

# 平成23年度モニタリング調査結果

目次

1. 渡良瀬遊水地湿地保全・再生のための調査の実施状況	1
2. 既往調査等における知見	1
3. 平成23年度調査における調査のねらい	2
4. 調査結果から見た仮説の検証・課題	3
4.1 湿地植生の再生	3
4.1.1 湿地植物再生箇所における外来種等侵入に係わる仮説・検証	3
4.1.2 外来種等による湿地植物被圧に係わる仮説・検証	4
4.1.3 冠水による明るい湿地環境創出効果に係わる仮説・検証	5
4.2 外来種等の対策	6
4.2.1 掘削箇所周辺の地下水位低下に伴う植生変化に係わる仮説・検証	6
4.2.2 冠水によるセイタカアワダチソウ・ヤナギ類侵入防除に係わる仮説・検証	9
4.2.3 除草・冠水によるセイタカアワダチソウ抑制効果に係わる仮説・検証	10
4.3 冠水による土砂堆積特性	10
4.3.1 冠水に伴う土砂堆積状況に係わる仮説・検証	10
4.3.2 冠水に伴う植物種子拡散に係わる仮説・検証	11
4.4 ヨシ焼き効果確認調査	11
4.4.1 ヨシ焼きの効果検証	11

## 1. 渡良瀬遊水地湿地保全・再生のための調査の実施状況

渡良瀬遊水地では、湿地の乾燥化や環境の単純化が進行していることから、広大なヨシ原や多様な湿地で構成される生物生息・生育空間（ハビタット）を保全し、かつて多く見られた湿生植物群落、抽水植物群落や池沼を再生するため、平成12年3月に「渡良瀬遊水地の自然を生かしたランドデザイン」が提言された。

その後、第2調節池を対象とした具体的な湿地環境の保全・再生を進めるために、平成14年6月に河川管理者をはじめ各分野の学識経験者、関係市町の代表、地域の住民の代表からなる「渡良瀬遊水地湿地保全・再生検討委員会」が設置された。

委員会では、平成22年2月まで10回開催され、「渡良瀬遊水地湿地保全・再生基本計画」がとりまとめられた。

この間、渡良瀬遊水地では、第2調節池を主体として、「自然環境の詳細な把握と掘削後の変化の予測を行うための調査」、「目標とする自然環境の保全・再生手法の検討を行うための調査」が実施されており、現在も地下水調査、重要種補足調査、各実験地での調査が実施されている。

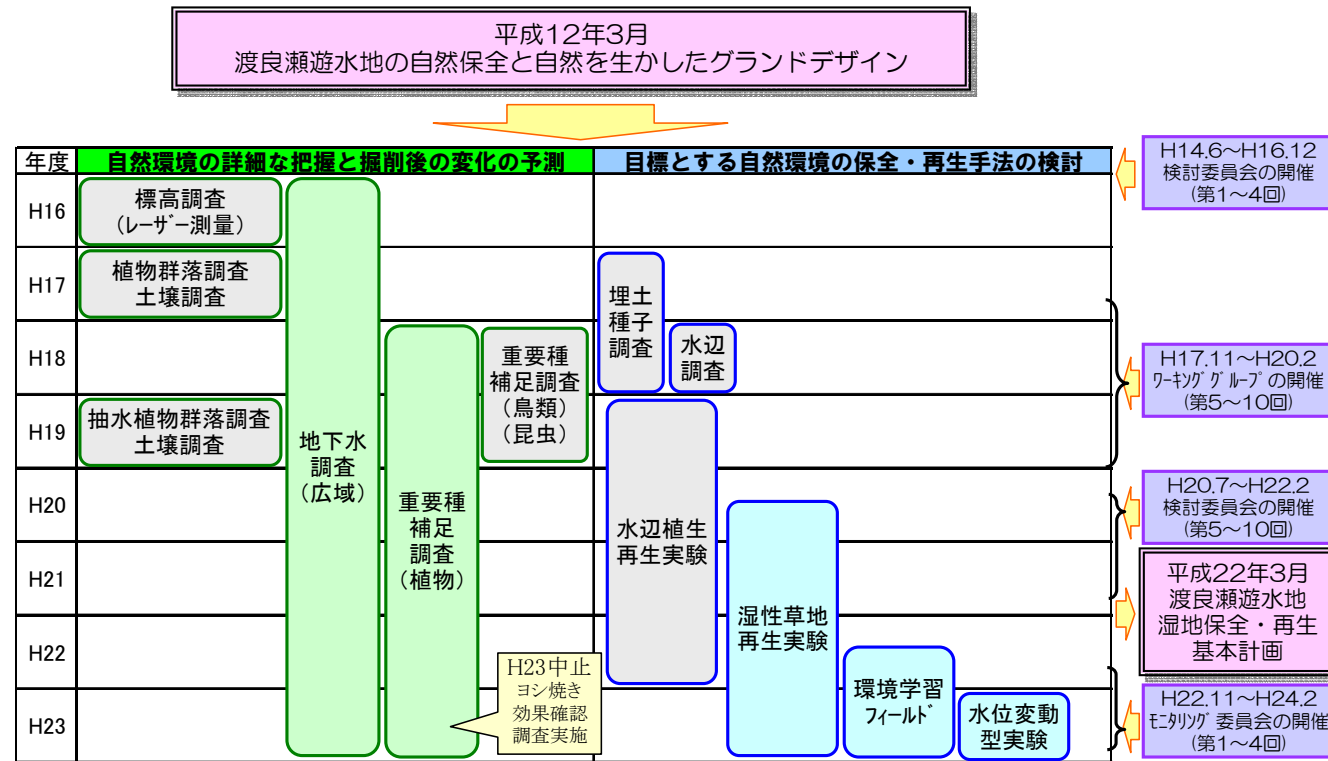


図 1.1 1. 渡良瀬遊水地湿地保全・再生のための調査の実施状況

## 2. 既往調査等における知見

平成22年度までに得られた既往調査等における知見は以下の通りである。

表 2.1 これまでの調査で得られた知見と掘削手法への適応

項目	内容	掘削手法への適応					
		① 湿地	② 浅い池	③ 深い池	④ 移行帯	⑤ 多様なヨシ原	⑥ 樹林
地下水	掘削により少なくとも周辺40mまでの地下水位が低下する(40m以上は未計測)。	△				●	●
	地下水は周辺河川と比較し、貧栄養である。		●	●			
埋土種子等	埋土種子には水辺を主な生育地とする種が50%程度含まれるが、水草は2~5%であり、種数・種子個体数とも限られている。	●	●	●	●		
	重要種は表層土にハマムグウ等の渡良瀬遊水地のヨシ・オキ原に特徴的な種が、深い層の土にカチン等の攪乱地に特徴的な種が多い。	●			●		
	セイカアワダチソウは表層土に多く、深い層の土には少ない。	●			●		
	ヨシの地下茎は地表から0.5~2.5m、オギは0~3.0m程度に存在する。	●			●		
活用	表土・地上種子の利用により、周辺では見られない湿性植物が生育し、湿性植物の再生には有効である。	●			●		
	ただし、表土・地上種子の利用は、想定外・問題のある種の侵入も見られる。	●			●		
水辺植生	ヤナギ類の侵入・繁茂がなければ、掘削により明るい湿地が成立する(ヤナギ類の除去により1年生草本、オギの被度増加)。		△	△	●		
	水深30cm程度の平坦な水底には水生植物帯が成立するが、この環境を創出しても水位変動、透明度、種子の供給等の条件が適さなければ水生植物帯は成立しない。		●	●			
	水域に続くなだらかな傾斜地形には多様な湿性植物が生育する明るい湿地が成立				●		
	冠水による攪乱が植生の成立や遷移に与える影響は、頻度や期間により異なる	●			●		
湿性草地	ヨシは地下茎が存在しないと再生しない	●	△	△	●		
	掘削により水分条件に応じた湿地植生の再生が可能である。	●			●		
外来種	掘削に伴う地下水低下により植生が変化する(セイカアワダチソウが侵入)。	△				●	●
	外来種(セイカアワダチソウ)やヤナギ類は一時的に抑制されるが、その後、これらが優占する箇所もあり、外来種等の抑制手法に関する検討が必要である。	●			●		

●：関連性が高い △：部分的に関連性がある



### 3. 平成 23 年度調査における調査のねらい

表 3.1 平成 23 年度調査におけるねらい

項目	調査のねらい	仮説	実験区
湿地植生等の再生	表土・地上種子の利用による湿地植生の再生状況の把握	1 表土・地上種子の利用により、湿性植物が早期に再生するが、その後風散布等により外来種、ヤナギ類が侵入する。(再確認)	湿性草地再生実験地
		2 その後、湿性植物は侵入した外来種、ヤナギ類に被圧される。	湿性草地再生実験地
	冠水頻度の違いによる植生の復元状況の把握	3 夏季の冠水時間が長い箇所では、明るい湿地が維持される。	水位変動型実験地
外来種等の対策	掘削箇所周辺におけるセイタカアワダチソウの拡大・縮小傾向の把握	4 掘削地周辺では、地下水位が低下し、それによりセイタカアワダチソウ等が侵入・拡大する。	湿性草地再生実験地 環境学習フィールド
	冠水頻度の違いによるセイタカアワダチソウ、ヤナギ類の侵入等防止効果の把握	5 セイタカアワダチソウは、冠水頻度が高～中程度の箇所では侵入できない。	水位変動型実験地
		6 ヤナギ類は、冠水頻度が高い箇所では侵入しにくい。	水位変動型実験地
	セイタカアワダチソウに対する除草・冠水による抑制効果の把握	7 セイタカアワダチソウは除草・冠水によりその繁茂が抑制される。	湿性草地再生実験地
冠水による土砂堆積特性	冠水頻度別の土砂堆積量と流下種子等の関係把握	8 堆積土砂量は冠水頻度が高い箇所が多くなるが、当該地区が調節池であること等から一般河川と比較し、全体として土砂堆積量は少なく、堆積土砂はシルト質の土砂が堆積する。	水位変動型実験地
		9 堆積土砂には植物の種子等が含まれるが、表土の巻き上げ等による種子散布であるため、周辺で確認される植物種の種子がその多くを占める(水草は含まれない)。	水位変動型実験地
ヨシ焼き効果	ヨシ焼きの有無による春季に確認可能な希少植物の生育状況の把握	10 ヨシ焼きを実施しないと、春季に見られる希少植物の生育環境に適さなくなる(希少植物の分布量が減少する)。	ヨシ焼き効果確認調査

