

令和 5 年度

サロベツ自然再生事業
地下水位観測モニタリング調査等業務

報 告 書

令和 6 年 3 月

環境省北海道地方環境事務所

目 次

1. 業務内容	1-1
1.1 業務目的	1-1
1.2 業務概要	1-1
1.3 業務実施体制	1-5
1.4 業務工程	1-5
2. 地下水位調査	2-1
2.1 調査時期	2-3
2.2 調査方法	2-3
2.3 調査地	2-6
2.4 調査結果	2-8
(1) 降水量	2-8
(2) 水位計の確認状況	2-9
(3) 地下水位	2-11
1) A 測線	2-11
2) 水抜き水路 1 (落合沼)	2-17
3) 水抜き水路 2	2-24
4) 水抜き水路 3 および旧河川跡	2-28
5) 水抜き水路 4	2-34
6) 水抜き水路 5	2-38
7) 泥炭採掘跡地	2-42
8) 原生花園園地跡地	2-48
9) 南東側ササ拡大域	2-52
10) 円山地区ササ侵入抑制対策試験地	2-58
11) 研究用地下水位観測地点	2-68
(4) 地下水位標高および地下水位深度について	2-74
3. 植物調査	3-1
3.1 調査時期	3-3
3.2 調査方法	3-3
3.3 調査地	3-4
3.4 調査結果	3-6
3.5 中間評価	3-14

4. ササ生育地境界調査および比較解析	4-1
4.1 調査時期	4-3
4.2 調査方法	4-3
4.3 調査地	4-4
4.4 調査結果	4-5
4.5 ササ生育地の動向等に関する評価	4-17
5. その他調査	5-1
5.1 調査時期	5-1
5.2 調査方法	5-1
5.3 調査地	5-1
5.4 調査結果	5-3
6. 有識者ヒアリング等	6-1

1. 業務内容

1.1 業務目的

本業務は、環境省の「上サロベツ自然再生事業実施計画書」に基づき実施された、サロベツ川放水路南側湿原の乾燥化対策、サロベツ原生花園園地跡地および泥炭採掘跡地(裸地)の湿原植生回復、ササ侵入抑制対策等の経過観察として、地下水位観測等のモニタリング調査等を行うことを目的とした。

1.2 業務概要

業 務 名 : 令和5年度 サロベツ自然再生事業

地下水位観測モニタリング調査等業務

業 務 内 容 : 表 1.2-1 参照

業務実施場所 : 北海道天塩郡豊富町字上サロベツ (図 1.2-1 参照)

履行期間 : 令和5年8月23日 ~ 令和6年3月22日

発 注 者 : 環境省 北海道地方環境事務所

受 注 者 : エヌエス環境株式会社 札幌支社

表 1.2-1 本業務の履行内容

項目		数量	実施時期	備考
(1) 計画準備		1 式	—	—
(2) 地下水位調査 (地下水位計データの回収等)	① 地下水位計データ回収 地下水位一斉測水	2 回	9~10 月	水位計 101 地点 バロメーター2 地点
	② 地下水位計新規購入・交換	1 回	9~10 月	水位計 9 基 バロメーター1 基
	③ 研究者へのデータ提供	1 式	1 月	発注者指定研究者 1 名
	④ 不要な地下水位計の保管	1 式	10~12 月	環境省指定場所
(3) 植物調査(原生花園園地跡地)		1 回	9 月	コドラート 9 地点 ドローン空撮
(4) ササ生育地境界調査および比較解析		1 回	9 月	衛星画像購入申請 (撮影時期は 10 月)
			10 月	衛星画像撮影 ササ生育地境界判読
			11 月	現地確認、 GIS データ作成、比較解析
(5) その他調査	① 施設状況調査	1 回	9~10 月	各種対策工 (水抜き水路堰止め箇所等)
	② 外来種の確認	1 回	9 月	水抜き水路堰止め箇所、 原生花園園地跡地等
	③ 原生花園園地跡地における 自然再生工事後モニタリング	1 回	9 月	
(6) 有識者ヒアリング等		各 1 回	1 月	大学教授級 3 名
(7) 打合せ協議		4 回	8 月 12 月 1 月 3 月	
(8) 報告書作成		1 式	—	—

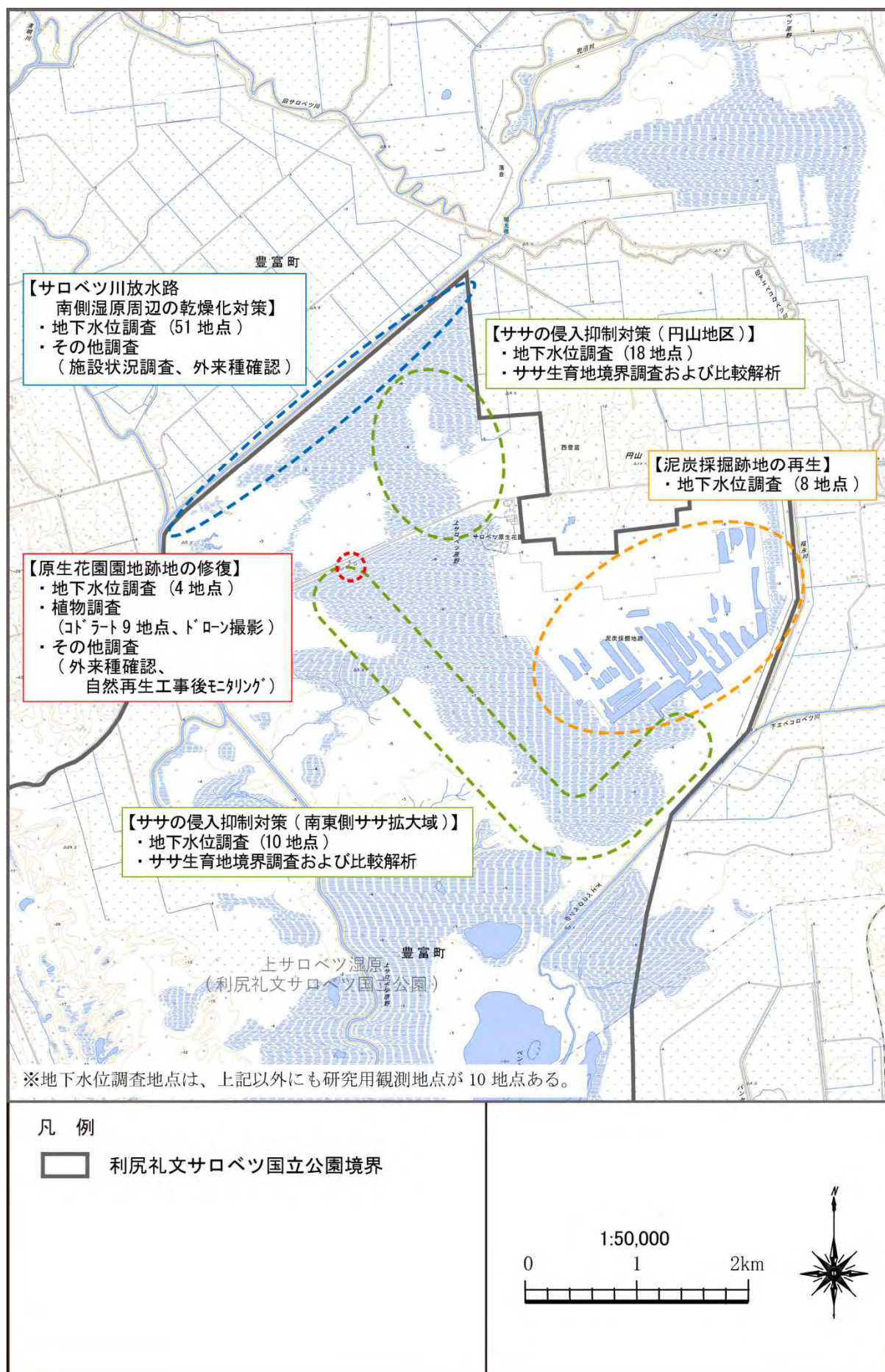


図 1.2-1 業務履行場所位置

表 1.2-2 上サロベツ自然再生事業実施計画全体スケジュール (1/2: 2005 年～2017 年) 【参考】

	サロベツ川放水路南側湿原周辺の乾燥化対策					丸山周辺 ササ侵入抑制対策		サロベツ原生花園圃地跡地の修復		
	落合池水抜き水路	水抜き水路2	水抜き水路3及び旧河川跡	水抜き水路4	水抜き水路5	ササ生育域の動向の監視	ササ生育抑制対策の確立	ビクターセンター跡地の修復	津地部	開水面
2005年	仮堰上げ 調査	仮堰上げ								
2006年	調査	調査								
2007年	調査 評価	調査								
2008年	調査	調査								
2009年	調査 堰上げ/埋戻し	調査								
2010年	調査 堰上げ/埋戻し	調査				事前調査 調査	事前調査 各種試験施工 ササ生育状況調査 ササ侵入抑制対策の検討	対策工の計画・設計 施工 調査	補生区分割の作成 検討 試験地施工 調査	
2011年	調査	調査	仮堰上げ	仮堰上げ	仮堰上げ			調査	調査	
2012年	調査	調査	調査	調査	調査			調査	調査	
2013年	中間評価① 調査	中間評価① 調査	調査	調査	調査	モニタリング地点の新設 調査 評価	事前調査 実施試験地の計画・設計 調査	補修設計 調査	事前調査 調査 試験計画の検討	
2014年	調査	調査	調査	調査	調査			調査	調査	
2015年	調査	調査	調査	調査	調査			調査	調査	調査
2016年	中間評価② 調査	中間評価② 調査	堰上げ/埋戻し 調査	中間評価① 調査	中間評価① 調査			補修施工完了 調査	中間評価① 調査	
2017年	調査	調査	調査	調査	調査	中間評価① 調査		中間評価① 調査	調査	調査

※「上サロベツ自然再生事業実施計画書」(平成30年 環境省)より抜粋。

表 1.2-2 上サロベツ自然再生事業実施計画全体スケジュール (2/2: 2018 年～2030 年) 【参考】

	サロベツ川放水路南側湿原周辺の乾燥化対策					丸山周辺 ササ侵入抑制対策		サロベツ原生花園圃地跡地の修復		泥炭採取跡地の再生	
	落合沼水抜き水路	水抜き水路2	水抜き水路3及び旧河川跡	水抜き水路4	水抜き水路5	ササ生育域の動向の監視	ササ生育抑制対策の確立	ピジターセンター跡地の修復	既設木道の撤去	裸地部	開水面
2018年	調査	調査	調査	調査	調査		調査 → 中間評価①	調査 → 対策・試験の検討		調査 → 中間評価	調査
2019年	中間評価③	中間評価③	中間評価①	中間評価②	中間評価②		調査	調査 → 対策の設計			調査 → 中間評価①
2020年	調査	調査	調査	調査	調査	調査 → 中間評価②	調査	調査 → 対策施工	調査 → 中間評価②		調査
2021年	調査	調査	調査	調査	調査	調査	調査 → 中間評価②	調査		調査 → 中間評価③	調査
2022年	調査	調査	中間評価②	中間評価③	中間評価③	調査	調査	調査			調査 → 中間評価②
2023年	調査	調査	調査	調査	調査	調査 → 評価	調査	調査 → 中間評価①	調査 → 中間評価③		調査
2024年	調査 → 最終評価	調査 → 最終評価	調査	調査	調査	調査	調査	調査			調査
2025年			調査 → 中間評価③	調査	調査	調査 → 中間評価③	調査	調査			調査 → 中間評価③
2026年			調査	調査	調査	調査	調査 → 中間評価③	調査 → 中間評価②		調査 → 最終評価	対策検討
2027年			調査	調査 → 最終評価	調査 → 最終評価	調査	調査 → 対策検討	調査			対策設計
2028年			調査			調査	調査 → 対策設計	調査		調査 → 最終評価	対策施工
2029年			調査			調査	調査 → 対策施工	調査 → 最終評価			調査
2030年			調査 → 最終評価			調査 → (10年に同程度の頻度でササ生育範囲に関する調査を実施)	調査 → 中間評価④	調査 → (継続的にモニタリング)			調査 → (継続的にモニタリング)

※「上サロベツ自然再生事業実施計画書」(平成 30 年 環境省)より抜粋。

1.3 業務実施体制

本業務は、表 1.3-1 に示す体制で実施した。

表 1.3-1 本業務の実施体制

担当	氏名	役割	備考
管理技術者	杉浦 康裕	業務統括	
担当技術者	南部 美紗	業務全般	
	原田 竜輔	現地調査、データ整理等	
	井藤 崇弘	現地調査	
	福田 英克	現地調査	
	大野 雅英	品質管理等技術上の指導監督、 成果品照査	札幌支社 技術部部長
	倉井 規広	品質管理等技術上の指導監督、 成果品照査	札幌支社 支社長（現東北支社支社長） ※R5/8/24～R5/12/31
	吉田 大輔	品質管理等技術上の指導監督、 成果品照査	札幌支社 支社長 ※R6/1/1～R6/3/22
照査技術者	森下 徹	成果品照査	札幌支社 技術部 技術一課 課長

1.4 業務工程

本業務は、表 1.4-1 に示す工程で実施した。

表 1.4-1 本業務の実施工程

業務内容	令和5年					令和6年			備考(仕様数量等)
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
(1) 計画準備	■								事前申請、購入品手配等
(2) 地下水位調査(地下水位計データの回収等)									
① 地下水位計データ回収、地下水位一斉測水		■	■						地下水位計101地点、大気圧補正用バロメータ2地点 / 各2回
② 地下水位計新規購入、交換			■	■					地下水位計9基、大気圧補正用バロメータ1基
③ データ提供							■		環境省指定研究者1名、①データ整理後に提供
④ 不要な地下水位計の保管			■	■	■	■	■	■	①交換水位計9基+バロメータ1基
(3) 植物調査(原生花園圃地跡地)	■	■							コトラト9地点、ドローン空撮 / 各1回
(4) ササ生育地境界調査および比較解析	■	■	■	■					衛星画像購入申請、撮影、ササ前線判読・現地確認
(5) その他調査									
① 施設状況調査	■	■	■						各種対策工 (水抜き水路堰止め箇所等)
② 外来種の確認	■	■	■						各種対策工 (水抜き水路堰止め箇所、原生花園圃地跡地等)
③ 原生花園圃地跡地における 自然再生工事後モニタリング	■	■	■						原生花園圃地跡地
現地調査結果整理、とりまとめ				■	■	■	■	■	
(6) 有識者ヒアリング等							■	■	環境省指定大学教授級3名、 上ササ自然再生協議会資料作成 (3/22開催予定)
(7) 打合せ協議	■			■	■	■	■	■	1回
(8) 報告書作成				■	■	■	■	■	
(9) 社内照査	■				■			■	

※履行期間：令和5年8月21日～令和6年3月22日

※ ■ は計画を、■ は実績を示す。

1.5 計画準備

本業務実施に際し、上サロベツ自然再生事業等に係る基礎資料を収集・整理するとともに、現地調査等において必要な許可申請手続きを行った。

また、業務内容、業務工程、実施体制等を整理した業務計画書を作成した。

1.5.1 各種法令等の許可申請手続き

本業務履行場所は、利尻礼文サロベツ国立公園の特別保護地区や特別地域、国指定サロベツ鳥獣保護区の特別保護地区に指定されており、立入りやドローン撮影が許可申請対象に該当する可能性があった。しかし、発注者からの指示により、当該国立公園における自然再生事業の執行として、手続きは不要となった。

1.5.2 その他(現地に対する環境配慮)

現地調査の前後には、湿原外からの植物の持ち込みおよび湿原植物の持ち出し防止のため、靴裏を洗浄した。



靴裏洗浄

2. 地下水位調査

上サロベツ湿原では、経年的な地下水位の動向を把握するための観測孔が設置されており、2007年度以降継続して観測されている。本調査は、2023年度の地下水位データを回収し、地下水位の動向について整理した。

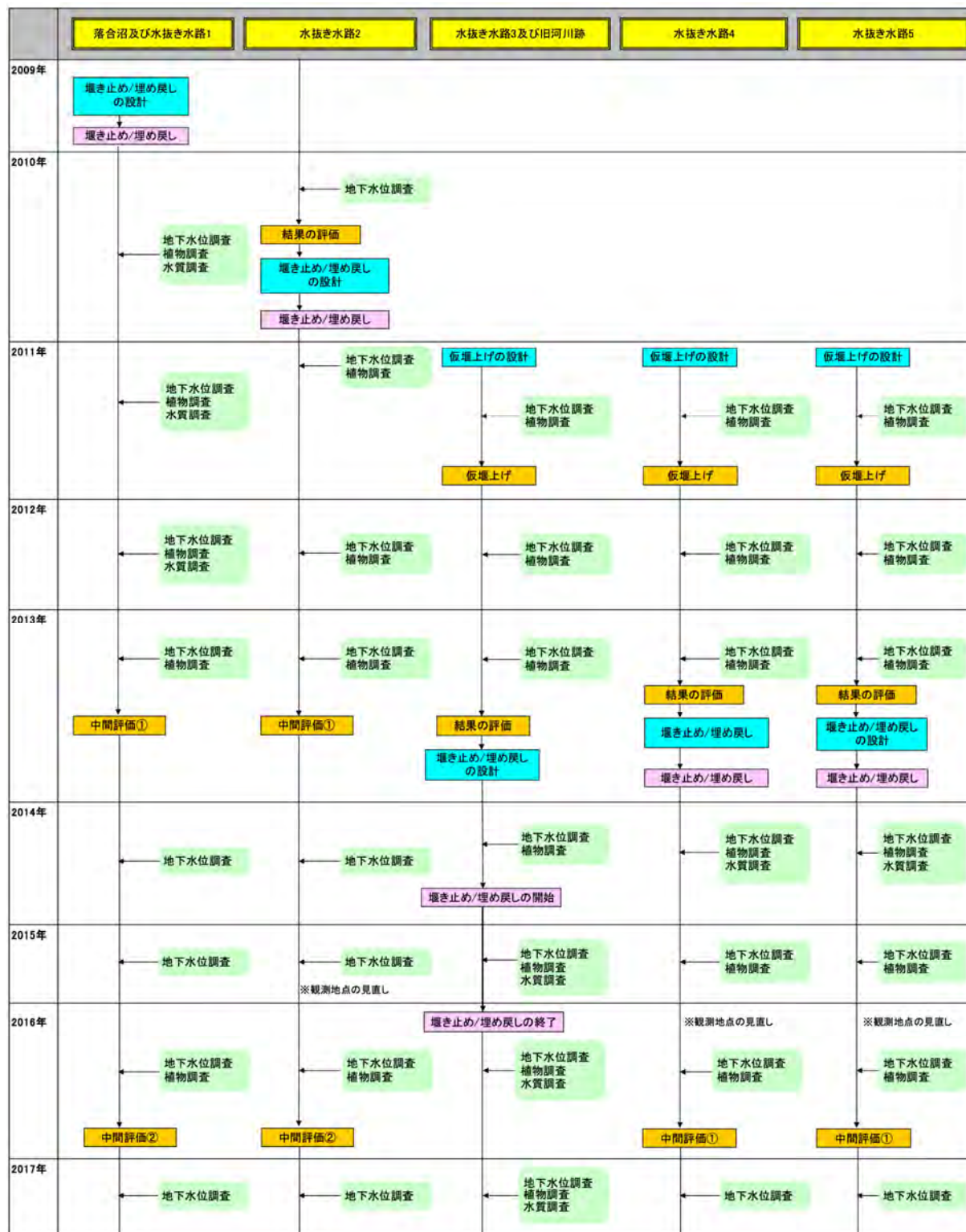


図2 上サロベツ自然再生事業における原生花園園地跡地に係る実施計画 (1/2)

※「上サロベツ自然再生事業実施計画書」(2018 見直し)より抜粋

	落合沼水抜き水路	水抜き水路2	水抜き水路3及び旧河川跡	水抜き水路4	水抜き水路5
2018年	地下水調査	地下水調査	地下水調査 植物調査 水質調査	地下水調査	地下水調査
2019年	地下水調査 植物調査 中間評価③	地下水調査 植物調査 中間評価③	地下水調査 植物調査 中間評価①	地下水調査 植物調査 中間評価②	地下水調査 植物調査 中間評価②
2020年	地下水調査	地下水調査	地下水調査	地下水調査	地下水調査
2021年	地下水調査	地下水調査	地下水調査	地下水調査	地下水調査
2022年	地下水調査	地下水調査	地下水調査 植物調査 中間評価②	地下水調査 植物調査 中間評価③	地下水調査 植物調査 中間評価③
2023年	地下水調査	地下水調査	地下水調査	地下水調査	地下水調査
2024年	地下水調査 植物調査 最終評価	地下水調査 植物調査 最終評価	地下水調査	地下水調査	地下水調査
2025年			地下水調査 植物調査 中間評価③	地下水調査	地下水調査
2026年			地下水調査	地下水調査	地下水調査
2027年			地下水調査	地下水調査 植物調査 最終評価	地下水調査 植物調査 最終評価
2028年			地下水調査		
2029年			地下水調査		
2030年			地下水調査 植物調査 最終評価		

図2 上サロベツ自然再生事業における原生花園園地跡地に係る実施計画（2/2）

※「上サロベツ自然再生事業実施計画書」（2018 見直し）より抜粋

2.1 調査時期

調査時期は、表 2.1-1 に示すとおりである。

表 2.1-1 地下水位調査実施時期

調査項目	調査実施日	備考
地下水位計データ回収 地下水位一斉測水	2023 年 9 月 12～15 日 10 月 23～25 日、27 日、30～31 日	観測孔 101 地点
地下水位計新規購入・交換	2023 年 10 月 23～25 日、27 日、30～31 日	水位計 9 基 バロメーター1 基
データ提供	2024 年 1 月 31 日	データ整理後 (有識者ヒアリング時)
不要な地下水位計の保管	2023 年 10 月～2024 年 1 月	10 月現地調査終了後

2.2 調査方法

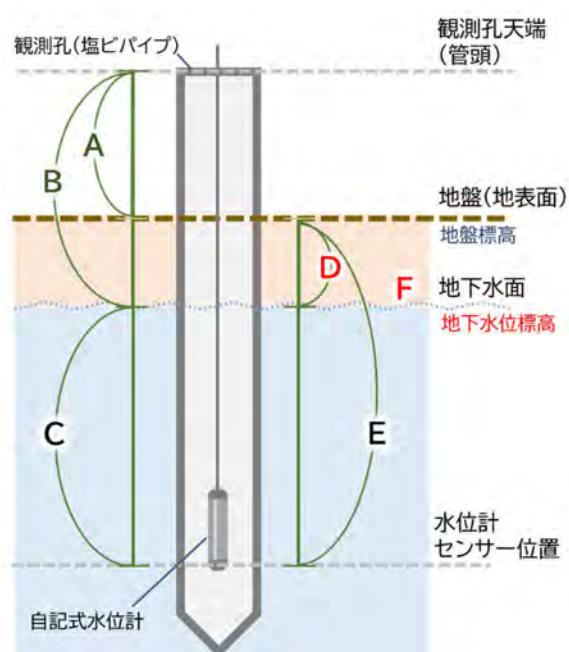
(1) 地下水位計データ回収・地下水位一斉測水

既設の地下水位観測孔において、連続観測用水位計および大気圧補正用バロメーター(S&DLmini ; 0Y0 社製)のロガーデータを回収した。データ回収には、専用のクレードルと回収用ソフトウェアを使用した。回収した水位データは、サロベツ湿原センター倉庫内に設置されている大気圧補正用バロメーターの値を用い、大気圧補正を行った。なお、水位計を固定するワイヤーや金具の劣化が認められた場合は現地で交換等補修を行った。

データ回収時は、各観測孔管頭から地下水面までの深度をロープ式地下水位計で計測するとともに(一斉測水)、観測孔の管頭から地表面までの高さを記録した。

現地計測データおよび 2021 年度の管頭測量データ等から「地下水位標高」および「地下水位深度」を算出した(図 2.2-1)。なお、地下水位データは 1 時間毎の記録値であり、1 日 24 データの日平均値を計算して扱った。

- ・ **地下水位標高** …地下水位面の標高値。
- ・ **地下水位深度** …地盤から地下水位面までの深さ(距離)であり、地下水位深度が正のときは水面が地下にあり、負のときは水面が地表面より高いことを意味する。



【実測値】

<現地記録(一斉測水)データ>

A: 管頭高(観測孔上端～地盤)

B: 地下水位(観測孔上端～地下水面)

<水位計データ>

C: 水位(地下水面～水位計センサー位置)

【計算値】

D: 地下水位深度(地盤～地下水面)

E: 地盤～水位計

F: 地下水位標高

【計算手順】

①実測値より E 算出($B+C-A$)

②水位データより D 算出($E-C$)

③地盤標高(2021年測量)より F 算出
(地盤標高値-D)

図 2.2-1 地下水位等算出方法の概念図

(2) 地下水位計の新規購入・交換

地下水位計 9 基と大気圧補正用バロメーター1 基を新規購入し、環境省が指定する既存観測孔の水位計やバロメーターと交換した。

大気圧補正用バロメーターは、環境省サロベツ湿原センターの倉庫内に 2 基設置されているうち、2018 年度に設置されたものと交換した(1 基は 2020 年度設置)。



(3) データの提供

回収した連続水位データを整理した後、環境省が指定する研究者(法政大学 高田雅之 教授)にデータを提供した。

(4) 不要な地下水位計の保管

交換で不要となった地下水位計は、撤去した後、環境省に返却するまでの間社内で保管した。

2.3 調査地

調査地は、表 2.3-1 および図 2.3-1 に示すとおりである。地下水位計はサロベツ湿原内の 101 地点に、大気圧補正用バロメーターは同一施設内に 2 基設置されている。

表 2.3-1 に示す 9 地点(A1-W5、A1-W200、4-1、4-11、5-5、1-200、2-400、3D、5D)の地下水位計は、新規購入した機体と交換した。大気圧補正用バロメーターは、環境省サロベツ湿原センターの倉庫内に 2 基設置されているうち、2018 年度に設置されたものと交換した(1 基は 2020 年度設置)。

表 2.3-1 地下水位計設置地点

地下水位観測エリア	地点数	観測孔 No.
A 測線	10	A1 水路、A1-W2、A1-W5、A1-W10、A1-W20、A1-W40、A1-W60、A1-W80、A1-W100、A1-W200
水抜き水路 1(落合沼)	13	落合沼、1-A2-W300、1-3、1-3-1、1-8、1-11、1-11-1、1-12、1-15、1-16-1、1-27、1-27-1、1-34
水抜き水路 2	4	2-55、2-67、2-78、2-78-1
水抜き水路 3 および旧河川跡	10	3-80、3-83、3-89、3-102、3-103、3-104、3-105、3-106、3-107、3-108
水抜き水路 4	7	4-1、4-2、4-3、4-5、4-9、4-10、4-11
水抜き水路 5	7	5-1、5-2、5-3、5-5、5-9、5-10、5-11
泥炭採掘跡地	8	採面 19、採面 19-2、採面 31、採面 46、採面 52、採面 59、採面 62、C4
原生花園園地跡地	4	西、東、A、D
南東側ササ拡大域	10	1-100、1-200、1-300、1-400、1-500、2-100、2-200、2-300、2-400、2-500
円山地区ササ侵入抑制対策試験地 試験地 1(ササ剥ぎ取り) 試験地 2(溝造成)	5	L1、L9、L17、S1、S13
	13	1A、1C、1D、2A、2C、2D、3A、3C、3D、4C、4D、5C、5D
研究用地下水位観測地点	10	C20、C205、E、N12、N201、N202、S16、S28、S105、WW
合計	101	

※黄色ハッチングした観測孔は、地下水位計交換対象のもの。

2.4 調査結果

(1) 降水量

上サロベツ湿原に近傍のアメダス観測所(豊富観測所)における過去 10 年間の降水量は表 2.4-1 に、過去 5 年分の月合計降水量は図 2.4-1 に示すとおりである。

2023 年は、4 月、7 月、8 月、11 月の降水量が平年値を上回り、特に 8 月と 11 月はその程度が大きかった。一方、5 月は過去 10 年の中で最も降水量が少なかった。

表 2.4-1 上サロベツ湿原の降水量 (mm)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計
2013年	56.0	24.0	30.5	33.0	193.5	120.0	109.0	136.5	702.5
2014年	12.5	42.0	121.5	44.5	268.0	168.5	49.5	52.5	759.0
2015年	17.5	81.5	117.5	191.5	41.5	107.0	183.0	46.5	786.0
2016年	63.0	48.0	109.0	182.5	113.0	140.0	97.5	68.5	821.5
2017年	69.5	29.0	74.0	131.0	81.0	105.0	75.5	152.0	717.0
2018年	20.5	73.0	99.0	99.5	81.5	31.0	156.5	80.5	641.5
2019年	19.5	40.0	46.5	145.0	196.5	57.5	48.0	37.5	590.5
2020年	30.0	54.5	92.0	109.0	239.0	149.5	156.5	165.0	995.5
2021年	74.5	66.5	25.5	3.5	87.5	54.0	207.5	121.0	640.0
2022年	62.5	80.0	47.0	29.0	77.5	88.0	153.0	154.0	691.0
2023年	88.5	23.0	54.5	133.5	227.5	130.5	112.0	194.0	963.5
平年値	46.6	61.8	59.8	111.2	120.9	130.8	137.8	116.6	785.5

※降水量は、調査地近傍のアメダス観測データ(豊富観測所)を使用。

※平年値は、1991年から2020年の30年平均値

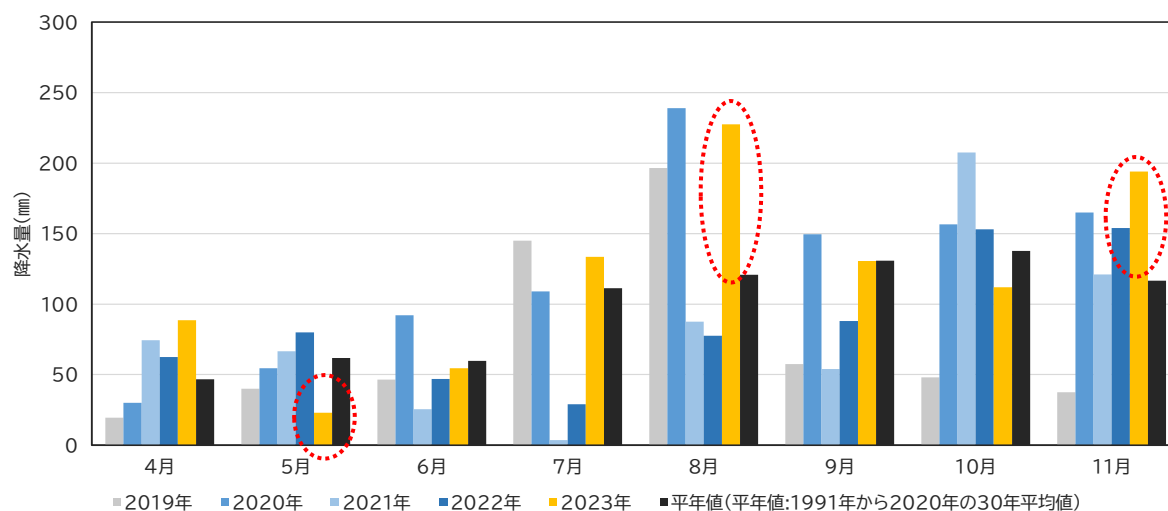


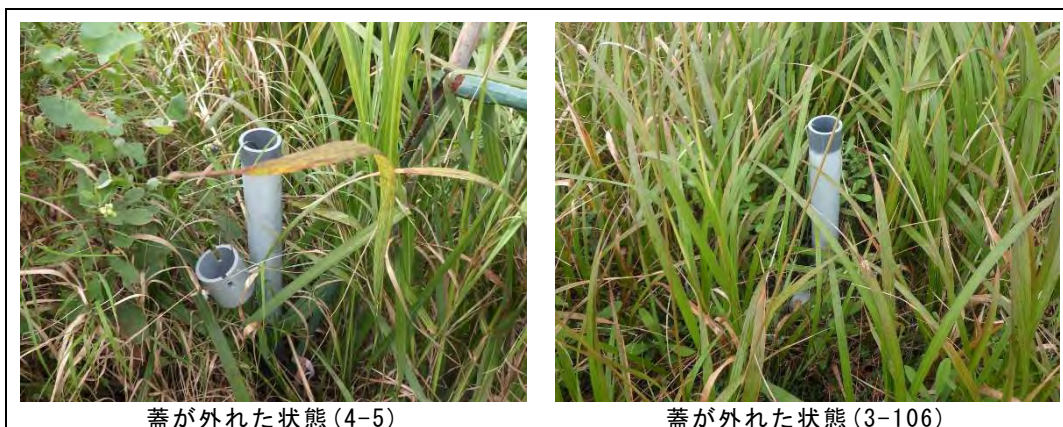
図 2.4-1 上サロベツ湿原の降水量 (mm)

