

平成25年度  
第1回 矢作川水系総合土砂管理検討委員会  
委員会資料

矢作川水系における  
総合土砂管理計画策定に向けた提言書  
骨子(案)について

平成25年10月

国土交通省 中部地方整備局  
豊橋河川事務所  
矢作ダム管理所

# 矢作川水系における総合土砂管理計画策定に向けた提言書の目次構成(案)

- ・ 矢作川水系における総合土砂管理計画策定に向けた提言書【第1版】の目次構成(案)を示す。
- ・ これまでの委員会で審議された技術検討成果(置土・覆砂実験や各種調査結果等含む)は技術参考資料にとりまとめた。

## 矢作川水系における総合土砂管理計画策定に向けた提言書(案)

### 1. はじめに

### 2. 矢作川流砂系の総合土砂管理の考え方と本書の位置付け

### 3. 矢作川流砂系の概要

### 4. 流砂系の範囲と領域区分

### 5. 流砂系の現状と課題

- 5.1 各領域の現状と課題
- 5.2 流砂系を構成する粒径集団と土砂収支
- 5.3 流砂系における土砂の課題
- 5.4 矢作川流砂系における土砂の課題

### 6. 総合土砂管理の基本方針

### 7. 流砂系で目指すべき姿・望ましい土砂動態

- 7.1 流砂系で目指すべき姿
- 7.2 望ましい土砂動態

### 8. 土砂動態・土砂収支を確保する方策

- 8.1 総合土砂管理計画の想定期間
- 8.2 土砂動態・土砂収支を確保する方策の抽出
- 8.3 方策による土砂動態への効果・影響を把握する項目及び手法
- 8.4 現在の知見やデータを踏まえて想定される方策
- 8.5 想定される方策の影響と対応策
- 8.6 総合土砂管理計画策定に向けた留意点

### 9. 対策実施後のモニタリング実施方針

- 9.1 モニタリングの目的
- 9.2 モニタリングの項目

### 10. 連携して取り組む機関

### 11. 総合土砂管理計画の進め方

### 12. おわりに

矢作川水系における総合土砂管理計画策定に向けた提言書 技術参考資料(案)

# 1. はじめに

- ・ 山地から海岸までの一貫した総合的な土砂管理の取組みを推進する重要性を示す。
- ・ これまでの委員会(矢作ダム堰堤改良技術検討委員会、矢作水系総合土砂管理検討委員会)の経緯等を示す。

- 災害の防止・軽減、河川等の適正な利用及び流水の正常な機能の維持並びに河川環境等の整備と保全を実現する上で、総合的な土砂管理の推進に努めることが重要である。

総合的な土砂管理とは、山地・山麓部、扇状地、平野部、河口・海岸部等の領域で発生している土砂移動に関する問題に対して、砂防・ダム・河川・海岸の個別領域の問題として対策を行うだけでは解決できない場合に、各領域の個別の対策に留まらず、土砂が移動する場全体を流砂系という概念で捉えることにより、流砂系一貫として、土砂の生産の抑制、流出の調節等の必要な対策を講じ、解決を図るものである。

- 平成20年7月4日に閣議決定された国土形成計画などにおいても、山地から海岸までの一貫した総合的な土砂管理の取組みを推進することが述べられている。
- 矢作川水系では、それぞれの領域において土砂管理の問題を抱えており、これらの領域を有機的に連携させて流砂の連続性を確保し、水系一貫した土砂管理を実現するための総合土砂管理計画を策定する必要がある。
- 矢作川流域では、矢作ダムの堆砂による治水・利水機能の低下を防止し、これらの機能を維持することが喫緊の課題となっており、早期に総合土砂管理計画を策定し、対応を図る必要がある。
- 矢作ダムの堆砂対策等に関する技術的課題に対し、平成17年度に「矢作ダム堰堤改良技術検討委員会」が設立された。
- 水系一貫の総合的な土砂管理に取り組むことが重要であり、これは河川整備計画でも位置付けられている。
- 矢作川流域の「森・川・海」といった一連の水・物質循環及び生物の生息・生育環境に配慮しつつ、流砂の連続性を確保するための水系一貫した総合土砂管理計画の策定に向け、土砂生産域から海岸領域までの土砂管理シナリオ及び環境影響予測・評価に関する技術的課題について、学識経験者、関係者の指導・助言を得ることを目的として、平成22年度に「矢作川水系総合土砂管理検討委員会」が設立された。
- 学識者、河川管理者、ダム施設管理者から構成された委員会で審議された技術的成果を「矢作川水系における総合土砂管理計画策定に向けた提言書」(以下、本書と呼ぶ)としてとりまとめた。
- 本書には、矢作川水系で総合土砂管理の取組みを推進する上で基本的かつ重要な観点を明らかにし、現時点の知見で得られた技術的な成果を記載した。また、検討の前提とした条件を踏まえて、今後の総合土砂管理の進め方や留意点等を記載した。
- 今後も河床変動状況、河床材料の変化等を継続的にモニタリングし、データの蓄積を図る。また、土砂動態に関する調査・研究を継続し、得られた知見を総合土砂管理の取組みに反映する。

## 2. 矢作川流砂系の総合土砂管理の考え方と本書の位置付け

- ・ 本書と「総合土砂管理計画」の違いを明確にするために、それぞれの考え方や位置付けを示す。
- ・ 技術的な課題は学識経験者等で構成される技術専門部会(仮称)等で検証・評価し、関係機関の合意形成は協議会(仮称)等で協議することを示す。

- 本書は、水系一貫の総合的な土砂管理を実行する「矢作川水系総合土砂管理計画」(以下、土砂管理計画という)の策定に向けて、現時点で得られているデータや技術水準に基づき、土砂管理の基本的な方向性を技術的観点から提言書として取りまとめたものである。
- 本書は技術的提言書であって、関係機関や河川利用者等の同意を得た「計画書」ではない。
- 土砂管理計画は、水系一貫の総合的な土砂管理を実行するための実施計画として、本書に基づき策定すること。
- 土砂管理目標や、これを実現するための土砂管理対策は、矢作川水系総合土砂管理計画に記載すること。
- 矢作川水系総合土砂管理計画は、河川管理者、河川施設の管理者及び河川利用者等で構成される協議会等で協議し、合意を得た上で策定すること。
- 土砂管理計画を策定する中で生じた技術的課題は、学識経験者等で構成される技術専門部会(仮称)で検証・評価し、土砂管理計画へフィードバックする。

## 2. 矢作川流砂系の総合土砂管理の考え方と本書の位置付け (続き)

- ・ 本書と「矢作川水系総合土砂管理計画」の違いを明確にするために、それぞれの考え方や位置付けを示す。
- ・ 技術的な課題は学識経験者等で構成される技術専門部会(仮称)等で検証・評価し、関係機関の合意形成は協議会(仮称)等で協議することを示す。

表 「矢作川水系総合土砂管理計画策定に向けた提言書」と「矢作川水系総合土砂管理計画」の位置付け

	矢作川水系総合土砂管理計画策定に向けた提言書	矢作川水系総合土砂管理計画
作成者	矢作川水系総合土砂管理検討委員会	国土交通省が主体
目的	水系一貫の総合的な土砂管理を実行する「総合土砂管理計画」の策定に向けて、土砂管理の基本的な方向性を技術的観点から提言書として取りまとめる。	水系一貫の総合的な土砂管理を実行するための実施計画として提言書に基づき策定する。
目的に至る背景	「国土形成計画法」等による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よう記載がある。 河川整備計画にも「総合的な土砂管理に関する事項」として記載がある。 東海(恵南)豪雨等により土砂が流入し、矢作ダムの堆砂量が計画堆砂量まで達し、これ以上に堆砂しない対策が必要である。	(同左)
主要な内容	流砂系の現状と課題、土砂管理の基本方針、目指すべき姿、土砂動態・土砂収支を確保する方策、モニタリング実施方針を示す。	提言書を踏まえ、関連機関が実施する具体的な土砂管理対策とモニタリングの内容と役割分担を示す。
検討・協議の場	矢作川水系総合土砂管理検討委員会	矢作川水系総合土砂管理協議会(仮称)⇒今後設置する。 技術的検討が必要な場合は技術専門部会(仮称)⇒今後設置する。
目的達成の基準	技術的検討成果の確認・「提言書」の提示	協議会(仮称)の合意⇒今後設置する。
土砂管理計画実施中のフォローアップ・計画見直しの手順	・フォローアップ委員会(仮称)により、土砂管理計画を見直すべき事象が指摘された場合には、土砂管理計画を見直すことによる技術的検討、評価を行い、提言書を改定する。	・改定した提言書を参考に、協議会(仮称)を開催し、土砂管理計画を見直す。 モニタリング結果について、学識者からなるフォローアップ委員会(仮称)において分析、評価し、計画実施へのアドバイスを行う。

### 3. 矢作川流砂系の概要

- ・ 流砂系の地形、地質及びその変遷等の概要、土砂動態に関わる事業を示す。
- ・ 記載内容は、平成22年度第1回委員会で審議された成果に基づいている。また、河川整備計画との整合を図っている。

#### 〔流砂系の概要〕

- 矢作川の流砂系は、矢作川流域及び三河湾の一部から構成される。
- 矢作川の勾配は、上流部の山岳地帯で1/60以上、中流部の矢作ダム下流から60km付近までは1/130～1/400程度と急であるが、それより下流では1/400～1/800程度、その内、明治用水頭首工湛水域は1/1,600～1/2,700程度と緩やかになる。下流部の岡崎平野では、河床勾配は1/1,200～1/2,200程度であり、河口部では1/5,000以下となる。
- 流域の地質は、6千～9千万年前に生成された領家花崗岩類が大部分を占める。地表の花崗岩はマサ化し崩壊しやすいため、降雨時等に多量の土砂が流出することにより、中・下流域の岡崎平野周辺の沖積平野を形成してきた。

#### 〔土砂動態に関わる事業(ダム・堰堤建設、砂利採取など)〕

- 矢作川は水量が豊富で急峻な地形であることから、古くから水力発電に利用され、大正15年(1926)の百月(どうづき)ダムをはじめ、昭和4年(1929)に越戸(こしど)ダム、昭和9年(1934)に阿摺(あずり)ダム、昭和10年(1935)に笹戸(ささど)ダム、昭和46年(1971)に矢作第二ダムが建設された。また、洪水調節、発電、農業用水、不特定補給等を目的とした特定多目的ダムとして、昭和46年(1971)に矢作ダムが建設された。
- このように、矢作川ではいくつものダムが建設されたが、一方で、堆砂によるダム機能の低下や土砂移動の減少が発生した。矢作ダムでは平成12年(2000)9月洪水(東海(恵南)豪雨)により貯水池の堆砂が進んだ。
- 矢作川の直轄区間においては、昭和49年(1974)から昭和63年(1988)にかけて特定砂利採取を許可しており、この間において河床が低下した。また河川横断工作物等により土砂移動が遮断されたことによってもその下流で河床が低下し、河床材料の粗粒化等が進行した。なお、平成元年(1989)以降、砂利採取は禁止している。



# 4. 流砂系の範囲と領域区分

- ・ 矢作川流砂系の範囲と領域区分を示す。土砂動態の変化とそれに伴って生じる現象に応じて領域区分した。
- ・ 河川領域は、河相・機能に応じて5区間に細分化している。

