

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.1. 保全地区の工法一覧

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

本章では、地区別評価として保全地区を対象に、整備した対策工法およびモニタリング結果等を示すとともに、各地区の目標に対する評価を行った。

5.1. 保全地区の工法一覧

緊急保全対策地区（11 地区 19 工区）のうち、6 工区を保全地区とした。

表 5.1-1 に各地区の目標と主な採用工法を示す。

保全地区では「現存するアサザ群落の保全」を目的とし、「現存するアサザ等既存植生を保全する対策工」として主に粗朶消波工（タイプ 1）を整備した。

表5.1-1 保全地区の工法一覧

目的の考え 及び地区名	工 法 ＜タイプ＞	湖/ 河川	過去の植生等	目標	採用工法
保 全	古渡 (下流)	粗朶工区 ＜タイプ 1＞	- 昭和 47 年（1972 年）当時は厚い抽水植物帯の沖側に沈水植物帯が存在。 - 平成 9 年（1997 年）まではヨシ原の沖側にアサザ群落があり、種子生産量が極めて多かった。	- 株の植え付けではなく、既存土壌シードバンクから発芽する実生からの再生を助けることにより、アサザ群落を再生する。 - 実生からの定着の促進は試験的な取り組みである。鳩崎・余郷入地区でも同様の試験を行うが、鳩崎・余郷入地区よりもより現状に手を加えない方法を試す場所とする。 - ヨシ原の侵食を防ぎ、鼻地形を保全する。	1. 波浪が強いと想定されたので、ヨシ原生育場の侵食を防ぐことにより、アサザの実生からの定着を助けるため、波浪を低減する粗朶消波工を整備した。
	石田	粗朶工区 ＜タイプ 1＞	昭和 58 年（1983 年）には、ヨシ原の前面で水深 2m 以上の範囲にまでアサザ群落が広がっていた。	- 現存するヨシ原の前面にアサザ群落を再生する。 - アサザの植え付け場として整備する。	1. 波浪を低減することにより、植栽によるアサザ株の活着・成長を補助・促進する目的で、粗朶消波工をコの字型に整備した。
	根田 (下流)	粗朶工区 ＜タイプ 1＞	- 昭和 58 年（1983 年）には、一帯に複雑な平面形状を持つヨシ群落、マコモ群落が存在。 - 平成 9 年（1997 年）には、抽水植物群落の沖側に 50m 程度の幅のアサザ群落約 1.2ha が存在した。	現存するアサザ群落を保全し、かつ、拡大させる。	1. 波浪の低減のため、粗朶消波工を整備した。
	麻生	異型ブロック式消波工区 ＜タイプ 1＞	- 昭和 58 年（1983 年）には、護岸の前面にヒメガマ、マコモ群落が線状に存在していた。 - 平成 9 年（1997 年）には、約 0.7ha のアサザ群落が広がっていた。	- 現存のアサザ群落を保全する。 - 波浪対策への対応も行う。	1. 波浪の低減のため、異型ブロック式消波工を整備した。 2. ただし、水域を締め切ることの悪影響及び漁業活動への配慮などから、沖側 150～200m 程度の離れた位置に、適当な開口部を設けながら設置した。
	爪木	群杭工区 ＜タイプ 1＞	- 昭和 59 年（1984 年）には、護岸前面にヒメガマ、マコモ群落などが、帯状に存在していた。 - 平成 9 年（1997 年）当時は、約 0.3ha のアサザが広がっていたが、年々減少している。	現存するアサザ群落を保全する。	1. 波浪の低減のため、土質の悪さを考慮して群杭工（粗朶消波工）を整備した。
	梶山	粗朶・捨砂工区 ＜タイプ 1＞	昭和 59 年（1984 年）には、小規模なヨシ群落などが存在していた。	現存するアサザ群落、ヨシ群落を保全する。	1. 波浪の低減のため、粗朶消波工を整備した。 2. 小規模の捨砂工を整備した。

出典：「第 2 回 霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策評価検討会 資料 5-1 各地区の緊急保全対策工の目標と採用工法(P10) 平成 16 年 2 月 24 日開催」に加筆

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.1. 保全地区の工法一覧

表 5.1-2 保全地区整備施設の一覧

整備の目標		地区名と工区分		採用工法																
				消波工						養浜工						植生活着補助施設工				
考え方	目的	地区名	工区名	粗朶消波工	群杭工 （粗朶消波工）	異型ブロック式消波工	島堤工 （消波護岸）	人工リーフ	砂堤工	捨砂工	養浜工	ワンド	突堤		シートバンク含有土壌敷設	植栽、播種	杭柵工	板柵盛土工	人工バーム	
													石積み式突堤	矢板式突堤						
保全	既存の湖岸植生帯を保全する	古渡（下流）	粗朶工区	●												●				
		石田	粗朶工区	● コの字型													●			
		根田（下流）	粗朶工区	●													●			
		麻生	異型ブロック式消波工区			●														
		爪木	群杭工区		●												●			
		梶山	粗朶・捨砂工区	●							●							●		
採用工区数				4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	
採用地区数				4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	

●は採用した工法を示す

○保全地区の緊急保全対策工

（空撮：H24.9 撮影）

⑤根田（下流）



⑧麻生



⑪梶山



④石田



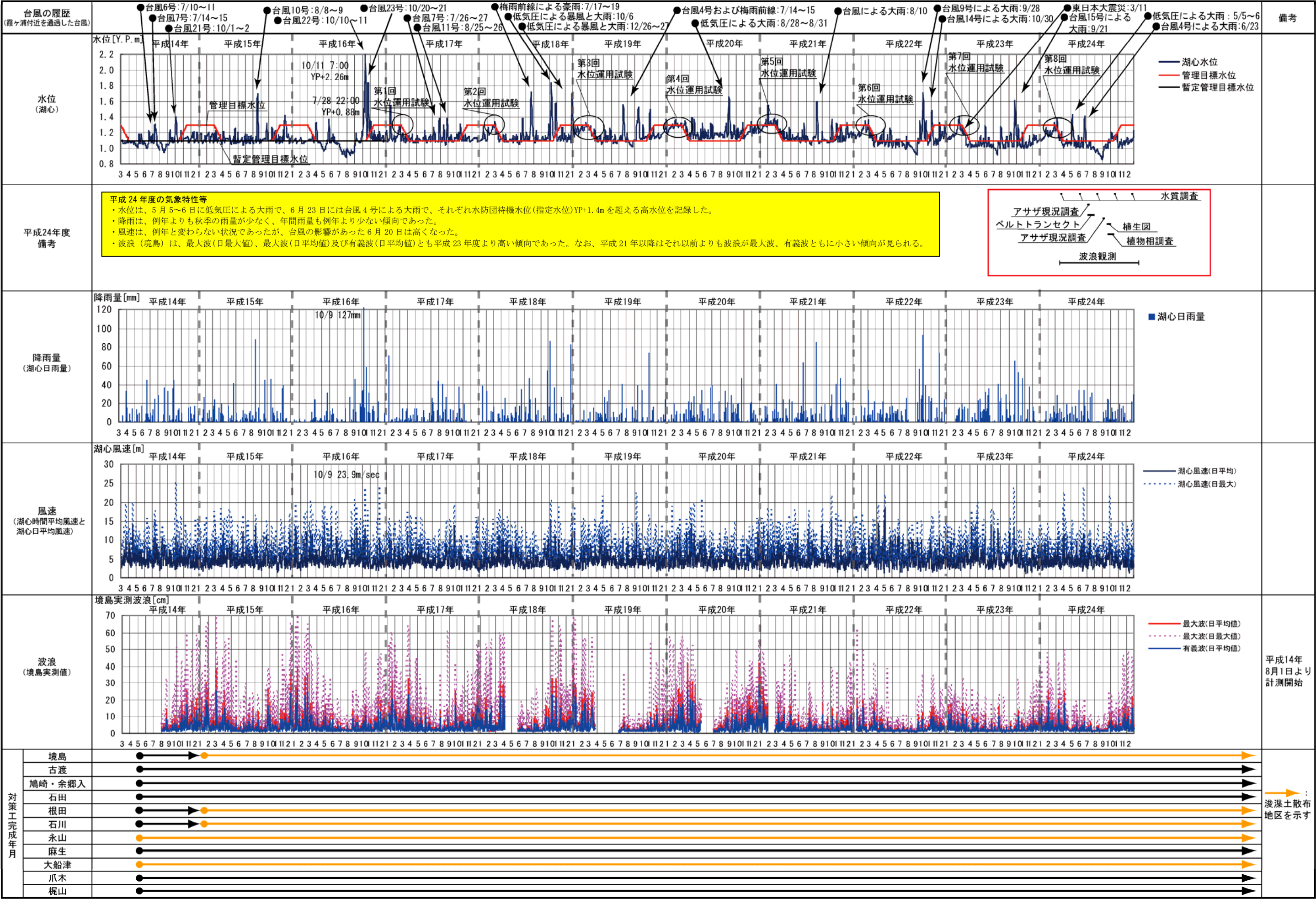
⑩爪木



②古渡（下流）



平成 14 年度～平成 24 年度の気象・水文



5.2. 古渡（下流）地区

5.2.1. 目標と採用工法

(1) 過去の植生等

- ・昭和47年（1972年）当時は厚い抽水植物帯の沖側に沈水植物帯が存在。
- ・平成9年（1997年）まではヨシ原の沖側にアサザ群落があり、種子生産量が極めて多かった。

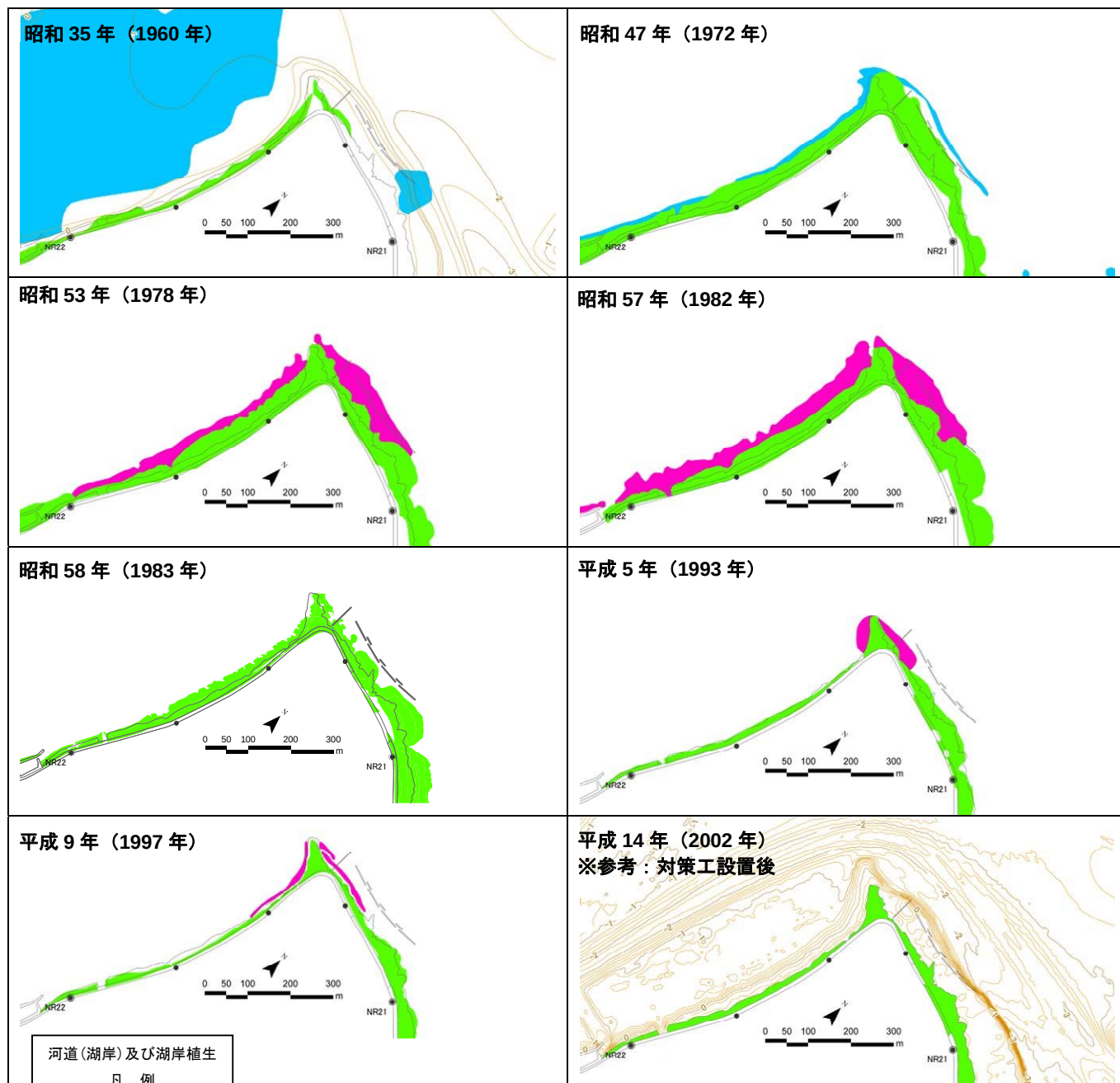


図 5.2-1 緊急保全対策工設置以前における湖岸植生の推移

過去の湖岸植生は以下の資料より作成した。
S35：湖沼図（国土地理院）
S47：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）
S53：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）
S57：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）
S58-S59：霞ヶ浦現存植生図集（S62.3）（S58：西浦、S59：北浦）
H5：平成5年度河川水辺の国勢調査
H9：平成9年度河川水辺の国勢調査
H14：平成14年度河川水辺の国勢調査

(2) 目標

- ・ 株の植え付けではなく、既存土壌シードバンクから発芽する実生からの再生を助けることにより、アサザ群落を保全する。
- ・ 実生からの定着の促進は試験的な取り組みである。嶋崎・余郷入地区でも同様の試験を行うが、嶋崎・余郷入地区よりもより現状に手を加えない方法を試す場所とする。
- ・ ヨシ原の侵食を防ぎ、鼻地形を保全する。



図 5.2-2 景観写真 対策前（評価検討会現地見学資料 H15.11 より）



図 5.2-3 現在の景観写真（H23.5 撮影）

(3) 採用工法

古渡（下流）地区では、下記のとおり粗朶消波工を採用している。

【粗朶消波工】

1. 波浪が強いと想定されたので、ヨシ原生育場の侵食を防ぐことにより、アサザの実生からの定着を助けるため、波浪を低減する粗朶消波工を整備した。

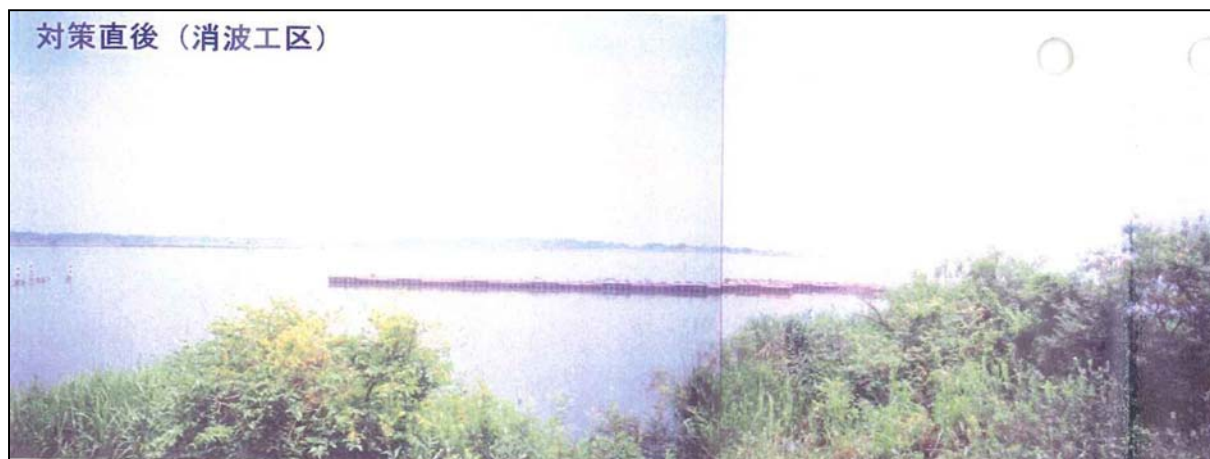


図 5.2-4 景観写真（評価検討会現地見学資料 H15.11 より）

(4) 施設設計諸元

粗朶消波工については十分な知見がなかったが 10 年程度で朽ちることが想定されたため、恒久構造物としては扱わず、波高確率年 10 年、水位 Y.P. +1.3m を安定計算に用いる外力とした。

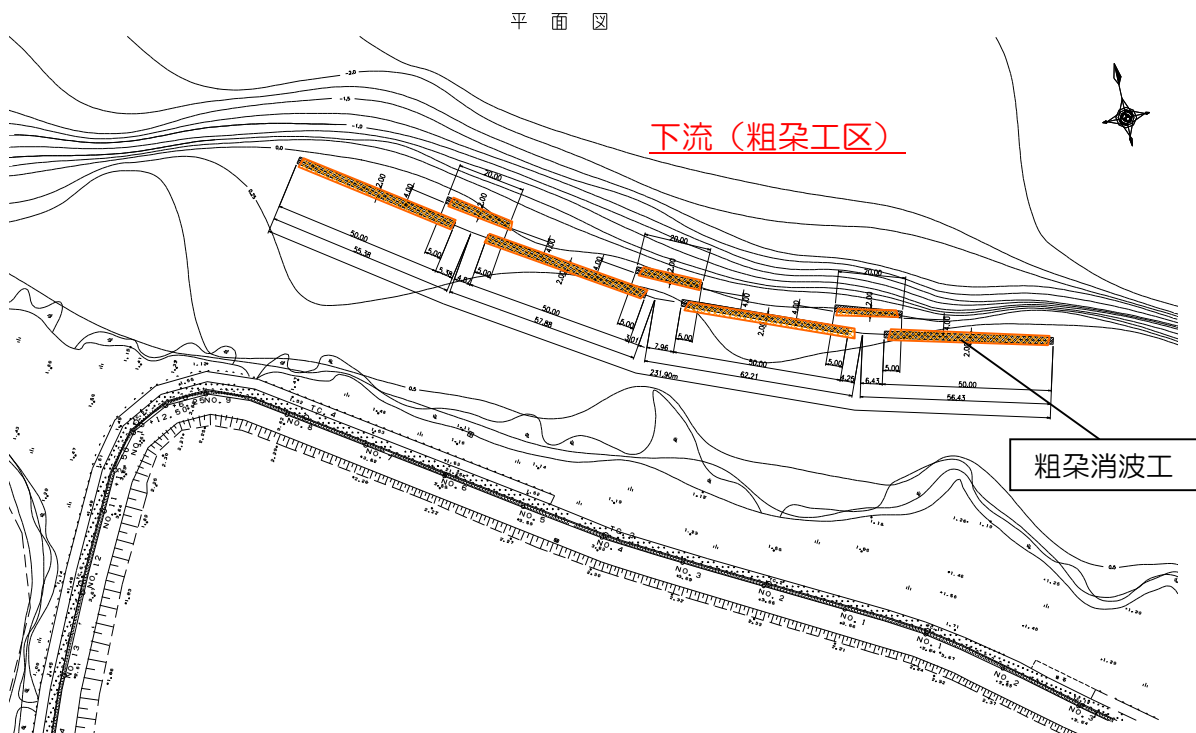
消波構造物の天端高は、漁業者が濃霧時も航行上目視できる高さを設定するものとし、 $Y.P. +1.3m + 0.5m = Y.P. +1.8m$ とした。

地 区 名	設計波浪				設計水位	湖底勾配	設 置 地 盤 高 (Y.P. 表示)			
	確率年		波高H(m)	周期T(s)	(Y.P. m)	i	突 堤	消波工	養浜工	島 堤
古 渡	年最大	上流	0.24	1.70	+1.30	1/100	-	+0.00	-	-
		下流	0.49	2.90						
	10年	上流	0.30	1.90						
		下流	0.69	3.30						
	30年	上流	-	-						
		下流	-	-						

土質条件	B	Y.P. -0.08m		4.95
		Ac層 N=8 $\phi=25^\circ$	$\gamma'=10.0$ (kN/m ³)	
		Y.P. -5.03m		
		Ac1層 N=0 C=0 (kN/m ²)	$\gamma'=5.3$ (kN/m ³)	

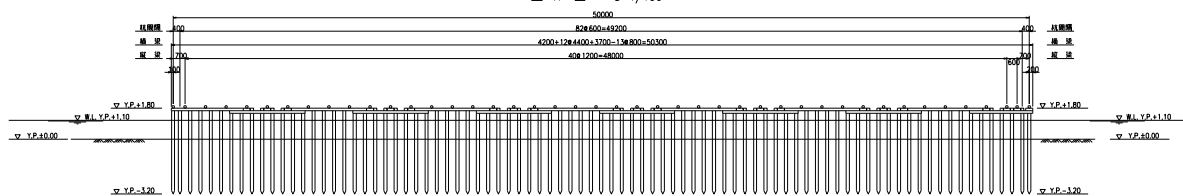
5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

(5) 施設計画

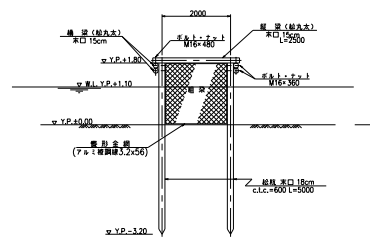
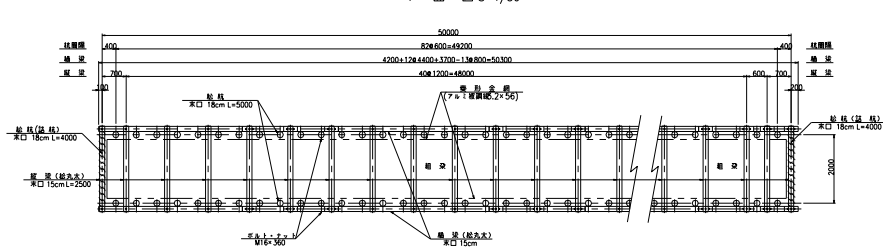


消波施設構図(1)

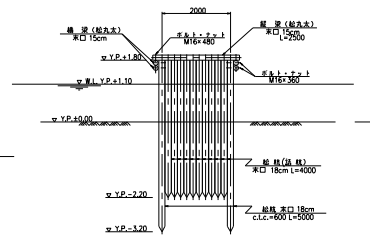
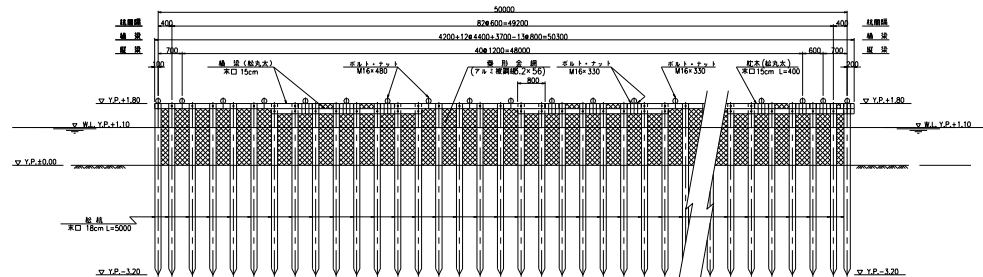
全体図 S=1/100



平面図 S=1/50



正面図 S=1/50



5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

5.2.2. モニタリング

(1) 評価の視点

①生育場に関する評価の視点

工区名	工法	評価の視点
粗朶工区	粗朶消波工	波浪を低減させることができたか。

②生物の生息・生育状況に関する評価の視点

工区名	評価の視点
粗朶工区	・既存土壌シードバンクから発芽する実生からの再生を促進することができたか。 ・ヨシ原の侵食を防ぎ、鼻地形を保全することができたか。

(2) モニタリング項目

古渡（下流）地区では、以下に示すモニタリング調査項目を実施している。
次頁、表 5.2-1に、平成 13 年度から平成 25 年度までの実施状況を示す。

■環境調査

- ・水質調査（現地観測）
- ・底質調査（底質分布概略調査）

■施設調査

- ・粗朶消波工整備後状況調査（内蔵粗朶沈下量（減少量）計測）

■生物調査

- ・魚類調査（採捕調査、コイ・フナ産卵調査）
- ・底生動物調査（定性調査、定量調査）
- ・鳥類調査（鳥類相調査）
- ・陸上昆虫類等調査（陸上昆虫類相調査）
- ・植物調査（植生図作成調査、植物相調査、ベルトトランセクト調査）
- ・アサザ調査（アサザ実生分布調査、アサザ現況調査）

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

表 5.2-1 モニタリング調査 実施状況一覧（平成 13 年度～平成 25 年度）

[illegible]

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

(3) モニタリング結果

1) 水質調査

平成 13 年度から平成 18 年度までに実施した水質調査実施状況を表 5.2-2 に示す。

表 5.2-2 水質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	3 地点	水温、pH、DO、EC、濁度
平成 14 年	7 月	6 地点	
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	7 月		
平成 18 年	10 月	2 地点	(高水時) COD、SS*、DO*、大腸菌群数*、透視度、濁度*、T-N、T-P、NH4-N* (*消波工内でのみ実施)

図 5.2-5によると、計測年度によって違いはあるが、対策工内外の水質に明らかな違いは見られない。

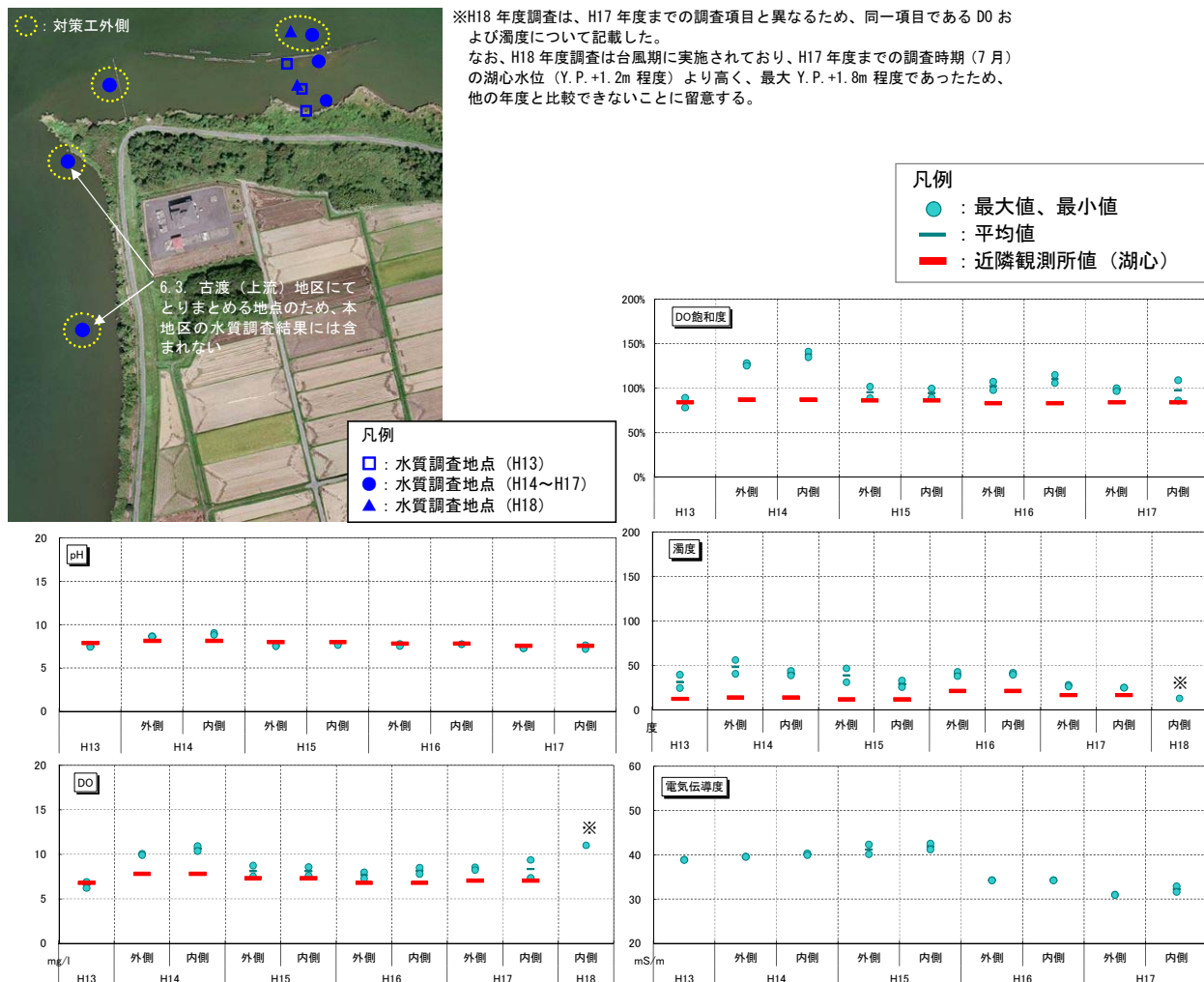


図 5.2-5 水質調査結果（H13～H18）

DO 飽和度：飽和 DO 濃度を水温の関数である下記の Weiss 式により求め、現地測定した DO 濃度と飽和 DO 濃度の比を DO 飽和度とした。

$$C_{DO} = EXP (A1 + A2 * (100 / Tk) + A3 * \ln (Tk / 100) + A4 * (Tk / 100)) * 32 / 22.4$$

 $A1 = -173.4292, A2 = 249.6339, A3 = 143.3483, A4 = -21.8492$ Tk: ケルビン温度 (≈273.15 + t [°C])
「海洋観測指針（気象庁編）」（財）日本気象協会、1985 年、p163）、Weiss, R. F. (1970) : Deep-Sea Res., 17, 721-735

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

2) 底質調査

平成 13 年度から平成 25 年度までの底質調査実施状況を表 5.2-3に示す。

表 5.2-3 底質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	4 測線	概略底質区分、10m ピッチ
平成 14 年	1 月	6 測線	
平成 15 年	1 月		
平成 16 年	1 月		
平成 17 年	1 月		
平成 25 年	1 月		

図 5.2-6によると、整備後、約 10 ヶ年を通して、底質の分布状況に大きな変化はなく、対策工内側は湖棚の端部までは砂であり、水深が深くなるにつれ、泥に遷移している。

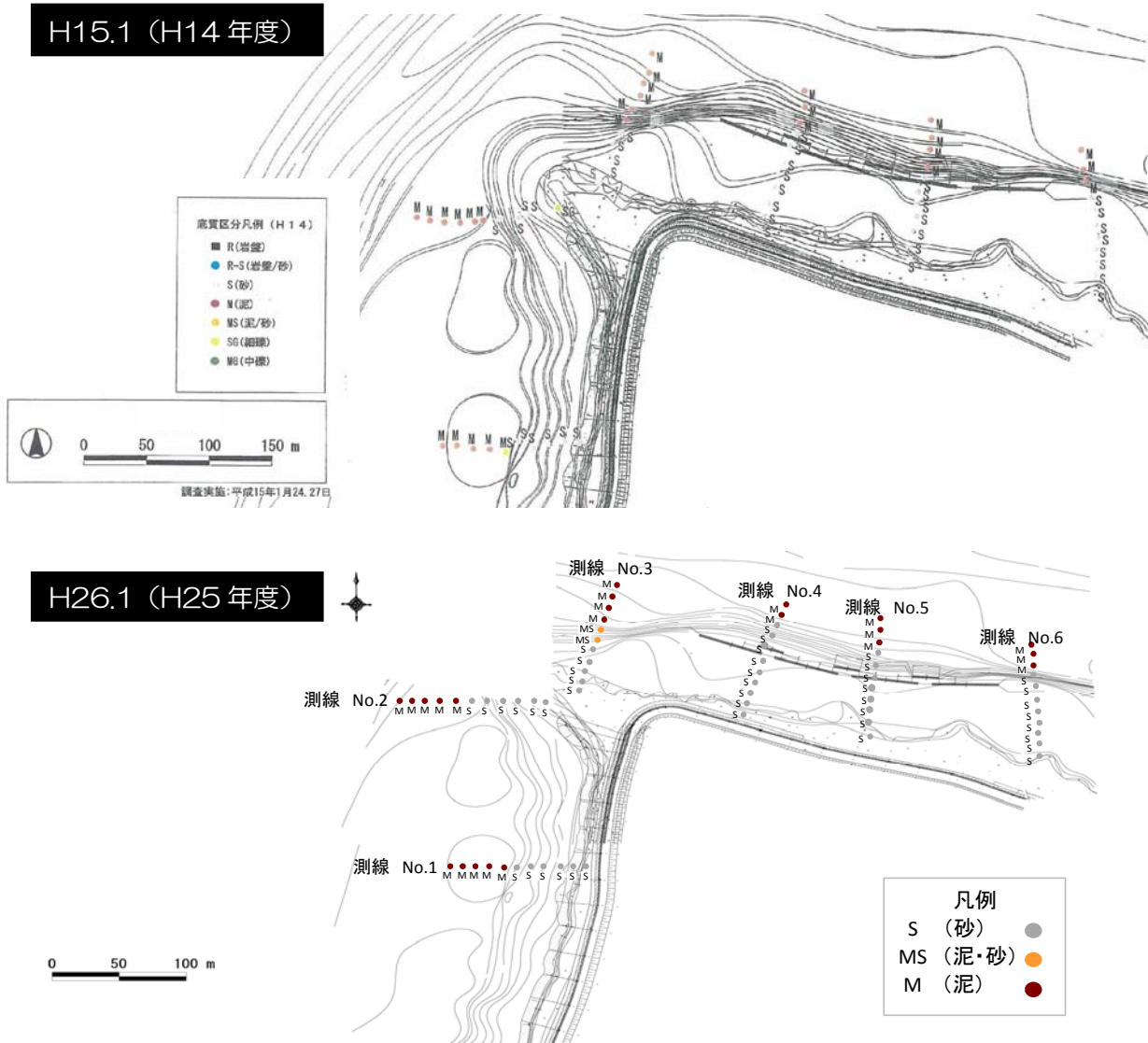


図 5.2-6 底質概略分布 (H14・H25)

3) 粗朶消波工整備後状況調査

平成 15 年度から平成 25 年度に実施した粗朶消波工整備後状況調査実施状況を表 5.2-4 に示す。

表5.2-4 粗朶消波工整備後状況調査 実施状況

調査時期		調査施設	調査項目
年度	月		
平成 15 年	8 月	7 施設	内蔵粗朶沈下量、定点写真撮影
平成 16 年	10 月		
平成 17 年	10 月		
平成 25 年	1 月		

図 5.2-8によると、平成 15 年度から平成 16 年度にかけて約 370m³の減少がみられた。その後、平成 17 年度にかけては、約 60m³と減少幅は小さくなったものの、継続して粗朶は減少した。

平成 25 年度の粗朶総減少量は 736m³であり投入量 792m³に対して 93%減少し、内蔵粗朶はほとんど流出している。

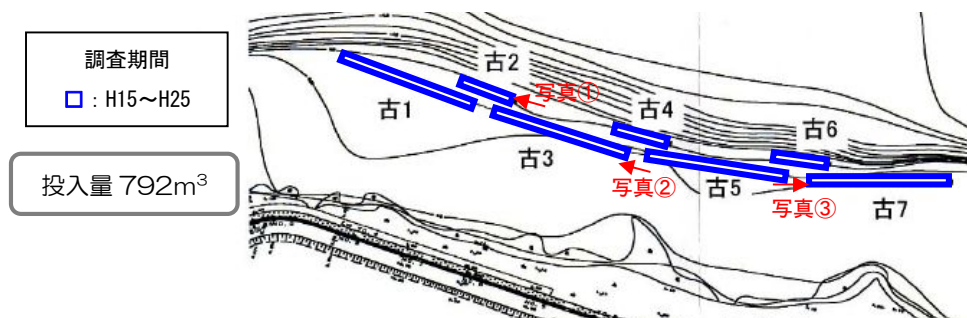


図 5.2-7 調査対象粗朶消波工位置

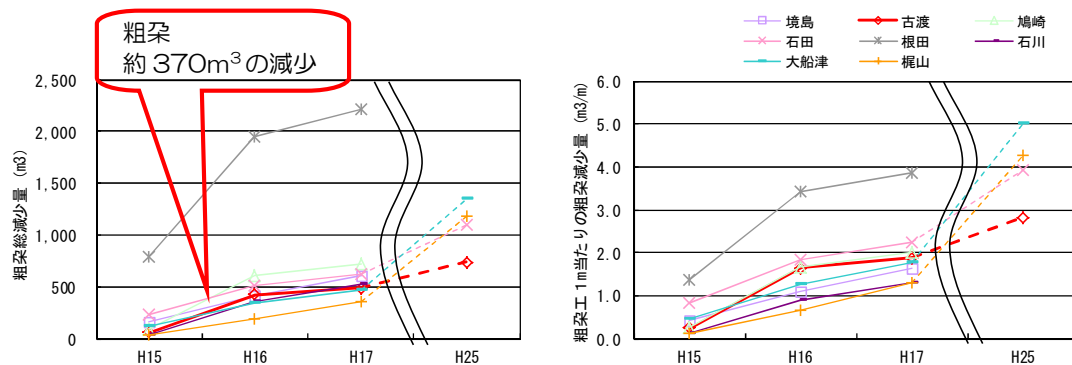


図 5.2-8 粗朶減少量の経年変化（H15～H17・H25）※全 7 施設の粗朶減少量を集計



図 5.2-9 平成 25 年度 粗朶消波工の様子

4) 魚類調査

魚類の生息状況を把握するため、平成 13 年度から平成 24 年度にかけて魚類調査を表 5.2-5 に示す通りに実施した。

表 5.2-5 魚類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	2 箇所	魚類相、体長組成
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	8 月		
平成 18 年	5 月	1 箇所	コイ・フナ産卵調査
	8 月	2 箇所	魚類相、体長組成
平成 24 年	5 月	1 箇所	コイ・フナ産卵調査

※平成 18 年度のコイ・フナ産卵調査では産卵行動は確認されていない

①採捕調査

図 5.2-10によると、確認種は、対策工施工前に 17 種、施工直後の平成 15 年度は 15 種と減少した。次年度より 16 種、17 種と増加傾向を示した後に、平成 18 年度は 12 種と再び減少している。

図 5.2-11によると、優占種は、対策工施工前からヌマチチブが第一優占種であり、施工後もその傾向が継続している。一方、第二優占種は変動しており、平成 15 年度がモツゴ及びウキゴリ、平成 16 年度はタイリクバラタナゴ、平成 18 年度はモツゴとなっている。また、外来種であるタイリクバラタナゴ、ブルーギルは、平成 13 年度当初、魚類優占種の約 40%を占めていたものの、平成 18 年度には 10%程度と減少を示した。

なお、表 5.2-6によると、個体数としては、対策工施工前に 1,884 匹確認され、その後減少したものの、平成 17 年度には 5,769 匹と増加したが、平成 18 年度には 321 匹と大幅に減少し、年度による増減が激しい傾向である。

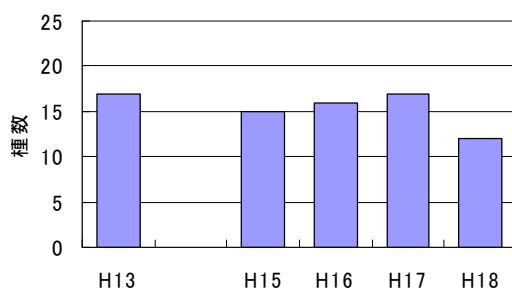


図 5.2-10 魚類確認種数の推移
※古渡（下流）地区（粗朶工区）のみ記載

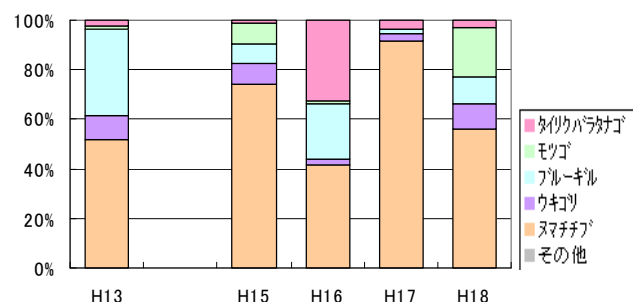


図 5.2-11 魚類優占種構成比の推移
※古渡（下流）地区（粗朶工区）のみ記載

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

表 5.2-6 魚類確認種一覧

No.	目	科	種名	地点名	古渡									
				工区名	捨砂工区					粗架工区				
				年度	H13	H15	H16	H17	H18	H13	H15	H16	H17	H18
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	回※										
2	コイ	コイ	コイ	淡	2		3	2		4	1	1		
3			ギンブナ	淡		1	1	1					1	
			フナ属	淡				1		2				
4			カネヒラ	淡		1	1							
5			オオタナゴ	淡			2	2	25			4	5	5
			タナゴ属	淡		1	24	22	9	2	14	1	21	4
6			タイリクバラタナゴ	淡	38	10	615	396	4	45	7	376	192	9
			タナゴ亜科	淡	14	141	10	19		7	16		6	
7			ハクレン	淡										
8			オイカワ	淡										
9			アオウオ	淡										
10			マルタ	回		1					2			
11			ウグイ	回										
			ウグイ属	不明										
12			モツゴ	淡	30	80	235	177	26	21	49	15	18	60
13			ビワヒガイ	淡	2	1		2					2	1
14			タモロコ	淡		1			3					
15			カマツカ	淡										
16			ニゴイ	淡		1	3			1	4			1
			スゴモロコ属	淡										
			コイ科	不明									1	
			その他1	淡	2									
			その他2	淡	1									
			その他3	淡										
			その他4	淡						2	1			1
			その他5	淡	4		13	1		1		1		1
			その他6	淡			1					1	1	
			その他7	淡	1					7		3	2	
		ドジョウ	その他	淡		2						2	2	
17	ナマズ	アメリカナマズ	アメリカナマズ	淡	1		19	96				6	31	
18	サケ	キュウリウオ	ワカサギ	回	16	13		18	7	3	3		14	
19		アユ	アユ	回										
20		シラウオ	シラウオ	回				4						
21	カダヤシ	カダヤシ	カダヤシ	淡										
	ダツ	メダカ	その他	淡		1		1				5	5	
		サヨリ	その他	海	26	4	50	93	12	24	1		7	
	トゲウオ	トゲウオ	イトヨ属	不明										
22	タウナギ	タウナギ	タウナギ	淡			2					2		
23	スズキ	スズキ	スズキ	海										
24		サンフィッシュ	ブルーギル	淡	701	140	1347	1023	81	626	45	254	89	32
25			ブラックバス(オオクチバス)	淡						1				
26		ボラ	ボラ	海	1				1	6	1	12	2	5
27	ハゼ	ウキゴリ	ウキゴリ	回	32	88	2	77	37	168	49	28	184	30
		ウキゴリ属	ウキゴリ属	不明										
28		アジシロハゼ	アジシロハゼ	海	3	2	105	26		10	1	30	5	5
29		トウヨシノボリ	トウヨシノボリ	回		1			1		1			
		ヨシノボリ属	ヨシノボリ属	回	3	2	1				5			
30		ヌマチチブ	ヌマチチブ	回	100	881	947	3847	465	924	423	483	5180	167
		ハゼ科	ハゼ科	不明									1	
		その他	その他	淡	10	1				30	4			
31		タイワンドジョウ	カムルチー	淡										
種数合計					18	18	17	16	11	17	15	16	17	12
個体数合計					987	1373	3381	5808	671	1884	627	1224	5769	321

※淡:淡水魚、回:回遊魚、海:汽水、海水魚を示す

■平成18年度版、河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（魚類調査編）に準拠し調査集計している。

種数の集計に際しては、下記の点に留意する。

（ア）回遊型と淡水型（及び陸封型）の区分が行われている場合や地域固体群が確認された場合においても、種に区分されていない場合には、同種として集計する（例：アマゴ・サツキマス）。

（イ）種・亜種・型までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。

【種・亜種・型まで同定されていない種の集計方法（フナ属の場合の例）】

“フナ属”の場合、他にフナ属に属する種（ギンブナ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にフナ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、〇〇科、〇〇目等の上位分類群についても同様である。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成22年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

赤字：全地区を通して優占する種を示す。

調査期間: 平成13年7月9～13日

平成15年7月12～18日

平成16年7月22日～8月4日

平成17年8月1～7日

平成18年8月1～8日

調査方法: 定置網、投網(12mm,18mm)

タモ網、金魚網

単位: 個体数

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.2. 古渡（下流）地区

②コイ・フナ産卵調査

図 5.2-12（H18・H24）に示す通り平成 18 年度の調査では、卵塊は確認できなかったが、平成 24 年度の調査においては 7 箇所 150.8m² の卵塊が湖岸線の広範囲に渡り確認された。

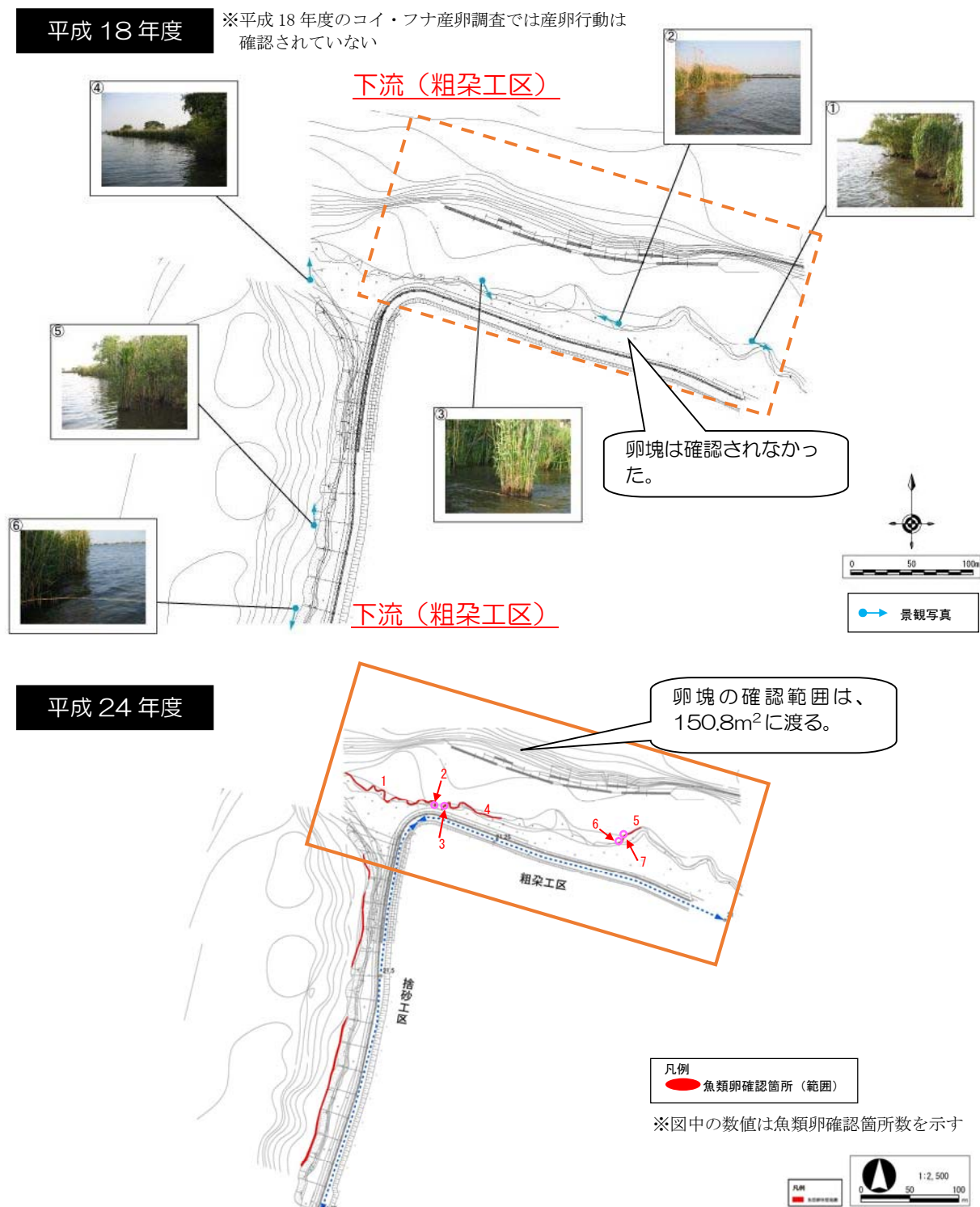


図 5.2-12 魚類卵塊及び産卵行動の確認範囲（H18・H24）

※確認範囲等は古渡（粗朶工区）の値

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

5) 底生動物調査

底生動物の生息状況を把握するため、平成13年度から平成18年度にかけて底生動物調査を表5.2-7に示す通りに実施した。

表 5.2-7 底生動物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成13年	7月	2箇所	定性調査、定量調査（1地点）
平成15年	7月		定性調査、定量調査（2地点）
平成16年	7月		
平成17年	8月		
平成18年	8月		

表5.2-8によると、対策工施工前の平成13年度は4種が確認されており、施工後は3～7種と年度ごとにばらつきがみられる。その中では、平成18年度が7種、個体数110の最大値となり、砂底質で生息するイシクヨコエビが多く確認された。

表 5.2-8 底生動物確認種一覧

綱	目	科	和名	古渡										
				H13	捨砂工区				粗朶工区					
				H15	H16	H17	H18	H15	H16	H17	H18			
不明	不明	不明	紐形動物門											
不明	不明	不明	線形動物門											
マキガイ	ニナ	タニシ	ヒメタニシ								1			
		エゾマメタニシ	マメタニシ属											
	モノアラガイ	モノアラガイ	モノアラガイ属											
ニマイガイ	イシガイ	サカマキガイ	サカマキガイ		1									
		イシガイ	イシガイ											
		シジミ属	シジミ属		2			2			9			
		その他												
ゴカイ	ケヤリムシ	ケヤリムシ	Potamilla属		1									
ミミズ	ナガミミズ	ミズミミズ	ウチワミミズ属											
			ミズミミズ科											
		イトミミズ	エラミミズ											
甲殻	アミ	イトミミズ科		1	6	8	5	5	14		3			
		イサザアミ		3				1						
	ワラジムシ	スナウミナナフシ	スナウミナナフシ科								1			
		ミズムシ	ミズムシ											
	ヨコエビ	キタヨコエビ	Jesogammarus属								1			
		イシクヨコエビ	Kamaka属					3				80		
昆虫	エビ ハエ	イシクヨコエビ科		11	7				12	2				
		テナガエビ	テナガエビ											
		ダンダラヒメユスリカ属	ユスリカ属											
		ユスリカ属(plumosusタイプ)*1	ユスリカ属											
		ヒラアシユスリカ属	ツヤユスリカ属											
		Cryptochironomus属	ホソミユスリカ属		6	3		1	2	4	1	11		
		Einfeldia属	セボリユスリカ属		48							1		
		オオミドリユスリカ属	コガタユスリカ属											
		Polypedilum属	カユスリカ属									4		
		カスリモンユスリカ属	ヒゲユスリカ族									1		
		ユスリカ族	ユスリカ科											
		ユスリカ科(蛹)												
		コケムシ	掩喉	オオマリコケムシ	オオマリコケムシ					★				
		目数合計				3	7	2	2	4	5	2	3	4
		地点別種数				4	8	2	3	7	6	3	4	7
		個体数合計				67	34	14	15	21	37	6	27	110

■平成18年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（底生動物調査編）に準拠し調査集計している。
種数の集計に際しては、種、亜種までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。
【種・亜種まで同定されていない種の集計方法（ユスリカ属の場合の例）】
“ユスリカ属”の場合、他にユスリカ属に属する種（セシジユスリカ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にユスリカ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、〇〇科、〇〇目の上位分類群についても同様である。
■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成11年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。
■表中の個体数は、0.09㎡（0.15×0.15×4回）あたりの数値を示す。

*1:オオユスリカ（C.plumosus）の形態的特徴を有するが、個体の破損等により種が確定できなかったもの。
*2:群体を形成する種である。そのため表中の個体数欄では、出現状況を“★”で表記する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

6) 鳥類調査

鳥類の生息及び営巣状況を把握するため、表 5.2-9に示す通りに鳥類調査を実施した。
なお、平成 24 年度は、夏季及び冬季の調査を実施した。

表 5.2-9 鳥類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	6 月	全域	鳥類、営巣状況
平成 15 年	7 月		
平成 24 年	7 月		
	2 月		

表 5.2-10によると、対策工施工前の平成 13 年度に比べ、平成 15 年度には、生育した抽水植物、陸域植物が鳥の住処となり、陸鳥の種数・個体数共に増加した。平成 24 年 7 月の調査では、確認された種は、ウグイス、ホオジロ等の陸鳥が多かった。

また、表 5.2-11によると、繁殖状況としては、施工前にオオヨシキリの営巣が確認されたが、施工後には確認されておらず、平成 24 年度にはホオジロ、ウグイスの営巣が確認されている。

表 5.2-10 鳥類確認種一覧

No.	目番	目名	科名	種名	生活型	古渡 【保全】粗梁工区			
						H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	1	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	游禽類	2			
2	2	ペリカン目	ウ科	カワウ	游禽類	1	2		
3	3	コウノトリ目	サギ科	ゴイサギ	渉禽類				
4	3	コウノトリ目	サギ科	アマサギ	渉禽類		2		
5	3	コウノトリ目	サギ科	ダイサギ	渉禽類			●	
6	3	コウノトリ目	サギ科	コサギ	渉禽類			●	
7	3	コウノトリ目	サギ科	アオサギ	渉禽類		2	●	
8	4	カモ目	カモ科	コブハクチョウ	游禽類				
9	4	カモ目	カモ科	マガモ	游禽類				●
10	4	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類				
11	4	カモ目	カモ科	コガモ	游禽類				
12	4	カモ目	カモ科	スズガモ	游禽類				
13	5	タカ目	タカ科	トビ	猛禽類				
14	6	キジ目	キジ科	キジ	陸鳥		1		
15	7	ツル目	クイナ科	バン	游禽類				
16	7	ツル目	クイナ科	オオバン	游禽類				
17	8	チドリ目	チドリ科	コチドリ	渉禽類				
18	8	チドリ目	シギ科	イシギ	渉禽類				
19	8	チドリ目	カモメ科	ユリカモメ	游禽類				●
20	8	チドリ目	カモメ科	セグロカモメ	游禽類				●
21	8	チドリ目	カモメ科	アジサシ	游禽類				
22	9	ハト目	ハト科	ドバト	陸鳥				
23	9	ハト目	ハト科	キジバト	陸鳥			●	
24	10	ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ	陸鳥				
25	11	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
26	11	スズメ目	ツバメ科	ツバメ	陸鳥		4	●	
27	11	スズメ目	セキレイ科	ハクセキレイ	陸鳥				
28	11	スズメ目	セキレイ科	セグロセキレイ	陸鳥				
29	11	スズメ目	ヒヨドリ科	ヒヨドリ	陸鳥			●	
30	11	スズメ目	ツグミ科	アカハラ	陸鳥				
31	11	スズメ目	ツグミ科	シロハラ	陸鳥				●
32	11	スズメ目	ツグミ科	ツグミ	陸鳥				
33	11	スズメ目	ウグイス科	ウグイス	陸鳥			●	
34	11	スズメ目	ウグイス科	オオヨシキリ	陸鳥		1		
35	11	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥				
36	11	スズメ目	シジュウカラ科	シジュウカラ	陸鳥				●
37	11	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥	1	1	●	
38	11	スズメ目	ホオジロ科	カンザダカ	陸鳥				
39	11	スズメ目	ホオジロ科	アオジ	陸鳥				●
40	11	スズメ目	ホオジロ科	オオジュリン	陸鳥				●
41	11	スズメ目	アトリ科	カワラヒワ	陸鳥			●	
42	11	スズメ目	ハタオリドリ科	スズメ	陸鳥	1	4	●	
43	11	スズメ目	ムクドリ科	ムクドリ	陸鳥			●	
44	11	スズメ目	カラス科	ハシボソガラス	陸鳥				
45	11	スズメ目	カラス科	ハシブトガラス	陸鳥				
46	12	キツツキ目	キツツキ科	コゲラ	陸鳥			●	
種類数合計						4	8	11	7
個体数合計						5	17	-	-

【生活型】 游禽類：主に水面に浮かんで泳ぎ回る水鳥。
渉禽類：長い足で主に水深の浅い場所を歩く水鳥。
猛禽類：主にタカ目の総称。
陸鳥：水鳥に対して、主に陸上で生活する鳥類。

表 5.2-11 鳥類経年繁殖状況一覧

No.	目名	科名	種名	生活型	古渡 【保全】粗梁工区			
					H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	カイツブリ		カイツブリ	游禽類				
2	コウノトリ	サギ	その他					
3	ツル	クイナ	バン	游禽類				
4			クイナ科	游禽類				
5	チドリ		チドリ科	游禽類				
6	スズメ	ウグイス	オオヨシキリ	游禽類	3			
7	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥				
8	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類				
9	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥			1	
10	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
11	スズメ目	ウグイス科	ウグイス	陸鳥			3	
種類数合計					1	0	4	
確認数合計					3	0	2	

表中の数字は確認された巣の数を示す。また、(数字)は確認された巣のうち、営巣中、または産卵中の巣の数を示す。
また、カンマ後の数字は巣立ち雛の数を示す。
*「クイナ科」はバン、またはオオバンの可能性があるが、
巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。
*「チドリ科」はイカルチドリ、またはコチドリの可能性があるが、
巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。

■平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版](鳥類調査編)に準拠し調査集計している。

●：種の確認のみ実施。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リストー平成 22 年度河川版- (財団法人リバーフロント整備センター)」に準拠した。そのため、現在 (H26) の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

7) 陸上昆虫类等調査

陸上昆虫の生息状況を把握するため、表 5.2-12に示す通りに陸上昆虫类等の調査を実施した。

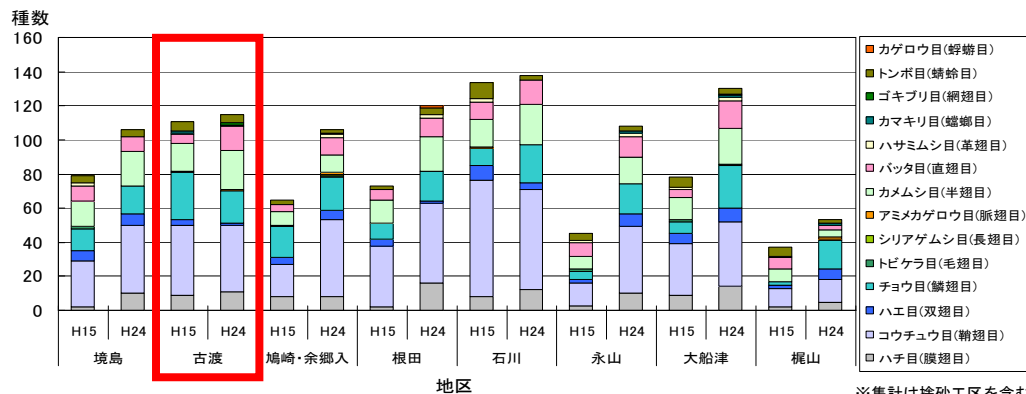
表 5.2-12 陸上昆虫类等 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 15 年	7 月	全域	陸上昆虫類相
平成 24 年	8 月		

図 5.2-13によると、古渡地区全域では平成 15 年度に 111 種、平成 24 年度は 115 種と概ね横ばいの確認状況となっており、バッタ目、カメムシ目がやや増加したものの、チョウ目が増加している。

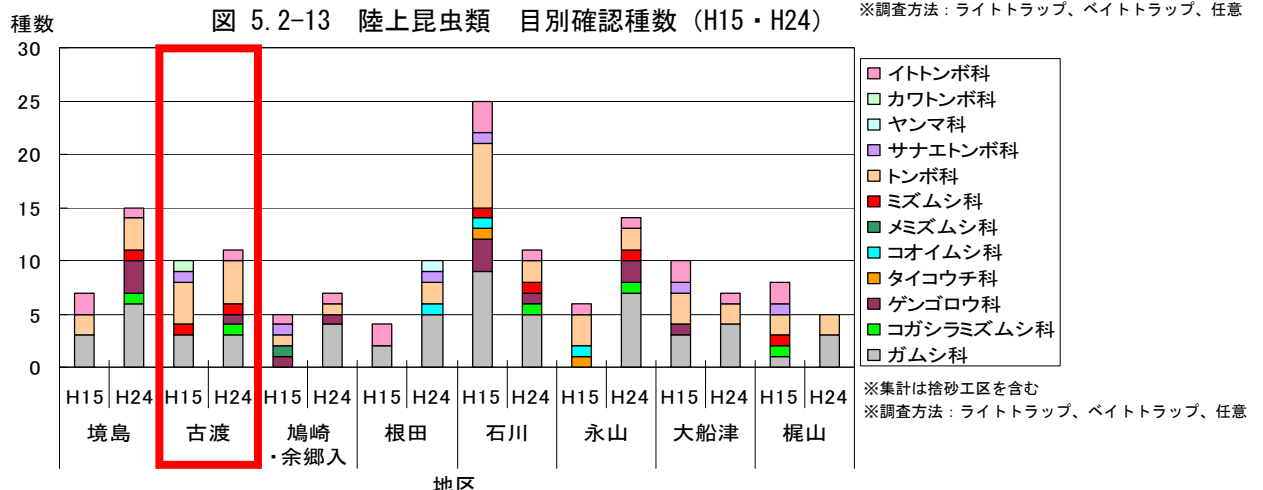
平成 15 年度調査では、古渡（下流）地区の粗朶工区で、ヤナギ類に依存しているコウチュウ目のヤナギリハムシ等が特徴的であった。

図 5.2-14によると、水生昆虫類は、平成 15 年度に確認されたカワトンボ科やサナエトンボ科に代わり、平成 24 年度はイトトンボ科やゲンゴロウ科等が確認された。



※集計は捨砂工区を含む
※調査方法：ライトトラップ、ベイトトラップ、任意

図 5.2-13 陸上昆虫類 目別確認種数 (H15・H24)



※集計は捨砂工区を含む
※調査方法：ライトトラップ、ベイトトラップ、任意

図 5.2-14 水生昆虫類 科別確認種数 (H15・H24)

- 平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（陸上昆虫类等調査編）に準拠して調査集計している。
種数の集計に際しては、以下の点に留意する。
（ア）種・亜種までの同定がされていないものについても同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。
【種・亜種まで同定されていない種の集計方法（マルガタゴミシ属の場合の例）】
“マルガタゴミシ属(Amara sp.)” の場合、他にマルガタゴミシ属の種(コマルガタゴミシ等)がリストアップされている場合には計上せず、他にマルガタゴミシ属の種(コマルガタゴミシ等)がリストアップされていない場合は 1 種として計上する。
なお、この集計方法は、〇〇科、〇〇目等の上位分類群についても同様である。
- 分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 22 年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。
- 水生昆虫類は陸上昆虫類に含まれる調査結果であり、目別で示すとトンボ目、カメムシ目、コウチュウ目の 3 種となるため、科別にて示す。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

8) 植物調査

植物調査について、平成 13 年度以降の実施状況を表 5.2-13に示す。

表 5.2-13 植物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目		
年度	月		植生図の作成	植物相	ヘルトランセクト調査
平成 13 年	6 月	全域	○	○	○
平成 14 年	4 月			○	
	6 月			○	○
	9 月		○	○	
平成 15 年	4 月			○	
	6 月			○	○
	9 月		○	○	
平成 16 年	4 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 17 年	4 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 18 年	5 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 19 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 20 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 21 年	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 22 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○		
平成 23 年	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 24 年	8 月				○
	10 月		○	○	

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.2. 古渡（下流）地区

図 5.2-15及び表 5.2-14によると、植生面積は、施工後の平成 14 年度に一年生植物群落や低木・亜高木林が増加し、その後もこれら群落の面積に変化がみられたものの、概ね平成 20 年度まで全体の群落構成は安定していた。平成 21 年度には抽水植物群落の衰退に伴い全体面積もわずかに減少し、現在に至っている。

図 5.2-16及び表 5.2-15によると、古渡地区全域における植物相は、年度により調査頻度が異なっており厳密な比較はできないが、特に、調査が単季 1 回と限られていた平成 21 年度以降を除けば、施工前後において 200 種前後を推移しており、概ね横ばいの傾向となっている。

また、図 5.2-17によると、セイタカアワダチソウやハリエンジュ等の外来種が確認されており、外来種数は経年を通して全体の約 25%を占めている。（平成 24 年度調査では、植物相の全体 143 種に対し、外来種は 35 種であり全体の 24%であった。）

図 5.2-18に示す植生図では植生水際線の大きな経年的変化は見られず、ヨシ原による鼻地形は保全されている。一方、図 5.2-19に示すベルトトランセクト調査における横断測定の断面からは、水面下の湖岸が侵食され、水際部の湖岸勾配が急になっている様子がうかがえる。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

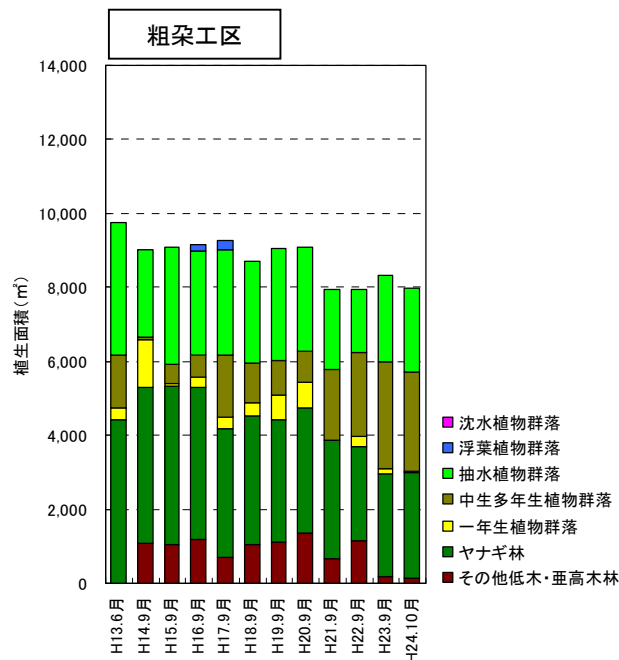


図 5.2-15 植生面積の推移（堤防敷・消波工上を除く）

表 5.2-14 植生面積の変化（堤防敷・消波工上を除く）

区分	番号	群落名	植生面積(m²)												外来 ※
			H13.6月	H14.9月	H15.9月	H16.9月	H17.9月	H18.9月	H19.9月	H20.9月	H21.9月	H22.9月	H23.9月	H24.10月	
浮葉植物群落	2B	アサザ群落				161	236								
抽水植物群落	3B	ヨシ群落	1363	2288	2509	2390	2176	2635	2971	2741	1173	1521	1451	1728	
	3C	ヒメガマ群落												46	
	3D	カササゲーヨシ群落	2164		641	368	593				990	195	856	522	
	3E	マコモ群落	62	63	23	61	75	114	55	55	25	21	26		
中生多年生植物群落	4A	セイタカアワダチソウ群落	1000				675	242				27	34	132	○
	4B	ヨシ・セイタカアワダチソウ群落	294		313	371	634	511	485	485	425	282		37	△
	4C	シロバナサクラタデ群落			134	156	188	270	340	340	105	48	44		
	4E	オギ群落	139			29	72	60	86						
	4H	チガヤ群落							33	33	44		126		
		その他1		85	78	52	123				1028	1511	2491	2440	
		その他2									299	379	183	55	
													137		
一年生植物群落	5A	メシバ・エノコログサ群落													
	5B	カナムグラ群落	339				310	330	602	602		297			
	5E	サデクサ群落		1268	45	255									
	5F	ミノソバ群落												37	
	5I	ツルマメ群落							68	68					
	6A	タチヤナギ群落(低木林)	4406	301	315	450	1363	1254	734	734	655	472	298	319	
ヤナギ林	6B	ジャヤナギ・アカメヤナギ群落		3930	3968	3685	2112	2250	2580	2668	2543	2070	2227	2299	
	6C	ジャヤナギ・アカメヤナギ群落(低木林)											188	144	
	6D	オノエヤナギ群落(低木林)											85	97	
	7A	アズマネザサ群落									15	51			
	7B	クズ群落		1069	1059	1174	658	1007	1070	1309	545	963			
	7D	落葉広葉樹群落					35	22	37	37	110	118	101	60	
	7F	その他低木											45	45	
	7H	ハリエンジュ群落											31	30	○
合計			9767	9004	9085	9152	9250	8695	9062	9073	7957	7955	8323	7991	-
合計群落数			8	7	10	12	14	11	12	11	13	14	16	15	3

※○：外来種が優占する群落、△：優占種の一つが外来種であるが、在来種が優占するものの下層に外来種が多く混生する群落

■：本地区において新たに確認された群落

※なお、植生面積の値は、小数点以下を非表示としている。そのため、合計値と合わない場合があることに留意する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

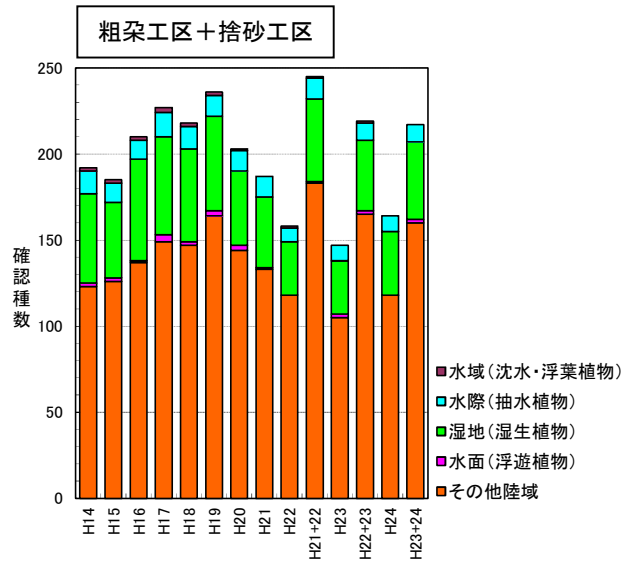


図 5.2-16 植物相の推移

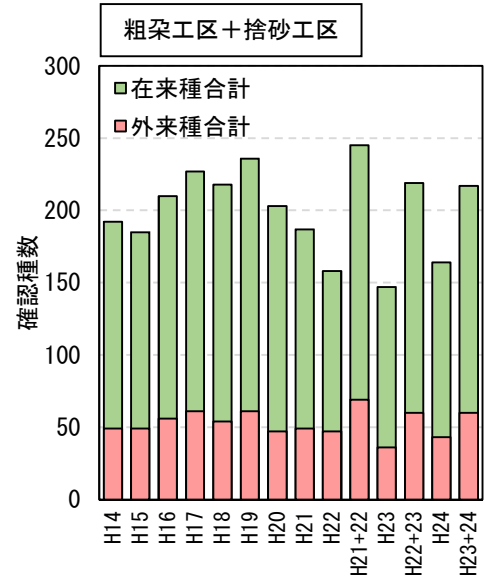


図 5.2-17 在来種数および外来種数の推移

※調査回数は、H13 年度は 1 回（夏）、H14～H18 年度までは 3 回（春・夏・秋）、H19・H20 年度は 2 回（春・秋）実施していたが、H21 年度は秋、H22 年度は春、H23 年度は秋、H24 年度は春の 1 回ずつの実施とした。

表 5.2-15 植物相の推移

	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
沈水・浮葉	2	2	2	3	2	2	1
抽水	13	11	11	14	13	12	12
湿生	52	44	59	57	54	55	43
浮遊	2	2	1	4	2	3	3
その他陸生	123	126	137	149	147	164	144
合計	192	185	210	227	218	236	203

	H21	H22	H21+22	H23	H22+23	H24	H23+24
沈水・浮葉	0	1	1	0	1	0	0
抽水	12	8	12	9	10	9	10
湿生	41	31	48	31	41	37	45
浮遊	1	0	1	2	2	0	2
その他陸生	133	118	183	105	165	118	160
合計	187	158	245	147	219	164	217

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.2. 古渡（下流）地区

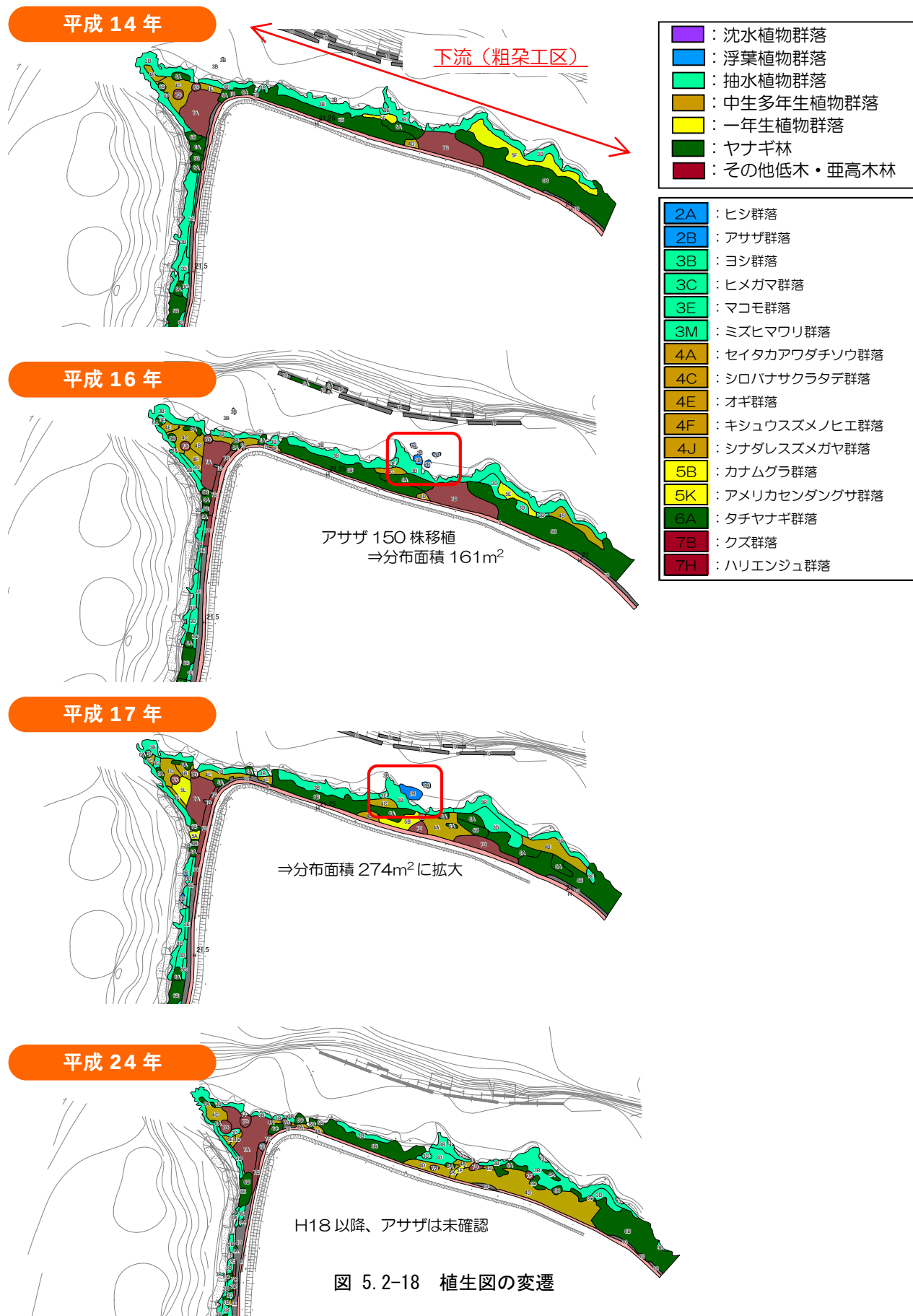
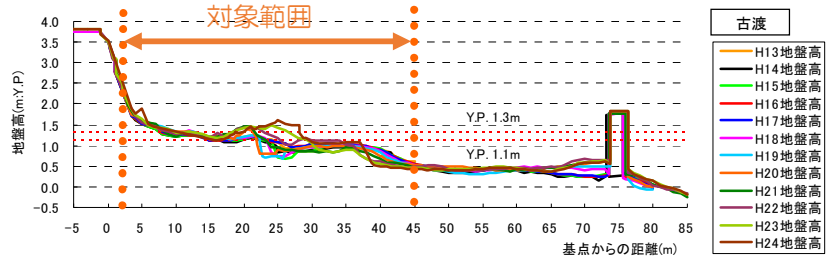
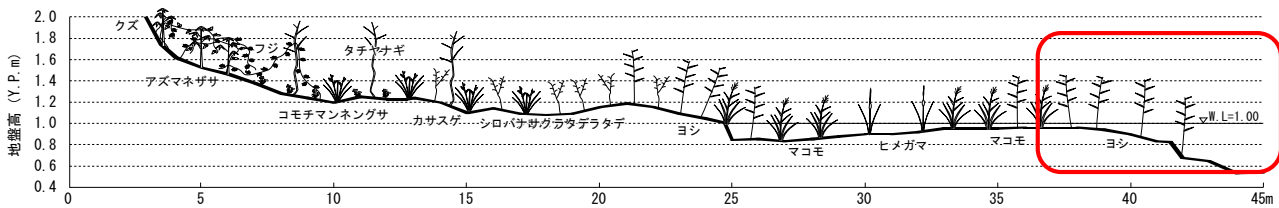
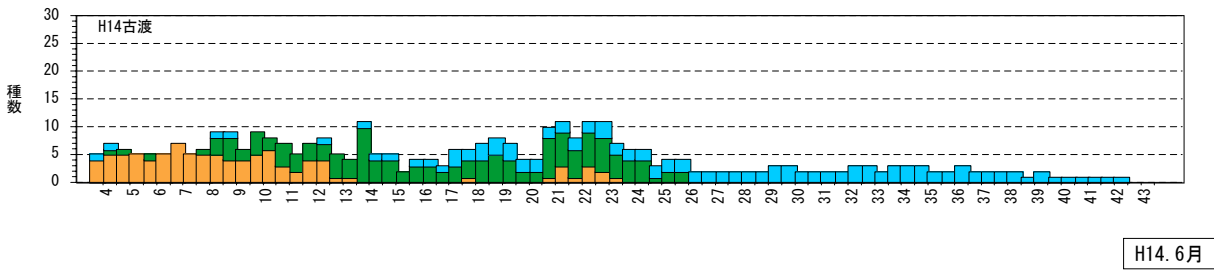


図 5.2-18 植生図の変遷

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区



平成 14 年



平成 24 年

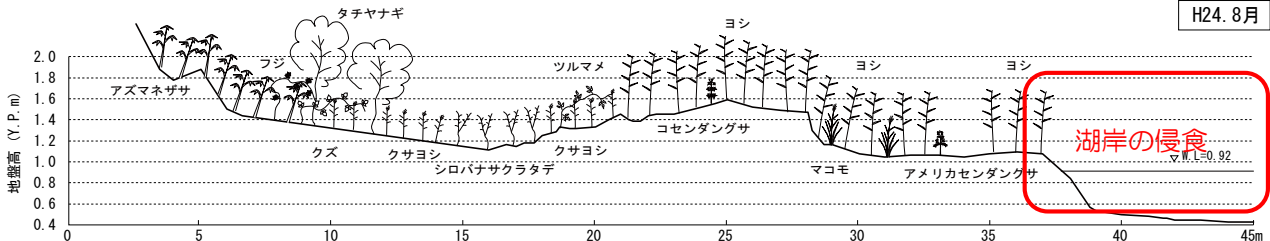
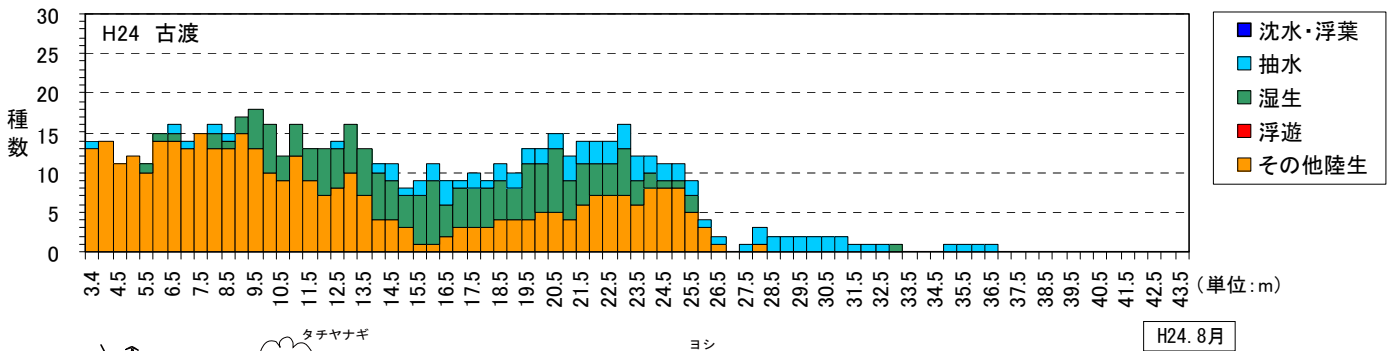


図 5.2-19 古渡 1 測線における植生断面模式図の変遷と生育環境タイプ別確認種数の変遷 (H14・H24)

※植生断面模式図は優占する種について図化している。生育環境タイプ別確認種数は種の数であるため、確認されても必ずしも優占するとは限らないことに留意する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