(2) 水位計の確認状況

2023 年度は、表 2. 4-2 に示す観測孔で水位計等に不具合が確認された。特に、観測孔の蓋が外れている観測孔が多かった。これはキタキツネによるイタズラと考えられた(有識者ヒアリング参照)。

表 2. 4-2 現地調査時に不具合が確認された観測孔の状況

地下水位観測エリア	観測孔 No.	確認状況	その他対応
水抜き水路 1	1-15	観測孔が地中に埋没(10 月)	観測孔を新設 代替機を設置(10 月)
	1-16-1	水位計なし(消失)(9 月)	代替機を設置(10 月)
水抜き水路 2	2-55	水位計なし(消失)(9 月)	代替機を設置(10 月)
水抜き水路 3	3-83	水位計底付き(9 月)	ワイヤー長さ調整(9 月)
	3-106	観測孔の蓋が外れた状態(9 月)	正常位置に蓋戻し(9 月)
	3-107	観測孔の蓋が外れた状態(9 月)	正常位置に蓋戻し(9 月)
水抜き水路 4	4-5	観測孔の蓋が外れた状態(9 月)	正常位置に蓋戻し(9 月)
	4-9	観測孔の蓋が外れた状態(9 月)	正常位置に蓋戻し(9 月)
	4-10	観測孔の蓋が外れた状態(9 月)	正常位置に蓋戻し(9 月)
	4-11	観測孔の蓋が外れた状態(9 月)	正常位置に蓋戻し(9 月)
南東側ササ拡大域	1-500	観測孔の蓋が外れた状態(9 月)	正常位置に蓋戻し(9 月)
	2-500	観測孔の蓋が外れた状態(9 月)	正常位置に蓋戻し(9 月)
円山地区ササ侵入 抑制対策試験地	2C	観測孔が溝底に埋没(10 月)	観測孔を正常位置に戻し
	5C	観測孔の管頭まで水没(9 月)	
研究用	S105	管内がアリの巣で目詰まり(9 月)	一度抜いて管内清掃(10 月)





観測孔埋没 (15)



観測孔水没 (5c)



目詰まりした状態 (S105)

(3) 地下水位

1) A 測線

上サロベツ湿原の北東側は、農地と隣接しており、その境界線には「緩衝帯」が設置されている。緩衝帯は、農地と湿原の境界に設置された2本の排水路に挟まれた陸地のことである。『農地と湿原の共生に向けた事業実施計画』に基づき、農地と湿原それぞれが必要な水位を維持できるよう、農地用の既設排水路に並行して湿原側に新しく排水路が設置された。緩衝帯(排水路新設)工事は北海道開発局によって2011年度に完了している。

A 測線は、緩衝帯(排水路新設)の効果を把握するために設定された測線である。観測孔は、図2.4-2に示すとおり、新設排水路から直角方向に距離に応じて10地点設置されている。

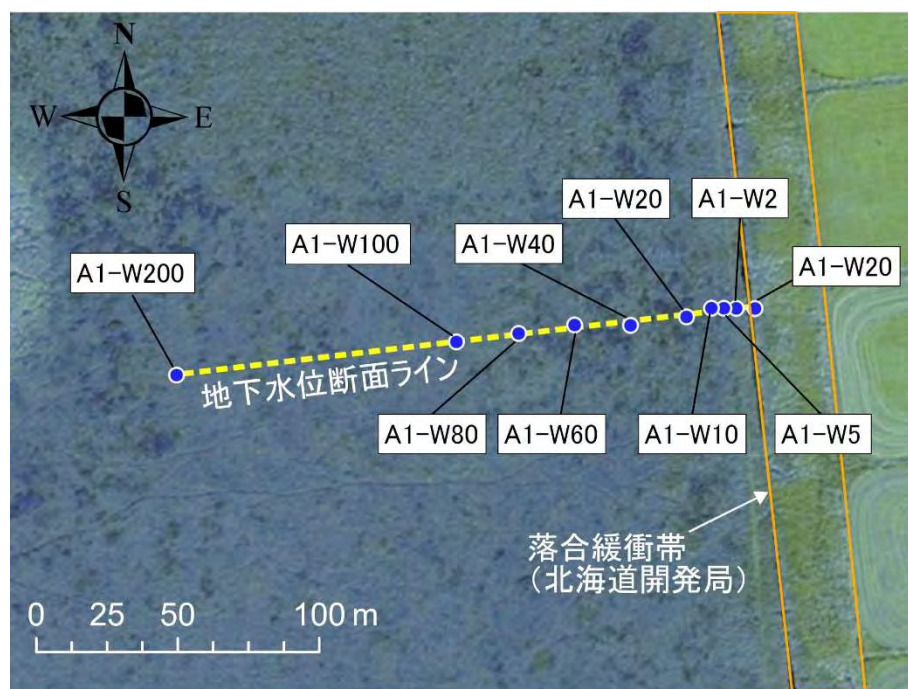
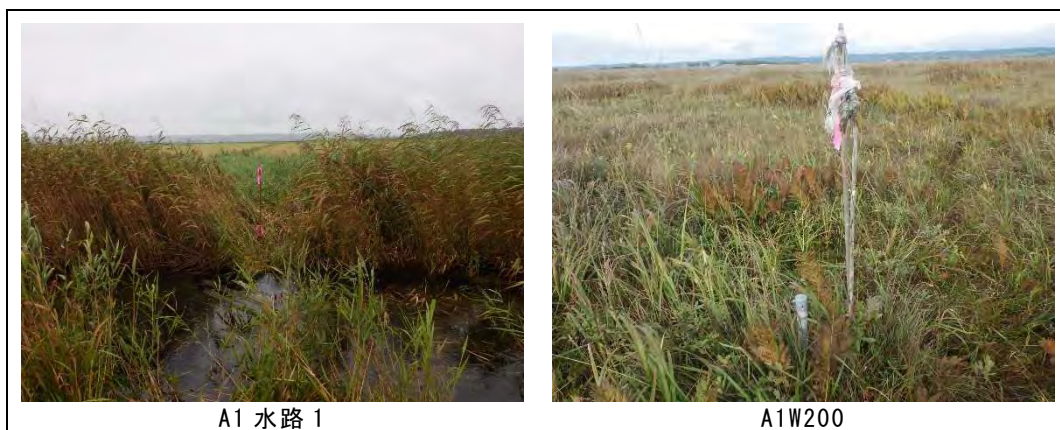


図 2.4-2 観測位置図(A 測線)

A 測線では、地下水位計に不具合は確認されず、回収データに異常とみられる値はなかった。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の地下水位標高および地下水位深度は、図 2.4-3～図 2.4-6 に、観測開始(2007 年)からの経年推移は、図 2.4-7～図 2.4-10 に示すとおりである。



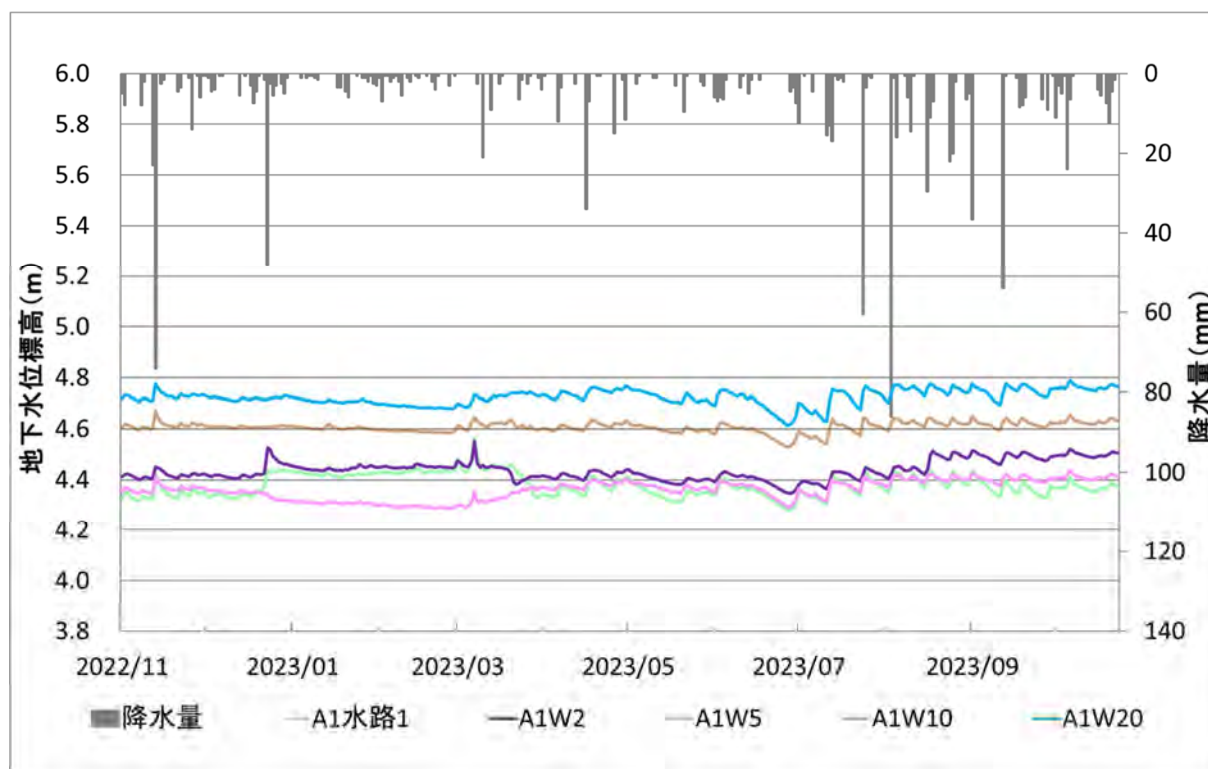


図 2.4-3 A 測線(緩衝帯側 5 地点)における 1 年間の地下水位標高

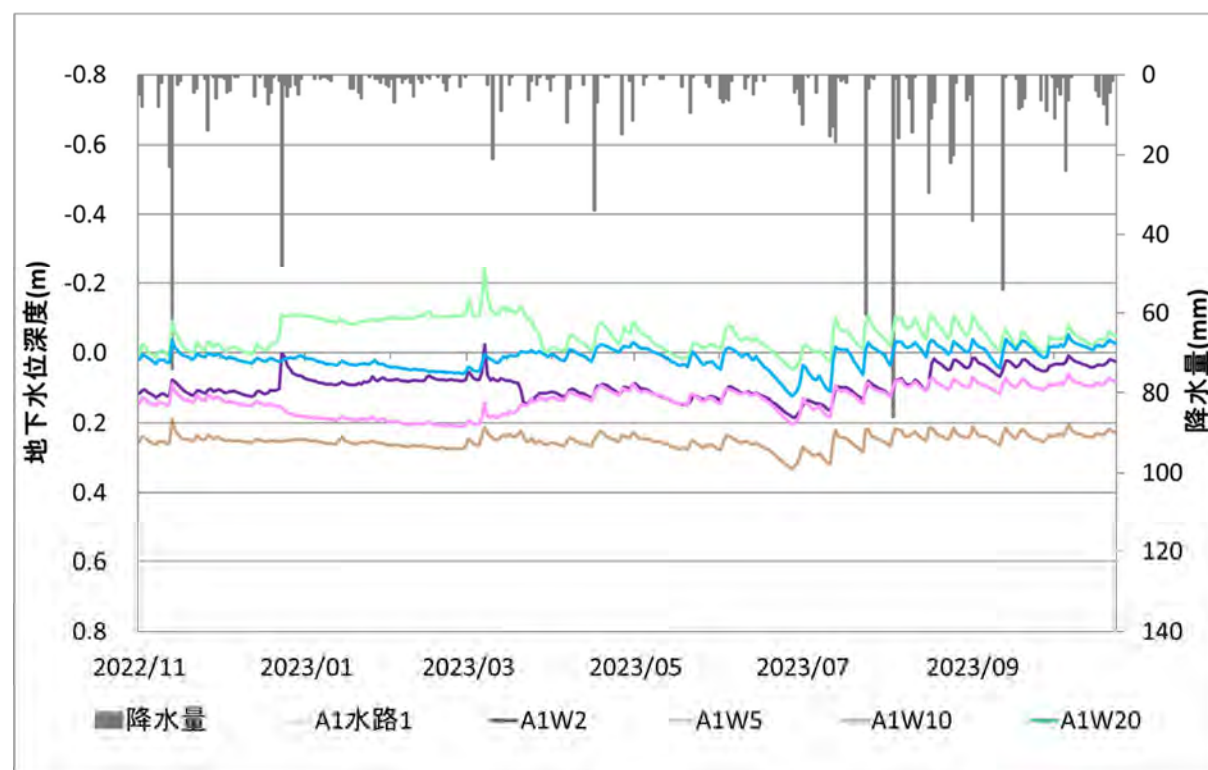


図 2.4-4 A 測線(緩衝帯側 5 地点)における 1 年間の地下水位深度

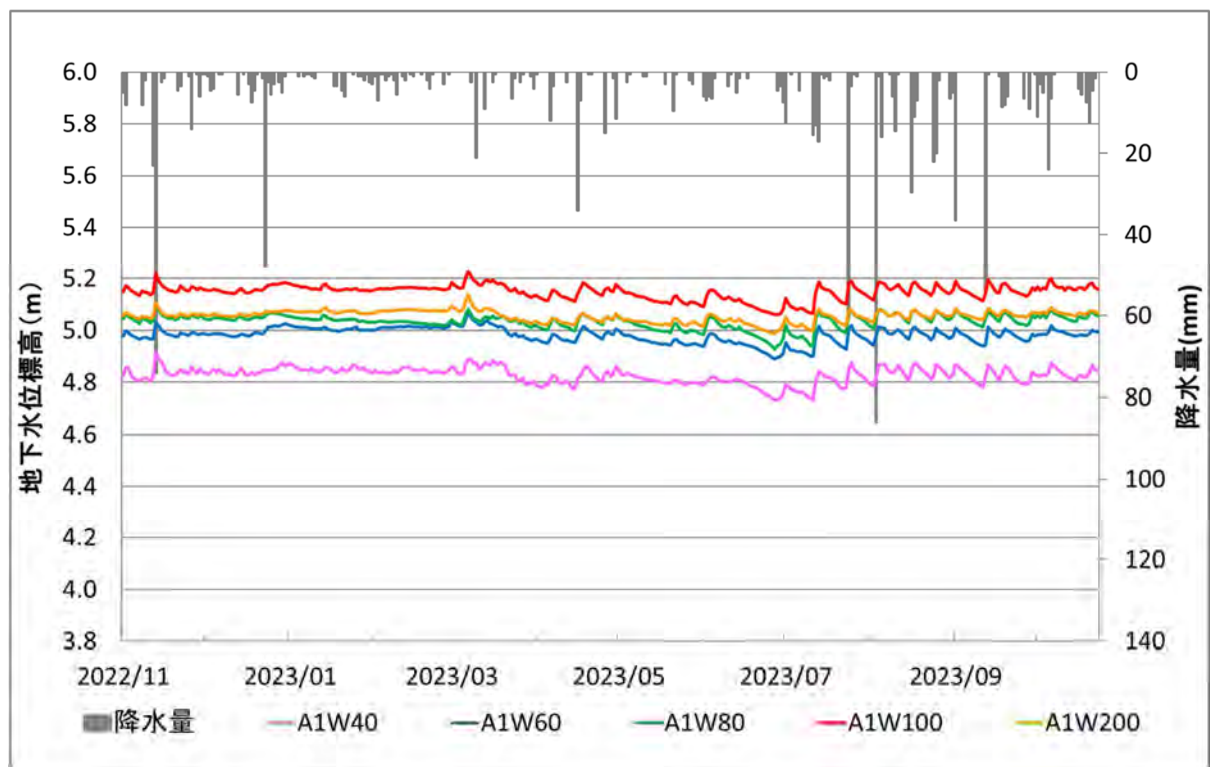


図 2.4-5 A 測線(後背湿原側 5 地点)における 1 年間の地下水位標高

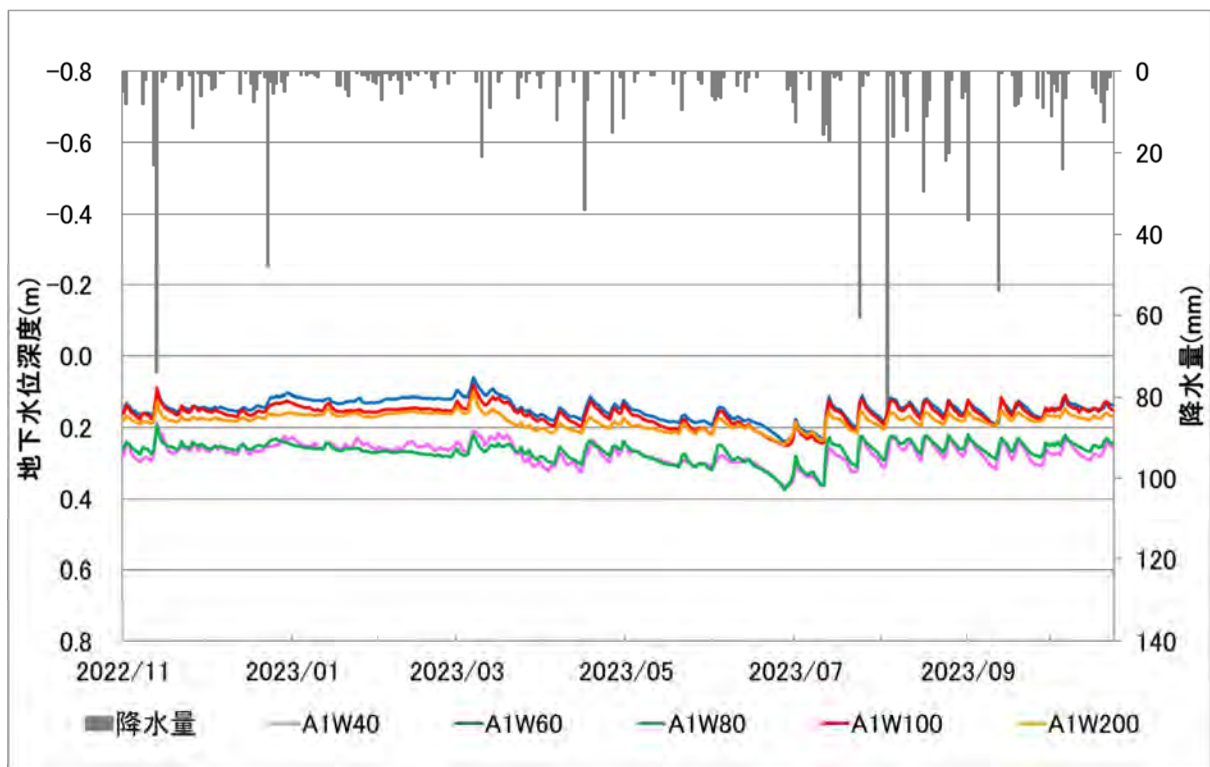


図 2.4-6 A 測線(後背湿原側 5 地点)における 1 年間の地下水位標高

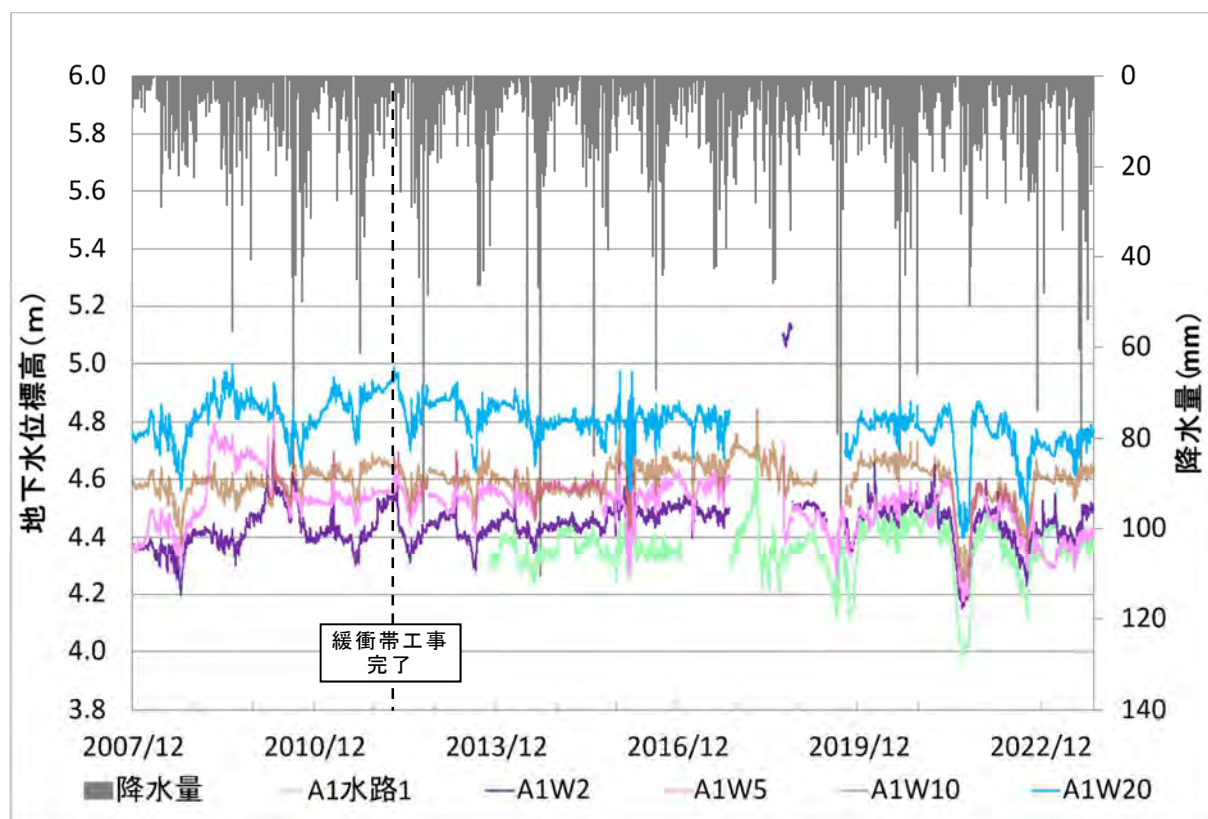


図 2. 4-7 A 測線（緩衝帯側 5 地点）における地下水位標高の経年推移

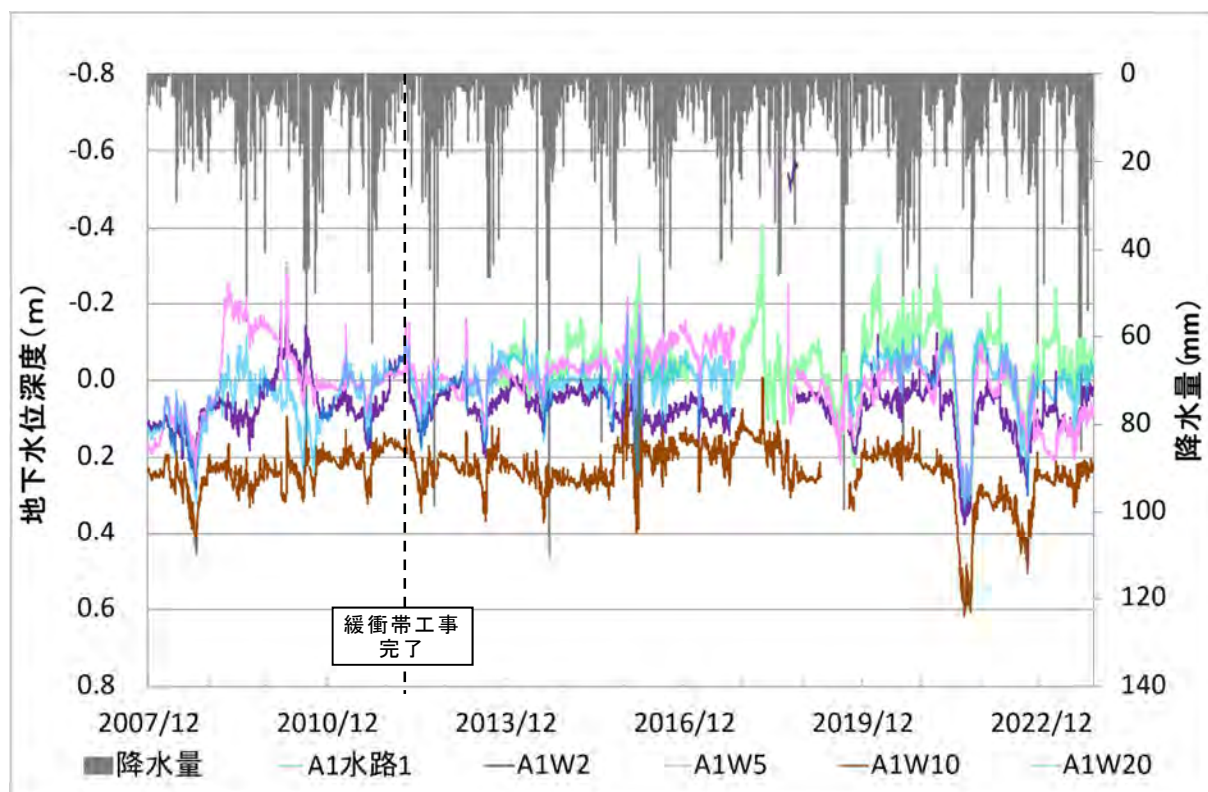


図 2. 4-8 A 測線（緩衝帯側 5 地点）における地下水位深度の経年推移

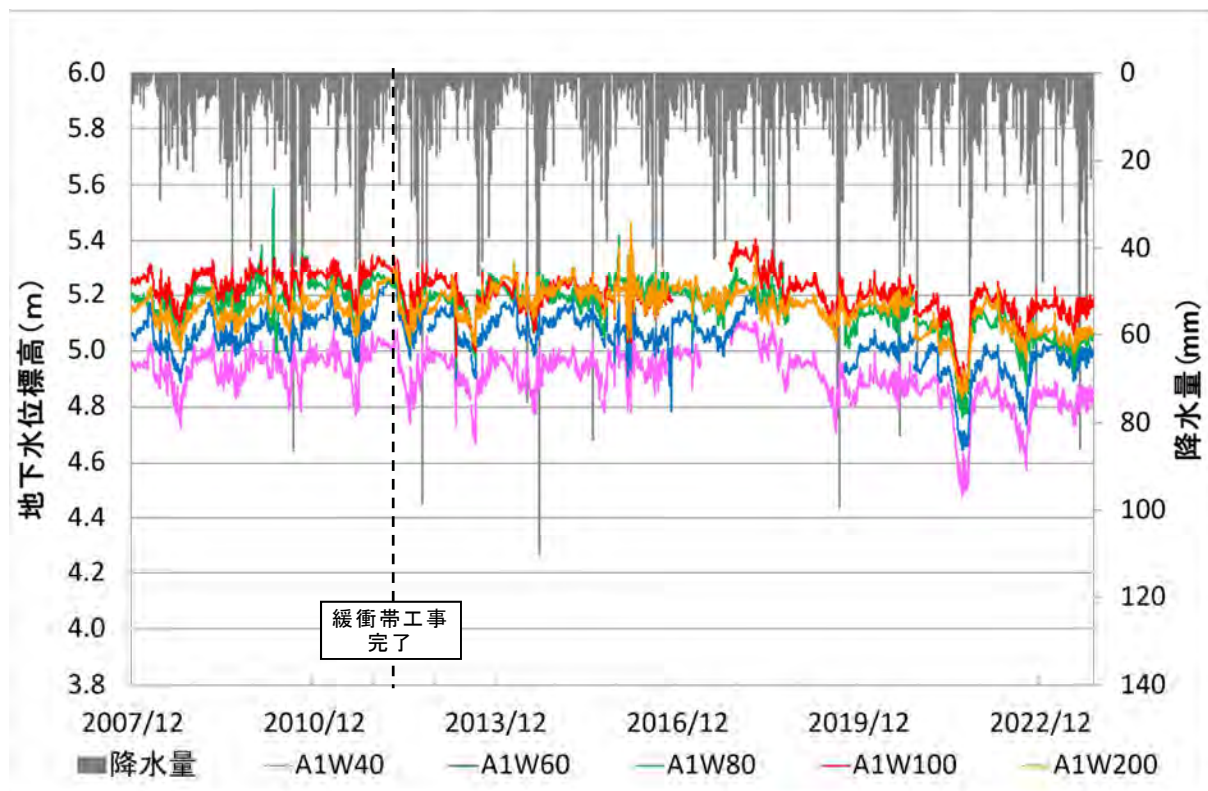


図 2.4-9 A 測線(後背湿原側 5 地点)における地下水位標高の経年推移

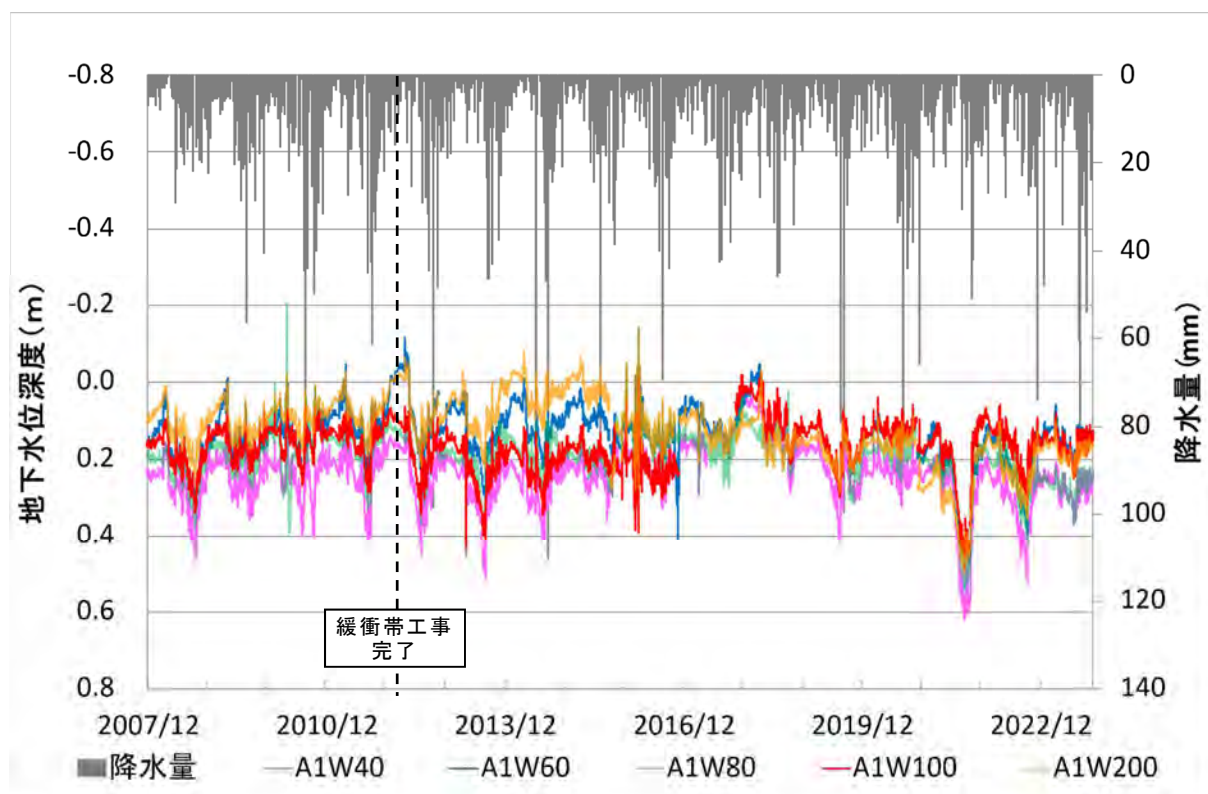


図 2.4-10 A 測線(後背湿原側 5 地点)における地下水位深度の経年推移

2) 水抜き水路 1(落合沼)

上サロベツ湿原の北側は、サロベツ川放水路を介して農地と隣接している。放水路開削時、浚渫土砂は放水路の南側(湿原側)に堆積され、この浚渫土砂から出る水を放水路に排出するための「水抜き水路」が設置された。これにより、湿原内の地下水が流出し、湿原の乾燥化が進んでいる。

