

円山川水系自然再生推進委員会

第 1 回委員会議事次第

日 時 : 平成 19 年 3 月 15 日 (木) 午後 1 時 00 分～4 時 00 分

場 所 : 豊岡市民会館 4 階 大会議室

1. 開 会

2. 委員の交代およびオブザーバーの出席、委員会規約の改定について

3. 委員長挨拶

4. 議 事

(1) 円山川水系自然再生に関わる委員会・技術部会検討スケジュール

(2) 円山川水系出石川の自然再生計画について

(3) 直轄管理区間における事業の実施状況について (技術部会検討事項の報告)

1) 治水事業の影響検討とモニタリング計画

2) 河岸湿地全体計画

3) 出石川の緊急治水対策河道における自然再生

4) 緊急治水対策事業における課題と対応

(4) 県管理区間における自然再生事業について

(5) 次年度以降のスケジュールについて

(6) その他

5. 閉 会

○資 料

(番号なし…… 議事次第、席次表)

- ・ 資料－ 1 …… 「円山川水系自然再生推進委員会」規約 (改訂案)
- ・ 資料－ 2 …… 円山川水系自然再生に関わる委員会・技術部会検討スケジュール
- ・ 資料－ 3 …… 円山川水系出石川自然再生計画について
- ・ 資料－ 4. 1 …… 治水事業の影響検討とモニタリング計画
- ・ 資料－ 4. 2 …… 河岸湿地全体計画
- ・ 資料－ 4. 3 …… 出石川の緊急治水対策河道における自然再生
- ・ 資料－ 4. 4 …… 緊急治水対策事業における課題と対応
- ・ 資料－ 5 …… 県管理区間における自然再生について
- ・ 資料－ 6 …… パワーポイント資料

「円山川水系自然再生推進委員会」規約（改正案）

（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
- ４．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 事務局を財団法人リバーフロント整備センターにおく。

（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１５年 ８月１２日から施行する。

改正 平成１９年３月１５日

<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 流域圏科学研究センター 教授 藤田裕一郎

<委員；学識経験者>

○（独）土木研究所水循環研究グループ上席研究員 天野 邦彦

○兵庫県立コウノトリの郷公園 田園生態研究部 主任研究員
兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 助教授 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 助教授 田中 哲夫

○兵庫県立人と自然の博物館 副館長
兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 教授 中瀬 勲

○兵庫県立人と自然の博物館 研究系次長
兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 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

○日本ハンザキ研究所 所長 三橋 弘宗
栃本 武良

<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

○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 日下部昌男

○豊岡市弘道小学校 教諭 中川 明

○円山川漁業協同組合 組合長 松本喜代一

○豊岡市土地改良区協議会 会長 森田 健治

○但馬自然史研究会 代表 本庄 四郎

○三江地区区長会 会長 安井 福夫

○豊岡市PTA連合会 会長 脇 英雄

<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長 中村 文彦

○兵庫県 但馬県民局 豊岡土木事務所長 前田 強

<関係行政機関>

○国土交通省 近畿地方整備局 河川環境課長 村上 敏章

○兵庫県 県土整備部 土木局 河川計画課長 森田 伸二

○兵庫県 但馬県民局 コウノトリ翔る地域づくり担当参事 三宅 治

○兵庫県 但馬県民局 地域振興部 豊岡農林振興事務所長 松本 幹夫

○兵庫県 但馬県民局 地域振興部 豊岡土地改良事務所長 安國 庫生

○豊岡市 コウノトリ共生部長 太田垣秀典

○豊岡市 城崎総合支所 地域整備課長 新谷 博志

○豊岡市 日高総合支所 地域整備課長 赤木 修

○豊岡市 出石総合支所 地域整備課長 米田 敬一

<別表一 2>

「円山川水系自然再生推進委員会 技術部会」構成委員名簿（案）

※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 田園生態研究部 主任研究員	
兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 助教授	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
○コウノトリ市民研究所 副代表	菅村 定昌
○兵庫県立コウノトリの郷公園 研究員	
兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 講師	内藤 和明
○円山川漁業協同組合 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	三橋 弘宗

<河川管理者>

○ <u>国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 副所長</u>	<u>寺井 喜之</u>
○国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 調査課長	後藤 佳明
○ <u>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</u>	<u>林 正行</u>
○兵庫県 但馬県民局 豊岡土木事務所 河川砂防課長	<u>鵜崎 尚夫</u>

<関係行政機関>

○兵庫県 但馬県民局 コウノトリ翔る地域づくり担当参事	<u>三宅 治</u>
○豊岡市 企画部 コウノトリ共生課長	佐竹 節夫
○豊岡市 建設部 建設課長	<u>松下 康</u>

「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県土整備部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（財団法人 リバーフロント整備センター）が国土交通省豊岡河川国道事務所、兵庫県但馬県民局と協議を行い、作成する。

②①で作成された詳録（案）、及び骨子（案）について委員会に諮り承認を得た後、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

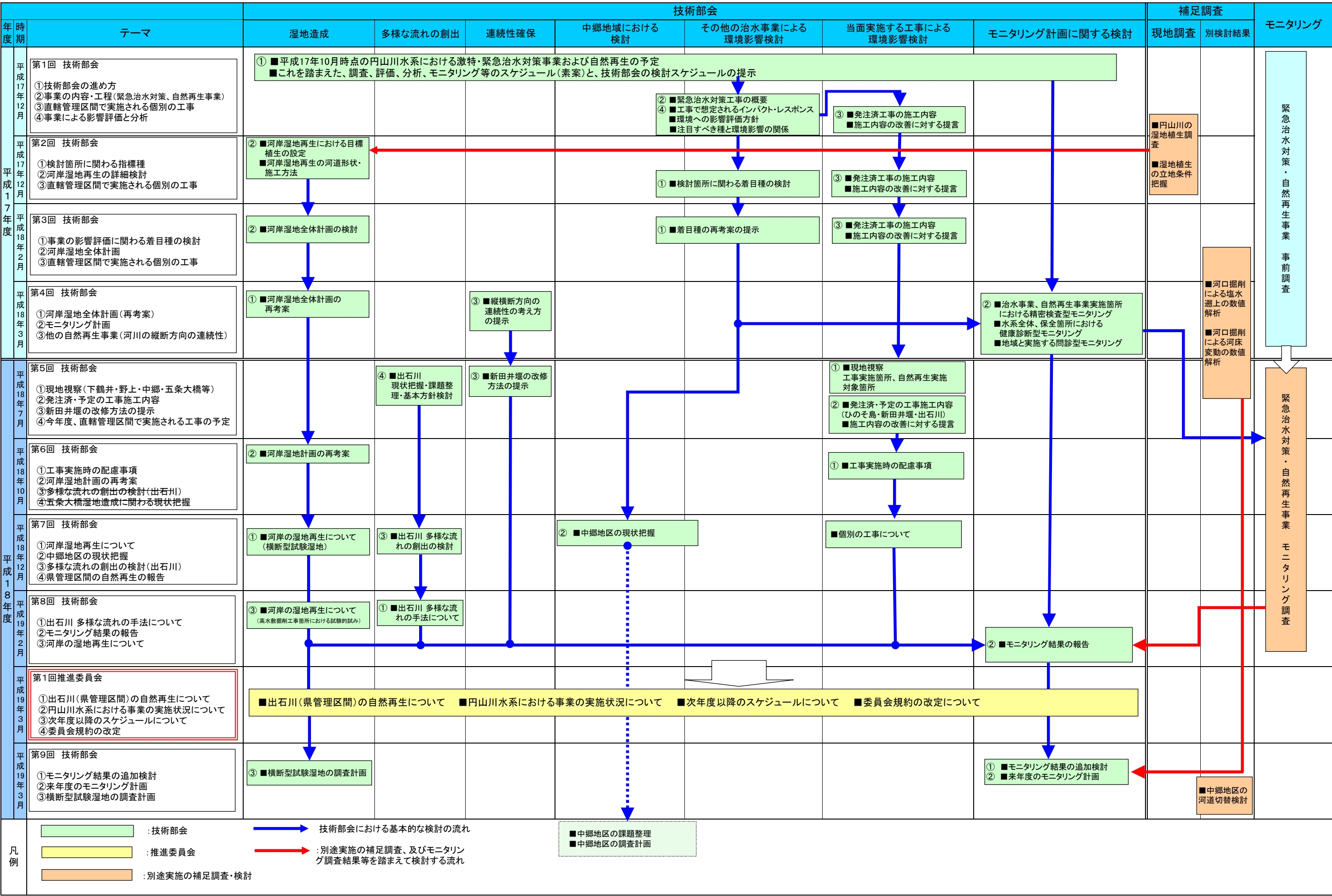
- ・部会は、事務局に対し、審議に必要な資料の提出を求めることができる。
- ・審議に必要があるときは、委員以外の学識者、地域の関係者及び関係行政機関に対し、部会への出席を求め、意見を聞くことができる。
- ・部会での審議経過及び指導・助言した事項に関しては、概要を取りまとめ委員会に報告する。

技術部会 検討スケジュール

平成19年2月7日

国土交通省 豊岡河川国道事務所

円山川水系自然再生に関わる委員会・技術部会検討スケジュール



円山川水系出石川自然再生計画について

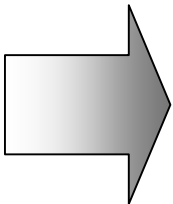
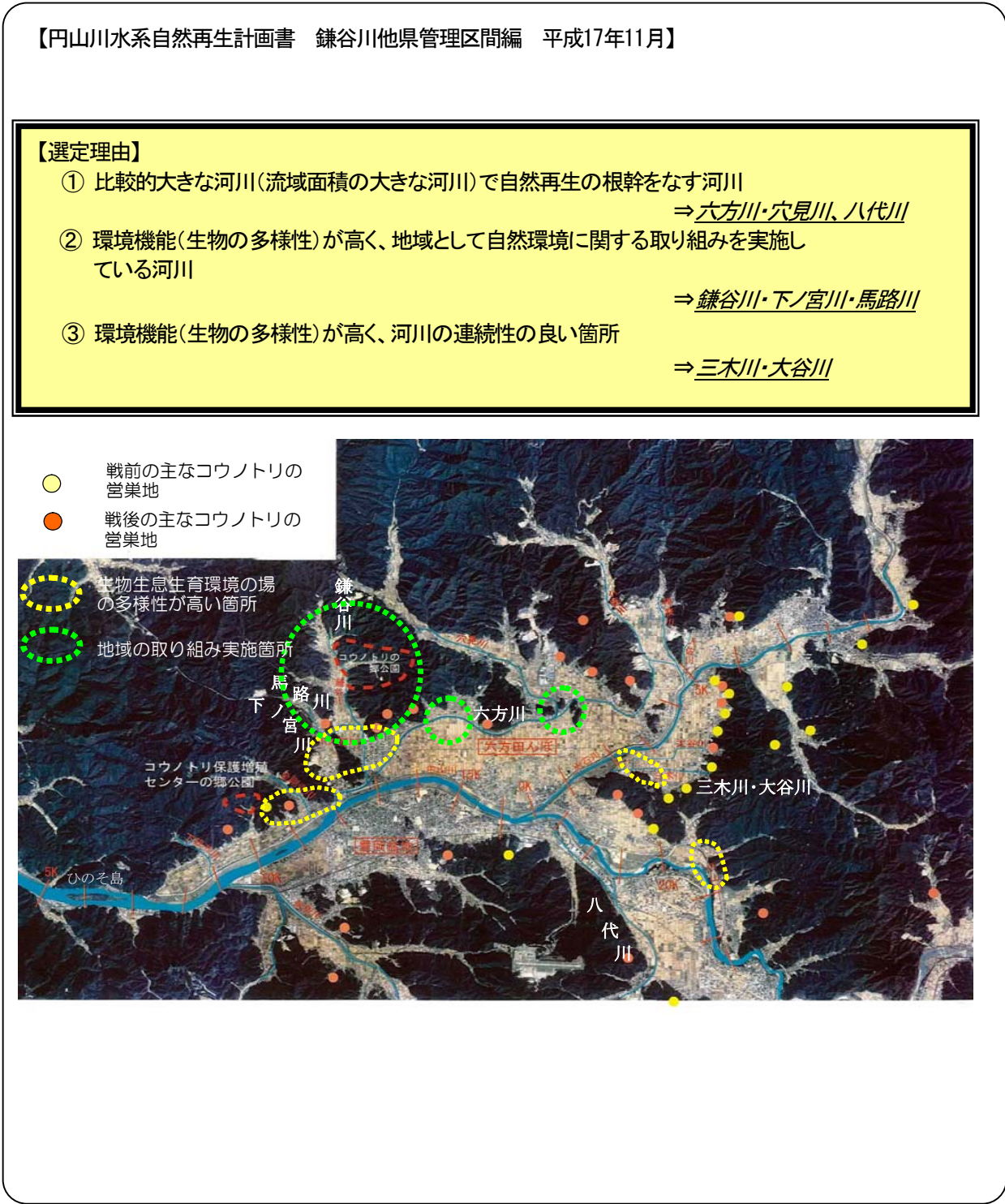
1. 自然再生計画対象河川
2. 出石川の現状
3. 課題及び目標

平成19年3月15日

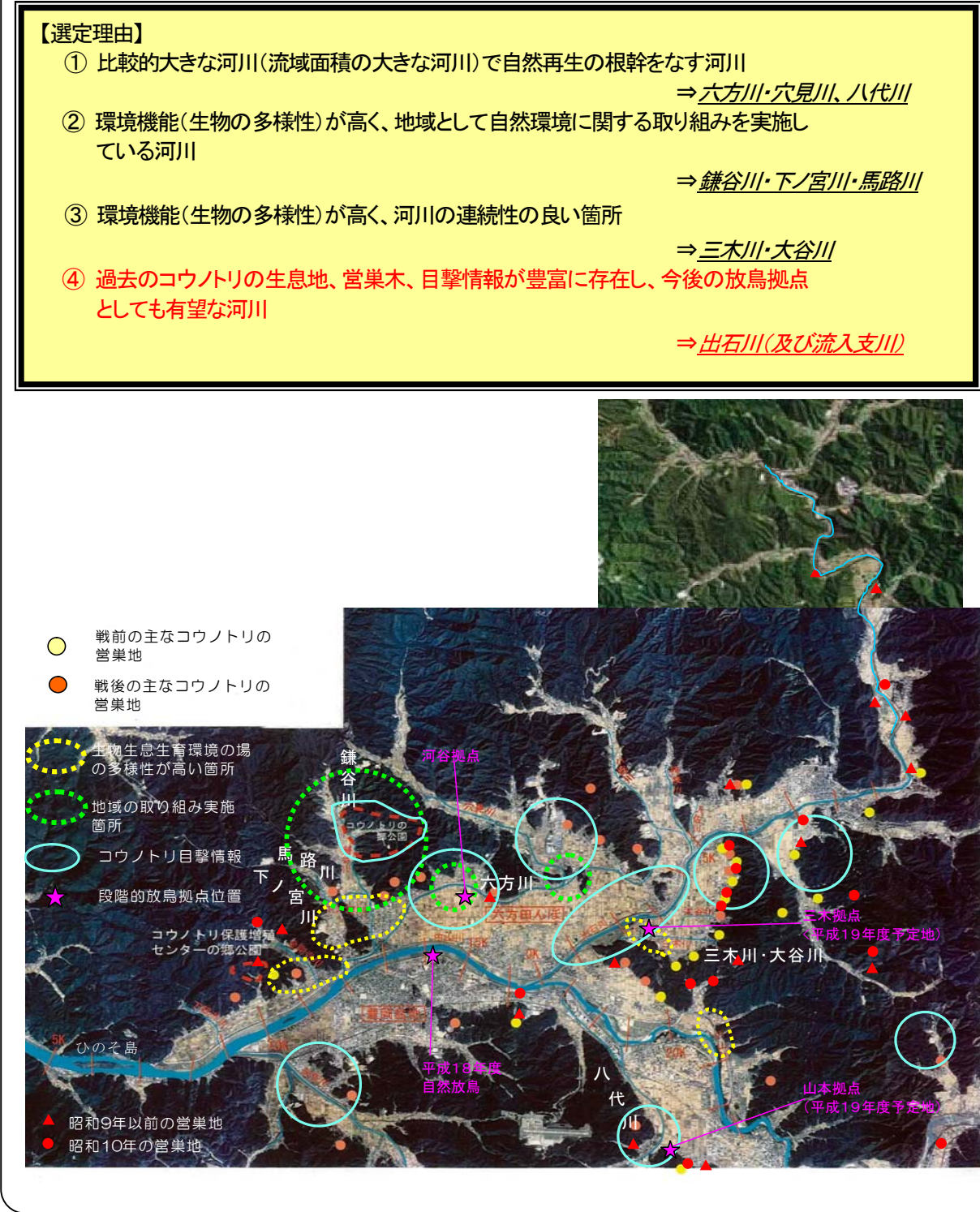
兵庫県 但馬県民局 豊岡土木事務所

1. 自然再生計画対象河川

1.1 対象河川の追加



【円山川水系自然再生計画書 改訂版 県管理区間編】



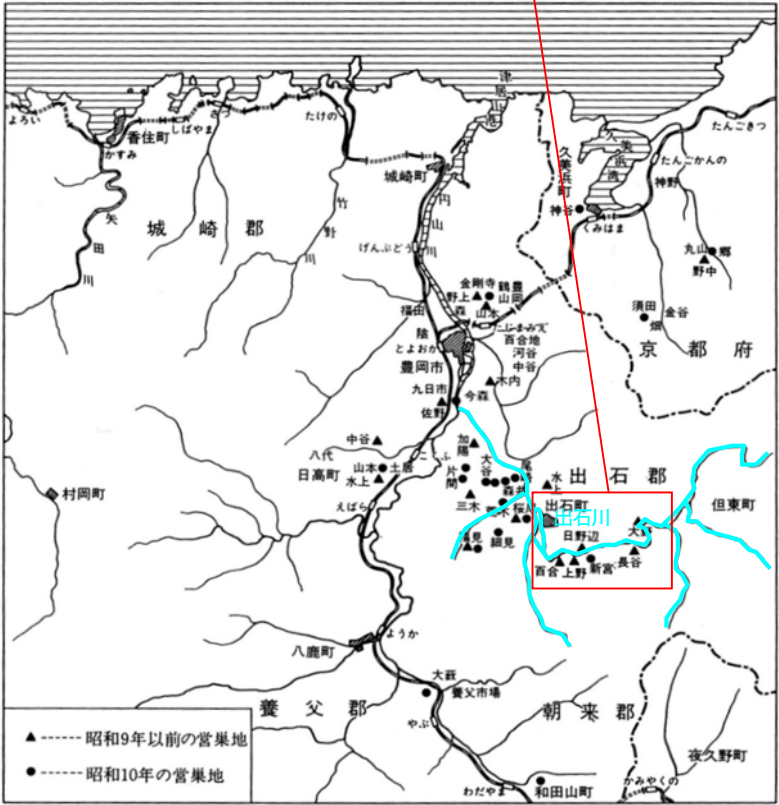
1.2 コウノトリの生息情報と放鳥拠点

コウノトリのかつての生息地、営巣地の分布がいくつかの文献・論文に示されている。
これによると、かつてのコウノトリの営巣地は有名な鶴山をはじめとして、出石川沿いに多く分布している。
昭和20～40年代は出石川下流部に多いが、昭和10年以前は出石川の上流にも分布していたことが分かる。
また、コウノトリの郷公園で実施する平成19年度の段階的放鳥拠点は、平成18年度の拠点より南側の出石川三木地区及び円山川山本地区が選ばれている。

■ 出石町史第一巻 『出石の自然環境』より抜粋

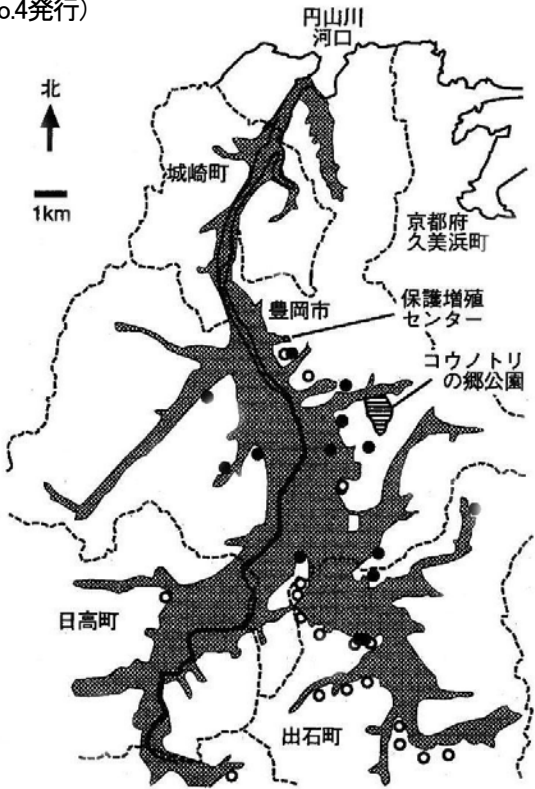


兵庫県下コウノトリ生息地（岩佐・昭和41年より。一部追加）
●印は昭和20年より40年までの営巣地。○印は昭和41年現在の営巣地。
▲印はフライングゲージ、×印は捕獲地。○印は部落



コウノトリ営巣地分布図（岩佐・昭和41より）

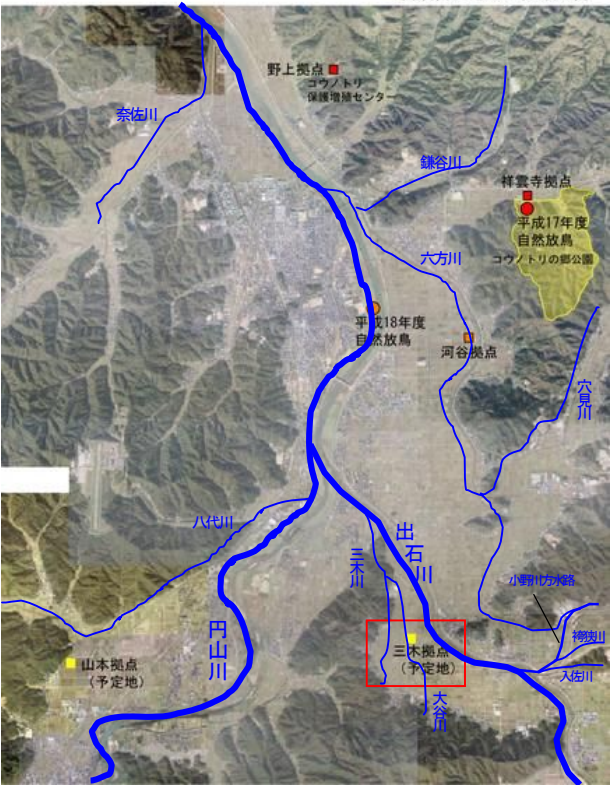
■ 『コウノトリの郷をつくる ―野生復帰のための環境整備―』
(2001.03 日本造園学会誌 VOL64 No.4発行)



かつての営巣地の分布
白丸は昭和10年以前、黒丸は昭和33年～36年の営巣地を示す。網掛けの部分は円山川流域の低湿地帯を示す。

■ 平成19年度段階的放鳥の拠点（県立コウノトリの郷公園 最新ニュース 2007.02.14）より抜粋
段階的放鳥拠点位置図

- 1 拠点の位置（図面参照）
- (1) 豊岡市出石町三木地区（出石川流域）
 - (2) 豊岡市日高町山本地区（円山川上流域）
- 2 選定理由
- (1) 両地区とも過去の営巣場所であり、過去の地形・景観が残っている。
 - (2) 冬季湛水をはじめとする「コウノトリ育む農法」が導入され、コウノトリの生息環境整備に向けた取り組みが、地域をあげて展開されている。
 - (3) 放鳥拠点に寄せる地域住民の関心が深い。



1.3 対象河川の概要

1) 出石川流域

対象とする出石川流域は、円山川水系の支川である出石川のうち、国土交通省の直轄管理区間（以後直轄管理区間という）を除く区間及び、出石川に流入する県指定区間の支川を含む流域とする。

出石川の直轄管理区間上流の幹川延長は23.74km であり、流域の面積は豊岡市但東町全域と豊岡市出石町の一部を併せた約223km² である。対象となる出石川流域図及び流入河川一覧表を示す。

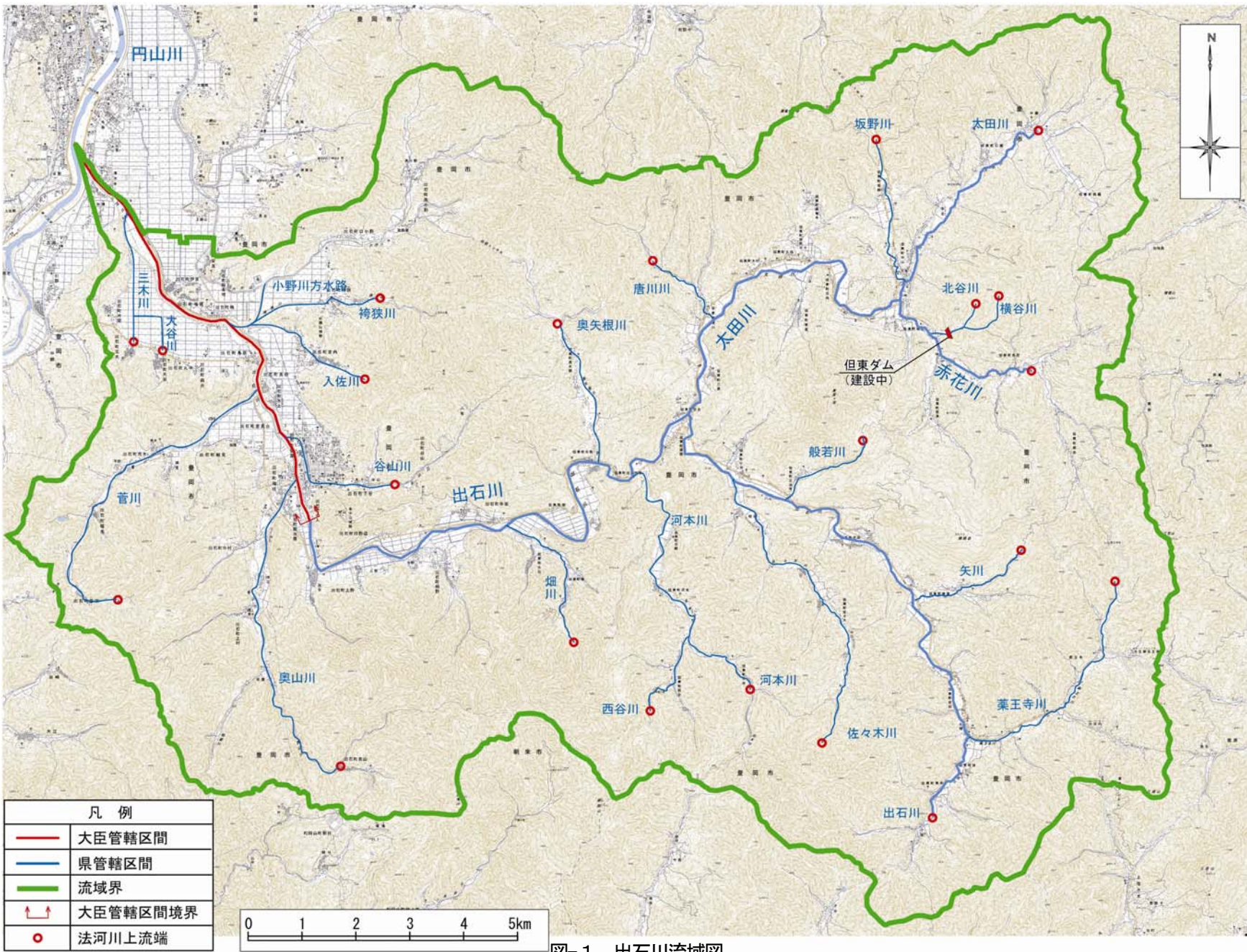


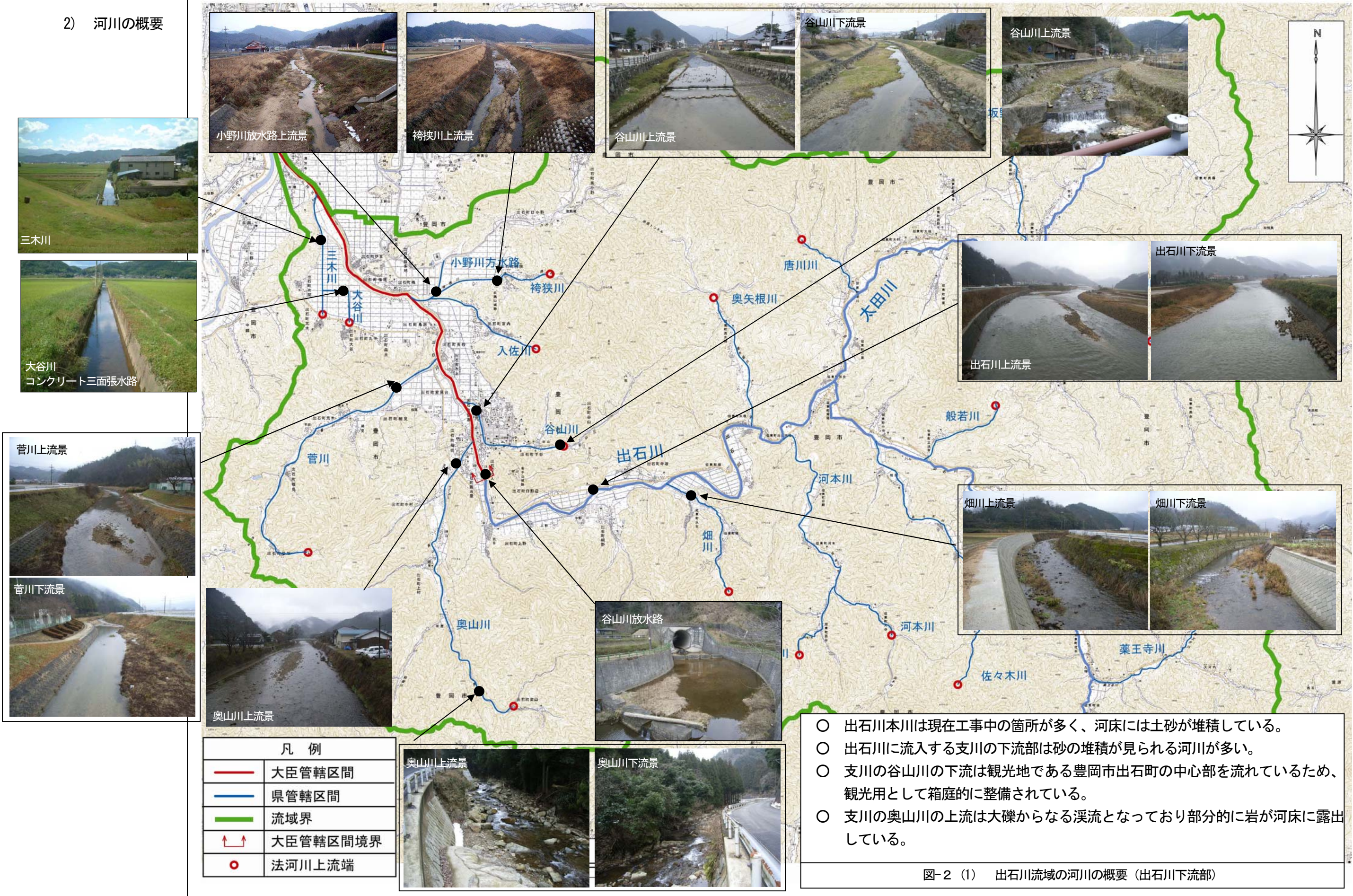
図-1 出石川流域図

表-1 出石川流入河川一覧表

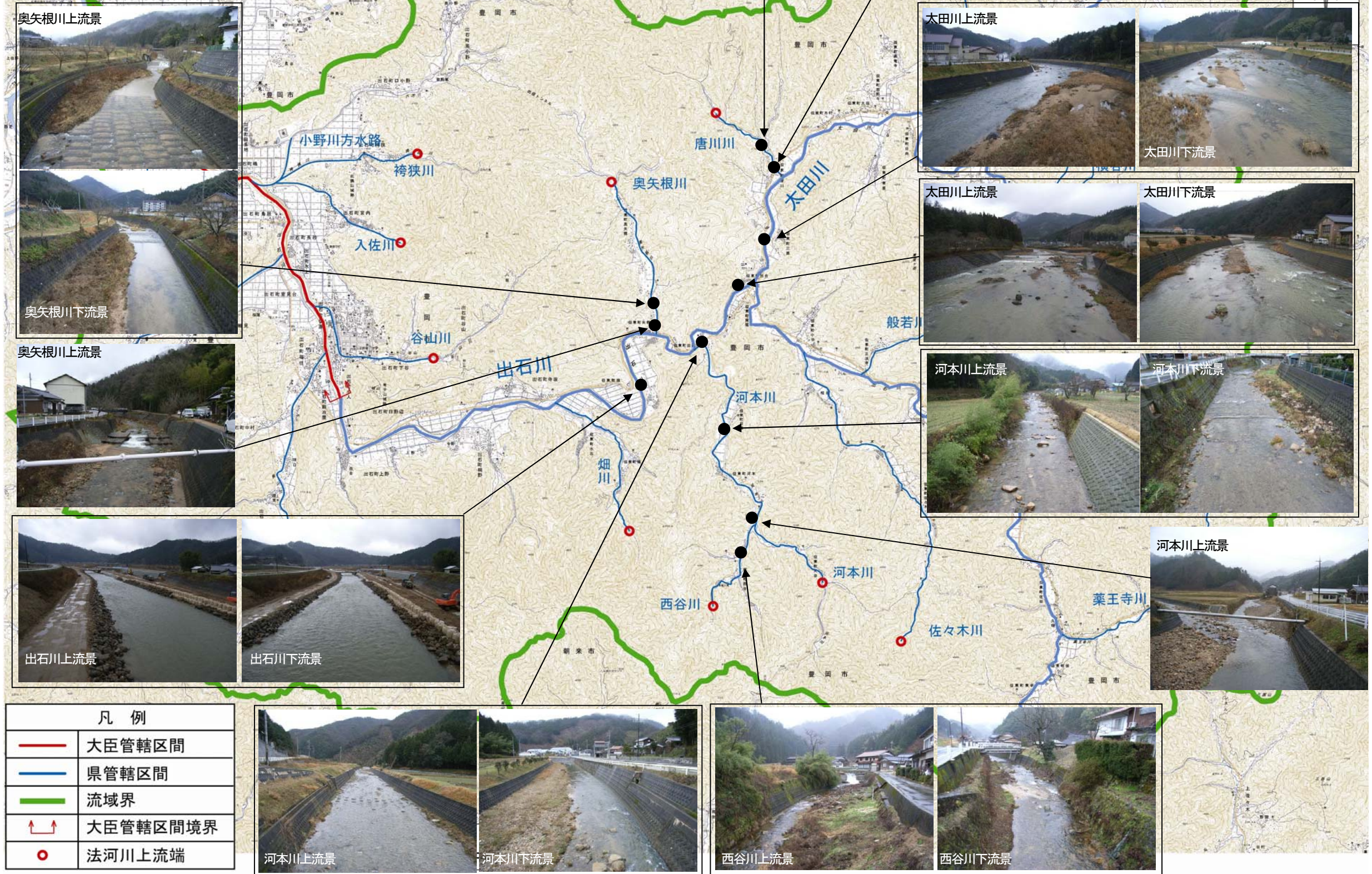
番号	河川名			延長 (m)
	幹川	支川	小支川	
1	円山川	出石川		32,428 (8,688)
2			三木川	1,800
3			大谷川	1,950
4			小野川方水路	1,500
5			袴狭川	2,300
6			入佐川	1,650
7			菅川	6,379
8			谷山川	2,370
9			奥山川	7,273
10			畑 川	2,150
11			奥矢根川	2,549
12			河本川	5,509
13			西谷川	1,700
14			太田川	3,687
15			唐川川	1,700
16			赤花川	3,687
17			横谷川	1,370
18			北谷川	350
19			坂野川	2,237
20			佐々木川	3,231
21			般若川	3,200
22			矢川	800
23			薬王寺川	3,655

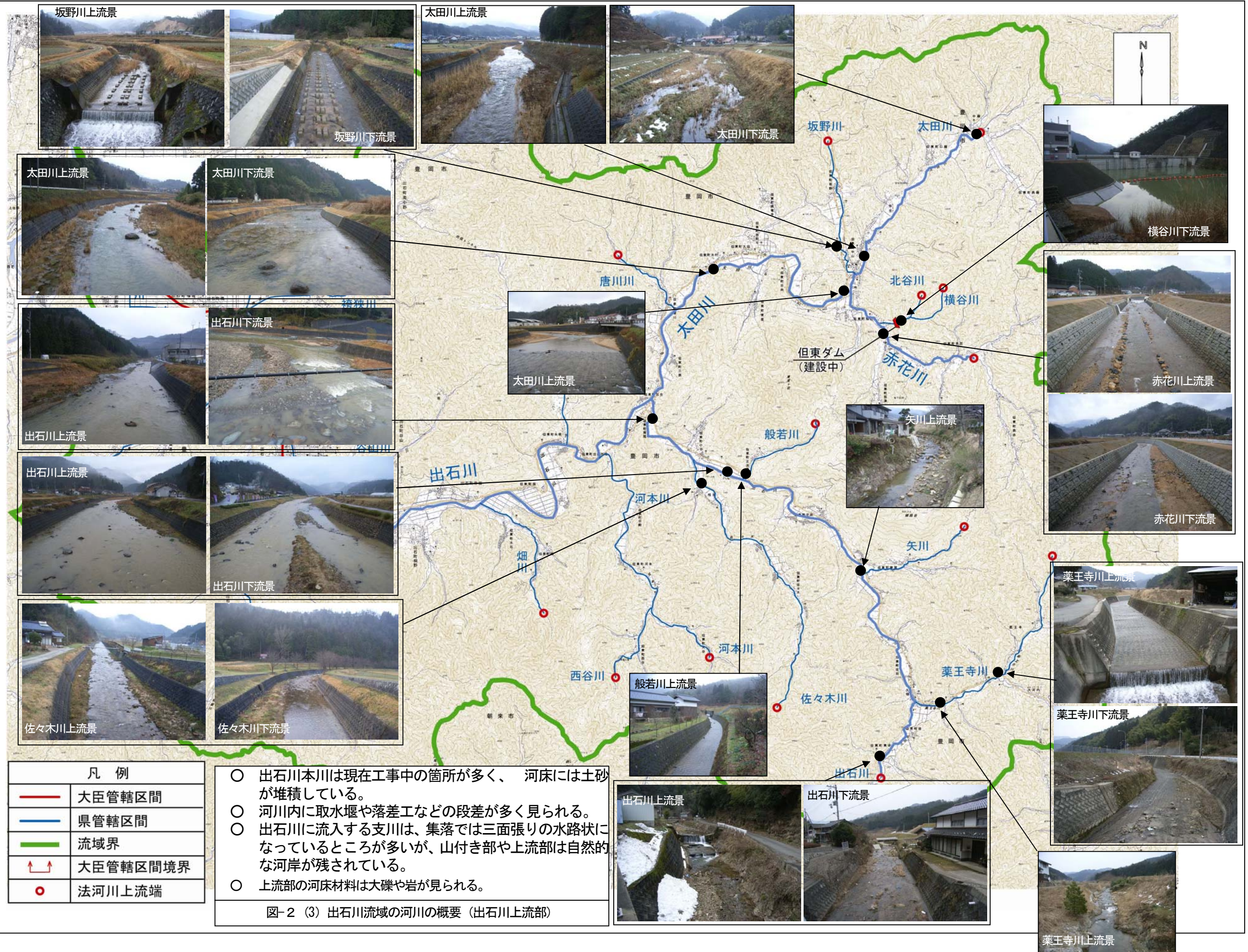
() 内は直轄管理区間

2) 河川の概要



- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 出石川本川は現在工事中の箇所が多く、河床には土砂が堆積している。 ○ 河川内に取水堰や落差工などの段差が多く見られる。 ○ 出石川に流入する支川は、集落では三面張りの水路状になっているところが多いが、山付き部や上流部は自然的な河岸が残されている。 |
| <p>図-2(2) 出石川流域の河川の概要(出石川中流部)</p> |





2. 出石川の現状

2.1 流域と河川の概要

1) 地形・地質

(地形)

- 出石川上流域は、流域に中起伏山地が広がり、河川沿いには谷底氾濫源にあたる扇状地性低地(幅500m未満)があり、所々に谷が伸びる。
- 出石川中流域には、上流域と同じく流域に中起伏山地が広がり、所々に河川沿いに小起伏山地も見られる。中流域では河川沿いの谷底氾濫源の幅が広くなり(幅1km未満)、所々に谷が伸びる。
- 出石川下流域には、流域に中起伏山地が広がり、氾濫源は非常に広く、扇状地性低地が分布する。これは、出石川低地と呼ばれ非常に低平な低地地形であり、低地の高度は標高6m前後である。

(地質)

- 出石川上流域の山地は、黒雲母花崗岩・花崗閃緑岩・石英閃緑岩が占めており、中流域から下流域にかけては、流紋岩質溶岩および同質火砕岩が中心となる。

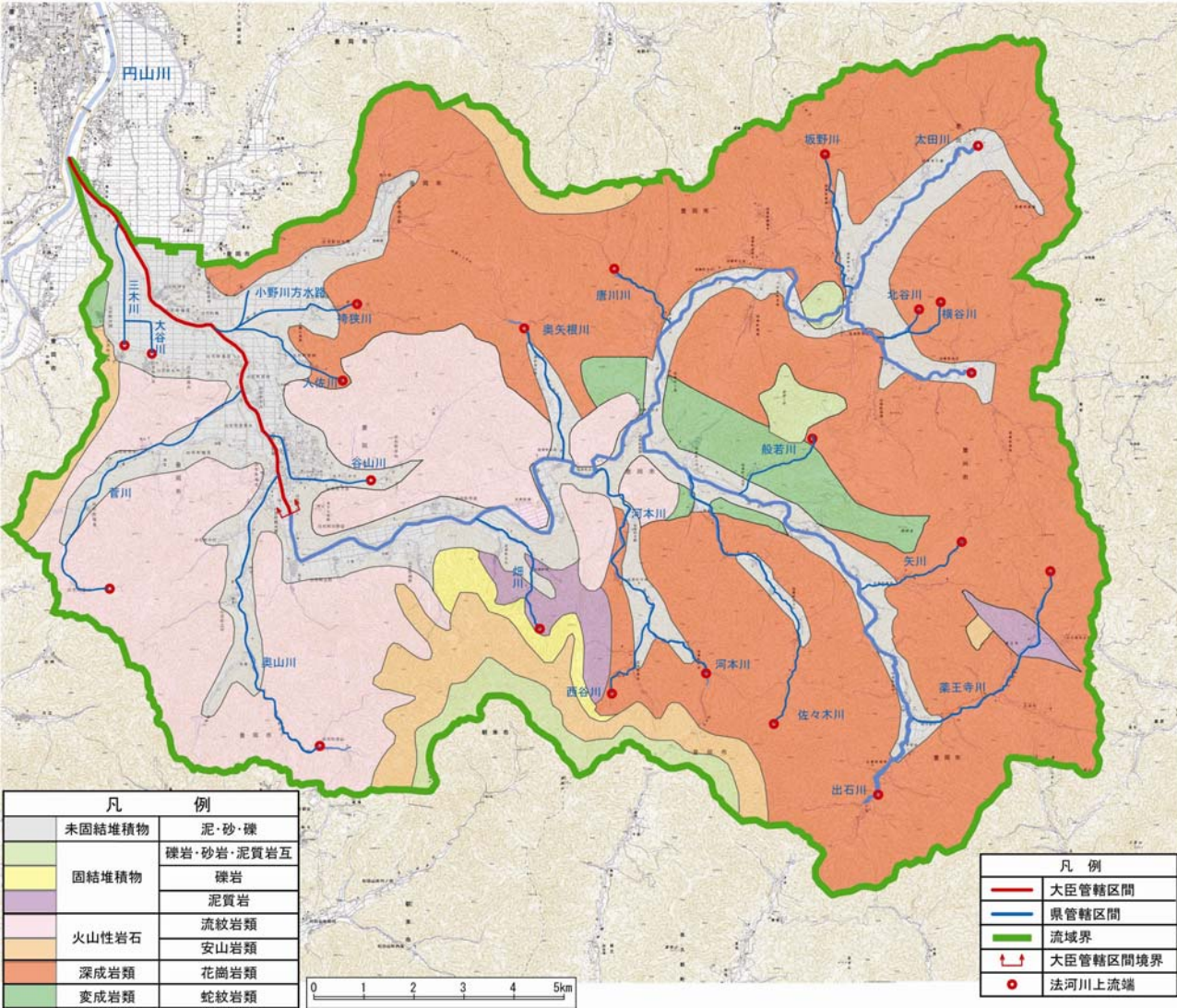


図-3 地質図

2) 気候

出石川流域は、冬季には北西の季節風による雨や雪が多く降り、年間の寒暖差が大きく、日照時間の少ない典型的な日本海型の気候を示している。

年平均気温は、全国平均程度の14.5℃であるが、最低気温は-4.9℃、最高気温が37.4℃(平成7年～平成16年:豊岡測候所)と寒暖の差が激しい。

年間降水量については、豊岡市で約2,100mm(平成7年～平成16年:豊岡測候所)であり、全国平均の1,700mmを上回っている。また、気温と降水量の月別変化を見ると、月平均気温の最高は8月の26.8℃、最低は1月の3.0℃で、降水量は降雪時期の1月が最も多く、2番目が台風時期の9月である。

表-2 経年気温(℃)・降水量(単位mm)

	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	各平均値
最高気温	38.2	36.9	37.3	36.8	37.1	39.3	36.8	37.9	36.2	37.2	37.4
平均気温	13.6	13.7	14.4	15.4	14.7	14.5	14.3	14.6	14.3	15.4	14.5
最低気温	-5.7	-5.0	-5.1	-3.8	-5.7	-3.7	-6.0	-3.3	-5.5	-4.7	-4.9
年降水量	2,106	2,065	2,044	2,072	2,127	1,955	2,451	2,047	1,830	2,511	2,121

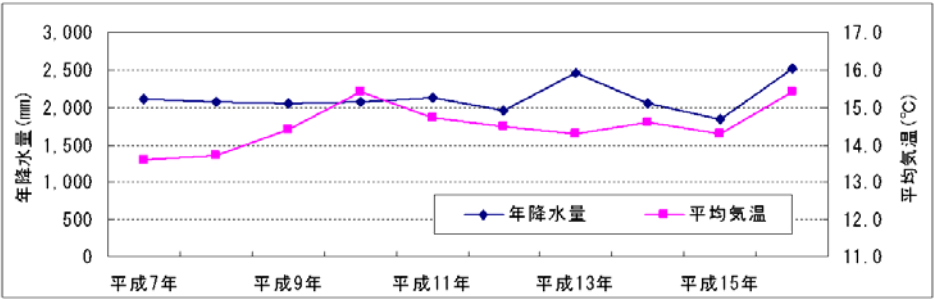


図-4 経年気温(℃)・降水量(単位mm)

表-3 月別気温(℃)・降水量(単位mm)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	各平均値
平均気温	3.0	3.2	7.1	1.7	18.0	21.6	25.8	26.8	22.4	16.3	10.8	5.9	14.5
降水量	279	189	153	90	140	160	180	117	250	182	166	214	177

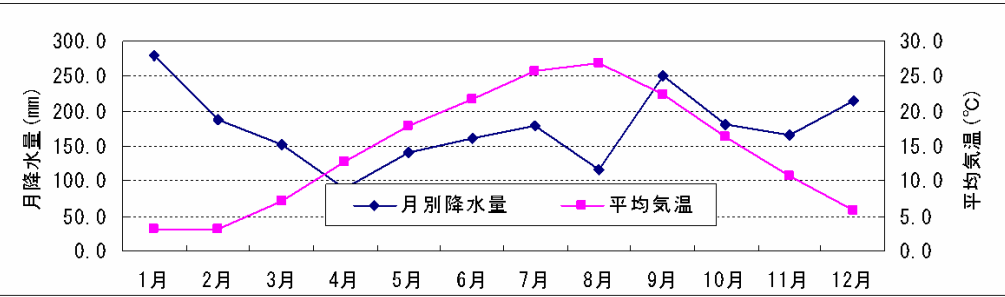


図-5 月別気温(℃)・降水量(単位mm)

3) 人口・産業

流域内の人口は、豊岡市但東町で約5,500人で年々減少傾向にあり、豊岡市出石町では約11,000人で、和50年以降横這いとなっており、そのほとんどが出石川下流域に居住している。

豊岡市出石町と豊岡市但東町の産業別従業者数は、第2次産業および第3次産業の占める割合が多く、第2次産業では、但馬ちりめん、出石ちりめん、出石そば、出石焼きといった特産品の製造に携わる人が多い。

一方、第3次産業の主体である観光産業については、豊岡市出石町では文化と歴史のある町並みが魅力となっているとともに、町並みの整備に力を入れている。

また、出石川上流域にはキャンプ場やスポーツ公園等が整備されており、温泉等の新しい観光施設も誕生し注目を集めている。

表-4 人口の推移

年	豊岡市 出石町					豊岡市 但東町				
	面積 (km ²)	人口			人口密度 (人/km ²)	面積 (km ²)	人口			人口密度 (人/km ²)
		総数	男	女			総数	男	女	
昭和30年	80.79	13,302	6,445	6,857	148	161.81	9,617	4,787	4,830	59
35年	89.79	12,557	6,058	6,499	140	161.81	8,804	4,322	4,482	54
40年	89.79	11,646	5,585	6,061	130	161.81	7,816	3,749	4,067	48
45年	89.79	11,236	5,319	5,916	125	161.81	7,181	3,414	3,767	44
50年	89.79	10,926	5,263	5,663	122	161.81	7,022	3,382	3,640	43
55年	89.79	11,129	5,399	5,730	124	161.81	6,734	3,285	3,449	42
60年	89.79	11,043	5,394	5,649	123	161.81	6,430	3,209	3,221	40
平成2年	89.13	11,001	5,271	5,730	123	161.96	6,330	3,055	3,275	39
7年	89.13	10,917	5,250	5,667	122	161.96	6,062	2,946	3,116	37
12年	89.13	11,207	5,476	5,731	126	161.96	5,731	2,765	2,966	35
16年	89.13	10,991	5,356	5,635	123	161.96	5,418	2,603	2,815	33

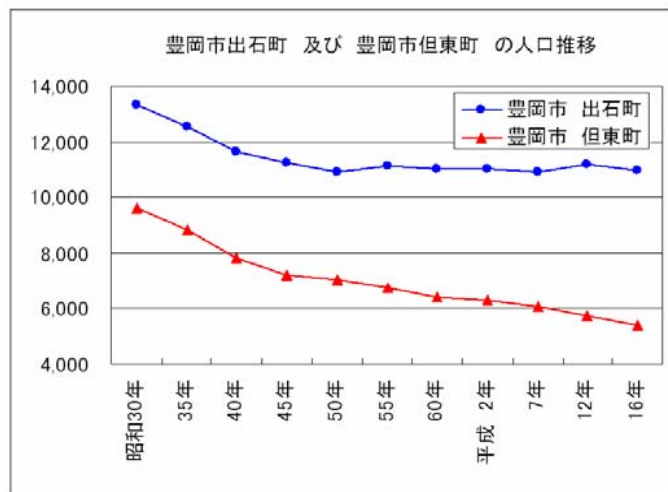


図-6 人口の推移

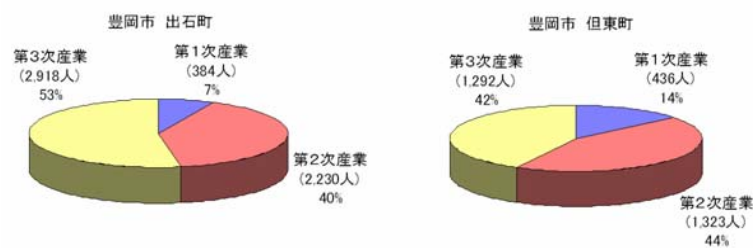


図-7 産業別従業者数

4) 歴史・文化

出石川の流域は、「古事記」「日本書紀」にも名前の見られる歴史豊かなところであり、但馬開発の祖神といわれる新羅の王子、天目槍(あめのひぼこ)の渡来伝説等が知られている。江戸時代は五万八千石の城下町であり、江戸時代中期に始まった出石焼、特産である出石そばなどの伝統的特産がある。

流域には出石城跡として知られている城跡や宗鏡寺本堂庭園などの歴史的な史跡名勝があることから、城下町の町並みや由緒ある神社仏閣などで年間百万人もの観光客を集める見所の多い観光地となっている。

このほか、国や豊岡市指定のオオサンショウウオ生息地や大師山巨石群、一宮神社のケヤキの森など天然記念物が流域内に見られている。

平成17年4月1日、兵庫県の北東部に位置する北但1市5町(豊岡市、城崎町、竹野町、日高町、出石町、但東町)が合併し、新たな豊岡市として市制を敷くこととなった。

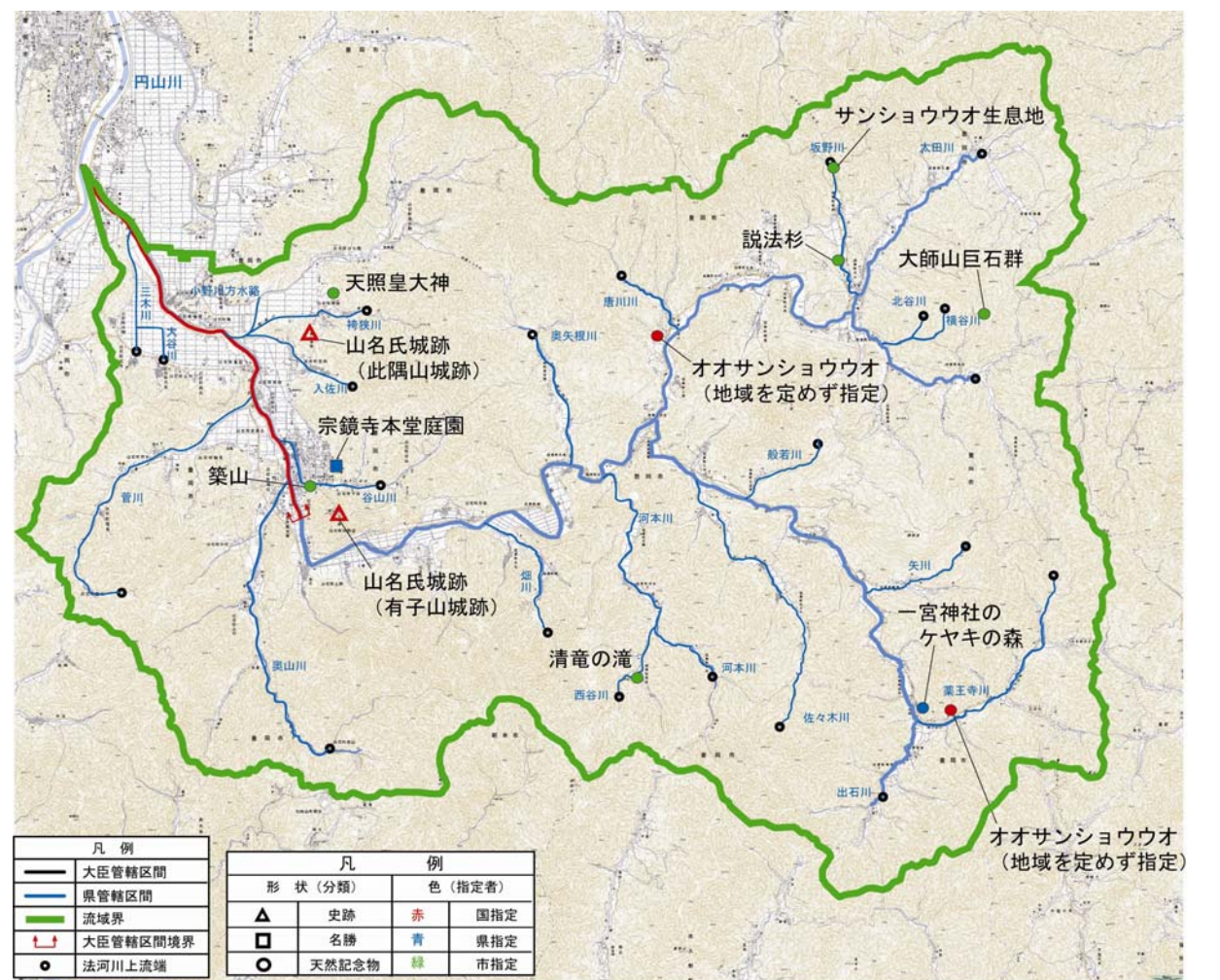


図-8 史跡、名勝、天然記念物分図

出典：国・県指定文化財一覧(平成13年3月現在)
出石町統計書 平成3年度 但東町資料集 平成元年度

5) 土地利用

流域の土地利用は総面積の80%以上を山林・原野が占め、特に、上流域の豊岡市但東町では、その割合が90%近くになっている。農地は約15%で河川に沿って集中しており、宅地は僅かに3%程度であるが、その多くは河川沿いに分布している。

また、流域の大部分は県立自然公園の指定を受けており、史跡・名勝が多く分布している。

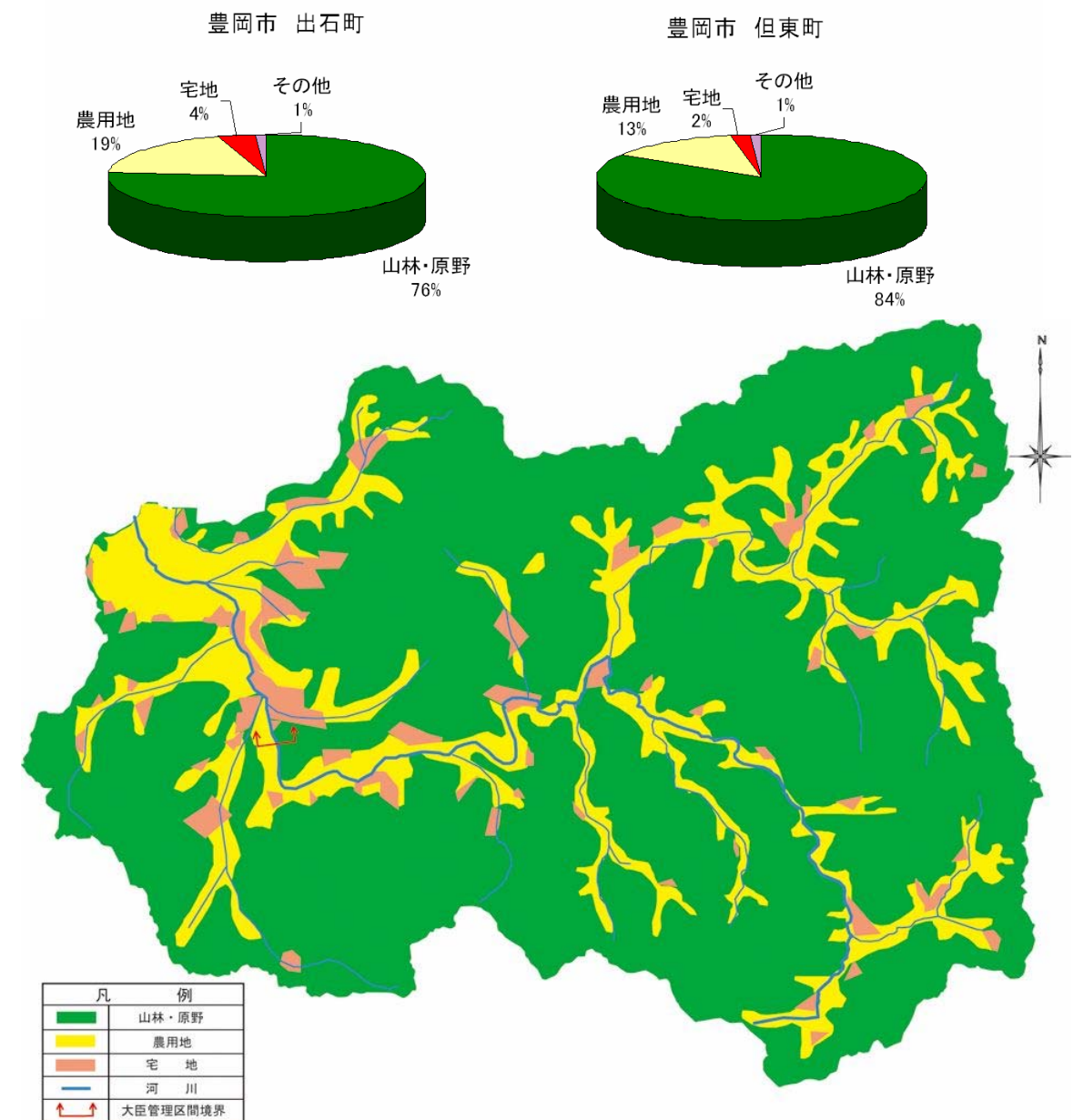


図-9 土地利用状況図

(出典：兵庫県市町村別主要統計指標（兵庫県統計協会117年度版）より）

6) 河川の水質

出石川においては水質汚濁に係る環境基準は設定されていない。ただし、円山川の出石川合流点上流に対しては環境基準A類型が指定されていることから、出石川においてもこれに相当する水質を満足できればよいと考えられる。

出石川では、直轄区間内上流の弘原地点で、昭和54年から平成16年にかけて水質観測が実施されている。これによると大腸菌群数を除いて概ねA類型相当の水質を満足する結果となっている。

昭和55年および平成元年のSS値は、A類型相当の水質基準値を若干上回る結果となっているが、これは、河川工事の影響と考えられる。大腸菌群数については、A類型相当の水質基準値を満足していない状況であるが、豊岡市出石町においては平成16年、豊岡市但東町においては平成14年を目処に下水処理整備事業が実施されており、将来的に改善されていくものと見込まれる。

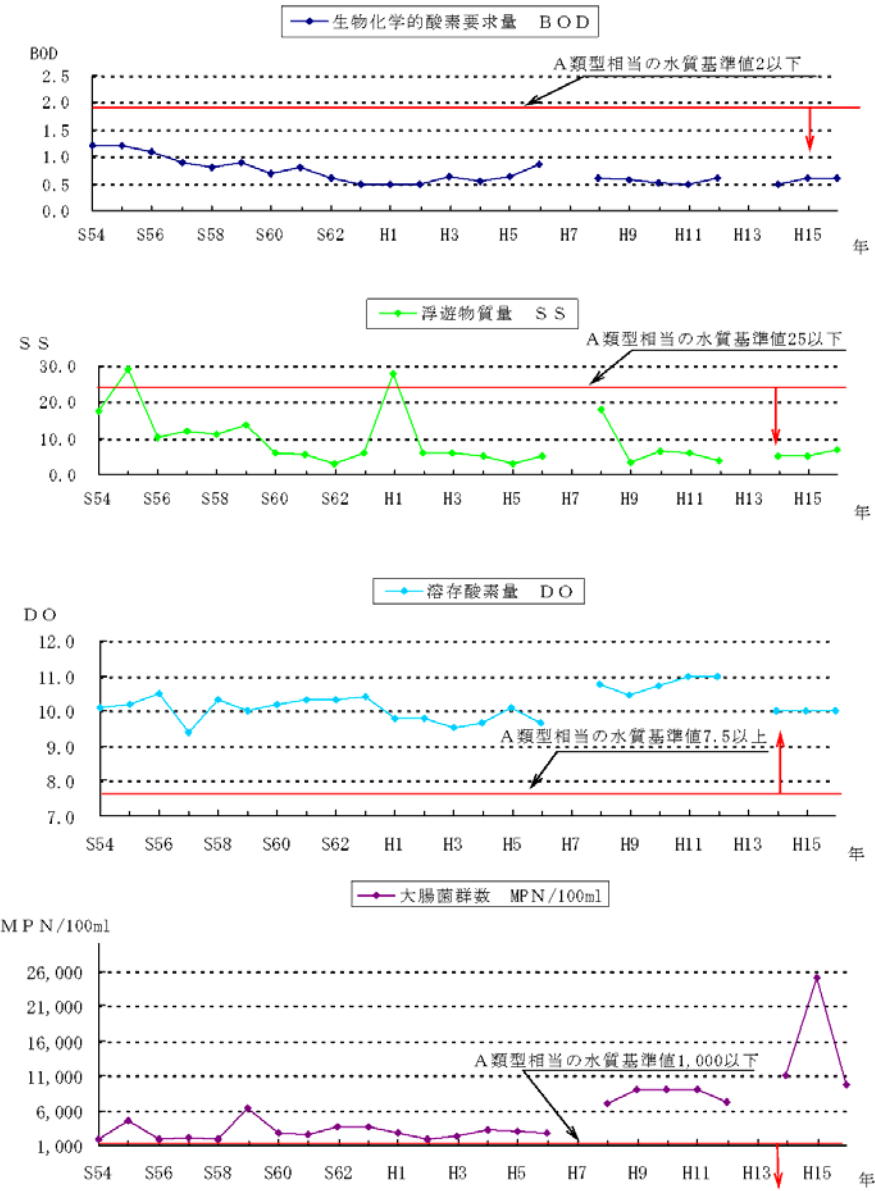
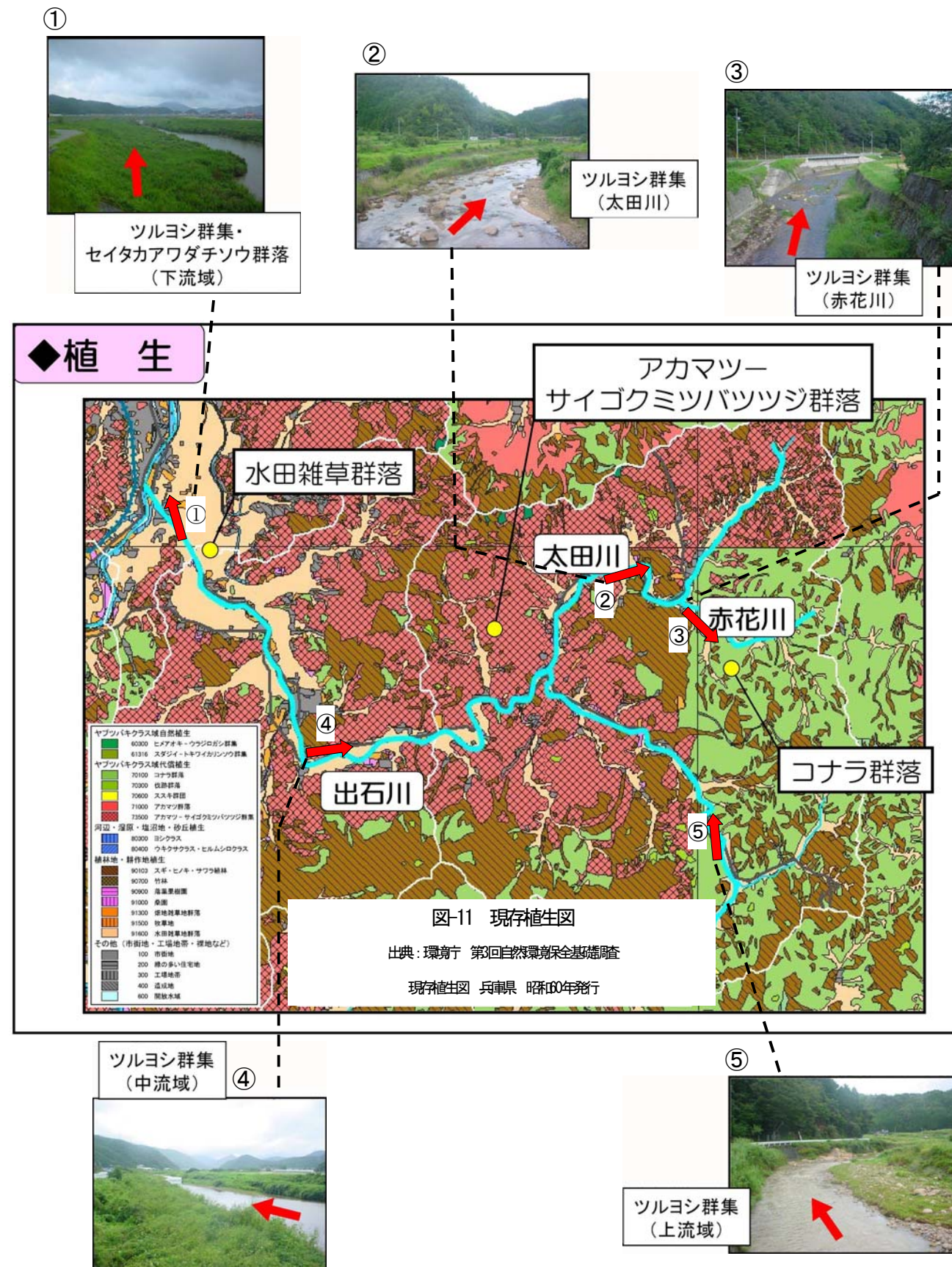


図-10 出石川水質観測結果（H17年は欠測）

7) 自然環境



(全域の概要)

出石川流域は、上流域から中流域にかけて山林・原野に覆われ、植生はアカマツ・サイゴクミツバツツジ群落、スギ・ヒノキ植林が主体となっている。また、中流域から下流域にかけて河川沿いに水田や低地、高地等がまばらに広がっており、低地部は、ほとんどがコナラ群落、山里部には竹林やコナラ群落等の落葉樹が点在している。河道内は全川を通してヨシ原を主体とした植生となっている。また、流域では大規模な開発が比較的なされておらず、この変化に富んだ流域環境にあわせて豊かな自然が育まれてきた。

(出石川上流域)

出石川上流域は、周囲を標高500～600m級の山に囲まれ、起伏に富んだ地形を有しており、流域のほとんどがコナラ群落を中心に自然植生で占められており、人為的な改変がなされていない環境であるため、動物、鳥類等、生物にとって最適な住処となっている。

このため、広い樹林地を必要とするツキノワグマをはじめ、イノシシ、シカ等が生息し、河川や溪流ではオシドリ、カワガラス、カワセミ等の鳥類が生息している。

また、特別天然記念物に指定されているオオサンショウウオやナガレホトケドジョウなどの重要種が生息している。

(出石川中流域)

大部分が県立自然公園に指定されている出石川中流域は、流域内で最高峰となる東床尾山をはじめとする800m級の山々を背後にした区域である。ほぼ全域が代償植生のスギ、ヒノキ等の針葉樹林で覆われている。

上流域と同様に生物の生息に良好な自然環境を有しており、中流域においても出石川本川や奥山川でオオサンショウウオが確認されている。

(出石川下流域)

谷山川、菅川、三木川等を含む出石川下流域は、200m～400mの小起伏山地と丘陵地に囲まれ、川沿いの低地には豊かな田園が広がり、市街地も見られる。

流域ではキツネ、タヌキ、アナグマ、シカ等の中型哺乳類が生息し、河川ではカイツブリ、アオサギ等が生息している。また、上中流と同様に下流域においても、カワヒガイ(魚類)等の重要種が確認されるなど、都市化が進む一方で、多くの自然も残されている。

出川流域の希少な動物類の確認地点及びその生息環境は図に示すとおりである。

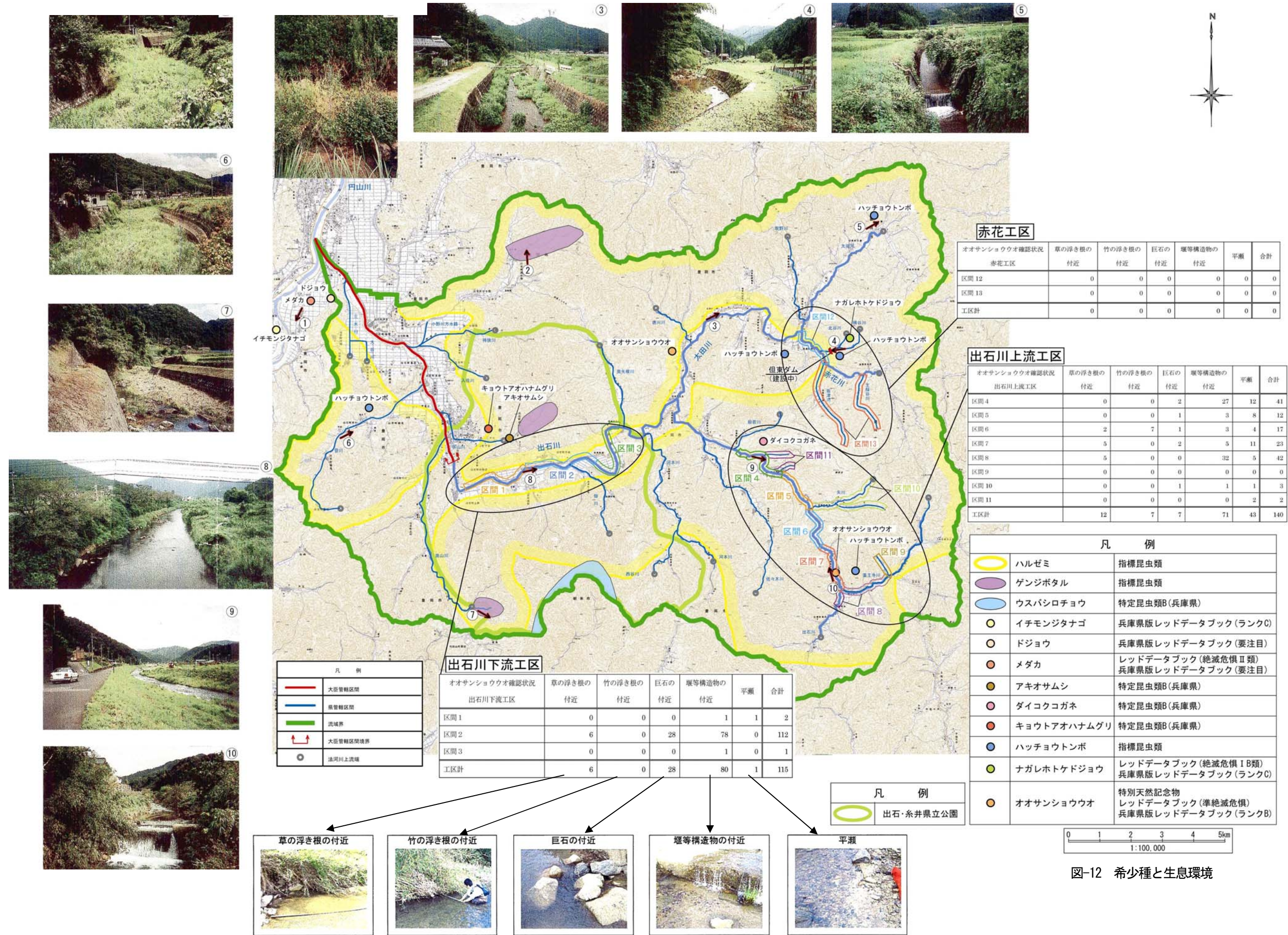
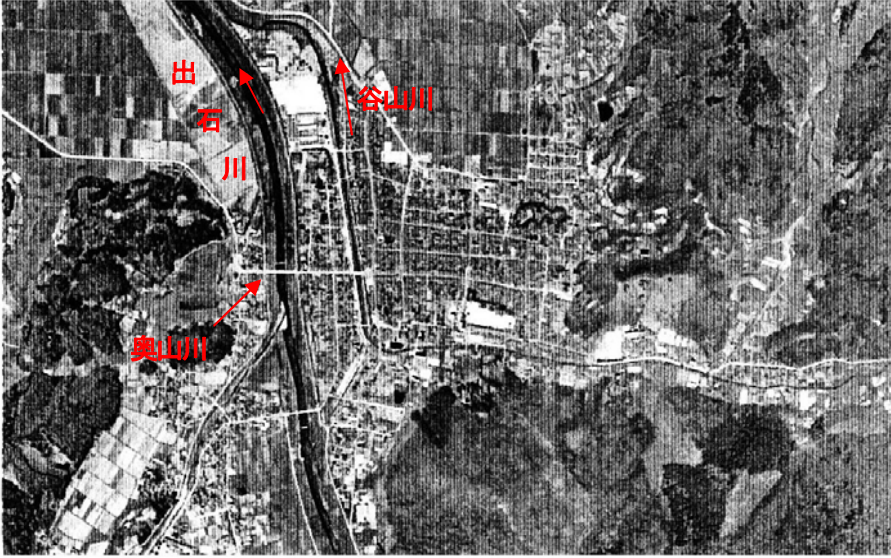
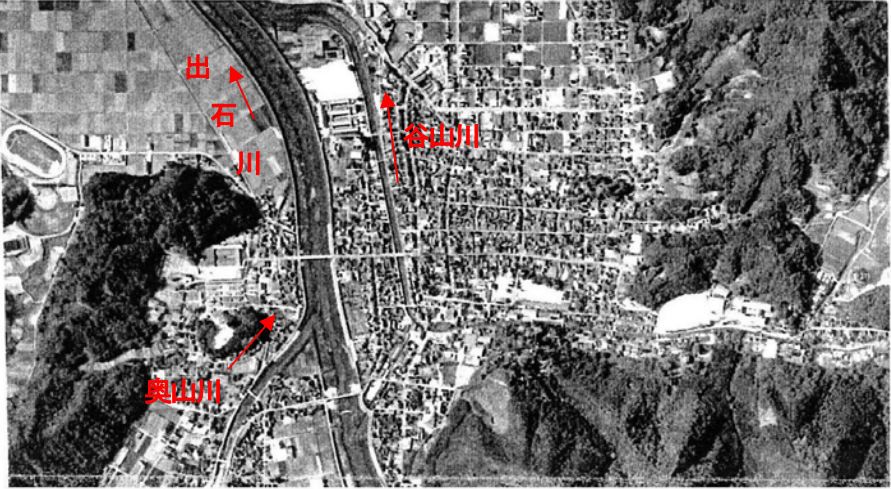
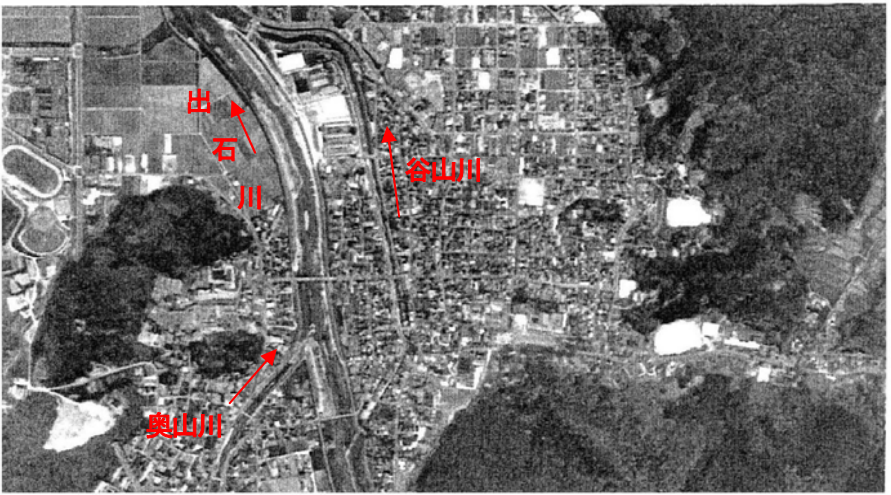
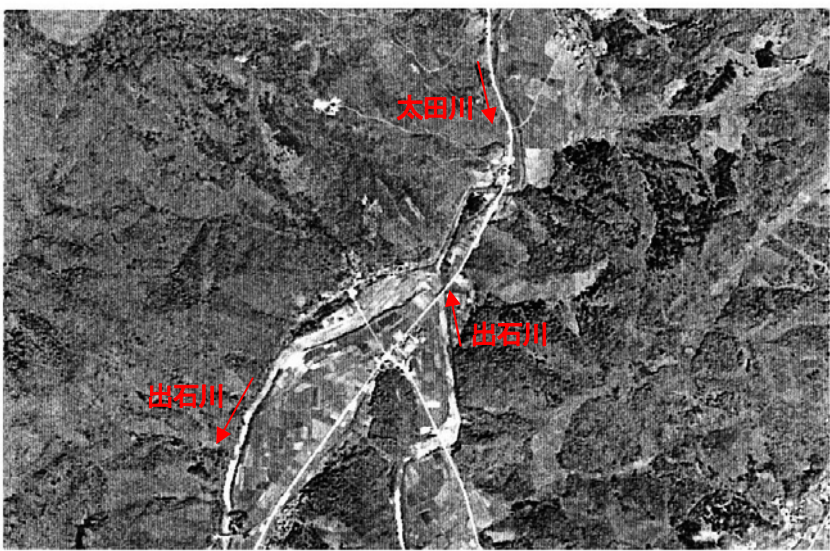
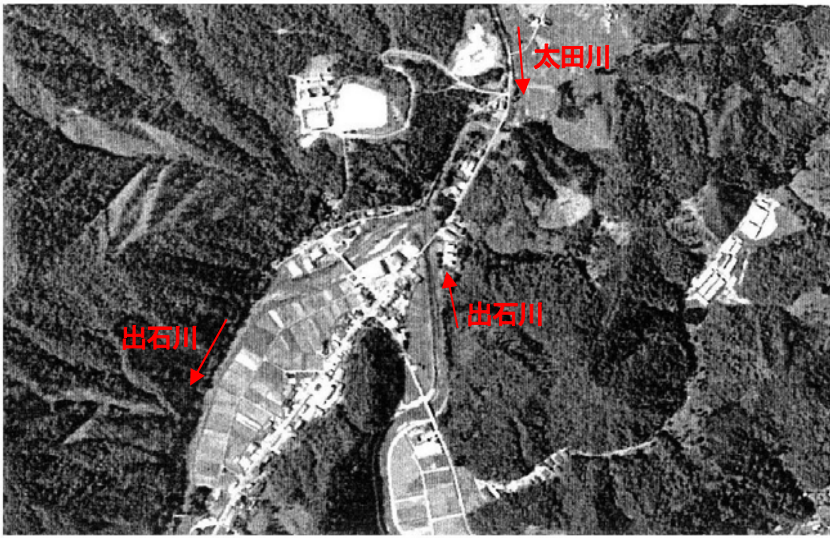
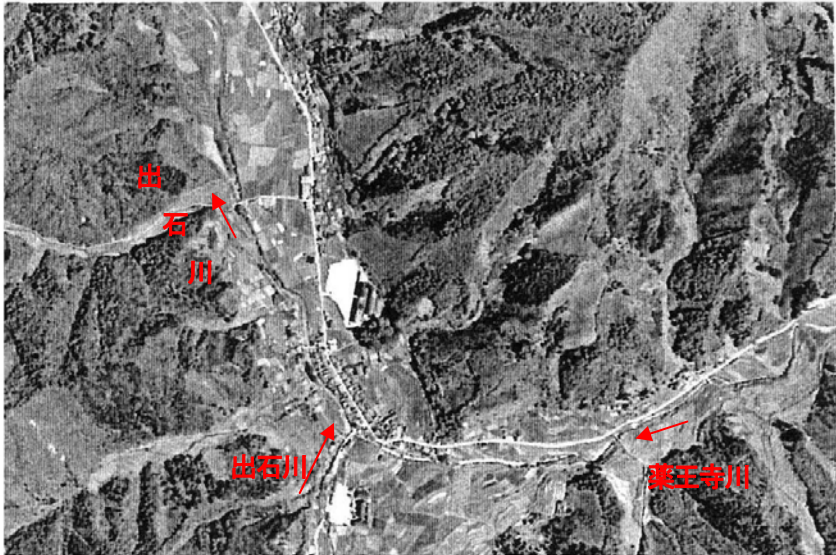
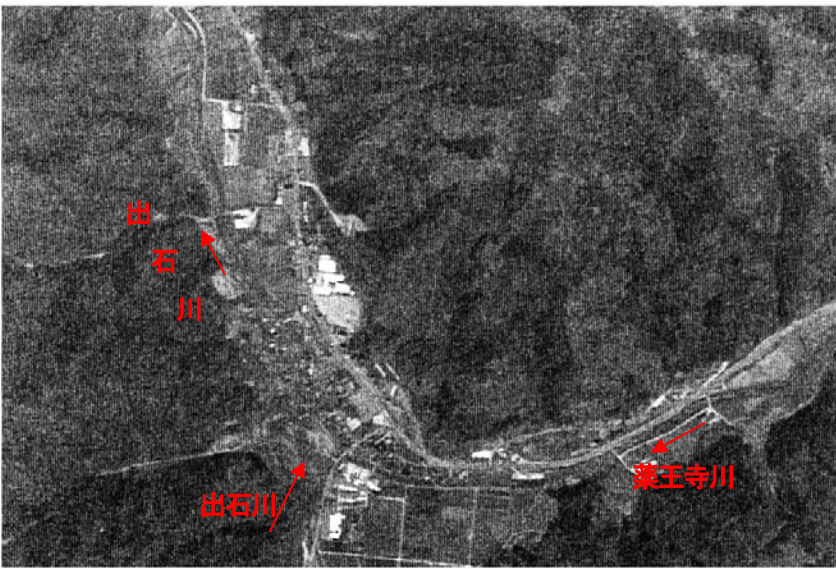


