

## 平成24年度 工事箇所モニタリング調査計画について

国土交通省 近畿地方整備局  
猪名川河川事務所

## 1. モニタリングの実施方針

河川環境の保全と再生においては、周辺環境の変化(インパクト)とそれが及ぼす生物・生態系への影響(レスポンス)が解明できていない事項もある。また、効果的かつ効率的な調査手法や、有効な評価方法も確立されているとはいえない。

このため、事業実施にあたっては、モニタリングを実施しながら、既存の知識を集約して生物の生息・生育の影響について仮説と検証を繰り返し、知見の蓄積と実践へのフィードバックを行なうPDCA(Plan:計画、Do:実施、Check:点検・評価、Action:処置・改善)サイクルを考慮した順応的・段階的な整備を基本とする。

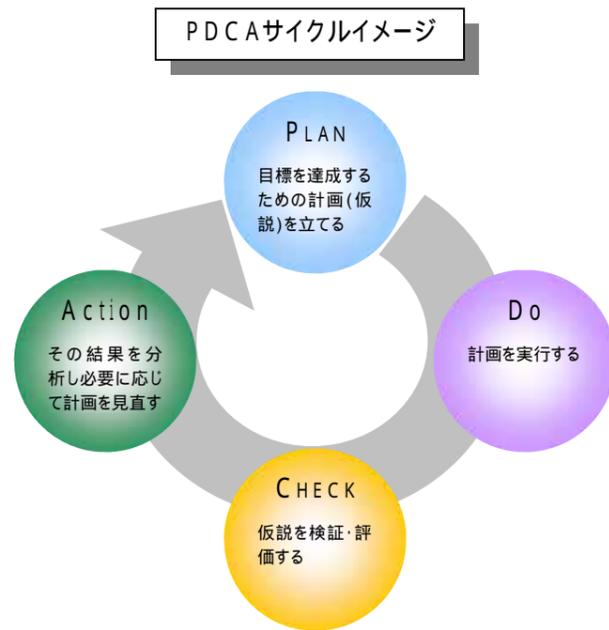


図 1-1 PDCA サイクルイメージ

## 2. 対象事業

平成 24 年度における継続モニタリング対象となる事業は、河原再生試験施工、北伊丹レキ河原再生工事、桃園地区護岸工事、大井井堰簡易魚道設置工事である。

実施対象となる事業およびその概要を以下に示す。

表 2-1 事業およびその概要

工事名称	実施年度	整備分類	工事概要
河原再生試験施工	平成 19 年度	河原環境・水陸移行帯の再生	乾陸化した低水路河岸を緩傾斜に切り下げ、河原環境および水陸移行帯の再生を行う。
北伊丹レキ河原再生工事	平成 21 年度	河原環境・水陸移行帯の再生	乾陸化した低水路河岸を緩傾斜に切り下げ、河原環境および水陸移行帯の再生を行う。
桃園地区護岸工事	平成 21 年度	ワンドの創設	低水護岸の設置に際して、水辺生物の生息に配慮したワンドを設置する。
大井井堰簡易魚道設置工事	平成 19 年度	河川縦断連続性の回復	大井井堰に簡易魚道を設置し、河川縦断連続性の回復を図る。
三ヶ井井堰簡易魚道設置工事	平成 22 年度 施工中	河川縦断連続性の回復	三ヶ井井堰に簡易魚道を設置し、河川縦断連続性の回復を図る。
高木井堰簡易魚道設置工事	平成 23 年度 施工中	河川縦断連続性の回復	高木井堰に簡易魚道を設置し、河川縦断連続性の回復を図る。
久代北台井堰簡易魚道設置工事	平成 23 年度 施工中	河川縦断連続性の回復	久代北台井堰に簡易魚道を設置し、河川縦断連続性の回復を図る。
池田床固簡易魚道設置工事	平成 24 年度 予定	河川縦断連続性の回復	池田床固に簡易魚道を設置し、河川縦断連続性の回復を図る。

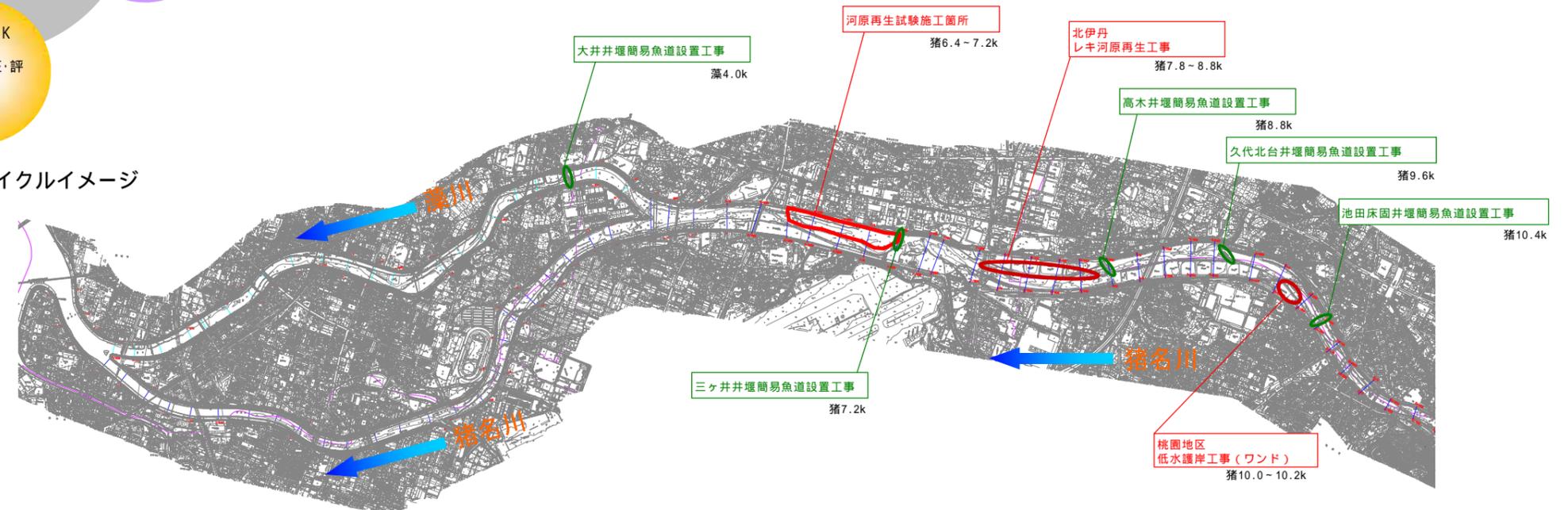


図 2-1 対象工事区域図

### 3. 平成 24 年度モニタリング計画

#### 3.1 河原再生試験施工箇所モニタリング

##### 1) 目的

猪名川における本来の生物相が生育する生態系の再生・回復を目指すために重要となる「河原環境の再生」にあたり、レキ河原形成のメカニズムや水理諸量を明確にするため、インパクト(砂州の切り下げ及び表土剥ぎ)を与えることにより、「砂礫河原が形成されるために必要な物理条件」の検証を主目的として、試験施工を実施し、モニタリング調査を行う。その後、「物理環境と成立植生の関係」についても検証が行えるようモニタリング調査を実施する。

施工完成年月：平成 19 年 3 月末

表 3-1 試験施工におけるインパクトと期待効果

与えるインパクト		期待効果																	
砂州の切り下げ(階段状)	冠水頻度の増大	現況	・地盤が高く $Q=180\text{m}^3/\text{s}$ (年1回期待できる流量)の出水では、砂州は冠水しない。																
		施工後	・施工ステップごとに、下表のように冠水頻度が変化する。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="3">冠水条件</th> </tr> <tr> <th></th> <th>流量(<math>\text{m}^3/\text{s}</math>)</th> <th>頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ステップ</td> <td>10</td> <td>50日</td> </tr> <tr> <td>ステップ</td> <td>30</td> <td>15日</td> </tr> <tr> <td>ステップ</td> <td>80</td> <td>5日</td> </tr> <tr> <td>ステップ</td> <td>200</td> <td>1日</td> </tr> </tbody> </table> 2断面(6.6k, 6.8k)の概略値	冠水条件				流量( $\text{m}^3/\text{s}$ )	頻度	ステップ	10	50日	ステップ	30	15日	ステップ	80	5日	ステップ
冠水条件																			
	流量( $\text{m}^3/\text{s}$ )	頻度																	
ステップ	10	50日																	
ステップ	30	15日																	
ステップ	80	5日																	
ステップ	200	1日																	
表土はぎ	供給土砂の一時的増大	現況	・砂州が植生で覆われてしまっているため、攪乱が起きにくい。																
		施工後	・植生で覆われた箇所の表土を剥ぎ取ることにより、攪乱が起きやすくなる。																

##### 2) 試験施工位置図

試験施工の状況について、全体平面図および代表横断を図 3-1 に示す。



例) 6.8kmの状況

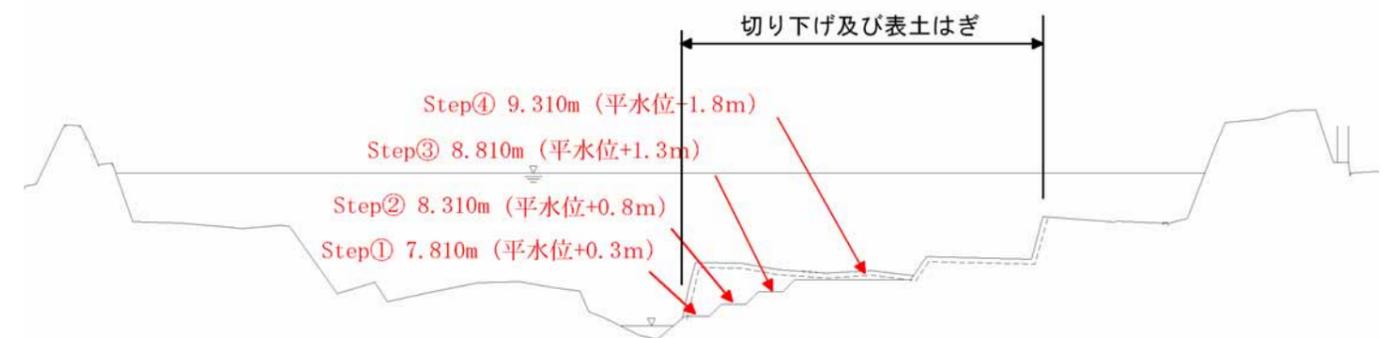


図 3-1 試験施工の状況



図3-2 定点写真

3) これまでのモニタリング調査

表 3-2 調査実施実績

調査項目		調査時期	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年	平成 22 年	平成 23 年
植生調査	植物相調査	春季 秋季					
	植生図作成調査						
	群落組成調査						
	植生横断調査						
	定点写真撮影	春季 出水後 秋季					
物理環境 調査	河川横断測量	出水後					
	河床材料調査	出水後					
	侵食・堆積量調査	出水前 出水後					
	微細土砂堆積調査	出水後					
	写真記録調査	春季 出水後 秋季					
その他調査	水域調査 (瀬・淵の状況)	春季 出水後 秋季					
	陸域調査 (昆虫・小動物・鳥 類の簡易調査)	春季 出水後 秋季					

4) 平成 23 年度モニタリング結果

本年度実施中の河原再生試験箇所のモニタリング調査の概要と実施時期（現在まで）を以下に示す。

表 3-3 調査項目・調査時期（河原再生試験箇所）

調査項目		調査時期
植生調査	植生図作成調査	春季：平成 23 年 6 月 15 日～16 日、20 日 秋季：平成 23 年 10 月 11 日～12 日
	群落組成調査	
	植物相調査	
	コドラート調査(植生横断調査)	
	定点写真撮影	平成 23 年 6 月 20 日、29 日 平成 23 年 7 月 27 日 平成 23 年 8 月 26 日 平成 23 年 9 月 29 日 平成 23 年 10 月 13 日、18 日 平成 23 年 11 月 25 日
	水位計の維持管理	平成 23 年 6 月 20 日、29 日 平成 23 年 7 月 27 日 平成 23 年 8 月 26 日 平成 23 年 9 月 8 日 平成 23 年 10 月 13 日 平成 23 年 11 月 25 日
物理環境調査	河川横断測量	出水期後：平成 23 年 12 月 6 日
	河床材料調査	出水期後：平成 23 年 11 月 22 日
	浸食・堆積量調査	出水期前：平成 23 年 6 月 23 日、28 日 出水期後：平成 23 年 11 月 25 日
	微細土砂堆積調査	出水期前：平成 23 年 6 月 23 日 出水期後：平成 23 年 11 月 25 日
	写真記録調査 (表層河床材料、景観等)	春季：平成 23 年 6 月 20 日、23 日、29 日 出水後：平成 23 年 9 月 8 日 秋季：平成 23 年 10 月 18 日
その他調査	水域調査 (瀬、淵等)	春季：平成 23 年 6 月 29 日 出水後：平成 23 年 9 月 8 日 秋季：平成 23 年 10 月 11 日
	陸域調査 (昆虫類、小動物、鳥類)	春季：平成 23 年 6 月 16 日 出水後：平成 23 年 9 月 8 日 秋季：平成 23 年 10 月 13 日

(1) 流況

6.6k に設置した水位計によって得られた平成 23 年 4 月から 9 月までの水位を図-3-3 に示す。ステップ 4 まで冠水する出水が複数回確認された。

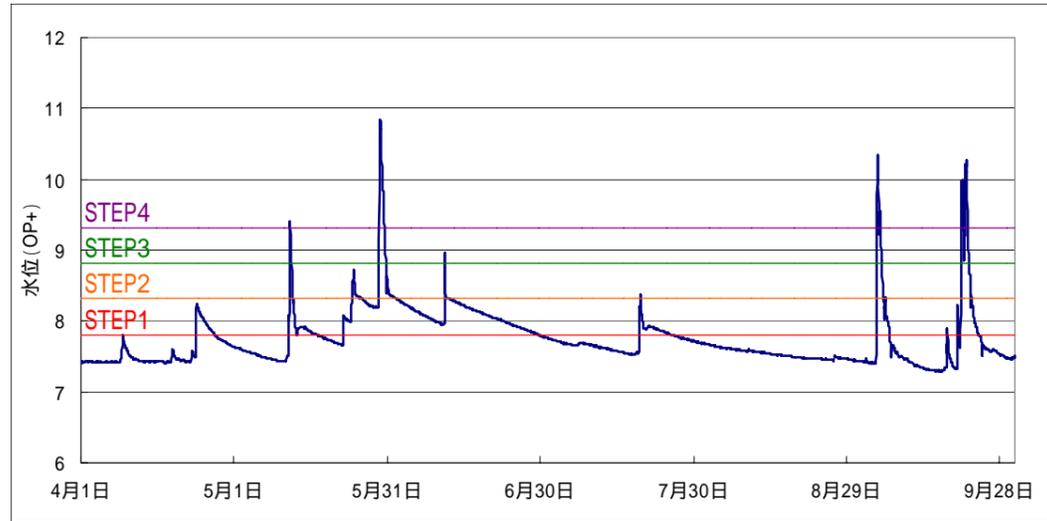


図 3-3 6.6k における水位 (平成 23 年 4 月~9 月)

平成 23 年 4 月から 9 月までの間で、最も水位の高かった 5 月 29 日出水時の軍行橋観測所のハイドログラフ(暫定値)を図 3-4 に示す。ピーク流量は 5 月 29 日 15 時で概ね 471m<sup>3</sup>/s であった。

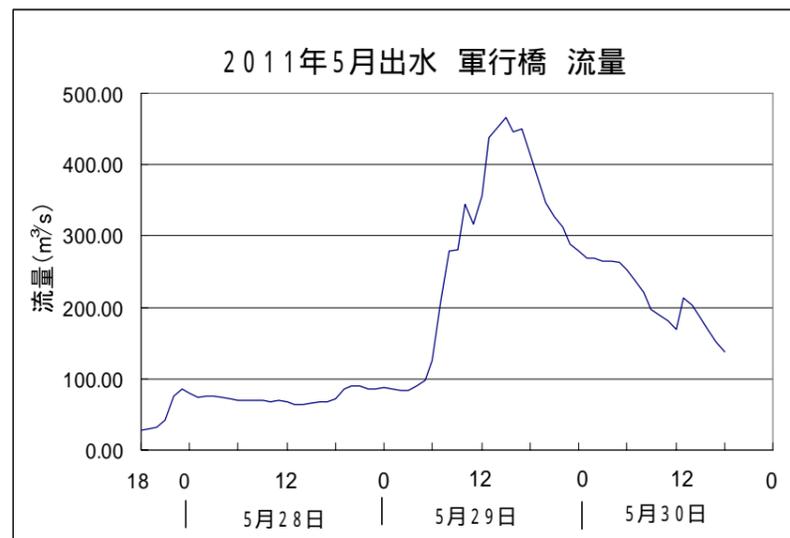


図 3-4 平成 23 年 5 月出水のハイドログラフ

このピーク水位時の無次元掃流力 \* を不等流計算によって計算したものが図 3-5 である。

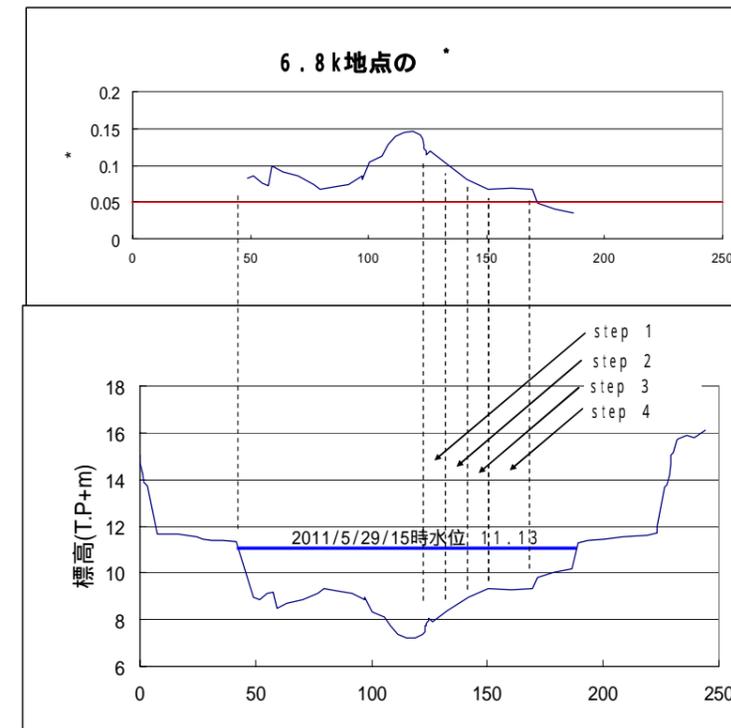


図 3-5 6.8k 地点のピーク時の \*

これによると、\* は、STEP1 で 0.10 以上、STEP2 で 0.08 ~ 0.10、STEP3 で 0.07 ~ 0.08、STEP4 で 0.07 程度で、いずれも 0.05 以上であった。

## (2) 植生図作成調査

植生図の凡例を次表に、春季に作成した植生図を、平成 18 年からの変遷と併せて図 3-6 に示した。

河原再生試験箇所では、平成 18 年度ではイタドリ群落、ヨモギ - メドハギ群落等の多年生草本群落が広範囲に分布していたが、試験施工後の平成 19 年度ではメヒシバ - エノコログサ群落、セイヨウカラシナ群落等の 1 年生草本群落が広範囲に分布している。これは施工により試験地が大きく攪乱されたことにより、植生遷移が初期段階に移行した為であると考えられる。

平成 20 ~ 22 年度では、ほとんど変わらずに多年生草本群落であるイタドリ群落、ヨモギ - メドハギ群落等が広範囲に分布しており、施工前と同様な多年生草本群落への植生遷移が進行しているものと考えられる。

平成 23 年度春季調査では、セイバンモロコシ群落が縮小する一方で、ネズミムギ群落・イタドリ群落が拡大してきており、オギ群落も昨年までに出現してきている地点で拡大が進んでおり、一年生草本群落が見られなくなっている。また、秋季調査では、依然としてヨモギ - メドハギ群落が広く分布しており、ツルヨシ群落、クズ群落が拡大してきている。

## (3) 植生断面調査

6.6k 及び 6.8k の植生平面図の経年変化を、平成 22 年までの植生断面を図 3-7、3-8 に示し、植生断面図の経年変化を表 3-4、3-5 に示した。各断面の植生の変化の傾向を以下に示す。

### 6.6k

STEP1 は、平成 21 年以降から水没した。

STEP2 は、平成 21、22 年と同様にツルヨシ群落が多くみられた。

STEP3 では、平成 22 年と同様に春季はネズミムギ群落のみられた。これは、昨年 5 月下旬から 8 月中旬まで複数回みられた中規模出水により、一昨年までみられた耐流水性の低いヨモギ - メドハギ群落が流失したためと考えられる。

STEP4 では、春季にはヨモギ - メドハギ群落の他、ネズミムギ群落、オギ群落、セイトカヨシ群落等混在している。

### 6.8k

STEP1 は、出水による侵食により完全に水没した。

STEP2 も、出水による侵食により完全に水没した。

STEP3 では、平成 22 年までは、ネズミムギ群落であったが、ヨモギ - メドハギ群落、オギ群落が出現してきた。

STEP4 では、平成 22 年にヨモギ - メドハギ群落、ネズミムギ群落が占めている区域に、オギ群落、シナダレスズメガヤ群落等が出現し混在している。

両地点の結果より、STEP1 は水没し、6.8k も水没する結果となっているが、STEP2 において、湿性植物や 1 年生草本が広がり、冠水頻度が高い状態であることが推測できる。