湿原の地下水流出の抑制および現存する高層湿原の保全を目的に、「上サロベツ自然再生事業実施計画」の下、水抜き水路の仮堰上げや埋戻しの工事が 2005 年～2016 年に実施された(表 2.4-3、図 2.4-11)。

本エリアにおける調査は、水抜き水路における対策工の効果把握を目的としたものである。

表 2.4-3 各水路における対策実施状況

名称	対策概要
水抜き水路 1	2005(平成 17)年 11 月：水路の仮堰上げ 2010(平成 22)年 6 月：水路の埋戻し、落合沼堰き止め
水抜き水路 2	2005(平成 17)年 11 月：水路の仮堰上げ 2011(平成 23)年 3 月：水路の埋戻し
水抜き水路 3	2011(平成 23)年 12 月：水路の仮堰上げ 2016(平成 28)年 5 月：水路の埋戻し、旧河川跡堰き止め
水抜き水路 4	2011(平成 23)年 12 月：水路の仮堰上げ 2014(平成 26)年 2 月：水路の埋戻し
水抜き水路 5	2011(平成 23)年 12 月：水路の仮堰上げ 2014(平成 26)年 2 月：水路の埋戻し



図 2.4-11 サロベツ川放水路周辺における乾燥化対策の実施位置

水抜き水路 1(落合沼)は、水抜き水路 1 の上流にある落合沼の周辺とその後背湿原に設定された測線である。観測孔は、図 2.4-12 に示すとおり、落合沼堰止め工の上流や落合沼の上流側(南北ライン、東西ライン)に合計 13 地点設定されている。

なお、落合沼は、2010 年の水路埋戻しおよび落合沼堰き止めの工事後は、水位が回復し湛水面が再生している。

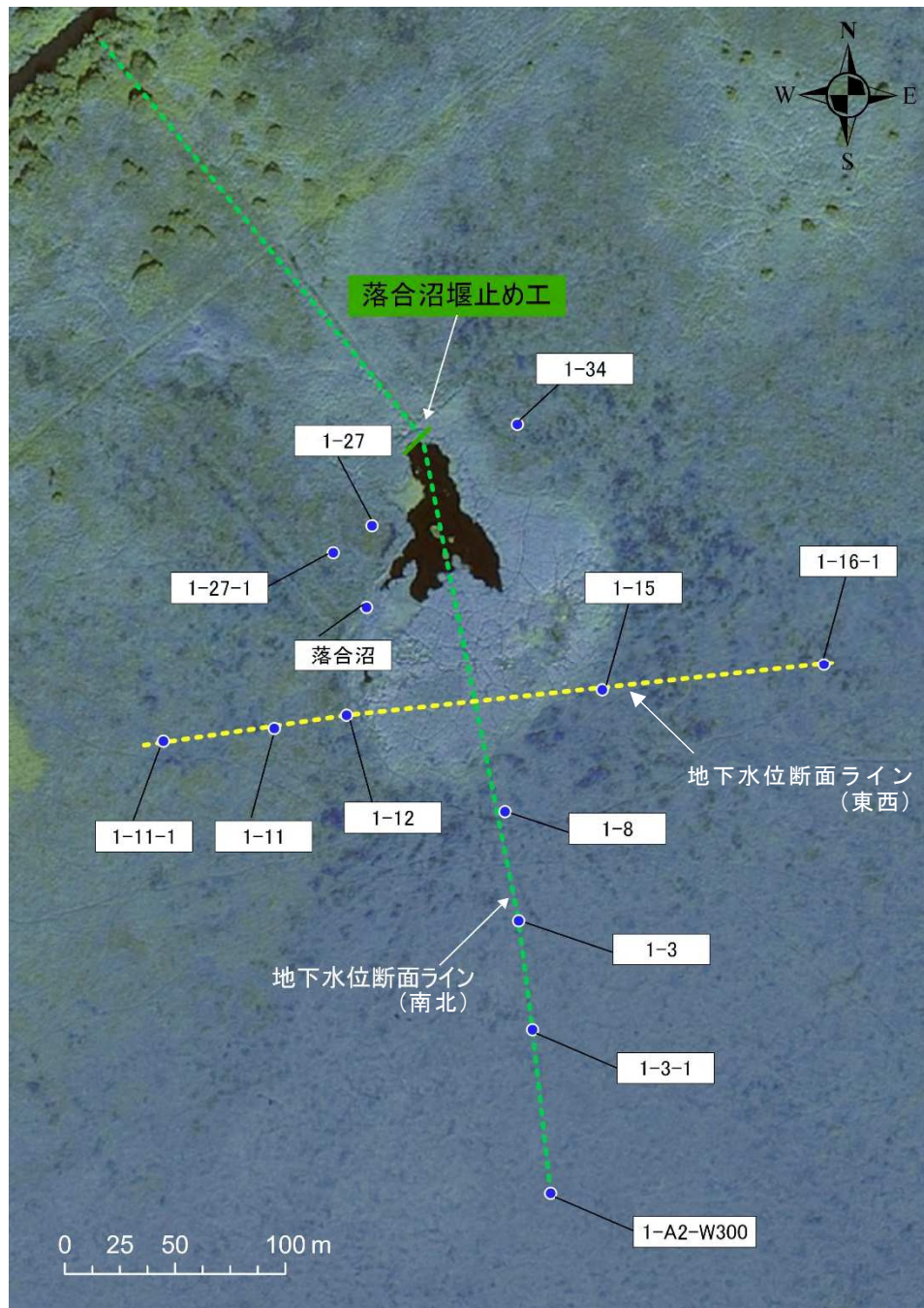


図 2.4-12 水抜き水路 1(落合沼)観測孔位置図

水抜き水路 1(落合沼)では、2 地点(1-15、1-16-1)において不具合が確認された。

1-15 は、観測孔が埋没しており、水位計データの回収はできたが、観測孔の引き上げが困難であった。そのため、2023 年 10 月、隣接箇所に新規観測孔を設置し、水位計を移設した。回収したデータは、観測孔が埋没する期間(2022 年 12 月～2023 年 1 月)を欠測扱いとした。

1-16-1 は、9 月の現地調査時に水位計本体の消失が確認されたため、2023 年 10 月に代替の水位計を設置した。2022 年 10 月～2023 年 10 月は欠測扱いとした。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の地下水位標高および地下水位深度は、図 2.4-13～図 2.4-16 に、観測開始(2007 年)からの経年推移は、図 2.4-17～図 2.4-20 に示すとおりである。

地下水位標高の経年推移を見ると、落合沼は 2010 年の水抜き水路埋戻しおよび落合沼堰止めにより上昇し、2023 年まで 4.7m～5.3m の幅で推移している。



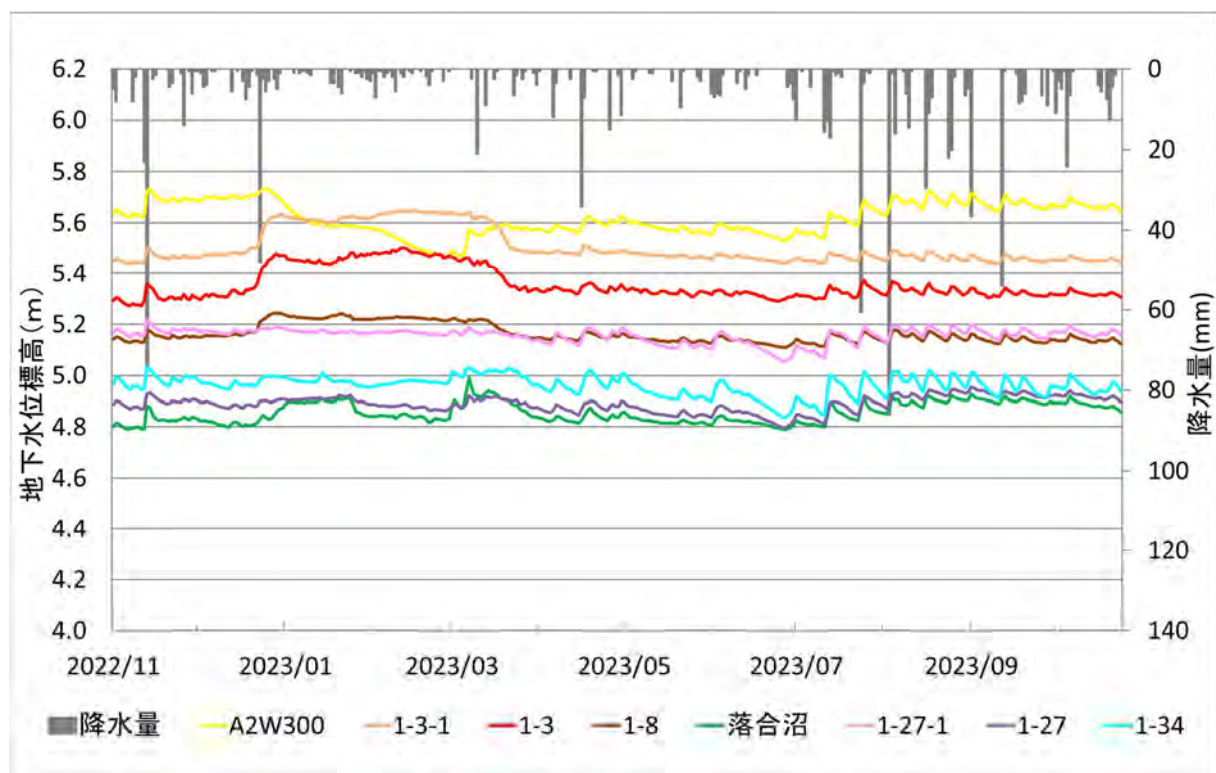


図 2.4-13 水抜き水路 1(南北ライン)における 1 年間の地下水位標高

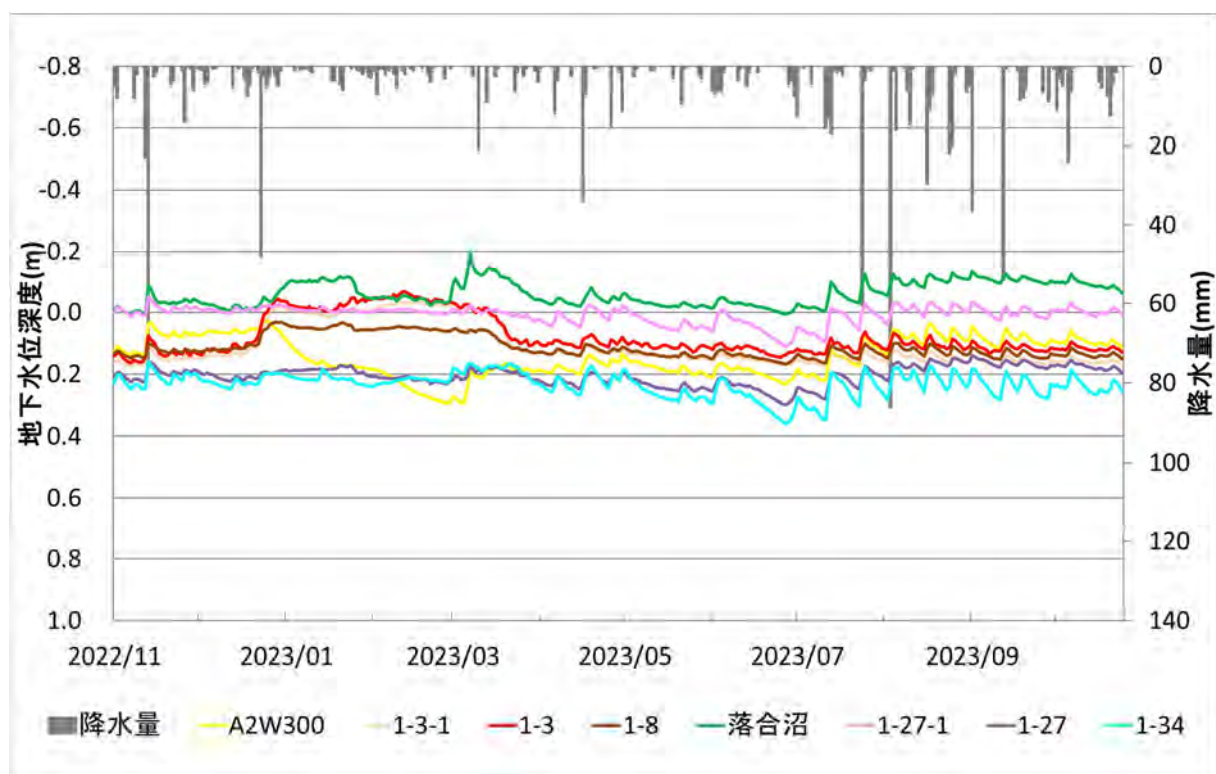


図 2.4-14 水抜き水路 1(南北ライン)における 1 年間の地下水位深度

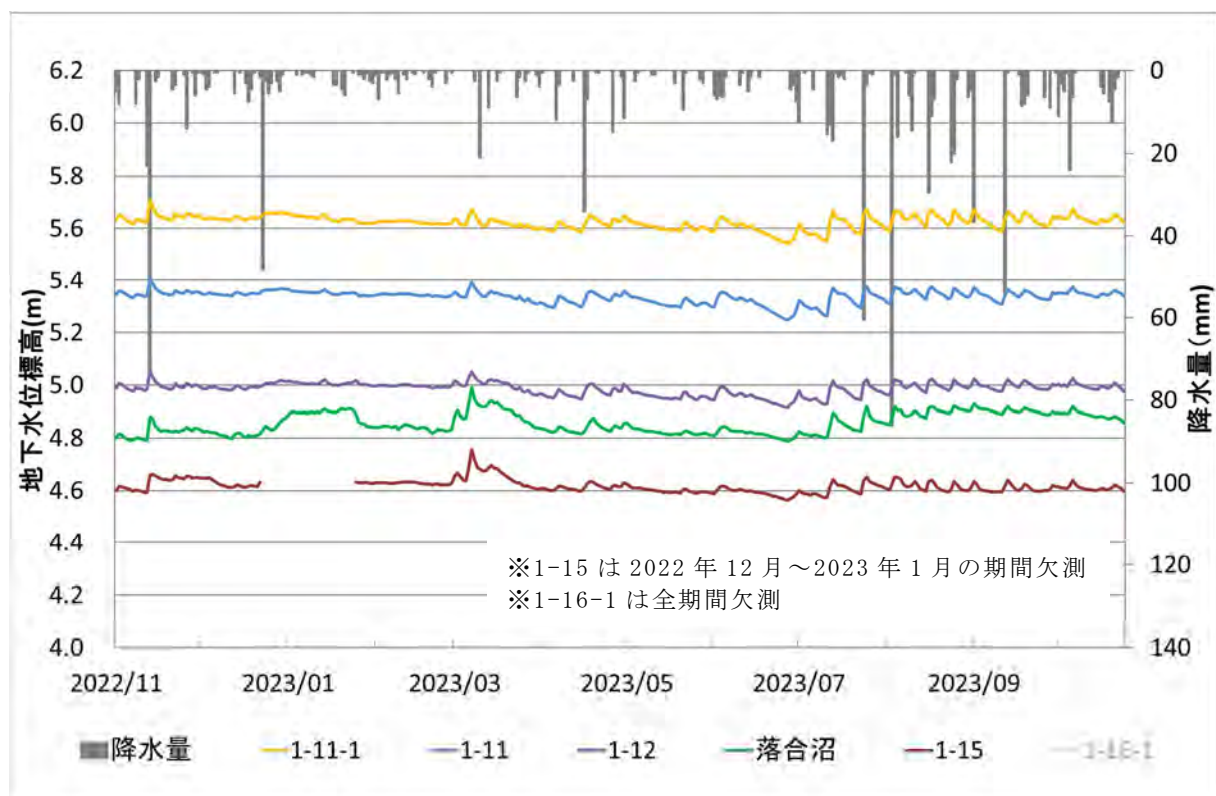


図 2. 4-15 水抜き水路 1(東西ライン)における 1 年間の地下水位標高

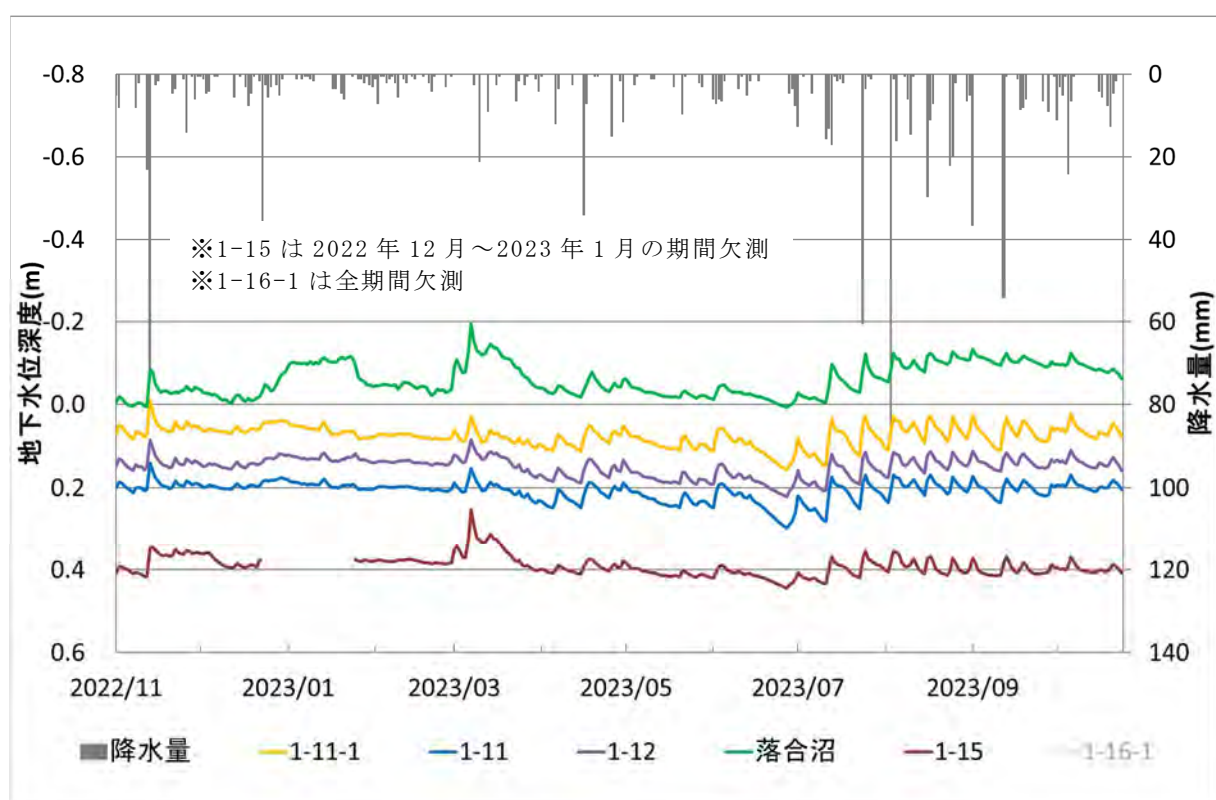


図 2. 4-16 水抜き水路 1(東西ライン)における 1 年間の地下水位深度

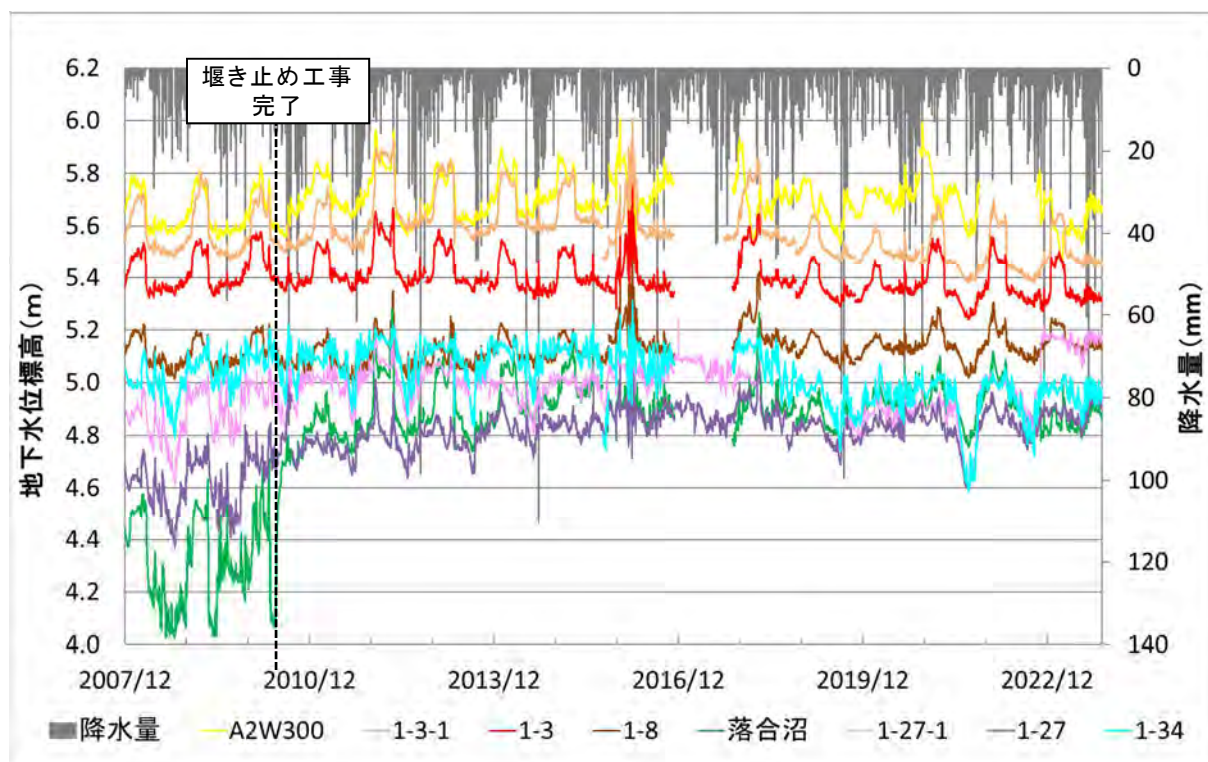


図 2.4-17 水抜き水路 1 (南北ライン) における地下水位標高の経年推移

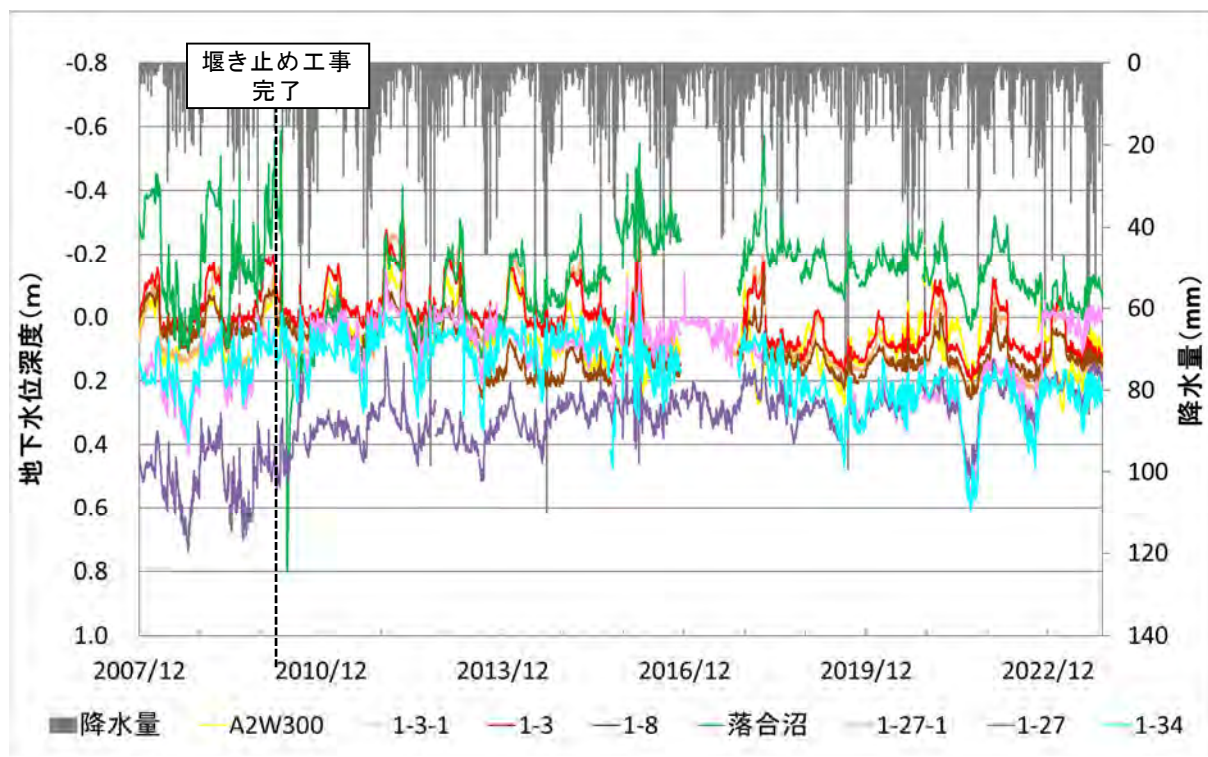


図 2.4-18 水抜き水路 1 (南北ライン) における地下水位深度の経年推移

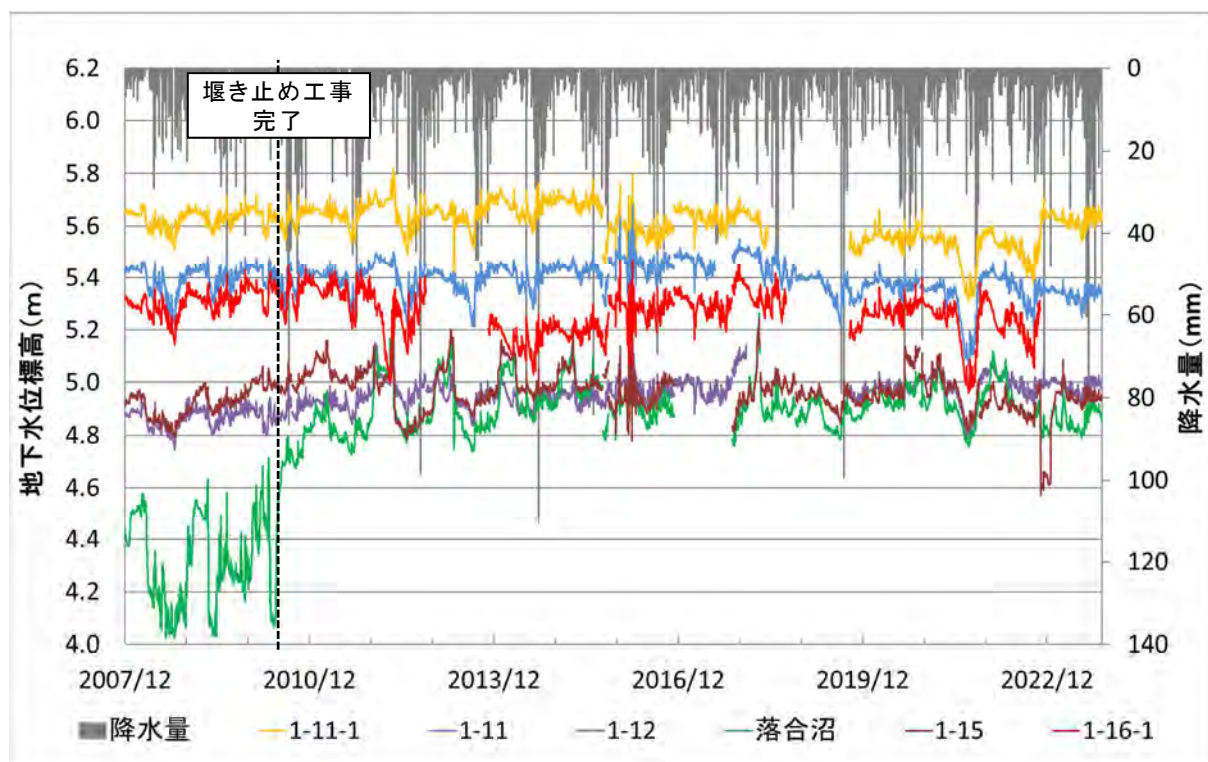


図 2.4-19 水抜き水路 1 (東西ライン) における地下水位標高の経年推移

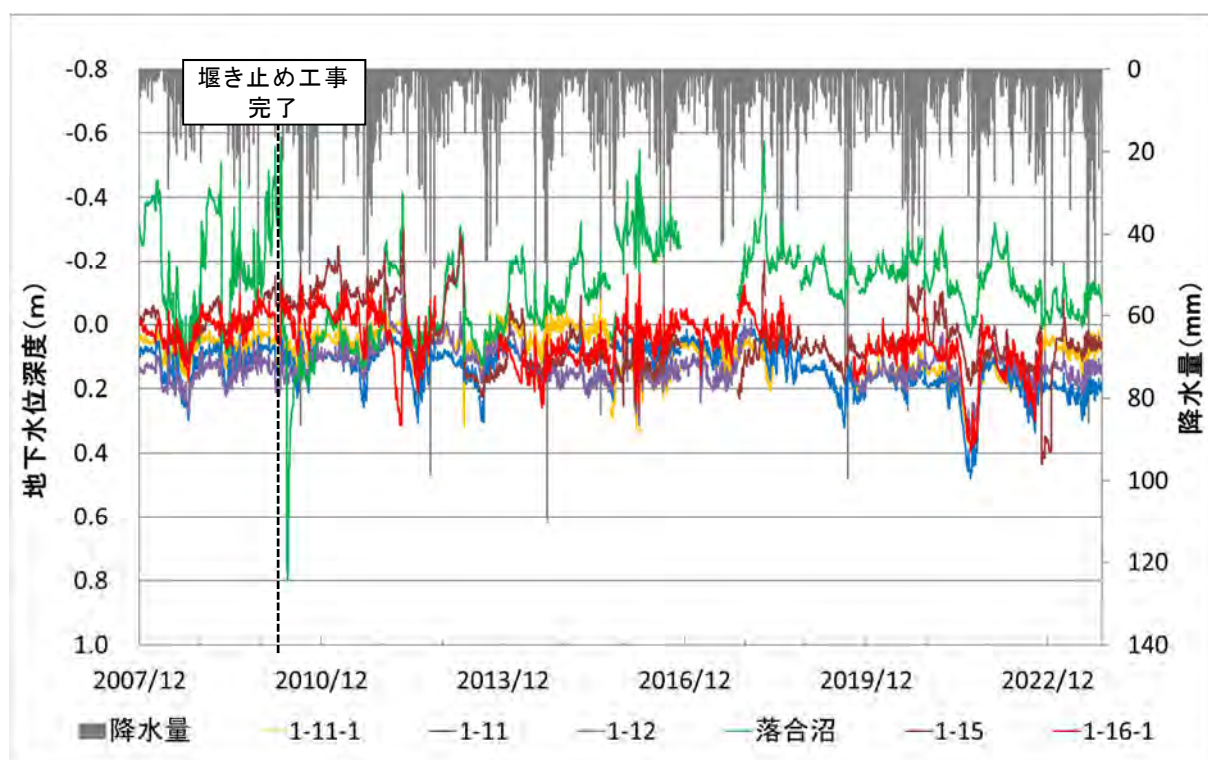


図 2.4-20 水抜き水路 1 (東西ライン) における地下水位深度の経年推移

3) 水抜き水路 2

水抜き水路 2 は、2010 年に水路埋め戻し工事が実施された。観測孔は、図 2.4-21 に示すとおり、水抜き水路より上流側でサロベツ川放水路から直角方向に 4 地点設置されている。