図-12 希少種と生息環境

2.2 河道の変遷

出石川下流部	
	昭和39年 現在の河道とほぼ同じ状態に整備されている。
	昭和59年 市街地が旧出石町中心部から周辺に広がった。 出石川の河道内は植生が繁茂し、流路幅が狭くなっている。
	平成11年 出石川の河道内の流路幅が広がり、流路が蛇行して部分的に寄州ができている。

出石川（太田川合流付近）	
	昭和39年 太田川合流点下流には砂礫河原の大きな州ができている。 太田川の河道は狭く、大部分が自然河岸であると考えられる。
	昭和59年 国道沿いに集落が成立しており、水田は圃場整備されている。 太田川合流点下流の河原は整地され事業所ができている。 太田川の河道は狭く、大部分が自然河岸であると考えられる。
	平成11年 太田川は河川改修され、河道が広がっている。

出石川（薬王寺川合流付近）	
	昭和39年 出石川及び薬王寺川の河道は狭く、大部分が自然護岸であると考えられる。
	昭和59年 大きな変化は見られない。
	平成11年 河川改修により出石川、薬王寺川の河道が広がっている。 河川周辺の水田が圃場整備されている。

2.3 取水・利水状況

- 流域内の河川の水利用としては、灌漑用水と水道用水の取水があり、灌漑用水については、流域面積に対して灌漑面積が僅かであること、圃場整備事業の進捗により効率的な水利用がなされていることもあり、取水が困難になるような状況はない。
- 水道用水は、豊岡市出石町で4つの水道事業（上水道1、簡易水道2、特設水道1）で運営され、ほぼ全ての家庭や事業所に配水できる状況である。これらの水源は、ほとんどが出石川下流域の地下水であり、現在のところ水源水が不足する状況は見られていない。
- 豊岡市但東町では5つの水道事業（簡易水道4、特設水道1）で運営しているが、これらの水源は、上流域の溪流取水や弱小な地下水源であり、一部の水源は既に枯渇し、その他の水源も取水量は低減傾向である。また、一部、未給水区域も存在している。

利水状況の概要

河川水の利用目的	農業用水	水道用水
	流域内の灌漑面積：626.3ha 取水量：代掻期（4.192m ³ /s） 普通期（1.350m ³ /s） 水源：表流水	出石町：7,129.7m ³ /日 地下水7,116m ³ /日 表流水13.7m ³ /日 但東町：1,495m ³ /日 地下水783m ³ /日 表流水712m ³ /日
利水の現状	● 農業用の取水は安定している。 ● 出石町管内の水道用水の取水は安定している。 ● 但東町館内の水道用水の取水は、地下水の枯渇や減量の影響を受けていますが、現在施工中の但東ダムが完成すれば解消される計画である。	
	但東ダムによる新たな水道用水：1,150m ³ /日	

表-4 水道水源（河川水）一覧

行政区域	地区名	水源地名	計画取水量(m ³)		取水状況(m ³)		水源状況
			既認可	統合後	H.7日最大	H.8日最大	
豊岡市出石町	特設水道	奥山水源	-	-	-	13.76	
豊岡市但東町	中部簡水	唐川水源	660	430.9	911	839	渇水期に取水量減少
	水石簡水	水石水源	22	0.0	29	0	枯渇（廃止）
	赤花東部特水	赤花水源	13	0.0	17	17	汚染・枯渇（近々廃止）
	奥花特水	奥赤水源	17	0.0	19	19	枯渇（近々廃止）

表-5 出石川既得用水一覧表

河川名	用水番号	用水名	水利権区分	かんがい対象面積(ha)	かんがい対象左右岸	取水量			
						灌漑期		普通期	
						期間(月-日)	取水量(m ³ /S)	期間(月-日)	取水量(m ³ /S)
水系 円山川 1次支川 出石川	1-1	ナメラ井堰	慣	4.0	左右岸	5.10-5.16	0.007	5.17-8.30	0.003
	1-2	天ヶ谷井堰	〃	2.0	右	5.10-5.16	0.011	5.17-8.30	0.005
	1-3	下中井堰	〃	2.0	左	5.10-5.16	0.009	5.17-8.30	0.004
	1-4	二宮井堰	〃	4.0	右	5.10-5.16	0.037	5.17-8.30	0.019
	1-5	福井野堰	許	7.0	左	5.31-6.2	0.059	6.3-9.15	0.031
	1-6	下岡花堰	〃	6.0	右	5.31-6.2	0.039	6.3-9.15	0.020
	1-7	庄堺堰	〃	10.0	左右	6.1-6.5	0.051	6.6-9.16	0.033
	1-8	宮ノ下堰	〃	3.0	右	6.3-6.5	0.020	6.6-9.15	0.010
	1-9	上台堰	〃	10.0	左	6.4-6.6	0.062	6.7-9.20	0.032
	1-10	大半田堰	〃	12.0	左右岸	6.5-6.7	0.033	6.8-9.20	0.031
	1-11	五反田堰	〃	5.0	左	6.5-6.6	0.044	6.7-9.20	0.018
	1-12	竹の下堰	〃	9.0	右	6.1-6.3	0.049	6.4-9.15	0.026
	1-13	キジャ堰	慣	11.0	右	5.10-5.16	0.091	5.17-8.30	0.045
	1-14	中川原堰	〃	8.0	左	5.10-5.16	0.041	5.17-8.30	0.020
	1-15	井の尻水路	〃	7.0	左	5.10-5.16	0.053	5.17-8.30	0.027
	1-16	矢根大井堰	〃	28.0	左	5.10-5.16	0.196	5.17-8.30	0.098
	1-17	大野水路	〃	24.0	右	5.10-5.16	0.143	5.17-8.30	0.071
	1-18	浄土井堰	〃	16.0	左	5.10-5.16	0.091	5.17-8.30	0.045
	1-19	新田堰	〃	13.0	右	5.18-5.20	0.140	-	-
	1-20	地蔵堰	〃	25.0	左	6.20-6.23	0.239	-	-
	1-21	松神堰	〃	15.0	右	6.20-6.25	0.127	-	-
	1-22	中川堰	〃	15.0	左	6.13-6.16	0.229	-	-
	1-23	片間堰	〃	13.0	左	4.20-4.23	0.120	-	-
	1-24	百合堰	〃	84.0	左右岸	5.1-5.20	0.690	-	-
		小計		333.0			2.581		0.538
1次支川 出石川 2次支川 太田川	2-1	月向水路	慣	3.0	左	5.10-5.16	0.016	5.17-8.30	0.008
	2-2	中川原水路	〃	5.0	右	5.10-5.16	0.023	5.17-8.30	0.010
	2-3	田代水路	〃	3.0	右	5.10-5.16	0.014	5.17-8.30	0.007
	2-4	中江水路	〃	4.0	左	5.10-5.16	0.024	5.17-8.30	0.012
	2-5	宮ノ下水路	許	6.0	右	5.1-5.2	0.057	5.3-10.11	0.019
	2-6	上川原水路	〃	3.8	右	5.25-5.26	0.034	5.27-9.10	0.012
	2-7	向金山水路	〃	2.0	左	5.1-5.2	0.034	5.3-10.11	0.011
	2-8	金山水路	〃	4.3	右	5.10-5.15	0.049	5.16-9.15	0.016
	2-9	今在家井堰	〃	8.0	左右岸	6.1-6.2	0.092	6.3-9.10	0.030
	2-10	岩花堰	〃	14.0	右	5.10-5.16	0.121	5.17-8.30	0.052
	2-11	日向井堰	慣	8.0	左	5.10-5.16	0.051	5.17-8.30	0.026
	2-12	南明堰	許	8.0	右	5.10-5.17	0.086	5.18-9.15	0.029
	2-13	新田堰	〃	4.0	右	5.1-5.2	0.074	5.3-10.11	0.025
	2-14	清水堰	慣	11.0	左	5.10-5.16	0.006	5.17-8.30	0.004
		小計		84.1			0.681		0.261
		小計		27.2			0.129		0.057
2次支川 太田川 3次支川 坂野川	3-1	大畠ヶ井堰	慣	4.0	左	5.10-5.16	0.018	5.17-8.30	0.008
	3-2	セド水路	〃	6.0	右	5.10-5.16	0.028	5.17-8.30	0.012
	3-3	カゴ子水路	〃	3.5	右	5.10-5.16	0.018	5.17-8.30	0.008
	3-4	石田水路	〃	3.0	右	5.10-5.16	0.014	5.17-8.30	0.006
	3-5	北中水路	〃	1.0	左	5.10-5.16	0.005	5.17-8.30	0.002
	3-6	安田水路	〃	2.0	左	5.10-5.16	0.009	5.17-8.30	0.004
	3-7	石熊水路	許	2.7	左	5.10-5.16	0.014	5.17-8.30	0.006
	3-8	古蔵寺水路	慣	3.0	左右岸	5.10-5.16	0.014	5.17-8.30	0.007
2次支川 太田川 3次支川 赤花川	3-9	四反田水路	〃	2.0	右	5.10-5.16	0.009	5.17-8.30	0.004
		小計		27.2			0.129		0.057
	4-1	上ノ塩水路	慣	3.5	左	5.10-5.16	0.018	5.17-8.30	0.008
	4-2	岡ノ水路	〃	5.5	右	5.10-5.16	0.028	5.17-8.30	0.012
	4-3	今宮水路	〃	3.0	右	5.10-5.16	0.009	5.17-8.30	0.004
	4-4	与登水路	〃	4.0	左	5.10-5.16	0.017	5.17-8.30	0.009
	4-5	梅原井堰	〃	5.0	左	5.10-5.16	0.017	5.17-8.30	0.009
	4-6	下井根堰	許	5.0	右	6.3-6.5	0.032	6.6-9.15	0.017
3次支川 赤花川	4-7	タライ地蔵井堰	慣	10.0	左右岸	5.10-5.16	0.030	5.17-8.30	0.015
	4-8	河森井堰	〃	8.0	左	5.10-5.16	0.040	5.17-8.30	0.020
		小計		44.0			0.191		0.094

表-6 出石川既得用水一覧表

河川名	用水 番号	用水名	水利権 区 分	かんがい 面 積 (ha)	かんがい 対象 左右岸	取水量				
						灌漑期		普通期		
						期間 (月－日)	取水量 (m ³ /S)	期間 (月－日)	取水量 (m ³ /S)	
2次支川 太田川	5-1	下ノ川井堰	慣	1.5	右	5.10-5.16	0.005	5.17-8.30	0.003	
	5-2	堂ノ川井堰	〃	4.0	左	5.10-5.16	0.019	5.17-8.30	0.100	
	3次支川	5-3	石田井堰	〃	2.0	右	5.10-5.16	0.008	5.17-8.30	0.004
		唐川川	小計	〃	7.5			0.032		0.107
1次支川 出石川	6-1	中村水路	慣	2.0	右	5.10-5.16	0.003	5.17-8.30	0.002	
	6-2	松尾井堰	〃	3.0	左	5.10-5.16	0.004	5.17-8.30	0.002	
	6-3	温井水路	〃	1.0	左	5.10-5.16	0.003	5.17-8.30	0.002	
	2次支川 葉王寺川	6-4	私領水路	〃	5.0	左右岸	5.10-5.16	0.004	5.17-8.30	0.002
		6-5	中川原水路	〃	2.0	左	5.10-5.16	0.003	5.17-8.30	0.001
		6-6	延津井堰	〃	5.0	左	5.10-5.16	0.025	5.17-8.30	0.013
		6-7	島田井堰	〃	2.0	右	5.10-5.16	0.015	5.17-8.30	0.007
		6-8	妙見井堰	〃	2.0	右	5.10-5.16	0.035	5.17-8.30	0.017
		6-8	小松井堰	〃	8.0	右	5.10-5.16	0.040	5.17-8.30	0.020
			小計	〃	30.0			0.132		0.066
2次支川 矢川		7-1	ハサマ堰	慣	4.0	右	5.10-5.16	0.018	5.17-8.30	0.009
		小計	〃	4.0			0.018		0.009	
2次支川 般若川	8-1	上向田水路	慣	1.5	右	5.10-5.16	0.018	5.17-8.30	0.009	
	8-2	桧谷水路	〃	1.5	右	5.10-5.16	0.003	5.17-8.30	0.001	
			小計	〃	3.0			0.021		0.010
2次支川 佐々木川	9-1	百合井堰	慣	5.0	右	5.10-5.16	0.013	5.17-8.30	0.007	
	9-2	正ノ谷井堰	〃	8.0	左右	5.10-5.16	0.018	5.17-8.30	0.009	
	9-3	権現井堰	〃	8.0	左右	5.10-5.16	0.037	5.17-8.30	0.016	
	9-4	上いね水路	〃	5.0	左右	5.10-5.16	0.010	5.17-8.30	0.005	
	9-5	寺川井堰	〃	5.0	左右	5.10-5.16	0.011	5.17-8.30	0.006	
	9-6	山梨井堰	〃	1.0	左	5.10-5.16	0.003	5.17-8.30	0.001	
			小計	〃	32.0			0.092		0.044
2次支川 河本川	10-1	宮ノ中井堰	慣	3.0	左	5.10-5.16	0.025	5.17-8.30	0.013	
	10-2	洲川原堰	〃	2.0	右	5.10-5.16	0.014	5.17-8.30	0.006	
	10-3	中川原堰	〃	1.0	左	5.10-5.16	0.012	5.17-8.30	0.006	
	10-4	岩ヶ下堰	〃	6.0	右	5.10-5.16	0.025	5.17-8.30	0.012	
	10-5	千本垣水路	〃	5.0	左	5.10-5.16	0.007	5.17-8.30	0.004	
	10-6	上いね水路	〃	6.0	右	5.10-5.16	0.006	5.17-8.30	0.003	
	10-7	ナメシ井堰	〃	2.0	右	5.10-5.16	0.008	5.17-8.30	0.004	
		小計	〃	25.0			0.097		0.048	
2次支川 河本川	11-1	ノボリ堰	慣	2.0	左	5.10-5.16	0.006	5.17-8.30	0.004	
	11-2	長田井堰	〃	2.0	右	5.10-5.16	0.006	5.17-8.30	0.005	
3次支川 西谷川	11-3	カズカイ堰	〃	1.0	左	5.17-8.30	0.008	5.17-8.30	0.008	
		小計	〃	5.0			0.020		0.017	
2次支川 奥矢根川	12-1	天神井堰	慣	5.0	右	5.10-5.16	0.068	5.17-8.30	0.034	
	12-2	井ノ口水路	〃	8.0	右	5.10-5.16	0.037	5.17-8.30	0.018	
	12-3	山田水路	〃	3.0	右	5.10-5.16	0.023	5.17-8.30	0.012	
		小計	〃	16.0			0.128		0.064	
2次支川 畑川	13-1	中の前井堰	慣	4.5	右	5.10-5.16	0.019	5.17-8.30	0.010	
	13-2	的場井堰	〃	1.0	右	5.10-5.16	0.004	5.17-8.30	0.002	
	13-3	山ノ口井堰	〃	2.0	左右	5.10-5.16	0.009	5.17-8.30	0.004	
	13-4	下長外井堰	〃	3.0	左右	5.10-5.16	0.013	5.17-8.30	0.007	
	13-5	平野井堰	〃	3.0	左右	5.10-5.16	0.013	5.17-8.30	0.006	
	13-6	辻井堰	〃	2.0	右	5.10-5.16	0.012	5.17-8.30	0.006	
		小計		15.5			0.070		0.035	
		合計		626.3			4.192		1.350	



2.4 河川整備計画の概要

出石川圏域河川整備計画は、平成14年6月に策定されたが、平成17年の台風23号による被災状況を受けて、本計画の見直しが行われ、平成18年8月に「出石川圏域河川整備計画」の見直し案が策定された。
見直し後の河川整備計画の整備概要は次に示すとおりである。

1) 河川整備計画の整備概要

流下能力向上対策等

流下能力向上対策として、出石川では、河床掘削や河道拡幅などにより河積の拡大を図るとともに、河岸浸食の防止や堤防強化を実施し、赤花川では、護岸の補強や法線の是正を実施する。

表 流下能力向上対策等の整備区間

河川名	整備区間	延長 (m)	主な整備内容	改築する 橋梁の数	改築する堰 の数
出石川	豊岡市出石町鍛冶屋地先 ～豊岡市但東町矢根地先	7,700	河積の拡大 河岸浸食の防止 堤防強化	1	0
	豊岡市但東町正法寺地先 ～豊岡市但東町久畑山地先	6,540	河積の拡大 河岸浸食の防止	10	0
赤花川	豊岡市但東町畑山地先	490	護岸の脆弱部の解消 湾曲部の法線是正	1	1

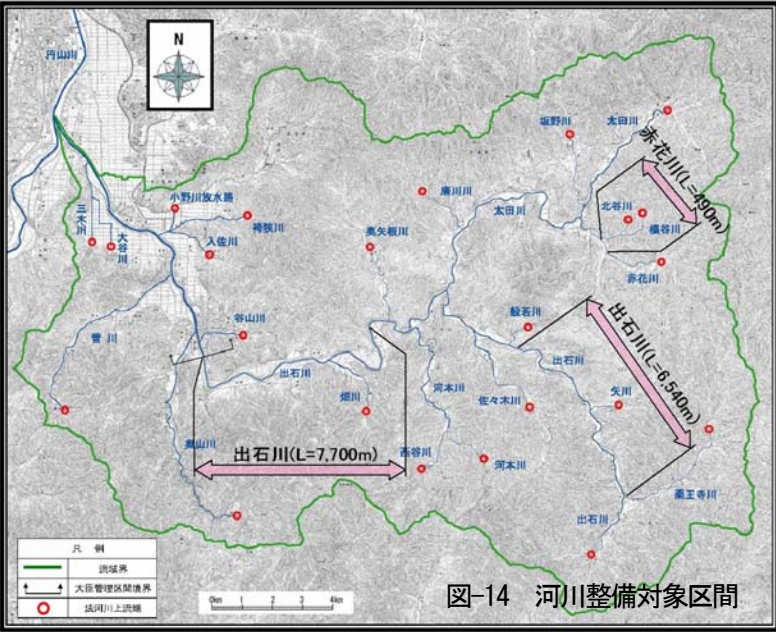
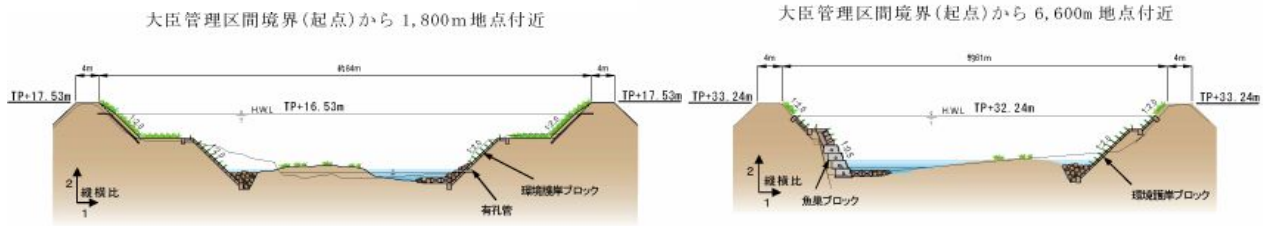


図-14 河川整備対象区間



大臣管理区間境界(起点)から1,800m地点付近

大臣管理区間境界(起点)から6,600m地点付近

(豊岡市出石町鍛冶屋地先～豊岡市但東町矢根地先)

図-15 出石川整備断面イメージ図

洪水調節施設の整備

豊岡市但東町畑山地区において、横谷川沿川地域の浸水被害を防止すること、河川の正常な機能を維持するために必要な流量を確保すること及び豊岡市但東町への新規水道水源の確保を目的として現在、但東ダムを建設中であり、平成19年の供用開始を目指している。

[但東生活貯水池] (但東ダム)
(施設の概要)
位 置 : 豊岡市但東町畑山地区内
形 式 : 重力式コンクリートダム
堤 高 : 25.7m
堤頂長 : 120m
総貯水容量 : 470,000m³
湛水面積 : 約0.07km²

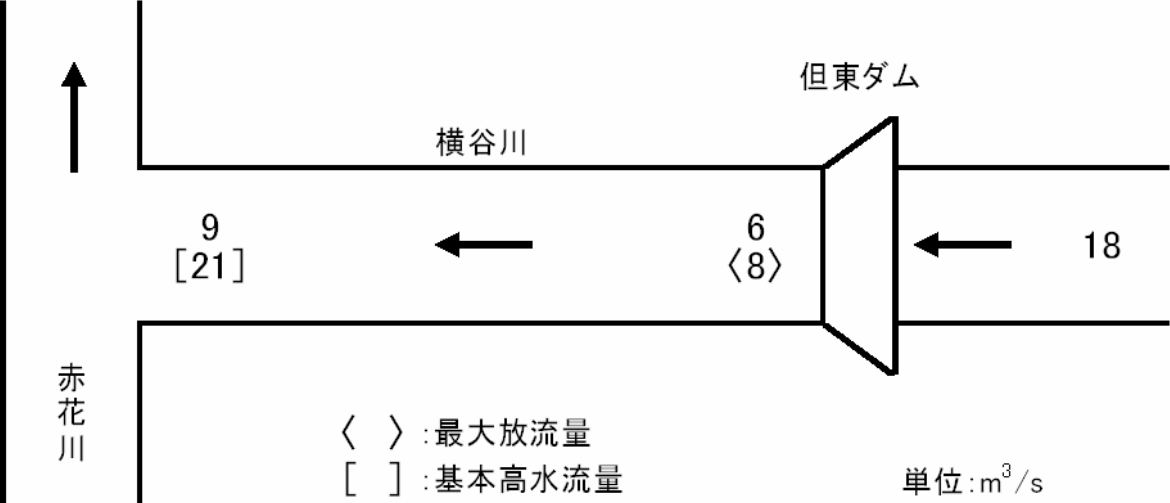


図-16 横谷川流量配分図

河川環境の整備と保全

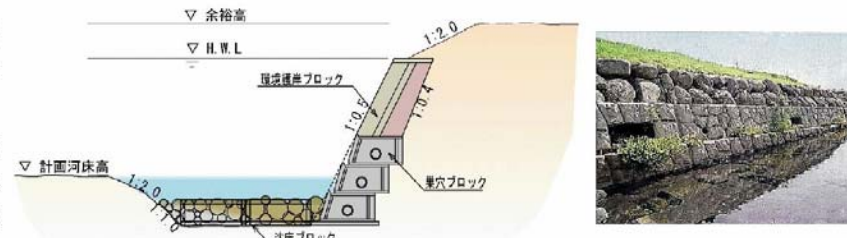
河川環境の整備と保全に関しては、「ひょうごの川自然環境調査」や平成16年10月の台風23号による洪水の後に行った環境調査の結果を踏まえ、河川環境に配慮した整備を実施する。

出石川では、オオサンショウウオ等の絶滅危惧種を含め多数の貴重な生物が確認されており、河川整備に際しては、周辺環境との調和をはかりつつ、河川に生物が棲息できる良好な環境と人と河川との豊かな触れあいを目指し、以下の対策に取り組む。

- ・生物の隠れ家となる空隙を確保した護岸
- ・巨石や沈床ブロック等の陰や空隙
- ・洲を残すなど、水辺の植生を復元するとともに、植栽により木陰のある護岸
- ・生物の移動を可能にする傾斜式落差工等の採用
- ・天然河岸の保全
- ・水辺に近づけるように階段やスロープ等の設置

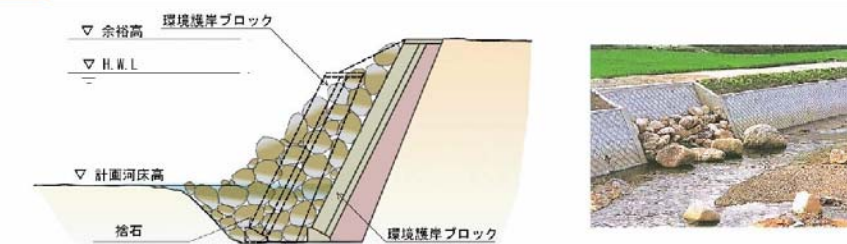
空隙のあるブロックを用いた護岸

- ◆魚類やオオサンショウウオの隠れ家となる空隙のあるブロックを設置する。
- ◆水衝部において、自然石を利用した根固工を計画河床より低く設置し、みお筋を設け、水深を確保する。



巨石を用いた護岸

- ◆護岸をセットバックし、巨石を積み上げ、空隙を確保する。



傾斜式落差工

- ◆階段構造や水深が確保された溜まりを設け、魚類やオオサンショウウオが移動しやすい構

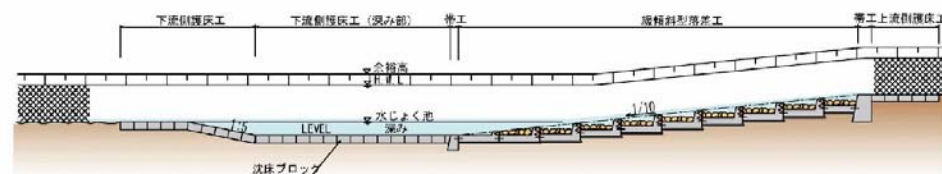


図-17 河川整備における環境配慮事例

環境に配慮した施工状況（出石川河川災害復旧助成事業における環境対策）



はんざきブロック



空隙の多い護岸〔魚巣ブロック〕



湧水を取り込む護岸構造



空隙のある護岸〔巨石積み護岸〕

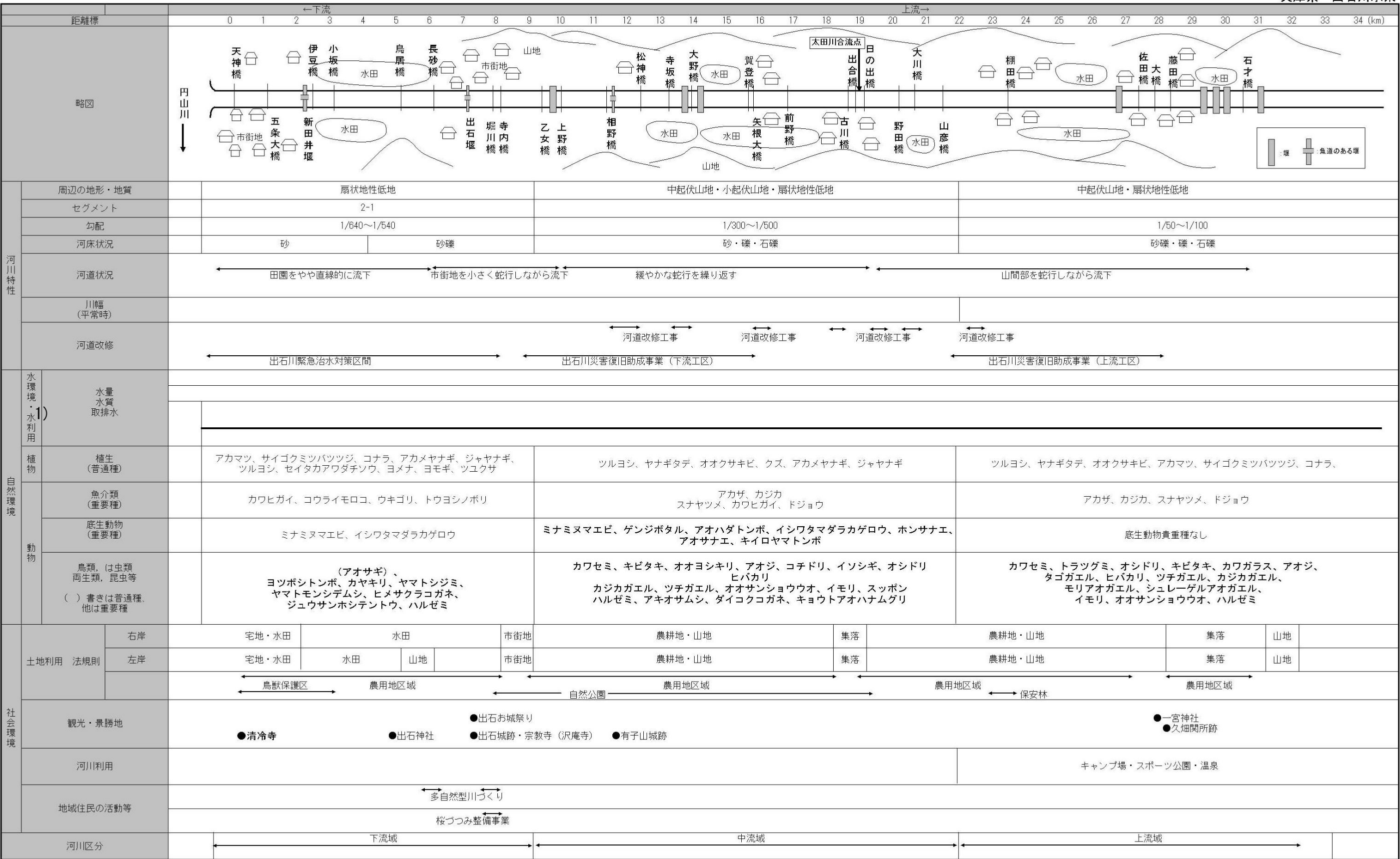


緩傾斜階段式落差工



緩傾斜階段式落差工

2.5 河川特性総括図（出石川）



3. 流域における課題の整理

3.1 流域の特徴と変化

出石川流域	
特 徴 (何を保全するか?) 保全のヒント	- かつてコウノトリの営巣が見られた - オオサンショウウオの生息が確認されている - 河床勾配が大きい、河川横断工作物(落差)が多く見られる
変化・変遷 (生物生育環境の何が変わったのか?) 再生・創出のヒント	- 河岸のコンクリート化、直線化 - 河川縦断方向の連続性がなくなった - 乾田化により水田と水路と河川の連続性がなくなった

■ コウノトリの営巣地分布



図 17 兵庫県下コウノトリ生息地(岩佐・昭和41年より。一部追加)
 ●印は昭和20年より40年までの営巣地。◎印は昭和41年現在の営巣地。
 ▲印はフライングゲージ、×印は捕獲地。○印は部落

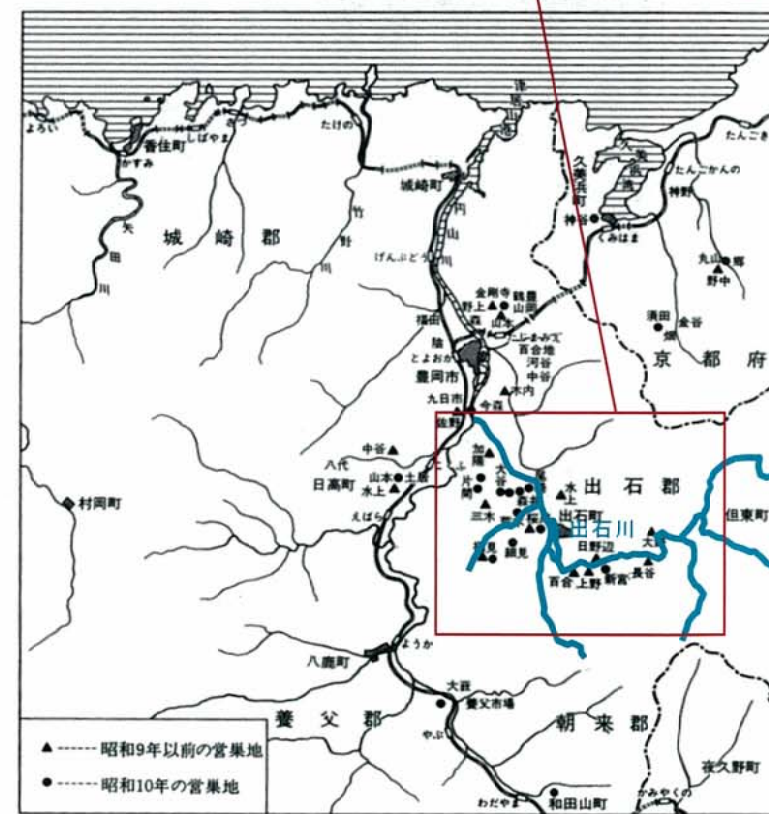
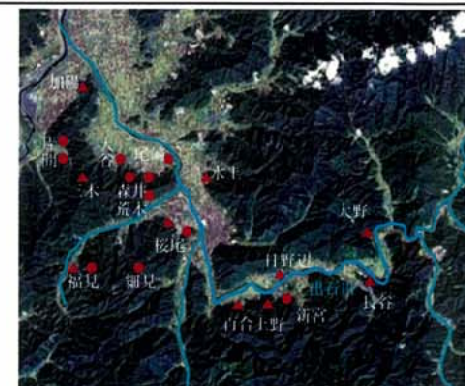


図 16 コウノトリ営巣地分布図(岩佐・昭和41年より)

出典：出石町史第一巻 『出石の自然環境』

■ オオサンショウウオの生息状況



■ 河川横断工作物(落差)【縦断方向の連続性阻害】



浄土井堰



出石川上流

■ 河岸のコンクリート化、直線化



河本川



太田川

■ 河川と水路の接続箇所



淵ヶ畑川合流



寺坂用水路

① 自然河岸の消失及び河床環境の変化

【インパクト】

- ・ 河川改修による河道の固定化
- ・ 河床の土砂の堆積

自然河岸の消失
河床環境の変化

【レスポンス】

- ・ 動植物の生息・生育場の機能低下
- ・ 河道内植生の減少
- ・ 河床の土砂堆積による水質・底質の悪化



【整備イメージ：河岸・河床の多自然化】



② 河川の連続性の低下

【インパクト】

- ・ 横断工作物（取水堰・落差工等）の設置

河川の連続性の低下
河川の水路（本川と支川）の連続性の低下

【レスポンス】

- ・ 魚類の移動経路の分断
- ・ オオサンショウウオの移動経路の分断



【整備イメージ：河岸縦断方向、河川と水路（本川と支川の連続性確保）】



③ 日常生活の中での川との関わりの低下

【インパクト】

- ・ 高度成長等による人々の生活の利便化



人々が川を訪れる機会が減少
川への意識が希薄化



【レスポンス】

- ・ 河川利用の減少



護岸整備によるアクセスの分断

【整備イメージ：人と河川との関わりの保全・再生・創出】



親水機能の確保



オオサンショウウオの観察会

治水事業の影響とモニタリング計画

1. 事業内容
2. 事業の影響把握に関わるモニタリングの方針
3. 着目種の検討
4. モニタリング計画検討
5. モニタリング結果概要
6. モニタリングスケジュール（案）

平成19年3月15日

国土交通省 豊岡河川国道事務所

1. 事業内容 (① 円山川激特事業計画表 H19. 1月時点)

円山川は、平成16年台風23号による観測史上最大の増水により、未曾有の被害を経験しました。

今後、台風23号と同規模の洪水に対する治水上の安全性確保を目指し、緊急治水対策を平成26年度まで実施します。特に緊急性を要する対策については、「激特事業」として平成21年度までに実施する計画です。

●緊急治水対策（平成16～26年度）約900億円

・再度災害防止を図る
◎遊水池の整備

●激特事業（平成16～21年度）約650億円

・緊急性、実現性を考慮し、再度災害防止を図る
◎河道掘削、築堤、内水対策、堤防強化、橋梁架替・堰の改築、地域連携

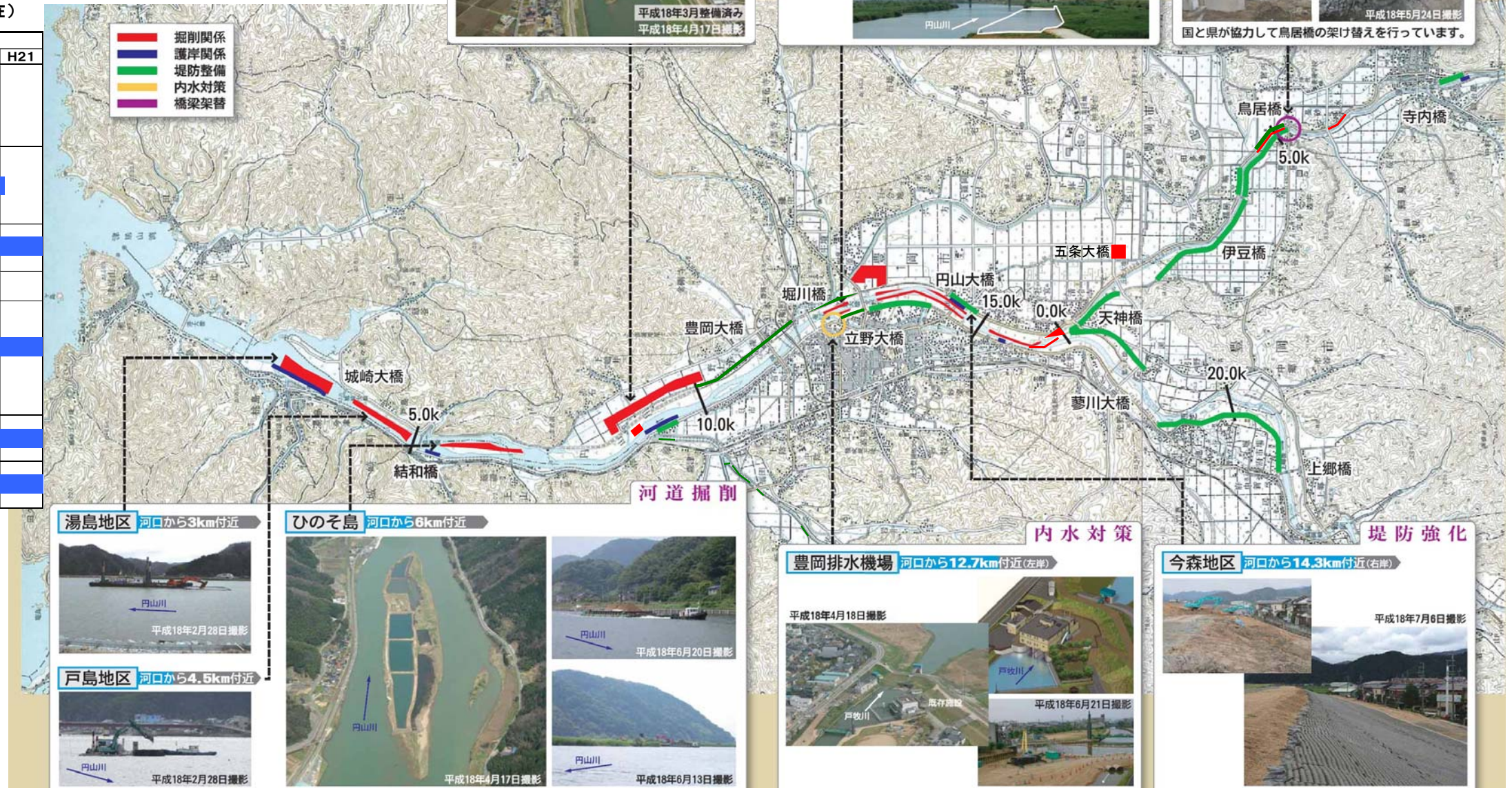
激特事業とは？

激特事業（河川激甚災害対策特別緊急事業）とは、甚大な被害を受けた河川について、5ヶ年程度を目途に、再度災害防止のため実施する河川改修工事の公共事業名です。

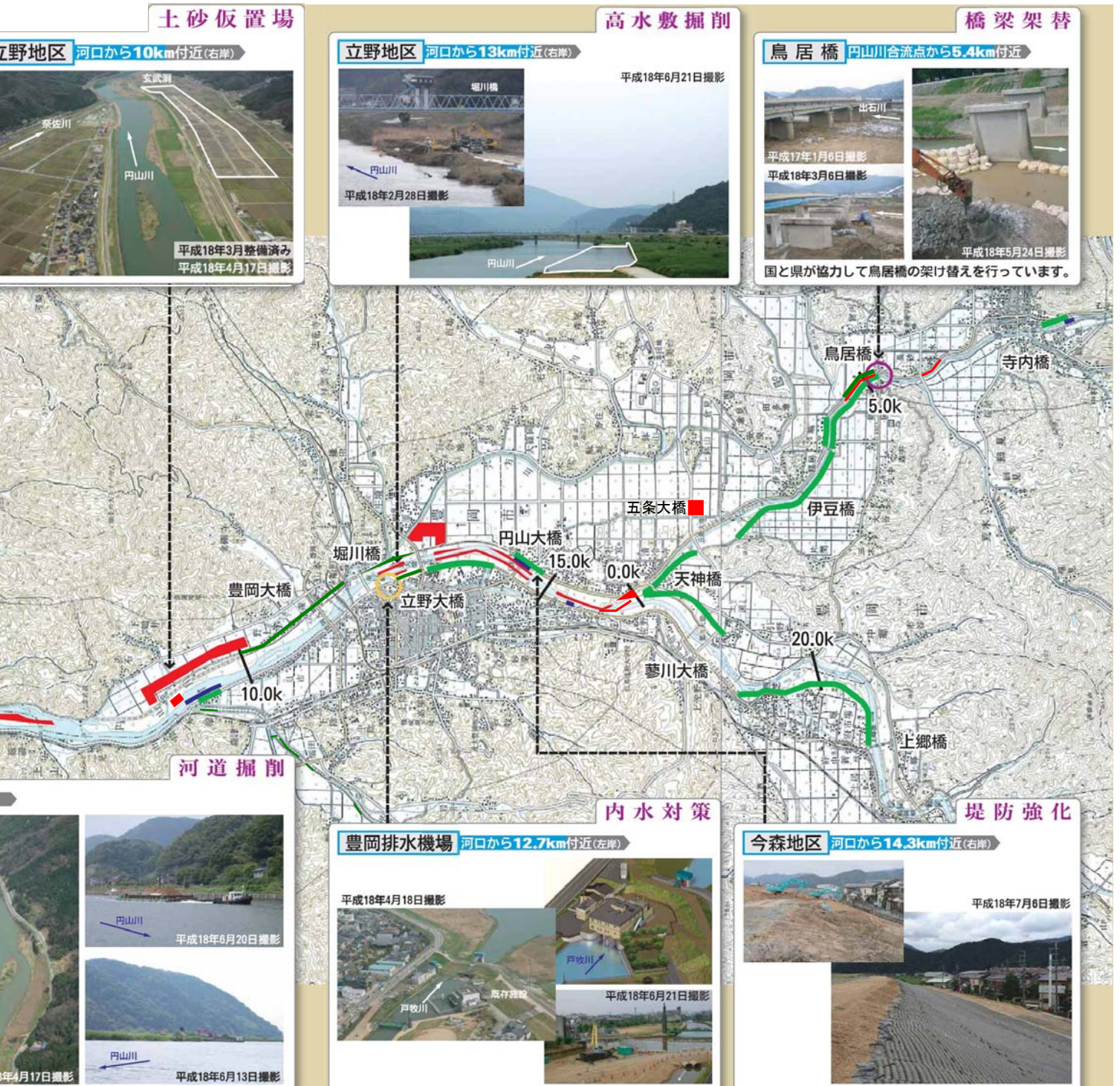
平成21年度までの対応の進捗状況(工程表)

円山川緊急治水対策 進捗状況(H19. 1現在)

工程	年次計画					
	H16	H17	H18	H19	H20	H21
災害復旧						
河道掘削						
堤防整備						
内水対策						
構造物改築						



平成21年度まで対応 の 工事進捗状況(ハード対策)



1. 事業内容（② 円山川自然再生事業 保全・再生方針総括図）

保全

現在の円山川にみられる特徴的な環境や希少な環境が残っている場所を対象とする。

再生

・湿地再生区間

河道のショートカット、流路の変更により湿地が失われた区間、圃場整備により乾田となっている地区、水田利用が放棄されている地区、土砂の堆積により乾地化が進行している中州を対象に湿地を再生する。また、環境遷移帯を再生する箇所のうち、高水敷幅に余裕がある区間でも湿地を再生する。

・環境遷移帯再生区間

湿地再生区間以外の低水路湾曲内岸側で、河岸横断勾配が急勾配化を呈している区間、あるいは高水敷幅に余裕がなく、湿地環境の再生に向けた整備が困難な箇所等を対象に環境遷移帯を再生する。

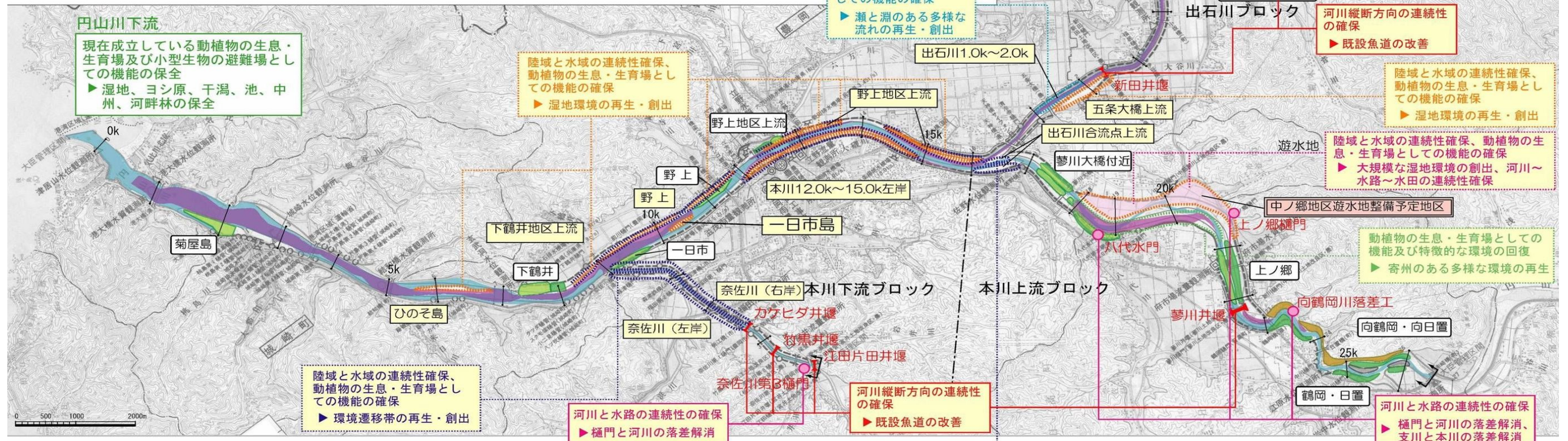
・寄州のある多様な環境、瀬・淵のある多様な流れの再生・創出区間
遊水地の整備に伴う流路変更が行なわれる中ノ郷地区及び川幅水深比が大きく変化している出石川の1～2k付近を対象とする。

・河川縦断方向の連続性の確保

既存の河川横断施設に設置されている魚道を対象に改善する。

・河川と水路の連続性の確保

樋門及び落差工を境界とした河川と水路の間に落差が形成され、魚類の移動障害となっている施設を対象に改善する。



凡 例	
保 全	再生・創出
ヨシ原、中州、干潟、池等の保全	湿地環境
河畔林の保全	環境遷移帯
山裾	瀬と淵のある多様な流れの創出
礫河原の保全	寄州のある多様な環境の再生
	魚道の改善、河川の連続性の確保
	樋門落差の解消、支川一本川の連続性の確保
治水対策による河床掘削及び低水路掘削・拡幅	

全川共通

人と河川との関わりの保全・再生

▶ 環境学習拠点の整備、身近な川の再生・創出

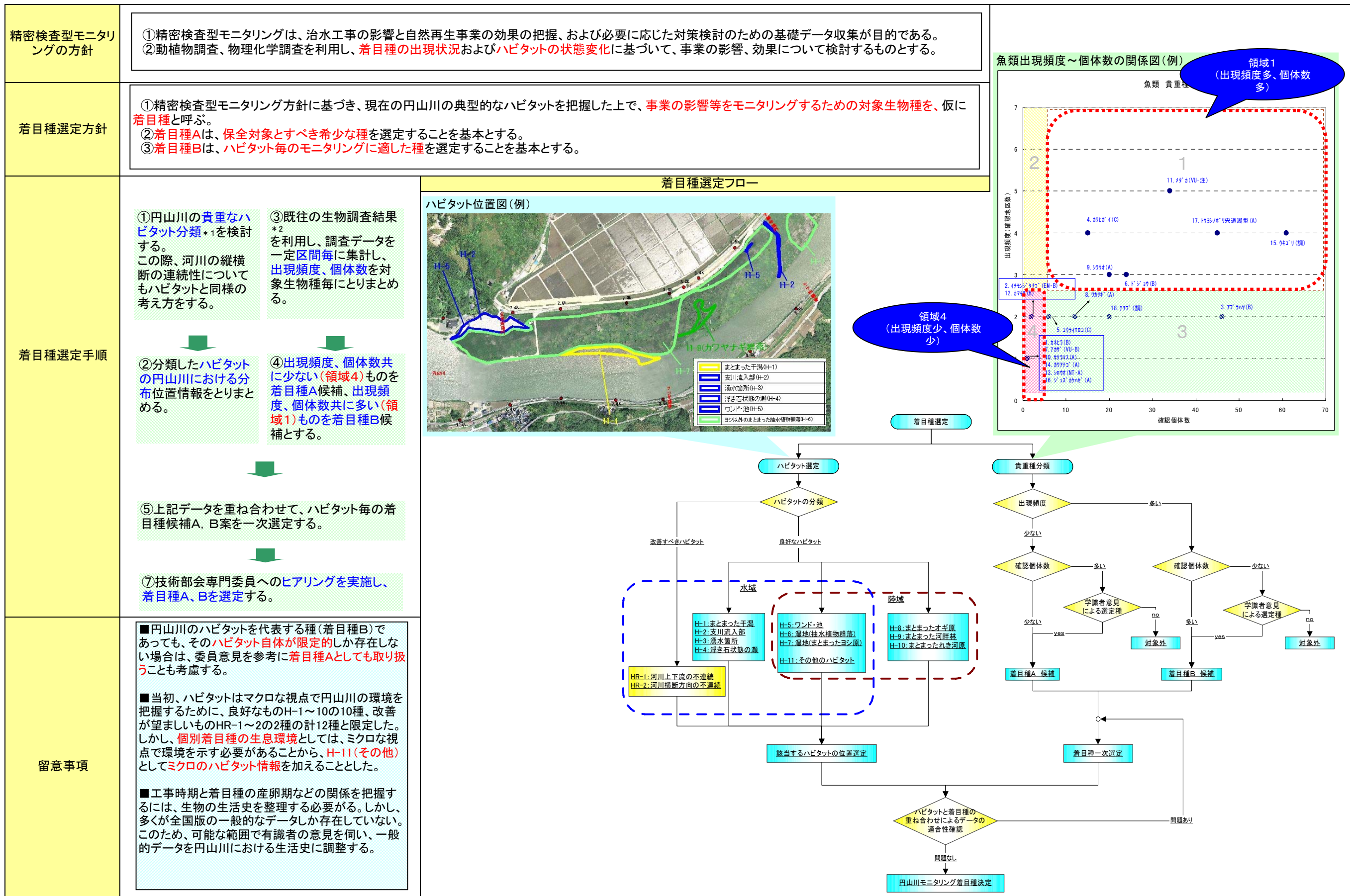
円山川上流

現在成立している動植物の生息・生育場及び小型生物の避難場としての機能の保全
▶ 湿地、ヨシ原、干潟、池、中州、河畔林、礫河原、山裾の保全

2. 事業の影響把握に関わるモニタリングの方針

項 目		概 要		参考図表																														
モニタリング基本方針		モニタリングの主題は、大きく二つに分けられる。一つは、治水工事、自然再生など河川管理者自らの事業効果や影響を評価し、必要に応じて改善策を検討すること。もう一つは、水系全体を対象に、経年的な河川環境の変化傾向を把握し、今後の河川維持管理に活かすことである。 ■ 円山川水系モニタリングの目的 ① 治水工事、自然再生の影響と事業効果の把握および改善策の検討 ② 経年的な河川環境の変化傾向の把握 これより、治水工事、自然再生事業に対しては、施工前後の対象地区における追跡調査を通じて効果分析を行うために、対象地区の特徴や整備の内容に応じて具体化した評価指標に着目した調査、いわゆる“精密検査型モニタリング”を実施する。一方、水系全体の経年的変化傾向の把握には、定期的に行われる河川水辺の国勢調査を活用した調査、いわゆる“健康診断型モニタリング”を実施する。また、地域住民やNPO、教育委員会等の機関と一体となった地元に着目したモニタリングを“問診型モニタリング”と位置づけ、日々の河川の変化を把握する方針を取る。																																
		円山川水系における、モニタリングの構成を、フローおよび表にとりまとめた																																
円山川水系におけるモニタリングの構成案		<table><tr><th>主題</th><th colspan="2">治水工事・自然再生事業の効果の評価</th><th colspan="2">河川環境の経年的変化の把握</th></tr><tr><th>対象地区</th><th colspan="2">自然再生地区・治水工事地区</th><th>保全地区</th><th>水系全体</th></tr><tr><th rowspan="2">モニタリングの目的</th><td>整備の適正評価と検証</td><td>整備後の長期的なモニタリング</td><td>保全状態のモニタリング</td><td>自然環境の広域的評価</td></tr><tr><td>■インパクト・レスポンスを踏まえた自然再生整備効果の検証を行い、必要に応じてフィードバックを実施するための調査。 ■治水工事による環境への影響程度が、当初予測の範囲内であるかを検証し、必要に応じて保全対策を取るための調査。</td><td>■自然再生目的に応じた状態が維持されているか、あるいは治水工事による無視しえない影響が生じていないかについて、長期的に評価する。</td><td>■特徴的な河川環境とそこに生息する生物の状況が適正に保全されているかについて、長期的な視野から評価する。</td><td>■水系全体の植物、動物相を把握し、自然環境の状態を広域的に評価する。</td></tr><tr><th>評価期間</th><td colspan="2">整備後 5～10 年程度</td><td colspan="2">長期的</td></tr><tr><th>評価の方法（案）</th><td>着目種を設定し、それらの出現状況と物理化学調査等に基づくハビタットの状態から、自然再生の進捗度および環境の保全程度を評価する。 ①着目種の出現状況 ②ハビタットの状態（個別の物理化学指標等）</td><td>評価指標を明確にした上で、次のような観点から評価する。 ①着目種の出現状況 ②保全対象が同じ地区との比較分析</td><td colspan="2">水系全体の自然度について次のような観点から評価する。 ①確認種数の変化、多様性 ③特定の植物群落の面積</td></tr></table>		主題	治水工事・自然再生事業の効果の評価		河川環境の経年的変化の把握		対象地区	自然再生地区・治水工事地区		保全地区	水系全体	モニタリングの目的	整備の適正評価と検証	整備後の長期的なモニタリング	保全状態のモニタリング	自然環境の広域的評価	■インパクト・レスポンスを踏まえた自然再生整備効果の検証を行い、必要に応じてフィードバックを実施するための調査。 ■治水工事による環境への影響程度が、当初予測の範囲内であるかを検証し、必要に応じて保全対策を取るための調査。	■自然再生目的に応じた状態が維持されているか、あるいは治水工事による無視しえない影響が生じていないかについて、長期的に評価する。	■特徴的な河川環境とそこに生息する生物の状況が適正に保全されているかについて、長期的な視野から評価する。	■水系全体の植物、動物相を把握し、自然環境の状態を広域的に評価する。	評価期間	整備後 5～10 年程度		長期的		評価の方法（案）	着目種を設定し、それらの出現状況と物理化学調査等に基づくハビタットの状態から、自然再生の進捗度および環境の保全程度を評価する。 ①着目種の出現状況 ②ハビタットの状態（個別の物理化学指標等）	評価指標を明確にした上で、次のような観点から評価する。 ①着目種の出現状況 ②保全対象が同じ地区との比較分析	水系全体の自然度について次のような観点から評価する。 ①確認種数の変化、多様性 ③特定の植物群落の面積			
		主題	治水工事・自然再生事業の効果の評価		河川環境の経年的変化の把握																													
		対象地区	自然再生地区・治水工事地区		保全地区	水系全体																												
		モニタリングの目的	整備の適正評価と検証	整備後の長期的なモニタリング	保全状態のモニタリング	自然環境の広域的評価																												
			■インパクト・レスポンスを踏まえた自然再生整備効果の検証を行い、必要に応じてフィードバックを実施するための調査。 ■治水工事による環境への影響程度が、当初予測の範囲内であるかを検証し、必要に応じて保全対策を取るための調査。	■自然再生目的に応じた状態が維持されているか、あるいは治水工事による無視しえない影響が生じていないかについて、長期的に評価する。	■特徴的な河川環境とそこに生息する生物の状況が適正に保全されているかについて、長期的な視野から評価する。	■水系全体の植物、動物相を把握し、自然環境の状態を広域的に評価する。																												
		評価期間	整備後 5～10 年程度		長期的																													
評価の方法（案）	着目種を設定し、それらの出現状況と物理化学調査等に基づくハビタットの状態から、自然再生の進捗度および環境の保全程度を評価する。 ①着目種の出現状況 ②ハビタットの状態（個別の物理化学指標等）	評価指標を明確にした上で、次のような観点から評価する。 ①着目種の出現状況 ②保全対象が同じ地区との比較分析	水系全体の自然度について次のような観点から評価する。 ①確認種数の変化、多様性 ③特定の植物群落の面積																															
モニタリング種別	河川管理者による	精密検査型モニタリング		健康診断型モニタリング																														
	地域による	問診型モニタリング 自然環境の把握、保全と再生に向けて取り組む地域住民やNPO等の諸団体、および環境学習を推進する小中学校等と連携し、情報を共有しながらモニタリングを実施し、状態の把握を行う。																																

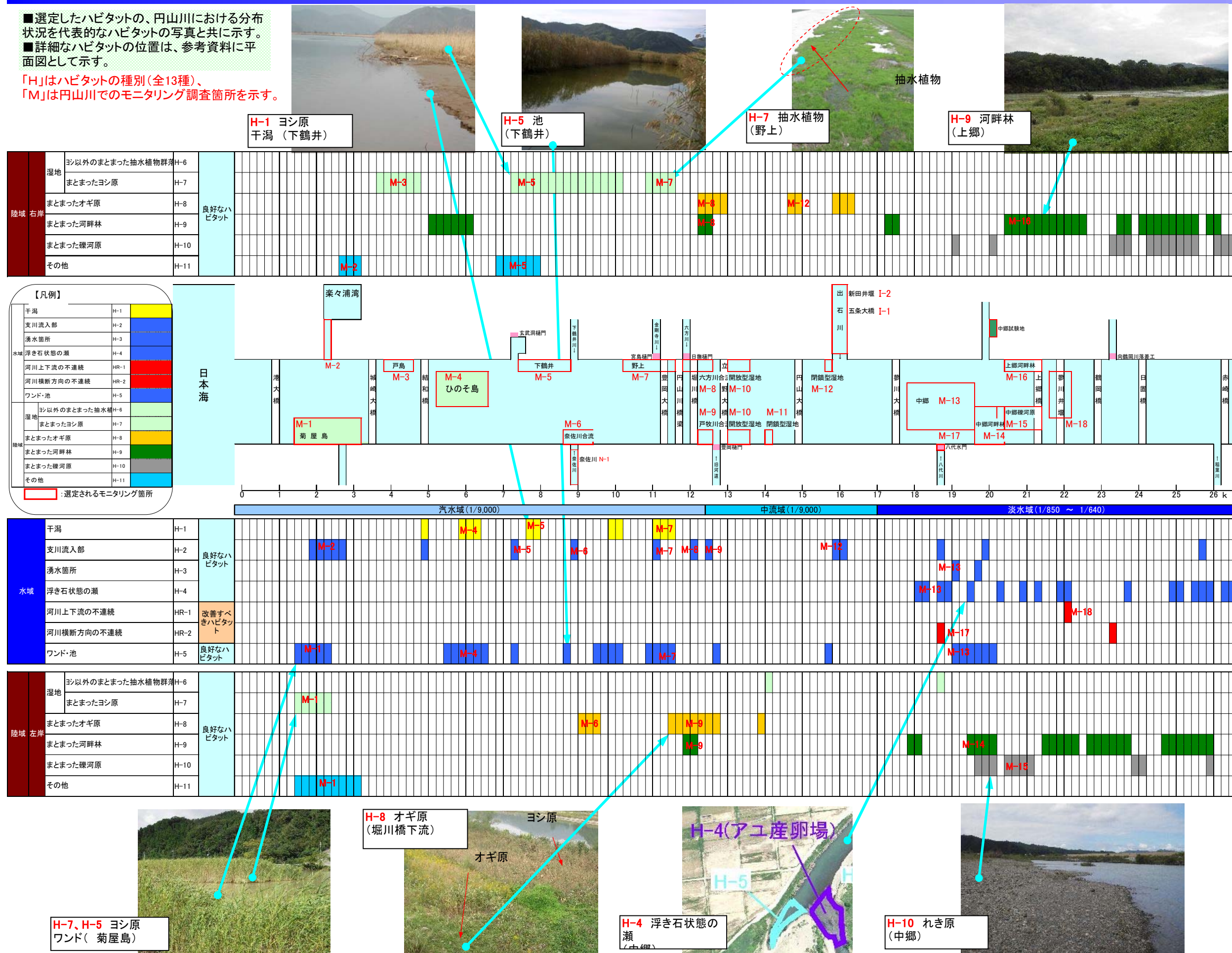
3. 着目種の検討 ①検討方針



3. 着目種の検討 ②ハビタットの分布状況

■選定したハビタットの、円山川における分布状況を代表的なハビタットの写真と共に示す。
■詳細なハビタットの位置は、参考資料に平面図として示す。

「H」はハビタットの種別(全13種)、
「M」は円山川でのモニタリング調査箇所を示す。



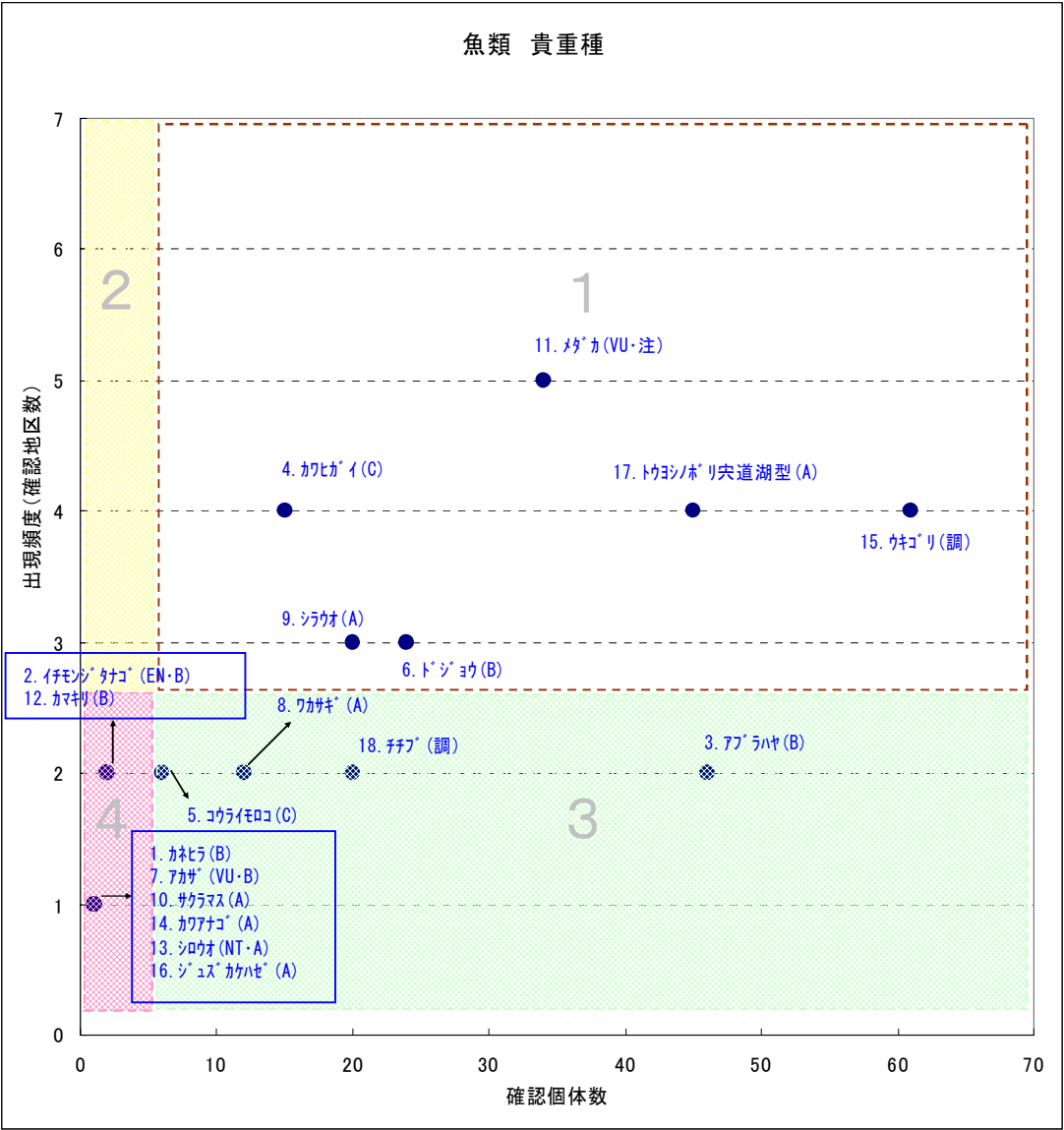
3. 着目種の検討 ③貴重種分類（魚類）

選定理由	No.	種名	環境省RDB	兵庫県RDB	確認 地区数	確認 個体数	着目種 の分類	領域	有識者アドバイス	選定 結果
最新調査 出現頻度 による貴重種	1	カネヒラ		Bランク	1	1	A	4		A
	2	イチモンジタナゴ	絶滅危惧IB類(EN)	Bランク	2	2	A	4		A
	3	アブラハヤ		Bランク	2	46		3	日本海側の西限となる	→B
	4	カワヒガイ		Cランク	4	15	B	1		B
	5	コウライモロコ		Cランク	2	6		3	下流部の広い緩流域の指標種	→B
	6	トシヨウ		Bランク	3	24	B	1		B
	7	アカザ	絶滅危惧Ⅱ類(VU)	Bランク	1	1	A	4		A
	8	ワカサギ		Aランク	2	12		3	汽水域下流域の指標種	→B
	9	シラウオ		Aランク	3	20	B	1		B
	10	サクラマス		Aランク	1	1	A	4		A
	11	メダカ	絶滅危惧Ⅱ類(VU)	要注目種	5	34	B	1		B
	12	カマキリ(アユカケ)		Bランク	2	2	A	4		A
	13	シロウオ	準絶滅危惧(NT)	Aランク	1	1	A	4		A
	14	カワアナゴ		Aランク	1	1	A	4		A
	15	ウキコリ		要調査種	4	61	B	1	汽水域に比較的多く生息している	B→×
	16	ジュス'カケハゼ		Aランク	1	1	A	4		A
	17	トウヨシ/ホ'リ宍道湖型		Aランク	4	45	B	1		B
	18	チチブ		要調査種	2	20		3	汽水域に比較的多く生息している	→×
着目種追加(有識者ヒアリングによる)	1	アユ(産卵場)							天然遡上アユの産卵場	B
	2	サケ		Bランク					遡上個体数が少ない	B
	3	イトヨ(降海型)		Bランク					繁殖地の減少	A
	4	カワヤツメ		Aランク					砂泥底の指標種	A
	5	スナヤツメ	絶滅危惧Ⅱ類(VU)	Aランク					砂泥底の指標種	A
	6	ナマス							水域の上位種・横断方向の連続性	B
	7	エト'ハゼ	絶滅危惧IB類(EN)	Aランク					汽水域の泥底の指標種	B
	8	クホ'ハゼ	絶滅危惧IB類(EN)	Aランク					汽水域の泥底の指標種	B
	9									
	10									

注1) 調査データは、「円山川自然再生計画調査(その3)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年8月に実施されたものである。

注2) 調査地区は、円円豊1・円円豊2・円円豊3・円円豊4・円円豊6・円奈豊1・円出豊1の合計7地区である。

注3) "×"は、選定の結果、着目種から除外することを意味する。



3. 着目種の検討 ③貴重種分類（植物）

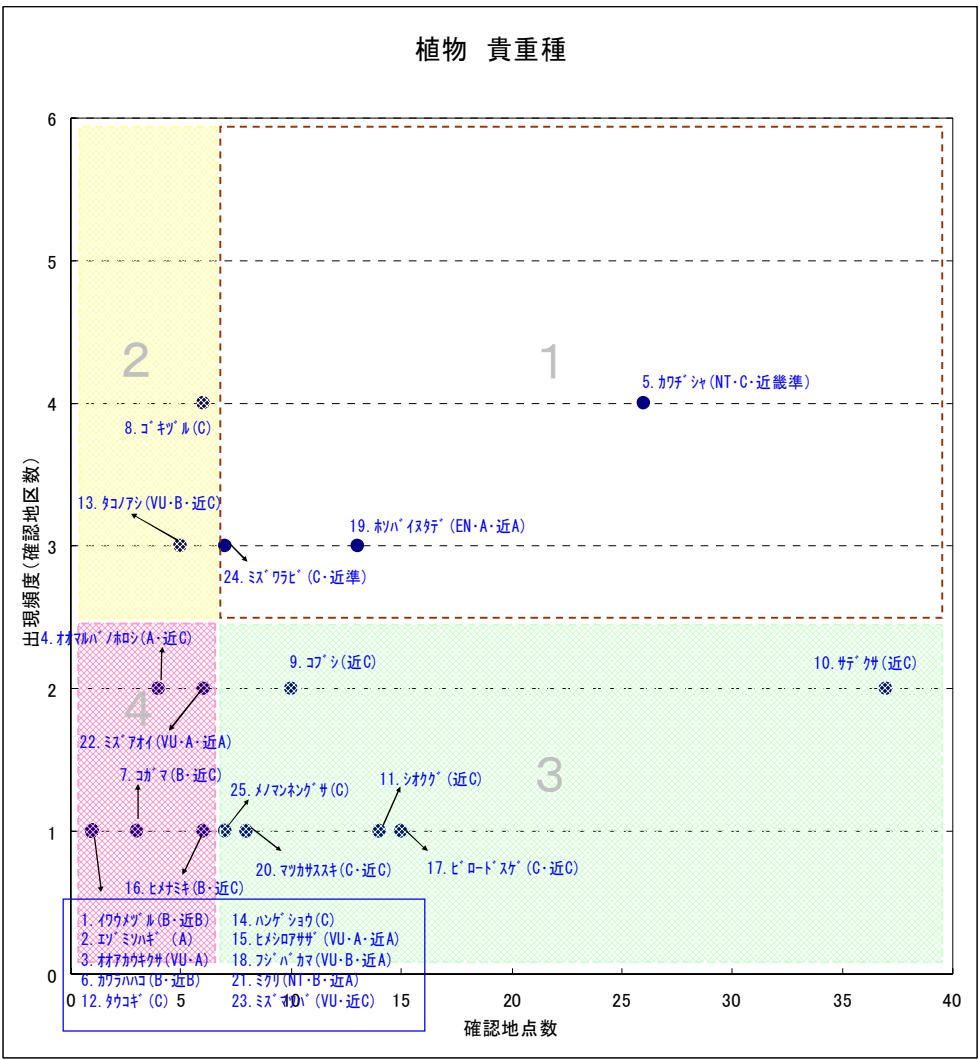
選定理由	No.	種名	環境省RDB	兵庫県RDB	近畿地方RDB	確認地区数	確認地点数	確認株数(参考)	着目種の分類	領域	有識者アドバイス	選定結果
最新調査出現頻度による貴重種	1	イワウメヅル		Bランク	近畿B	1	1	1	A	4	本来の生育地ではない	A→×
	2	エゾミソハキ		Aランク		1	1	3	A	4	自生とは思えない	A→×
	3	オオアカウキサ	絶滅危惧Ⅱ類(VU)	Aランク		1	1	3	A	4	各地に生育している	A→×
	4	オオマルハノホロシ		Aランク	近畿C	2	4	61	A	4	円山川の現在地にしかない	A
	5	カワチシャ	準絶滅危惧(NT)		Cランク	4	26	51	B	1	各地に生育している	B→×
	6	カワラハコ		Bランク	近畿B	1	1	20	A	4	周辺では円山川にしかない	→A・B
	7	コガマ		Bランク	近畿C	1	3	2	A	4	各地に生育している	A→×
	8	ゴキヅル		Cランク		4	6	12		2	各地に生育している	→×
	9	コブシ			近畿C	2	10	9		3	各地に生育している	→×
	10	サデクサ			近畿C	2	37	730		3	円山川に多く分布している。	→A・B
	11	シオクグ			近畿C	1	14	3100		3	守るべき種、汽水域指標	→A・B
	12	タウコギ		Cランク		1	1	100	A	4	本来の生育地ではない	A→×
	13	タノアシ	絶滅危惧Ⅱ類(VU)	Bランク	近畿C	3	5	72		2	不明、攪乱環境下を示す	→×
	14	ハンゲショウ		Cランク		1	1	1	A	4	周辺の地にもある	A→×
	15	ヒメシロアサギ	絶滅危惧Ⅱ類(VU)	Aランク	近畿A	1	1	3	A	4	県下でトップクラスで重要	A
	16	ヒメナミキ		Bランク	近畿C	1	6	202	A	4	円山川の現在地にしかない	A
	17	ヒロードスゲ		Cランク	近畿C	1	15	1917		3	円山川に多く周辺に少ない。	→A
	18	フジハカマ	絶滅危惧Ⅱ類(VU)	Bランク	近畿A	1	1	30	A	4	円山川の現在地にしかない	A
	19	ホソハ`イヌタデ	絶滅危惧ⅠB類(EN)	Aランク	近畿A	3	13	83	B	1	円山川の現在地にしかない	→A・B
	20	マツカサスキ		Cランク	近畿C	1	8	19		3	不明	→×
	21	ミクリ	準絶滅危惧(NT)	Bランク	近畿A	1	1	15	A	4	各地に生育している	A→×
	22	ミスアオイ	絶滅危惧Ⅱ類(VU)	Aランク	近畿A	2	6	226	A	4	現在地以外は少ない	A
	23	ミス`マツバ	絶滅危惧Ⅰ類(VU)		近畿C	1	1	1	A	4	不明	A→×
	24	ミス`ウラヒ		Cランク	近畿準	3	7	36	B	1	水田に普通	B→×
	25	メノマンネグサ		Cランク		1	7	44		3	自生なのかどうかも不明	→×
着目種追加(有識者ヒアリングによる)	1	ヤナギ`ヌカホ	絶滅危惧Ⅱ類(VU)	Bランク	近畿C						生育場所は限られるが、生育可能な場所には多く生育する。	A・B
	2	ヒメガマ									ヨシ以外のまとまった抽水植物群落をあわらず指標となる	B
	3	ヨシ群落									ヨシ群落をあわらず指標となる	B
	4	オギ`群落									オギ`群落をあわらず指標となる	B
	5	エノキ・ムクノキ群集									河畔林をあわらず指標となる	B
	6	事業により出現可能性のある種塩生湿地(エゾウキヤガラ)									塩水遡上によって新たに河川敷内に出現する可能性がある。	B
	7	同上湿地(トチカミ)		Bランク	近畿C						事業により新たに河川敷内の低茎湿地に出現する可能性がある。	A・B
	8	同上湿地(トクセリ)		Aランク	近畿C						事業により新たに河川敷内の低茎湿地に出現する可能性がある。	A・B
	9	同上湿地(カガフタ)	絶滅危惧Ⅱ類(VU)		近畿A						事業により新たに河川敷内の低茎湿地に出現する可能性がある。	A・B

