

## 川部会における主なWG配布資料

## 目 次

1. 加茂川水門付近の段差解消について.....	1
2. 総合的な土砂管理について.....	4
3. 小渋ダム土砂バイパストンネル事業について.....	32
4. 豊田市矢作川河川環境活性化プランについて.....	51
5. 大同大学鷺見研究室における研究状況について.....	57
6. 家下川湛水防除事業における計画変更について.....	64
7. 家下川の段差解消・水源確保に関する参考資料.....	70
8. 家下川新聞.....	84
9. 矢作古川分派施設について.....	92
10. 矢作古川頭首工の状況について.....	106

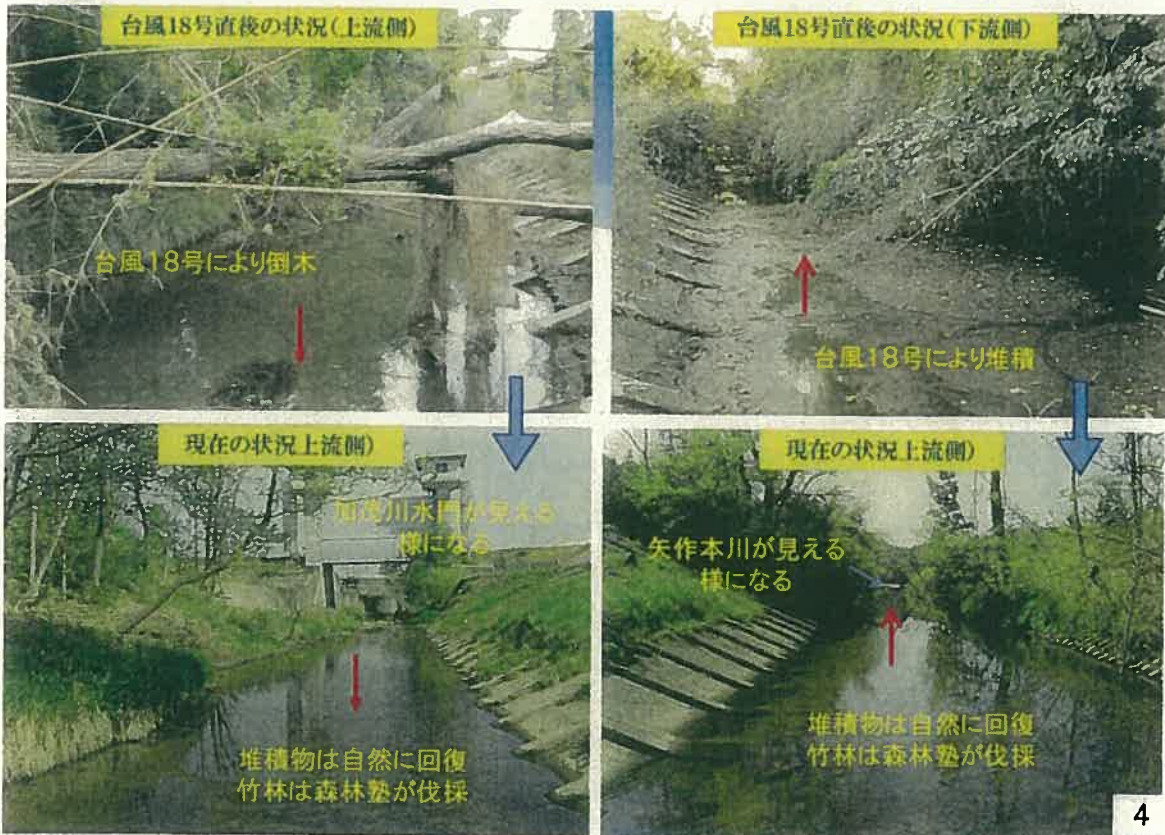




1) 加茂川水門の段差解消

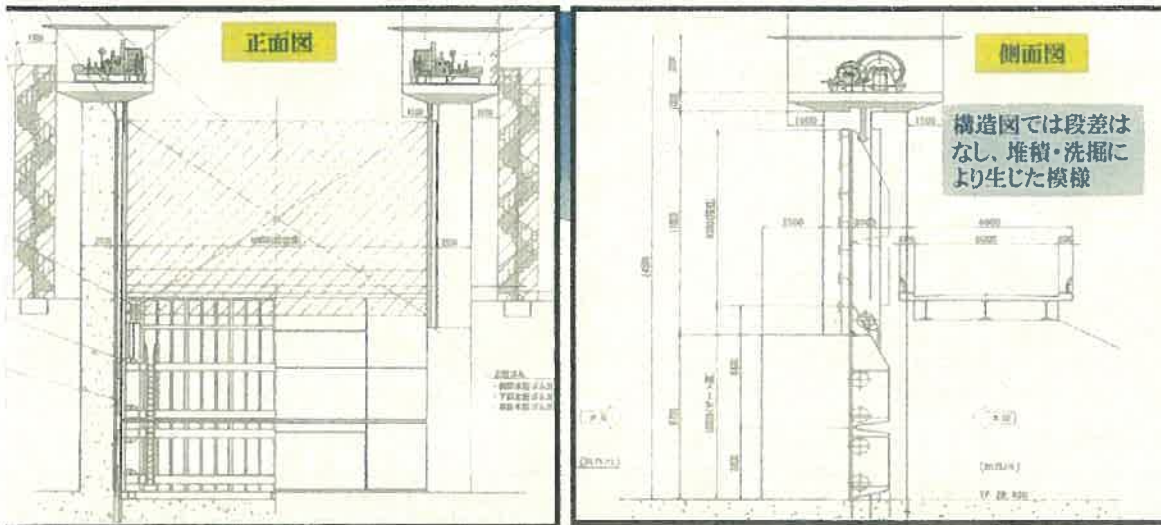


合流点段差 加茂川台風18号以降の河川状況 【本川モデル】

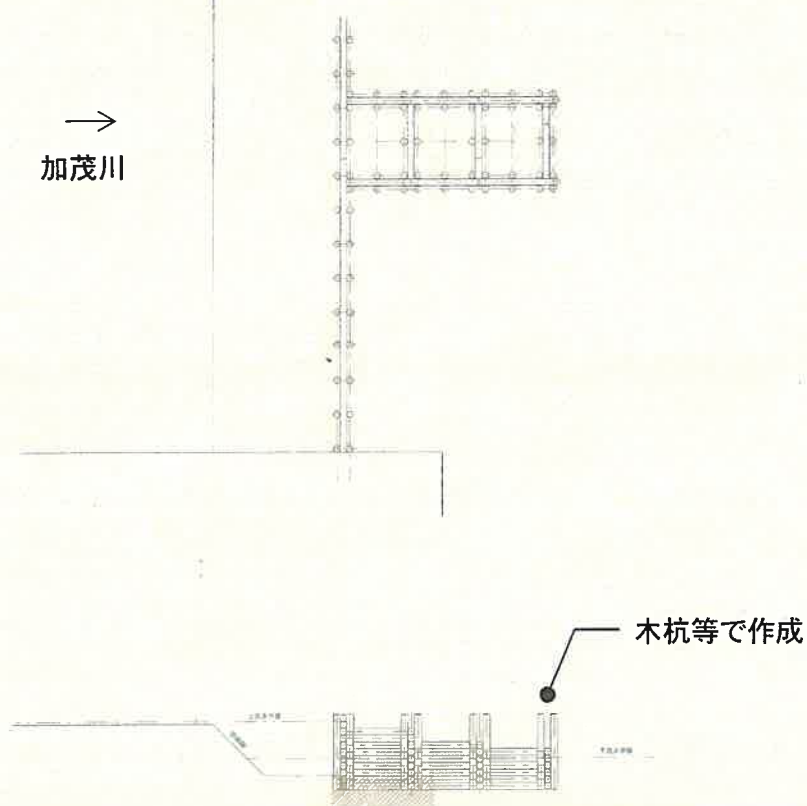




# 合流点段差 加茂川水門付近段差の状況 【本川モデル】



## 【段差解消方法の提案】

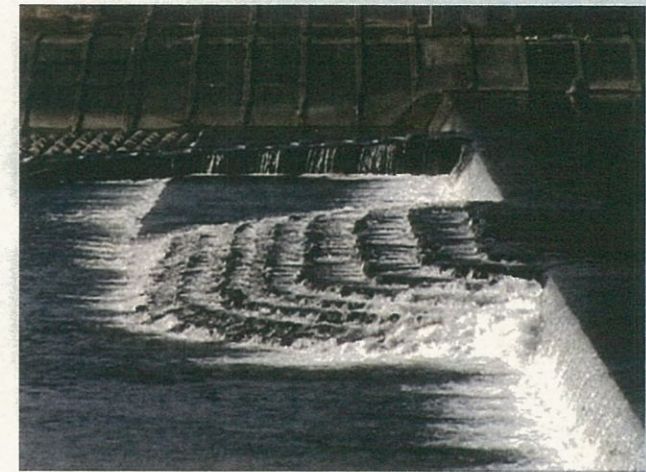
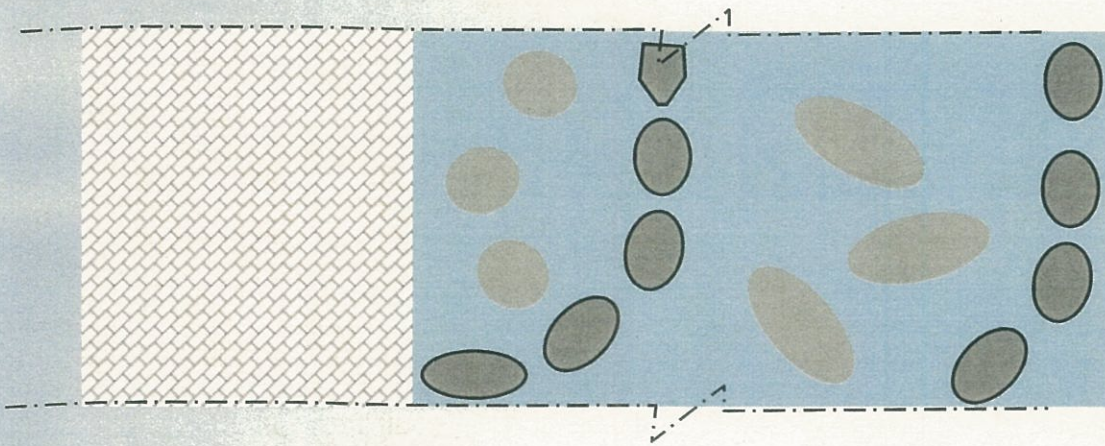




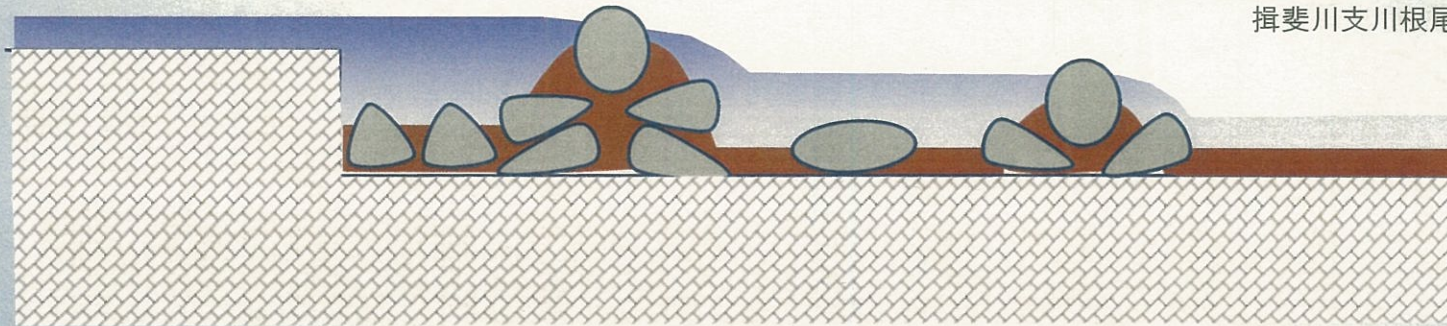
# \* 加茂川水門への仮設魚道の設置 (案)

## 自然石を用いた棚田式魚道

- ・ 自然石を用いることによりスリット部分ができる。
- ・ 開口部を180度と広くできる。
- ・ プール水深を浅く（20cm程度）し、土砂が堆積しにくい構造とする。
- ・ 遡上障害提言のため、上流部隔壁設置高を水文敷高より少し高くする。



揖斐川支川根尾川第3床固め





第24回川部会WG (H26.12.22)

# 総合的な土砂管理について



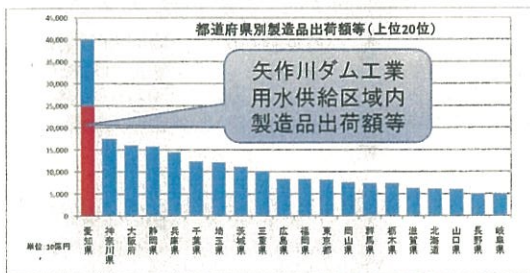
撮影年月 : H19.12

撮影時水位 : EL.279.92m

中部地方整備局  
豊橋河川事務所

## 1-1 矢作川流域の概要

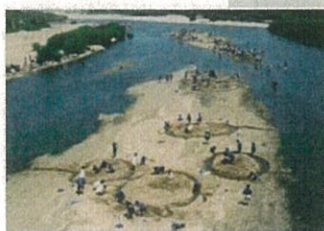
- 中核市である岡崎市(徳川家康の出身地)や豊田市(トヨタ自動車の本社)等があり、給水人口は137万人。
- 矢作ダムの工業用水供給区域内の製造品出荷額等は約25兆円で、全国第2位の神奈川県を上回る。
- 愛知県の農業産出額は全国第6位。
- 矢作川水系の水力発電の出力は127万kW。中部電力管内の水力発電の1/4を占める。
- 流域面積1,830km<sup>2</sup>のほとんどが領家花崗岩類でマサ化しやすく、典型的な砂河川を形成。



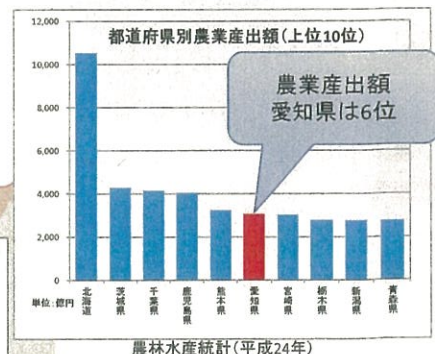
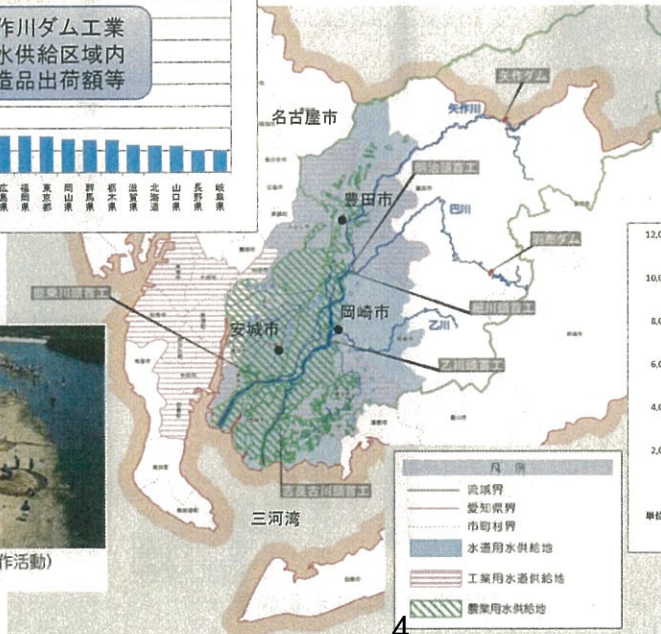
水系別 中部電力水力発電所の出力

1位: 木曾川 (39箇所)	2,778,030kW
2位: 矢作川 (26箇所)	1,272,520kW
3位: 大井川 (13箇所)	657,570kW
4位: 天竜川 (31箇所)	346,770kW
5位: 信濃川 (44箇所)	98,630kW

(平成25年3月末現在  
中部電力ホームページ)



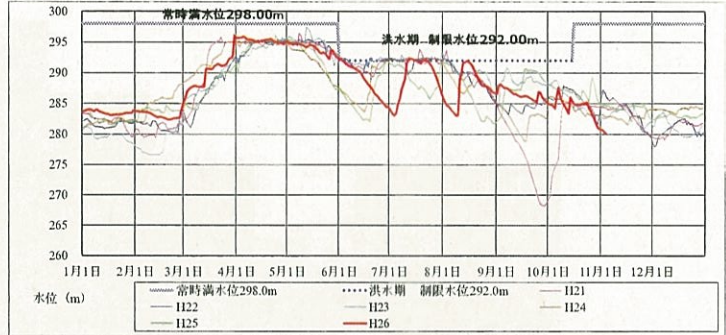
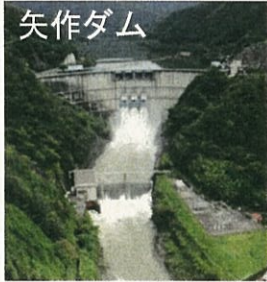
アースワーク(砂の創作活動)  
(岡崎市)



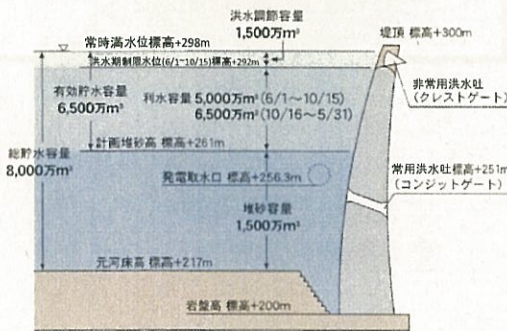


## 1-2 矢作ダムの概要

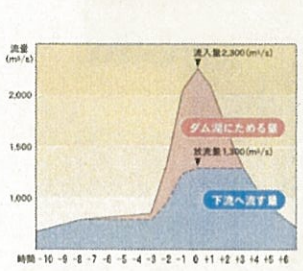
- 矢作ダムは、昭和46年3月に管理を開始した多目的ダム(目的:F, N, A, W, I, P)である。
- ダム集水面積は504.5km<sup>2</sup>で、矢作川の治水基準地点(岡崎市岩津)の流域面積の1/3を占める本川ダム。
- 利水補給のため貯水位が低い事が多く、洪水により利水容量が回復することが多い。
- 流入土砂の96%は、砂、シルト。
- 昭和63年に貯砂ダムを設置。



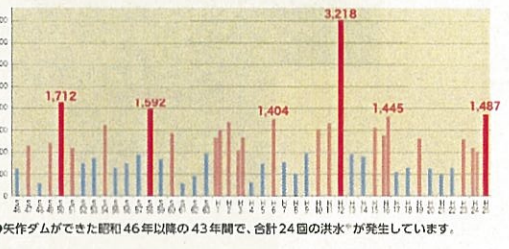
矢作ダム貯水池運用図(貯水位)



矢作ダム容量配分図

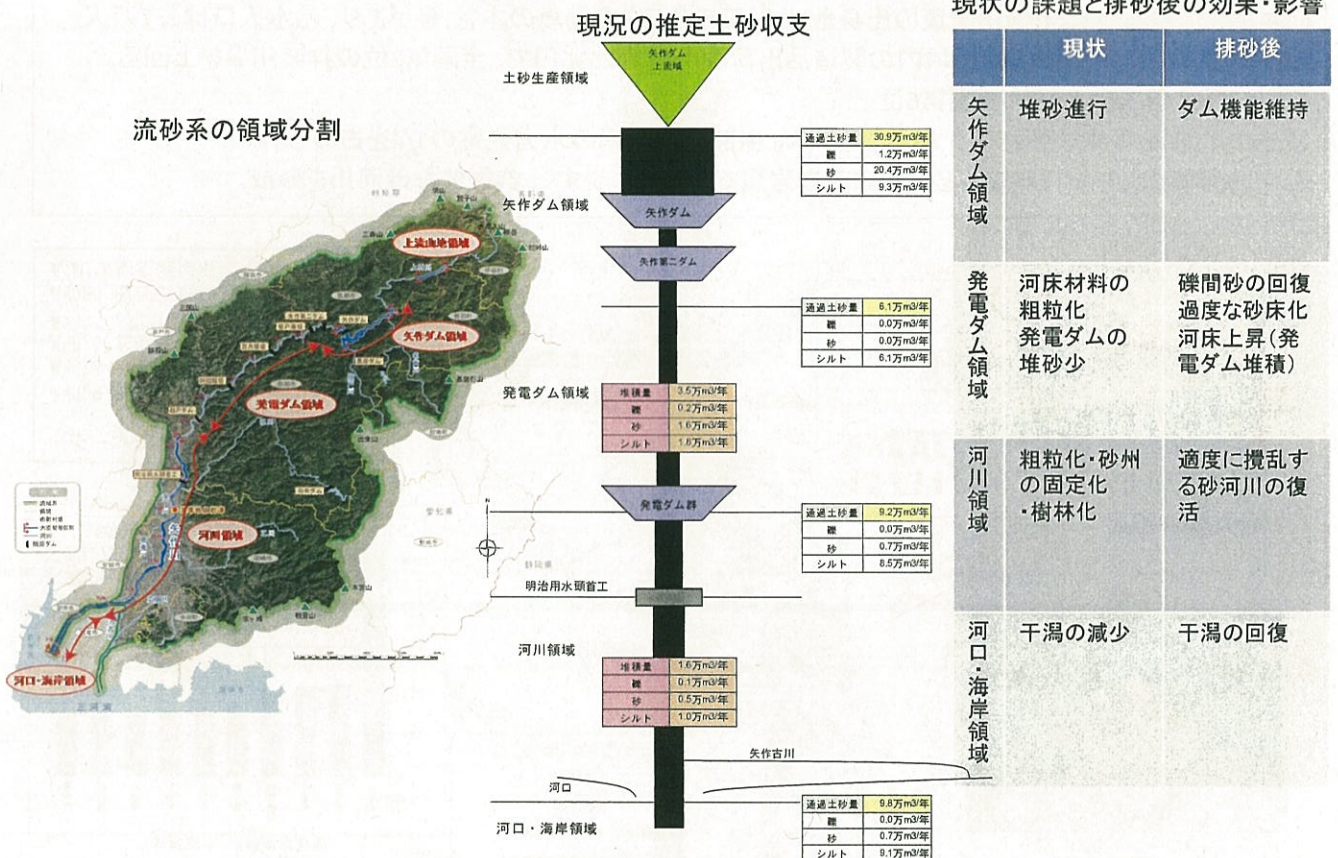


矢作ダム洪水調節計画



矢作ダム洪水発生状況 3

## 2-1 流砂系全体の現状と課題

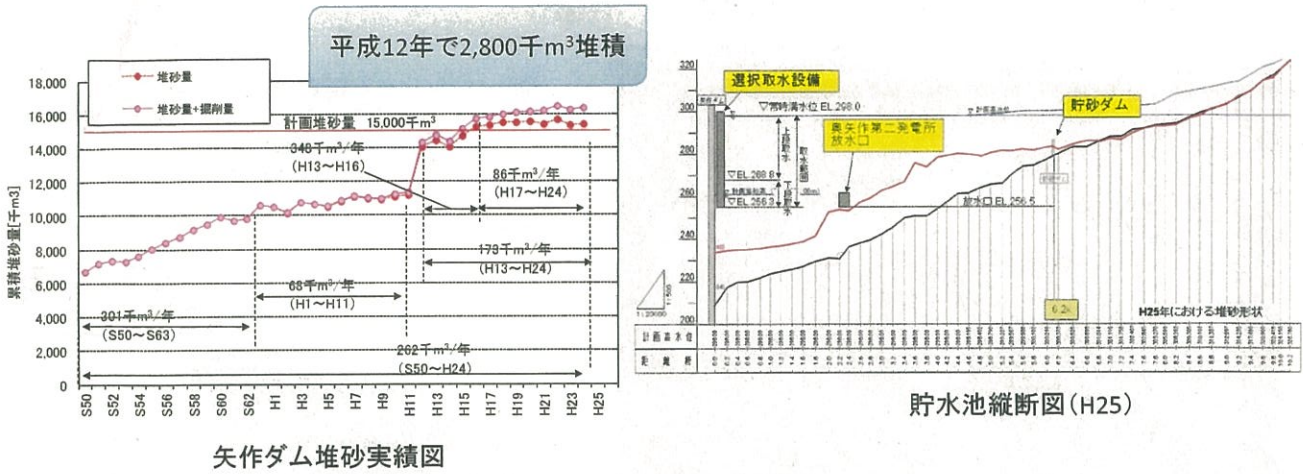


河床変動計算による推定値



## 2-2 矢作ダムにおける堆砂の現状

- 現在の堆砂量は計画堆砂量の15,000千m<sup>3</sup>を超えており、毎年の掘削により現状を維持。
- 東海豪雨(平成12年9月)で2,800千m<sup>3</sup>の土砂が堆積。
- 現在、貯砂ダム上流に堆積した土砂など、年間約80千m<sup>3</sup>を掘削運搬している。



矢作ダム堆砂実績図

貯水池縦断面図 (H25)

矢作ダム貯水池における堆砂掘削量 (千m <sup>3</sup> )									
	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
維持掘削	22	20	33	4	183	10	64	48	65
砂利採取	17	19	19	21	21	27	20	26	20
合計	39	39	52	25	204	37	84	74	85

恒久的な堆砂対策が必要

## 2-3 矢作ダム排砂工法のこれまでの検討内容

- 貯砂ダム上流対策(貯水池流入部)のみでは、流入土砂量の全量排砂及び利水容量の回復が困難であるため、貯水池内対策とあわせて検討。

### 検討排砂工法一覧表

対策位置	貯砂ダム上流対策		貯水池内対策			
	掘削	排砂バイパス トンネル	浚渫		吸引工法	
クラブ浚渫・排砂バイパストンネル輸送						
工法比較案			c案:陸上げ ・ダンプトラック運搬	d案:シュート式 ・排砂バイパストンネル	e案:吸引工法 洪水時(固定式) (2段階方式,ストック) ・排砂バイパストンネル	f案:吸引工法 平常時(移動式) ・ダンプトラック運搬
各工法の最適案	a案:貯砂ダム 上流バックホウ掘削・ ダンプトラック運搬	b案:排砂バイパス トンネル				
方法	①平常時にバックホウで掘削→ ②ダンプトラック運搬→ ③残土処理場	①洪水時に分派堰で分派→ ②洪水と共に排砂バイパストンネルで流下→ ③矢作第二ダム下流に放流	①平常時にクラブ浚渫・揚砂→ ②ダンプトラック運搬→ ③残土処理場	①クラブ浚渫→陸上ストック ②洪水時に水路に投入→洪水時に排砂バイパストンネルで流下 ③矢作第二ダム下流に放流	①クラブ浚渫→湖底ストック ②吸引施設(固定式)で吸引→洪水時に排砂バイパストンネルで流下 ③矢作第二ダム下流に放流	①平常時に吸引施設(移動式)で吸引 ②排砂バイパストンネルで流下→下流ヤードで土砂分離 ③残土処理場
メリット	・施設設備が不要 ・排砂量の調整が容易	・自然状態で下流河道に排砂可能	・利水容量を回復可能	・自然に近い状態で下流河道に排砂が可能 ・利水容量を回復可能	・自然に近い状態で下流河道に排砂が可能 ・利水容量を回復可能	・利水容量を回復可能
デメリット	・自然状態で下流河道への排砂が困難 ・貯砂ダムでの捕捉土砂に限られる	・大規模な施設整備が必要 ・排砂可能量が限定的	・自然状態で下流河道へ排砂が困難 ・専用施設(クラムシェル、揚砂場)が必要。 ・貯水池内の濁水対策が必要	・1出水における排砂量が限定的 ・貯水池内の濁水対策が必要 ・シュート施設の閉塞等不確実性有	・施設整備が必要 ・貯水池内の濁水対策が必要 ・排砂管の閉塞等不確実性有	・自然状態で下流河道に排砂が困難 ・吐口側で大規模な濁水処理が必要 ・無効放流あるいは矢作ダム発電所の減電が発生



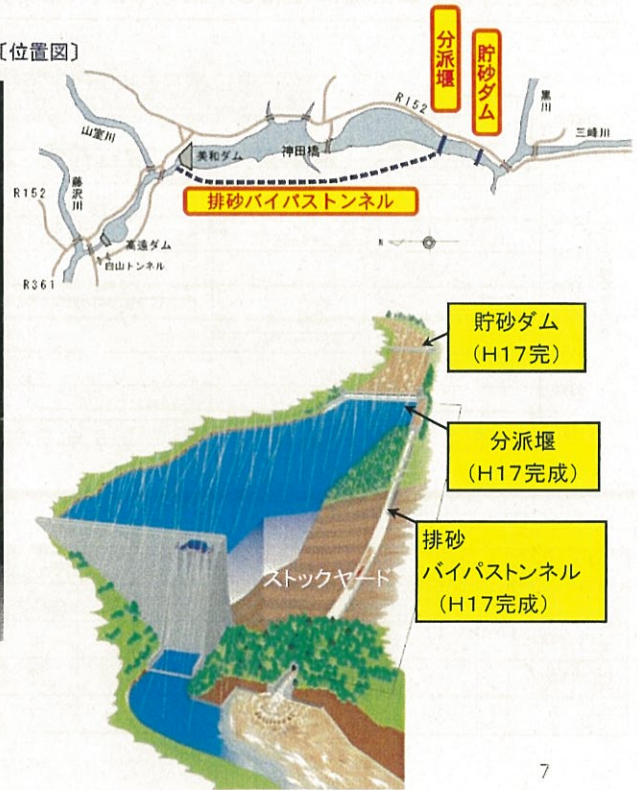
## 2-4 排砂バイパストンネルの事例(中部 美和ダム)

○排砂バイパストンネルについては美和ダム(中部地整)等で事例がある

- ・美和ダムでは洪水時のウォッシュロードを分派し、排砂バイパストンネルを通してダム下流に放流



〔位置図〕



7

## 2-5 吸引工法の実証実験(矢作ダム)

○矢作ダムの貯砂ダムにおいて吸引工法の実証実験を行った。  
○吸引工法の実証実験は、実機規模で吸引特性、排砂面形状、塵芥の影響を把握した。

○吸引工法の現地実証実験

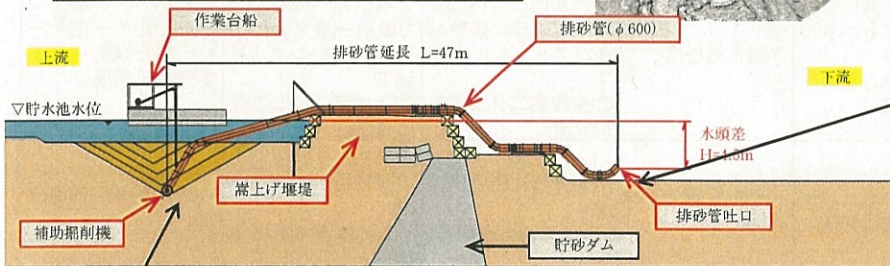
- ・貯砂ダム地点に吸引施設を設置
- ・吸引工法の効果や課題について実証実験

### 実験結果

<効果>  
条件が整えば平均2.7%の土砂濃度で吸引が可能

- 【特徴】・実機規模での吸引状況を確認(φ600)
- ・水頭差による吸引
- 【調査内容】・吸引特性、排砂面形状、塵芥の影響

### 実験位置



現地実証実験の結果、効率的に排砂するためには、堆砂中の礫による吸引阻害を回避するとともに、土砂吸引濃度を最適な値に維持するため、吸引口を最適な位置に移動させたり、補助動力により湖底の砂を攪拌するなどの、きめ細やかな操作が必要であることがわかった。

8



### 3-1 総合土砂管理の目的・基本方針など

#### 矢作川水系総合土砂管理検討委員会での検討

平成22年より、矢作川流域の生物の生息・生育環境等に配慮しつつ、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目標・対策及び環境の予測・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・助言を受けている。

⇒今年度「矢作川水系総合土砂管理計画策定に向けて(技術的な課題と検討の進め方)」を策定予定



#### 矢作川水系総合土砂管理の目的

矢作川の流砂系における土砂の課題を踏まえ、流砂系一貫として土砂の連続性を回復させることを目的とした総合土砂管理を行う。

#### 矢作川水系総合土砂管理の基本方針

- 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 良好な河川環境を目指す。
- ⑤ 長い歴史の中で成立してきた矢作川と人々の営みとの関わりあいに配慮する。
- ⑥ 総合土砂管理に係る全体コストの最小化を図るとともに、流砂系全体の便益の最大化を目指す。

9

### 3-2 矢作川流砂系における目指すべき姿

#### 【矢作川流砂系を目指すべき姿】

・流砂系一貫した土砂の連続性を可能な限り確保しつつ、全体コストの最小化を図るとともに、流砂系全体の便益の最大化を目指す。

#### 【山地領域】

・土砂災害の防止  
 ・大規模出水による発生土砂の抑制  
 ・土砂の連続性の観点から、土砂災害を起こさない程度の土砂の流下が必要

#### 【矢作ダム領域】

・ダム貯水池機能の維持と長寿命化  
 ・治水機能(洪水調節容量)の持続的確保  
 ・利水機能の持続的確保(容量の確保、取水口の閉塞防止)

#### 【発電ダム領域】

・治水安全度の維持・確保  
 ・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】

・現状の治水安全度を維持し、将来の治水安全度を確保  
 ・アユやヨシノボリ類等の生息環境に適した河床環境  
 ・砂礫床を保全・回復し、矢作川が有している砂州と樹林と水辺が一体となった景観  
 ・河道内で広く移動するみお筋の形成

#### 【河口・海岸領域】

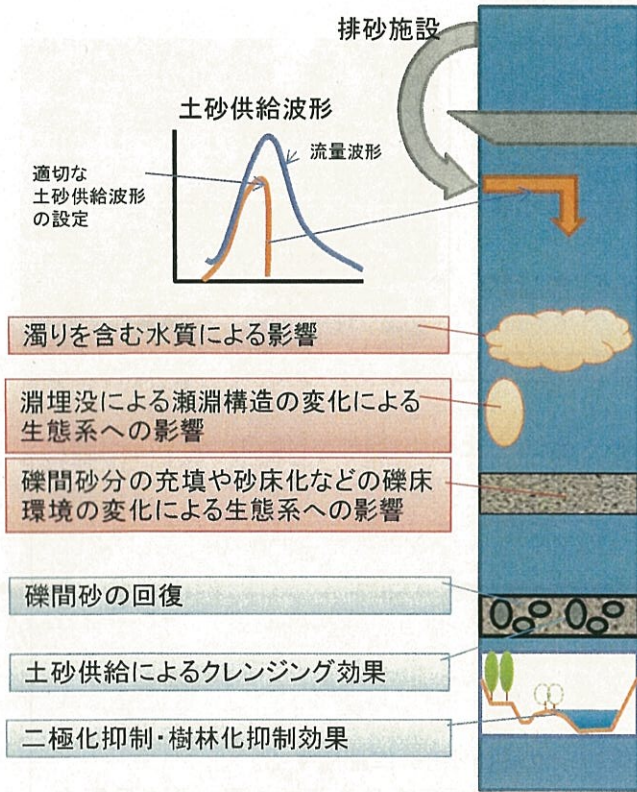
◇河口  
 ・多様な生態系を有する干潟  
 ◇海岸  
 ・干潟・浅場の保全や回復への寄与



10



### 3-3 解決すべき技術的課題



② 矢作ダム排砂施設の技術開発  
(①を満足する効率的な工法)

① 効率的に土砂を流すには、河川流量に対して、どのようなタイミングでどの程度の量を供給すればよいか？

③ 生物の生息・生育環境等へ許容できない影響を生じさせないためには、どのような質の土砂をどの程度の量供給すればよいか？

④ 環境改善効果が期待できる供給土砂量や質はどの程度か？

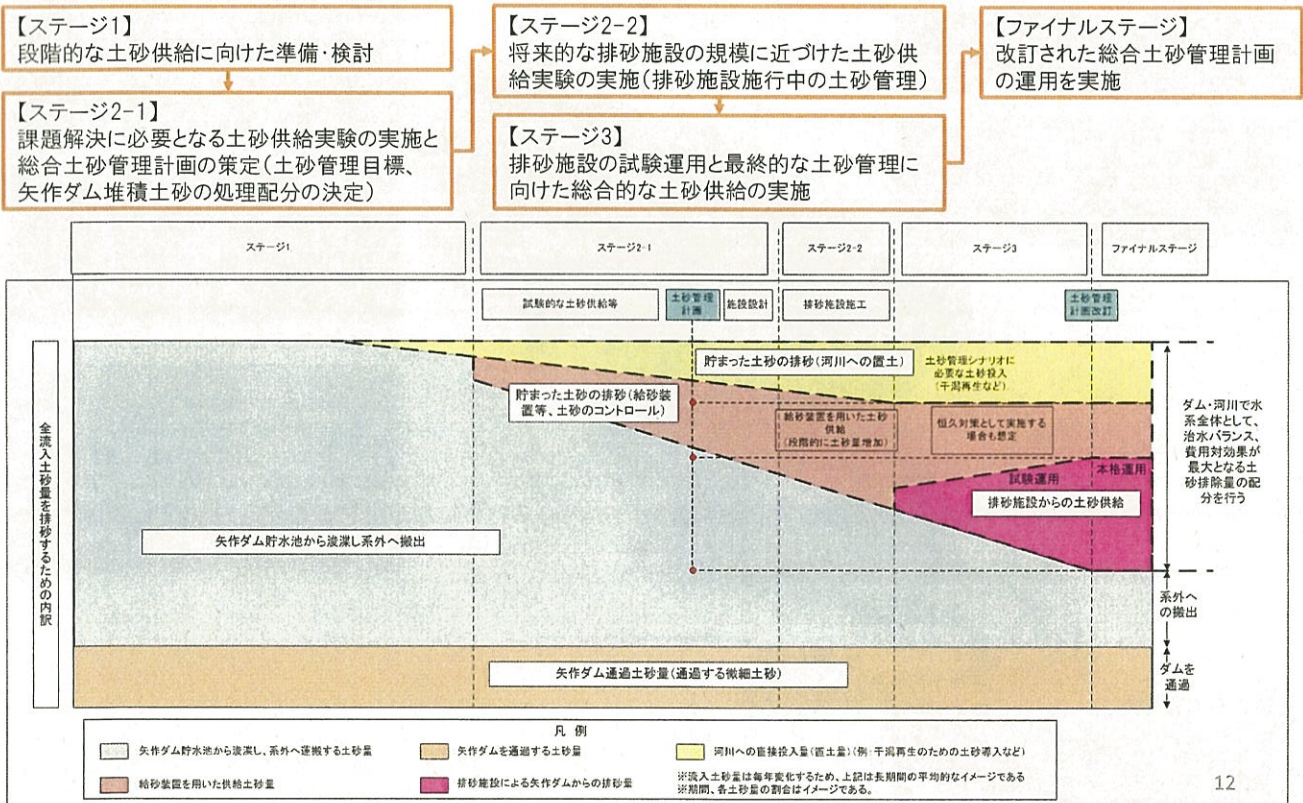
相互に関連

相互に関連

- 実際に河川に土砂を供給して土砂動態や環境効果・影響を確認することが重要
- 試験、実験、土砂管理を行いながら段階的に進めていく必要がある

### 3-4 矢作ダム堆積土砂の処理のロードマップ

○矢作ダム堆積土砂の処理配分と下流への供給量の変化イメージを以下に示す。  
○ステージ毎に堆積土砂の処理方法を変えながらできるだけ河川への供給量を増やしていく。

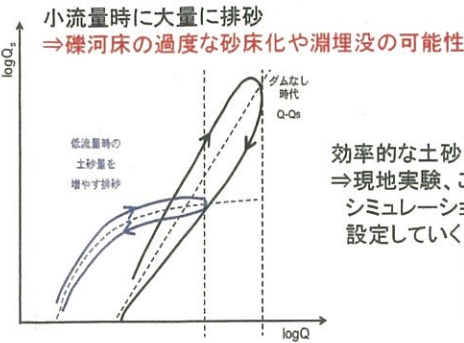




### 3-5 適切な土砂供給量の検討

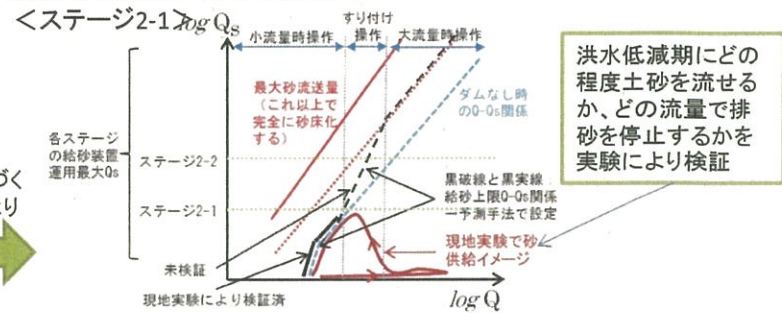
- 土砂が流下しやすい土砂供給方法について、現地での土砂供給実験、予測を行いながら決定する
- 実験においては、洪水低減期に流せる土砂量の確認から、順次、ピーク付近での土砂供給を行いながら、理想的な土砂供給量の検討を行う。

<土砂が流下しづらい供給方法の例>

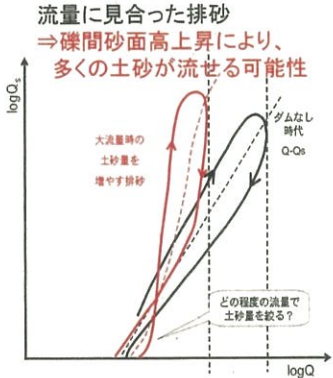


効率的な土砂の流し方  
⇒現地実験、これに基づくシミュレーション等により設定していく

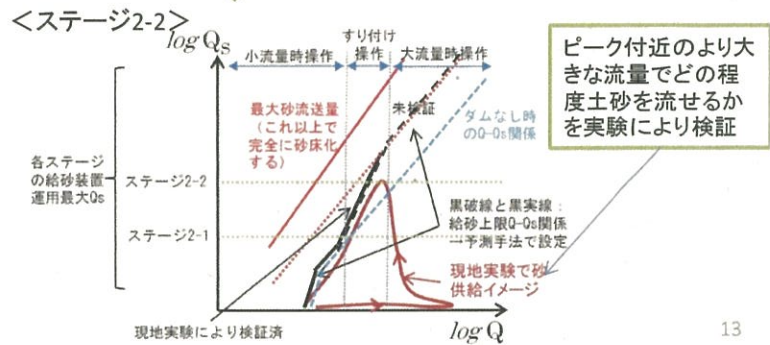
現地実験における土砂供給のイメージ



<理想的な土砂供給方法のイメージ>



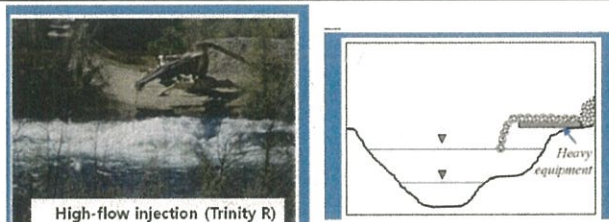
供給土砂量のランクアップ



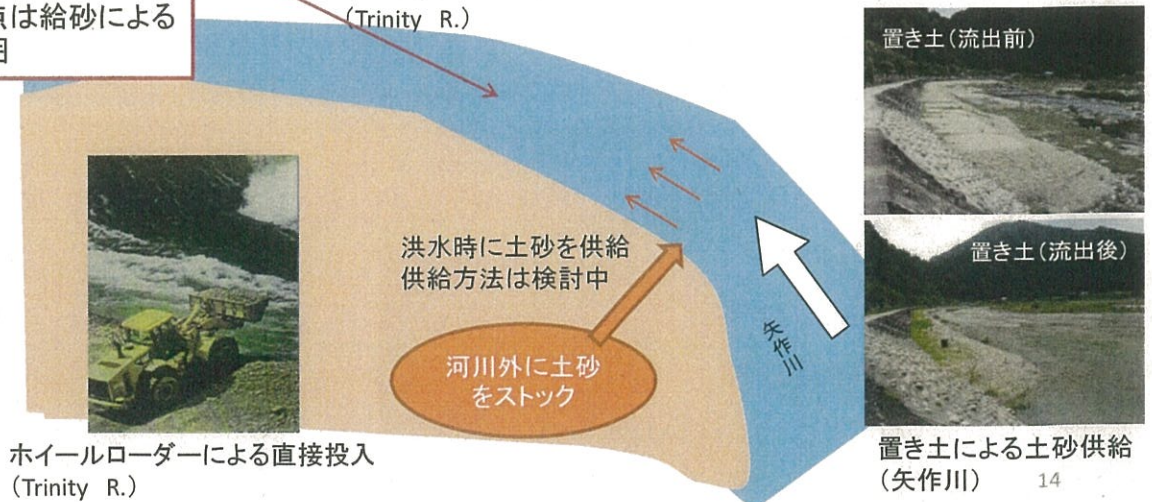
### 3-6 給砂装置のイメージ

- 土砂供給の実証実験について検討中。
- 洪水時に河川外に置いた土砂を河川に供給し、土砂の挙動や環境への効果影響を調査
- 供給方法としては、ベルトコンベアや重機による直接投入、置き土等を検討

- 排砂前後の調査
- ・河道形状
  - ・瀬淵構造
  - ・河床材料
  - ・生物生息 など
- 調査地点は給砂による影響範囲



給砂装置(ベルトコンベア)を用いた土砂供給実験のイメージ (Trinity R.)



