

河原再生試験施工地モニタリング調査について (中間報告)

国土交通省 近畿地方整備局
猪名川河川事務所

河原再生試験施工箇所モニタリング

1) 目的

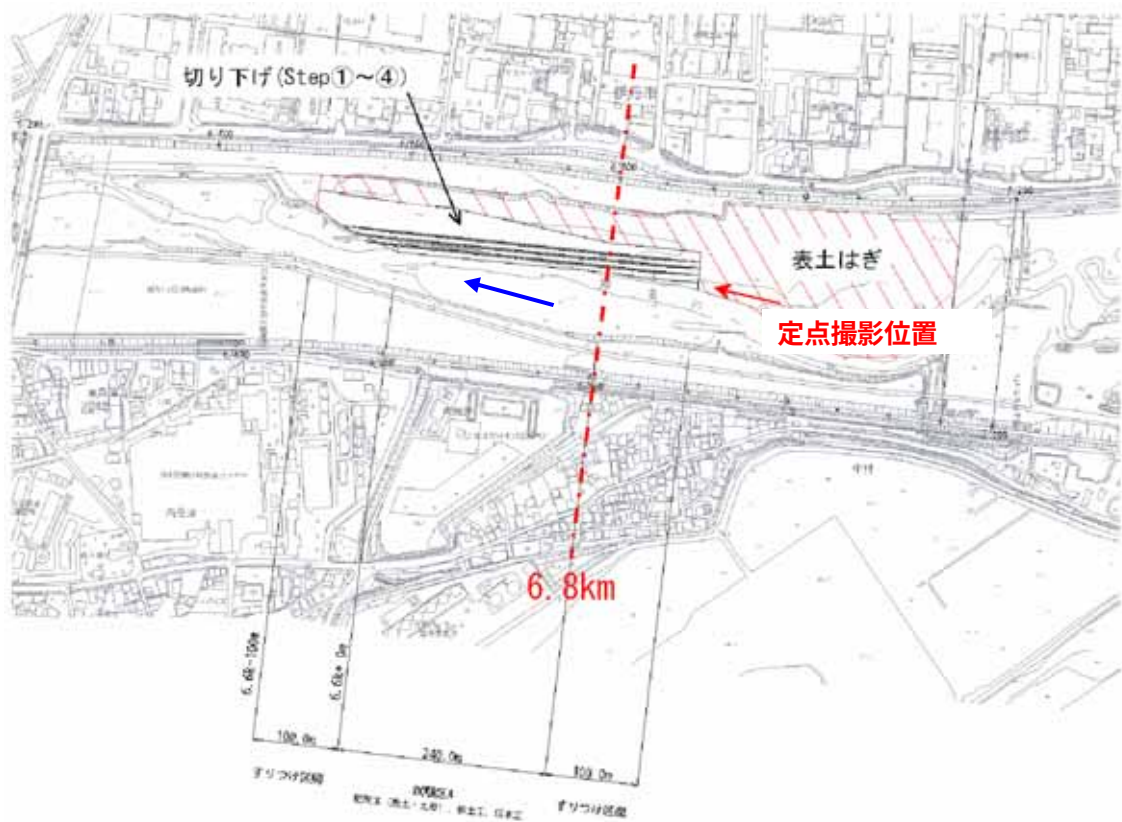
猪名川における本来の生物相が生育する生態系の再生・回復を目指すために重要となる「河原環境の再生」にあたり、レキ河原形成のメカニズムや水理諸量を明確にするため、インパクト(砂州の切り下げ及び表土剥ぎ)を与えることにより、「砂礫河原が形成されるために必要な物理条件」の検証を主目的として、試験施工を実施し、モニタリング調査を行う。その後、「物理環境と成立植生の関係」についても検証が行えるようモニタリング調査を実施する。

