※一部情報を非表示

第 15 回渡良瀬遊水地湿地保全・再生モニタリング委員会
本年度のモニタリング結果（中間報告）

目　次

1. モニタリング方法の概要 1
1.1 掘削地および調査区 1
1.2 モニタリング期間 2
1.3 本年度のモニタリングの内容 3
2. 本年度のモニタリング結果（中間報告） 4
2.1 第 2 調節池周辺のモニタリング調査 4
2.2 第 2 調節池全体の事前調査（植物重要種補足調査） 6
2.3 掘削地のモニタリング調査 8
2.4 よりよい湿地再生手法を検討するための調査 14
2.5 現況を保全する範囲のモニタリング調査 16

1. モニタリング方法の概要

1.1 掘削地および調査区

- 基本計画に沿って試験施工エリアに 5 箇所の掘削地を造成し、その後、段階施工に移行した後は、さらに 9 箇所の掘削地を造成している。
- なお、基本計画策定前には、1 箇所の掘削地を造成している。

表 1.1.1 これまでに造成してきた掘削地（施工中を含む）

区分	ゾーン注1	No.	実験地	施工状況	掘削の有無	掘削面積 (ha)
基本計画策定前の掘削地	湿地再生	1	湿性草地再生実験地	H20. 11 完成	あり	1. 4
試験施工		2	環境学習フィールド(1)	H22. 5 完成(北側) H23. 1 完成(南側)	あり	2. 8
		3	水位変動型実験地	H23. 3 完成(左岸) H23. 10 完成(右岸)	あり	2. 5
		4	環境学習フィールド(2)	H24. 6 完成	あり	2. 5
		5	湿潤環境形成実験地(1)	H26. 1 完成	あり	9. 7
		6	水位安定型実験地	H25. 10 完成	あり	0. 7
段階施工	注2	7	湿潤環境形成実験地(2)	H25. 11 完成(南側) H26. 9 完成(北側)	あり	8. 2
	緩衝帯	8	ヨシ原再生実験地	H26. 9 完成	あり	4. 2
		9	環境学習フィールド (3)	H26. 9 完成	あり	8. 6
	湿地再生	10	大型鳥採餌休息環境実験地	H28. 12 完成	あり	13. 6
	緩衝帯	11	環境学習フィールド(3) 拡張部-1	H28. 12 完成	あり	6. 2
		12	環境学習フィールド(3) 拡張部-2	H28 着手、施工中	あり	3. 8
		13	湿潤環境形成実験地(3)	H28 着手、施工中	あり	12. 2
		14	環境学習フィールド(4)	H29 着手、施工中	あり	4. 0
		15	人為攪乱型実験地	H29 着手、施工中	あり	4. 7
					合計	85. 1

注 1) ゾーンの凡例　　湿地再生：湿地の再生を進める地区　　緩衝帯：緩衝帯地区
注 2) 湿潤環境形成実験地(2)は、緩衝帯地区と湿地の再生を進める地区の境界部に位置している。

表 1.1.2 これまでに設置してきた掘削地内の調査区

区分	分類	No.	調査区	設置状況	掘削の有無	掘削面積 (ha)
よりよい湿地再生手法の検討を行うために設けた調査区	湿地再生手法の検討	16	表土撒きだし調査区	H25. 11 設置	なし	−
		17	スゲ原再生調査区	H28. 12 設置	なし	−
		18	ヤナギ林焼失調査区	H28. 11 設置	なし	−
	池の環境把握	19	水草再生調査区	H28. 3 設置	なし	−
	ヨシの育成手法の検討	20	ヨシズのためのヨシ刈り調査区	H28. 11 設置	なし	−
		21	ヨシズのためのヨシ焼き調査区	H28. 11 設置	なし	−

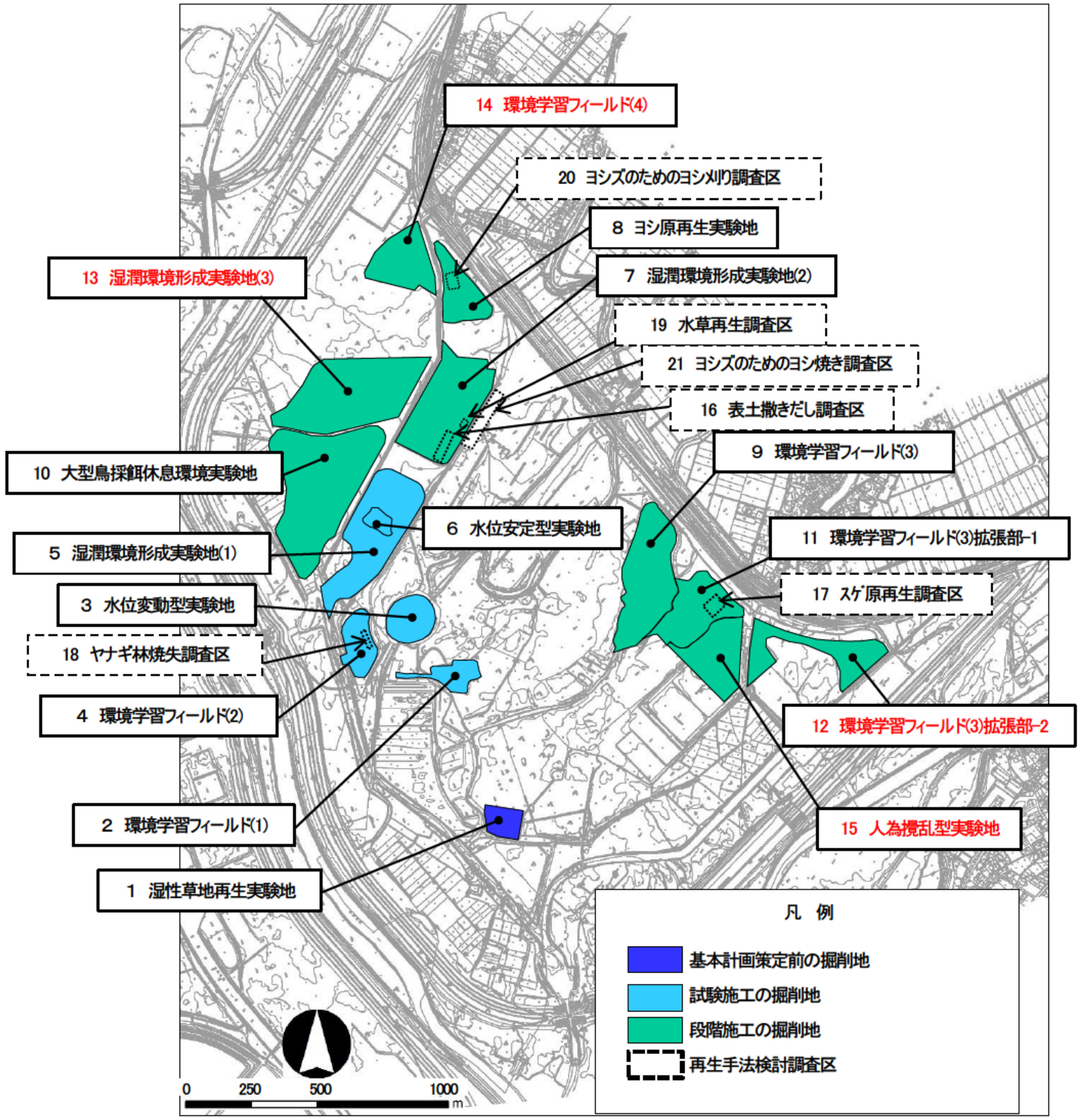


図 1.1.1 これまでに設置してきた掘削地・調査区の位置（施工中を含む）
※施工中の掘削地を赤字で示した。

1.2 モニタリング期間

- 掘削地のモニタリングについては、掘削地が完成した後、概ね 2~3 年間、植物相調査を含む詳細な調査を実施している。
- 現況を保全する範囲のモニタリングについては、段階施工を開始する前の平成 24 年度に着手した。
- 平成 25 年度より、よりよい湿地再生手法を検討するための調査区を設置し、新たな実験にも取り組んでいる。

凡例
- 掘削地施工年度
- 調査区設置年度
- 詳細調査期間（掘削地は植物相調査を含むもの）
- 簡易調査期間

表 1.2.1 モニタリング期間

調査地・調査区					モニタリング期間（年度）注1												基本項目注1
分類	施工段階	ゾーン注2	No.	掘削地・調査区の名称	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	
第2調節池周辺																	水位・水質調査
第2調節池全体																	植物調査
掘削地	基本計画策定前の実験地	湿地再生	1	湿性草地再生実験地													水位・水質調査、植物調査
	試験施工	湿地再生	2	環境学習フィールド(1)													水位・水質調査、植物調査
			3	水位変動型実験地													水位・水質調査、植物調査
			4	環境学習フィールド(2)													水位・水質調査、植物調査
			5	湿潤環境形成実験地(1)													水位・水質調査、植物調査、動物調査
			6	水位安定型実験地													水位・水質調査、植物調査
	段階施工	注3	7	湿潤環境形成実験地(2)													水位・水質調査、植物調査
		緩衝帯	8	ヨシ原再生実験地													水位・水質調査、植物調査
			9	環境学習フィールド (3)													水位・水質調査、植物調査
		湿地再生	10	大型鳥採餌休息環境実験地													水位・水質調査、植物調査
		緩衝帯	11	環境学習フィールド(3)拡張部-1													水位・水質調査、植物調査
			12	環境学習フィールド(3)拡張部-2													(施工中)
			13	湿潤環境形成実験地(3)													(施工中)
			14	環境学習フィールド(4)													(施工中)
			15	人為攪乱型実験地													(施工中)
よりよい湿地再生手法の検討を行うために設けた調査区			16	表土撒きだし調査区 (No. 7 内)													植物調査
			19	水草再生調査区 (No. 7 内)													植物調査
			17	スゲ原再生調査区 (No. 11 内)													植物調査
			20	ヨシズのためのヨシ刈り調査区(No. 8 内)													植物調査
			21	ヨシズのためのヨシ焼き調査区(No. 7 付近)													植物調査
			18	ヤナギ林焼失調査区 (No. 4 内)													植物調査
現況を保全する範囲			現況を保全する地区														水位・水質調査、植物調査
			掘削回避エリア														水位・水質調査、植物調査

注 1) 市民団体による実績については含めていない。
注 2) ゾーンの凡例　湿地再生：湿地の再生を進める地区　緩衝帯：緩衝帯地区
注 3) 湿潤環境形成実験地(2)は、緩衝帯地区と湿地の再生を進める地区の境界部に位置している。

1.3 本年度のモニタリングの内容

本年度に実施しているモニタリングの内容を表 1.3.1 に、掘削地・調査区等の位置を図 1.3.1 に示す。

表 1.3.1　本年度に実施しているモニタリングの内容

掘削地・調査区等注1		目的	主な調査項目	備考
第2調節池周辺		第2調節池の掘削によって、周辺の堤内地、第1調節池、第3調節池における地下水位に変化がないか監視を行う。	・表層地下水位	
第2調節池全体		掘削予定地において植物重要種および植物外来種の生育状況を確認し、保全すべき種の分布状況に応じて掘削回避エリアを設定する。	・植物重要種 ・植物外来種	
掘削地	No. 10 大型鳥採餌休息環境実験地	本実験地は、大型鳥類の休息場所となる広い水面を安定的に確保することや、採餌環境として多様な水辺植生からなる湿地帯を創出することを目標としており、モニタリングでは、それらの再生状況を把握する。	・表層地下水位 ・開放水面水位 ・植生 ・植物重要種	
	No. 11 環境学習フィールド(3)拡張部-1	モニタリングでは、以下の目標とする環境タイプが創出されているか確認することを目的とした。 《目標とする環境タイプ》 ・平成 11 年度に造成された池とその周辺の既存ヨシ原を保全する。 ・浅い池を 2 箇所造成し、水辺には多様な植物群落の定着を期待する。 ・陸地では残存根系や撒きだした根系を用いてヨシ原を再生させる。		
再生手法検討調査区	No. 17 スゲ原再生調査区	表土撒きだし方法の違い（採取深度、撒きだし厚、ヨシ根系の残存量）によるスゲ原の再生状況の差異を確認する。	・植生 ・植物重要種 ・植物外来種	
	No. 20 ヨシズのためのヨシ刈り調査区	ヨシズに適したヨシを早期に育成する方法（ヨシ刈り、ヨシ焼き）を検討する。	・ヨシ、オギ	秋季調査の結果を第 16 回委員会で報告予定
	No. 21 ヨシズのためのヨシ焼き調査区			
	No. 18 ヤナギ林焼失調査区	刈ったヨシを、ヤナギ林に敷き均し、ヨシ焼きの火を入りやすくすることで、ヤナギ類を焼失させることができるか検証する。	・ヤナギ類	
現況を保全する範囲	現況を保全する地区	掘削が現況を保全する範囲に与える影響を監視する。	・表層地下水位 ・開放水面水位 ・植生 ・植物重要種 ・植物外来種	
	掘削回避エリア		・表層地下水位 ・植物重要種 ・植物外来種	