9) アサザ調査

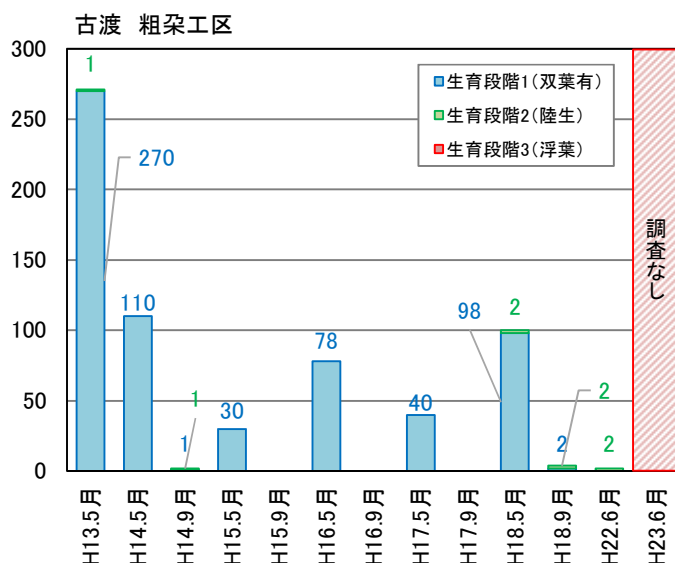
平成 13 年度以降のアサザ調査の実施状況を表 5.2-16に示す。

表 5.2-16 アサザ調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目											
年度	月		実生分布 範囲	概略個体数	土性	空中写真 撮影	開花数	葉数	葉の密度	群落面積	地図化 個体群の	地形測量	水深	底質
平成 13 年	5 月	全域	○	○	○									
平成 14 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 15 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 16 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 17 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 18 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○			○	○		○				○
平成 21 年	9 月									○				
平成 22 年	6 月		○※											
	9 月									○				
平成 23 年	9 月									○				
平成 24 年	9 月									○				

① アサザ実生分布調査

図 5.2-20によると、発芽個体数として捉えられる生育段階 1 のアサザ実生は、対策工施工直後の平成 14 年度に確認個体数が減少し、その後は 100 未満の個体数で推移している。生育段階 2 の陸生の定着個体は、対策工施工前後に 1 個体ずつが確認されたのみであったが、平成 18 年度に至って新たに 2 個体が確認されている。生育段階 3 の浮葉形成した定着個体は、調査を通じて確認されなかった。



※アサザ実生の生育段階区分

- (生育段階 1) 双葉が確認でき、芽生えて間もないと考えられる個体。
- (生育段階 2) 双葉が確認できず、芽生えてからある程度の期間が経ち、定着したと考えられる個体。ただし、浮葉形成はみられない。切葉から定着した個体である可能性もある。
- (生育段階 3) ある程度の期間の生育段階 2 を経た後、浮葉形成したと考えられる個体。

図 5.2-20 生育段階別のアサザ実生数

※H22.6 月、H23.6 月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施
なお、古渡（下流）地区では、H23.6 月の調査は実施されていない。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.2. 古渡（下流）地区

②アサザ現況調査

分布面積は、対策工施工の前後にあたる平成13～14年度に分布がみられなかったが、その後の平成16年度にはNPOのアサザの植え付け（150株）の影響を受け、面積が拡大し、平成16年度に161㎡、平成17年度に274㎡がそれぞれ確認されていたが、平成21年度以降はアサザの生育は確認されていない。

表 5.2-17 アサザ移植株数

地区名	工法	H14 2002	H15 2003	H16 2004	H17 2005	H18 2006	計
古渡	捨砂工				90		90
	粗朶工			150			150
							240

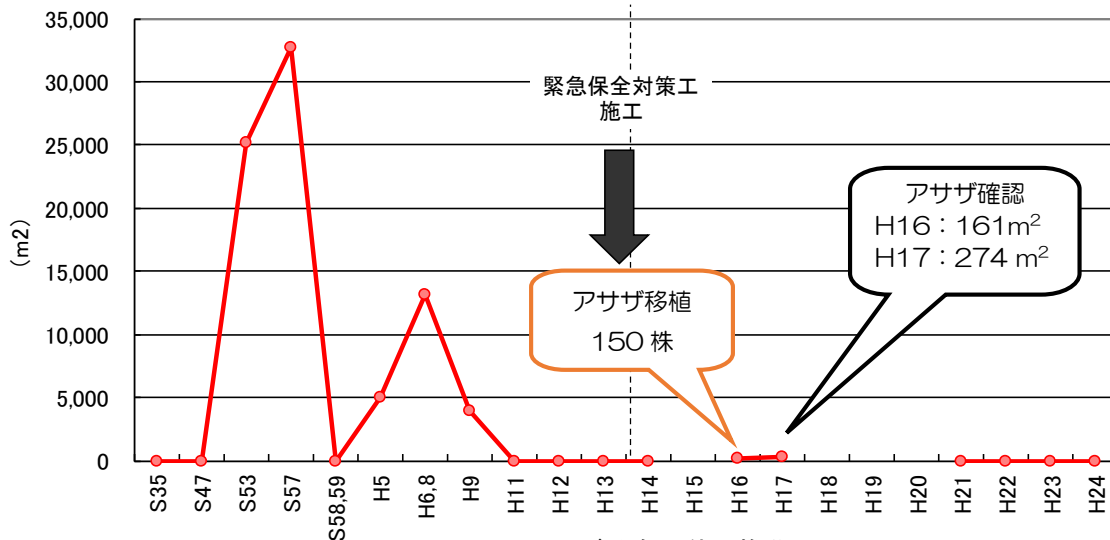


図 5.2-21 アサザ分布面積の推移

表 5.2-18 アサザ分布面積の推移

河川		地区名	位置 [km]	アサザ確認状況 (㎡)※1											
				1960年 (昭和35年) 湖沼図データ ※9	1972年 (昭和47年) ※9	1978年 (昭和53年) ※9	1982年 (昭和57年) ※9	1983-84年 (昭和58-59年)	1993年 (平成5年) 水国データ	1994 /1996年 (平成6年 /平成8年)	1997年 (平成9年) 水国データ	1999年 (平成11年)	2000年(平成12年) 西廣氏 データ	2001年 (平成13年) 現地調査 データ	
西浦	右岸	古渡	21.0-21.9	0	0	25133	32668	0	5010	13150	3997	0	0	-	0

アサザ確認状況 (㎡) ※1												34緊急保全 対策整備選 定地区 ※2	消波工	舟溜	備考
2002年(平成14年) 現地調査 データ	水国データ	2003年 (平成15年)	2004年 (平成16年)	2005年 (平成17年)	2006年 (平成18年)	2007年 (平成19年)	2008年 (平成20年)	2009年 (平成21年)	2010年 (平成22年)	2011年 (平成23年)	2012年 (平成24年)				
0	0	-	161	274	-	-	-	0	0	0	0	●	粗朶		

※1: 1960年(昭和35年)の値は、昭和35年湖沼図の浮葉植物群落を引用した。昭和35年湖沼図は北利根川、常陸川は対象外である。
1972年(昭和47年)の値は、昭和47年度霞ヶ浦水生物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は新たに赤外空中写真から判読した。
1978年(昭和53年)の値は、昭和53年度霞ヶ浦水生物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は対象としていない。
1982年(昭和57年)の値は、昭和57年度霞ヶ浦水生物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。
1983-84年(昭和58-59年)の値は、昭和58年度霞ヶ浦環境管理検討 霞ヶ浦(西浦)現存植生図、昭和59年度霞ヶ浦環境管理検討 北浦等特定地点現存植生図のアサザ・ガガバ群落を引用。
1993年(平成5年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
1994/1996年(平成6/8年)、1999年(平成11年)の値は、第2回検討会資料(西廣氏他による調査結果)を引用。
1997年(平成9年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
2000年(平成12年)の値は、西廣氏他による調査結果と霞ヶ浦河川事務所の調査結果を併記した。
2001年(平成13年)以降の値は、霞ヶ浦河川事務所の調査結果を示した。
2002年(平成14年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落調査結果と緊急保全対策のモニタリング調査結果を併記した。
※2: 34緊急保全対策整備選定地区の実施状況は以下の通り。 ●: 整備実施地区。 ○: 整備未実施地区。 モニタリング: 整備は未実施だが、継続的にモニタリング調査実施。 荒宿: 別途波浪対策で実施。
※3: 2001年(平成13年)以降の緊急保全地区の調査結果は、アサザ調査未実施地区は、植生図作成調査結果のアサザ群落の値とした。
※9: 赤字は浮葉植物群落の値を示す(アサザ以外のヒン群落などを含む)。
※11: -は調査対象外を示す。

(4) 現在の状況（H24 年度）

霞ヶ浦 緊急保全対策地区(古渡地区)



- ・沖合に設置された粗朶消波工は粗朶が抜けており、杭のみが見られる。
- ・湖岸には砂浜が形成されており、ヤナギ等が繁茂する



- ・対策工として捨砂工が行われているが、当初の施工高（Y.P.+1.1m）の捨砂は見られない。
- ・波浪、湖流の影響などによりヨシの生育基盤は侵食されていると考えられる。これにより、ヨシは株化している。
- ・水深は、約20cmである。

再生地区
古渡(上流)地区(捨砂工区)

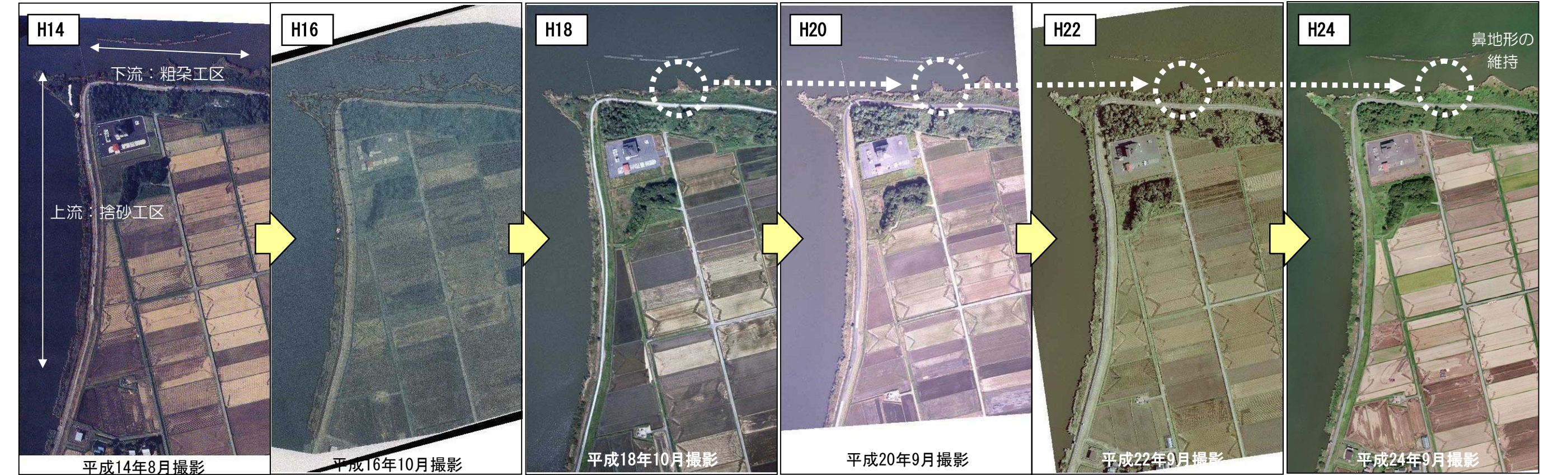
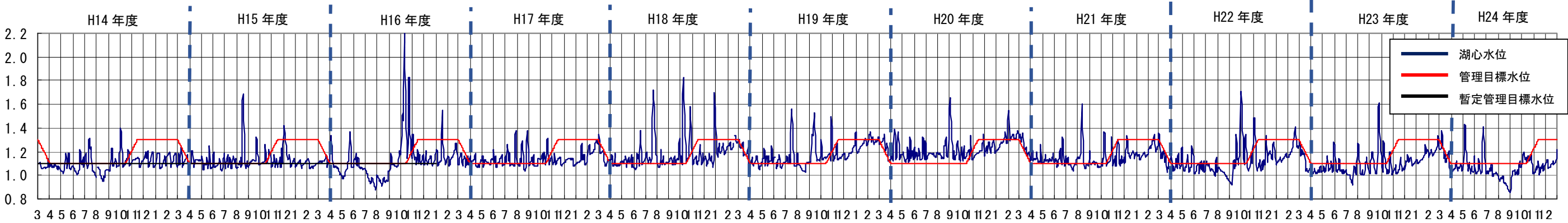


- ・沖合には、粗朶消波工が設置されている。
- ・湖岸の一部には、砂浜が形成されている場所が見られる。
- ・底質は砂であり、固く締まった状態である。



- ・捨砂工が実施された再生地区では、湖岸にヨシが生育している。
- ・浮葉植物等は、見られない。

(5) 経年変化の総括



モニタリング結果の経年変化 ■：前年度から増加 ■：前年度から減少 ※1:施工当初の粗朶投入量 ※2:H13 事前調査の数値 ※3: () 内は冬季の値 -：調査対象外 ※4：水生昆虫の種数

項 目	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
地形	-（空中写真より、ヨシ原の維持に伴い、鼻地形の保全を確認）										
水質	当初から大きな変化なし										
底質（粗朶工内部）	砂	当初の砂質を維持									
施設（内蔵粗朶量）	（全 792m ³ ）※1	60m ³ 減少	合計 430m ³ 減少	合計 490m ³ 減少	-	-	-	-	-	-	-
魚類	魚類 種数	（17 種）※2	15 種	16 種	17 種	12 種	-	-	-	-	-
	卵塊	-	-	-	-	0 箇所	-	-	-	-	7 箇所
底生動物 種数	（4 種）※2	6 種	3 種	4 種	7 種	-	-	-	-	-	-
鳥類 種数	（4 種）※2	8 種	-	-	-	-	-	-	-	-	11 種（7 種）※3
陸上昆虫 種数	-	111 種（10 種）※4	-	-	-	-	-	-	-	-	115 種（11 種）※4
植生	抽水植物	2,351m ²	3,173 m ²	2,819 m ²	2,844 m ²	2,749 m ²	3,026 m ²	2,797 m ²	2,187 m ²	1,737 m ²	2,333 m ²
	アサザ	0m ²	-	161m ² /150 株移植	274m ²	-	-	-	0 m ²	0 m ²	0 m ²

(6) 評価 古渡（下流）地区（保全地区）

【評 価】

- ・粗朶消波工は、施工当初は計画どおりの波浪低減機能が発揮されていたが、内蔵粗朶が流出しそれに応じて消波機能が低下しているが、水面下に残る粗朶によって一定の消波機能は現在も維持されているものと考えられる。
- ・整備当初は、既存土壌からのアサザの発芽が見られたが、波浪による水際部の侵食で生育場が消失したことから、アサザ群落の再生はできていない。
- ・ヨシ群落および鼻地形は、保全されている。

【目標及び対策の効果と現状】

	目 標	対策の効果と現状
①生育場	・粗朶消波工の整備により、波浪を低減させ、アサザの実生からの定着を助ける生育場の侵食を防ぐこと	・粗朶の流出は進んでおり、押さえ杭の損傷も多いことが確認された。 ・湖岸は年々侵食され、水際部の湖岸勾配が急になった。
②生物の生息・生育状況	・株の植え付けではなく、既存土壌シードバンクより発芽する実生からの再生を助けることにより、アサザ群落を再生する。	＜実生からのアサザ群落の定着＞ ・アサザの実生は、年度による増減が見られたが、実生からの定着は確認されなかった。
	・実生定着の促進は試験的な取り組みである。鳩崎・余郷入地区でも同様の試験を行うが、鳩崎・余郷入地区よりもより現状に手を加えない方法を試す場所とする	＜植栽によるアサザの再生＞ ・平成 16 年度の NP0 の移植活動によって定着した株が、平成 17 年度に確認された。その後消失し、近年、アサザの生育は確認されていない。
	・ヨシ原の侵食を防ぎ、鼻地形保全する。	＜ヨシ原と鼻地形の保全＞ ・植生水際線は、施工前後の空中写真において大きな違いはみられない。 ・近年も水際のヨシ原、鼻地形は保全されている。
	＜副次的効果＞ ・平成 18 年度に確認されていない魚の卵塊は、平成 24 年度には、湖岸線の広範囲に渡り、確認された。 ・シジミやイシクヨコエビ等の砂底質で生育する底生動物が確認された。 ・生育した抽水植物、陸域植物が鳥の住処となり、陸鳥の種数が増加した。また、魚を餌とするサギ類が増えた。	

■鼻地形は概ね保全されている。



図 5.2-22 航空写真による地形の変遷

■粗朶の流出は進んでおり、押さえ杭の損傷も多いことが確認され、消波機能は低下したと推定される。

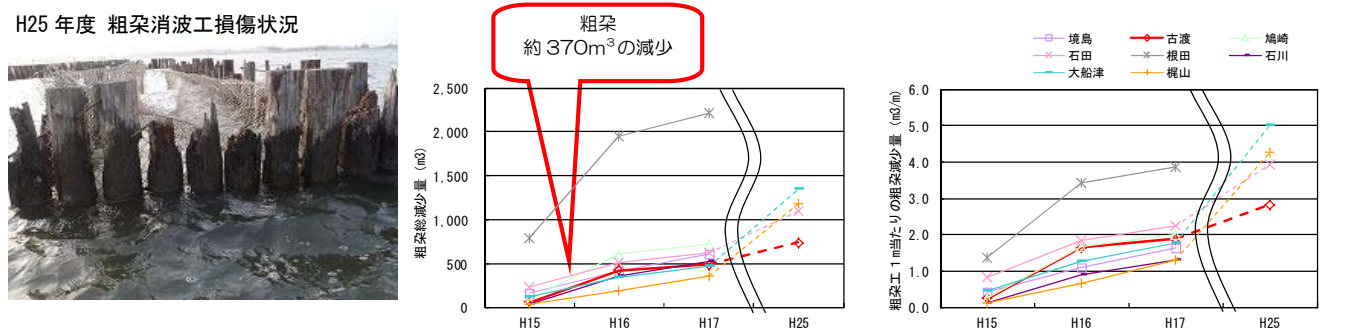


図 5.2-23 粗朶の減少量 ※全 7 施設の粗朶減少量を集計

■10 年を通じて底質の分布状況に大きな変化はなく、対策工の内側は湖棚の端部までは砂であり、水深が深くなると泥に遷移している。

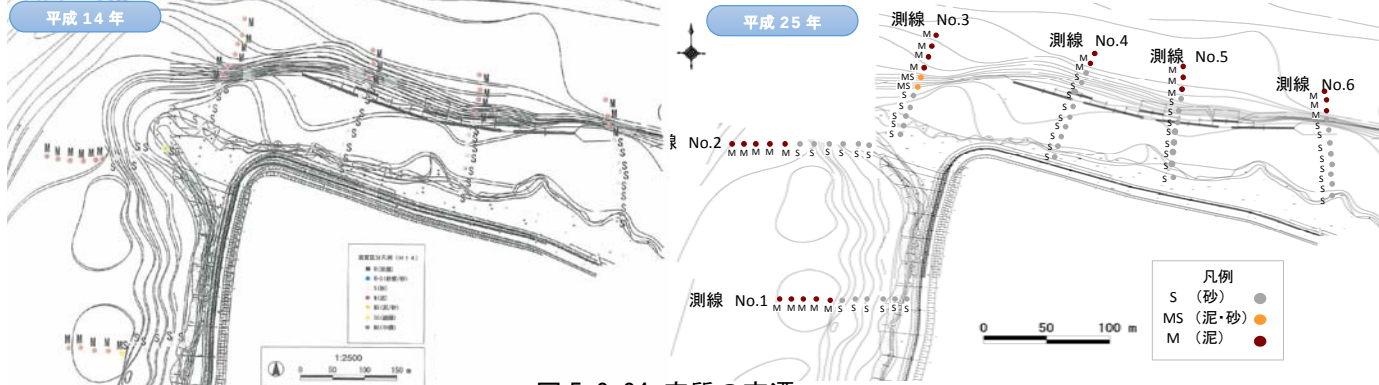


図 5.2-24 底質の変遷

■湖岸は侵食され、緩傾斜地形が消失したことにより、アサザの実生からの発芽・定着が期待された生育場の創出には至らなかった。

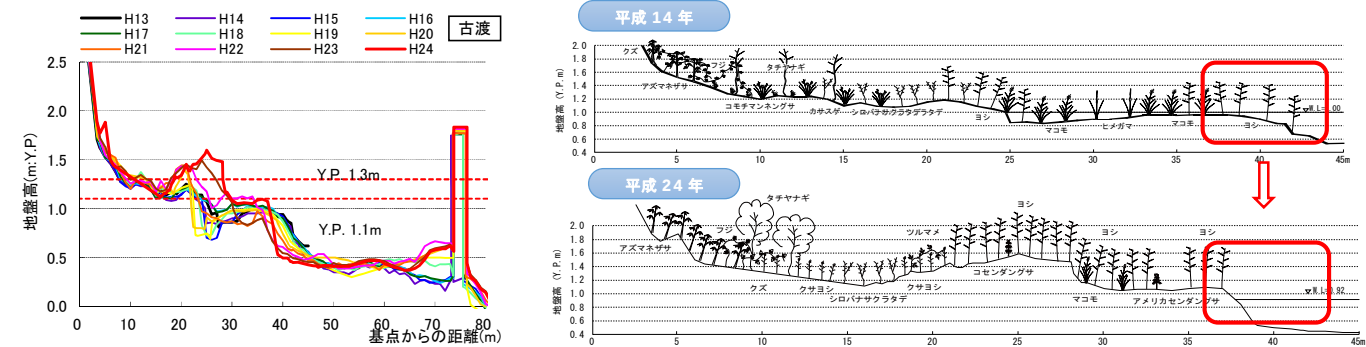


図 5.2-25 ベルトトランセクト調査による地形の変遷と植生変化状況

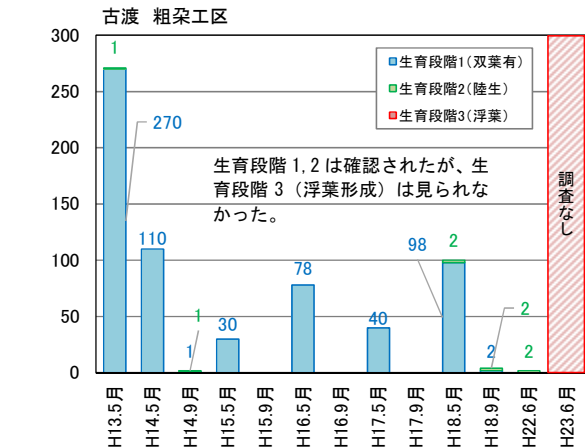


図 5.2-26 アサザ実生からの生育状況

※H22.6 月、H23.6 月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施
なお、古渡（下流）地区では、H23.6 月の調査は実施されていない。

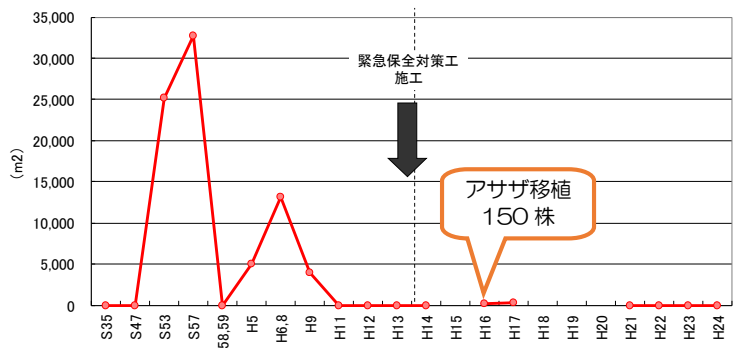


図 5.2-27 アサザ分布面積の推移

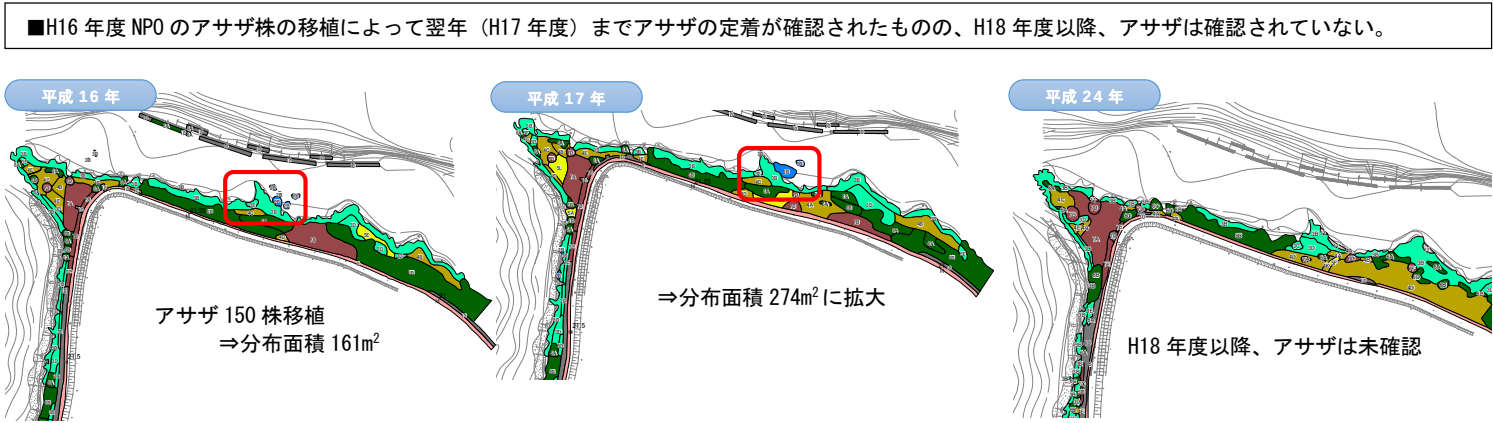
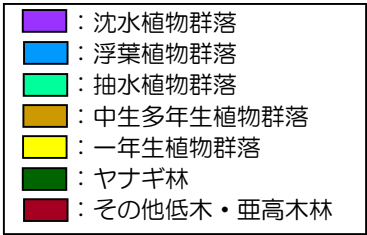


図 5.2-28 植生図の経年変化



5.3. 石田地区

5.3.1. 目標と採用工法

(1) 過去の植生等

- ・昭和58年（1983年）には、ヨシ原の前面で水深2m以上の範囲にまでアサザ群落が広がっていた。

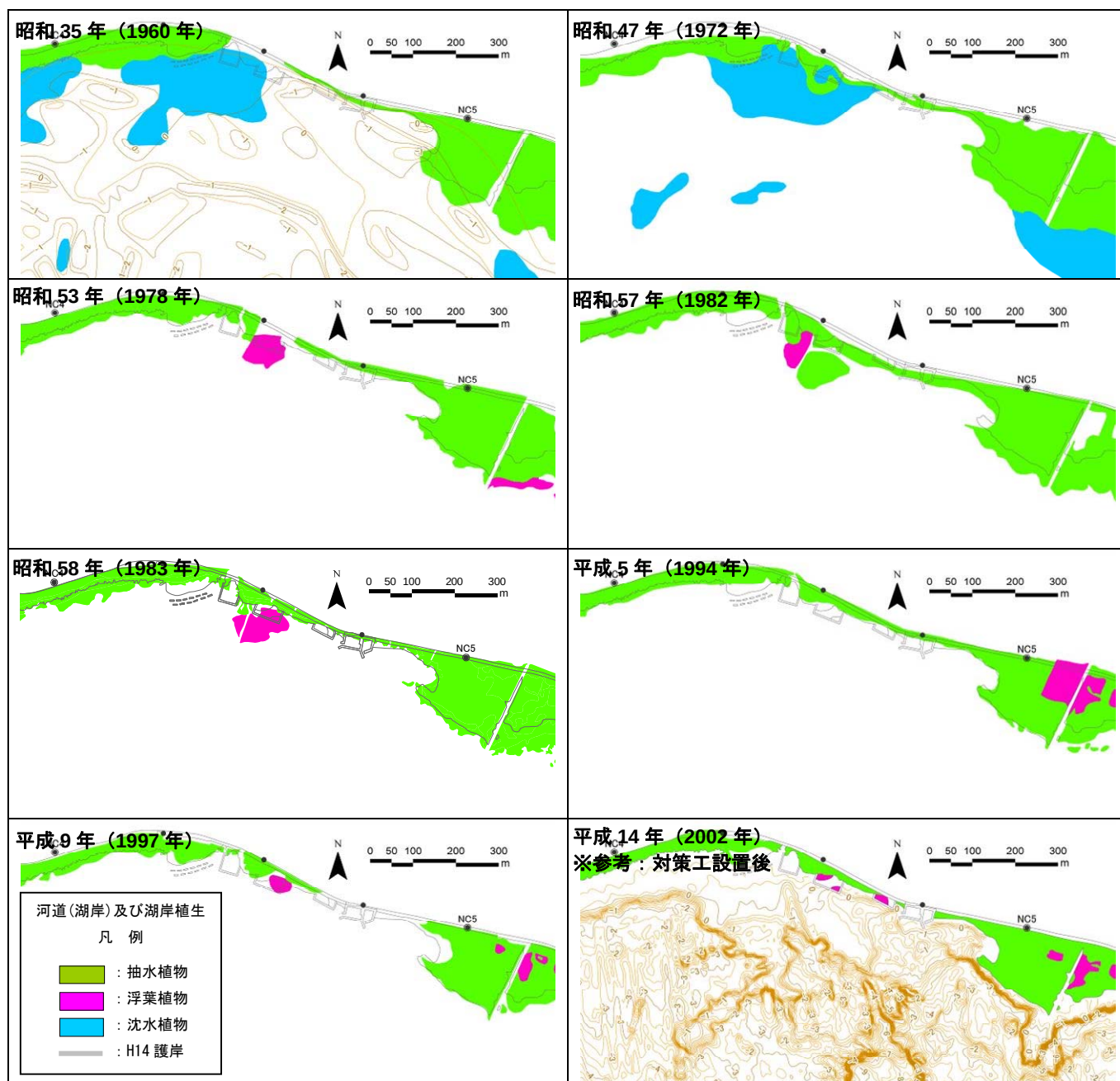


図 5.3-1 緊急保全対策工設置以前における湖岸植生の推移

過去の湖岸植生は以下の資料より作成した。

S35：湖沼図（国土地理院）
S47：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）
S53：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）
S57：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）
S58-S59：霞ヶ浦現存植生図集（S62.3）（S58：西浦、S59：北浦）
H5：平成5年度河川水辺の国勢調査
H9：平成9年度河川水辺の国勢調査
H14：平成14年度河川水辺の国勢調査

(2) 目標

- ・現存するヨシ原の前面にアサザ群落を保全する。
- ・アサザの植え付け場として整備する。



図 5.3-2 景観写真 対策前（評価検討回現地見学資料 H15.11 より）



図 5.3-3 現在の景観写真（H24.5 撮影）

(3) 採用工法

石田地区では、下記のとおり粗朶消波工を採用している。

【粗朶消波工】

1. 波浪を低減することにより、植栽によるアサザ株の活着・成長を補助・促進する目的で、粗朶消波工をコの字型に整備した。

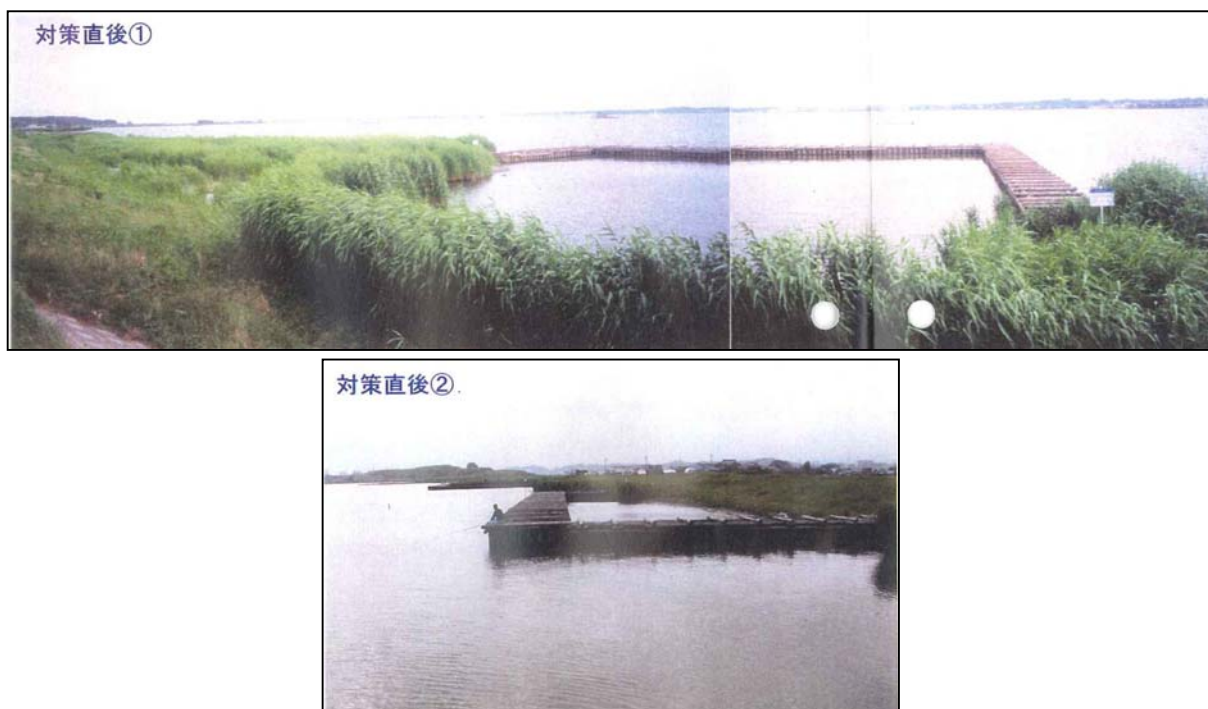


図 5.3-4 景観写真 対策後（評価検討会現地見学資料 H15.11 より）

(4) 施設設計諸元

粗朶消波工については十分な知見がなかったが 10 年程度で朽ちることが想定されたため、恒久構造物としては扱わず、波高確率年 10 年、水位 Y.P. +1.3m を安定計算に用いる外力とした。

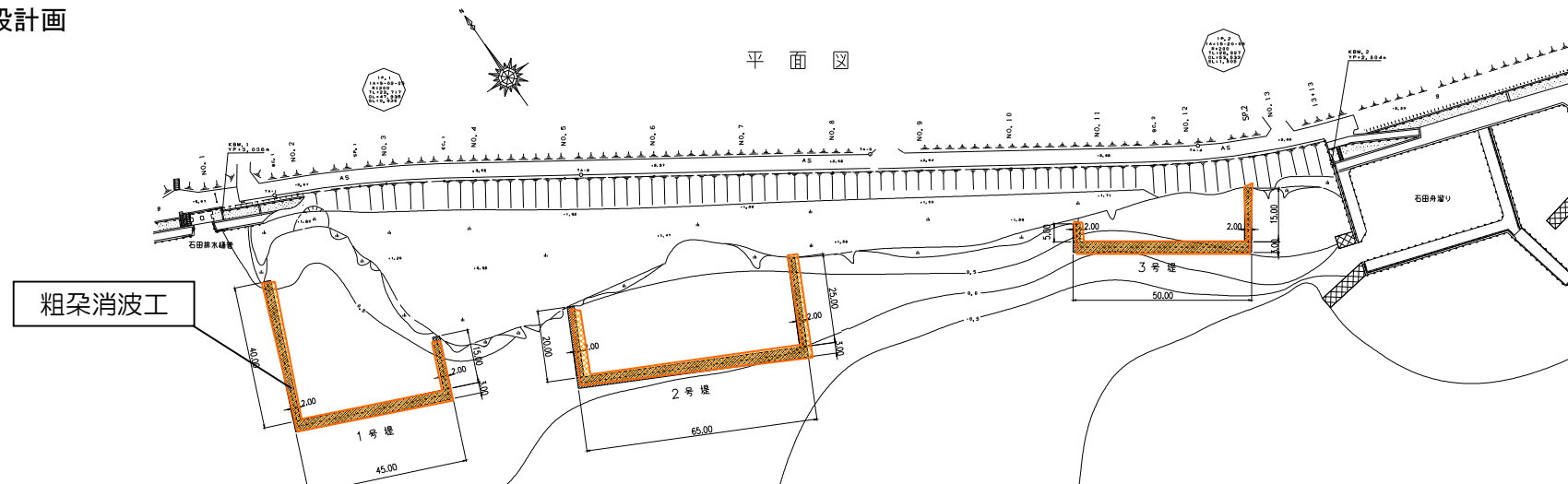
消波構造物の天端高は、漁業者が濃霧時も航行上目視できる高さを設定するものとし、 $Y.P. +1.3m + 0.5m = Y.P. +1.8m$ とした。

地 区 名	設計波浪			設計水位	湖底勾配	設 置 水 深 (Y.P.表示)			
	確率年	波高H(m)	周期T(s)	(Y.P. m)	i	突 堤	消波工	養浜工	島 堤
石 田	年最大	0.43	2.60	+1.30	1/100	-	+0.00	-	-
	10年	0.53	2.90						
	30年	-	-						

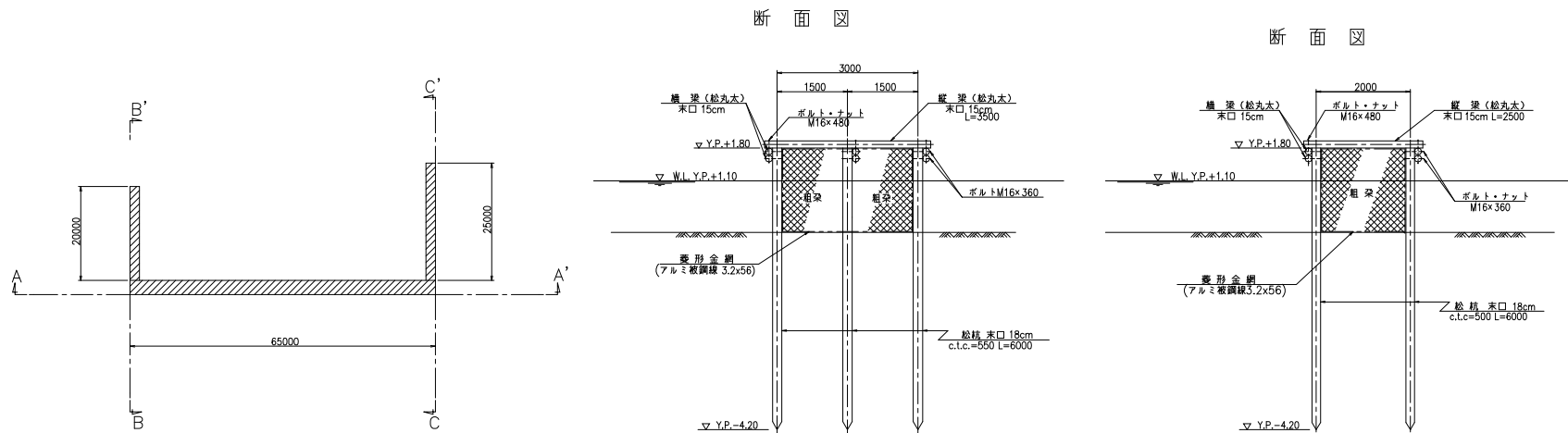
土 質 条 件	B ₀	土質条件				層 厚 (m)
		Y.P. -0.32m	Y.P. -1.22m	土質	物理特性	
				Ac層	N=0 C=0 (kN/m ²) $\gamma' = 5.7$ (kN/m ³)	0.90
				Ag層	N=16 $\phi = 30^\circ$ $\gamma' = 11.0$ (kN/m ³)	4.60
		Y.P. -5.82m		Dc層	N=8 C=50 (kN/m ²) $\gamma' = 8.2$ (kN/m ³)	

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.3. 石田地区

(5) 施設計画



消波施設構造図
(2号堤)



5.3.2. モニタリング

(1) 評価の視点

①生育場に関する評価の視点

工区名	工法	評価の視点
粗朶工区	粗朶消波工	波浪を低減させることができたか。

②生物の生息・生育状況に関する評価の視点

工区名	評価の視点
粗朶工区	・現存するヨシ原の前面にアサザ群落を再生することができたか。 ・アサザの植え付け場として整備することができたか。

(2) モニタリング項目

石田地区では、以下に示すモニタリング調査項目を実施している。
次頁に、平成13年度から平成25年度までの実施状況を示す。

■環境調査

- ・水質調査（現地観測）
- ・底質調査（底質分布概略調査）

■施設調査

- ・粗朶消波工整備後状況調査（内蔵粗朶沈下量（減少量）計測）

■生物調査

- ・魚類調査（採捕調査、コイ・フナ産卵調査）
- ・底生動物調査（定性調査、定量調査）
- ・鳥類調査（鳥類相調査）
- ・植物調査（植生図作成調査、植物相調査、ベルトトランセクト調査）
- ・アサザ調査（アサザ実生分布調査、アサザ現況調査）

表 5.3-1 モニタリング調査 実施状況一覧（平成13年度～平成25年度）

調査内容			調査年度			石田地区における植生帯の緊急保全対策工周辺モニタリング調査 実施状況一覧（平成13年度～平成25年度）																														備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
						← 施工前			→ 施工後																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			平成13年度			平成14年度			平成15年度			平成16年度			平成17年度			平成18年度			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				平成24年度			平成25年度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
調査項目		細目	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
環境 調査	地形調査		横断測量		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.3. 石田地区

(3) モニタリング結果

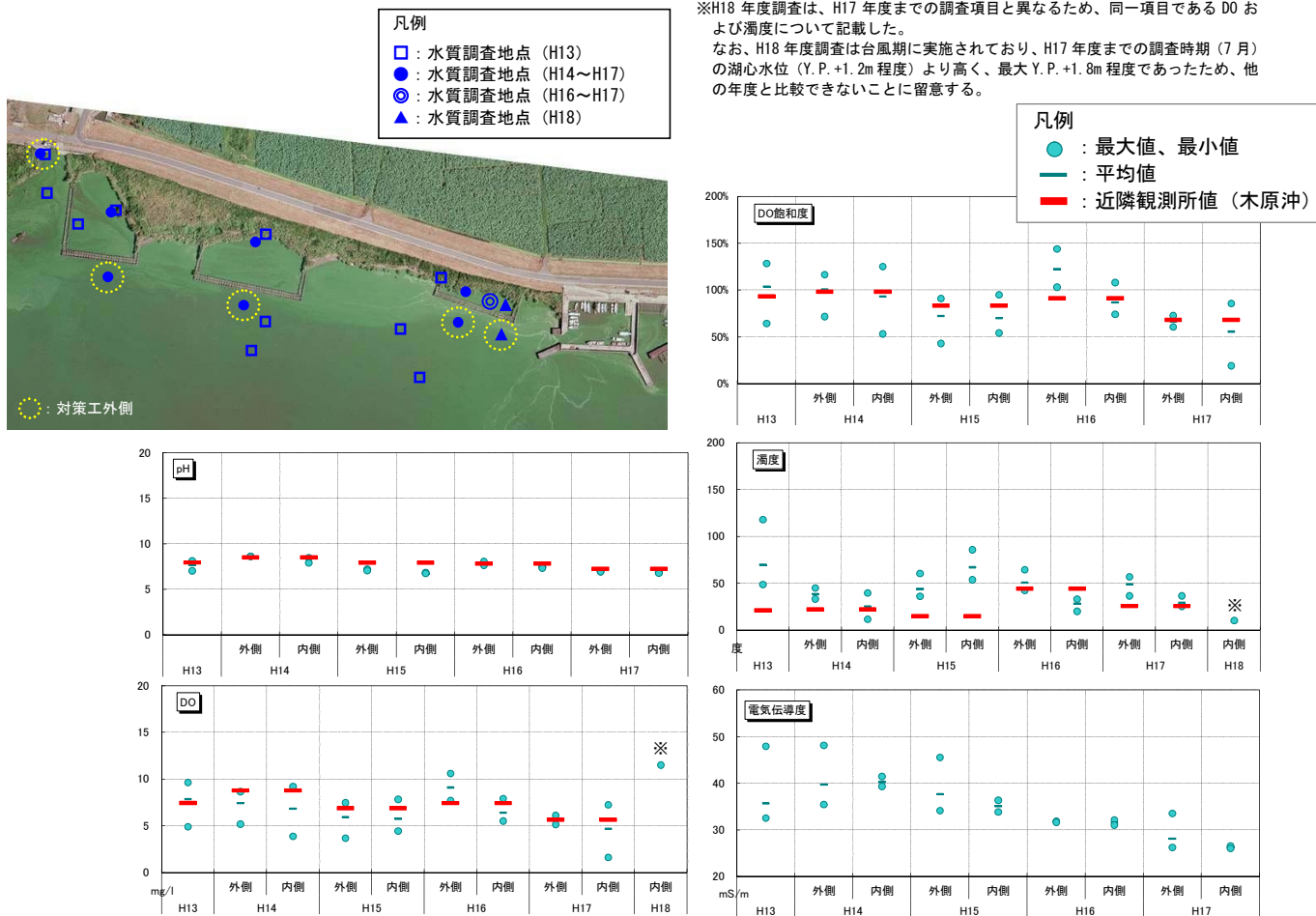
1) 水質調査

平成 13 年度から平成 18 年度までに実施した水質調査実施状況を表 5.3-2 に示す。

表 5.3-2 水質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	10 地点	水温、pH、DO、EC、濁度
平成 14 年	7 月	7 地点	
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月	8 地点	
平成 17 年	7 月		
平成 18 年	10 月	2 地点	(高水時) COD、SS*、DO*、大腸菌群数*、透視度、濁度*、T-N、T-P、NH ₄ -N* (*消波工内でのみ実施)

図 5.3-5によると、計測年度によって違いはあるが、対策工内外の水質に明らかな違いは見られない。



DO 飽和度：飽和 DO 濃度を水温の関数である下記の Weiss 式により求め、現地測定した DO 濃度と飽和 DO 濃度の比を DO 飽和度とした。
 $C_{DO} = \text{EXP} (A1 + A2 * (100 / T_k) + A3 * \ln (T_k / 100) + A4 (T_k / 100)) * 32 / 22.4$
 $A1 = -173.4292, A2 = 249.6339, A3 = 143.3483, A4 = -21.8492$ T_k : ケルビン温度 (=273.15 + t [°C])
「海洋観測指針（気象庁編）」（(財)日本気象協会, 1985 年, p163）、Weiss, R.F. (1970): Deep-Sea Res., 17, 721-735

2) 底質調査

平成 13 年度から平成 25 年度までの底質調査実施状況を表 5.3-3 に示す。

表 5.3-3 底質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	4 測線	概略底質区分、10m ピッチ
平成 14 年	1 月	5 測線	
平成 15 年	1 月		
平成 16 年	1 月		
平成 17 年	1 月		
平成 25 年	1 月		

図 5.3-6 及び図 5.3-7 によると、整備後、約 10 カ年を通しての分布状況は、1 号堤の沖側（西側の測線 4～5）で砂からで泥/砂・泥への変化しているものの、測線 1～3 では大きな変化は見られなかった。

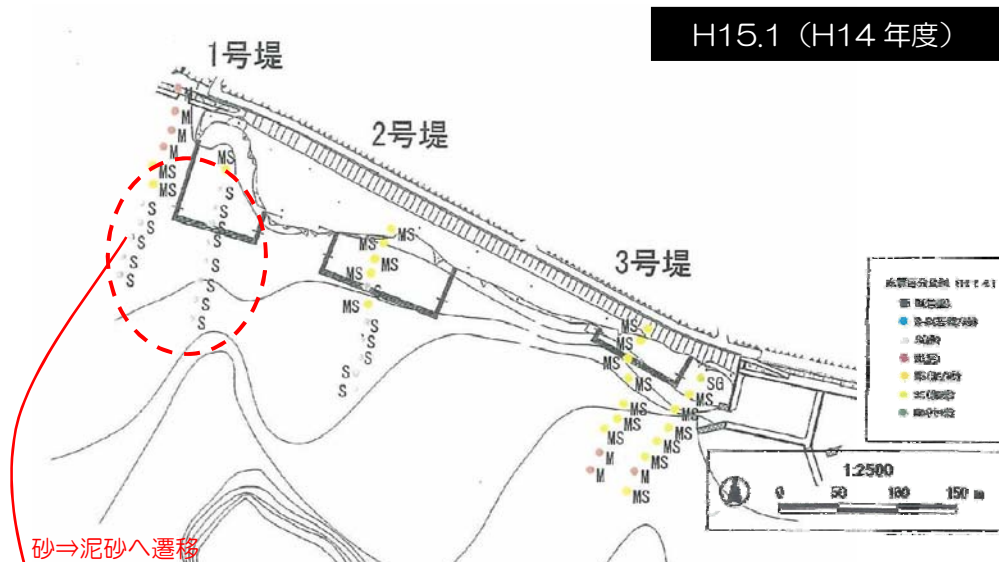


図 5.3-6 底質概略分布 (H15.1)

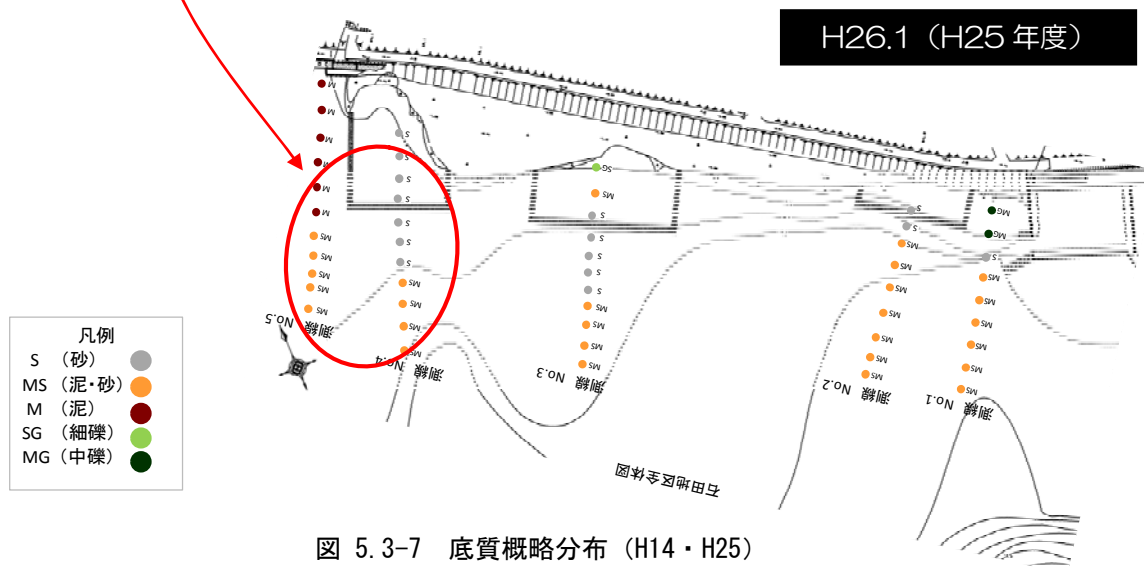


図 5.3-7 底質概略分布 (H14・H25)

3) 粗朶消波工整備後状況調査

平成 15 年度から平成 25 年度に実施した粗朶消波工整備後状況調査実施状況を表 5.3-4 に示す。

表 5.3-4 粗朶消波工整備後状況調査 実施状況

調査時期		調査施設	調査項目
年度	月		
平成 15 年	8 月	3 施設	内蔵粗朶沈下量、定点写真撮影
平成 16 年	10 月		
平成 17 年	10 月		
平成 25 年	1 月		

図 5.3-9 によると、平成 15 年度から平成 16 年度にかけて約 220m³の減少がみられた。その後、平成 17 年度にかけては、約 110m³と減少幅は小さくなったものの、継続して粗朶は減少した。

平成 25 年度の粗朶総減少量は 1,096m³であり、投入量 942m³に対して 116%減少し、内蔵粗朶はほとんど流出している。（減少量は縦梁下面からの減少高を計測し、面積を乗じることにより算出しているため、計測値とは異なる）

ただし、前期の調査期間中（H15～H17）は、管理水面下に残存する粗朶が消波機能を発揮していたものと想定される。

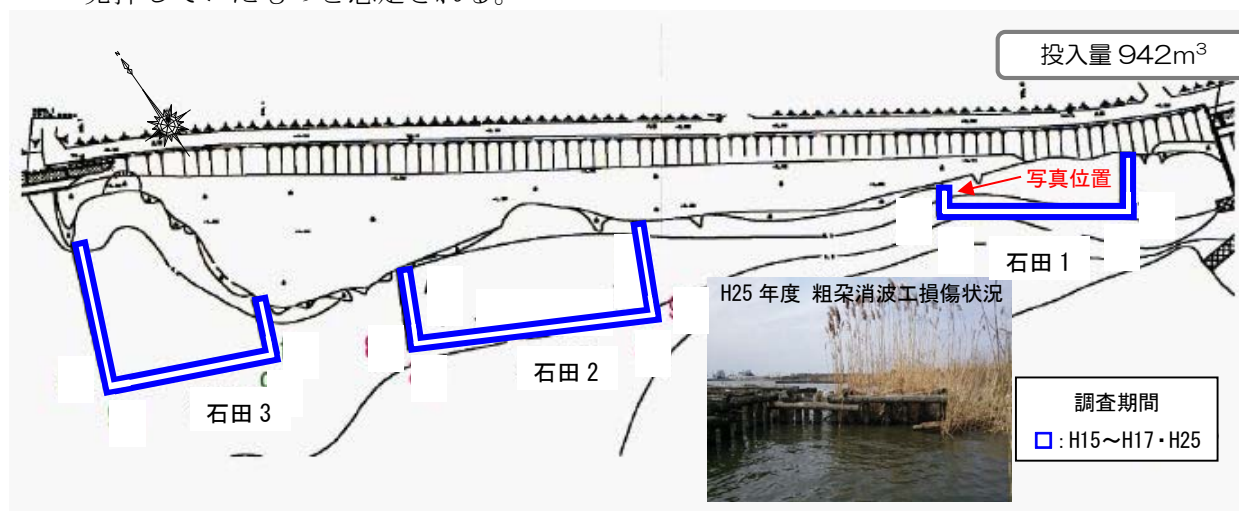


図 5.3-8 調査対象粗朶消波工位置

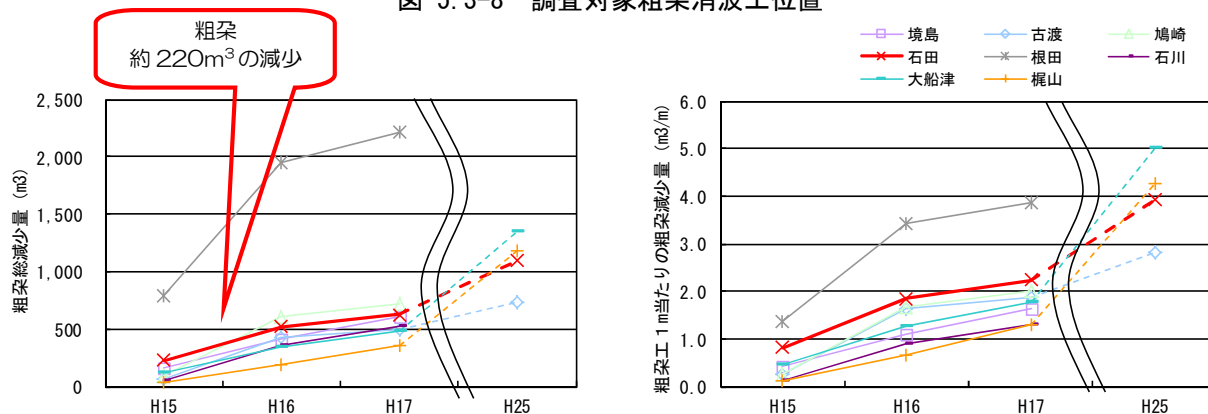


図 5.3-9 粗朶減少量の経年変化（H15～H25）※全 3 施設の粗朶減少量を集計

4) 魚類調査

魚類の生息状況を把握するため、平成13年度から平成18年度にかけて魚類調査を表5.3-5に示す通りに実施した。

表 5.3-5 魚類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	1 箇所	魚類相、体長組成
平成 15 年	7 月	2 箇所	
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	8 月		
平成 18 年	5 月	1 箇所	コイ・フナ産卵調査
	8 月	2 箇所	魚類相、体長組成

①採捕調査

※平成18年度のコイ・フナ産卵調査では産卵行動は確認されていない

図5.3-10によると、確認種は、対策工施工前に確認された23種が最大であり、施工後には概ね15種前後となっている。確認されなくなった種として、マルタ、アユ等があげられる。非施工区では年度によるばらつきがあり、平成18年度は18種を確認した。

図5.3-11によると、優占種は、対策工施工前にブルーギルが約80%を占め優占していたが、施工後はタイリクバラタナゴやモツゴ、ヌマチチブの構成比が増加し、ブルーギルの割合は大きく減少した。非施工区では、平成16・17年度にヌマチチブが約70%を占め優占していたが、平成18年度はタイリクバラタナゴ、モツゴ、ウキゴリ等の構成比が増加し、ヌマチチブは第四優占種となった。また、外来種であるタイリクバラタナゴ、ブルーギルは、平成13年度当初、魚類優占種の約80%を占めていたものの、平成18年度には35%程度と減少を示した。

表5.3-6によると、個体数は、対策工区、非施工区共に、年々増加したものの、平成18年度には減少に転じ、それぞれ1,005匹、711匹に留まっている。

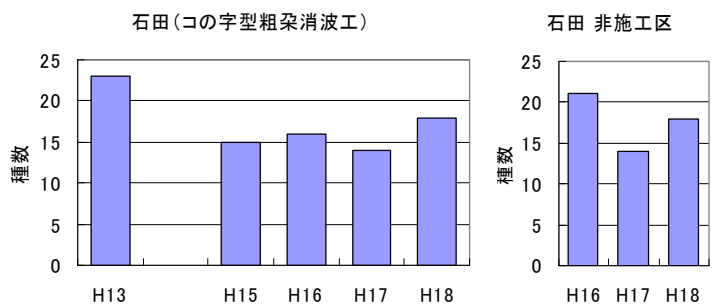


図 5.3-10 魚類確認種数の推移

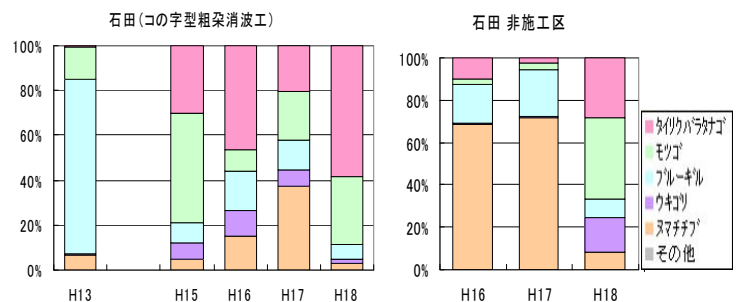


図 5.3-11 魚類優占種構成比の推移

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.3. 石田地区

表 5.3-6 魚類確認種一覧

No.	目	科	種名	地点名	石田									
				工区名	石田					非施工区				
				年度	H13	H15	H16	H17	H18	H16	H17	H18		
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	回※										
2	コイ	コイ	コイ	淡		4	12	2	11	6	1			
3			ギンブナ	淡	7	26	33	23	35	7	9	6		
			フナ属	淡	6	29	45	68	78	1	4			
4			カネヒラ	淡	3	7	10		5	2	1	2		
5			オオタナゴ	淡					6	1		4		
			タナゴ属	淡				6	3		1	4		
6			タイリクバラタナゴ	淡	24	127	677	533	494	614	113	91		
			タナゴ亜科	淡				1		4				
7			ハクレン	淡									1	
8			オイカワ	淡						1		19		
9			アオウオ	淡										
10			マルタ	回	1									
11			ウグイ	回										
			ウグイ属	不明										
12				モツゴ	淡	480	208	142	548	252	139	167	122	
13				ビワヒガイ	淡	2								
14		タモロコ	淡	5		1								
15		カマツカ	淡	2										
16		ニゴイ	淡	7	1				2		9			
		スゴモロコ属	淡	3					13	3				
		コイ科	不明											
		その他1	淡	2	26	26		13		2				
		その他2	淡											
		その他3	淡											
		その他4	淡											
		その他5	淡											
		その他6	淡											
		その他7	淡	1	1			1	2					
		ドジョウ	その他	淡		1	1	1				11		
17	ナマズ	アメリカナマズ	アメリカナマズ	淡	9			1	1	9	3	1		
18	サケ	キュウリウオ	ワカサギ	回	13	2	1	5		98	486	320		
19		アユ	アユ	回	1					3				
20		シラウオ	シラウオ	回				1						
21	カダヤシ	カダヤシ	カダヤシ	淡			1							
	ダツ	メダカ	その他	淡										
		サヨリ	その他	海	3			1		65	22	10		
	トゲウオ	トゲウオ	イトヨ属	不明						1				
22	タウナギ	タウナギ	タウナギ	淡					1					
23	スズキ	スズキ	スズキ	海										
24		サンフィッシュ	ブルーギル	淡	2582	36	255	337	56	1151	1109	30		
25			ブラックバス(オオクチバス)	淡	3		1		1	1	1	1		
26		ボラ	ボラ	海	6	15		1	3			1		
27		ハゼ	ウキゴリ	回	10	31	168	197	18	16	21	52		
			ウキゴリ属	不明										
28			アジシロハゼ	海						6				
29			トウヨシノボリ	回	6	7	2		2					
			ヨシノボリ属	回	10	8	19	1		1				
30			ヌマチチブ	回	225	21	222	953	23	4209	3597	26		
			ハゼ科	不明										
			その他	淡	1									
31		タイワンドジョウ	カムルチー	淡			2		1					
種数合計					23	15	16	14	18	21	14	18		
個体数合計					3412	550	1618	2678	1005	6352	5540	711		

※淡：淡水魚、回：回遊魚、海：汽水、海水魚を示す

■平成 18 年度版、河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（魚類調査編）に準拠し調査集計している。

種数の集計に際しては、下記の点に留意する。

（ア）回遊型と淡水型（及び陸封型）の区分が行われている場合や地域固体群が確認された場合においても、種に区分されていない場合には、同種として集計する（例：アマゴ・サツキマス）。

（イ）種・亜種・型までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。

【種・亜種・型まで同定されていない種の集計方法（フナ属の場合の例）】

“フナ属”の場合、他にフナ属に属する種（ギンブナ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にフナ属に属する種がリストアップされていない場合は 1 種として計上する。なお、この集計方法は、〇〇科、〇〇目等の上位分類群についても同様である。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 22 年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

赤字：全地区を通して優占する種を示す。

調査期間：平成13年7月9～13日
平成15年7月12～18日
平成16年7月22日～8月4日
平成17年8月1～7日
平成18年8月1～8日
調査方法：定置網、投網(12mm,18mm)
タモ網、金魚網
単位：個体数

②コイ・フナ産卵調査

図 5.3-12に示したように、石田地区では、対策工施工区 1 箇所でのみ卵塊を確認した。卵塊の確認された箇所の水深は 35cm 程度、底質は砂であり、水面下のヨシの枯れた茎に産着されていた。

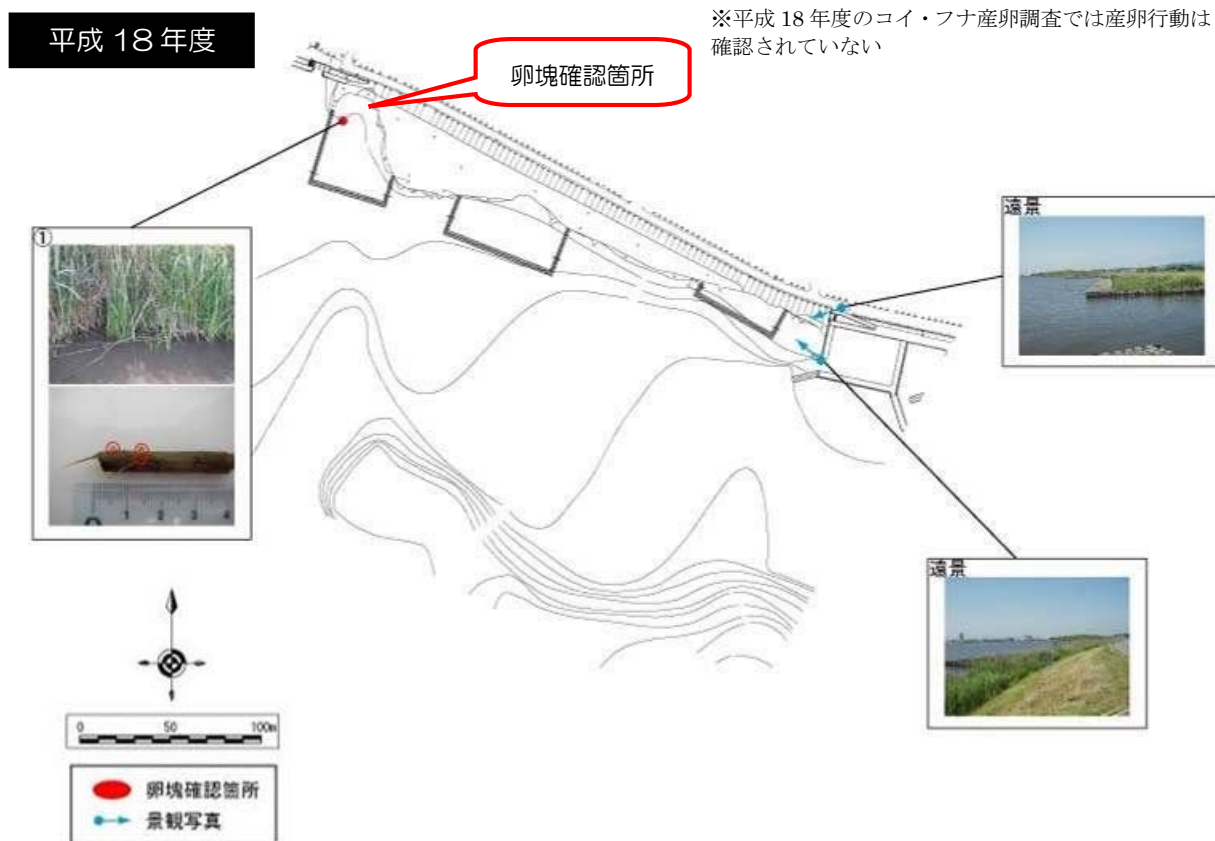


図 5.3-12 魚類卵塊及び産卵行動の確認範囲

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.3. 石田地区

5) 底生動物調査

底生動物の生息状況を把握するため、平成13年度から平成18年度にかけて底生動物調査を表5.3-7に示す通りに実施した。

表 5.3-7 底生動物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成13年	7月	1箇所	定性調査、定量調査（2地点）
平成15年	7月	2箇所	定性調査、定量調査（1地点）
平成16年	7月		定性調査、定量調査（2地点）
平成17年	8月		定性調査、定量調査（1地点）
平成18年	8月		

表5.3-8によると、対策工施工前の平成13年度は6種が確認されていたが、施工直後に6種を示した以外は3～4種にとどまっており、減少傾向を示している。また、非施工区に関しては、平成16～18年度を通じて5種と、変化がみられない。

表 5.3-8 底生動物確認種一覧

綱	目	科	和名	石田								
				H13	石田				非施工区			
				H15	H16	H17	H18	H16	H17	H18		
不明	不明	不明	紐形動物門				1					
不明	不明	不明	線形動物門									
マキガイ	ニナ	タニシ	ヒメタニシ									
		エゾマメタニシ	マメタニシ属									
	モノアラガイ	モノアラガイ	モノアラガイ属									
ニマイガイ	イシガイ	サカマキガイ	サカマキガイ									
		イシガイ	イシガイ									
		シジミ属						2				
		その他										
ゴカイ	ケヤリムシ	ケヤリムシ	Potamilla属	2					1	6		
ミミズ	ナガミミズ	ミズミミズ	ウチワミミズ属		4							
			ミズミミズ科									
		イトミミズ	エラミミズ			1						
甲殻		イトミミズ科		29	77	4	5	12		8	14	
	アミ	イサザアミ		7								
	ワラジムシ	スナウミナナフシ	スナウミナナフシ科									
		ミズムシ	ミズムシ									
	ヨコエビ	キタヨコエビ	Jesogammarus属									
		イシクヨコエビ	Kamaka属									
			イシクヨコエビ科			4						
			テナガエビ									
昆虫	エビ	テナガエビ	テナガエビ									
	ハエ	ユスリカ	ダシラヒメユスリカ属									
			ユスリカ属	1	19	6						
			ユスリカ属(plumosusタイプ)*1									
			ヒラアシユスリカ属									
			ツヤユスリカ属									
			Cryptochironomus属						2	3	3	
			ホソユスリカ属				1	1				
			Einfeldia属	1	1							
			セボリユスリカ属							11	5	1
			オオミドリユスリカ属		1		1	1	3	2		
			コガタユスリカ属									
			Polypedilum属								7	
			カユスリカ属			1						
			カスリモンユスリカ属		1							
			ヒゲユスリカ族	1							3	
			ユスリカ族	1	1							
			ユスリカ科									
ユスリカ科(蟻)								1				
コケムシ	掩喉	オオマリコケムシ	オオマリコケムシ									
目数合計				4	2	3	3	2	3	3	2	
地点別種数				6	6	4	4	3	5	5	5	
個体数合計				42	104	16	8	14	19	24	29	

■平成18年度版「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル（河川版）」（底生動物調査編）に準拠し調査集計している。
種数の集計に際しては、種、亜種までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。
【種・亜種まで同定されていない種の集計方法（ユスリカ属の場合の例）】
“ユスリカ属”の場合、他にユスリカ属に属する種（セスジユスリカ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にユスリカ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、〇〇科、〇〇目等の上位分類群についても同様である。
■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成11年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。
■表中の個体数は、0.09m²（0.15×0.15×4回）あたりの数値を示す。

*1:オオユスリカ（C. plumosus）の形態的特徴を有するが、個体の破損等により種が確定できなかったもの。
*2:群体を形成する種である。そのため表中の個体数欄では、出現状況を“★”で表記する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.3. 石田地区

6) 鳥類調査

鳥類の生息及び営巣状況を把握するため、表 5.3-9に示す通りに鳥類調査を実施した。
なお、平成 24 年度は、夏季及び冬季の調査を実施した。

表 5.3-9 鳥類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	6 月	全域	鳥類、営巣状況
平成 15 年	7 月		
平成 24 年	7 月		
	2 月		

表 5.3-10によると、対策工施工前の平成 13 年度に比べ、平成 15 年度には、種数で 1 種、個体数で 5 個体の増加がみられた。平成 24 年 7 月の調査では、サギ科、カモ科等の種が多く確認された。

また、表 5.3-11によると、繁殖状況としては、平成 15 年度にはカイツブリ、平成 24 年度にはオオヨシキリの営巣が確認されている。

表 5.3-10 鳥類確認種一覧

No.	目番	目名	科名	種名	生活型	石田 【保全】稲架工区			
						H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	1	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	游禽類		2	●	
2	1	カイツブリ目	カイツブリ科	その他				●	
3	2	ペリカン目	ウ科	カワウ	游禽類		2	●	●
4	3	コウノトリ目	サギ科	ゴイサギ	涉禽類	1	1		
5	3	コウノトリ目	サギ科	アマサギ	涉禽類				
6	3	コウノトリ目	サギ科	ダイサギ	涉禽類				●
7	3	コウノトリ目	サギ科	コサギ	涉禽類			●	●
8	3	コウノトリ目	サギ科	アオサギ	涉禽類			●	●
9	3	コウノトリ目	サギ科	その他1		1	1		
10	3	コウノトリ目	サギ科	その他2				●	
11	4	カモ目	カモ科	コブハクチョウ	游禽類			●	
12	4	カモ目	カモ科	マガモ	游禽類			●	●
13	4	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類			●	●
14	4	カモ目	カモ科	コガモ	游禽類				●
15	4	カモ目	カモ科	スズガモ	游禽類				
16	4	カモ目	カモ科	オカヨシガモ					●
17	4	カモ目	カモ科	ヒドリガモ					●
18	4	カモ目	カモ科	ホンシジロ				●	
19	5	タカ目	タカ科	トビ	猛禽類				
20	6	キジ目	キジ科	キジ	陸鳥				
21	7	ツル目	クイナ科	バン	游禽類	1	1	●	
22	7	ツル目	クイナ科	オオバン	游禽類			●	●
23	8	チドリ目	チドリ科	コチドリ	涉禽類				
24	8	チドリ目	シギ科	イシギ	涉禽類				
25	8	チドリ目	シギ科	ハマシギ	涉禽類				●
26	8	チドリ目	カモメ科	ユリカモメ	游禽類				●
27	8	チドリ目	カモメ科	セグロカモメ	游禽類				
28	8	チドリ目	カモメ科	カモメ	游禽類				●
29	8	チドリ目	カモメ科	アジサシ	游禽類				
30	8	チドリ目	カモメ科	その他					
31	9	ハト目	ハト科	ドハト	陸鳥			●	
32	9	ハト目	ハト科	キジハト	陸鳥			●	●
33	10	ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ	陸鳥				
34	11	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥	1			
35	11	スズメ目	ツバメ科	ツバメ	陸鳥	16	8	●	
36	11	スズメ目	セキレイ科	ハクセキレイ	陸鳥				
37	11	スズメ目	セキレイ科	セグロセキレイ	陸鳥				
38	11	スズメ目	ヒヨドリ科	ヒヨドリ	陸鳥				●
39	11	スズメ目	モズ科	モズ	陸鳥				●
40	11	スズメ目	ツグミ科	アカハラ	陸鳥				
41	11	スズメ目	ツグミ科	シロハラ	陸鳥				
42	11	スズメ目	ツグミ科	ツグミ	陸鳥				
43	11	スズメ目	ウグイス科	ウグイス	陸鳥				
44	11	スズメ目	ウグイス科	オオヨシキリ	陸鳥	2	7	●	
45	11	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥	1			
46	11	スズメ目	シジュウカラ科	シジュウカラ	陸鳥				
47	11	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥		2		
48	11	スズメ目	ホオジロ科	カシラダカ	陸鳥				
49	11	スズメ目	ホオジロ科	アオジ	陸鳥				●
50	11	スズメ目	ホオジロ科	オオジュリン	陸鳥				●
51	11	スズメ目	アトリ科	カワラヒワ	陸鳥				●
52	11	スズメ目	ハタオリドリ科	スズメ	陸鳥	4	6	●	
53	11	スズメ目	ムクドリ科	ムクドリ	陸鳥		3		
54	11	スズメ目	カラス科	ハシボソガラス	陸鳥				
55	11	スズメ目	カラス科	ハシブトガラス	陸鳥	1			
56	12	キツツキ目	キツツキ科	コゲラ	陸鳥				
種類数合計						9	10	14	21
個体数合計						28	33	-	-

表 5.3-11 鳥類経年繁殖状況一覧

No.	目名	科名	種名	生活型	古渡 【保全】稲架工区			
					H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	カイツブリ		カイツブリ	游禽類		1	4	
2	コウノトリ	サギ	その他					
3	ツル	クイナ	バン	游禽類				
4			クイナ科	游禽類				
5	チドリ		チドリ科	游禽類				
6	スズメ	ウグイス	オオヨシキリ	游禽類				
7	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥				
8	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類				
9	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥				
10	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
11	スズメ目	ウグイス科	ウグイス	陸鳥				
種類数合計					0	1	1	
確認数合計					0	1	4	

表中の数字は確認された巣の数を示す。また、(数字)は確認された巣のうち、営巣中、または造巣中の巣の数を示す。
また、カンマ後の数字は巣立ち雛の数を示す。
*「クイナ科」はバン、またはオオバンの可能性があるが、巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。
*「チドリ科」はイカルチドリ、またはコチドリの可能性があるが、巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。

■平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（鳥類調査編）に準拠し調査集計している。

●：種の確認のみ実施。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 22 年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

【生活型】游禽類：主に水面に浮かんで泳ぎ回る水鳥。
涉禽類：長い足で主に水深の浅い場所を歩く水鳥。
猛禽類：主にタカ目の総称。
陸鳥：水鳥に対して、主に陸上で生活する鳥類。

7) 植物調査

植物調査について、平成 13 年度以降の実施状況を表 5.3-12に示す。

表 5.3-12 植物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目		
年度	月		植生図の作成	植物相	ベルトランセクト調査
平成 13 年	6 月	全域	○	○	
平成 14 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 15 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 16 年	4 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 17 年	4 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 18 年	5 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 19 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 20 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 21 年	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 22 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○		
平成 23 年	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 24 年	8 月				○
	10 月		○	○	

図 5.3-13及び表 5.3-13によると、植生面積は、ヒシ群落面積の増加と共に、平成 14 年度は約 6,000m²と増加した。翌年平成 15 年度にはヒシ群落の激減と共に 5,000m²程度となりその後、平成 18 年度までは緩やかに増加を示したものの、平成 19 年度以降減少に転じ、平成 24 年度には 4,800m²程度にとどまっている。平成 18 年度以降はヤナギ林面積が増加を示しており、平成 21 年度以降は抽水植物群落面積が漸減している。

図 5.3-14及び表 5.3-14によると、植物相は、年度により調査頻度が異なっており厳密な比較はできないが、特に調査が単季にかざられていた平成 21 年度以降を除けば、施工後は概ね 150 種程度で推移しており、概ね横ばいの傾向である。

また、図 5.3-15によると、施工後に増加していたヒメガマ群落やマコモ群落は近年減少が見られ、代わってセイカアワダチソウ群落等外来種を含む群落が増加傾向であり、外来種数は経年を通して全体の約 30%を占めている。（平成 24 年度調査では、植物相の全体 105 種に対し、外来種は 30 種であり全体の 29%であった。）

図 5.3-16、図 5.3-17に示す植生図より、平成 19 年度まで 3 号堤に生育していたアサザ（植栽由来）はヨシ原が前進したことにより生育場が失われ、アサザ群落は減退したと思われる。また、3 号堤内を覆ったヨシ群落は 2～3 号堤間の水際部のヨシ群落と共に、平成 21 年度以降減退し、水際線の後退が確認された。

図 5.3-18に示すように、ベルトラン外調査による横断測量より、粗朶消波工が設置されていない地点において、湖岸が侵食されている様子が伺える。なお、図 5.3-19によると、石田 1 測線上の植生は、ヨシが優占する状況から、セイカアワダチソウにヨシやオギが混成する状況に変化してきている。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5. 3. 石田地区

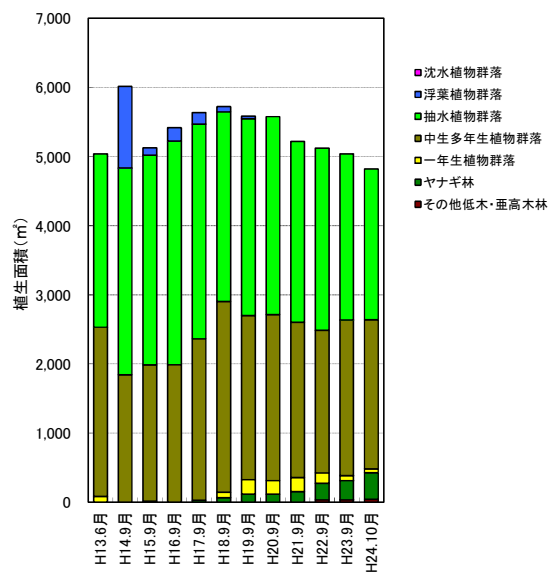


図 5.3-13 植生面積の推移（堤防敷・消波工上を除く）

表 5.3-13 植生面積の変化（堤防敷・消波工上を除く）

区分	番号	群落名	植生面積(㎡)												外来 ※
			H13.6月	H14.9月	H15.9月	H16.9月	H17.9月	H18.9月	H19.9月	H20.9月	H21.9月	H22.9月	H23.9月	H24.10月	
浮葉植物群落	2A	ヒシ群落		1182	9	58									
	2B	アサザ群落			99	136	167	75	37						
	3B	ヨシ群落	1536	1145	1196	1306	1388	1274	1290	1291	1340	1225	1253	1134	
抽水植物群落	3C	ヒメガサ群落			25	147	217	200	251	251	261	210	81		
	3D	カサスゲーヨシ群落	971	1843	1779	1750	1450	1168	1195	1195	944	1173	1033	1016	
	3E	マコモ群落			23	28	48	100	109	126	71	28	36	33	
	3F	ウキヤガサ群落			9										
	4A	セイタカアワダチソウ群落	853	221	460	351	992	1042	734	1009	859	1644	1816	1752	○
	4B	ヨシ-セイタカアワダチソウ群落	1504	1247	783	1042	1021	1381	1331	1297	1144	57	57	4	△
中生多年生植物群落	4C	シロバナサクラタデ群落								18	26	22	22	27	
	4E	オギ群落	89	352	663	511	324	337	307	53	217	338	350	372	
	4F	キシウスズメノヒエ群落		25	68	87				2	23				○
	4H	チガヤ群落											6	0	
	5A	メシバ-エノコログサ群落	87										1	0	
	5B	カナムグラ群落						21	14	59	106	0			
一年生植物群落	5C	ゴキツル群落							53						
	5D	イヌビエ-オオクサキビ群落			13										△
	5F	ミソバ群落												29	
	5H	オオイヌタデ群落						8	13	72					
	5J	オオアレチノギク-ヒメムカシヨモギ群落							18						○
	5K	アメリカセンダングサ群落							17	17		30	30	26	○
ヤナギ林	5L	イシミカワ群落													
	5Q	アレチウリ群落						49	96	49	95		122	40	○
	6A	タチヤナギ群集(低木林)					28	66	58	58	62	225	175	198	
	6B	ジャヤナギ-アカメヤナギ群集							58	58	95	14			
	6C	ジャヤナギ-アカメヤナギ群集(低木林)											104	188	
	7D	落葉広葉樹群落											35	35	43
合計			5040	6015	5127	5416	5635	5721	5584	5577	5221	5122	5038	4821	-
合計群落数			6	7	12	10	9	12	17	15	12	14	15	14	7