植生断面の経年変化の状況を、表 3-4、3-5 に示す。

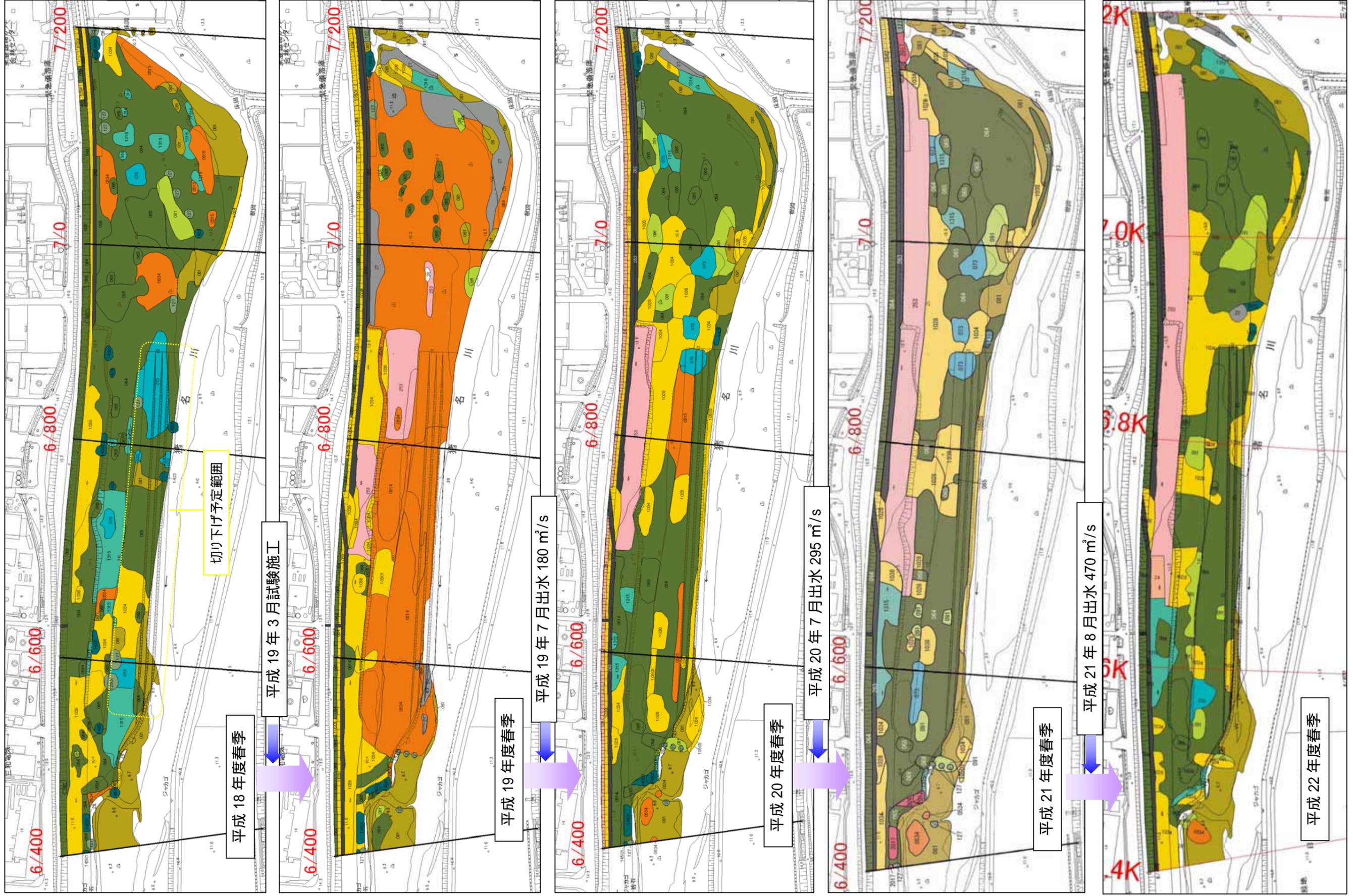
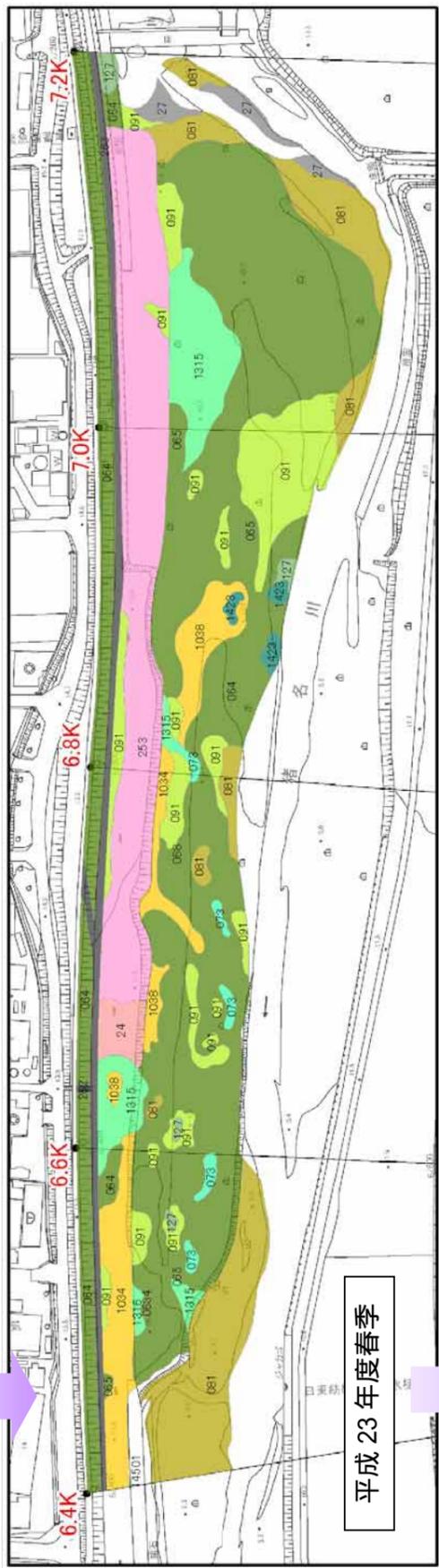
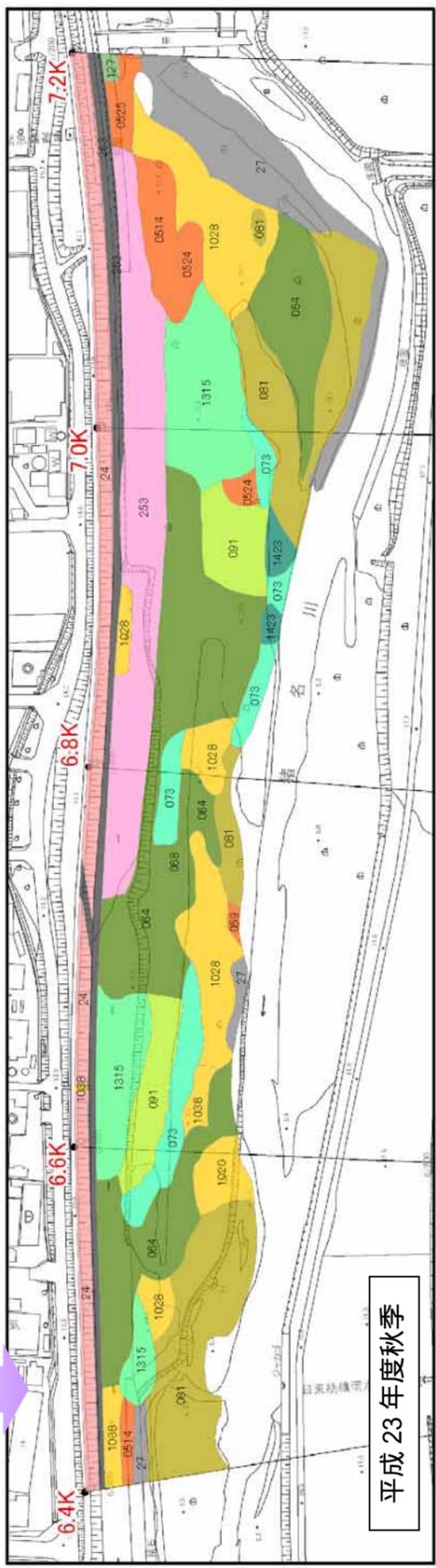


図 3-6 植生図の変遷



平成23年度春季



平成23年度秋季

【植生図凡例】

色見本	基本分類	群落名	凡例番号	H18 春季	H18 秋季	H19 春季	H19 秋季	H20 春季	H20 秋季	H21 春季	H21 秋季	H22 春季	H22 秋季	H23 春季	H23 秋季	
1	1年生草本群落	オオイスダテ・オオクサキ群落	0610													
		コセンダングサ群落	0613													
		スシバ・エノコログサ群落	0614													
		ヒメカシヨモギ・オオアレチノギク群落	0615													
		オオアザミ群落	0616													
		アレチウリ群落	0624													
		カナムグラ群落	0625													
		ヤハズウ群落	0626													
		セイヨウカラシナ群落	0634													
		ヤナギタテ群落	059													
2	多年生広葉草本群落	ヨモギ・カワラマツバ群落	0634													
		ヨモギ・スドハギ群落	064													
		イタドリ群落	065													
		アレチハナガサ群落	067													
		セイカアワダチソウ群落	068													
		カワラマツバ群落	069													
		ヤブガラシ群落	0610													
		カゼクサ・オオハコ群集	0614													
		イヌキクイモ・キクイモ群落	0620													
		セイタカヨシ群落	073													
3	単子葉草本群落 (ヨシ群落)	ツルヨシ群集	081													
		オギ群落	091													
		キヌウスズメノヒゲ群落	1020													
		コノメイ群落	1021													
		セイバンモロコシ群落	1028													
		シラスズメノヒゲ群落	1032													
		ネズミムギ群落	1034													
		シナダレスズメノヒゲ群落	1038													
		シハ群落	1039													
		ススキ群落	1041													
4	単子葉草本群落 (オギ群落)	チガヤ群落	1042													
		チガヤ・ヒメジョオン群落	10501													
		刈ケンヤブ群落	10503													
		ジャヤナギ・アカマヤナギ群集 (低木林)	127													
		シヤヤナギ・アカマヤナギ群集 (低木林)	128													
		シダレヤナギ・ウンリユウヤナギ群落	12501													
		クズ群落	1315													
		ノイハラ群落	1316													
		アキニレ群落	1423													
		アキニレ群落 (低木林)	1424													
5	落葉広葉樹林	スズノキ群落 (低木林)	1430													
		ヌルデ・アカマダシ群落 (低木林)	1430													
		ムクゲ・エノキ群集	1435													
		シナサワグルミ群落	14501													
		トクホズミモチ・センダン群落	14503													
		人工草地	24													
		刈跡	242													
		人工裸地	253													
		コンクリート構造物	262													
		通路	263													
6	自然裸地	自然裸地	27													
		自然裸地	27													

植生平面図の経年変化 (6.6k)

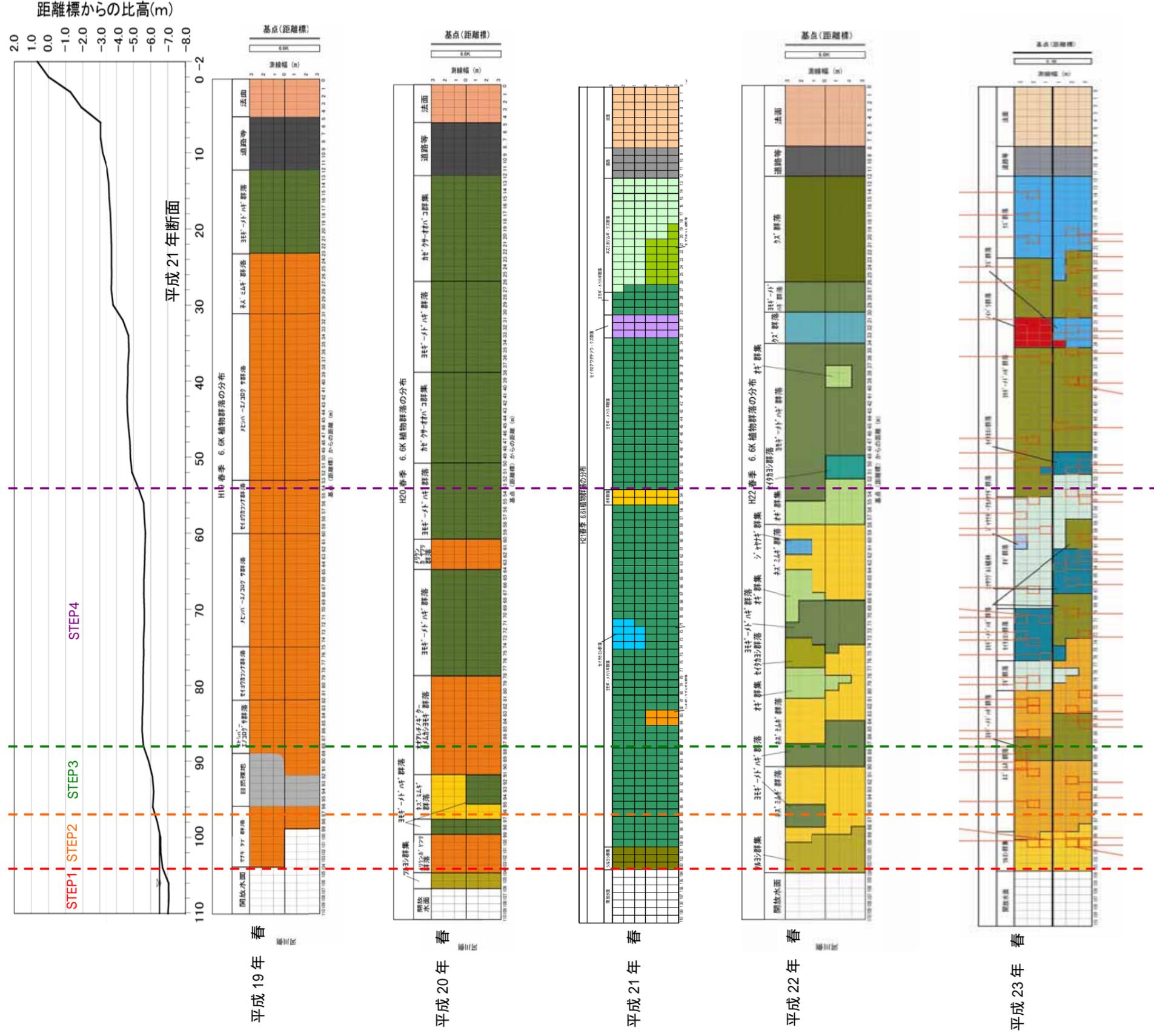


図3-7 植生平面図の経年変化(6.6k)

植生平面図の経年変化 (6.8k)

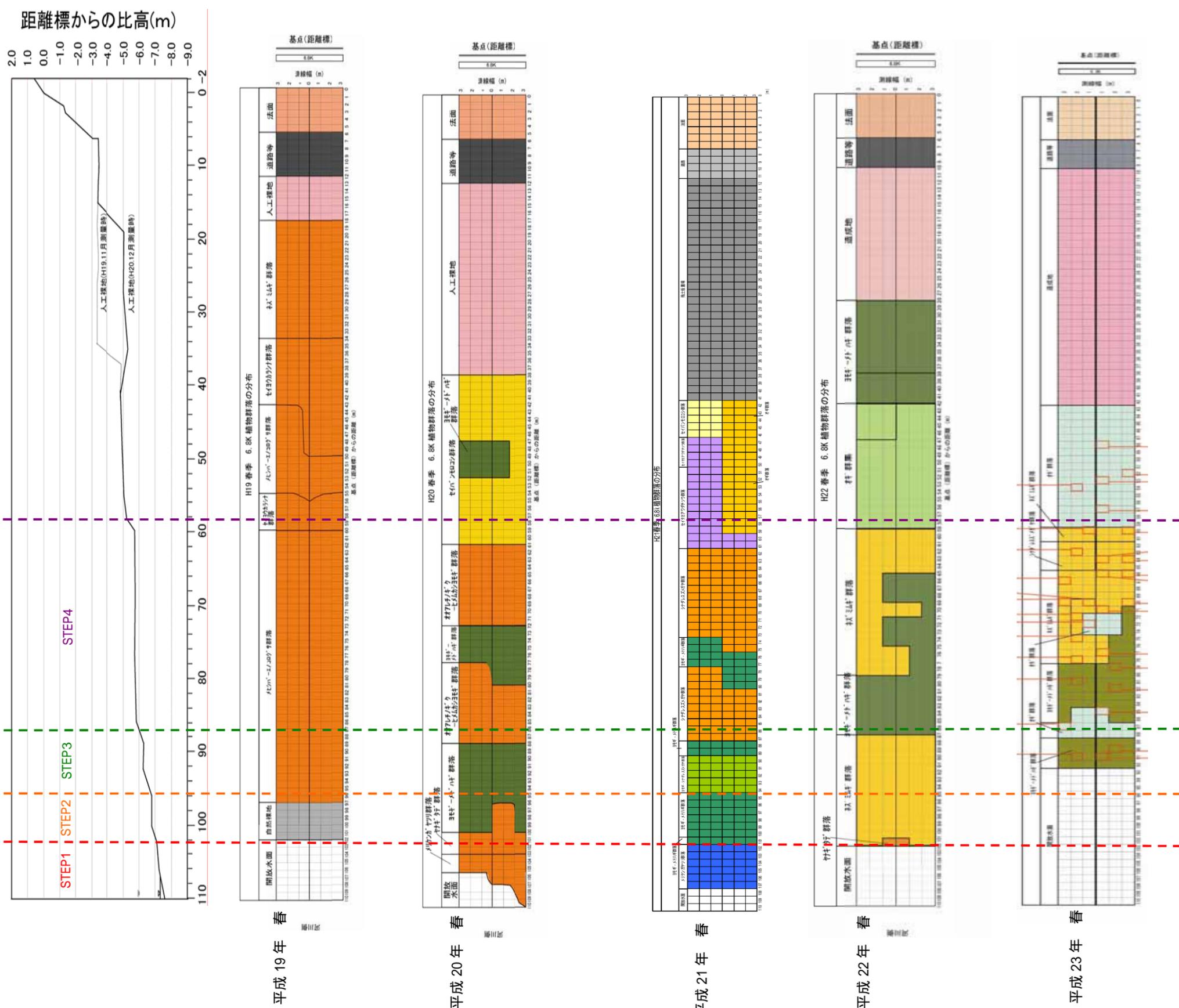


図 3-8 植生平面図の経年変化 (6.8k)

表 3-4 植生断面図の経年変化 (6.6km)

施工前	<p>【平成 18 年春季・秋季】                  春季は水際を中心にツルヨシ群落やセイタカヨシ群落のみられ、それより堤防側にはヨモギ - メドハギ群落、ネズミムギ群落等のみられた。                  秋季は堤防側のヨモギ - メドハギ群落、ネズミムギ群落がクズ群落やアレチウリ群落等のツル植物群落に置き換わっていた。</p>	
施工 1 年目	<p>【平成 19 年春季】                  切り下げ地にはメヒシバ - エノコログサ群落のほか、セイヨウカラシナ群落や裸地が分布するほか、水際にはヤナギタデ群落のみられた。</p>	
	<p>【平成 19 年秋季】                  メヒシバ - エノコログサ群落が切り下げ地の大部分を占め、水際にオオイヌタデ - オオクサキビ群落がわずかにみられるのみであった。</p>	
施工 2 年目	<p>【平成 20 年春季】                  切り下げ地には、ヨモギ - メドハギ群落が多く分布するほか、オオアレチノギク - ヒメムカシヨモギ群落やカゼクサ - オオバコ群落が比較的広くみられた。水際のステップ (1、2) には、湿性のツルヨシ群落、メリケンガヤツリ群落のみられた。</p>	
	<p>【平成 20 年秋季】                  ヨモギ - メドハギ群落が切り下げ地の大部分を占めるようになった。また、水際のツルヨシ群落がやや広がった。</p>	
施工 3 年目	<p>【平成 21 年春季】                  切り下げ地には、ヨモギ - メドハギ群落が多く分布するほか、ネズミホソムギ - クズ群落やセイタカアワダチソウ - クズ群落がまとまってみられた。また、一部ではセイタカヨシ群落、オギ群落等が小規模にみられた。水際のステップ (1、2) には、湿性のツルヨシ群落のみられた。</p>	
	<p>【平成 21 年秋季】                  ヨモギ - メドハギ群落が切り下げ地の大部分を占めているが、出水の影響により、セイタカヨシ群落、シナダレスズメガヤ群落等の分布の拡大傾向のみられた。</p>	
施工 4 年目	<p>【平成 22 年春季】                  切り下げ地には、ヨモギ - メドハギ群落が多く分布するほか、ネズミムギ群落がまとまってみられた。また、一部ではセイタカヨシ群落、オギ群落等が小規模にみられた。水際のステップ 2 には、湿性のツルヨシ群落のみられた。</p>	
	<p>【平成 22 年秋季】                  切り下げ地には、ヨモギ - メドハギ群落が多く分布するほか、セイタカヨシ群落がまとまってみられた。水際のステップ 2 には、湿性のツルヨシ群落のみられた。またステップ 3 にはメヒシバ - エノコログサ群落が成立した</p>	

施工 5 年目	<p>【平成 23 年春季】                  切り下げ地には、ヨモギ - メドハギ群落が多く分布するほか、比較的まとまって、ツルヨシ群落とオギ群落のみられた。ステップ 3 と 4 には、ヨモギ - メドハギ群落やネズミムギ群落など乾性の群落が多く分布しているが、水際のステップ 2 には、湿性のツルヨシ群落のみられた。</p>	
	<p>【平成 23 年秋季】                  切り下げ地には、クズ群落が多く分布するほか、セイタカヨシ群落、ヨモギ - メドハギ群落がまとまってみられた。ステップ 3 と 4 にはオギ群落が多かった。ステップ 2 には、湿性のツルヨシ群落のみられた。</p>	

表 3-5 植生断面図の経年変化 (6.8km)