注 1)掘削地や調査区の名称の前の数字は、図 1.3.1 と対応している。

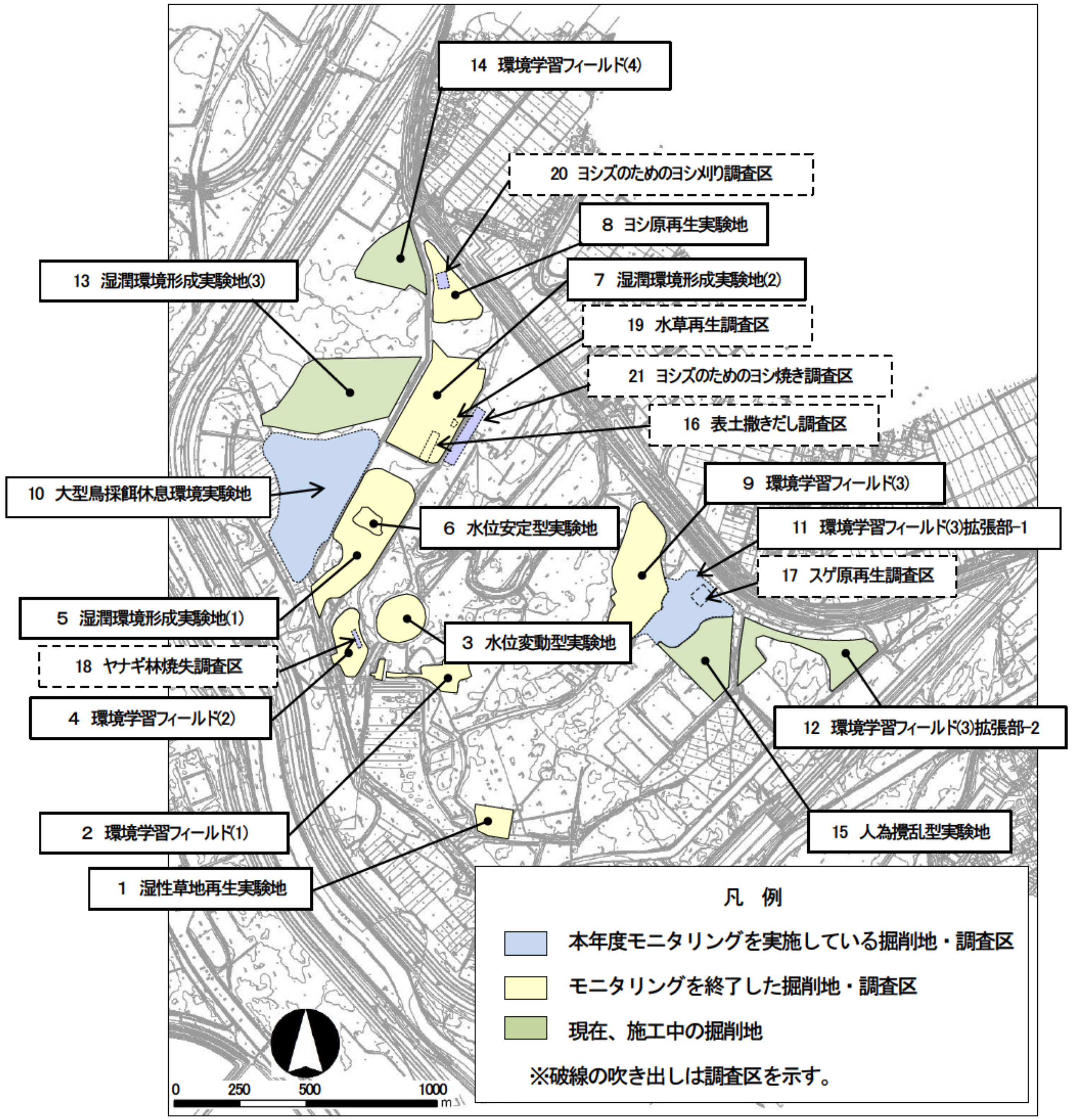


図 1.3.1　掘削地・調査区の位置

2. 本年度のモニタリング結果（中間報告）

2.1 第 2 調節池周辺のモニタリング調査

2.1.1 目的

第 2 調節池の掘削によって、堤内地、第 1 調節池、第 3 調節池における地下水位に変化がないか監視を行う。

2.1.2 調査方法

(1) 観測孔の位置

観測孔の位置を図 2.1.1 に示す 18 地点とした。

(2) 調査方法

観測孔の孔内水位を、ロガーやフロートを用いて 1 時間に 1 回計測した。また月に 1 回手計りによる測定も実施した。

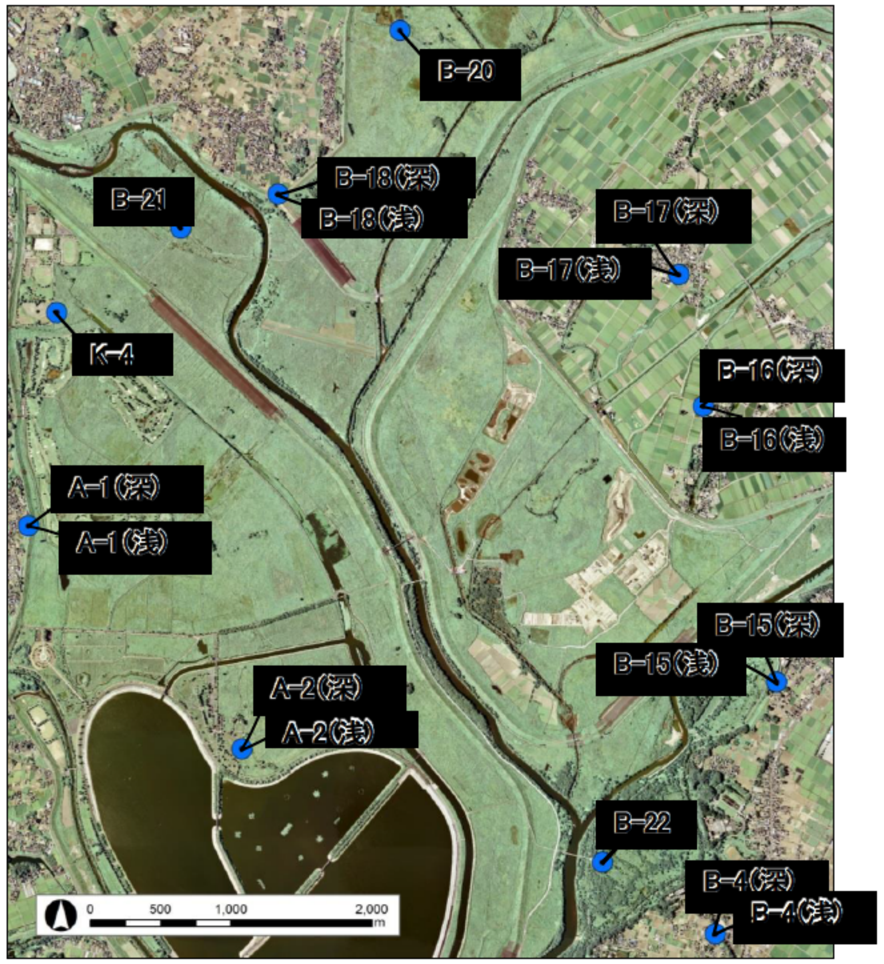


図 2. 1. 1　第 2 調節池周辺における表層地下水位の観測孔の位置

(3) 観測孔の諸元

観測孔の諸元を表 2.1.1 に示す。A-1、A-2、B-4～B18 については、渡良瀬遊水地全域における沖積層の浅層（表層）（砂質土層：al-s）と深層（基底礫層：A-g）に賦存する地下水の水位を観測し、地下水位の大局的な流れとその経年的な変動を把握するために、浅い観測孔および深い観測孔を設置している。

表 2. 1. 1　第 2 調節池周辺に設置された観測孔の諸元

地点名	観測期間注1								地盤高 (YPm)	観測孔諸元		
	～S43	S44～S48	S49～S53	S54～S58	S59～S63	H1～H5	H6～H10	H11～現在		管頭高 (YPm)	観測孔深度 (GL-m)	ストレーナー深度 (GL-m)
A-1(浅)				S55. 3					22. 97	24. 05	11. 50	6. 00～11. 00
A-1(深)		S45. 9								24. 07	26. 00	21. 40～25. 50
A-2(浅)			S52. 2						14. 81	15. 99	9. 30	1. 60～8. 80
A-2(深)			S52. 2							15. 99	19. 80	14. 65～19. 30
B-4(浅)			S53. 12						24. 52	25. 73	9. 75	3. 80～9. 25
B-4(深)			S53. 12							25. 71	22. 20	14. 40～21. 70
B-15(浅)						H1. 9			24. 37	25. 40	16. 70	9. 60～16. 20
B-15(深)						H1. 9				25. 40	27. 00	18. 50～26. 50
B-16(浅)						H1. 8			15. 84	16. 90	8. 50	3. 70～8. 00
B-16(深)						H1. 8				16. 90	17. 10	12. 15～16. 60
B-17(浅)						H1. 9			16. 19	17. 25	5. 70	1. 50～5. 50
B-17(深)						H1. 9				17. 25	16. 30	9. 95～15. 80
B-18(浅)						H1. 9			21. 85	22. 90	8. 80	2. 70～8. 30
B-18(深)						H1. 9				22. 90	24. 40	13. 00～23. 90
B-20								H15. 1	—	—	—	—
B-21								H15. 1	—	—	—	—
B-22								H15. 1	—	—	—	—
K-4								H13. 8	16. 55	17. 66	—	—

注 1）バーの先頭の年月は観測開始時期を示す

2.1.3 調査結果

観測孔の孔内水位の経年変化を図 2.1.2 に示す。図 2.1.2 では、観測月を中心とした通年の平均値について連続的な変化を確認するために、各観測孔の月平均孔内水位を基に、当月と前後 6 ヶ月間を含めた計 13 ヶ月の移動平均値[注1]を算出した。試験施工が開始された平成 21 年と平成 28 年について、それぞれの 6 月の平均孔内水位の 13 ヶ月移動平均値[注1]を表 2.1.2 に示す。

平成 25 年は孔内水位が一時的に低下していたが、計測期間を通して表層地下水位に大きな変化はないと考えられる。

注 1）ある観測孔の月平均孔内水位を基準に当月、前 6 ヶ月間、後 6 ヶ月間（計 13 ヶ月）の値を平均した値

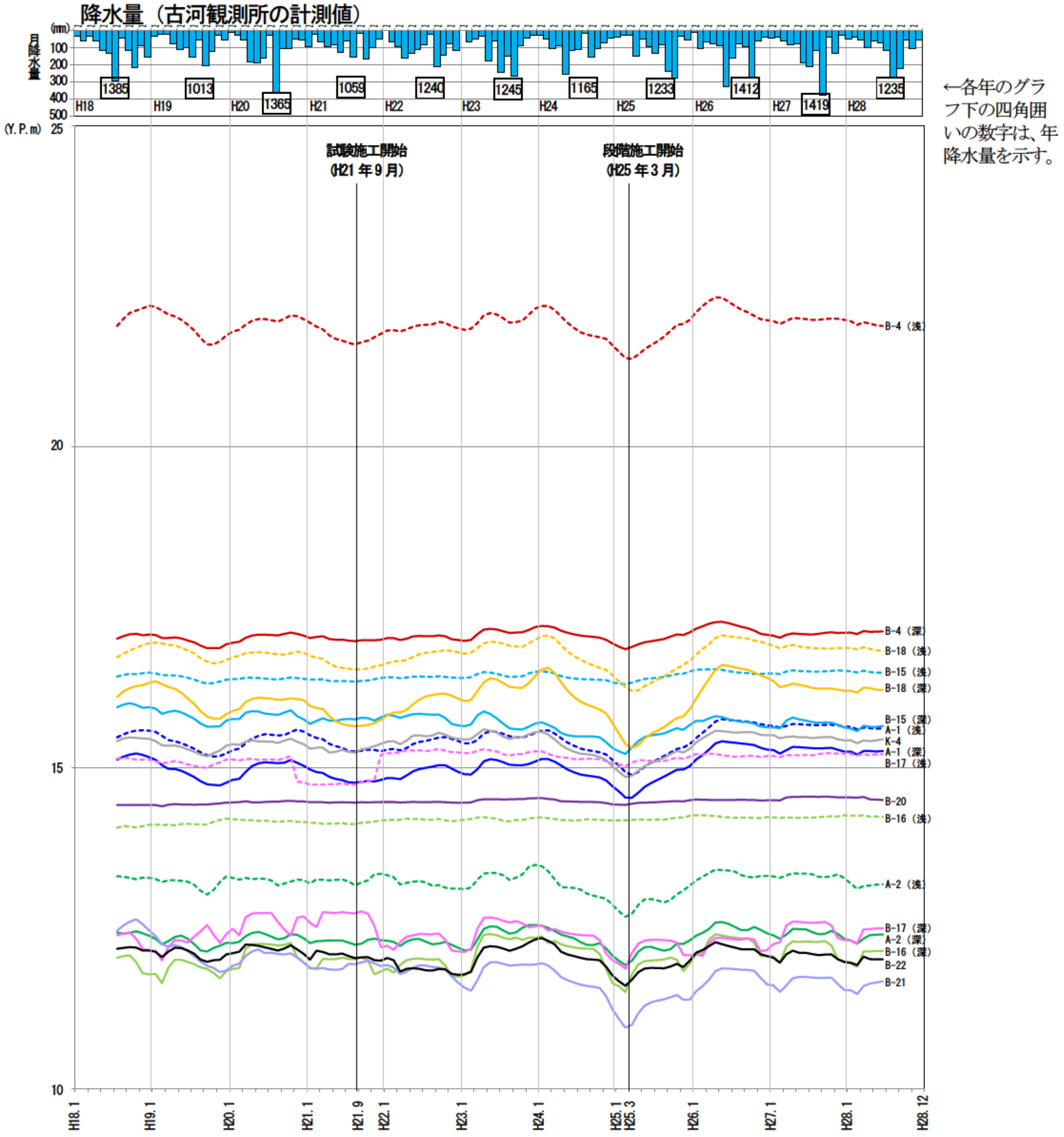


図 2.1.2　第 2 調節池周辺の月平均孔内水位の 13 ヶ月移動平均値[注2]（Y.P.m）

注 2）B-17（深）の 2008 年 4 月～12 月の孔内水位については、フロート値が異常であったため、点検日の実測値を使用

表 2.1.2　第 2 調節池周辺における平成 21 年（試験施工開始年）と平成 28 年の平均孔内水位 13 ヶ月移動平均値

地点名	平成 21 年 6 月(試験施工開始年)の平均孔内水位 13 ヶ月移動平均値	平成 28 年 6 月の平均孔内水位 13 ヶ月移動平均値[注3]
A-1(深)	14.78	15.26
A-1(浅)	15.26	15.61
A-2(深)	12.26	12.40
A-2(浅)	13.21	13.18
B-4(深)	16.99	17.12
B-4(浅)	21.63	21.88
B-15(深)	15.78	15.65
B-15(浅)	16.36	16.48
B-16(深)	12.05	12.15
B-16(浅)	14.14	14.24
B-17(深)	12.76	12.50
B-17(浅)	14.78	15.21
B-18(深)	15.65	16.21
B-18(浅)	16.53	16.82
B-20	14.46	14.50
B-21	11.97	11.67
B-22	12.05	12.02
K-4	15.29	15.44
年降水量(mm)	1059	1235