表-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=180m ³ /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"><thead><tr><th></th><th colspan="2">冠水条件</th></tr><tr><th></th><th>流量(m³/s)</th><th>頻度</th></tr></thead><tbody><tr><td>ステップ①</td><td>10</td><td>50日</td></tr><tr><td>ステップ②</td><td>30</td><td>15日</td></tr><tr><td>ステップ③</td><td>80</td><td>5日</td></tr><tr><td>ステップ④</td><td>200</td><td>1日</td></tr><tr><td colspan="3">※2断面(6.6k, 6.8k)の概略値</td></tr></tbody></table>		冠水条件			流量(m ³ /s)	頻度	ステップ①	10	50日	ステップ②	30	15日	ステップ③	80	5日	ステップ④	200	1日	※2断面(6.6k, 6.8k)の概略値	
		冠水条件																					
	流量(m ³ /s)	頻度																					
ステップ①	10	50日																					
ステップ②	30	15日																					
ステップ③	80	5日																					
ステップ④	200	1日																					
※2断面(6.6k, 6.8k)の概略値																							
掃流力の増大	現況	・地盤が高いため、出水時に十分な掃流力が 得られず、攪乱の起きにくい河道となっている。																					
	施工後	・土砂移動が活性化する(攪乱が起こりやす くなる)。																					
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-1に、状況写真を次頁に示す。



例) 6.8kmの状況

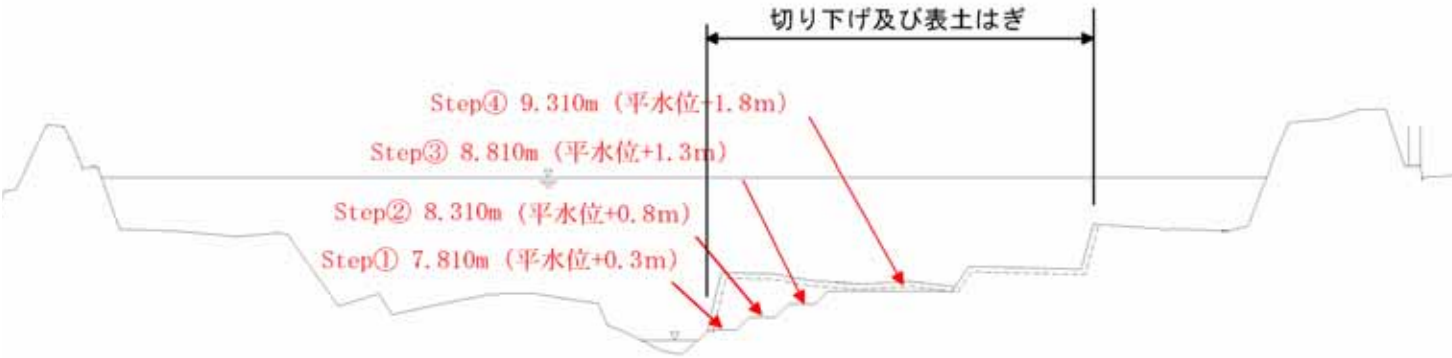


図-1 試験施工の状況

3) 写真（定点撮影）



図-2 定点写真

4) 平成23年度モニタリング内容

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-2 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14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
物理環境調査	河川横断測量	出水期後
	河床材料調査	出水期後
	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
	微細土砂堆積調査	出水期前：平成23年6月23日 出水期後
	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	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	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 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。