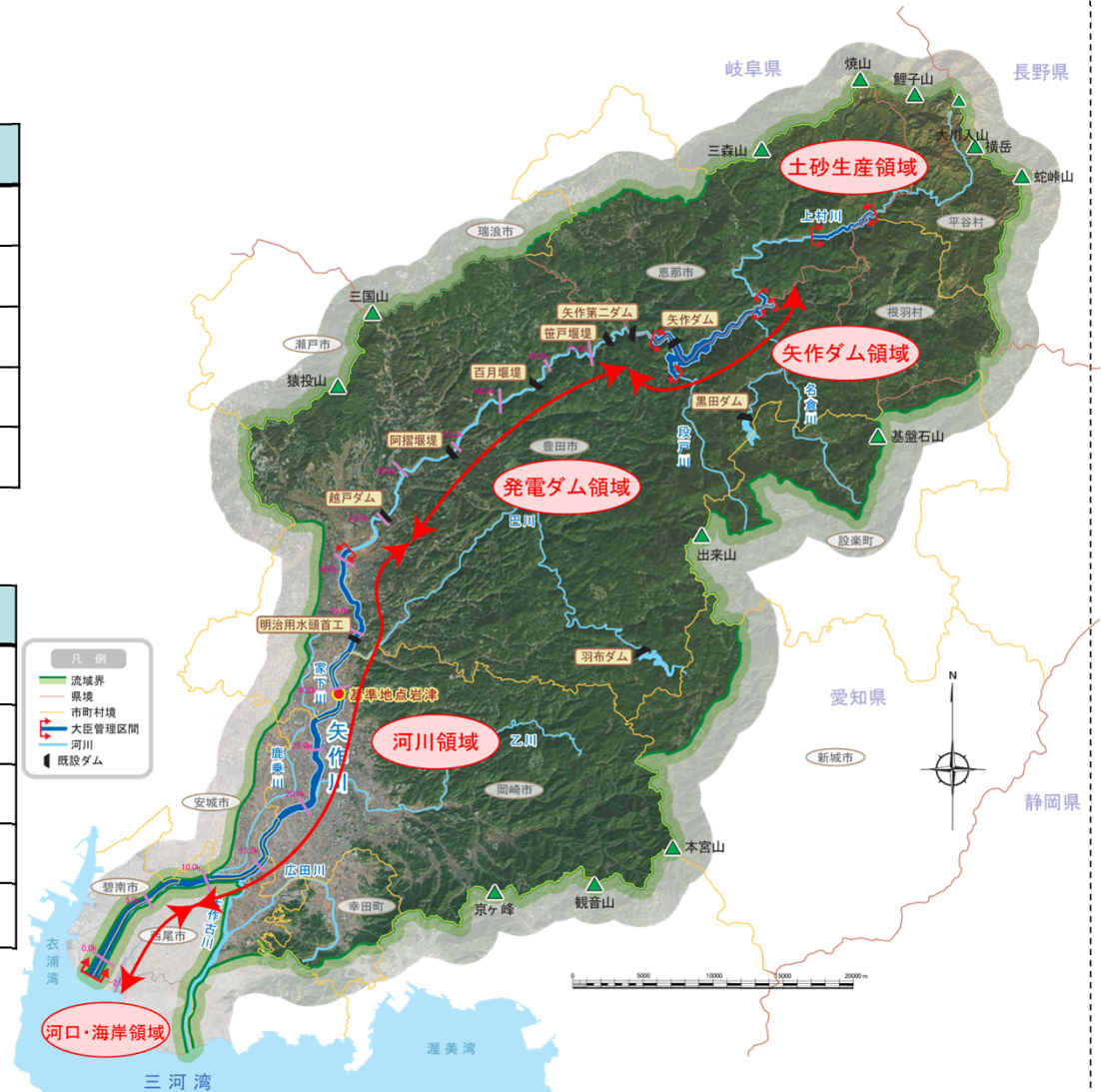
□ 流砂系では、領域毎に土砂動態の変化とそれに伴って生じる現象が異なるため、土砂生産領域、矢作ダム領域、発電ダム領域、河川領域及び河口・海岸領域に領域分割した。

表 流砂系の領域区分

領域区分	範囲
土砂生産領域	矢作ダム上流域
矢作ダム領域	矢作ダム～矢作第二ダム
発電ダム領域	矢作第二ダム～越戸ダム
河川領域	越戸ダム～米津橋下流地点(9k)
河口・海岸領域	米津橋下流地点(9k)～河口部、三河湾の一部

表 河川領域における河相・機能に応じた区間区分

区間	備考
37.4k～45.0k	越戸ダム～明治用水頭首工順流区間
34.6k～37.4k	明治用水頭首工湛水区間
29.0k～34.6k	明治用水頭首工～天神橋区間
21.2k～29.0k	天神橋～乙川合流点区間
9.0k～21.2k	乙川合流点～米津橋下流区間



## 5.1.1 土砂生産領域における現状と課題

- ・ 土砂生産領域における現状と課題を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。
- ・ 河川整備計画における「流域及び河川の現状と課題」から、生態系に関する現状を追加した。

### 〔現状〕

- 領家花崗岩類が大部分を占める。そのため、表面はマサ化しやすく、山腹崩壊等による流出土砂が多い。
- 昭和20年代以降の崩壊地と<sup>とくしゃ</sup>禿地<sup>とくしゃ</sup>の面積は減少傾向となっているが、東海(恵南)豪雨以降、やや増加傾向にある。
- 山間部では、過疎化や高齢化により林業従事者人口が減少し、荒廃が進行している。
- 林齢別の森林面積では、特に戦後に集中的に植林した間伐未実施の森林面積が多い。
- 愛知県や岐阜県で治山・砂防事業を実施しているが、土砂災害も発生している。
- 現状では東海(恵南)豪雨前に設置された既設砂防堰堤は満砂しているものが多いと考えられる。
- 土砂生産領域からは、年平均で約30.8万m<sup>3</sup>の土砂が流出し、平成12年(2000)9月洪水(東海(恵南)豪雨)では280万m<sup>3</sup>を超える大量の土砂が流出した。
- 溪流環境に冷涼で清澄な水質を好むニッコウイワナやアマゴ、カジカ類等の魚類やオオナガレトビケラ等の水生昆虫類が生息している。

### 〔課題〕

- 森林の適切な手入れが課題となっている。手入れ不足により、森林が荒廃し降雨時における山腹からの土砂流出の増大が懸念される。
- 砂防・治山管理においては、東海(恵南)豪雨後に溪流の荒廃が進んだため、これを軽減するための砂防・治山施設の整備が必要とされている。
- 洪水時の急激な土砂流出を抑制するとともに、土砂災害の発生を防止する必要がある。



## 5.1.2 矢作ダム領域における現状と課題

- ・ 矢作ダム領域における現状と課題を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。
- ・ 河川整備計画における「流域及び河川の現状と課題」等から、矢作ダム領域で実施されている現状の施策を追加した。

### 〔現状〕

- 治水(洪水調節)と利水(農業、上水道、工業用水)及び水力発電を目的として、昭和46年(1971)に矢作ダムが完成し、一定の効果を発揮してきた。
- 平成12年(2000)9月洪水(東海(恵南)豪雨)では280万 $m^3$ におよぶ大量の土砂が流入した。
- 矢作ダムの貯水池では昭和63年(1988)に貯砂ダムを設置し、堆積土砂の掘削を行う等堆砂対策を実施しているが、計画以上に堆砂が進行し、平成24年(2012)度の時点で堆砂量は計画堆砂容量に対して約103%に達しており、有効貯水容量を侵している。

### 〔課題〕

- 平均で年間約30.8万 $m^3$ の土砂が流入し、約24.7万 $m^3$ が堆積すると想定される。
- このまま対策を実施しなければ、100年後には利水容量の約35%が土砂で埋まってしまうこと、揚水発電の放水口が埋まることが予測される。
- 恒久的な堆砂対策を実施し、矢作ダムの治水・利水機能を維持していく必要がある。

## 5.1.3 発電ダム領域における現状と課題

- ・ 発電ダム領域における現状と課題を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。
- ・ 河川整備計画における「流域及び河川の現状と課題」や委員指摘事項から、現在の生態系に関する現状と課題を追加した。

### 〔現状〕

- 矢作川は古くから水力発電に利用され、大正15年(1926)の百月堰堤をはじめ、昭和4年(1929)に越戸ダム、昭和9年(1934)に阿摺堰堤、昭和10年(1935)に笹戸堰堤が建設された。
- これらの発電ダムの堆砂率は、百月堰堤で約74%と満砂状態に近く、阿摺堰堤や越戸ダムでは約30%程度である。
- 百月堰堤、越戸ダムの砂利掘削量は昭和50～55年頃までは多いが、その後は1万m<sup>3</sup>/年程度で一定となり、近年は行われていない。
- 矢作ダム建設後の百月堰堤、阿摺堰堤の堆砂量に大きな変化はなく、越戸ダムは昭和60年代前半まで減少傾向である。
  
- 河道未改修区間があり、現況流下能力が恵南豪雨実績流量を下回る区間が存在する。
  
- 約70k～72km区間のうろこ状の砂州が矢作ダム建設後に消失したように、矢作ダム建設前後で河床形態が変化している区間がある。
- 発電ダムの湛水区間と順流区間がある。順流区間には瀬と淵が交互に見られる。
- 現在の河床表層には礫分が多く存在しており、順流区間にはアユをはじめとする在来魚種が生息している。また、重要種としてアカザが生息している。
  
- 広瀬やなをはじめとする観光やながつくられており、多くの観光客で賑わっている。
- 近年、越戸ダム上流区間では、カワシオグサの繁茂が確認されており、アユをはじめとする在来魚種の生息環境へ影響を及ぼしている。

### 〔課題〕

- 発電ダムの機能を維持する必要がある。
- 現在の治水安全度を維持する必要がある。
- 将来の治水安全度を確保する必要がある。
- 現在の礫河床を保全しつつ、流砂環境を回復して適度な攪乱を与える必要がある。

## 5.1.4 河川領域における現状と課題

- ・ 河川領域における現状と課題を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。
- ・ 河川整備計画における「流域及び河川の現状と課題」や委員指摘事項から、現在の生態系に関する現状と課題を追加した。

### 〔越戸ダム～明治用水頭首工順流区間(37.4k～45.0k)の現状〕

- 砂利採取(昭和49年～昭和63年)禁止以降、河床は概ね安定している。
- 豊田市内の鵜の首狭窄部をはじめ、各所で東海(恵南)豪雨に対する河道の流下能力が不足しており、今後、河川整備計画で河道改修(拡幅・掘削)が予定されてされる。
- 現在の河床材料は細礫から中礫で構成されており、昭和40年代以降、河床材料の粗粒化が進行している。
- 砂州の固定化、樹林化が進行している。
- 連続する瀬・淵環境にはアユ・ヨシノボリ類等が生息場として利用している。
- 豊田市街地付近の瀬は浮き石状態であるため、アユの産卵にとって良好な環境である。
- アユ釣りの遊漁利用が盛んで、重要な観光資源となっている。
- 近年、平戸橋～久澄橋などでは、外来水生植物であるオオカナダモの繁茂や、礫の表面へのカワシオグサや礫底面・側面へのカワヒバリガイなどが確認されており、アユをはじめとする在来魚種の生息環境へ影響を及ぼしている。

### □ 〔越戸ダム～明治用水頭首工順流区間(37.4k～45.0k)の課題〕

- 現在の治水安全度を維持する必要がある。
- 河川整備計画に基づく河道改修後の治水安全度を確保する必要がある。
- 粗粒化を解消する必要がある。
- 砂州の固定化、樹林化の進行を防止する必要がある。
- 流砂環境を回復し、適度な攪乱を与え、アユ等の生育に適した河床環境を維持する必要がある。

## 5.1.4 河川領域における現状と課題（続き）

- ・ 河川領域における現状と課題を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。
- ・ 現在、河川領域で実施されている天然アユ保全事業を追加した。

### 〔明治用水頭首工湛水区間(34.6k～37.4k)の現状〕

- 明治42年(1901)に、明治用水の導水堤として石造り堰堤(明治用水旧頭首工)が造られた。現在は、昭和33年(1958)に完成した明治用水頭首工が運用されており、農業用水、水道用水及び工業用水の供給に役立っている。
- 明治用水旧頭首工は運用廃止後もそのまま存置されており、平成19年(2007)に土木学会の土木遺産に選奨されている。
- 砂利採取(昭和49年～昭和63年)禁止以降、河床は堆積が進行している。明治用水旧頭首工による流下阻害によるものと想定される。
- 東海(恵南)豪雨に対して河道の流下能力が不足しており、今後、河川整備計画で河道改修(掘削)が予定されている。
- 天然アユ保全事業として、明治用水頭首工で遡上アユを捕獲し、上流へ汲み上げ放流している。