※○：外来種が優占する群落、△：優占種の方が外来種であるか、在来種が優占するものの下層に外来種が多く混生する群落
■：本地区において新たに確認された群落

※なお、植生面積の値は、小数点以下を非表示としている。そのため、合計値と合わない場合があることに留意する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.3. 石田地区

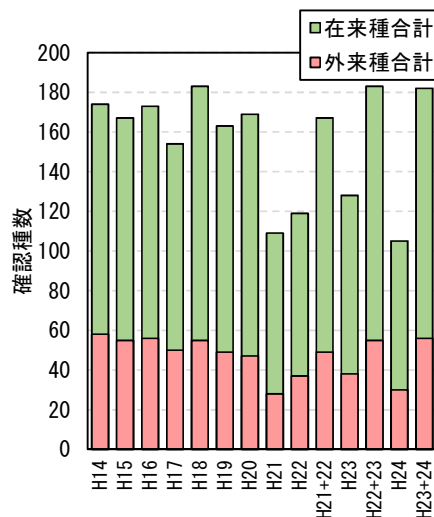
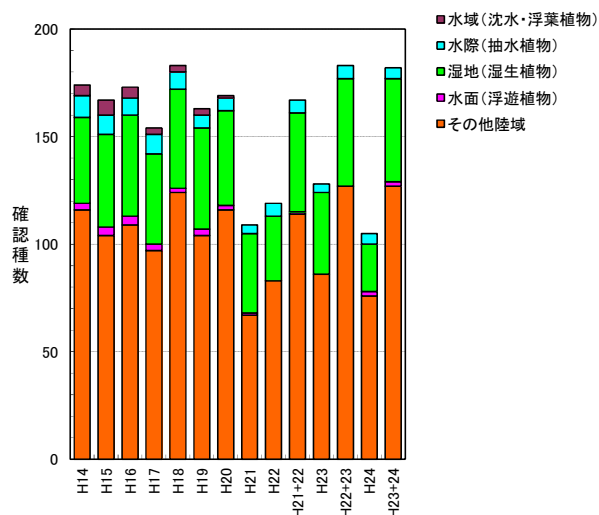


図 5.3-14 植物相の推移

図 5.3-15 在来種数および外来種数の推移

※調査回数は、H13 年度は 1 回（夏）、H14～H18 年度までは 3 回（春・夏・秋）、H19・H20 年度は 2 回（春・秋）実施していたが、H21 年度は秋、H22 年度は春、H23 年度は秋、H24 年度は春の 1 回ずつの実施とした。

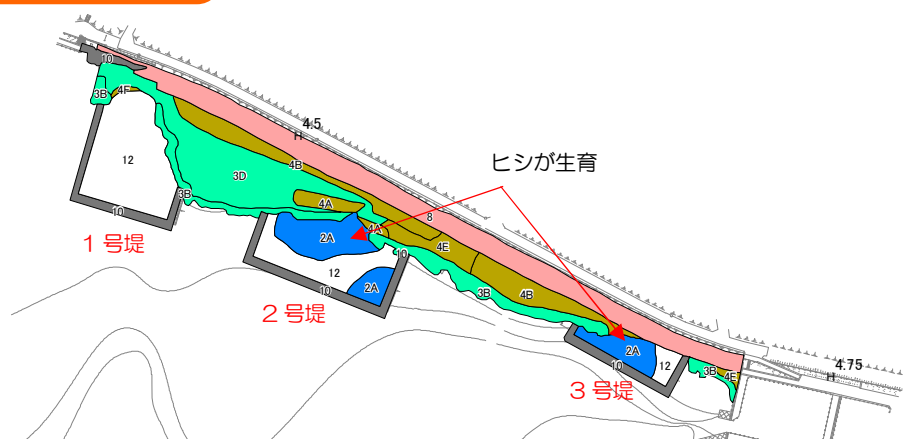
表 5.3-14 植物相の推移

	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
沈水・浮葉	5	7	5	3	3	3	1
抽水	10	9	8	9	8	6	6
湿生	40	43	47	42	46	47	44
浮遊	3	4	4	3	2	3	2
その他陸生	116	104	109	97	124	104	116
合計	174	167	173	154	183	163	169

	H21	H22	H21+22	H23	H22+23	H24	H23+24
沈水・浮葉	0	0	0	0	0	0	0
抽水	4	6	6	4	6	5	5
湿生	37	30	46	38	50	22	48
浮遊	1	0	1	0	0	2	2
その他陸生	67	83	114	86	127	76	127
合計	109	119	167	128	183	105	182

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.3. 石田地区

平成 14 年



平成 15 年

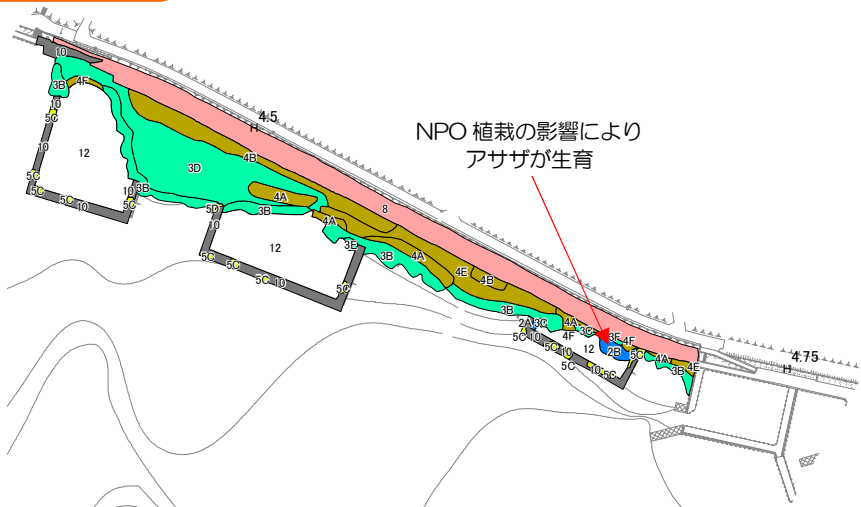


図 5.3-16 植生図の変遷（1/2）

：	沈水植物群落	2A	：ヒシ群落
：	浮葉植物群落	2B	：アサザ群落
：	抽水植物群落	3B	：ヨシ群落
：	中生多年生植物群落	3C	：ヒメガマ群落
：	一年生植物群落	3E	：マコモ群落
：	ヤナギ林	3M	：ミスヒマワリ群落
：	その他低木・亜高木林	4A	：セイタカアワダチソウ群落
		4C	：シロバナサクラタデ群落
		4E	：オギ群落
		4F	：キシュウスズメノヒエ群落
		4J	：シナダレスズメガヤ群落
		5B	：カナムグラ群落
		5K	：アメリカセンダングサ群落
		6A	：タチヤナギ群落
		7B	：クズ群落
		7H	：ハリエンジュ群落

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5. 3. 石田地区

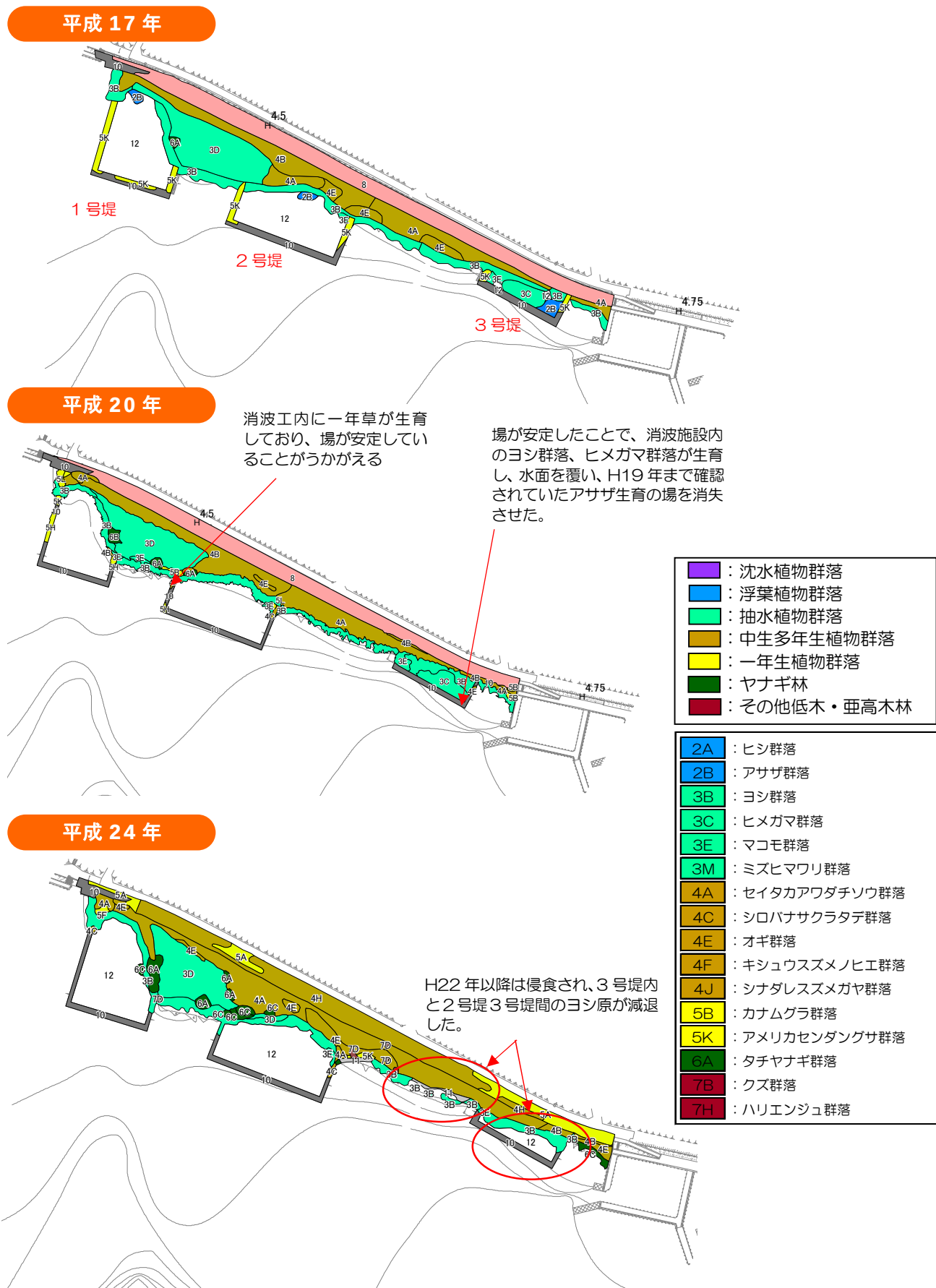


図 5.3-17 植生図の変遷（2/2）

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.3. 石田地区

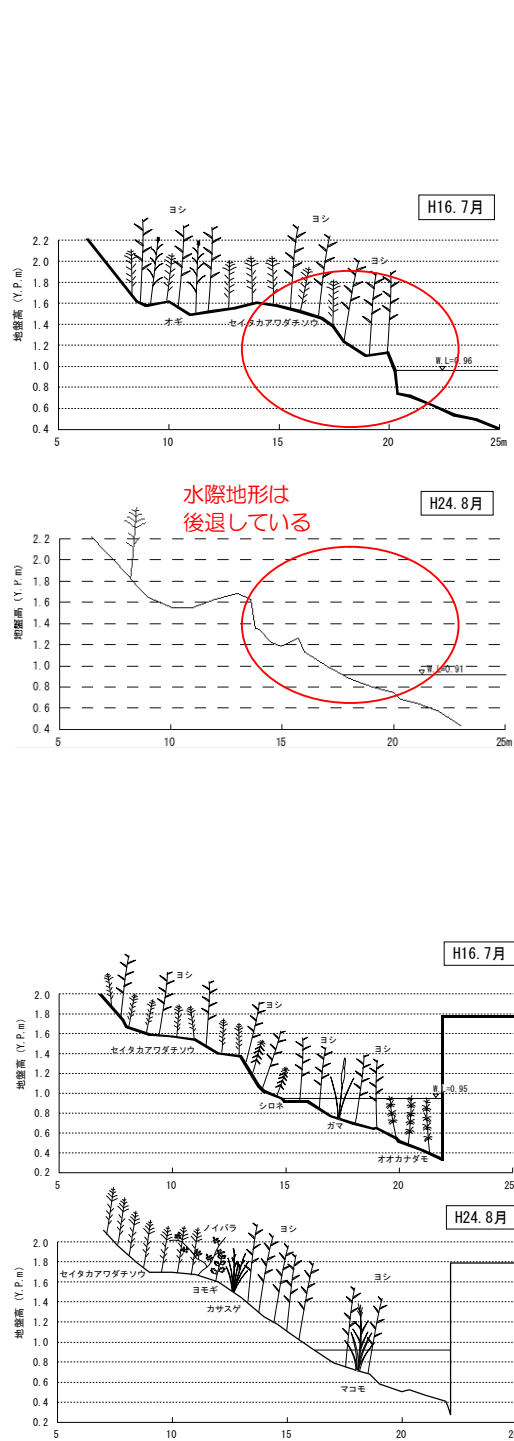


図 5.3-18 植生断面模式図 (H16・H24)

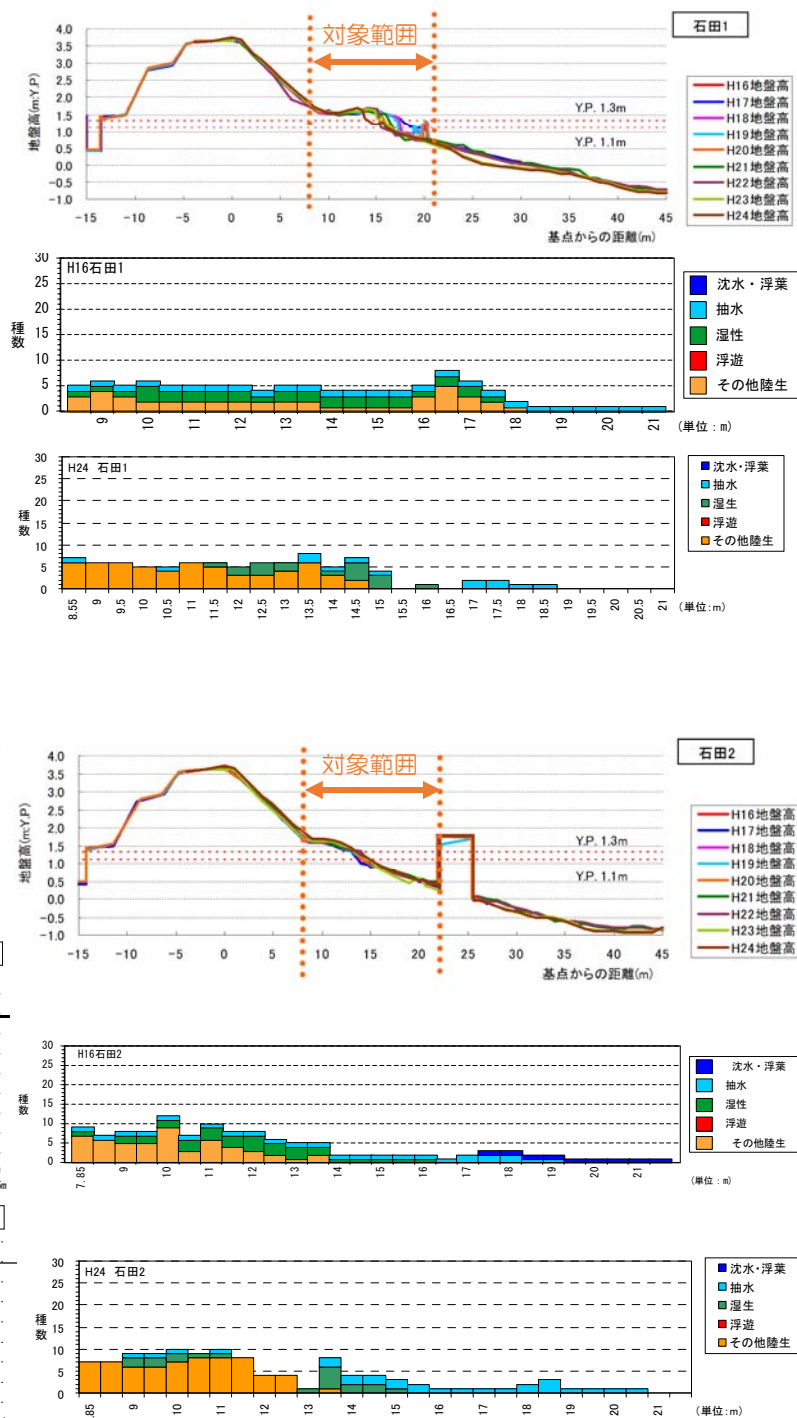


図 5.3-19 生育環境タイプ別確認種数 (H16・H24)

※植生断面模式図は優占する種について図化している。生育環境タイプ別確認種数は種の数であるため、確認されても必ずしも優占するとは限らないことに留意する。

8) アサザ調査

平成 13 年度以降のアサザ調査の実施状況を表 5.3-15に示す。

表 5.3-15 アサザ調査 実施状況

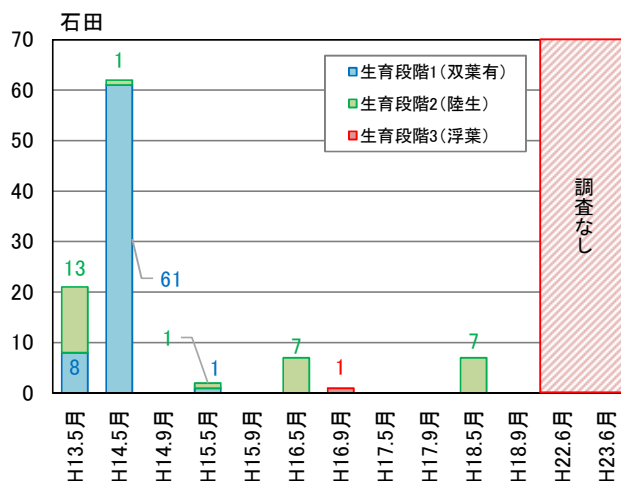
調査時期		調査地点	調査項目											
年度	月		実生分布 範囲	概略個体数	土性	空中写真 撮影	開花数	葉数	葉の密度	群落面積	地図化 個体群の	地形測量	水深	底質
平成 13 年	5 月	全域	○	○	○									
平成 14 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 15 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 16 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 17 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 18 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○			○	○		○				○
平成 21 年	9 月									○				
平成 22 年	9 月									○				
平成 23 年	9 月									○				
平成 24 年	9 月									○				

① アサザ実生分布調査

図 5.3-20によると、発芽個体数として捉えられる生育段階 1 のアサザ実生は、対策工施工前後の平成 13～14 年度に 8 個体から 61 個体へと大きく増加したが、その後は平成 15 年度に 1 個体が確認されたのみである。

生育段階 2 の陸生の定着個体は、対策工施工前後の平成 13～14 年度に 13 個体から 1 個体へと減少し、その後は隔年的に 1～7 個体が確認される程度となっている。

生育段階 3 の浮葉形成した定着個体は、調査を通じて平成 16 年度に 1 個体が確認されたのみである。



※アサザ実生の生育段階区分

- (生育段階 1) 双葉が確認でき、芽生えて間もないと考えられる個体。
- (生育段階 2) 双葉が確認できず、芽生えてからある程度の期間が経ち、定着したと考えられる個体。ただし、浮葉形成はみられない。切藻から定着した個体である可能性もある。
- (生育段階 3) ある程度の期間の生育段階 2 を経た後、浮葉形成したと考えられる個体。

※H22.6 月、H23.6 月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施
なお、石田地区では、H22.6 月・H23.6 月の調査は実施されていない。

図 5.3-20 生育段階別のアサザ実生数

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.3. 石田地区

②アサザ現況調査

緊急保全対策工周辺には、以前よりアサザは確認されていなかったが、平成 14 年度から平成 18 年度に渡る NP0 のアサザ移植（表 5.3-16）により一時はアサザが定着したものの、平成 21 年度以降確認されていない。（図 5.3-21、表 5.3-17）

これは、平成 17 年度以降ヨシやヒメガマ群落が優占し、被陰された環境となりアサザ生育場（水面）が消失したことが要因と考えられる。

表 5.3-16 アサザ移植株数

地区名	工法	H14 2002	H15 2003	H16 2004	H17 2005	H18 2006	計
石田	粗朶工（コの字型）	4	30	160	91	70	355

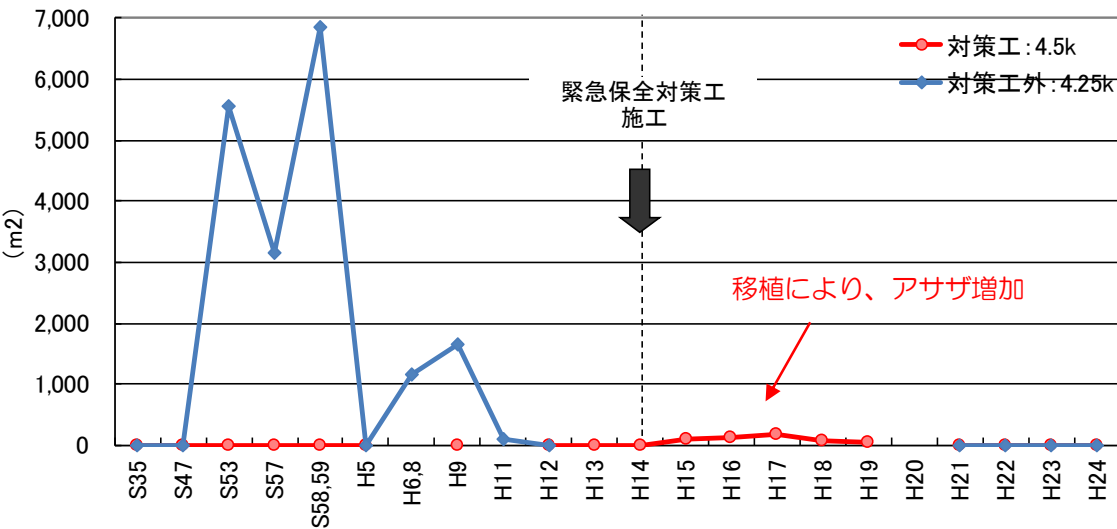


図 5.3-21 アサザ分布面積の推移

表 5.3-17 アサザ分布面積の推移

河川		地区名	位置 [km]	アサザ確認状況 (㎡)※1											
				1960年 (昭和35年) 湖沼園データ ※9	1972年 (昭和47年) ※9	1978年 (昭和53年) ※9	1982年 (昭和57年) ※9	1983-84年 (昭和58-59年) ※9	1993年 (平成5年) 水国データ	1994 /1996年 (平成6年 /平成8年)	1997年 (平成9年) 水国データ	1999年 (平成11年)	2000年(平成12年)		2001年 (平成13年)
													西廣氏 データ	現地調査 データ	
西浦	中岸	石田	4.25	0	0	5556	3144	6861	0	1150	1650	98	0	-	-
			4.5	0	0	0	0	0	-	0	-	-	-	0	

アサザ確認状況 (m) ^{※1}												34緊急保全対 策整備予定地 区 ^{※2}	消波工	舟溜	備考
2002年(平成14年)	現地調査 データ	水国データ	2003年 (平成15年)	2004年 (平成16年)	2005年 (平成17年)	2006年 (平成18年)	2007年 (平成19年)	2008年 (平成20年)	2009年 (平成21年)	2010年 (平成22年)	2011年 (平成23年)	2012年 (平成24年)			
—	0	0	—	—	—	—	—	—	0	0	0	0	●	粗朶	下流
0	0	0	99	136	167	75	37	—	0	0	0	0	●	粗朶	緊保

※1: 1960年(昭和35年)の値は、昭和35年湖沼図の浮葉植物群落を引用した。昭和35年湖沼図は北利根川、常陸川は対象外である。
1972年(昭和47年)の値は、昭和47年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は新たに赤外空中写真から判読した。
1978年(昭和53年)の値は、昭和53年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は対象としていない
1982年(昭和57年)の値は、昭和57年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。
1983-84年(昭和58・59年)の値は、昭和58年度霞ヶ浦環境管理検討 霞ヶ浦(西浦)現存植生図、昭和59年度霞ヶ浦環境管理検討 北浦等特定地点現存植生図のアサザ・ガガバ群落を引用。
1993年(平成5年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
1994/1996年(平成6/8年)、1999年(平成11年)の値は、第2回検討会資料(西廣氏他による調査結果)を引用。
1997年(平成9年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
2000年(平成12年)の値は、西廣氏他による調査結果と霞ヶ浦河川事務所の調査結果を併記した。
2001年(平成13年)以降の値は、霞ヶ浦河川事務所の調査結果を示した。
2002年(平成14年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落調査結果と緊急保全対策のモニタリング調査結果を併記した。
※2: 34緊急保全対策整備予定地区の実施状況は以下の通り。 ●: 整備実施地区、○: 整備未実施地区、モニタリング: 整備は未実施だが、継続的にモニタリング調査実施。 荒宿: 別途波浪対策で実施
※3: 2001年(平成13年)以降の緊急保全地区の調査結果は、アサザ調査未実施地区は、植生図作成調査結果のアサザ群落の値とした。
※9: 赤字は浮葉植物群落の値を示す(アサザ以外のピン群落などを含む)。
※11: —は調査対象外を示す。

(4) 現在の状況（H24 年度）

霞ヶ浦 緊急保全対策地区(石田地区)

保全地区(粗朶工)

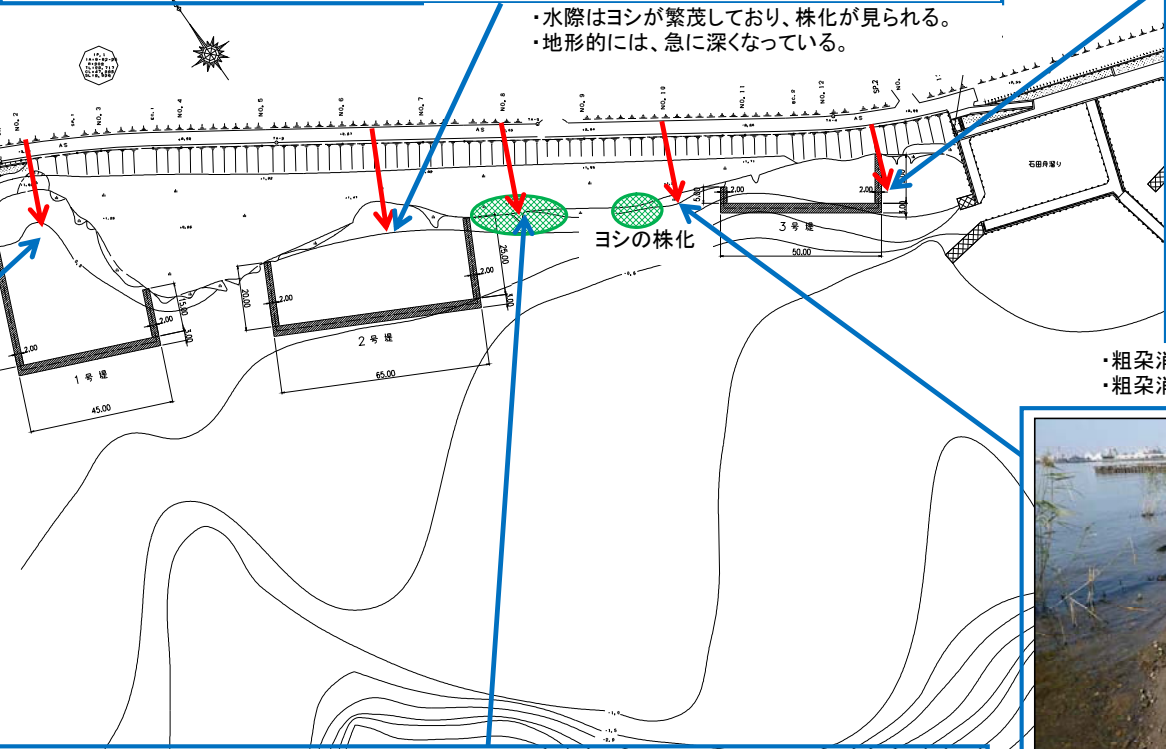


・湖岸には砂浜が形成されている。水中には、ヨシのリターや粗朶消波工の粗朶などが溜まっている。
・粗朶消波工に内蔵されている粗朶は、ほとんど見られない。

凡例
アプローチ路 →



・水際はヨシが繁茂しており、株化が見られる。
・地形的には、急に深くなっている。



・粗朶消波工は損傷が見られる。内側には、ヨシが繁茂する。
・粗朶消波工の外側の底質は、砂利であった。

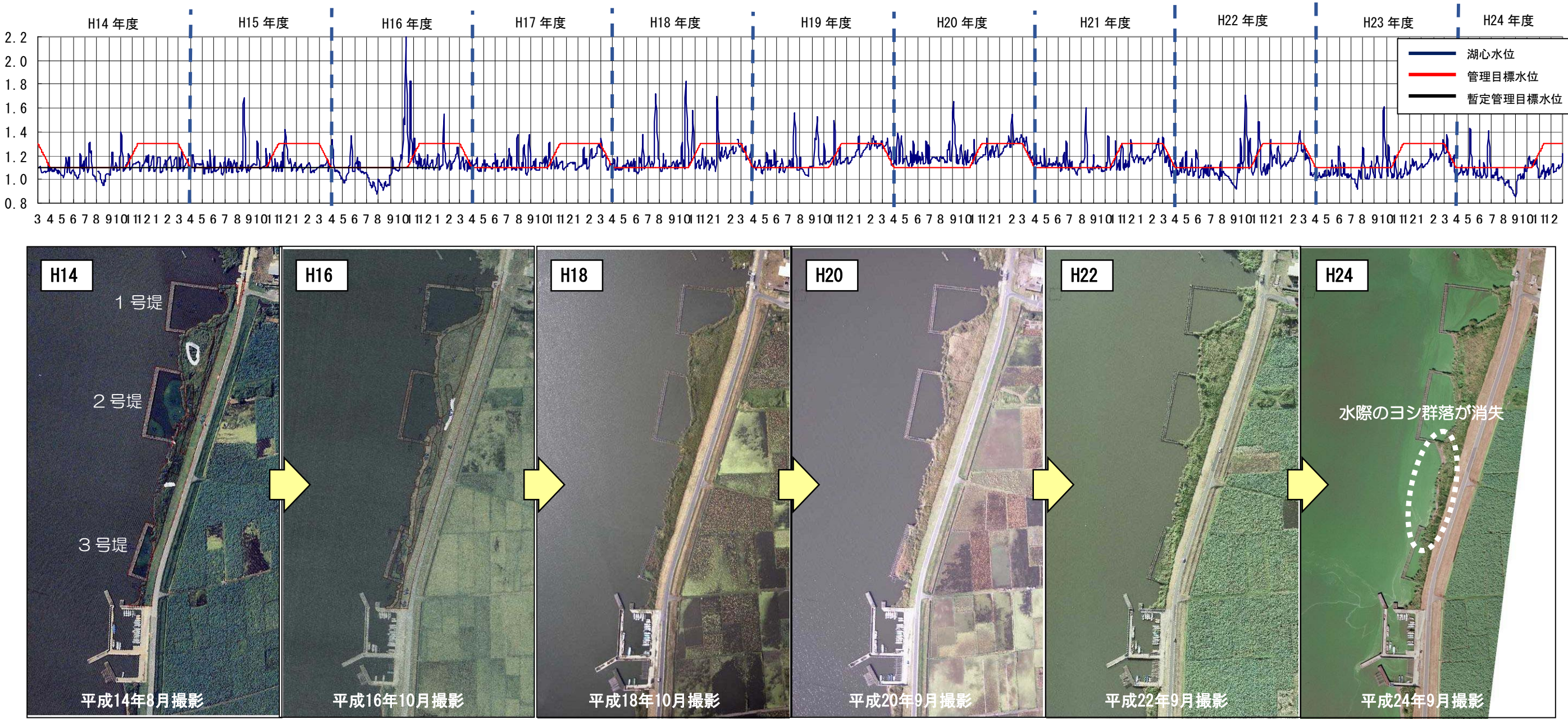


・粗朶消波工を上部から見ると、内蔵粗朶は見られない。また、上部の部材は損傷や流失している。
・粗朶消波工の外側には、砂浜が形成されている。底質は砂であり、固く締まっている。透明度は、約40cmである。

・未対策箇所(粗朶消波工の外側)では、湖岸が侵食されている箇所が見られる。
・利用者の話によると、台風により湖岸が削られたとのこと。以前は、株化したヨシの辺りまで湖岸があった。

石田地区

(5) 経年変化の総括



モニタリング結果の経年変化 ■：前年度から増加 ■：前年度から減少 ※1:施工当初の粗朶投入量 ※2:H13 事前調査の数値 ※3: () 内は冬季の値 -：調査対象外

項 目		H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
地形		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水質		大きな変化なし						-	-	-	-	-
底質		-	1号堤側で、砂から砂/泥へ遷移						-	-	-	-
施設（内蔵粗朶量）		（全 942m ³ ）※1	合計 300m ³ 減少	合計 520m ³ 減少	合計 630m ³ 減少	-	-	-	-	-	-	-
魚類	魚類 種数	（23 種）※2	15 種	16 種	14 種	18 種	-	-	-	-	-	-
	卵塊	-	-	-	-	1 箇所	-	-	-	-	-	-
底生動物 種数		（6 種）※2	6 種	4 種	4 種	3 種	-	-	-	-	-	-
鳥類 種数		（9 種）※2	10 種	-	-	-	-	-	-	-	-	4 種(21 種)※3
陸上昆虫 種数		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
植生	抽水植物	2,988 m ²	3,032 m ²	3,231 m ²	3,103 m ²	2,742 m ²	2,845 m ²	2,863 m ²	2,616 m ²	2,636 m ²	2,403 m ²	2,182 m ²
	アサザ	0m ² /4 株移植	99m ² /30 株移植	136m ² /160 株移植	167m ² /91 株移植	75m ² /70 株移植	37m ²	（調査対象外）	0m ²	0m ²	0m ²	0m ²

(6) 評価 石田地区（保全地区）

【評 価】

- 粗朶消波工は、施工当初は計画どおりの波浪の低減機能が発揮されていたが、内蔵粗朶が流出しそれに応じて消波機能が低下しているが、水面下に残る粗朶によって一定の消波機能は現在も維持されているものと考えられる。
- コの字型粗朶消波工の設置により、施工当初は波浪を低減させることで、アサザの植え付け場としての機能を確保することができたが、消波機能の低下によって、植え付けられたアサザの安定した定着は実施できていない。
- 粗朶消波工の消波機能の低下により水際部が侵食され水深が深くなるため、現存するヨシ原前面へのアサザ群落の再生はできていないと考えられる。また、抽水植物の沖側への進出によりアサザの生育場が減少する。

【目標及び対策の効果と現状】

	目 標	対策の効果と現状
①生育場	・アサザの定着を補助、促進し、波浪の低減を目的に、消波工をコの字型に整備する	・粗朶の流出は進んでおり、押さえ杭の損傷も多いことが確認された。 ・消波施設上に植生が生育していることから、大きな外力を受けないある程度安定した場となっていることが想定される。
②生物の生息・生育状況	・現存するヨシ原の前面にアサザ群落を再生する ・アサザの植え付け場として整備する	<実生からのアサザ群落の定着> ・施工直後の平成 14 年度に種子の発芽が多く確認されたが、その漸減し、実生からの定着には至らなかった。
		<植栽によるアサザ群落の再生> ・粗朶消波工内の水域で平成 14 年度から平成 18 年度にかけて NPO により移植されたアサザが確認されたが拡大に至らず、平成 21 年度以降確認されていない。 ・3 号堤内の水域では、ヨシ群落等の前進により、水面面積が減少し、移植したアサザ群落の減退が見られた。
		<ヨシ群落の保全> ・平成 22 年度以降、2 号堤・3 号堤間及び 3 号堤内の水際のヨシ群落の消失が見られた。1～2 号堤にかけては整備当初よりヨシ原は概ね保全されている。 ・施工後に増加していたヒメガマ群落やマコモ群落は近年減少が見られ、代わってセイタカアワダチソウ群落が拡大傾向にある。
	<副次的効果> ・魚類の確認種数は、施設施工以前の 23 種から平成 18 年度には 18 種に減少したものの、1 号堤で卵塊を確認した。 ・底質は、当初、細砂から泥まで混合していたが、平成 25 年度調査では沖側に泥/砂、岸側が砂質土に遷移している。 ・生育した抽水植物、湿性植物が鳥の住处となり、陸鳥の種数が増加した。また、魚を餌とするサギ類が増えた。	

■平成 20 年度以降、3 号堤周辺のヨシ原が後退していることから植生面積が漸減した。1～2 号堤にかけては整備当初よりヨシ原は概ね保全されている。



図 5.3-22 航空写真による地形の変遷

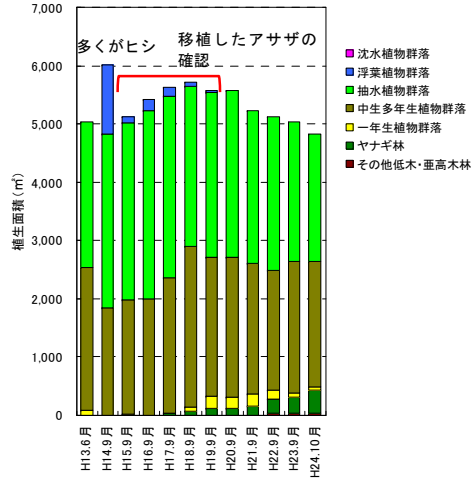


図 5.3-23 植生面積の変遷

■粗朶の流出は進んでおり、押さえ杭の損傷も多いことが確認されたが、消波施設上に植生が生育していることから、大きな外力を受けないある程度安定した場となっていると想定される。

H25 年度 粗朶消波工損傷状況

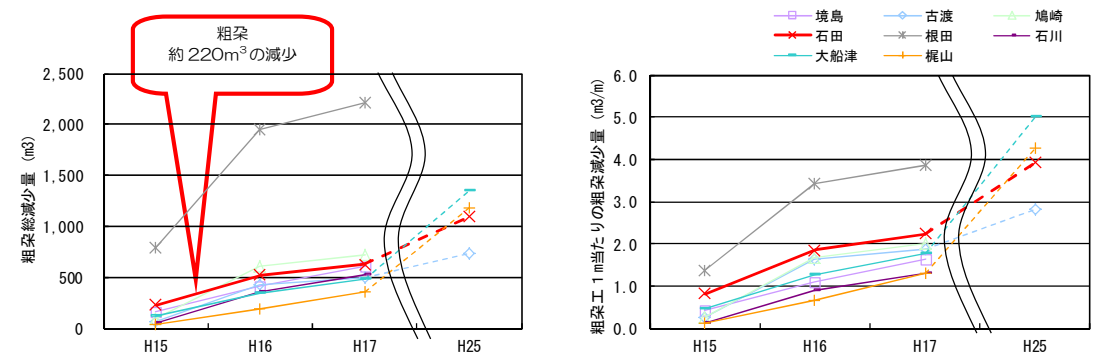


図 5.3-24 粗朶の減少量

※全 3 施設の粗朶減少量を集計

■1 号堤外側が砂から泥・砂の底質へと遷移した以外、全体的に大きな底質の変化はない。

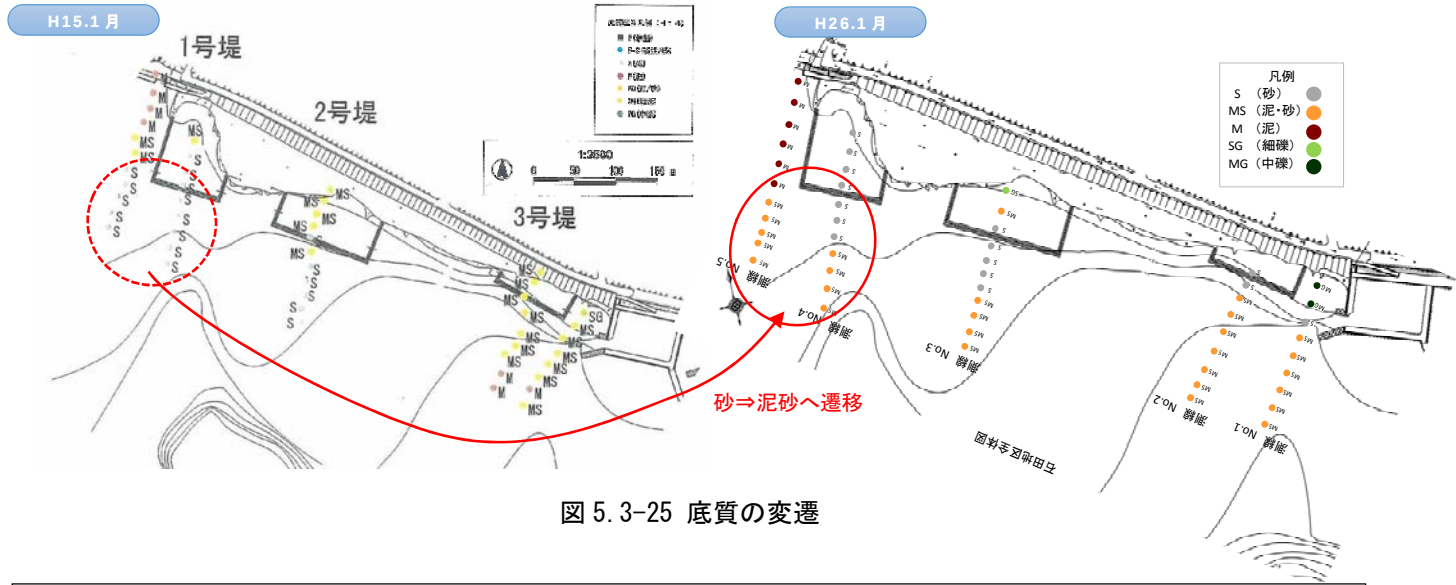


図 5.3-25 底質の変遷

■3 号堤付近では、H22 年度頃から地形が後退し、ヨシ原が減少した。

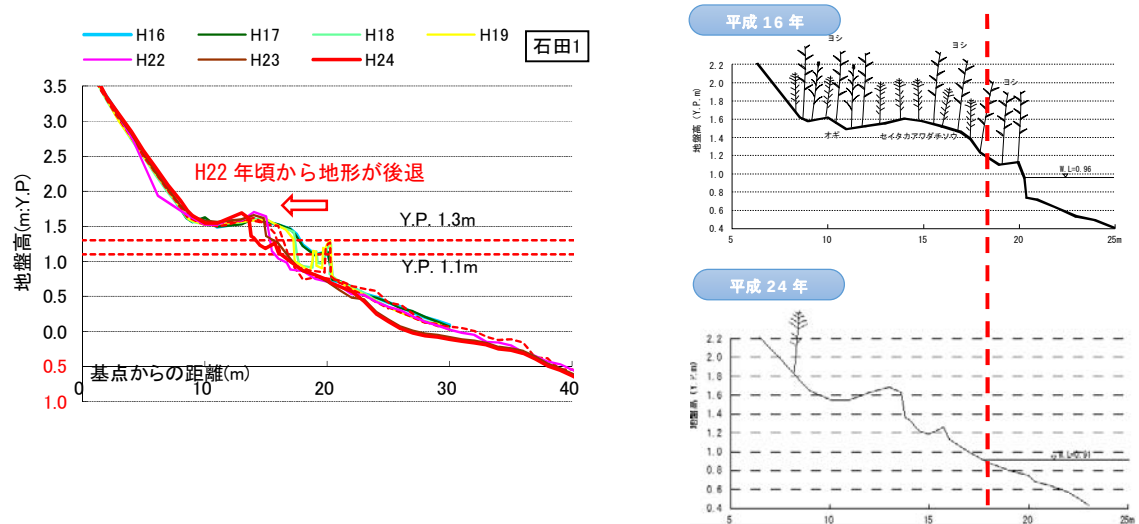


図 5.3-26 ベルトトランセクト調査による地形の変遷と植生変化状況

■施工当初はアサザ実生からの発芽は確認されたものの、定着に至らず、平成 21 年度以降、アサザは確認されていない。

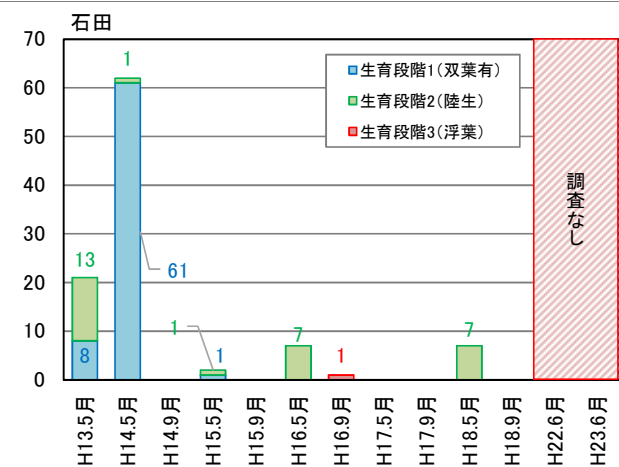


図 5.3-27 アサザ実生からの生育状況

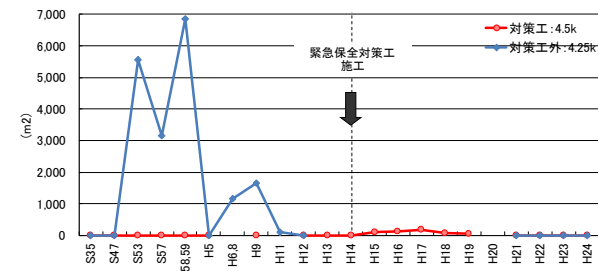


図 5.3-28 アサザ分布面積の推移

※H22.6月、H23.6月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施
なお、石田地区では、H22.6月・H23.6月の調査は実施されていない。

■消波施設により、生育場が安定し、一時は移植したアサザが定着したものの、平成 17 年度以降ヨシやヒメガマ群落が優占し、被陰された環境となりアサザ生育場（水面）が消失した。

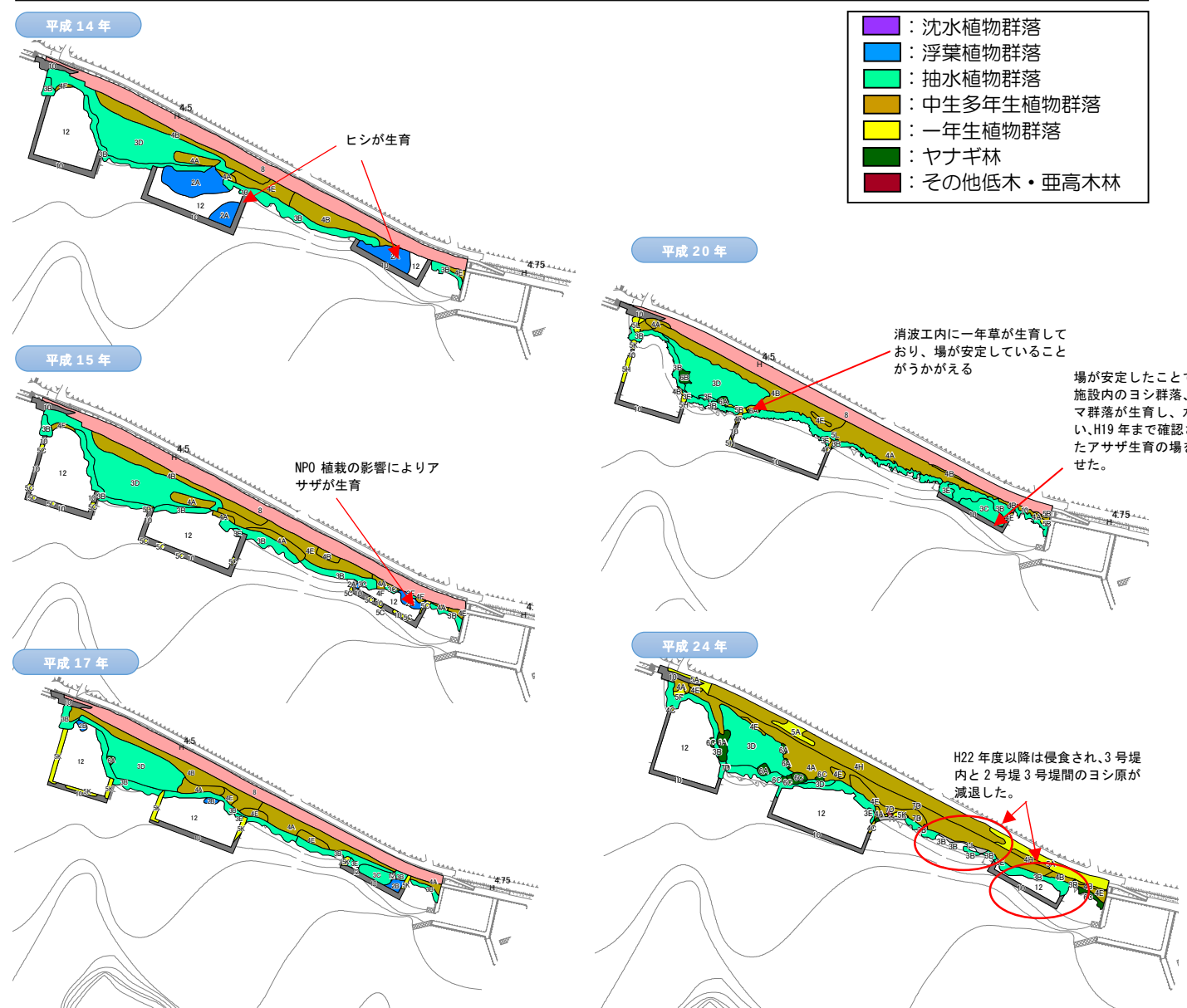


図 5.3-29 植生図の経年変化

5.4. 根田（下流）地区

5.4.1. 目標と採用工法

(1) 過去の植生等

- ・ 昭和 58 年（1983 年）には、一帯に複雑な平面形状を持つヨシ群落、マコモ群落が存在。
- ・ 平成 9 年（1997 年）には、抽水植物群落の沖側に 50m 程度の幅のアサザ群落約 1.2ha が存在した。

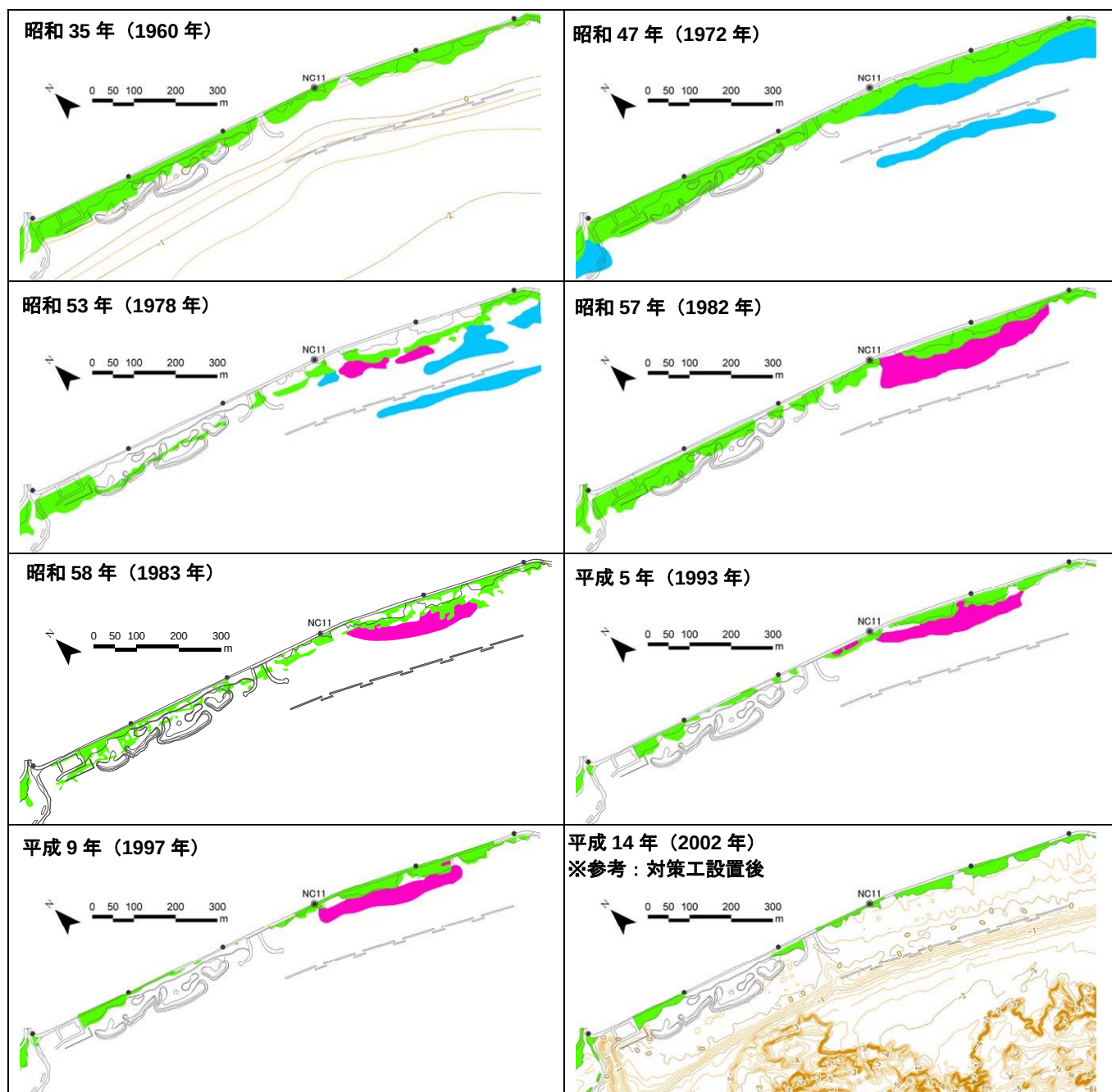


図 5.4-1 緊急保全対策工設置以前における湖岸植生の推移

過去の湖岸植生は以下の資料より作成した。

S35：湖沼図（国土地理院）

S47：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）

S53：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）

S57：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）

S58-S59：霞ヶ浦現存植生図集（S62.3）（S58：西浦、S59：北浦）

H5：平成 5 年度河川水辺の国勢調査

H9：平成 9 年度河川水辺の国勢調査

H14：平成 14 年度河川水辺の国勢調査

河道（湖岸）及び湖岸植生
凡 例

- 抽水植物
- 浮葉植物
- 沈水植物
- H14 護岸

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

(2) 目標

- ・現存するアサザ群落を保全し、かつ、拡大させる。



図 5.4-2 景観写真 対策前（評価検討会現地見学会資料 H15.11 より）



図 5.4-3 現在の景観写真（H24.5.22 撮影）

(3) 採用工法

根田（下流）地区では、下記のとおり粗朶消波工を採用している。

【粗朶消波工】

1. 波浪の低減のため、粗朶消波工を整備した。



図 5.4-4 景観写真 対策後（評価検討会現地見学会資料 H15.11 より）

(4) 施設設計諸元

粗朶消波工については十分な知見がなかったが 10 年程度で朽ちることが想定されたため、恒久構造物としては扱わず、波高確率年 10 年、水位 Y.P. +1.3m を安定計算に用いる外力とした。

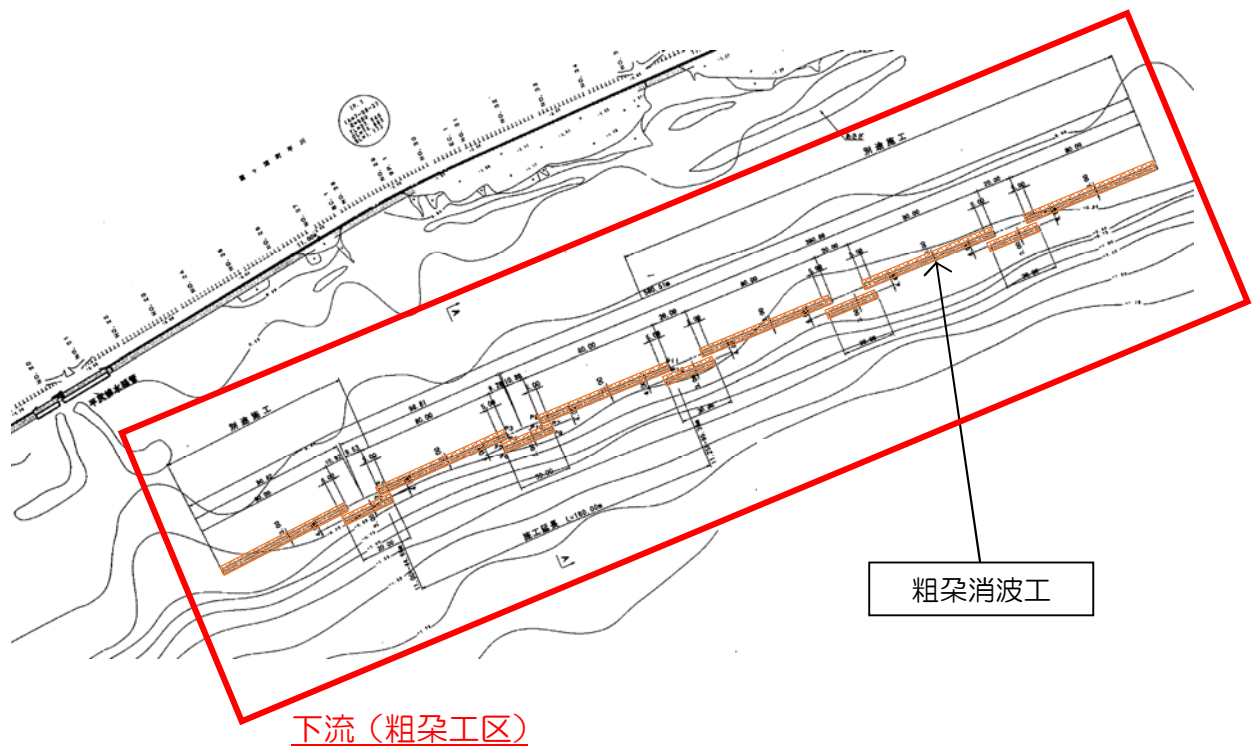
消波構造物の天端高は、漁業者が濃霧時も航行上目視できる高さを設定するものとし、Y.P. +1.3m+0.5m= Y.P. +1.8m とした。

地 区 名	設計波浪			設計水位 (Y.P. m)	湖底勾配 i	設 置 水 深 (Y.P.表示)			
	確率年	波高H(m)	周期T(s)			突 堤	消波工	養浜工	島 堤
根 田	年最大	0.54	2.90	+1.30	1/100	島堤地区 +0.20	粗朶工地区 -0.50	島堤地区 +0.20	島堤地区 +0.20
	10年	0.68	3.20						
	30年	0.83	3.40						

土質条件	B-2	Y.P. +0.04m Ac層 N=0.5 C=3 (kN/m ²) γ'=6.7 (kN/m ³)	2.50
		Y.P. -2.54m As層 N=9 φ=26° γ'=10.0 (kN/m ³)	3.40
		Y.P. -5.94m Ag層 N=32 φ=36° γ'=11.0 (kN/m ³)	
	S-12	Y.P. +0.06m Ts層 N=1, C=6 (kN/m ²), γ'=5.0 (kN/m ³)	0.80
		Y.P. -3.84m Ac1層 N=1, C=6 (kN/m ²), γ'=5.0 (kN/m ³)	3.10
		Y.P. -4.74m Ac2層 N=4, C=25 (kN/m ²), γ'=5.0 (kN/m ³)	0.90
		Y.P. -6.04m As2層 N=19, φ=31°, γ'=10.0 (kN/m ³)	1.30

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

(5) 施設計画

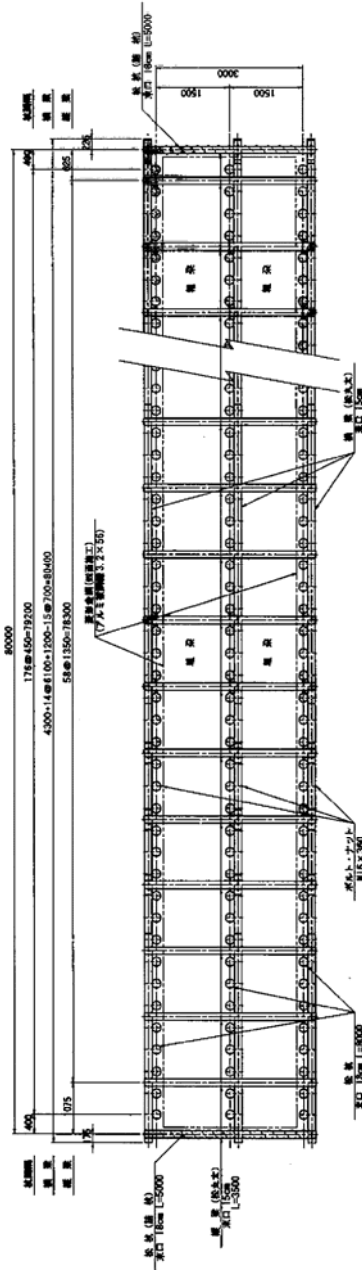


消波施設構造図

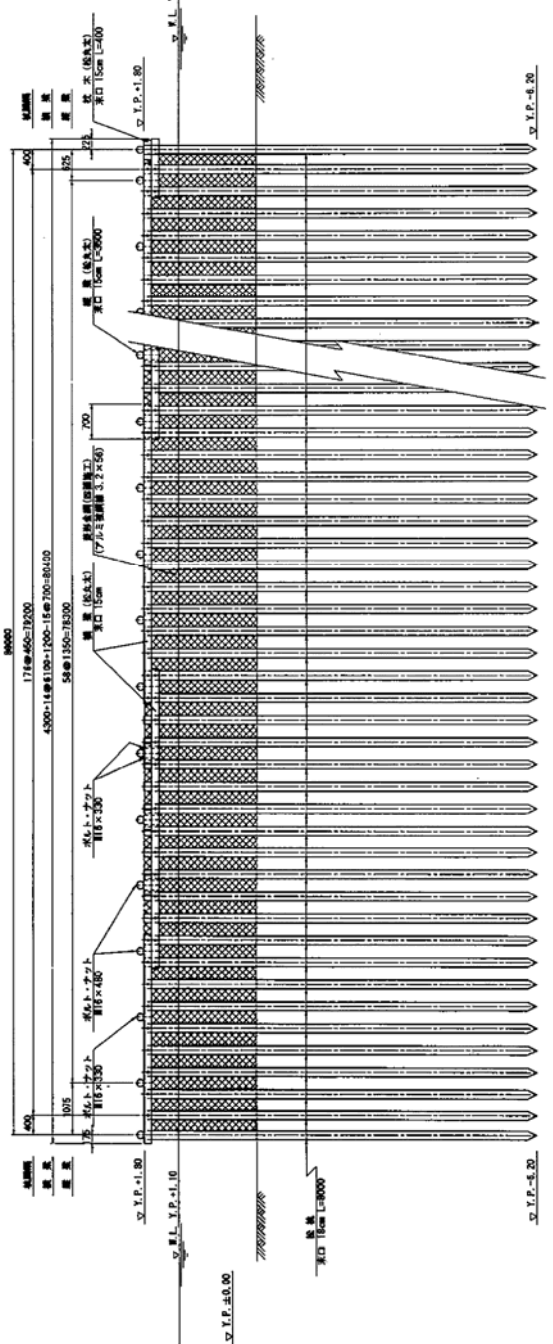
全体図 S=1:200



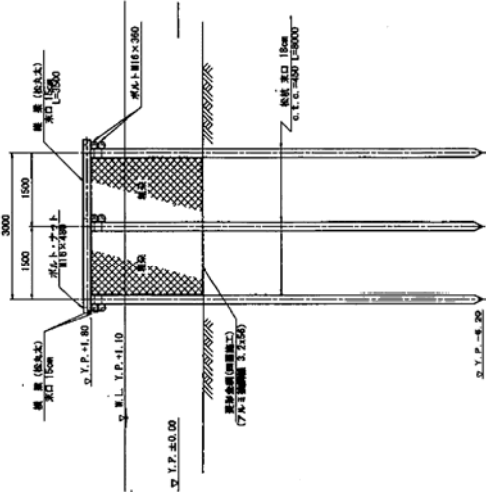
平面図 S=1:50



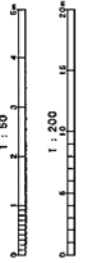
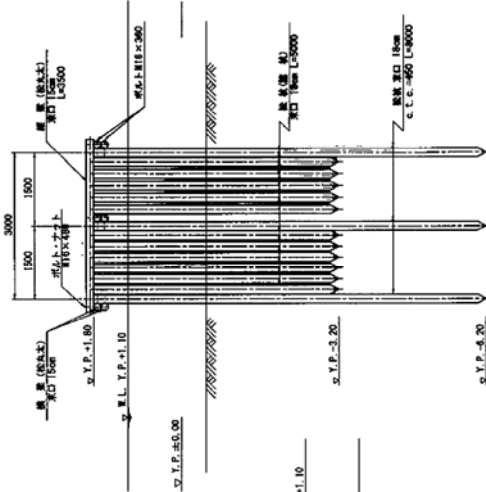
正面図 S=1:50



断面図 S=1:50



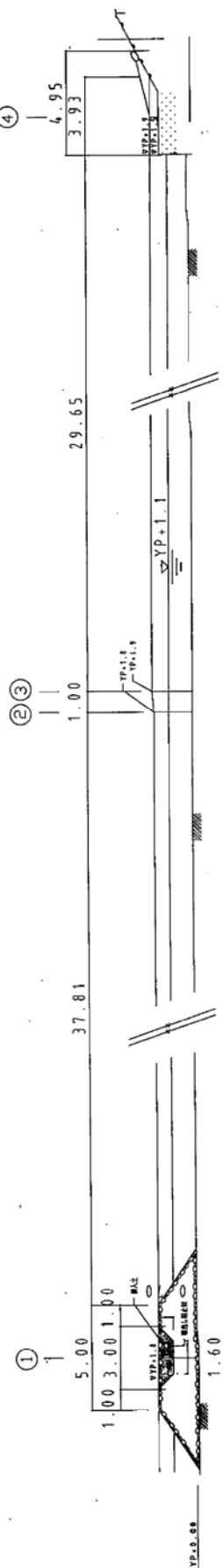
断面図 (端部) S=1:50



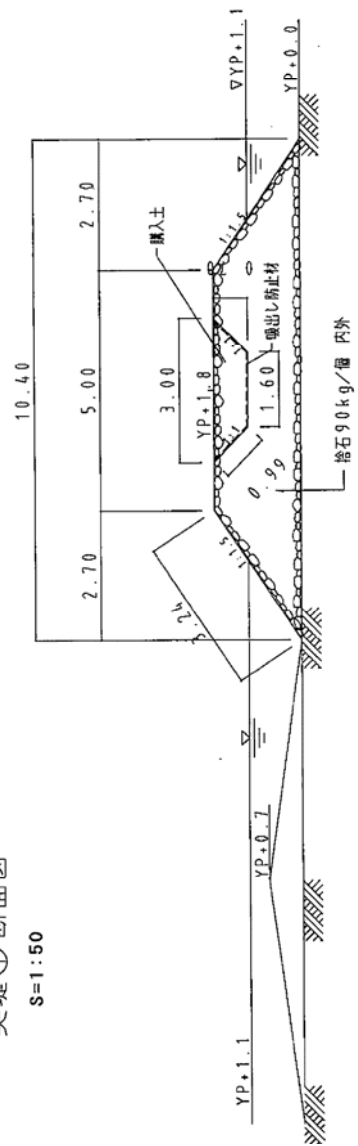
5. 緊急保全対策工の地区別評価 (保全地区)
- 5.4. 根田 (下流) 地区

5. 緊急保全対策工の地区別評価 (保全地区)
 5.4. 根田 (下流) 地区

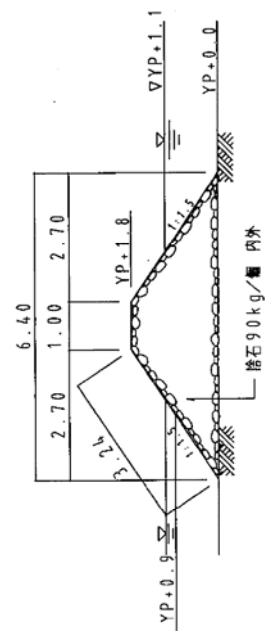
突堤-1 縦断面図
 S=1:100



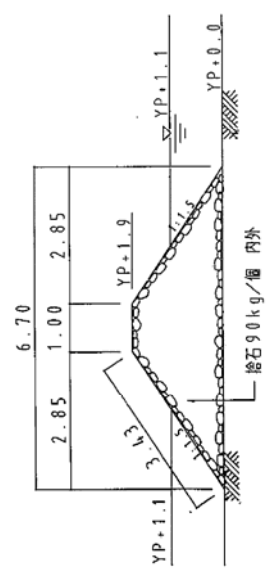
突堤① 断面図
 S=1:50



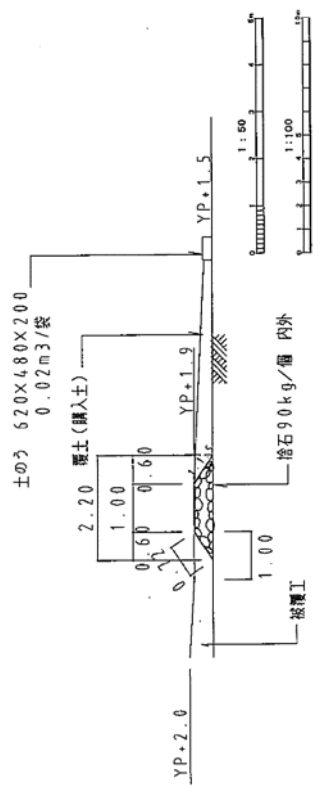
突堤② 断面図
 S=1:50



突堤③ 断面図
 S=1:50



突堤④ 断面図
 S=1:50



5.4.2. モニタリング

(1) 評価の視点

①生育場に関する評価の視点

工区名	工法	評価の視点
粗朶工区	粗朶消波工	波浪を低減させることができたか。

②生物の生息・生育状況に関する評価の視点

工区名	評価の視点
粗朶工区	現存するアサザ群落を保全し、かつ拡大させることができたか

(2) モニタリング項目

根田（下流）地区では、以下に示すモニタリング調査項目を実施している。
次頁に、平成13年度から平成25年度までの実施状況を示す。

■環境調査

- ・水質調査（現地観測）
- ・底質調査（底質分布概略調査）

■施設調査

- ・機能調査（波浪調査）
- ・粗朶消波工整備後状況調査（内蔵粗朶沈下量（減少量）計測）
- ・粗朶消波工の機能維持状況調査（粗朶減少量調査）

■生物調査

- ・魚類調査（採捕調査、コイ・フナ産卵調査）
- ・底生動物調査（定性調査、定量調査）
- ・鳥類調査（鳥類相調査）
- ・陸上昆虫類等調査（陸上昆虫類相調査）
- ・植物調査（植生図作成調査、植物相調査、ベルトトランセクト調査）
- ・アサザ調査（アサザ実生分布調査、アサザ現況調査）

表5. 4-1 モニタリング調査 実施状況一覧（平成 13 年度～平成 25 年度）

調査内容			調査年度			根田（下流）地区における植生帯の緊急保全対策工周辺モニタリング調査 実施状況一覧（平成13年度～平成25年度）																														備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			← 施工前			→ 施工後			平成13年度			平成14年度			平成15年度			平成16年度			平成17年度			平成18年度			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			平成24年度			平成25年度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度		調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
調査項目		細目																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
環境 調査	地形調査		横断測量		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(3) モニタリング結果

1) 水質調査

平成 13 年度から平成 24 年度までに実施した水質調査実施状況を表 5.4-2 に示す。

表 5.4-2 水質調査 実施状況

島堤工区のみ調査

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	6 地点	水温、pH、DO、EC、濁度
平成 14 年	8 月	26 地点	
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	7 月		
平成 18 年	10 月	2 地点	(高水時) COD、SS*、DO*、大腸菌群数*、透視度、濁度*、T-N、T-P、NH4-N* (*消波工内でのみ実施)
	11 月		(平水時) COD、透視度、T-N、T-P
平成 19 年	5 月～2 月 (10 回)	3 地点	(現地計測) 水温、透視度、pH、DO、濁度、EC、(分析) COD、T-N、T-P、クロロフィル a、動物プランクトン
平成 20 年	6 月～3 月 (11 回)		
平成 21 年	4 月～2 月 (6 回)	3 地点	(現地計測) 気温、水温、水深、pH、EC、透視度、DO
平成 22 年	4 月～2 月 (6 回)		
平成 23 年	4 月～2 月 (6 回)		
平成 24 年	4 月～2 月 (6 回)		

島堤工区のみ調査

図 5.4-5によると、計測年度による違いはあるが、対策工内外に水質の明らかな違いはみられない。ただし、対策工内側の値は、外側に比べ、ばらつく傾向がみられる。

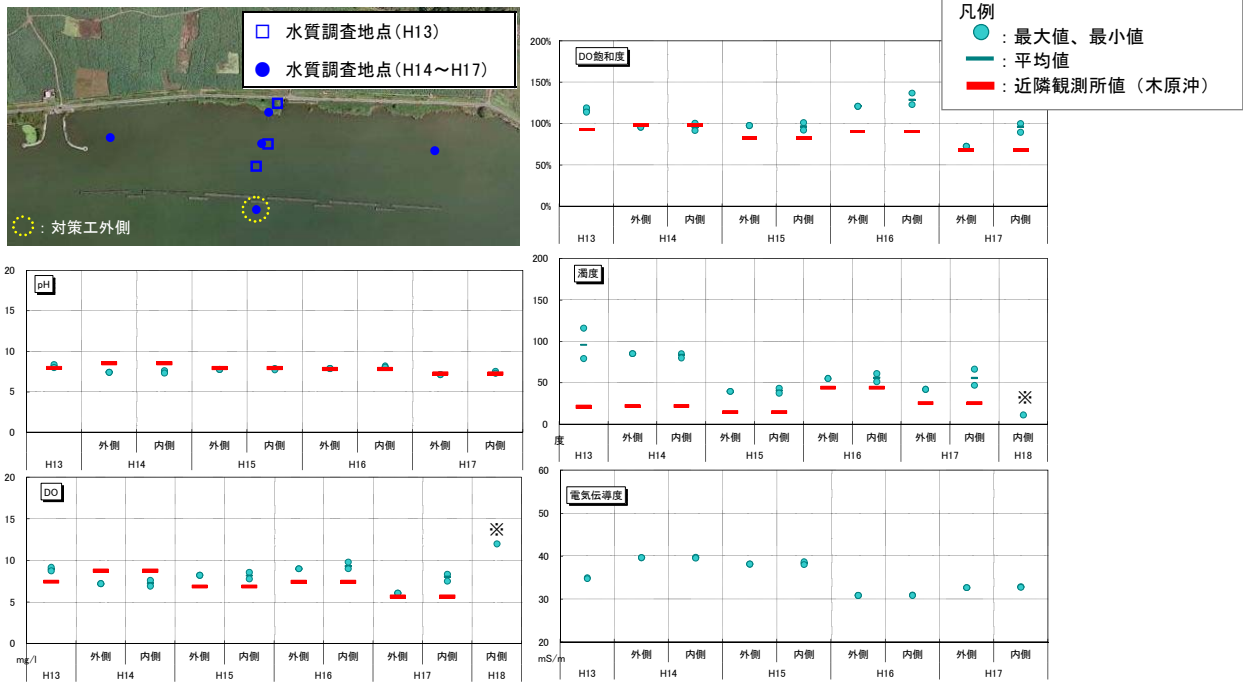


図 5.4-5 水質調査結果 (H13~H18)

※H18 年度調査は、H17 年度までの調査項目と異なるため、同一項目である DO および濁度について記載した。
なお、H18 年度調査は台風期に実施されており、H17 年度までの調査時期（7 月）の湖心水位（Y.P.+1.2m 程度）より高く、最大 Y.P.+1.8m 程度であったため、他の年度と比較できないことに留意する。

DO 飽和度：飽和 DO 濃度を水温の関数である下記の Weiss 式により求め、現地測定した DO 濃度と飽和 DO 濃度の比を DO 飽和度とした。
 $C_{DO} = \text{EXP} (A1 + A2 * (100 / Tk) + A3 * \ln (Tk / 100) + A4 * (Tk / 100)) * 32 / 22.4$
A1=-173.4292, A2=249.6339, A3=143.3483, A4=-21.8492 Tk:ケルビン温度 (=273.15+t[°C])
「海洋観測指針（気象庁編）」（(財)日本気象協会, 1985 年, p163）、Weiss, R. F. (1970): Deep-Sea Res., 17, 721-735

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

2) 底質調査

平成 13 年度から平成 25 年度に実施された底質概略調査の実施状況を表 5.4-3に示す。

表 5.4-3 底質調査 実施状況

調査時期		調査地点※	項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	5 測線	底質概略分布調査
平成 14 年	10 月	26 測線	
	1 月		
平成 15 年	7 月	50 測線	
	1 月		
平成 16 年	8 月	26 測線	
	1 月		
平成 17 年	8 月		
	1 月		
平成 18 年	8 月	22 測線	
平成 19 年	8 月		
平成 25 年	1 月		

※島堤工区含む。平成 14 年度以降は粗朶工区 4 測線

図 5.4-6によると、整備後、約 10 ヶ年を通して、底質の分布状況に大きな変化はなく、対策工内側は湖棚の端部までは砂であり、水深が深くなるにつれ、泥/砂に遷移している。

H15.1 (H14 年度)

H26.1 (H25 年度)

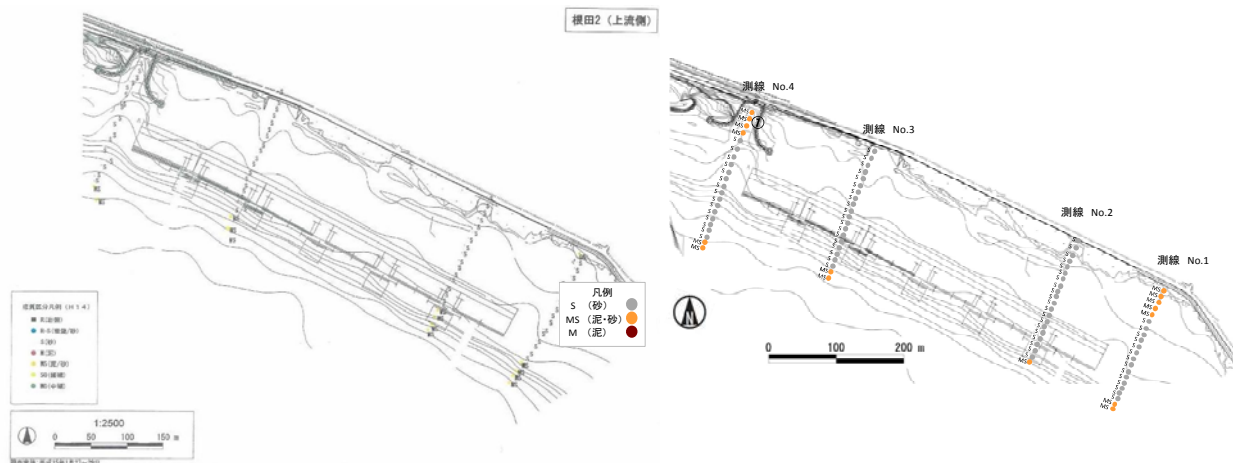


図 5.4-6 底質概略分布 (H14・H25)

3) 波浪調査

平成 16 年度から平成 25 年度までに実施した波浪調査実施状況を表 5.4-4 に示す。

表 5.4-4 波浪調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	開始月（期間）		
平成 16 年	7 月（8 ヶ月）	2 地点	消波工内外の波高、周期
平成 17 年	3 月（12 ヶ月）		
平成 18 年	3 月（13 ヶ月）		
平成 19 年	4 月（12 ヶ月）		
平成 20 年	4 月（9 ヶ月）	1 地点	
平成 21 年	2 月（13 ヶ月）		
平成 22 年	4 月（11 ヶ月）		
平成 23 年	3 月（12 ヶ月）		
平成 24 年	3 月（12 ヶ月）		
平成 25 年	11 月（3.5 ヶ月）	2 地点	

※開始月が 2 月あるいは 3 月の場合は、当該年を示す。

図 5.4-8 によると、10cm を超える有義波高は、SSW～SW や W～WNW 方向の風向時に卓越している。特に値の大きな波高（20cm 以上）も同様の風向時に見られる。