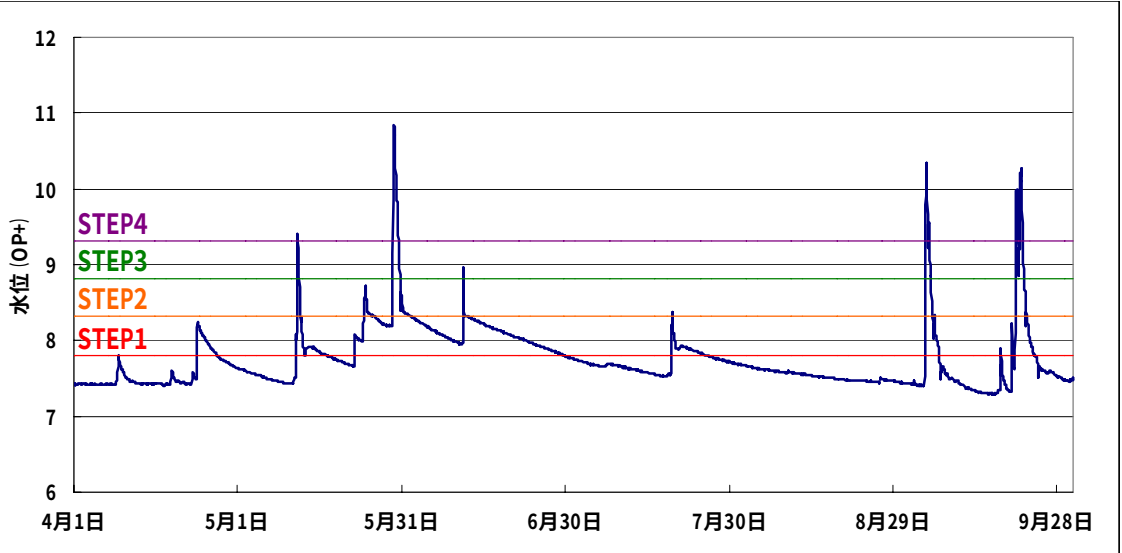


図-3 6.6k における水位（平成23年4月～9月）

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-4 に示す。ピーク流量は5月29日15時で概ね471m³/sであった。

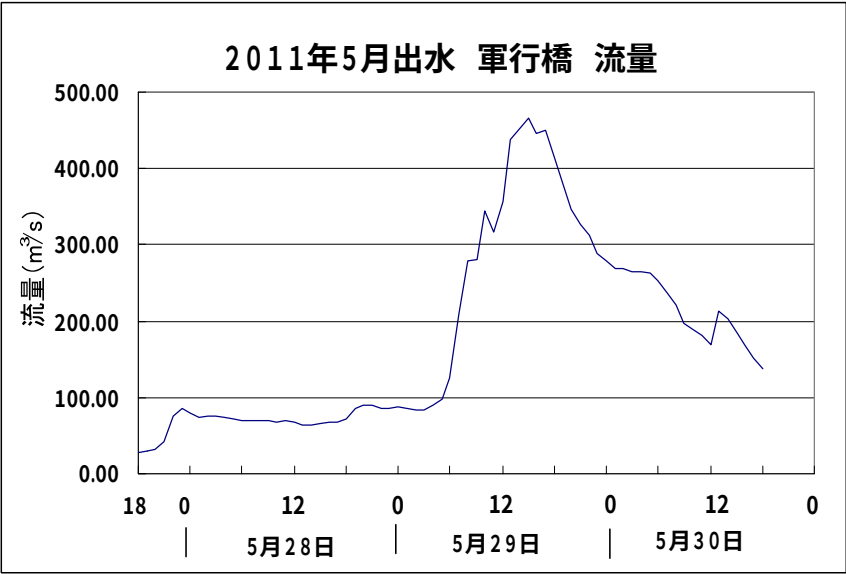


図-4 平成23年5月出水のハイドログラフ

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

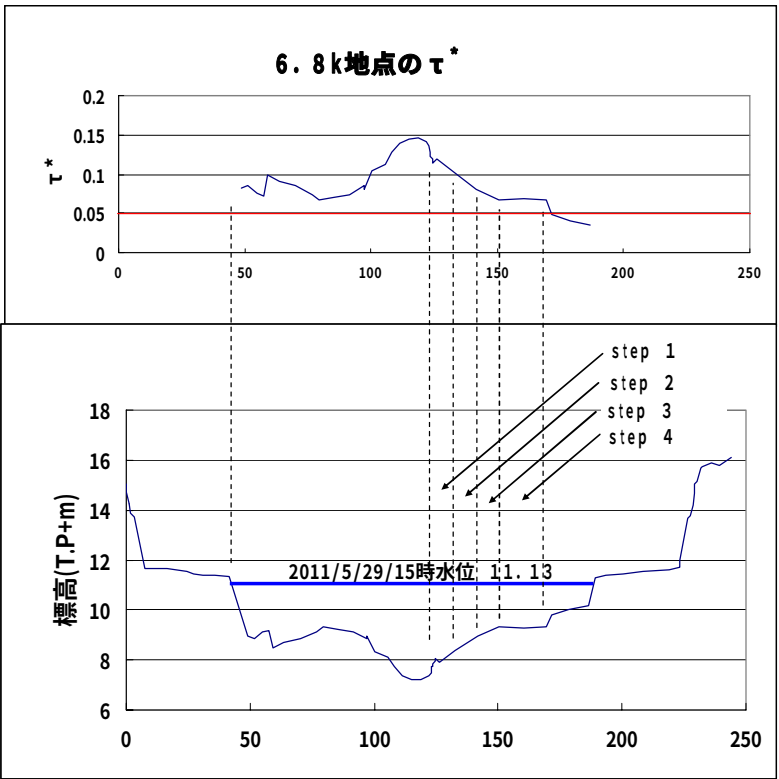


図-5 6.8k 地点のピーク時の τ^*

これによると、 τ^* 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-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 年度ではメヒシバーエノコログサ群落、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。

