

大淀川水系総合土砂管理計画（素案）

令和8年3月

宮崎県中部流砂系検討委員会

はじめに	1
1. 大淀川流砂系の概要	4
1.1 地形・地質	4
1.2 気象・水文・海象	7
1.3 流域土地利用	9
1.4 砂防・治山、治水・利水、海岸事業の変遷と現状	10
2. 大淀川流砂系の領域区分と特徴	18
3. 現状と課題の整理	20
3.1 各領域の現状と課題	20
3.2 流砂系を構成する河床材料及び海浜材料と粒径集団	46
3.3 大淀川の土砂収支（土砂動態マップ）	52
3.4 現状における課題の整理とまとめ	54
4. 大淀川流砂系の目指す姿	57
4.1 大淀川のあるべき姿の設定	57
4.2 大淀川流砂系の土砂管理目標と土砂管理指標	58
5. 土砂管理対策	70
5.1 土砂生産域での対策	71
5.2 土砂流出域（ダム領域）での対策	72
5.3 土砂流出域（河川領域）での対策	73
5.4 海岸領域での対策	74
6. 実施目標	75
7. モニタリング計画	76
7.1 モニタリングの目的	76
7.2 モニタリング項目	77
7.3 モニタリング計画	78
8. 連携方針	80

はじめに

大淀川水系総合土砂管理の「目標」

【自然のあるべき姿を目指して～土砂を、山から川へ、川から海へ～】

大淀川は、その源を鹿児島県 曾於 市中岳に発し、北流して 都城 盆地に出て、霧島 山系等から湧き出る豊富な地下水を水源とする数多くの支川を合わせつつ狭窄部に入り、岩瀬 川等を合わせ東に転流して宮崎市 高岡 町に出て、最大の支川 本庄 川と合流し 宮崎 平野を貫流しながら日向灘 に注いでいる流域面積 2,230km²、幹川流路延長 107km に及ぶ九州屈指の河川である。

土砂生産域となる大淀川上流域は、霧島山系などの火山噴出物が堆積した脆弱な地質であり、主要支川である本庄川の上流域についても、中生代の 四万十 層群からなる険しい谷を形成している。そのため、宮崎県では、昭和 7 年から砂防堰堤等を整備し、昭和 25 年度からは直轄砂防事業にも着手している。

大淀川の治水事業は、昭和 2 年より国の直轄工事に着手しており、昭和 18 年の大洪水を契機に、全川にわたり築堤、掘削等を実施している。また、昭和 28 年に西日本を襲った洪水を契機に建設された綾南ダム（昭和 33 年竣工）、綾北ダム（昭和 35 年竣工）及び、昭和 29 年 8 月及び 9 月の相次ぐ台風の来襲を契機にした岩瀬ダム（昭和 42 年竣工）により、洪水調節を行ってきた。その後も、度々出水を契機に治水事業の計画は見直され、現在は、令和 7 年策定の河川整備基本方針（変更）、平成 30 年策定の河川整備計画（変更）のもと、河川整備を進めているところである。

流域の水は、主に発電、農業用水、水道用水として利用されており、現在では 16 箇所の発電所で、最大出力 23 万 kW の電力供給が行われている。

近接する宮崎海岸においては、昭和 57 年度以降、宮崎県が侵食対策を実施してきたが、浜崖の後退が著しく、道路や保安林にまで被害が及んでおり、抜本的な対策が必要となったため、平成 20 年度からは国による侵食対策を実施している。

これらの事業が進められてきた一方で、各所において土砂に関する諸問題が発生している。山地部では、裸地化や荒廃の進行及び山腹崩壊に伴い、大量の土砂流出や流木が発生している。ダム貯水池では、これらの生産土砂が流入し、一部のダムでは堆砂量が計画堆砂量を超える状況となっている。ダムから河口にかけての河道域では、上流からの土砂供給の減少等の影響により深掘れの進行が懸念されている。また、海岸領域では、赤江浜の汀線後退が生じている。

これらの諸問題は、土砂の連続性や土砂動態の変化によるところが大きいと考えられるのに対し、土砂移動現象は広域的・長期的で、その影響が捉えにくい。このため、山地、ダム、河川、海岸の個々の管理者による取り組みでは限界がある。したがって、流域の源頭部から海岸までの一貫した土砂の運動領域を「流砂系」という概念で捉え、流砂系の関係者が連携して土砂移動に関する課題解決に向かって取り組むことで、大淀川流砂系の土砂移動が適正に行われることが必要となる。

本計画では大淀川水系における「山腹崩壊等による大規模な土砂流出の発生」「ダム貯水池への堆砂の進行による河川・海岸領域への土砂供給量の低減」、「濬筋の局所的な深掘れや砂州の樹林化」、「海岸線の汀線後退」や「動植物等の生息環境の変化」、を主要な課題として捉え、その課題

への対応策として皆が目指すべき目標となるよう、対策（案）を検討・抽出し、短期・中期・長期の実施目標を設定した。

本計画は、大淀川水系河川整備基本方針に「山地から海岸までの一貫した総合的な土砂管理の観点から、ダムや堰の施設管理者や海岸、砂防、治山関係部局等の関係機関と連携し、流域における河床材料や河床高等の経年的変化だけでなく、粒度分布と量も含めた土砂移動の定量的な把握に努め、土砂移動と河川生態系への影響に関する調査・研究に取り組むとともに、砂防堰堤の整備等による過剰な土砂流出の抑制、ダム地点において堆積した土砂を下流に還元するなど土砂移動の連続性確保、河川生態系の保全・創出・再生、河道の維持、海岸線の保全に向けた適切な土砂移動の確保等、流域全体での総合的な土砂管理について、関係部局が連携して取り組む」との記載があるとおり、現在の大淀川流砂系の課題に対処する対策として取り組むべき方向性を位置づけたものである。

また、大淀川流砂系の課題に対する共通認識のもと、山から海までの土砂移動に関する対策を推進すること、そのために関係機関で協議・調整し情報共有を図るとともに、連携してモニタリングを行い、効果や影響を確認することとしている。ただし、土砂の移動は、様々な事象により変化することもあると考えられるため、データを蓄積し、必要に応じて計画を見直していくこととする。

なお、本計画の推進において更に必要となる宮崎県中部流砂系を網羅した土砂移動の現象は非常に複雑で、現時点の知見では予測できないことから、効果や影響等が十分でない事項については、試行も含めた対策や更なる調査・検討を行い、その解明に努めることが重要である。

以下に大淀川の位置図を示す。

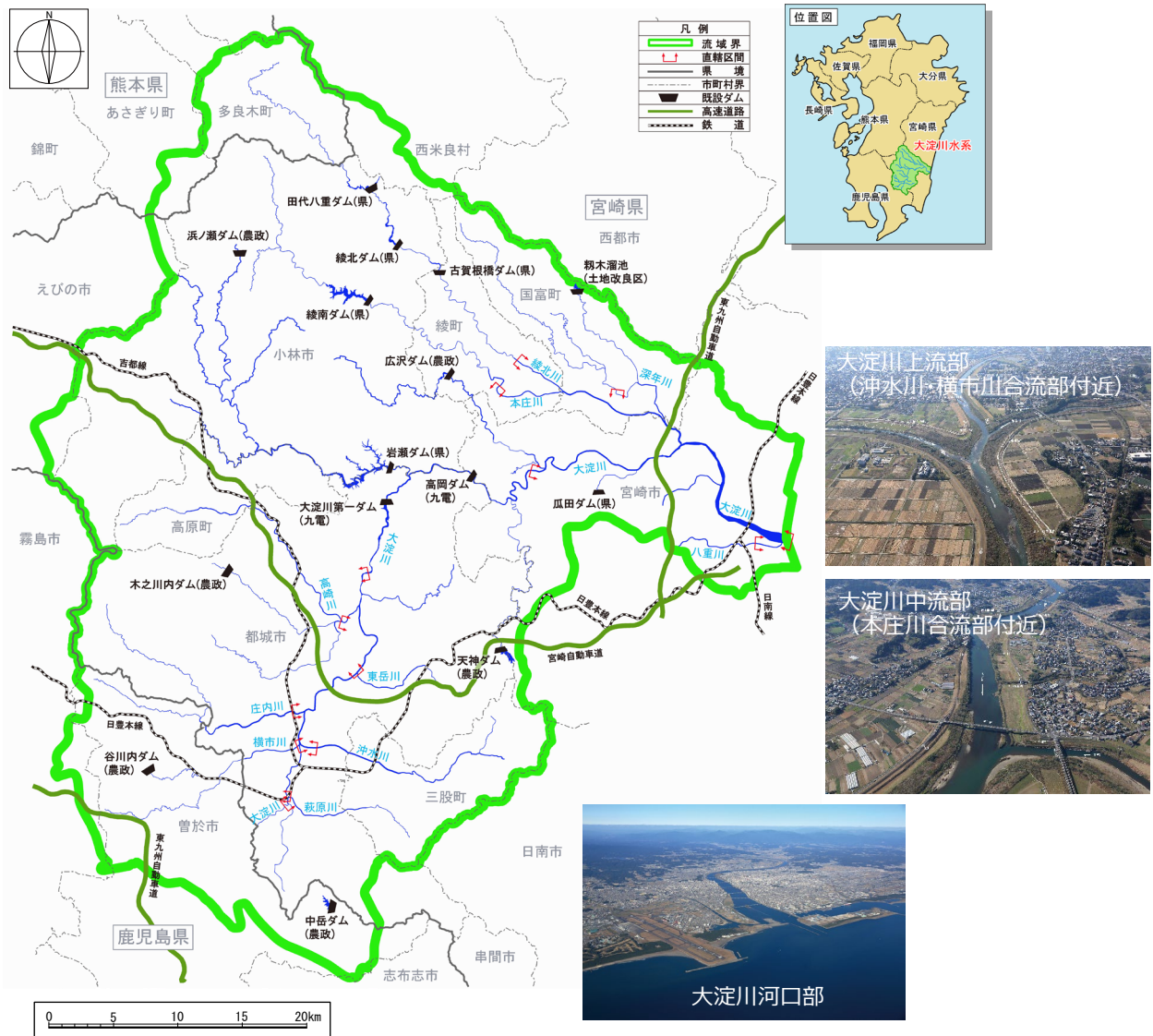


図 大淀川位置図

1. 大淀川流砂系の概要

大淀川の流砂系は、大淀川の河川流域と海岸（大淀川及び主要支川からの土砂供給が海岸線の変動に影響を与える可能性がある領域）から構成される。以下に、その概要を示す。

1.1 地形・地質

大淀川流域は、東西約 55 km、南北約 70 km で、やや長方形をなし、轟付近の中流狭窄部を境として上流域と下流域に大別される。各流域の地形及び地質の特徴は以下のとおりである。

1.1.1 上流域（大淀川第一ダム貯水池末端より上流）

都城市を中心とした上流域の盆地は、鰐塚山地と霧島火山部との間に位置し、盆地内には広い段丘と沖積地が発達している。源流部では中生代の四万十層群が 400m 前後の山地を形成しているが、都城盆地は第三紀から第四紀にかけて霧島火山群が噴火した際に陥没して形成されたとされており、盆地底には沖積層が発達している。さらに、その大部分は厚い火山灰で覆われており、軽石の粉末、安山岩の破片、礫等からなる、いわゆるシラス層を形成している。

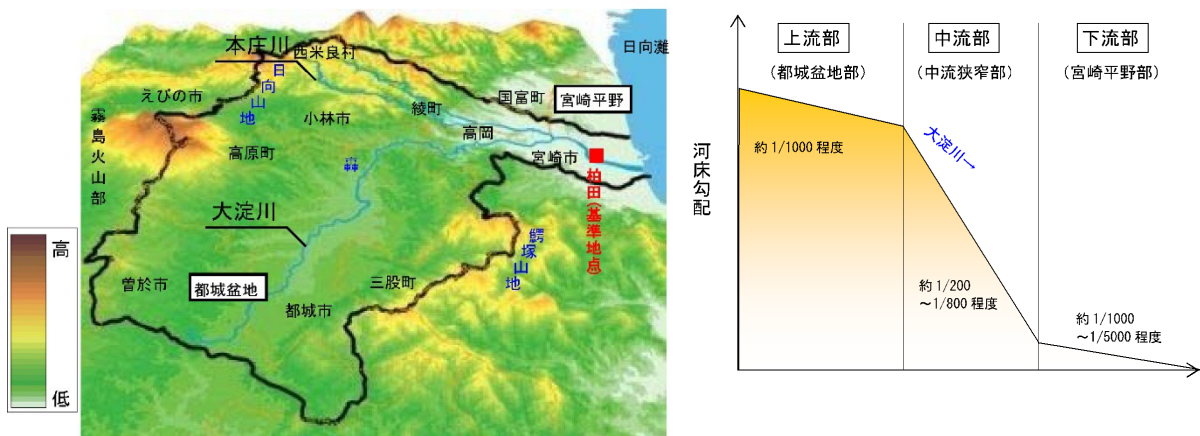
1.1.2 中流域（大淀川第一ダム貯水池末端より浦之名川合流点付近）

中流域は、都城盆地と宮崎平野の間に位置し、日向山地と鰐塚山地に挟まれた山間狭窄部である。地質は、砂岩及び砂岩・頁岩互層が主体である。

1.1.3 下流域（浦之名川合流点付近より河口）

下流域は広い沖積平野を形成し、宮崎平野の主要部を成しており、北西から流下する本庄川が合流し、日向灘に注いでいる。河川沿いには砂や粘土等を含む沖積層が分布し、感潮域では基盤である宮崎層群の岩盤が露出している。

本庄川については、綾北川合流点より上流及び綾北川では、中生代の四万十層群からなる険しい山岳地帯を流下し、両川の合流点から下流に至り平地に出ている。



出典：大淀川水系河川整備計画（変更） 大淀川の流域及び河川の概要 平成 30 年 6 月

図 1.1 大淀川流域立体イメージ図（左）及び大淀川河床勾配イメージ（右）

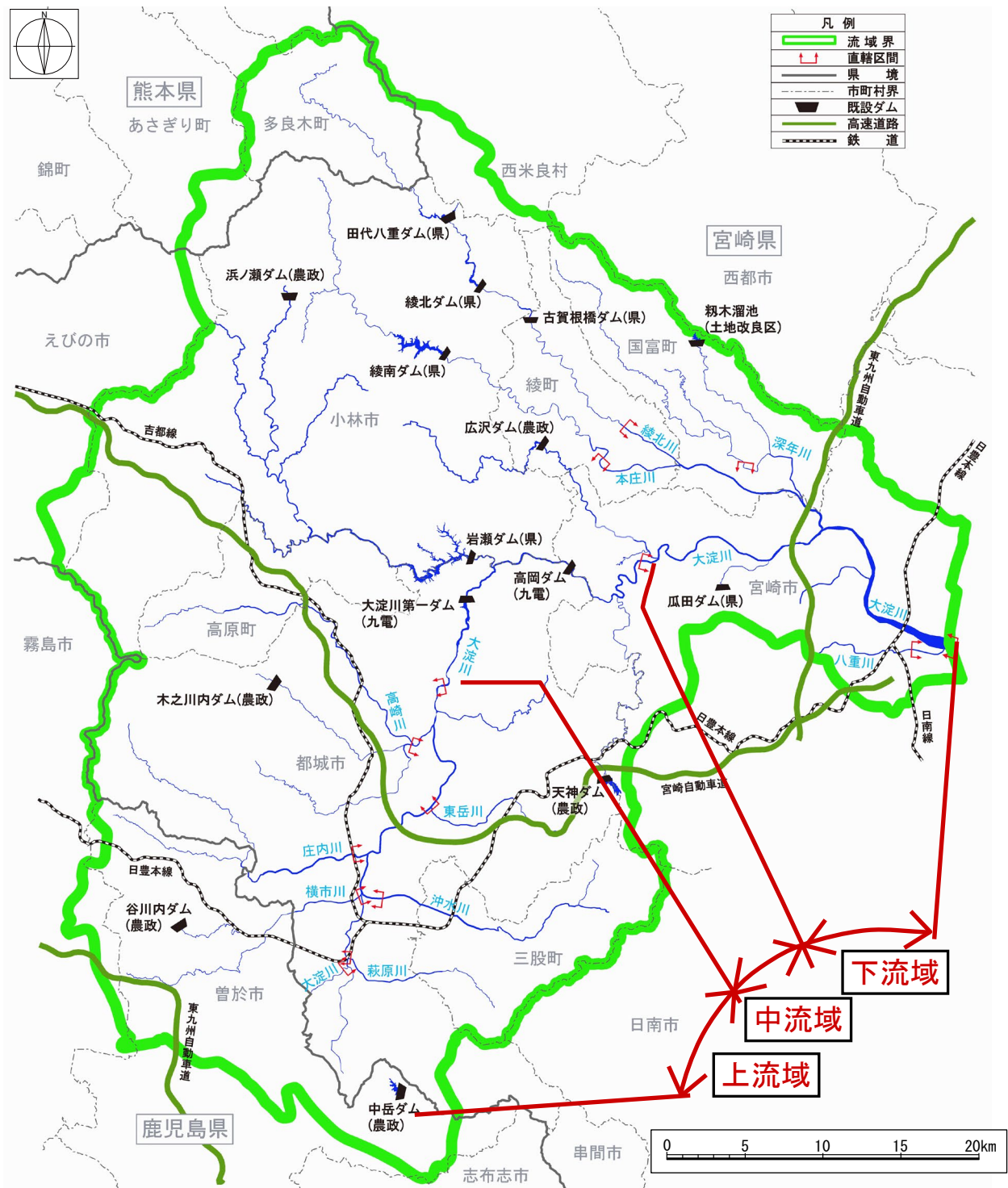
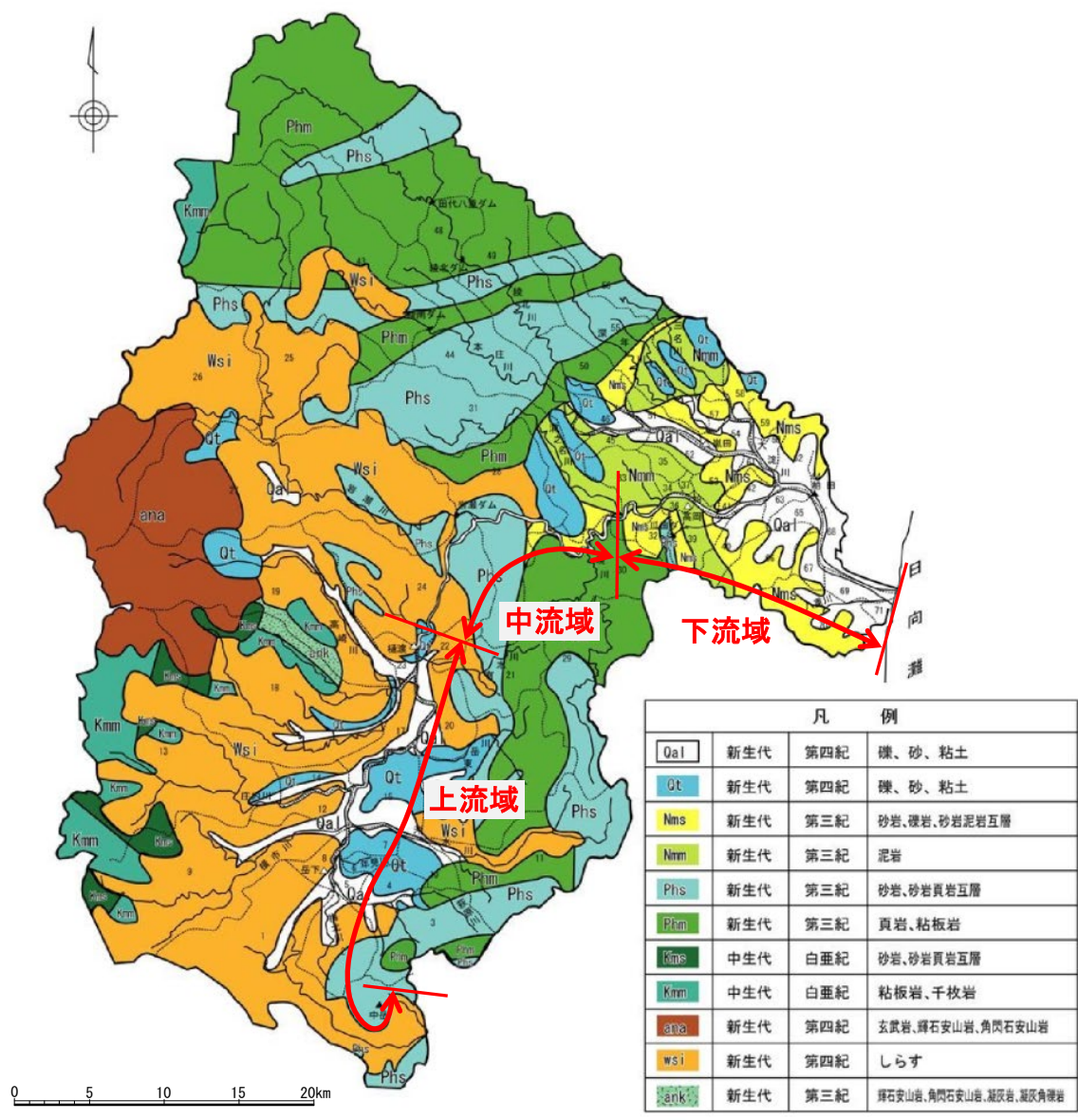


図 1.2 大淀川流域図



出典：大淀川水系河川整備基本方針 大淀川水系の流域及び河川の概要 令和7年12月

図 1.3 大淀川流域地質図

1.2 気象・水文・海象

大淀川流域の気候は上流域（本庄川流域含む）が山地型気候、下流域が南海型気候に区分される。海岸部では年平均気温が約 18℃と温暖であり、日本で最も温暖な地帯に属している。一方、山沿いの地域では年平均気温が 16℃程度となり、霧島山系のえびの高原では、冬季の最低気温が氷点下 20℃以下に下がることもある。

流域の年平均降水量は約 2,980mm 程度であり、鰐塚山地や日向山地等では 3,500mm を超える多雨地域となっている。

降水量は、6～7月の梅雨期及び8～9月の台風期に集中しており、既往の大出水のほとんどが台風によるものである。

海岸部の流況については、図 1.6 に示すようにやや沖合いのネダノ瀬（観測位置）では、東、東北東、東南東方向から波向が多い。また、沿岸部の漂砂の流れは、南向きが卓越している。

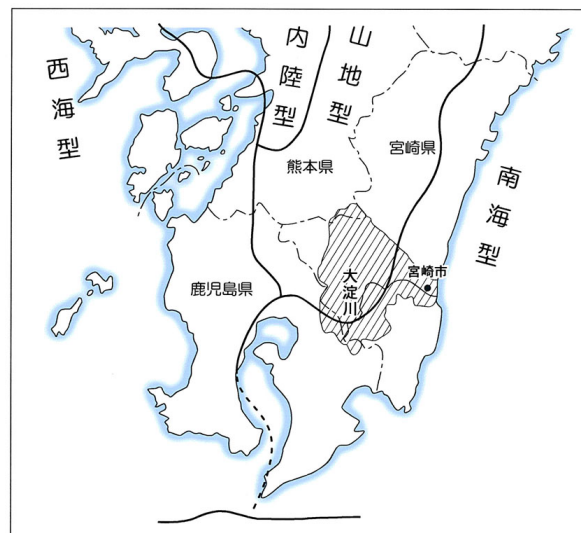
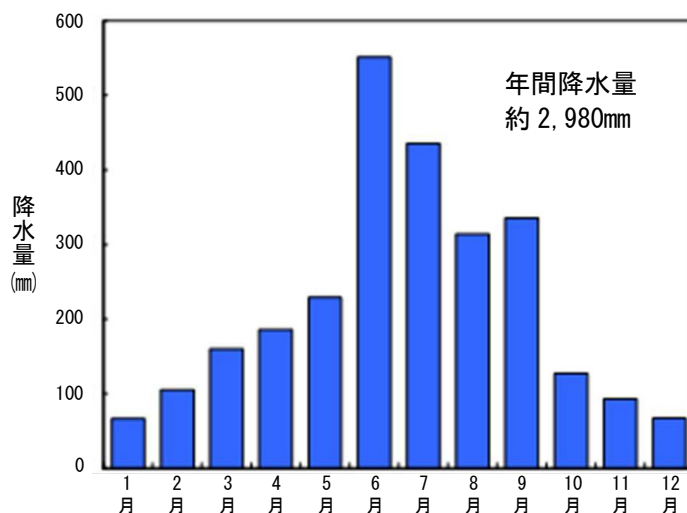


図 1.4 九州南部の気候区分



出典：大淀川水系河川整備基本方針 大淀川の流域及び河川の概要 令和 7 年 12 月

図 1.5 流域平均月降水量（1990～2022 年平均値）



図 1.6 小丸川～宮崎港沿岸の流況（流況観測データ）

1.3 流域土地利用

流域の土地利用の割合は、森林が全体の約 64%を占め、田畑等が約 20%、宅地等が約 11%、水域が約 3%、荒地は約 2%となっている。

宅地等は都城盆地、宮崎平野に集中しており、荒地の多くは上流域に分布している。

土地利用形態	面積 (km ²)	総面積に占める割合
森林	1437.7	64.5%
田畑等	456.0	20.5%
宅地等	235.8	10.6%
水域	56.7	2.5%
荒地	43.8	2.0%
総面積	2230.0	100.0%

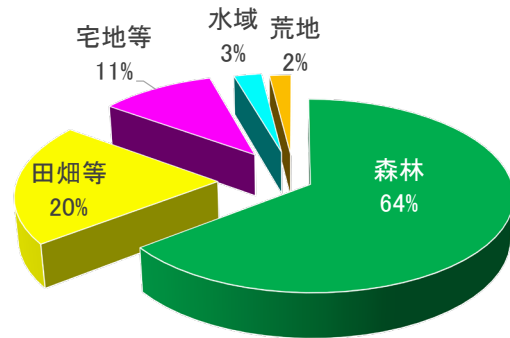
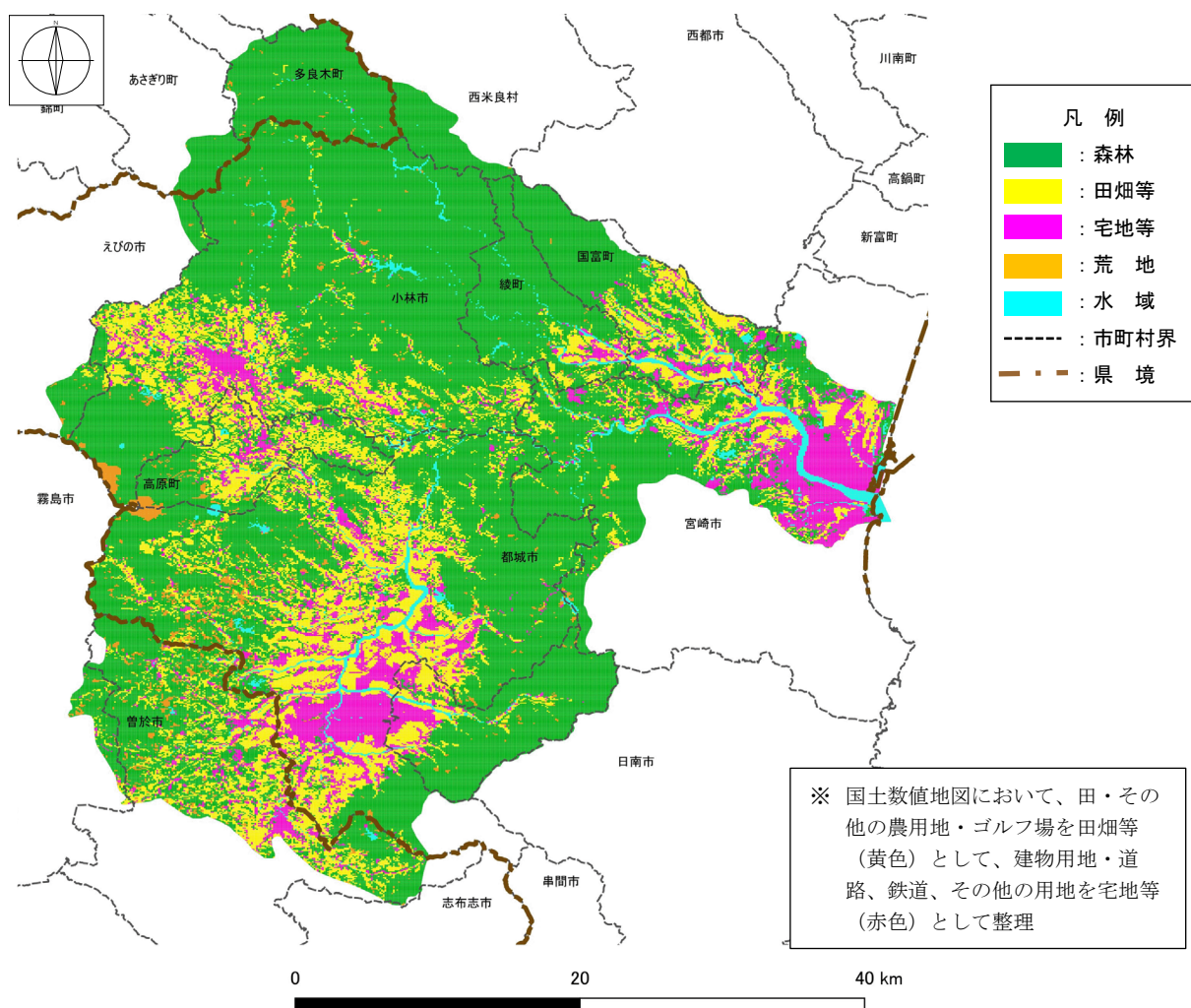


図 1.7 大淀川流域の土地利用面積割合



出典：国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ（令和3年度）をもとに作成

図 1.8 大淀川流域における土地利用図

1.4 砂防・治山、治水・利水、海岸事業の変遷と現状

1.4.1 砂防・治山事業

大淀川上流域は、火山噴出物が堆積した脆弱な地質を有し、土砂生産が顕著な地域である。このため、国土交通省及び宮崎県等により、土石流対策事業、水系砂防事業、火山砂防事業、治山事業等が実施されている。

(1) 直轄砂防事業

大淀川上流域では、土砂災害の発生が懸念されることから、昭和 25 年度より沖水川において直轄砂防事業に着手し、昭和 48 年度に完成している。また、高崎川では、昭和 41 年、43 年、47 年の度重なる災害を契機に、昭和 48 年度から直轄砂防事業が実施されている。