注 3）13 ヶ月移動平均値では平成 28 年 6 月が最新値となる。

2.2 第2調節池全体の事前調査（植物重要種補足調査）

2.2.1 目的

掘削予定地において植物重要種および植物外来種の生育状況を確認し、保全すべき種の分布状況に応じて、掘削回避エリアを設定する。

2.2.2 調査概要

（1）調査範囲

本年度は、図2.2.1の赤色で示す約15ha（1,507コドラート）を調査した。

非表示

図2.2.1 調査範囲の位置

（2）調査方法

10m×10mの方形区（コドラート）を単位とし、下記の植物重要種・植物外来種の出現状況を目視により確認した（図2.2.2）。本年度の調査は5月1〜19日に実施した。

◎植物重要種：環境省レッドリスト2017（平成29年3月31日公表）記載種。また、2009年に新種記載された渡良瀬遊水地をタイプ産地とする種であるワタラセツリフネソウも生物多様性保全上重要な種として調査対象とした。

◎植物外来種：セイタカアワダチソウ、オオブタクサおよび特定外来生物

①10m×10mの方形区を4分割し、5m×5m内に生育する種の生育量をそれぞれ以下の3段階で記録する。

0：5m×5mの枠に出現個体がない

1：5m×5mの枠のシュート[注1]数が10未満

2：5m×5mの枠のシュート[注1]数が10以上

②10m×10mで評価値を算出する。

上記0〜2の値について、枠4個の値を合計し、10m×10mのコドラートの評価とする。よって10m×10mでの評価は0〜8の9段階となる。例えば、右のようなコドラートの場合、評価値は0+2+1+0=3となる。

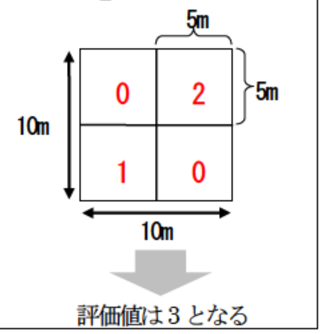


図2.2.2 コドラートにおける調査方法と評価値の集計方法

注1）シュートとは地表から出芽している茎のことを示し、地下で繋がっている、繋がっていないにかかわらず、1本の茎を1シュートとした。

2.2.3 調査結果

植物重要種とセイタカアワダチソウの平成18年度から平成29年度までの確認状況を表2.2.1に示す。平成18年度から平成29年度に確認された環境省レッドリスト2017掲載種は19科25種であり、平成28年度までのとりまとめ結果と変わりはなかった。最も確認コドラート数が多かった種はハナムグラであり、次いでトネハナヤスリであった。

平成29年度のみの結果を見ると、確認コドラート数の多かった上位5種は、マイヅルテンナンショウ、ワタラセツリフネソウ、ハナムグラ、トネハナヤスリ、ノカラマツであった。また、平成18年度から平成29年度までの出現頻度と比べて、平成29年度の出現頻度が高かった主な植物重要種はマイヅルテンナンショウ、ワタラセツリフネソウ、ノカラマツ、ノウルシであった（表2.2.1）。

表2.2.1 植物重要種等の確認状況

No.	科名	種名	環境省RL[注2]	植物重要種等の確認状況 H18-H29 確認コドラート数[注3]	H18-H29 出現頻度[注4]	H29 確認コドラート数[注3]	H29 出現頻度[注5]
1	ハナヤスリ	トネハナヤスリ	VU	22492	73.6%	600	39.8%
2	タデ	ノダイオウ	VU	1087	3.6%	26	1.7%
3	キンポウゲ	コキツネノボタン	VU	139	0.05%	−	−
4		ノカラマツ	VU	9699	31.7%	514	34.1%
5	オドリコソウ	アゼオトギリ	EN	164	0.5%	−	−
6	アブラナ	コイヌガラシ	NT	15	0.05%	1	0.1%
7	ベンケイソウ	アズマツメクサ	NT	576	1.9%	−	−
8	ユキノシタ	タコノアシ	NT	49	0.2%	−	−
9	トウダイグサ	ノウルシ	NT	5697	18.6%	343	22.8%
10	スミレ	タチスミレ	VU	249	0.8%	−	−
11	セリ	エキサイゼリ	NT	7769	25.4%	150	10.0%
12		シムラニンジン	VU	25	0.1%	−	−
13	サクラソウ	サクラソウ	NT	12	0.04%	−	−
14	キョウチクトウ	チョウジソウ	NT	353	1.2%	30	2.0%
15	アカネ	ハナムグラ	VU	24949	81.6%	805	53.5%
16	シソ	ミゾコウジュ	NT	87	0.3%	4	0.3%
17	ゴマノハグサ	オオアブノメ	VU	22	0.1%	−	−
18		ゴマノハグサ	VU	2240	7.3%	100	6.6%
19		カワヂシャ	NT	43	0.1%	4	0.3%
20	キク	フジバカマ	NT	5	0.02%	−	−
21		ホソバオグルマ	VU	2096	6.9%	35	2.3%
22	サトイモ	マイヅルテンナンショウ	VU	6491	21.2%	985	65.4%
23	カヤツリグサ	ヌマアゼスゲ	VU	14467	47.3%	479	31.8%
24		ハタベスゲ	EN	1	0.003%	−	−
25	ラン	エビネ	NT	131	0.4%	−	−
26	ツリフネソウ	ワタラセツリフネソウ	注6	15720	51.4%	902	59.9%
27	キク	セイタカアワダチソウ	注7	18655	61.0%	1251	83.1%

注2）環境省RL：環境省レッドリスト2017（環境省、2017）掲載種
EN：絶滅危惧IB類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧
注3）評価値1以上（評価値については図2.2.2参照）のコドラート数
注4）全調査コドラート数（30,574コドラート）に対する割合
注5）H29調査コドラート数（1,507コドラート）に対する割合
注6）渡良瀬遊水地をタイプ産地とする種
注7）注視している植物外来種

2.2.4 掘削回避エリアの検討結果

（1）回復困難種の選定

植物重要種の生育地を保全するため、調査結果を基に、回復困難種を東京大学保全生態学研究室の考案した手法[注1]を参考に選定した。検討の結果、回復困難種は表 2.2.2 に示した 9 種となった。

注 1）小幡智子・石井潤・角谷拓・鷲谷いづみ（2012）、渡良瀬遊水地における過去の掘削履歴が絶滅危惧植物の現在の分布に及ぼす影響と影響評価地図、保全生態学研究 17 号、221-233.

表 2. 2. 2　植物重要種の分類

分類			対象種	保全対策[注2]
低頻度分布種[注3]	回復困難種[注5]（9 種）		シムラニンジン、チョウジソウ	・分布状況を踏まえて、掘削回避エリアを選定する。 ・人為的に種子散布を補助する。
			ホソバオグルマ、ゴマノハグサ、ノダイオウ、アズマツメクサ、アゼオトギリ、オオアブノメ、ハタベスゲ	・分布状況を踏まえて、掘削回避エリアを選定する。
	回復可能種（9 種）	攪乱依存種[注6]	カワヂシャ、ミゾコウジュ、タコノアシ、コキツネノボタン、タチスミレ、コイヌガラシ	・対策不要
		移植可能種[注7]	サクラソウ、フジバカマ、エビネ	・できるだけ掘削を回避するが、やむを得ない場合や対象個体が少ない場合は個別検討または移植。
高頻度分布種[注4]（8 種）			トネハナヤスリ、ノカラマツ、ノウルシ、エキサイゼリ、ハナムグラ、マイヅルテンナンショウ、ヌマアゼスゲ、ワタラセツリフネソウ	・対策不要

注 2）平成 28 年度第 14 回モニタリング委員会で事務局より提示した保全方法
注 3）低頻度分布種：植物重要種補足調査において出現頻度 10%未満の種
注 4）高頻度分布種：植物重要種補足調査において出現頻度 10%以上の種
注 5）回復困難種：掘削後の回復について不確実性が高い種
注 6）攪乱依存種：掘削直後に土壌シードバンクからの更新が期待される種
注 7）移植可能種：生態学的な知見が豊富であり、渡良瀬遊水地における移植の成功事例がある種

（2）掘削回避エリアの選定

回復困難種の分布する全ての箇所を保全することは難しいため、これまでと同様に、以下の選定の考え方に従って掘削を回避する場所を絞り込んだ。掘削回避エリアの位置を図 2.2. 3 に示す。

本年度の調査範囲では、選定の考え方の①に該当する掘削回避エリアとして、回復困難種のゴマノハグサ、チョウジソウがまとまって生育していた場所を選定した（図 2.2.3 の R、面積 0.68ha）。選定の考え方の②、③に該当する掘削回避エリアはなかった。

【掘削回避エリア選定の考え方】
①回復困難種の生育するコドラートが密集するエリア（隣接コドラート数が 30 個程度）を重要な箇所と考え、種組成に関わらず掘削回避エリアとする。
②出現頻度の高い（0.1%より高い）回復困難種については、それぞれの種の主要な生育地となっているまとまりを掘削回避エリアとする。
③出現頻度の低い（0.1%以下）回復困難種（シムラニンジン、オオアブノメ、ハタベスゲ）については、可能な限り多くの確認コドラートを掘削回避エリアとする。

非表示

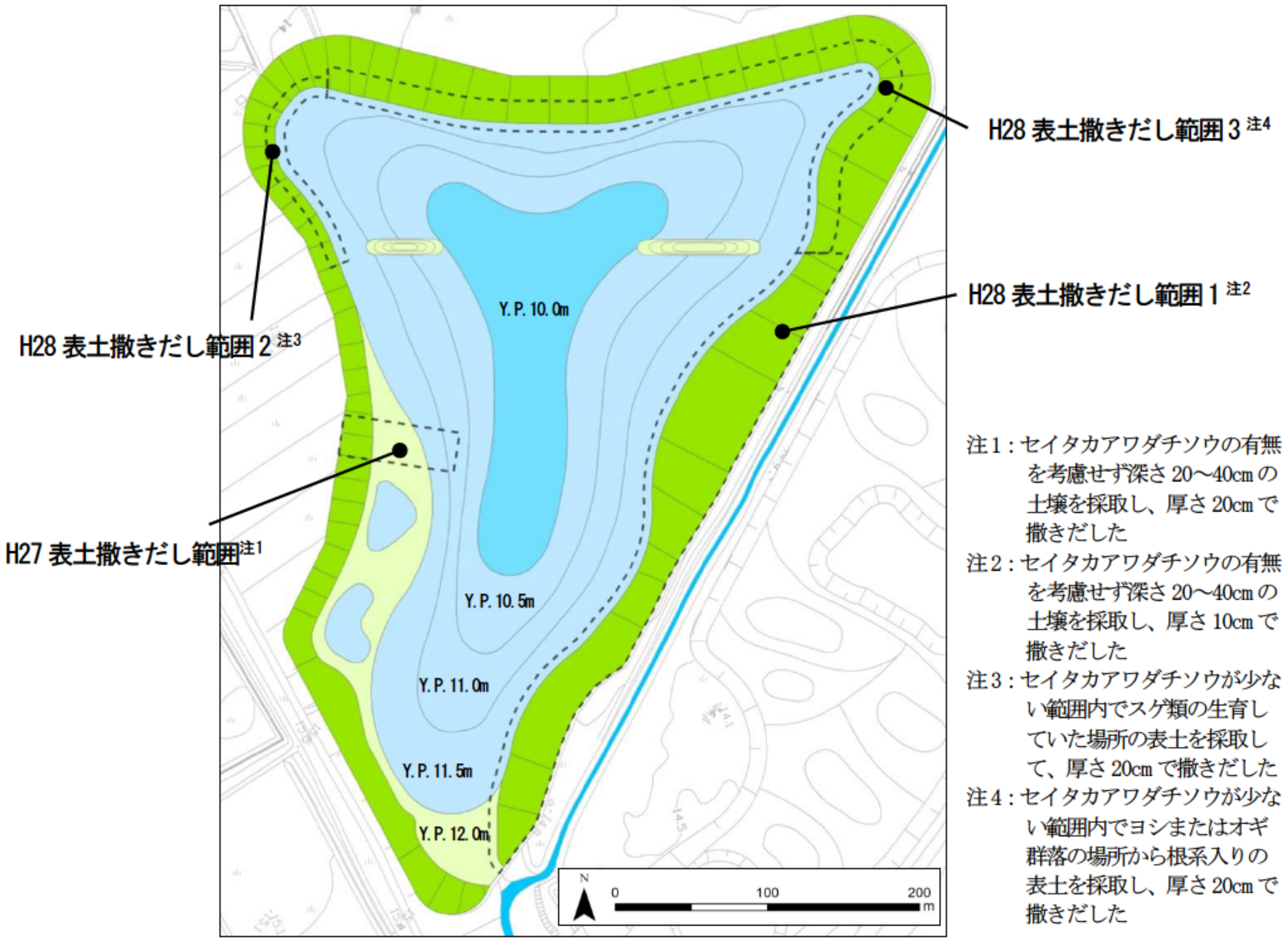
図 2. 2. 3　掘削回避エリアの選定結果

2.3 掘削地のモニタリング調査

2.3.1 掘削地の概要と調査項目

(1) 大型鳥採餌休息環境実験地

ゾーン	湿地の再生を進める地区
施工時期	平成 26 年 10 月～平成 29 年 3 月
掘削形状	・広い開放水面を持つ池を造成。 ・掘削地の中心に向かって水深が深くなる。
目的	本実験地は、大型鳥類の休息場所となる広い水面を安定的に確保することや、採餌環境として多様な水辺植生からなる湿地帯を創出することを目標としており、モニタリングでは、それらの再生状況を把握する。
調査項目	表層地下水位・開放水面水位、植生、植物重要種