なお、平成 25 年度調査では、図 5.4-9 に示す通り、沖側と岸側の波高の差異により、補修した粗朶消波工により消波機能が維持されていることが分かる。



図 5.4-7 波高計設置位置

凡例
●：平成 16 年度～平成 25 年度調査位置
●：平成 16 年度～平成 19 年度、平成 25 年度調査位置

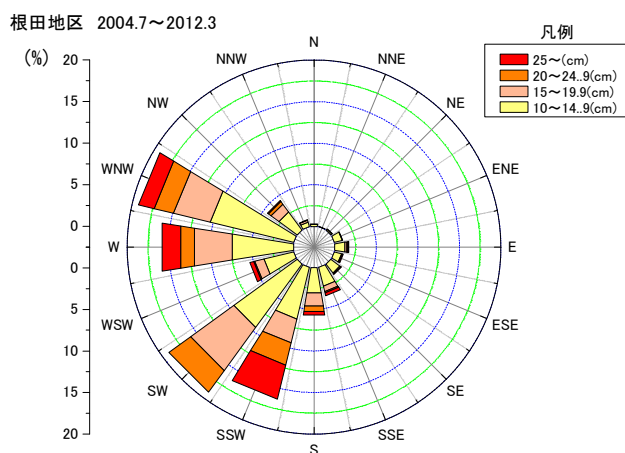


図 5.4-8 風向別波高頻度

（風向は湖心 10 cm 以上の有義波高を元に図化）

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
 5. 4. 根田（下流）地区

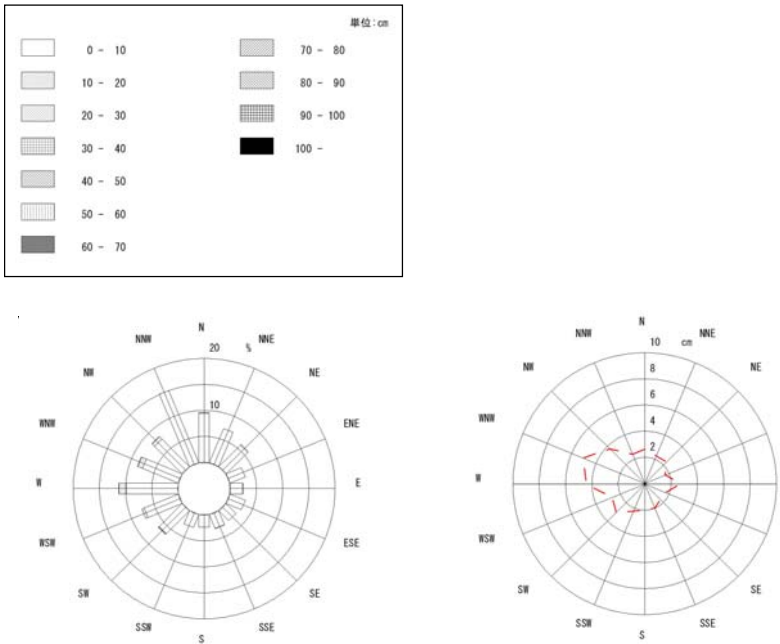


図5. 4-9 (1) 根田地区（沖側）の風向頻度および有義波高の平均（H25 年度）
 （左：風向頻度（湖心） 右：有義波高平均）

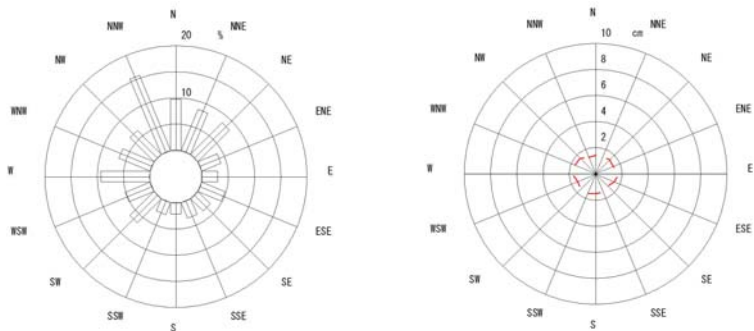


図5. 4-9 (2) 根田地区（岸側）の風向頻度および有義波高の平均（H25 年度）
 （左：風向頻度（湖心） 右：有義波高平均）

4) 粗朶消波工整備後状況調査

平成 15 年度から平成 17 年度に実施した粗朶消波工整備状況調査実施状況を表 5. 4-5 に示す。

表 5. 4-5 粗朶消波工整備後状況調査 実施状況

調査時期		調査施設	調査項目
年度	年		
平成 15 年	8 月	11 施設	内蔵粗朶沈下量、定点写真撮影
平成 16 年	10 月		
平成 17 年	10 月		

図 5. 4-11によると、平成 15 年度から平成 16 年度にかけて約 1, 160 m^3 の減少がみられた。その後、平成 17 年度にかけては、減少幅は小さくなったものの継続して粗朶は減少しており、投入量 3, 467 m^3 に対して粗朶総減少量は 2, 208 m^3 であり、内蔵粗朶の 63% が流出している。

平成 25 年度には、地形の後退や植栽したアサザの消失等に伴い、粗朶の代わりに袋詰根固による消波工の補修を行っている。（(4)順応的管理にて記載）

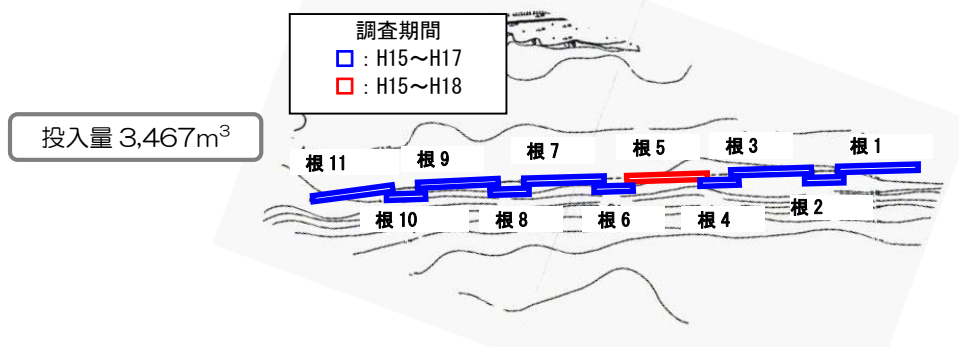
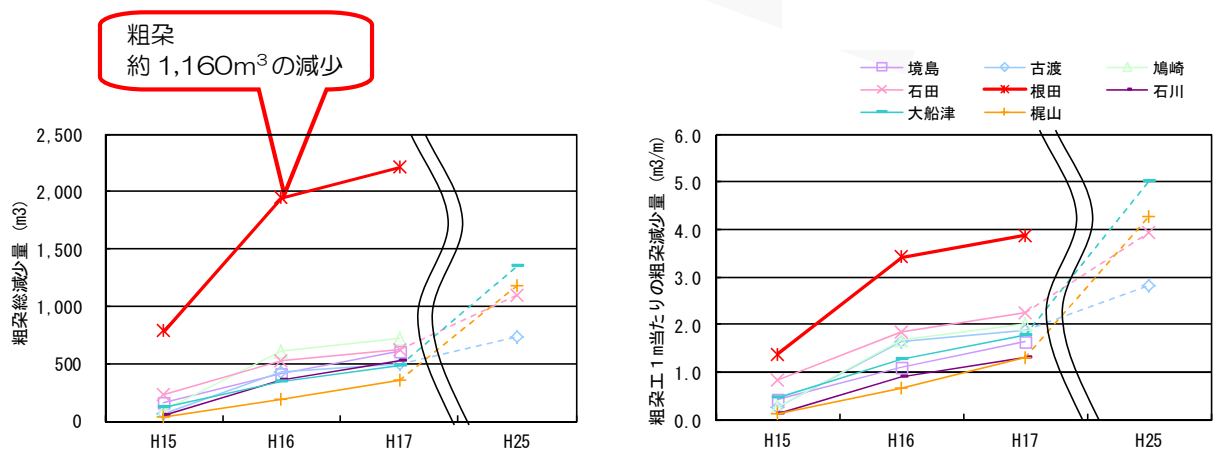


図 5. 4-10 調査対象粗朶消波工位置



※全 11 施設の粗朶減少量を集計

図 5. 4-11 粗朶減少量の経年変化（H15～H17）

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

5) 粗朶消波工の機能維持状況調査

平成 18 年度に実施した粗朶消波工機能維持状況調査実施状況を表 5.4-6に示す。

表 5.4-6 粗朶消波工の機能維持状況調査 実施状況

調査時期		調査施設	調査項目
年度	年		
平成 18 年	7 月	1 施設	内蔵粗朶沈下量、定点写真撮影
	3 月		

図 5.4-14によると、調査対象とした消波工（根田 5）の中央測線や岸側測線で、平成 15 年 8 月から平成 16 年 10 月にかけて著しく減少が進行した。

平成 16 年以降、波高伝達率は、図 5.4-13に示すように概ね 0.6 程度と増加している。袋詰根固による補修を行った平成 25 年 10 月以降に実施した波浪調査によると、波高伝達率は 0.3 程度となり、消波機能は回復した。

表 5.4-7 各粗朶消波工における測定地点数一覧

地区名	対象粗朶消波工	a (m)	測点数	b (m)	測線数(本)	調査地点数
根田	根田5	2	6	80	7	42

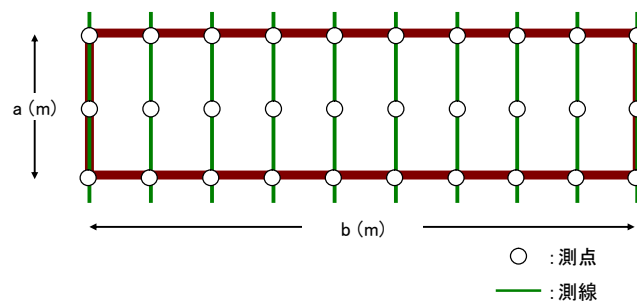


図 5.4-12 粗朶消波工測線概略

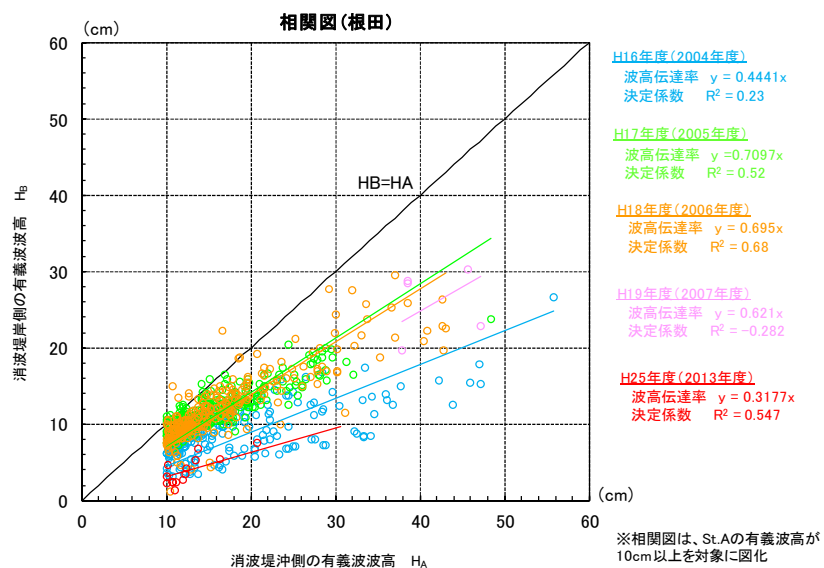


図 5.4-13 波高伝達率 (H16~H19・H25)

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

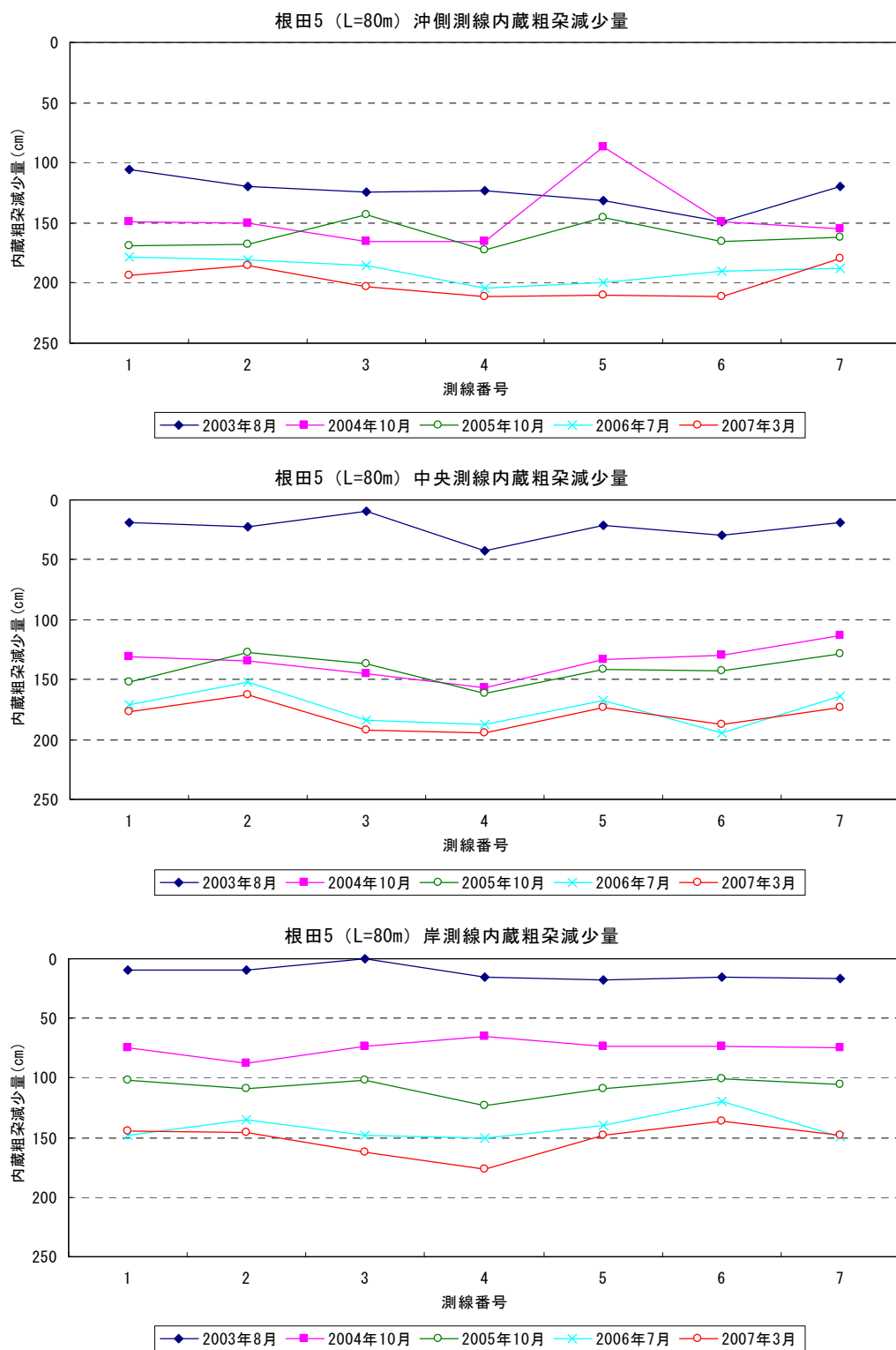


図 5.4-14 内蔵粗朶減少量の経年変化（根田 5）

6) 魚類調査

魚類の生息状況を把握するため、平成 13 年度から平成 24 年度にかけて魚類調査を表 5. 4-8 に示す通りに実施した。

表 5. 4-8 魚類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成 13 年	7 月	2 箇所	魚類相、体長組成
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	8 月		
平成 18 年	5 月	1 箇所	コイ・フナ産卵調査
	8 月	2 箇所	魚類相、体長組成
平成 24 年	5 月	1 箇所	コイ・フナ産卵調査

※平成 18 年度のコイ・フナ産卵調査では産卵行動は確認されていない

①採捕調査

図 5. 4-15によると、確認種は、対策工施工前に 19 種の確認があり、施工後に減少したがその後に増加した。平成 18 年度はタウナギ等が確認され 21 種と、施工前の確認種数を上回った。

図 5. 4-16によると、優占種は、対策工施工前にブルーギルが約 60%を占め優占。その後、平成 17 年度まではヌマチチブの構成比が増加してブルーギルは減少した。平成 18 年度には、タイリクバラタナゴ、モツゴ、ブルーギル、ウキゴリ、ヌマチチブの 5 種が約 20%ずつを占めた。また、外来種であるタイリクバラタナゴ、ブルーギルは、平成 13 年度当初、魚類優占種の約 60%を占めていたものの、平成 18 年度には 40%程度と減少傾向となった。

表 5. 4-9によると、個体数は、対策工施工前の 3, 195 匹に対し、平成 16・17 年度は 5, 000 匹を超え確認されたものの、平成 18 年度には 581 匹大幅に減少に転じた。

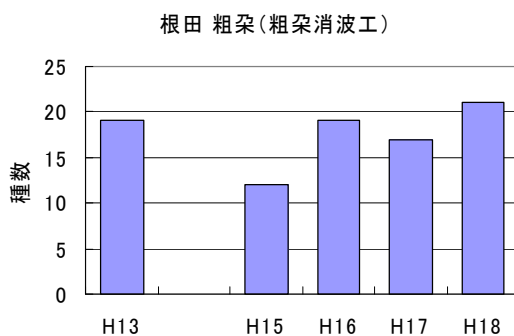


図 5. 4-15 魚類確認種数の推移

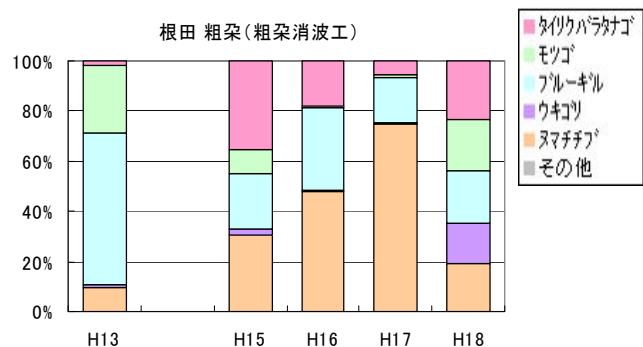


図 5. 4-16 魚類優占種構成比の推移

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

表 5.4-9 魚類確認種一覧

No.	目	科	種名	地点名	根田										
				工区名	粗朶工区					島堤工区					
				年度	H13	H15	H16	H17	H18	H13	H15	H16	H17	H18	
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	回※	1										
2	コイ	コイ	コイ	淡	6	1			4	1	1	4	5		1
3			ギンブナ	淡	26	9	3		19	14	3	1	1	15	
			フナ属	淡	12				1		8			5	9
4			カネヒラ	淡		1	1	2	4			5	83	5	
5			オオタナゴ	淡				2	3				1	2	
			タナゴ属	淡		5	16	109	15		1	7	8		
6			タイリクバラタナゴ	淡	51	192	945	285	101	14	28	1129	767	663	
			タナゴ亜科	淡		3		4						2	
7			ハクレン	淡											5
8			オイカワ	淡											
9			アオウオ	淡	1										
10			マルタ	回								3			
11			ウグイ	回											
			ウグイ属	不明								1			
12			モツゴ	淡	822	55	27	48	88	725	30	178	114	553	
13			ビワヒガイ	淡	3					1	1				
14			タモロコ	淡	2			1	1						
15			カマツカ	淡											
16			ニゴイ	淡	7		2	1	1	18	1				
			スゴモロコ属	淡											
			コイ科	不明		4									
			その他1	淡		1	1		1				2	2	
			その他2	淡											
			その他3	淡											
			その他4	淡			2						4		
			その他5	淡			4						27		
			その他6	淡	1										
			その他7	淡			1	1	3		1				
			その他	淡					1		1	4		1	
17	ナマズ	アメリカナマズ	アメリカナマズ	淡	13		19	7	11	19				2	
18	サケ	キュウリウオ	ワカサギ	回	11		1	93	21	14				6	
19		アユ	アユ	回			2								
20		シラウオ	シラウオ	回				1	6						
21	カダヤシ	カダヤシ	カダヤシ	淡											
	ダツ	メダカ	その他	淡											
		サヨリ	その他	海	40	1	15	96	56	16	2			12	
	トゲウオ	トゲウオ	イトヨ属	不明											
22	タウナギ	タウナギ	タウナギ	淡					1						1
23	スズキ	スズキ	スズキ	海											
24		サンフィッシュ	ブルーギル	淡	1865	121	1702	940	91	3291	13	124	925	341	
25			ブラックバス(オオクチバス)	淡	4					6				1	12
26		ボラ	ボラ	海			4				28	3	3	1	
27		ハゼ	ウキゴリ	回	34	12	10	43	68	10	21	135	68	152	
			ウキゴリ属	不明											
28			アジシロハゼ	海		3	4	1	4		8	14			
29			トウヨシノボリ	回	1	8					9				
			ヨシノボリ属	回		2	4		2		1	46	2	3	
30			ヌマチチブ	回	289	168	2495	3863	83	414	52	278	314	113	
			ハゼ科	不明											
			その他	淡	6					5		2			
31		タイワンドジョウ	カムルチー	淡										1	1
種数合計						19	12	19	17	21	14	17	17	16	14
個体数合計						3195	586	5258	5502	581	4556	213	2043	2240	1871

※淡:淡水魚、回:回遊魚、海:汽水、海水魚を示す

■平成18年度版、河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（魚類調査編）に準拠し調査集計している。

種数の集計に際しては、下記の点に留意する。

（ア）回遊型と淡水型（及び陸封型）の区分が行われている場合や地域固有種が確認された場合においても、種に区分されていない場合には、同種として集計する（例：アマゴ・サツキマス）。

（イ）種・亜種・型までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。

【種・亜種・型まで同定されていない種の集計方法（フナ属の場合の例）】

“フナ属”の場合、他にフナ属に属する種（ギンブナ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にフナ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、○○科、○○目等の上位分類群についても同様である。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成22年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

赤字：全地区を通して優占する種を示す。

調査期間: 平成13年7月9～13日
平成15年7月12～18日
平成16年7月22日～8月4日
平成17年8月1～7日
平成18年8月1～8日
調査方法: 定置網、投網(12mm,18mm)
タモ網、金魚網
単位: 個体数

②コイ・フナ産卵調査

図 5.4-17に示したように、平成 18 年度調査では、8 箇所で卵塊を確認した。卵塊の確認された箇所の水深は 0～10cm 程度であり、底質は砂泥であった。ヨシの根や枯れた茎、水没した木本植物の幹などに産着されていた。

平成 24 年度調査では、卵塊は確認できなかったが、6.7m²において、コイ・フナの産卵行動が確認された。

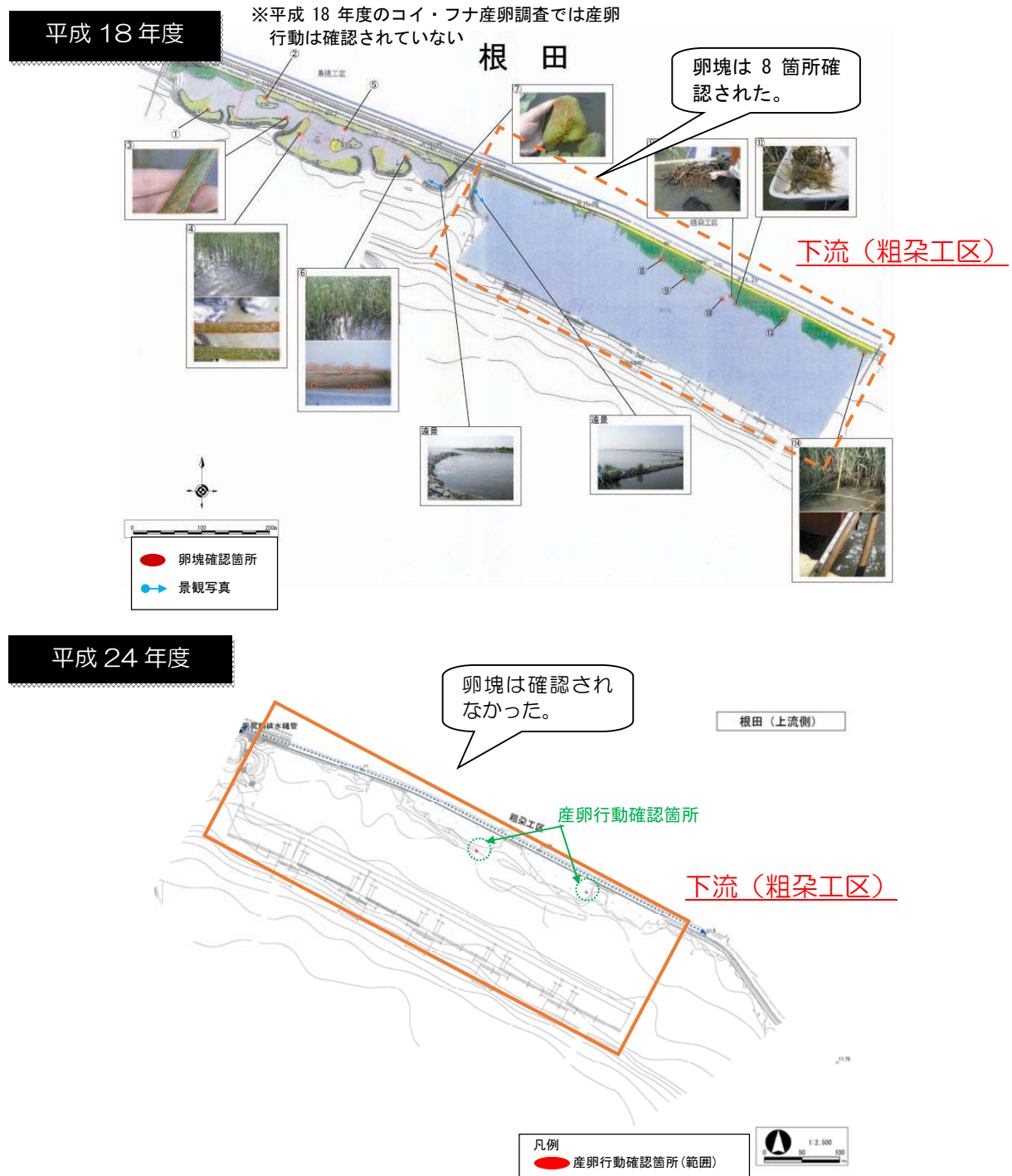


図 5.4-17 魚類卵塊及び産卵行動の確認範囲

※確認範囲等は根田（下流）地区（粗朶工区）の値

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

7) 底生動物調査

底生動物の生息状況を把握するため、平成13年度から平成18年度にかけて底生動物調査を表5.4-10に示す通りに実施した。

表 5.4-10 底生動物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成13年	7月	2箇所	定性調査、定量調査（1地点）
平成15年	7月		定性調査、定量調査（2地点）
平成16年	7月		
平成17年	8月		
平成18年	8月		

表5.4-11によると、対策工施工前の平成13年度は2種と種数が限られていたが、施工後は3～10種の範囲で増減を繰り返している。また、その中では平成18年度が10種、個体数158の最大値となっている。なお、対策工施工後は、シジミ等の砂底質で生育する種が継続して確認された。

表 5.4-11 底生動物確認種一覧

綱	目	科	和名	H13	根田							
					粗雑工区				島堤工区			
					H15	H16	H17	H18	H15	H16	H17	H18
不明	不明	不明	紐形動物門									
不明	不明	不明	線形動物門									
マキガイ	ニナ	タニシ	ヒメタニシ									
		エゾマメタニシ	マメタニシ属									
	モノアラガイ	モノアラガイ	モノアラガイ属									
ニマイガイ	イシガイ	サカマキガイ	サカマキガイ									
		イシガイ	イシガイ									
		シジミ属	シジミ属		1	1	1	1				
ゴカイ	ケヤリムシ	ケヤリムシ	Potamilla属			1		4				
	ミズミズ	ミズミズ	ウチワミズミズ属									
		ミズミズ科	ミズミズ科									
イトミズ		イトミズ	エラミズ									
		イトミズ科	イトミズ科	11	13		12	5	64	8	3	3
		イサザアミ	イサザアミ		5				2			
甲殻	ワラジムシ	スナウミナナフシ	スナウミナナフシ科									
	ヨコエビ	ミズムシ	ミズムシ									
		キタヨコエビ	Jesogammarus属									
エビ	テナガエビ	イシクヨコエビ	Kamaka属					107				
		イシクヨコエビ科	イシクヨコエビ科									
		テナガエビ	テナガエビ									
昆虫	ハエ	ユスリカ	ダンダラヒメユスリカ属									
			ユスリカ属		1				20	61		
			ユスリカ属(plumosusタイプ)*1								3	1
			ヒラアシユスリカ属						7			
			ツヤユスリカ属						1			
			Gryptochironomus属					11				
			ホソミユスリカ属									3
			Einfeldia属	4				1			2	3
			セボリユスリカ属									
			オオミドリユスリカ属		11	2	2	1	3		8	
			コガタユスリカ属								2	
			Polypedilum属		1		3	23			1	2
			カユスリカ属		1			1	1			
			カスリモンユスリカ属									
			ヒゲユスリカ族		1		1	1	3			
			ユスリカ族						2	2		
			ユスリカ科									
			ユスリカ科(蛹)					3				
コケムシ	掩喉	オオマリコケムシ	オオマリコケムシ									
目数合計				2	4	3	3	5	3	2	2	2
地点別種数				2	8	3	5	10	8	2	6	5
個体数合計				15	34	4	19	158	103	71	19	12

■平成18年度版「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（底生動物調査編）」に準拠し調査集計している。
種数の集計に際しては、種、亜種までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。
【種・亜種まで同定されていない種の集計方法(ユスリカ属の場合の例)】
“ユスリカ属”の場合、他にユスリカ属に属する種(セシジミユスリカ等)がリストアップされている場合には計上せず、他にユスリカ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、○○科、○○目等の上位分類群についても同様である。
■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成11年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。
■表中の個体数は、0.09㎡（0.15×0.15×4回）あたりの数値を示す。

*1:オオユスリカ（C. plumosus）の形態的特徴を有するが、個体の破損等により種が確定できなかったもの。
*2:群体を形成する種である。そのため表中の個体数欄では、出現状況を“★”で表記する。

8) 鳥類調査

鳥類の生息及び営巣状況を把握するため、表 5.4-12に示す通りに鳥類調査を実施した。なお、平成 24 年度は、夏季及び冬季の調査を実施した。

表 5.4-12 鳥類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	6 月	全域	鳥類相、営巣状況
平成 15 年	7 月		
平成 24 年	7 月		
	2 月		

表 5.4-13によると、対策工施工前の平成 13 年度に 6 種であった種数は、施工後の平成 15 年度には 14 種と大きく増加し、平成 24 年度には 11 種と減少したものの、冬季においてはスズメ目をはじめとし最大の 17 種が確認された。平成 15 年度の増加は、特に、サギ科をはじめ游禽類の種数増加が顕著である。

また、表 5.4-14によると、繁殖状況としては、游禽類の営巣が施工前後で各 1 例確認された他、オオヨシキリの営巣は施工前の 6 例に対して平成 15 年度は 17 例と確認数が大きく増加したが、平成 24 年度調査では営巣は確認されていない。

表 5.4-13 鳥類確認種一覧

No.	目番	目名	科名	種名	生活型	根田 【保全】粗梁工区(下流)			
						H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	1	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	游禽類		●	●	
2	1	カイツブリ目	カイツブリ科	その他				●	
3	2	ペリカン目	ウ科	カワウ	游禽類		3	●	●
4	3	コウノトリ目	サギ科	ゴイサギ	渉禽類	2	1	●	
5	3	コウノトリ目	サギ科	アマサギ	渉禽類		2		
6	3	コウノトリ目	サギ科	ダイサギ	渉禽類	1	1	●	
7	3	コウノトリ目	サギ科	コサギ	渉禽類			●	
8	3	コウノトリ目	サギ科	アオサギ	渉禽類			●	
9	3	コウノトリ目	サギ科	その他			5	●	
10	4	カモ目	カモ科	コブハクテウ	游禽類				
11	4	カモ目	カモ科	マガモ	游禽類				●
12	4	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類		1	●	
13	4	カモ目	カモ科	コガモ	游禽類				●
14	4	カモ目	カモ科	スズガモ	游禽類				
15	5	タカ目	タカ科	トビ	猛禽類				
16	6	キジ目	キジ科	キジ	陸鳥				
17	7	ツル目	クイナ科	バン	游禽類	2	1		
18	7	ツル目	クイナ科	オオバン	游禽類		1	●	
19	8	チドリ目	チドリ科	コチドリ	渉禽類				
20	8	チドリ目	シギ科	イリシギ	渉禽類				
21	8	チドリ目	カモメ科	ユリカモメ	游禽類				●
22	8	チドリ目	カモメ科	アシナシ	游禽類				
23	8	チドリ目	カモメ科	その他					
24	9	ハト目	ハト科	ドバト	陸鳥				
25	9	ハト目	ハト科	キンバト	陸鳥		1		
26	10	フクロウ目	カワセミ科	カワセミ	陸鳥		1		
27	11	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥			●	
28	11	スズメ目	ツバメ科	ツバメ	陸鳥	8	11	●	
29	11	スズメ目	セキレイ科	ハクセキレイ	陸鳥				
30	11	スズメ目	セキレイ科	セグロセキレイ	陸鳥		1		●
31	11	スズメ目	セキレイ科	タビバリ	陸鳥				●
32	11	スズメ目	ヒヨドリ科	ヒヨドリ	陸鳥				
33	11	スズメ目	モズ科	モズ	陸鳥				
34	11	スズメ目	ツグミ科	ジョウビタキ	陸鳥				●
35	11	スズメ目	ツグミ科	シロハラ	陸鳥				
36	11	スズメ目	ツグミ科	ツグミ	陸鳥				●
37	11	スズメ目	ウグイス科	ウグイス	陸鳥				●
38	11	スズメ目	ウグイス科	オオヨシキリ	陸鳥	24	39		
39	11	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥	1			
40	11	スズメ目	シジュウカラ科	シジュウカラ	陸鳥				●
41	11	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥				●
42	11	スズメ目	ホオジロ科	カシラダカ	陸鳥				●
43	11	スズメ目	ホオジロ科	アオジ	陸鳥				●
44	11	スズメ目	ホオジロ科	オオジュリン	陸鳥				●
45	11	スズメ目	アトリ科	カワラセウ	陸鳥				●
46	11	スズメ目	アトリ科	ベニマシコ	陸鳥				●
47	11	スズメ目	ハタオリドリ科	スズメ	陸鳥		4	●	●
48	11	スズメ目	ムクドリ科	ムクドリ	陸鳥				
49	11	スズメ目	カラス科	ハシボコガラス	陸鳥				
50	11	スズメ目	カラス科	ハシボコガラス	陸鳥				
51	12	キツツキ目	キツツキ科	コゲラ	陸鳥				
種類数合計						6	14	11	17
個体数合計						38	72	-	-

表 5.4-14 鳥類経年繁殖状況一覧

No.	目名	科名	種名	生活型	根田 【保全】粗梁工区(下流)			
					H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	カイツブリ		カイツブリ	游禽類				
2	コウノトリ	サギ	その他					
3	ツル	クイナ	バン	游禽類		1		
4			クイナ科	游禽類	1			
5	チドリ		チドリ科	游禽類				
6	スズメ	ウグイス	オオヨシキリ	游禽類	6	17(4)		
7	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥				
8	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類				
9	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥				
10	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
11	スズメ目	ウグイス科	ウグイス	陸鳥				
種類数合計					2	2	0	
確認数合計					7	18	0	

表中の数字は確認された巣の数を示す。また、(数字)は確認された巣のうち、営巣中、または造巣中の巣の数を示す。

また、カンマ後の数字は巣立ち雛の数を示す。
*「クイナ科」はバン、またはオオバンの可能性があるが、
巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。
*「チドリ科」はイカルチドリ、またはコチドリの可能性があるが、
巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。

■平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（鳥類調査編）に準拠し調査集計している。
●：種の確認のみ実施。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 22 年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

【生活型】游禽類：主に水面に浮かんで泳ぎ回る水鳥。
渉禽類：長い足で主に水深の浅い場所を歩く水鳥。
猛禽類：主にタカ目の総称。
陸鳥：水鳥に対して、主に陸上で生活する鳥類。

9) 陸上昆虫类等調査

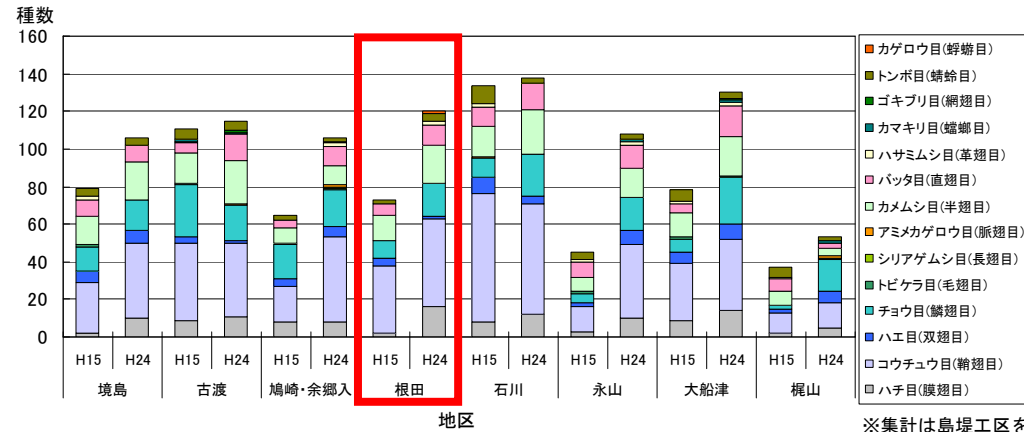
陸上昆虫の生息状況を把握するため、表 5. 4-15に示す通りに陸上昆虫類調査を実施した。

表 5. 4-15 陸上昆虫类等調査 実施状況

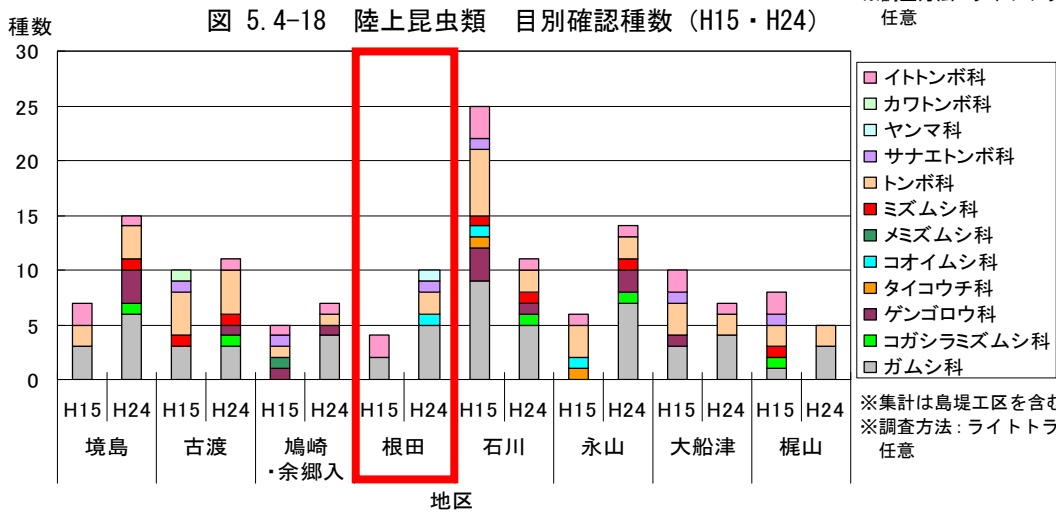
調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 15 年	7 月	全域	陸上昆虫類相
平成 24 年	8 月		

図 5. 4-18によると、根田地区全域では平成 15 年度に 73 種、平成 24 年度に 120 種と大きな種数の増加が確認されており、ハエ目は減少したものの、その他では種数が増加している。

図 5. 4-19によると、水生昆虫は、ワンド等の水域の創出により、ヤンマ科をはじめ、多くの種が確認された。（再生地区である島堤を含む）



※集計は島堤工区を含む
※調査方法：ライトトラップ、ベイトトラップ、任意



※集計は島堤工区を含む
※調査方法：ライトトラップ、ベイトトラップ、任意

図 5. 4-19 水生昆虫類 科別確認種数（H15・H24）

■平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（陸上昆虫类等調査編）に準拠し調査集計している。
種数の集計に際しては、以下の点に留意する。
（ア）種・亜種までの同定がされていないものについても同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。
【種・亜種まで同定されていない種の集計方法（マルガタゴミシ属の場合の例）】
“マルガタゴミシ属（Amara sp.）”の場合、他にマルガタゴミシ属の種（コマルガタゴミシ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にマルガタゴミシ属の種（コマルガタゴミシ等）がリストアップされていない場合は 1 種として計上する。
なお、この集計方法は、○○科、○○目等の上位分類群についても同様である。
■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 22 年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。
■水生昆虫類は陸上昆虫類に含まれる調査結果であり、目別で示すとトンボ目、カメムシ目、コウチュウ目の 3 種となるため、科別にて示す。

10) 植物調査

植物調査について、平成 13 年度以降の実施状況を表 5.4-16に示す。

表 5.4-16 植物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目		
年度	月		植生図の作成	植物相	ベルトトランsect調査
平成 13 年	6 月	全域	○	○	○
平成 14 年	4 月			○	
	6 月			○	○
	9 月		○	○	○
平成 15 年	4 月			○	
	6 月			○	○
	9 月		○	○	
平成 16 年	4 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 17 年	4 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 18 年	5 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 19 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 20 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 21 年	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 22 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○		
平成 23 年	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 24 年	8 月				○
	10 月		○	○	

図 5.4-20及び表 5.4-17によると、植生面積は、平成 17 年度までは 8,000m²～10,000m²を推移していたが、平成 18 年度以降概ね 8,000m²程度を維持している。なお、施工直後の平成 14 年度にその他低木・亜高木林の面積の急増はクズ群落面積の増加によるものである。また、平成 22 年度以降抽水植物群落の面積は減少に転じ、代わって、一年生植物群落であるカナムグラ群落やアメリカセンダングサ等の面積が増加を示した。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.4. 根田（下流）地区

図 5.4-21及び表 5.4-18によると、植物相は、年度により調査頻度が異なっており厳密な比較はできないが、特に調査が単季1回と限られていた平成21年度以降を除けば、概ね250種前後で推移しており、概ね横ばいの傾向である。

また、図 5.4-22によると、セイタカアワダチソウ等の外来種が確認されており、外来種数は経年を通して全体の約29%を占めている。（平成24年度調査では、植物相の全体96種に対し、外来種は25種であり全体の26%であった。）

図 5.4-23及び図 5.4-24に示す植生図より、平成14年度の抽水植物群落はオギ群落、シロバナサクラタデ群落などの中生多年生草本及びクズ群落に置き換わっていることが分かる。

図 5.4-26及び図 5.4-27に示すように、ベルトランセクト調査による横断測量（根田1測線）を見ると、平成14年度より植生前面の侵食が進行し、平成24年度では当初より約15m地形が後退した。このため、当測線上では、植生が残るのはほぼ陸域のみであり、イノバラ等の低木類につる植物等が加わり、藪化した状況となっている。

植生図や空中写真では植生範囲に大きな変化は見られない。しかし、抽水植物群落の植生面積の減少や根田1測線の侵食状況を考慮すると、水際地形の侵食により抽水植物群落の生育基盤は減少していると推察される。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5. 4. 根田（下流）地区

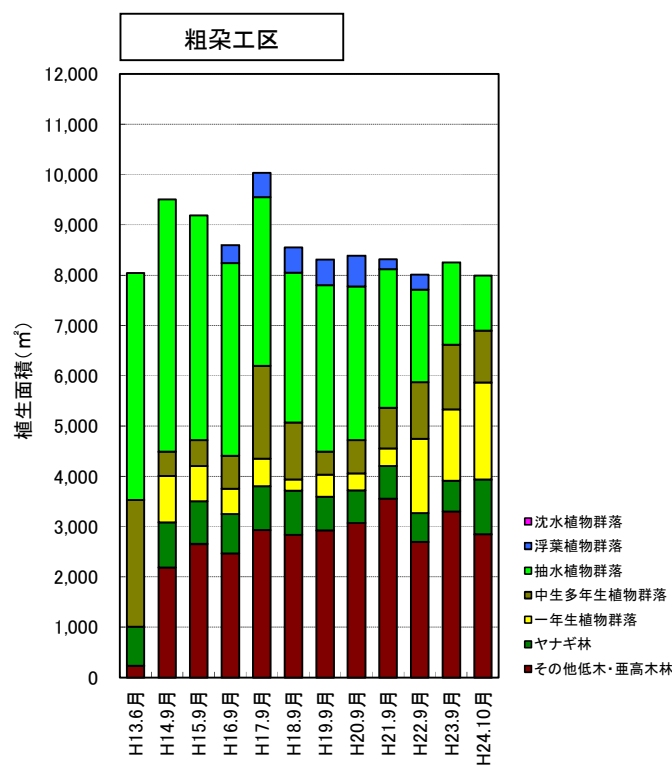


図 5.4-20 植生面積の推移（堤防敷・消波工上を除く）

表 5.4-17 植生面積の変化（堤防敷・消波工上を除く）

区分	番号	群落名	植生面積(m²)												外来 ※
			H13.6月	H14.9月	H15.9月	H16.9月	H17.9月	H18.9月	H19.9月	H20.9月	H21.9月	H22.9月	H23.9月	H24.10月	
浮葉植物群落	2B	アサザ群落				362	482	503	509	613	198	303			
	3A	ハス群落								115	504	149	118		
抽水植物群落	3B	ヨシ群落	2073	3005	2584	2248	1921	1894	2233	2041	1436	1655	1371	1041	
	3D	カササゲ・ヨシ群落	2188	1737	1013	1308	961	628	750	576	666				
	3E	マコモ群落	254	275	872	277	470	457	327	321	151	34	151	58	
	4A	セイタカアワダチソウ群落	2078	20		168	433	178	164	82	142	884	632	112	○
中生多年生植物群落	4B	ヨシ・セイタカアワダチソウ群落	131	189										33	△
	4C	シロバナサクラタデ群落			72	370	1230	771	280	563	644	131	212	361	
	4E	オギ群落	309	275	441	117	183	186	21	21	22	27	188	227	
	4G	ヨモギ・モドハギ群落										37	42	46	
	4H	チガヤ群落										47	216	249	
	5A	メシバ・エノコログサ群落									16	249	311	746	
一年生植物群落	5B	カナムグラ群落		924	705	503	549	222	432	163	332	1072	1063	597	
	5C	ゴキツル群落										61			
	5E	サデクサ群落								174					
	5H	オオイヌタデ群落										12		41	
	5K	アメリカセンダングサ群落										47	45	546	○
	5Q	アレチウリ群落										35			○
	6A	タチヤナギ群集(低木林)	776	850	779	783	872	878	676	651	618	505	431	408	
ヤナギ林	6B	ジャヤナギ・アカメヤナギ群集		48	72						37	72			
	6C	ジャヤナギ・アカメヤナギ群集(低木林)											177	686	
	7B	クズ群落		2127	2573	2249	2695	2645	2630	2816	3129	2054	2550	2177	
その他低木・亜高木林	7D	落葉広葉樹群落	233	56	78	216	234	191	290	252	421	298	463	384	
	7E	フジ群落										40	37	6	
	7F	その他低木										302	250	275	
合計			8042	9506	9189	8601	10030	8553	8312	8389	8316	8014	8257	7993	-
合計群落数			8	11	10	11	11	11	11	13	14	21	17	18	4

※○：外来種が優占する群落、△：優占種の一方が外来種であるか、在来種が優占するものの下層に外来種が多く混生する群落
※なお、植生面積の値は、小数点以下を非表示としている。そのため、合計値と合わない場合があることに留意する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

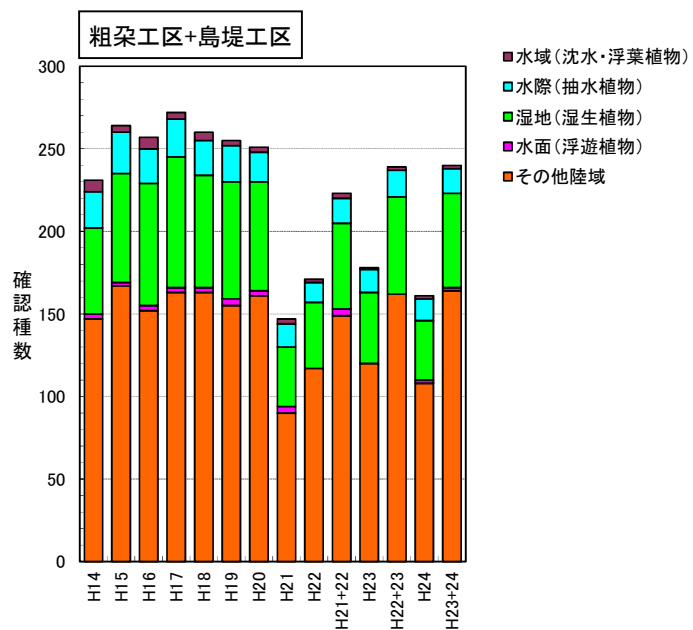


図 5.4-21 植物相の推移

※調査回数は、H13年度は1回（夏）、H14～H18年度までは3回（春・夏・秋）、H19～H20年度は2回（春・秋）実施していたが、H21年度は秋、H22年度は春、H23年度は秋、H24年度は春の1回ずつの実施とした。

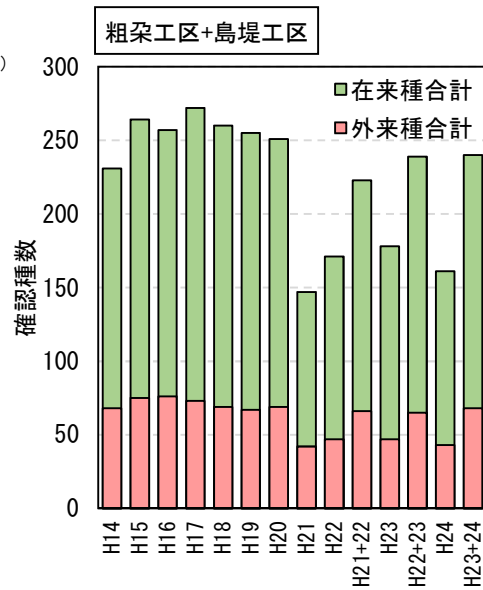


図 5.4-22 在来種数および外来種数の推移

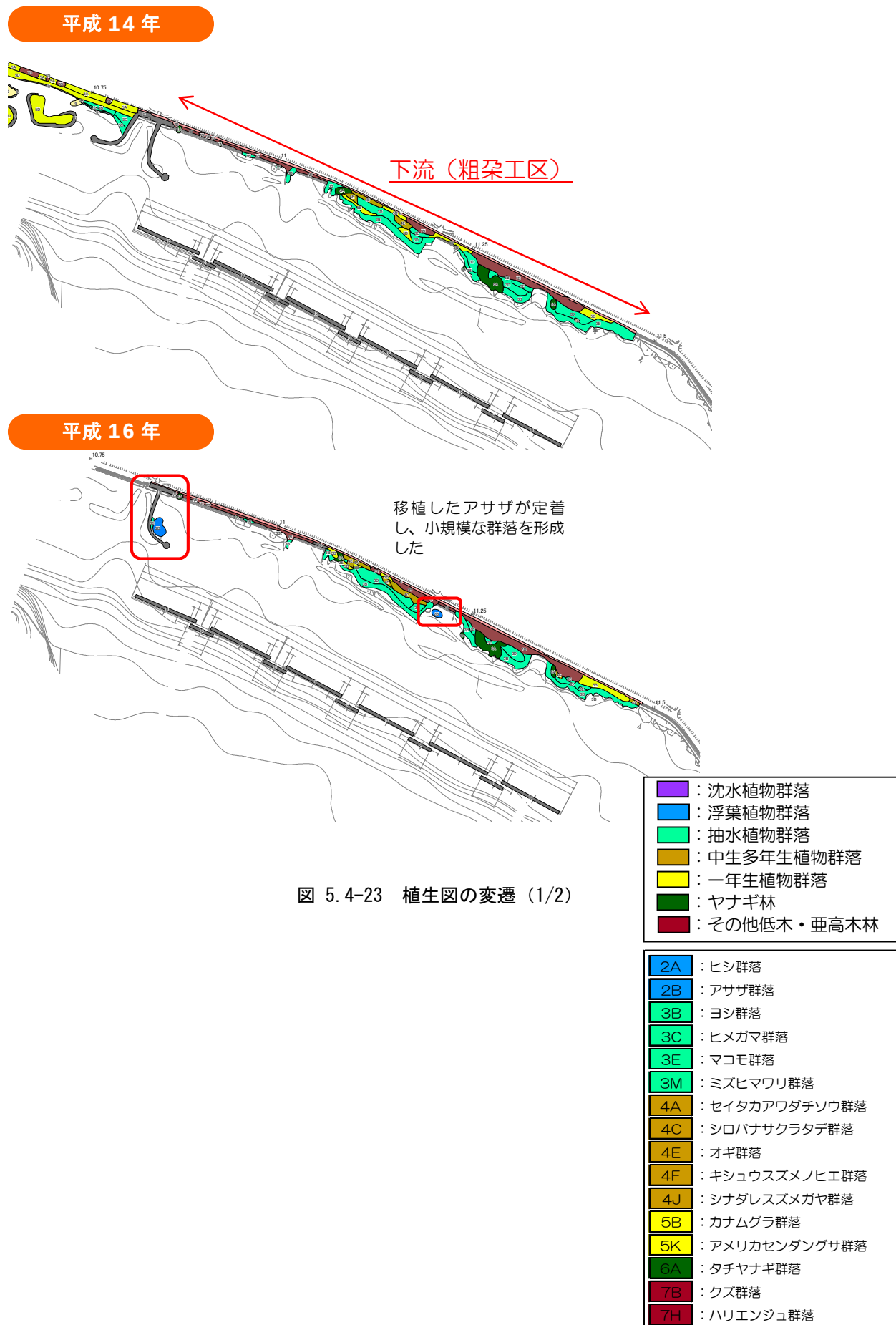
表 5.4-18 植物相の推移

	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
沈水・浮葉	7	4	7	4	5	3	3
抽水	22	25	21	23	21	22	18
湿生	52	66	74	79	68	71	66
浮遊	3	2	3	3	3	4	3
その他陸生	147	167	152	163	163	155	161
合計	231	264	257	272	260	255	251

	H21	H22	H21+22	H23	H22+23	H24	H23+24
沈水・浮葉	3	2	3	1	2	2	2
抽水	14	12	15	14	16	13	15
湿生	36	40	52	43	59	36	57
浮遊	4	0	4	0	0	2	2
その他陸生	90	117	149	120	162	108	164
合計	147	171	223	178	239	161	240

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.4. 根田（下流）地区



5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

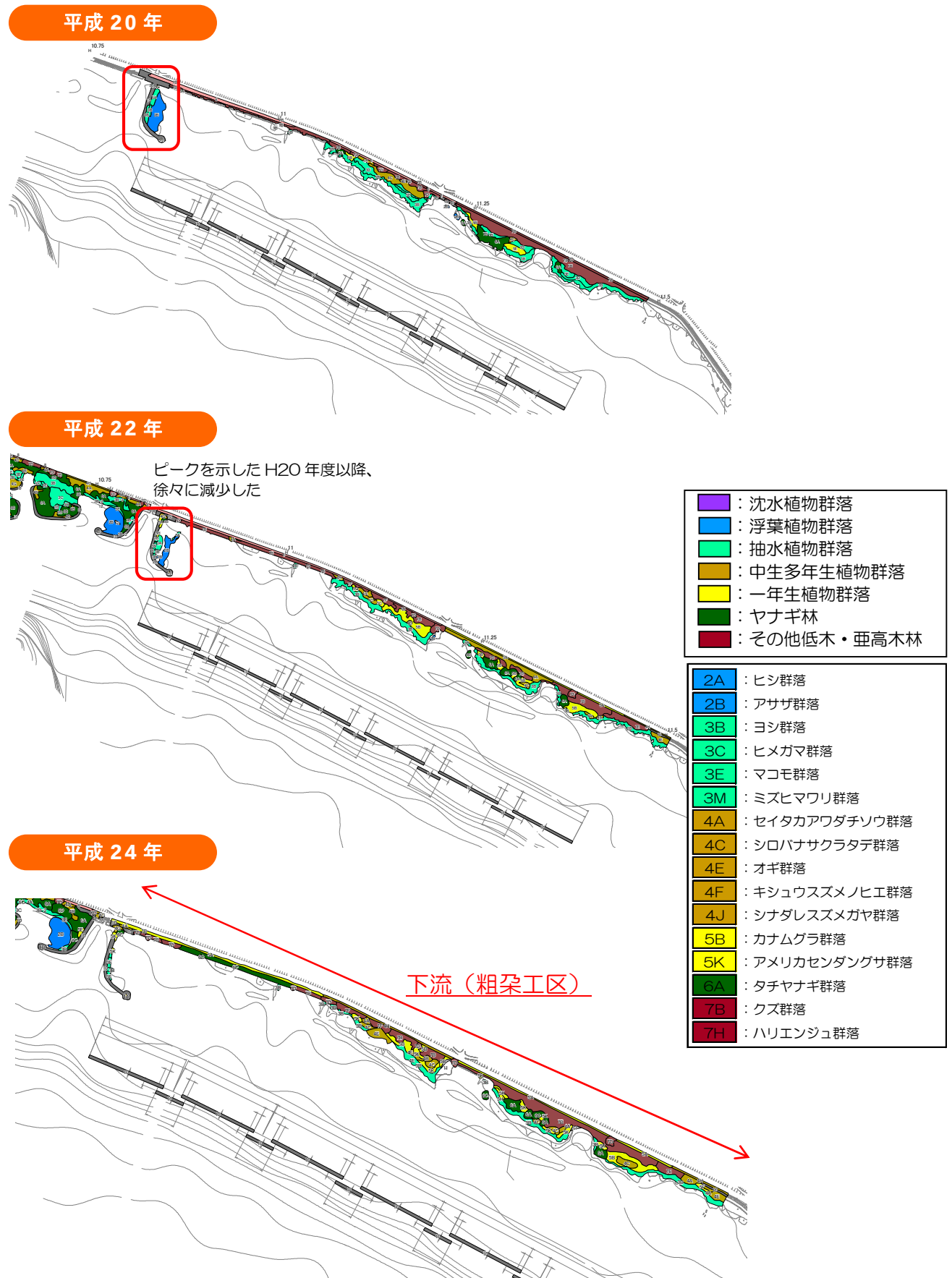


図 5.4-24 植生図の変遷（2/2）

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.4. 根田（下流）地区

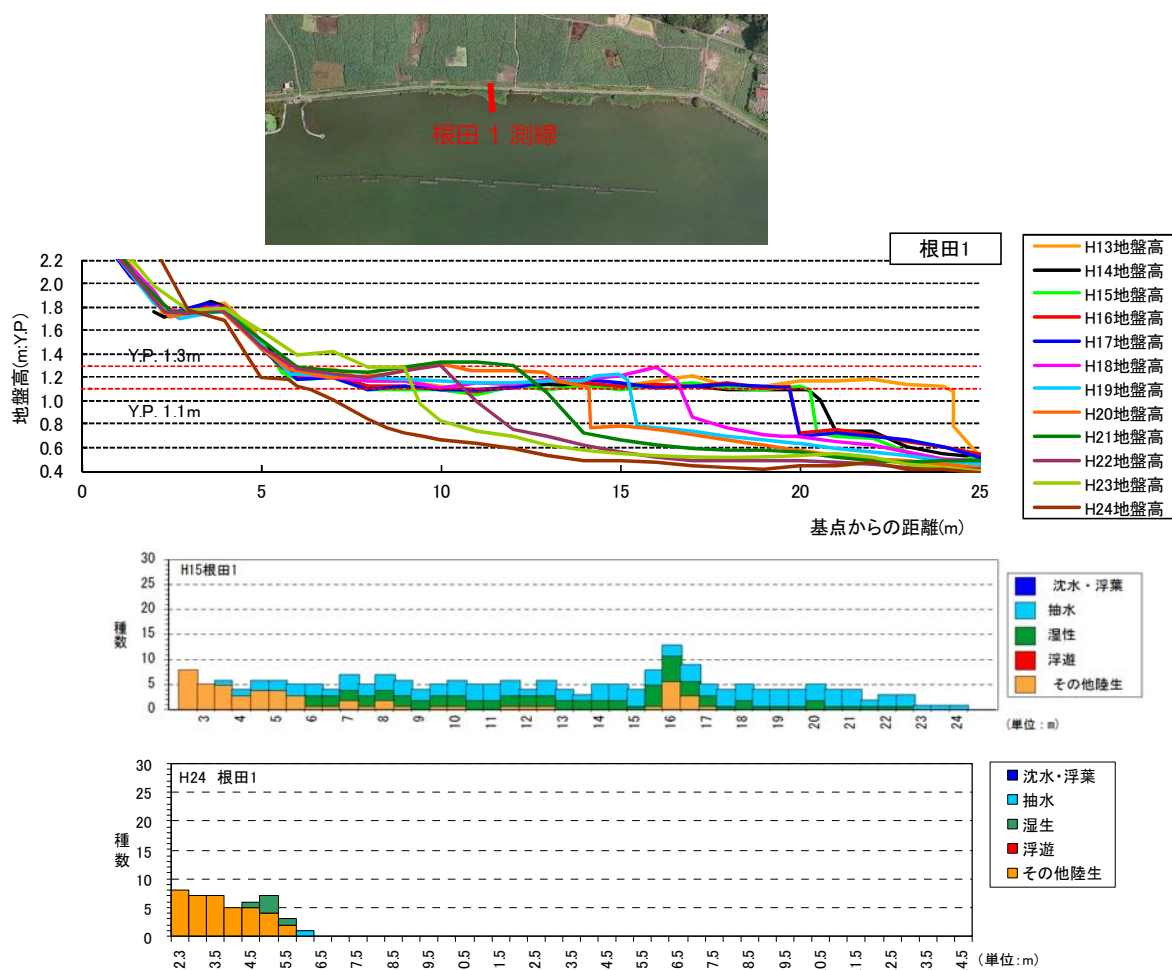


図5.4-25 根田 1 測線における植生断面模式図の変遷（H14・H24）

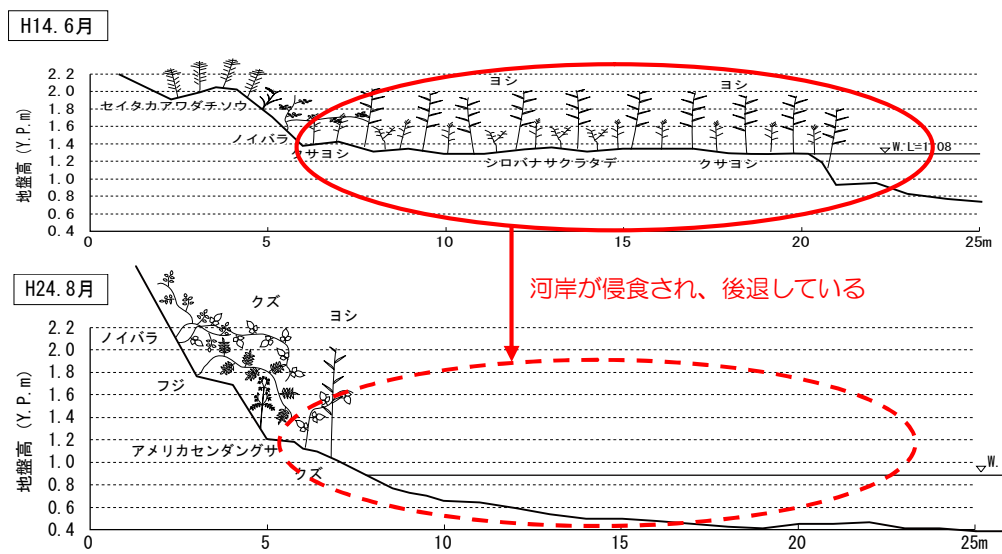


図 5.4-26 根田 1 測線における生育環境タイプ別確認種数の変遷（H14・H24）

※植生断面模式図は優占する種について図化している。生育環境タイプ別確認種数は種の数であるため、確認されても必ずしも優占するとは限らないことに留意する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

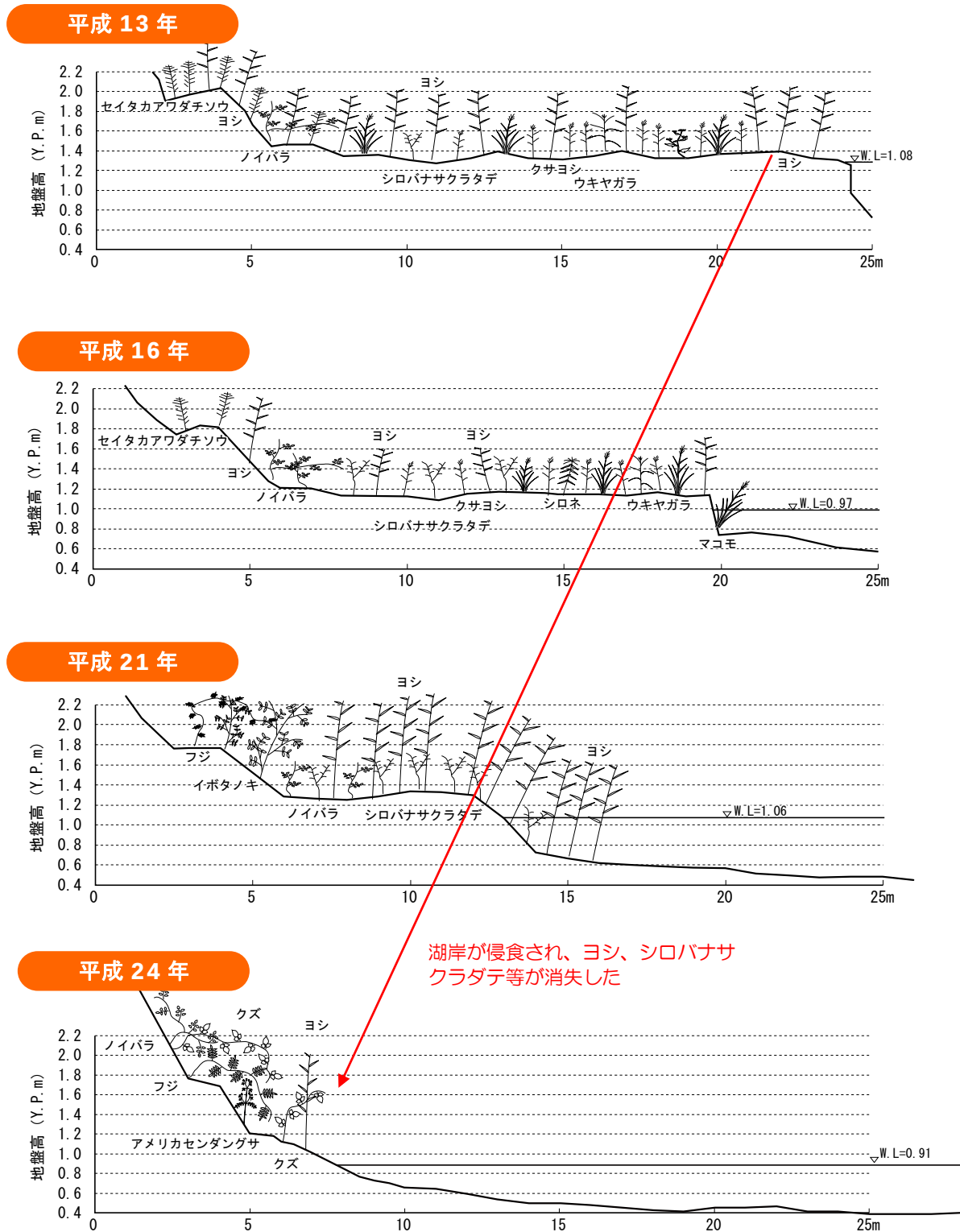


図 5.4-27 植生模式図による地形の後退状況（根田 1 測線）

※植生断面模式図は優占する種について図化している。生育環境タイプ別確認種数は種の数であるため、確認されても必ずしも優占するとは限らないことに留意する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.4. 根田（下流）地区

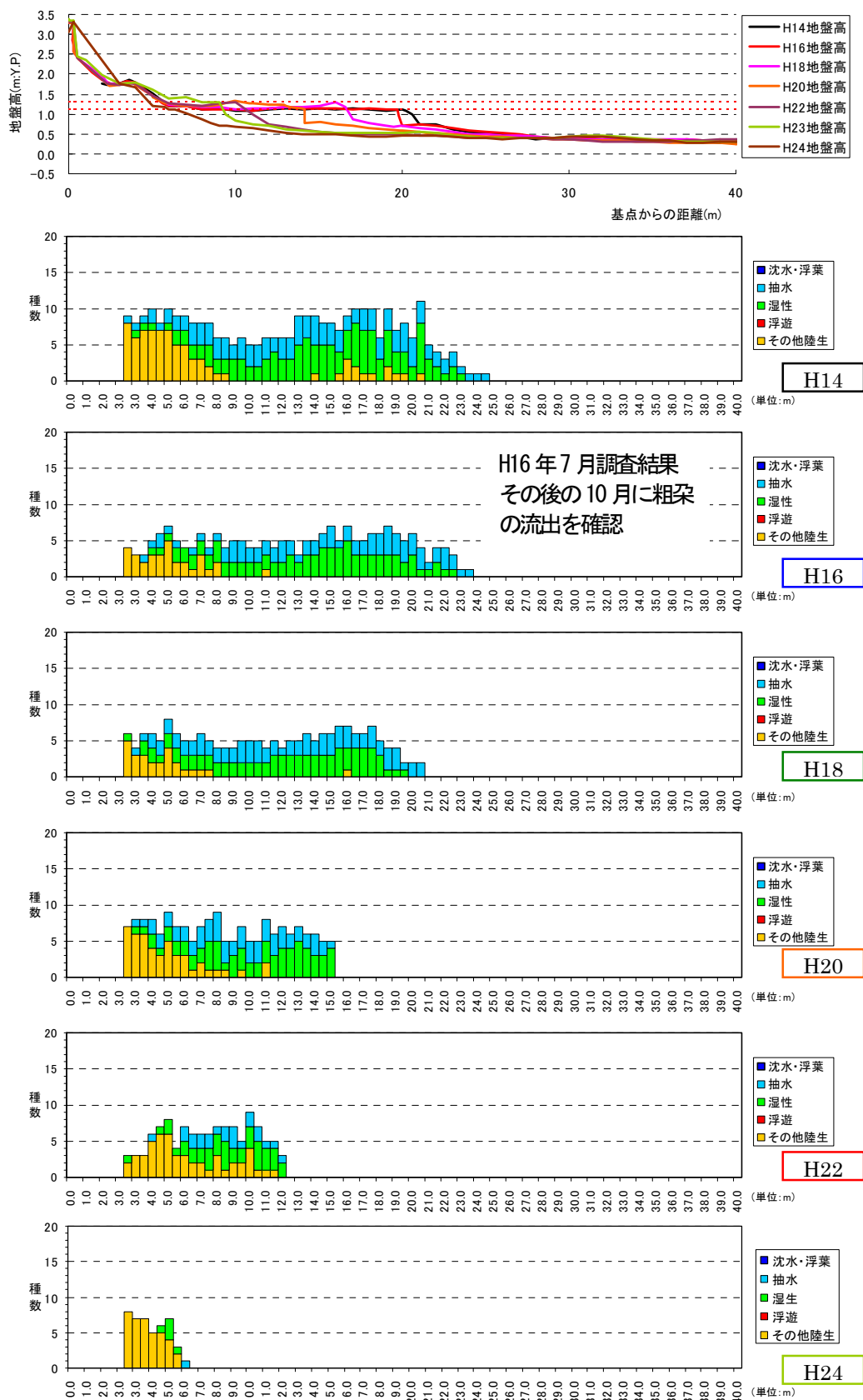


図 5.4-28 ヘルミントラセクト調査による地形の後退状況（根田 1 測線）

11) アサザ調査

平成 13 年度以降のアサザ調査の実施状況を表 5. 4-19に示す。

表5. 4-19 アサザ調査 実施状況

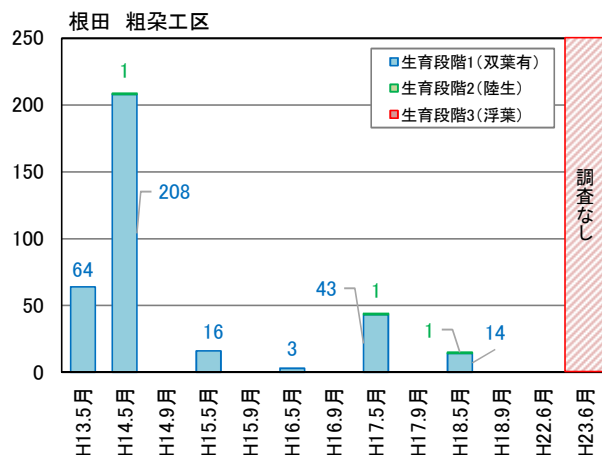
調査時期		調査地点	調査項目											
年度	月		実生分布 範囲	概略個体数	土性	空中写真 撮影	開花数	葉数	葉の密度	群落面積	個体群の 地図化	地形測量	水深	底質
平成 13 年	5 月	全域	○	○	○									
平成 14 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 15 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 16 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 17 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○		○	○	○	○
平成 18 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○			○	○		○				○
平成 21 年	9 月									○				
平成 22 年	6 月		○※											
	9 月									○				
平成 23 年	9 月									○				
平成 24 年	9 月									○				

①アサザ実生分布調査

図 5. 4-29によると、発芽個体数として捉えられる生育段階 1 のアサザ実生は、対策工施工前後の平成 13～14 年度に 64 個体から 208 個体へと大きく増加したが、その後は減少し 50 未満の個体数で増減している。

生育段階 2 の陸生の定着個体は、対策工施工直後の平成 14 年度と平成 17～18 年度に、それぞれ 1 個体ずつが確認されたのみである。

生育段階 3 の浮葉形成した定着個体は、調査を通じて確認されなかった。



※アサザ実生の生育段階区分

- (生育段階 1) 双葉が確認でき、芽生えて間もないと考えられる個体。
- (生育段階 2) 双葉が確認できず、芽生えてからある程度の期間が経ち、定着したと考えられる個体。ただし、浮葉形成はみられない。切藻から定着した個体である可能性もある。
- (生育段階 3) ある程度の期間の生育段階 2 を経た後、浮葉形成したと考えられる個体。

図 5. 4-29 生育段階別のアサザ実生数

※H22. 6 月、H23. 6 月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施
なお、根田（下流）地区では、H23. 6 月の調査は実施されていない。

②アサザ現況調査

※アサザの分布確認範囲を示す。なお、植生図は優占群落を図化しているため、アサザ分布状況とは異なることに留意する。



図 5. 4-30 アサザ分布状況（H21・H22）

葉数密度は、対策工施工前の平成 12 年度に 0.2 枚/50cm 四方が確認されたが、施設計画中に消失し、施工後は展葉が確認されていない。

粗朶工区においては、対策工施工後、NP0 によるアサザ株の移植により、一時的にアサザ面積は 100m² 程度まで拡大したが、移植されなくなった平成 18 年度以降はアサザ面積は減少し、平成 23 年度以降は確認されていない。

表 5. 4-20 アサザ個体群の葉数密度

地区名	工法	葉の密度（枚/50cm四方） （50cm四方あたりの葉数：値は複数コドラートにおける平均値）						
		H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
根田	消波工	0.2	0	0	0	0	0	0

値は複数コドラートにおける平均値を示す。

表 5. 4-21 アサザ移植株数

種類	対策工		H14	H15	H16	H17	H18	計
	種名		2002	2003	2004	2005	2006	
根田	粗朶工			30	187	197	128	542
	島堤工		75	260		35	30	400

※根田（粗朶工）のH15の植栽株数は、上流側に位置する樋門周辺の石積み式突堤工内に植栽されたものである。

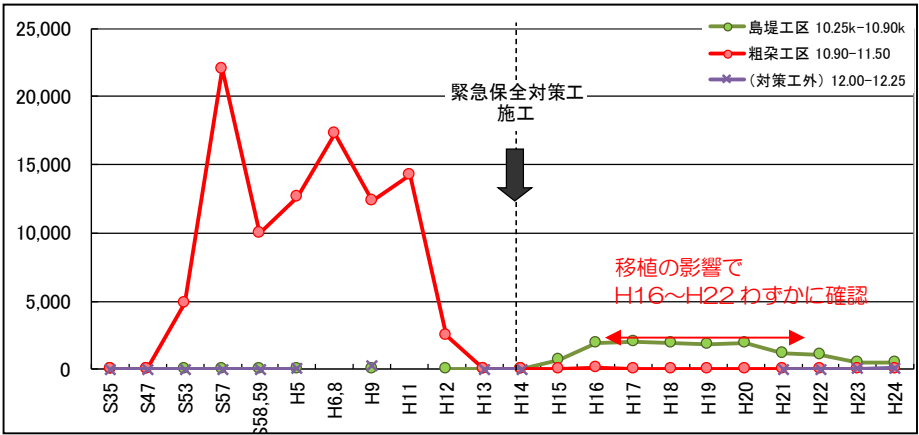


図 5. 4-31 アサザ分布面積の推移

表 5. 4-22 アサザ分布面積の推移

河川		地区名	位置 [km]	アサザ確認状況(m)※1																				34緊急保全 対策整備選 定地区※2	消波工	舟溜	備考				
				1960年 (昭和35年) 湖沼図データ ※9	1972年 (昭和47年) ※9	1978年 (昭和53年) ※9	1982年 (昭和57年) ※9	1983-84年 (昭和58・59年)	1993年 (平成5年) 水国データ	1994 /1996年 (平成6年 /平成8年)	1997年 (平成9年) 水国データ	1999年 (平成11年)	2000年(平成12年)		2001年 (平成13年)	2002年(平成14年)		2003年 (平成15年)	2004年 (平成16年)	2005年 (平成17年)	2006年 (平成18年)	2007年 (平成19年)	2008年 (平成20年)					2009年 (平成21年)	2010年 (平成22年)	2011年 (平成23年)	2012年 (平成24年)
				西廣氏 データ	現地調査 データ	現地調査 データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ	水国データ					水国データ	水国データ	水国データ	水国データ
西浦	中岸	根田	10.25-10.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	746	1978	2045	1895	1862	1949	1147	1092	519	513	●	島堤		緊保		
			10.90-11.50	0	0	4841	22041	10002	12621	17250	12409	14280	4000	2474	0	0	0	0	100	57	76	13	46	26	23	0	0		粗朶		崎浜
			12.00-12.25	0	0	0	0	0	83	0	247	0	0	0	254	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8	78	103		内		上流