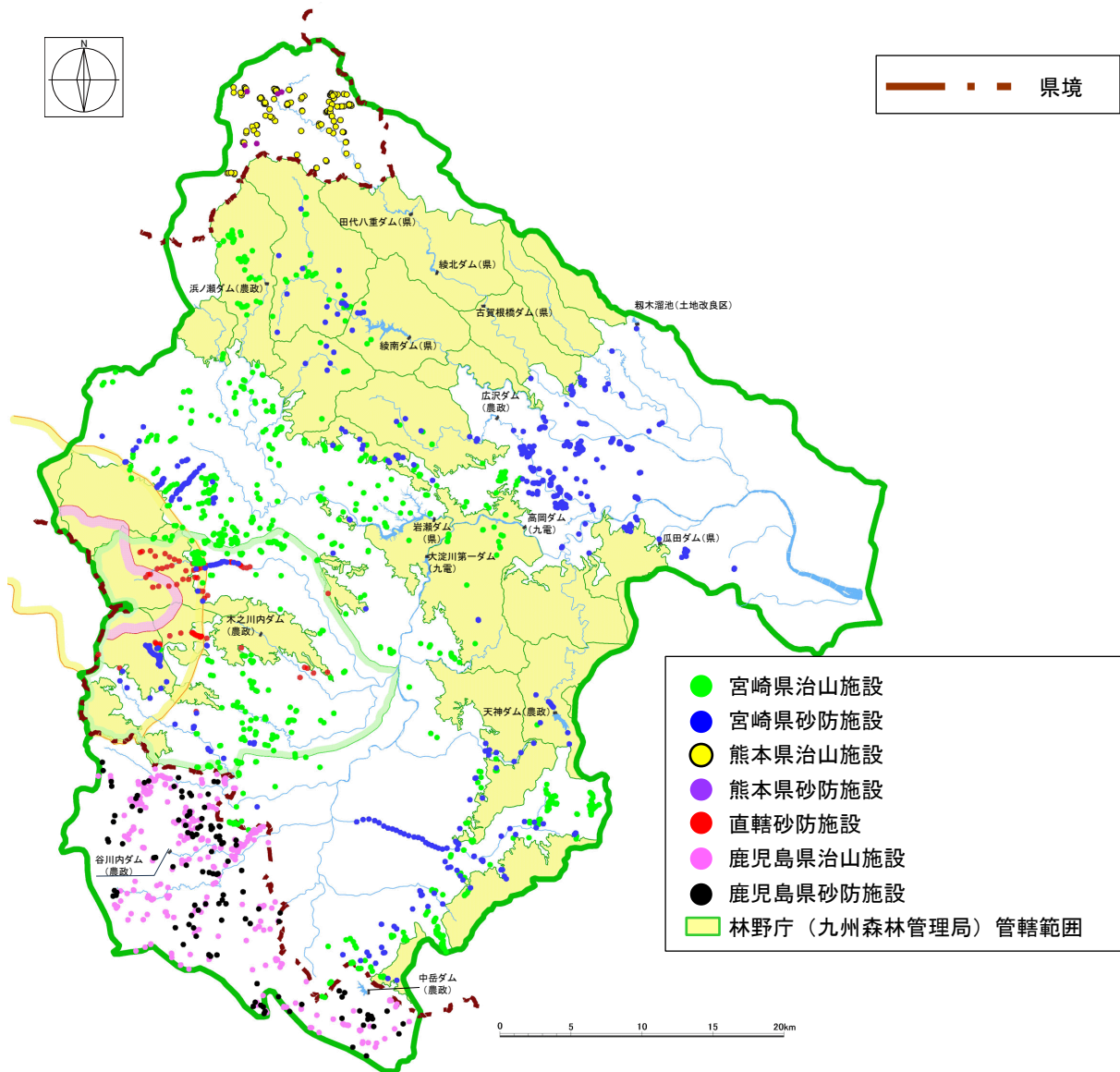
さらに、平成 23 年の新燃岳噴火に伴い、庄内川上流域を含む火山砂防事業が実施されている。

(2) 宮崎県による砂防・治山事業

宮崎県内では、多くの砂防や治山事業が実施されている。砂防事業については、令和 6 年 2 月時点で 635 施設が整備されており、主に砂防堰堤及び床固が整備されている。治山事業については、令和 5 年 6 月時点で 1,519 事業が実施されており、その約 83%を山腹工と溪間工が占めている。

表 1.1 大淀川流域内（宮崎県）の砂防事業（左）と治山事業（右）の概要

事業内容	事業数	期間		事業数	事業内容	事業数	期間		事業数
		西暦	和暦				西暦	和暦	
砂防堰堤	252	～1940	～S15年	8	山腹工	448	～1940	～S15年	0
床固	64	1941～1945	S16年～S20年	2	溪間工	812	1941～1945	S16年～S20年	0
小規模床固	3	1946～1950	S21年～S25年	2	谷止工	103	1946～1950	S21年～S25年	0
小規模溪流保全工床固工	129	1951～1955	S26年～S30年	27	前提工	1	1951～1955	S26年～S30年	0
溪流保全工床固工	135	1956～1960	S31年～S35年	28	前堰堤工	2	1956～1960	S31年～S35年	0
取付水路の落差工	52	1961～1965	S36年～S40年	11	床固工	40	1961～1965	S36年～S40年	0
斜路	0	1966～1970	S41年～S45年	67	流路工	20	1966～1970	S41年～S45年	6
計	635	1971～1975	S46年～S50年	86	水路工	1	1971～1975	S46年～S50年	176
		1976～1980	S51年～S55年	32	護岸工	6	1976～1980	S51年～S55年	197
		1981～1985	S56年～S60年	14	落石対策工	7	1981～1985	S56年～S60年	216
		1986～1990	S61年～H2年	40	落石防護工	2	1986～1990	S61年～H2年	232
		1991～1995	H3年～H7年	73	落石防止工	2	1991～1995	H3年～H7年	219
		1996～2000	H8年～H12年	70	落石予防工	1	1996～2000	H8年～H12年	242
		2001～2005	H13年～H17年	28	ボーリング暗渠工	3	2001～2005	H13年～H17年	146
		2006～2010	H18年～H22年	31	アンカー工	2	2006～2010	H18年～H22年	60
		2011～2015	H23年～H27年	6	防潮工	69	2011～2015	H23年～H27年	23
		2016～2020	H28年～R2年	5	計	1519	2016～2020	H28年～R2年	0
		2021～2023	R3年～R5年	0			2021～2023	R3年～R5年	0
		不明		105			不明		2
		計		635			計		1519



※各施設位置は、下記データより位置座標が分かる施設を図化

- ・国土交通省の砂防施設：令和6年10月時点の情報より
- ・宮崎県の砂防施設：令和6年2月時点の県のデータベースより
- ・宮崎県の治山施設：令和5年6月時点の県のデータベースより
- ・鹿児島県の砂防施設：令和6年3月時点の情報より
- ・鹿児島県の治山施設：令和5年度の台帳一覧より
- ・熊本県の砂防施設：令和6年4月時点の情報より
- ・熊本県の治山施設：平成30年度の施設点検資料より

※林野庁（九州森林管理局）の施設は位置座標が不明のため管理範囲のみを示す

図 1.9 大淀川流域砂防・治山施設位置図

1.4.2 治水事業

大淀川における明治以前の治水事業は、航路維持をかねて下流部を中心にごく僅かであった。

本格的な改修工事は、昭和 2 年に国の直轄工事に着手したことに始まる。大淀川本川下流の宮崎市高岡町から河口までの区間及び本庄川の綾北川合流点から本川合流点までの区間を対象に、築堤を主とした改修工事が計画され、宮崎市周辺において重点的に整備が進められた。

その後、昭和 18 年の大洪水を契機として、昭和 24 年には本川上流の都城地区、本庄川の綾北川合流点より上流区間及び綾北川の治水上の主要な区域が国の直轄工事区間に編入された。都城地区では、計画高水流量を樋渡地点において $3,000\text{m}^3/\text{s}$ とし、全川にわたり築堤及び掘削等が実施された。

昭和 28 年には、全川にわたる計画の再検討が行われ、昭和 18 年 9 月洪水を主要洪水として、計画高水流量が宮崎地点で $7,000\text{m}^3/\text{s}$ 、樋渡地点で $4,000\text{m}^3/\text{s}$ に改定された。これを受け、昭和 28 年に西日本を襲った洪水を契機として、綾南ダム（昭和 33 年竣工）及び綾北ダム（昭和 35 年竣工）が多目的ダムとして建設された。

昭和 39 年には、昭和 29 年の台風被害を踏まえ、宮崎地点における基本高水のピーク流量を $7,500\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち岩瀬ダム、綾南ダム及び綾北ダムにより $500\text{m}^3/\text{s}$ を調節することで計画高水流量を $7,000\text{m}^3/\text{s}$ とした。この計画に基づき、岩瀬ダムの建設、高木捷水路の開削、堤防の拡築及び護岸の設置等が実施された。

その後、昭和 57 年 8 月、平成 5 年 8 月及び平成 9 年 9 月の出水を契機に、平成 9 年の河川法改正を受けて、平成 15 年 2 月に「大淀川水系河川整備基本方針」が策定された。本方針では、基準地点柏田における基本高水のピーク流量を $9,700\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち綾南ダム、綾北ダム、岩瀬ダム等と併せ流域内の洪水調節施設により $1,000\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、計画高水流量を $8,700\text{m}^3/\text{s}$ としている。

しかしながら、平成 17 年 9 月の台風 14 号における出水では、基本高水のピーク流量を超える洪水が発生し、社会及び地域経済に大きな影響を及ぼした。このため、「大淀川水系河川整備基本方針」は平成 28 年 7 月に変更され、基準地点柏田における基本高水のピーク流量を $11,700\text{m}^3/\text{s}$ とし、洪水調節施設により $2,000\text{m}^3/\text{s}$ を調節して計画高水流量を $9,700\text{m}^3/\text{s}$ とする計画に変更された。

さらに、平成 30 年 6 月には平成 18 年 3 月に策定した「大淀川水系河川整備計画」を変更し、基準地点柏田の整備計画目標流量を $10,500\text{m}^3/\text{s}$ とし、そのうち洪水調節施設により $1,400\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、河道の配分流量を $9,100\text{m}^3/\text{s}$ とする、今後概ね 30 年間の整備目標が策定された。

また、令和 7 年 12 月には、気候変動による将来の降雨量の増加などを考慮し、「大淀川水系河川整備基本方針」を改定し、基準地点柏田における基本高水のピーク流量を $13,400\text{m}^3/\text{s}$ 、このうち洪水調節施設により $3,700\text{m}^3/\text{s}$ を調節して計画高水流量を $9,700\text{m}^3/\text{s}$ とする計画に変更した。

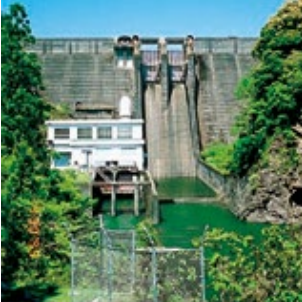





表 1.2 治水事業等の経緯

西暦	年号	計画の変遷	主な事業内容
1921年	大正10年	宮崎県により改修に着手	
1927年	昭和2年	大淀川下流、本庄川下流の直轄改修工事に着手	宮崎市周辺の築堤
1949年	昭和24年	大淀川上流の直轄改修工事に着手 ・計画高水流量：3,000m ³ /s（樋渡地点）	全川にわたる築堤・掘削、萩原川、庄内川の改修
1953年	昭和28年	総体計画の策定 ・計画高水流量：4,000m ³ /s（樋渡地点） ：7,000m ³ /s（宮崎地点）	綾南ダム、綾北ダムの建設
1964年	昭和39年	総体計画の策定 ・基本高水のピーク流量：7,500m ³ /s（宮崎地点） ・計画高水流量：7,000m ³ /s（樋渡地点）	岩瀬ダムの建設、高木捷水路の開削、堤防の拡築及び護岸の設置等
1965年	昭和40年	大淀川工事実施基本計画の策定 ・基本高水のピーク流量：7,500m ³ /s（宮崎地点） ・計画高水流量：7,000m ³ /s（樋渡地点）	八重川等の改修
2003年	平成15年	大淀川水系河川整備基本方針の策定 ・基本高水のピーク流量：9,700m ³ /s（柏田地点） ・計画高水流量：8,700m ³ /s（柏田地点）	大淀川本川等の築堤・掘削・護岸整備等
2006年	平成18年	河川整備計画の策定 ・整備計画目標流量：8,100m ³ /s（柏田地点） ・河道の配分流量：7,200m ³ /s（柏田地点）	同上
2016年	平成28年	大淀川水系河川整備基本方針の変更 ・基本高水のピーク流量：11,700m ³ /s（柏田地点） ・計画高水流量：9,700m ³ /s（柏田地点）	同上
2018年	平成30年	河川整備計画の変更 ・整備計画目標流量：10,500m ³ /s（柏田地点） ・河道の配分流量：9,100m ³ /s（柏田地点）	同上
2025年	令和7年	大淀川水系河川整備基本方針の変更 ・基本高水のピーク流量：13,400m ³ /s（柏田地点） ・計画高水流量：9,700m ³ /s（柏田地点）	同上

1.4.3 利水事業

大淀川の河川は、農業用水及び上水道用水及び発電用水として広く利用されている。農業用水としては、約 21,400ha に及ぶ耕地のかんがいに利用されている。水力発電については、大正 15 年に建設された大淀川第一発電所をはじめ、流域内に 16 箇所の発電所が設置されており、総最大出力は約 227,000kW に達している。

上水道用水としては、昭和 7 年に大淀川取水による上水道が整備され、宮崎市に対して最大 2.133m³/s (177,000m³/日) 供給が行われている。また、工業用水については、宮崎県管理区間において 0.011m³/s が取水されている。


	<p>岩瀬ダム (F, P) 管理者: 宮崎県</p>	<p>瓜田ダム (F, N) 管理者: 宮崎県</p> 
	<p>綾南ダム (F, P) 管理者: 宮崎県</p>	<p>田代八重ダム (F, N, W, P) 管理者: 宮崎県</p> 
<p>綾北ダム (F, P) 管理者: 宮崎県</p> 		<p>古賀根橋ダム (A, P) 管理者: 宮崎県企業局</p> 

※ () は各ダムの目的

F : 洪水調節、N : 流水の正常な機能の維持、A : かんがい用水、W : 上水道用水、P : 発電

出典: 「宮崎市ホームページ」及び「宮崎県企業局ホームページ」

図 1.10 (1) 大淀川流域内のダム

 <p>大淀川第一ダム (P) 管理者：九州電力</p>	 <p>高岡ダム (P) 管理者：九州電力</p>
 <p>中岳ダム (A) 管理者：九州農政局</p>	 <p>浜ノ瀬ダム (A) 管理者：九州農政局</p>
 <p>木之川内ダム (A) 管理者：九州農政局</p>	 <p>天神ダム (A) 管理者：九州農政局</p>
 <p>広沢ダム (A) 管理者：九州農政局</p>	 <p>谷川内ダム (A) 管理者：九州農政局</p>
<p>榎木溜池 (A) 管理者：薩摩原土地改良区</p> <div data-bbox="419 1608 611 1675" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>写真なし</p> </div>	

※ () は各ダムの目的

F：洪水調節、N：流水の正常な機能の維持、A：かんがい用水、W：上水道用水、P：発電

出典：「九州電力ホームページ」及び「九州農政局ホームページ」

図 1.10 (2) 大淀川流域内のダム

表 1.3 大淀川水系の発電所一覧

河川名	発電所名	水利使用者	使用水量 (m ³ /s)	
			最大	常時
大淀川	大淀川第二発電所	九州電力株式会社	149.480	29.020
	大淀川第一発電所	九州電力株式会社	165.000	25.120
本庄川	綾南ダム (綾第一発電所南機)	宮崎県	10.000	1.480
	南ダム (南発電所)	九州電力株式会社	1.810	0.250
綾北川	古賀根橋ダム (綾第二発電所)	宮崎県	26.000	2.150
	綾北堰堤(ダム)北 (綾第一発電所北機)	宮崎県	14.000	3.200
	田代八重ダム (田代八重発電所)	宮崎県	14.000	2.670
岩瀬川	岩瀬ダム (岩瀬発電所)	宮崎県	50.000	14.700
	猿瀬堰 (猿瀬発電所)	宮崎県	22.000	8.174
	野尻発電所	九州電力株式会社	5.565	3.290
	綾北ダム発電所	宮崎県	0.221	0.199
	浜ノ瀬ダム発電所	農林水産省	5.500	0.538
丸谷川	駒発電所	都城市	1.760	1.160
馬渡川			0.900	0.660
溝之口川	溝之口発電所	九州電力株式会社	1.110	0.930
浦之名川	広沢ダム発電所	農林水産省	1.500	0.000
境川	天神ダム小水力発電所	農林水産省	0.400	0.083
合計			469.246	93.624

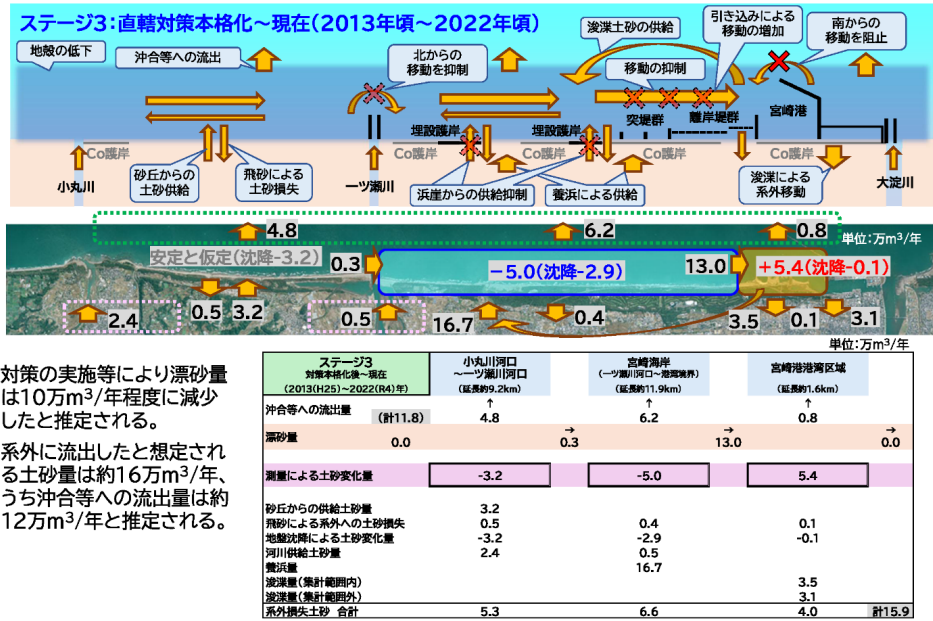
表 1.4 大淀川の上水道施設水利権一覧

河川名	浄水場名	最大取水量 (m ³ /s)	水利使用者
大淀川	とみよし 富吉浄水場	0.868	宮崎市
	しもきたかた 下北方浄水場	1.265	宮崎市
計	—	2.133	

1.4.4 海岸事業

宮崎海岸では、一ツ瀬川河口より北側においては概ね安定している一方、一ツ瀬川より南側では侵食傾向が認められる（図 1.11 参照）。

このため、平成 18 年までに宮崎県により「住吉海岸技術検討委員会」等が開催され、海岸侵食に対する検討が行われてきた。その後、平成 19 年度からは、宮崎県及び国との協働により「宮崎海岸懇談会」や「宮崎海岸侵食対策検討委員会」が開催されるとともに、平成 20 年度には、国の直轄事業として移管され、侵食対策が実施されている（図 1.12 参照）。



- ・対策の実施等により漂砂量は10万m³/年程度に減少したと推定される。
- ・系外に流出したと想定される土砂量は約16万m³/年、うち沖合等への流出量は約12万m³/年と推定される。

出典：宮崎海岸侵食対策検討委員会 技術分科会第(16回) 資料16-1

図 1.11 土砂収支の推定図

宮崎海岸の侵食対策(更新(案))

目標 海岸の環境と利用と調和を図りつつ、背後地(人家、有料道路等)への越波被害を防止するために、「浜幅50mの確保」を達成することを目指す。

機能①北からの流入土砂を増やす

〔中長期〕：宮崎海岸北側や河川からの流入土砂の増加など
〔当面〕：養浜の実施(関係機関と連携した養浜を実施)

機能②南への流出土砂を減らす

〔当面〕：突堤の設置(突堤1基程度)
〔中長期〕：突堤の設置(突堤3基程度)

機能③浜崖頂部高の低下を防ぐ

〔当面〕：表面を砂で覆った埋設護岸を設置

機能①北からの流入土砂を増やす

(1) 養浜を進める
・失われた土砂の回復のため、養浜を実施
(2) 養浜の位置と方法
・砂の動きや養浜の利点(機動・柔軟的な対応可能)を考慮し、北側(大次田海岸側)や侵食の強い箇所を実施
・試験養浜結果を踏まえ、陸上養浜・海中養浜を関係機関との連携により実施
・粒径は安定性と区域特性を考慮して投入
(3) ステップアップの方法
・当面は、関係機関と連携した養浜を実施
・地形測量や各種モニタリングを実施し、投入位置や量を決定
・関係機関と連携した、様々な手法による養浜を検討
・中長期的には、宮崎海岸北側や河川からの流入土砂の増加など、砂浜の回復・維持を目指した様々な取り組みを実施

機能②南への流出土砂を減らす

(1) 突堤を設置する
・突堤の北側の砂浜を回復させるために、北から南に動く汀線付近の沿岸漂砂を捕捉するための突堤を設置
(2) 突堤の配置と規模
・砂の動き(北→南)、砂浜消失状況、離岸線の設置状況を考慮し、住吉海岸の侵食、動物園地区南側、石崎浜南側、大次田海岸南側の護岸区域に突堤を10基(既設3基含む)程度配置
・突堤は岸から50m程度の規模を設定
(3) ステップアップの方法
・構造物を海中に施工することから、自然現象の複雑さと社会環境・自然環境の変化に対する未来予測の不確実性に特に留意し、段階的に突堤を整備する
・地形測量や各種モニタリングを実施するとともに、併せて環境・景観・利用の関係者からの声を聞くことにより、毎年度効果・影響を把握する
・把握した効果・影響について、改善や工夫ができることはないか、看過できない現象が生じていないかなどの観点から検証を行い、必要があれば計画を見直す
・検証の結果、計画を見直す必要がなければ、引き続き整備を進める

機能③浜崖頂部高の低下を防ぐ

(1) 表面を砂で覆った埋設護岸を設置
・越波・浸水の防止に対し、自然堤防として重要な役割を果たす砂丘の高さを確保するため、埋設護岸を設置
・サンドバックを使うこと、養浜の実施箇所を工夫し、サンドバックの表面を養浜で覆うことで、環境・景観・利用に配慮
(2) 対策の位置と規模
・自然浜区間の浜崖頂部高の低下が懸念される箇所(動物園地区および大次田海岸など)で実施
・サンドバック工は暫定天端高(海抜(T.P.)+4.0m)で施工し、サンドバックの前面、上面及び背面(浜崖面との間)に養浜を実施し、埋設
(3) ステップアップの方法
・全国初の取り組みであるため、各種モニタリングを行い、必要に応じて改善する
イメージ図

この対策は「宮崎海岸トライアングル」、「宮崎海岸ステップアップサイクル」を継続しながら進めていきます。

宮崎海岸ステップアップサイクルに基づき、①地形測量、②環境調査、③利用調査等の各種モニタリングにより、侵食対策の効果を確認しつつ、修正・改善を加えながら、段階的に整備を進めます。
侵食対策の効果や修正・改善については、侵食対策検討委員会や効果検証分科会、技術分科会において検討を実施します。
宮崎海岸市民協働推進協議会、モニタリング調査結果の報告、侵食対策実施状況の確認、それらの修正・改善について協議していきます。また、市民と連携したモニタリング調査も実施していきます。

出典：第 23 回宮崎海岸侵食対策検討委員会 資料 23-1

図 1.12 宮崎海岸の侵食対策

2. 大淀川流砂系の領域区分と特徴

大淀川流砂系は、宮崎県の中央部に位置する宮崎県中部流砂系（大淀川～耳川間の河川流域及びこれらに面した海岸）の一部であり、その範囲は、中岳等の源頭部から河口部までの大淀川の河川流域と、宮崎県中部流砂系の海岸域のうち、大淀川からの土砂供給による影響を受ける範囲とした。

大淀川流砂系は、崩壊等により土砂生産を生じさせる「土砂生産域」、生産された土砂が流出し、ダム群により捕捉される「土砂流出域（ダム領域）」、ダム群の最下流に位置するダムより下流の「土砂流出域（河川領域）」、及び「海岸領域」の4つの領域に区分した。

さらに、「土砂流出域（河川領域）」については、地形条件等を考慮し、大淀川上流、大淀川下流、本庄川・綾北川、感潮域の4つの領域に細分した。

なお、大淀川流砂系の領域区分を表 2.1 及び図 2.1 に示す。

表 2.1 大淀川流砂系の領域区分

区 分		範 囲
土砂生産域		大淀川第一ダム湛水域上流端より上流 岩瀬ダム湛水域上流端より上流 綾南ダム湛水域上流端より上流 田代八重ダム湛水域上流端より上流
土砂流出域（ダム領域）		最下流ダム地点～最上流ダムの貯水池末端までの区間の流域 (大淀川第一ダム～高岡ダム、岩瀬ダム、綾南ダム、 田代八重ダム～古賀根橋ダム)
土砂流出域 (河川領域)	大淀川上流	78k8 (直轄区間上流端) ～53k8 (上流直轄区間下流端)
	大淀川下流	高岡ダムを含む流域内の河川～9k2 (大淀川第一床止)
	感潮域	9k2 (大淀川第一床止) ～0k0 (河口)
	本庄川・綾北川	綾南ダムより下流 (本庄川) 古賀根橋ダムより下流 (綾北川)
海岸領域		宮崎県中部流砂系の海岸域のうち、大淀川からの土砂供給による影響を受ける領域

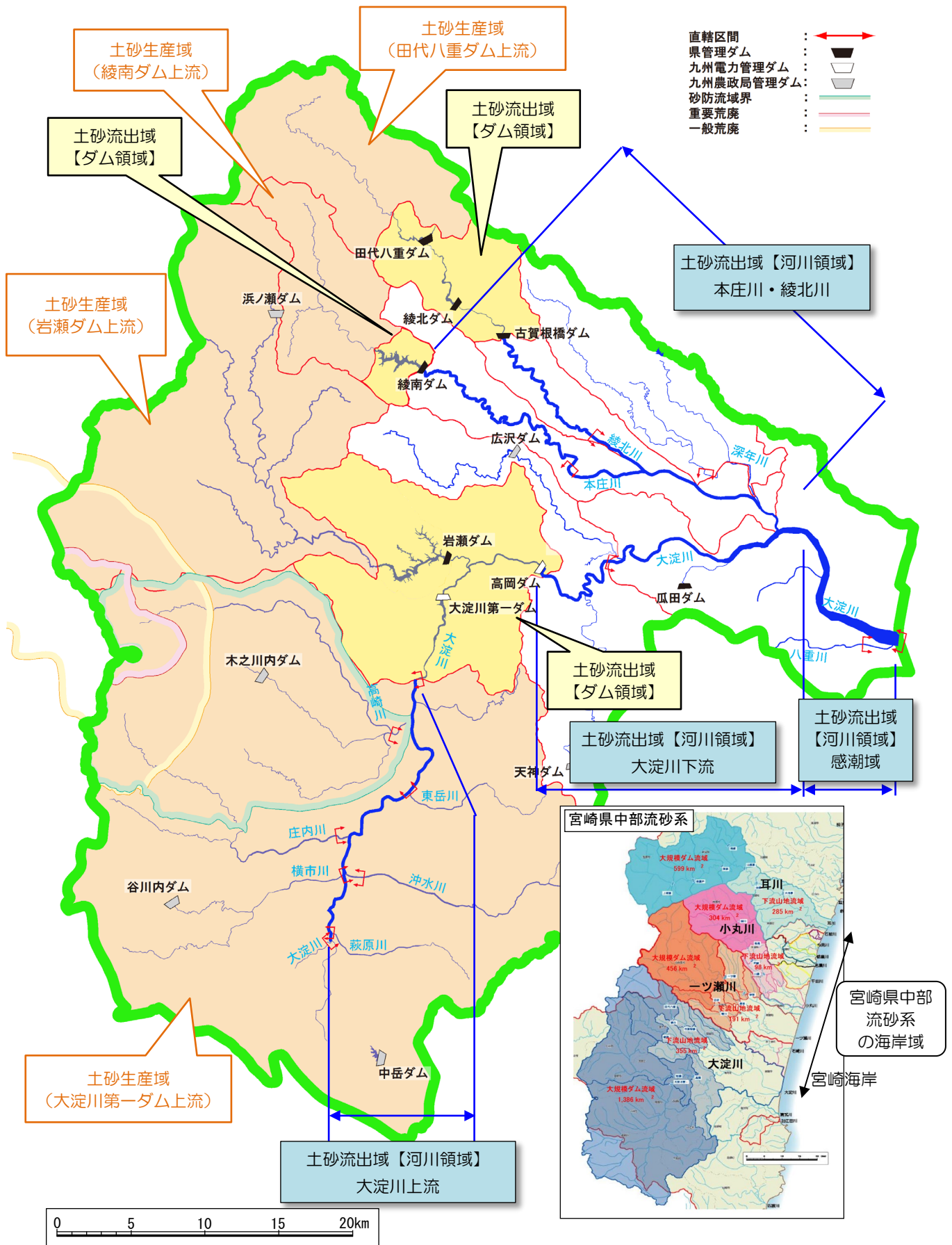


図 2.1 大淀川流砂系の範囲と領域区分

3. 現状と課題の整理

3.1 各領域の現状と課題

大淀川流砂系では、山腹崩壊等による大規模な土砂流出の発生、ダム貯水池への堆砂の進行による河川、海岸領域への土砂供給量の低減、澁筋の局所的な深掘れや砂州の樹林化、海岸における汀線後退、動植物等の生息環境の変化等、各領域において土砂管理上の課題が顕在化しており、早期に対応を図る必要がある。

しかしながら、各領域において個別に対策を実施した場合、流砂系全体としての土砂移動の連続性が損なわれ、かえって新たな問題を生じさせるおそれがある。このため、本章では、流砂系の土砂移動の連続性に着目し、各領域における土砂問題の現状及び今後の課題と対応を整理した。

3.1.1 土砂生産域

(1) 土砂問題の現状

1) 防災面

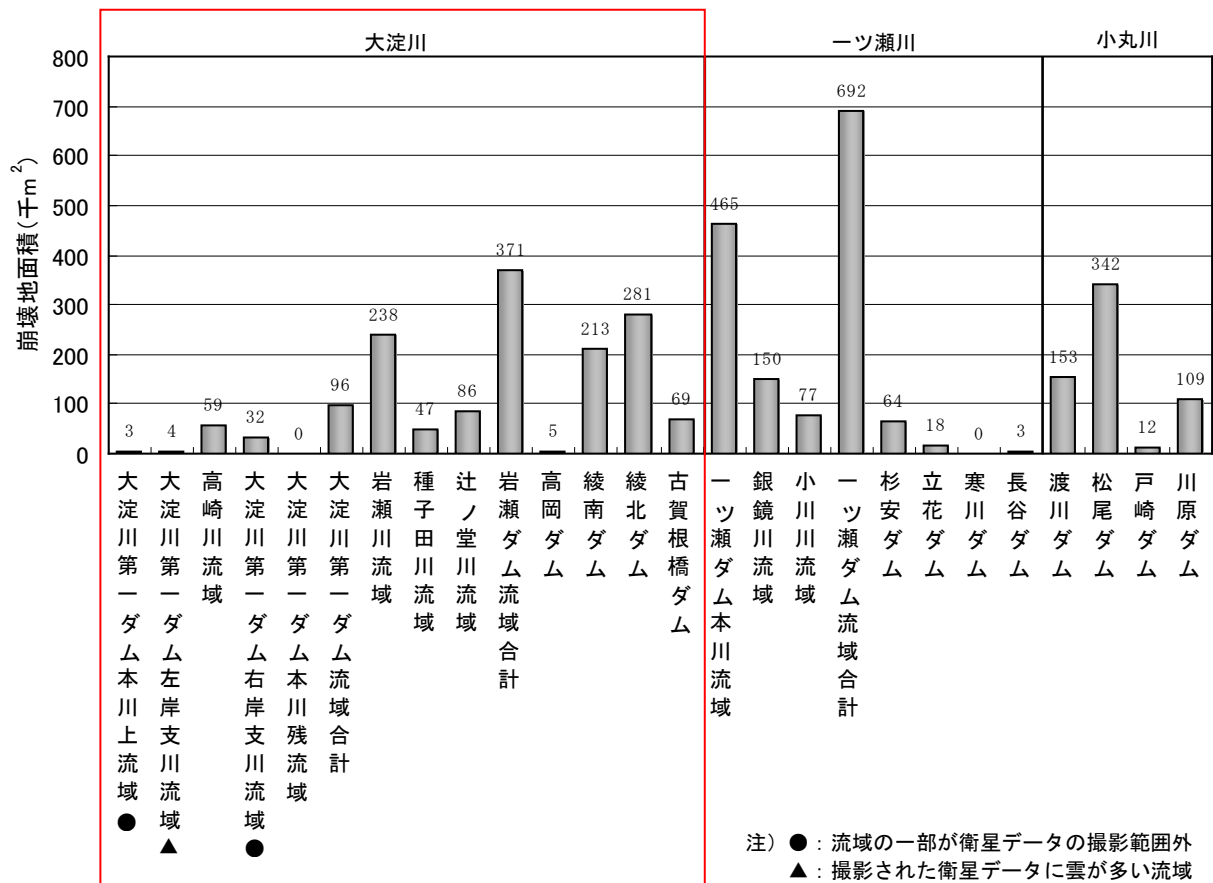
霧島山系周辺は、火山噴出物が堆積した脆弱な地質で構成されており、第四紀安山岩類が主体とする比較的新しい地質であることから、崩壊や侵食が生じやすい特性を有している。そのため、これまでに多くの土砂災害が発生している。