施工前	<p>【平成 18 年春季・秋季】 春季は中央窪地より低水護岸側はノイバラ群落 distributes し、窪地より流路まではヨモギ - メドハギ群落となっていた。 秋季には一帯がアレチウリ、カナムグラ、ヤブガラシの 3 種類のツル植物に覆い尽くされており、ところどころに斑紋状にセイトカアワダチソウ群落が見られるのみで、基線全体にわたり一様な植生となっていた。春季に発達のみられたノイバラ群落もアレチウリやカナムグラに被われ、茎を残してほとんど枯死、消失した状況であった。</p>	
施工 1 年目	<p>【平成 19 年春季】 切り下げ地には、メヒシバ - エノコログサ群落、セイヨウカラシナ群落 distributes し、水際のステップ 1、2 には、ヤナギタデ群落や裸地が見られた。</p>	
	<p>【平成 19 年秋季】 メヒシバ - エノコログサ群落が切り下げ地の大部分を占めようになったほか、水際にオオイヌタデ - オオクサキビ群落が見られた。</p>	
施工 2 年目	<p>【平成 20 年春季】 切り下げ地には、ヨモギ - メドハギ群落、オオアレチノギク - ヒメムカシヨモギ群落、セイバンモロコシ群落 distributes し、水際のステップ 1 には湿生のヤナギタデ群落、メリケンガヤツリ群落が見られた。</p>	
	<p>【平成 20 年秋季】 春季から大きな変化はなく、ヨモギ - メドハギ群落、オオアレチノギク - ヒメムカシヨモギ群落等 distributes し、</p>	
施工 3 年目	<p>【平成 21 年春季】 切り下げ地には、ヨモギ - メドハギ群落、シナダレスズメガヤ群落、オギ群落、セイトカアワダチソウ群落等 distributes し、水際のステップ 1 には湿生のメリケンガヤツリ群落が広範囲に見られた。</p>	
	<p>【平成 21 年秋季】 出水の影響を受け、ステップ 1、2 を中心にコゴメイ群落、チクゴスズメノヒエ群落、アレチハナガサ群落等、様々な植生 distributes し、</p>	
施工 4 年目	<p>【平成 22 年春季】 切り下げ地には、ヨモギ - メドハギ群落、ネズミムギ群落 distributes し、水際のステップ 1 には湿生のヤナギタデ群落がわずかに見られた。</p>	

施工 4 年目	<p>【平成 22 年秋季】 切り下げ地には、ヨモギ - メドハギ群落、セイバンモロコシ群落 distributes し、ステップ 1 にはメヒシバ - エノコログサ群落が成立した。</p>	
施工 5 年目	<p>【平成 23 年春季】 切り下げ地には、オギ群落 distributes し、ステップ 3 及び 4 には乾生のヨモギ - メドハギ群落が大部分を占めるほか、ネズミムギ群落、シナダレスズメガヤ群落、オギ群落が見られた。</p>	
	<p>【平成 23 年秋季】 切り下げ地には、セイトカヨシ群落 distributes し、オオイヌタデ - オオクサキビ群落、ヤブガラシ群落 distributes し、ステップ 3 及び 4 には乾性のシナダレスズメガヤ群落とセイバンモロコシ群落が大部分を占めるほか、ヨモギ - メドハギ群落が見られた。</p>	

(4) 表層河床材の調査

表層河床材の年次変遷を把握するために、表層河床材料写真を図 3-9 に示す。

STEP1 は、完全に水没しており、礫が見られる。

STEP2 は、平成 22 年と同様に河床は草本類に被覆され、一部砂が見られる。

STEP3 は、シルト状または、細砂により被覆されている。

STEP4 は、河床部はヨモギ-メドハギ等の草本類により被覆されている。

	H3-1 (STEP1)	H3-2 (STEP2)	H3-3 (STEP3)	H3-4 (STEP4)
平成 19 年 施工直後				
平成 20 年 出水後				
平成 21 年 出水後				
平成 22 年 出水後				
平成 23 年 出水前 (6月29日)				
平成 23 年 秋季 (10月18日)				

図 3-9 表層河床材料写真

(5) 河床材料調査

河床材料調査の位置図を図3-10に示す。切り下げ地のほぼ中央である6.7kを代表的な横断測線として選定し、4地点（各ステップに1地点）において、1m×1m程度の範囲内の表層河床材料を4kg程度採取し、粒度分析を実施した。採取箇所は、表層河床材料調査の近傍とし、採取後は付近の河床高に合わせて土砂の埋め戻しを行った。

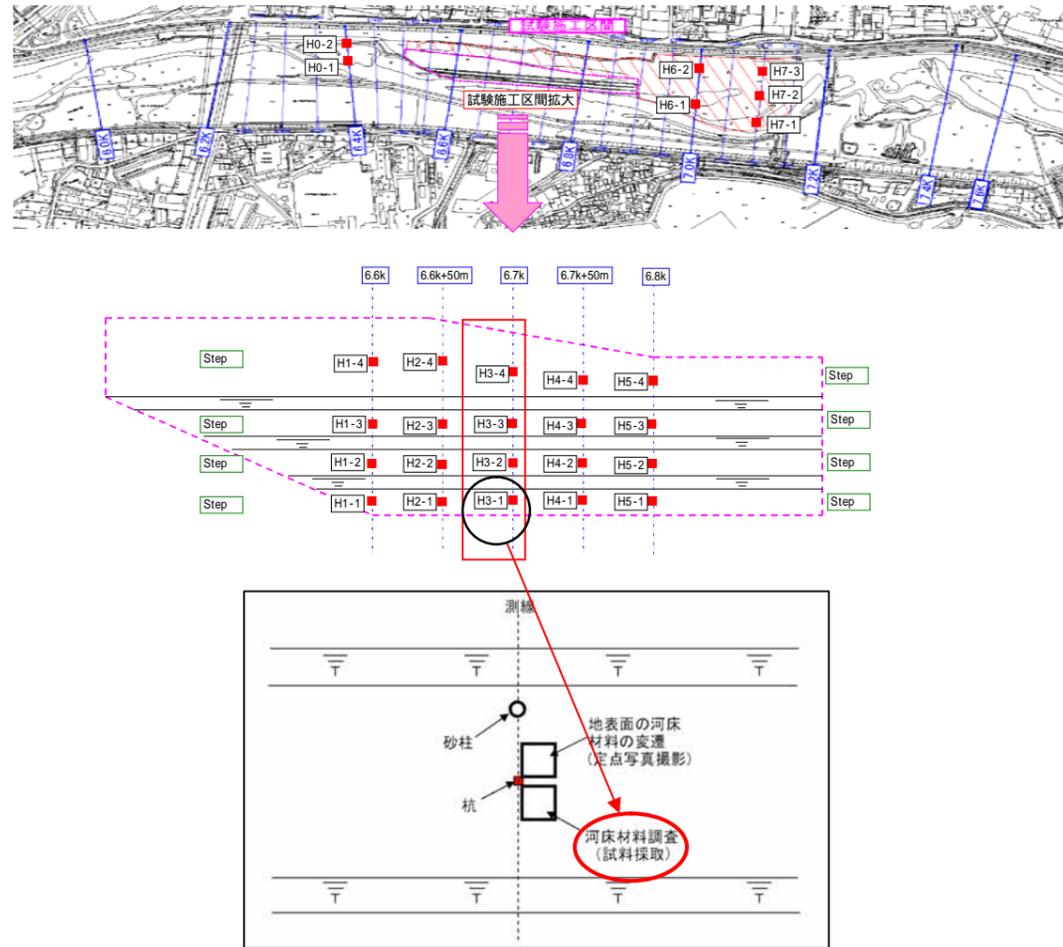


図 3-10 河床材料調査位置図

平成 21 年～平成 23 年度に実施した河床材料の粒度分布を図 3-11 に示す。

河道内のステップ 1 (H3-1) では、礫分が河床材料の大半を占めている。出水前、及び出水後の平成 22 年度、平成 23 年度の河床材料は、変動はあるものの、粒度分布に大きな変化はみられなかった。

河岸に位置するステップ 2 (H3-2) では、平成 23 年度は河道内に位置する地点となった。河床材料は河道内となった平成 23 年度は礫分の割合が多くなり、ステップ 1 と同様な粒度分布となった。

陸上に位置するステップ 3 及び 4 (H3-3、H3-4) では、いずれの地点でも出水前後で河床材料が変化し、その傾向は地点間で差がみられた。H3-3 では出水後調査では、河岸の堆積土が浸食を受け、河原状の地形となっており、比較的粒径の大きい礫石が優占する粒度分布となった。一方、H3-4 では、平成 23 年度には粘土・シルト分が大半を占めた。H3-4 では草本が繁茂しており、粒径の細かい成分がトラップされやすい環境であることが粒度分布の変化に影響していた可能性がある。

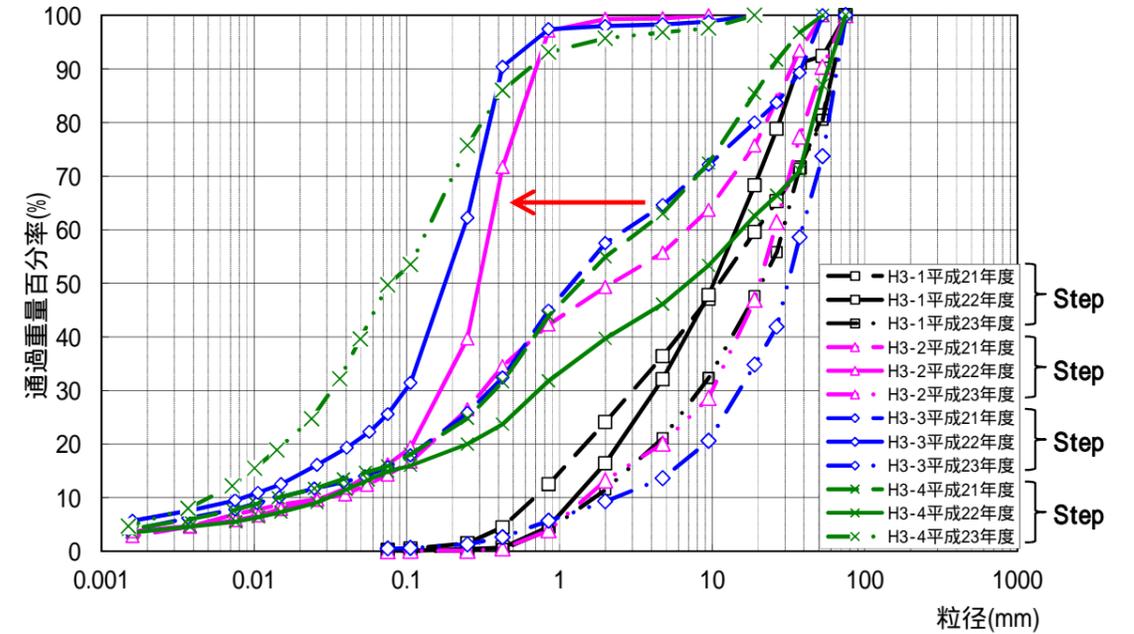


図 3-11 河床材料の粒度分布（出水後調査、平成 21～23 年度調査）

	H3-1(Step 1)	H3-2(Step 2)	H3-3(Step 3)	H3-4(Step 4)
出水前				
試料採取前 出水後				
試料採取後 出水後				

出水前(平成 22 年 6 月 14～15 日)

出水後 試料採取前(平成 23 年 11 月 22 日)

出水後 試料採取後 (平成 23 年 11 月 22 日)

図 3-12 河床材料調査写真 (H3-1～H3-4 : 6.7k)

(6) 浸食・堆積量調査

出水期前と出水期後、既に試験施工区域に設置されている27箇所の砂柱（トレーサー）の高さを測定し、出水による土砂の浸食・堆積量を把握した。

浸食量は出水により浸食した最大の深さ（最大浸食深）、堆積量は浸食した後に堆積した土砂の厚さ（埋め戻し量）と過年度報告書において定義されている。

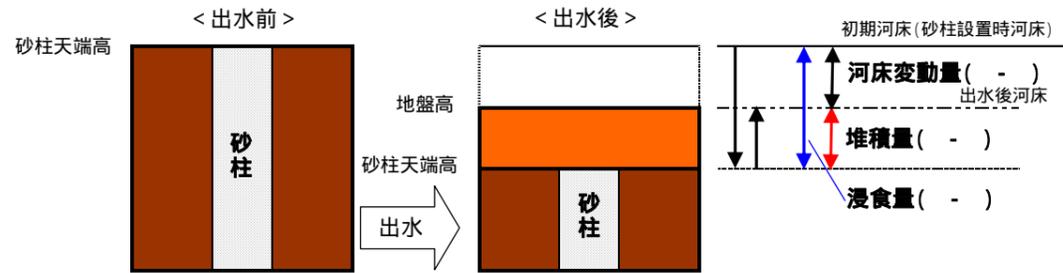


図 3-13 浸食・堆積量の概念図

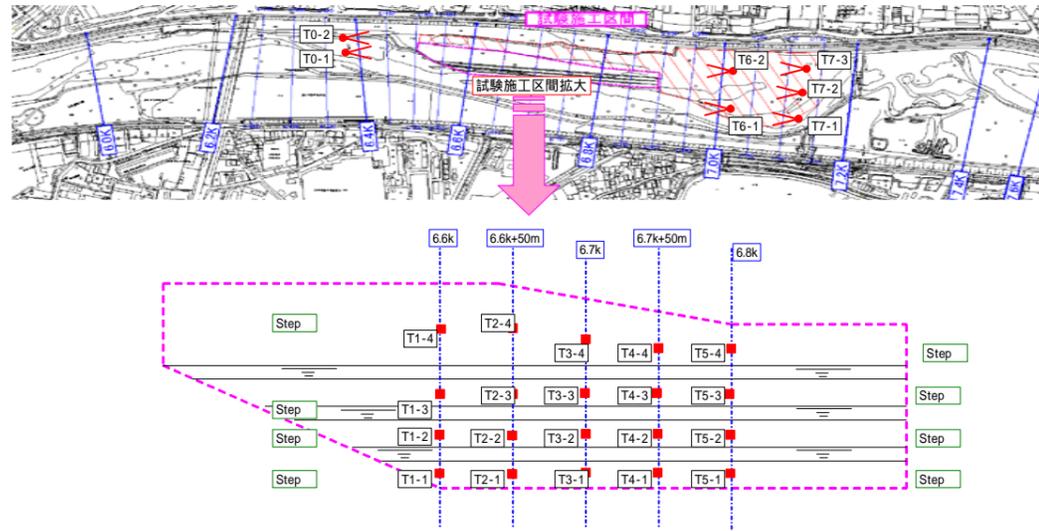


図 3-14 浸食・堆積量調査位置図

表 3-6 浸食・堆積量調査結果（出水前・出水後調査）

	出水前		出水後		浸食量	堆積量	河床変動量
	砂柱天端高	地盤高	砂柱天端高	地盤高			
T0-1	8.653	8.763	8.629	8.763	-0.024	0.134	0.110
T0-2	8.210	8.215	8.210	8.215	0.000	0.005	0.005
T1-1	-	-	-	-	-	-	-
T1-2	8.028	-	-	-	-	-	-
T1-3	8.411	8.484	8.396	8.484	-0.015	0.088	0.073
T1-4	8.781	8.782	8.767	8.782	-0.014	0.015	0.001
T2-1	-	-	-	-	-	-	-
T2-2	8.089	8.164	8.094	8.164	0.005	0.070	0.075
T2-3	8.652	8.632	8.607	8.632	-0.045	0.025	-0.020
T2-4	8.981	8.977	8.957	8.977	-0.024	0.020	-0.004
T3-1	-	-	-	-	-	-	-
T3-2	8.130	-	-	-	-	-	-
T3-3	8.720	-	-	-	-	-	-
T3-4	9.050	9.064	9.054	9.064	0.004	0.010	0.014
T4-1	-	-	-	-	-	-	-
T4-2	-	-	-	-	-	-	-
T4-3	-	-	-	-	-	-	-
T4-4	9.258	9.256	9.256	9.256	-0.002	0.000	-0.002
T5-1	-	-	-	-	-	-	-
T5-2	-	-	-	-	-	-	-
T5-3	8.888	8.905	8.885	8.905	-0.003	0.020	0.017
T5-4	9.358	9.360	9.360	9.360	0.002	0.000	0.002
T6-1	9.846	9.845	9.835	9.845	-0.011	0.010	-0.001
T6-2	10.473	10.485	10.485	10.485	0.012	0.000	0.012
T7-1	9.477	9.568	9.428	9.568	-0.049	0.140	0.091
T7-2	10.709	10.671	10.671	10.671	-0.038	0.000	-0.038
T7-3	11.014	11.020	11.020	11.020	0.006	0.000	0.006

- : 欠測値

	: Step

注) T1-1、T2-1、T3-1、T4-1、T4-2、T5-1、T5-2 の地点については出水前調査時に砂柱が流失し、T3-2、T3-3 の地点は出水後調査時に砂柱が流出したため浸食量・堆積量を把握することができなかった。このため、河床変動量についても欠測とした。

(7) 水域調査

水域調査の結果を6月、出水後、10月に行った瀬淵の分布状況を図3-15、3-16、3-17に示す。

出水前である6月と出水後の9月、10月の調査結果を比較することで、以下の結果が得られた。

- 6月調査～出水後調査にかけて、6.6～7.0kmの右岸河岸部が侵食され流路が右岸側へ広がった。
- 6月調査～出水後調査にかけて、三ヶ井井堰下流が平瀬から早瀬となった。
- 6月調査～10月調査にかけて、6.7～6.9km付近に位置するレキ河原が流下方向に広がった。
- 6月調査～10月調査にかけて、7.0kmの樋門付近のところであった部分が平瀬となった。
- 6月調査～10月調査にかけて、7.0kmの樋門付近および7.0km付近に新たなレキ河原が確認された。

魚類の生息場の観点からみると、早瀬及び平瀬は、アユやカワヨシノボリ等流速の速い場所を好む魚類の生息場となり、淵やとろはコウライモロコやカマツカ等の砂礫底を好む魚類の生息場となっているものと考えられるが、これらの生息環境に大きな変化はなかったものとみられる。

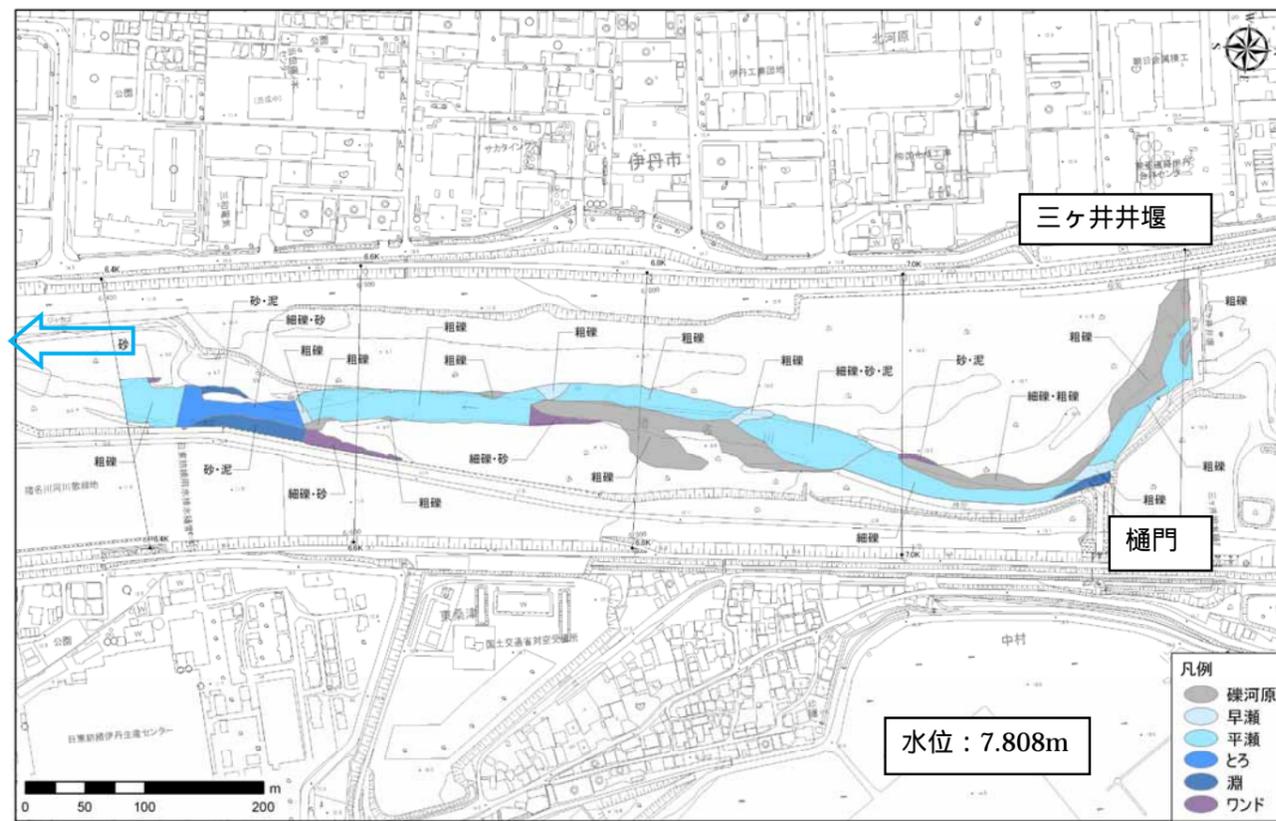


図3-15 瀬淵の分布状況(6月)