注1) 調査データは、「円山川自然再生計画調査(その3)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年6月、8月に実施されたものである。

注2) 調査地区は、円円豊1・円円豊3・円円豊5・円円豊6・円出豊1・円奈豊1の合計6地区である。

注3) 確認地点数は、全調査地区における確認地点数の合計である。

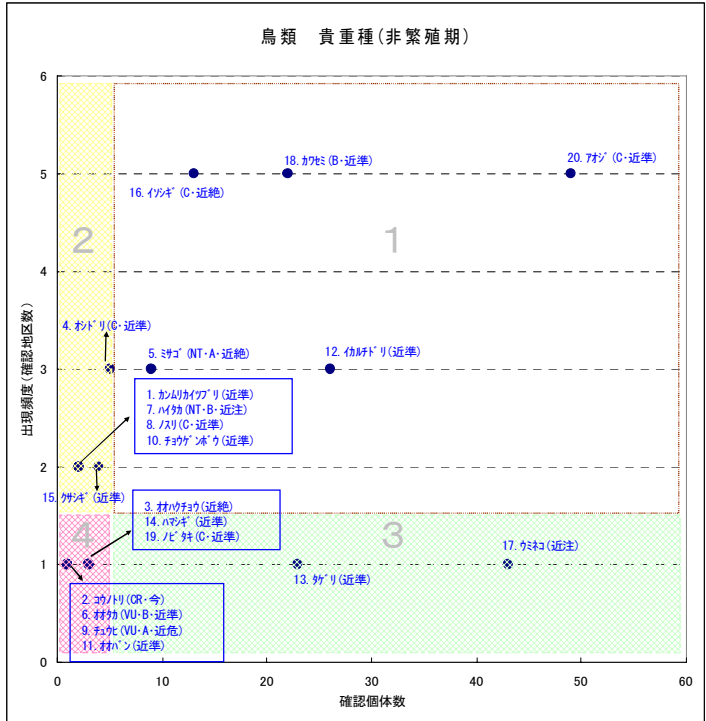
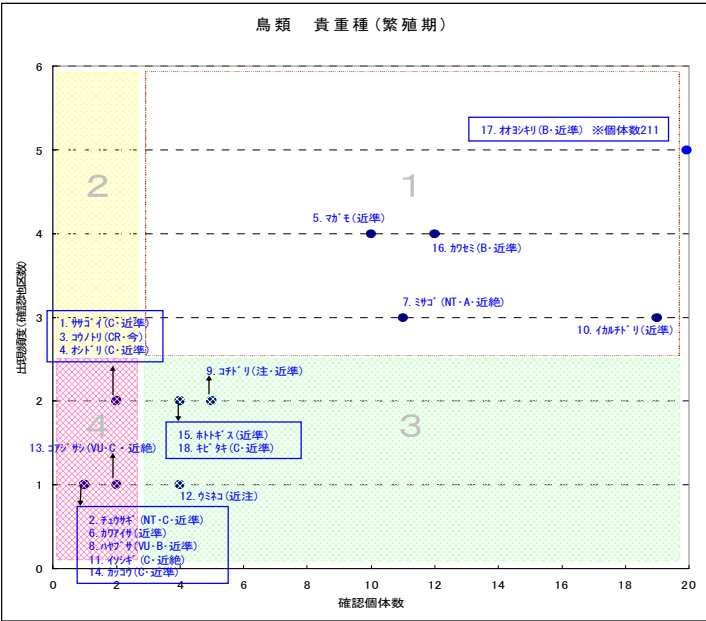
注4) "×"は、選定の結果、着目種から除外することを意味する。



3. 着目種の検討 ③貴重種分類（鳥類）

選定理由	No.	種名	文化財 保護法	種の 保存法	環境省RDB	兵庫県RDB	近畿地区RDB	確認 地区数	確認 個体数	着目種 の分類	領域	有識者アドバイス	選定 結果
最新調査 出現頻度 による貴 重種（繁 殖期）	1	ササコイ				Cランク	準絶滅危惧	2	2	A	4	水辺の上位種・指標種	A→B
	2	チョウサギ			準絶滅危惧(NT)	Cランク	準絶滅危惧	1	1	A	4	堤内地の水田等に多い	A→B
	3	コウノトリ	特天	国内	絶滅危惧IA類(CR)	今見られない		2	2	A	4		A
	4	オシドリ				Cランク	準絶滅危惧	2	2	A	4	山付き部の指標種	A→B
	5	マカモ					準絶滅危惧	4	10	B	1	冬鳥として多数飛来する	B→×
	6	カワアイサ					準絶滅危惧	1	1	A	4		A
	7	ミサゴ			準絶滅危惧(NT)	Aランク	絶滅危惧	3	11	B	1		B
	8	ハヤブサ		国内	絶滅危惧II類(VU)	Bランク	準絶滅危惧	1	1	A	4		A
	9	コチドリ				要注目種	準絶滅危惧	2	5		3	礫河原の指標種	→B
	10	イカルチドリ					準絶滅危惧	3	19	B	1	礫河原の指標種	B
	11	イソシギ				Cランク	絶滅危惧	1	1	A	4	礫河原・干潟の指標種	A→B
	12	ウミネコ					要注目種	1	4		3	河川が主な生息地ではない	→×
	13	コアジサシ		国際	絶滅危惧II類(VU)	Cランク	絶滅危惧	1	2	A	4	通過個体である可能性が高い	A→×
	14	カウカウ				Cランク	準絶滅危惧	1	1	A	4	河川が主な生息地ではない	A→×
	15	ホトキス					準絶滅危惧	2	4		3	河川が主な生息地ではない	→×
	16	カワセミ				Bランク	準絶滅危惧	4	12	B	1		B
	17	オオヨシキリ				Bランク	準絶滅危惧	5	211	B	1	ヨシ・オギ原の指標種	B
	18	キビタキ				Cランク	準絶滅危惧	2	4		3	河川が主な生息地ではない	→×
最新調査 出現頻度 による貴 重種（非 繁殖期）	1	カンムリカイツブリ					準絶滅危惧	2	2		2	広い緩流域の指標種	→B
	2	コウノトリ	特天	国内	絶滅危惧IA類(CR)	今見られない		1	1	A	4		A
	3	オオハクチョウ					絶滅危惧	1	3	A	4	大型水鳥の重要な越冬地	A
	4	オシドリ				Cランク	準絶滅危惧	3	5		2	山付き部の指標種	→B
	5	ミサゴ			準絶滅危惧(NT)	Aランク	絶滅危惧	3	9	B	1		B
	6	オオカ		国内	絶滅危惧II類(VU)	Bランク	準絶滅危惧	1	1	A	4		A
	7	ハイタカ			準絶滅危惧(NT)	Bランク	要注目種	2	2		2	河川全体(陸域)の上位種	→B
	8	ノスリ				Cランク	準絶滅危惧	2	2		2	河川全体(陸域)の上位種	→B
	9	チュウヒ			絶滅危惧II類(VU)	Aランク	危機的絶滅危惧	1	1	A	4		A
	10	チョウゲンボウ					準絶滅危惧	2	2		2	河川全体(陸域)の上位種	→B
	11	オオバン					準絶滅危惧	1	1	A	4	冬鳥として比較的多く見られる	A→×
	12	イカルチドリ					準絶滅危惧	3	26	B	1	礫河原の指標種	B
	13	タケリ					準絶滅危惧	1	23		3	湿地の指標種	→B
	14	ハマシギ					準絶滅危惧	1	3	A	4	河川が主な生息地(渡りの中継地)ではない	A→×
	15	クサンギ					準絶滅危惧	2	4		2	河川が主な生息地(渡りの中継地)ではない	→×
	16	イソシギ				Cランク	絶滅危惧	5	13	B	1	礫河原・干潟の指標種	B
	17	ウミネコ					要注目種	1	43		3	河川が主な生息地ではない	→×
	18	カワセミ				Bランク	準絶滅危惧	5	22	B	1		B
	19	ヒビタキ				Cランク	準絶滅危惧	1	3	A	4	渡りの時期の個体数は比較的多い	A→B
	20	アオジ				Cランク	準絶滅危惧	5	49	B	1	河川が主な生息地ではない	B→×
着目種追 加(有識 者ヒアリン グによる)	1	ヤマセミ				Bランク	準絶滅危惧					水辺の上位種	A
	2	オオジュリン										ヨシ・オギ原の指標種	B
	3	ノコマ					準絶滅危惧					高茎草地(渡りの中継地)の指標種	B
	4	シマセンニュウ					準絶滅危惧					高茎草地(渡りの中継地)の指標種	B
	5	エゾセンニュウ				Cランク	特に危険なし					高茎草地(渡りの中継地)の指標種	B
	6	コミスク				Cランク	絶滅危惧					河川全体(陸域)の上位種	A
	7	トラフズク				Cランク	絶滅危惧					河川全体(陸域)の上位種	A
	8	コハクチョウ				Bランク	準絶滅危惧					大型水鳥の重要な越冬地	A
	9	マガン	国天		準絶滅危惧(NT)	Bランク	準絶滅危惧					大型水鳥の重要な越冬地	A
	10	コチョウゲンボウ										河川全体(陸域)の上位種	B
	11	ツリスカラ					特に危険なし					ヨシ・オギ原の指標種	B
	12	ツバメのねぐら										ねぐらとしてヨシ・オギ原が重要である	B

注1) 繁殖期調査データは、「円山川自然再生計画調査(その3)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年6月に実施されたものである。
注2) 非繁殖期調査データは、「円山川自然再生計画調査(その3)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年11月に実施されたものである。
注3) 調査地区は、区間A・区間B・区間C・区間N・区間Sの合計6地区である。
注4) “×”は、選定の結果、着目種から除外することを意味する。



3. 着目種の検討 ③貴重種分類（底生動物+エビ・カニ・貝類）

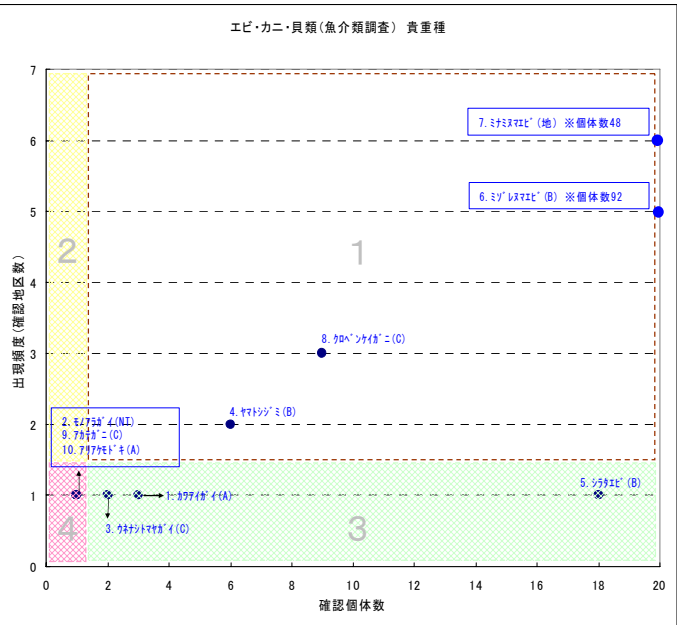
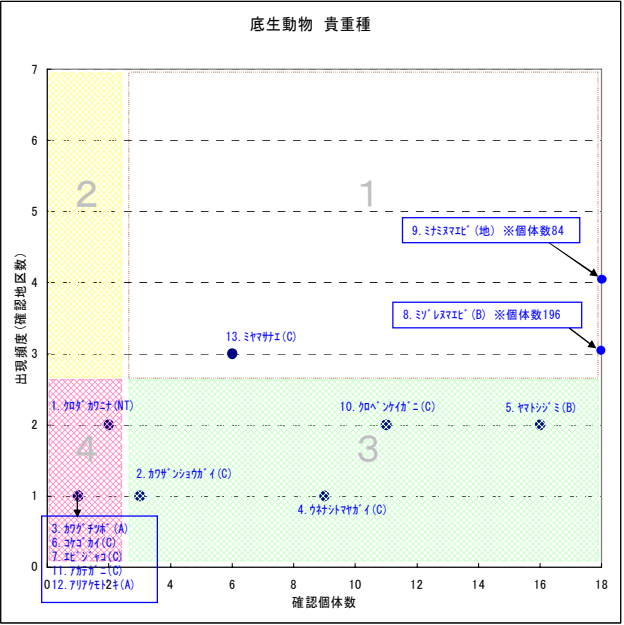
底生動物 貴重種一覧表										
選定理由	No.	種名	環境省RDB	兵庫県RDB	確認 地区数	確認 個体数	着目種 の分類	領域	有識者アドバイス	選定 結果
最新調査 出現頻度 による貴重種	1	クロタカウナ	準絶滅危惧(NT)		2	2	A	4		A
	2	カワサ'ンショウガイ		Cランク	1	3		3	汽水域の指標種	→B
	3	カワグ'チツホ'		Aランク	1	1	A	4		A
	4	ウネナシトマヤガイ		Cランク	1	9		3	汽水域の指標種	→B
	5	ヤマトシジミ		Bランク	2	16		3	汽水域の指標種	→B
	6	コケコカイ		Cランク	1	1	A	4		A
	7	エビ'ジャコ		Cランク	1	1	A	4		A
	8	ミゾ'レヌマエビ'		Bランク	3	196	B	1		B
	9	ミナミヌマエビ'	地域限定貴重種		4	84	B	1	生息個体数は多い	B→×
	10	クロヘン'ケイガニ		Cランク	2	11		3	汽水域の水辺の指標種	→B
	11	アカ'テガニ		Cランク	1	1	A	4	汽水域の水辺の指標種	A→B
	12	アリアケ'モドキ		Aランク	1	1	A	4		A
	13	ミヤマ'サナエ		Cランク	3	6	B	1		B
着目種追 加(有識 者ヒアリ ングによる)	1	トナガ'リササノハガイ	準絶滅危惧(NT)	Aランク					タナゴ類の産卵貝	B
	2	ト'ブガイ							タナゴ類の産卵貝	B
	3	イ'シガイ							タナゴ類の産卵貝	B
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									

注1) 調査データは、「円山川自然再生計画調査(その3)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年6月に実施されたものである。
注2) 調査地区は、円円豊1・円円豊3・円円豊4・円円豊6・円円豊7・円奈豊1・円出豊1の合計7地区である。
注3) "×"は、選定の結果、着目種から除外することを意味する。

エビ・カニ・貝類(魚介類調査) 貴重種一覧

選定理由	No.	種名	環境省RDB	兵庫県RDB	確認 地区数	確認 個体数	着目種 の分類	領域	有識者アドバイス	選定 結果
最新調査 出現 頻度による貴重種	1	カアアイガイ		Aランク	1	3		3	汽水域の指標種	→B
	2	モ/アラガイ	準絶滅危惧(NT)		1	1	A	4		A
	3	ウネナントマヤガイ		Cランク	1	2		3	汽水域の指標種	→B
	4	ヤマトシジミ		Bランク	2	6	B	1	汽水域の指標種	B
	5	シラタエビ		Bランク	1	18		3	汽水域の指標種	→B
	6	ミゾレスマエビ		Bランク	5	92	B	1		B
	7	ミナミヌマエビ		地域限定貴重種	6	48	B	1	生息個体数は多い	B→×
	8	クロヘンケイガニ		Cランク	3	9	B	1	汽水域の水辺の指標種	B
	9	アカテガニ		Cランク	1	1	A	4	汽水域の水辺の指標種	A→B
	10	アリアケモドキ		Aランク	1	1	A	4		A
着目種追 加(有識 者ヒアリ ングによ る)	1	ハマグリ		Aランク					汽水域の指標性	A
	2	ムシヤドリカワサンショウガイ							タイプ産地	B
	3									
	4									
	5									

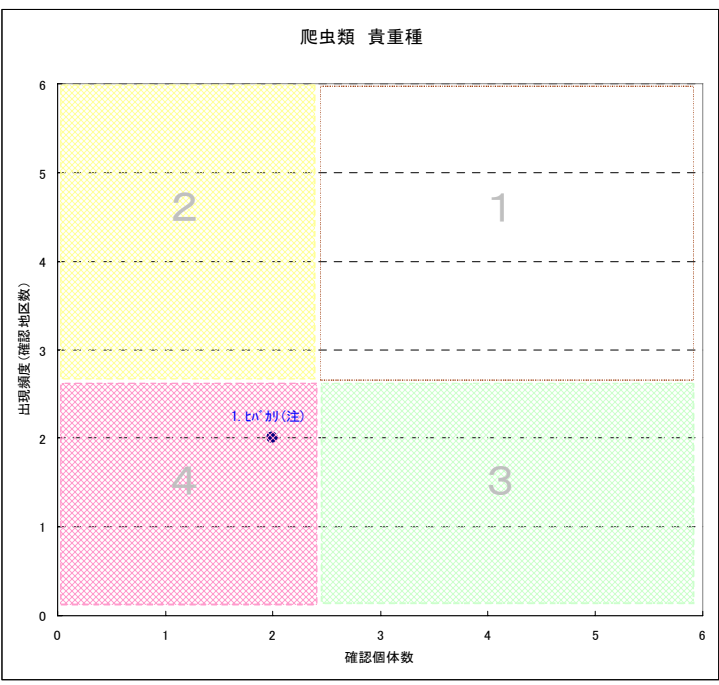
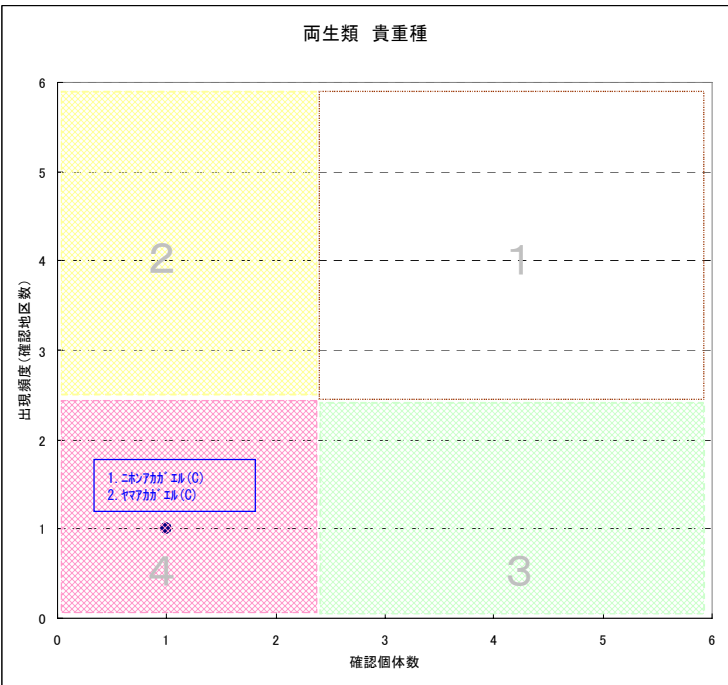
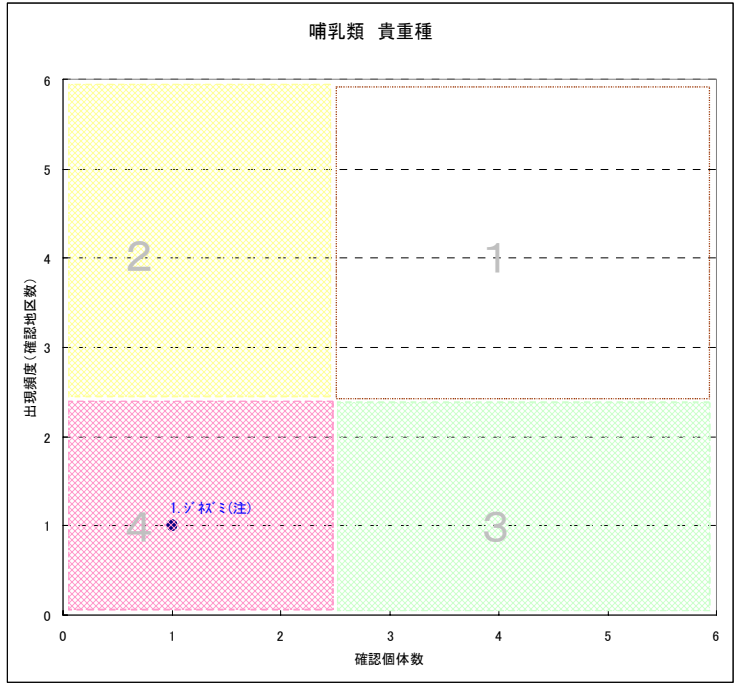
注1) 調査データは、「円山川自然再生計画調査(その3)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年6月に実施されたものである。
注2) 調査地区は、円円豊1・円円豊2・円円豊3・円円豊4・円円豊6・円奈豊1・円出豊1の合計7地区である。
注3) "×"は、選定の結果、着目種から除外することを意味する。



3. 着目種の検討 ③貴重種分類（小動物）

選定理由	No.	種名	文化財保護法	環境省RDB	兵庫県RDB	確認 地区数	確認 個体数	着目種 の分類	領域	有識者アドバイス	選定 結果
最新調査 出現頻度による貴重種（哺乳類）	1	ジネズミ			要注目種	1	1	A	4	生息地が河川区域に限定されない。	A→B
最新調査 出現頻度による貴重種（両生類）	1	ニホンアカガエル			Cランク	1	1	A	4		B
	2	ヤマアカガエル			Cランク	1	1	A	4		B
最新調査 出現頻度による貴重種（爬虫類）	1	ヒバカリ			要注目種	2	2	A	4	生息地が河川区域に限定されない。	A→B
着目種追加（有識者ヒアリングによる）	1	オオサンショウウオ	特別天然記念物	準絶滅危惧	Bランク			A		出石川において別途調査で確認	A
	2	ヌマガエル								北近畿の河川では出現が稀である	B
	3	カヤネズミ								ヨシ・オギ原の指標種	B

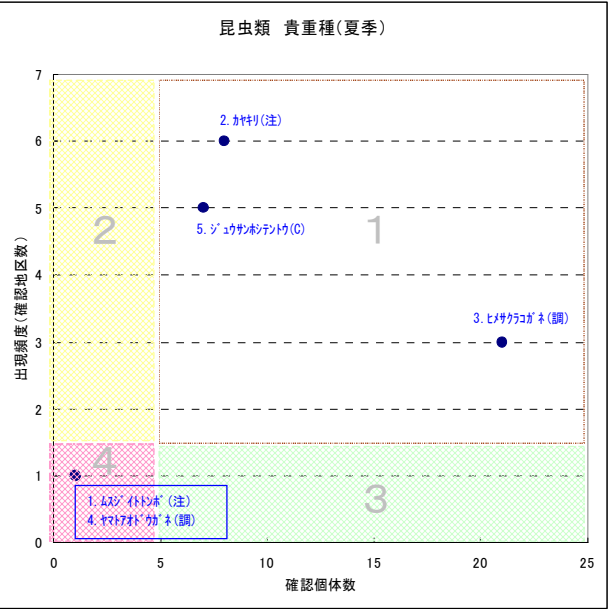
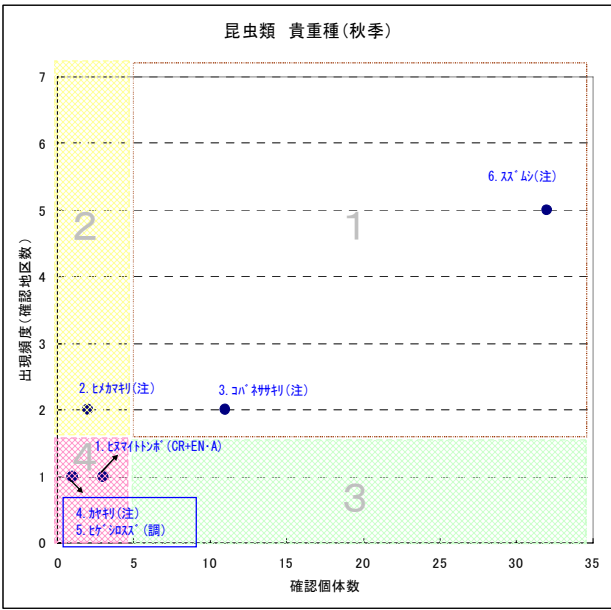
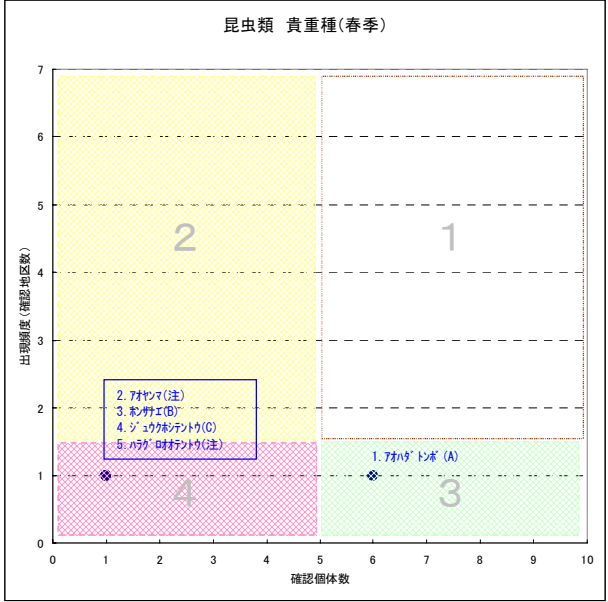
注1)哺乳類調査データは、「円山川自然再生計画調査(その3)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年10月に実施されたものである。
注2)両生類調査データは、「円山川自然再生計画調査(その3)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年6月に実施されたものである。
注3)爬虫類調査データは、「円山川自然再生計画調査(その3)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年6月に実施されたものである。
注4)調査地区は、A地区・B地区・C地区・D地区・E地区・F地区の合計6地区である。



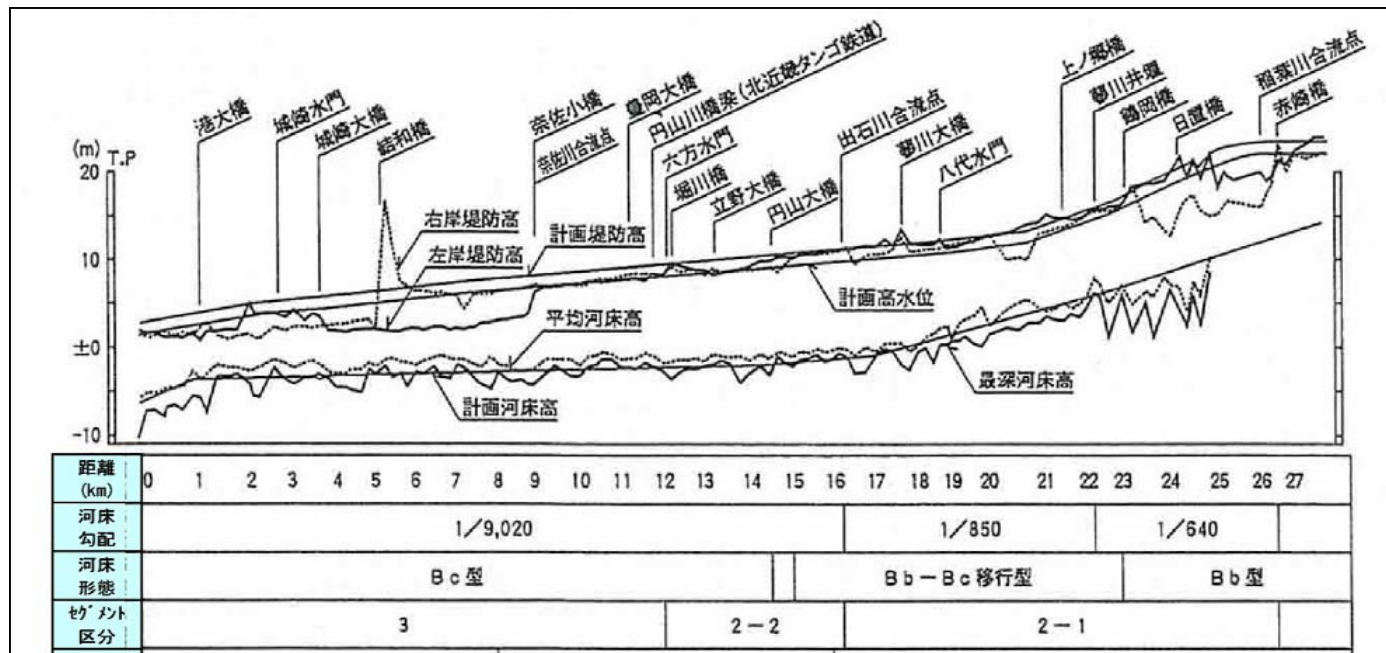
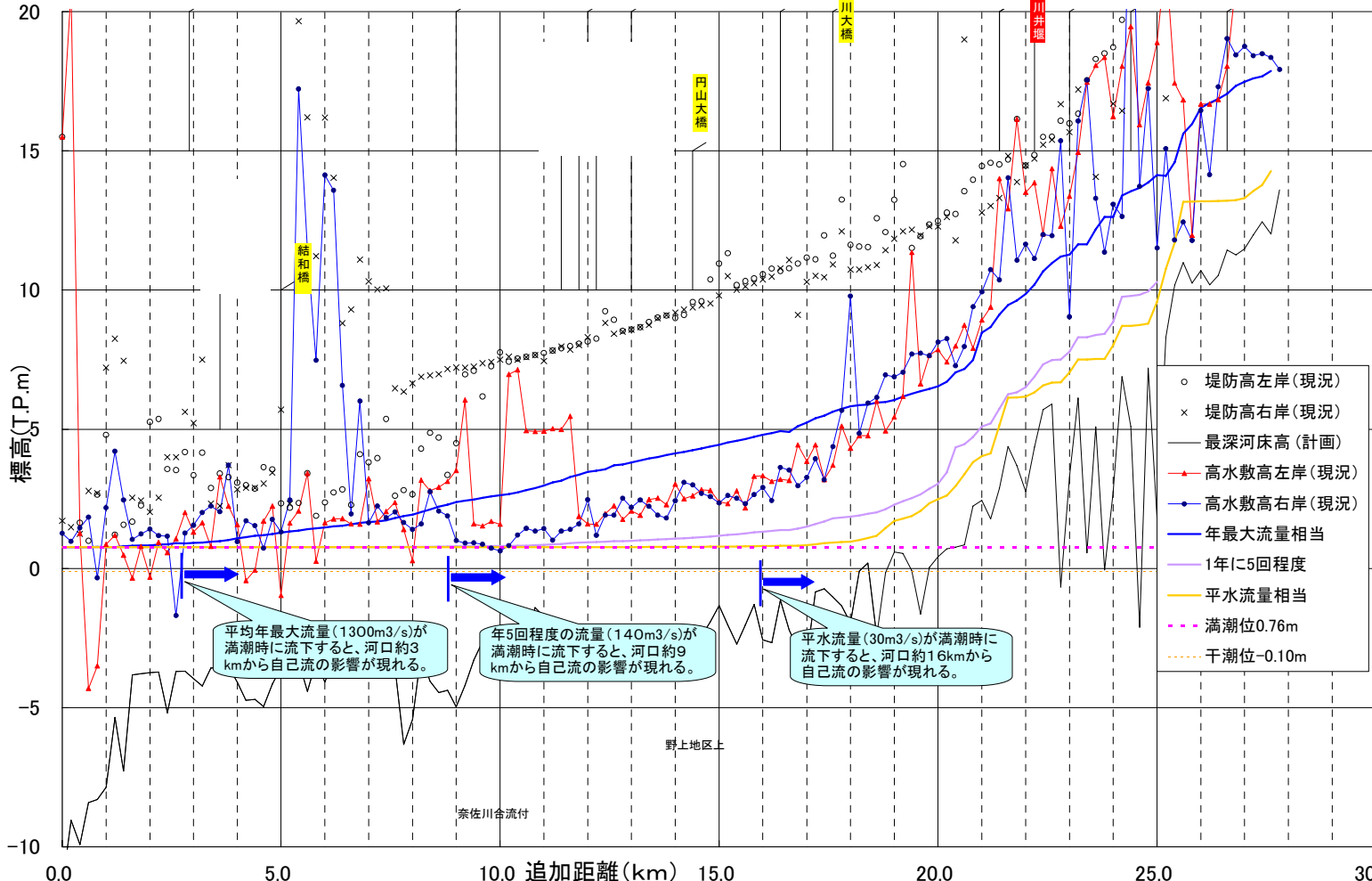
3. 着目種の検討 ③貴重種分類（陸上昆虫類）

選定理由	No.	種名	環境省RDB	兵庫県RDB	確認 地区数	確認 個体数	着目種 の分類	領域	有識者アドバイス	選定 結果
最新調査 出現頻度 による貴重種(春季)	1	アオハダトンボ		Aランク	1	6		3	中上流の流水域の指標種	→B
	2	アオヤンマ		要注目種	1	1	A	4	池・湿地・ヨシ原の指標種	A→B
	3	ホソサナエ		Bランク	1	1	A	4	比較的多く生息	A→B
	4	ジウクホシテントウ		Cランク	1	1	A	4	ヨシ原の指標種	A→B
	5	ハラゴロオオテントウ		要注目種	1	1	A	4	クワ林でよく見られる	A→B
最新調査 出現頻度 による貴重種(夏季)	1	ムスジイトトンボ		要注目種	1	1	A	4	河川が主な生息地ではない	A→×
	2	カヤキリ		要注目種	6	8	B	1		B
	3	ヒメサクラコガネ		要調査種	3	21	B	1		B
	4	ヤマトアオウガネ		要調査種	1	1	A	4	河川が主な生息地ではない	A→×
	5	ジウサンホシテントウ		Cランク	5	7	B	1		B
最新調査 出現頻度 による貴重種(秋季)	1	ヒメマイトトンボ	絶滅危惧Ⅰ類(CR+EN)	Aランク	1	3	A	4		A
	2	ヒメカマキリ		要注目種	2	2		2	森林性の種である	→×
	3	コハネササキリ		要注目種	2	11	B	1	低基草地の指標種	B
	4	カヤキリ		要注目種	1	1	A	4	ススキ等の高基草地の指標種	A→B
	5	ヒゲシロスズ		要調査種	1	1	A	4	草地の指標種	A→B
	6	スズムシ		要注目種	5	32	B	1		B
着目種追加(有識者ヒ アリングによる)	1	ナゴヤサナエ		Bランク					砂河床の指標種(出石川)	A
	2	キイロヤマトンボ	絶滅危惧II類(VU)	Aランク					砂河床の指標種(出石川)	A
	3	アオサナエ		Cランク					砂礫底の指標種	B
	4	ネアカヨシヤンマ		Cランク					池・湿地・ヨシ原の指標種	B
	5	アイヌハニョウ							礫河原の指標種	B
	6	セアカオサムシ							草地の指標種	B
	7	オオムラサキ	準絶滅危惧(NT)	Cランク					エノキ林の指標種	B
	8	コムラサキ							ヤナギ林の指標種	B
	9	シッチコモリグモ							湿地の指標種	B
	10									

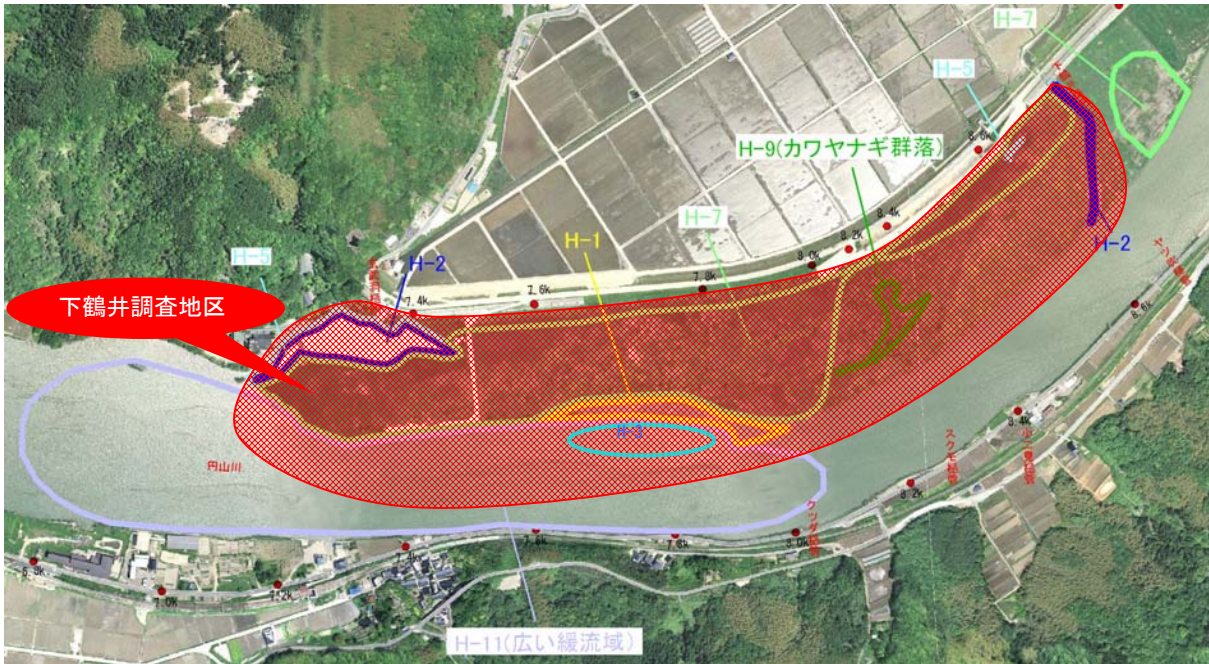
注1) 春季調査データは、「平成17年度河川水辺の国勢調査(陸上昆虫類)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年5月に実施されたものである。
注2) 夏季調査データは、「平成17年度河川水辺の国勢調査(陸上昆虫類)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年8月に実施されたものである。
注3) 秋季調査データは、「平成17年度河川水辺の国勢調査(陸上昆虫類)業務 豊岡河川国道事務所」により平成17年11月に実施されたものである
注4) 調査地区は、円円豊1・円円豊2・円円豊3・円円豊4・円円豊5・円奈豊1・円出豊1の合計7地区である。
注5) "×"は、選定の結果、着目種から除外することを意味する。



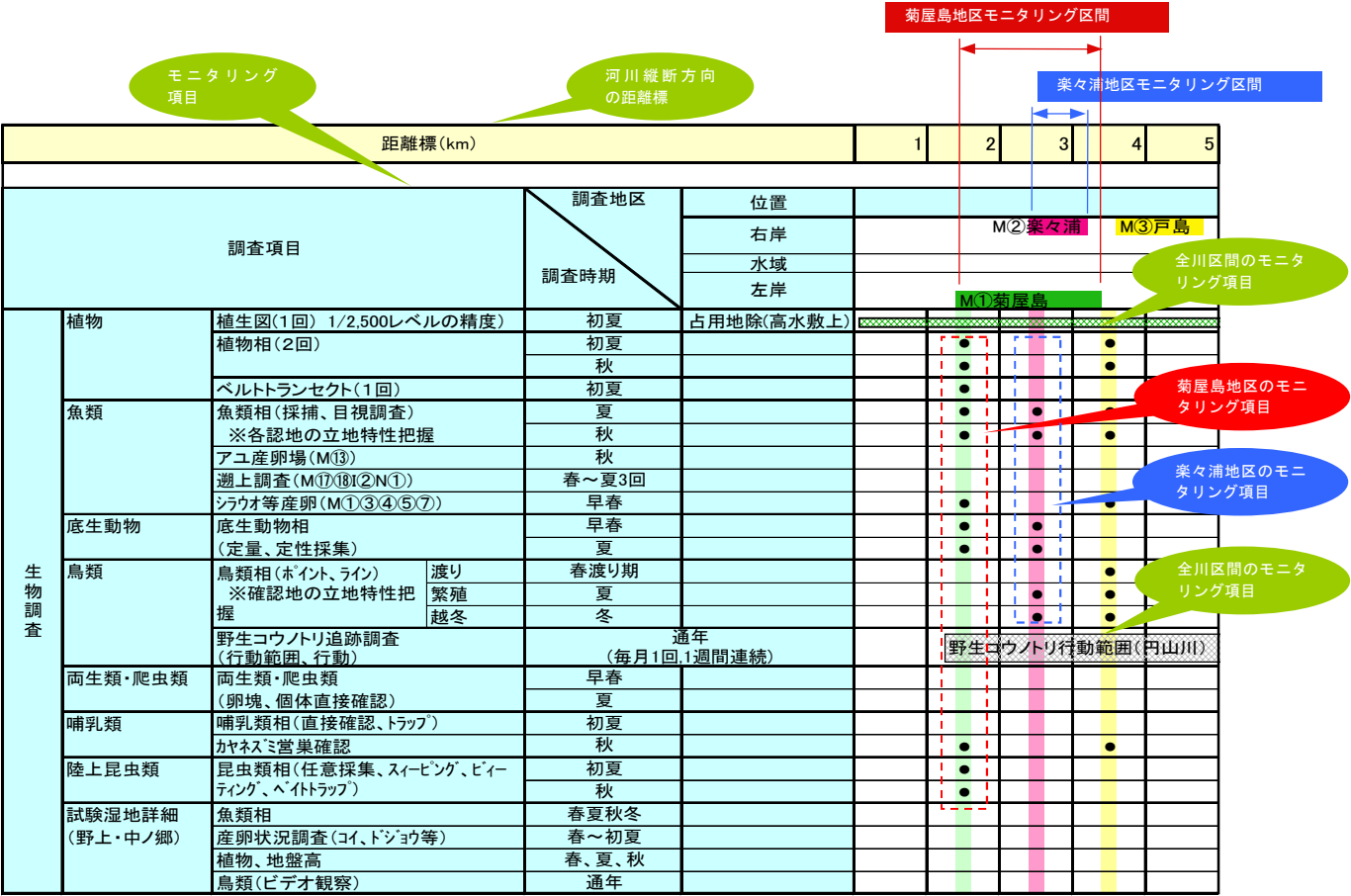
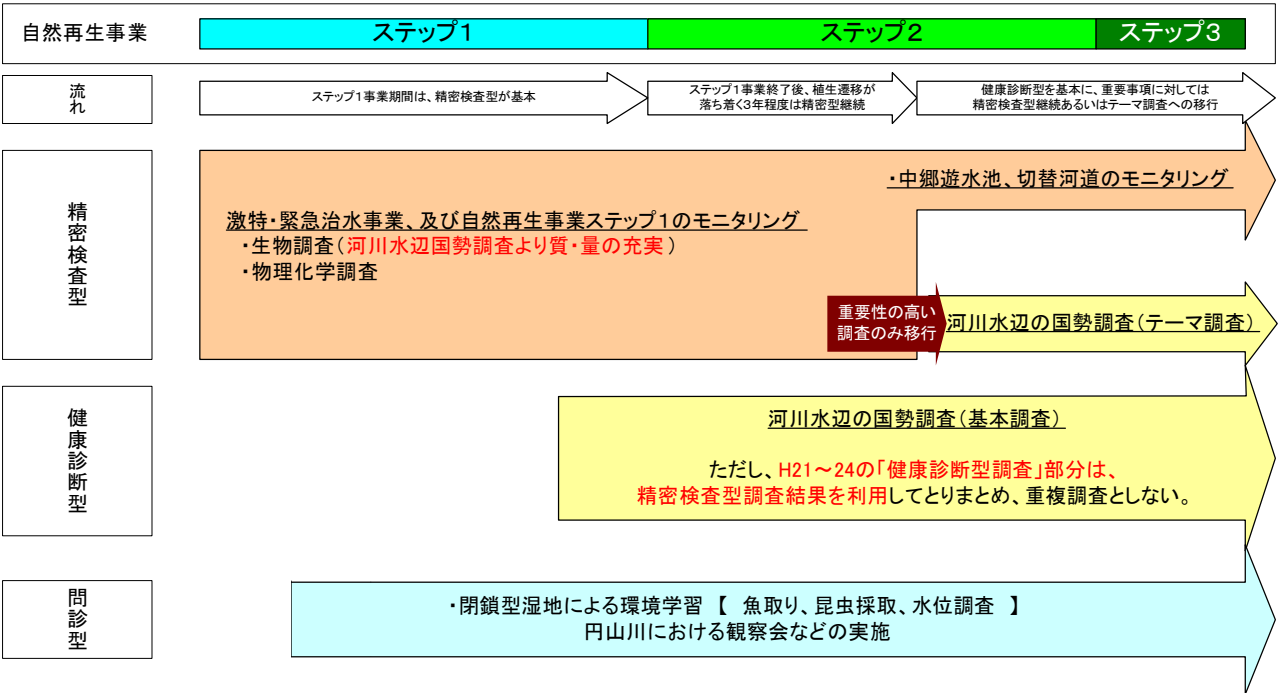
4. モニタリング計画の検討 ①モニタリング箇所選定方針

項 目		解 説		参考図表																																																																																																																		
モニタリング箇所選定	基本方針	■ 円山川水系におけるモニタリング箇所選定要素として、次の7点を考慮する必要がある。今回は、①～⑤に着目して調査箇所を選定し、その後⑥、⑦について確認、調整する方針とした。 【 モニタリング箇所選定の要素 】 ① 河道特性：セグメント（3：河口～12km、2-2：河口より12～16.4m、2-1：河口より16.4km～） 自己流・水質の影響（河口～3km、河口より3～9km、河口より9～12km、河口より12km～） ② 13種のハビタット（良好なハビタット11種、改善すべきハビタット2種）を含む ③ 着目種A、Bの確認箇所を可能な限りカバーする ④ 緊急治水対策の工事範囲（比較検証→時系列的な比較が主体） ⑤ 湿地再生の事業範囲（比較検証→実験区） ⑥ 河川水辺の国調調査位置とのバランス（工事前状態のデータとの比較） ⑦ 調査費用		 <table><tr><td>距離 (km)</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr><tr><td>河床勾配</td><td colspan="16">1/9,020</td><td colspan="4" rowspan="3">1/850</td><td colspan="7">1/640</td></tr><tr><td>河床形態</td><td colspan="10">Bc型</td><td colspan="10">Bb-Bc移行型</td><td colspan="7">Bb型</td></tr><tr><td>セグメント区分</td><td colspan="10">3</td><td colspan="10">2-2</td><td colspan="7">2-1</td></tr></table>		距離 (km)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	河床勾配	1/9,020																1/850				1/640							河床形態	Bc型										Bb-Bc移行型										Bb型							セグメント区分	3										2-2										2-1						
	距離 (km)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27																																																																																									
	河床勾配	1/9,020																1/850				1/640																																																																																																
河床形態	Bc型										Bb-Bc移行型											Bb型																																																																																																
セグメント区分	3										2-2											2-1																																																																																																
	セグメント	■ セグメント区分は、次の通りである。一例として円山川本川の縦断面図とセグメント区分を右図に示す。 <table><tr><th>河 川</th><th>セグメント 3 区間</th><th>セグメント 2-2 区間</th><th>セグメント 2-1 区間</th></tr><tr><td>円山川本川</td><td>河口～12km</td><td>河口より12～16.4km</td><td>河口より16.4km～</td></tr><tr><td>出石川</td><td>—</td><td>—</td><td>出石川合流点～</td></tr><tr><td>奈佐川</td><td>—</td><td>奈佐川合流点～2km</td><td>奈佐川合流点より2km～</td></tr></table>		河 川	セグメント 3 区間	セグメント 2-2 区間	セグメント 2-1 区間	円山川本川	河口～12km	河口より12～16.4km	河口より16.4km～	出石川	—	—	出石川合流点～	奈佐川	—	奈佐川合流点～2km	奈佐川合流点より2km～																																																																																																			
河 川	セグメント 3 区間	セグメント 2-2 区間	セグメント 2-1 区間																																																																																																																			
円山川本川	河口～12km	河口より12～16.4km	河口より16.4km～																																																																																																																			
出石川	—	—	出石川合流点～																																																																																																																			
奈佐川	—	奈佐川合流点～2km	奈佐川合流点より2km～																																																																																																																			
	河道特性区分	■ 河川自己流と潮位の影響の関係については、満潮時の際に、平均年最大流量や平水流量時の河川水位が海水面にすり付く位置を参考に次の通り設定した。 <table><tr><th>区 間</th><th>境界根拠</th><th>潮位の影響</th><th>河川自己流の影響</th></tr><tr><td>河口～3km</td><td>—</td><td>大</td><td>小</td></tr><tr><td>河口より3～9km</td><td>平均年最大流量が満潮位にすり付く</td><td>大～中</td><td>小～中</td></tr><tr><td>河口より9～16km</td><td>年5回生起流量が満潮位にすり付く</td><td>中～小</td><td>中～大</td></tr><tr><td>河口より16km～</td><td>平水流量が満潮位にすり付く</td><td>なし</td><td>大</td></tr></table> ■ また、塩分の影響のある汽水域は既往調査で河口より12km付近までとされているが、塩性植物のシオクグが分布する河口～3kmの範囲は、特に塩分の影響が大きい範囲とした。		区 間	境界根拠	潮位の影響	河川自己流の影響	河口～3km	—	大	小	河口より3～9km	平均年最大流量が満潮位にすり付く	大～中	小～中	河口より9～16km	年5回生起流量が満潮位にすり付く	中～小	中～大	河口より16km～	平水流量が満潮位にすり付く	なし	大	 <table><tr><td>○</td><td>堤防高左岸(現況)</td></tr><tr><td>×</td><td>堤防高右岸(現況)</td></tr><tr><td>—</td><td>最深河床高(計画)</td></tr><tr><td>—</td><td>高水敷高左岸(現況)</td></tr><tr><td>—</td><td>高水敷高右岸(現況)</td></tr><tr><td>—</td><td>年最大流量相当</td></tr><tr><td>—</td><td>1年に5回程度</td></tr><tr><td>—</td><td>平水流量相当</td></tr><tr><td>—</td><td>満潮位0.76m</td></tr><tr><td>—</td><td>干潮位-0.10m</td></tr></table>		○	堤防高左岸(現況)	×	堤防高右岸(現況)	—	最深河床高(計画)	—	高水敷高左岸(現況)	—	高水敷高右岸(現況)	—	年最大流量相当	—	1年に5回程度	—	平水流量相当	—	満潮位0.76m	—	干潮位-0.10m																																																																									
区 間	境界根拠	潮位の影響	河川自己流の影響																																																																																																																			
河口～3km	—	大	小																																																																																																																			
河口より3～9km	平均年最大流量が満潮位にすり付く	大～中	小～中																																																																																																																			
河口より9～16km	年5回生起流量が満潮位にすり付く	中～小	中～大																																																																																																																			
河口より16km～	平水流量が満潮位にすり付く	なし	大																																																																																																																			
○	堤防高左岸(現況)																																																																																																																					
×	堤防高右岸(現況)																																																																																																																					
—	最深河床高(計画)																																																																																																																					
—	高水敷高左岸(現況)																																																																																																																					
—	高水敷高右岸(現況)																																																																																																																					
—	年最大流量相当																																																																																																																					
—	1年に5回程度																																																																																																																					
—	平水流量相当																																																																																																																					
—	満潮位0.76m																																																																																																																					
—	干潮位-0.10m																																																																																																																					

4. モニタリング計画の検討 ②モニタリング箇所の選定

項 目		解 説	参考図表 備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ハビタットの包含		■河道特性を考慮した上で、設定した 13 種のハビタット（良好なハビタット 11 種、改善すべきハビタット 2 種）を含むように、21 の調査地区を設定した。 <table><tr><th>河川</th><th>モニタリング地区数</th></tr><tr><td>円山川本川</td><td>18</td></tr><tr><td>出石川</td><td>2</td></tr><tr><td>奈佐川</td><td>1</td></tr><tr><td>合計</td><td>21</td></tr></table> ■一例として、下鶴井調査地区の例を右に示す。この調査地区には、H-1、H-2、H-3、H-5、H-7、H-9、H-11 の 7 種のハビタットを包含している。 <table><tr><td></td><td>干潟(H-1)</td><td></td><td>まとまったオギ原(H-8)</td></tr><tr><td></td><td>支川流入部(H-2)</td><td></td><td>まとまった河鮮林(H-9)</td></tr><tr><td></td><td>湧水箇所(H-3)</td><td></td><td>まとまった礫河川(H-10)</td></tr><tr><td></td><td>浮き石状態の瀬(H-4)</td><td></td><td>河川上下流の不連続(HR-1)</td></tr><tr><td></td><td>ワンド・池(H-5)</td><td></td><td>河川横断方向の不連続(HR-2)</td></tr><tr><td></td><td>ヨシ以外のまとまった抽水植物群落(H-6)</td><td></td><td>その他(H-11)</td></tr><tr><td></td><td>まとまったヨシ原(H-7)</td><td></td><td></td></tr></table>	河川	モニタリング地区数	円山川本川	18	出石川	2	奈佐川	1	合計	21		干潟(H-1)		まとまったオギ原(H-8)		支川流入部(H-2)		まとまった河鮮林(H-9)		湧水箇所(H-3)		まとまった礫河川(H-10)		浮き石状態の瀬(H-4)		河川上下流の不連続(HR-1)		ワンド・池(H-5)		河川横断方向の不連続(HR-2)		ヨシ以外のまとまった抽水植物群落(H-6)		その他(H-11)		まとまったヨシ原(H-7)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	河川	モニタリング地区数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
円山川本川	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
出石川	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
奈佐川	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
合計	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	干潟(H-1)		まとまったオギ原(H-8)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	支川流入部(H-2)		まとまった河鮮林(H-9)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	湧水箇所(H-3)		まとまった礫河川(H-10)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	浮き石状態の瀬(H-4)		河川上下流の不連続(HR-1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	ワンド・池(H-5)		河川横断方向の不連続(HR-2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	ヨシ以外のまとまった抽水植物群落(H-6)		その他(H-11)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	まとまったヨシ原(H-7)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
モニタリング箇所選定		■先に選定した着目種が、今回設定したモニタリング調査地区内にどの程度含まれているのかを、カバー率として整理した。例えば、右表の魚類を例とした場合、円山川水系全体で選定した着目種A 11 種に対して、21 の調査区全体でサクラマスを除く 10 種（平成 17 年度調査を対象）が含まれている。 ■ 魚類着目種Aカバー率=91%（10／11） ■このようにして、設定した 21 の調査地区について、着目種 A，B のカバー率を算定した。 ■魚類、小動物以外は、カバー率が 100%となった。これより、モニタリング地区の設定は概ね妥当と考えられる。小動物のカバー率が低いのは、生息地が河川区域内ではない着目種があることが原因である。 <table><tr><th rowspan="2">種別</th><th colspan="3">着目種 A</th><th colspan="3">着目種 B</th></tr><tr><th>選定数①</th><th>包含数②</th><th>カバー率 ②／①</th><th>選定数③</th><th>包含数④</th><th>カバー率 ④／③</th></tr><tr><td>魚類 *1</td><td>11</td><td>10</td><td>91%</td><td>13</td><td>13</td><td>100%</td></tr><tr><td>植物</td><td>11</td><td>11</td><td>100%</td><td>6</td><td>6</td><td>100%</td></tr><tr><td>鳥類</td><td>11</td><td>11</td><td>100%</td><td>22</td><td>22</td><td>100%</td></tr><tr><td>底生動物</td><td>7</td><td>7</td><td>100%</td><td>13</td><td>13</td><td>100%</td></tr><tr><td>小動物*2</td><td>1</td><td>1</td><td>100%</td><td>6</td><td>4</td><td>67%</td></tr><tr><td>陸上昆虫</td><td>3</td><td>3</td><td>100%</td><td>18</td><td>18</td><td>100%</td></tr></table> * 1：サクラマスが設定調査箇所 で H17 調査未確認である。ただし、夢川井堰における調査で確認可能と思われる。 * 2：アカガエルが設定調査箇所 で H17 調査未確認である。ただし、楽々浦付近の山裾では確認されている。	種別	着目種 A			着目種 B			選定数①	包含数②	カバー率 ②／①	選定数③	包含数④	カバー率 ④／③	魚類 *1	11	10	91%	13	13	100%	植物	11	11	100%	6	6	100%	鳥類	11	11	100%	22	22	100%	底生動物	7	7	100%	13	13	100%	小動物*2	1	1	100%	6	4	67%	陸上昆虫	3	3	100%	18	18	100%	■魚類についての着目種とモニタリング地区における対応状況（平成 17 年調査を対象） <table><tr><th rowspan="2">区</th><th rowspan="2">着目種名</th><th colspan="21">モニタリング地</th><th rowspan="2">該当地区数</th><th rowspan="2">該当種数</th></tr><tr><th>菊屋島</th><th>楽々浦</th><th>戸島</th><th>ひのそ島</th><th>下鶴井</th><th>奈佐川合流</th><th>野上</th><th>六方川合流</th><th>戸牧川合流</th><th>円山川合流</th><th>開放型試験湿地</th><th>閉鎖型試験湿地</th><th>閉鎖型試験湿地</th><th>中郷</th><th>中郷河鮮林</th><th>中郷礫河原</th><th>上郷河鮮林</th><th>八代水門</th><th>夢川井堰</th><th>出石川上下流</th><th>五条大橋新田井堰周辺</th><th>奈佐川</th><th>その他(学識者意見)</th></tr><tr><td rowspan="11">着目種 A</td><td>A スナヤツメ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td rowspan="11">10</td></tr><tr><td>A カヤツメ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>A カネヒラ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>A イチモンシタナゴ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>A アカザ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>A サクラマス</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>A イトヨ(降海型)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>A カマキリ(アカカ)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>A シロウオ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>A カワアナゴ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>A シュスガケハゼ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="13">着目種 B</td><td>B アユ(産卵場)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td rowspan="13">13</td></tr><tr><td>B サケ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>B アブラハヤ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>B カワヒガイ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>B コウライモロコ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>B ドジョウ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>B ナマス</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>B ワカサギ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>B シラウオ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>B メダカ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>B エドハゼ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>B クボハゼ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>B トウヨシノボリ(中央道湖型)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td colspan="2">合計</td><td>1</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>7</td><td>0</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>6</td><td>37</td><td>23</td></tr></table> * 注：その他（学識者意見）で上がった種は、今回調査箇所では H17 調査では確認されていない。しかし、地元学識者の意見であることから今後確認可能と判断した。	区	着目種名	モニタリング地																					該当地区数	該当種数	菊屋島	楽々浦	戸島	ひのそ島	下鶴井	奈佐川合流	野上	六方川合流	戸牧川合流	円山川合流	開放型試験湿地	閉鎖型試験湿地	閉鎖型試験湿地	中郷	中郷河鮮林	中郷礫河原	上郷河鮮林	八代水門	夢川井堰	出石川上下流	五条大橋新田井堰周辺	奈佐川	その他(学識者意見)	着目種 A	A スナヤツメ																							1	10	A カヤツメ																							1	A カネヒラ																							1	A イチモンシタナゴ																							2	A アカザ																							1	A サクラマス																							0	A イトヨ(降海型)																							1	A カマキリ(アカカ)																							2	A シロウオ																							1	A カワアナゴ																							1	A シュスガケハゼ																							1	着目種 B	B アユ(産卵場)																							1	13	B サケ																							1	B アブラハヤ																							1	B カワヒガイ																							2	B コウライモロコ																							2	B ドジョウ																							2	B ナマス																							1	B ワカサギ																							3	B シラウオ																							3	B メダカ																							4	B エドハゼ																							1	B クボハゼ																							1	B トウヨシノボリ(中央道湖型)																							2	合計		1	4	0	0	3	0	3	3	2	0	0	0	0	7	0	5	0	0	0	0	0	3	6	37	23
種別	着目種 A			着目種 B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	選定数①	包含数②	カバー率 ②／①	選定数③	包含数④	カバー率 ④／③																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
魚類 *1	11	10	91%	13	13	100%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
植物	11	11	100%	6	6	100%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
鳥類	11	11	100%	22	22	100%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
底生動物	7	7	100%	13	13	100%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
小動物*2	1	1	100%	6	4	67%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
陸上昆虫	3	3	100%	18	18	100%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
区	着目種名	モニタリング地																					該当地区数	該当種数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		菊屋島	楽々浦	戸島	ひのそ島	下鶴井	奈佐川合流	野上	六方川合流	戸牧川合流	円山川合流	開放型試験湿地	閉鎖型試験湿地	閉鎖型試験湿地	中郷	中郷河鮮林	中郷礫河原	上郷河鮮林	八代水門	夢川井堰	出石川上下流	五条大橋新田井堰周辺			奈佐川	その他(学識者意見)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
着目種 A	A スナヤツメ																							1	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	A カヤツメ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A カネヒラ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A イチモンシタナゴ																							2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A アカザ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A サクラマス																							0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A イトヨ(降海型)																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A カマキリ(アカカ)																							2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A シロウオ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A カワアナゴ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A シュスガケハゼ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
着目種 B	B アユ(産卵場)																							1	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	B サケ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B アブラハヤ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B カワヒガイ																							2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B コウライモロコ																							2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B ドジョウ																							2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B ナマス																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B ワカサギ																							3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B シラウオ																							3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B メダカ																							4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B エドハゼ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B クボハゼ																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B トウヨシノボリ(中央道湖型)																							2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
合計		1	4	0	0	3	0	3	3	2	0	0	0	0	7	0	5	0	0	0	0	0	3	6	37	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

4. モニタリング計画の検討 ③モニタリング調査項目とスケジュールの考え方

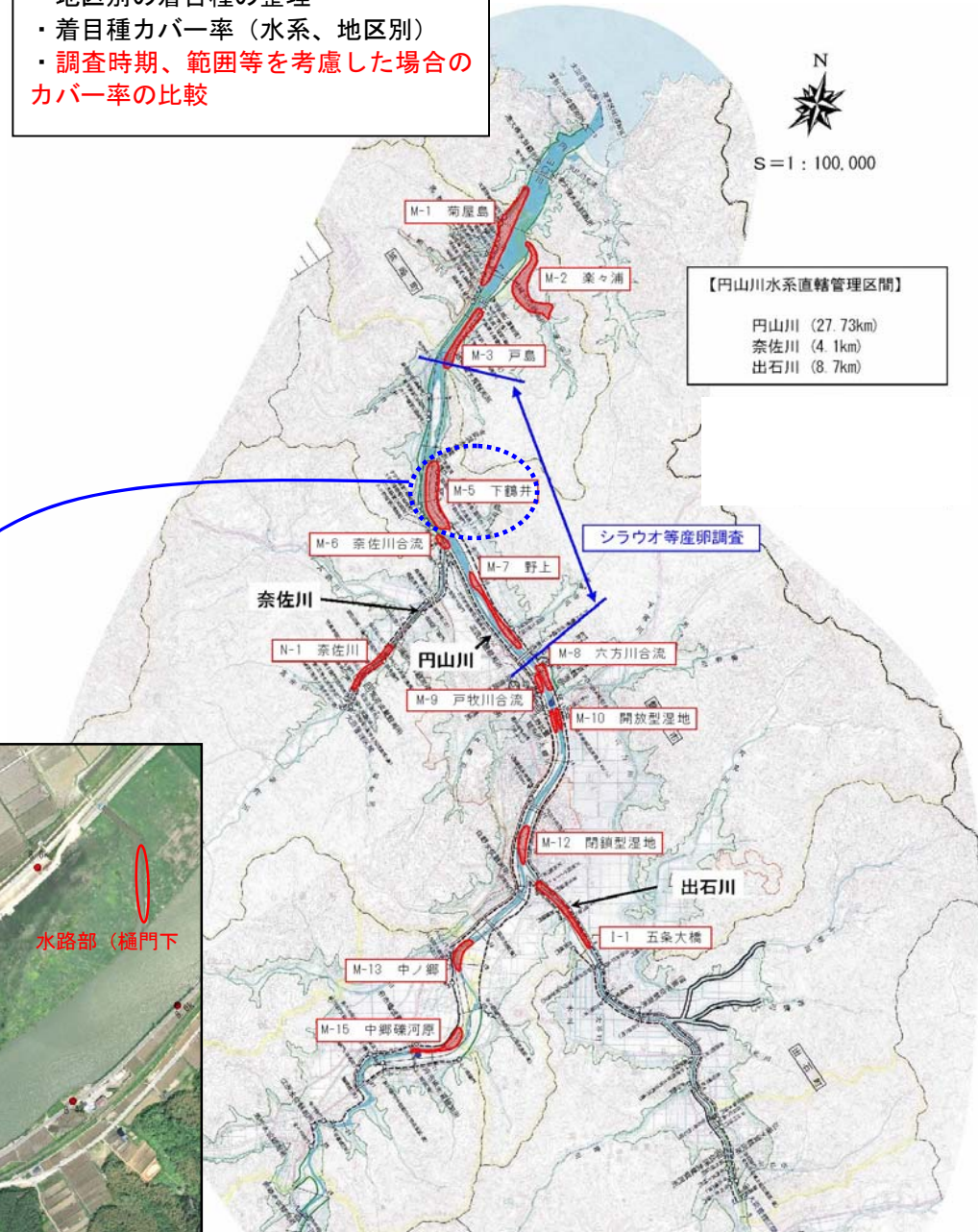
項 目		解 説	参考図表	備考
モニタリング調査項目とスケジュール	調査箇所毎のモニタリング調査項目	■ モニタリング調査項目を、縦断的な調査地区の関係と共に、右図の形式で整理した。 ■ 対象生物毎に調査項目、調査時期、おおまかな調査区間を示している。 ■ 調査地区毎に調査対象と調査項目は異なる。右図の例において、下鶴井地区では、ハビタットの特性により、植生、魚類、底生動物、野生コウノトリ、ほ乳類、陸上昆虫類を調査する案としている。	 Figure 3 is a detailed monitoring survey plan. It includes a map at the top showing the distance scale (km) from 1 to 5, with monitoring locations M1 (Kusayama Island), M2 (Kusayama River), and M3 (Kusayama River). Below the map is a table listing survey items and their corresponding periods. The table is organized by biological group (Plants, Fish, Invertebrates, Birds, Mammals, Reptiles, Amphibians, Insects, etc.) and includes specific survey methods and timing. For example, for fish, it lists 'Fish community (capture, visual survey)' and 'Fish spawning (M13)' with survey periods of 'Summer' and 'Autumn'. For birds, it lists 'Bird community (point, line)' and 'Wild geese (M1, M2, M3)' with survey periods of 'Spring to Summer' and 'Autumn'.	
	モニタリングスケジュール	■ 円山川水系における激特事業終了後3年程度経過するまでのモニタリングは、治水工事が河川環境に与える影響が大きいと予想されること、および自然再生事業効果の的確な把握のため、基本的に精密検査型とする。 ■ 精密検査型としての対応は、次のとおりとする。 ① 河川水辺の国勢調査と同等の調査を、実施頻度を高め連続的に行うことで、河川環境変化を早期段階で把握可能とすること（量的向上）。 ② サーモグラフィー湧水・湿地状態調査、微地形測量を合わせた湿地植生の立地特性調査、物理化学調査など、自然再生の効果を把握可能な調査を実施（質的向上）。 ■ 平成 25 年以降については、モニタリングの解析結果を踏まえ、安定化してきたと判断できる項目については、健康診断型調査としての河川水辺の国勢調査（基本調査）に移行する。ただし、中郷河道切替のように重要度が高いあるいは、影響把握が必要な調査については、精密検査型として河川水辺の国勢調査（テーマ調査）への移行を検討する。 ■ 平成 21～24 年の水辺の国勢調査は、精密計算型調査結果を利用してとりまとめを行い、重複した調査を行わないように留意する。 ■ 問診型調査としては、閉鎖型湿地を利用した定期的な観察会などを行い、地域との協力のもと動態を把握する。これらをきっかけとして、円山川全川への観察、調査への展開を図る。	 Figure 4 is a flowchart illustrating the monitoring schedule. It shows the progression from Step 1 (Precision Check) to Step 2 (Health Check) and Step 3 (Questionnaire). Step 1 involves 'Precision Check' and 'Health Check' surveys. Step 2 involves 'Health Check' and 'Questionnaire' surveys. Step 3 involves 'Questionnaire' surveys. The flowchart also includes a section for 'Monitoring Schedule' with specific dates and activities. For example, 'Step 1: Precision Check' is scheduled for 'Spring to Summer' and 'Autumn'. 'Step 2: Health Check' is scheduled for 'Spring to Summer' and 'Autumn'. 'Step 3: Questionnaire' is scheduled for 'Spring to Summer' and 'Autumn'. The flowchart also includes a section for 'Monitoring Schedule' with specific dates and activities. For example, 'Step 1: Precision Check' is scheduled for 'Spring to Summer' and 'Autumn'. 'Step 2: Health Check' is scheduled for 'Spring to Summer' and 'Autumn'. 'Step 3: Questionnaire' is scheduled for 'Spring to Summer' and 'Autumn'.	