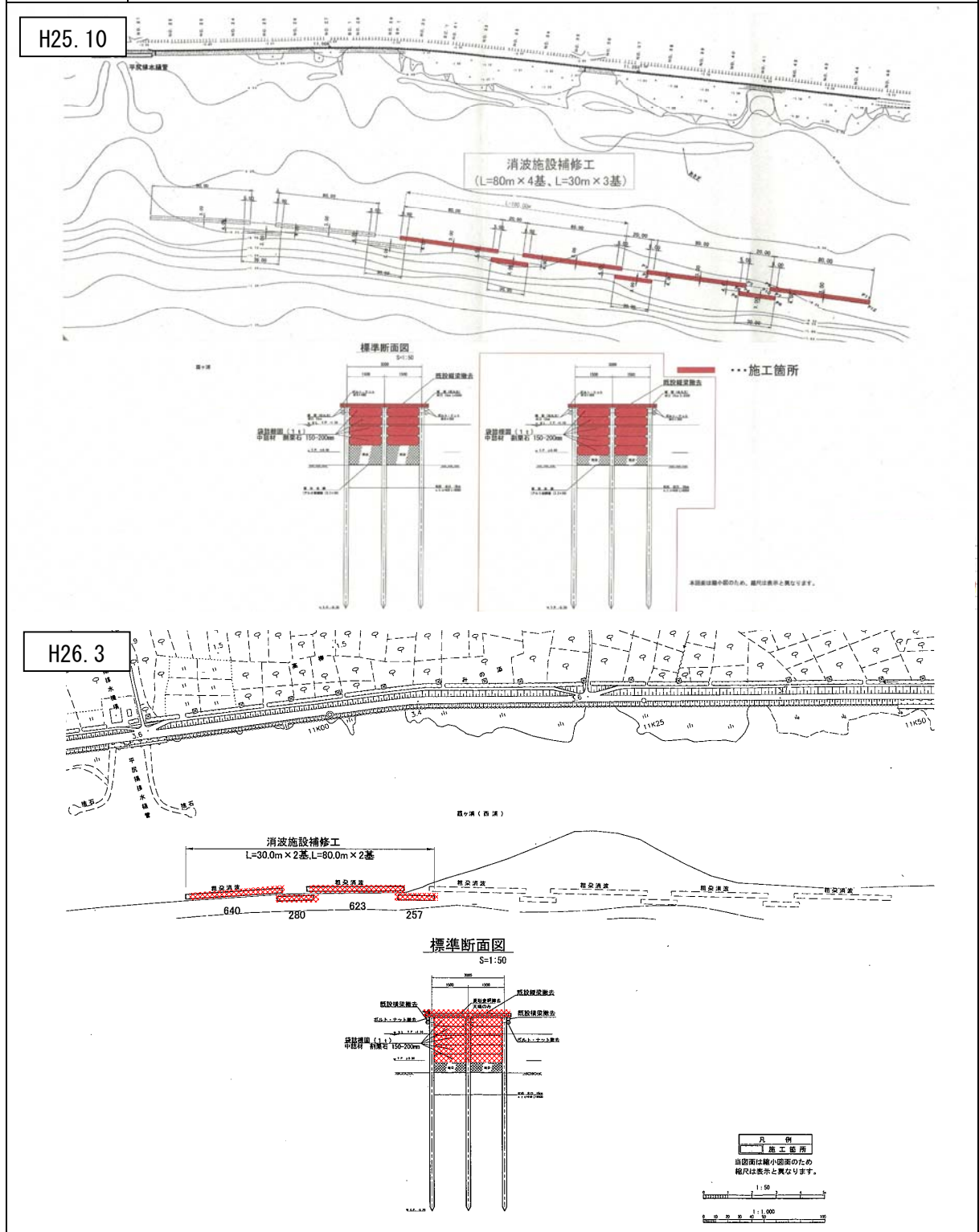
※1：1960年(昭和35年)の値は、昭和35年湖沼図の浮葉植物群落を引用した。昭和35年湖沼図は北利根川、常陸川は対象外である。
1972年(昭和47年)の値は、昭和47年度霞ヶ浦生物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は新たに赤外空中写真から判読した。
1978年(昭和53年)の値は、昭和53年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は対象としていない
1982年(昭和57年)の値は、昭和57年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。
1983-84年(昭和58-59年)の値は、昭和58年度霞ヶ浦環境管理検討 霞ヶ浦(西浦)現存植生図、昭和59年度霞ヶ浦環境管理検討 北浦等特定地点現存植生図のアサザ群落を引用。
1993年(平成5年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
1994/1996年(平成6/8年)、1999年(平成11年)の値は、第2回検討会資料(西廣氏他による調査結果)を引用。
1997年(平成9年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
2000年(平成12年)の値は、西廣氏他による調査結果と霞ヶ浦河川事務所の調査結果を併記した。
2001年(平成13年)以降の値は、霞ヶ浦河川事務所の調査結果を示した。
2002年(平成14年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落調査結果と緊急保全対策のモニタリング調査結果を併記した。
※2：34緊急保全対策整備選定地区の実施状況は以下の通り。●：整備実施地区。○：整備未実施地区。モザイク：整備は未実施だが、継続的にモニタリング調査実施。荒置：別途波浪対策で実施
※3：2001年(平成13年)以降の緊急保全地区の調査結果は、アサザ調査未実施地区は、植生図作成調査結果のアサザ群落の値とした。
※5：根田地区(10.90-11.50k)で確認されたアサザは、2002年(平成14年)までが天然由来の個体群であったが、2004年(平成16年)以降の確認は植栽起源の可能性が高い。
※9：赤字は浮葉植物群落の値を示す(アサザ以外のヒシ群落などを含む)。
※11：ーは調査対象外を示す。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.4. 根田（下流）地区

(4) 順応的管理

①粗朶消波工の修復

目的	粗朶消波工が平成 14 年 3 月に完成して以来、粗朶の減少と共に消波能力が年々低下し、押さえ杭の損傷も多い状態であった。この粗朶消波工の修復を行い、消波能力の改善を行う。
実施内容	平成 25 年 10 月に 7 基、平成 26 年 3 月に 4 基、袋詰根固による消波工の補修を実施した。



(5) 現状の状況（H24 年度）

霞ヶ浦 緊急保全対策地区（根田地区）

凡例

アプローチ路 →



- ・アサザが群生しており、4～5花の開花が見られる。（H24.10月時点）
- ・アサザが生育している場所の底質は、すごく軟らかく、水深は約20cmである。



- ・H24台風により侵食されたのか、ヨシが株化している。



- ・沖合には粗朶消波工が設置されているが、粗朶は見られない。
- ・内蔵粗朶は抜けており、消波効果はほとんどないと考えられる。水面下の粗朶の状況を調べる必要がある。
- ・粗朶消波工の効果減少と湖岸のヨシ帯の後退などの関係性が考えられる。

再生地区
根田（上流）地区（島堤工区）

保全地区
根田（下流）地区（粗朶工区）

矢板



- ・中間評価（H19時点）より、植生範囲が拡大しており、水面が減少している。

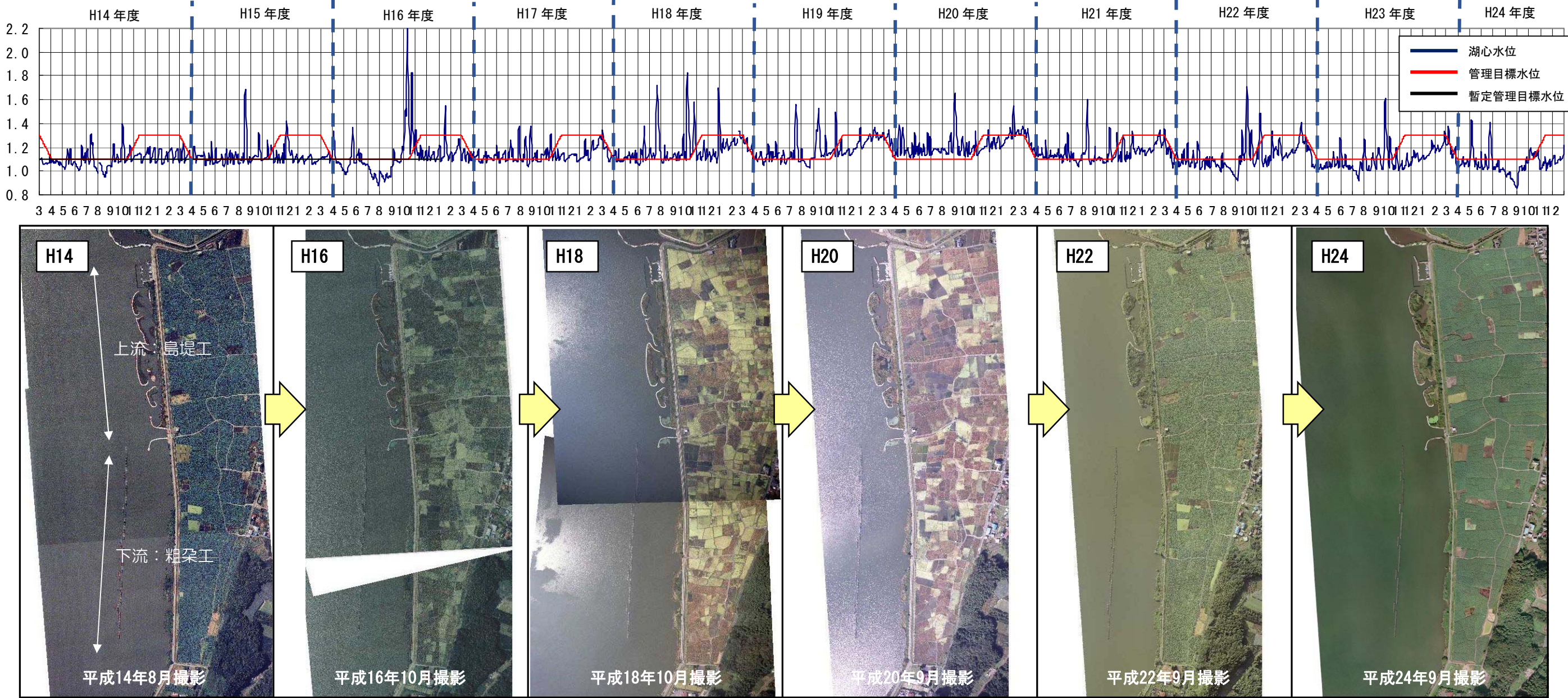


- ・島堤工の背後ではヤナギ類が繁茂しており、水際にはガマが生育している。
- ・アサザ等の浮葉植物も生育しており、島堤工の効果が見られる。



根田地区

(6) 経年変化の総括



モニタリング結果の経年変化 ■：前年度から増加 ■：前年度から減少 ※1:施工当初の粗朶投入量 ※2:H13 事前調査の数値 ※3: () 内は冬季の値 -：調査対象外 ※4：水生昆虫の種数

項 目		H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
地形		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水質		大きな変化なし						-	-	-	-	-
底質（粗朶工内部）		砂	対策工内側は湖棚の端部までは砂を維持				-	-	-	-	-	-
施設（内蔵粗朶量）		(全 3467m³) ※1	合計 790m³ 減少	合計 1950m³ 減少	合計 2200m³ 減少	-	-	-	-	-	-	-
魚類	魚類 種数	(19 種) ※2	12 種	19 種	17 種	21 種	-	-	-	-	-	-
	卵塊	-	-	-	-	8 箇所	-	-	-	-	-	0 箇所
底生動物 種数		(2 種) ※2	8 種	3 種	5 種	10 種	-	-	-	-	-	-
鳥類 種数		(6 種) ※2	14 種	-	-	-	-	-	-	-	-	11 種(17 種) ※3
陸上昆虫 種数		-	73 種(4 種) ※4	-	-	-	-	-	-	-	-	120 種(10 種) ※4
植生	抽水植物	5,017 m²	4,469 m²	3,833 m²	3,352 m²	2,979 m²	3,310 m²	3,054 m²	2,756 m²	1,838 m²	1,640 m²	1,100 m²
	アサザ	0m²/75 株移植	0m²/260 株移植	100m²	57m²/35 株移植	76 m²/30 株移植	13 m²	46 m²	26 m²	23 m²	0m²	0m²

(7) 評価 根田（下流）地区（保全地区）

【評 価】

- 粗朶消波工は、施工当初は期待した消波機能を発揮するものの、その後の粗朶の流出によって機能は低下する。残留した粗朶の上部に、袋詰根固を載せることにより、消波機能は大幅に改善できる。
- ヨシ原前面に生育していたアサザ群落は施設計画中に消失しており、既存土壌からのアサザの発芽および定着を試みたが、保全できていない。一方、突堤工内に植栽されたアサザは、数年間、継続的に定着したが、消失した。その原因は、不明である。
- 湖岸のヨシ群落は減少しており、粗朶消波工の内蔵粗朶の流出が影響しているものと推察される。

【目標及び対策の効果と現状】

	目 標	対策の効果と現状
①生育場	・波浪の低減を目的に、粗朶消波工を整備する	・粗朶の流出は進んでおり、押さえ杭の損傷も多いことが確認された。 ・平成 16 年度から平成 17 年度にかけては、消波工内外の波高伝達率が大きく上昇しており、消波機能は低下し、その後も低下していた。 ・平成 25 年度に消波機能の改善を目的として、割栗石中詰材による粗朶消波工の補修が行われた。観測の結果、消波機能の改善が確認された。
②生物の生息・生育状況	・現存するアサザ群落を保全し、かつ、拡大させる	<実生からのアサザ群落の定着> ・平成 18 年度までの調査では、平成 14 年度以降、実生の数は減少し、定着は確認されていない。
		<植栽によるアサザ群落の再生> ・突堤工内側に、植栽によるアサザが定着し、平成 16～22 年度は継続して確認されていたが、平成 23 年度以降は確認されていない。
		<既存アサザ群落の保全> ・平成 12 年度まで多くのアサザの浮葉株が分布していたが、施設計画中に消失した。
		<ヨシ群落の保全> ・湖岸の侵食により、ヨシ群落の生育場は漸減し、ヨシ群落面積は減少している。
	<副次的効果> ・魚類の確認種数は、施設施工前後で概ね横ばいの 20 種程度である。ブルーギルが優占していたのに対し、ヌマチチブが増加した。また、平成 18 年度の調査では卵塊が 8 箇所を確認されていたが、地形の後退・ヨシ原の減退と共に産卵場所が消失したと考えられ、平成 24 年度調査では卵塊は確認されなかった。 ・シジミ等の砂底質で生育する底生動物が継続して確認された。 ・施設施工後 2 年でサギ科をはじめ游禽類の増加が顕著であり、平成 24 年度調査においても継続して確認された。さらに、冬場はスズメ目の確認が顕著である。 ・陸上昆虫は平成 15 年度に 73 種、平成 24 年度では 120 種と増加した。	

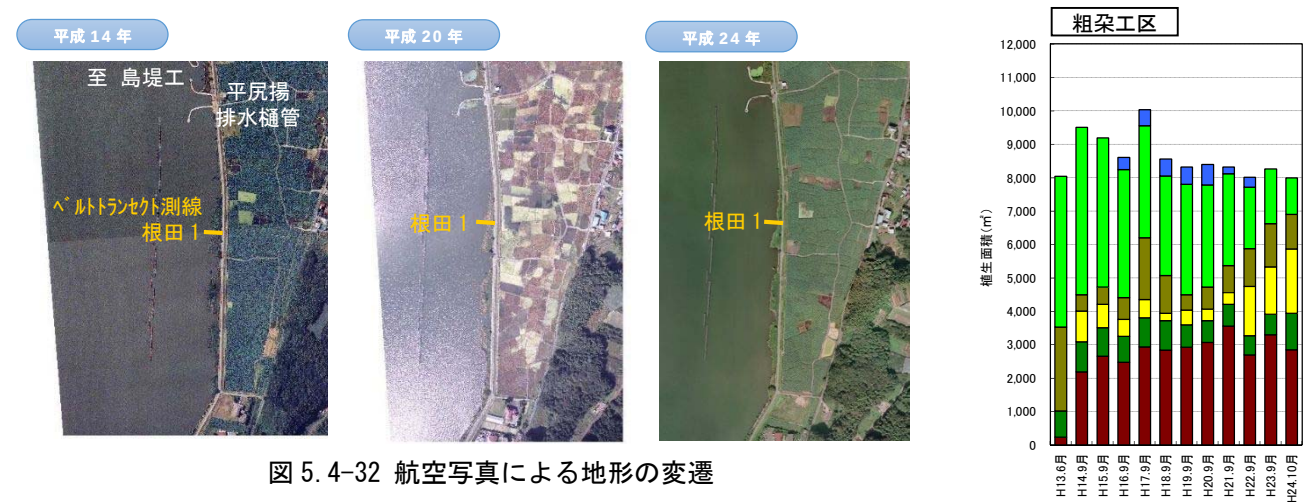


図 5. 4-32 航空写真による地形の変遷

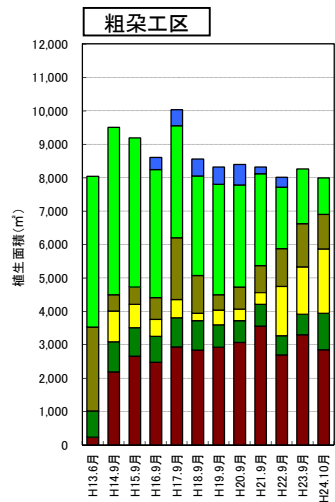


図 5. 4-33 植生面積の変遷

■粗朶の流出は進んでおり、押さえ杭の損傷も多いことが確認され、平成 19 年度までの調査では消波工内外の波高伝達率も徐々に上昇しており、消波機能が低下した。平成 25 年度に粗朶消波工の補修を行った結果、消波機能が回復した。

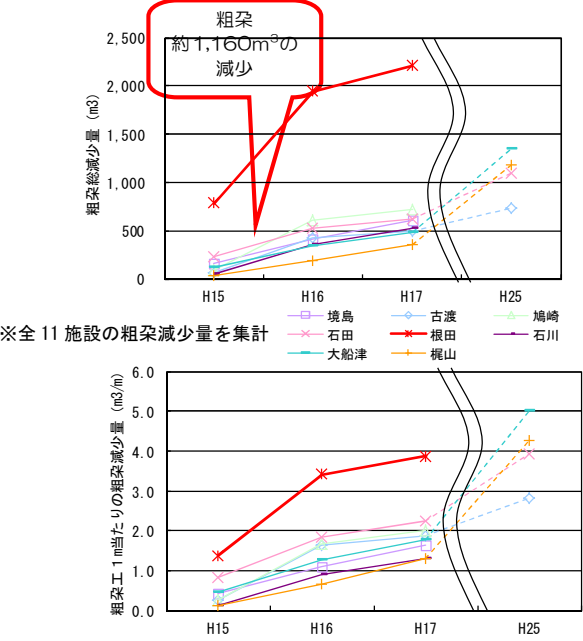


図 5. 4-34 粗朶の減少量

■ベルトランセクト調査断面では、消波機能の低下と共に湖岸が侵食され、約 15m 地形が後退し、ヨシ面積が減少した。

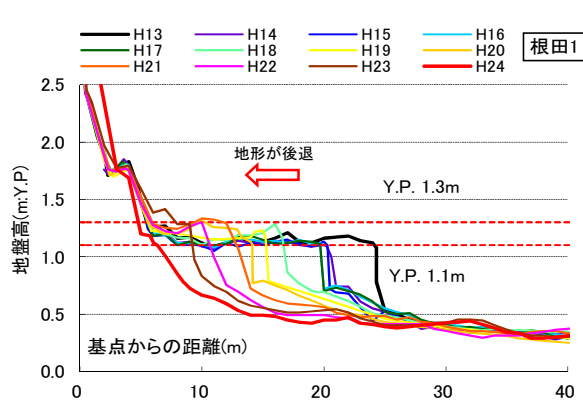


図 5. 4-36 ベルトランセクト調査（根田 1）による地形の変遷

■施設施工後、静穏域の創出により実生が確認されたが、年々減少し、定着に至らなかった。

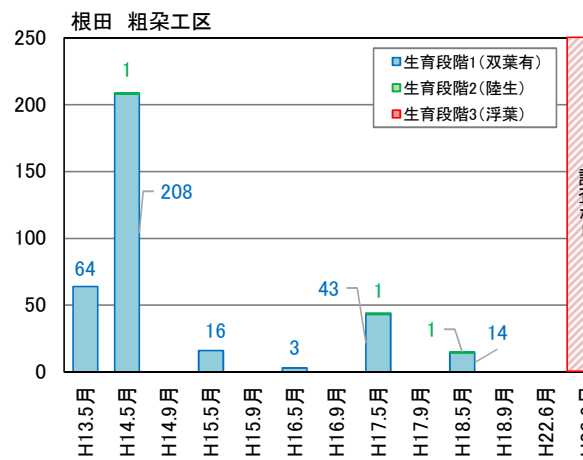


図 5. 4-38 アサザ実生からの生育状況

※H22. 6 月、H23. 6 月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施
なお、根田（下流）地区では、H23. 6 月の調査は実施されていない。

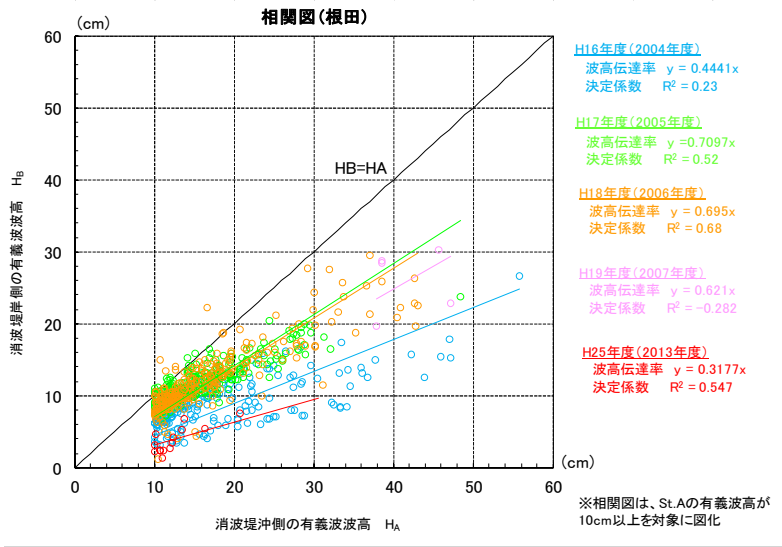


図 5. 4-35 粗朶消波工の波高伝達率

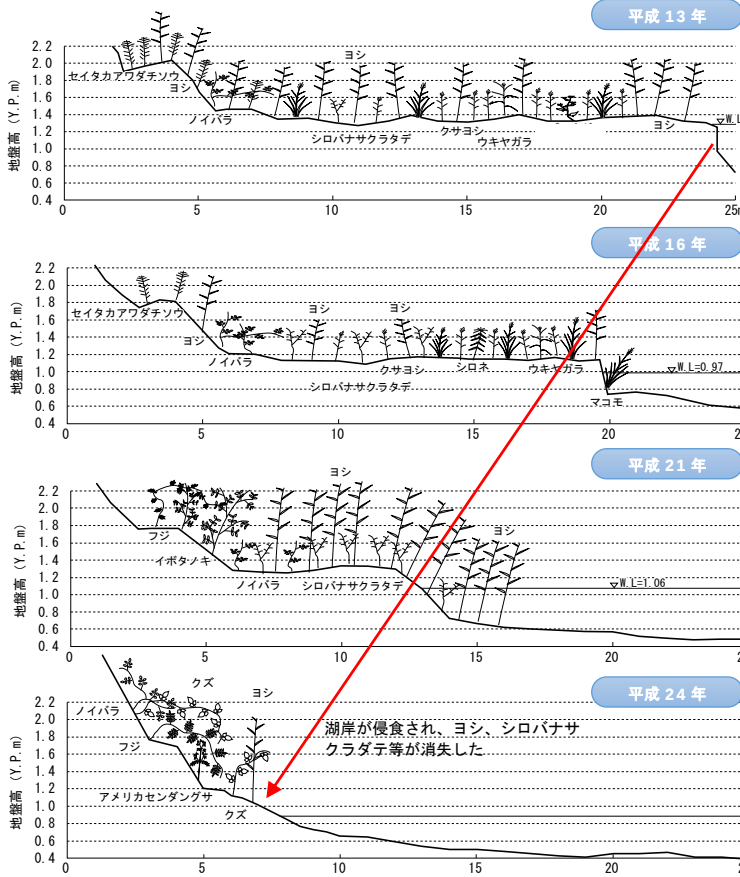


図 5. 4-37 ベルトランセクト調査（根田 1）による植生変化状況

■NPO 植栽により突堤工内に定着したアサザは、平成 23 年度以降は確認されていない。

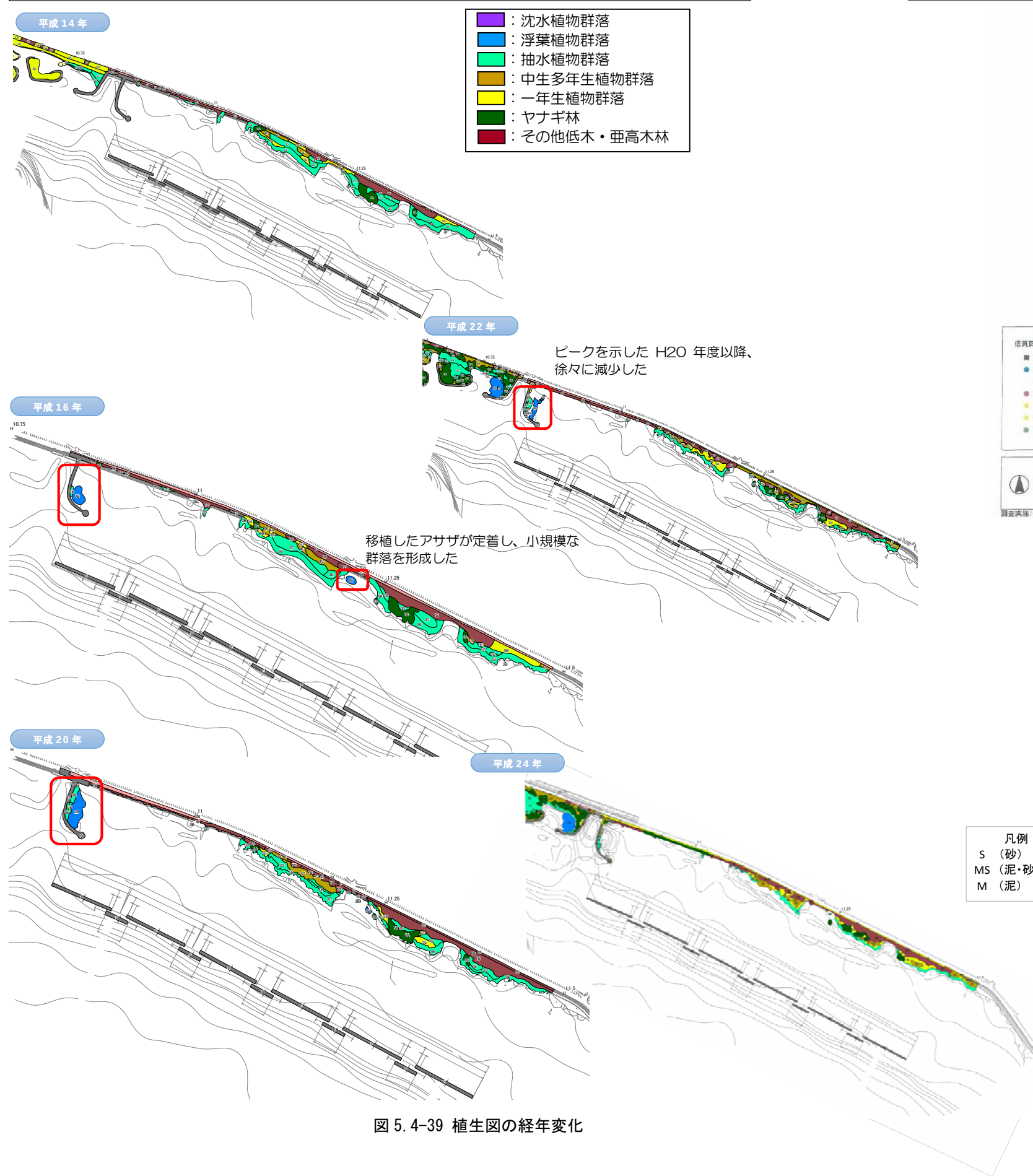


図 5.4-39 植生図の経年変化

■対策工の両端において、泥・砂に遷移した以外は、概ね当初の砂底質を維持している。



図 5.4-40 底質の変遷

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.5. 麻生地区

5.5. 麻生地区

5.5.1. 目標と採用工法

(1) 過去の植生

- ・昭和 58 年（1983 年）には、護岸の前面にヒメガマ、マコモ群落が生息していた。
- ・平成 9 年（1997 年）には、約 0.7ha のアサザ群落が広がっていた。

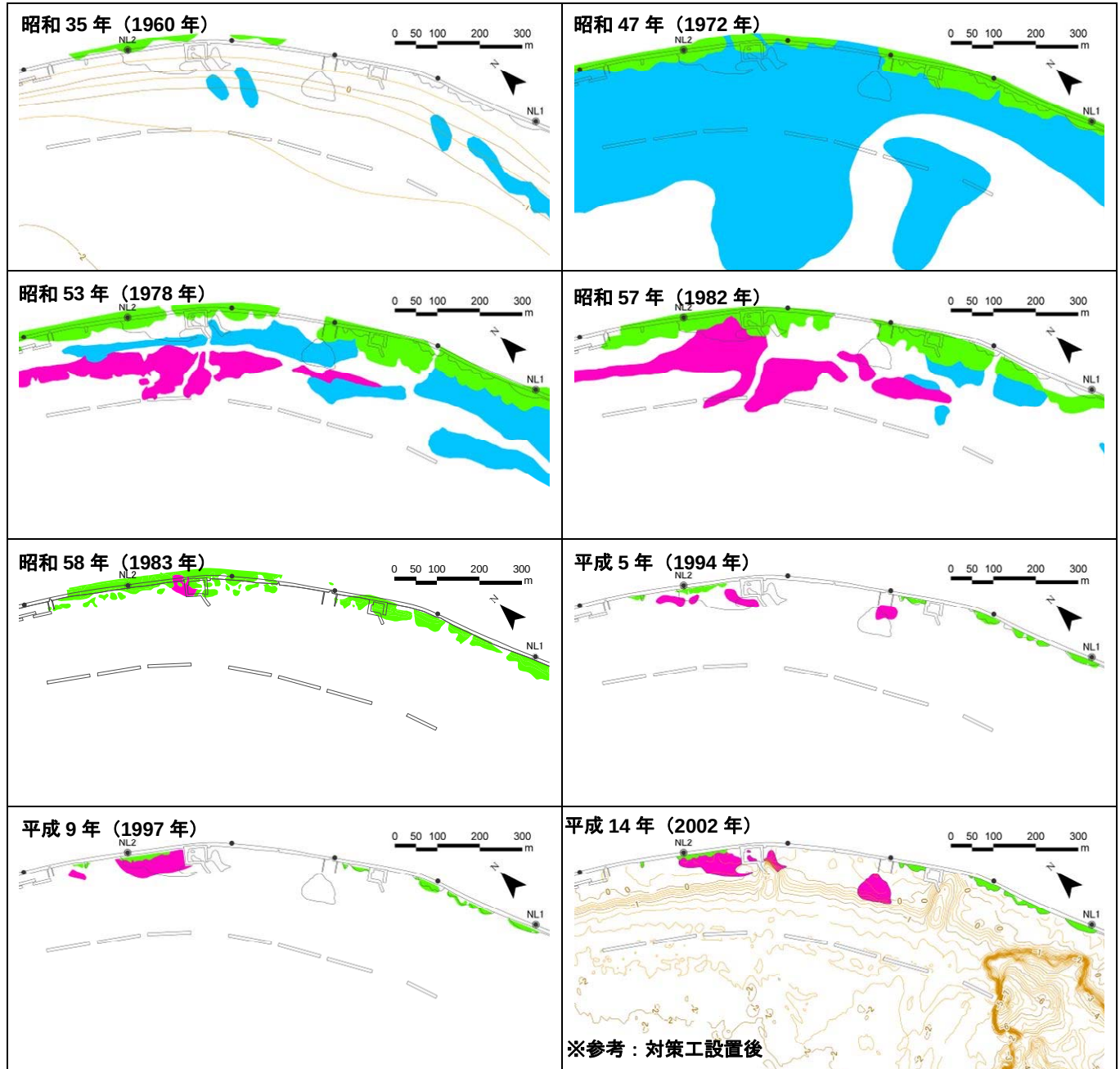


図 5.5-1 緊急保全対策工設置以前における湖岸植生の推移

過去の湖岸植生は以下の資料より作成した。
S35：湖沼図（国土地理院）
S47：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）
S53：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）
S57：赤外線空撮写真判読（桜井らによる）
S58-S59：霞ヶ浦現存植生図集（S62.3）（S58：西浦、S59：北浦）
H5：平成 5 年度河川水辺の国勢調査
H9：平成 9 年度河川水辺の国勢調査
H14：平成 14 年度河川水辺の国勢調査

河道（湖岸）及び湖岸植生
凡 例

- 抽水植物
- 浮葉植物
- 沈水植物
- H14 護岸

(2) 目標

- ・ 現存のアサザ群落を保全する。
- ・ 波浪対策への対応も行う。



図 5.5-2 景観写真 対策前（評価検討会現地見学会資料 H15.11 より）



図 5.5-3 現在の景観写真（H24.5 撮影）

(3) 採用工法

麻生地区では、下記のとおり異型ブロック式消波工を採用している。

【異型ブロック式消波工】

1. 波浪の低減のため、異型ブロック式消波工を整備した。
2. ただし、水域を締め切ることの悪影響及び漁業活動への配慮などから、沖側 150～200m 程度の離れた位置に、適当な開口部を設けながら設置した。



図 5.5-4 景観写真 対策後（評価検討会現地見学会資料 H15.11 より）

(4) 施設設計諸元

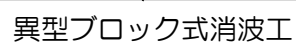
消波工の設置高は、「改訂 海岸保全施設築造基準解説(昭和 62 年 4 月)」に則り、朔望平均満潮位で年数回来襲する波浪に対し所要の機能を満たすように設計することとされていることから、波高確率年「年最大波」、水位「Y.P. +1.3m」とした。

消波構造物の天端高は、漁業者が濃霧時も航行上目視できる高さを設定するものとし、 $Y.P. +1.3m + 0.5m = Y.P. +1.8m$ とした。

地 区 名	設計波浪			設計水位	湖底勾配	設 置 水 深 (Y.P.表示)			
	確率年	波高H(m)	周期T(s)	(Y.P. m)	i	突 堤	消波工	養浜工	島 堤
麻 生	年最大	0.50	2.90	+1.30	1/100	-	-1.50	-	-
	10年	0.66	3.20	+1.30					
	30年	0.75	3.40	+2.05					

土質条件	B	Y.P. -1.62m			5.90
		Ac層	N=0.8 C=5 (kN/m ²)	r'=5.0 (kN/m ³)	
		Y.P. -7.52m			
		Ds1層	N=20 φ=32°	r'=10.0 (kN/m ³)	

5.5. 麻生地区



5.5. 麻生地区

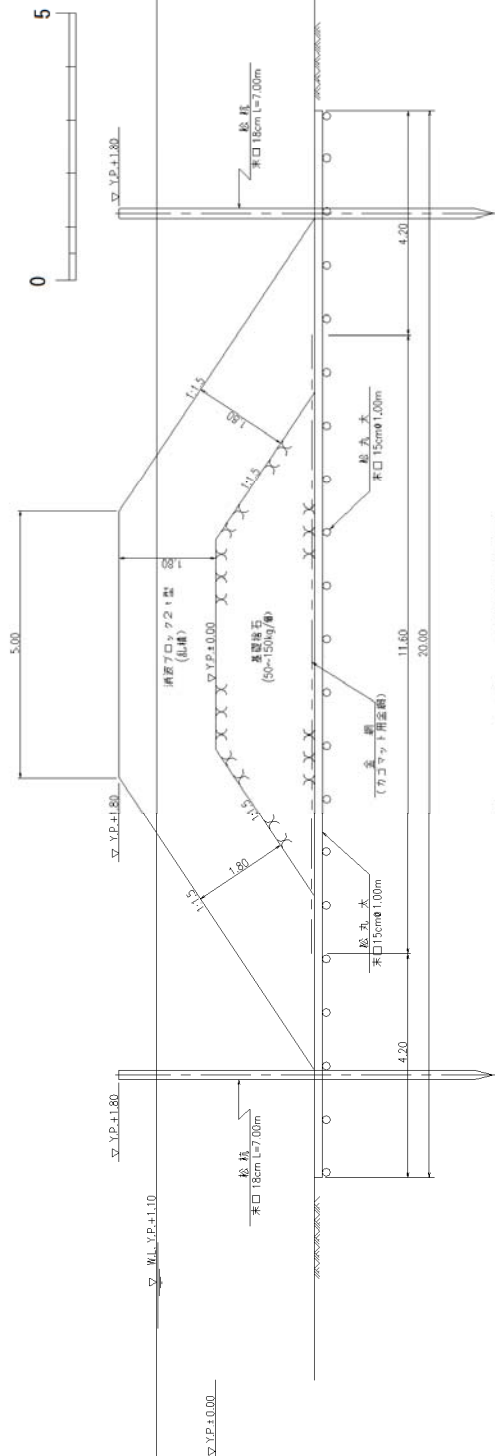
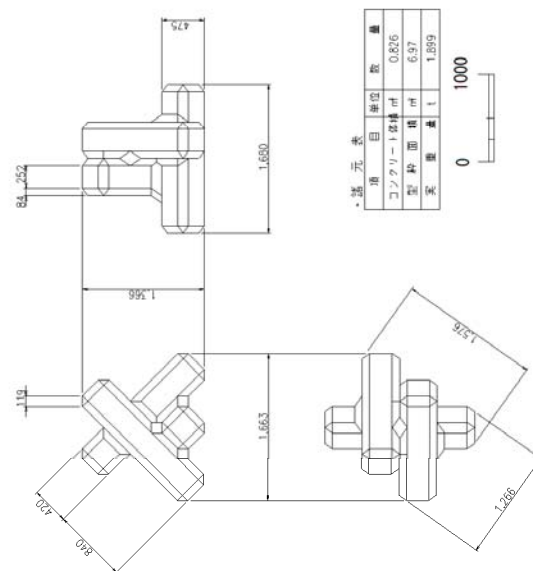


図 2 クロックス波消波型構造図



・諸元表	項目	単位	数値
	コンクリート容積	m ³	0.826
	型枠面積	m ²	6.97
	実量	t	1.899

5.5.2. モニタリング

(1) 評価の視点

①生育場に関する評価の視点

工区名	工法	評価の視点
異型ブロック式消波工区	異型ブロック式消波工	波浪を低減させることができたか。 (治水上の) 波浪対策に寄与したか。

②生物の生息・生育状況に関する評価の視点

工区名	評価の視点
異型ブロック式消波工区	・現存のアサザ群落を保全することができたか。

(2) モニタリング項目

麻生地区では、以下に示すモニタリング調査項目を実施している。

次頁に、平成13年度から平成25年度までの実施状況を示す。

■環境調査

- ・水質調査（現地観測）
- ・底質調査（底質分布概略調査）

■施設調査

- ・機能調査（波浪調査）

■生物調査

- ・魚類調査（採捕調査、コイ・フナ産卵調査）
- ・底生動物調査（定性調査、定量調査）
- ・鳥類調査（鳥類相調査）
- ・植物調査（植生図作成調査、植物相調査）
- ・アサザ調査（アサザ実生分布調査、アサザ現況調査）

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.5. 麻生地区

表 5.5-1 モニタリング調査 実施状況一覧（平成 13 年度～平成 25 年度）

調査内容			麻生地区における植生帯の緊急保全対策工周辺モニタリング調査 実施状況一覧(平成13年度～平成25年度)																														備考										
			← 施工前		→ 施工後																																						
			平成13年度			平成14年度			平成15年度			平成16年度			平成17年度			平成18年度			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			平成24年度			平成25年度			
調査項目		細目	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度								
環境調査	地形調査	横断測量	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	水質調査	現地観測	5地点	7月	1回/年	5地点	8月	1回/年	5地点	7月	1回/年	7地点	7月	1回/年	7地点	7月	1回/年	2地点	10月	1回/年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	底質調査	底質分布概略調査	4測線	7月	1回/年	7測線	H15.1月	1回/年	7測線	H16.1月	1回/年	7測線	H17.1月	1回/年	7測線	H18.1月	1回/年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7測線	H26.1月	1回/年					
		底質詳細調査	ORP(泥温、泥色、ORP)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	強熱減量、粒度組成		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
施設調査	機能調査	波浪調査	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	粗朶消波工整備後状況調査	内蔵粗朶沈下量(減少量)計測	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	粗朶消波工の機能維持状況調査	粗朶減少量調査	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
生物調査	魚類調査	採捕調査	1箇所	7月	1回/年	-	-	-	1箇所	7月	1回/年	1箇所	7月	1回/年	1箇所	8月	1回/年	1箇所	8月	1回/年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		コイ・フナ産卵調査	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1箇所	5月	1回/年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1箇所	5月	1回/年	-	-	-			
	底生動物調査	定性調査	1箇所	7月	1回/年	-	-	-	1箇所	7月	1回/年	1箇所	7月	1回/年	1箇所	8月	1回/年	1箇所	8月	1回/年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		定量調査	1地点	7月	1回/年	-	-	-	1地点	7月	1回/年	1地点	7月	1回/年	1地点	8月	1回/年	1地点	8月	1回/年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	鳥類調査	鳥類相調査	全域	6月	1回/年	-	-	-	全域	7月	1回/年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	全域	7月 H25.2月	2回/年	-	-	-	-			
	陸上昆虫類等調査	陸上昆虫類相調査	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	植物調査	植生図作成調査	全域	6月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	10月	1回/年	-	-	-	-	-			
		植物相調査	全域	6月	1回/年	全域	4月 6月 9月	3回/年	全域	4月 6月 9月	3回/年	全域	4月 6月 9月	3回/年	全域	4月 6月 9月	3回/年	全域	5月 6月 9月	3回/年	全域	5月 9月	2回/年	全域	5月 9月	2回/年	全域	9月	1回/年	全域	5月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	10月	1回/年	-	-	-	-	
		ベルトランセクト調査	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
アサザ調査	アサザ実生分布調査	湖岸線 全域	5月	1回/年	湖岸線 全域	5月 9月	2回/年	湖岸線 全域	5月 9月	2回/年	湖岸線 全域	5月 9月	2回/年	湖岸線 全域	5月 9月	2回/年	湖岸線 全域	5月 9月	2回/年	-	-	-	-	-	-	-	-	6月	1回/年	-	6月	1回/年	-	-	-	-	-	-	H22、H23は、 別途業務にて 実施した調査 結果				
	アサザ現況調査	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	-	-	-	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	全域	9月	1回/年	-	-	-	-		

(3) モニタリング結果

1) 水質調査

平成 13 年度から平成 18 年度までに実施した水質調査実施状況を表 5.5-2 に示す。

表 5.5-2 水質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	5 地点	水温、pH、D0、EC、濁度
平成 14 年	8 月		
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月	7 地点	
平成 17 年	7 月		
平成 18 年	10 月	2 地点	(高水時) COD、SS*、DO*、大腸菌群数*、透視度、濁度*、T-N、T-P、NH4-N* (*消波工内でのみ実施)

図 5.5-5によると、対策工外側に比べ、対策工内側の pH がやや低い傾向がみられた。その他の項目は、対策工内外に水質の明らかな違いはみられない。

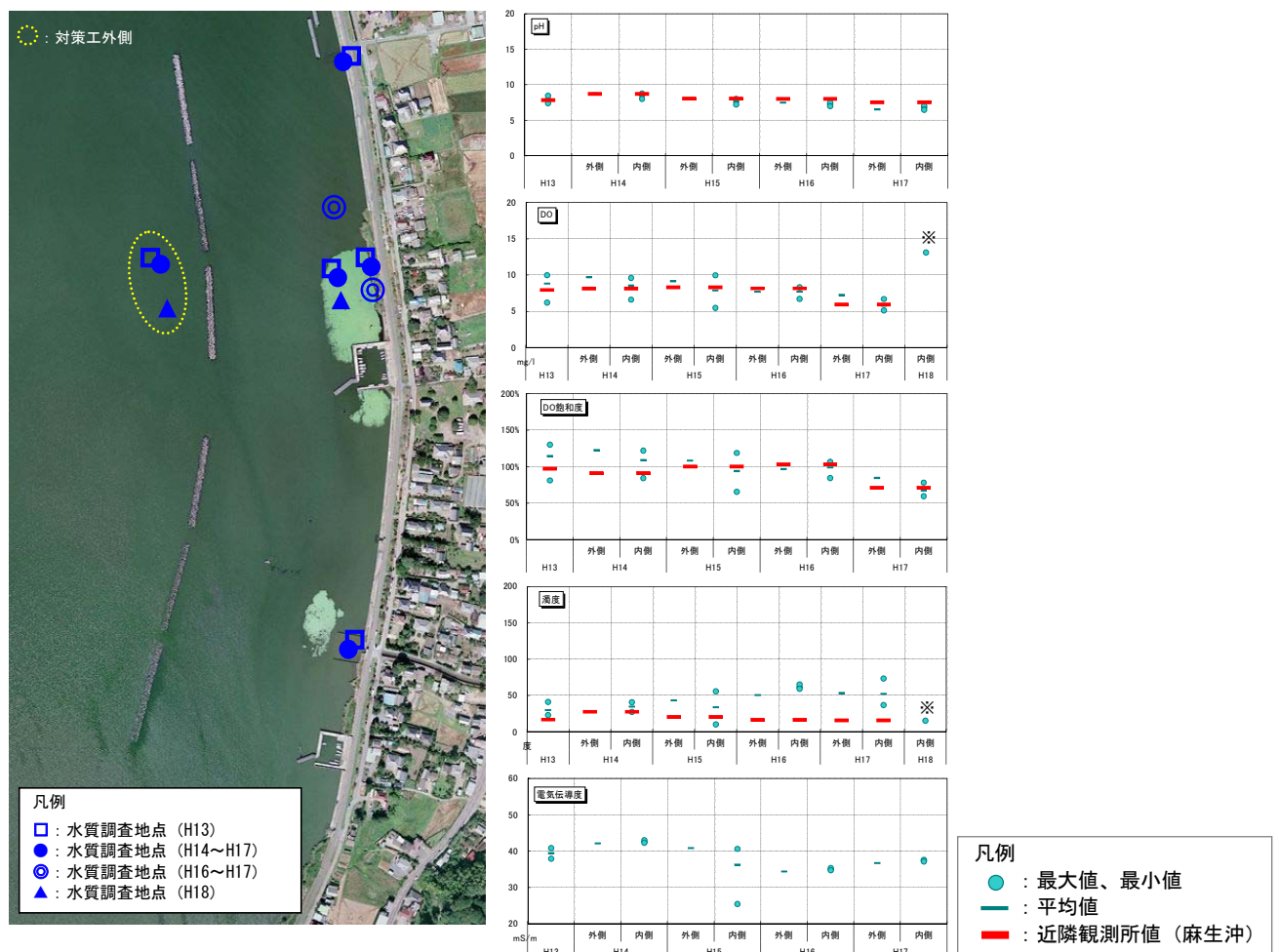


図 5.5-5 水質調査結果 (H13~H18)

※H18 年度調査は、H17 年度までの調査項目と異なるため、同一項目である DO および濁度について記載した。

なお、H18 年度調査は台風期に実施されており、H17 年度までの調査時期（7 月）の湖心水位（Y.P.+1.2m 程度）より高く、最大 Y.P.+1.8m 程度であったため、他の年度と比較できないことに留意する。

DO 飽和度：飽和 DO 濃度を水温の関数である下記の Weiss 式により求め、現地測定した DO 濃度と飽和 DO 濃度の比を DO 飽和度とした。

$C_{DO} = EXP(A1 + A2 * (100 / Tk) + A3 * \ln(Tk / 100) + A4 * (Tk / 100)) * 32 / 22.4$

A1=-173.4292, A2=249.6339, A3=143.3483, A4=-21.8492 Tk:ケルビン温度 (=273.15+t[°C])

「海洋観測指針（気象庁編）」（財）日本気象協会、1985 年、p163）、Weiss, R. F. (1970): Deep-Sea Res., 17, 721-735

2) 底質調査

平成 13 年度から平成 25 年度までの底質調査実施状況を表 5.5-3 に示す。

表 5.5-3 底質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	○4 測線	概略底質区分、 10m ピッチ
平成 14 年	1 月	○7 測線	
平成 15 年	1 月		
平成 16 年	1 月		
平成 17 年	1 月		
平成 25 年	1 月		

図 5.5-6 によると、整備後、約 10 ヶ年を通して、底質の分布状況に大きな変化はなく、対策工内側は湖棚の端部までは砂であり、水深が深くなるにつれ、泥に遷移している。

H15.1 (H14 年度)



H26.1 (H25 年度)

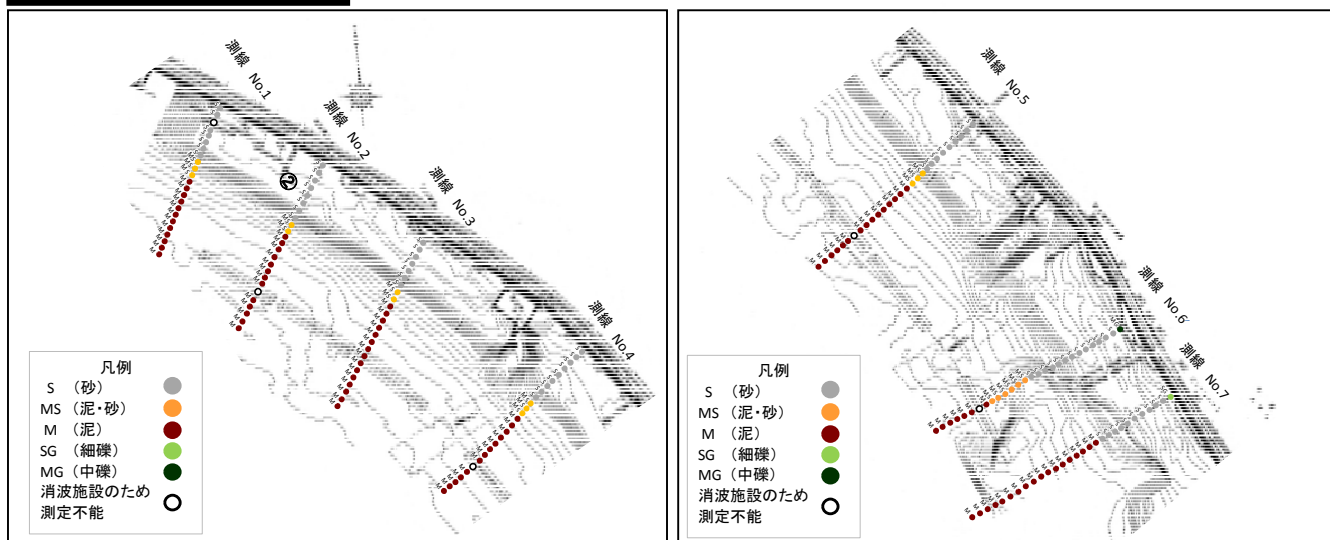


図 5.5-6 底質概略分布 (H14・H25)

3) 波浪調査

平成 22 年度から平成 24 年度までの波浪調査実施状況を表 5.5-4に示す。

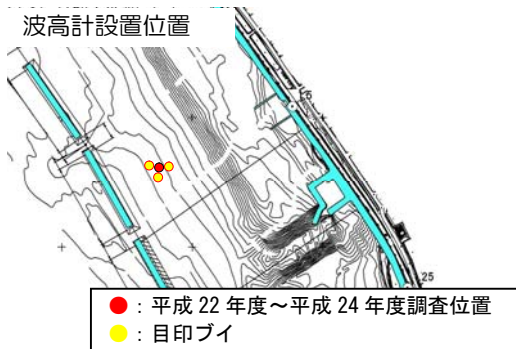
表 5.5-4 波浪調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	開始月（期間）		
平成 22 年	7 月（7 ヶ月）	1 地点	消波工内の波高、周期
平成 23 年	3 月（12 ヶ月）		
平成 24 年	3 月（12 ヶ月）		

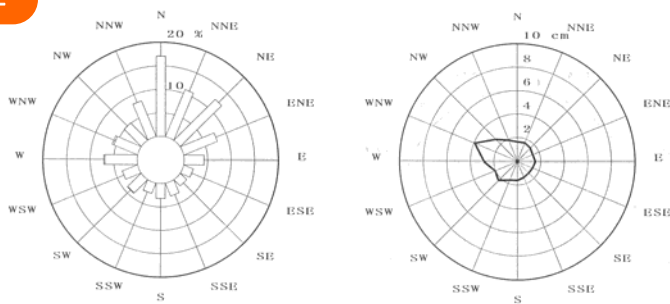
※開始月が 2 月あるいは 3 月の場合は、当該年を示す

図 5.5-7によると、風向出現頻度としては、平成 22 年度は N～NE、平成 23 年度では NNW～ENE、平成 24 年度は NNW～ENE および SSE が高い傾向があるが、有義波高の平均はいずれも 2cm 未満と低い。WNW において、有義波高の平均が高い値を示している。

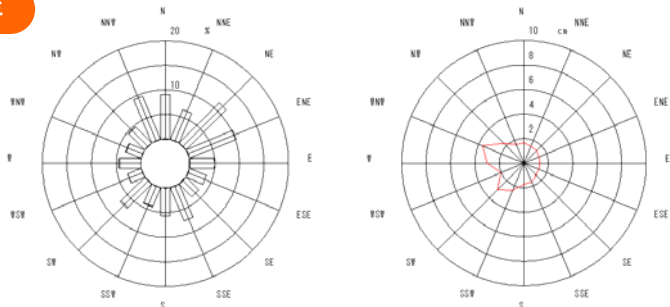
波高計設置位置



平成 22 年



平成 23 年



平成 24 年

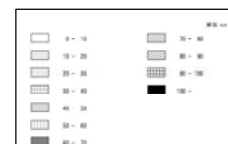
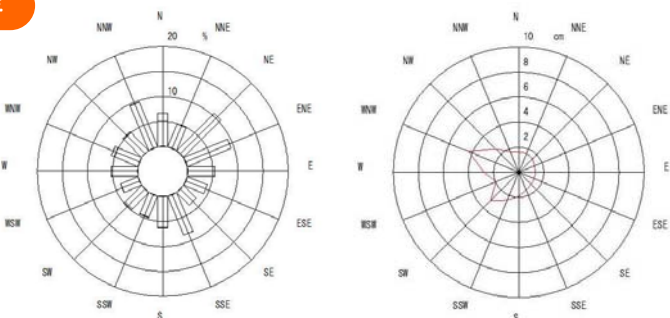


図 5.5-7 麻生地区の風向頻度および有義波高の平均（H22～H24 年度）
（左：風向頻度（湖心） 右：有義波高平均）

4) 魚類調査

魚類の生息状況を把握するため、平成 13 年度から平成 24 年度にかけて魚類調査を表 5.5-5 に示す通りに実施した。

表 5.5-5 魚類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	1 箇所	魚類相、体長組成
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	8 月		
平成 18 年	5 月		産卵行動の目視確認、卵の確認
	8 月		魚類相、体長組成
平成 24 年	5 月		産卵行動の目視確認、卵の確認

①採捕調査

※平成 18 年度のコイ・フナ産卵調査では産卵行動は確認されていない

図 5.5-9 によると、確認種は、麻生区では対策工施工前に 17 種の確認があり、施工後に若干の種数の増減はあるものの、大きな変化はなかった。また、麻生アサザ区も経年的に 15 種前後で推移しており、大きな変化はなかった。

図 5.5-10 によると、優占種は、麻生区では対策工施工前にヌマチチブが約 70% を占めていた。施工後もヌマチチブが優占する状況が続いているが、平成 18 年度はヌマチチブの構成比が減少する一方、ブルーギル及びウキゴリの構成比が増加している。また、麻生アサザ区も経年的にヌマチチブが優占している他、ウキゴリの構成比が増加傾向にある。また、外来種であるタイリクバラタナゴ、ブルーギルは、平成 13 年度当初、魚類優占種の約 10% を占めていたものの、平成 18 年度には 30% 程度と増加を示した。

表 5.5-6 によると、個体数は、年々増加し平成 16 年度には 4,146 匹と最大を示したものの、平成 18 年度にはヌマチチブの減少に伴い 341 匹と激減した。

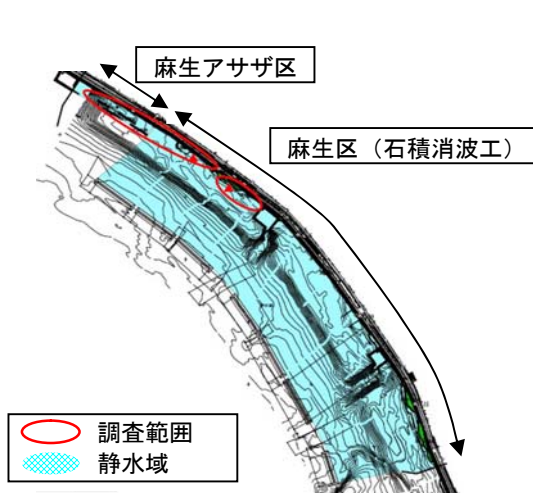


図 5.5-8 調査範囲と麻生アサザ区の位置
※麻生アサザ区とは、麻生地区（上流側）のアサザ群落周辺を示す

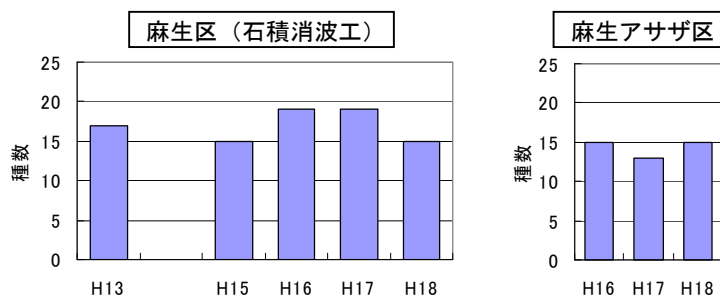


図 5.5-9 魚類確認種数の推移

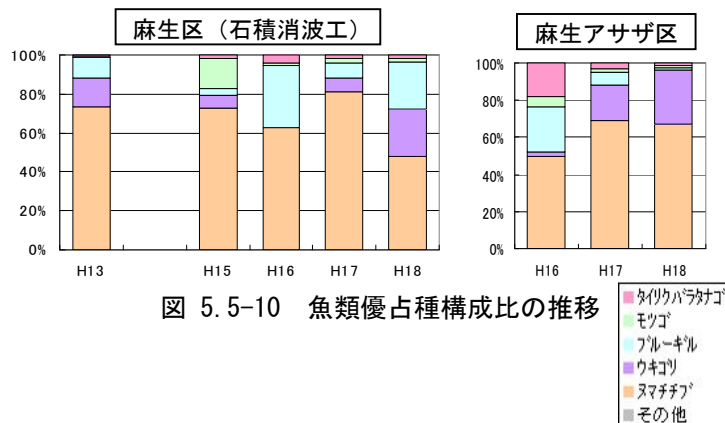


図 5.5-10 魚類優占種構成比の推移

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.5. 麻生地区

表 5.5-6 魚類確認種一覧

No.	目	科	種名	地点名 工区名	麻生								
					麻生区					麻生アサザ区			
					年度	H13	H15	H16	H17	H18	H16	H17	H18
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	回※									
2	コイ	コイ	コイ	淡			10	1	1				1
3			ギンブナ	淡			1	1	7		1	1	2
			フナ属	淡	3	2			2				
4			カネヒラ	淡						1			
5			オオタナゴ	淡				8	64	2	3		1
			タナゴ属	淡	3	13	5	1					
6			タイリクバラタナゴ	淡	2	13	154	61	4	138	14	6	6
			タナゴ亜科	淡		40	13	20			1		
7			ハクレン	淡									
8			オイカワ	淡						1			
9			アオウオ	淡									
10			マルタ	回		1							
11			ウグイ	回									
			ウグイ属	不明									
12			モツゴ	淡	4	125	49	95	5	45	7	8	8
13			ビワヒガイ	淡			1	1					2
14			タモロコ	淡				3					
15			カマツカ	淡									
16			ニゴイ	淡						2			
			スゴモロコ属	淡									
			コイ科	不明		2							
			その他1	淡					1				
			その他2	淡									
			その他3	淡									
			その他4	淡		3				1			
			その他5	淡			7	1			4		
			その他6	淡	1								
			その他7	淡	2								1
		ドジョウ	その他	淡	1						2		
17	ナマズ	アメリカナマズ	アメリカナマズ	淡				80	66		21	6	
18	サケ	キュウリウオ	ワカサギ	回	5	13	4	27			3	4	
19		アユ	アユ	回			3						
20		シラウオ	シラウオ	回					3				
21	カダヤシ	カダヤシ	カダヤシ	淡									
	ダツ	メダカ	その他	淡							1	2	
		サヨリ	その他	海	8		26	26		14	4	16	8
	トゲウオ	トゲウオ	イトヨ属	不明									
22	タウナギ	タウナギ	タウナギ	淡									
23	スズキ	スズキ	スズキ	海									
24		サンフィッシュ	ブルーギル	淡	56	26	1241	257	65	186	29	10	10
25			ブラックバス(オオクチバス)	淡	5		2	4	2				3
26		ボラ	ボラ	海	9	1	19	1	2				
27		ハゼ	ウキゴリ	回	74	51	8	254	64	17	81	185	185
			ウキゴリ属	不明									
28			アシシロハゼ	海	2	389	60	53	46	7	13	31	31
29			トウヨシノボリ	回	4	16			2				2
			ヨシノボリ属	回		1	10	1	3	11	7	2	2
30			ヌマチチブ	回	376	582	2451	2880	127	386	288	429	429
			ハゼ科	不明									
			その他	淡	2	1		1			1		
31		タイワンドジョウ	カムルチー	淡							1		
種数合計						17	15	19	19	15	15	13	15
個体数合計						557	1291	4146	3826	341	828	468	695

※淡: 淡水魚、回: 回遊魚、海: 汽水、海水魚を示す

■平成18年度版、河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（魚類調査編）に準拠し調査集計している。

種数の集計に際しては、下記の点に留意する。

（ア）回遊型と淡水型（及び陸封型）の区分が行われている場合や地域固有種が確認された場合においても、種に区分されていない場合には、同種として集計する（例：アマゴ・サツキマス）。

（イ）種・亜種・型までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。

【種・亜種・型まで同定されていない種の集計方法（フナ属の場合の例）】

“フナ属”の場合、他にフナ属に属する種（ギンブナ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にフナ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、〇〇科、〇〇目等の上位分類群についても同様である。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成22年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

赤字：全地区を通して優占する種を示す。

調査期間：平成13年7月9～13日

平成15年7月12～18日

平成16年7月22日～8月4日

平成17年8月1～7日

平成18年8月1～8日

調査方法：定置網、投網(12mm, 18mm)

タモ網、金魚網

単位：個体数

②コイ・フナ産卵調査

図 5.5-11に示すように平成 18 年度調査では、麻生アサザ区を含めると、9 箇所で卵塊を確認した。卵塊の確認された箇所の水深は 0~40cm 程度であり、多くはヨシの根元、またはヨシにからみついたアサザ等に産着されていた。

平成 24 年度調査では、卵塊 52 箇所 (760m²)、産卵行動 2 箇所 (5.5m²) 確認された。

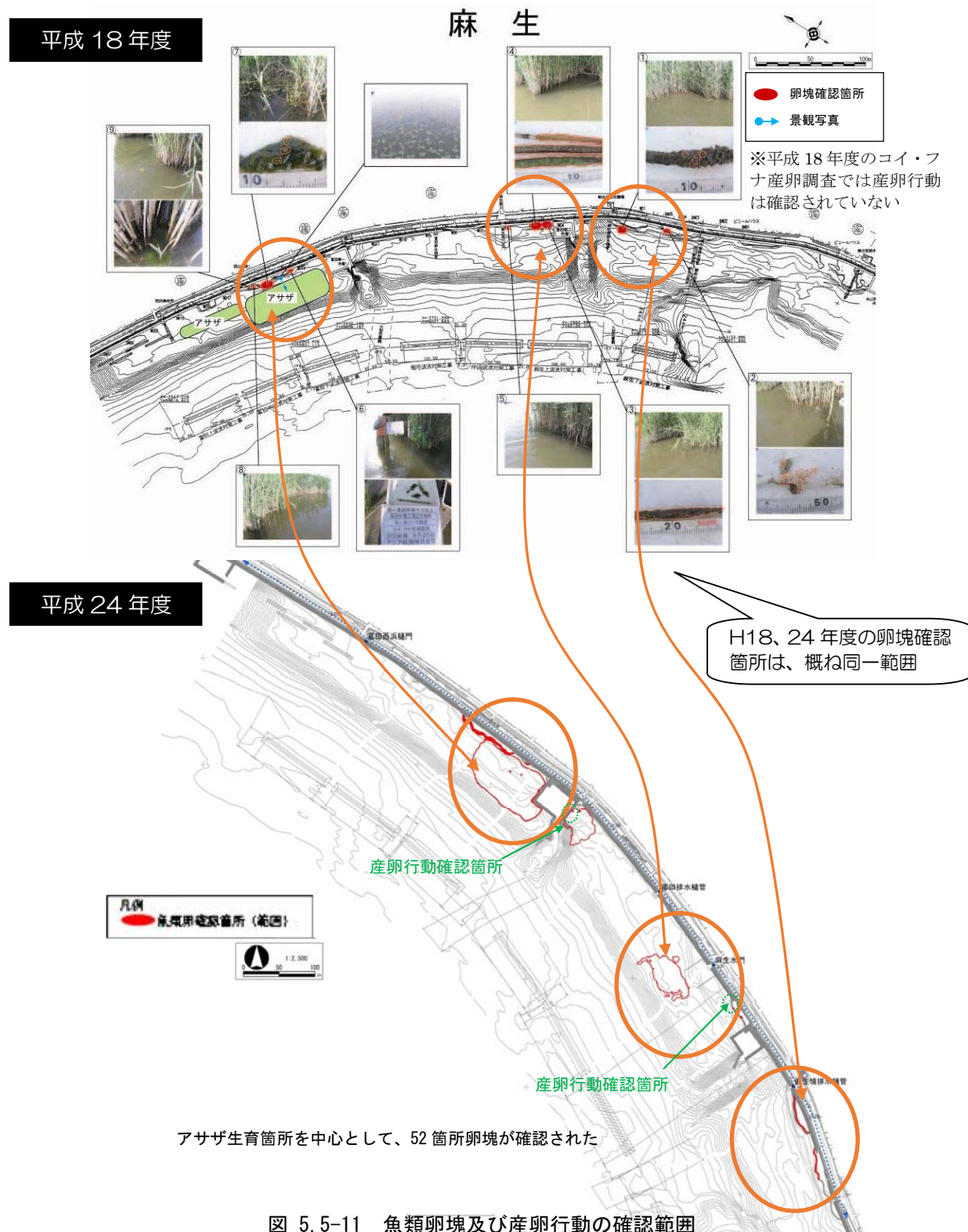


図 5.5-11 魚類卵塊及び産卵行動の確認範囲

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.5. 麻生地区

5) 底生動物調査

底生動物の生息状況を把握するため、平成 13 年度から平成 18 年度にかけて底生動物調査を表 5.5-7 に示す通りに実施した。

表 5.5-7 底生動物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	1 箇所	定性調査、定量調査（1 箇所）
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	8 月		
平成 18 年	8 月		

表 5.5-8によると、対策工施工前の平成 13 年度では 3 種が確認されており、整備後もほとんど変化がなかったが、平成 18 年度には 9 種に増加した。個体数も、確認種数と同様、平成 13 年度から平成 17 年度までほとんど変化はなかったが、平成 18 年度に大きく増加した。

なお、平成 18 年度にはイシクヨコエビ等の砂底質で生息する種が多く確認された。

表 5.5-8 底生動物確認種一覧

綱	目	科	和名	麻生				
				H13	H15	H16	H17	H18
不明	不明	不明	紐形動物門					
不明	不明	不明	線形動物門					2
マキガイ	ニナ	タニシ	ヒメタニシ					
		エゾマメタニシ	マメタニシ属					
	モノアラガイ	モノアラガイ	モノアラガイ属					
ニマイガイ	イシガイ	サカマキガイ	サカマキガイ					
		イシガイ	イシガイ					
		イシガイ	シジミ属					
ゴカイ	ケヤリムシ	ケヤリムシ	Potamilla属			3		10
ミミズ	ナガミミズ	ミズミミズ	ウチワミミズ属					
			ミズミミズ科					
		イトミミズ	エラミミズ					
甲殻	アミ	アミ	イサザアミ	3	7	2	1	7
	ワラジムシ	スナウミナナフシ	スナウミナナフシ科		1			
		ミズムシ	ミズムシ					
	ヨコエビ	キタヨコエビ	Jesogammarus属					
		イシクヨコエビ	Kamaka属					36
	エビ	テナガエビ	イシクヨコエビ科	1		1		
昆虫	ハエ	ユスリカ	テナガエビ					
			ダンダラヒメユスリカ属					
			ユスリカ属					
			ユスリカ属(plumosusタイプ)*1					
			ヒラアシユスリカ属					
			ツヤユスリカ属					
			Cryptochironomus属		3		2	3
			ホソミユスリカ属					
			Einfieldia属	14				
			セボリユスリカ属					
			オオミドリユスリカ属		1	2	4	8
			コガタユスリカ属					
			Polypedilum属			1		20
			カユスリカ属					2
			カスリモンユスリカ属					
			ヒゲユスリカ族					2
			ユスリカ族					
			ユスリカ科					
			ユスリカ科(蛹)					3
コケムシ	掩喉	オオマリコケムシ	オオマリコケムシ					
目数合計				3	3	4	2	5
地点別種数				3	4	5	3	9
個体数合計				18	12	9	7	93

- 平成 18 年度版「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（底生動物調査編）」に準拠し調査集計している。
種数の集計に際しては、種、亜種までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。
【種・亜種まで同定されていない種の集計方法(ユスリカ属の場合の例)】
“ユスリカ属” の場合、他にユスリカ属に属する種(セスジユスリカ等)がリストアップされている場合には計上せず、他にユスリカ属に属する種がリストアップされていない場合は 1 種として計上する。なお、この集計方法は、○○科、○○目等の上位分類群についても同様である。
■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 11 年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。
■表中の個体数は、0.09m²（0.15×0.15×4 回）あたりの数値を示す。

*1:オオユスリカ（C.plumosus）の形態的特徴を有するが、個体の破損等により種が確定できなかったもの。
*2:群体を形成する種である。そのため表中の個体数欄では、出現状況を“★”で表記する。

6) 鳥類調査

鳥類の生息及び営巣状況を把握するため、表 5.5-9に示す通りに鳥類調査を実施した。
なお、平成 24 年度は、夏季及び冬季の調査を実施した。

表 5.5-9 鳥類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	6 月	全域	鳥類相、営巣状況
平成 15 年	7 月		
平成 24 年	7 月		
	2 月		

表 5.5-10によると、対策工施工前の平成 13 年度に比べ、平成 15 年度には、種数・個体数共に増加し、平成 24 年度は種数は概ね横ばいとなったが、冬季調査において、カモ科をはじめとした游禽類の種数の増加がみられた。

また、表 5.5-11によると、繁殖状況としては、平成 13 年度、平成 15 年度とウグイスの営巣が確認され、平成 24 年度は既存のヨシ群落においてオオヨシキリの営巣が 1 例確認された。

表 5.5-10 鳥類確認種一覧

No.	目番	目名	科名	種名	生活型	麻生 粗朶工			
						H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	1	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	游禽類	2	2	●	●
2	1	カイツブリ目	カイツブリ科	ハジロカイツブリ	游禽類			●	●
3	1	カイツブリ目	カイツブリ科	その他				●	●
4	2	ペリカン目	ウ科	カワウ	游禽類		7	●	●
5	3	コウノトリ目	サギ科	ゴイサギ	渉禽類	5	2		
6	3	コウノトリ目	サギ科	アマサギ	渉禽類				
7	3	コウノトリ目	サギ科	ダイサギ	渉禽類			●	
8	3	コウノトリ目	サギ科	コサギ	渉禽類				
9	3	コウノトリ目	サギ科	アオサギ	渉禽類	6	6	●	●
10	4	カモ目	カモ科	コバハクチョウ	游禽類	1		●	●
11	4	カモ目	カモ科	マガモ	游禽類			●	●
12	4	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類		1	●	●
13	4	カモ目	カモ科	コガモ	游禽類			●	●
14	4	カモ目	カモ科	オカヨシガモ	游禽類			●	●
15	4	カモ目	カモ科	ヒドリガモ	游禽類			●	●
16	4	カモ目	カモ科	オナガガモ	游禽類			●	●
17	4	カモ目	カモ科	シズガモ	游禽類		1		
18	4	カモ目	カモ科	スズガモ	游禽類	1	1		
19	5	タカ目	タカ科	トビ	猛禽類			●	●
20	5	タカ目	タカ科	その他				●	●
21	6	キンジ目	キンジ科	キンジ	陸鳥				
22	7	ツル目	クイナ科	バン	游禽類				
23	7	ツル目	クイナ科	オオバン	游禽類			●	●
24	8	チドリ目	チドリ科	コチドリ	渉禽類				
25	8	チドリ目	シギ科	イソシギ	渉禽類	3		●	●
26	8	チドリ目	カモメ科	ユリカモメ	游禽類			●	●
27	8	チドリ目	カモメ科	アジサシ	游禽類			●	●
28	8	チドリ目	カモメ科	カモメ				●	●
29	8	チドリ目	カモメ科	シロカモメ				●	●
30	8	チドリ目	カモメ科	セグロカモメ				●	●
31	8	チドリ目	カモメ科	その他		5	1	●	●
32	9	ハト目	ハト科	ドハト	陸鳥				
33	9	ハト目	ハト科	キンバト	陸鳥	2	1	●	●
34	10	フツボウソウ目	カワセミ科	カワセミ	陸鳥			●	●
35	11	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
36	11	スズメ目	ツバメ科	ツバメ	陸鳥	3	9	●	●
37	11	スズメ目	セキレイ科	ハクセキレイ	陸鳥	6	1		●
38	11	スズメ目	セキレイ科	セグロセキレイ	陸鳥	2	4		
39	11	スズメ目	セキレイ科	タヒバリ				●	●
40	11	スズメ目	ヒヨドリ科	ヒヨドリ	陸鳥	2	9	●	●
41	11	スズメ目	モズ科	モズ	陸鳥			●	●
42	11	スズメ目	ツグミ科	ツグミ	陸鳥				●
43	11	スズメ目	ウグイス科	ウグイス	陸鳥				
44	11	スズメ目	ウグイス科	オオヨシキリ	陸鳥			●	●
45	11	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥				
46	11	スズメ目	シジュウカラ科	シジュウカラ	陸鳥			●	●
47	11	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥				
48	11	スズメ目	ホオジロ科	カシラダカ	陸鳥				
49	11	スズメ目	ホオジロ科	アオジ	陸鳥			●	●
50	11	スズメ目	ホオジロ科	オオジュリン	陸鳥			●	●
51	11	スズメ目	アトリ科	アトリ	陸鳥				
52	11	スズメ目	アトリ科	カワラヒワ	陸鳥			●	●
53	11	スズメ目	アトリ科	ベニマシコ	陸鳥				●
54	11	スズメ目	ハタオリドリ科	スズメ	陸鳥	8	26	●	●
55	11	スズメ目	ムクドリ科	ムクドリ	陸鳥		1	●	●
56	11	スズメ目	ガラス科	ハシボソガラス	陸鳥				
57	11	スズメ目	ガラス科	ハシブトガラス	陸鳥				
種類数合計						12	16	16	30
個体数合計						43	75	-	-

表 5.5-11 鳥類経年繁殖状況一覧

No.	目名	科名	種名	生活型	麻生 粗朶工			
					H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	カイツブリ		カイツブリ	游禽類				
2	コウノトリ	サギ	その他					
3	ツル	クイナ	バン	游禽類				
4			クイナ科	游禽類				
5	チドリ		チドリ科	游禽類				
6	スズメ	ウグイス	オオヨシキリ	游禽類			1	
7	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥				
8	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類				
9	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥				
10	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
11	スズメ目	ウグイス科	ウグイス	陸鳥				
種類数合計					1	1	1	
確認数合計					1	6 (3)	1	

表中の数字は確認された巣の数を示す。また、(数字)は確認された巣のうち、営巣中、または造巢中の巣の数を示す。
また、カンマ後の数字は巣立ち雛の数を示す。
*「クイナ科」はバン、またはオオバンの可能性があるが、
巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。
*「チドリ科」はイカルチドリ、またはコチドリの可能性があるが、
巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。

■平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（鳥類調査編）に準拠し調査集計している。

●：種の確認のみ実施。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 22 年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

【生活型】游禽類：主に水面に浮かんで泳ぎ回る水鳥。
渉禽類：長い足で主に水深の浅い場所を歩く水鳥。
猛禽類：主にタカ目の総称。
陸鳥：水鳥に対して、主に陸上で生活する鳥類。

7) 植物調査

植物調査について、平成 13 年度以降の実施状況を表 5.5-12に示す。

表 5.5-12 植物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目		
年度	月		植生図の作成	植物相	ベルトランセクト調査
平成 13 年	5 月	全域			
	6 月		○	○	
平成 14 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 15 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 16 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 17 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 18 年	5 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 19 年	5 月			○	
	9 月		○	○	
平成 20 年	5 月			○	
	9 月		○	○	
平成 21 年	9 月		○	○	
平成 22 年	5 月			○	
平成 22 年	9 月		○		
平成 23 年	9 月		○	○	
平成 24 年	10 月		○	○	

図 5.5-12及び表 5.5-13によると、植生面積は、平成 17 年度まで、アサザ群落を主体とした浮葉植物群落の面積が増加傾向にあったが、平成 18 年度には大きく減少した。平成 19 年度にはヨシ群落の面積が増加し、植生面積全体としては回復を示したものの、近年アサザ群落面積は減少傾向である。なお、平成 21 年度以降、ヨシ原前面にハス群落（抽水植物）の生育が確認され、徐々に面積は増加したものの、平成 24 年度には 261m²に留まっている。

図 5.5-13及び表 5.5-14によると、植物相は、年度により調査頻度が異なっており厳密な比較はできないが、特に調査が単季 1 回と限られていた平成 21 年度以降を除けば、施工後は概ね 190 種前後で推移しており、平成 18 年度には 206 種確認されている。なお、アサザ以外の浮葉植物としてヒシ群落は平成 16～17 年度と平成 22～23 年度、その他群落は平成 16～19 年度に確認されている。

また、図 5.5-14によると、セイタカアワダチソウ等の外来種が確認されており、外来種数は経

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.5. 麻生地区

年を通して全体の約 37%を占めている。（平成 24 年度調査では、植物相の全体 128 種に対し、外来種は 50 種であり全体の 39%であった。）

図 5.5-15及び図 5.5-16に示す植生図より、平成 16 年度以降大きなアサザ群落の近隣に小さなパッチ状のアサザ群落が確認できる。

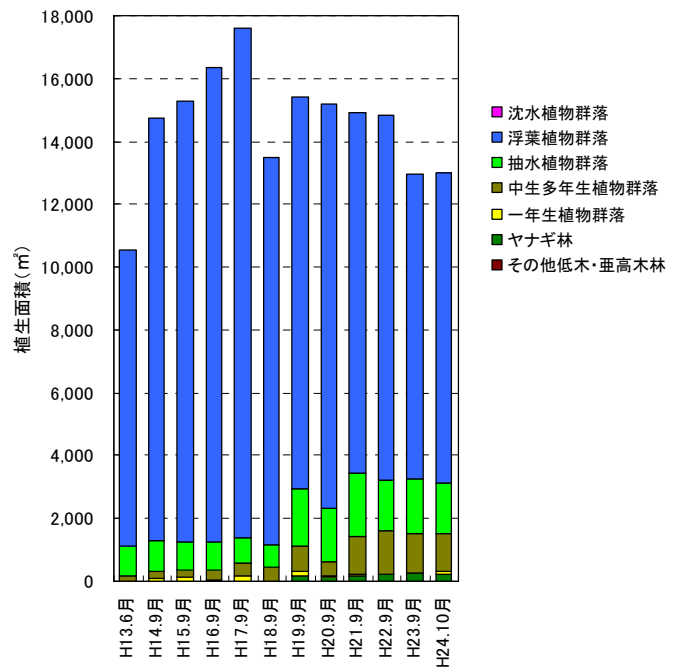


図 5.5-12 植生面積の推移（堤防敷・消波工上を除く）

表 5.5-13 植生面積の変化（堤防敷・消波工上を除く）

区分	番号	群落名	植生面積(m²)												外来 ※
			H13.6月	H14.9月	H15.9月	H16.9月	H17.9月	H18.9月	H19.9月	H20.9月	H21.9月	H22.9月	H23.9月	H24.10月	
浮葉植物群落	2A	ヒシ群落				186	1036					10	10		
	2B	アサザ群落	9402	13417	14046	14742	14049	12251	12415	12848	12343	11589	9687	9872	
		その他				136	1138	56	49						
抽水植物群落	3A	ハス群落									295	318	480	261	
	3B	ヨシ群落	783	798	683	678	638	590	1486	1405	365	369	350	442	
	3B-1	ヨシ群落(先駆的)									41	10	10		
	3B-3	ヨシ群落(チガヤ混生タイプ)									52	83	83	25	
	3D	カサスゲーヨシ群落	140	186	199	220	178	144	341	310	1253	861	818	858	
中生多年生植物群落	4A	セイタカアワダチソウ群落						67	396	106	524	562	619	652	○
	4B	ヨシ・セイタカアワダチソウ群落	200	216	208	238	298	245	171	146	409	587	527	394	△
	4E	オギ群落		15	10	77	112	78	248	190	139	57	39	103	
	4F	キンユウズメノハエ群落			24						54	103	38	42	○
	4G	ヨモギ・メドハギ群落						37			31	43	43	39	
	4H	チガヤ群落									39				
											32				
一年生植物群落	5A	メヒシバ・エノコログサ群落			68	54	165				74				
	5B	カナムグラ群落		99	44						21	36			
	5H	オオイヌタデ群落												5	
	5I	ツルマメ群落													59
	5K	アメリカセンダングサ群落							61					33	○
ヤナギ林	6A	タチヤナギ群落(低木林)													
合計			10525	14731	15282	16331	17614	13468	15402	15179	15780	14831	12965	12985	-
合計群落数			4	6	8	8	8	8	10	8	15	13	14	13	4

※○：外来種が優占する群落、△：優占種的一方が外来種であるか、在来種が優占するもの下層に外来種が多く混生する群落

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.5. 麻生地区

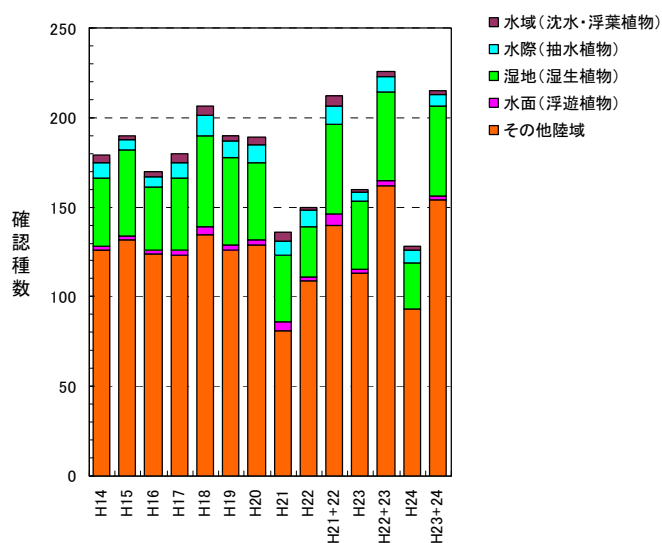


図 5.5-13 植物相の推移

※調査回数は、H13 年度は 1 回（夏）、H14～H18 年度までは 3 回（春・夏・秋）、H19・H20 年度は 2 回（春・秋）実施していたが、H21 年度は秋、H22 年度は春、H23 年度は秋、H24 年度は春の 1 回ずつの実施とした。

