

円山川水系自然再生推進委員会

第13回委員会議事次第

日 時 : 平成27年3月17日(火) 13:00~16:00
場 所 : 兵庫県豊岡総合庁舎 401会議室

1. 開 会

2. 挨 拶

3. 委員の交代について<報告>

4. 議 事

(1) 円山川水系自然再生に関わる検討スケジュールについて

(2) 第12回委員会での意見について

(3) 技術部会の報告

(4) 自然再生等の事業実施状況について：県管理区間
(技術部会検討事項の報告)

- 1) 自然再生事業実施個所(県)の魚類調査結果
- 2) 来年度事業(県)の実施予定について

(5) 自然再生等の事業実施状況について：直轄管理区間
(技術部会検討事項の報告)

- 1) 今年度の工事(国)、稲葉川合流部処理と中郷遊水地について
- 2) 円山川本川高水敷切り下げの湿地改良について
- 3) 加陽地区における湿地整備や順応的な維持管理について
- 4) 下鶴井地区の自然再生計画について
- 5) モニタリングに係わる事項

(平成26年のモニタリング結果および分析評価、平成27年度のモニタリング計画)

(6) その他(今後の予定等：平成27年度の技術部会検討内容(案)他)

5. 閉 会(挨拶)

○資 料 (番号なし…… 議事次第、座席表「円山川水系自然再生推進委員会」規約)

- ・ 資料-1.1… 円山川水系自然再生推進委員会及び同技術部会検討スケジュール
- ・ 資料-1.2… 円山川水系自然再生推進委員会・同技術部会の経過と平成26年度の審議内容
- ・ 資料-2… 「円山川水系自然再生推進委員会」第12回委員会審議骨子(案)
- ・ 資料-3… 「円山川水系自然再生推進委員会技術部会」要旨
- ・ 資料-4.1… 自然再生事業実施個所(県)の魚類調査結果
- ・ 資料-4.2… 来年度事業(県)の実施予定について
- ・ 資料-5.1… 今年度の工事(国)、稲葉川合流部処理と中郷遊水地について
- ・ 資料-5.2… 円山川本川高水敷切り下げの湿地改良について
- ・ 資料-5.3… 加陽地区における湿地整備や順応的な維持管理について
- ・ 資料-5.4… 下鶴井地区の自然再生計画について
- ・ 資料-5.5… モニタリングに係わる事項

「円山川水系自然再生推進委員会」規約

(名 称)

第1条 本会は「円山川水系自然再生推進委員会」(以下委員会という)と称する。

(目 的)

第2条 本委員会は、コウノトリをシンボルとした地域づくりを進める中で、豊岡盆地をはじめとする円山川水系の河川における生態系の多様性の保全・再生・創出を念頭においた自然再生計画の施策の推進に当たり、各種検討事項について様々な観点から審議し、助言することを目的とする。

(検討事項)

第3条 本委員会では、当該地の状況を踏まえ、施策の実施状況の点検及び計画の修正・更新について検討を行うものとする。

(委員会)

第4条 本委員会は、別表にあげる委員から構成する。

2. 委員会には委員長をおく。

3. 委員及び委員長は、河川管理者である国土交通省豊岡河川国道事務所長、及び兵庫県但馬県民局長（豊岡土木事務所）が任期を定め委嘱する。

4. 委員会は、事務局に対し、審議に必要な資料の提出を求めることができる。また、必要に応じ、河川管理者、関係行政機関及びオブザーバーに意見を求めることができる。

(委員長)

第5条 委員長は、委員会を代表し、会務を総括する。

2. 委員長は、必要な都度、委員会を招集する。

3. 委員長に事故ある時は、委員長があらかじめ指名する委員がその職務を代行する。

(技術部会)

第6条 委員会の下部組織として、技術部会を設ける。

2. 技術部会は、別表－2にあげる委員から構成する。

3. 技術部会の委員は、河川管理者である国土交通省豊岡河川国道事務所長、及び兵庫県但馬県民局長（豊岡土木事務所）が任期を定め委嘱する。

4. 技術部会は、次の事項について技術的観点から審議し、委員会に報告する。

①自然再生事業の実施及びモニタリング調査に係わる事項

②治水事業による自然環境への影響に係わる事項

5. 技術部会の運営方針は、技術部会で定める。

(委員会の公開)

第7条 委員会は、原則的に公開とし、その公開方針は別紙によるものとする。

(事務局)

第8条 事務局を国土交通省豊岡河川国道事務所および兵庫県但馬県民局豊岡土木事務所におく。

(雑 則)

第9条 この規約に定めるもののほか、委員会の運営に必要な事項は、委員会で定めるものとする。

2. この規約の改正については、委員会で定めるものとする。

(附 則)

第10条 この規約は、平成17年9月29日から施行する。

改正 平成24年11月19日

(平成27年3月17日時点(案))
<別 表>

「円山川水系自然再生推進委員会」委員名簿(案)

※敬称略；五十音順

<委員長>

○ 岐阜大学フェロー 岐阜大学名誉教授 藤田裕一郎

<委員；学識経験者>

○ (独) 土木研究所河川生態チーム 上席研究員 萱場 祐一
○ 兵庫県立コウノトリの郷公園 研究部長
兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 研究科長 江崎 保男
○ 兵庫県立コウノトリの郷公園 部長心得
兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 准教授 大迫 義人
○ 明石工業高等専門学校 都市システム工学科 教授 神田 佳一
○ 兵庫県立コウノトリの郷公園 主任研究員
兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 准教授 佐川 志朗
○ 日本ハンザキ研究所 所長 栃本 武良
○ 兵庫県立人と自然の博物館 館長
兵庫県立大学 名誉教授 中瀬 勲
○ 兵庫県立大学 名誉教授 服部 保
○ 兵庫県立人と自然の博物館 自然・環境マネジメント研究部 主任研究員
兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 講師 三橋 弘宗

<委員；地元代表>

○ 蓼川土地改良区理事長 池口 正和
○ ~~豊岡あいがも稲作研究会~~代表 ~~石田~~敏明(辞退)
○ コウノトリ市民研究所 代表 上田 尚志
○ 豊岡市区長連合会 会長 中嶋洋二郎
○ 豊岡市土地改良事業協議会 会長 井川 栄治
○ 豊岡市PTA連合会 理事
~~中筋小学校PTA~~会長 ~~三江小学校PTA~~会長 深田——崇 入梅 功
○ 円山川漁業協同組合 参事・事務局長 福井 泉
○ 但馬自然史研究会 代表 本庄 四郎
○ 豊岡市教育委員会こども教育課 主幹 能登——琢也 内海 忠裕
○ 三江地区区長会 会長 岩崎——央 境 敏治

<河川管理者>

○ 国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所長 和佐 喜平
○ 兵庫県 但馬県民局 豊岡土木事務所長 ~~北村——昭二~~ 吉村 文章

<関係行政機関>

○ 国土交通省 近畿地方整備局 河川環境課長 梅敷 寛
○ 兵庫県 県土整備部 土木局 河川整備課長 ~~松本——正利~~ 岩崎日出夫
○ 兵庫県 但馬県民局 地域政策室長 ~~米田——義正~~ 幸田 徹
○ 兵庫県 但馬県民局 豊岡農林水産振興事務所長 ~~石田——史郎~~ 塩谷 元宏
○ 兵庫県 但馬県民局 豊岡土地改良センター所長 ~~森脇——馨~~ 川口 義人
○ 兵庫県 教育委員会 文化財課長 村上 裕道
○ 豊岡市 コウノトリ共生部長 本田 互
○ 豊岡市 都市整備部長 ~~田中——孝幸~~ 井上 良一
○ 豊岡市 教育委員会 ~~文化振興課長~~ 教育総務課長 ~~榮本——雅一~~ 丸谷統一郎

「円山川水系自然再生推進委員会 技術部会」構成委員名簿

※敬称略；五十音順

<委員>

○ コウノトリ市民研究所 代表	上田 尚志
○ 兵庫県立コウノトリの郷公園 研究部長	
兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 次長・教授	江崎 保男（辞退）
○ 兵庫県立コウノトリの郷公園 部長心得	
兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 准教授	大迫 義人
○ 明石工業高等専門学校 都市システム工学科 教授	神田 佳一
○ 兵庫県立コウノトリの郷公園 主任研究員	
兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 准教授	佐川 志朗
○ コウノトリ市民研究所 副代表	菅村 定昌
○ 日本ハンザキ研究所 所長	栃本 武良
○ 兵庫県立コウノトリの郷公園 主任研究員	
兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 准教授	内藤 和明
○ 円山川漁業協同組合 参事・事務局長	福井 泉
○ 但馬自然史研究会 代表	本庄 四郎
○ 兵庫県立人と自然の博物館 自然・環境マネジメント研究部 主任研究員	
兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 講師	三橋 弘宗
○ コウノトリ湿地ネット 理事	宮村 良雄

<河川管理者>

○ 国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 副所長	佐久間維美
○ 国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 工務第一課長	齋藤 信彦
	太田 勝
○ 国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 調査第一課長	小長谷 健
○ 兵庫県 但馬県民局 豊岡土木事務所 河川砂防課長	小川 貞夫

<関係行政機関>

○ 兵庫県 但馬県民局 地域政策室長	米田 義正	幸田 徹
○ 豊岡市 コウノトリ共生部 コウノトリ共生課長		三笠 孔子
○ 豊岡市 都市整備部 建設課長	井上 良一	竹内 宏行

「円山川水系自然再生推進委員会」の公開方針

- (1) 傍聴対象者
 - ・ 傍聴対象者は原則的に制限しないこととし、会場に入りきれない場合は先着順とする。
- (2) 会議開催の案内
 - ・ 会議開催の案内については、国土交通省豊岡河川国道事務所、及び兵庫県但馬県民局の情報掲示板等により行う。
- (3) 会議資料等の公開
 - ・ 会議資料については、原則的に公開する。
 - ・ 会議資料は、国土交通省豊岡河川国道事務所、及び兵庫県但馬県民局豊岡土木事務所において、供覧・貸出を行う。
 - ・ 議事の詳録の作成は行うものとするが、情報掲示板等においては骨子のみ公開する。なお、詳録の閲覧の希望があった場合には、その希望に応じる。また、詳録、及び骨子のとりまとめ方は以下のとおりとする。
 - ① 詳録（案）、及び骨子（案）は、委員会終了後、事務局が作成する。
 - ② ①で作成された詳録（案）、及び骨子（案）について委員会（持ち回り）において承認を得た後、骨子については情報掲示板等において公開する。詳録については、閲覧の希望があった場合には、その希望に応じる。
 - ③ 上記①、②において、詳録及び骨子は、発言者名の記載は行わないこととする。
- (4) 記者会見
 - ・ 委員会終了後の記者会見は原則的に行わない（ただし、委員長が必要と認める時は行う）。
 - ・ 記者会見を行う場合は、一般傍聴者も参加できる。
- (5) その他
 - ・ 一般傍聴者の審議中の発言は認めない。なお、審議終了後の発言機会の取り扱いについては、委員長の判断に委ねる。
 - ・ 傍聴者は、委員会を非公開で審議する必要がある場合は、委員長の指示により、速やかに退場しなければならない。
 - ・ これに定めるもののほか、委員会の公開に必要な事項は、委員会で定めるものとする。

技術部会の運営方針

1. 座長

- ・ 技術部会には、座長をおく。
- ・ 座長は、必要な都度、部会を招集する。
- ・ 座長に事故のある時は、座長があらかじめ指名する委員がその職務を代行する。

2. 審議の方法等

- ・ 部会は、事務局に対し、審議に必要な資料の提出を求めることができる。
- ・ 審議に必要があるときは、委員以外の学識者、地域の関係者及び関係行政機関に対し、部会への出席を求め、意見を聞くことができる。
- ・ 部会での審議経過及び指導・助言した事項に関しては、概要を取りまとめ委員会に報告する。

年度	テーマ	湿地再生				その他の自然再生		治水事業に関わる影響検討	モニタリング調査に関する検討	補足調査	モニタリング調査	県管理区間		モニタリング調査											
		湿地再生全体	下鶴井地区の再生	加陽地区の再生	中郷地区の再生	多様な流れの創出(出石川)	河川の連続性確保					鎌谷川、六万川	出石川												
平成17・18年度	第①回 技術部会(平成17年11月30日)	① 平成17年10月時点の円山川水系における激特・緊急治水対策事業および自然再生の予定													緊急治水対策・自然再生事業事前調査	H17 自然再生事業事前調査									
	第②回 技術部会(平成17年12月21日)	② 河岸湿地再生における目標植生の設定 ③ 河岸湿地再生の河道形状・施工方法 ④ 河岸湿地全体計画の検討 ⑤ 河岸湿地全体計画の再考案 ⑥ 河岸湿地計画の再考案 ⑦ 河岸の湿地再生について(横断型試験湿地) ⑧ 河岸の湿地再生について(高水敷掘削工事箇所における試験的試み)					④ 縦横断方向の連続性の考え方の提示 ⑤ 新田井堰の改修方	① 発注済工事の施工内容 ② 施工内容の改善に対する提言 ③ 発注済工事の施工内容 ④ 施工内容の改善に対する提言 ⑤ 現地視察 工事実施箇所、自然再生実施対象箇所 ⑥ 発注済・予定の工事施工内容 ⑦ 施工内容の改善に対する提言 ⑧ 工事実施時の配慮事項	① 緊急治水対策工事の概要 ② 工事で想定されるインパクト・レスポンス ③ 環境への影響評価方針 ④ 注目すべき種と環境影響の関係 ⑤ 検討箇所に関わる着目種の検討 ⑥ 着目種の再考案の提示 ⑦ 治水事業、自然再生事業実施箇所における精密検査型モニタリング ⑧ 水系全体、保全箇所における健康診断型モニタリング ⑨ H18モニタリング結果の追加検討	② 円山川の湿地植生調査 ■湿地植生の	鎌谷川を考える会 検討会実施 六万川を考える会 検討会実施 オオサンショウウオ保護対策委員会 ⑦ 県管理区間自然再生事業実施状況報告 ■県管理区間における自然再生に関わる事業の実施状況														
	第③回 技術部会(平成18年2月8日)																								
	第④回 技術部会(平成18年3月15日)																								
	第⑤回 技術部会(平成18年7月26日)																								
	第⑥回 技術部会(平成18年10月10日)																								
	第⑦回 技術部会(平成18年12月6日)																								
	第⑧回 技術部会(平成19年2月7日)																								
	第⑨回 技術部会(平成19年3月15日)																								
	第1回 委員会(平成19年3月15日)	■直轄管理区間における自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告)																							
平成19年度	第2回 委員会(平成19年8月10日)	■直轄管理区間におけるモニタリング結果(中間報告)																							
	第⑩回 技術部会(平成19年9月11日)	⑩ 河岸の湿地再生について ⑪ 円山大橋上下流の湿地再生 ⑫ 横断型試験湿地のモニタリ	⑫ 下鶴井地区の再生について(現状把握) ⑬ 下鶴井地区の再生方針に	⑬ 五条大橋(加陽地区)の湿地	⑪ 出石川 自然再生 ⑫ 置き石による多様な流れの早期回復		⑩ H19個別の工事について ⑪ 高水敷の採草地利用について ⑫ 坂路(河川への進入路) ⑬ 高水敷の採草地利用について	⑫ H19モニタリング結果の評価分析 ⑬ 五条大橋(加陽地区)のウオトリ調査結果について		緊急治水対策・自然再生事業モニタリング調査(平成17年度より継続して実施中)	■出石川(県管理区間)の自然再生について(第1回変更) ⑪ 県管理区間自然再生事業実施状況報告 ■県管理区間における自然再生に関わる事業	⑪ 出石川県管理区間でのオオサンショウウオ放流	自然再生事業モニタリング調査(平成17年度より継続して実施中)												
	第⑪回 技術部会(平成19年11月8日)																								
	第⑫回 技術部会(平成20年2月6日)																								
	第⑬回 技術部会(平成20年2月28日)																								
第3回 委員会(平成20年2月28日)	■直轄管理区間における自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告)																								
平成20年度	第⑭回 技術部会(平成20年12月17日)	⑭ 下鶴井地区 ・実施中の環境調査の状況 ・保全再生計画の具体化方針 ⑮ 下鶴井地区 ・現状把握調査の結果の報告		⑮ 加陽地区(五条大橋) ・現状把握調査結果の報告			⑭ H20個別の工事について	⑭ H19早春モニタリング結果の評価分析 ⑮ H20モニタリング結果の評価分析	■加陽地区の現状把握調査 ■下鶴井地区の現状把握調査		■県管理区間:自然再生に関わる事業の実施状況について(六万川・鎌谷川・八代川の自然)	⑮ 県管理区間の自然再生整備状況報告													
	第⑮回 技術部会(平成21年2月12日)																								
	第⑯回 技術部会(平成21年3月5日)																								
	第4回 委員会(平成21年3月17日)													■直轄管理区間:自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告→下鶴井地区の再生計画、加陽地区の再生方針、工事の実施、モニタリング 他)											
	平成21年度	第⑰回 技術部会(平成22年1月7日)												⑰ 円山川水系(直轄管理区間)の現状分析・評価の基本方針(考え方)について ⑱ 円山川水系(直轄管理区間)の現状分析・評価結果について		⑰ 加陽地区(五条大橋)の再生			⑰ H21個別の工事について ⑱ 河道内樹木の伐採について ⑲ 河川整備計画の概要について	⑰ H20早春モニタリング結果の評価分析 ⑱ H21モニタリング結果の評価分析			■県管理区間における自然再生事業の実施状況について ⑲ 鎌谷川における自然 ⑳ オオサンショウウオ追跡調査結果の状況 ㉑ 出石川自然再生工法	■県管理区間:自然再生に関わる事業の実施	
第⑱回 技術部会(平成22年2月4日)																									
第⑲回 技術部会(平成22年3月16日)																									
第5回 委員会(平成22年3月26日)		■直轄管理区間:自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告)																							
平成22年度		第6回 委員会(平成22年8月27日)	■直轄管理区間における現地視察(今年度技術部会検討概要説明含む)																						
	第20回 技術部会(平成22年10月13日)	21 円山川水系自然再生計画の見直し方針について	20 加陽地区の再生計画について 21 加陽地区の再生計画について	22 出石川の横断形状変遷			20 H22工事の実施について ・H22工事箇所について ・河道内樹木の伐採について 22 工事の実施について	20 H21早春モニタリング結果の評価分析 22 H22モニタリング結果の評価分析			■県管理区間における現地視察(今年度技術)	20 H22工事の実施について 21 オオサンショウウオの	■県管理区間:自然再生に関わる事業の実施												
	第21回 技術部会(平成22年12月15日)																								
	第22回 技術部会(平成23年2月9日)																								
	第7回 委員会(平成23年3月7日)													■直轄管理区間:自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告→工事の実施、モニタリング、自然再生計画見直し(案)、他)											
平成23年度	第23回 技術部会(平成23年9月1日)	23 自然再生計画の見直し(案)													23 H23工事の実施について			23 H22早春モニタリング結果の評価分析				■県管理区間における自然再生事業の実施状況について 23 馬路川における護岸 23 出石川自然再生工法	■県管理区間:自然再生に関わる事業の実施		
	第8回 委員会(平成23年12月16日)																								
	第24回 技術部会(平成24年1月20日)																								
	第25回 技術部会(平成24年2月16日)																								
	第9回 委員会(平成24年3月13日)	■直轄管理区間:自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告)																							
平成24年度	第26回 技術部会(平成24年10月9日)	26 加陽地区湿地形状の再評価手法	26 八代水門の落差改善手法	26 H24工事の実施について ■本川中流部河道改修による環境への影響検討手法	26 H23早春モニタリング結果の分析評価 ■加陽地区のモニタリングについて		26 H24モニタリング結果の分析評価 ■H25モニタリング計画				■県管理区間:自然再生に関わる事業の実施	26 H23年度末実施工事の報告 ■鎌谷川魚道設置													
	第10回 委員会(平成24年11月19日)																								
	第27回 技術部会(平成25年1月17日)																								
	第28回 技術部会(平成25年2月19日)																								
	第11回 委員会(平成25年3月14日)	■直轄管理区間:自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告)																							
平成25年度	第29回 技術部会(平成25年9月26日)	30 円山川本川湿地改良の試験施工	29 加陽地区の湿地について① 30 加陽地区の湿地について② 31 加陽地区の湿地について③ 32 中郷遊水地湿地環境勉強会について				29 稲葉川合流部の環境再生① ■H25工事の実施について 30 稲葉川合流部の環境再生② 31 稲葉川合流部の環境再生③ 32 工事の実施と維持管理について	29 H24.11～H25.6のモニタリング結果の分析評価 32 H25モニタリング結果の分析評価 32 H26モニタリング計画			■県管理区間:自然再生に関わる事業の実施	30 出石川災害復旧の事後調査について ■H25工事の実施について 32 今年度工事の実施状況について ■県管理区間:自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告)													
	第30回 技術部会(平成25年11月6日)																								
	第31回 技術部会(平成25年12月17日)																								
	第32回 技術部会(平成26年2月28日)																								
	第12回 委員会(平成26年3月14日)	■直轄管理区間:自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告)																							
平成26年度	平成26年度検討内容	・奈佐川の自然再生 ・円山川本川湿地改良 ・下鶴井地区のヨシ原再生 ・加陽地区の湿地形状改善について ・中郷遊水地の湿地再生																							
	第33回 技術部会(平成26年10月3日)	33 円山川本川湿地改良について	36 下鶴井地区のヨシ原再生について	34 加陽地区の維持管理について 36 加陽地区の自然再生について	34 中郷遊水地の概要		33 H26工事の実施について	35 H26モニタリング結果の分析評価 35 H27モニタリング計画		H26年度調査実施中	■県管理区間:自然再生に関わる事業の実施	33 H26工事の実施について 34 自然再生実施箇所の魚類調査結果 36 来年度工事の実施予定について													
	第34回 技術部会(平成26年11月11日)																								
	第35回 技術部会(平成27年2月3日)																								
	第36回 技術部会(平成27年3月3日)																								
第13回 委員会(平成27年3月17日)	■直轄管理区間と県管理区間:自然再生に関わる事業の実施状況について(技術部会検討事項の報告)																								
平成27年度検討内容(案)	・円山川本川湿地改良 ・加陽地区の構造について ・中郷遊水地の湿地再生 ・H27工事の実施について ・稲葉川合流部の環境再生について ・H27モニタリング結果の評価 ・H28モニタリング計画																								

「円山川水系自然再生推進委員会」第１２回委員会審議骨子（案）

日時：平成２６年３月１４日（金） 午後１時３０分～午後５時０８分

場所：兵庫県豊岡総合庁舎 ４０１会議室

＜審議内容＞

１．円山川水系自然再生に関わる検討スケジュールについて

円山川水系の自然再生に関わる検討スケジュールについて、事務局から資料に基づいて説明があり、了承された。

２．第１１回委員会での意見について

第１１回委員会審議骨子（案）、議事詳録（案）について、３月末日を目途に各委員が確認し、修正点があれば事務局に伝えることとした。

３．技術部会の報告について

今年度実施された第２９～３２回技術部会について、技術部会座長より資料（要旨）に基づいて報告がなされた。

４．自然再生に関わる事業の実施状況について ― 県管理区間

自然再生に関わる事業の実施状況について、事務局から資料に基づいて説明がなされ、質疑が行われた。出された主要な意見等は以下のとおりである。

- 災害対策工事を実施した出石川の上流部は、治水工事後に土砂供給がないから河床が低下したのか。
 - 河床勾配が急であることが第一の要因だと考えられる。砂防堰堤も何カ所か新規に設置しているのでその影響も考えられる。
- 出石川の県管理区間では、オオサンショウウオの生息は確認されているとのことだが、再生産がされているかを確認することが大事である。また、ハンザキブロック等の機能していない箇所はどうか。
 - 環境に配慮した施設のうち機能していない箇所は、様子を見て修繕方法について検討していく。
- 災害対策工事を実施した出石川の上流部は、ハンザキブロックが砂で埋まったり、河床が低下しているとのことだが、河床変動の予測計算は行っていないのか。
 - 上流からの土砂供給量とその質（粒度分布等）を的確に把握することができないため、河床変動について計算を行ったとしても、箇所毎の状況を予測することは難しい。
- 今回の工事のような河道を大きく改変する工事において、全国的にも河床変動予測計算は行っていないのか。
 - ダムなどの下流区間で行っている事例はある。モデルを現在までの実測値で検証して構築すれば、確立できるかもしれない。
- 生物配慮施設の設置する際の設置箇所の特性を十分に考えていない。水の当たり方、落差などの上下流の状況を考慮しないといけない。

5. 自然再生に関わる事業の実施状況について ― 国管理区間

自然再生に関わる事業の実施状況について、資料に基づいて以下の6項目に関する説明が事務局からなされ、それらについて質疑を行った。

- 1) モニタリングに係わる事項
(平成25年のモニタリング結果および分析評価、平成26年度のモニタリング計画)
- 2) 下鶴井地区のヨシ原再生について
- 3) 加陽地区における湿地整備や順応的な維持管理について
- 4) 樹林伐採について
- 5) 本川中流部の河川改修について
- 6) 今年度の工事の実施について

以上の各事項について出された主要な意見等は以下のとおりである。

1) モニタリングに係わる事項

- サケやアユの産卵場調査は、出水等による河床の状態の変化等を踏まえて、調査地点、範囲を決め、実施してほしい。
→ 現地の河床の状況を踏まえ、調査を実施していくようにする。
- ヨシ原の機能を見るための指標は、なぜツバメの埒入りとしているのか。
→ 円山川ではツバメの埒入りが有名であり、下鶴井の工事ヤードの影響を見るとの観点で選定している。
- 乙女橋の上流の淵に稚魚が溜まる場所がある。放流した稚魚とともに天然の遡上魚が遡上するのはここだけである。そういった環境についての影響も把握する必要があるのではないか。

2) 下鶴井地区のヨシ原再生について

- 水際の盛り上がり部は、当時水田を守るための小堤をつくり、それが残っているものである。また、耕作の終了後国が手を加えていかなかったためヨシが茂っただけである。
- 当地区は、川幅（低水路幅）が狭くなっているため河道掘削が10年前頃までは予定されていた。なぜ掘削しないのか。
→ 掘削を行わなくても対象とする流量が計画高水位以下で流れることが確認出来たため、現時点では掘削がなくなった。河川整備計画では、工事ヤードとして利用した場所を元の環境のヨシ原に戻すこととしている。
- 実現可能な目標を定め、植生群落・群集の基盤となるヨシかオギの株を植える等の方法を検討すべきである。なお、地形は複雑でなく単純で良い。
→ 技術部会で出された、たまりの形成や地盤高さを変えるなど多様な環境を作ることが望ましいとの意見より、それを本日の提案としている。具体案について今後更に検討を行っていく。
- ヨシ原再生で植えられたヨシ、オギは管理されるのか。戸島のようにヨシ焼きを実施して良いのか。管理面まで配慮して頂きたい。
→ ヨシもオギも放置するとヤナギが侵入するため、メンテナンスフリーにはできない。淀川にもヨシ等のメンテナンスの事例があるので、先進事例として参考にとすると良い。

3) 加陽地区における湿地整備や順応的な維持管理について

- 加陽地区では、目標植生を決めた上で、その目標実現に向けた方法策定のための調査に切り替える必要がある。
- 1箇所でもいいので、実験的に目標植生を植えることなどで目指すべき植生断面を人為的に作り、順応的管理を試験的に行う必要があるのではないか。

4) 樹林伐採について

- 輪伐は良いシステムである。加古川の例も参考にすると良い。
- 竹藪については、今後いつかは伐採する必要があると思われる。

5) 本川中流部の河川改修について

- 稲葉川の不等流計算については結果を再確認することが必要である。
- 日高町宵田・岩中地内にある No. 2 の淵が消失するのであればミチゲーションを考えて頂きたい。
- カワラハハコとレキ河原について、兵庫県立大の浅見氏が新たな研究成果をだしているので、参考にしていただければ良い。

6) 今年度の工事の実施について

特に意見は出されなかった。

6. その他（今後の予定等）

特に意見は出されず、今後の予定については了承された。

以 上

円山川水系自然再生推進委員会 第 33～36 回技術部会要旨 (直轄管理区間)

■今年度の工事（国）の実施について

- ・低水護岸の施工に際しては、一律に緩傾斜化を図るのではなく、淵の形成が期待される所では護岸を立てるなど多様な環境を創出するよう配慮してほしい。
⇒西芝地区で検討します。
- ・低水護岸の河床に根固めブロックだけ設置した場合は、大型の魚しか利用しない。
多様な空隙が造られるよう配慮してほしい。
⇒現地で発生した利用可能な石材等があれば、再利用を行っていきます。
- ・稲葉川合流部は、淵を保全するため左岸堤の法線を変更した上で、左岸堤防を優先して整備を進めることを事務局から提案し、了承された。

■高水敷き掘削箇所の質的改良について

- ・高水敷を斜めに掘削するだけでなく、ワンドのような形状なども取り入れ、多様性を高めてほしい。
⇒今後ワンド形状も実施します。
- ・多様性を高めるために質的改良箇所の水際を、櫛の歯状に入り組ませることは可能か。
⇒今後水際の櫛の歯形状も実施します。

■下鶴井のヨシ原再生について

- ・加陽地区は、ヨシ、オギの生息環境の上流端であるため、手を加える必要があるが、下鶴井に関しては手を加えなくてもヨシが繁茂できるのではないか。
- ・試験移植は、切り下げ高さの評価と pH の評価が混在している。
⇒再度整理を行います。
- ・下鶴井地区はヨシのみを再生するのではなく、ヨシ原内の多様な植生を再生することが重要である。
- ・緊急工事への対応に備えて、管理用道路と船着き機能は残してほしい。環境への配慮だけでなく、治水工事への対応にも考慮して計画する必要がある。
⇒下流工区は感潮位程度まで掘削するため矢板天端も同じ高さまで切断します。上流工区では掘削後の地盤高と合わせ矢板頭部は切断しますが、天端は河川水位より高くなるため、緊急時の船着き場としての機能も維持されます。

■加陽地区の自然再生について

維持管理について

- ・外来種が繁茂した場合の対応についても、マニュアル案に記載すべきではないか。
⇒今回提案した管理マニュアルで一度やってみて、状況を踏まえ改善していきたいと考えています。

背割堤について

- ・背割堤は治水施設ではないため柔軟に工法を選定すべき。
- ・流域内の在来植生の表土で背割堤の植生回復をさせること。
⇒在来植生の表土+植生マットを利用した方法で実施します。

水制について

- ・水制の先端は洗掘されやすいため、根は1 m程度貫入した方が良い。
⇒先端に関しては根入れを30cmで計画していましたが、洗掘を考慮し、深くします。
- ・環境面から見た場合、水制の長さが長い方が多様な流れが期待できるのではないかと推定される。
- ・多様な環境はできると思うが、水制を長くすることで、河道に対しても、水制に対しても大きな負荷がかかるため、洗掘される可能性が高くなると推定される。
⇒水制に関しては、水制が短い案で一度施工し、モニタリングしながら改良方法を検討することとします。

土砂溜について

- ・補足効率を上げるためには、土砂溜に入った水を抜く必要がある。
- ・土砂溜の仕切堤は、上流側を低くするなど高さに変化をつけて捕捉効率を確認すべき。
⇒仕切堤の一部を低くしたケースで捕捉効率を確認します。

■中郷遊水地の概要について

- ・治水効果について再説明を求めることとなった。

■モニタリングに係わる事項について

治水事業の影響評価

- ・蓼川堰のアユの遡上調査は、遡上の有無を確認することが目的であれば、最も遡上していそうな箇所で行っても良い。この調査結果を基に蓼川堰改修の効果についても確認しておく必要がある。
- ・来年も今年同様に魚道形式毎の遡上調査を行うことはできないのか。
⇒本調査の目的は遡上の有無を確認することとしています。魚道構造毎の調査は施設管理者の役割と考えています。

- ・今後カワラハハコの個体数が増加することはないと推定される。その原因は特定出来ない。

⇒カワラハハコの調査は、特徴的な自然環境の変化を把握することを目的に継続して調査します。

自然再生の効果検証

- ・調査結果は、過去のデータを追加して多変量解析を実施した方が良い。

⇒多変量解析は、コストもかかり来年度以降の実施は難しいです。

- ・専門的な分析で評価する方法もあるが、確認種数や確認個体数など「見た目」で評価することも大切である。

特徴的な自然環境の保全

- ・ヒヌマイトトンボの生息状況調査は、経年的に複数地点で確認されていることから調査時期、頻度を移行し、河川水辺の国勢調査と同時期に実施することとする。

- ・シッチコモリグモの生息状況調査は、下流域の全調査地点で確認されたことから、河川水辺の国勢調査に移行することとする。

円山川水系自然再生推進委員会 第33～36回技術部会要旨 (県管理区間)

■今年度の工事（県）の実施について

- ・護岸に施す覆土の半分くらいは流されている。植生を復活させるためには、良い工法だと思うが、出水によって覆土が流されるのであれば、考慮が必要である。

■自然再生事業実施箇所（県）の魚類調査結果～河川の連続性の確保について～

- ・鎌谷川郷公園下流樋門では、連続性を確保した区間上流での産卵場の整備にも配慮する必要がある。

- ・中江井堰は魚道改良としているが、堰の下流に魚が溜まっているのではないかな。
⇒水叩きの部分は水深が浅いため、魚は溜まっていない。多く魚類遡上も確認。

■今年度の工事（県）の実施について

- ・出石川上流域のハーフコーン型魚道について土砂の堆積・洗掘が発生している原因は何か。
⇒土砂堆積は、平水時の流量が少なく、ラバー堰の一部を流れるため魚道の入り口には流路が寄らないためだと推定される。洗掘される原因は、水叩き下流部で護床ブロックが流出し、流速が上昇することにより洗掘が生じていると推定される。
- ・出石川県管理区間は、灌漑期に入口に土嚢を積んで流入を阻害しているような箇所もあるのが現状であるため、まずは農業用水との調整を行ってほしい。
- ・六方川の樹木伐採について配慮いただけるのは良いが、伐採後に配慮状況を確認したい。

以 上

自然再生事業実施箇所(県)の魚類調査結果

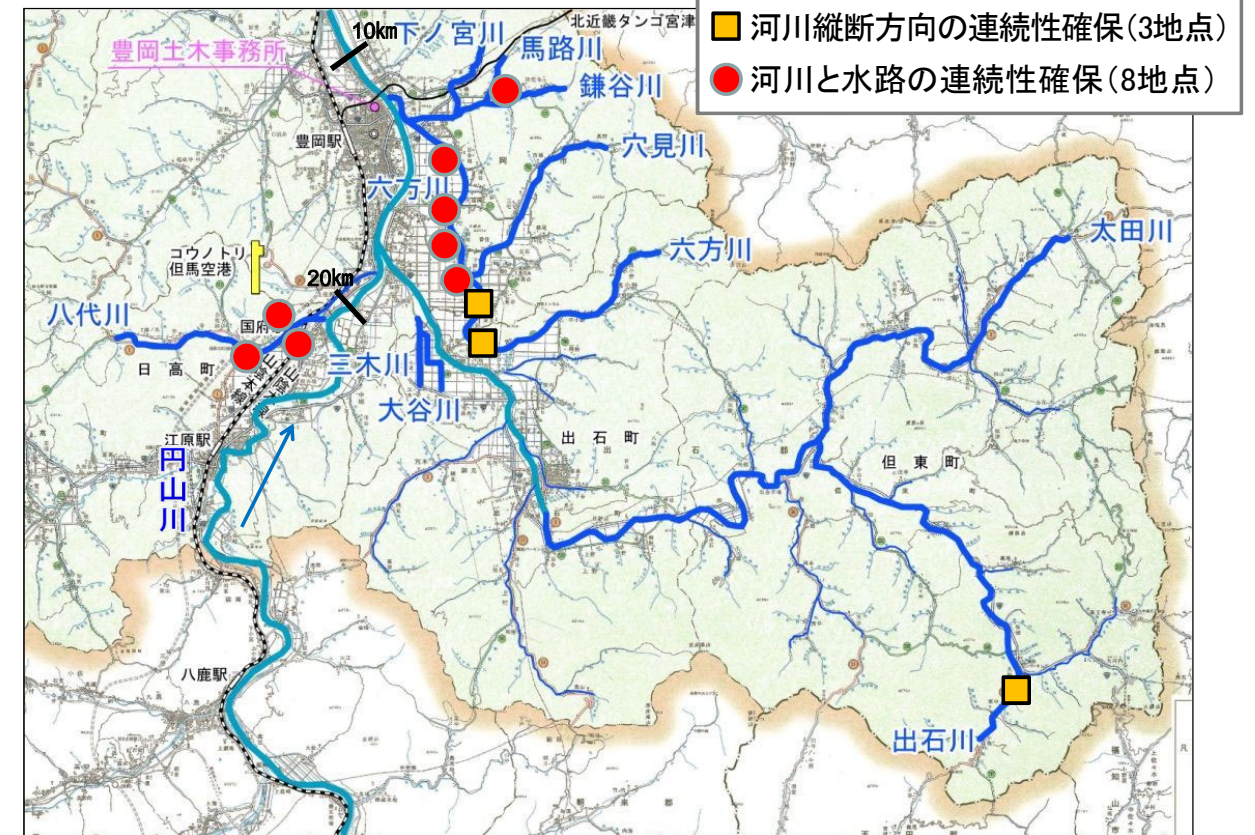
～河川の連続性の確保について～

平成27年3月17日
兵庫県但馬県民局 豊岡土木事務所

1

2. 河川の連続性確保 実施箇所

資料-4.1



3

1. 河川の連続性確保 施設整備の経緯

■河川縦断方向の連続性確保(3施設)

河川名	施設名	実施年度	整備前
六方川	中江井堰	H17	阻害
	安良橋落差工	H17	分断
出石川	湯詰橋落差工	H24	分断

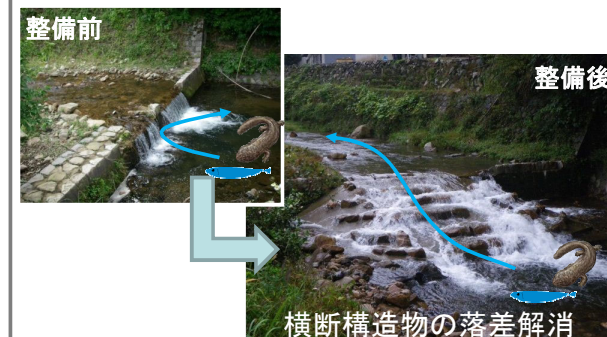
■河川横断方向の連続性確保(8施設)

河川名	施設名	実施年度	整備前
鎌谷川	郷公園下流樋門	H16	阻害
六方川	百合地樋門	H17	阻害
	大篠岡樋門	H17	阻害
	木内樋門	H17	阻害
	下鉢山樋門	H16	分断
八代川	14号樋門	H16	分断
	竹貫川樋門	H16	分断
	長田樋門	H16	分断

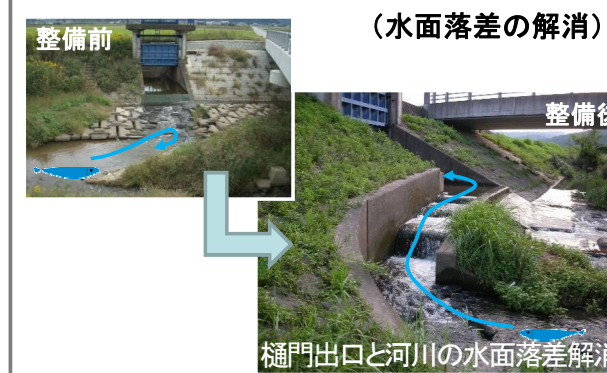
2

3. 河川の連続性の確保 実施内容

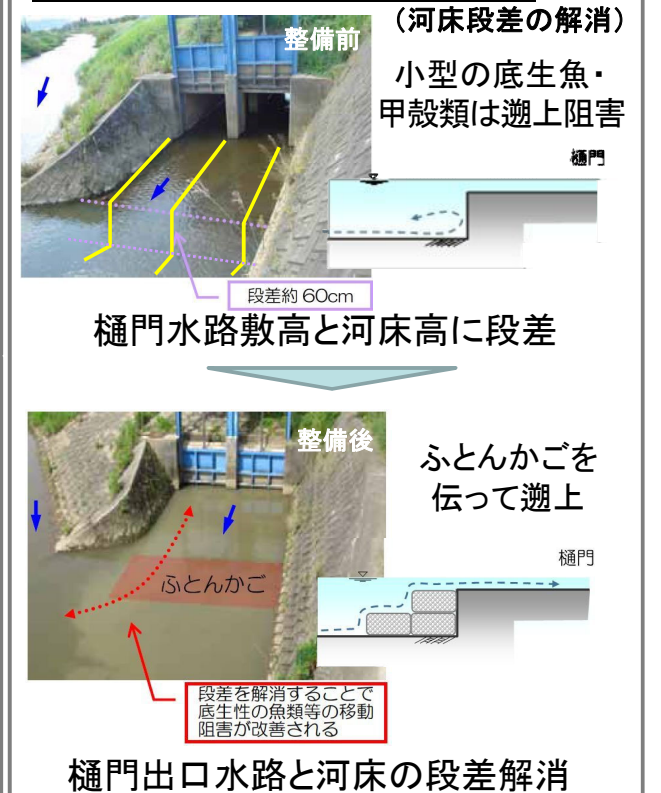
①河川上下流の連続性確保



②河川と水路の連続性確保



③河川と水路の連続性確保



4

3. 魚道の遡上調査

■調査時期

平成26年6月末～7月末にかけて実施

- ・平成26年6月26～28日（下記以外の施設）
- ・7月1～2日（郷公園下流樋門（鎌谷川））
- ・7月29日（木内樋門（六方川）、竹貫川樋門（八代川））

■調査方法

定置網による遡上魚等の捕獲（一昼夜設置）

河川横断施設への設置例



魚道出口や落差工上部の滞筋などに設置

樋門吐口部への設置例



魚道出口や樋門吐口水路などに設置

5

4. 調査結果（①河川上下流の連続性確保）

六方川 安良橋落差工（六方川約7.5km地点）



整備前

多段式落差工の落差が大きく、魚類等の遡上経路が分断されていた

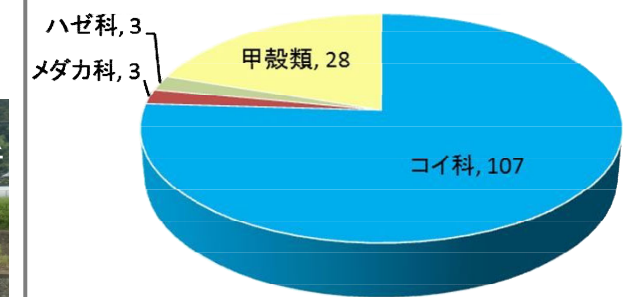


整備後

定置網設置箇所

魚道新設

魚道を遡上した魚类等



141個体が遡上（数値は個体数）

- ・遊泳力の高いカネヒラ・オイカワの遡上を多く確認
- ・遊泳力のあまり高くないメダカも遡上

7

4. 調査結果（①河川上下流の連続性確保）

六方川 中江井堰（六方川約5.9km地点）



整備前

魚道入口の落差が大きく、剥離も生じており、魚類等の遡上阻害がみられた

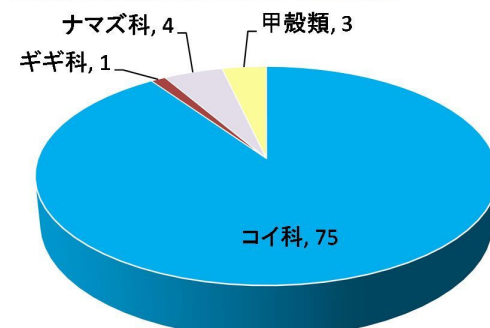


整備後

定置網設置箇所

魚道改良

魚道を遡上した魚类等



83個体が遡上（数値は個体数）

- ・遊泳力の高いオイカワの遡上を多く確認
- ・水田で産卵するタモロコやナマズの遡上を確認

6

4. 調査結果（①河川上下流の連続性確保）

出石川 湯詰橋落差工（出石川約30km地点）



整備前

落差工の落差が大きく、魚類等の遡上経路が分断されていた

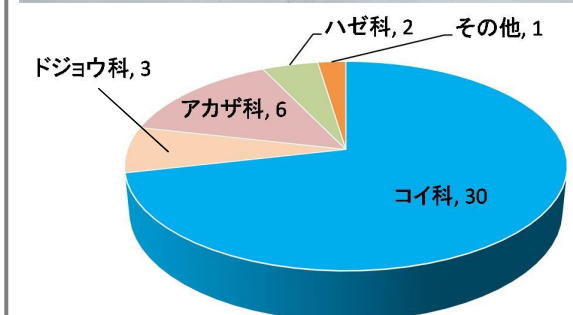


整備後

定置網設置箇所

魚道新設

魚道を遡上した魚类等

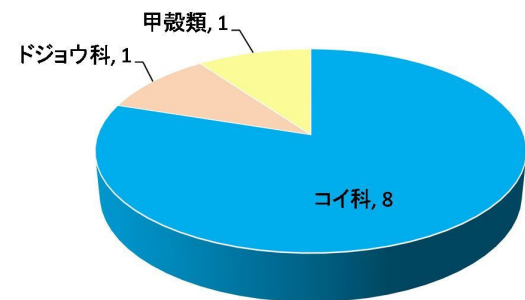
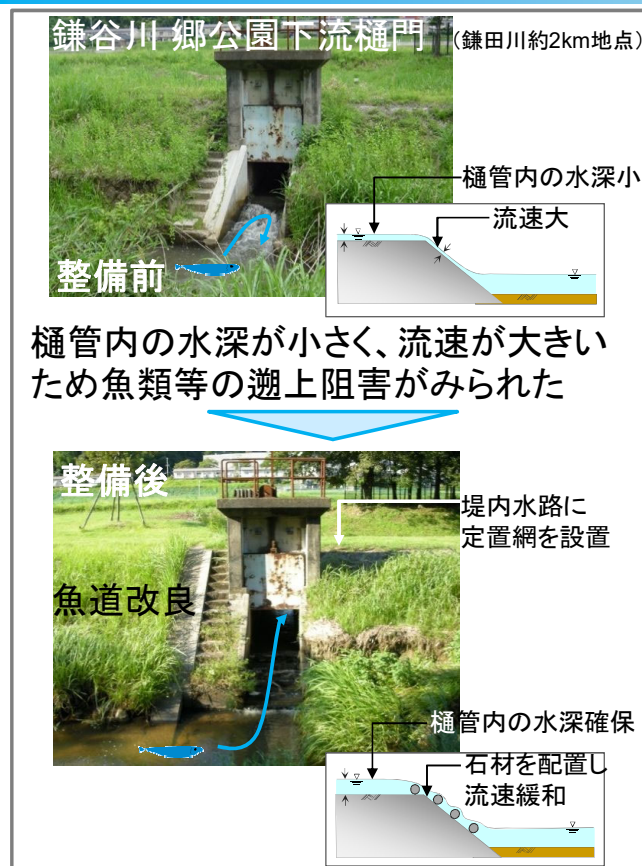


42個体が遡上（数値は個体数）

- ・遊泳力の高いカマツやカハヤの遡上を多く確認
- ・底生魚のアカザやカマツノボリの遡上を確認

8

4.調査結果(②河川と水路の連続性確保(水面落差解消))

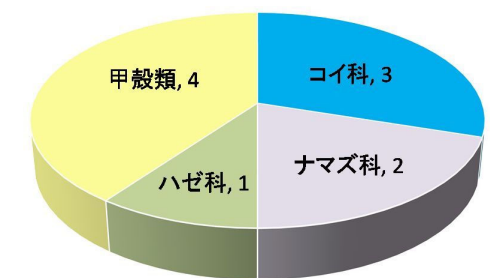


10個体が遡上(数値は個体数)

- ・遊泳力の高いオイカワやウグイの遡上を確認
- ・水田で産卵するドジョウの遡上を確認

9

4.調査結果(②河川と水路の連続性確保(水面落差解消))

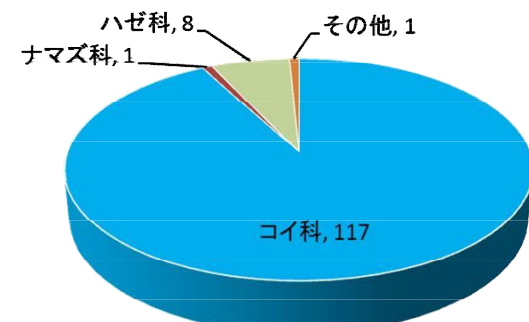


10個体が遡上(数値は個体数)

- ・水田で産卵するギブナ、ナマズの遡上を確認
- ・遊泳力の高いオイカワの遡上を確認。

11

4.調査結果(②河川と水路の連続性確保(水面落差解消))

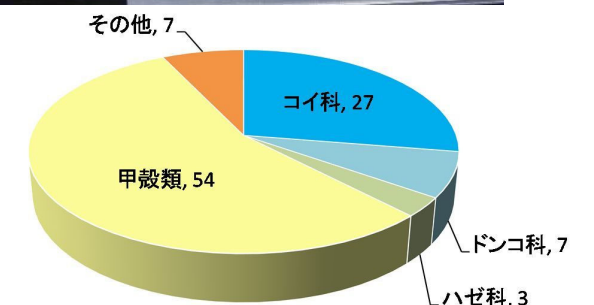


127個体が遡上(数値は個体数)

- ・遊泳力の高いオイカワの遡上を多く確認。
- ・水田で産卵するタモロコやナマズの遡上を確認

10

4.調査結果(②河川と水路の連続性確保(水面落差解消))



98個体が遡上(数値は個体数)

- ・水田で産卵するタモロコを確認。
- ・底生魚で回遊のスミウゴリも確認。

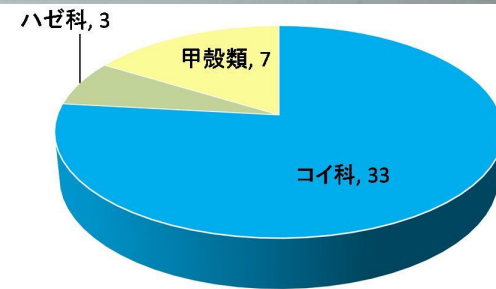
※堤内水路からの流水が少なく水路への遡上は困難と見られたことから、魚道内に滞留している魚類を捕獲した。

12

4.調査結果(②河川と水路の連続性確保(水面落差解消))



本川水位と樋門水路の落差が生じ、
魚類等の移動経路が分断されていた



43個体が遡上(数値は個体数)

- ・水田で産卵するギンブナやアサギの遡上を確認
- ・甲殻類のモクズガニを確認

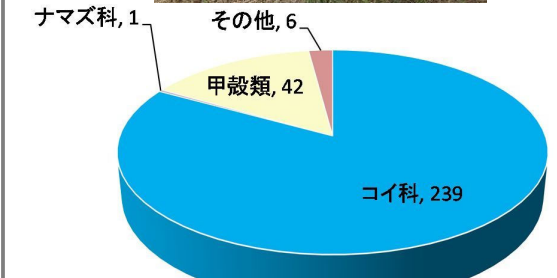
13

4.調査結果(③河川と水路の連続性確保(河床段差解消))

六方川 大篠岡樋門(六方川約3.6km地点)



本川河床高と樋門水路の落差により、
底生魚や甲殻類等の遡上阻害がみられた



288個体が遡上(数値は個体数)

- ・テナガエビ等の甲殻類の遡上を多く確認するとともに、コイ科の魚種の遡上を多く確認

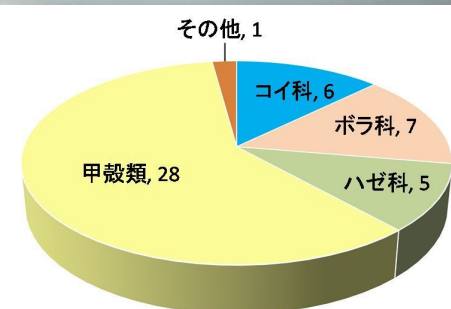
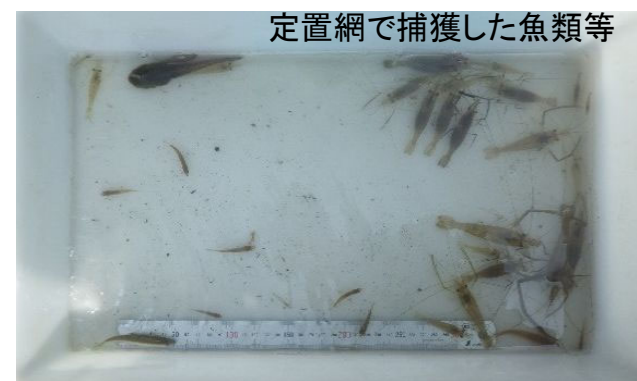
15