4. モニタリング計画の検討 ④モニタリング評価方法の考え方

項 目		解 説	参考図表
モニタリング評価方法の考え方	変化程度の把握	■ 着目種A、Bおよびハビタットを用いたモニタリングでは、①環境の典型性、②希少種保全状況、③ハビタット保全状況、を調査・分析し、治水工事や自然再生事業による変化程度を把握するものとする。 ■ 基本的には、調査により確認された種数に基づいた着目種Bの確認率、着目種Aの出現状況、設定したハビタットの面積および構成割合（モザイク性）の変化程度、を指標と考える。	着目種・ハビタット利用のモニタリング方針 (1) 環境の典型性 指標 ■着目種B確認率 $= \frac{\text{工事後確認数}}{\text{ハビタットの着目種B数}}$ 評価内容 ①治水工事による環境への影響程度の把握 ②自然再生事業の評価、フィードバック (2) 希少種保全状況 指標 ■着目種Aの出現状況 評価内容 ①希少種保全状況 ②自然再生事業の評価（着目種A確認は自然再生事業の高レベルでの評価） (3) ハビタット保全状況 指標 ■ハビタット面積推移 ■ハビタット構成（モザイク性）推移 評価内容 治水工事、自然再生事業を総合した円山川河川環境の保全状況評価

¹例えば、CCA（Canonical correspondence analysis：正準対応分析）などを利用すると、環境変量と採集地点ならびに分類群の関係を視覚的に示すことも可能となる。

5. モニタリング結果概要 (①とりまとめ方針)

項 目		解 説	参考図表																								
モニタリング調査概要	目的	■ 円山川水系における、環境モニタリングの目的は、緊急治水対策および自然再生事業の実施を踏まえ次のとおりである。 【 モニタリングの目的 】 ① 緊急治水対策による河川環境への影響把握と必要に応じた対策の検討 ② 自然再生事業の評価と必要に応じた改善手法の検討 ③ 円山川河川環境の長期的変化の把握	1. 地区別の着目種（案）の選定 2. 現地調査 3. 結果の整理 4. 着目種について考察 着目種全体から、各調査地区に含まれるハビタットを勘案し確認されるべき着目種（案）を選定 選定した着目種に留意した調査の実施 ・地区別の着目種の整理 ・着目種カバー率（水系、地区別） ・調査時期、範囲等を考慮した場合のカバー率の比較																								
	調査とりまとめ方針	■ 調査とりまとめは、調査箇所が存在するハビタットと着目種A、Bを利用した整理を行うものとする。 【 調査とりまとめ手順 】 ① 前年度検討した円山川における着目種と調査地区周辺の既存調査での確認種に基づいた、調査地区ごとの着目種整理 ② 調査スケジュールに従った調査実施 ③ 調査結果の整理（着目種のカバー率の整理） ④ 結果の考察 【 着目種の定義 】 ① 着目種Aは、保全対象とすべき希少な種を選定することを基本とする。 ② 着目種Bは、ハビタット毎のモニタリングに適した種を選定することを基本とする。																									
調査箇所	■ モニタリング調査地点は、13 種のハビタット（良好なハビタット 11、改善すべきハビタット 2：表－1 参照）を含むように、21 の調査地区を設定した。 <table><tr><th>河川</th><th>モニタリング地区数</th></tr><tr><td>円山川本川</td><td>18</td></tr><tr><td>出石川</td><td>2</td></tr><tr><td>奈佐川</td><td>1</td></tr><tr><td>合計</td><td>21</td></tr></table> 表－1 モニタリングにおけるハビタット <table><tr><td>干潟(H-1)</td><td>まとまったオギ原(H-8)</td></tr><tr><td>支川流入部(H-2)</td><td>まとまった河群林(H-9)</td></tr><tr><td>湧水箇所(H-3)</td><td>まとまった礫河川(H-10)</td></tr><tr><td>浮き石状態の瀬(H-4)</td><td>河川上下流の不連続(HR-1)</td></tr><tr><td>ワンド・池(H-5)</td><td>河川横断方向の不連続(HR-2)</td></tr><tr><td>ヨシ以外のまとまった抽水植物群落(H-6)</td><td>その他(H-11)</td></tr><tr><td>まとまったヨシ原(H-7)</td><td></td></tr></table> ■ 調査項目毎に、これらのハビタットを考慮して具体的調査地点を設定した。 ■ 図－1 には、魚類調査として選定した調査箇所を例示する。例えば、M-5 下鶴井調査区に含まれるハビタットは、図－2 に示す様に「ワンド(H-5)」「干潟(H-1)」「支川流入(H-2)」を考慮した 3 箇所としている。	河川	モニタリング地区数	円山川本川	18	出石川	2	奈佐川	1	合計	21	干潟(H-1)	まとまったオギ原(H-8)	支川流入部(H-2)	まとまった河群林(H-9)	湧水箇所(H-3)	まとまった礫河川(H-10)	浮き石状態の瀬(H-4)	河川上下流の不連続(HR-1)	ワンド・池(H-5)	河川横断方向の不連続(HR-2)	ヨシ以外のまとまった抽水植物群落(H-6)	その他(H-11)	まとまったヨシ原(H-7)		図－1 魚類調査地区の分布 図－2 M-5 下鶴井調査地区内調査地点（ワンド、干潟、支川流入のハビタット） 	
河川	モニタリング地区数																										
円山川本川	18																										
出石川	2																										
奈佐川	1																										
合計	21																										
干潟(H-1)	まとまったオギ原(H-8)																										
支川流入部(H-2)	まとまった河群林(H-9)																										
湧水箇所(H-3)	まとまった礫河川(H-10)																										
浮き石状態の瀬(H-4)	河川上下流の不連続(HR-1)																										
ワンド・池(H-5)	河川横断方向の不連続(HR-2)																										
ヨシ以外のまとまった抽水植物群落(H-6)	その他(H-11)																										
まとまったヨシ原(H-7)																											

5. モニタリング結果概要 (②平成18年度モニタリング調査項目とスケジュール)

[illegible]

5. モニタリング結果概要 (③魚類)

項 目		解 説		参考図表											
着目種カバー率の概況		■ 円山川水系における魚類の着目種カバー率は、次のとおりであった（表－1 参照）。		表－3 既往調査における確認種数の状況											
		【 魚類着目種カバー率 】													
着目種カバー率評価について		■ カバー率は、モニタリング計画において、緊急治水対策、自然再生等の業実施前後の状態を比較する参考指標として位置付けている。		表－4 未確認着目種の調査上の課題											
		■ ただし、平成18年度調査は表－2の理由で厳密には事前調査データとなっていないことから、今回の調査結果のみで工事の影響等を評価することは難しい。既往調査における確認種数を見ると（表－3 参照）、台風直後の平成17年調査で確認された種数は、それ以前より減少している。従って、今回のカバー率による評価は、今後の継続調査も含め十分に注意して行う必要がある。		●平成18年度調査で確認されなかった着目種について											
カバー率が低下する理由		■ また、調査時期や調査箇所の問題についても、表－4に示すように改善の余地があり、調査時期を考慮してカバー率を試算するとある程度向上する。		【魚類】											
		表－2 平成18年度モニタリング調査と解析における課題													

5. モニタリング結果概要 (④底生動物)

項 目		解 説		参考図表																																																																																																																																																																																																																													
着目種カバー率の概況		■ 円山川水系における底生動物着目種カバー率は、次のとおりであった（表－1 参照）。 【 底生動物着目種カバー率 】 ① 着目種Aは、3／9 （33％） ② 着目種Bは、9／13 （69％）		表－1 底生動物着目種カバー率																																																																																																																																																																																																																													
		<table><tr><th rowspan="2">着目種名</th><th colspan="2">本調査における確認状況</th><th rowspan="2">カバー率(%)</th><th rowspan="2">特記事項 (確認地区等)</th></tr><tr><th>生息予定</th><th>確認有無</th></tr><tr><td rowspan="9">A</td><td>クロダ カニ</td><td>○</td><td>－</td><td rowspan="9">3／9 (33%)</td><td></td></tr><tr><td>カワゲ チツボ</td><td>○</td><td>－</td><td></td></tr><tr><td>モリアガイ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-7（野上地区調査により確認）</td></tr><tr><td>ハマグリ</td><td>○</td><td>－</td><td></td></tr><tr><td>コゴカイ</td><td>○</td><td>－</td><td></td></tr><tr><td>エビシヤコ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-1、M-2</td></tr><tr><td>アリサナエ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-5</td></tr><tr><td>ナゴヤサナエ(注1)</td><td>○</td><td>－</td><td></td></tr><tr><td>キイロヤマトンボ(注1)</td><td>○</td><td>－</td><td></td></tr><tr><td rowspan="13">B</td><td>カワアゲイ</td><td>○</td><td>○</td><td rowspan="13">9／13 (69%)</td><td>M-1、M-2</td></tr><tr><td>ムシヤドリカワザンショウガイ</td><td>○</td><td>－</td><td></td></tr><tr><td>カワザンショウガイ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-1、M-2、M-3、M-5</td></tr><tr><td>トンガリササノハガイ</td><td>○</td><td>－</td><td></td></tr><tr><td>ドブガイ</td><td>○</td><td>－</td><td></td></tr><tr><td>イシガイ</td><td>○</td><td>－</td><td></td></tr><tr><td>ウネナシトマヤガイ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-2</td></tr><tr><td>ヤマトシミ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-1、M-2、M-3、M-5、M-10</td></tr><tr><td>シラサエビ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-1、M-2</td></tr><tr><td>ミゾレスマエビ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-1、M-2、M-3、M-5、M-6、M-7、M-10、M-12、M-13、M-1、I-1</td></tr><tr><td>クロベンケイガニ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-1、M-2、M-3、M-5、M-6、M-7、M-9、M-12</td></tr><tr><td>アカテガニ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-2、M-3</td></tr><tr><td>ミヤマサナエ</td><td>○</td><td>○</td><td>M-13、M-15</td></tr></table>		着目種名	本調査における確認状況		カバー率(%)	特記事項 (確認地区等)	生息予定	確認有無	A	クロダ カニ	○	－	3／9 (33%)		カワゲ チツボ	○	－		モリアガイ	○	○	M-7（野上地区調査により確認）	ハマグリ	○	－		コゴカイ	○	－		エビシヤコ	○	○	M-1、M-2	アリサナエ	○	○	M-5	ナゴヤサナエ(注1)	○	－		キイロヤマトンボ(注1)	○	－		B	カワアゲイ	○	○	9／13 (69%)	M-1、M-2	ムシヤドリカワザンショウガイ	○	－		カワザンショウガイ	○	○	M-1、M-2、M-3、M-5	トンガリササノハガイ	○	－		ドブガイ	○	－		イシガイ	○	－		ウネナシトマヤガイ	○	○	M-2	ヤマトシミ	○	○	M-1、M-2、M-3、M-5、M-10	シラサエビ	○	○	M-1、M-2	ミゾレスマエビ	○	○	M-1、M-2、M-3、M-5、M-6、M-7、M-10、M-12、M-13、M-1、I-1	クロベンケイガニ	○	○	M-1、M-2、M-3、M-5、M-6、M-7、M-9、M-12	アカテガニ	○	○	M-2、M-3	ミヤマサナエ	○	○	M-13、M-15																																																																																																																											
着目種名	本調査における確認状況		カバー率(%)		特記事項 (確認地区等)																																																																																																																																																																																																																												
	生息予定	確認有無																																																																																																																																																																																																																															
A	クロダ カニ	○	－	3／9 (33%)																																																																																																																																																																																																																													
	カワゲ チツボ	○	－																																																																																																																																																																																																																														
	モリアガイ	○	○		M-7（野上地区調査により確認）																																																																																																																																																																																																																												
	ハマグリ	○	－																																																																																																																																																																																																																														
	コゴカイ	○	－																																																																																																																																																																																																																														
	エビシヤコ	○	○		M-1、M-2																																																																																																																																																																																																																												
	アリサナエ	○	○		M-5																																																																																																																																																																																																																												
	ナゴヤサナエ(注1)	○	－																																																																																																																																																																																																																														
	キイロヤマトンボ(注1)	○	－																																																																																																																																																																																																																														
B	カワアゲイ	○	○	9／13 (69%)	M-1、M-2																																																																																																																																																																																																																												
	ムシヤドリカワザンショウガイ	○	－																																																																																																																																																																																																																														
	カワザンショウガイ	○	○		M-1、M-2、M-3、M-5																																																																																																																																																																																																																												
	トンガリササノハガイ	○	－																																																																																																																																																																																																																														
	ドブガイ	○	－																																																																																																																																																																																																																														
	イシガイ	○	－																																																																																																																																																																																																																														
	ウネナシトマヤガイ	○	○		M-2																																																																																																																																																																																																																												
	ヤマトシミ	○	○		M-1、M-2、M-3、M-5、M-10																																																																																																																																																																																																																												
	シラサエビ	○	○		M-1、M-2																																																																																																																																																																																																																												
	ミゾレスマエビ	○	○		M-1、M-2、M-3、M-5、M-6、M-7、M-10、M-12、M-13、M-1、I-1																																																																																																																																																																																																																												
	クロベンケイガニ	○	○		M-1、M-2、M-3、M-5、M-6、M-7、M-9、M-12																																																																																																																																																																																																																												
	アカテガニ	○	○		M-2、M-3																																																																																																																																																																																																																												
	ミヤマサナエ	○	○		M-13、M-15																																																																																																																																																																																																																												
着目種カバー率評価について	カバー率が低下する理由	■ 魚類同様に、平成18年度調査は表－2の理由で厳密には事前調査データとなっていない。今回の調査結果のみで工事の影響等を評価することは難しい。既往調査における確認種数を見ると（表－3参照）、台風直後の平成17年調査で確認された種数は、それ以前より減少している。従って、今回のカバー率による評価は、今後の継続調査も含め十分に注意して行う必要がある。 ■ また、調査時期や調査箇所の問題についても、表－4に示すように改善の余地があり、調査時期を考慮してカバー率を試算するとある程度向上する。		表－3 既往調査における確認種数の状況																																																																																																																																																																																																																													
		<table><tr><th></th><th colspan="4">H. 11</th><th colspan="4">H. 16</th><th colspan="2">H. 17</th><th>H. 18</th></tr><tr><th></th><th>春季</th><th>秋季</th><th>早春季</th><th>全体</th><th>春季</th><th>冬季</th><th>早春季</th><th>全体</th><th>春季</th><th>全体</th><th>夏季</th></tr><tr><td>確認種数</td><td>157</td><td>148</td><td>169</td><td>246</td><td>208</td><td>150</td><td>158</td><td>285</td><td>130</td><td>133</td><td>140</td></tr></table> (※1)：平成11年度 円山川河川水辺の国勢調査（底生動物）業務【全体は春季・秋季・早春季の3季合計】 (※2)：平成16年度 円山川河川水辺の国勢調査（底生動物）業務【全体は春季・冬季・早春季の3季合計】 (※3)：平成17年度 円山川自然再生計画調査（その3）業務【春季に実施（全体は魚類調査（夏季）において確認された種を含める）】 (※4)：平成18年度 円山川自然再生調査業務【夏季に実施】 【 底 生 動 物 】 表－4 未確認着目種の調査上の課題 【底生動物】 <table><tr><th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">選定</th><th rowspan="2">種名</th><th colspan="12">確認可能な時期</th><th rowspan="2">生息時期・過去の確認状況等</th><th rowspan="2">今後の課題</th></tr><tr><th>1月</th><th>2月</th><th>3月</th><th>4月</th><th>5月</th><th>6月</th><th>7月</th><th>8月</th><th>9月</th><th>10月</th><th>11月</th><th>12月</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="6">着目種A</td><td>クロダカワニナ</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>◆平成17年度(※3)に、八代水門下流の早瀬（河口から約18.4km）で春季に2個体が確認された。</td><td>個体数が少なく、継続して調査をする必要がある</td></tr><tr><td>2</td><td>カワゲチツボ</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>◆平成11年度(※1)に、菊屋島のブロックの箇所（河口から約1.6km）で春季に1個体が確認された。 ◆平成17年度(※3)に、楽々浦湾合流部（河口から約2.4km）で春季に1個体が確認された。</td><td>個体数が少なく、継続して調査をする必要がある</td></tr><tr><td>3</td><td>ハマグリ</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>◆平成11年度(※1)に、城崎大橋上流の水深の深い箇所（河口から約4.0km）で春季に1個体が確認された。</td><td>個体数が少なく、継続して調査をする必要がある</td></tr><tr><td>4</td><td>コケゴカイ</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>◆平成11年度(※1)に、菊屋島のワンド（河口から約1.6km）で秋季に1個体が確認された。 ◆平成17年度(※3)に、楽々浦湾合流部（河口から約2.4km）で春季に1個体が確認された。</td><td>個体数が少なく、継続して調査をする必要がある</td></tr><tr><td>5</td><td>ナゴヤサナエ</td><td></td><td></td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>◆7月～8月に羽化する。 ◆平成11年度(※1)に、六方川合流部（河口から約12.0km）で早春季に2個体が確認された。 ◆平成16年度(※2)に、豊岡大橋上流右岸の干潟部（河口から約11.6km）で春季に1個体が確認された。</td><td>春季に調査を実施</td></tr><tr><td>6</td><td>キイロヤマトンボ</td><td></td><td></td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>◆5月頃に羽化する。 ◆平成11年度(※1)に、赤崎橋下流の早瀬等（河口から約26.5km）で春季に1個体、秋季に1個体が確認された。 ◆平成16年度(※2)に、出石川の寺内橋下流（合流から約8.0km）で春季に1個体が確認された。</td><td>調査地区の検討 春季に調査を実施</td></tr><tr><td>7</td><td rowspan="4">着目種B</td><td>ムシヤドリカワザンショウガイ</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>－</td><td>既存データの収集 調査地区の検討</td></tr><tr><td>8</td><td>トンガリササノハガイ</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>－</td><td>既存データの収集 調査地区の検討</td></tr><tr><td>9</td><td>ドブガイ</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>－</td><td>既存データの収集 調査地区の検討</td></tr><tr><td>10</td><td>イシガイ</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>◆平成16年度(※2)に、豊岡大橋上流右岸の干潟部（河口から約11.6km）で春季に4個体が確認された。</td><td>個体数が少なく、継続して調査をする必要がある</td></tr></table> (※1)：平成11年度 円山川河川水辺の国勢調査（底生動物）業務における確認 (※2)：平成16年度 円山川河川水辺の国勢調査（底生動物）業務における確認 (※3)：平成17年度 円山川自然再生計画調査（その3）業務における確認			H. 11				H. 16				H. 17		H. 18		春季	秋季	早春季	全体	春季	冬季	早春季	全体	春季	全体	夏季	確認種数	157	148	169	246	208	150	158	285	130	133	140	No.	選定	種名	確認可能な時期												生息時期・過去の確認状況等	今後の課題	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1	着目種A	クロダカワニナ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆平成17年度(※3)に、八代水門下流の早瀬（河口から約18.4km）で春季に2個体が確認された。	個体数が少なく、継続して調査をする必要がある	2	カワゲチツボ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆平成11年度(※1)に、菊屋島のブロックの箇所（河口から約1.6km）で春季に1個体が確認された。 ◆平成17年度(※3)に、楽々浦湾合流部（河口から約2.4km）で春季に1個体が確認された。	個体数が少なく、継続して調査をする必要がある	3	ハマグリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆平成11年度(※1)に、城崎大橋上流の水深の深い箇所（河口から約4.0km）で春季に1個体が確認された。	個体数が少なく、継続して調査をする必要がある	4	コケゴカイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆平成11年度(※1)に、菊屋島のワンド（河口から約1.6km）で秋季に1個体が確認された。 ◆平成17年度(※3)に、楽々浦湾合流部（河口から約2.4km）で春季に1個体が確認された。	個体数が少なく、継続して調査をする必要がある	5	ナゴヤサナエ			●	●	●								◆7月～8月に羽化する。 ◆平成11年度(※1)に、六方川合流部（河口から約12.0km）で早春季に2個体が確認された。 ◆平成16年度(※2)に、豊岡大橋上流右岸の干潟部（河口から約11.6km）で春季に1個体が確認された。	春季に調査を実施	6	キイロヤマトンボ			●	●									◆5月頃に羽化する。 ◆平成11年度(※1)に、赤崎橋下流の早瀬等（河口から約26.5km）で春季に1個体、秋季に1個体が確認された。 ◆平成16年度(※2)に、出石川の寺内橋下流（合流から約8.0km）で春季に1個体が確認された。	調査地区の検討 春季に調査を実施	7	着目種B	ムシヤドリカワザンショウガイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	－	既存データの収集 調査地区の検討	8	トンガリササノハガイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	－	既存データの収集 調査地区の検討	9	ドブガイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	－	既存データの収集 調査地区の検討	10	イシガイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	H. 11				H. 16				H. 17		H. 18																																																																																																																																																																																																																						
	春季	秋季	早春季	全体	春季	冬季	早春季	全体	春季	全体	夏季																																																																																																																																																																																																																						
確認種数	157	148	169	246	208	150	158	285	130	133	140																																																																																																																																																																																																																						
No.	選定	種名	確認可能な時期												生息時期・過去の確認状況等	今後の課題																																																																																																																																																																																																																	
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月																																																																																																																																																																																																																			
1	着目種A	クロダカワニナ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆平成17年度(※3)に、八代水門下流の早瀬（河口から約18.4km）で春季に2個体が確認された。	個体数が少なく、継続して調査をする必要がある																																																																																																																																																																																																																	
2		カワゲチツボ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆平成11年度(※1)に、菊屋島のブロックの箇所（河口から約1.6km）で春季に1個体が確認された。 ◆平成17年度(※3)に、楽々浦湾合流部（河口から約2.4km）で春季に1個体が確認された。	個体数が少なく、継続して調査をする必要がある																																																																																																																																																																																																																		
3		ハマグリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆平成11年度(※1)に、城崎大橋上流の水深の深い箇所（河口から約4.0km）で春季に1個体が確認された。	個体数が少なく、継続して調査をする必要がある																																																																																																																																																																																																																		
4		コケゴカイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆平成11年度(※1)に、菊屋島のワンド（河口から約1.6km）で秋季に1個体が確認された。 ◆平成17年度(※3)に、楽々浦湾合流部（河口から約2.4km）で春季に1個体が確認された。	個体数が少なく、継続して調査をする必要がある																																																																																																																																																																																																																		
5		ナゴヤサナエ			●	●	●								◆7月～8月に羽化する。 ◆平成11年度(※1)に、六方川合流部（河口から約12.0km）で早春季に2個体が確認された。 ◆平成16年度(※2)に、豊岡大橋上流右岸の干潟部（河口から約11.6km）で春季に1個体が確認された。	春季に調査を実施																																																																																																																																																																																																																	
6		キイロヤマトンボ			●	●									◆5月頃に羽化する。 ◆平成11年度(※1)に、赤崎橋下流の早瀬等（河口から約26.5km）で春季に1個体、秋季に1個体が確認された。 ◆平成16年度(※2)に、出石川の寺内橋下流（合流から約8.0km）で春季に1個体が確認された。	調査地区の検討 春季に調査を実施																																																																																																																																																																																																																	
7	着目種B	ムシヤドリカワザンショウガイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	－	既存データの収集 調査地区の検討																																																																																																																																																																																																																	
8		トンガリササノハガイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	－	既存データの収集 調査地区の検討																																																																																																																																																																																																																	
9		ドブガイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	－	既存データの収集 調査地区の検討																																																																																																																																																																																																																	
10		イシガイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆平成16年度(※2)に、豊岡大橋上流右岸の干潟部（河口から約11.6km）で春季に4個体が確認された。	個体数が少なく、継続して調査をする必要がある																																																																																																																																																																																																																	

5. モニタリング結果概要 (⑤植物)

[illegible]

5. モニタリング結果概要 (⑥着目群落 (ヨシ群落、オギ群落) 面積の推移)

項 目		解 説	参考図表												
着目種カバー率評価について	着目群落面積推移の推移	■ 植物については、カバー率と共に着目種の区間毎の占有面積推移を見ることで、変化の生じた箇所、範囲を定量的に把握することが可能となる。 ■ 着目群落のオギ、ヨシ群落について、平成 17 年調査との比較を表－1、図－1、2に示す。オギ群落については、緊急治水対策関連の掘削や仮設工事箇所における部分的減少が確認できる。 ■ ヨシ群落についても、工事該当箇所での減少が確認できる。一部で増加している部分については、調査時期が異なること（H.17 調査は台風 23 の影響確認のため 6 月実施）、群落組成における優占種の判定が影響した結果であり、実際には大きな変化は生じていないと推定される。 ■ 着目種群落の面積変化は、大局的な場の変化を把握する目的で実施し、調査精度以上の変化が確認された場合には、個別にその原因を把握することが必要となる。 表－1 着目種群落面積の推移 <table><tr><th>面積 (m2)</th><th>オギ群落</th><th>ヨシ群落</th></tr><tr><td>平成 17 年調査 ①</td><td>375,000</td><td>343,500</td></tr><tr><td>平成 18 年調査 ②</td><td>315,000</td><td>348,800</td></tr><tr><td>②／①</td><td>0.84</td><td>1.01</td></tr></table> 注：平成 17 年は 6 月調査、18 年は 11 調査。 図－1 オギ群落面積の推移（円山川本川） 図－2 ヨシ群落面積の推移（円山川本川）	面積 (m2)	オギ群落	ヨシ群落	平成 17 年調査 ①	375,000	343,500	平成 18 年調査 ②	315,000	348,800	②／①	0.84	1.01	図－3 オギ群落の主要変化地区の状況 H17.6 H17.6 H17.6 H18.11 H18.11 H18.11 「2.4km 左岸 菊屋島」 河岸部のオギ群落が増減し人工裸地化。 「6.0km ひのそ島」 半島掘削の進捗により、オギ群落が消滅。 「8.0～8.8km 右岸 下鶴井」 接岸設備、仮設工事で、オギ群落減少、人工裸地出現。 凡例： ヨシ群落 オギ群落 工事範囲 図－4 ヨシ群落の主要変化地区の状況 H17.6 H17.6 H18.11 H18.11 「12.6～13.0km 右岸」 実際にオギ→ヨシ群落の変化が生じたわけではなく、調査時の優先種判断の相違が原因。 「13.2～13.8km 左岸」 高水敷き掘削と仮設工事によりヨシ群落が消失し、人工裸地が出現。 立野大橋右岸側橋脚下の状況（ヨシ、オギが混在）
		面積 (m2)	オギ群落	ヨシ群落											
平成 17 年調査 ①	375,000	343,500													
平成 18 年調査 ②	315,000	348,800													
②／①	0.84	1.01													

図－2 ヨシ群落面積の推移 (円山川本川)

図－3 オギ群落の主要変化地区の状況

図－4 ヨシ群落の主要変化地区の状況

5. モニタリング結果概要（⑦野上地区再生湿地）（1/2）

調査概要

調査目的

- 高水敷を切り下げて再生した湿地が、どのような生態的機能を果たすのか？
- その機能がどの様に変わっていくのか？

調査内容

1. 湿地内の魚類調査
2. 湿地内の植物調査
3. 地形断面調査

野上地区再生湿地の概要

- 災害復旧事業に伴う護岸の前出しに際し、河積確保の観点から、対岸の高水敷を年平均水位(T.P.+0.31m)に切り下げて湿地再生を目指したものである。
- 水域から陸域への環境遷移帯の再生を目指し、護岸は設置せず、土羽とした。
- 埋土種子の発芽を期待して、表土をはぎ取り、切り下げ後に再び敷きならした。



2000年7月（施工当時）

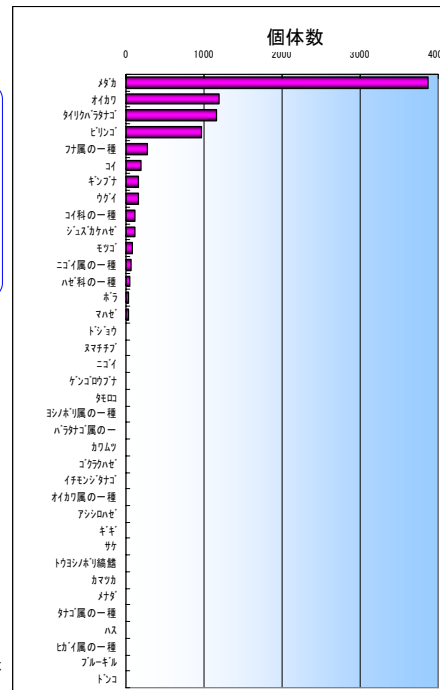
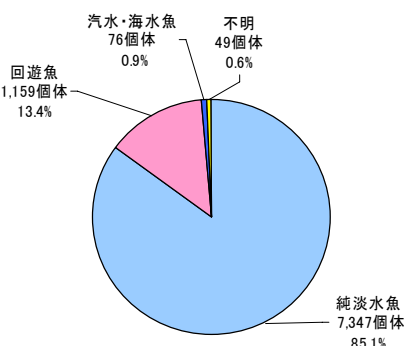


2005年6月（施工5年後）

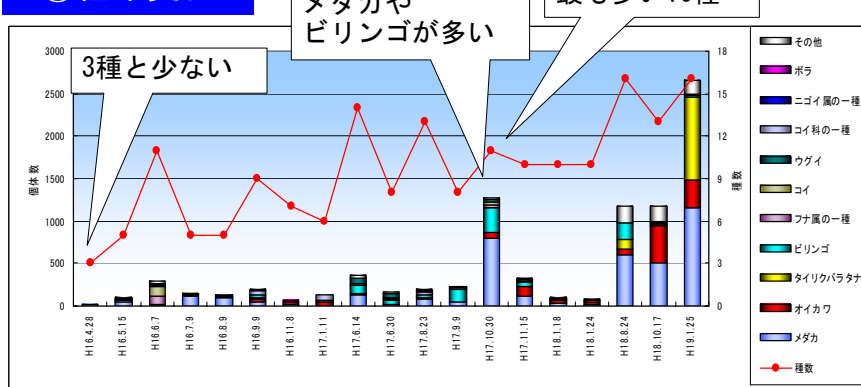
(1) 魚類調査

① 魚類の確認種

- 5目7科29種の魚類を確認した。
- メダカ、ビリンゴ、オイカワ、フナ属の一種、タイリクバラタナゴ等が多く確認されている。



② 経年変化

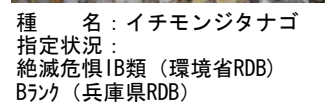


- 季節間の変動が大きい。
- 種類数が増加する傾向がみられた。

③ 特定種



種名：ドジョウ
指定状況：Bランク（兵庫県RDB）

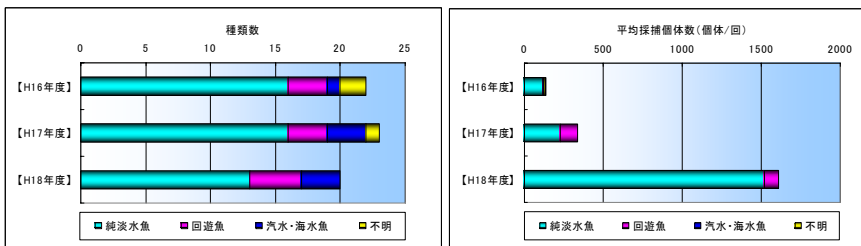


種名：イチモンジタナゴ
指定状況：絶滅危惧Ⅱ類（環境省RDB）
Bランク（兵庫県RDB）



種名：メダカ
指定状況：絶滅危惧Ⅱ類（環境省RDB）
要注目種（兵庫県RDB）

④ 年度間の魚類相、個体数比較



有意確率P=0.836

有意確率P=0.000

- 魚類相の種構成については年度間での有意な差はみられなかったが、平均採捕個体数では有意な差がみられた。

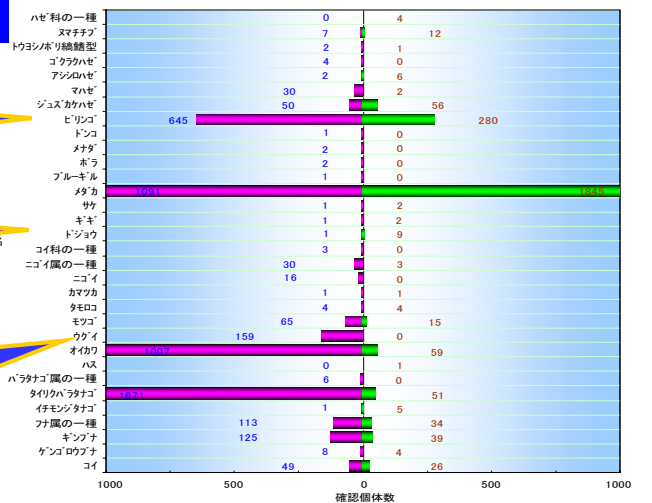
(2) 魚類からみた試験湿地の機能

① 生息場としての機能

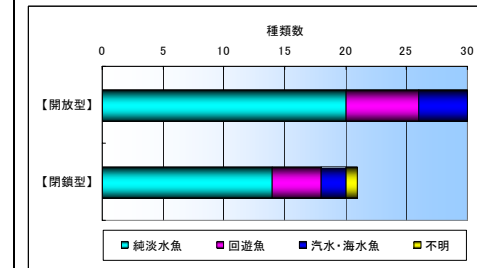
メダカ、ビリンゴはどちらにも多い

ドジョウは閉鎖型湿地に多い

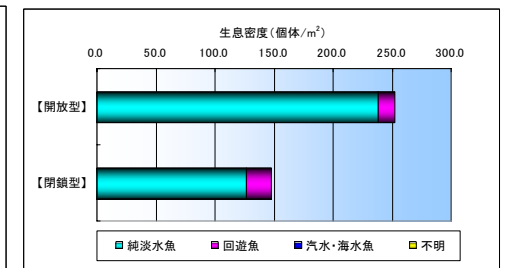
オイカワ、ウグイ、マハゼ、ニゴイ、タイリクバラタナゴ等は開放型湿地に多い



② 湿地形状による魚類の魚類相と生息密度の違い



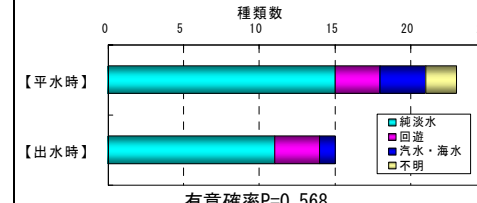
有意確率P=



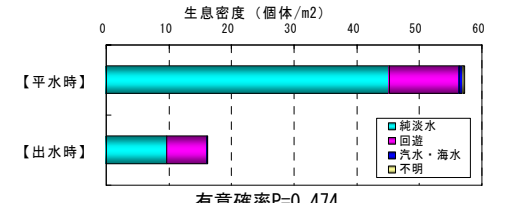
有意確率P=

- 魚類相の構成については有意な差はみられなかったが、生息密度については有意な差がみられた。
- 開放型湿地において数多くの魚類が生息する。

③ 避難場としての機能



有意確率P=0.568



有意確率P=0.474

- 出水時と平水時では有意な差はみられなかった。

④ 産卵場としての機能



ギンブナの卵

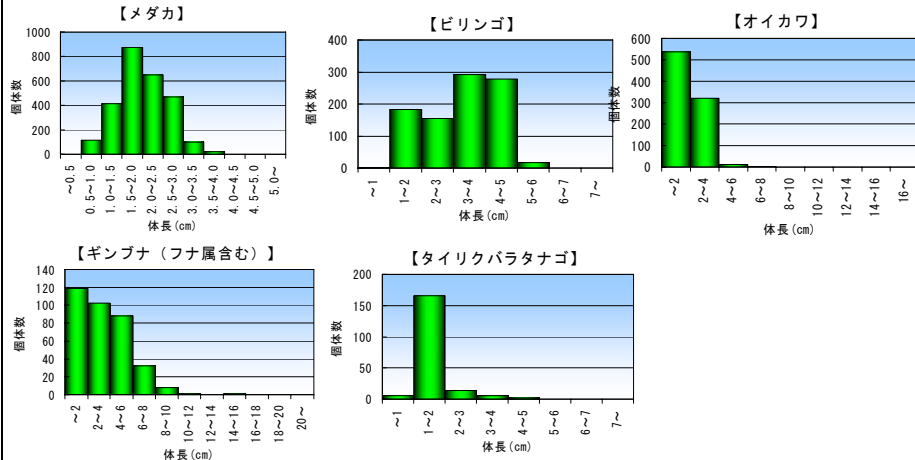


メダカの卵

- メダカ、ギンブナの卵を確認し、産卵場として機能していることが確認された。

5. モニタリング結果概要（⑦野上地区再生湿地）（2/2）

⑤稚仔魚としての機能



- メダカは湿地内で一生を過ごしている。
- ビリギョは稚魚期から成魚期まで幅広く利用している。
- オイカワ、ギンブナ、タイリクバラタナゴは稚魚・幼魚期に湿地を成育の場として利用している。

②ベルトランセクト

夏季				秋季			
階層 IV-1		階層 IV-2		階層 IV-1		階層 IV-2	
種名	優占度合計	種名	優占度合計	種名	優占度合計	種名	優占度合計
ヨシ	99320	ヨシ	2730	マコモ	171399	ミソソバ	862
マコモ	97820	ヤノネグサ	340	ヨシ	143883	クサヨシ	300
クサヨシ	61440	トウハナ	100	ミソソバ	58356	ヨメ	100
ミソソバ	52180	クサヨシ	100	クサヨシ	10420	ササカグサ	100
サンカイイ	4660	ヨメナ	20	サンカイイ	2365	ヤネグサ	38
セイイカアワダチソウ●	3180	ミソソバ	20	オキ	1365	ヤナギタデ	38
シロネ	1680	ヒメジヨオン●	10	モモキ	765	スキナ	25
ジヤヤナギ	1360	キクsp.	5	ヨカキビ	574	タネツケバナ	21
キシウスズメノヒエ●	1320			スキナ	510	セイイカアワダチソウ●	18
スキナ	1190			ケイシエ	200	スカキビ	15
イ	990			イヌタデ	200	クサヨシ	13
モモキ	760			アイダク	150	セリ	10
ヤノネグサ	510			ヤノネグサ	80	イホクサ	8
サデクサ	410			イ	60	アゼナ	5
ヤナギタデ	200			サデクサ	45	ツメクサ	3
ツメクサ	60			ヨメナ	30		
ヨメナ	40						
オオバツタリサ●	40						
イヌタデ	30						
小計 339080		小計 3325		小計 390402		小計 1556	
外来種の割合 13%		外来種の割合 0.3%		外来種の割合 -%		外来種の割合 1.2%	
優占度合計 342405		優占度合計 393193		優占度合計 393193		優占度合計 393193	
外来種の割合 1.3%		外来種の割合 0.004%		外来種の割合 0.004%		外来種の割合 0.004%	

- 平成18年度調査では、ベルトランセクト調査ライン上で夏季68種、秋季43種が確認された。

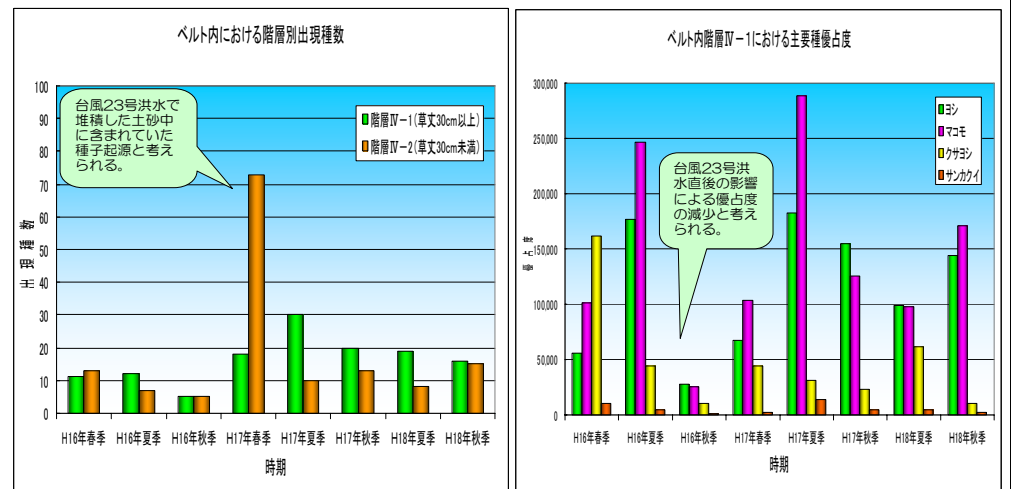
⑤特定種の経年変化

分類	科名	種名	ベトナム内					周辺			
			①	②	③	④	⑤	平成17年度	平成18年度	平成17年度	平成18年度
			春季	夏季	秋季	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季
シダ植物	ミズハ	ミズハ									
シダ植物	クサヨシ	クサヨシ									
シダ植物	アワダチソウ	アワダチソウ									
離弁花類	サデクサ	サデクサ									
離弁花類	サデクサ	サデクサ									
合弁花類	ミズハ	ミズハ									
合弁花類	ミズハ	ミズハ									
単子葉類	ミズハ	ミズハ									
単子葉類	ミズハ	ミズハ									
9科	9種		0	0	6	9	8	2	2	1	2
								2	2	6	4

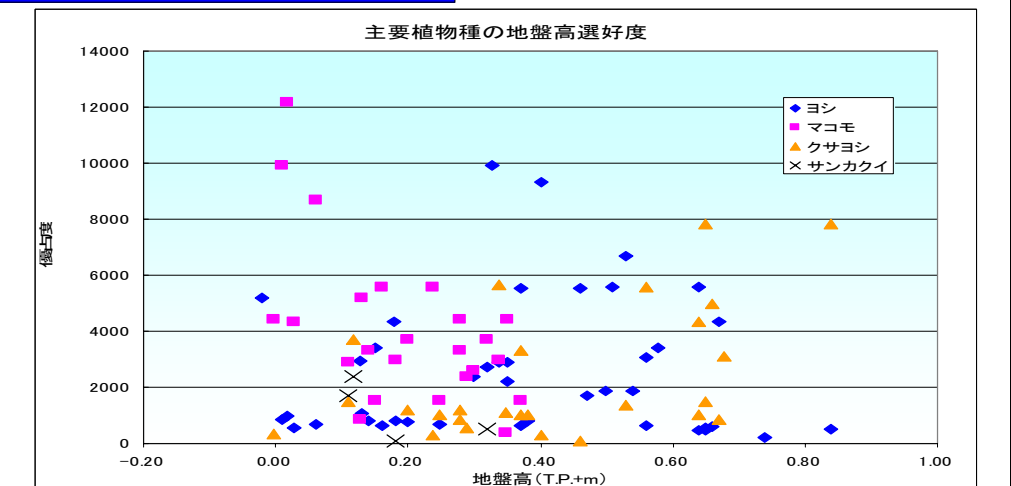
- 特定種基準
- ①「文化財保護法」(1950.5.30) 特天：特別天然記念物 天：天然記念物
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物種の保存に関する法律」(2002.9.1)
- 国内：国内希少野生動植物種 国際：国際希少野生動植物種
- ③「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—(植物I 維管束植物)」(環境庁 2000)
- EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR：絶滅危惧ⅠA類 EN：絶滅危惧ⅠB類 VU：絶滅危惧Ⅱ類
- NT：準絶滅危惧 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- ④「近畿地方の保護上重要な植物—レッドデータブック(2001)—」(レッドデータブック近畿研究会 2001)
- 絶滅：絶滅種 A：絶滅危惧種A B：絶滅危惧種B C：絶滅危惧種C 準：準絶滅危惧種
- ⑤「改訂・兵庫県の貴重な自然」(兵庫県 2003)
- EX：今はみられない A：Aランク B：Bランク C：Cランク 注：要注目種 地：地域限定貴重種 調：要調査種

- 平成17年度の夏季に確認されたヒメシロアサザ、ミズアオイ、ミズワラビの3種は平成18年度未確認。

⑥出現種数・優占度の経時的変化



⑦地盤高と優占度との関係



- ヨシ：T.P.+0.0～0.8m(優占度ピークはT.P.+0.4m)
- マコモ：T.P.+0.0～0.4m(優占度ピークはT.P.+0.0m)
- クサヨシ：T.P.+0.0～0.9m(優占度ピークはT.P.+0.9m)
- サンカクイ：T.P.+0.1～0.3m(優占度ピークはT.P.+0.1m)

(3) 植物調査

①特定種

No.	分類	科名	種名	特定種選定基準			夏	秋
				環境省RDB	兵庫RDB	近畿RED		
1	シダ植物	サショウモ	サショウモ	VU	B	C		○
2	シダ植物	アワダチソウ	アワダチソウ	VU	A	準		○
3	離弁花類	サデクサ	サデクサ	VU	B	C		○
4	単子葉類	サデクサ	サデクサ	NT	B	C	○	○
5	単子葉類	マツカサスキ	マツカサスキ		C	C	○	○

※特定種選定基準

環境省RDB：「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—8 植物I (維管束植物)」(環境庁 2000)

EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR：絶滅危惧ⅠA類 EN：絶滅危惧ⅠB類 VU：絶滅危惧Ⅱ類 NT：準絶滅危惧

DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群

兵庫RDB：「改訂・兵庫の貴重な自然—兵庫県版レッドデータブック2003—」(兵庫県 2003)

EX：今みられない A：Aランク B：Bランク C：Cランク 注：要注目種 地：地域限定貴重種 調：要調査種

近畿RDB：「改訂・近畿地方の保護上重要な植物—レッドデータブック近畿2001—」(レッドデータブック近畿研究会 2001)

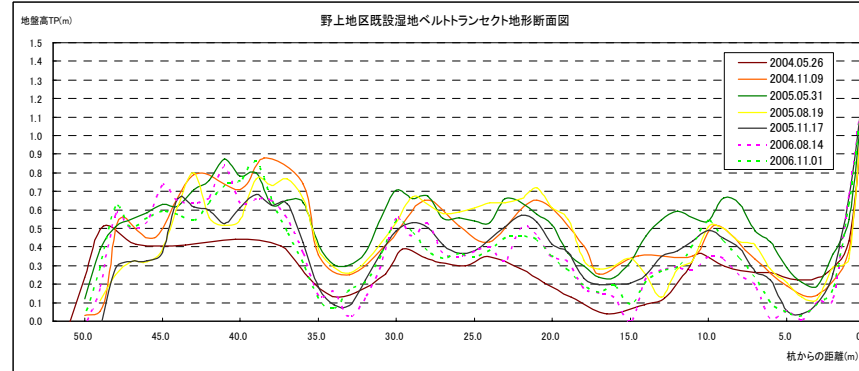
絶滅：絶滅 A：絶滅危惧種A B：絶滅危惧種B C：絶滅危惧種C 準：準絶滅危惧種



サショウモ オオアカウキクサ ホソバイヌタデ サデクサ マツカサスキ

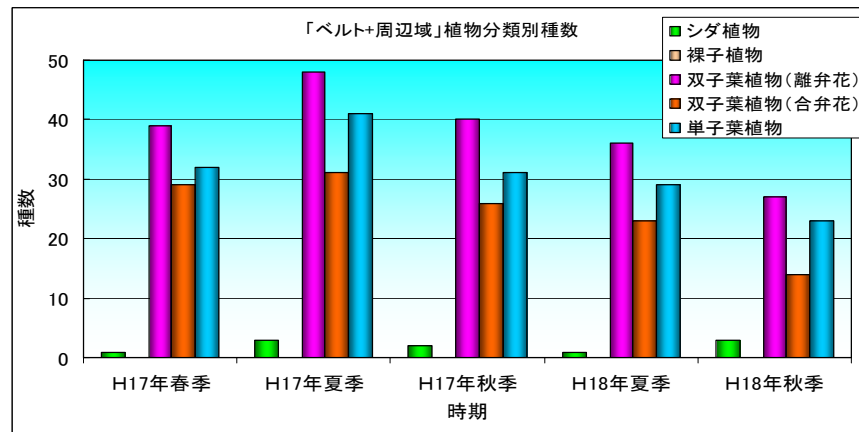


③地形断面調査



- 平成12年度に湿地の造成が実施され、TP.+0.31mまで水平に掘削。→その後、地表面の形状は全体的な凹地と凸地のパターンを保ちながら、微妙に変化している。

④植物相の経年変化



- シダ植物を除いては、全体的に種数が漸減している。
- 植生が単調化(ヨシ、マコモの優占化)
- 植物生育状況の多様化の減少

5. モニタリング結果概要（⑧中郷地区試験湿地）（1/4）

調査概要

調査目的

- 河川と連続するよう整備した湿地がどのような生態的機能を果たすのか？
- これらの湿地が大型鳥類の餌場としての機能を果たせるか？

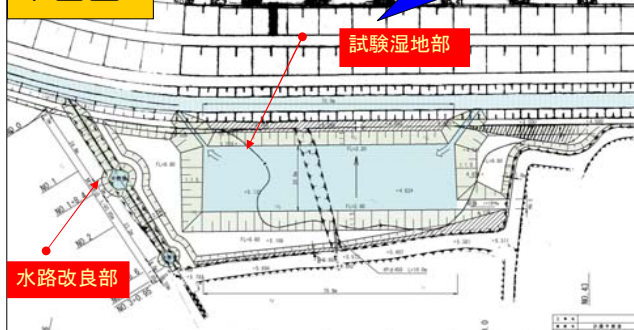
- ・出水時に魚類等の一時的な避難場所となるか？
- ・魚類の産卵場、稚仔魚の育成場等の機能があるのか？
- ・湿地造成による河川への影響はあるのか？
- ・土砂の堆積、植生の遷移等がどのくらいのスピードで進行するか？

調査項目

1. 湿地及び湿地周辺の魚類調査
2. 鳥類調査
3. 水位観測
4. 湿地内の植物調査（ベルトランセクト調査）
5. 地形断面調査

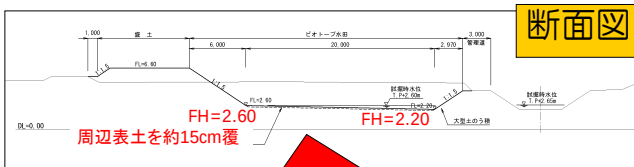
中郷試験湿地の概要

平面図



中郷地区は、冬季に水位が高く夏季に水位が低い傾向がある

断面図



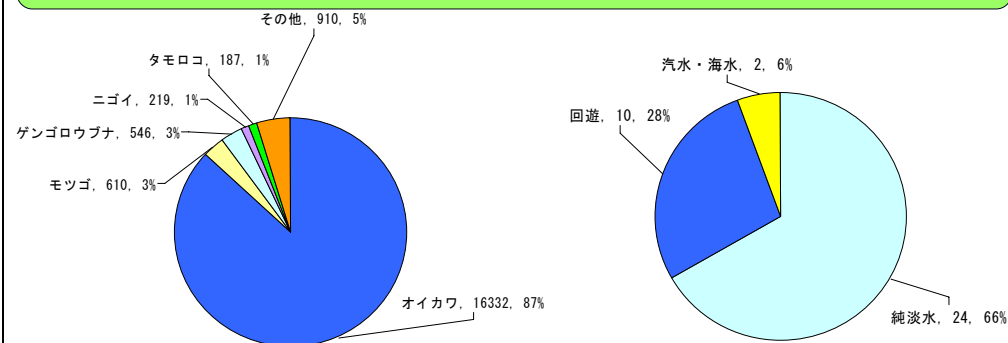
冬季平水時は水深40cm前後、夏季は水深0cm前後となるように設定した



平成18年度 魚類調査結果（夏期、秋期、冬季）

①魚類相

- ◆2季の調査で6目9科33種、18,004個体の魚類が確認された
- ◆優占種はオイカワ、モツゴ、ゲンゴロウブナの順であった
- ◆純淡水魚が23種と多く、回遊魚8種、汽水海水魚2種であった

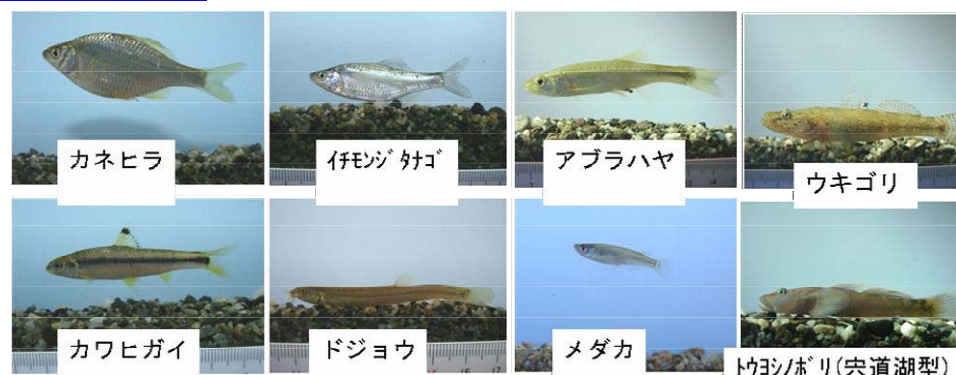


②魚類確認種リスト

No.	目	科	種名	生活型	試験湿地	St. 1	St. 2	総計
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	回遊			1	1
2	コイ	コイ	コイ	純淡水	39	9	2	50
3			ゲンゴロウブナ	純淡水	506	35	5	546
4			ギンブナ	純淡水	51	23	15	89
5			カネヒラ	純淡水	9	1	4	14
6			イチモンジタナゴ	純淡水	1			1
7			タイリクバラタナゴ	純淡水	113	1	1	115
8			オイカワ	純淡水	16138	103	91	16332
9			カワムツ	純淡水	1	52	29	82
10			ヌマムツ	純淡水	1	1		2
11			アブラハヤ	純淡水	4	18	17	39
12			ウギ	回遊		13	62	75
13			モツゴ	純淡水	606	1	3	610
14			カワヒガイ	純淡水		6		6
15			ムギツク	純淡水		2	5	7
16			タモロコ	純淡水	161	18	8	187
17			セゼラ	純淡水		1		1
18			カマツカ	純淡水	3	44	55	102
19			ニゴイ	純淡水	179	25	15	219
20		ドジョウ	ドジョウ	純淡水	3			3
21	ナマズ	ギギ	ギギ	純淡水		8	16	24
22	サケ	アユ	アユ	回遊		12	5	17
23	サケ	サケ	サケ	回遊		1		1
24	ダツ	メダカ	メダカ	純淡水	25			25
25	スズキ	ブルーギル	ブルーギル	純淡水		1		1
26		オオクチバス	オオクチバス	純淡水	43		1	44
27		メナダ	メナダ	汽水・海水		1		1
28		ドンコ	ドンコ	純淡水	2	5	10	17
29		スミウキゴリ	スミウキゴリ	回遊		7	1	8
30		ウキゴリ	ウキゴリ	回遊		1	3	4
31		ベリシゴ	ベリシゴ	回遊		1		1
32		マハゼ	マハゼ	汽水・海水		9	3	12
33		ゴクラクハゼ	ゴクラクハゼ	回遊		2		2
34		トウヨシノボリ	トウヨシノボリ	回遊	129	14	1	144
35		トウヨシノボリ	トウヨシノボリ	回遊			8	8
36		カワヨシノボリ	カワヨシノボリ	純淡水		5	3	8
種数					19	30	25	36
個体数					18020	420	364	18804

2季調査で6目10科36種18,804個体を確認

③特定種

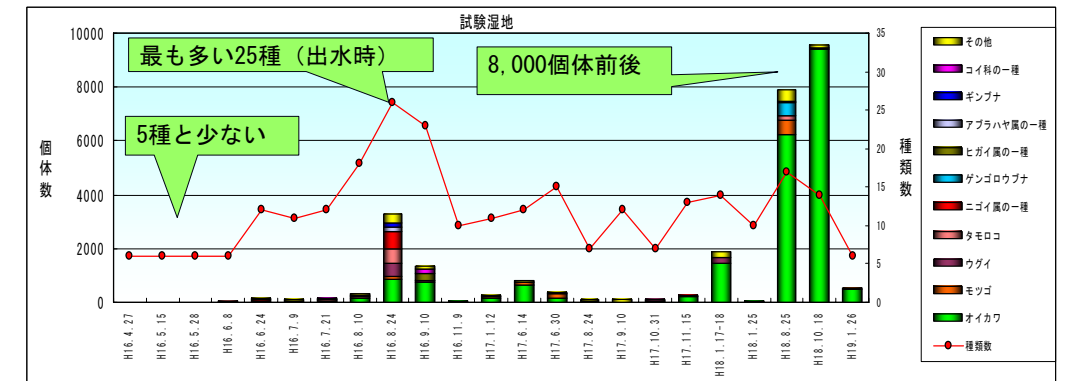


平成16年度調査からの結果概要

①魚類相の経年変化

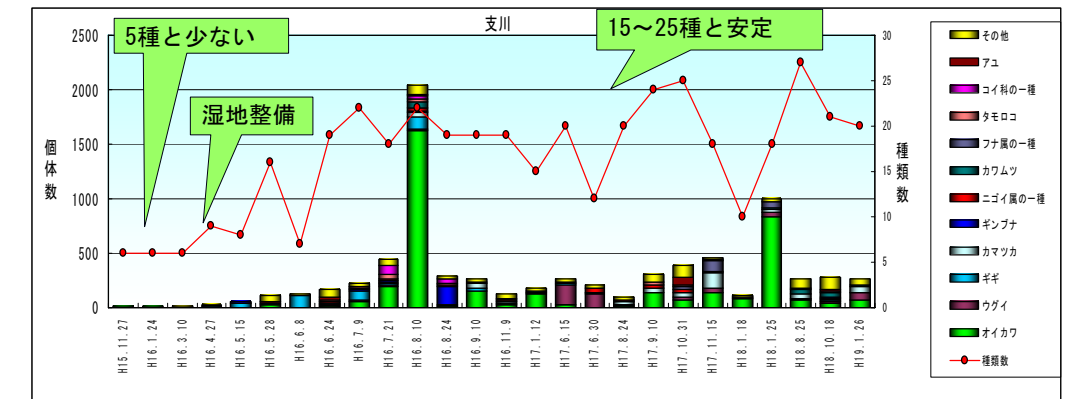
a 試験湿地の魚種と個体数

- ◆計39種が確認された（支川の約80%の種）
- ◆今年度2季は8,000個体前後と顕著に多い（特にオイカワ）



b 支川の魚種と個体数

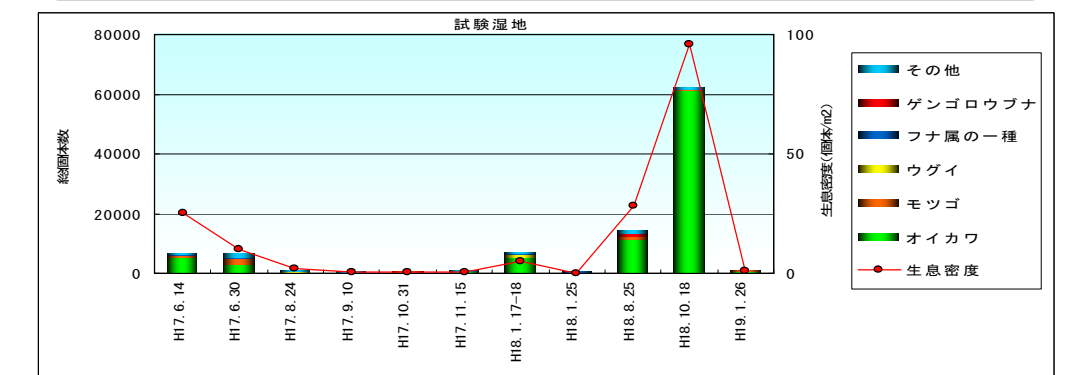
- ◆計48種が確認された。ボラ、メナダ、マハゼ、サケ等も含む。
- ◆湿地が形成されるH16年4月までは5種と少ない。
- ◆H16年6月以降は15~25種と安定している



②魚類から見た試験湿地の機能

a 生息の場としての機能

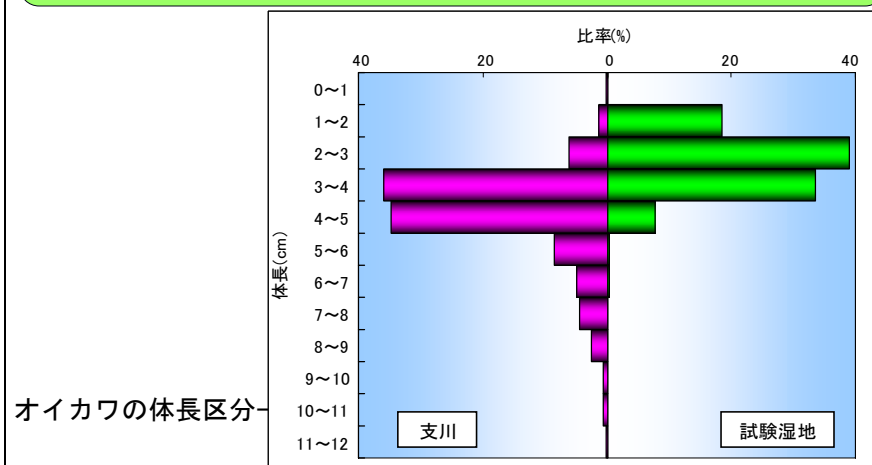
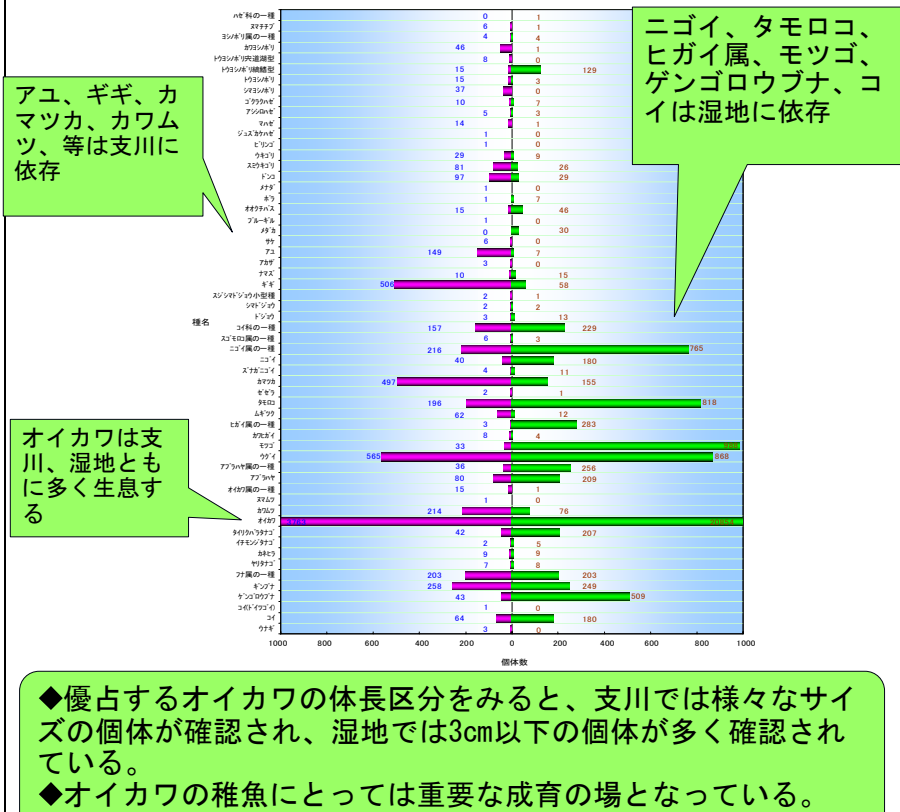
- ◆サーフネットによる定量調査でみるとH18年10月で生息密度が著しく高い（96個体/m²：総個体数60,000個体以上）。
- ◆生息の場として機能していると考えられる。



5. モニタリング結果概要 (⑧中郷地区試験湿地) (2/4)

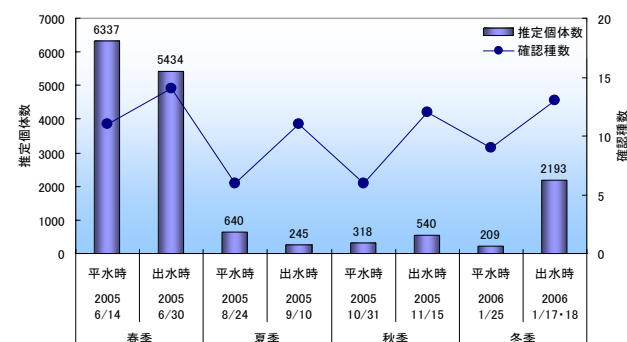
②魚類から見た試験湿地の機能

a 生息の場としての機能

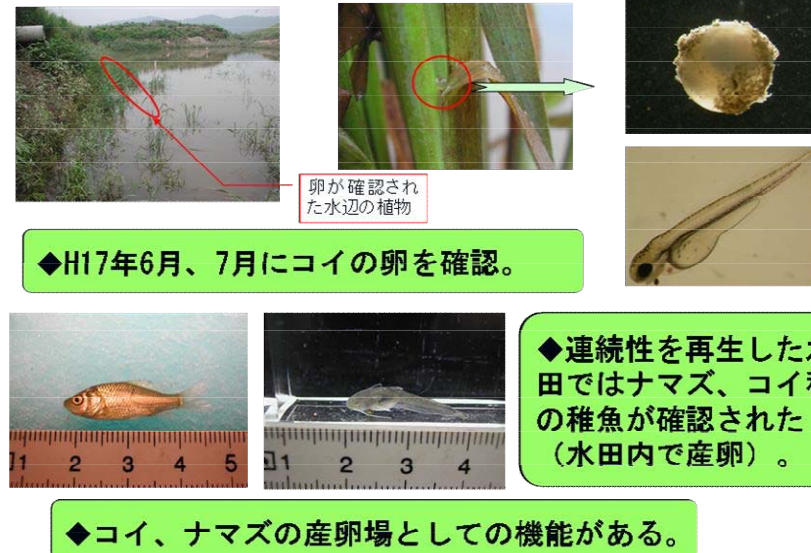


b 避難場としての湿地の機能

- ◆出水時と平水時の比較を行うと、個体数については有意な差は見られなかったが、種数については差がみられた (有意水準 $P < 0.05$)。
- ◆出水時にはより多くの魚類が避難場所として湿地を利用していたと推定される。

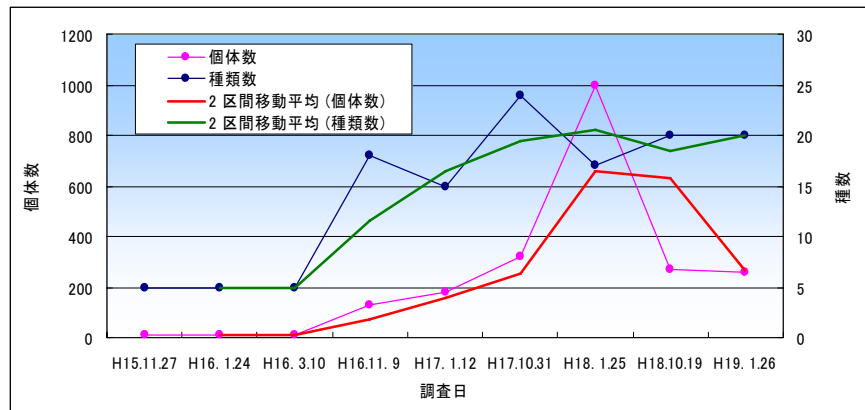


c 湿地の産卵場としての機能



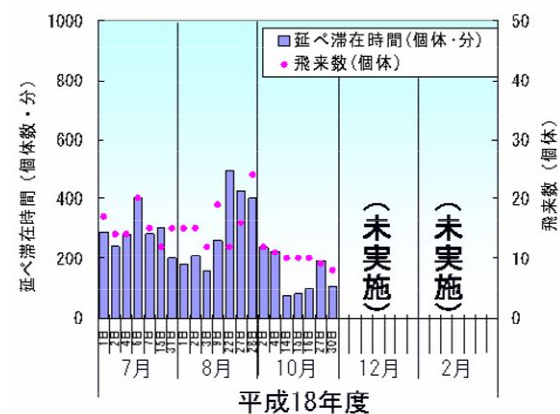
d 隣接する支川への効果

- ◆種数、個体数とも造成前後で有意な差があり、造成後に支川の種数 ($P < 0.05$)、個対数 ($P < 0.05$) は増加している。
- ◆湿地は隣接する支川の魚類の多様性を高める機能があるとも考えられる。



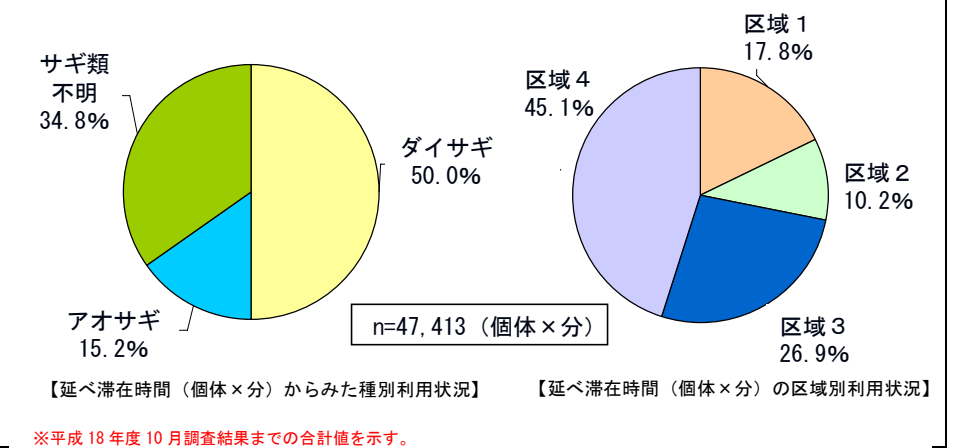
平成18年度 鳥類調査結果

例年と同様にかんがい期の7月、8月での飛来数、延べ滞在時間が長い。

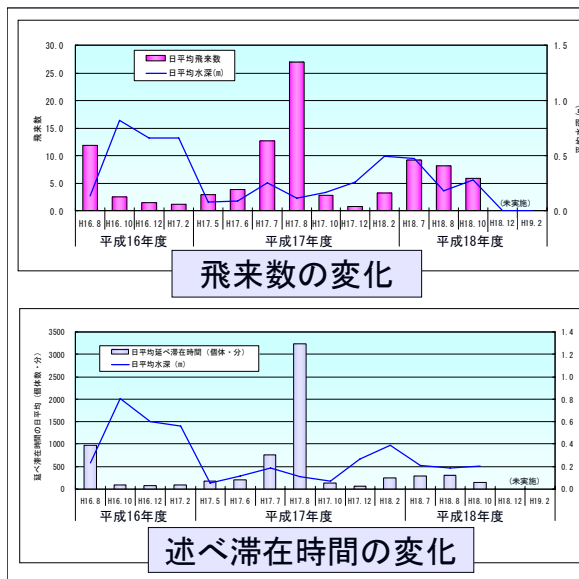


平成16年度からの結果概要

①利用状況の概要



②経年変化

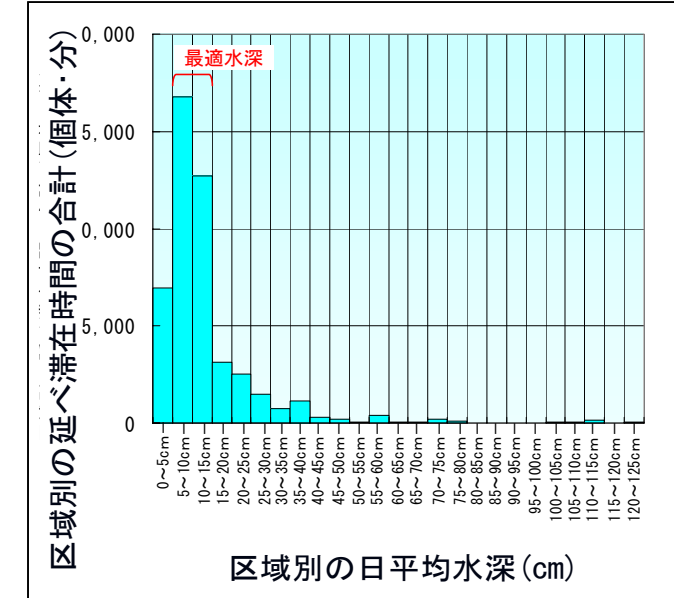


各調査年度ともかんがい期の7月、8月に利用が多い。

平成17年度8月に最も利用が多かった。

平成18年度は利用が減少している。

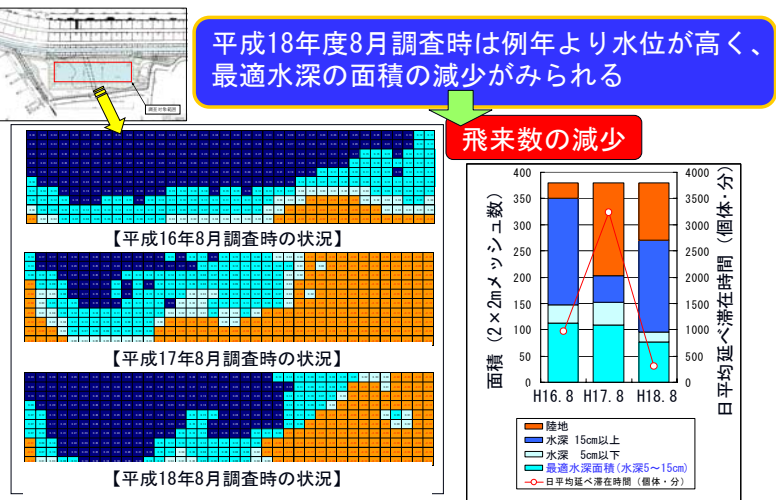
③湿地の水深とサギ類の利用状況の関係



区域別の平均水深が5~15cmの時にサギ類の滞在時間は多かった。この水深の面積を最適水深の面積とした。

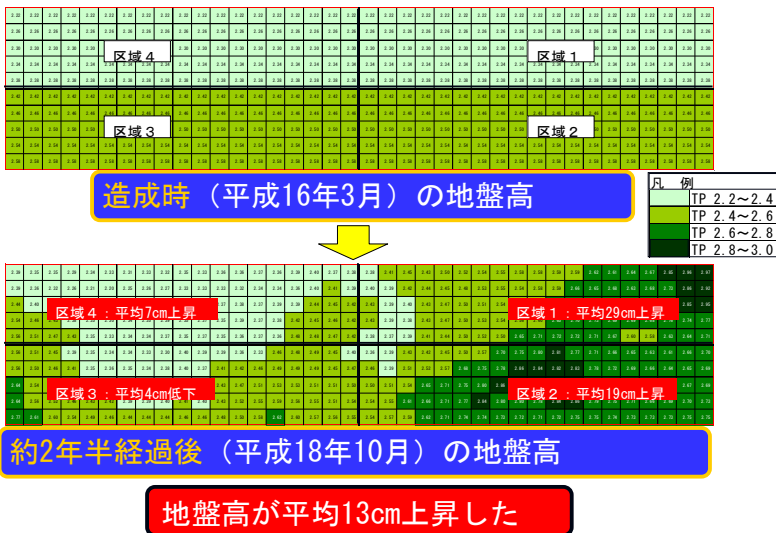
5. モニタリング結果概要（⑧中郷地区試験湿地）（3/4）

④飛来状況に変動がみられた8月の調査結果

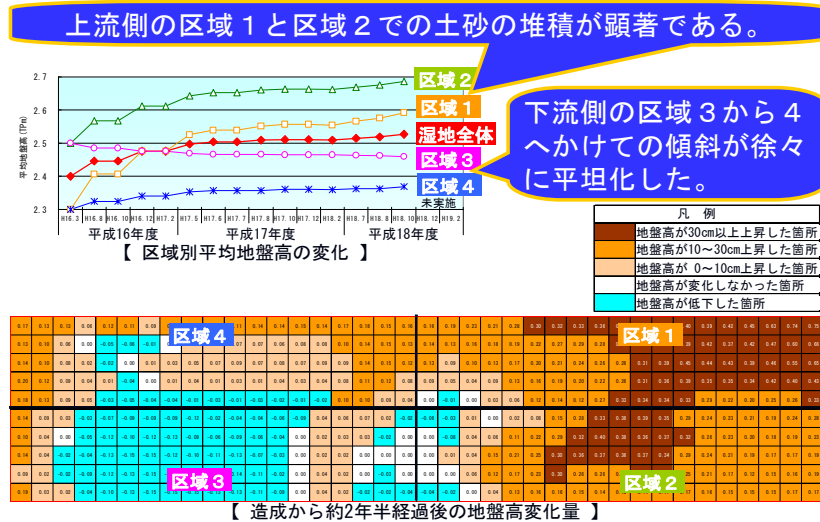


⑤地盤高変化について

a 造成時から現在までの地盤高変化

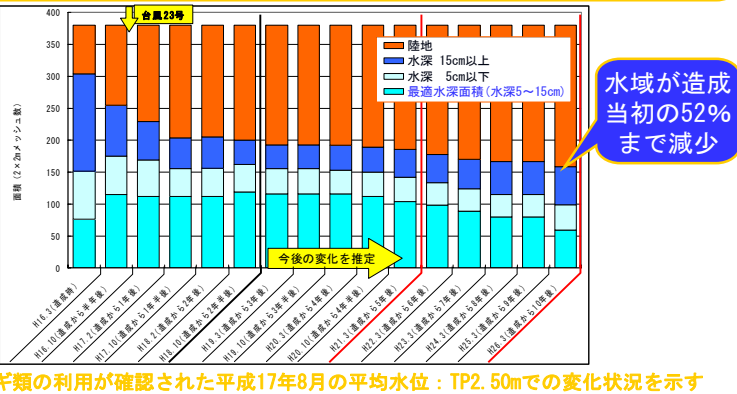


b 地盤高変化量

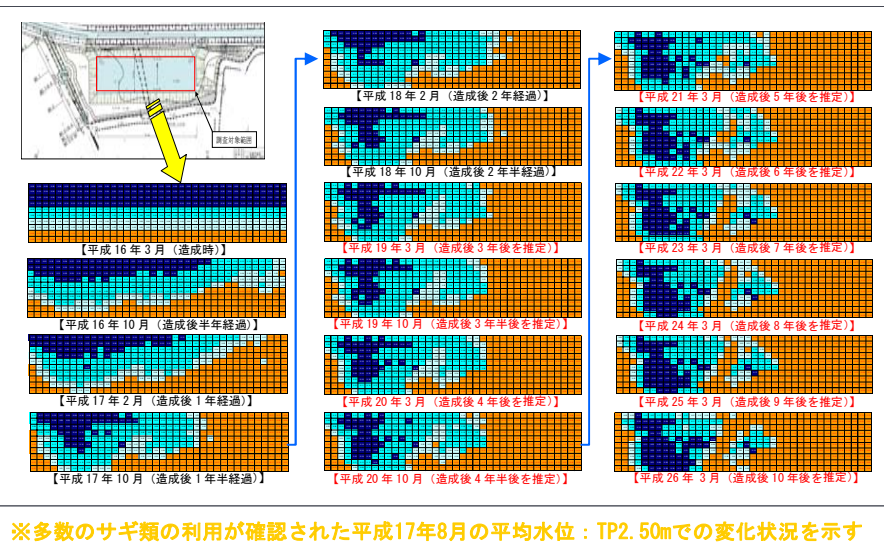


c 地盤高の変化に伴う水域面積の経年変化(1)

土砂の堆積による陸域面積の増加がみられる。
造成直後と平成16年10月末の台風23号の後の変化が大きい
現在は安定した状態にある。
今後は水域及びサギ類の最適水深の面積が減少すると推定。



d 地盤高の変化に伴う水域面積の経年変化(2)



まとめ

- かんがい期の7月、8月に利用が多い。
- 区域別の平均水深が5～15cmの時にサギ類の滞在時間は多かった。
- 平成18年度の8月調査時は、水位が高いことから最適水深(5～15cm)の面積が少なく、例年に比べサギ類の利用状況は減少した。
- 造成から約2年半経過した試験湿地では、上流側区域の地盤高は平均19～29cmの堆積がみられた。下流側区域では平均-4cm～7cm堆積しており、平坦化していた。
- サギ類の利用に関する最適水深の面積について、現在は安定した状態にあるが、造成から約5年後より減少し始めることが推定された。

平成18年度 植物調査結果

①植物相

現地調査の結果、32科119種の植物が確認された。

全体

分類	群	類	科	種
羊歯植物門	シダ植物		1	1
種子植物門	裸子植物		0	0
被子植物	双子葉	離弁花類	17	51
被子植物	双子葉	合弁花類	7	29
被子植物	単子葉		7	38
合計			32	119

場所別・季節

分類	群	類	夏季				秋季			
			ベルト地区		法面		ベルト地区		法面	
			科	種	科	種	科	種	科	種
羊歯植物門	シダ植物		0	0	0	0	0	0	0	0
種子植物門	裸子植物		0	0	0	0	0	0	0	0
被子植物	双子葉	離弁花類	10	16	13	22	8	13	9	16
被子植物	双子葉	合弁花類	4	9	6	16	4	9	2	4
被子植物	単子葉		7	23	3	6	2	10	6	16
合計			21	48	22	44	14	32	18	37

②特定種

No.	分類	科名	種名	特定種選定基準			夏	秋
				環境省RDB	兵庫RDB	近畿RED		
1	離弁花類	好	ホソバハシ	EN	A	A		○
2	離弁花類	ハシ	タコノアシ	VU	B	C	○	○
3	単子葉類	ミ	ミ	NT	B	A	○	○

※特定種選定基準
環境省RDB：「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－8 植物I（維管束植物）」（環境庁 2000）
EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR：絶滅危惧I A類 EN：絶滅危惧I B類 VU：絶滅危惧II類 NT：準絶滅危惧
DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群
兵庫RDB：「改訂・兵庫の貴重な自然－兵庫県版レッドデータブック2003－」（兵庫県 2003）
EX：今みられない A：Aランク B：Bランク C：Cランク 注：要注目種 地：地域限定貴重種 調：要調査種
近畿RDB：「改訂・近畿地方の保護上重要な種－レッドデータブック近畿2001－」（レッドデータブック近畿研究会 2001）
絶滅：絶滅 A：絶滅危惧種B B：絶滅危惧種C C：絶滅危惧種C 準：準絶滅危惧種

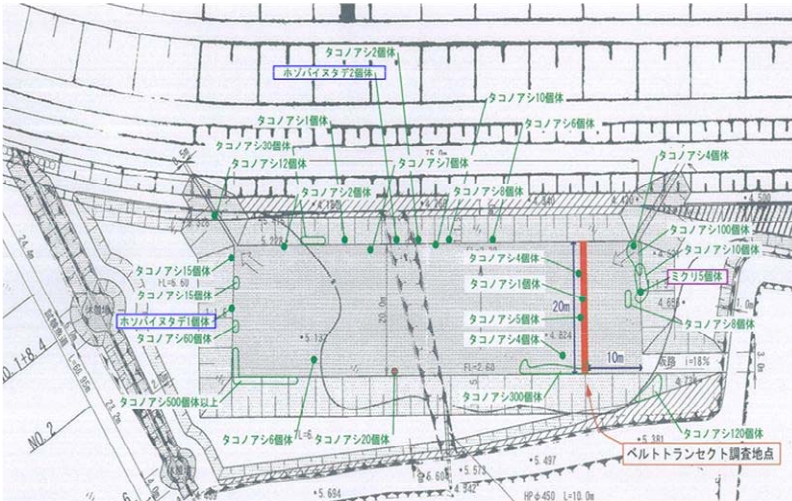


ホソバハシ

タコノアシ

ミクリ

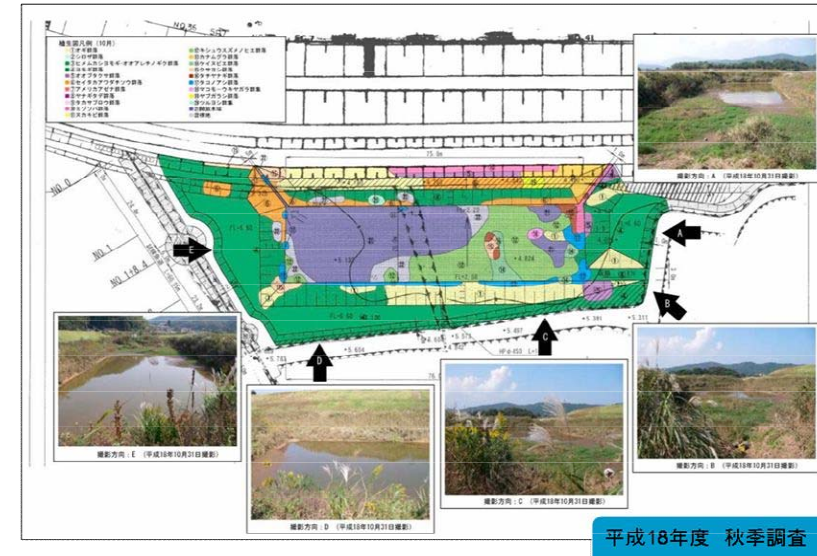
【特定種確認位置】



平成18年度 秋季調査

5. モニタリング結果概要（⑧中郷地区試験湿地）（4/4）

相観植生図



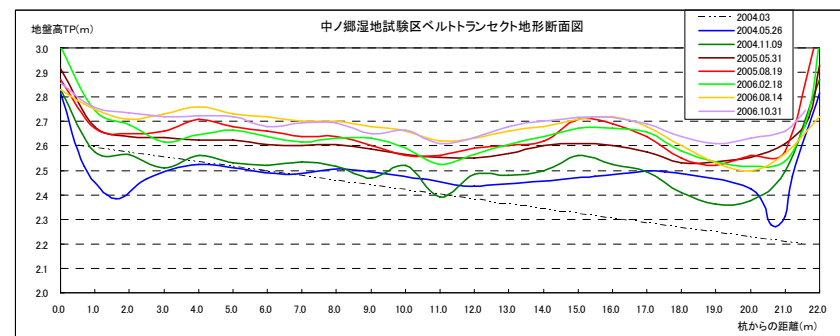
③ベントラセクト

平成18年度調査では、ベルトランセクト調査ライン上で夏季48種、秋季37種が確認された。

主な種と優占度合計

夏季		秋季	
種名	優占度合計	種名	優占度合計
キシュウスズメノヒエ	19880	キシュウスズメノヒエ	8950
ケイビエ	5300	ケイビエ	8425
タノアシ	3640	タノアシ	4250
イヌビエ	2000	スギナ	1215
ササノ	400	スギナ	1020
クサノ	350	ヨモギ	950
ジャナギ	300	ヨモギ	745
オギ	300	ヨモギ	680
アレチノギ	80	ヨモギ	380
ヤナギ	30	ヨモギ	300
タマガヤツリ	30	ヨモギ	225
		ヨモギ	200
		ヨモギ	150
		ヨモギ	65
小計	32310	小計	58515
外来種の割合	62%	外来種の割合	70%
優占度合計	42754	優占度合計	78137
●外来種の割合	69%	●外来種の割合	71%

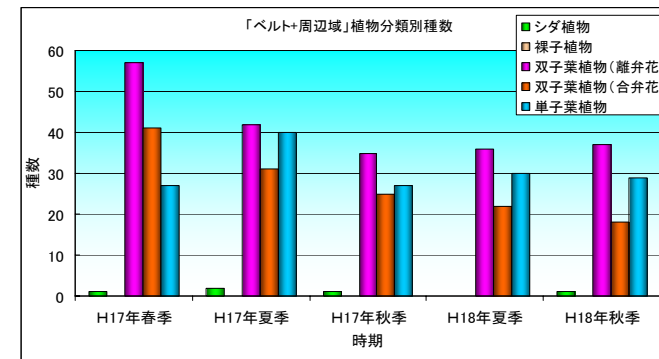
④地形断面調査



施工当初(平成16年3月)TP.+2.20m~2.60mの傾斜した地盤高が設定。
→支川からの土砂の流入に伴って、湿地床の浸食と堆積が発生し、比較的短期間で自然に微凹地と微凸地が形成された。

平成16年度調査からの結果概要

①植物相の経時的変化



全体的に種数がほぼ安定してきている。
→湿地造成から約2年半経過し、生育環境が一定の状況(キシュウスズメノヒエ、ケイビエ等の休耕田にみられる出現種が分布拡大)になってきている。

②特定種の経時的変化

分類	科名	種名						ベント内				試験区法面				試験区上面			
			①	②	③	④	⑤	H17 春	H17 夏	H17 秋	H18 春	H17 春	H17 夏	H17 秋	H18 春	H17 春	H17 夏	H18 春	
シダ植物	ミズウラボシ	ミズウラボシ																	
離弁花類	スギナ	スギナ																	
離弁花類	ヨモギ	ヨモギ																	
合弁花類	コナラノキ	コナラノキ																	
単子葉類	ミズアザミ	ミズアザミ																	
単子葉類	ミナリ	ミナリ																	
	6科	6種	0	0	5	6	6	0	3	1	2	2	2	2	2	1	2	1	

5. モニタリング結果概要 (⑨野生コウノトリ追跡調査【平成18年7月～平成19年2月月調査中間報告】)(1/3)

調査概要

調査目的

- 河川工事に伴う行動の変化の把握
- 河川工事による影響の有無の把握
- 今後の河川工事に対する保全対策の提案

調査内容

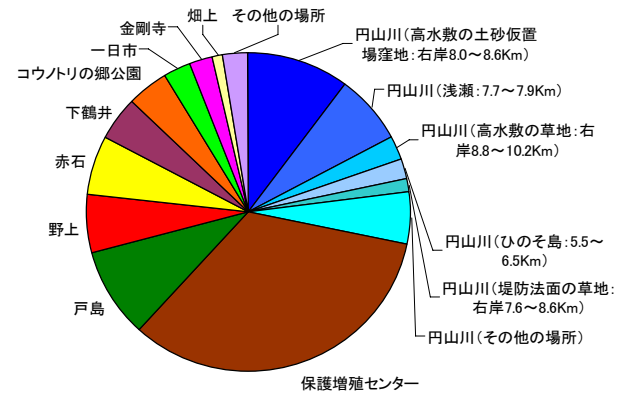
- 野生コウノトリを追跡・観察し、双眼鏡や望遠鏡を用いて個体の位置、行動内容、行動時間などを記録した。また、飛翔により長距離移動した場合には、車で移動して追跡を行い、行動の把握に努めた。
- なお、調査による個体への影響を考慮し、観察の際は、接近しすぎないように充分注意した。

平成18年度 調査結果

①採餌場所の季節変化(平成18年8月、10月、平成19年2月)



②飛来状況(平成18年7月～平成19年2月)

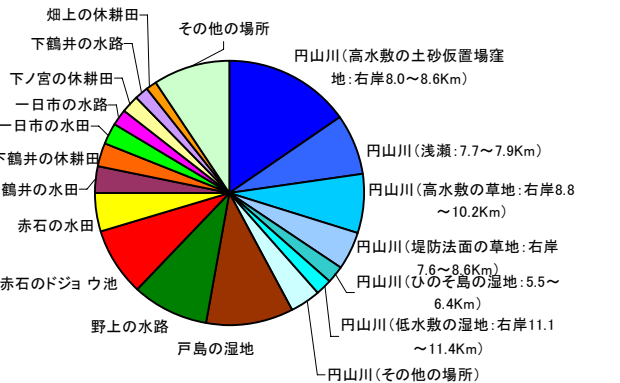


* 場所毎の地上に降りている時間／地上に降りている合計時間

地上に降りた場所		滞在時間
円山川(合計)		159時間48分
円山川(高水敷の土砂仮置場産地：右岸8.0～8.6Km)		58時間51分
円山川(浅瀬：7.7～7.9Km)		39時間20分
円山川(高水敷の草地：右岸8.8～10.2Km)		13時間01分
円山川(ひのそ島：5.5～6.5Km)		11時間25分
円山川(堤防法面の草地：右岸7.6～8.6Km)		8時間02分
円山川(その他の場所)		29時間09分
保護増殖センター		189時間51分
戸島		51時間05分
野上		33時間39分
赤石		33時間26分
下鶴井		25時間27分
コウノトリの郷公園		23時間44分
一日市		15時間11分
金剛寺		13時間47分
畑上		5時間15分
その他の場所		14時間30分