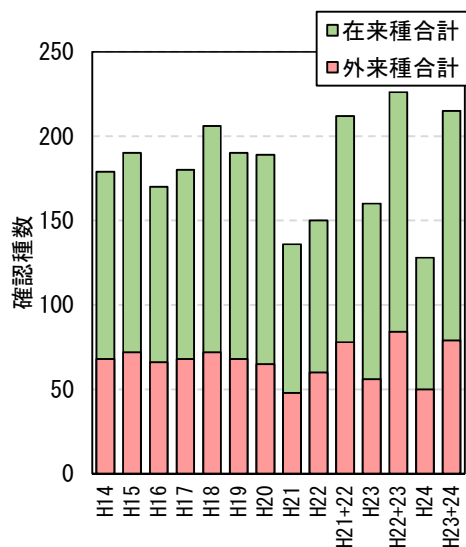


図 5.5-14 在来種数および外来種数の推移

表 5.5-14 植物相の推移

	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
沈水・浮葉	4	2	3	5	5	3	4
抽水	9	6	6	9	11	9	10
湿生	38	48	35	40	51	49	43
浮遊	2	2	2	3	4	3	3
その他陸生	126	132	124	123	135	126	129
合計	179	190	170	180	206	190	189

	H21	H22	H21+22	H23	H22+23	H24	H23+24
沈水・浮葉	5	2	6	2	3	2	2
抽水	8	9	10	5	9	7	7
湿生	37	28	50	38	49	26	50
浮遊	5	2	6	2	3	0	2
その他陸生	81	109	140	113	162	93	154
合計	136	150	212	160	226	128	215

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.5. 麻生地区

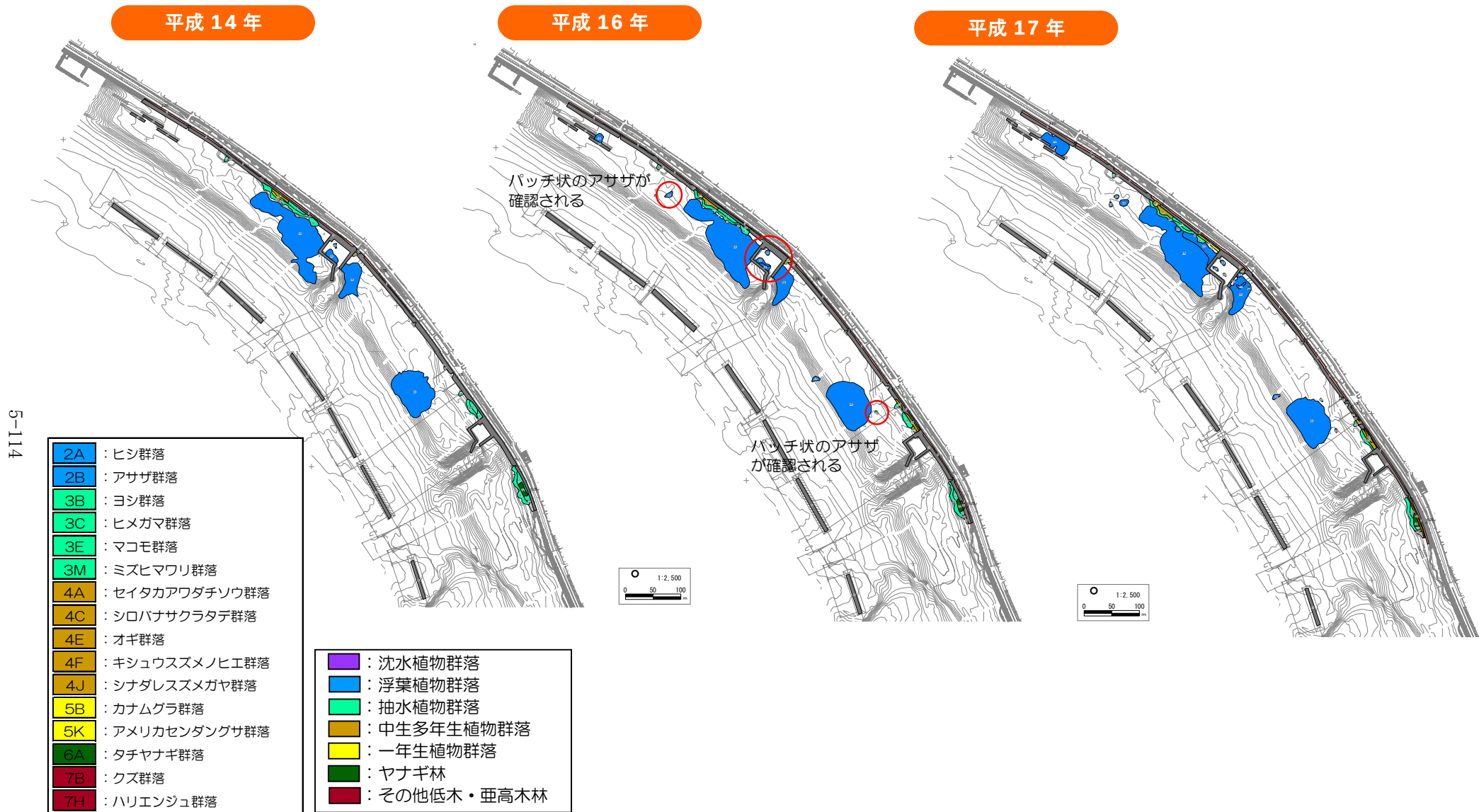


図 5.5-15 植生図の変遷 (1/2)

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.5. 麻生地区

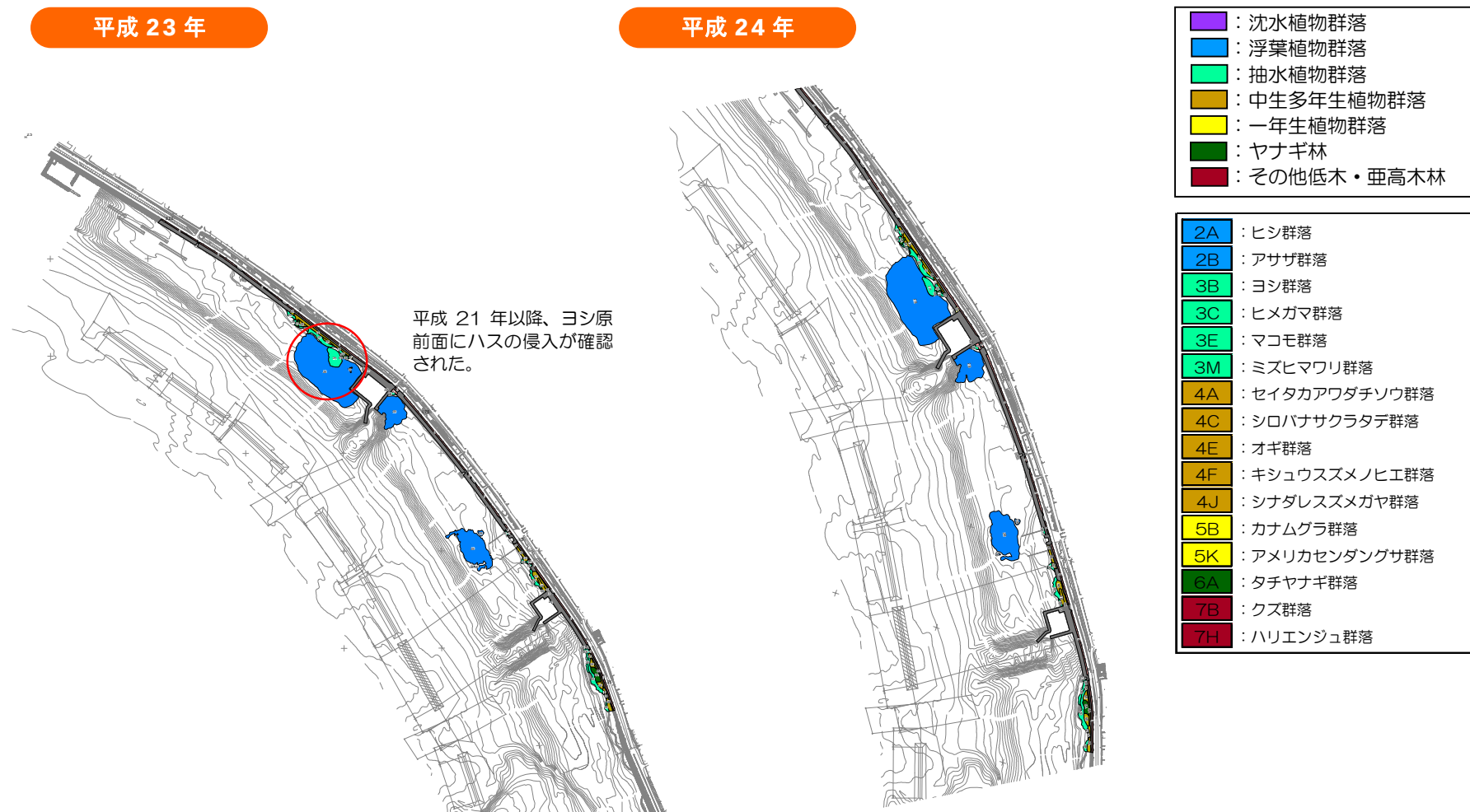


図 5.5-16 植生図の変遷 (2/2)

8) アサザ調査

平成 13 年度以降のアサザ調査の実施状況を表 5.5-15に示す。

表 5.5-15 アサザ調査 実施状況

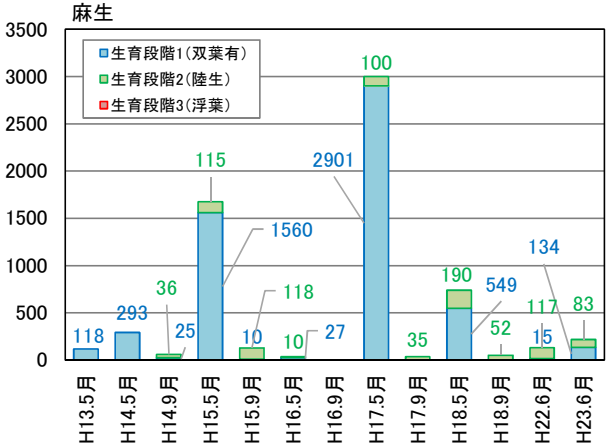
調査時期		調査地点	調査項目											
年度	月		実生分布 範囲	概略 個体数	土性	空中 撮影 写真	開花 数	葉数	葉の 密度	群落 面積	個体群の 地図化	地形 測量	水深	底質
平成 13 年	5 月	全域	○	○	○									
	9 月									○				
平成 14 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 15 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 16 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 17 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 18 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○			○	○		○				○
平成 21 年	9 月									○				
平成 22 年	6 月		○※											
	9 月									○				
平成 23 年	6 月		○※											
	9 月									○				
平成 24 年	9 月									○				

①アサザ実生分布調査

図 5.5-17によると、発芽個体数として捉えられる生育段階 1 のアサザ実生は、年による増減が大きく、平成 17 年 5 月には 2,901 個体を確認したが、平成 18 年度には 549 個体に減少した。

生育段階 2 の陸生の定着個体は、年による増減はあるものの、概ね 0～200 個体で推移した。

生育段階 3 の浮葉形成した定着個体は、麻生地区では確認されなかった。



※アサザ実生の生育段階区分

- (生育段階 1) 双葉が確認でき、芽生えて間もないと考えられる個体。
- (生育段階 2) 双葉が確認できず、芽生えてからある程度の期間が経ち、定着したと考えられる個体。ただし、浮葉形成はみられない。切藻から定着した個体である可能性もある。
- (生育段階 3) ある程度の期間の生育段階 2 を経た後、浮葉形成したと考えられる個体。

図 5.5-17 生育段階別のアサザ実生数

※H22.6 月、H23.6 月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施

②アサザ現況調査

表 5.5-16によると、葉数密度は、対策工施工前の平成 13 年度に比べ、施工後の平成 14 年度に大きく上昇した。その後は、概ね 50 枚/50cm 四方で安定している。

当地区では、繁殖に必要な短花柱花、長花柱花の両方が確認された。

図 5.5-18によると、分布面積は、対策工施工後の平成 14 年度以降、増加傾向にあったが、平成 18 年度以降、減少傾向が続いているものの、概ね安定した推移となっている。

なお、平成 23 年度は 6 月～9 月にかけて展葉範囲が減退しており、鳥類による食害の可能性があると意見があったことから、同年 10 月に連続写真撮影調査により食害の影響を調査したが、食害は確認されなかった。

表 5.5-16 アサザ個体群の葉数密度

地区名	工法	葉の密度（枚/50cm四方） （50cm四方あたりの葉数：値は複数コドラートにおける平均値）						
		H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
麻生	消波工	21	29.9	67.4	34.6	50.7	49.1	51.4

値は複数コドラートにおける平均値を示す。

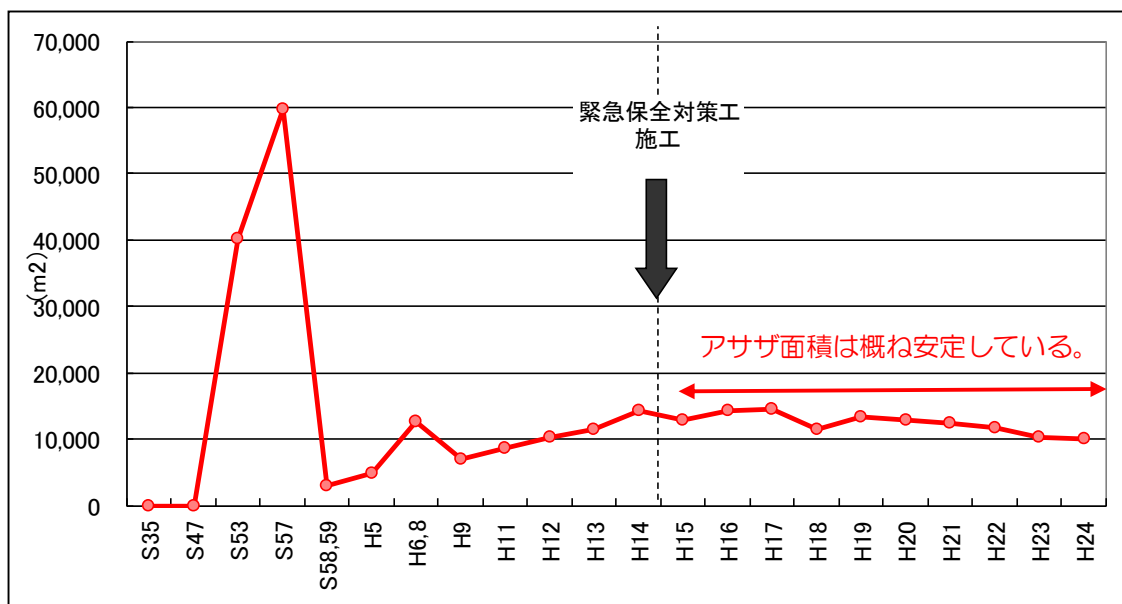


図 5.5-18 アサザ分布面積の推移

※アサザの分布確認範囲を示す。なお、植生図は優占群落を図化して
いるため、アサザ分布状況とは異なることに留意する。



図 5. 5-19 アサザ分布状況（H14）



図 5. 5-20 アサザ分布状況（H18）



図 5. 5-21 アサザ分布状況（H23）

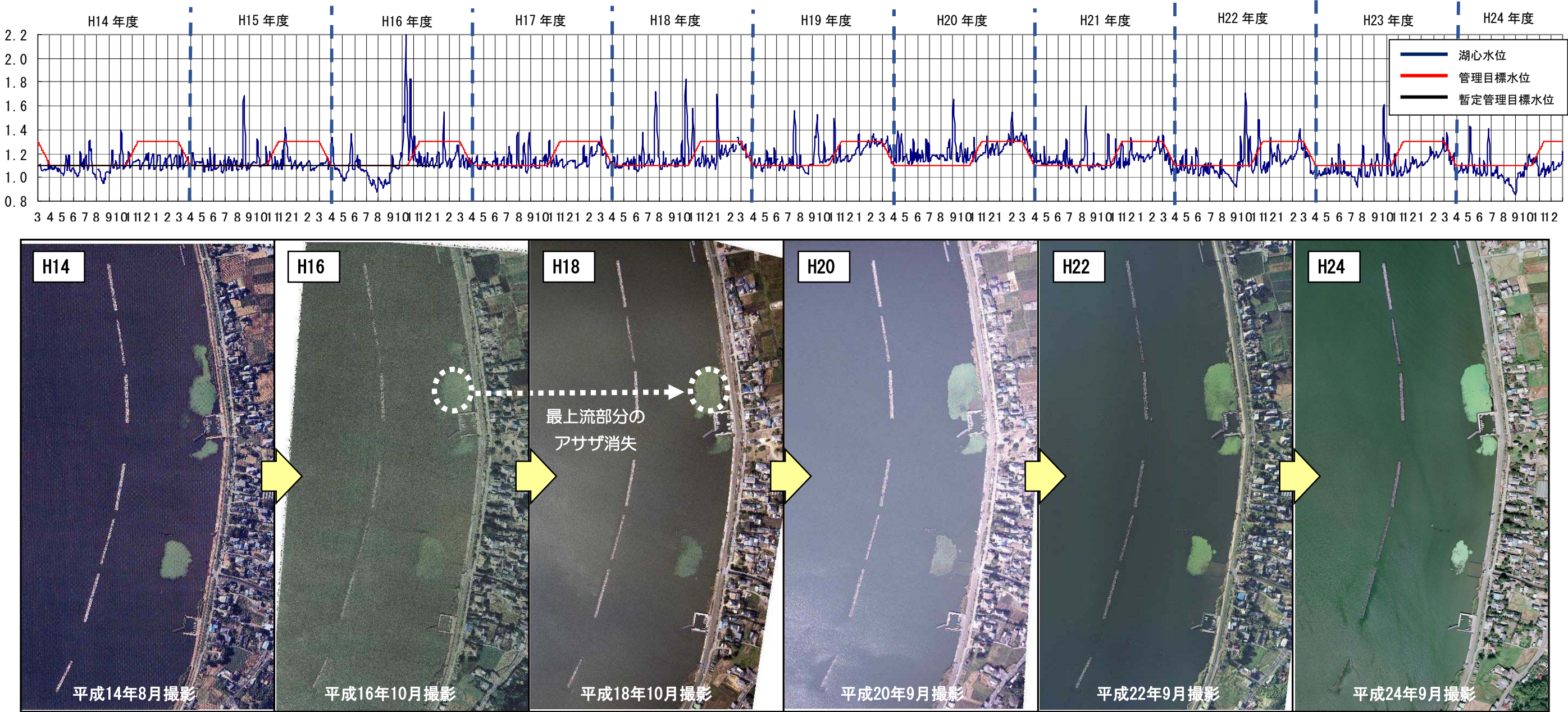
表 5. 5-17 アサザ分布面積の推移

河川			地区名	位置 [km]	アサザ確認状況 (㎡)※1																				34緊急保全 対策整備選 定地区※2	消波工	舟溜	備考				
					1960年 (昭和35年) 湖沼図データ※9	1972年 (昭和47年) ※9	1978年 (昭和53年) ※9	1982年 (昭和57年) ※9	1983-84年 (昭和58-59年)	1993年 (平成5年) 水国データ	1994 /1996年 (平成6年 /平成8年)	1997年 (平成9年) 水国データ	1999年 (平成11年)	2000年(平成12年)		2002年(平成14年)		2003年 (平成15年)	2004年 (平成16年)	2005年 (平成17年)	2006年 (平成18年)	2007年 (平成19年)	2008年 (平成20年)	2009年 (平成21年)					2010年 (平成22年)	2011年 (平成23年)	2012年 (平成24年)	
														西廣氏 データ	現地調査 データ	2001年 (平成13年)	現地調査 データ															水国データ

西浦	左岸	麻生	1.10-2.40	0	0	40125	59719	2861	4735	12600	6930	8500	4000	10245	11450	14199	10701	12748	14286	14549	11445	13224	12848	12343	11589	10168	10070	●	石済	内外	
----	----	----	-----------	---	---	-------	-------	------	------	-------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---	----	----	--

※1：1960年(昭和35年)の値は、昭和35年湖沼図の浮葉植物群落を引用した。昭和35年湖沼図は北利根川、常陸川は対象外である。
1972年(昭和47年)の値は、昭和47年度霞ヶ浦生物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は新たに赤外空中写真から判読した。
1978年(昭和53年)の値は、昭和53年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は対象としていない
1982年(昭和57年)の値は、昭和57年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。
1983-84年(昭和58-59年)の値は、昭和58年度霞ヶ浦環境管理検討 霞ヶ浦(西浦)現存植生図、昭和59年度霞ヶ浦環境管理検討 北浦等特定地点現存植生図のアサザガガバ群落を引用。
1993年(平成5年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
1994/1996年(平成6/8年)、1999年(平成11年)の値は、第2回検討会資料(西廣氏他による調査結果)を引用。
1997年(平成9年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
2000年(平成12年)の値は、西廣氏他による調査結果と霞ヶ浦河川事務所の調査結果を併記した。
2001年(平成13年)以降の値は、霞ヶ浦河川事務所の調査結果を示した。
2002年(平成14年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落調査結果と緊急保全対策のモニタリング調査結果を併記した。
※2：34緊急保全対策整備選定地区の実施状況は以下の通り。 ●：整備実施地区。 ○：整備未実施地区。 モーニング：整備は未実施だが、継続的にモニタリング調査実施。荒宿：別途波浪対策で実施
※3：2001年(平成13年)以降の緊急保全地区の調査結果は、アサザ調査未実施地区は、植生図作成調査結果のアサザ群落の値とした。
※9：赤字は浮葉植物群落の値を示す(アサザ以外のヒシ群落などを含む)。
※11：ーは調査対象外を示す。

(4) 経年変化の総括



モニタリング結果の経年変化 ■：前年度から増加 ■：前年度から減少 ※1:施工当初の粗朶投入量 ※2:H13 事前調査の数値 ※3: () 内は冬季の値 -：調査対象外

項 目	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
地形	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水質	当初から大きな変化なし				-	-	-	-	-	-	-
底質	砂～泥	当初から大きな変化なし				-	-	-	-	-	-
施設	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
魚類	魚類 種数	(17 種) ※2	15 種	19 種	19 種	15 種	-	-	-	-	-
	卵塊	-	-	-	-	9 箇所	-	-	-	-	52 箇所
底生動物 種数	(3 種) ※2	4 種	5 種	3 種	9 種	-	-	-	-	-	-
鳥類 種数	(12 種) ※2	16 種	-	-	-	-	-	-	-	-	16 種(30 種) ※3
陸上昆虫 種数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
植生	抽水植物	984 m ²	882 m ²	898 m ²	816 m ²	734 m ²	1,828 m ²	1,716 m ²	2,006 m ²	1,642 m ²	1,586 m ²
	アサザ	10701 m ²	12748 m ²	14286 m ²	14549 m ²	11445 m ²	13224 m ²	12848 m ²	12343 m ²	11589 m ²	10070m ²

(5) 評価 麻生地区（保全地区）

【評 価】

- 異型ブロック式消波工は、湖岸堤防保全のための治水機能と、現存するアサザ群落の保全ための消波機能を期待して設置されている。
- 消波工は、当初施工された形状を現在も保持しており、消波機能も低下していないものと思われる。また、消波工開口部から侵入する波浪については、アサザ群落の面積が概ね期待されていることから、アサザの生育にとって適度な攪乱となっているものと想定される。
- 異型ブロック式消波工により波浪を低減することで、現存のアサザ群落は保全することができる。

【目標及び対策の効果と現状】

	目 標	対策の効果と現状
①生育場	- 波浪の低減を目的に、異型ブロック式消波工を整備する - 波浪対策への対応も行う	- 異型ブロック式消波工の損傷は見られない。 - 側面や前面の開口部からの波浪の影響が懸念されたが、アサザの生育に大きな変化はなく、静穏域が創出されたと推定される。 - 消波施設外での波浪観測を実施していないため、定量的な把握はできないが、消波工内では平均有義波高が2～4cmと比較的小さい。平成14年度以降、延長約700mの異型ブロック式消波工がアサザ群落の沖側に位置しており、波高の低減に寄与しているものと考えられる。
②生物の生息・生育状況	現存のアサザ群落を保全する	<実生からのアサザ群落の定着> - 平成18年度までの調査では、アサザの実生の多くが護岸コンクリート上で発芽しており、年度による増減が大きく、定着(浮葉形成)は確認されていない。 - 平成22年度以降の調査においても、アサザの種子からの発芽が確認されている。
		<既存アサザ群落の保全> - 既存のアサザ群落は、施工直後の平成14年度から、10,000㎡程度のまとまった面積規模が維持されている。 - 大きなアサザ群落の近隣に、小さなパッチ状のアサザが見られている。
		<ヨシ群落の保全> - 近年、ヨシ群落は減少傾向にあるがカサスゲーヨシ群落、セイタカアワダチソウ群落は増加を示している。 - 平成21年度には、ヨシ群落の前面にハスの生育が確認された。これ以降、一定の規模で生育している。
	<副次的効果> - アサザ以外の浮葉植物として「ヒシ群落」は平成16～17年度と平成22～23年度に確認されている。 - 魚類の確認種数は、15種程度で推移しており、いずれもヌマチチブが優占している。また、卵塊は平成18年度に9箇所を確認されたが、平成24年度は52箇所と大幅に増加した。 - 底質は砂を維持していることから、イシクヨコエビ等の砂底質で生育する底生動物が確認された。 - 施設施工後、平成15年度には鳥類の確認種数が増加し、平成24年度調査においても、カモ科をはじめとした游禽類の種数の増加が顕著であった。	

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5. 5. 麻生地区

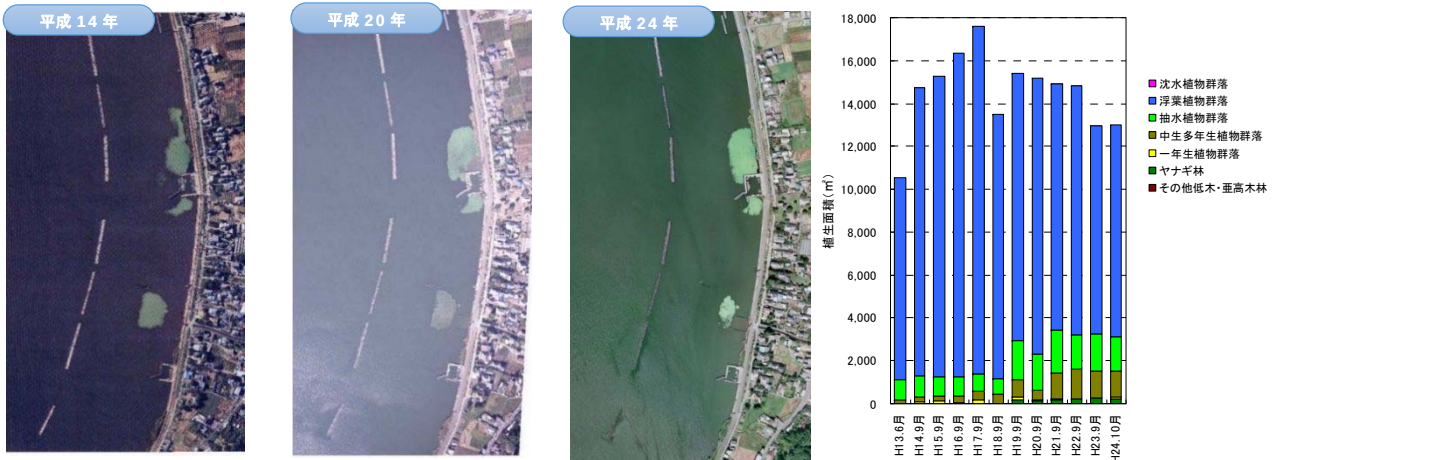


図 6. 5-21 航空写真による地形の変遷

図 6. 5-22 植生面積の変遷

■消波工沖側の波浪観測を実施していないため定量的な評価はできないが、消波工内の波高は平均2～4cmと小さく、波浪の低減に寄与していたと想定される。

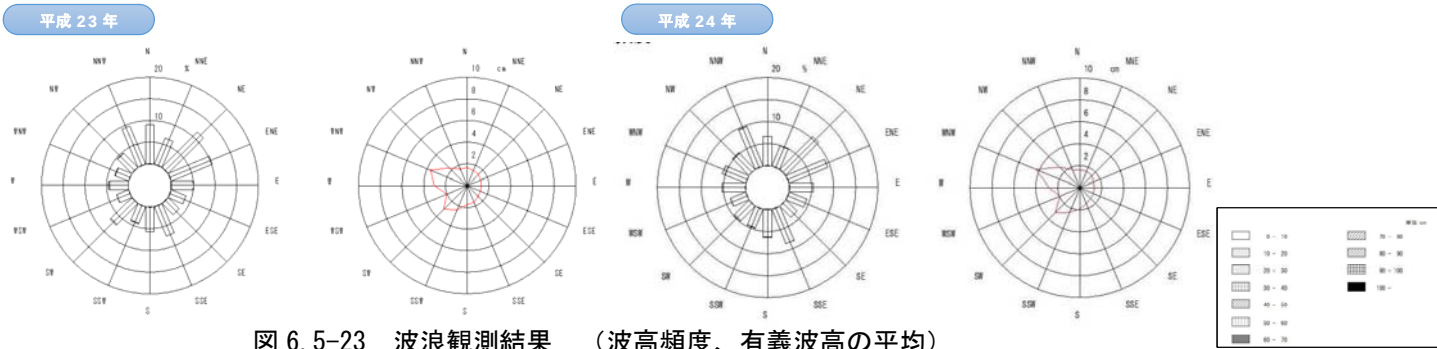


図 6. 5-23 波浪観測結果（波高頻度、有義波高の平均）

■10 年を通じて底質の分布状況に大きな変化はなく、対策工の内側は湖棚の端部までは砂であり、水深が深くなると泥に遷移している。



図 6. 5-24 底質の変遷

■既存のアサザ群落は、施設施工以降も継続して 10,000m²程度の面積を有しており、波浪の低減効果によりアサザが保全されたと考えられる。

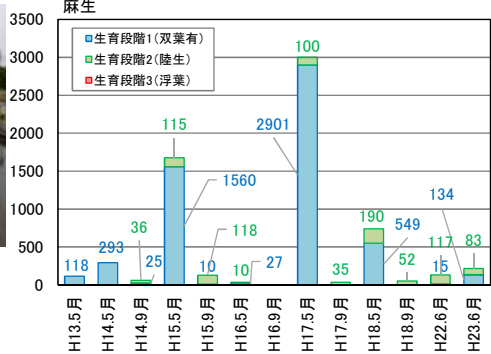


図 6.5-25 アサザ実生からの生育状況
※H22.6月、H23.6月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施

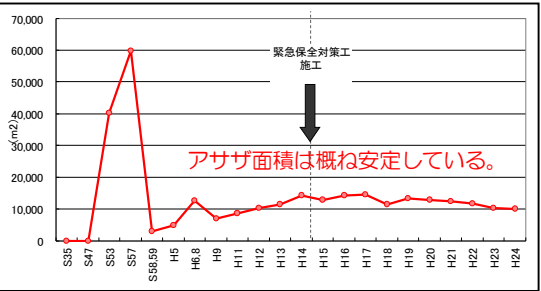


図 6.5-26 アサザ分布面積の推移

表 6.5-18 植生面積の変化（堤防敷・消波工上は除く）

区分	番号	群落名	植生面積(m ²)												外来※
			H13.6月	H14.9月	H15.9月	H16.9月	H17.9月	H18.9月	H19.9月	H20.9月	H21.9月	H22.9月	H23.9月	H24.10月	
浮葉植物群落	2A	ヒシ群落				186	1036					10	10		
	2B	アサザ群落	9402	13417	14046	14742	14049	12251	12415	12848	12343	11589	9687	9872	
抽水植物群落		その他			136	1138	56	49							
	3A	ハス群落									295	318	480	261	
	3B	ヨシ群落	783	798	683	678	638	590	1486	1405		365	369	350	442
	3B-1	ヨシ群落(先駆的)									41	10	10		
	3B-3	ヨシ群落(チガヤ混生タイプ)									52	83	83	25	
中生多年生植物群落	3D	カササゲヨシ群落	140	186	199	220	178	144	341	310	1253	861	818	858	
	4A	セイタカアワダチソウ群落						67	396	106	524	562	619	652	○
	4B	ヨシ・セイタカアワダチソウ群落	200	216	208	238	298	245	171	146	409	587	527	394	△
	4E	オギ群落		15	10	77	112	78	248	190	139	57	39	103	
	4F	キシュウズメノヒエ群落			24						54	103	38	42	○
	4G	ヨモギ・メドハギ群落						37			31	43	43	39	
	4H	チガヤ群落									39				
一年生植物群落	5A	メシバ・エノコログサ群落				68	165				32				
	5B	カナムグラ群落		99	44										
	5H	オオイヌタデ群落											5		
	5I	ツルマメ群落							74	21	36			59	
	5K	アメリカセンダングサ群落							61					33	○
ヤナギ林		アメリカセンダングサ群落							161	152	168	238	256	206	
	6A	タチヤナギ群落(低木林)													
合計			10525	14731	15282	16331	17614	13468	15402	15179	15780	14831	12965	12985	-
合計群落数			4	6	8	8	8	8	10	8	15	13	14	13	4

※○：外来種が優占する群落、△：優占種の一つが外来種であるが、在来種が優占するものの下層に外来種が多く混生する群落

■既存のアサザ群落は一定規模の面積を維持しており、大群落の周辺にはパッチ状のアサザが確認された。
■平成 21 年度以降は、アサザ群落内、ヨシ群落前面に近隣の多畑から侵入してきたと思われるハスの生育が確認された。



図 6.5-27 植生図の経年変化

5.6. 爪木地区

5.6.1. 目標と採用工法

(1) 過去の植生等

- ・昭和 59 年（1984 年）には、護岸前面にヒメガマ、マコモ群落などが、带状に存在していた。
- ・平成 9 年（1997 年）当時は、約 0.3ha のアサザが広がっていたが、年々減少している。

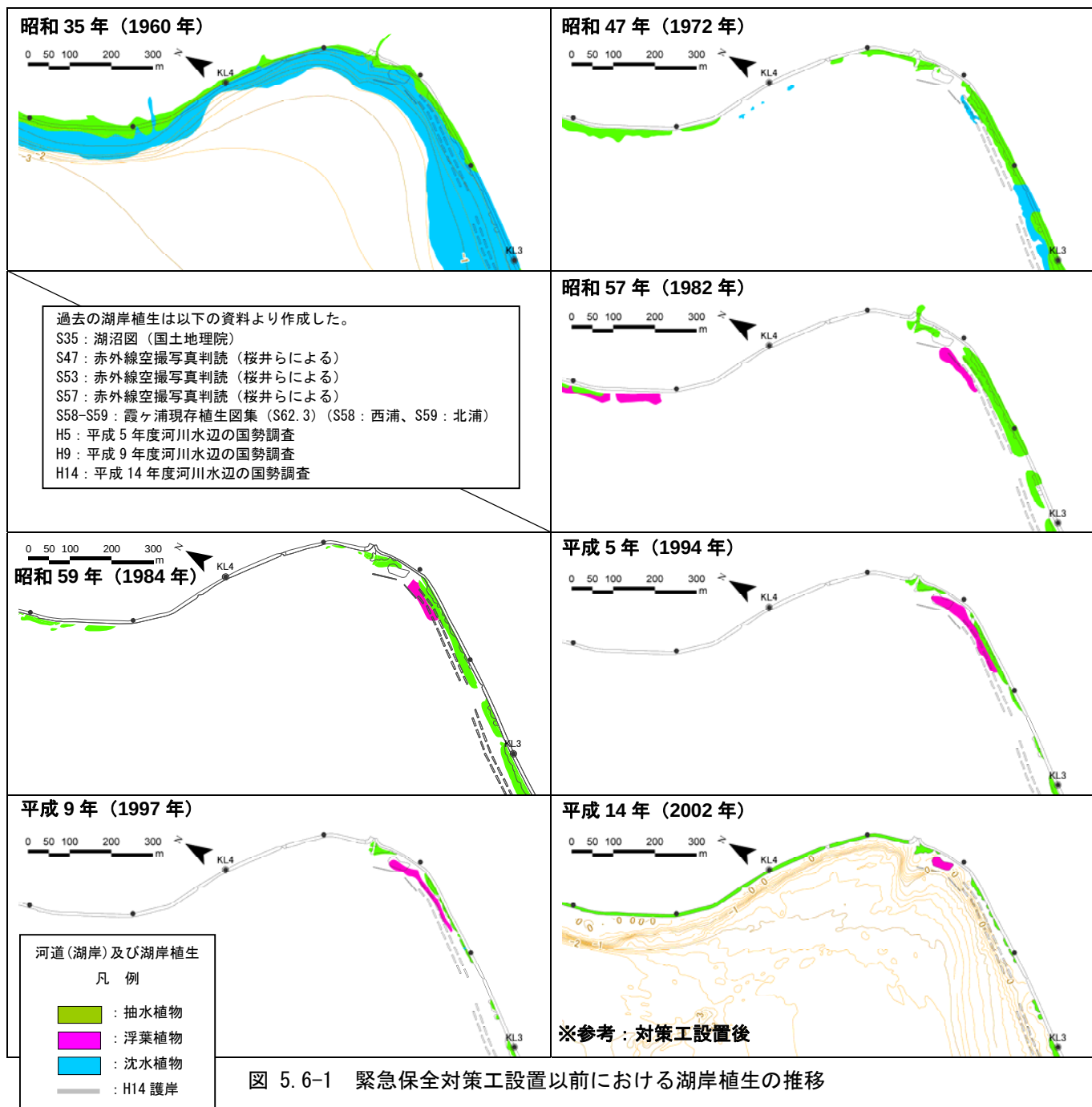


図 5.6-1 緊急保全対策工設置以前における湖岸植生の推移

(2) 目標

- ・ 現存するアサザ群落を保全する。

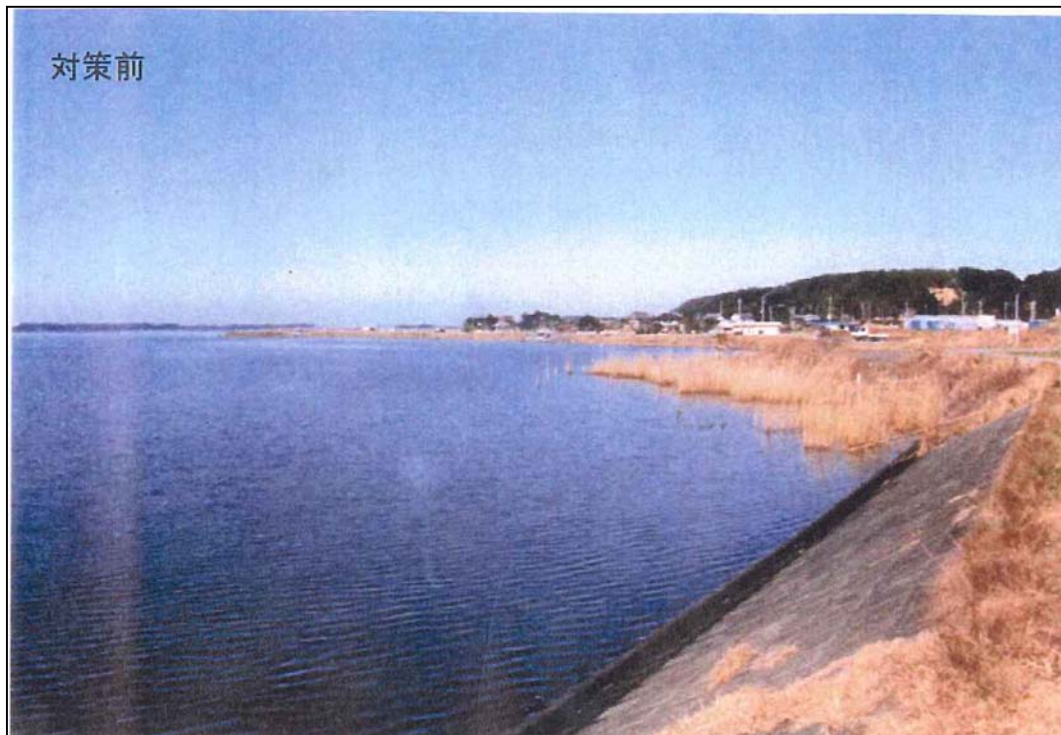


図 5.6-2 景観写真 対策前（評価検討会現地見学資料 H15.11 より）



図 5.6-3 現在の景観写真（H25.10.10 撮影）

(3) 採用工法

爪木地区では、群杭工（粗朶消波工）を設置し、波浪を低減させることで湖岸植生を保全する工法としている。

【群杭工（粗朶消波工）】

1. 波浪の低減のため、土質の悪さを考慮して群杭工（粗朶消波工）を整備した。

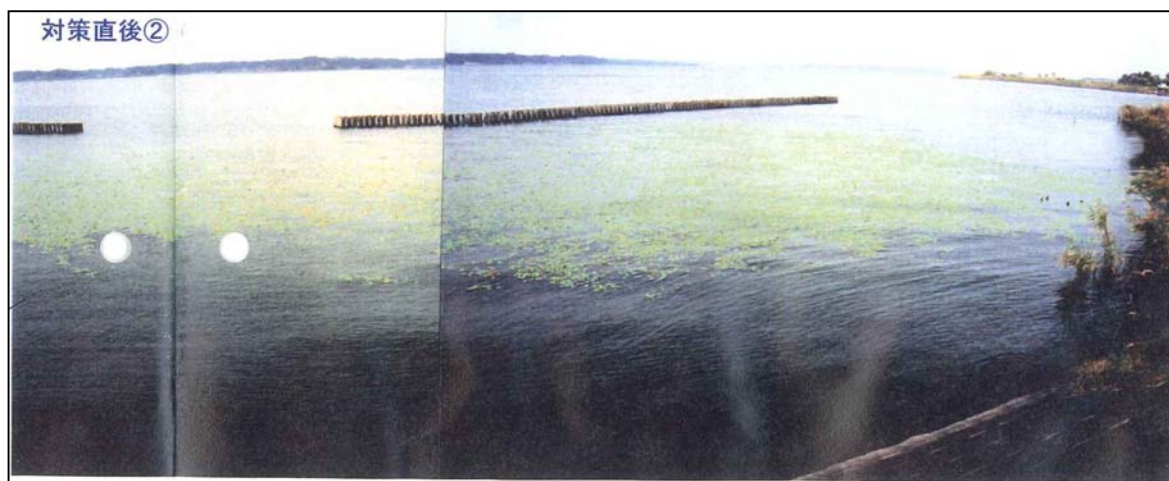


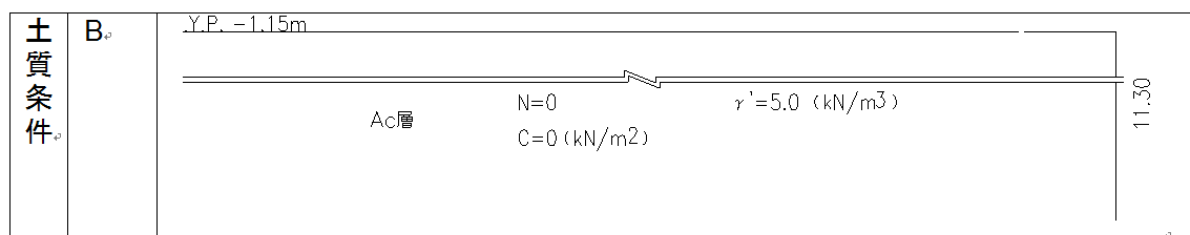
図 5.6-4 景観写真 対策後（評価検討会現地見学資料 H15.11 より）

(4) 施設設計諸元

群杭工（粗朶消波工）については十分な知見がなかったが 10 年程度で朽ちることが想定されたため、恒久構造物としては扱わず、波高確率年 10 年、水位 Y.P. +1.3m を安定計算に用いる外力とした。

消波構造物の天端高は、漁業者が濃霧時も航行上目視できる高さを設定するものとし、 $Y.P. +1.3m + 0.5m = Y.P. +1.8m$ とした。

地区名	設計波浪			設計水位 (Y.P. m)	湖底勾配 I	設置地盤高 (YP表示)			
	確率年	波高H (m)	周期T (s)			突堤	消波工	養浜工	島堤
爪木	年最大	0.50	2.60	+1.30	1/50	—	-0.50	—	—
	10年	0.80	2.70						
	30年	—	—						



5.6. 爪木地区

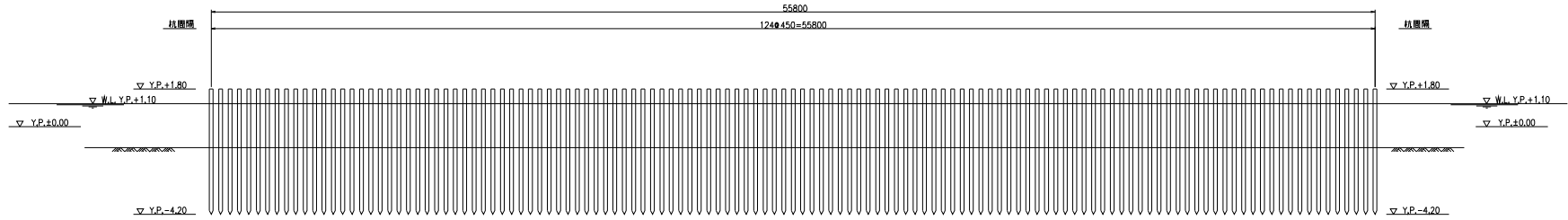
平 面 义



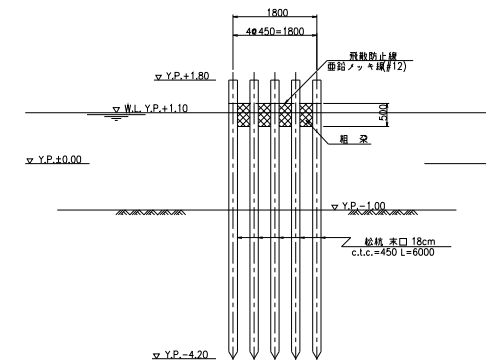
5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.6. 爪木地区

消波施設構造図（1）

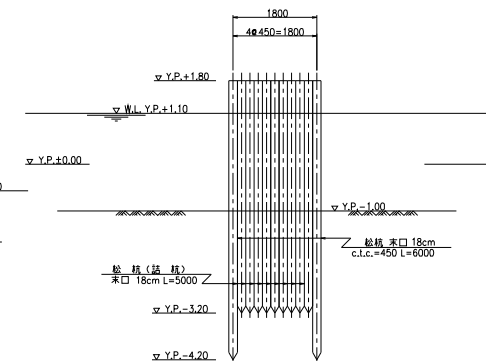
全体図 S=1/100



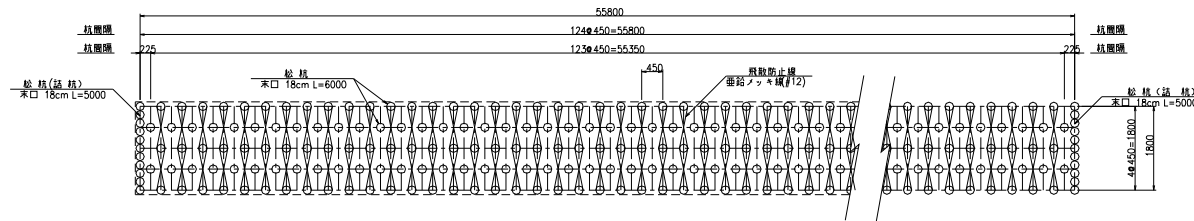
断面図 S=1/50



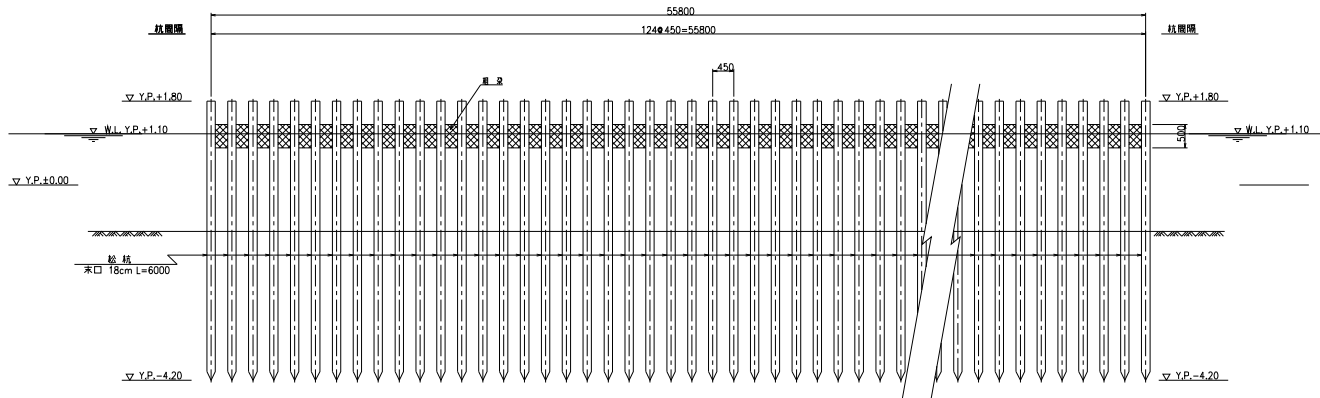
断面図（端部） S=1/50



平面図 S=1/50



正面図 S=1/50



5.6.2. モニタリング

(1) 評価の視点

①生育場に関する評価の視点

工区名	工法	評価の視点
群杭工区	群杭工（粗朶消波工）	・ 波浪を低減させることができたか

②生物の生息・生育状況に関する評価の視点

工区名	評価の視点
群杭工区	・ 現存するアサザ群落を保全することができたか

(2) モニタリング項目

爪木地区では、以下に示すモニタリング調査項目を実施している。
次頁に、平成 13 年度から平成 25 年度までの実施状況を示す。

■環境調査

- ・ 水質調査（現地観測）
- ・ 底質調査（底質分布概略調査）

■施設調査

- ・ 機能調査（波浪調査）
- ・ 粗朶消波工整備後状況調査（内蔵粗朶沈下量（減少量）計測）

■生物調査

- ・ 魚類調査（採捕調査、コイ・フナ産卵調査）
- ・ 底生動物調査（定性調査、定量調査）
- ・ 鳥類調査（鳥類相調査）
- ・ 植物調査（植生図作成調査、植物相調査）
- ・ アサザ調査（アサザ実生分布調査、アサザ現況調査）

表 5.6-1 モニタリング調査 実施状況一覧（平成 13 年度～平成 25 年度）

[illegible]

(3) モニタリング結果

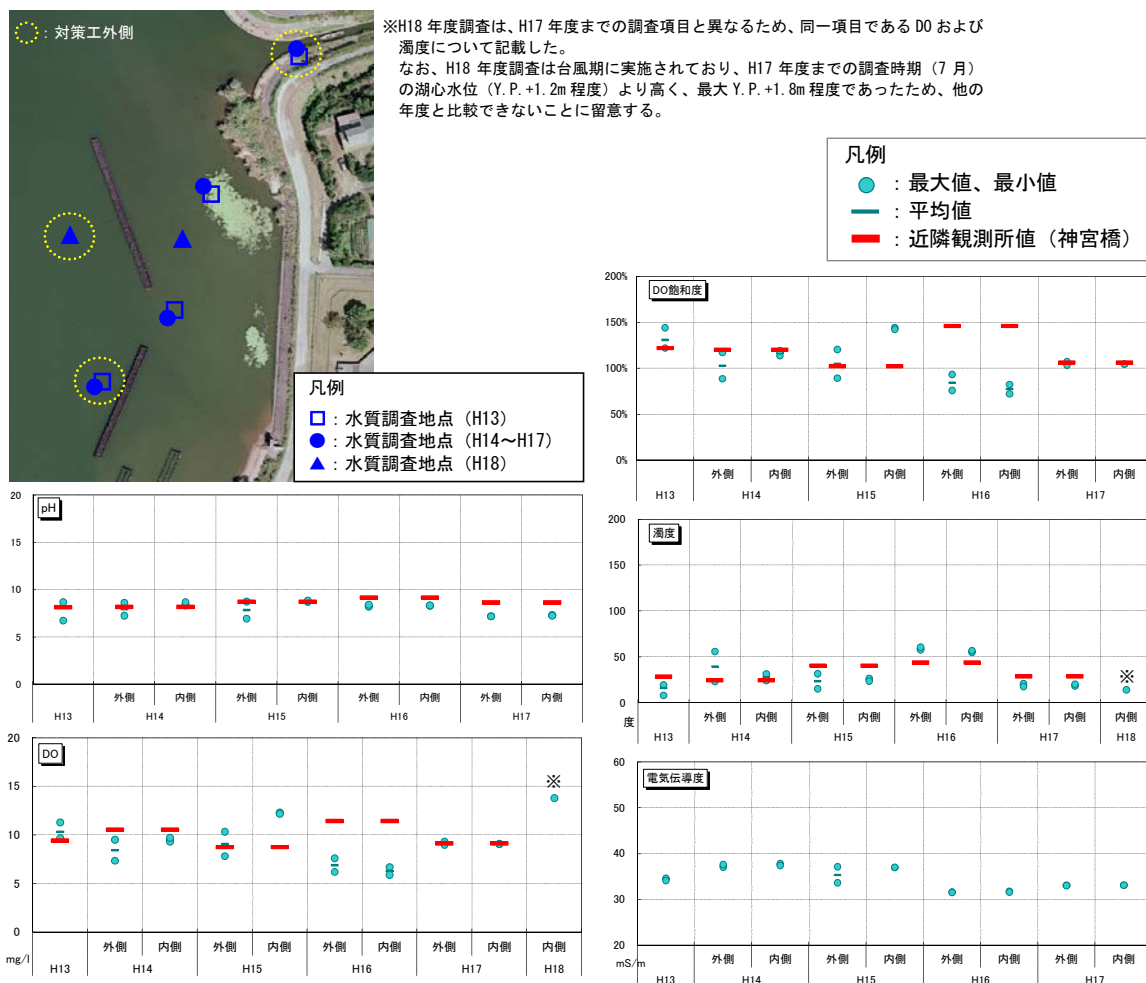
1) 水質調査

平成 13 年度から平成 18 年度までに実施した水質調査実施状況を表 5.6-2 に示す。

表 5.6-2 水質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	4 地点	水温、pH、DO、EC、濁度
平成 14 年	8 月		
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	7 月		
平成 18 年	10 月	2 地点	(高水時) COD、SS*、DO*、大腸菌群数*、透視度、濁度*、T-N、T-P、NH ₄ -N* (*消波工内でのみ実施)

図 5.6-5によると、計測年度による違いはあるが、対策工内外に水質の明らかな違いはみられない。その中では、平成 15 年度の DO 及び DO 飽和濃度に関して、対策工内側の値が外側を上回った状況がみられる。



DO 飽和度：飽和 DO 濃度を水温の関数である下記の Weiss 式により求め、現地測定した DO 濃度と飽和 DO 濃度の比を DO 飽和度とした。

$$C_{DO} = \text{EXP} (A1 + A2 * (100 / T_k) + A3 * \ln (T_k / 100) + A4 * (T_k / 100)) * 32 / 22.4$$

$$A1 = -173.4292, A2 = 249.6339, A3 = 143.3483, A4 = -21.8492 \quad T_k: \text{ケルビン温度} (=273.15 + t [^{\circ}\text{C}])$$
「海洋観測指針（気象庁編）」（(財)日本気象協会, 1985 年, p163）、Weiss, R. F. (1970): Deep-Sea Res., 17, 721-735

2) 底質調査

平成 13 年度から平成 25 年度までの底質調査実施状況を表 5.6-3 に示す。

表 5.6-3 底質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成 13 年	7 月	2 測線	概略底質区分、10m ピッチ
平成 14 年	1 月	4 測線	
平成 15 年	1 月		
平成 16 年	1 月		
平成 17 年	1 月		
平成 25 年	1 月		

図 5.6-7 によると、整備後、約 10 カ年を通しての分布状況は、対策工外側、測線 3 より南側では底質が泥から泥/砂に変化しているが、消波工内側は砂を維持している。

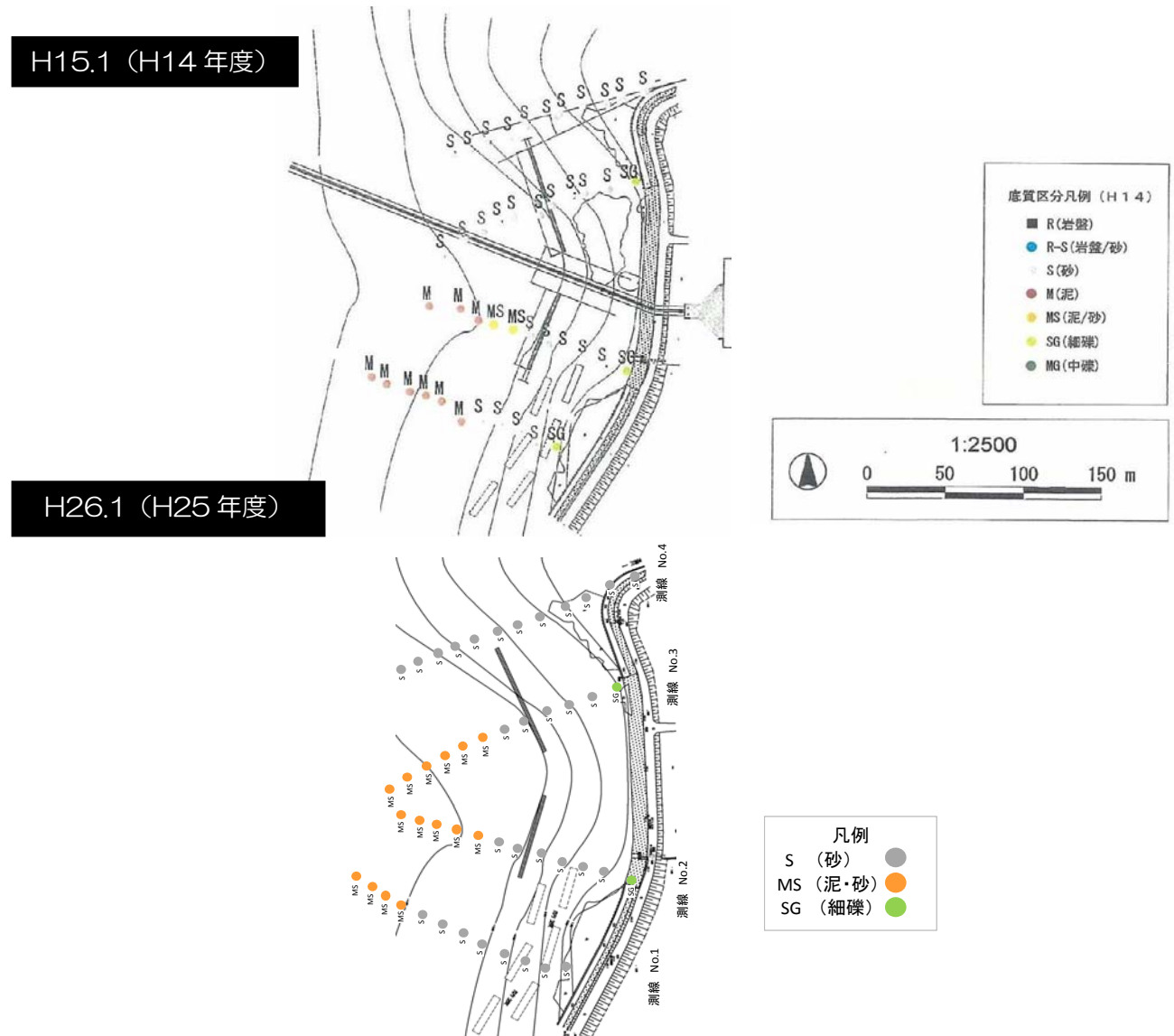


図 5.6-7 底質概略分布 (H14・H25)

3) 波浪調査

波浪の植生帯への影響について検討を行い、波浪によるアサザ個体群への影響を確認するため、波向及び周期についてモニタリングを実施した。

平成 16 年度から平成 19 年度までは対策工内外、平成 20 年度以降は対策工外のみで実施された。平成 25 年度は対策工内での実施を追加した。

波浪調査実施状況を表 5.6-4に示す。

表 5.6-4 波浪調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	開始月（期間）		
平成 16 年	4 月（11 ヶ月）	2 地点	消波工内外の波高、周期
平成 17 年	3 月（12 ヶ月）		
平成 18 年	3 月（13 ヶ月）		
平成 19 年※	4 月（11 ヶ月）		
平成 20 年	4 月（9 ヶ月）	1 地点	
平成 21 年	2 月（12 ヶ月）		
平成 22 年	4 月（11 ヶ月）		
平成 23 年	3 月（12 ヶ月）		
平成 24 年	3 月（11 ヶ月）		
平成 25 年	11 月（3.5 ヶ月）	2 地点	

※平成 19 年度は、対策工内における機器の故障により、沖側のみ計測
※開始月が 2 月あるいは 3 月の場合は、当該年を示す

図 5.6-9によると、10cm を超える有義波高は、SW～NW～NE 方向の比較的広範な風向時に分布している。このうち、特に値の大きな 20cm や 25 cm を超える波高は、WNW や W の風向時での出現が目立っている。

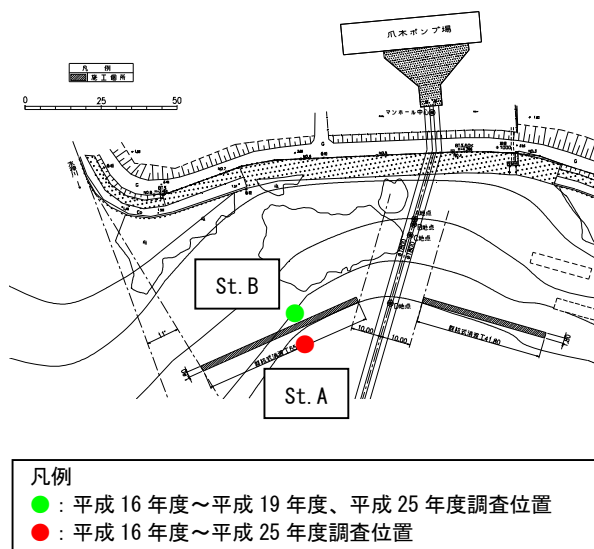


図 5.6-8 波高計設置位置

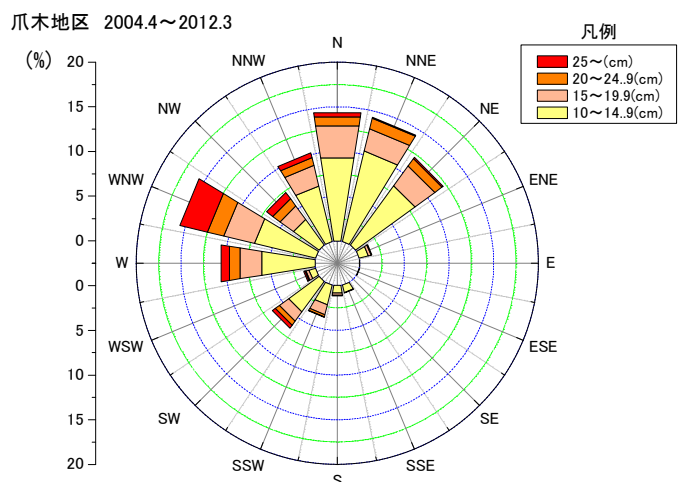


図 5.6-9 風向別波高頻度
(湖心の風向を使用 10 cm以上の有義波高を元に図化)

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.6. 爪木地区

なお、平成 25 年度調査では、図 5.6-10に示すように、沖側と岸側の波高の差異により、補修した群杭工（粗朶消波工）により消波機能が維持されている。なお、NW～W 方向については、消波機能の効果はあまり見られない。

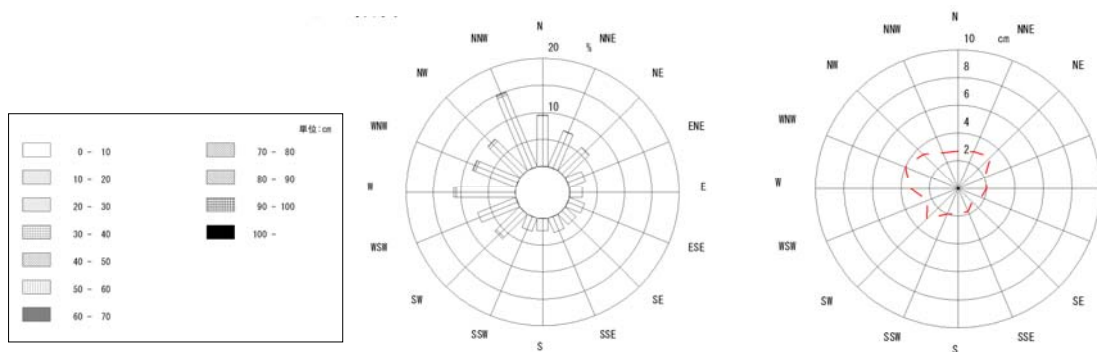


図 5.6-10(1) 爪木地区（沖側）の風向頻度および有義波高の平均（H25 年度）
（左：風向頻度（湖心） 右：有義波高平均）

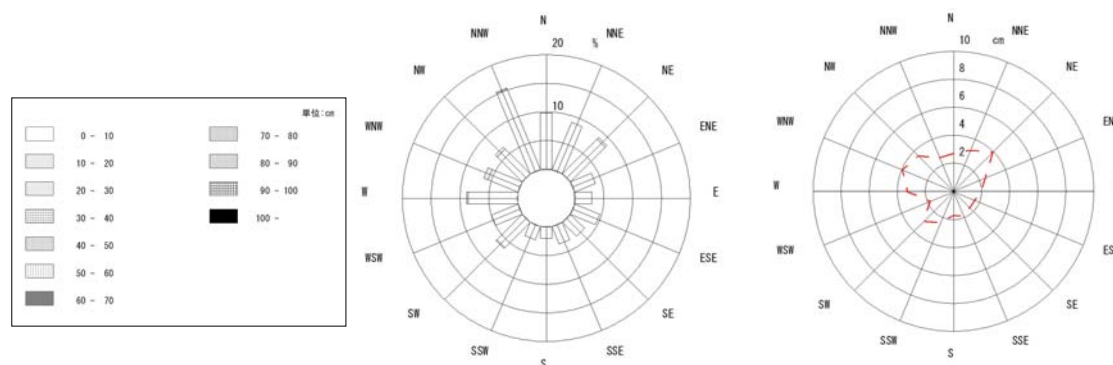


図 5.6-10(2) 爪木地区（岸側）の風向頻度および有義波高の平均（H25 年度）
（左：風向頻度（湖心） 右：有義波高平均）

図 5.6-11によると、波高伝達率は、平成 16 年度には概ね 1 に近い値となり、群杭工（粗朶消波工）による消波機能が著しく低下していた。なお、データのバラつきが大きいものの、松杭による群杭工（粗朶消波工）の改良工事（H24.3）に伴い、消波機能は回復している。

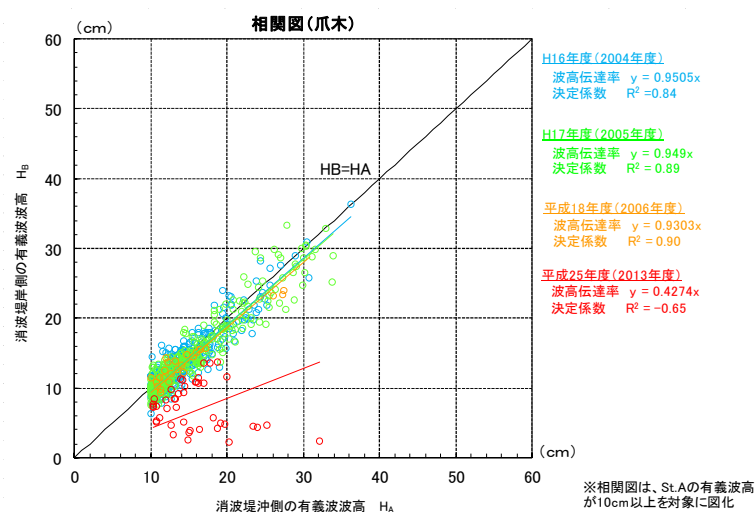


図 5.6-11 波高伝達率（H16～H18・H25）

4) 群杭工（粗朶消波工）整備後状況調査

平成 15 年度から平成 17 年度に実施した群杭工（粗朶消波工）整備後状況調査実施状況を表 5.6-5 に示す。

表 5.6-5 群杭工（粗朶消波工）整備後状況調査 実施状況

調査時期		調査施設	調査項目
年度	年		
平成 15 年	8 月	2 施設	内蔵粗朶沈下量、定点写真撮影
平成 16 年	10 月		
平成 17 年	10 月		

爪木地区では、平成 17 年度において、ほとんどの内蔵粗朶の減少が見られた。

なお、爪木地区の粗朶は水面（Y.P. +1.1）付近に 0.5m の高さ（厚さ）で設置されており、この粗朶が流出した。

平成 23 年度には、既存のアサザを保全するため、粗朶の代わりに松杭の増設による消波工の補修を行っている。（(4)順応的管理にて記載）

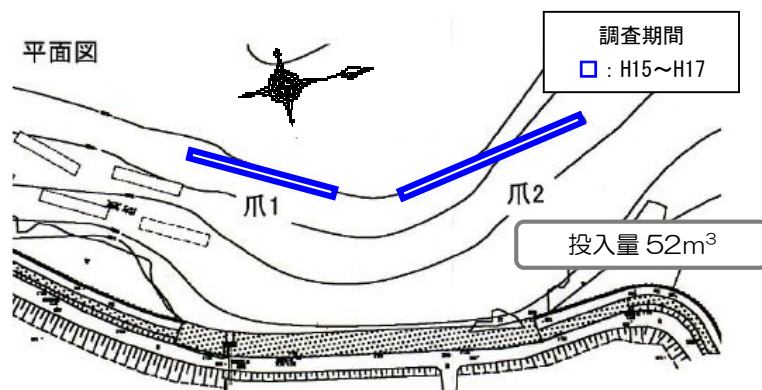


図 5.6-12 内蔵粗朶沈下量計測位置

5) 魚類調査

魚類の生息状況を把握するため、平成13年度から平成18年度にかけて魚類調査を表5.6-6に示す通りに実施した。

表 5.6-6 魚類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成 13 年	7 月	1 箇所	魚類相、体長組成
平成 15 年	7 月	2 箇所	
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	8 月		
平成 18 年	5 月		コイ・フナ産卵調査
	8 月		魚類相、体長組成

※平成18年度のコイ・フナ産卵調査では産卵行動は確認されていない

①採捕調査

図5.6-13によると、確認種は、対策工施工前に17種の確認があったが、施工直後にカネヒラやシラウオが確認され、19種と増加した。しかし、平成16年度は減少し、平成18年度には10種にとどまった。

図5.6-14によると、優占種は、対策工施工前にブルーギルが約26%を占めていた。その後、ヌマチチブが優占している年度が多い他、平成16年度についてはタイリクバラタナゴが優占種となっている。また、外来種であるタイリクバラタナゴ、ブルーギルは、平成13年度当初、魚類優占種の約55%を占めていたものの、平成18年度には20%程度と減少を示した。

表5.6-7によると、個体数は、タイリクバラタナゴ、ワカサギ、ヌマチチブ等の個体数の増減に伴い、年度により増減している。

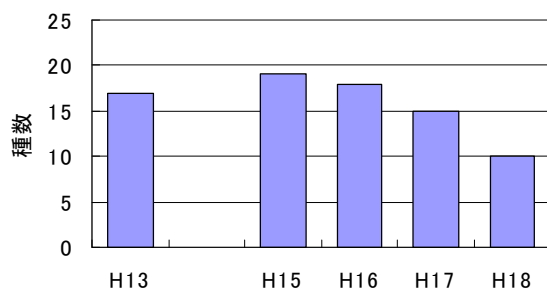


図 5.6-13 魚類確認種数の推移

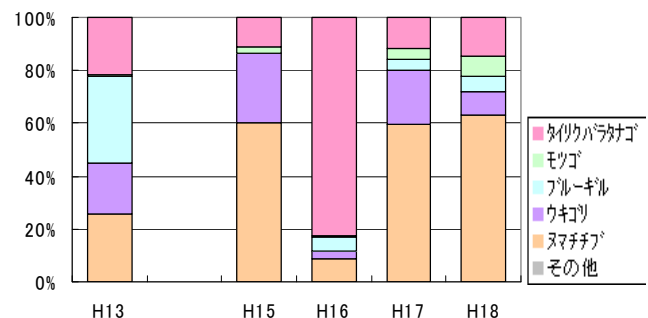


図 5.6-14 魚類優占種構成比の推移

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.6. 爪木地区

表 5.6-7 魚類確認種一覧

No.	目	科	種名	地名	爪木				
				工区名	H13	H15	H16	H17	H18
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	回※					
2	コイ	コイ	コイ	淡		1			
3			ギンブナ	淡	2				
			フナ属	淡		4		2	
4			カネヒラ	淡		1		1	
5			オオタナゴ	淡					
			タナゴ属	淡	6	14	39	6	
6			タイリクバラタナゴ	淡	124	47	2505	54	22
			タナゴ亜科	淡	98	10			
7			ハクレン	淡					
8			オイカワ	淡		1			
9			アオウオ	淡					
10			マルタ	回					
11			ウグイ	回					
			ウグイ属	不明					
12			モツゴ	淡	4	10	16	22	12
13			ビワヒガイ	淡	7	4	29	3	
14			タモロコ	淡					
15			カマツカ	淡					
16			ニゴイ	淡	1				
			スゴモロコ属	淡					
			コイ科	不明					
			その他1	淡					
			その他2	淡					
			その他3	淡					
			その他4	淡	7	2	3		
			その他5	淡		3	53	1	
			その他6	淡					
			その他7	淡	1				
		ドジョウ	その他	淡		1	1		
17	ナマズ	アメリカナマズ	アメリカナマズ	淡					
18	サケ	キュウリウオ	ワカサギ	回	3	58	277	1035	163
19		アユ	アユ	回			1		
20		シラウオ	シラウオ	回		1			
21	カダヤシ	カダヤシ	カダヤシ	淡					
	ダツ	メダカ	その他	淡			1		
		サヨリ	その他	海	2	4	276	121	1
	トゲウオ	トゲウオ	イトヨ属	不明					
22	タウナギ	タウナギ	タウナギ	淡					
23	スズキ	スズキ	スズキ	海					
24		サンフィッシュ	ブルーギル	淡	190		168	18	9
25			ブラックバス(オオクチバス)	淡	1		2	7	6
26		ボラ	ボラ	海	17	22	4	2	1
27		ハゼ	ウキゴリ	回	110	114	92	98	13
			ウキゴリ属	不明					
28			アジシロハゼ	海	9	6	12	11	7
29			トウヨシノボリ	回		2			
			ヨシノボリ属	回	1		29	2	
30			ヌマチチブ	回	150	258	264	281	96
			ハゼ科	不明					
			その他	淡	7	4	1		
31		タイワンドジョウ	カムルチー	淡					
種数合計					17	19	18	15	10
個体数合計					740	567	3773	1664	330

■平成18年度版、河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（魚類調査編）に準拠し調査集計している。

種数の集計に際しては、下記の点に留意する。

（ア）回遊型と淡水型（及び陸封型）の区分が行われている場合や地域固体群が確認された場合においても、種に区分されていない場合には、同種として集計する（例：アマゴ・サツキマス）。

（イ）種・亜種・型までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。

【種・亜種・型まで同定されていない種の集計方法（フナ属の場合の例）】

“フナ属”の場合、他にフナ属に属する種（ギンブナ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にフナ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、〇〇科、〇〇目等の上位分類群についても同様である。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成22年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

赤字：全地区を通して優占する種を示す。

調査期間：平成13年7月9～13日
平成15年7月12～18日
平成16年7月22日～8月4日
平成17年8月1～7日
平成18年8月1～8日
調査方法：定置網、投網(12mm,18mm)
タモ網、金魚網
単位：個体数

②コイ・フナ産卵調査

図 5.6-15に示すように、爪木地区では 3 箇所で卵塊を確認した。卵塊の確認された箇所の水深は 2～7cm 程度であり、底質は砂や礫であった。いずれもヨシの茎及び根に産着されていた。



図 5.6-15 魚類卵塊及び産卵行動の確認範囲

6) 底生動物調査

底生動物の生息状況を把握するため、平成13年度から平成18年度にかけて底生動物調査を表5.6-8に示す通りに実施した。

表 5.6-8 底生動物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成 13 年	7 月	1 箇所	定性調査、定量調査（1 地点）
平成 15 年	7 月	2 箇所	
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	8 月		
平成 18 年	8 月		

表5.6-9によると、対策工施工前の平成13年度は7種が確認されており、施工後9～10種に増加した年度も含まれるが、平成18年度には再び7種となっており、概ね横ばいに推移している。例年200前後で推移していた個体数は、平成18年度に19まで激減した。特にイトミミズ科やユスリカ科の個体数が大きく減少している。また、イシガイやシジミ、イシクヨコエビ等の砂底質に生息する種の確認は年度によるばらつきがみられた。

表 5.6-9 底生動物確認種一覧

綱	目	科	和名	爪木					
				H13	H15	H16	H17	H18	
不明	不明	不明	紐形動物門						
不明	不明	不明	線形動物門						
マキガイ	ニナ	タニシ	ヒメタニシ						
		エゾマメタニシ	マメタニシ属						
	モノアラガイ	モノアラガイ	モノアラガイ属						
		サカマキガイ	サカマキガイ						
ニマイガイ	イシガイ	イシガイ	イシガイ		1		1	1	
			シジミ属		10		1		
			その他						
ゴカイ ミミズ	ケヤリムシ	ケヤリムシ	Potamilla属	1	5	1	1	1	
	ナガミミズ	ミズミミズ	ウチワミミズ属						
			ミズミミズ科						
		イトミミズ	エラミミズ						
甲殻	アミ	アミ	イトミミズ科	147	105	59	37	2	
	ワラジムシ	スナウミナナフシ	イサザアミ	2	3	1			
		ミズムシ	スナウミナナフシ科						
	ヨコエビ	キタヨコエビ	ミズムシ						
		イシクヨコエビ	Jesogammarus属						
	エビ	テナガエビ	Kamaka属	7	2		3	8	
昆虫	ハエ	ユスリカ	イシクヨコエビ科						
			テナガエビ						
			ダンダラヒメユスリカ属						
			ユスリカ属						
			ユスリカ属(plumosusタイプ)*1						
			ヒラアシユスリカ属						
			ツヤユスリカ属						
			Cryptochironomus属	1	14	1	2	1	
			ホソミユスリカ属						
			Einfeldia属	1					
			セボリユスリカ属			67	1		
			オオミドリユスリカ属		1	13	24	3	
			コガタユスリカ属						
			Polypedilum属	54	17	129	137	3	
			カユスリカ属						
			カスリモンユスリカ属						
			ヒゲユスリカ族		4				
			ユスリカ族	2		1			
			ユスリカ科						
			ユスリカ科(蛹)						
コケムシ	掩喉	オオマリコケムシ	オオマリコケムシ						
目数合計				5	7	4	6	5	
地点別種数				7	10	7	9	7	
個体数合計				215	162	272	207	19	

■平成18年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（底生動物調査編）に準拠し調査集計している。
種数の集計に際しては、種、亜種までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。
【種・亜種まで同定されていない種の集計方法（ユスリカ属の場合の例）】
“ユスリカ属”の場合、他にユスリカ属に属する種（セスジユスリカ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にユスリカ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、○○科、○○目等の上位分類群についても同様である。
■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成11年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。
■表中の個体数は、0.09m²（0.15×0.15×4回）あたりの数値を示す。

*1:オオユスリカ（C.plumosus）の形態的特徴を有するが、個体の破損等により種が確定できなかったもの。
*2:群体を形成する種である。そのため表中の個体数欄では、出現状況を“★”で表記する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.6. 爪木地区

7) 鳥類調査

鳥類の生息及び営巣状況を把握するため、表 5.6-10に示す通りに鳥類調査を実施した。なお、平成 24 年度は、夏季及び冬季の調査を実施した。

表 5.6-10 鳥類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成 13 年	6 月	全域	鳥類相、営巣状況
平成 15 年	7 月		
平成 24 年	7 月		
	2 月		

表 5.6-11によると、対策工施工前の平成 13 年度に比べ、平成 15 年度、平成 24 年度はチドリ目、スズメ目をはじめ種数が増加した。なお、冬季調査ではホオジロなどが新たに確認された。