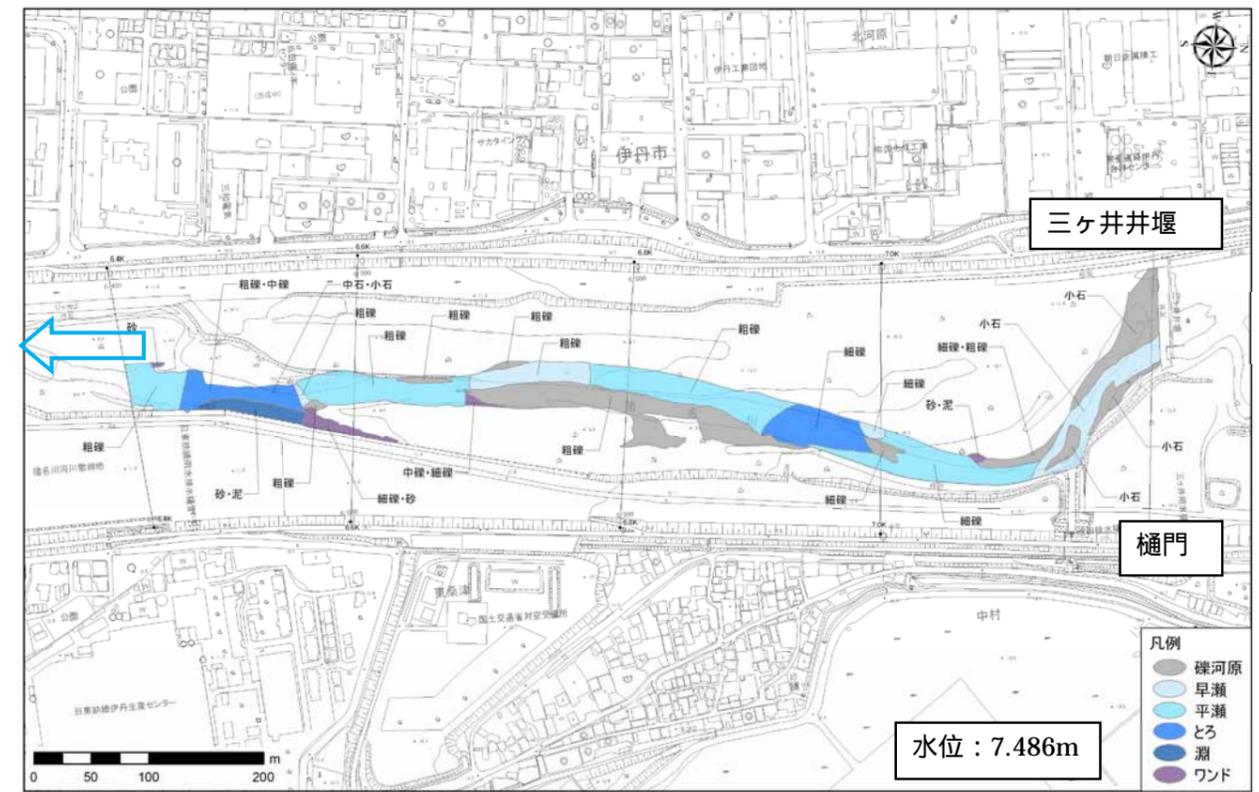


図3-16 瀬淵の分布状況(出水後)

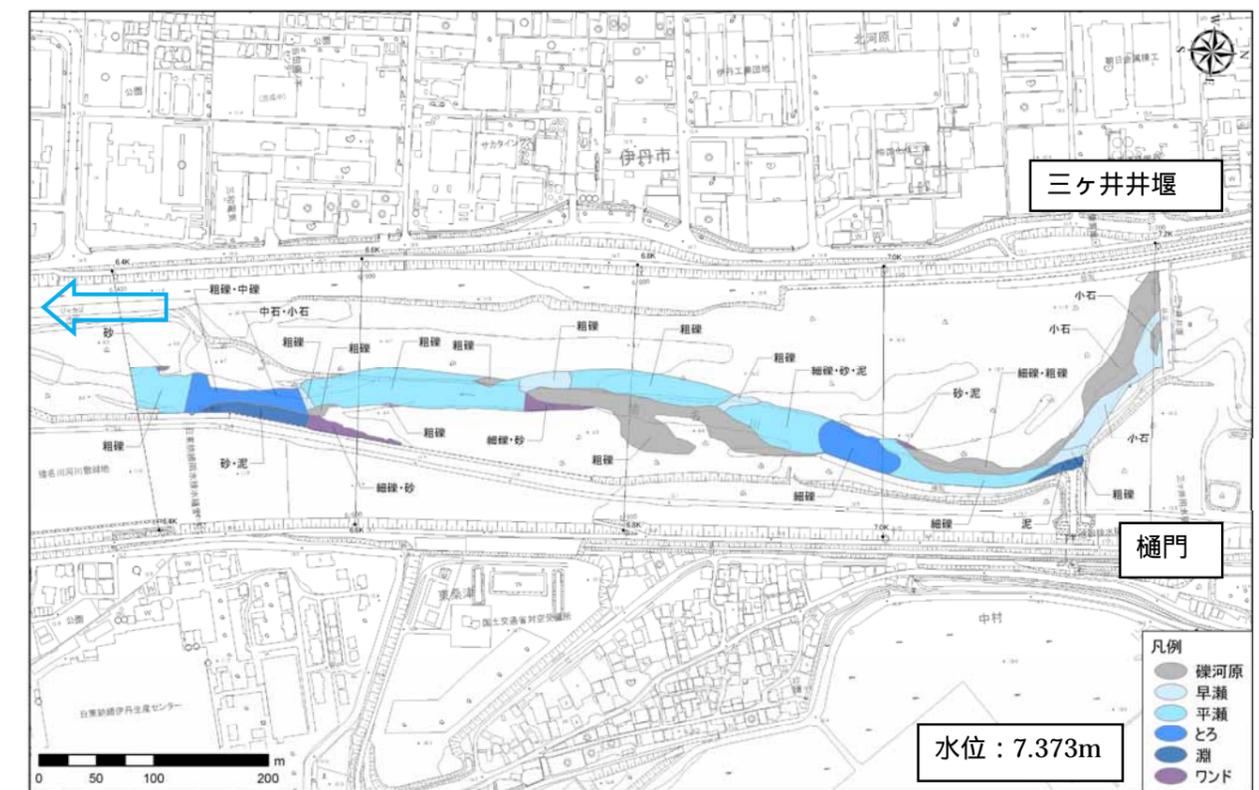


図3-17 瀬淵の分布状況(10月)

(8)陸域調査

本調査は、切り下げ施工を行ったステップ1～ステップ4において、動物の生息環境及び生息状況を把握することを目的としており、6.6km～6.8kmの範囲で調査を実施した。調査結果の概要を以下に示す。現地調査で確認された小動物及び陸上昆虫類の確認種リストは、表3-7に示す。

1) ステップにおける動物の生息状況

(1) 生息環境

- ・6.6km～7.0kmの右岸河岸部が侵食され、ステップ1の大半が水域となった。
- ・ステップ2の一部(6.8km付近)は侵食により水域となった。その他の部分にはツルヨシ等の群落が分布していた。
- ・ステップ3、4は春季にヨモギ-メドハギ群落、秋季にセイバンモロコシ群落が大半を占めた。

(2) 動物の生息状況

(a) 鳥類

本調査では河原再生試験工箇所およびその周辺で19科29種の鳥類が確認された。また、7科9種の鳥類重要種が確認された。

水域となったステップ1、2では水辺で採食を行うゴイサギやアオサギが確認された。ステップ2、3、4の大半はヨモギ-メドハギ群落、セイバンモロコシ群落を主体とした草地となっており、確認種の多くは草の種子や昆虫類などを採食する陸鳥であった。

ステップ周辺の重要種としてはステップ1、2では確認されず、ステップ3、4でともに2種、ステップ周辺で8種が確認された。

(b) 陸上昆虫類

本調査では河原再生試験施工箇所およびその周辺で11目63科127種の陸上昆虫類が確認された。また、1科1種の陸上昆虫類重要種が確認された。

ステップ1と一部が水域となったステップ2では昆虫類は確認されなかった。ステップ1、2の水域となった部分を除き、この一部とステップ3、4で共通して確認されたのは、イネ科植物を食草とするショウリョウバッタやトノサマバッタなどのバッタ類、モンシロチョウなどの訪花性の強い昆虫であった。

ステップ2～3は比較的水際に近く、湿性環境と草地環境の中間的な環境であることから、キイトンボ、アオモンイトンボ、ハグロトンボなどの水辺や湿地を生息域とするトンボ類が確認された。

重要種としては、シルビアシジミが出水後調査および10月調査で確認された。出水後調査、10月調査で6.8km上流の比較的水際に使いステップ3、4付近で確認され、10月調査では人工草地である環境で確認された。

(c) 小動物(両生類・爬虫類・哺乳類)

本調査では河原再生試験施工箇所およびその周辺で1科2種の両生類、3科3種の爬虫類、4科4種の哺乳類が確認された。また、重要種は哺乳類のみであり、2科2種であった。また、特定外来生物としてウシガエル、ヌートリア、要注意外来生物としてミシシippアカミガメが確認された。

各ステップおよび周辺の確認種を整理したものを表6.2-3に示す。

ほとんどが水域となったステップ1、2で水辺に生息するヌマガエルやヌートリアが確認された。ステップ4でニホンカナヘビ、カヤネズミが確認された。

重要種であるカヤネズミについては6月調査、出水後調査ともにステップ周辺で巣が確認されたが、10月調査時にはカヤネズミは確認されなかった。(カヤネズミが営巣していた高茎草本が倒伏してし

まったためであると考えられる。

2) 出水による影響

出水により、ステップ1～2では植物群落の倒伏等がみられたが、出水後の10月には回復しており、動物の生息環境に大きな変化はなかったことから、主に草地を利用する小動物や鳥類の生息環境に影響はほとんど無かったと考えられる。また、陸上昆虫類についても、出水直後にはハサミムシ類や小型の甲虫類などの移動性の低い昆虫はほとんど確認されなかったが、出水後の10月にはオオハサミムシやナホシテントウ等の移動性の低い昆虫が確認されていることから、出水の影響は小さかったと考えられる。

このほか、ステップ3～4、でも同様に、出水の影響がみられず、動物の生息環境に大きな変化はなかったことから、草地を利用する鳥類、陸上昆虫類、小動物の生息環境に影響は無かったと考えられる。

表3-7 ステップで確認された動物の重要種一覧

No	分類群	科名	種名	調査時期			選定基準							
				6月	出水後(9月)	10月	A1	A2	B1	C1 <sup>2</sup>	C2	C3		
1	鳥類	タカ科	ハイタカ							NT	R4(繁殖)	要注目	B	
2		チドリ科	コチドリ								R3(繁殖)	絶滅 I I	要注目	
3			イカルチドリ								3 殖)	滅 I		
4			ケリ										要注目	
			ギ	イソシギ								2 殖)	絶滅	C
6		カワセミ科	カワセミ									R3(繁殖)	準絶滅	B
			キレイ	クセキレイ								4 殖)		
8		ウグイス科	オオヨシキリ									R3(繁殖)	準絶滅	B
	上昆虫類	ジミチョウ	ルビアシジミ							CR+EN		滅		
10	哺乳類	ネズミ科	カヤネズミ										要注目	
1			イタチ										報不足	

5) 平成 24 年度モニタリング計画

平成 24 年度は、これまでは現地調査結果をとりまとめ、河原再生試験施工の中間評価を行い、今後のモニタリング計画を検討する。

表 3-8 調査実施予定

調査項目		調査時期	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年	平成 22 年	平成 23 年	平成 24 年 (予定)
植生調査	植物相調査	春季 秋季						
	植生図作成調査							
	群落組成調査							
	植生横断調査							
	定点写真撮影	春季 出水後 秋季						
物理環境 調査	河川横断測量	出水後						
	河床材料調査	出水後						
	侵食・堆積量調査	出水前 出水後						
	微細土砂堆積調査	出水後						
	写真記録調査	春季 出水後 秋季						
その他調査	水域調査	春季 出水後 秋季						
	陸域調査	春季 出水後 秋季						

### 3.2 北伊丹レキ河原再生工事

#### 1) 工事の概要

##### (1) 目的

猪名川自然再生計画に基づきレキ河原の再生を行う。

##### (2) 工事概要

###### レキ河原再生

レキ河原再生のための低水路切り下げ幅は、約40mとする。

冠水頻度は、河原再生試験施工地での湿性植物群落が成立する条件であると判断できた、年間で60日冠水(6日間に1日程度冠水)する条件とし、平水位+0.08mとした。

###### 水陸移行帯再生

河岸の切り下げ高は、水辺のエコトーンが形成されるよう、水際は湿性植物が繁茂する平水位+0.08m、陸側は乾生植物に完全に遷移する平水位+1.5mを切り下げ高とする。

###### 施工完成年月

平成22年3月

#### 2) 工事後の状況

レキ河原再生工事の竣工状況を以下に示す。

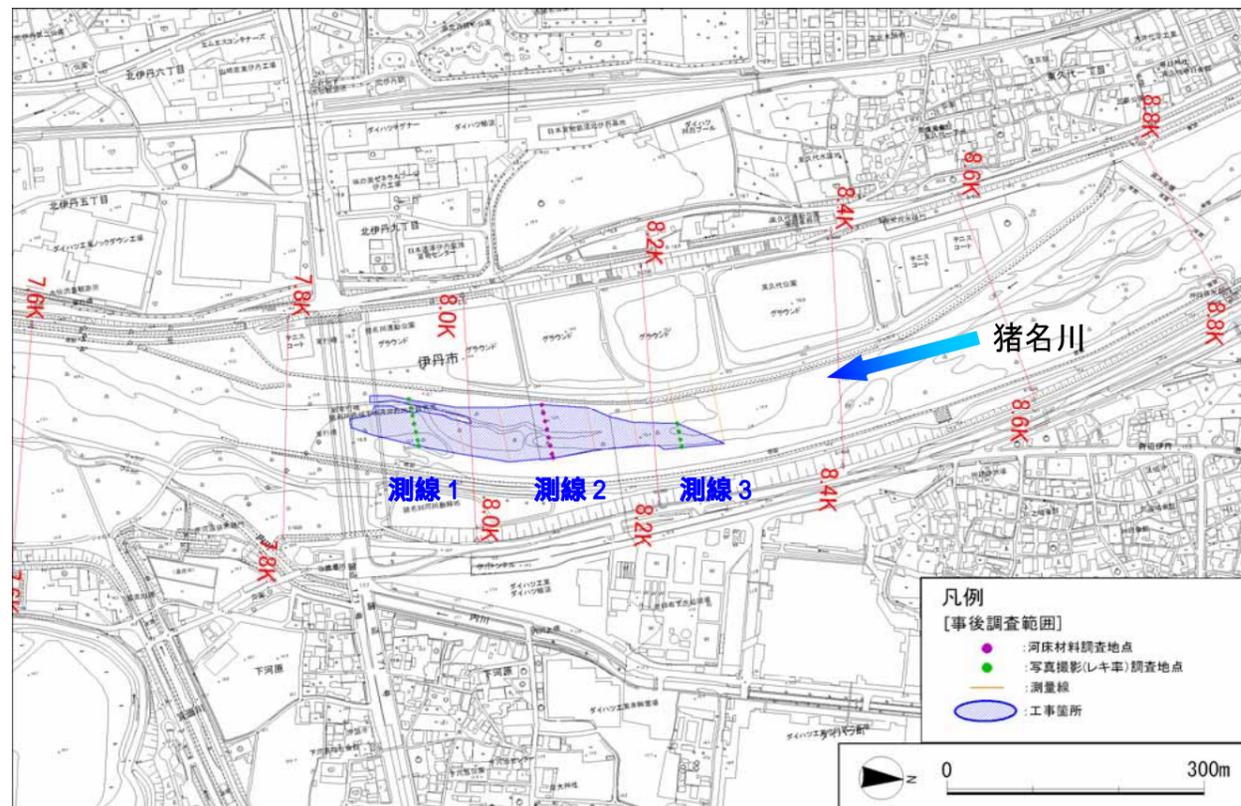
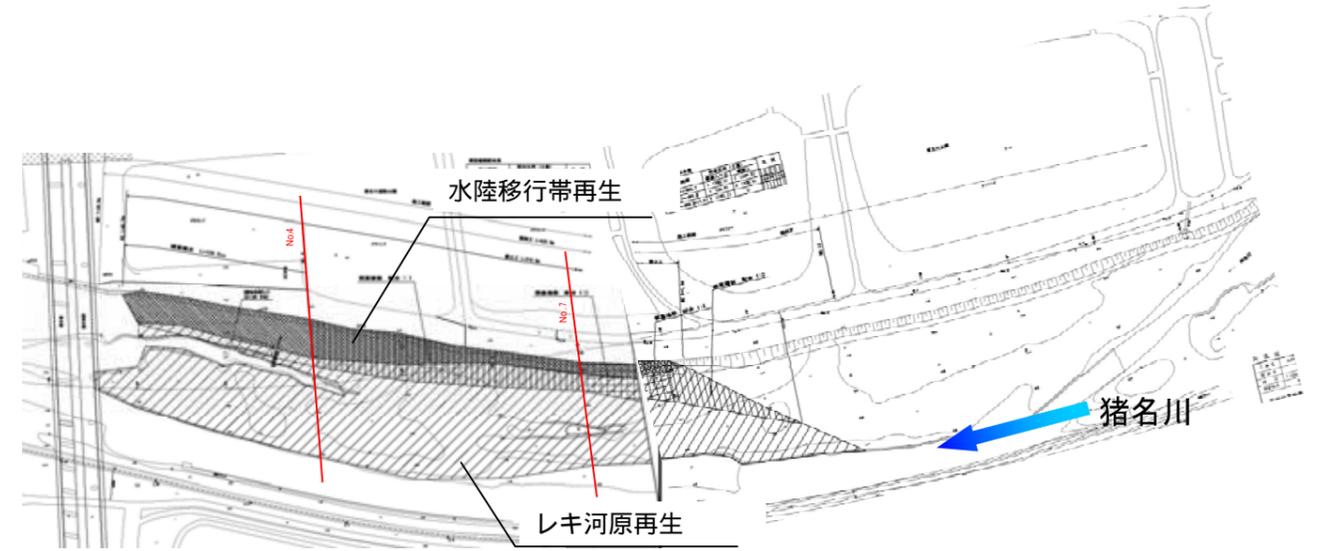


図3-18 北伊丹レキ河原再生工事

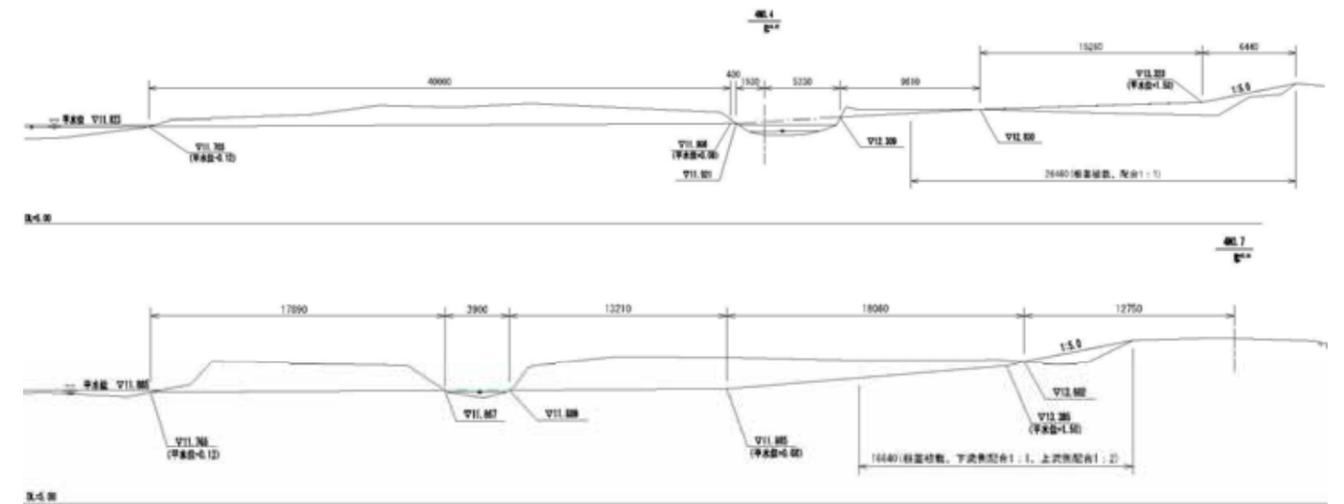


図3-19 北伊丹レキ河原再生横断面図

3) これまでのモニタリング調査

表 3-9 調査項目・調査時期（北伊丹レキ河原再生工事）

工事箇所	調査項目	調査時期
河床掘削 (レキ河原再生)	流況 (冠水頻度・冠水時間等)	通年
	写真(定点撮影等)	春季:平成23年6月20日 出水後:平成23年9月8日 秋季:平成23年10月13日
	形状(横断測量)	出水期後
	河床材料 (粒度分布、強熱減量、含水率)	春季:平成23年7月5日~6日 出水期後
	面積 (砂洲・草地等面積)	春季:平成23年7月5日~6日 出水後:平成23年9月9日 秋季:平成23年10月11日

4) 平成23年度モニタリング調査結果

(1) 流況

軍行橋における、平成22年4月1日から平成23年12月31日までの水位を以下に示す。

当該地区は冠水頻度60日/年、流量6.5m<sup>3</sup>/sで砂洲が冠水するように掘削地盤高を設定している。なお、平成20年のH-Q式によると、軍行橋観測所における流量6.5m<sup>3</sup>/sに該当するは水位0.59m(TP+10.88m)で、冠水日数は1年9ヶ月で103日となり、想定通りの攪乱が生じる結果となった。