(3) 植生断面調査

6.6k 及び 6.8k の植生平面図の春季の経年変化を、平成 22 年までの植生断面と併せて図-7、8 に示した。各断面の植生の変化の傾向を以下に示す。

①6.6k

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集が多くみられた。
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、昨年の 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、オギ群集、セイトカヨシ群落等混在している。

②6.8k

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 に示す。

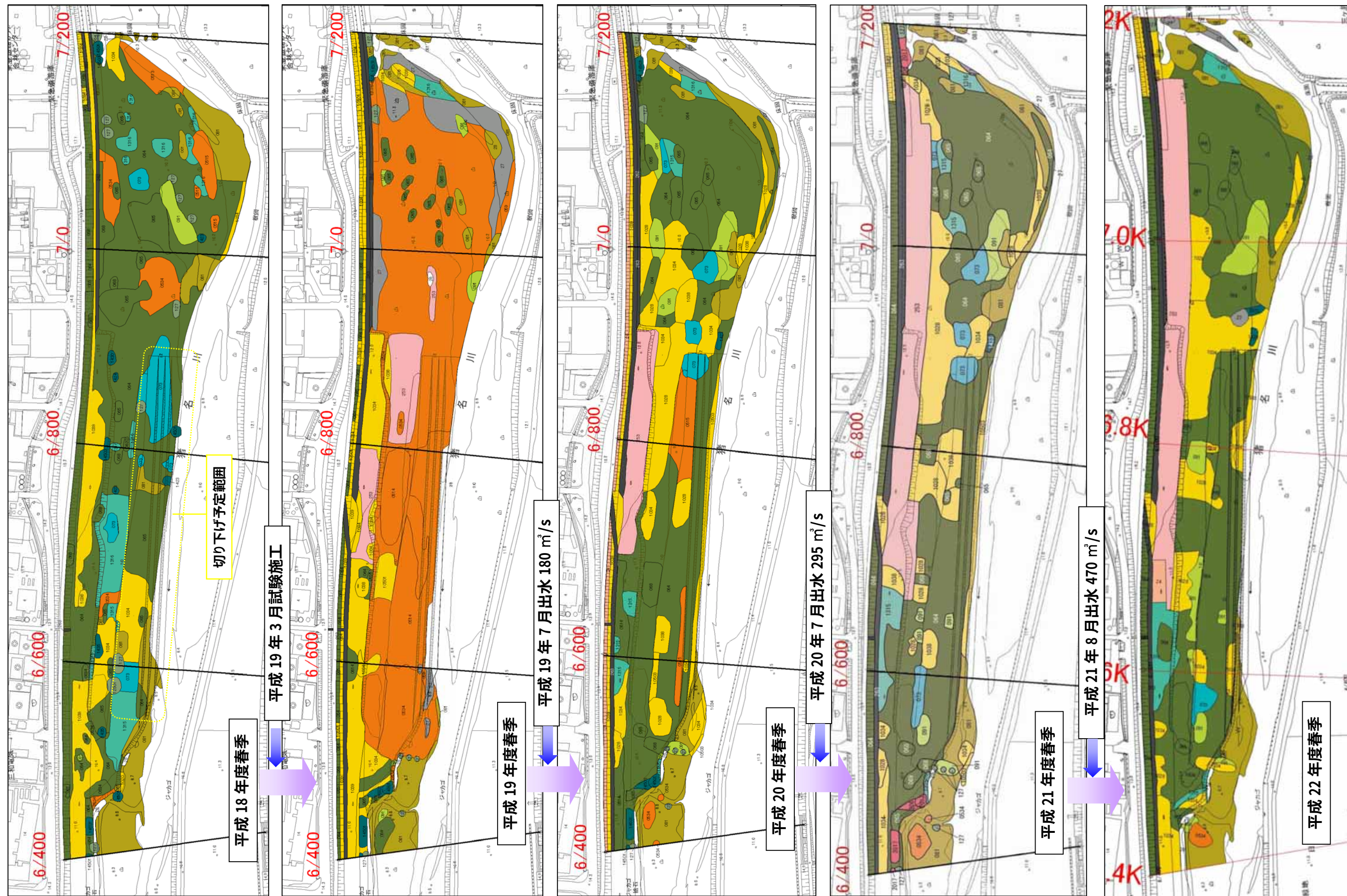


図-6 植生図の変遷（春季）



【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	コセンダングサ群落	0513	●				●							
		メシバエ・エノコログサ群落	0514		●	●	●				●		●		
		ヒメムカシヨモギーオオアレチノギク群落	0515	●				●							
		オオアザミ群落	0516		●						●				
		アレチウリ群落	0524		●			●			●		●		
		カナムグラ群落	0525		●						●		●		
		ヤハズソウ群落	0526												
		セイヨウカラシナ群落	0534	●		●		●		●					
		ヤナギダデ群落	059		●	●		●		●		●			
		ヨモギー・ストドハギ群落	064	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	多年生広葉草本群落	イタドリ群落	065	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		アレチハナガサ群落	067								●				
		セイタカアワダチソウ群落	068	●		●	●	●	●	●	●		●		
		カワマツハ群落	069							●					
		オオイヌタデーオオクササキ群落	0510								●				
		ヤブガラシ群落	0610		●										
		カゼクサーオオバコ群落	0614			●		●							
		イヌキクイモーキクイモ群落	0620	●	●										
		ヨモギーカワラマツハ群落	0634	●	●	●						●		●	
		セイタカヨシ群落	073	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	単子葉草本群落 (ヨシ群落)	ツルヨシ群落	081	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	単子葉草本群落 (ツルヨシ群落)	オギ群落	091	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		キシュウスズメノヒエ群落	1020	●							●				