一方、表 5.6-12によると、繁殖状況としては、施工前にサギ科の営巣 1 例、平成 24 年度にはセッカの営巣が 1 例確認されている。

表 5.6-11 鳥類確認種一覧

No.	目番	目名	科名	種名	生活型	爪木 保全地区			
						H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	1	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	游禽類		1	●	
2	2	ペリカン目	ウ科	カワウ	游禽類			●	●
4	3	コウノトリ目	サギ科	ゴイサギ	涉禽類				
5	3	コウノトリ目	サギ科	アマサギ	涉禽類				
6	3	コウノトリ目	サギ科	ダイサギ	涉禽類	1	1		
8	3	コウノトリ目	サギ科	コサギ	涉禽類		1		
9	3	コウノトリ目	サギ科	アオサギ	涉禽類	1			
10	4	カモ目	カモ科	コバハクチョウ	游禽類				
11	4	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類		1		
12	4	カモ目	カモ科	スズガモ	游禽類				
13	5	タカ目	タカ科	トビ	猛禽類		●	●	
14	6	キジ目	キジ科	キジ	陸鳥				
15	7	ツル目	クイナ科	バン	游禽類	1			
16	7	ツル目	クイナ科	オオバン	游禽類		●		
17	8	チドリ目	カモ科	カモメ	涉禽類			●	
18	8	チドリ目	チドリ科	コチドリ	涉禽類		●		
19	8	チドリ目	シギ科	インシギ	涉禽類		●		
20	8	チドリ目	カモメ科	ユリカモメ	游禽類				
21	8	チドリ目	カモメ科	アジサシ	游禽類				
22	8	チドリ目	カモメ科	セグロカモメ	涉禽類			●	
23	8	チドリ目	カモメ科	その他			●		
24	9	ハト目	ハト科	ドバト	陸鳥				
25	9	ハト目	ハト科	キンバト	陸鳥				
26	10	フクロウ目	カワセミ科	カワセミ	陸鳥				
27	11	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
28	11	スズメ目	ツバメ科	ツバメ	陸鳥		1	●	
29	11	スズメ目	セキレイ科	ハクセキレイ	陸鳥		●	●	
30	11	スズメ目	セキレイ科	セグロセキレイ	陸鳥				
31	11	スズメ目	ウグイス科	オオヨシキリ	陸鳥				
32	11	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥		●		
33	11	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥			●	
34	11	スズメ目	ホオジロ科	アオジ	陸鳥			●	
35	11	スズメ目	アトリ科	カワラヒワ	陸鳥			●	
36	11	スズメ目	ハタオリドリ科	スズメ	陸鳥		3	●	
37	11	スズメ目	ムクドリ科	ムクドリ	陸鳥				
38	11	スズメ目	カラス科	ハシボソガラス	陸鳥				
39	11	スズメ目	カラス科	ハシブトガラス	陸鳥				
40	11	スズメ目	ツグミ科	ツグミ	陸鳥				●
種類数合計						3	6	11	9
個体数合計						3	8	-	-

表 5.6-12 鳥類経年繁殖状況一覧

No.	目名	科名	種名	生活型	爪木 保全地区			
					H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	カイツブリ		カイツブリ	游禽類				
2	コウノトリ	サギ	その他	游禽類	1			
3	ツル	クイナ	バン	游禽類				
4			クイナ科	游禽類				
5	チドリ		チドリ科	游禽類				
6	スズメ	ウグイス	オオヨシキリ	游禽類				
7	スズメ	ウグイス科	セッカ	陸鳥			1	
8	カモ	カモ科	カルガモ	游禽類				
9	スズメ	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥				
10	スズメ	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
種類数合計					1	0	1	
確認数合計					1	0	1	

表中の数字は確認された巣の数を示す。また、(数字)は確認された巣のうち、営巣中、または造巣中の巣の数を示す。

また、カンマ後の数字は巣立ち雛の数を示す。

*「クイナ科」はバン、またはオオバンの可能性があるが、

巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。

*「チドリ科」はイカルチドリ、またはコチドリの可能性があるが、

巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。

■平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（鳥類調査編）に準拠し調査集計している。

●：種の確認のみ実施。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 22 年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

【生活型】游禽類：主に水面に浮かんで泳ぎ回る水鳥。
涉禽類：長い足で主に水深の浅い場所を歩く水鳥。
猛禽類：主にタカ目の総称。
陸鳥：水鳥に対して、主に陸上で生活する鳥類。

8) 植物調査

植物調査について、平成 13 年度以降の実施状況を表 5.6-13に示す。

表 5.6-13 植物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目		
年度	年		植生図の作成	植物相	ベルトランセクト調査
平成 13 年	6 月	全域	○	○	
平成 14 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 15 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 16 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 17 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 18 年	5 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 19 年	5 月			○	
	9 月		○	○	
平成 20 年	5 月			○	
	9 月		○	○	
平成 21 年	9 月		○	○	
平成 22 年	9 月		○	○	
平成 23 年	9 月		○	○	
平成 24 年	10 月		○	○	

図 5.6-16及び表 5.6-14によると、植生面積は、施工直後より浮葉（アサザ）群落面積が増加していたが、平成 19 年度以降減少に転じ、平成 20 年度には大きく減少した。さらに、平成 22 年度にはアサザ群落面積が激減し、総面積も大きく減少し、平成 23 年度もその状況が継続している。また、鼻地形を形成する抽水植物群落面積は、平成 18 年度に後退したものの、平成 22 年度以降は概ね同程度の面積を維持している。

図 5.6-17及び表 5.6-15によると、植物相は、年度により調査頻度が異なっており厳密な比較はできないが、特に調査が単季 1 回と限られていた平成 21 年度以降を除けば、平成 20 年度まで概ね増加傾向を示している。

また、図 5.6-18によると、セイタカアワダチソウ等の外来種が確認されており、外来種数は経年を通して全体の約 35%を占めている。（平成 24 年度調査では、植物相の全体 87 種に対し、外来種は 34 種であり全体の 39%であった。）

図 5.6-19に示す植生図より、主に抽水植物群落で構成される鼻地形が平成 18 年度以

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5. 6. 爪木地区

降、後退しており、アサザ群落は平成 22 年度に大きな群落が分裂し面積範囲が減少したことが分かる。

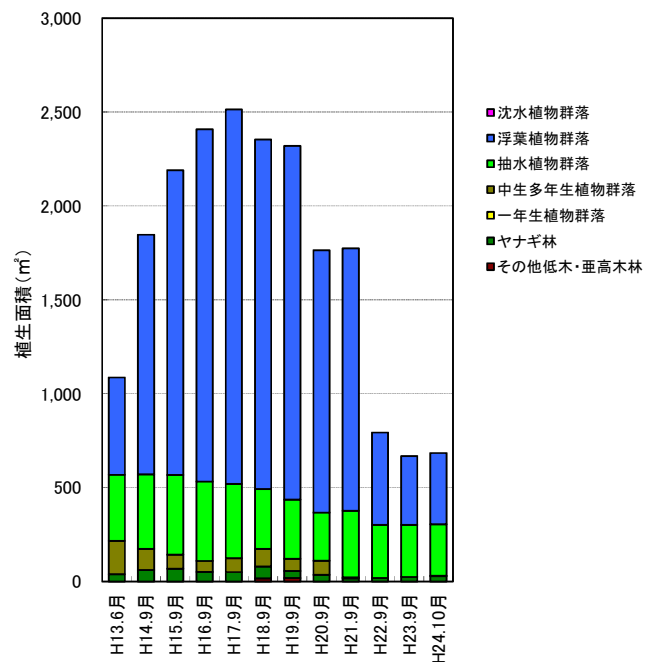


図 5.6-16 植生面積の推移（堤防敷・消波工上を除く）

表 5.6-14 植生面積の変化（堤防敷・消波工上を除く）

区分	番号	群落名	植生面積(m²)												外来※
			H13.6月	H14.9月	H15.9月	H16.9月	H17.9月	H18.9月	H19.9月	H20.9月	H21.9月	H22.9月	H23.9月	H24.10月	
浮葉植物群落	2B	アサザ群落	518	1276	1624	1875	1994	1860	1883	1397	1397	492	367	379	
抽水植物群落	3B	ヨシ群落	352	398	402	399	363	319	317	256	174	167	161	162	
	3D	カササゲ・ヨシ群落			21	24	33				180	114	114	113	
中生多年生植物群落	4A	セイタカアワダチソウ群落	127	88	52						10				○
	4B	ヨシ・セイタカアワダチソウ群落				41	59	79	51	56					△
	4C	シロバナサクラタデ群落				18	15	15	14	10	6				
	4E	オギ群落	51	24	24										0
	4G	ヨモギ・メドハギ群落												2	
ヤナギ林	6A	タチヤナギ群集(低木林)	39	61	68	51	50	63	37	36					
	6B	ジャヤナギ・アカメヤナギ群集									17	19	25	29	
その他低木・亜高木林	7C	ノイバラ群落						17	19						
合計			1087	1847	2191	2408	2514	2353	2320	1764	1774	793	668	685	-
合計群落数			5	5	6	6	6	6	6	6	5	4	4	6	2

※○：外来種が優占する群落、△：優占種の一つが外来種であるか、在来種が優占するものの下層に外来種が多く混生する群落
■：本地区において新たに確認された群落

※なお、植生面積の値は、小数点以下を非表示としている。そのため、合計値と合わない場合があることに留意する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.6. 爪木地区

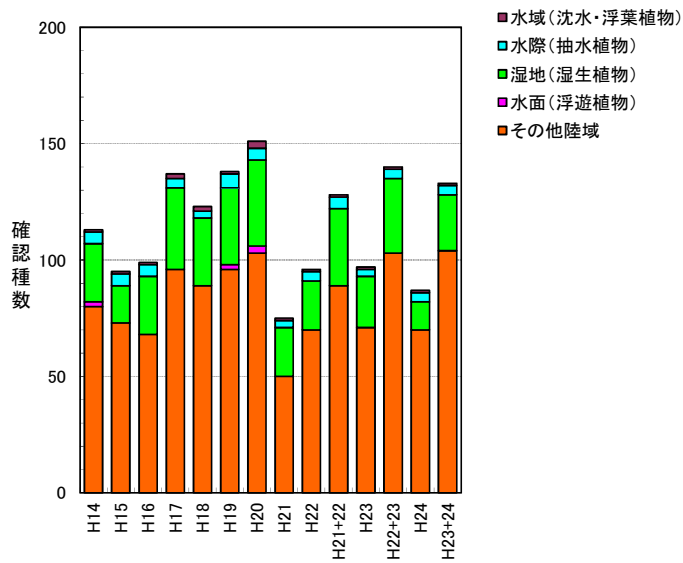


図 5.6-17 植物相の推移

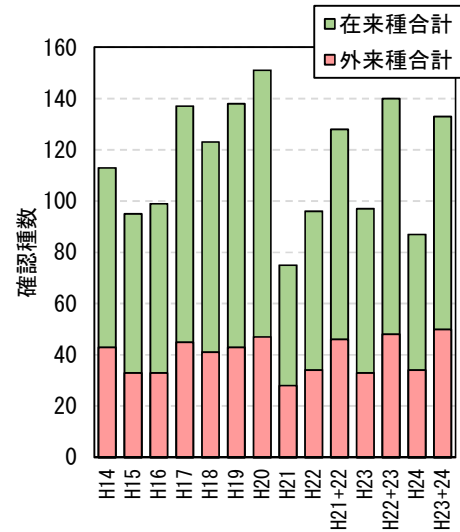


図 5.6-18 在来種数および外来種数の推移

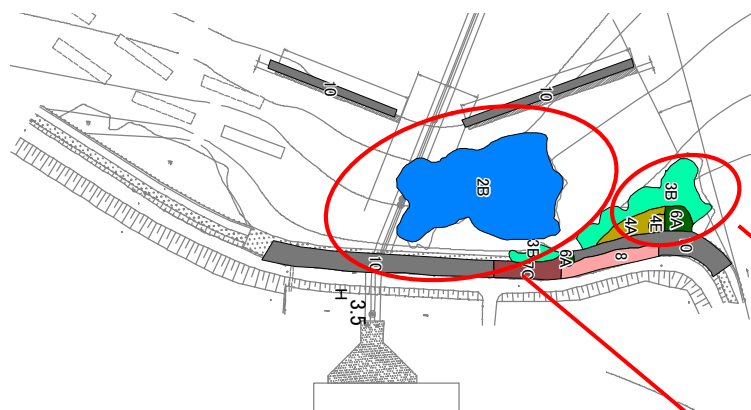
※調査回数は、H13 年度は 1 回（夏）、H14～H18 年度までは 3 回（春・夏・秋）、H19・H20 年度は 2 回（春・秋）実施していたが、H21 年度は秋、H22 年度は春、H23 年度は秋、H24 年度は春の 1 回ずつの実施とした。

表 5.6-15 植物相の推移

	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
沈水・浮葉	1	1	1	2	2	1	3
抽水	5	5	5	4	3	6	5
湿生	25	16	25	35	29	33	37
浮遊	2	0	0	0	0	2	3
其他陸生	80	73	68	96	89	96	103
合計	113	95	99	137	123	138	151

	H21	H22	H21+22	H23	H22+23	H24	H23+24
沈水・浮葉	1	1	1	1	1	1	1
抽水	3	4	5	3	4	4	4
湿生	21	21	33	22	32	12	24
浮遊	0	0	0	0	0	0	0
其他陸生	50	70	89	71	103	70	104
合計	75	96	128	97	140	87	133

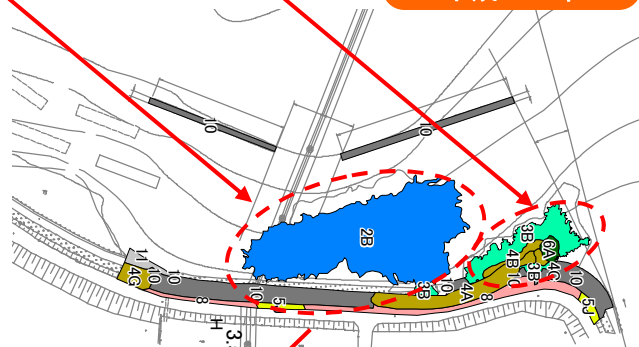
平成 14 年



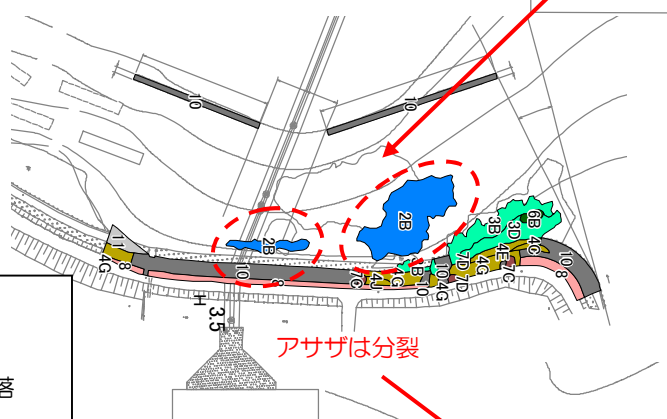
平成 14 年度よりアサザの面積は増加傾向であったが、平成 19 年度以降は減少に転じ、平成 20 年度は大きく減少した

鼻地形は、平成 18 年度以降、後退した

平成 20 年

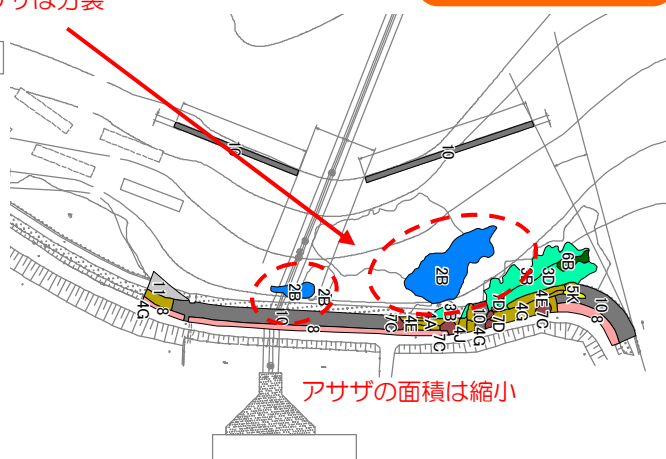


平成 22 年



アサザは分裂

平成 24 年



アサザの面積は縮小

沈水植物群落	2A	ヒシ群落
浮葉植物群落	2B	アサザ群落
抽水植物群落	3B	ヨシ群落
中生多年生植物群落	3C	ヒメガマ群落
一年生植物群落	3E	マコモ群落
ヤナギ林	3M	ミズヒマワリ群落
その他低木・亜高木林	4A	セイタカアワダチソウ群落
	4C	シロバナサクラタデ群落
	4E	オギ群落
	4F	キシュウズメノヒエ群落
	4J	シナダレスズメガヤ群落
	5B	カナムグラ群落
	5K	アメリカセンダングサ群落
	6A	タチヤナギ群落
	7B	クス群落
	7H	ハリエンジュ群落

図 5.6-19 植生図の変遷

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.6. 爪木地区

9) アサザ調査

平成 13 年度から平成 24 年度におけるアサザ調査の実施状況を表 5.6-16に示す。

表 5.6-16 アサザ調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目											
年度	月		実生分布 範囲	概略個体数	土性	空中写真 撮影	開花数	葉数	葉の密度	群落面積	個体群の 地図化	地形測量	水深	底質
平成 13 年	5 月	全域	○	○	○									
	9 月									○				
平成 14 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 15 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 16 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 17 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 18 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○			○	○		○				○
平成 21 年	9 月									○				
平成 22 年	6 月		○※											
	9 月									○				
平成 23 年	9 月									○				
平成 24 年	9 月									○				

①アサザ実生分布調査

図 5.6-20によると、爪木地区における実生分布調査では、生育段階 1～3 に該当するアサザ実生個体はいずれも確認されなかった。

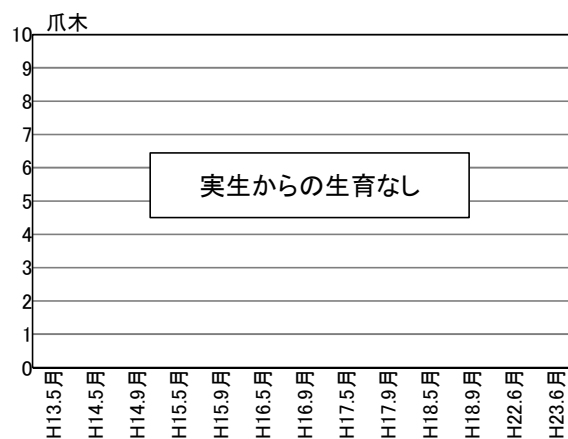


図 5.6-20 生育段階別のアサザ実生数

※H22.6 月、H23.6 月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施
なお、爪木地区では、H23.6 月の調査は実施されていない。

②アサザ現況調査

表 5.6-17によると、葉数密度は、対策工施工前の平成 12～13 年度には 30 枚/50cm 四方未満であったが、施工後の平成 14 年度に 49.8 枚/50cm 四方まで大きく上昇した。その後は、概ね 30～50 枚/50cm 四方のレベルで増減を繰り返している。

爪木地区では、繁殖に必要な短花柱花、長花柱花の両方が確認された。

図 5.6-21によると、分布面積は、対策工施工後の平成 14 年度以降に増加傾向を示し、ピークの平成 19 年度には 2,000 m²を超える分布面積が確認されている。一方、平成 20 年度以降は減少傾向に転じており、平成 24 年度は 391 m²にとどまっている。

表 5.6-17 アサザ個体群の葉数密度

地区名	工法	葉の密度（枚/50cm四方） （50cm四方あたりの葉数：値は複数コドラートにおける平均値）						
		H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
爪木	消波工	28.2	26.3	49.8	29	49.6	35.1	32.4

値は複数コドラートにおける平均値を示す。

表 5.6-18 アサザ移植株数

地区名	工法	H14 2002	H15 2003	H16 2004	H17 2005	H18 2006	計
爪木	粗朶工			35	62	40	137

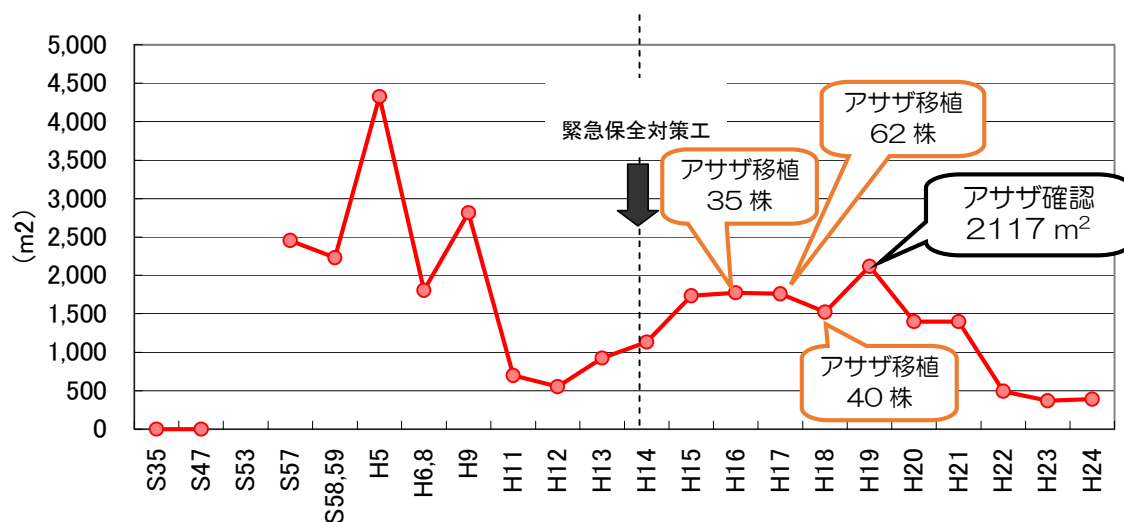


図 5.6-21 アサザ分布面積の推移

（次頁おける表 5.6-19を参照し、データが複数ある年においては現地調査データを使用）

※アサザの分布確認範囲を示す。なお、植生図は優占群落を図化しているため、アサザ分布状況とは異なることに留意する。



図 5.6-22 アサザ分布状況（H14）

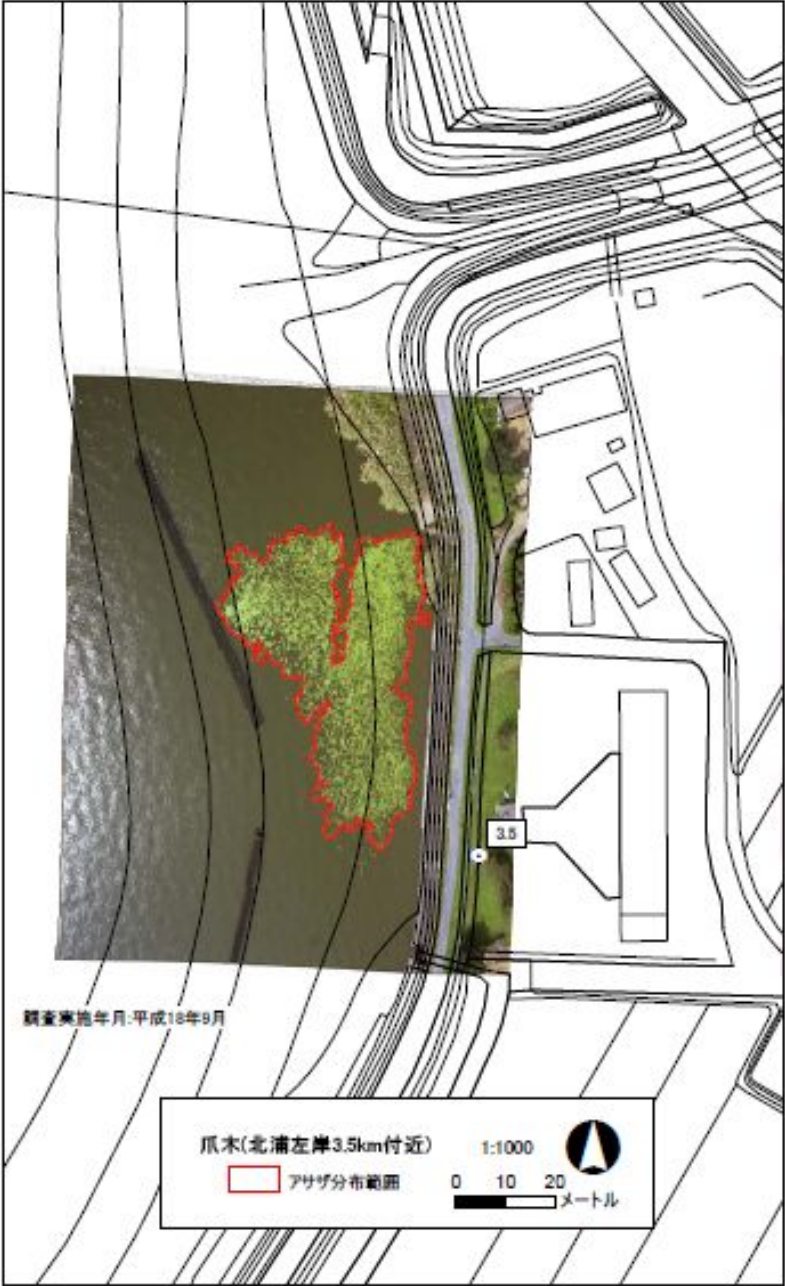


図 5.6-23 アサザ分布状況（H18）



図 5.6-24 アサザ分布状況（H23）

表 5.6-19 アサザ分布面積の推移

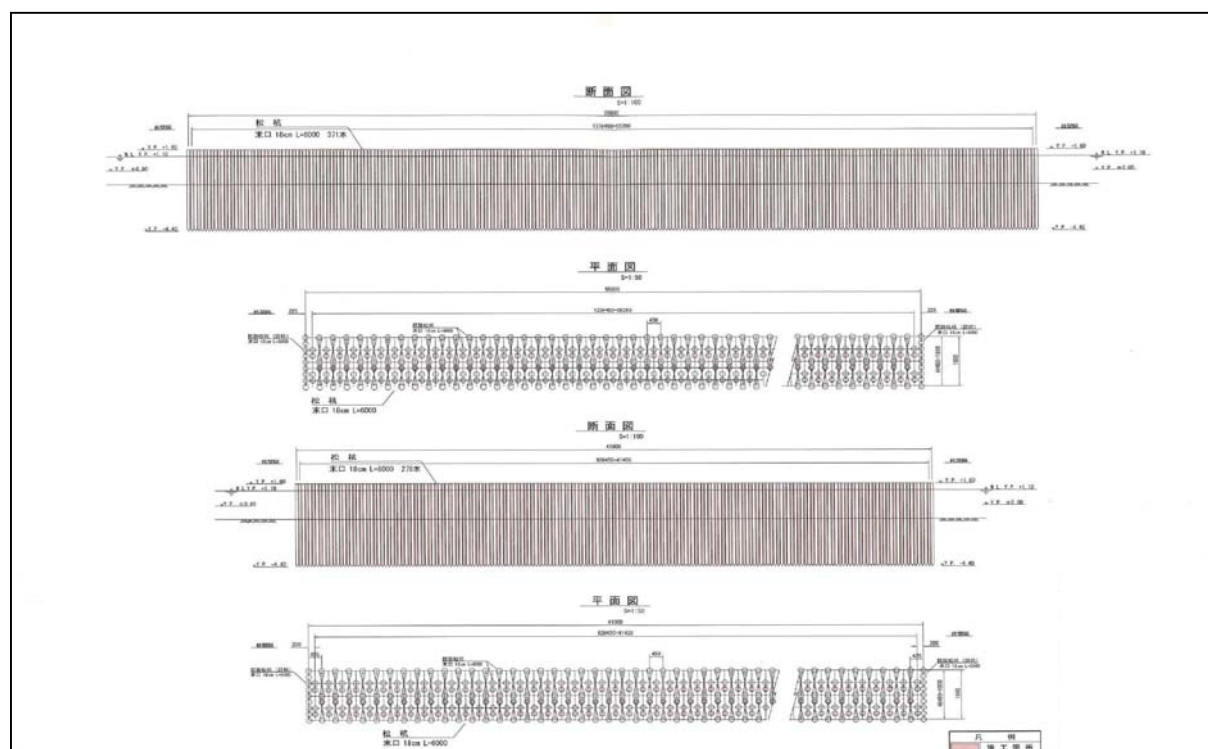
河川	地区名	位置 [km]	アサザ確認状況 (㎡)※1																				34緊急保全 対策整備選 定地区※2	消波工	舟溜	備考				
			1960年 (昭和35年) 湖沼図データ ※9	1972年 (昭和47年) ※9	1978年 (昭和53年) ※9	1982年 (昭和57年) ※9	1983-84年 (昭和58-59年)	1993年 (平成5年) 水国データ	1994 /1996年 (平成6年 /平成8年)	1997年 (平成9年) 水国データ	1999年 (平成11年)	2000年(平成12年)		2001年 (平成13年)	2002年(平成14年)		2003年 (平成15年)	2004年 (平成16年)	2005年 (平成17年)	2006年 (平成18年)	2007年 (平成19年)	2008年 (平成20年)					2009年 (平成21年)	2010年 (平成22年)	2011年 (平成23年)	2012年 (平成24年)
北 浦	左岸	爪木	3.25-3.65	0	0	—	2455	2232	4327	1805	2815	696	150	552	925	1134	955	1734	1773	1759	1523	2117	1397	1398	492	367	391	●	粗朶	

※1: 1960年(昭和35年)の値は、昭和35年湖沼図の浮葉植物群落を引用した。昭和35年湖沼図は北利根川、常陸川は対象外である。
1972年(昭和47年)の値は、昭和47年度霞ヶ浦生物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は新たに赤外空中写真から判読した。
1978年(昭和53年)の値は、昭和53年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は対象としていない
1982年(昭和57年)の値は、昭和57年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。
1983-84年(昭和58-59年)の値は、昭和58年度霞ヶ浦環境管理検討 霞ヶ浦(西浦)現存植生図、昭和59年度霞ヶ浦環境管理検討 北浦等特定点現存植生図のアサザ-ガガバ群落を引用。
1993年(平成5年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
1994/1996年(平成6/8年)、1999年(平成11年)の値は、第2回検討会資料(西廣氏他による調査結果)を引用。
1997年(平成9年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
2000年(平成12年)の値は、西廣氏他による調査結果と霞ヶ浦河川事務所の調査結果を併記した。
2001年(平成13年)以降の値は、霞ヶ浦河川事務所の調査結果を示した。
2002年(平成14年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落調査結果と緊急保全対策のモニタリング調査結果を併記した。
※2: 34緊急保全対策整備選定地区の実施状況は以下の通り。 ●:整備実施地区。○:整備未実施地区。モニタリング:整備は未実施だが、継続的にモニタリング調査実施。 荒宿:別途波浪対策で実施
※3: 2001年(平成13年)以降の緊急保全地区の調査結果は、アサザ調査未実施地区は、植生図作成調査結果のアサザ群落の値とした。
※9: 赤字は浮葉植物群落の値を示す(アサザ以外のヒン群落などを含む)。
※11: —は調査対象外を示す。

(4) 順応的管理

①群杭工（粗朶消波工）の修復

目的	群杭工（粗朶消波工）が平成 14 年 3 月に完成して以来、内蔵粗朶の減少と共に消波能力が年々低下し、杭の損傷も多い状態であった。この群杭工（粗朶消波工）の修復を行い、消波能力の改善を行う。
実施内容	平成 24 年 3 月、松杭の追加により群杭工（粗朶消波工）の補修を実施した。

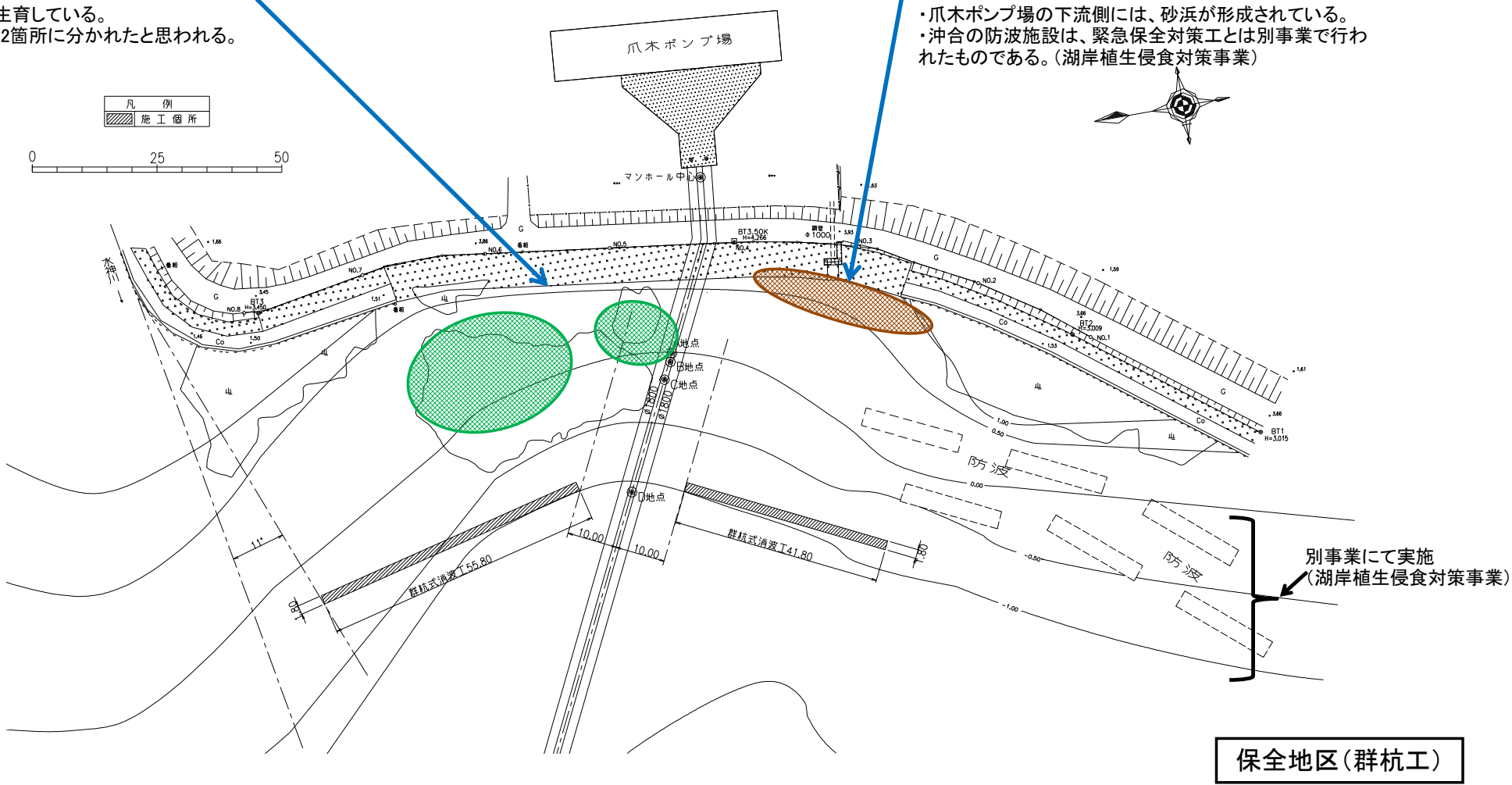


(5) 現在の状況（H24 年度）
霞ヶ浦 緊急保全対策地区（爪木地区）



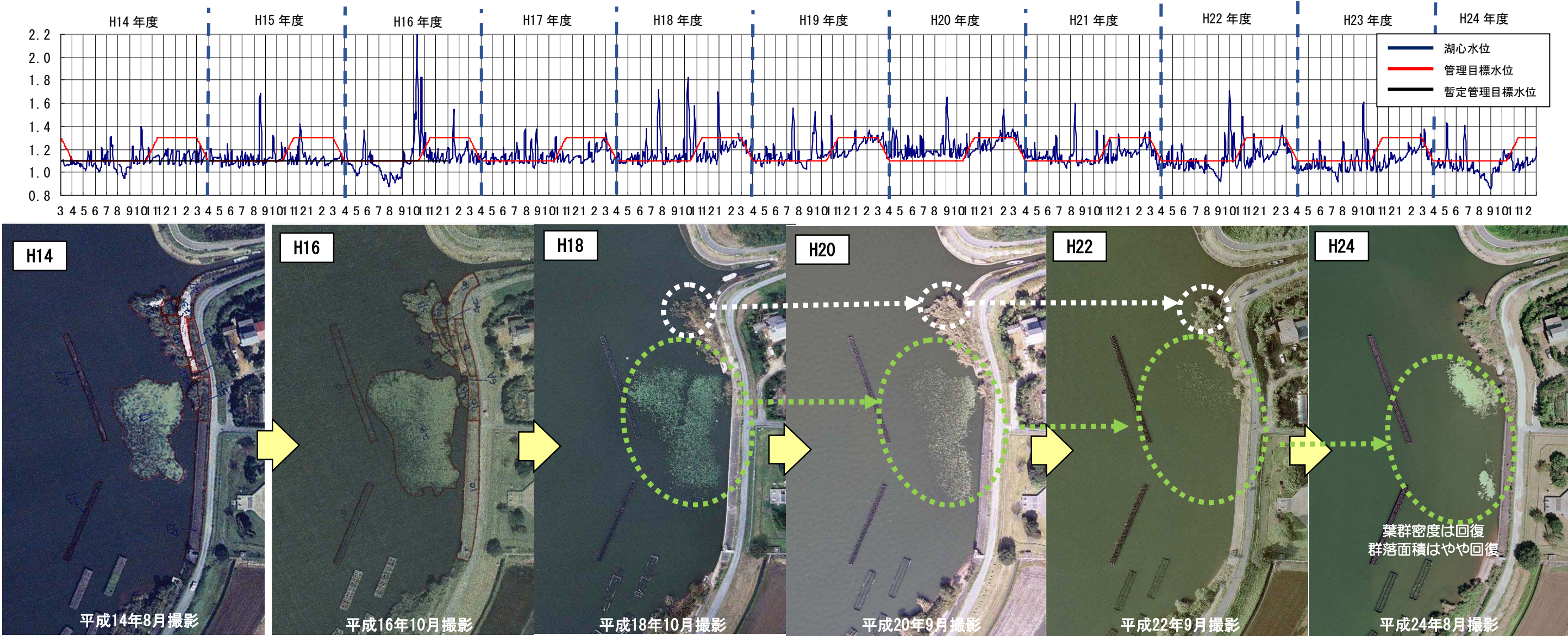
- ・群杭工の背後では、2箇所アサザが生育している。
- ・アサザが生育していた当初の位置から2箇所に分かれたと思われる。

- ・爪木ポンプ場の下流側には、砂浜が形成されている。
- ・沖合の防波施設は、緊急保全対策工とは別事業で行われたものである。（湖岸植生侵食対策事業）



爪木地区

(6) 経年変化の総括



モニタリング結果の経年変化 ■：前年度から増加 ■：前年度から減少 ※1:施工当初の粗朶投入量（当地区では対象外） ※2:H13 事前調査の数値 ※3: ○ 内は冬季の値 -：調査対象外

項 目		H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
地形		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水質		当初からの大きな変化なし										
底質（粗朶工内部）		砂	当初からの大きな変化なし									
施設（内蔵粗朶量）		※1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
魚類	魚類 種数	(17 種) ※2	19 種	18 種	15 種	10 種	-	-	-	-	-	-
	卵塊	-	-	-	-	3 箇所	-	-	-	-	-	-
底生動物 種数		(7 種) ※2	10 種	7 種	9 種	7 種	-	-	-	-	-	-
鳥類 種数		(3 種) ※2	6 種	-	-	-	-	-	-	-	-	11 種(9 種) ※3
陸上昆虫 種数		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
植生	抽水植物	398 m ²	423 m ²	423 m ²	396 m ²	319 m ²	317 m ²	256 m ²	354 m ²	282 m ²	276 m ²	275 m ²
	アサザ	-	1734m ²	1773m ² /35 株移植	1759m ² /62 株移植	1523m ² /40 株移植	2117 m ²	1397 m ²	1398 m ²	492 m ²	367 m ²	391 m ²

(7) 評価 爪木地区（保全地区）

【評 価】

- ・群杭方式による消波工は、内蔵粗朶の流出によって消波機能は低下するが、杭の増設により、消波機能の回復を確認することができた。
- ・消波工の順応的な管理によって、アサザ群落の面積の変化は、年変動の範囲にとどまっているものと想定される。

【目標及び対策の効果と現状】

	目 標	対策の効果と現状
①生育場	・波浪の低減を目的に、質の悪さを考慮して群杭工を整備する	・群杭工内の粗朶の流出が進み消波機能が低下したため、平成 24 年度に消波能力の改善を目的として松杭の追加による補修が行われ、消波機能が回復した。
②生物の生息・生育状況	・現存するアサザ群落を保全する	<実生からのアサザ群落の定着> ・平成 22 年度までの調査では、アサザの実生は確認されていない。
		<既存アサザ群落の保全> ・アサザ群落は、平成 15～19 年度で増減を繰り返し、平成 20 年度と平成 22 年度に激減したが、400 m ² 程度の面積が維持されている。
		<植栽によるアサザの再生> ・平成 16 年度から平成 18 年度まで NPO の移植活動が行われていたが、群落面積の拡大はみられなかった。
		<ヨシ原と鼻地形の保全> ・ヨシ原、鼻地形は平成 14 年度以降から若干の後退傾向が見られている。
	<副次的効果> ・平成 20 年頃から、下流湾曲部に堆砂が確認されており、卓越した西北西方向からの波浪の影響により、鼻地形周辺の砂が堆砂したと考えられる。 ・魚類の確認種数は、施工直後に 19 種まで増加したが、平成 18 年度調査では 10 種程度となり、いずれもヌマチチブが優占している。また、卵塊は水深の浅い場所において 3 箇所を確認された。 ・底生動物は、平成 18 年度調査で個体数が激減したが、種数は概ね一定であり、イシガイやシジミ等は継続して確認された。 ・スズメ目をはじめ、約 10 種の鳥類が確認された。 ・底質は砂質であり、10 カ年を通して大きな変化はない。	

■平成 20 年度頃から、下流湾曲部に堆砂が確認されており、卓越した西北西方向からの波浪の影響により、鼻地形周辺の砂が堆砂したと考えられる。



図 5. 6-25 航空写真による地形の変遷

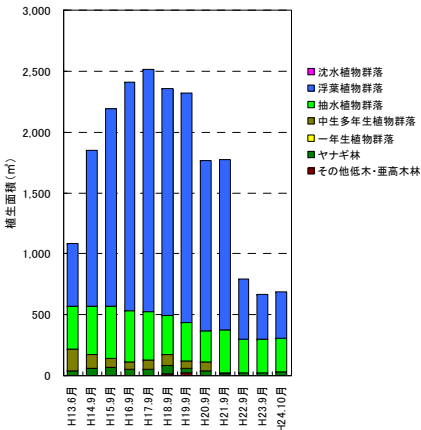


図 5. 6-26 植生面積の変遷

■西北西の波浪が卓越し、群杭工内の粗朶の流出が進んだ。平成 23 年度に松杭の追加により補修が行われ、観測結果から消波機能は回復した。

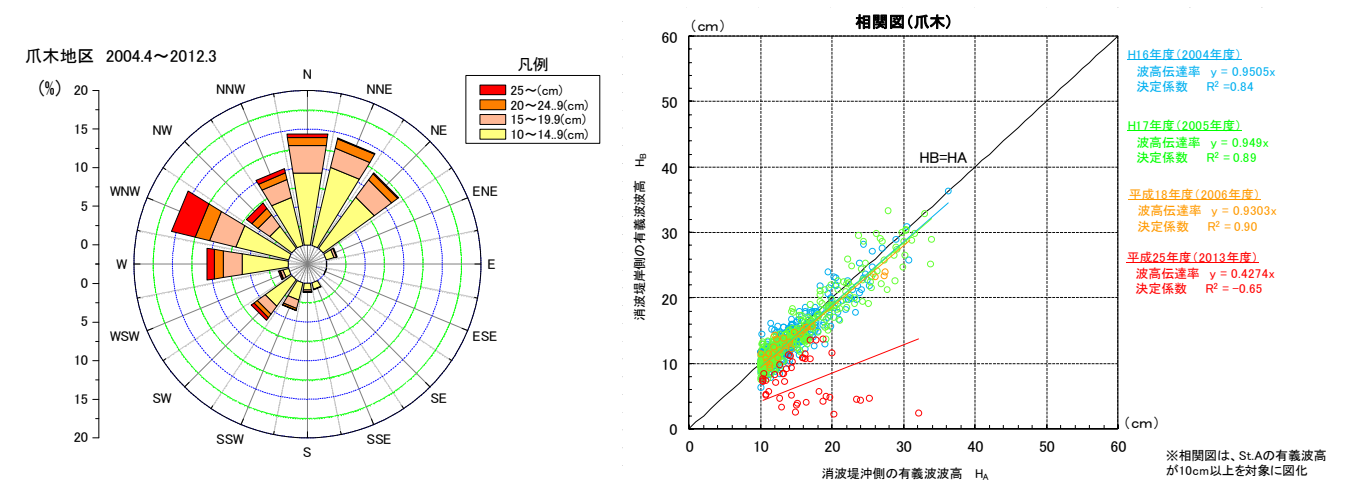


図 5. 6-27 風向別波高頻度

図 5. 6-28 粗朶消波工の波高伝達率

■平成 19 年度まで増加したアサザ面積は、消波機能の低下等の影響により、平成 20 年度及び平成 22 年度に激減に転じた。

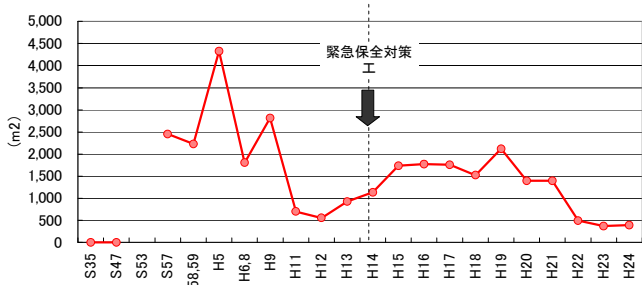


図 5. 6-29 アサザ分布面積の推移

■10 カ年を通じて底質の分布状況に大きな変化はなく、対策工の内側は湖棚の端部までは砂であり、水深が深くなると泥に遷移している。

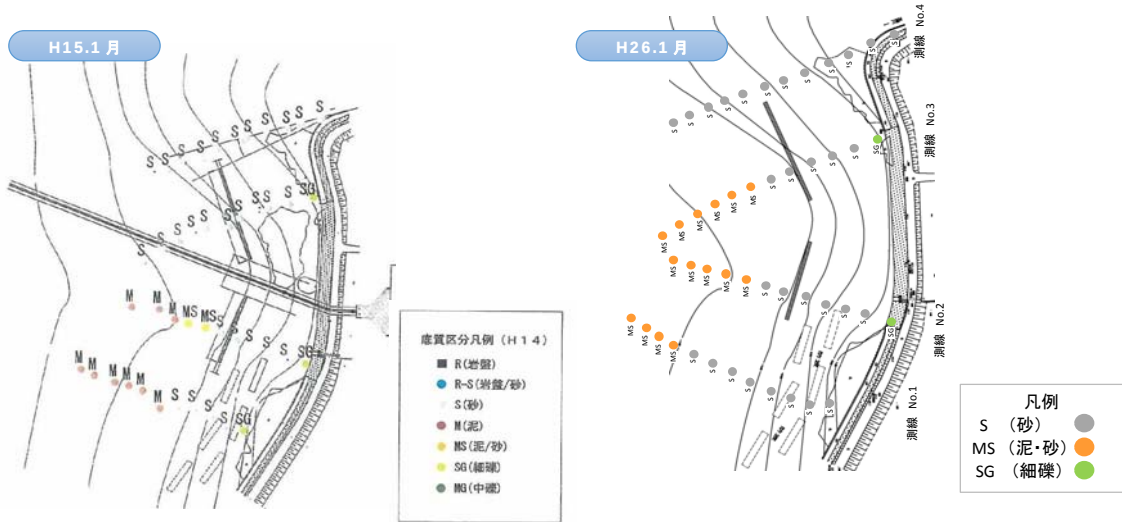
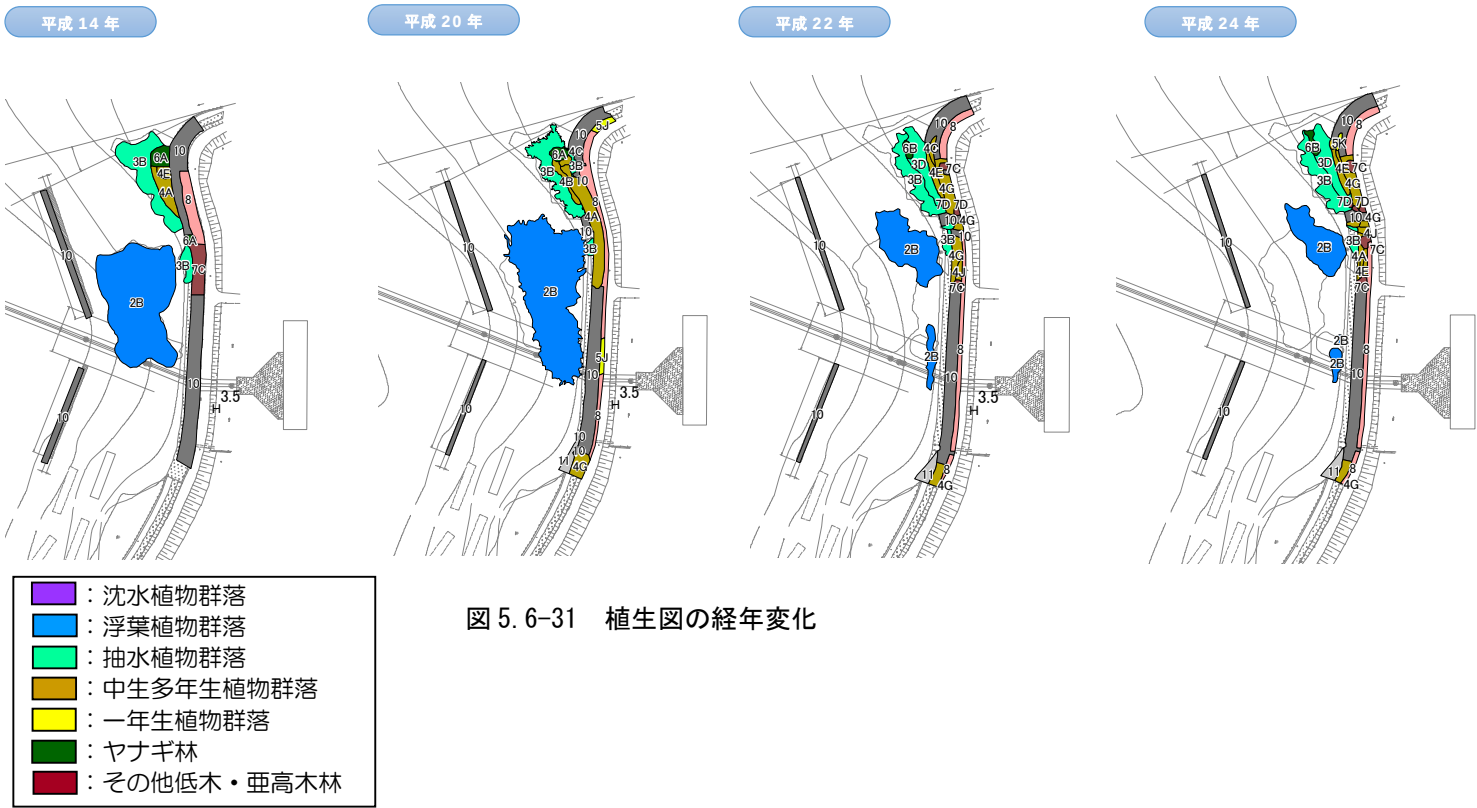


図 5. 6-30 底質の変遷

■アサザ群落は平成 19 年度の 2,000㎡をピークに減少に転じた。平成 22 年度に大きなアサザ群落は分裂し、その後、分布面積 400㎡を維持している。
■鼻地形は平成 14 年度以降、若干の後退がみられる。



5.7. 梶山地区

5.7.1. 目標と採用工法

(1) 過去の植生等

- ・昭和59年（1984年）には、小規模なヨシ群落などが存在していた。

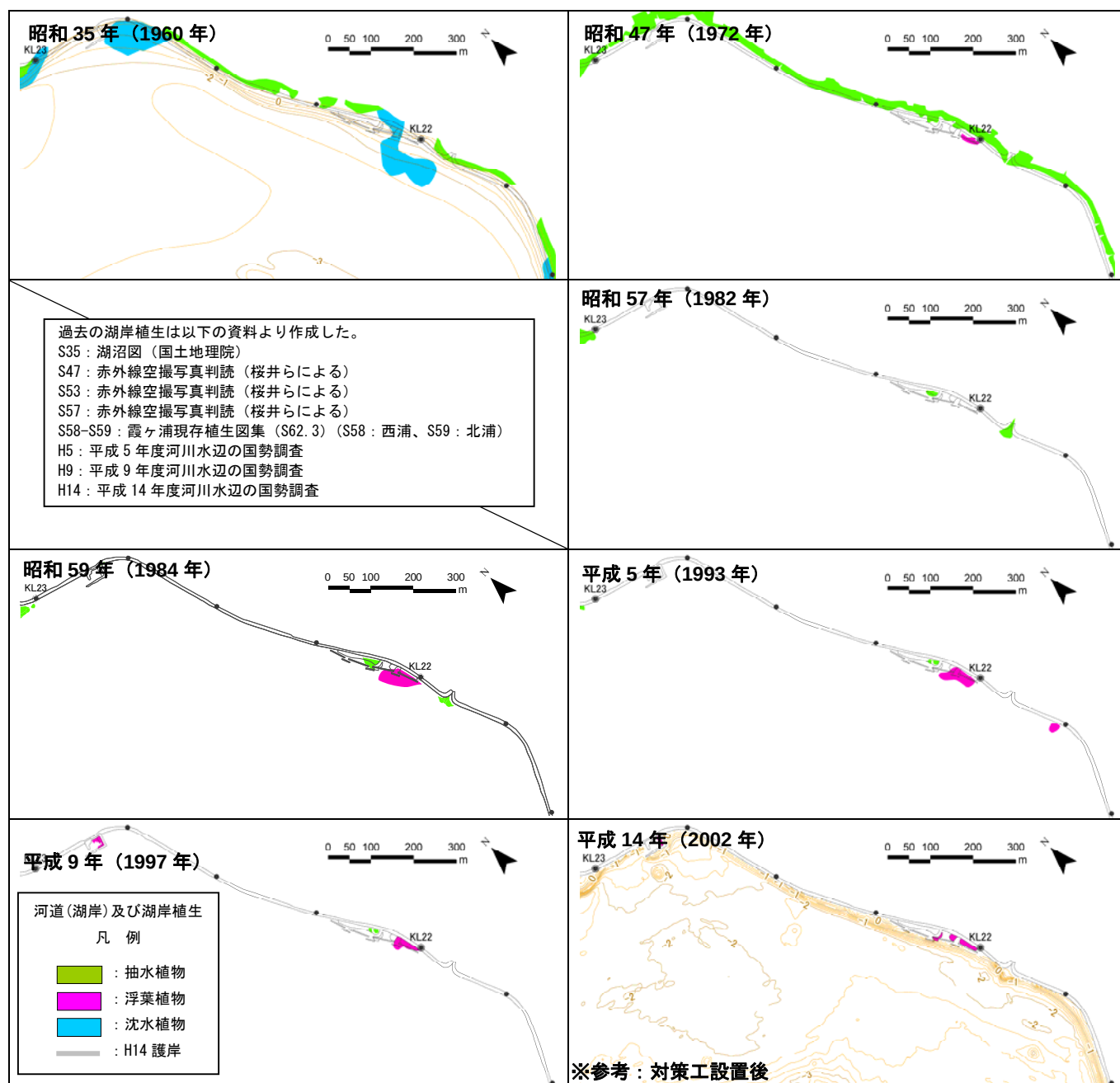


図 5.7-1 緊急保全対策工設置以前における湖岸植生の推移

(2) 目標

- ・「現存するアサザ群落、ヨシ群落を保全する」ことを目標とする。

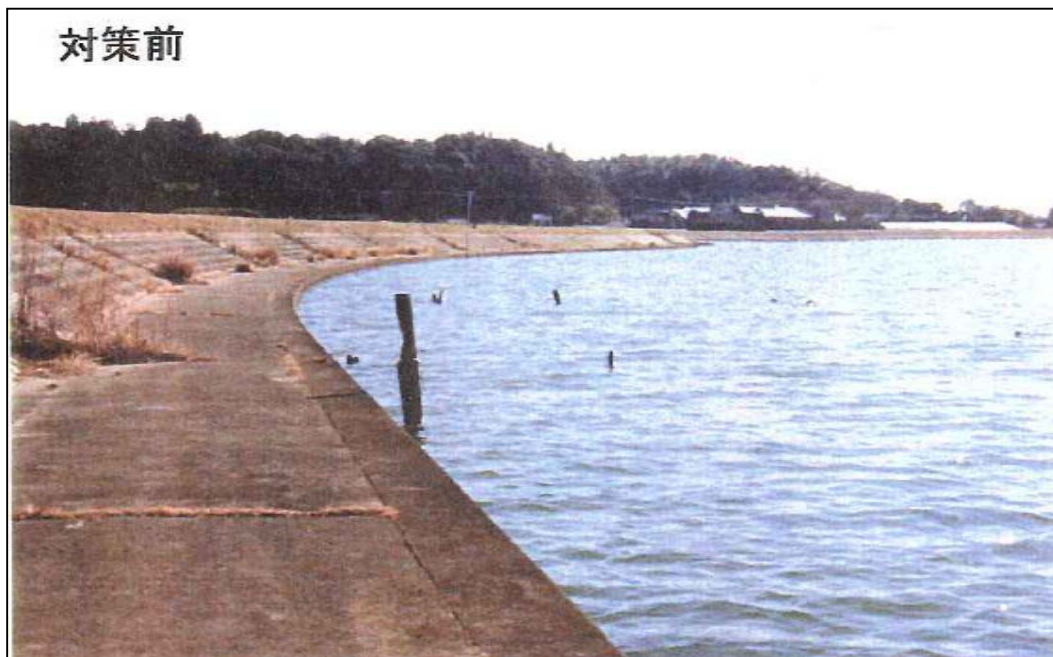


図 5.7-2 景観写真 対策前（評価検討会現地見学資料 H15.11 より）



図 5.7-3 現在の景観写真（H25.10.10 撮影）

(3) 採用工法

梶山地区では、アサザ群落及びヨシ群落の保全のため、粗朶消波工により波浪を低減させ、捨砂工により湖岸植生の生育の場を整備した。

【粗朶消波工・捨砂工】

1. 波浪の低減のため、粗朶消波工を整備した。
2. 小規模の捨砂工を整備した。

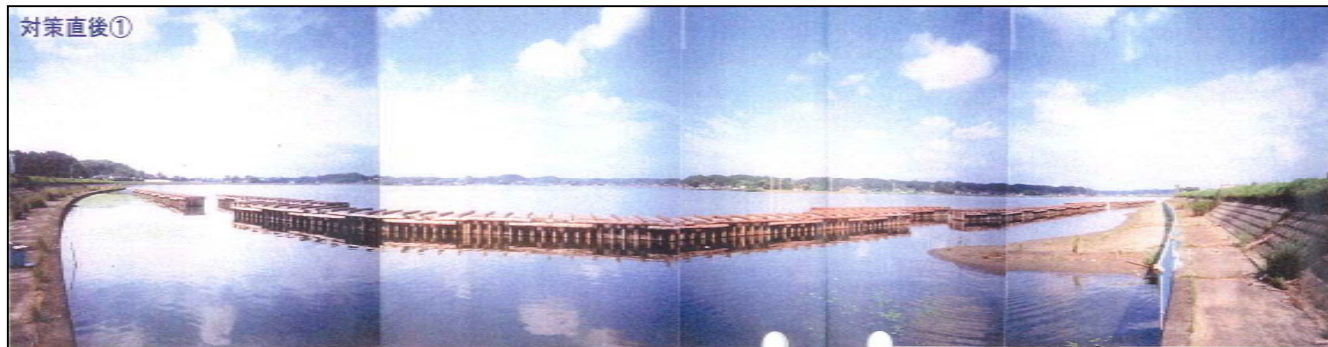


図 5.7-4 景観写真 対策後（評価検討会現地見学資料 H15.11 より）

(4) 施設設計諸元

粗朶消波工については十分な知見がなかったが 10 年程度で朽ちることが想定されたため、恒久構造物としては扱わず、波高確率年 10 年、水位 Y. P. +1.3m を安定計算に用いる外力とした。

消波構造物の天端高は、漁業者が濃霧時も航行上目視できる高さを設定するものとし、Y. P. +1.3m+0.5m= Y. P. +1.8m とした。

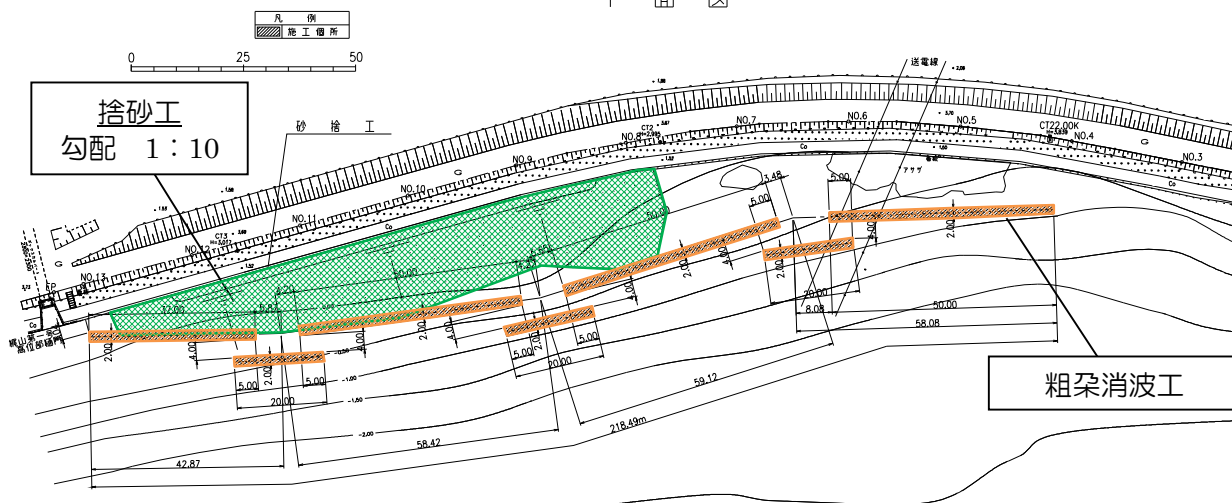
地区名	設計波浪			設計水位 (Y. P. m)	湖底勾配 I	設置地盤高 (YP表示)			
	確率年	波高H (m)	周期T (s)			突堤	消波工	養浜工	島堤
梶山	年最大	0.29	1.90	+1.30	1/50	—	-1.00	—	—
	10年	0.37	2.20						
	30年	—	—						

土質条件	B	設計波浪				設計水位 (Y. P. m)	湖底勾配 I	設置地盤高 (YP表示)			
		確率年	波高H (m)	周期T (s)				突堤	消波工	養浜工	島堤
		Y. P. -1.30m	As層	N=21 φ=32°	γ'=10.0 (kN/m ³)						
		Y. P. -3.30m	Ds1層	N=21 φ=32°	γ'=10.0 (kN/m ³)						
		Y. P. -7.10m	Ds2層	N=44 φ=40°	γ'=10.0 (kN/m ³)						

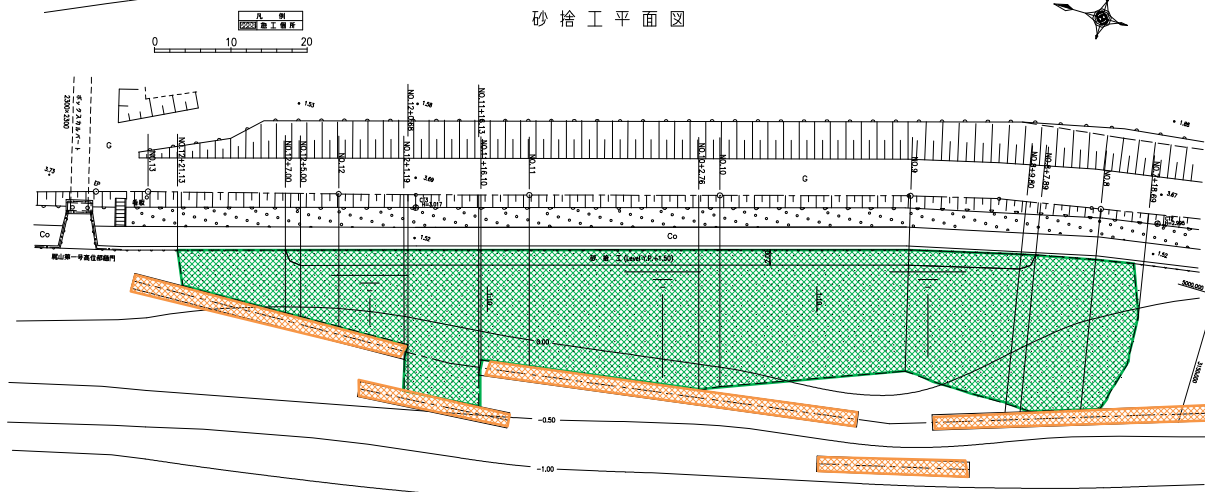
5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.7. 梶山地区

(5) 施設計画

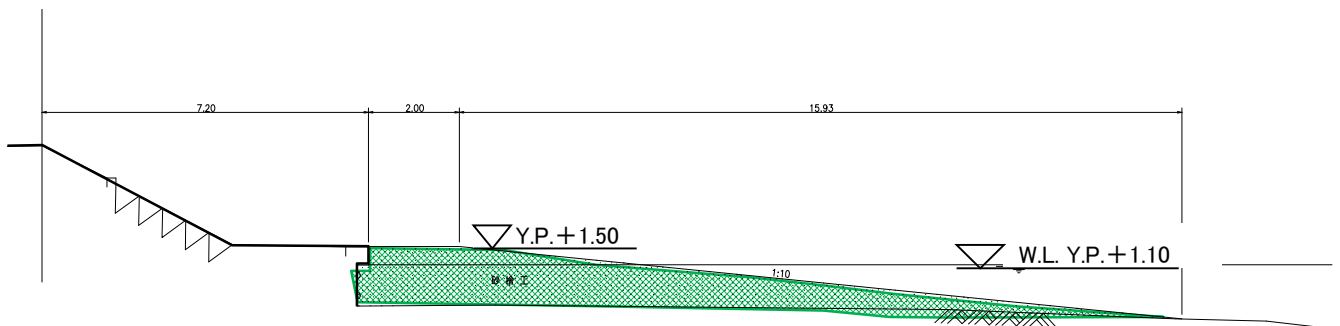
平面図



砂捨工平面図



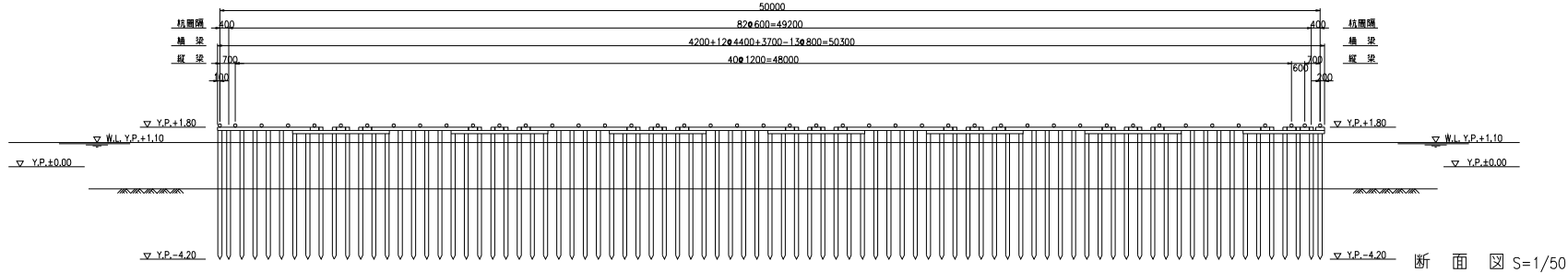
砂捨工標準断面図



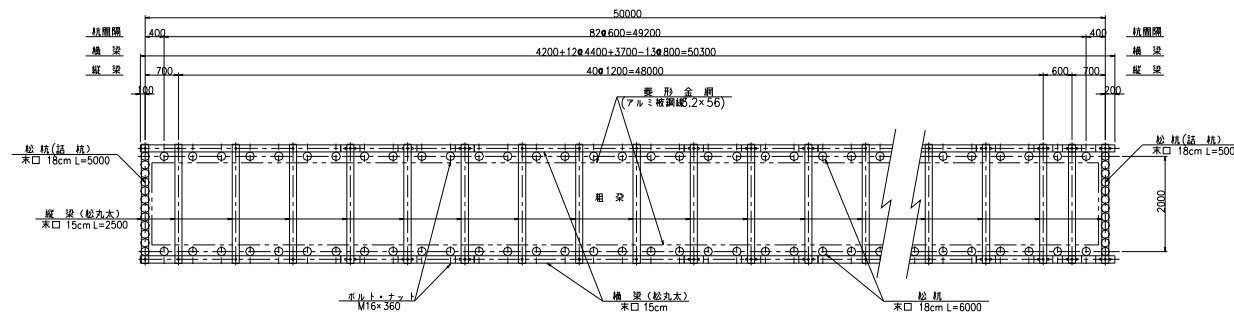
5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.7. 梶山地区

消波施設構造図(1)
(L = 50.0m)

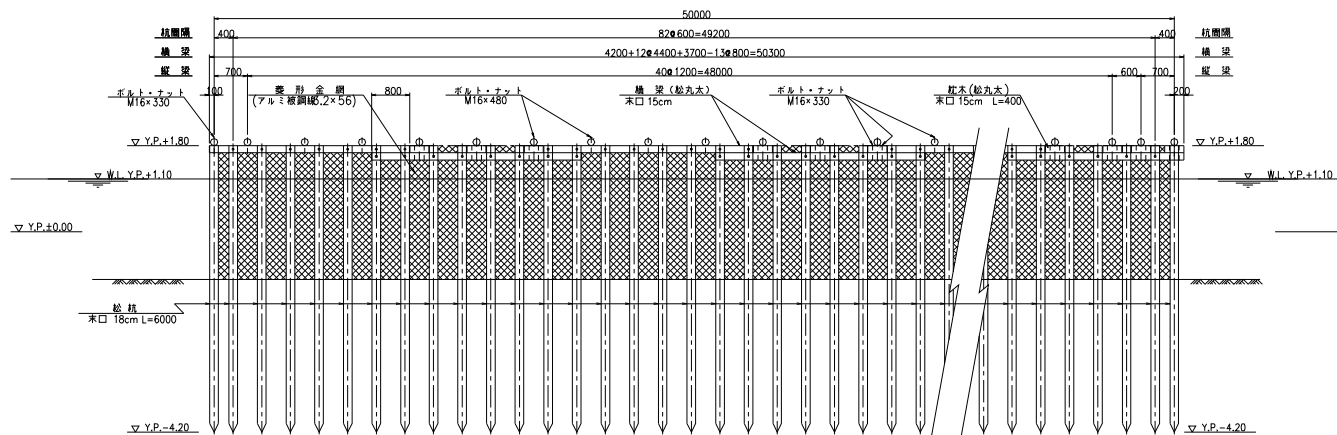
全体図 S=1/100



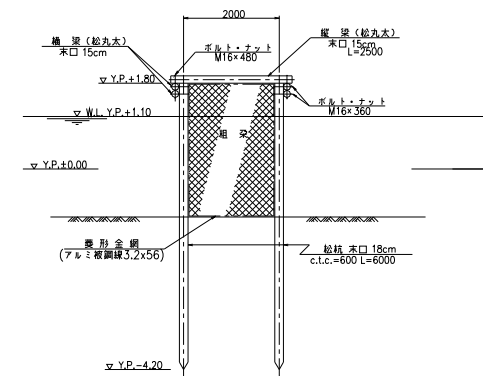
平面図 S=1/50



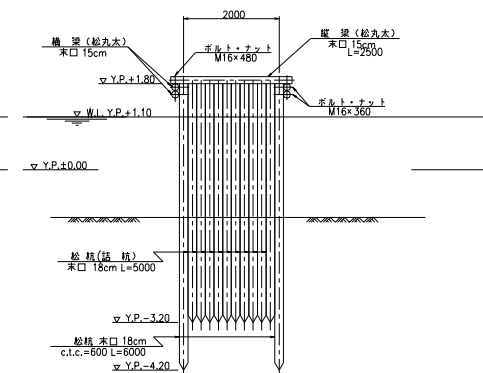
正面図 S=1/50



断面図 S=1/50



断面図(端部) S=1/50



5.7.2. モニタリング

(1) 評価の視点

①生育場に関する評価の視点

工区名	工法	評価の視点
粗朶・捨砂工区	粗朶消波工	・波浪を低減させることができたか ・生育場となる背後地形が維持できたか
	捨砂工	・植生が生育したか

②生物の生息・生育状況に関する評価の視点

工区名	評価の視点
粗朶・捨砂工区	・現存するアサザ群落を保全することができたか ・現存するヨシ群落を保全することができたか

(2) モニタリング項目

梶山地区では、以下に示すモニタリング調査項目を実施している。

次頁に、平成13年度から平成25年度までの実施状況を示す。

■環境調査

- ・水質調査（現地計測）
- ・底質調査（底質分布概略調査）

■施設調査

- ・粗朶消波工整備後状況調査（内蔵粗朶沈下量（減少量）計測）

■生物調査

- ・魚類調査（採捕調査、コイ・フナ産卵調査）
- ・底生動物調査（定性調査、定量調査）
- ・鳥類調査（鳥類相調査）
- ・陸上昆虫類等調査（陸上昆虫類相調査）
- ・植物調査（植生図作成調査、植物相調査、ベルトトランセクト調査）
- ・アサザ調査（アサザ実生分布調査、アサザ現況調査）

表 5.7-1 モニタリング調査 実施状況一覧（平成 13 年度～平成 25 年度）

調査内容 調査年度 調査項目			梶山地区における植生帯の緊急保全対策工周辺モニタリング調査 実施状況一覧(平成13年度～平成25年度)																																		備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			← 施工前			→ 施工後			平成13年度			平成14年度			平成15年度			平成16年度			平成17年度			平成18年度			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			平成24年度			平成25年度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数		調査時 期	年間 調査 頻度	調査 地点数	調査時 期	年間 調査 頻度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
環境 調査	地形調査		横断測量		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(3) モニタリング結果

1) 水質調査

平成 13 年度から平成 18 年度までに実施した水質調査実施状況を表 5.7-2 に示す。

表 5.7-2 水質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	月		
平成 13 年	7 月	4 地点	水温、pH、DO、EC、濁度
平成 14 年	8 月		
平成 15 年	7 月		
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	7 月		
平成 18 年	10 月	2 地点	(高水時) COD、SS*、DO*、大腸菌群数*、透視度、濁度*、T-N、T-P、NH ₄ -N* (*消波工内でのみ実施)

図 5.7-5 によると、平成 14、15 年度は、対策工外側に比べ、対策工内側の DO（飽和度）が高い傾向であったが、平成 16 年度以降は、対策工内側の方が低い傾向となっている。

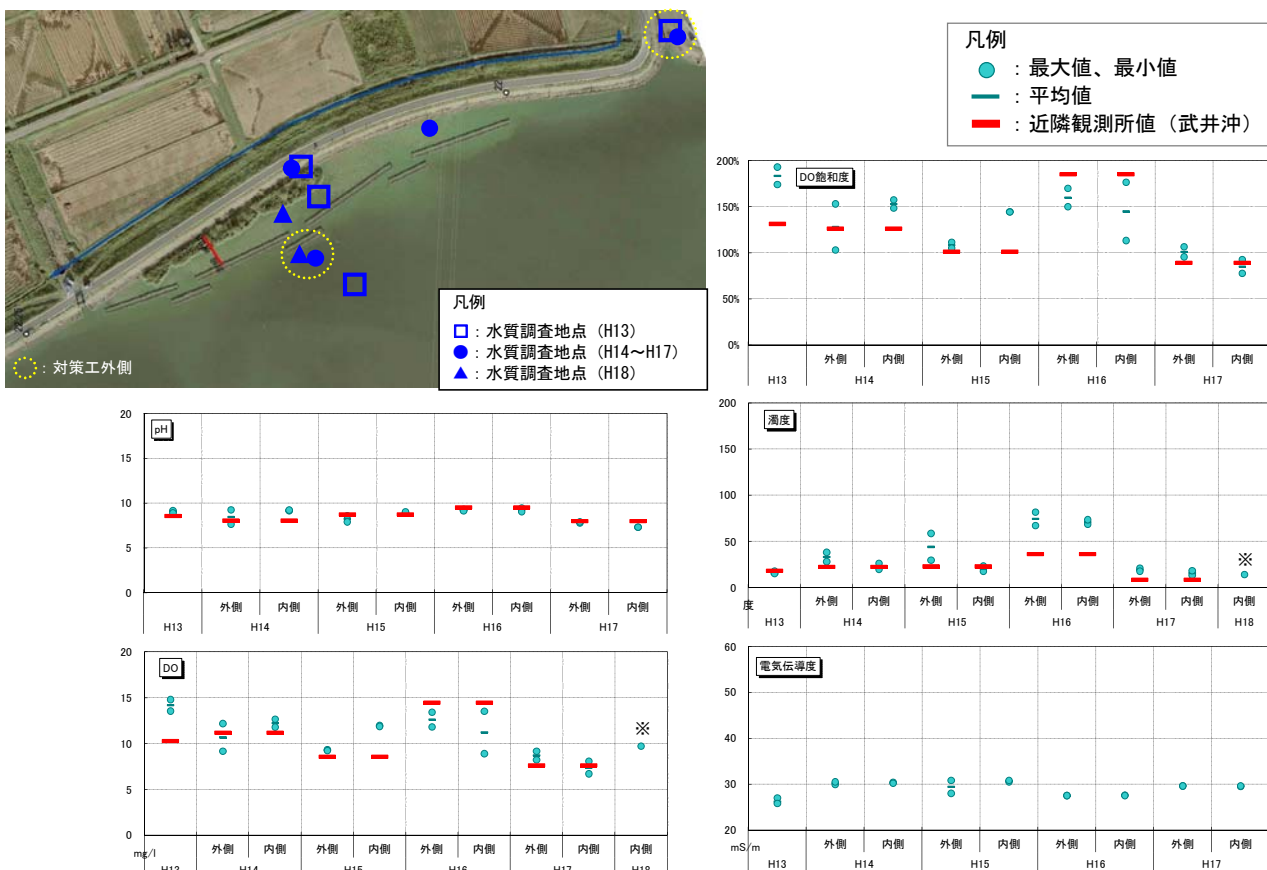


図 5.7-5 水質調査結果（H13～H18）

※H18 年度調査は、H17 年度までの調査項目と異なるため、同一項目である DO および濁度について記載した。

なお、H18 年度調査は台風期に実施されており、H17 年度までの調査時期（7 月）の湖心水位（Y.P.+1.2m 程度）より高く、最大 Y.P.+1.8m 程度であったため、他の年度と比較できないことに留意する。

DO 飽和度：飽和 DO 濃度を水温の関数である下記の Weiss 式により求め、現地測定した DO 濃度と飽和 DO 濃度の比を DO 飽和度とした。

$C_{DO} = \text{EXP}(A1 + A2 * (100/Tk) + A3 * \ln(Tk/100) + A4 (Tk/100)) * 32 / 22.4$

$A1 = -173.4292, A2 = 249.6339, A3 = 143.3483, A4 = -21.8492$ Tk:ケルビン温度 (=273.15+t[°C])

「海洋観測指針（気象庁編）」（財）日本気象協会、1985 年、p163）、Weiss, R.F. (1970): Deep-Sea Res., 17, 721-735

2) 底質調査

平成 13 年度から平成 25 年度までの底質調査実施状況を表 5.7-3に示す。

表 5.7-3 底質調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成 13 年	7 月	2 測線	概略底質区分、10m ピッチ
平成 14 年	1 月	4 測線	
平成 15 年	1 月		
平成 16 年	1 月		
平成 17 年	1 月		
平成 25 年	1 月		