近年では、平成17年9月出水時に多数の土砂災害が発生しており、既往調査（図3.1参照）によると、大淀川第一ダム流域で96千m²、岩瀬ダム流域で371千m²、綾南ダムで213千m²、綾北ダムで281千m²の新規崩壊地が確認されている。各流域における単位面積あたりの崩壊地面積に着目すると、綾南ダム流域、綾北ダム流域など流域北部の山間部において崩壊地面積の比率が高い傾向が認められる。（表3.1参照）。

また、図3.2に示すとおり、高千穂峰の裸地、ガリー侵食に加え、中岳、新燃岳のガリー侵食、大幡山一帯の崩壊地等は、荒廃が著しく多量の生産土砂の供給源となっている。

2) 環境面

溪流環境において、堰堤や床固等の整備において不透過型の施設整備を行うと、土砂の捕捉により、溪流環境の変化や土砂供給量の減少に伴う下流域の環境の変化が生じる懸念がある。



※崩壊地面積は、平成 17 年の台風 14 号前後の衛星データをもとに、新規崩壊地の面積のみを抽出しており、旧崩壊地を含んでいない。また、50m²以下の崩壊地はフィルタリング処理により除去されている。

出典：大淀川・小丸川総合土砂管理計画検討業務 報告書 平成 19 年 3 月

図 3.1 衛星データをもとに整理された平成 17 年に発生した崩壊地の面積

表 3.1 平成 17 年出水時の主な流域における単位面積あたりの崩壊地面積

流域	崩壊地面積 (千 m ²)	流域面積 (km ²)	単位面積あたりの崩壊地面積 (m ² /km ²)	
大淀川流域	高崎川流域	59	218.2	270
	大淀川第一ダム流域合計	96	941.0	102
	岩瀬ダム流域合計	371	354.0	1,048
	綾南ダム流域	213	87.0	2,448
	綾北ダム流域	281	148.3	1,895
一ツ瀬川流域	一ツ瀬ダム本川流域	465	284.0	1,637
	一ツ瀬ダム流域合計	692	415.0	1,667
小丸川流域	渡川ダム	153	81.0	1,889
	松尾ダム	342	223.1	1,533

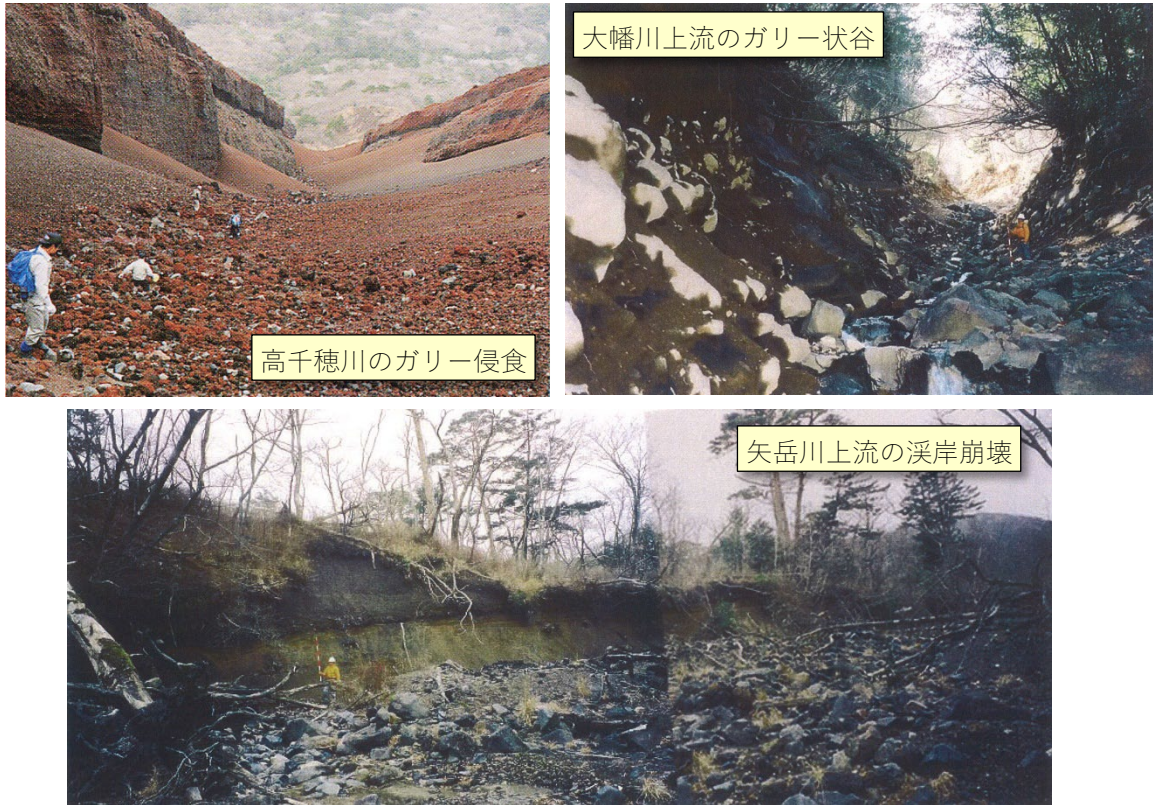


図 3.2 高崎川流域の荒廃状況



図 3.3 蒲牟田流路工（左：新燃岳噴火前 H29.7、右：新燃岳噴火後 H29.10）

(2) 今後の課題と対応

1) 課題

【防災（土砂や降灰の流出）】

近年においても大規模な土砂災害が発生しており、土砂流出も顕著であるため、今後も豪雨に伴い大量に生産された土砂の流出により、土砂災害の発生や下流河川及びダム貯水池内への急激な堆砂が生じる可能性がある。

また、霧島連山（特に新燃岳、硫黄山）における火山活動が継続していることにより、降灰による土石流発生の危険性も高まっている。

【環境（施設整備に伴う下流河川や生物への影響）】

溪流環境において、堰堤や床固等の施設整備を行うと、不透過型の施設整備の場合溪流環境の変化や土砂供給量の減少に伴う下流域の環境の変化が生じる懸念がある。

2) 対応の必要性

【防災】山腹崩壊等による大規模な土砂流出の抑制（土砂災害防止・ダム等への負荷軽減）

山腹崩壊等による大規模な土砂流出を抑制し、火山活動に伴う降灰による土石流の抑制を目的とした土砂災害防止施設等の整備を推進していく必要がある。

また、土砂生産の急激な増加を伴わないように、防災・保水機能を発揮させる森林整備、水源林の保全を推進する必要がある。

【環境】継続的な土砂供給の確保

既設の砂防や治山堰堤の多くは、建設から年数が経過して満砂状態となっており、土砂移動の連続性は阻害されていないと考えられる。ただし、今後土砂災害防止施設等を新設する場合は、土砂災害防止の観点に加えて、土砂移動や生物の生息区間の連続性確保の観点から透過型の施設整備を行うなど適切な施設構造とする必要がある。

3.1.2 土砂流出域（ダム領域）

(1) 土砂問題の現状

大淀川流域では、大正3年以降、治水及び利水を目的として15基のダムが建設され、効果を発現している。

しかし、土砂生産が活発な土砂生産域及び土砂流出域（ダム領域）が、流域面積の大半（大淀川の全流域面積（2,230km²）の内、約1,760km²で約80%）を占めていることから、ダム貯水池内の堆積が進行している。

表3.2や図3.4に各ダムの堆砂状況を示すが、データが得られたダムのほとんどで、計画の年平均堆砂量を上回る速度で堆砂が進行している。また、高岡ダム、岩瀬ダム、綾南ダム、綾北ダム、古賀根橋ダムでは、ダム貯水池内の堆積土砂量が計画堆砂量を超え、本来の利用目的に支障をきたしている。

1) 治水面

治水容量を有する岩瀬ダム、瓜田ダム、綾南ダム、田代八重ダム、綾北ダムのうち、瓜田ダム、田代八重ダムでは、治水容量の一部まで堆積が進行しており、治水安全度の低下が懸念される。

岩瀬ダム、綾北ダム、綾南ダムは、治水容量の低下は見られないが、治水容量内への土砂堆積は確認されている。

2) 利水面

大淀川第一ダム、高岡ダム、谷川内ダムでは計画の利水容量は確保されているが、その他のダムでは利水容量内への土砂堆積が確認されており、発電や濁水時の不特定補給への影響が懸念される。

この中でも特に瓜田ダム、田代八重ダムについては、堆砂率（利水容量内の堆砂量／利水容量）が高くなっている。

※ 堆砂率（利水容量内の堆砂量／利水容量）は、中岳ダム1%未満、岩瀬ダム16%、浜ノ瀬ダム9%、木之川内ダム3%、天神ダム4%、広沢ダム13%、瓜田ダム29%、綾南ダム7%、田代八重ダム27%、綾北ダム18%、古賀根橋ダム6%である

3) 環境面

綾北川流域では、その大部分を頁岩、粘板岩を主体とする地質で構成され、流出土砂は微細な粒子なため、洪水後に濁水がダム貯水池内に長時間滞留することで、度々濁水の長期化が発生している。

そのため、綾北ダムでは平成12年度より選択取水設備を増設した他、平成13年度に新設した田代八重ダムにおいても同様の機能を持たせ運用しているが、その後も豪雨の度に濁水が長期化し、近年では本庄川（綾南川）流域でも濁水の長期化が発生する等、河川環境への影響が懸念されている。

(2) 今後の課題と対応

1) 課題

【治水】 田代八重ダム、瓜田ダムでは、治水容量内への堆積が確認され、岩瀬ダム、綾北ダム、綾南ダムは計画堆砂量以上の堆砂が確認される。そのため、治水容量不足に伴う治水安全度の低下が懸念される。

【利水】 多くのダムでは利水容量内への堆積が確認され、利水容量の減少に伴う発電への影響や、渇水時の不特定補給の安全度低下が懸念される。

【環境】 綾北川・本庄川流域では、洪水後の濁水が長期に及ぶと、魚類等の生物への影響が懸念される。

2) 対応の必要性

【治水】 治水機能の確保・維持

治水容量内への堆砂の進行に対しては、土砂掘削・浚渫により治水容量の確保を実施していく必要がある。将来的には、計画堆砂位以上に堆砂することによる堤体の安定性の低下も懸念される。また、排出先までの運搬距離が遠い場合、ダンプ運搬による排砂では、コストが膨大となる可能性がある。

このため、効率的な土砂の排砂対策を検討していく必要がある。例えば、貯水池に流入する土砂や堆積した土砂を、ダム下流に置き土し、出水時に自然の流れでダム下流へ還元すること等が考えられる。これにより、ダムによる流砂系の遮断に伴うダム下流域への影響の緩和が期待できる。

また、ダムの再開発などを行う場合は、堆積土砂の除去(容量回復)等、土砂還元に関する検討が必要である

【利水】 利水機能の確保・維持

利水容量内への堆砂の進行に対して、利水容量を確保し、維持していく必要がある。ただし、利水容量内の堆積土砂量は非常に多く、掘削・浚渫により土砂を排除することは、非常に長い時間と多大なコストを要する。このため、堆砂状況を踏まえ、総合的な判断のもと対応を講じていく必要がある。

【環境】 濁水長期化の軽減

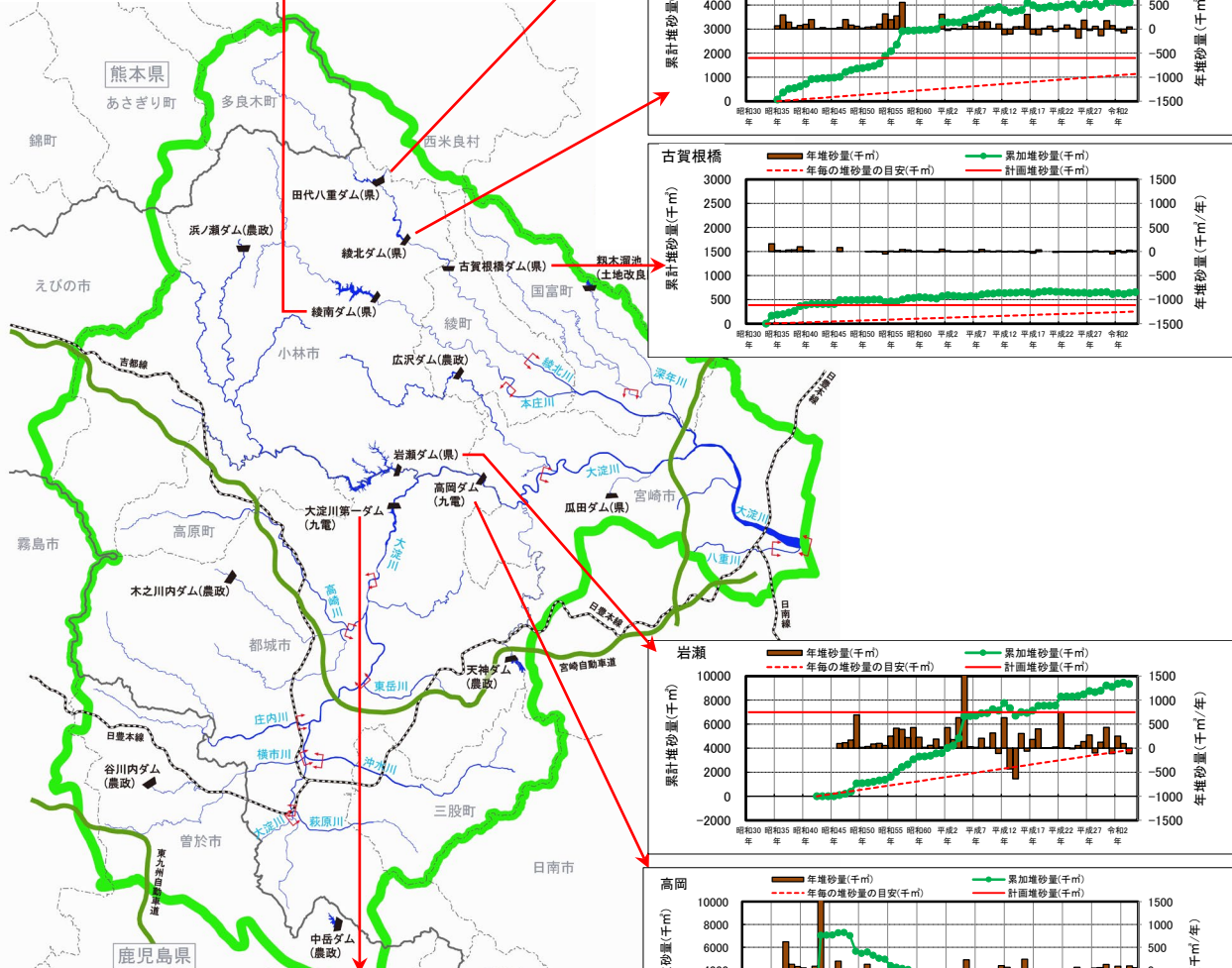
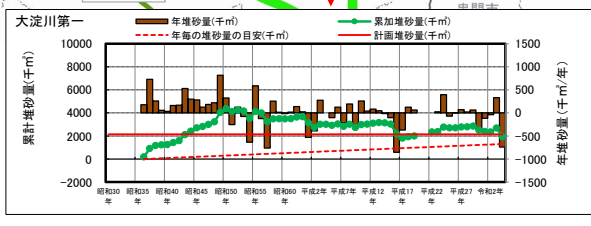
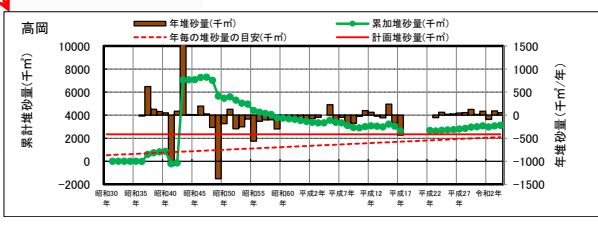
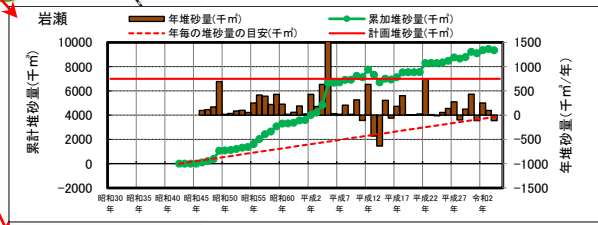
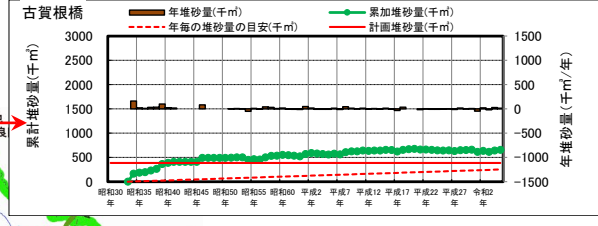
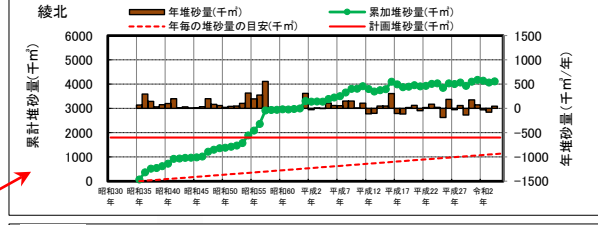
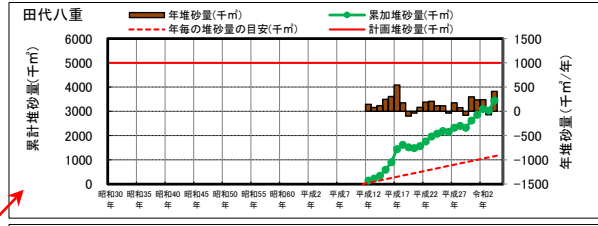
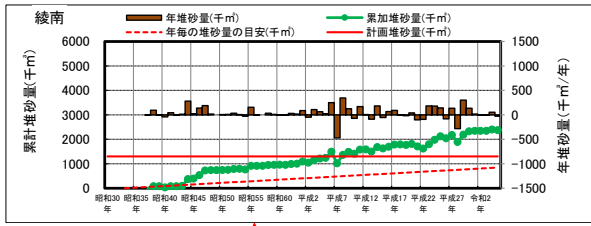
綾北川・本庄川の濁水軽減対策を検討している「綾北川・本庄川流域濁水対策検討会」にて、関係機関相互の情報共有を図り濁水軽減に継続して取り組んでいく必要がある。

表 3.2 大淀川流域内のダム諸元と堆砂量

ダム名		大淀川第一	高岡	中岳	谷川内	岩瀬	浜ノ瀬	木之川内	天神	広沢	瓜田	綾南	田代八重	綾北	古賀根橋	備考	
管理者		九州電力(株)	九州電力(株)	九州農政局	九州農政局	宮崎県	九州農政局	九州農政局	九州農政局	九州農政局	宮崎県	宮崎県	宮崎県	宮崎県	宮崎県企業局		
目的 ^{※1}		P	P	A	A	F,P	A	A	A	A	F,N	F,P	F,N,W,P	F,P	A,P		
形式		重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	ロックフィルダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	ロックフィルダム	ロックフィルダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム		
竣工年	(和暦)	S36(1961)	S7(1932)	H19(2007)	H24(2012)	S42(1967)	H26(2014)	H21(2009)	H12(2000)	H10(1998)	H10(1998)	S33(1958)	H11(1999)	S35(1960)	S33(1958)		
経過年	(年)	63	92	17	12	57	10	15	24	26	26	66	25	64	66	2024年 - 竣工年	
ダム規模	堤高	(m)	47.0	38.9	69.9	58.5	55.5	62.5	64.3	62.5	62.7	42.0	64.0	64.6	75.3	32.0	
	堤頂長	(m)	178.6	124.2	312.5	217.0	155.0	183.0	409.7	441.7	199.0	160.4	194.2	216.0	190.3	108.0	
	堤体積	(千m ³)	112	70	1,570	174	98	208	1,501	2,221	167	100	142	212	75	27	
貯水池規模	流域面積	(Km ²)	941.0	1,373.6	1.9	14.1	354.0	54.5	23.5	10.2	43.0	4.4	101.0	131.5	149.3	281.0	
	直接流域	(Km ²)	941.0	1,373.6	1.9	4.9	354.0	54.5	5.1	10.2	43.0	4.4	87.0	131.5	148.3	180.0	
	間接流域	(Km ²)	-	-	-	9.2	-	-	18.4	-	-	-	14.0	-	1.0	101.0	
	湛水面積	(ha)	76	96	28	12	413	58	40	57	35	7	136	102	95	12	
	総貯水容量	(千m ³)	8,500	12,464	4,310	2,170	57,000	10,300	6,260	6,700	5,100	720	38,000	19,270	21,300	1,381	
	有効貯水容量	(千m ³)	2,950	3,653	4,250	1,920	41,000	7,500	6,010	6,200	3,800	620	33,900	14,270	18,800	416	
	洪水調節容量	(千m ³)	-	-	-	-	35,000	-	-	-	-	540	14,500	11,000	7,900	-	制限水位～サーチャージ水位
	利水容量	(千m ³)	2,950	3,653	4,250	1,920	6,000	7,500	6,010	6,200	3,800	81	19,400	3,270	10,900	416	制限水位～最低水位
	計画堆砂量	(千m ³)	2,139	2,340	60	250	7,000	2,800	260	500	1,300	100	1,300	5,000	1,800	386	
	死水容量	(千m ³)	3,411	6,140	-	-	9,000	-	-	-	-	-	2,800	-	700	579	
堆砂量 ^{※3}	全堆砂量	(千m ³)	1,942.0	3,122.0	17.3	16.3	9,341.8	1,051.4	186.5	483.7	709.3	66.8	2,372.0	3,439.7	4,108.5	655.8	
	治水容量内	(千m ³)	-	-	-	-	-274.5	-	-	-	-	5.9	-270.0	626.6	-42.9	-	制限水位～サーチャージ水位
	利水容量内	(千m ³)	-504.0	-287.0	5.5	-6.3	978.1	654.8	168.3	230.0	488.7	23.1	1,403.0	885.9	1,974.0	24.8	制限水位～最低水位
	堆砂容量内	(千m ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	473.0	-	-	-	
	死水容量内	(千m ³)	2,446.0	3,409.0	11.8	22.6	8,638.2	396.6	18.2	253.7	220.6	37.8	766.0	1,927.3	2,177.3	630.9	
	確認できた全堆砂量資料の最新年		2022	2022	2023	2023	2022	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2022	2022	2023	
比堆砂量	計画	(m ³ /km ² /年)	22.7	17.0	315.8	510.2	197.7	513.8	509.8	490.2	302.3	227.3	149.4	380.2	121.4	21.4	計画堆砂量/直接流域/100
	実績	(m ³ /km ² /年)	33.8	25.3	569.9	302.3	479.8	2,143.5	2,612.0	2,061.7	659.8	607.0	419.5	1,137.3	446.8	56.0	全堆砂量/直接流域/(確認できた全堆砂量資料の最新年-竣工年)
年平均堆砂量	計画	(千m ³)	21.4	23.4	0.6	2.5	70.0	28.0	2.6	5.0	13.0	1.0	13.0	50.0	18.0	3.9	計画堆砂量/100
	実績	(千m ³)	31.8	34.7	1.1	1.5	169.9	116.8	13.3	21.0	28.4	2.7	36.5	149.6	66.3	10.1	全堆砂量/(確認できた全堆砂量資料の最新年-竣工年)

※1: F:洪水調節、N:流水の正常な機能の維持、A:かんがい用水、W:上水道用水、P:発電
 ※2: グレーハッチ部のダムは、流域面積100km²未満

※3: 利水容量内堆砂量:岩瀬ダム、田代八重ダム、綾北ダムは制限水位以下で整理、綾南ダムは夏季制限水位以下で整理
 堆砂量のマイナスは貯水池内が掘れたり測量方法の変更等により当初より容量が増えたことを表す



堆砂量(累計)の経年変化 積み上げ

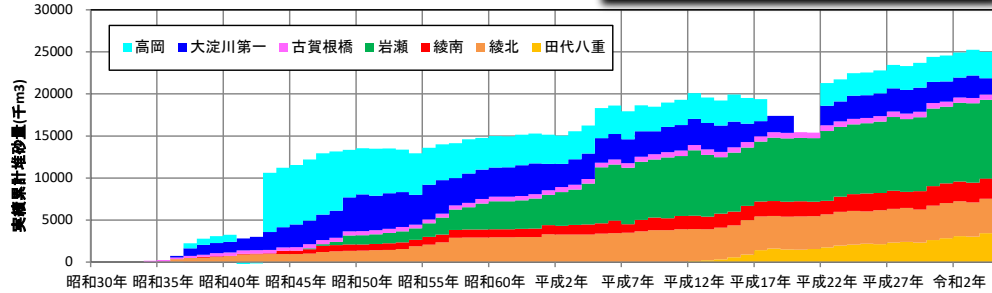


図 3.4 大淀川流域におけるダム堆砂量経年変化図

3.1.3 土砂流出域（河川領域）

(1) 土砂問題の現状

1) 治水面

大淀川の国管理区間では、これまでの堤防整備により計画断面堤防整備の区間は約87%（令和5年3月時点）まで進んでいるものの、依然として流下能力が不足しており、大規模洪水に十分耐えうる状況とはなっていない。

大淀川は、平成13年までは河道改修や砂利採取の影響により河床が低下傾向を示していたが、近年は全体的に安定傾向にある（図3.6、図3.10、図3.14参照）。

ただし、一部箇所では深掘れが発生しており、平成20年6月出水では、大淀川右岸1k0付近において低水護岸の崩壊が確認されている。

また、河口付近では、昭和22年～41年にかけて導流堤の整備が行われているほか、昭和56年より宮崎港の港湾整備、昭和58年より宮崎空港の滑走路延伸工事、昭和50年代より航路浚渫が行われるなど、構造物設置や浚渫等の人為的変化が行われてきた影響もあり、海岸域では汀線後退が認められる（図3.19参照）。

河床材料については、大淀川上流域及び下流域（17k下流）、感潮域では経年的な変化は小さい。一方、大淀川下流域（17k上流）や本庄川の比較的ダムに近いダム下流区間では、粗粒化が認められる。大規模洪水時には、粗粒化区間においても一時的に細粒化するものの、その後の出水により再度粗粒化に転じており、洪水時に河床材料が入れ替わりながら現在まで推移していると推定される（図3.18参照）。

2) 環境面

a) 大淀川上流域の環境

大淀川上流区間では、中流部のダム群より上流に位置することから回遊魚はほとんどみられないが、瀬にはオイカワやヨシノボリ類が生息し、淵にはナマズ、ドジョウ等の魚類が生息している。また、自然河岸の場所が多く、河岸や砂州の水際部に生育する抽水植物を利用するサナエトンボ類が生息するほか、ワンドやたまりにはゲンゴロウ類が生息している。

b) 大淀川下流域の環境

大淀川下流区間では、高岡ダムまで大きな遡上障害となる横断工作物は少なく、全体的に回遊魚の遡上は良好である。下流域では淡水魚、回遊魚が中心の魚類相となり、礫床の瀬で底生魚のヨシノボリ類等が生息するほか、アユの産卵場も確認されている。また、河岸沿いの砂州や砂礫河原に形成されたワンド、たまりにはハゼ類等の緩流域を好む魚種の生息場や水際部を中心にタコノアシ等の湿生植物の生育場となっている。底生動物の生息状況は、下流域ではカゲロウ、トビケラ等の一般的な種が多く生息している。

c) 感潮域の環境

河口周辺の砂州は、コアジサシの集団繁殖地となっているほか、支川の八重川のタンポリ周辺ではコアマモ群落が生育し、希少魚種のアカメの生息場にもなっている。

これらの生物の生育・生息・繁殖場となっている区間の河床材料は、アユの産卵場が確認されている 17k 付近より上流では粗粒化の傾向がみられたが、近年は粗粒化の改善傾向がみられる。多少の改善がみられることから、洪水時に河床材料が入れ替わりながら現在まで推移してきたと考えられる。

d) 本庄川・綾北川環境

本庄川・綾北川の魚類の生息状況は、淡水魚、回遊魚が中心の魚類相であり、礫床の瀬でアユ、ヨシノボリ類等が生息し、本庄川にはアユの産卵場も確認されている。底生動物の生息状況は、カゲロウ、トビケラ等の一般的な種が多く生息している。また、河岸沿いの砂州や砂礫河原の水際部を中心にタコノアシ等の湿生植物が生育している。

これらの生物の生育・生息・繁殖場となっている区間の河床材料は、本庄川の 2k 付近より上流については粗粒化傾向がみられたが、近年は粗粒化の改善傾向がみられる。多少の改善がみられることから洪水時に河床材料が入れ替わりながら現在まで推移してきたと考えられる。

(2) 今後の課題と対応

1) 課題

【治水】 土砂生産域及びダム領域からの土砂供給減少に伴う、局所的な滞筋の深掘れ・樹林化の進行、構造物の安定性低下が懸念される。

流下断面確保のために実施する河道内での土砂掘削により下流域への土砂供給減少が懸念される。

【環境】 土砂生産域及びダム領域からの土砂供給減少に伴う砂礫河原・湿地帯の減少が懸念される。また、大淀川の高岡上流地区では、高岡ダム直下から支川の境川合流点までは、区間は短いものの粗粒化しており、魚類等の水生生物の生息環境への影響が懸念される。



図 3.5 境川合流前の状況（左：全景、右：砂州上の河床材料）

2) 対応の必要性

【治水】 局所的な深掘れの改善

土砂流出域（河川領域）では、ダム領域で遮断されている土砂や河川整備で生じる掘削土砂を河川領域に還元することにより、河床低下や局所的な滞筋の深掘れ及び河口砂州の後退に対応し、河川構造物の安全性の低下を改善していく必要がある。

なお、上流から土砂を供給するにあたっては、河川環境への影響や流下能力の維持も考慮しながら、適切な維持管理を行っていく必要がある。

河道内での掘削土砂の搬出は、海岸域に土砂運搬を行うなど下流域への土砂還元を行う必要がある。

【環境】 生物の生育・生息・繁殖場の維持・創出

砂礫河原・湿地の減少に対しては、砂州やワンド、たまりといった生物の生育・生息・繁殖場の状況を監視していく必要がある。なお、大淀川上流域では、高崎川流域や庄内川流域での砂防事業による土砂供給の変化にも留意し、生物の生育・生息・繁殖場の状況を監視していく必要がある。

