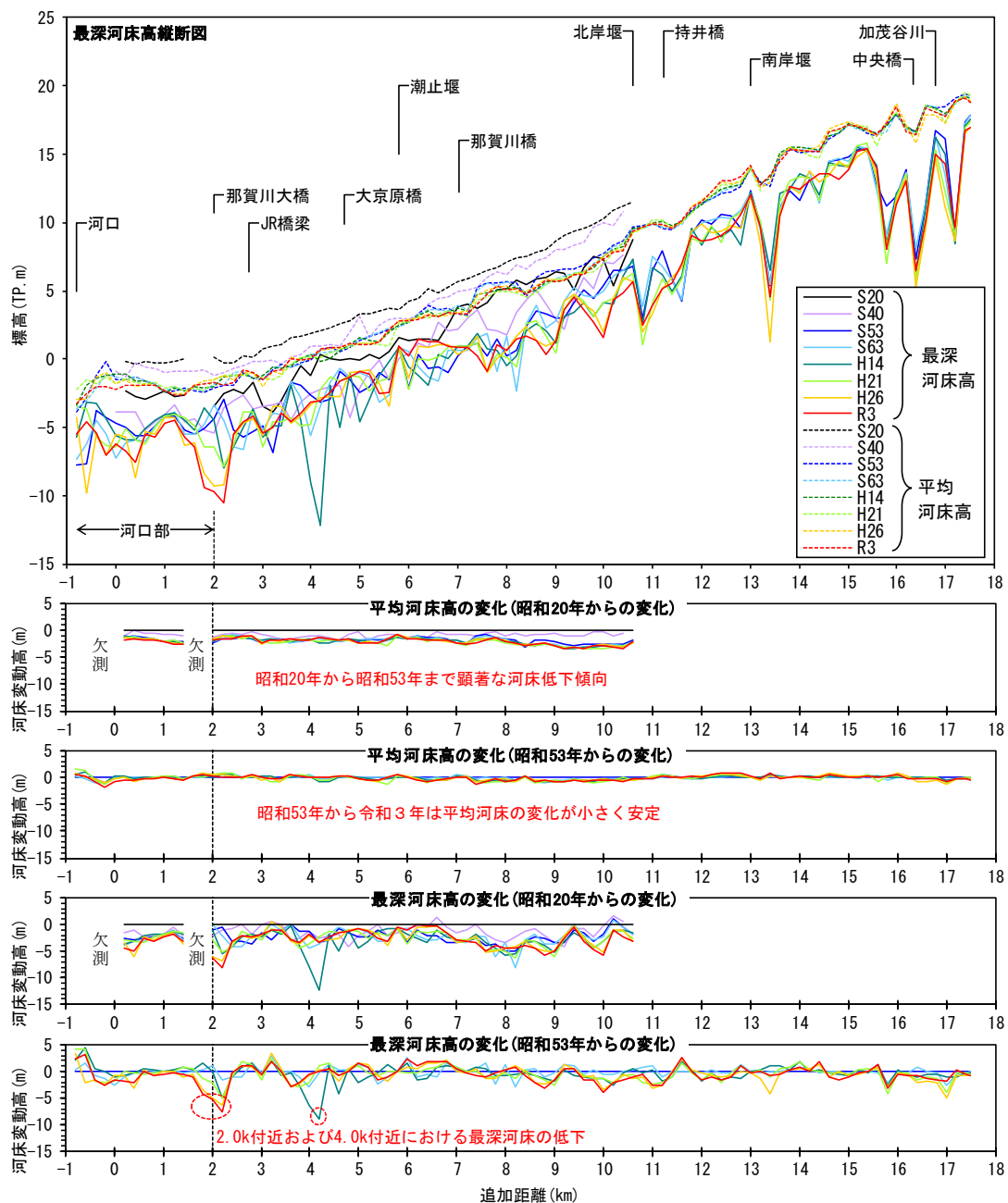


図5-1 航空写真による下流域の河道の経年変化

## 5-2 下流域河道の縦断形状の変化

那賀川下流域の平均河床は、昭和20年（1945年）から昭和53年（1978年）に顕著な河床低下がみられ、昭和53年（1978年）から令和3年（2021年）には平均河床の変化が小さく概ね安定傾向にある。

近年においては、平均河床高の変化は小さいが、砂礫堆の下流への移動にともなう水衝部の移動で、2.0k付近及び4.0k付近の最深河床高の低下にみられるように変化幅が大きく、局所洗掘が発生している箇所がある。