		コゴメイ群落	1021								●				
		セイバンモロコシ群落	1028		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		シマスズメノヒエ群落	1032		●			●							
		ネズミムギ群落	1034	●		●	●	●		●		●		●	
		シナダレスズメギヤ群落	1038	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		シバ群落	1039	●	●	●	●	●	●						
		ススキ群落	1041		●										
4	ヤナギ高木林	チガヤ群落	1042	●						●		●			
	ヤナギ高木林	チガヤーヒメジョオン群落	10501		●	●	●								
	ヤナギ高木林	メリケンガヤツリ群落	10503					●	●	●	●	●	●	●	●
	ヤナギ高木林	ジャヤナギーアカマヤナギ群落	127	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヤナギ高木林	ジャヤナギーアカマヤナギ群落 (低木林)	128		●	●	●	●	●						
	ヤナギ高木林	シダレヤナギーウンリョウヤナギ群落	12501	●	●										
	ヤナギ高木林	クズ群落	1315	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヤナギ高木林	ノイバラ群落	1316	●		●		●		●	●	●	●	●	●
	ヤナギ高木林	アキニレ群落	1423	●				●	●	●	●	●	●	●	●
	ヤナギ高木林	アキニレ群落 (低木林)	1424	●											
5	落葉広葉樹林	ネムノギ群落 (低木林)	1430								●				
	落葉広葉樹林	ヌルデーアカマダシワ群落 (低木林)	1430	●											
	落葉広葉樹林	ムクノキーエノキ群落	1435	●	●										
	落葉広葉樹林	シナサワグルミ群落	14501	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
	落葉広葉樹林	トウネズミモチーセーダン群落	14503	●	●	●	●	●	●	●	●				
	落葉広葉樹林	シナサワグルミ群落	2017	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	落葉広葉樹林	人工草地	24					●	●	●	●	●	●	●	●
	落葉広葉樹林	刈り跡	242								●				
	落葉広葉樹林	人工裸地	253			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	落葉広葉樹林	コンクリート構造物	262	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	自然裸地	道路	263	●				●	●	●	●	●	●	●	●
	自然裸地	自然裸地	27	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

植生平面図の経年変化 (6.6k)