図 5.7-6によると、整備後、約 10 ヶ年を通して、底質の分布状況に大きな変化はなく、対策工内側は砂を維持している。

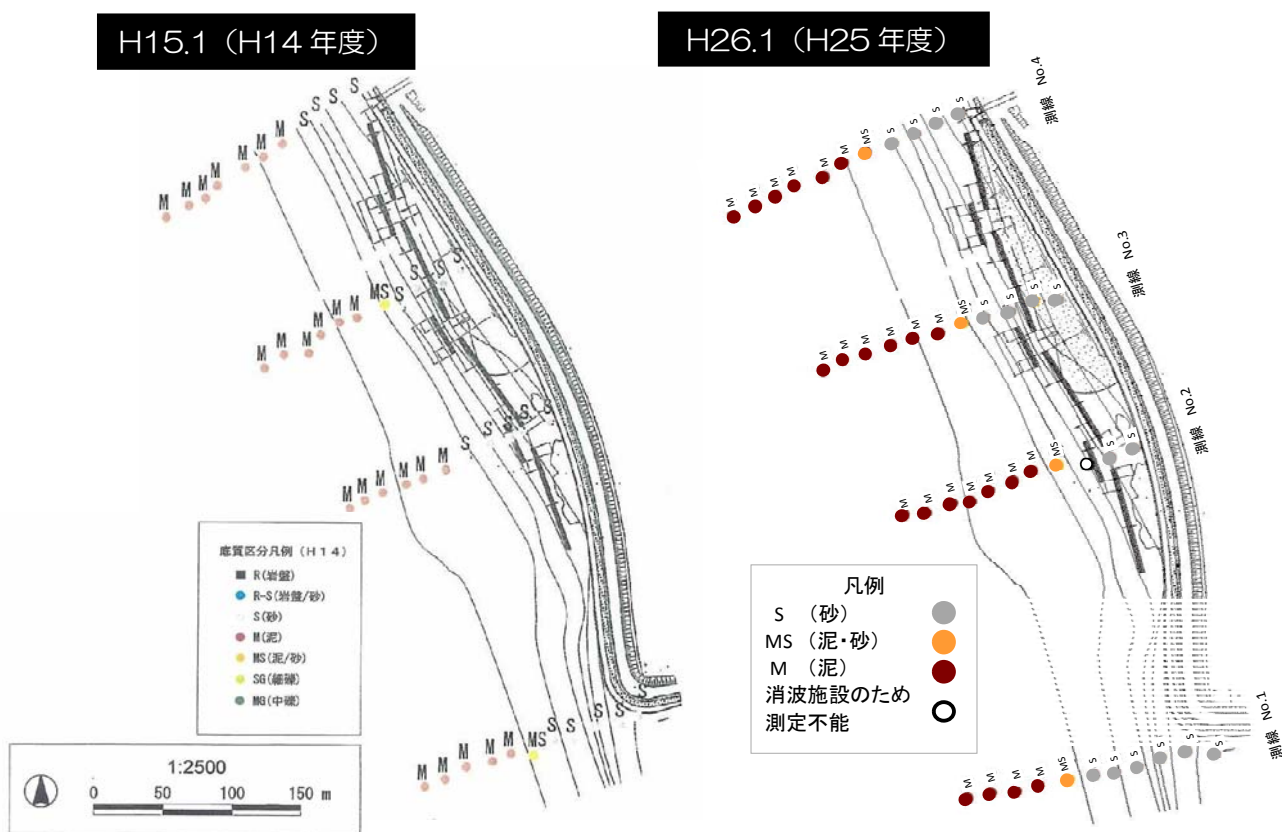


図 5.7-6 底質概略分布（H14・H25）

3) 粗朶消波工整備後状況調査

平成 15 年度から平成 25 年度に実施した粗朶消波工整備後状況調査実施状況を表 5.7-4 に示す。

表 5.7-4 粗朶消波工整備後状況調査 実施状況

調査時期		調査施設	調査項目
年度	年		
平成 15 年	8 月	7 施設	内蔵粗朶沈下量、定点写真撮影
平成 16 年	10 月		
平成 17 年	10 月		
平成 25 年	1 月		

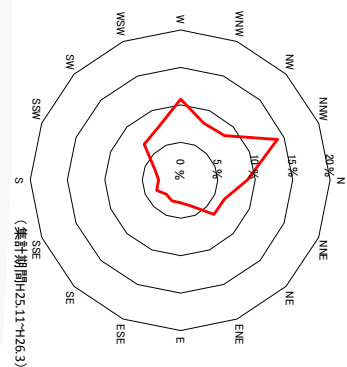
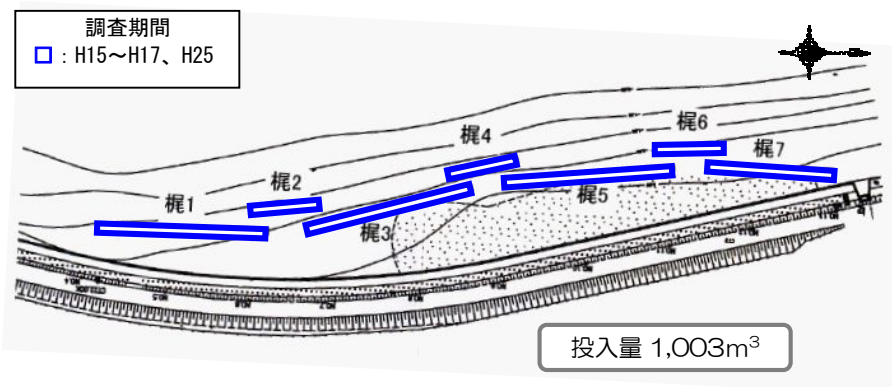


図 5.7-7 調査対象粗朶消波工位置

図 5.7-8 湖心の風向頻度（H25.11～H26.3）

図 5.7-9によると、平成 15 年度から平成 16 年度にかけて約 150m³、平成 16 年度から平成 17 年度にかけて約 180m³ の減少がそれぞれみられ、経年的に減少している。平成 25 年度には投入量 1,003m³ に対して粗朶総減少量 1,180m³ であり 118% の減少が見られ、内蔵粗朶はほとんど流出している。（減少量は縦梁下面からの減少高を計測し、面積を乗じることにより算出しているため、計測値とは異なる）

ただし、平成 25 年度においても、アサザ群落やヨシ原が保全されていることから、図 5.7-8 に示す通り、卓越する W～NNW 方向の風向に対し、押さえ杭の角度が効果を示しているものと想定される。

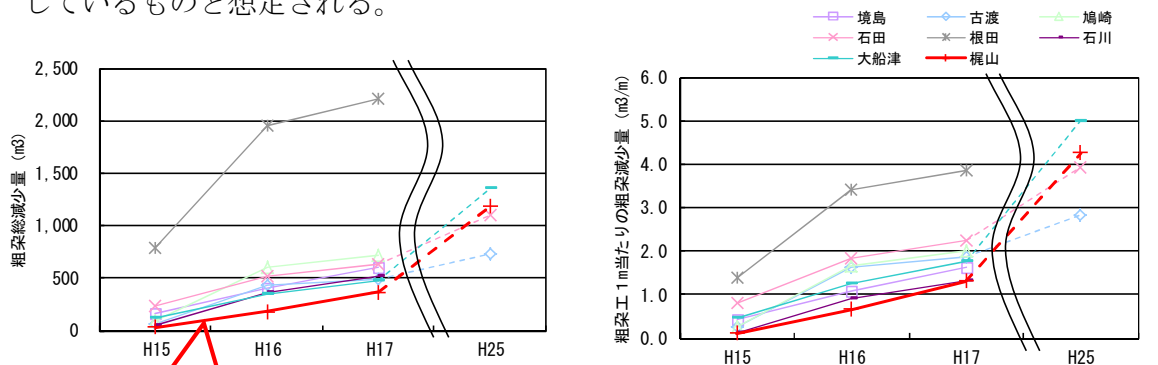


図 5.7-9 粗朶減少量の経年変化（H15～H25） ※全 7 施設の粗朶減少量を集計

粗朶
約 150m³ の減少

4) 魚類調査

魚類の生息状況を把握するため、平成13年度から平成18年度にかけて魚類調査を表5.7-5に示す通りに実施した。

表 5.7-5 魚類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成 13 年	7 月	1 箇所	魚類相、体長組成
平成 15 年	7 月	2 箇所	
平成 16 年	7 月		
平成 17 年	8 月		
平成 18 年	8 月		
平成 24 年	5 月	1 箇所	コイ・フナ産卵調査

図5.7-10によると、確認種は、対策工施工前に20種の確認があったが、施工直後から減少傾向を示し、平成18年度には12種となり、オイカワ、マルタ、アユ等が確認されなくなった。

図5.7-11によると、優占種は、対策工施工前にウキゴリが約34%を占めていた。施工直後も変化はなかったが、平成17年度よりモツゴの構成比が上昇し、平成18年度にはモツゴが約31%を占める優占種となっている。また、外来種であるタイリクバラタナゴ、ブルーギルは、平成13年度当初、魚類優占種の約20%を占めていたものの、平成18年度には30%程度と若干増加を示した。

表5.7-6によると、個体数は、タイリクバラタナゴやブルーギル等の個体数の増減に伴い、年度により増減している。

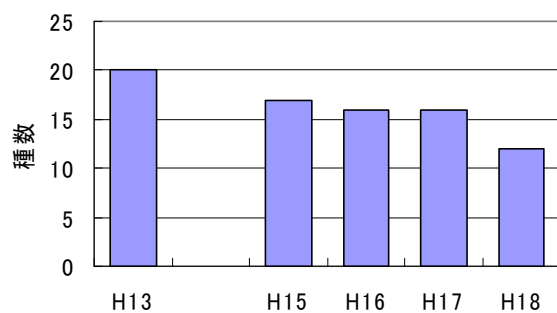


図 5.7-10 魚類確認種数の推移

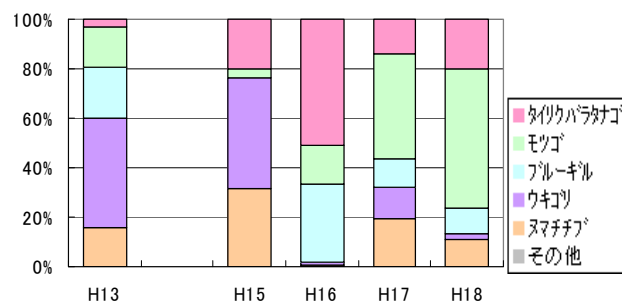


図 5.7-11 魚類優占種構成比の推移

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.7. 梶山地区

表 5.7-6 魚類確認種一覧

No.	目	科	種名	地点名	梶山					
				工区名	年度	H13	H15	H16	H17	H18
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	回※						
2	コイ	コイ	コイ	淡	1	1	54	7		
3			ギンブナ	淡	1		10	6		
			フナ属	淡			1	1		
4			カネヒラ	淡			1			3
5			オオタナゴ	淡						
			タナゴ属	淡	14	57	79	8		
6			タイリクバラタナゴ	淡	42	93	1985	66	42	
			タナゴ亜科	淡	300			1		
7			ハクレン	淡						
8			オイカワ	淡		1				
9			アオウオ	淡						
10			マルタ	回	1					
11			ウグイ	回						
			ウグイ属	不明						
12			モツゴ	淡	253	33	607	201	116	
13			ビワヒガイ	淡	7		9			
14			タモロコ	淡	1	1				
15			カマツカ	淡						
16			ニゴイ	淡	41	7		4	1	
			スゴモロコ属	淡						
			コイ科	不明		2				
			その他1	淡		1	7			
			その他2	淡						
			その他3	淡	1					
			その他4	淡	1	9				
			その他5	淡		3	242	1		
			その他6	淡						
			その他7	淡						
		ドジョウ	その他	淡			1	8	4	
17	ナマズ	アメリカナマズ	アメリカナマズ	淡						
18	サケ	キュウリウオ	ワカサギ	回	28	43	7	25	103	
19		アユ	アユ	回	7					
20		シラウオ	シラウオ	回						
21	カダヤシ	カダヤシ	カダヤシ	淡						
	ダツ	メダカ	その他	淡						
		サヨリ	その他	海	44	4				26
	トゲウオ	トゲウオ	イトヨ属	不明						
22	タウナギ	タウナギ	タウナギ	淡						
23	スズキ	スズキ	スズキ	海	1					
24		サンフィッシュ	ブルーギル	淡	316		1227	52	22	
25			ブラックバス(オオクチバス)	淡			5	34	17	
26		ボラ	ボラ	海		25		1		
27		ハゼ	ウキゴリ	回	678	387	45	62	5	
			ウキゴリ属	不明						
28			アシシロハゼ	海	3	22		1		
29			トウヨシノボリ	回	31	3			3	
			ヨシノボリ属	回	4		10		9	
30			ヌマチチブ	回	240	249	25	91	22	
			ハゼ科	不明						
			その他	淡	9	14	5	5		
31		タイワンドジョウ	カムルチー	淡				1		
種数合計						20	17	16	12	
個体数合計						2024	955	4320	575	373

※淡：淡水魚、回：回遊魚、海：汽水、海水魚を示す

■平成18年度版、河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（魚類調査編）に準拠し調査集計している。

種数の集計に際しては、下記の点に留意する。

（ア）回遊型と淡水型（及び陸封型）の区分が行われている場合や地域固群体群が確認された場合においても、種に区分されていない場合には、同種として集計する（例：アマゴ・サツキマス）。

（イ）種・亜種・型までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。

【種・亜種・型まで同定されていない種の集計方法（フナ属の場合の例）】

“フナ属”の場合、他にフナ属に属する種（ギンブナ等）がリストアップされている場合には計上せず、他にフナ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、〇〇科、〇〇目等の上位分類群についても同様である。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成22年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

赤字：全地区を通して優占する種を示す。

調査期間：平成13年7月9～13日
平成15年7月12～18日
平成16年7月22日～8月4日
平成17年8月1～7日
平成18年8月1～8日
調査方法：定置網、投網(12mm,18mm)
タモ網、金魚網
単位：個体数

②コイ・フナ産卵調査

平成 24 年度調査では、アサザの生育範囲において 5 箇所（1240.5m²）で卵塊が確認された。なお、梶山地区では産卵行動は確認されていない。

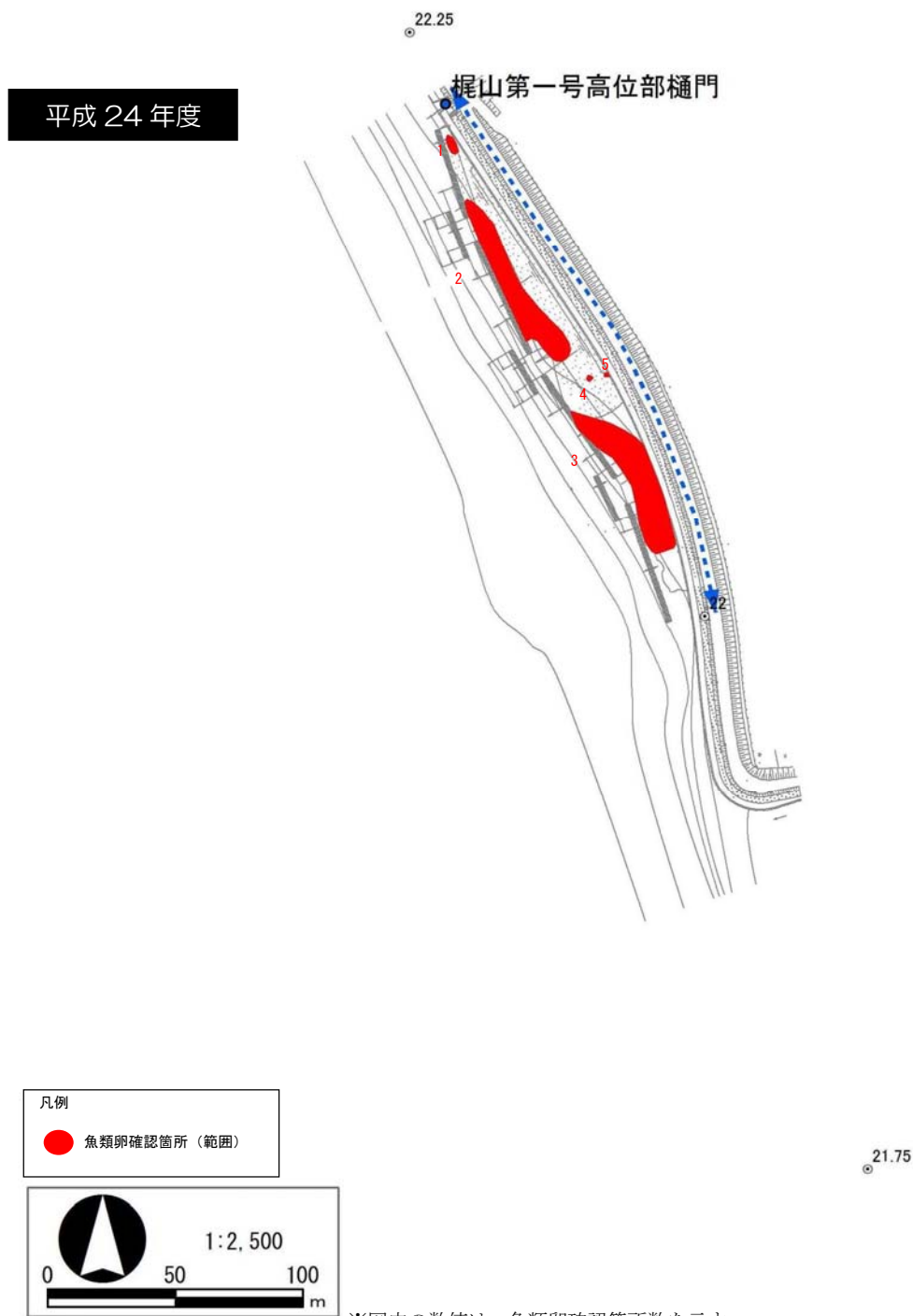


図 5.7-12 魚類卵塊及び産卵行動確認範囲

5) 底生動物調査

底生動物の生息状況を把握するため、平成13年度から平成18年度にかけて底生動物調査を表5.7-7に示す通りに実施した。

表 5.7-7 底生動物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成13年	7月	1箇所	定性調査、定量調査（1箇所）
平成15年	7月	2箇所	
平成16年	7月	2箇所	
平成17年	8月	2箇所	
平成18年	8月	2箇所	

表5.7-8によると、対策工施工前の平成13年度は5種が確認されており、施工後4～5種と横ばいの年度も含まれるが、平成15年度に10種、18年度には12種と種数の増加がみられる。

個体数は、ミズミミズ、イトミミズ、ユスリカ科等の個体数の増減に伴い、平成15・18年度に増加している。

表 5.7-8 底生動物確認種一覧

綱	目	科	和名	梶山				
				H13	H15	H16	H17	H18
不明	不明	不明	紐形動物門					
不明	不明	不明	線形動物門					
マキガイ	ニナ	タニシ	ヒメタニシ			1	1	2
		エゾマメタニシ	マメタニシ属					
	モノアラガイ	モノアラガイ	モノアラガイ属					1
ニマイガイ	イシガイ	イシガイ	サカマキガイ					
			イシガイ	3	2	1		
			シジミ属		1			
ゴカイ	ケヤリムシ	ケヤリムシ	その他					
ミミズ	ナガミミズ	ミズミミズ	Potamilla属					
			ウチワミミズ属		1			
			ミズミミズ科					16
甲殻	アミ	ミズムシ	エラミミズ					
			イトミミズ科	93	282	19	39	125
			イサザアミ					
ヨコエビ	エビ	テナガエビ	スナウミナナフシ					
			ミズムシ					
			キタヨコエビ					
昆虫	ハエ	ユスリカ	Jesogammarus属					
			Kamaka属			1		
			イシクヨコエビ科					
昆虫	ハエ	ユスリカ	テナガエビ					
			ダンダラヒメユスリカ属					
			ユスリカ属			38		
			ユスリカ属(plumosusタイプ)*1				18	3
			ヒラアシユスリカ属					
			ツヤユスリカ属					
			Cryptochironomus属		56			
			ホソミユスリカ属					
			Einfieldia属	91				27
			セボリユスリカ属					1
			オオミドリユスリカ属		26			7
			コガタユスリカ属					
			Polypedilum属	4	37			73
			カユスリカ属		9		1	2
			カスリモンユスリカ属			1		
コケムシ	掩喉	オオマリコケムシ	ヒゲユスリカ族	1	21			63
			ユスリカ族		6			
			ユスリカ科					
目数合計	地点別種数	個体数合計	ユスリカ科(蛹)	2				2
			オオマリコケムシ					★
				3	5	4	3	5
目数合計	地点別種数	個体数合計		5	10	5	4	12
				194	442	60	59	322

■平成18年度版「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル(河川版) (底生動物調査編)」に準拠し調査集計している。
種数の集計に際しては、種・亜種までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。
【種・亜種まで同定されていない種の集計方法(ユスリカ属の場合の例)】
“ユスリカ属”の場合、他にユスリカ属に属する種(セズユスリカ等)がリストアップされている場合には計上せず、他にユスリカ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。なお、この集計方法は、○○科、○○目等の上位分類群についても同様である。
■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成11年度河川版-(財団法人リバーフロント整備センター)」に準拠した。そのため、現在(H26)の分類体系とは異なる場合があることに留意する。
■表中の個体数は、0.09㎡(0.15×0.15×4回)あたりの数値を示す。

*1:オオユスリカ(C. plumosus)の形態的特徴を有するが、個体の破損等により種が確定できなかったもの。
*2:群体を形成する種である。そのため表中の個体数欄では、出現状況を“★”で表記する。

6) 鳥類調査

鳥類の生息及び営巣状況を把握するため、表 5.7-9に示す通りに鳥類調査を実施した。なお、平成 24 年度は、夏季及び冬季の調査を実施した。

表 5.7-9 鳥類調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成 13 年	6 月	全域	鳥類相、営巣状況
平成 15 年	7 月		
平成 24 年	7 月		
	2 月		

表 5.7-10によると、対策工施工前の確認種数・個体数が 2 種 2 個体と限られていたものの、施工後の平成 15 年度には、種数・個体数共に増加傾向を示しており、平成 24 年度は夏季・冬季共に平成 15 年度の種数を上回っている。

表 5.7-11によると、繁殖状況としては、施工前に営巣は確認されなかったものの、平成 24 年度にはオオヨシキリ及びセッカの営巣が 2 例ずつ確認されている。

表 5.7-10 鳥類確認種一覧

No.	目番	目名	科名	種名	生活型	梶山 保全地区			
						H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	1	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	游禽類		1	●	●
2	1	カイツブリ目	カイツブリ科	その他					●
3	2	ペリカン目	ウ科	カワウ	游禽類			●	●
4	3	コウノトリ目	サギ科	ゴイサギ	渉禽類		●		
5	3	コウノトリ目	サギ科	アマサギ	渉禽類				
6	3	コウノトリ目	サギ科	ダイサギ	渉禽類		●		
7	3	コウノトリ目	サギ科	コサギ	渉禽類				
8	3	コウノトリ目	サギ科	アオサギ	渉禽類		1		
9	3	コウノトリ目	サギ科	その他			1		
10	4	カモ目	カモ科	コフハクチョウ	游禽類				
11	4	カモ目	カモ科	カルガモ	游禽類				
12	4	カモ目	カモ科	スズガモ	游禽類				
13	4	カモ目	カモ科	オカヨシガモ	游禽類				●
14	5	タカ目	タカ科	トビ	猛禽類				
15	6	キジ目	キジ科	キジ	陸鳥				
16	7	ツル目	クイナ科	バン	游禽類				
17	7	ツル目	クイナ科	オオバン	游禽類				●
18	8	チドリ目	チドリ科	コチドリ	渉禽類				
19	8	チドリ目	シギ科	イソシギ	渉禽類				●
20	8	チドリ目	カモメ科	ユリカモメ	游禽類				●
21	8	チドリ目	カモメ科	アジサシ	游禽類				
22	8	チドリ目	カモメ科	その他			●		
23	9	ハト目	ハト科	ドバト	陸鳥				
24	9	ハト目	ハト科	キジハト	陸鳥				
25	10	ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ	陸鳥			●	
26	11	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
27	11	スズメ目	ツバメ科	ツバメ	陸鳥		15	●	
28	11	スズメ目	セキレイ科	ハクセキレイ	陸鳥				
29	11	スズメ目	セキレイ科	セグロセキレイ	陸鳥			●	
30	11	スズメ目	セキレイ科	タヒバリ	陸鳥				●
31	11	スズメ目	ウグイス科	オオヨシキリ	陸鳥			●	
32	11	スズメ目	ウグイス科	セッカ	陸鳥			●	
33	11	スズメ目	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥				
34	11	スズメ目	アトリ科	カワラセウ	陸鳥				
35	11	スズメ目	ハタオリドリ科	スズメ	陸鳥		1	●	
36	11	スズメ目	ムクドリ科	ムクドリ	陸鳥				
37	11	スズメ目	カラス科	ハシボソガラス	陸鳥				
38	11	スズメ目	カラス科	ハシブトガラス	陸鳥		1		
種類数合計						2	4	11	8
個体数合計						2	18	-	-

表 5.7-11 鳥類経年繁殖状況一覧

No.	目名	科名	種名	生活型	梶山 保全地区			
					H13.6	H15.7	H24.7	H25.2
1	カイツブリ		カイツブリ	游禽類				
2	コウノトリ	サギ	その他					
3	ツル	クイナ	バン	游禽類				
4			クイナ科	游禽類				
5	チドリ		チドリ科	游禽類				
6	スズメ	ウグイス	オオヨシキリ	游禽類			2	
7	スズメ	ウグイス科	セッカ	陸鳥			2	
8	カモ	カモ科	カルガモ	游禽類				
9	スズメ	ホオジロ科	ホオジロ	陸鳥				
10	スズメ	ヒバリ科	ヒバリ	陸鳥				
種類数合計					0	0	2	
確認数合計					0	0	4	

表中の数字は確認された巣の数を示す。また、(数字)は確認された巣のうち、営巣中、または造巣中の巣の数を示す。

また、カンマ後の数字は巣立ち雛の数を示す。

*「クイナ科」はバン、またはオオバンの可能性があるが、

巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。

*「チドリ科」はイカルチドリ、またはコチドリの可能性があるが、

巣の形状だけでは判断できないため科止めとした。

■平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（鳥類調査編）に準拠し調査集計している。

●：種の確認のみ実施。

■分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 22 年度河川版-（財団法人リバーフロント整備センター）」に準拠した。そのため、現在（H26）の分類体系とは異なる場合があることに留意する。

【生活型】游禽類：主に水面に浮かんで泳ぎ回る水鳥。

渉禽類：長い足で主に水深の浅い場所を歩く水鳥。

猛禽類：主にタカ目の総称。

陸鳥：水鳥に対して、主に陸上で生活する鳥類。

7) 陸上昆虫类等調査

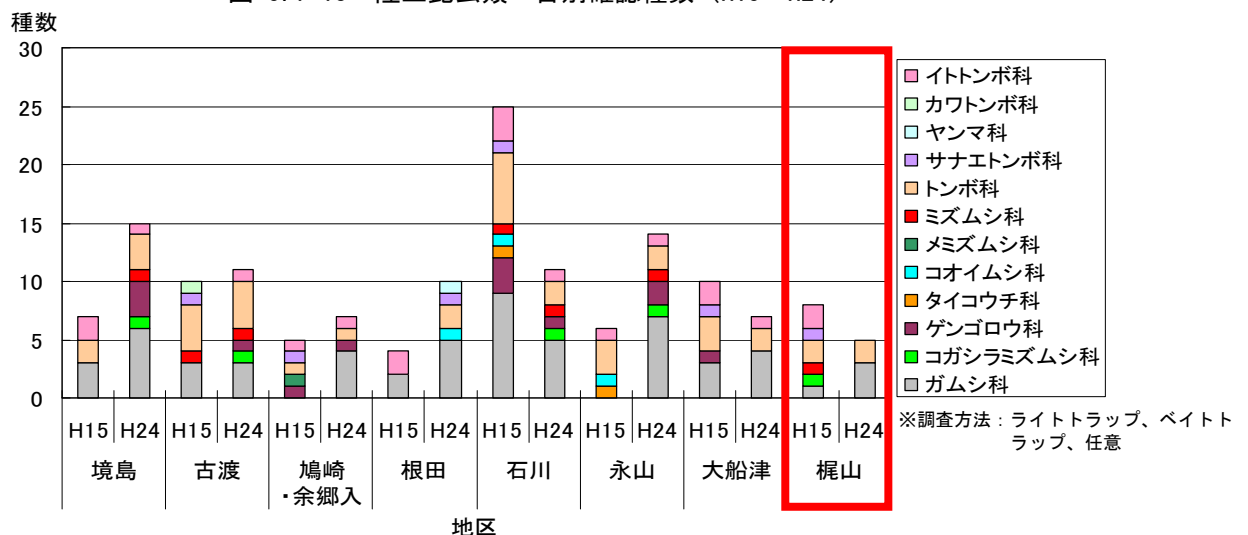
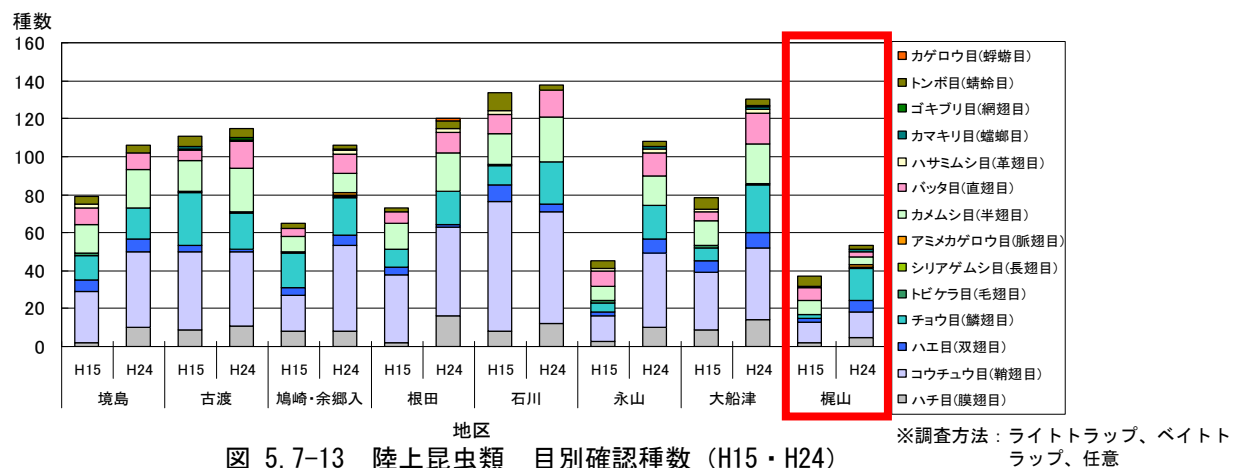
陸上昆虫の生息状況を把握するため、表 5.7-12に示す通りに陸上昆虫類の調査を実施した。

表 5.7-12 陸上昆虫类等調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目
年度	年		
平成 15 年	7 月	全域	陸上昆虫類相
平成 24 年	8 月		

図 5.7-13によると、梶山地区では平成 15 年度は 37 種、平成 24 年度は 53 種確認されており、特にチョウ目の増加が顕著であった。

図 5.7-14によると、水生昆虫は、イトトンボ科、サナエトンボ科等をはじめ、種数の減少が見られた。



- 平成 18 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（陸上昆虫类等調査編）に準拠し調査集計している。
- 種数の集計に際しては、以下の点に留意する。
- (ア) 種・亜種までの同定がされていないものについても同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は計上する。
- 【種・亜種まで同定されていない種の集計方法(マルガタゴミシ属の場合の例)】
- “マルガタゴミシ属(*Amara* sp.)” の場合、他にマルガタゴミシ属の種(コマルガタゴミシ等)がリストアップされている場合には計上せず、他にマルガタゴミシ属の種(コマルガタゴミシ等)がリストアップされていない場合は 1 種として計上する。
- なお、この集計方法は、〇〇科、〇〇目等の上位分類群についても同様である。
- 分類体系は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 22 年度河川版-(財団法人リバーフロント整備センター)」に準拠した。そのため、現在 (H26) の分類体系とは異なる場合があることに留意する。
- 水生昆虫類は陸上昆虫類に含まれる調査結果であり、目別で示すとトンボ目、カメムシ目、コウチュウ目の 3 種となるため、科別にて示す。

8) 植物調査

植物調査について、平成 13 年度以降の実施状況を表 5.7-13に示す。

表 5.7-13 植物調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目		
年度	年		植生図の作成	植物相	ベルトランセクト調査
平成 13 年	6 月	全域	○	○	
平成 14 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 15 年	4 月			○	
	6 月			○	
	9 月		○	○	
平成 16 年	4 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 17 年	4 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 18 年	5 月			○	
	6 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 19 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 20 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 21 年	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 22 年	5 月			○	
	7 月				○
	9 月		○		
平成 23 年	7 月				○
	9 月		○	○	
平成 24 年	5 月			○	
	8 月				○
	10 月		○		

図 5.7-15及び表 5.7-14によると、植生面積は、施工直後は浮葉植物群落中心に面積が増加した。平成 15 年度からは捨砂工を整備した箇所において一年生植物群落、中生多年生植物群落の面積が増加し、平成 16 年度からは一年生植物群落に代わり抽水植物

群落の面積が増加した。

施工後、年変動はあるものの、地区全体の植生面積は2,300m²前後で推移している。

図 5.7-16及び表 5.7-15によると、植物相は、年度により調査頻度が異なっており厳密な比較はできないが、特に調査が単季1回と限られていた平成21年度以降を除けば、施工後は概ね120種前後で推移している。

また、図 5.7-17によると、セイタカアワダチソウ等の外来種が確認されており、外来種数は経年を通して全体の約35%を占めている。（平成24年度調査では、植物相の全体89種に対し、外来種は31種であり全体の35%であった。）

図 5.7-18に示す植生図より、アサザ群落が対策工内全域に分布していることが確認できる。また、ヨシ群落内にセイタカアワダチソウ群落の増加が見られる。

図 5.7-19に示す通りベルトランセト調査による横断測量より、捨砂工の水際部は侵食され、消波工側は堆積している傾向が確認され、湖岸地形の勾配が緩くなっていることが分かる。なお、平成21年度には水際や陸側にヤナギ類が確認されている。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5. 7. 梶山地区

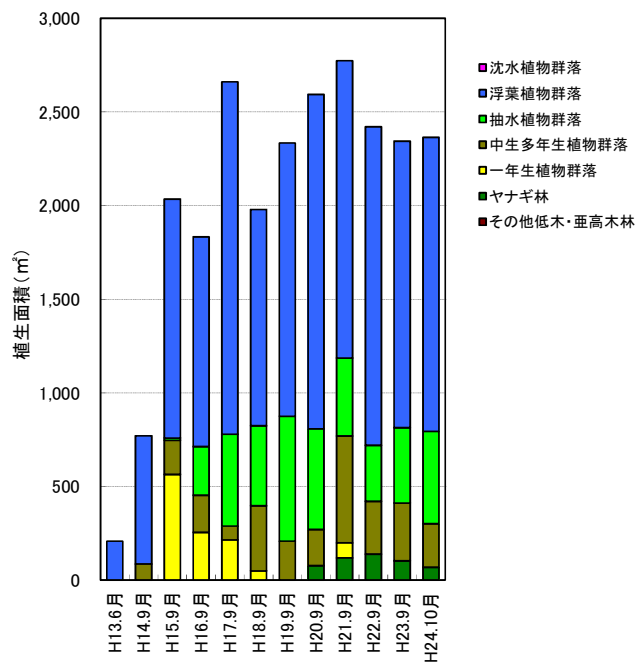


図 5. 7-15 植生面積の推移（堤防敷・消波工上を除く）

表 5. 7-14 植生面積の変化（堤防敷・消波工上を除く）

区分	番号	群落名	植生面積(m²)												外来※
			H13.6月	H14.9月	H15.9月	H16.9月	H17.9月	H18.9月	H19.9月	H20.9月	H21.9月	H22.9月	H23.9月	H24.10月	
浮葉植物群落	2A	ヒシ群落					1182	13	308						
	2B	アサザ群落	208	683	1276	942	301	1133	1460	1477	1587	1700	1530	1570	
		その他				177	398	9							
抽水植物群落	3B	ヨシ群落						160	588	510	330	265	377	493	
	3B-1	ヨシ群落(先駆的)				213	413	203	72	20					
	3B-3	ヨシ群落(チガヤ混生タイプ)									68				
	3E	マコモ群落			11	46	78	64	7	7	19	34	24		
中生多年生植物群落	4A	セイタカアワダチソウ群落						78		16	21			74	○
	4B	ヨシ・セイタカアワダチソウ群落						177	207	169	352	278	304	158	△
	4F	キシュウズメハヒエ群落		87	183	200	73	35		8					○
	4G	ヨモギ・メドハギ群落									67				
	4H	チガヤ群落						58			2				
	4J	シナダレスズメガヤ群落									128	5	5		○
	5A	メヒシバ・エノコログサ群落									81				
一年生植物群落	5D	イヌビエ・オオクサキ群落			16										△
	5D-2	イヌビエ・オオクサキ群落(ヒメカシヨモギ等混生タイプ)			548										△
	5I	ツルマメ群落						27							
	5J	オオアレチノギク・ヒメカシヨモギ群落				254									○
	5M	ヒロハシロキク群落					194								○
	5P	ヤナギタデ群落(★)					21	23							△
	6A	タチヤナギ群落(低木林)								77	118	139	104	69	
合計			208	770	2034	1832	2660	1980	2334	2593	2773	2420	2344	2364	-
合計群落数			1	2	5	6	8	12	5	9	11	6	6	5	9

(★):ヤナギタデ、セイタカアワダチソウ、シロネ、クサネム、ヒメジソ等が低い植被で出現するタイプ
※○: 外来種が優占する群落、△: 優占種の一つが外来種であるか、在来種が優占するものの下層に外来種が多く混生する群落
※なお、植生面積の値は、小数点以下を非表示としている。そのため、合計値と合わない場合があることに留意する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.7. 梶山地区

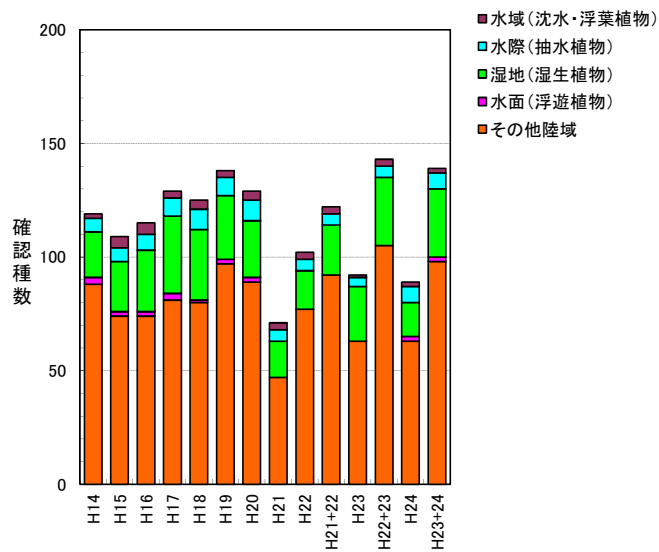


図 5.7-16 植物相の推移

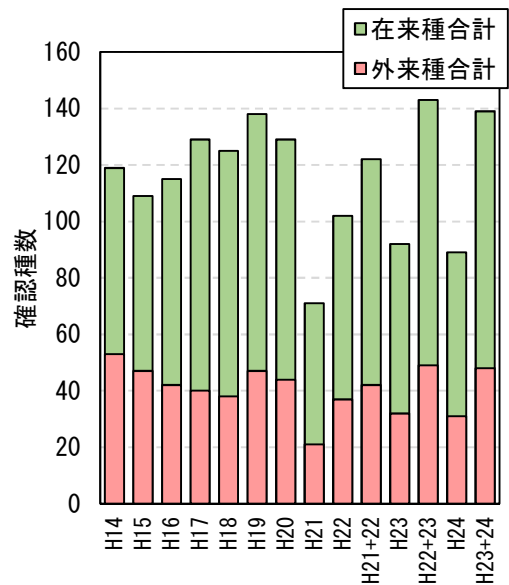


図 5.7-17 在来種数および外来種数の推移

※調査回数は、H13年度は1回（夏）、H14～H18年度までは3回（春・夏・秋）、H19・H20年度は2回（春・秋）実施していたが、H21年度は秋、H22年度は春、H23年度は秋、H24年度は春の1回ずつの実施とした。

表 5.7-15 植物相の推移

	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
沈水・浮葉	2	5	5	3	4	3	4
抽水	6	6	7	8	9	8	9
湿生	20	22	27	34	31	28	25
浮遊	3	2	2	3	1	2	2
その他陸生	88	74	74	81	80	97	89
合計	119	109	115	129	125	138	129

	H21	H22	H21+22	H23	H22+23	H24	H23+24
沈水・浮葉	3	3	3	1	3	2	2
抽水	5	5	5	4	5	7	7
湿生	16	17	22	24	30	15	30
浮遊	0	0	0	0	0	2	2
その他陸生	47	77	92	63	105	63	98
合計	71	102	122	92	143	89	139

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.7. 梶山地区

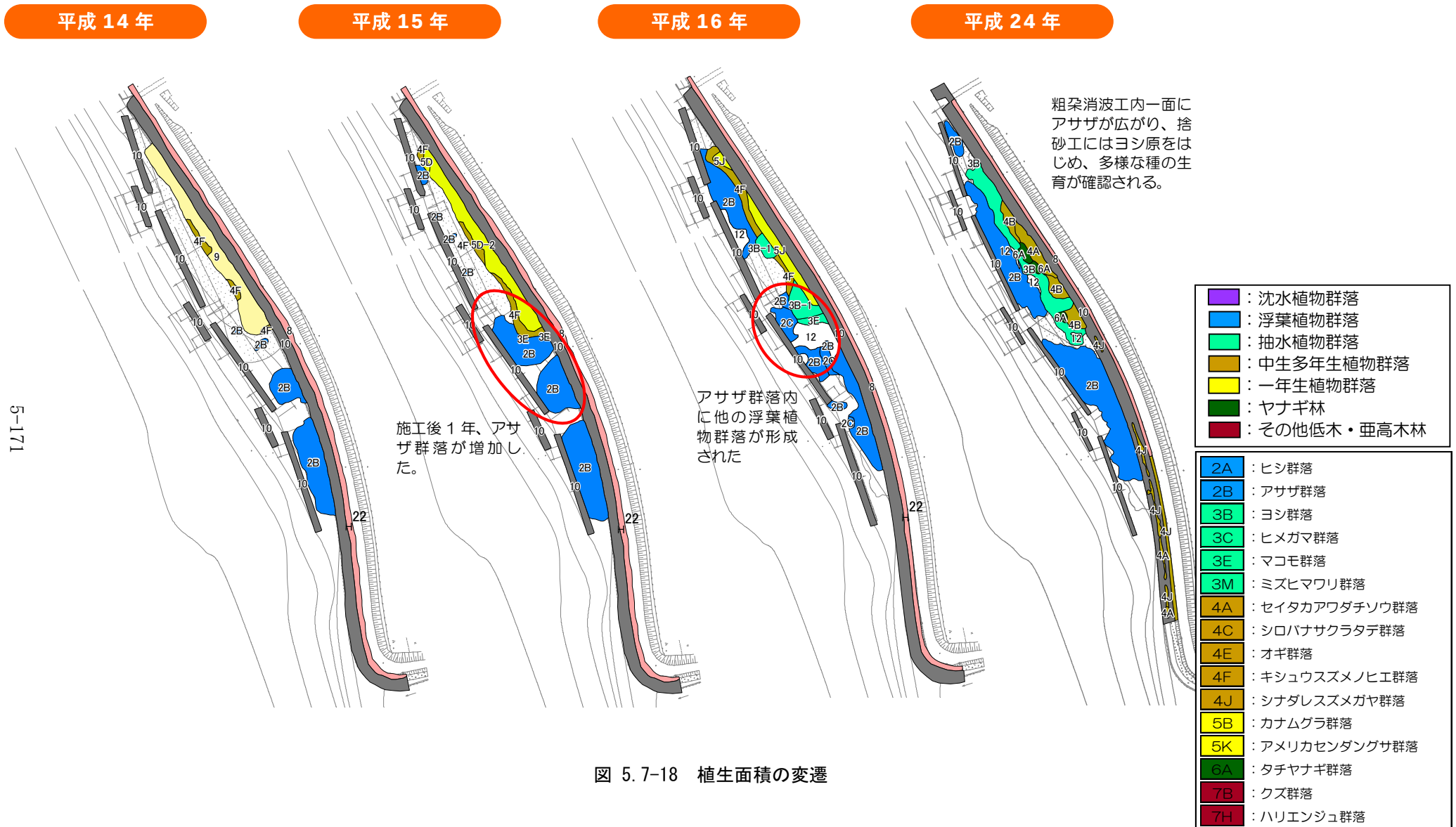


図 5.7-18 植生面積の変遷

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）

5.7. 梶山地区

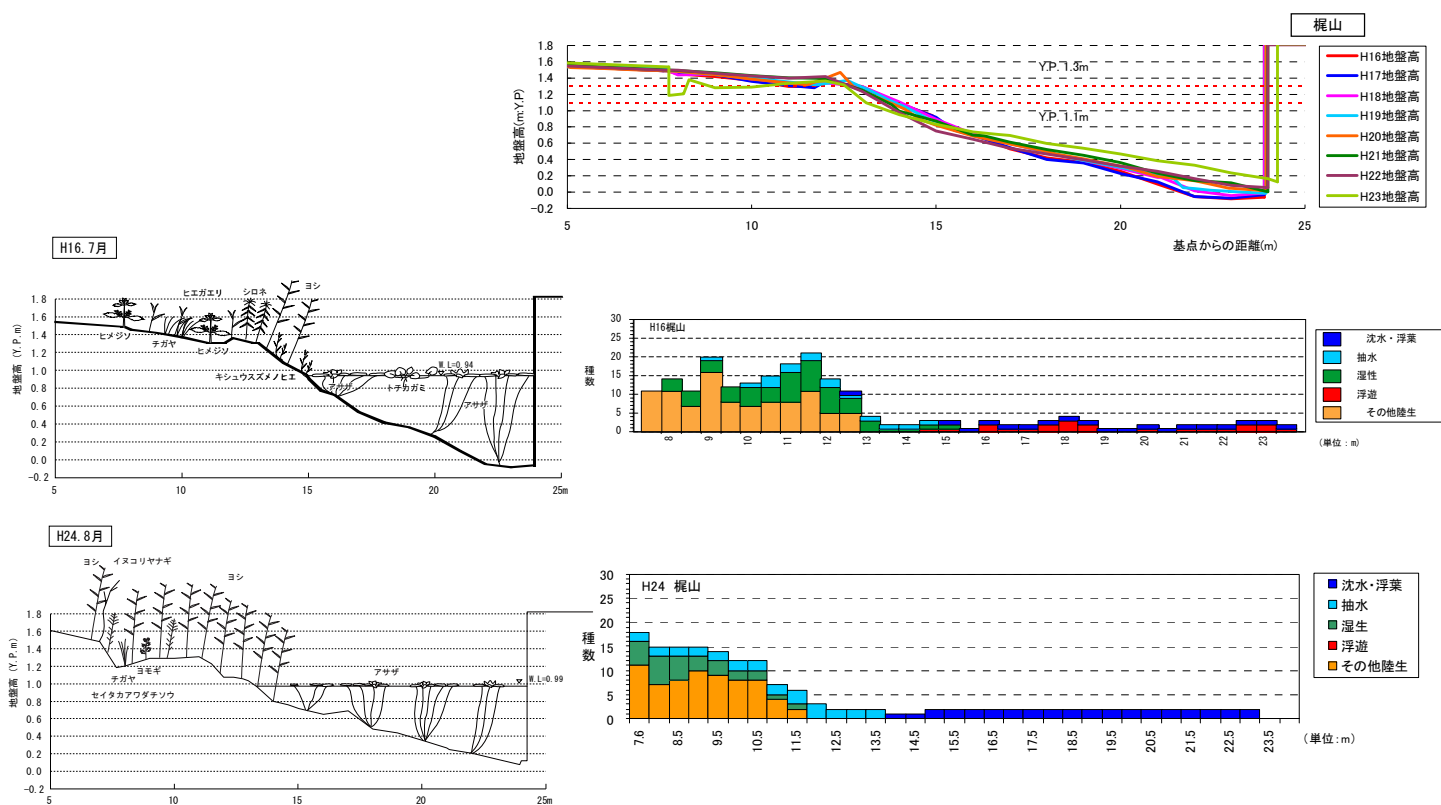


図 5.7-19 梶山 1 測線における植生断面模式図の推移と生育環境タイプ別確認種数の推移(H16・H24)

※植生断面模式図は優占する種について図化している。生育環境タイプ別確認種数は種の数であるため、確認されても必ずしも優占するとは限らないことに留意する。

5. 緊急保全対策工の地区別評価（保全地区）
5.7. 梶山地区

9) アサザ調査

平成 13 年度以降のアサザ調査の実施状況を表 5.7-16に示す。

表 5.7-16 アサザ調査 実施状況

調査時期		調査地点	調査項目											
年度	月		実生分布 範囲	概略個体数	土性	空中写真 撮影	開花数	葉数	葉の密度	群落面積	個体群の 地図化	地形測量	水深	底質
平成 13 年	5 月	全域	○	○	○									
	9 月									○				
平成 14 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 15 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 16 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 17 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○
平成 18 年	5 月		○	○										
	9 月		○	○			○	○		○				○
平成 21 年	9 月									○				
平成 22 年	6 月		○※											
	9 月									○				
平成 23 年	9 月									○				
平成 24 年	9 月									○				

①アサザ実生分布調査

梶山地区における実生分布調査では、生育段階 1～3 に該当するアサザ実生個体はいずれも確認されなかった。

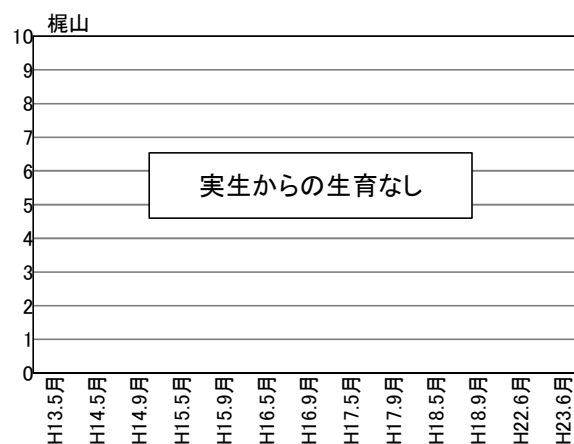


図 5.7-20 生育段階別のアサザ実生数

※H22.6 月、H23.6 月は「浮葉植物（アサザ）の分析調査について」にて別途調査を実施
なお、梶山地区では、H23.6 月の調査は実施されていない。

②アサザ現況調査

表 5.7-17によると、葉数密度は、対策工施工前の平成 13 年度に 30 枚/50cm 四方程度であったが、施工後の平成 14 年度に 67.1 枚/50cm 四方まで大きく上昇した。その後は、概ね 30～40 枚/50cm 四方のレベルで増減を繰り返している。

表 5.7-18によると、分布面積は、対策工施工後の平成 14 年度以降に増加傾向を示し、平成 15 年度と平成 18 年度には 1,000 m²を超えて地区全域に広がった。

さらに、平成 19 年度以降は 1,500 m²前後まで面積が拡大して推移しており、平成 24 年度時点で 1,558 m²が維持されている。

平成 17 年度の夏にはアオコが発生しており、アサザがヒシ等へと置き換わる形となり、アサザ面積は減少に転じた。

なお、梶山地区では、NPO によるアサザの植え付けは実施されていない。

表 5.7-17 アサザ個体群の葉数密度

地区名	工法	葉の密度（枚/50cm四方） （50cm四方あたりの葉数：値は複数コドラートにおける平均値）						
		H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
梶山	消波工+捨砂工	12.6	29.2	67.1	34.8	46.5	27.6	32.2

値は複数コドラートにおける平均値を示す。

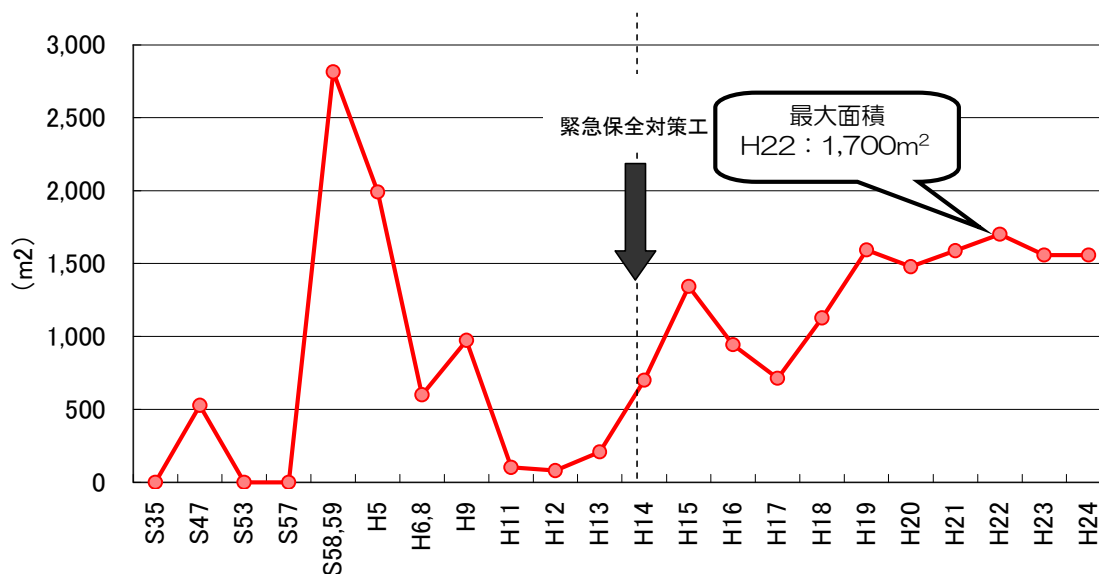


図 5.7-21 アサザ面積の推移

（次頁における表 5.7-18を参照し、データが複数ある年においては現地調査データを使用）

※アサザの分布確認範囲を示す。なお、植生図は優占群落を図化しているため、アサザ分布状況とは異なることに留意する。



図 5.7-22 アサザ分布状況（H14）

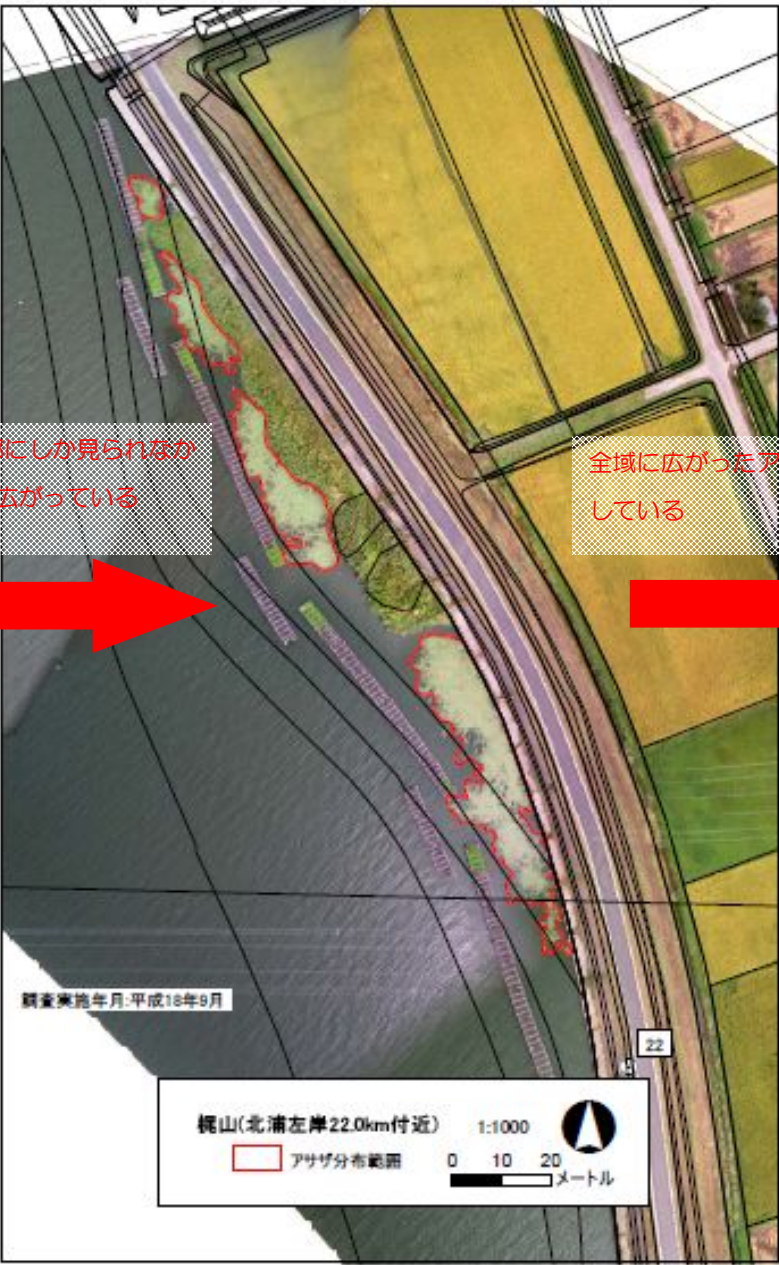


図 5.7-23 アサザ分布状況（H18）

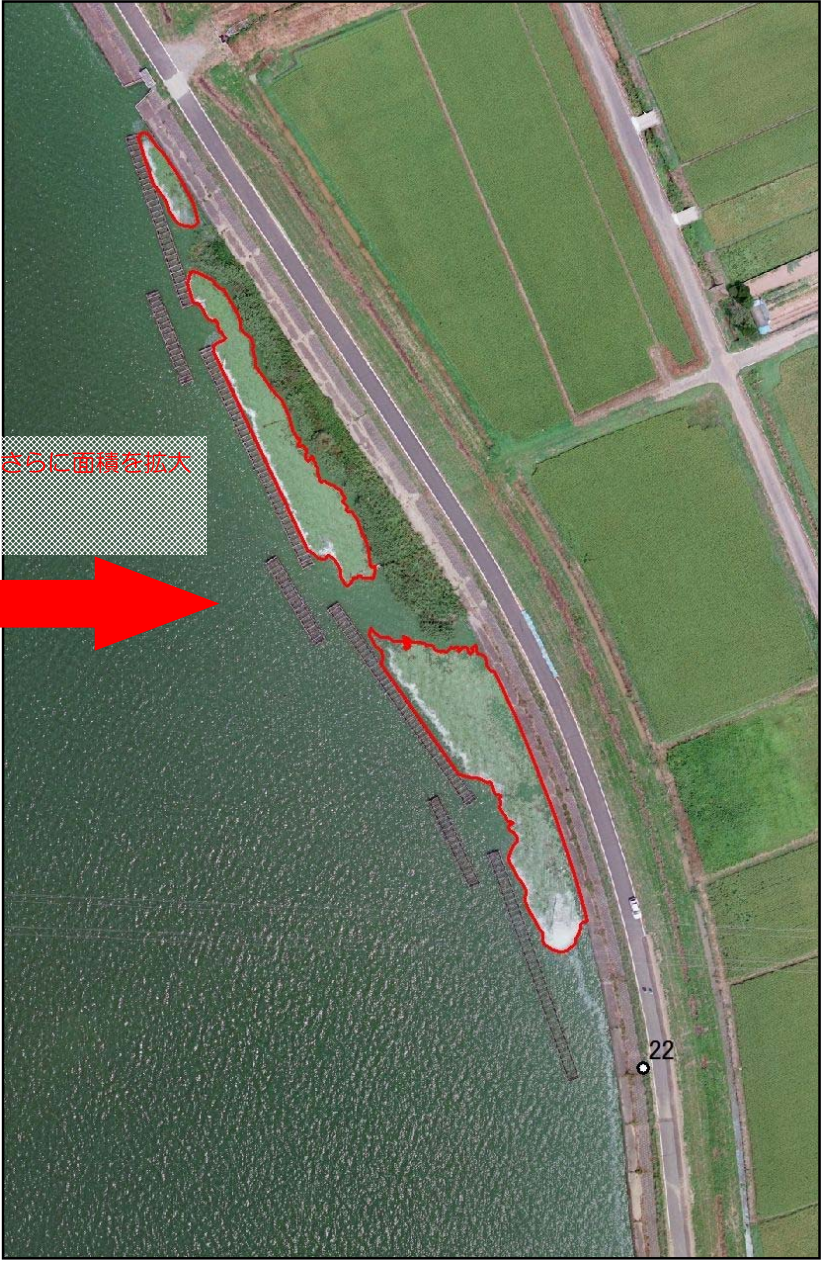


図 5.7-24 アサザ分布状況（H23）

表 5.7-18 アサザ分布面積の推移

河川	地区名	位置 [km]	アサザ確認状況 (㎡)※1																						34緊急保全 対策整備選 定地区※2	消波工	舟溜	備考			
			1960年 (昭和35年) 湖沼図データ ※9	1972年 (昭和47年) ※9	1978年 (昭和53年) ※9	1982年 (昭和57年) ※9	1983-84年 (昭和58-59年)	1993年 (平成5年) 水国データ	1994 /1996年 (平成6年 /平成8年)	1997年 (平成9年) 水国データ	1999年 (平成11年)	2000年(平成12年)		2002年(平成14年)		2003年 (平成15年)	2004年 (平成16年)	2005年 (平成17年)	2006年 (平成18年)	2007年 (平成19年)	2008年 (平成20年)	2009年 (平成21年)	2010年 (平成22年)	2011年 (平成23年)					2012年 (平成24年)		
												西廣氏 データ	現地調査 データ	2001年 (平成13年)	現地調査 データ															水国データ	
北 浦	左岸	梶山	21.90-22.25	0	527	—	0	2815	1990	600	973	103	64	79	208	699	758	1343	943	712	1126	1592	1477	1587	1700	1558	1558	●	粗朶		

※1：1960年(昭和35年)の値は、昭和35年湖沼図の浮葉植物群落を引用した。昭和35年湖沼図は北利根川、常陸川は対象外である。
1972年(昭和47年)の値は、昭和47年度霞ヶ浦生物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は新たに赤外空中写真から判読した。
1978年(昭和53年)の値は、昭和53年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。北浦、外浪逆浦、河道部は対象としていない
1982年(昭和57年)の値は、昭和57年度霞ヶ浦水生植物調査報告書の桜井氏作成の植生図の浮葉植物群落を引用した。
1983-84年(昭和58-59年)の値は、昭和58年度霞ヶ浦環境管理検討 霞ヶ浦(西浦)現存植生図、昭和59年度霞ヶ浦環境管理検討 北浦等特定地点現存植生図のアサザ・ガガブタ群落を引用。
1993年(平成5年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
1994/1996年(平成6/8年)、1999年(平成11年)の値は、第2回検討会資料(西廣氏他による調査結果)を引用。
1997年(平成9年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落を引用。
2000年(平成12年)の値は、西廣氏他による調査結果と霞ヶ浦河川事務所の調査結果を併記した。
2001年(平成13年)以降の値は、霞ヶ浦河川事務所の調査結果を示した。
2002年(平成14年)の値は、河川水辺の国勢調査の植生図のアサザ群落調査結果と緊急保全対策のモニタリング調査結果を併記した。
※2：34緊急保全対策整備選定地区の実施状況は以下の通り。 ●：整備実施地区。 ○：整備未実施地区。 モリツグ：整備は未実施だが、継続的にモニタリング調査実施。荒宿：別途波浪対策で実施
※3：2001年(平成13年)以降の緊急保全地区の調査結果は、アサザ調査未実施地区は、植生図作成調査結果のアサザ群落の値とした。
※9：赤字は浮葉植物群落の値を示す(アサザ以外のヒシ群落などを含む)。
※11：—は調査対象外を示す。

(4) 現在の状況（H24 年度）

霞ヶ浦 緊急保全対策地区(梶山地区)

保全地区(粗朶・捨砂工区)



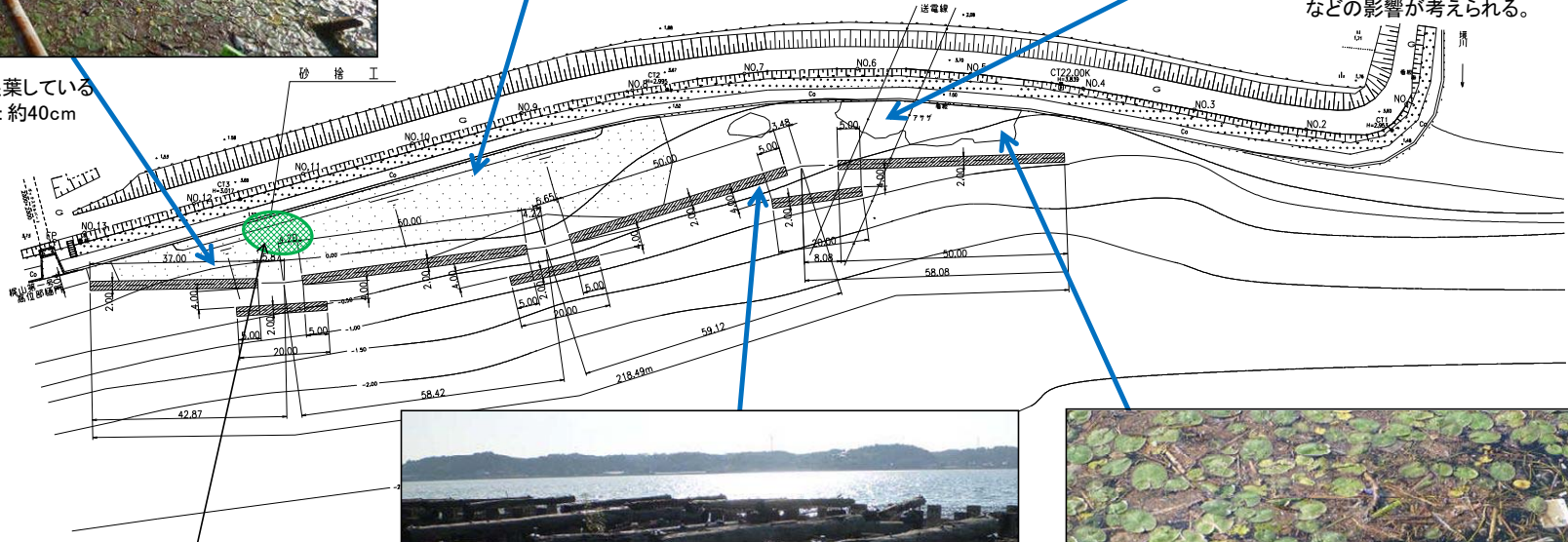
・上流側では、アサザが展葉している
・水深: 約90cm、透明度: 約40cm



・ヨシ群落保全のため、護岸の天端高までの捨砂工が実施された。
・現在、天端高まで捨砂工がある場所は、ほとんどない。



・下流側の広い範囲に、アサザが見られる。
・粗朶消波工の切れ間にはアサザがない場所があり、流れなどの影響が考えられる。



捨砂工の影響でヨシが前進している



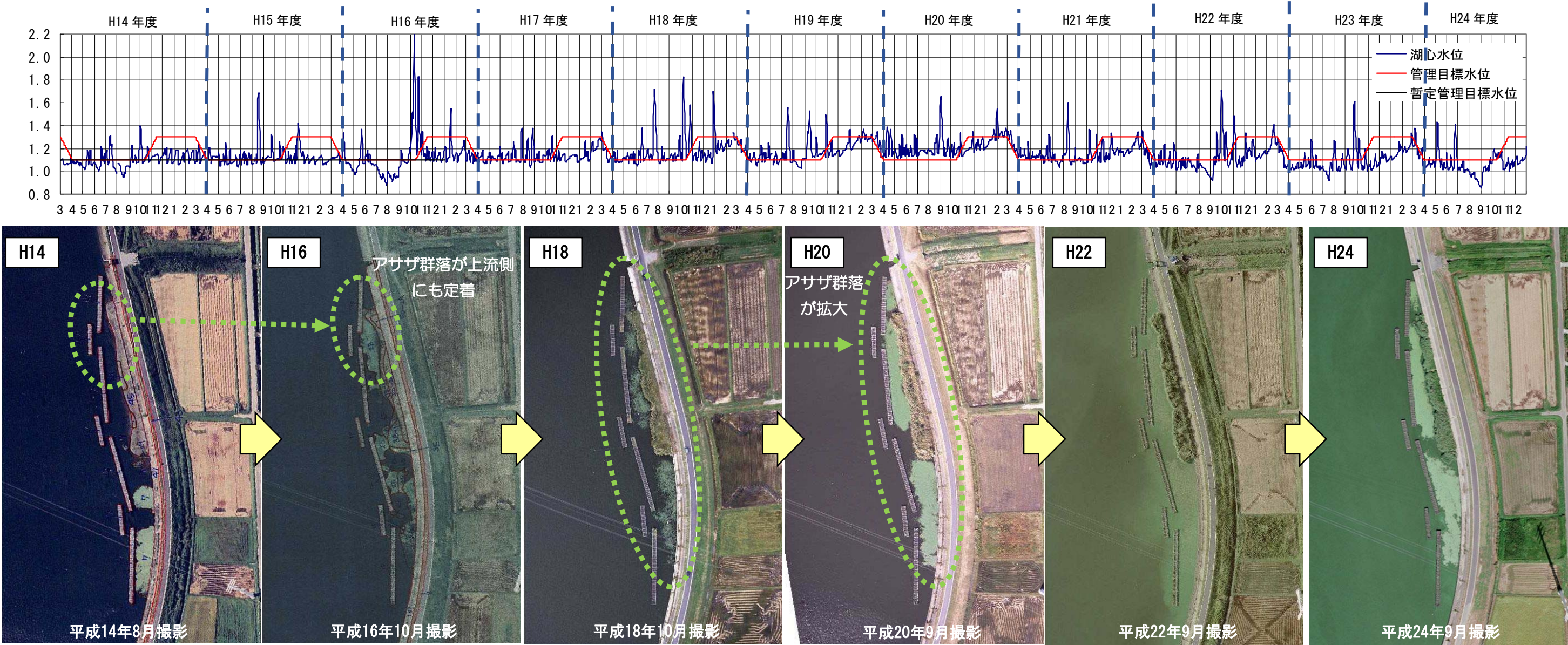
・波力を低減するための粗朶消波工では、水面より上側に内部粗朶が見られない。
・しかし、背後ではアサザが生育していることから、水面下には粗朶が残存し、消波機能が働いていると考えられる。



・梶山地区の上流側、および下流側にはペットボトルや流木などの浮遊するゴミが溜まっている。
・これらのゴミが波の影響を受けて水面を激しく漂うこと(ドリフト)により、アサザの減退要因の一因になると考えられる。

梶山地区

(5) 経年変化の総括



モニタリング結果の経年変化 ■：前年度から増加 ■：前年度から減少 ※1:施工当初の粗朶投入量 ※2:H13 事前調査の数値 ※3: () 内は冬季の値 -：調査対象外 ※4：水生昆虫の種数

項 目	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
地形	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水質	当初から大きな変化なし					-	-	-	-	-	-
底質（粗朶工内部）	砂	当初から大きな変化なし					-	-	-	-	-
施設（内蔵粗朶量）	(全 1003m ³) ※1	合計 30m ³ 減少	合計 180m ³ 減少	合計 360m ³ 減少	-	-	-	-	-	-	-
魚類	魚類 種数	(20 種) ※2	17 種	16 種	16 種	12 種	-	-	-	-	-
	卵塊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
底生動物 種数	(5 種) ※2	10 種	5 種	4 種	12 種	-	-	-	-	-	-
鳥類 種数	(2 種) ※2	4 種	-	-	-	-	-	-	-	-	11 種(8 種) ※3
陸上昆虫 種数	-	37 種(8 種) ※4	-	-	-	-	-	-	-	-	53 種(5 種) ※4
植生	抽水植物	0 m ²	11 m ²	259 m ²	491 m ²	427 m ²	667 m ²	538 m ²	417 m ²	299 m ²	401 m ²
	アサザ	699m ²	1343 m ²	943 m ²	712 m ²	1126 m ²	1592 m ²	1477 m ²	1587 m ²	1700 m ²	1558 m ²

(6) 評価 梶山地区（保全地区）

【評価】

- ・粗朶消波工は、内蔵粗朶が流出したものの、この地区で卓越する方向の波浪に対し、水面下に残存する粗朶と群杭の効果によって背後地形やアサザ群落、ヨシ群落が維持されているものと想定される。
- ・ヨシ群落等の増加は捨砂工の効果と想定される。
- ・現存するアサザ群落は、年変動を伴いながら保全できている。内蔵粗朶が流出した消波工により、適度な攪乱が生じる環境となっている。

【目標及び対策の効果と現状】

	目 標	対策の効果と現状
①生育場	・消波工の整備により、波浪の低減、および適度な攪乱が期待できる	・粗朶の流出は進んでおり、押さえ杭の損傷も多いことが確認された。
	・背後地形が維持できる	・平成 25 年度の調査においては、粗朶はほとんど流出していた。
②生物の生息・生育状況	・湖岸植生帯の保全を目的に、小規模の捨砂工を整備する	・捨砂工の水際部は、侵食を受ける一方で、消波工側は堆積傾向が見られ、湖岸地形の勾配が緩くなっている。
	・現存するアサザ群落、ヨシ群落を保全する	＜実生からのアサザ群落の定着＞ ・平成 18 年度の調査では、アサザの実生は確認されていない。
		＜既存アサザ群落の保全＞ ・平成 15 年度までアサザ面積が増加したが、その後、2 ヶ年は減少した。平成 17 年度の夏にアオコが発生し、アサザからヒシ等の浮葉植物に置き換った。 ・平成 18 年度は、再びアサザが優占して増加傾向に転じ、近年は 1,600m ² 前後の面積規模で維持されている。
		＜ヨシ群落の保全＞ ・ヨシ群落は、平成 16 年度から拡大した。近年は陸側コゴメヤナギのヨシ群落内にセイタカアワダチソウ群落の増加が見られている。
	＜副次的効果＞ ・施工直後と比べると、平成 19 年度以降はアサザと抽水植物の増加が見られ、全体の植生面積は概ね 2,300m ² 以上で維持されている。 ・鳥類は、施工前（平成 13 年度）の 2 種から、平成 24 年度（夏・冬）は 17 種に増加が確認された。 ・陸上昆虫は、平成 15 年度の 37 種から、平成 24 年度の 53 種に増加した。	



図 5.7-25 航空写真による地形の変遷

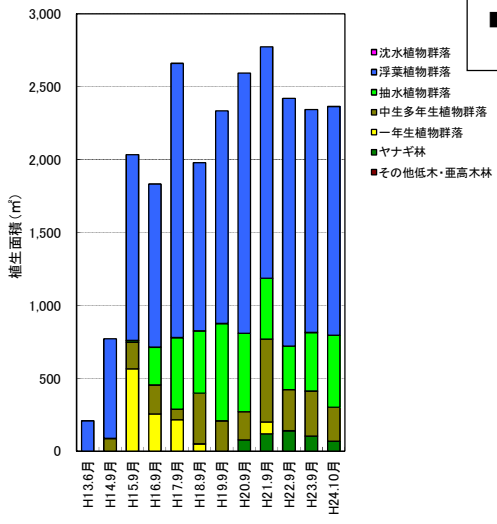


図 5.7-26 植生面積の変遷

■粗朶の流出は進んでおり、押さえ杭の損傷も多いことが確認され、平成 25 年度の調査においては、ほとんど粗朶は流出しており、消波機能は低下しているものと想定できる。

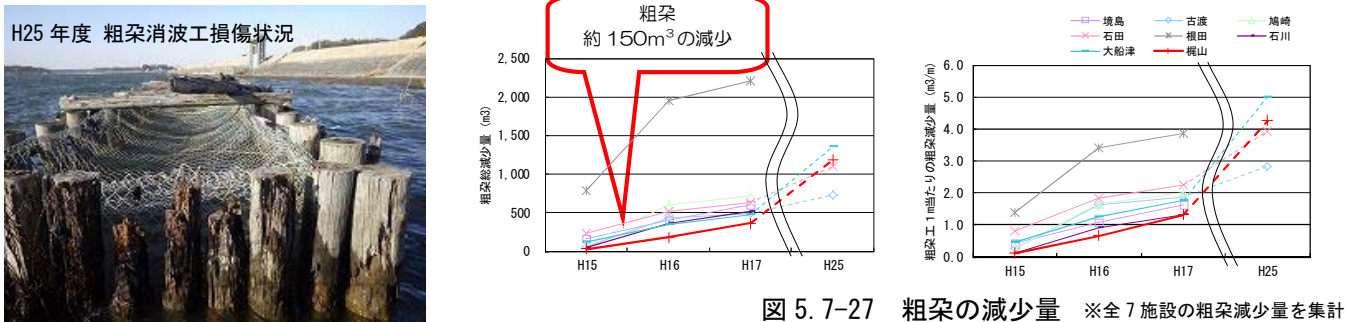


図 5.7-27 粗朶の減少量 ※全 7 施設の粗朶減少量を集計

■整備後 10 カ年を通して分布状況に大きな変化はなく、消波工内側は砂を維持している。

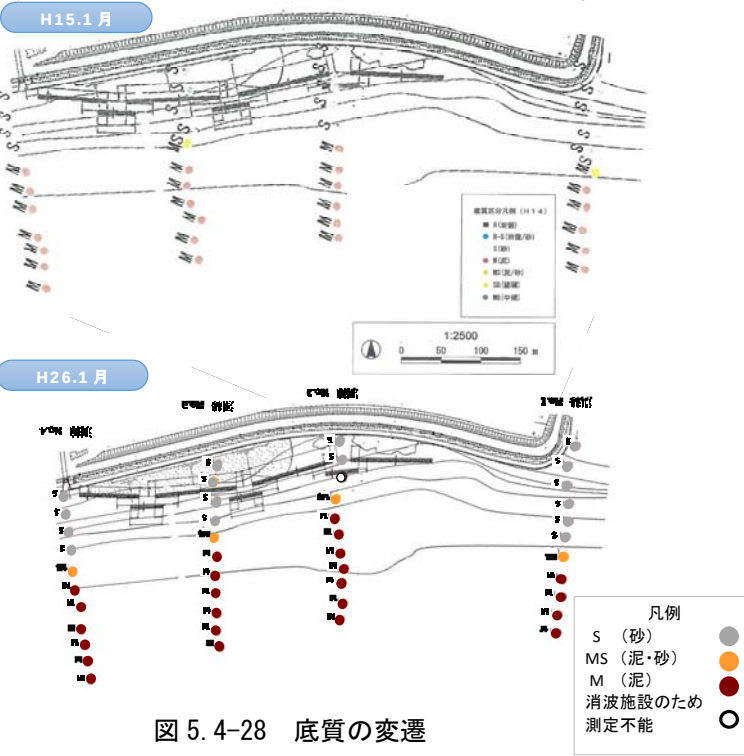


図 5.4-28 底質の変遷

■捨砂工の水際部は侵食を受ける一方で、消波工背面は堆積しており、当初より、湖岸地形はより緩やかな勾配となった。

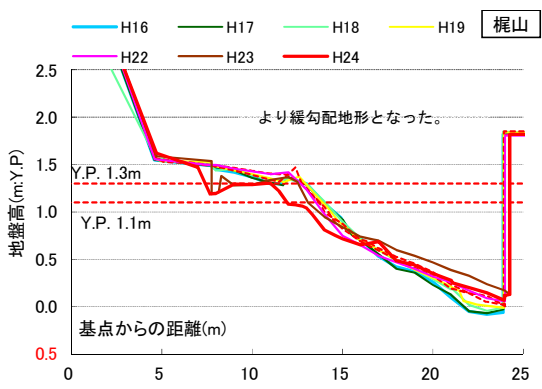


図 5.7-30 ベルトトランセクト調査による地形の変遷

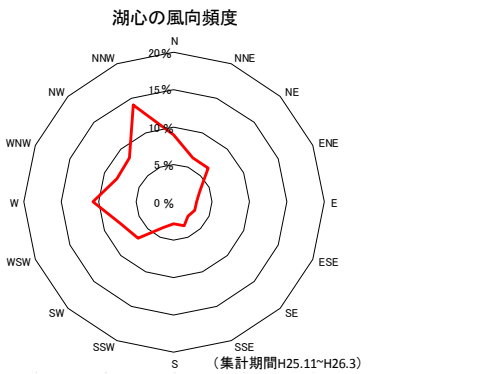


図 5.7-29 湖心の風向頻度 (H25.11~H26.3)

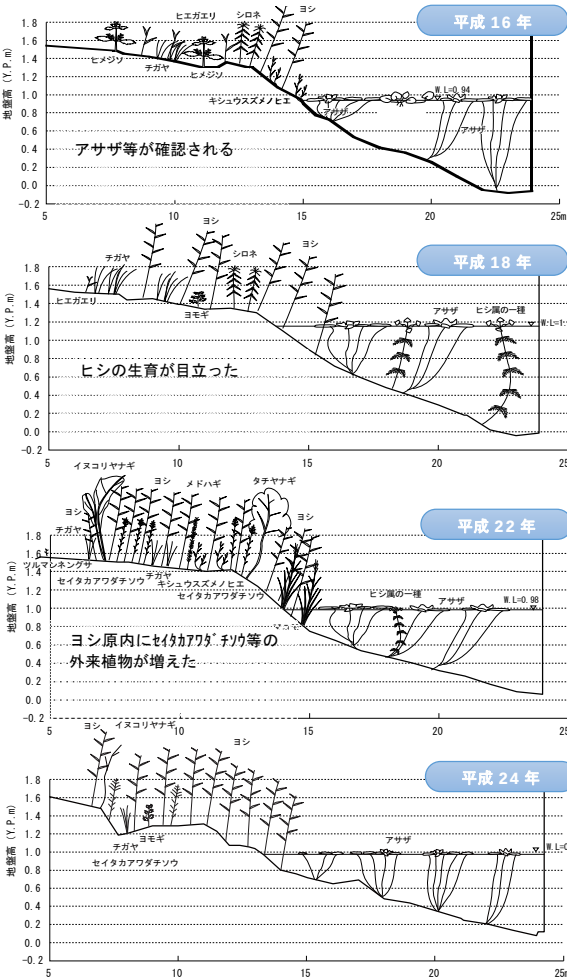


図 5.7-31 ベルトトランセクト調査による植生変化状況