4.調査結果(③河川と水路の連続性確保(河床段差解消))

六方川 百合地樋門(六方川約1.8km地点)



本川河床高と樋門水路の落差により、
底生魚や甲殻類等の遡上阻害がみられた



47個体が遡上(数値は個体数)

- ・テナガエビ等の甲殻類の遡上を多く確認

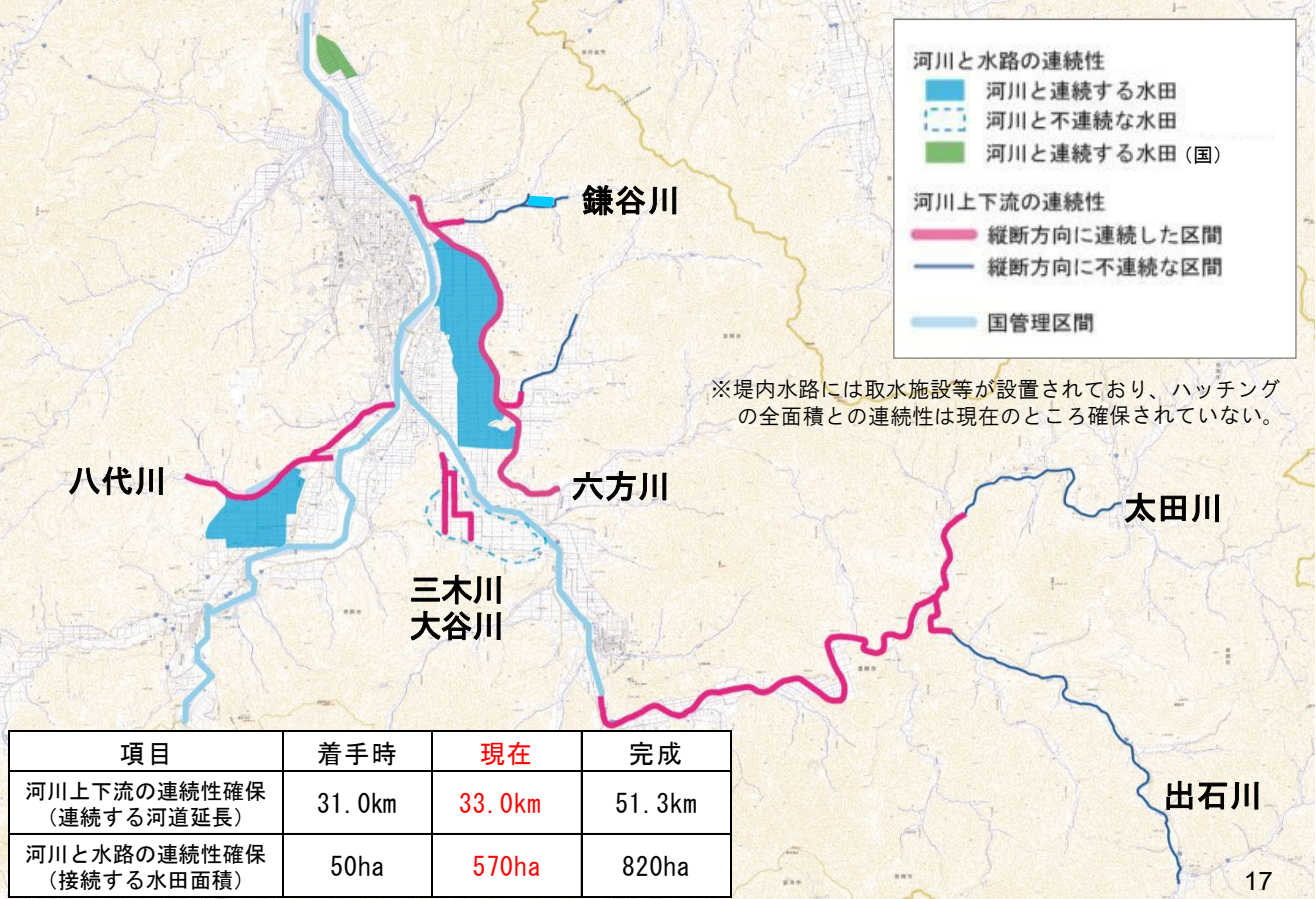
14

5. ①整備による効果(着手時)



16

5. ②整備による効果（現在）

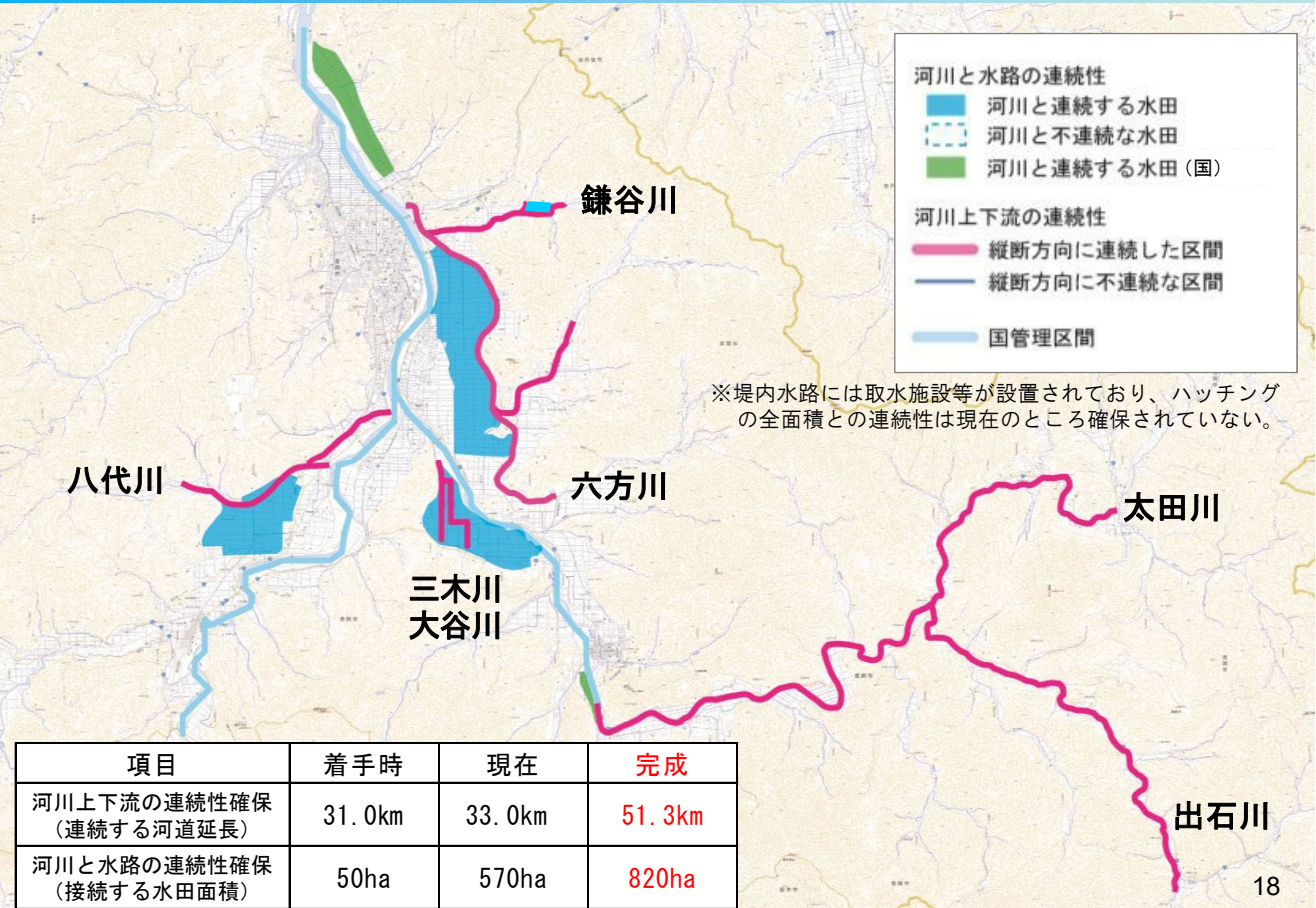


6. 調査結果のまとめ

- 河川の連続性確保を目的とした施設整備効果を確認するため、魚類等の遡上調査を実施した。
- 
- 河川縦断方向・横断方向の連続性確保施設について移動・遡上が分断されていたすべての調査箇所において魚類等の遡上が確認され、機能を発揮していることを確認した。
 - 遡上した魚種は、田で産卵する魚種などで対象とした魚種が遡上していることを確認した。
 - 今後、兵庫県では、鎌谷川・出石川等の縦断方向の連続性確保、三木川・大谷川の横断方向の連続性確保の整備を推進し、円山川水系内における魚類等の移動可能範囲の拡大を図っていきたいと考えている。

19

5. ③整備による効果（完成）



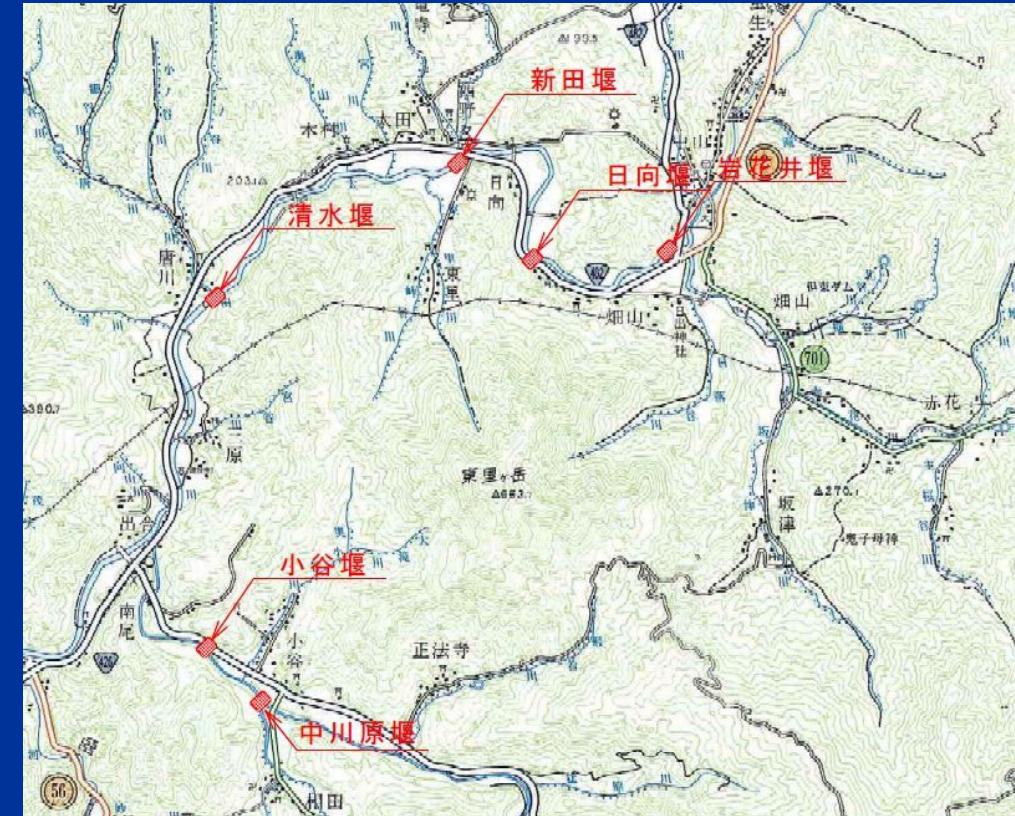
資料4-2

来年度工事の実施予定について(県)

平成27年3月17日
兵庫県但馬県民局豊岡土木事務所

1

1. 事業予定箇所(段差解消)



3

来年度工事の実施予定箇所

・河川縦断方向の連続性確保

(一)出石川・太田川 6基

(一)鎌谷川 3基



2

【河川縦断方向の連続性確保】:

出石川(2基)・太田川(4基) 井堰6基

* 整備方針

オオサンショウウオの遡上を阻害している堰に遡上路を設置する計画。

* 現況

全箇所ともラバー堰であり、当初よりいずれも魚道は設置済みしかし、堆積・洗掘により、魚道が機能していない箇所もあり。

* 整備方法

堰の規模が大きく全面改修は非合理であるため、既設魚道の機能回復にあわせ、オオサンショウウオの遡上にも配慮した改良を行う。



平成27年度 技術部会にて審議予定

【現況】:太田川 清水堰

* 現況

灌漑期
(堰が立っている時期)



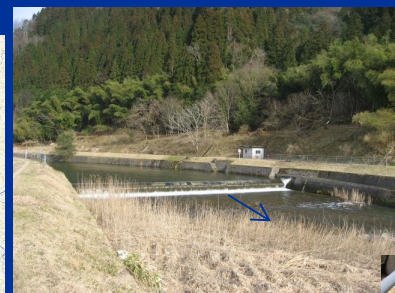
○右岸部の魚道により、魚類は遡上可
×オオサンショウウオの遡上不可

非灌漑期

(堰が立っていない時期)



○魚類・オオサンショウウオ 共に遡上可



ハーフコーン魚道



【現況】:太田川 日向堰

* 現況

灌漑期
(堰が立っている時期)



○右岸部の魚道により、魚類は遡上可
×オオサンショウウオの遡上不可

非灌漑期

(堰が立っていない時期)



○魚類・オオサンショウウオ 共に遡上可



ハーフコーン魚道



【現況】:太田川 新田堰

* 現況

灌漑期
(堰が立っている時期)



△左岸部に魚道があるが、
魚道全面(下流)に砂州がついているため
機能不全
×オオサンショウウオの遡上不可

非灌漑期

(堰が立っていない時期)



○魚類・オオサンショウウオ 共に遡上可



ハーフコーン魚道

砂州(土砂堆積)



【現況】:太田川 岩花井堰

* 現況

灌漑期
(堰が立っている時期)



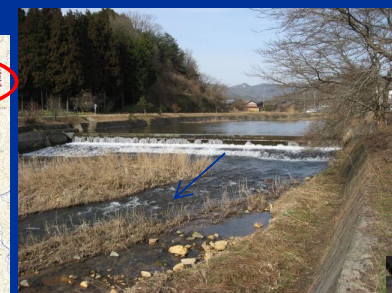
○両岸の魚道により、魚類は遡上可
×オオサンショウウオの遡上不可

非灌漑期

(堰が立っていない時期)



○魚類・オオサンショウウオ 共に遡上可



ハーフコーン魚道



【現況】:出石川 小谷堰

* 現況

灌漑期
(堰が立っている時期)



○右岸の魚道により、魚類は遡上可
×オオサンショウウオの遡上不可

非灌漑期

(堰が立っていない時期)



水道施設のため、固定堰化



ハーフコーン魚道



9

3.事業予定箇所(段差解消2)



* 現況

(一) 鎌谷川の段差解消(3井堰)について、H25年度～H26年度末に最上流(郷公園下流)について工事完成予定

* 今後

完成した魚道の効果を把握するため、モニタリングを実施し、残り2井堰についても、工事予定

11

【現況】:出石川 中川原堰

* 現況

灌漑期
(堰が立っている時期)



△左岸魚道付近の土砂堆積により、魚類は遡上不可
×オオサンショウウオの遡上不可

非灌漑期

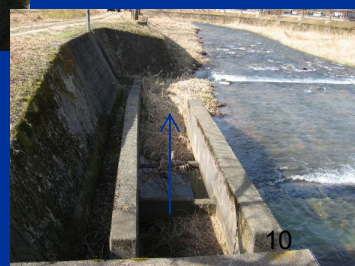
(堰が立っていない時期)



○魚類・オオサンショウウオ 共に遡上可



ハーフコーン魚道



10

【現況】:鎌谷川(最上流井堰)



工事着手前¹²

【整備状況】: 鎌谷川(最上流井堰)

H25年度 工事



H26年度 工事



通年段差(落差工)

- ➡ 粗石付斜路+ハーフコーン魚道
- 下流端には深みを設置(1.0m以上)

井堰段差

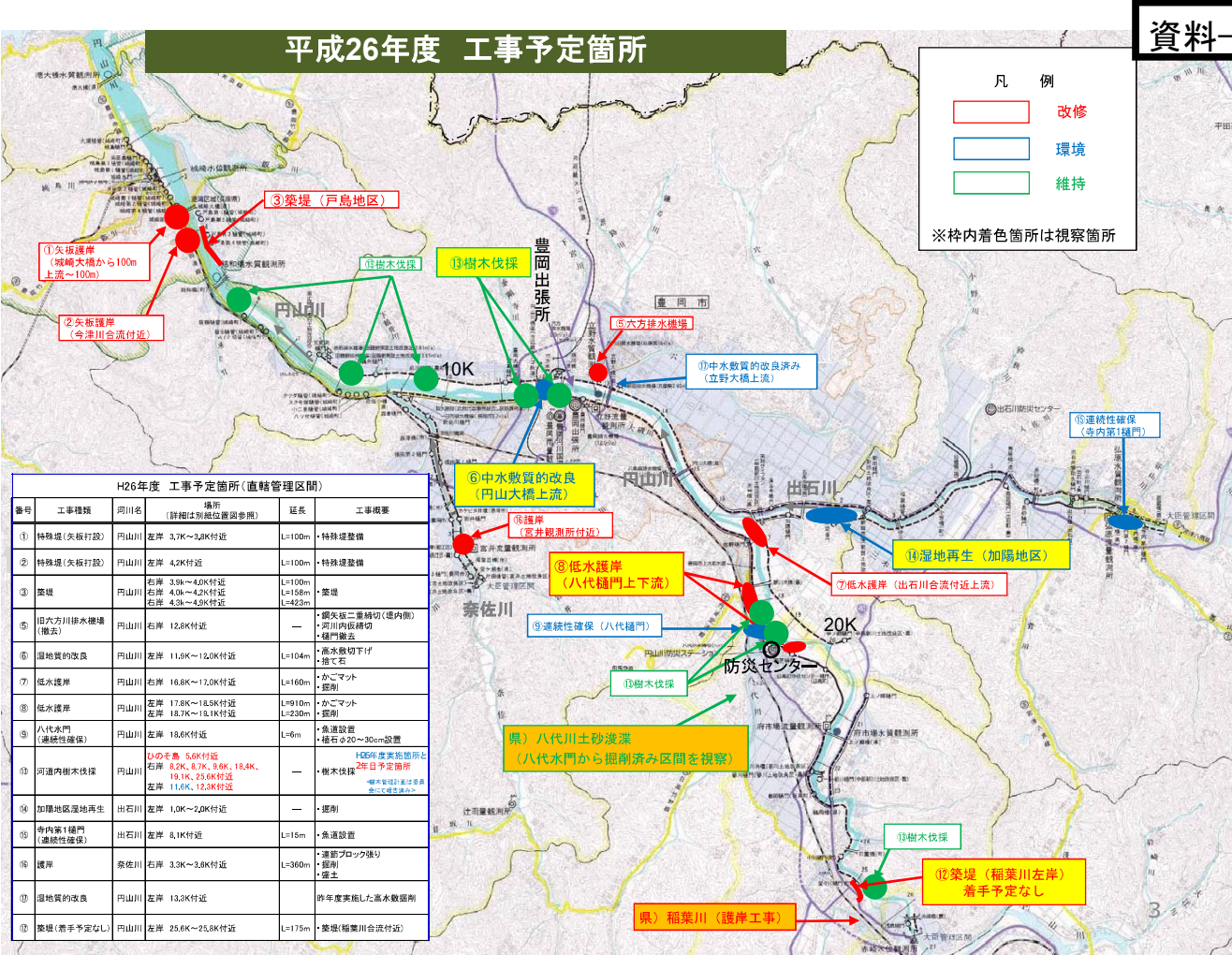
- ➡ 左岸にハーフコーン魚道を設置

議事(5)

1)今年度の工事(国)、
稲葉川合流部処理と中郷遊水地について

平成27年3月17日

国土交通省 豊岡河川国道事務所



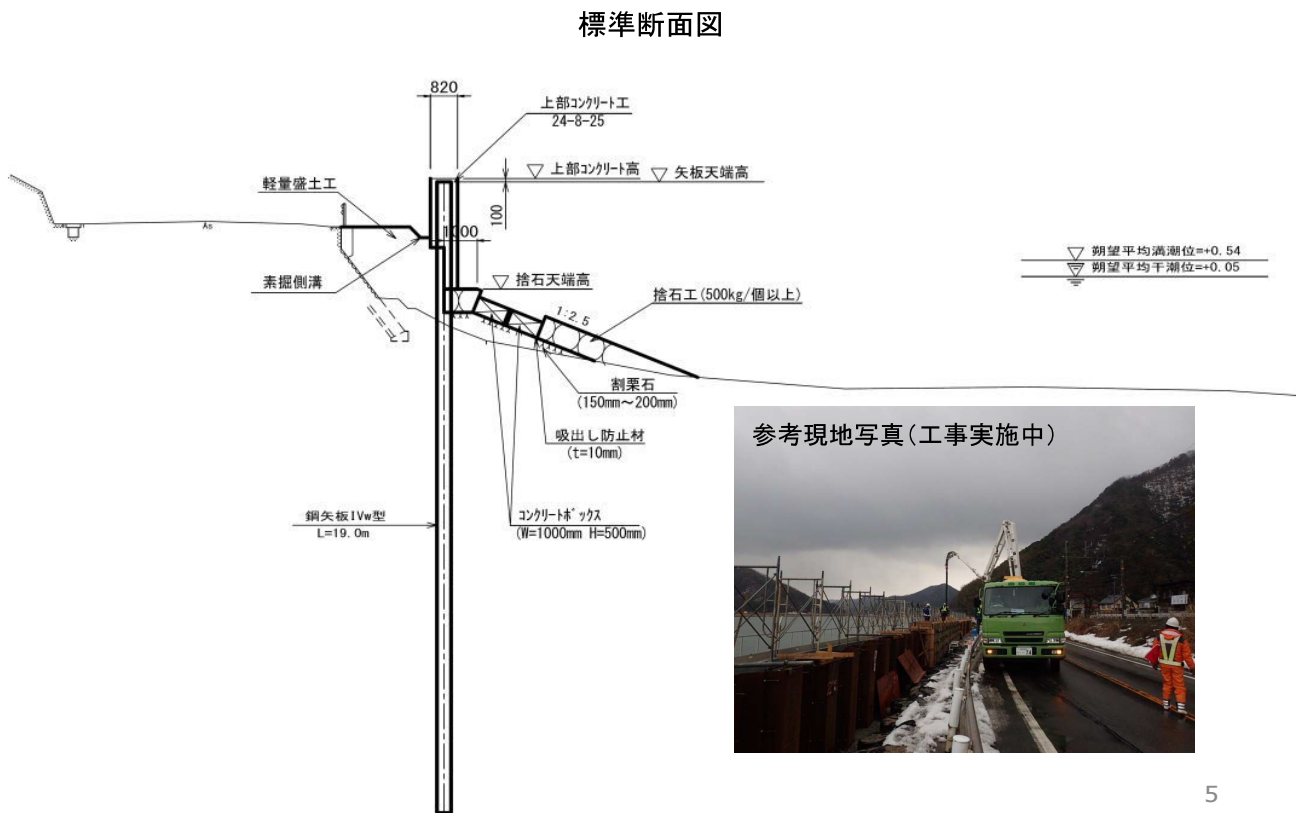
①特殊堤<矢板打設>(城崎大橋付近)、②特殊堤<矢板打設>(今津川合流付近)

1) (1)今年度の工事(国)



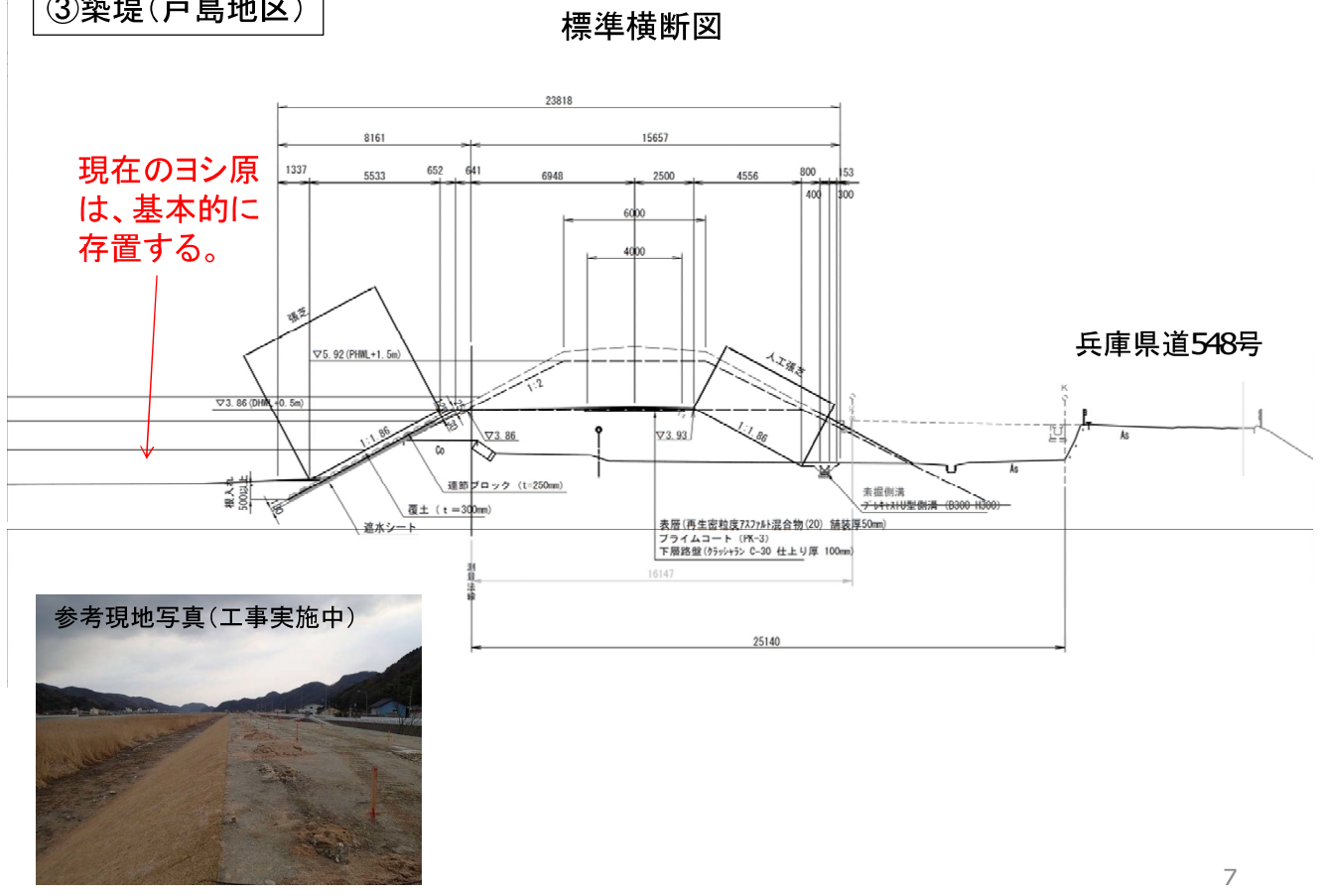
(第33回技術部会にて報告から一部委員意見を反映)

①特殊堤<矢板打設>(城崎大橋付近)、②特殊堤<矢板打設>(今津川合流付近)



5

③築堤(戸島地区)

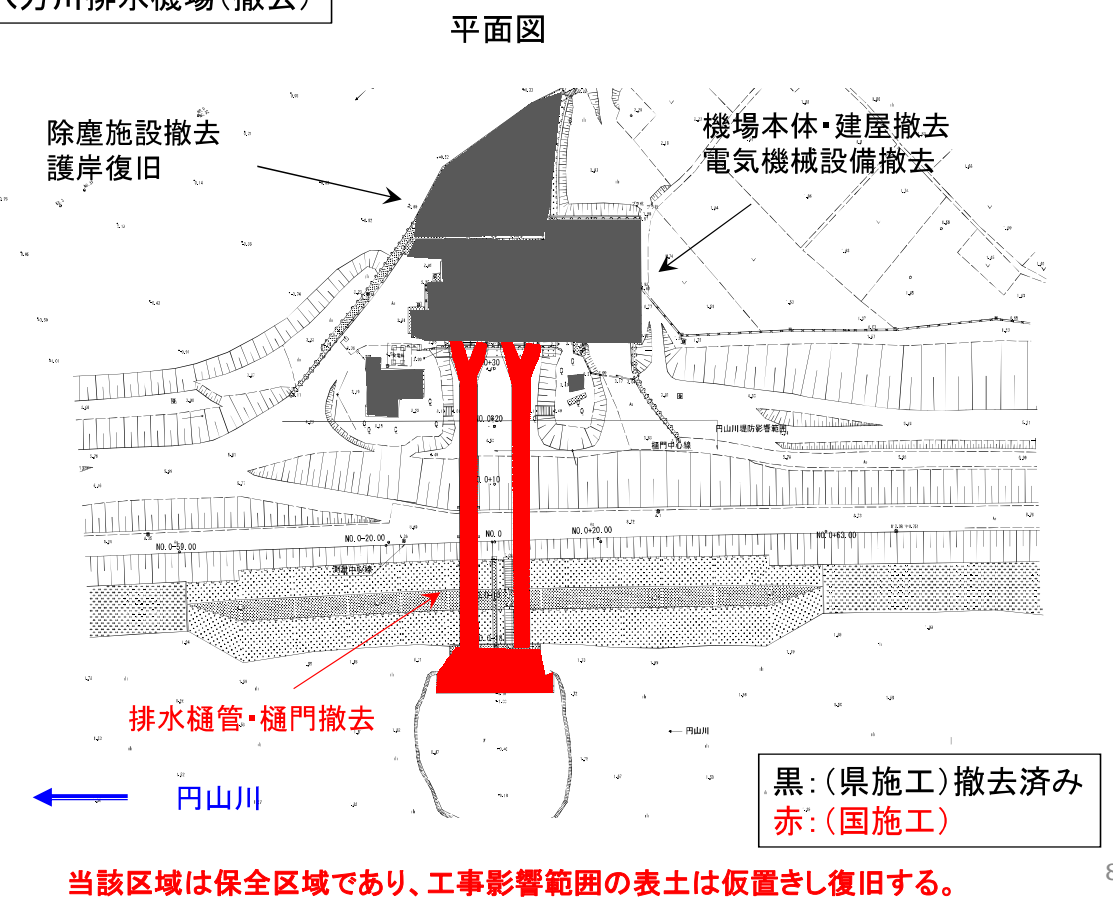


7

③築堤(戸島地区)



⑤旧六方川排水機場(撤去)

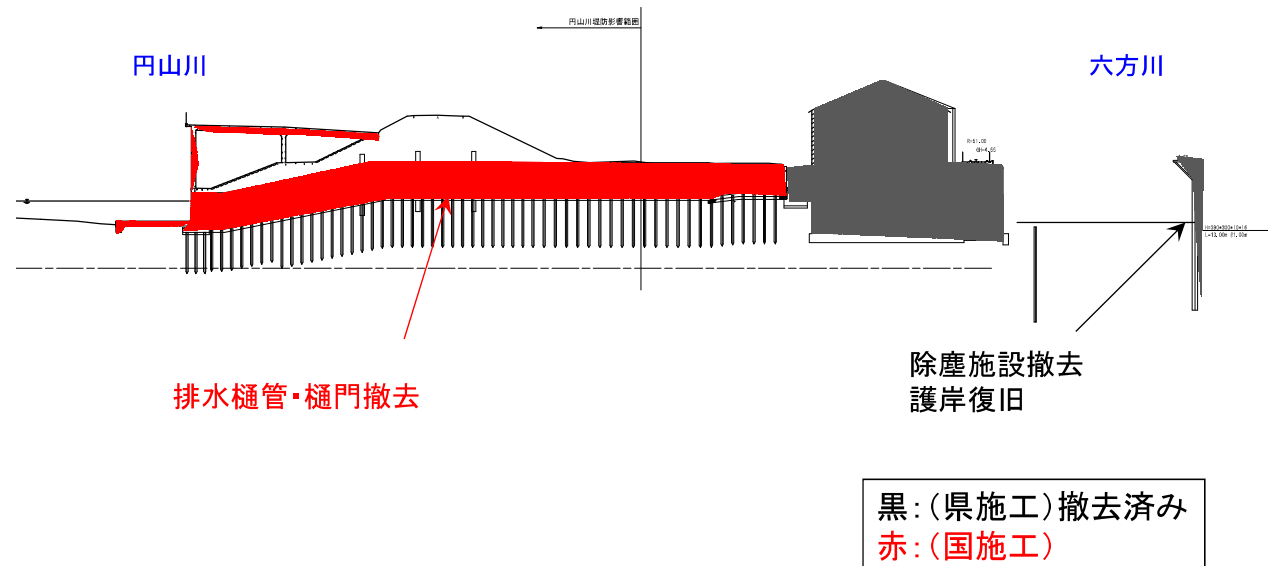


当該区域は保全区域であり、工事影響範囲の表土は仮置きし復旧する。

8

⑤旧六方川排水機場(撤去)

横断面図

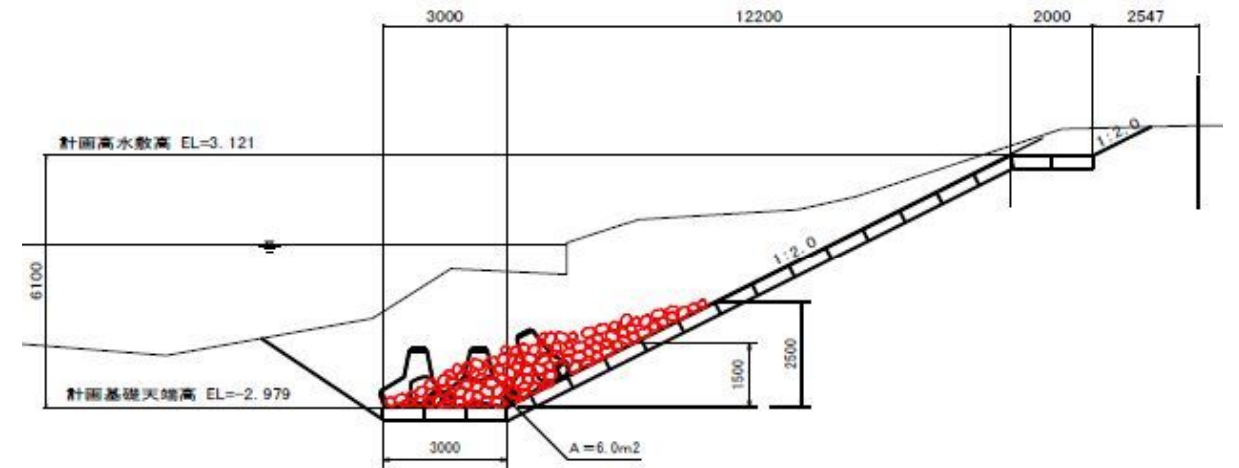


9

⑦低水護岸(出石川合流付近上流)



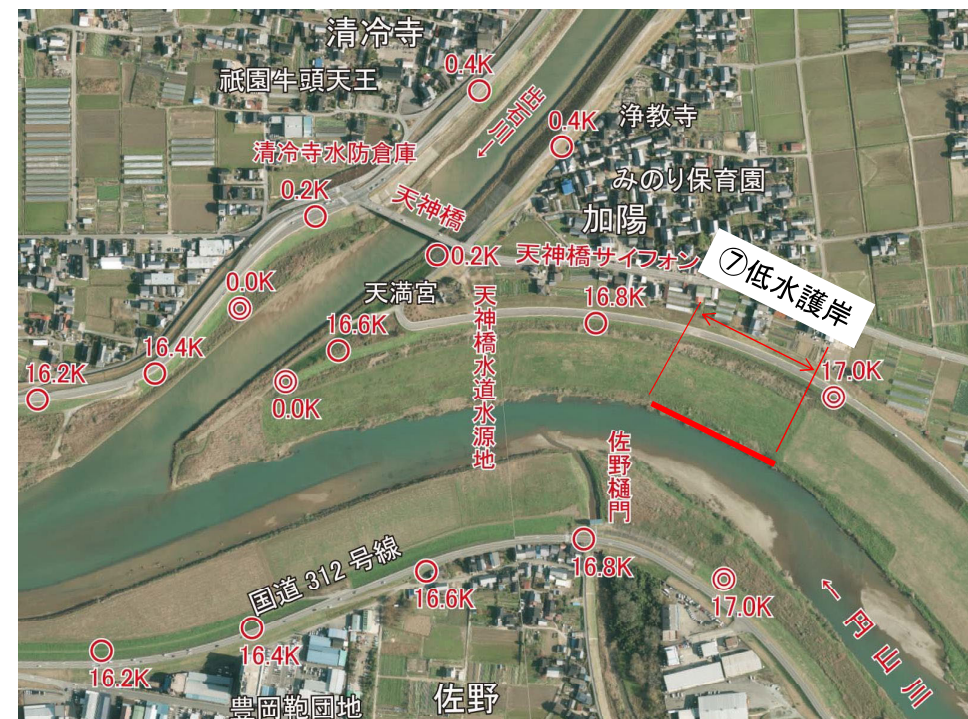
標準断面図



空隙を持たせるようかごマットの法尻に根固ブロックを設置する。
また、一部の区間には、現場で発生した石を設置することとした。

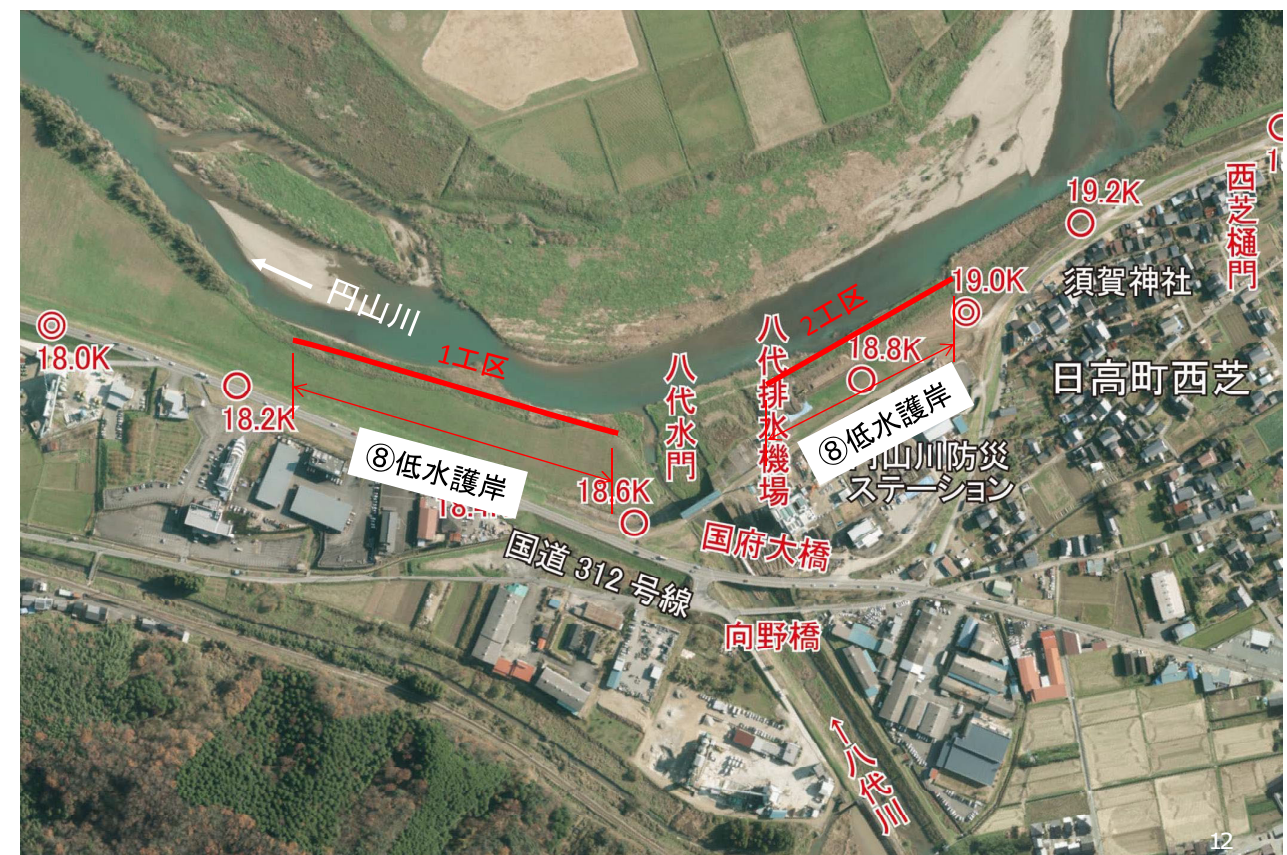
11

⑦低水護岸(出石川合流付近上流)



10

⑧低水護岸(西芝)当初案

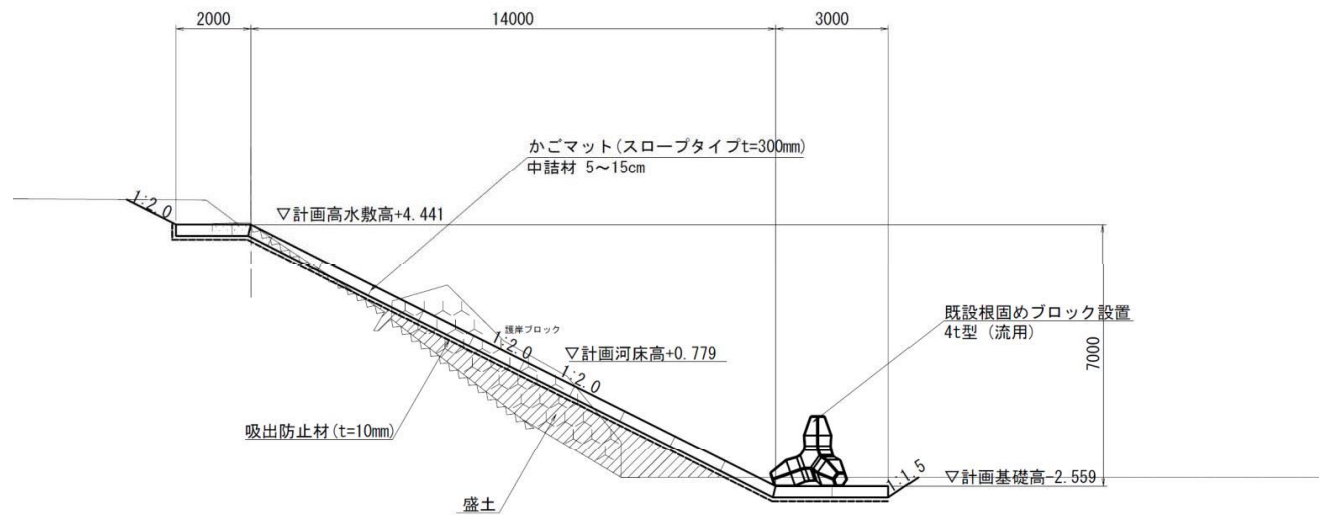


12

⑧低水護岸(西芝)当初案



標準断面図

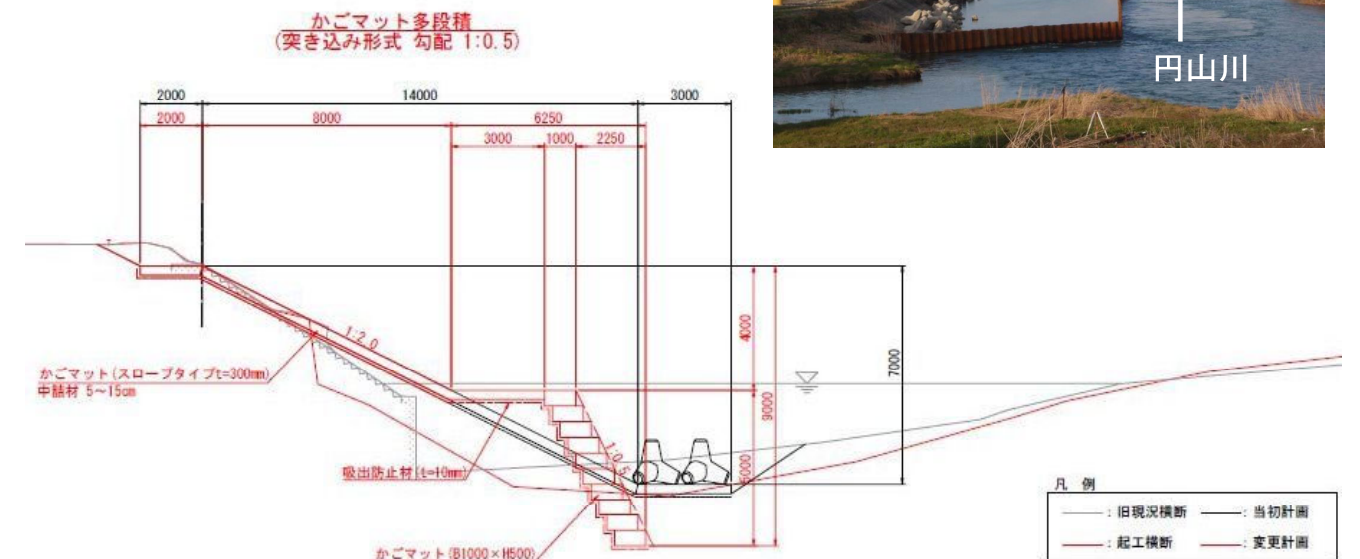


空隙を持たせるようかごマットの法尻に根固ブロックを設置する。

13

⑧低水護岸:部会意見を踏まえた変更(西芝)

標準断面図



15

⑧低水護岸:部会意見を踏まえた変更(西芝)



14

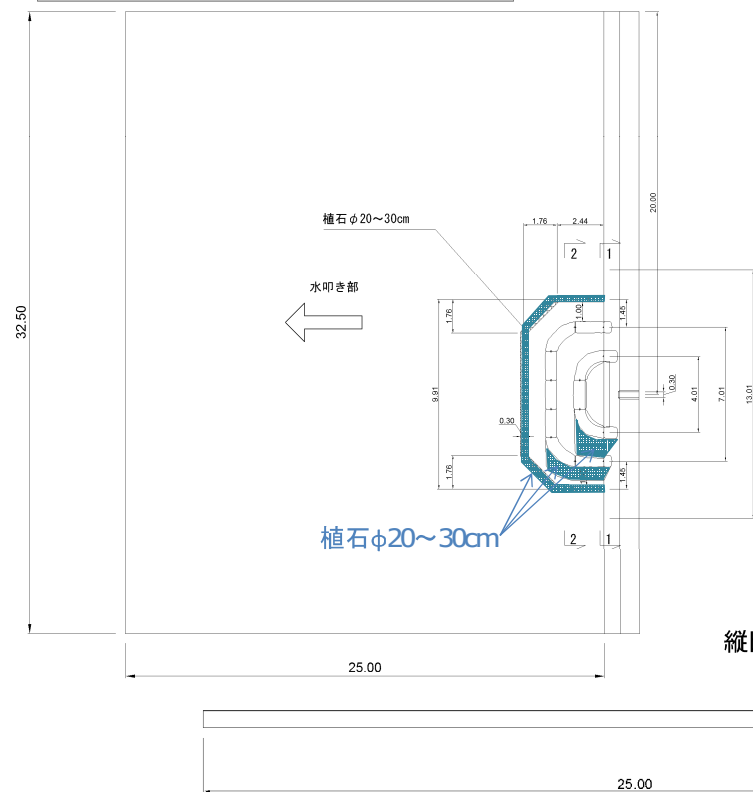
⑨ 八代水門(連続性の確保)



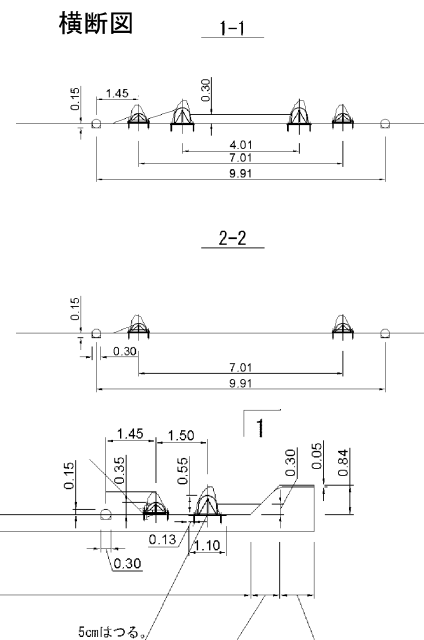
16

⑨ 八代水門(連続性の確保)

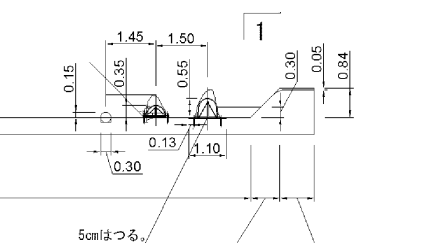
平面図



横断面図



縦断面図



プール式、斜路式の魚道を組み合わせ、多魚種が遡上可能となるよう配慮。

17



参考現地写真(工事実施後)

⑬河道内樹木伐採(小田井)



19

⑬河道内樹木伐採(小田井)



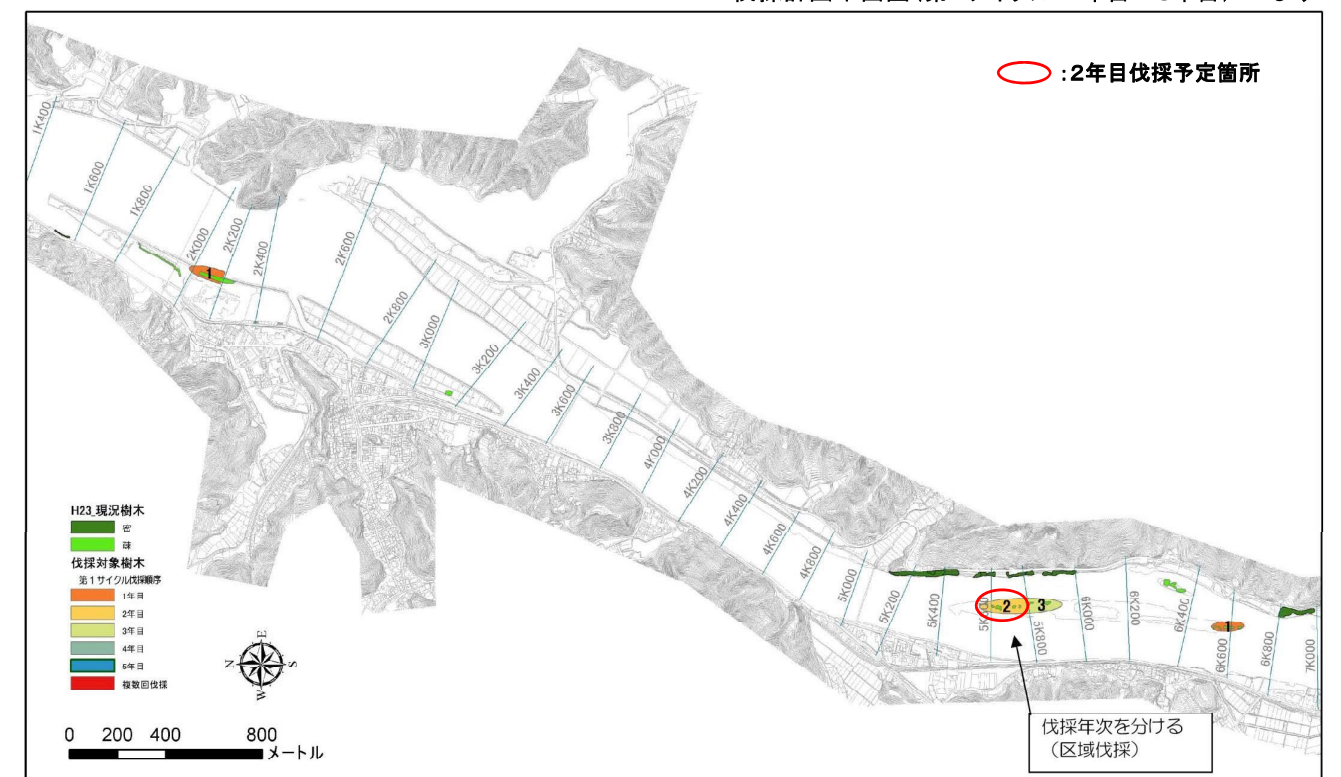
貴重植物生息地(自然再生計画:保全区域)に配慮し、定期的にながぎを伐採している。