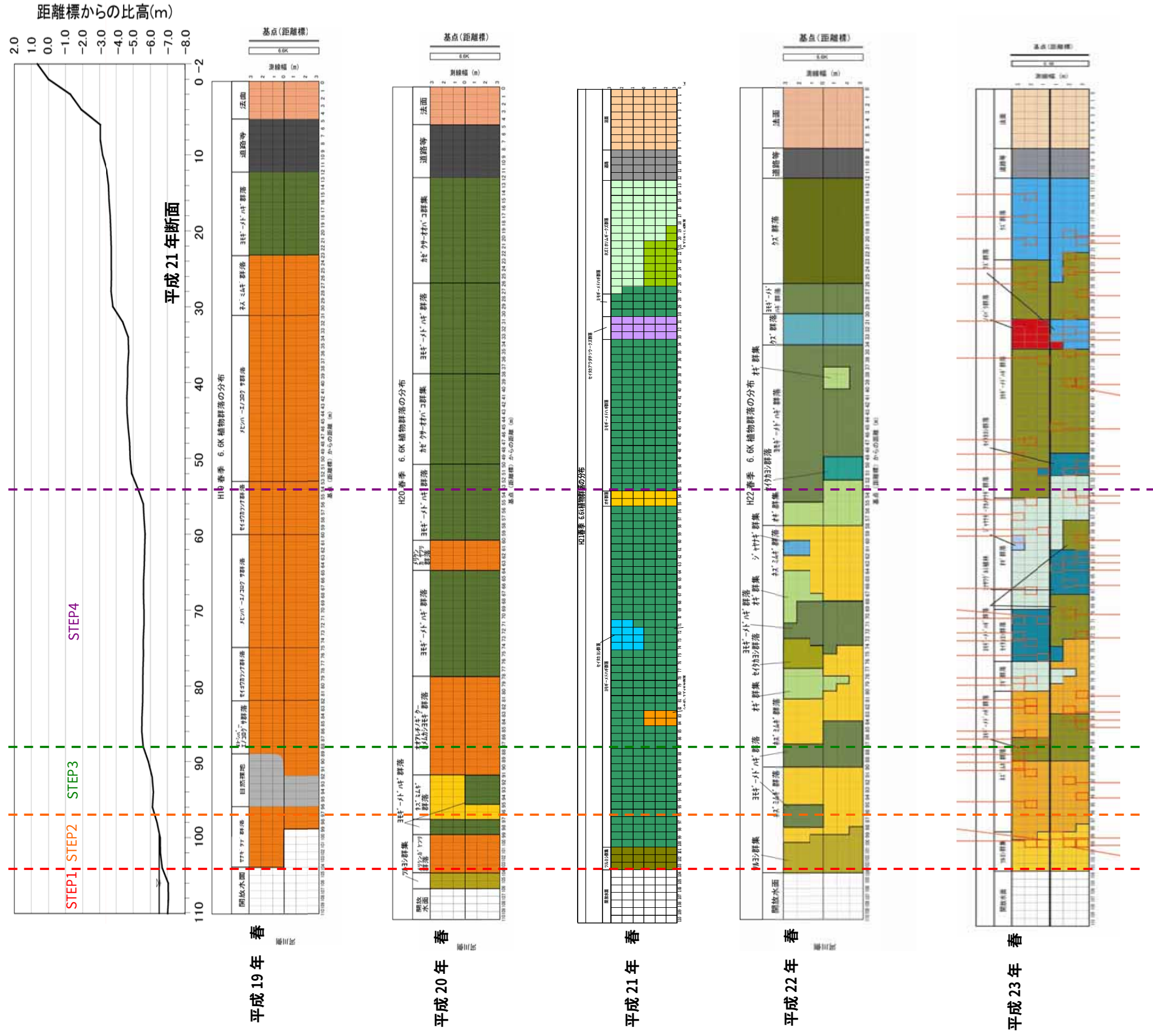


図-7 植生平面図の経年変化 (6.6k)

植生平面図の経年変化 (6.8k)