※ 昭和20年（1945年）は、-0.8k～0.0k及び1.6k～1.8kが未観測となっている。

図5-2 下流域河道の平均河床高・最深河床高縦断形状の変化

### 5-3 下流域河道の横断形状の変化

4.2k 付近では砂州の移動により水衝部の位置が変化し、平成 14 年（2002 年）に右岸側に局所洗掘が発生している。

北岸堰上流の 10.8k 付近では、河床高の変化は小さく比較的安定している。

みお筋の固定化・二極化が進行し、出水時に局所洗掘が発生する箇所がある。

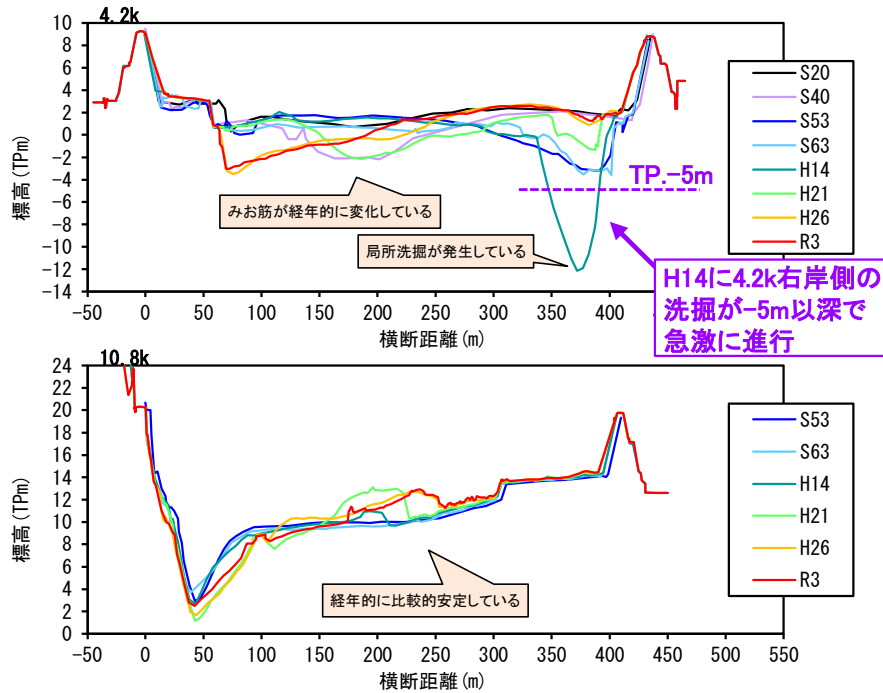
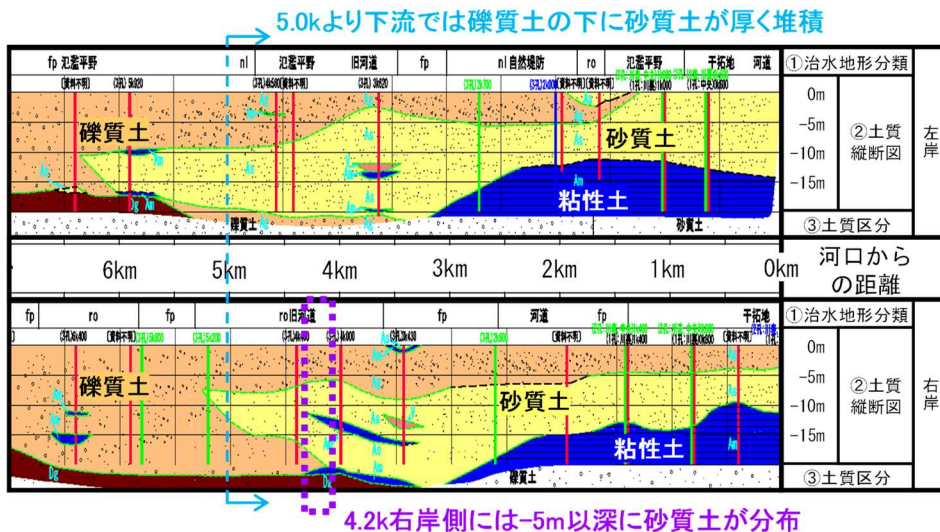


図 5 - 3 下流域における横断形状の変化

那賀川下流域の 5.0k より下流では、図 5 - 4 に示すように礫質土の下層に砂質土が厚く堆積している。このため、土砂供給の減少等により河床低下が進行して河床洗掘が砂質土まで到達した結果、平成 14 年（2002 年）の 4.2k の横断図に見られるように急激に洗掘が進行する。



※H12～H17の調査結果による。

図 5 - 4 基礎地盤の地質縦断面図

#### 5-4 下流域の河床変動状況

下流域（国管理区間）では、砂利採取及び上流のダム建設による土砂供給の減少等の影響により、河床低下が進行した。

下流域（国管理区間）では、図5-5に示すように昭和43年（1968年）以降について砂利採取の許可量の資料が得られており、昭和43年（1968年）～昭和51年（1976年）の砂利採取量は100～200千m<sup>3</sup>/年であった。昭和42年（1967年）以前については不明であるが、昭和40年代前半まで平均230千m<sup>3</sup>/年の砂利採取が実施されていたと記されている※。

昭和52年（1977年）～昭和63年（1988年）には20～40千m<sup>3</sup>/年に採取量が減少し、平成元年（1989年）以降には砂利採取は実施されていない。

図5-6に示すように、砂利採取が盛んであった昭和20年（1945年）～昭和52年（1977年）の変動量は-244千m<sup>3</sup>/年で河床低下が大きく進行し、砂利採取量が減少した昭和52年（1977年）～平成元年（1989年）には-7千m<sup>3</sup>/年で変化が小さくなった。砂利採取が行われなくなった平成元年（1989年）～令和3年（2021年）は19千m<sup>3</sup>/年で緩やかな河床上昇傾向となっている。