※ オオマルバノホロシの生息環境は、河畔林が成立してしまうと生息環境が悪化するため、定期的な伐採を技術部会で指導されている。

18

⑬河道内樹木伐採(伐採予定)

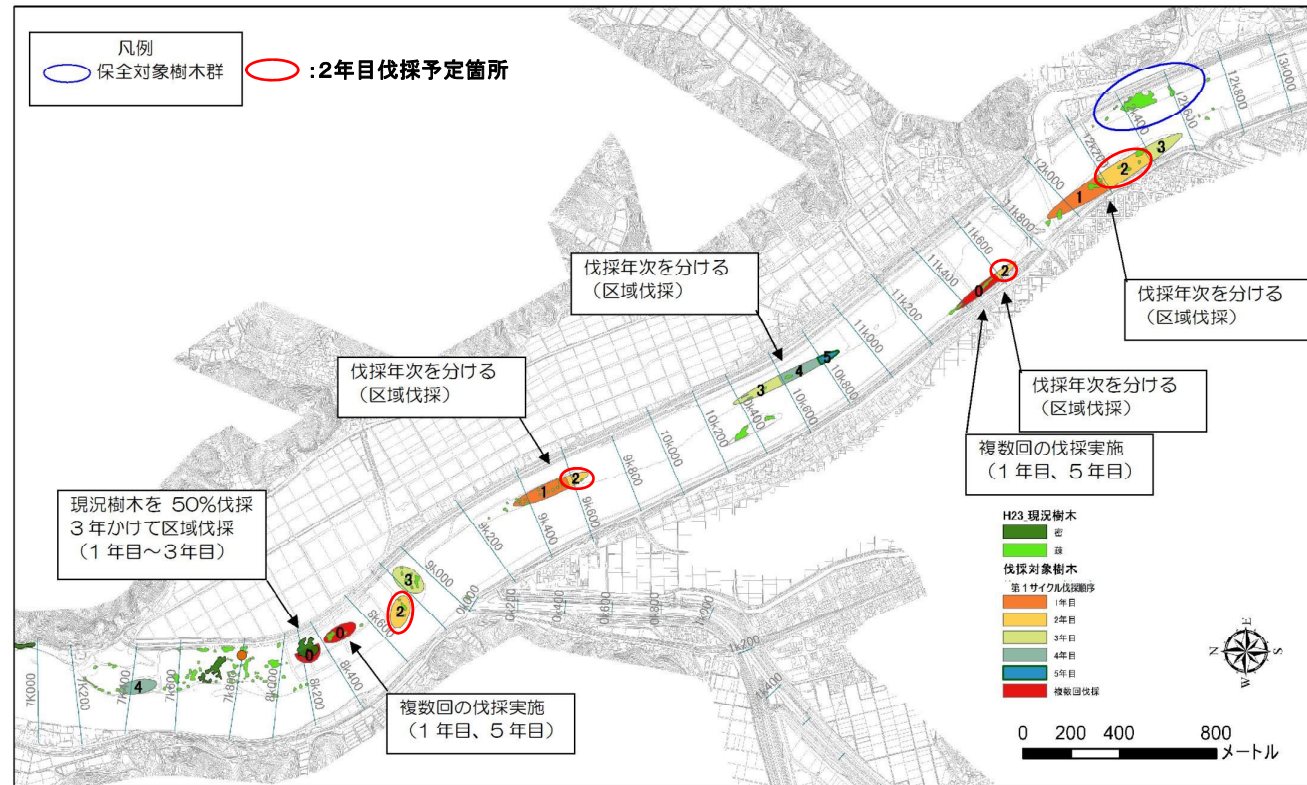
伐採計画平面図(第1サイクル:1年目~5年目) <1>より



20

⑬河道内樹木伐採(伐採予定)

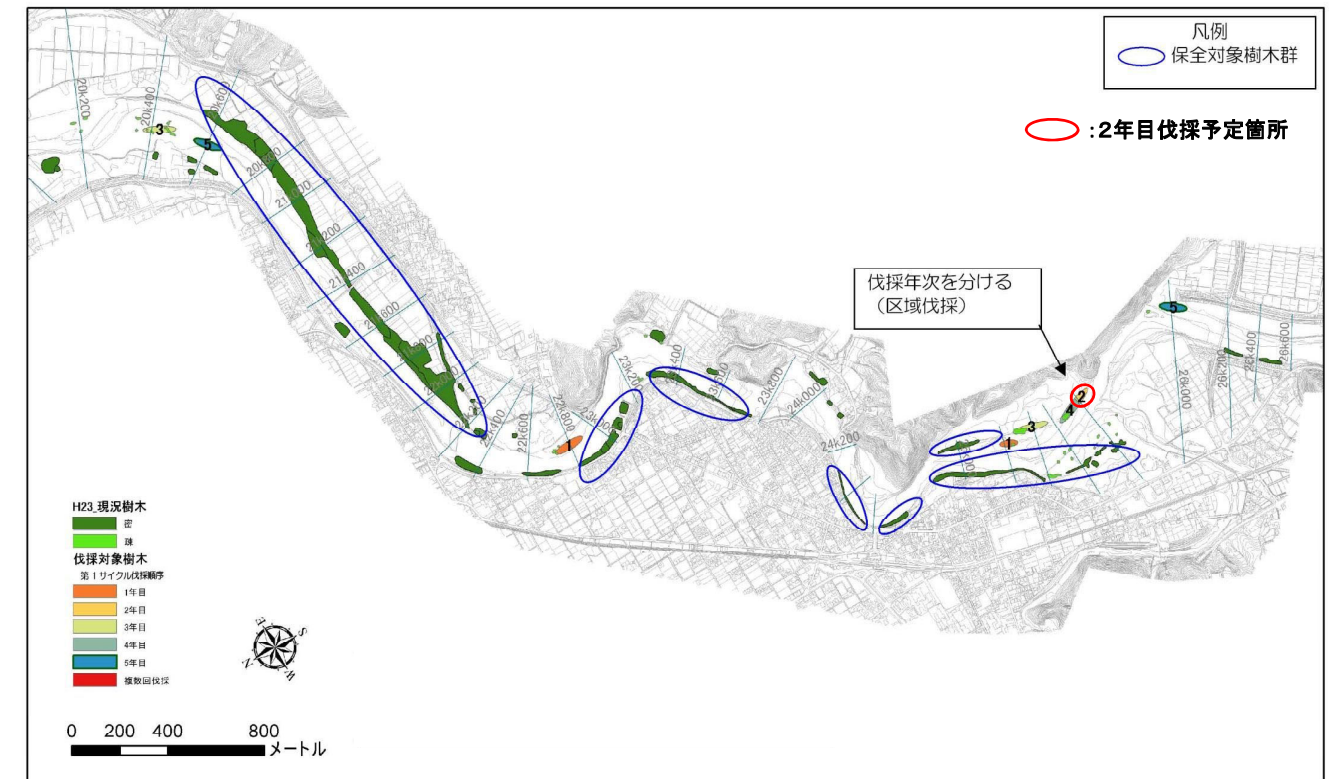
伐採計画平面図(第1サイクル:1年目~5年目)<2>より



21

⑬河道内樹木伐採(伐採予定)

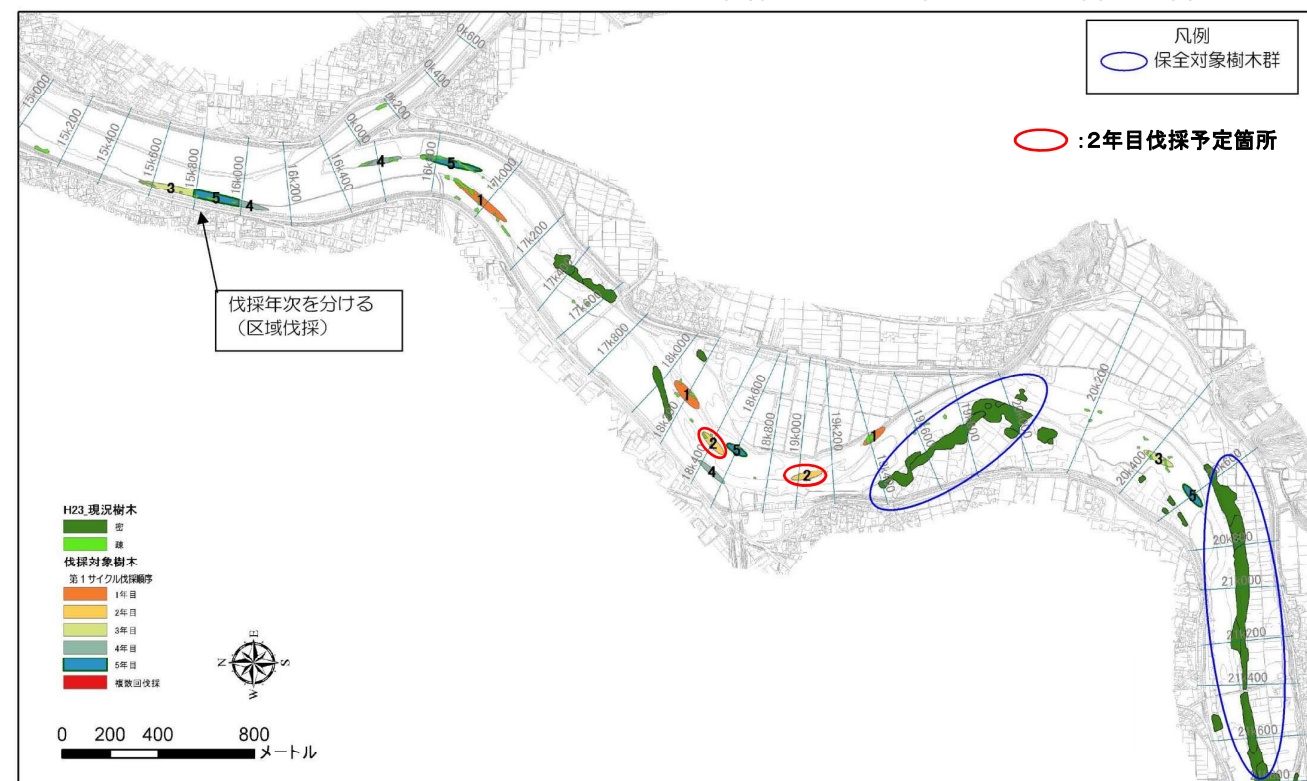
伐採計画平面図(第1サイクル:1年目~5年目)<4>より



23

⑬河道内樹木伐採(伐採予定)

伐採計画平面図(第1サイクル:1年目~5年目)<3>より



22

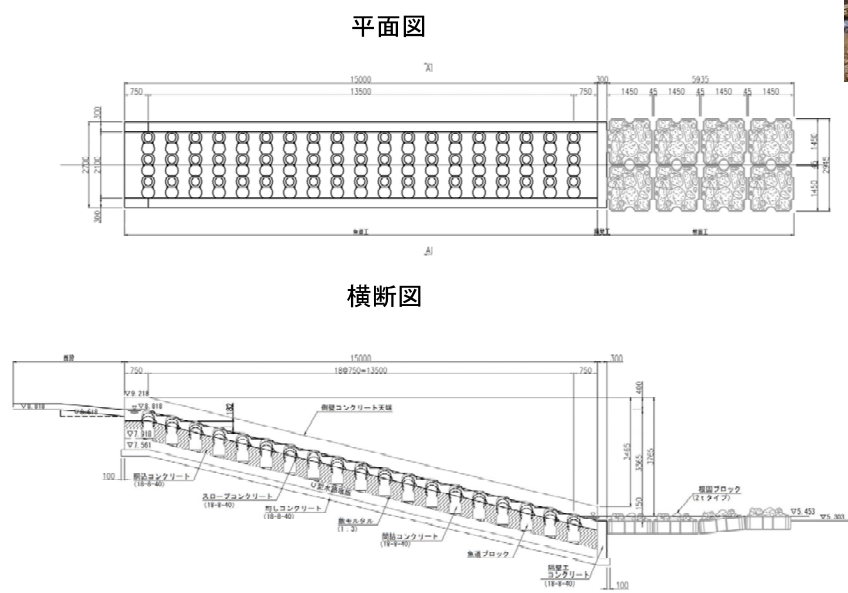
⑮寺内第1樋門<連続性の確保>出石川)



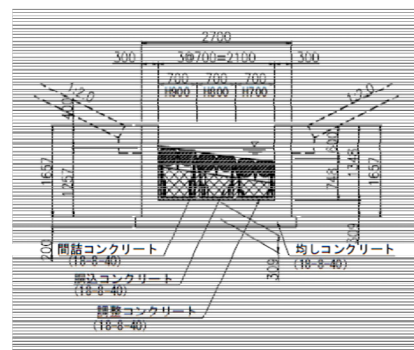
24



⑮寺内第1樋門<連続性の確保>出石川)



断面図

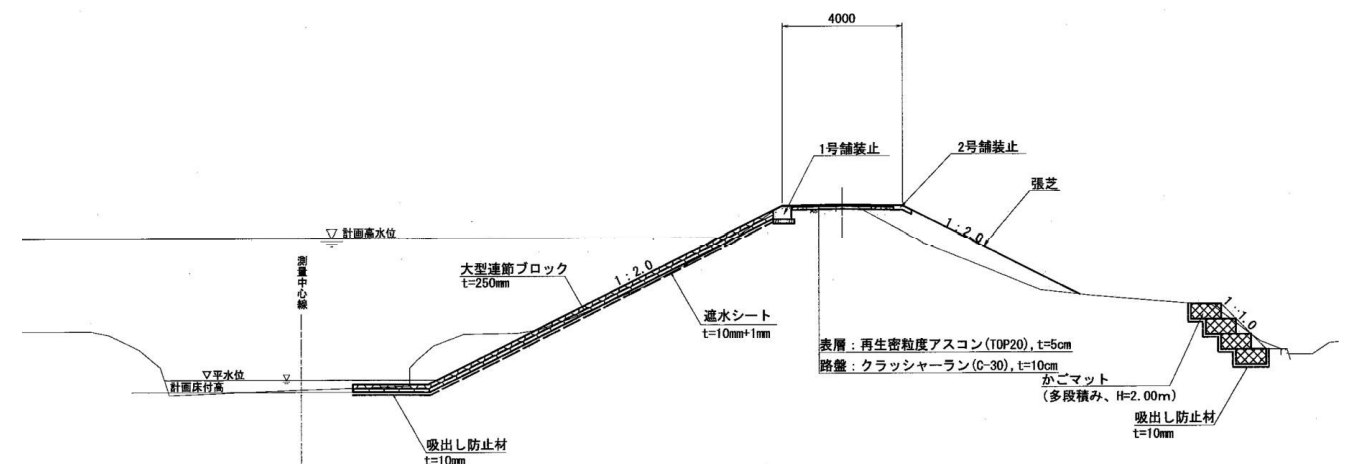


多様な魚種の遡上が可能となるように、流れの安定する形状を採用。

25

⑯ 護岸(奈佐川:宮井観測所付近)

標準断面図



27

⑯ 護岸(奈佐川:宮井観測所付近)



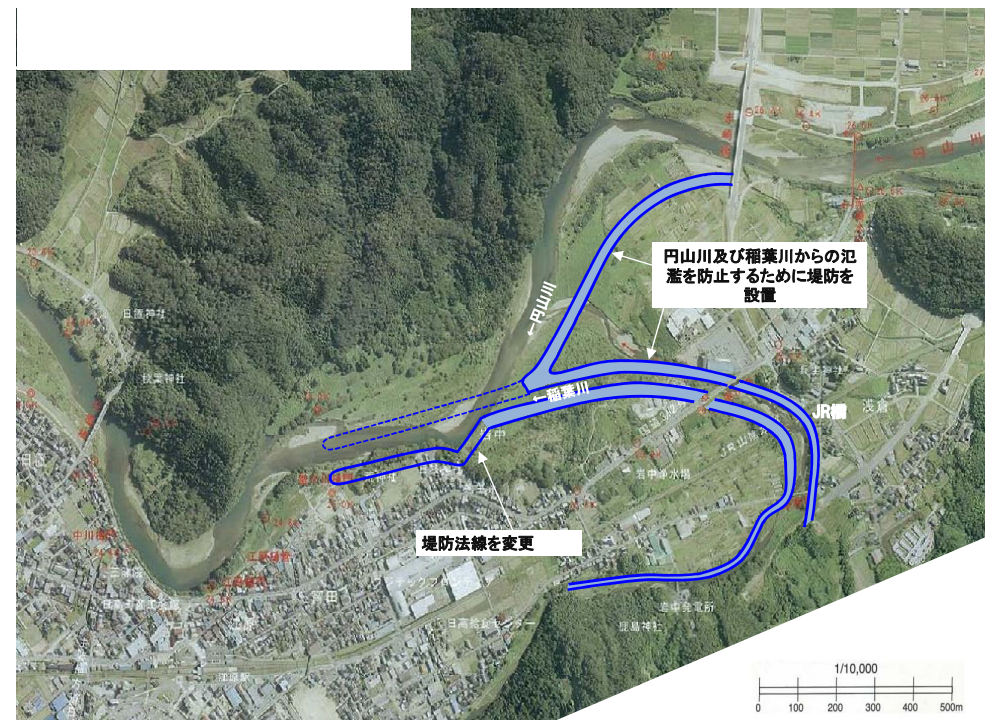
26

1)(2) 稲葉川合流部処理

(第33回技術部会にて報告)

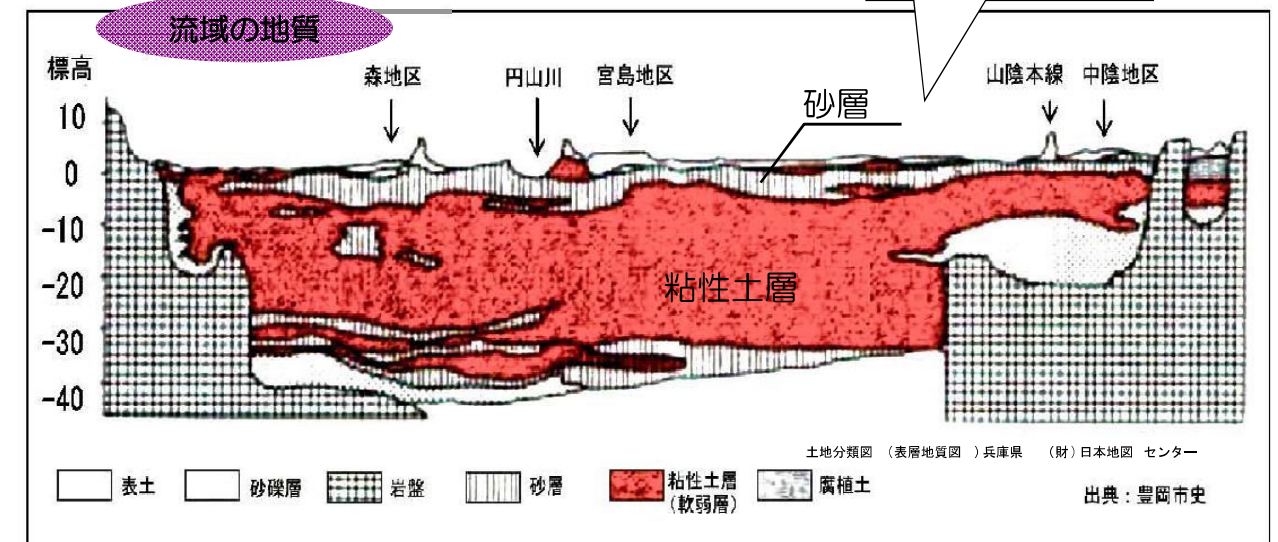
28

稲葉川合流部検討案(築堤法線修正案)



①緩い粘性土層が存在し、地盤沈下が進んでいる

豊岡盆地は粘性土層が40m程度分布



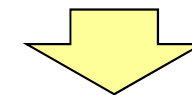
円山川が流れる豊岡盆地の地盤沈下は、過去80年間で最大95cm

1) (3) 中郷遊水地の概要

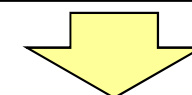
国土交通省
豊岡河川国道事務所

(第34回技術部会で報告)

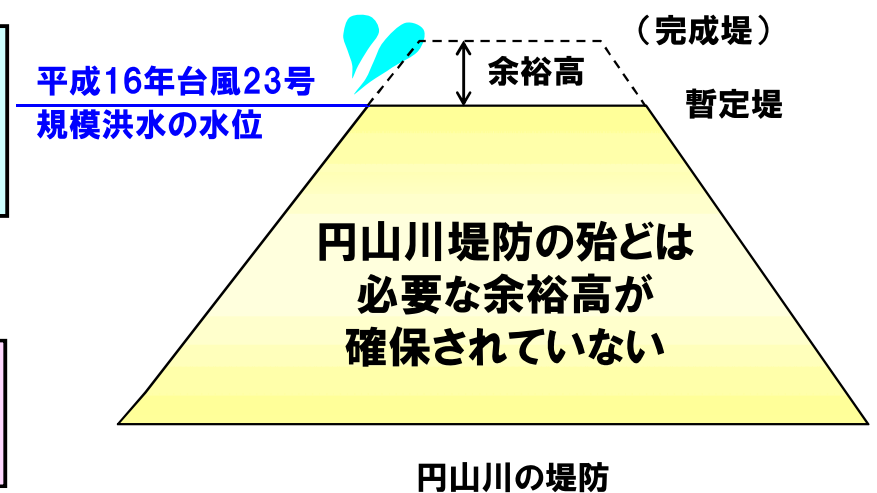
- 円山川堤防の殆どは洪水時の波や渦等に対して余裕高が確保出来ていません。
- 豊岡盆地は軟弱地盤のため盛土を行うことによる周辺への影響が大きく、円山川の堤防を嵩上げすることが困難です。



- このため、少しでも円山川の水位を低下させる必要があります。



- 遊水地により円山川の水位を低下させます。

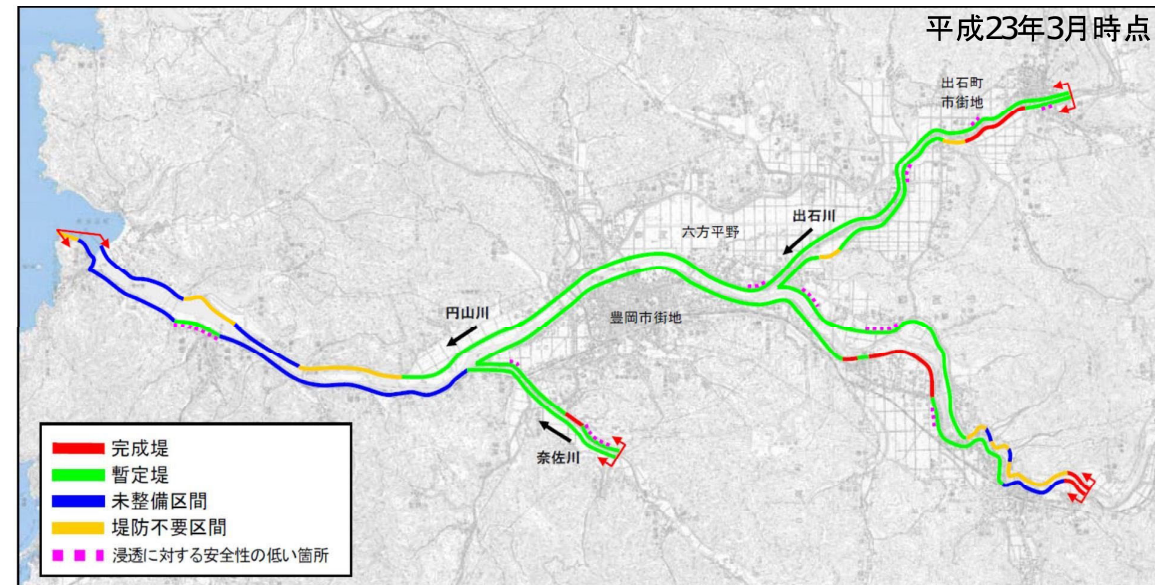


円山川直轄管理区間の堤防整備率



33

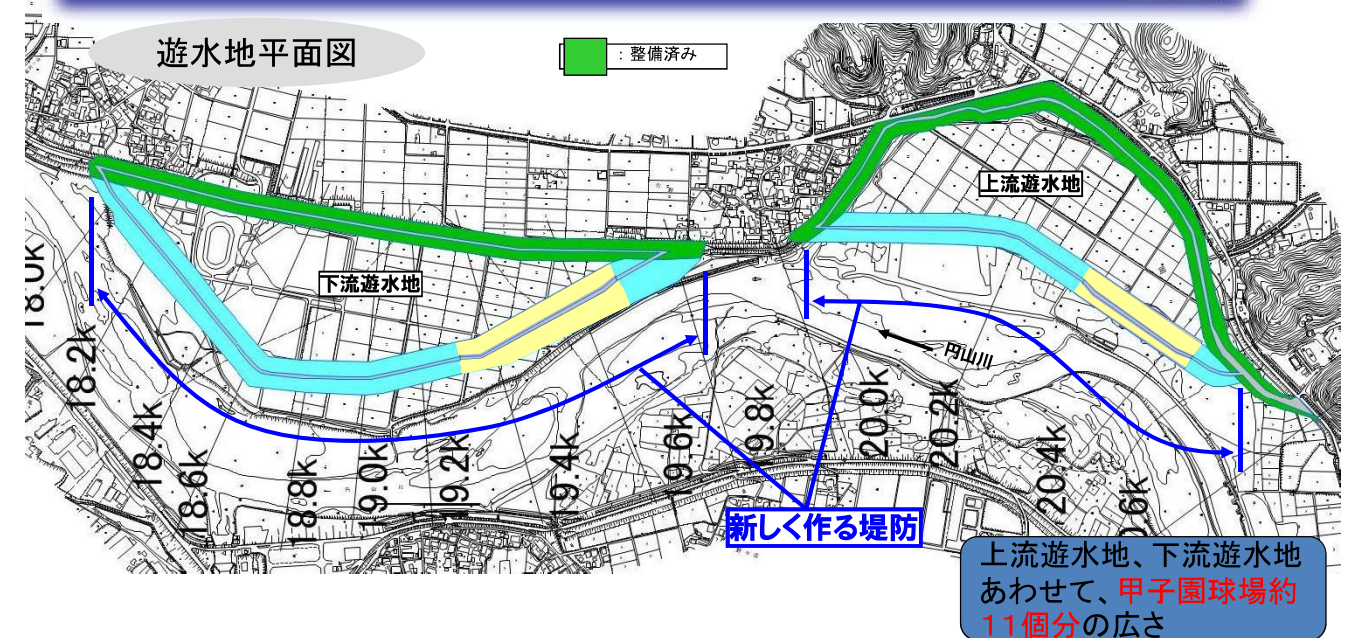
堤防が必要な 区間の延長 (km)	上段：堤防延長 (km) 下段：整備率 (%)		
	完成堤	暫定堤	未整備区間
64.9	5.5	46.9	12.5
	8.5	72.2	19.3



中郷遊水地の概要(計画平面図)



35



上流遊水地、下流遊水地あわせて、東京ドーム約2個分の水量

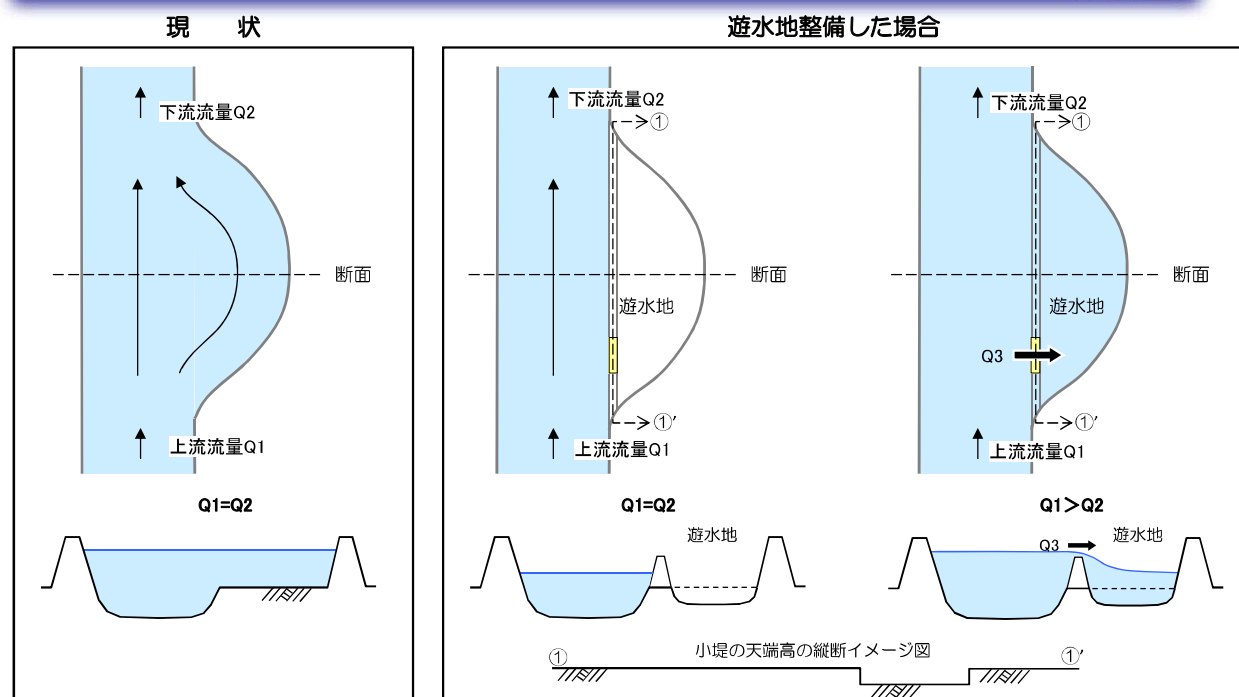
遊水地諸元	上流遊水地	下流遊水地
貯水面積	約 20ha	約 22ha
計画貯水位	TP11.48m	TP10.85m
洪水調節容量	約 120 万 m ³	約 150 万 m ³

※今後、細部については変更する場合があります。

遊水地による水位低下



34



洪水が広くなった河道を迂回するだけで、下流への流量は変わりません。

洪水が小さい時は水をため込まないので、下流への流量は変わりません。

大規模な洪水時に小堤を越えて洪水を遊水地にためるため、下流への流量が減少します。

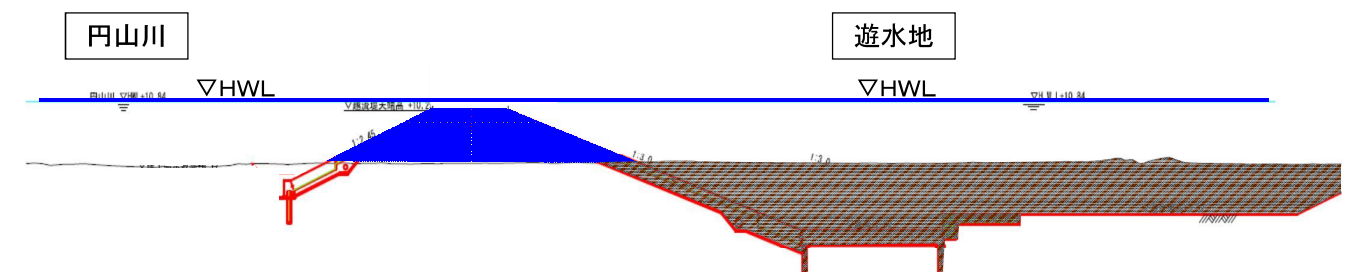
中郷遊水地の概要(計画横断面図)



36

遊水地横断面図

越流堤横断面図 (No.57)



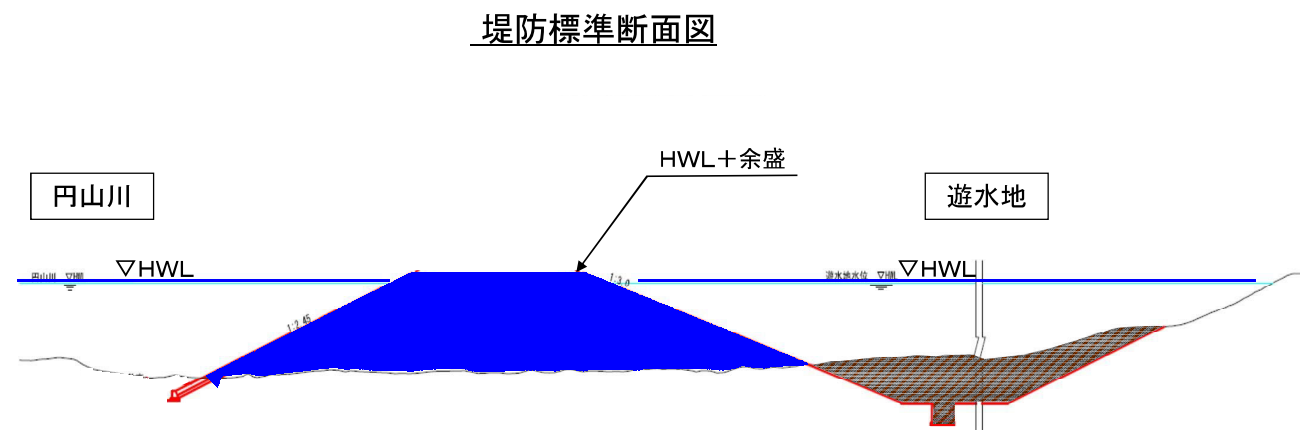
※今後、細部については変更する場合があります。

中郷遊水地の概要(計画横断面図)



37

遊水地横断面図

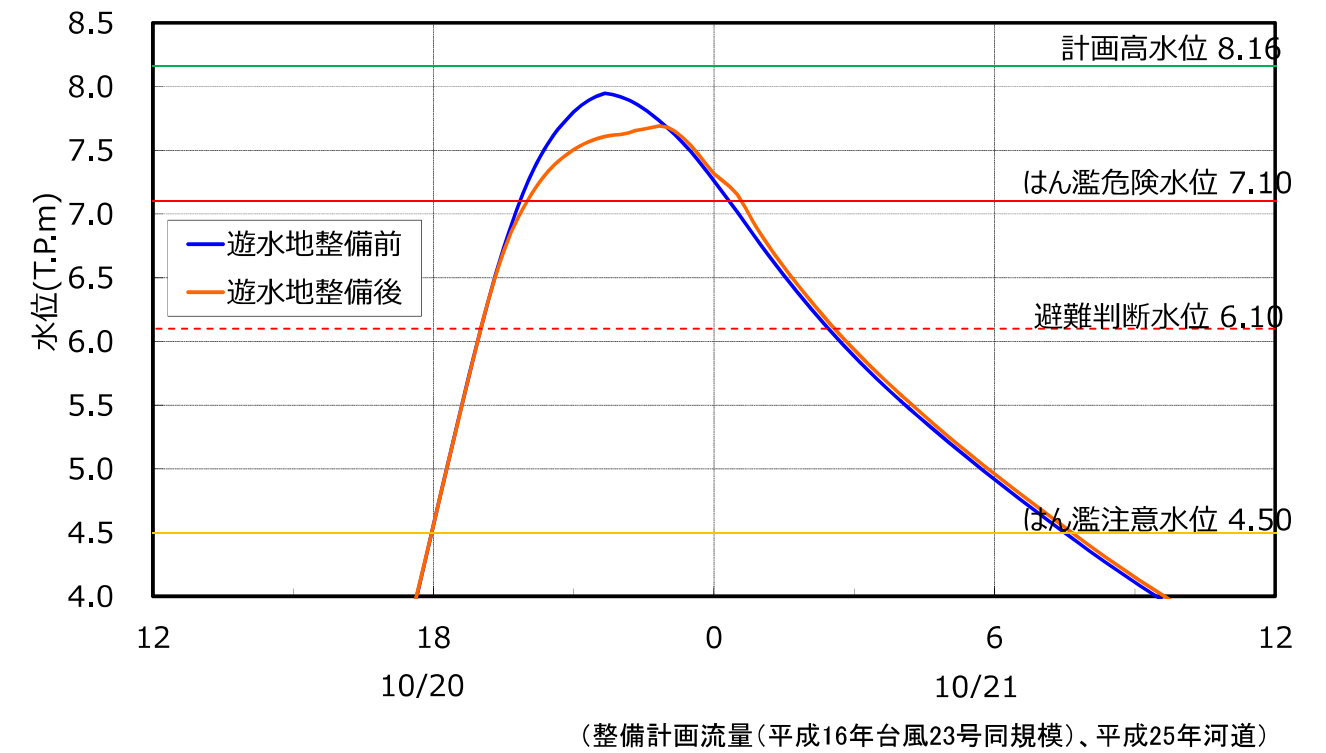


※今後、細部については変更する場合があります。

立野地点水位



39



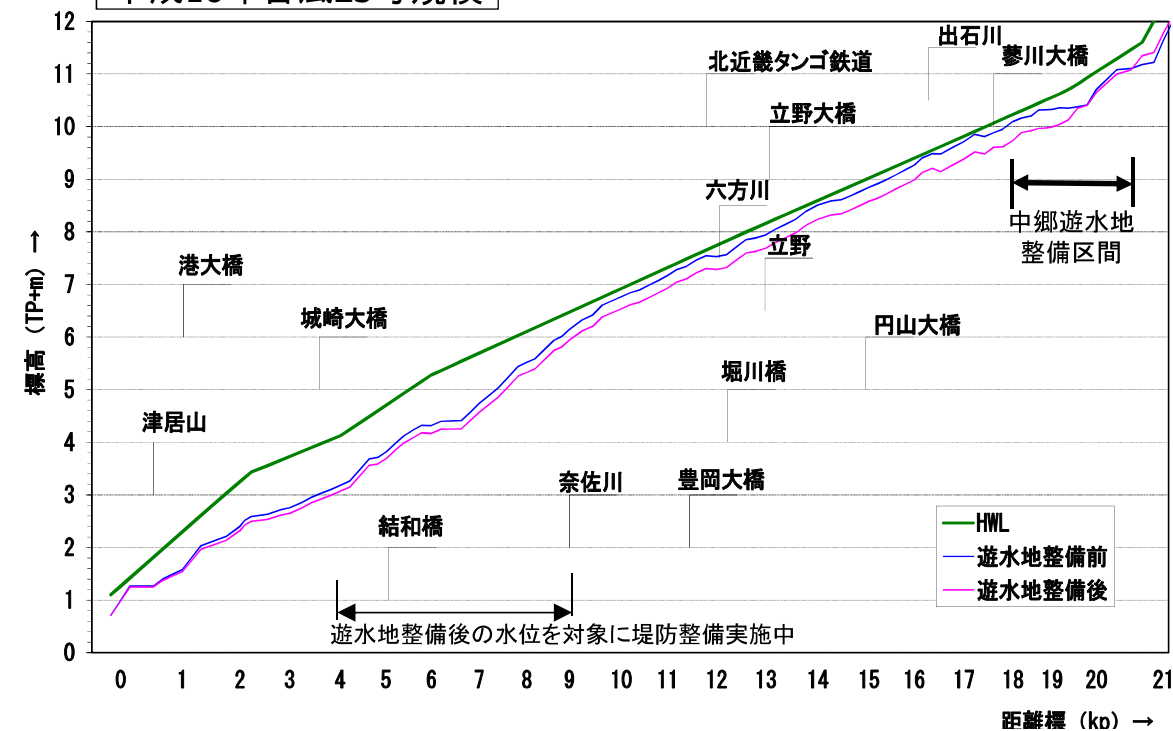
中郷遊水地の効果



38

遊水地を整備することにより円山川の水位は20～30cm低下する。
遊水地による効果は遊水地から河口まで及び。

平成16年台風23号規模



議事（5）

2）円山川本川高水敷切り下げの 湿地改良について

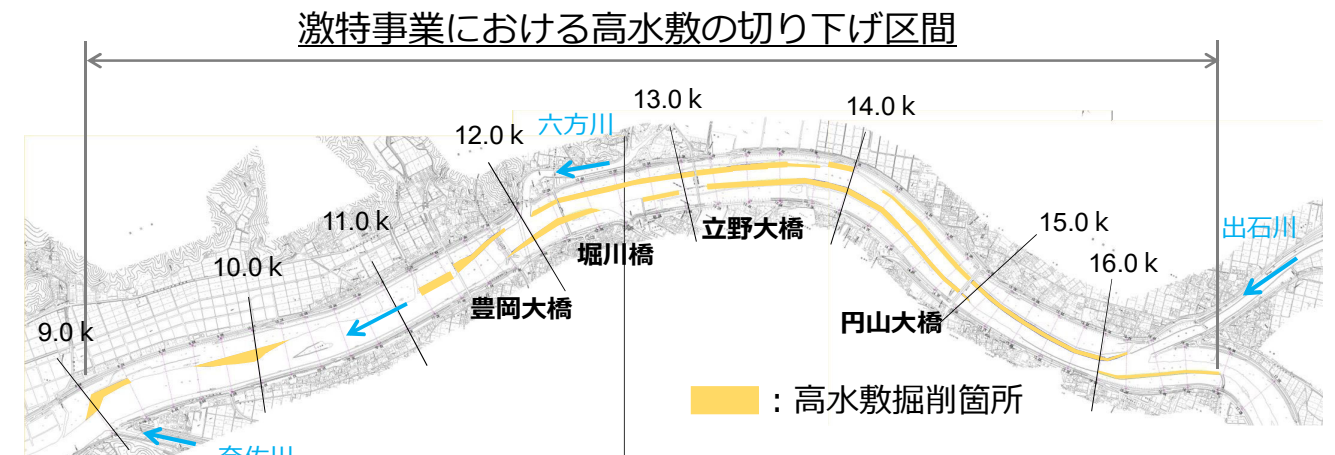


平成27年3月17日

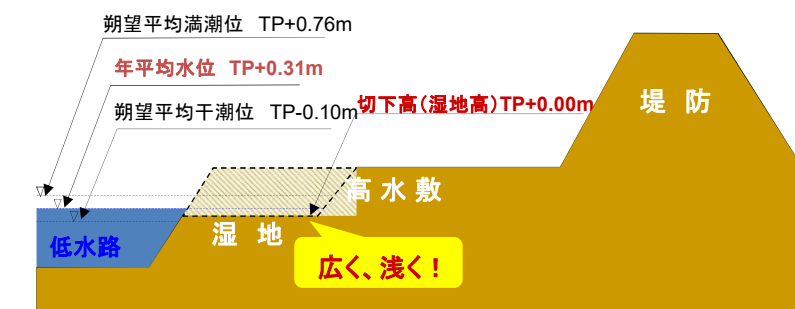
（第33回部会で報告、今年度施工箇所のみ部会の意見を反映）¹

資料-5.2

1-1. 現状・課題 ～激特事業における高水敷の切り下げ区間～



◇今回の掘削方法



3

1. 現状・課題
2. 湿地改良の目標
3. 整備方針
4. 段階的施工
5. 今年度の施工区間
6. モニタリング

1-2. 現状・課題 ～高水敷切り下げ箇所と現状の課題～

治水面

切り下げ箇所は、局所的に堆積箇所、洗掘箇所があるものの、概ね安定傾向である。

環境面

当初の予測に対して機能を発揮していない。

（予測）湿地性植物群落が成立

（現状）再生した湿地がほぼ水没している。

→ヨシ群落が一部で成立しているものの、ほとんどの場所で湿地性植物群落の定着が見られない。

その他のモニタリング結果

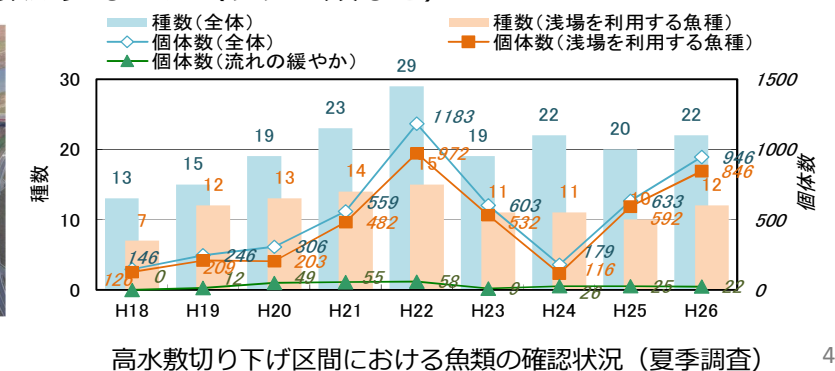
・浅場を産卵場、稚仔魚の生息場として利用する種が頭打ちになっている。

（コイ科など）

・緩流域を好む魚種の個体数が少ない。（タナゴ類など）



円山大橋より上流



4

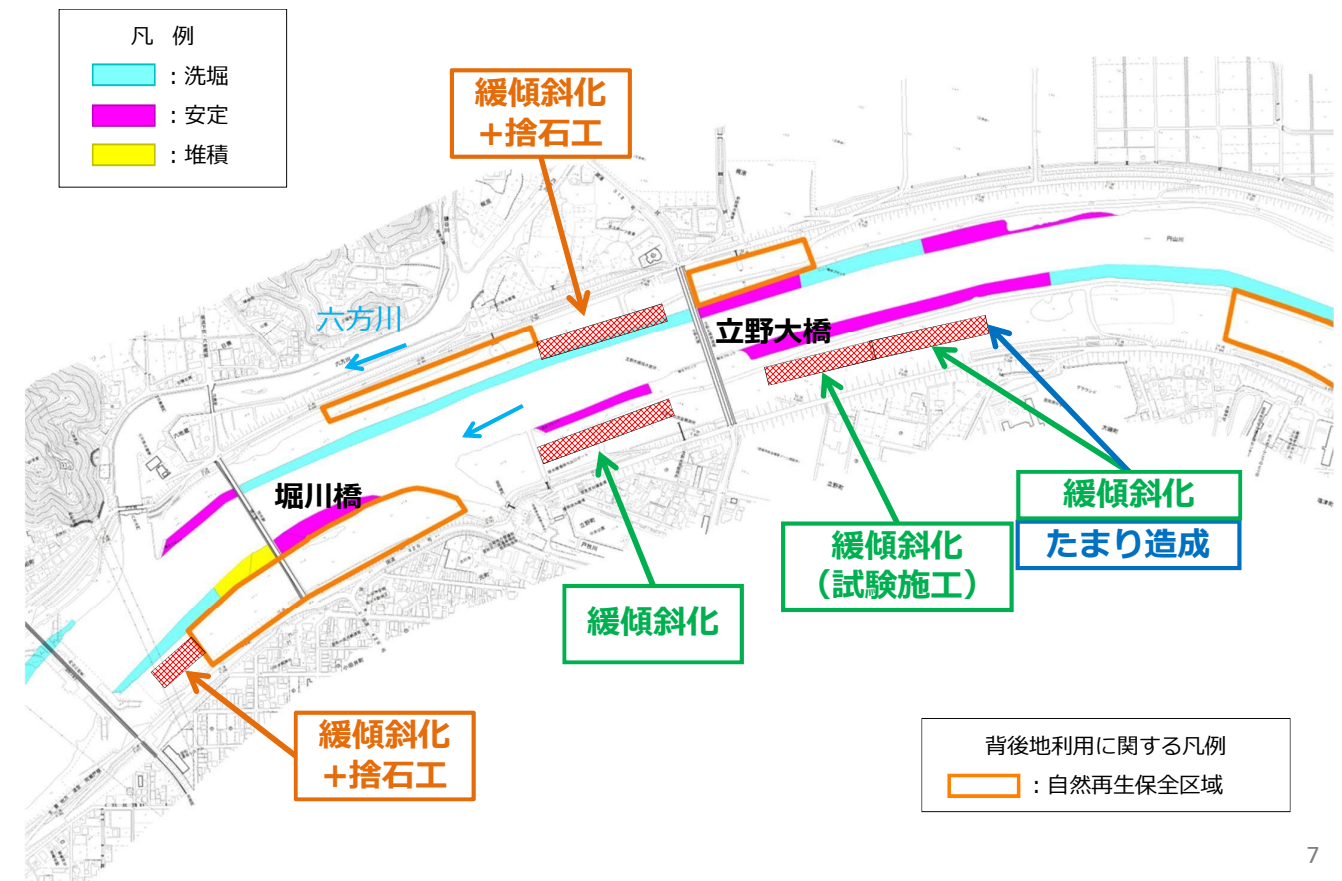
2

2. 湿地改良の目標 ～目標種の生息環境条件～

目標種	生息条件	目指す環境
ヨシ群落 (湿地性植物の生育環境)	地盤高： T.P.+0.4～1.3m (水面からの比高 0.1～1.0m) 勾配： 1/100～1/20程度	水際の 微高地
稚仔魚 (生息場として利用)	水深： 20～50cm	緩流・ 止水域
コウノトリ (採餌場に利用)	水深： 5～20cm	浅い湿地