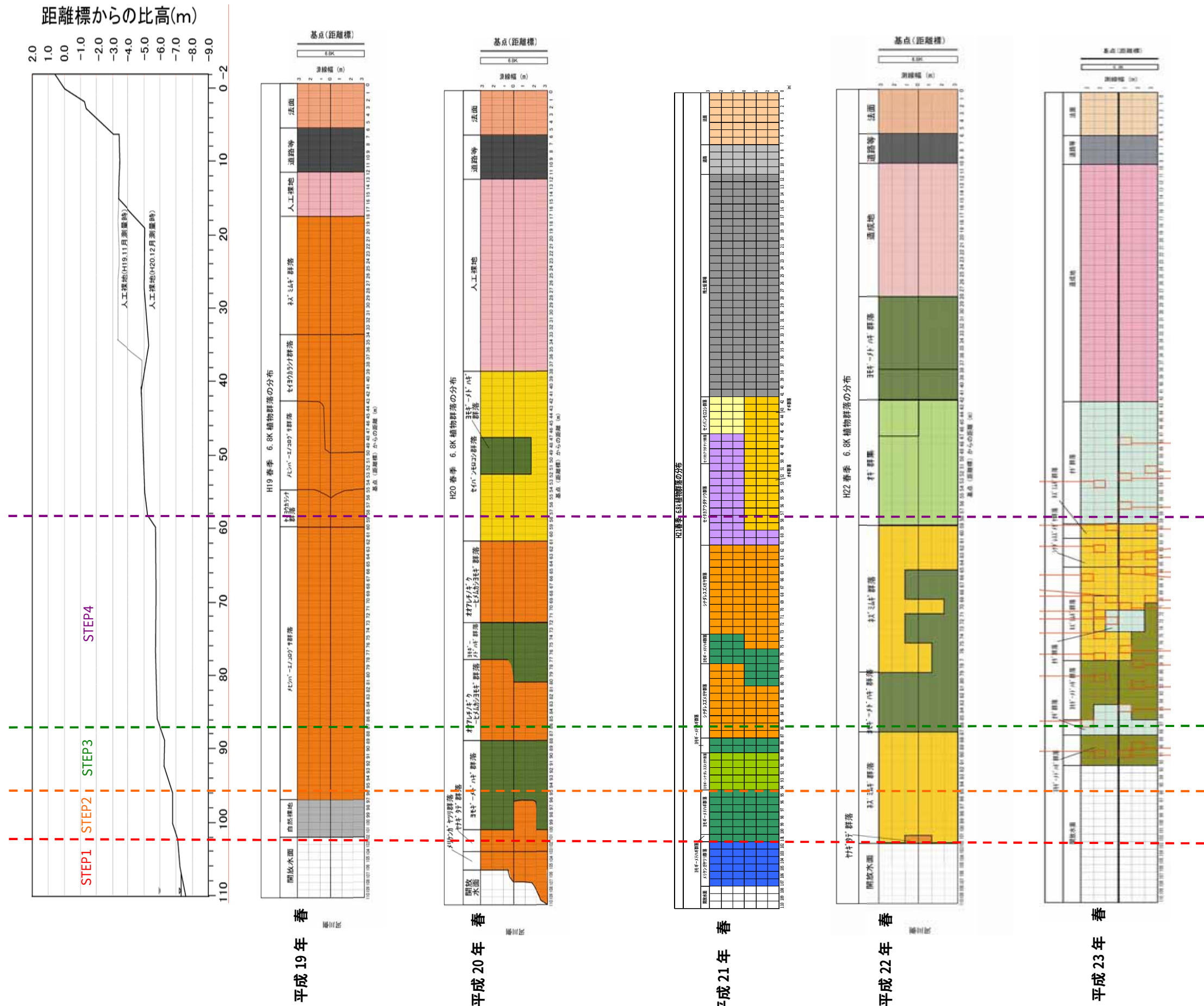


図-8 植生平面図の経年変化 (6.8k)