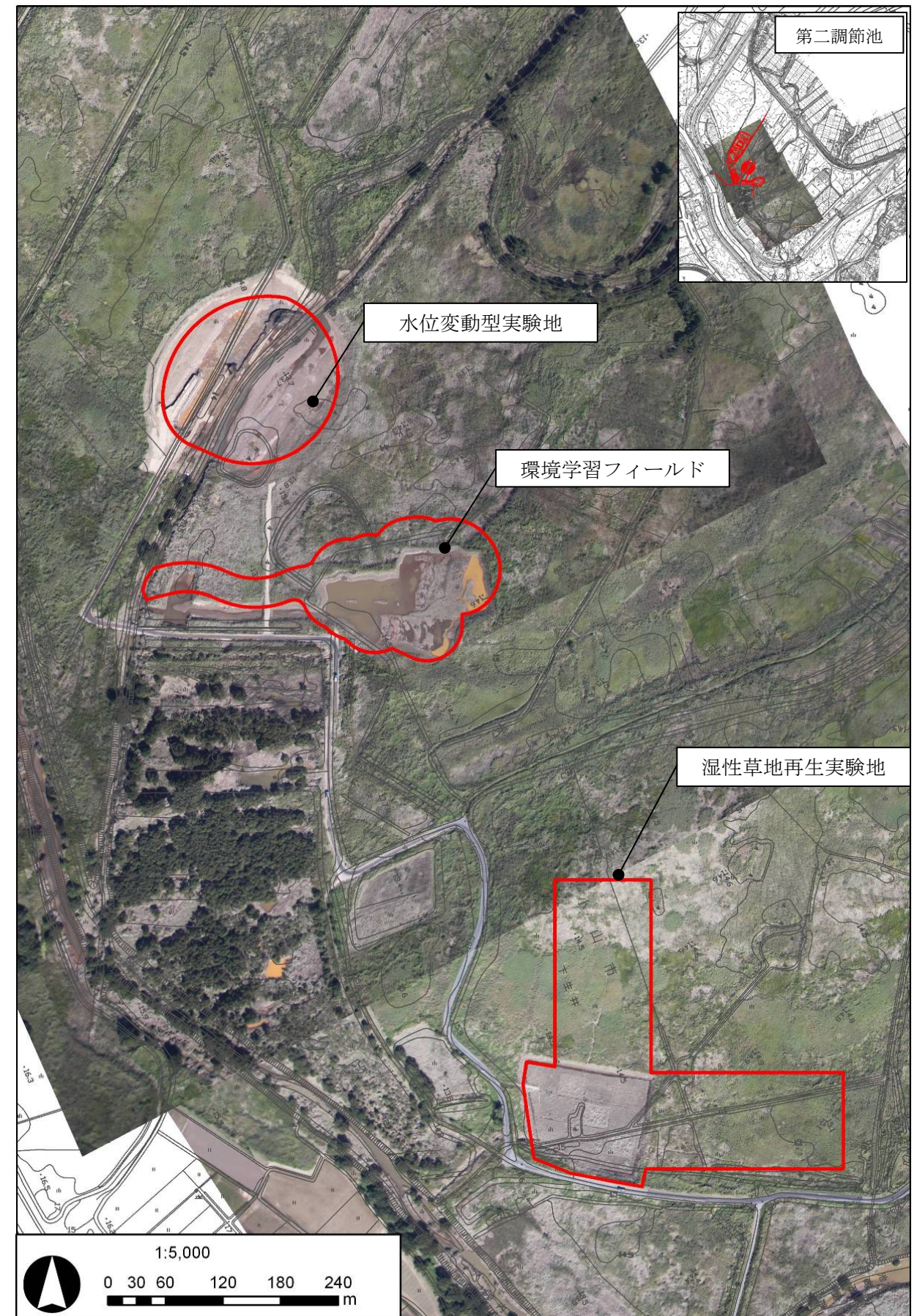


図 3.1 H23 年度モニタリング調査箇所 (航空写真 H23.10.4 撮影)



#### 4. 調査結果から見た仮説の検証・課題

##### 4.1 湿地植生の再生

##### 4.1.1 湿地植物再生箇所における外来種等侵入に係わる仮説・検証

表 4.1 湿地植物再生箇所における外来種等侵入に係わる仮説と検証結果

仮説	検証結果	課題
仮説 1 表土・地上種子の利用により、湿性植物が早期に再生するが、その後風散布等により外来種、ヤナギ類が侵入する。(再確認)	○ ・セイタカアワダチソウは施工初年度の春季(表土撒出区)または夏季(種子撒出区、比較区)調査で確認されており、風散布の他に埋土種子による進入経路が考えられる。 ・ヤナギ類は施工初期段階の植物の再生が早い表土撒出区では少ない。	-

◎ : 仮説が正しかったことが検証済  
 ○ : 仮説が部分的に正しいことが検証済  
 ✕ : 仮説が正しくないことが検証済  
 - : 検証できなかった

表 4.2 コドラート調査におけるセイタカアワダチソウの被度 (H21 年度)

コドラート No.	表土撒出区			種子撒出区			比較区		
	春	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋
1-1	2	+	2	2	3	+	2	3	
1-2	2	+	2	2	2	+	+	+	
1-3	1	+	2	2	2	+	2	2	
1-4	2	+	2	2	2	+	2	3	
1-5	2	1	2	2	1	+	2	3	
2-1	1	+	2	2	2	+	2	4	
2-2	1	1	2	+	+	+	2	3	
2-3	+	+	2	1	2	+	1	1	
2-4	1	+	2	2	2	+	+	+	
2-5	1	+	2	+	+	+	+	+	
3-1	1	2	+	1	2	+	1	1	
3-2	+	2	+	+	1	+	2	2	
3-3	+	1	+	2	2	+	2	2	
3-4	+	1	+	2	2	+	1	1	
3-5	1	+	1	1	2	+	2	2	

※数値等はセイタカアワダチソウの被度を表す  
 ※空白はセイタカアワダチソウ未確認

春から確認

夏から確認

#### 被度の階級

被度 5 : 被度がコドラート面積の 3/4 以上  
 被度 4 : 被度がコドラート面積の 1/2~3/4  
 被度 3 : 被度がコドラート面積の 1/4~1/2  
 被度 2 : 個体数が極めて多い or 被度がコドラート面積の 1/10~1/4  
 被度 1 : 個体数が多いが 1/20 以下 or 被度が 1/10 以下で個体数が少ない  
 被度+ : 個体数も少なく被度も少ない

#### 【ヤナギ類】

- ・今年度のコドラート調査結果を見ると、表土撒出区では全コドラートともヤナギ類は未確認であるのに対し、種子撒出区、比較区では比較的高い被度でヤナギ類が生育するコドラートが多く見られている。
- ・これは、掘削直後の調査である平成 21 年度春季において、表土撒出区は埋土種子による植生に覆われているのに対し、種子撒出区、比較区はヤナギ類が侵入しやすい裸地環境となっていたことが原因として考えられる。

表 4.3 コドラート調査結果の抜粋 (H24 春季調査調査)

調査区	実験地内	表土撒出									
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	
草本層1	植被率 (%)	85	70	60	60	70	80	80	50	70	
	高さ (m)	0.8	0.7	1	1.2	1.2	0.3	1.1	0.7	0.6	
No.	確認種数	19	20	18	19	17	12	21	23	16	
1	共通種	セイタカアワダチソウ	2・2	1・1		1・2	1・1	4・4	1・1	+・2	+・2
2		オギ	+	1・1	1・1	+	+	+・2	+	+・2	+・2
3		オヘビイチゴ	1・1	+	+	+	+	+・2	+	+	
4	表土播出	コウヤワラビ	+	+・2	+・2		+				
5		ヒメヨモギ	2・2	+	1・1						
6		ツボスミレ	+	+	+						
7		マイヅルテンナンショウ	+	+	+						
8		トネハナヤスリ	+	+	+・2						
9		カナムグラ	+	+	+						
10		ハンダショウ	+	+	+						
11		カササゲ	2・3	2・2							
12		ヌマアザミ	2・3	+・2						+	
13	種子播出	アカメヤナギ				1・2	1・1	+	1・1	+	+
14	掘削のみ	カワヤナギ				1・2	2・2	+・2	2・3	2・3	2・2
15		タチヤナギ				1・2	3・3	+	3・4	2・3	3・3
16		サカヤ									
17		ミソハギ			+	1・2	1・1	+・2	+	+	+
18		ハリコウガイゼキショウ				+・2	+				
19		ヨシ									
20		エゾミソハギ				+	2・2				
21		コウガイゼキショウ				+					
22		マツバイ				+・2	+		+・2		
23		イネ科				+			+		
24	その他	メドハギ	+								
25		アメリカフウロ			+						
26		イソゴマ	+								
27		ツユクサ			+						
28		アゼナルコ	1・1								
29		コバノカモメヅル	+								
30		ヤナギタデ				+・2					
31		ノウルシ			+						
32		シロネ			1・1						
33		コケオトギリ						+		+・2	
34		トキワハゼ						+		+	
35		ムシクサ							+		
36		コキツネノボタン						+		+	
37		コゴメイ					1・1		1・1		
38		ヒメガマ				+				+	
39		ヤノネグサ				+			+		
40		ヌマトラノオ								+	
41		ヒメナミキ				+					
42		ハリイ								+	
43		ハリイ属								+	
44		ホタルイ属								+	

種子撒出区、比較区では比較的高い被度でヤナギ類が生育

適潤地から乾性地の種  
 湿潤地から湿性地の種  
 ヤナギ類



図 4.1 施工直後の各試験区の植物の生育状況 (H21.4.24)

4.1.2 外来種等による湿地植物被圧に係わる仮説・検証

表 4.4 外来種等による湿地植物被圧に係わる仮説と検証結果

仮説	検証結果	課題
仮説2 その後、湿性植物は外来種、ヤナギ類に被圧される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・セイケアワダチソウは冠水により夏以降殆ど確認されず、湿性植物への影響は見られなかった。</li> <li>・ヤナギ類の増加が見られるが、その一方でオギ等も増えており、継続調査が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヤナギ類の繁茂による影響を継続的に把握することが望まれる。</li> </ul>

◎ : 仮説が正しかったことが検証済  
 ⊗ : 仮説が正しくないことが検証済  
 ○ : 仮説が部分的に正しいことが検証済  
 - : 検証できなかった

(1) 湿性草地実験地における植物調査結果

- ・セイケアワダチソウは今年度の冠水により枯死した個体が多く、湿性植物への影響は見られなかった。
- ・実験区内ではヤナギ類は、コドラート調査では被度の増加等が見られるが、一方でオギ等の被度も増加しており、明確な傾向は見られなかった。また、植生図作成調査においてもオギ・ヤナギ実生群落が全域を占めており、今後も継続調査が望まれる。
- ・なお、植物相調査結果では、昨年度と比較し、全地区で1年草の減少傾向が見られ、遷移初期段階から徐々に多年草が繁茂する遷移段階に移行してきたことが伺えた。



図 4.2 植生図の比較 (秋季調査結果)

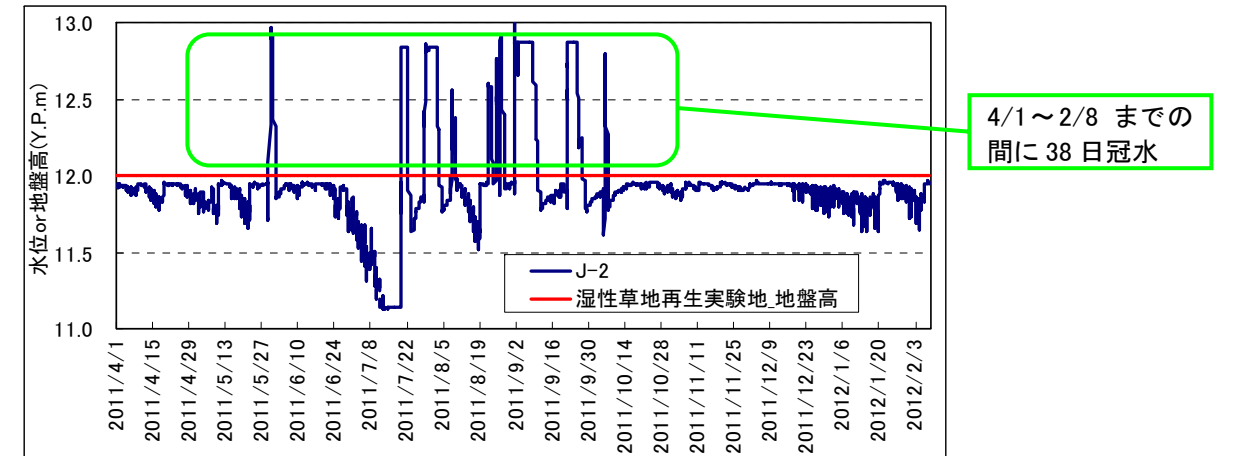


図 4.3 湿性草地再生実験地の冠水状況

表 4.5 コドラート調査結果の抜粋 (H24 調査、左: 春季、右: 秋季)