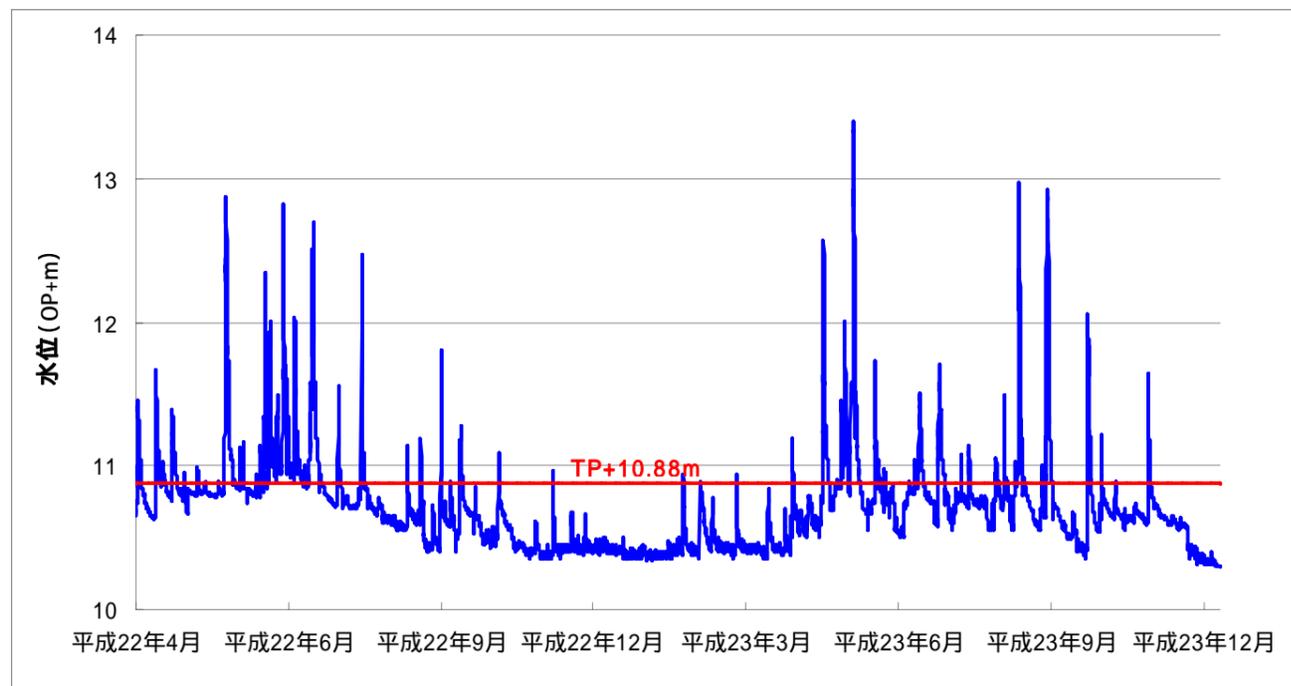


図 3-20 軍行橋観測所における水位(平成22年4月~平成23年12月)

(2) 定点撮影

工事箇所及び対照区の様子が把握できる撮影地点を設定し、定点写真撮影を実施した。また、工事箇所では、河床材料の概略を把握するため2測線上において、10m間隔に30cm×30cmコドラートを設定し、河床の写真を

撮影した。

45mより河岸側では、砂礫が見られないが、45mより流心側では、砂礫が多く見られる状況であった

軍行橋より上流を撮影	
春季(平成23年6月20日)	出水後(平成23年9月8日)
秋季(平成23年10月13日)	
測線2基点より	
春季(平成23年6月20日)	
出水後(平成23年9月8日)	
秋季(平成23年10月13日)	

図 3-21 定点写真

	出水期前 (平成22年6月17日)	出水後 (平成22年8月14日)	秋季 (平成22年10月19日)	秋季 (平成23年11月22日)
5m				
15m				
25m				
35m				
45m				
55m				
65m				
73m				

図3-22 北伊丹レキ河原再生工事 表層河床材料写真(測線1)

	出水期前 (平成22年6月17日)	出水後 (平成22年8月14日)	秋季 (平成22年10月19日)	秋季 (平成23年11月22日)
18.4m				
23m				
33m				
43m				
53m				
63m				

図3-23 北伊丹レキ河原再生工事 表層河床材料写真(測線3)

【レキ率の評価】

出水の前後で撮影した表層河床材料写真について、写真からのレキ率の算出を行った。対象は、測線の大部分が陸上部であり、出水後にレキの増加がみられた測線1とした。区分は小礫以下(16mm未満)、中礫(16mm~64mm)、大礫(64mm~256mm)の3区分とし、画像処理ソフトにより写真上の礫を色分けし、各区分の面積を算出した。

図3-23に測線1の出水前後におけるレキ率の変化を示す。春季の結果より、測線1の表層河床材は主に小礫以下(16mm未満)で構成されており、河岸部に近い55m~73mで中礫および大礫がみられる状況であった。出水後には測線中ほどの45m~55mの区間で中礫および大礫の増加がみられた。

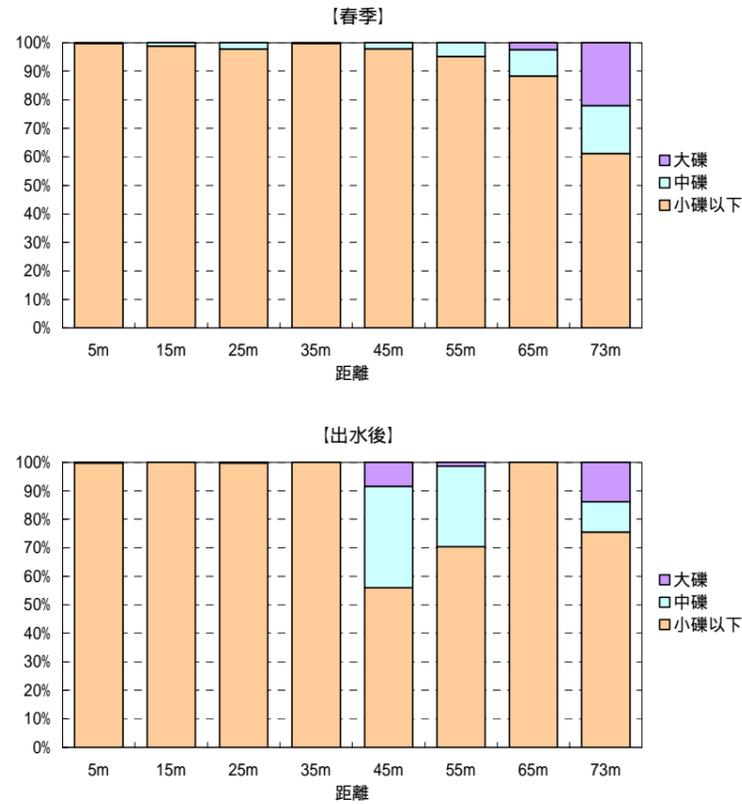


図3-24 出水前後におけるレキ率の変化(測線1)

	出水期前 (平成22年6月17日)		秋季 (平成23年11月22日)	
5m				
15m				
25m				
35m				
45m				
55m				
65m				
73m				

図3-25 北伊丹レキ率読み取り結果(測線1)

3)河床材料(粒度分布、強熱減量、含水率)

夏季に測線2において、約10m間隔に調査地点を設定し、河床の写真撮影するとともに、0.3m×0.3mの範囲の表層土砂を採取した。その後、室内に持ち帰り、粒度分布、強熱減量、含水率を測定した。結果を以下に示す。(73mが水路側を示す)

基点から25mより堤防側では、累加曲線に見られるように細粒分が優占しており、40mより流心側は、中礫以上で占められていると考えられる。

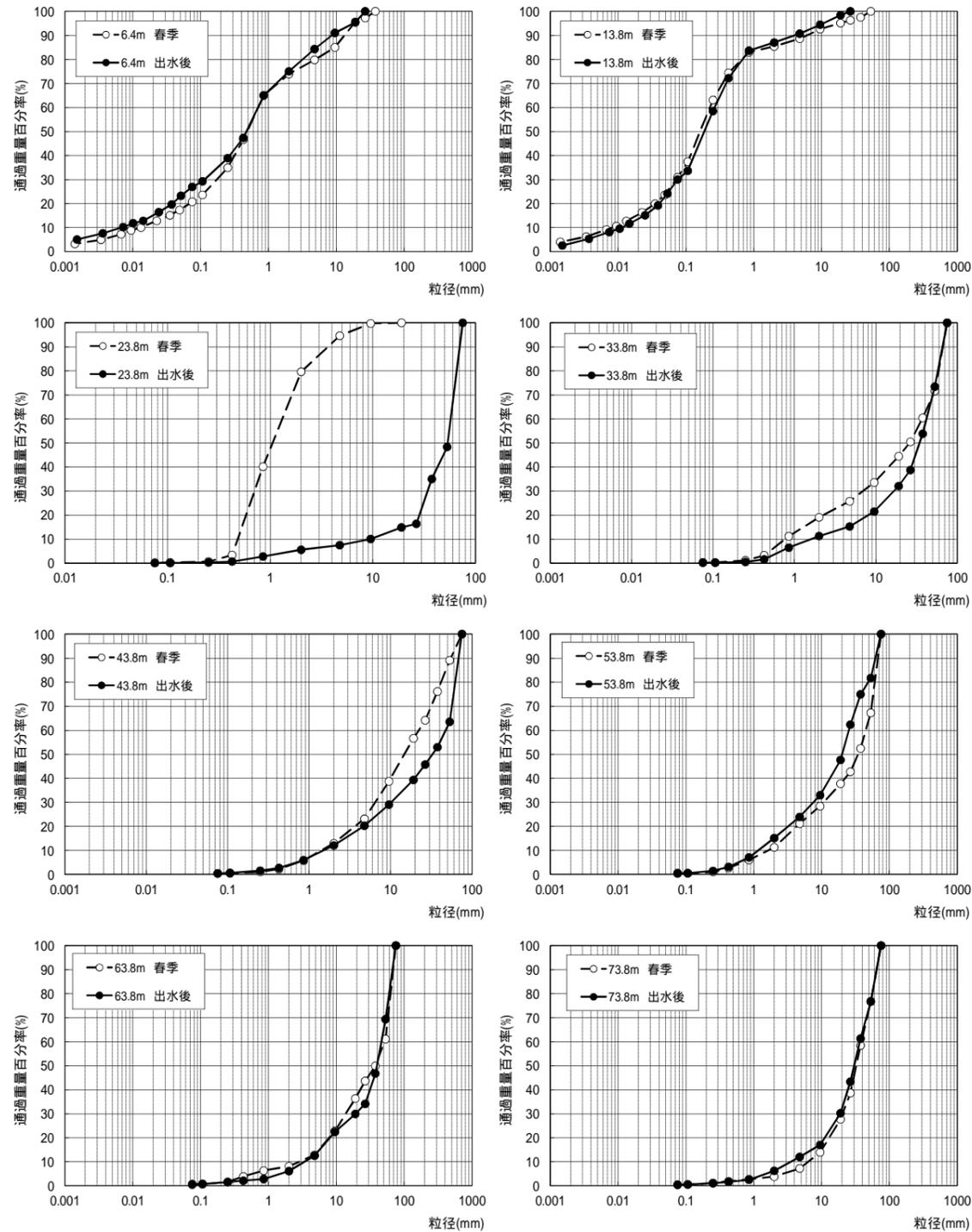


図3-26 河床材料の粒度分布(測線2 春季調査、出水後調査)

(4)面積(砂洲・草地等面積)

工事箇所を対象に、砂洲、草地の分布状況を測定した。6月の調査結果を、面積の状況を表3-10、図3-27に示した。工事後1年目は、砂礫等からなる自然裸地が広くみられた。2年目の今年の調査では、自然裸地が次第に増加傾向にあるが、ツルヨシ群集が自然裸地の中に侵入し始めている。また草本群落も拡大しつつある。

表3-10 面積の変遷

凡例	面積(m <sup>2</sup> )					
	平成22年 6月	平成22年 8月	平成22年 10月	平成23年 7月	平成23年 9月	平成23年 10月
自然裸地 (砂・礫等)	6,314	6,474	7,131	9,085	8,526	9,380
ツルヨシ	684	673	866	1,978	1,686	1,828
草本	1,597	1,494	1,746	1,788	1,986	2,098
開放水面	11,009	10,964	9,862	6,754	7,407	6,299
合計	19,604	19,605	19,605	19,605	19,605	19,605

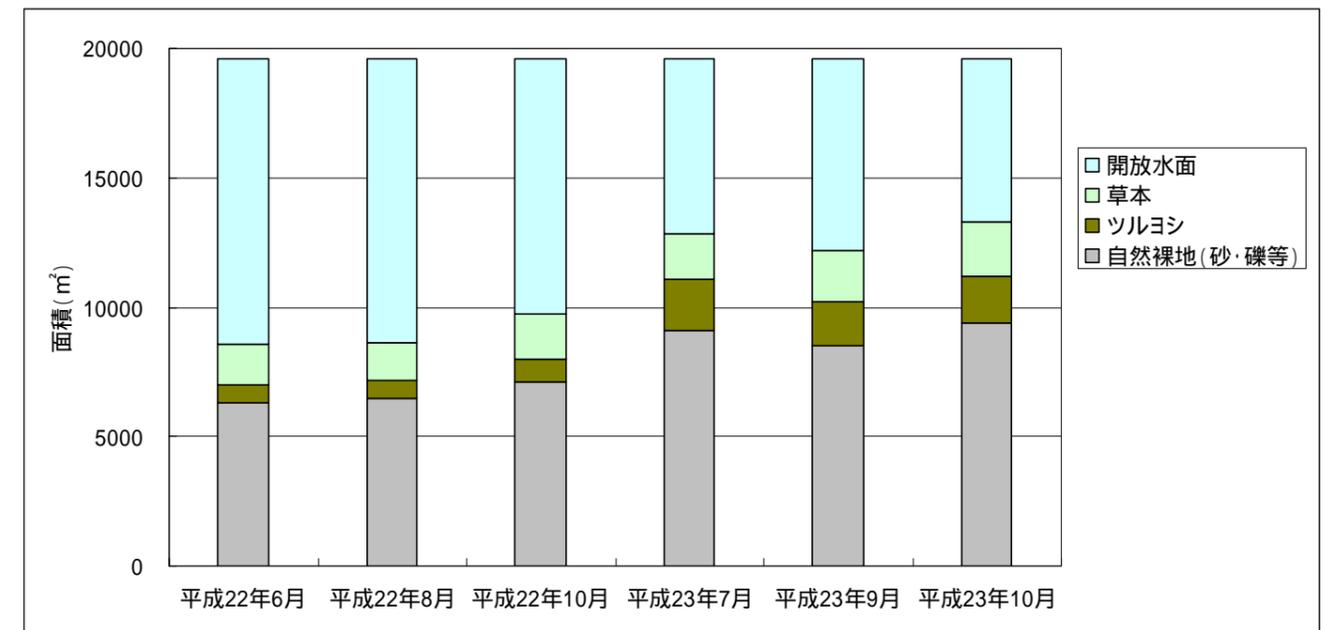


図3-27 面積の変遷

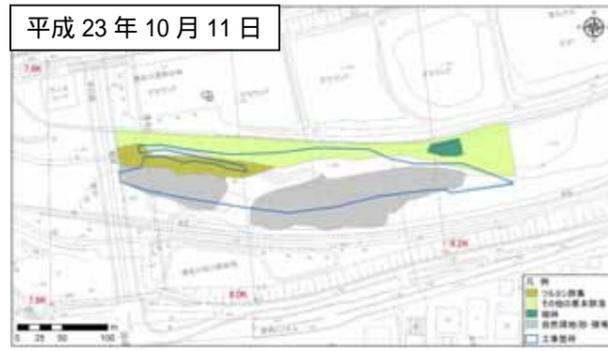
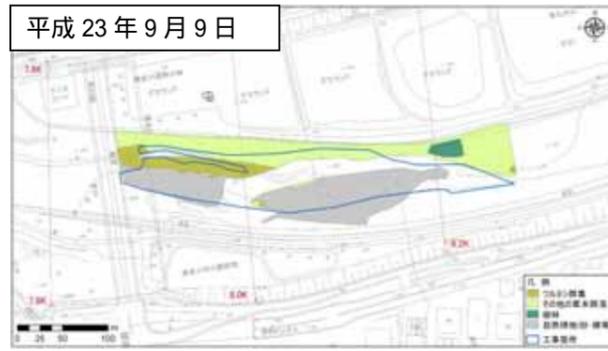
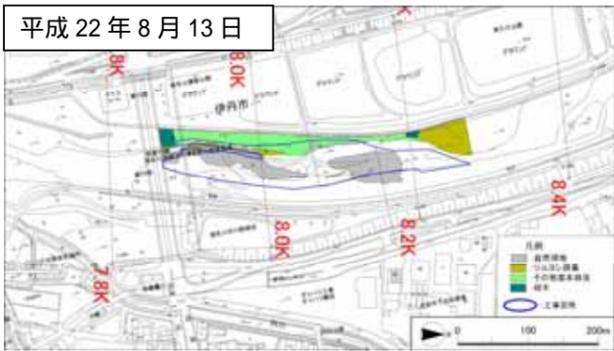
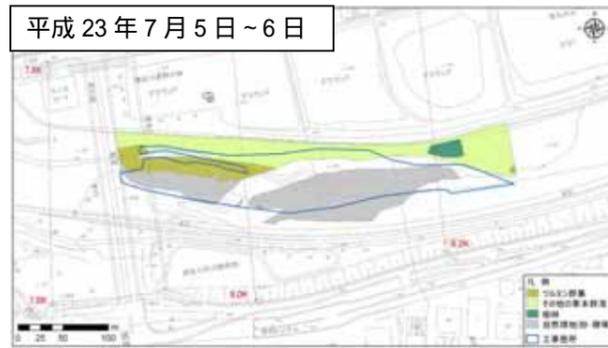
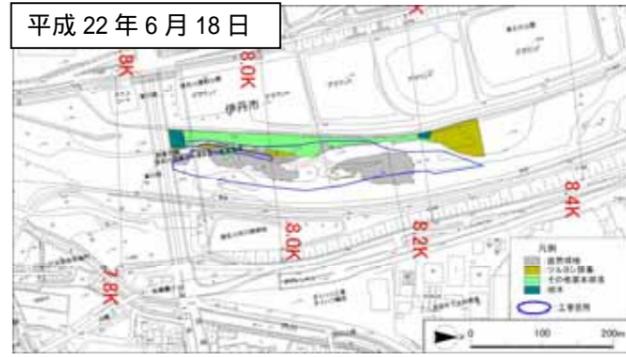


図 3-28 砂州・草地等面積調査結果

5) 平成 24 年度モニタリング計画

施工後 2 年目であり、昨年同様のモニタリングを行う。

表 3-11 北伊丹レキ河原再生工事におけるモニタリング調査実施予定

整備項目 (インパクト)	予想される影響 (レスポンス)		指標項目(案)	モニタリング調査		平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度 (予定)	備考
				調査内容	調査時期				
河原環境・水陸移行帯の再生 (掘削)	河川基礎情報		水位・流量観測	水位・流量観測	通年				
			冠水状況	冠水頻度、冠水深、冠水時間	出水後				
	物理環境	河相の変化	河川の状況	定点写真撮影	毎年春、秋および出水後				
		河川横断形状の変化	河原の横断形状	横断測量	大出水後				出水後に実施
		河床材料の変化	河床材料	粒度分布	大出水後				
	河原環境	河原環境・水陸移行帯の再生状況	河原(砂州)の面積	砂州(礫河原)面積、草地面積、樹林面積	大出水後				
		河原を利用する生物の状況	河原を特徴付ける動植物の生息・生育状況(シギ・チドリ類、カワラナデシコ等)	植生調査(特にオギ、カワラナデシコ等)	春				

### 3.3 桃園地区低水護岸工事

#### 1) 工事の概要

##### (1) 目的

低水護岸部の改修に際して、水辺生物の生息に配慮した湿地環境の創設のため、ワンドを設置する。

##### (2) 工事概要

ワンドの水深

ワンド水深は、最も深い箇所での水深（平水時）を 1.5m とする（湧水時にも適度な水深を確保）。

冠水頻度

ワンド内は適度な攪乱が必要なため、水制の天端高は冠水頻度 70 日を採用する（淀川では攪乱の起こると想定されている流量）。

冠水頻度と流量の関係は、冠水頻度(185 日/年)で 2.2m<sup>3</sup>/s(平水流量)、冠水頻度(70 日/年)で流量 6.0m<sup>3</sup>/s、冠水頻度(39 日/年)で流量 10m<sup>3</sup>/s となる。