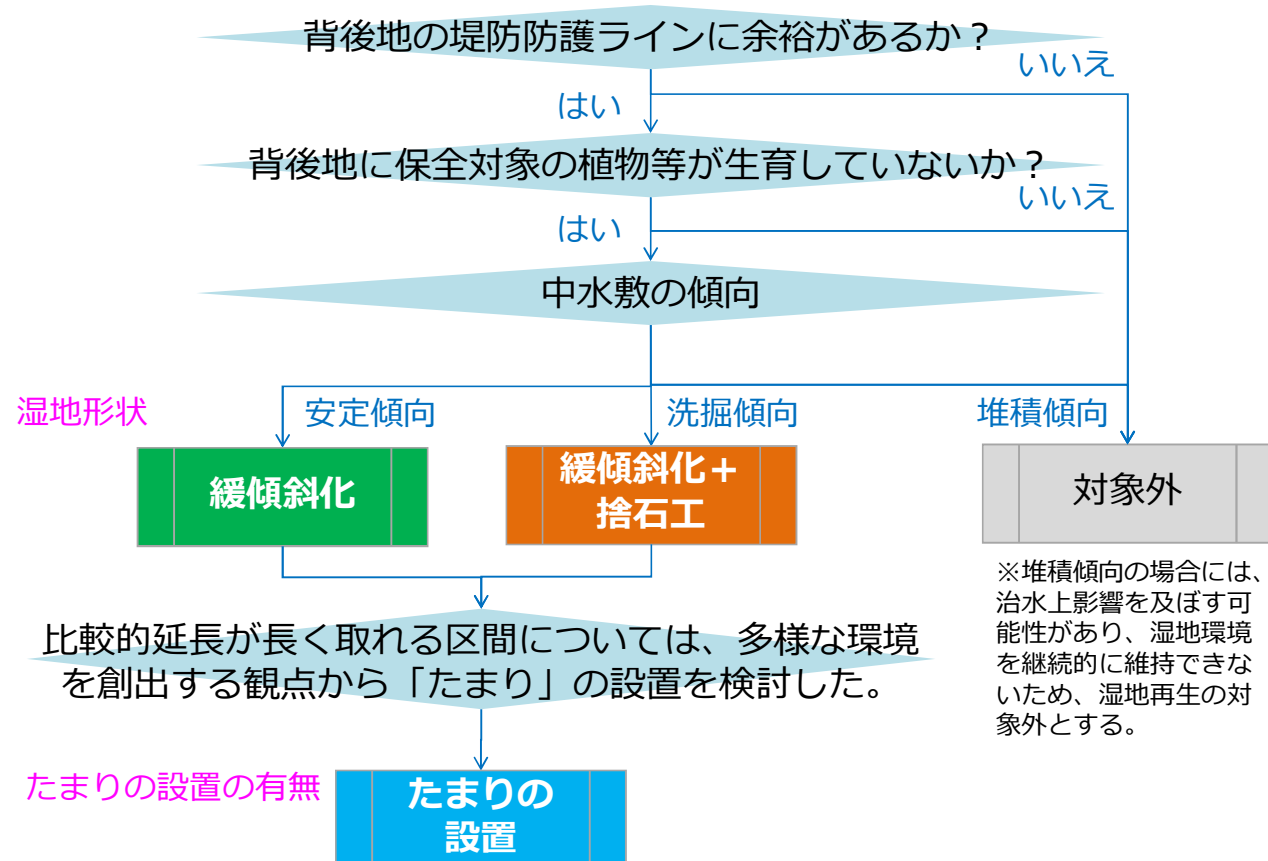
5

3-2. 整備方針 ～湿地改良選定フローによる形状選定結果～



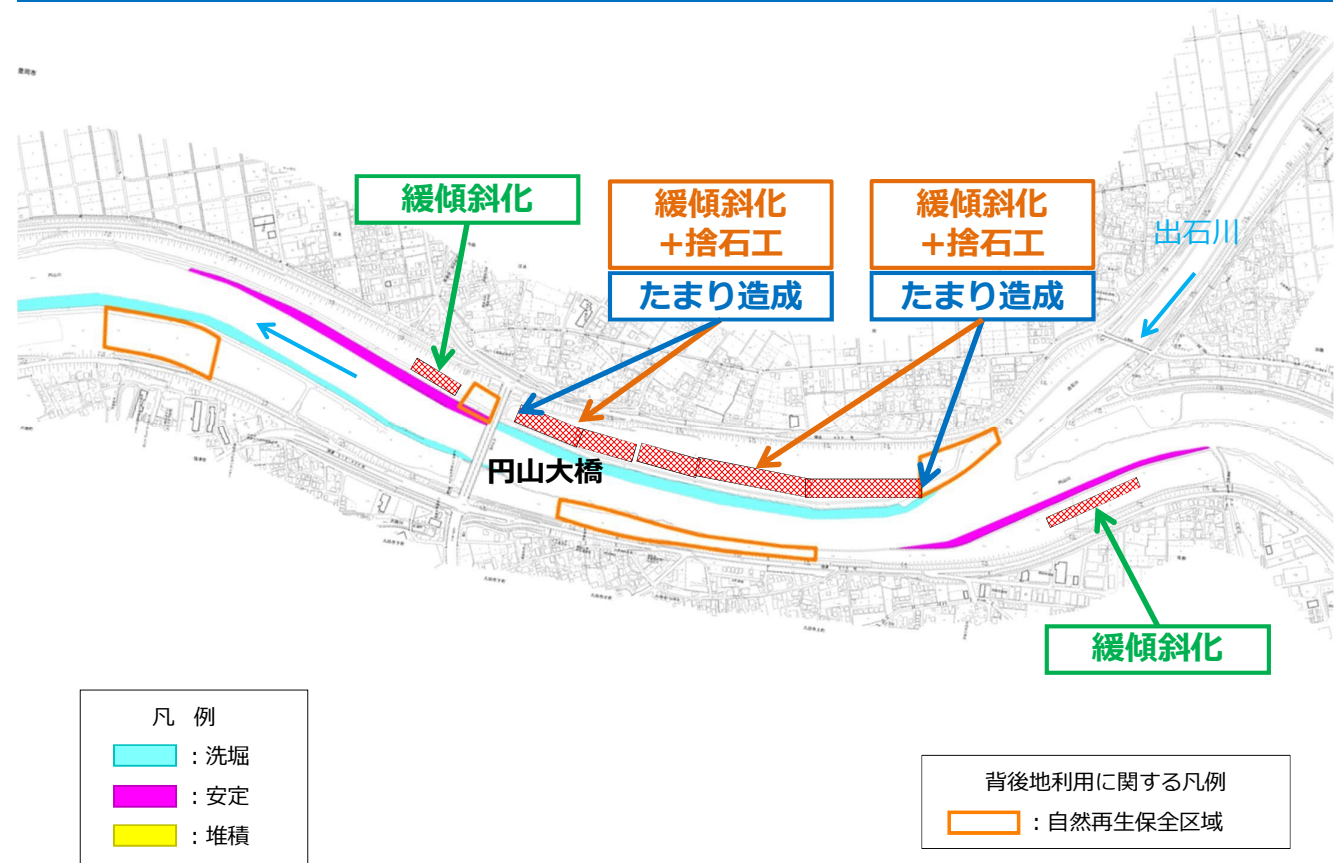
7

3-1. 整備方針 ～高水敷の環境に応じた湿地改良選定フロー～



6

3-2. 整備方針 ～湿地改良選定フローによる形状選定結果～



8

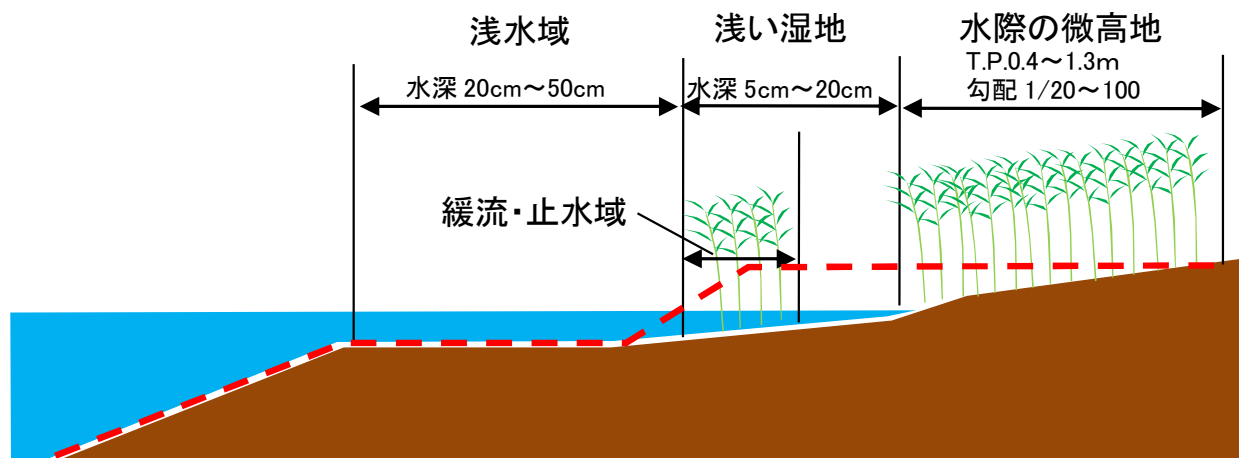
3-3. 整備方針 ～整備方針と湿地形状①～

整備方針

- ・治水上、影響を及ぼさないこととする。
- ・湿地改良は、高水敷切り下げ箇所の背後の高水敷を切り下げ緩傾斜化する。
- ・水際に変化をもたせる。

背後の高水敷を緩傾斜に切り下げ ①高水敷切り下げ箇所が安定傾向箇所

- 背後の高水敷を緩傾斜に切り下げ、「浅い湿地」、「水際の微高地」を創出。
- それにより「緩流・止水域」も創出される。

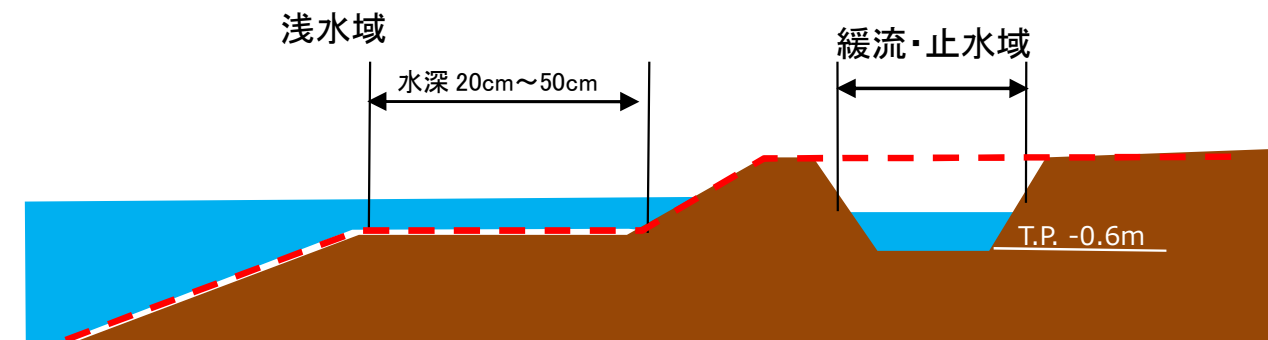
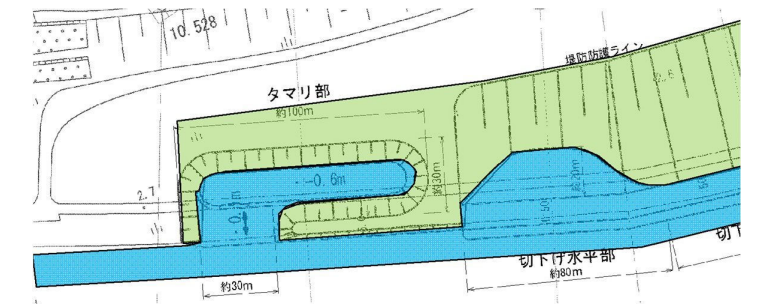


9

3-3. 整備方針 ～湿地形状③～

③たまりの造成

- さらに良好な魚類の稚仔魚の生息生育環境を目指し、円山川とつながった「たまり」を創出。
- それにより「緩流・止水域」も創出される。

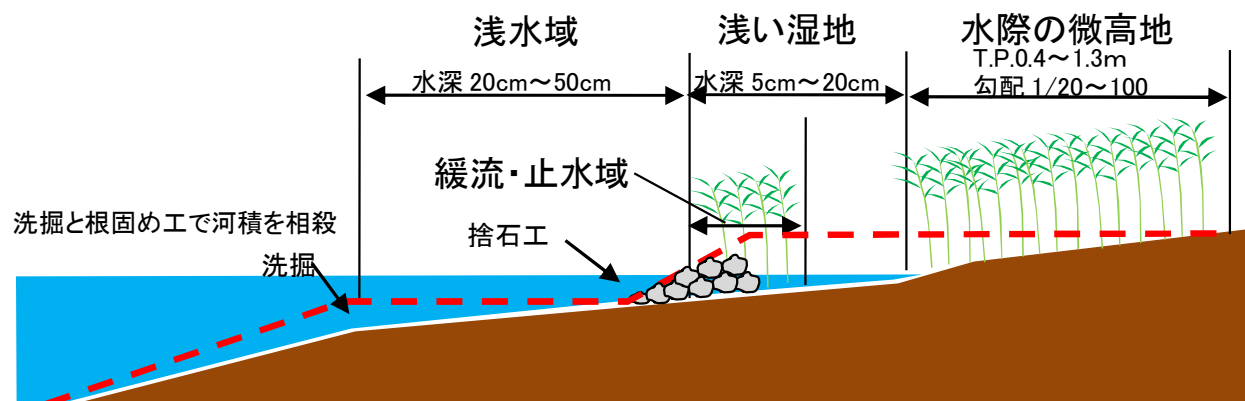


11

3-3. 整備方針 ～湿地形状②～

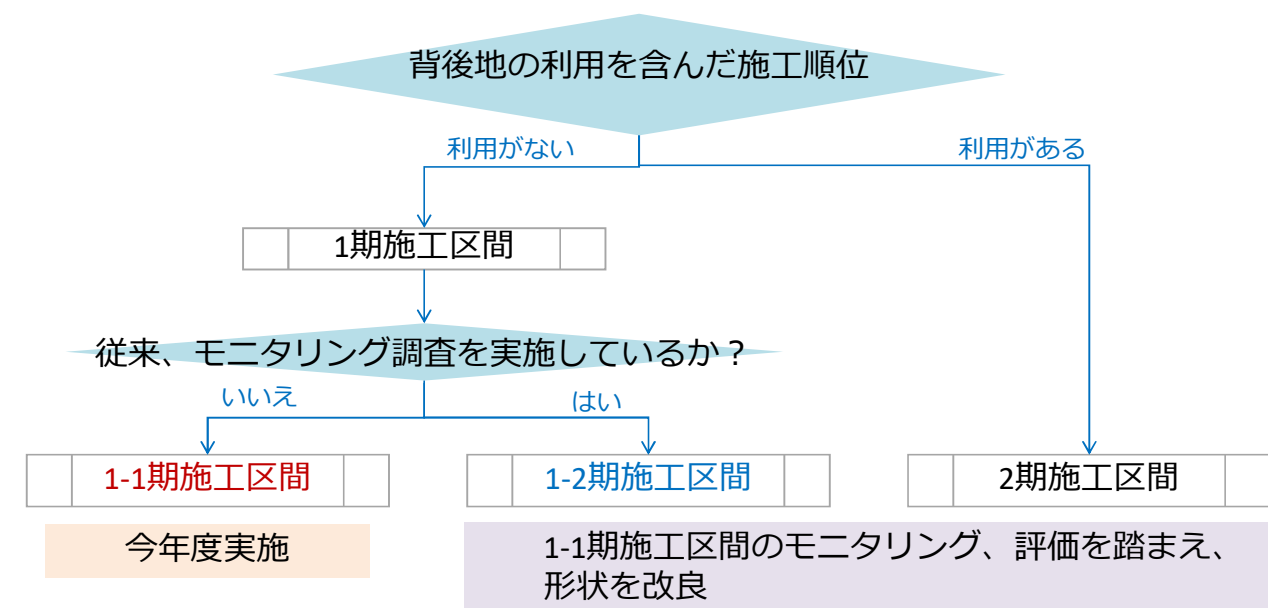
背後の高水敷を緩傾斜に切り下げ ②高水敷切り下げ箇所が洗掘傾向箇所

- 洗掘防止のため、捨石による根固めを設置することにより、「空隙空間」、「半閉鎖空間型湿地」を創出。
- それにより「緩流・止水域」も創出される。



10

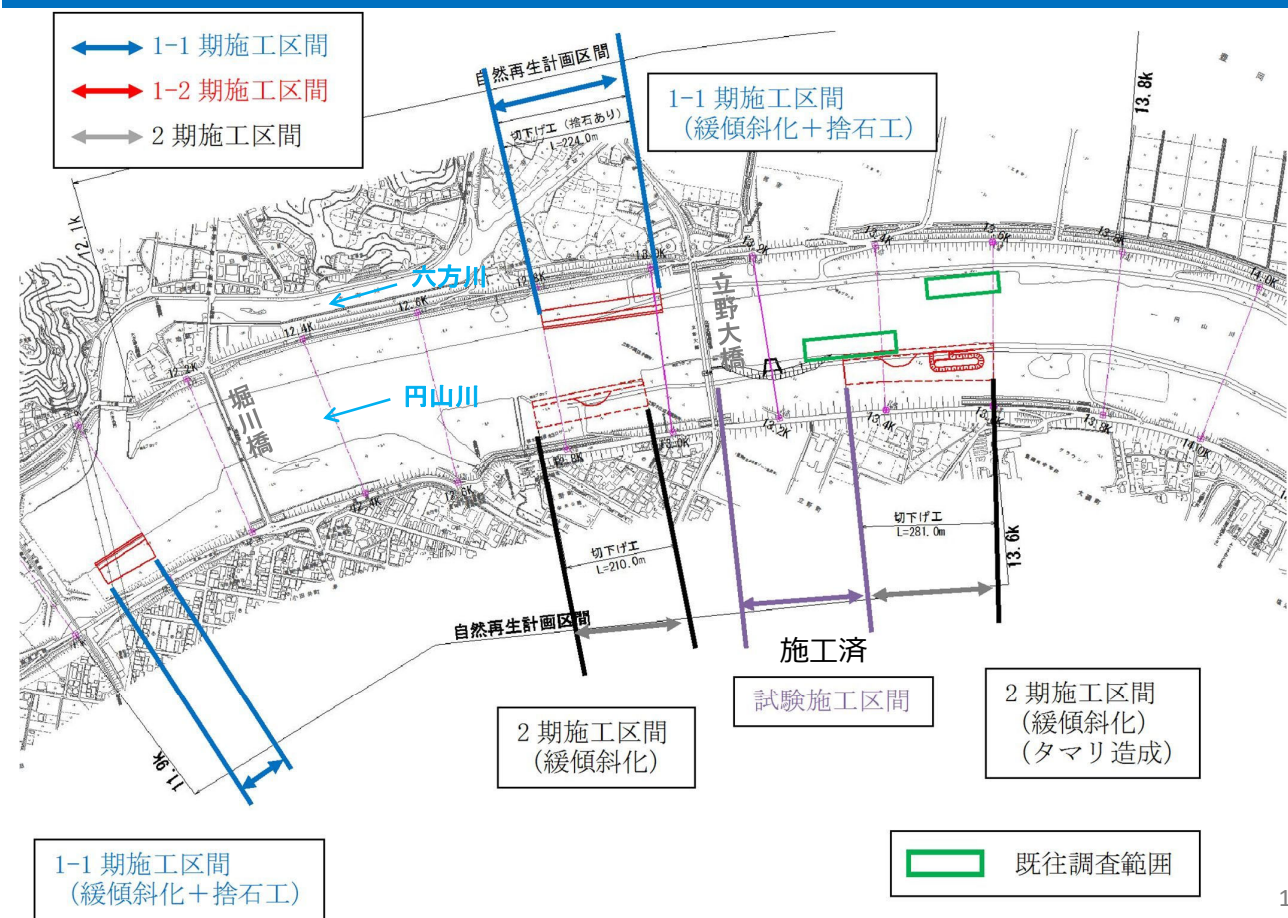
4-1. 段階的施工 ～高水敷の利用を踏まえた施工順位～



- これまで蓄積したモニタリング結果を活かし、1-1施工区間を優先的に施工する。
- 従来からモニタリングを実施している箇所は、今後の変化も把握することから対照区として引き続きモニタリングを実施する。

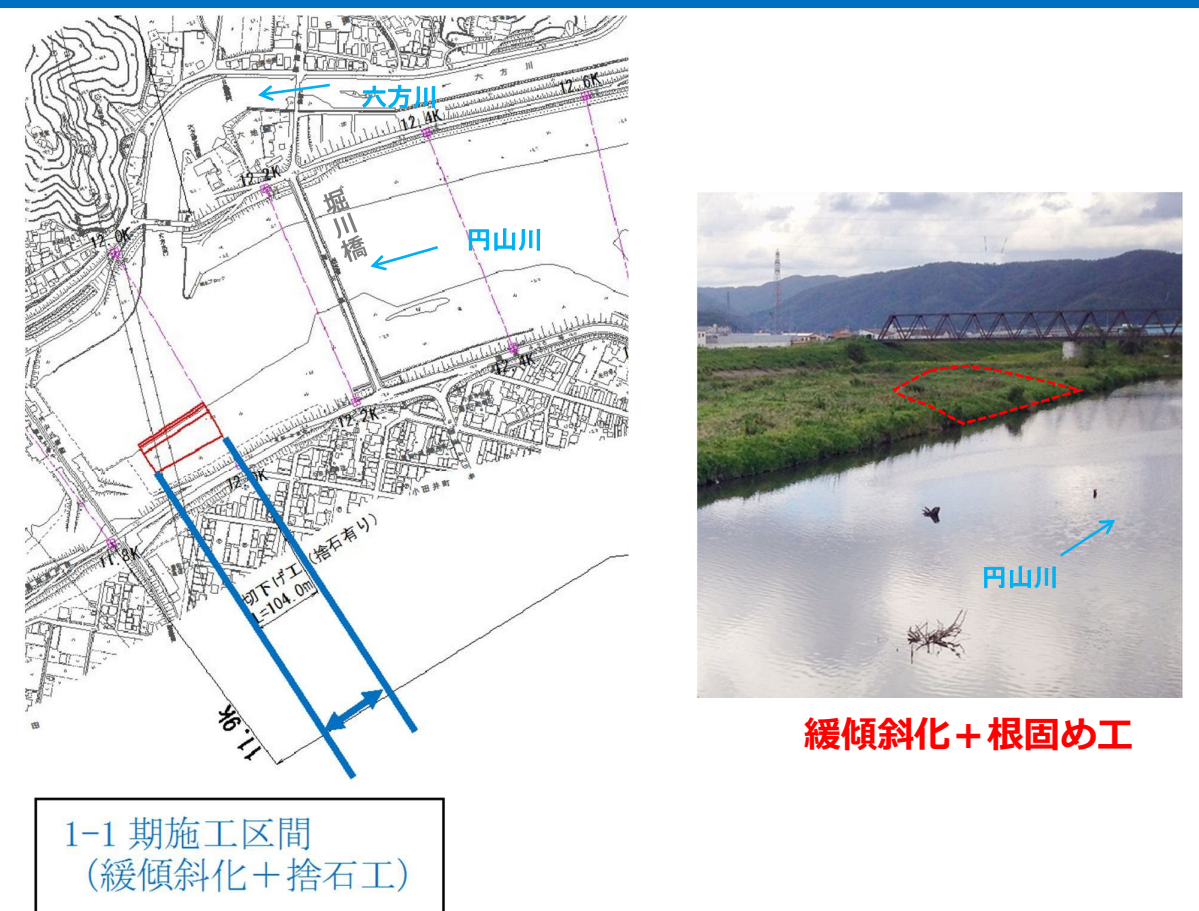
12

4-2. 段階的施工 ～ 11.8～14.0k ～



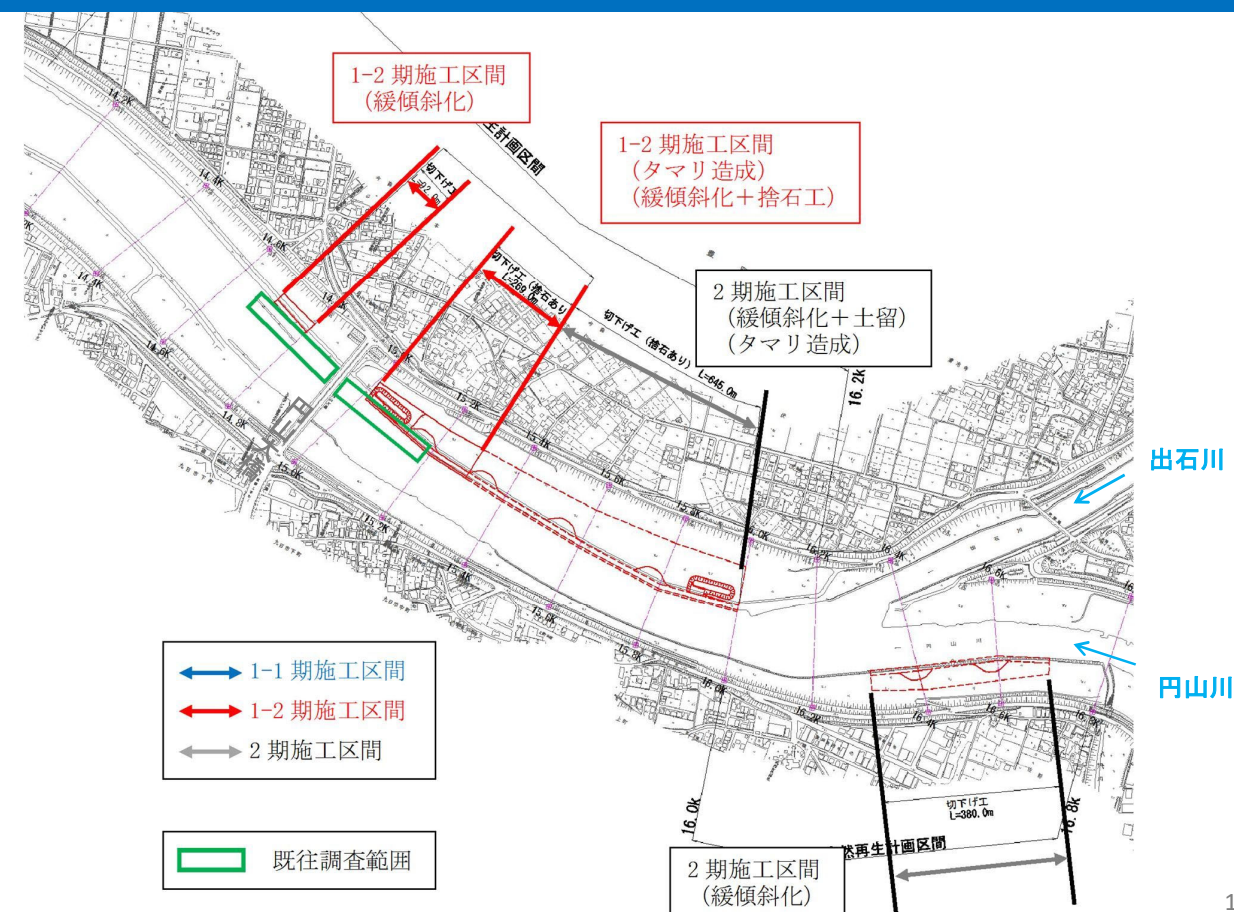
13

5-1. 今年度の施工区間 (12.0k)



15

4-3. 段階的施工 ～ 14.0～16.8k ～



14

5-2. 今年度の施工区間：技術部会委員の指導を参考に水際に凹凸を形成



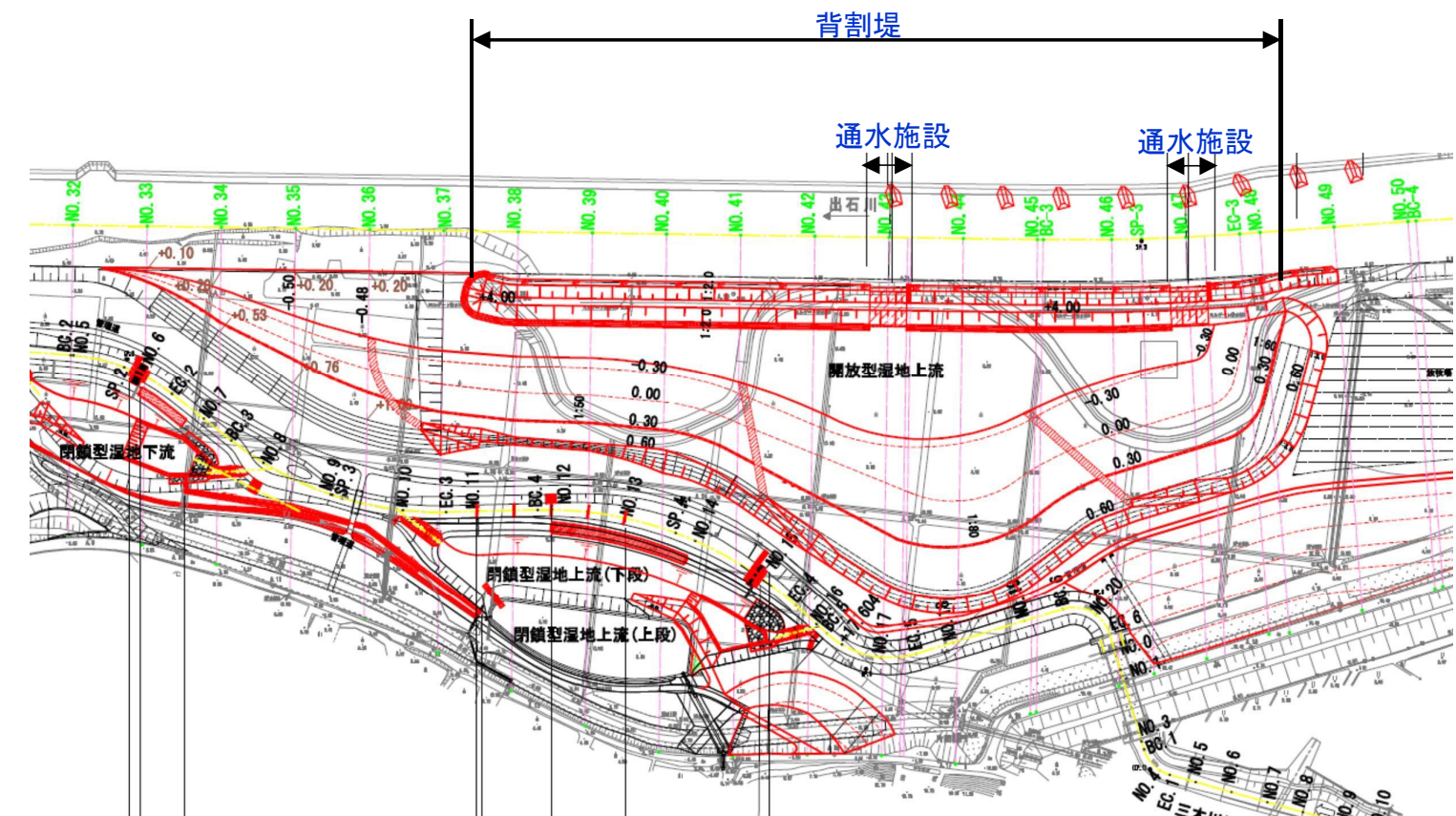
16

6. モニタリング

・魚類の種数・個体数、コウノトリの飛来数は、従来のモニタリング手法、頻度で実施することにより、施工前・後の比較・評価が可能である。

	指標	手法	調査頻度	目的
問診型モニタリング	ヨシ原面積	●● 定点写真撮影	施工1,2,3,5,8,12ヶ月後 1年に1回 平均年最大流量程度の出水後	・ヨシ原の生育範囲、状況を把握 ・施工区間の地形変化を把握
精密検査型モニタリング	魚類の種数・ 個体数	●● 魚類調査	夏季・冬季	・浅水域及び緩流・止水域に生息する魚類の把握
	コウノトリの 飛来数	●● コウノトリ調査	秋季・冬季	・コウノトリの利用状況（飛来数）を把握
	地形	●● 横断測量	出水後	・施工区間の流水による地形変化（洗掘、堆積、安定）を把握 ・施工した浅水域、浅い湿地、水際の微高地の水深や基盤、勾配が維持されているかを確認、把握

1.1加陽地区開放型湿地(上流)【平面図】



議事(5)
3)加陽地区における湿地整備
や順応的な維持管理について

平成27年3月17日
国土交通省
豊岡河川国道事務所

1.2.設計流速の考え方「美しい山河を守る災害復旧基本方針」

① 開放型湿地の背割堤構造

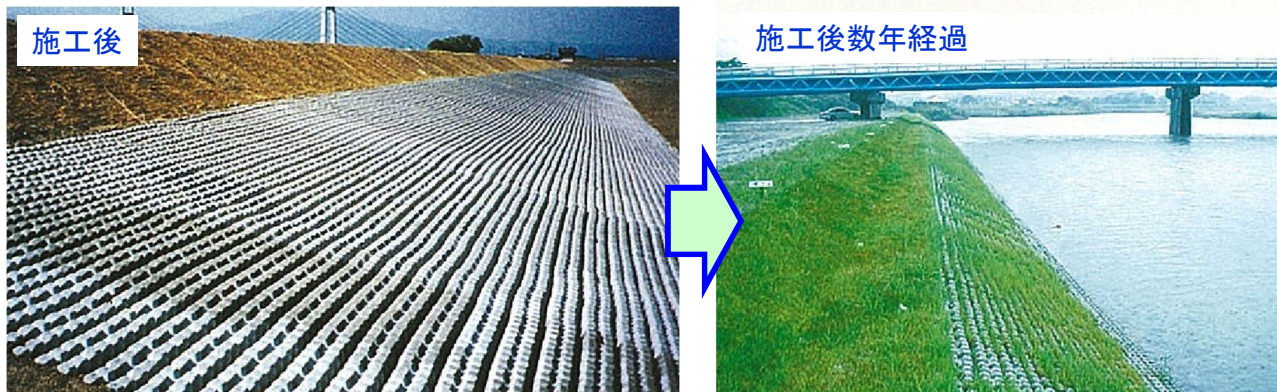
セグメント			復旧工法例			設計流速									
山間地河道	谷底平野 扇状地河道	自然堤防帯 三角州	素材	構造	工法	(m/s)									
						2	3	4	5	6	7	8	~		
			かご系	蛇籠	14 植生蛇籠	5									
				かご(平張)	15 鉄線籠型平張り工	5									
				袋体	16 連結袋体張(礫)	5									
			木系	丸太格子	17 丸太格子 (片法枠工含)	4									
				粗朶法枠	18 粗朶法枠	4									
					19 粗朶欄工	4									
					20 木製格子工	4									
				杭欄	21 杭欄	4									
					22 板欄	4									
			シート系	ジオテキスタイル	23 ジオテキスタイル	3									
					24 植生マット	3									
				ブロックマット	25 ブロックマット	4									
					26 植石ネット	4									
			植生系	張芝	27 張芝	2									

背割り堤防区
間の最大値の
3.9m/s

(第34、36回技術部会にて報告)

1.3.法覆工の施工 ブロックマット工法

TAJIMA 4
第34回技術部会資料



ブロックマット使用事例

【機能】

- ・多数のコンクリートブロックを、耐久性に優れた吸出し防止シートと一体化した構造で、構築する。
- ・フレキシブル構造のため地形の変化に柔軟に対応できる。
- ・ブロックの間に土砂が堆積し、植生が繁茂する。

2.2.法覆工の施工 植生マット工法（案）

TAJIMA 6



植生マットの下にポット苗(チガヤ)を設置した事例

【機能】 チガヤもしくはオギなどの在来植生を再生する。

- ・植生マットの下に在来植生の表土を敷き馴らすなど植生の復元を図ります。（具体的な方法は今後検討）

2.1.背割堤構造の提案と技術部会の意見

TAJIMA 5

【第34回技術部会での提案】

加陽地区の開放型湿地の背割堤について

- ・設計流速（3.9m/s）に対し、洗掘防止のため「美しい山河を守る災害復旧基本方針」に基づき、ブロックマットの施工を事務局案として提案した。



【第34回技術部会での意見】

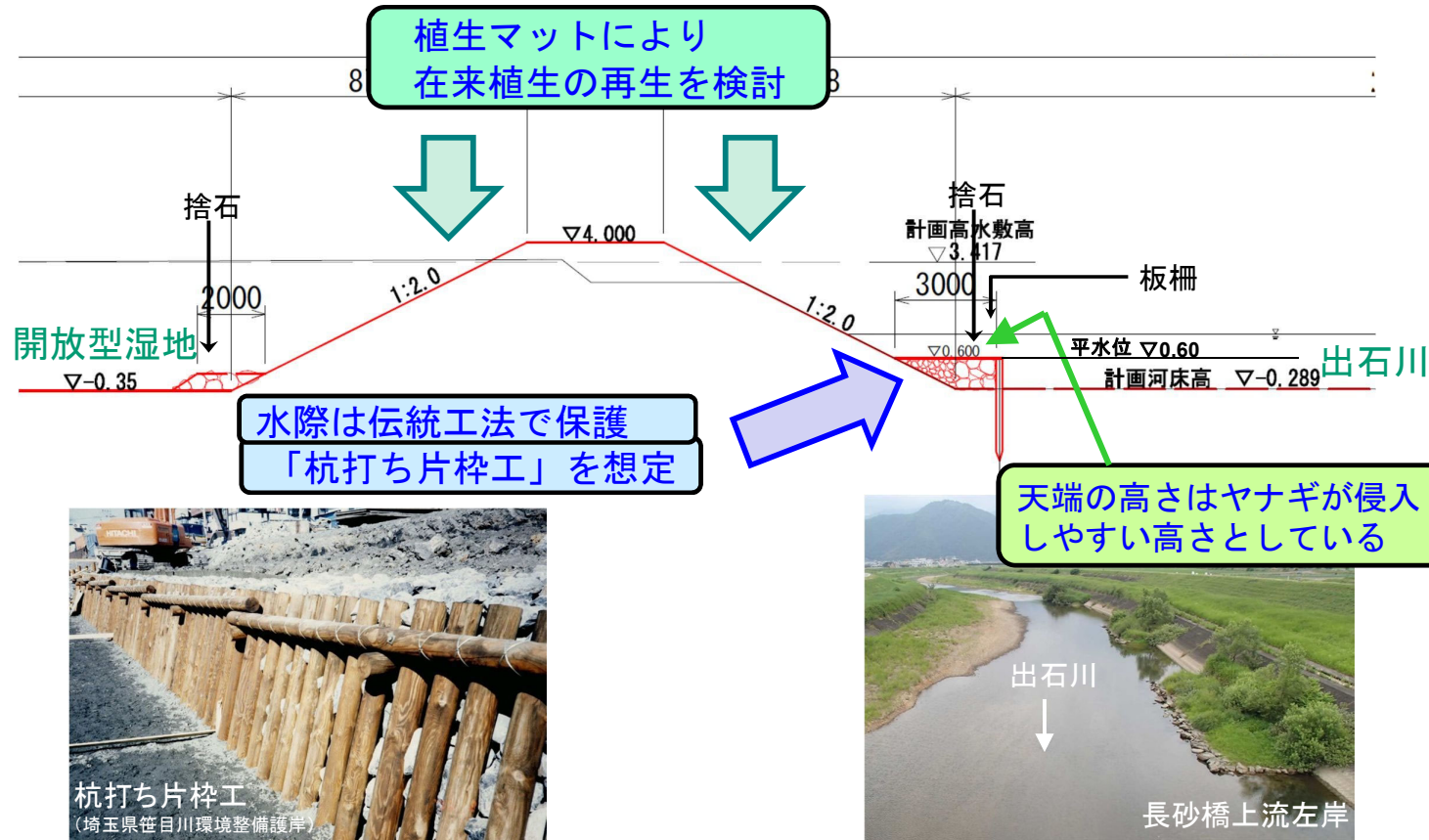
- ・ブロックマットの覆土では、在来植生が期待できない。
- ・治水対策ではないので、現在、工法の選定基準としている「美しい山河を守る災害復旧基本方針」に準じなくても良いのではないかな。

<参考①> 環境配慮施設の設計流速

TAJIMA 7

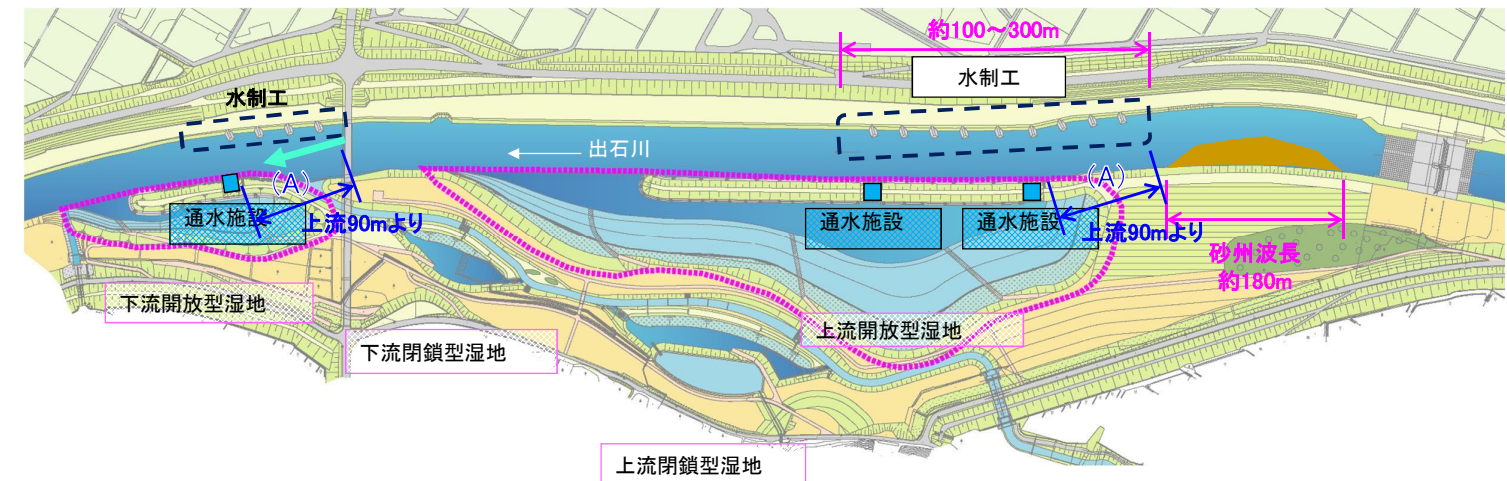
セグメント			復旧工法例			設計流速									
山間地河道	谷底平野 扇状地河道	自然堤防帯 三角州	素材	構造	工法	(m/s)									
						2	3	4	5	6	7	8	~		
			かご系	蛇籠	14 植生蛇籠	5									
				かご（平張）	15 鉄線籠型平張り工	5									
				袋体	16 連結袋体張（礫）	5									
			木系	丸太格子	17 丸太格子（片法枠工含）	4									
				粗朶法枠	18 粗朶法枠	4									
					19 粗朶欄工	4									
					20 木製格子工	4									
				杭柵	21 杭柵	4									
					22 板柵	4									
			シート系	ジオテキスタイル	23 ジオテキスタイル	3									
					24 植生マット	3									
				ブロックマット	25 ブロックマット	4									
					26 植石ネット	4									
			植生系	張芝	27 張芝	2									

ちなみに
植生マットは、
設計流速3m/s
（1ランク下となる）



<水制工の目的>

- ・背割堤区間から開口部までの左岸側に主流部を誘導するため、通水施設位置から上流側に配置する。
→砂州が形成されてから対岸に流路が移行する延長を考慮し、通水施設の上流90mから砂州が形成されるよう水制を配置(図中A)。



②加陽地区の水制工の設置

目次

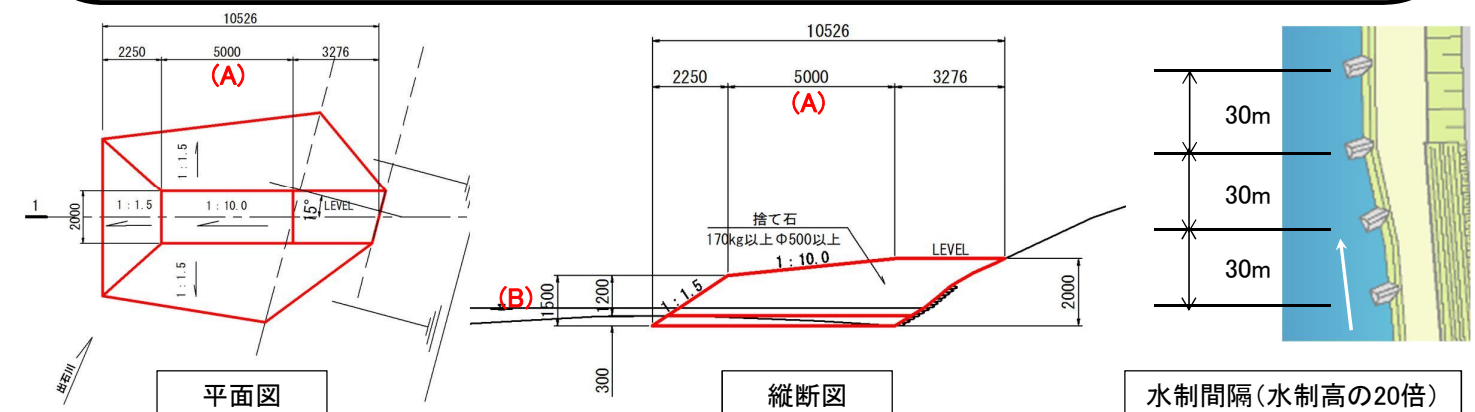
1. 水制工の配置
2. 水制工の基本形状
3. 水制の検討ケース
4. 解析方法と結果
5. 計算結果
6. 水制による地水面の影響

(第36回技術部会にて報告)

2. 水制工の基本形状

基本形状は「日本の水制: 山本晃一(1996)」を基本とする。

- ・水制長: 一般に川幅の10%以下が多い
→当該地区の平均河道幅50mの10%より、5m(図中A)を採用。
- ・水制高: 平均年最大流量時の水深の1/2以下
→当該地区の平均年最大流量時の平均水深3mより、1.5m(図中B)を採用。
- ・水制間隔: 水制高の10~20倍程度
→水制高1.5mの10~20倍より、設置数を少なくするため最大値の30mを採用。
- ・方向: 河岸に直角か多少上向き(10~15度)
→越流した流れが対岸へより向くように、最大値の15度上向きを採用。



3. 水制の検討ケース(形状と配置間隔)



12

CASE	水制長	水制間隔	水制高さ	水制方向
0	(水制なし)	(水制なし)	(水制なし)	(水制なし)
1	5m	30m	1.5m	上向き15度
2	10m	60m	1.5m	上向き15度
3	20m	60m	1.5m	上向き15度

- 水制の効果を得るため、水制高さは、「日本の水制」に基づく設定で最も高い1.5mで固定とした。
- 同様に、水制の設置方向は、最大の15度で固定とした。

■検討流量規模

CASE0～3について、下記の流量規模にて検討した

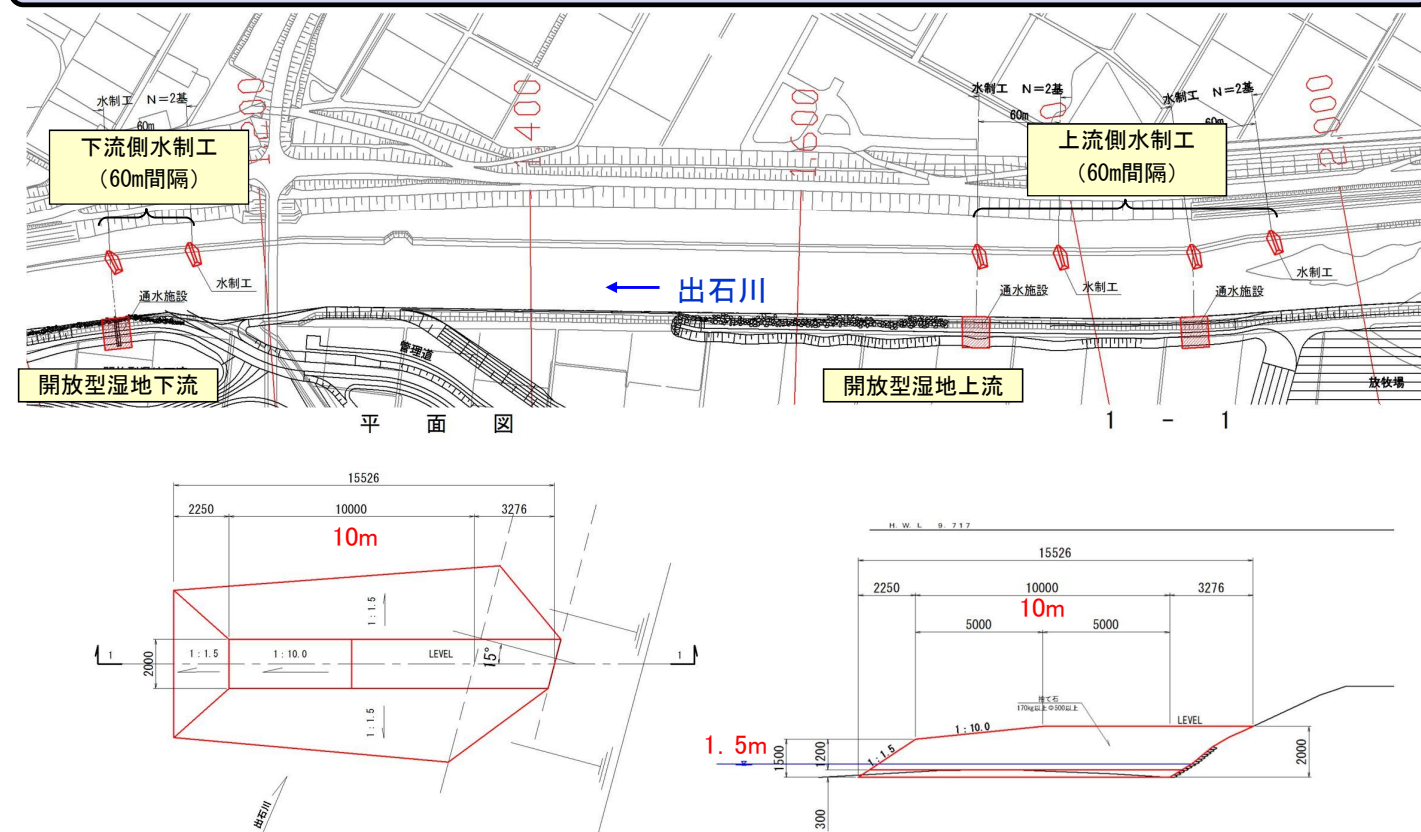
- ①水制天端高相当流量 水制が一番効果を発揮する流量 100m³/s
- ②低水路満杯相当流量 中小出水時の水制の効果確認 236m³/s
- ③整備計画目標流量時 計画流量流下時の水制の影響確認 1,150m³/s

3. 水制の検討ケース(CASE-2設定図)



14

・CASE-2:水制延長L=10m、間隔60m

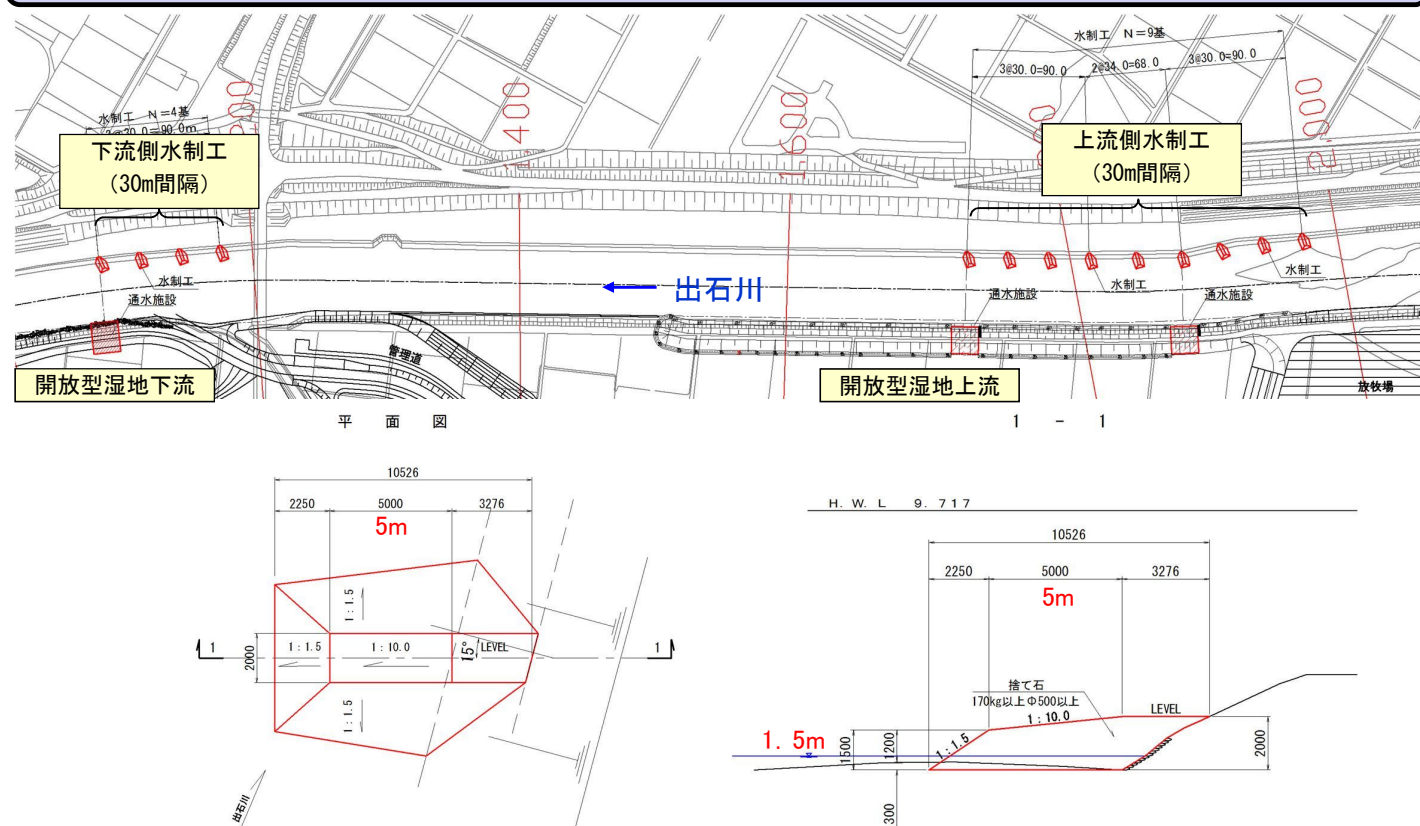


3. 水制の検討ケース(CASE-1設定図)