河口部では昭和52年（1977年）～令和3年（2021年）まで河床低下が進行しており、河床低下の影響が遅れて表れている。

※「那賀川改修史（S56.3 四国地方整備局徳島工事事務所）より

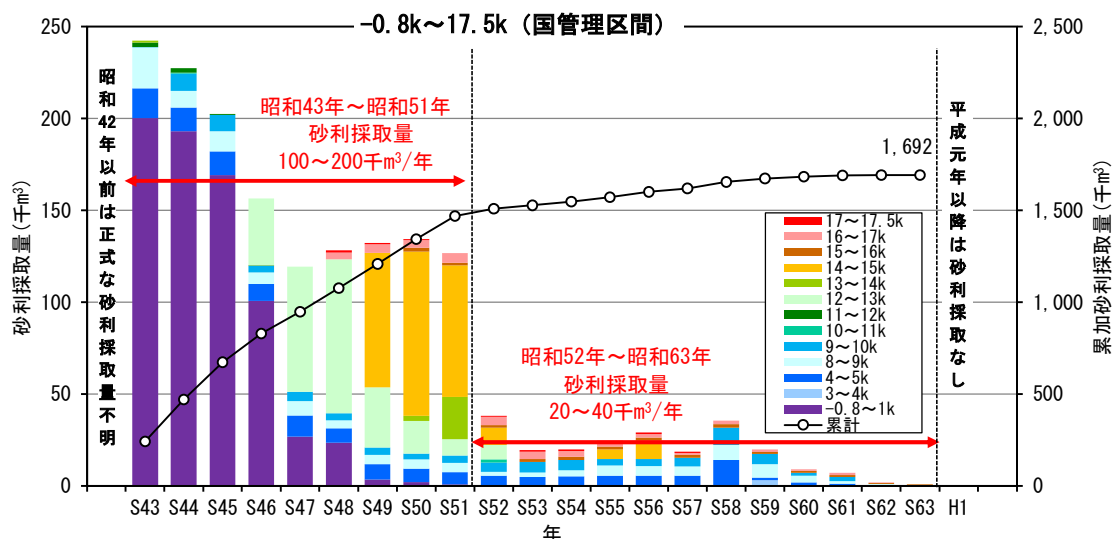


図5-5 那賀川下流域（国管理区間）における砂利採取量（許可量から整理）

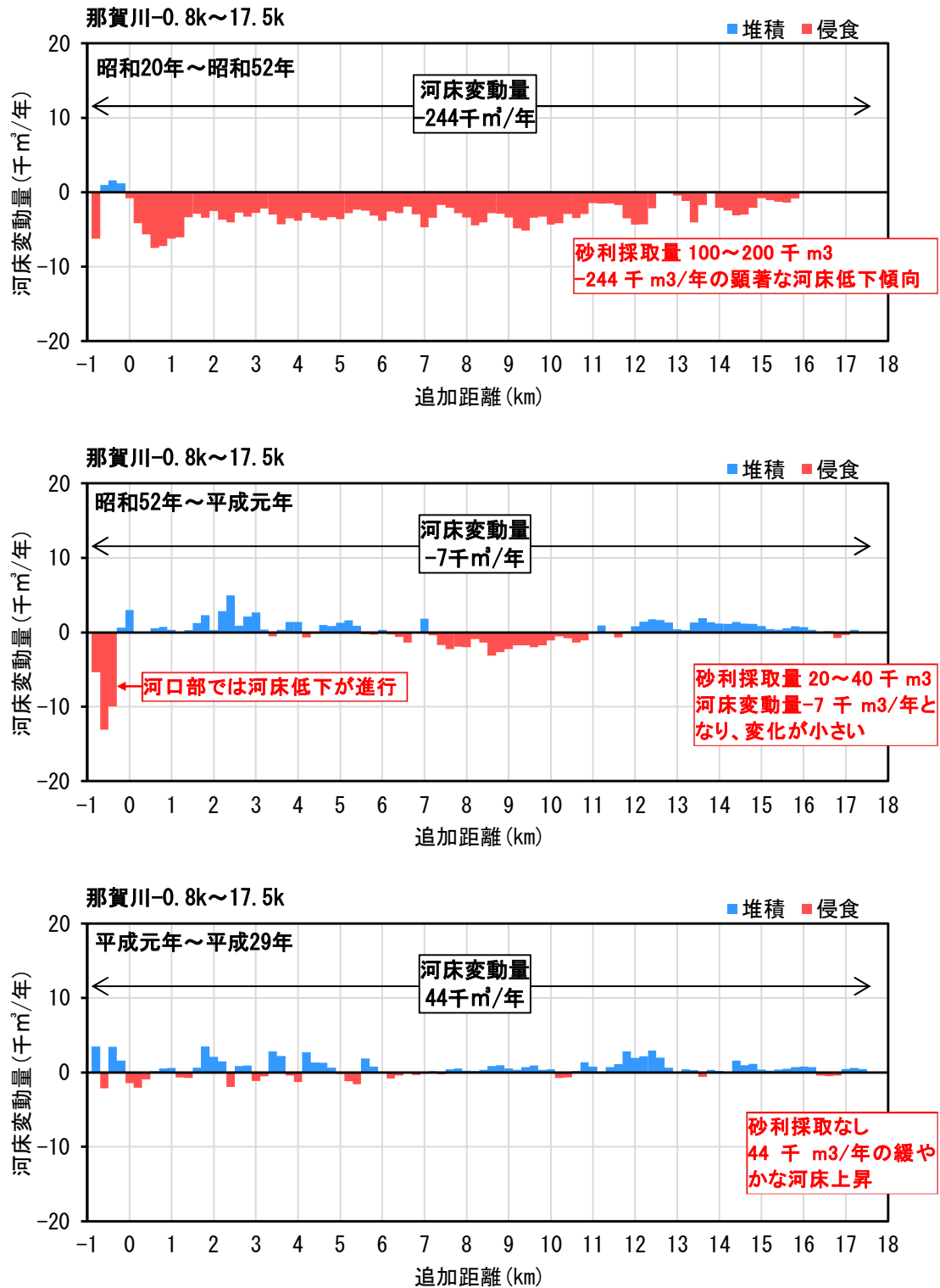


図5-6 那賀川下流域(国管理区間)における河床変動量の縦断分布

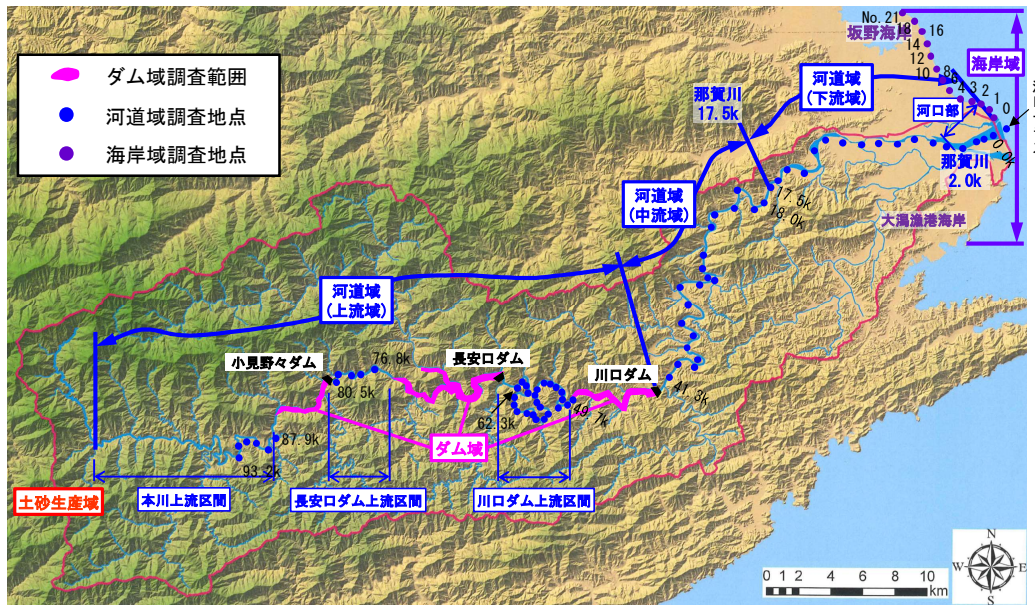
## 5-5 河床材料の状況

図5-7に、平成29年（2017年）度～平成30年（2018年）度に調査した河床材料・海岸底質の粒度分布と、長安ロダム（平成30年（2018年））、小見野々ダム（令和2年（2020年））、川口ダム（平成28年（2016年））におけるボーリング調査に基づく堆砂の粒度分布を整理して示す。

ダム域では、小見野々ダム・長安ロダムにおいて、シルト・粘土～礫分の幅広い粒径が堆積しており、長安ロダムでは主に2～50mmの礫分を下流河道に土砂還元を行っていることから、川口ダムでは砂分～礫分が堆積している。