目次

1. はじめに .....	1
2. 矢作川の流砂系の概要 .....	4
2.1 概要 .....	4
2.2 流砂系の範囲と領域区分 .....	10
2.3 流砂系の土砂収支 .....	11
2.4 流砂系の現状と課題 .....	13
3. 総合土砂管理の目的・基本方針と目指すべき姿 .....	18
3.1 総合土砂管理の目的 .....	18
3.2 総合土砂管理の基本方針 .....	18
3.3 基本方針を踏まえた総合土砂管理計画の設定の考え方 .....	18
3.4 流砂系で目指すべき姿 .....	19
4. 総合土砂管理の進め方 .....	21
4.1 総合土砂管理を進めるための留意事項 .....	21
4.2 総合土砂管理計画の策定に向けた技術的課題の整理 .....	21
4.3 技術的課題を解決するための検討の進め方 .....	25
4.4 今後の総合土砂管理計画検討の進め方 .....	38
5. おわりに .....	39

矢作川水系総合土砂管理計画策定に向けて  
(技術的な課題と検討の進め方)

平成 27 年 5 月

矢作川水系総合土砂管理検討委員会

## 1. はじめに

矢作川流砂系では、それぞれの領域において土砂移動に起因する治水・利水・環境に関わる多くの課題を抱えている。災害の防止・軽減、河川及び河川水の適正な利用、流水の正常な機能の維持並びに河川環境の整備と保全を実現するためには、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、扇状地部、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、流域の源頭部から海岸までを流砂系という概念で捉えた流砂系一貫として、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。

矢作ダムでは、平成 12 年洪水等により土砂堆積が著しく進行したため、緊急的な堆砂掘削を実施するとともに、恒久的な堆砂対策を実施し、治水・利水機能の低下を防止することが喫緊の課題となった。このため、矢作ダムの堆砂対策等に関する技術的課題の解決に向けて、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。

平成 21 年に策定された矢作川水系河川整備計画では、総合的な土砂管理の目標として「土砂生産域、ダム領域、河川領域、海岸領域における流砂の連続性を確保し、水系一貫とした土砂管理を行う」とし、これを進めるために「関係機関等と調整・連携を図って総合的な土砂管理を推進する。土砂管理の推進にあたり、必要に応じて学識者の知見を踏まえるとともに、地域住民や関係機関との情報の共有を図りつつモニタリングを実施する。」としている。

これを受けて、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流砂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、学識経験者や、関係者が審議す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。表 1-1 にこれまでの検討経緯を示す。

また、矢作川の土砂の連続性の確保の必要性について共通認識のもと、総合的な土砂管理の実施に際し、国土交通省豊橋河川事務所、矢作ダム管理所、三河港湾事務所、長野県建設部河川課、砂防課、岐阜県国土整備部砂防課、愛知県建設部河川課、砂防課、中部電力株式会社岡崎支店は、「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」に基づき砂防事業、河川事業、海岸事業、港湾事業や発電事業といった役割分担のもとで連携を図ることとしている。

上述のとおり、矢作川水系の土砂に関する課題を解決するため、流砂系一貫の総合土砂管理に向けた検討を行っている。

ただし、現時点においては、矢作ダムの堆砂対策が喫緊の課題であることから、まずは矢作ダム領域とその下流河川における土砂管理を先導的に実施する必要がある。

以上の認識のもと、「矢作川水系総合土砂管理計画策定に向けて（技術的な課題と検討の進め方）」（以下、「本書」という。）は、矢作川の流砂系の現状と課題を踏まえ、総合土砂管理の目的、基本方針と目指すべき姿を明らかにし、今後の総合土砂管理計画策定に向けた取り組みを推進するための段階的な検討方針とともに、解決すべき技術的課題への対応についての本委員会の検討成果を取りまとめたものである。

なお、最終的には、山地から海岸すべての流砂系を含んだ総合的な土砂管理計画を策定する必要があるが、本書では、矢作ダムの堆砂対策の緊急性を鑑み、矢作ダムとその下流河川の検討方針を中心に記述している。



表 1-1 これまでの検討の経緯

委員会	年	検討内容
矢作ダム堰堤改良技術検討委員会	平成 17 年度	○緊急対策検討 ・緊急ダム堆砂掘削計画検討・掘削土砂の処理方策検討
	平成 18 年度	○長期対策検討 ・堆砂対策の整理検討・掘削土砂の下流河道投入計画検討 ○対策に伴う影響検討 ・下流河川への影響検討
	平成 19 年度	○排砂基本計画(案) ・排砂工法検討、基本配置計画検討、下流物理環境予測 ○対策に伴う影響検討 ・河川環境等への影響調査・調査計画見直し
	平成 20 年度	○堆砂対策・施設検討 ・課題・対応策・代替案の検討(リスク対応施設、吐口部等) ○土砂管理シナリオ検討 ・上流区間の土砂管理シナリオの提案
	平成 21 年度	○対策に伴う影響検討 ・環境影響評価手法(上流)の提案、モニタリング計画(案)
矢作川水系総合土砂管理検討委員会	平成 22 年度	○土砂管理シナリオの検討 ・土砂管理目標の一次設定 ・土砂管理目標を踏まえたシナリオ検討
	平成 23 年度	○土砂管理シナリオの見直し ・土砂管理シナリオの見直し ・土砂管理プラン(案)の検討
	平成 24 年度	○土砂管理プラン及び土砂管理計画策定について ・土砂管理計画策定に向けた検討資料と土砂管理計画の定義・記載項目 ・検討資料及び土砂管理計画の進め方
	平成 25 年度	○矢作川水系総合土砂管理計画策定に向けた検討資料の作成 ・土砂管理計画の位置づけ ・土砂管理実施に向けた技術的課題の確認 ・今後の進め方
	平成 26 年度	○矢作川水系総合土砂管理計画策定に向けた検討資料の作成 ・矢作川水系総合土砂管理計画の考え方 ・矢作川水系総合土砂管理の実施に向けた課題 ・矢作川水系総合土砂管理の実現に向けた進め方 ・矢作川水系総合土砂管理計画策定に向けて(技術的課題と検討の進め方) ・今後の進め方及び検討体制について

## 2. 矢作川の流砂系の概要

### 2.1 概要

矢作川は、東海地方中央部の太平洋側に位置し、その源を中央アルプス南端の長野県下伊那郡大川入山(標高 1,908m)に発し、飯田洞川、名倉川等の支川を合わせ、愛知・岐阜県境の山間部を貫流し、平野部で巴川、乙川を合流し、その後、矢作古川を分派して三河湾に注ぐ、幹川流路延長約 118km、流域面積約 1,830km<sup>2</sup>の一級河川である。

矢作川の流砂系は、矢作川流域及び三河湾の一部<sup>※</sup>から構成される。矢作川の勾配は図 2-1 に示すように、上流域の山岳地帯で 1/60 以上、中流域の矢作ダム下流から 60km 付近までの上流側は 1/400~1/130 程度と急であるが、その下流側では 1/800~1/400 程度、さらに最下流端の明治水頭首工湛水域では 1/2,700~1/1,600 程度と緩やかになる。下流域の岡崎平野では、河床勾配は 1/2,500~1/1,200 程度であり、河口部では 1/5,000 以下となる。海岸域では、矢作古川河口付近から矢作川河口付近に、三河湾最大の一色干潟が形成されている。

流域の地質は図 2-2 に示すように、6 千~9 千万年前に生成された領家帯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。

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 (1926) 年の百月堰堤をはじめ、昭和 4 (1929) 年に越戸ダム、昭和 9 (1934) 年に阿摺堰堤、昭和 10 (1935) 年に笹戸堰堤、昭和 46 (1971) 年に矢作第二ダムが建設された(各ダムの諸元と位置については表 2-1、図 2-3 参照)。また、洪水調節、発電、農業用水、工業用水、水道用水、不特定補給を目的とした特定多目的ダムとして、昭和 46 (1971) 年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等が建設されたが、平成 12 (2000) 年 9 月洪水(恵南豪雨)等によりダム貯水池の堆砂が進行した(図 2-4 参照)。

矢作川の直轄区間においては、昭和 49 (1974) 年から昭和 63 (1988) 年にかけて特定砂利採取を許可しており、それに伴い河床が低下した。また河川横断工作物等への堆砂により土砂移動を阻害されたことによってもその下流で河床が低下し、河床材料の粗粒化が進行した。なお、平成元 (1989) 年以降、砂利採取は禁止している(図 2-5 参照)。

流域の平均年間降水量は、上流山間部(平谷)では約 2,200mm、下流平野部(岡崎)で約 1,400mm となっており、上流部では下流平野部の 1.5 倍程度の降水量となっている。また、年間の降水量の変化は典型的な太平洋型を示しており、降水量は 6、7 月の梅雨期及び 9 月の台風期に多く、冬期の 12 月から 2 月にかけて少ない(図 2-6 参照)。過去の洪水としては、大規模な洪水が昭和 34 (1959) 年 9 月、昭和 36 (1961) 年 6 月、昭和 44 (1969) 年 8 月、昭和 47 (1972) 年 8 月、平成 12 (2000) 年 9 月等に発生している。昭和 44 (1969) 年、昭和 47 (1972) 年の洪水では上流豊田市を中心に大きな被害が発生した。さらに、平成 12 (2000) 年 9 月洪水(恵南豪雨)は最上流部の槍ヶ入観測所で最大時間雨量 80mm を記録し、基準地点岩津水位流量観測所では最高水位 7.93m、最大流量約 4,300m<sup>3</sup>/s を記録する戦後最大規模の洪水となった。

※矢作川流砂系の一部とすべき三河湾の範囲の特定については今後さらに検討が必要である。

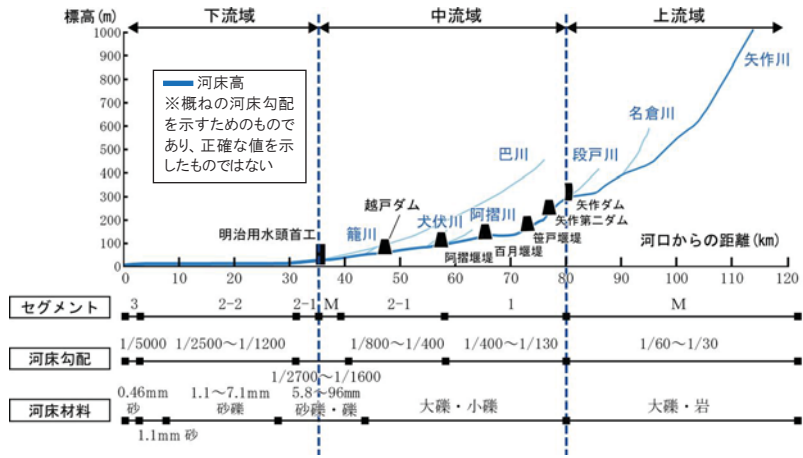


図 2-1 矢作川縦断模式図

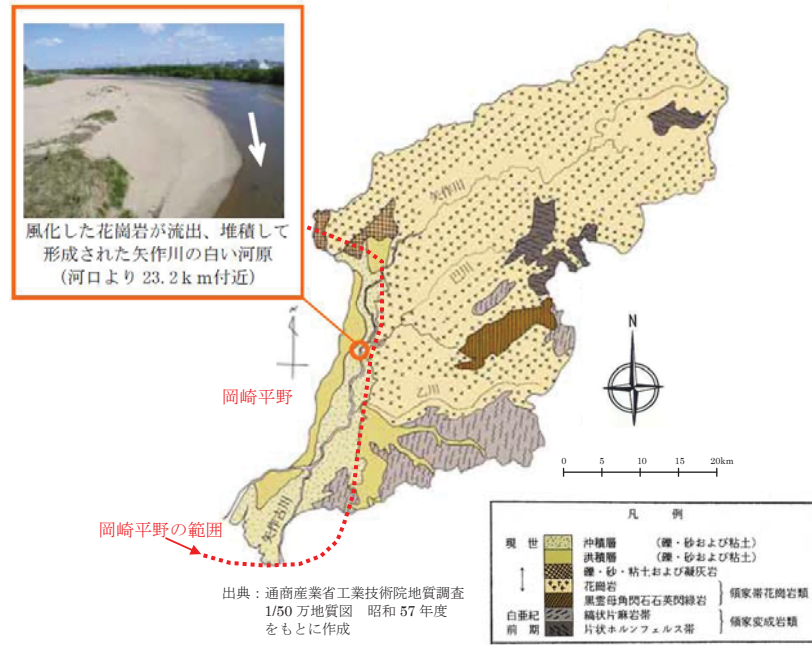


図 2-2 矢作川流域地質図

表 2-1 矢作川のダム等の諸元

	河川名	発電所運転開始時期	発電所形式	ダム高さ (m)	最大出力 (kW)	最大使用水量 (m³/s)
越戸ダム	矢作川	S4.12	水路式	22.8	9,200	62.3
阿摺堰堤	矢作川	S9.11	水路式	13.9	4,800	40.0
百月堰堤	矢作川 李川	T15.3	水路式	矢作川 14.4 李川 1.8	5,700	27.8
笹戸堰堤	矢作川 介木川	S 10.12	水路式	笹戸 6.5 介木川 5.9	9,400	25.7
矢作第二ダム	矢作川	S46.2	水路式	38.0	31,600	40.0
矢作ダム	矢作川	S45	ダム式	100.0	60,700	94.7
黒田ダム	黒田川	S55	揚水式 ※2	45.2	1,103,000	234.0
羽布ダム	巴川	S37※1	-	62.5	-	-

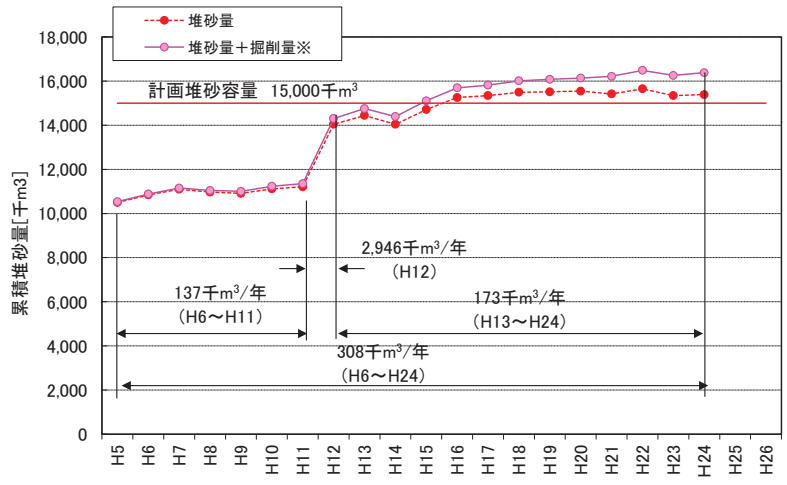
※1 羽布ダムは発電目的がないため、ダム竣工年を示す。

※2 矢作ダムからの揚水



図 2-3 発電ダム(堰堤)の位置図





※掘削しなかった場合の推定累積堆砂量

図 2-4 近 20 年 (H5-H24) の矢作ダム実績堆砂量と堆積土砂量の傾向

15

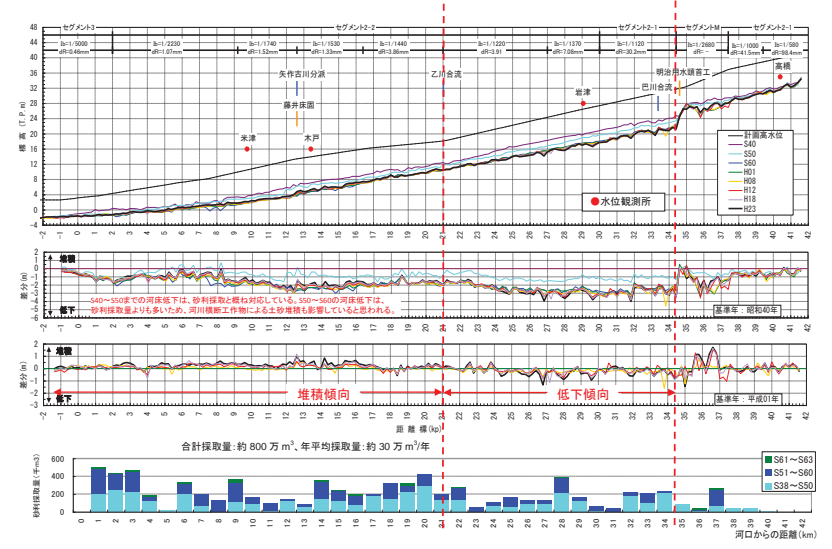


図 2-5 矢作川 (河口・河川領域) 低水路平均河床高の経年変化

8

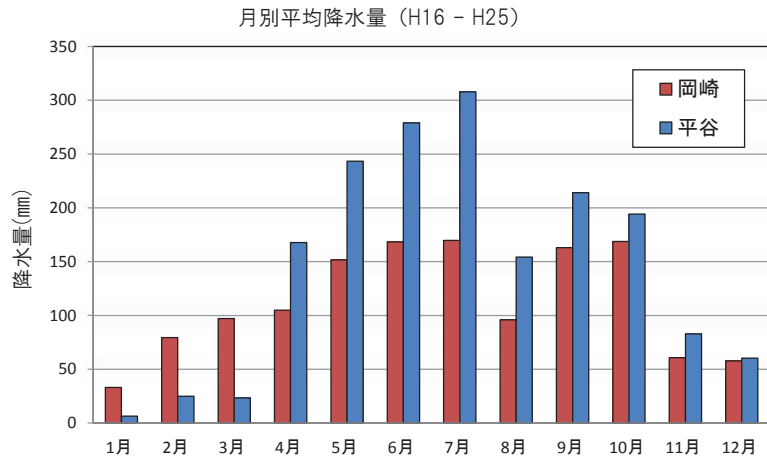


図 2-6 矢作川流域の降水量



図 2-7 雨量観測所位置

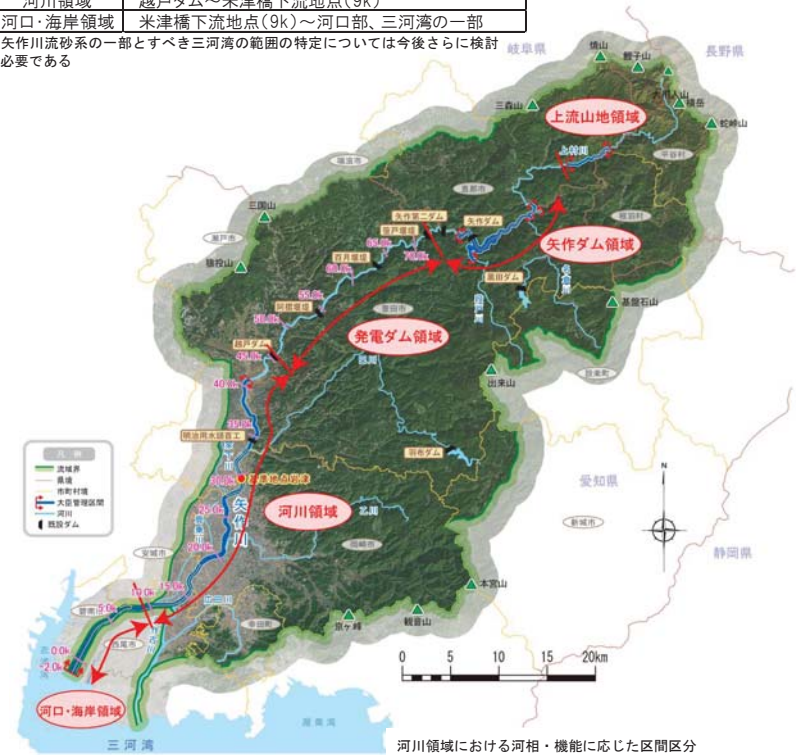
## 2.2 流砂系の範囲と領域区分

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、矢作川流砂系では上流山地領域、矢作ダム領域、発電ダム領域、河川領域及び河口・海岸領域に領域区分した。領域区分について図 2-8 に示す。

矢作川流砂系の領域区分

領域区分	範囲
上流山地領域	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

※矢作川流砂系の一部とすべき三河湾の範囲の特定については今後さらに検討が必要である



河川領域における河相・機能に応じた区間区分

領域区分	区間	範囲	
河川領域	I	37.4k～45.9k	明治用水頭首工順流区間～越戸ダム区間
	II	34.6k～37.4k	明治用水頭首工湛水区間
	III	29.0k～34.6k	天神橋～明治用水頭首工区間
	IV	21.2k～29.0k	乙川合流点～天神橋区間
	V	9.0k～21.2k	米津橋下流～乙川合流点区間

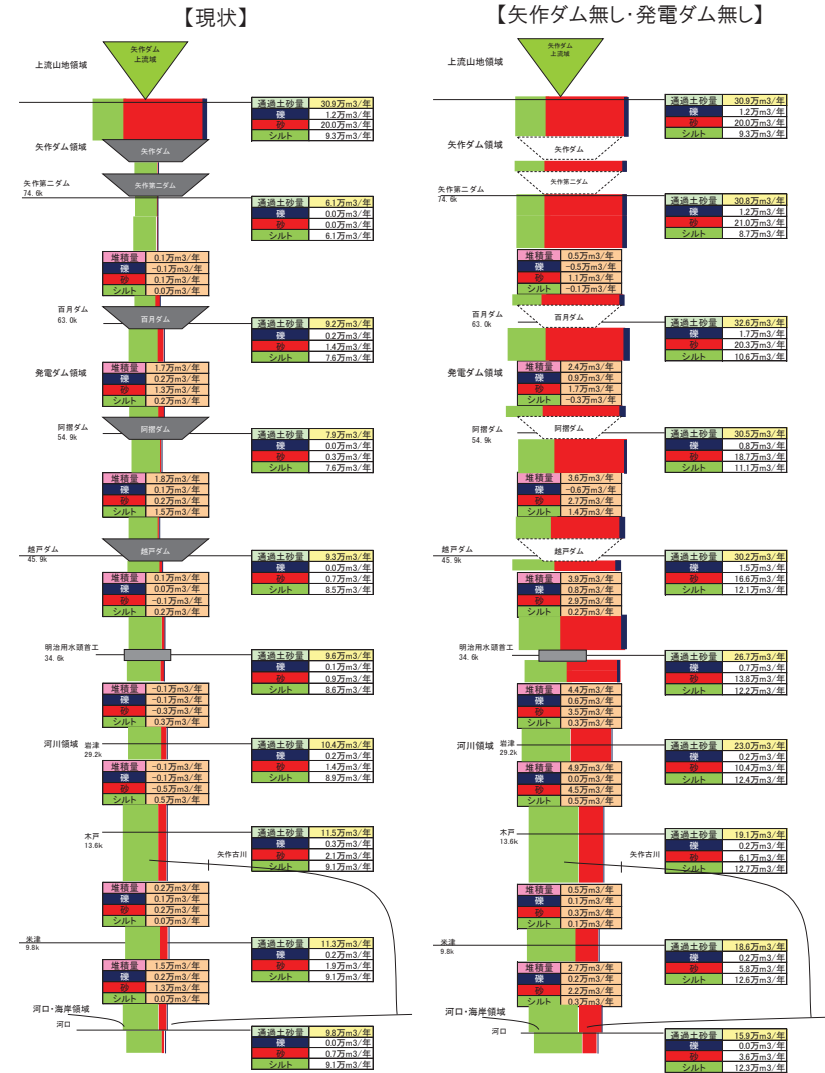
図 2-8 流砂系の領域区分



### 2.3 流砂系の土砂収支

矢作川流砂系において、上流山地領域～河口・海岸領域に至るまでに河川に流入する土砂量、各区間の河道・ダム等への堆積量（負値は侵食量を表す）、各区間を跨いで流下する量について土砂収支を推算した結果を図 2-9 に示す。

図 2-9 の左側は現状の施設配置による収支図、右側は矢作ダムや下流の発電ダムが無いと想定した場合の収支図である。



- ※ 年平均流入土砂量(約 31 万 m<sup>3</sup>/年)は、平成 13～16 年の矢作ダム堆積土砂量傾向を基に流入土砂量式を設定し、昭和 46 年～平成 16 年の流況を用いて算定した値である。ただし、人為的に矢作ダムの水位を下げ土砂が大きく移動した昭和 54 年、大規模出水である平成 12 年(恵南豪雨)の流況は含まない。
- ※ 矢作ダム通過土砂量及び河川の河床変動は、一次元河床変動解析により推算した結果から、年平均に換算した値である。
- ※ 土砂収支図の粒径区分は、シルト:0.062mm 以下、砂 0.062mm～2mm、礫 2mm 以上である。

図 2-9 土砂収支図

## 2.4 流砂系の現状と課題

### 2.4.1 流砂系全体の現状と課題

#### (1) 現状

矢作川流砂系では、矢作ダムをはじめとする横断工作物による土砂の連続性の阻害等により、次項以降に示すような各領域における変化や対処すべき課題が生じている。

#### (2) 課題

個別領域での対策に留まらず、流砂系一貫として各領域を有機的に連携させた対策を講じる必要がある。対策の実施にあたっては、現状にインパクトを与えることから、下流の治水・利水機能、環境に及ぼす影響に配慮する必要がある。

### 2.4.2 上流山地領域における現状と課題

#### (1) 現状

上流山地領域の地質は、領家帯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、崩壊地と禿禿地の面積は減少傾向となっていたが、恵南豪雨以降の増加を確認した。上流山地領域からは、年平均で約 31 万 m<sup>3</sup>（矢作ダム堆積土砂量からの推算値）の土砂が流出していると推定される。

山間部の人工林では、長年放置され山林崩壊等が懸念されていた森林に間伐等の手が入り、状況の改善が確認されている。愛知県、岐阜県、長野県では治山・砂防事業を実施しているが、依然として土砂災害も発生している。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。

溪流環境には、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。

#### (2) 課題

森林の状況は改善されてきているが、今後も森の手入れを継続していくことが必要である。

上流山地領域においては、地質の大部分を占める花崗岩類の風化による土砂流出が懸念される。恵南豪雨では山地で崩壊が生じ、これによる土砂災害が発生した。このような状況を踏まえ、土砂災害の発生を防止するため、砂防・治山施設の整備を行い、洪水時の急激な土砂流出を抑制する必要がある。

### 2.4.3 矢作ダム領域における現状と課題

#### (1) 現状

矢作川では、昭和 46（1971）年に治水（洪水調節）と利水（農業、上水道、工業用水及び水力発電）を目的とした矢作ダムが完成し、所定の効果を発揮してきた。平成 12（2000）年 9 月洪水（恵南豪雨）では約 280 万 m<sup>3</sup>（実績値）に及ぶ大量の土砂が堆積した。

矢作ダムの貯水池では、昭和 63（1988）年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ている。平成 24（2012）年度の時点で堆砂量は計画堆砂量に対して約 103%に達している。

#### (2) 課題

平均で年間約 31 万 m<sup>3</sup>（矢作ダム堆積土砂量からの推算値）の土砂が流入し、約 25 万 m<sup>3</sup>（河床変動計算による推算値）が貯水池内に堆積すると推定されており、このまま対策を実施しなければ、治水・利水機能が低下するおそれがある。このため、恒久的な堆砂対策を実施し、矢作ダムの治水・利水機能を確保していく必要がある。

なお、恵南豪雨を除く近年の堆砂量は年平均 10～15 万 m<sup>3</sup>（実績値）程度であり、また恵南豪雨では約 280 万 m<sup>3</sup>（実績値）の堆積が生じていることから、堆砂量の変化を考慮した対策が重要となる。

### 2.4.4 発電ダム領域における現状と課題

#### (1) 現状

矢作川の各発電ダムの堆砂率は、百月堰堤で約 74%、阿摺堰堤や越戸ダムでは約 30%である。百月堰堤、越戸ダムの砂利採取量は昭和 50～55 年頃までは百月堰堤で平均 2.8 万 m<sup>3</sup>、越戸ダムで平均 4.2 万 m<sup>3</sup>と多いが、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を示した後は大きな変化はない。

発電ダム領域では、約 70km～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、矢作ダムによる土砂流下の阻害によって通過土砂量が減少し、河床形態が変化している区間がある。また、河道未改修区間があり、河道の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。

発電ダム領域には湛水区間と順流区間があり、順流区間には瀬と淵が交互に見られ、現在の河床は主に礫で構成されている。順流区間にはアユをはじめとする在来魚種や重要種のアカザが生息していることが確認されている。また「広瀬やな」をはじめとする観光やながつられており、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、礫に付着する糸状藻類のカワシオグサの繁茂（参考写真 p33 参照）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。

#### (2) 課題

発電ダムの機能維持及び河道の治水安全度の確保が必要である。また、一部の良好な礫河床を保全するとともに良好な河川環境を目指すことが重要である。

### 2.4.5 河川領域における現状と課題

#### (1) 現状

河川領域共通の現状として、整備計画目標流量に対して現況河道の流下能力が不足する区間が散見される。明治用水頭首工の湛水域を除き、河床材料の粗粒化が進行している。また、湧筋が固定化され、砂州の陸域化が進行しており、陸域化した砂州では樹林化が進行している。

※流下能力：ここでは、流砂系に関わるものを示すこととし、堤防高不足等による流下能力不足は対象としていない。  
※整備計画目標流量：本計画書では、整備計画において目標としている河道の流量を示す。

これに伴い砂礫河原が減少することによって、河原に依存する植物が減少するとともに、コアジサシ等の繁殖環境も減少している。

一方、砂礫床を好むカマツカヤスナヤツメ、シジミ、キイロヤマトンボなどの生息が確認されている。

I：明治用水頭首工順流区間～越戸ダム区間では、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が、豊田市街地区間において整備計画目標流量に対する流下能力が不足していることから、今後河床掘削が予定されている。

現在の河床材料は中礫から大礫で構成されている。

連続する瀬・淵環境は、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、久澄橋～平戸橋などでは、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の繁茂、礫底面・側面へのカワヒバリガイの付着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。

II：明治用水頭首工湛水区間では、明治42（1901）年に、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（1958）年に完成した明治用水頭首工から、農業用水、水道用水及び工業用水が供給されている。

当該区間では、砂利採取禁止以降、河床は堆積が進行している。また、矢作川漁業協同組合が、天然アユ保全事業として、明治用水頭首工右岸魚道の特別採捕施設で遡上アユを捕獲し、上流へ汲み上げ放流している。

III：天神橋～明治用水頭首工区間では、砂利採取禁止（平成元（1989）年）以降も、低水路平均河床高は低下傾向にあるが、最深河床高はそれ以上に低下傾向となっており、河道の二極化現象が進行している。

現在の河床材料は中礫から大礫で構成されている。

連続する瀬・淵環境は、アユ・ヨシノボリ類等が生息場として利用しており、アユの産卵場としての利用も見られる。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おり、矢作川漁業協同組合が天然アユ保全事業として、明治用水頭首工下流にある使用されていない水路（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。

IV：乙川合流点～天神橋区間では、天神橋～明治用水頭首工区間（29.0k～34.6k）と同様に河道の二極化現象が進行している。

現在の河床材料は極粗砂から中礫で構成されている。

※文中の河床材料の名称及びその粒径区分は、以下のとおりである。

【名称】	シルト	極細砂	細砂	中砂	粗砂	極粗砂	細礫	中礫	大礫	巨礫	
【粒径】	0.062	0.125	0.25	0.5	1	2	4		64	256	(mm)

(出典：河川砂防技術基準 調査編（平成24年6月版）)

V：米津橋下流～乙川合流点区間では、砂利採取禁止（平成元（1989）年）以降、低水路平均河床高はやや上昇する傾向にあり、矢作古川分派地点より上流の一連区間で整備計画目標流量に対する流下能力が不足していることから、今後河床掘削が予定されている。

現在の河床材料は極粗砂から細礫で構成されている。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、近年はそのような河原が喪失される傾向にある。

ワンド等の緩流環境が形成され、イチモンジタナゴ等の繁殖場となっている。また、50、60年前には河口から10kmの地点にまとまったアユの産卵場があったといわれている。

## (2) 課題

河川領域における各区間共通の課題として、現在の治水安全度は維持し、さらに河川整備計画で目標としている治水安全度を確保していく必要がある。同時に、滞筋の固定化、砂州の樹林化の抑制など、河川環境の改善や環境に及ぼす影響に配慮する必要がある。

I：明治用水頭首工順流区間～越戸ダム区間では、アユ等の生息や産卵に適した河床環境を維持・改善することが重要である。

II：明治用水頭首工湛水区間では、土砂堆積による流下能力の低下を防ぐ必要がある。

III：天神橋～明治用水頭首工区間では、アユ等の生息や産卵に適した河床環境を維持・改善することが重要である。

IV：乙川合流点～天神橋区間では、砂州と樹林と水辺が一体となる景観を形成することが重要である。

V：米津橋下流～乙川合流点区間では、白い河原が特徴的な河川景観を維持・回復し、かつワンド等の緩流環境を維持することが重要である。

## 2.4.6 河口・海岸領域における現状と課題

### (1) 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。干潟には、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ており、その後は10～20haで増減しながら推移している。

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、その規模は、昭和20年代とほぼ同程度である。一方、三河湾全体で見れば、埋立等により衣浦港、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。

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。また、連携事業として、平成19年～平成20年に

矢作ダムの土砂を活用した干潟・浅場の試験的な造成が実施され、アサリ等の生物生息場の良好な形成に寄与することが確認されている。

## (2) 課題

河口領域では、矢作川自然再生計画（案）と整合を図りつつ、河道の土砂環境の改善により良好な干潟、ヨシ群落を維持、回復することが重要である。

海岸領域では、アサリ等の良好な生息環境を形成させつつ、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。

## 3. 総合土砂管理の目的・基本方針と目指すべき姿

### 3.1 総合土砂管理の目的

矢作川水系河川整備計画では、総合的な土砂管理に関する目標として、「総合的な土砂管理に関する目標は、土砂生産域、ダム領域、河川領域、海岸領域における流砂の連続性を確保し、水系一貫とした土砂管理を行うこととする。」とされている。

矢作ダムでは計画以上に堆砂が進行していることから、治水・利水機能確保のための堆砂対策が喫緊の課題である。下流河川においては、現状の治水安全度や一部の良好な河川環境（礫河原等）の保全や樹林化の抑制に配慮しながら、さらなる治水安全度の確保及び河川環境の改善が課題となっている。そこで、矢作ダム領域、発電ダム領域、河川領域の課題の解決を先導的に図りつつ、最終的には上流山地領域から河口・海岸領域までを含めた流砂系全体の土砂に関わる課題について、各領域を有機的に連携させることで解決を図ることを目的として、総合土砂管理を行う。

### 3.2 総合土砂管理の基本方針

以下に矢作川水系における総合土砂管理の基本方針を提案する。

#### 矢作川水系総合土砂管理の基本方針

- 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 **良好な河川環境**を目指す。
- ⑤ 長い歴史の中で成立してきた**矢作川と人々の営みとの関わりあい**に配慮する。
- ⑥ 総合土砂管理に係る**全体コストの最小化**を図るとともに、**流砂系全体の便益の最大化**を目指す。

### 3.3 基本方針を踏まえた総合土砂管理計画の設定の考え方

基本方針を踏まえ、総合土砂管理計画の設定の考え方は以下のとおりとする。

1. 土砂は河川のシステムの中で、極力下流に流下させることを基本とする。まずは、矢作ダムからの排砂（土砂供給）を前提とする。（基本方針①に対応）
2. 治水システムとして矢作ダムと矢作川の安全度確保の確実性・コストのバランス、管理の容易性の向上を重要視する。（基本方針②に対応）
3. 発電を含む利水機能が低下しないようにする。（基本方針③に対応）
4. 河川への土砂供給により、現状の河川環境を著しく悪化させないことを前提とした上で、かつての矢作川で見られたような河川環境や、現在の河川環境も参考にしながら、今後の矢作川にとって良好な河川環境を増やしていくことを目指す。（基本方針④に対応）
5. 矢作川で行われている農工上水の取水や、アユ漁などの漁業等の河川利用を今後も持続していけるようにする。（基本方針⑤に対応）

6. 流砂系全体の便益には、治水安全度の確保、河川環境の改善、資源としての土砂の有効活用等を含む。(基本方針⑥に対応)
7. 全体コストには土砂供給の実施による影響を解消するためのコストを含む。また、土砂管理の持続性から、活用の需要が高い下流に土砂を流下させた方が土砂の有効活用の利便性が高まることによるコスト縮減を考慮する。(基本方針⑥に対応)
8. 上記 2～7 については、矢作ダムからの年間排砂量のみではなく、洪水中の排砂量(流量  $Q$  と供給量  $Q_s$  の関係)、発電ダム等の改良や運用変更による土砂通過量、河道における土砂流量についても考慮して、総合的に検討を行う。
9. ダムからの排砂技術だけではなく、発電ダム等の改良や運用変更、下流の河道内の再掘削、再置土等を適宜組み合わせる柔軟に対応する。
10. 以上を踏まえ、適切な時期に総合土砂管理計画・矢作ダム排出土砂の目指すべき処理配分を設定する。

### 3.4 流砂系で目指すべき姿

矢作川水系総合土砂管理の基本方針を踏まえ、現状と課題でも示したように、領域毎に流砂系としての課題は異なることから、流砂系の各領域における目指すべき姿を表 3-1 に示す。

また、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。

なお、新たな調査・研究で得られる知見を最大限に活用し、それらを基に、目指すべき姿を更新させる取り組みを継続していく。

表 3-1 各領域における目指すべき姿

領域		矢作川水系における目指すべき姿
全体		<ul style="list-style-type: none"> <li>・流砂系一貫した土砂の連続性を可能な限り確保しつつ、全体コストの最小化、流砂系全体の便益の最大化</li> </ul>
上流山地領域		<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂災害の防止</li> <li>・大規模出水による発生土砂の抑制</li> <li>・土砂の連続性の観点から、土砂災害を起こさない程度の土砂の流下</li> </ul>
矢作ダム領域		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム貯水池機能の維持・確保</li> <li>・治水機能(洪水調節容量)の持続的確保</li> <li>・利水機能の持続的確保(容量の確保、取水・放水口の閉塞防止)</li> </ul>
発電ダム領域	順流域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・治水安全度の維持・確保</li> <li>・砂河川への変化を許容しながらも、アユなどの生息に適した礫床環境や瀬淵機能が持続する環境</li> </ul>
	湛水域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電ダムの取水・放水口の閉塞等による利水機能障害の防止</li> </ul>
河川領域	共通	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現状の治水安全度を維持し、さらなる治水安全度を確保</li> <li>・かつての河川環境や現在の河川環境を参考にした今後の矢作川にとって良好な河川環境</li> </ul>
	37.4k～45.9k 明治用水頭首工 順流区間 ～越戸ダム区間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>
	34.6k～37.4k 明治用水頭首工 湛水区間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂堆積が進行しない河床</li> </ul>
	29.0k～34.6k 天神橋～ 明治用水頭首工 区間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>
	21.2k～29.0k 乙川合流点 ～天神橋区間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河床低下の抑制、砂州と樹林と水辺が一体となる景観</li> </ul>
	9.0k～21.2k 米津橋下流～ 乙川合流点区間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河道内で広く移動するみお筋</li> </ul>
河口・海岸領域	河口	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多様な生態系を有する干潟</li> </ul>
	海岸	<ul style="list-style-type: none"> <li>・干潟・浅場の保全や回復</li> </ul>



## 4. 総合土砂管理の進め方

### 4.1 総合土砂管理を進めるための留意事項

矢作川水系総合土砂管理は、以下の4点を留意事項として進めていくものとする。

- ① 矢作ダムからの堆砂量は計画堆砂量を上回っており、堆砂対策は喫緊の課題であることから、矢作ダム領域、発電ダム領域及び河川領域を先導的に検討するものとし、最終的には上流山地領域から河口・海岸領域までを含めた総合的な土砂管理計画とする
- ② 土砂動態の把握、土砂流下による環境への影響、効果の定量評価は非常に難しい問題であり、試験、実験、または土砂管理を行いながら不明点を明らかにし、段階的に土砂管理を進めていく
- ③ 各段階で明らかになったことを踏まえ、検討の進め方や土砂管理をブラッシュアップしていく
- ④ 利害関係者との情報交換を行いながら、総合土砂管理として実施する内容を決め、土砂管理計画を策定する

※段階的：矢作ダム排出土砂の目指すべき処理配分等の最終的な土砂管理を最初から実施するのではなく、段階的に土砂供給量を増加させていき、それに伴い図4-3記載したような運用を逐次導入していくことを意味する。

### 4.2 総合土砂管理計画の策定に向けた技術的課題の整理

矢作川水系総合土砂管理計画の策定に向けて、現時点での技術に基づいた検討を行うのと並行して、技術的課題に関する知見を継続的に収集し、更なる改善を重ねることが重要である。

#### 4.2.1 土砂管理により期待される正の効果と回避すべき負の影響

矢作川水系の総合土砂管理において、ダムから下流河川への土砂供給を行う際、正の効果に期待できる一方、負の影響が生じる可能性もある。これらをあらかじめ予見し、正の効果を大きくし、負の影響を回避・最小化することが求められる。土砂供給を踏まえた矢作川流砂系における総合土砂管理の正の効果と負の影響を図4-1に示す。

矢作ダムから土砂を供給することにより、ダム貯水容量が確保され、治水・利水機能が確保される。また、発電ダム領域や河川領域に対して土砂供給量が増加するので、河床に砂分が堆積し、発電ダム領域では礫間砂の回復、河川領域では砂州や干潟の再生といった環境改善効果が見込まれる。

一方で、供給土砂量の増加により、発電ダム領域では堆積が進行し、発電ダムの機能低下、治水安全度の低下のおそれがあるほか、供給土砂による濁水の発生、砂床化等の環境に影響を及ぼすおそれがある。また、河川領域でも同様に治水安全度の低下や洪水時の濁水発生等のおそれがある。

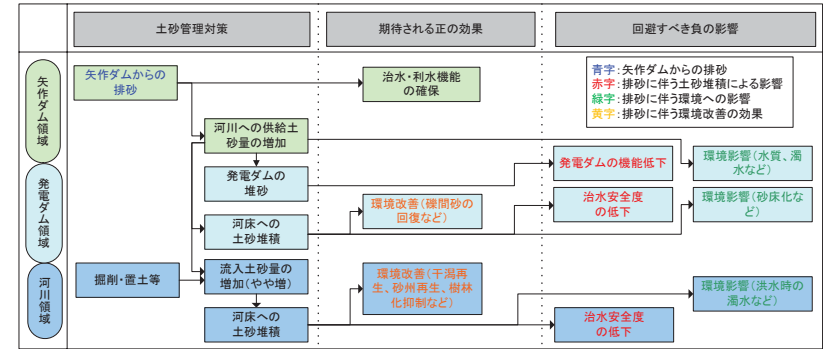


図 4-1 矢作川 流砂系における総合土砂管理により期待される正の効果と回避すべき負の影響

#### 4.2.2 総合土砂管理計画策定に向けた技術的課題の抽出

総合土砂管理を進めるために決めなければならないことは、大きく以下の7項目と考えられる。

総合土砂管理を進めるために決めなければならないこと	
	①治水機能を確保するための対策量
	②利水機能を確保するための対策量
〔技術的課題〕	③矢作ダムの容量確保と河道の土砂堆積のバランスのとれた矢作ダムからの排砂量
	④効率的かつ負の影響を最小化する矢作ダム排砂方法
	⑤環境に許容できない影響を生じさせない土砂量・質
	⑥環境改善効果が期待できる土砂量・質
	⑦土砂供給により生じる可能性のある様々な現象を見落とさずに把握し、適切なタイミングで迅速に対応するための仕組み

ここで、①、②は、河床高や維持掘削量を決めることであり、既存の手法により予測・評価が可能である。そのため、検討は必要であるが、技術的課題とはならない。

③、④は、効率的な排砂方法（流量  $Q$  時における排砂量  $Q_s$  の関係）やそれを実現する排砂施設、土砂供給方法を確立していくことが技術的課題である。

⑤は、排砂による環境への影響に関する項目であり、土砂を流すことによる物理環境、生物生息・生育環境への影響の大きさや、これを回避・低減するための対策を評価するための指標や閾値の設定方法は十分な知見がないため、これらを確立していくことが技術的課題である。

⑥は、排砂による環境の改善効果に関する項目であり、土砂を流すことで、生物生息・生育環境にどのような改善効果が発揮されるかを評価する手法については十分な知見がないため、これらを確立していくことが技術的課題である。

⑦は、土砂供給により生じる可能性のある様々な現象を見落とさずに把握し、効果や影響に対して適切に対応する必要があり、そのための仕組みをあらかじめ決めておく必要がある。

図 4-2 には上記①～⑦を「総合土砂管理を進めるために決めなければならないこと」、これらの技術的課題を解決するための検討項目を「土砂管理シナリオを決めるために、明らかにする必要がある事項」としてまとめて示している。

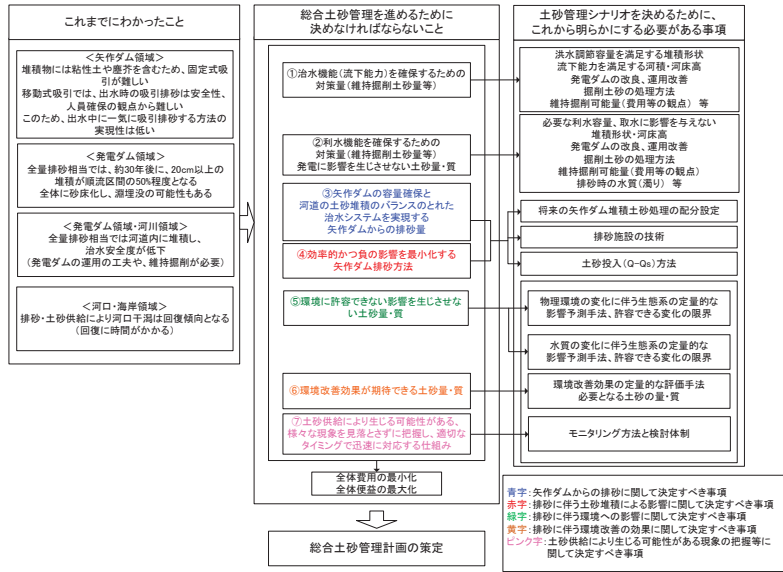


図 4-2 総合土砂管理計画の策定に向けた技術的課題の整理

4.2.3 技術的課題を解決するための検討項目

4.2.2 で示した土砂管理計画を進めるために決めなければならないことのうち、技術的課題となるものを解決するための具体的な検討項目を以下に示す。

- 効率的かつ負の影響を最小化する土砂供給方法
  - 【1】河道に堆積させにくい効率的な土砂供給方法
- 矢作ダムからの最適な排砂施設の技術開発
  - 【2】矢作川において最適な土砂供給を経済的に実現可能な矢作ダム排砂施設の技術開発
- 生物環境等への影響の定量化と許容できない影響を生じさせない土砂量・質（環境影響の回避・低減）
  - 【3】礫間砂分の充填や砂床化をはじめとした礫床環境の改変による生態系への影響評価の定量化と閾値設定
  - 【4】淵埋没による瀬淵構造の変化と物理環境の改変による生態系への影響評価の定量化と閾値設定
  - 【5】洪水時の濁りによる影響の定量化と閾値設定
  - 【6】ダムからの排砂に伴う水質影響（溶存酸素濃度等）の定量化と閾値設定
- 環境改善効果の定量化と効果が期待できる土砂量・質（環境改善）
  - 【7】土砂供給によるクレンジング効果（石に付着した藻類やシルト等の剥離効果）の定量化と目標設定
  - 【8】矢作ダム下流区間（発電ダム領域）の礫間砂回復による環境改善効果の定量化と目標設定
  - 【9】明治用水頭首工（34.6k）～乙川合流点（21k）区間（河川領域）の二極化抑制・樹林化抑制効果の定量化と目標設定
- 土砂供給により生じる可能性のある様々な現象を見落とさずに把握し、適切なタイミングで迅速に対応するための仕組み
  - 【10】土砂供給により生じる可能性のある様々な現象を見落とさずに把握し、適切なタイミングで迅速に対応するための仕組みづくり

### 4.3 技術的課題を解決するための検討の進め方

土砂管理の当面の課題である矢作ダムの容量の確保と、今後、総合土砂管理計画策定に向けた技術的課題の検討を並行して行うため、4.1 に示した留意事項をふまえ、段階的に矢作ダムからの下流河川への土砂供給量、供給方法を変化させていく。

#### 4.3.1 段階的な課題検討・総合土砂管理を実施するためのステージ設定

技術的課題を検討するためには、現地での土砂供給実験による調査・分析や排砂工法の開発、評価手法の開発等が必要であり、段階的に検討していく必要がある。このため、ステージ1～ステージ4までの段階を設定し、土砂管理を進めていくこととする。また、矢作ダムの堆積土砂排出の各ステージでの段階的な変遷のイメージを図 4-3 に示す。