- 保護増殖センターをねぐらにしており、滞在時間は最も長い。
- 次に円山川での滞在時間(159時間48分)が長く、特に下鶴井地区の高水敷き土砂仮置場での利用が多い。
- 11月及び12月は戸島地区での滞在時間が長い。

③採餌場所(平成18年7月～平成19年2月)



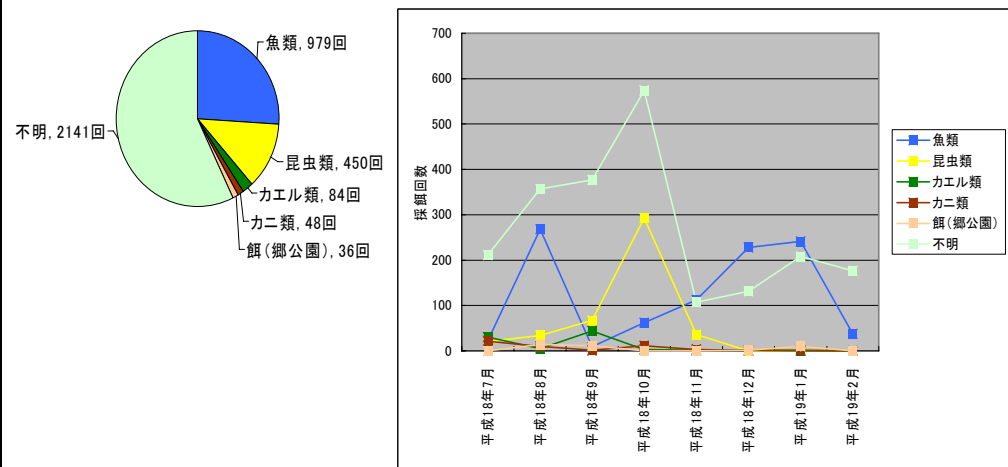
* 場所毎の採餌時間／合計採餌時間

採餌場所		採餌時間
円山川(合計)		74時間47分
円山川(高水敷の土砂仮置場産地：右岸8.0～8.6Km)		26時間57分
円山川(浅瀬：7.7～7.9Km)		13時間39分
円山川(高水敷の草地：右岸8.8～10.2Km)		12時間41分
円山川(堤防法面の草地：右岸7.6～8.6Km)		7時間47分
円山川(ひのそ島の湿地：5.5～6.4Km)		4時間09分
円山川(低水敷の湿地：右岸11.1～11.4Km)		3時間29分
円山川(その他の場所)		6時間05分
戸島の湿地		19時間03分
野上の水路		16時間02分
赤石の水田		14時間50分
赤石の水田		8時間17分
下鶴井の水田		5時間51分
下鶴井の休耕地		4時間53分
一日市の水田		4時間25分
一日市の水路		3時間57分
下ノ宮の休耕地		3時間38分
下鶴井の水路		2時間55分
畑上の休耕地		2時間38分
その他の場所		16時間06分

- 円山川で採餌する時間が最も長い。
- 円山川では、下鶴井地区の高水敷き土砂仮置場での採餌が多く、次いで下鶴井地区の浅瀬、高水敷の草地の順となっている。
- 円山川以外では、戸島の湿地や野上の水路、赤石のドジョウ池での採餌が多い。

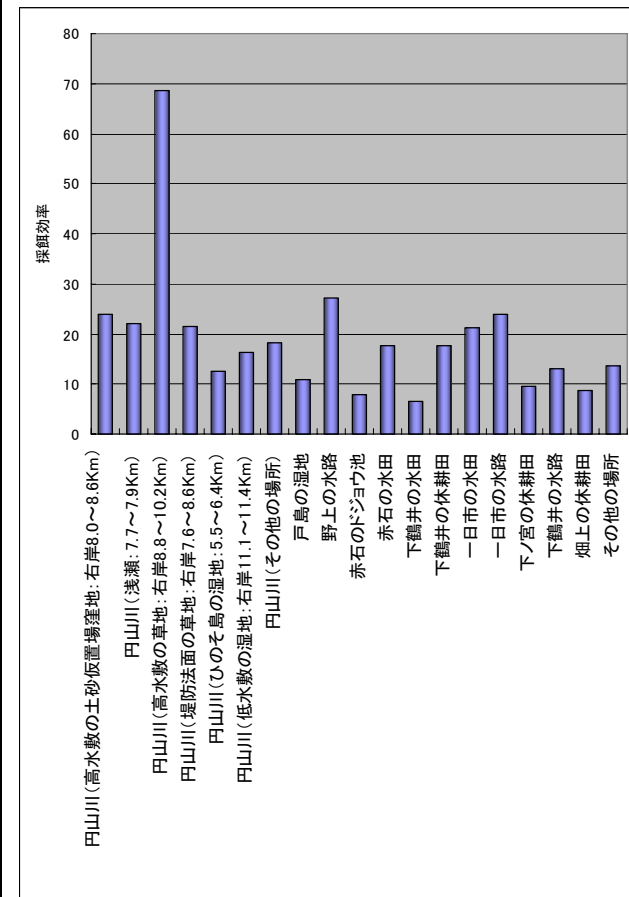


④餌の種類(平成18年7月～平成19年2月)



- 7月: 円山川(高水敷の土砂仮置場窪地: 右岸8.0～8.6Km)で魚類を、下鶴井や赤石の水田でカエル類を主に採餌していた。
- 8月: 円山川(高水敷の土砂仮置場窪地: 右岸8.0～8.6Km)で魚類を主に採餌していた。
- 9月: 円山川(高水敷の草地: 右岸8.8～10.2Km)で昆虫類やカエル類を主に採餌していた。
- 10月: 円山川(高水敷の草地: 右岸8.8～10.2Km)で昆虫類を、円山川(浅瀬: 7.7～7.9Km)で魚類を主に採餌していた。
- 11月: 戸島の湿地で魚類を主に採餌していた。
- 12月: 円山川(浅瀬: 7.7～7.9Km)で魚類を主に採餌していた。
- 1月: 野上の水路で魚類を主に採餌していた。

⑤採餌効率(平成18年7月～平成19年2月)



* 採餌効率＝採餌回数／採

- 円山川(高水敷の草地: 右岸8.8～10.2Km)や円山川(堤防法面の草地: 右岸7.6～8.6Km)など昆虫類を多く採餌できる場所で採餌効率が高くなっている。

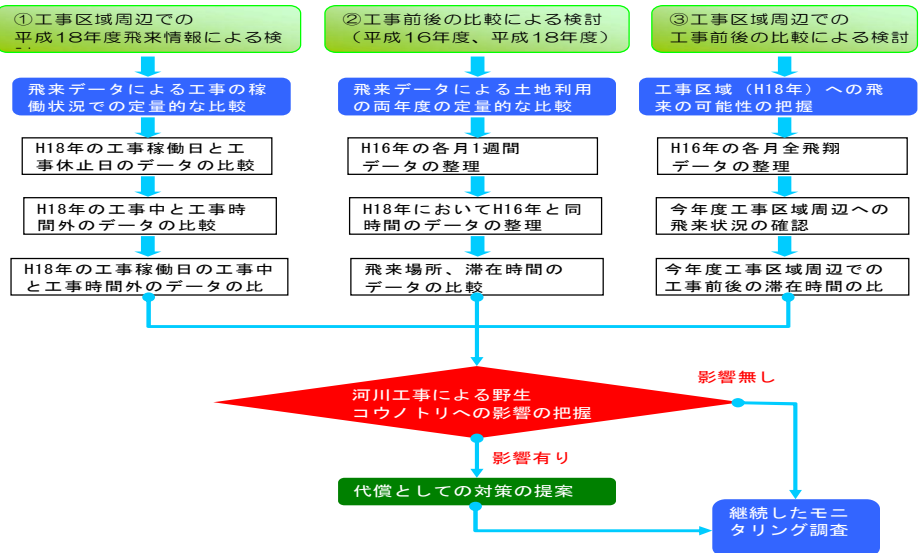
- 円山川(高水敷の土砂仮置場窪地: 右岸8.0～8.6Km)では、8月に小型の魚類を短時間で多く採餌していた。

- 一日市の水路では、小面積の孤立した水域で小型の魚類を短時間で多く採餌していた。

- 野上の水路では、1月に魚類を多く採餌していた。

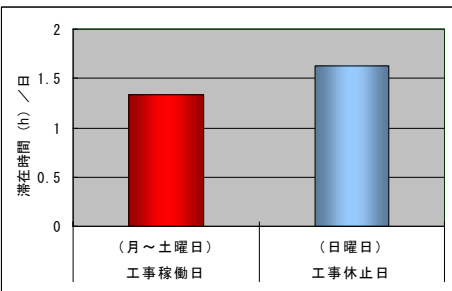
工事による影響の把握

野生コウノトリは、季節により採餌場所を変えることが知られている。調査時期の違いによる“飛来する場所”の違いは、工事による影響に加え、野生コウノトリの生態的側面が大きく関係していると考えられる。このため、工事による影響の検討は以下の手順により行う。



①工事区域周辺でのH18年飛来情報による検討

a 工事区域周辺の滞在時間の比較



調査中に飛来情報のあった工事実施箇所

調査時期	主な工事箇所
平成18年	7月 円山川(ひのそ島)
	8月 下鶴井
	10月 円山川(ひのそ島)
	11月 下鶴井
	戸島の湿地
	野上
平成19年	1月 野上
	2月 野上

- 工事区域周辺は工事箇所から100m範囲とした。
- 工事稼働日と工事休止日の一日平均で比較すると、工事休止日の方が滞在時間が長い。

工事による飛来行動制限の可能性が示唆される

b 工事箇所の利用状況

工事により出現した“溜まり”の一部を餌場及び休息場として利用することも確認された。



c 工事区域周辺の飛来状況(平成18年8月、10月、平成19年2月)

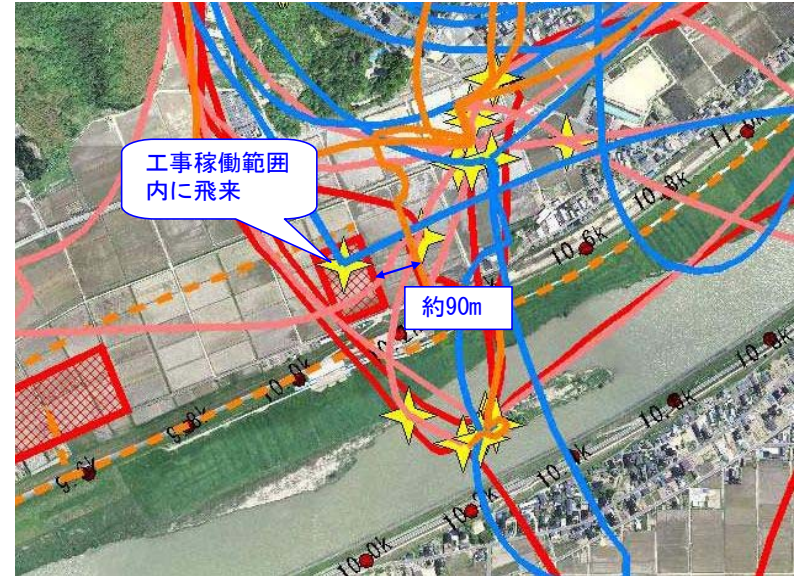
調査中、工事車両が近づき採餌を中断し飛び去ることも確認されたが、一方で、重機が稼働する工事範囲周辺において採餌をすることも確認された



平成18年8月: ①円山川(高水敷: 右岸10.0Km付近)②下鶴井
最短距離: ①約30m ②約100m



平成18年11月、12月: 戸島の湿地 最短距離: 0m

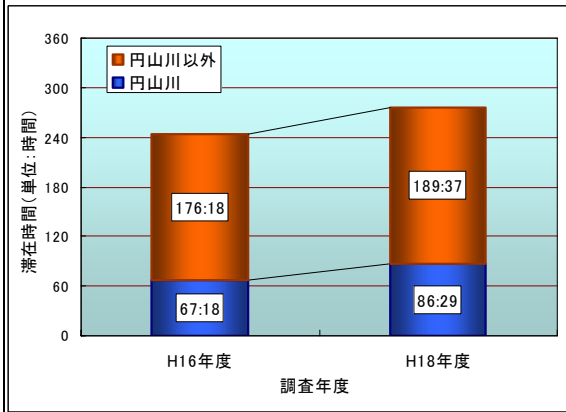


平成19年2月: 野上の水路と野上の造成地
最短距離: 約90m

5. モニタリング結果概要 (⑨野生コウノトリ追跡調査【平成18年7月～平成19年2月月調査中間報告】)(3/3)

②工事前後(H16、H18)の比較による検討

a 工事前後(H16年・H18年)の全体的な滞在時間の比較

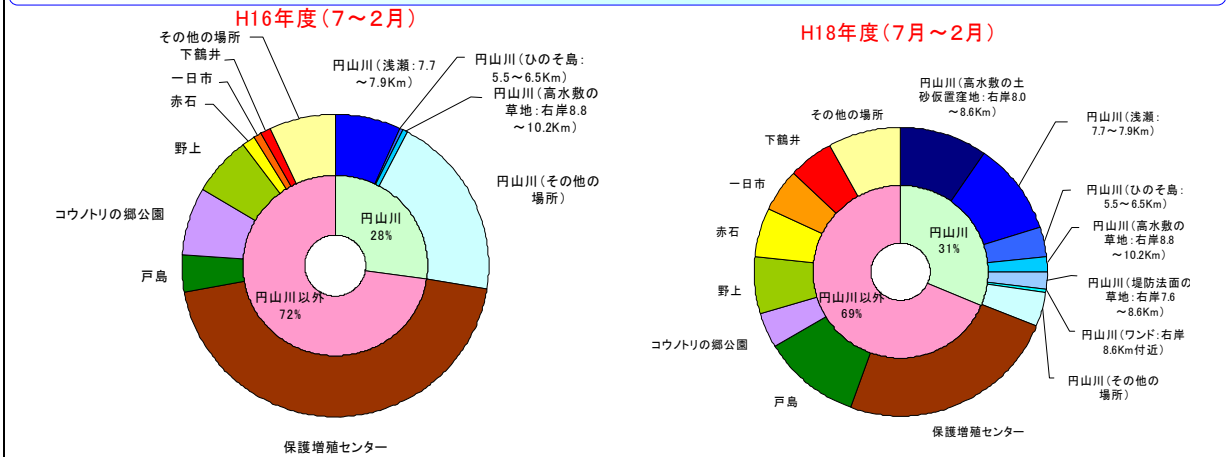


- 平成18年度の円山川以外の滞在時間、円山川の滞在時間は、共に増加
- 両年度の月ごとの利用状況を見ると、夏季～秋季にかけては円山川の利用割合が高いが、冬季は低くなる傾向にある

区分	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	計
H16年度	時間:分	0:24	18:18	18:48	7:34	8:00	10:55	09:53	00:20	67:18				67:18
	割合(%)	2.1	94.9	24.0	12.2	28.3	95.7	14.9	1.9	27.8				27.8
	滞在時間(分)	18:18	18:18	20:38	81:28	22:51	18:38	22:10	24:26	178:18				178:18
H18年度	時間:分	19:10	10:20	15:20	29:48	1:28	89:58	09:47	01:27	88:29				88:29
	割合(%)	62.0	68.8	95.8	98.8	4.5	20.8	9.8	10.2	31.8				31.8
	滞在時間(分)	19:10	14:50	28:21	29:10	38:37	92:42	95:28	12:42	189:37				189:37

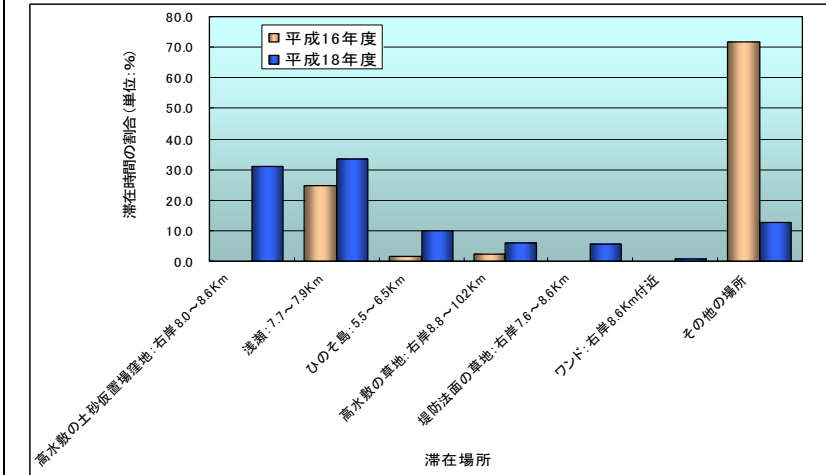
b 工事前後(H16年・H18年)の利用状況の比較

- 平成16年度は保護増殖センターの比率い。次いで円山川、コウノトリの郷公園、野上と続く。
- 平成18年度は保護増殖センターの比率が低くなり、円山川や戸島、赤石、下鶴井等の水田や湿地の比率が高い。



c 円山川内の滞在時間の比較

利用場所	H16年度 時間	H16年度 %	H18年度 時間	H18年度 %	利用状況の変化
5.5 ～ 6.5km(ひのそ島)	01:04	1.6	8:39	10.1	H18年度: 利用増加
7.6 ～ 8.6km(右岸: 堤防面の草地)	00:00	0.0	04:54	5.7	
7.7 ～ 7.9km(右岸: 浅瀬)	16:38	24.7	28:45	33.5	
8.0 ～ 8.6km(右岸: 高水敷の土砂仮置場窪地)	00:00	0.0	26:43	33.1	H18年度: 積極的に利用
8.6km 付近(右岸: ワンド)	00:11	0.0	0:50	1.0	H18年度: 利用増加
8.8～10.2km(右岸: 高水敷の草地)	01:31	2.3	05:02	5.9	
その他の場所(右岸 9.0～11.4kmの水際、中洲)	48:05	71.4	10:55	12.7	H18年度: 利用減少
合 計	67:18	100.0	85:48	100.0	



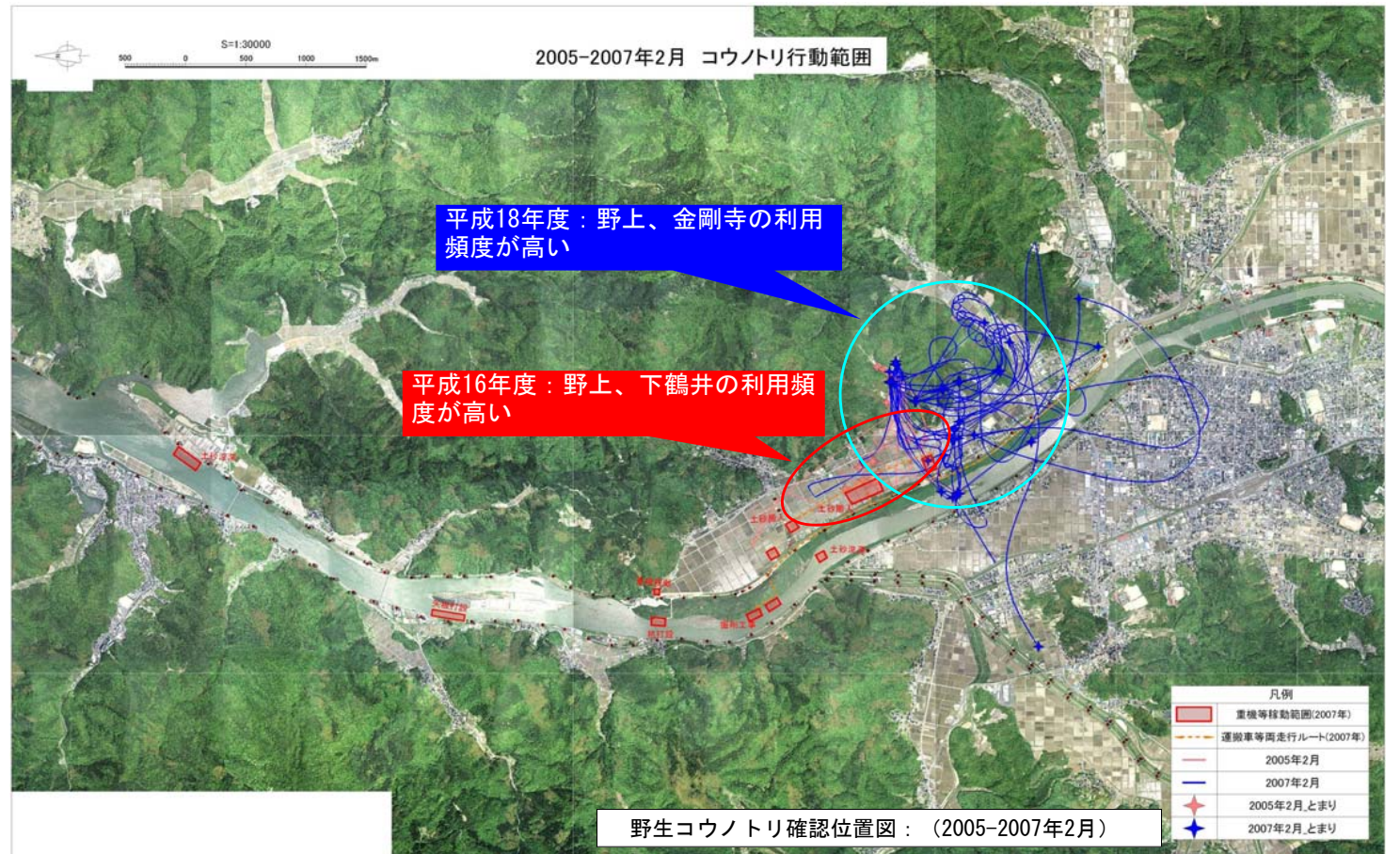
- 平成18年度は「ひのそ島(5.5～6.5km)」と「右岸:浅瀬(7.7～7.9km)」での滞在時間がやや増加

→高水敷の土砂仮置場窪地(8.0～8.6km)は、コウノトリにとって良好な採餌環境

- 平成18年度は、特に「土砂仮置場窪地」のすぐ上流側(右岸8.4～10.4km)で滞在時間が大幅に減少。

→下流の「高水敷の土砂仮置場窪地」への依存状況が強まった。

e 工事前後(H16年・H18年)の行動範囲の比較(2月)



まとめ

(1)平成18年7月～平成19年2月の調査結果

- ①飛来場所、採餌場所は円山川に依存する割合が高い。
- ②特に右岸8.6km付近の土砂仮置場での採餌時間が長い。
- ③季節により採餌場所が変わっている。

(2)工事による影響(平成18年度)

- ①工事区域周辺では工事休止日の飛来時間が多く、工事により飛来行動が制限されている可能性が考えられた。
- ②工事により出現した「溜まり」等の一部を餌場として利用することも確認された。

(3)工事による影響(平成16年度調査との比較)

- ①平成18年度は円山川での滞在時間が多かった。
- ②特にひのそ島や右岸7.7～8.6kmでの滞在時間が多かった。

保全対策案

- ①工事とコウノトリの行動
 - ◆施工中は、**飛来が減少するなどの影響がみられた。**
 - ◆しかし、工事に伴い出現した高水敷の溜まりは、**工事休止時には餌場になることが確認された。**

- ②餌場等の保全対策について
 - ◆工事中に利用不可能となる河岸の餌場の代償措置として、簡易的な溜まりや湿地を造成することが考えられる。



【円山川(高水敷: 右岸10.0Km 付近)】
工食用道路周辺にできた溜まりもコウノトリにとっては餌場や水浴び場として利用が可能である。



【円山川(高水敷の土砂仮置場窪地: 右岸8.0～8.6Km)】
工事の稼働がない7,8月には最も利用頻度が高い餌場となっていた。

6. 円山川 モニタリングスケジュール(案)

						平成19年度		平成20年度		平成21年度		平成22年度		平成23年度																					
						上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期																				
事業ステップ						ステップ1						ステップ2																							
事業実施のスケジュール	激特事業、緊急治水対策	本川	河床掘削		下流：河口～下鶴井																														
			高水敷掘削		下流：ひのそ島(半島掘削)																														
			河道切替、(河床、高水敷)		中流：野上～出石川合流点																														
			遊水地整備		上流：出石川合流点～上流端																														
	出石川	河道掘削		遊水地整備								中郷遊水地																							
	自然再生事業	本川	河岸湿地再生		右岸高水敷き	横断型試験湿地造成		下鶴井地区上流																											
				中州		一日市島																													
				左岸高水敷き																															
			河岸の環境遷移帯整備		出石川合流点上流								中郷湿地整備																						
			遊水地湿地整備		中郷水田																														
		魚道改良																																	
		樋門改良										八代水門改善																							
		水制工整備																																	
出石川	河岸湿地再生													五条大橋上流																					
	魚道改良							新田井堰																											
	水制工整備									出石川1.0～1.2km																									
						春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬														
精密検査型	生物調査	植物	植物相調査(着目種調査)	春	中郷試験湿地	●					●					●																			
				夏	全川＋中郷試験湿地			●								●																			
				秋	全川＋中郷試験湿地					●							●																		
			ホザキノフサモ生育状況調査	春	縦断試験湿地	●				●						●																			
				夏	縦断試験湿地			●			●						●																		
				秋														●																	
		魚類	魚類相(採捕、目視調査)	春	中郷＋縦断試験湿地＋出石川対策B箇所	●				●						●																			
				夏	中郷＋縦断試験湿地＋出石川対策B箇所＋14地区★1			●			●						●																		
				秋	中郷＋縦断試験湿地＋出石川対策B箇所					●								●																	
				冬	中郷＋縦断試験湿地					●									●																
			イトヨ調査	春	中下流域の湧水箇所		●				●						●																		
			シラウオ等調査	早春	下流域					●										●															
		底生動物調査	アユ産卵場調査	秋	中流域			●				●						●																	
				サケ産卵調査	秋	中・上流域			●				●						●																
				底生生物相(定量、定性採集)	早春	14地区					●									●															
			春	ナゴヤサエ、キイロヤマトホ調査	●					●							●																		
			秋																																
			冬																																
	鳥類調査	コウノトリ飛来状況調査(スポットセンサス)	春	渡り期	●											●																			
			夏	繁殖期			●										●																		
			秋	秋渡り期				●											●																
			冬	越冬期				●											●																
	物理化学調査	写真撮影	定点撮影	魚類調査時に実施	縦断試験湿地＋出石川置き石(対策B箇所)	●	●	●			●	●	●				●	●	●																
			空中写真		全川(立体視可能とし、植物調査にも活用)				●										●																
		物理調査	地形測量		縦断試験湿地						●								●																
					出石川置き石(対策B箇所)							●								●															
			地盤高調査	LP測量	全川															●															
				通常測量	中郷試験湿地	●	●	●			●	●	●				●	●	●																
		水位	連続観測	縦断型試験湿地(13.3km右岸、13.7km左岸)																															
			連則観測	中郷試験湿地																															
		化学調査	水温	連続観測	縦断型試験湿地(13.3km右岸、13.7km左岸)																														
			ph、DO、SS、COD、BOD、塩分	魚類調査時に実施	縦断試験湿地＋14地区	●	●	●			●	●	●				●	●	●																
健康診断型	河川水辺の国勢調査	魚介類調査																																	
		底生動物調査																																	
		植物調査																																	
		鳥類調査																																	
		陸上昆虫類等調査																																	
		両生類、爬虫類、ほ乳類調査																																	
河川環境情報図作成調査																																			
問診型	地域住民参加	魚取り	地域イベント		横断型試験湿地		△																												
		鳥類観察	地域イベント		横断型試験湿地		△																												
		定点写真撮影	沿川住民の協力		モニタリング14箇所、横断試験湿地など																														

注1：14地区は、円山川水系で設定した主要なハビタットを包絡するように設定した調査地区(円山川12箇所、出石川1箇所、奈佐川1箇所)を示す。

河 岸 湿 地 全 体 計 画

1. 河岸湿地全体計画検討の流れ
2. 円山川自然植生の分布特性
3. 湿地植生の特性
4. 湿地計画標高の設定
5. 湿地配置検討
6. 試験湿地モニタリング計画（案）

平成19年3月15日

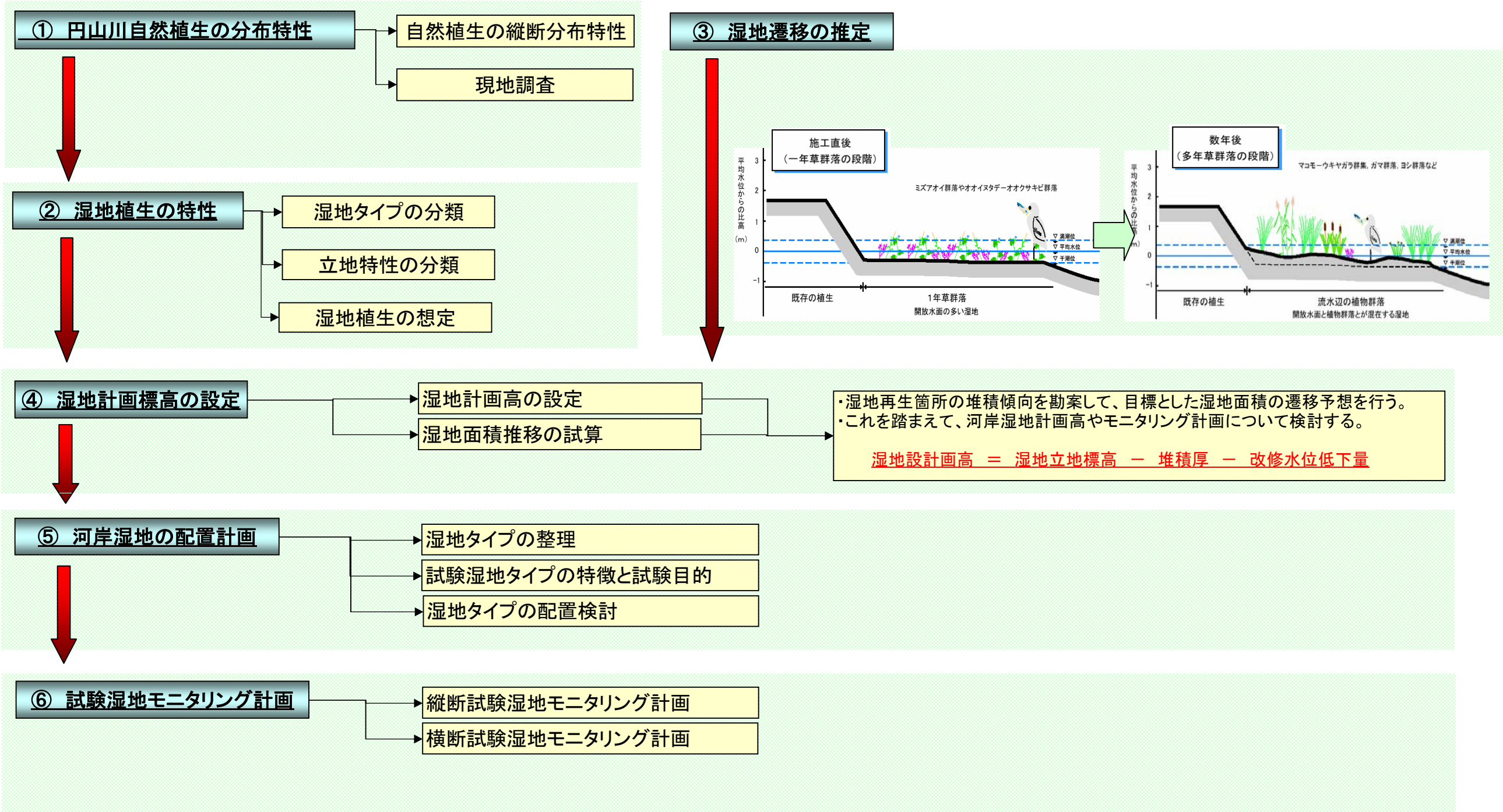
国土交通省 豊岡河川国道事務所

1. 河岸湿地全体計画検討の流れ

■自然再生事業では、緊急治水対策で治水上の条件も踏まえてT.P.0.0mに掘削する河岸を、魚類等の生息場となると共に、コウノトリの餌場となるような河岸湿地として位置付けるものである。

■このために、現況の円山川自然植生分布より湿地植生が成立する水理特性を把握し、**成立可能な湿地タイプ・湿地植生**を示す。

■経年的に一定量の湿地面積を円山川水系で確保するために、**湿地の堆積遷移**を推定し、初期に設定する湿地標高を検討する。



2. 円山川自然植生の分布特性(1／2)

2-1. 自然植生の縦断分布特性

◆縦断分布図より

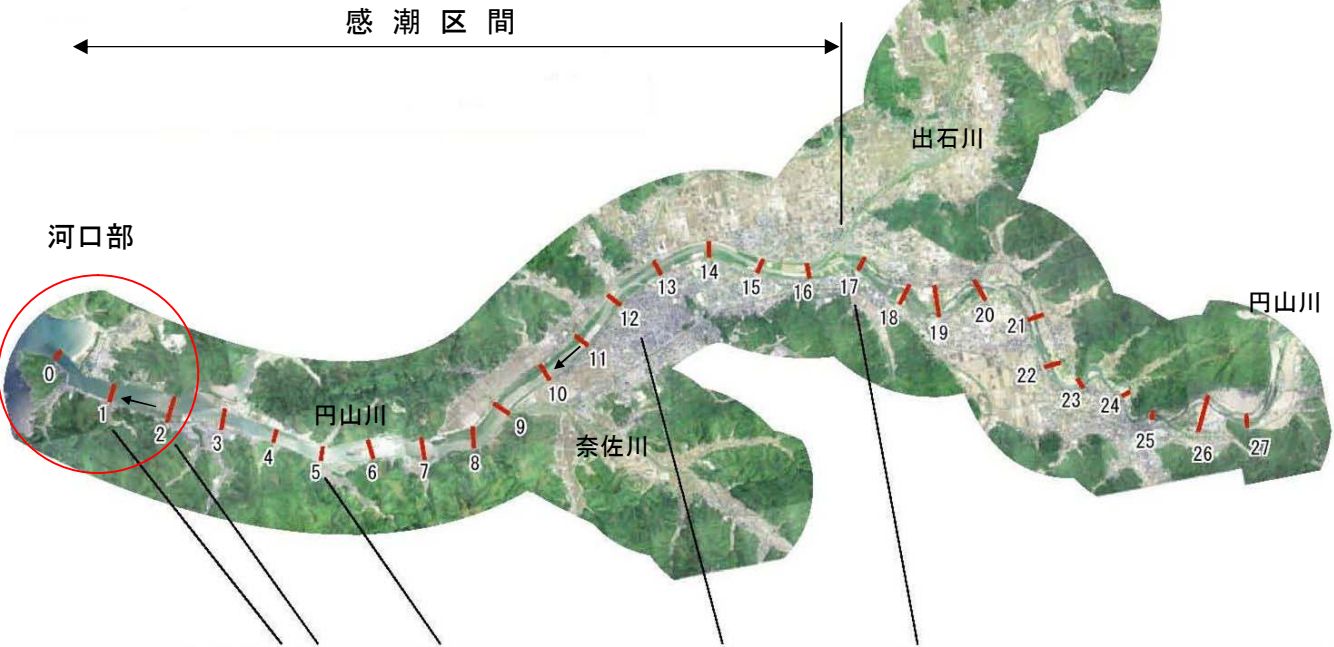
- ①河川の自然植生は、水理的条件の変化と対応し、縦断方向に特徴的な分布を示す。このような解析により、円山川の各場所に分布すべき自然植生の姿をみることができる。
- ②円山川の下流ブロックの湿地には、塩性湿地、流水辺一年草群落、低層湿原、ヤナギ林の植生が成立する。感潮区間内であれば、**条件が整えば、どの箇所においても低層湿原の成立可能な基盤が備わっている**と思われる。
- ③感潮区間より上流では、礫原草原及び河畔林が主体であるが、一部、流水辺一年草群落のヤナギタデ群落も見られる。
- ④ヤナギ林は、河口～上流まで広く分布している。

* 左図の表内の数値について

「平成13年度河川水辺の国勢調査」結果を基に、1km区間における植生の総面積に対する各群落の割合を6階級で評価したもので、各階級の内容は以下のとおりである。

100%	≧	5	>	80
80%	≧	4	>	60
60%	≧	3	>	40
40%	≧	2	>	20
20%	≧	1	>	1
1%	≧	+	>	0

円山川の自然植生の縦断分布図

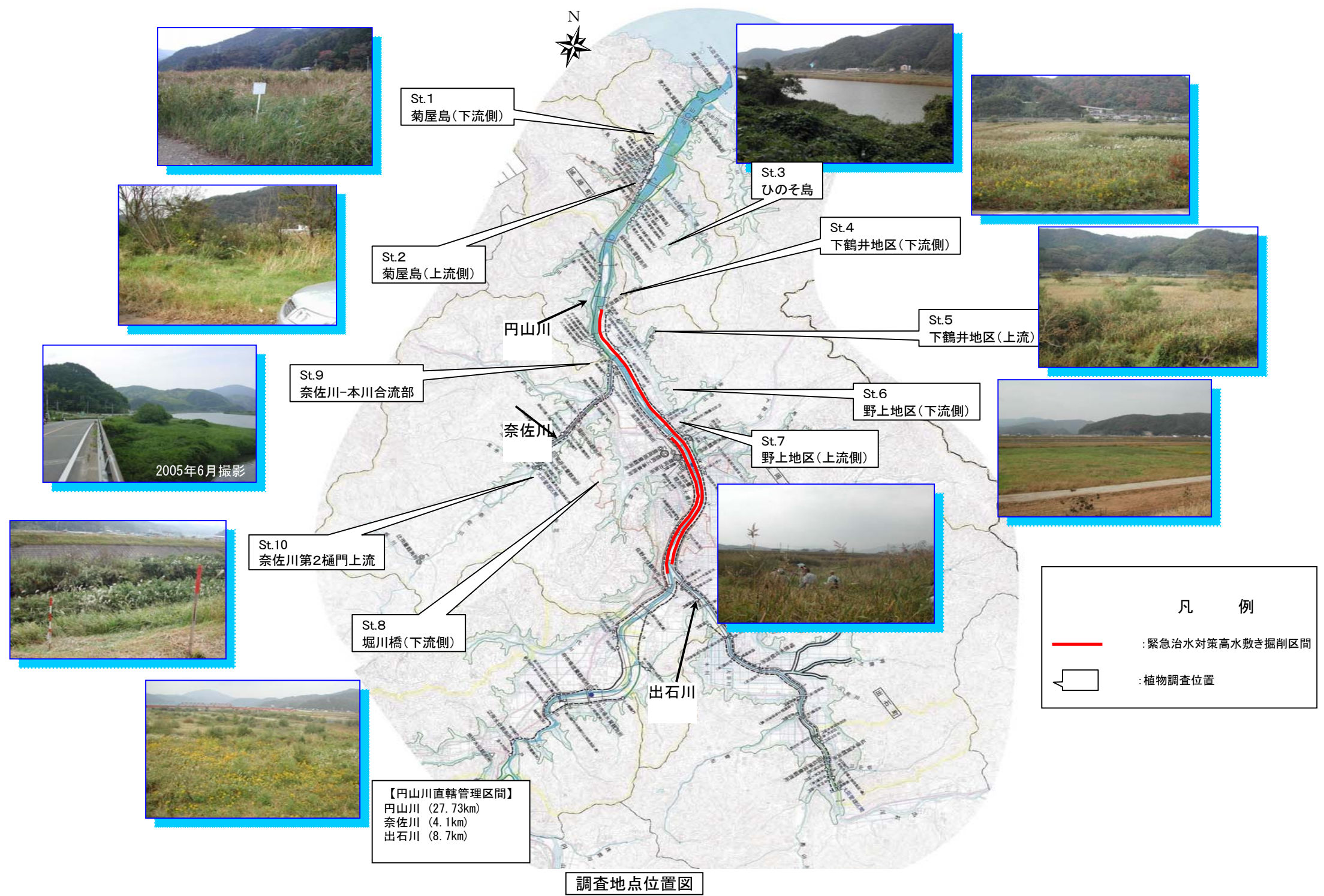


距離	～1	～2	～3	～4	～5	～6	～7	～8	～9	～10	～11	～12	～13	～14	～15	～16	～17	～18	～19	～20	～21	～22	～23	～24	～25	～26	～27					
セグメント	3												2-2					2-1														
河床勾配	1/9020																	1/850										1/640				
感潮区間													感潮区間																			
汽水域													汽水域																			
■塩生湿地群落																																
シオクグ群集	・	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・					
■流水辺一年草群落																																
ミズアオイ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・					
ミソソバ群落	・	・	・	・	・	2	2	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	・	・	・					
ヤナギタデ群落	・	・	・	・	・	1	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	1	1	・	1	1					
オオイヌタデ・オオクサキビ群落	・	・	・	・	・	・	・	+	・	1	2	3	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	1	1					
■低層湿原																																
ヨシ群落	1	5	4	5	3	3	3	4	2	3	2	1	1	1	1	・	1	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・					
オギ群落	・	・	2	1	3	1	1	2	3	2	1	3	4	4	4	4	2	1	1	1	2	・	・	1	1	・	1					
イ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・					
ウキヤガラ・マコモ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	1	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	・	・	・	・	・					
ガマ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・					
カンガレイ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・					
サンカクイ・コガマ群落	・	・	・	・	+	1	・	・	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・					
ミクリ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・					
セリクサヨシ群落	・	・	・	・	・	1	・	・	・	・	・	・	1	・	・	・	・	・	・	1	1	・	・	・	・	・	・					
■礫原草原																																
ツルヨシ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1					
カワラヨモギ・カワラハコ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	・	・	・	1	・	1	1	1					
ヨモギ・メドハギ群落	・	・	1	1	・	+	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	2	2	・	・	1	2	1	2					
自然裸地	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	1	1	1	・	・	1	1	1	1					
■ヤナギ林																																
カワヤナギ群落	・	1	1	・	・	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	・	1	・					
カワヤナギ群落（低木林）	・	1	・	・	・	・	・	・	・	・	1	+	+	・	+	1	・	1	・	・	・	1	1	・	+	1	・					
タチヤナギ群落（低木林）	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	・	1	・	・	・	・	・	1	・	・	・					
ジャヤナギ・アカメヤナギ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	・	・	・	・	・	・	1	1	・	・	+	・	・	・	・	・					
タチヤナギ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	1	・	・	・					
ネコヤナギ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	1	1	1	1	・	・	・	1	1	1					
■河畔林																																
ムクノキ・エノキ群落	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	・	2	2	4	3	1	1	1	・					
オニグルミ群落	・	・	・	・	1	1	・	・	・	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	・	1	・	・	・					
ケヤキ群落	4	+	・	・	・	1	1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	1	2	1	・	・					

2. 円山川自然植生の分布特性(2/2)

2-2. 現地調査

- 円山川における河岸湿地の特性を把握するために植物調査を行い、**群落と成立標高(水位との関係)**を把握した。
- 調査地点は、次の事項を考慮し、円山川における湿地植生を把握するのに適した箇所として10箇所を選定した。
 - ①現在の円山川における湿地植生の成立箇所
 - ②河岸湿地再生の対象となる高水敷き掘削区間



3. 湿地植生の特性(1/3)

3-1. 湿地タイプの分類

■ 湿地タイプは**水理的立地特性**を考慮して基本的な分類を行う。条件としては、「**河川自己流の影響**」「**塩分の影響**」「**流水の影響**」の3点に着目する。結果は、左下フロー図に示す。流水の影響を受けやすい場所を開放型、受けにくい場所を閉鎖型としている。

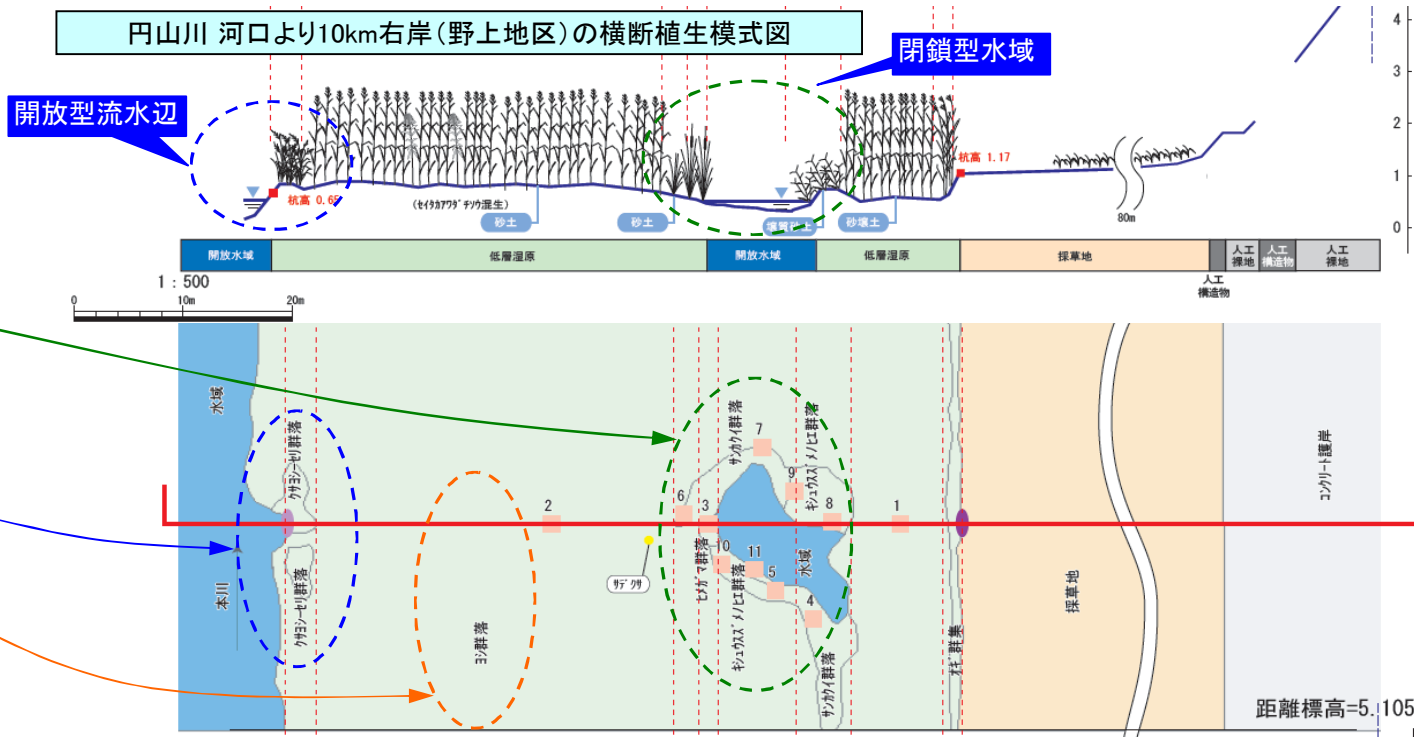
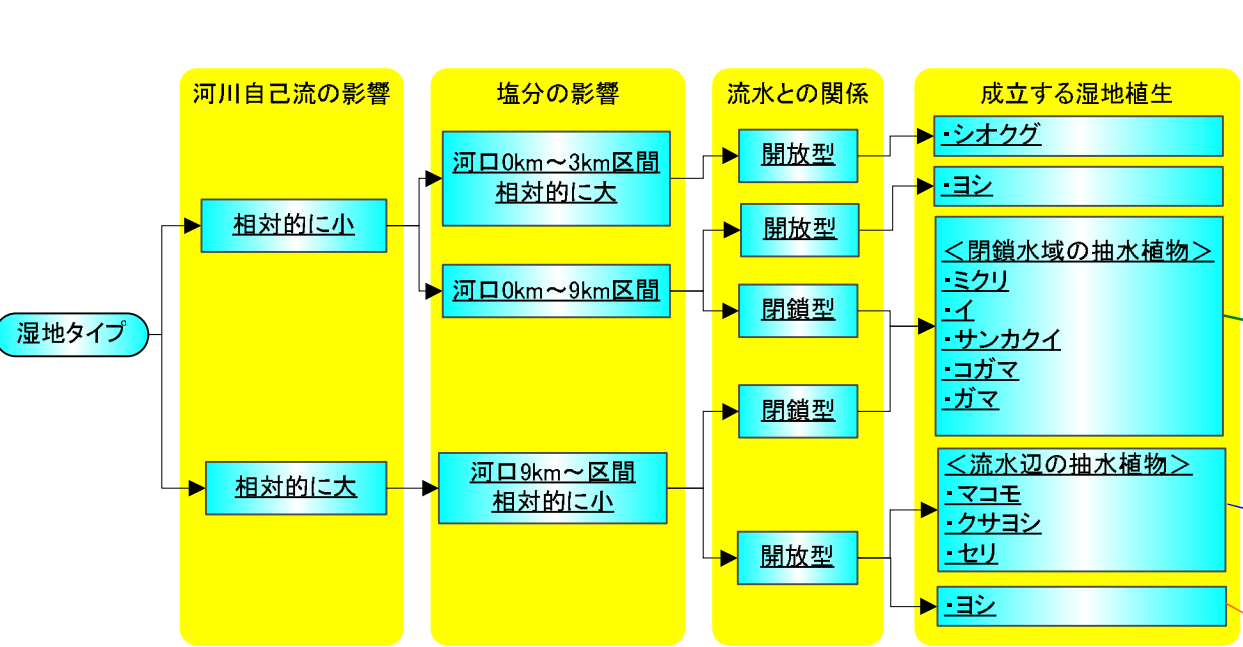
■ 出水時の**冠水状況**が影響するのは、マコモ、セリ、ヨシなど**流水辺に成立する抽水植物群落**である。流水辺の立地条件は、開放型湿地で河川自己流の影響を受ける点にある。このような**開放型湿地の抽水植物**は、概ね河口より**9km上流区間**で成立可能である。

■ 一方、**ミクリ、イ、カンガイ、コガマ、ガマ、サンカクイ**などは閉鎖型の湿地に成立するので、冠水状況の変化は受けにくく、**河川平水位との関係に依存**する部分が多い。このため、**閉鎖型湿地の抽水植物**は、平水位との関係に留意すれば概ね河口より**3km上流の広い区間で成立**可能である。

■ **ヨシ原**は、自己流の影響を受ける区間、受けない区間、開放型、閉鎖型、**いずれの水理的特性を有する区間にも成立**する。

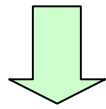
■ 上記を円山川の植生を合わせて標記したのが、右図である。ヨシ原は、河口から16km区間で成立するが、区間毎にタイプの異なる様子が分かる。

■ また、右下図に野上地区における開放型流水辺に成立する抽水植物、ヨシ群落、閉鎖型水域に成立する抽水植物の分布状況を事例として示した。野上地区は、TP. O. 3mで一律に掘削後、再堆積により開放型と閉鎖型の水域が同一地区に成立したものとえる。

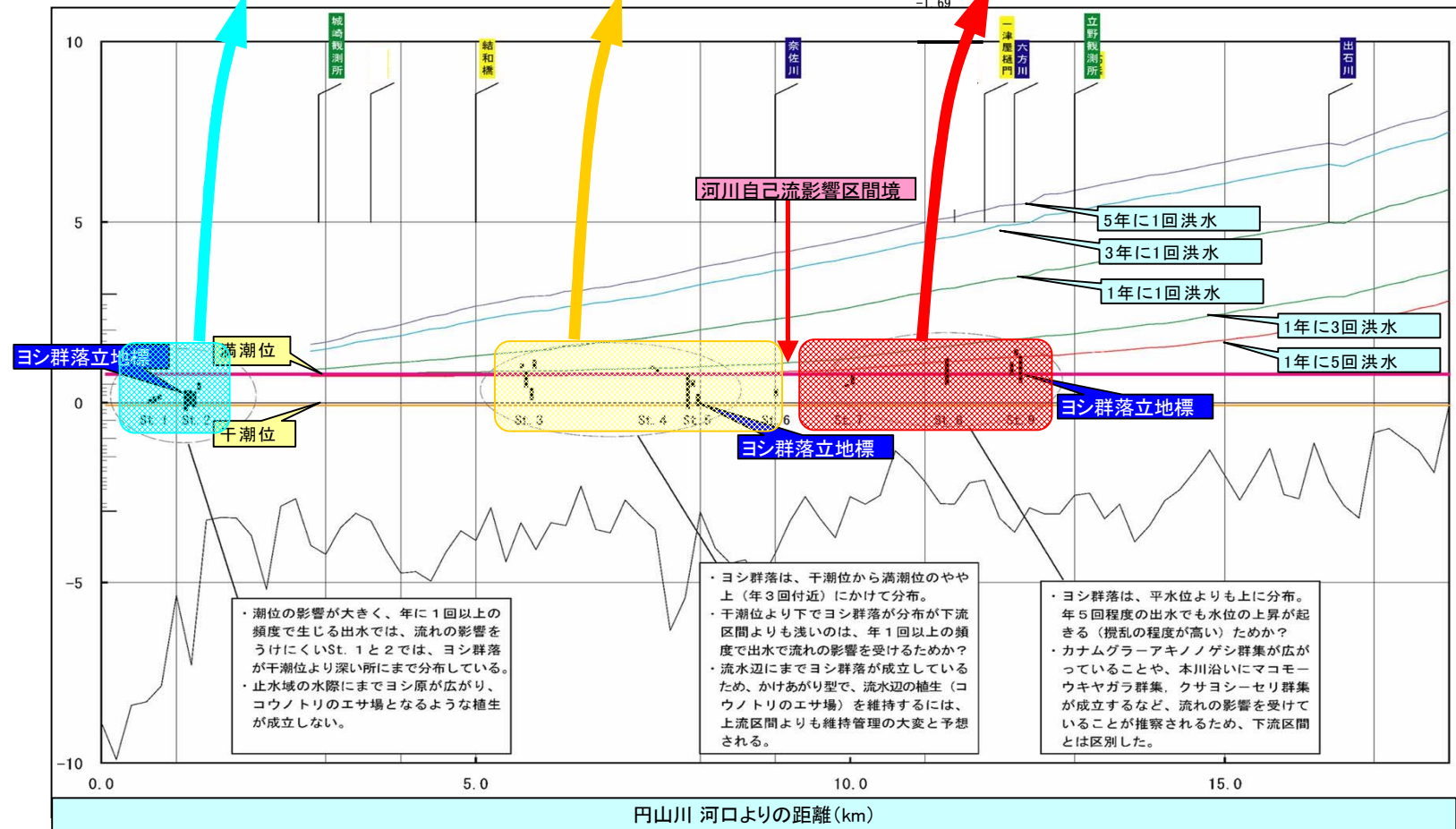
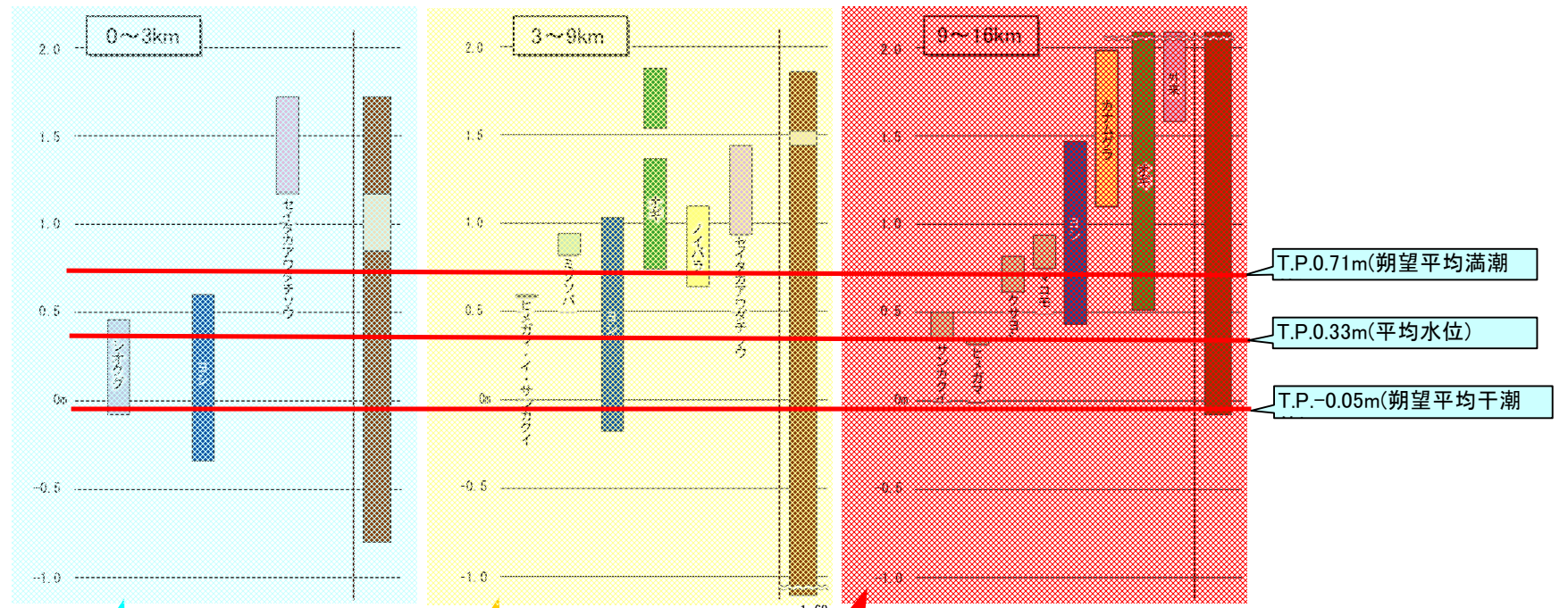


3-2. 立地特性の分類

- 立地特性は、潮位、河川自己流の影響程度を目安に分類する。
- ヨシ原化が湿地遷移の一つの到達点となることから、自己流の影響を受ける区間を、ヨシの立地条件より推定する。ヨシは、年に3~5回発生する流量時の水位付近に成立していることが水理計算より判断される。
- これに基づいて、この流量規模時の動水勾配の変化点を目安に自己流影響区間を判定すると、概ね奈佐川流入点(河口より9km付近)となる。
- 河口より9km付近(奈佐川合流地点)より下流においては高水敷き幅も広がり、自己流の影響が小さくなりやすい河道特性も有している。

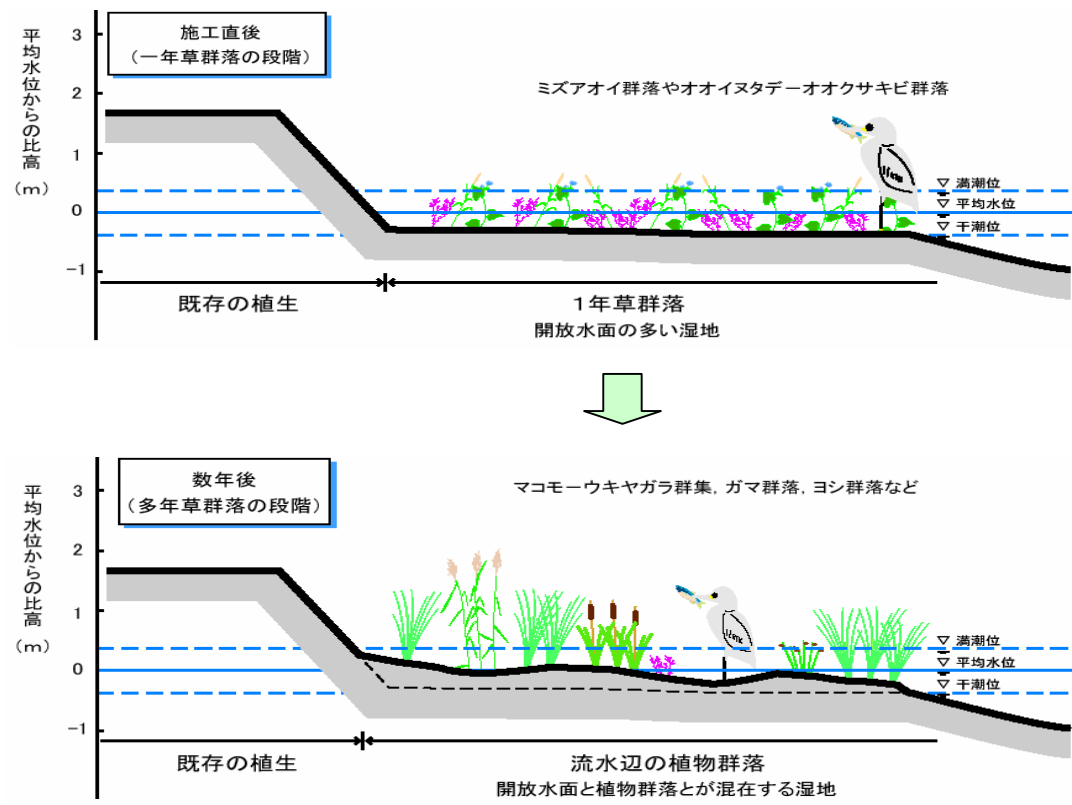


- 河岸湿地を主として再生する河口より9km~16km区間については、が河川自己流の影響を受けて成立する河岸湿地の特性を検討する参考となる。



3-3. 湿地植生の想定

- 河岸湿地は、基本的に開放型の流水辺となることから、調査結果に基づくと、一年草のミズアオイ群落、オオイスタデーオオクサキビ群落、その後、多年草群落としてヨシ群落、ウキヤガラマコモ群落、セリクサヨシ群落等の成立が想定される。
- また、野上地区の事例から推定すると、再堆積の状況により河岸より堤内側に凹凸が生じる場合は、局所的には閉鎖型湿地が形成され、サンカクイコガマ群落、クサヨシーセリ群落、マコモウキヤガラ群落などの抽水植物の成立も期待できる。
- 下図に開放水面の多い湿地における植生のイメージを示した。



3-4. 着目種生育の可能性

- 河岸湿地は、抽水植物群落の成立とコウノトリの餌場として適当な高さに設定するものであるが、遷移過程において着目種として設定した植物が生育する可能性も考慮している。
- 右に示した着目種と群落・群集の関係(H.13河川水辺の国勢調査より集計)において、本検討で設定した着目種の多くが、湿地植生群落の中に成立している。これより、再生する湿地は、将来的に遷移が進む段階において着目種の出現にも寄与する可能性を有している。

■着目種の分布状況(直轄区間内)

着目種	ミズアオイ	ヒメシロアサザ	オオマルバノホロシ	ヒメナミキ	ビロードスゲ	フジバカマ	サデクサ	シオクグ	ホソバイヌタデ	ヤナギヌカボ	カワラハハコ	エゾウキヤガラ
生育形	1	多	多	多	多	多	1	多	1	1	多	多
第3回技術部会ランク案	A	A	A	A	A	A	A, B	A, B	A, B	A, B	A, B	B
■塩生湿地群落												
シオクグ群落								5				
■湿地植生												
一年草群落												
オオイスタデーオオクサキビ群落	11	5					3		4			
ミゾソバ群落			1				2		3			
ミズアオイ群落	2						1					
■止水辺の多年草群落												
イ群落												
ガマ群落							1					
サンカクイコガマ群落										2		
■流水辺～止水辺の多年草群落												
ヨシ群落	4	1		1			9		4	1		
ウキヤガラマコモ群落	1											
セリクサヨシ群落												
ミクリ群落												
開放水面	1											
■高水敷の多年草群落												
オギ群落				1	3	2	7		2			
カナムグラ群落							2		2			
カワヤナギ群落							4		5			
タチヤナギ群落												
■法面植生												
オギ群落orネザサ群落					14							
■砂礫地の植生												
ヨモギメドハギ群落											3	
カワラヨモギカワラハハコ群落											4	
ネコヤナギ群落												
■河畔林												
ムクノキエノキ群落												
■産地植生												
ケヤキ群落												
イワデンタ群落												
■外来植物群落												
キシウスズメノヒエ群落	1											
オオバタクサ群落									1			
セイトカアワダチソウ群落						1	1					
■その他												
水田												
クワ畑												
スギ・ヒノキ植林										2		
マダケ植林												
モウソウチク植林												
植栽樹林群												
果樹園												
畑地(畑地雑草群落)												
道路法面(石垣のネザサ群落)						1						
人工裸地												
道路								3				
人工草地					1		1			1		
人工構造物												1

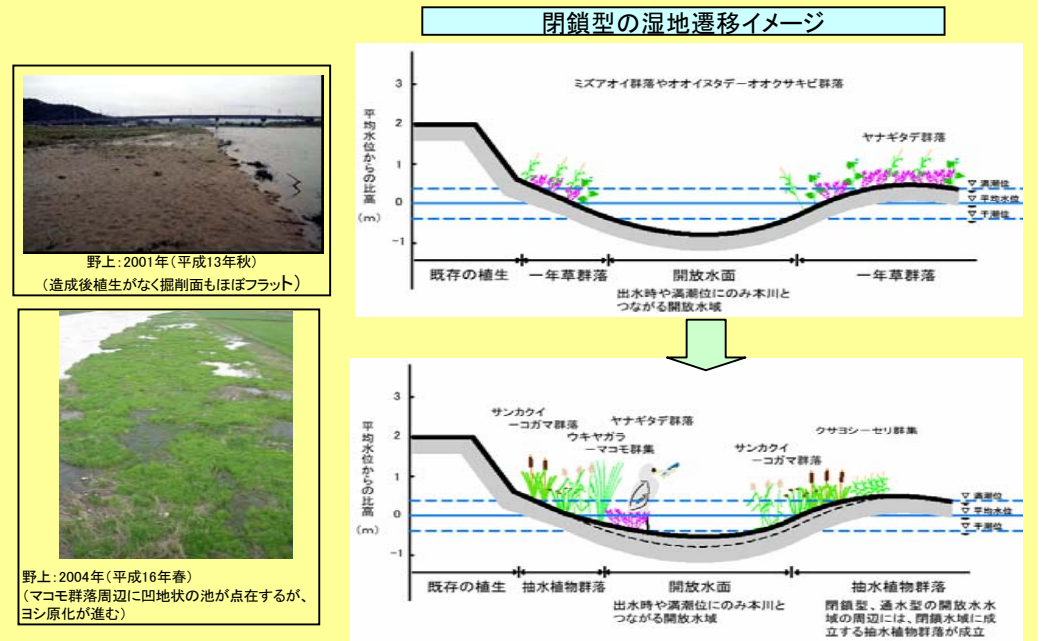
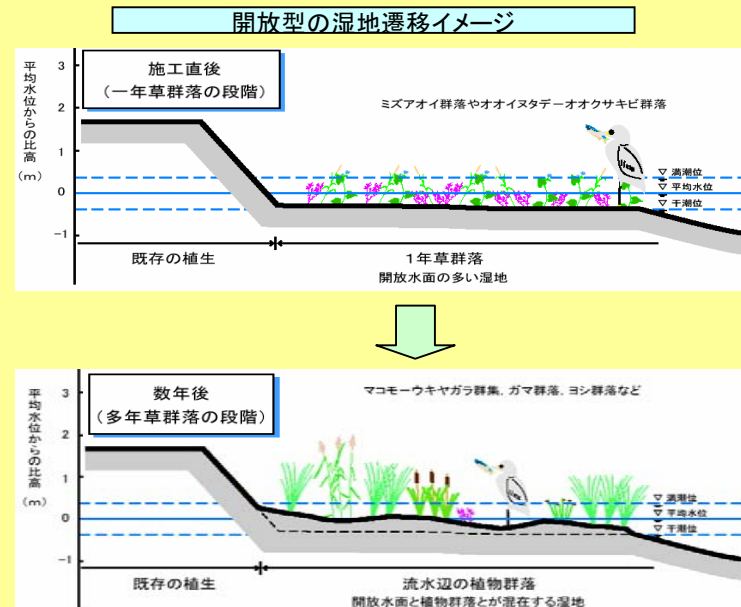
4. 湿地計画標高の設定(1/2)

4-1. 湿地遷移の推定

■ 湿地の遷移イメージは、開放型では、施工直後のミズアオイなどの一年草群落数年後の堆積により、マコモ-ウキヤガラ群落、ガマ群落、ヨシ群落に遷移するイメージである。

■ 閉鎖型では、施工直後のミズアオイなどの一年草群落が数年後の堆積により、サンカウイ-コガマ群落、クサヨシ-セリ群落、マコモ-ウキヤガラ群落に遷移するイメージである。

■ さらに10数年遷移が進むと、開放型、閉鎖型いずれもヤナギ群落、ヨシ群落、オギ群落へ推移することが予想される。



4-2. 湿地計画高の設定

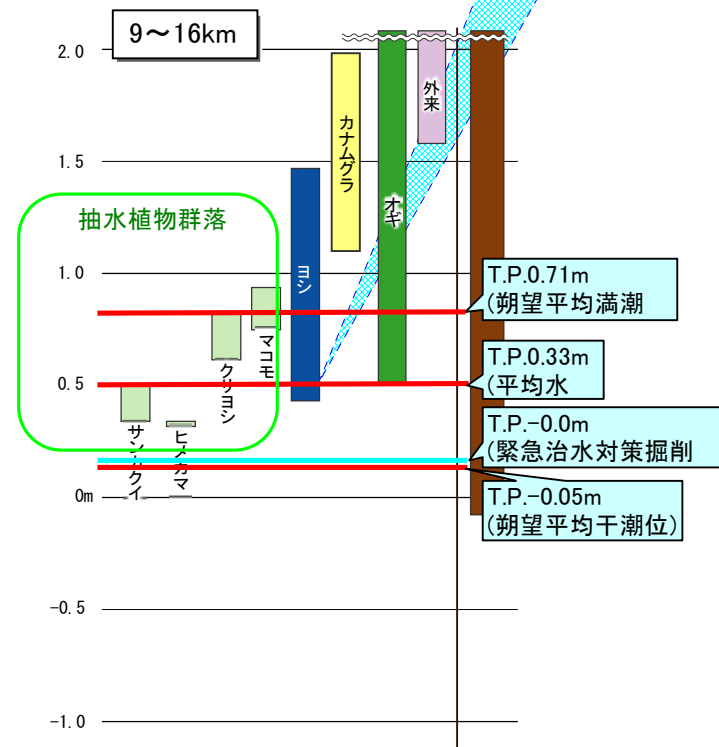
■ 魚類等の生育場、コウノトリの餌場としては、抽水植物群落が成立する湿地標高が望ましい。河川自己流の影響を受ける区間(9kmより上流)においては、**T.P.0.3m程度**が目安となる。

■ 一方、緊急治水対策では**T.P.0.0mで掘削**する計画であることから、掘削直後には抽水植物が生育しにくい可能性もある。しかし、**平均水位時に約0.3m**の水深となり、**コウノトリの餌場としては適当**である。(技術部会での委員意見:コウノトリの採餌場所としては、水深20~50cmが適当)

■ 一方で、湿地立地標高として望ましいT.P.0.3mより0.3m低い湿地計画高は、今後の堆積分の余裕代として機能し、将来的に抽水植物群落が成立する湿地面積確保に寄与する可能性も有している。野上地区でT.P.0.3mに掘削した湿地造成では、局所的には0.5m程度の堆積も生じた。

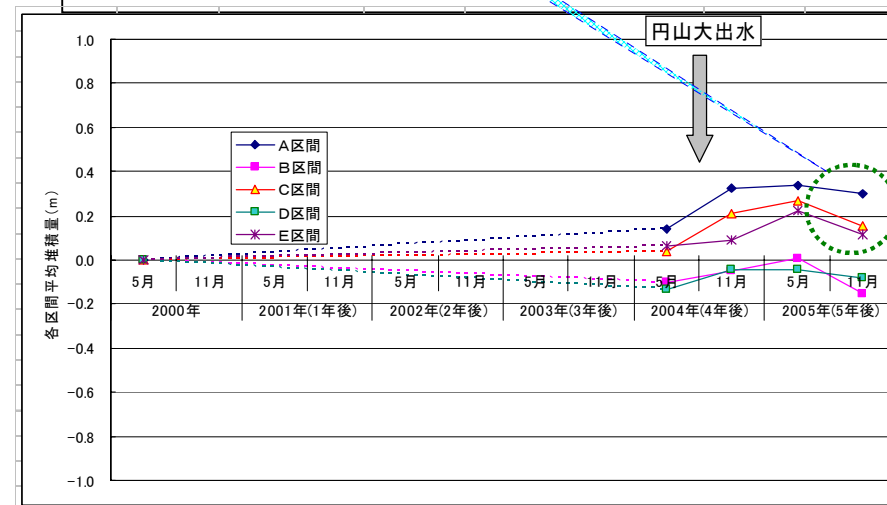
■ このような状況から、湿地計画高については、湿地立地標高に加えて再堆積厚を考慮して設定する必要がある。また、**河川自己流が湿地植生の成立標高に影響を与えている**9kmより上流については、緊急治水対策による**水位低下量**も考慮する必要がある。

$$\text{湿地計画高} = \text{湿地立地標高} - \text{再堆積厚} - \text{改修水位低下量}$$



■ 野上湿地（2000年にT.P.0.3mで掘削）事例による再堆積量推

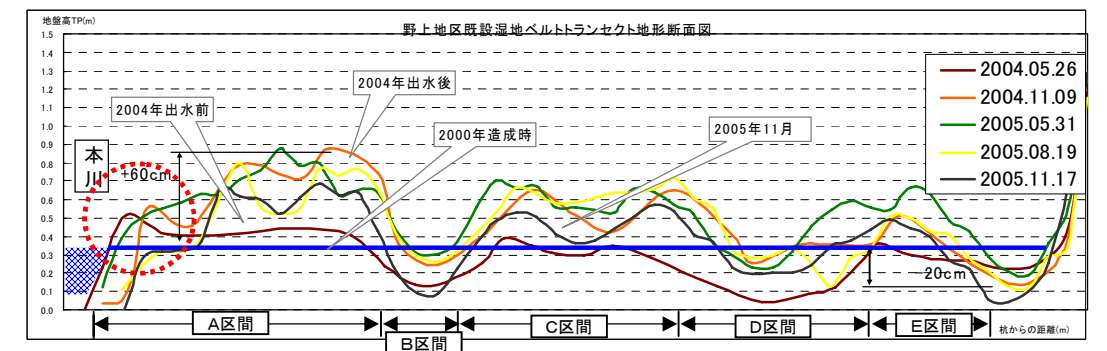
◆ 過去、5年程度で堆積箇所の増加量は、**20~30cm/5年**である。局所的には**60cm程度**した箇所もある。しかし、台風23号出水後の堆積量が大きいので、定常的な堆積量の推定は困難である。



■ 緊急治水対策による水位低下量

1年に5回程度発生する流量規模時の改修による水位低下量を採用する。下図に示すように、区間ごとに次のとおり設定する。

- ① 河口より0.0km~10.2km区間で-0.0m
- ② 河口より10.2km~16.4km区間で-0.1m



4. 湿地計画標高の検討(2/2)

4-3. 湿地面積推移の試算

■緊急治水対策の条件でT.P.0.0mで掘削した河岸湿地について、今後の堆積条件を仮定して将来的な堆積遷移を予測した。

■この結果、次に示すように初期の湿地計画高により、経年的に確保されるコウノトリ餌場や抽水植物生育に適した湿地面積の変動幅が大まかに把握することができた。

■しかし、仮定した堆積量は、平均的・代表的な堆積量と言えるほどのデータ蓄積に基づいて算定したものではない。さらに、再堆積厚が比例的に増加せず、平衡状態に移行する可能性もある。このような点から、湿地配置計画における湿地計画高をT.P.0.0mとし、試験湿地において掘削高や河川の縦断的位置による堆積傾向をモニタリングし、今後の湿地配置計画に反映させることが合理的、経済的であると判断した。

■再生湿地標高変化の予想条件

①土砂堆積速度

- ・再生した湿地の標高変化を推定した。堆積量は未確定な部分であるが、野上湿地の観測実績より、0.2m/5年と仮定した。
- ・この際、水衝部、水裏部など水理的影響の異なる箇所があるものの、全ての区間で同一の堆積傾向を示すものとした。

②湿地計画高

- ・ケース1: T.P.0.0m (緊急治水対策計画高)
- ・ケース2: -T.P.0.4m (堆積を考慮して掘削を加えたケース)

③湿地再生の施工年

- ・平成17年～19年にかけて実施する。

④湿地再生面積

河岸湿地再生面積は、高水敷き掘削箇所、閉鎖型湿地造成箇所を想定し37ha程度とした。

⑤成立標高

調査結果を参考に、標高毎の成立植生等を便宜的に仮定した。

対象	成立標高	備考
コウノトリの採餌場	T.P. -0.2～0.1 m	平水位T.P.0.3mとした場合、水深20～50cm程度
抽水植物群落	T.P. 0.1～0.4 m	植生調査結果より設定。
ヨシ群落	T.P. 0.4～1.3 m	
オギ群落	T.P. 1.3～ m	

■初期の湿地標高検討結果

■全ての標高を緊急治水対策の計画掘削高であるT.P.0.0mに設定すると、事業初期にコウノトリの餌場が確保されるが、5年後には急激に適地が減少する可能性もある。

■全ての標高を緊急治水対策の計画掘削高であるT.P.0.0mより0.4m低く設定すると、5～10年後に適地が増加する可能性がある。ただし、施工後数年間は水深が深く、コウノトリの餌場適地が少なく、湿地植生も生育しないなどの課題がある。

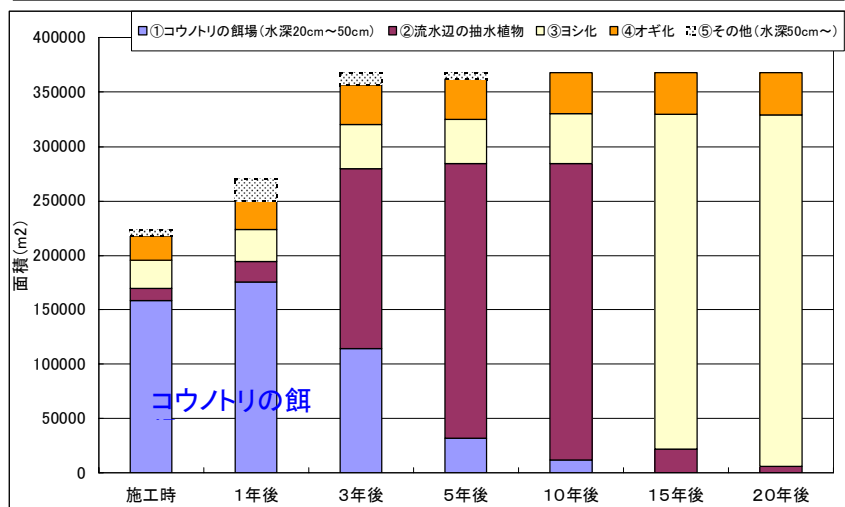
■試験湿地によるモニタリングの必要性

■経年的にコウノトリの餌場として適した湿地面積を確保するには、造成した湿地の堆積遷移を考慮して、初期標高を設定するのが望ましい。しかし以下の理由により、初期標高は計画のT.P.0.0mとし、再堆積の状況を試験湿地でモニタリングした上で、湿地再生計画に反映することが合理的と判断される。

- ①湿地造成後の再堆積厚が野上湿地の限定的なデータしか存在せず堆積量としての代表性が低いこと。
- ②再堆積を考慮して掘削深を深くすると、初期の湿地植生成立が遅れ魚類等の生息場としての機能が劣ること。
- ③再堆積厚は、掘削高、水理的影響により変化が予想されること。
- ④上記③の現象を考慮した場合、将来的に再堆積に対応した掘削を箇所別に追加する方が経済的に有利であること。