13

・CASE-1:水制延長L=5m、間隔30m

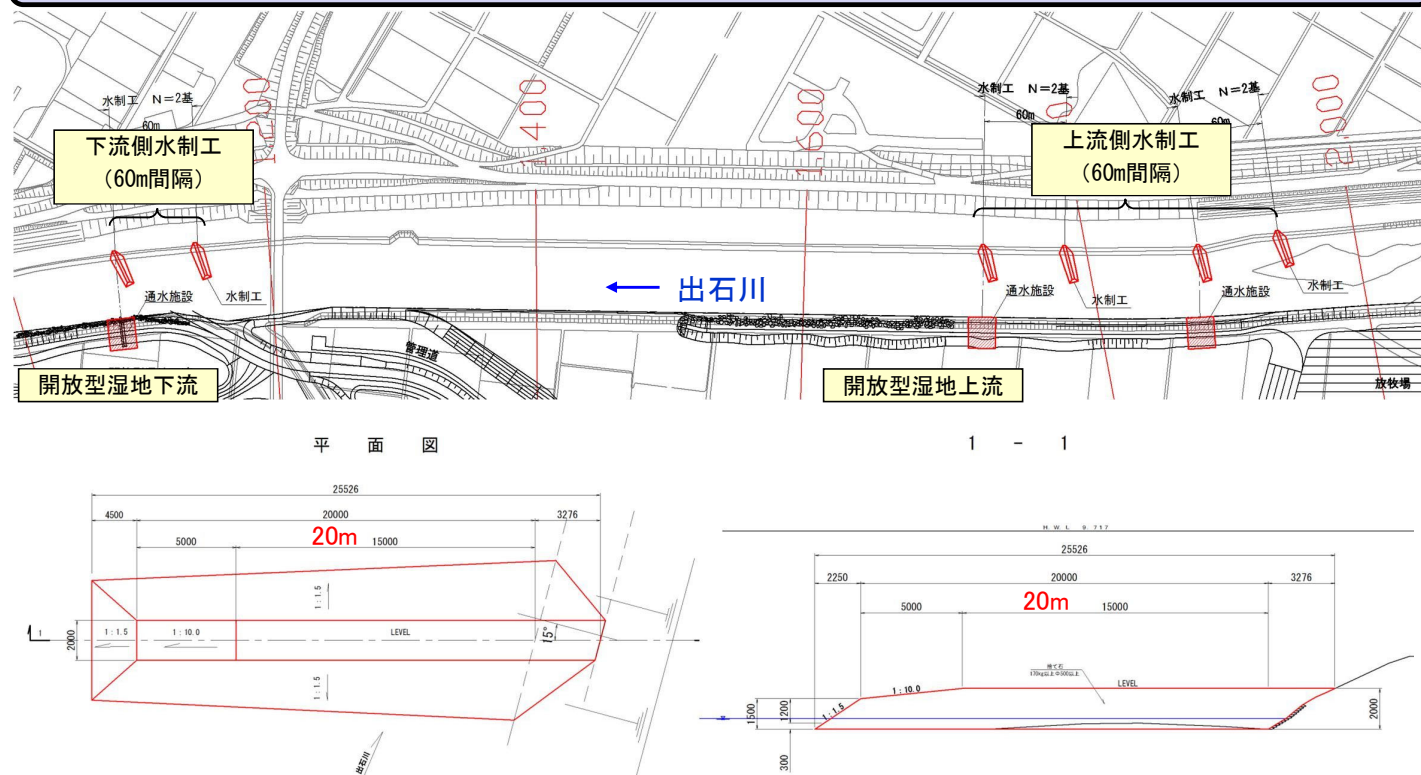


3. 水制の検討ケース(CASE-3設定図)



15

・CASE-3:水制延長L=20m、間隔60m



4. 解析方法と結果

■考え方

- 平面二次元定常流解析から、水制周辺（通水施設入口周辺）の摩擦速度分布を求め、水制の設置による摩擦速度の変化を把握する。
- 摩擦速度が高いほど河床材料が動きやすく滞りやすくなる。

<定常流: 時間に関係なく状態が変わらない流れ>

<摩擦速度 u^* (cm/s): 河床せん断応力(掃流力)を速度の次元で表したもの>

$$u^* = \sqrt{g \cdot h \cdot I_e}$$

g: 重力加速度 980cm/s²

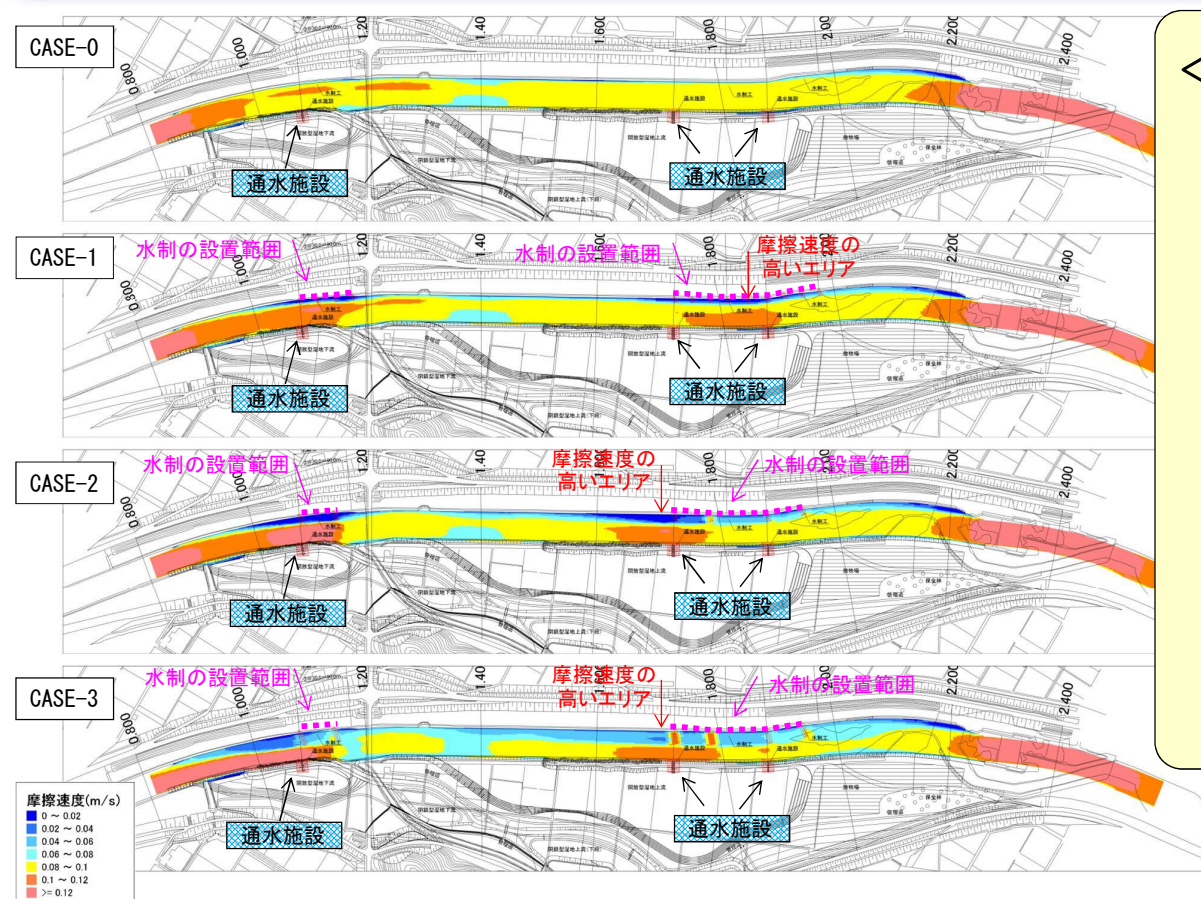
h: 水理水深 A(流積)/B(水面幅)

I_e : エネルギー勾配(簡易的には水面勾配、河床勾配で代用)

■水制の効果に関する検証

- 水制による流れの変化が明確に分かる100m³/sのケースでは、水制の延長を長くすることよりも、短くても密な配置にする方が、通水施設周辺の摩擦速度を高める効果が期待されるため、CASE-1を採用する。

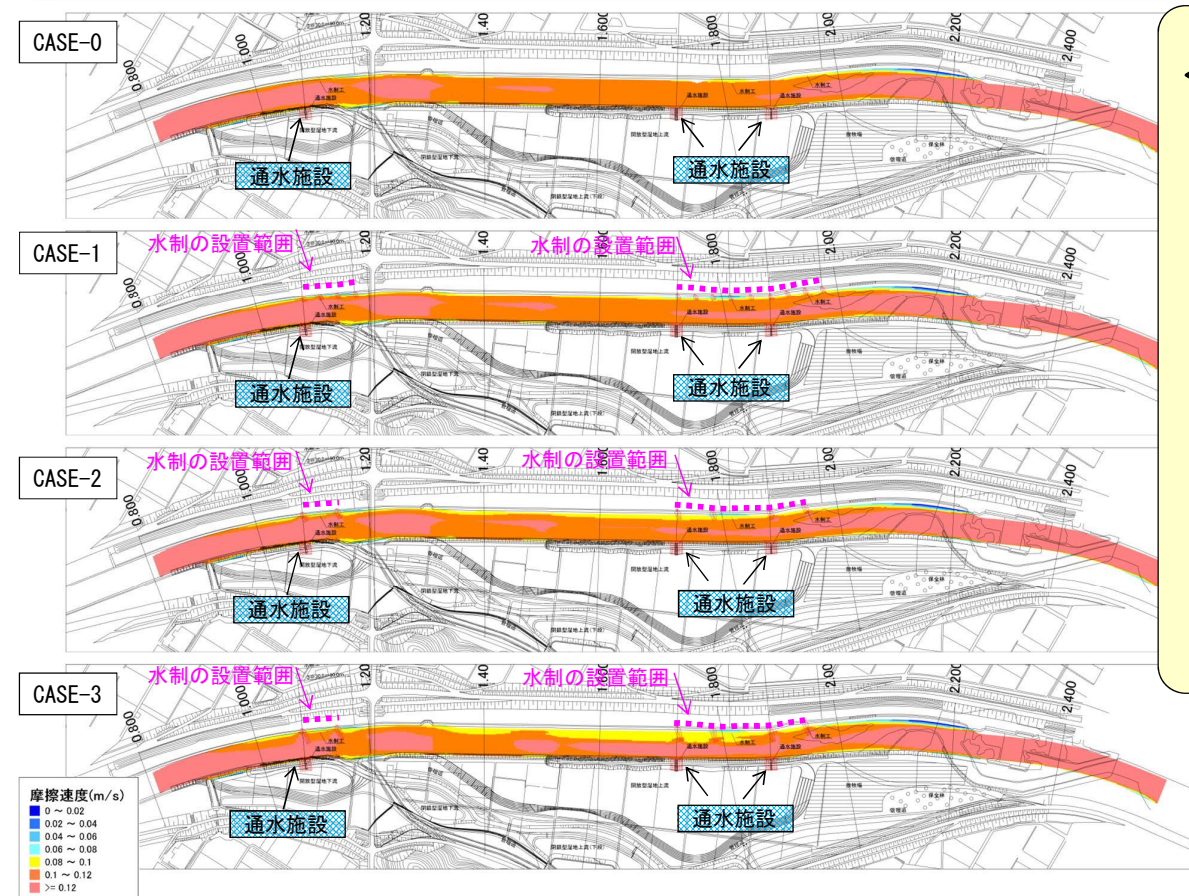
5.1. 計算結果(①100m³/s: 摩擦速度)



<特徴>

水制による流れの変化が明確に分かる100m³/sのケースで見ると、水制の延長が長く、設置間隔が広くなる程、摩擦速度の高いエリアが下流側へ移動している。

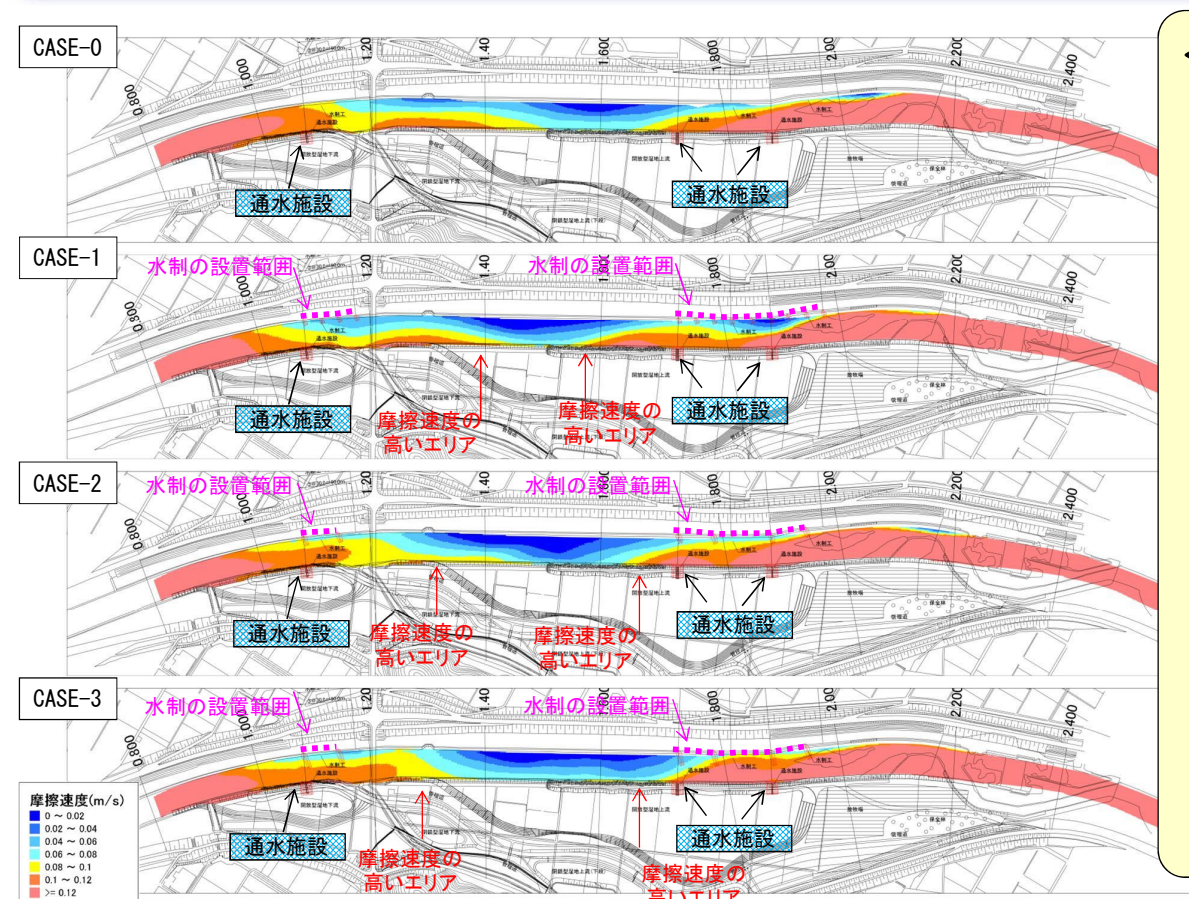
5.2. 計算結果(②236m³/s: 摩擦速度)



<特徴>

右岸側の水制の先端位置付近まで摩擦速度が低下しているが、低水路が満杯の状態の流れのため、いずれのCASEでも全体的に摩擦速度が高い傾向。

5.3. 計算結果(③1150m³/s: 摩擦速度)



<特徴>

いずれのCASEも通水施設側の摩擦速度が比較的高い傾向となっているが、水制の延長が長く、設置間隔が広くなる程、摩擦速度の高いエリアが上流側へ移動し、湿地開口部付近の摩擦速度が低下する傾向。

6.1 水制による治水面の影響:解析方法



20

■考え方

水制工の設置規模に応じた治水面の影響を確認するため、1次元不等流計算による水理計算を実施し、水制設置による水位上昇量を確認した。

■計算条件

- ①水制工は、CASE-1の形状と配置間隔を設定
- ②計算方法：1次元不等流計算（平成21年度河道（本川バック））
- ③出発水位：0.0k地点における整備計画流量流下時の既往不等流計算水位（※整備計画河道技術資料より）
- ④計算流量：整備計画目標流量； $Q=1,150\text{m}^3/\text{s}$
- ⑤粗度係数：整備計画対応粗度係数； $n=0.025$

＜不等流：水路の断面が絶えず変化し水深や流速が各段面によって変化する流れ。＞

③開放型湿地の上流の土砂溜め

22

目次

1. これまでの検討経緯（第11回委員会資料）
2. 検討ケース
3. 解析方法
4. 検討結果のまとめ
5. 検討結果

（第36回技術部会にて報告）

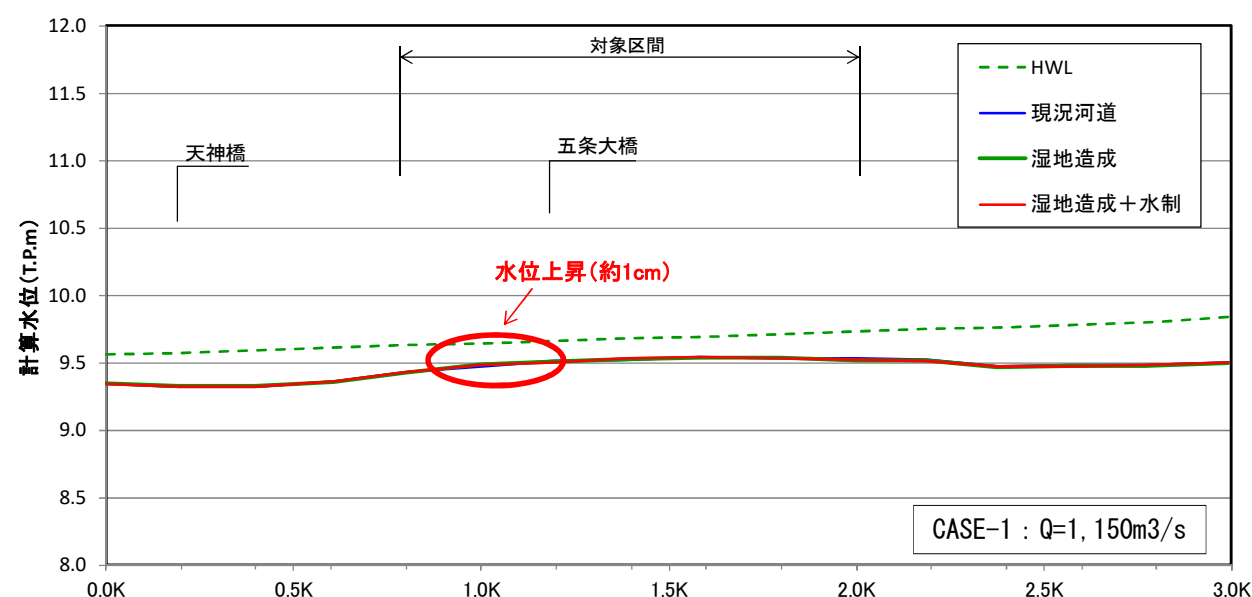
6.2 水制による治水面の影響:計算結果



21

＜特徴＞

「現況河道」と「湿地造成河道」、「湿地造成＋水制設置河道」を比較すると、下流部の湿地を整備する区間で約1cmの水位上昇がみられるが、HWL以下であり、水制工設置による治水面の影響は、ほとんど見られない。



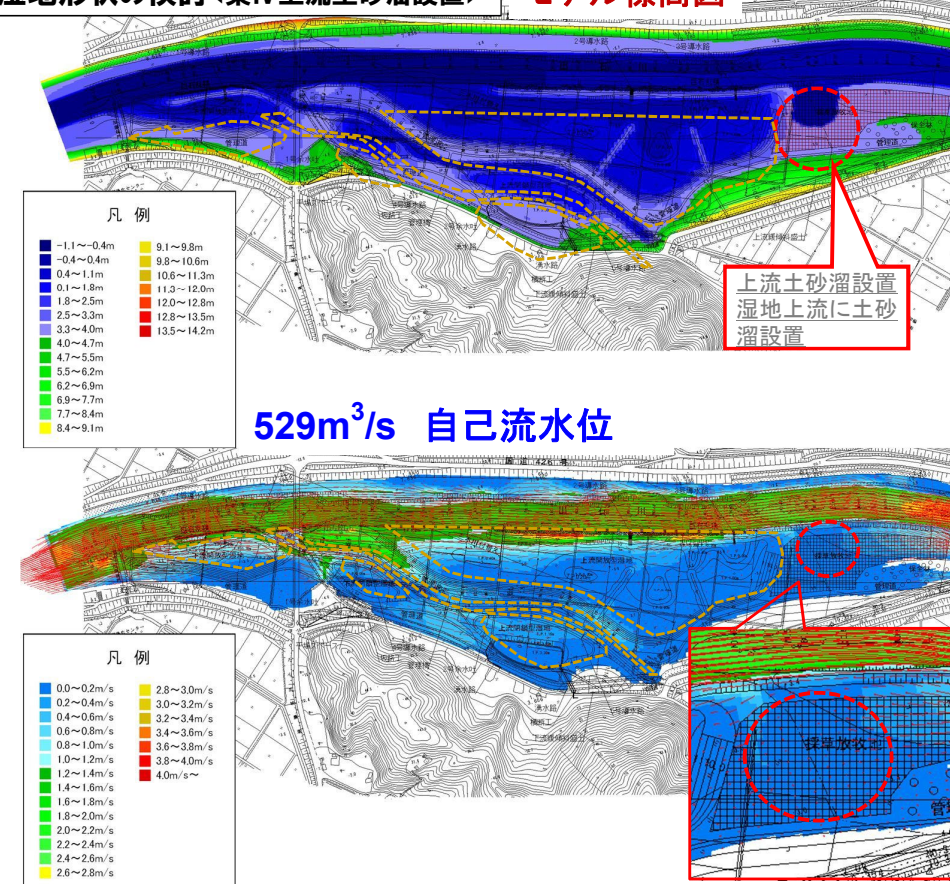
1. これまでの検討経緯(第11回委員会資料)



23

湿地形状の検討<案Ⅳ上流土砂溜設置>

モデル標高図



【目的】

背割堤を超える出水時（T.P.4.0m以上）、開放型湿地に流入する土砂を上流で捕捉する。

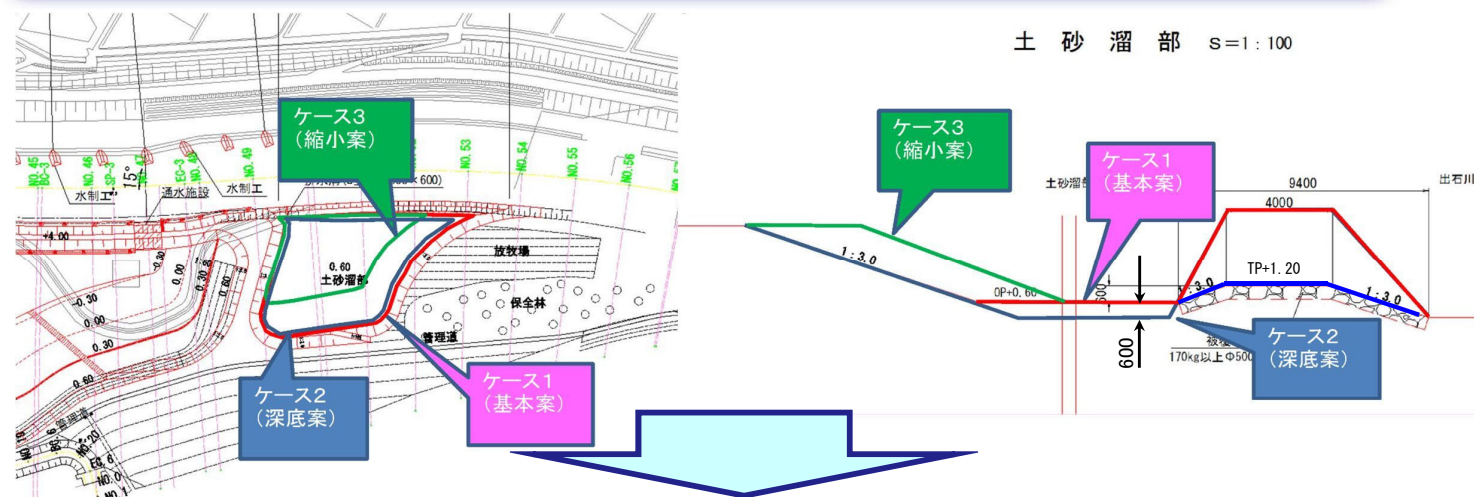
＜加陽地区開放型湿地に関わる部会意見＞

開放型湿地の上流部分の高水敷にワンド状の窪地を設け土砂流入を促進させる。

＜技術部会審議結果＞

窪地部分○で流速の低減が確認できることから、土砂の補足は期待できる。
維持管理の観点から設置の際には、規模の検討も必要。

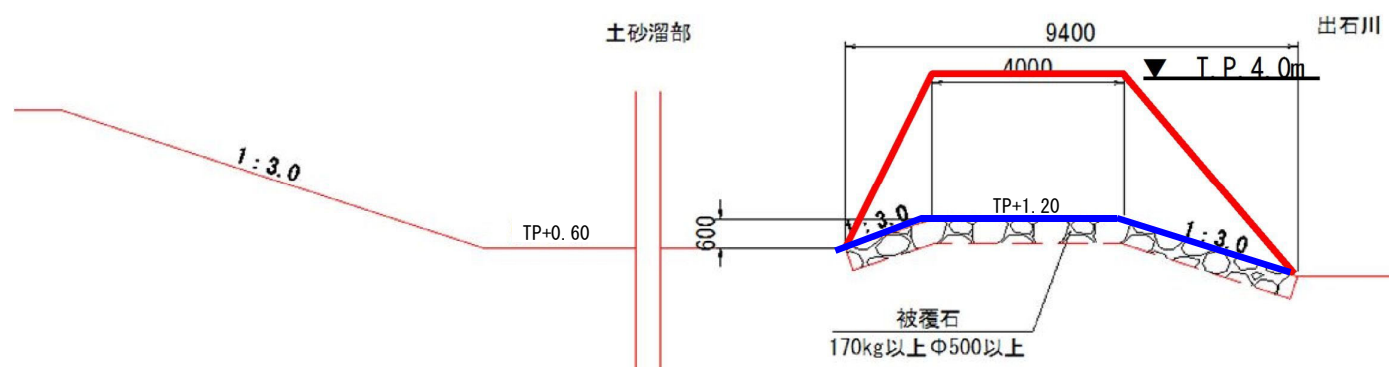
2.1 検討ケース(①河床高と規模)



河床高と規模は、

- ・ケース1: 平面的に最大限確保可能な「基本案: 規模9,100m²」と、
- ・ケース2: 最大限確保可能な面積で多くの土砂が捕捉可能な「深底案: 河床-0.6m」と
- ・ケース3: 試験的に実施する観点での「縮小案: 規模4,550m²」(ケース1の1/2)の3パターンを設定した。

2.2 検討ケース(②土砂溜部の越流高)



土砂溜部の越流高は、

- ・土砂移動が少ない小出水でも機能を発揮する1.2mと、
 - ・開放型湿地の背割堤と同等の4.0m
- の2パターンを設定した。

3. 解析方法

■考え方

H23.5 出水の平面二次元定常流解析から、流速と摩擦速度で効果を確認した。
→摩擦速度を求め、低い値のところのほうが土砂が溜りやすくなることを指標に検討した。

ケース	河床高と規模	土砂溜部の越流高	流量
0-1	基本案範囲 (掘削なし)	(現況)	170m ³ /s※
0-2	縮小案範囲 (掘削なし)	(現況)	同上
1-1	基本案	1.2m	同上
1-2	基本案	4.0m	同上
2-1	深底案	1.2m	同上
2-2	深底案	4.0m	同上
3-1	縮小案	1.2m	同上
3-2	縮小案	4.0m	同上

※平均年最大流量相当 (流量確率1/2) 実績ピーク水位)

<定常流: 時間に関係なく状態が変わらない流れ>

⇒弘原流量170m³/s、加陽地区実績水位5.44m

<摩擦速度u* (cm/s): 河床せん断応力 (掃流力) を速度の次元で表したもの>

$u^* = g \cdot h \cdot I_e$ g: 重力加速度 980cm/s², h: 水理水深 A(流積)/B(水面幅)、

I_e: エネルギー勾配 (簡易的には水面勾配、河床勾配で代用)

4.1 検討結果のまとめ(河床高と規模)

■各ケースの評価

ケース毎の捕捉効果を摩擦速度にて評価した。

⇒摩擦速度0.01m/s以下を最も効率が良い領域と捉え、土砂溜め部の面積と相対比較 (傾向分析) した。

検討 ケース	土砂溜面積 (m ²) <A>	摩擦速度0.01m/s 以下の領域 (m ²) 	捕捉効率 (%) <B/A>	評価
ケース0-1<掘削なし> (基本案範囲)	9,100	2,500	27.5	×
ケース0-2<掘削なし> (縮小案範囲)	4,550	0	0	×
ケース1-1<基本案> (越流1.2m)	9,100	6,400	70.3	▲
ケース1-2<基本案> (越流4.0m)	9,100	5,900	64.8	▲
ケース2-1<深底案> (越流1.2m)	9,100	8,300	91.2	○
ケース2-2<深底案> (越流4.0m)	9,100	8,400	92.3	○
ケース3-1<縮小案> (越流1.2m)	4,550	4,000	87.9	○
ケース3-2<縮小案> (越流4.0m)	4,550	4,300	94.5	○

4.2 検討結果のまとめ(実施する土砂溜案)

28

■まとめ

- ・ケース毎の捕捉効果より、深底案および縮小案の捕捉効率が高いことが確認された。
- ・過去の技術部会では「砂を捕捉すると考えられることから試験的に実施して見るのがよい」と意見があった。

⇒上記を踏まえ、

事務局案は、「ケース3<縮小案>：越流高4.0m」で試験的に実施することを提案した。

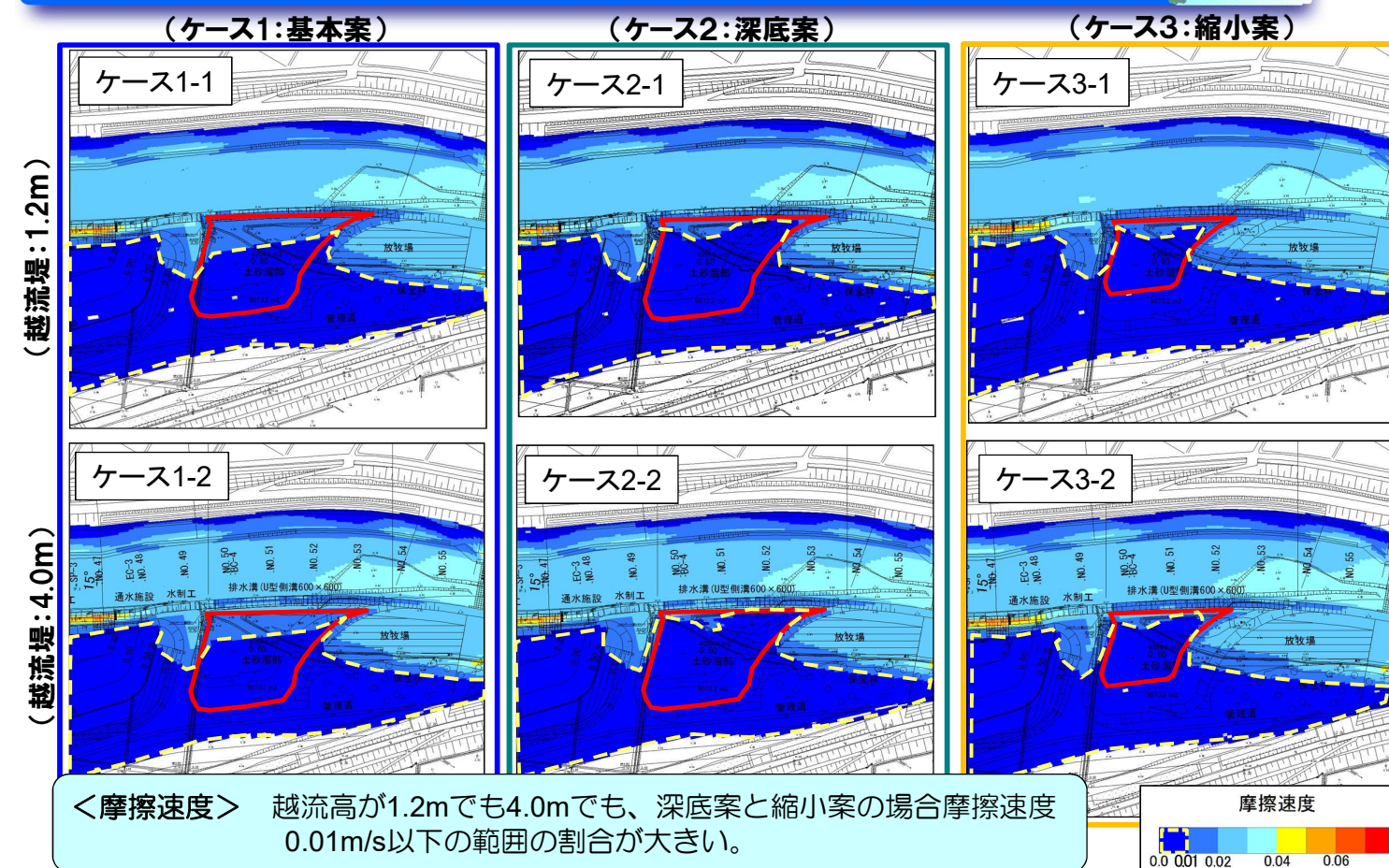
【第36回技術部会での意見】

- ・部分的に高さを変化させるなどの検討も必要ではないか。

再検討を実施する

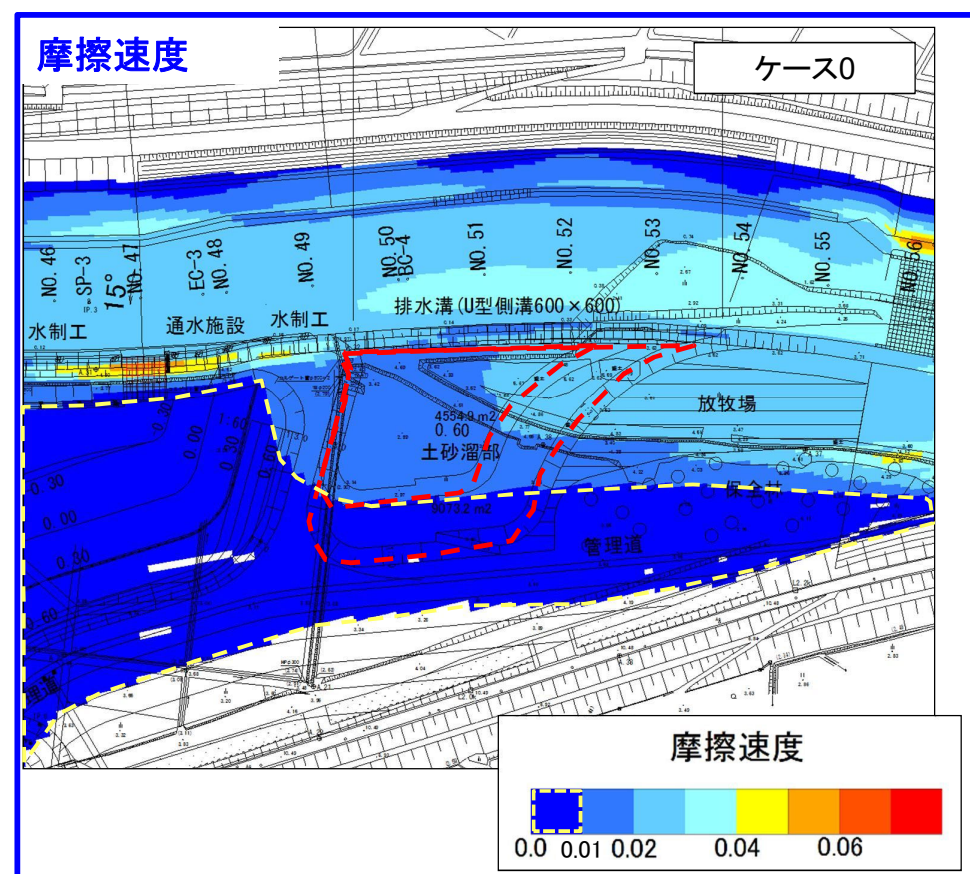
5.2 検討結果 <170m³/s>

30



5.1 検討結果(未対策の状況)<170m³/s>

29



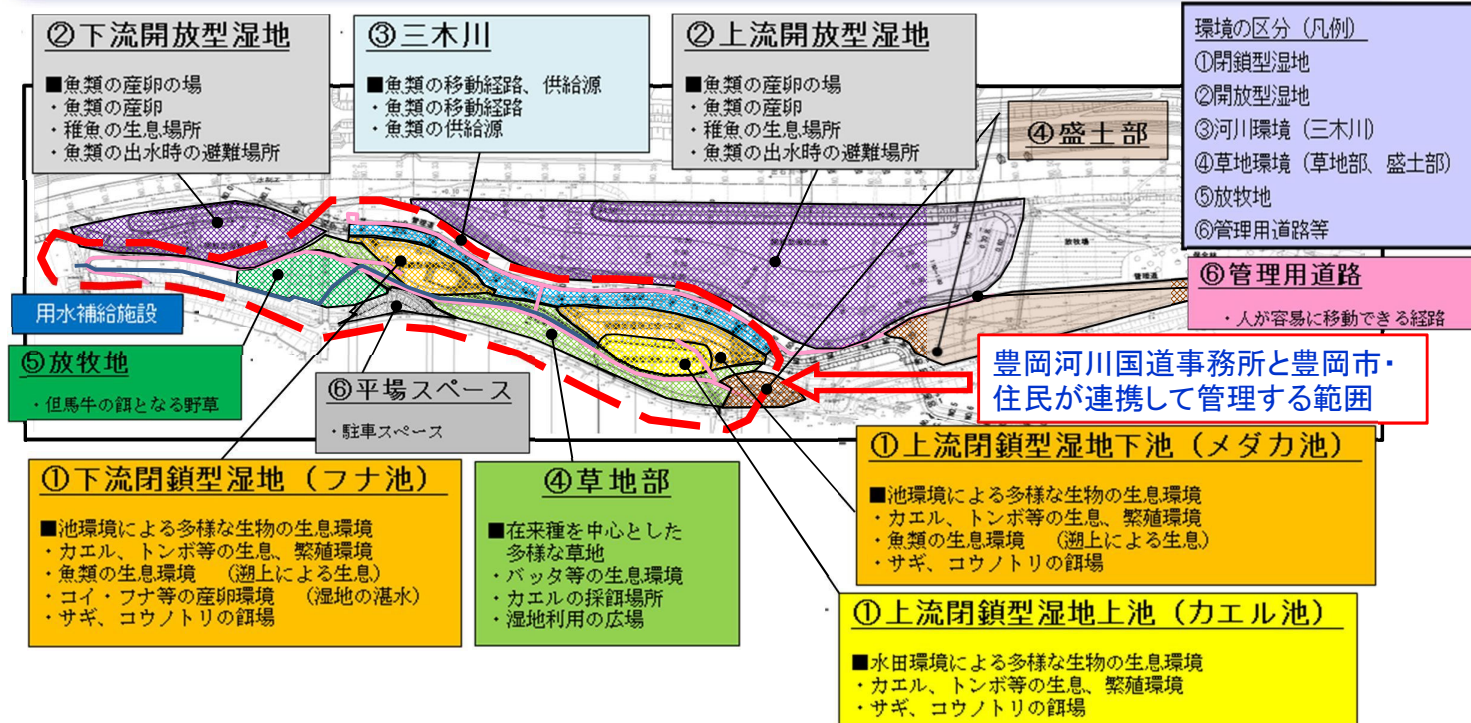
＜摩擦速度＞

掘削なしの基本案範囲では、摩擦速度0.01m/s以下の領域が30%弱しか確認されなかった。

また、掘削なしの縮小案範囲では、摩擦速度0.01m/s以下の領域が確認されなかった。

④加陽地区の維持管理について

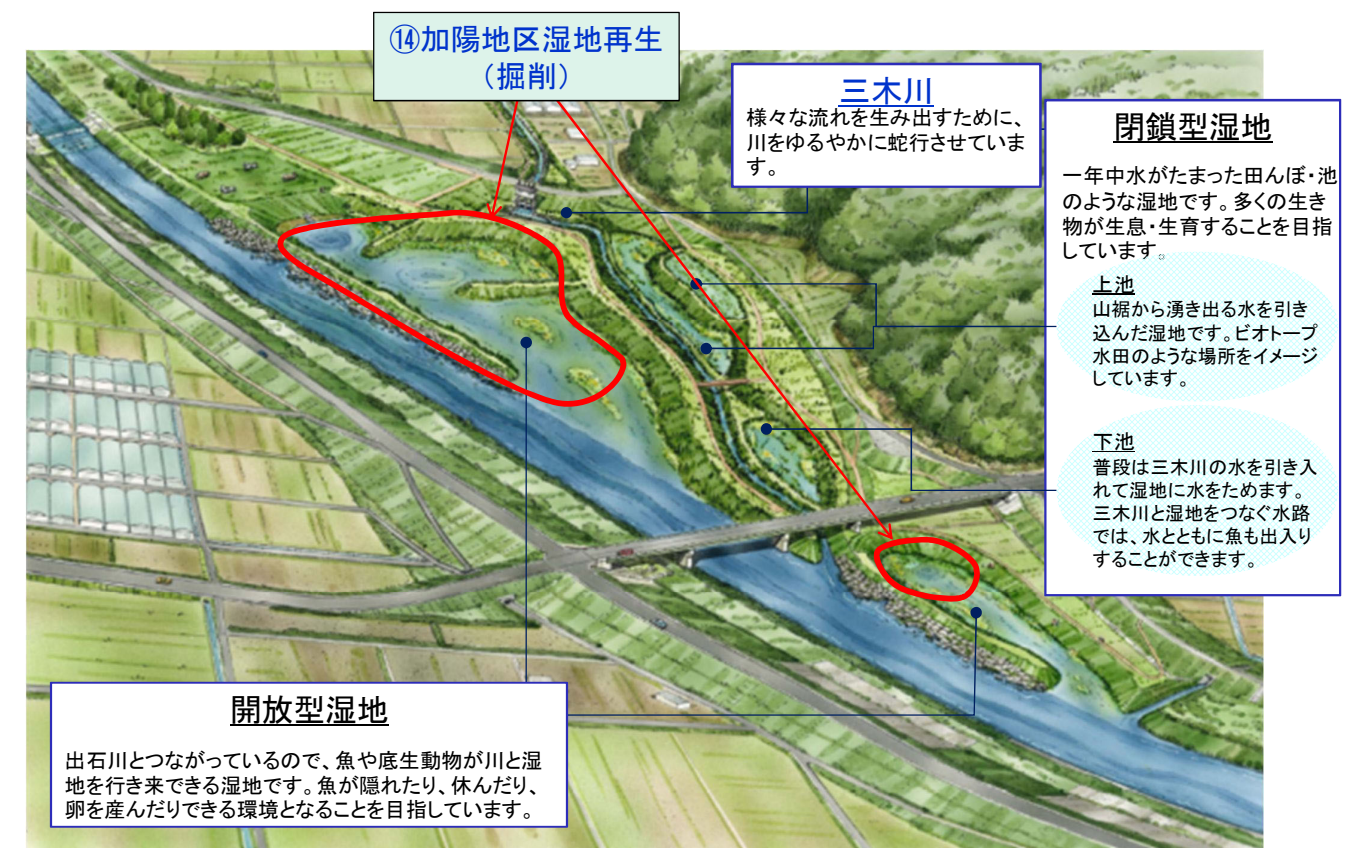
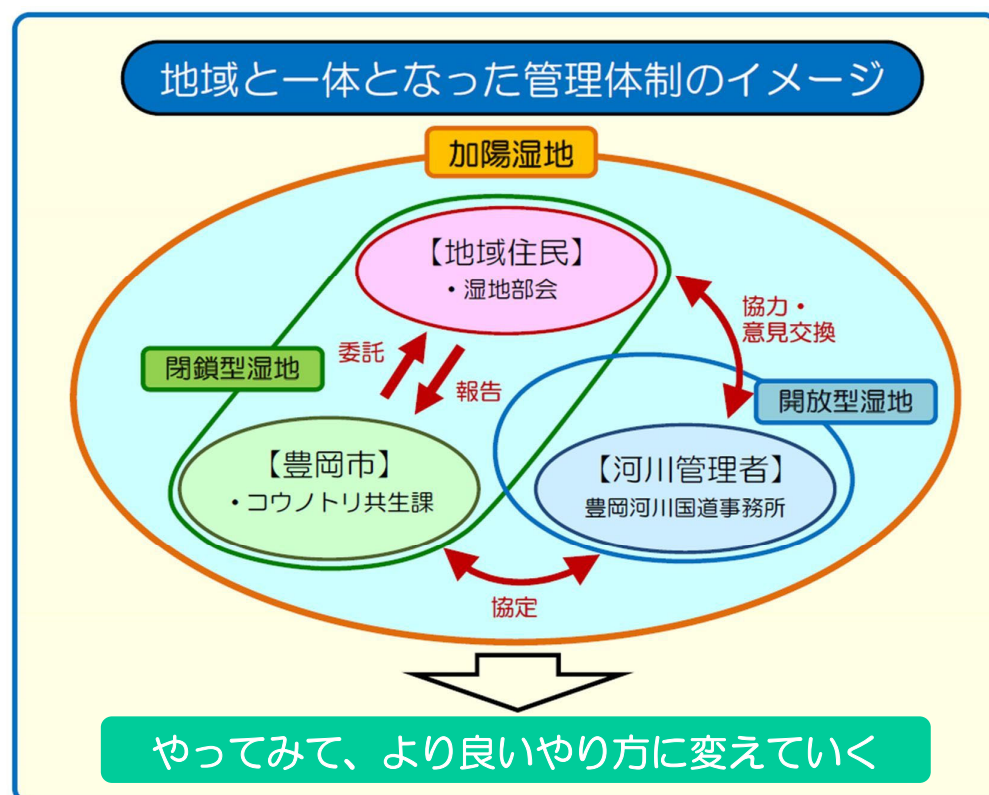
(第34回技術部会で報告)



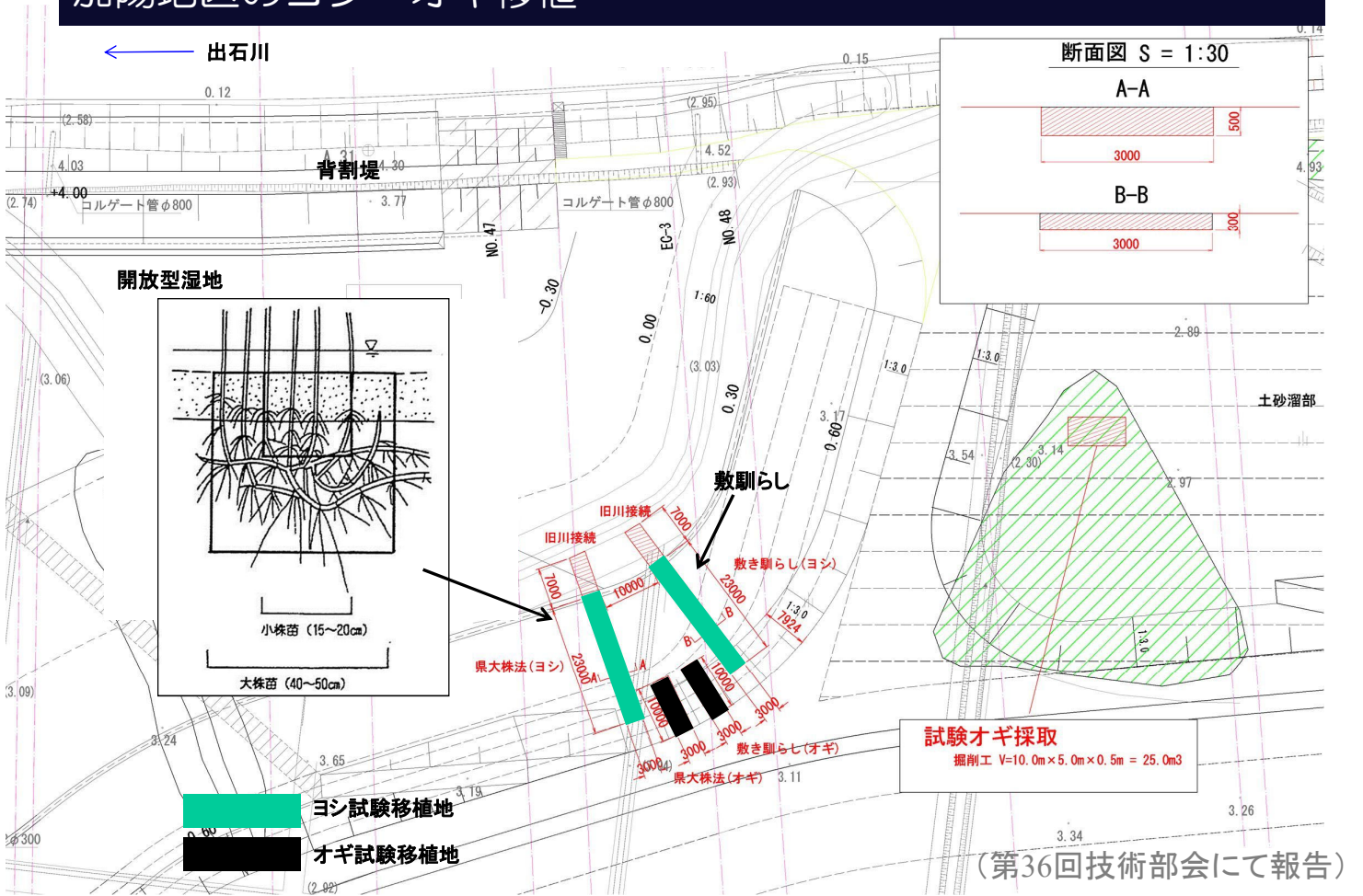
これまで技術部会で議論した湿地の目標を維持するために、草刈りの刈高や頻度の目安を設定した維持管理マニュアル(案)を作成。

（第36回技術部会にて報告）

完成箇所から順次、地元・自治体との維持管理について協議を進め、地域と連携した維持管理を実施しています。



（第33回技術部会にて報告）





目次

- 1. 昨年度の検討内容
- 2. 委員会の意見
- 3. 意見を踏まえた配置計画案

1. 昨年度の検討内容：下鶴井地区の自然再生の内容-1

資料-5. 4

下鶴井地区の自然再生目標

第12回委員会資料
第32回技術部会資料

- ・ 解決方策に対し、目標とする環境区分と代表的な生物を設定する。
 - 再生目標の環境区分に応じて3段階の地盤高を設定する。

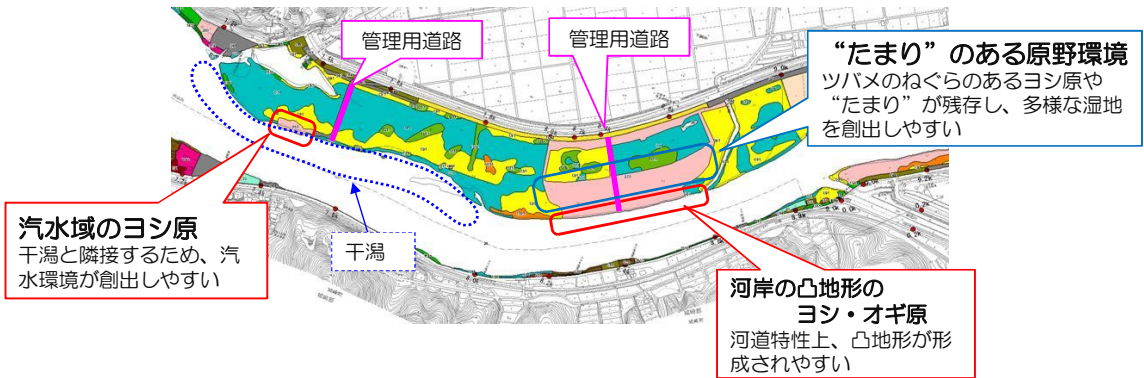
解決方策	目標とする環境区分	代表的な生物 設定地盤高	生息環境が類似する種
干潟と連続する ヨシ原の創出	汽水域のヨシ原	ヒヌマイトトンボ T.P.0.55~0.89m	—
多様な湿地の創出	起伏のある原野環境	ツバメ（ねぐら） T.P.0.8mを基準に多 様な地盤高を設定する	カヤキリ オオヨシキリ オオジュリン ツリスガラ カヤネズミ ヒメナミキ サデクサ ミクリ シュレーゲルアオガエル コバネササキリ シュウサンホシテントウ
	河岸の凸地形の ヨシ・オギ原	シッチコモリグモ T.P.1.1m	コバネササキリ シュウサンホシテントウ

1. 昨年度の検討内容：下鶴井地区の自然再生の内容-2

環境区分の配置

第12回委員会資料
第32回技術部会資料
のスライド2枚を1枚に

- ・ 上流側の再生箇所には、「起伏のある原野環境」と「河岸の凸地形のヨシ・オギ原」を配置する。
- ・ 干潟と隣接する下流側の再生箇所に「汽水域のヨシ原」を配置する。
- ・ モニタリングなどのために、「管理用道路」を確保する。