河道域は主に礫分からなり、本川上流区間、川口ダム上流区間、下流域では2～50mmの成分が多いのに対し、長安ロダム上流区間、中流域では2～50mmの成分が相対的に少なく、河床に移動しやすい礫が残されていない状態である。

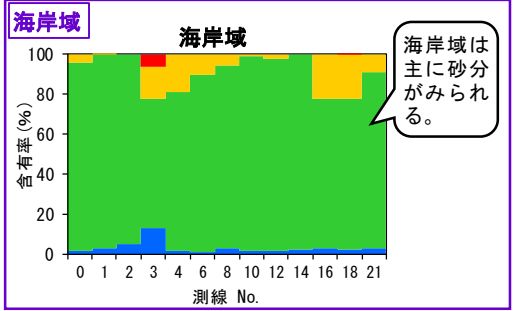
河口部では下流へ行くにつれて礫分主体から砂分主体に変化し、海岸域では砂分が主体となる。



**粒径区分 凡例**

■ 巨石	300mm ~
■ 粗礫分~石分	50 ~ 300 mm
■ 細礫~粗礫分	2 ~ 50 mm
■ 砂分	0.075 ~ 2.0 mm
■ シルト・粘土分	~ 0.075mm

調査年：平成29年～平成30年



**河道域**

河道域では主に礫分がみられる。

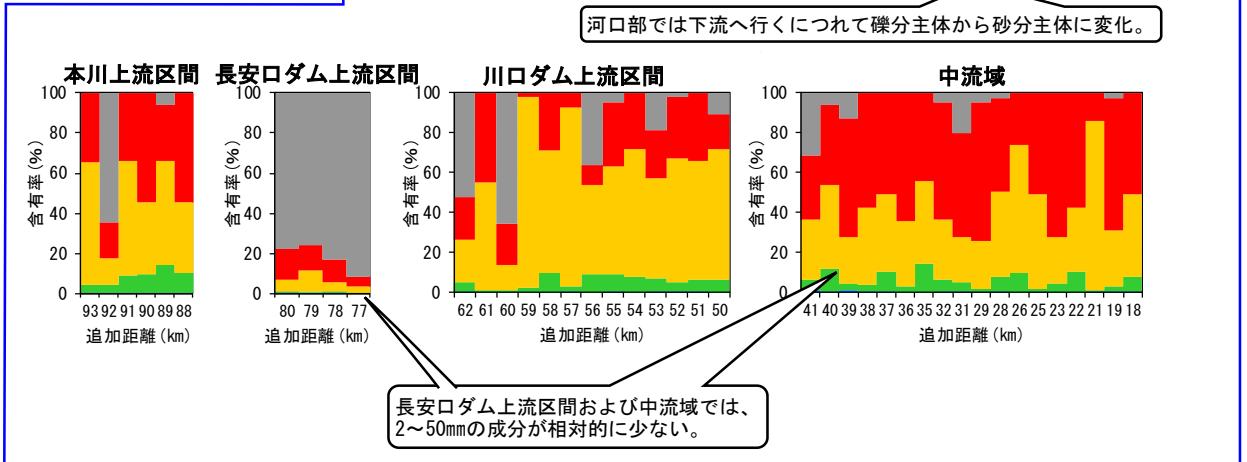
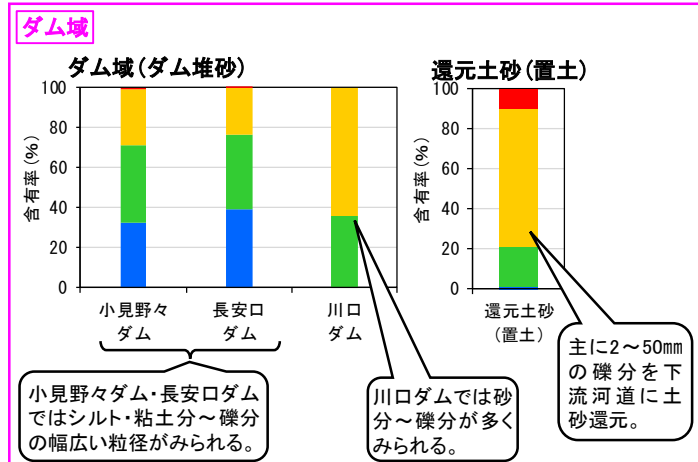
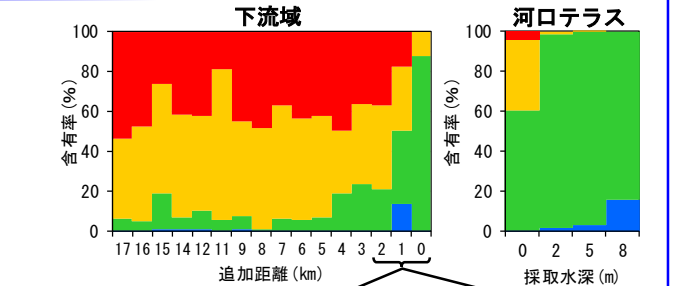