### 〔明治用水頭首工湛水区間(34.6k～37.4k)の課題〕

- 河床の堆積傾向を防止し、現在の治水安全度を維持する必要がある。
- 河川整備計画に基づく河道改修後の治水安全度を確保する必要がある。

## 5.1.4 河川領域における現状と課題 (続き)

- ・ 河川領域における現状と課題を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。
- ・ 現在、河川領域で実施されている天然アユ保全事業を追加した。

### 〔明治用水頭首工～天神橋区間(29.0k～34.6k)の現状〕

- 砂利採取(昭和49年～昭和63年)禁止以降、低水路平均河床高は低下している。また、最深河床高が低水路平均河床高の低下度合いよりも大きい。
- 東名高速道路橋梁付近などで局所的に東海(恵南)豪雨に対する河道の流下能力が不足しており、今後、河川整備計画で河道改修(堤防整備)が実施される。
- 現在の河床材料は細礫から中礫で構成されており、昭和40年代以降、河床材料の粗粒化が進行している。
- 滲筋が固定化され、砂州の陸域化が進行しており、かつて見られた河原植物が見られなくなったり、コアジサシ等の繁殖できる環境が失われている。
- 陸化した砂州では樹林化が進行している。これに伴い、砂州と樹林と水辺が一体となる景観が喪失されつつある。
- 連続する瀬・淵環境にはアユ・ヨシノボリ類等が生息場・産卵場として利用している。
- アユ釣り等の遊漁利用が盛んで、重要な観光資源となっている。
- 天然アユ保全事業として、旧魚道を活用して人工産卵水路の整備に取り組んでいる。

### 〔明治用水頭首工～天神橋区間(29.0k～34.6k)の課題〕

- 現在の治水安全度を維持する必要がある。
- 河川整備計画に基づく河道改修後の治水安全度を確保する必要がある。
- 粗粒化の進行を解消する必要がある。
- 砂州の固定化、樹林化の進行を防止する必要がある。
- 流砂環境を回復し、適度な攪乱を与え、アユ等の生育や産卵に適した河床環境を維持する必要がある。



## 5.1.4 河川領域における現状と課題 (続き)

- ・ 河川領域における現状と課題を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。
- ・ 河川整備計画における「流域及び河川の現状と課題」から、現在の生態系に関する現状と課題を追加した。

### 〔天神橋～乙川合流点区間(21.2k～29.0k)の現状〕

- 砂利採取(昭和49年～昭和63年)禁止以降、低水路平均河床高は概ね安定している。一方、最深河床高は低下傾向となっており、二極化現象が進行している。
- 乙川合流点付近をはじめとして、一部の区間で東海(恵南)豪雨に対する河道の流下能力が不足しており、今後、河川整備計画で河道改修(堤防整備)が予定されている。
- 現在の河床材料は極粗砂から中礫で構成されており、昭和40年代以降、河床材料の粗粒化が進行している。
- 滯筋が固定化され、砂州の陸域化が進行しており、かつて見られた河原植物が見られなくなったり、コアジサイ等の繁殖できる環境が失われている。
- 陸化した砂州では樹林化が進行している。これに伴い、砂州と樹林と水辺が一体となる景観が喪失されつつある。

### □ 〔天神橋～乙川合流点区間(21.2k～29.0k)の課題〕

- 現在の治水安全度を維持する必要がある。
- 河川整備計画に基づく河道改修後の治水安全度を確保する必要がある。
- 砂州の固定化、樹林化の進行を防止する必要がある。
- 粗粒化の進行を解消する必要がある。
- 流砂環境を回復し、適度な攪乱を与え、砂礫底を維持する必要がある。

## 5.1.4 河川領域における現状と課題 (続き)

- ・ 河川領域における現状と課題を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。
- ・ 河川整備計画における「流域及び河川の現状と課題」から、現在の生態系に関する現状と課題を追加した。

### 〔乙川合流点～米津橋下流区間(9.0k～21.2k)の現状〕

- 砂利採取(昭和49年～昭和63年)禁止以降、低水路平均河床高はやや堆積する傾向にある。
- 東海(恵南)豪雨に対する河道の流下能力が不足しており、今後、河川整備計画で河道改修(河道掘削)が予定されている。
- 現在の河床材料は粗砂から極粗砂で構成されており、昭和40年代以降、河床材料の粗粒化が進行している。
- かつて白い河原が特徴的な砂州の卓越した河川であったが、近年は喪失される傾向にある。
- 陸化した砂州では樹林化が進行している。
- ワンド等の緩流環境が形成され、イチモンジタナゴやダルマガエル等の繁殖場となっている。
- 50、60年前には河口から10 kmの地点にまとまったアユの産卵場があった。

### 〔乙川合流点～米津橋下流区間(9.0k～21.2k)の課題〕

- 現在の治水安全度を維持する必要がある。
- 河川整備計画に基づく河道改修後の治水安全度を確保する必要がある。
- 砂州の固定化、樹林化の進行を防止する必要がある。
- 粗粒化の進行を解消する必要がある。
- 流砂環境を回復し、白い河原が特徴的な河川景観を維持・回復する必要がある。
- ワンド等の緩流環境を維持する必要がある。

## 5.1.5 河口・海岸領域における現状と課題

- ・ 河口・海岸領域における現状と課題を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。
- ・ 河川整備計画における「流域及び河川の現状と課題」や矢作川自然再生計画(案)から、現在の生態系に関する現状と課題を追加した。

### 〔河口の現状〕

- 河口部の干潟は、「日本の重要湿地500(環境省)」に選定されている。
- 昭和40年以降、干潟面積は年々減少し、昭和60年には昭和40年の約2割にまで減少した。昭和60年以降はほぼ変化なく推移している。
- 干潟には、ゴカイ類やヤマトシジミ等の二枚貝類が生息し、シギ・チドリ類が渡りの中継地として利用している。
- 昭和40年代以降、干潟・砂州に依存する鳥類の確認個体数は減少している。
- ヨシ原が形成され、カニ類、貝類、塩性植物が生息、生育し、オオヨシキリ等の繁殖場となっている。
- 昭和48年と比較して、昭和57年にはヨシ原面積は半分以下まで減少した。その後は10～20haで増減しながら推移している。
- 矢作川河口周辺海域(河口～4km)では底質の有機物含有量が多い場所ほどアユ仔魚が採集されない傾向がある。

### 〔河口の課題〕

- 矢作川自然再生計画(案)と整合を図りつつ、適切な土砂供給により、良好な干潟、ヨシ群落を維持、回復することが重要である。

## 5.1.5 河口・海岸領域における現状と課題 (続き)

- ・ 河口・海岸領域における現状と課題を示す。

### 〔海岸の現状〕

- 矢作古川の河口付近には、三河湾最大の干潟である一色干潟が残っており、昭和20年代とほぼ同程度である。矢作川河口部付近は埋立されている。
- 三河湾全体で見れば衣浦港、湾奥部で干潟・浅場が失われつつあるほか、藻場が減少している。これは埋立や航路浚渫等の影響が大きいと考えられる。
- アサリ、ヤマトシジミは、昭和56年と平成4年～平成5年を比較すると減少傾向にある。
- 三河湾の環境改善のために「海域環境創造事業(三河湾シーブルー事業)」「港湾事業」や「漁場環境保全創造事業、干潟・浅場造成事業」(水産庁、愛知県農林水産部事業)により人工干潟や浅場の造成がおこなわれている。
- 三河湾内では、矢作ダム of 土砂を活用した連携事業として、干潟・浅場の試験的な造成を実施された。この結果、アサリ等の生物生息場の形成への効果を確認した。

### 〔海岸の課題〕

- 矢作川流砂系の土砂を有効に活用することで、アサリ等の生息環境に配慮し、生息環境の基盤となる干潟・浅場を保全・創出していくことが重要である。

- 各領域における粒径の存在状況を整理し、「河川砂防技術基準調査編」(平成24年6月版)に基づいて有効粒径集団として示した。
- 今委員会で新たに追加した項目である。

- 最新の河床材料調査に基づき、4つの有効粒径集団に分類した。
- 発電ダム領域に位置する矢作ダム下流は、土砂生産領域に位置する矢作ダム上流よりも砂分が少ない区間がある。
- 河川領域の河床材料構成は、明治用水頭首工(34.6k)から乙川合流点(21.2k)の間で変化している。

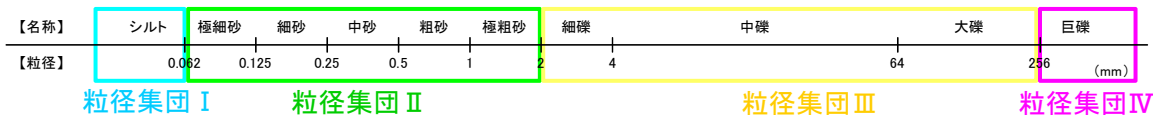
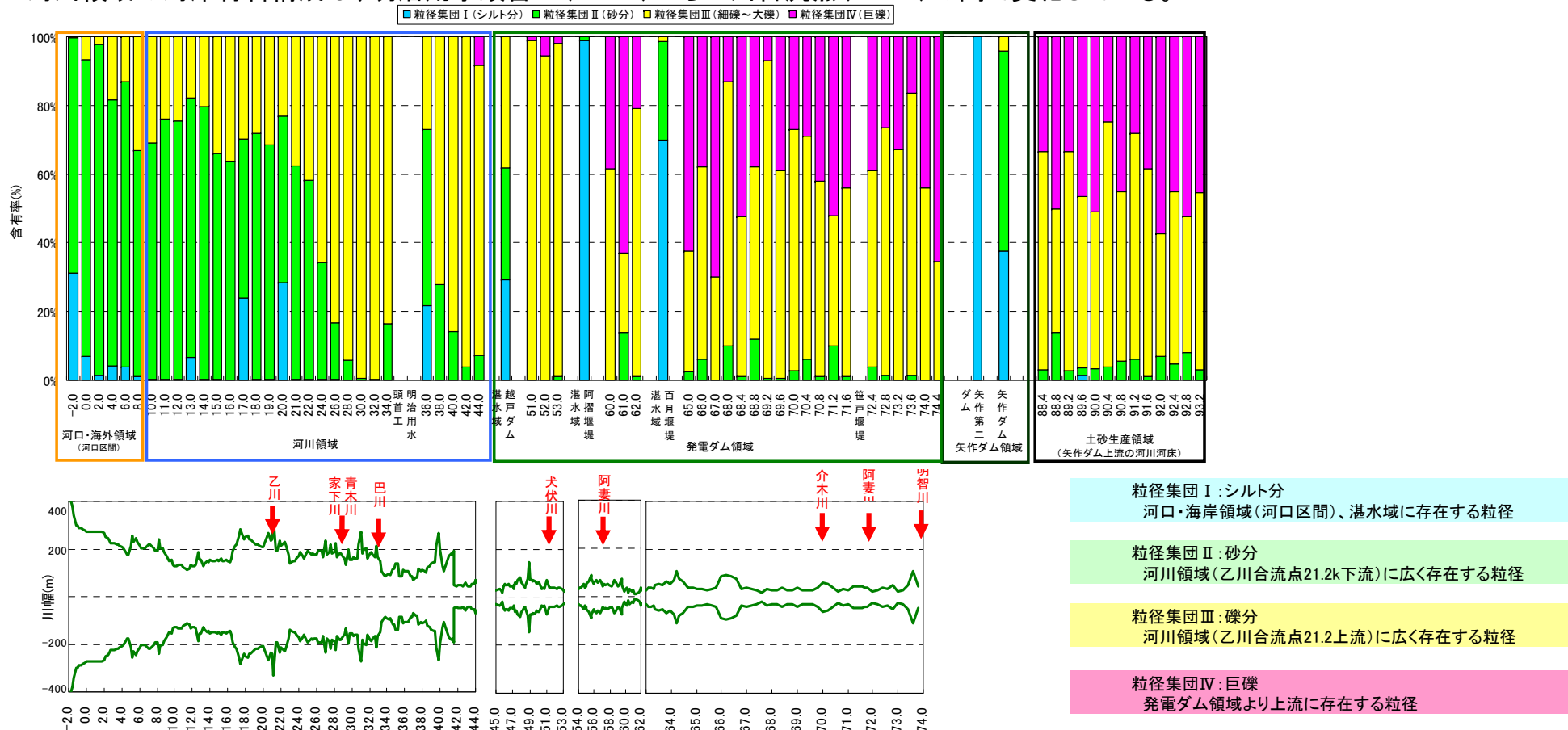