調査区	表土播	実験地内								
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
草本層1	植被率 (%)	85	70	60	60	70	80	80	50	70
	高さ (m)	0.8	0.7	1	1.2	1.2	0.3	1.1	0.7	0.6
No.	確認種数	19	20	18	19	17	12	21	23	16
1 共通種	セイケアワダチソウ	2	2	1	1	1	1	4	4	1
2	オギ	+	1	1	1	1	+	+	+	+
3	オヘイネコ	1	1	+	+	+	+	+	+	+
4 表土播	コウヤワラビ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	ヒメオモギ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	マイヅルテンナン									
8	トネハナヤスリ									
9	カナムグラ									
10	ハンダショウ	+	+	+						
11	カササゲ	2	3	2	2					
12	スマアゼスゲ	2	3	+	+	+				
13 種子播	アカメヤナギ				1	2	1	1	+	+
14	カワヤナギ				1	2	2	2	+	+
15	タチヤナギ				1	2	3	3	+	+
16	アケボノ				2	2	2	+	+	+
17	ミソハギ				1	2	1	1	+	+
18	ハリコウガイゼキショウ				+	+	+	+	+	+
19	ヨシ									
20	エゾミソハギ				+	+	+	+	+	+
21	コウガイゼキショウ									
22	マツバイ				+	+	+	+	+	+
23	イネ科									
24 その他	メドハギ	+								
25	アメリカフウロ				+					
26	イヌゴマ	+								
27	ツクサ				+					
28	アゼナルコ	1	1							
29	コバノカモメヅル	+								
30	ヤナギタデ				+	+				
31	ヤナギタデ				+	+				

秋には消失  
 ヤナギの被度が高いが、オギの被度も比較的高い

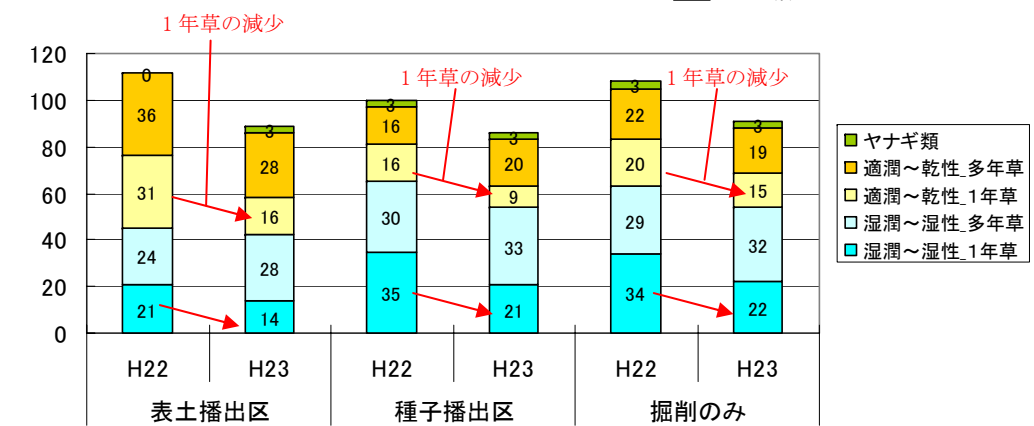


図 4.4 植物相調査結果

4.1.3 冠水による明るい湿地環境創出効果に係わる仮説・検証

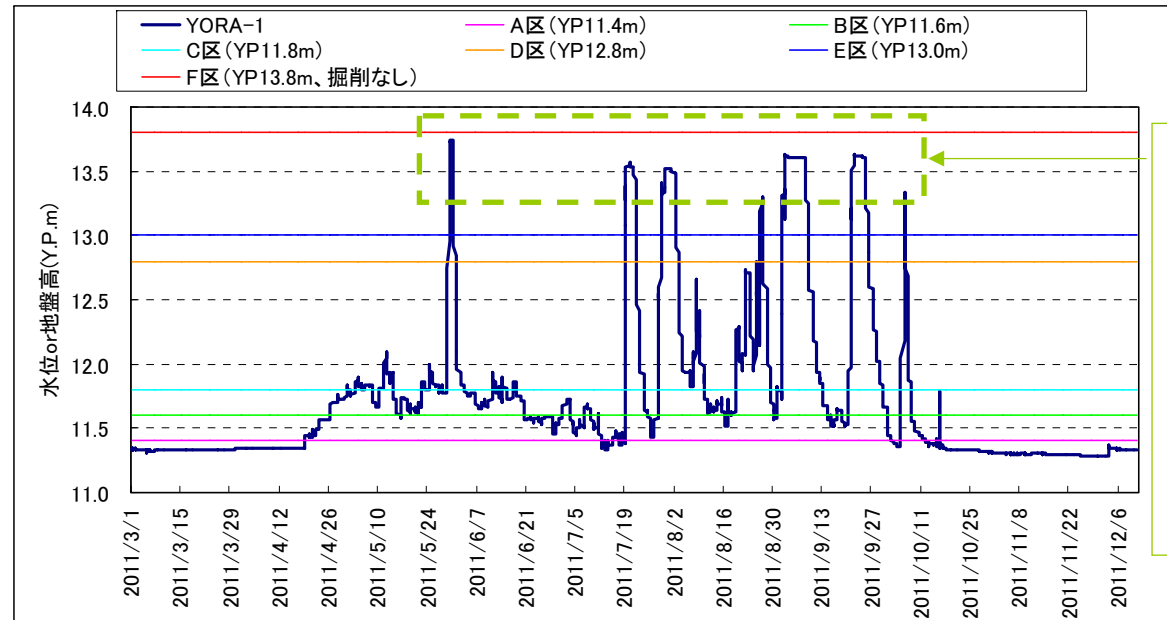
表 4.6 4.1.3 冠水による明るい湿地環境創出効果に係わる仮説と検証結果

仮説	検証結果	課題
仮説3 夏季の冠水時間が長い箇所では、明るい湿地が維持される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>春～秋の冠水日数が75日以上の箇所では植物の侵入が少なく、裸地環境が維持された。</li> <li>冠水日数が20～30日程度の箇所では、ヨシなどの侵入が見られた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工後1年目のデータであるため、継続調査が望まれる。</li> </ul>

◎ : 仮説が正しかったことが検証済  
 ○ : 仮説が部分的に正しいことが検証済  
 × : 仮説が正しくないことが検証済  
 — : 検証できなかった

(1) 水位変動型実験地の冠水状況

- 今年度は、7月～9月にかけて、降雨等による水位の上昇が継続的に確認された。
- A～C区では、概ね設計時のねらい通りの冠水頻度となると想定されるが、D区、E区では、冠水頻度に大きな差は見られなかった。



YORA-1 の水位が13.5～13.7m 前後で頭打ちとなっており、水位変動地周辺の水位を示していない可能性がある。頭打ちとなった期間は、概ね16日程度である。

図 4.5 水位変動型実験区における水位

表 4.7 各工区の冠水頻度

工区	地盤高	水位が地盤高を越えた日数	冠水頻度		
			調査期間※1	年間※2	設計時のねらい
A区	Y.P.11.4m	172日	60.1%	47.1%	60%
B区	Y.P.11.6m	131日	45.8%	35.9%	40%
C区	Y.P.11.8m	77日	26.9%	21.1%	20%
D区	Y.P.12.8m	25日	8.7%	6.8%	10%
E区	Y.P.13.0m	22日	7.7%	6.0%	1%
F区※3	Y.P.13.8m(掘削無し)	19日	6.6%	5.2%	—

※1: 調査データが存在する286日(3/1～12/11)での冠水頻度  
 ※2: 12/12～2/29まで水位がY.P.11.4mを下回る事を想定した場合の冠水頻度  
 ※3: F区の冠水頻度は、タイムラプスビデオ(6/3-)により確認

(2) 水位変動型実験地における植物調査結果

- コドラート調査結果では、冠水頻度の低い箇所で植被率が高く、冠水頻度の高い箇所で植被率が低かった。特にコドラート A,B(Y.P.+11.4m、11.6m)では植物の侵入は見られず、コドラート D(Y.P.+12.8m)以上でヨシの密度、草丈等が増加する傾向にあったが、オギの侵入・生育は見られなかった。
- 絶滅危惧植物調査では、絶滅危惧植物は冠水頻度が比較的低い D、E、F 区で確認された。
- 植物相調査においても、A,B 列(Y.P.+11.4m、11.6m)では植物の侵入は見られず、D,E 列ではヨシの下層に湿地性の植物が生育する状況であった。

表 4.8 水位変動型実験地におけるコドラート調査結果 (植被率と優占種)

植物		A区 Y.P.11.4m			B区 Y.P.11.6m			C区 Y.P.11.8m		
		春	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋
低木層	植被率(%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	優占種	—	—	—	—	—	—	—	—	—
草本層	植被率(%)	—	—	—	—	—	—	>5	—	5
	優占種	—	—	—	—	—	—	—	—	—

植物		D区 Y.P.12.8m			E区 Y.P.13.0m			F区 Y.P.13.8m(掘削無し)		
		春	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋
低木層	植被率(%)	—	—	10	—	—	30	—	90	50
	優占種	—	—	ヨシ	—	—	ヨシ	—	ヨシ	ヨシ
草本層	植被率(%)	>5	40	20	>5	65	20	90	100	60
	優占種	—	好ヤナギ	好ヤナギ	—	ヨシ	ヌカヒ	—	ヌマアゼスゲ	ヌマアゼスゲ

表 4.9 絶滅危惧植物調査結果

No.	科名	種名	調査区					
			A区 (15)	B区 (13)	C区 (11)	D区 (10)	E区 (4)	F区 (25)
1	ハナヤスリ科	トネハナヤスリ						8
2	タデ科	アオヒメタデ				2		10
3		ノダイオウ						1
4	キンボウゲ科	コキツネノボタン					2	1
5		ノカラマツ						2
6	ベンケイソウ科	アズマツメクサ					1	
7	トウダイグサ科	ノウルシ						5
8	ツリフネソウ科	ワタラセツリフネソウ						2
9	セリ科	エキサイゼリ					1	11
10	アカネ科	ハナムグラ				1	3	24
11	シソ科	ミゾコウジュ						3
12	カヤツリグサ科	ヌマアゼスゲ					1	25
計	10科	12種	0種	0種	0種	2種	5種	11種

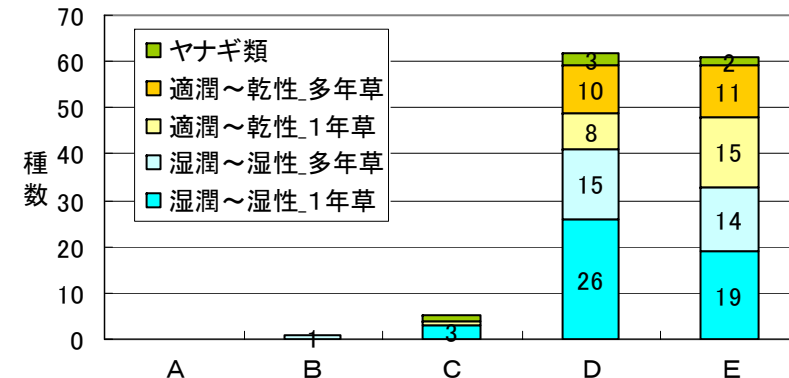


図 4.6 植物相調査結果 (春・夏・秋)