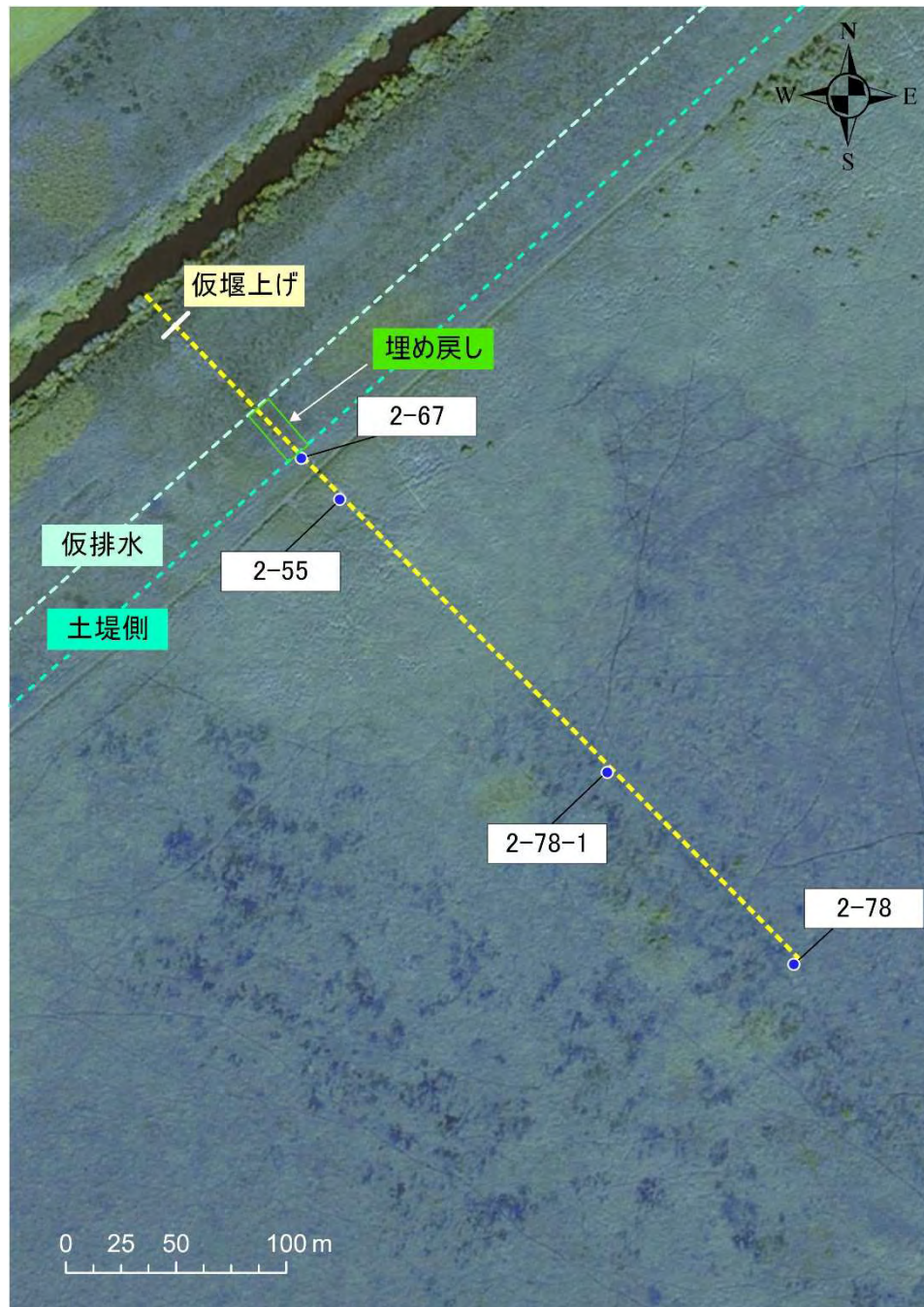


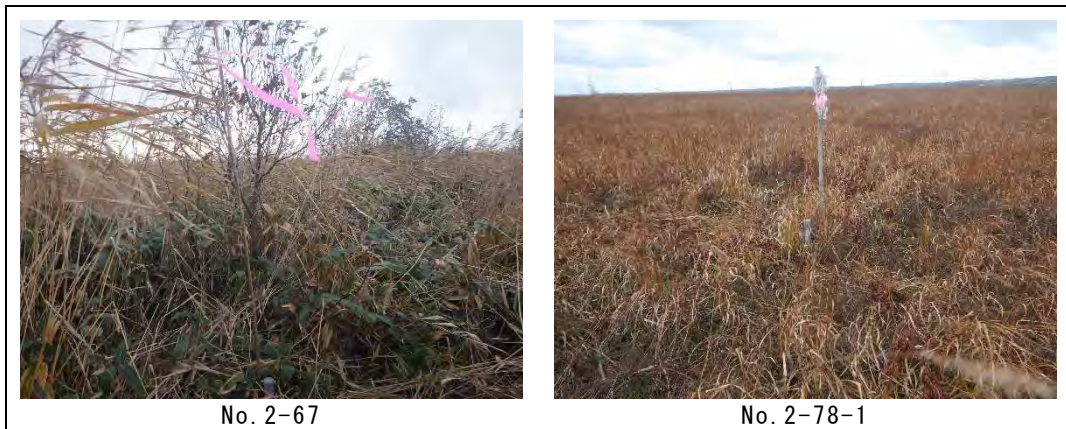
図 2.4-21 水抜き水路 2 観測孔位置図

水抜き水路 2 では、1 地点(2-55)において不具合が確認された。

2-55 は、9 月の現地調査時に水位計本体が消失していたため、2023 年 10 月に代替の水位計を設置した。2022 年 10 月～2023 年 10 月は欠測である。また、2-55 は過年度データにおいても度々欠測が発生し、水位計の不調の可能性があるため、今年度設置した機体のデータを来年度以降確認する。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の地下水位標高および地下水位深度は、図 2.4-22～図 2.4-23 に、観測開始(2010 年)からの経年推移は、図 2.4-24～図 2.4-25 に示すとおりである。

地下水位標高の経年推移を見ると、2-67 は水路埋戻し工事完了後上昇していた。逆に 2-55 は低下傾向であった。



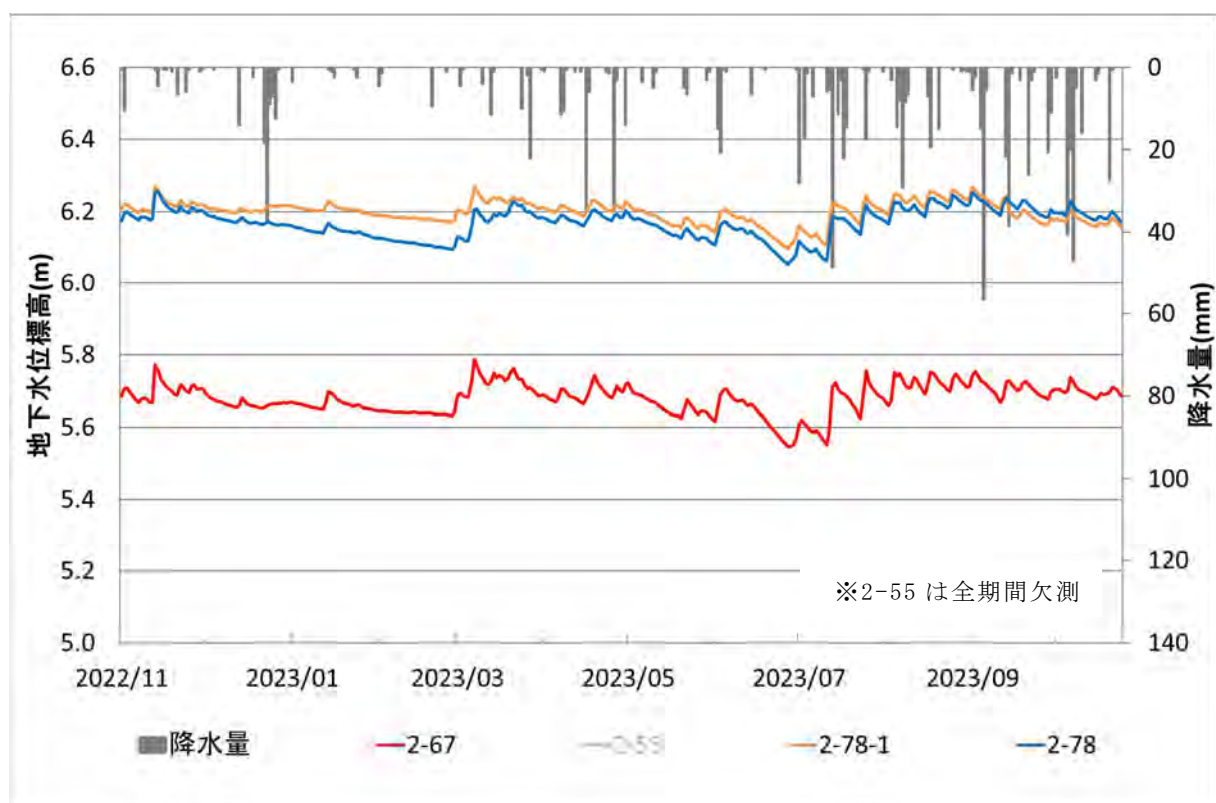


図 2.4-22 水抜き水路 2 における 1 年間の地下水位標高

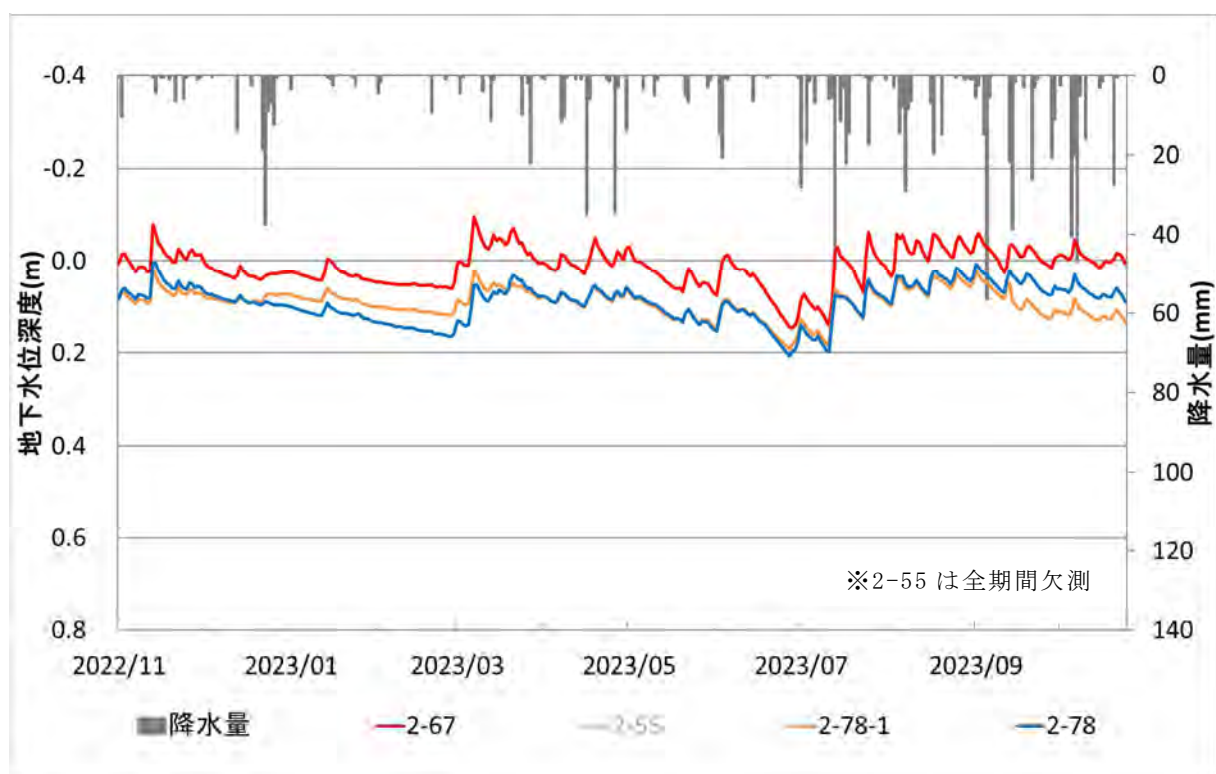


図 2.4-23 水抜き水路 2 における 1 年間の地下水位深度

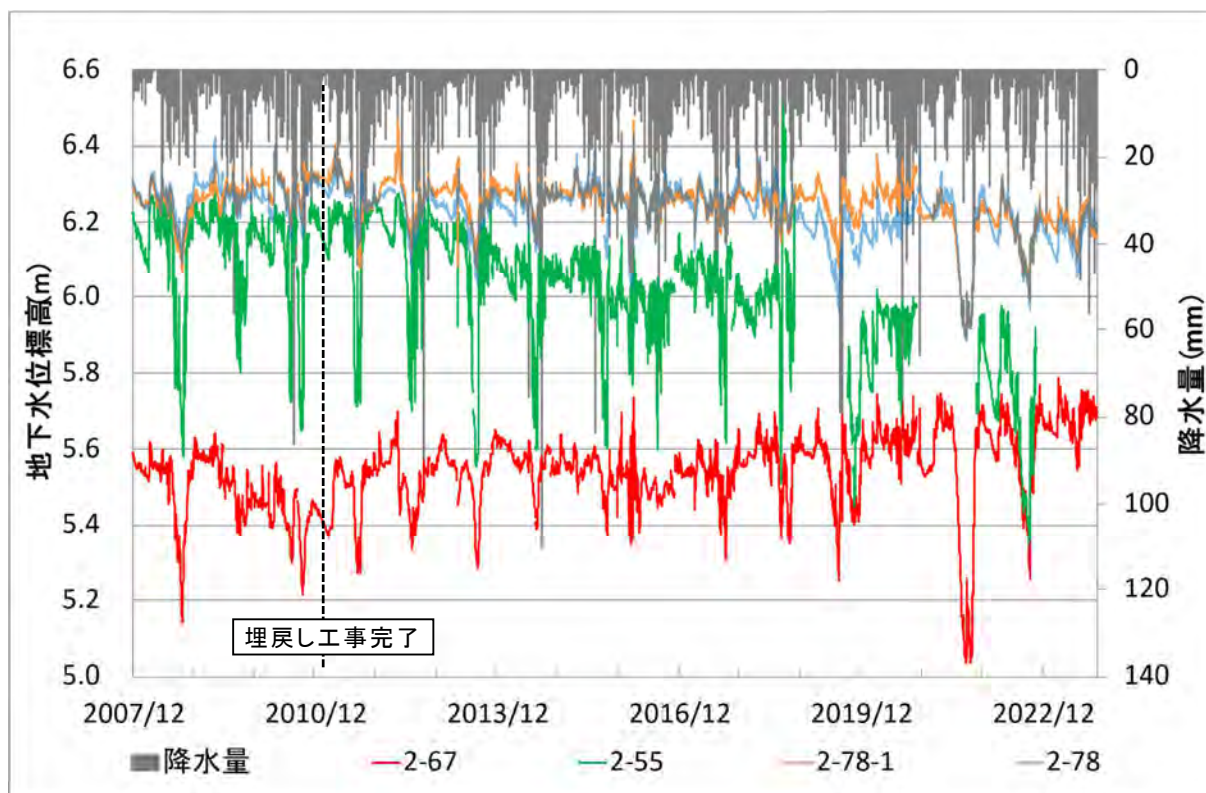


図 2. 4-24 水抜き水路 2 の地下水位標高の経年推移

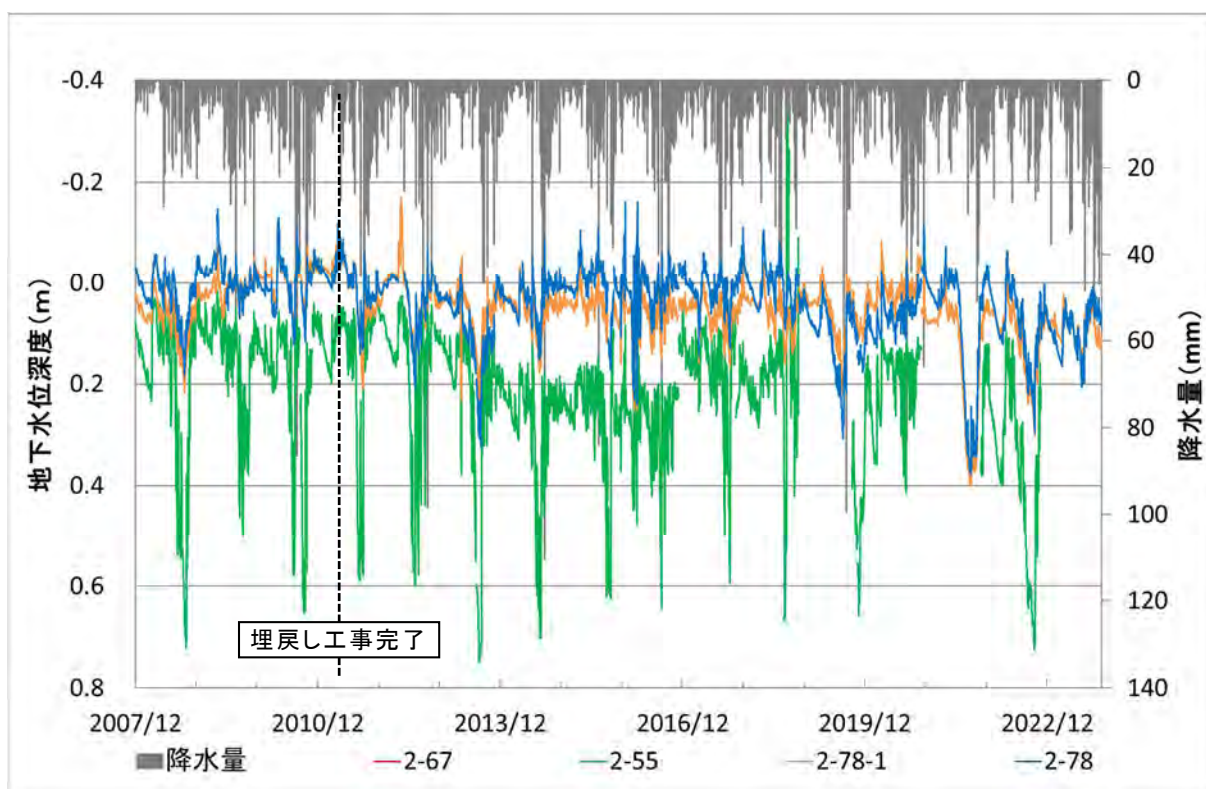


図 2. 4-25 水抜き水路 2 の地下水位標高の経年推移

4) 水抜き水路 3 および旧河川跡

水抜き水路 3 および旧河川跡は、2016 年に水路埋め戻しと旧河川跡の堰き止めの工事が実施された。観測孔は、図 2.4-26 に示すとおり、水抜き水路の周辺で 3 地点、旧河川跡は堰き止め工から上流側に 7 地点設置されている。

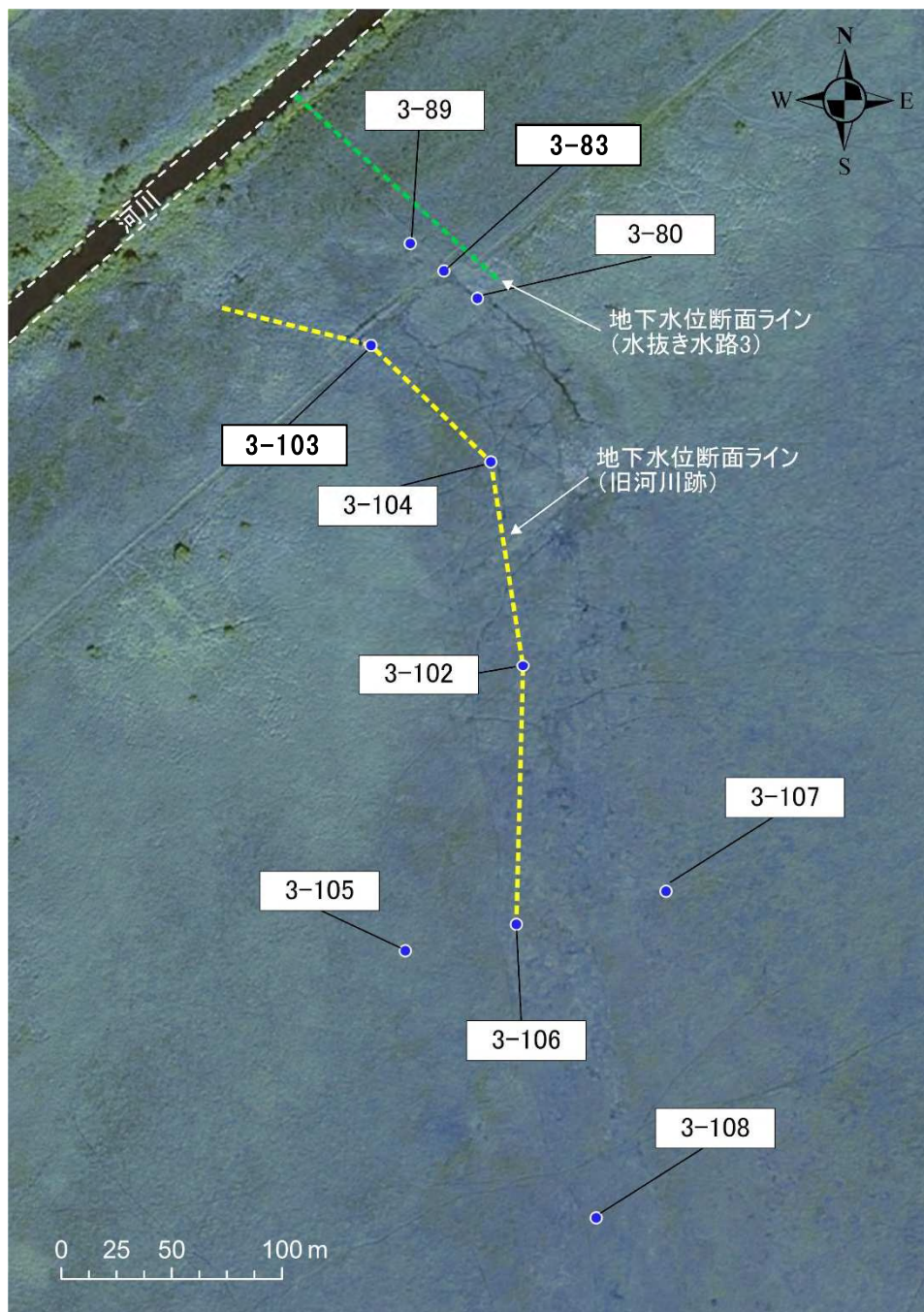


図 2.4-26 水抜き水路 3 および旧河川跡観測孔位置図

水抜き水路 3 および旧河川跡では、3 地点(3-83、3-106、3-107)において不具合が確認された。また、3-108 は、データに異常値が確認された。

3-83 は、水位計が観測孔の底に着き、蓋を閉めた際にワイヤーが余る状態であった。正確な水位データを記録できていない可能性があるため、2022 年 10 月～2023 年 10 月は欠測扱いとした。

3-106 と 3-107 は、観測孔の蓋が外れた状態だった。どちらも 2022 年 10 月～2023 年 10 月は欠測扱いとした。

3-108 は、データに異常値が確認されたため、2022 年 10 月～2023 年 10 月は欠測扱いとした。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の地下水位標高および地下水位深度は、図 2.4-27～図 2.4-30 に、観測開始(2014 年)からの経年推移は、図 2.4-31～図 2.4-34 に示すとおりである。

地下水位標高の経年推移を見ると、3-103 は 2017 年以降低下傾向であった。

地下水位深度の経年推移については、3-83 は 2013 年から低下していた。一方、3-80 は 2013 年から上昇傾向を示しているように見え、2020 年～2022 年は他の地点よりも高くなっていた。しかし、2023 年は低下し、他の地点と同程度となっていた。