図 流砂系を構成する粒径集団

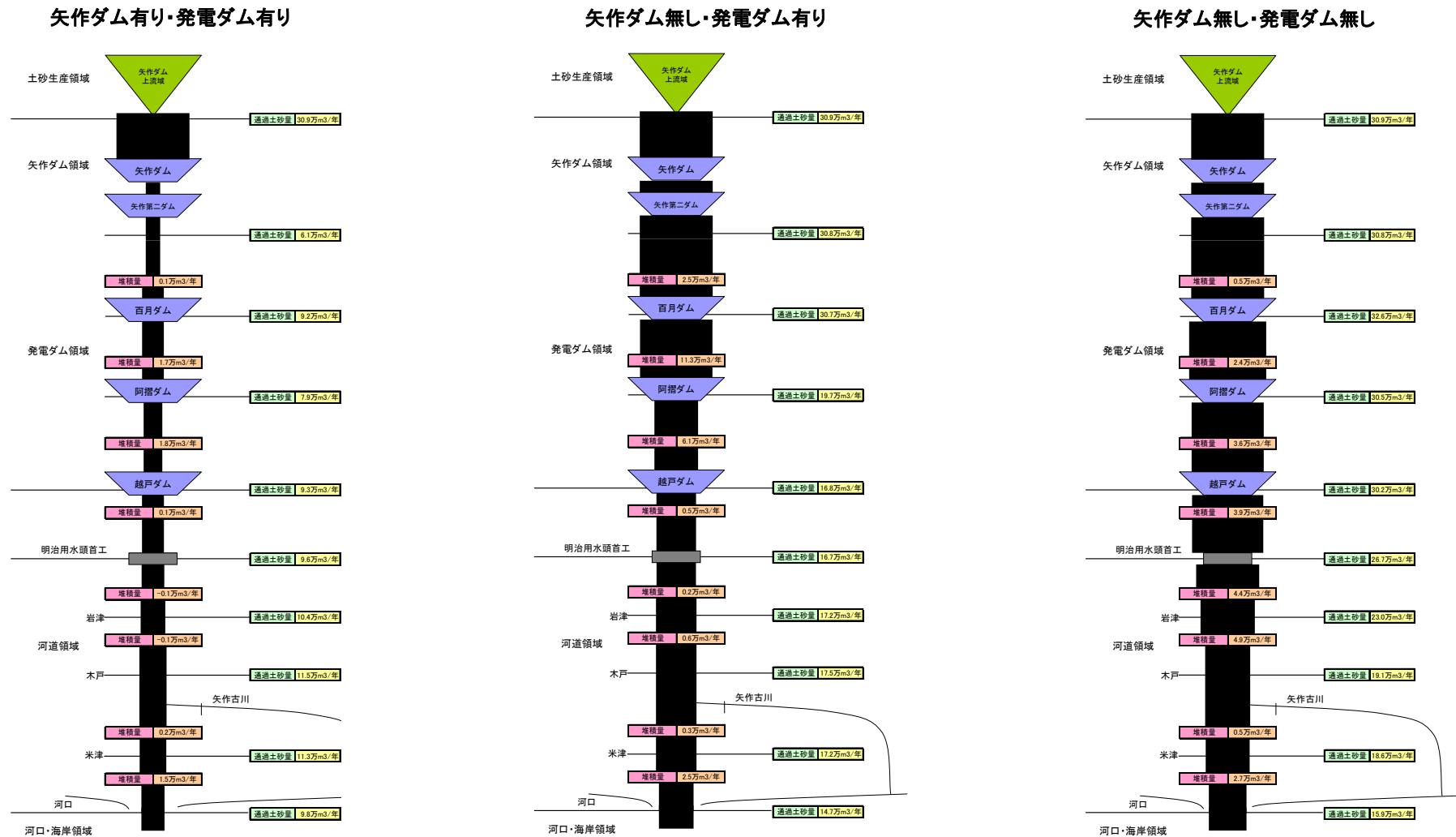
※粒径区分は河川砂防技術基準調査編(平成24年6月版)に準拠



## 5.2.2 土砂収支

- ・ 矢作川流砂系における過去～現状までの土砂収支の変遷を一次元河床変動解析により試算した。
- ・ 比較検証のため、施設状況を除く条件(流入土砂量や河道形状等)は統一している。今委員会で更新した項目である。

- 現在、矢作ダム上流域の土砂生産領域から流入する土砂(砂分)は矢作ダムで遮断されている。
- 矢作ダムが無い場合、流入土砂(砂分)は阿摺堰堤や越戸ダムで堆積するものと推定される。
- 矢作ダム、発電ダムが無い場合、流入土砂(砂分)は河川領域で堆積するものと推定される。



※近年約30年間の実績流量を元に、年平均の土砂収支を算定している。なお、直轄区間の断面データを更新している。

- ・ 流砂系における土砂の課題を示す。
- ・ 今委員会で更新した項目である。

□ 各領域で現在顕在化している土砂の課題について、流砂系全体のつながりを整理した。

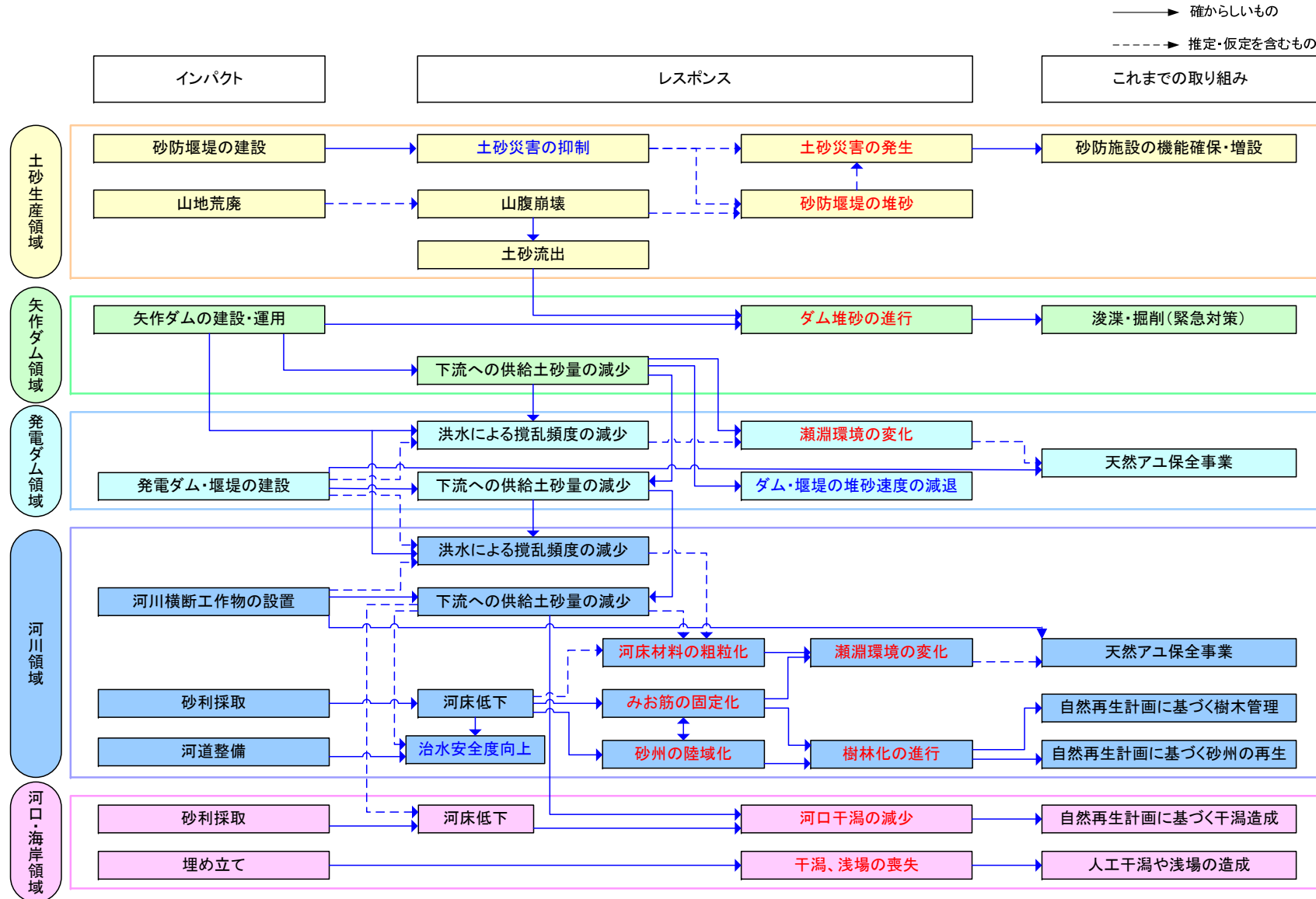


図 矢作川流砂系における土砂の課題の構図(現在)

## 5.3 流砂系における土砂の課題

- ・ 各領域の現状と課題を踏まえ、流砂系における土砂の課題を示す。
- ・ 今委員会で新たに追加した項目である。

### 〔現状〕

- 土砂生産領域では、治山・砂防事業が実施されてきているものの、山腹崩壊等による流出土砂が多いため、土砂災害が発生している。また、平成12年(2000)9月洪水(東海(恵南)豪雨)では280万 $m^3$ を超える大量の土砂が矢作ダムに流入し、年平均でも約30.8万 $m^3$ の土砂が流入している。
- 矢作ダム領域では、ダム上流域から流入する砂分を遮断しており、年平均で約24.7万 $m^3$ の土砂が堆積している。現在では、計画以上に堆砂しており、有効貯水容量の一部を侵している。
- 発電ダム領域では、矢作ダムによる土砂の遮断によって通過土砂量が減少し、流砂環境が変化している。一方で、現在の河床表層には礫分が多く存在しており、順流区間にはアユ等が生息している。また、近年、矢作ダム建設前に実施されていた発電ダムの砂利掘削は行われなくなり、堆砂量にも大きな変化は見られない。
- 河川領域では、砂利採取(昭和49年～昭和63年)や上流からの供給土砂量の減少によって、河床材料の粗粒化が進行しており、また、砂州の固定化、樹林化が進行している。これにより、かつての矢作川で見られた環境や風景が失われつつある。
- 河口・海岸領域では、砂利採取(昭和40年～昭和63年)や上流からの供給土砂量の減少によって、河口干潟面積は年々減少し、昭和60年には昭和40年の約2割にまで減少した。



### 〔課題〕

- 砂防・治山施設の整備や森林の適切な手入れによって急激な土砂流出を抑制しつつ、矢作ダムの治水・利水機能を持続的に維持するための恒久的な堆砂対策を実施していくことが喫緊の課題である。
- ダム建設による土砂の連続性遮断や砂利採取により、矢作川の河道の環境は改変され、流砂系の問題が顕在化しているものと考えられる。しかし、現在の良好な環境は保全しつつ、流砂環境を回復し、河口干潟の回復をはじめとして、よりよい河川環境を目指すことが課題である。
- このためには、流砂系一貫の土砂の連続性を回復することが課題である。
- 一方で、矢作ダムの下流域では矢作ダムの土砂の連続性遮断により土砂堆積が軽減し、治水安全度や利水機能の低下が抑制されているものと考えられるため、現在の矢作川の姿を考慮しつつ、総合土砂管理に関わる全体コストの最小化、便益の最大化を図ることが課題である。