冠水頻度(70 日/年)、流量 6.0m<sup>3</sup>/s において、本川流水がワンド内に入り込む高さは平水位+0.3m となる。

施工完成年月

平成 22 年 3 月

#### 2) 工事後の状況

ワンド設置状況を以下に示す。更に竣工図を以降に示す。

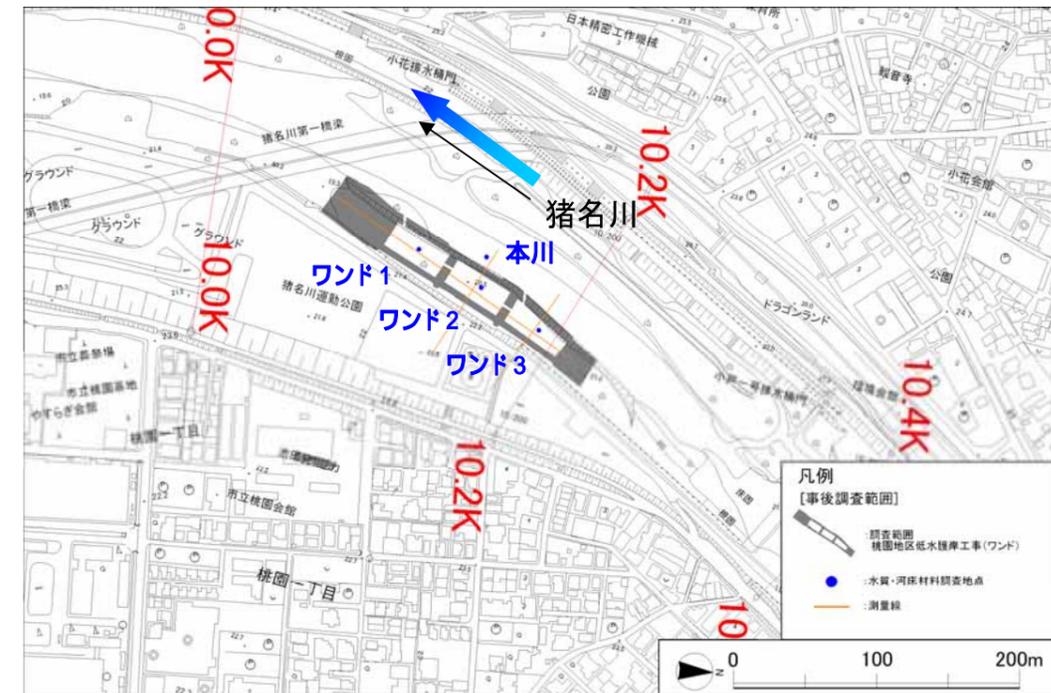


図 3-28 桃園地区低水護岸工事

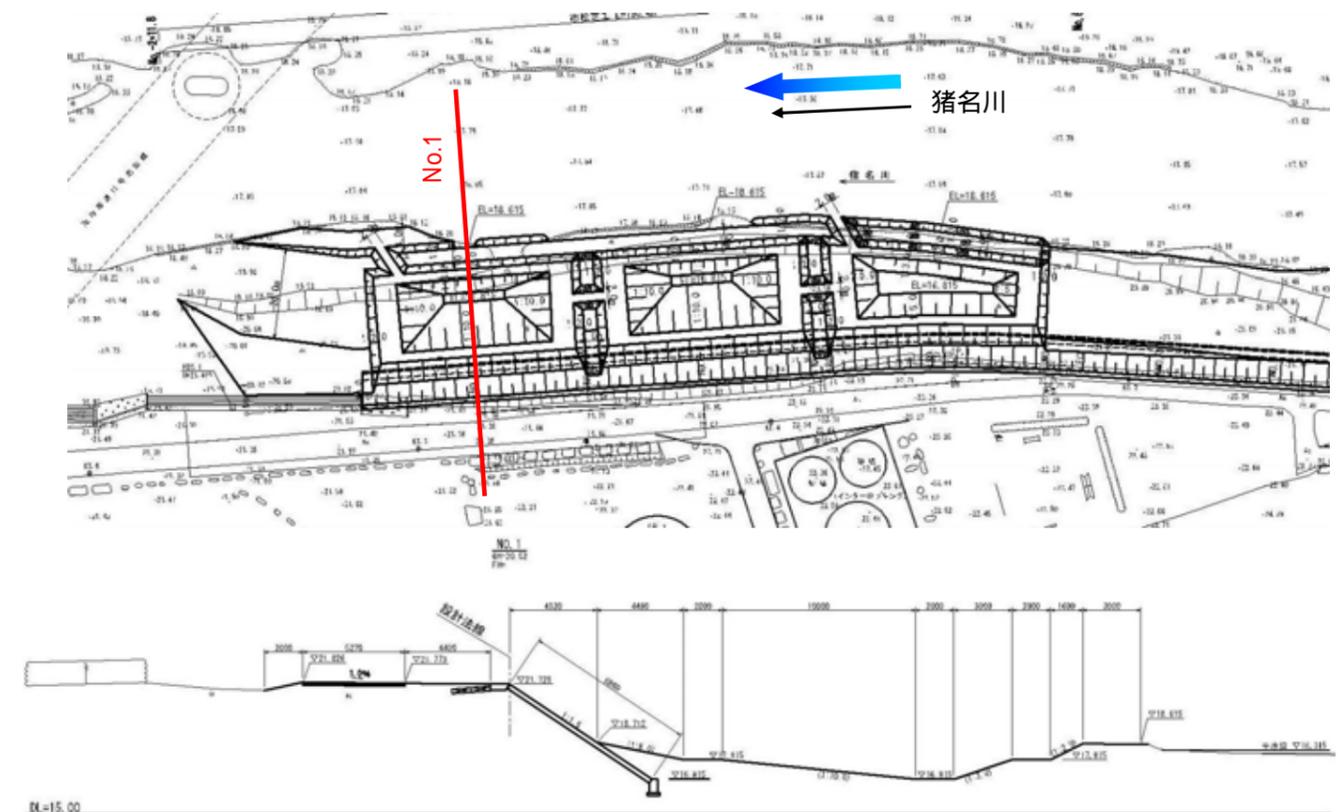


図 3-29 桃園地区低水護岸工事竣工図

3) 平成 23 年度調査結果

表 3-12 調査項目・調査時期 (桃園地区低水護岸工事)

工事箇所	調査項目	調査時期	
低水護岸 (ワンド造成)	物理環境調査 I	流況 (冠水頻度・冠水時間等)	通年
		写真 (定点撮影等)	(春季) 平成 23 年 6 月 20 日 (出水後) 平成 23 年 9 月 8 日 (秋季) 平成 23 年 10 月 13 日
		形状 (横断測量)	(出水後) 平成 23 年 11 月 24 日
		河床材料 (粒度分布、強熱減量)	(春季) 平成 23 年 7 月 5 日 (出水後) 平成 23 年 11 月 22 日
		水質 (水温・pH・電気伝導度・DO)	(春季) 平成 23 年 7 月 5 日 (夏季) 平成 23 年 8 月 30 日 (秋季) 平成 23 年 10 月 13 日

(1) 流況

桃園地区の近傍の小戸観測所における、平成 22 年 4 月 1 日から平成 23 年 12 月 31 日までの水位を図 3-30 に示す。

「第 15 回猪名川自然環境委員会 資料 2」(平成 21 年 12 月 猪名川河川事務所)によると、冠水頻度が 70 日/年、流量  $6.0\text{m}^3/\text{s}$  でワンド内に攪乱がおきるように水制の天端高を設定している。平成 20 年の H-Q 式によると、小戸観測所における水位  $-0.42\text{m}$  (TP+20.89m) が、流量  $6.0\text{m}^3/\text{s}$  に該当する。

平成 22 年 4 月から平成 23 年 3 月までで水位が  $-0.42\text{m}$  以上を記録した日数をみると 86 日となり、想定以上の攪乱が生じていると考えられる。

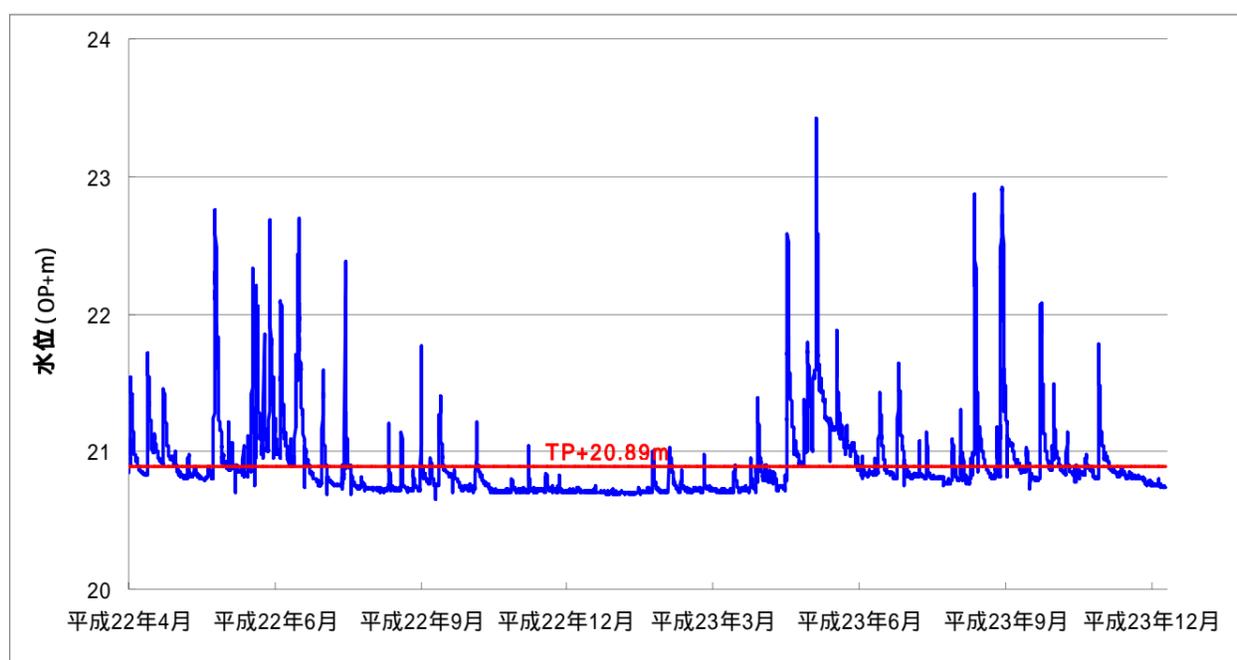


図 3-30 小戸観測所における水位 (平成 22 年 4 月 ~ 平成 23 年 12 月)

(2) 定点撮影

ワンドの状況が把握できる撮影地点を設定し、定点写真撮影を実施した。

出水前後でワンドの形状に大きな変化はみられなかったが、出水後および秋季にはワンドの水際および護岸上に植物の繁茂が確認された。

	ワンド1	ワンド2	ワンド3
春季 平成 22 年 6 月 18 日			
出水後 平成 22 年 8 月 14 日			
秋季 平成 22 年 10 月 19 日			
春季 平成 23 年 6 月 20 日			
出水後 平成 23 年 9 月 8 日			
秋季 平成 23 年 10 月 13 日			

図 3-31 定点写真

(3) 水質 (水温・pH・電気伝導度、D0)

水質調査結果を表3-13、及び図3-32に示す。いずれの調査時期も、ワンドに比べ本川の水深は浅かった。各ワンドの水質は、本川の水質と大きな差異はみられなかった。水温は夏季に最も高く、なかでも水深の浅い本川では最も高い値となった。pHは概ね中性であり、夏季にはやや高い値を示した。電気伝導度はいずれも約0.18～0.20mS/mであり、河川中流域の特性を示した。D0はいずれの地点でも過飽和状態であった。上流に位置するワンド3には本川から流入する流路があり、ワンド2を通過し、さらに下流に位置するワンド1には本川に流出する流路がある。いずれの調査時にも、本川とワンド、及びワンド間の流路では流れがみられたことから、各ワンドと本川の水質に大きな差が無い状態になっていたと考えられる。

表 3-11 水質調査結果

地点	調査時期		水温 ( )	pH	電気伝導度 (mS/cm)	D0 (mg/L)
ワンド1	春季	7月5日	26.3	8.23	0.190	9.0
	夏季	8月30日	31.4	8.60	0.190	12.1
	秋季	10月13日	20.0	8.49	0.197	10.5
ワンド2	春季	7月5日	26.7	8.12	0.190	8.8
	夏季	8月30日	32.6	8.70	0.190	12.9
	秋季	10月13日	20.1	8.47	0.197	10.2
ワンド3	春季	7月5日	27.5	8.45	0.190	10.1
	夏季	8月30日	32.5	8.70	0.200	14.0
	秋季	10月13日	20.0	8.40	0.196	10.2
本川	春季	7月5日	26.4	8.13	0.180	8.7
	夏季	8月30日	35.9	8.70	0.190	13.5
	秋季	10月13日	19.9	8.22	0.198	9.6

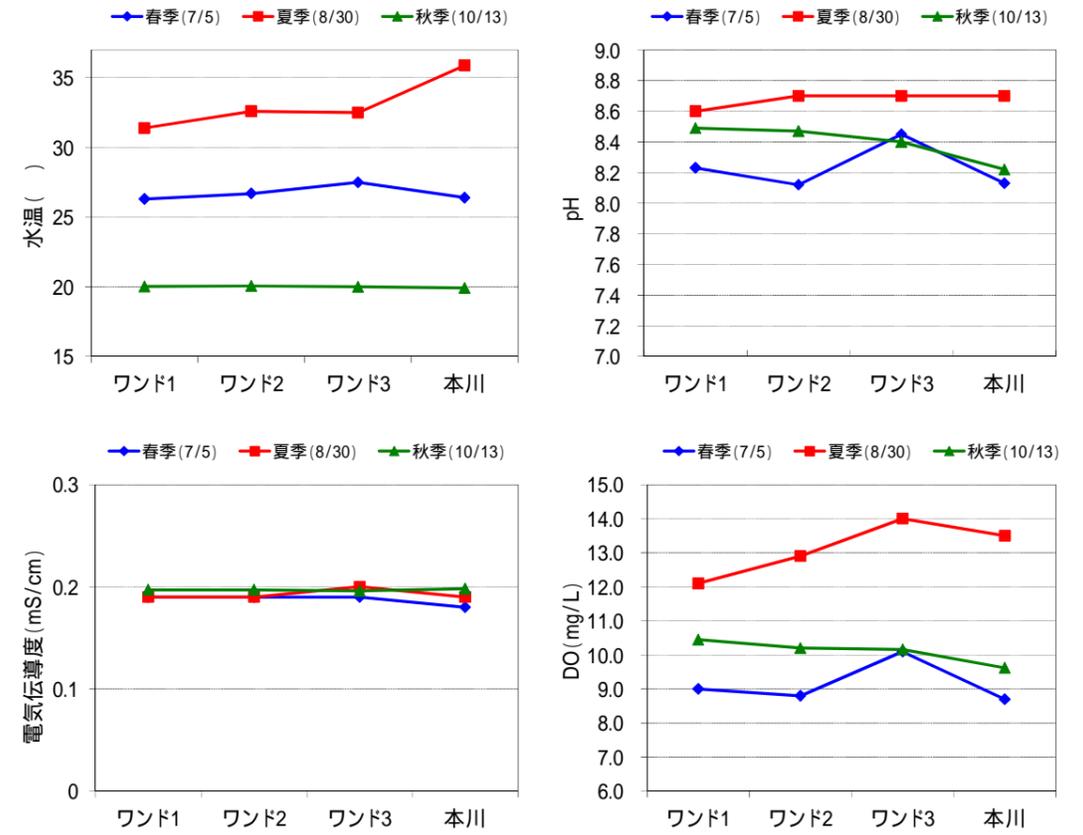


図 3-32 水質調査結果

(4)河床材料(粒度分布、強熱減量)

河床材料の粒度分布を図 3-32 に、ワンドの 1 河床材料を図 3-34 に、強熱減量を図 3-35 に、出水前後(春季及び出水後)の河床材料分析結果の一覧を表 3-14 に示す。

粒度分布をみると、いずれの地点でも河床材料は、ワンド(1～3)では砂分～礫分、本川では主に礫分で構成されていた(図 3-32 参照)。本川では、出水後も春季と同様に主に礫分で構成しているものの、春季に比べ細礫～中礫分が増加した。ワンド 1～3 では、出水前後で河床材料の構成に大きな差はみられなかった。

いずれのワンドでも、春季は、岸寄りでは河床の粘土層の地盤が露出し、底質は粘土分を主体としていた。これに対し、河床材料を採集したワンドの中央付近の水深が深い地点では、粘土層の上に砂分～礫分が堆積していた。出水時等に上流側から供給された土砂が堆積していたと考えられる。

河床材料の強熱減量は、出水後には全地点で増加がみられた。その割合は、地点間で大差はなく、ワンドと本川での差もほとんどなかった。通常、ワンドでは、本川に比べて有機物が堆積しやすいと考えられるが、調査時期が梅雨及び出水後にあたり、ワンドには上流から頻りに砂が供給され堆積したことで、本川とワンドで強熱減量に大きな差がみられない状況になっていたと考えられる(図 3-34 参照)

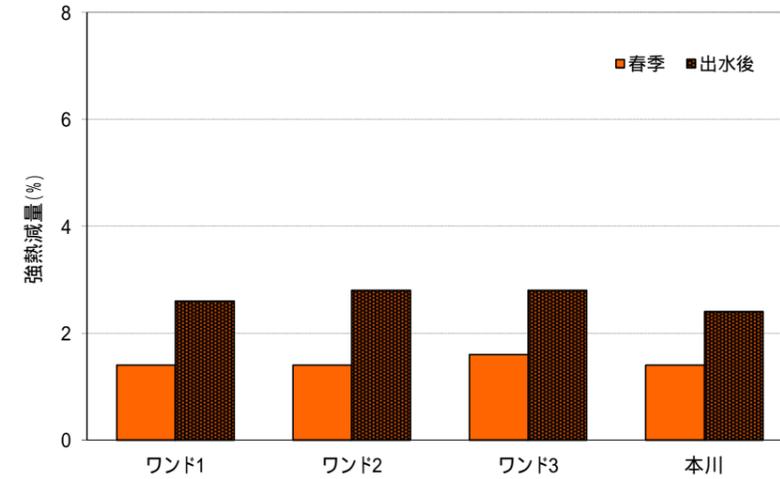


図 3-35 河床材料の強熱減量(春季調査、出水後調査)

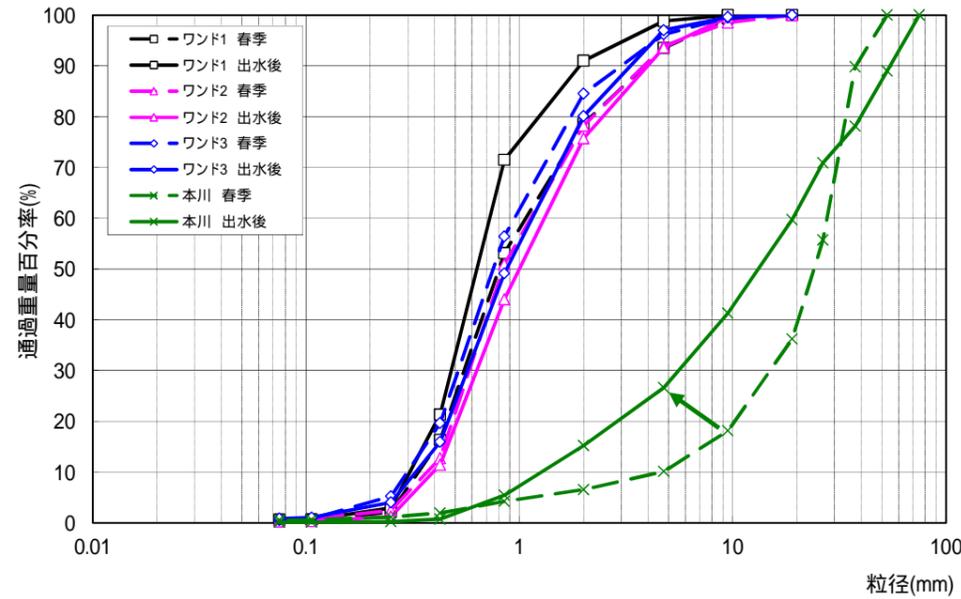


図 3-33 河床材料の粒度分布(春季調査、出水後調査)



図 3-34 ワンド 1 の河床材料

表 3-13 (1) 河床材料分析結果(春季)

分析法	ワンド1		ワンド2		ワンド3		本川	
	粒径 (mm)	加積通過率 (%)						
ふるい分析	75		75		75		75	
	53		53		53		53	100.0
	37.5		37.5		37.5		37.5	89.8
	26.5		26.5		26.5		26.5	55.7
	19	100.0	19	100.0	19	100.0	19	36.2
	9.5	99.3	9.5	98.5	9.5	99.5	9.5	18.1
	4.75	93.5	4.75	93.9	4.75	96.2	4.75	10.1
	2	78.6	2	78.2	2	84.5	2	6.5
	0.850	53.1	0.850	50.9	0.850	56.4	0.850	4.2
	0.425	16.3	0.425	12.7	0.425	19.6	0.425	1.9
0.250	2.1	0.250	2.4	0.250	5.2	0.250	1.1	
0.106	0.6	0.106	0.8	0.106	0.8	0.106	0.6	
0.075	0.5	0.075	0.6	0.075	0.5	0.075	0.5	
沈降分析								
D60 (mm)	1.0034	1.0429	0.9179	27.7011				
D50 (mm)	0.7994	0.8366	0.7509	24.6110				
D30 (mm)	0.5527	0.5921	0.5227	15.8783				
D10 (mm)	0.3658	0.3947	0.3287	4.6228				
強熱減量 (%)	1.4	1.4	1.6	1.4				
含水率 (%)	19.9	22.5	24.2	18.8				

表 3-134(2) 河床材料分析結果（出水後）

分析法	ワンド1		ワンド2		ワンド3		本川	
	粒径 (mm)	加積通過率 (%)						
ふるい分析	75		75		75		75	100.0
	53		53		53		53	89.0
	37.5		37.5		37.5		37.5	78.1
	26.5		26.5		26.5		26.5	70.9
	19		19	100.0	19	100.0	19	59.7
	9.5	100.0	9.5	99.6	9.5	99.6	9.5	41.3
	4.75	98.8	4.75	93.6	4.75	97.0	4.75	26.6
	2	91.0	2	75.7	2	80.1	2	15.2
	0.850	71.5	0.850	44.0	0.850	49.1	0.850	5.4
	0.425	21.3	0.425	11.4	0.425	15.9	0.425	0.7
沈降分析	0.250	2.9	0.250	1.2	0.250	4.0	0.250	0.2
	0.106	0.6	0.106	0.3	0.106	1.0	0.106	0.1
	0.075	0.6	0.075	0.2	0.075	0.8	0.075	0.1
D60 (mm)	0.7122		1.2398		1.0950		19.1659	
D50 (mm)	0.6236		0.9714		0.8674		13.7191	
D30 (mm)	0.4817		0.6423		0.5807		5.6900	
D10 (mm)	0.3439		0.4081		0.3563		1.2817	
強熱減量 (%)	2.6		2.8		2.8		2.4	
含水率 (%)	21.6		20.2		21.3		13.3	