注 1：セイタカアワダチソウの有無を考慮せず深さ 20～40cm の土壌を採取し、厚さ 20cm で撒きだした

注 2：セイタカアワダチソウの有無を考慮せず深さ 20～40cm の土壌を採取し、厚さ 10cm で撒きだした

注 3：セイタカアワダチソウが少ない範囲内でスゲ類の生育していた場所の表土を採取して、厚さ 20cm で撒きだした

注 4：セイタカアワダチソウが少ない範囲内でヨシまたはオギ群落の場所から根系入りの表土を採取し、厚さ 20cm で撒きだした

図 2. 3. 1　大型鳥採餌休息環境実験地

(2) 環境学習フィールド(3)拡張部-1

ゾーン	緩衝帯地区
施工時期	平成 27 年 8 月～平成 28 年 12 月
掘削形状	・造成時期の異なる池（平成 12 年 3 月および平成 28 年 12 月造成）が分布する。 ・陸地部では、緩やかに標高が変化する起伏を創出した。
目的	モニタリングでは、以下の目標とする環境タイプが創出されているか確認することを目的とした。 《目標とする環境タイプ》 ・平成 11 年度に造成された池とその周辺の既存ヨシ原を保全する。 ・浅い池を 2 箇所造成し、水辺には多様な植物群落の定着を期待する。 ・陸地では残存根系や撒きだした根系を用いてヨシ原を再生させる。
調査項目	表層地下水位・開放水面水位、植生、植物重要種

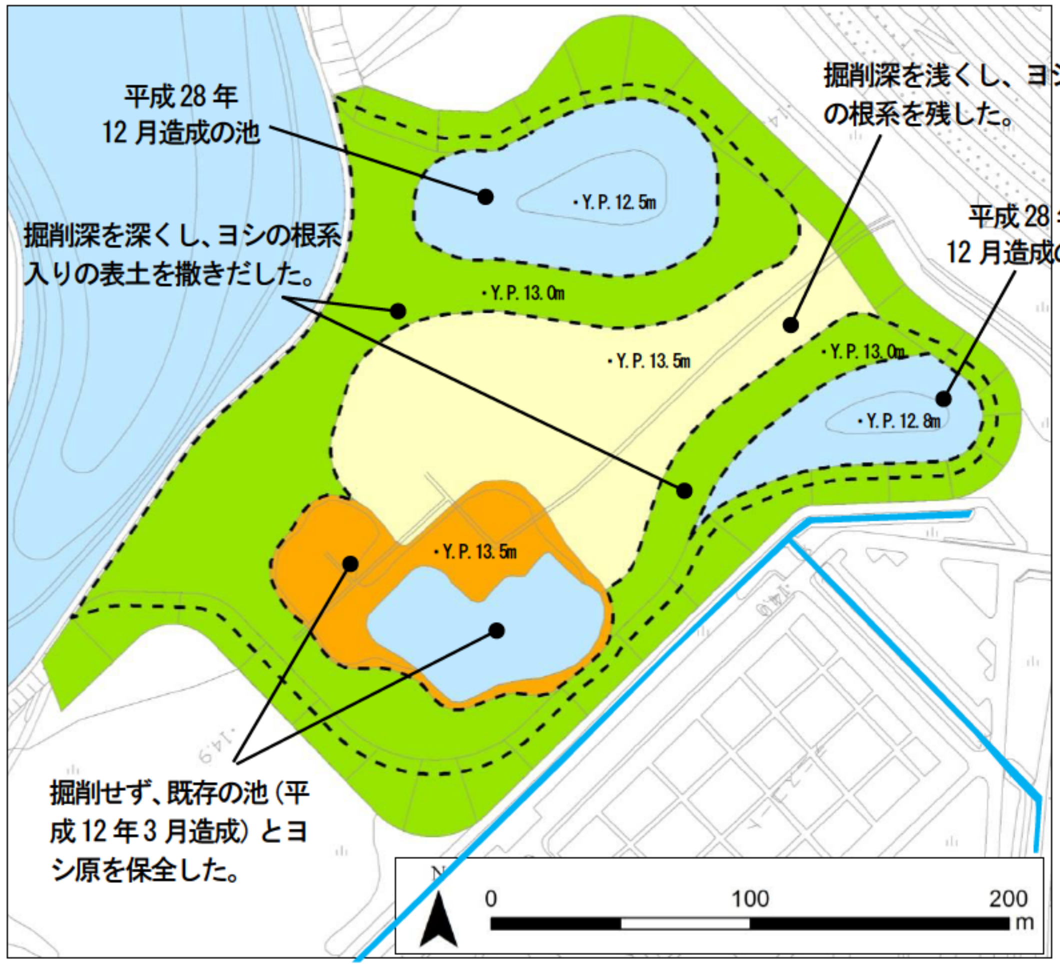


図 2. 3. 2　環境学習フィールド(3)拡張部-1

2.3.2 表層地下水位・開放水面水位の調査結果

(1) 大型鳥採餌休息環境実験地

表層地下水位の観測孔の位置を図 2.3.3 に、A－A′ライン（図 2.3.3 の点線）における表層地下水位・開放水面水位断面図を図 2.3.4 に示す。

6 月までは降水量が少なかった(図 2.3.5)が、6 月時点で池の水は枯れることはなく、5.6ha 程度の水面（図 2.3.3 の赤色破線）が形成されていた。また 7 月と 9 月の水面水位は、掘削後の想定水位（11.5m）よりも高い位置にあった。ただし、7 月の水面水位は、降雨直後に測定したため、高い値となったと考えられる（図 2.3.6）。本掘削地の南端は与良川との間に土手がなく、降雨後は与良川の水が流入しやすい構造となっていることから、水位が上昇しやすいと考えられる。

図 2.3.3　表層地下水位の観測孔の位置
（大型鳥採餌休息環境実験地）

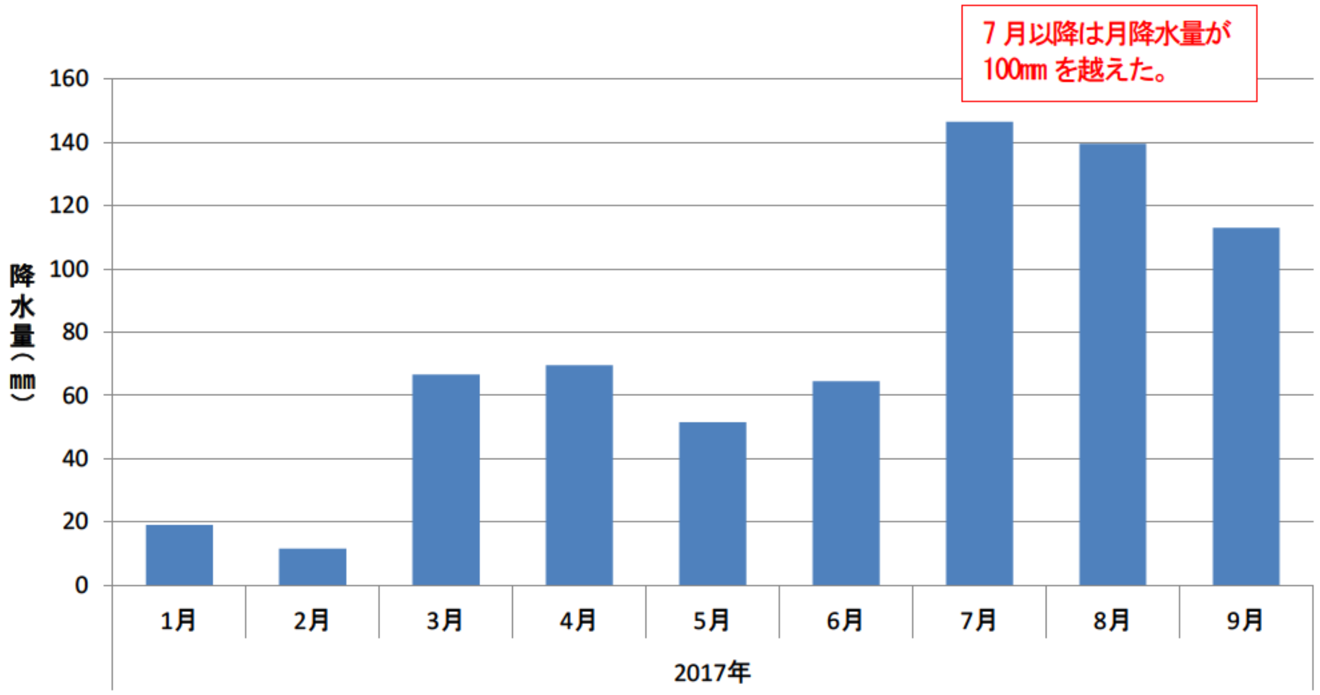


図 2.3.5　平成 29 年の月降水量（古河）

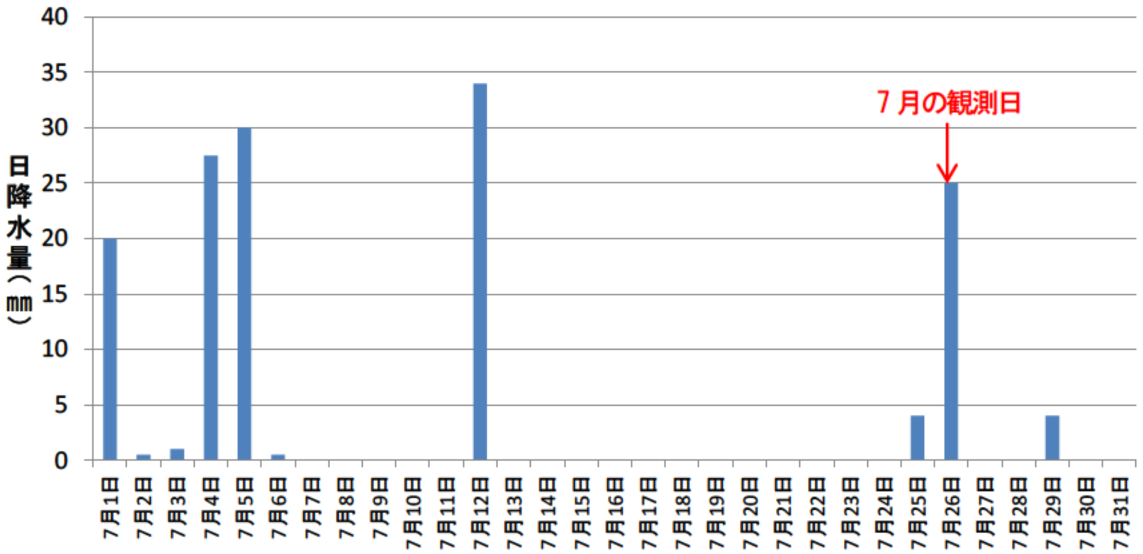


図 2.3.6　平成 29 年 7 月の日降水量（古河）

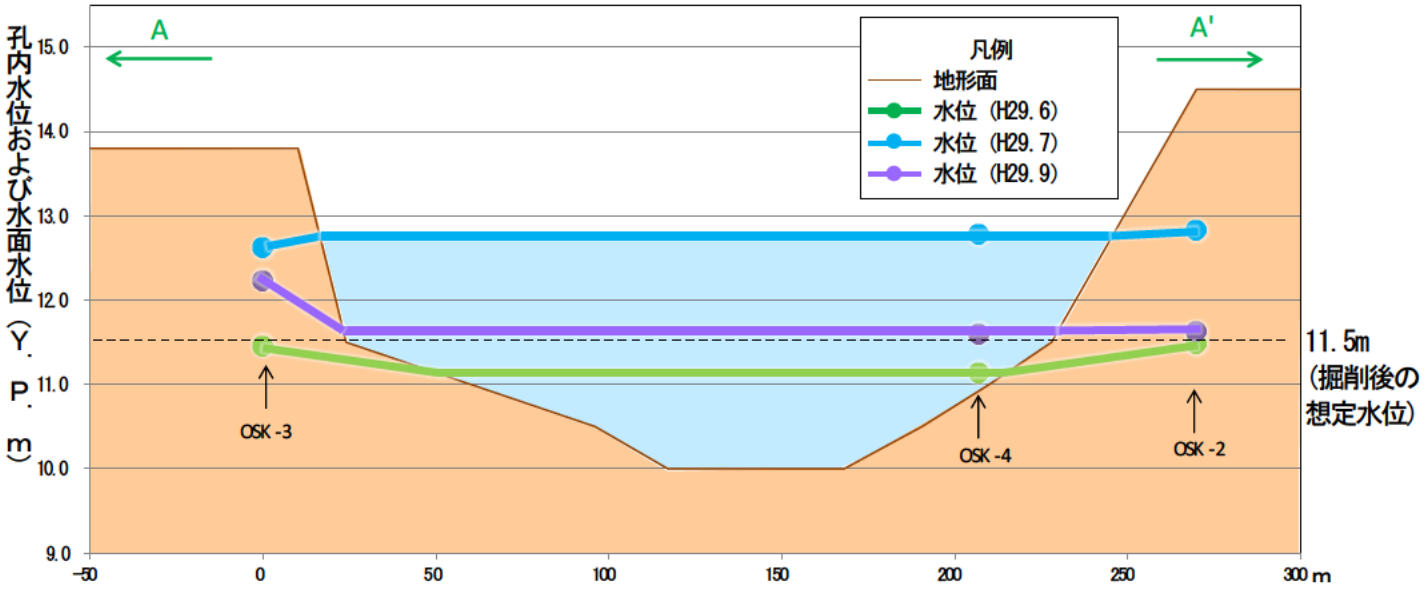


図 2.3.4　A－A′ラインにおける表層地下水位・開放水面水位断面図
（大型鳥採餌休息環境実験地）

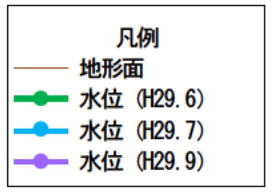
（2）環境学習フィールド(3)拡張部−1

1）B−B′ライン

表層地下水位の観測孔の位置を図 2.3.7 に、B−B′ライン（図 2.3.7 の点線）における表層地下水位・開放水面水位断面図を図 2.3.8 に示す。

北側の池、南側の池ともに、6〜7 月は水位が低く水面が形成されない期間もあったが、9 月には掘削後の想定水位（13.0m）程度まで水位が回復し、水面が形成された。水位が回復した一因として、7〜9 月に降水量が増加したことが挙げられる（p9. 図 2.3.5）。なお、KF3-1-2 の 6 月および 7 月の孔内水位は周囲と比較して 1m 程度低かったが、要因は不明である。