No. 3-89



No. 3-108

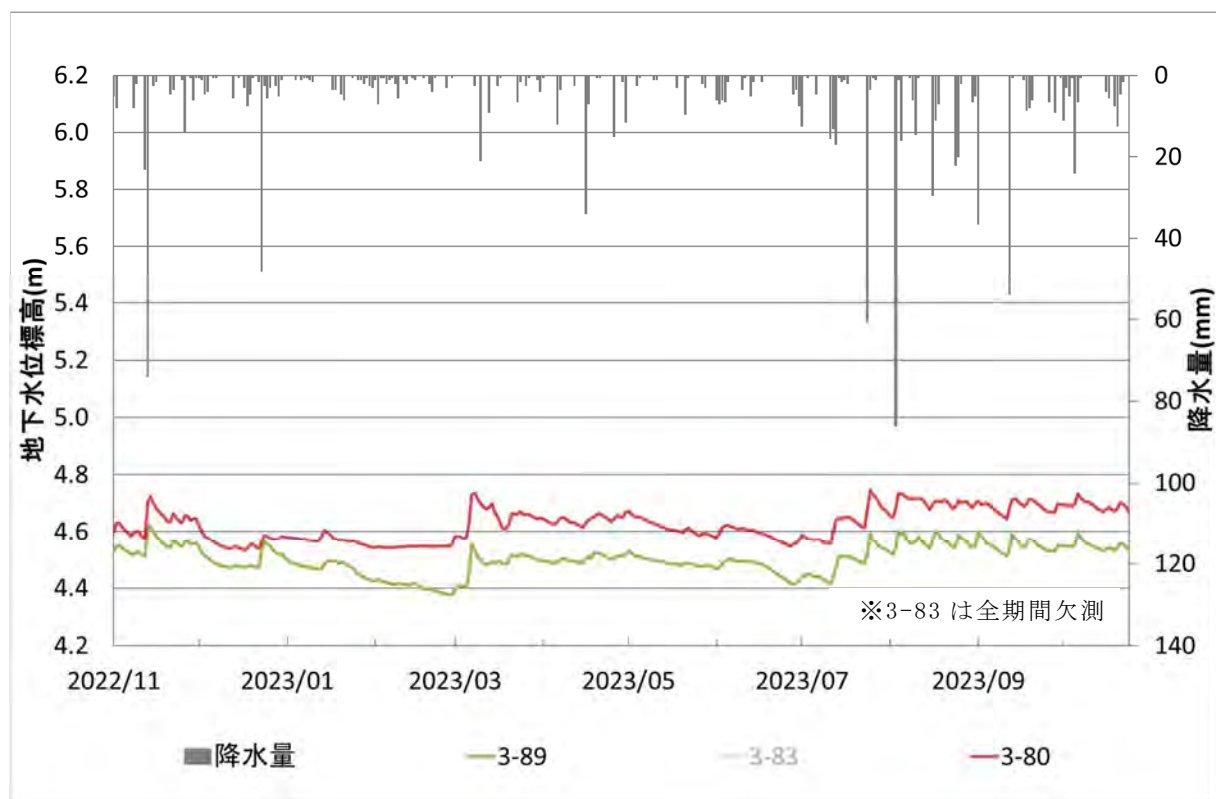


図 2. 4-27 水抜き水路 3 における 1 年間の地下水水位標高

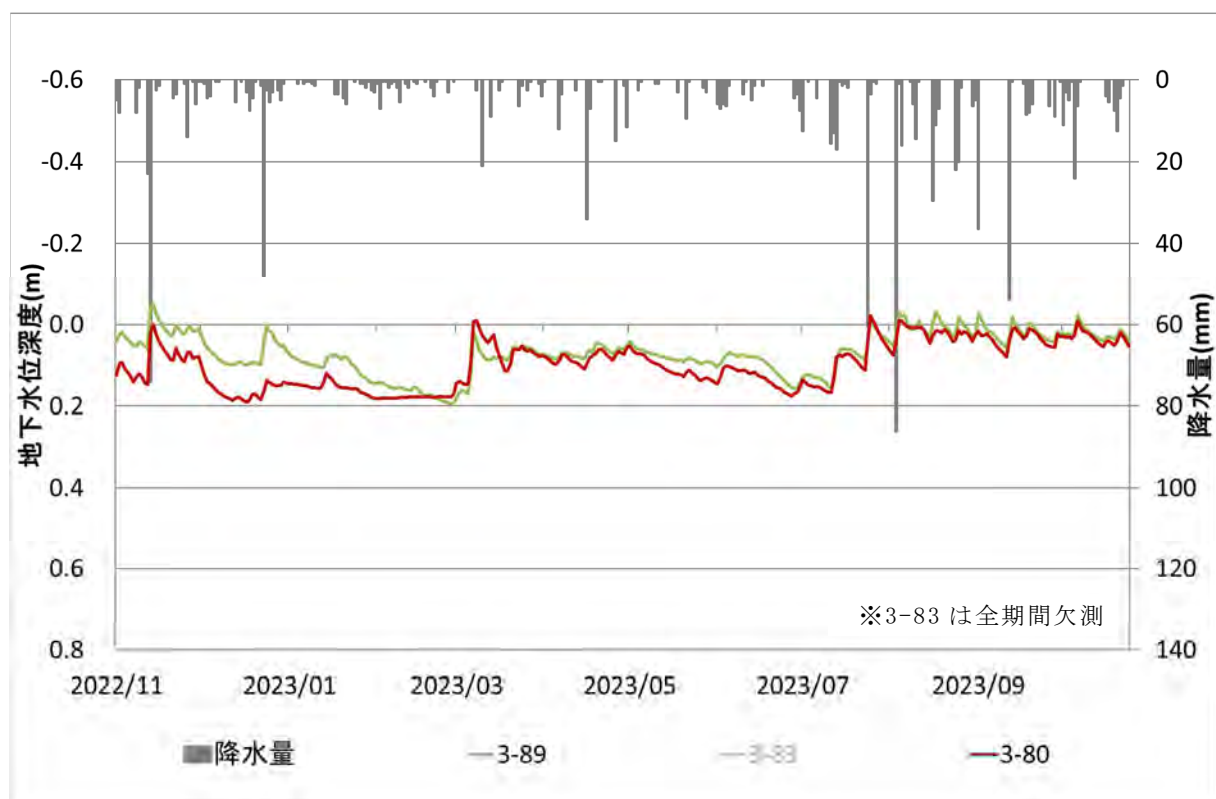


図 2. 4-28 水抜き水路 3 における 1 年間の地下水水位深度

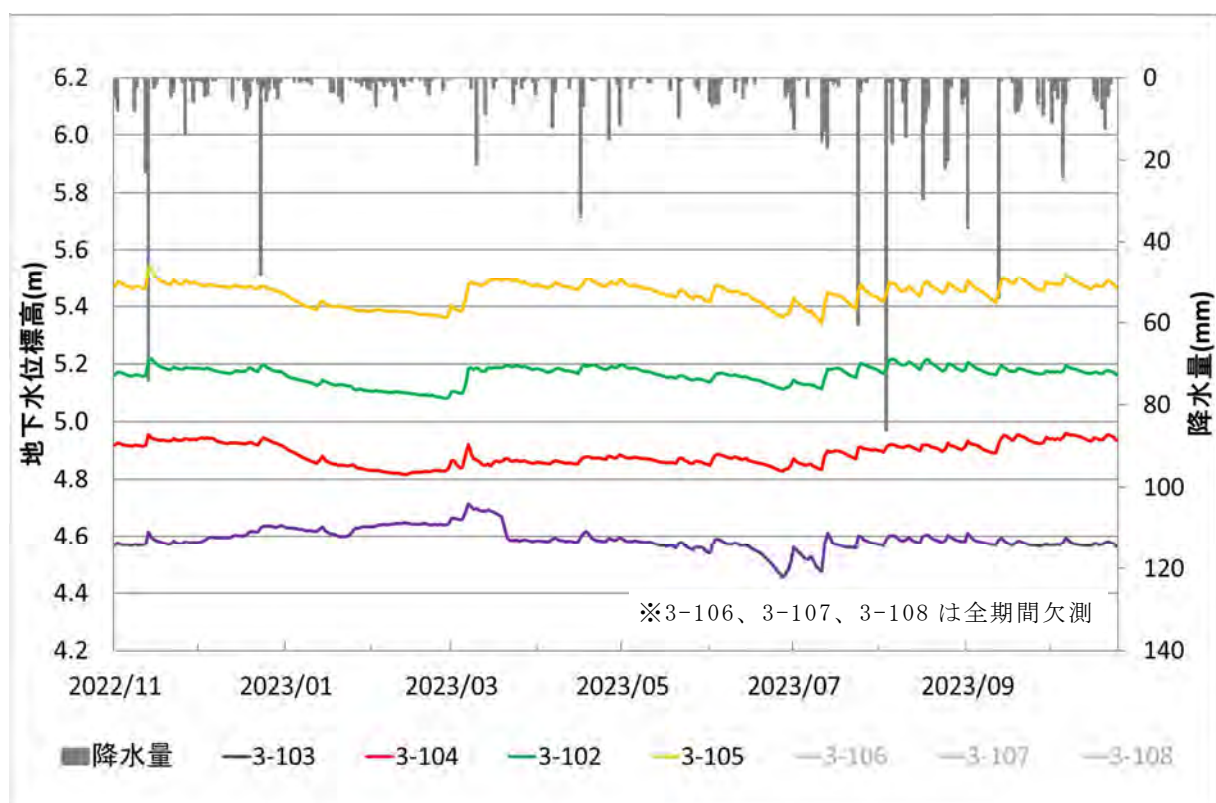


図 2.4-29 旧河川跡における 1 年間の地下水位標高

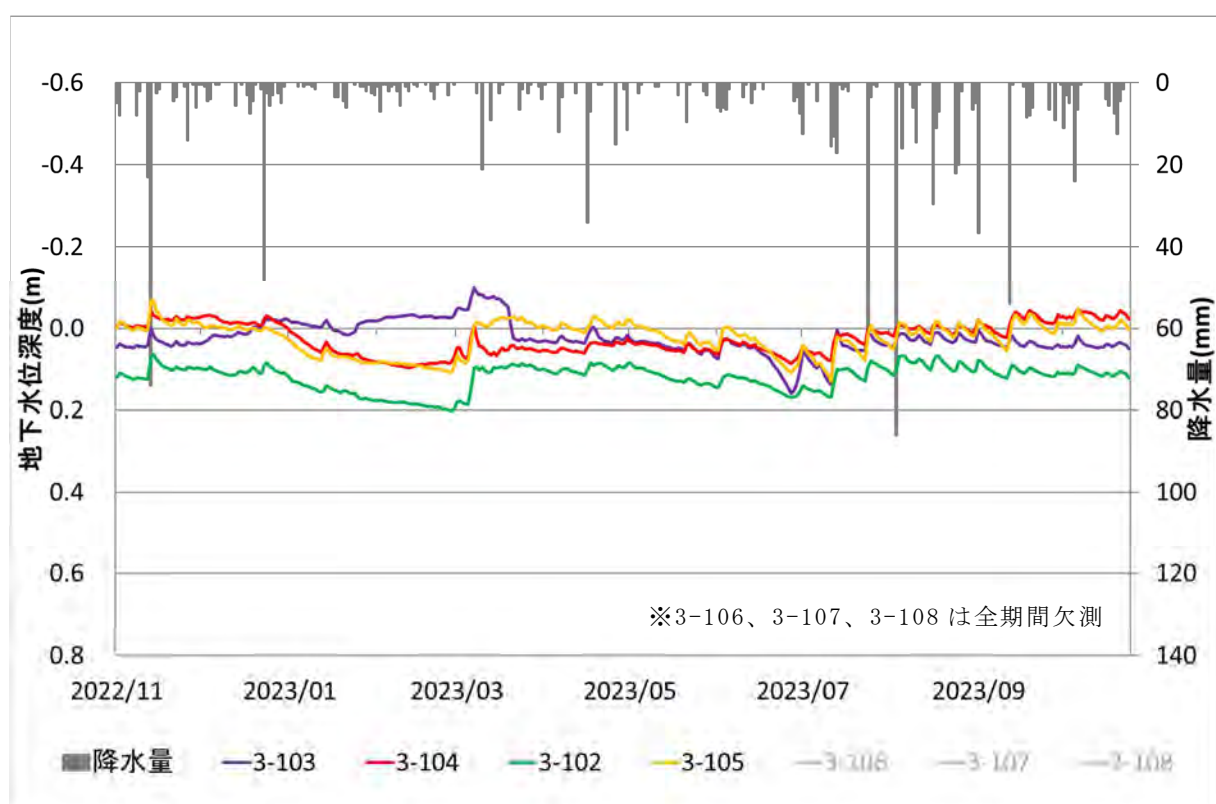


図 2.4-30 旧河川跡における 1 年間の地下水位深度

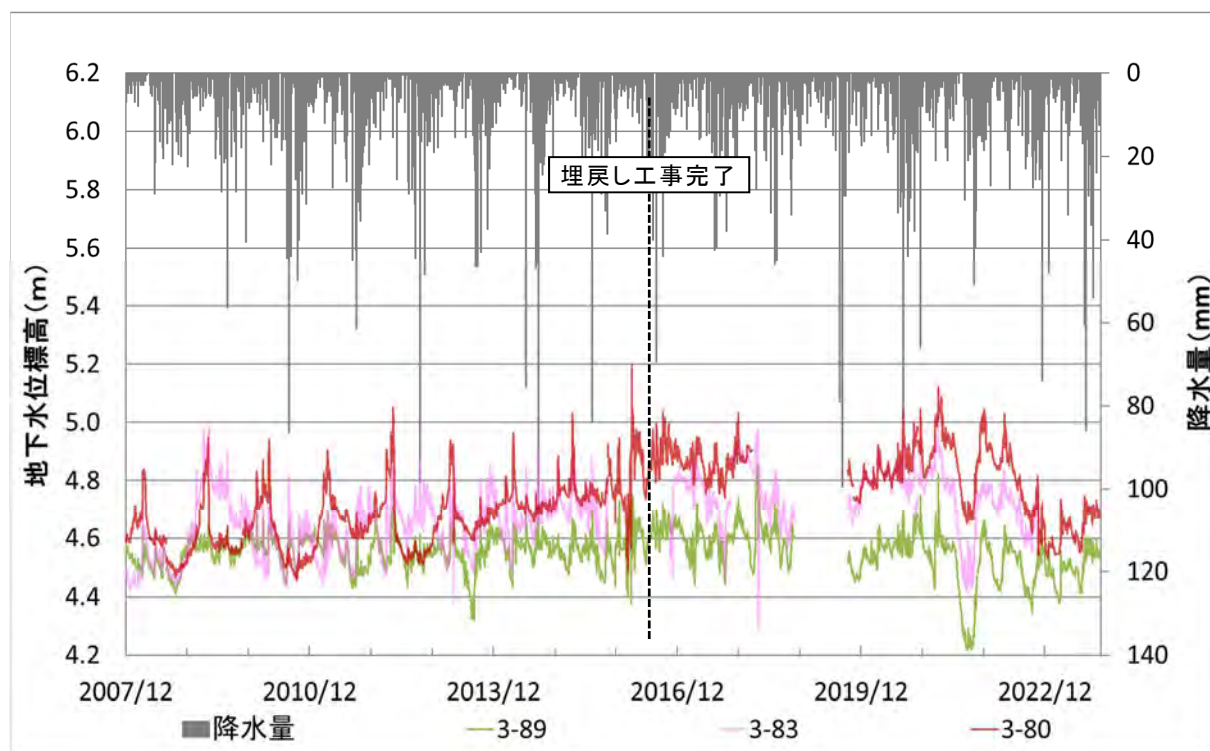


図 2.4-31 水抜き水路 3 における地下水位標高の経年推移

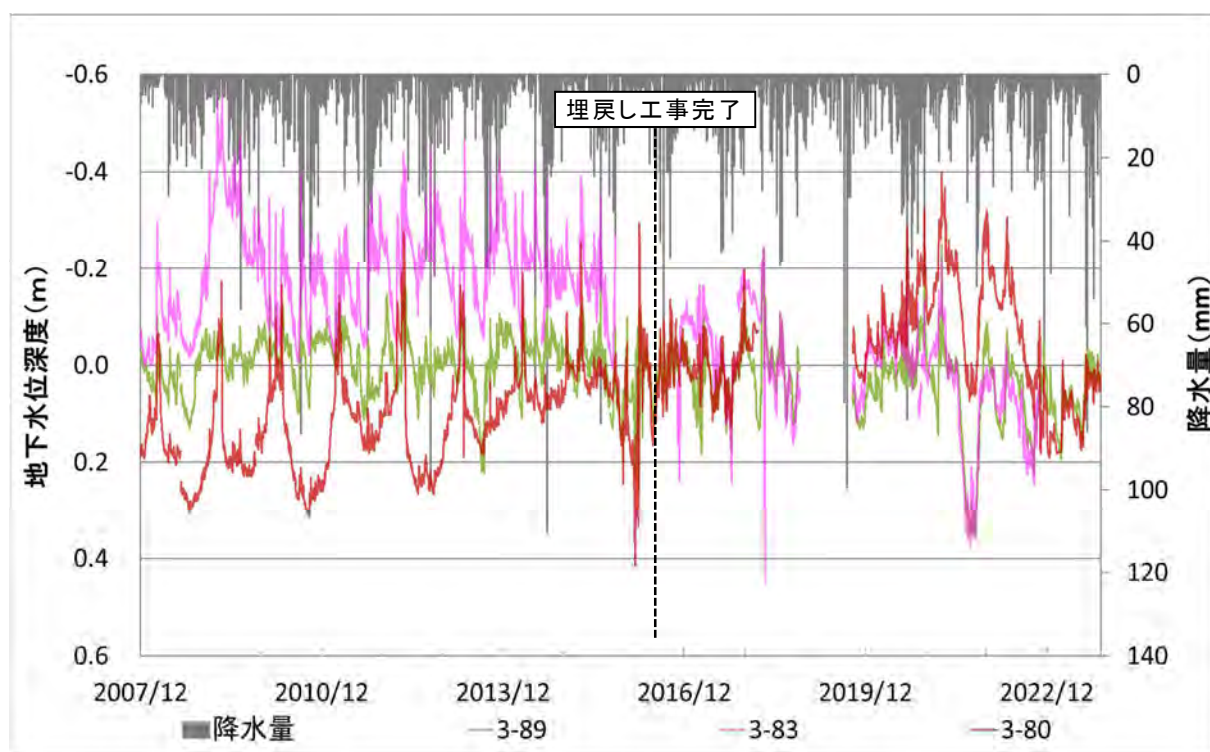


図 2.4-32 水抜き水路 3 における地下水位深度の経年推移

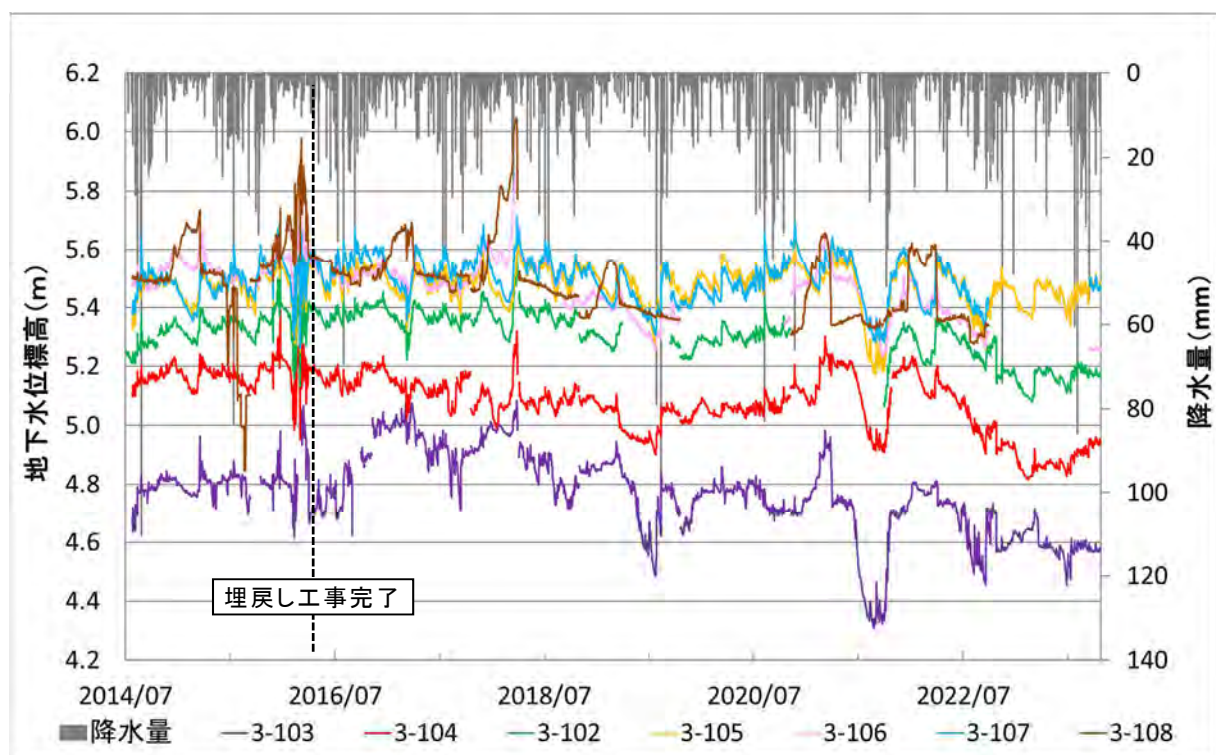


図 2.4-33 旧河川跡における地下水位標高の経年推移

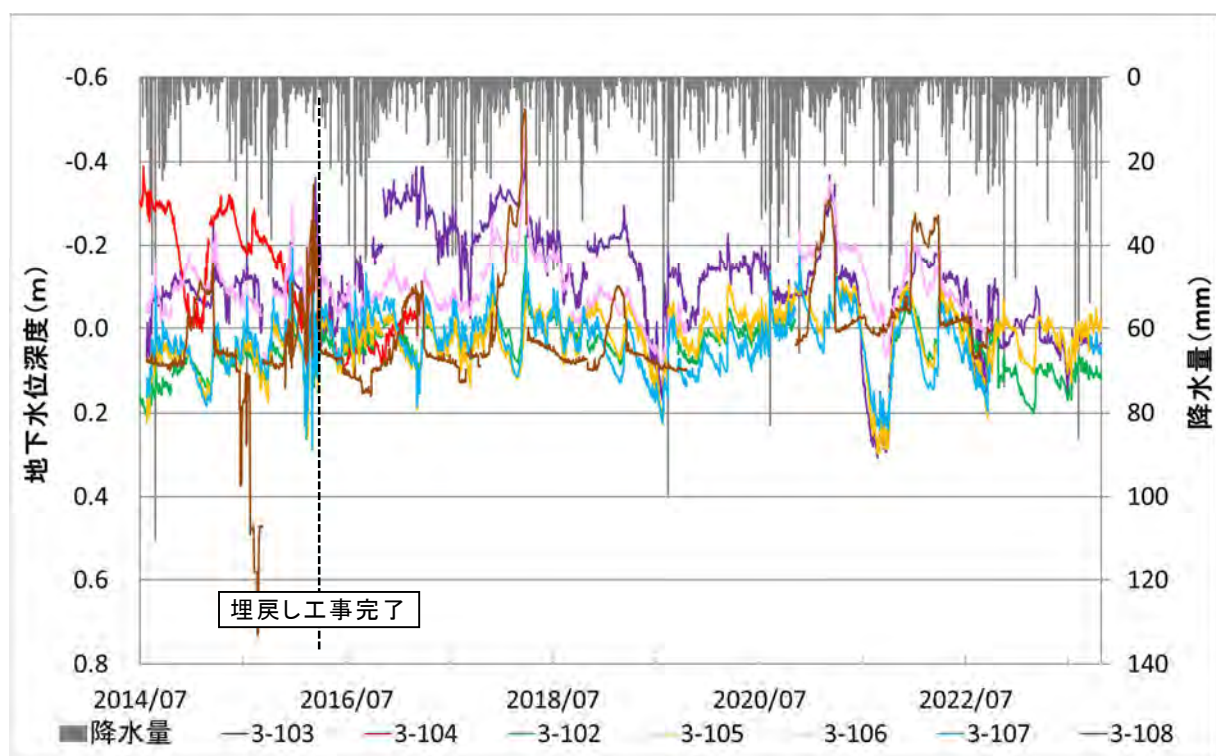


図 2.4-34 旧河川跡における地下水位深度の経年推移

5) 水抜き水路 4

水抜き水路 4 は、2014 年に水路埋め戻し工事が実施された。観測孔は、図 2.4-35 に示すとおり、水抜き水路の周辺で 4 地点、水抜き水路より上流側でサロベツ川放水水路から直角方向に 3 地点設置されている。

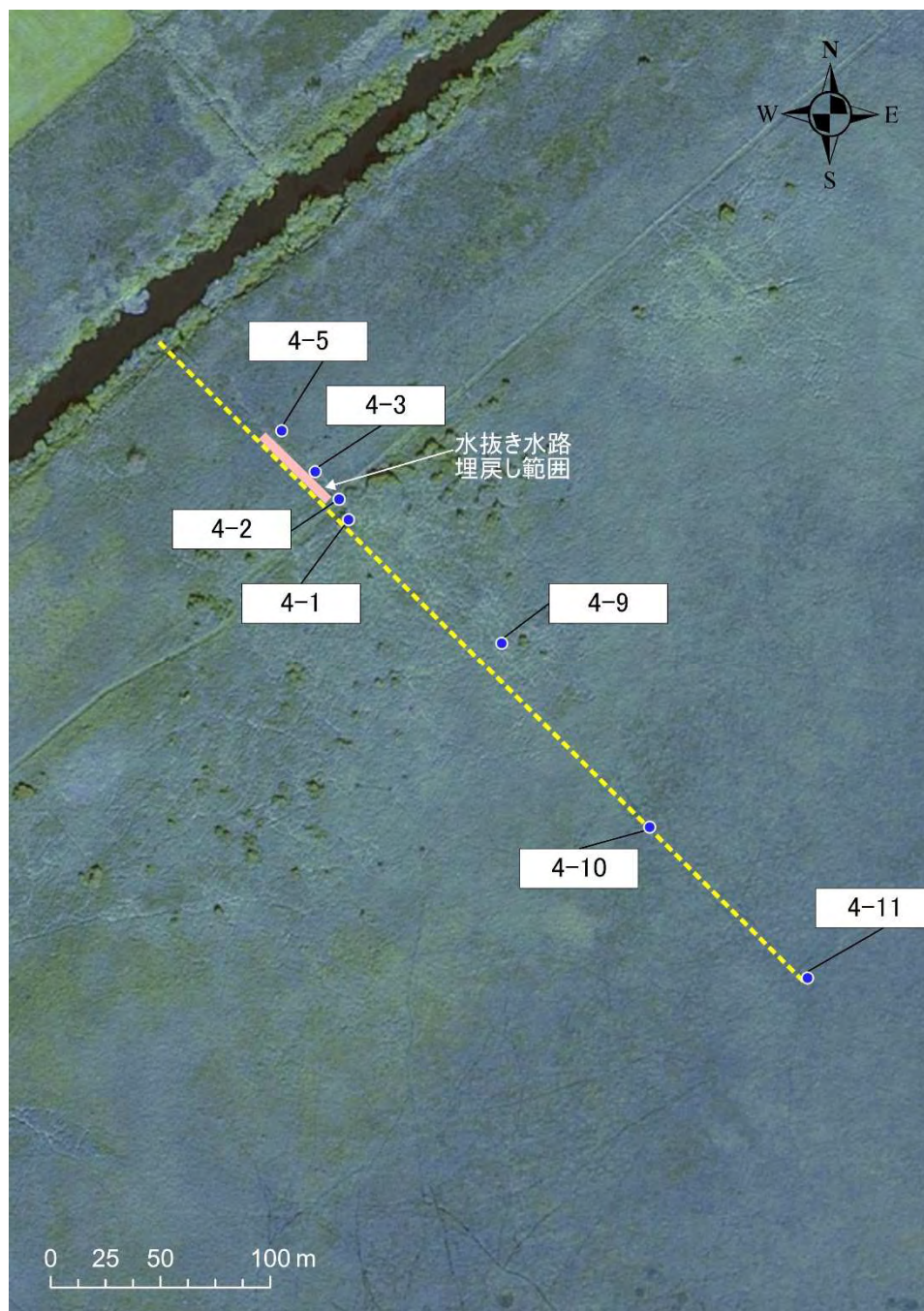


図 2.4-35 水抜き水路 4 観測孔位置図

水抜き水路 4 では、4 地点(4-5、4-9、4-10、4-11)において不具合が確認された。いずれも観測孔の蓋が外れた状態であった。また、4-9 はデータに異常値が確認された。

4-9 については、蓋が外れたと思われる期間が特定できた 2023 年 6 月～9 月の期間を欠測扱いとした。

その他の地点は、蓋が外れた時期が不明なため、2022 年 10 月～2023 年 10 月を欠測扱いとした。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の地下水位標高および地下水位深度は、図 2.4-36～図 2.4-37 に、観測開始(2011 年)からの経年推移は、図 2.4-38～図 2.4-39 に示すとおりである。



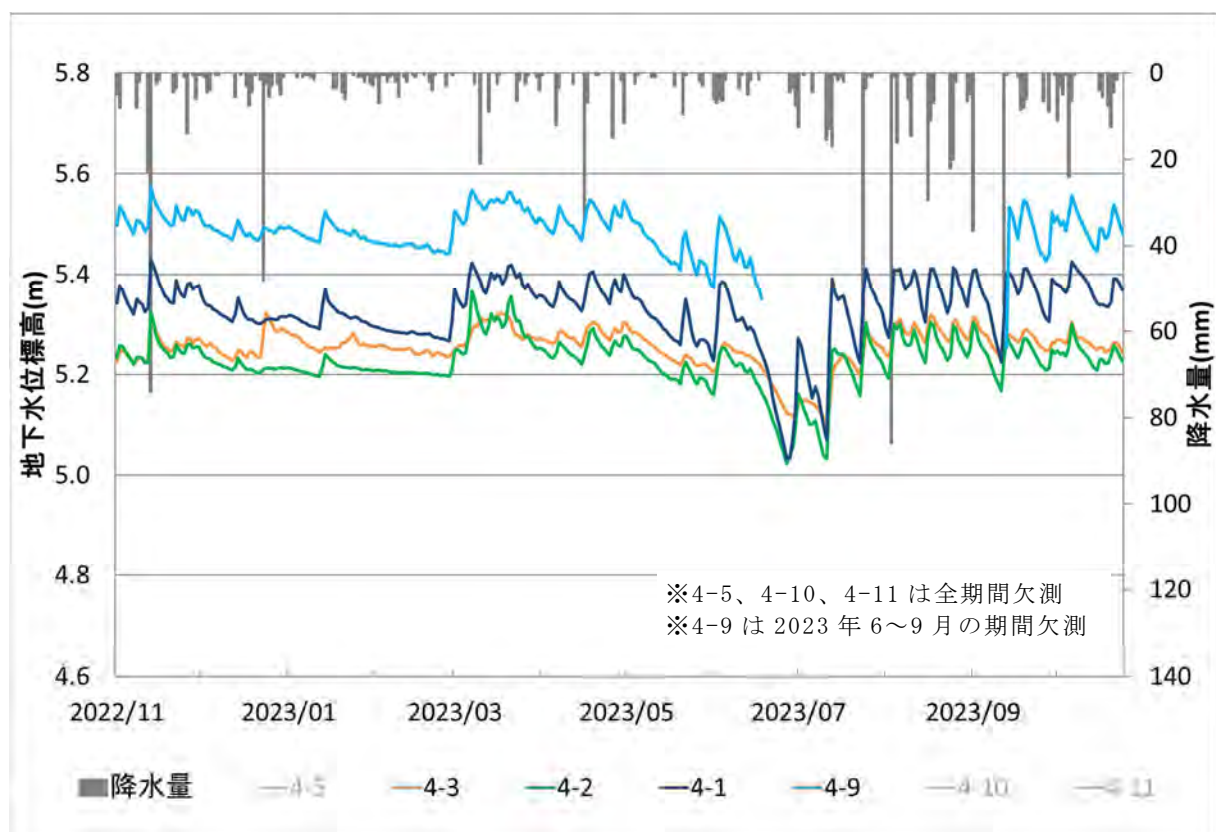


図 2. 4-36 水抜き水路 4 における 1 年間の地下水位標高

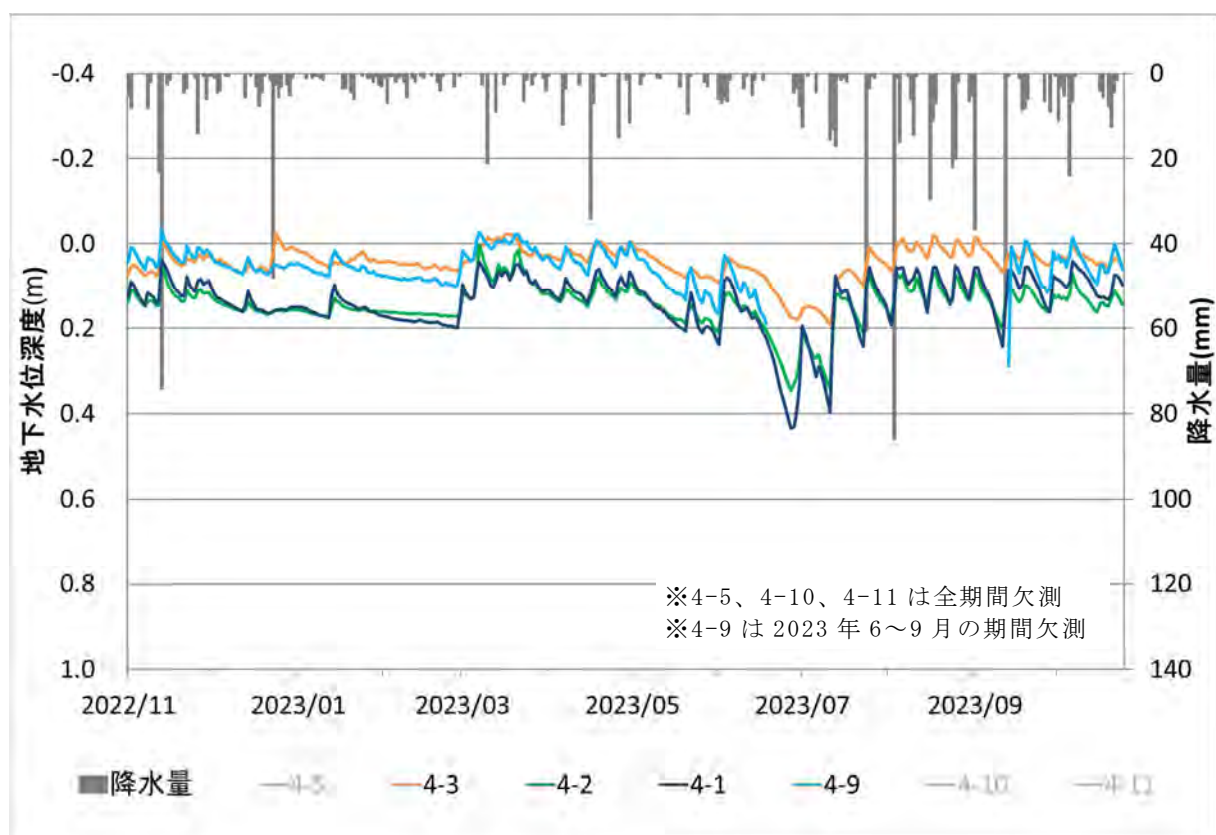


図 2. 4-37 水抜き水路 4 における 1 年間の地下水位深度

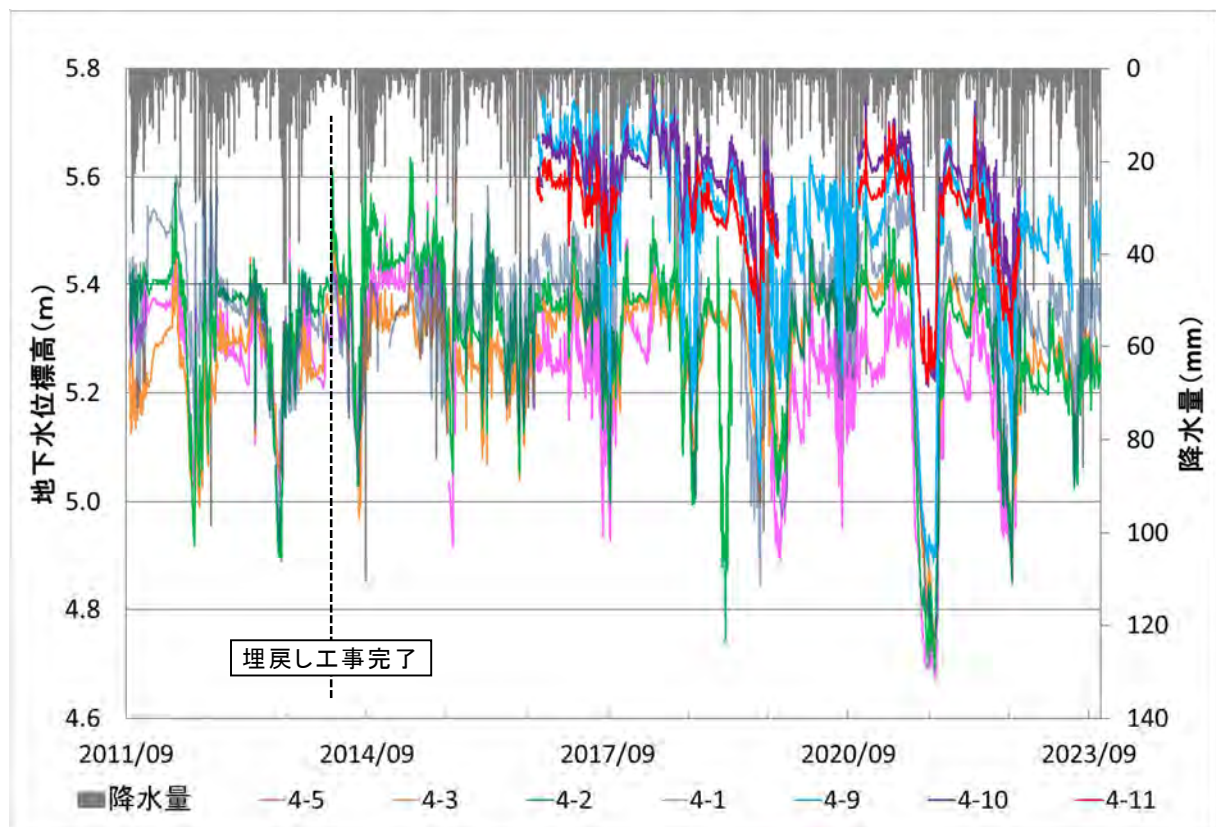


図 2. 4-38 水抜き水路 4 の地下水位標高の経年推移

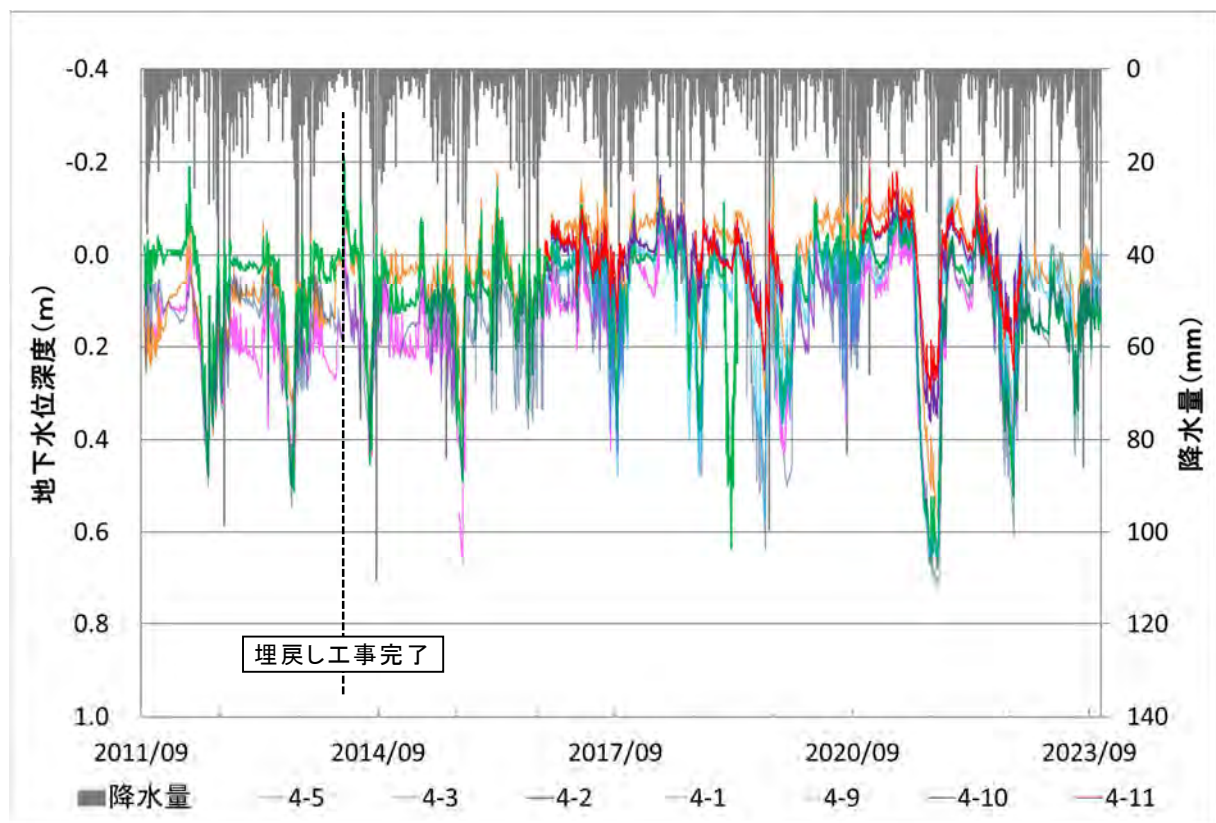


図 2. 4-39 水抜き水路 4 の地下水位深の経年推移

6) 水抜き水路 5

水抜き水路 5 は、2014 年に水路埋め戻し工事が実施された。観測孔は、図 2.4-40 に示すとおり、水抜き水路の周辺で 4 地点、水抜き水路より上流側でサロベツ川放水水路から直角方向に 3 地点設置されている。