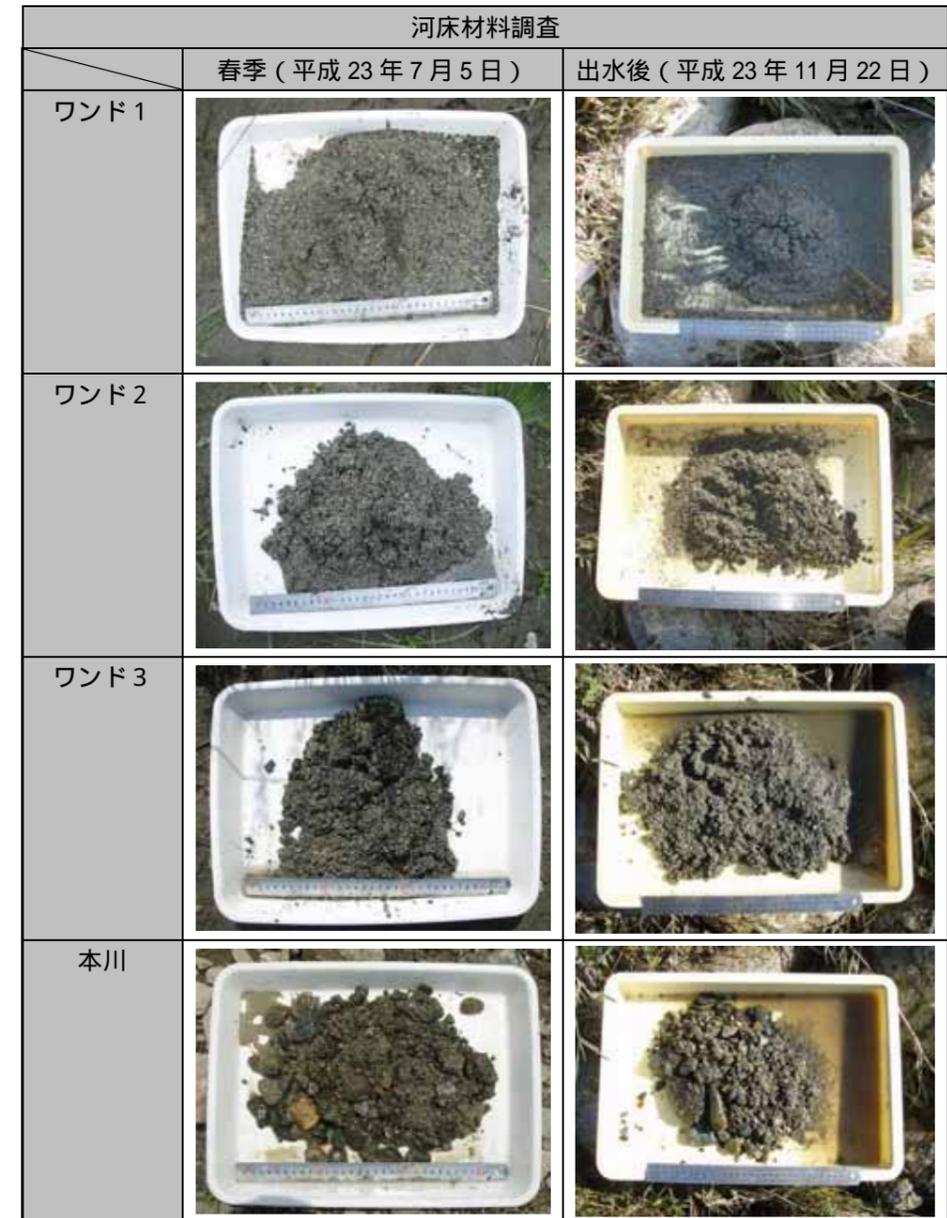


図 3-36 ワンド 1 ~ 3 及び本川の河床材料

本川では、出水後も春季と同様に主に礫分で構成しているものの、春季に比べ細礫～中礫分が増加した。ワンド 1 ~ 3 では、出水前後で河床材料の構成に大きな差はみられなかった。

いずれのワンドでも、春季は、岸寄りでは河床の粘土層の地盤が露出し、底質は粘土分を主体としていた。これに対し、河床材料を採集したワンドの中央付近の水深が深い地点では、粘土層の上に砂分～礫分が堆積していた。出水時等に上流側から供給された土砂が堆積していたと考えられる。

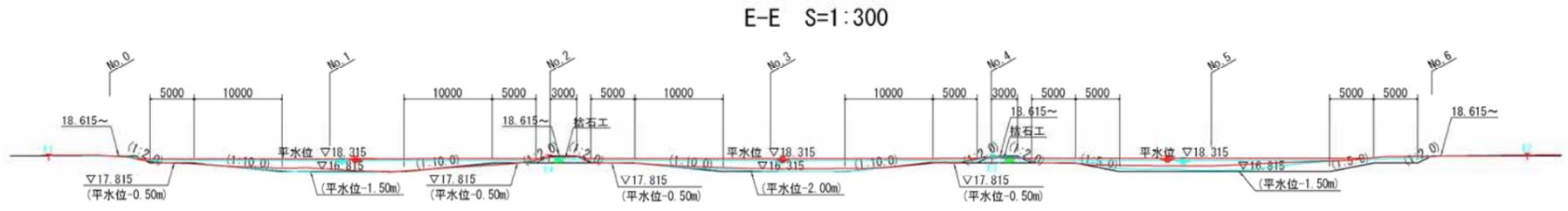
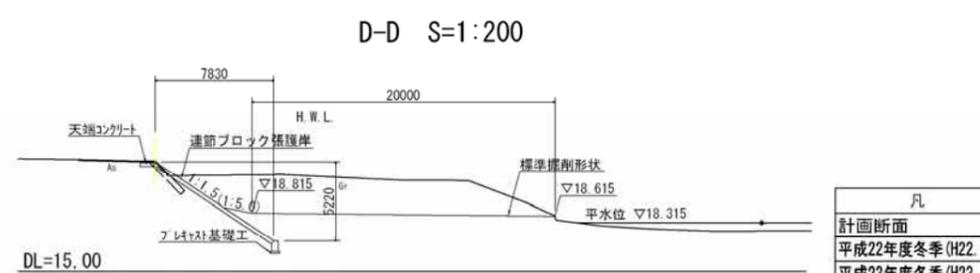
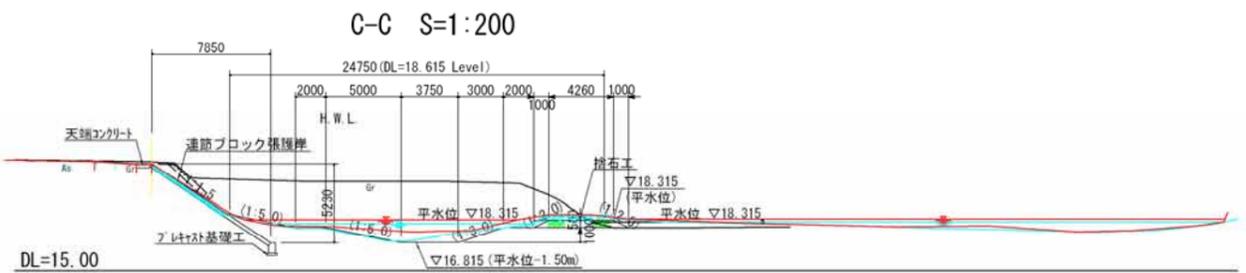
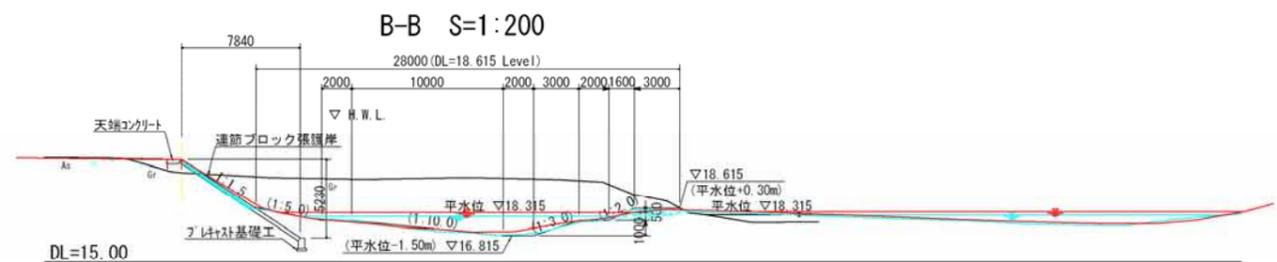
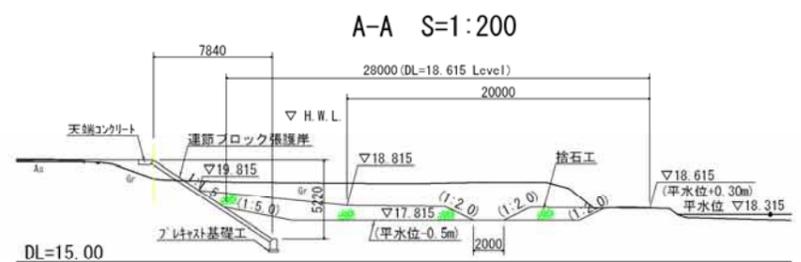
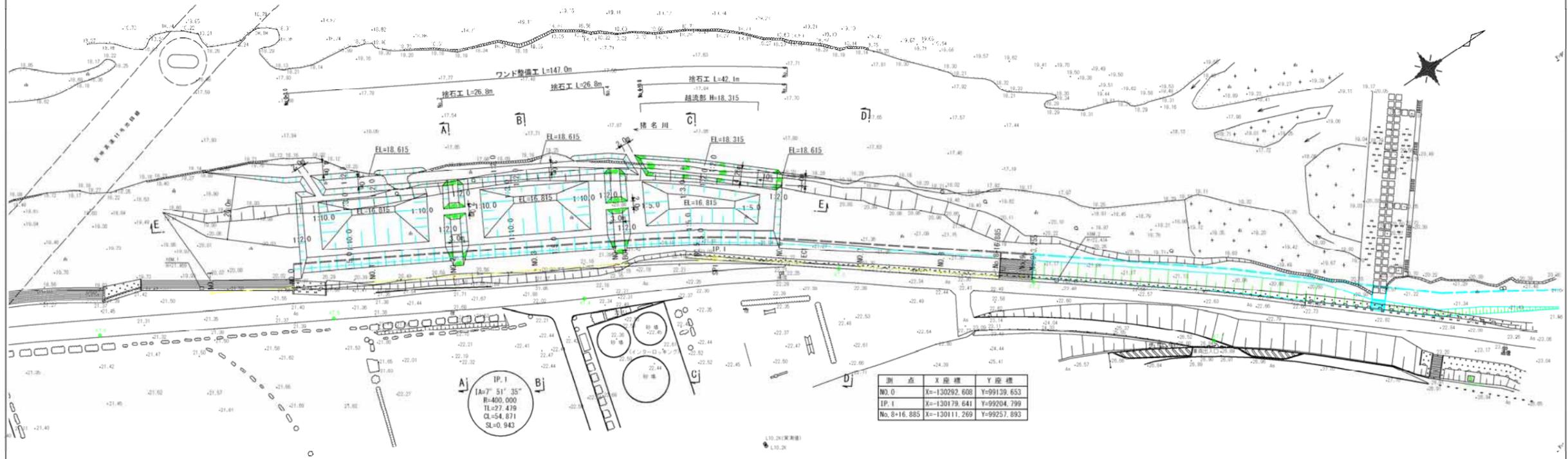
(5) 形状(横断測量)

出水後のワンドにおける横断測量結果を図に示す。横断測量はB-B(ワンド2の横断面)、C-C(ワンド3の横断面)、E-E(ワンド1~ワンド2~ワンド3の縦断面)の3断面で実施した。

ワンド2の横断面(B-B)は計画断面と比較して大きな差はみられなかった。ワンド3の横断面(C-C)は、H22横断測量結果と比較するとワンド内部の河床が高くなっていた。

縦断面(E-E)において昨年度、堆積傾向であったワンド3の上流側での本年度の結果はH22縦断測量結果とほぼ同様な形状であった。しかし、ワンド3中心部で河床が高くなり水深が浅くなっていた。おそらく出水により上流側から土砂が流入したと思われる。

ワンド計画一般図(対策案) 図示  
平面図 S=1:600



凡 例	
計画断面	—
平成22年度冬季(H22.12)	—
平成23年度冬季(H23.11)	—

※ 図中( )内は、標準勾配を示す。

工事名	工事
図面名	ワンド計画一般図
縮尺	図示 図面番号 裏之内
設計年月	平成 年 月

近畿地方整備局  
猪名川河川事務所

図 3-37 横断測量結果(桃園地区低水護岸工事(ワンド))

4) 平成 24 年度モニタリング計画

施工後 3 年目となり、昨年同様のモニタリングを行うとともに、新たに魚類の調査を行う。

表 3-15 桃園地区低水護岸工事におけるモニタリング調査実施予定

整備項目 (インパクト)	予想される影響 (レスポンス)		指標項目(案)	モニタリング調査		
				調査内容	調査時期	備考
ワンドの創設	河川基礎情報		水位・流量観測	水位・流量観測	通年	
			冠水状況	冠水頻度、冠水深、冠水時間	通年	
	物理環境	河相・ワンドの変化	河川・ワンドの状況 景観の状況	定点写真撮影	毎年春、秋および出水後	
		河川・ワンド形状の変化	河川の横断形状 ワンド形状 (横断形状、水深等)	横断測量	出水後	
		底質の変化	底質の粒度変化	粒度分布 強熱減量試験	大出水後	
		水質の変化	水質	水温 ph 電気伝導度 D0	魚貝類調査時	
	ワンド環境	ワンドを利用する生物の状況	生物の生息・生育状況	魚貝類調査 (地曳網、貝類：捕獲調査)	春、秋	平成 24 年度新規調査

### 3.4 簡易魚道設置工事

#### 1) 簡易魚道の概要



○ : 調査対象

図 3-38 簡易魚道概要図

表 3-16 施設一覧

名称	位置	完成年	目的	取水時期	堰高	魚道	形式	倒伏水位標高
上津島床固	左: 2.4k+48.5m 右: 2.4k+48.3m	昭和43年 (1968年)	河床掘削の防止 縦横断形状の維持	-	1.964m	無	床固	-
三ヶ井井堰	左: 7.2k 右: 7.2k+12.0m	昭和38年 (1963年)	灌漑用水取水	6月下旬~10月上旬	0.601m	無	鋼製起伏ゲート	-
高木井堰	左: 8.8k+25.0m 右: 8.8k-70.0m	不明	灌漑用水取水	6月上旬~10月下旬	2.6m(中央)	無	固定堰 (木工沈床)	-
久代北台井堰	左: 9.6k+120.0m 右: 9.6k+50.0m	昭和45年以前	灌漑用水取水	5月上旬~10月下旬	1.757m(中央)	無	固定堰 (木工沈床)	-
池田床固	左: 10.4k-17.6m 右: 10.4k+223.0m	昭和28年 (1953年)	河床掘削の防止 縦横断形状の維持	-	1.796m(左岸) 1.671m(右岸)	無	固定堰 (木工沈床)	-
池田井堰	左: 11.0k 右: 11.0k-2.05m	昭和58年 (1983年)	灌漑用水取水	6月上旬~10月下旬	3.7m	有	ゴム製起伏堰	T.P.+24.11m
余野川 合流落差工	左: 12.3k	-	-	-	-	-	-	-
加茂井堰	左: 11.8k+133.5m 右: "	平成12年 (2000年)	灌漑用水取水	5月上~10月上旬	4.6m	有	ゴム製起伏堰	T.P.+28.22m
大井井堰	左: 瀧川4.0k 右: "	昭和44年 (1969年)	灌漑用水取水	6月上旬~9月下旬	2.183m(左岸) 2.274m(右岸)	無	固定堰(木工沈床、 六脚ブロック)	-

□ : 完成済    □ : 平成 23 年度工事中    □ : 平成 24 年度工事予定

#### 2) 大井井堰簡易魚道設置

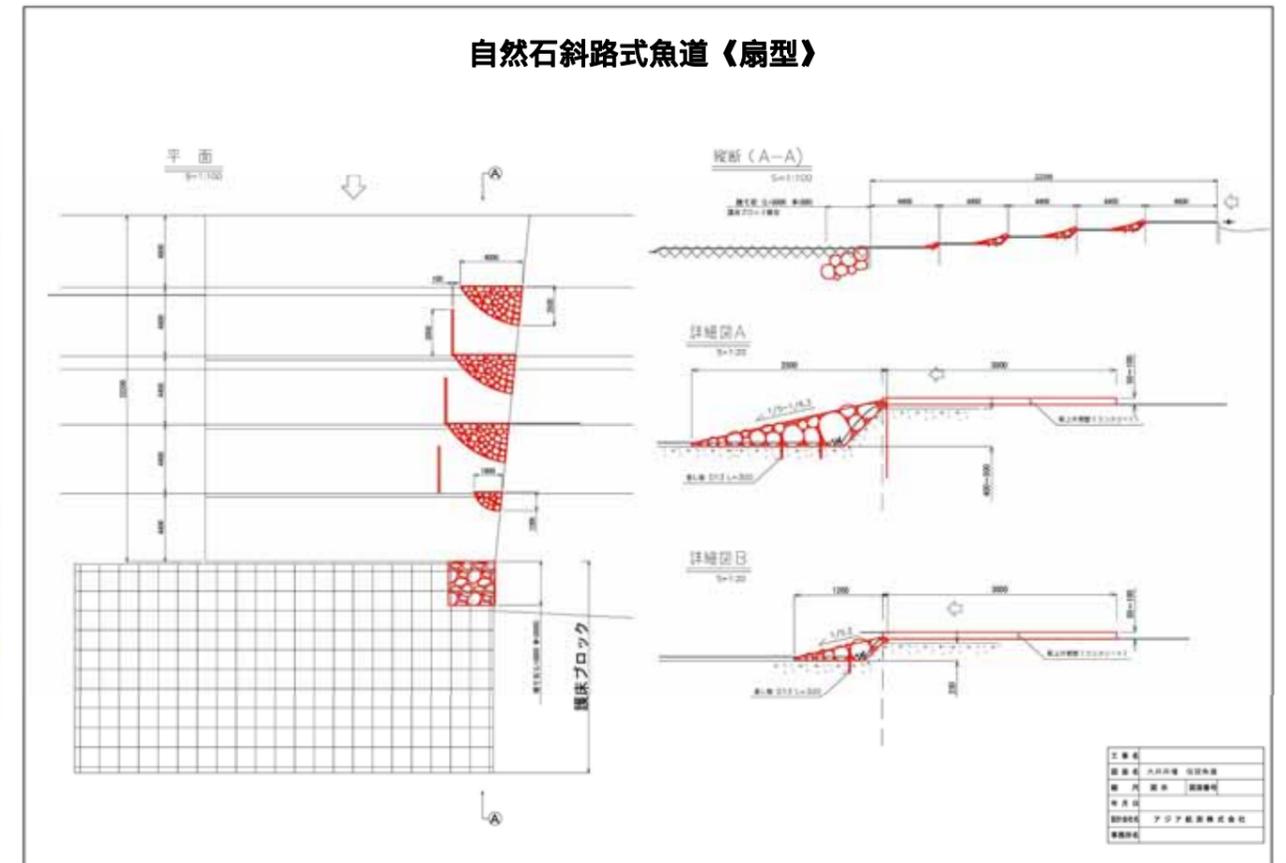


図 3-39 大井井堰簡易魚道 設計図面



図 3-40 大井井堰完成写真(平成 21 年 10 月 20 日撮影)

### 3) 平成 23 年度 魚道モニタリング調査結果

#### (1) アユの遡上状況

##### 大井井堰における遡上・調査方法

アユを始めとする魚類の魚道の利用状況を把握することを目的として、図 3-41 に示す、魚道直上流部に定置網を常時設置し、網の回収及び再設置を毎日午前中に実施した。なお 6 月 15 日～6 月 20 日については、堰上流部の水位が高くなっていたため、設置箇所の調整を行った。捕獲した魚類については種類・個体数を記録し、堰上流側に再放流した。

また、補足的なデータとして、物理調査を実施し、調査時毎に水温・水深・流速等を測定した。



図 3-41 定置網設置位置図

アユ遡上ピーク確認調査（定置網による捕獲）における確認種一覧は、表 3-15 のとおりである。

魚類は、6 目 8 科 13 種、441 個体、魚類以外は、3 目 4 科 5 種、229 個体が確認された。魚類の確認種は、アユやウキゴリなどの回遊魚のほか、オイカワやギギ、ナマズなどの純淡水魚であった。魚類以外では、回遊種のモクズガニや淡水域に生息するスジエビ、淡水・汽水域に生息するテナガエビ、爬虫類のニホンスッポンなどが確認された。

調査期間中にアユは断続的に確認され、合計 173 個体が確認された。調査日ごとの個体数は 0～94 個体であった。最も確認個体数が多かったのは 5 月 3 日であり、次いで 5 月 7 日の 36 個体、4 月 28 日の 15 個体の順であった。なお、最も多かった 5 月 3 日の 94 個体は、昨年度調査時に遡上ピークと判断された 228 個体よりも半数以下であった。

また、アユ以外で遡上の対象魚種であるスミウキゴリ、ウキゴリ、ウキゴリ属とモクズガニが確認されている。スミウキゴリは 5 月 19 日に 1 個体、6 月 16～17 日の間に 4 個体の合計 5 個体、ウキゴリは 6 月 17 日に 1 個体、ウキゴリ属は 6 月 18 日～20 日の間に 17 個体、モクズガニは 4 月 28 日～5 月 7 日の間に 2 個体、5 月 17 日～23 日の間に 14 個体、6 月 16 日～17 日の間に 6 個体の合計 22 個体の遡上を確認された。