図 2.3.7　表層地下水位の観測孔の位置
（環境学習フィールド(3)拡張部−1）



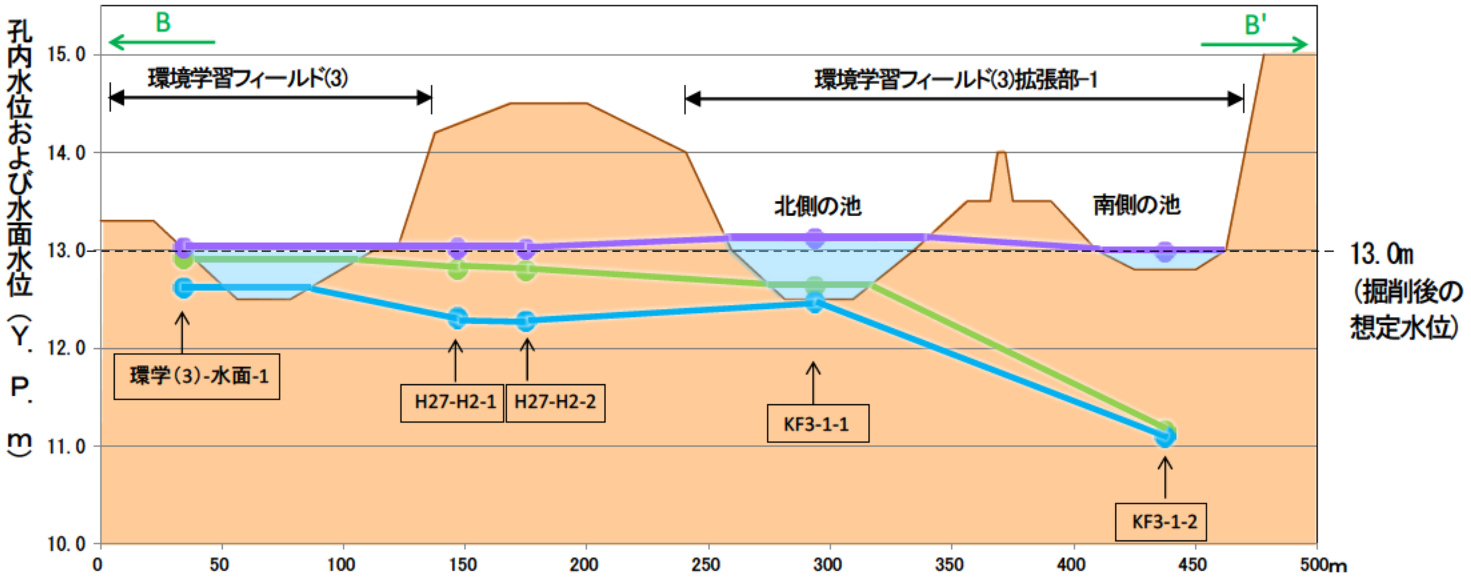


図 2.3.8　B−B′ラインにおける表層地下水位・開放水面水位断面図
（環境学習フィールド(3)拡張部−1）

2）C−C′ライン

C−C′ライン（図 2.3.7 の点線）における表層地下水位・開放水面水位断面図を図 2.3.9 に示す。

平成 11 年度造成の池（既存の池）、北側の池ともに、6〜7 月は水位が低かったが、9 月には掘削後の想定水位（13.0m）程度まで水位が回復した。水位が回復した一因として、7〜9 月に降水量が増加したことが挙げられる（p9.図 2.3.5）。

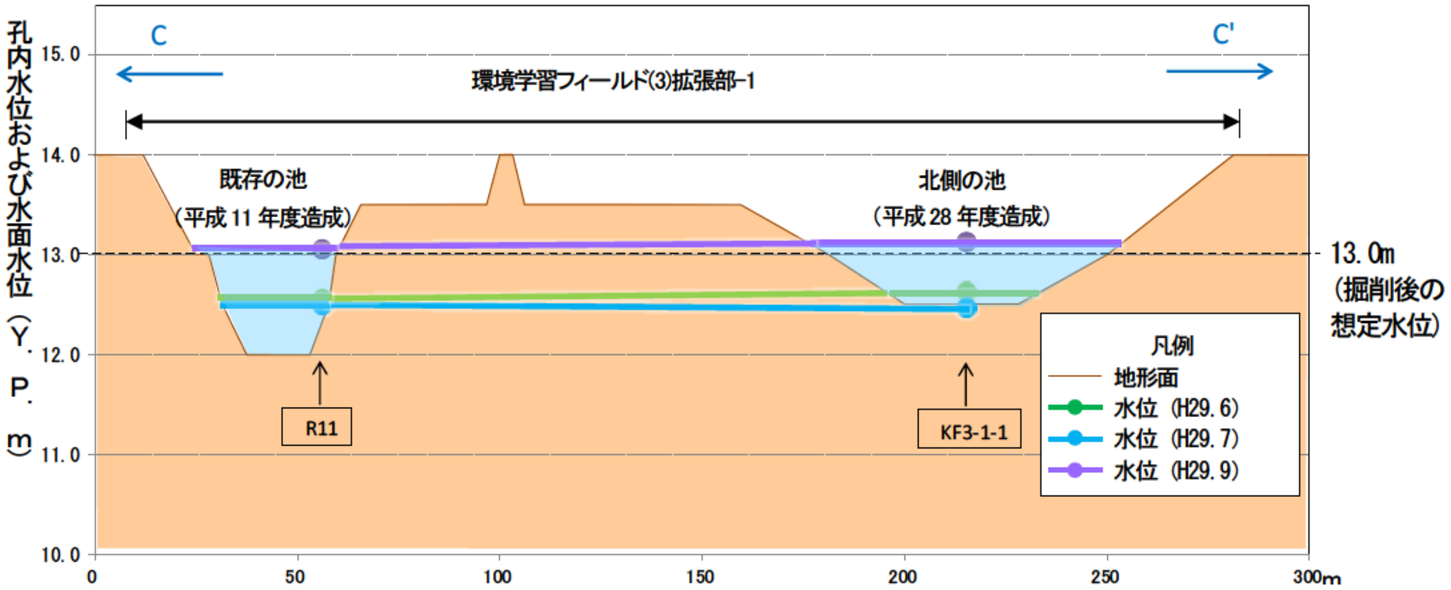


図 2.3.9　C−C′ラインにおける表層地下水位・開放水面水位断面図
（環境学習フィールド(3)拡張部−1）

2.3.3 植生の調査結果

(1) 大型鳥採餌休息環境実験地

今年度の春季に作成した植生図を図 2.3.10 に示す。

水辺には一部にヤナギタデなどの一年生草本群落や、ヒメガマなどの単子葉草本群落が見られるものの、最も広く見られたのは裸地であった。これは掘削地の完成から日が浅いためであり、時間の経過とともに植生の定着が進むと考えられる。また法面上部にはヨシ群落が広がっていた。これまでの調査で、掘削深の浅い場所では、残存根系からヨシが再生することが知られており、本掘削地の法面上部のヨシ原は残存根系から再生したものと考えられる。

本掘削地の南側にはまとまったヤナギ高木林があるためヤナギの侵入が懸念されたが、ヤナギ類の稚樹が高密度に分布している範囲は、南部のごく一部であった。現時点でヤナギ類が少ない要因は不明であるが、ヤナギ類は裸地に侵入しやすいことから、今後 2～3 年は注意が必要である。

また、●●●（非表示）の群落が、西側の水辺に創出された平坦地に見られた。●●●（非表示）は埋土種子を形成する種であることが知られており、今回見られた群落は土壌シードバンクから再生したと考えられる。

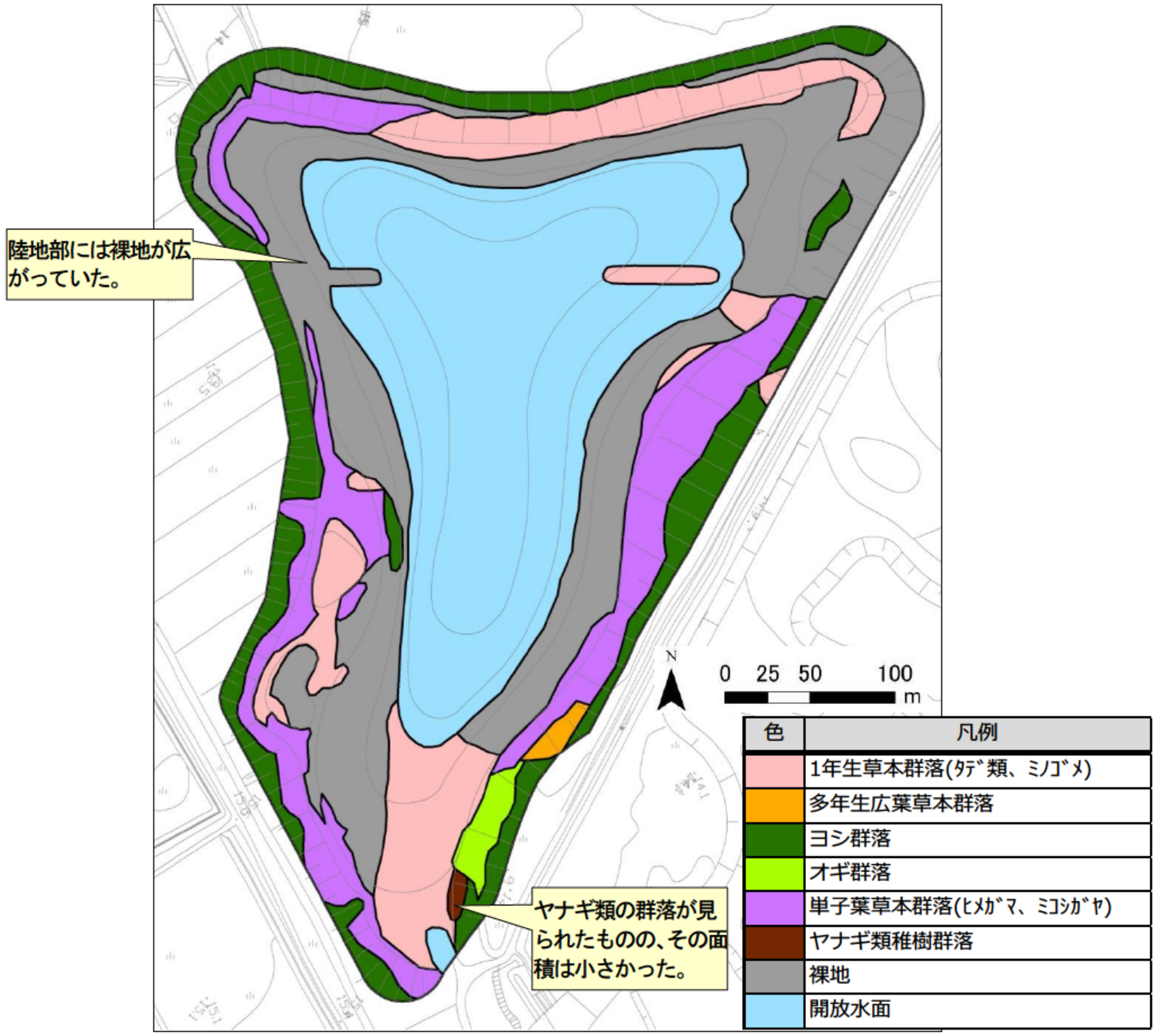


図 2.3.10 植生図（春季：平成 29 年 5 月 10 日）
（大型鳥採餌休息環境実験地）

(2) 環境学習フィールド(3)拡張部-1

今年度の春季に作成した植生図を図 2.3.11 に示す。

保全した既存の池とその周辺のヨシ原については、現時点で掘削の影響と考えられる大きな変化は見られなかった。

掘削深を浅くし、ヨシの根系を残した範囲では、残存根系からヨシ群落が再生した。一方、掘削深を深くし、ヨシの根系入りの表土を撒きだした範囲では、ヨシ群落の再生はほとんど見られず、裸地やオオブタクサ等の一年生草本群落が広い面積を占めた。オオブタクサの侵入要因は、撒きだした表土にオオブタクサの埋土種子が含まれていたためと考えられる。今後、表土の採取場所の選定に際しては、オオブタクサの生育状況にも留意する必要がある。