## 6. 総合土砂管理の基本方針

- ・ 流砂系における土砂の課題を踏まえ、矢作川水系における総合土砂管理の基本となる方針を示す。
- ・ 青字は本委員会でも新たに追記・変更した項目である。

### □ 矢作川水系総合土砂管理の基本となる方針

- ① 流砂系一貫した土砂の連続性を可能な限り確保する。
- ② 洪水等から流域を守る治水機能を維持・確保する。
- ③ 利水機能を維持・確保する。
- ④ かつての矢作川で見られた良好な河川環境の回復を目指す。
- ⑤ 人々の営みとの関わりの中で成立してきた矢作川での営みとの共存に配慮する。
- ⑥ 総合土砂管理に係る便益の最大化、全体コストの最小化を図る。

## 7.1 流砂系で目指すべき姿

- ・ 矢作川水系における総合土砂管理の基本となる方針を踏まえ、流砂系で目指すべき姿を示す。
- ・ 青字は本委員会でも新たに追記した項目である。

- ダムをはじめとする横断工作物での土砂の連続性を回復し、治水・利水・環境の機能が並立する土砂動態を目指す。
- このとき、土砂流下による一定程度の変化を許容しながら、長年の変化の中で生じている現状の優れた環境は保全し、改善できるものは改善することを目指す。
- 河川整備計画や自然再生計画などの関連する計画・事業との整合を図る。

領域		矢作川水系における目指すべき姿
全体		・流砂系一貫した土砂の連続性を可能な限り確保しつつ、便益の最大化、全体コストの最小化
土砂生産領域		・土砂災害の防止 ・適切な土砂の流下の確保 ・大規模出水による発生土砂の抑制
矢作ダム領域		・ダム貯水池機能の維持と長寿命化 ・治水・利水機能の持続的確保
発電ダム領域		・治水機能の維持 ・発電ダムの取水口の閉塞等による利水機能障害の防止 ・砂河川への変化を許容しながらも、現在の礫床環境や瀬淵機能が持続する環境
河川領域	37.4k～44.6k	・現状の治水安全度を維持し、将来の治水安全度を確保 ・土砂堆積を抑制し、現在の矢作川が有しているアユの産卵場やヨシノボリ類などの生息環境に適した河床状況が持続する環境
	34.6k～37.4k	・現状の治水安全度を維持し、将来の治水安全度を確保 ・土砂堆積が抑制された河床状況が持続する環境
	29.0k～34.6k	・現状の治水安全度を維持し、将来の治水安全度を確保 ・現在の矢作川が有しているアユの産卵場やヨシノボリ類などの生息・生育環境に適した河床状況が持続する環境
	21.2k～29.0k	・現状の治水安全度を維持し、将来の治水安全度を確保 ・河床低下の抑制、砂礫床を保全・回復し、現在の矢作川が有している砂州と樹林と水辺が一体となる景観が持続する環境
	9.0k～21.2k	・現状の治水安全度を維持し、将来の治水安全度を確保 ・矢作川がかつて有していた河道内で広く移動するみお筋を回復・持続する環境
河口・海岸領域	河口	・現状の治水安全度を維持し、将来の治水安全度を確保 ・矢作川がかつて有していた多様な生態系を有する干潟を回復・持続する環境
	海岸	・三河湾がかつて有していた干潟・浅場の保全や回復への寄与



## 7.2 望ましい土砂動態

- ・ 流砂系で目指すべき姿となるために、望ましい土砂動態を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。

### (1) 土砂生産領域で望ましい土砂動態

- 砂防計画等に基づく砂防施設の整備や森林の適切な管理に取り組み、山腹崩壊や土石流の発生を防止する。
- 大規模出水時や山腹崩壊時において、発生土砂を抑制するとともに、下流域への土砂流入を平滑化する。

### (2) 矢作ダム領域で望ましい土砂動態

- 矢作ダムの機能維持のため、恒久的に流入土砂を全量排出する。

### (3) 発電ダム領域で望ましい土砂動態

- 治水・利水機能の維持のため、土砂の堆積を防止し、できる限り水の力で土砂を通過させる。
- 現在の礫河床を保ちつつ河床に適度な攪乱を与え、また、瀬淵構造を保全する。

### (4) 河川領域で望ましい土砂動態

#### 1) 越戸ダム～明治用水頭首工順流区間(37.4k～45.0k)

- 治水機能の維持のため、土砂の堆積を防止し、できる限り水の力で土砂を通過させる。
- 河床の粗粒化の進行を防止し、少なくとも現在の河床材料構成を持続させる。また、アユの産卵場付近が5mm～30mm程度の浮き石状態のきれいな礫に近づくように土砂を供給する。
- 河床に適度な攪乱を与え、河床環境を保全する。

#### 2) 明治用水頭首工湛水区間(34.6k～37.4k)

- 治水・利水機能の維持のため、土砂の堆積を防止し、できる限り水の力で土砂を通過させる。

## 7.2 望ましい土砂動態

- ・ 流砂系で目指すべき姿となるために、望ましい土砂動態を示す。青字は今委員会で新たに追記した項目である。

### (4) 河川領域で望ましい土砂動態 (続き)

#### 3) 明治用水頭首工～天神橋区間(29.0k～34.6k)

- 治水機能の維持のため、土砂の堆積を防止し、できる限り水の力で土砂を通過させる。
- 河床の粗粒化の進行を防止し、少なくとも現在の河床材料構成を持続させる。また、アユの産卵場付近が5mm～30mm程度の浮き石状態のきれいな礫に近づくように土砂を供給する。
- みお筋部の深掘れや水域と陸域の二極化の進行を防止するため、水域へ適度な土砂を供給する。
- 河床に適度な攪乱を与え、河床環境を保全する。

#### 4) 天神橋～乙川合流点区間(21.2k～29.0k)

- 治水機能の維持のため、土砂の堆積を防止し、できる限り水の力で土砂を通過させる。
- 河床の粗粒化の進行を防止し、少なくとも現在の河床材料構成を持続させる。
- みお筋部の深掘れや水域と陸域の二極化の進行を防止するため、水域へ適度な土砂を供給する。
- 自然再生事業で再生される砂州(砂州の表土を剥ぎ取り冠水頻度を高める)が再樹林化しないように、砂州上の土砂堆積を防止する。

#### 5) 乙川合流点～米津橋下流区間(9.0k～21.2k)

- 治水機能の維持のため、土砂の堆積を防止し、できる限り水の力で土砂を通過させる。
- 河川整備計画で実施される河床掘削と整合を図りつつ、砂分(粒径2mm以下)をみお筋が動きうる必要な厚さだけ堆積させる。
- 河川整備計画で実施される樹木伐開箇所や自然再生事業で再生される砂州(砂州の表土を剥ぎ取り冠水頻度を高める)が再樹林化しないように、砂州上の土砂堆積を防止する。

## 7.2 望ましい土砂動態

- ・ 流砂系で目指すべき姿となるために、望ましい土砂動態を示す。

### (5) 河口・海岸領域で望ましい土砂動態

#### 1) 河口

- 干潟面積が治水への影響を考慮して目標とされた約60haに近づくように、自然再生事業と連携しながら、適切な粒径の土砂(砂分)を供給し堆積させる。
- 自然再生事業で造成されるヨシ原が維持されるように、適切な土砂を供給する。

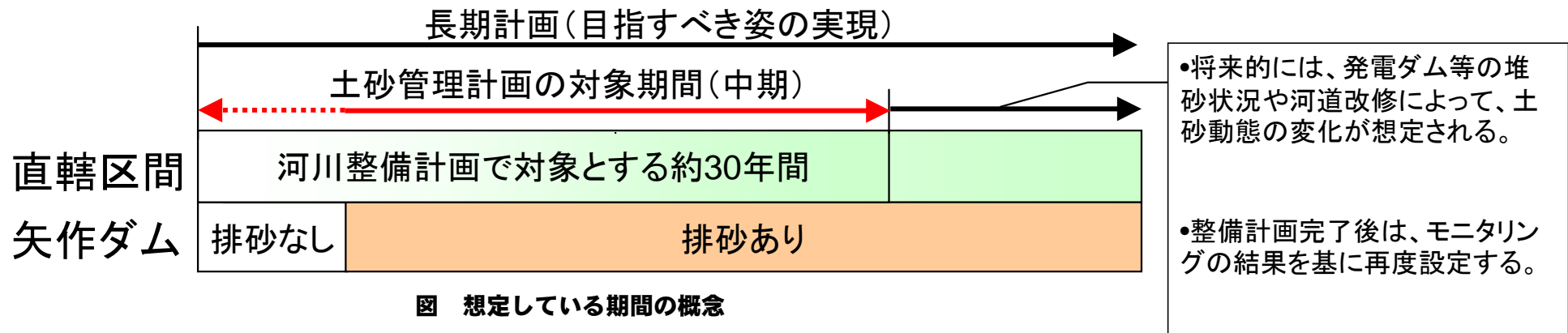
#### 2) 海岸

- 関係機関で実施される干潟・浅場造成に対して、矢作ダムの堆積土砂等を有効利用するなど連携に努める。

## 8.1 総合土砂管理計画の想定期間

- ・ 総合土砂管理計画の対象期間を想定して記載した。協議会(仮称)で合意を得た上で、「計画対象期間」として位置付けられるものである。
- ・ 総合土砂管理は長期的展望に立って実施していくものであるが、河川整備計画や現在までに得られている知見・データ等を踏まえて、約30年間(中期)を想定した。

- 目指すべき姿の実現には、長期的な視点に立って総合土砂管理の取り組みを推進することが重要である。
- また、将来的には、発電ダム等の堆砂状況や河道改修によって、土砂動態の変化が想定される。また、技術革新や科学的知見の蓄積により、総合土砂管理対策の新たな方策が確立される可能性がある。
- 総合土砂管理計画で想定する期間は、矢作川水系河川整備計画と整合するように約30年間とし、当該期間で実施できる土砂管理対策を検討した。
- 想定期間以降は、モニタリング結果等を基に改めて設定する。



## 8.2 土砂動態・土砂収支を確保する方策の抽出

- ・各領域で考える方策とその効果、また、その方策を実施することで下流の領域へ生じる影響やそれを緩和または回避するための方策を記載した。
- ・委員会での議論に基づき、今委員会で新たに追加した項目である。

## (1) 土砂生産領域における方策例

- 土砂生産領域では、砂防堰堤の増設、砂防堰堤の管理や適切な森林整備などの方策が考えられる。

方策例		砂防堰堤の増設	砂防堰堤の管理	適切な森林整備
特徴		・砂防計画に基づき砂防堰堤を増設する	・砂防堰堤の除石等(管理型砂防)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適切な植林や間伐を実施する</li> <li>・過疎化や高齢化による担い手不足が懸念される</li> </ul>
想定される効果	当該領域における効果	・土砂災害の防止	・土砂災害の防止	・土砂災害の防止
	下流へ及ぼす効果	・大規模土砂流出時における流入土砂の平滑化	・大規模土砂流出時における流入土砂の平滑化	・流入土砂の減少
想定される影響	下流へ及ぼす課題	・(特に無し)	・(特に無し)	・(特に無し)
	下流における緩和・回避方策	・(特に無し)	・(特に無し)	・(特に無し)

- ・各領域で考える方策とその効果、また、その方策を実施することで下流の領域へ生じる影響やそれを緩和または回避するための方策を記載した。
- ・委員会での議論に基づき、今委員会で新たに追加した項目である。