- ・ ステージ1：段階的な土砂供給に向けた準備・検討  
課題解決に向けた土砂供給、現地調査を実施するために必要となる給砂装置の設置、事前調査、予備実験（河川環境への影響把握及び流量と土砂流出状況の関係把握のための置き土実験等を含む）を実施する。
- ・ ステージ2：総合土砂管理計画の策定と排砂施設の設計、施工
  - ・ ステージ2-1：課題解決に必要な土砂供給実験の実施と総合土砂管理計画の策定（土砂管理目標の設定、排砂施設の決定及び設計、最終的に目指す矢作ダムから排出する土砂の配分の決定）  
流量に合わせて給砂量をコントロールできる給砂装置を用いた土砂投入と、河道の物理、生物環境の調査・分析を行い、土砂供給による影響や効果を把握するとともに、それらを表現できる予測モデルの検証と精度向上を行う。これらをもとに、下流河川における負の影響の回避・最小化と必要な排砂を両立するための水と土砂の排出方法を設定する。また、矢作ダムからの排砂施設の技術開発と並行して実施することにより、排砂施設の決定と設計を行う。  
ステージ2-1の最終時点では、上記を踏まえて土砂管理目標と最終的に目指す矢作ダムから排出する土砂の配分を決定し、総合土砂管理計画を策定する。
  - ・ ステージ2-2：将来的な排砂施設の規模に近づけた土砂供給実験の実施（排砂施設施工中の土砂管理）  
流量に合わせて排砂量をコントロールできる給砂装置を用い、将来的な排砂施設の排砂規模に近づけた土砂投入を行い、排砂施設運用時の土砂供給方法の検証、予測モデルのさらなる精度向上を図り、評価を継続する。また、矢作ダムからの排砂施設の施工を実施する。
- ・ ステージ3：排砂施設の試験運用と最終的な土砂管理に向けた総合的な土砂供給の実施  
排砂施設を用いた試験運用を行い、最終的な排砂量、運用方法等を決定する。また、総合土砂管理に位置付ける土砂管理対策を実施し、効果、影響について検証する。

このとき、環境負荷やエネルギー消費の観点で、さらに持続可能性の高い手段への依存度を高めることに配慮する。

以上を踏まえ、ステージ3の最終時点では、必要に応じて総合土砂管理計画を見直す。

- ・ ステージ4（本計画の最終段階）：総合土砂管理計画の運用を実施する。

ここで、給砂装置と排砂施設はそれぞれ以下のように定義する。

#### 【給砂装置】

河道外から河道内に土砂を供給するための装置のこと。土砂掘削場所と供給場所が異なる場合には、土砂の掘削運搬が別途必要となる。当面は実験のための装置を想定するが、恒久施設として位置付けることも考えられる。

#### 【排砂施設】

矢作ダムに流入または堆積している土砂をダム下流河川に放流する施設一式のこと。基本的に恒久的な堆砂対策施設として位置付ける。例えば、土砂浚渫設備とバイパストンネル等の組み合わせ等が想定される。



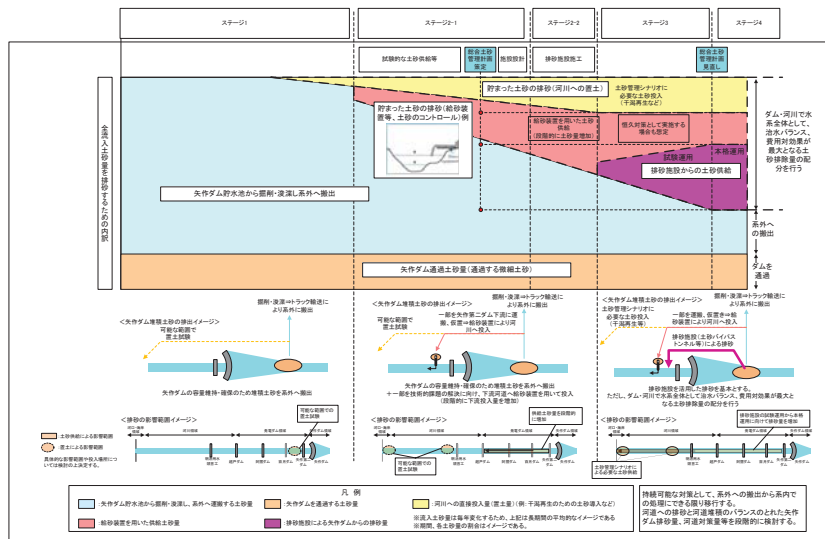


図 4-3 総合土砂管理実施における矢作ダムからの段階的な排出土砂量の内訳イメージ

4.3.2 各項目の検討概要と手順

各項目のステージ毎の検討の概要について以下に示すとともに、各項目の相互関係について、図 4-13 に示す。

なお、ここではステージ 2 までを対象に記述しており、ステージ 3 以降はステージ 2 までの検討を踏まえながら実施内容を決定していくものとする。

● 【1】河道に堆積させにくい効率的な土砂供給方法

<具体的に実施する事項>

ステージ 1

- ・ステージ 2 用の給砂装置の開発条件として、河道における効果・影響を表現できるシミュレーションにより給砂方法 (Q~Qs 関係) を設定

ステージ 2

ステージ 2-1

- ・ Q~Qs 関係をコントロールした土砂供給実験の実施
- ・ 本運用の Q~Qs 関係の設定

ステージ 2-2

- ・ 引き続き土砂供給実験を実施し、シミュレーションモデルの検証、精度向上
- ・ 本運用時の Q~Qs 関係の再調整

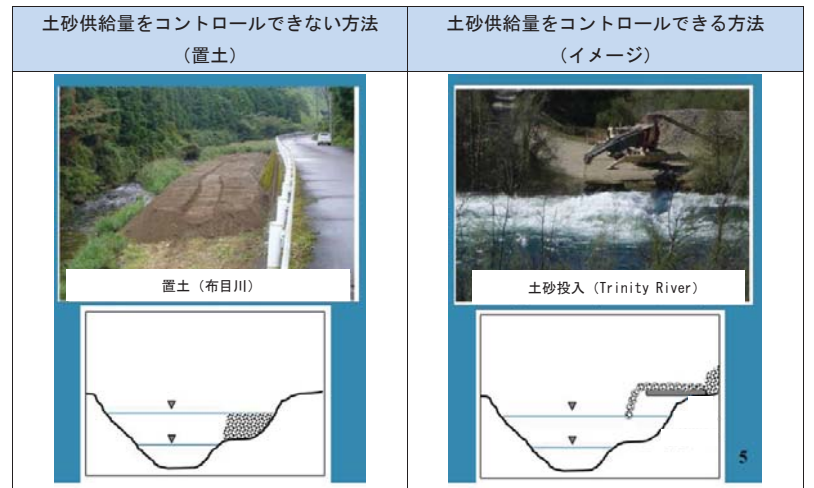


図 4-4 給砂実験のイメージ

出典：Missing link of coarse sediment augmentation to ecological functions in regulated rivers below dams: Comparative approach in Nunome River, Japan and Trinity River, California, US. G. Ock, G.M. Kondolf, Y. Takemon & T. Sumi pp.1531-1538, Advances in River Sediment Research - Fukuoka et al. (eds),2013, Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-00062-9

- 【2】矢作川において最適な土砂供給を経済的に実現可能な矢作ダム排砂施設の技術開発  
 <具体的に実施する事項>

ステージ 1

- ・土砂供給現地試験用に、No.1 で設定された  $Q \sim Q_s$  関係を実現可能な矢作ダムからの給砂装置の設計、建設
- ・排砂施設検討のための矢作ダム貯水池の基本情報の整理と対策工法の選定

ステージ 2

ステージ 2-1

- ・排砂施設の工法、施設規模の決定
- ・施設の概略設計

ステージ 2-2

- ・施設の施工

・美和ダムでは洪水時のウォッシュロードを分派し、排砂バイパストンネルを通してダム下流に放流



図 4-5 対策工法のイメージ：土砂バイパストンネルのイメージ（美和ダム）

- 【3】礫間砂分の充填や砂床化をはじめとした礫床環境の改変による生態系への影響評価の定量化と閾値設定（環境影響の回避・低減）  
 <具体的に実施する事項>

ステージ 1

- ・文献調査、現地調査による対象生物、対象項目、対象範囲等の設定
- ・土砂供給実験の規模（土砂量等）、モニタリング項目、調査方法の決定

ステージ 2

- ・土砂供給実験による、河床の物理環境変化、生物環境変化の調査（魚類、付着藻類、底生生物）
- ・調査結果を踏まえた河床の物理環境変化、生物環境変化の定量化評価モデルの構築・改善
- ・予測モデルを用いた河床の物理環境・生物環境予測と影響評価
- ・評価指標に対する環境影響の回避・低減のための閾値設定
- ・本格運用区間における河床の物理環境予測・生物環境予測と影響評価
- ・試験運用とモニタリング項目・調査方法の決定

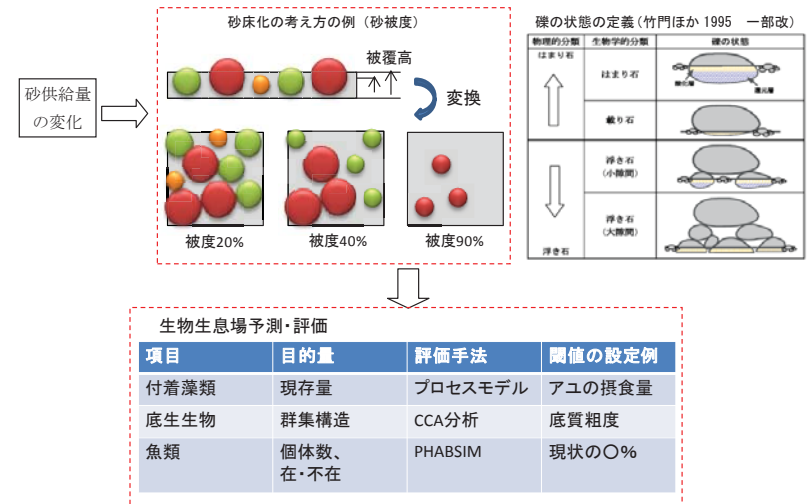


図 4-6 礫床環境の改変による生態系への影響評価の定量化イメージ例

- 【4】淵埋没による瀬淵構造の変化と物理環境の改変による生態系への影響評価の定量化と閾値設定(環境影響の回避・低減)

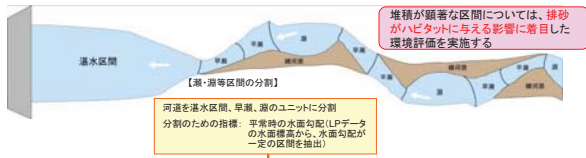
<具体的に実施する事項>

ステージ1

- ・文献調査、現地調査による対象生物、対象項目、対象範囲等の設定
- ・土砂供給実験の規模(土砂量等)、モニタリング項目、調査方法の決定

ステージ2

- ・土砂供給実験による、瀬淵の物理環境変化、生物環境変化の調査(魚類、付着藻類、底生生物)
- ・調査結果を踏まえた瀬淵の物理環境変化、生物環境変化の定量評価モデルの構築・改善
- ・予測モデルを用いた瀬淵の物理環境・生物環境予測と影響評価
- ・評価指標に対する環境影響の回避・低減のための閾値設定
- ・本格運用区間における瀬淵の物理環境予測・生物環境予測と影響評価
- ・試験運用とモニタリング項目・調査方法の決定



	浸水区間	河川区間		
		瀬(早瀬・平瀬)	淵	陸域(主に湾曲内側)
想定される影響	浸水区間では、表層の河床材料は砂分が主体であることから、排砂により以下の影響が想定される。 河床材料の変化による影響はないと考えられる。 また、水深は十分にあることから、堆積による水深の減少による影響はないと考えられる。	瀬では、表層の河床材料は礫分が主体であることから、排砂により以下の影響が想定される。 ①瀬間への砂の充填による生物生息環境の変化 ②排砂の増加に伴う付着藻類の生産力の低下	淵では、矢作ダム排砂前から砂分が堆積していることから、河床材料の変化による影響はないと考えられる。 一方、河道形状の観点からは、以下の影響が想定される。 ①淵の埋没による水深の低下、流速の増大等の生物生息環境の変化	陸域では、主に湾曲内側への砂分の堆積による植生の侵入、護河岸の減少が想定される。
評価指標	評価は実施しない。	①に対して「砂被覆度」および「WUA <sup>※1</sup> 」 計算により算定(洪水時) 実験により算定(平常時) ②に対して「砂被覆度」	①に対して「堆積高」あるいは「WUA」 計算により算定(洪水時)	【洪水時】 草本類、木本類の流出状況(葉茂面積の減少率) 【洪水後(平常時)】 裸地から草本類、木本類への遷移拡大状況(葉茂面積の増加率)

※1:WUA:Weighted Usable Area(利用可能面積)

図 4-7 瀬淵において想定される影響と評価指標のイメージ例

- 【5】洪水時の濁りによる影響の定量化と閾値設定(環境影響の回避・低減)

<具体的に実施する事項>

ステージ1

- ・文献調査、現地調査による評価指標種の選定、影響発現状況の確認及び現況の濁水調査との比較による影響確認

- ・土砂供給(排砂)時に流下する濁水を予測するモデルの構築

- ・土砂供給実験の規模(土砂量等)、モニタリング項目、調査方法の決定

ステージ2

- ・土砂供給実験による、濁水変化、生物環境変化の調査

- ・土砂供給(排砂)時の濁水の予測と影響の確認

- ・試験運用とモニタリング項目・調査方法の決定

- ・濁水の影響がある場合における指標種の濁水耐性調査、洪水時の濁りによるストレスインデックス(SI)<sup>※1</sup>と影響度レベル<sup>※2</sup>の関係作成と評価指標種への影響を回避できる閾値の設定

表 4-1 影響度レベル毎の影響項目

レベル	影響項目	レベル	影響項目
14	致死率 80~100%	7	生息空間の中等度の損傷
13	致死率 60~80%	6	生物の不健全な状態
12	致死率 40~60%	5	繁殖阻害
11	致死率 20~40%	4	摂食障害
10	致死率 0~20%	3	隠れ場所の放棄
9	成長率の低下	2	回避行動
8	生理学的ストレス等	1	嘔吐の増加

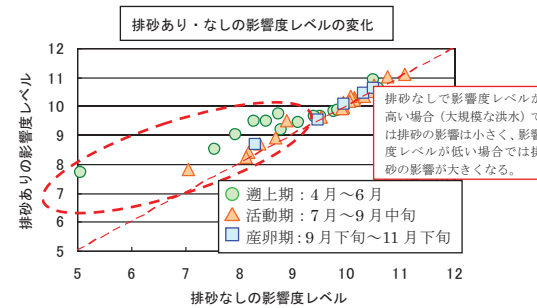
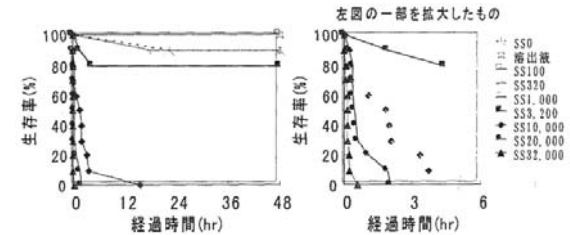


図 4-8 排砂あり・なしでの影響度レベルの変化(洪水時吸引排砂での試算)



(高濃度の濁りがアユに与える影響について(村岡・角(1998))

図 4-9 アユの濁度耐性に関するグラフ

※1 ストレスインデックス(SI) : 濁水のSS濃度と継続時間の積算値の自然対数から求められる指標値。

SI=log<sub>e</sub>(C<sub>t</sub>) C<sub>t</sub>:SS濃度(ppm)、T:継続時間(hr)

※2 影響度レベル(R) : 影響度レベルは1~14まで設定されており、数値が大きいほど影響が大きい。サケ科の場合、影響度レベルとSIの関係は下式で示される。アユに関する情報がないため、ここではサケ科の関係式を使用。

$$R=0.738 \times SI + 2.179 \quad (\text{Newcombe ら, 1991})$$

- 【6】ダムからの排砂に伴う水質影響(溶存酸素濃度等)の定量化と閾値設定(環境影響の回避・低減)

<具体的に実施する事項>

ステージ1

- ・文献調査、現地調査による対象水質・含有物質項目の設定
- ・土砂供給実験で流下する水質の評価基準の設定
- ・土砂供給実験の規模(土砂量等)、モニタリング項目、調査方法の決定

ステージ2

- ・土砂供給実験による、放流水質の検証、生物影響調査
- ・本格運用時の影響物質の有無と量の把握及び影響の確認
- ・試験運用とモニタリング項目・調査方法の決定
- ・影響がある場合における含有物質の影響がない排砂方法の検討、及び溶存酸素の定量評価手法の開発と影響予測・評価

- 【7】土砂供給によるクレンジング効果(石に付着した藻類やシルト等の剥離効果)の定量化と目標設定(環境改善)

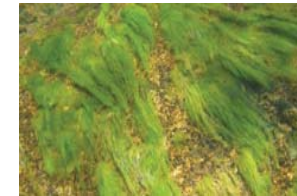
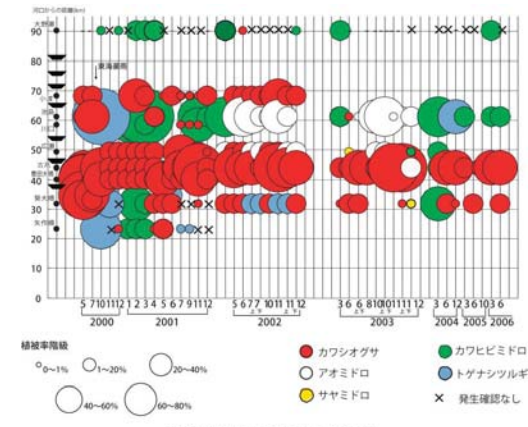
<具体的に実施する事項>

ステージ1

- ・付着藻類とその剥離、カワシオグサの繁茂に関する文献及び他河川の事例収集・整理
- ・土砂供給実験に対する、モニタリング項目、調査方法の決定

ステージ2

※現段階では、正の効果、あるいは負の影響、さらにその規模について想定が困難なため、土砂供給実験の結果を踏まえて、検討項目(河床攪乱状況・流量・流砂量等)を設定する。



カワシオグサ

※図の横軸の数値は調査年月を示す

※植被率階級は陸上植物の植被率の階級を求める一般的な方法に従ったもので、植被率は瀬における目視により判別した大型糸状藻類の割合を目視により判定したもの

出典:豊田市矢作川研究所(2008)豊田市矢作川研究所12年のあゆみ 3-2. カワシオグサの繁茂実態調査と抑制対策に向けた研究. 矢作川研究, 12:14-21.

図 4-10 矢作川における大型糸状の発生状況

- 【8】矢作ダム下流区間(発電ダム領域)の礫間砂回復による環境改善効果の定量化と目標設定(環境改善)

<具体的に実施する事項>

ステージ1

- ・文献調査、現地調査による対象生物、河床材料構成の把握、評価対象範囲の設定
- ・河床への砂の堆積量を適切に評価できるモデルの構築、堆積適正量の仮設定
- ・土砂供給実験に対する、モニタリング項目、調査方法の決定

ステージ2

※現段階では、正の効果、あるいは負の影響、さらにその規模について想定が困難なため、土砂供給実験の結果を踏まえて、検討項目を設定する。

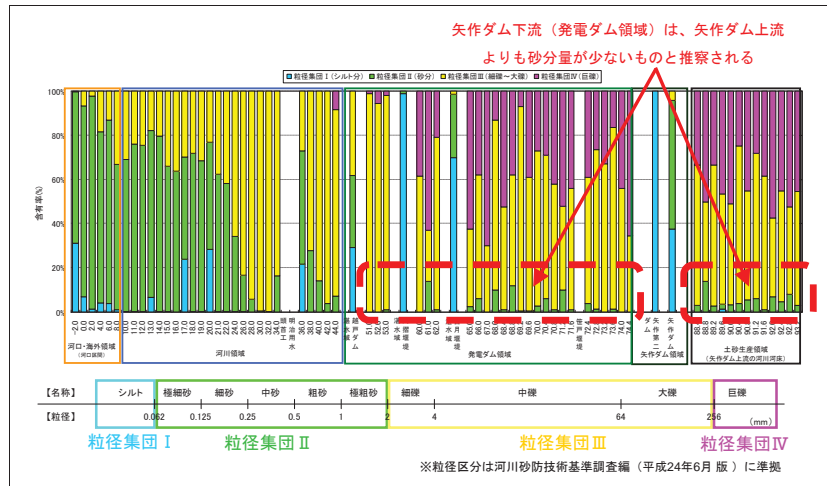


図 4-11 矢作川の河床材料構成縦断面図

- 【9】明治用水頭首工(34.6k)~乙川合流点(21k)区間(河川領域)の二極化抑制・樹林化抑制効果の定量化と目標設定(環境改善)

<具体的に実施する事項>

ステージ1

- ・文献調査、既往研究による矢作川の植生消長機構(植生の遷移、冠水頻度、河道攪乱状況)分析
- ・植生消長機構を組み込んだ河床変動モデルの開発
- ・目標とする植被率の設定と目標達成に必要な冠水頻度、攪乱頻度、河道形状をシミュレーションにより設定
- ・土砂供給実験に対する、モニタリング項目、調査方法の決定

ステージ2

- ・土砂供給実験による、河道形状変化と植生繁茂抑制効果の把握
- ・植生消長モデルを組み込んだ河床変動モデルの検証
- ・土砂供給による評価と管理目標の設定

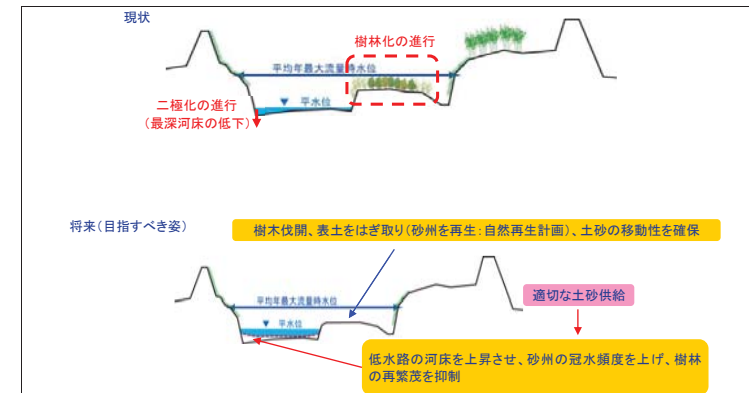


図 4-12 冠水による二極化・樹林化抑制対策のイメージ(自然再生計画との連携)

- 【10】土砂供給により生じる可能性がある様々な現象を見落とさずに把握し、適切なタイミングで迅速に対応するための仕組みづくり

<具体的に実施する事項>

ステージ1

- ・各検討のモニタリング調査の横断整理と追加項目の整理

ステージ2

- ・各検討の調査結果を踏まえた巡視、ヒアリング等の実施
- ・効果、影響の可能性把握(細粒土砂の捕捉によるオオカナダモ繁茂、樹林化の促進等)
- ・効果、影響が見られる場合は新たな技術的課題として検討

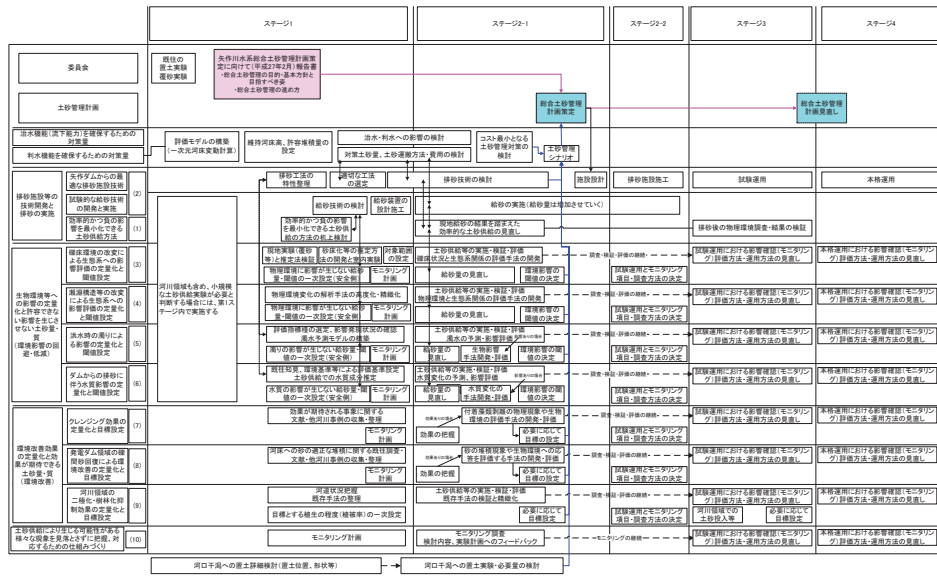


図 4-13 各項目のステージ毎の検討の概要と相互関係

#### 4.4 今後の総合土砂管理計画検討の進め方

今後、総合土砂管理計画を策定するためには、前節までに挙げた個別の技術的課題を解決するとともに、関係者との調整が必要となる。

そのためには、総合土砂管理計画に向けた技術的アドバイスを行う委員会と個別の技術的課題を検討するワーキンググループを立ち上げる必要がある。

また、関係者との情報交換の場を設け、関係者に対して正確かつ分かりやすく検討内容等を説明するとともに、関係者が持つ現場の情報を把握し、技術的課題を解決するための検討に反映させていく必要がある。



## 5. おわりに

本書は、矢作川の流砂系の総合土砂管理計画の策定に向けた検討を行うための、検討内容とその進め方をとりまとめたものである。

総合土砂管理計画策定に向け、計画策定の重要性を理解し、本書で挙げた技術的課題の検討方針を踏まえ、段階的にかつ、着実に土砂管理の検討を進めていくことが重要である。

さらに、上流山地領域や河口・海岸領域についても、土砂管理に向けた技術的な課題の解決に努め、山地から河口・海岸までのすべての流砂系を含んだ総合土砂管理計画を策定することが重要である。

本書で示した技術的検討項目は、現段階での技術的知見に基づいて検討されたものであり、今後の総合土砂管理の知見の蓄積等も考慮し、柔軟に見直していくことも重要である。

以上を踏まえ、矢作川の健全な土砂動態の実現に向けて一層の努力と着実な実施を図ることとする。

## 矢作川水系総合土砂管理検討委員会 名簿

委員長	辻本 哲郎	名古屋大学大学院 教授
委員	石田 典子	名古屋女子大学 教授
委員	萱場 祐一	独立行政法人 土木研究所 水環境研究グループ 上席研究員
委員	白金 晶子	豊田市矢作川研究所 研究員
委員	鈴木 徳行	名城大学 名誉教授
委員	角 哲也	京都大学防災研究所 教授
委員	谷口 義則	名城大学 准教授
委員	戸田 祐嗣	名古屋大学大学院 准教授
委員	中平 善伸	愛知県建設部 河川課長
委員	箱石 憲昭	独立行政法人 土木研究所 水工研究グループ 上席研究員
委員	藤川 恵司	中部電力株式会社 発電本部 土木建築部 水力グループ 専門部長
委員	藤田 光一	国土交通省国土技術政策総合研究所 研究総務官
委員	藤田 正治	京都大学防災研究所 教授
委員	松尾 直規	中部大学 教授
委員	北原 修	国土交通省 中部地方整備局 河川部 総合土砂管理官
委員	谷川 知実	国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所長
委員	笹森 伸博	国土交通省 中部地方整備局 矢作ダム管理所長

(委員長ならびに国土交通省中部地方整備局の委員以外は五十音順)

(平成 26 年度時点)

(敬称略)

## 天竜川ダム統管理事務所 小 渋 ダ ム

小渋ダムが最初に計画されたのは昭和24年のことで、昭和36年から本格的な調査が始まりました。

しかし、昭和36年6月の梅雨前線が降らせた集中豪雨で伊那谷は大災害に見舞われました。この災害は、現在では三六災害（さんろくさいがい）と呼ばれています。

この災害で、天竜川上流の治水計画は大きく見直しがされ、小渋ダムも規模を大きく変更し、昭和38年5月に工事着手、昭和43年12月に完成しました。（完成年は昭和44年）

総事業費は当時のお金で約83億3千万円。



ダム全景



ダム放流

### ■小渋ダムのはたらき

#### 1. 治水

小渋ダムの洪水調節は、流入量が $200\text{m}^3/\text{s}$ に達した時から、一定率放流により調節を始め、最大流入量に達した後は、その時の放流量を維持する一定量放流を行っています。

これによりダム地点では、計画洪水流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ が流入した時、一定量放流は $500\text{m}^3/\text{s}$ となり、 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ をダムに貯留し、その結果、小渋川及び天竜川本川の流量を減少させ、洪水時の河川水位を低下させます。

#### 2. かんがい

小渋川合流点下流の天竜川左岸一帯、松川町、豊丘村、喬木村、飯田市下久堅の農耕地 $899\text{ha}$ は水不足の常習地でしたが、最大 $1.81\text{m}^3/\text{s}$ のかんがい用水を補給することによって水不足を解消しています。

#### 3. 発電（長野県企業局）

##### 小渋第一発電所

型 式	ダム式
最大使用水量	$8.0\text{m}^3/\text{sec}$
有効落差	46.1m
最大出力	3,000Kw

##### 小渋第二発電所

型 式	ダム水路式
最大使用水量	$8.0\text{m}^3/\text{sec}$
有効落差	99.9m
最大出力	6,500Kw

##### 小渋第三発電所

型 式	ダム式
最大使用水量	$0.88\text{m}^3/\text{sec}$
有効落差	83.4m
最大出力	550Kw



## ■小渋ダム豆知識

- ①小渋ダムの高さは、アーチ式コンクリートダムとしては日本で16番目になります。この形式のダムのうち日本で一高いのは富山県にある黒部ダム（186m）です。
- ②小渋ダムの総貯水容量は、諏訪湖の貯水量（約6,200万 $\text{m}^3$ ）とほぼ同じです。諏訪湖は浅い（最大水深7.2m）ので全面結氷することがありますが、このダム湖は全面結氷したことはありません。
- ③ダム堤内の監査廊の温度は、年間を通じて約15 $^{\circ}\text{C}$ です。このような環境は井戸の中とほぼ同じで、夏は涼しく冬は暖かく感じます。
- ④ダムの堤体は温度差や水圧により変形します。特に温度差により夏や冬には上流または下流に4cm程度動き（たわみ）ます。この動きを観測しているのが堤体内にあるブラムラインという装置です。
- ⑤堤体上部に5門設置されているクレストゲートの扉の重さは1門約21t、堤体中央部に2門設置されているコンジットゲートの扉の重さは1門約50tあります。
- ⑥クレストゲートは非常用のゲートで、水が堤頂を越流してダム施設が壊れる恐れがあるようなときに放流します。小渋ダムでは完成してから今まで一度も放流したことはありません。



上空から見たダム



雪景色のダム

## ■ダムカード

国土交通省および独立行政法人水資源機構が管理するダムでは、ダムのことをより知っていただこうと、平成19年より「ダムカード」を作成し、ダムを訪問した方に配布しています。

カードの大きさや掲載する情報項目などは、全国で統一したものにしており、おもて面はダムの写真や目的等を表す記号、うら面はダムの形式や貯水池の容量・ダムを建設したときの技術、といった基本的な情報からちょっとマニアックな情報までを凝縮して載せています。

カードは、国土交通省と水資源機構の管理するダムのほか、一部の都道府県や発電事業者の管理するダムでも作成しています。 ※都道府県や発電事業者が作成しているカードは様式が異なる場合があります。

天竜川ダム統合管理事務所が管理する2つのダムのうち、小渋ダムでは右岸の案内施設（開館時間8:30～17:00）において、美和ダムでは管理所1階「みわっこ」（開館時間8:30～17:15）において無料で配布しています。

小渋ダム

美和ダム

カードのバージョン

ダムの目的

- F：洪水調節
- N：河川の正常な流量の維持
- A：かんがい
- P：発電
- W：上水道
- I：工業用水

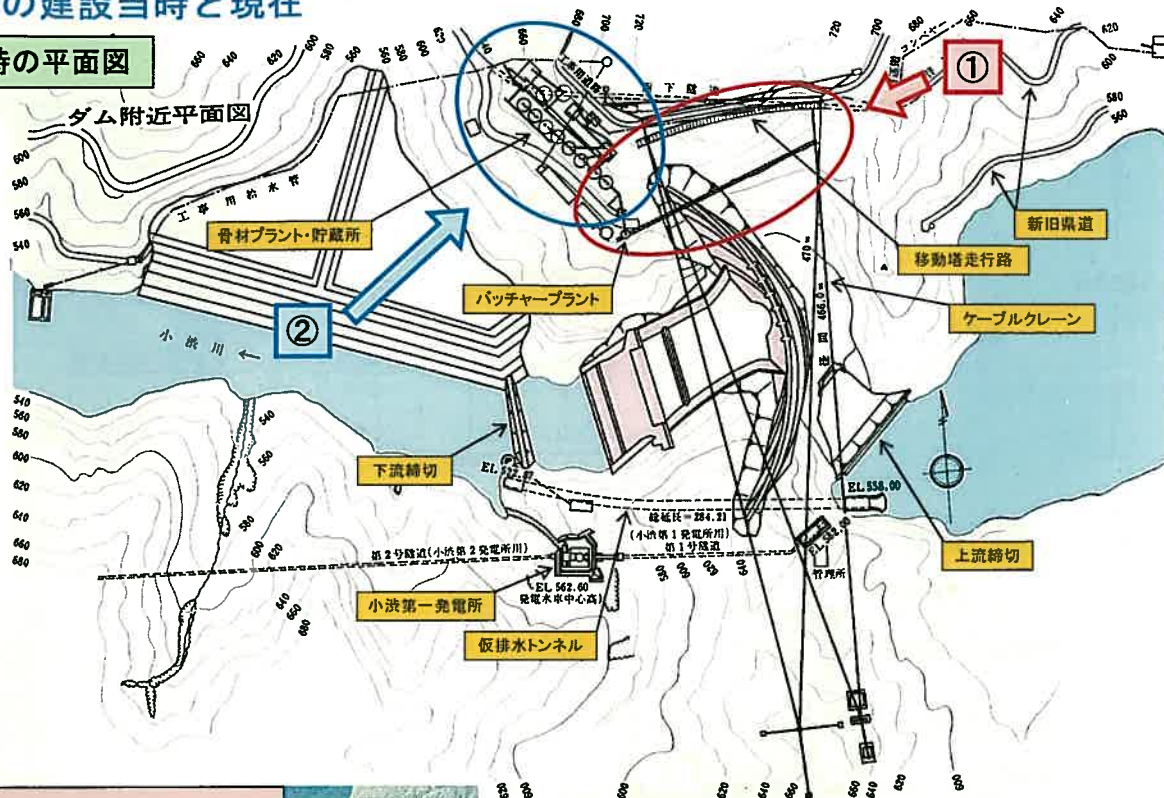
ダムの形式

- G：重力式コンクリートダム
- HG：中空重力式コンクリートダム
- A：アーチ式コンクリートダム
- GA：重力式アーチダム
- E：アースフィルダム
- R：ロックフィルダム



## ■小波ダム建設当時と現在

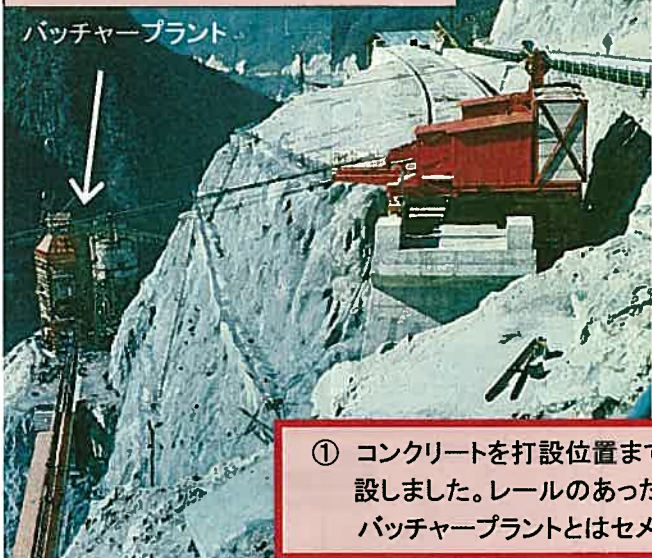
### 建設当時の平面図



### 写真① ケーブルクレーン

建設当時

パッチャープラント



現在

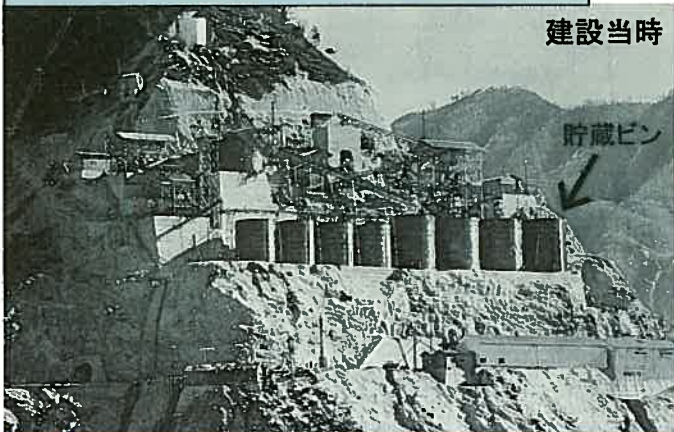


① コンクリートを打設位置まで運搬する機械のこと。湯田ダム建設に使用したものを移設しました。レールのあった場所は現在展望台になっています。  
パッチャープラントとはセメントと骨材・水等を混合してコンクリートを作る設備です。

### 写真② 骨材プラント及び貯蔵ビン

建設当時

貯蔵ビン



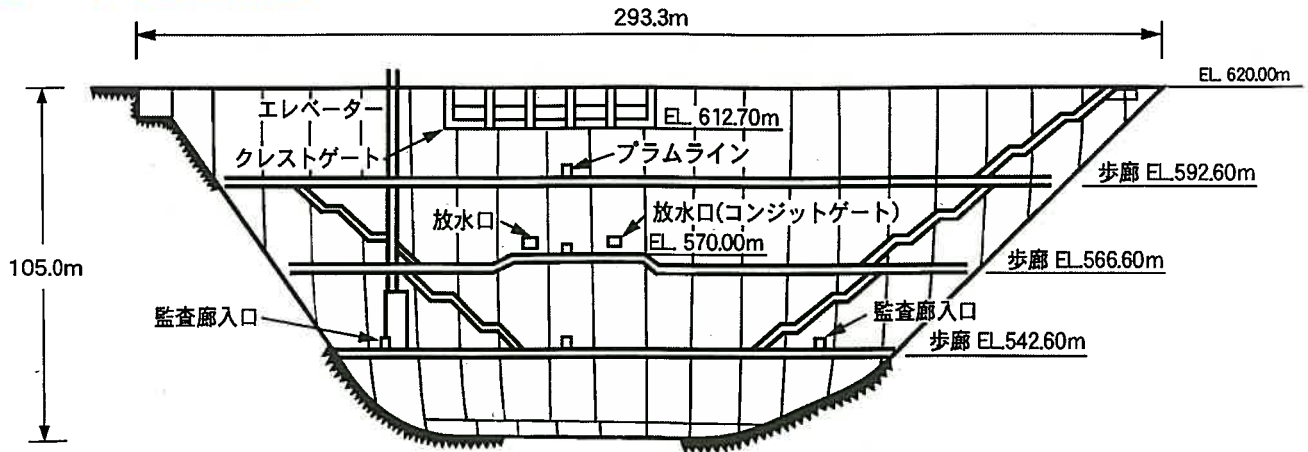
現在



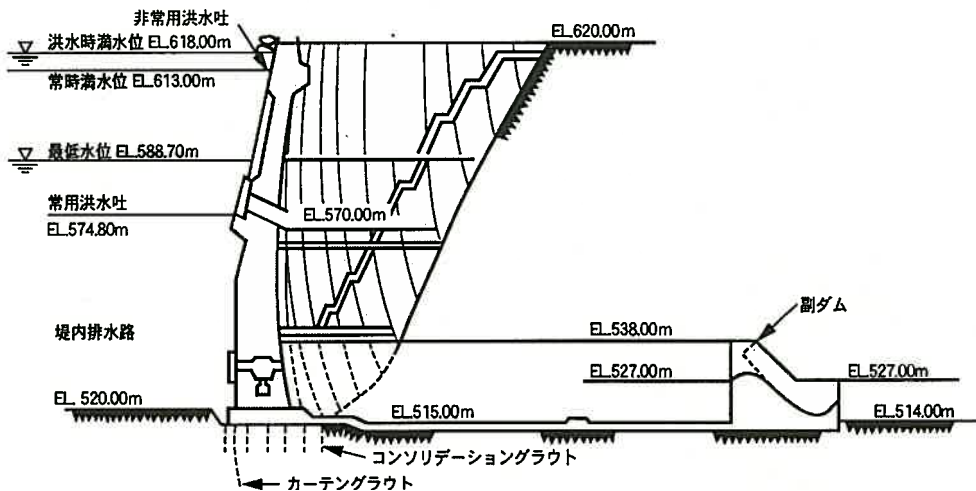
② コンクリートの材料を選別し、蓄える施設のこと。砂利を貯蔵するビンは 径 10.0m×高さ 12.0m、砂を貯蔵するビンは径 8.5m 高さ 9.0m。現在、この下の段が駐車場になっています。



## ■ダム下流面展開図



## ■ダム標準断面図



## ■ダム及び貯水池諸元

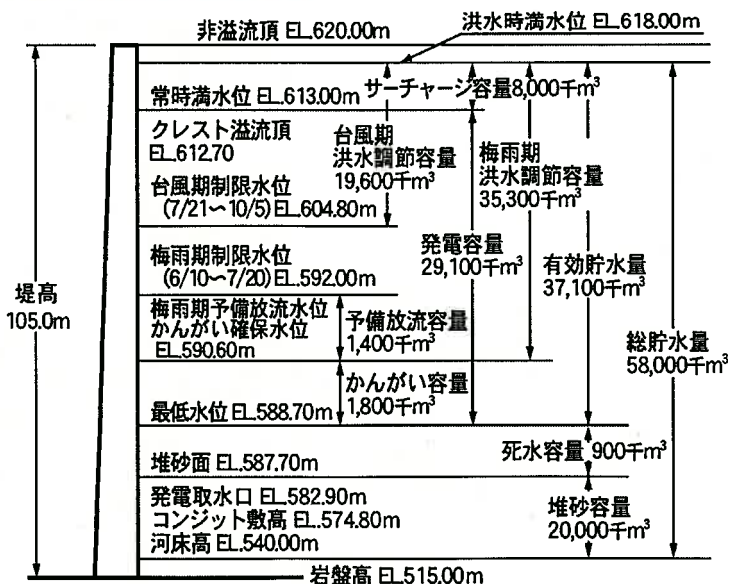
### 1. ダム

位置	左岸 長野県下伊那郡松川町大字生田 右岸 長野県上伊那郡中川村大字大草
地質	生田花崗岩
型式	アーチ式コンクリートダム
堤高	105.0m
堤頂長	293.3m
堤体積	本体268,625m <sup>3</sup> 、水叩幅ダム導流壁42,297m <sup>3</sup>
堤体厚	堤頂4.0m、堤底16.73m
堤頂標高	EL 620.0m
非常用洪水吐	ラジアルゲート 9.5m×5.6m 5門
常用洪水吐	ローラーゲート 3.5m×3.5m 2門

### 2. 貯水池

集水面積	288.0km <sup>2</sup>
湛水面積	1.67km <sup>2</sup>
湛水延長	小渋川 5.65km 四徳川 1.65km 滝沢川 0.25km
利水水深	29.3m
総貯水容量	58,000,000m <sup>3</sup>
有効貯水容量	37,100,000m <sup>3</sup>
梅雨期治水容量	35,300,000m <sup>3</sup>
台風期治水容量	19,600,000m <sup>3</sup>
計画高水量	1,500m <sup>3</sup> /sec
計画放流量	500m <sup>3</sup> /sec
洪水期制限水位	
梅雨期 (6月10日~7月20日)	EL 592.0m
台風期 (7月21日~10月5日)	EL 604.8m

## ■貯水池容量配分



国土交通省中部地方整備局  
天竜川ダム統管理事務所

〒399-3801 長野県上伊那郡中川村大草 6884-19

TEL 0265-88-3729 FAX 0265-88-3872

http://www.cbr.mlit.go.jp/tendamu/



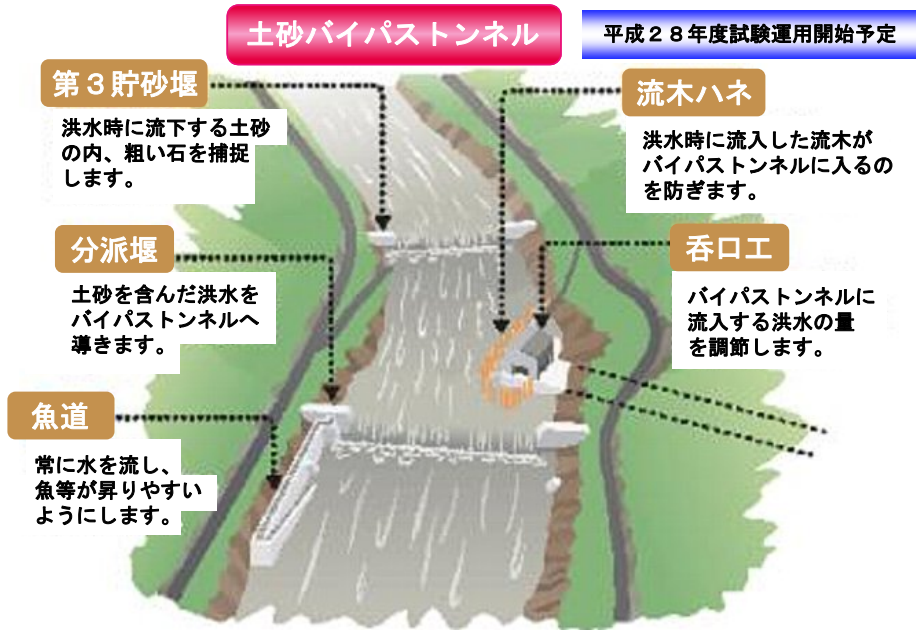
# 小渋ダム土砂バイパストンネル事業概要

小渋ダムは、洪水調節、かんがい、発電を目的とする多目的ダムとして昭和44年に管理を開始した高さ105mのアーチ式コンクリートダムです。

ダム貯水池に貯まった土砂の掘削の他に、大量の土砂を含んだ洪水を、ダム貯水池を経由せずに土砂バイパストンネルでダム下流河川に流す等の堆砂対策を実施しています。



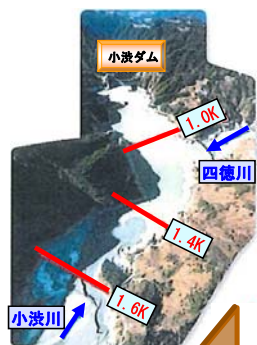
完成	昭和44年	目的	洪水調節	1,500m³/s ⇒ 500m³/s
河川名	天竜川水系小渋川	農業用水	農業用水	1.81m³/s (松川町、豊丘村、 喬木村、飯田市)
型式	アーチ式 コンクリートダム		発電	最大10,500kW (長野県企業局)
流域面積	288km²			
総貯水容量	58,000千m³			
利水容量	29,100千m³			



36

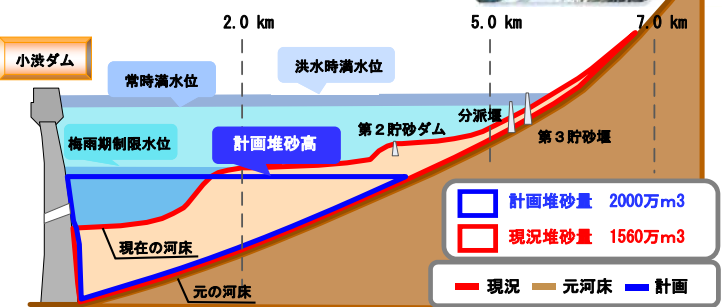
## ★課題 1

S57・S58洪水に代表される多量の土砂流入により、貯水池の土砂堆積が進行しています。貯砂ダムに溜まった土砂を掘削してきましたが、このままでは、ダム機能が維持できない恐れがあります。