新しく造成した池の水辺は、春季の時点で裸地が多かった。これは掘削地の完成から日が浅いためであり、時間の経過とともに植生の定着が進むと考えられる。

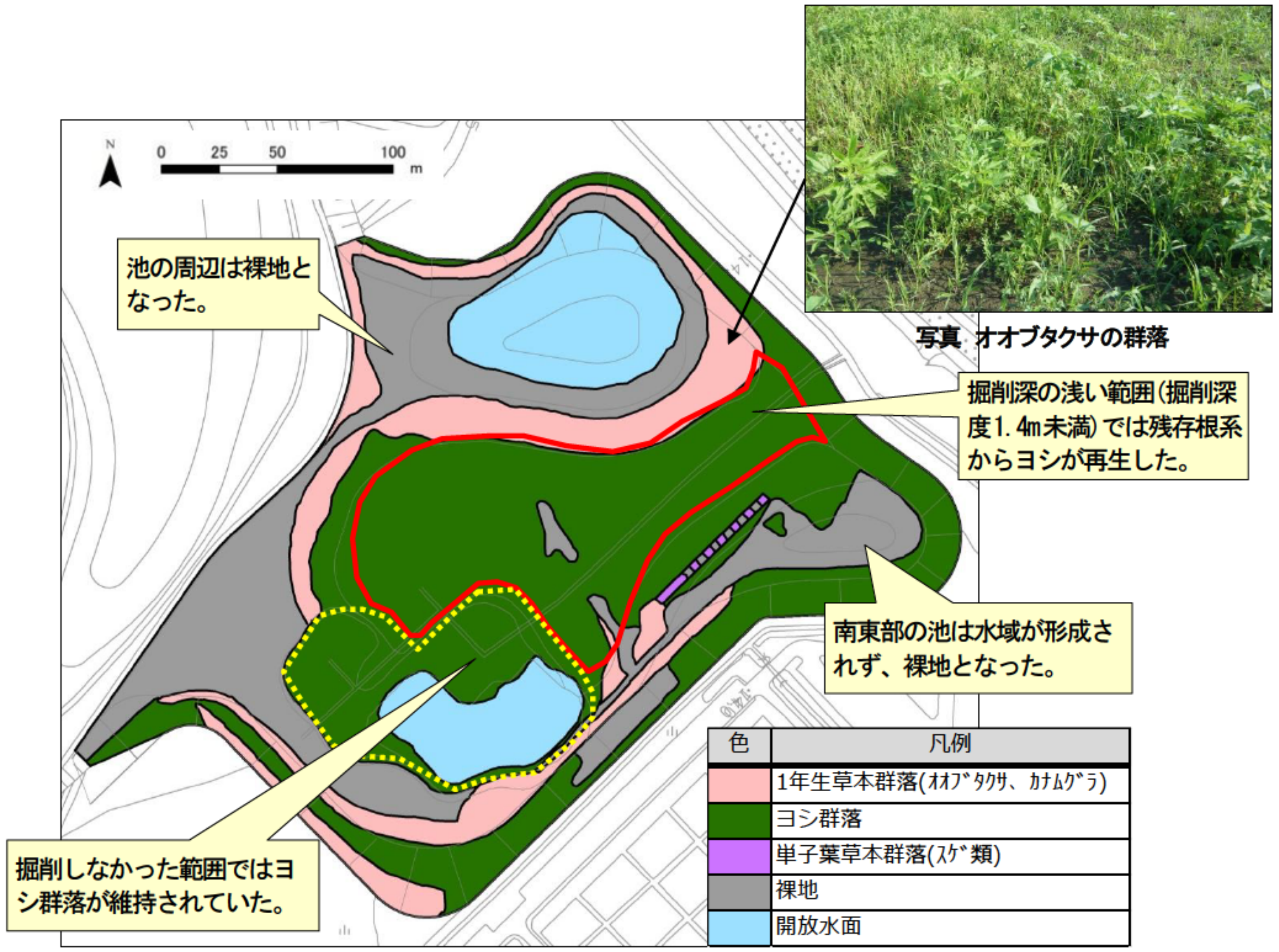


写真 オオブタクサの群落

図 2.3.11 植生図（春季：平成 29 年 5 月 11 日）
（環境学習フィールド(3)拡張部-1）

2.3.4 植物重要種の調査結果

(1) 大型鳥採餌休息環境実験地

春季および夏季に掘削地内で確認した植物重要種を表 2.3.1 に、確認位置を図 2.3.12 に示す。本掘削地で見られた植物重要種の特徴を以下に示す。

- 植物重要種の種数は、掘削前は 18 種であったが、掘削後に 21 種と増加した。そのうち掘削後に初めて確認されたのは 7 種であった。
- 確認地点数が多かったのは●●●（非表示）であった。他の掘削地と比較して、特に確認地点数が多かったのは●●●（非表示）であった。●●●（非表示）が多かった要因として「土壌シードバンクが多かったこと」、「Y.P.12.0m の平らな水辺が生育に適した浅い水面となったこと」が挙げられる。
- 回復困難種についてみると、●●●（非表示）が確認された。これらは、他の掘削地においても確認されている種であり、比較的土壌シードバンクから再生しやすい種と考えられる。
- ●●●（非表示）は掘削後確認されなかった。この一因として、両種はやや乾燥した立地を好む種であり、掘削後に広い面積を占める湿潤な環境には両種の生育適地が少ないことが挙げられる。法面は乾燥していることから、今後、法面に両種が定着することを期待する。

表 2.3.1 確認した植物重要種（大型鳥採餌休息環境実験地）

種名	環境省 RL 注1	確認状況	
		掘削前	掘削後
		注 2	H29
非表示			

非表示

図 2.3.12 植物重要種の確認位置（H29 春季、夏季）
（大型鳥採餌休息環境実験地）
図中の水域は平成 29 年 5 月時の形状を図示している

(2) 環境学習フィールド(3)拡張部-1

春季および夏季に掘削地内で確認した植物重要種を表 2.3.2 に、確認位置を図 2.3.13 に示す。本掘削地で見られた植物重要種の特徴を以下に示す。

- 植物重要種の種数は、掘削前は 14 種であったが、掘削後に 17 種と増加した。そのうち掘削後に初めて確認されたのは 7 種であった。
- 確認地点数が多かったのは●●●（非表示）であった。他の掘削地と比較して、特に確認地点数が多かったのは●●●（非表示）であった。●●●（非表示）は表土の撒きだし範囲に多かったことから、撒きだした表土に●●●（非表示）のシードバンクが多く含まれていたと考えられる。
- 回復困難種についてみると、●●●（非表示）の 4 種は掘削後には確認されなかった。●●●（非表示）は、他の掘削地では確認されている種であり、また湿潤な環境を好むことから、今後、掘削地内に定着する可能性がある。一方、●●●（非表示）は、やや乾燥した立地を好む種であり、掘削後に広い面積を占める湿潤な環境には両種の生育適地が少ないと考えられる。法面は乾燥していることから、今後、両種が法面に定着することを期待する。

表 2.3.2 確認した植物重要種
(環境学習フィールド(3)拡張部-1)

種名	環境省 RL 注1	確認状況	
		掘削前	掘削後
		注 2	H29
非表示			

非表示

図 2.3.13 植物重要種の確認位置（H29 春季、夏季）
(環境学習フィールド(3)拡張部-1)
図中の水域は平成 29 年 5 月時の形状を図示している

2.4 よりよい湿地再生手法を検討するための調査

2.4.1 スゲ原を再生する方法に関する調査（スゲ原再生調査区）

（1）目的

これまでの調査によって、厚さ 20cm の表土撒きだしでスゲ類を中心とした植生が早期に復元されること、また、スゲ類の繁茂した群落を再生するとセイタカアワダチソウやヤナギ類の定着を抑制できることが明らかになっている。一方で、セイタカアワダチソウの種子の含有量が少なく、かつスゲ類の生育地である場所は限定的であり、撒きだしに適した表土の量は限られている。今後は表土を効率的に利用するための手法を見出す必要がある。そこで、以下の 3 つの課題に沿った調査区を設置し、2 ヵ年（平成 29 年度～30 年度）かけて調査を行う予定としている。

- 表土撒きだし厚 20 cm未満でも 20 cmの厚さと同様のスゲ原が再生するか
- 表土採取深さは 20 cmより深い層の土壌でもスゲ原が再生するか
- ヨシ残存根系の多い場所と少ない場所でスゲ原の再生に違いがあるか

（2）調査区の概要

1）調査区の位置

調査区の配置図を図 2.4.1 に示す。本調査区は、環境学習フィールド(3)-拡張部 1 内の Y.P.13.5m 付近（調査区A）と Y.P.13.0m 付近（調査区B）に設置し、施工は平成 28 年 12 月に行った。なお、環境学習フィールド(3)-拡張部 1 の施工期間は平成 27 年 8 月～平成 28 年 12 月である。

2）調査区の施工パターンおよび施工方法

表土の採取深さ、表土の撒きだし厚さ、立地条件（撒きだす場所のヨシ根系の状況）の組み合わせにより、合計 10 パターン（表 2.4.1）の条件を設定した。施工条件の各設定項目に関する施工方法を表 2.4.2 に示す。

表 2.4.1　調査区の施工パターン

施工条件の設定項目		施工パターン			
		調査区A注1		調査区B	
立地条件（撒きだす場所のヨシ根系の状況）		ヨシ残存根系が多い（掘削深概ね 1.4m 未満）		ヨシ残存根系が少ない（掘削深　概ね 1.4m 以上）	
表土の採取深さ		0～20cm	20～40cm	0～20cm	20～40cm
表土の撒きだし厚さ	5cm	パターン1	パターン2	パターン5	パターン6
	10cm	パターン3	パターン4	パターン7	パターン8
	20cm			パターン9	パターン10

注 1) 調査区Aでは、スゲ類表土撒きだし厚さ 20cm の試験は実施しない（湿潤環境形成実験地(2)において、ヨシ残存根系が多い立地条件下かつスゲ類表土撒きだし厚さ 20cm のパターンでの試験を実施済みであるため）

表 2.4.2　施工条件の各設定項目に関する施工方法

立地条件（撒きだす前のヨシ根系の状況）	ヨシ残存根系が多いと考えられる深さ 1.4m 未満の掘削箇所（調査区 A）と、ヨシ残存根系が少ないと考えられる深さ 1.4m 以上の掘削箇所（調査区 B）の 2 箇所とした。
表土の採取深さ	図 2.4.1 に示す場所から、掘削前に深さ 0～20cm と 20～40cm の土壌を採取した。
表土の撒きだし厚さ	掘削後に厚さ 5cm、10cm、20cm でそれぞれ撒きだした。厚さ 5cm の場所は表面に薄く盛土し、厚さ 10cm および 20cm の場所は既存の土を掘削した後に表土を埋め込んだ。
調査区画	施工パターン 1 種類につき 4m×4m のコドラートを各 3 箇所設定した。

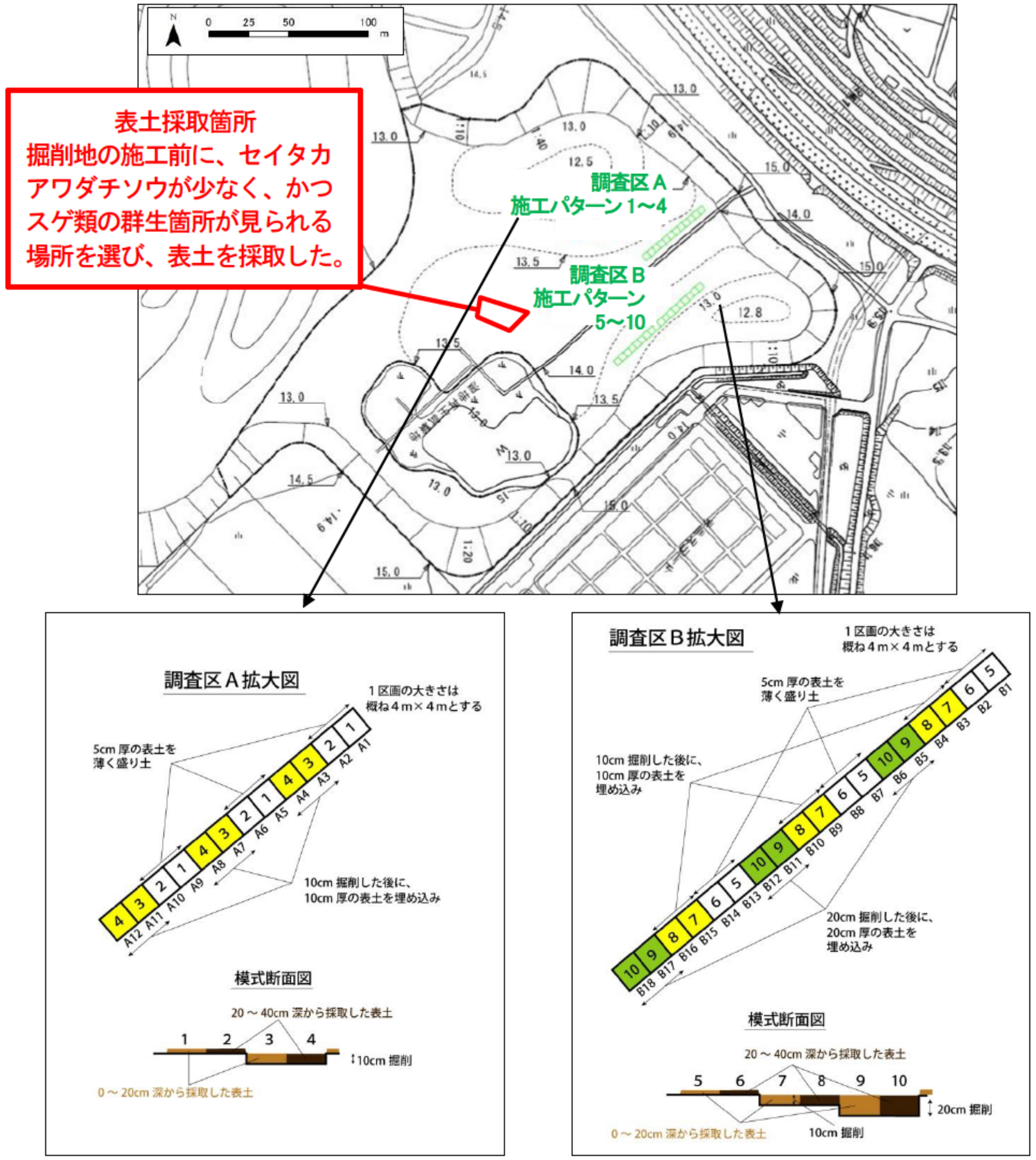


図 2.4.1　調査区の配置図

（3）調査方法

調査方法および調査時期を表 2.4.3 に示す。

表 2.4.3　調査方法および調査時期

調査方法	4m×4m の各区画の中央に 2m×2m のコドラートを設置し、コドラート内の階層ごとの出現種とその被度・群度（ブラウン・ブランケの全推定法に基づく）を記録した。
調査時期	春季、秋季に各 1 回