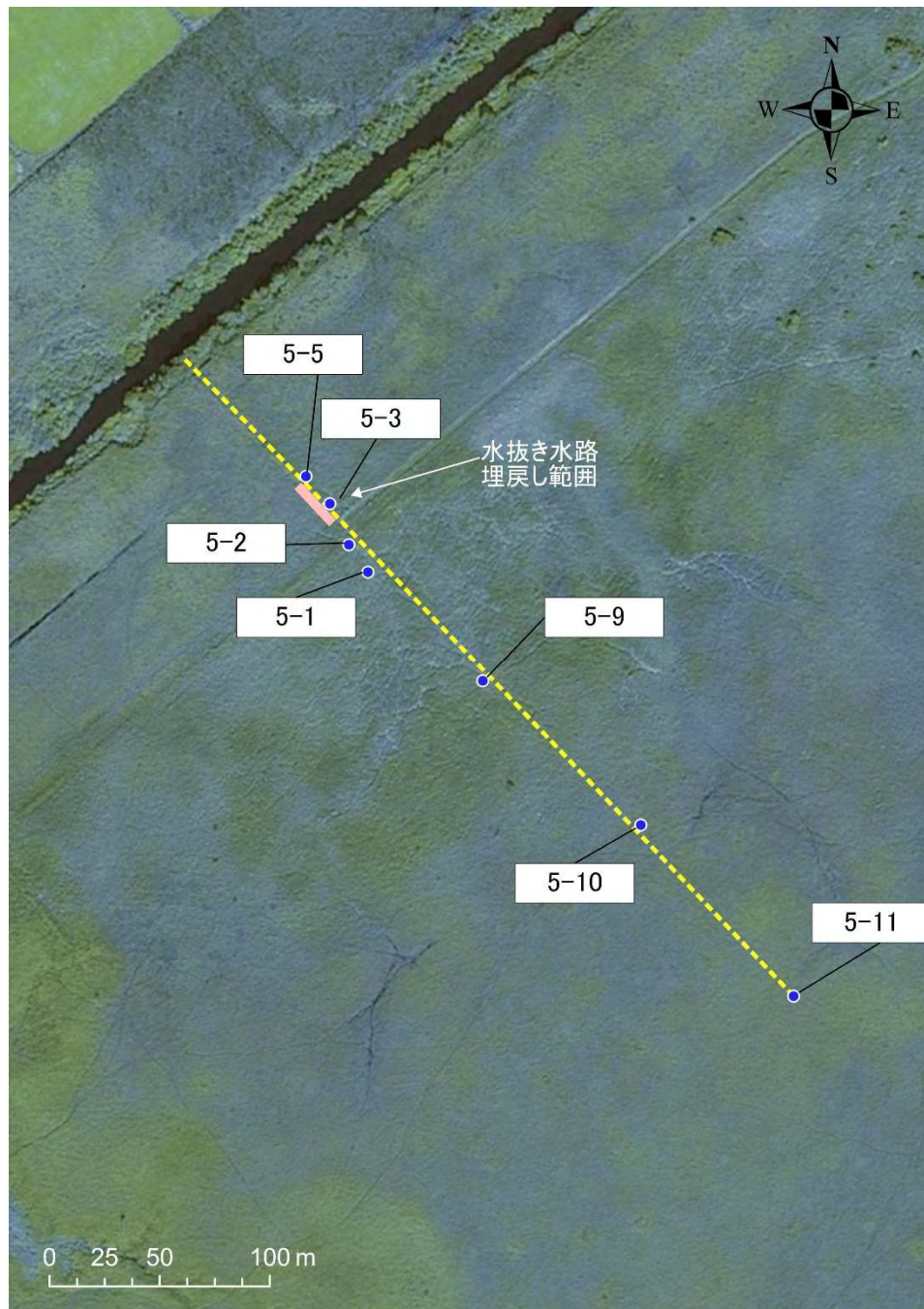


図 2.4-40 水抜き水路 5 観測孔位置図

水抜き水路 5 は、既設の水位計に不具合は確認されず、全てのデータを回収した。しかし、5-5 はデータに異常値が確認されたため、2022 年 10 月～2023 年 10 月は欠測扱いとした。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の地下水位標高および地下水位深度は図 2.4-41～図 2.4-42 に、観測開始(2011 年)からの経年推移は図 2.4-43～図 2.4-44 に示す。



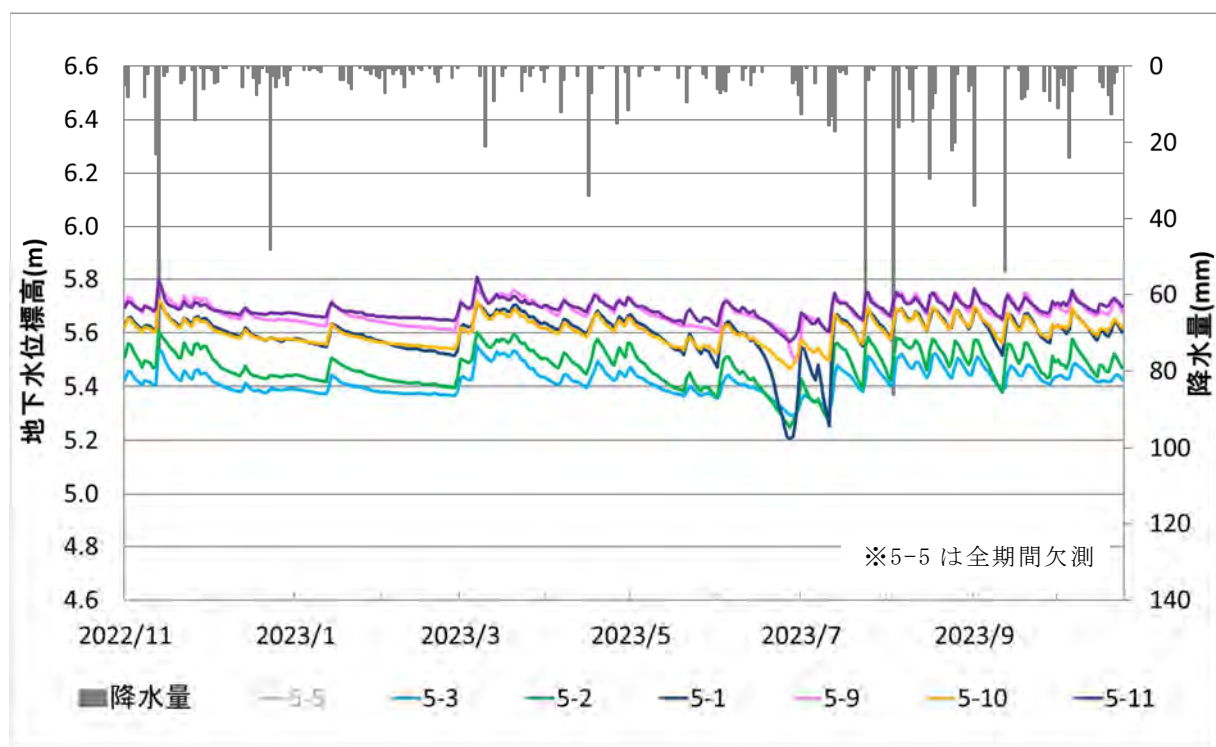


図 2.4-41 水抜き水路 5 における 1 年間の地下水位標高

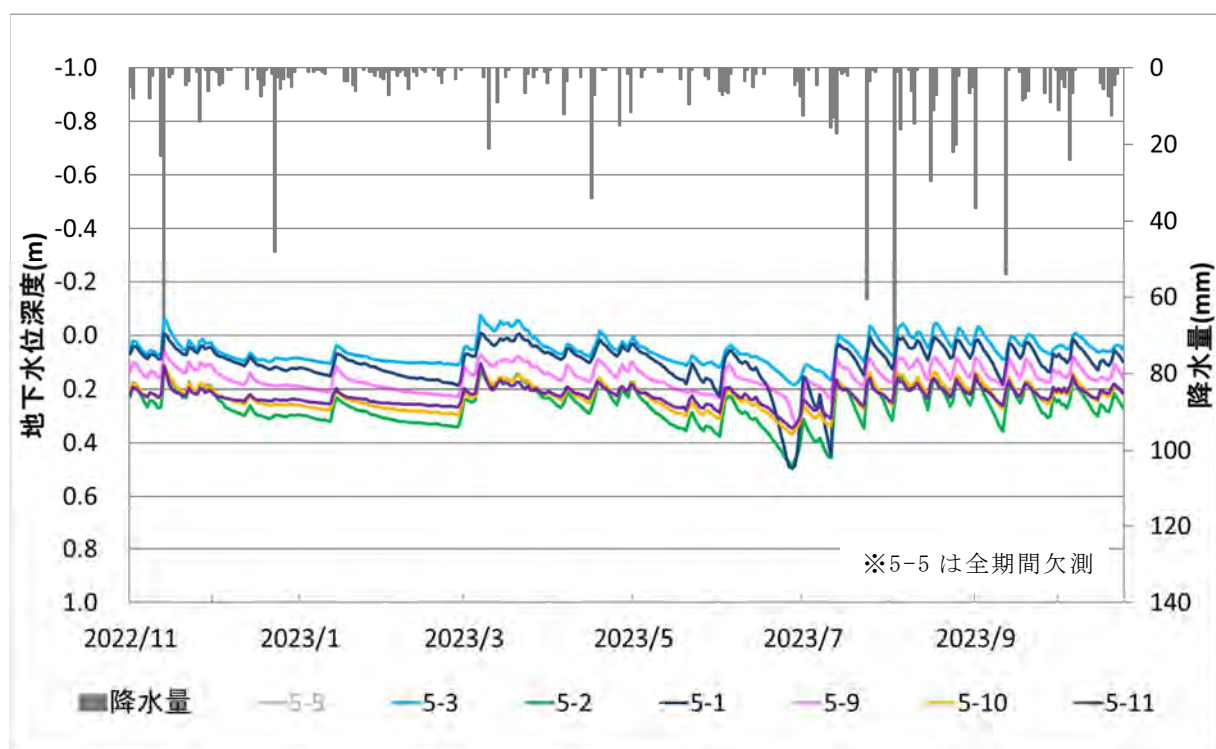


図 2.4-42 水抜き水路 5 における 1 年間の地下水位深度

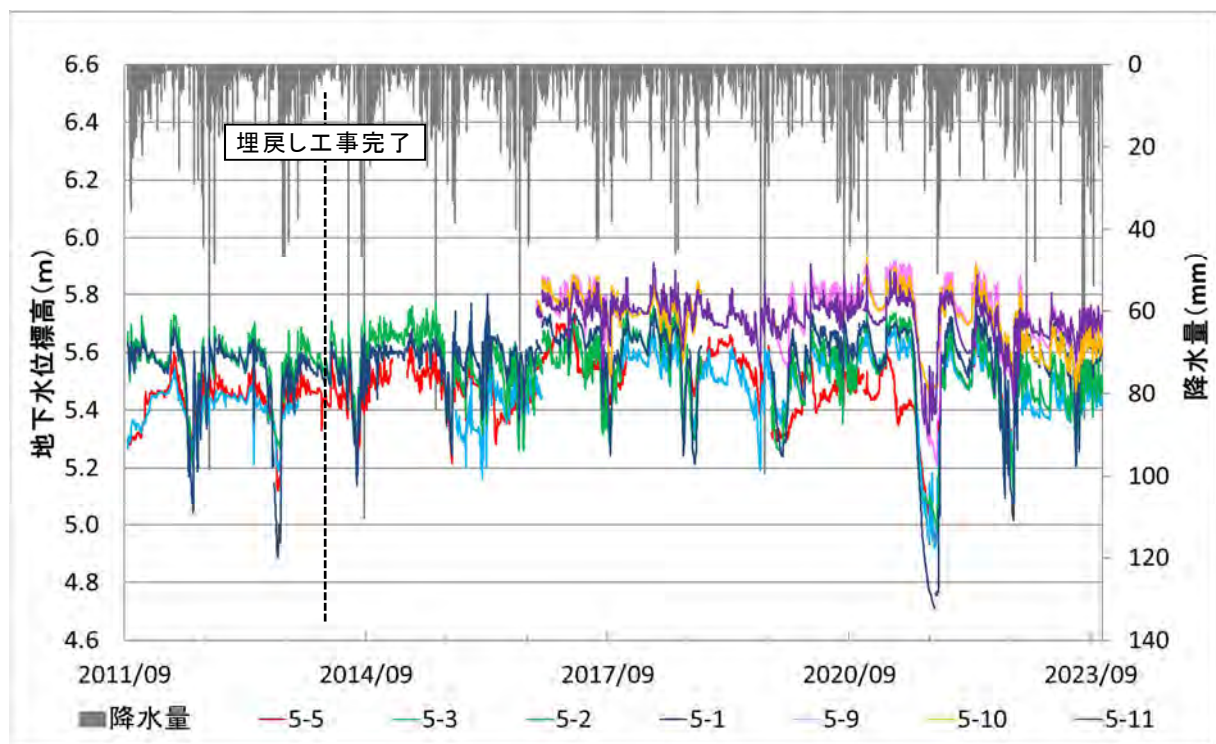


図 2.4-43 水抜き水路 5 の地下水位標高の経年推移

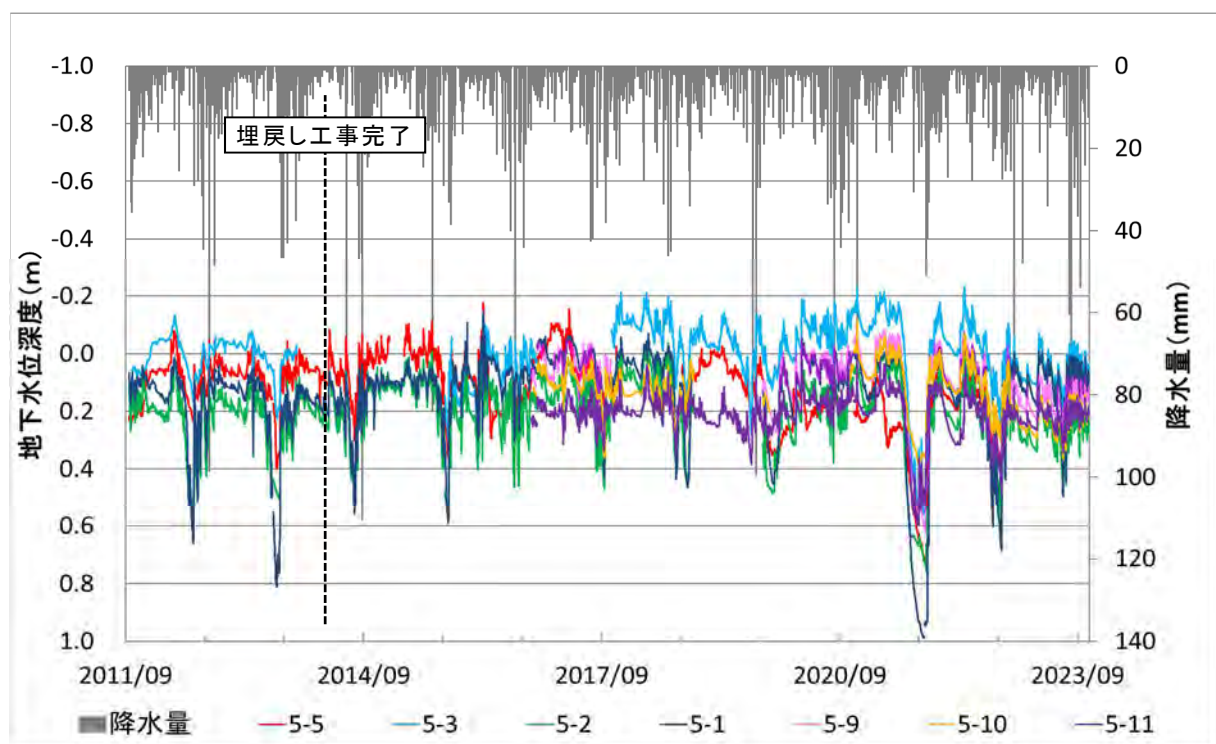


図 2.4-44 水抜き水路 5 の地下水位深度の経年推移

7) 泥炭採掘跡地

泥炭採掘跡地は、泥炭採掘跡地の地下水位と開放水面の水位を把握するための調査地である。観測孔は、図 2.4-45 に示すとおり、隣接する植生回復試験地を含む計 8 地点である。

泥炭採掘跡地周縁の観測地点は、泥炭採掘跡地における地下水位を把握するため、2014 年に開放水面の脇に 2 地点(採面 19、採面 62)設置された。2017 年には、掘削地の開放水面の水位を把握するため、開放水面内に 5 地点(採面 19-2、採面 31、採面 46、採面 52、採面 59)設置された。

なお、地下水位観測地点の採面 62 は、2019 年に開放水面の採面 62-2 に移設されたが、2022 年には再び地下水位の採面 62 に戻されている(※採面 62 と 62-2 は同一水位計でどちらか一方を計測)。

植生回復試験地の地下水位観測地点(C4)は、工場から戻された泥炭残渣からなる基盤に植生を回復させる目的で整備され箇所、2012 年に設置された。

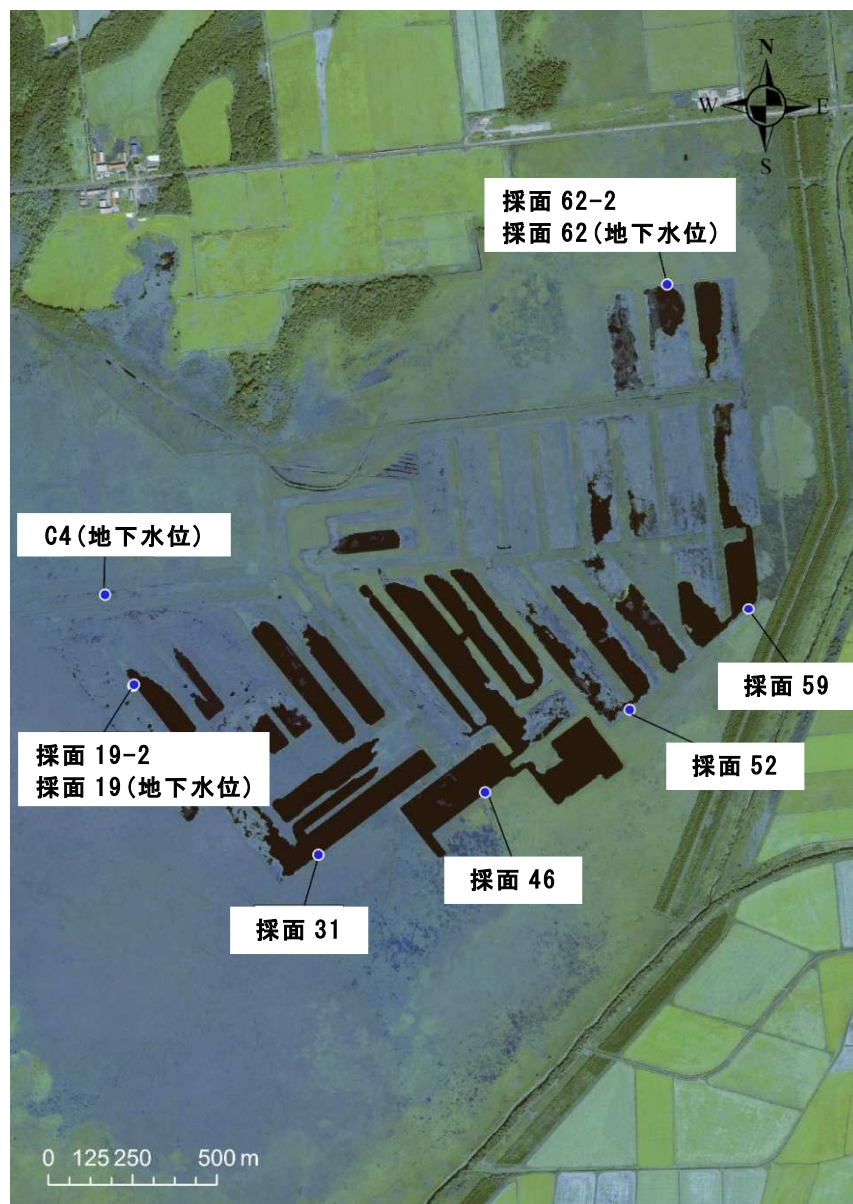


図 2.4-45 泥炭採掘跡地観測孔位置図

泥炭採掘跡地においては、地下水位計に不具合は確認されず、回収データに異常値は確認されなかった。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の泥炭採掘跡地(開放水面)の水位は図 2.4-46 に、跡地周辺の地下水位標高および地下水位深度は図 2.4-47～図 2.4-48 に示す。また、泥炭採掘跡地(開放水面)における観測開始(2017 年)からの水位の経年推移は図 2.4-49 に、跡地周辺における観測開始(2014 年)からの地下水位標高および地下水位深度は図 2.4-50～図 2.4-51 に示すとおりである。

泥炭採掘跡地(開放水面)の水位標高の経年推移を見ると、泥炭採掘跡地の西側の採面 19-2、採面 31、採面 46 は地点による差はほとんどなく、6.6m～7.1m の幅で推移していた。一方東側に位置する採面 52、採面 59、採面 62-2 の水面水位は、東および北の地点ほど水位は高かった。

跡地周辺における地下水位標高の経年推移を見ると、採面 62 は 7.5m～7.9m の幅で推移していたが、C4 と採面 19 は 6.4m～7.3m の幅で推移していた。