### (2) 矢作ダム領域における方策例

□ 矢作ダム領域では、計画的な堆積土砂の掘削・浚渫や土砂バイパス施設等による恒久的な堆砂対策などの方策が考えられる。

方策例		排砂バイパス施設の設置	吸引施設、シュート施設の設置	堆積土砂の掘削	浚渫
特徴		<ul style="list-style-type: none"> <li>・流入した土砂をバイパスし、矢作ダム下流へ排砂する</li> <li>・自然状態に近い状態で土砂が排砂される(流量に応じた土砂量が流下する)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆積した土砂を吸引し、流入した土砂と併せてバイパスし、矢作ダム下流へ排砂する</li> <li>・自然状態とは異なる状態で土砂が排砂される(流量によっては自然状態よりも大きい土砂が流下する)</li> <li>・排砂管の閉塞等の不確実性を有する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯砂ダムで捕捉した土砂を掘削し、土捨て場へ運搬する</li> <li>・土捨て場の確保が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯水池内へ流入した土砂を浚渫し、陸揚げし、土捨て場へ運搬する</li> <li>・土捨て場の確保や揚砂場の確保、濁水対策が必要</li> </ul>
想定される効果	当該領域における効果	・ダム機能の維持	・ダム機能の維持	・ダム機能の維持	・ダム機能の維持
	下流へ及ぼす効果	・流砂環境の回復	・流砂環境の回復	・(特に無し)	・(特に無し)
想定される影響	下流へ及ぼす課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による治水安全度の低下の可能性がある</li> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による取水口の埋没等の可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による治水安全度の低下の可能性がある</li> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による取水口の埋没等の可能性がある</li> </ul>	・土砂供給量は増加しない	・土砂供給量は増加しない
	下流における緩和・回避方策例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持掘削(河道、発電ダム湛水域)</li> <li>・フラッシュ放流</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持掘削(河道、発電ダム湛水域)</li> <li>・フラッシュ放流</li> </ul>	・掘削土の土砂還元等	・掘削土の土砂還元等



## 8.2 土砂動態・土砂収支を確保する方策の抽出

- ・各領域で考える方策とその効果、また、その方策を実施することで下流の領域へ生じる影響やそれを緩和または回避するための方策を記載した。
- ・委員会での議論に基づき、今委員会で新たに追加した項目である。

## (3) 発電ダム領域における方策例

□ 発電ダム領域では、掃流力のバランスに配慮した河道改修、発電ダムの運用変更や発電ダムの施設改造等などの方策が考えられる。

方策例		掃流力のバランスに配慮した河道形状への改修	発電ダムの運用変更	発電ダムの施設改造	維持掘削
特徴		<ul style="list-style-type: none"> <li>・掃流力が大きく堆積しにくい河道形状へ改修する</li> <li>・河川整備計画の河道改修と整合を図る必要がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洪水時に早期にゲートを全開し、土砂を流下させる</li> <li>・発電に支障が生じる(減電)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電ダムのゲートを切り下げる</li> <li>・トンネルで貯水池を迂回してダム下流に放流する</li> <li>・発電に支障が生じる(減電)</li> <li>・費用が高むものと考えられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流下能力の維持、利水機能障害を防止するため、堆積土砂を掘削する</li> </ul>
想定される効果	当該領域における効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・治水機能の維持</li> <li>・流砂環境の回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利水機能障害の防止</li> <li>・流砂環境の回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利水機能障害の防止</li> <li>・流砂環境の回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・治水機能の維持</li> <li>・利水機能障害の防止</li> </ul>
	下流へ及ぼす効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粗粒化進行の抑制、河床環境の回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粗粒化進行の抑制、河床環境の回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粗粒化進行の抑制、河床環境の回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(特に無し)</li> </ul>
想定される影響	下流へ及ぼす課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による治水安全度の低下が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による治水安全度の低下が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による治水安全度の低下が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が減少するため、流砂環境の改善効果が低下する</li> </ul>
	下流における緩和・回避方策例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持掘削</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持掘削</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持掘削</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・掘削土の土砂還元(置土)</li> </ul>

## 8.2 土砂動態・土砂収支を確保する方策の抽出

- ・各領域で考える方策とその効果、また、その方策を実施することで下流の領域へ生じる影響やそれを緩和または回避するための方策を記載した。
- ・委員会での議論に基づき、今委員会で新たに追加した項目である。

## (4) 河川領域における方策例

- 河川領域では、掃流力のバランスに配慮した河道改修、横断工作物の撤去、人為的土砂還元等などの方策が考えられる。

方策例		掃流力のバランスに配慮した河道改修	横断工作物の撤去	人為的土砂還元	維持掘削
特徴		<ul style="list-style-type: none"> <li>・掃流力が大きく堆積しにくい河道形状へ改修する(鵜の首区間、乙川合流点等)</li> <li>・河川整備計画の河道改修と整合を図る必要がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在は使用されていない明治用水旧頭首工を撤去する</li> <li>・土木遺産に選奨されており、水没箇所のみを撤去する等の配慮が必要である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上流域の掘削土砂を活用し、人為的に土砂を還元する(置土)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流下能力の維持、利水機能障害を防止するため、堆積土砂を掘削する</li> </ul>
想定される効果	当該領域における効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・治水機能の維持</li> <li>・流砂環境の回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・治水機能の維持</li> <li>・流砂環境の回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流砂環境の回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・治水機能の維持</li> <li>・利水機能障害の防止</li> </ul>
	下流へ及ぼす効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・干潟の維持、回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・干潟の維持、回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・干潟の維持、回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(特に無し)</li> </ul>
想定される影響	下流へ及ぼす課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による治水安全度の低下が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による治水安全度の低下が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が増加するため、堆積土砂による治水安全度の低下が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂供給量が減少するため、流砂環境の改善効果が低下する</li> </ul>
	下流における緩和・回避方策例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持掘削</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持掘削</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持掘削</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・掘削土の土砂還元(置土)</li> </ul>

## 8.2 土砂動態・土砂収支を確保する方策の抽出

- ・各領域で考える方策とその効果、また、その方策を実施することで下流の領域へ生じる影響やそれを緩和または回避するための方策を記載した。
- ・委員会での議論に基づき、今委員会で新たに追加した項目である。

## (5) 河口・海岸領域における方策例

- 河口では、人為的土砂還元、干潟直接造成等などの方策が考えられる。
- 海岸では、堆積土砂を有効利用した干潟・浅場造成などの方策が考えられる。

方策例		人為的土砂還元(河口)	干潟直接造成(河口)	干潟・浅場造成(海岸)
特徴		<ul style="list-style-type: none"> <li>•干潟上流部に掘削土砂を還元し(置土)、自然の営力に任せて干潟を形成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•掘削土砂を活用して干潟を直接造成する</li> <li>•自然再生計画と整合を図る必要がある</li> <li>•干潟に適切な粒径となるような掘削土を供給する必要がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•上流域の掘削土砂を活用し、人為的に土砂を還元する(置土)</li> </ul>
想定される効果	当該領域における効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>•干潟の維持、回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•干潟の維持、回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•干潟や浅場の維持、回復</li> </ul>

## 8.3 方策による土砂動態への効果・影響を把握する項目及び手法

- ・ 土砂動態への効果・影響を把握する項目及び手法を、治水・利水・環境への効果・影響の観点から記載した。
- ・ 委員会で提示した計算手法の概要を元に、今委員会で新たに追加した項目である。

## (1) 治山・治水での効果・影響を把握する項目及び手法

## ① 土砂生産領域

- 砂防施設の整備進捗状況や堆砂状況、洪水時における土砂の捕捉効果を把握する。
- 間伐未実施森林面積を把握する。

## ② 矢作ダム領域

- 土砂の堆積量や堆砂形状を把握する。

## ③ 発電ダム領域 / ④ 河川領域

- 堆砂の進行状況と治水安全度の確保状況を把握する。
- 樹林化繁茂状況と治水安全度の確保状況を把握する。
- 支川合流点付近への土砂堆積状況と支川流下能力の状況を把握する。

## ⑤ 河口・海岸領域

- 干潟形成の背水が上流の流下能力ネック地点の治水安全度が低下しないことを把握する。

領域	予測項目	予測手法
土砂生産領域	砂防堰堤堆砂量	一次元混合粒径河床変動計算
	間伐未実施森林面積	実績間伐面積からの推定
矢作ダム領域	堆砂形状	一次元混合粒径河床変動計算
発電ダム領域 河川領域	河床高、流下能力(治水安全度)	一次元混合粒径河床変動計算・準二次元不等流計算
	樹林化(砂州形態)	一次元混合粒径河床変動計算・植生消長を考慮した平面二次元河床変動計算
	支川合流点付近の堆積状況	一次元混合粒径河床変動計算、(必要に応じて平面二次元河床変動計算)
河口・海岸領域	流下能力(治水安全度)	準二次元不等流計算

## 8.3 方策による土砂動態への効果・影響を把握する項目及び手法

- ・土砂動態への効果・影響を把握する項目及び手法を、治水・利水・環境への効果・影響の観点から記載した。
- ・委員会で提示した計算手法の概要を元に、今委員会で新たに追加した項目である。

## (2) 利水面での効果・影響を把握する項目及び手法

## ① 土砂生産領域

- (利水面での効果・影響は、現時点では想定していない)

## ② 矢作ダム領域

- 土砂の堆積量や堆積形状を把握する。

## ③ 発電ダム領域

- 各ダムの最低水位以上の堆砂状況や取水施設(取水口等)付近の堆砂形状を把握する。

## ④ 河川領域

- 明治用水頭首工の取水施設(取水口等)の堆積状況を把握する。

## ⑤ 河口・海岸領域

- (利水面での効果・影響は、現時点では想定していない)

領域	予測項目	予測手法
矢作ダム領域	堆砂形状 (堆積高、放水口付近の堆積状況)	一次元混合粒径河床変動計算
発電ダム領域	堆砂形状 (堆積高、取水口付近の堆積状況)	一次元混合粒径河床変動計算
河川領域	堆砂形状 (堆積高、取水口付近の堆積状況)	一次元混合粒径河床変動計算

- ・ 土砂動態への効果・影響を把握する項目及び手法を、治水・利水・環境への効果・影響の観点から記載した。
- ・ 委員会で提示した計算手法の概要を元に、今委員会で新たに追加した項目である。

### (3) 環境面での効果・影響を把握する項目及び手法

#### ① 土砂生産領域

- (環境面での効果・影響は、現時点では想定していない)

#### ② 矢作ダム領域

- (環境面での効果・影響は、現時点では想定していない)

#### ③ 発電ダム領域 / ④ 河川領域

(短期的効果・影響)

- 流砂による付着藻類の剥離・更新、および回復状況を確認する。
- 一時的なSS(濁度)の上昇が生物環境(主にアユ)に与える影響を確認する。

(長期的効果・影響)

- 瀬淵の水理特性(水深・流速)の変化、地形の変化を確認する。
- 河床環境(材料構成や礫の存在状況等)の変化を確認する。
- 物理環境の変化による底生魚種・底生動物の生息状況の変化を確認する。