(4) 調査結果（春季調査の結果）

各コドラートの「下草全体の植被率」「スゲ類の植被率注1」「セイタカアワダチソウの植被率」を図 2.4.2 に示す。それぞれの植被率について施工パターンごとにみると、以下の特徴が見られた。

1) 下草全体の植被率

撒きだした表土の採取深さが 20～40 cmの箇所と比較して、0～20 cmの箇所の方が下草の植被率が高かった。春季調査の時点では撒きだした表土の採取深さ 20～40cm の箇所は一部を除き裸地に近い状態であった。

2) スゲ類の植被率

ヨシの残存根系が多い調査区 A では、表土の撒きだし厚さおよび表土の採取深さに関わらず、スゲ類の生育量は少なかった。

一方、ヨシの残存根系が少ない調査区 B では、表土の採取深さが 0～20cm の方が、採取深さ 20～40cm よりもスゲ類の植被率が高い傾向にあり、調査区 B の現時点の結果からは採取深さが地表に近い程、スゲ類の埋土種子や根系が多くなると考えられる。

3) セイタカアワダチソウの植被率

ほとんどのコドラートでセイタカアワダチソウの植被率は 1%未満であった。セイタカアワダチソウの生育地を避けて表土を採取したことで、表土に含まれるセイタカアワダチソウの種子の混入を抑制できたと考えられる。ただし、セイタカアワダチソウの種子の含有量が少ないと想定される場所は限られている。今後は良質な表土を効率的に利用する方法やセイタカアワダチソウの種子を多く含んだ表土であっても使用可能にする手法が必要になると考えられる。

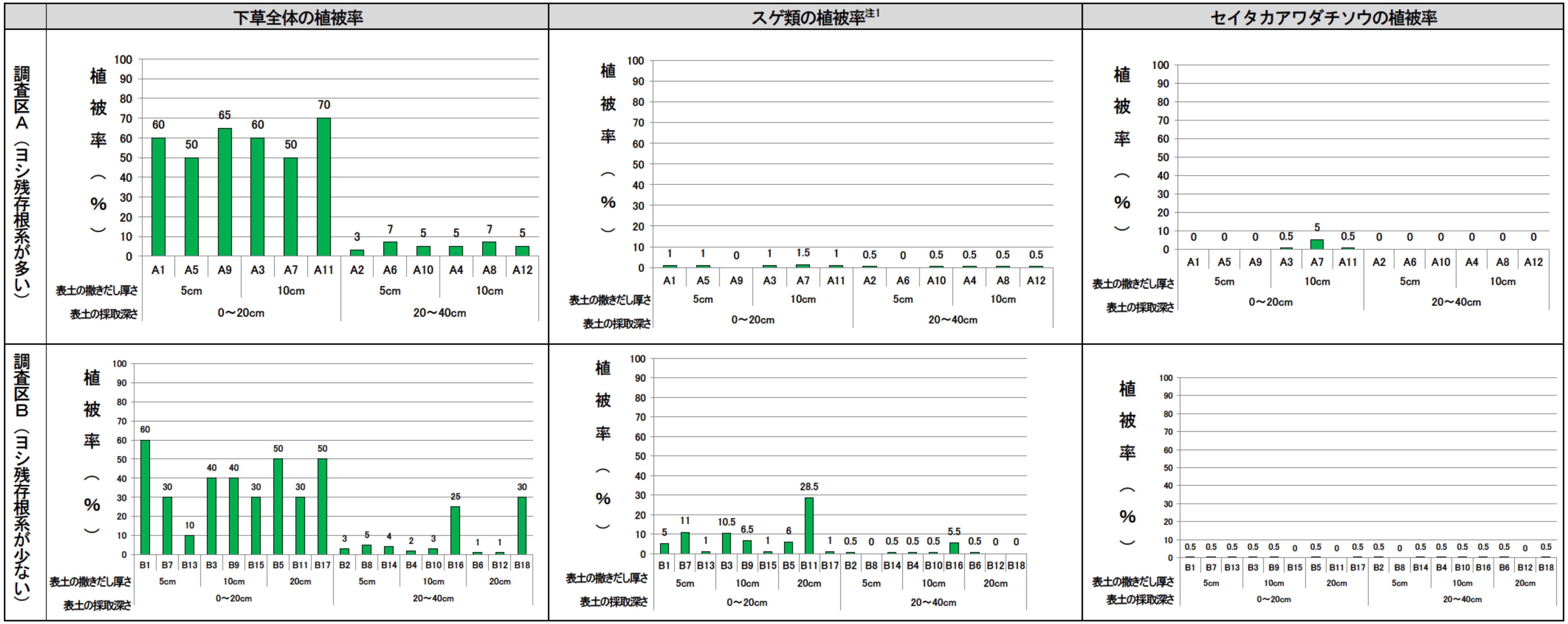


図 2.4.2　各コドラートの下草全体、スゲ類およびセイタカアワダチソウの植被状況

注 1）各コドラートで確認されたスゲ類（アゼナルコ、カサスゲなど 5 種）の種ごとの植被率の合計値（=積算優占度）をスゲ類の植被率とした。

2.5 現況を保全する範囲のモニタリング調査

2.5.1 現況を保全する地区における調査

（1）目的

掘削が現況を保全する地区に与える影響を監視する。

（2）調査方法

調査地の位置を図 2.5.1 に、調査方法を表 2.5.1 に示す。

非表示

図 2.5.1 調査地の位置（現況を保全する地区における調査）

表 2.5.1 調査方法

調査項目	調査地点数	調査方法	調査時期
表層地下水位・開放水面水位	16 地点	観測孔の孔内水位を手測りで計測する（一部連続観測あり）。	年 6 回（5 月、7 月、9 月、11 月、1 月、3 月）
植生	14 地点（1 地点は 2m×2m）	春季・秋季に階層別に確認種の種名および生育量（被度・群度）を記録する。夏季にヨシとオギの本数、植生高（上位 5 本）、茎の直径（植生高上位 5 本）を計測する。	春季 1 回 夏季 1 回 秋季 1 回
植物重要種 植物外来種	2 地点（1 地点は50m×50m）	調査範囲を 10m×10m のコドラートに 25 分割し、植物重要種補足調査と同じ方法（p6.図 2.2.2）で調査を行う。	春季 1 回

（3）表層地下水位の調査結果

孔内水位の経年変化（年度平均値）を図 2.5.2 に示す。

平成 25 年度は、一時的に孔内水位が低下したが、計測期間を通して、表層地下水位に大きな変化はなかったと考えられる。

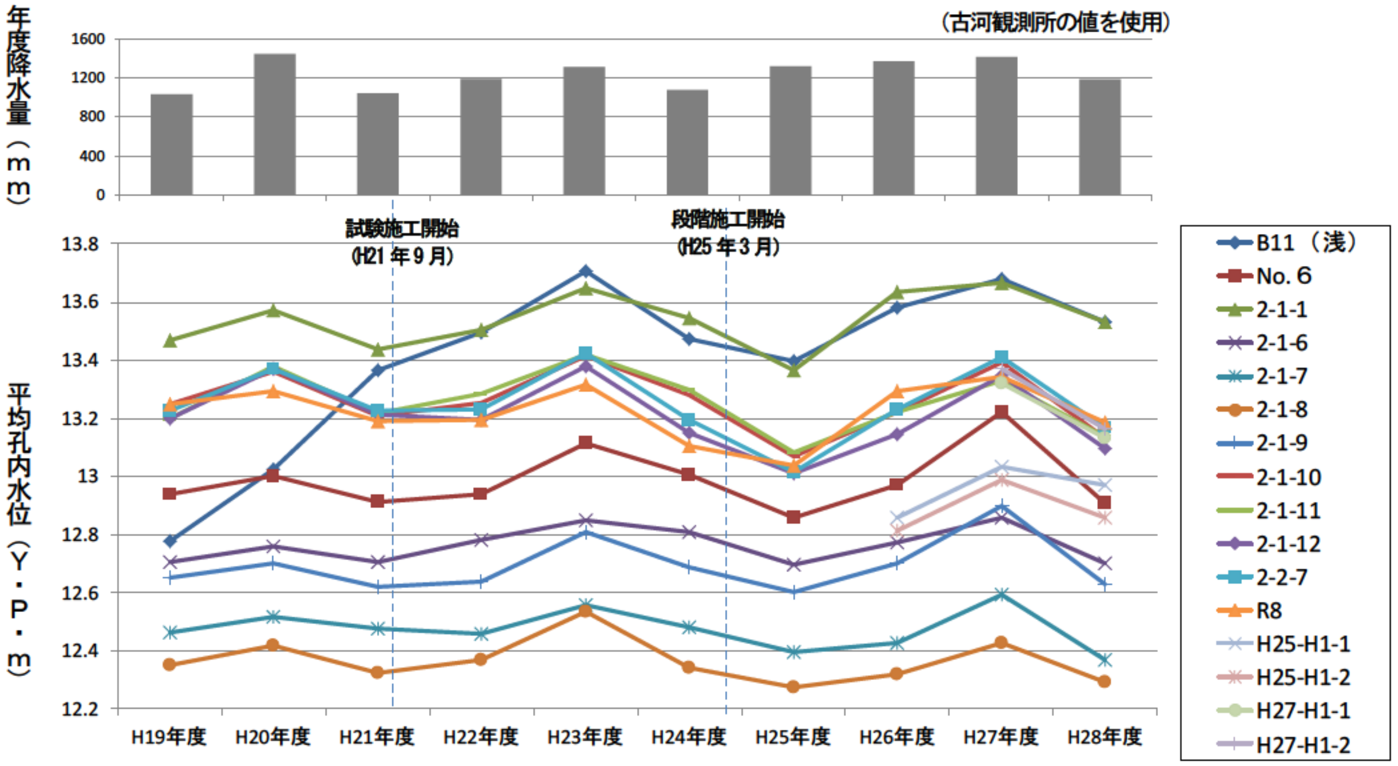


図 2.5.2 平均孔内水位[注1]の経年変化

注 1）5、7、9、11、1、3 月の平均値（年度平均）。ただし、平成 20 年度は 5 月の代わりに 6 月を使用。
なお、全年度について平成 28 年に測量した最新の管頭標高を使って、水位標高を計算した。

（4）植生調査の調査結果

調査実施年度（平成 24 年度から平成 28 年度）の秋季に出現した植物種のうち、各地点における主要構成種の変化を図 2.5.3 に、主要構成種の植被率[注1]の変化を図 2.5.4 に示す。