表-3 植生断面図の経年変化（6.6km）

施工前	【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がみられ、それより堤防側にはヨモギーメドハギ群落、ネズミムギ群落等がみられた。 秋季は堤防側のヨモギーメドハギ群落、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。		
施工 1 年目	【平成 19 年春季】 切り下げ地にはメヒシバー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がみられた。		
	【平成 19 年秋季】 メヒシバー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ーオオクサキビ群落がわずかにみられるのみであった。		
施工 2 年目	【平成 20 年春季】 切り下げ地には、ヨモギーメドハギ群落が広く分布するほか、オオアレチノギクーヒメムカシヨモギ群落やカゼクサーオオバコ群集が比較的広くみられた。水際のステップ（1、2）には、湿性のツルヨシ群集、メリケンガヤツリ群落がみられた。		
	【平成 20 年秋季】 ヨモギー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、水際のツルヨシ群集がやや広がった。		
施工 3 年目	【平成 21 年春季】 切り下げ地には、ヨモギーメドハギ群落が広く分布するほか、ネズミホソムギークズ群落やセイタカアワダチソウー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、湿性のツルヨシ群集がみられた。		
	【平成 21 年秋季】 ヨモギー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がみられた。		
施工 4 年目	【平成 22 年春季】 切り下げ地には、ヨモギーメドハギ群落が広く分布するほか、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、湿性のツルヨシ群集がみられた。		
	【平成 22 年秋季】 切り下げ地には、ヨモギーメドハギ群落が広く分布するほか、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、湿性のツルヨシ群集がみられた。またステップ 3 にはメヒシバーエノコログサ群落が成立した		

施工 5 年目	【平成 23 年春季】 切り下げ地には、ヨモギーメドハギ群落が広く分布するほか、比較的まとまって、ツルヨシ群落とオギ群落がみられた。ステップ 3 と 4 には、ヨモギーメドハギ群落やネズミムギ群落など乾性の群落が広く分布しているが、水際のステップ 2 には、湿性のツルヨシ群集がみられた。	
---------	--	---

表-4 植生断面図の経年変化（6.8km）

施工前	【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が分布し、窪地より流路まではヨモギー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タ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。	
施工 1 年目	【平成 19 年春季】 切り下げ地には、メヒシバーエノコログサ群落、セイヨウカラシナ群落が分布した。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。	
	【平成 19 年秋季】 メヒシバー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ーオオクサキビ群落が見られた。	
施工 2 年目	【平成 20 年春季】 切り下げ地には、ヨモギーメドハギ群落、オオアレチノギクーヒメムカシヨモギ群落、セイバンモロコシ群落が広く分布した。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。	
	【平成 20 年秋季】 春季から大きな変化はなく、ヨモギーメドハギ群落、オオアレチノギクーヒメムカシヨモギ群落等が広く分布した。	
施工 3 年目	【平成 21 年春季】 切り下げ地には、ヨモギーメドハギ群落、シナダレスズメガヤ群落、オギ群落、セイタカアワダチソウ群落等が広く分布した。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。	
	【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、様々な植生が分布した。	
施工 4 年目	【平成 22 年春季】 切り下げ地には、ヨモギーメドハギ群落、ネズミムギ群落が広く分布した。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。	
	【平成 22 年秋季】 切り下げ地には、ヨモギーメドハギ群落、セイバンモロコシ群落が広く分布した。ステップ 1 にはメヒシバーエノコログサ群落が成立した。	

施工 5 年目	【平成 23 年春季】 切り下げ地には、オギ群落が分布した。ステップ 3 及び 4 には乾生のヨモギー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。	

(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-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。

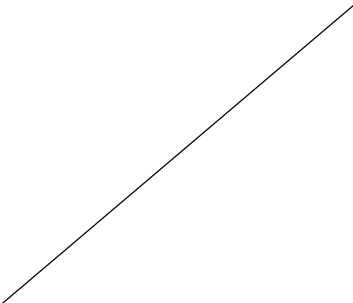
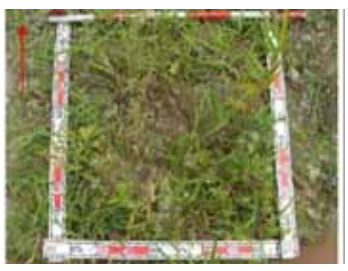
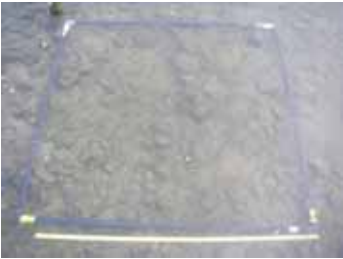
	H3-1 (STEP1)	H3-2 (STEP2)	H3-3 (STEP3)	H3-4 (STEP4)
平成 19 年 施工直後				
平成 19 年 出水後				
平成 20 年 出水後				
平成 21 年 出水後				
平成 22 年 出水後				
平成 23 年 出水前 (6 月 29 日)				

図-9 表層河床材料写真