## 4.2 外来種等の対策

### 4.2.1 掘削箇所周辺の地下水位低下に伴う植生変化に係わる仮説・検証

表 4.10 掘削箇所周辺の地下水位低下に伴う植生変化に係わる仮説と検証結果

仮説	検証結果	課題
仮説4 掘削地周辺では、地下水の低下によりセイタカアワダチソウが拡大する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>掘削に伴い、周辺 100m 程度の範囲まで地下水位が低下する。</li> <li>掘削地周辺で乾燥化の傾向（セイタカアワダチソウやササの混生）傾向が見られたが、昨年度30焼きが未実施であり、十分な検証は行われていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>昨年度は30焼きが中止されていることから、継続調査が望まれる</li> </ul>
◎ : 仮説が正しかったことが検証済 ✕ : 仮説が正しくないことが検証済	○ : 仮説が部分的に正しいことが検証済 — : 検証できなかった	

#### (1) 水位変動型実験地の地下水調査による掘削に伴う地下水低下状況の検証結果

- 掘削前後の地下水データが存在する水位変動型実験地における掘削前後の水位データを見ると、掘削に伴い、掘削箇所から 100m 程度の範囲まで地下水位が低下することが確認された。
- なお、この結果については、既往検討で実施されたシミュレーション結果とも概ね一致している。

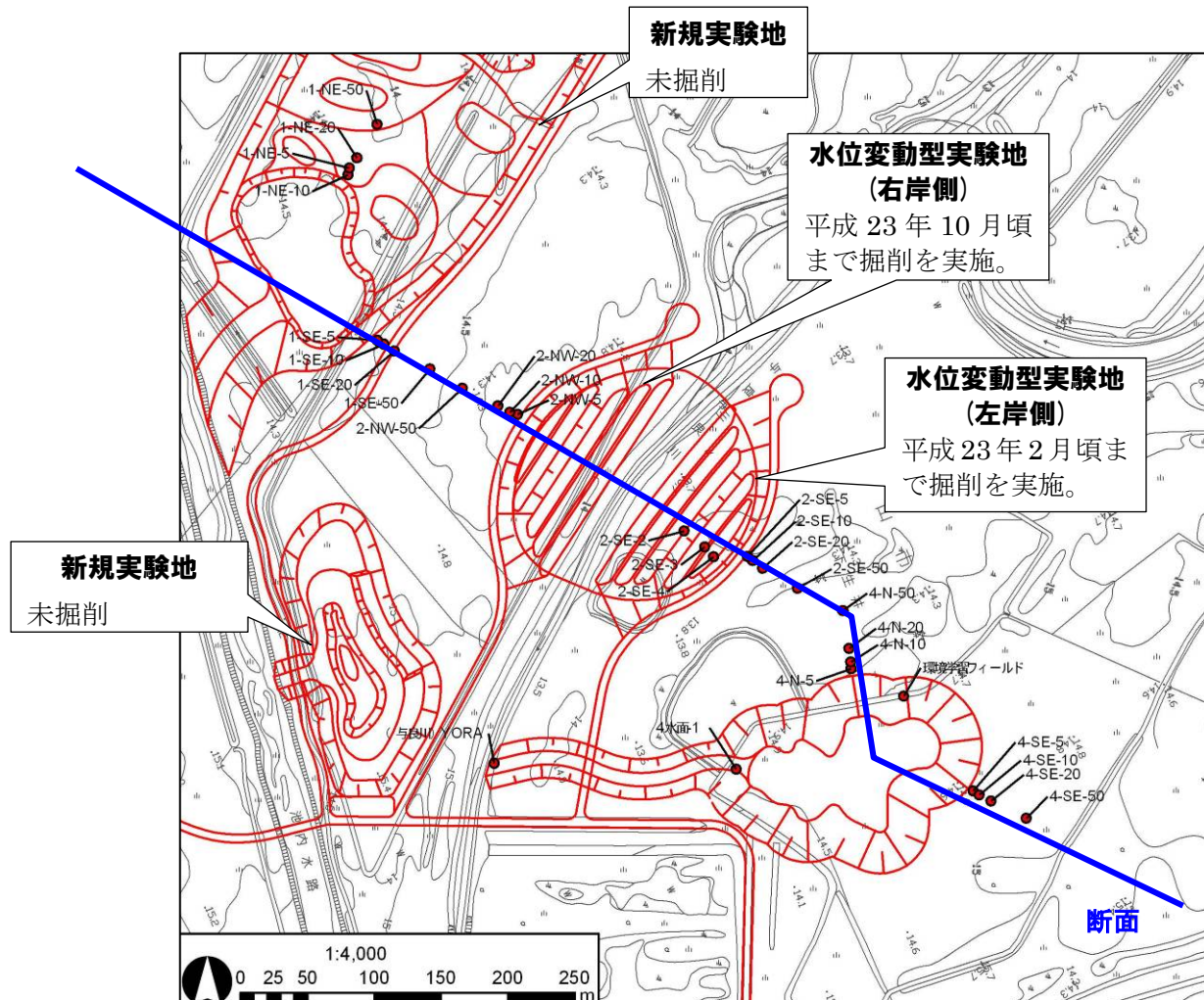
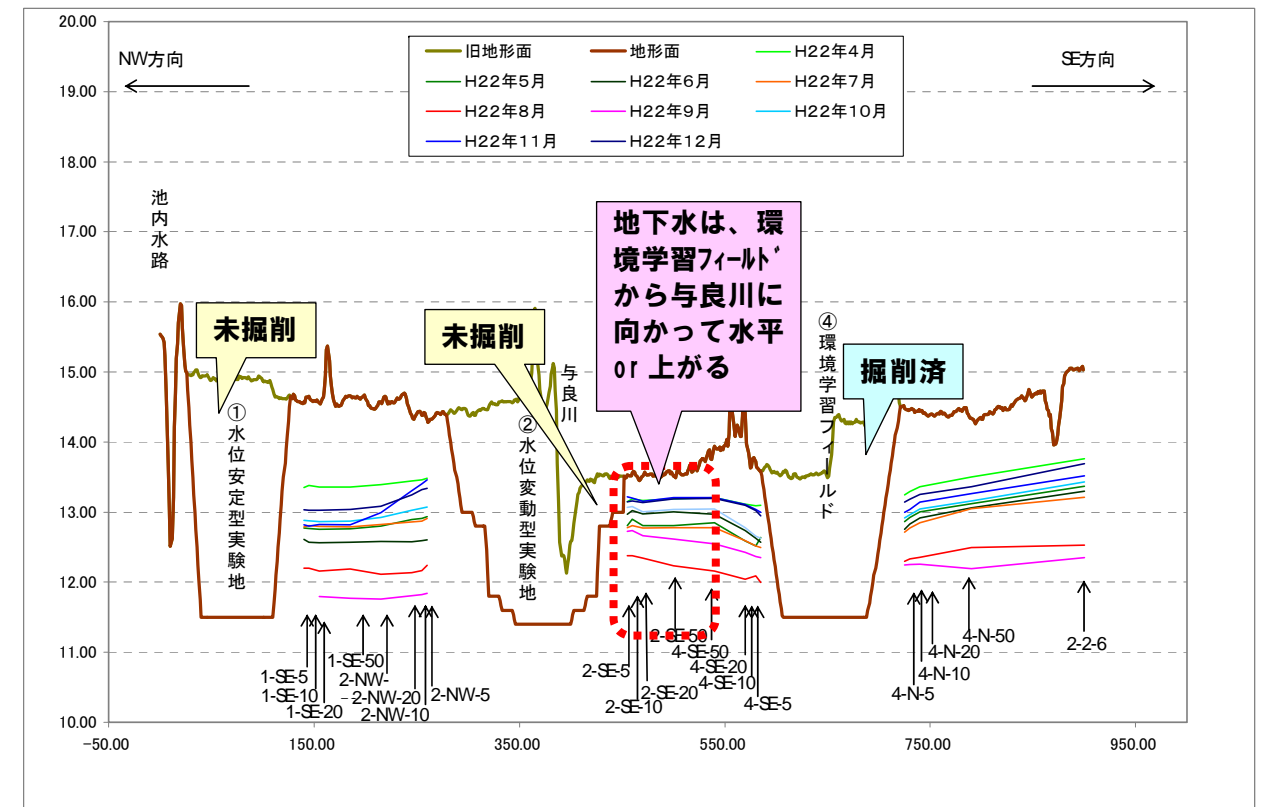


図 4.7 水位変動型実験地における掘削位置と期間

### 掘削前（水位変動型実験地左岸側）



### 掘削後（水位変動型実験地左岸側）

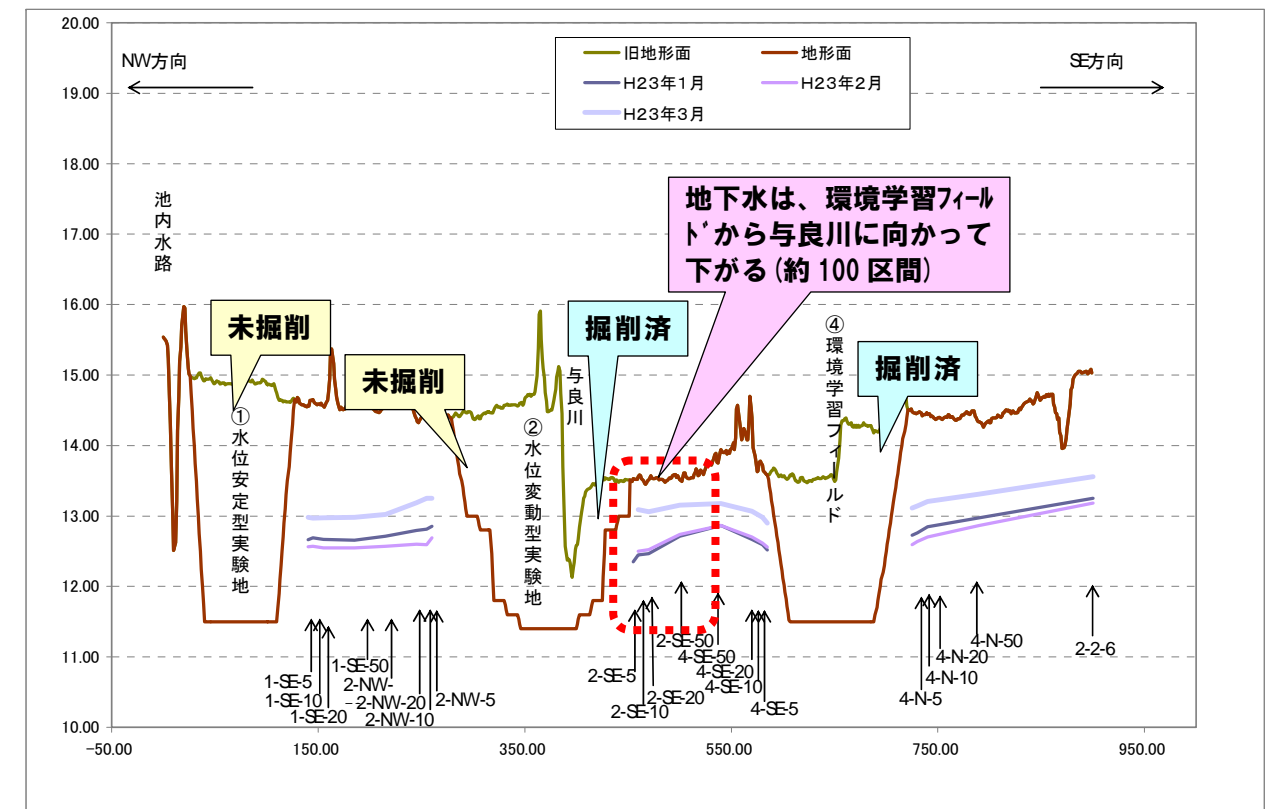
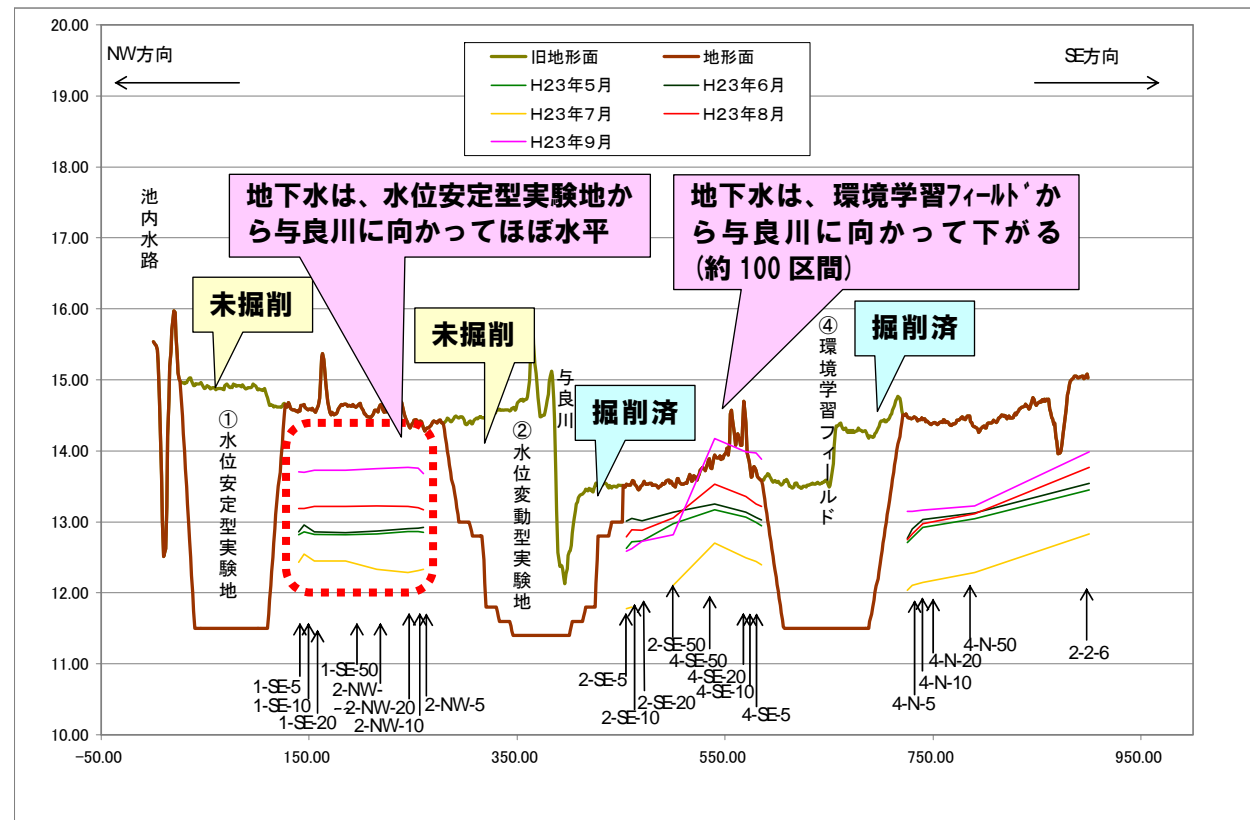