図5-7 那賀川流域の河床材料の構成 (調査年：平成29年(2017年)~平成30年(2018年))



## 6. 河口部の状況

河口部では、昭和22年（1947年）から昭和61年（1986年）頃まで河口砂州の形成とフラッシュを繰り返してきたが、近年は河口砂州が形成されていない。その要因としては、砂利採取及び上流のダム建設による土砂供給の減少等の影響により、河床低下が平成元年（1989年）まで進行し、河口砂州を形成する土砂が失われた状態で安定化したことと、昭和36年（1961年）度から昭和47年（1972年）度に河口付近に防波堤・防砂堤が整備され、波浪による海側から河道側へ土砂を移動させる作用が弱められていることが考えられる。

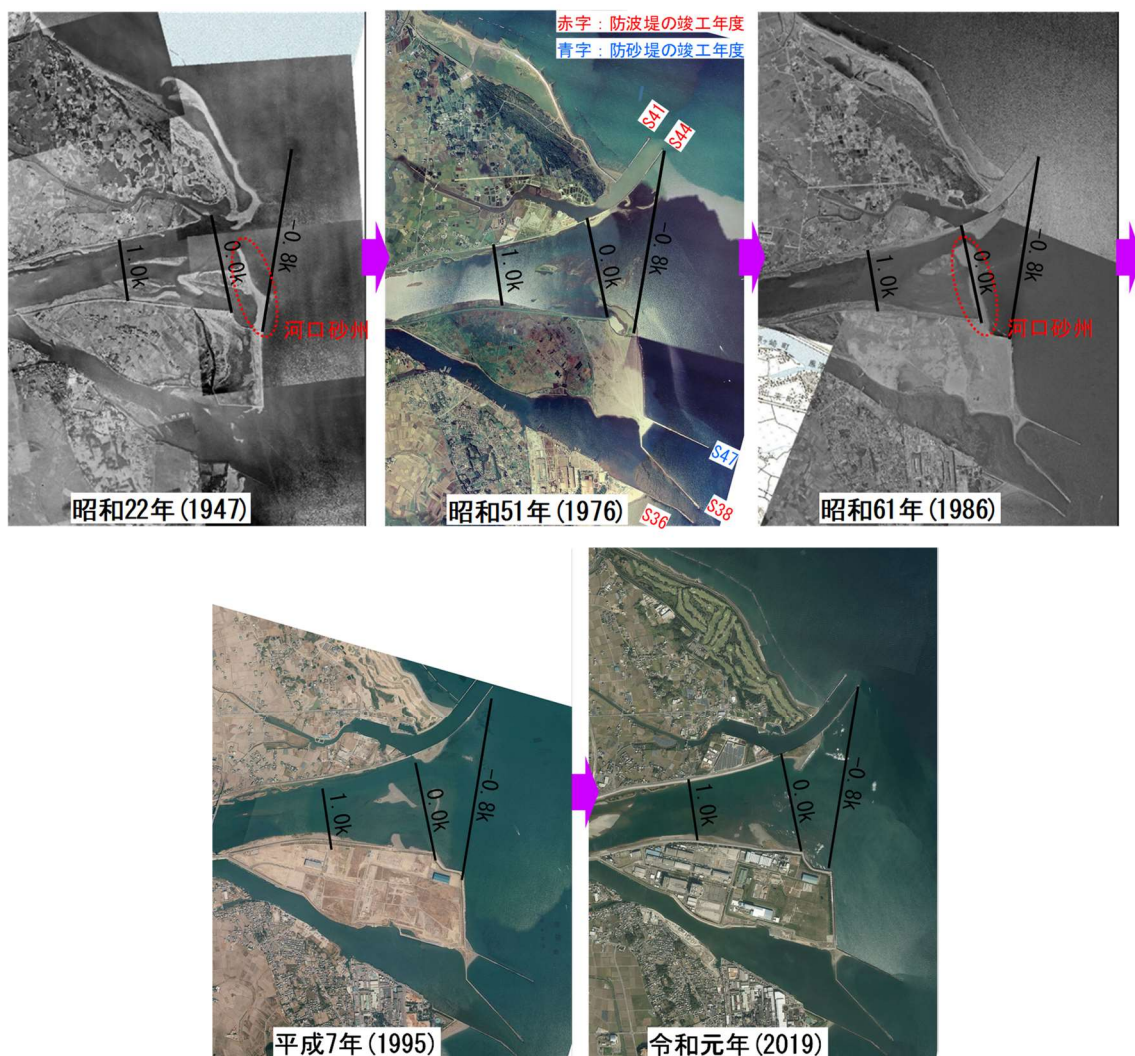


図6-1 河口部の変遷

図6-2に河口部の-0.8k及び1.0kにおける横断面図を示す。

那賀川河口の-0.8kにおける河道横断形状では昭和40年（1965年）頃～昭和53年（1978年）頃に河床が低下し、左岸側では昭和53年（1978年）以降安定している。右岸側では昭和51年（1976年）～平成21年（2009年）に堆積傾向がみられ、平成21年（2009年）以降は安定している。

那賀川河口部の1.0kにおける河道横断形状では、昭和40年（1965年）頃～昭和53年（1978年）頃に河床が低下し、左岸側では昭和53年（1978年）以降安定している。右岸側では昭和53年（1978年）～平成26年（2014年）に堆積傾向がみられ、平成26年（2014年）以降は安定している。