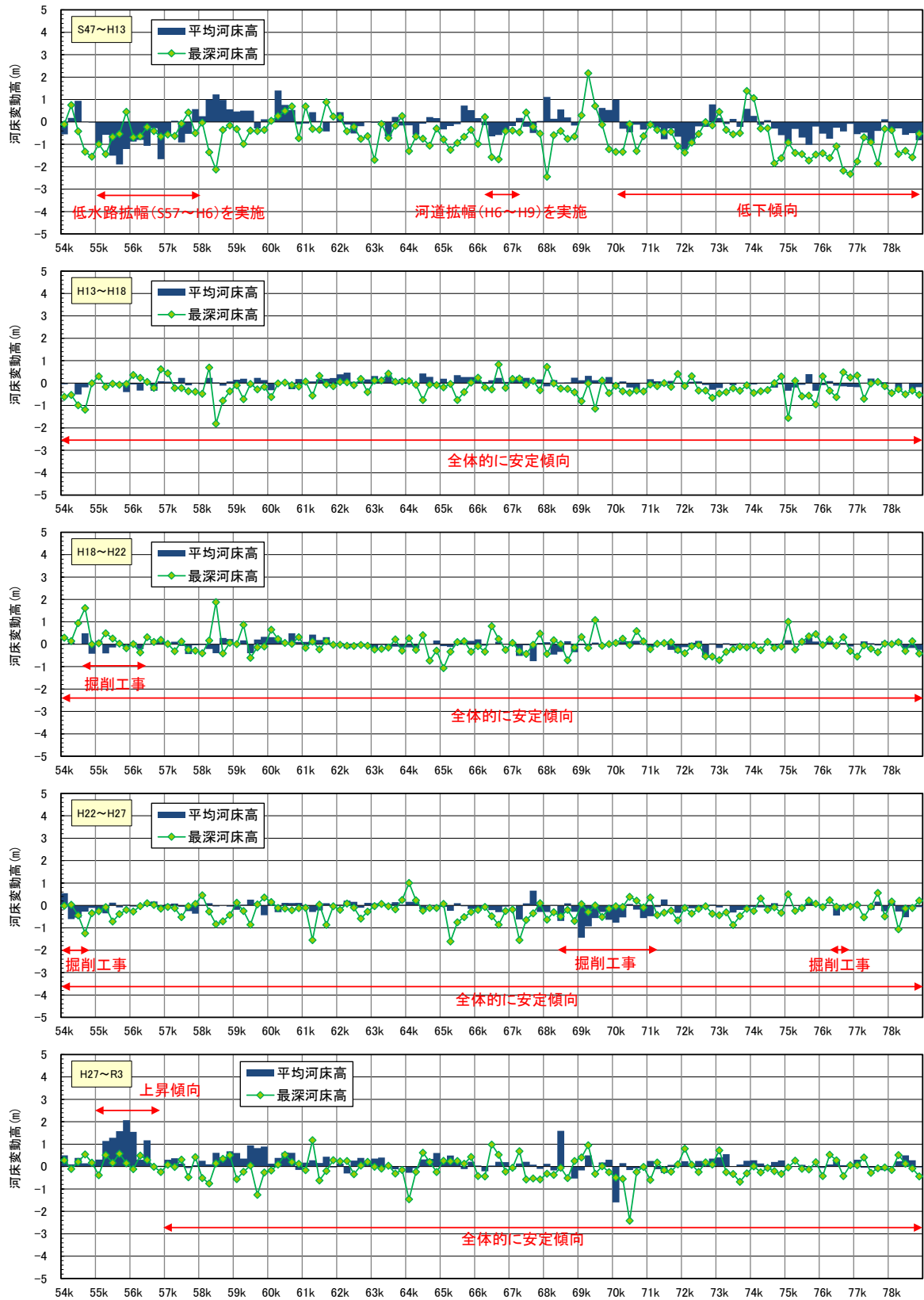
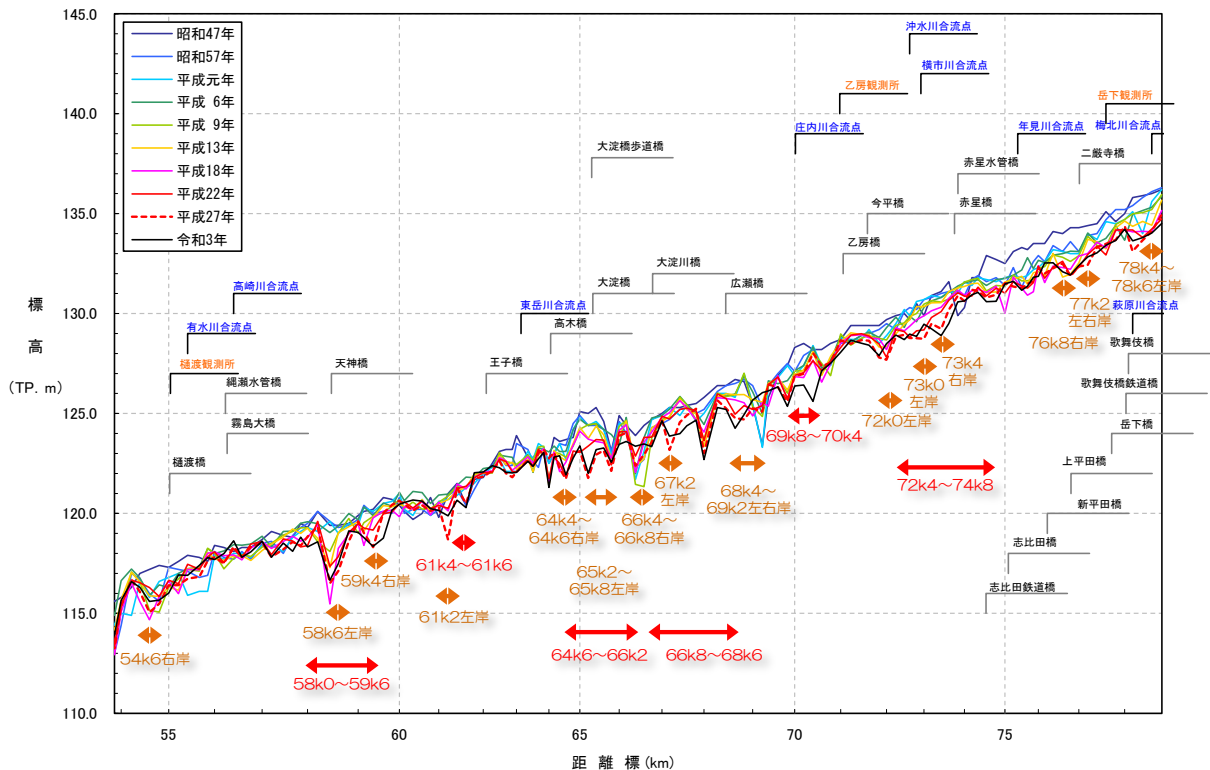
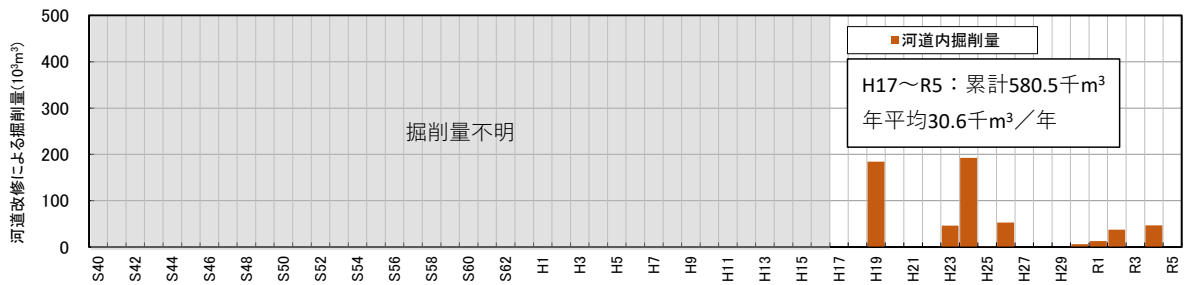


図 3.6 河床変動高の経年変化（大淀川上流区間）



茶：河川維持管理計画（H30.3）洗堀で要注意Aと評価されている箇所
 赤：R3測量成果の最深河床高、横断面より判断

図 3.7 最深河床高の経年変化（大淀川上流区間）



※砂利採取なし

図 3.8 大淀川上流区間における過去の河道外搬出土砂量（河道改修）

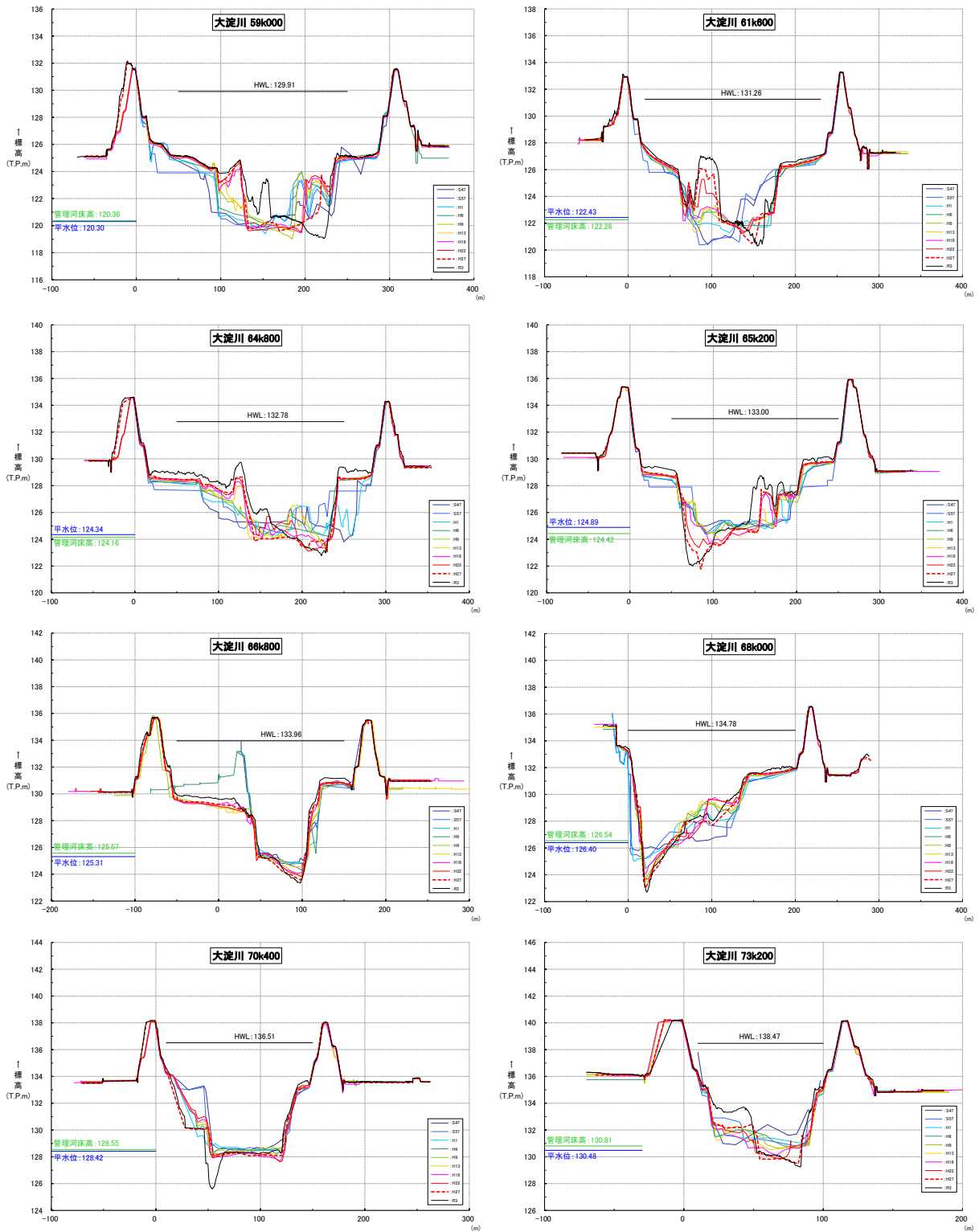


図 3.9 深掘れ箇所における横断形状（代表断面）の経年変化（大淀川上流区間）

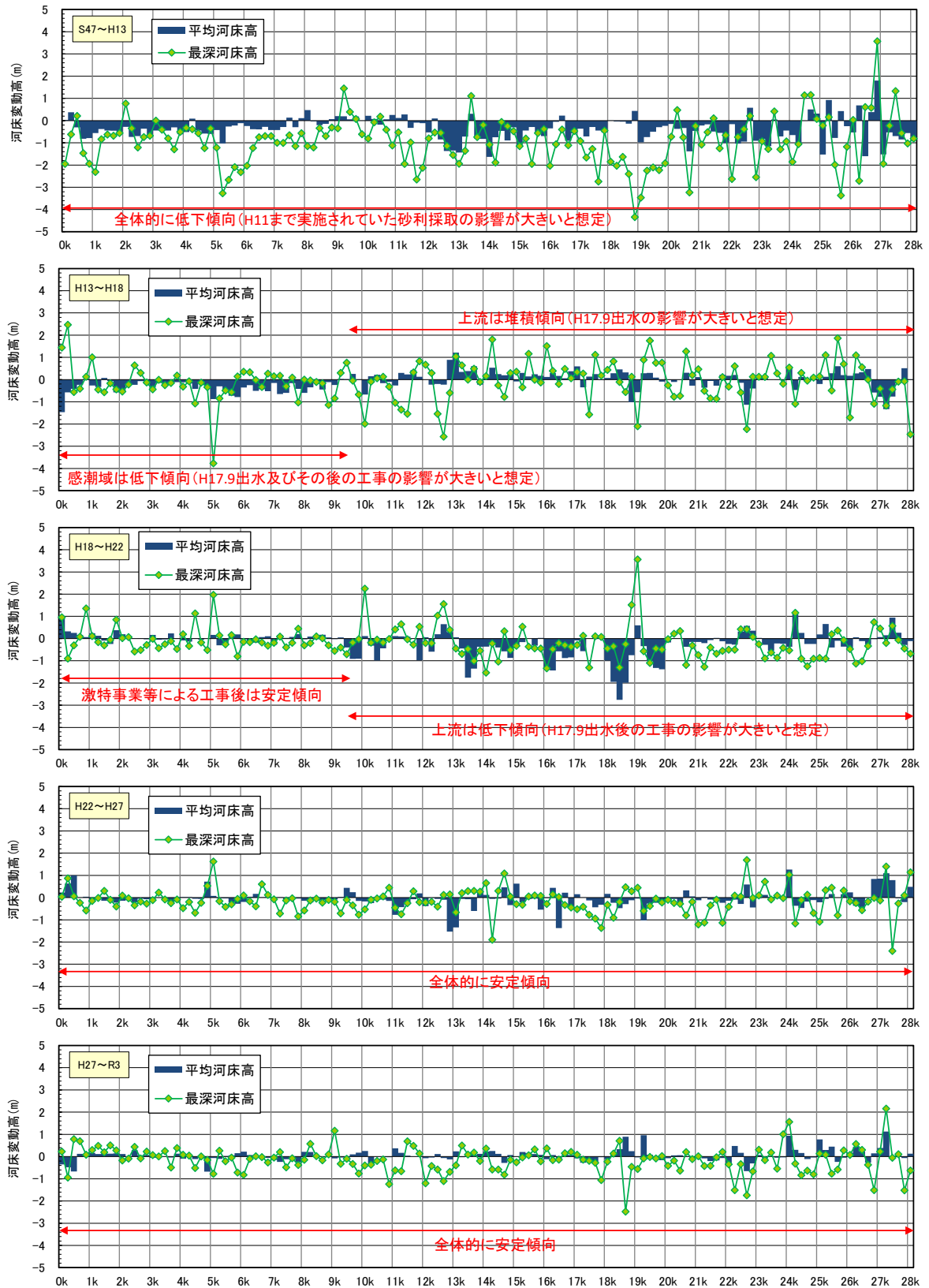
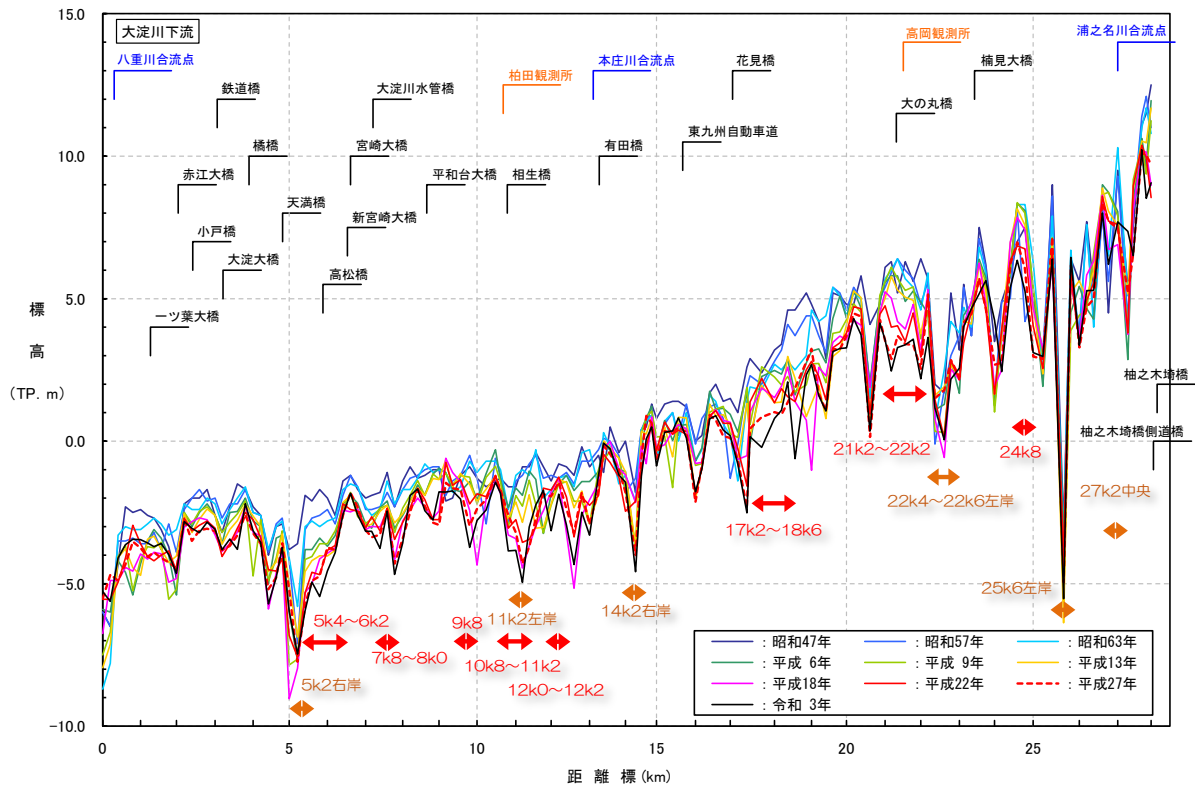


図 3.10 河床変動高の経年変化 (大淀川下流区間)



茶：河川維持管理計画（H30.3）洗堀で要注意Aと評価されている箇所
 赤：R3測量成果の最深河床高、横断面より判断

図 3.11 最深河床高の経年変化（大淀川下流区間）

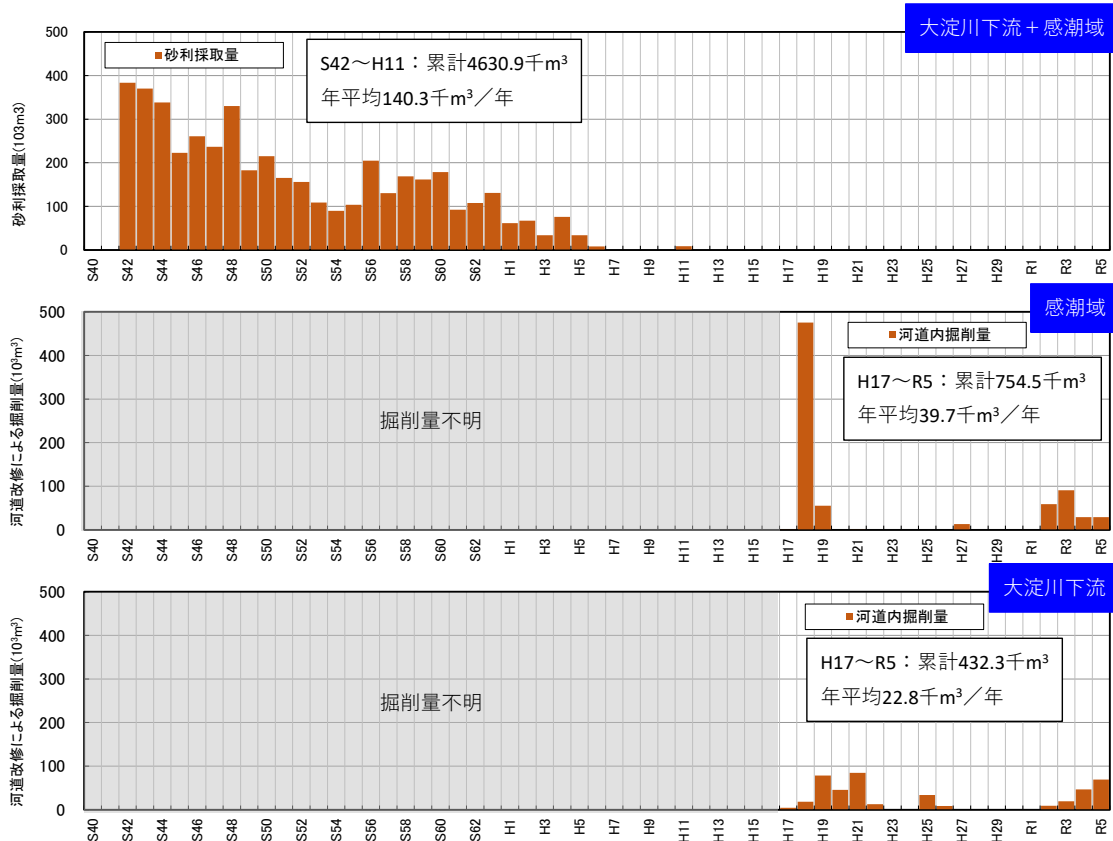


図 3.12 大淀川下流区間における過去の河道外搬出土砂量

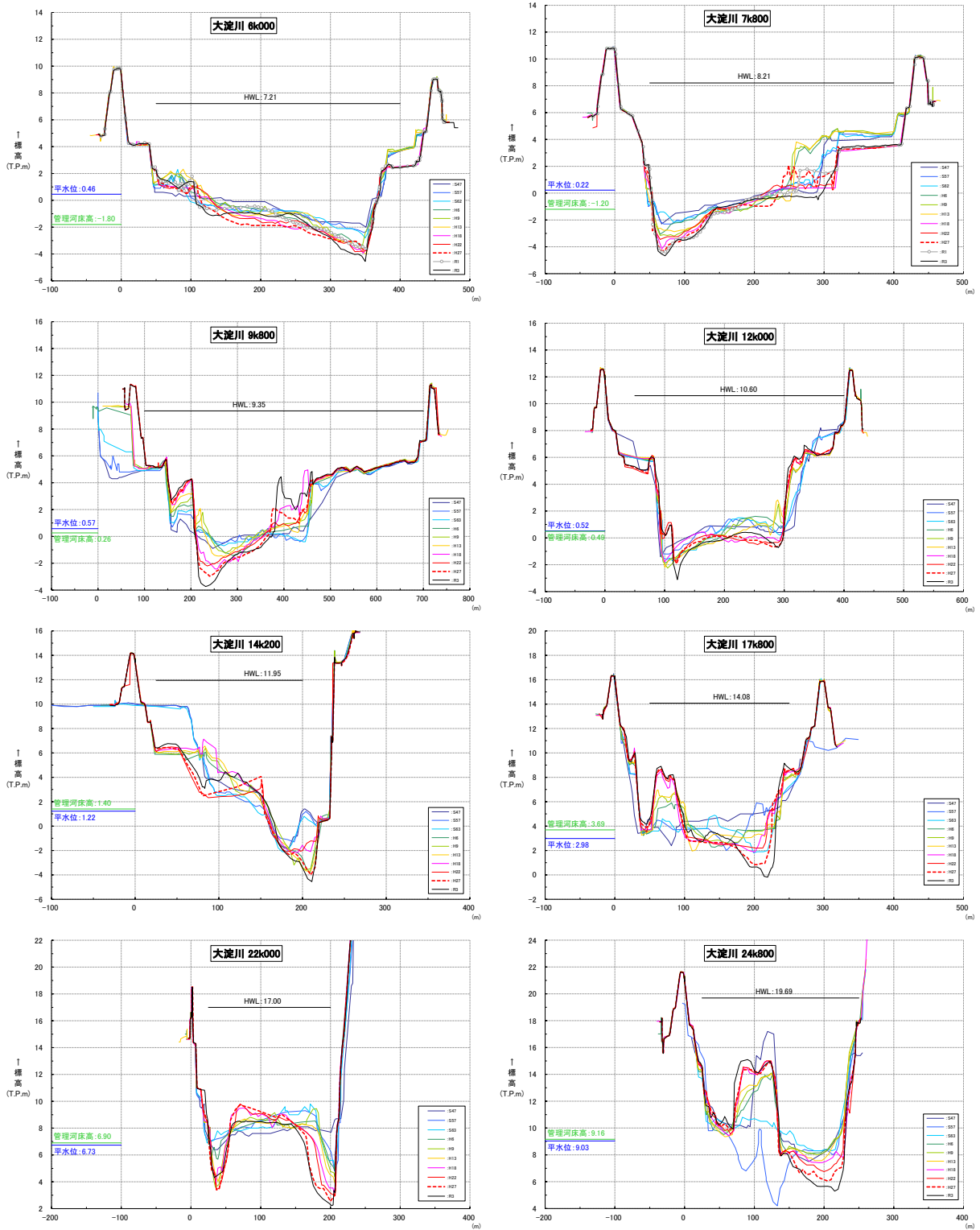


図 3.13 深掘れ箇所における横断形状（代表断面）の経年変化（大淀川下流区間）

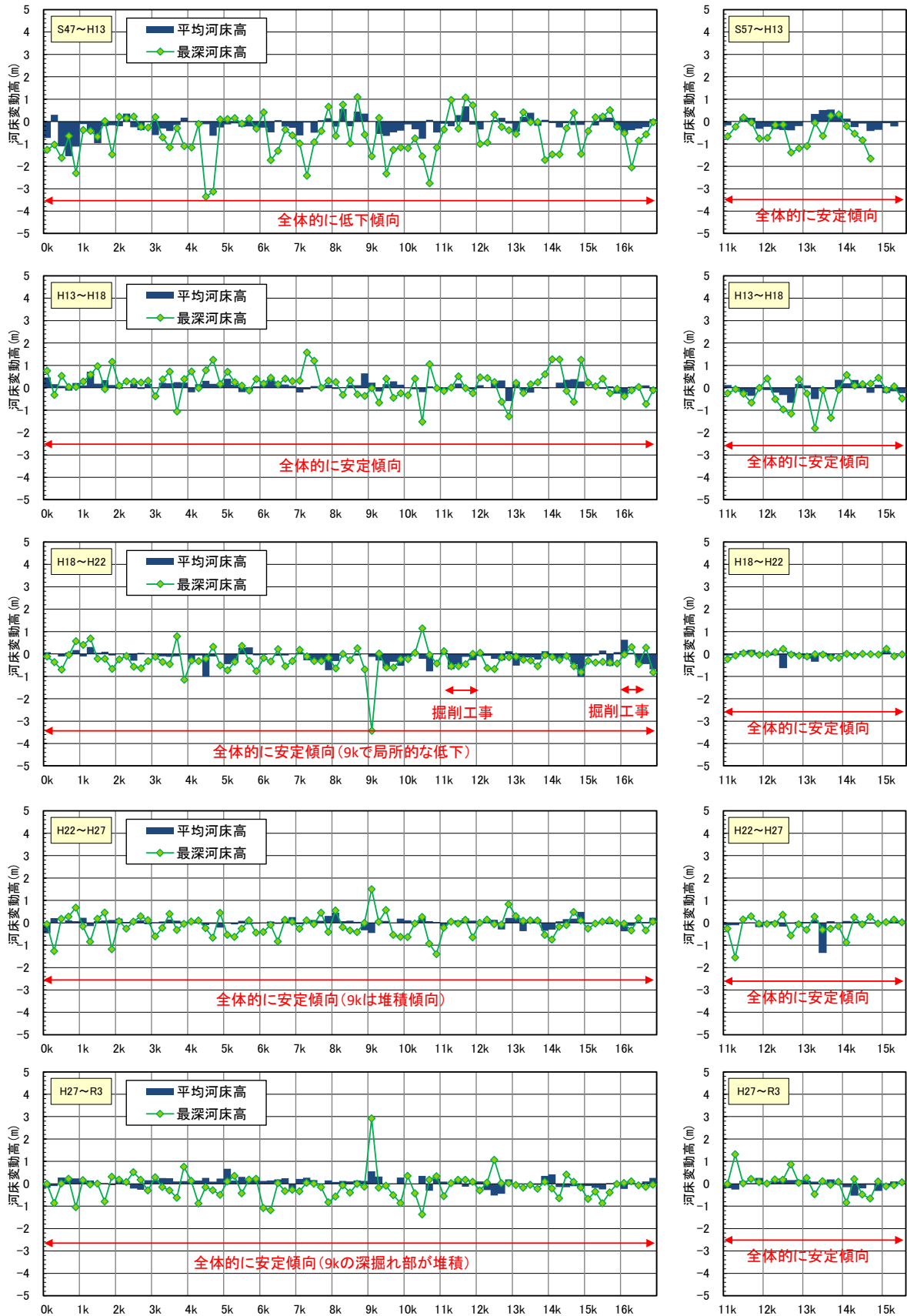


図 3.14 河床変動高の経年変化 (本庄川・綾北川)

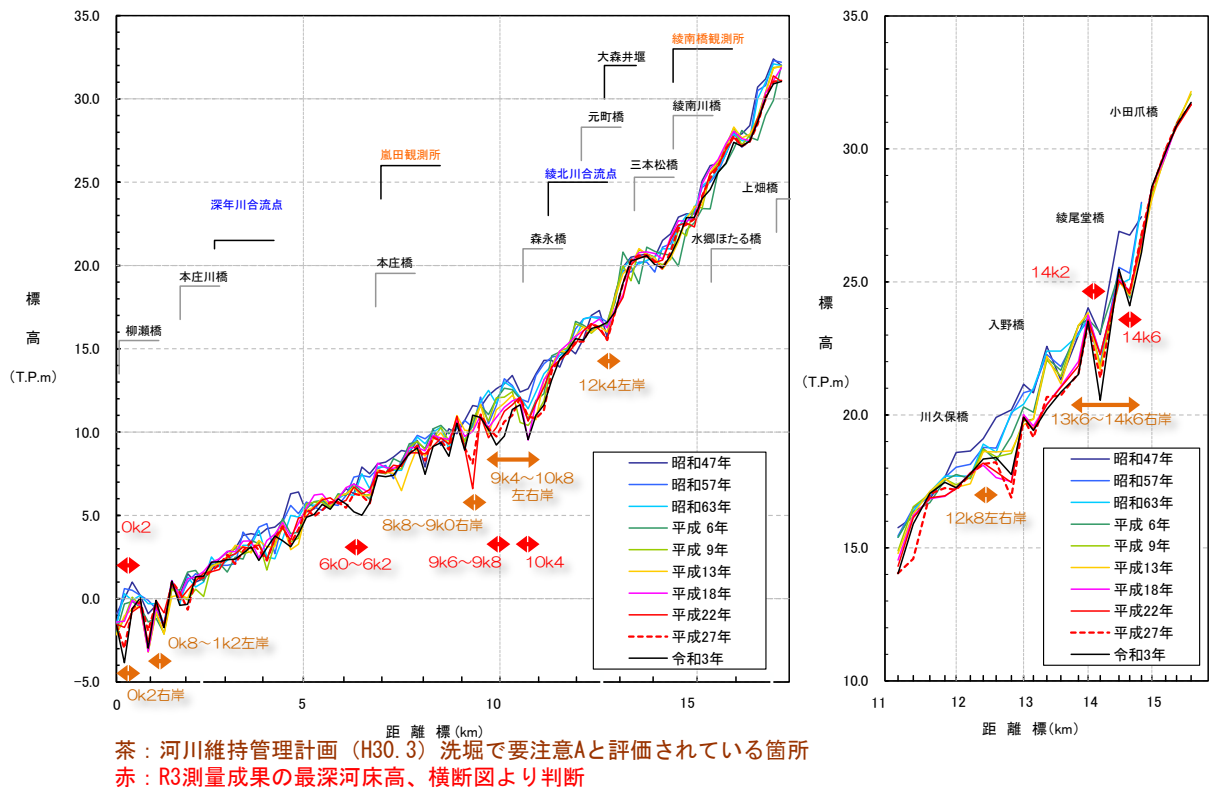
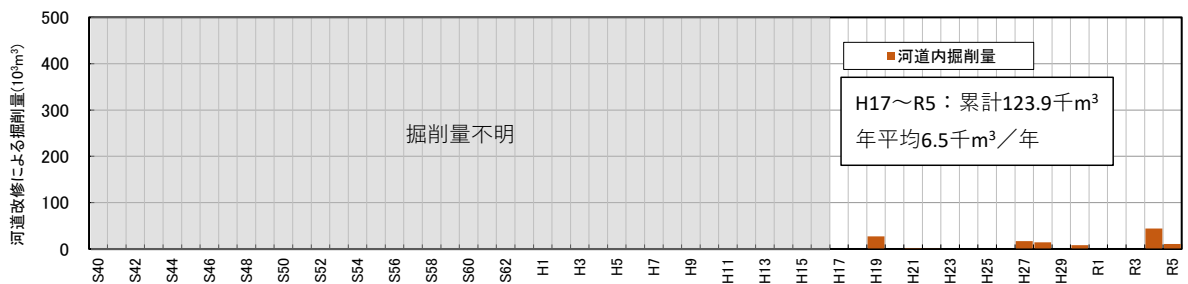