過年度の秋季調査結果について、主要構成種の植被率[注1]をみると、以下の 3 タイプの変化が見られた。

①ヨシやカサスゲ等の湿地性植物が比較的安定的に見られる地点

②一時的につる植物が多くなったが、ヨシやカサスゲ、その他の湿地性植物の全体植被に回復傾向が見られる地点

③ヨシが減少した地点

多くの地点が①や②に該当し、主要構成種に大きな変化がないか湿地性植物に回復傾向が見られる地点であり、掘削の影響と考えられる大きな変化は確認されなかった。

注 1）確認した対象種ごとの植被率の合計値（=積算優占度）を植被率とした。

非表示

図 2.5.3　主要構成種の経年変化を踏まえた各地点のタイプ分類（秋季調査結果を使用）

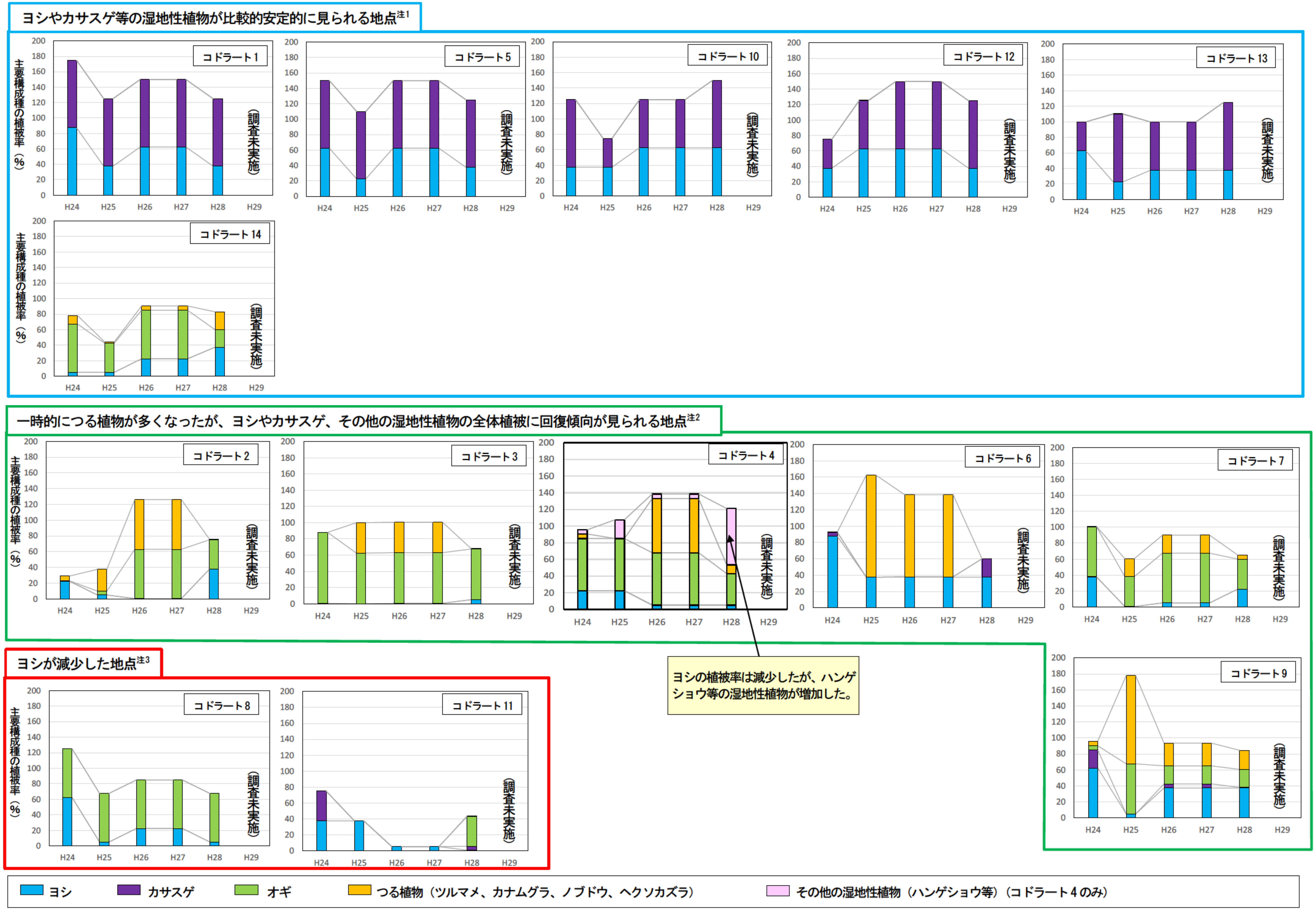


図2.5.4　主要構成種の経年変化を踏まえた各地点のタイプ分類注4（秋季）

注1）各年度のつる植物の植被率が低く（20%以下）、ヨシやカサスゲの植被率が高い、または増加傾向にある地点
注2）一時的につる植物の植被率が高くなったが（20%以上）、その後ヨシやカサスゲ等の湿地性植物の植被率に回復傾向が見られる地点
注3）ヨシの植被率が減少傾向にある地点
注4）グラフ縦軸は、確認した対象種ごとの植被率の合計値（=積算優占度）を植被率とした。

（5）植物重要種・植物外来種調査の調査結果

各調査地における植物重要種および植物外来種の出現コドラート数を表 2.5.2～2.5.3 に示す。

いずれの調査地点においても、確認コドラート数の変動はあるものの、大部分の植物重要種の確認が維持されており、現時点で掘削による大きな影響はないと考えられる。

表 2.5.2　ST2 における植物重要種・植物外来種を確認したコドラート数

No.	分類	種名	確認コドラート数				
			掘削前	掘削後注1			
			H25.5	H26.5	H27.5	H28.5	H29.5
1	植物重要種	トネハナヤスリ	3	4	13	10	12
2		**ノダイオウ**		1	1		2
3		ノカラマツ		2	2	2	2
4		**アズマツメクサ**	24	16	15	18	21
5		タコノアシ		1			
6		ノウルシ		3	4	5	4
7		ワタラセツリフネソウ	2	1	1	1	1
8		エキサイゼリ	25	23	24	22	23
9		ハナムグラ	3	9	16	12	16
10		ヌマアゼスゲ	14	11	16	15	17
1	植物外来種	オオブタクサ		1			
2		セイタカアワダチソウ		8	1	1	1
植物調査月から先行 1 年間の平均孔内水位注2 (Y.P.m)			計測無	計測無	12.83	13.07	12.93

青字:回復困難種
注 1) 近傍の湿潤環境形成実験地(2)の掘削後を示す
注 2) H25-H1-1、H25-H1-2 の 7、9、11、1、3、5 月の平均値

表 2.5.3　ST4 における植物重要種・植物外来種を確認したコドラート数

No.	分類	種名	確認コドラート数			
			掘削前	掘削後注3		
			H18.5	H27.5	H28.5	H29.5
1	植物重要種	トネハナヤスリ	25	25	25	25
2		**ノダイオウ**	5	3	4	3
3		ノカラマツ	21	17	21	21
4		ノウルシ	14	15	16	16
5		ワタラセツリフネソウ	25	25	24	25
6		エキサイゼリ	1		1	
7		**シムラニンジン**	2			1
8		**チョウジソウ**	2	5	5	6
9		ハナムグラ	25	25	25	25
10		**ゴマノハグサ**		17	20	18
11		マイヅルテンナンショウ	19	17	22	21
12		ヌマアゼスゲ	16	8	13	11
13		**エビネ**				1
1	植物外来種	セイタカアワダチソウ	23	25	25	25
植物調査月から先行 1 年間の平均孔内水位注4 (Y.P.m)			計測無	12.41	12.62	12.35

青字:回復困難種
注 3) 近傍の環境学習フィールド(3)の掘削後を示す
注 4) 2-2-7 の 7、9、11、1、3、5 月の平均値

非表示

図 2.5.5　調査地の位置（現況を保全する地区における調査）

2.5.2 掘削回避エリアにおける調査

（1）目的

掘削が掘削回避エリアに与える影響を監視する。

（2）調査方法

調査地の位置を図 2.5.6 に、調査方法を表 2.5.4 に示す。

非表示

注 1）掘削地と離れており、地下水位への影響は軽微と思われることから、表層地下水位の計測を省略した。
注 2）環境学習フィールド(3)拡張部-2 の掘削深を掘削回避エリアと同程度の高さまでの掘削に抑えており、地下水位への影響は軽微と思われることから、表層地下水位の計測を省略した。

図 2.5.6　調査地点の位置（掘削回避エリアにおける調査）

表 2.5.4　調査方法

調査項目	調査地点数	調査方法	調査時期
表層地下水位	8 地点	観測孔の孔内水位を手測りで計測する（一部連続観測あり）。	年 6 回（5 月、7 月、9 月、11 月、1 月、3 月）
植物重要種 植物外来種	6 地点 （1 地点は 50m×50m）	調査範囲を 10m×10m のコドラートに 25 分割し、植物重要種補足調査と同じ方法（p6.図 2.2.2）で調査を行う。	春季 1 回

（3）植物重要種・植物外来種調査の調査結果

各調査地における植物重要種および植物外来種の確認コドラート数を表 2.5.5～表 2.5.10 に示す。

いずれの調査地点においても、確認コドラート数の変動はあるものの、大部分の植物重要種の確認が維持されており、現時点で掘削による大きな影響はないと考えられる。

回復困難種を見ると、ST1 のノダイオウや ST5 のアズマツメクサの確認コドラート数が大きく減少しているが、両種と同様に湿潤な環境を好むエキサイゼリやヌマアゼスゲの確認コドラート数が維持されていることから、生育環境は概ね維持されていると考えられる。直近の調査では ST1 のノダイオウと ST5 のアズマツメクサの確認コドラート数に増加傾向が見られることから、今後の推移を注視する。

表 2.5.5 ST1 における植物重要種・植物外来種を確認したコドラート数

No.	分類	種名	確認コドラート数				
			掘削前	掘削後[注1]			
			H22.5	H26.5	H27.5	H28.5	H29.5
1	植物重要種	トネハナヤスリ	25	21	24	25	25
2		ノダイオウ	18	3	3	5	5
3		コキツネノボタン		1			
4		ノカラマツ	12	12	14	15	17
5		アズマツメクサ					3
6		ノウルシ	4	3	3	4	5
7		ワタラセツリフネソウ	10	19	14	7	3
8		タチスミレ	1				1
9		エキサイゼリ	23	24	24	23	25
10		ハナムグラ	25	24	25	25	25
11		ゴマノハグサ	1			1	1
12		ホソバオグルマ	9	2	1	1	5
13		ヌマアゼスゲ	17	20	20	18	21
1	植物外来種	オオブタクサ		1			
2		セイタカアワダチソウ	11	10	8	8	5
植物調査月から先行1年間の平均孔内水位[注2] (Y.P.m)			計測無	計測無	12.79	13.06	12.86

掘削前は、出現コドラート数が多かったが、掘削後に大幅に減少した。

青字:回復困難種　注1)近傍の湿潤環境形成実験地(1)の掘削後を示す　注2) 5-H1-1、5-H1-2 の7、9、11、1、3、5月の平均値

表 2.5.6 ST3 における植物重要種・植物外来種を確認したコドラート数

No.	分類	種名	確認コドラート数				
			掘削前	掘削後[注3]			
			H22.5	H26.5	H27.5	H28.5	H29.5
1	植物重要種	トネハナヤスリ	16	15	17	24	25
2		ノダイオウ			2	1	1
3		ノカラマツ	15	12	17	16	14
4		アゼオトギリ	4	1			
5		ワタラセツリフネソウ	2	1	1		
6		エキサイゼリ			2	3	10
7		ハナムグラ	25	25	25	25	17
8		ゴマノハグサ	15	15	18	9	17
9		ホソバオグルマ	15	8	10	1	20
10		ヌマアゼスゲ	21	24	15	18	25
1	植物外来種	セイタカアワダチソウ	16	14	15	25	22
植物調査月から先行1年間の平均孔内水位[注4] (Y.P.m)			計測無	計測無	12.86	13.18	12.97

青字:回復困難種　注3)近傍の湿潤環境形成実験地(2)の掘削後を示す　注4)H25-H2-1、H25-H2-2 の7、9、11、1、3、5月の平均値

表 2.5.7 ST5 における植物重要種・植物外来種を確認したコドラート数

No.	分類	種名	確認コドラート数			
			掘削前	掘削後[注5]		
			H18.5	H27.5	H28.5	H29.5
1	植物重要種	トネハナヤスリ	21	19	17	25
2		ノダイオウ	2	3	2	2
3		ノカラマツ	9	15	12	16
4		アズマツメクサ	21		5	6
5		ノウルシ	15	14	11	16
6		ワタラセツリフネソウ	5	2	2	1
7		エキサイゼリ	24	25	19	24
8		ハナムグラ	25	25	20	25
9		ミゾコウジュ				1
10		ゴマノハグサ	1			2
11		マイヅルテンナンショウ				1
12		ヌマアゼスゲ	15	16	14	17
1	植物外来種	オオブタクサ	3	22	9	13
2		セイタカアワダチソウ	20	25	20	19
植物調査月から先行1年間の平均孔内水位[注6] (Y.P.m)			計測無	計測無	13.36	13.04

掘削前は、出現コドラート数が多かったが、掘削後に大幅に減少した。

青字:回復困難種　注5)近傍の環境学習フィールド(3)の掘削後を示す　注6)H27-H2-1、H27-H2-2 の7、9、11、1、3、5月の平均値

表 2.5.8 ST6 における植物重要種・植物外来種を確認したコドラート数

No.	分類	種名	確認コドラート数		
			掘削前	掘削後[注7]	
			H22.5	H28.5	H29.5
1	植物重要種	トネハナヤスリ	25	19	24
2		ワタラセツリフネソウ	25	3	18
3		エキサイゼリ	2		
4		ハナムグラ	23	16	16
5		ゴマノハグサ	14	11	15
6		マイヅルテンナンショウ	15	9	18
7		ヌマアゼスゲ	8	2	5
1	植物外来種	アレチウリ			3
2		セイタカアワダチソウ	20	8	11
植物調査月から先行1年間の平均孔内水位(Y.P.m)			計測無	計測無	計測無

青字:回復困難種
注7)近傍の大型鳥採餌休息環境実験地の掘削着手後を示す

表 2.5.9 ST7 における植物重要種・植物外来種を確認したコドラート数

No.	分類	種名	確認コドラート数	
			掘削前	掘削後[注8]
			注9	H29.5
1	植物重要種	トネハナヤスリ	25	25
2		ノダイオウ		1
3		ノカラマツ	17	23
4		アゼオトギリ	10	3
5		エキサイゼリ	2	3
6		ハナムグラ	25	1
7		ゴマノハグサ	5	1
8		ホソバオグルマ	19	21
9		ヌマアゼスゲ	23	25
1	植物外来種	セイタカアワダチソウ	16	22
植物調査月から先行1年間の平均孔内水位 (Y.P.m)			計測無	計測無

青字:回復困難種
注8)近傍の湿潤環境形成実験地(3)の掘削着手後を示す
注9) 平成22年5月、平成26年5月のいずれかで実施

表 2.5.10 ST8 における植物重要種・植物外来種を確認したコドラート数

No.	分類	種名	確認コドラート数	
			掘削前	掘削後[注10]
			H27.5	H29.5
1	植物重要種	トネハナヤスリ	25	25
2		ノダイオウ	1	
3		ノカラマツ	1	8
4		タチスミレ	3	
5		エキサイゼリ	22	18
6		ハナムグラ	25	25
7		ゴマノハグサ		1
8		ホソバオグルマ	15	8
9		ヌマアゼスゲ	25	25
植物調査月から先行1年間の平均孔内水位 (Y.P.m)			計測無	計測無

青字:回復困難種
注10)近傍の環境学習フィールド(3)拡張部-2 の掘削着手後を示す