図 4.8 水位変動型実験地（左岸側）における掘削前後の地下水の変化（上：掘削前、下：掘削後）

掘削前(水位変動型実験地右岸側)



掘削後(水位変動型実験地右岸側)

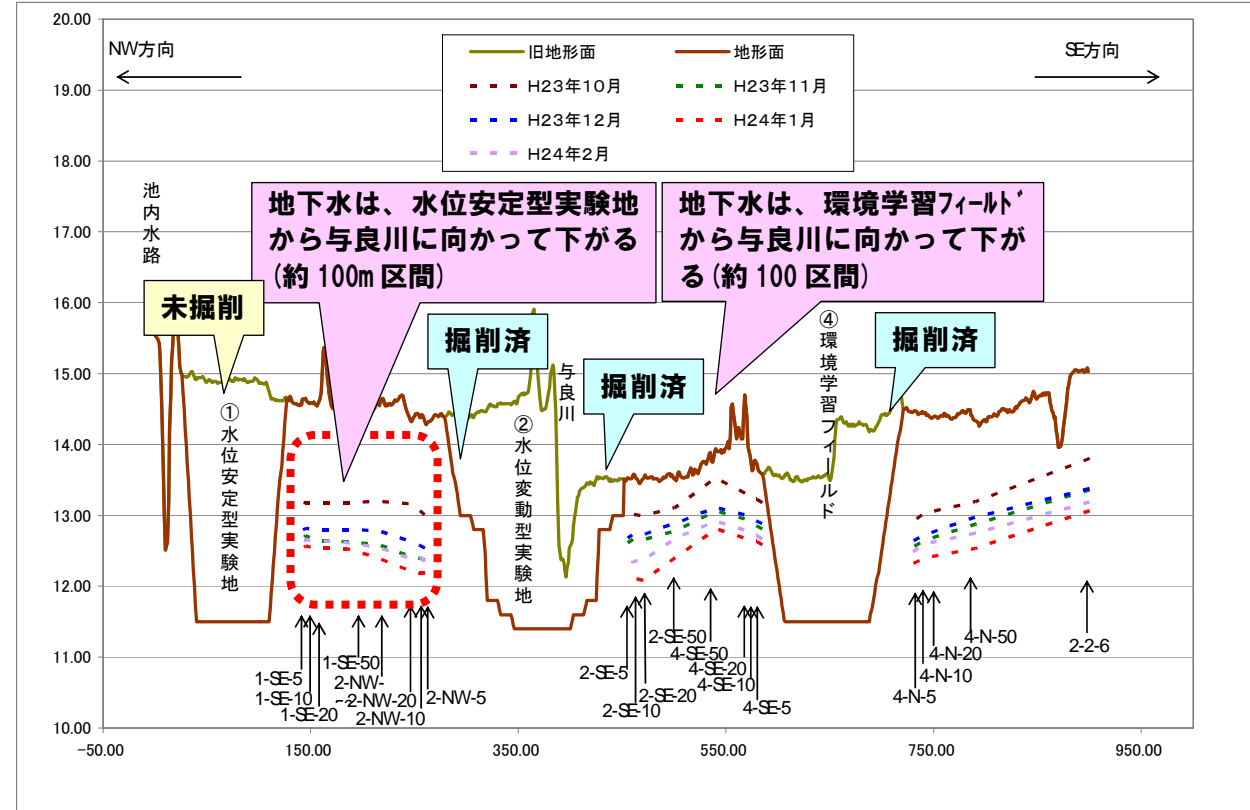


図 4.9 水位変動型実験地(左岸側)における掘削前後の地下水の変化(上:掘削前、下:掘削後)

(2) 湿性草地再生実験地周辺での植生の変化から見た検証結果(施工3年目)

- ・植生図作成調査では、実験地に近い未掘削箇所において昨年度ヨシを主体とする群落が分布していたが、今年度はセイタカアワダチソウやオギが混生する群落へと変化する状況が確認され、やや乾燥化傾向にあるといえた。
- ・掘削箇所周辺を対象とした絶滅危惧植物調査では、昨年度と比較すると、ノカラマツ、エキサイゼリ等の6種は確認区画数が大きく減少すると共に、セイタカアワダチソウの確認区画数がやや減少した。これは、ヨシ焼き未実施による影響であると考えられ、地下水位の低下による影響は不明であった。

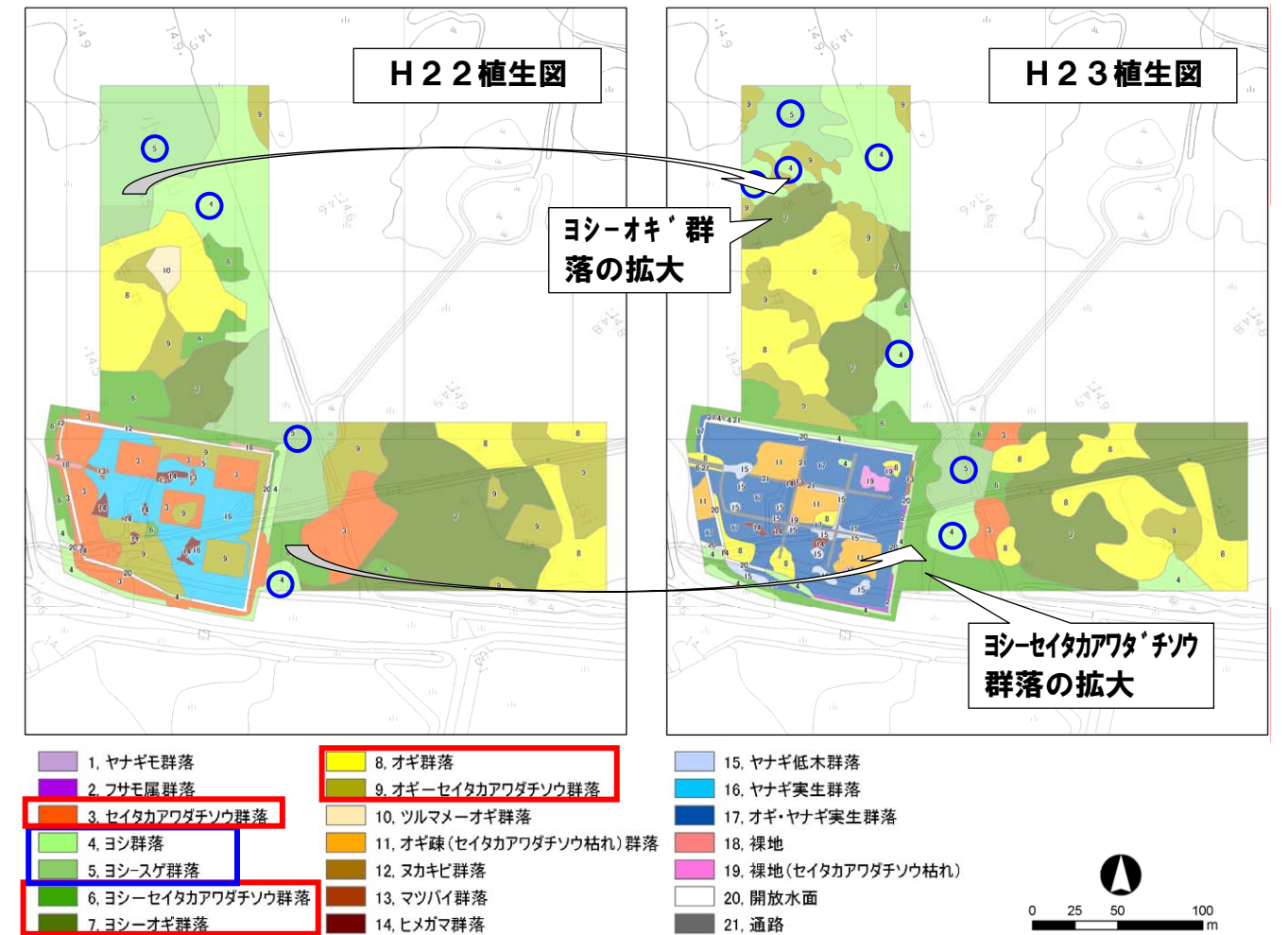


図 4.10 植生図の比較(秋季調査結果)