## ★課題 2

土砂がダムに止められてダム下流に流れなくなったため、川底が下がり、大きな玉石ばかりの見た目が単調な川へと様子が変わってきています。



## 土砂バイパストンネルの目的

大量の土砂を含んだ洪水を、ダム貯水池を経由せずに、土砂バイパストンネルでダム下流河川に流すことで、以下の目的を達成します。

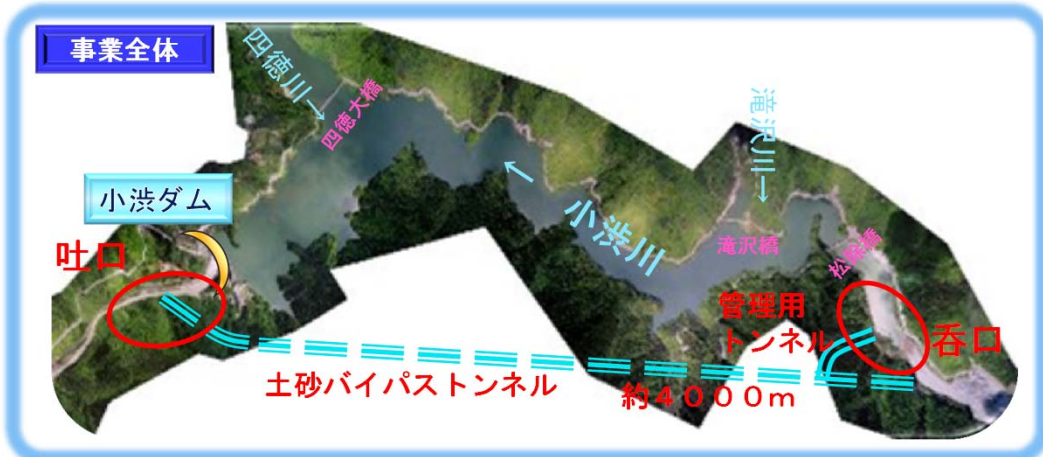
- ①ダム貯水池の堆砂進行を抑制します。
- ②ダム下流河床の粒度分布を改善します。  
(大きな石ばかり状態から砂等も混じった状態にします。)

## 土砂バイパストンネルの機能

大量の土砂を含んだ洪水をダム貯水池を経由せずに下流河川に流します。







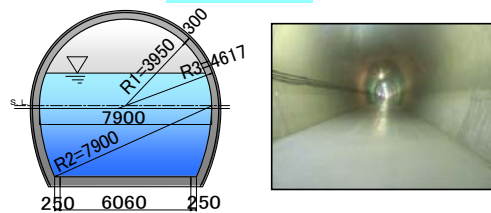
## 事業概要

事業区分	堰堤改良事業
河川名	一級河川 天竜川水系 小渋川
事業名	小渋ダム土砂バイパストンネル事業
事業箇所名	長野県下伊那郡大鹿村 ～長野県上伊那郡中川村
全体事業費	14,380百万円
事業化年度	平成12年度

## 事業の経緯

平成21年 3月20日	トンネル工事着手
平成21年 8月1日	本坑 掘削 着手
平成24年 3月30日	本坑 貫通
平成24年 1月28日	管理用トンネル 完成
平成25年 9月16日	本坑 3,944m 完成 呑口本体工 完成
平成26年 7月	流木ハネ 着手
平成26年 8月	本坑 残54m 覆工着手
平成27年 3月	呑口 開閉装置 完成
平成27年 10月	本坑 残54m 完成予定 流木ハネ 完成予定
平成28年度	試験運用開始 予定

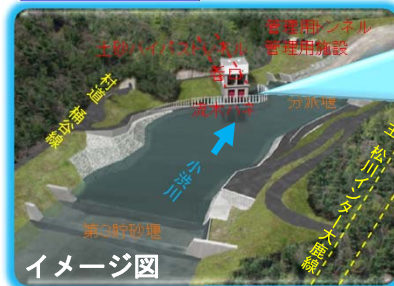
### 本坑



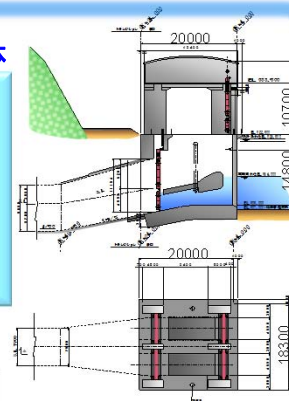
### 管理用トンネル



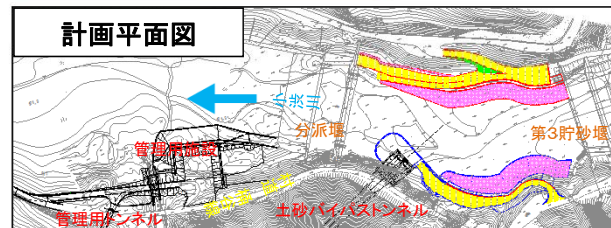
## 呑口の状況



## 呑口本体

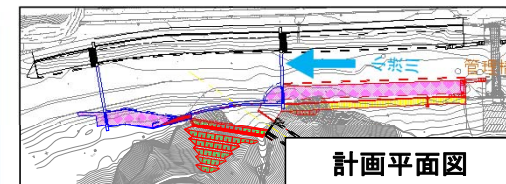


## 計画平面図



平成27年 6月 25日 現在

## 吐口の状況



平成27年 3月 26日 現在



# 直轄堰堤改良事業

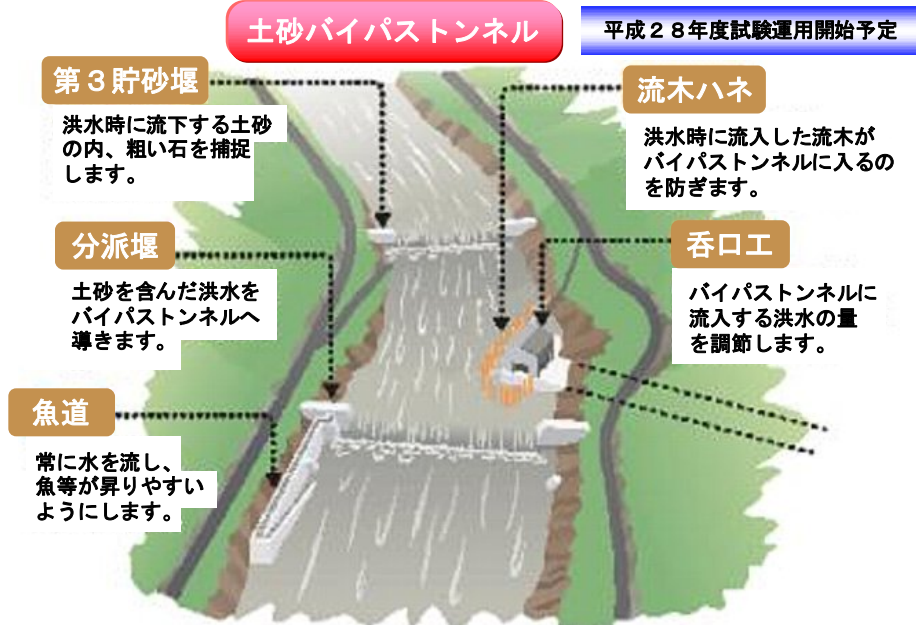
## 小渋ダム土砂バイパストンネル事業概要

小渋ダムは、洪水調節、かんがい、発電を目的とする多目的ダムとして昭和44年に建設された高さ105mのアーチ式コンクリートダムです。

ダムに貯まった土砂の掘削の他に、ダム湖に流入する土砂を減らし、ダム下流河川へ土砂を流すなど、上下流の土砂のバランスを考慮した対策を実施しています。

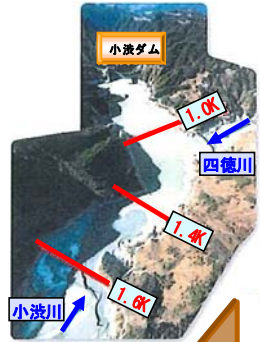


小渋ダム諸元			
完成	昭和44年	目的	洪水調節 1,500m <sup>3</sup> /s
河川名	天竜川水系小渋川		⇒ 500m <sup>3</sup> /s
型式	アーチ式	農業用水	1.81m <sup>3</sup> /s
	コンクリートダム		(松川町、豊丘村、 喬木村、飯田市)
流域面積	288km <sup>2</sup>	発電	最大10,500kW
総貯水容量	58,000千m <sup>3</sup>		(長野県企業局)
利水容量	29,100千m <sup>3</sup>		



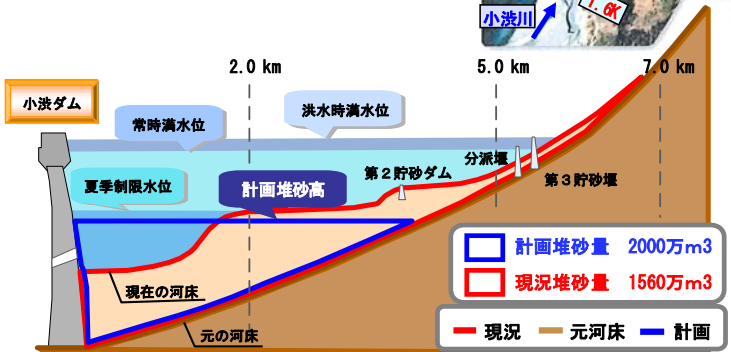
### ☆課題 1

S57・S58洪水に代表される多量の土砂流入により、貯水池の土砂堆積が進行しています。貯砂ダムに溜まった土砂を掘削してきましたが、このままでは、ダム機能が維持できない恐れがあります。



### ☆課題 2

土砂がダムに止められてダム下流に流れなくなったため、川底が下がり、大きな玉石ばかりの見た目が単調な川へと様子が変わってきています。



### 土砂バイパストンネルの目的

洪水時に発生する土砂の一部を洪水に乗せ、ダム湖を経由せず、ダム下流に流下（バイパス）させることで、以下の目的を達成します。

- ①ダム貯水池の堆砂進行を抑制し、ダムの有効容量を確保する。
- ②ダム下流河床の粒度分布を改善し、河川環境の健全化を図る。

### 土砂バイパストンネルの機能

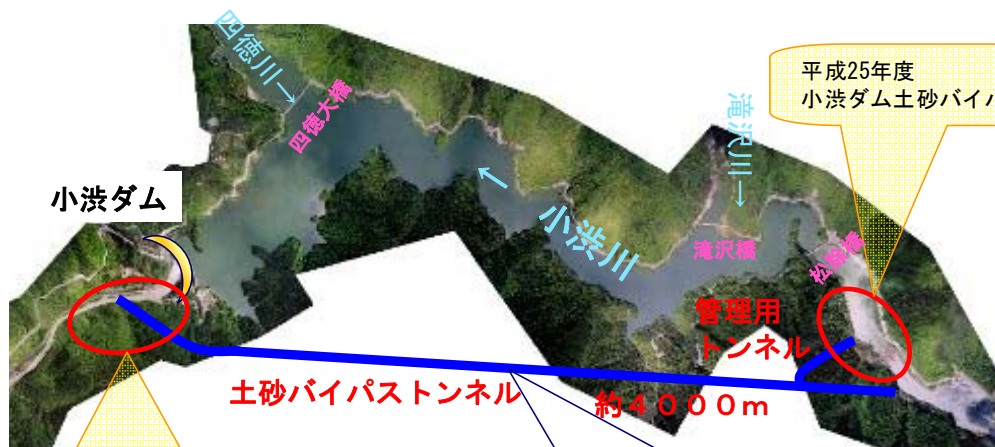
洪水時に発生する土砂の一部を洪水調節放流に乗せ、ダム湖を経由せずダム下流へ放流します。





# 直轄堰堤改良事業

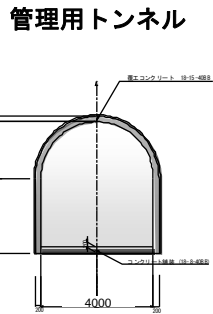
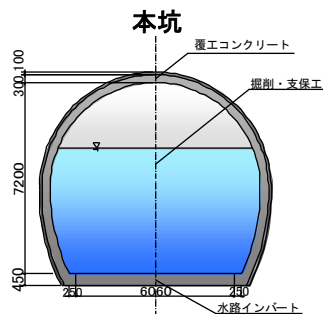
## 小渋ダム土砂バイパストンネル工事状況



平成25年度  
小渋ダム土砂バイパス吐口整備工事

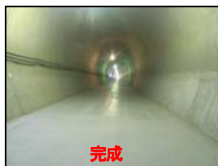
平成20年度 **平成25年9月20日完成**  
小渋ダム土砂バイパストンネル工事

39

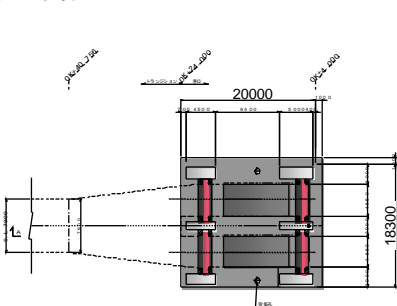
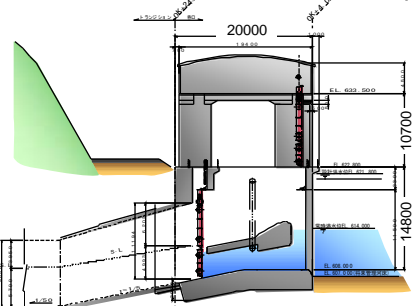


平成20年度 **完成**  
小渋ダム土砂バイパス  
トンネル工事

請負業者  
大成建設 (株)

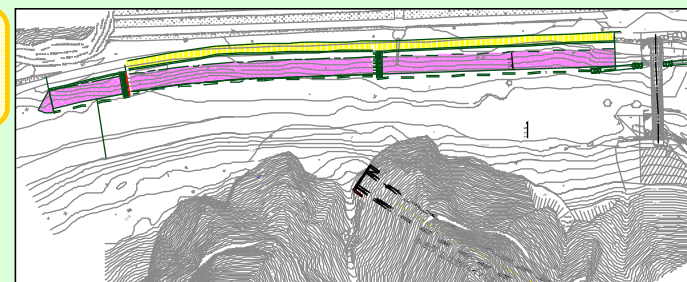


### 呑口本体



平成25年度 **工事中**  
小渋ダム土砂バイパス  
吐口整備工事

請負業者  
田島建設 (株)



ダムから下流



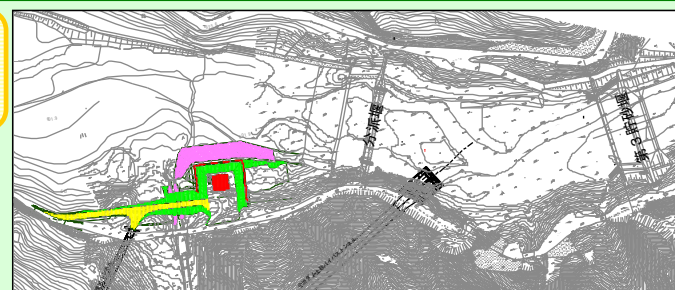
管理橋から下流



下流より  
平成25年11月28日現在

平成25年度 **工事中**  
小渋ダム土砂バイパス  
呑口整備工事

請負業者  
大協建設 (株)



山側より

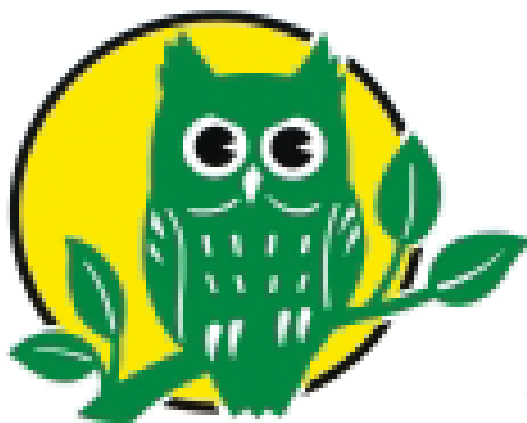


右岸より



上流より  
平成25年11月29日現在





暴れ天竜が起こした  
天竜川災害写真集

## 36 災害の悪夢



松川町 間沢川合流点付近 左岸から望む。



“暴れ天竜” 伝説  
天竜川災害記録

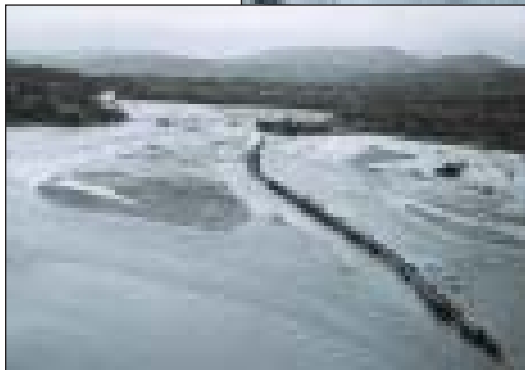
昭和 36 年 6 月、梅雨前線の停滞から始まった雨が  
台風の接近にともない集中豪雨となる

昭和 36 年 6 月、梅雨前線の停滞に伴い 23 日から降り始めた雨は、6 号台風の接近とともに 26 日から集中的な豪雨に変わり、27 日には降雨量がピークに達しました。例えば、飯田市ではこの日 1 日で 325mm の降雨量を記録、同市の 6 月の平均の降雨量が 230mm であることからしてもその雨量の異常さは想像を絶するものでした。



松尾地区と  
下流水神橋。

下流より水神橋を望む。



36 災害時の水神橋。



現在の水神橋。



天竜橋



天竜橋より上流。

昭和 36 年



昭和 36 年 6 月 28 日。飯田市時又地先。流出寸前の家屋。



## “暴れ天竜” 伝説 天竜川災害記録

### この集中豪雨によって大西山が大崩落した

この集中豪雨によって天竜川とその支川は多量の土砂を流下させ、各所でがけ崩れ、堤防の決壊が続出し、多くの生命や財産、田畑が奪い去られました。なかでも、下伊那群大鹿村では 29 日に大西山が大崩落し、約 320 万立方メートルにもおよぶ土砂が一部の集落を襲い、死者 42 名という大災害を引き起こしました。

大鹿村鹿塩川現大鹿中学校付近。



大鹿村 鹿塩川 塩川合流点付近。  
合流点下流から望む。



田沢川 高森町診療所付近。



大鹿村鹿塩川 元北川分校付近、下流から望む。

小波川







## “暴れ天竜” 伝説 天竜川災害記録

### 天竜川とその支川流域の堤防が決壊

各所の土砂災害とそれによる大量の流出土砂のため、本川の合流点付近で支川の河積がせばまって隘水し、それが本川堤防を裏側から破壊したり、下流部では河床が一時的に上がって堤防を越流し、堤内地に大災害をもたらすというような災害が顕著でした。



飯田市上郷町野底川下流氾濫状況。上流から望む。



松川町 間沢川合流点付近。左岸上流から望む。



高森町 大島川合流点付近。  
左岸から望む。



大鹿村鹿塩川、  
塩川合流地点付  
近。鹿塩川上流  
から望む。



飯田市 弁天橋付近。  
右岸下流から望む。



## “暴れ天竜” 伝説 天竜川災害記録

### 河川の氾濫はとても広い範囲で起こった

人的被害が多かったのは大鹿村、中川村、飯田市等でしたが、  
河川の氾濫は美峰川沿川、及び太田切川の合流点より下流では全川に及びました。



昭和 36 年 6 月、梅雨前線豪雨による出水で破堤・浸水した状況。下流から上流を望む。右岸が現在の高森町、左岸が豊丘村。

高森町明神橋付近。



高森町下市田地区豊丘村伴野付近。左岸上流から望む。



飯田市川路地先。上流から望む。





## “暴れ天竜” 伝説 天竜川災害記録

### 未曾有な洪水規模・流出土砂の規模と被害

洪水規模、および、流出土砂の規模において未曾有のもので、その被害も甚大で死者・行方不明者約 130 名全壊流出家屋約 900 戸、一般および土木被害額は実に 337 億円に達しました。天竜川本川の被堤ヶ所は 15 ヶ所、4,165mに及んでいます。一般被害の概況は一覧表のようになっています。



天竜川 山吹地区



下平駅付近



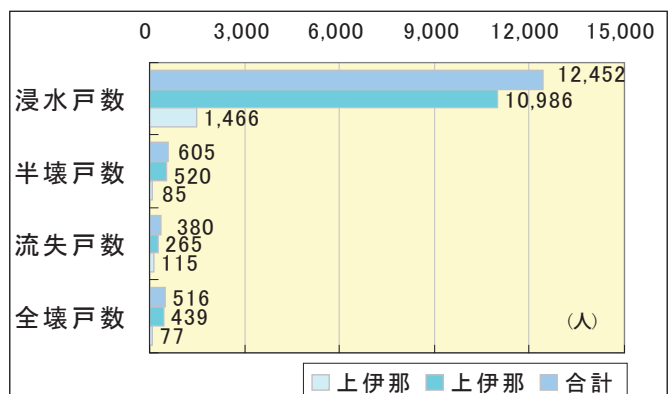
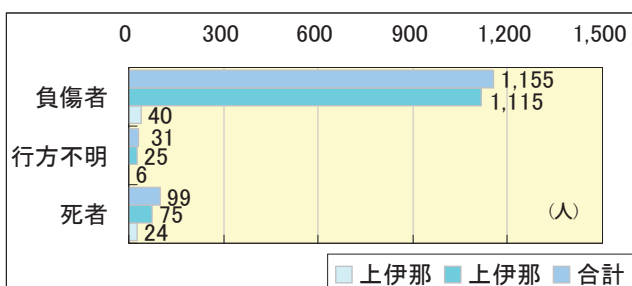
竜江

下平駅付近



川路小学校浸水

伊那谷の36年災害における一般被害概況





## ○豊田市矢作川河川環境活性化プランとは？

矢作川を取り巻く自然環境や社会環境の変化に対応し、次世代を担う子供たちに自然豊かな矢作川を引き継ぐため、魚や昆虫にとって棲みよい川づくりと、私たちにとって喜びや安らぎを感じる川づくりとは、どのようなものなのか、またその具現化のため私たちが何をしていくべきなのかを検討し、矢作川の将来像をとりまとめるものです。



## 矢作川について

矢作川は、その源を中央アルプス南端の長野県大川入山に発する幹路延長118kmの中規模の一級河川です。その面積は約1830km<sup>2</sup>で、この内豊田市は約848km<sup>2</sup>と、半分近くを占めています。豊田市は、矢作川を「母なる川」としてその恵みを受け、発展してきました。



### プラン策定の進め方

- 目標
- 市民にとって、より美しくより自然豊かな矢作川
  - 市民が、豊かな自然の恵みをより多く享受している矢作川
  - より多くの市民により、豊かな自然が守られ、利活用されている矢作川

### 有識者などで組織する委員会にて検討

<5つの区間(右図参照)に分け、区間ごとに4つの視点で検討>

- 検討方法
- 自然環境の視点
    - ・豊かな生物相、水質水量の改善、河床地形の多様性
  - まちづくりの視点
    - ・生活環境の向上、川とまちの連続性
  - 流域管理の視点
    - ・流域住民の活動、川との関わり(歴史・文化)
  - 人の利活用の視点(矢作緑地)
    - ・利用の回遊性、新たな賑わいづくり

めざす矢作川の姿(将来像) <プランの素案>

【本資料の3～6ページに紹介】

市民意見を反映

今回のアンケート調査により  
市民意見を募集

プランの策定 (H28年3月末予定)

### プラン策定区間



## 市民と矢作川との関わり

過去には、矢作川は物流の大動脈であり、川の自然を利用し、私たちは川と共に生活していました。



現在は、私たちにとって矢作川は生活および余暇のフィールドとなっています。





# 1. 矢作川の現状

## 治水 治水の現状

平成12年9月の東海豪雨以後、堤防の強化が進められ、現在、東海豪雨と同じ規模の洪水が発生しても溢れない堤防整備が終わっています。今後は、河川管理者が策定した河川整備計画に基づき、更に安全に流すことのできる堤防整備が順次進められています。

- 矢作川水系河川整備計画(国土交通省:河口～籠川合流部、H21 策定)
  - ・矢作川水系の今後概ね 30 年間の具体的な河川整備の目標と実施内容を記載
  - ・治水、利水、河川環境、土砂管理の視点で目標を設定
- 矢作川上流圏域河川整備計画(愛知県:籠川合流部～矢作ダム)
  - ・平成 26 年度から愛知県で検討を開始



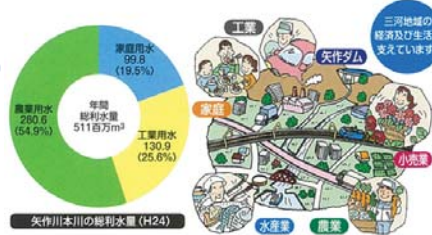
平成 12 年東海豪雨災害時の状況(御立地区付近)  
出典:矢作川水系河川整備基本方針

白浜工区の河道掘削工事  
出典:国土交通省斜め写真画像

52

## 利水 利水の現状

矢作川には7つのダムや堰堤があり、飲み水はじめ、農業用水や工業用水、発電利水と多目的に利用され、取水率は平均40パーセントと、中部の他の一級河川に比べて高く、矢作川の水は、私たちの生活と産業を支えています。



出典:矢作川上流圏域河川整備計画アンケート資料

## 環境 河川環境の現状

### ●矢作川の生き物

豊田市域となる矢作川の中・上流域は、天然アユやアカザ等の魚類や、カワセミやヤマセミなどの鳥類、タヌキやカワネズミ等の哺乳類、キイロヤマトンボなどの昆虫類など、数多くの生き物が生息しています。



### ●矢作川の水質

1960年代高度成長期には「白濁の矢作川」と呼ばれ、水質が著しく悪化していました。被害を受けた農民や漁民らが立ち上がり、1969年に矢作川沿岸水質保全対策協議会を設立し、水質監視活動を開始。また1976年から西広瀬小学校の生徒による「小さな見張り番」がスタートしました。現在は良好な水質を保っています。



過去の生活排水の状況  
出典:矢作川沿岸水質保全対策協議会



水質が改善された現在の矢作川



西広瀬小学校による水質調査  
出典:西広瀬小学校 HP

# 2. 矢作川の課題

### ●河床の二極化

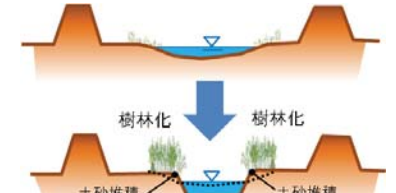
昭和40年代後半以降、洪水時の流量の平準化や土砂供給の制限により、河床低下や緩やかな水際の喪失が進行しています。このため、瀬淵の減少や河畔林の密生化を招いています。



浅瀬で魚釣りが楽しめる  
昭和 50 年代の矢作川  
(久米守氏撮影)



浅瀬や瀬淵の規模が減少している  
現在の矢作川



河床の二極化のイメージ

### ●市民と矢作川との関わりの減少

かつては子供の遊び場であり、自然とのふれあいの場であった矢作川は、河畔林の繁茂や緩やかな水際がなくなっていることから、川で遊ぶ子供を見なくなっています。また、生活空間と遮断する壁のように密生化した河畔林が、矢作川への関心度の低下を招いています。

### ●外来種の侵入

矢作川では、オオカナダモ、カワヒバリガイ、アメリカナマズなどの外来種が侵入しています。オオカナダモについては「矢作川の環境を守る会」により定期的に駆除を実施しています。



カワヒバリガイ



アメリカナマズ



オオカナダモの駆除の様子



### 3. めざす矢作川の姿(将来像)〈プランの素案〉

#### 【区間①】 豊田市境 ~ 明治用水頭首工 (27.0k ~ 34.6k)

**現況**



(都)豊田岡崎線架橋計画

- 川の滞筋が固定化
- アユの産卵場の環境の悪化

<凡例>  
 瀬 .....  
 砂州 .....  
 産卵場 .....

**【特徴・課題】**

- 川の流れが大きく変化していましたが、滞筋の固定化と河床低下が顕著です(河床の二極化の進行)



崖のようにになっている河岸

- 人による改変が少なく、自然環境が保全されています
- 主要な天然アユの産卵場ですが、産卵環境の悪化が課題です

**【整備方針】**

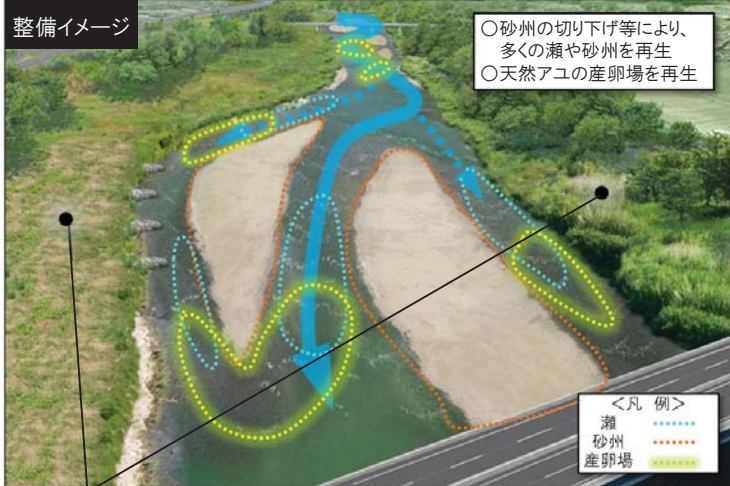
- 川の流れが何本も大きく蛇行する緩流環境を再生し、自然の多様性を高めます
- 天然アユの産卵場を再生します

(1)自然環境の視点  
 ・河川整備計画や架橋計画と整合した、自然再生工法(瀬・砂州の再生)と河岸の緩傾斜化(緩やかな水際の再生)を図ります。

(2)まちづくりの視点  
 ・生き物を重視した河畔環境を整備します  
 ・柳川瀬公園との連続性を高め河川空間の一体化を図ります

(3)流域管理の視点  
 ・柳川瀬公園との連続性を高める河畔整備に市民参加を促します

**整備イメージ**



- 砂州の切り下げ等により、多くの瀬や砂州を再生
- 天然アユの産卵場を再生

<凡例>  
 瀬 .....  
 砂州 .....  
 産卵場 .....

**【期待される効果】**

- 多様な川の流れが再生され、多くの生き物の生息空間が創出されます
- 緩やかな河岸を持つ生き物にやさしいエコトーンが再生されます
- 天然アユの産卵場が拡大し、より多くのアユが矢作川で育ちます



#### 【区間②】 明治用水頭首工 ~ 久澄橋 (34.6k ~ 39.4k)

**現況**



- 明治用水頭首工の湛水域
- 竜宮橋の改築計画

○密生した河畔林

- 矢作緑地内の連続性が無い
- 人の利用が少ない

**【特徴・課題】**

- 湛水域で、自然環境の多様性は低い区間です
- 矢作緑地内の連続性もなく、また人の利用も少ない区間です



野見公園付近

- 川幅を広げる治水整備が予定されています
- 御立公園で NPO 法人矢作川森林塾が河畔の整備を行っています

**【整備方針】**

- 水際の植生を再生し、自然の多様性を高めます
- 上流の公園との連続性を高め、自然と共存した人の利用を促します

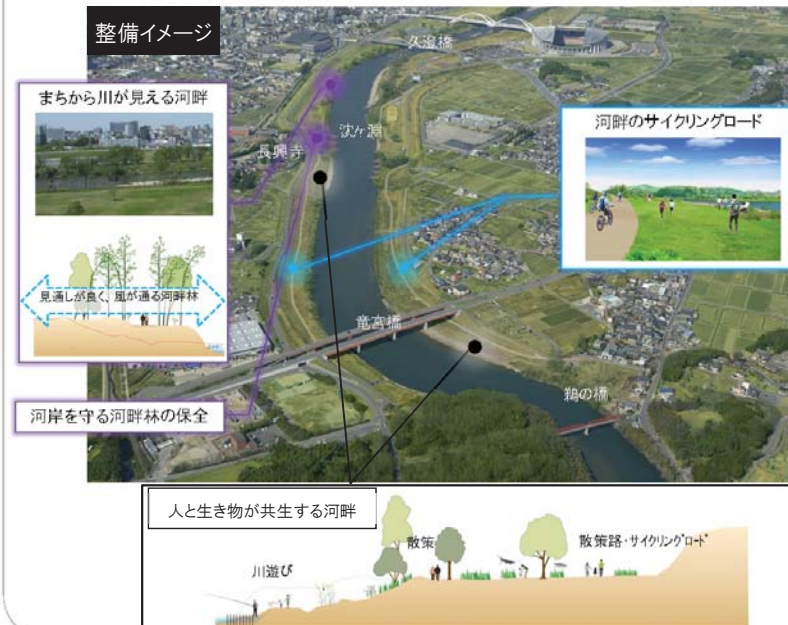
(1)自然環境の視点  
 ・河川整備計画や架橋計画と整合した、河岸の緩傾斜化などにより水際の多様性を高めます。

(2)まちづくりの視点  
 ・人と動植物が共生した河畔環境を整備します。  
 ・矢作川の自然をまちに導き、市民の住環境を向上させます。

(3)流域管理の視点  
 ・河畔整備や維持管理活動への積極的かつ持続的な市民参加を促します  
 ・NPO法人矢作川森林塾との連携により、愛護活動の輪を広げます

(4)人の利活用の視点  
 ・矢作緑地内の回遊性を高めるツールを整備します

**整備イメージ**



まちから川が見える河畔

河畔のサイクリングロード

河岸を守る河畔林の保全

人と生き物が共生する河畔

**【期待される効果】**

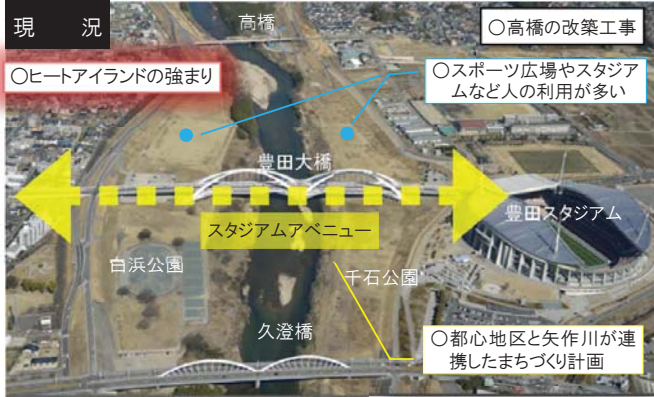
- 緩やかな河岸や河畔林の間伐により、自然とふれあう河畔が再生されます
- サイクリングロードの整備により、上流の公園との連続性が確保され、矢作緑地内の回遊性が向上します
- 市民との共働による河畔整備と愛護活動により、豊かな自然と美しい景観が保全されます

※掲載したパース等はイメージです。実際の整備とは異なる場合があります。



【区間③】 久澄橋 ～ 籠川合流点 (39.4k ～ 41.6k)

■ 豊田大橋付近



- 【特徴・課題】
- 市街地を流下し、天然アユが遡上する「清流・矢作川」の象徴区間です
  - スポーツ広場やスタジアムなど人の利用が多い区間です
  - 都心地区と矢作川、スタジアムが連携した魅力ある賑わいづくりが計画されています
  - 右岸市街地でのヒートアイランド強度が強まっています
  - 千石公園で NPO 法人矢作川森林塾が河畔の整備を行っています

■ 川田公園付近



- 【特徴・課題】
- 市街地を流下し、天然アユが遡上する「清流・矢作川」の象徴区間です
  - スポーツ広場やラジコン場など人の利用が多い区間です
  - 右岸市街地でのヒートアイランド強度が強まっています
  - 川幅を広げる治水整備が予定されています
  - 右岸河畔林が繁茂し川が見えない区間です



川端公園付近

【整備方針】

- 清流矢作川にふさわしい自然と景観を再生します
- 多くの市民が利用する魅力ある河川空間を創出します

(1)自然環境の視点

- ・河川整備計画や架橋計画と整合した、自然再生工法(瀬・砂州の再生)と河岸の緩傾斜化(緩やかな水際の再生)により、多様性を高めます

(2)まちづくりの視点

- ・自然に配慮しつつ、まちからのひとの利用や景観を優先した河畔環境を整備します
- ・矢作川の自然をまちに導き、市民の住環境を向上させます

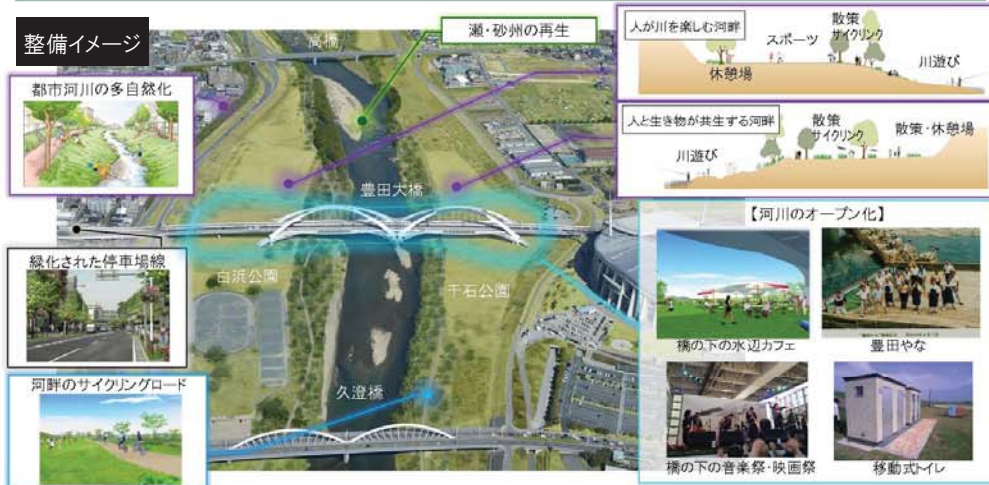
(3)流域管理の視点

- ・河畔整備や維持管理活動への積極的かつ持続的な市民参加を促します
- ・NPO法人矢作川森林塾との連携により、愛護活動の輪を広げます

(4)人の利活用の視点

- ・矢作緑地内の回遊性を高めるツールを整備します
- ・都心地区からの回遊性を向上させる快適で安全な移動空間を創出します

整備イメージ



【期待される効果】

- 緩やかな河岸や河畔林の間伐・河川のオープン化により、賑わいのある水辺空間が創出されます
- 矢作川からの涼風の吹き込みなどにより、ヒートアイランド強度が緩和されます
- 都心からの快適な移動空間が創出され、多くの市民が矢作川を利用します
- 市民との共働による河畔整備と愛護活動により、豊かな自然と美しい景観が保全されます

【整備方針】

- 清流矢作川にふさわしい自然と景観を再生します
- 多くの市民が利用する魅力ある河川空間を創出します

(1)自然環境の視点

- ・河川整備計画や架橋計画と整合した、自然再生工法(瀬・砂州の再生)と河岸の緩傾斜化(緩やかな水際の再生)により、多様性を高めます

(2)まちづくりの視点

- ・自然に配慮しつつ、まちからのひとの利用や景観を優先した河畔環境を整備します
- ・矢作川の自然をまちに導き、市民の住環境を向上させます

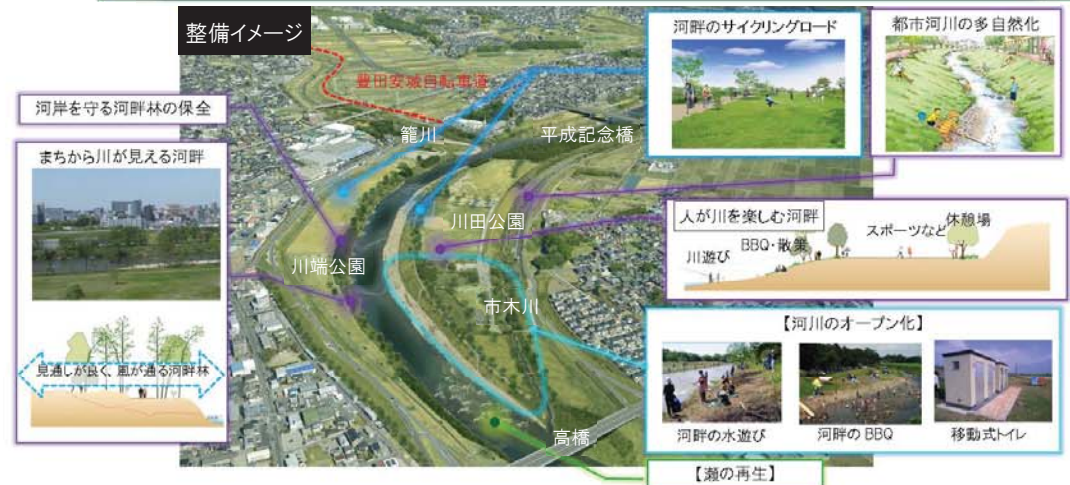
(3)流域管理の視点

- ・河畔整備や維持管理活動への積極的かつ持続的な市民参加を促します
- ・NPO法人矢作川森林塾との連携により、愛護活動の輪を広げます

(4)人の利活用の視点

- ・矢作緑地内の回遊性を高めるツールを整備します
- ・都心地区からの回遊性を向上させる快適で安全な移動空間を創出します

整備イメージ



【期待される効果】

- 緩やかな河岸や河畔林の間伐・河川のオープン化により、家族が一日楽しめる水辺空間が創出されます
- 矢作川からの涼風の吹き込みなどにより、ヒートアイランド強度が緩和されます
- 市民との共働による河畔整備と愛護活動により、豊かな自然と美しい景観が保全されます



【区間④】 籠川合流点 ~ 越戸ダム (41.6k ~ 46.0k)

**現況**

- 河川利用での連続性が低い
- 河床低下やアーマコート化が進行  
※アーマコート化とは？  
粗い礫のみからなる層によって、河床が石量のように固まってしまいう状態
- 川沿いの史跡の存在

波岩水辺公園、石倉水辺公園、古川水辺公園、越戸公園、百々貯木場跡、百善土場跡

○豊田北バイパスの架橋工事  
○水辺愛護活動による水辺公園の維持

**【特徴・課題】**

- 河床低下やアーマコート化が最も顕著な区間となっています
- 水辺愛護会の活発な活動などにより、多くの水辺公園が維持されています
- 多くの史跡が残っています

百々貯木場跡

○河川利用での連続性が低い区間です

【整備方針】

- 新市街地の形成に合わせた河川環境を整備します
- 水辺公園と史跡を連携させ多様な河川空間を創出します

(1)自然環境の視点

・河川整備計画や架橋計画と整合した、自然再生工法(瀬・砂州の再生)と河岸の緩傾斜化(緩やかな水際の再生)により、多様性を高めます

(2)まちづくりの視点

・右岸は、自然に配慮しつつ、まちからのひとの利用や景観を優先した河畔環境を整備します  
・お釣り土場水辺公園は、生物に配慮した河畔林の管理を継続します  
・左岸は、主に自然環境に配慮した河畔環境を保全します  
・矢作川の自然をまちに導き、市民の住環境を向上させます

(3)流域管理の視点

・河畔整備や維持管理活動への積極的かつ持続的な市民参加を促します  
・水辺愛護会との連携により、愛護活動の輪を拡充します  
・史跡の保存継承活動を促します  
・水辺公園や史跡の知名度を高めます

(4)人の利活用の視点

・矢作緑地内の回遊性を高めるツールを整備します

55

**整備イメージ**

波岩水辺公園、古川水辺公園、越戸公園、百々貯木場跡、石倉水辺公園、矢作川、籠川、川端公園、平成記念橋、川田公園

**水辺愛護会の連携イメージ**

波岩水辺公園愛護会、石倉水辺公園愛護会、越戸公園愛護会、お釣り土場水辺公園愛護会、百々水辺公園愛護会、アヅ清流愛護会、梅坪水辺公園愛護会、籠川公園愛護会、平成記念橋愛護会、川田公園愛護会

**人が川を楽しむ河畔**

スポーツなど、散策など、休憩場、川遊び

**【期待される効果】**

- 緩やかな河岸と河畔林の間伐により、地域住民が楽しめる水辺空間が創出されます
- 散策路の整備により水辺公園や史跡を市民が回遊できる空間が創出されます
- 矢作川に関わる歴史文化に触れることにより、矢作川への関心度が向上します
- 市民との共働による河畔整備と愛護活動により、豊かな自然と美しい景観が保全されます

【区間⑤】 越戸ダム ~ 矢作ダム上流 (46.0k ~ 80.0k)

**現況**

広梅橋付近、おど観光やな、有平橋の上流、阿摺ダム下流

- 9つの河川愛護団体が活動
- ダムの湛水域となる区間がある
- 良好な自然環境を有している
- 河畔林が密生化している区間がある
- 複数の築が営業している

川口やな、百月ダム、阿摺ダム、矢作ダム

湛水域

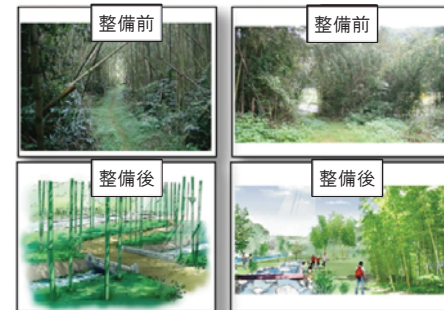
【特徴・課題】

- ダムが連続し、湛水域と自然流水域が交互に出現します
- 自然流水域では自然環境が保全されています
- 河畔林の密生化により、川が見えない所が多くなっています



整備イメージ

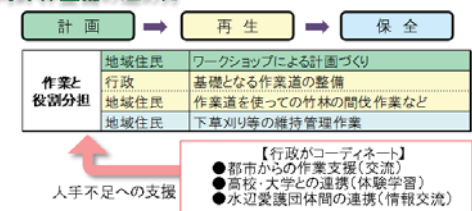
○竹林の整備



【整備方針】

- 密生した河畔林を整備し、良好な河川景観を創出します。
- 地域住民との共働により、良好な河畔を再生・維持します

河畔林整備の進め方



○道路沿いの整備



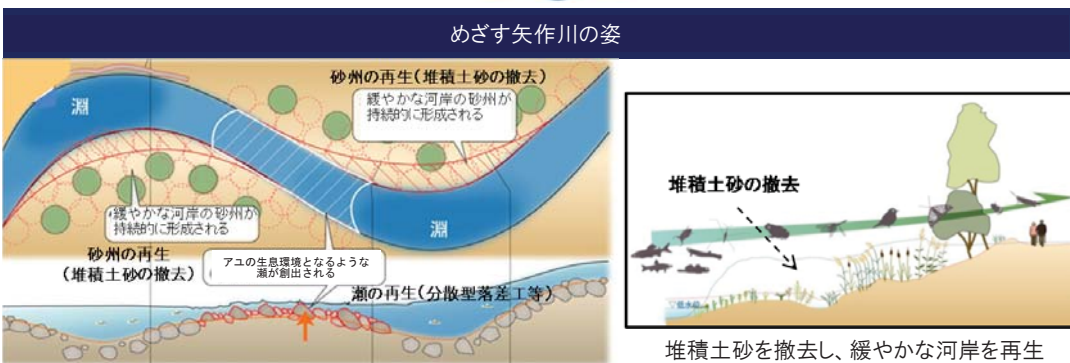
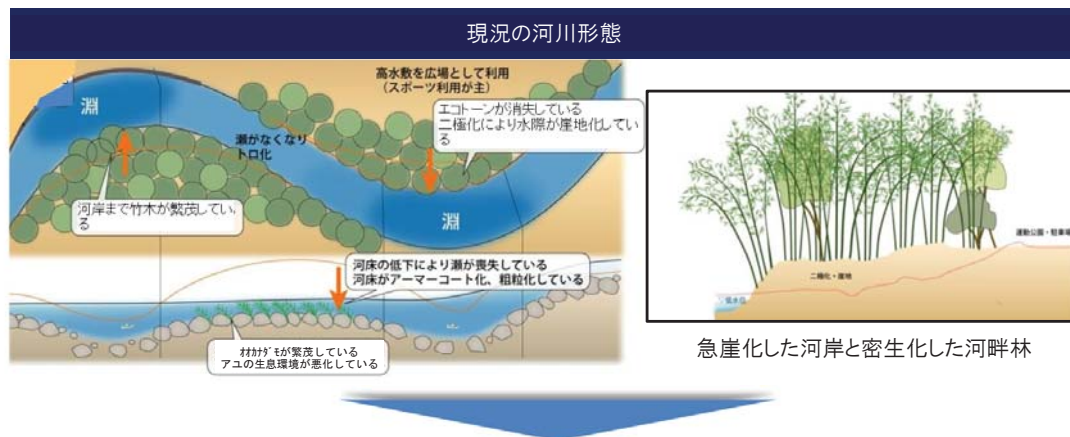
【期待される効果】