図 3.15 最深河床高の経年変化（左：本庄川、右：綾北川）



※砂利採取なし

図 3.16 本庄川、綾北川における過去の河道外搬出土砂量（河道改修）

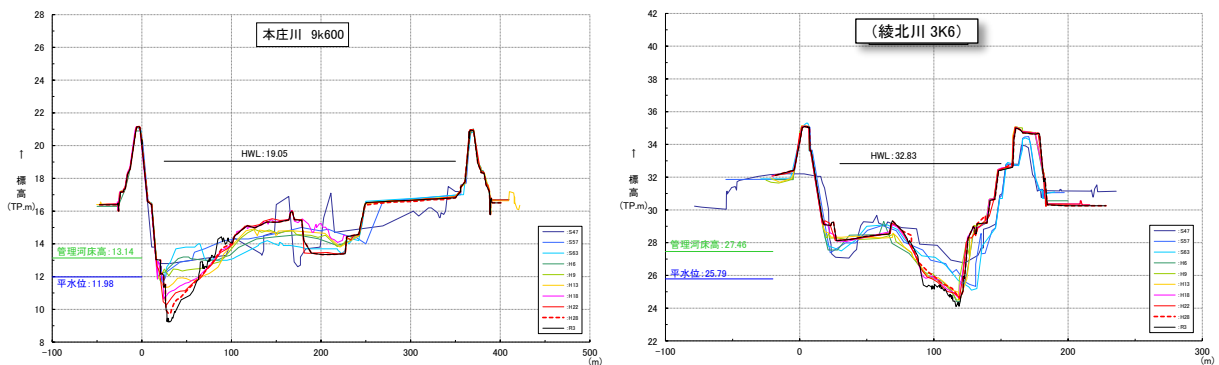


図 3.17 深掘れ箇所における横断形状（代表断面）の経年変化（左：本庄川、右：綾北川）

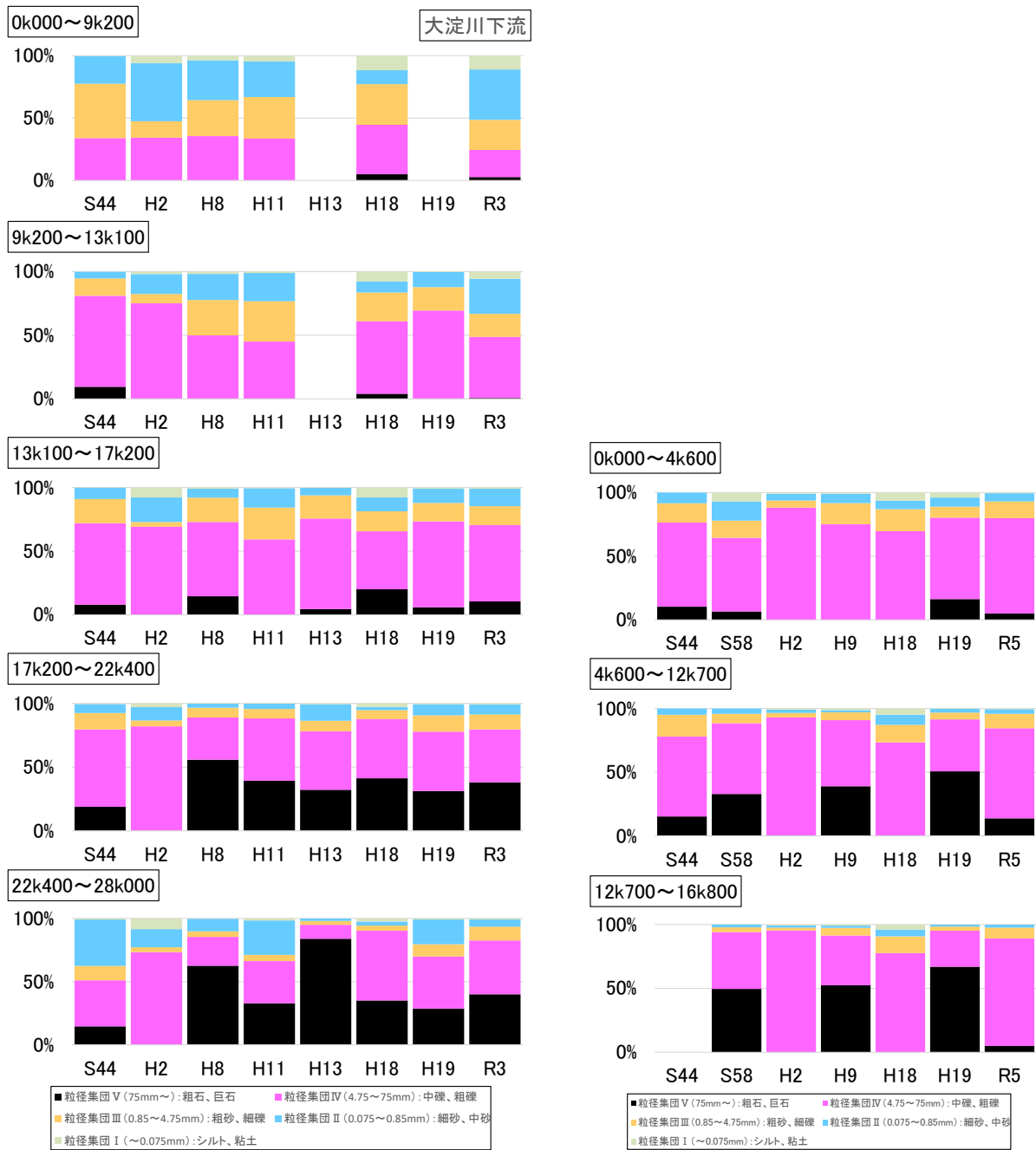
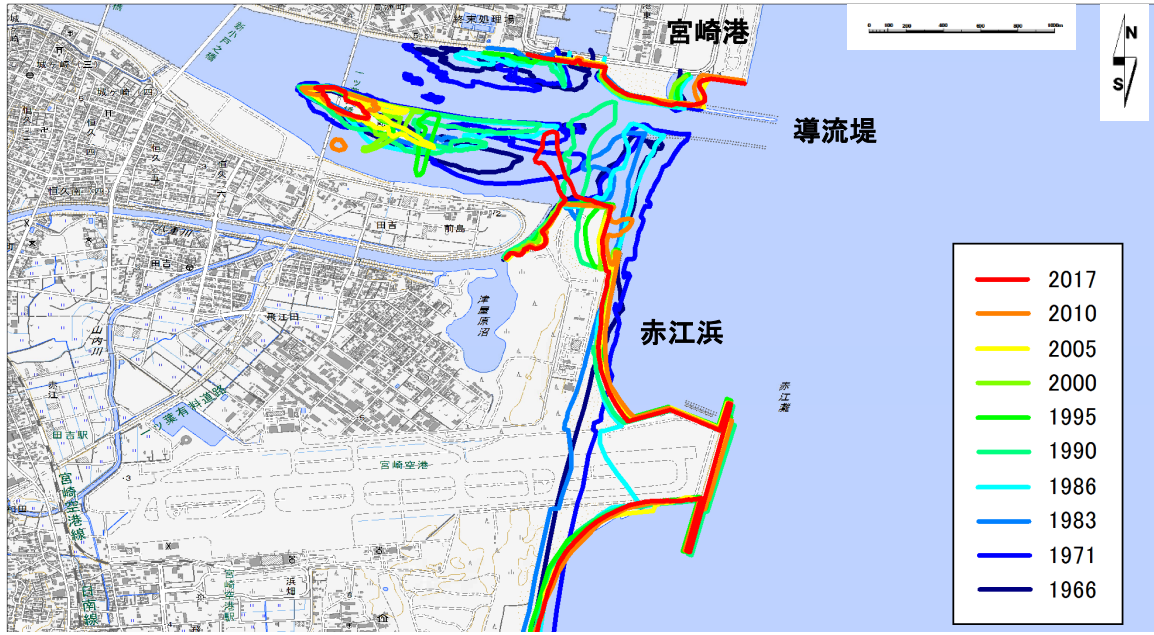


図 3.18 河床材料の経年変化（左図：大淀川下流、右図：本庄川）



図 3.19 大淀川河口付近の経年変化



※国土地理院ホームページで収集した航空写真を基に、河口砂州形状の変遷を整理

図 3.20 砂州・汀線位置の変遷図（航空写真判読：潮位補正なし）

3.1.4 海岸領域

(1) 土砂問題の現状

宮崎県中部流砂系の対象となる大淀川から耳川間の海岸線では、一ツ瀬川の河口以北においては河口近傍の汀線が前進しているものの、全体的には地形変化の傾向は認められない。一方、宮崎海岸（宮崎港から一ツ瀬川間）では、海岸侵食により汀線が後退している（図 3.21、図 3.22 参照）。これは、宮崎海岸（宮崎港から一ツ瀬川間）は南向きの漂砂が卓越していることを踏まえると、北側からの土砂供給の減少が要因と考えられる。

また、赤江浜についても、宮崎港が整備され始めた昭和 50 年代（図 3.20 でいうと 1983（昭和 58 年））に汀線後退が確認され、現在に至っている。

これら海岸線の変化は、ダムの整備や河川改修、河道や河口での砂利採取などによる海岸への土砂供給量の減少に加え、港湾施設などの構造物の設置による漂砂系のバランスの変化が要因となり発生しているものと考えられる。

なお、海岸侵食が進行している宮崎海岸では、河川の浚渫土砂を活用した養浜が実施されており、大淀川における掘削土砂についても活用が図られている。

1) 防災面

日向灘沿岸は台風の常襲地帯であるとともに、海底地震に伴う津波来襲の危険性も高い地域である。汀線の後退により砂浜が消失した場合、波浪エネルギーが十分に減衰されず、波の打ち上げ高や、海岸堤防を越える波の量が大きいまま施設を襲うため、背後道路の寸断や、低平地への浸水を発生させる恐れがある。これまでも、高波浪に伴い幹線道路が通行止めになるなど、交通機能の障害が生じており、今後被災が増加する可能性がある。

2) 利用面

海岸は地域住民の貴重な憩いの場であるとともに、サーフィン等の海洋レクリエーションに利用される一方で、砂浜の減少により、海岸利用空間が減少している。

3) 環境面

右岸側の赤江浜はアカウミガメの産卵場、左岸側の砂浜はアカウミガメの産卵場やゲンバイヒルガオ等の砂浜植物群落となっている。なお、左岸側の砂浜は消波ブロックにより、比較的、環境は安定している（図 3.23 参照）。

(2) 今後の課題と対応

1) 課題

【防災】 海岸侵食に伴う汀線の後退（砂浜の消失）に伴い、波浪を減衰させる効果が低下することによる高潮・津波被害の増加が懸念される。

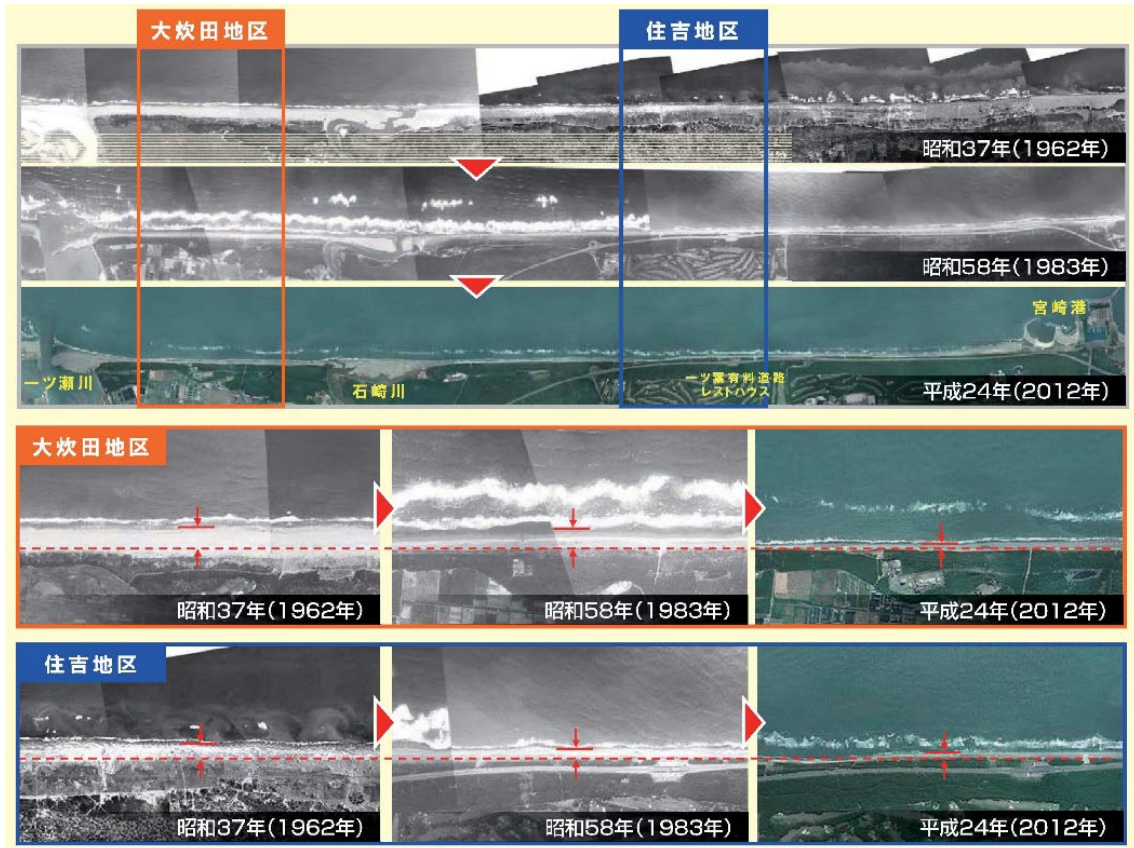
【利用】 砂浜の減少により、海岸利用のための空間が減少している。

【環境】 アカウミガメ等の多様な生物の生育・生息・繁殖場が減少している。

2) 対応の必要性

【防災・利用・環境】 海岸への土砂供給量の増加

海岸の侵食対策は、「河川からの流出土砂量の増加」、「海岸からの流出土砂の軽減」が挙げられるが、大淀川流域において実施可能な対応としては、河川からの流出土砂量を増加させ、汀線の回復を図ることである。継続的に河川からの流出土砂量を増加させるためには、土砂生産域及びダム・河川領域からの土砂の還元を行うことが必要である。



出典：宮崎河川国道事務所ホームページ（宮崎海岸の侵食対策パンフレット）

図 3.21 宮崎海岸における長期的な地形変化（昭和 37 年，昭和 58 年，平成 24 年）

<昭和41（1966）年>

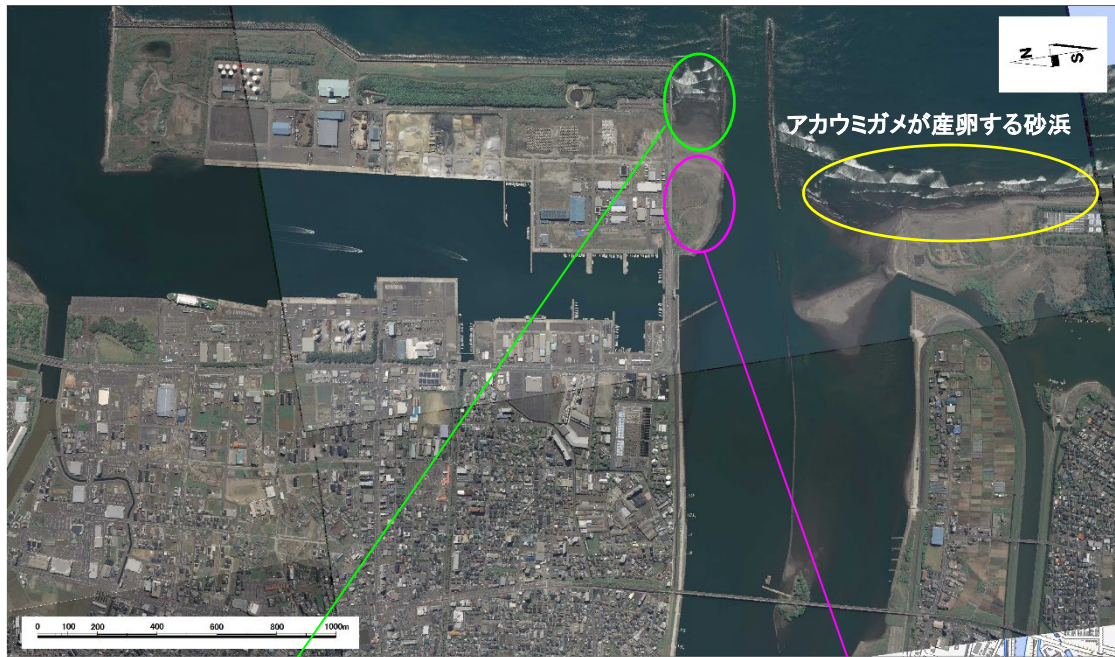


<平成10（1998）年>



出典：第 1 回宮崎海岸侵食対策検討委員会資料

図 3.22 浜幅の減少、砂浜の消失状況



アカウミガメが産卵する砂浜(左岸側)



ゲンバイヒルガオ等の砂浜植物群落(左岸)

図 3.23 海岸領域の状況

3.2 流砂系を構成する河床材料及び海浜材料と粒径集団

大淀川流砂系における各領域を構成する河床材料・海浜材料と粒径集団は以下のとおりである。

- 土砂生産域について、比較的多くの河床材料調査が実施されている高崎川流域に着目すると、下流部では細礫、中礫、粗礫の割合が高い、上流部では砂分、礫分の割合が高い。
 - 土砂流出域（ダム領域）を構成する粒径は、0.075mm以下の粘土・シルトから75mmまでの礫が分布するが、多くのダムにおいては、粘土・シルトや細砂、中砂の割合が高い。
 - 土砂流出域（河川領域：大淀川上流）は、幅広い粒径で構成されているものの、その中でも中礫及び粗礫の割合が高い。
 - 土砂流出域（河川領域：大淀川下流、本庄川・綾北川）を構成する粒径は、中礫、粗礫、粗石の割合が高い。
 - 土砂流出域（河川領域：感潮域）では、細砂、中砂及び細礫の割合が高い。
 - 海岸領域*を構成する粒径は、汀線付近において0.075～75mmの砂及び礫が分布する一方、T.P.-2m以深では0.075mm～0.85mmの細砂及び中砂が大部分を占めている。
- ※【参考】宮崎海岸（図 3.25）

以上を踏まえ、各領域を構成する主たる粒径、領域間での粒径の連続性を考慮し、大淀川流砂系における河床材料の有効粒径集団を、以下の5区分に設定した。

粒径集団Ⅰ：0.075mm以下 【シルト・粘土】

粒径集団Ⅱ：0.075mm～0.85mm 【細砂・中砂】

粒径集団Ⅲ：0.85mm～4.75mm 【粗砂・細礫】

粒径集団Ⅳ：4.75mm～75mm 【中礫・粗礫】

粒径集団Ⅴ：75mm以上 【礎石・巨石】

表 3.3 各領域での粒径集団の存在状況

呼称	粒径範囲 (mm)	大淀川筋							本庄川・綾北川筋					河川 (感潮域)	海岸領域	備考	
		土砂生産域	河川		ダム			河川	ダム				河川				
			大淀上流	大淀第一	高岡	岩瀬	大淀下流		綾南	田代八重	綾北	古賀根橋					本庄・綾北
細粒分	粘土、シルト	~0.075	●	●	○	○	○	●	○	○	○	△	●	△	●	ダム領域に多く存在	
粗粒分	砂	細砂	0.075~0.25	○	●	○	○	△	●	○	△	△	△	●	○	○	土砂生産域から海岸領域 (TP-2m以深) に広く存在
		中砂	0.25~0.85	○	●	○	○	△	●	○	△	△	△	●	○	○	
		粗砂	0.85~2.00	○	○	△	●	-	●	●	△	△	△	●	○	△	土砂生産域から海岸領域 (汀線付近) に広く存在
	礫	細礫	2.00~4.75	○	○	△	●	-	●	-	△	△	△	●	○	△	土砂生産域から海岸領域 (汀線付近) に広く存在
		中礫	4.75~19.0	○	○	△	●	-	○	-	△	△	△	○	●	●	※河川領域に多く存在
		粗礫	19.0~75.0	○	○	-	-	-	○	-	△	△	△	○	△	●	
石分	石	粗石、巨石	75.0~	△	△	-	-	-	○	-	-	-	●	△	-	土砂生産域、河川領域に一部存在	

※○：多く存在、△：一部存在、●：僅かに存在、-：存在せず

※複数年にわたり調査結果がある場合は、最新年の調査結果を基に整理

※前後の粒径範囲の割合も確認しながら評価を行っているため、当該範囲の割合が小さい場合でも「多く存在」などの評価をしていることもある

粒径集団 I (0.075mm以下) : 粘土、シルト 土砂流出域 (ダム領域) に多く存在する粒径	
粒径集団 II (0.075mm~0.85mm) : 細砂、中砂 土砂流出域 (ダム領域) 及び海岸領域 (TP-2m以深) に広く存在する粒径	
粒径集団 III (0.85mm~4.75mm) : 粗砂、細礫 土砂生産域~海岸領域 (汀線付近) に広く存在する粒径	
粒径集団 IV (4.75mm~75mm) : 中礫、粗礫 土砂生産域~海岸領域 (汀線付近) に広く存在する粒径	
粒径集団 V (75mm~) : 粗石、巨石 土砂生産域、河川領域に一部存在する粒径	
【分類】	シルト 細砂 中砂 粗砂 細礫 中礫 粗礫 粗石 巨石
【粒径】	0.075 0.250 0.850 2.000 4.750 19.000 75.000 300.000(mm)

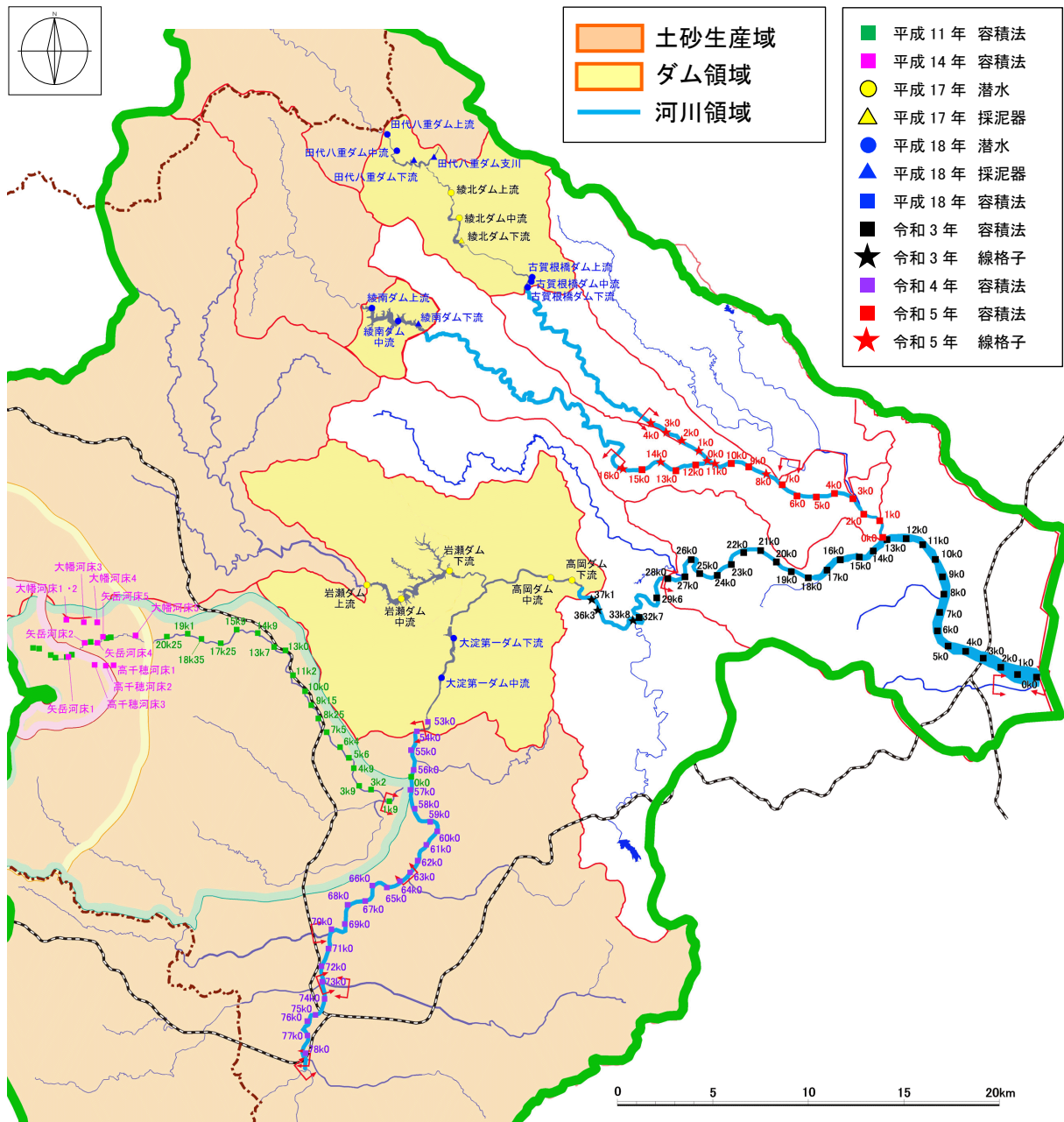


図 3.24 大淀川河床材料調査地点位置図

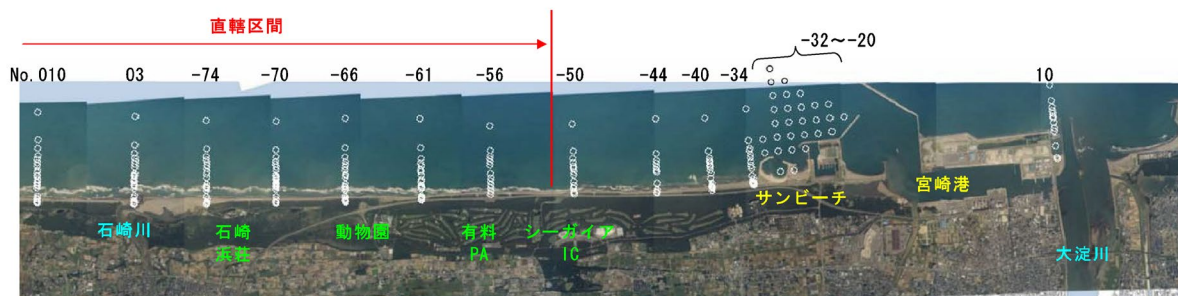
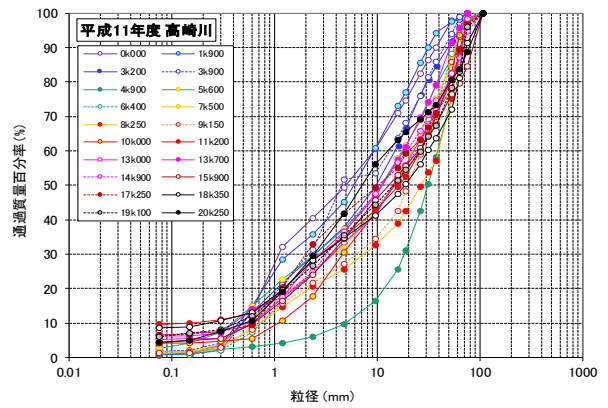
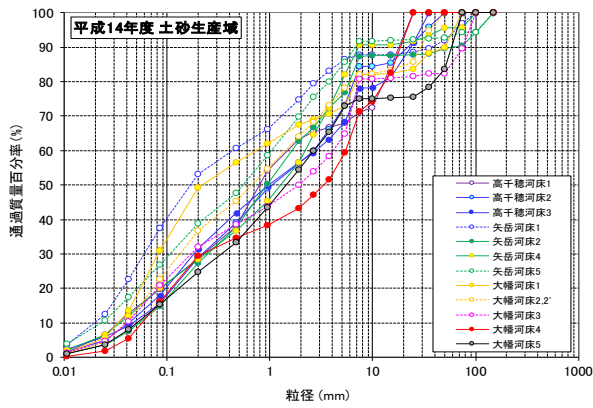


図 3.25 海岸領域の調査地点

【土砂生産域】



【土砂流出域（ダム領域）】

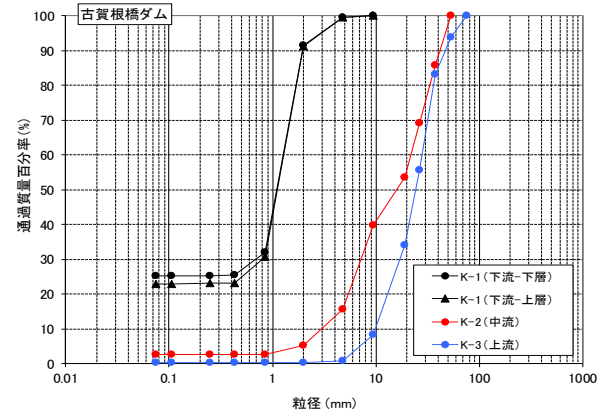
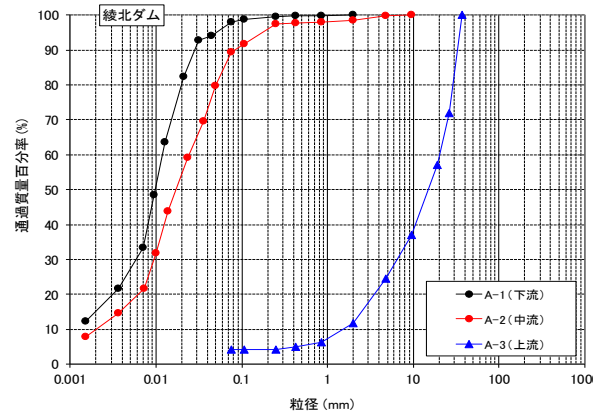
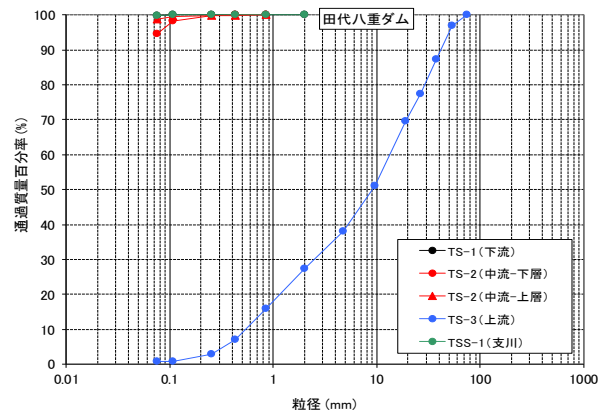
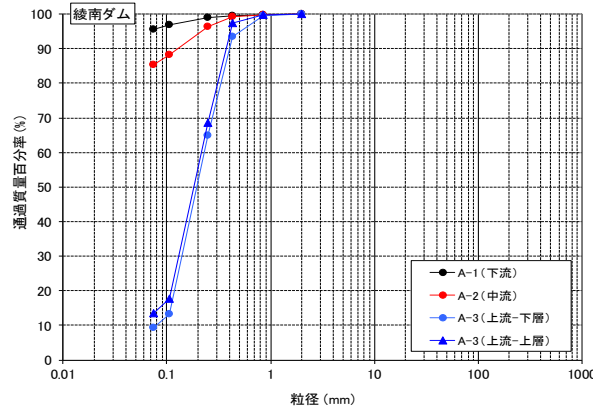
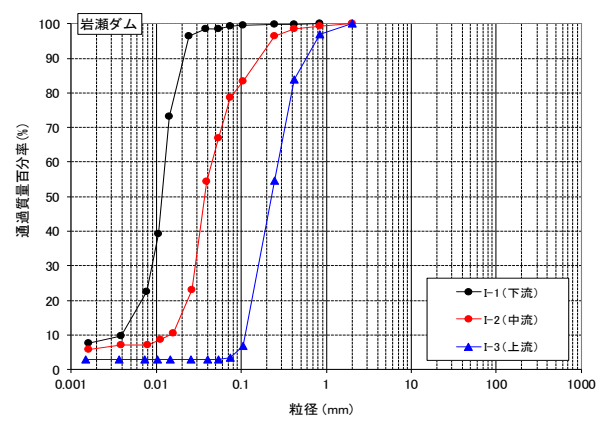
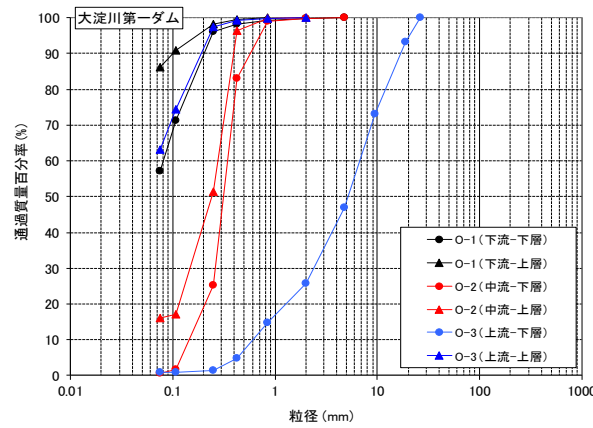