ケース1: 全てT.P.0.0m

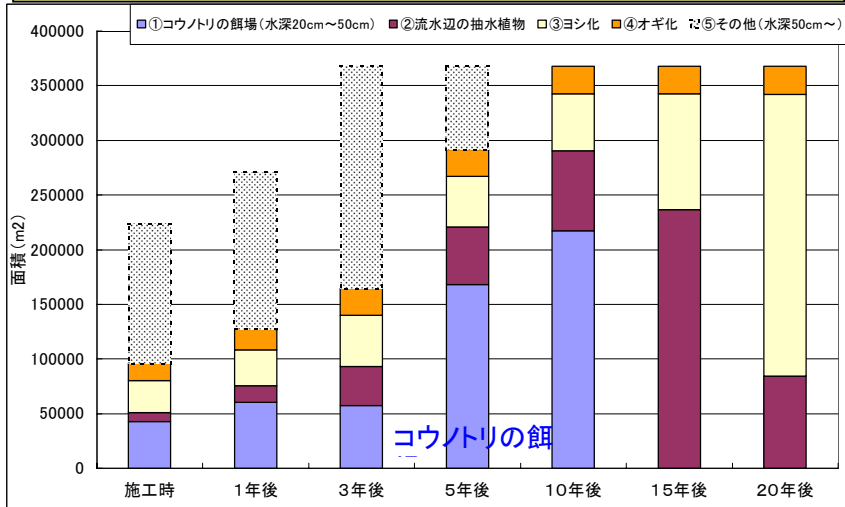
- ・再生初年度～施工3年後までの事業初期から、コウノトリの採餌場となる標高が15ha以上成立する
- ・仮定どおりの堆積が進んだ場合は、施工5年後から10年後にかけては、適正面積が減少する傾向となる。



全てT.P.0.00m

ケース2: 全てT.P.-0.4m

- ・再生初年度～施工3年後はコウノトリの採餌場となる標高が5ha以下しか成立しない。
- ・仮定どおりの堆積が進んだ場合は、5年後から適正標高が増加し、10年後に最大となる。



全てT.P.-0.4m

5. 湿地配置検討(1/4)

5-1. 湿地タイプの整理

- 円山川に成立する湿地タイプは、大きく開放型と閉鎖型に分類できる。
- 自然再生において再生する湿地の多くは、高水敷きを掘削し河岸部に位置することから、常時流水の影響を受ける開放型湿地となる。
- ワンドタイプの閉鎖型湿地は、高水敷きの用地及び占用の状況によって限定的に設置するものと想定している。
- 下図に示すように、開放型と閉鎖型のいずれのタイプについても、一部施工区間について試験湿地を設け、堆積変化と生物生息状態を把握することとした。

円山川に成立する
湿地タイプ

開放型

◆河岸を切り下げ、環境遷移帯、及び、開放型の湿地の成立条件を確保する。



◆7.8km右岸の浅瀬→
野生のコウノトリの飛来頻度が高い

閉鎖型



◆8.6km右岸の下鶴井地区の池

一定標高

- ◆緊急治水対策の計画標高T.P.0.0mの一定標高で掘削する。
- ◆河川横断方向にも勾配は設けず、一定標高とする。

縦断勾配変化型

- ◆緊急治水対策の計画標高T.P.0.0mを基本とする。
- ◆堆積による遷移を想定し、河川縦断方向に掘削高を変化させ標高差を設定する。

横断勾配変化型

- ◆緊急治水対策の計画標高T.P.0.0mを基本とする。
- ◆河岸部からの河川横断方向に深浅状態の変化を設け、希少植物あるいは生物種の出現状況に影響する要素を加味した形状。

完全閉鎖型

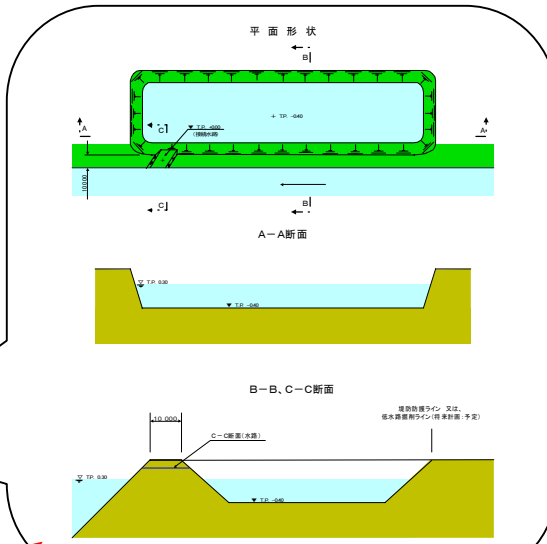
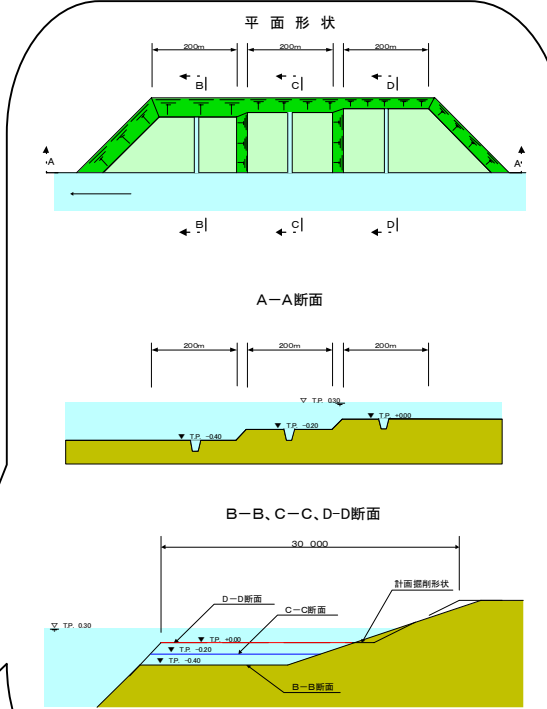
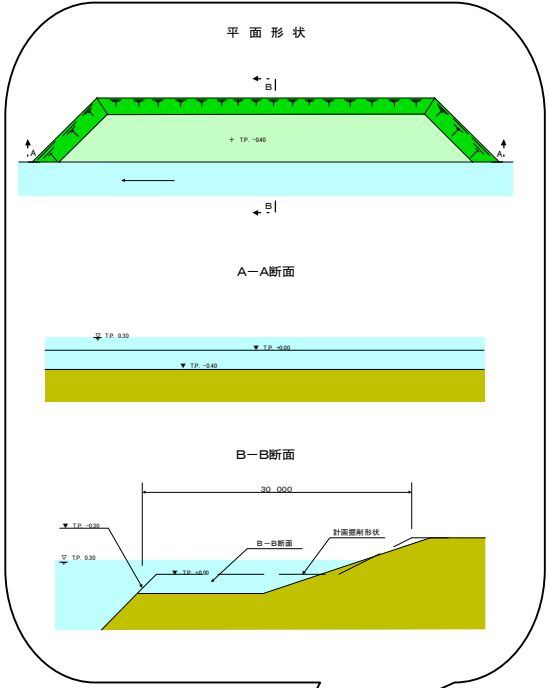
- ◆高水敷上に凹型(プール状に掘り下げ)湿地を設ける。
- ◆本川とは常時接続せず、出水時に水交換が行われる形式とする。

本川通水型

- ◆高水敷上に凹型(プール状に掘り下げ)湿地を設ける。
- ◆本川とは、一定の水位で接続する通水路を確保を設置する。

試験湿地を設ける湿地タイプ

横断勾配変化型の試験湿地に設ける通水型湿地形状とは異なる



5. 湿地配置検討(2/4)

5-2. 試験湿地タイプの特徴と試験目的

■開放型と閉鎖型のいずれのタイプについても、次の理由で試験湿地を設けることとした。

①開放型湿地は、自然再生事業における**湿地再生の基本形状**となる。このため、今後の大規模な**湿地配置計画へのフィードバック**が必要となる。観測は河川管理者が行うものとする。

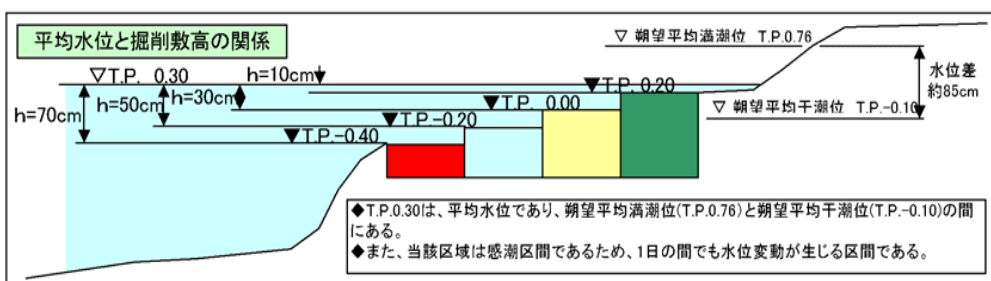
②**湿地再生の学術的な研究**として、河岸部からの**深淺変化形態**が、**希少植物や生物種の出現へ与える影響**の長期的観測が望まれる。観測は、研究者が主体となって行うものと想定する。

③ワンド状の閉鎖型湿地については、**地域連携を図るためのモニタリング拠点**としての活用が望ましい。観測は、地域住民と連携して行うものと想定する。

■下表に、試験湿地タイプ毎の位置付けについて示した。

■試験湿地における標高設定の考え方

・湿地標高は、魚類の生息やコウノトリの採餌場所としての機能確保から、水深20～50cmを目安とした。
・湿地標高設定の基準水位は、感潮区間の平均水位TP0.3mとした。前記条件を考慮し、湿地標高は緊急治水対策掘削高TP0.0mを基準に、TP-0.4mまで段階的に設定する方針とした。
湿地再生区間は感潮区間であるため、下図に示すように1日の間でも水位変動が見られ、標高が最も低いTP-0.4mでも、朔望平均干潮位(TP-0.1m)時の水深は約30cmとなる。このため、湿地標高の段階的設定の効果として、長期的な堆積遷移への対応だけではなく、1日の水位変動においても利用に適した水深が長時間に渡り確保されるという利点もあげられる。



円山川の平均水位等と湿地標高（敷高）の関係

湿地タイプ		開放型						③閉鎖型(池・ワンド)		
		①縦断勾配変化型			②横断勾配変化型			完全閉鎖型(池)	通水型(ワンド)	
		基本タイプ		改良タイプ						
位置付け	湿地再生	■高水敷きを掘削して設定する、湿地形状の基本タイプとする。 ■水際に浅場ができることで、湿地機能の一部回復が期待できる。 ■掘削標高は、堆積遷移により湿地標高が上昇し、植生遷移がコウノトリ適地から遷移する状況を想定して設定する。		■基本タイプは、施工直後は掘削底面がフラットとなり、凸凹に遷移するのに時間を要する。 ■改良タイプは、第一に基本タイプに付加物(石、杭など)による微地形変化を加えることで、穏やかな流れや滞留部を創出し、湿地の質的向上を図るものである。 ■第二に、水生植物を移植し、早期に魚類等の棲み場を造るものである。		■当面通常湿地の形状としては採用せず、試験湿地として採用する。			■高水敷き上の占用状況、堤防護ライン、将来改修計画の低水河岸線を考慮して余裕があり、かつ湧水の可能性が高い箇所に配置する。 ■通常設定する湿地として採用するが、地域連携の視点から、市民による観測に基づく試験湿地としての位置付けも有する。	
	試験湿地としての目的	■一部区間に試験湿地として設定。 ■円山川において、継続的にコウノトリの餌場となる水深の湿地を確保していくための、規模等に関する基礎データの収集を目的とする。		■付加物を利用した湿地の質的向上について、基礎データを収集することを目的とする。		■河岸部からの深淺状態の変化形態が、希少植物あるいは生物種の出現状況にどのように影響するかを、比較観測することを目的とする。 ■長期的な視点における、円山川自然再生の基礎データ収集に資する。			■完全閉鎖型と通水型を比較することで、水交換頻度による生態系の差違を把握可能な、興味ある観測環境を提供することを目的とする。 ■希少種が確認される場合は、円山川における保全対策の方策を検討する基礎データとなる。	
概説	特徴	■初期標高による堆積状況の差違を把握するために、設定標高をT.P.0.0m、-0.2m、-0.4mの3タイプの組み合わせとしている。 ■また、水理的条件が堆積環境へ与える影響を把握するために、概ね直線部となる河道区間の流心に近い右岸、流心から遠い左岸に対で配置する。		試験ワンド形成 ■小規模なワンド状の滞留部が形成されるように、石を閉鎖域を形成するように設置する。 ■干潮時に干出してしまう基本タイプの弱点を補完する。	試験置き石設置 ■流れに淀みが出来やすいように、石を線状に部分的に配置する。 ■掘削後の形状がフラットな、基本タイプの弱点を補完する。	■堤内側に池および一定標高の仕切を設けた上で、所定の標高に切り下げられる形状。	■堤内側から河川流心側に向けて、一定の段差を設け切り下げる形状。	■河岸で一度に所定標高まで切り下げる形状。	■平水時は本川と連続しておらず、高水敷き上に水位がある洪水時にのみ水交換が行われる。 ■水質が悪化しやすく、魚も少なくなる。 ■一方で、完全閉鎖状態ならではの希少種の出現も期待できる。	■本川と連続する水路を有し、平常時から本川との水交換が行われる。 ■水質が悪化しにくく、魚も多くなる。 ■一方で、魚類の侵入により底生動物の生息は制限される。
	形状									
コウノトリや魚類との対応		■コウノトリには、水深0.2～0.5mが適当とすると、現況では湿地高T.P.0.0～-0.2mが適地となる。		■滞留部を設けることにより、魚類の棲み場が増える。 ■水生植物の繁茂は、水中に3次元構造を形成し、微生物による一次生産及び二次生産量を増大させることが期待される。		■複数タイプの中から、棲み場や採餌の適地を選択することが可能となる。			■コウノトリには、水深0.2～0.5mが適当とすると、初期には湿地の水辺付近がコウノトリの採餌場適地になると想定される。	
観測主体(案)		■河川管理者				■研究者			■地域、市民	

5. 湿地配置検討(3/4)

5-3. 湿地タイプの配置検討フロー

■高水敷き掘削に伴う湿地再生においては、先に示した湿地タイプを対象区間の特徴を考慮し配置を検討した。

■湿地配置を行う上での配慮事項としては、次のとおり、河川管理上考慮すべき事項、緊急治水対策および自然再生事業の工程、湿地再生のモニタリングに関する事項、等を取り上げた。

■上記の湿地配置における判断条件を踏まえた選定フロー、及び湿地再生箇所との関係を次に示す。

①河川管理上考慮すべき事項

保全区域や堤防防護ライン、河川敷きに関わる構造物の安定性および現在の占用状況を考慮し、河川管理上の問題を生じさせないように湿地の配置を検討する。

- ・自然再生計画書における保全区域
- ・仮設定した堤防防護ライン
- ・河川横断構造物(橋梁)、河川構造物(樋門)
- ・河川占用の状況

②緊急治水対策および自然再生事業の工程

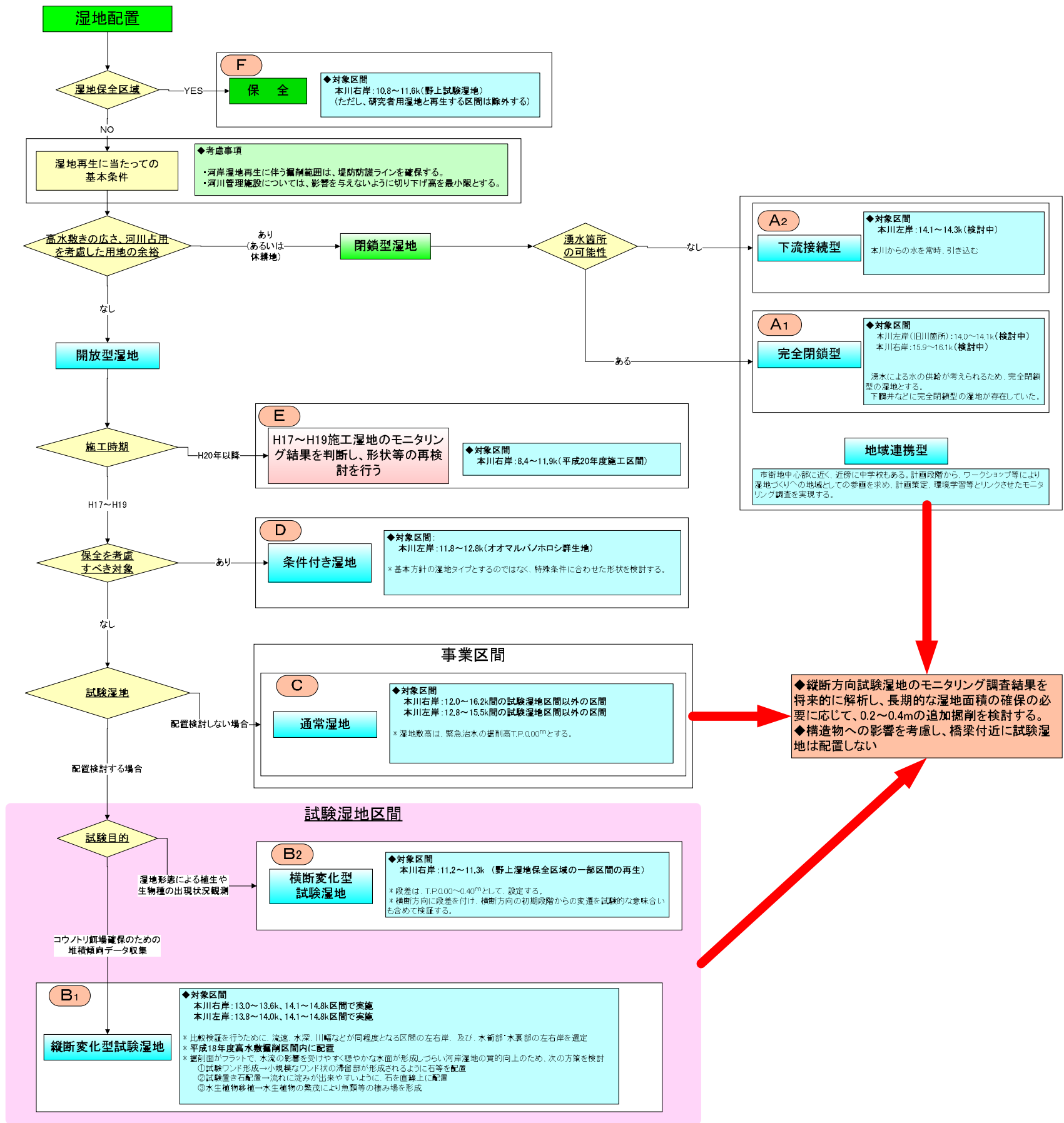
自然再生計画書に沿った、河岸湿地を配置する。また、現在実施中の工事に配慮し、極力工事等の手戻り等が生じないようにする。

- ・緊急治水対策の事業工程
- ・自然再生計画書における湿地及び環境遷移帯の創出箇所

③湿地再生のモニタリングに関する事項

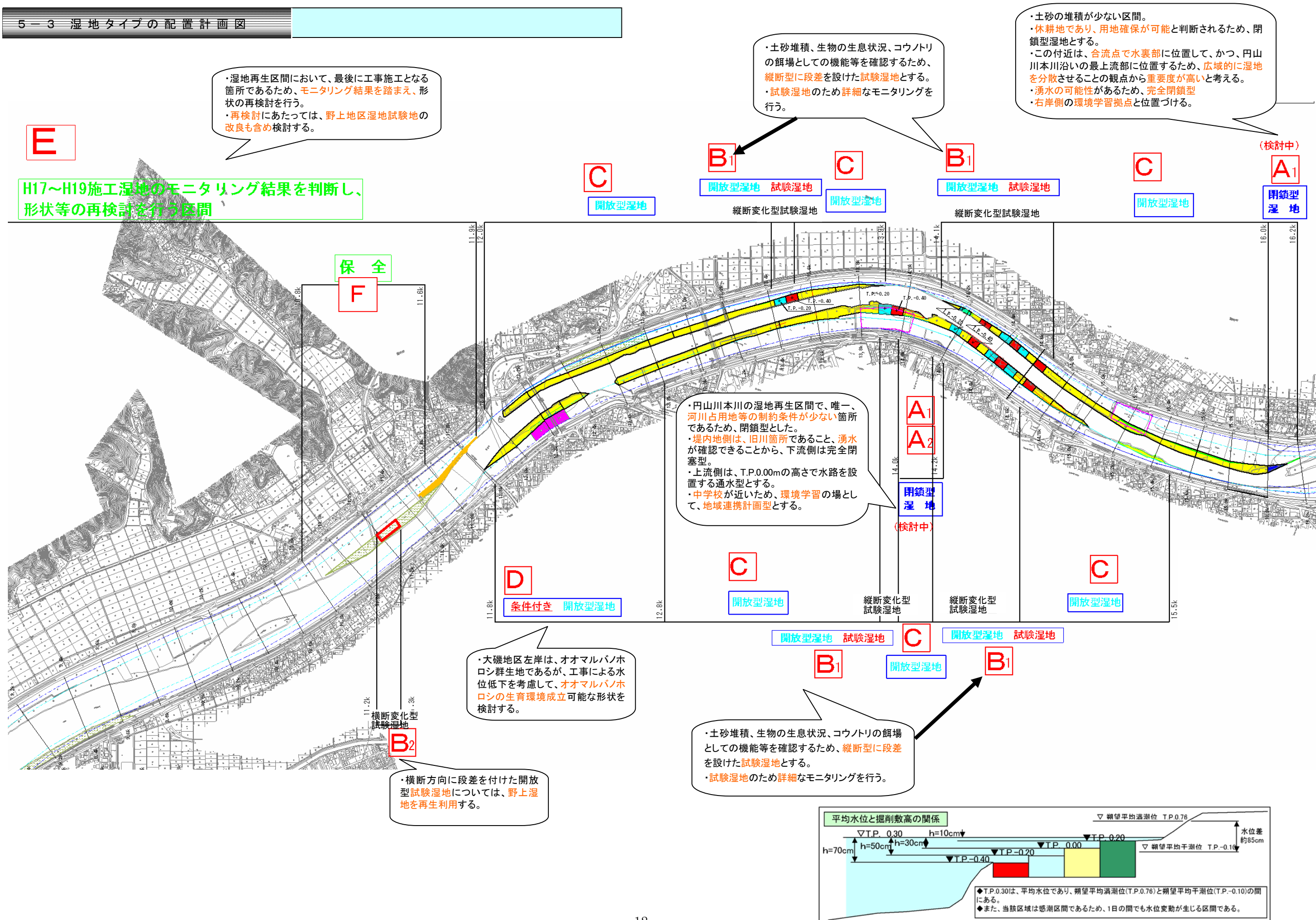
湿地再生計画のためのモニタリングおよび河岸湿地の質的改善策の検討に関するデータ収集のために試験湿地を配置する。水衝部・水裏部などの水理特性上の相違を考慮して配置し、多様な条件下での湿地遷移状況が対比確認できるように配慮する。

- ・水衝部、水裏部
- ・支川及び水路の流入箇所
- ・旧川箇所(閉鎖型湿地の場合)
- ・早期モニタリング着手及び効率的な試験湿地の造成を図るために、平成18年度緊急治水対策箇所を対象



5. 湿地配置検討(4/4)

5-3 湿地タイプの配置計画図



6. 試験湿地モニタリング計画(案)

- 試験湿地のモニタリング計画(案)を次のとおり検討する。
- ①縦断型試験湿地
 - ・置き石による試験ワンドおよびホザキノフサモ移植による環境改善効果を生物調査により把握する。
 - ・設定した湿地標高毎の堆積遷移を、写真撮影および微地形測量で把握する。
 - ・モニタリングから掘削高、縦断的位置による堆積量を整理し、今後の湿地配置計画に反映する。
- ②横断型試験湿地
 - ・湿地形状による環境改善効果を生物調査により把握する。
 - ・設定した湿地形状の変化は、定点写真撮影で把握し、一定規模の出水が生じた場合に微地形測量により定量変化を把握する。
 - ・モニタリング結果は、湿地形状、設定標高、水交換状況による魚類、底生動物の生息環境への影響把握のとりまとめに活用する。

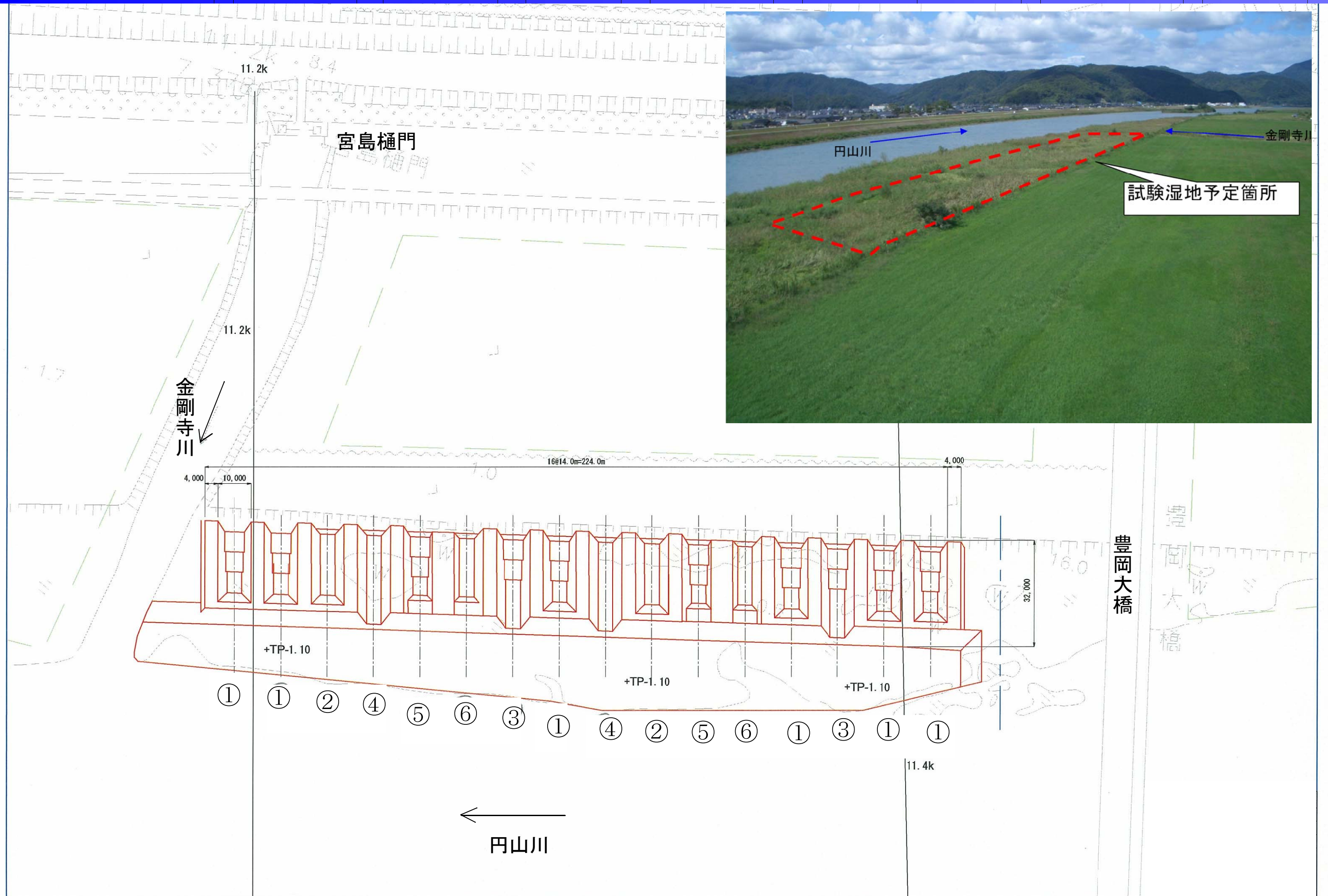
- ・置き石による試験ワンドおよびホザキノフサモ移植による環境改善効果を生物調査により把握する。
- ・設定した湿地標高毎の堆積遷移を、写真撮影および微地形測量で把握する。
- ・モニタリングから掘削高、縦断的位置による堆積量を整理し、今後の湿地配置計画に反映する。

- ・湿地形状による環境改善効果を生物調査により把握する。
- ・設定した湿地形状の変化は、定点写真撮影で把握し、一定規模の出水が生じた場合に微地形測量により定量変化を把握する。
- ・モニタリング結果は、湿地形状、設定標高、水交換状況による魚類、底生動物の生息環境への影響把握のとりまとめに活用する。

										年度 時期		平成19年度		平成20年度		平成21年度		平成22年度		平成23年度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
												上半期		下半期		上半期		下半期		上半期		下半期																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
事業ステップ										ステップ1										ステップ2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
事業実施のスケジュール	激特事業、緊急治水対策	本川	河床掘削		下流：河口～下鶴井																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			高水敷掘削		下流：ひのそ島（半島掘削）																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			河道切替、（河床、高水敷）		中流：野上～出石川合流点																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			遊水地整備		上流：出石川合流点～上流端																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			河道掘削		遊水地整備															中郷遊水地																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	自然再生事業	本川	河岸湿地再生		右岸高水敷き 中州 左岸高水敷き		横断型試験湿地造成 一日市島				下鶴井地区上流																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			河岸の環境遷移帯整備		出石川合流点上流																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			遊水地湿地整備		中郷水田															中郷湿地整備																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			魚道改良																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			樋門改良																	八代水門改善																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			水制工整備																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		出石川	河岸湿地再生																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			魚道改良																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			水制工整備																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
										出石川1.0～1.2km																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
										春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
縦断型試験湿地	精密検査型	生物調査	植物	ホザキノフサモ生育状況調査	春 夏																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</

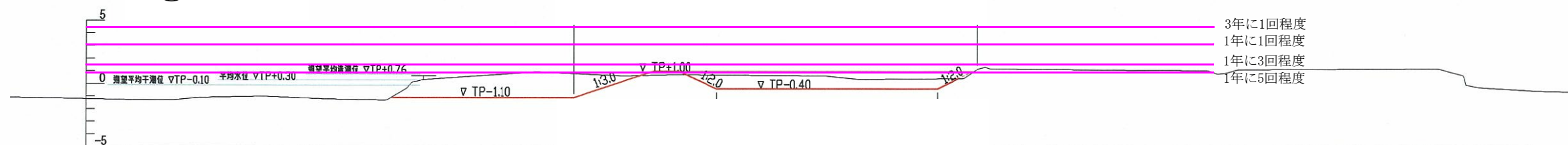
- 試験湿地の定期調査
- 試験湿地の不定期調査

注1: 円山川本川の緊急治水対策あるいは自然再生のモニタリングで実施するデータを転用する。



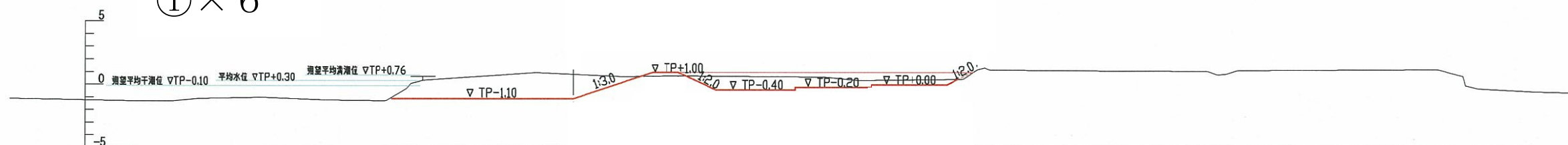
B-B断面（11.2k投影）（E-E）

②×2



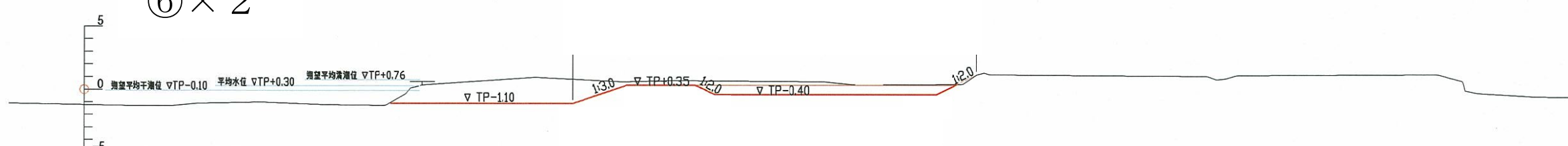
C-C断面（11.2k投影）（F-F）

①×6



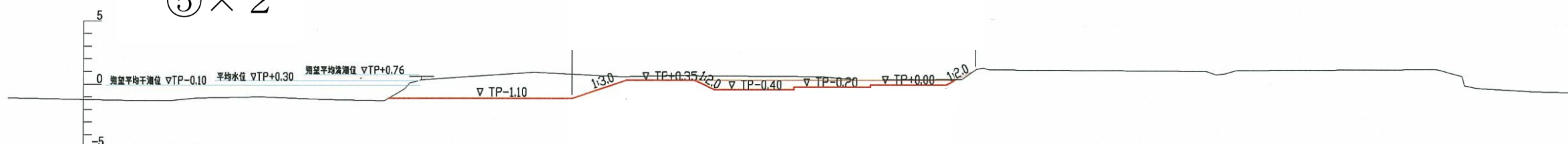
D-D断面（11.2k投影）（G-G）

⑥×2



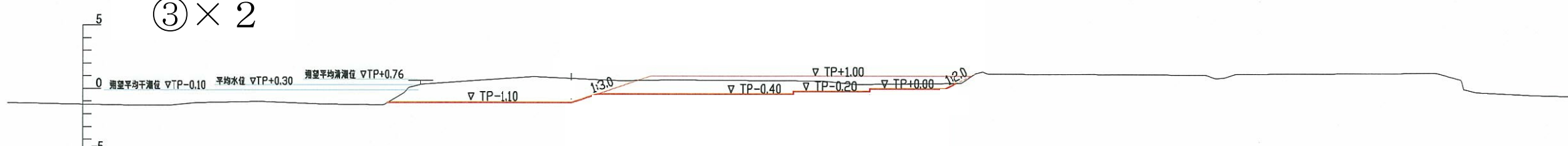
H-H断面（11.2k投影）（L-L）

⑤×2



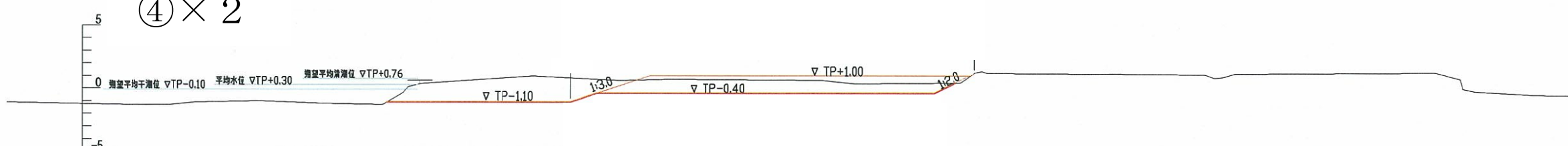
I-I断面（11.2k投影）（M-M）

③×2



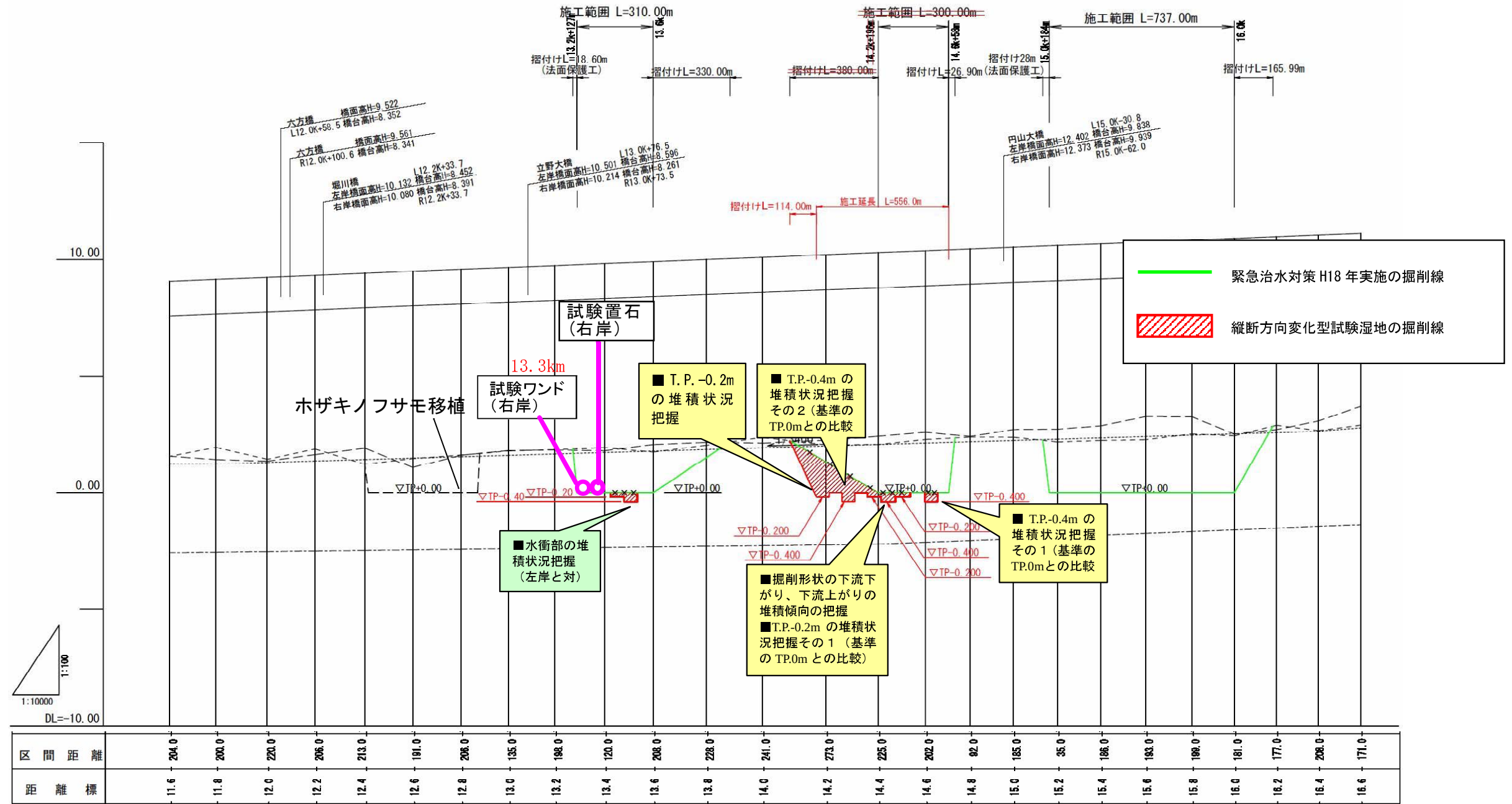
J-J断面（11.2k投影）（N-N）

④×2

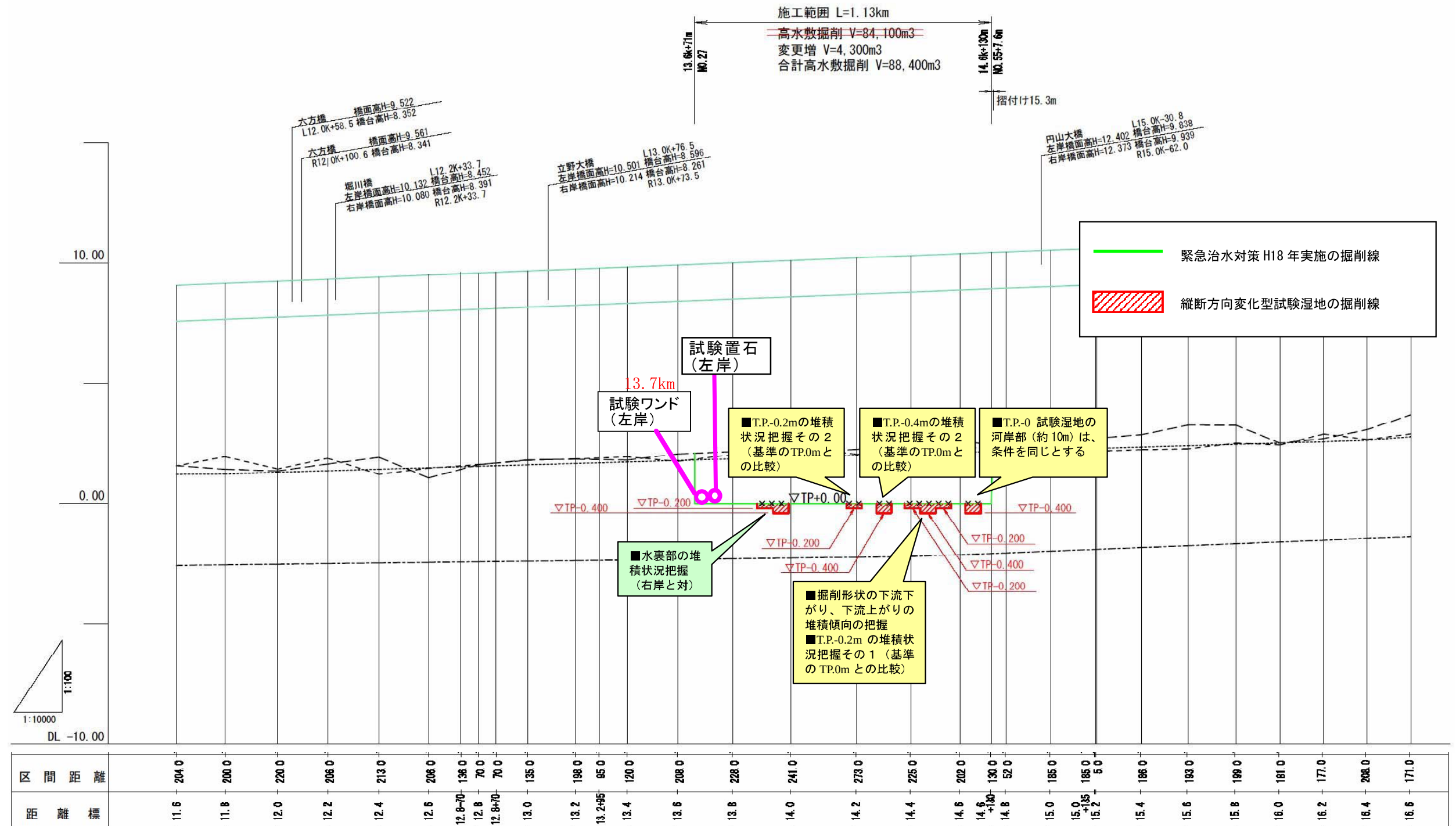


* 横断図は、H16.11.21時点の距離表11.2k定期横断測量図を使用

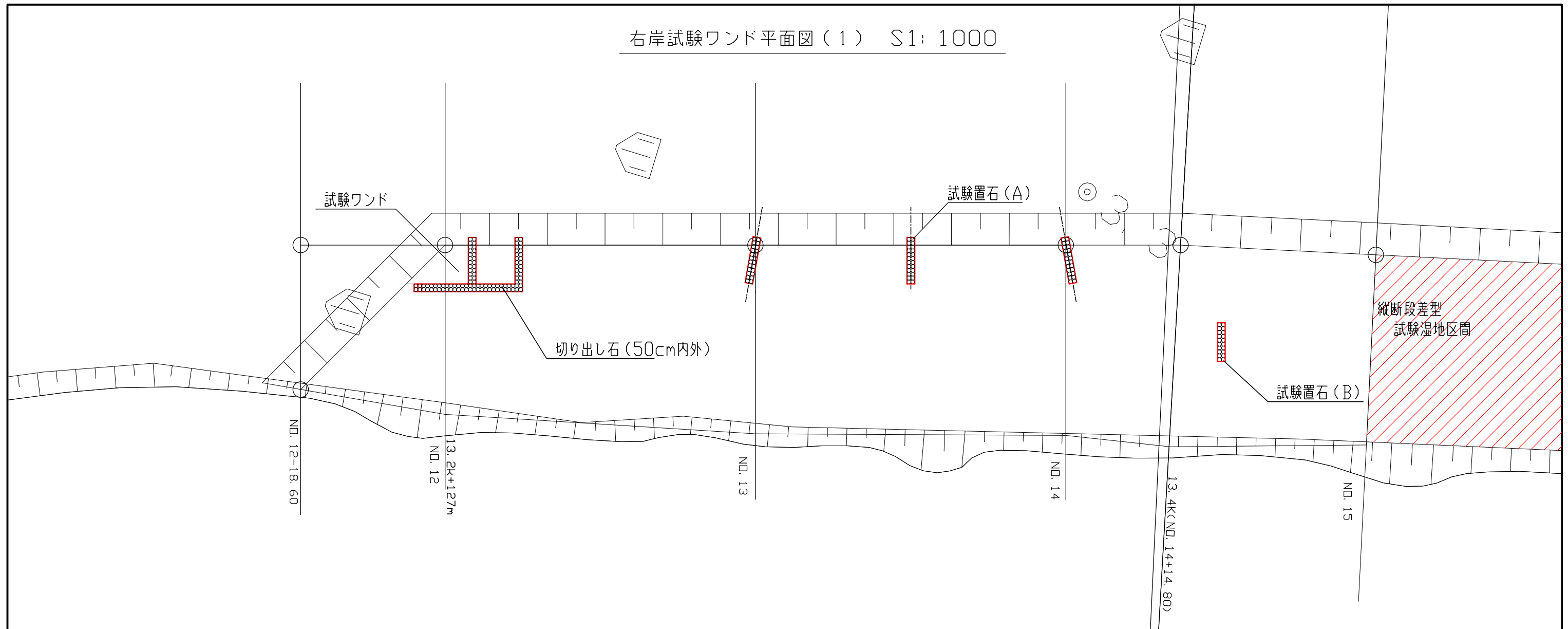
縦断変化型試験湿地の縦断形状 (右岸)



縦断変化型試験湿地の縦断形状 (左岸)

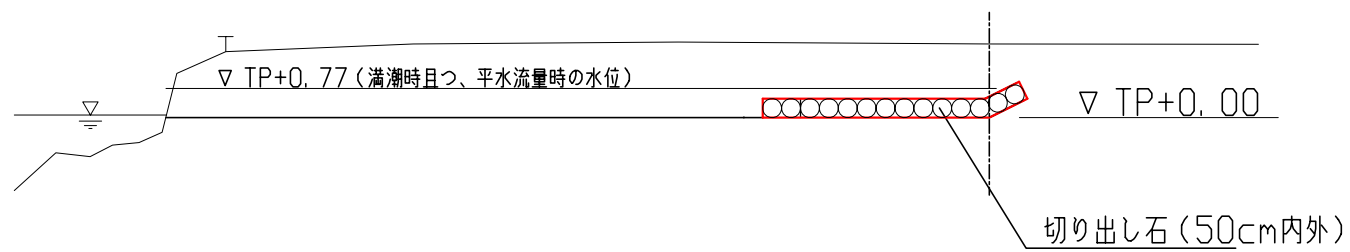


右岸試験ワンド平面図（１） S1: 1000

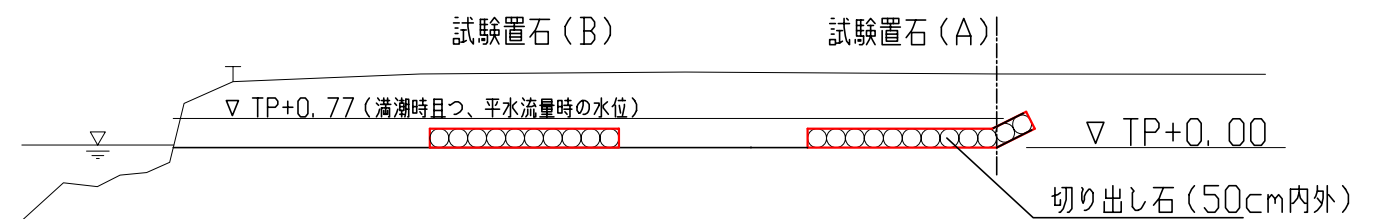


右岸試験ワンド横断図（No. 12）（１） S=1: 100

GH=1.95

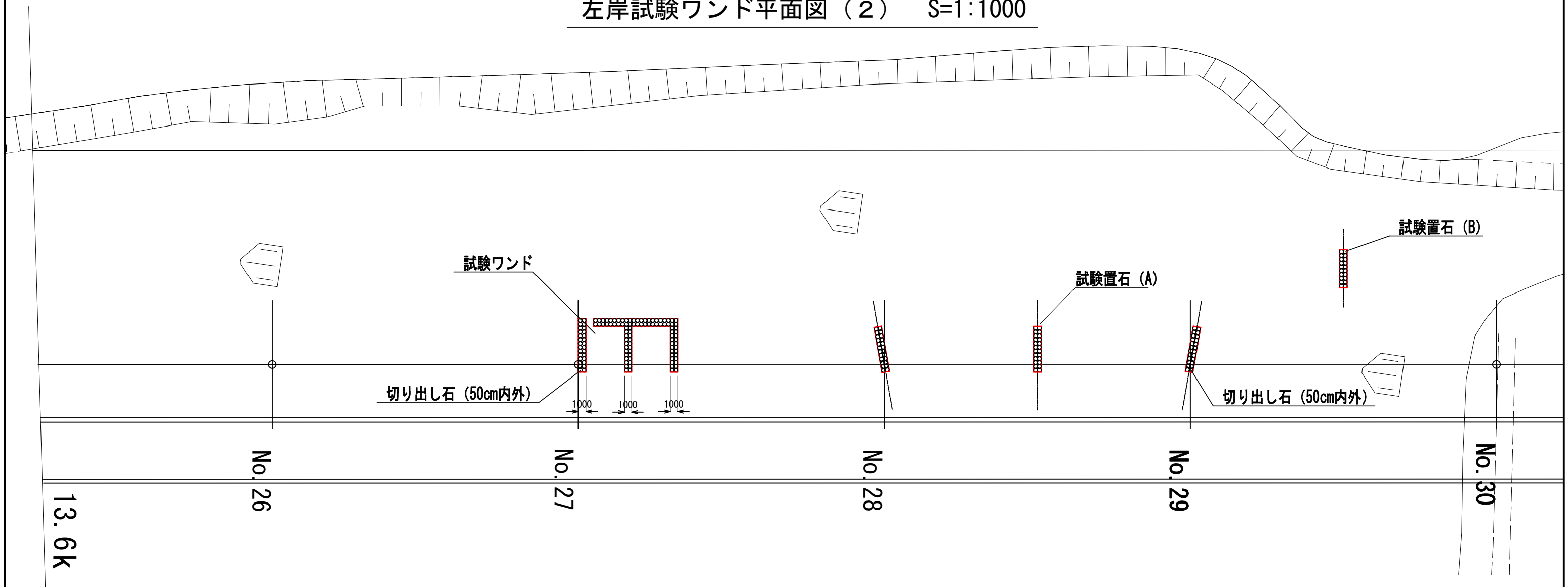


右岸試験置石配置横断図（１） S=1: 100

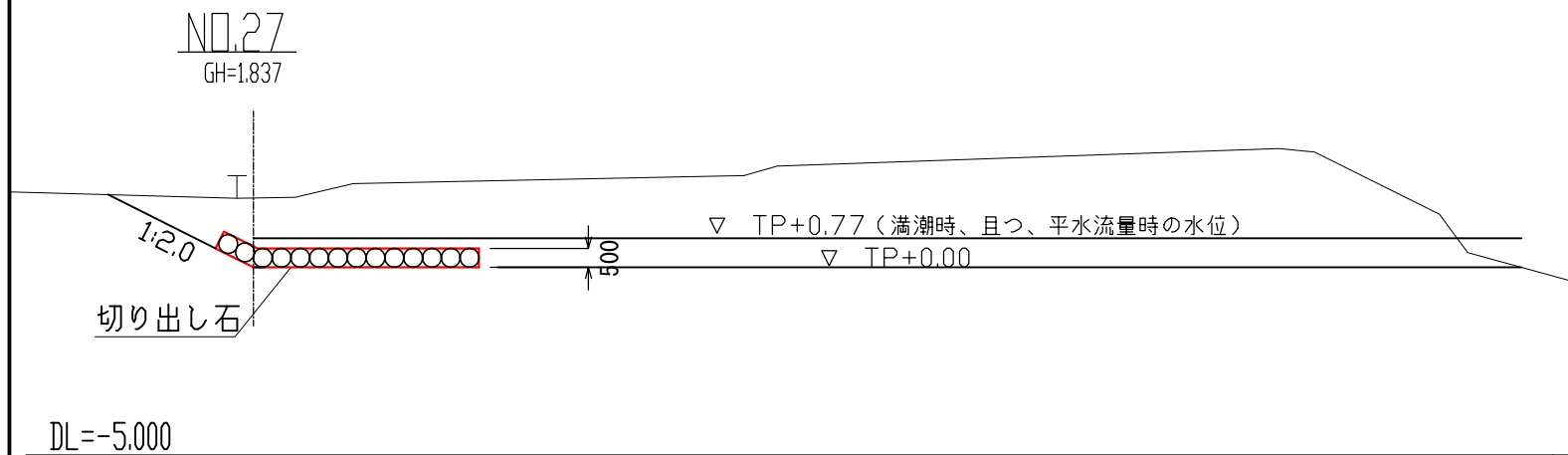


0 5m

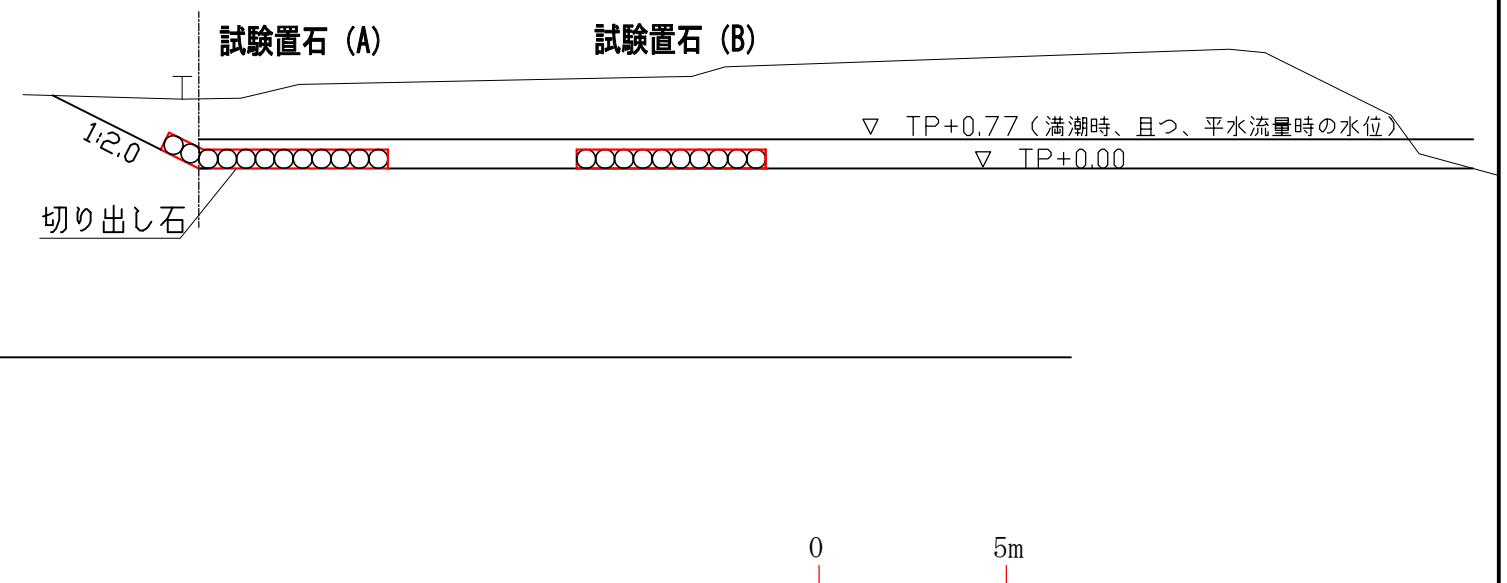
左岸試験ワンド平面図（2） S=1:1000



左岸試験ワンド横断図（2） S=1:100



左岸試験置石配置横断図（2） S=1:100

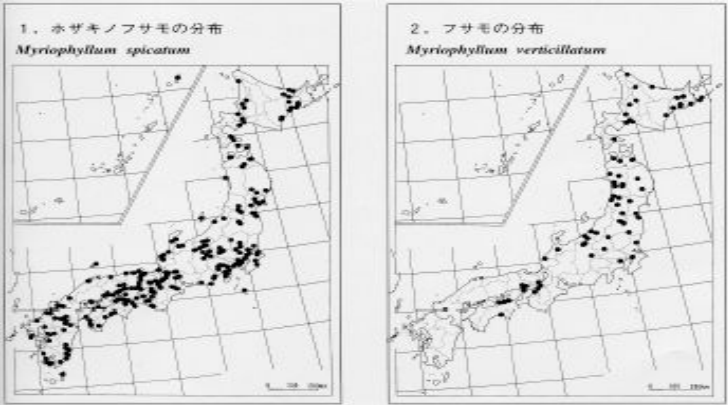


0 5m

ホザキノフサモの移植について

ホザキノフサモとは

項 目	説 明
呼び名	ホザキノフサモ(別名:キンギョモ)
和 名	穂咲の房藻
科 目	離弁花亜綱アリノトウグサ科フサモ属
学 名	<i>Myriophyllum spicatum</i> L
分 布	日本、朝鮮、中国大陸、台湾、シベリア、ヨーロッパなど広く分布



ホザキノフサモの移植状況

移植作業直後の状況 (H19. 2. 7)

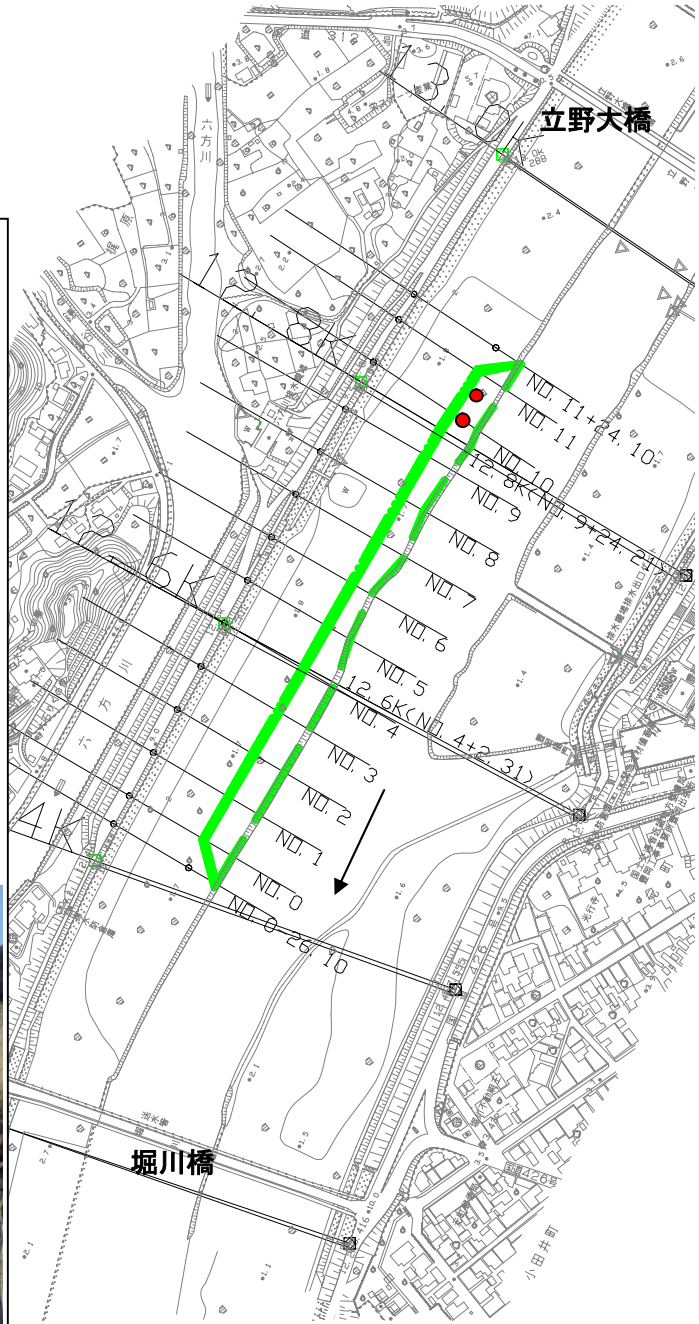


移植作業から約 20 日後の状況 (H19. 3. 1)



立野地区他右岸高水敷掘削工事箇所(実施済み)

ホザキノフサモ移植箇所



出石川の緊急治水対策河道における自然再生

1. 出石川における多様な流れの創出とは
2. 整備河道における河道特性の変化傾向
3. 多様な流れの創出方法の検討
4. 対策の具体案の検討

平成19年3月15日

国土交通省 豊岡河川国道事務所

1. 出石川における多様な流れの創出とは

1) 出石川の自然再生目標

自然再生計画書における目標は、
「**動植物の生息・生育場としての機能の保全・再生**」
である。

2) 出石川の自然再生整備メニュー

自然再生計画書における整備メニューは、
「**瀬と淵のある多様な流れの創出**」としている。

流下能力確保のための治水工事と合わせて、この目標
とメニューを両立させるための具体的検討手順を次のとおり
設定する。



3) 出石川における整備後河道における瀬と淵のある多様な流れの創出の検討手順

- ①多様な流れとは、「**砂州の発生に伴い瀬・淵などの河相が持続的に形成・維持される河道**」と捉える。
- ②砂州が発生する状況については、平水流量時の水深(湛水状況)、湾曲の程度、河川内構造物の有無、河岸の構造等の条件より判断する。
- ③**直線区間**では、整備後河道の河道特性から、**自然の営力**により多様な流れが**形成される可能性を把握**する。
多様な流れの形成が困難と判断される場合は、治水上影響を与えない範囲で**置き石等の付加構造物**の配置による対応を検討する。
- ④**湾曲区間**では、自立的に湾曲部内側に砂州が形成されることで(図-1参照)、**多様性が確保**されると判断し、現況の砂州形状を考慮した掘削形状を検討する。
- ⑤**堰湛水区間**の中で、非灌漑期(堰倒伏時)を含め**通年で湛水域となっている場**は、**D型の淵**(表-1参照)として位置づけ、この**環境を保全**する。



図-1 湾曲部の砂州の発生状況

現況河道における、
自立的な砂州の発生
状況(湾曲区間)

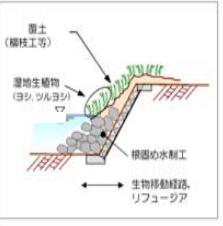
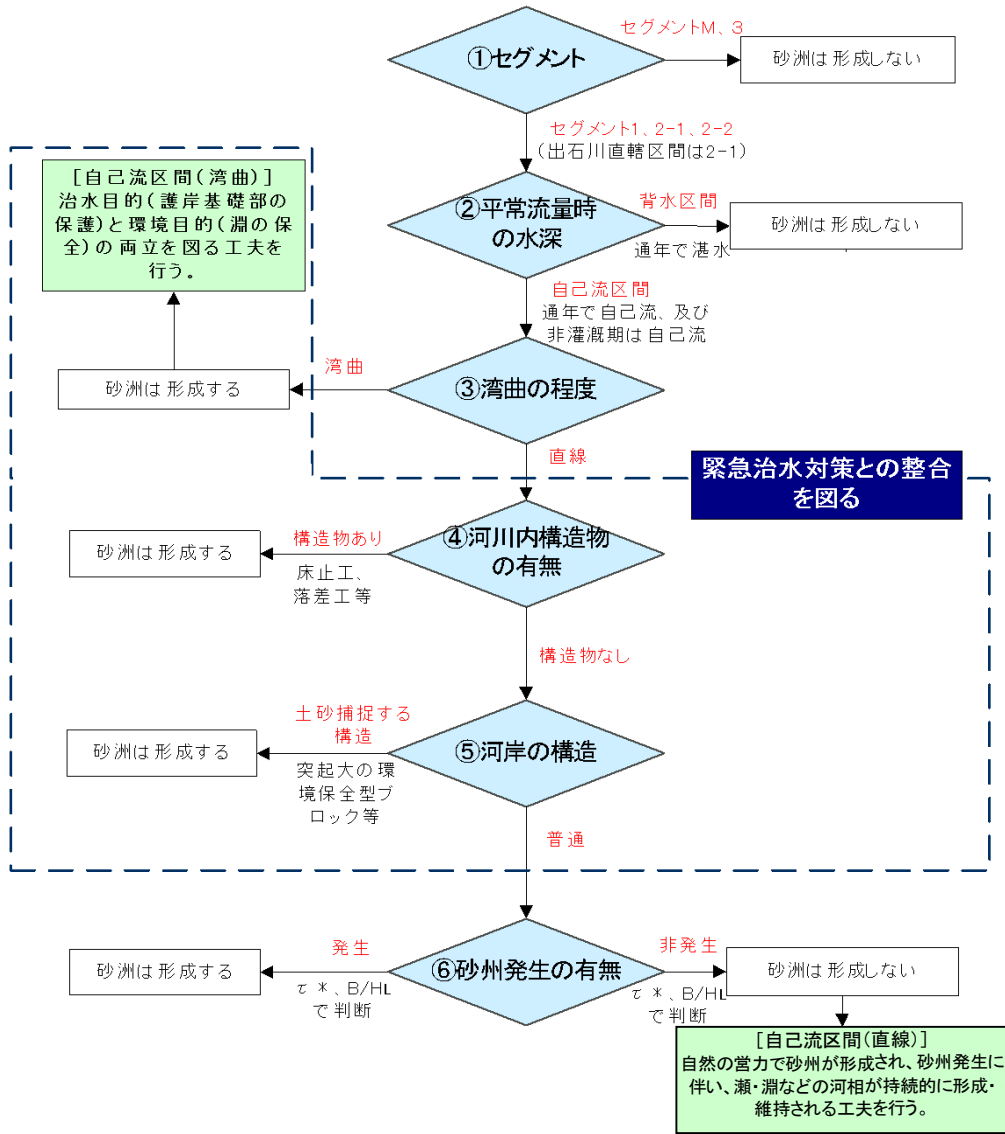
円山川水系自然再生計画書(出石川:目標と整備メニュー)	
目標とする機能	特徴的な自然環境の保全・再生・創出 動植物の生息・生育場としての機能の保全・再生
整備メニュー	瀬と淵のある多様な流れの創出 
整備方針	整備を行う場合は、川の個性と自然の営力を考慮しつつ、小規模水制工の設置により水制工間の堆砂機能を利用するなど、変化に富んだ水際及び河床を形成する。
整備効果	・水際の多様な環境の再生・創出により、瀬、淵が形成され、動植物の生息・生育場としての機能が向上する。 ・リフュージア(小動物の避難場所)が創出される。

表-1 主な淵の型と工学的な成因		淵の型		工学的成因	
		S型 (Substrate)	R型 (Rock)	M型 (Meander)	D型 (Dam)
流砂と流水の相互作用によるもの		溪流における階段状の河床形態による深み		砂洲前縁部からの落ち込み部	
岩や構造物の周りの洗掘によるもの			大きな岩や橋脚の周りなど		
川の曲りによるもの				流路の蛇行部など	
落水によるもの		滝や堰の下での落ち込み			
堰上げ等の背水によるもの				堰などの湛水部など	ワンドや三日月湖などを指す

出典: (財)リバーフロント整備センター編(1996)、フィールド総合図鑑 川の生物、山海堂、p.16

4) 河道計画上の砂州形成の成立条件

- 多様な流れを創出するための、河道計画上の砂州形成の成立条件は、出石川の平水流量時の流況から判断して、「**自己流区間**」と「**背水(湛水)区間**」に分けて設定する。「**背水(湛水)区間**」では、砂州は形成しない。
- 自己流区間を、「**直線部**」と「**湾曲部**」に分けて設定する。



区間	設定した目標		具体的な判断指標
自己流区間 (直線部)	砂州の発生に伴い、瀬・淵などの河相が持続的に形成・維持される	植物の進入を防ぐ程度に、砂州が定期的に攪乱される	「平均年最大流量Qmに対応する無次元掃流力 τ^* 」を評価して、 裸地が維持されるか 判断する。
		自然の営力で砂州が形成される	「平均年最大流量Qmに対応する川幅水深比 B/H_L 」を評価して、 砂州が形成可能か 判断する。
自己流区間 (湾曲部)	治水目的(護岸基礎部の保護)と環境目的(淵の保全)の両立を図る。		移動停止限界 θ を評価して、湾曲部の判断をする。

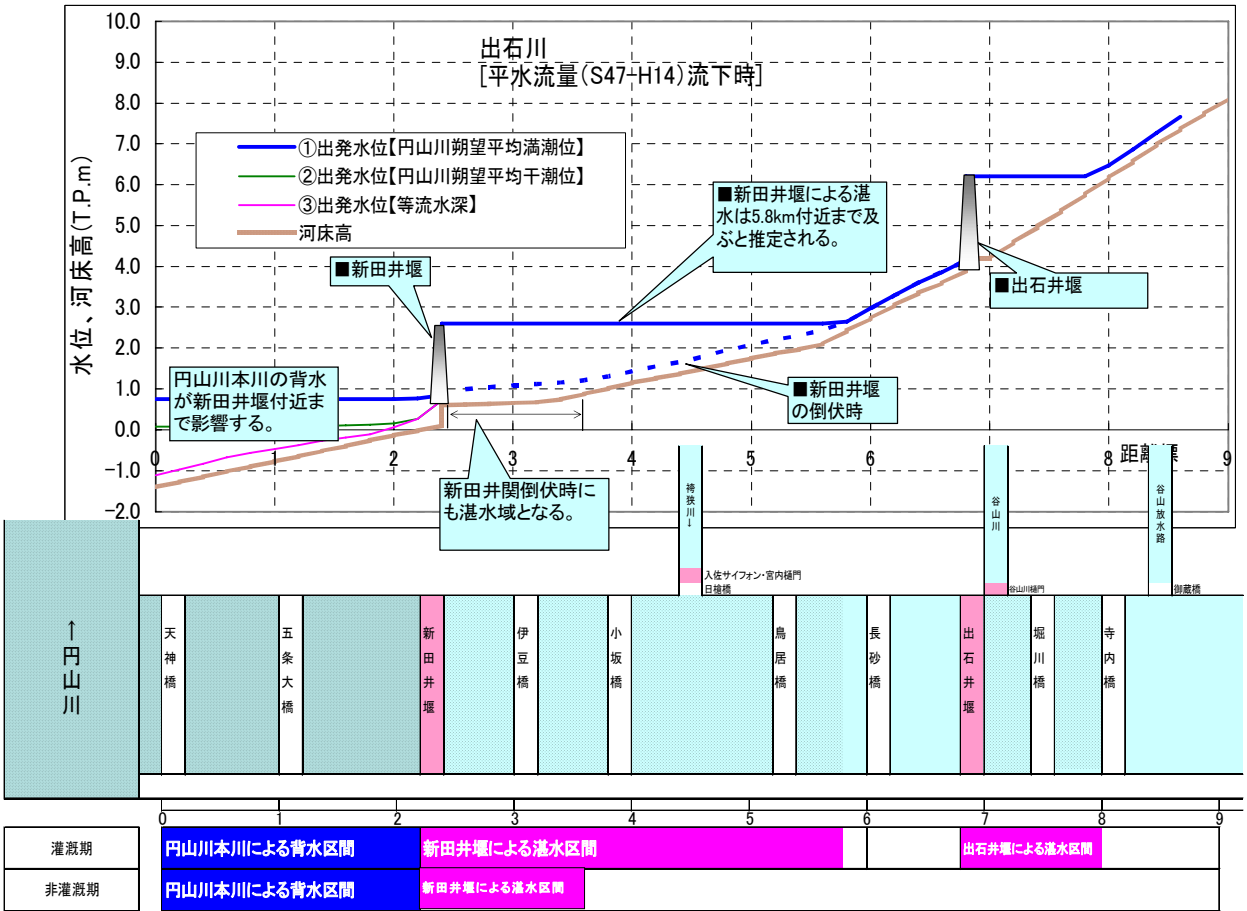
2. 整備河道における河道特性の変化傾向

■緊急治水対策による整備河道における、河道特性の変化は次のとおりである。

- ①平水流量時には、**円山川本川背水の影響が新田井堰付近まで**生じる。また、灌漑期には新田井堰、出石堰により、河道区間の多くが湛水区間となる。
- ②整備河道においては、砂州形成に関わる指標である無次元掃流力、川幅水深比がいずれも低下傾向となる。この結果、**2.4km～4.2kmのように無次元掃流力 τ^* が0.1を下回る**区間では、砂州形成の可能性が低くなる。
- ③河床変動予測によれば、上流区間はほぼ安定傾向を示す。しかし、本川合流部に近い0～3km付近では現況河床程度に再堆積する傾向が示されている。

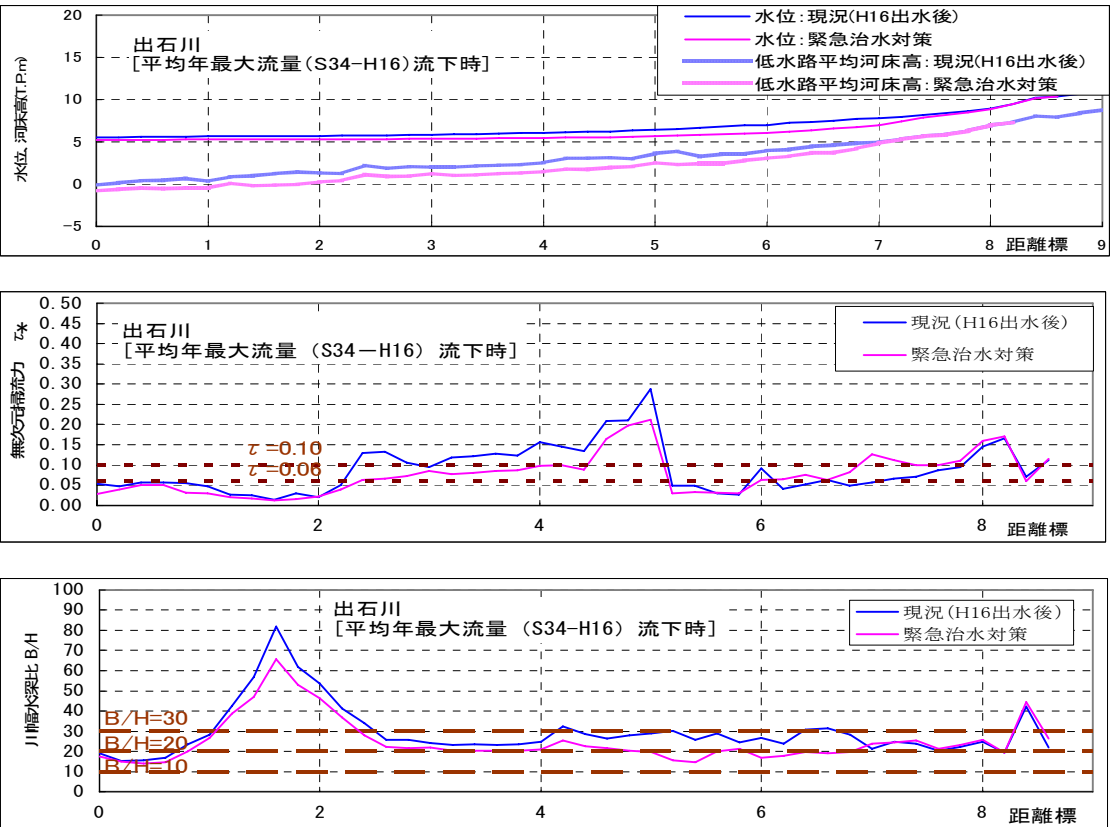
1) 平水流量時の水位縦断の変化

■出石川では、円山川本川の背水、及び灌漑期の井堰による湛水の影響により、**湛水区間の占める割合が大きい**ことが特徴である。



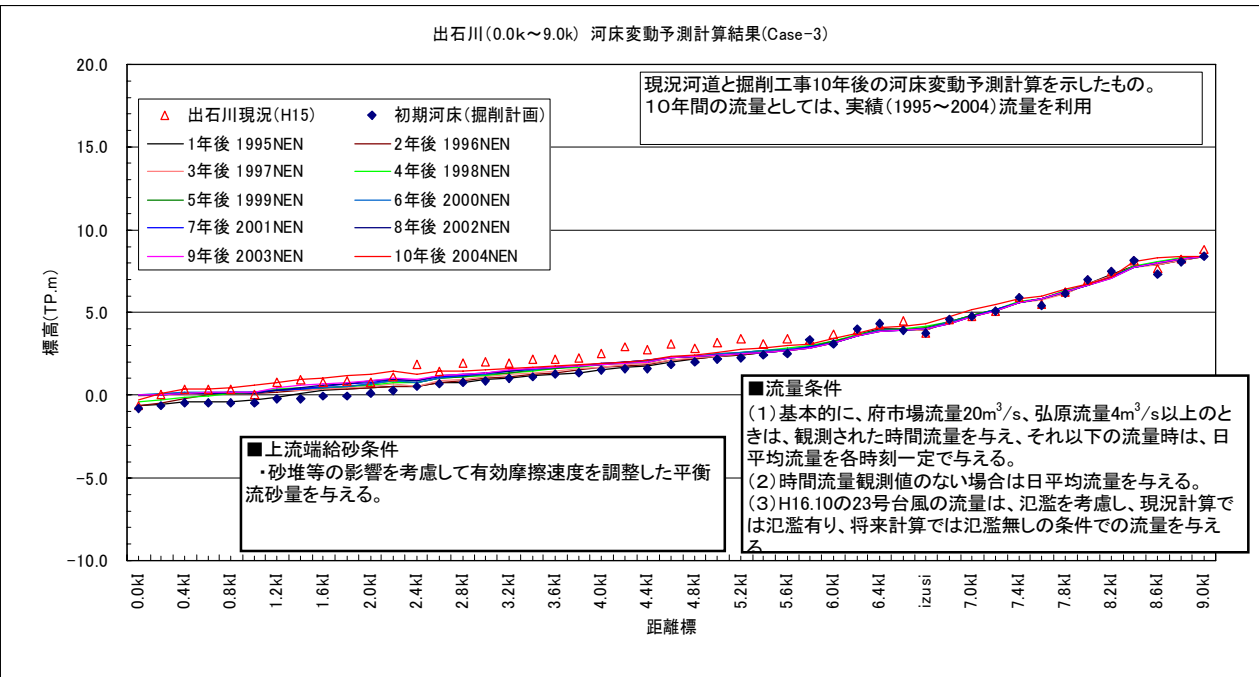
2) 多様な流れの形成に係わる水理量の変化

- 河床掘削により河川水位は、0.3m～1.0m程度低下する。
- 改修区間では、無次元掃流力 τ^* が10～30%程度低下傾向になる。
- 改修区間では、河道形状が単調となるため、川幅水深比(B/H_L)が10～30%程度低下傾向になる。