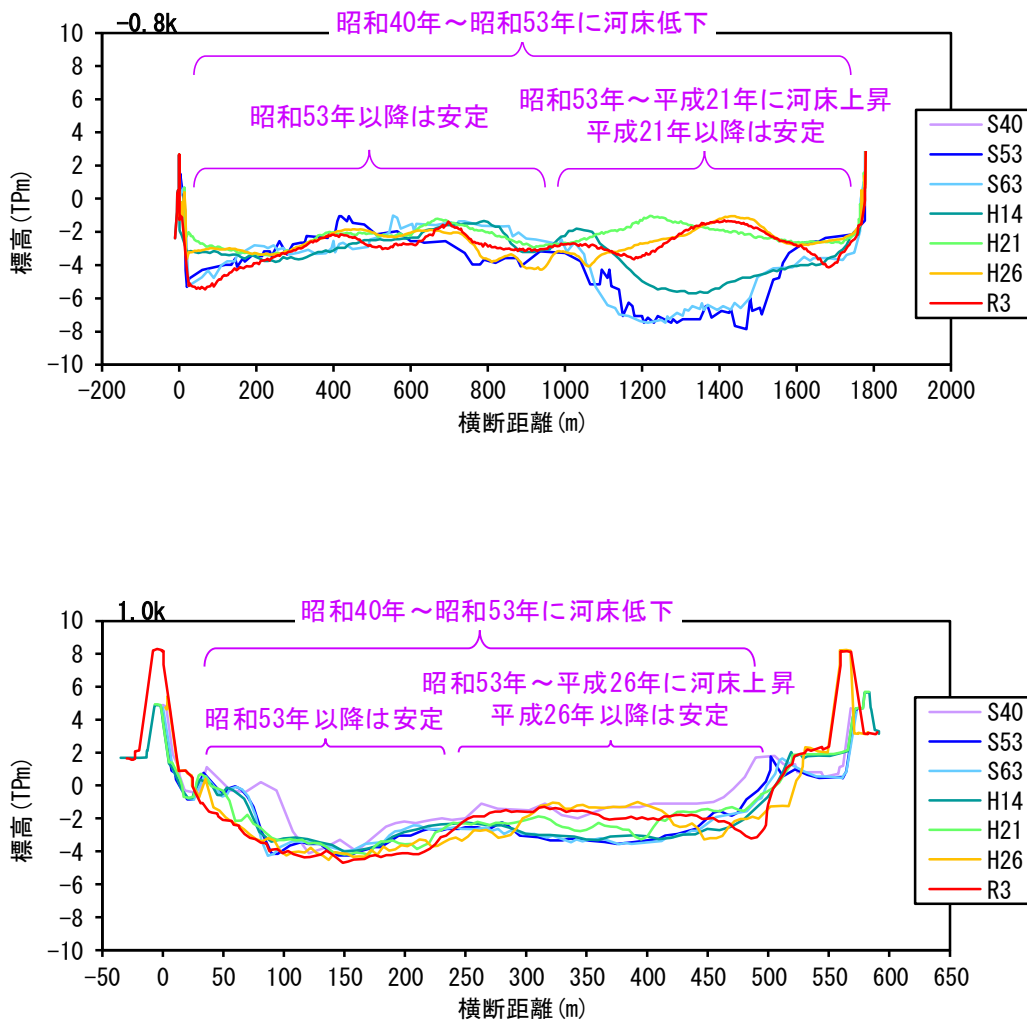


図6-2 河口部の河道横断形状の変化

## 7. 海岸域の状況

那賀川河口付近では、NOWPHAS 小松島において波高等を観測している。波向きはSE～ESEが卓越し、これらの波浪により那賀川河口からの流出土砂は左岸側（北側）の海岸に影響しやすい傾向がある。

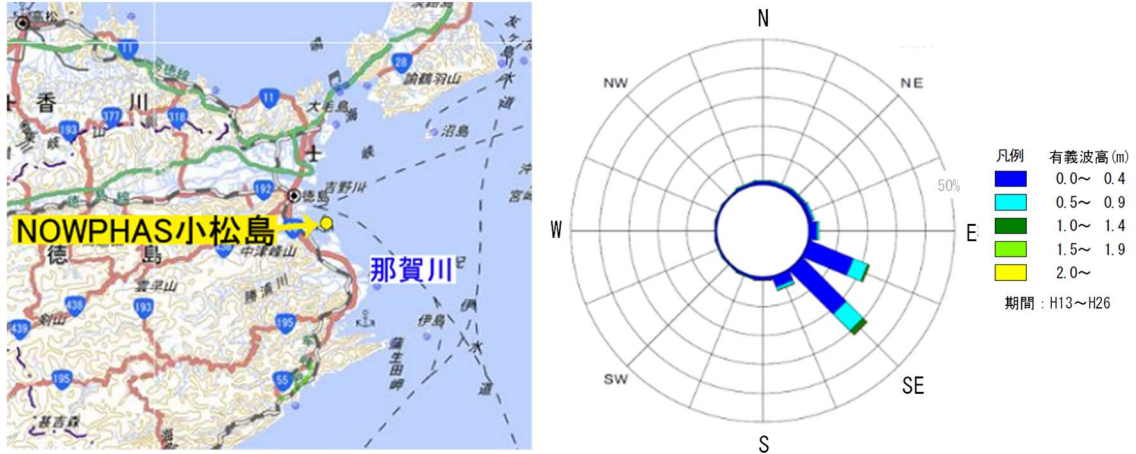


図7-1 那賀川河口付近における波高・波向の出現頻度

砂利採取と上流のダム建設に伴う土砂供給量減少が要因となり那賀川下流域の河床低下が進行して河口からの土砂供給量が減少したこと、那賀川左岸側における防波堤が那賀川河口から左岸側への土砂供給を阻害していることが相まって、那賀川左岸側の海岸では海岸侵食が進行した。