図 3.26 河床材料構成（土砂生産域、土砂流出域（ダム領域））

【土砂流出域（河川領域）・海岸領域】

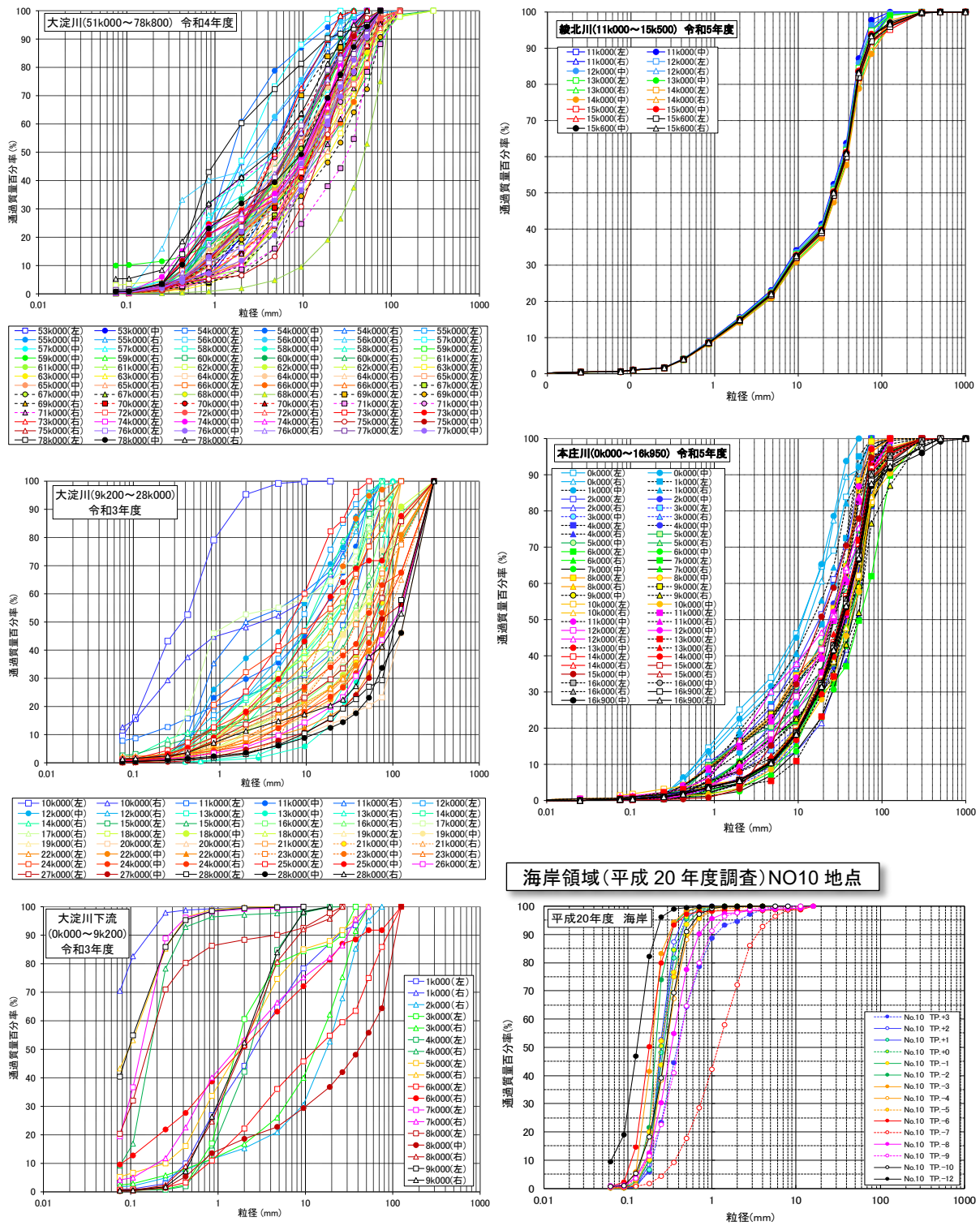


图 3.27 河床材料構成（土砂流出域（河川領域）、海岸領域）

大淀川水系における有効粒径集団の設定

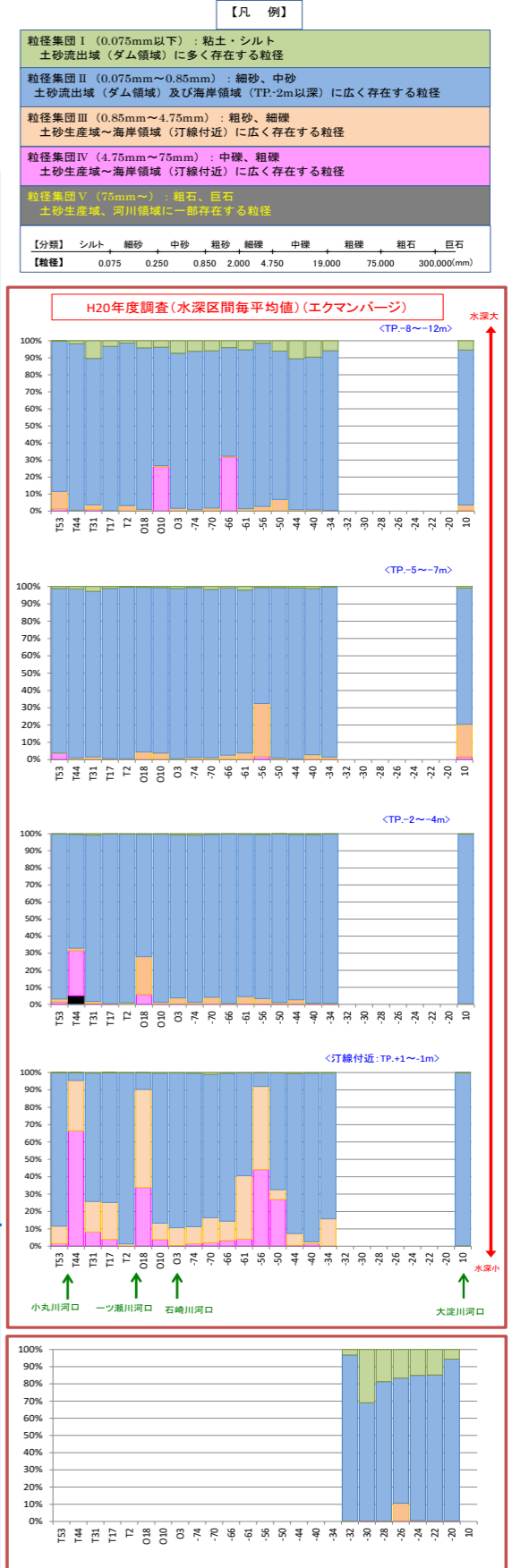
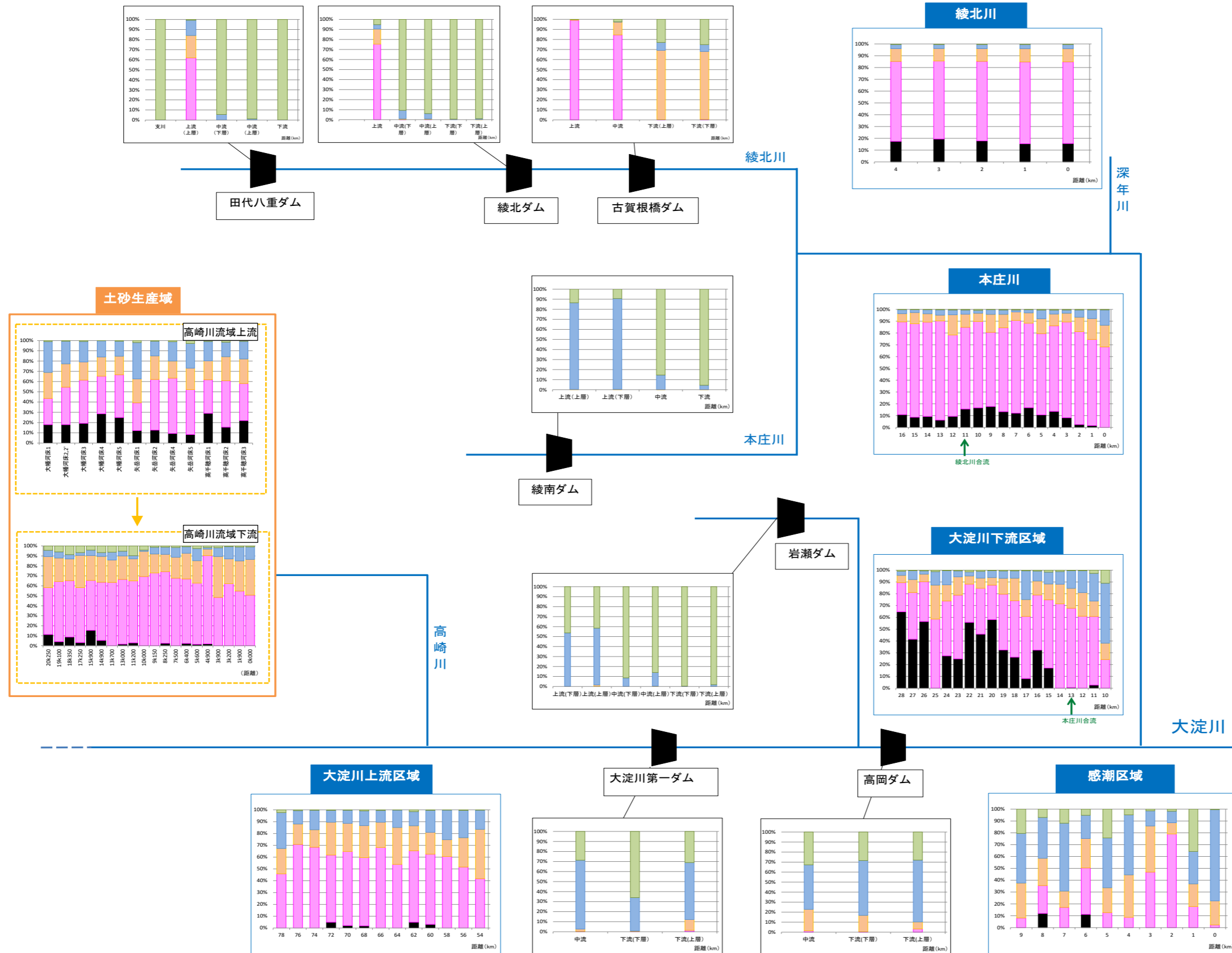


図 3.28 各領域の河床材料の存在状況 (粒径集団別)

3.3 大淀川の土砂収支（土砂動態マップ）

3.3.1 河床変動予測

大淀川における現状の土砂収支の検討を行うために、表 3.4 に示す計算条件にて河床変動シミュレーションを行った。

表 3.4 土砂収支の推定に用いた河床変動シミュレーションの条件

項目	条件	備考
計算手法	一次元不定流河床変動計算	・ 掃流砂、浮遊砂（非平衡性）を考慮
計算範囲	右に示す区間	・ 大淀川（河口～直轄管理区間上流端） ・ 本庄川（大淀川合流点～直轄管理区間上流端）
初期河道	現況河道	・ 河川（令和 3 年度の測量成果を基本） ・ ダム（令和 5 年度堆砂測量成果）
計算期間	100 年間	・ Q-Qs 式により推算される流入土砂量が今後想定される平均的な流入土砂量となるように、次の波形を与えた <ul style="list-style-type: none"> ✓ 平成 23 年～令和 4 年の 12 年間で 8 回繰り返し、その後平成 23 年～25 年の 3 年間 ✓ 最後に平成 17 年 9 月洪水（W=1/150 相当）を 1 回 ※ 100 年間の中に河床変動高や粒度構成比に影響を与えると考えられる低確率規模（特に W=1/30 以上）の出水が入らないため、生起頻度のバランスを考慮し、本波形を各サイクルで W=1/30 や W=1/50 の規模に引き伸ばす対応を実施
下流端水位	実績潮位	
供給土砂量	流量と流砂量の関係式（Q-Qs 式）により推算	・ 大淀第一ダム、岩瀬ダム、綾南ダム、田代八重ダムで Q-Qs 式を作成し、計算区間上流端や支川、残流域からの供給土砂量設定に活用 ※ 上流にダムが位置する高岡ダム、綾北ダム、古賀根橋ダムは、純粋な流量と流砂量の関係を算定することが困難と判断 ・ 使用する Q-Qs 式は、地質状況を踏まえて設定

3.3.2 現況における土砂動態マップ

大淀川における現状の土砂収支は、河床変動シミュレーションより図 3.29 のように推定される。

図 3.29 より、土砂の総量で見ると、土砂生産域から土砂流出域（ダム領域）への流出土砂量は 127.9 万 m³/年（＝大淀川第一ダム上流域、岩瀬ダム、綾南ダム、田代八重ダム上流域、その他流域の生産土砂量）であるのに対し、土砂流出域（ダム領域）から土砂流出域（河川領域）への流出土砂量は 101.4 万 m³/年（＝高岡ダム、綾南ダム、古賀根橋ダムの通過土砂量）となっている。

海岸領域へは 122.1 万 m³/年の土砂が流出しているが、海岸領域の主な構成材料である粒径集団ⅡとⅢをみると、河口から海岸領域への供給量は 23.5 万 m³/年となっている。

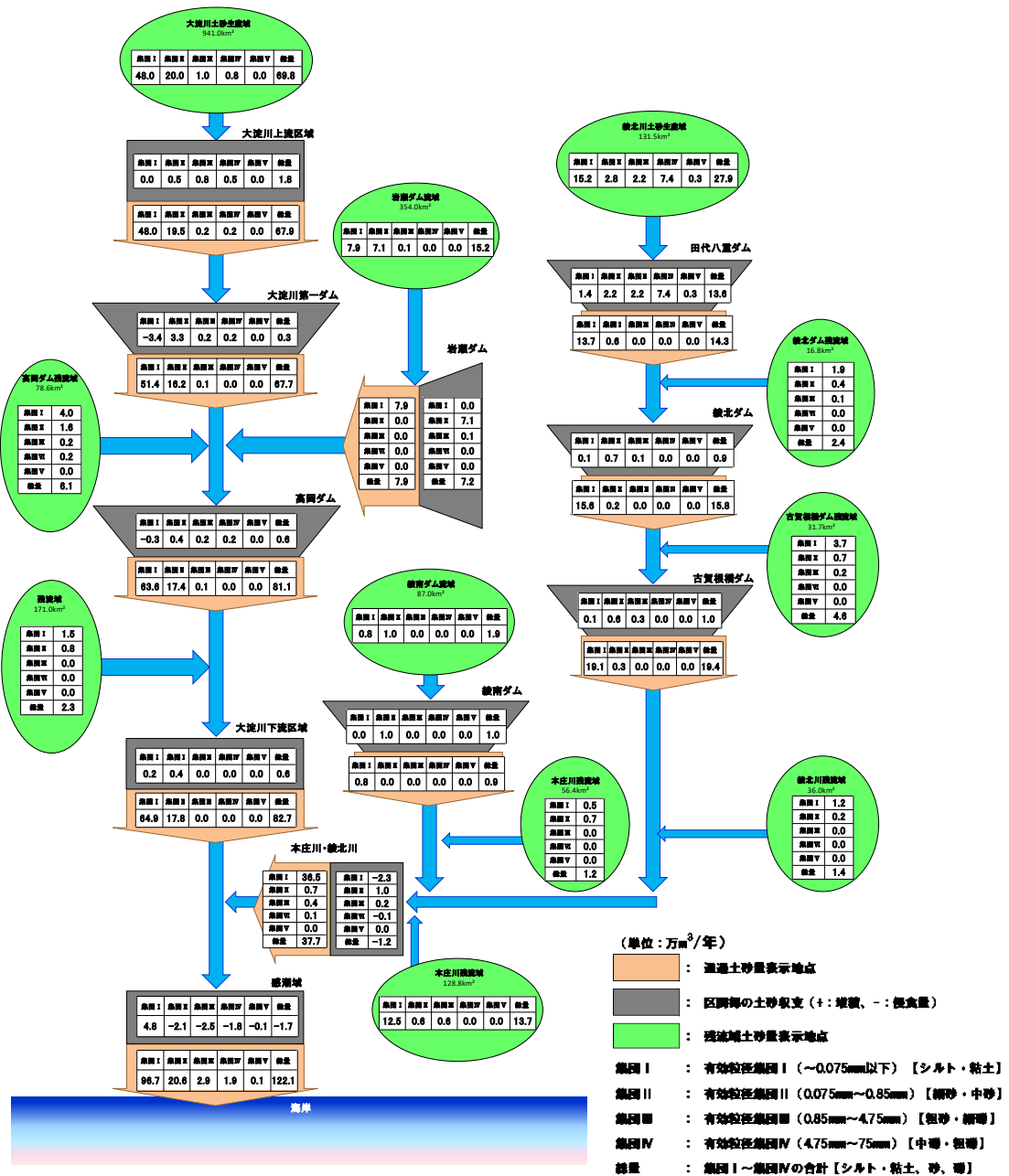


図 3.29 大淀川の現状における土砂動態マップ

3.4 現状における課題の整理とまとめ

大淀川流砂系における各領域での人為的作用とその影響の関係に着目し、土砂移動の連続性の観点から、発生する現象及び治水・利水・環境面上の想定される課題を整理すると、図 3.30 に示すとおりとなる。また、図 3.30 の内容を踏まえて各領域での課題をまとめた結果を表 3.5 に示す。

表 3.5 大淀川流砂系における各領域の課題

領域	各領域での課題	課題に対する対応
全体	<ul style="list-style-type: none"> ・施設整備等による土砂移動の連続性の阻害に伴う下流域への影響を解決するためには、捕捉される土砂を下流域へ還元することが必要である。 ・なお、土砂還元については、下流河道への堆積に伴う治水への影響や、発電など利水への影響を考慮した上で、河床材料の変化に伴う生物の生育・生息・繁殖場を含めた環境面への影響などを十分確認しながら、持続可能な対策を講じていく必要がある。 	
土砂生産域	<p>【防災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・豪雨時には大量の土砂が生産されることで、土砂災害や下流河川・ダム貯水池内への堆砂が懸念される ・霧島連山（特に新燃岳、硫黄山、御鉢）の火山活動が活発化しており、降灰による土石流の危険性も高まっている <p>【環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堰堤や床固等の施設整備に伴う「下流への土砂供給量の減少」や「生物の活動範囲の制限」が生じる懸念がある 	<p>【防災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・山腹崩壊等による大規模な土砂流出の抑制を目的として、土砂災害防止施設等の整備を推進する必要がある ・土砂生産の急激な増加を伴わないよう、防災・保水機能を発揮させる森林整備、水源林保全を推進する必要がある <p>【環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土砂災害防止施設等を新設する場合は、土砂災害防止の観点に加えて、土砂移動や生物の生息空間の連続性確保の観点から適切な施設構造とする必要がある
土砂流出域 (ダム領域)	<p>【治水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・治水容量を有するダムは、治水容量内への堆積又は計画堆砂量以上の堆砂が確認されるため、治水容量不足に伴う治水安全度の低下や堤体の安定性低下が懸念される ・岩瀬ダムについては、再生事業による治水容量の確保と維持を行わなければ、所定の治水効果を発揮できないことが懸念される <p>【利水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多くのダムでは利水容量内への堆積が確認され、利水容量の減少に伴う発電への影響や、渇水時の不特定補給の安全度低下が懸念される <p>【環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・綾北川・本庄川流域では、洪水後の濁水が長期に及ぶと、魚類等の生物への影響が懸念される。 	<p>【治水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土砂掘削のみでは対応が困難となる可能性があるため、抜本的な流入土砂対策を視野に対策を実施する必要がある <p>【利水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堆積土砂量は非常に多く、掘削・浚渫により土砂を排除することは、非常に長い時間と多大なコストを要するため、堆砂状況を踏まえ、総合的な判断のもと対応を講じていく必要がある <p>【環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・綾北川・本庄川流域では、「綾北川・本庄川流域濁水対策検討会」にて濁水軽減につながる対策を検討するとともに、関係機関相互の情報共有を図り濁水軽減に継続して取り組んでいく必要がある。
土砂流出域 (河川領域)	<p>【治水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・局所的な深掘れに伴う河川構造物の安全性の低下が懸念される。 ・流下能力の維持や向上を図る必要がある。 <p>【環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河川整備（築堤等）に伴う氾濫原的環境の減少や、高岡ダム直下から支川の境川合流点間の粗粒化による生物の生育・生息・繁殖への影響が懸念される。 	<p>【治水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダムや河川整備で生じる掘削土を還元することで、河床低下や深掘れに伴う河川構造物の安全性低下の改善を図っていく必要がある。土砂供給にあたっては、河川環境や流下能力への影響も考慮しながら適切な維持管理を行っていく必要がある。 <p>【環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・氾濫原環境の減少に対しては、砂州やワンド、たまりといった生物の生育・生息・繁殖場の維持状況を監視していく必要がある。また、粗粒化した河床材料に対しても、上流からの土砂供給に際しては物理環境変化を継続的に監視する必要がある。
海岸領域	<p>【防災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汀線の後退（砂浜の消失）に伴い、波浪を減衰させる効果が低下することによる高潮・津波被害の増加が懸念される <p>【利用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海岸利用のための空間が減少している。 <p>【環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アカウミガメ等の多様な生物の生育・生息・繁殖の場が減少している 	<p>【防災・利用・環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海岸領域において養浜等を行うとともに、継続的に河川からの流出土砂量を増加させるために、ダム領域で堆砂している土砂を流下させることが必要である

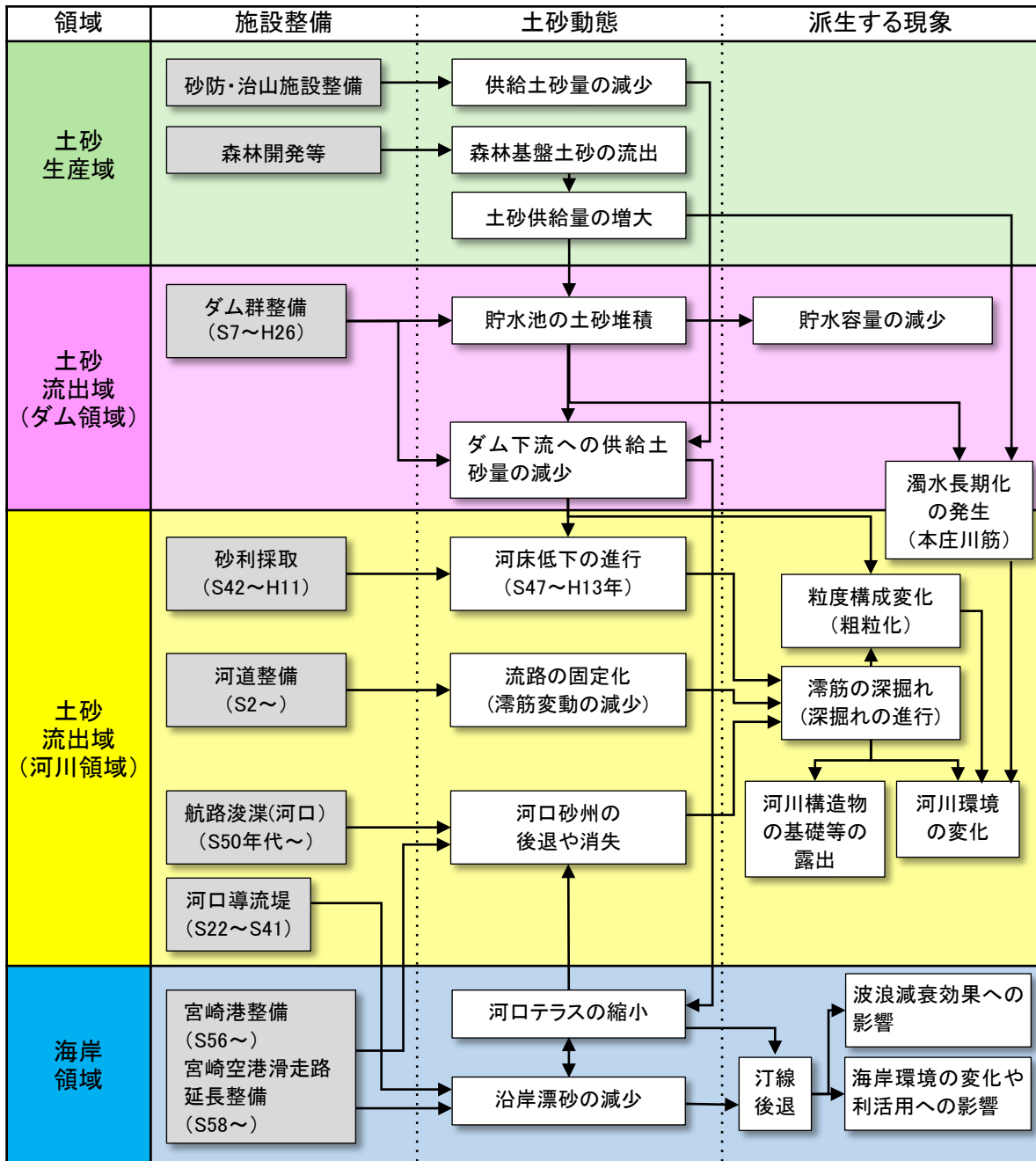


図 3.30 想定される大淀川流砂系における人為的インパクトと影響の構図

4. 大淀川流砂系の目指す姿

4.1 大淀川のあるべき姿の設定

宮崎県中部流砂系の総合土砂管理にあたっては、山地から河道・海岸まで、流域で生きる人間と多様な生物が共生できる流砂系を本来の“自然のあるべき姿”と捉え、以下の3つの目標が掲げられている。

- ① 人為的影響に起因した土砂環境に対する課題の軽減
- ② 流域住民の安全・安心や生活基盤を支える諸施設の機能の保全
- ③ 多様な生物が生育・生息・繁殖できる流域環境の誘導

上記の目標及び大淀川水系の現状と課題を踏まえ、土砂移動の観点からみた各領域における大淀川流砂系のあるべき姿を表 4.1 のとおり設定する。

表 4.1 大淀川流砂系のあるべき姿のイメージ

領域	あるべき姿のイメージ
土砂生産域	・山腹崩壊等による大規模な土砂や降灰の流出を抑制して土砂災害に対する安全・安心を確保しつつ、土砂移動の連続性を確保するため、下流への長期的・継続的な土砂供給を目指す。
土砂流出域 (ダム領域)	・ダムの治水・利水機能を維持するとともに、これにあわせて、土砂移動の連続性を確保するため、下流への長期的・継続的な土砂供給を目指す。
土砂流出域 (河川領域)	・上流からの土砂供給により局所的な滞筋の深掘れに伴う河川構造物の安全性の低下を改善しつつ、洪水時の流下能力（河積）の維持、向上を図る。 ・中流から下流にかけて連続する瀬淵、砂州や砂礫河原、ワンドやたまりは、大淀川水系の良好な河川環境を形成する生物の生育・生息・繁殖場であることから、現在の良好な河川環境を維持するとともに、新たな生育・生息・繁殖場の創出を目指す。 ・土砂移動の連続性を確保するため、海岸領域への長期的・継続的な土砂供給を目指す。
海岸領域	・河川領域からの供給土砂を増加させ、砂浜を回復させることで、高潮・津波災害に対する安全性の確保、海岸利用の場や生物の生育・生息・繁殖場の維持・回復を目指す。

4.2 大淀川流砂系の土砂管理目標と土砂管理指標

4.2.1 土砂管理目標

(1) 土砂管理目標の設定の考え方

大淀川流砂系のあるべき姿の数値目標として、土砂管理上における主要地点の土砂移動量で示した土砂管理目標を設定した。各領域（土砂生産域、ダム、河川、海岸）における課題解決のために必要となる土砂量はそれぞれ異なり、ある領域で必要となる土砂量が他の領域では過剰または不足する場合も想定される。

このため、総合土砂管理計画における土砂管理目標は、これら各領域で必要とされる土砂量の関係や、対策を行う上での実現性を踏まえて総合的に判断して設定した。

ここで各領域において必要となる土砂量としては下記が挙げられる。

土砂生産域：豪雨に伴い流出することが想定される土砂、降灰の捕捉量

ダム領域：ダムの機能維持のために必要な対策土砂量（下流へ排出・還元する土砂量）

河川領域：河川環境の維持・創出、治水上の効果・影響、河口への供給土砂の関係からみた土砂供給量

海岸領域：砂浜回復に寄与する土砂流出量*

※今後、宮崎県中部流砂系における他河川を含めた海岸領域への効果・影響検討を行った上で十分に検討し設定する必要がある。

(2) 各領域において必要となる土砂量

1) 土砂生産域：土砂災害に伴う土砂、降灰の捕捉量

流域内において長期的な施設整備の計画を有するのは直轄砂防事業と林野庁の治山全体計画があるため、本計画内容の整備対象土砂量を目標量として位置づける。なお、土砂生産域から生産される土砂量に対しては極僅かであり、河川領域に与える影響量は小さいことを踏まえ、河川領域の目標設定には見込まないこととした。

2) ダム領域：ダム機能維持のために必要な対策土砂量

大淀川水系では14ダムのうち、6ダムでは既に計画堆砂量以上の土砂が堆積している。また、治水容量や利水容量内への土砂堆積が確認されているダムは11ダム存在する。そのため、将来的には、計画堆砂位以上に堆砂することによる堤体の安定性の低下や、有効容量内への堆砂による治水・利水機能の低下が懸念される。

これらの課題を踏まえ、ダム領域における対策土砂量は、ダムの安定性及び治水機能を今後100年間維持し、利水機能の低下を軽減するために必要な対策土砂量として設定した。具体的には、下記の条件を満足するために必要な土砂排出・還元量を設定した。