- 美しい河畔景観が創出されます
- 生物にやさしい多様な環境が創出されます
- 地域の憩いの場が創出されます



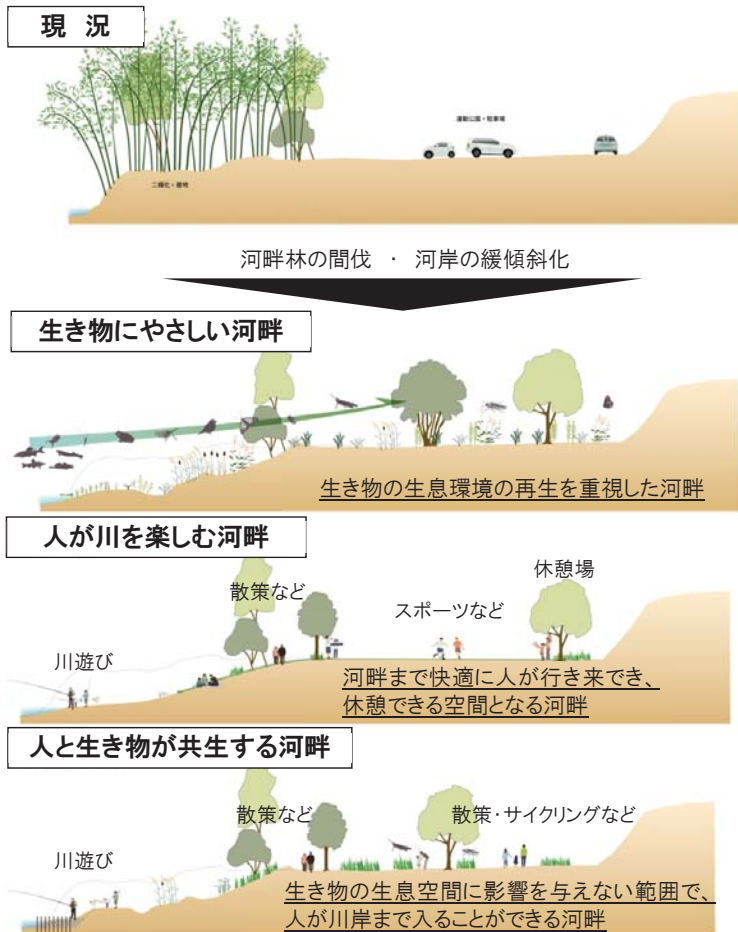
## 瀬・砂州の再生とは？

矢作川では、瀬や淵、緩やかな河岸(砂州)が形成される場所に多くの生き物が生息しています。しかし、瀬の減少、土砂堆積による河岸の急崖化と河畔林の密生化が進行し、生き物の生息環境を悪化させています。このため、瀬や砂州を再生し、生き物の生息環境を改善します。



## 河畔の整備とは？

治水対策箇所について、周辺の土地利用等をふまえ「生き物にやさしい河畔」「人が川を楽しむ河畔」「人と生き物が共生する河畔」をバランス良く配置した河畔整備を行います。

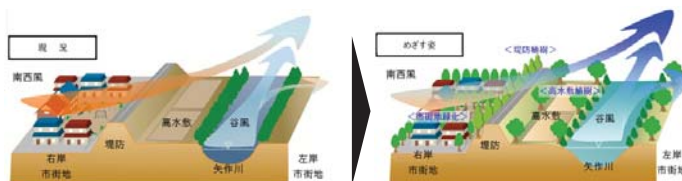


## 矢作川からの涼風の吹き込みとは？

豊田市では、夏場のヒートアイランドが強まり、市街地の気温上昇が課題となっています。

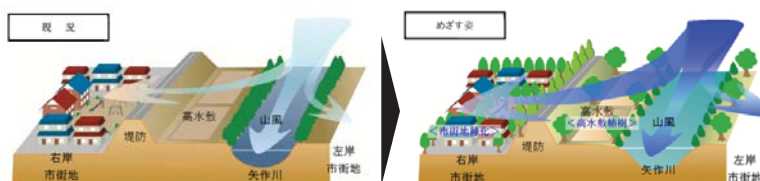
矢作川は、水面の蒸発散による気化熱や、河畔樹木の木陰により、市街地の気温を2℃程度和らげる効果があります。また、矢作川を伝って、海からの風や山からの風が流れており、矢作川の河畔を風通し良くし、市街地に吹き込みやすくすることで、市街地の気温をより和らげる効果があると考えています。

### 夏季の日中



市街地の緑化による気温上昇の抑制と、河畔整備により矢作川で冷やされた涼風を左岸市街地に吹き込みやすくします

### 夏季の夜間



山から矢作川を伝って流れる涼風を、河畔整備により両岸の市街地に吹き込みやすくします

■ 矢作川 (本川) 白浜工区の経緯に関する基礎資料 【大同大学・鷺見研究室】 Ver.01

表 1 白浜工区に関するトピック (作成中)

年度	月	季節	全体イベント	懇談会・川(回)	鷺見研	森林塾	その他	
2010年度	4月	春				NPO法人設立	2010/3/30Google画像	
	5月							
	6月							
	7月	夏						
	8月			設立総会				
	9月							
	10月	秋						
	11月							
	12月	冬						
	1月							
	2月							
	3月	春		着工・準備工				
2011年度	4月	春						
	5月							
	6月	夏						
	7月							
	8月							
	9月	秋		WG現場立会(15回)				
	10月							
	11月							
	12月	冬		河道掘削着工				
	1月							
	2月							
	3月	春		完工			2012/3/11Google画像	
2012年度	4月	春						
	5月							
	6月	夏		(2)本川・白浜視察				
	7月							
	8月			(4)本川・白浜				
	9月							
	10月	秋					豊田東高校地域環境調査	
	11月							
	12月	冬						
	1月							
	2月							
	3月	春					2013/3/4Google画像	
2013年度	4月	春						
	5月							
	6月	夏						
	7月							
	8月							
	9月	秋	台風18号大出水	(13)本川・白浜 (14)本川・台風18号				豊田東高校地域環境調査
	10月							
	11月							
	12月	冬	わんど内掘削					
	1月							
	2月							
	3月	春					2014/3/15Google画像	
2014年度	4月	春						
	5月							
	6月	夏		(18)本川・白浜				
	7月							
	8月			(19)本川・白浜視察				
	9月	秋	中規模出水	(22)本川・久澄橋瀬 (23)本川・久澄橋瀬				豊田東高校地域環境調査
	10月							
	11月	冬						
	12月							
	1月							
	2月							
	3月	春	わんど内掘削?					新豊田市の10年取組目標を照らす
2015年度	4月	春						
	5月							
	6月	夏						
	7月							
	8月							
	9月	秋	中規模出水					中部地方整備局長表彰
	10月							
	11月	冬						
	12月							
	1月							
	2月	春	現在	(31)本川・白浜				卒論発表
	3月							

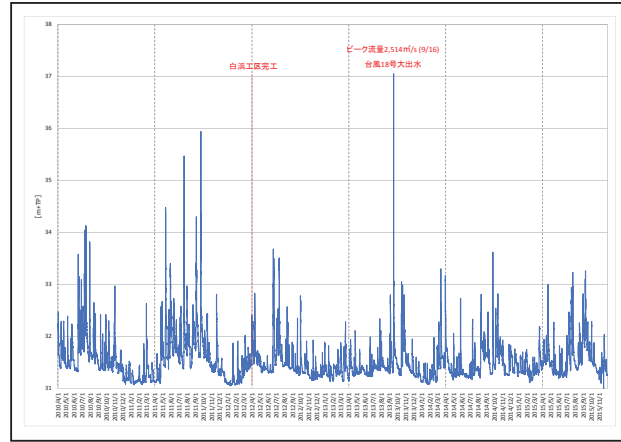


図 1 高橋地点の水位変動 (2010/4/1~2015/11/30)  
データ出展: 国土交通省 水文・水質データベース

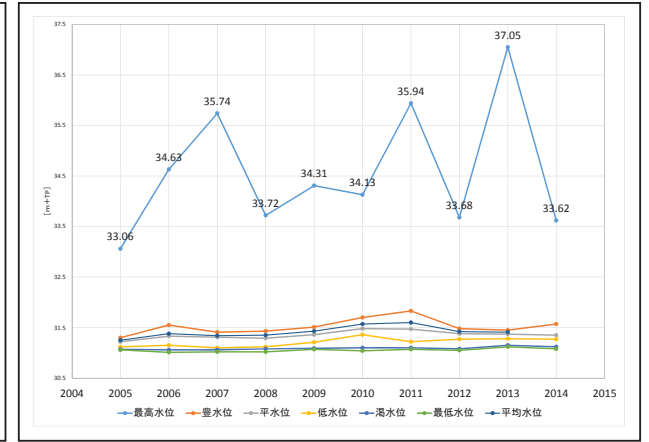


図 2 高橋地点最近 10年以況 (2005~2015年)  
データ出展: 国土交通省 水文・水質データベース



竣工時① 2012/3/20  
(豊橋河川事務所)



竣工時② 2012/3/20  
(豊橋河川事務所)



現状① 2015/10/16



現状② 2015/11/13

図 3 上空から見た白浜工区 (竣工時・現在)



2004/3/16

2010/3/30

2012/3/11

2013/3/4

2014/3/15

2014秋

図 4 空中写真に見る白浜工区の変遷

(画像出展: Google earth)

参考資料: 矢作川流域圏懇談会配布資料, 豊橋河川事務所 Web, 豊田東高校 Web, 矢作川森林塾 Facebook,



白浜工区のヤナギの成長と定着について

大同大学 鷲見 哲也・安藤 涼太

1. 調査目的と内容

2015年現在、白浜工区には列状のヤナギ群落が発達・繁茂している。2~3mの高さに至ったものが多い。

矢作川の中流域でよくみられる植物にはヤナギやツルヨシの群落などがあるが、攪乱の確率の高い水際でのバイオニア的な植生である。それ故に、出水時には流れの強い場所での流れの抵抗となり、周辺の流れを歪め、堆積や洗掘の原因となり、地形変化をもたらす。植生は、水・土砂・地形変化の相互作用系で重要な役割を果たすが、この現場でもその影響が考えられる

逆に言えば、ヤナギなどの植生が発達することで、ワンド周辺の地形の変化が、ワンドをつぶす方向にも、守る方向にも作用しうる。その観点で、ヤナギの配置が最終的にはワンド地形に影響する可能性を排除できない。また、上流に発達しているヤナギ群落が発達の抵抗となり、下流への土砂輸送を抑制する効果を持つことも考えられる。その観点を背景に置きながらも現段階では地形と関係は捉えていない。

2. 調査概要

これまでの調査では主に3つ調査した。

①ヤナギの繁茂域の把握：DGPSにより現地にて捉え、GIS上での整理を行った。(報告省略)

②ヤナギの高さの変化の様子：2014年春からヤナギのいくつかの個体にマークし、その高さの変化を測定した。(胸高直径や年輪などの専門的な計測は行っていない。)

③ヤナギの列と工区の過去の平面地形(水際線)の変遷との関係の把握：2012年以降の航空写真をGIS上で整理した。

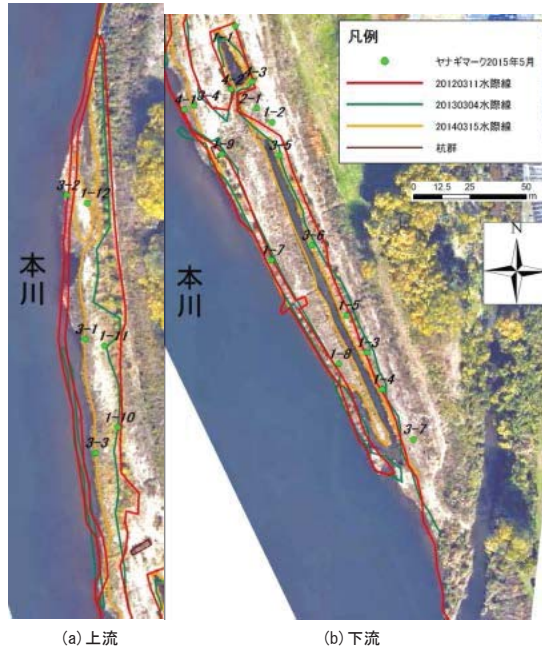


図-1 過去の水際線とヤナギのマーキング (2014年秋) ①



図-2 現地写真(2014年) 上: 4/16 下: 7/24

図-3 ワンド上流部写真 上:2014/5/28 中:7/16 下:2015/7/2

3. 結果と考察

(1)2015年のヤナギの高さに関する結果

図-2、図-3は、2014年4月からの現地の様子の写真であるが、高さ60cm程度で見通しが効く状態であった砂州は、現在ワンドの位置もわからないほど高くなっている。

図-4、5にマークした個体の高さの変化を示す。カワヤナギとマルバヤナギの2種類のヤナギがあり、大半のカワヤナギは5月から8月中旬までの間に大きく成長した。年間計測ではないので年単位ではわからないが、5月以降50~100cm程度伸びている。マルバヤナギ(1-1、1-3、1-7)のうち、一旦伸びたものは、成長スピードが遅かった。

図-5より、若いヤナギは現段階では、ヤナギの影響で1.5mくらいまで成長している。

下流側においては、ワンドに沿って列状に群落を作り、2mほどの高さまで伸びている高いヤナギ(1-4、5など)は、2014年春に60cm程度の高さのものであったものだが、図-2の上の写真にて低木に見えたものである。これは後の理由から、一旦伸びたヤナギが2013年の出水で土砂に埋まった群落であると推定された。つまり、2013年より前にすでに列状の群落を作っていたとみられる。

上流については、図-4の1-10~12から、すでに3mクラスまで高くなっており、さらに古い個体であることが推測される。

(2)定着に関する結果と考察

GoogleEarthの空中写真の履歴から、2013年の出水(この15年で東海豪雨の次に大きい)により、図-5のように現在の地形とは大きく異なり、水際線もことなる。図-1上に2012、2013、2014年の3月の水際線を重ねた結果、2012年または2013年の水際線上に2年目以降のヤナギの列が載っており、この時期に種子が水際に漂着集積し、立ち上がった群落であるとわかった。これは、杭群の上流でも、下流でも一致して見られた事実である。

実生等の若いマーキング(3-xのヤナギ)は、図-6のように、当時はまだ水域の中にあり、図-1の現在の水際線上にあることから、2013年の出水以降に実生となったものである。

これらのシナリオを図-7にまとめた。

4. 今後の課題

- ・ 植生群落について以下の点に関心を持っている。
- ・ 大出水時の挙動。ヤナギ自体の倒伏など、またその周辺の地形変化への影響の有無。
- ・ ヤナギの根の定着(玉石層との関係)
- ・ 他の植生(ツルヨシ群落)による地形への影響
- ・ iRICでの流れ場への影響の評価

参考資料

- 1) Google Earth

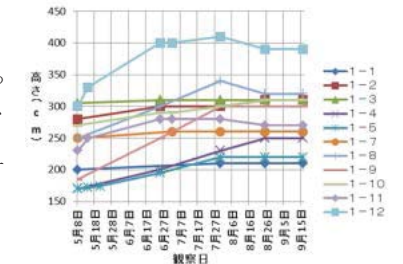


図-4 ヤナギの成長記録(150cm以上)

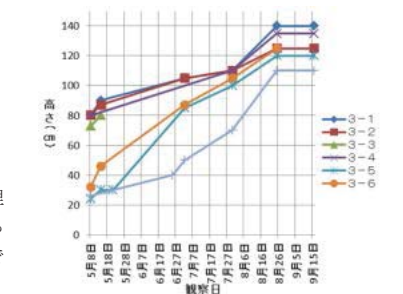


図-5 ヤナギの成長記録(150cm未満)



図-6 2013年の水際線 ①

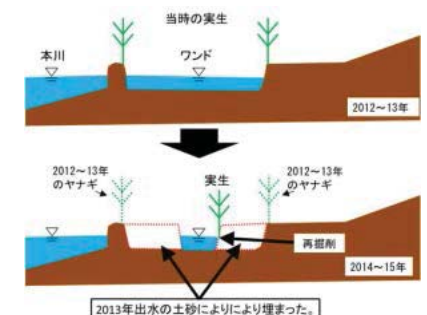


図-7 実生のヤナギと水際線の関係



## 矢作川白浜工区の地形と土砂の変化について

大同大学 鷲見 哲也・川俣 海悠

## 1. 背景

矢作川白浜工区に作られたワンド地形について、出水時に生ずる水-土砂-地形の相互作用で地形は変化し、さらに植生が定着すると抵抗として流れをゆがめて、地形を大きく変化させる。つまり、出水時により洗掘や土砂堆積でワンドが消滅などが起きやすくなる。ワンドの形成・維持についてはこのメカニズムを知ったうえで配慮しなくてはならず、しかし、予測が困難でもある。

本研究ではこれまで造成後にモニタリングされてこなかったこの地形について、測量や土砂サンプリングなどを行い、ワンドの地形や土砂の変化がどのように生じるのかを考察する。また、植生の影響を明らかにするため、調査範囲をワンド上流にまで拡大し、ワンドの形成・維持に役立てるものとする。

## 2. 調査方法

GPS 測量、水準測量、土砂サンプリングを行い、土砂はふるい分け分析を行った。現地にはワンドの上下流方向に横断側線を 8 側線定めた(図-1)。測量は出水を挟み 3 回、土砂サンプリングは 2 回行った(図-2)。

## 3. 結果と考察

## (1) 各時期の地形の比較

2014 年と 2015 年の地形では C2~C5 ではワンド内の再掘削があり、ワンドを掘削しその横に掘削した土砂を盛る施工をした。そのため、ワンドの川幅は拡張され、その横はマウンド化して標高が高くなっていることが分かる。

5 月 14 日(出水前)と 9 月 16 日(出水後)の地形は B4 の本川側では出水前の標高が出水後に比べ低くなっている。B4、B3 では出水後に横断距離 17m 付近で土砂が堆積している。本川側には草本が繁茂しており、そこに堆積したと考えられる。C1 にほとんど変化は見られなかった。C2 では出水後に本川側に地形が少し動いている。C3 ではワンドの川幅が出水前より出水後の方が狭くなっており、堤防側に地形が削れている。(図-3) C4 では出水後に堤防側の地形が削れている。出水後にワンド内に土砂が堆積しており、底面が低くなっている。C5 では出水後に、ワンドの川幅が狭くなっている。

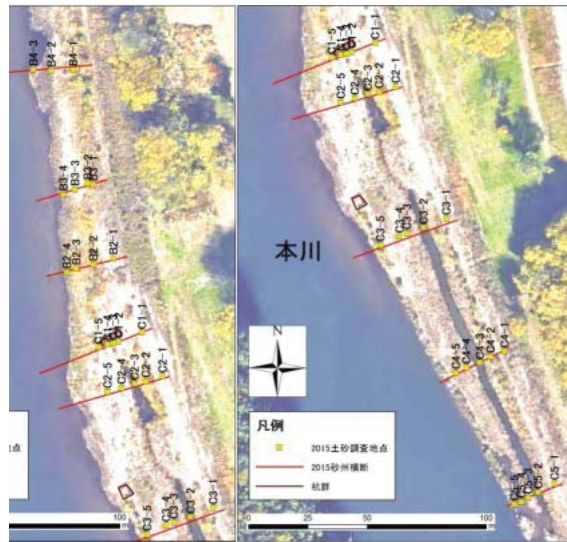


図-1 横断測量の調査箇所(左:上流、右:下流)

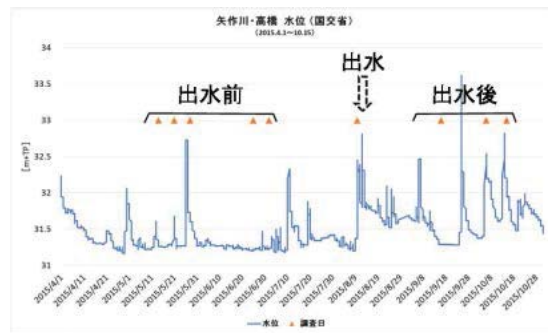


図-2 調査時期

## (2) 粒径加積曲線

縦軸を重量通貨率(%)、横軸を粒径(mm)とし、粒径加積曲線を作成した。グラフの傾きが小さい場合、大きい粒径が含まれていることになり、傾きが大きい場合、細かい粒径が主となる。図-4には2地点のデータを例示している。これより、C1-1は出水後に粗い粒径に、C2-5は細かい粒径になったと考える。

(3) 代表粒径  $D_{60}$ 

代表粒径を算出し、その地点の砂の増減を考察した。また、粒径 2mm 以上を礫、2~0.075mm を砂とした。(図-5) B3-4 は粒径に変化は無かった。C1-1 は粒径は粗くなっており、礫が堆積したと考えられる。C1-5 と C2-5 は粒径が細かくなっている。しかし、C1-5 は礫のままで C2-5 は礫から砂が多くなっている。C3-1 は粒径の変化は無く、特に細かい砂が堆積していると考えられる。

## (4) 地形・土砂・植生の考察

土砂表面の 2cm 以上の土砂の有無の分布を図-6 左に砂の増減を図-6 右に模式化し、地形・植生を含め考察した。2cm 以上の分布は「粗い土砂」は 2cm 以上を含むもので、「細かい土砂」は含まないもので土砂の境界線を考察した。中下流は堤防側に細かい粒径、本川側に粗い粒径が堆積し、2014 年と堆積パターンに変化はなかった。新たに調査した上流は堤防側に細かい粒径が堆積しており、本川側は粗い粒径が疎らに堆積していた。

砂の増減ではワンド上中流で礫が堆積し粗粒化、中下流で砂が堆積し細粒化していることが分かる。粗粒化した部分では地形変化はほとんど起こっておらず、流された砂と同じ分、礫が堆積したと考えられる。細粒化した部分ではワンド内の標高が高くなって砂が堆積しており、それ以外では地形の微低下が見られた。よって流された礫より小さい砂が堆積したと考えられる。

ワンド周辺には 2014 年からヤナギが繁茂しているが中下流の礫の増減がない箇所はヤナギが影響していると考えられる。また、上流に繁茂していた草本については一定の堆積傾向が見られず、現在のところ影響はないと判断した。

## 3. まとめと課題

本調査区域では、基本的に砂が多く、特に堤防側でその傾向が強い。また、再掘削が行われた C2~C4 では 5 月の段階ではワンドの標高は低下し本川側の砂州の標高が高くなっている。

出水後は砂が再びワンドを埋める傾向となった。

ヤナギは土砂をトラップしたとはまだ言える段階ではないが、一部草本群落にはその傾向が見られるため、引き続き観測を行う。

ワンドの維持に関する課題については、より大きい出水による変化の観測と予測、上流のヤナギの成長が下流に与える影響、マウンドが土砂をトラップする効果を活かせないか検討をすることなどが挙げられる。

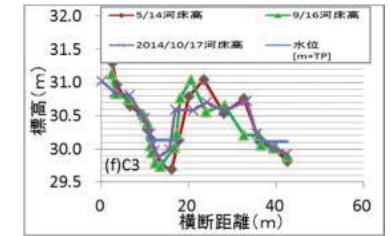


図-3 C3 横断地形の比較

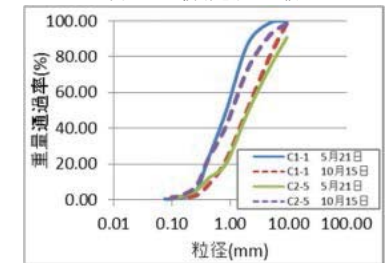


図-4 粒径加積曲線の例

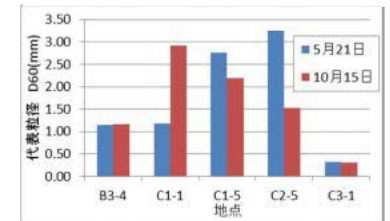
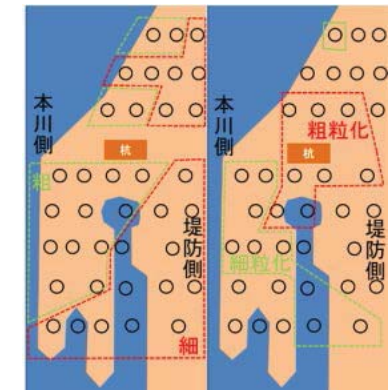
図-5 代表粒径  $D_{60}$ 

図-6 出水後の堆積パターン



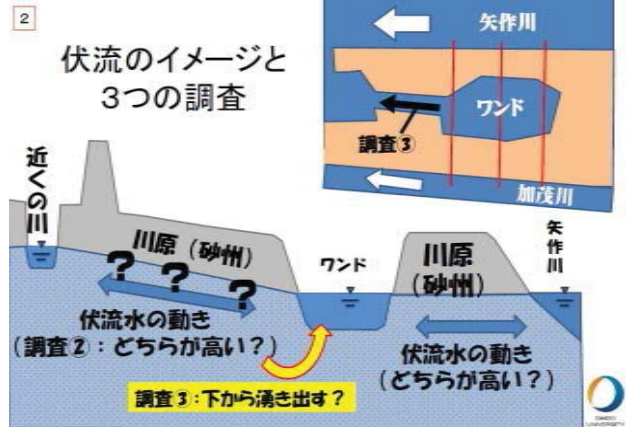
ワンド上流湧水について  
 ~10月26日 豊田東高校研究活動も含め~

大同大学 鷺見哲也・皆木 直人  
 イベントでの資料をベースに、普段の調査の結果も含めて報告します。

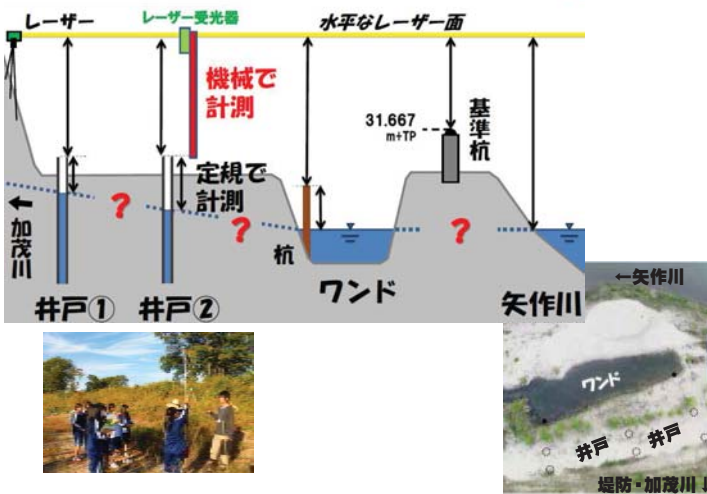


ワンド上流 (池とせせらぎ) の湧水の調査

2015/12/18 矢作川流域懇談会 大同大学資料④



調査① 水位の計測

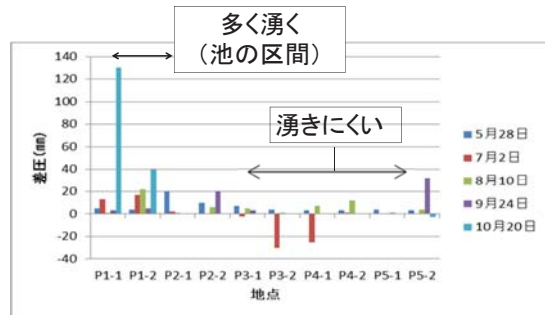
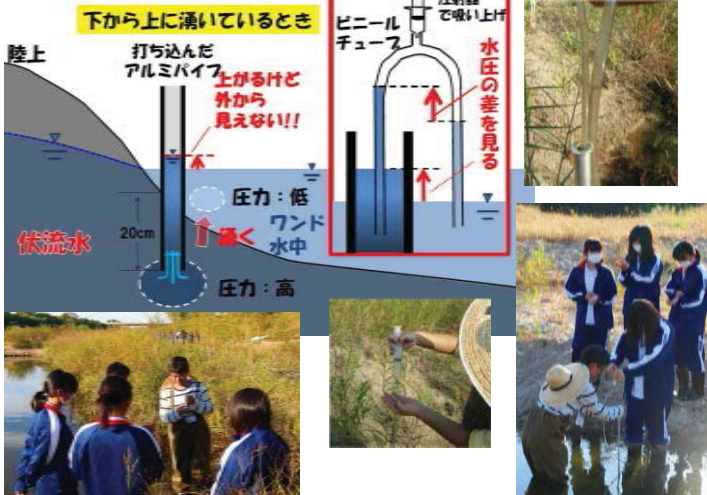


ワンド上流湧水について

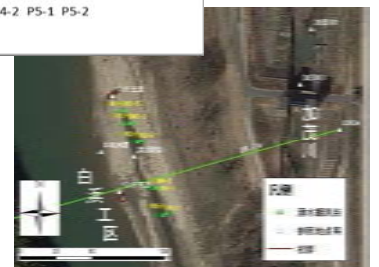
別に測量をした結果、  
 加茂川は1.6mほど高い、  
 加茂川は水源!



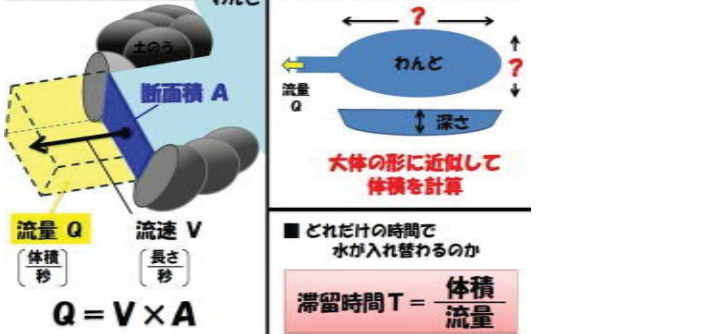
調査② 差圧の計測



・ワンドの上流(池の間)では湧く傾向にあります。  
 ・本川・ワンドの水位の低い日は地下水の圧力と河川・ワンドの水圧に差が生まれるので、湧水が出やすい状況です。



調査③ 流量を測る



別の調査の結果です ※体積を195mとした場合

	平均流速 [m/s]	断面積 [m <sup>2</sup> ]	流量 [L/s]	交換時間 [day]
5月28日	0.0119	0.0450	0.534	4.230
8月10日	0.0516	0.00773	0.399	5.660
10月20日	0.0262	0.086	2.242	1.001

その他の結果と考察

- ・このワンドは、本川の水位がフラットな位置にあるので横からはしみこみませんが、上流は瀬があるので、砂州の上流ではしみこんでいる可能性があります。  
 → 上流部でワンドがあると、本川からしみこむ可能性は高いです。しかし、出水かく乱が強いので、維持するのは難しいと思います。  
 → 井戸を上流に打って調査してみる価値はあります。
- ・ワンドの水温と湧水との関連は認められませんでした。交換速度が小さいので、日射などの影響を強く受けます。
- ・調査していて、魚が多い日と、少ない日で、極端に違います。その点は興味深いです。(専門外)



矢作川久澄橋下流の河床掘削後の地形変化に関する調査研究(2014年度の成果)

大同大学 鷺見 哲也・河田 昇太郎

1. はじめに

瀬、淵が繰り返されるような河道の地形は、鮎のエサである藻類の大きい石の表面への付着する条件を作る、水生生物の多様な生活史を担保するなど、多くの面で川であることが望まれる。一方で人為的な影響、特に河道掘削や砂利採取によって、河床高は一様に低下する傾向がある。それにより各条件が変わったり、失われたりする可能性がある。

矢作川は中下流部では長年河床低下してきた。昭和30年代後半からの砂利採取や上流のダム群による土砂供給の減少により平均河床高は低下し平成元年以降大きな変化はない<sup>1)</sup>。しかし、明治用水頭首工から上流の鶴の首狭窄部の35km付近から河床が張り出しているとともに、明治用水が水深を深くして水の流れを抑えているので湛水域にあたる区間では、小出水では土砂が流れにくく、白浜工区付近の水面勾配変化点付近に土砂堆積しやすいと考えられる状態にある。

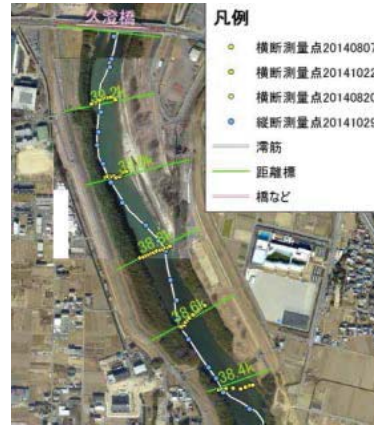


図-1 矢作川中流 測量点 (上流)



図-2 矢作川中流 測量点 (下流)



図-3 調査の様子

2. 研究の目的

平成23年度に豊橋河川事業所は断面を広げ洪水を流すのを目的とし、鶴の首域(37km付近)と白浜工区(39km付近)の河床掘削を行っている。鶴の首橋と山室橋の間では水中河床の掘削を、白浜では陸上河岸の掘削(横方向)を行った。<sup>2)</sup>

その上流への影響がないかどうか、と言う点については漁業関係者等の関心事項となりうる。

そこで本研究では矢作川掘削部上流河口より35~39.4km付近を調査対象とし、掘削部上流の地形測量を行い、過去のデータと比べ掘削後の地形変化を捉え掘削の影響を考察する。

3. 調査方法

ボートで所定の位置まで行き調査を行う。(図-3)

3-1 GPSを使った平面測量

平面測量は次の通りに行った。

- GPSを使用し、測量の位置を決める。
- 予めGPSのPDA(端末)に国交省の距離横断線を取り込んでおきボートで所定の横断まで行く。
- 各横断10点をめどに水深を計測する。その位置をGPS計測しPDAに保存。データをパソコンに取

り込みGIS(ArcView10)で図化する。

3-2 水準測量

河床高分布は水面と水深の2段階で計測した。

A) 基準高と水位の測量

国交省の距離標杭を基準に水際付近の基準点の標高をレーザーレベルで水準測量する。

B) ボートを使った深淺測量

- GPSによって横断線上・縦断線上に位置取りし、その地点の深さをスタッフで測る。
- その値をGPSに入力、またはIC音声レコーダーに記録する。
- 音声の場合はGPSの位置と調査時刻を突き合わせることで、その位置をGIS上で確定する。

4. 結果と考察

図-1と図-2測量した横断線と縦断線のGPS測量結果を示す。また図-4~6に横断地形の例を示す。各横断を見ると、右岸左岸に河床が削れた場所もあり比較的フラットな場所もあった。図-1と2の濡筋のラインからも分かるように、掘れた部分の多くは左右交互に現れており、フラットな断面は少ない。

次に図-7に過去の縦断図を示す。縦断では37.2k付近が2011年に比べて200mほど上流側に削れている。一方で39.0k付近は湾曲の影響で大きく削れているが深さに変化はない。その他は水深2m前後で変化は少ない。

5. 課題

本研究の課題は以下の通りである。

(1) 調査上の課題

研究開発はすでに他で行われているリモコンボートなど、効率の良い測定方法を試行したい。

(2) 河道の応答について

白浜工区の39km付近は、湾曲部であり、かつ、水面勾配急変点という条件にあることから、堆積や横断変化が生じやすい地形であり、大きなその挙動の予測が難しい。iRICなどによる地形変化の特性を考察する一方で、河床材料の移動の状況について、現地調査でとらえる方法を試みたい。

参考文献

- 1) 豊橋河川事務所提供資料：平成23年河道掘削状況図(鶴の首橋付近)
- 2) 豊橋河川事務所：第2回矢作川流域委員会資料、2003.

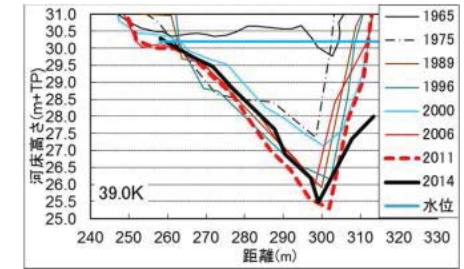


図-4 矢作川上流 39.0K 横断図

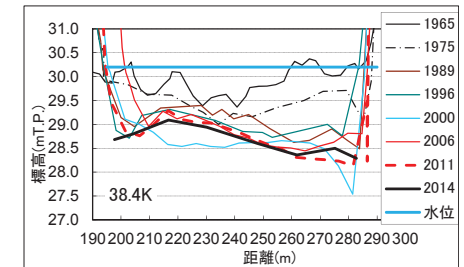


図-5 矢作川中流 38.4K 横断図

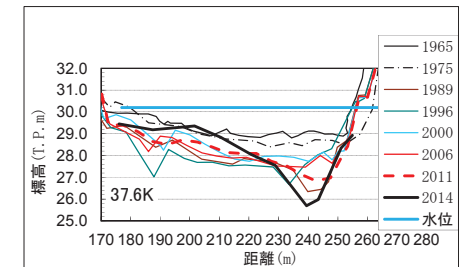


図-6 矢作川下流 37.6K 横断図

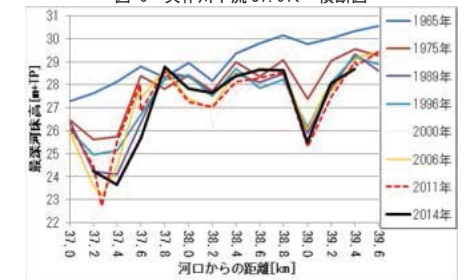


図-7 河床縦断(最深線)



## 矢作川白浜工区における河道掘削後モニタリングのための縦断水位連続観測

大同大学大学院 吉川 慎平  
大同大学 鷲見 哲也

### 1. 白浜工区の概要と調査目的

#### 1) 河道掘削の経緯と現状

愛知県豊田市の中心部を流れる一級河川矢作川は、2000年9月の東海(恵南)豪雨の際に大きな氾濫被害をもたらした。これを受け、国土交通省豊橋河川事務所は順次河道整備を進め、2011年度には久澄橋下流左岸(河口から38.8k~39.2k 付近)白浜工区(以下、工区)の植生伐採と河道掘削(場外搬出土量 49,300m<sup>3</sup>)が実施された。工事により低水路下断面を確保するとともに、環境面の機能として多様性のある水際エコトーンの回復や、水生生物の生息場確保を目的とした、氾濫原と人工ワンドが造成された。2012年3月の完工直後は更地状態であったが、その後タコアシに代表される希少植物が自生するまでに植生が遷移した。しかし、完工から1年半後の台風18号(2013/9/16)では、高橋地点で東海(恵南)豪雨以降最大となる出水(流量2514m<sup>3</sup>/s)を記録、再び土砂堆積が進み、ほとんどの植生が流失または埋没するという攪乱を受けた。その後の2年間は大きな出水がなく、先の攪乱を乗り越えたヤナギ・ツルヨシ等の繁茂が加速し樹林化が進んでいる。

大同大学鷲見研究室では、工区の順応的管理を目指し、2014年4月より地形、土砂、植生変化等、河川の相互作用系に着目したモニタリングを諸機関と連携し実施している。

#### 2) 攪乱要素としての水位変動と水文データ

モニタリングを実施するに当たり、相互作用系において攪乱機能を与える本川水位の変動は、極めて重要な要素であるが、工区地点の水位は観測されていない状況にあった。水位計は、流域(マクロ)スケールでは図-1の通り、治水、利水上の理由から多数設置され、流量もダム・堰等で常時捕捉されている。しかしながら、環境面で特定のリーチ(マイクロ)スケールの水位変動や冠水頻度等を捉えたい場合、必ずしも近傍に観測点が存在し、かつその情報が公開されているとは限らないのが現状である。他の河道掘削後モニタリングの研究事例でも、対象地点の水位は直接観測されておらず、上流近傍の観測所データを代用しているケースが見られる。工区近傍では、上流1.4kmに高橋水位観測所(国交省)が存在するが、このデータを直接適用することは河道断面形状が大きく異なる点から不相当である。

#### 3) 物理環境の特異性と縦断水位観測の必要性

また工区は、本川河道湾曲部の内側に位置し、河床が1/817から1/1246に変化する勾配転換点である。更に下流4.4kmに位置する明治用水頭首工(以下、頭首工)の堰上

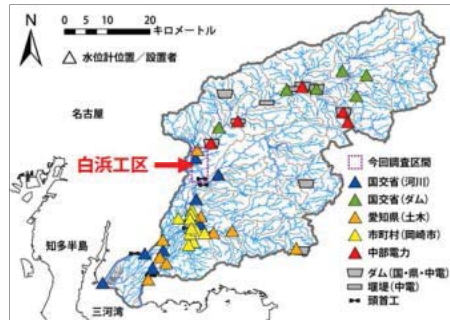


図-1 流域内の水位計と白浜工区位置



図-2 調査区間と水位センサー設置位置

げ背水による湛水区間が、工区上流寄り勾配転換点付近(写真-1 白破線)まで及んでいる。

このような物理環境から、工区付近ではこれに依存した特異な水位変動が起きていると考えられた。よって、工区地点に加え、勾配転換点付近の変動も捉えなければならないことに鑑み、上下流複数地点で独自に水位観測を実施することにした。これにより、水位変動と流況別の縦断水面形を捉え、矢作川本川、数 km(ミドル)レンジにおける工区の位置づけと特性を確認することにした。

### 2. 調査区間と方法、観測機材

調査区間は、下流境界条件である頭首工付近(35.0k)から、河道測量データが整備されている直轄上流端の笹川合流点付近(41.6k)までの約6.6kmを対象とした。(図-2)観測地点は河床縦断勾配等から判断し、初年度当初(2014年)は6地点とした。観測は、自記の小型圧力式水位センサー(写真-3)を使用し、低水路水際のヤナギの根や既存の木杭、突起物を利用して水中に固定した。(写真-4)観測インターバルは5minとし、センサーの補正を目的に現場付近1地点で大気圧を同時に観測した。また、水位計の零点高を求めため、予め河川距離標より水準測量を実施した。

### 3. 観測結果

#### 1) 観測期間とデータについて

連続観測の実施期間は、2014/7/1~11/13、2015/5/1~継続中(2015/12/1 時点)である。今回は最高水位が高かった2014年のデータのみを使用する。結果には、調査区間内の高橋地点(国交省)のデータも引用した。期間中にセンサー故障、一部欠測(高橋)、実水位が零点高以下に低下、等が発生したため、その部分はデータ欠損として扱う。全地点・全データの水位ハイドログラフを図-3に示す。データは全て低水路内での変動である。

#### 2) 河道縦断図と縦断水面形

調査区間の河道縦断図を図-4に示す。図-5はある時刻時点の水位を縦断方向に折れ線で結び瞬間縦断水面形を描画した結果である。図中の豊水位、平水位、低水位は、高橋地点の位況平均値(最近10年)に相当する水位時点抽出したデータである。2014年の最高水位は9/25 7:00(高橋基準)の33.62mである。破線は同出水ピークの2時間前・後(水位上昇中、下降中)のものである。その他の出水ピーク波形は代表的なものを参考値として掲載した。

#### 3) 結果の考察

以上の縦断水面形描画から、次の4点が確認された。

- (1) 下流境界条件である頭首工は取水水位一定運用。出水時も本川ゲート操作により水位を固定し流速で疎通。
- (2) 平水(低水)時の水面形は、39.2kの勾配転換点(湛水区間境界)より下流の湛水区間に入るとほぼフラット。
- (3) 高水時の水面形は、39.2k付近で屈曲する。上流瀨淵区間は、河床勾配に従い流量に応じた通常の変動。下流湛水区間は、頭首工が水位固定のため水面勾配が発生し、流量が大きくなるに連れ勾配が急になる。
- (4) 水位変動幅(最低~最高)は、観測上流端(Pt7)から下流端(Pt1)に向かって圧縮される。上流の高橋地点が2.44mに対し、工区地点(Pt.3)は1.88mと小さい。

#### 4. 結論と今後の課題・展望

以上の連続縦断水位観測から、工区の特異性として、平水

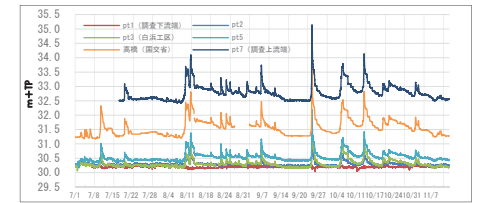


図-3 調査期間中の水位ハイドログラフ  
(高橋観測所データ:水文水質データベース)

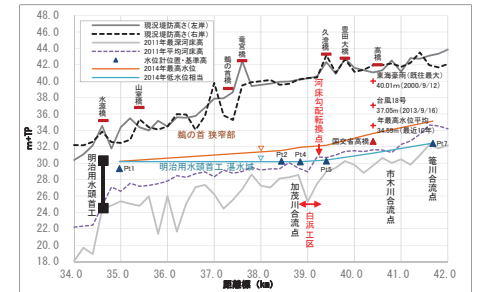


図-4 34.0k~42.0k河道縦断図  
(河道測量データ:国土交通省豊橋河川事務所)

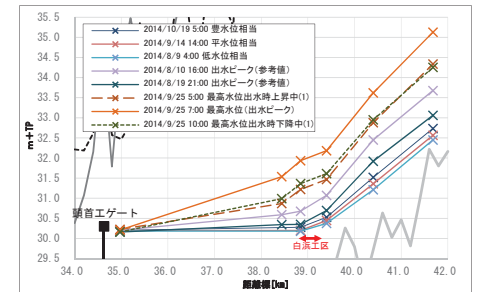


図-5 流況別の瞬間縦断水面形

(低水)時と高水時、それぞれ次のように位置づけられる。

平水時は、工区の大部分が湛水区間に位置する。頭首工の水位固定により低水時も現状のワンド内水位は維持されるため干上がらない。高水時は、水面勾配が発生し、流速が大きくなるため頻りに冠水する水際は攪乱が大きい。一方、水位変動幅は上流に比べ小さく、比高の高い場所の冠水頻度は低い。特に低水路法面の攪乱は期待出来ない。

今回、簡易的な小型水位計を独自に設置することで縦断水面形を比較的容易に捉えられることが確認出来た。水位縦断が特殊な河道内の設計、或いはモニタリングする場合、この調査方法は広く適用出来るのではないかと考えられる。