中島港海岸から那賀川海岸にかけて昭和22年（1947年）頃には那賀川から供給される土砂により砂嘴が発達していたが、中島港の防波堤の整備により砂嘴の形状が変化したし、その後の護岸整備により現在では離岸堤と突堤に囲まれた海岸となっている。

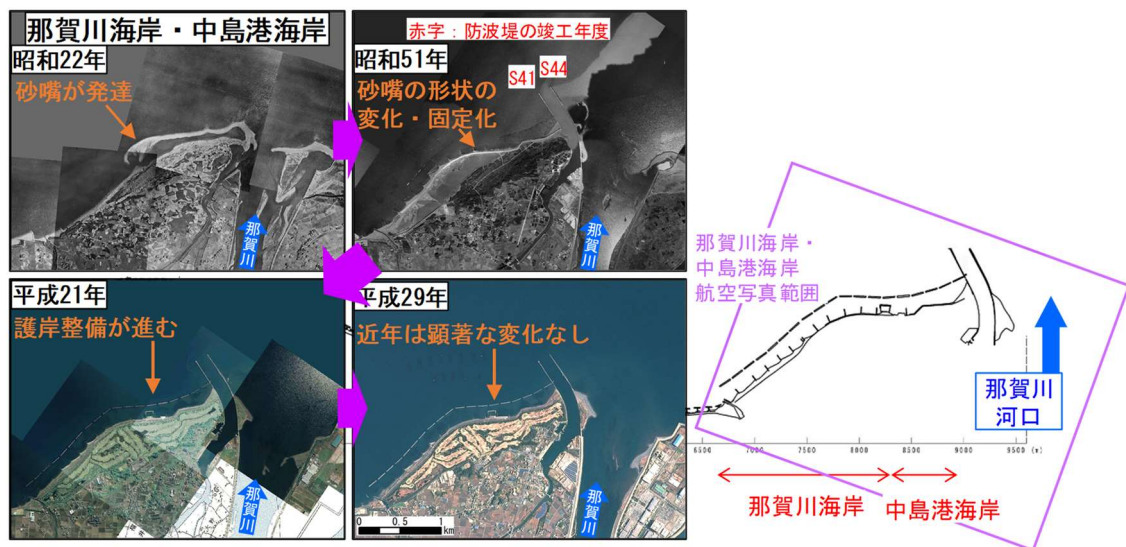


図7-2 那賀川海岸・中島港海岸における汀線の変化

今津・坂野海岸では、図7-3に示すように昭和22年（1947年）時点ですでに突堤群が設置されているが、図7-4に示すように昭和22年（1947年）～昭和51年（1976年）に海岸侵食が進行し坂野海岸北側2kmの範囲で汀線が最大で25m後退した。

海岸侵食を防ぐため昭和36年（1961年）から海岸侵食対策事業により離岸堤・突堤を整備したが侵食は止まらなかったため、平成元年（1989年）から大型突堤の整備及び養浜による海岸侵食対策を進めている。