条件①：堤体の安定性から100年後にダムサイト付近の河床高が計画堆砂位を上回らないこと

条件②：治水容量を確保・維持すること、及び利水容量内への堆積を極力軽減すること

※ ここで、土砂排出・還元量を設定するダムは、大淀川中流に位置するダム群（大淀川第一ダム、高岡ダム、岩瀬ダム）、本庄川流域に位置するダムの中より、他ダムと比較し、堆砂速度が速く、治水容量内への堆砂も確認され、維持管理の観点から土砂撤去の必要性が高い田代八重ダムで対策土量を検討した。田代八重ダムは、現在治水容量内に堆積する土砂及び毎年治水容量内に堆積する土砂量からダムの機能維持について検討した結果、約 8.5 万 m³/年を排出・還元する必要がある。

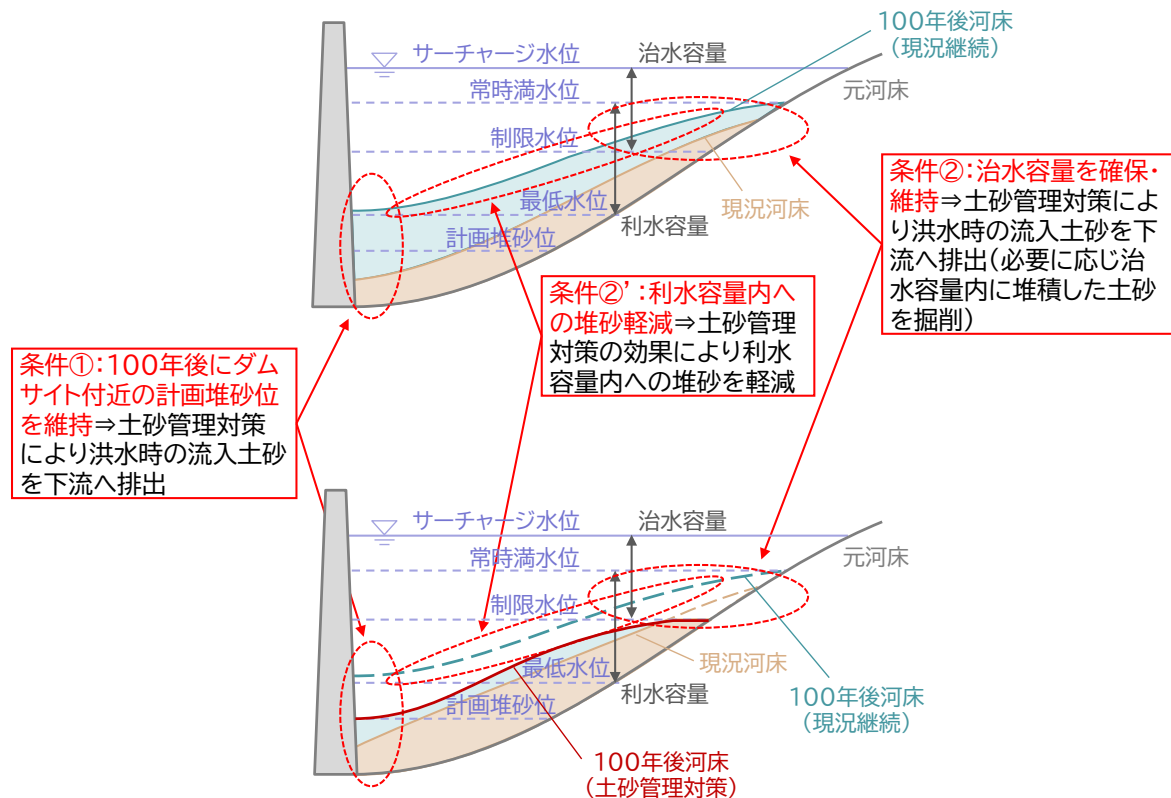


図 4.1 ダム機能維持のために必要な対策土砂量の考え方

3) 河川領域：河川環境改善効果と治水上の影響の関係からみた土砂供給量

河川領域では、一部箇所では局所的な深掘れ箇所が存在するものの、目立った課題は存在しない。ただし、ダム領域からの土砂排出・還元を行うことを踏まえ、河川領域への量的及び質的な影響を確認するため、下記の条件を満足させるために必要な土砂供給量を設定した。

条件①：河道内の土砂堆積により、治水上悪影響を及ぼさないこと

条件②：物理環境（粒度構成）を維持することで、生物の生育・生息・繁殖環境の維持を目指すこと。また、河床材料の更新により新たな環境の創出を目指すこと

具体的には、大淀川中流ダム群からは粒径集団Ⅱ～Ⅳの土砂を 26.0 万 m³/年（高岡ダム地点からの流下土砂量が増加した場合を想定）、田代八重ダムでは粒径集団Ⅱ～Ⅳの土砂を 2.5 万 m³/年を古賀根橋ダム下流に排出・還元することを想定した一次元河床変動解析を実施した。

その結果、両河川ともに河道内への堆積は確認されるものの、河道の安定の目安とされる 100 年間に 3～4m^{*}以内であること確認した。

※「河道計画検討の手引き 財団法人国土技術研究センター編」によれば 10 年間で 30～40cm 程度以内の変化が河道の安定の一つの目安であるため、ここでは 100 年で 3～4m を閾値として評価

また、深掘れ区間における河床の上昇（深掘れ箇所の改善）、河道内の粒径についても、幅広い材料が存在する傾向が確認され、多様な粒度分布になると考えられる。

なお、海岸領域に到達する粒径集団Ⅱ～Ⅲの土砂は、現況継続時の 23.5 万 m³/年（図 3.29 参照）から 30.3 万 m³/年（図 4.2 参照）への増加が期待される

4) 海岸領域：砂浜回復に寄与する土砂流出量

目標設定の考え方としては「海岸事業上、将来も必要とされている養浜量の軽減」などが考えられるが、今後一ツ瀬川等の中部流砂系の河川を含めた海岸領域への影響・効果検討を行った上で十分に検討し、設定する必要がある。

このため、本計画では、土砂生産域、ダム領域、河川領域の対策を実施した場合に、河口から供給可能な粒径集団別の土砂量を整理するに留めた。

(3) 土砂管理目標

1) 土砂管理目標の設定

あるべき姿を実現するための流砂系の共通した数値目標として、主要地点の粒径集団ごとの通過土砂量により、土砂管理目標を設定した。

土砂管理目標は、大淀川のダム領域や田代八重ダムの対策時の通過土砂量を参考に、図4.2に示すとおり設定した。

なお、この土砂管理目標は長期的な土砂収支として大洪水から小洪水まで幅広い土砂収支がある中での平均的な値としている。

また、設定した粒径集団別の土砂管理目標は、各領域において必要とする土砂量や粒径からみると、以下のことを意味している点に留意しなければならない。

- **ダム領域**：ダム堤体付近や利水容量内の堆砂を抑制するためには、河川領域及び海岸領域で必要としている粒径集団ⅡやⅢだけでなく、粒径集団Ⅰのような細粒分も排砂する必要がある。また、治水容量内への堆砂を抑制するためには粒径集団Ⅳも排出する必要がある。このため、ダム領域については、粒径集団Ⅰ～Ⅳの総量として目標値の土砂を下流へ排出・還元することを目指すものとする。
 - 土砂撤去の必要性が高い施設は無いことを確認したが、土砂移動の連続性確保の観点から、河川領域の受け入れ可能土量からダム領域としての土砂管理目標を設定した。
大淀川ダム領域での河川流下による還元量約 30.3 万 m³/年
 - 田代八重ダムでの還元量約 8.5 万 m³/年
(河川流下による還元量約 2.2 万 m³/年、ダンプ運搬などによる還元量約 6.3 万 m³/年)
- **河川領域**：河川領域の環境維持創出及び海岸領域への土砂供給のためには、粒径集団ⅡとⅢをできるだけ多く還元することが望まれる。また、河床低下及び局所的な深掘れ対策としては粒径集団Ⅳも必要である。したがって、河川領域では、治水上の影響を許容できる範囲で、粒径集団Ⅱ～Ⅳを供給することを目指すものとする。ただし、粒径集団Ⅳは、河床上昇による治水面への影響に十分留意して供給する必要がある。また、粒径集団Ⅰは基本的には河川領域を通過するため、目標値として取り扱わない。
 - 高岡ダム下流：粒径集団Ⅱを約 25.1 万 m³/年、粒径集団Ⅲを約 0.5 万 m³/年、粒径集団Ⅳを約 0.4 万 m³/年
 - 古賀根橋ダム下流：粒径集団Ⅱを約 0.6 万 m³/年、粒径集団Ⅲを約 0.4 万 m³/年、粒径集団Ⅳを約 1.5 万 m³/年
- **海岸領域**：海岸領域については、河川領域における治水上の影響を許容できる範囲で、粒径集団Ⅱ～Ⅲを目標値以上（河口で粒径集団Ⅱを 27.9 万 m³/年以上、粒径集団Ⅲを 2.4 万 m³/年以上）供給することを目指すものとする。なお、粒径集団Ⅰは、海岸領域で必要としている粒径ではないことから、目標値として取り扱わない。

2) 土砂管理目標の土砂を供給した場合の効果・影響

① ダム領域

田代八重ダムからは約 8.5 万 m³/年を下流へ排出・還元することで、治水機能の確保・維持（治水容量の確保・維持）及び利水機能の低下の軽減（利水容量内への堆砂の軽減）が可能となる。

② 河川領域

(a) 河川環境維持・創出の効果・影響

ダムからの土砂排出・還元によって、下流河川では、土砂堆積に伴う河床高変化・河床材料の構成比率の変化が生じ、これにより生物の生育・生息・繁殖場所の変化が生じることが想定される。

河床高は、図 4.3～図 4.6 に示すとおり、現況継続時、各ダムから土砂還元を実施した場合ともに、一部区間で上昇傾向がみられるが、年平均の堆積速度は 3～4cm 以下となっている。

また、河床材料も同様に、図 4.7 に示すとおり、土砂排出・還元により粒径集団ⅡやⅢが増加する傾向が確認され、多様な粒径分布となると考えられる。

なお、河床高については一部区間で上昇傾向であることから、砂州の形状や大きさの変化についてモニタリングを行い、生物の生育・生息・繁殖場の変化について確認していく必要がある。

(b) 治水への影響

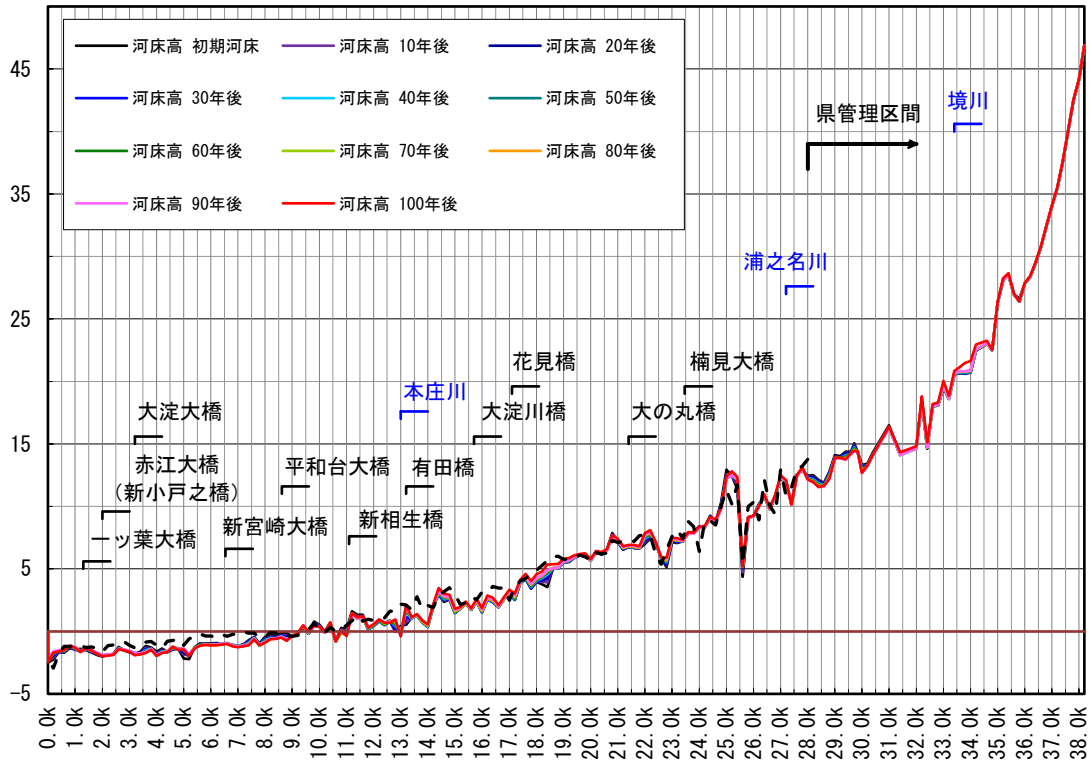
河床高は土砂管理対策の有無に関わらず、一部区間で上昇傾向になることが予測されるため、定期的に河川形状の計測の実施、流下能力の把握を行い、必要に応じ維持管理に努める必要がある。

③ 海岸領域

土砂管理目標の土砂収支によると、大淀川河口から海岸領域への供給土砂量のうち、海岸線を構成する主たる材料である粒径集団Ⅱ～Ⅲの供給土砂量は 30.3 万 m³/年となり、現状での供給土砂量 23.5 万 m³/年と比べて 6.8 万 m³/年増加しており、海岸領域での課題の軽減に寄与することが期待される。

【現況継続時】

河床高 (T. P. m)



河床変動高 (m)

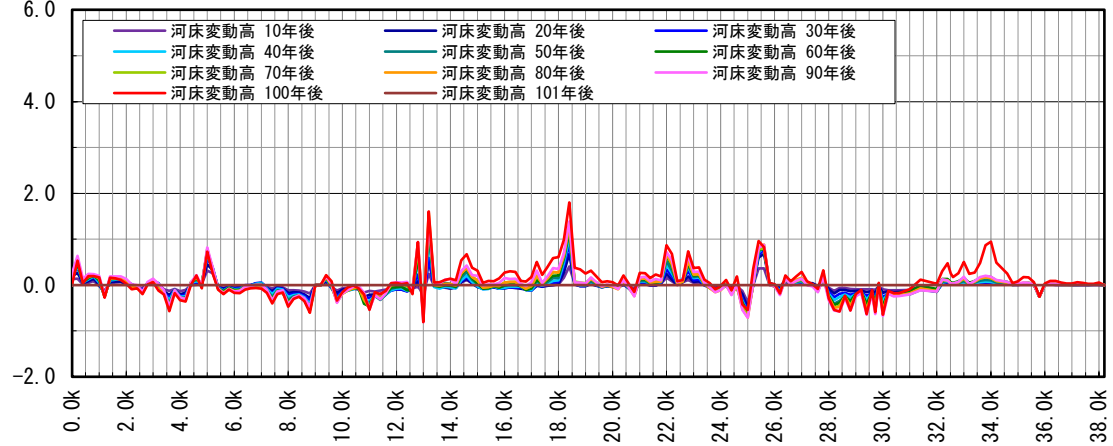
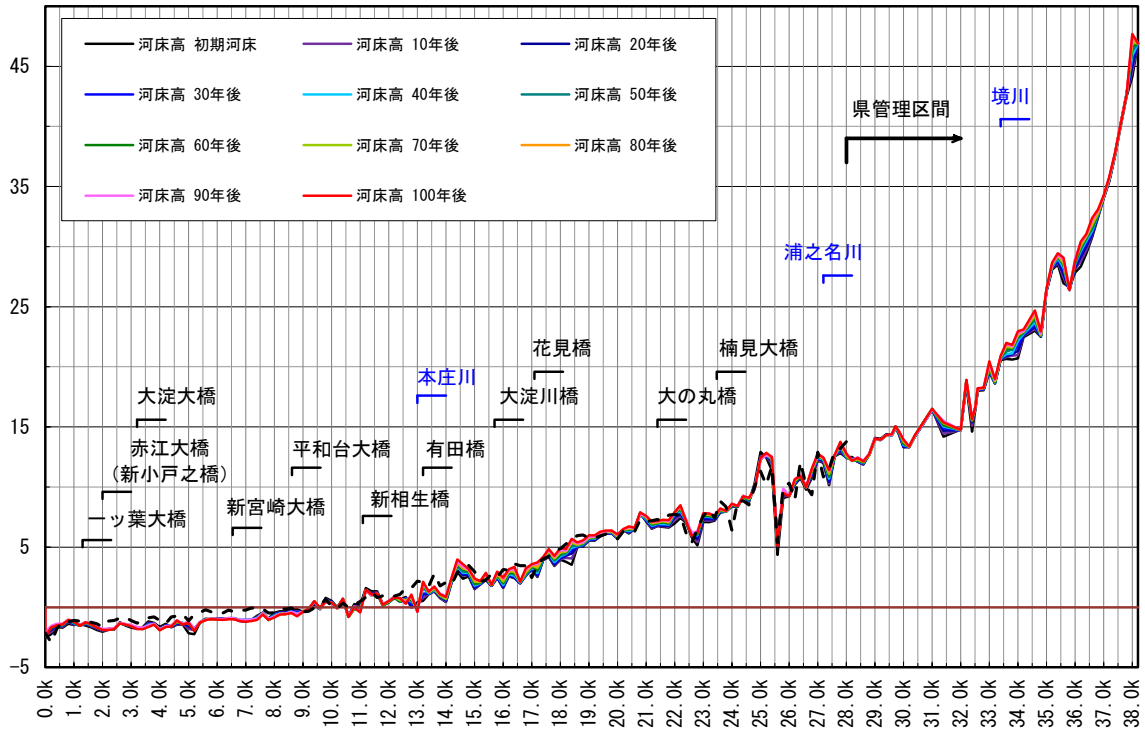


図 4.3 現況継続時の河床高変化：大淀川下流

【土砂排出・還元後】

河床高 (T. P. m)



河床変動高 (m)

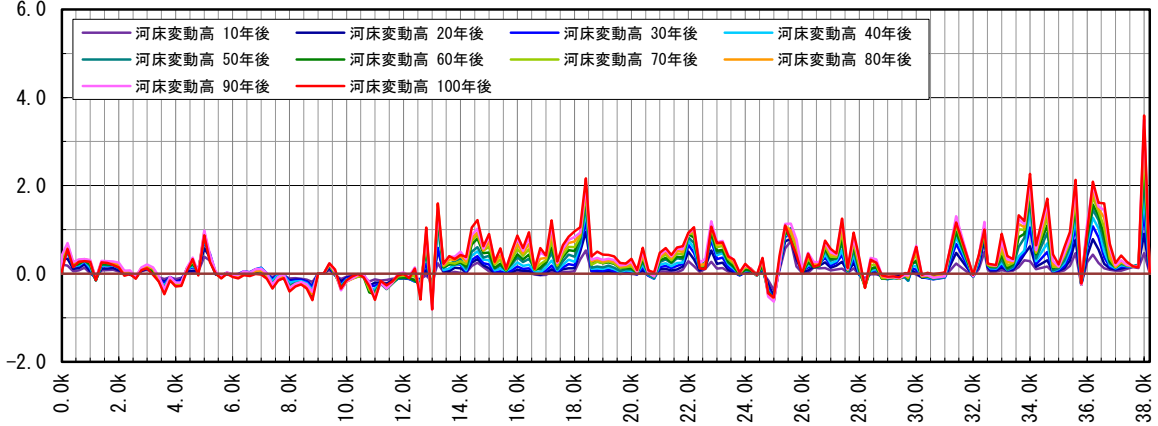
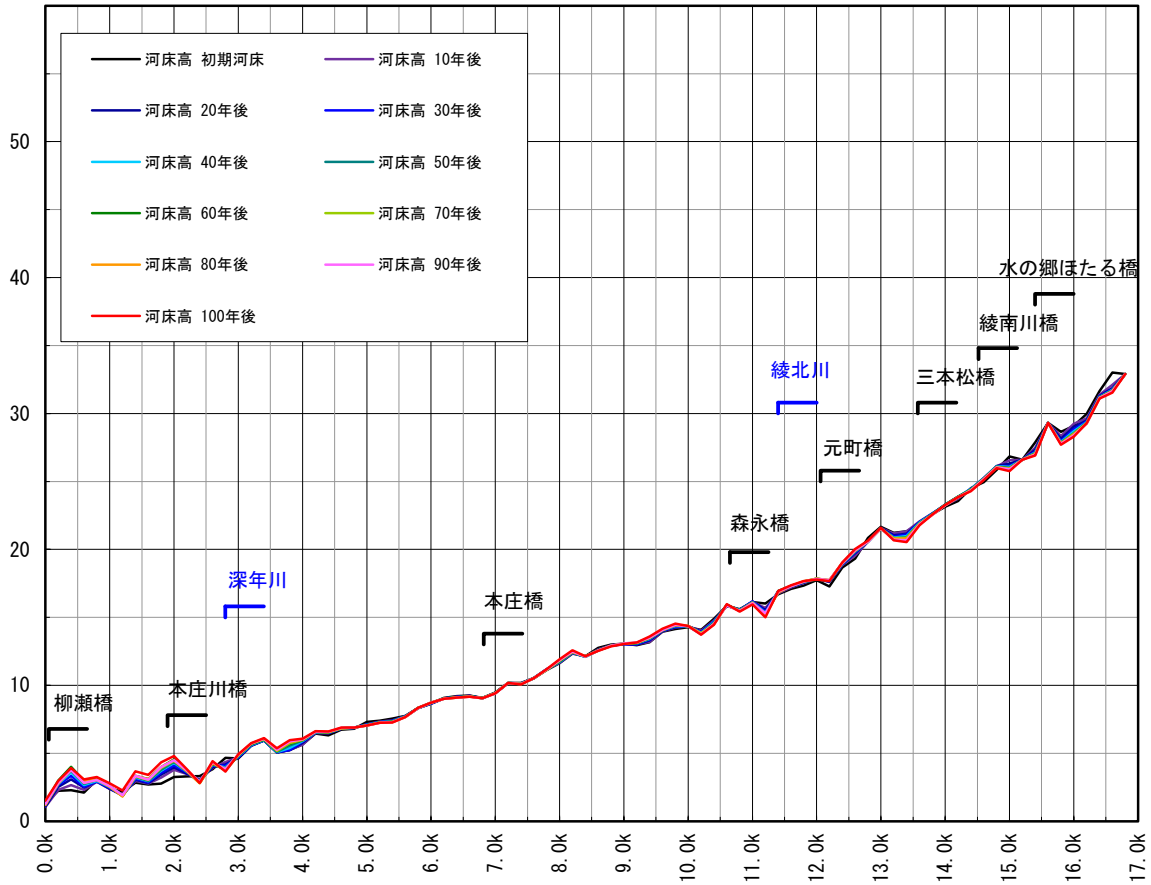


図 4.4 土砂排出・還元時の河床高変化：大淀川下流

【現況継続時】

河床高 (T. P. m)



河床変動高 (m)

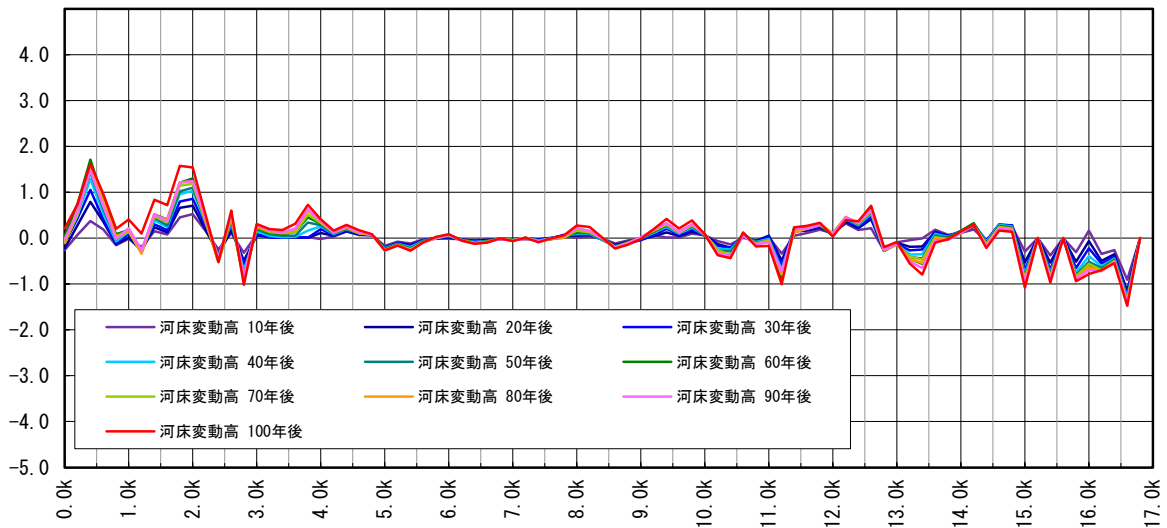
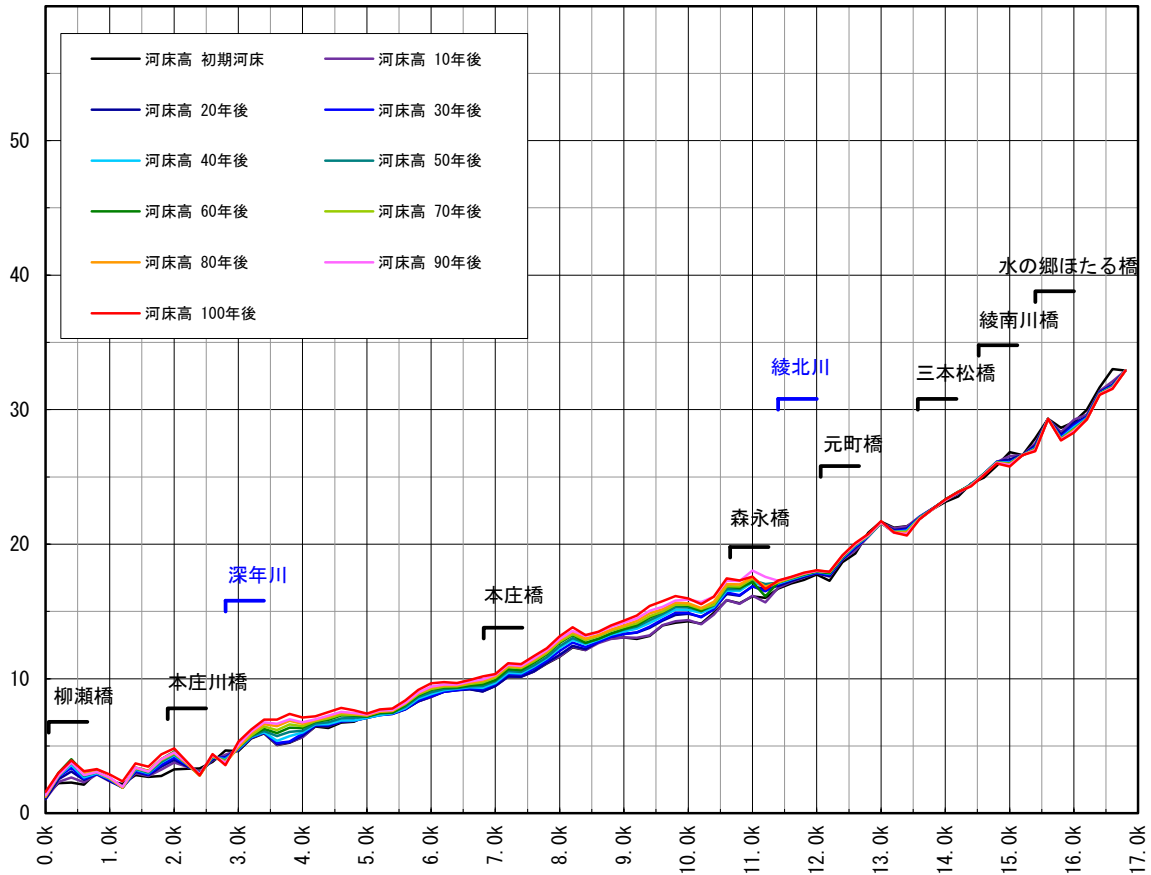


図 4.5 現況継続時の河床高変化：本庄川

【土砂排出・還元後】

河床高 (T.P.m)



河床変動高 (m)

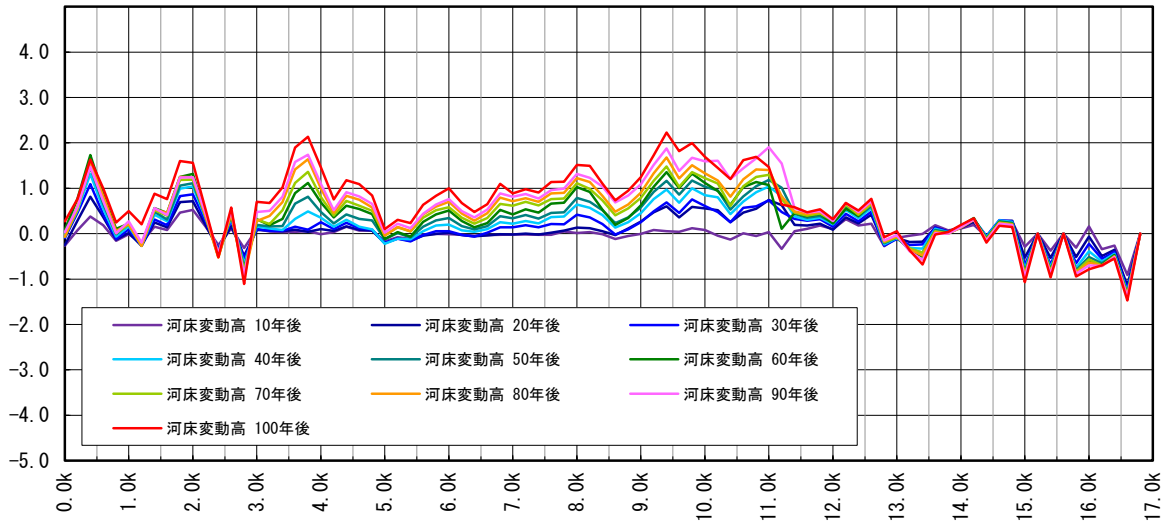


図 4.6 土砂排出・還元時の河床高変化：本庄川

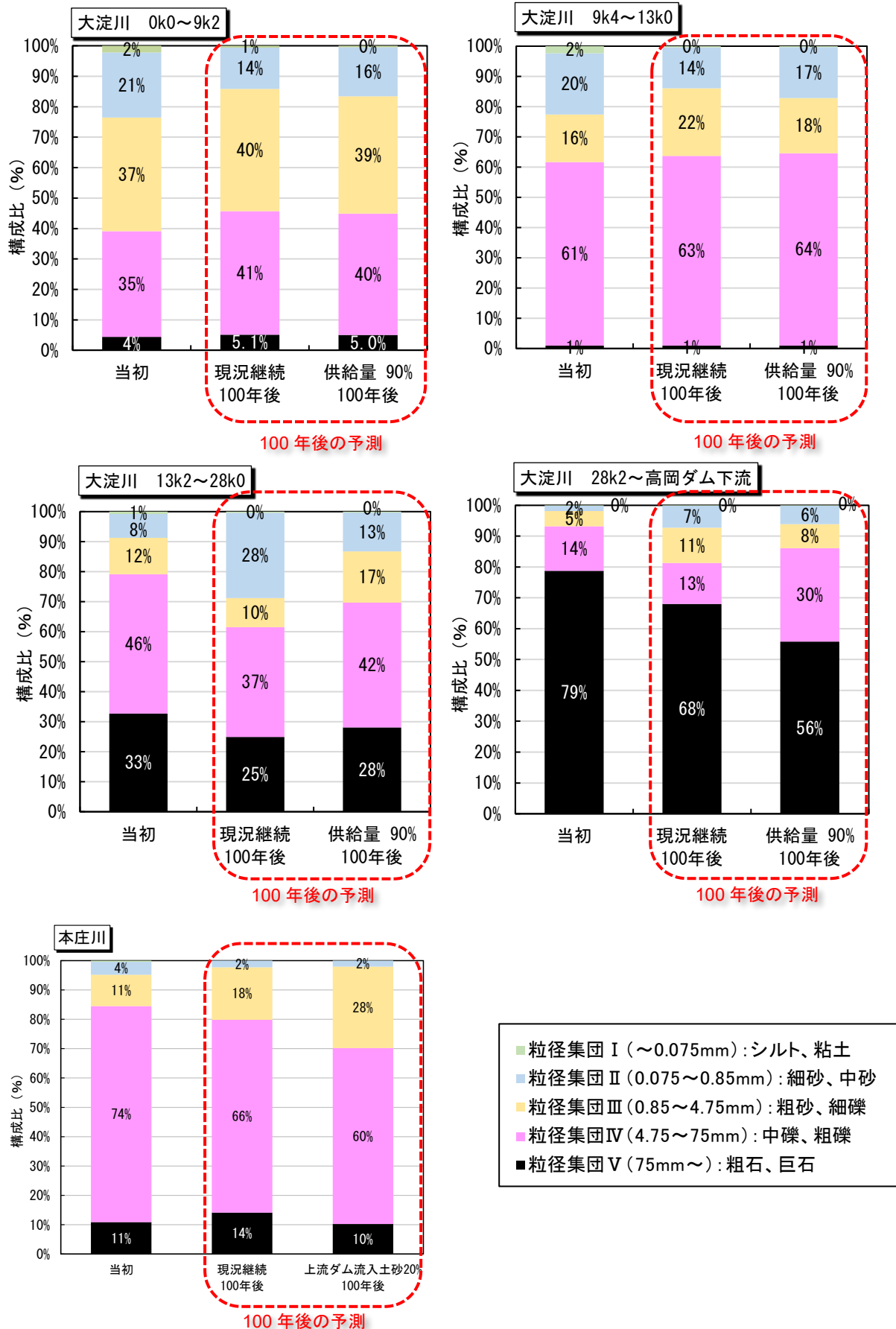


図 4.7 現況継続時及び大淀川本川、本庄川で許容可能な土砂を還元した場合の粒径割合の変化

4.2.2 土砂管理指標

土砂管理目標は、あるべき姿の実現に向けた流砂系の共通した数値目標として、通過土砂量の目標値を示したものであるが、直接的な計測等による管理が難しい。このため、実際に管理が可能な土砂管理指標と管理の目安を定める必要がある。