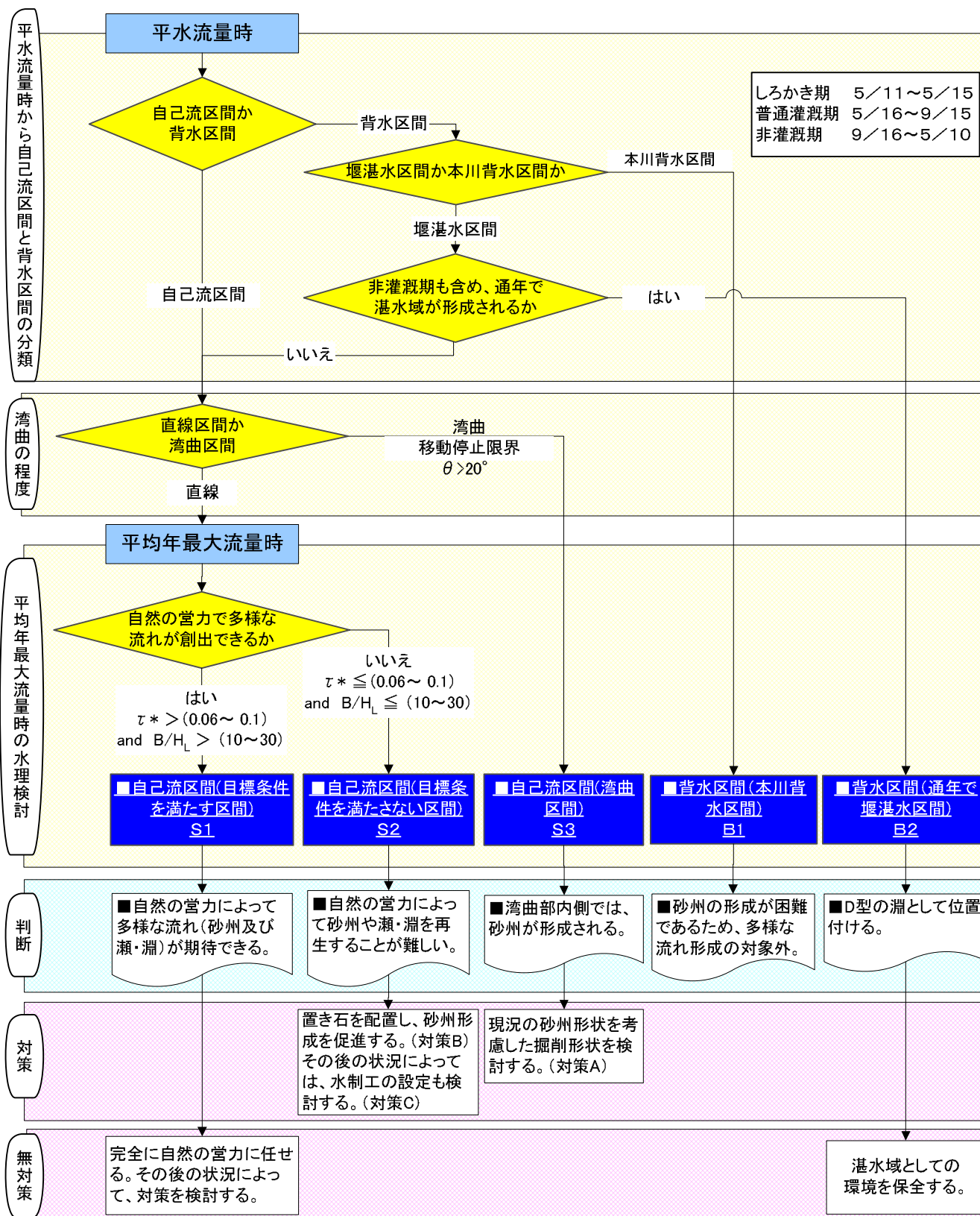
3) 河床変動予測

- 河床は全区間にわたり安定する。
- 上流区間は、掘削河道の河床高が概ね維持できるが、本川への合流点に近づくにつれて、元河床に漸近するように堆積傾向となる。

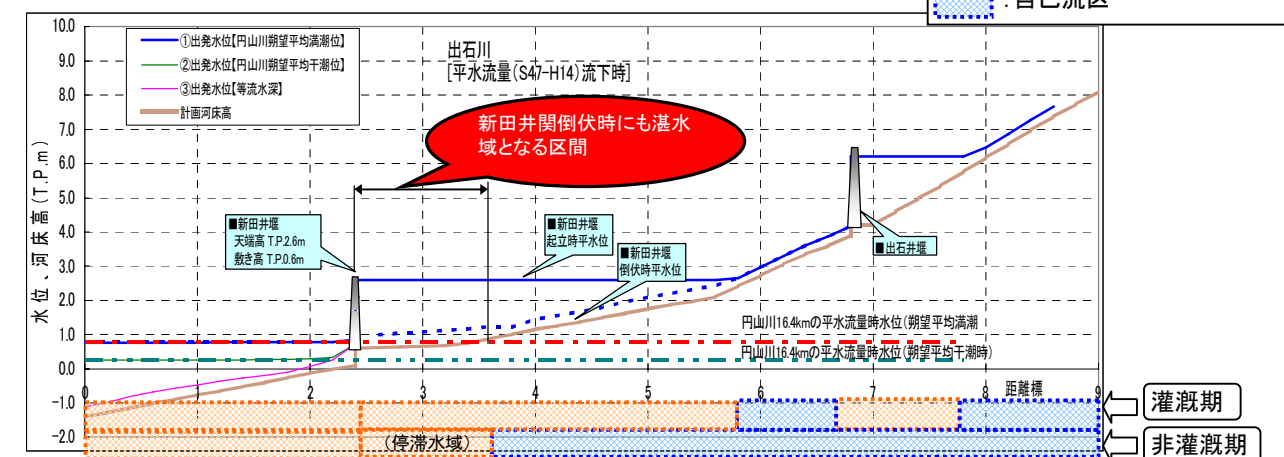


3. 多様な流れの創出方法の検討 (1/2)

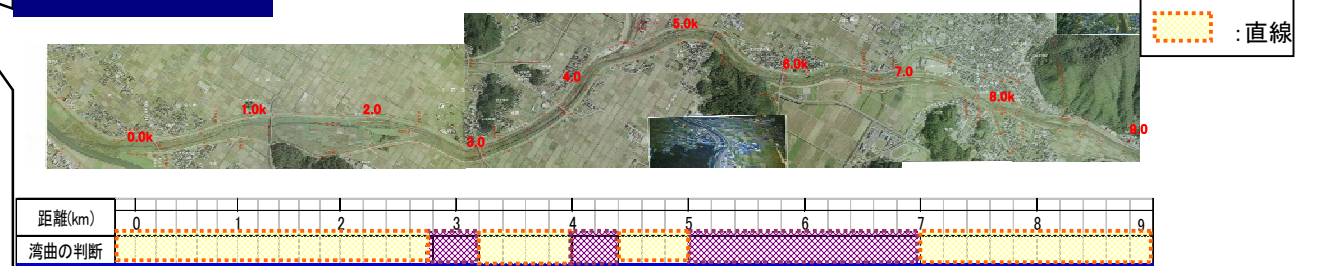
3.1 多様な流れの創出方法の判断フロー



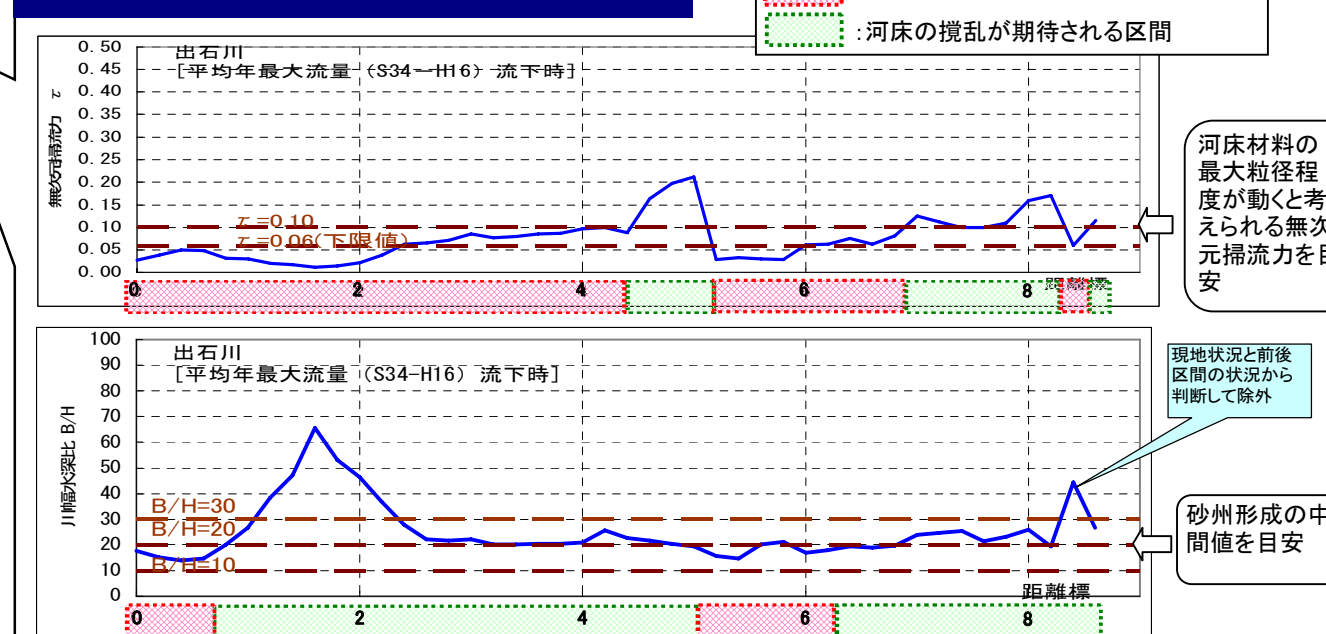
平水流量時から自己流区間と背水区間の分類



湾曲の判断



平均年最大流量時の水理検討(自己流直線区間)



河道特性諸量	式	説明
①無次元掃流力 τ^*	$\tau^* = u_*^2 / (s \cdot g \cdot d_R)$	河床材料の移動のし易さを無次元化し表した値。
②川幅水深比 B/H_L	B/H_L	低水路の安定性、砂州の性質、形態を判断する指標。
③摩擦速度 u_*	$u_* = (g \cdot H_L \cdot I_e)^{0.5}$	無次元掃流力と関係する諸量であり、河床の変動傾向を表す指標。河床に働くせん断応力(掃流力)を水の密度で除して、「速度」の次元で表記した値。

u_* : 摩擦速度 (m/s), s : 河床材料の水中比重 (=1.65), g : 重力加速度 (9.8m/s²), d_R : 河床材料の代表粒径 (m), I_e : エネルギ勾配, I_b : 河床勾配。

3. 多様な流れの創出方法の検討 (2/2)

3.2 対策必要区間の判定

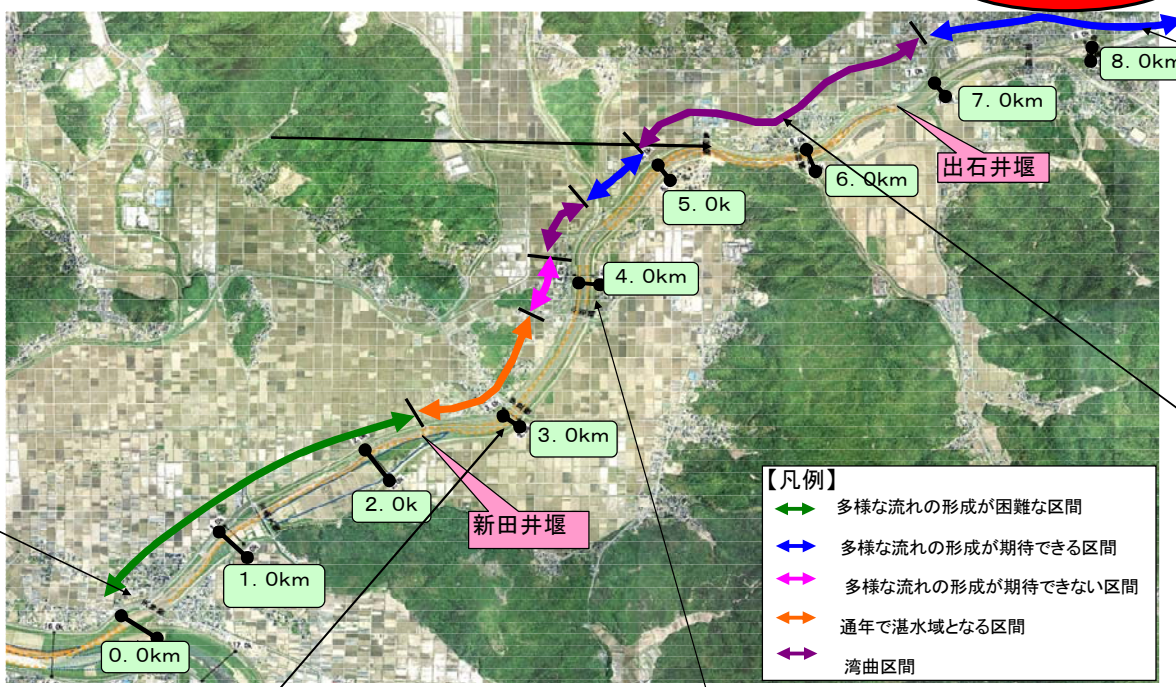
■平水時の流れの状態(自己流、湛水)および灌漑期別を考慮して、自然の営力で砂州が形成される区間を判定した結果は次のとおりである。

- ①合流～新田井堰(2.4km)区間
掘削工事後は本川背水の影響で常時湛水状態となり砂州の形成が困難である。
→ 多様な流れ形成の対象外
- ②新田井堰(2.4km)～3.6km
灌漑期は堰の影響で湛水し、非灌漑期(新田井堰倒伏時)にも湛水域が形成される。
→ D型の淵として位置づけこの環境を保全
- ③3.6km～4.1km区間
自然の営力による砂州形成が期待できない。
→ 多様な流れ形成の対象候補
- ④4.4km～5.0km区間および7.0km～8.7km上流端
自己流で流れる非灌漑期には自然の営力による砂州形成が期待できる。非灌漑期にも平均年最大流量規模の出水が生じる。
- ④4.1km～4.4km区間および5.0km～7.0km区間
湾曲部であるため水裏部に自然に砂州が形成される。



■多様な流れの創出候補区間は次のとおり判断する。

- ・自然の営力で砂州形成が期待できる区間
 - ①湾曲部(4.1km～4.4km、5.0km～7.0km) → 対策A候補区間
 - ②直線部(4.4km～5.0km、7.0km～8.7km上流端) → 完全に自然の営力に任せる
- ・自然の営力で砂州形成が期待できない区間
 - ①3.6km～4.1km区間(新田井堰倒伏時に自己流となる区間) → 対策B候補区間



															入佐サイフォン・宮内樋門 日楯橋										谷山川樋門										御蔵橋																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
															天神橋										五条大橋										新田井堰										伊豆橋										小坂橋																				鳥居橋										長砂橋																				出石井堰																				堀川橋																				寺内橋																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
距離(km)															0										1										2										3										4										5										6										7										8										9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
																																			湾曲																														湾曲																														湾曲																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

4. 対策の具体案の検討（1／7）

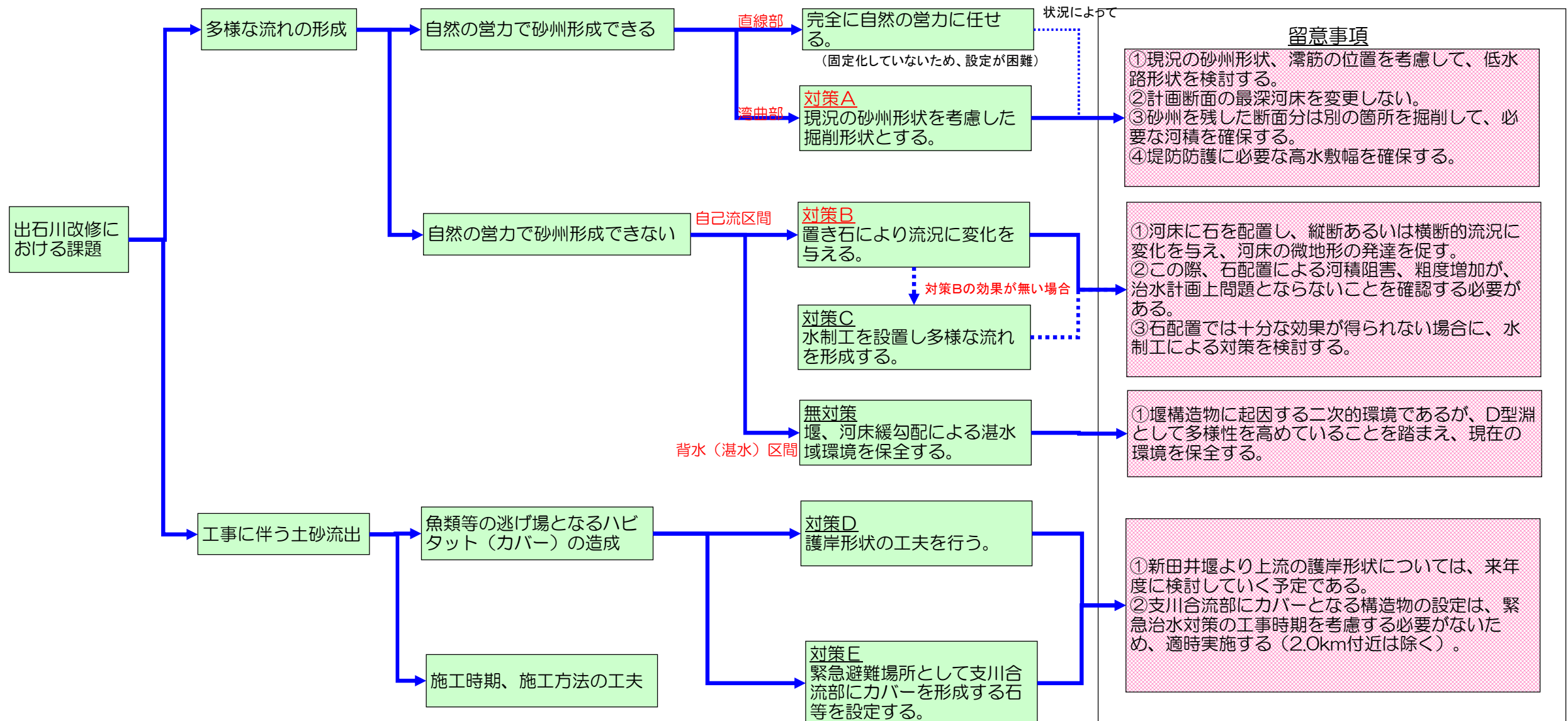
4.1 検討方針

具体的な対策案は次のとおり検討する。

- ①出石川改修における課題は、「多様な流れの形成」と「工事に伴う土砂流出」と設定して、具体的な対策案を検討する。
- ②「多様な流れの形成」の対策は、自然の営力で砂州形成できる区間においては現況の砂州形状を考慮した掘削形状を検討する。また、自然の営力で砂州形成できない区間では、置き石等の補助工法により流水や土砂移動に変化を与える。
- ③「工事に伴う土砂流出」の対策は、魚類等の逃げ場となるハビタット（カバー）の造成、および施工時期や施工方法の工夫を検討する。
- ④対策の実施時期は、工事実施時期を考慮して行う。

					工事実施時期			対策の具体案					備考
分類	区分	区間	工事地区名	距離標	平成18年度	平成19年度（翌備）	平成19年度以降	A案	B案	C案	D案	E案	
激特事業、緊急治水対策	出石川下流	合流点～五条大橋	清冷寺・加陽地区	0.0k～0.1k	合流点								
			天神橋	0.1k～0.4k			0.1k～0.4k				△		
			鉢山地区	0.4k～1.0k		0.4k～1.0k							
		五条大橋～伊豆橋	五条大橋	1.0k～1.4k			1.0k～1.4k				△		
			片間地区	1.4k～1.8k	1.4k～1.8k								
	出石川中流	伊豆橋～小野川	伊豆地区	1.8k～2.2k		1.8k～2.2k							● 新田井堰下流（水路流入部）2.0kmに捨て石により濁水時の逃げ場の設置
			新田井堰	2.2k～2.4k			2.2k～2.8k				△		
				2.4k～2.8k							△		
			伊豆橋	2.8k～3.1k			2.8k～3.2k				△		
				3.1k～3.2k							△		
		小野川～菅川	福居地区	3.2k～3.5k		3.2k～3.5k			●		△		対策Bは3.6k～4.1kの区間
			小坂橋	3.5k～3.9k			3.5k～3.9k				△		
				3.9k～4.1k				●			△		
		菅川～堀川橋	嶋居地区	4.1k～4.4k			3.9k～4.4k				△		
			宮内地区	4.4k～4.8k	4.4k～4.8k								
	出石川上流	菅川～堀川橋	嶋居地区	4.8k～5.0k	4.8k～5.2k								
			嶋居橋	5.0k～5.2k			5.2k～5.8k	×					H18工事のため対策Aが間に合わないため、除外する。
支川合流部への工夫対策			長砂橋上下流	5.2k～5.8k			5.8k～6.2k	×			△		堤外水路のため対策Aが適用不可であるので、除外する。
			水上地区	5.8k～6.2k	6.2k～6.9k			×					H18工事のため対策Aが間に合わないため、除外する。
			小野川	6.2k～6.9k								●	
			菅川	4.4k付近								●	

● 対策実施予定箇所
△ 工事実施に合わせ検討する。
× 対策Aの実施は、河積確保のために断面形状変更が不可欠である。平成18年工事においては、工期的に断面形状の変更不可のためこの区間の対策は除外する。



4. 対策の具体案の検討（2／7）

4.2 各案の比較検討

対策内容	実施予定箇所（案）	代表地点の改修横断面図、空中写真		横断面図の経年変化
		改修横断面図（例）	空中写真	
【対策A】 現況の砂州形状を考慮した掘削形状とする	湾曲部で自然に砂州ができる区間を対象とする。			
【対策B】 置き石を配置し、瀬淵を形成する。	①直線部で自然に砂州ができない区間、及び、非灌漑期において自己流となる区間を対象とする。 ②自然に砂州ができる区間で、H18工事もしくは既存構造物があるため対策Aが適用不可である区間は、除外する。			
【対策C】 水制工を設置し多様な流れを形成する。		■水制工による対策については、【対策B：置き石の配置】による効果をモニタリングしながら、所定の効果が得られない場合に検討していく。		
【対策D】 護岸形状の工夫により、ハビタット（カバー）を造成する。		■新田井堰より上流の護岸形状については、来年度に検討していく予定である。		
【対策E】 支川合流部にカバーとなる構造物を設定する。	①主要支川を活用した濁水時の逃げ場の設置	例) 支川横断面図を確認した上で設定		支川横断面図の確認
	②現況水路を活用した濁水時の逃げ場の設置			

4. 対策の具体案の検討（3／7）

4.3 対策A 実施計画区間(案)、平面図、横断面図

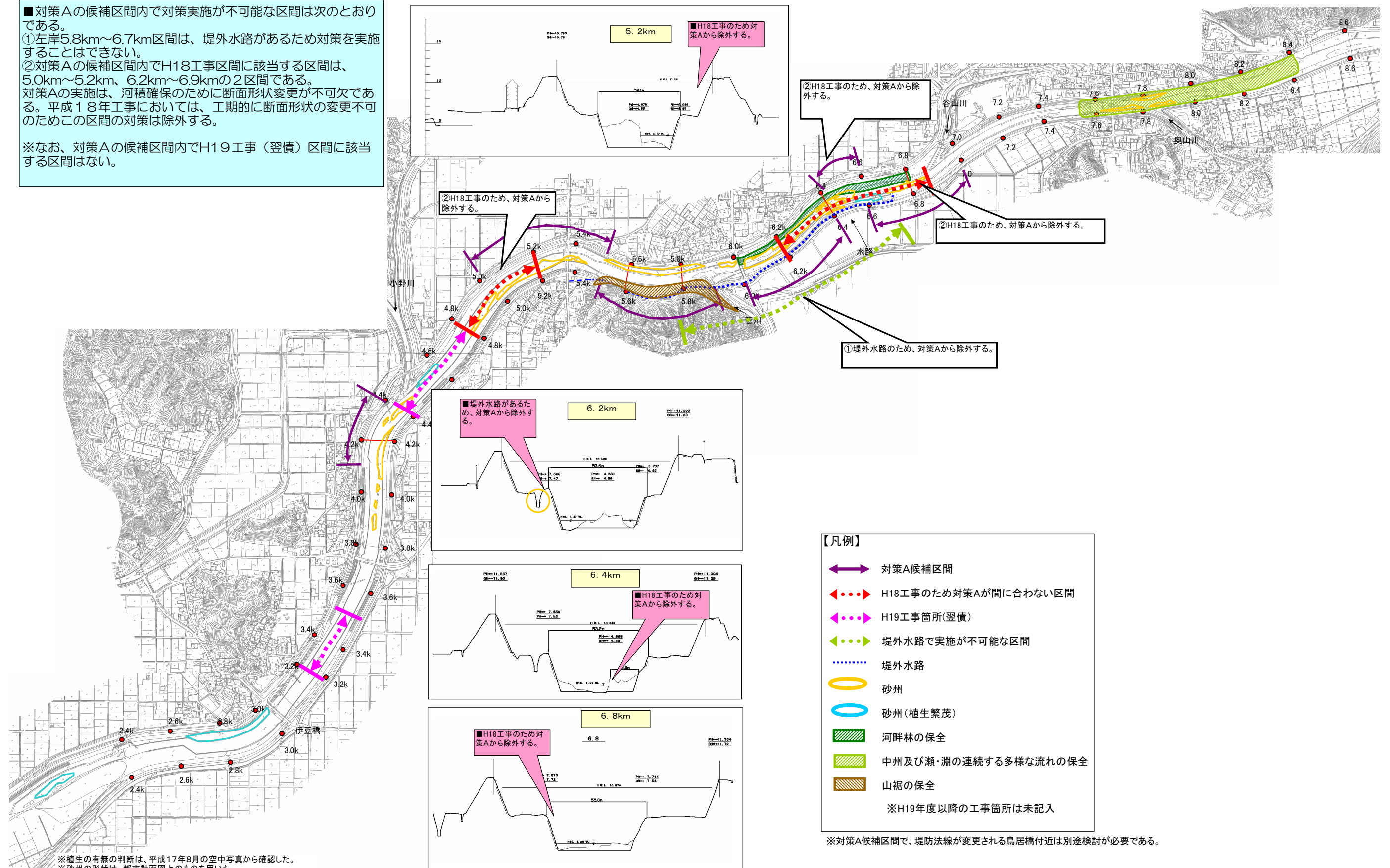
■対策Aの候補区間内で対策実施が不可能な区間は次のとおりである。

①左岸5.8km～6.7km区間は、堤外水路があるため対策を実施することはできない。

②対策Aの候補区間内でH18工事区間に該当する区間は、5.0km～5.2km、6.2km～6.9kmの2区間である。

対策Aの実施は、河積確保のために断面形状変更が不可欠である。平成18年工事においては、工期的に断面形状の変更不可のためこの区間の対策は除外する。

※なお、対策Aの候補区間内でH19工事（翌償）区間に該当する区間はない。

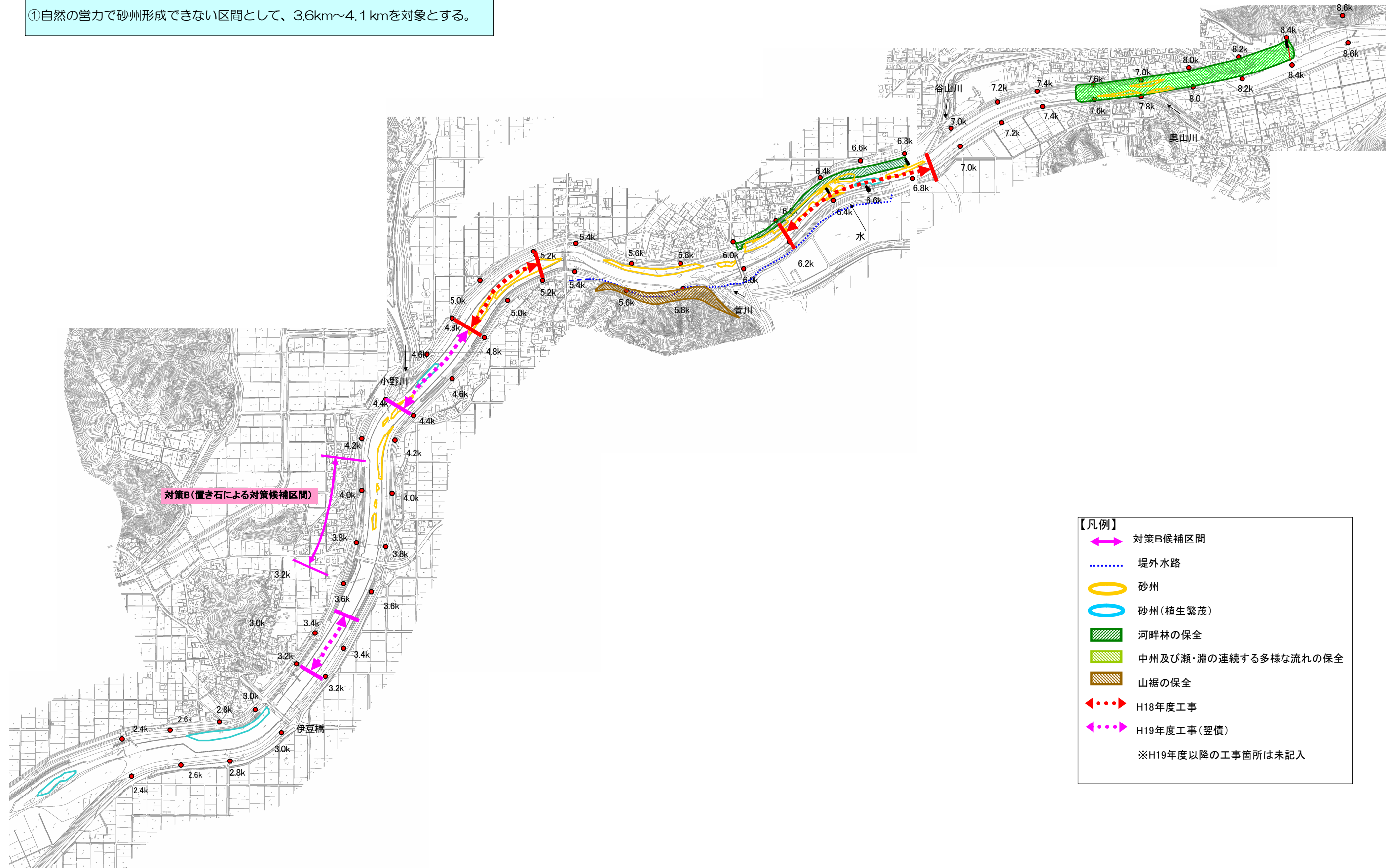


4. 対策の具体案の検討（4／7）

4.4 対策B 実施計画区間(案)

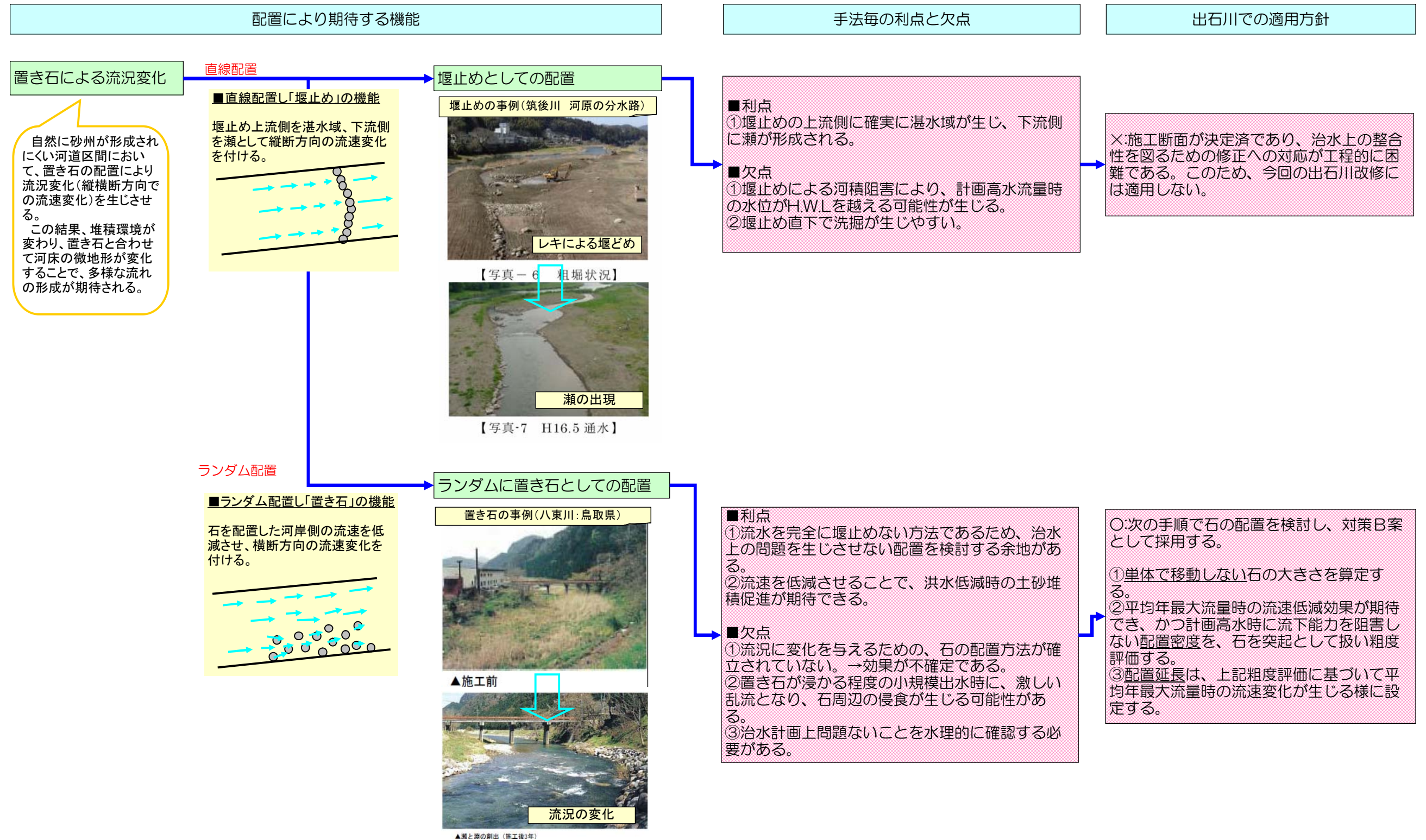
■対策実施区間

①自然の営力で砂州形成できない区間として、3.6km～4.1 kmを対象とする。



4. 対策の具体案の検討（5／7）

4. 4 対策B案の検討方針（2）



4. 対策の具体案の検討（6／7）

4.4 対策B案実施の水理的条件検討（3）

①単体で移動しない石の大きさの算定

■算定手順

- ①計画高水流量流下時の、円山川16.4kの水位を出発水位として与えた場合と、等流水深を出発水位をした場合で代表流速を算定。
- ②それぞれの流速に対する、単体で移動しない石の大きさを算定。

■単体で移動しない石の大きさ

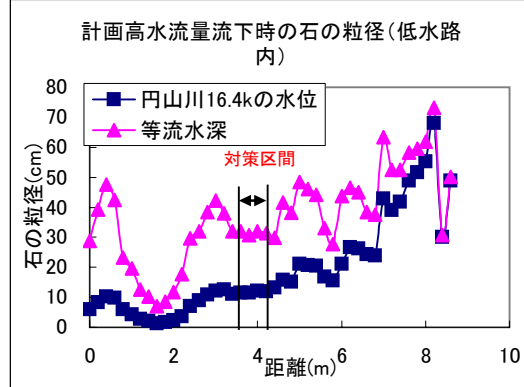
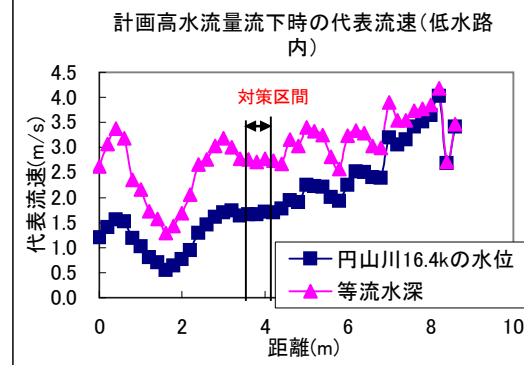
○計算条件

流量：計画高水流量

出発水位：①出山川0kmの等流水深

②円山川16.4kの平水流量（朔望平均満潮位）

①の出発水位条件下で、掃流力が最大の時に単体で移動しない石の大きさを算定。対象区間で概ね30cmとなる。



■単体で移動しない石の大きさの算定

アメリカ工兵隊の基準*を用いる。石に作用する掃流力が石の移動限界を超えないものとして、代表流速 V_0 と石の大きさの関係から、次式のようになる。

$$D_m = \frac{1}{E_1^2 \cdot 2g \left[\frac{\rho_s}{\rho_w} - 1 \right]} V_0^2$$

D_m ：石の平均粒径(m)、 V_0 ：代表流速(m/s)、 V_m ：平均流速(m/s)、 α ：補正係数、B川幅(m)、 r ：曲率半径(m)、 ρ_s ：石の密度(kgf/s²/m⁴)(kg/m³)、 g ：重力加速度(m/s²)、 ρ_w ：水の密度(ρ_s/ρ_w は通常2.65程度。)(kgf・s²/m⁴)(kg/m³)、 E_1 ：乱れの強さを表す実験係数(通常は0.86)

②流速低減効果を期待する石の配置密度の算定

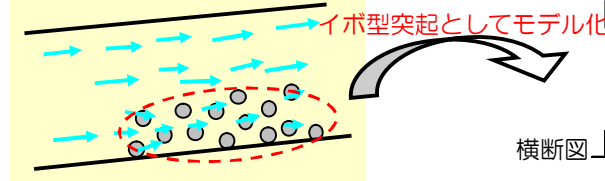
■算定手順

- ①配置する石を、突起付きの根固めとしてモデル化し相当粗度を算定した。
- ②相当粗度に基づいて、流速係数を考慮した平均年最大流量時の粗度係数を算定した。
- ③計画高水流量時の粗度が計画粗度と同程度となり、置き石が治水計画上河積阻害等の問題とならないことを確認した。

■置き石のモデル化

■ランダム配置した「置き石」

石を配置した河岸側の流速を低減させ、横断方向の流速変化を付ける。



■イボ型突起とした場合の相当粗度 k_s 算定

$$k_s/k = \{ 98.4(S/F)^{-0.94} \} (R/k)^{-0.84}$$

ここで、 K_s ：相当粗度（凹凸の大きさを表す係数）

k ：イボ型突起の高さ（単体として安定する石サイズを目安）

S ： $L \cdot L/2$ （一つのイボ型突起受け持ち面積）

S_1 ： $w \cdot t$ （一つのイボ型突起の平面積）

F ： $k \cdot w$ （一つのイボ型突起の流れ方向投影面積）

R ：該断面の径深

■流速係数 ϕ による粗度算定

洪水時に水深が深くなるほど、粗度係数は小さく評価される。この関係を利用すると、 $0.3 \times 0.3 \times 0.3$ サイズの突起を $L=1.3$ m間隔で設置した密度の場合に、計画高水流量時の粗度が計画粗度0.026と同程度、かつ平均年最大流量時の粗度が0.045程度となる。これより、平均年最大流量時は流況の変化が期待できる。また、置き石による河積阻害を考慮した不等流計算により、計画高水流量時に計画高水位を満足し治水上問題を生じないことを確認した。

$$\phi = 6.0 + 5.72 \log(Hm/k_s)$$

$$n = Hm^{1/6} / \{ \sqrt{g} \cdot \phi \}$$

ここで、 ϕ ：流速係数

Hm ：平均水深(水理水深)

g ：重力加速度

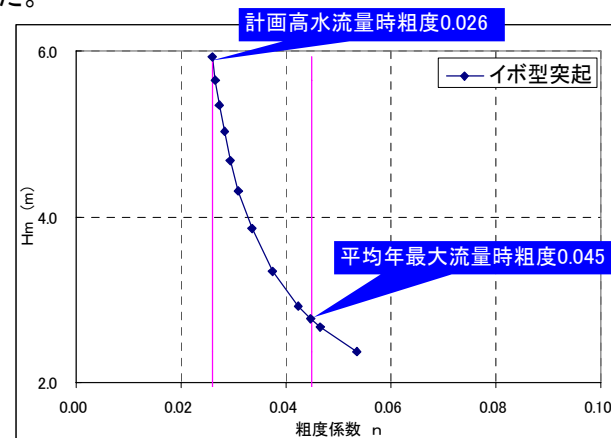
n ：粗度係数

■石の配置密度

上記平面図より、

1個/($L \times 2/L$)m²

→1.1個/m²



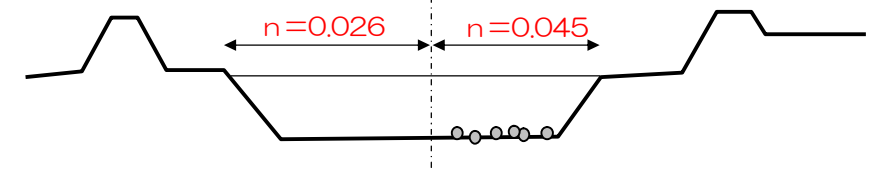
③配置延長の算定

■算定手順

- ①対策B適用区間の不等流計算モデルの粗度を設定。
- ②置き石の上下流方向の配置延長を変化させ、水位上昇量、流速低減量を算定する。
- ③設置延長は、流速低減効果と配置数量を勘案して設定する。

■置き石区間の不等流計算モデル

置き石を右岸側に配置する場合は、右岸側の低水路は $n=0.045$ 、左岸側の低水路は $n=0.026$ と設定する。（モデル断面は3.6kmとした）



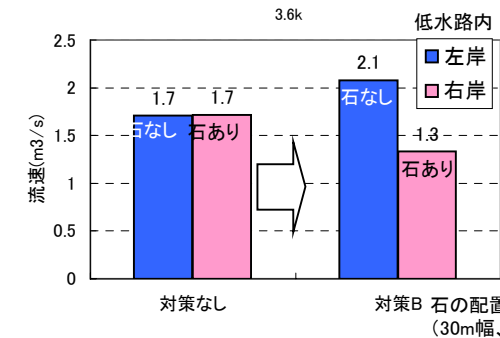
■置き石延長による水理量変化

置き石延長を50mとした場合の3.6k地点における流速変化、水位変化を示す。置き石により左右岸の流速差が大きくなる（約1.6倍）ことで、河道横断方向の流れの変化とそれに基づく微地形の変化が期待できる結果が得られた。

■置き石延長の設定

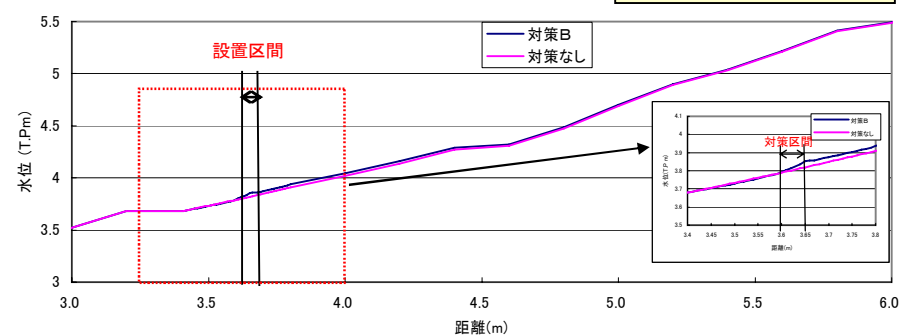
流速の変化が生じる区間は、石の配置延長とほぼ一致することから、微地形の変化を期待する延長に応じて石を配置する必要がある。仮に置き石延長を50mとする場合に置き石の総数は、約1650個となる（=1.1個/m²×50m×30m）。

■流速変化



石を置いた低水路内右岸側は流速が下がり、石を置いていない左岸側は流速が上がる。

■水位変化



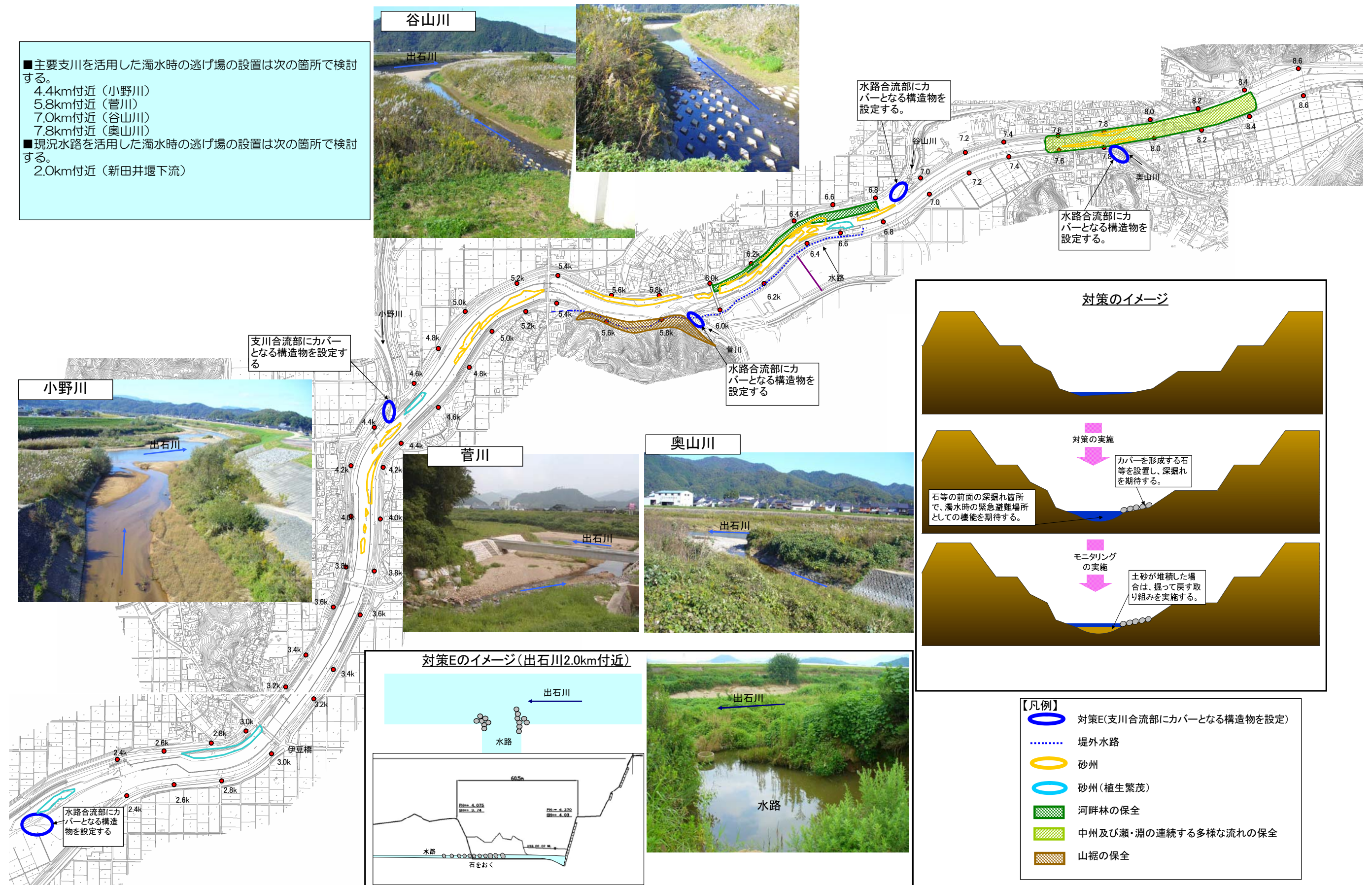
石を置いた3.6～3.65k地点で水位が上昇し、5.0k付近で対策なしの場合の水位にすりつく

*（財）国土開発技術センター編：護岸の力学的設計法

4. 対策の具体案の検討（7／7）

4.5 対策E 平面図、現地写真

- 主要支川を活用した濁水時の逃げ場の設置は次の箇所で検討する。
 4.4km付近（小野川）
 5.8km付近（菅川）
 7.0km付近（谷山川）
 7.8km付近（奥山川）
 ■現況水路を活用した濁水時の逃げ場の設置は次の箇所で検討する。
 2.0km付近（新田井堰下流）



緊急治水対策事業における課題と対応

1. 河道掘削（浚渫工事）
2. 下鶴井仮設工事
3. 一日市護岸工事
4. 高水敷き掘削
5. 工事用道路 表土
6. 新田井堰
7. 中郷地区

平成19年3月15日

国土交通省 豊岡河川国道事務所

1. 河道掘削(浚渫工事) (①: 工事概要)

項目		内 容	参考図
工事の概要	位置	本川2.6～4.0km(湯島・戸島地区)	図1
	工事種別	河道掘削(浚渫工事)	
	工事時期	平成17年着手: 工事中	
	工事手順	—	
工事後の課題	従前の環境	—	
	工事後の環境	—	
	技術部会指摘事項	■濁水対策はされているが、モニタリングで濁水の影響はでていないか。	
まとめ	現状対策	■河口より2km地点に濁水防止膜を設置して十分な対策を図っているため、現状では濁水の影響は少ない。調査地点は5地点で実施している。	図2
	今後方針	■河川水質の影響を確認しながら施工を行っていく。	図3

① 掘削予定箇所 (城崎大橋より下流を望む)



② 掘削予定箇所 (城崎大橋より上流を望む)



③ 掘削予定箇所 (右岸より望む)

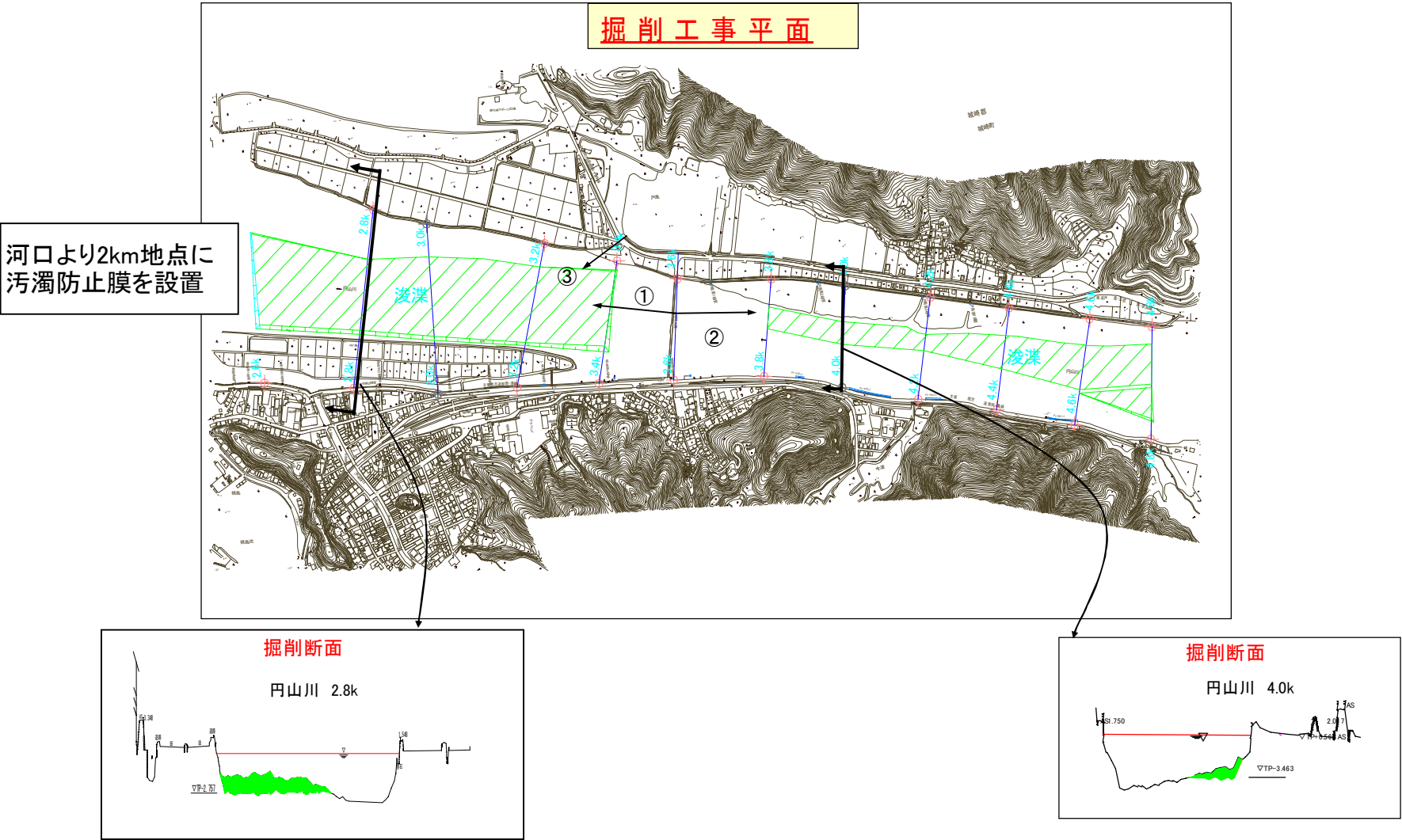


図1 掘削箇所位置図

② 円山川水系の公共用水域の水質測定結果 (港大橋、結和大橋 (1/2))

使用データ:近畿地方整備局 公共用水域の水質測定結果
調査期間:平成16年1月～平成18年12月
調査地点:港大橋(円山川1.0k)、結和大橋(円山川5.0k)



図2 水質測定結果

② 円山川水系の公共用水域の水質測定結果（港大橋、結和大橋（2/2））

使用データ：近畿地方整備局 公共用水域の水質測定結果
調査期間：平成16年1月～平成18年12月
調査地点：港大橋（円山川1.0k）、結和大橋（円山川5.0k）

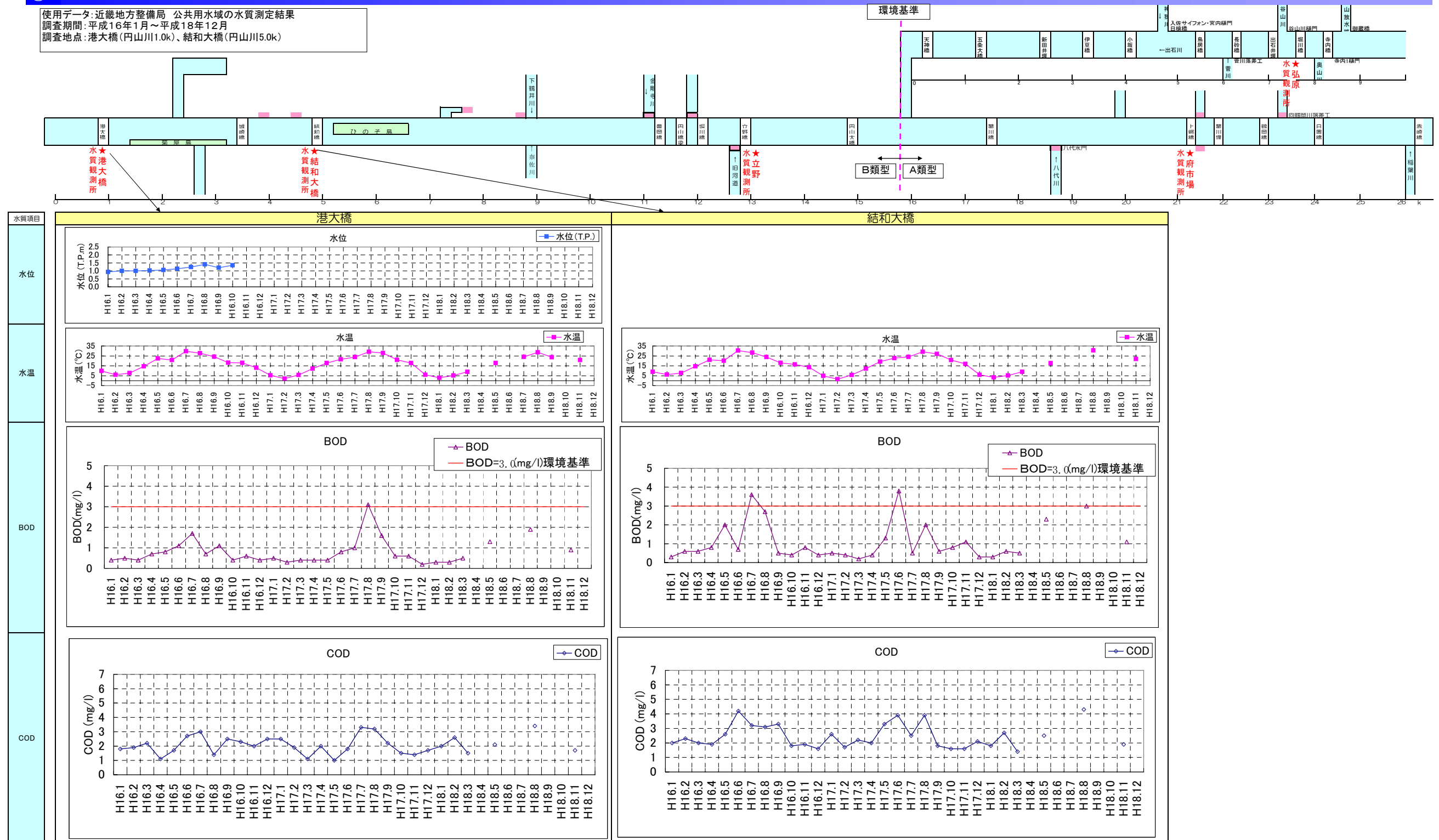


図2 水質測定結果

② 円山川水系の公共用水域の水質測定結果（立野、弘原、府市場（1/2））

使用データ：近畿地方整備局 公共用水域の水質測定結果
調査期間：平成16年1月～平成18年12月
調査地点：立野（円山川13.0k）、弘原（出石川7.6k、府市場（円山川21.4k）

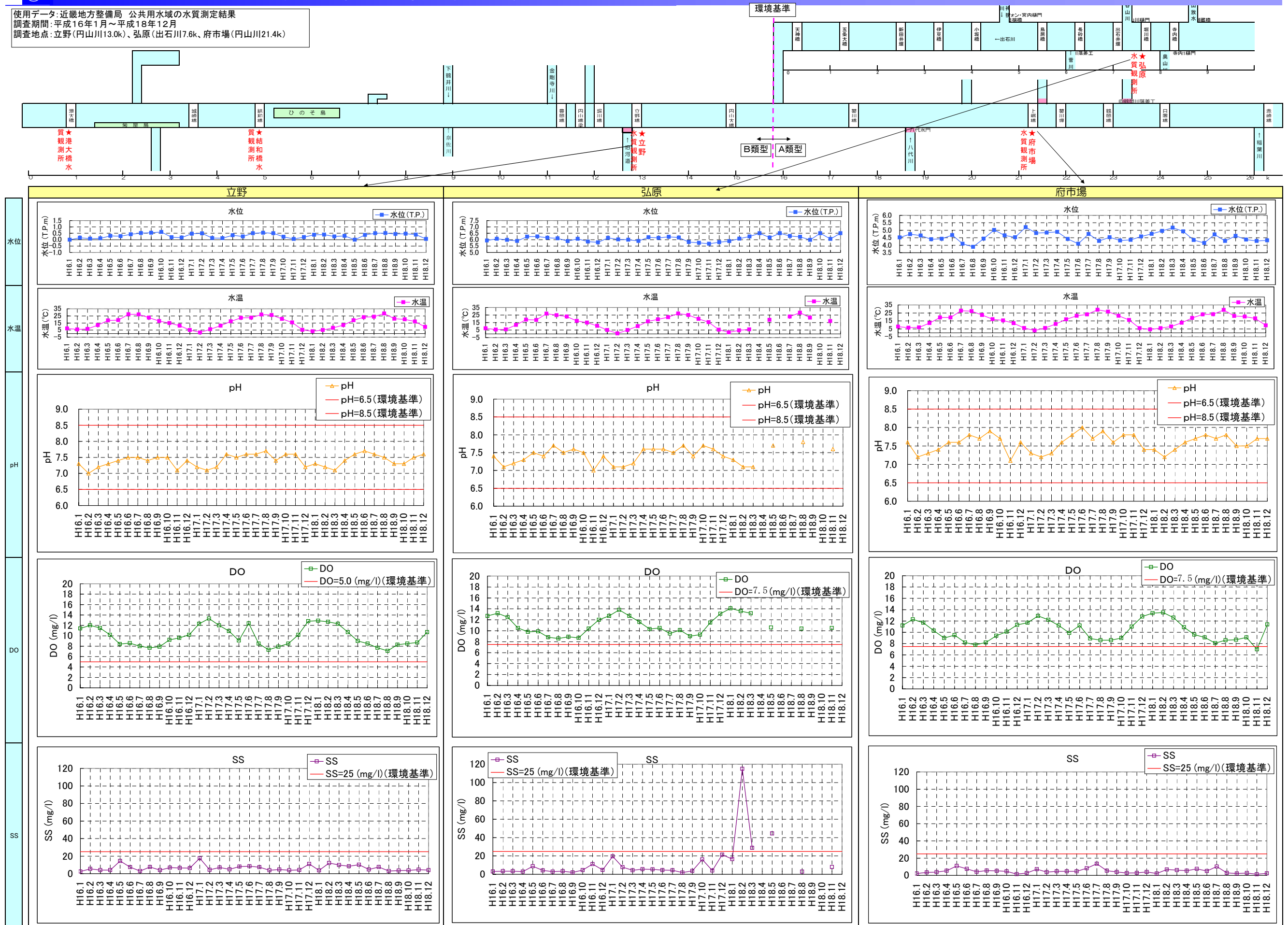


図2 水質測定結果

② 円山川水系の公共用水域の水質測定結果（立野、弘原、府市場（2/2））

使用データ:近畿地方整備局 公共用水域の水質測定結果
調査期間:平成16年1月～平成18年12月
調査地点:立野(円山川13.0k)、弘原(出石川7.6k、府市場(円山川21.4k)

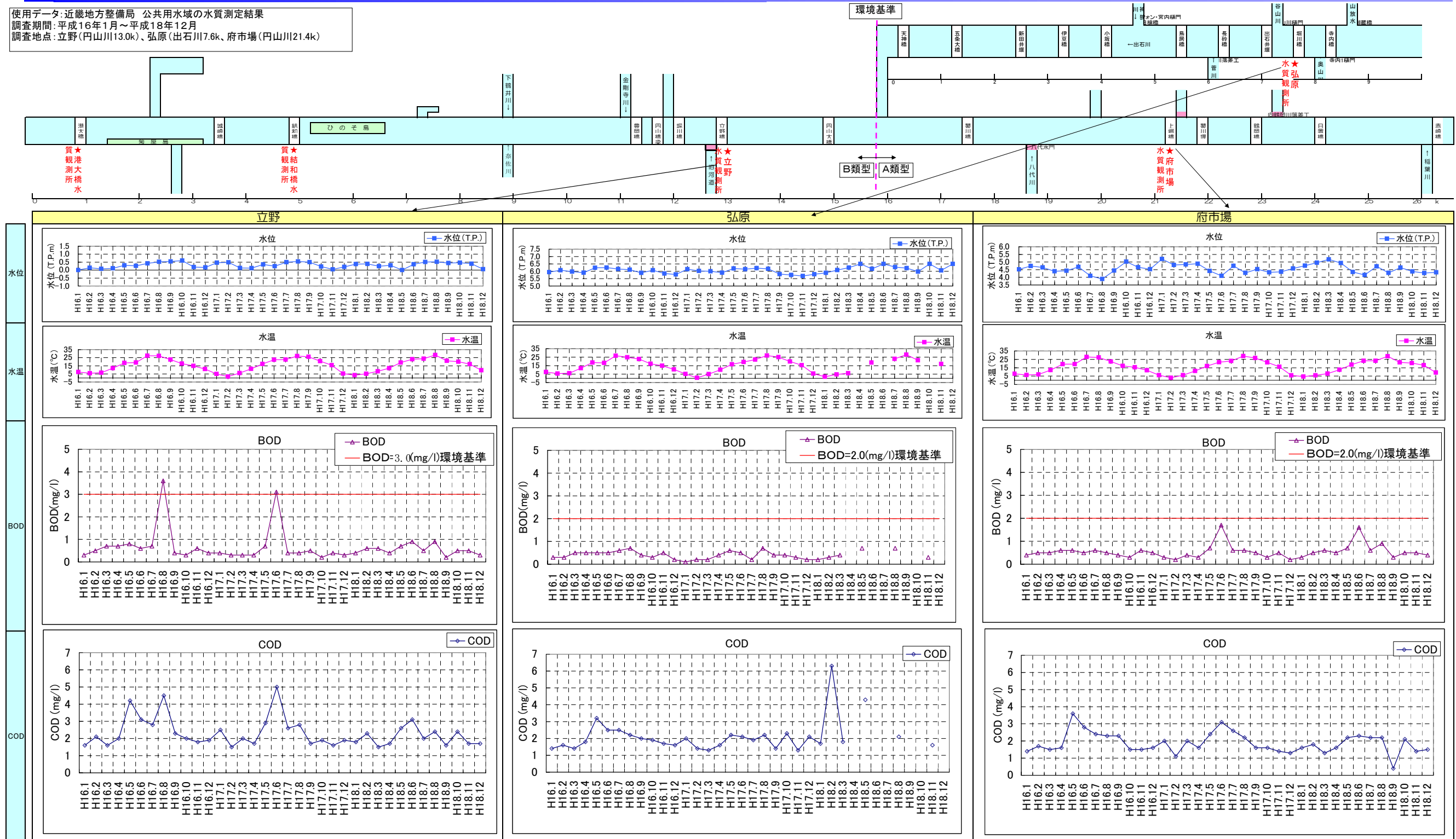


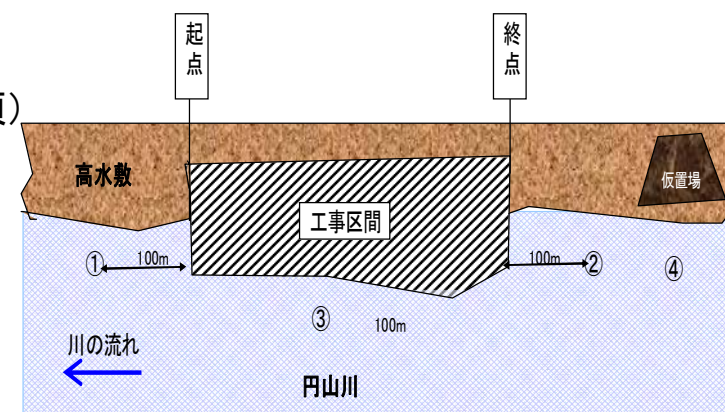
図2 水質測定結果

1. 河道掘削(浚渫工事) (③: 今後の水質調査予定)

河川水質の影響を確認しながら施工を行う。

採水調査1

- (1) 調査箇所
掘削箇所の起点の100m下流
掘削箇所の終点の100m上流
掘削箇所の横
河川内に仮置場がある工事においては その横
- (2) 調査項目
pH(水素イオン濃度)
濁度(SS)
- (3) 調査頻度
月2回(原則月末及び15日頃)



採水調査箇所イメージ図

採水調査2

- (1) 調査箇所
港(みなと)大橋(おおはし)～下(しも)鶴井(つるい)の河川内
- (2) 調査項目
pH(水素イオン濃度)
濁度(SS)
水温
- (3) 調査頻度
日2回

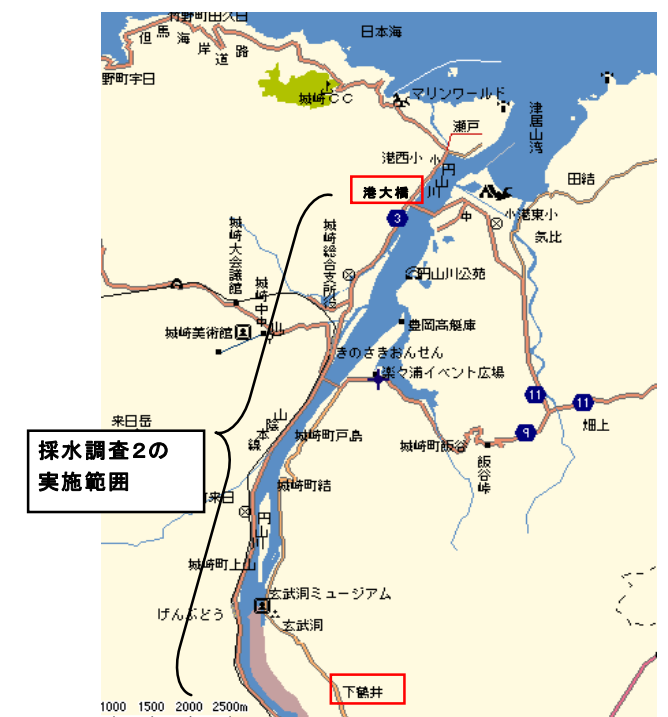


図3 今後の水質調査予定

2. 下鶴井仮設工事（①:工事概要）

項目		内 容	参考図
工事の概要	位置	円山川右岸8.0～9.0km付近	図1
	工事種別	浚渫船バース設置工事、浚渫土仮置き場、仮設道路設置工事（緊急治水対策）	
	工事時期	平成17年～平成21年	
	工事手順	浚渫土仮置き場として利用するために、仮設道路、浚渫船バースの設置、仮置き場の造成等を実施。	
工事後の課題	従前の環境	植生図に示すようにヨシ群落、オギ群落、カナムグラ群落が主体となっている。また、近傍で確認されていた特定種としては、ヒメナミキ等がある。	図2
	工事後の環境	仮設工事の実施、浚渫土の仮置き等の結果、ヨシ原やオギ原の一部が消失する等、下鶴井の湿地的環境が失われてきている。	図3
	技術部会指摘事項	①コウノトリの餌場を意識した整備をしてもらいたい。 ②浚渫土仮置き場において、 沈砂地等による濁水処理対策 を実施してもらいたい。	
まとめ	現状対策	■ヒメナミキの種子については、ジーンバンクを行った。 ■ 技術部会における指摘後 、濁水問題について、 沈砂池による排水対策等を実施 した。さらに平成19年1月からは、 高アルカリ水の排水対策も実施 していく。	図4
	対応方針	■平成21年の工事終了と同時に再生を進められるように、具体案の協議を進める。 ■この際、河道掘削による下鶴井の干潟（7.6～7.8km右岸）やヨシ原の一部消失の可能性も踏まえ、 下鶴井地区一帯の再生計画 の観点から具体案を検討する。	図5

図3

工事中①
工事用道路
全景



工事中②
ヒメナミキ
群生地周辺
の状況



工事中③
浚渫土へ
のセメント
系固化剤の
散布状況



工事後①
工事用道路
の様子



下鶴井地区の仮置き場、ヒメナミキ群生地

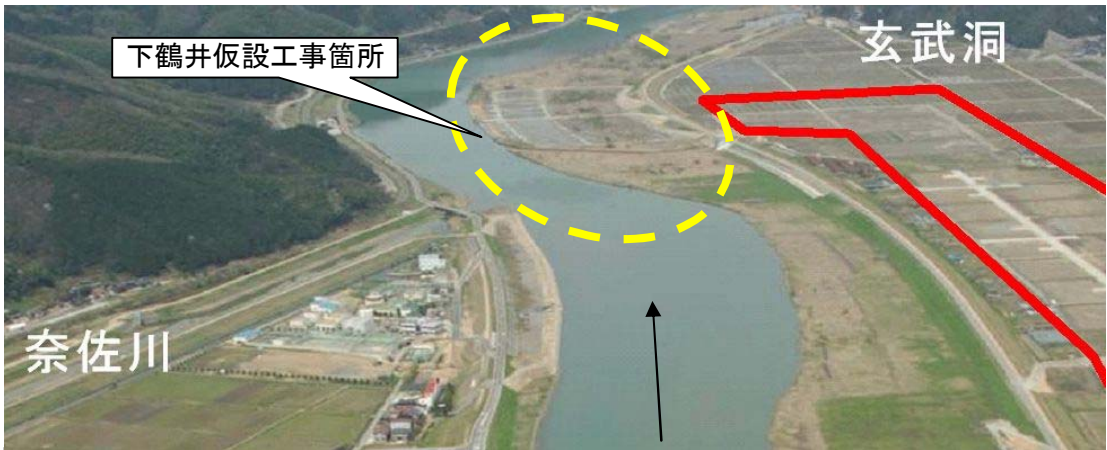


図1 円山川上流から見た下鶴井仮設工事箇所

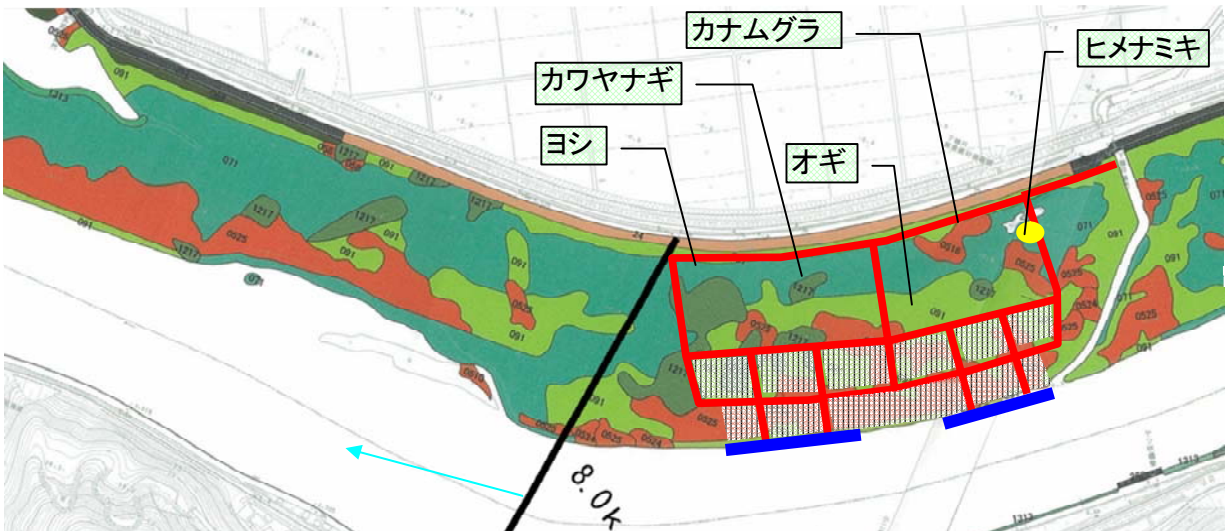
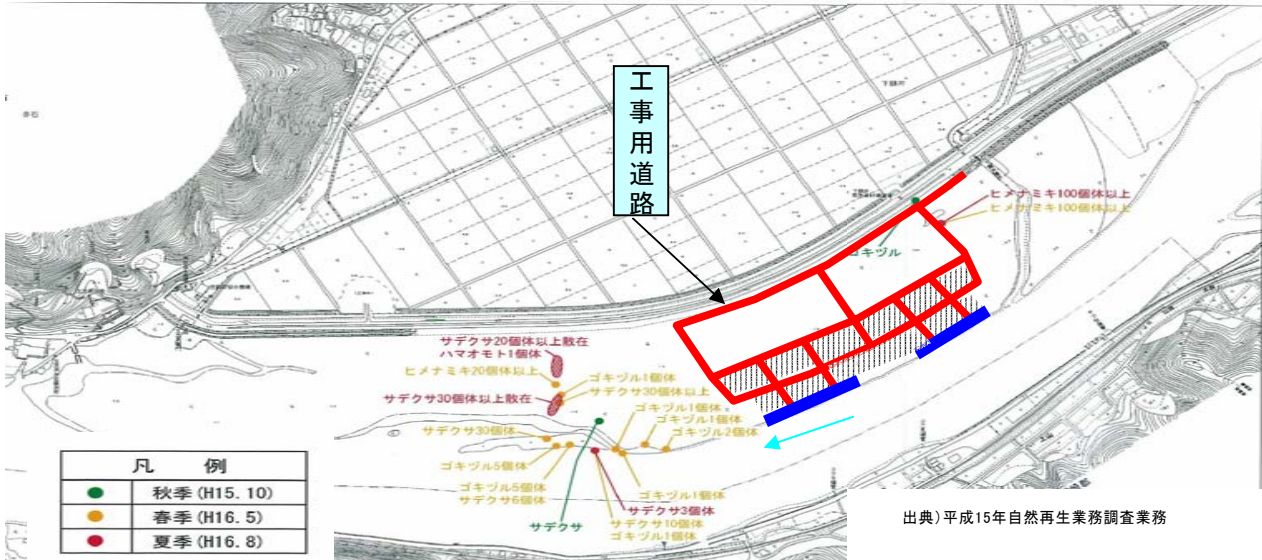


図2 平成13年度「河川水辺の国勢調査・植物調査」による植生図 および 特定種の分布

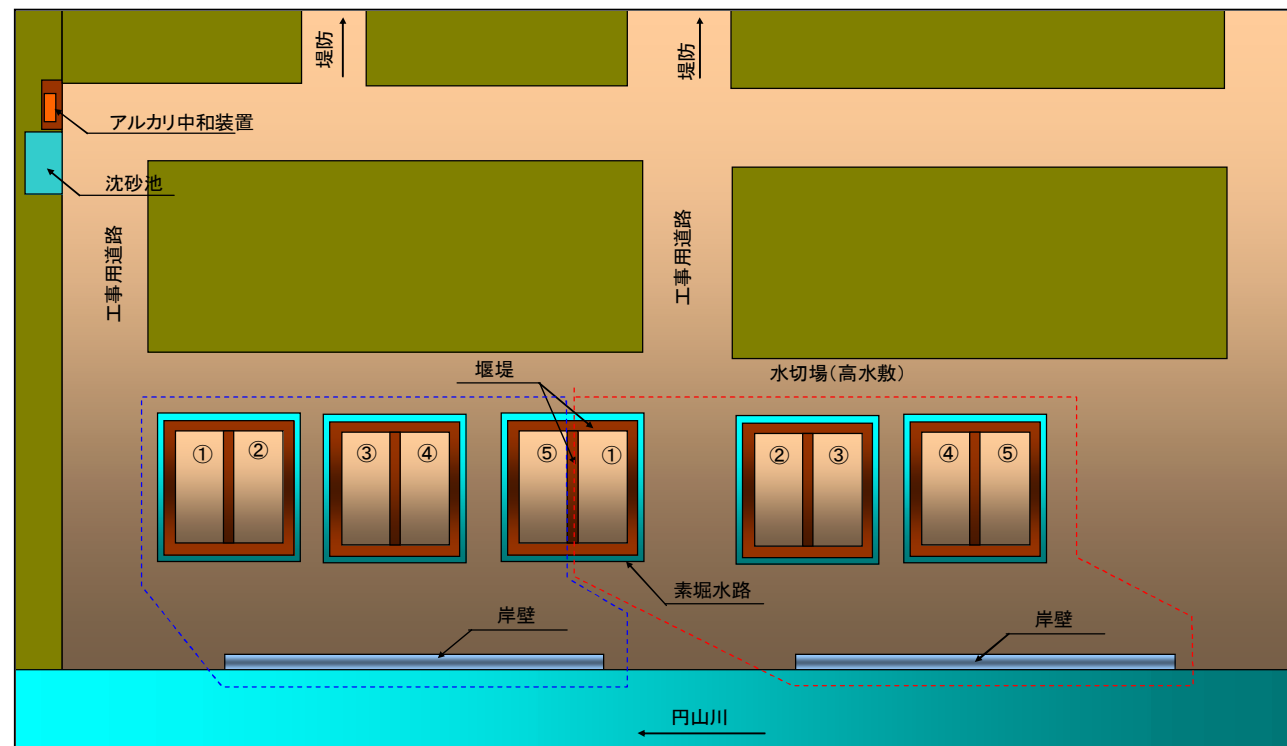


出典)平成15年自然再生業務調査業務

2. 下鶴井仮設工事（②:高アルカリ水の排水対策の概要）

（1）概要

平成19年1月からは、昨年まで実施していた沈砂池による排水対策に加え、アルカリ中和プラントを設置し処理していく。



（2）余剰水の貯水

水分の多い掘削土の改良は、堰堤の中だけで行い、改良で影響を受けた余剰水は、堰堤の掘割り部から外周の素堀水路に排水し、素堀水路に貯水する。

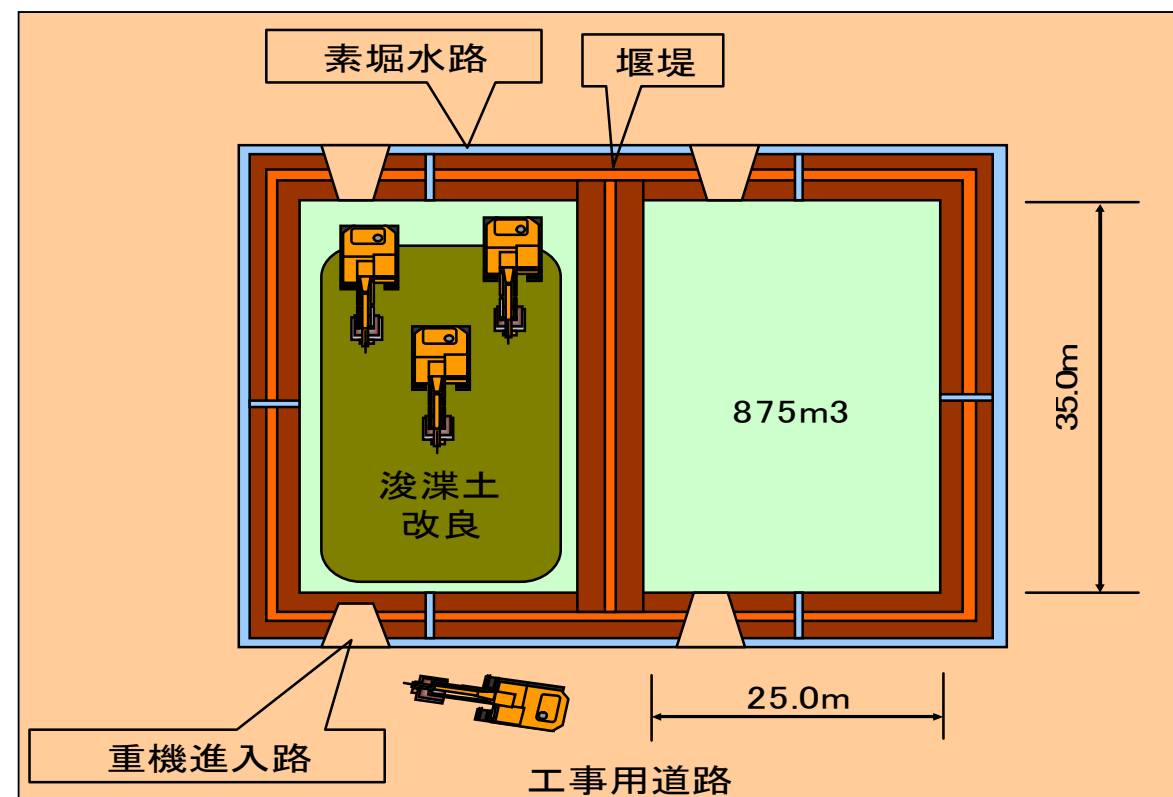
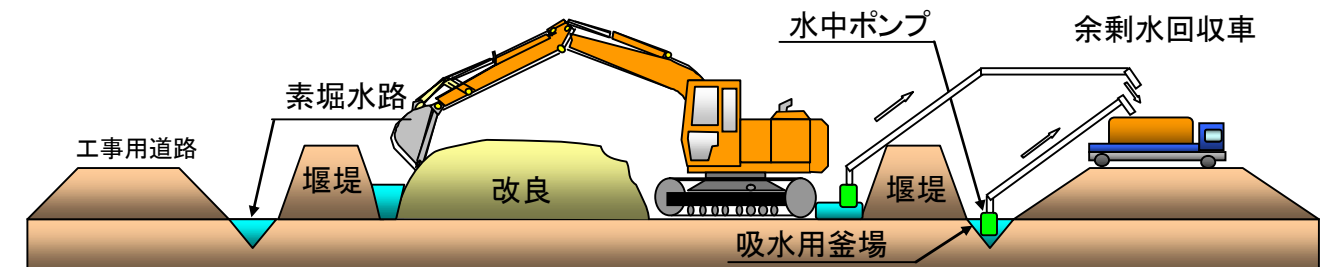