地下水位深度の経年推移については、水位標高とは逆に、C4 と採面 19 の方が採面 62 より高く推移していた。



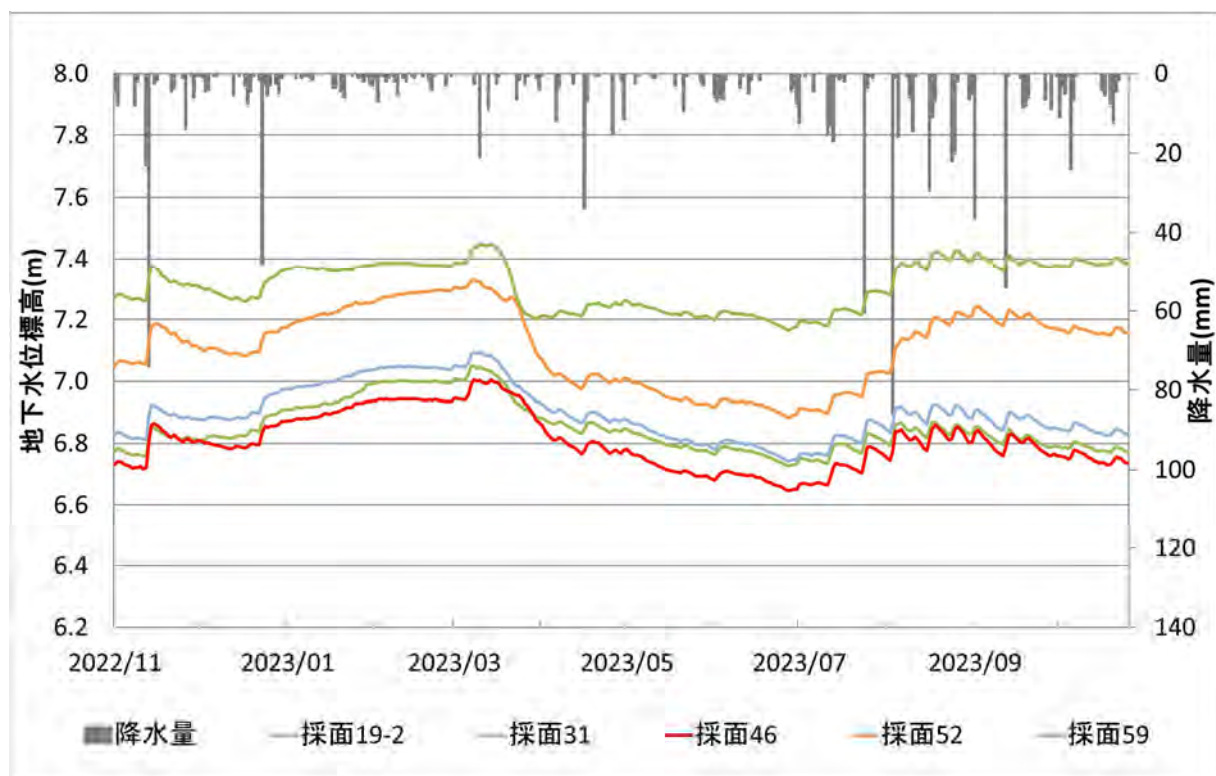


図 2.4-46 泥炭採掘跡地(開放水面)における1年間の水位標高

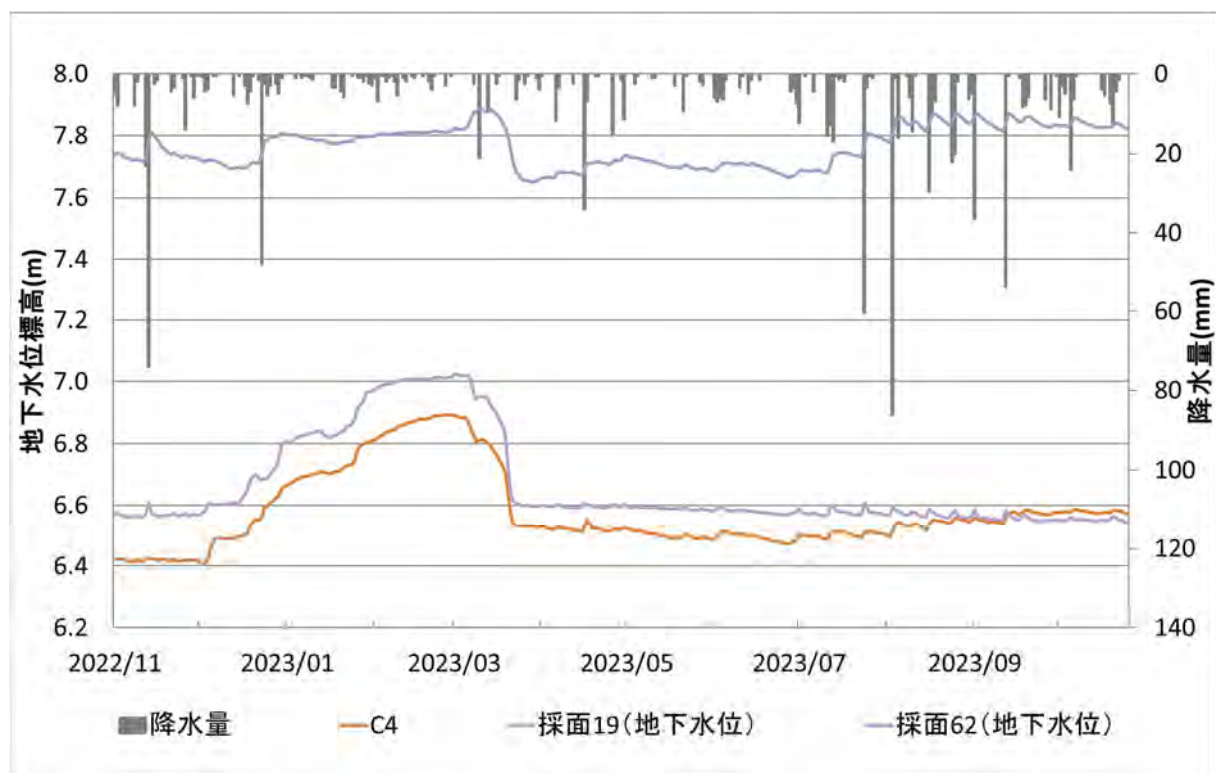


図 2.4-47 泥炭採掘跡地周辺における 1 年間の地下水位標高

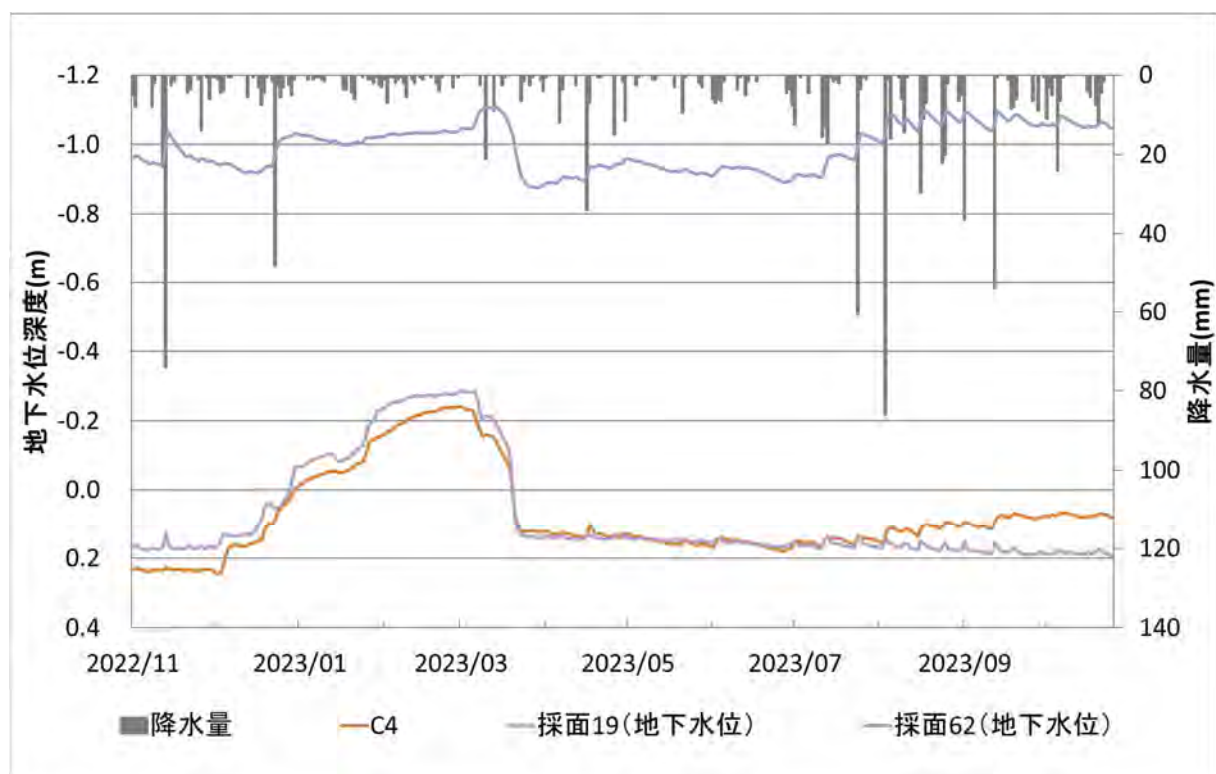


図 2.4-48 泥炭採掘跡地周辺における 1 年間の地下水位深度

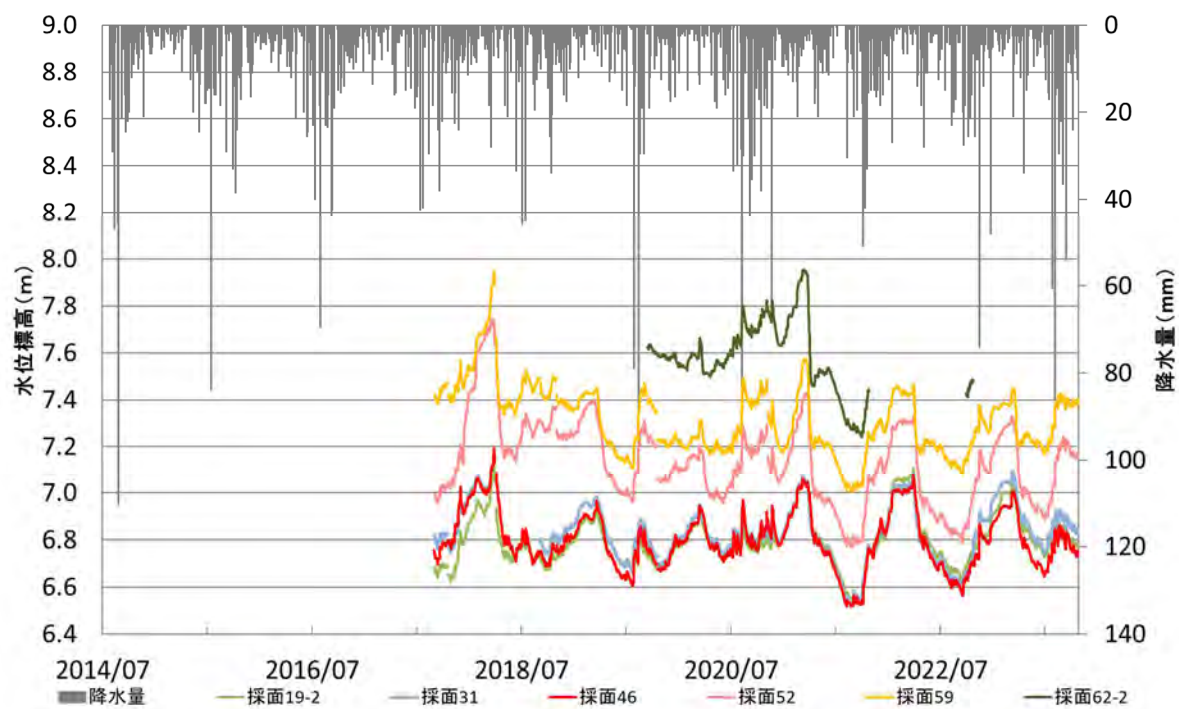


図 2.4-49 泥炭採掘跡地(開放水面)における水位標高の経年推移

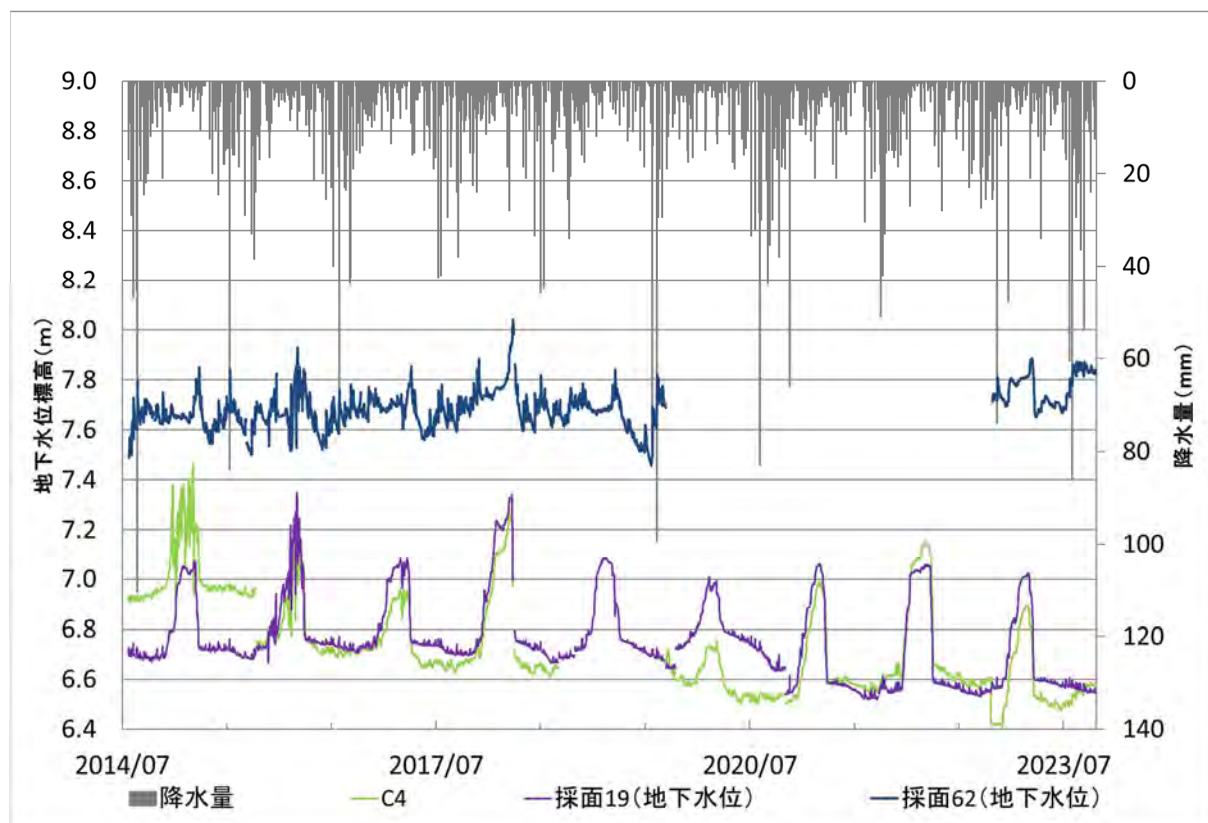


図 2.4-50 泥炭採掘跡地周辺における地下水位標高の経年推移

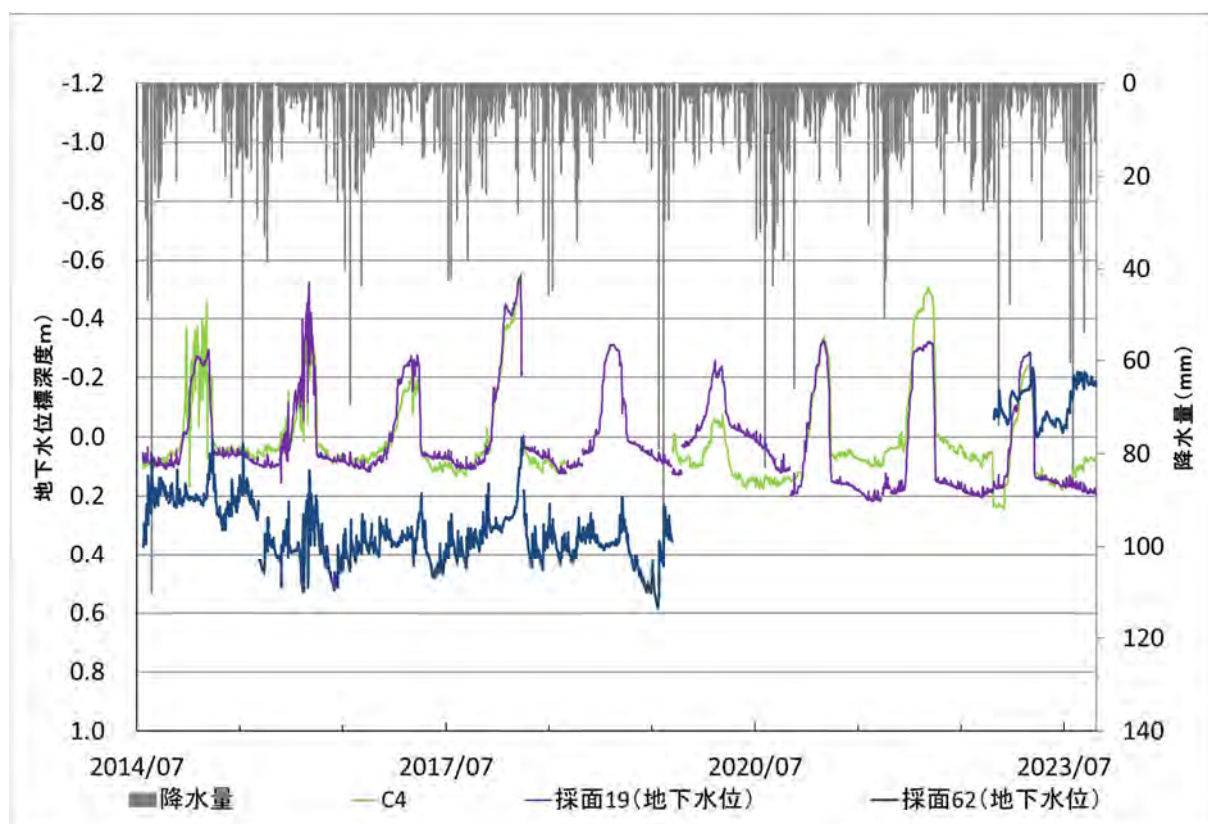


図 2.4-51 泥炭採掘跡地周辺における地下水位深度の経年推移

8) 原生花園園地跡地

原生花園園地跡地の観測位置は、図 2.4-52 に示すとおり、園地跡地内の再生工事実施区画に 2 地点(A 区画、D 区画)、園地跡地脇の東西の湿原部に 2 地点(西側、東側)の計 4 地点である。

原生花園園地跡地は、施設を撤去した跡地に植生を回復させることを目的に、表土掘削や植物の種子を含む泥炭の撒き出し等の再生工事が実施された。現在は、湿生植物の生育条件となる地下水位をモニタリングしている。

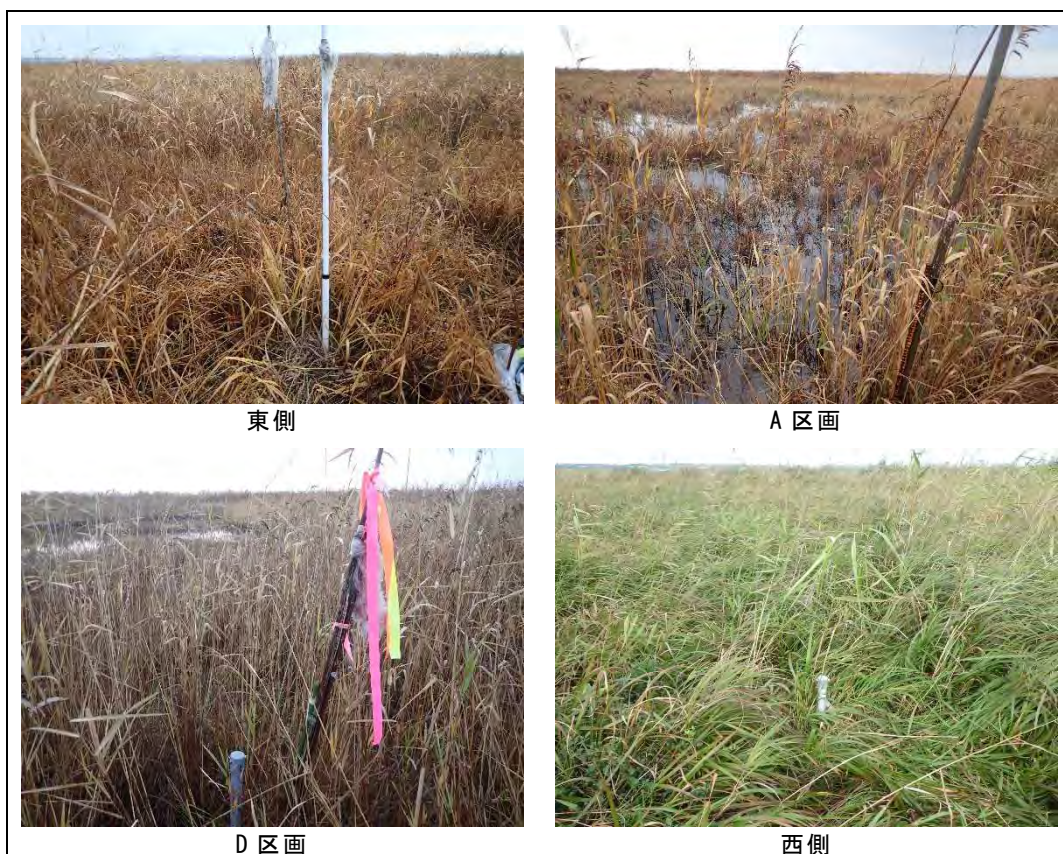
D 区画は 2010～2011 年に泥炭撒出し工事が実施され、同年地下水位観測が開始された。A 区画は 2010 年～2011 年に掘削工事、2021 年に表土剥ぎ取りおよび泥炭撒出しの追加工事が実施され、2021 年より地下水位を観測している。



図 2.4-52 原生花園園地跡地観測孔位置図

原生花園園地跡地においては、地下水位計に不具合は確認されず、回収データに異常値は確認されなかった。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の地下水位標高および地下水位深度は、図 2.4-53～図 2.4-54 に、観測開始(2007 年)からの経年推移は、図 2.4-55～図 2.4-56 に示すとおりである。



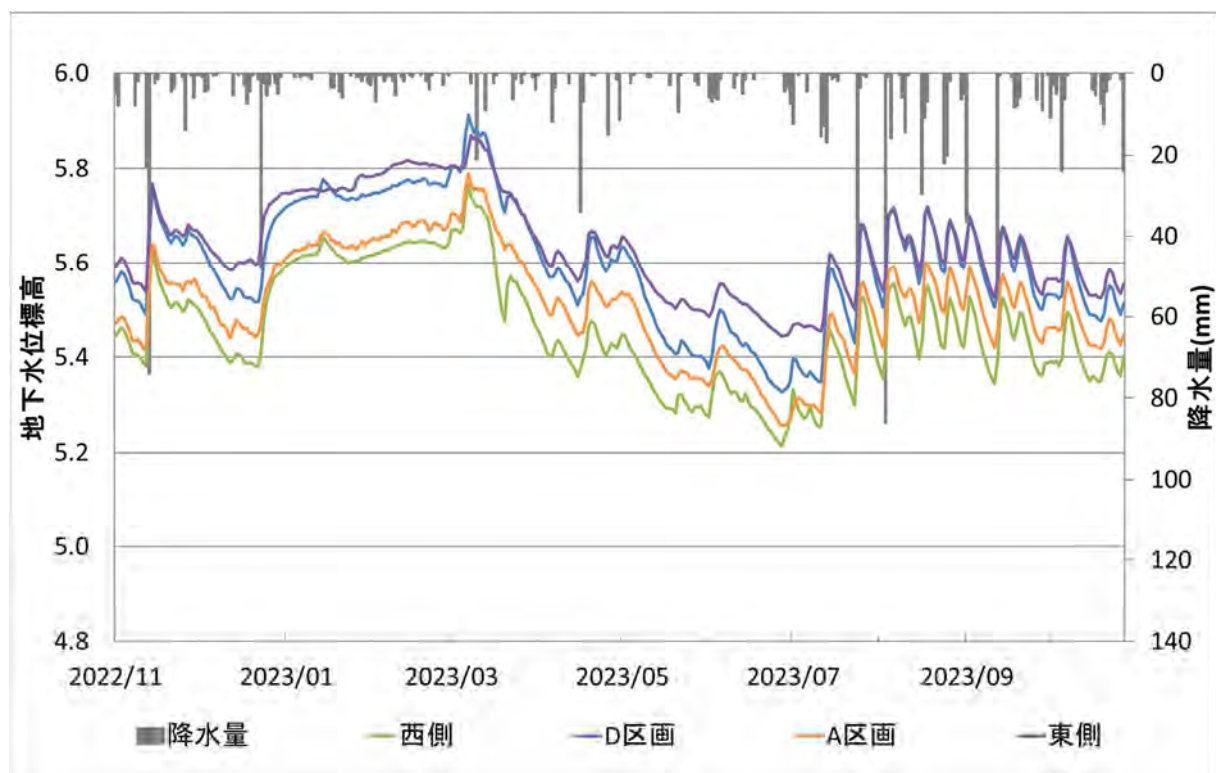


図 2.4-53 原生花園園地跡地における 1 年間の地下水位標高

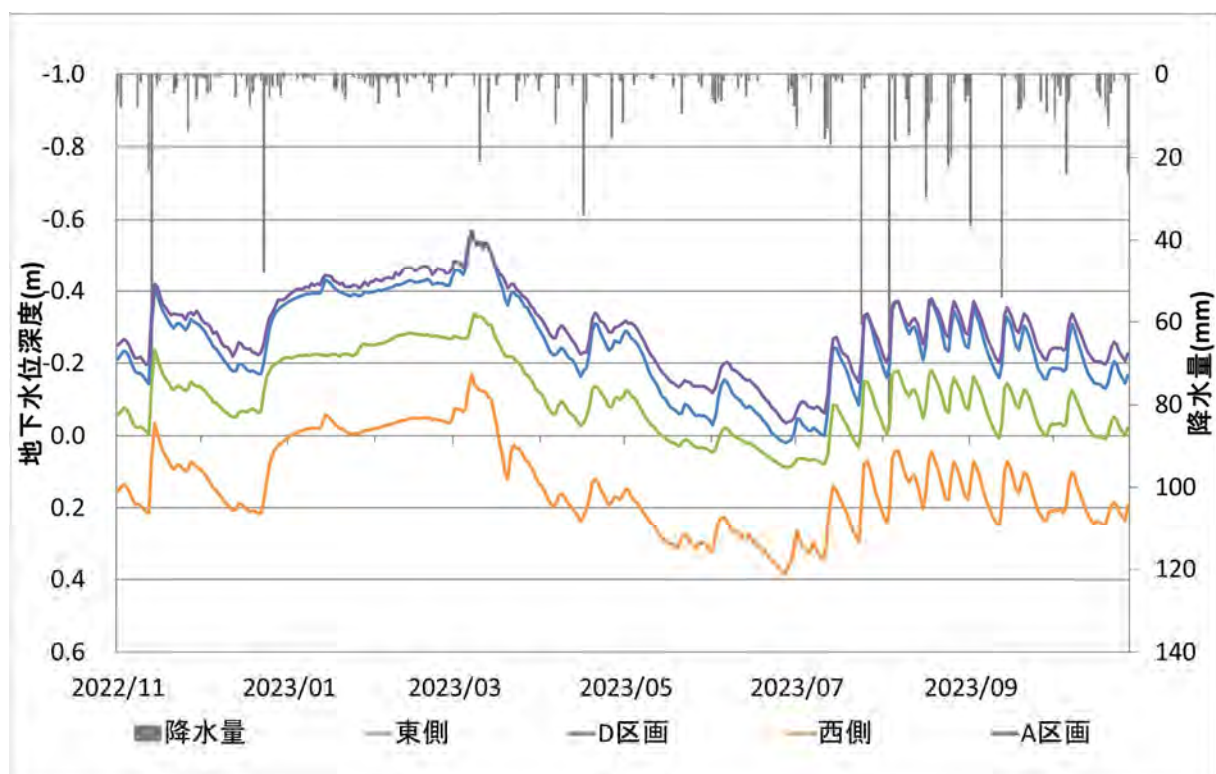


図 2.4-54 原生花園園地跡地における 1 年間の地下水位深度

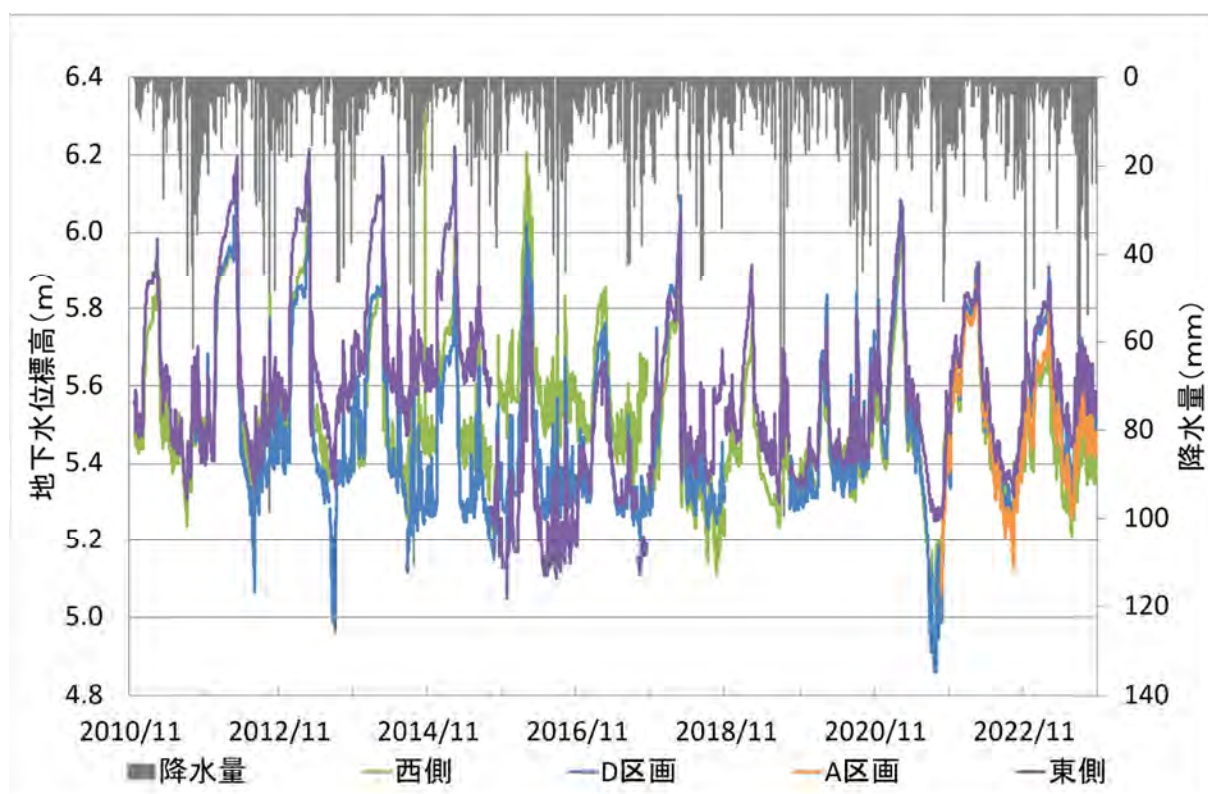


図 2.4-55 原生花園園地跡地の地下水位標高の経年推移

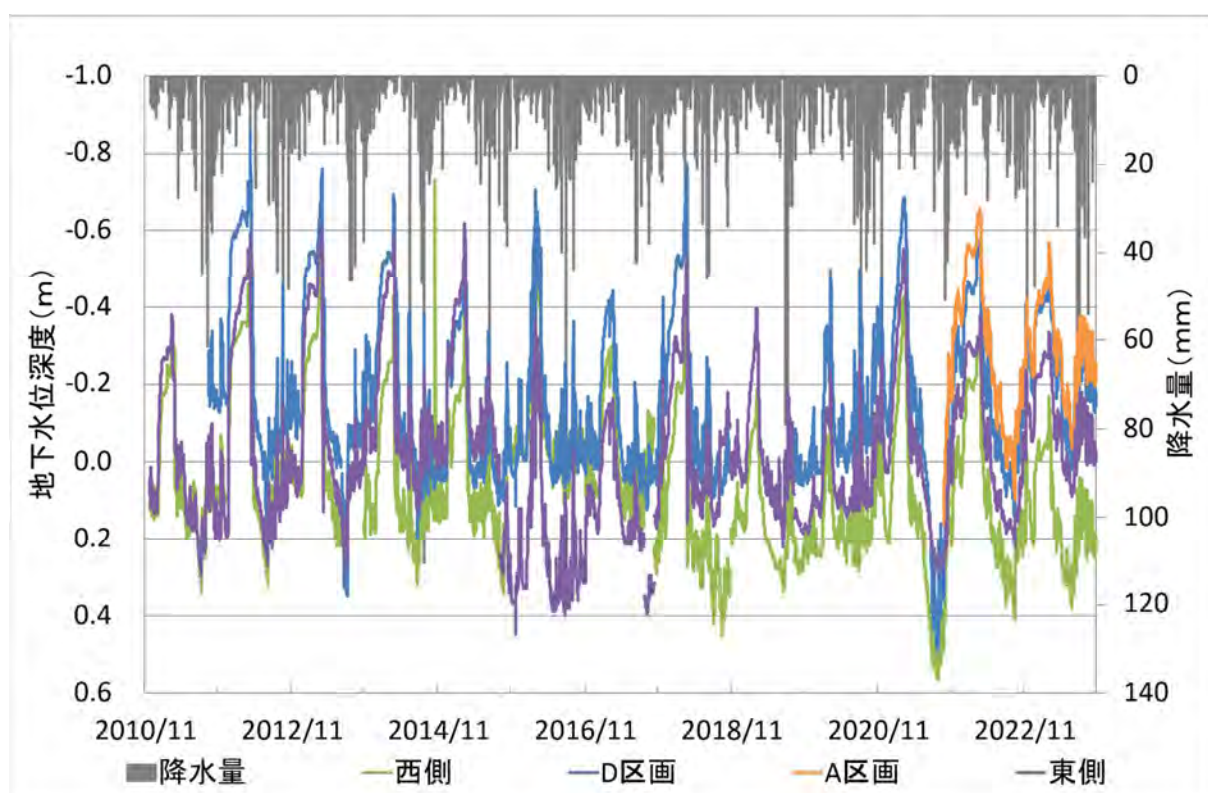


図 2.4-56 原生花園園地跡地の地下水位深度の経年推移

9) 南東側ササ拡大域

南東側ササ拡大域の観測位置は、図 2. 4-57 に示す 10 地点である。

湿原南東側ではササの分布域が拡大している。本エリアは、ササ分布域拡大の要因検討を目的に、2013 年に 2 測線設置された。各測線は、さらに南東側を流れる下エベコロベツ川からの距離に応じて観測地点が設定されている。河川から 300m(1-300、2-300)と 500m(1-500、2-500)の地点は、2016 年に新設されている。

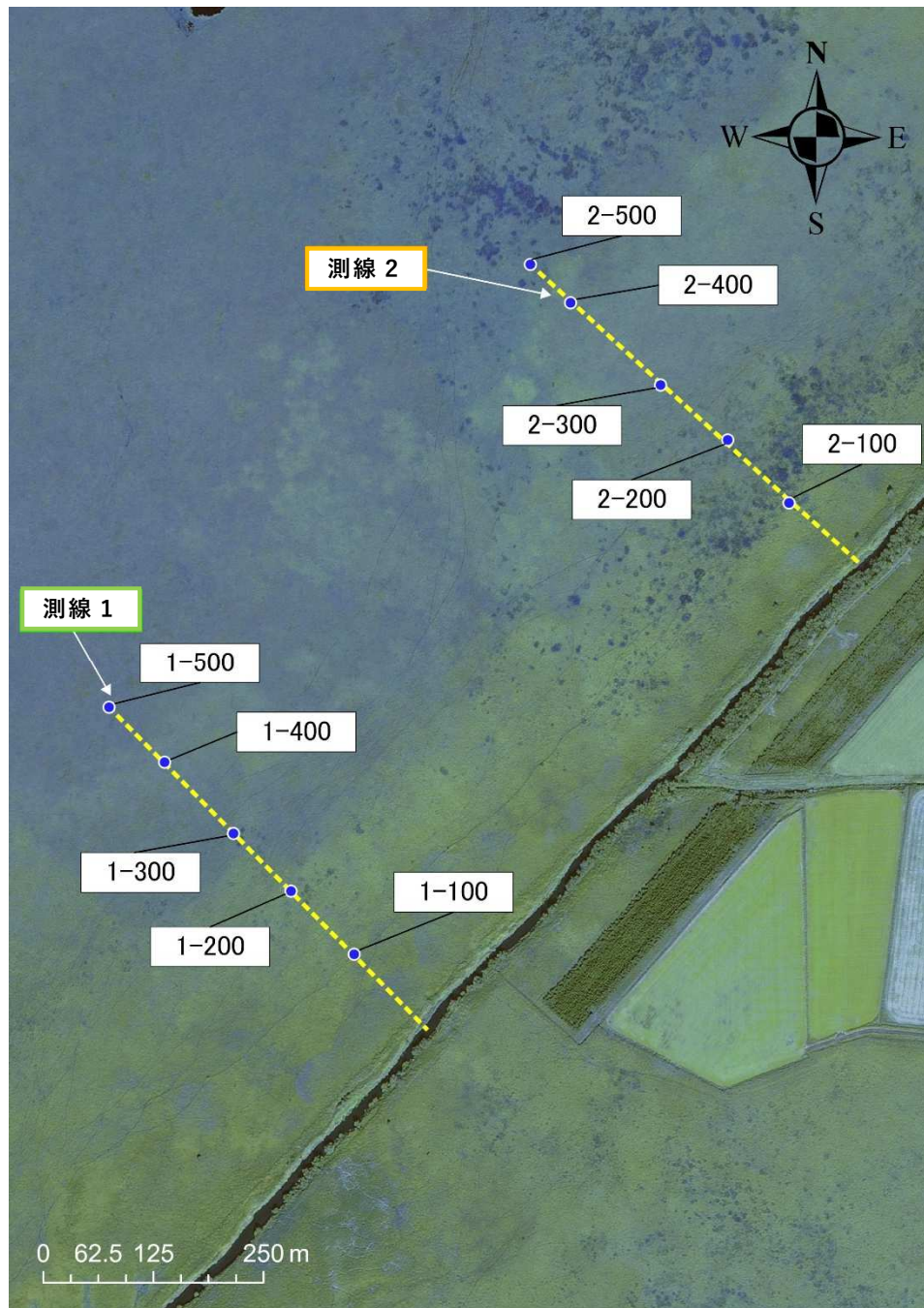


図 2. 4-57 南東側ササ拡大域地下水位観測孔位置図

2023 年は、2 地点(1-500、2-500)において不具合が確認された。いずれも観測孔も蓋が外れた状態であり、回収データも異常値が確認された。また、1-400 でも回収データに異常値が確認された。

1-500 は蓋が外れたと思われる期間が特定できた 2023 年 3 月～9 月の期間を、2-500 は 2023 年 6 月～9 月の期間を欠測扱いとした。

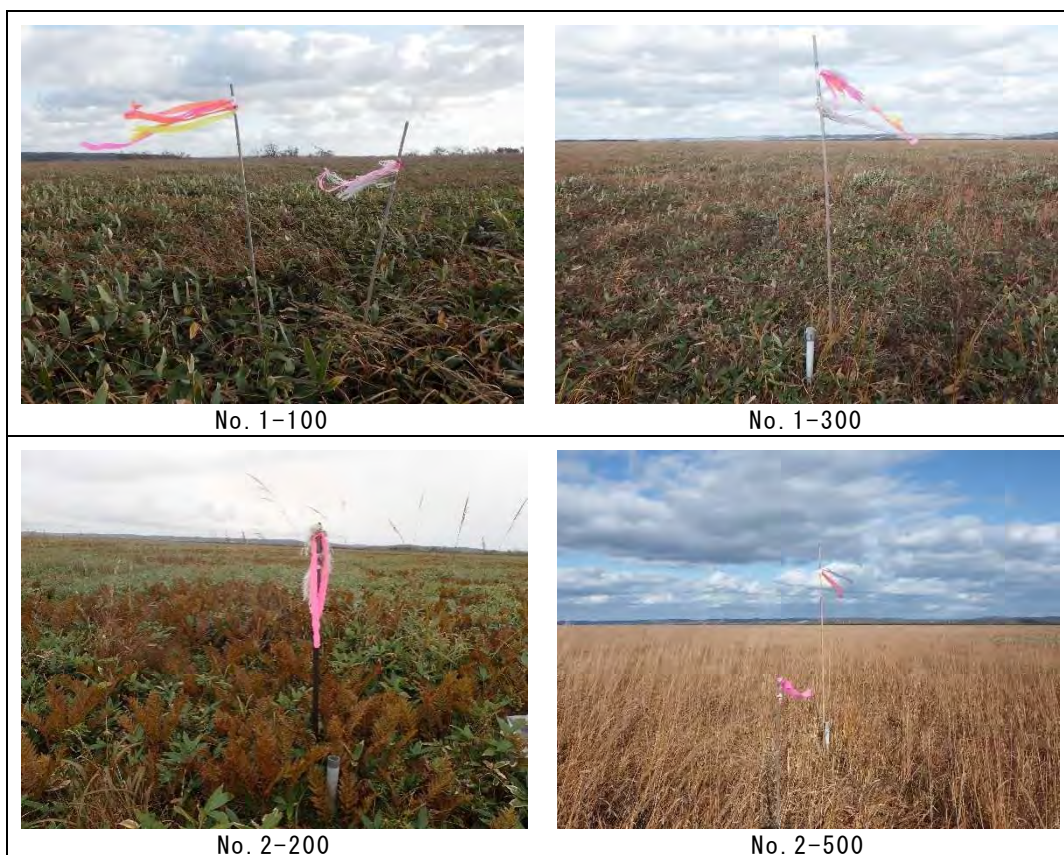
1-400 は異常と思われる 2023 年 3 月～9 月の期間を欠測扱いとした。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の地下水位標高および地下水位深度は、図 2.4-58～図 2.4-61 に、観測開始(2013 年)からの経年推移は、図 2.4-62～図 2.4-65 に示すとおりである。