堰下流部における蜻集について

蜻集調査による確認種一覧は、表 3-18 のとおりである。3 回の調査で合計 3 目 5 科 9 種、157 個体の魚類が確認された。確認種は、アユやウキゴリなどの回遊魚のほか、オイカワやモツゴなどの純淡水魚やスズキやボラなどの汽水・海水魚であった。

確認種のうち、個体数が最も多かったのはアユの 51 個体であり、このうち 46 個体が 6 月 15 日に確認された。このほか、回遊魚の個体数についてみると、ウキゴリが 2 個体、ゴクラクハゼが 2 個体確認された。

なお、昨年度調査結果では、春季の投網および目視による 3 回の調査で合計 3 目 5 科 14 種、99 個体の魚類が記録されており、このうちアユが計 6 個体、ウキゴリ類が計 21 個体であった。

本年度は春季 4 回目の期間において、アユおよびボラが降雨による出水のために堰下流に多数滞留していたことから、昨年度と比較すると確認種数は少ないものの、約 1.5 倍の個体数が確認された。

アユの確認個体数が最も多かった 6 月 15 日についてみると、大井井堰直下の右岸側で確認された。このほか、ウキゴリは大井井堰下流部の左岸側と中央部で、ゴクラクハゼは大井井堰下流部の中央部で確認された。なお、昨年度春季に存在した右岸側水路の位置が変化しているため、詳細な蜻集位置については昨年度結果と比較することはできなかった。

表 3-16 蜻集調査における確認種一覧

No.	門名	綱名	目名	科名	和名	生活型	調査日時	確認個体数( 体 )			計				
								春季 2	4/15	4/16					
							気温( )	26.8	25.5	21.0					
							水温( )	18.9	20.9	20.5					
1	脊椎動物	硬骨魚	コイ	イ	イカワ	淡水	個体数	14	9		39				
体長mm(最大値)							(82)	98)	68)	98)					
体長mm(最小値)							(30)	45)	32)	30)					
2								モツゴ	淡水	個体数		42)		42)	
										体長mm(最大値)		42)		42)	
										体長mm(最小値)					
3									マツカ	淡水	個体数			108)	108)
											体長mm(最大値)			108)	108)
											体長mm(最小値)				
4					スゴモロコ	淡水	個体数								
							体長mm(最大値)		45)		45)				
							体長mm(最小値)		45)		45)				
5			サケ	ユ	ユ	回遊	個体数	4	46		1				
							体長mm(最大値)	(111)	91)	52)	111)				
							体長mm(最小値)	(62)	51)	52)	51)				
6			スズキ	スズキ	スズキ	汽・海水	個体数				2				
							体長mm(最大値)		46)	48)	48)				
							体長mm(最小値)		46)	48)	46)				
7			ラ	ラ	ラ	汽・海水	個体数				7				
							体長mm(最大値)	(42)	46)	62)	62)				
							体長mm(最小値)	(42)	44)	31)	31)				
8			ゼ	キゴリ	キゴリ	回遊	個体数				2				
							体長mm(最大値)	(81)	38)		81)				
							体長mm(最小値)	(81)	38)		38)				
							個体数								
							体長mm(最大値)				25)	25)			
			体長mm(最小値)				25)	25)							
9			クラクハゼ	クラクハゼ	クラクハゼ	回遊	個体数	2			2				
							体長mm(最大値)	(67)			67)				
							体長mm(最小値)	(56)			56)				
魚 類 計 : 1綱3目5科9種							個体数合計	22	7	8	57				
							種数								

注) 種名・配列は、「河川水辺の 勢調査のための生物リスト(平成22年、国土交通省)」に 拠した。

遡上期について

アユ遡上ピーク確認調査の結果より、魚道上部に設置された定置網で171個体のアユが確認されたことから、昨年度に引き続き、アユが魚道を利用して遡上していることが考えられた。確認されたアユの体長は、図 3-42 に示すように、46～143mm であり、50mm 以下の比較的遊泳力の小さな個体の遡上も確認された。

また、物理調査の結果からも、魚道部の流速は概ね設定流速(1.3m/s)以下であり、遡上するアユにとって、魚道は想定どおり機能していると考えられる。

魚道部の水深は概ね設定水深(10cm)以上であったが、上食満の水位が低く、流量が少なかった5月5～7日については、設定水深を下回った。これは遡上する魚が助走するのに必要な水深の確保のために設置した畝状の側壁内側でも同様で、流量が少ない場合には十分な水深を確保することができないことが示唆された。

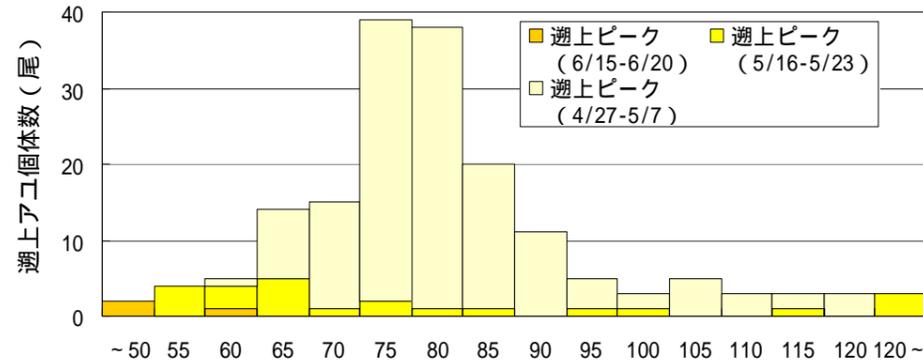


図 3-42 遡上アユの体長分布

アユ遡上ピーク確認調査で定置網により捕獲されたアユの個体数の推移を図 3-43 に示した。捕獲状況および上流の軍行橋における日平均水温が 15 以上であったことから、平成 23 年の遡上期は 4 月末～6 月中旬であったと考えられた。そのうち、大潮の期間である 5 月 3 日に最も多い 94 個体が遡上し、その前後では遡上を確認されなかったことから、遡上ピークは 5 月 2 日午前 11 時から 5 月 3 日午前 9 時の間に存在したと考えられた。

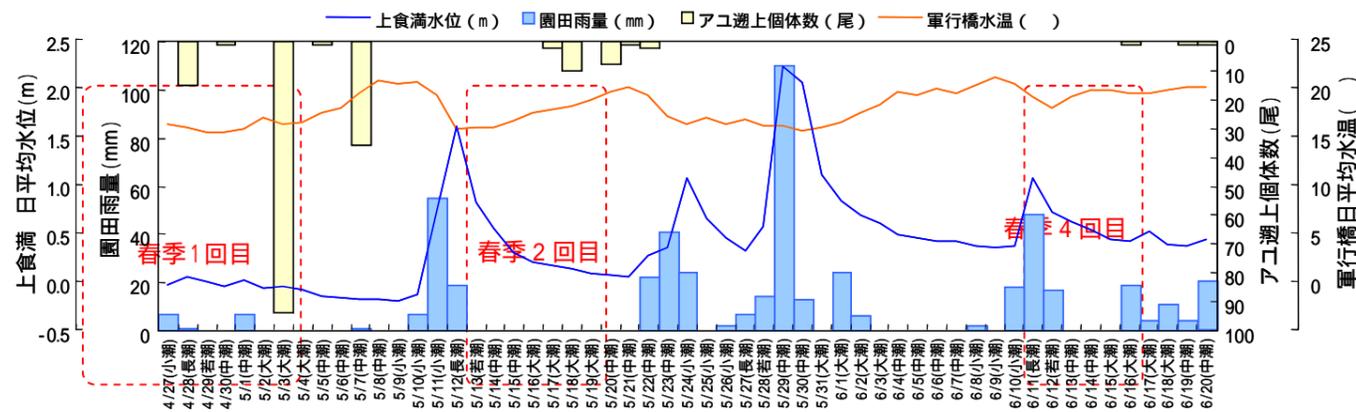


図 3-43 定置網によるアユ捕獲数と近傍観測点における環境条件の推移

大井井堰での調査と同時期に実施されている、淀川大堰魚道でのアユ遡上数の推移を図 3-44 に示す。確認個体数から、本年度の淀川大堰の遡上ピークは であると考えられる。大井井堰の結果との比較を行うと、遡上ピークのうち淀川と連動していたものは のみであり、 では明確なピークとして現れなかった。

大井井堰で のピークが出現しなかった原因として、アユの遡上意欲があったものの、魚道が遡上できる状態でなかったことが考えられた。

魚道の流速および水深を表 3-19 に示すように、ピークごとに見ると、流速は、ピーク で設定値以上となっており、特に値の高いピーク では、遡上の阻害となることが推測された。一方、水深は、ピーク で設定値以下となっていたが、アユの遡上を確認されたことから、遡上の阻害とはなりにくいことが推測された。

表 3-19 環境測定結果

調査日時	天候	気温 ( )	水温 ( )	地点大-A7		上食満 9時水位 (m)	一庫ダム 9時放流量 (m3/s)	備考	
				越流水深 (cm)	流速 (m/s)				
季 1	2011/4/27	り	23.2	6.8	12.0	1.02	-0.06	0.53	
	2011/4/28	れ	9.0	6.1	23.0	0.89	0.03	0.54	岸で 流あり cm)
	2011/4/29	れ	9.9	5.0	17.0	1.07	-0.02	0.54	
	2011/4/30	り	8.0	4.9	13.0	0.87	-0.07	0.54	
	2011/5/1	り	20.5	5.5	17.0	1.38	0.01	0.54	
	2011/5/2	れ	21.9	6.1	14.0	0.97	-0.07	0.55	
	2011/5/3	り	6.0	6.4	14.0	0.94	-0.07	2.56	
	2011/5/4	れ	21.1	5.8	15.0	0.78	-0.09	2.02	
	2011/5/5	れ	7.5	6.0	9.0	0.54	-0.17	1.04	
	2011/5/6	り	23.5	8.2	9.5	0.63	-0.19	1.04	
	2011/5/7	れ	22.0	9.0	5.5	0.43	-0.20	1.04	
季 2	2011/5/16	り	23.9	8.4	20.0	1.23	0.15	8.17	岸で 流あり cm)
	2011/5/17	れ	26.8	8.9	20.0	1.36	0.16	5.55	岸で 流あり 2cm)
	2011/5/18	れ	23.0	8.0	19.5	1.24	0.14	5.38	岸で 流あり cm)
	2011/5/19	れ	24.6	9.8	15.0	1.16	0.06	4.17	岸で 流あり 3cm)
	2011/5/20	れ	22.9	20.1	15.0	1.04	0.04	4.19	
	2011/5/21	り	21.7	9.8	16.0	1.08	0.03	4.18	
	2011/5/22	り	23.5	20.5	17.0	1.06	0.03	4.17	
	2011/5/23	り	6.5	7.2	23.0	1.32	0.17	4.16	岸で 流あり cm)
季 4	2011/6/15	れ	25.5	20.9	18.0	1.03	0.43	6.03	岸で 流あり cm)
	2011/6/16	り	21.0	20.5	20.0	1.35	0.35	2.13	岸で 流あり cm)
	2011/6/17	り	28.0	20.3	22.0	1.19	0.53	5.00	岸で 流あり 3cm)
	2011/6/18		23.5	21.0	24.0	0.95	0.37	3.80	岸で 流あり cm)
	2011/6/19	り	24.5	20.9	19.0	1.23	0.37	3.59	岸で 流あり cm)
	2011/6/20		23.3	21.2	22.0	1.77	0.39	3.41	岸で 流あり cm)

) 食満水位及び 庫 ム 流量は 土交通省HP上の9時の値を引用した。

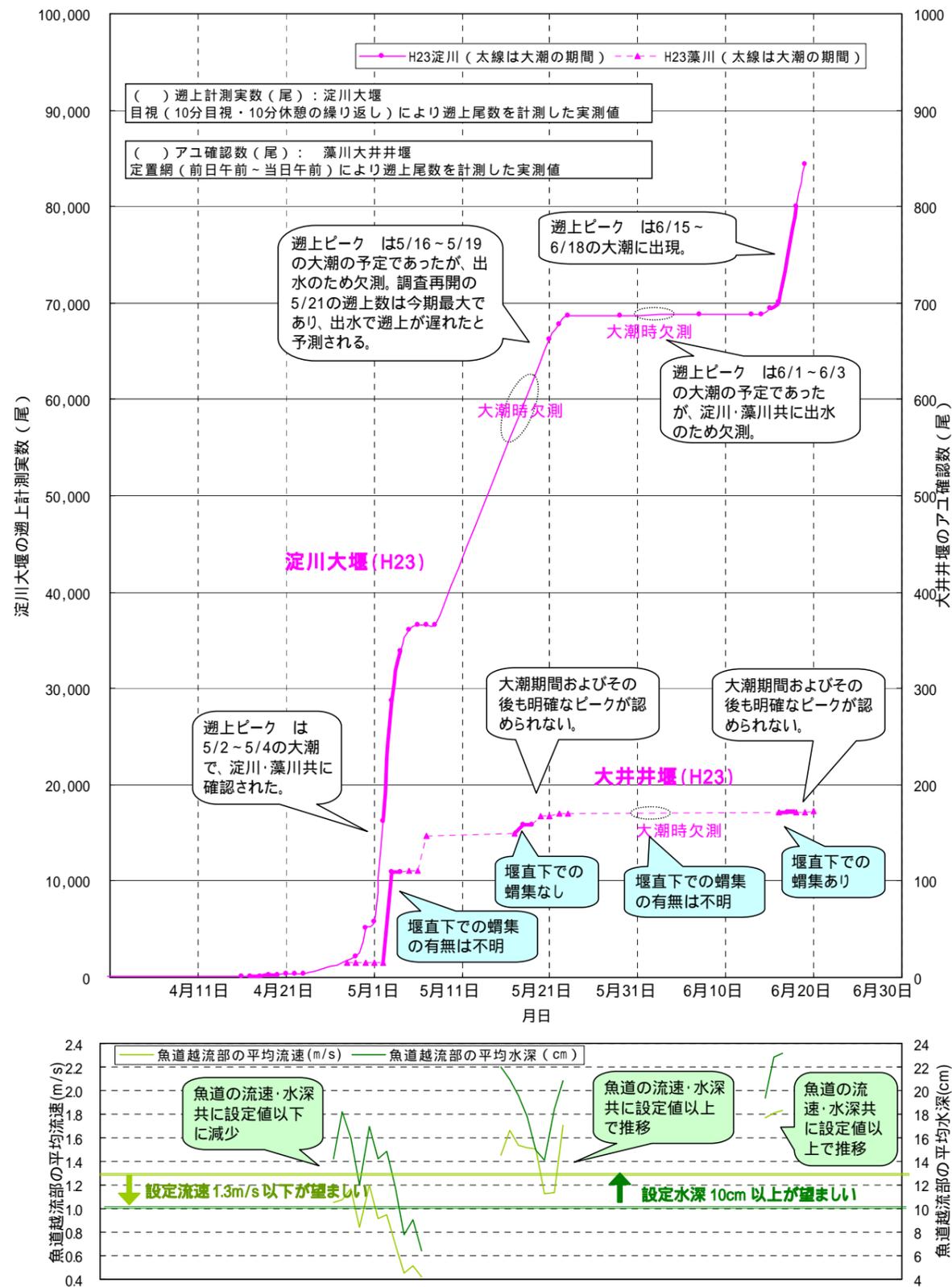


図 3-44 淀川大堰および猪名川大井井堰魚道におけるアユ遡上状況の比較

(2) ウキゴリ類の遡上状況

大井井堰における遡上について

ウキゴリ類(ウキゴリ、スミウキゴリ、ウキゴリ属を含む)は、大井井堰下流部の蜻集調査で3個体、アユ遡上ピーク確認調査で23個体が確認された。なお、アユ遡上ピーク確認調査で確認されたウキゴリ類は、比較的水位が高い場合にみられる右岸側の越流部上部に設置した定置網のみで確認され、左岸側の魚道上部に設置した定置網では昨年度同様に確認されなかった。

ウキゴリ類は緩やかな流れを好むことが知られており、比較的水位の速い大井井堰の魚道を遡上することは困難であると考えられ、水位が高い場合にみられる右岸側の越流部を遡上している可能性が示唆された。

堰下流部における蜻集について

蜻集調査時に確認されたウキゴリ類は3個体と少なく、また確認箇所も大井井堰直下ではなかった。昨年度と異なり、井堰の影響による蜻集や滞留などは確認できなかった。

遡上期について

ウキゴリ類稚魚の遡上期は一般に4~6月ごろであることが知られている。今回確認されたウキゴリ類は体長が30~40mm程度の稚魚が多かったことから、猪名川でも同様に4~6月が遡上期であると考えられるが、遡上ピークについては不明である。また、既往調査では3月調査時に大井井堰下流部で産卵床が確認されていることから、3月中~下旬は産卵期であり、遡上期ではないと考えられている。

(3) モクズガニの遡上状況

大井井堰における遡上について

モクズガニは、アユ遡上ピーク確認調査で22個体と、昨年度の約3倍の個体数が確認された。この内訳をみると、魚道上部に設置された定置網で12個体、右岸側越流部上部に設置した定置網で10個体であり、個体数に大差はみられなかった。

また、モクズガニは河川を遡上する際に、堰堤などでは水中のほかに水しぶきなどで湿っている水際部を遡上する習性があることが知られていることから、魚道以外に井堰の水際部を遡上した可能性が考えられる。

堰下流部における蜻集について

蜻集調査時にモクズガニは確認されず、井堰の影響による蜻集や滞留などは確認できなかった。

遡上期について

モクズガニは4月28日~6月17日までの調査期間中に断続的に確認されていることから、遡上期は4月~6月ごろと考えられる。調査日ごとの確認個体数は0~6個体であり、遡上ピークについては不明であった。また、昨年度検討では、降雨・水位上昇時と遡上のタイミングが合致していたが、本年度のモクズガニの確認個体数と雨量・水位との間には明確な関連は認められなかった。

(4) まとめ

- ・アユの遡上調査時期については、水温 15 以上であり、大潮にピークを迎え、その前後に、アユは遡上することが、猪名川での過去2年間の調査結果より伺われる。そのため、今後の遡上の調査時期は、例年の最も遡上のピークが来ると予想される大潮(3大潮期)に調査時期を定め、調査を進めることが考えられる。
- ・ウキゴリ類は、本魚道では流速が速く、遡上が困難であると考えられる。
- ・モクズガニは、左岸側の魚道以外に、水位が高い場合にみられる右岸側の越流部も遡上している。

4) 平成 24 年度モニタリング計画

モニタリング方針

大井井堰の簡易魚道による効果の検証と、今後の魚道改良に関する知見を蓄積するため、モニタリングを行う。この際、遡上時の魚道による効果を把握することが重要であるため、遡上魚の代表種であるアユの遡上時期に調査を実施する。

モニタリング項目と実施時期および実施位置

調査実施項目、実施箇所、実施時期を以下に示す。

表 3-20 魚道モニタリング調査実施

調査項目		調査時期	平成 23 年度	平成 24 年度 (予定)
アユ遡上 ピーク確認調査	大井井堰	ピークを確認するため、毎日実施する。 この結果を基に下記の調査日程を決定する。		
捕獲調査	大井井堰	遡上ピーク 2 週間前 遡上ピーク 1 週間前 遡上ピーク時 遡上ピーク 1 週間後		
	三ヶ井井堰 高木井堰 久代北台井堰 池田床固			
物理調査 (魚道の形状の 維持の状況)	大井井堰	捕獲調査時		
	三ヶ井井堰 高木井堰 久代北台井堰 池田床固			

平成 23 年度調査より、遡上ピーク 1 週間前調査においてもアユの遡上が確認された。また、遡上ピークを大潮として考えると、その前の大潮は 2 週間前になることから遡上ピーク 2 週間前に調査を行う。(図 3-33 参照)

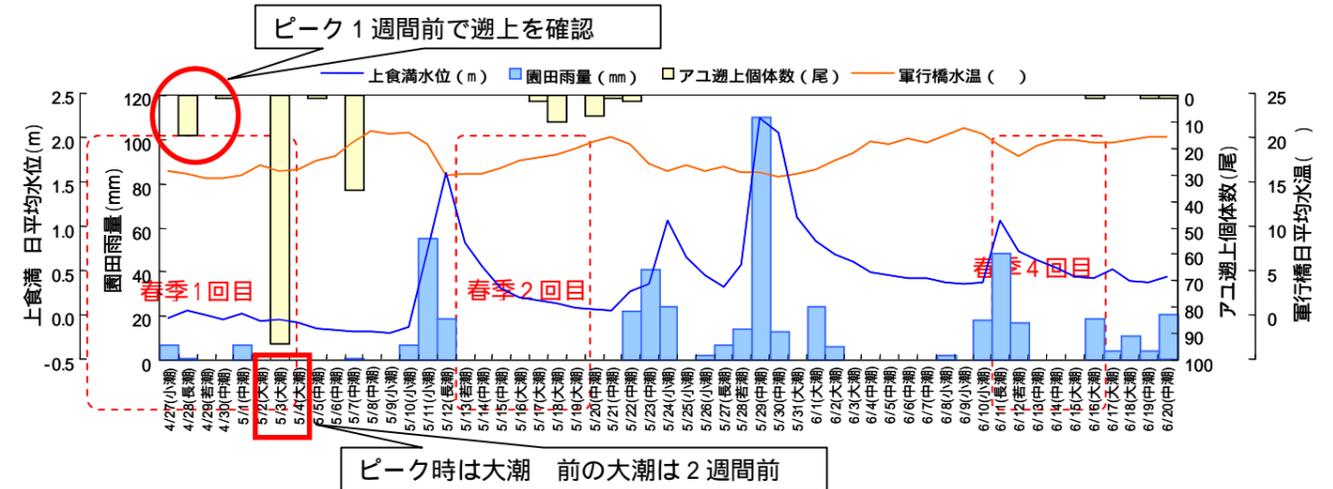


図 3-45 アユ捕獲数と環境条件の関係