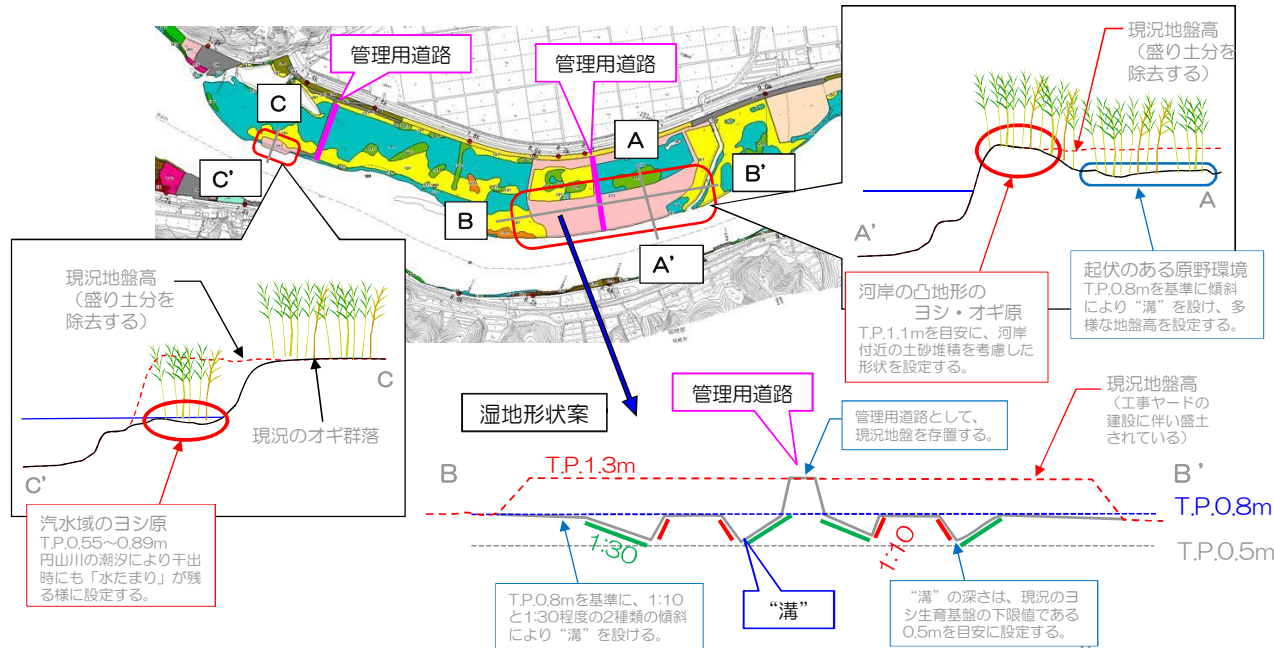
1. 昨年度の検討内容：下鶴井地区の自然再生の内容-3

有識者ヒアリング：フラットな地形より起伏がある地形の方が良い

第12回委員会資料
第32回技術部会資料

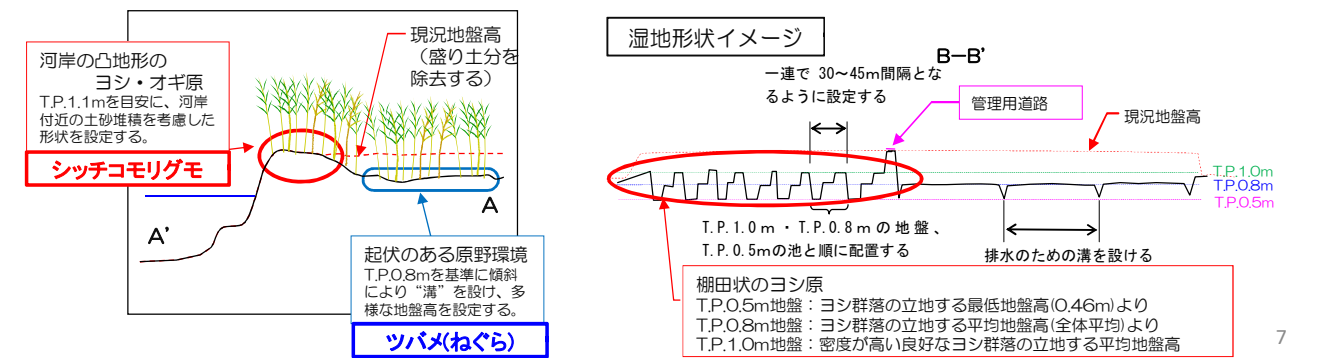
整備イメージ（ヨシ原再生）

- 工事ヤード建設の際の盛土を除去して、環境区別の地盤高を設定する。



3. 配置計画案の再検討：施設計画の内容-1 整備イメージ

- 配置計画は、技術部会および自然再生推進委員会の意見を踏まえ、**上流部の比較的攪乱を受けやすい上流側を大区画で、攪乱の小さい下流側を細かな区画で様々な高さの基盤を確保**する計画に見直した。
- 下流は、計画変更なし。



2. 委員会の意見

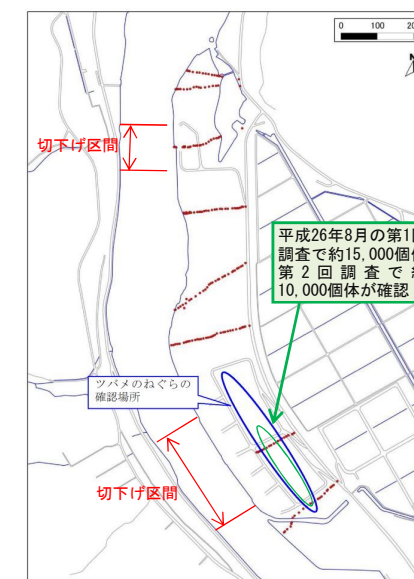
- 第12回自然再生推進委員会に諮ったところ、”目標をはっきりさせて単純な地形で検討すべき”という意見を受けた。

種別	主な意見
第12回委員会 H26. 3.14	下流部：意見無し 上流部： - ヨシとオギの再生としているが、生育箇所の環境が違う - 凸凹と地盤高を変える事で2種を再生させることは難しく、現実的ではない。 - 株を持ってくる、種を撒く、苗を植えるなど簡単に再生できるような具体的な方法を考えるべきだ。 目標をはっきりさせて単純な地形にし、ヨシかオギの株を植える等の方法を検討すべきである。 - 細かい対策ができるのであれば多様な環境も良い。 - まずシンプルに目標設定から考えるべきである。 → 今回の意見は技術部会に提案していきたい。（事務局）

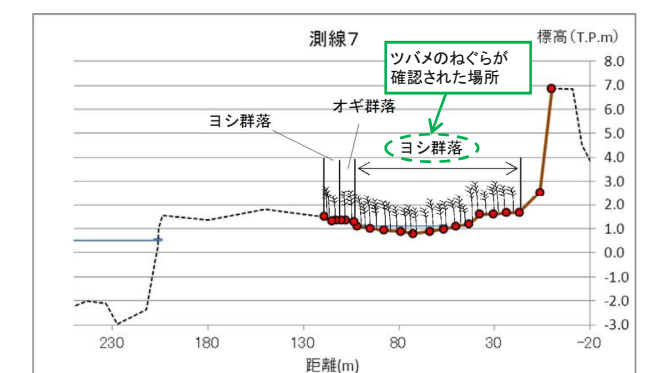
3. 意見を踏まえた配置計画案：掘削基盤高の設定-1（過年度設定）

掘削基盤高の設定（ツバメのねぐら：ヨシ群落）

- ヨシ群落の立地する地盤高は0.46～1.60m（平均0.8m）であるため、ヨシ原再生において整備する基盤高は、平均の0.8mと設定する。



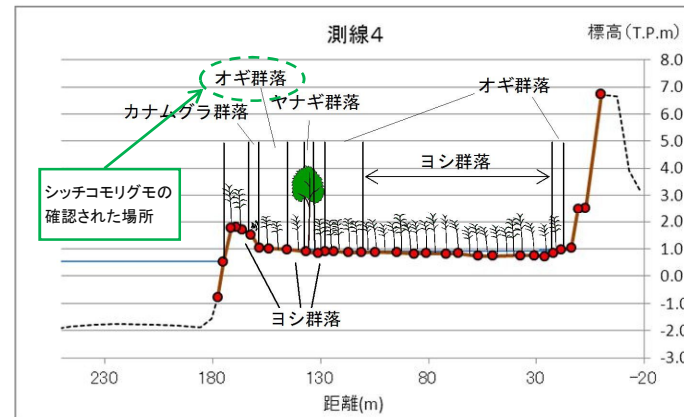
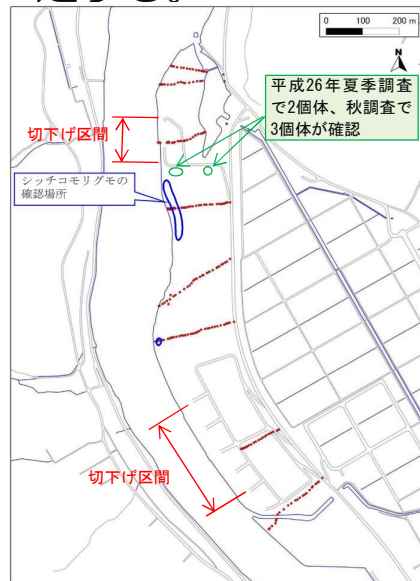
ヨシ群落の生育する地形条件を調査した結果、密度が高い良好なヨシ群落の立地する平均地盤高は1.0mであった。



3. 意見を踏まえた配置計画案：掘削基盤高の設定- 2 (過年度設定)

掘削基盤高の設定（シッチコモリグモ）

- 主に本川の水際から20m程度の地盤高0.90～1.71m（平均1.1m）のヨシ原やオギ原がシッチコモリグモの生息条件となると考えられることから平均の1.1mと設定する。

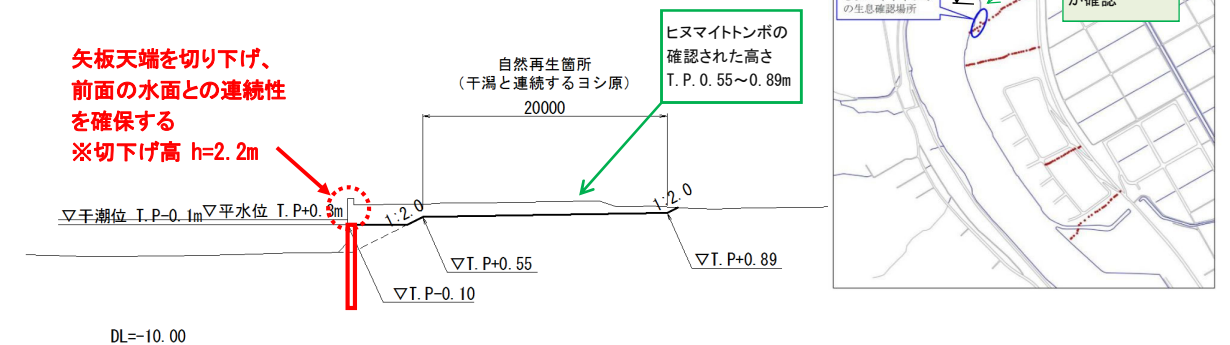


9

3. <参考> 配置計画案の再検討：施設計画の内容- 2

標準断面（下流部）の設定

- ヒヌマイトンボの生息環境として整備する下流部の湿地については、水面から連続する湿地環境を確保するため、朔望平均干潮位（T.P.-0.1m）まで矢板を切り下げ、切下げ地と水面が連続する環境を確保する。

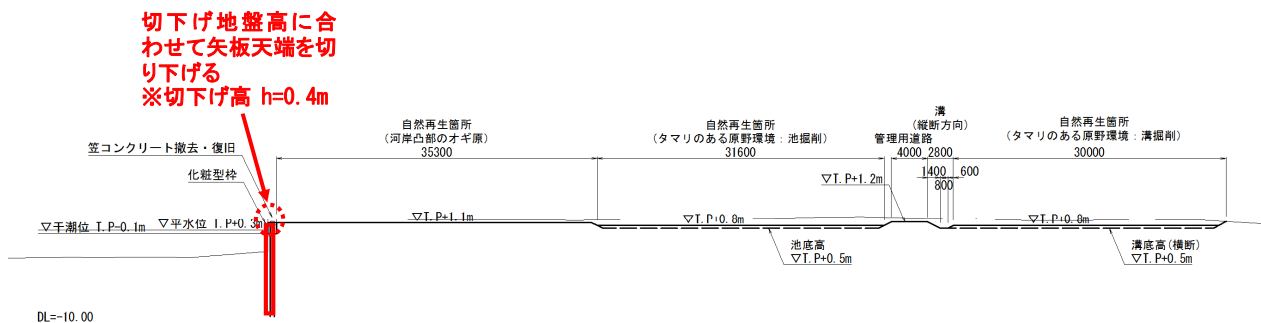


11

3. 配置計画案の再検討：施設計画の内容- 1

標準断面（上流部）の設定

- 揚陸ヤード前面の矢板護岸は、設置水深が約2.0mと深いため、切下げ基盤を安定して維持するための土留めとして存置し、切下げにより突出する部分のみ切り下げる。

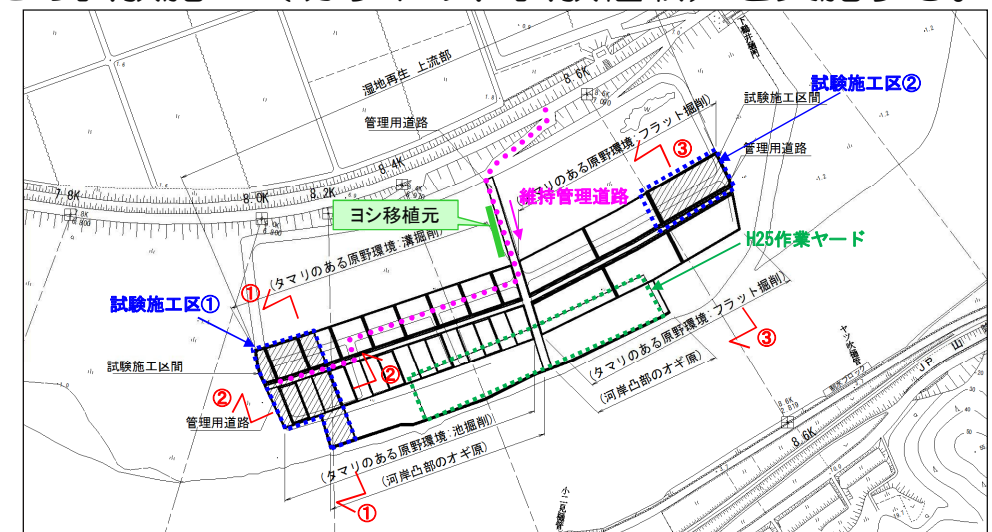


10

3. 意見を踏まえた配置計画案：試験施工の内容- 1

試験施工計画

- 計画している様々な切り下げ基盤高や過年度の土壌調査で、
- ①比較的高いpHが検出されている箇所の植生の活着に対する影響を確認
 - ②計画基盤高掘削後の植生確認（裸地の植物侵入状況）のため試験施工（切り下げ、試験植栽）を実施する。

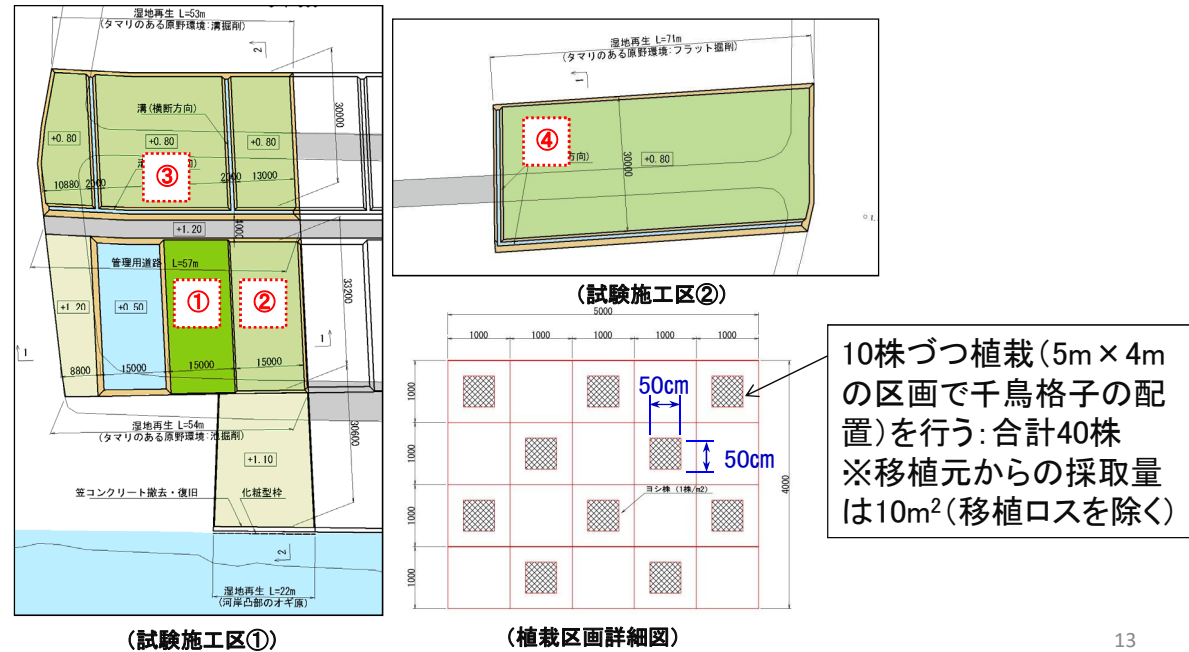


12

3. 意見を踏まえた配置計画案：試験施工の内容- 2

ヨシの試験植栽

- 植栽方法は、事例より、移植作業コストや活着状況から大株移植法（50cm角）を採用する。



13

3. 意見を踏まえた配置計画案：試験施工のモニタリング

試験施工のモニタリング計画

- 試験施工のモニタリング対象は、「再生目標となっているヨシの再生状況」であり、試験植栽後に以下の通りモニタリングを実施する。

【実施内容】

- 植栽したヨシの活着状況と植栽区全体の植生状況を確認する。＜植物相・植生調査＞

【実施時期】

- 実施時期は、植栽後「1ヶ月毎」に実施し、半年後を目処の「2ヶ月毎」の実施に移行する。

【試験施工モニタリングの注意】

- 設定した目標の掘削基盤高まで掘削した箇所には、外来種の侵入も考えられる。そのため、外来種の侵入が確認された時点で速やかに有識者に指導・助言を仰ぐ。

14

議事(5)

5)モニタリングに係わる事項
(平成26年のモニタリング結果および分析評価)
(平成27年度のモニタリング計画)

平成27年3月17日

(第35,36回技術部会で報告)

1. 調査概要

- ①治水工事、自然再生の影響と事業効果の把握及び、改善策の検討
 - ②経年的な河川環境の変化傾向の把握
- 今回、調査結果の報告

		H25年		H26年											
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
治水事業の影響評価	全域							アユ遡上							
	ヨシ原(下鶴井工事ヤード)									ツバメ時(地域連携)					
	かけあがり					シラウオ									
	瀬												アユ産卵場 アユ降下 サケ産卵		
	礫河原												カワラハハコ		
自然再生の効果検証	高水敷き切り下げ	コウノトリ	コウノトリ								魚類相				
	加陽地区			底生動物				魚類相			魚類相		植生断面		
	八代水門の落差解消							魚類相							
	寺内第一樋門の落差解消							魚類相							
特徴的な自然環境	固有生物種					イトヨ(地域連携)				ヒヌマイト トンボ	シッチ コモリグモ	シッチ コモリグモ			
	淵	魚類相		魚類相				魚類相		魚類相					
健康診断型調査(河川水辺の国勢調査)	陸上昆虫類等								-全域調査-						
	両生類・爬虫類・哺乳類								-全域調査-						

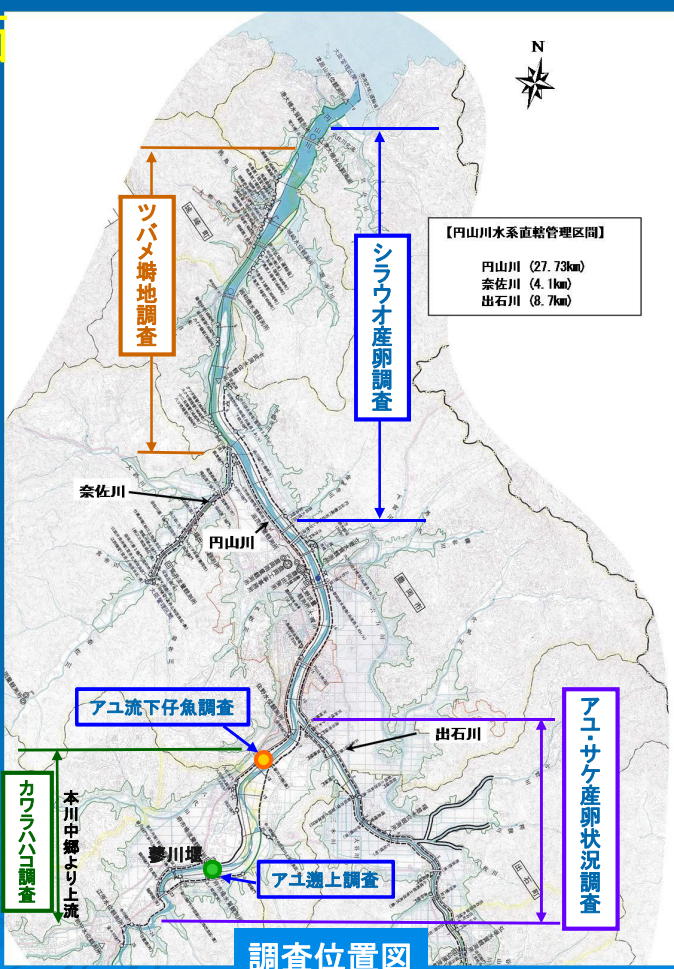
河川水辺の国勢調査は来年度報告

目次

- 1. 調査概要
- 2. 治水事業の影響評価
(全域、ヨシ原<工事ヤード>、かけあがり、瀬、礫河原)
- 3. 自然再生の効果検証
(高水敷き切り下げ、加陽地区、
水門・樋門の落差解消)
- 4. 特徴的な自然環境
- 5. H27年度のモニタリング計画

2. 治水事業の影響評価

- (1) 全域への影響(アユ遡上調査)
 - 調査地区：蓼川井堰
 - 調査時期：春季(3回)
- (2) ヨシ原<工事ヤード>(ツバメ時地調査)
 - 調査地区：円山川中・下流域
 - 調査時期：夏季(2回)
 - 但馬野鳥の会・豊岡市・コウノトリ湿地ネットが実施する観察会と合同調査
- (3) かけあがり(シラウオ等調査)
 - 調査地区：円山川下流域
 - 調査時期：早春季～春季(2回)
- (4) 瀬(アユ産卵場調査)
 - 調査地区：円山川中・上流域、出石川
 - 調査時期：秋季(3回)
- (5) 瀬(アユ流下仔魚調査)
 - 調査地区：円山川中流域
 - 調査時期：秋季(1回)
- (6) 瀬(サケ産卵状況調査)
 - 調査地区：円山川中・上流域、出石川
 - 調査時期：秋季(2回)
- (7) 礫河原(カワラハハコ)
 - 調査地区：円山川中・上流域
 - 調査時期：秋季(1回)



調査位置図

2.1 治水事業(河道掘削等)の影響に関わるモニタリング (アユ遡上調査)

調査日(3回実施):

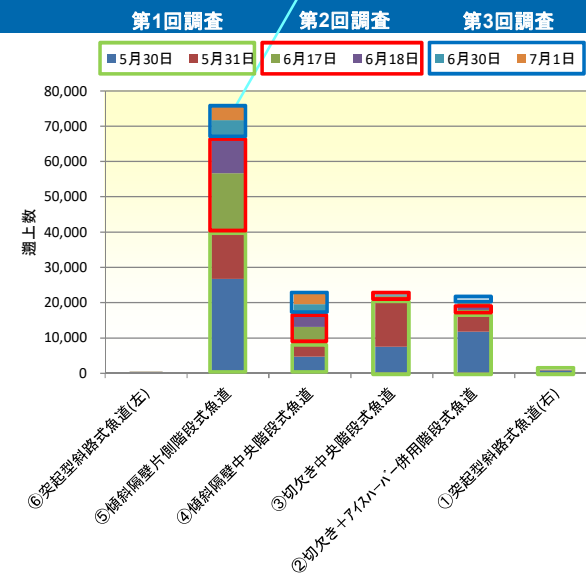
- ①H26年5月29～31日、②H26年6月16～18日、
③H26年6月29～7月1日

調査結果:

- 平成26年度調査では、5月下旬の調査で多くのアユの遡上を確認した(H25は6月下旬調査時に多くのアユの遡上を確認)
○傾斜隔壁片側階段式魚道で全3回とも最も多くの魚類遡上を確認した。



アユの推定遡上数(調査日時毎)確認状況



魚道毎の魚類推定遡上数

5

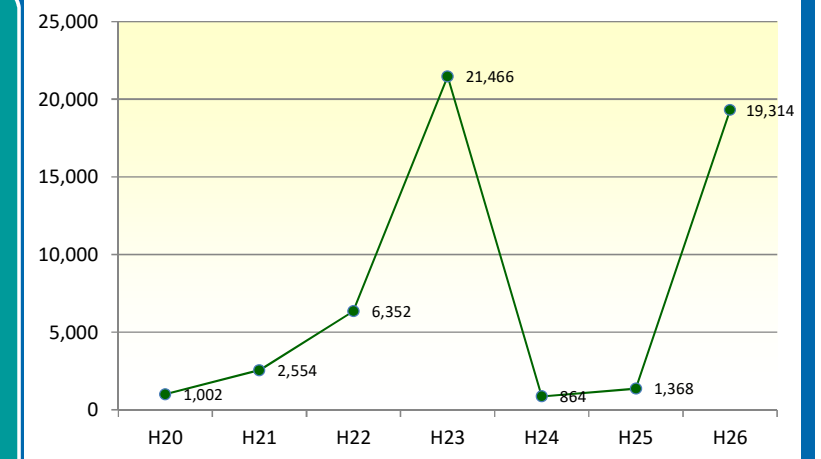
アユ遡上調査(経年比較)

経年変化:

- 経年確認状況で見ると、H26年の遡上個体数は例年よりも多く確認された。

考察:

- これまでに確認された最大値と同程度のアユの遡上が確認されたことより、治水工事の影響があると判断できるような材料は無いと考えられる。



アユ推定遡上数(日最大遡上数)の経年確認状況

- 平成27年度は堰改修後2年目となることから、モニタリングを実施する。
(堰改修後、2年を目処にモニタリング調査を実施することとしているため)
なお、平成26年度実施した3回の調査より魚道別の遡上傾向が見られたため、遡上数の多かった「傾斜隔壁片側階段式魚道」において調査を実施する。
(下流のみお筋状況により、遡上傾向に変化が見られる場合は、遡上の最も多い魚道にて調査を実施する)

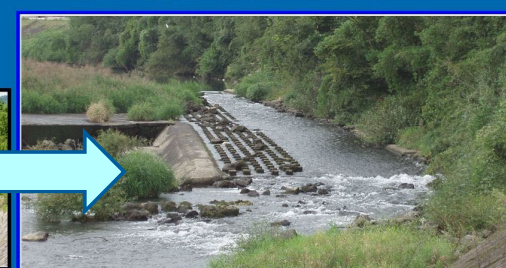
7

<参考> 蓼川堰の全面改修

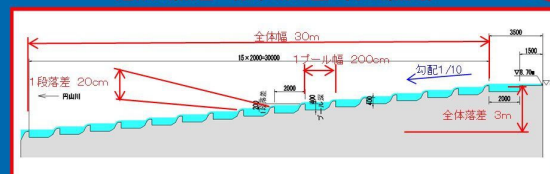
改修前の蓼川堰(下流側より)



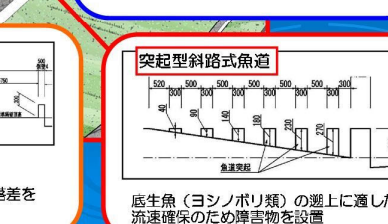
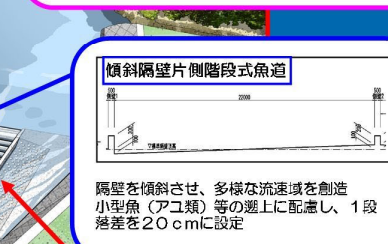
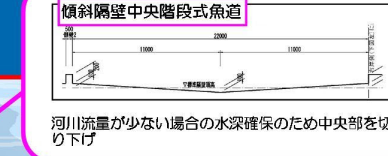
改修前の魚道(左岸部:幅7m)



階段式魚道 標準断面図(小型魚用)



完成図



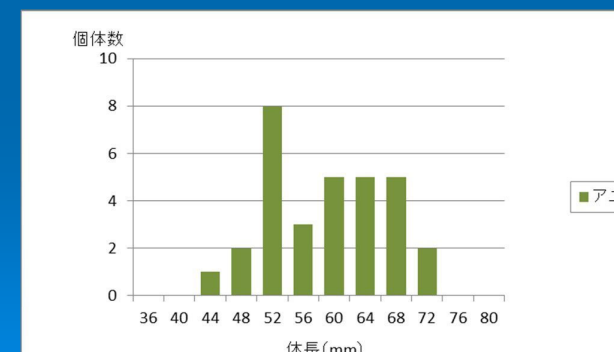
6

追加報告: シラウオ調査でのアユの確認状況

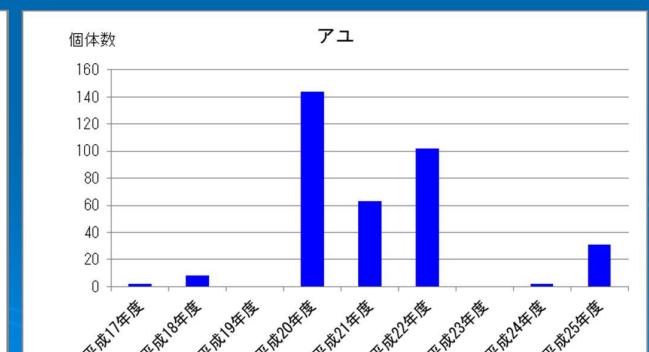
- 調査で確認されたアユは、31固体。
- 計測したアユの体長の幅は、44～72mmで平均値は57.7mm。
- 体長の測定結果によると52～56mmにピークをもつ個体群と、60～72mmにピークを持つ個体群の2群が存在していた。
- 経年変化をみると、年変動が大きいことが確認された。



採捕したアユ



H26年に確認されたアユの体長組成図



アユの確認状況(経年変化)

8

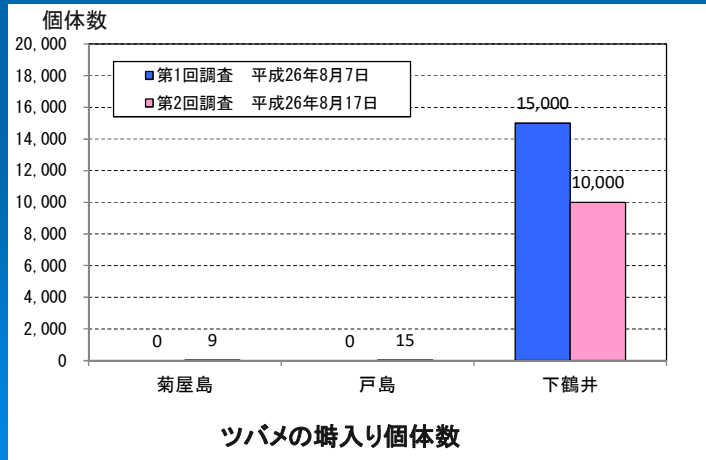
2.2 ヨシ原の保全（ツバメ類の集団増確認調査）

調査日（2回実施）： H26年8月7日、8月17日

地域と連携したモニタリング

調査結果：

- 平成26年度も野鳥の会等が実施している「ツバメの増観察会」と合同モニタリング（約100人が参加）を実施した。（第2回調査）
- 菊屋島、戸島、下鶴井の3地点においてツバメの増入りが確認された。なお、下鶴井のみ2回の調査で継続して確認された。
- 菊屋島、戸島のツバメの増入りは数個体であった。
- 下鶴井で約15,000羽と多くの個体が確認された。



※第2回調査は、地元の但馬野鳥の会と連携して実施した。



但馬野鳥の会との合同調査(H26.8.17)

2.3 かけあがりの保全（シラオ産卵場調査）

(1) 調査概要

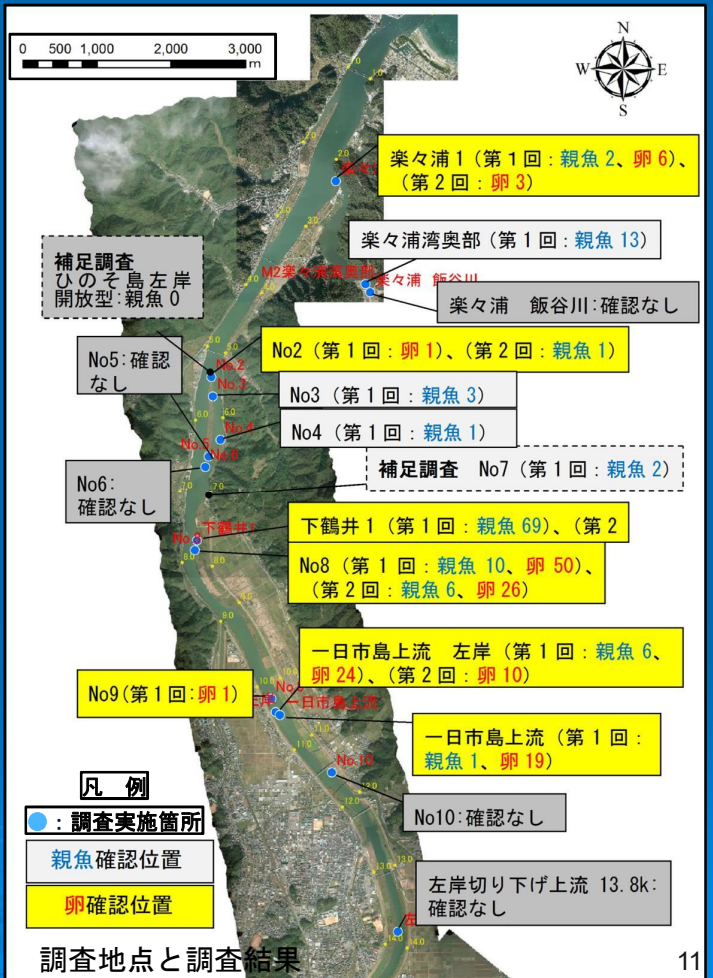
調査日（2回実施）：
（有識者の指導により設定）
H26年3月21～23日、4月7～9日

H26年度調査地区（17箇所）

- ・H17年度から継続的実施している調査地区を選定。
- ・泥の堆積地区は除外。
- ・水深を深く改変した地区は除外。
- ・昨年度、試験的に追加した、奈佐川や高水敷切り下げ箇所も除外。

調査結果：

- ・17箇所中、11箇所で見魚もしくは卵を確認。
- ・親魚・卵とも、下流から一日市島まで広範囲に確認。
- ・卵の多くは、下鶴井から一日市島で確認。



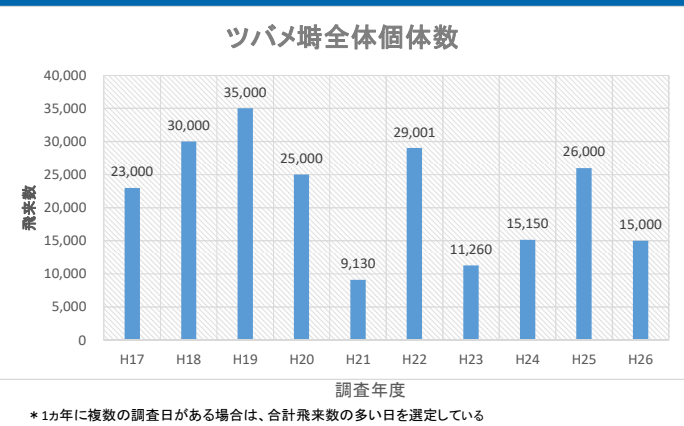
ツバメ類の集団増確認調査（経年比較）

経年変化：

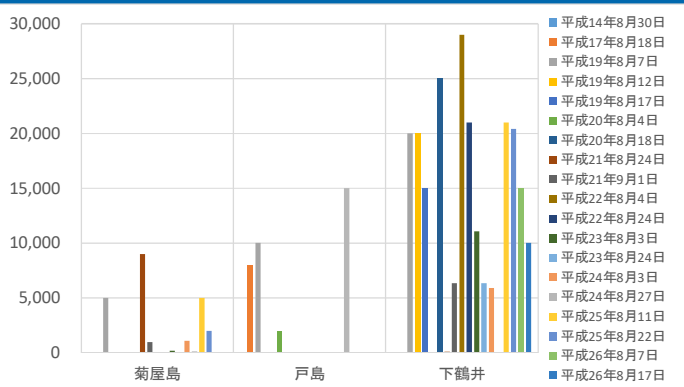
- 経年変化で見ると、下鶴井で継続的に増入りが確認されている。
- 平成26年度のツバメ増全体個体数は、経年で確認されている最小値と最大値間の個体数が確認された。

考察：

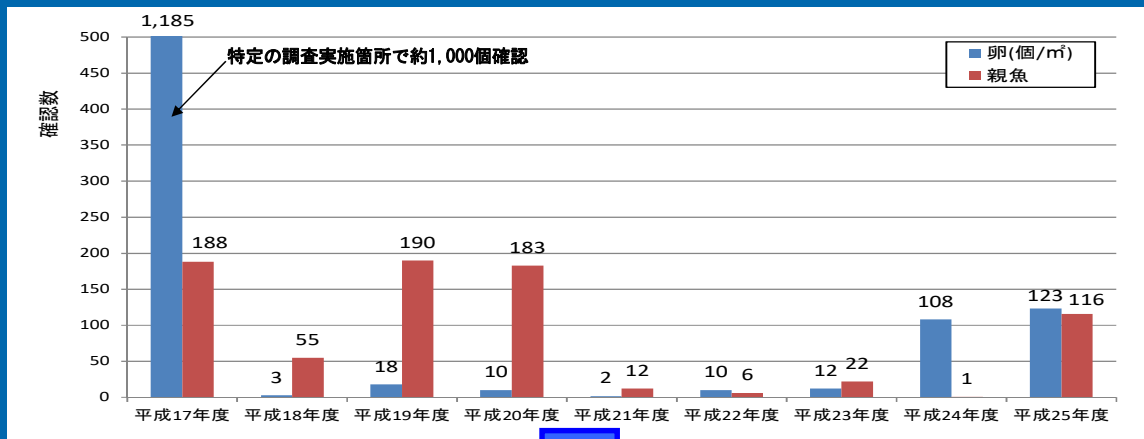
- 平成26年度調査では、経年と同等数を確認し、また下鶴井では継続的な確認をしていることから治水工事の影響があると判断できるような材料は無いと考えられる。



*1か年に複数の調査日がある場合は、合計飛来数の多い日を選定している



(2) 経年変化と今後のシラオ調査について

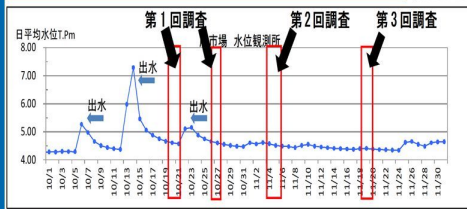


シラオの親魚、卵が多く確認されていたH17,18,19,20年度のように多く確認されたが、継続的に確認が必要と判断し、平成26年度はモニタリングを実施する。なお、平成26年度の調査で平成25年度と同程度のシラオが確認された場合は、モニタリングを終了する。

平成26年度調査（H27年3,4月を予定している）
実施時期：平成26年と同様に親魚が多く確認されている3月と水温が15℃前後になる4月にモニタリング調査を実施する。
実施箇所：平成26年と同地点。

2.4 瀬の保全（アユの産卵場調査）

調査日（3回実施）：
第1回：H26年10月20,21,27日、
第2回：H26年11月4～6日、
第3回：H26年11月19～21日



府市場観測所の水位と調査

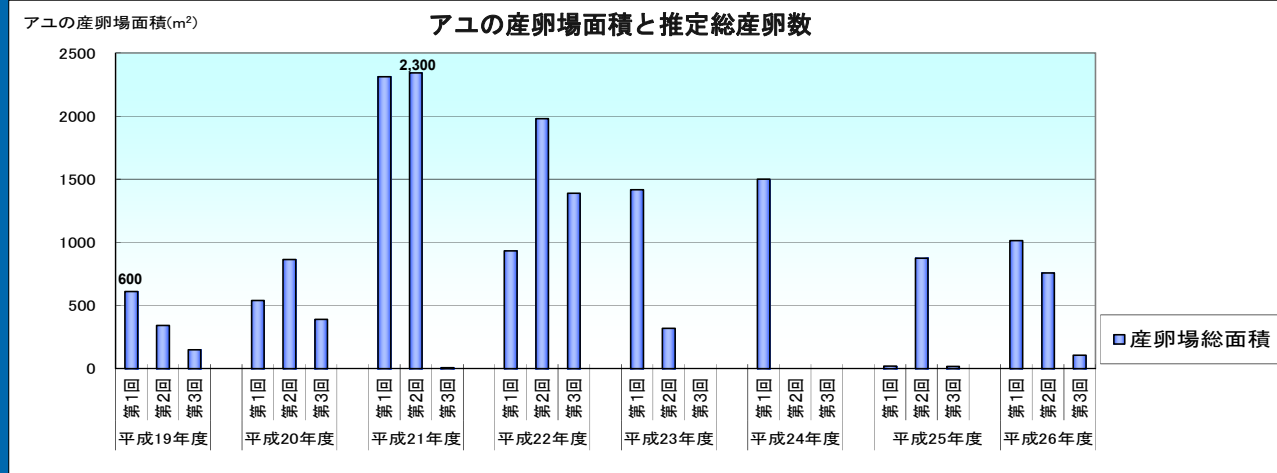
調査結果：
・本川では、5箇所でアユの卵を確認した。
・出石川では、4箇所でアユの卵を確認した。うち、3箇所はすべての調査日においてアユの卵を確認した。



凡 例	
●	アユの卵 確認地点
●	アユの卵 未確認地点

アユ産卵場の確認位置（第1～3回調査）

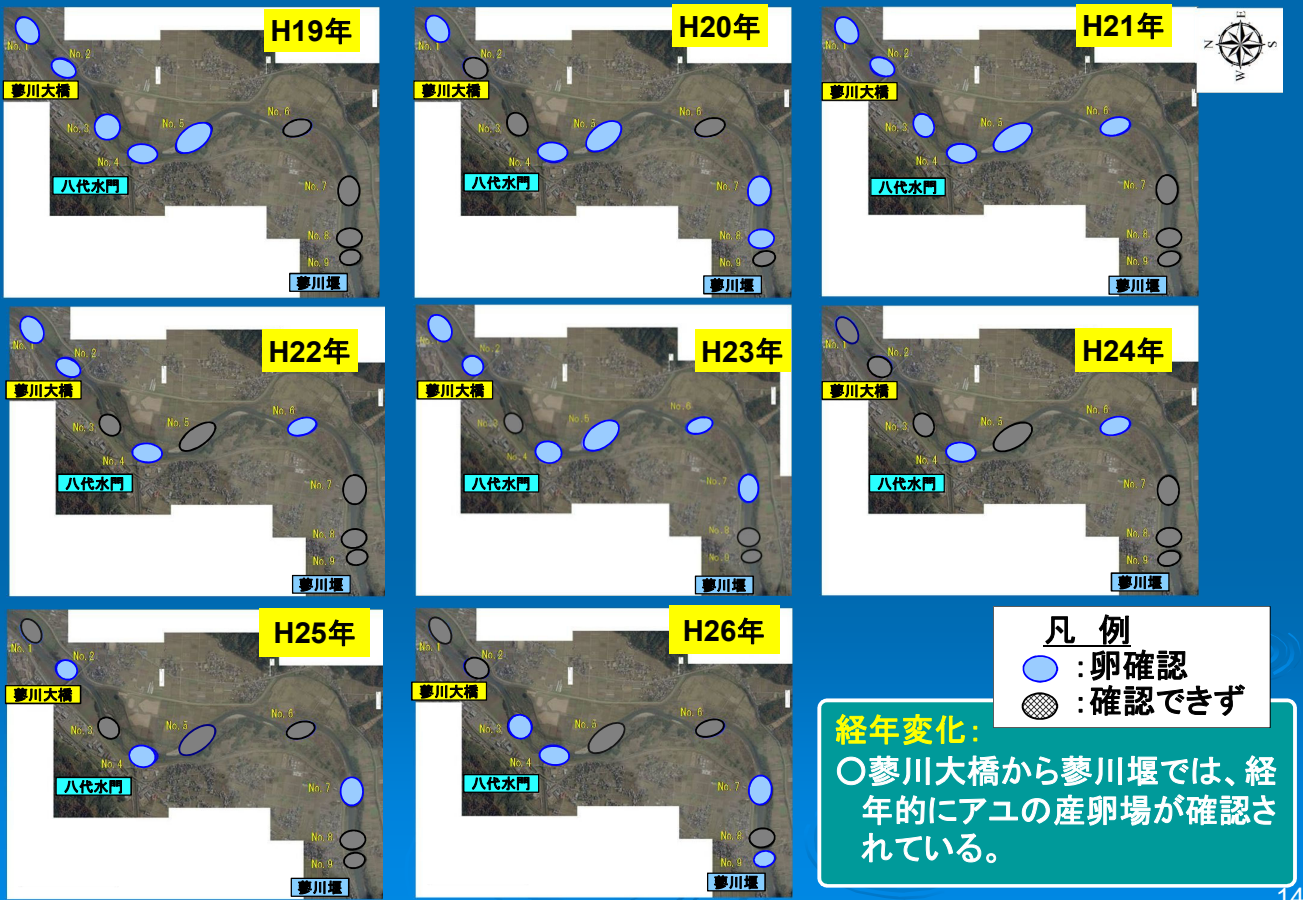
アユの産卵場調査（経年比較：本川）



経年変化：
○経年変化で見ると、アユの産卵場面積は、最小で600m²、最大で2,300m²確認されており、平成26度は1,000m²確認されている。
考察：
○経年変化の範囲内の産卵場面積を確認していることから、アユは例年通り産卵していたと考えられる。（治水工事の影響があると判断できるような材料は無いと考えられる）

平成27年度も円山川上流では治水工事を実施することから、モニタリングを継続する。
また、出石川についても河川環境の基礎情報収集のため、モニタリングを継続する。

アユの産卵場調査（経年比較：本川）

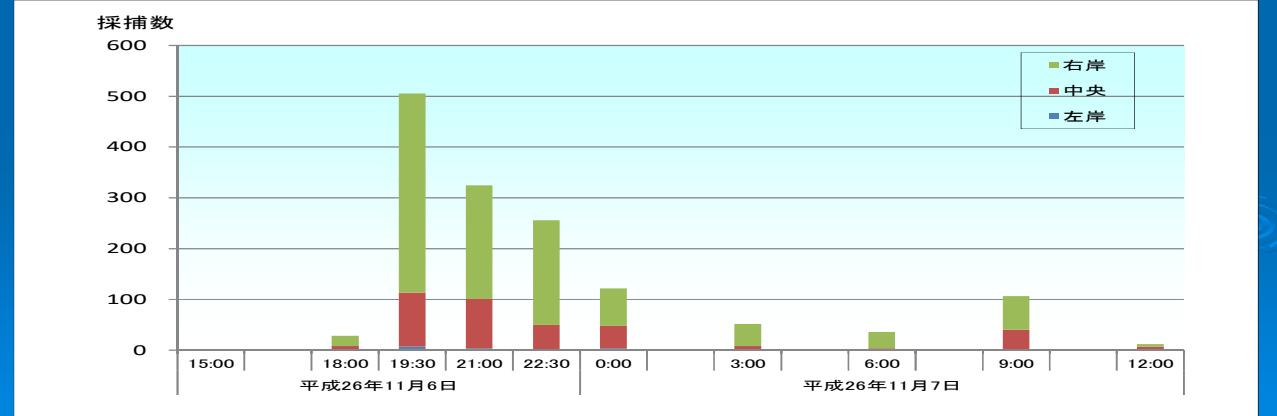
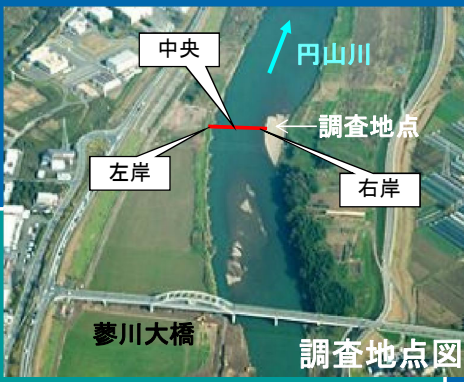


経年変化：
○夢川大橋から夢川堰では、経年的にアユの産卵場が確認されている。

2.5 瀬の保全（アユ降下調査）

調査日（1回実施）：H26年11月6～7日

調査結果：
○約1,400個体の降下仔魚が確認された。
○仔魚の捕獲数は日没後の18時から急激に増加し、約500個体のピークが確認された。
○調査箇所別にみると、右岸で最も多く確認され、次いで中央、左岸であった。



仔魚捕獲数の経時変化

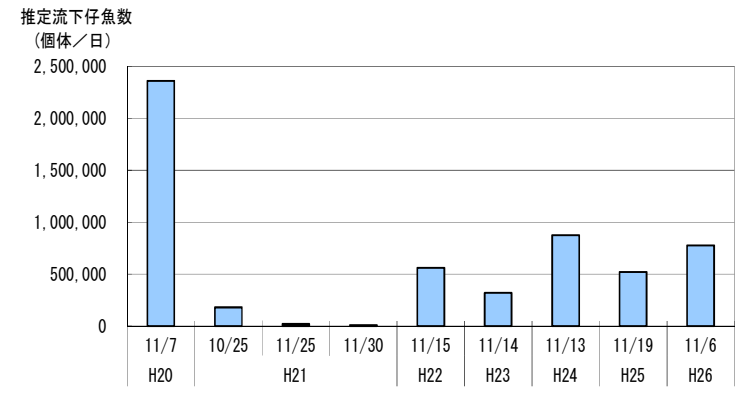
アユ降下調査(経年比較)

経年変化:

○平成20年の確認が多く、平成21年の確認は少なかったが、平成22年以降は経年的に同程度の仔魚数を確認している。

考察:

○卵が孵化し、仔魚が降下していることが確認されていることから、アユの再生産が継続的に行われていると考えられる。(治水工事の影響があると判断できるような材料は無いと考えられる。)



確認個体数の経年変化

※平成21年調査のみ10月下旬に実施。それ以外の年度は11月中旬に実施。

平成27年度も円山川上流では治水工事を実施することから、モニタリングを継続する。

17

サケの産卵場調査(経年比較)

【円山川本川】

経年変化:

○調査期間中、過去最大の産卵床数を確認した。

考察:

○本川では経年的にサケの産卵床が確認されており、治水工事の影響があると判断できるような材料は無いと考えられる。なお、蓼川堰よりも上流区間では平成25年度から多くのサケ産卵床が確認されている。蓼川堰の改修により、良好な遡上環境が形成されたと考えられる。

【出石川】

経年変化:

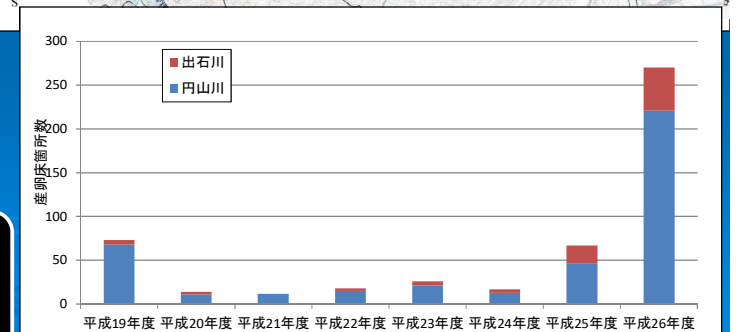
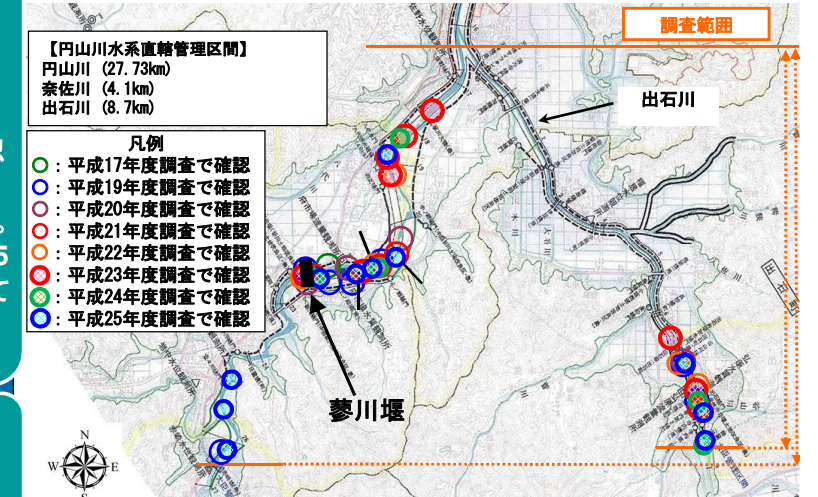
○調査期間中、過去最大の産卵床数を確認した。

考察:

○出石川では経年的にサケの産卵床が確認されており、良好な遡上・産卵環境であると考えられる。

平成27年度も円山川上流では治水工事を実施することから、モニタリングを継続する。また、出石川についても河川環境の基礎情報収集のため、モニタリングを継続する。

昨年度までのサケ産卵床の経年確認状況



サケ産卵床の経年確認状況

19

2.6 瀬の保全(サケの産卵場調査)

調査日(2回実施): 第1回:H26年11月17~18日、第2回:H25年12月5~6日

調査結果:

○円山川の221箇所で産卵床が確認された。

○出石川の49箇所産卵床が確認された。

○円山川では蓼川堰よりも上流区間で57箇所産卵床が確認された。



18

2.7 礫河原の保全(カワラハハコ調査)

調査日:H26年10月7~10日

調査結果:

○3地区合計で400個体のカワラハハコを確認した。

○平成25年度調査でも、同じ3地区で確認されている。

○他の地区では、H23以降ほとんど確認されていない。

確認状況:

<中郷>

- ・水面との比高は2.3m~2.8m。
- ・土質は砂礫~シルト。
- ・周辺植生は、ツルヨシ群落。

<鶴岡>

- ・水面との比高は4.0m。
- ・土質は砂主体。
- ・周辺植生は、ツルヨシ群落。

<赤崎(県)>

- ・水面との比高は0.6m。
- ・土質は礫混じりの砂。
- ・周辺植生は、シナダレスズメガヤ群落。



20

カワラハハコ調査(経年変化)

経年変化: ○平成26年度調査では、3地点でカワラハハコが確認された。
○中郷では昨年度よりカワラハハコ確認個体数が増加したが、赤崎(県)では昨年度よりも確認個体が減少した。
○赤崎(県)は、これまで確認されていた比高より低い地点確認された。(0.6m)
考 察: ○直轄管理区間での個体数は、前年度とほぼ同数であったが、経年的に見ると減少傾向である。特徴的な種であることから、継続的なモニタリングが必要。

これまでのカワラハハコの確認状況

番号	1	2	4	6	8	13	14	15	16
地区名	中郷	野々庄	府市場	鶴岡	日置下	浅倉	赤崎下	赤崎(県)	藪崎(県)
距離標(km)	19.2~19.4	19.6~19.8	20.5	23.2	23.8~24.0	25.9	26.0~26.2	26.8~27.0	—
H.5年度	0	個体確認	個体確認	群落成立	0	群落成立	群落成立	—	—
H.9年度	0	—	—	群落成立	群落成立	群落成立	群落成立	—	—
H.13年度	~10	50~100	群落成立	100~500	0	10~25	100~500	群落成立	50~100
H.15年度	個体確認	個体確認	—	個体確認	—	個体確認	個体確認	—	—
H.16年度	—	100~500	—	100~500	—	100~500	0	群落成立	100~500
H.17年度	—	—	—	~10	—	100~500	—	群落成立	群落成立
H.18年度	25	71	265	8	0	2016	3	4800	—
H.20年度	—	1000~2500	100~500	50~100	10~25	2500~	0	100~500	25~50
H.21年度	—	500~1000	—	~10	0	100~500	—	—	—
H.22年度	84	502	340	2	0	324	(1+6)	2340	—
H.23年度	306	0	0	14	—	0	3	259	5
H.24年度	50	1	0	6	—	0	0	50	—
H.25年度	269	0	0	8	0	0	0	123	8
H.26年度(今回)	388	0	0	7	0	0	0	5	—

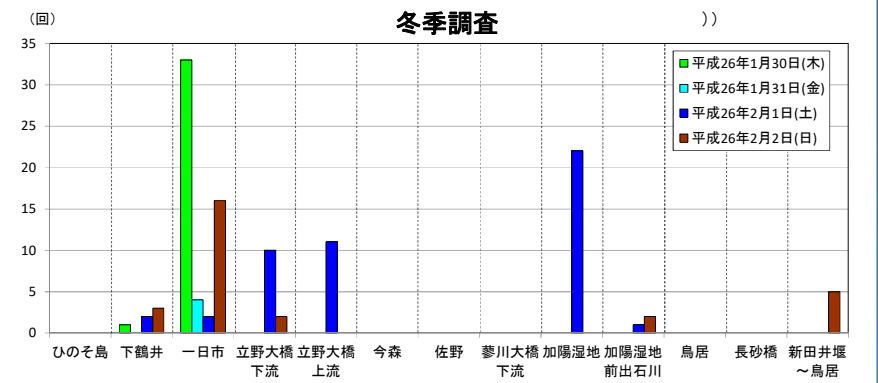
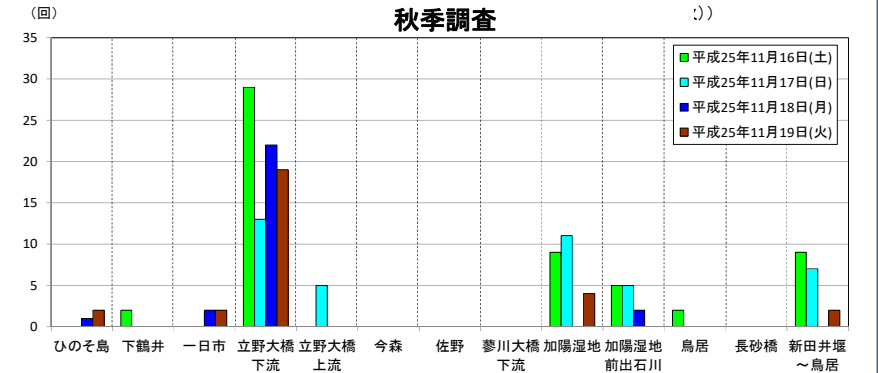
カワラハハコは、上流の礫河原に種子供給源があったが減少した。これより治水事業の影響が否か不明である。
今後は特徴的な環境(礫河原)の指標種としてモニタリングの継続を検討する。

3.1 高水敷き切り下げ効果(コウノトリの飛来状況調査)

調査日(H25年度調査:2回実施):
秋季:H25年11月16日~19日 冬季:H26年1月30日~2月2日

調査方法(内容)
各調査区間に2~4地点ずつ移動観察地点を設定し、移動観察地点を中心に30分に1回の頻度で飛来個体数、飛来場所の位置、行動、環境を記録する。

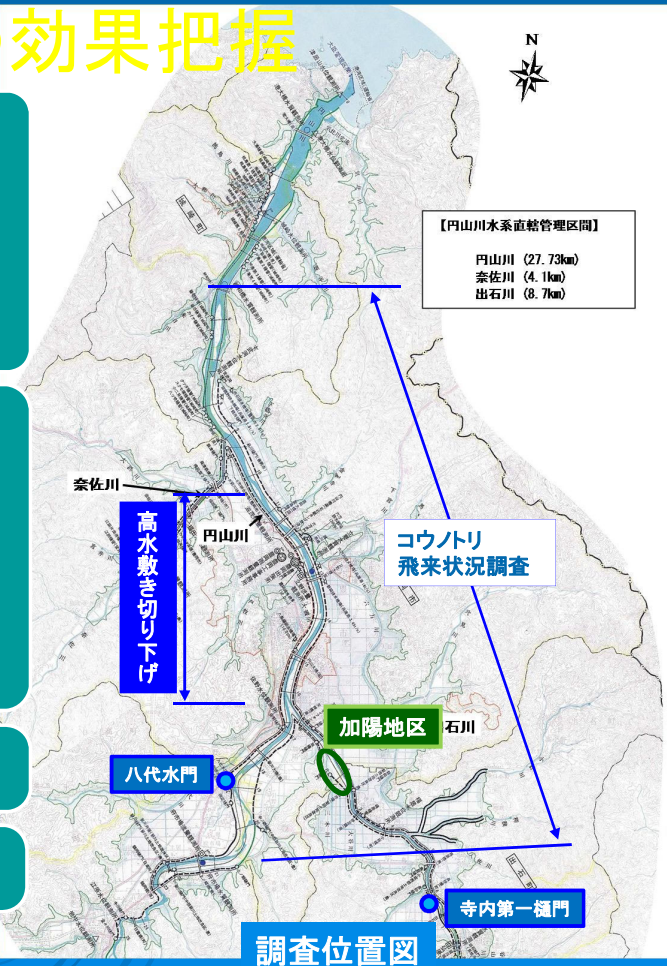
調査結果:
○秋季調査では、立野大橋下流と出石川の加陽湿地、加陽湿地前出石川と新田井堰~鳥居で多くのコウノトリが確認された。
○冬季調査では、一日市で多く確認されるとともに、2/1に立野大橋上下流と加陽で多くのコウノトリが確認された。



各地点におけるコウノトリ確認回数(秋季調査・冬季調査)

3. 自然再生事業の効果把握

- (1) 高水敷き切り下げ箇所
コウノトリ飛来状況調査
・調査地区: 全域(主要飛来箇所)
・調査時期: 秋季、冬季の2回
魚類調査
・調査時期: 夏季、冬季の2回
底生動物調査
・調査時期: 冬季
- (2) 加陽地区
魚類調査
・調査時期: 夏季・秋季
<小学生(環境学習)、地域住民参加による調査>
魚類調査・底生動物調査
・調査時期: 冬季
植物断面調査
・調査時期: 秋季
- (3) 八代水門
・魚類調査時期: 春季
- (4) 寺内第一樋門
・魚類調査時期: 春季

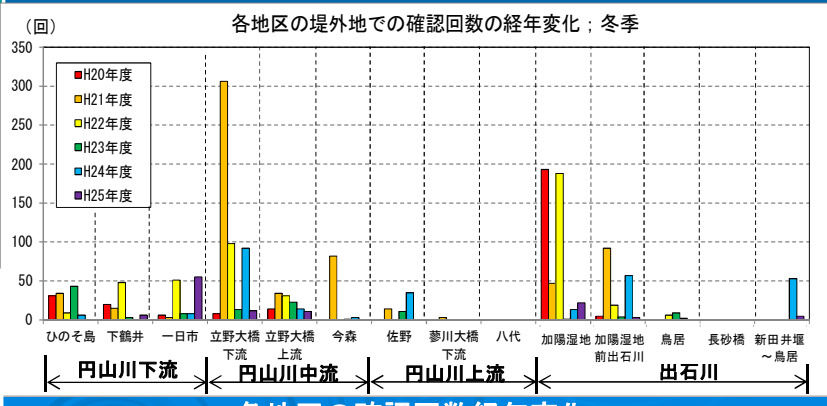
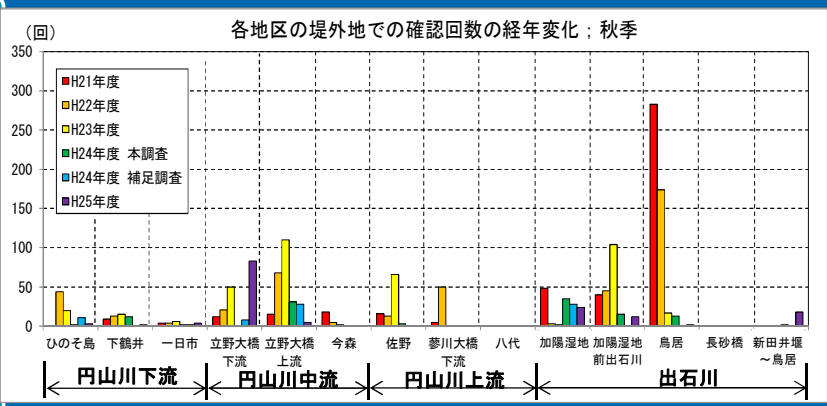


調査位置図

経年飛来状況(河川区域内)(経年比較)

経年変化:
○秋季は、円山川下流~中流の区間、並びに出石川の区間でほぼ毎年確認されている。円山川上流の区間では減少傾向にあると考えられる。
○冬季は、円山川下流~中流の区間、並びに出石川の区間での確認がほぼ毎年確認されているが、どの区間でも減少傾向にあると考えられる。
考察:
高水敷きが「ペア」の縄張りとなっている場合は、「単独個体」が飛来できず、そのことが飛来数減少の要因となっている可能性が考えられる。

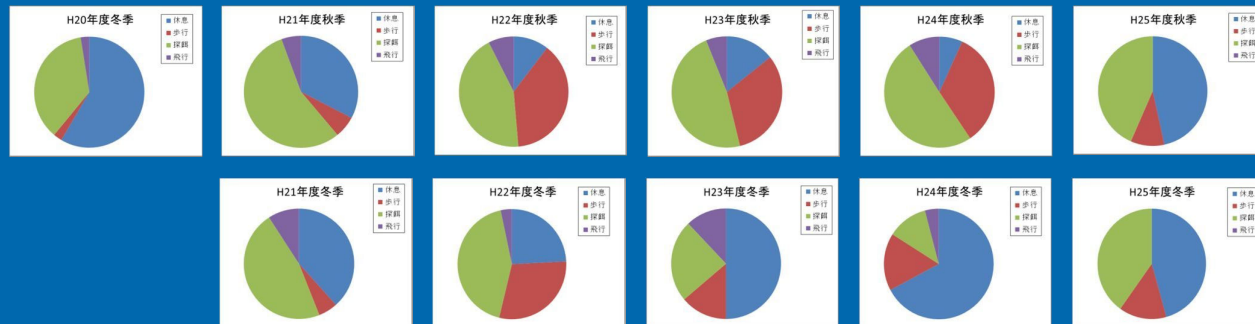
平成26度も湿地再生整備への効果分析のため、飛来状況のモニタリングを継続する。



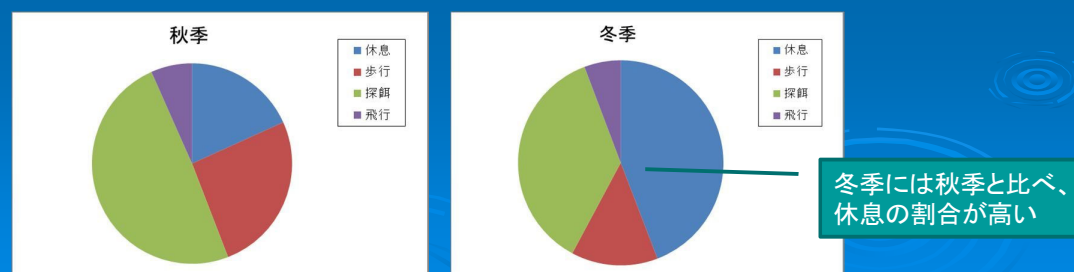
各地区の確認回数経年変化

経年飛来状況(河川区域内)(経年比較)

- 各調査年度ごとのコウノトリの行動(休息、歩行、探餌、飛行)の割合を季節(秋季・冬季)毎に示した。
- 秋季と冬季のデータで比較すると、冬季の休息割合が多いことが確認された。



各調査年度ごとのコウノトリの行動別割合



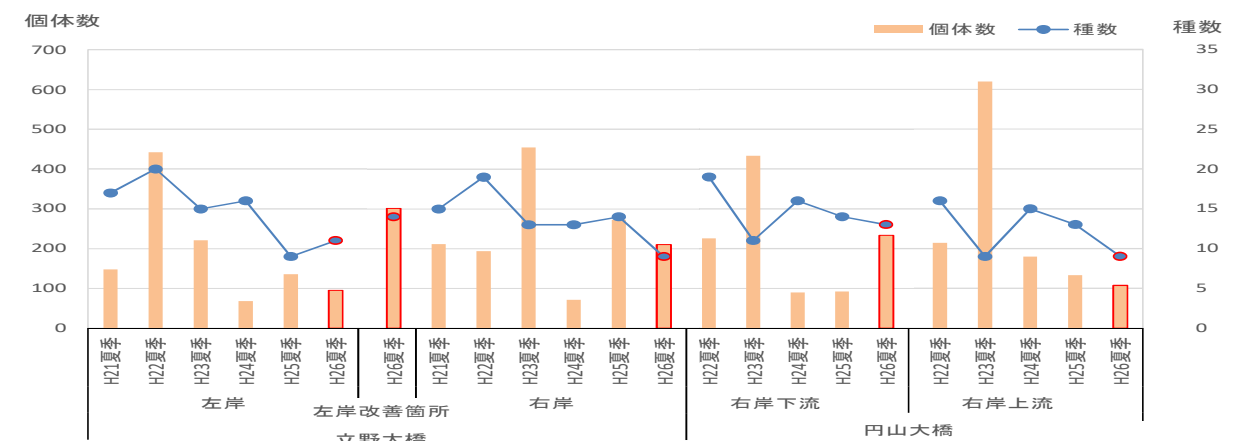
季節(秋季・冬季)におけるコウノトリの行動の割合(H20～25年度の合計)

25

魚類相調査(経年比較)

経年変化:

- 夏季調査では、種数は立野大橋左岸でやや増加したものの、他の箇所は減少傾向にあった。
- 個体数については、円山大橋右岸下流で増加したものの、他の箇所では減少傾向にあった。



* 赤枠が今年度調査結果

今後も高水敷き切り下げ箇所の質的改良を実施することから、その効果把握のためモニタリングを継続する。

27

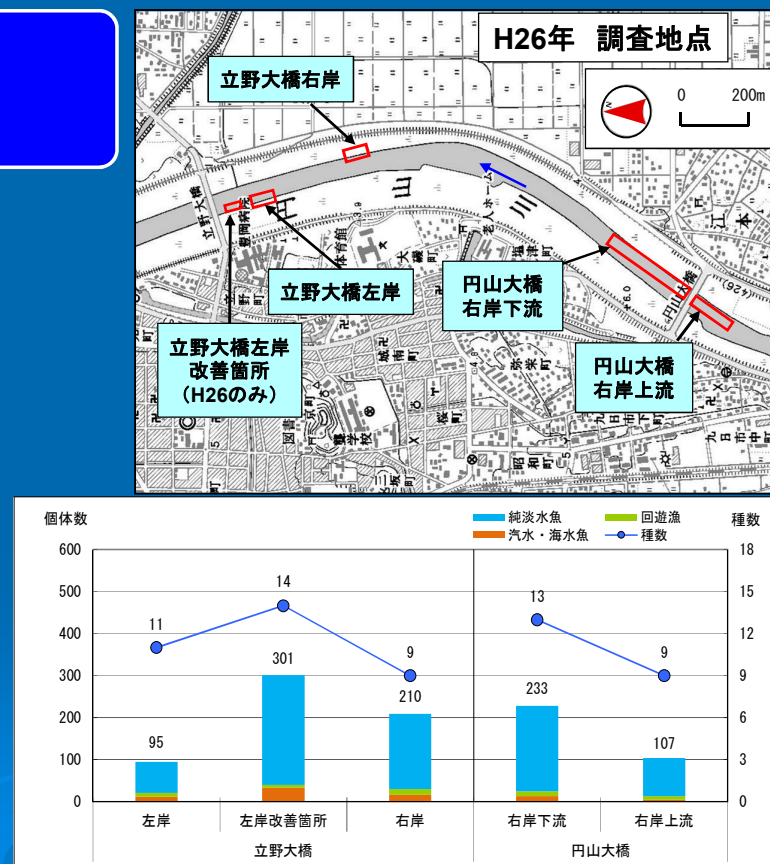
3.2 高水敷切り下げ効果(魚類相調査)

調査日(2回実施):

冬期:H26年1月28,29日
夏季:H26年7月26日

調査結果:

- 立野大橋では、左岸改善箇所での確認種数が14種、個体数が301個体と最も多い。
- 円山川大橋では、右岸下流で確認種数、個体数とも多くなっている。
- いずれの箇所もニゴイ等の純淡水魚が多くを占めている。
- 立野大橋左岸改善箇所では、コイ、フナ属等の純淡水魚が特に多く確認され、メダカもこの箇所でのみ確認されている。



平成26年夏季調査の確認種数及び個体数

26

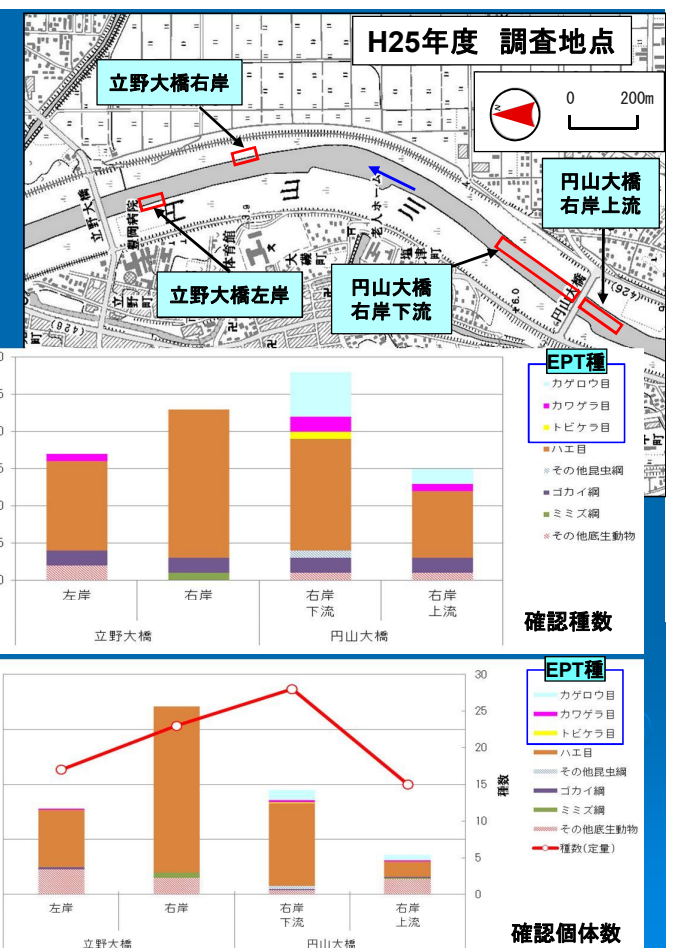
3.3 高水敷切り下げ効果(底生動物相調査)

調査日(H25年度調査):

冬季:H26年1月28日

調査結果:

- H25年度調査における確認種数は、高水敷切り下げ箇所よりも円山大橋右岸下流の方が多い。
- H25年度調査における確認個体数は、高水敷切り下げ箇所右岸が多い。
- ほとんどの調査地区でハエ目の確認が多い。



目別の確認種数・個体数

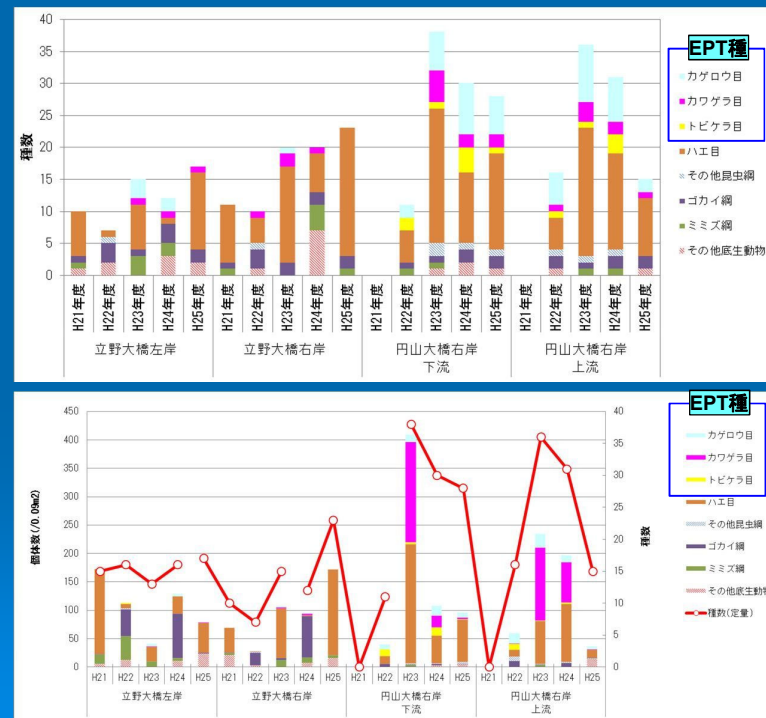
28

底生動物相調査<経年比較>

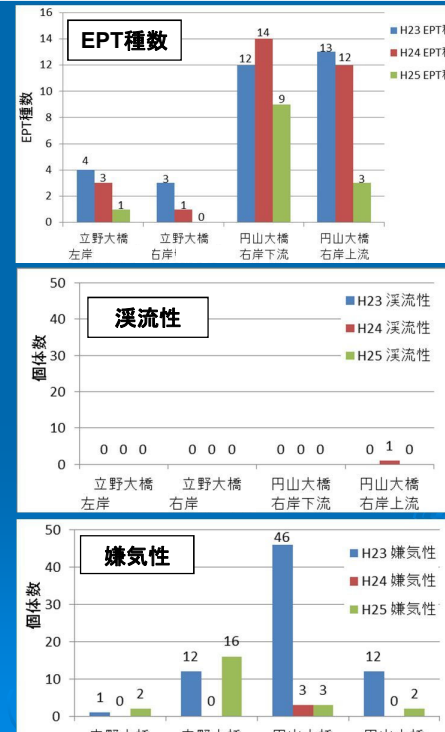
経年変化:

- EPT種数は、円山大橋地区で大きい値を示した。
- 嫌気性の種は、立野大橋右岸で大きい値を示した。
- 円山大橋での確認種数・個体数に減少が見られる。

今後も高水敷き切り下げ箇所の質的改良を実施することから、その効果把握のためモニタリングを継続する。



総種数と個体数の経年変化



3.5 加陽地区湿地再生効果(植生断面調査)

植生断面調査A(経年比較)

調査日: H26年9月18日

断面A 開放型湿地 表土置き換え

経年変化:

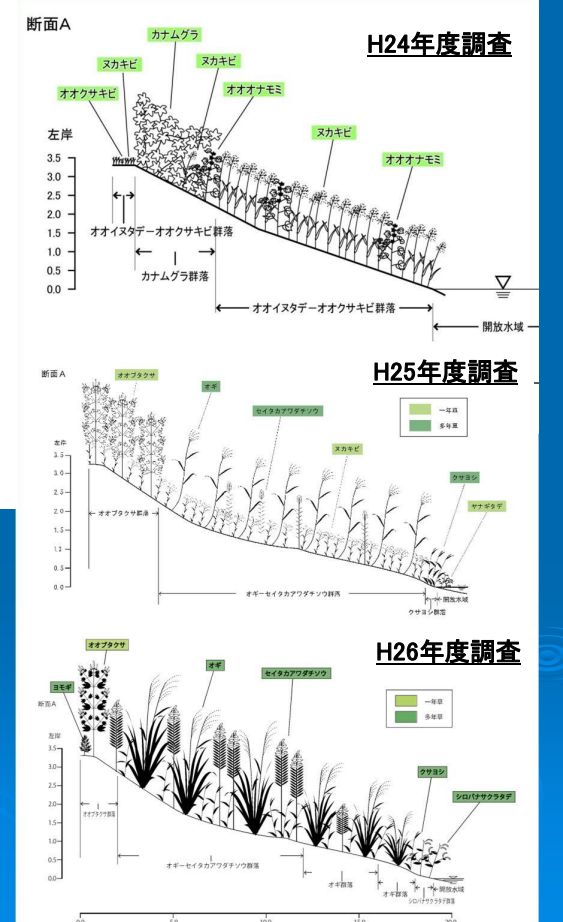
- 平成25年度に確認された群落と大きな変化は確認されなかった。
- オギーセイタカアワダチソウ群落のうち、比高の低い範囲でセイタカアワダチソウの割合が減少し、オギ群落が形成された。
- 水際のヤナギタデは、シロバナサクラタデとなっており、一年生のタデから多年生のタデへと遷移している。

考察:

- 施工後二年目(H25)の調査時に多年生草本群落が発立し、その後は変化が少ない。
- 植生遷移の進行が見られなかった水際が遷移した。

長期的な植生遷移の進行状況を確認するため、健康診断型調査(河川水辺の国勢調査: 5年に1回実施)にモニタリング調査を移行する。(次回H28年度)

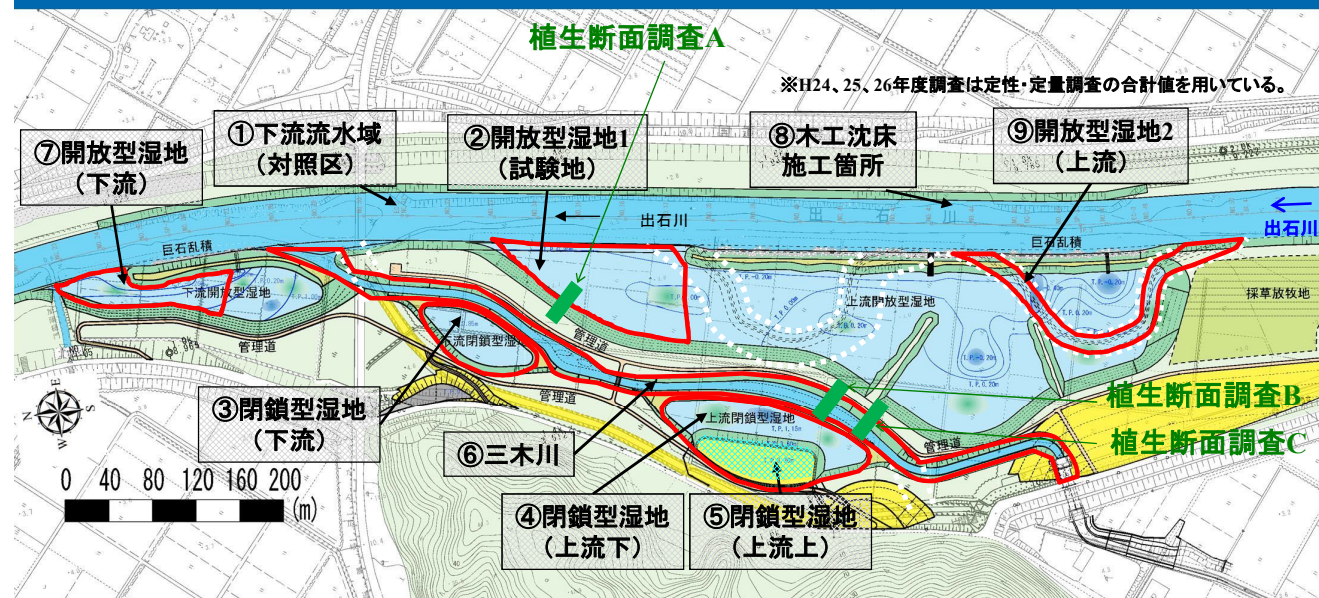
断面A 開放型湿地 表土置き換え箇所



3.4 加陽地区湿地再生効果

調査実施項目: 植生断面、魚類相、底生動物相

調査実施箇所:



□: 魚類相・底生動物相の調査箇所を示す。■: 植生調査断面箇所を示す。

植生断面調査B(経年比較)

断面B 三木川 対照区

経年変化:

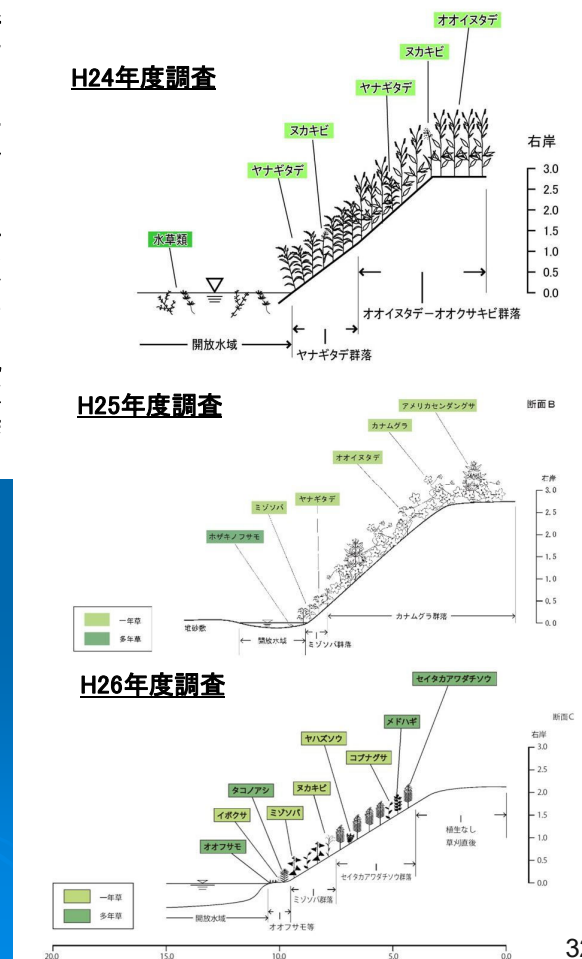
- 平成25年度に確認されたミゾソバ群落は、今回もほぼ同様に確認された。
- セイタカアワダチソウが群落を形成しており、一年生草本群落から多年生草本群落が確認された。
- 平成26年度の調査では、カナムグラ群落が一度草刈りをされていたため、カナムグラが殆ど確認されなかった。

考察:

- 昨年度までは、一年生草本が多く見られており、植生遷移はあまり進んでいなかったが、管理(草刈り)により多年生草本群落を確認できるようになったと考えられる。

長期的な植生遷移の進行状況を確認するため、健康診断型調査(河川水辺の国勢調査: 5年に1回実施)にモニタリング調査を移行する。(次回H28年度)

断面B 三木川 対照区 配慮無し



植生断面調査C(経年比較)

断面C 三木川 表土置き換え
経年変化:

- ヨモギ・セイタカアワダチソウ群落は、草刈りの影響もあり、ヨモギがほとんど確認されずセイタカアワダチソウが多く確認された。
- 水際のおオイヌタデ・オオクサキビ群落は、ミゾソバが優占する群落へと置き換わっている。

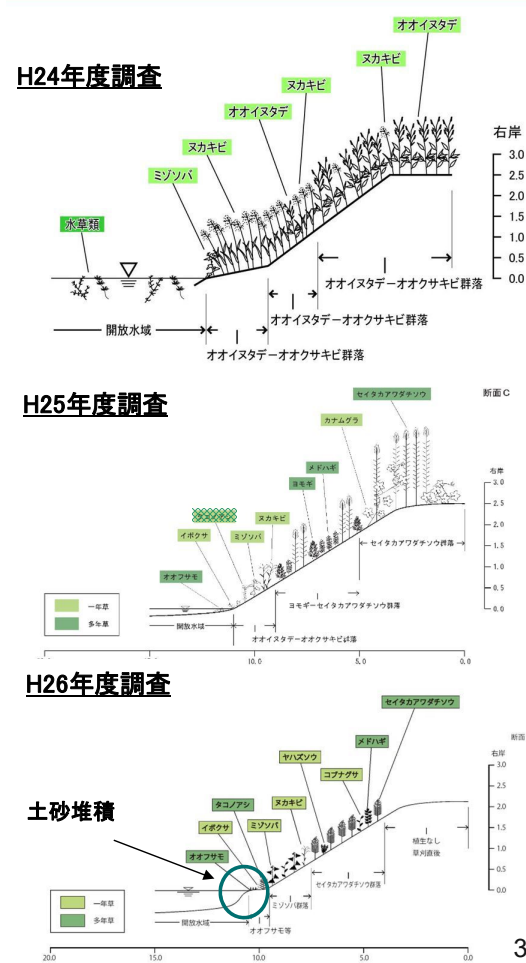
考察:

- 維持管理(草刈り)の影響により、確認された植生に変化が見られた。
- 水際植生の変化は、土砂堆積の影響が考えられる。



長期的な植生遷移の進行状況を確認するため、健康診断型調査(河川水辺の国勢調査: 5年に1回実施)にモニタリング調査を移行する。(次回H28年度)

断面C 三木川 表土置き換え箇所

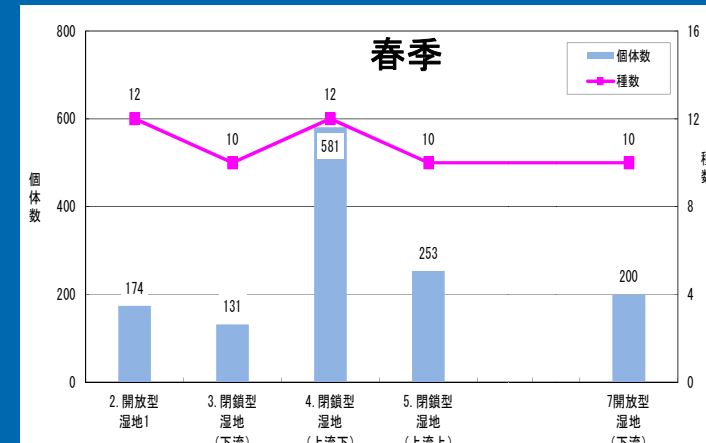


33

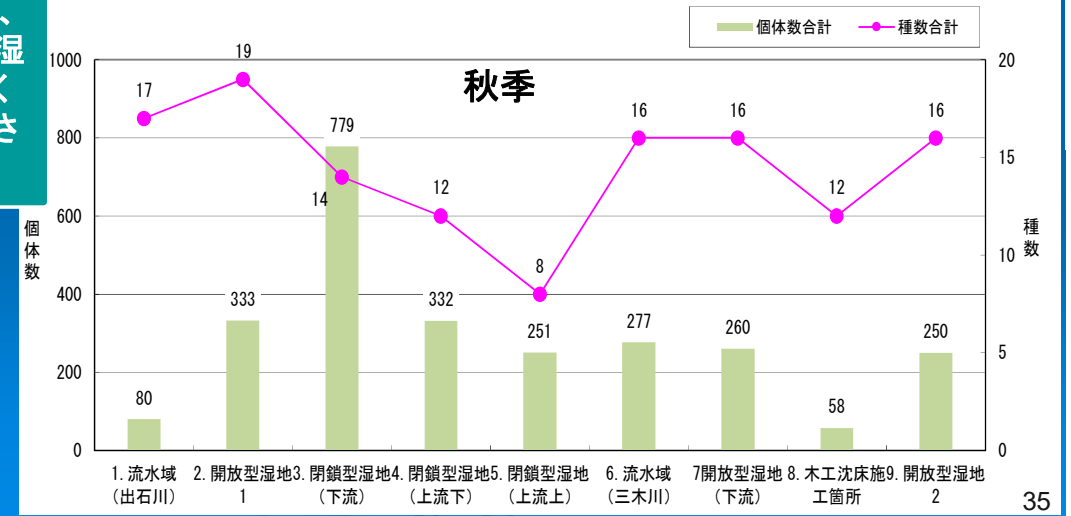
魚類相調査

調査結果
(定量・定性調査):

- 春季調査では、閉鎖型湿地(上流下)で多くの魚類を確認した。種数に大きな変化は見られなかった。
- 秋季調査では、秋季は閉鎖型湿地(下流)で多くの魚類が確認された。



※春季調査は、再生産(産卵の有無)を確認するための調査のため、対照区である「流水域」や「三木川」「木工沈床施工箇所」「開放型湿地2」は調査を実施していない。



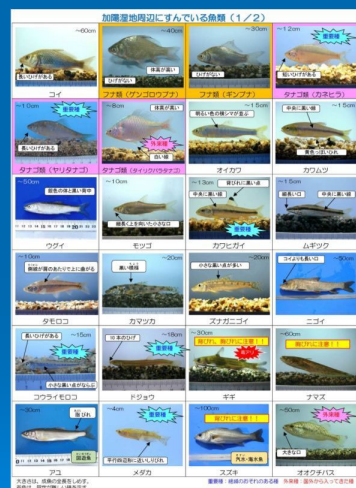
35

3.6 加陽地区湿地再生効果(魚類相調査)

地域と連携したモニタリング(環境学習)

実施日: 平成26年9月28~30, 10月1日
参加者: 中筋小学校5年生、地元関係者
指導者: 兵庫県立大学大学院、豊岡市
コウノトリ市民研究所、コウノトリ湿地ネット

- ・平成26年度は、春季の産卵期も調査を実施。
- ・加陽湿地祭りで地域と連携した調査を実施。
- ・環境学習も継続実施。



小学生用魚類図鑑



発注者による事前学習会



定置網の回収



魚種の確認中



作業報告の状況

34

魚類相調査(春季調査)

調査結果:

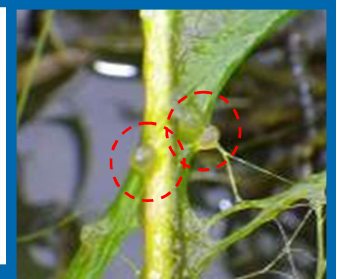
- 加陽湿地では、5種の産卵及び抱卵個体が確認された。このうち、シマヒレヨシノボリを除く4種は、水田のような止水域を産卵場として利用する魚類であった。
- 幼魚に関しては、6種が確認された。このうち、フナ属に関してはすべての湿地において幼魚が確認された。場所別にみると、閉鎖型湿地(上流下)、閉鎖型湿地(上流上)で確認種数が多かった。

確認状況	種名	2. 開放型湿地1	3. 閉鎖型湿地(下流)	4. 閉鎖型湿地(上流下)	5. 閉鎖型湿地(上流上)	7. 開放型湿地(下流)	本調査の結果において種数としてカウントした魚種
卵を確認	フナ属		●	●	●		○
腹部に卵有	ゲンゴロウブナ		●	●			○
	モツゴ		●	●	●		○
	タモロコ		●	●	●		○
	メダカ		●	●	●	●	○
	シマヒレヨシノボリ			●	●		○

加陽地区における魚類の繁殖状況

確認状況	種名	2. 開放型湿地1	3. 閉鎖型湿地(下流)	4. 閉鎖型湿地(上流下)	5. 閉鎖型湿地(上流上)	7. 開放型湿地(下流)	本調査の結果において種数としてカウントした魚種
幼魚	フナ属	5	60	25	35	27	○
	ウグイ	72				92	○
	モツゴ			29	6		○
	タモロコ		1	3	10		○
	コイ科	27	5	16	1	38	○
	ジュズカケハゼ			12	5	2	○
	ヨシノボリ属				1		○
	ハゼ科				4		○

加陽地区における幼魚の確認状況



確認されたフナ属の卵(閉鎖型湿地(上流下))



ゲンゴロウブナ(抱卵個体)(閉鎖型湿地(上流下))

36

魚類相調査(秋季調査の経年比較)

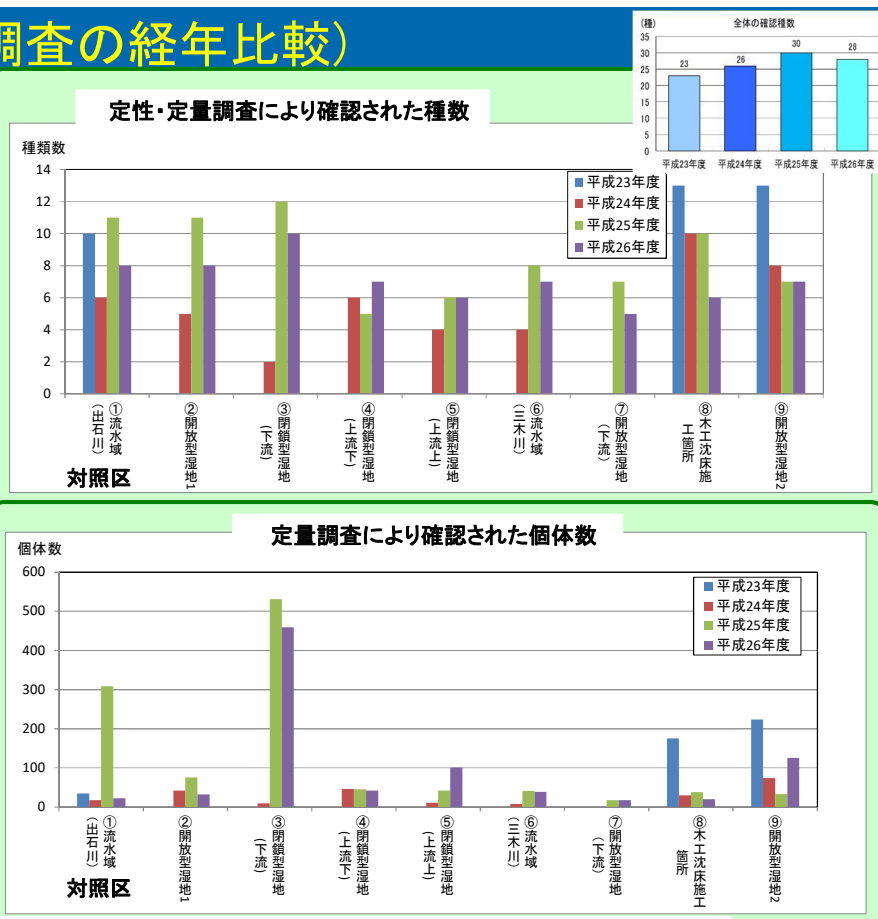
種数 経年比較:

- 平成25年度調査に比べて、確認種数の減少箇所が多く見られた。
- 加陽湿地全体では、昨年度とほぼ同じ28種の魚類が確認された。
- 平成25年度と同様に閉鎖型湿地下流で一番多くの魚種を確認した。

個体数 調査結果:

- 平成26年度調査結果は、自然再生実施箇所の全てで対照区である流水域より多くの個体を確認された。
- 平成25年度と同様に閉鎖型湿地(下流)で多くの固体が確認された。
- 閉鎖型湿地(下流)以外の湿地では個体数の変動があまり見られなかった(開放2を除く)

自然再生の効果を把握するため、魚類の再生産・生息場の観点からモニタリングを継続する。(春季、秋季)



37

<参考②>魚類調査結果解析(加陽地区における秋季調査結果)

分析方法:

- 加陽地区における秋季の魚類調査の確認種データおよび物理環境データを基に、CCA(正準対応分析)によって確認種と環境要因の関連について統計解析を行った。
- 用いたデータは、秋季の魚類調査および物理環境調査(流速、河床材料、pH、DO、電気伝導度、濁度)の結果とした。

分析結果:

- 流れがあり、河床が砂質のグループ1(出石川、木工沈床)では、主に淵などに生育するウグイ、礫質や砂質を好むカマツカやゴクラクハゼなどがみられた。
- 緩流で河床が泥/砂であるグループ2(開放湿地1、2、三木川)では、緩流域や湖沼に生息するタカハヤ、湾内~河川の河口の泥底で見られるマハゼなどがみられた。
- 止水的な環境であるグループ3では、タイリクバラタナゴやカネヒラなど、川の淀みや浅い池などに生息する種、ゲンゴロウブナのような止水域を好む種がみられた。
- モンテカルロ検定により、今回行った統計解析は有意なものであることを確認した(P=0.002)
- 統計解析の結果からも、調査地点毎に特徴的な種の確認が行われていることがわかった。

結果は次のスライドに示す

39

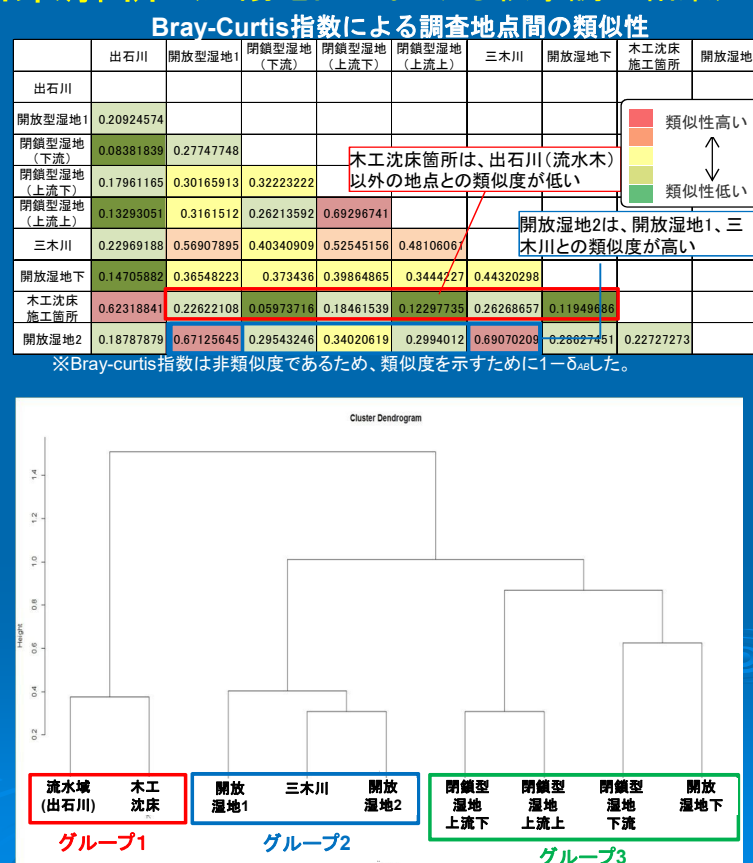
<参考①>魚類調査結果解析(加陽地区における秋季調査結果)

分析方法:

- 加陽地区における秋季の魚類調査で確認された確認種データを基に、Bray-Curtis指数によって調査地点の類似性を整理し、グルーピングを行った。

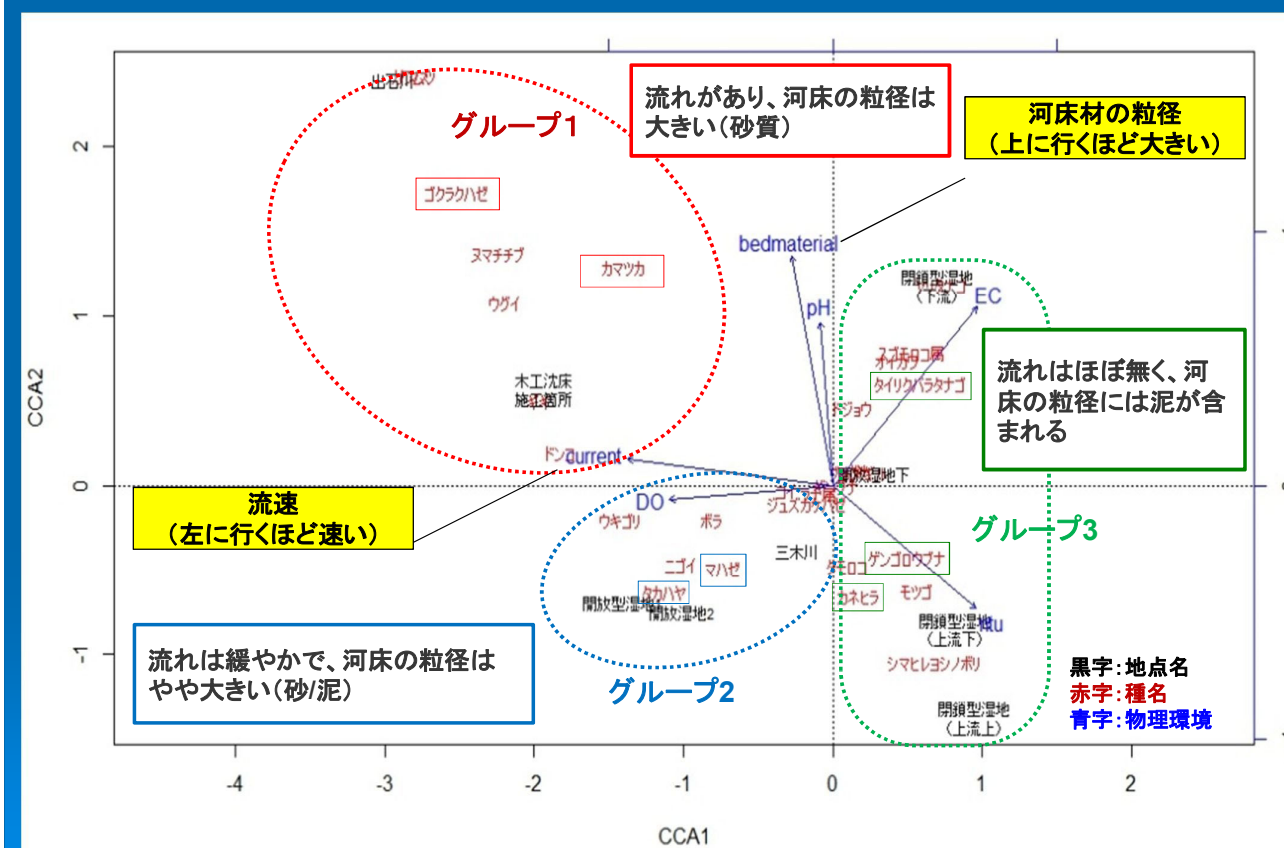
分析結果:

- 分析の結果、9つの調査地区が大きい3つのグループに分けられた。
- ・グループ1: 出石川本川
- ・グループ2: 本川に接続する緩流域
- ・グループ3: 止水的な水域
- 出現種数を用いた分析から、加陽湿地の水辺環境を特徴付ける整理が行われた。



38

<参考②>魚類調査結果解析(加陽地区における秋季調査結果)



地点毎の確認種と物理環境によるCCAの結果

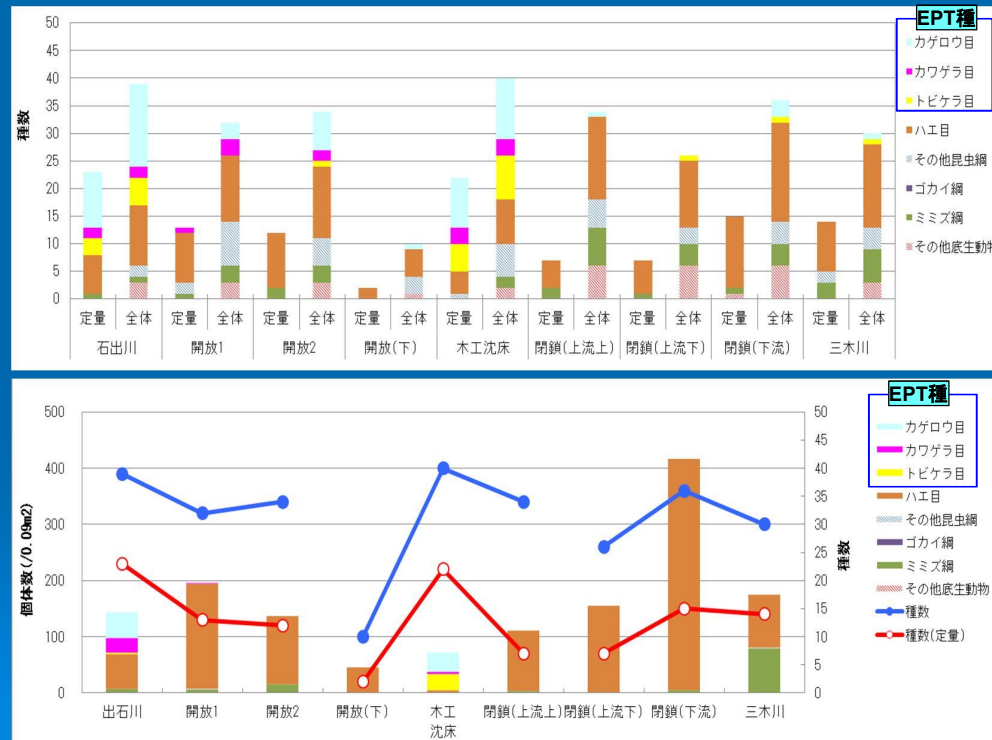
40

3.7 加陽地区湿地再生効果（底生動物相）

調査日（H25年度調査）： 冬季：H26年1月27,28日

調査結果：

- 開放型湿地（下流）では種数・個体数とも顕著に少ない。
- 閉鎖型湿地においてミズ網の確認種数が多い。
- 三木川では、確認された固体の半分がミズ網であった。（他のほとんどの地区はハエ目が多い）



目別の確認種数・個体数

41

3.8 八代水門の落差解消（魚類調査＜事業実施前＞）

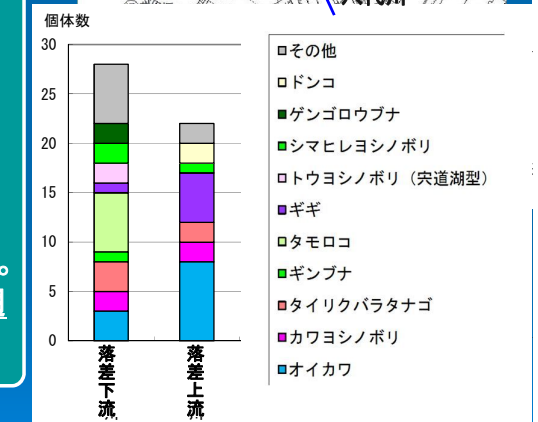
調査日：H26年5月22,23日

調査結果：

- 落差下流では15種28個体の魚類が確認され、落差上流で8種22個体の魚類が確認された。
- 落差下流で確認されているものの、落差上流で確認されていない種は、ゲンゴロウブナ、ヤリタナゴ、カワヒガイ、ムギツク、タモロコ、カマツカ、ナマズ、ゴクラクハゼ。

考察：

- 現在の分断によりトウヨシノボリやヌマチチブなどの底生魚が遡上阻害を受けている可能性が考えられる。
- 遡上能力の比較的高いオイカワなどは出水時等に遡上していることが確認された。



H26春季の確認個体数と種数

落差解消後、本調査と同時期にモニタリングを実施し、整備の効果を確認する。

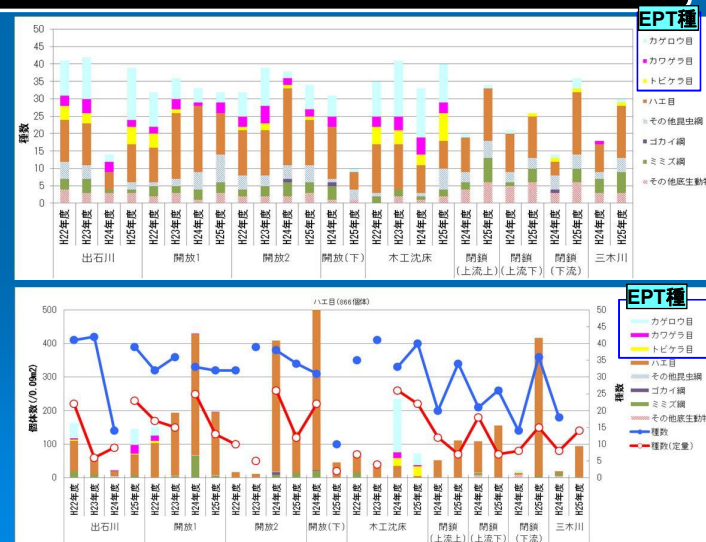
43

底生動物相調査＜経年比較＞

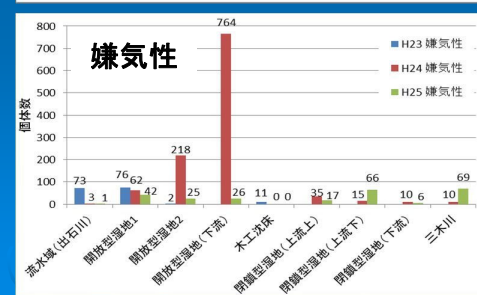
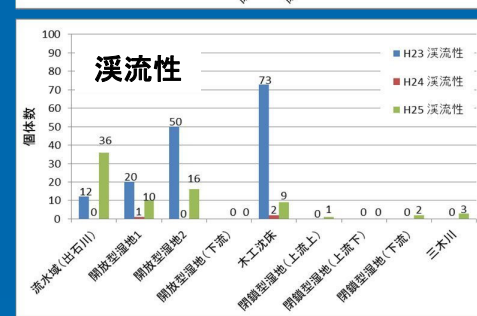
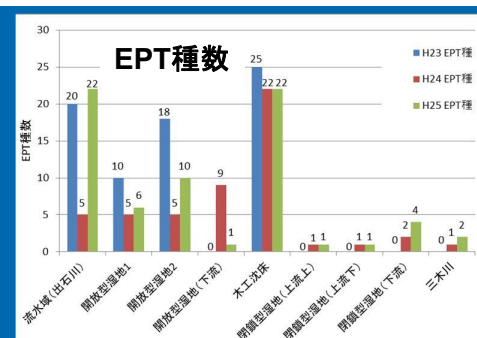
経年変化：

- EPT種数は、本川もしくは本川と接続した水域で大きい値を示した。
- 水質指標種では、渓流性底生動物が本川もしくは本川と接続した水域で多く確認された。

今後も湿地を拡大していくことから、効果検証のためモニタリングを継続する。



種数・個体数の経年変化



水質指標種の確認状況（個体数）

42

3.9 寺内第一樋門の落差解消（魚類調査＜事業実施前＞）

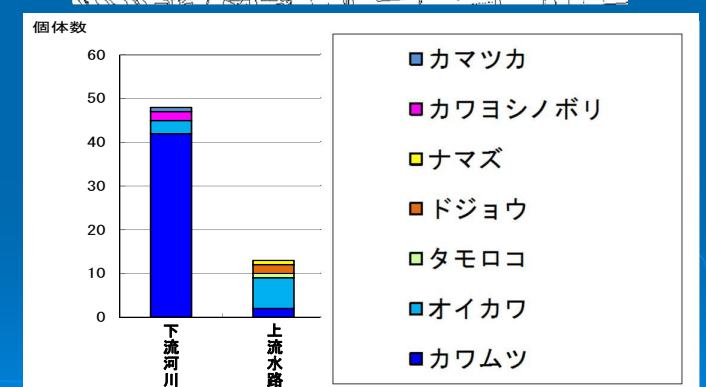
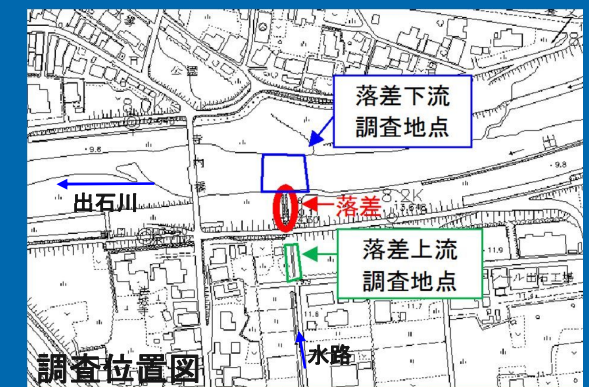
調査日：H26年5月22,23日

調査結果：

- 落差下流では3種48個体の魚類が確認され、落差上流では4種13個体の魚類が確認された。
- 落差下流では確認され、落差上流で確認されなかった種は、カマツカ及びカワヨシノボリ。

考察：

- オイカワやカワムツなどの回遊魚およびドジョウやナマズは、出水時に遡上し避難場として利用するとともに、上流水路に定着していると考えられる。



H26春季の確認個体数と種数

落差解消後、本調査と同時期にモニタリングを実施し、整備の効果を確認する。

44

4. 特徴的な自然環境

- (1) イトヨ調査<地域NPOによる調査>

 - ・調査地区：戸島湿地
 - ・調査時期：3～5月
- (2) ヒヌマイトトンボ調査

 - ・調査地区：円山川中・下流域
 - ・調査時期：夏季（2回）
- (3) シッチコモリグモ調査

 - ・調査地区：円山川中・下流域
 - ・調査時期：夏季、秋季（2回）
- (4) 淵調査（魚類）

 - ・調査地区：円山川上流域（4箇所）
 - ・調査時期：秋季、冬季、春季、夏季（4回）

淵調査（水温・Do）

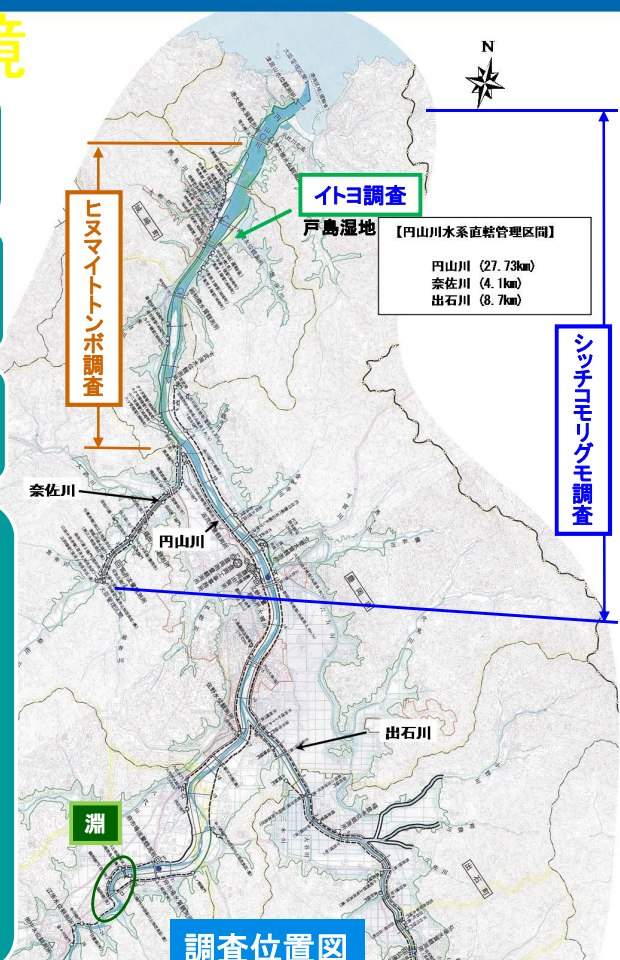
 - ・調査地区：円山川上流域（4箇所）
 - ・調査時期：夏季（1回）

淵調査（底生動物）<報告済み>

 - ・調査地区：円山川上流域（4箇所）
 - ・調査時期：秋季（1回）

淵調査（地形）<報告済み>

 - ・調査地区：円山川上流域（4箇所）

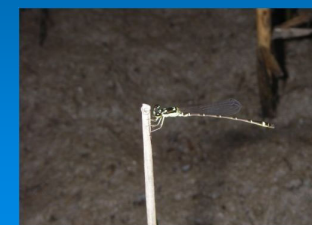


4.1 ヒヌマイトトンボ生息状況

- 調査時期(2回実施):**
成虫調査:第1回 H26年7月2,3日、第2回 H26年7月30,31日
- 調査結果:**
○成虫は玄武洞、菊屋島、ひのそ島、下鶴井の4 地区で確認された。
(楽々浦では確認されなかった)
○最も多く確認されたのは下鶴井で46個体が確認された。



成虫♀（下鶴井）



成虫♂（下鶴井）

ヒヌマイトトンボ成虫の確認状況			
調査回	調査地区	ヒヌマイトトンボの確認状況	備考
第1回調査	菊屋島	成体♂:1	
	玄武洞	成体♂:4	
	ひのそ島	成体♂:4	
	下鶴井	成体♂:2, 成体♀:2, 未熟個体:1	
	楽々浦北	確認なし	
第2回調査	楽々浦南	確認なし	
	菊屋島	成体♂:1	
	玄武洞	成体♂:8	
	ひのそ島	成体♂:6, 未熟個体:1	羽化直後
	下鶴井	成体♂:29, 成体♀:11, 未熟個体:1	交尾3ペア
	楽々浦北	確認なし	
	楽々浦南	確認なし	

ヒヌマイトトンボ調査(経年比較)

経年変化:
○成虫はひのそ島、玄武洞、下鶴井で継続的に確認された。
○平成26年度調査で、十数年ぶりに菊屋島で成虫が確認された。

考察:
○3地点で成虫が継続的に確認されていることからヒヌマイトトンボの繁殖が継続していることが伺える。

↓

今後は、健康診断型調査(河川水辺の国勢調査)と同時期の10年に1回、モニタリング調査を実施する。

ヒヌマイトトンボ成虫の経年確認状況

調査日			調査地区							
年度	月	日	桃島池	楽々浦北	楽々浦南	戸島湿地	菊屋島	ひのそ島	玄武洞	下鶴井
H7	5	8~11	—	—	—	—	0	—	—	0
	7	24~27	—	—	—	—	8	—	—	0
	10	11~12	—	—	—	—	0	—	—	0
H12	5	8~13	—	—	—	—	0	—	0	—
	7	3~5	>100	0	>100	—	0	—	11	—
	8	2~4	>100	1	5	—	2	—	4	—
	10	2~6	—	—	—	—	0	—	0	—
H17	5	9~13	—	—	—	—	0	—	—	6
	7~8	30~31	幼虫2	—	—	—	—	—	—	—
	9~10	27~1	—	—	—	—	0	—	3	—
H21	6	24	<10	0	0	—	0	—	0	5
H22	7	27	<10	0	0	—	0	—	0	57
	7	5~9	22	0	0	—	0	—	0	4
H23	8	4~9	0	0	0	—	0	—	0	0
	7	5~7	7	0	0	—	0	—	0	41
H24	7	27~29	196	0	0	—	0	—	0	32
	6	18~20	0	0	1	—	0	—	0	0
	7	4~6	385	0	1	—	0	—	1	66
H25	7	25~27	188	0	0	—	0	—	0	33
	7	1~3	187	0	0	0	0	8	2	22
	7	23~25	91	0	1	0	0	6	9	150
H26	7	2~3	—	0	0	—	1	4	4	5
		30~31	—	0	0	—	1	7	8	41

4.2 イトヨ生息状況

地域と連携したモニタリング(NPOと連携)

調査日: H26年3月～5月中旬

調査概要:
○河道掘削工事が完了後、2年経過しており、H23年度に戸島湿地で成虫2個体を確認し、回復の兆しを確認している。
○ここ10年間は、戸島地区の水路で確認している。
○H25年3月から、地域(NPOコウノトリ湿地ネット)連携によるモニタリング調査に移した。

調査地点・方法:
○戸島湿地において、3～5月に週1回、定置網を設置・回収を行った。

調査結果:
○イトヨは確認されなかった。

↓

今後も、地域(NPOコウノトリ湿地ネット)連携によるモニタリング調査を継続する。

イトヨ確認状況の経年変化

4.3 シッチコモリグモ生息状況

調査日(2回実施):

H26年7月22～31日、10月9～10日

調査結果:

○夏季調査では、ひのそ島(2個体)、下鶴井(2個体)、立野大橋(2個体)および堂ヶ瀬橋(1個体)の4地区で、合計7個体のシッチコモリグモが確認された。

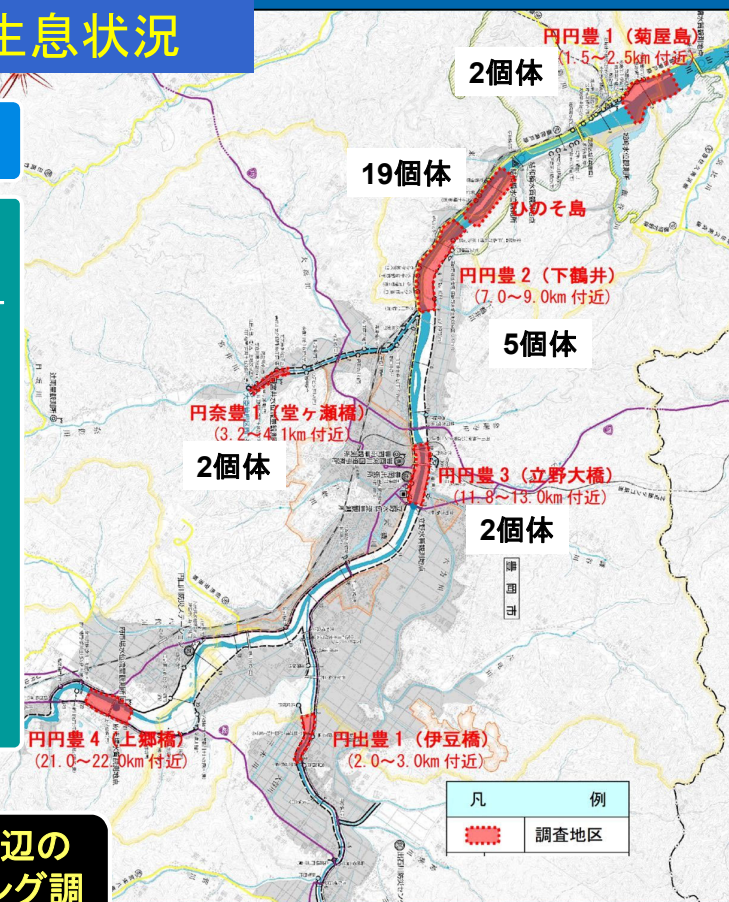
○秋季調査では、菊屋島(2個体)、ひのそ島(17個体)、下鶴井(3個体)および堂ヶ瀬橋(1個体)の4地区で、合計23個体のシッチコモリグモが確認された。

○夏季調査時に菊屋島でカコウコモリグモが1個体確認された。

考察:

○シッチコモリグモの生息可能な環境において、ほとんど確認されており、下流域で継続的に繁殖されていることが伺える。

今後は、健康診断型調査(河川水辺の国勢調査:10年に1回)にモニタリング調査を移行する。(次回、H36年度)



シッチコモリグモの調査地点

49

調査結果の概要

水温、DOは、H26.7.29～8.1に調査を実施

項目	No.1淵	No.2淵	No.3淵	No.4淵
淵のタイプ	M型とR型の混合淵	岩盤部のM型淵で鋭角な湾曲部にある	岩盤部のM型淵	岩盤部のM型淵
淵の規模(最大水深)	水面幅は最も大きい(約6m)	No.4と同規模の淵で、深い(約10m)	深さ水面幅が中間的な規模(約7m)	No.2と同規模の淵で、深い(約11m)
底層水温(最低水温)<表層水温>	低い(17.6℃)<28.7～29.0℃>	高い(25.5℃)<28.0～28.8℃>	高い(24.9℃)<26.2～26.7℃>	低い(15.4℃)<27.2～28.9℃>
底層DO(最低DO)	低い(4.00mg/L)	高い(7.39mg/L)	高い(6.71mg/L)	低い(0.00mg/L)
平水時の底層流速(潜水時の体感)	遅い	速い(中央部は緩やか)	あまり速くない	遅い
まとめ※(すべての地点で湧水の可能性はあるが不明だった)	水温とDOが低く、魚類の生息に好ましくない状況であると推察される。	上層から下層まで混合され、水温、DOが比較的均質になっている。また中央部は流れが緩やかで、比較的魚類の生息に好ましい状況であると推察される。	上層から下層まで混合され、水温、DOが比較的均質になっている。流れもあまり速くなく、比較的魚類の生息に好ましい状況であると推察される。	水温とDOが大変低く、魚類の生息に好ましくない状況であると推察される。
魚類の生息状況	夏季に多くの魚類を確認	四季を通じて大型の魚類を確認	夏季に多くの魚類を確認	秋季に多くの魚類を確認
【参考】河床材料(最深部)	小石～大石、岩盤:4回の調査とも、他の淵に比べ河床材料の粒径が大きい。	シルト・砂・礫:4回の調査とも、他の淵に比べ河床材料の粒径が小さい。	小石～大石、岩盤。もしくは砂:他の淵に比べ河床材料の粒径が大きい時期と、河床材料小さく落葉の堆積物がある場合があった。	小石もしくはシルト・砂・礫:4回の調査とも、他の淵に比べ河床材料の粒径が大きい、調査の時期により落葉の堆積物が見られた。

※ 湧水は一般に「夏季の水温が低く」、「DOは年間を通じて低い」

51

4.4 上流域の淵

50

稲葉川合流点付近に位置する4箇所の淵



①魚類の季節別調査結果

52

調査結果:

○4季の調査を通して、13種1,219個体の魚類が確認された。

○最も個体数が多く確認されたのは、コイ科稚魚で、オイカワ、ヨシノボリ属、カマツカと続いた。

○個体数は、各淵に共通して夏季に多かった。

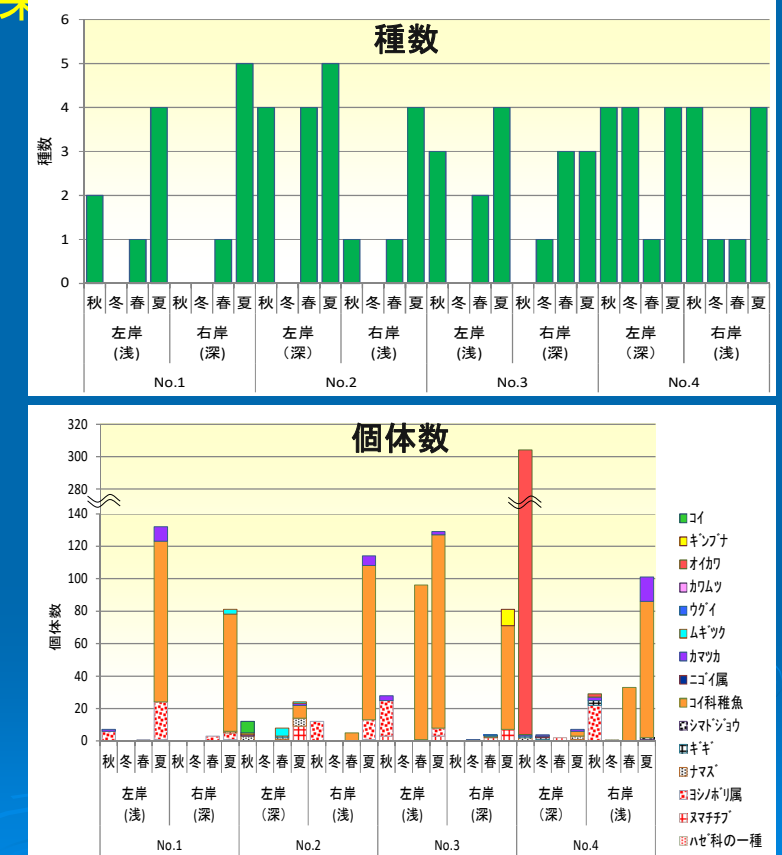
○夏季に多かったのはコイ科稚魚であり、水辺を成長の場として利用していることを示している。

考察:

○各淵の浅場と深場の個体数を比較してみたが、明瞭な傾向はみられなかった。

○各淵の浅場と深場と右岸側の種数を比較してみたが、明瞭な傾向はみられなかった。

上流域の淵の現状について確認できたことから、モニタリング調査は完了する。



各淵の左右岸で確認された魚類の種数と個体数

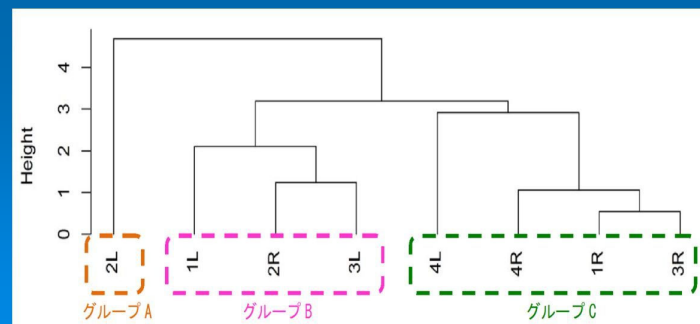
<参考①> 魚類調査結果解析（4季調査結果の浅部と深部）⁵³

分析方法:

- 4季の縦断潜水観察で確認された魚類群集に関するデータから淵を分類し、各淵の特徴を整理した。
- 分析で採用した変数は、各淵2本の測線（浅部、深部）の、種数、個体数、平均全長とした。ただし、各変数は標準化したうえで分析を行った。

分析結果:

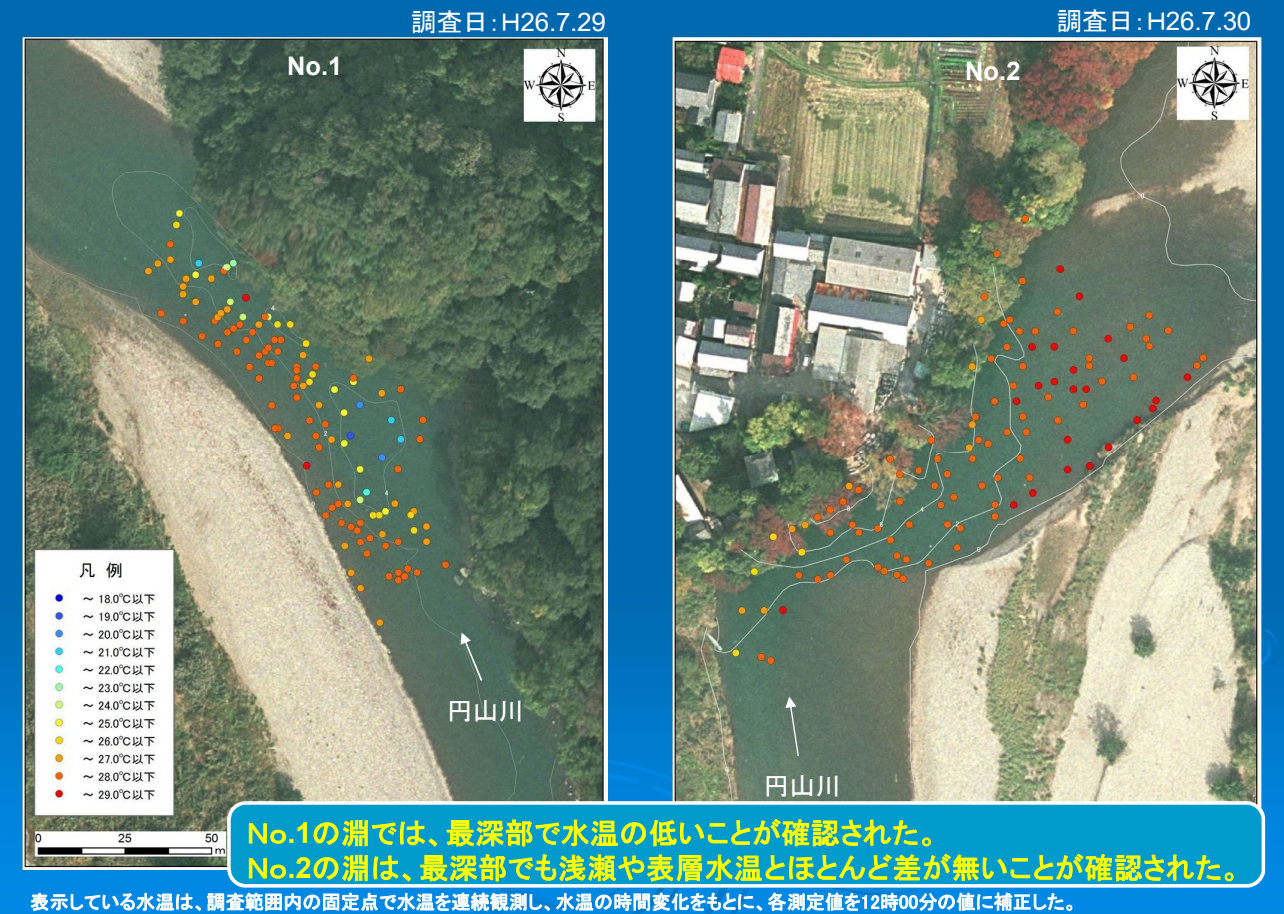
- 分析の結果、8つの測線が大きく3つのグループに分けられた。
- グループAはNo.2L（深部）であり種数が他より多く、平均全長が他より大きい特徴がみられる。
- グループBは、No.1L（浅部）、No.2R（浅部）、No.3L（浅部）で構成され、種数が他より少なく、平均全長が他より小さい特徴がみられる。
- グループCは、No.4L（深部）、No.4R（浅部）、No.1R（深部）、No.3R（深部）で構成され、グループAとグループBの中間的な特徴がみられる。



変数	No.1		No.2		No.3		No.4	
	R	L	R	L	R	L	R	L
種数	5	4	4	9	6	4	7	7
個体数	84	140	131	119	86	253	164	317
平均全長(mm)	4.6	4.0	3.9	11.0	4.7	3.4	3.9	6.1
グループ	C	B	B	A	C	B	C	C

群集構造（クラスター分析結果）

②. 各淵の底層水温（No. 1, 2の淵）⁵⁵



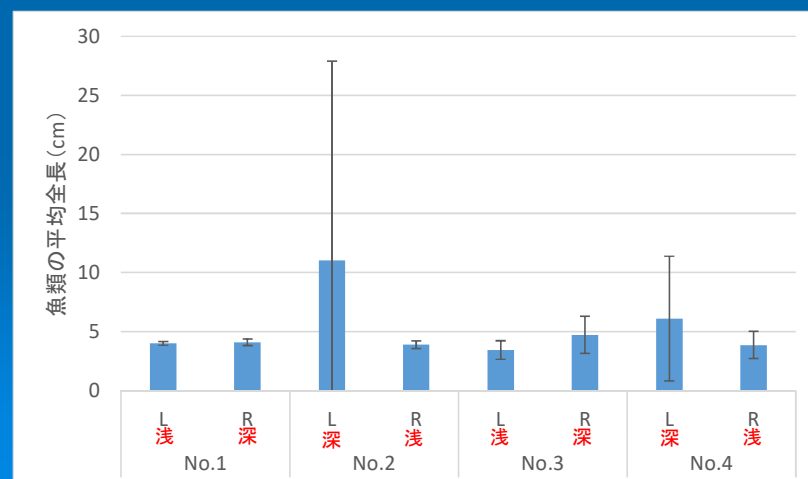
<参考②> 魚類調査結果解析（4季調査結果の浅部と深部）⁵⁴

分析方法:

- 各淵において観察された魚類の平均全長に有意差があるか否かを判定した（Tukey-Kramer法）。
- 用いたデータは4季の縦断調査（浅場、深場）で確認された全魚類の全長とした。

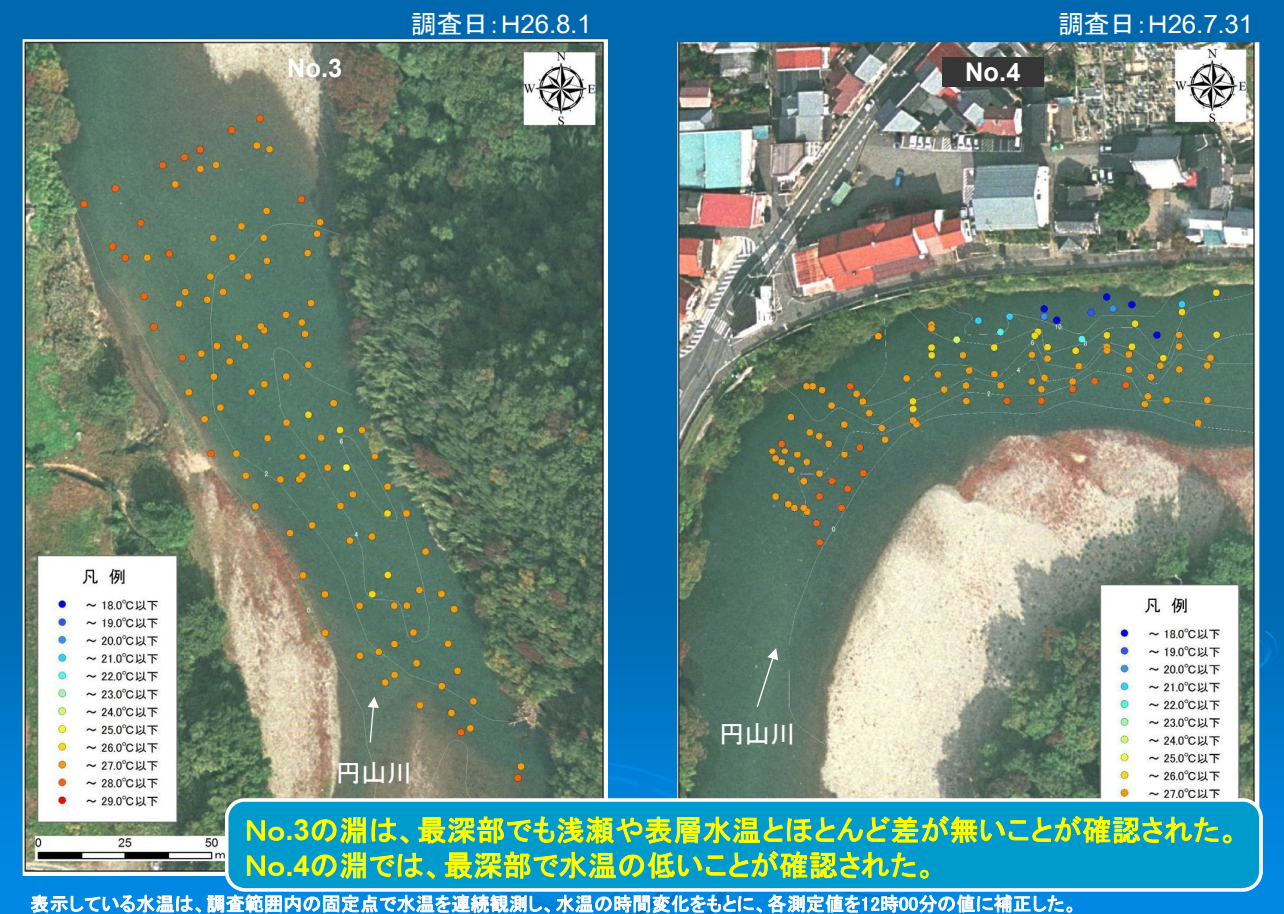
分析結果:

- 分析の結果、No.2左岸（水衝部の淵）の縦断調査で確認された魚類の平均全長は、他の淵の縦断調査で確認された魚類の平均全長と有意差がある結果が得られた。



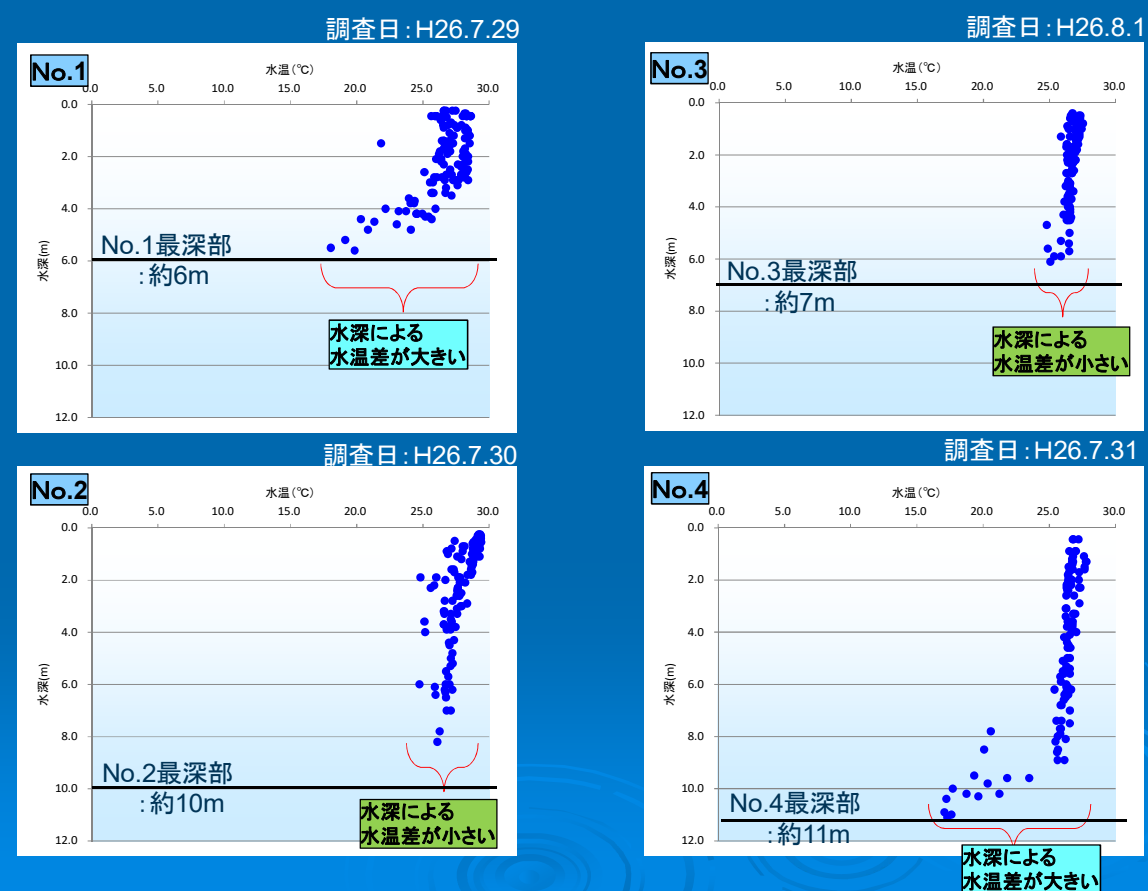
※ I は標準偏差を示す。
※ 棒グラフは平均値を示す。

②. 各淵の底層水温（No. 3, 4の淵）⁵⁶



②. 各淵の水温（鉛直分布）

57



表示している水温は、調査範囲内の固定点で水温を連続観測し、水温の時間変化をもとに、各測定値を12時00分の値に補正した。

③. 各淵の底層DO（No. 3, 4の淵）

59

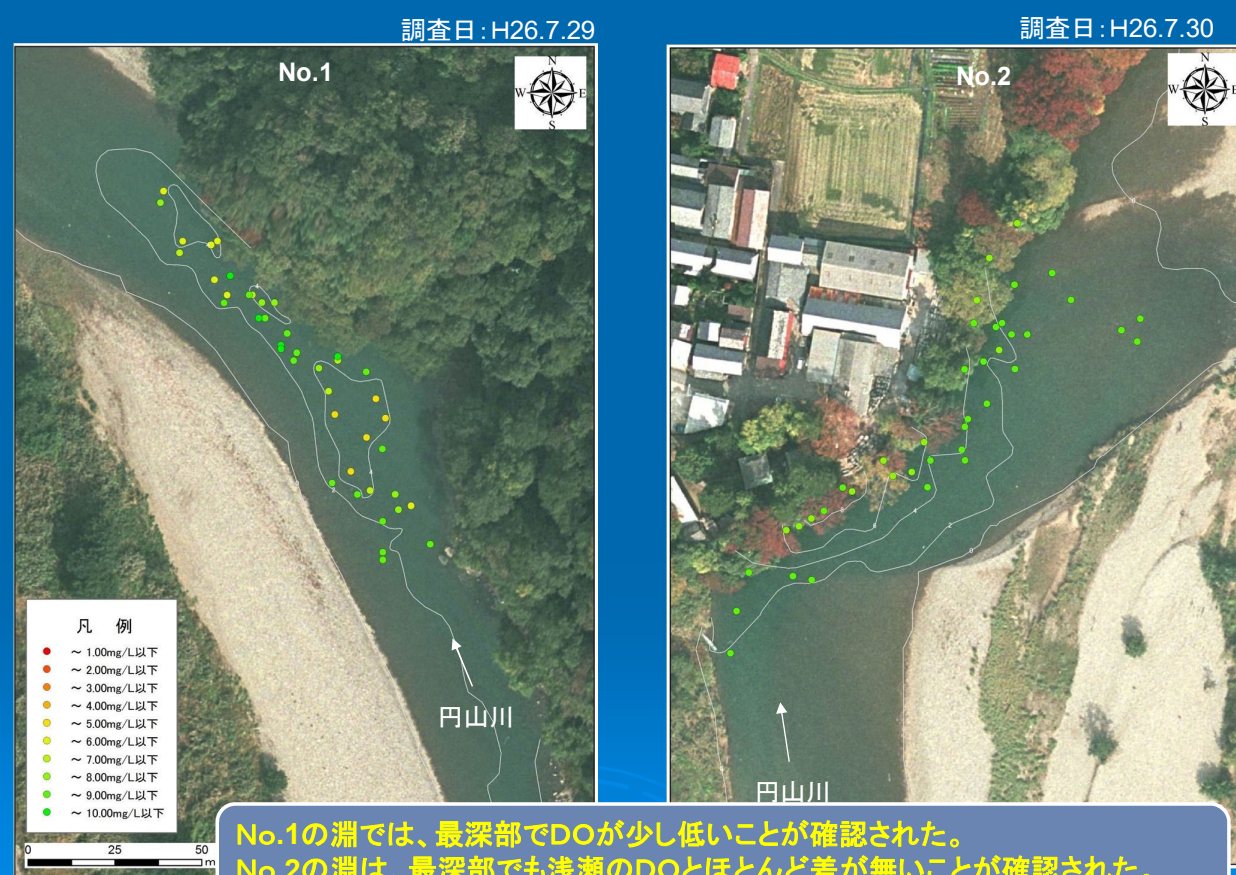


No.3の淵は、最深部でも浅瀬のDOとほとんど差が無いことが確認された。
No.4の淵では、最深部でDOの低いことが確認された。

表示しているDOは、調査範囲内の固定点でDOの連続データを取得し、DOの時間変化をもとに、各測定値を12時00分の値に補正した。

③. 各淵の底層DO（No. 1, 2の淵）

58

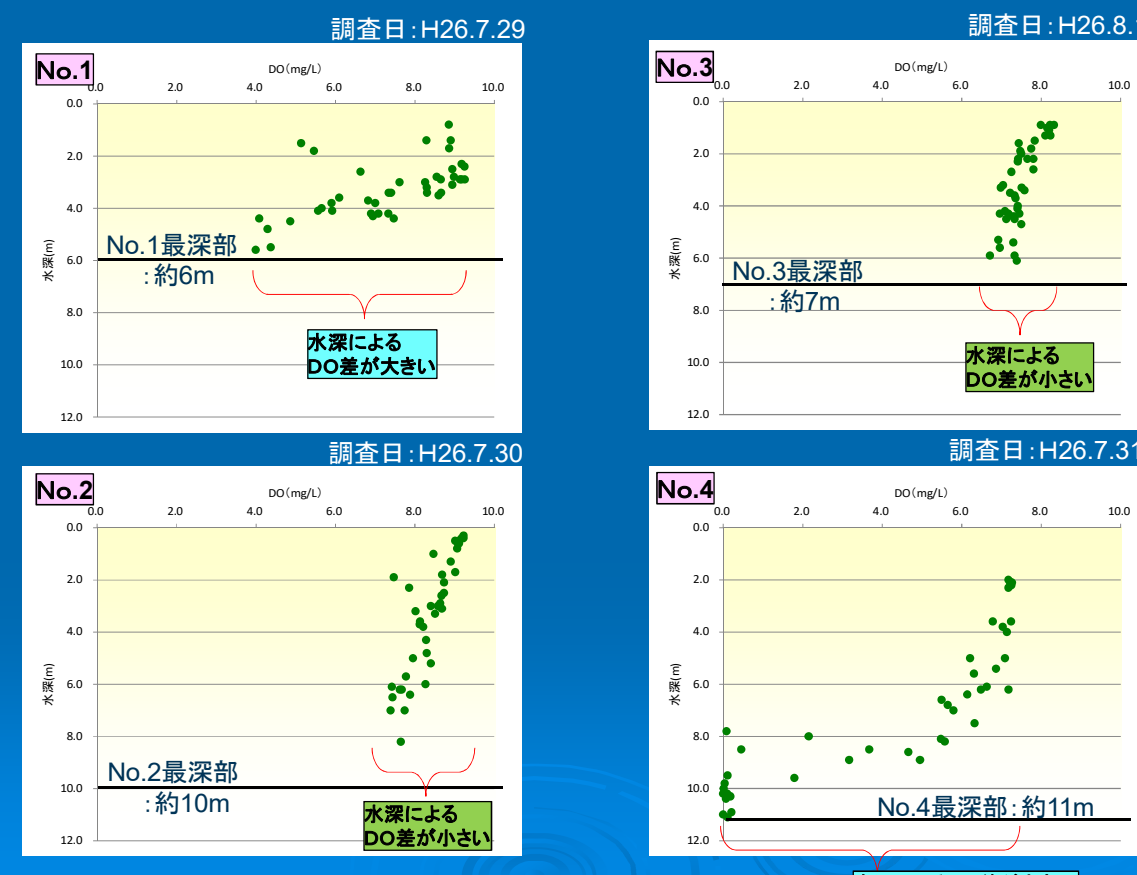


No.1の淵では、最深部でDOが少し低いことが確認された。
No.2の淵は、最深部でも浅瀬のDOとほとんど差が無いことが確認された。

表示しているDOは、調査範囲内の固定点でDOの連続データを取得し、DOの時間変化をもとに、各測定値を12時00分の値に補正した。

③. 各淵のDO（鉛直分布）

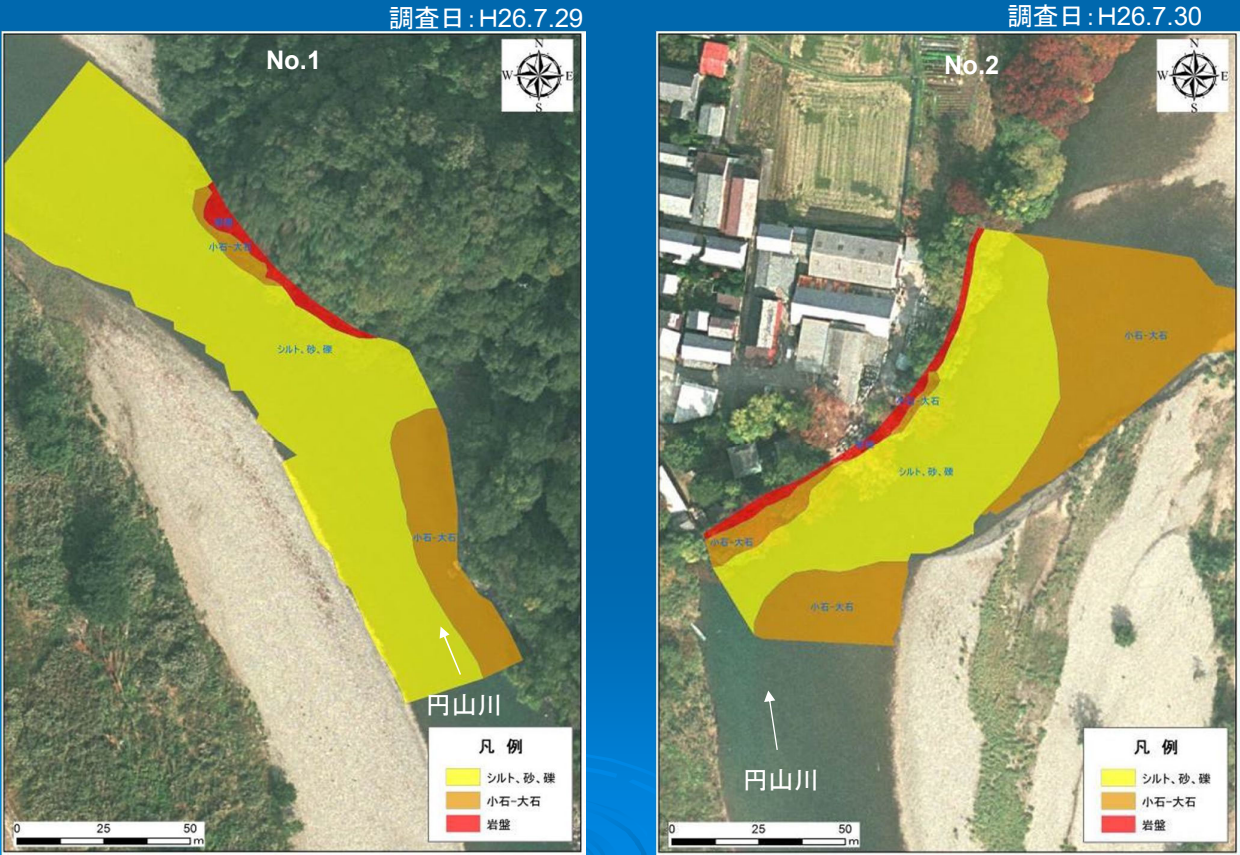
60



表示しているDOは、調査範囲内の固定点でDOの連続データを取得し、DOの時間変化をもとに、各測定値を12時00分の値に補正した。

<参考>河床の状況 (No. 1, 2の淵)

61



<参考>河床の状況 (No. 3, 4の淵)

62