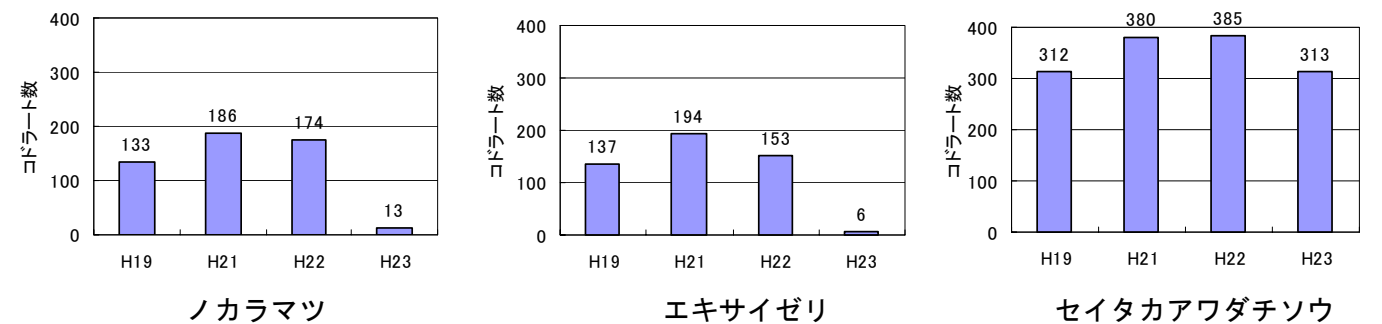


図 4.11 絶滅危惧植物調査結果(H23春季:掘削箇所周辺)



(3) 環境学習フィールド周辺での植生の変化から見た検証結果（施工1年目）

- 植生図作成調査では、H22年度、H23年度とも試験区の東側、西側でオギやセイタカアワダチソウを主体とした植生が、北側、南側でヨシを主体とした植生が分布しており、掘削に伴う地下水位低下による影響等は見られなかった。
- 掘削箇所周辺を対象としたコドラート調査では、北側調査区では安定的にヨシが優先しており、掘削に伴う地下水位低下による影響等は見られなかった。南東側調査区ではSE5（掘削地から5m脇）やSE50（掘削地から50m脇）においてヨシの減少、セイタカアワダチソウの増加等が見られるが、当該地区の植生分布の特性や被度の変化状況を考慮すると、一概に地下水位低下の影響とは位置づけられない。
- 掘削箇所周辺を対象とした絶滅危惧植物調査では、確認区画数の減少する種が見られたが、湿性草地再生実験区と同様にヨシ焼き未実施による影響であると考えられ、地下水位の低下による影響は不明であった。

表 4.11 コドラート調査結果（上：北側調査区、下：南東側調査区）

No.	種名	N-5						N-20						N-50					
		H22		H23		H22		H23		H22		H23		H22		H23			
		春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季
1	ヨシ	4・4	4・4	4・4	1・1	4・4	4・4	4・4	4・4	3・3	1・1	4・4	5・5	4・4	4・4	2・2	1・1	5・5	4・4
2	カササゲ	5・5	5・5	5・5	5・5	3・3	4・4	1・1	3・3	2・2	1・1	+	+						
3	ヤナギタデ	1・1	2・2	2・2	1・1	4・4	1・1	+	3・3	2・2	+	3・3	2・2	+	2・2	2・2	+	+	+
4	ヌマアゼスゲ							5・5	4・4	3・3	2・2	2・2	3・3	5・5	5・5	2・2	3・4	5・5	5・5
5	ハンゲショウ							1・1	1・2	1・1	+	3・3	+	1・1	3・2	2・2			
6	ヒメジソ				+						+			+	2・2	3・3	+	+	
7	エゾミソハギ													+	+		+	+	
8	コバノカモメヅル										+			+					+
10	ヤノネグサ																+	+	+
9	アオヒメタデ	+												+			+		
11	イシミカワ																+		

No.	種名	SE-5						SE-20						SE-50					
		H22		H23		H22		H23		H22		H23		H22		H23			
		春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季
1	セイタカアワダチソウ	4・4	3・3	3・3	4・4	4・4	4・4	4・4	3・3	3・3	5・5	3・3	2・2	5・5	4・4	3・3	4・4	4・4	1・1
2	ヨシ	4・4	+	1・1	2・2	3・3	1・1	3・3	2・2	1・1	4・4	2・2	2・2	2・2	+	1・1	+	+	
3	オギ	+				1・1	+	4・4	2・2	2・2	3・3	3・3	4・4	2・2	1・1	2・2	3・3	3・3	
4	コウヤワラビ	1・1	2・2	1・1	1・1	2・2	1・1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
5	ノブドウ	+	+					+	+	1・1		+	+	+	+	+			
6	ヘクソカズラ			+	+	+	+	+	+	+	+	+							
7	ヤブガラシ		+	1・1		+	+	1・2	+	+	+	+							
17	ハンゲショウ	+				+	+	+	+	+	+	+							
18	シロネ												+	+	+	+	+		
8	ハナムグラ	2・2	+		+	+							+						
9	トネハナヤスリ				+	+					+		+			+			

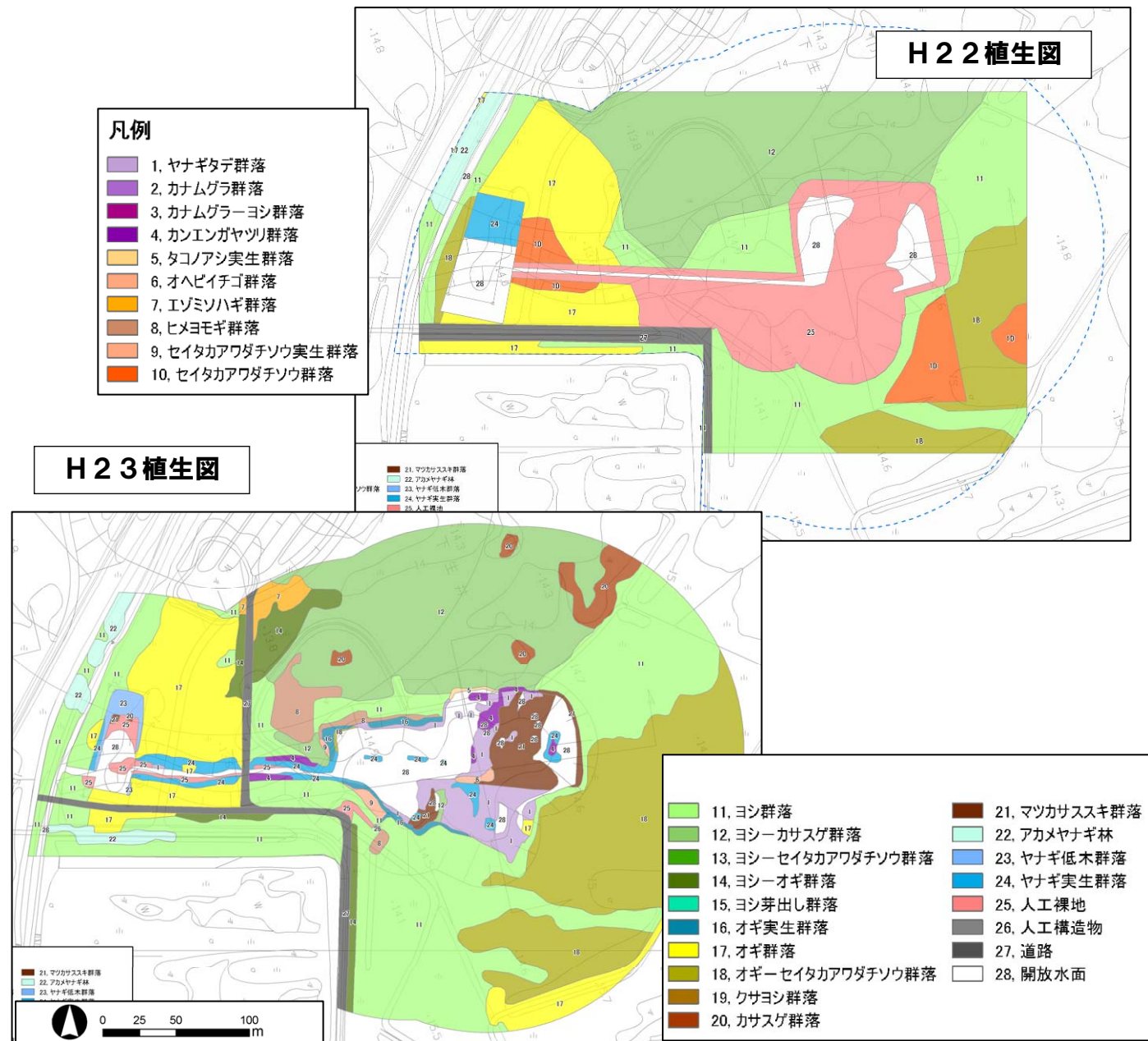


図 4.12 植生図の比較（秋季調査結果）

表 4.12 絶滅危惧植物調査における絶滅危惧植物の出現コドラート数（春季調査）

No	科名	種名	北側調査区		南東側調査区	
			H22	H23	H22	H23
1	ハナヤスリ科	トネハナヤスリ	10	7	24	25
2	タデ科	アオヒメタデ		3		
3	キンボウゲ科	ノカラマツ			14	5
4	トウダイグサ科	ノウルシ		1	3	2
5	ツリフネソウ科	ワタラセツリフネソウ	8	9	17	10
6	セリ科	エキサイゼリ	10	8	3	
7	アカネ科	ハナムグラ	10	16	25	24
8	シソ科	ミゾコウジュ		1		
9	キク科	ホソバオグルマ		1	2	
10	サトイモ科	マイヅルテンナンショウ	1		8	9
11	カヤツリグサ科	ヌマアゼスゲ	22	25	4	
計	11科	11種	6種	9種	9種	6種

※コドラートは10m×10mで全50区画

4.2.2 冠水によるセイタカアワダチソウ・ヤナギ類侵入防除に係わる仮説・検証

表 4.13 冠水によるセイタカアワダチソウ・ヤナギ類侵入防除に係わる仮説と検証結果

仮説	検証結果	課題
仮説5 セイタカアワダチソウは、冠水頻度が高～中程度の箇所では侵入できない。	— ・春～秋の冠水日数が75日以上の箇所では本種の侵入は見られなかった。 ・冠水日数が20～30日程度の箇所では、僅かではあるが本種の侵入が見られた。	・施工後1年目のデータであるため、継続調査が望まれる。
仮説6 ヤナギ類は、冠水頻度が高い箇所では侵入しにくい。	— ・春～秋の冠水日数が75日以上の箇所では本種の侵入は見られなかった。 ・冠水日数が20～30日程度の箇所では、本種の侵入が見られた。	・施工後1年目のデータであるため、継続調査が望まれる。

◎ : 仮説が正しいことが検証済  
 ⊗ : 仮説が部分的に正しいことが検証済  
 ✕ : 仮説が正しくないことが検証済  
 — : 検証できなかった

(1) 水位変動型実験地におけるセイタカアワダチソウ・ヤナギの侵入状況の検証

- ・コドラート調査結果では、D区(Y.P.+12.8m)、E区(Y.P.+13.0m)でヤナギ実生、セイタカアワダチソウの侵入が見られ、特にD区のコドラートでは優占種となっている。
- ・セイタカアワダチソウは僅かに見られる程度であり、今後の増減状況を把握することが重要である。
- ・植生図作成調査では、D区(Y.P.+12.8m)で広くヤナギ実生群落を確認された。

表 4.14 コドラート調査結果

植物	A区		B区		C区		D区		E区		F区	
	Y.P.11.4m		Y.P.11.6m		Y.P.11.8m		Y.P.12.8m		Y.P.13.0m		Y.P.13.8m(掘削無し)	
	春	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋
ヤナギ類	タチヤナギ						2	1				
	カワヤナギ						1	+				
	アカメヤナギ					+	1					
セイタカアワダチソウ							+		+	+		