今後の課題として、実測した縦断水面形の挙動をiRIC上で再現する作業を進めている。これにより工区の土砂、地形、植生変化等、応答関係モニタリングへのフィードバックと、将来予測について検討を進めたい。【謝辞・参考文献省略】



## 矢作川白浜工区における 河道掘削前後モニタリングのための 縦断水位連続観測について

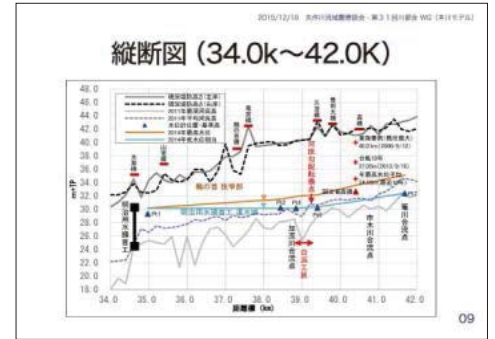
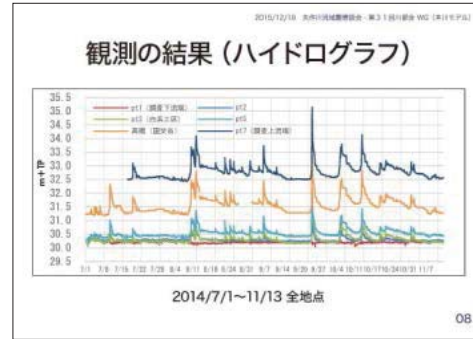
2015/12/18  
矢作川流域圏懇談会・第31回川部会 WG (本川モデル)

大同大学大学院 吉川 慎平 (社会人学生)  
大同大学 舘見 哲也

### 河川の相互作用系

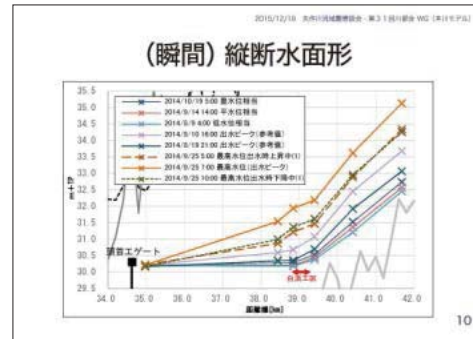
河川景観

→ 攪乱機能を持つ水流 (水位) の観測が重要



### 白浜工区付近河道の特異性

- 河道湾曲部 (白浜工区はカーブの内側)
- 明治用水頭首工湛水水域との境界
- 河床勾配転換点 1/817 → 1/1246 (緩くなる)



- ### 結果の考察
- 下流域境界条件である頭首工は取水位一定運用。
  - 平水時の水面形は、39.2kの勾配転換点より下流の湛水区間に入るとほぼフラット。
  - 高水時の水面形は、39.2k付近で屈曲する。上流瀨淵区間は、流量に応じた通常の変動。下流湛水区間は、水面勾配が発生する。
  - 水位変動幅 (最低~最高) は、観測上流端から下流端に向かって圧縮される。

63



### 複数地点での簡易水位計測

超小型で高性能な簡易水位計

- ### 白浜工区の位置づけ
- 平水時は、工区の大部分が湛水区間に位置する。
  - 頭首工の水位固定により低水時も現状のwand内水位は維持されるため干上がらない。
  - 高水時は、水面勾配が発生し、流速が大きくなるため頻りに冠水する水際等は攪乱が大きい。
  - 水位変動幅は上流に比べ小さく、比高の高い場所の冠水頻度は低い。特に低水路路面の攪乱は期待出来ない。

### 補足 (地先での水位観測)

H28国交省研究公募でも、  
河川縦断水位解析がテーマ。  
→ 点の水位情報を線に



### 水準測量とデータ回収

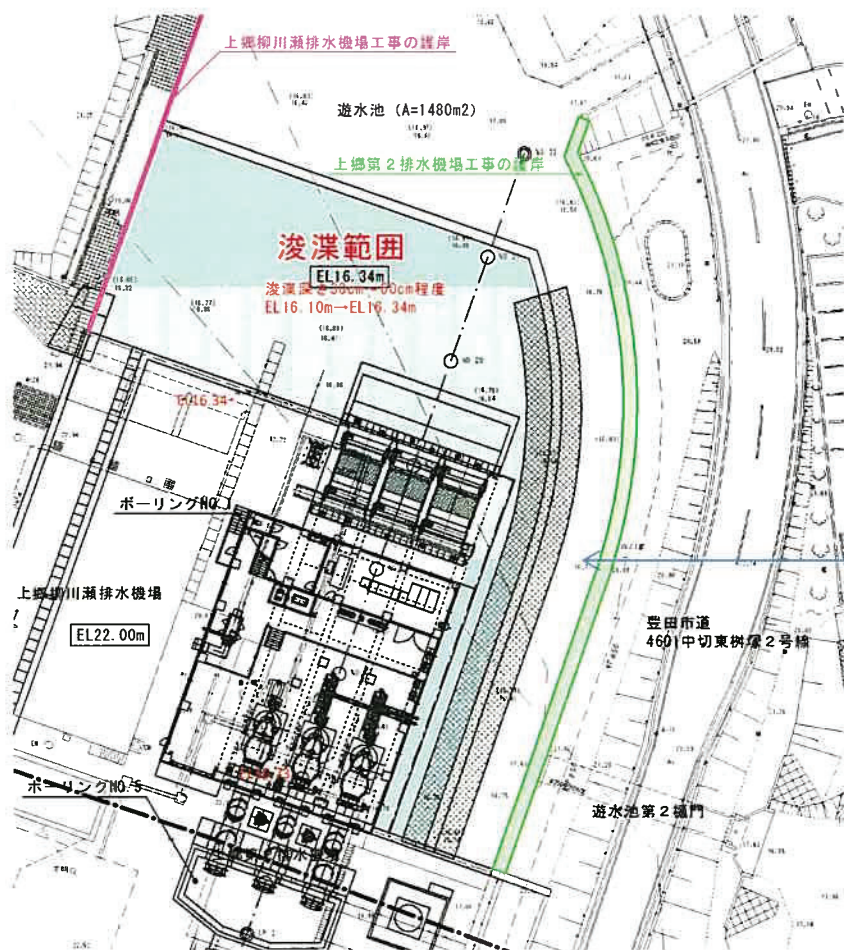


### 今後の課題

iRIC Software  
Changing River Science



浚渫可能範囲は、竣工当時の承水溝の河床高と本工事の作業スペースで届く範囲以内とし、  
 図-2、図-3の通りとなります。



竣工当時と高さが  
 変わらないため、  
 浚渫できない。

図-2 浚渫範囲平面図

上郷柳川瀬排水機場工事の護岸

上郷第2排水機場工事の護岸

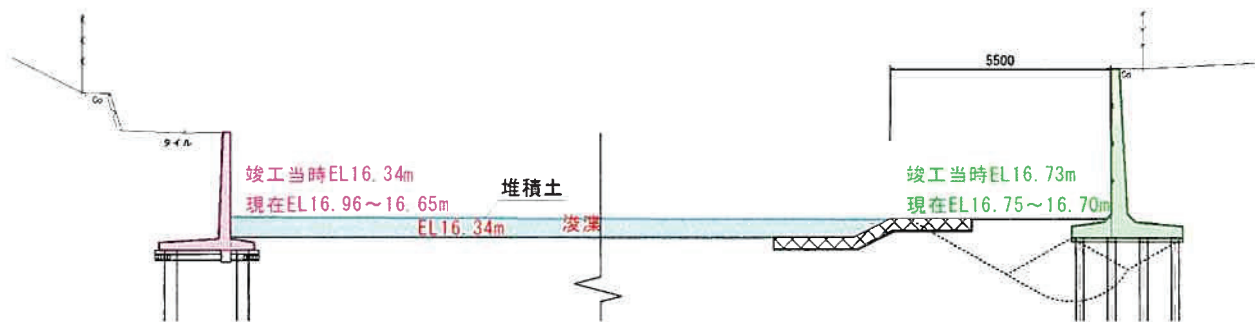


図-3 浚渫範囲断面図

2. 仮設計画の見直しについて  
H.30年度

項目	前 回 (新設機場築造仮設)	今 回 (新設機場築造仮設)
平面図		
断面図		
変更点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 築造時前面の土留は、自立式構造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 築造時前面の土留は、切梁式構造</li> <li>・ 築造時前面を盛土することで盛土撤去時の承水溝掘削範囲を広げた。</li> </ul>



項目	前 回 (既設機場撤去仮設)	今 回 (既設機場撤去仮設)
<p>平面図</p>		
<p>断面図</p>		
<p>変更点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>撤去時前面の土留は、自立式構造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>撤去時前面の土留は、切梁式構造</li> <li>撤去時前面を盛土することで盛土撤去時の承水溝掘削範囲を広げた。</li> </ul>

### 3. 冬場の魚の待避場の確保

魚は冬場、深場に生息するため、本地区では、吸水槽に生息すると考えられる。そのため、吸水槽と浚渫後の承水溝の容量を算出し、容量が足りているか検証する。

容量算出用の承水溝水位

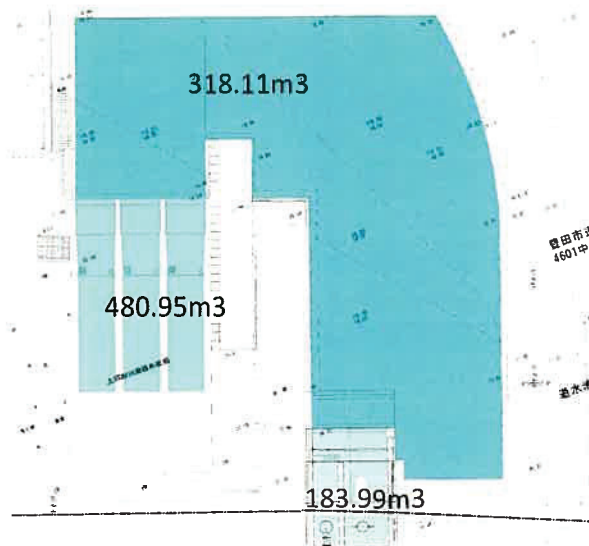
承水溝において上流側で家下川に自然排水している樋門底高EL16.90の水深を仮に10cmとし、WL17.00m (EL16.90+0.10m) とする。

#### 3. 1 完成後の容量検証

##### 施設容量

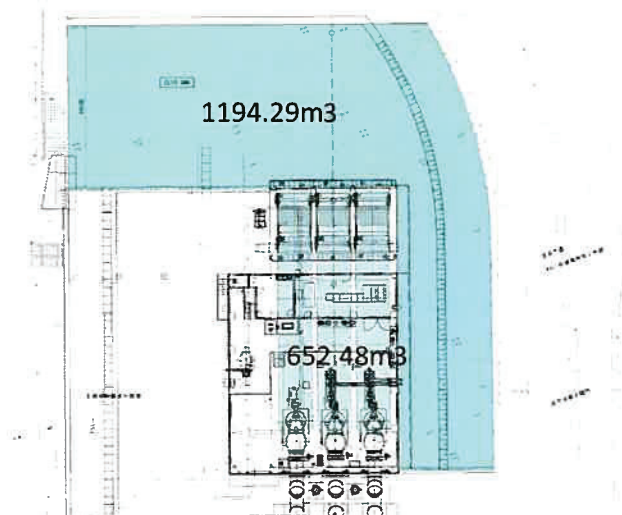
###### ①現況

上郷第2排水機場(既設)	183.99 m <sup>3</sup>
上郷柳川瀬排水機場(既設)	480.95 m <sup>3</sup>
承水溝(浚渫前)	318.11 m <sup>3</sup>
計	983.05 m <sup>3</sup>



###### ②完成後

上郷柳川瀬排水機場(新設)	1194.29 m <sup>3</sup>
承水溝(浚渫後)	652.48 m <sup>3</sup>
計	1846.77 m <sup>3</sup>



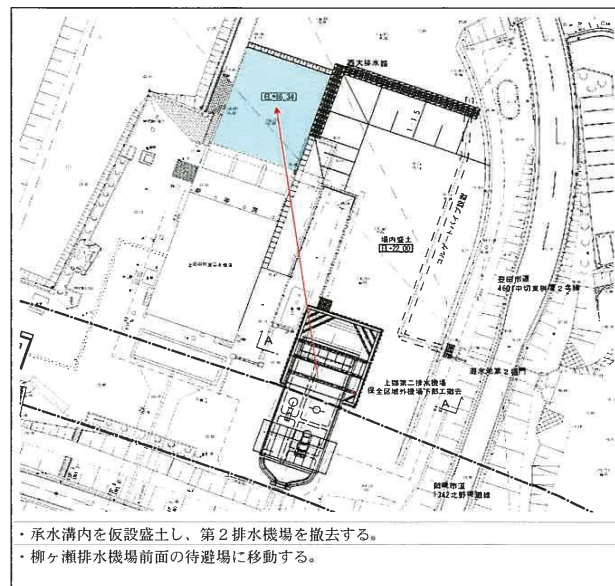
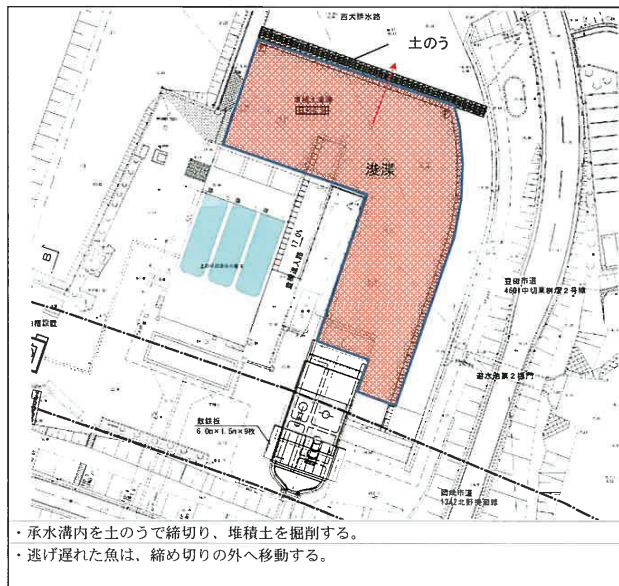
完成後 (1846.77m<sup>3</sup>) ≥ 現況 (965.58m<sup>3</sup>)

…容量は、確保できる。

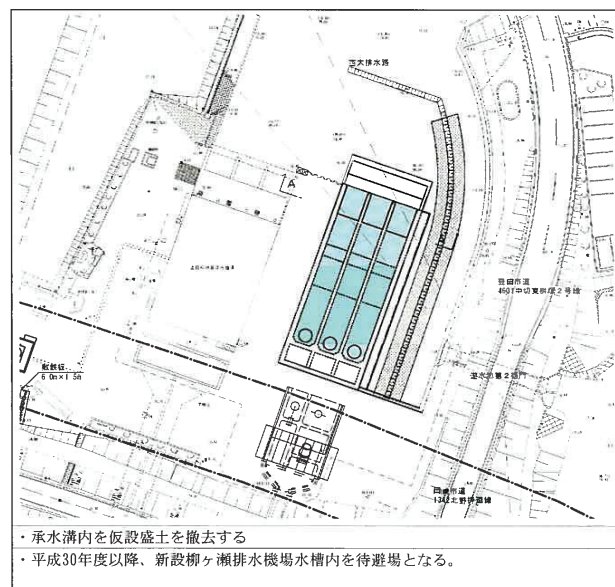
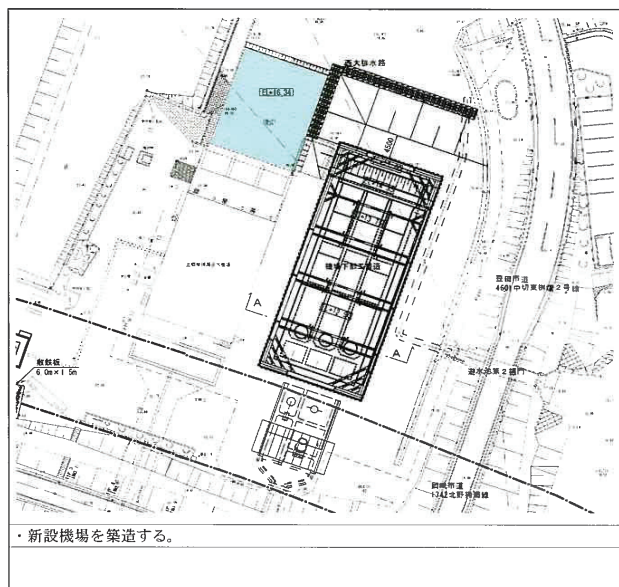




平成28年度



平成29年度





# 新設排水機場周辺の河川および施設等の管理者



市：豊田市河川課

市：豊田市公園課

県：愛知県豊田加茂建設事務所

国：豊橋河川事務所

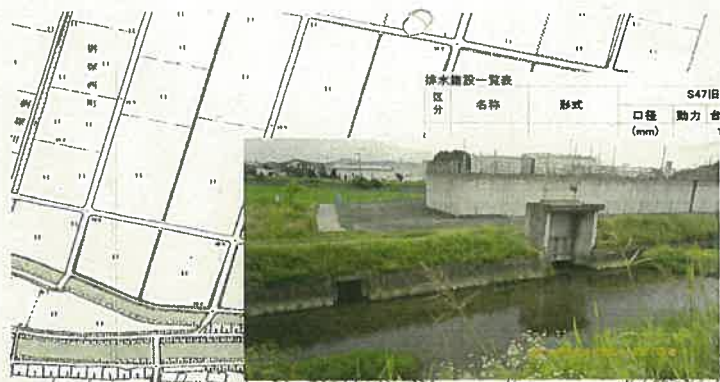
国：豊橋河川事務所

市：豊田市農地整備課

70



別図2 (H25新計画)



排水施設一覧表

区分	名称	形式	口径 (mm)	S47旧計画		H25新計画		備考
				動力 台数	排水量 (m <sup>3</sup> /s)	口径 (mm)	動力 台数	
1			2.30	—	—	—	—	家下川樋門改築工事で撤去済
1			0.67	—	—	—	—	
1			3.25	—	—	—	—	
			3.92	小計	—	—	—	
1			5.00	—	—	—	—	今回更新
2			10.00	φ1500	E	3	12.30	
			16.00	小計	—	—	12.30	
			21.22	計	—	—	12.30	

家下川樋門に改築済。

通常時

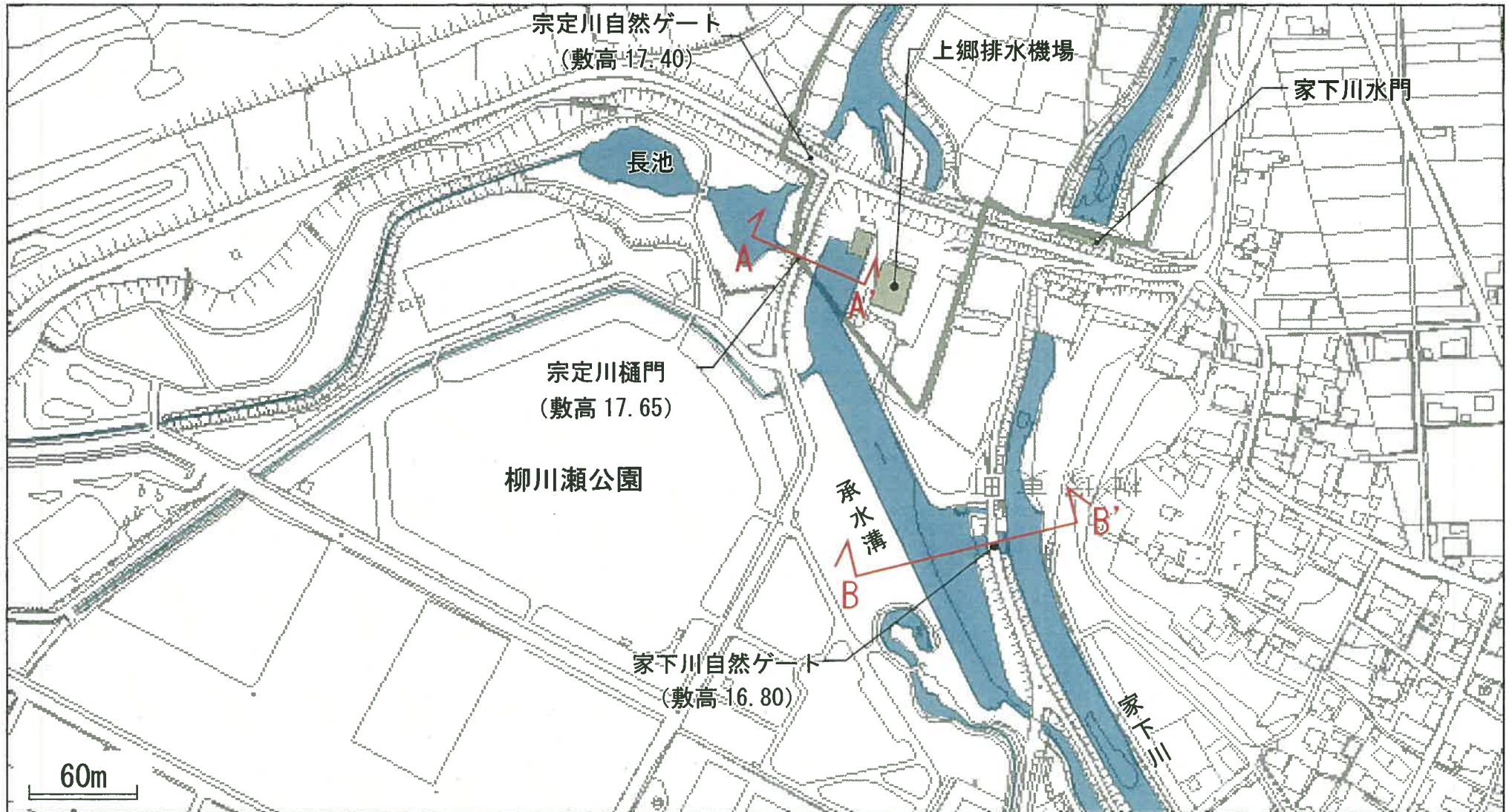
- ①地区内水は承水路→遊水池1号樋門経由で家下川へ排水
- ②家下川は上流域の水に加え承水路流入水を本川へ流下させている
- ③宗定川も承水路→家定川のルート
- ④宗定川樋門は流水無し
- ⑤用水余水、公園排水も承水路→家定川

洪水時

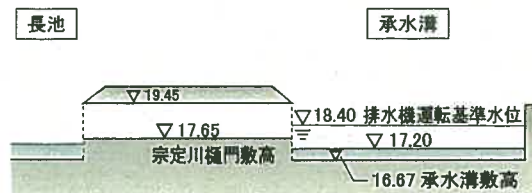
- ①家下川樋門は本川からの逆流防止目的。排水機運転との連携規定無し
- ②宗定川樋門も逆流防止目的であるがマイターゲート。排水機場との連携規定無し
- ③常時の承水路→家定川への遊水池1号樋門操作と排水機場運転との関係不明



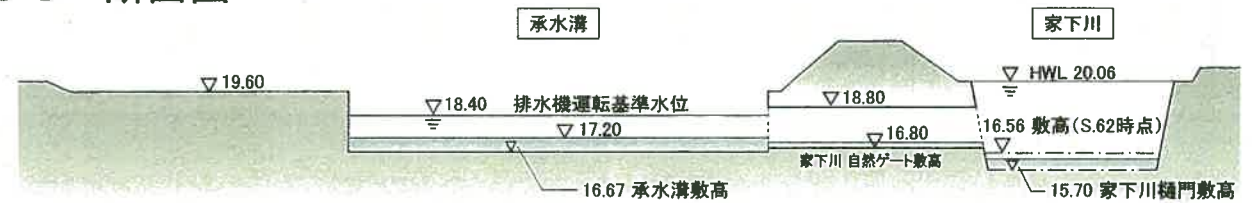




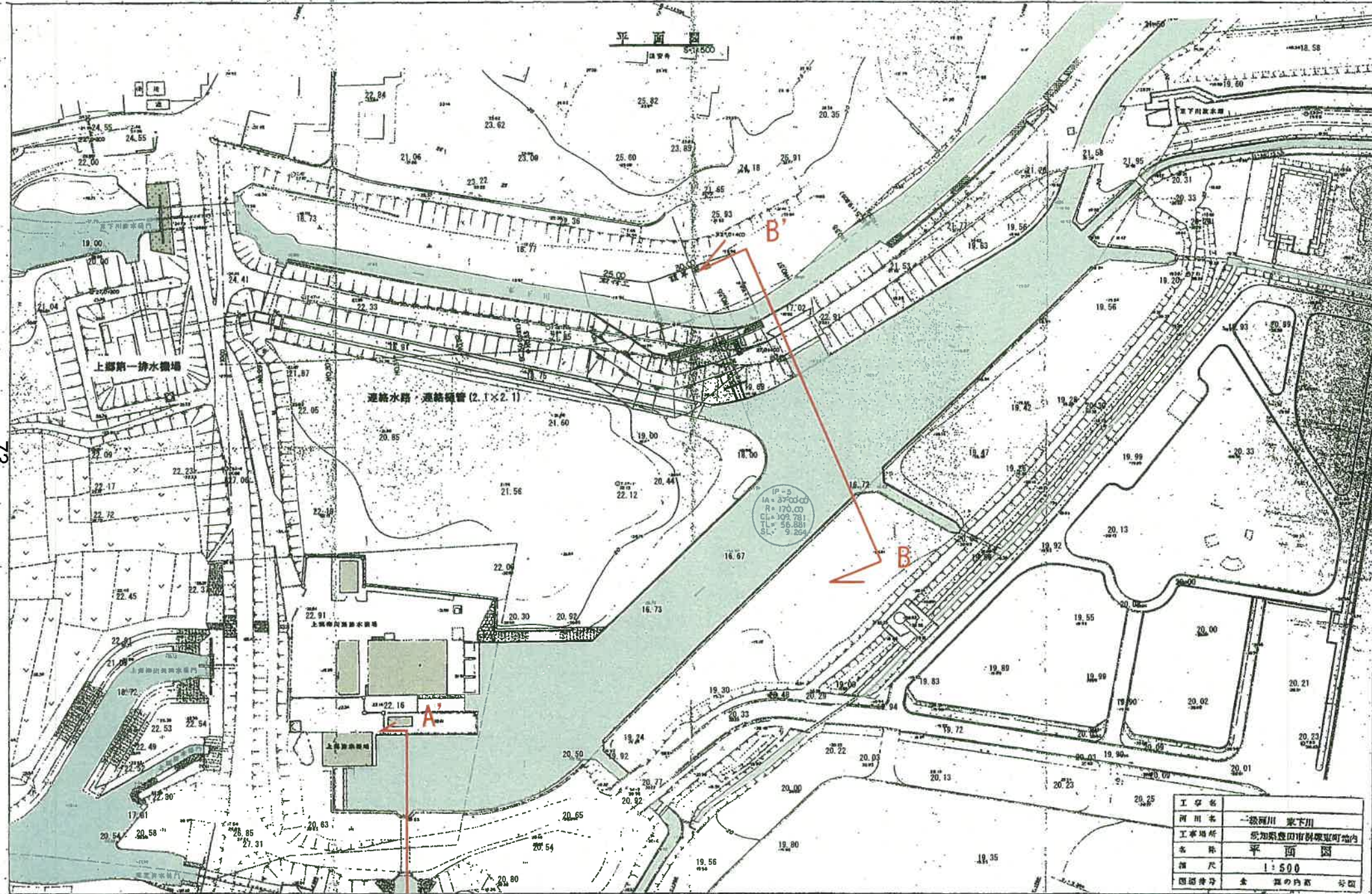
A-A' 断面図



B-B' 断面図

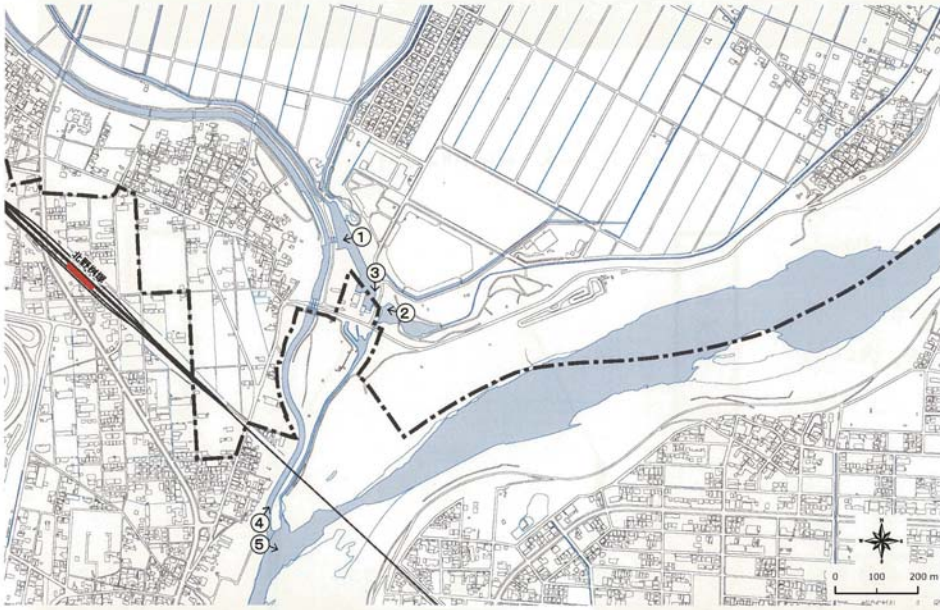






工事名	一級河川 東下川
工事場所	愛知県豊田市御環町地内
名称	平面図
縮尺	1:500
図面番号	全 図の内番 47図





②承水溝—長池の段差（長池側）



③承水溝—長池の段差（承水溝側）



①家下川—承水溝の段差

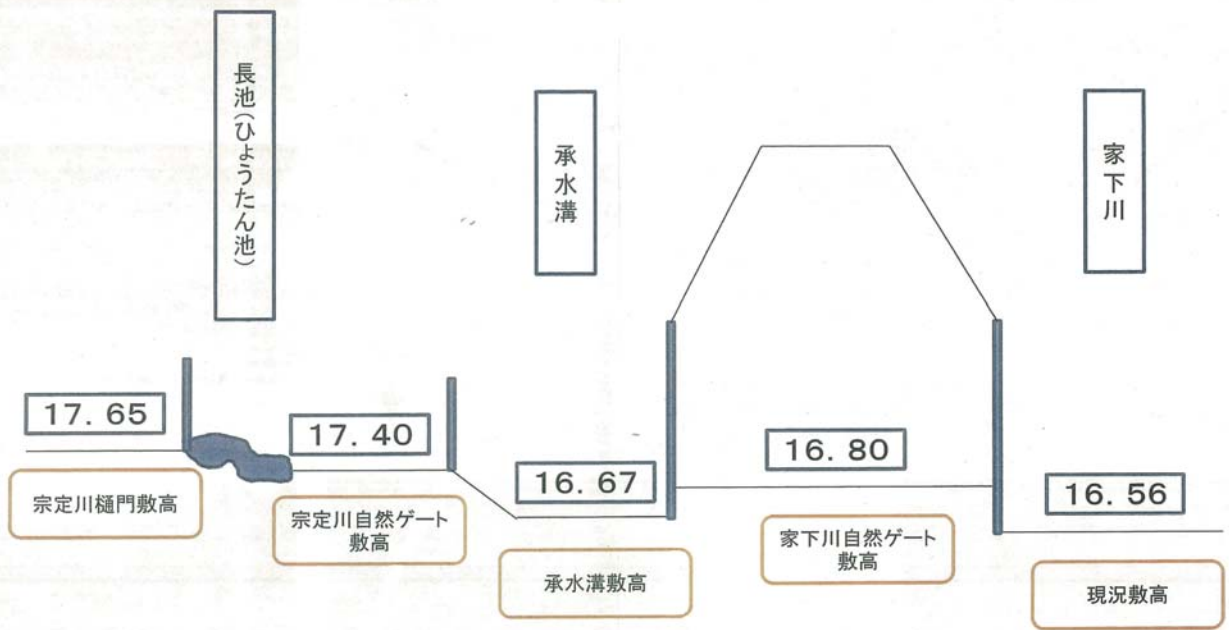


④矢作川本川合流部の段差改善カ所



⑤矢作川本川合流部の導流堤設置カ所

### 長池（ひょうたん池）～承水溝～家下川の高低差について

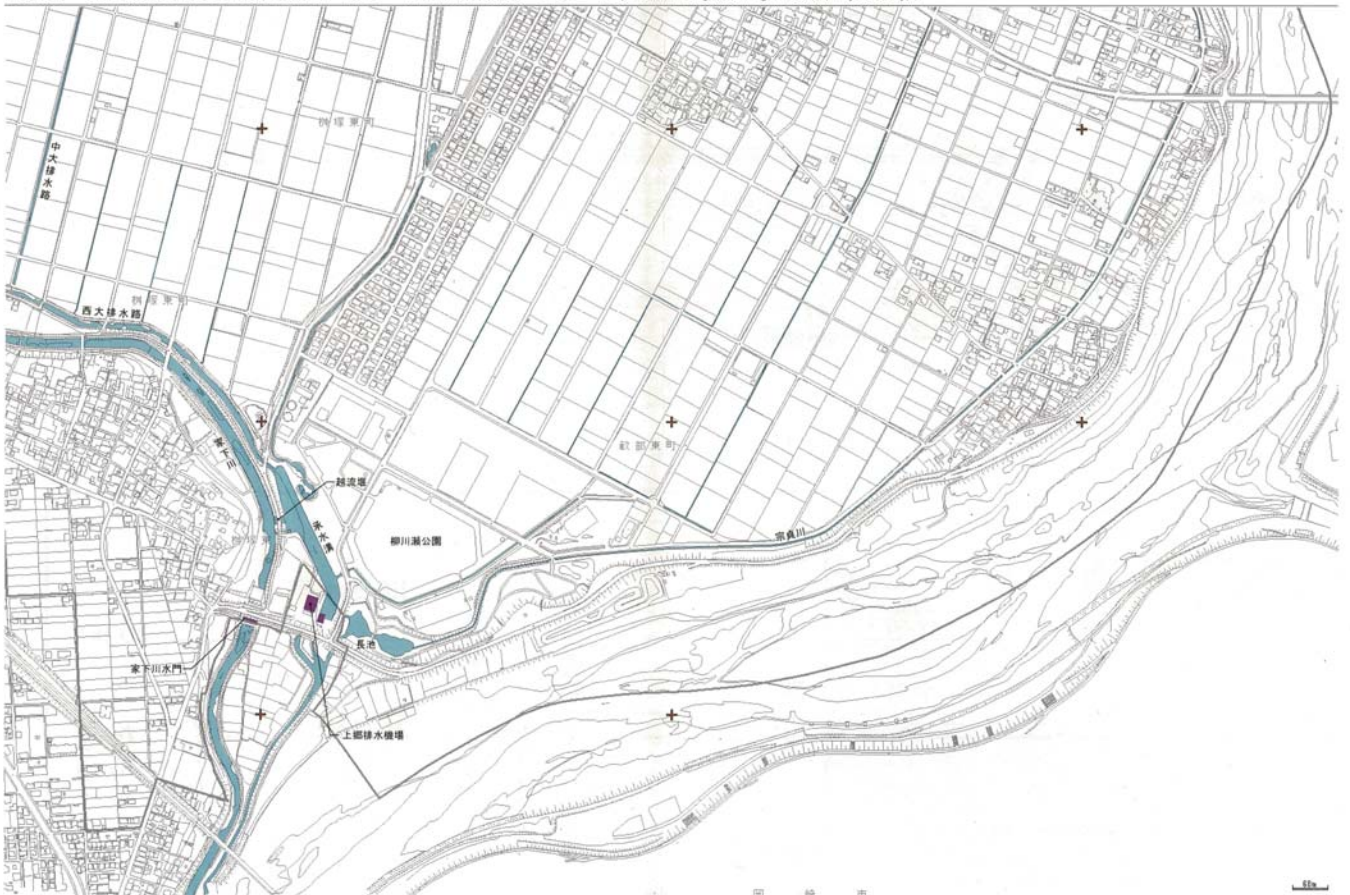




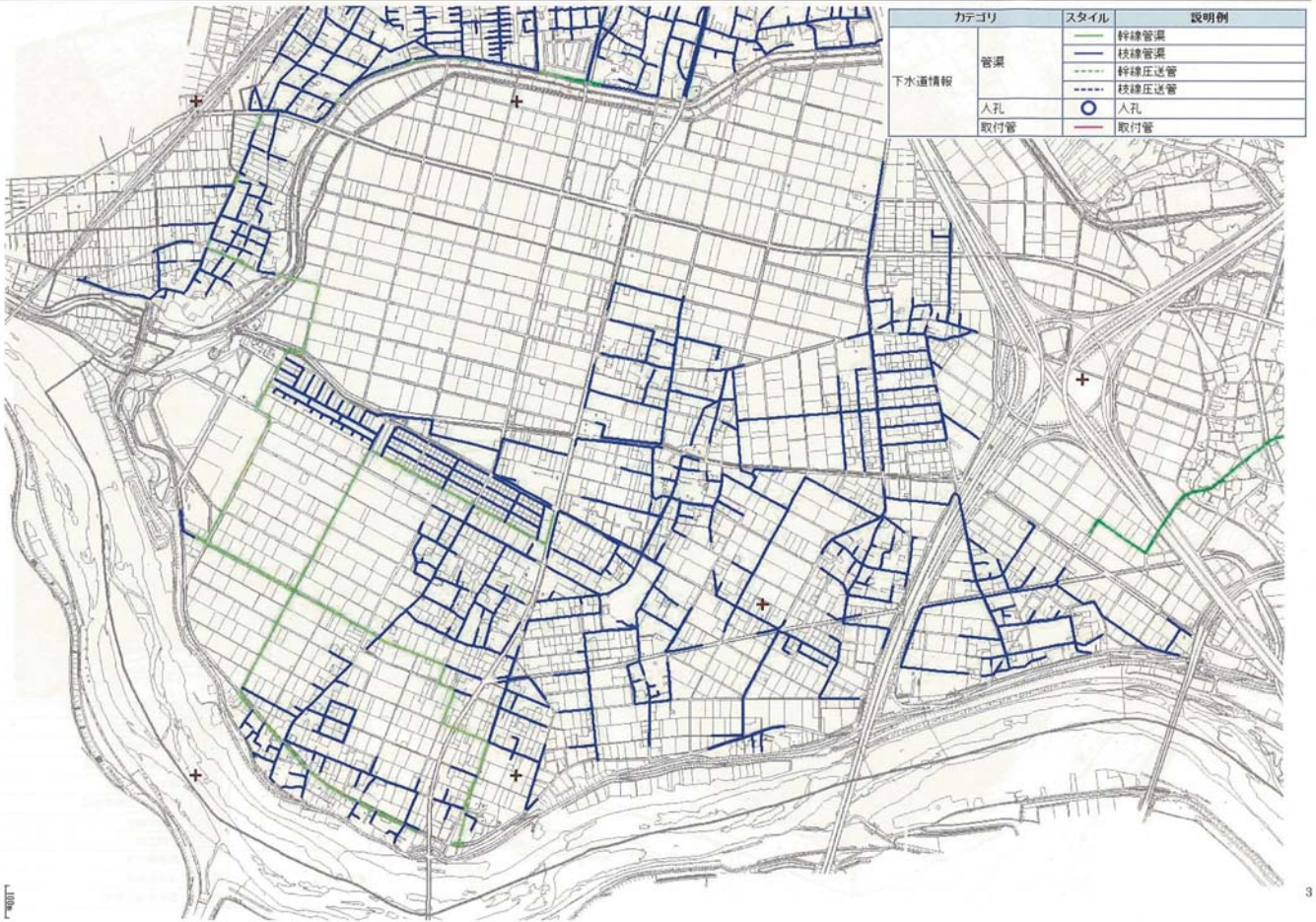
2013年8月20日の測定の結果 (大同大学 鷺見哲也)



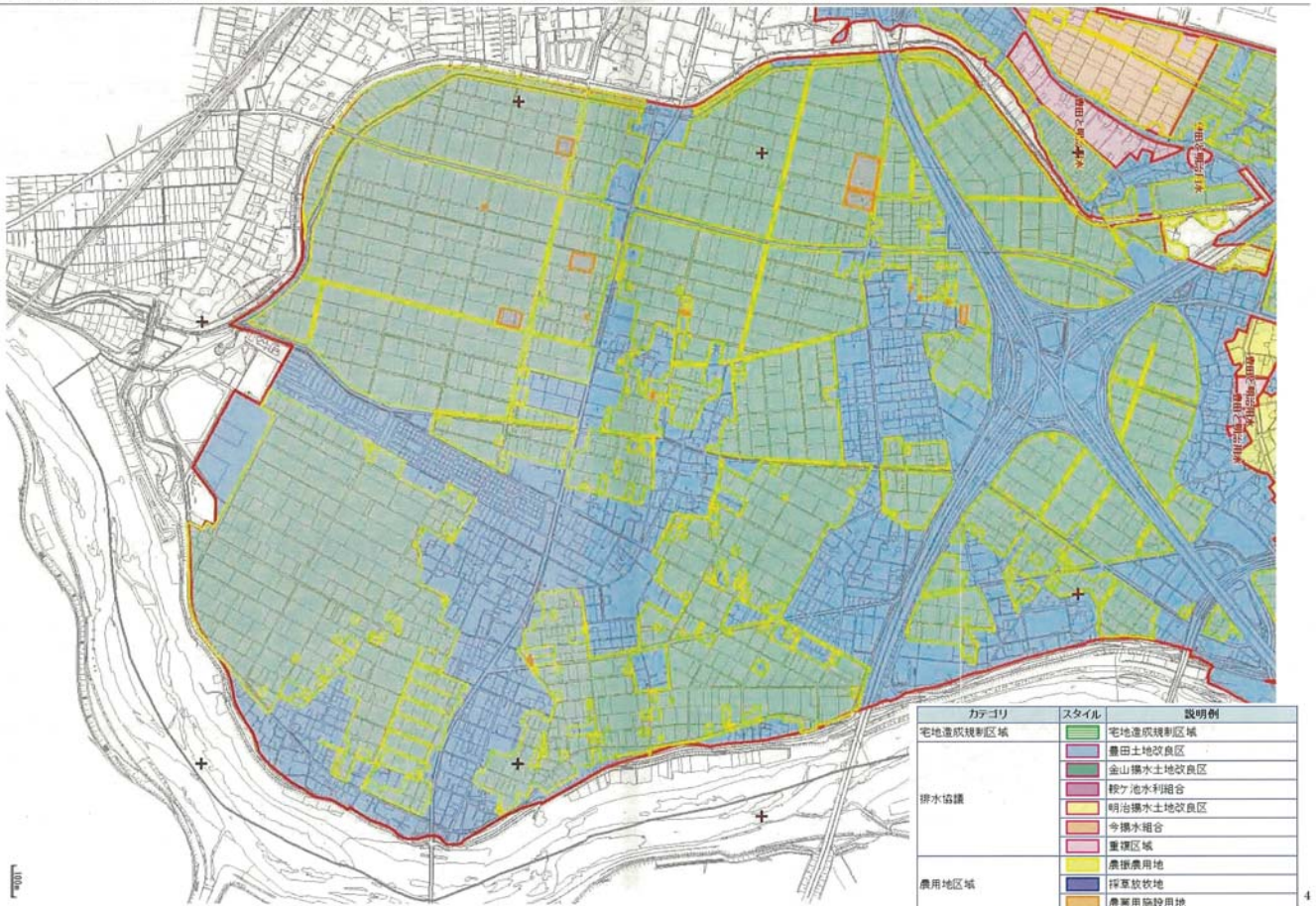
■水面図 (下図は左記 HP を基に作成: とよた! マップ - 豊田市地図情報サービス - <http://www2.wagamachi-guide.com/toyotacity/>)







3



4



3. 河川の整備の実施に関する事項

3.1 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに

当該河川工事の施行により設置される河川管理施設の機能の概要

(1) 家下川

家下川では、概ね10年に1回程度発生すると予想される降雨による洪水を、安全に流下させることを目的とする。

工事の施行場所は、豊田市鷺嶋町地内の約60mの区間である。その区間は明治用水を横断しているため、挿門構造により河道を拡幅する。

なお「葎池挿門」は、服部長七の築造技術を後世に伝える上で貴重であるため、関係機関と協議し、歴史的価値のある近代化遺産として取り扱うものとする。

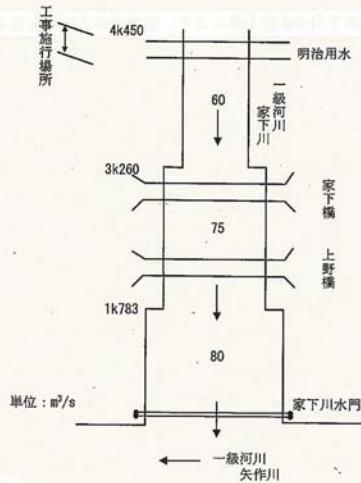


図-11 河川整備計画の目標とする流量配分図

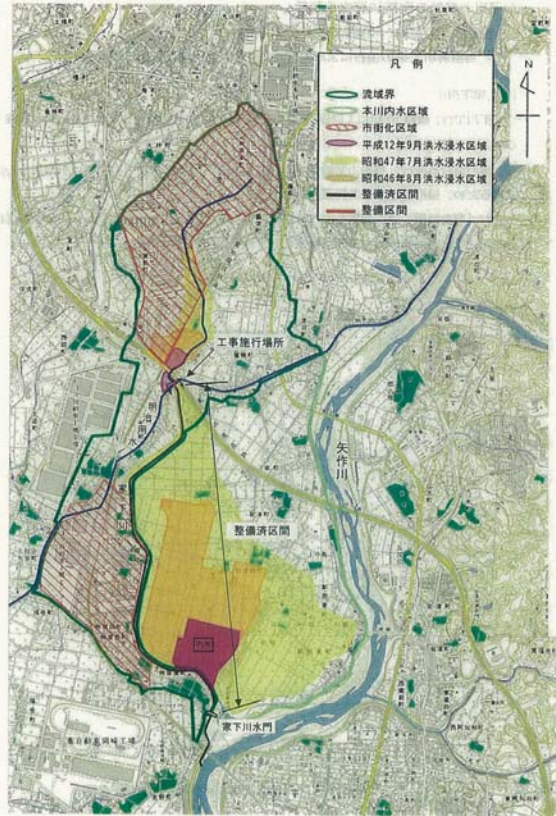


図-12 家下川平面イメージ図

※平面イメージ図は必要に応じて変更することがあります。

■家下川下流部の平常時・洪水時の水の流れ



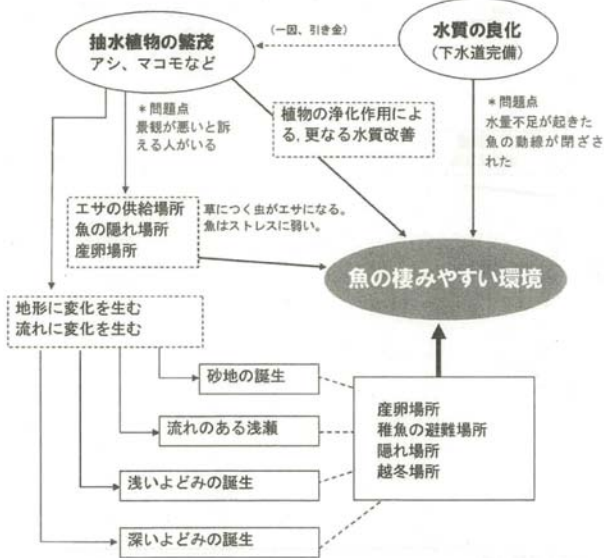
・この地図は参考図であり、内容を証明するものではありません。図形情報の時点、精度についてご確認の上ご利用ください。