そこで、土砂移動量の変化が地形や河床材料の変化に現れるとの認識のもと、各領域における課題を踏まえ、表 4.2 に示す管理指標を設定することとした。

表 4.2 土砂管理指標

区分	領域の課題※1	管理指標※2	管理の目安
土砂生産域	・山腹崩壊等による大規模な土砂や降灰の流出抑制	・崩壊地・裸地の面積 ・森林面積	・現状以下 ・現状維持以上
土砂流出域 (ダム領域)	・ダムの治水・利水機能の維持（有効容量の確保）	・総堆砂量 ・有効容量内堆砂量	・治水・利水機能が維持可能な堆砂量
土砂流出域 (河川領域)	・洪水に対する安全性の確保（河床低下や局所的な深掘れの防止）	・構造物付近の最深河床高	・構造物の基礎高
	・洪水に対する安全性の確保（流下能力の確保）	・平均河床高 ・植生・樹林幅	・河川整備計画の河道配分流量を安全に流下可能な河床高、植生・樹林幅
	・良好な河川環境の維持・創出	・瀬・淵・ワンドの分布 ・地盤高（河床高） ・粒径分布 ・砂州形状・大きさ	・主要な瀬・淵・ワンドの分布状況の維持、創出 ・水際部の冠水頻度の維持（地盤高の維持） ・河床材料構成比率の維持、回復 ・砂州の大きさ・地盤高の維持（樹林化の抑制）、新たな砂州（生物の生育・生息・繁殖場）の形成
海岸領域	・高潮・越波災害に対する安全性確保（海岸侵食の防止）	・汀線位置 ・等深線位置	・必要な砂浜幅

※1：土砂生産域における継続的な土砂供給については、対策手法の選定時の配慮事項として対応するものとし、管理指標の設定対象からは除外した。

※2：ここでは、直接的な計測等により管理が可能な項目のみを管理指標として設定しているが、「川の中の物理環境（砂礫河原、瀬淵）」、「生物環境（動植物）」については、別途モニタリングにより、あるべき姿の目標達成状況の評価を行っていくものとする。

5. 土砂管理対策

大淀川流砂系の目指すべき姿を実現するためには、土砂動態（土砂移動、土砂収支）の観点から目標を設定し、土砂動態改善のための対策に取り組む必要がある。

各領域での目標達成のためには、表 5.1 のような事業メニュー（案）が考えられる。これらの事業を実施する際は、土砂管理目標及び土砂管理指標を踏まえた上でモニタリングを行い、必要に応じて対応を図る。

また、各領域での対策は、各領域において個別に行うことなく、関係機関が連携して行うものとし、土砂生産域から海岸領域まで流域の流砂系を総合的に捉えて管理を行っていく。

なお、事業メニューについては、治水や発電など利水への影響を考慮した上で、河床材料の変化に伴う環境面への影響などを十分確認しながら具体的対策を決定するとともに、モニタリングにより状況把握を行いながら順応的に採用していくものとする。

表 5.1 各領域での事業メニュー（案）

領域		事業メニュー（案）
土砂生産域		<ul style="list-style-type: none"> ●山腹崩壊やガリー侵食等による大規模な土砂流出を抑制するための土砂災害防止施設等を整備（施設の設置にあたっては透過型、不透過型等の施設の構造を検討） ●壊れにくい林道の整備や森林管理（伐採、再造林）
土砂流出域	ダム領域	<ul style="list-style-type: none"> ○掘削土砂をダム下流域へ運搬・置き土還元などの土砂還元に関する検討・実施 ○貯砂ダム＋掘削＋運搬、排砂バイパス
	河川領域	<ul style="list-style-type: none"> ●河道内の掘削土を海岸養浜材として活用 ●局所洗掘に対する堤防防護、河岸を防護する対策
海岸領域		<ul style="list-style-type: none"> ●養浜（サンドバックパスなど）、漂砂制御施設（突堤など）の整備 ●他領域での掘削土を養浜材として受け入れ ○ダムからの排砂や河道掘削土砂の還元による海岸への供給土砂量の増加

※現時点では速やかに事業化できる状況にないが、今後、新設を踏まえた様々な事業制度等を活用し検討していく。なお、技術の進捗等により事業メニューを見直すこともある。

※●：各領域における現時点の対策実施状況から実施・連携を予定している事業メニュー、○：今後、検討を行う事業メニュー（案）を表す。

5.1 土砂生産域での対策

- ・上流部の土砂生産域では、豪雨時の短期的な土砂流出に伴う土砂災害の防止に向けて、必要に応じた土砂災害防止等の事業を推進する。
- ・土砂災害防止施設等の構造については、平常時の流水による下流への土砂供給や除石した土砂の還元を勘案し、透過型や不透過型の施設構造について検討する。
- ・土砂生産の急激な増加を伴わないように適切な森林管理（伐採、再生林）や壊れにくい林道整備を推進する。

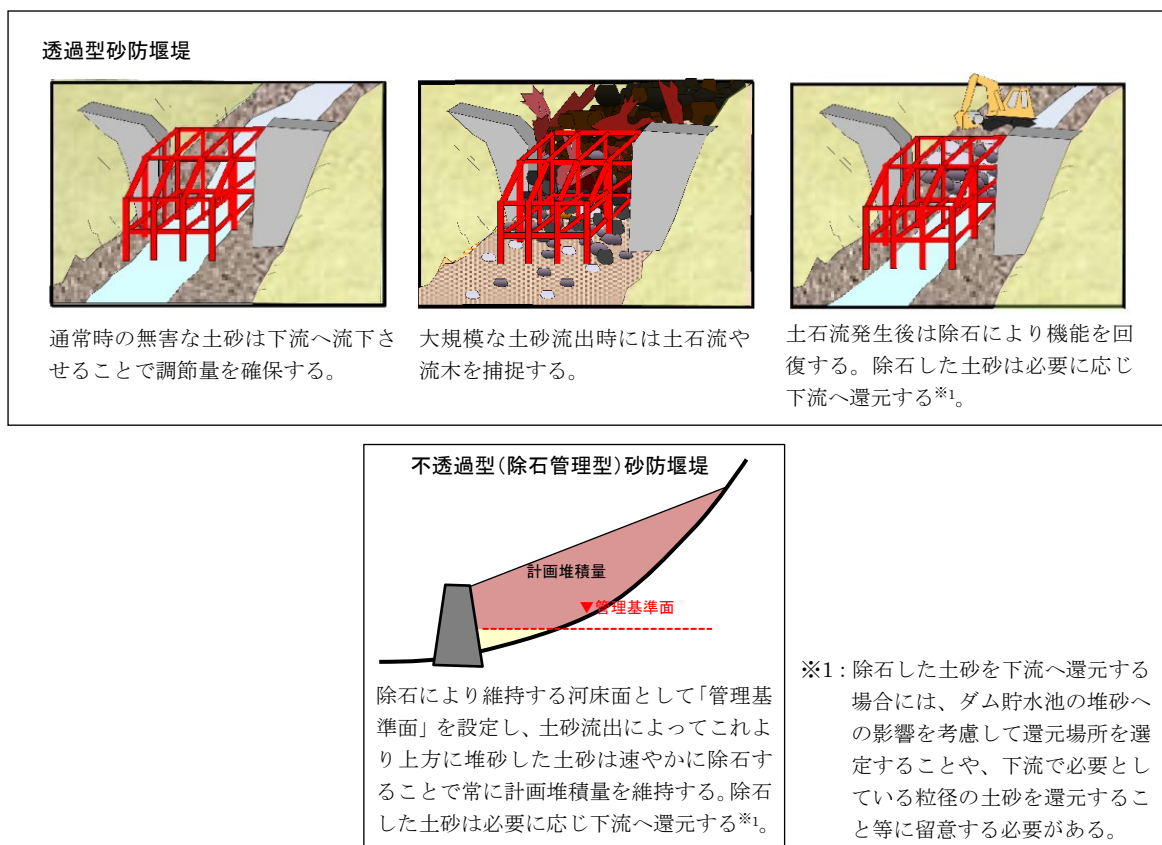


図 5.1 透過型及び不透過型（管理型）の砂防施設のイメージ

5.2 土砂流出域（ダム領域）での対策

- ・土砂流出域（ダム領域）では、土砂の連続性の改善とダム機能の維持を目的とし、堆砂対策を検討する。
- ・堆砂対策工法については、各ダムの特性や経済性を考慮して、掘削+運搬（必要に応じて貯砂ダムを設置）、排砂バイパス等による対策が考えられる。

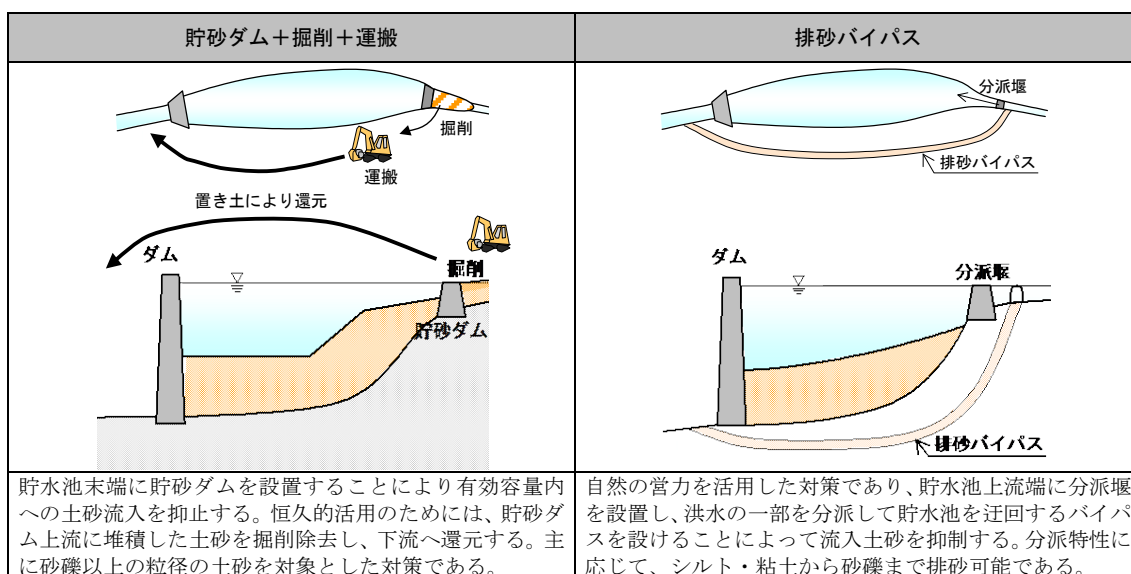


図 5.2 ダム地点での堆砂対策工法イメージ

5.3 土砂流出域（河川領域）での対策

- ・上流からの土砂供給により、土砂の部分的な堆積に伴う治水への影響が予測される箇所については、必要に応じて河道掘削などの維持管理を行う。なお、掘削土については、局所洗掘箇所への埋戻しや海岸領域での養浜材としての利用を図る。また、河床高の変化、滯筋の変化、深掘れによる施設への影響、河床材料の粒度構成の変化をモニタリングする。
- ・本来、該当区間を形成する粒径の土砂が上流から供給されてとどまる、また、下流へ流下するなど、土砂移動の連続性を確保する。これにより、良好な河川環境の保全・創出を図り、河川環境の多様化を目指す。

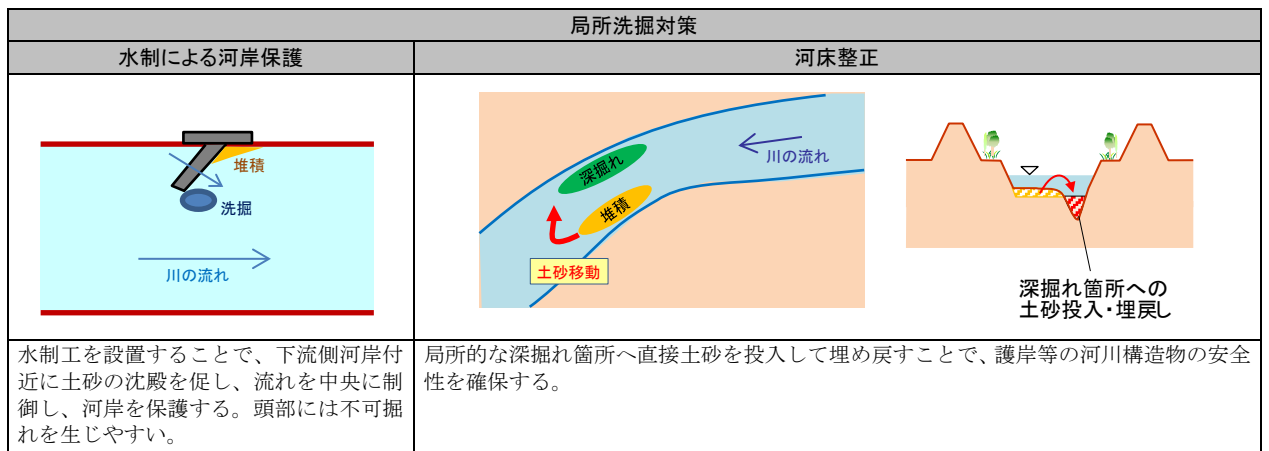
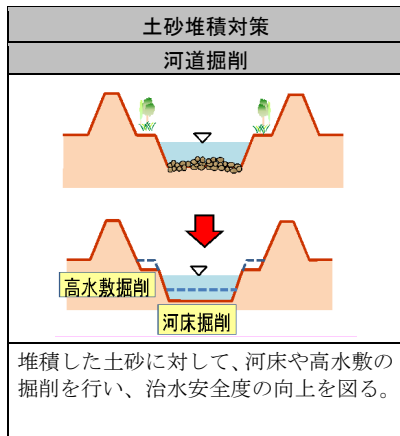


図 5.3 河川領域での対策イメージ

5.4 海岸領域での対策

- ・海岸領域での対策は、宮崎海岸侵食対策検討委員会での議論を踏まえ、具体的な対策工法を検討する必要がある。

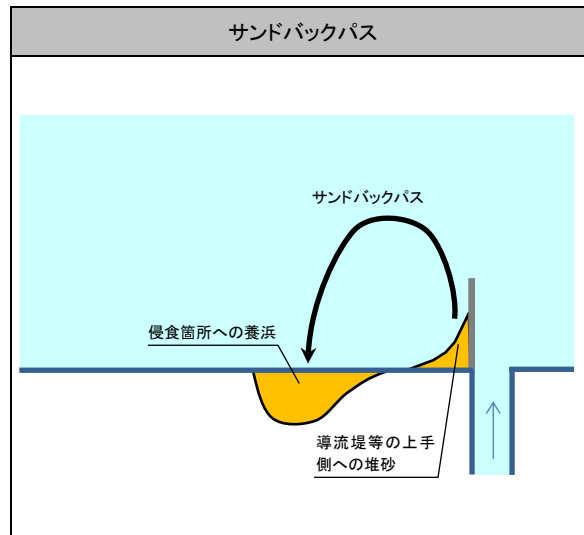


図 5.4 海岸侵食対策（サンドバックパス）のイメージ

6. 実施目標

実施目標は表 6.1 のとおりとし、10 年間を一応のサイクルとして、計画や具体的内容の検討及び見直しを適宜行うものとする。

表 6.1 実施目標

計画の区分	目標期間	実施目標
短期計画 (試験：運用)	当面 10 年 程度	・土砂生産域～ダム～河道～海岸領域の土砂動態の改善に向け、可能な範囲からの土砂供給に資する試験的運用を目指す。
中期計画 (継続：整備・ 運用)	今後 10～20 年 程度	・土砂生産域～ダム～河道～海岸領域の土砂動態の更なる改善に向け、短期で実施した試験的運用が継続できるような整備を行い、継続実施できるよう目指す。
長期計画 (本格：整備・ 運用)	今後 20～30 年 程度	・土砂生産域～ダム～河道～海岸領域の土砂動態の目指すべき姿の達成に向けた対策としての整備を行い、本格運用を目指す。

※現時点では速やかに事業化できる状況にはないことから、今後、新設を踏まえた様々な事業制度等を活用し検討していくが、時点毎の情勢等により進捗が前後することも予想される。また、上記の目標を遂行していくためには、地域からの理解や支援等が必要不可欠であると考えられる。

7. モニタリング計画

7.1 モニタリングの目的

総合的な土砂管理を進めるにあたっては、対策による土砂動態の応答を「各領域を含む流砂系全体」で監視するとともに土砂動態に関する調査・研究を継続し、得られた知見に応じて計画を適宜見直していくことが重要である。このため、モニタリングの目的は、必要な基礎データを蓄積するとともに、実施した対策の効果・影響を評価することである。

本計画では、①今後の状況把握のための継続的な基礎データの取得、②各領域における具体的な対策の効果・影響の検証の観点からモニタリング計画を策定した。以下に、それぞれの観点からのモニタリングの目的を示す。

7.1.1 基礎データの取得のためのモニタリング（最低限必要な項目）

継続的な基礎データの取得の目的は、流砂系の現況を把握し、課題となっている事象を監視することである。そのために最低限必要なモニタリングとして、各領域における土砂管理指標を踏まえ下記を実施する。

- ・土砂生産域では、山腹崩壊等の大量の土砂流出時における土砂生産・流出状況を監視する。
- ・土砂流出域（ダム領域）では、貯水地内の堆砂状況を監視する。
- ・土砂流出域（河川領域）では、洪水時に形成される水衝部において局所的な深掘れが生じ、堤防や低水護岸の被災につながる恐れがあることから、堤防や低水護岸付近の河道の洗掘状況を監視する。また、土砂の供給に伴う河床への土砂堆積に対して、流下能力の確保状況を監視する。河川環境については、土砂供給による生物の生育・生息・繁殖場の変化が想定されることから、生物の生育・生息・繁殖場の物理環境及び生物の生育・生息・繁殖状況を監視するとともに、あるべき姿の目標達成状況を確認する。
- ・海岸領域では、各領域での対策による土砂動態の変化に伴う汀線や海浜地形の回復状況を監視する。

7.1.2 対策の効果・影響の検証のためのモニタリング（選択して実施する項目）

今後実施する各領域の具体的な対策について、その効果や影響を監視し、対策の見直し等に反映させていくことが必要である。

また、総合土砂管理計画検討にあたって実施した調査、解析等の取り組みにより、大淀川流砂系の土砂動態把握に関する一定の成果を得ることができた。一方、領域間の土砂のつながりや必要な土砂量などに関し、未解明な事項も多く残されている。このため、対策効果・影響の検証にあたっては、これら未解明事項に対するモニタリングを実施し、土砂動態の実態把握に努める必要がある。

以上を踏まえ、各領域における対策の実施状況等に応じて、必要な項目を選択して実施するモニタリング項目を設定した。

7.2 モニタリング項目

前項で示したモニタリングの目的を踏まえ、表 7.1 に基礎データの取得に必要なモニタリング項目、表 7.2 に対策の効果・影響の検証に必要なモニタリング項目を整理した。

表 7.1 基礎データの取得のためのモニタリング項目（最低限必要な項目）

領域	目的	項目	土砂管理指標（※1）、良好な河川環境維持・創出の評価指標（※2）との対応等
土砂生産域	・山腹崩壊等による土砂生産・流出状況の把握	空中写真判読	・崩壊地・裸地面積 ^{※1} ・森林面積 ^{※1}
土砂流出域（ダム領域）	・ダムへの土砂流入及び堆砂状況の監視	水位・流量 河床変動	（基礎データ蓄積） ・総堆砂量、有効容量内堆砂量 ・平均河床高 ^{※1}
土砂流出域（河川領域）	・流下能力確保の状況を監視し、維持掘削の必要性を判断	水位・流量 河床変動	（基礎データ蓄積） ・平均河床高 ^{※1}
	・低水護岸及び堤防の安全確保のため、洗掘状況を監視し、堤防防護・河岸防護対策の必要性を判断	水位・流量 河床変動	（基礎データ蓄積） ・構造物付近の最深河床高 ^{※1}
	・河口砂州の状態の監視	河口砂州形状	・河口砂州位置、形状 ^{※1}
	・生物の生育・生息・繁殖場の物理環境の監視 ・あるべき姿の目標達成状況の確認	河床材料	・粒径分布 ^{※1, ※2}
		河床変動	・河床形態 ^{※1, ※2}
		砂州や瀬淵の分布	・砂州や瀬淵の数・大きさ ^{※2}
		水際の湿地環境	・水際の冠水頻度 ^{※2}
・水域生物や鳥類の生息・繁殖環境	水際の冠水頻度	・砂州の形状・面積、地盤高 ^{※2}	
・水際に依存する生物の生息・利用環境	水際に依存する生物の生息・利用環境	・ワンドの数・面積 ^{※2}	
海岸領域	・河口テラスの回復状態の監視 ・砂浜や海岸地形の回復状態の監視	河口テラス形状 汀線・海浜地形	・河口テラス位置、形状 ^{※1} ・汀線位置 ^{※1} ・等深線位置 ^{※1}

表 7.2 対策の効果・影響の検証のためのモニタリング項目（選択して実施する項目）

領域	目的	項目
土砂生産域	・土砂生産領域における土砂移動の実態把握	水位・流量、河床変動、河床材料、降灰量
	・人為的なインパクトの把握	砂防堰堤堆砂量
土砂流出域（ダム領域）	・経年的な堆積土砂の粒径・河床材料の把握	河床材料
	・河床材料・河床形態変化に依存する生物の生育・生息・繁殖状況の実態把握	魚類・底生動物・付着藻類
	・対策による濁水への影響把握	濁度・SS等の水質観測
土砂流出域（河川領域）	・人為的なインパクトの把握	掘削土量・置き土量、ダム排砂量、砂利採取量
	・対策による砂州、瀬淵、ワンドの着目地点の物理環境変化の把握	河床変動、河床材料
	・河床材料・河床形態変化に依存する生物の生育・生息・繁殖状況の実態把握	魚類・底生動物・付着藻類
海岸領域	・海浜変形の要因の把握	海岸の底質材料、潮位、波浪
	・人為的なインパクトの把握	養浜量

7.3 モニタリング計画

表 7.3 に実施すべき「基礎データの取得」のためのモニタリング計画を示す。また、表 7.4 に「対策の効果・影響の検証」のためのモニタリング計画を示す。

表 7.3 基礎データの取得のためのモニタリング計画（最低限必要な項目）

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度
土砂生産域	崩壊地・裸地の面積 森林面積	・土砂生産・流出状況の把握	空中写真判読	土砂生産域全体	洪水後	大規模洪水後
土砂流出域 (ダム領域)	水位・流量	・ダム領域の外力の把握	ダム貯水位 流入量・放流量	ダム貯水池	通年	毎時
	河床変動	・流入・堆積土砂量の監視	堆砂測量	ダム貯水池	非出水期	1回/1年
土砂流出域 (河川領域)	水位・流量	・河川領域の外力の把握 ・水際の湿地環境の把握	水位観測	大淀川上流: 岳下、樋渡 大淀川下流: 高岡、柏田 本庄川: 嵐田	通年	毎時
			高水流量観測 (浮子観測)		洪水時(上昇期～ 低減期)	洪水時
	河床変動	・河床変動状況の監視 ・水際の湿地環境の把握 ・砂州の地盤高	縦横断測量	大淀川本川上流、 大淀川本川下流、 支川も含む (距離標ピッチ)	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後
	河床材料	・河床材料の把握 ・物理環境の監視	河床材料調査 (容積法・線格子法)	大淀川本川上流、 大淀川本川下流、 支川も含む	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模出水後
	川の中の物理環境*	・瀬淵、砂州の分布(形状・数・面積)の把握 ・湿地環境の把握 ・水域生物や鳥類の生息・繁殖環境の把握 ・水際に依存する生物の生息・利用環境の把握	・河川環境基図・空中写真(河川水辺の国勢調査) ・UAVによる写真撮影	大淀川本川上流、 大淀川本川下流、 支川も含む	河川水辺の国勢調査で設定された時期	1回/5年 (河川水辺の国勢調査で実施)
河口砂州	・河口砂州形状の経年的な変化の把握	・空中写真判読 ・UAVによる写真撮影	河口	非出水期 洪水後	1回/3～5年 大規模洪水後	
海岸領域	河口テラス	・河口テラス位置の経年的な変化の把握	・空中写真判読 ・深淺測量	河口	非出水期 洪水後	1回/3～5年 大規模洪水後
	汀線・海浜断面	・海浜の経年的な変化の把握	・汀線測量 ・深淺測量	大淀川河口～宮崎空港	非出水期 洪水後	1回/3～5年+大規模洪水後 ※顕著な海浜変形が生じた高波浪後等にも実施

※: 川の中の物理環境に関しては、別途定期的実施される河川水辺の国勢調査を適宜活用するものとする。

表 7.4 対策の効果・影響の検証のためのモニタリング計画（選択して実施する項目※1）

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度
土砂生産域	水位・流量	・土砂生産域からの外力の把握 ⇒流量観測結果から流砂量の算定、河床変動計算の外力条件として使用	水位観測 流量観測	代表地点を選定	通年	毎時 平常時＋洪水時
	河床変動	・土砂生産域からの土砂供給量の把握 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	横断測量	大淀川本川上流に流入する直轄支川	非出水期 洪水後	1回/5年 ＋大規模洪水後
	河床材料	・土砂生産域の河床材料の把握 ⇒土砂生産域における土砂移動実態の把握に使用	河床材料調査 (容積法・線格子法)	大淀川本川上流に流入する直轄支川	非出水期 洪水後	1回/5年 ＋大規模洪水後
	降灰量	・土石流発生の危険性の把握 ⇒土砂災害の危険性把握に使用	現地での降灰量調査	降灰堆積地域	噴火後	大規模噴火後
土砂流出域 (ダム領域)	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ⇒河床材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	河床材料調査 (容積法・線格子法)	ダム貯水池以外の河道区間	非出水期 洪水後	1回/5年 ＋大規模洪水後
	生物環境	・河床材料、河床形態変化に依存する生物の生育・生息・繁殖状況の把握 ⇒河川環境に対する改善効果・影響の分析・評価に使用	魚類調査 底生動物調査 付着藻類調査	ダム群下流(高岡ダム下流)、古賀根橋ダム下流 対策箇所の上流	非出水期(秋季) 洪水後(夏季及び置土流出後等)	2回(夏季・秋季)/1年 ＋大規模洪水後(置土流出時等)
	水質	・土砂管理対策による影響の把握 ⇒対策による水質への影響を把握の使用	水質調査(濁度・SS)	対策箇所上下流で代表地点を選定	施工前 施工後	対策実施時
	掘削土量・置き土量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒モニタリングによる評価、河床変動計算の外力条件への反映に使用	—	施工場所	施工前 施工後	対策実施時
土砂流出域 (河川領域)	河床変動	・土砂管理対策による効果・影響の把握 ⇒本管理計画の検証、対策による効果・影響の把握、河床変動計算の検証データとして使用	縦横断測量 (洗掘・堆積、物理環境の変化)	堆積・洗掘及び物理環境の評価対象箇所(距離標間を含む密な間隔)	対策前 対策後	対策実施時
	河床材料	・土砂管理対策による効果・影響の把握 ⇒本管理計画の検証、対策による効果・影響の把握、河床変動計算の検証データとして使用	河床材料調査 (容積法・線格子法)	堆積・洗掘及び物理環境の評価対象箇所(距離標間を含む密な間隔)	対策前 対策後	対策実施時
	生物環境※2	・河床材料、河床形態変化に依存する生物の生育・生息・繁殖環境の監視 ⇒河川環境に対する改善効果・影響の分析・評価に使用	魚類調査 底生動物調査 付着藻類調査	魚類及び底生動物に合わせる	魚類及び底生動物に合わせる	魚類、底生動物に合わせて実施(1回/約2年)
	砂利採取量(掘削量)	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	実施時
海岸領域	潮位・波浪	・海岸領域の外力(波高、周期、波向、潮位)の把握 ⇒海岸地形変化、土砂収支を算定(海浜変形計算)するための外力条件として使用	波高計 潮位計	代表地点を選定	通年	毎時
	底質材料	・海岸底質の経年変化の把握 ・土砂移動実態把握の基礎的な資料として使用 ⇒海岸底質材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 (陸上掘削、潜水)	小丸川～宮崎港(水深方向:2～4mピッチ、沿岸方向:16断面)	非出水期	1回/3～5年 ※最低限、顕著な海浜変形が生じた際に実施
	養浜量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	毎年

※1:対策の実施状況等に応じて項目を選択する

※2:土砂流出域(河川領域)の水生物の魚類調査及び底生動物調査に関しては、別途定期的に実施される河川水辺の国勢調査を活用するものとするが、付着藻類調査は河川水辺の国勢調査の項目ではないため、魚類調査及び底生動物調査に併せて実施するものとする。

8. 連携方針

大淀川水系の総合土砂管理を推進するにあたり、関係機関は各領域での事業やモニタリング実施状況等についての情報共有を図る。

また、流砂系の状態の監視、監視結果に基づく評価、評価結果に基づく目標・対策の見直しを一連のサイクルとして、順応的かつ継続的な土砂管理を行うため、関係機関は、河川利用者等とモニタリング時期の整合・調整、モニタリングデータ等の情報共有を行い、その評価や総合的な土砂管理の取り組み内容（流砂系全体の土砂収支、管理目標、各領域の対策等）の見直し検討を行っていく。

表 8.1 連携方針（案）

連携方針	連携を図る主な機関
大淀川流砂系の総合土砂管理（防災・環境）に関連した連携	国土交通省 宮崎河川国道事務所
	宮崎県
	九州電力(株)宮崎支社
河川利用者等との連携	宮崎市、都城市、国富町、綾町 内水面漁協権者 市民活動団体 等

※1 宮崎県中部流砂系の視点から、宮崎海岸との連携も視野に調整を実施