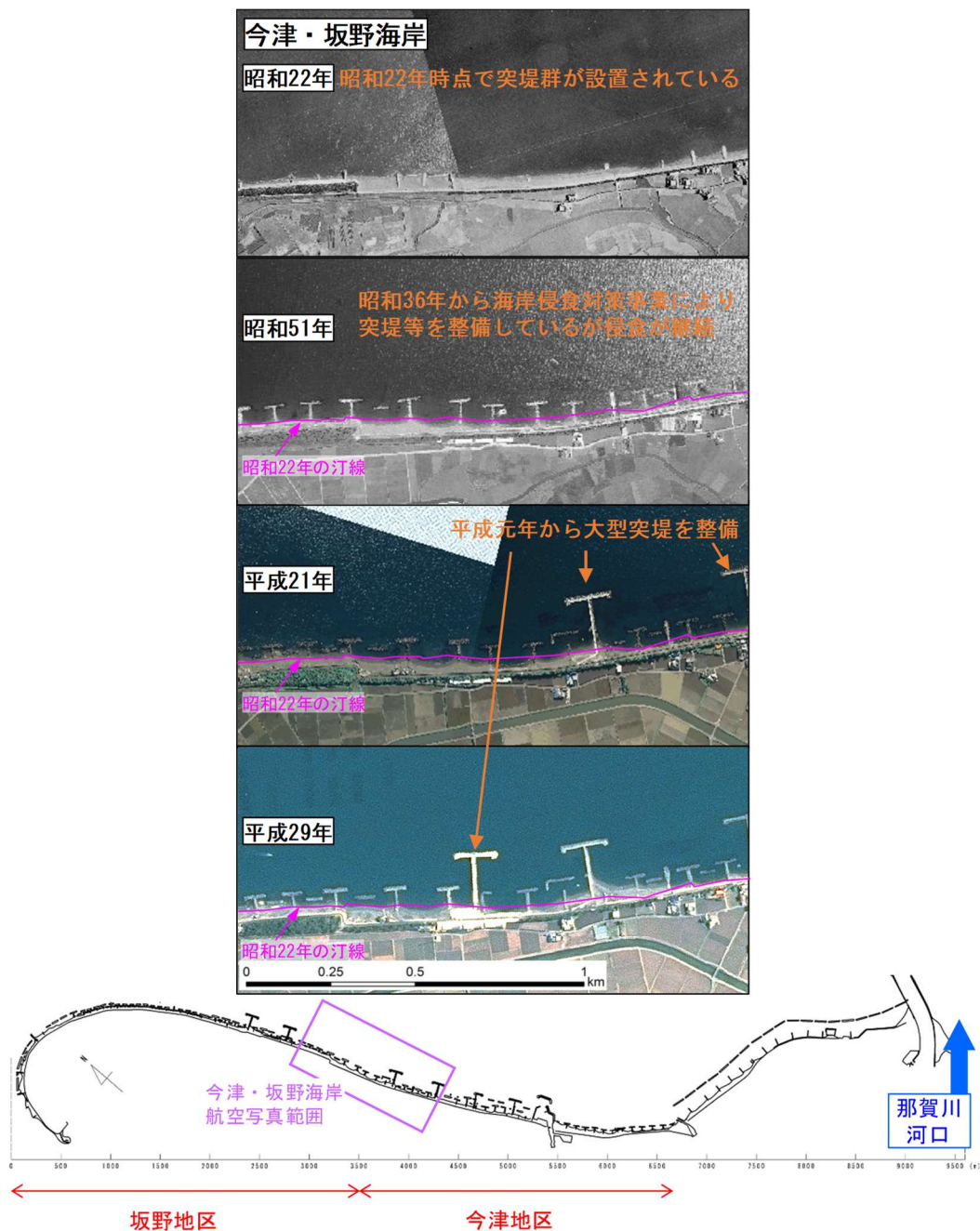


図7-3 今津・坂野海岸における汀線の変化

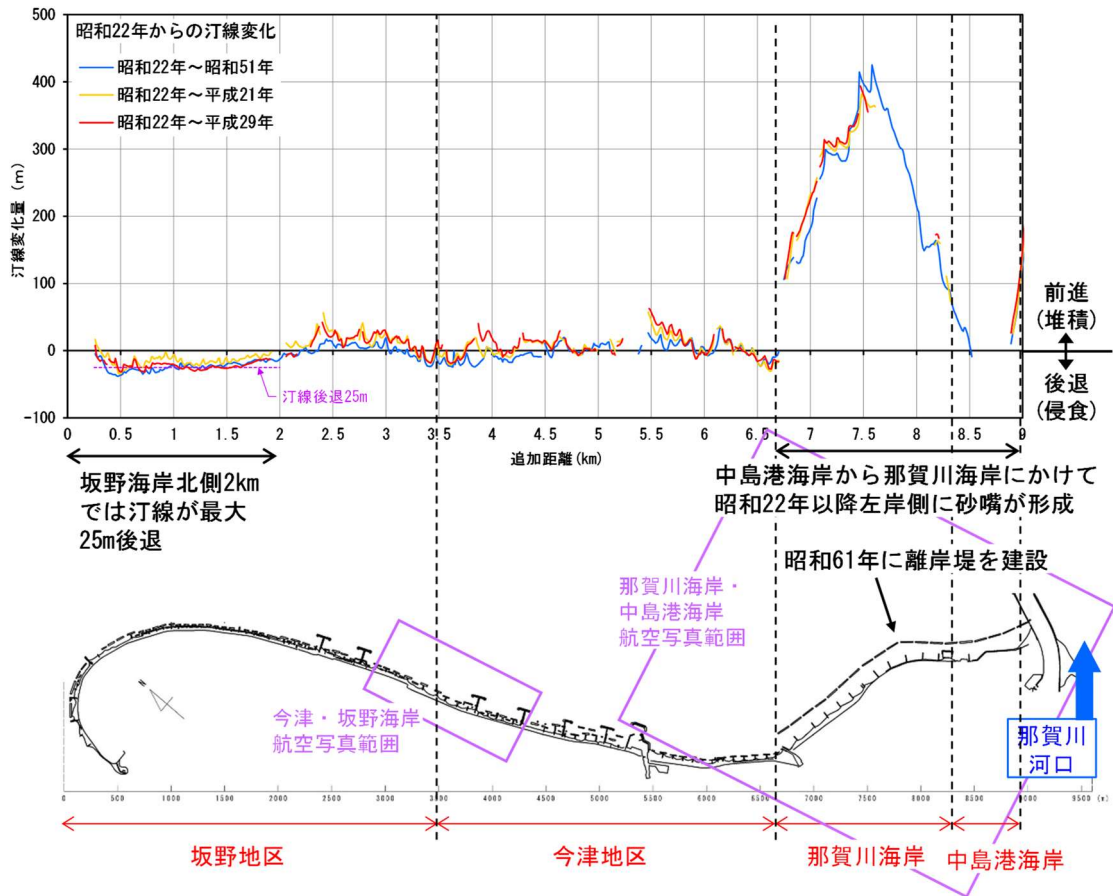


図 7 - 4 今津・坂野海岸における汀線変化量

## 8. まとめ

那賀川の土砂生産域では、砂防施設・治山施設整備が進められているが土砂生産が活発であり、長安ロダム・小見野々ダムでは当初計画を超える堆砂が進行しており、堆砂除去を実施している。長安ロダムの堆砂除去により発生した土砂は長安ロダムより下流の河道へ土砂還元を実施している。

河道域（長安ロダム上流区間及び中流域）では、土砂供給の不足により露岩化・粗粒化している。

河道域（川口ダム上流区間）は、露岩化・粗粒化した区間であったが、平成 19 年（2007 年）以降の土砂還元による土砂供給量の増加に伴い、淵環境が主体だった河道に土砂が堆積することで砂州が形成され、砂礫の増加により河床材料が細粒化し新たにアユの産卵場が創出されるなど河川環境改善がみられる。一方で、川口ダムでは堆砂が増加傾向となっている。

河道域（下流域）では、昭和 52 年（1977 年）頃まで河床低下が進行したが近年は安定しているものの、みお筋の固定化・二極化が進行し、出水時に局所洗掘が発生する箇所がある。

海岸域では、今津・坂野海岸において昭和 51 年（1976 年）頃までに海岸侵食が進行し、現在、大規模突堤や養浜による侵食対策事業を実施している。

平成 28 年（2016 年）に関係機関で構成する「那賀川総合土砂管理検討協議会」を設置し、平成 30 年（2018 年）3 月に「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」において総合土砂管理計画のうちモニタリング計画を先行して策定し、関係機関が連携してモニタリングを進めている。今後も対策を進めるとともにモニタリング調査を継続的に取り組み、モニタリング調査で得られた知見を活かして、流域全体での総合的な土砂管理を推進していく。