図4 高水敷で実施する高アルカリ水の排水対策の概要

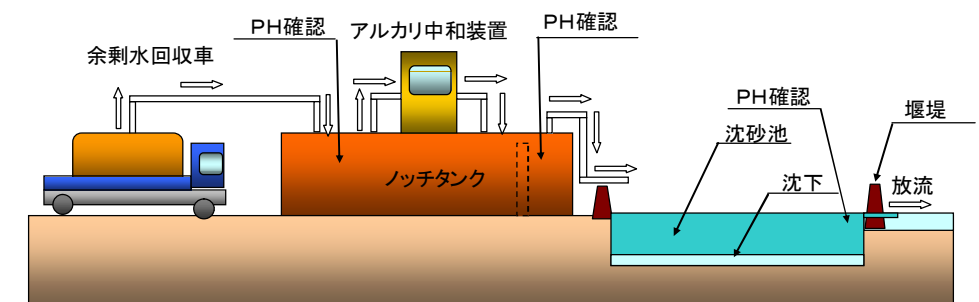
（3）余剰水の回収

改良中に堰堤内及び素堀水路に溜まった余剰水は、水中ポンプで回収車荷台の貯水タンクに集める。



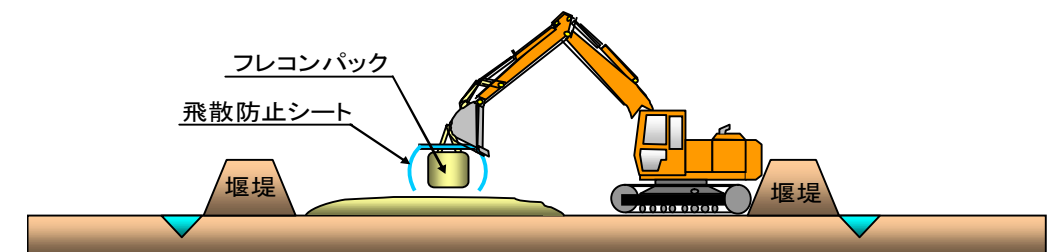
（4）中和処理

回収タンクに集められた余剰水は、ノッチタンクに集めアルカリ中和処理をしてpH=6.5～8.5の範囲であることを確認した後、沈砂池に貯水し、上水を河川敷の湿地部へ放流する。

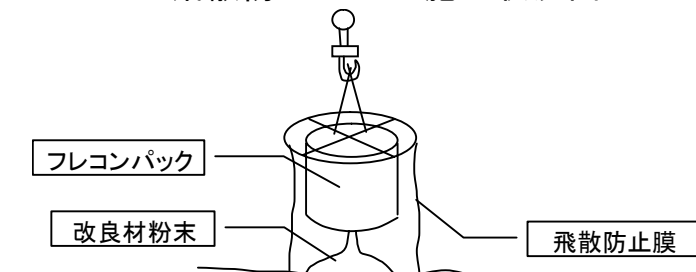


（5）改良材の飛散防止対

改良材散布時の粉末飛散を防止するため、フレコンバックをシートで覆い散布する。



飛散防止シート施工状況図



飛散防止シート詳細図

2. 下鶴井仮設工事（③:高水敷き再生の必要性）

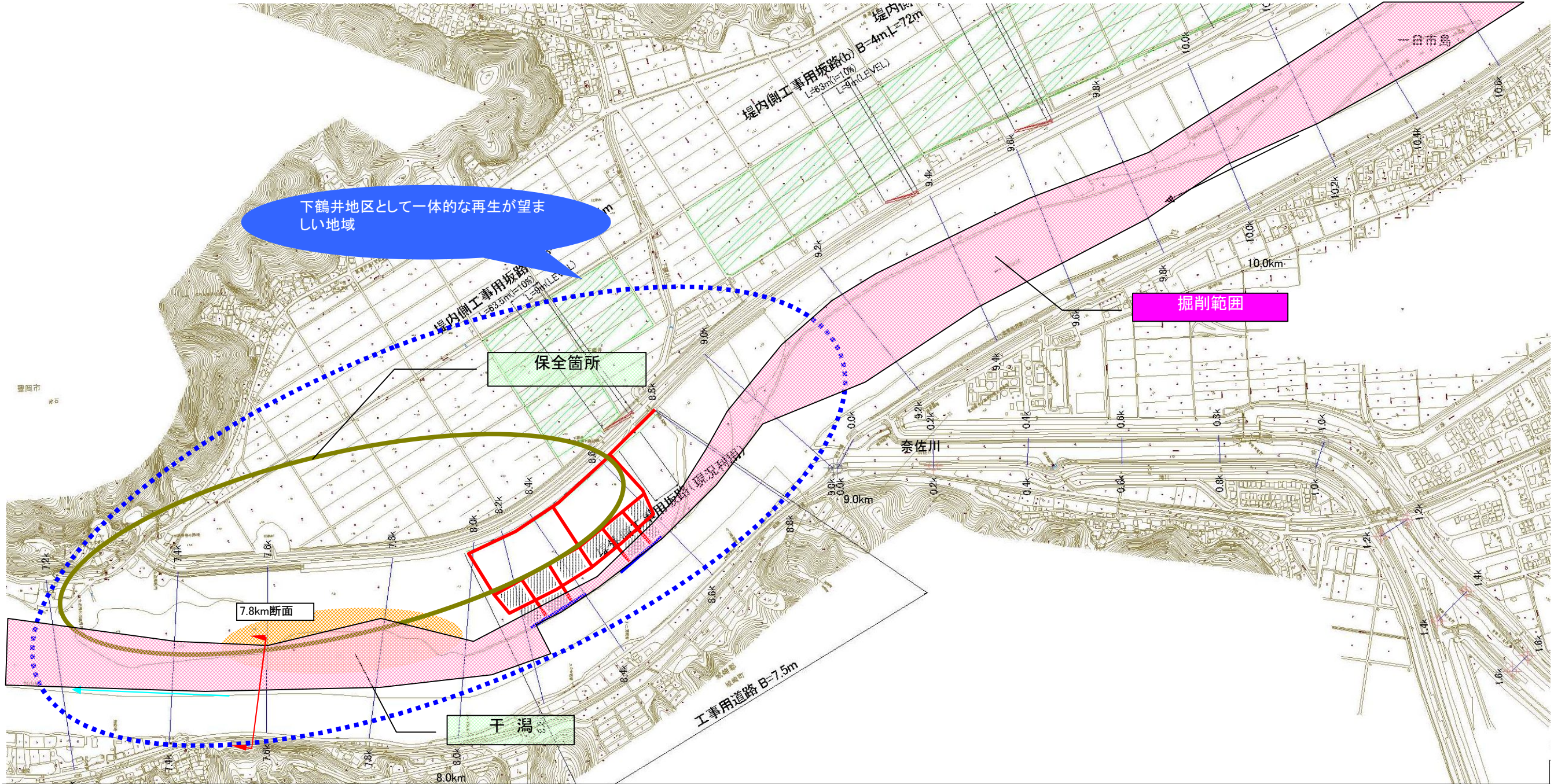
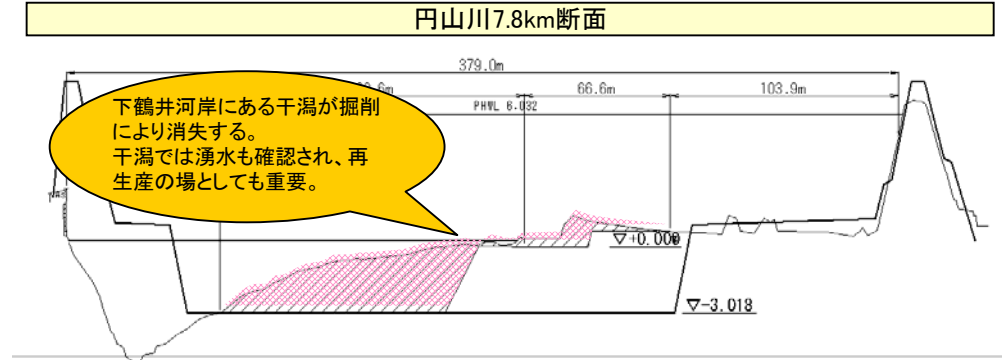


図5 下鶴井一体の再生計画のイメージ（土砂仮置き場復旧と合わせて、河道掘削による影響も考慮）

3. 一日市護岸工事(護岸整備に関わる高水敷復旧(案))

項目		内 容	参考図
工事の概要	位置	円山川左岸9.0～9.5km付近	図1
	工事種別	低水護岸工事(災害復旧)	
	工事時期	平成17年～平成18年3月	
	工事手順	高水敷上に工食用道路を敷設し、低水護岸前面を仮締切し護岸工事を実施。 工事終了時に存置しておいたカワヤナギの株を河岸に戻したが定着しなかった。	
工事後の課題	従前の環境	植生図(図2)に示すように、オギ群落、カナムグラ群落が広がる地域であり、一段低くなった河岸部にはヨシ群落も見られた。また、カワヤナギもある程度まとまった状態で存在していた。	図2
	工事後の環境	護岸工事に伴い、ヨシ群落は適地が無くなり消失した。また、工事後にマサ土を敷きならしたことも関連し、オオブタクサが広域的に侵入した。	図3
	技術部会指摘事項	①仮設道路等に用いたマサ土が敷きならされ、除去されていない。	
		②ヤナギが元通り定着していない。 ③自然再生計画の保全区域であるが、保全されていない。 ④工事実施前に手順等について、技術部会に十分相談をしてもらいたい。	
まとめ	現状対策	■伐根したヤナギを元に戻したが、根付かなかった。	
	対応方針	自然再生計画の保全区域であることを尊重し、現況立地特性を考慮し、 植生、工事手順共に実現可能な形で再生 を図る。 ①護岸工事が実施されたことから、ヨシ原の再生は困難と判断する。 ②河口9～16km区間の現存植生に基づいた円山川植生の成立標高の関係(図4)を基準に、当該地区の標高は、平水位から約1m程度高い(T.P.1.0～1.5m)ことから、 再生する目標植生を「オギ群落」と判断する。 ③ 表層のマサ土を除去した上で、現在オギ群落が成立している箇所の掘削土を搬入し置換 する(例えば、12km左岸付近が候補となる)。この際、高水敷上をやや凹形状とすることで、オオマルバノホロシの成立が期待できる環境を準備する。その後は 自然の遷移に任せ、オギ原やヤナギの成立 を期待する。 ④復旧工事の実施時期は、置換するのに適当と判断できる箇所の高水敷掘削が実施される工程を確認し決定する。	図4 図5

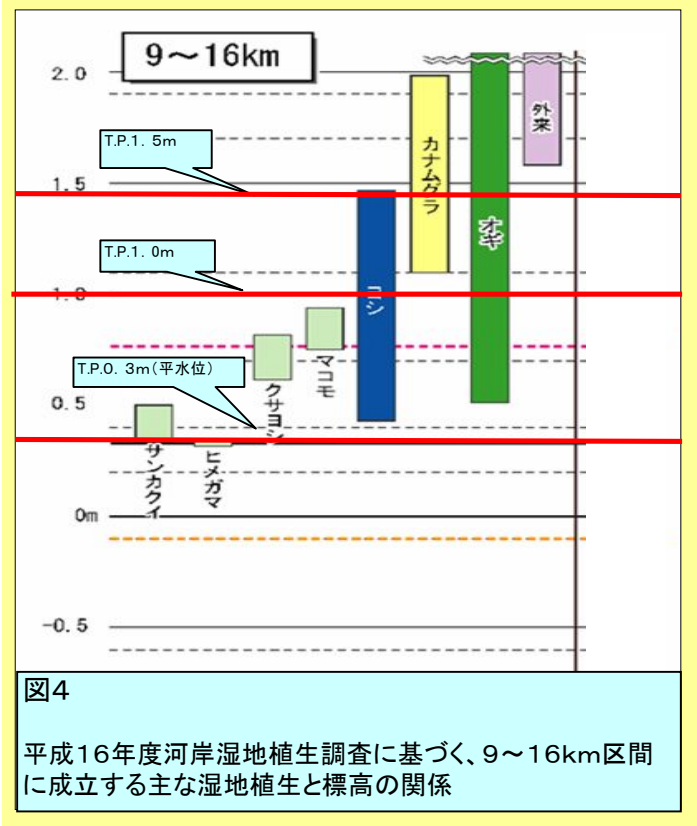


図4 平成16年度河岸湿地植生調査に基づく、9～16km区間に成立する主な湿地植生と標高の関係



図1 円山川上流から見た一日市護岸工事箇所の状況

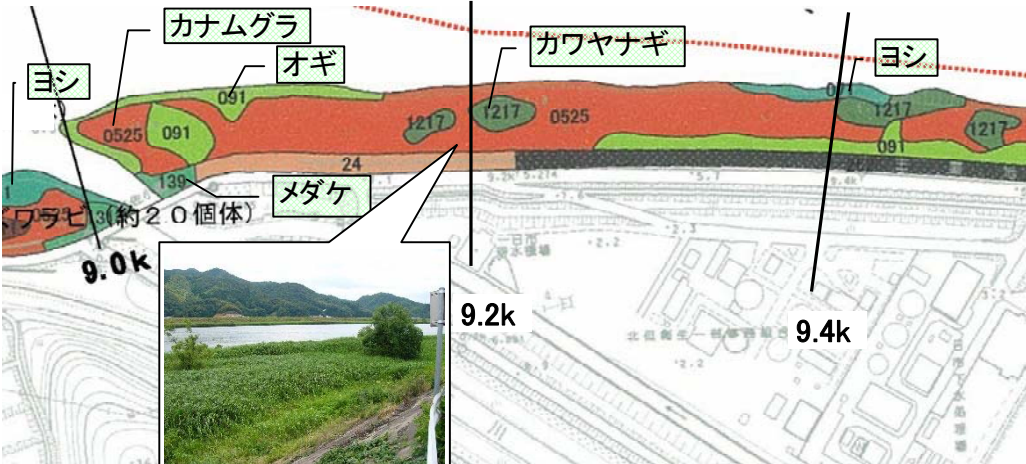


図2 平成13年度「河川水辺の国勢調査・植物調査」による植生図

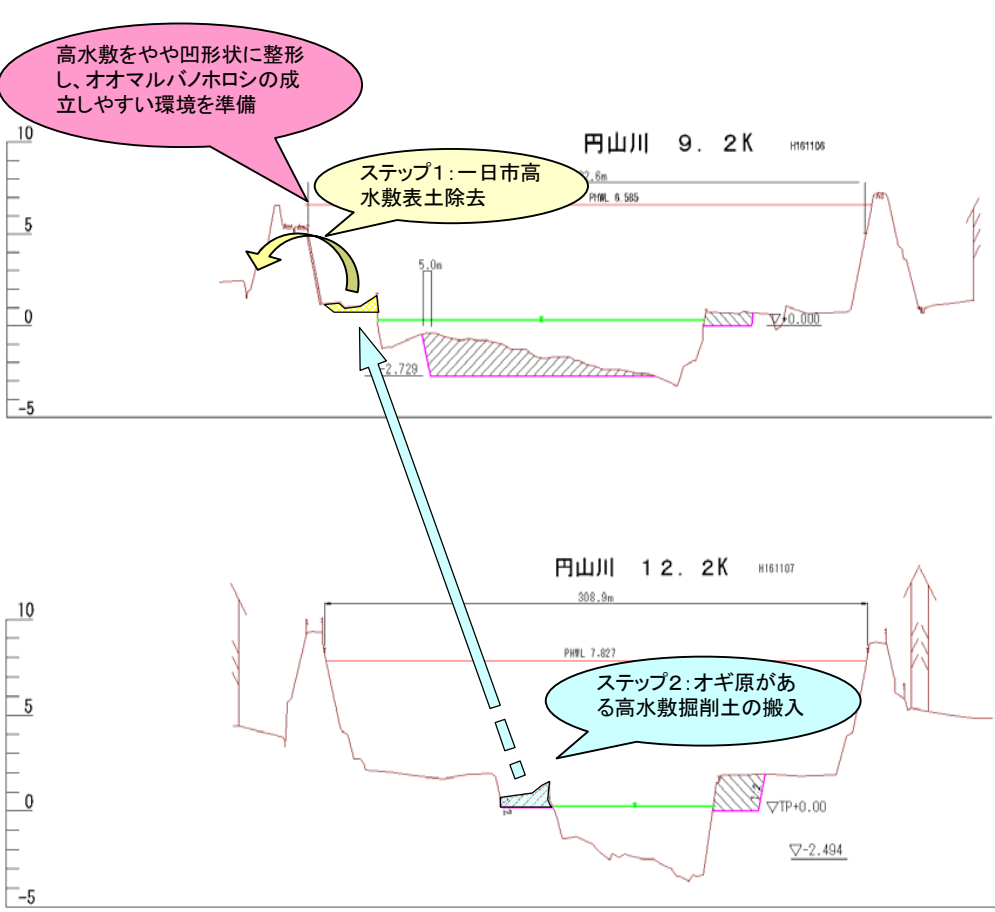


図5 高水敷復旧の手順イメージ (ステップ1とステップ2の工事時期を合わせること)

図3

① 工事中



② 工事後



③ オオブタクサ侵入



④ マサ土



⑤ 現況イヌブエ、オオブタクサ



4. 高水敷き掘削（①円山川左岸12.0～13.0kmにおける高水敷掘削）

項目		内 容	参考図
工事の概要	位置	円山川左岸12.0～13.0km付近	
	工事種別	高水敷掘削	
	工事時期	—	
	工事手順	—	
工事後の課題	従前の環境	植生図(図1)に示すように、オオマルバノホロシ群生地が存在している	図1
	工事後の環境	—	
	技術部会指摘事項	■左岸12.5km付近では、オオマルバノホロシの生育環境が重要である。この周辺には工事等でさわらない方が良い。	
まとめ	現状対策	■左岸12.5km付近については、河岸湿地全体計画において配慮している。	図2
	今後の方針	■オオマルバノホロシ群生地は今年度の工事範囲ではないため、今後分布調査を実施し、保全・移植等の対策を検討する。	

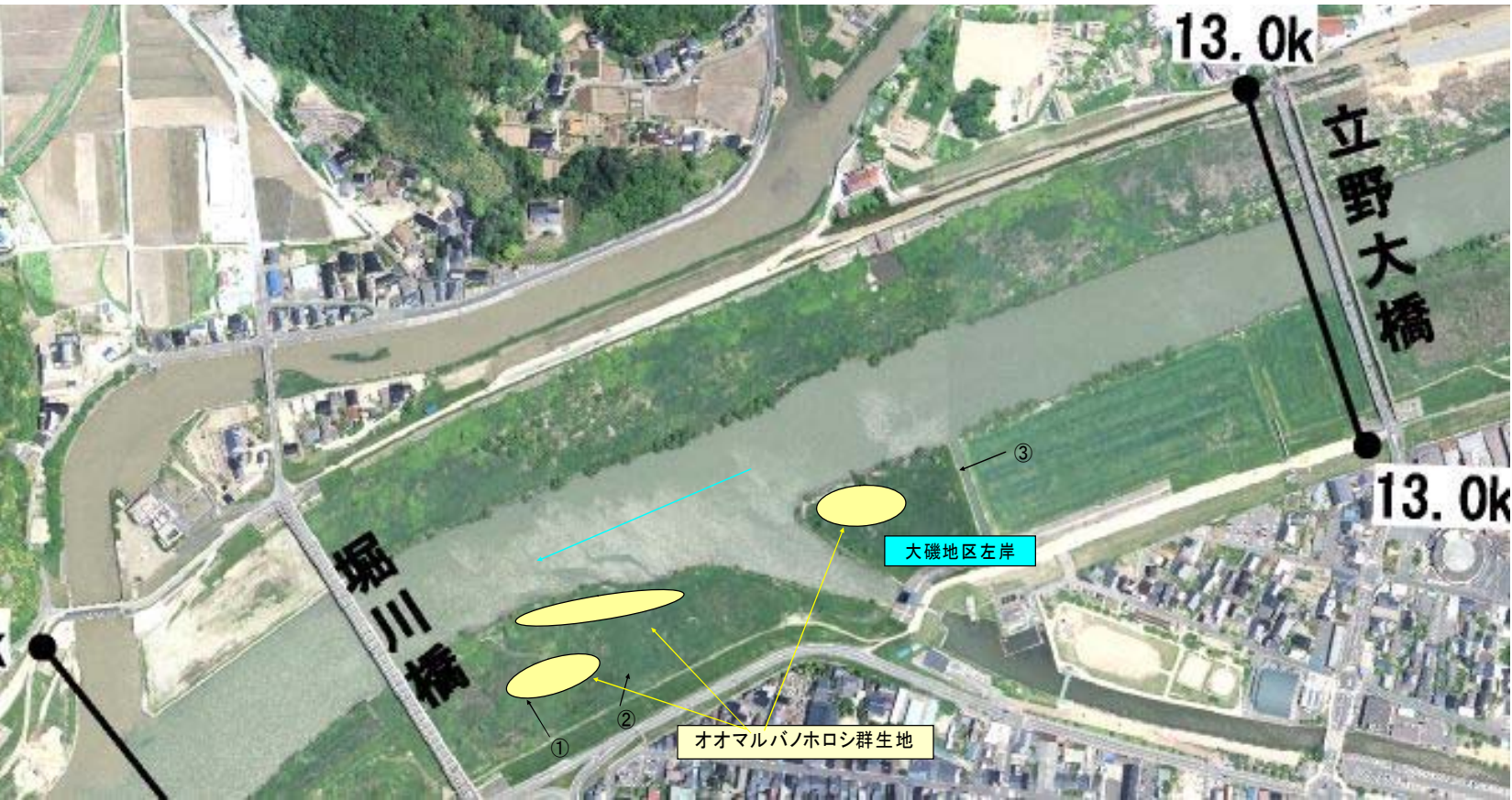


図1 オオマルバノホロシ群生地(円山川左岸 12.0km～13.0km)



4. 高水敷き掘削（②高水敷掘削箇所における安全対策）

項目		内 容	参考図
工事の概要	位置	円山川高水敷掘削箇所	
	工事種別	高水敷掘削	
	工事時期	—	
	工事手順	—	
工事後の課題	従前の環境	—	
	工事後の環境	—	
	技術部会指摘事項	①工事中ということもあり、浅瀬のある箇所が分かりにくくなっている。 ②安全航行のために、ブイなどにより航行可能範囲を示す必要がある。	
まとめ	現状対策	高水敷を掘削した湿地再生箇所は、航行の安全確保のため、目印(杭)を設置すること報告。	図1
	今後の方針		

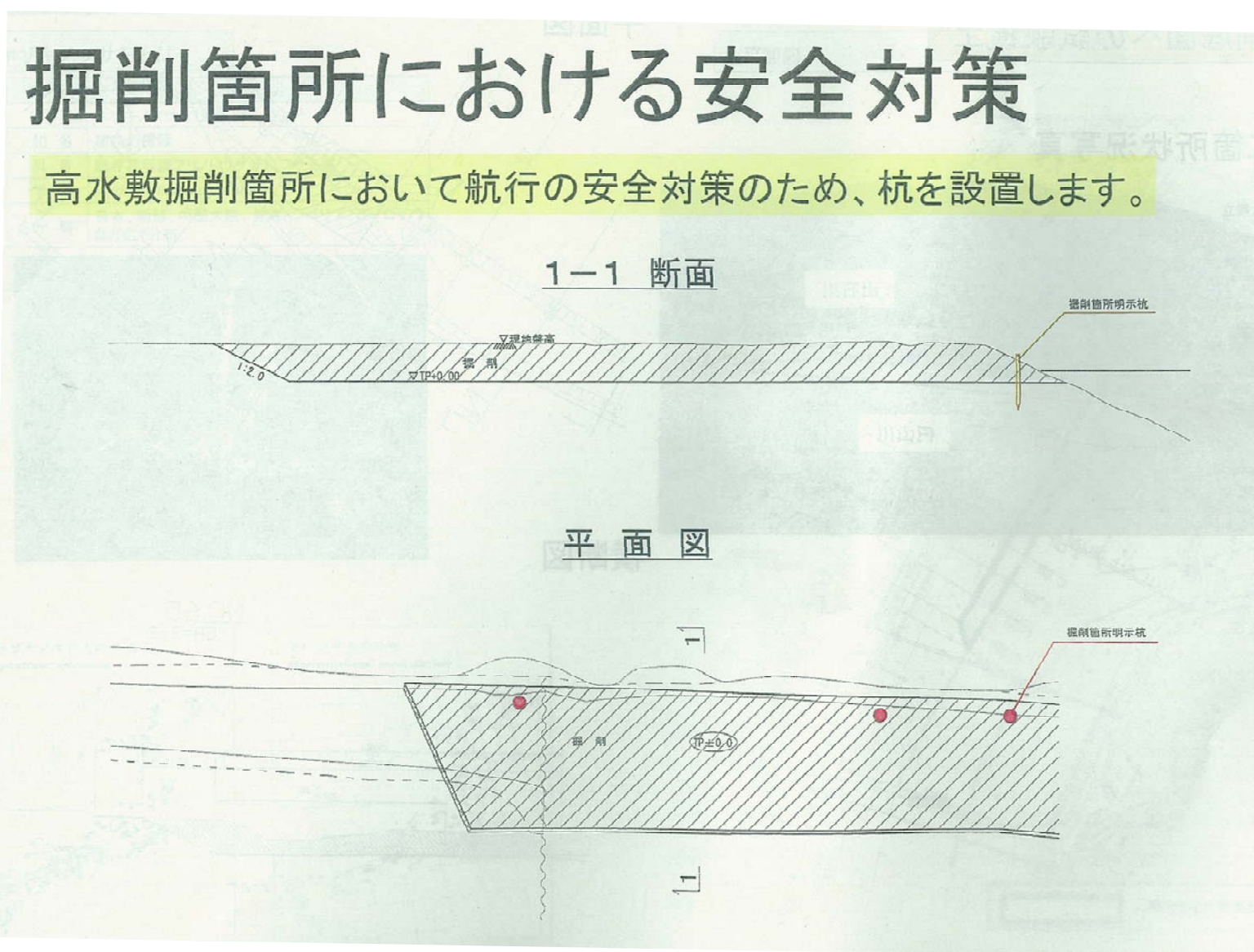


図1 第8回技術部会における報告内容

5. 工事用道路 表土

項目		内 容	参考図
工事の概要	位置	円山川高水敷	図1
	工事種別	工事用道路	
	工事時期	—	
	工事手順	—	
工事後の課題	従前の環境	—	
	工事後の環境	—	
	技術部会指摘事項	■工事用道路を造成する際に、既に人工的に利用されている箇所や外来種の侵入している箇所の表土を保全する必要はない。表土保全については、その必要性を判断してメリハリのある対応をお願いしたい。 ■特に外来種の多い箇所では、表土を多く剥ぎ、別の良い表土を入れることも考えてもらいたい。 ■また、せっかく表土を保全しても外来種の入った土砂と混入しては意味がないため、仮置き場所の区画分けや元の場所に戻す工夫をしてほしい。	
まとめ	現状対策	■工事用道路を計画している区間について、委員の指導を参考に対応区間を検討中である。	
	今後の方針		

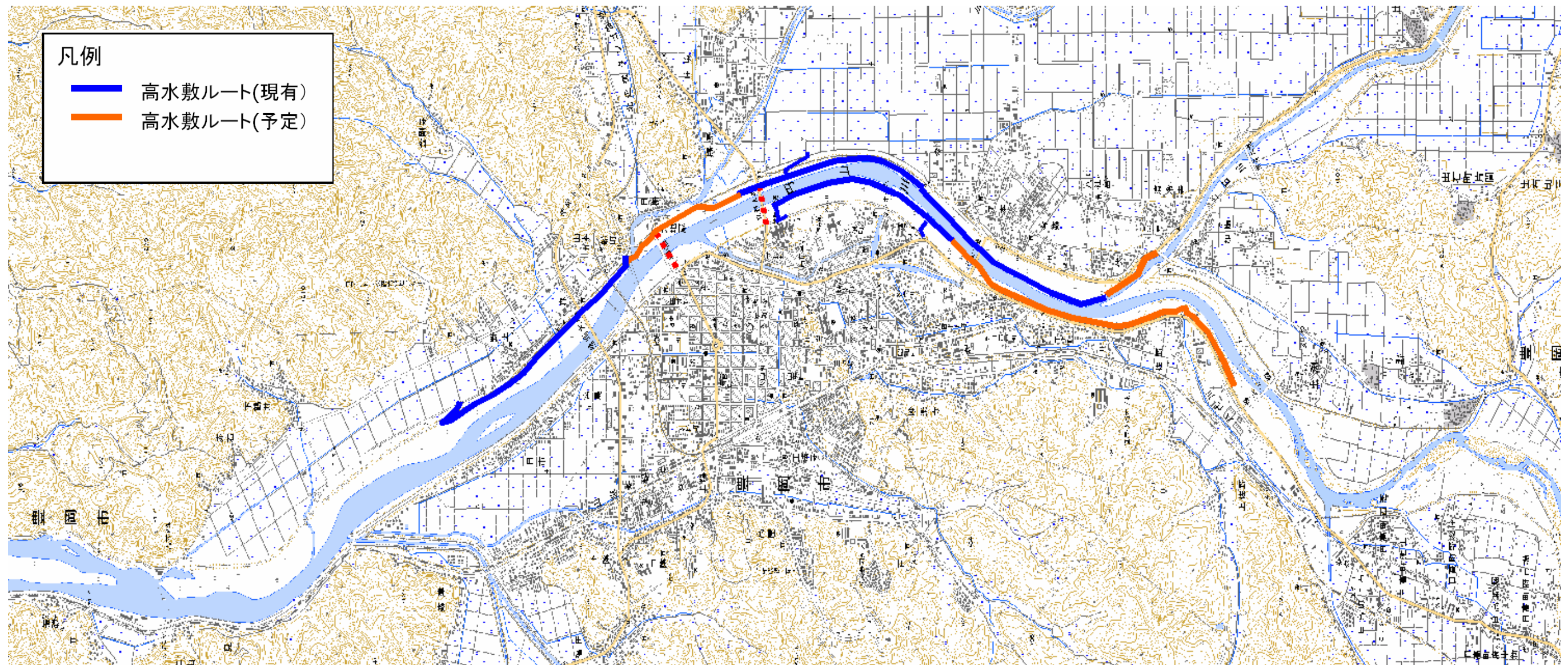


図1 土砂搬入予定ルート図

6. 新田井堰

項目		内 容	参考図
工事の概要	位置	出石川新田井堰	
	工事種別	魚道整備	
	工事時期	—	
	工事手順	—	
工事後の課題	従前の環境	—	
	工事後の環境	—	
	技術部会指摘事項	■両岸に魚道を設置ことと、なるべく魚道を低くしてほしい。	
まとめ	現状対策	■漁協等の要望を受け、その結果を反映させるように対応している。 ■新田井堰の魚道形状は、技術部会において了解された。	図1 図2
	今後の方針	—	

魚道位置一般図

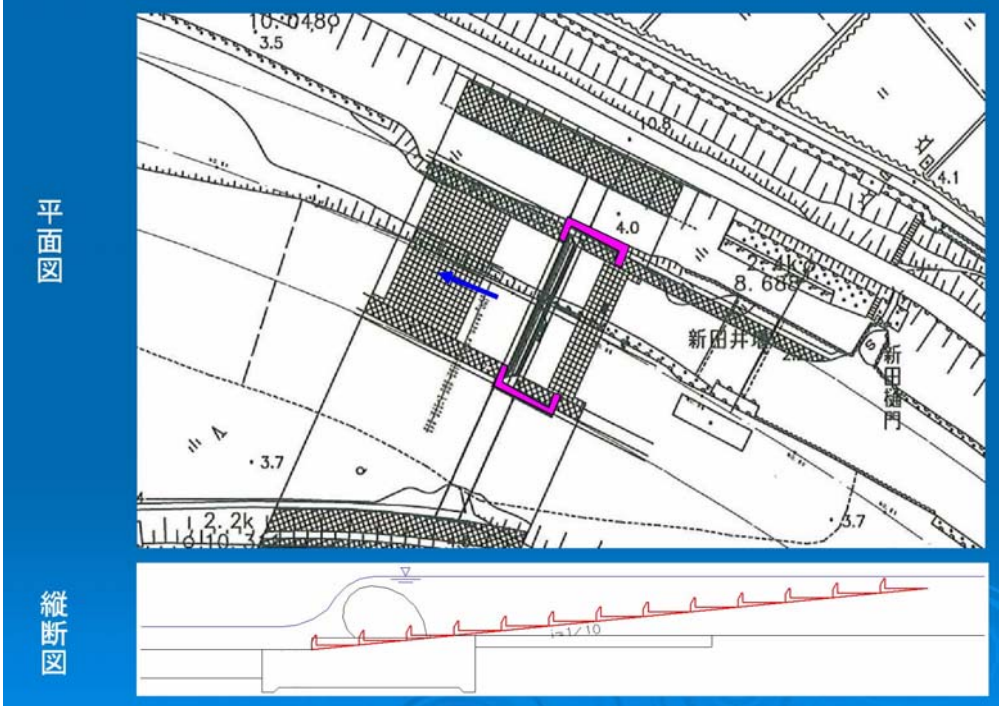


図1 魚道位置一般図

魚道タイプの選定

魚道タイプ選定における基本方針

- ① 遊泳魚、底生魚に対応した魚道形式とする。
- ② 堰上流水位の変動に機能が追従、安定した流況を確保できる魚道形式とする。
- ③ 大型魚～小型魚に対応した魚道形式とする。

魚道設置位置

- ①魚道設置位置
魚類の遡上経路は流心部を避け河岸部沿いを遡上する。したがって、魚道は両岸に設けるものとする。
- ②魚道入口位置
魚道入口は魚の迷入防止を考慮して、堰からの落水水による水の乱れが生じている区間を避け、扉体取り付け床版直下流とする。

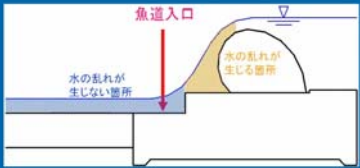


図2 魚道タイプの選定

魚道タイプの選定

魚道タイプ選定比較表

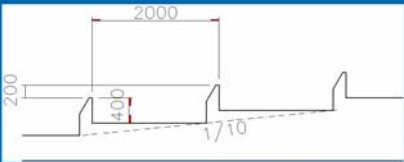
	プールタイプ魚道			水路タイプ魚道	
	緩傾斜隔壁式	バーチカルスロット	アイスハーバー式	底部阻流角材式	緩勾配水路式
概要図					
概要	魚道内の隔壁を横断的に傾斜させた魚道。越流水深が横断方向に変化	流量・流速とも各プール間の水位差で決定。上流水位に影響されない。	階段式魚道の一つで、安定した魚道内流況を実現。	デニール式の一つで阻流板の代わりに角材を使用。	一定勾配の水路を連続させるタイプ。緩勾配にして水流を弱める。
遊泳魚への適応	小～大型魚対応 ○	中～大型魚対応 △	小～中型魚対応 △	中～大型魚対応 △	小～中型魚対応 △
底生魚への適応	隔壁下流面を緩傾斜化 ○	大型魚対応 △	潜孔は小型魚に不適合 △	大型魚対応 △	小～中型魚対応 ○
水位追従	○	○	△	○	○
維持管理性	○	○	△	○	○
経済性	○	○	○	○	△
総合評価	○	△	△	△	△

魚道勾配

既往の遡上実験から、「選好流速を異にする多魚種利用可能な魚道勾配は1/10～1/20が適切である」とされている。
遡上実験では、1/10勾配と1/20勾配で差はないことが確認されており、下表に示すように、全国の魚道実績としては1/10が最も多くなっている。したがって、本魚道勾配も1/10とする。

	1/5以上	1/10	1/15	1/20	1/30	1/50	1/50以下	水平	不明
北海道	21	12	7			1			78
東北	91	43	14	6	9	10			46
関東	4	21	14	2	2	1			6
東海	9	35	17	8	5	3			
近畿	3	13	10	5	2	1			
中国・四国	65	143	37	12	2	0	1	1	5
九州・沖縄	143	219	61	32	1	4	5		9
計	19	96	19	4	11	5			1
割合(%)	264	629	208	77	27	25	17	1	148
	18.9	45.0	14.7	5.5	1.9	1.7	1.2	0.0	10.6

(出典：頭首工の魚道 福盛三郎 ダム技術 1990 増刊 NO39)



魚道縦断面模式図

7. 中郷地区

項目	内 容		参考図
工事の概要	位置	円山川中郷地区(円山川 18.0km～21.0km)	
	工事種別	河道切替	
工事後の課題	従前の環境	■中郷地区の河川環境は図1に示すに、多様な環境があるため動植相が豊かである。	図1
	工事後の環境	－	
	技術部会指摘事項	■自然再生の対象が湿地関連のみであると、石の河原など湿地ではない貴重な環境に対する保全がどうなるのか不明確である。	
まとめ	現状対策	－	
	今後の方針	■貴重な河原としては中郷地区などがあると認識している。これらについては、治水工事の影響が大きいため、今後検討を進める。	



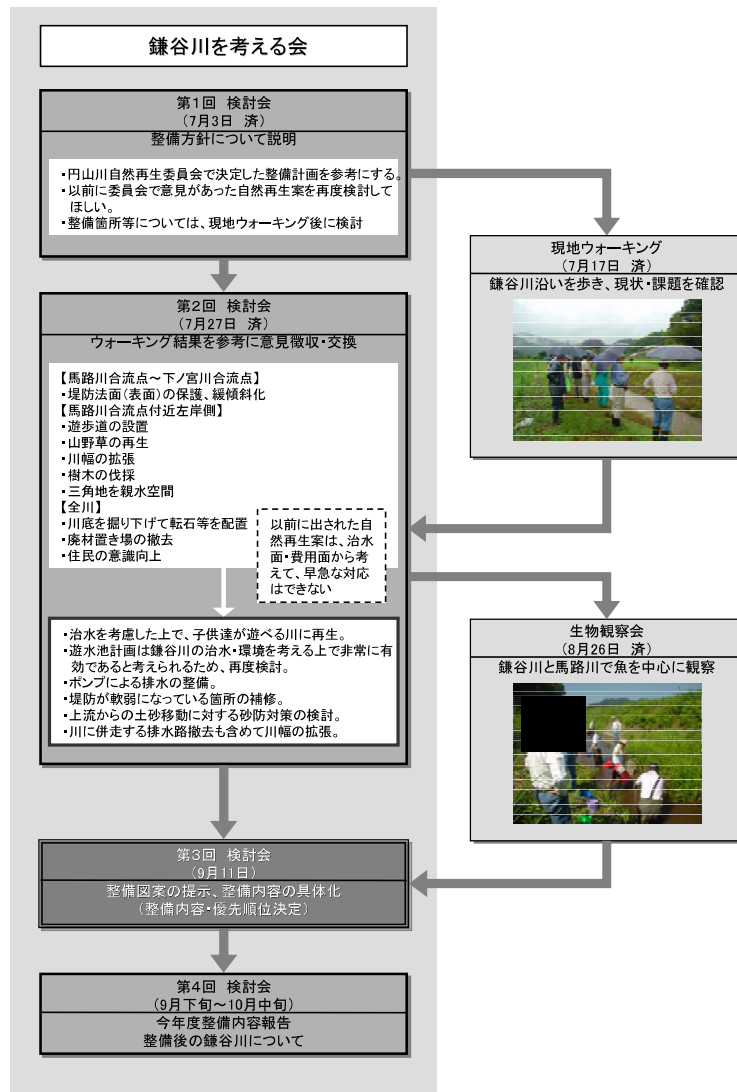
図1 中郷地区環境情報図

県管理区間における自然再生について

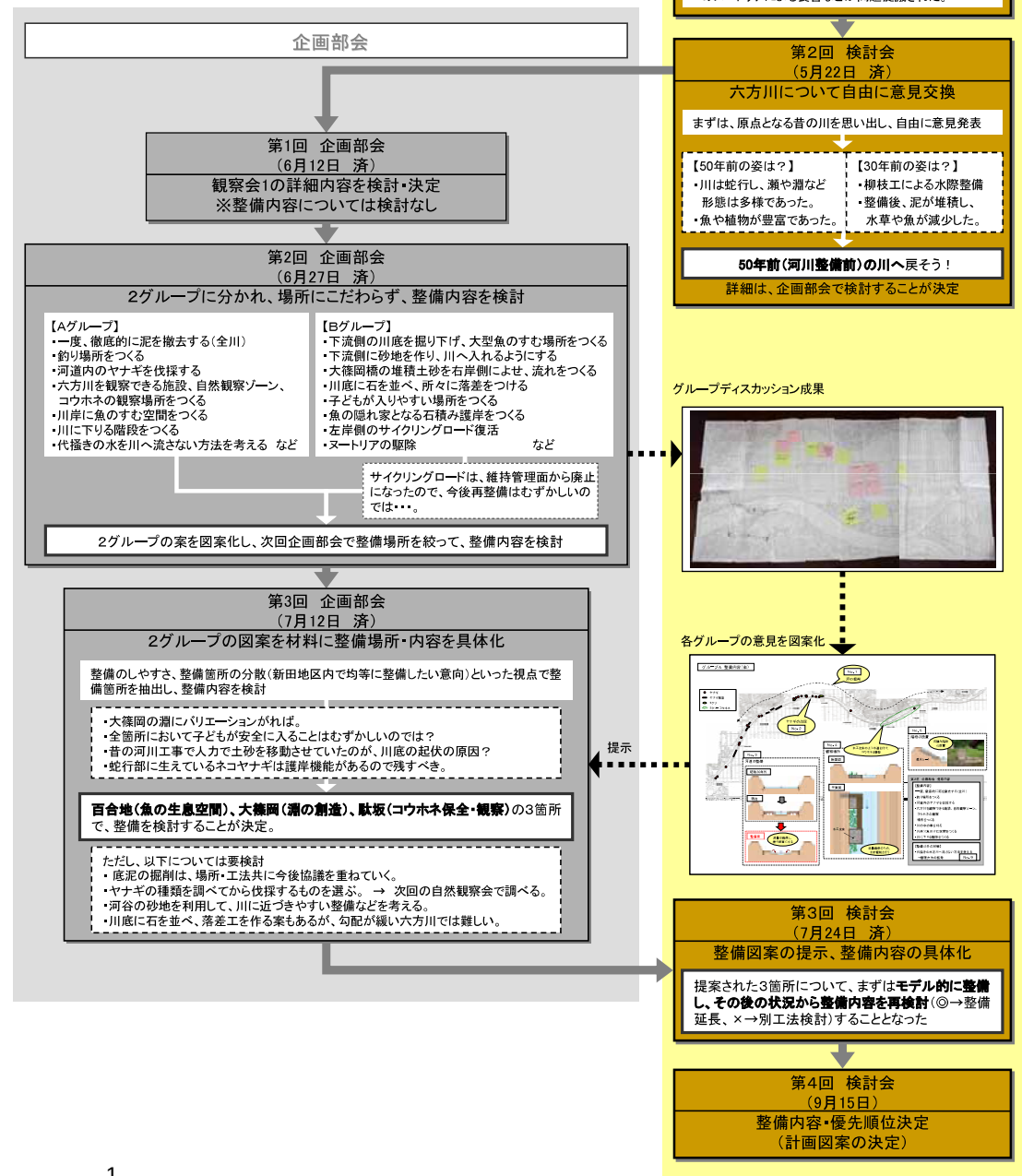
平成19年3月15日

兵庫県 但馬県民局 豊岡土木事務所

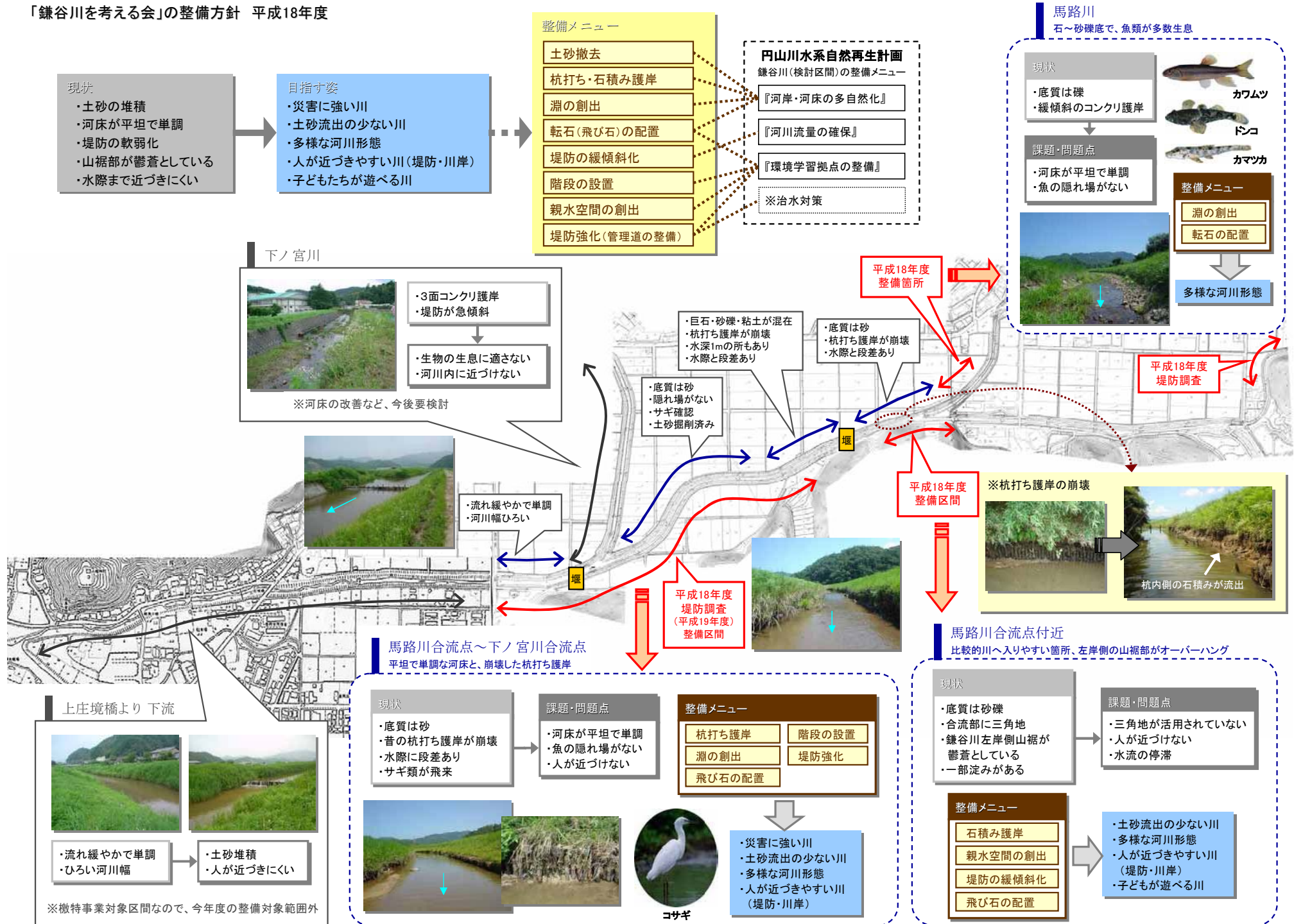
鎌谷川の整備についてこれまでの検討経緯



六方川の整備についてこれまでの検討経緯



「鎌谷川を考える会」の整備方針 平成18年度



鎌谷川 計画平面図 1 (鎌谷川・下ノ宮川合流点周辺) 縮尺S=1:1000

0m 10m 20m 30m 40m 50m

【現状・課題】

- ・河床が平坦で単調
- ・魚の隠れ場がない
- ・人が近づけない

【整備方針】

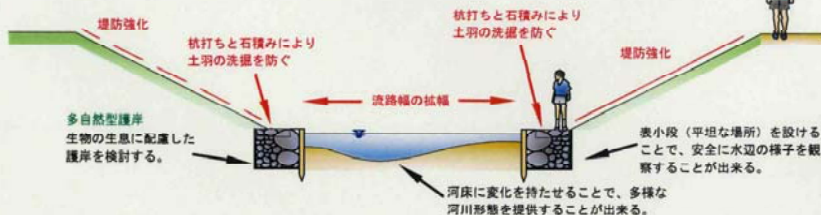
- ・多様な河川形態
- ・人が近づきやすい川 (堤防・川岸)

下ノ宮川との合流点の下流に堰があり、流れは緩やかで単調である
【解決案】
河床に深みや浅瀬などをの変化をつけることにより、多様な河川環境を提供することが出来る。

杭打ち護岸 イメージ図

A-A'断面

(下ノ宮川合流点より上流側)

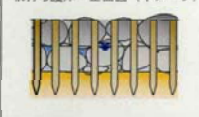


B-B'断面

(下ノ宮川合流点より下流側)



杭打ち護岸 正面図 (イメージ)



縦断方向に対して杭の間隔を開けることで、生物に良好な生息空間 (棲みか、餌場、避難場所) を提供することが出来ると共に、植物が水際へ侵入しやすくなる。



下ノ宮川はコンクリート護岸が続いており、現状では生物の生息に適した状態ではないため、今後検討が必要である。

右岸の堤防強化に伴い、管理道を整備し、通行を容易にする。

右岸側の堤防が軟弱なため、管理道の整備と合わせて堤防強化



- ・河床掘削した場所の水際には表小段 (平坦な場所) があり、安全に水辺の様子を観察できる。
- ・河床掘削地点の水際は、石積みが確認できるが、径は小さく、杭による保護もされていないため、増水時に崩れる危険性がある。また、石の隙間は土砂で埋まっているため、現状では生物の生息空間として好ましい状態ではない。
- ・河床掘削地点の下流側では、小段が水に浸かっており、湿地状になっている。
- ・河床が平坦で流れが単調である。

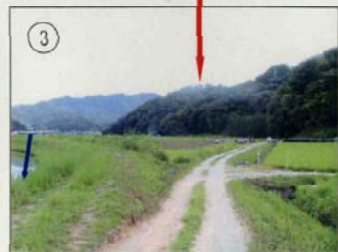
【解決案】

- ・生物の生息環境に配慮した護岸を何種類かリストアップし、護岸を設置する地点に最も相応しいと思われる護岸を検討する。
- ・河床に深みや浅瀬などをの変化をつけることにより、多様な河川環境を提供することが出来る。

上庄境橋から管理用通路が続いており、天端から鎌谷川や左岸に広がる田んぼの様子を観察しながら散歩できる。

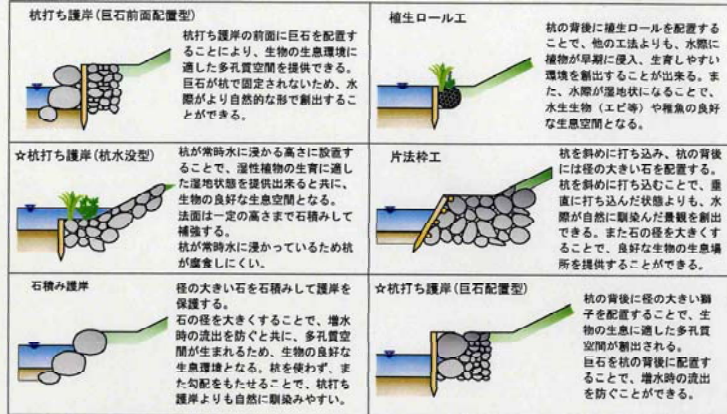


法面に石積み階段を設置することで、水際へ降りやすくなり、法面の勾配が急であっても水際に近づくことが出来る。



鎌谷川 計画平面図2 (下ノ宮川合流点～馬路川合流点)

護岸 イメージ図 ☆は推奨



縦断方向に対して杭の間隔を開けることで、生物に良好な生息空間 (棲みか、餌場、避難場所) を提供することが出来ると共に、植物が水際に侵入しやすくなる。

右岸側の堤防が軟弱なため管理道の整備とあわせて堤防強化

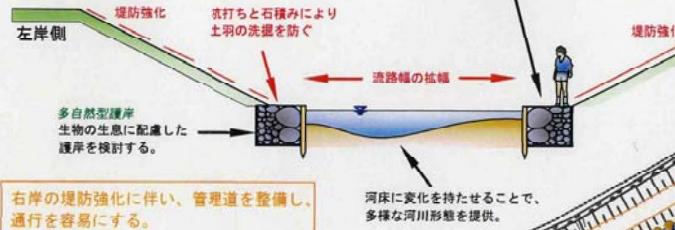
【現状・課題】

- ・河床が平坦で単調
- ・魚の隠れ場がない
- ・人が近づけない

【整備方針】

- ・多様な河川形態
- ・人が近づきやすい川 (堤防・川岸)

杭打ち護岸 イメージ図



右岸の堤防強化に伴い、管理道を整備し、通行を容易にする。

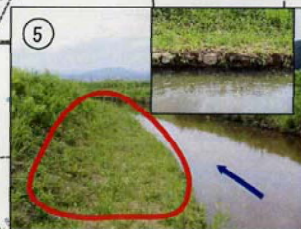
河床に変化を持たせることで、多様な河川形態を提供。

検討委員会で、コウノトリ郷公園から左岸側に教養路を繋げることで、上庄橋までの通行が可能となり、良好な自然観察ルートとなる事が提案されている (図中点線)。

- ・鎌谷川の多くの地点で、杭打ち工が施されている箇所を確認できるが、河床低下、増水時の影響で護岸が崩壊、もしくは崩壊しかけている地点 (堰下流部) が確認できる。現状の杭打ち工は杭の間に隙間が殆どないため、生物の生息環境として好ましい状態ではない。
 - ・また、護岸と水面に高低差があるため、水際に近づきにくく、危険である。
 - ・河床が平坦で、単調である。
- 【解決案】
- ・生物の生息環境に配慮した護岸を何種類かリストアップし、護岸を設置する地点に最も相応しいと思われる護岸を検討する。(崩壊地点から先に検討することが望ましい。)
 - ・水際に表小段 (平坦な場所) を設けることで水辺の様子を安全に観察することが出来る。
 - ・河床に深みや浅瀬などの変化をつけることにより、多様な河川環境を提供することが出来る。

堰直下～堤防修復地点は河床が洗掘されており、杭打ち護岸が崩壊している箇所があるため、他の地点に先駆けて補修の必要があると考えられる。

法面に石積み階段を設置することで、水際へ降りやすくなり、法面の勾配が急であっても水際に近づくことが出来る。



湾曲部付近 (土砂掘削地点) の左岸水際は、表小段があるため、他の地点に比べ安全に水辺の様子を観察することが出来る。



堰から下流において、水際に段差がある場所が多いため、水際に降りることは危険である。現状では子供達が水際へ近づくことすら困難である。



堰下流部では、河床が低下し、杭打ち工の杭の先端部及び粘土層が露出している。
・杭が連続して打ち込まれているため、生物が水際を生息場所として利用することができない。
→生物の生息に配慮した護岸の検討が望ましい。

鎌谷川 計画平面図3 (鎌谷川・馬路川合流点周辺)

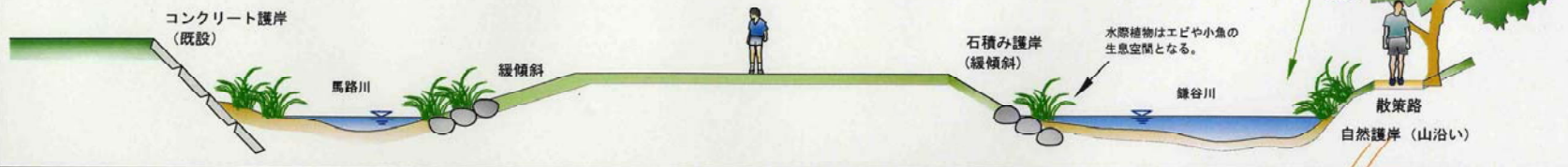
【現状・課題】

- ・三角地が活用されていない
- ・人が近づけない
- ・水流の停滞

【整備方針】

- ・多様な河川形態
- ・人が近づきやすい川 (堤防・川岸)
- ・子どもが遊べる川

A-A'断面 イメージ図



- ・合流点の三角地を緩傾斜にすることで、水際に近づきやすくなる。
- ・鎌谷川の右岸側は水際の植物が生物に良好な生息空間を提供しており、また植物がオーバーハングしていることで、枝葉から落下した昆虫が魚の貴重な餌となる。

- ・鎌谷川・馬路川合流部の三角地は緩傾斜にすることで、水際に安全に降りることができるようになる。
- ・馬路川には土砂掘削など河床に変化を与え、瀬淵を創出させることで良好な河川環境を提供することが出来る。
- ・合流点上流の川幅を広げて湿地を造成することで、身近に湿性植物を観察することが出来る。
- ・右岸側に散策路を設置することで、コウノトリ郷公園から上庄橋までの区間を鎌谷川に沿って散策することが可能になる。

現状の馬路川は流れが単調で、魚などの生物にとって好ましい環境ではない。また河床には土砂も堆積している。(写真①、②)したがって、堆積している土砂を掘削し、河床に変化を与えることで瀬淵が創出され、生物の生息に適した多様な河川形態を提供することが出来る。また、径の大きい巨石を転石として配置することでも河床に変化を与えることができ、平水時には橋代わりになる。



両岸を緩傾斜とすることで、水際に安全に降りることが出来るようになる。

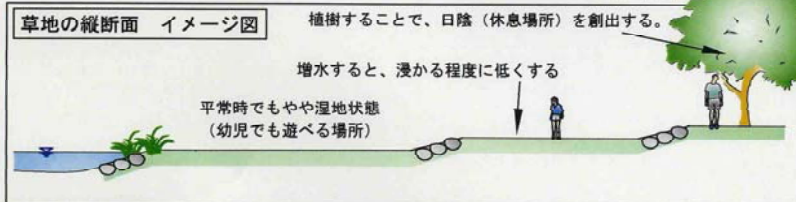
右岸の堤防強化に伴い、管理道を整備し、通行を容易にする。

検討委員会で、左岸側に散策路を設けることで郷公園～上庄橋間の散策が可能になり、山間の放棄地と河川との連続性を図る事が提案されている。

堰から下流においては、多自然型護岸にすることで、生物の良好な生息空間（棲み家、隠れ家、避難場所）を創出することが出来る。また、水際に小段（平坦な場所）を設けることで、川の様子を近くで観察し易くなる。

左岸は山に沿っており、水際に植物がオーバーハングしている。水際の植物は川に生息する生物（特にエビや稚魚等）にとって良好な生息環境（棲みか、餌場、隠れ場所等）になっている。(写真④、⑤)

草地の縦断面 イメージ図

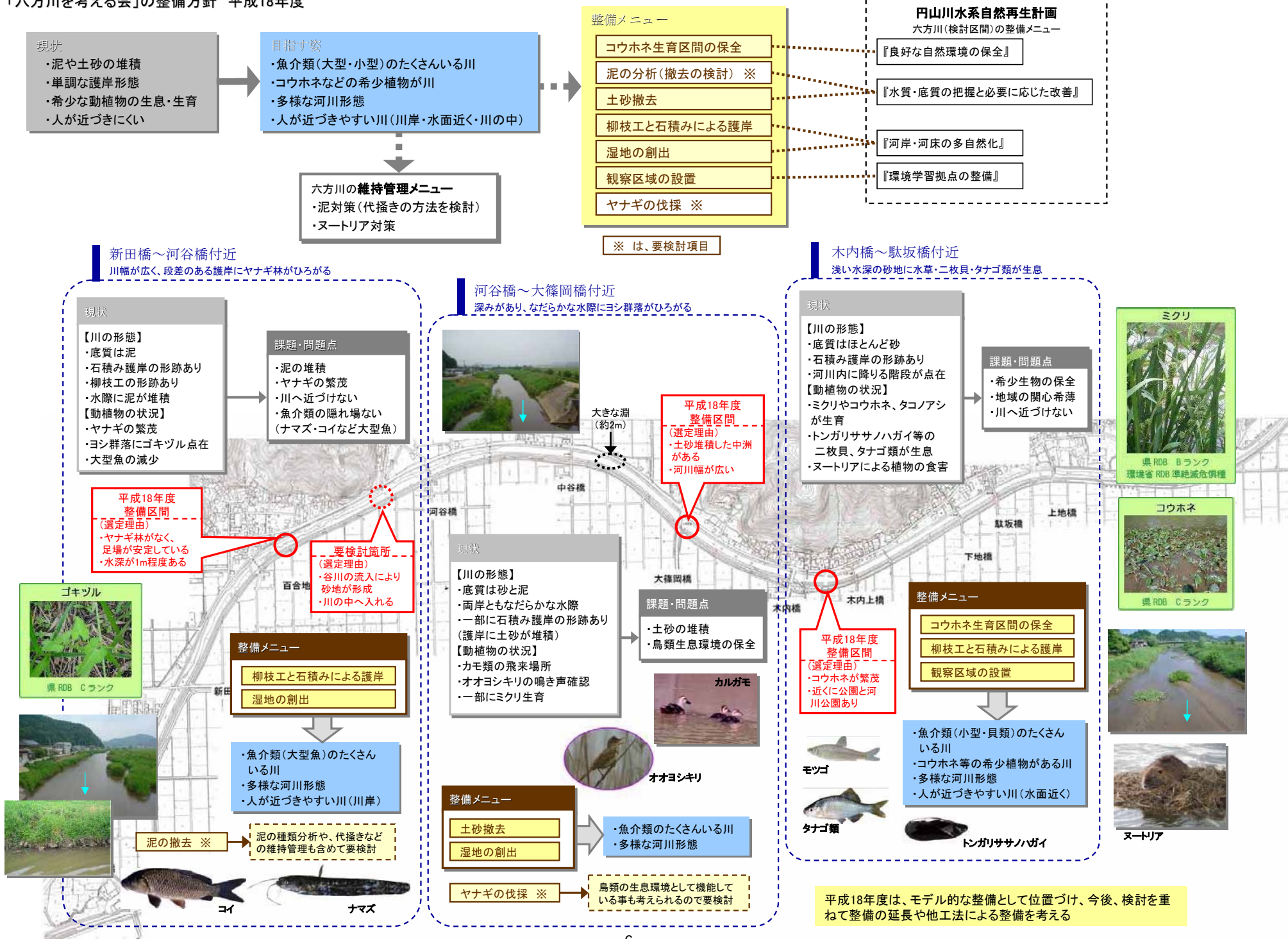


植樹種（案）

- ・ハンノキ (常緑) 湿地に強い。水際に生育する種。
- ・シラカシ (常緑) 枝葉が密生する。ドングリの木。
- ・コナラ (落葉) 雑木林の代表種。ドングリの木。
- ・エノキ (落葉) 新緑が美しい。環境適応力が高い。
- ・エゴノキ (落葉) 雑木の代表的な花木。害虫に強く、維持管理が容易。



「六方川を考える会」の整備方針 平成18年度



六方川 計画平面図 1 (百合地区)

0m 10m 20m 30m 40m 50m

【現状・課題】

- ・泥の堆積
- ・ヤナギの繁茂
- ・川へ近づけない
- ・魚介類の隠れ場ない(ナマズ・コイなど大型魚)

【整備方針】

- ・魚介類(大型魚)のたくさんいる川
- ・多様な河川形態
- ・人が近づきやすい川(川岸)

多自然型護岸イメージ図 ☆は推奨

杭打ち護岸(巨石前面配置型) 杭打ち護岸の前面に巨石を配置することにより、生物の生息環境に適した多孔質空間を提供できる。 巨石が杭で固定されたいわゆる、水際がより自然的な形で創出することができる。	植生ロール工 杭の背後に植生ロールを配置することで、他の工法よりも、水際に植物が早期に侵入、生育しやすい環境を創出することが出来る。また、水際が湿地状になることで、水生生物(エビ等)や稚魚の良好な生息空間となる。
杭打ち護岸(杭水没型) 杭が常時水に浸かる高さに設置することで、湿性植物の生育に適した湿地状態を提供出来ると共に、生物の良好な生息空間となる。法面は一定の高さまで石積みして補強する。 杭が常時水に浸かっているため杭が腐食しにくい。	片法杭工 杭を斜めに打ち込み、杭の背後には径の大きい石を配置する。杭を斜めに打ち込むことで、垂直に打ち込んだ状態よりも、水際に自然に馴染んだ景観を創出できる。また石の径を大きくすることで、良好な生物の生息場所を提供することができる。
☆ 粗朶構工 杭の周りを粗朶(ネコヤナギ)を積み上げることで、粗朶からヤナギが萌芽し、護岸を保護する。水際に生育するヤナギは護岸を保護する治水機能と、河川に生息する生物に良好な生息空間を提供する環境機能を有する。	☆ 杭打ち護岸(巨石配置型) 杭の背後に径の大きい石を配置することで、生物の生息に適した多孔質空間が創出される。巨石を杭の背後に配置することで、増水時の流出を防ぐことができる。

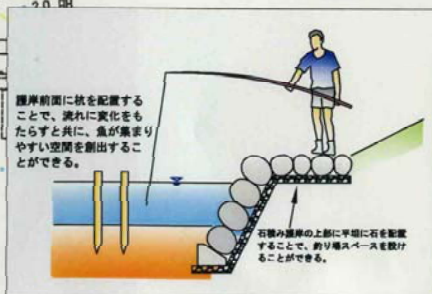
この地点は石積みの護岸が残っており、足場がしっかりしている。また、水際から2~5m程離れた場所は水深が1m程深くなっており、大型の魚の生息場所に適していると考えられる。
しかし、川が県道に接しているため、この付近に人が近づくことは危険である。

右岸側の水際の一部を掘削し、湿地を創出させることで、多様な生物の生息環境(浅瀬を好む生物(小魚やカエル、カメなどの両生・爬虫類)の良好な生息場所と共に、鳥類の餌場)を提供することが出来る。

水際に生育するヤナギは、治水・環境・景観面でそれぞれ利点・欠点を有している。
そのため、自然再生を計画する上で、ヤナギの維持・伐採等を含めて、今後検討していく必要があると考えられる。

百合地区について

- ・右岸側は人の利用(通行)が多いため、人が水辺で安全に観察が出来るように、生物の生息に配慮した多自然型護岸及び表小段(平坦な場所)を設け、自然再生と親水の両面において検討する。
- ・右岸の一区画を石積み護岸とし、釣りなどが出来るスペースを設ける。
- ・生物の生息環境に配慮した護岸を何種類かリストアップし、護岸を設置する地点に最も相応しいと思われる護岸を検討する。
- ・左岸側の水際の一部を掘削することで湿地を創出し、浅瀬を好む生物(小魚やカエル、カメなどの両生・爬虫類)の良好な生息場所と共に、鳥類の餌場をつくる。
- ・河道内に生育するヤナギは治水・環境・景観面のそれぞれの機能に影響を与えるため、維持・伐採など検討が今後必要である。



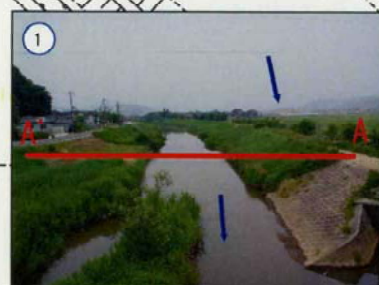
六方川 計画平面図 2 (大篠岡区)

【現状・課題】

- ・土砂の堆積
- ・鳥類生息環境の保全

【整備方針】

- ・魚介類のたくさんいる川
- ・多様な河川形態

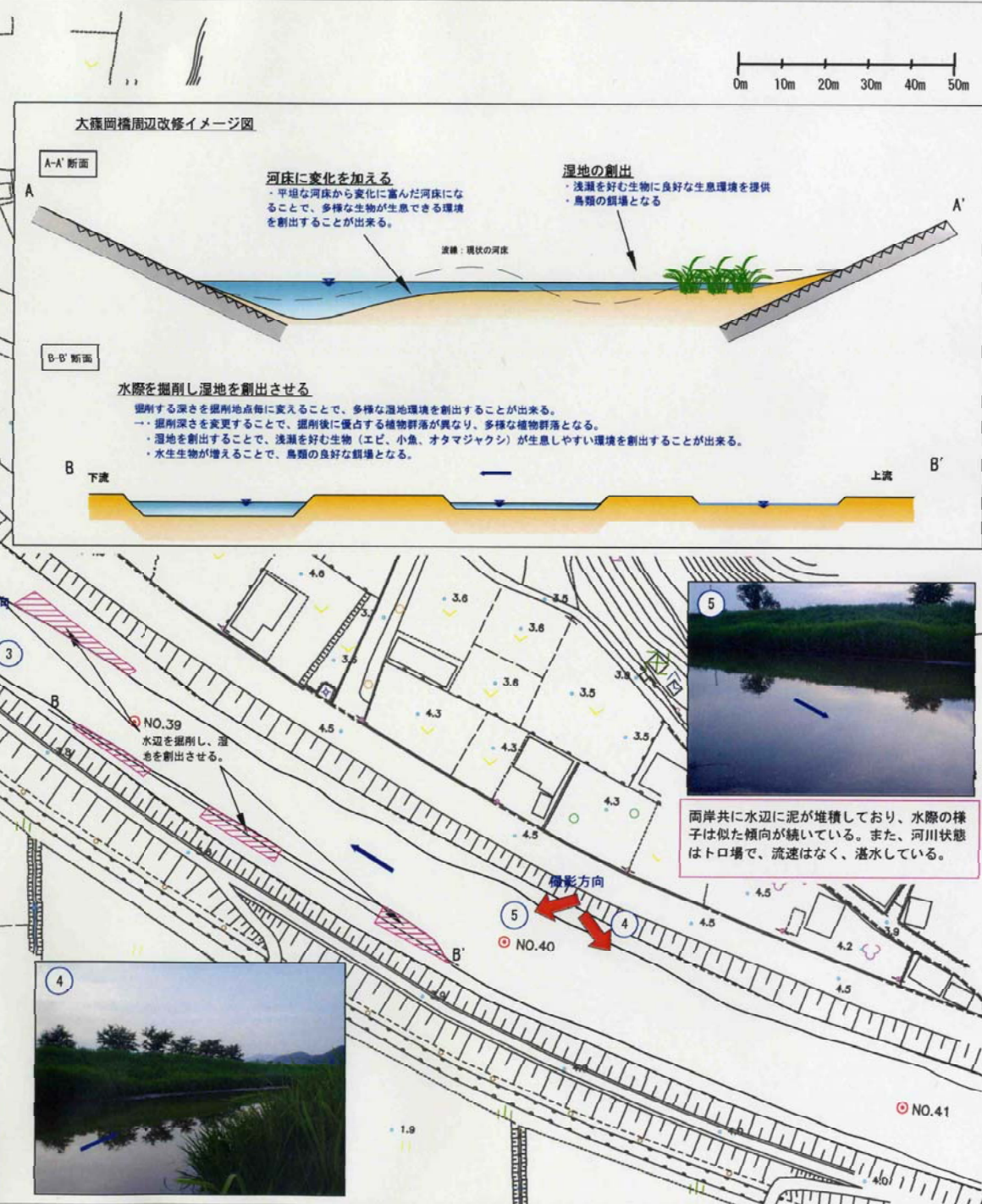


- ・左岸の樋門手前は砂質で、樋門手前は周りよりも流速が速い。
- ・両岸は段差があり、石積み護岸の名残が見られる。粘土層が露出している箇所もあるが、上流のように泥は堆積していない。

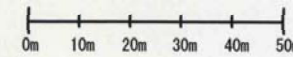
大祿岡区について

大篠岡橋一木内橋区間は、他の区間よりも泥の堆積が顕著であり、水際にはマコモ群落が続いている。

- ・大篠岡堤上流の中州を掘削し、湿地を創出させる。
- ・掘削の際に河床を平坦にせず、変化をつける（深みを設ける）ことで、様々な生物の生息場所（深みは大型魚の棲みかとなる）を提供することが出来る。
- ・水際を掘削し、湿地を創出させる。湿地創出の際には、地点毎に掘削の高さを変えることで、それぞれ異なる植物群落を形成させることが出来る。
- ・湿地の創出は浅瀬を好む生物（小魚やカエル、カメなどの両生・爬虫類）の良好な生息場所となると共に、鳥類の餌場にもなる。

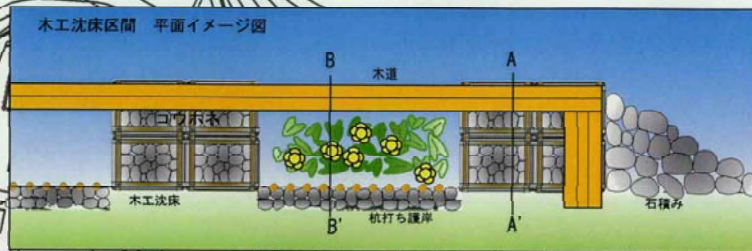


六方川 計画平面図3(木内区)



多自然型護岸イメージ図 ☆は推奨

杭打ち護岸(巨石前面配置型) ☆ 杭打ち護岸の前面に巨石を配置することにより、生物の生息環境に適した多孔質空間を提供できる。 巨石が杭で固定されないため、水際がより自然な形で創出することができる。	植生ロール工 杭の背後に植生ロールを配置することで、他の工法よりも、水際に植物が早期に侵入、生育しやすい環境を創出することが出来る。また、水際が湿地状になることで、水生生物(エビ等)や種魚の良好な生息空間となる。
杭打ち護岸(杭水型) ☆ 杭が常時水に浸かる高さに設置することで、湿性植物の生育に適した湿地状態を提供出来ると共に、生物の良好な生息空間となる。法面は一定の高さまで石積みして補強する。杭が常時水に浸かっているため杭が腐食しにくい。	片法施工 杭を斜めに打ち込み、杭の背後には径の大きい石を配置する。杭を斜めに打ち込むことで、垂直に打ち込んだ状態よりも、水際に自然に馴染んだ状態を創出できる。また石の重さを大きくすることで、良好な生物の生息場所を提供することができる。
粗朶構工 杭の周りを粗朶(ネコヤナギ)を編み上げることで、粗朶からヤナギが萌芽し、護岸を保護する。水際に生育するヤナギは護岸を保護する治水機能と、河川に生息する生物に良好な生息空間を提供する環境機能を有する。	杭打ち護岸(巨石配置型) 杭の背後に径の大きい石を配置することで、生物の生息に適した多孔質空間が創出される。巨石を杭の背後に配置することで、増水時の流出を防ぐことができる。



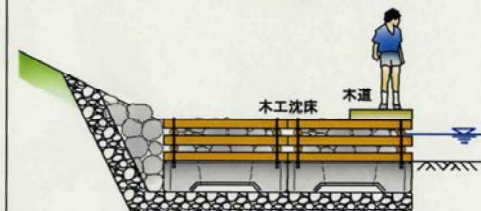
【現状・課題】

- ・希少生物の保全
- ・地域の関心希薄
- ・川へ近づけない

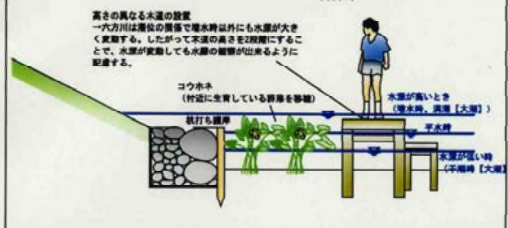
【整備方針】

- ・魚介類(小型・貝類)のたくさんいる川
- ・コウホネ等の希少植物がある川
- ・多様な河川形態
- ・人が近づきやすい川(水面近く)

A-A' 断面



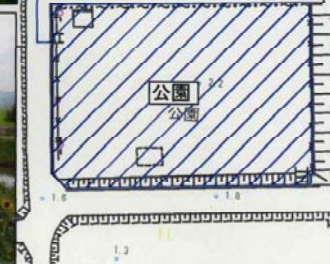
B-B' 断面



河川中央は砂地で、二枚貝(ドブガイ、イシガイ、トンガリササノハガイ)が多く生息している。六方川にはタナゴ類も多く生息しており、二枚貝に産卵するタナゴ類にとって良好な産卵場所となっていると考えられる。

木内-駄坂区間について

- ・木内橋-木内上橋区間の左岸に木工沈床を設置することにより、水際に設置し易い環境を創出することができる。
- ・公園前に木工沈床を設置することで、子供達が遊べる空間を六方川にまで広げることができる。
- ・水際に木道を設置することにより、より身近に川の様子を観察できるようになる。
- ・コウホネを移植することで、木道からコウホネの様子を観察することができる。
- ・木工沈床の間は流れが緩やかになるため、コウホネの生育環境に適した空間を創出できると共に、タナゴ類などの水生生物にとって良好な生息場所になる。
- ・他の区間は多自然型護岸とし、背後を石積みすることで、魚の棲み家(隠れ場所、避難場所等)を創出することができる。



右岸の広場の前には階段があるため、容易に水辺に近づくことができる。