## ■ 植物が生みだす川の環境。

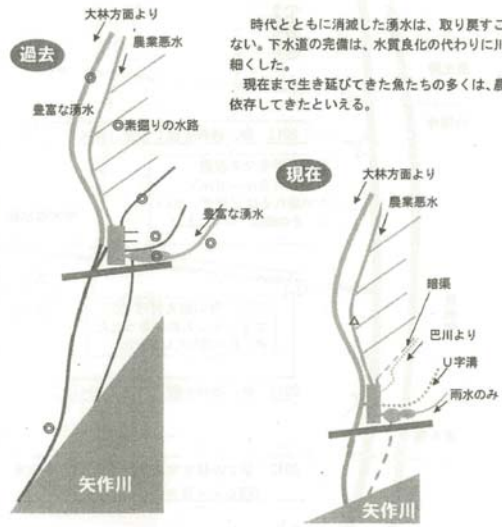
魚は、水がきれいなだけでは生きられない。生きるために必要なエサ、酸素、棲みか、産卵場所、稚魚のゆりかごとなる場所、増水時の避難場所… そのほとんどを、植物が与えてくれる。魚だけではなく、鳥も、虫も、カエルも、人も、みな植物に依存して生きている。



人間にとって快適な生活環境と、自然環境の違いを正しく認識し、折り合いをつけることが、これからの川づくりには必要となる。

## ■ 家下川流域の抱える問題のひとつ

### ■ 湧水、流入水の減少。

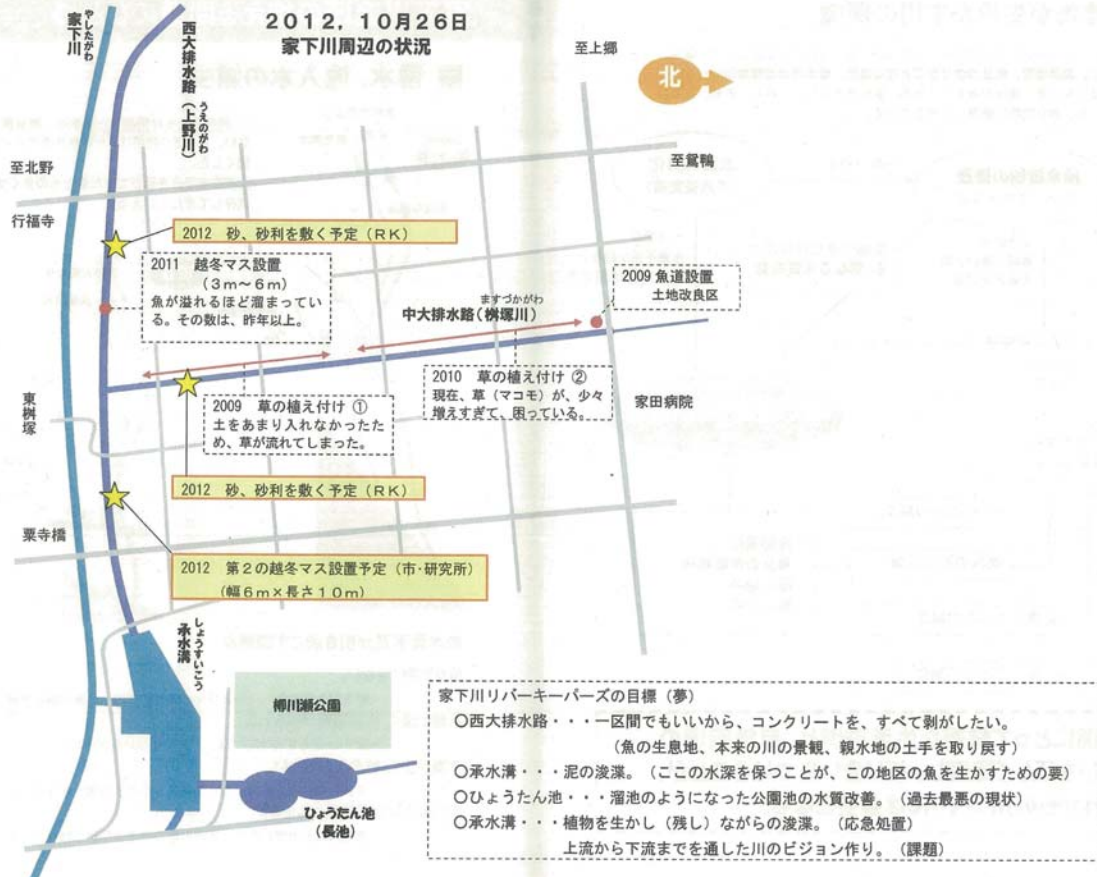


時代とともに消滅した湧水は、取り戻すことは出来ない。下水道の完備は、水質良化の代わりに川の流れを細くした。現在まで生き延びてきた魚たちの多くは、農業用水に依存してきたといえる。

### ● 水量不足が引き起こす問題点

魚が移動できない。  
家下川と承水溝 ひょうたん池と承水溝 承水溝と水路  
水深が浅く、生息場所が限られる。  
水深5cm 足らずの水路では、とどまれない魚が多い。  
水深が浅く、越冬が出来ない。  
生まれた幼魚、成魚、ともに冬越しの出来る場所が余りにも少ない。  
動かぬ水が水質悪化をもたらす  
流入河川の消滅したひょうたん池の環境は悪化し続けている。

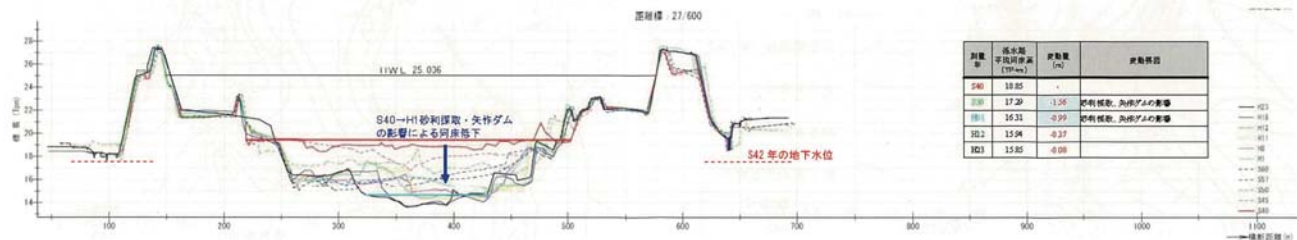
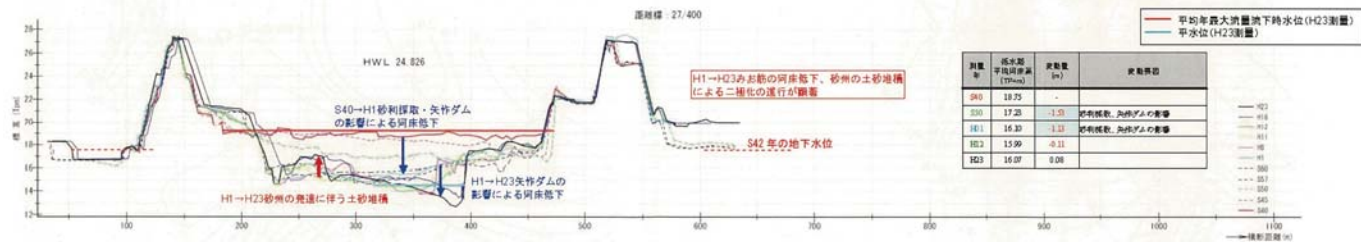
■ 2012年度までの家下川における活動状況 (出典：家下川リバーキープーズ (安部氏) 提供資料)





■地下水位について

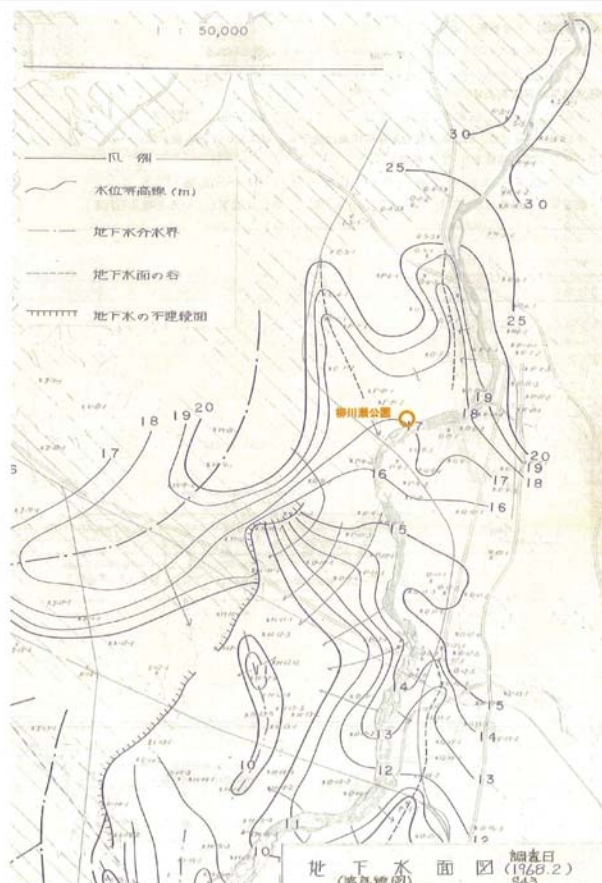
- 地下水面図 (P.8 参照) より  
柳川瀬公園付近の地下水位は、標高 17.0~17.5m 程度と考えられる。  
地下水位と河床高の関係は、下図に示すとおり。
- 低水路平均河床高より  
S.40→S.50: 約 1.5m 低下 S.50→H.12: 約 1.3m 低下 H.12→H.23: 変動少ない  
※27.4k 地点では、H12 年以降も最深河床高は低下し、左岸側の土砂堆積が進行
- ボーリング調査結果より (P.9 参照)  
S.41: -18.8~-19.4m → S.49: -19.0~-19.2 → H.11: 17.4~-18.3m  
調査場所は異なるが、S.41 年から平成 11 年の間で、水位は低下していると考えられる。



■地下水面図 (S42)



■地下水面図 (S43)





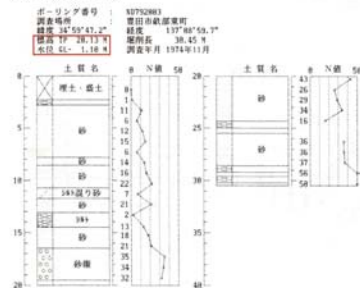


※ 水位は、地盤面からの高さ、○ 書きは、測定年度

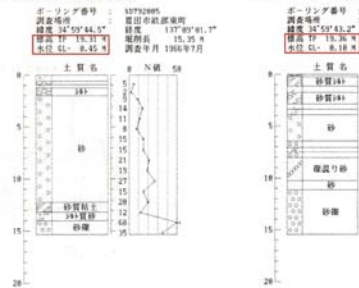
ボーリング調査結果一覧 (S41年、S49年)

No.	孔番号	地点座標 X Y	地点標高 (TP +M)	地下水位 (GL -M)	調査年月	掘進長 (M)	行政区画	調査対象	調査内容	注釈
1	ND792003	470 320	20.13	1.10	1974.11	30.43	綾部東町	共同住宅	11001001 川田住宅	
2	ND792004	528 200	20.10	0.90	1974.11	5.43	綾部東町	共同住宅	11001001 川田住宅	
3	ND792005	523 404	19.31	0.45	1966.7	15.35	綾部東町	共同住宅	11001010 中切配水場	
4	ND792006	516 417	19.35	0.30	1966.7	7.72	綾部東町	共同住宅	00001001 中切配水場	
5	ND792007	509 430	19.33	0.50	1966.7	11.25	綾部東町	共同住宅	11001010 中切配水場	
6	ND792008	501 444	19.33	0.35	1966.7	7.40	綾部東町	共同住宅	00001001 中切配水場	
7	ND792009	541 414	19.38	0.10	1966.7	7.35	綾部東町	共同住宅	00001000 中切配水場	
8	ND792010	529 427	19.37	0.15	1966.7	7.35	綾部東町	共同住宅	11001010 中切配水場	
9	ND792011	526 440	19.37	0.30	1966.7	8.35	綾部東町	共同住宅	00001001 中切配水場	
10	ND792012	519 454	19.38	0.20	1966.7	9.35	綾部東町	共同住宅	11001010 中切配水場	
11	ND792013	557 423	19.38	0.00	1966.7	10.35	綾部東町	共同住宅	11001010 中切配水場	
12	ND792014	550 436	19.37	0.25	1966.7	8.00	綾部東町	共同住宅	00001001 中切配水場	
13	ND792015	543 449	19.35	0.20	1966.7	7.45	綾部東町	共同住宅	11001010 中切配水場	
14	ND792016	535 463	19.38	0.30	1966.7	15.27	綾部東町	共同住宅	00001001 中切配水場	
15	ND792017	576 433	19.38	0.15	1966.7	15.27	綾部東町	共同住宅	00001001 中切配水場	
16	ND792018	568 446	19.38	0.20	1966.7	10.40	綾部東町	共同住宅	11001010 中切配水場	
17	ND792019	561 459	19.35	0.45	1966.7	7.60	綾部東町	共同住宅	00001001 中切配水場	
18	ND792020	554 473	19.34	-1.90	1966.7	7.45	綾部東町	共同住宅	11001010 中切配水場	
19	ND792021	594 443	19.36	0.10	1966.7	15.45	綾部東町	共同住宅	11001010 中切配水場	
20	ND792022	586 457	19.37	0.20	1966.7	7.45	綾部東町	共同住宅	00001001 中切配水場	

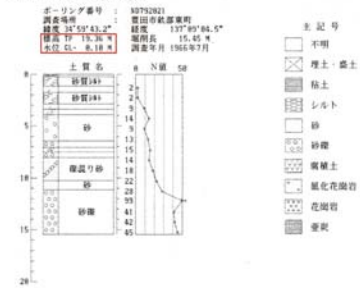
No.1 (川田住宅)



No.3 (中切配水場)



No.19 (中切配水場)



凡例

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 主記号   | 副記号   | 補助記号  |
| 不明    | 粘土質   | 礫混入   |
| 埋土・盛土 | シルト質  | 玉石混入  |
| 粘土    | 砂質    | 浮石混入  |
| シルト   | 礫混り   | 有機物混入 |
| 砂     | 粘土混り  | 目録混入  |
| 砂礫    | シルト混り |       |
| 腐植土   | 砂混り   |       |
| 風化花崗岩 | 腐炭質   |       |
| 花崗岩   | 浮石混り  |       |
| 礫     |       |       |

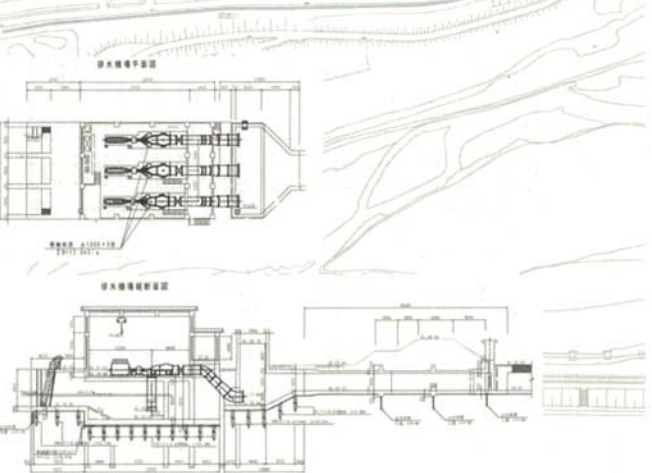
湛水防除事業 上郷2期地区

資料-4

名称	形式	現在			計画			備考
		口径 (mm)	動力台数	排水量 (m³/a)	口径 (mm)	動力台数	排水量 (m³/a)	
上郷第2	立軸軸流	φ600	M 1	-	-	-	-	現在休止 今回撤去 (上郷柳川瀬と統合)
	横軸斜流	φ1200	M 1	-	-	-	-	
		小計		-	小計		-	
上郷柳川瀬	横軸斜流	φ1500	M 1	3.05	φ1500	E 3	12.30	今回更新
			E 2	6.10				
		小計		9.15	小計		12.30	
		計		9.15	計		12.30	

E エンジン M モーター

上郷柳川瀬排水機場(新) 構造図



S=1:3,000 0 200m



# 家下川本川移動阻害 合流部矢板処理箇所 【家下川モデル】

平成25年12月6日撮影時の状況(岩津水位 0.00m)



平成26年5月29日撮影の状況(岩津水位 -0.01m)





# 家下川本川移動阻害 合流部矢板処理箇所 【家下川モデル】

平成25年12月6日撮影時の状況(岩津水位 0.00m)



家下川は左写真の上流側で下記の様に本川に合流



平成26年5月29日撮影の状況(岩津水位 -0.01m)





# 本当の自然って何だろう？



家下川の堤防を散歩しながら、子どものように、どれだけの「おもしろい」を見つけられるかが、自然と関わるための第一歩です。

2050年を目標に、市民が生きものとのつながりの中でどう暮らしていくか、また、何をしたら良いかなど、『身近な自然を見直し、守り伝えていくため』の指針が、豊田市から打ち出された。

4年前のCOP10以降、豊田市内でもプームのように「自然を守る活動」が活発化した。しかし、これまで市としての具体的な指

## 地域でくらす生きものの声なき声に耳を傾けて

針はなく、自然に対する方向性や考え方は様々。そのため知らず知らず生態系に悪影響を与えている活動もあった。

今回、豊田市環境部環境政策課から、生物多様性に関わる行動目標が明確に示されたことで、間違った魚や昆虫の放流、植物の移植活動などが見直され、地域の自然保全活動が軌道修正されることを期待したい。

自然は本来、人が守ったり、人が増やしたりするものではなく、自然というルールの中で育まれるもの。雑草はいらぬが、きれいな花だけはたくさん欲しい。

地味な雑魚はいらぬが、華やかな錦鯉のいる川が欲しい、などという自然観では、本当の意味での自然は守れない。

私たちの暮らす豊田市には、まだまだ自然が残っている。もちろん家下川もそのひとつだ。

自然保全活動に大切なことは、旗を掲げて一つの目標を掲げることではなく、一人ひとりが何気ない景色の中に自然の息吹を感じることに。共に暮らす生きものに一喜一憂し、もの言えぬ彼らの声に耳を傾けることではないだろうか。

【酒井博嗣】

人と生きものの関係を考へて行動するためのガイドブック「豊かな自然に恵まれたまちとよたをいつまでも」が市から発行されました。

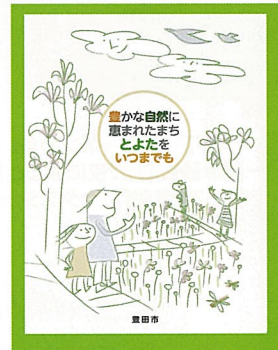
豊田市には、家下川を支流とする矢作川や猿投山をはじめとする山々など豊かな自然があり、私たちの暮らしや産業を支えています。清浄な空気や安心な水は、すべて自然の恵み。これらは、多くの生きものとの繋がりによってもたらされます。このつながりを「生物多様性」と言います。

このガイドブックには、私たちが自然に対してすぐに行うことができ、また、そのポイントが分かりやすくかかれています。

野生の生きものは『持ち込まない、持ち出さない』が原則です。ホタルは、同じ日本国内でも地域ごとに遺伝的な違いがあることが知られており、地域外から人が持ち込み繁殖させることは、必ずしも良いこととはいえません。

地域でさまざまな活動を行うとき、生き物ものの視点でも考えてみる視点が大切です。

【酒井齊】



自然に関わる活動をする人々には、ぜひとも目を通してもらいたいガイドブックだ。

### 生物多様性ガイドブック

「豊かな自然に恵まれたまちとよたをいつまでも」

とよたをいつまでも



NO.06  
2014. 3月発行  
発行・問い合わせ  
家下川リバーキーパース  
Yashitagawa.rk@gmail.com

- 目次
- ② みんな、知っているかな？ 家下川周辺の生きもの！
  - ③ ぼんつく博物館 ザリガニつり
  - ④ 家下川のカメたち 調査隊・越冬場所を探せ！

家下川新聞は  
広告を募集しています  
yashitagawa.rk@gmail.com





みんな、知っているかな？

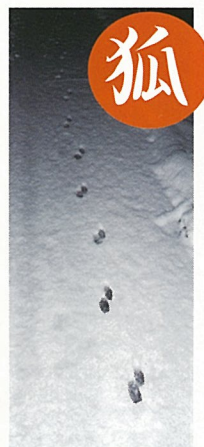
# 家下川周辺の生きもの！

昔は良かったと嘆くより、まずはちゃんと身のまわりの自然を見てみませんか。私たちが気づいていないだけで、まだまだたくさん生きものが家下川には棲んでいます。



アブラナ。菜の花というのは総称で、ダイコンの花も、ハクサイの花も菜の花と呼ぶ。

## 狐



いろいろな生きものがいるから、家下川は面白い



【阿部夏丸】

家下川に春がやってきました。厳しい冬を乗り越えて生きものが活動を始める春から夏は、珍しい生きものに出会えるチャンスです。例えば、家下川に生息する魚の多くがこの時期に小川で産卵を行います。派手に水しぶきをあげて産卵するコイから、ひっそりと

水草に産卵するメダカまで、次の世代へのバトンは春に渡されます。また、毎年海から遡上するアユも、家下川までやってきます。そして、そんな小魚を狙ってサギやカワセミといった鳥類が現れるほか、イタチやヌートリアといった動物も姿を現します。

日差しの暖かい日には、イシガメが日向ぼっこをし、この時期にはスッポンも大胆に姿を見せてくれます。春は生きものの目覚めの季節。あなたも春の家下川を散歩しながら、ここに住む生きものを探してみませんか。

【酒井博嗣】

## 鼬



見た目はかわいいイタチだが、意外と獺猛で、キジやニワトリを襲うこともある。

コイの産卵は行福寺の裏で撮影しました。この季節、上流から下流までどこでも見ることが出来ます。ナマズの産卵は、夜、懐中電灯を持って観察します。メスにオスが絡みつく瞬間は、何度見てもドキドキです。場所は田んぼの脇の浅い水路。本当は田んぼに入りたいたのですが、上れないので水路で産みます。土手を散歩すれば、水際で甲羅干しをするカメを見ることが出来ます。一番先

にポチャンと水に飛び込むのはスッポン。彼らは警戒心がとても強いようです。イタチは身軽です。驚くことに、家下川の切り立ったコンクリートの壁を自由自在に走ります。キツネには何度も出会いました。写真のキツネは柳川瀬公園の近く、足跡は家の前(宗定)で撮りました。足跡を追跡すると、中切から川田を抜け、柳川瀬公園の横から矢作川へ。巢は河川敷にあるようです。

## 鯉



水草に産卵するコイ。1匹のメスに数匹のオスが群がり、水しぶきを上げて産卵する。普通、水草に卵を付着させるが、ビニール袋に産むことも多い。

## 亀



家下川はスッポンの多い川。昼は砂に潜り、夜になると歩き回ってザリガニやタニシ、死魚などを食べる。

イシガメは陸で産卵する。川岸がコンクリートの壁では上れないので、産卵はできない。

## 外来



アライグマは大人になると人には一切懐かない。捨てられたペットが増え続けている。手先が器用で、農作物を荒らす。



ヌートリア。なかなかのグルメで、家下川に生えるマコモを切り取り、美味しい新芽だけを器用に食べていた。





カワセミ。一見エサを奪い合っているように見えるが、オスがメスに小魚をプレゼントして気を引いているところ。人間同様、けなげである。



今、田んぼで鳴くのはアマガエルばかり。トノサマガエルの鳴き声や、大きな卵塊がなつかしい。



ハグロトンボ。胸が緑色の光沢を持つのがオスだ。



貴重なヒメタイコウチ。西尾市では天然記念物に指定されている。

# 虫

家下川にはいろんな鳥もやっています。TVで人気のカルガモの親子もいれば、じつと魚を狙うサギの仲間。きれいなキジやカワセミもよく見かけます。

夏、子どもたちと魚とりをすると、ハグロトンボを見かけます。こうした川トンボのいる川は貴重です。猛暑の日、草陰で休むトンボの群れを見ました。草のない川では、多くの生きものが姿を消してしまいます。

人が何をすべきかは、ここに棲む生きものが教えてくれる

# 田

農薬が減ったことで、小さな生きものが戻ってきた

「これ、なんですか？」と、毎年たずねられるのがこのホウネンエビとカブトエビです。5月末から1カ月ほどの間、水田で見ることがができます。卵は乾燥に強く、干上がっても、翌年、田んぼに水が張られると、また孵化します。乾燥状態なら植物の種のように10年ほっておいても平気で、水をかければ孵化するのだから不思議です。

このように、農薬が減ったことで復活した生きものがある反面、エサとなる虫が減り、はい上がれない水路が出来たことで、トノサマガエルのように絶滅に向かう生き物もいます。

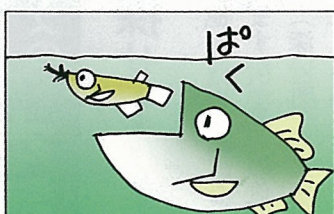
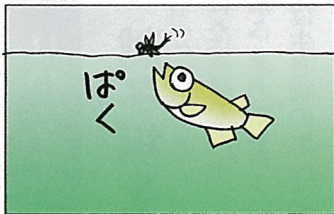


カブトエビ。ノープリウス眼(三つ目)を持つため、生きた化石と呼ばれる。



ホウネンエビ。田キシギョとも呼ばれ、緑色の体色と赤い尾が美しい。

# ぽんつ君




こんな風に多種多様な生きものがすむ家下川や、その流域は本当にいい場所です。みなさんも散歩しながら小さな自然に足を止めてみてください。

## ザリガニつり

昭和40年代、私が子どもの頃のザリガニ釣りのエサはザリガニの身だった。それ以前の先輩方はいえ、カエルの皮を剥いてエサにしたという。で、現在はといえば、主流はチクワカスルメ。どれが良いわけでも、どれも正しいわけでもなく、所詮、子どもの遊び、要は楽に手に入るものがエサなのである。ザリガニの釣り方は、糸につけたエサをザリガニの前に垂らすだけ。ザリガニがエサを抱いたら、そっと持ち上げる見釣りだ。

人気があるのは真っ赤でハサミの大きなザリガニ。これは、昔も今も同じ。ちなみに、小さくて茶色いのはアメリカザリガニの子。ニホンザリガニではないので間違えなく。

【阿部夏丸】



# ぽんつく博物館



# Check!

## 外来生物

### ミシシッピーアカミミガメ



北米原産で、通称はミドリガメ。ペットとして人気がありますが、成長すると大きくなり、気も荒くなるため、川や池に捨ててしまう人が後を絶ちません。在来のカメ類や水生植物に悪影響を与えることがわかっており全国的な問題となっています。種類に関わらず、飼育する限りは最後まで面倒を見ることが飼い主の最低限の責任です。【酒井博嗣】



#### イシガメ

甲羅と頭が黄金色で、クサガメと比べ頭と脚がほっそりとしています。黒く大きな目が愛らしく、流れのある川を好む傾向にあります。



#### クサガメ

威嚇時に臭い匂いを出すことが名前の由来。くさいからクサガメです。家下川にはもともといませんでしたが、ペットが捨てられ増えています。

**家下川のカメたち**  
川を覗くと、泳いでいたり日向ぼっこをしているカメを見ることがあります。今回は家下川に住むカメの種類を紹介します  
【梅本佳紀】



#### スッポン

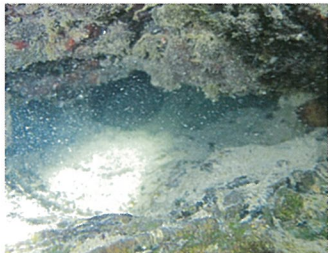
甲羅の表面が軟らかいのが特徴です。「雷が鳴っても離さない」といいますが、噛まれた時は水に浸けてやると、安心して離すようです。

こんなのがいました！ 家下川には、いろんな魚がいるんだよ  
カメ3種写真提供/矢部隆



越冬中の魚。石の隙間に入り込み、寒さをしのいでいます。このときの水温は5℃。凍りそうな寒さです。

暖かい季節になりましたが、前号の続きで、冬の話を書きます。冬の川は生き物の気配が、ぐっと薄くなります。しかし、それでも調査は必要です。生き物が『少ない』『いない』といったことを知ることも重要だからです。雪の中、寒さをこらえて家下川に入ってみました。捕れる魚は、スゴモロコの仲間にとウカイコガタスジシマドジョウ、カマツカなど。夏に比べると、個体数がとても少ないように思えます。また、いつもいるオイカワやナマズなどは、いくら探しても見つかりません。いったいどこにいたのでしょか？



真冬にこんな岩の奥(左)を覗いてみました。すると魚が集まっています(右)。どうやら、川底に湧水があり、他より温かいみたいです。魚はこうやって、冬を越します。



他の河川の話になってしまいましたが、多くの魚が大きな淵(深い所)や工場排水等の温水(温水と言っても17℃ほど)に集まっているのを見ることがあります。おそらく、家下川でも同じでしょう。真偽を確かめるために、家下川の堤防を魚を探しながら歩いてみました。川がカー

ブした場所や、排水が流れ込んでできた深みに、多くの魚が群れています。魚は寒さで命を落とすこともありま

す。彼らは、少しでも水温の高い深い場所を探し、ここにたどり着いたのでしょう。

家下川を散歩しながら、季節によって異なる魚の様子を見てください。今は春。陽の当たる浅瀬にコイやメダカの群れを見ることが出来るでしょう。

【今泉久祥】

爬虫類のカメは、寒いと体が動きません。スッポンは砂に潜り、イシガメは、じっと動かずに春が訪れるのを待ちます。



## 家下川 リバーキーパーズの 本気で調査隊!

### 越冬場を探せ!



# 第6回「魚のすむ水路を作ろう」計画



塩ビパイプが流れないように、重石としての砂をつめる。1チーム数人で、700mの間に5箇所を設置した。



塩ビパイプはコンクリートの出っ張りに固定した。増水時に流されぬよう、数個の土嚢で重しをした。



寿恵野小学校のピオトーブ部の子供たちが生き物調査。調査後、魚は水槽に入れて参加者全員に披露した。



子どもたちの作業風景。魚をさわり、よく見て分ける。見分けにくい川の魚も、経験をつむことで、少しずつ分かってくる。

家下川リバーキーパーズによる「第6回魚のすむ水路を作ろう計画」が3月8日開催され、行政関係者、小学校関係者、研究者、地元市民など、様々な立場の川好き51名が上郷地区の中大排水路に集まった。

今回の活動の目的は、水路内に塩ビ管の堰を設置し、水量が少ない



青空の下、約50人の参加者が集まった。名古屋や県外からの参加者も多く、毎回、自己紹介にはたっぷり時間をかける。

時期の生きものの生息空間を作ろうというもの。2〜5cmの水深が10cmに増えれば小魚は喜ぶだろう。作業中には参加者同士で、川や生き物の情報交換をしている姿も多く見られ「これからもこの活動を続けて欲しい。続けて行こう」という声が上がった。

【酒井 博嗣】

目からウロコの生物保全活動  
三重県 農林水産部 みどり共生推進課 辻 公彦  
私は三重県の生物多様性をとり扱う部に勤務しています。仕事柄いろんな機関誌を拝見することが多いのですが、初めて家下川新聞を見たときは、「オッ」と思いました。河川管理者と河川研究者、さらに地元市民が楽しげに活動することとにびっくり。さらに内容も目的が明確で、小河川の抱える問題の本質についていると思います。

特に心を惹かれたのは、『魚のすむ水路を作ろう』計画  
魚の越冬のためにマスを作る取り組みです。東北で生まれ育った私は、川の魚が寒さで命を落とすというのを理解するのに時間がかかりました。東北の魚やオタマジャクシは、水づけになっても生きているからです。しかし、この地の実情を知り、マスの重要性を理解し、この活動に更に興味を抱きました。

そして念願かない今回の計画  
面に参加しました。大人たちは3面張り水路に水深を稼ぐ工夫を手作業で行っていました。失敗を恐れずというか「壊れたら、また直せばいいじゃん」という言葉が印象的でした。そんなことするんだ！ そんな視点があつたんだ！ 本当にやっちゃうんだ！ 新鮮な驚きが一杯でした。子供たちの調査も面白い。「捕まえていいぞ、飼うなら持って帰っていいぞ」 こんな観察会は、あまりありません。私の質問にメンバリーのNさんは「子供が捕まえて魚がいなくなるような川は本物の川じゃない。だからみんなで、それ以上に魚が増えることのできる川にするんだ」と回答。この言葉を聞いたとき、この活動の本質が分かった気がしました。ぜひ、来年も参加したいと思います。



# 家下川新聞

NO.09

2015. 3月発行  
発行・問い合わせ

家下川リバーキーパーズ  
Yashitagawa.rk@gmail.com

## 目次

- ② これまでの活動を振り返る
  - ③ キッズ★アイ
  - ④ 本気で調査隊
- いつでも川へもどっておいで  
ぽんつく博物館・うなぎかき  
砂利の瀬が水路にもたらしたものの  
外来生物・ホテイアオイ

家下川新聞は  
広告を募集しています  
yashitagawa.rk@gmail.com



# 魚のすむ水路を作ろう計画 これまでの活動をふり返る

自然と関わる活動で重要なのは、やることよりも、やったあと。目に見えにくい効果や問題点を検証する。

## ① 草の植え付け、その効果と問題点

1回目の草植え活動。植える草は生長しすぎ

るアシやマコモを避け、隣の水路から、クサヨシ、ミゾソバ、タデなどを厳選して運んだ。その後、水路の草は1ヶ月で左写真のようになり、たった半年間で、メダカは37匹↓590匹、総生物は63匹↓890匹と激増した(畝部小調べ)。その効果は想像以上。多くの研

究者、自然保護団体が注目した。

しかし、命の要となるこの草も台風時の大水で少しずつ流され、2年になくなってしまった。

惑をかけることとなった。コンクリート水路で植物を生かすのは実に難しい。根が張らなければ流れるし、根を張る強い植物は、育ちすぎて流れを妨げる。

しかし、草があるだけで生きものが増えるとかって以上、諦めるわけにはいかない。折り合いをつける方法を見つけないと思ふ。

## これまでの水路へのアクション

- 2009 魚道設置(土地改良区)
- 2009 草の植え付け①(RK)
- 2010 草の植え付け②(RK)
- 2011 越冬マス設置(矢作川研究所) 1号マスかいばり調査(RK)
- 2012 水深確保用の堰を設置。砂・砂利を敷く①(RK)
- 2013 2号マス設置(矢作川研究所) 2号マスかいばり調査(RK)
- 2014 水深確保用の堰を設置。砂・砂利を敷く②(RK)

## ③ 砂利を敷く その先に見えるもの

砂利の瀬で写真の貝を見つけた。貝は水質の悪化や酸素不足などに敏感で良い指標となる。われわれがこっそり目指すのはヤリタナゴの棲む川だ。放流と違い地味な活動だが、貝の棲める川を気長に作ることに、タナゴやホタルの生息につながると信じている。(砂利瀬の現状、詳しくは4面に)



上段左から時計回りに、シジミ、タニシ、カワニナ、ササノハガイ。

## ② 越冬マスの効果と問題点



水深がないため、これまでは、産卵のため遡上したコイが何匹も干からびて死んでいた。



矢作川研究所(河川課)が作ってくれた越冬マス。心ある設計で、小魚が喜ぶ工夫が随所にある。

数千匹もの小魚が冬を越すので越冬マスと呼んでいるが、これはもともとコイの避難場所として、矢作川研究所が計画・設置した。

そこにわれわれが「どうせ掘るんならコンクリートはやめよう」「小魚が棲める工夫をしよう」と意見し、今の形が出来上がった。

これまでも紹介してきたように、このマスの効果

果は大きい。石に卵を産むモツゴ、砂泥底を好むニゴイ、タナゴ、スジシマドジョウなどが以前より増えたように思う。避難だけでなく、産卵や生息場所として利用している魚も多いようだ。

現在状況は良いが、水温の上がる夏場にちょっとした心配もある。魚がいなくなるのだ。マスが酸欠状態になっているのかもしれないので、今年

調査する予定。

ちなみに、コイは干からびることがなくなつた。春から夏の雨の翌日には10匹以上のコイがマスに避難している。体が大きくなって暴れるので、小魚は迷惑そう。いつまでいるのかなと気にしていたら、翌日の朝には姿を消していた。

「なるほど、日の当たらない夜間に移動するんだな」これも凶鑑にない発見だ。現場で見つけた発見を活動に生かしていきたい。



植物があるだけで、砂漠のような水路に生き物があふれる。景観も悪くない。しかし、生長しすぎた植物は景観を壊し水の流れを妨げる。ここが問題だ。



五年前、爆発的に増えたメダカも、その後激増したカダヤシにおされて減っている。



外来生物・カダヤシ。メダカに似ているので気をつけてね。飼育、移動は法律で禁止。

## 外来生物・カダヤシが大発生!



# 《キッズ★アイ》

## いつでも川にもどいておいで！

キッズプランナーが「家下川たんけん隊・矢作川たんけん隊」を始めて、もう10年になる。感動も発見も思いついても、川で遊んだ子どもたちの数だけある。

長男が高校を卒業した。

卒業してからというもの、毎日のように友達と遊びまわっていたのだが、最近はお家でごろごろとしている。入学までの数日とは分かっているのだが、ついつい気になって、小言がでてしまった。

「何かやることはないの？」  
すると、息子がいった。  
「家下川の源流でも見てみようかな」  
これには、びつくりした。



魚とりに飽きると、新しい遊びを見つけては夢中になる。子どもの「面白い」ものを見つけた力はすごい。

高校に入ってからという

もの、彼の学校生活は部活動が中心で、川のことなどすっかり忘れてしまったと思っていた。そして、その言葉とともに、幼いころ、家下川でいっしょに遊んでいた情景が思い出された。

思えば、私がこの家下川や矢作川での『たんけん隊』の活動を始めようと思ったきっかけは、2人の息子が暴れん坊で、じっとしていることができず、手を焼い

ていたからだ。

『体力が有り余っているのなら、体力を使わせてしまえばいい』と単純に思ったのである。

恵まれたことに、息子にはたくさんのお友だちがいて、みんな川が好きだった。魚を捕ったり、泳いだり、橋から飛び込むという無茶もした。とにかく、みんな川に浸っているのが好きな子どもたちだった。そして私も、川の中で無



小さかった彼らも、今では高校生や大学生、社会人になった。無邪気に遊ぶ少年の心をいつまでも持ち続けて欲しい。



探検隊には、ときにOBとして参加する高校生もいる。成長し、たくましくなった彼らが、今度は子どもたちに川遊びを伝えてくれる。

邪気に遊ぶ彼らの姿を見るのが大好きだった。

探検隊を始めてもう10年になる。これまで、たくさんのお親子と川を楽しみ、その楽しさを共有してきた。

あの頃、小学生だった子は、みな中学生や、高校生になっている。6年生だった子は、もう社会人だ。中には、わが家の息子のよう家下川で遊んだことを思い出す子もいるだろう。

「そんなときは、いつでも川に戻っておいで！もう一度、一緒に探検しよう！」

川も私たちが成長したみんなを大歓迎するよ。みんなに川遊びの技を見せたり、小さいころの思い出話をいっぱいしてね。

世代を超えて川遊びを楽しむ、これからは、こんな繋がりも大切にしたい。

【有我都】

# ぽんつく博物館

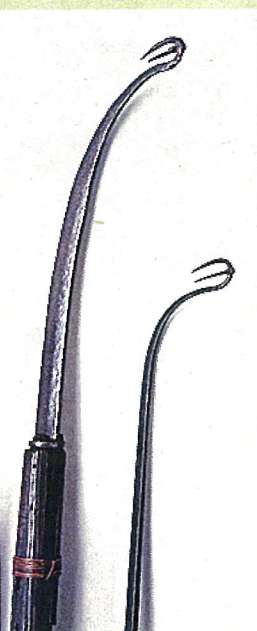
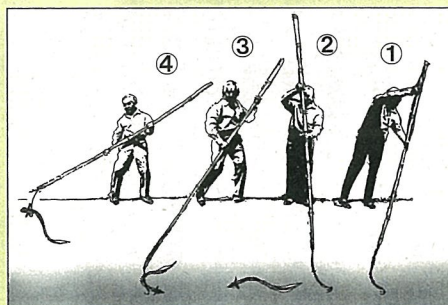
## うなぎかき

うなぎかきは浮世絵の中にも登場するように、江戸時代から昭和まで、盛んに行われたウナギを捕る漁法(道具)です。

冬場、うなぎはエサを食べずに土の中で眠っています。そんな季節、泥地をこの鎌で引っ掻くと、寝ていたうなぎが鎌の先端の鉤に引っかかるわけです。

一度試したことがありますが、うなぎがいれば結構な確立で掛かりますが、厄介なのは川に捨てられたゴミ。うなぎを1匹捕る間にビニール袋を3つも掛けてしまいました。

ちなみに、鎌の曲がり方が緩いのが船用で、曲がり方がきついのが徒歩用です。終



戦後の廃刀令により、多くの日本刀が、このうなぎかきに姿を変えたといえます。農作業が暇な季節の漁なので、多くの農家が日本中でこの漁を行ったそうです。昭和30年代までは上郷地区にも、うなぎの寝床がたくさんあったようですね。確かに、このうなぎかき、わが家の物置にも一本ありました。【阿部 夏丸】





スジシマドジョウ 東海地方だけの希少種。今では絶滅の危機に瀕している。しかし、家下川ではこのところ増殖中。



# 家下川 リバーキーパーズの本気で調査隊!

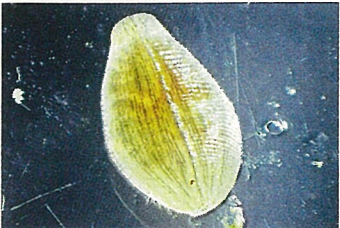
## 拡大版

### 人の手で造った砂利の瀬が水路にもたらしたものの

コンクリートの三面張り水路では、魚が暮らし続けることはできません。ではどうするか?川底に砂利を入れてみたらいいんじゃない?実験的に行った活動から2年。砂利の瀬の中は、どうなってきたのでしょうか。



砂利を入れる作業。この段階では、あたりに生きものの気配は無い。



ヒラタビル 貝の血を吸います。卵を守る子煩悩なビル。よく見られるようになりました。石にへばりついてます。



ミズムシ 流水でも止水でも水が少し汚れた所にたくさん生息。ダンゴムシに近い種類で家下川ならどこでもいます。

今回は、われわれが造った砂利の瀬(以下、創造瀬)でどんな生きものがくらし始めたかを紹介していきます。2年前、この創造瀬は魚たちのエサ場や産卵場としての利用、ササノハガイなど二枚貝の生息域の拡大を目的として作られました。工法はコンクリートの川底に砂利を入れ、浅瀬を造ることにより、流れに変化を与えたりといった手法です。蛇行部を作ったり、流路を限定するなど工夫もしました。



ナガレトビケラの仲間 流水域の代表的な仲間。小さいため、種類はよく分ならず。



ナガレツヤユスリカの仲間 胸部の黒斑模様が特徴。成虫は蚊に似るが、血は吸わない。

その後、効果を調べるため、どんな生物が生息しているかを定期的に調査しました。結果は予想通り、創造瀬で多様な生きものを確認することができました。まず魚類ですが、スジシマドジョウ(絶滅危惧種)を春先によく確認しました。何のためにここに現れるのかは現在調査中ですが、産卵や摂餌など生活史の中で重要な環境なのかもしれません。



ヒメトビケラの仲間 砂で作った寝袋のような巣に入って生活する。冬場によく見られる。

貝類ではシジミの増加が顕著でした。また、タニシやカワナも見られました。しかし、残念ながら、ササノハガイは数えるほど。ササノハガイが生息するには砂利が粗すぎたかもしれません。特に効果が見られたのは、写真で紹介したユスリカ類やミミズ類です。こうした小さな生き物は、どうでもいいと思われがちですが、生きものにとっては、大切なエサになり

ます。エサがなくては小さな魚は増えることができません。さらに、成虫になればツバメなどの野鳥やコウモリなどのエサになるでしょう。こうした結果を見ると、生きものにとって砂利を入れた効果は大きかったと感じます。そして面白いと感じたのは、これまでのコンクリート底になかった生きものが、砂利の中でだけ、多数見つかったことです。また、砂利の部分は流速があるにもかかわらず、止水を好むとされる生きものが多数見つかりました。これは砂利を敷いたことで、河床が複雑になり、速い流れとゆるい流れが生み出されたことが原因だと思われます。この創造瀬、今後も注目していきたいと思えます。

【今泉 久祥】

## Check! 外来生物 ホテイアオイ



ホームセンターでも売られているホテイアオイは南米原産の水草です。紫色の花が美しく、かつては水質浄化を目的に放流されたこともあります。しかし、実際は大量発生して自然に影響を与えたり、腐敗して水質を悪化させるなど問題点の方が多く指摘されています。青い悪魔と呼ばれるこの外来植物の放流は、安易に行ってはいけません。【酒井 博嗣】



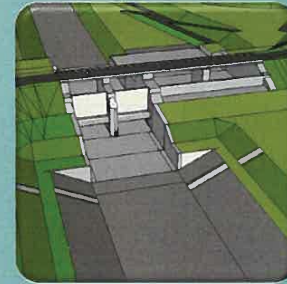
## V 事業の工程

平成26年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
			準備・河川切り直し・ 仮堤防			土工		地盤改良		遮水矢板工		オフィ ス部施工
平成27年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
									築堤護岸・切り直し水路撤去・排水 固定堰部施工			
平成28年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
			築堤護岸・ 後片付け			水位観測(分派量の検証)			環境調査(3年程度)【予定】			



# 矢作古川分派施設

～土木技術の粋を尽くして～



国土交通省 中部地方整備局  
豊橋河川事務所

〒441-8149 豊橋中野町字平西1番6  
TEL.0532(48)2111 FAX.0532(48)8132  
<http://www.cbr.mlit.go.jp/Toyohashi/>

国土交通省 中部地方整備局  
豊橋河川事務所



# I 事業の背景

- 矢作川流域は、古くから水との戦いの歴史を多く持った土地であり時代の権力者によって多くの治水事業が行われてきました。
- しかし近年においても、地形特性や流域開発に起因して浸水被害が頻発しています。時に平成12年の東海豪雨や、平成20年8月豪雨は地域に甚大な被害をもたらしました。また、矢作川からの過大な分派も矢作古川流域の浸水リスクを高めています。
- このような状況から、平成21年7月策定の「矢作川水系河川整備計画」、平成22年3月策定の「矢作川下流圏域河川整備計画(矢作古川、広田川編)」で矢作古川流域の河川整備と併せ、矢作川からの分派量を最大200m<sup>3</sup>/sに抑制することが位置付けられました。