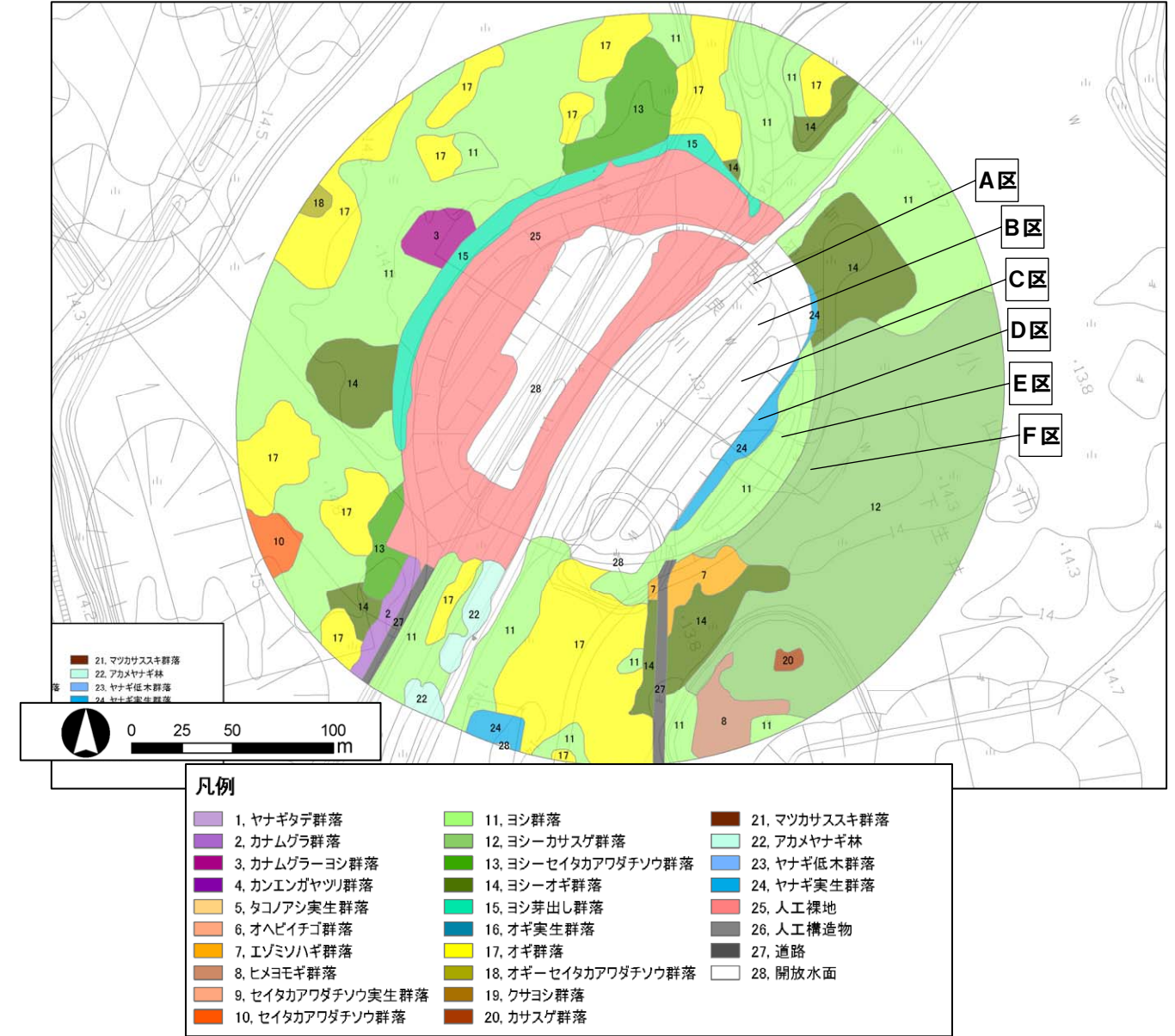
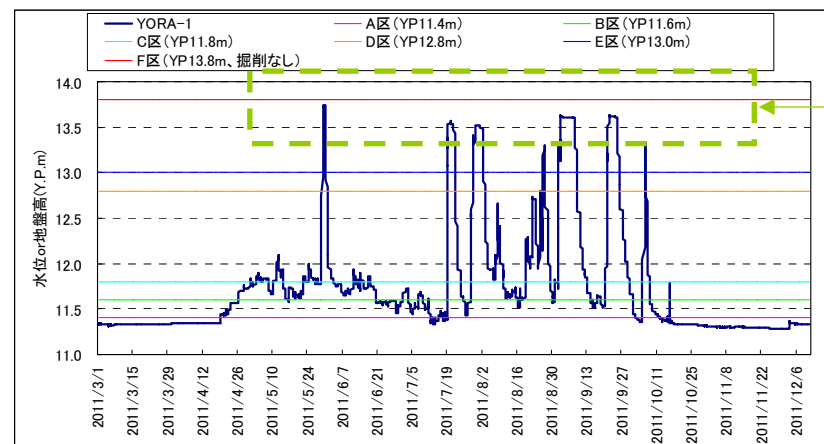


図 4.14 植生図作成調査結果 (秋季)

水位変動型実験地の冠水状況 (再掲)



YORA-1の水位が13.5～13.7m前後で頭打ちとなっており、水位変動地周辺の水位を示していない可能性がある。頭打ちとなった期間は、概ね16日程度である。

図 4.13 水位変動型実験区における水位

表 4.15 各工区の冠水頻度

工区	地盤高	水位が地盤高を越えた日数	冠水頻度		
			調査期間 <sup>※1</sup>	年間 <sup>※2</sup>	設計時のねらい
A区	Y.P.11.4m	172日	60.1%	47.1%	60%
B区	Y.P.11.6m	131日	45.8%	35.9%	40%
C区	Y.P.11.8m	77日	26.9%	21.1%	20%
D区	Y.P.12.8m	25日	8.7%	6.8%	10%
E区	Y.P.13.0m	22日	7.7%	6.0%	1%
F区	Y.P.13.8m(掘削無し)	0日	0.0%	0.0%	—

※1: 調査データが存在する286日(3/1～12/11)での冠水頻度  
 ※2: 12/12～2/29まで水位がY.P.11.4mを下回る事を想定した場合の冠水頻度



4.2.3 除草・冠水によるセイタカアワダチソウ抑制効果に係わる仮説・検証

表 4.16 除草・冠水によるセイタカアワダチソウ抑制効果に係わる仮説と検証結果

仮説		検証結果		課題
仮説 7	セイタカアワダチソウは除草・冠水によりその繁茂が抑制される。	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>夏に 30~40 日程度冠水することによりセイタカアワダチソウの繁茂を抑制できる。</li> <li>除草は単年度の実施では抑制効果は少ない。(除草：昨年度実施)</li> </ul>	セイタカアワダチソウ抑制のための冠水期間(最低日数)の把握
◎	仮説が正しかったことが検証済	○	仮説が部分的に正しいことが検証済	
×	仮説が正しくないことが検証済	—	検証できなかった	

(1) 湿性草地再生実験地におけるセイタカアワダチソウ抑制のための除草・冠水効果の検証

※除草は昨年度に 1 回実施したのみ

- セイタカアワダチソウは、冠水の有無により生育状況が大きく異なり、春季は、冠水区において、生育密度、草丈、植被率、クロロフィル、植被率、密度、高さが低い傾向にあった。
- 秋季では、冠水区において、長期的な冠水により、地上部が消失し、未冠水区においては、地上部が部分的に枯れていた。
- 前項で示したように、夏季に長期間の冠水(7~9 月に 35 日)したため、掘削箇所全体でセイタカアワダチソウが枯れていた。
- 除草の有無では、セイタカアワダチソウの生育に明確な差は見られず、セイタカアワダチソウの抑制には、冠水作用が効果的であると考えられる。

表 4.17 セイタカアワダチソウの生育密度

調査区	密度(本/m <sup>2</sup> )*1	高さ (cm) *2							
		H22		H23					
冠水	除草	10月*3	11月*4	5月	10月	10月	11月	5月	10月
冠水	なし	34.1	22.3	54.8	22.3	302.6	303.9	84.8	267.2
なし	あり	18.4	(63)	73.4	24.5	277.8	(7.9)	54.1	248.6
冠水	なし	38.5	34	36.2		79.8	70.8	46.2	
あり	あり	33.2	(42)	37.3		67.3	(5.7)	32.9	

- \*1 密度は単位面積あたりのセイタカアワダチソウの本数を示す。
- \*2 数値は同一条件下の 12 メッシュの平均値を示す。
- \*3 高さは同一条件下で計測した 60 個体の平均値を示した。
- \*4 10 月の除草区については、除草前の数値を掲載した。
- \*5 11 月の除草区の ( ) 内は芽生えの数値を示す。

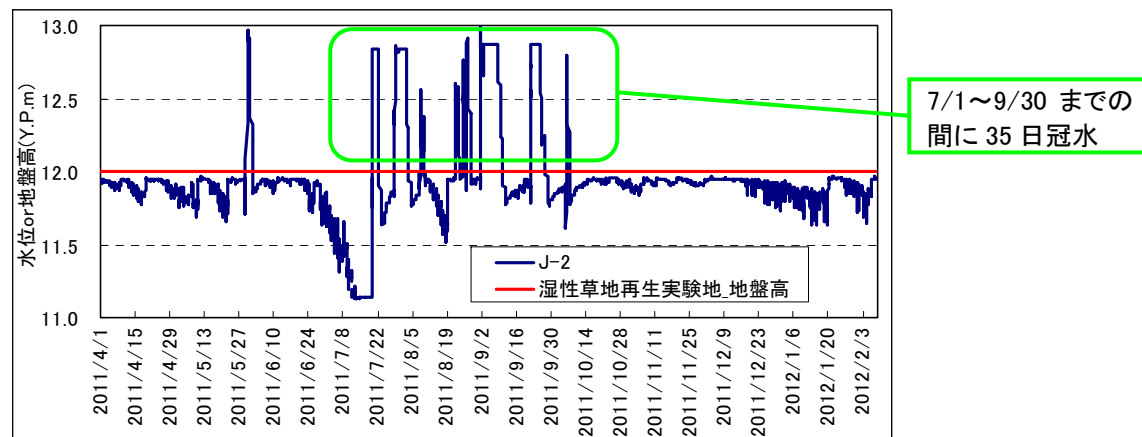


図 4.15 湿性草地再生実験地の冠水状況

4.3 冠水による土砂堆積特性

4.3.1 冠水に伴う土砂堆積状況に係わる仮説・検証

表 4.18 冠水に伴う土砂堆積状況に係わる仮説と検証結果

仮説		検証結果		課題
仮説 8	堆積土砂量は冠水頻度が高い箇所が多くなるが、当該地区が調節池であること等から一般河川と比較し、全体として土砂堆積量は少なく、堆積土砂はシルト質の土砂が堆積する。	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>8月~11月までの堆積土砂量は、全体的に少なく、地盤高が低い箇所が多かった。</li> <li>堆積土砂は粒径の小さいシルト~細砂がその多くを占めていた。</li> </ul>	調査は 8 月から実施されたため、継続調査が望まれる。
◎	仮説が正しかったことが検証済	○	仮説が部分的に正しいことが検証済	
×	仮説が正しくないことが検証済	—	検証できなかった	

(1) 水位変動型実験地における土砂トラップ調査

- 土砂堆積量は、地盤高の低い箇所でも多く、比高が高くなる程、少なくなる結果であった。また、冠水期間が長かった A,B 区で多く、C~E 区では少なかった(F 区では堆積なし)。
- 堆積土砂は、いずれもシルト~細砂を中心とした粒度であった。