- 砂州の形状や樹林地の変化(種・面積)を確認する。

#### ⑤ 河口・海岸領域

- 干潟面積・形状や干潟を構成材料を把握する。
- 三河湾における再生事業(干潟・浅場)の進捗状況と掘削土砂の利活用状況を把握する。

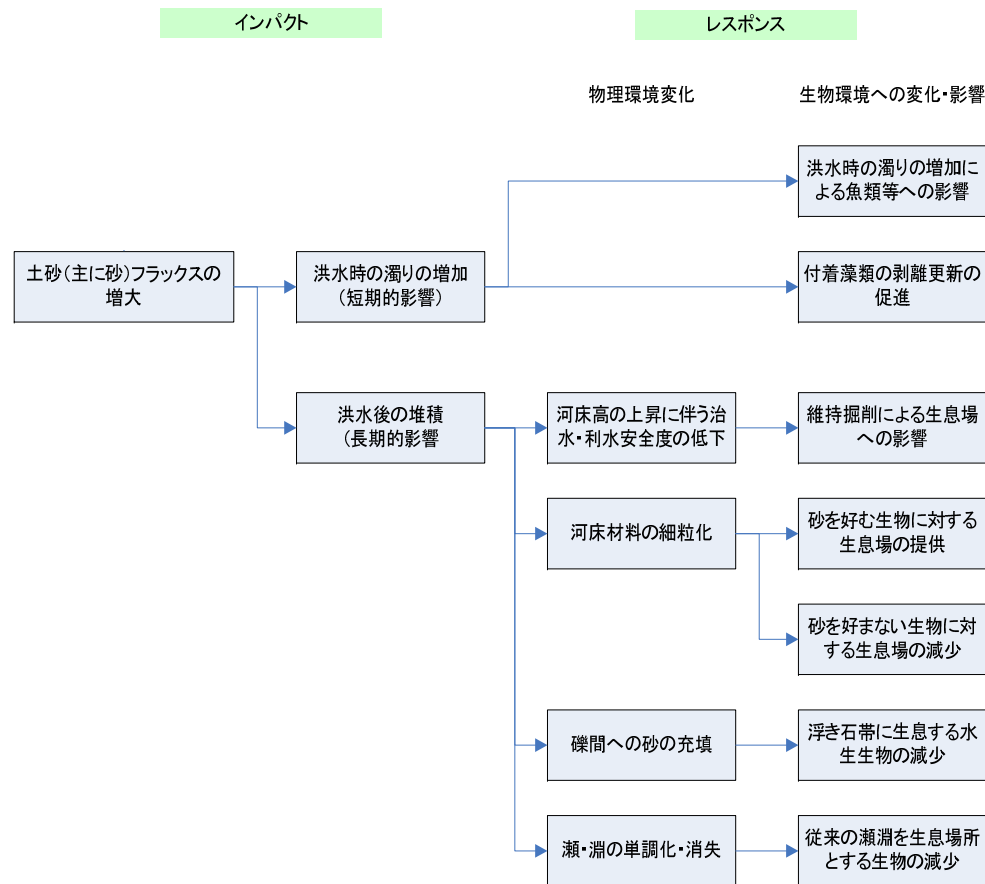


図 想定される主なインパクト・レスポンス(魚類や底生生物)

表 予測評価の対象生物(河床環境との関係性が深いと考えられる種)

	特徴	種
魚類	石礫を利用する種	アユ、アカザ、ギギ、ヨシノボリ属
	砂を利用する種	カマツカ、シマドジョウ
底生動物	石礫を利用する種	造網型
	砂を利用する種	掘潜型、携巢型



- ・ 土砂動態への効果・影響を把握する項目及び手法を、治水・利水・環境への効果・影響の観点から記載した。
- ・ 委員会で提示した計算手法の概要を元に、今委員会で新たに追加した項目である。

(短期的効果・影響)

領域	予測項目		予測手法
発電ダム領域 河川領域	物理環境	細粒分フラックス量 (濃度・高濃度継続時間)	一次元混合粒径河床変動計算
	生物環境	成長率(肥満度)、死亡率※ (アユを対象魚に想定する場合)	既往研究や他河川事例による影響度レベルを用いたSI分析
		付着藻類の現存量の変化※	ロジスティックモデル(自然共生研究センター報告、2006) 出水時前後の調査結果に基づく回復予測

(長期的効果・影響)

領域	予測項目		予測手法
発電ダム領域 河川領域	物理環境	縦断的な河道物理環境 ・堆積高(断面平均) ・粒度分布(断面平均) ・水深、流速 等	一次元混合粒径河床変動計算
		面的な河道物理環境※ ・堆積高(陸域・水域、瀬淵別) ・粒度分布(陸域・水域、瀬淵別) ・浮石、はまり石の面被度、空隙率 ・水深、流速 等	平面二次元河床変動計算 必要に応じて、植生消長を考慮した平面二次元河床変動計算
		砂州形態・植生繁茂面積 (平均年最大流量時の川幅-水深比および粒径-水深比)	一次元混合粒径河床変動計算 植生消長を考慮した平面二次元河床変動計算
	生物環境	生息適性度・個体数等の変化※	PHABSIM (置土・覆砂実験や現地調査結果を元にした生物予測モデル(一般化線形モデル)と平面二次元河床変動計算の組み合わせ等) 攪乱に対する文献調査・現地実験等 (定期的・継続的な維持掘削による場の直接的な改変による影響把握を含む)
河口・海岸領域	物理環境	干潟面積、干潟構成材料	平面二次元河床変動計算

※ 現時点で得られている実績データや知見では、物理環境・生物環境を定量的に予測評価できる精度には至っていない。

そのため、今後、実証実験等の詳細な検討を進めて精度向上を図る必要がある。

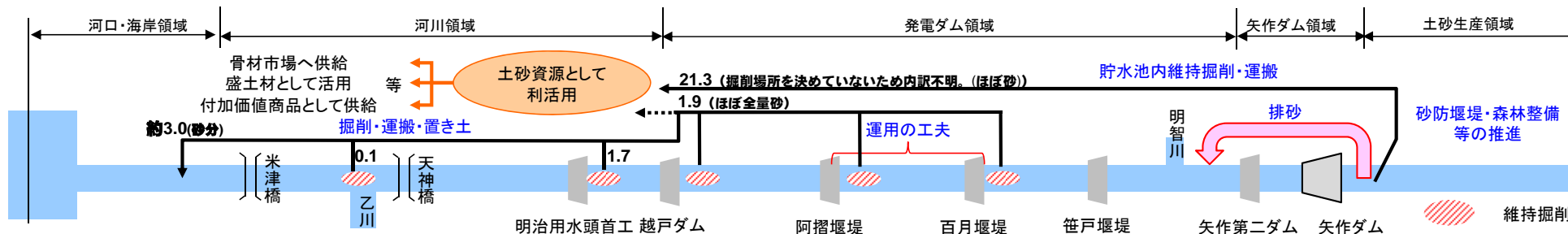
- ・現時点の知見や技術に基づき、委員会で審議した土砂管理対策を記載する。協議会(仮称)で合意を得た上で、「土砂管理対策」として位置付けられるものである。
- ・今年度の「排砂工法検討部会」における審議を踏まえ、土砂管理シナリオを見直す。詳細な検討結果は、今委員会の議論を踏まえ、第二回委員会で再提示する。

### 8.4.1 矢作川水系全体の土砂管理対策

□ 現時点の知見や技術に基づき、流砂系一貫の総合土砂管理対策を設定した。

※発電ダム領域、河川領域及び河口・海岸領域は、平成23年度第2回委員会で示した有カシナリオを元に再計算し、「委員会で審議されたシナリオ」として記載しています。

領域	委員会で審議した土砂管理対策
土砂生産領域	・土砂災害防止及び効率的なダム運用管理のため、継続的に施設整備等を実施する
矢作ダム領域	・排砂バイパスと掘削・浚渫などにより土砂生産領域からの流入土砂を全量排出する ・流入土砂の年変動による排出不能土砂は次年度以降に排除する
発電ダム領域	・発電ダムの運用の工夫により矢作ダムからの排出土砂量を極力下流へ通過させる(百月堰堤・阿摺堰堤) ・維持掘削により治水安全度・利水施設機能を維持する
河川領域	・明治用水旧頭首工を一部撤去するとともに、鵜の首区間、乙川合流点付近を土砂が流れやすい河道に改修する ・維持掘削により治水安全度・利水施設機能を維持する
河口・海岸領域	・矢作ダム領域、発電ダム領域からの掘削土砂を活用し、人為的に土砂を還元する(置土) ・関係機関と連携し、矢作川の維持掘削土砂を活用した干潟・浅場の保全・創出方策について検討を行っていく



土砂管理対策	12.2	11.6	10.6	9.8	9.7	10.6	11.3	9.5	30.8
泥	8.7	8.8	8.6	8.4	8.3	7.6	7.5	7.0	9.3
砂	3.5	2.5	1.8	1.4	1.4	3.0	3.6	2.5	20.0
礫	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	1.2

※発電ダム領域、河川領域及び河口・海岸領域は、平成23年度第2回委員会で示した有カシナリオを元に再計算し、「委員会で審議されたシナリオ」として記載しています。

現状	9.8	11.3	10.4	9.6	9.3	7.9	9.2	6.1	30.8
泥	9.1	9.1	8.9	8.6	8.5	7.6	7.6	6.1	9.3
砂	0.7	1.9	1.4	0.9	0.7	0.3	1.4	0.0	20.0
礫	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	1.2

※現時点における検討段階のものであり、検討状況により結果が変更される場合があります。

数値は土砂量(万m<sup>3</sup>/年) 太字: 総量、泥: ~0.106mm 砂: 0.106mm~2.0mm 礫: 2.0mm~

## 8.4 現在の知見やデータを踏まえて想定される方策

- ・ 現時点の知見や技術に基づき、委員会で審議した土砂管理対策を記載する。協議会(仮称)で合意を得た上で、「土砂管理対策」として位置付けられるものである。
- ・ 矢作ダム排砂工法検討部会、本委員会の審議結果を踏まえ、土砂管理シナリオの選定の妥当性及びその効果と影響について再検討を行い、第二回委員会で提示する。

8.4.2 土砂生産領域の土砂管理対策

8.4.3 矢作ダム領域の土砂管理対策

8.4.4 発電ダム領域の土砂管理対策

8.4.5 河川領域の土砂管理対策

8.4.6 河口・海岸領域の土砂管理対策

- ・ 現時点の知見や技術に基づき、委員会で審議した土砂管理対策による効果と影響を記載する。
- ・ 矢作ダム排砂工法検討部会、本委員会の審議結果を踏まえ、土砂管理シナリオの選定の妥当性及びその効果と影響について再検討を行い、第二回委員会で提示する。

8.5.1 土砂生産領域での効果と影響

8.5.2 矢作ダム領域での効果と影響

8.5.3 発電ダム領域での効果と影響

8.5.4 河川領域での効果と影響

8.5.5 河口・海岸領域での効果と影響

## 8.6 総合土砂管理計画策定に向けた留意点

- ・現時点までの知見では不明な事項があるが円滑に合意形成が図られるように、総合土砂管理計画策定に向けて留意すべき項目を示す。
- ・これまでの委員会や委員への事前レクの結果から、今委員会で新たに追加した項目である。

### ①関係機関や河川利用者との合意形成

- 関係機関や河川利用者が一同に会し、共通理解の醸成を深めつつ合意形成を図る場を設けることが重要である。

### ②生物環境への影響検討

これまで、発電ダム領域で置土・覆砂実験を実施することで、物理環境の変化に伴う生物の生息への影響に対する一定の成果を得たものの、河床物理環境と生物生息環境の関係性の解明までには至っていない。

- 新たな科学的・技術的知見の収集や必要に応じて実証実験を実施し、河床物理環境の変化が生物生息環境に与える影響を把握する必要がある。

(見直した土砂管理シナリオでの結果は今年度第2回委員会で提示する)

### ③モニタリング・フィードバック体制の構築

- 総合土砂管理をPDCAサイクルに基づいて順応的に推進することが重要である。
- モニタリング等で得られたデータを評価し、総合土砂管理の取り組みにフィードバックする体制を構築することが重要である。

### ④具体的な土砂管理対策の検討

- 土砂管理対策を実施するために、具体的な詳細検討を進めていくことが重要である。また、現在の想定を上回る超過外力等に対する緊急対策を検討していくことが重要である。

### ⑤土砂資源マネジメントの推進

- 土砂を有効な資源とみなし、連携利用するように、土砂資源マネジメントを推進することが重要である。

## 9. 対策実施後のモニタリングの実施方針

- ・モニタリングの実施方針を示す。
- ・役割分担を含む具体的なモニタリング計画については、関係機関による協議会(仮称)で調整し、「総合土砂管理計画」で位置付ける。

### 9.1 モニタリングの目的

- 適切な土砂管理を行うためには、調査・計画・施工・維持管理を一連のシステムとして捉え、監視(モニタリング)、評価を行い、それぞれの過程にフィードバックすることが重要である。
- 対策実施により既存の環境へ悪影響を及ぼすおそれがあると判断される場合には、速やかに土砂管理対策を最適なものに見直すことが重要である。
- 役割分担を含む具体的なモニタリング計画については、関係機関による協議会(仮称)で調整し、「総合土砂管理計画」で位置付ける。