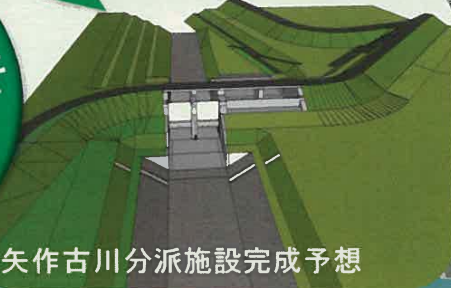


	計画		既往洪水実績					
	河川整備基本方針	河川整備計画	S57.8	H1.9	H6.9	H11.6	H12.9	H20.8
本川流量※1	7,200	6,200	2,620	2,600	1,900	3,160	4,530	1,270
分派量※2	200	200	350	350	250	420	590	160

※1 分派地点上流の木戸地点流量  
 ※2 既往洪水実績の分派量は推定値

発生年月日	異常気象名	浸水戸数(戸)		
		床上	床下	合計
S46(1971)	8/27~9/13 台風第23、25、26号及び秋雨前線豪雨	201	1,152	1,353
S47(1972)	6/6~7/23 豪雨及び台風第6、7、9号	0	0	0
S49(1974)	7/1~7/12 台風第8号及び豪雨	20	184	204
S51(1976)	5/19~7/21 豪雨と台風9号	0	0	0
S57(1982)	7/5~8/3 豪雨、落雷、風浪と台風第10号	7	32	39
H3(1991)	9/11~9/28 台風17号、18号、19号	48	28	76
H6(1994)	9/11~9/22 台風21号、24号及び前線	22	97	119
H12(2000)	9/8~9/18 豪雨及び台風14号(東海豪雨)	183	607	790
H13(2001)	8/19~8/23 台風11号及び豪雨	3	47	50
H16(2004)	10/8~10/12 台風22号及び豪雨	0	22	22
H20(2008)	8/28~8/30 8月末豪雨	541	937	1,478

93



矢作古川分派施設完成予想





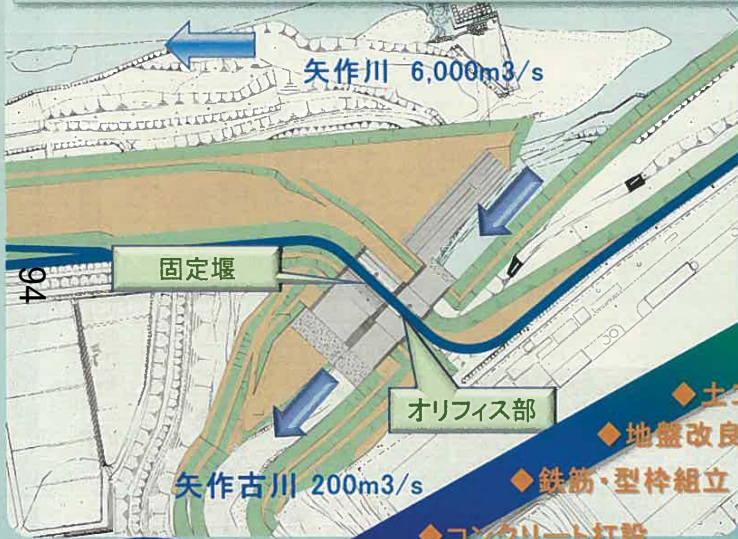
# II 計画・設計

## ■分派施設整備にあたって、設計上の要件

分派施設の計画・設計を行うにあたっては、様々な地域特性や制約条件等を踏まえ、技術者の経験や知恵、最新の技術を駆使して進めています。

### 設計のポイント

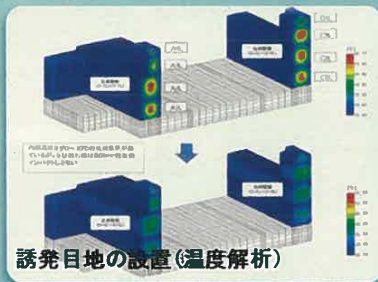
- 矢作川河川整備基本方針(長期的な方針)及び矢作川河川整備計画(当面(20~30年)の河川整備の目標)両方の計画に整合させる。 → 分派施設の敷高が変わっても対応できる構造とする。
- 分派施設の操作について、人為的操作が不要な構造とする。
- 分派施設の安定性、分派施設下流側の流況・土砂堆積等の環境に十分配慮する。
- 工事中においても、分派施設下流側の河川環境に配慮する。



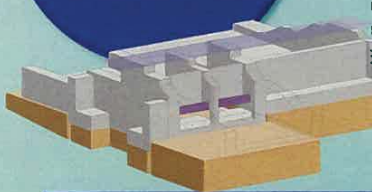
## 工事着工

- ◆ 河川切り回し
- ◆ 土工(掘削)
- ◆ 地盤改良
- ◆ 鉄筋・型枠組立
- ◆ コンクリート打設
- ◆ 築堤・護岸工

生コンの供給事情からラス型枠による分割で1回あたりの打設量を縮減しました。



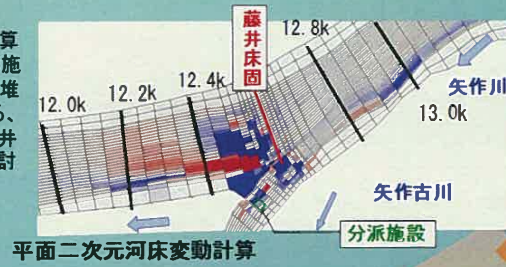
## 完成



- ◆ 水位観測(分派量の検証)
- ◆ 環境調査(3年程度)

(注)ライン上に計画・設計にあたっての検討事項の主要なものを記載しました。各項目は設計の手順を示したものではありません。

二次元河床変動計算モデルにより、分派施設上流付近の土砂堆積を最も軽減できる、施設レイアウト、藤井床固工の改良を検討しました。



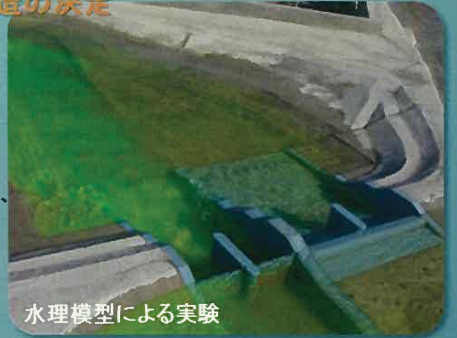
## 事前調査

- ◆ 現況の的確な把握
- ◆ 各種シミュレーションによる解析
- ◆ 水理模型実験
- ◆ 基本構造の決定

## 施設設計

- ◆ 環境への影響対策検討
- ◆ 施工計画・仮設計画

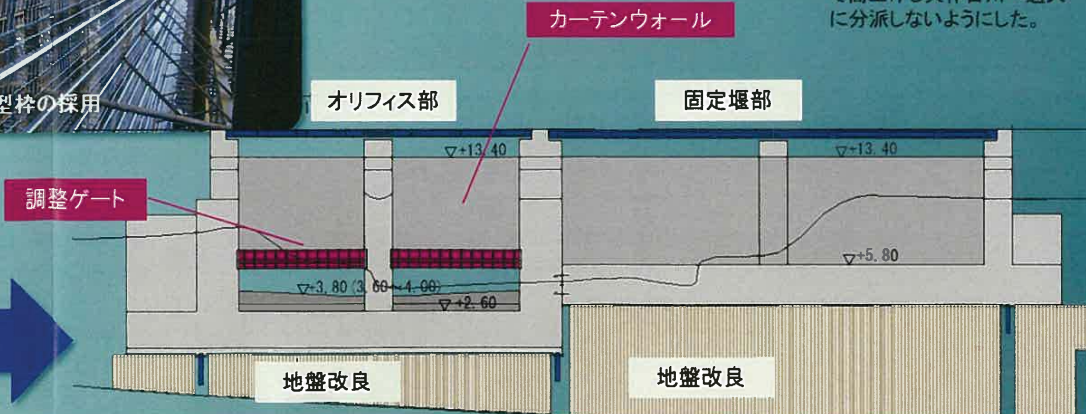
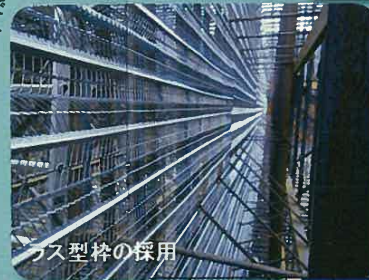
水理模型実験(固定床)により、適切なオリフィスの形状(高さ)を設定しました。



基礎工事では、杭基礎や各種地盤改良工法との比較検討を行い、実際の施工ではポコラム工法を採用しました。



切り回し水路は矢作川の環境を考慮し設置しました。





### III 自然環境へ配慮して

矢作川から分派する矢作古川は、貴重な自然環境があります。分派施設の整備にあたっては、これらの自然環境に十分に配慮した設計・工事を行っています。

- 古川頭首工より上流は淡水域を生息場とするコイ科の魚が多く、下流ではアユ、ウキゴリ、シマヨシノボリ等の回遊魚が多く生息する場となっています。
- 砂地に生息するスジシマドジョウ小型種東海型(絶滅危惧ⅠB類)、ドブガイ等の二枚貝を産卵母貝とするイチモンジタナゴ(絶滅危惧ⅠA類)、メダカ(絶滅危惧Ⅱ類)等の希少な魚類が生息しています。
- 底生生物の重要種としてキイロヤマトンボ(情報不足)の幼虫が確認されました。
- 事業予定地にはシロネ(準絶滅危惧)の群落を確認されました。



確認されたシロネ

#### ■シロネの群落の移植

工事により消失してしまう恐れのあるシロネ(準絶滅危惧)の群落について、適切な場所への移植を行いました。



シロネ群落の移植

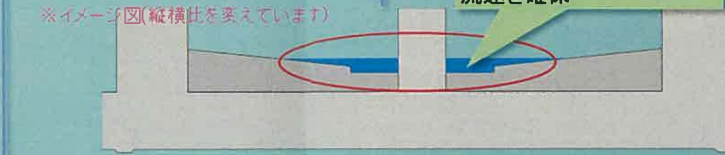


捕獲されたキイロヤマトンボ(幼虫)



捕獲されたスジシマドジョウ

※イメージ図(縦横比を変えています)



矢作古川の環境

#### ■魚類の上下流移動を確保

底版上に横断方向に傾斜を設けた壁を設け、流量が少ない時にも一定の水深・流速を確保

#### ■環境調査の実施

事業の影響が予想される範囲について、「植物」「魚類」「底生生物」に関する現地調査を実施し、現在の自然環境の状態を把握しました。



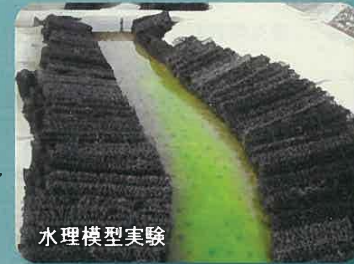
環境調査の様子

分派施設の設置により矢作古川と矢作川との魚の移動が妨げられることがないように、オリフィス部の底版に適切な水深・流速を、矢作古川の正常流量流下時に保てるように考慮しました。  
水深:20cm(生息する魚種のうち、大きい魚種であるニゴイの標準的体高の約2倍)  
流速:7~11cm/s(生息する魚種のうち、最も遅いモツゴの標準的早さ程度)

#### ■分派施設による河床変動を予測し魚類への影響を確認

分派施設の設置による影響により、下流側の河床変動の変化が生じ、砂地に生息するスジシマドジョウ等への影響が考えられます。このため、水理模型実験や河床変動計算により、影響は軽微であることを確認しました。

- 竜宮の淵の下流～竜宮橋付近では、初期河床がほぼ維持されると予想されます。
- 竜宮橋下流～小島堰上流付近では、現況河床に対し、洗堀、堆積がみられますが、東海豪雨時と比較すると変動量は小さくなります。
- 堆積部についても、植生帯全てが消失しないことや、堆積箇所前面に新たに植生帯が形成され、魚類の隠れ場を形成できると予想されます。



水理模型実験



堆積傾向(水理模型実験)

#### ■かいぼり調査の実施

矢作古川分派工事の仮締切にともない一部陸地となる古川について、生物の移転作業に合わせて生息調査を行いました。作業・調査は市民と協働で実施しました。



かいぼり調査の様子

#### ■地域に馴染む景観を考慮

分派施設は、必要以上に目立つことなくシンプルな構造とし、堤防やその周辺景観と調和するよう景観性に配慮した設計としました。また、完成後の景観をCG等で想定しています。



工事前の景観(分派地点上流側より)

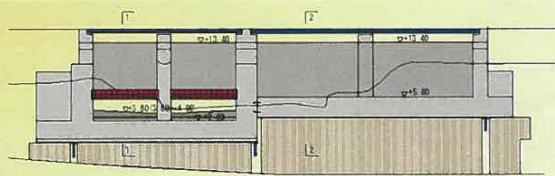
完成後の景観予想(分派地点上流側より)



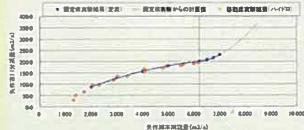
# Ⅳ 土木技術の粋

## ■基本構造の決定(1/2)

オリフィス部と固定堰(越流堰)の組み合わせにより、平常時・洪水時・超過洪水時ともに無動力で適切な流量が矢作古川に分派されるように構造を決定しました。

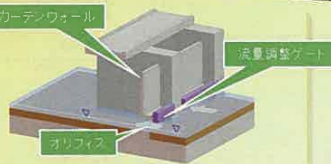


矢作古川に分派特性



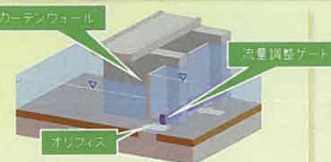
### 平常時

分派施設より下流の魚類の生息等の環境に必要な流量を流下させます。



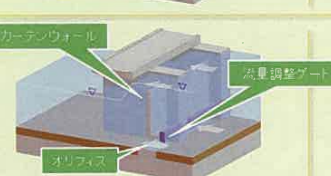
### 洪水時

洪水時(計画高水流量)時には、カーテンウォールと固定堰で下流への流下を200m³/sに抑制します。



### 超過洪水発生時

矢作川において計画を上回る超過洪水が発生した場合は、カーテンウォールと固定堰の上部を水が超えて、最大400m³/sの流下能力を有します。



オリフィス部(1-1断面)

固定堰(2-2断面)

96

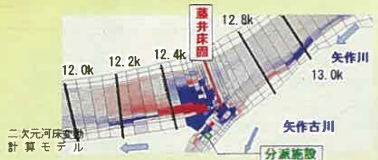
## ■基本構造の決定(2/2)

基本構造の決定には、設計条件やコスト縮減等を考慮し、種々の検討を行い最も適切な構造としました。

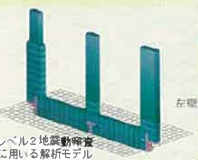
● 水理模型実験による主な検討・検証項目。

- 固定床実験により、適切なオリフィスの形状(高さ)を設定しました。
- 移動床実験により、河床変動が生じても適切に分派できることを確認しました。また、河床変動を把握し、環境影響の検討を行いました。

● 二次元河床変動計算においても、水理模型実験と同様の検証を実施しました。



● レベル2の地震にも耐えられるものとしています。



「地震動レベル1」「地震動レベル2」の2段階の耐震審査を行いました。

※レベル2とは、その構造物が過去・将来にわたって受けるであろう最大規模の地震を指します。

水理模型実験施設(制作)

河床形状: 矢作川/整備計画河床(固定床・移動床) / 矢作川/現況河床

模型縮尺: 1/40

模型延長: 60m(実延長:本川12,400m)

河床材料: 平均粒径0.18mm(陸砂号)

過水流量: 定常過水 / ハイドロ過水(最大6,200m³/s)

実験風景

水理模型実験による再現

● 将来的な河床変動・水位変化にも対応できるよう、カーテンウォール下端に可動式の調整ゲートの設置します。



可動式の調整ゲート 上下に2.73m調整可能(ゲート下端: T.P.+4.50~+5.53m)

形式: ステンレス 鋼製スライドゲート

門数: 2門

総区間: 9.0m

扉高: 1.7m

# Ⅳ 土木技術の粋

## ■仮設工における工夫

■ 矢作古川の環境を考えた切り回し水路

本事業は、仮締切工設置により、本川への影響がないことから、通年施工となっています。そのため、施工期間中において、矢作古川環境変化を最小限とするため、現況相当の流況を確保できるよう、切り回し水路を設置しています。

切り回し水路は、工事前の調査で、平常時において概ね1m³/sの流量があったため、平常時において、この流量が確保できる暗渠(コルゲート管)及び開水路の形状を決めました。また、出水時には、最大で約30m³/sが流れます。

### 切り回し水路



仮締切堤を鋼矢板・土のうで嵩上げ

鋼矢板の施工にあたり、①法肩付近の打ち込みによる矢板の安定②コルゲート設置部における矢板長不足の課題が発生しましたが、①については矢板長の延長②は出水時の補強(土のう)で対応することとしました。



鋼矢板・土のうによる嵩上げ

仮設堤防の嵩上げ

■ 平成27年度出水期間の対策について

愛知県が実施している床上浸水対策特別緊急事業※が平成26年度で完了しましたので、今年度の出水期に仮締切り高を超える出水が発生した場合においても、県事業の効果を抑えない対策を行っています。

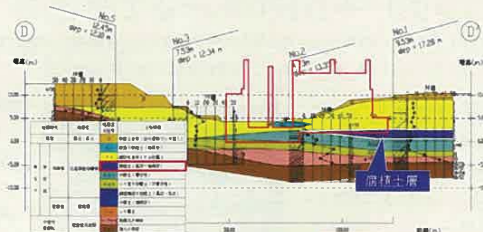
床上浸水対策特別緊急事業  
平成20年発生した豪雨災害を受け、同規模の気象条件下で床上浸水を出さない対策として、平成21年度から、矢作古川(矢作川)の広田川・占部川・砂川において、河川断面の拡幅、遊水池整備等の河川整備を重点的・緊急的実施している事業。

本川流量が約4,500m³/s(東海豪雨並)となっても、現在の仮締切を越流しないよう、鋼矢板・土のうで2m嵩上げし、TP119mの高さにしました。

## ■基礎工事における工夫

～腐植土層の改良～

分派施設の基礎地盤は、一部に腐植土層や粘土層が分布している軟弱な地盤となっていました。この地盤では、重いコンクリート構造物を支持する事ができません。構造物を支持するための基礎工事として、杭基礎や各種地盤改良方法を比較検討し、経済性・施工性・工程の観点から、「地盤改良工法」を選定しました。



施工業者仕様: 深層混合処理エポコラム工法

施工基礎面: TP+670m

改良柱径: φ1900mm×1軸

改良強度(最大):  $q_{ult} = 600kN/m^2$

貫入系: 空打長: 0.50~6.20m、改良長: 2.60~9.10m

打設本数: 1278本



改良工事状況



改良状況

この部分を回転させ地盤内に貫入させ、固化材と地盤の土を攪拌し、強固な支持地盤を形成します。

地盤改良工法では、改良に当たり発生する固化材混じり土がそのままの状態であると建設汚泥となるため、適正処理が求められます。本工事でも、環境分析を行い基準値以下であることを確認した上で、本工事内で利用し、建設汚泥の再生利用に努めています。



腐植土



改良後の地盤

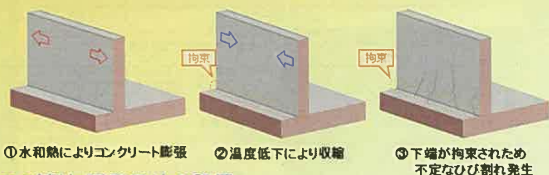


# IV 土木技術の粋

## ■コンクリート打設における工夫(1/2)

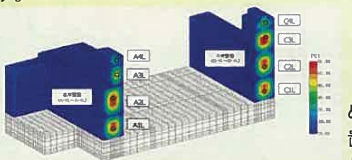
～ひび割れの管理～

本工事構造物は、底版・側壁とも厚さが3m以上となるマスコンクリートとなるため、セメントの水和熱による温度上昇で有害なひび割れが入る恐れがあり、対策が必要となります。



ひび割れ誘発目地の設置

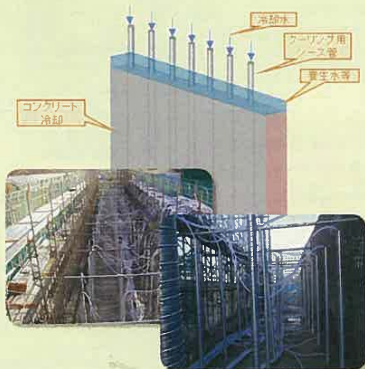
本工事においては、3次元有限要素法(FEM)による温度応力解析を行い、打設したコンクリート内の温度分布やひび割れ指数等の状態を予測し、適切な「ひび割れ誘発目地」を設けています。



「ひび割れ誘発目地」は、予め弱い部分を設け、不定の位置のひび割れの発生を防ぐとともに、ひび割れ箇所の補強等も事前に行うことができます。

パイプクーリングによるひび割れ抑制

温度ひび割れ制御方法として、パイプクーリング工法も併用しています。パイプクーリング工法は、コンクリート内にあらかじめ設置したパイプに水を通し、コンクリートを冷却する工法です。



97 コンクリートの温度解析のモデル

## ■コンクリート打設における工夫(2/2)

本施設は、構造上の特徴から土台となる底版の厚さが3m程度有り、底版のコンクリート量は、オリフィス部、固定堰共に3,000m<sup>3</sup>程となります。底版のコンクリート打設に当たり、様々な技術的課題に取り組みました。

～ラス型枠の採用～

この地域の生コンの安定的供給量は、日500m<sup>3</sup>程度あり、一度に底版コンクリートを打設できません。このため、コンクリート打設を分割して打設できる「ラス型枠」を採用しました。



「ラス型枠」とは、鉄線でフレームを加工し金網を組み合わせたものです。コンクリートを流した後も撤去する必要がありません。本工事では、オリフィス部・固定堰部共に6分割し打設を行いました。「ラス型枠」を使用したことにより鉄筋組立作業等がより厳しくなるといふデメリットもあります。

～鋼製鉄筋架台の採用～

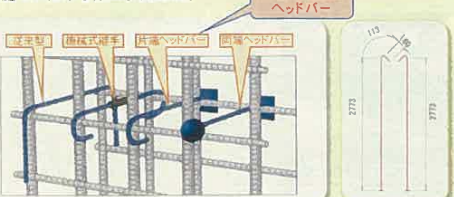
底版コンクリートから立ち上がる壁配筋の支えや足場設置には一般的な補強筋では支えられず鋼製鉄筋架台を採用しました。



使用した鉄筋架台や補強筋の総重量は90tもあり、本工事で使用する総鉄筋量約400tの20%以上となっています。

～ヘッドバーの採用～

鋼製鉄筋架台やラス型枠の採用により、構造鉄筋と相まって鉄筋組み立ての品質確保が難しくなったため、先進技術であるせん断補強筋を上部鉄筋の上から挿入できるヘッドバーを採用しました。これにより、的確な施工が出来る様になりました。

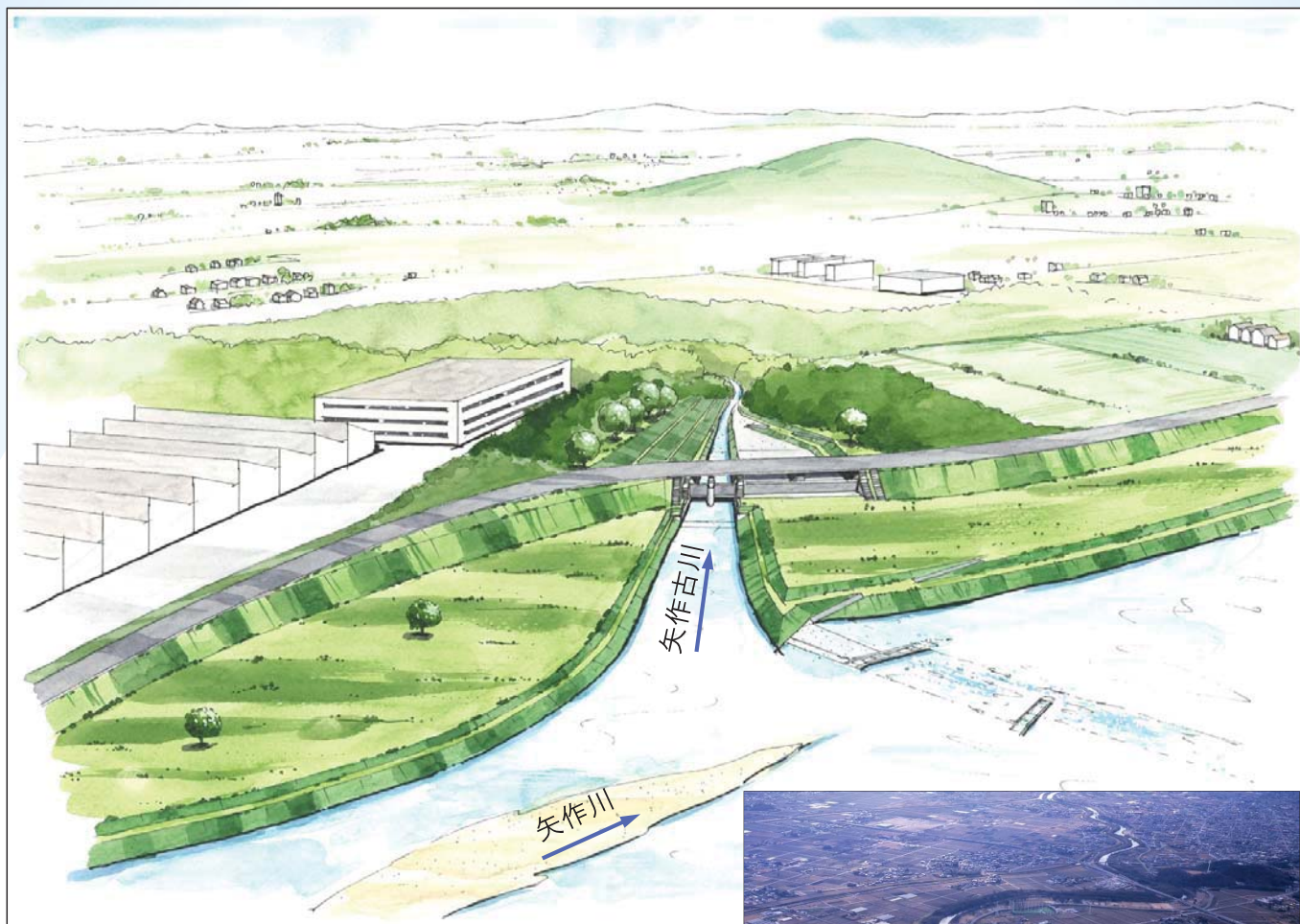


# MEMO

Blank lined area for notes.



# 矢作古川分派施設



国土交通省 豊橋河川事務所

# 矢作古川分派施設の概要

やつおもてやま

現在の矢作古川は、かつて矢作川の主流でしたが、西尾市ハツ面山に遮られる事で流れが急に南に転じ、この部分の河水の流れが悪く水害の絶えない地域であったことから、慶長8年(1603)に徳川家康の命により、矢作新川の開削が始まり慶長10年(1605)に完成した事により形成されました。矢作新川は、碧海台地を約1300m、幅36mで掘り割り、現在の矢作川の原形となりました。

矢作古川流域は、河床勾配が緩やかで<sup>こうた</sup>広田川・<sup>すみ</sup>須美川等の支川も多い上に、矢作川からの流入量の影響で水害常習地帯となっています。近年においても平成12年の東海(惠南)豪雨や平成20年8月末豪雨の出水では、甚大な被害を受けました。

平成21年7月に制定された矢作川水系河川整備計画(大臣管理区間)では、矢作古川の浸水被害を鑑み、「分派施設は分派施設より下流の河道整備が完了した段階で建設するものとし、矢作古川への分派量は200m<sup>3</sup>/sとする。」と位置づけられました。分派地点より下流の矢作川の河道整備を精力的に推進した結果、平成25年度から矢作古川流域の悲願であった矢作古川分派施設工事に着手するに至りました。

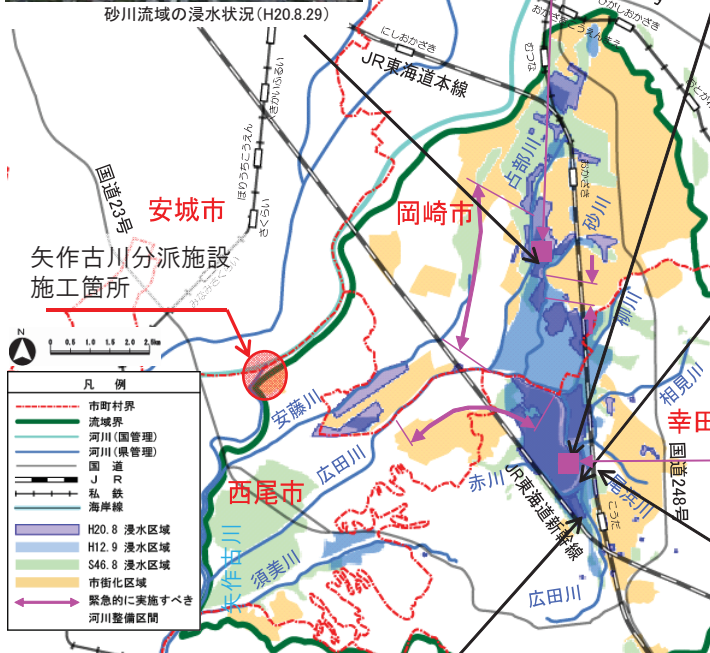
また、愛知県が実施する床上浸水特別緊急事業と相まって、洪水被害の低減が期待されます。



砂川流域の浸水状況(H20.8.29)



広田川流域の浸水状況(H20.8.29)  
(破堤箇所 赤川合流点 10k900 付近)



広田川流域の浸水状況(H20.8.29)  
(破堤箇所 赤川合流点 10k900 付近)



広田川流域の浸水状況(H12.9.11~12)  
(前田橋付近、幸田町大字菱池字前田)



広田川流域の浸水状況(H12.9.11~12)  
(破堤箇所 11k200 右岸付近)

## 過去の出水における矢作古川の浸水被災実績

No	発生年月日	異常気象名	降雨量(mm)				水害区域面積(ha)	浸水戸数(戸)			一般資産被害額(百万円)		
			1時間	3時間	24時間	総雨量		床上	床下	計			
1	S46(1971)	8/27~9/13	台風第23, 25, 26号及び秋雨前線豪雨	62.0	128.0	343.5	393.5	8/30~8/31	2883.4	201	1,152	1,353	1,266
2	S47(1972)	6/6~7/23	豪雨及び台風第6, 7, 9号	33.0	66.0	131.3	133.4	7/10~7/11	2.0	0	0	0	1
3	S49(1974)	7/1~7/12	台風第8号及び豪雨	17.5	49.0	100.5	100.5	7/7	132.4	20	184	204	152
4	S51(1976)	5/19~7/21	豪雨と台風9号	17.0	35.0	126.0	126.0	5/25	207.2	0	0	0	3
5	S57(1982)	7/5~8/3	豪雨、落雷、風浪と台風第10号	34.0	62.0	172.0	182.0	8/2~8/3	261.5	7	32	39	515
6	H3(1991)	9/11~9/28	台風17号、18号、19号	45.0	84.0	163.0	183.0	9/13~9/14	21.9	48	28	76	116
7	H6(1994)	9/11~9/22	台風21号、24号及び前線	42.0	98.0	141.0	212.0	9/16~9/18	8.7	22	97	119	193
8	H12(2000)	9/8~9/18	豪雨及び台風14号(東海豪雨)	55.0	124.0	247.0	295.0	9/11~9/12	791.9	183	607	790	2,685
9	H13(2001)	8/19~8/23	台風11号及び豪雨	24.0	58.0	254.0	255.0	8/21~8/22	38.7	3	47	50	4
10	H16(2004)	10/8~10/12	台風22号及び豪雨	24.0	63.0	208.0	226.0	10/8~10/10	0.07	0	22	22	13
11	H20(2008)	8/28~8/30	8月末豪雨	146.5	240.0	302.5	447.5	8/28~8/30	409.4	541	937	1478	12,009

出典：降雨量(S46~S50)：岡崎(県)、降雨量(S51~H20)：岡崎(気象庁)、水害区域面積、浸水戸数、被害額、水害統計



# 矢作古川分派施設着手に至るまでの、矢作川本川の河川整備

分派施設整備による本川流量の増加に備えて、施設より下流区間に対して、すでに以下の整備を行ってきており、洪水を安全に流下させます。

- ①河道掘削 ②樹木伐開 ③堤防整備 ④堤防強化

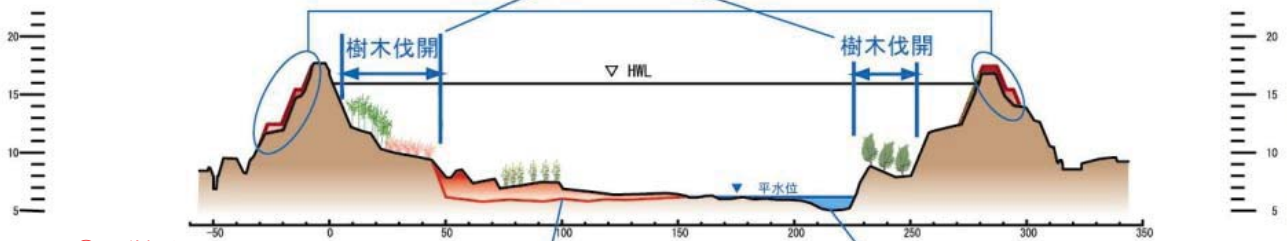
①河道掘削 ②樹木伐開 ③堤防整備 整備イメージ

②樹木伐開

流下阻害となる高水敷、河道内の樹木については伐開する

③堤防整備

断面、高さが不足する堤防については腹付け、高上げを行う



①河道掘削

川幅の狭い区間では河床幅をできるだけ広く確保し、また掘削形状に変化をつける

水衝部の深み(淵)をそのまま残す

着手前

平成23年度矢作川藤井河道掘削工事 (安城市藤井町地先)

①河道掘削、②樹木伐開

矢作古川分派施設 施工箇所

③堤防整備

平成22年度矢作川米津築堤工事 (西尾市米津町地先)

凡例

- ①② 河道掘削、樹木伐開
- ③ 堤防整備
- ④ 堤防強化

④堤防強化 整備イメージ

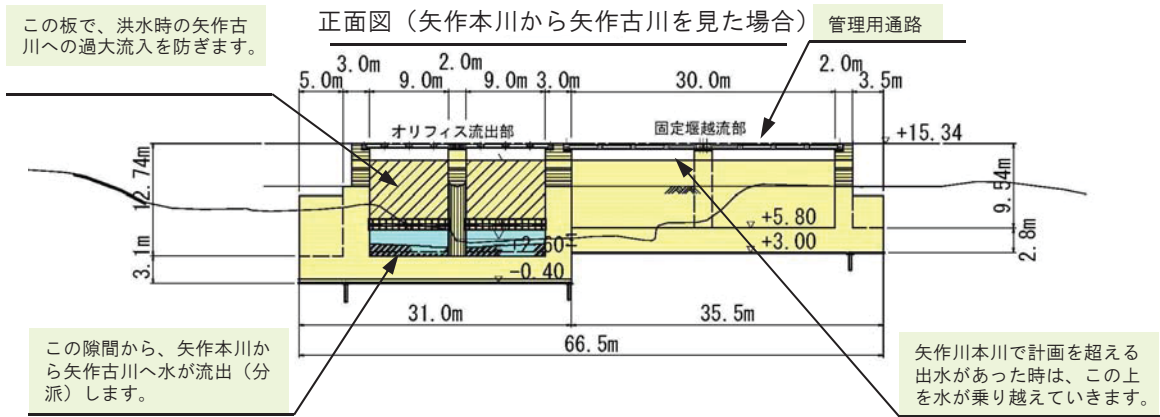
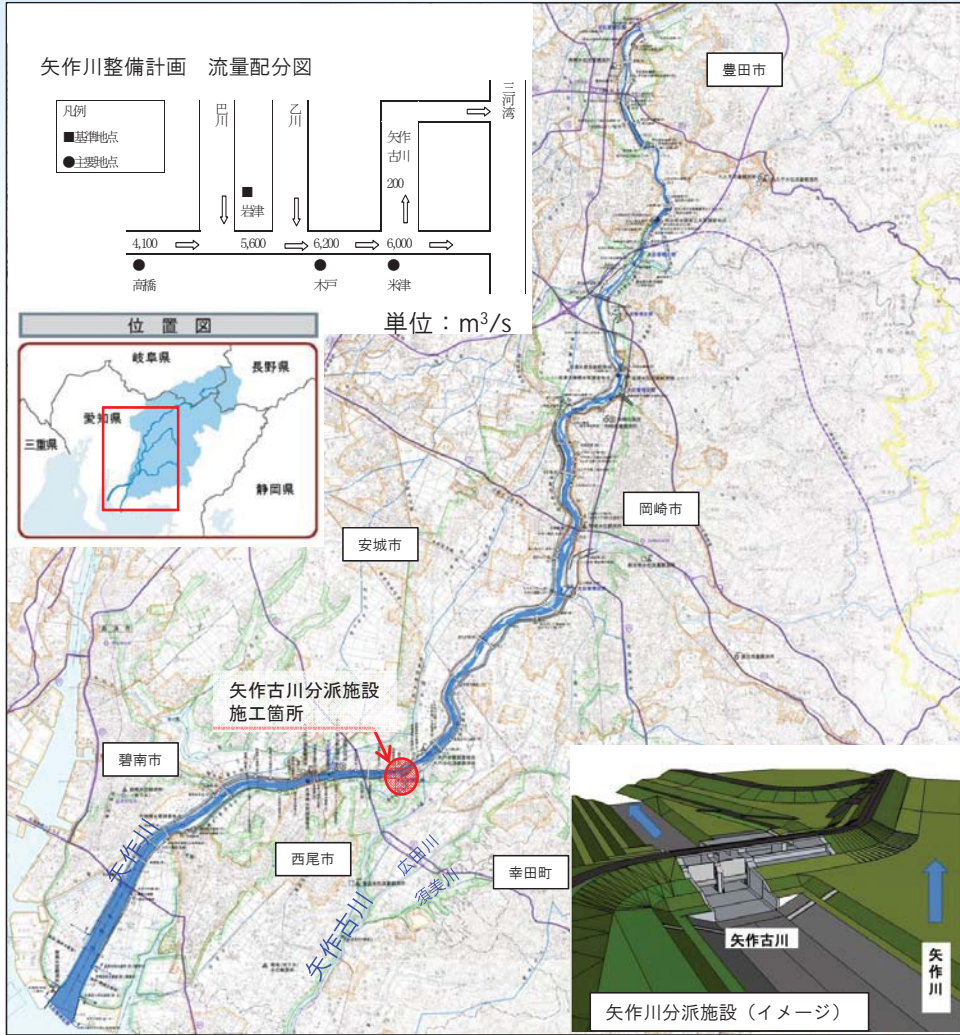
堤防内に浸透した水の水位(浸潤線)が高いと堤防が壊れやすくなるため、堤防法面に水を通しにくくする遮水構造(遮水シート等)を入れたり、堤防内の水の排水を促すドレーン工を設置する。

遮水構造  
▼ HWL  
整備前の浸潤線  
整備後の浸潤線  
ドレーン工  
堤脚水路

④堤防強化

平成20年度矢作川下流部堤防整備工事 (碧南市矢縄町地先)





通常は、これまでと変わりなく水を流しますが、出水時には分派量を200m<sup>3</sup>/sに抑制することができるオリフィス形式を採用しています。  
 （オリフィス形式とは、水路等を開けた開口部より水を放出する方法で、開口部の大きさで流出する量を調整することができます。）

国土交通省中部地方整備局  
 豊橋河川事務所  
 〒441-8149 豊橋市中野町字平西1-6  
 TEL 0532-48-2111

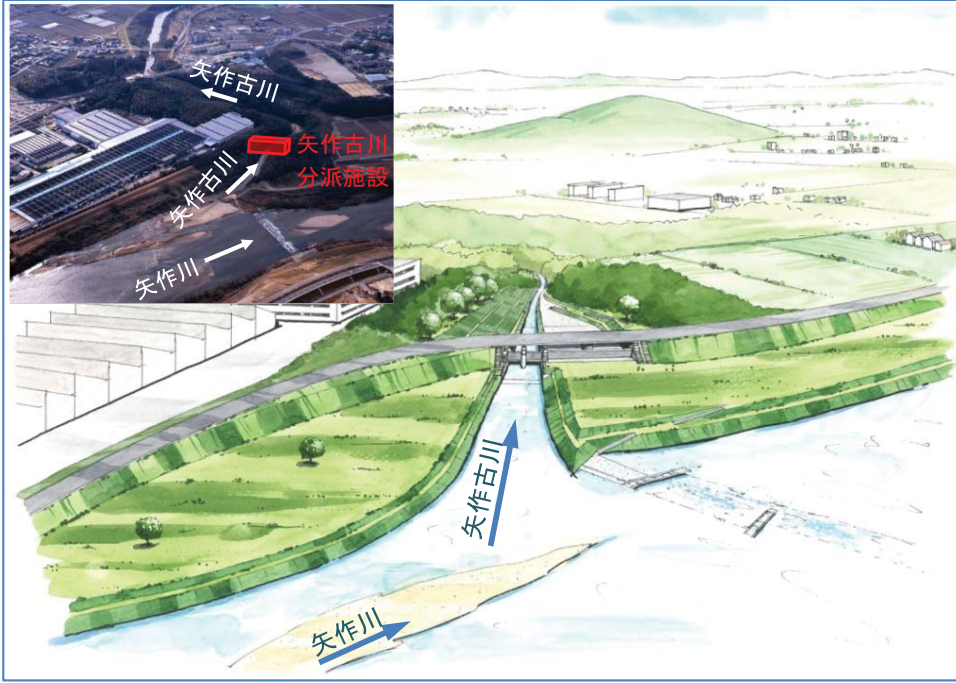


# 矢作古川への分派量を絞る分派施設を建設しています！

平成12年9月の東海豪雨及び平成20年8月豪雨により矢作川支川の矢作古川流域において、大規模な浸水被害が発生しました。このため、矢作川から矢作古川への洪水時の適正な分派（計画分派量200m<sup>3</sup>/s）になるよう、分派施設を整備します。

また、愛知県が実施している床上対策特別緊急事業が完了する平成27年度出水期前迄に分派機能を確保することを目標として、現在工事を進めています。

矢作古川上流からみた分派施設の完成イメージ



## 現場技術者の声

私は現場で入社1年目の女性技術者として、矢作古川分派施設工事の安全管理・品質管理・環境管理に携わっています。

男性技術者よりも体力方面では劣ってしまいうこともありますが、細かな部分への気配りができることが長所だと思います。

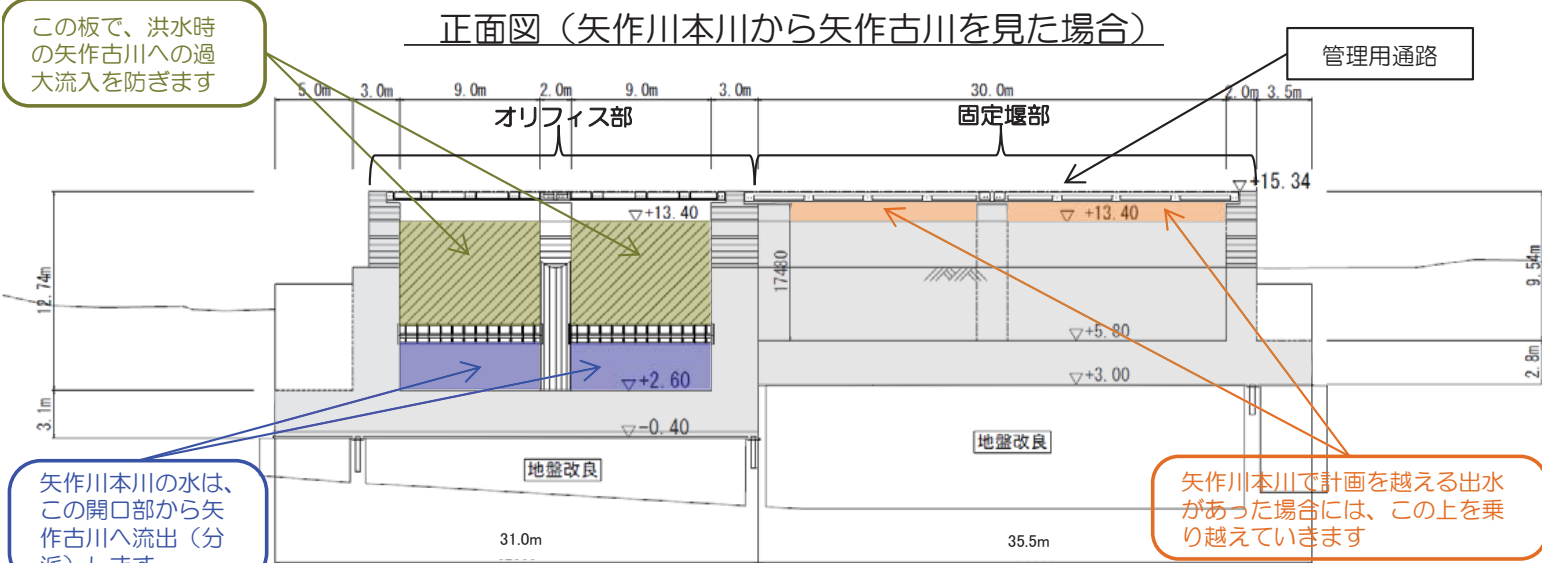
毎日を動かして大変なこともありますが、日々変わっていく現場を見ているのがとても楽しく、素晴らしく感じます。

これからも明るさと元気を生かして竣工に向けて日々奮闘していきます。

大成建設株式会社 山田



正面図（矢作川本川から矢作古川を見た場合）



この板で、洪水時の矢作古川への過大流入を防ぎます

矢作川本川の水は、この開口部から矢作古川へ流出（分派）します

矢作川本川で計画を越える出水があった場合には、この上を乗り越えていきます

出水時には分派量を200m<sup>3</sup>/sに抑制することができるオリフィス形式を採用しています。  
（オリフィス形式：水路等を開けた開口部から水を放出する方法で、開口部の大きさで流出量の調整が可能）

## ■施工フロー





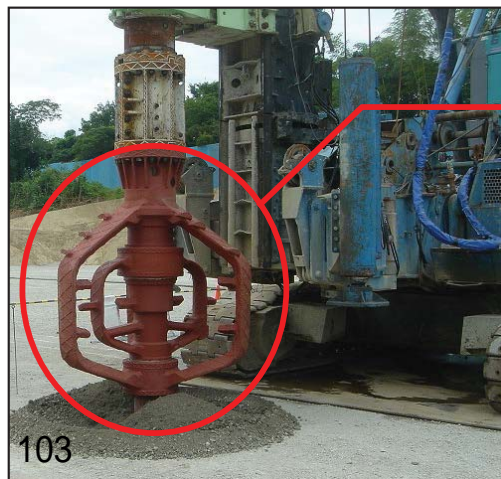
## H23.1時点（分派施設着工前）



## H26.7時点（分派施設本体内基礎地盤整正）



## H26.9時点（分派施設本体内地盤改良）



囲みの部分が回転して地盤内に入し、固化材料と地盤の土を攪拌することで強固な支持地盤を形成します。



# 周辺航空写真







平成22年1月 撮影



平成14年2月 撮影





古川頭首工、吉良頭首工付近  
(上流望む)



古川頭首工付近  
(下流望む)