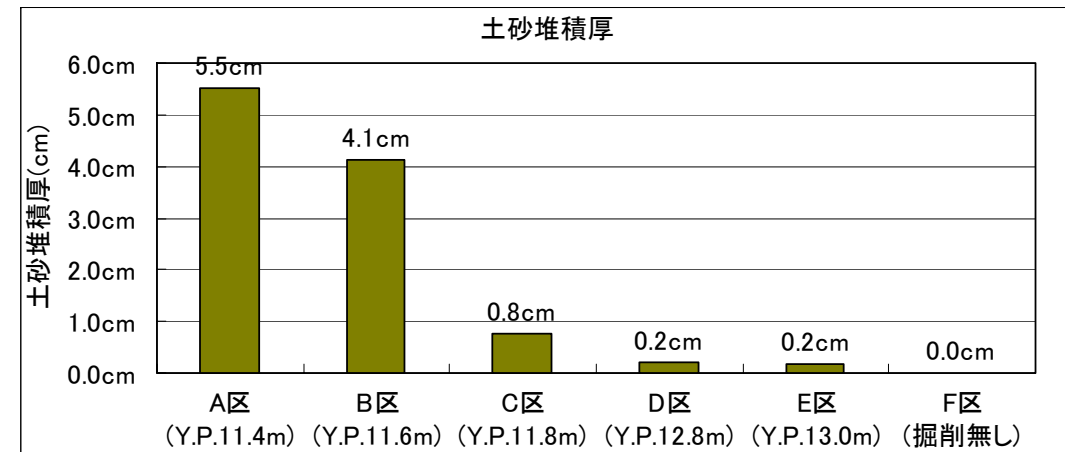


図 4.16 工区別の堆積土砂量

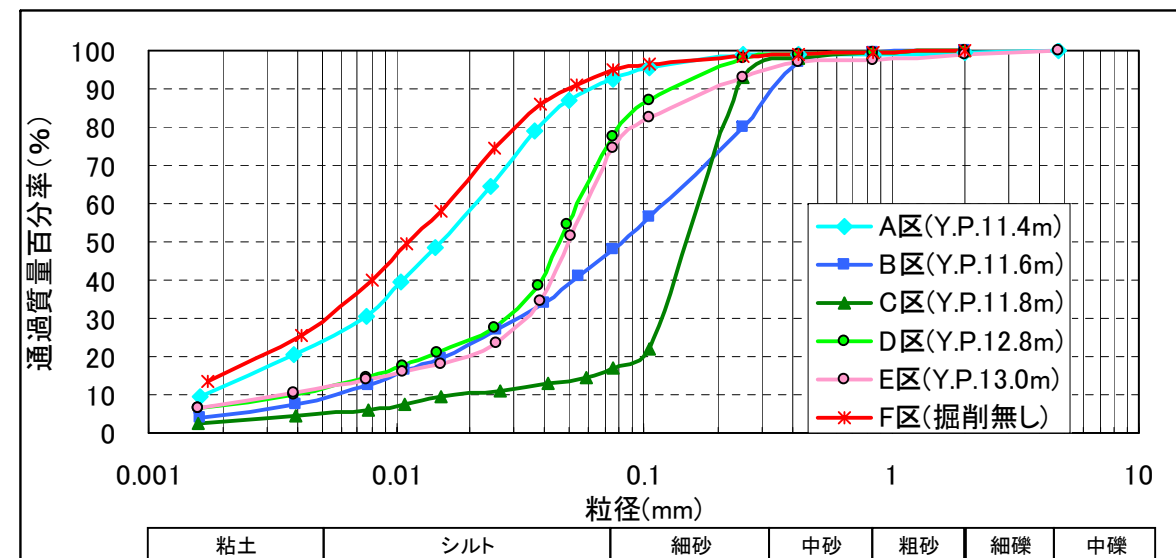


図 4.17 工区別の堆積土砂量

4.3.2 冠水に伴う植物種子拡散に係わる仮説・検証

表 4.19 ヨシ焼き効果確認調査における仮説と検証結果

仮説	検証結果	課題
仮説9 堆積土砂には植物の種子等が含まれるが、表土の巻き上げ等による種子散布であるため、周辺で確認される植物種の種子がその多くを占める(水草は含まれない)。	○ ・地盤高の低いA区で種子量が最も多く、次いでB区が多かったが、その他の工区は土砂堆積量とは傾向が異なった。 ・堆積土砂の中には、タデ科、イネ科の種子等が確認されたが、水草の種子は未確認であった。	・調査は8月から実施されたため、継続調査が望まれる。
◎ : 仮説が正しかったことが検証済 × : 仮説が正しくないことが検証済	○ : 仮説が部分的に正しいことが検証済 - : 検証できなかった	

(1) 水変動型実験地における種子トラップ調査

- ・約1ヶ月おきに3回の種子採取を行った結果、F区を除く箇所、種子がトラップされ、不明種を含めて18種103個体の種子が確認された。
- ・確認種の内、多く確認された種群は、タデ科のイヌタデ属とイネ科であった。
- ・最も多く確認された箇所は地盤高が一番低い箇所であるA区で59個体であった。

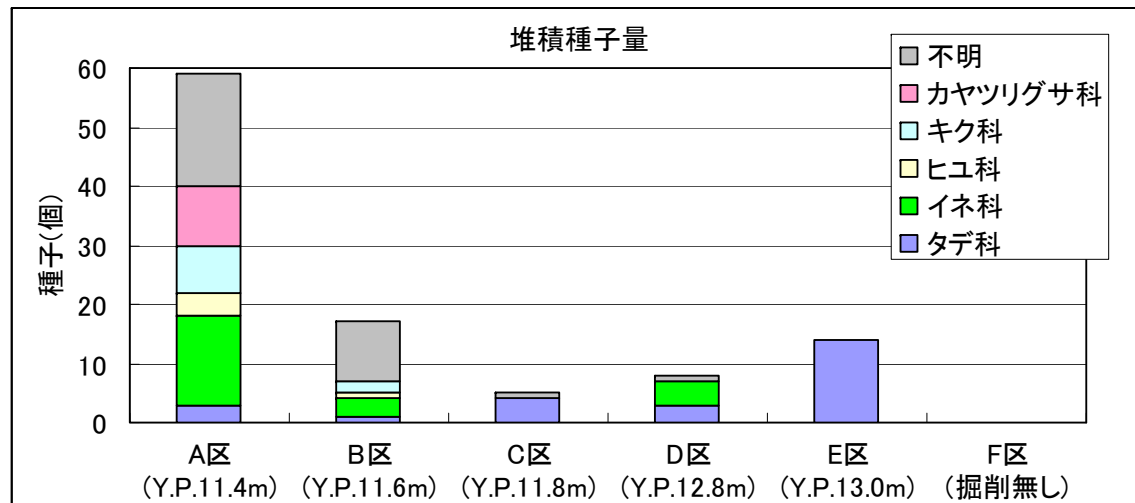


図 4.18 工区別の種子堆積量



A区(8月)でトラップされた種子

ヤナギタデの種子

イネの種子

図 4.19 確認された種子

4.4 ヨシ焼き効果確認調査

表 4.20 ヨシ焼き効果確認調査における仮説と検証結果

仮説	検証結果	課題
仮説10 ヨシ焼きを実施しないと、春季に見られる希少植物の分布量が減少する	○ ヨシ焼きの未実施により、分布量が大幅に減少する絶滅危惧植物が多く見られると共に、生育不良の個体等が確認された。	・ヨシ焼きを再開することで希少植物の分布量は以前と同定まで復元するか。
◎ : 仮説が正しかったことが検証済 × : 仮説が正しくないことが検証済	○ : 仮説が部分的に正しいことが検証済 - : 検証できなかった	

4.4.1 ヨシ焼きの効果検証

(1) H22年度とH23年度(ヨシ刈なし区域)の出現状況の比較

- ・出現率が昨年度とほぼ同じ種(昨年度と比較し70%以上の種)は、アゼオトギリ、ノウルシ、ハナムグラの3種(約27%)であり、その他の種は、確認箇所が減少した。
- ・昨年度と比較し、出現率が50%以下だった種は、トネハナヤスリ、ノダイオウ、ノカラマツ、エキサイゼリの4種であり、特にトネハナヤスリとノダイオウの2種は大幅に減少した。
- ・ヨシ刈なしで出現率の低いトネハナヤスリとノカラマツは、ヨシ刈有りに生育する個体と比較して、生育不良やサイズが小さい等の違いがあった。

(2) H22年度とH23年度(ヨシ刈有り区域)の出現状況の比較

- ・絶滅危惧種の多く(トネハナヤスリ、ノダイオウ等の7種(約89%))は、昨年度とほぼ同じ出現率(昨年度と比較し70%以上)であった。
- ・出現率が著しく減少した種は、ノカラマツの1種であり、昨年度の40%程度であった。

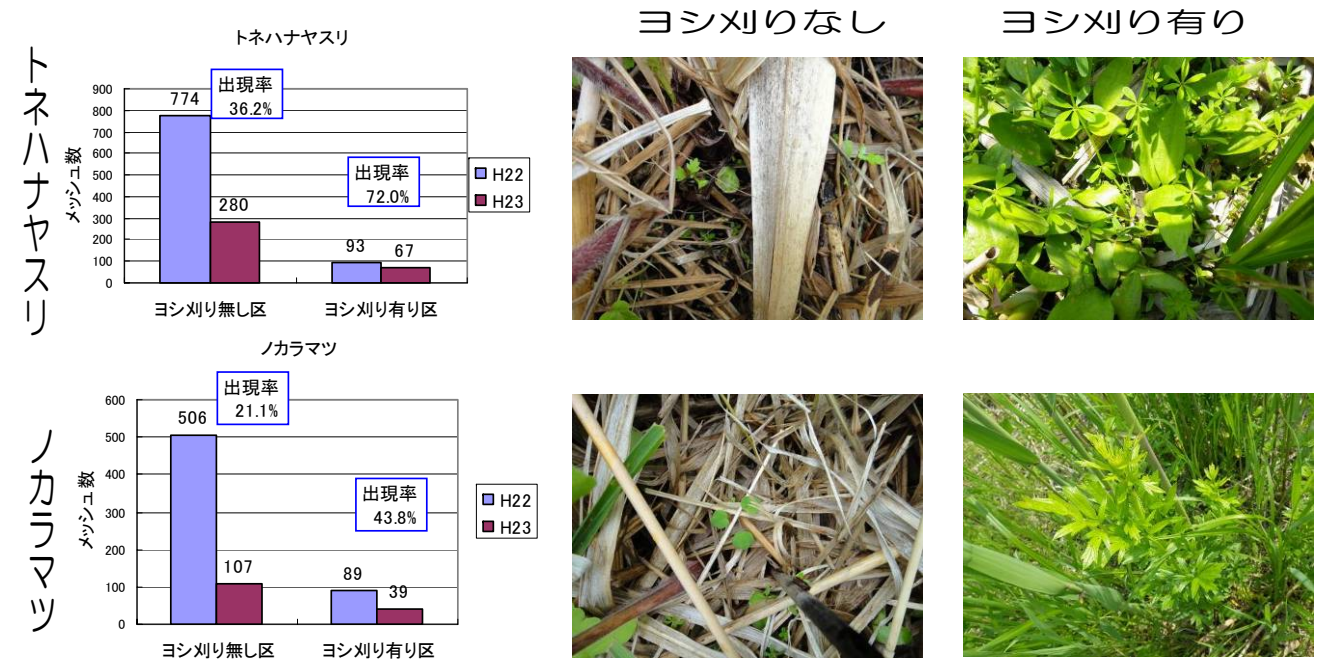


図 4.20 絶滅危惧植物の出現状況(代表種)