# 9. 対策実施後のモニタリングの実施方針

- ・ 対策実施後に行うべきモニタリングの項目を示す。
- ・ モニタリングの役割分担や頻度などは、関係機関による協議会（仮称）で調整し、「総合土砂管理計画」で位置付ける。

## 9.2 モニタリングの項目

### ①各領域における具体的な対策の効果・影響の監視のためのモニタリング

- 各領域における具体的な対策に対し、その効果や影響を監視し、対策の見直し等の新たなアクションを起こす目安を把握するためのモニタリングを実施する。

領域	目的	モニタリング項目
土砂生産領域	砂防・治山施設整備による土砂生産抑制効果を監視し、砂防・治山施設整備の必要性を判断する	土砂災害発生件数・被害数量 崩壊面積・禿禿面積の変動（航空写真等による）
矢作ダム領域	矢作ダム堆砂状況や排砂バイパスによる排砂量を監視し、湖内掘削・浚渫量を判断する	矢作ダム貯水池堆砂量・堆砂形状 矢作ダム流入量（流量） 土砂流入量（流砂量観測等による） 排砂バイパスからの流出量（流量）・土砂濃度
発電ダム領域 ・ 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する 利水機能確保の状況を監視し、維持掘削の必要性を判断する	流量・水位 河床高の変動 粗度係数（河床材料等による）
	砂州と樹木繁茂領域の状況を監視し、樹木維持抜開の必要性を判断する	樹木繁茂状況（種・面積）（航空写真等による）
河口・海岸領域	物理環境や生物生息の状況を監視し、土砂管理対策の修正または変更の必要性を判断する	瀬淵の形状 河床材料構成・浮石、はまり石の面被度、空隙率 生息生物の変動（種数、個体数） アユ成長率（肥満度）、産卵数 付着藻類の現存量 流砂量 濁度・水温等水質の変動
	河口干潟の形成・保全状態／底質の変化状況／生物生息状況を監視し、土砂管理対策の修正または変更の必要性を判断する	河口干潟面積の変動 底質材料の変動 生息生物の変動
全体	三河湾内の干潟・浅場への掘削土砂の供給の必要性を判断する	維持掘削土量・材料構成、活用土砂量 三河湾内の干潟・浅場面積の変動
	土砂管理目標、土砂管理対策の修正または変更の必要性を判断する	土砂収支の変動 （矢作ダム流入土砂量、支川流入土砂量） 水系全体の維持掘削土量

※現時点における検討段階のものであり、検討状況により結果が変更される場合があります。

## 9. 対策実施後のモニタリングの実施方針

- ・ 対策実施後に行うべきモニタリングの項目を示す。
- ・ モニタリングの役割分担や頻度などは、関係機関による協議会（仮称）で調整し、「総合土砂管理計画」で位置付ける。

### 9.2 モニタリングの項目（続き）

#### ②土砂動態の実態把握や技術的・科学的知見の取得のためのモニタリング

- 土砂動態と物理環境・生物環境の実態を把握し、技術的・科学的知見を積み重ね、長期的に総合土砂管理を推進するために必要となるモニタリングを実施する。
- 矢作川は、総合土砂管理の先進的な取り組み事例であり、今後、全国的に総合土砂管理を推進するためにも、技術的・科学的知見を蓄積する意義は高い。

目的		項目
土砂生産領域（支川、溪流等）からの供給土砂量の把握	土砂生産領域（支川、溪流等）からの供給土砂量の把握	流砂量 流量 河床変動（縦断） 河床材料
	土砂動態に関わるインパクト（山腹崩壊・大規模出水等）の影響把握	土砂崩壊量 河床変動（縦断） 雨量・流量 流砂量
発電ダム領域・河川領域の洪水による土砂移動の実態把握	洪水時の土砂移動状況の把握	流砂量 流量 河床変動（縦横断） 河床材料
河口干潟の形成機構の把握	河口干潟の形成機構（土砂堆積変遷）と水理特性・土砂動態特性の関係の把握 洪水と河口干潟形成の関係の把握	流量 潮位・波浪 河床変動（縦横断） 底質材料
三河湾への寄与の把握	三河湾内での粒径ごとの土砂移動量の把握	汀線・海浜断面 底質材料 湾内流動 養浜量

## 10. 連携して取り組む機関

- ・ 連携して取り組む機関を示す。
- ・ 「矢作川水系及び三河湾 総合的な土砂管理の取り組み 連携方針 平成24年10月」を反映した。

- 総合土砂管理の取り組みを推進するために必要と考えられた関連する機関を例示した。
- 「矢作川水系及び三河湾 総合的な土砂管理の取り組み 連携方針 平成24年10月」が策定されている。

土砂管理の実施に際し必要と考えられる連携機関

連携の方針	関係する機関
土砂生産領域：大規模出水時における流出土砂の抑制により災害軽減を図り、適正な土砂移動の連続性を確保することを目指す	長野県、岐阜県、愛知県、林野庁中部森林管理局
矢作ダム領域・発電ダム領域：土砂移動の連続性を確保することで、ダム機能を維持するとともに、ダム間の河道における河川環境の維持を目指す	矢作ダム管理所、岐阜県、愛知県、中部電力(株)
河川領域：河道の治水上の安全を確保するため、河床変動、河道内樹林等のモニタリングを行い適切な河道管理をするとともに、瀬や淵、ヨシ原等の多様な生物の生息環境の維持を目指す	豊橋河川事務所、愛知県
河口・海岸領域：矢作川からの土砂供給により、干潟や海岸環境・漁業環境の維持を目指す	豊橋河川事務所、三河港湾事務所、愛知県
矢作川水系の環境保全に向けた連携	環境部局(愛知県、岐阜県、豊田市)
河川利用者等との連携	矢作川漁業協同組合、愛知県漁業協同組合連合会
	骨材事業協同組合
	上工農水利水者
	市民活動団体
	森林組合

# 11. 総合土砂管理の進め方

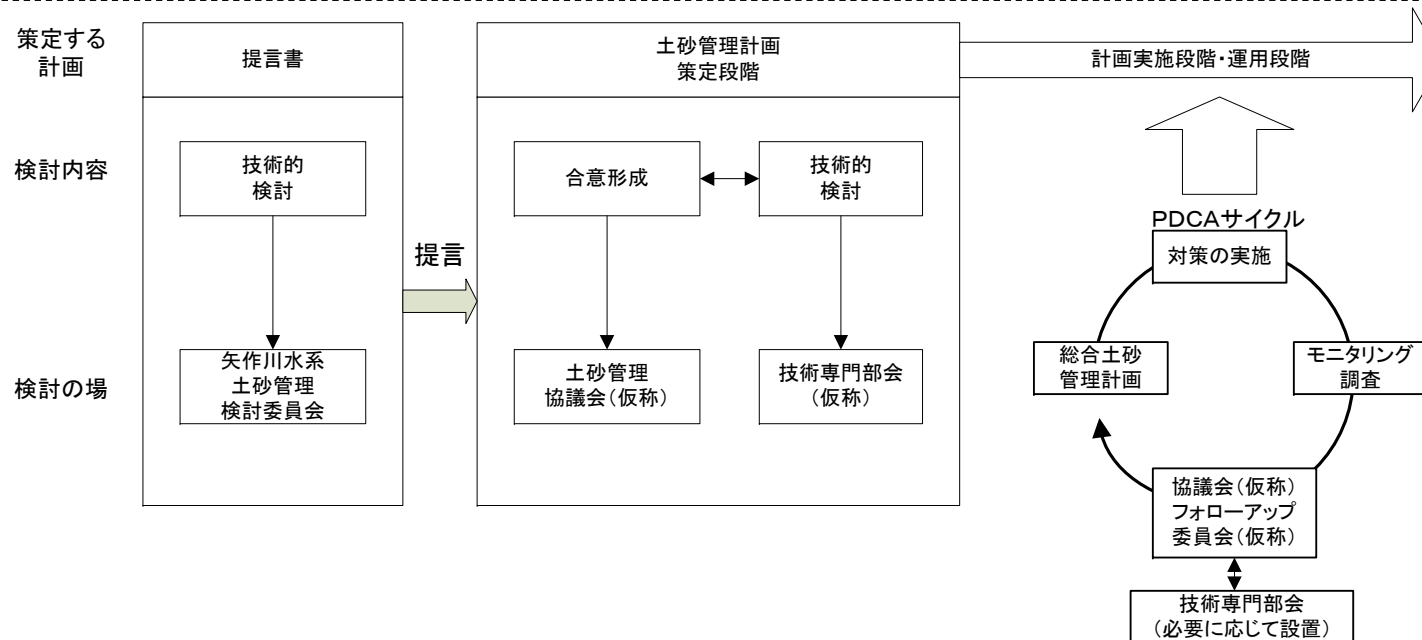
- ・ 矢作川水系総合土砂管理計画策定までの進め方と策定後の進め方を示す。
- ・ 土砂管理計画策定は協議会での合意形成によるが、技術的な検討が必要な場合には検討部会により対応、策定後はフォローアップ委員会を設置しPDCAサイクルに基づき推進することを示す。

## <総合土砂管理計画策定までの進め方>

- 本提言書に基づき「総合土砂管理計画」を作成し、「矢作川水系総合土砂管理協議会(仮称)」において利害関係者との合意形成を図りながら計画を策定する。
- 「総合土砂管理計画」策定にあたり、技術的検討が必要となる環境影響の評価には、学識者等による「技術専門部会(仮称)」を設置し、検討を実施する。

## <総合土砂管理計画策定後の土砂管理の進め方>

- 総合土砂管理を推進するにあたり、関係機関はPDCAサイクルに基づき、継続的に情報共有を図りつつ、必要に応じ適切に事業や調査・研究、モニタリングの内容を見直していく、順応的な管理を推進する。
- これを適切に実施するため、「矢作川総合土砂管理計画フォローアップ委員会(仮称)」を設置する。
- モニタリングで得られたデータの監視、収集データの共有、土砂管理計画の進捗確認と本書および総合土砂管理計画の見直しの必要性の判断などを行う場とし、5年に一度、または大きなインパクトの発生時に実施する。
- PDCAサイクルによる取り組みを継続的に実施することにより、より最適となる矢作川流砂系の総合的な土砂管理を行い、矢作川流域の「目指すべき姿」を目指していく。



## 12. おわりに

- ・ 本書に基づいて総合土砂管理の取組みを推進する重要性を示す。

- 本書は、現時点での流砂系全体の土砂動態に関する調査データ及び技術的知見に基づいた検討成果により策定されたものである。
- 一方、現時点における分析等では十分な現象の解明等に至らず、今後のモニタリング等観測成果の蓄積と分析、シミュレーションモデルの精度向上を図り、矢作川流砂系で生じている土砂移動に関する現象解明を継続的に進める必要がある。
- また、本書で示した各領域の土砂管理対策は、検討段階での技術的知見に基づいて検討されたものであるが、実証実験、試験施工等を行うことで、総合土砂管理の取組みを改善していくことも重要である。
- 加えて、気候変動による降雨・洪水の変化、将来起こりうる大規模土砂災害や大規模地震等の新たに対応すべき土砂移動にかかわる問題にも対応していくことが重要である。これらに対する検討を継続して行いながら、長期的な総合土砂管理の取組みに向けて、矢作川流砂系の安全かつ健全な土砂動態を実現する努力を重ねていくことが重要である。
- 土砂動態の解明と新たな土砂問題への対策立案に向け、モニタリングとそこで得られるデータの蓄積・分析、シミュレーションの精度向上、流砂系全体としての効果的な土砂管理対策の検討、学識経験者を交えたフォローアップ等が重要であることを認識し、それらの継続的な実施のもと、今後も矢作川の総合土砂管理をよりよいものに見直していくこととする。