地下水位標高の経年推移を見ると、測線 1 は 2016 年以降、1-100 を除く地点で 0.2m～0.3m の範囲で低下していた。測線 2 においても、2016 年以降全地点で 0.1m～0.2m の範囲で低下していた。

地下水位深度の経年推移は、どちらの測線も地点間の差は小さく、増減や低下の傾向は見られなかった。

これについては、次項「(4) 地下水位標高および地下水位深度について」で考察する。



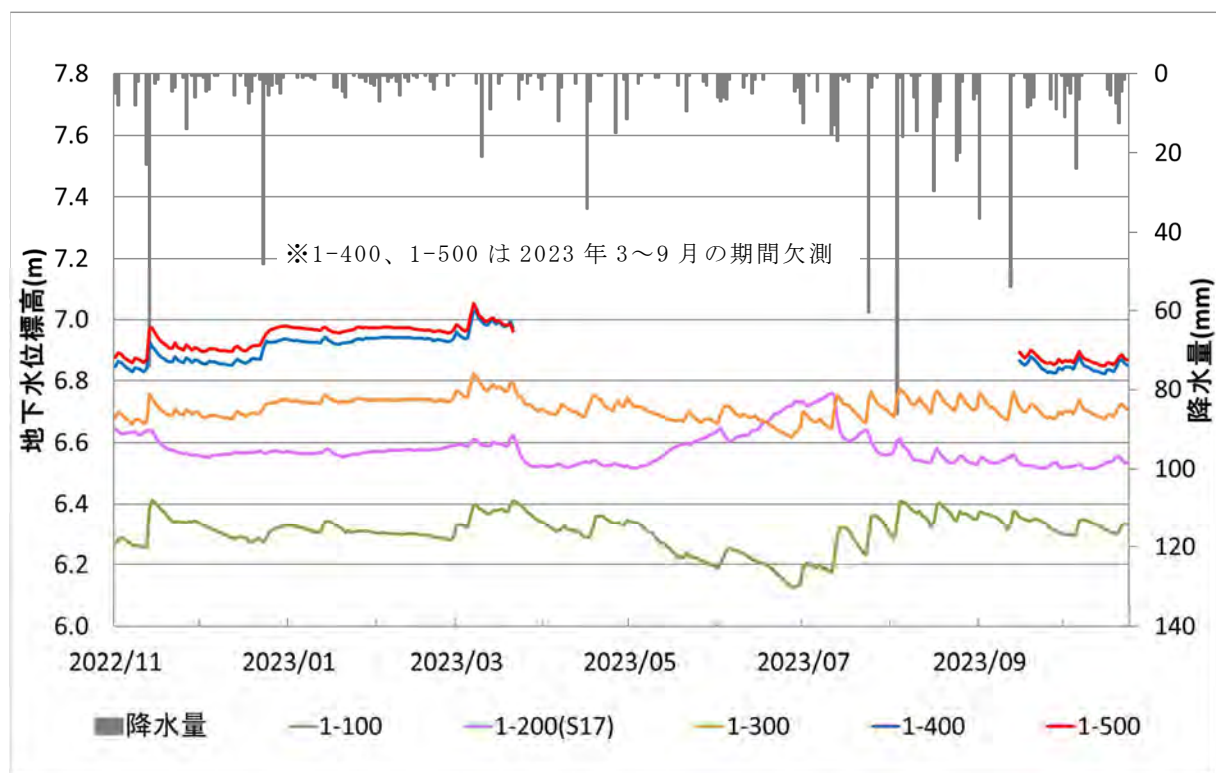


図 2.4-58 南東側ササ拡大域(測線 1)における 1 年間の地下水位標高

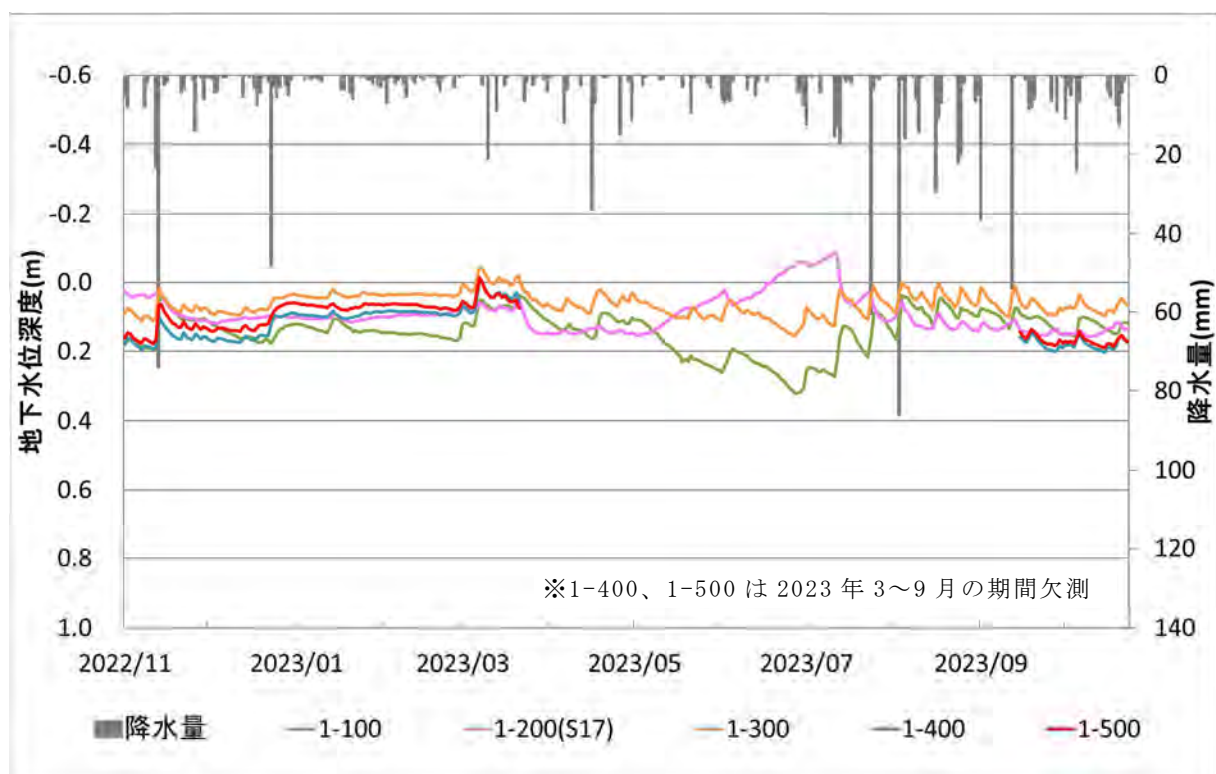


図 2.4-59 南東側ササ拡大域(測線 1)における 1 年間の地下水位深度

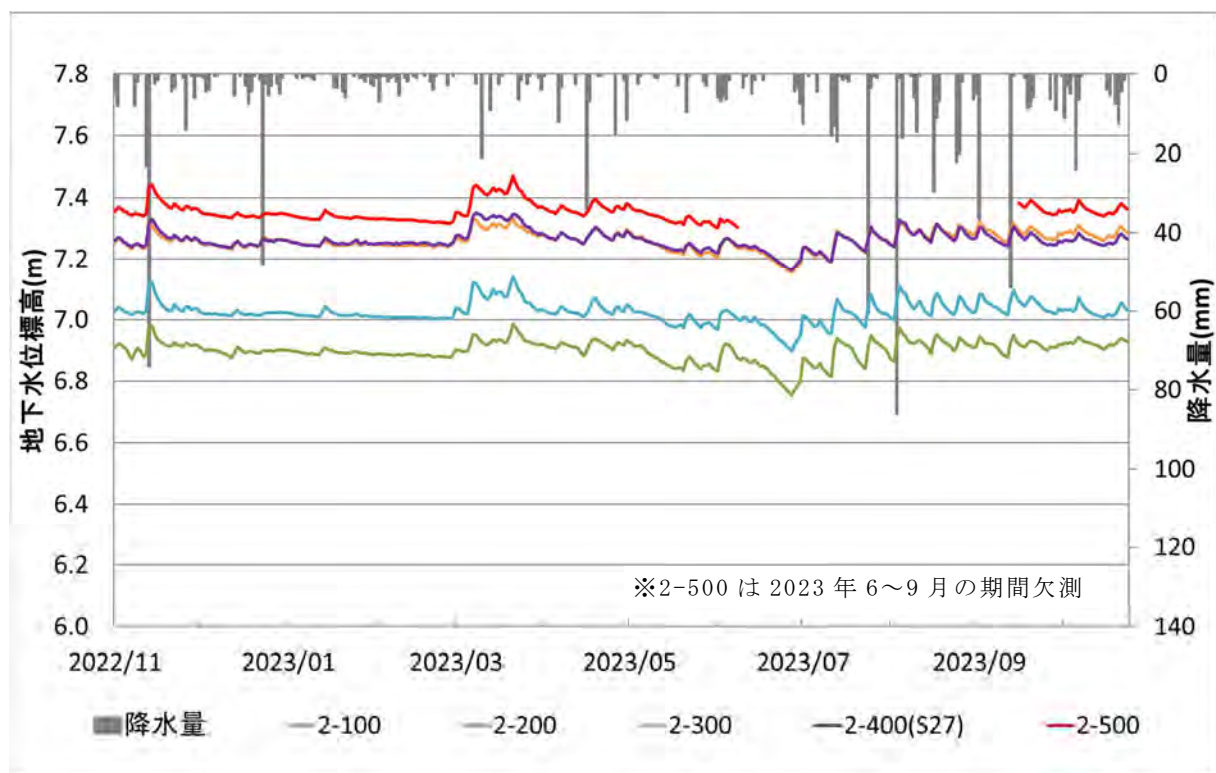


図 2. 4-60 南東側ササ拡大域(測線 2)における 1 年間の地下水位標高

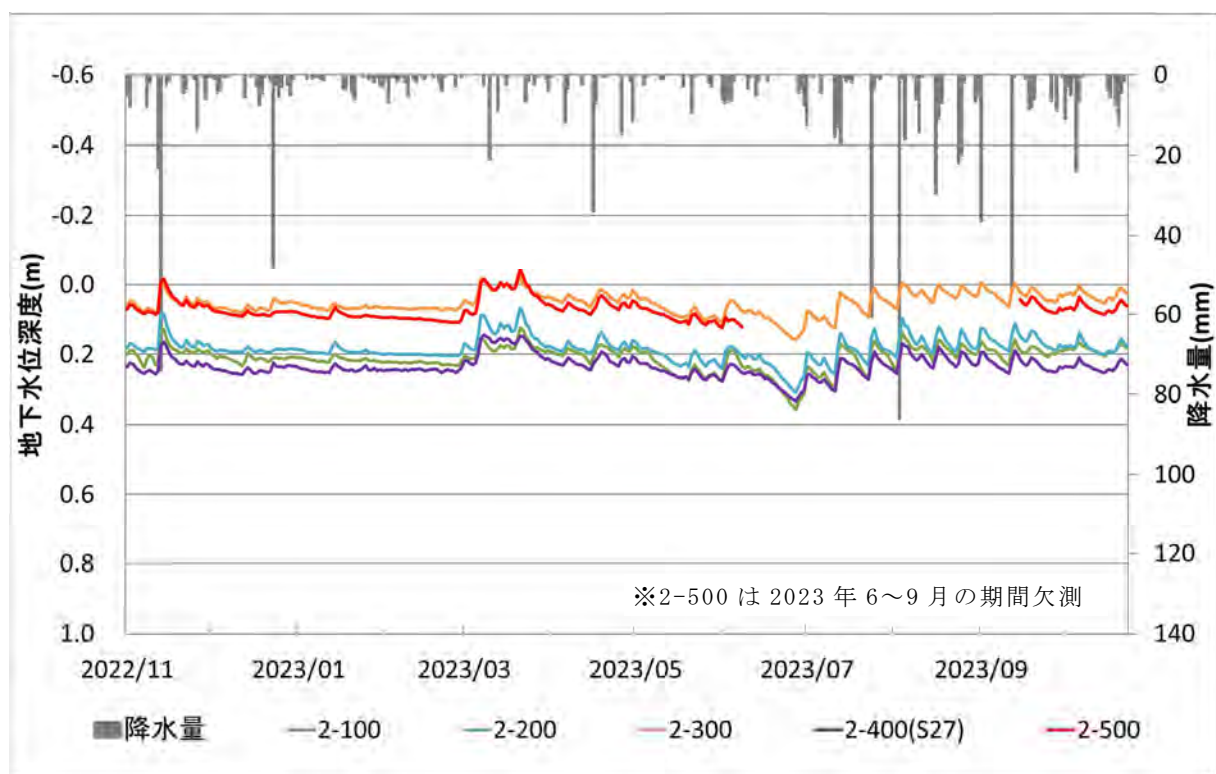


図 2. 4-61 南東側ササ拡大域(測線 2)における 1 年間の地下水位深度

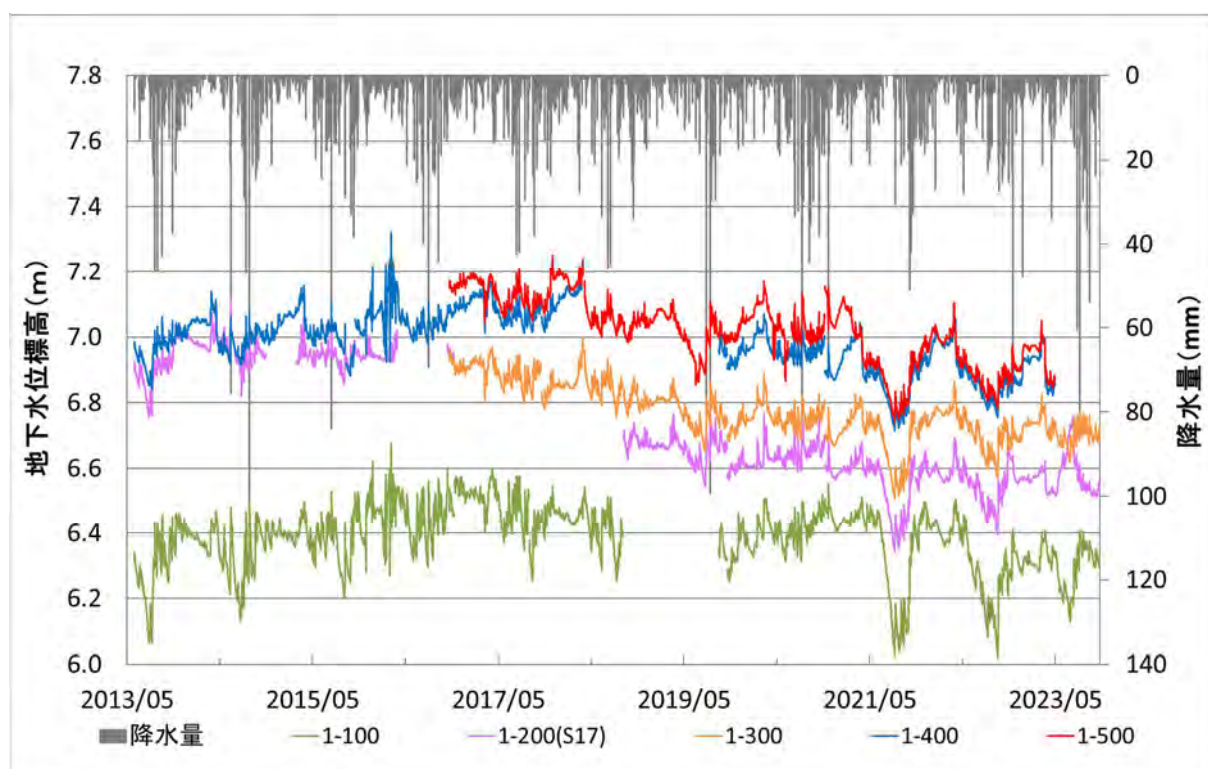


図 2.4-62 南東側ササ拡大域(測線 1)における地下水位標高の経年推移

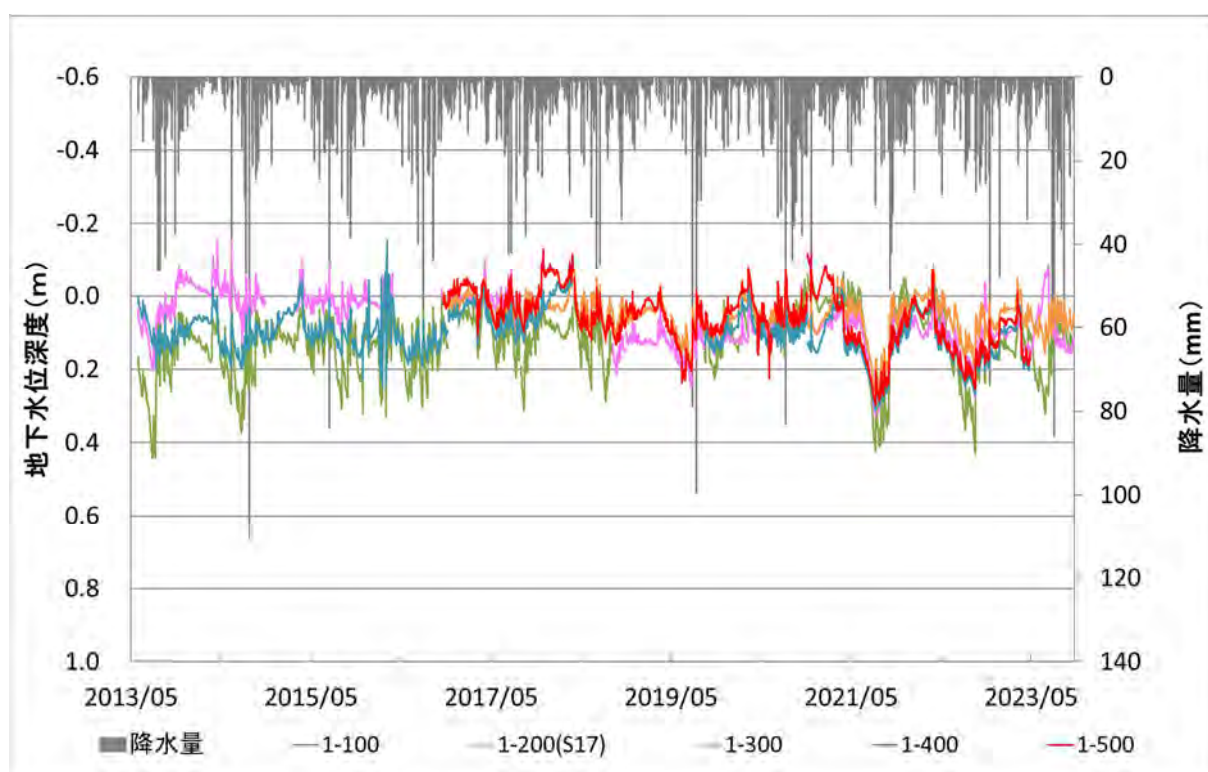


図 2.4-63 南東側ササ拡大域(測線 1)における地下水位深度の経年推移

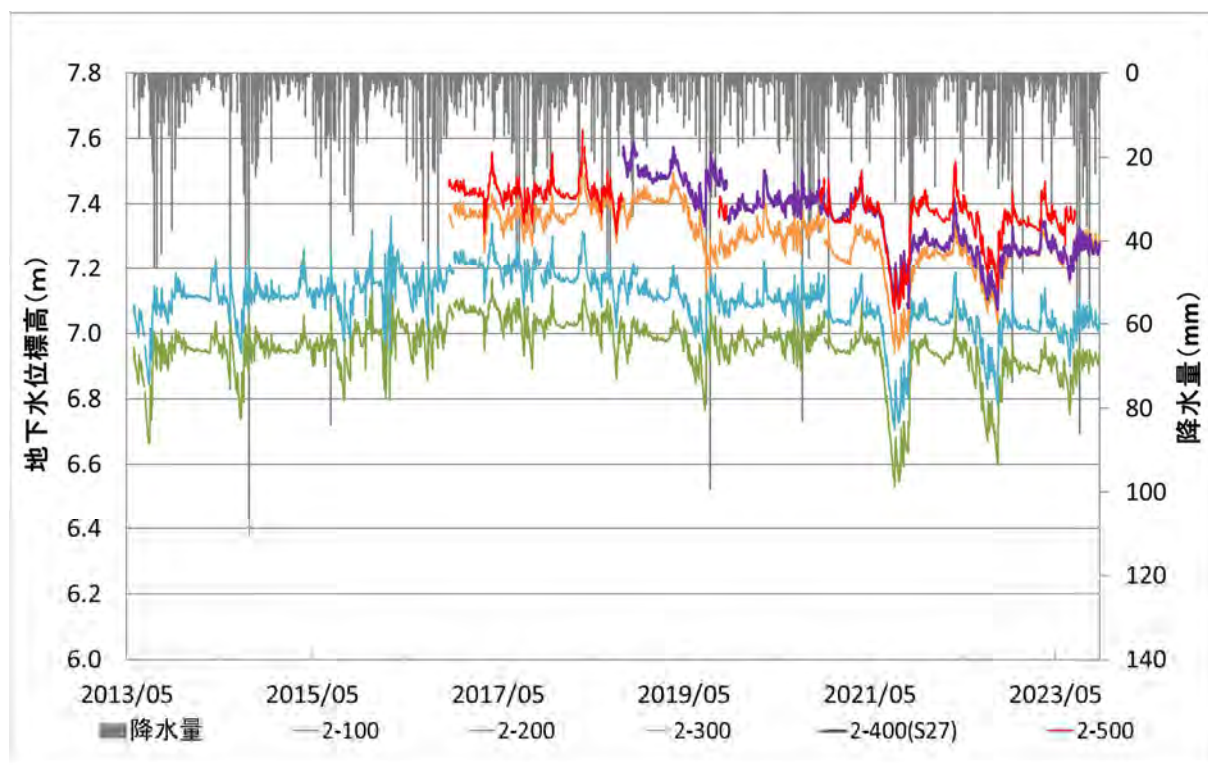


図 2.4-64 南東側ササ拡大域(測線 2)における地下水位標高の経年推移

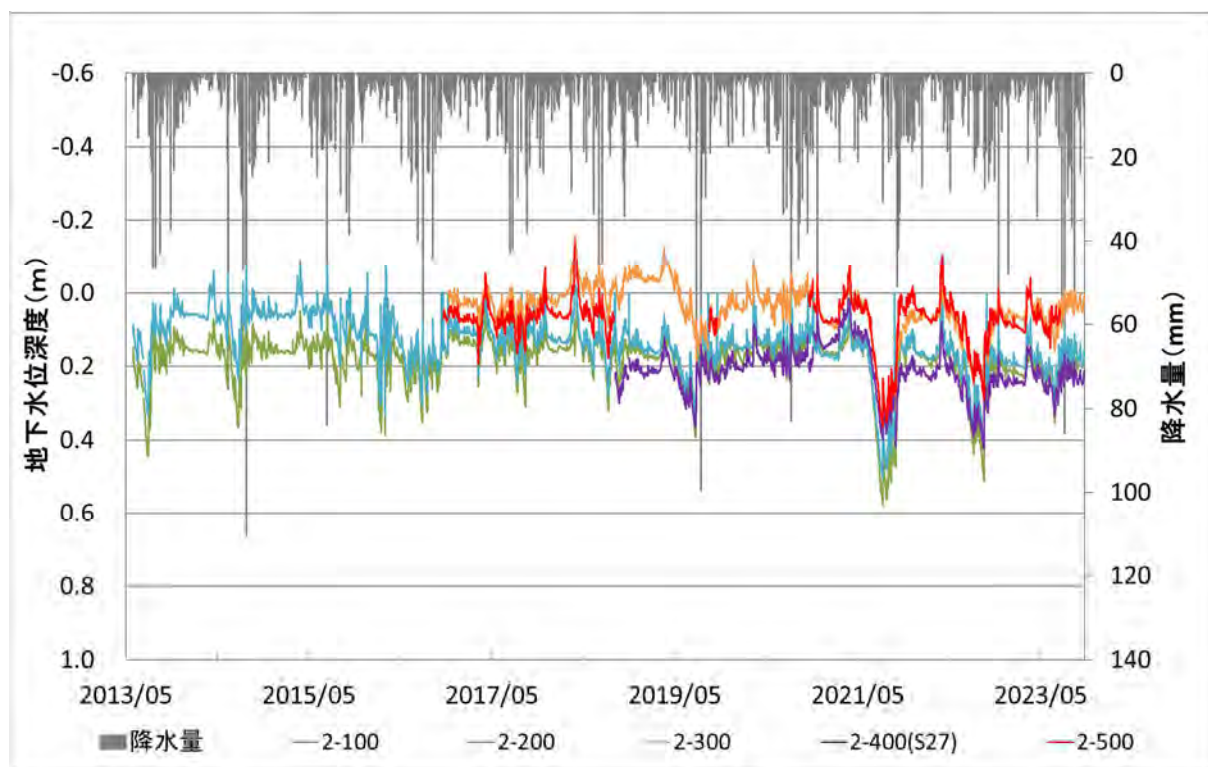


図 2.4-65 南東側ササ拡大域(測線 2)における地下水位標高の経年推移

10) 円山地区ササ侵入抑制対策試験地

上サロベツ湿原においてササの生育地が拡大していることを受け、ササ侵入抑制対策の実施が必要と評価された場合に早急に対策を実施できるよう、2016年にササ剥ぎ取り試験地および溝造成試験地が造成された。

① ササ剥ぎ取り試験地

ササ剥ぎ取り試験地の観測位置は図 2.4-66 に示す 5 地点である。



図 2.4-66 円山地区ササ侵入抑制対策ササ剥ぎ取り試験地観測孔位置図

円山地区ササ侵入抑制対策試験地(ササ剥ぎ取り)は、地下水位計に不具合は確認されず、回収データにも異常値は確認されなかった。

直近1年間(2022年11月～2023年10月)の地下水位標高および地下水位深度は、図2.4-67～図2.4-68に、観測開始(2015年)からの経年推移は、図2.4-69～図2.4-70に示すとおりである。

地下水位標高の経年推移を見ると、2015年以降、全地点で低下していた。

地下水位深度の経年推移は、地点間の差も小さく、増減や低下の傾向は見られなかった。

これについては、次項「(4) 地下水位標高および地下水位深度について」で考察する。



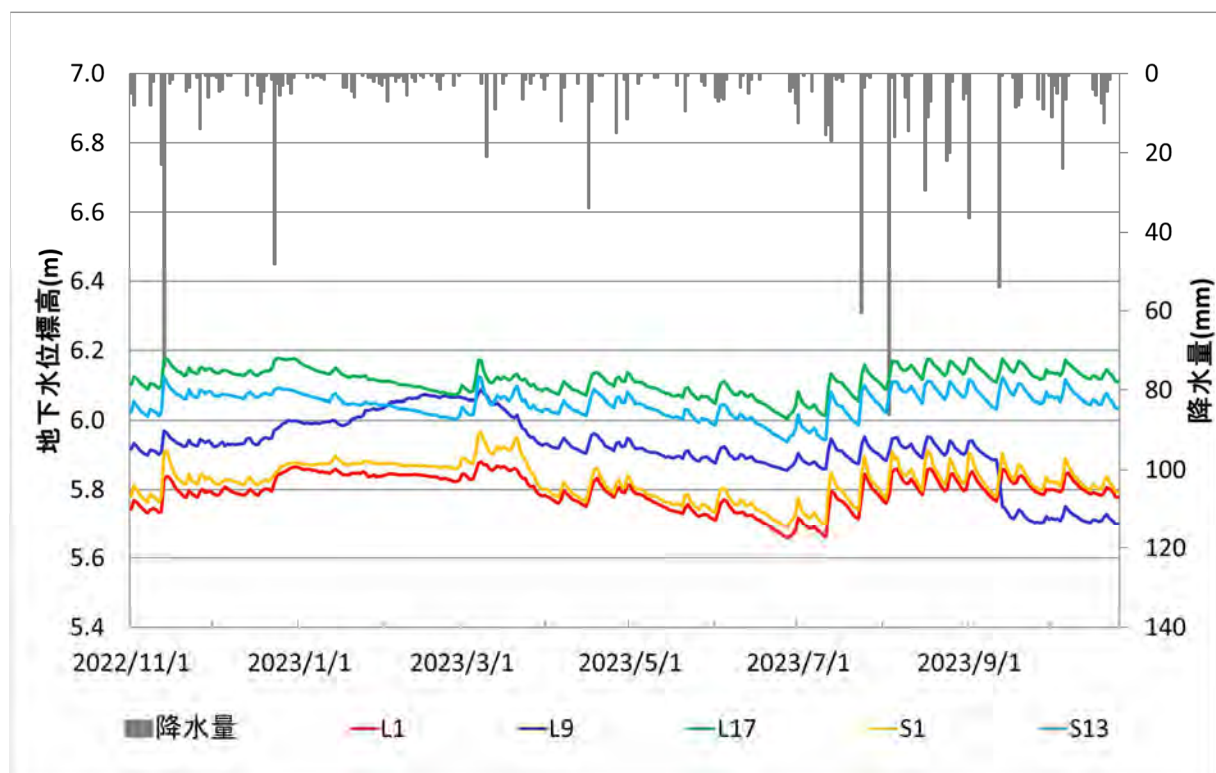


図 2.4-67 ササ剥ぎ取り試験地における 1 年間の地下水位標高

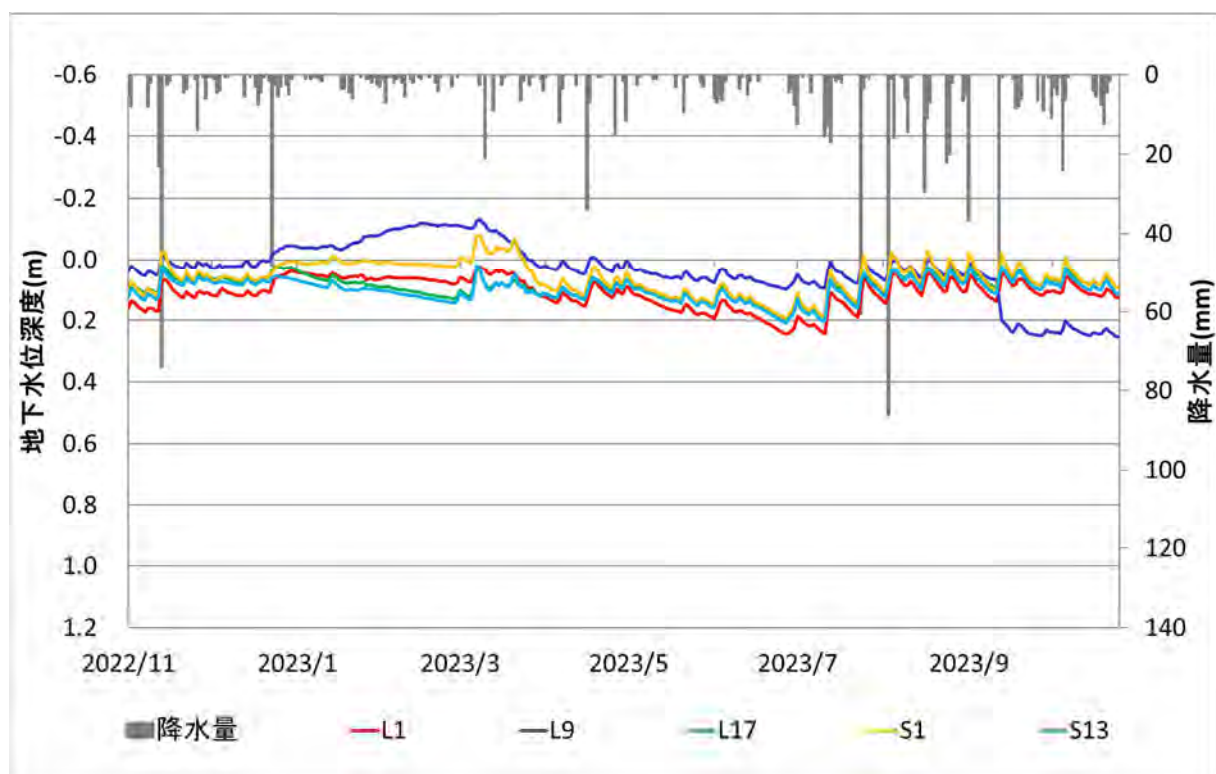


図 2.4-68 ササ剥ぎ取り試験地における 1 年間の地下水位深度

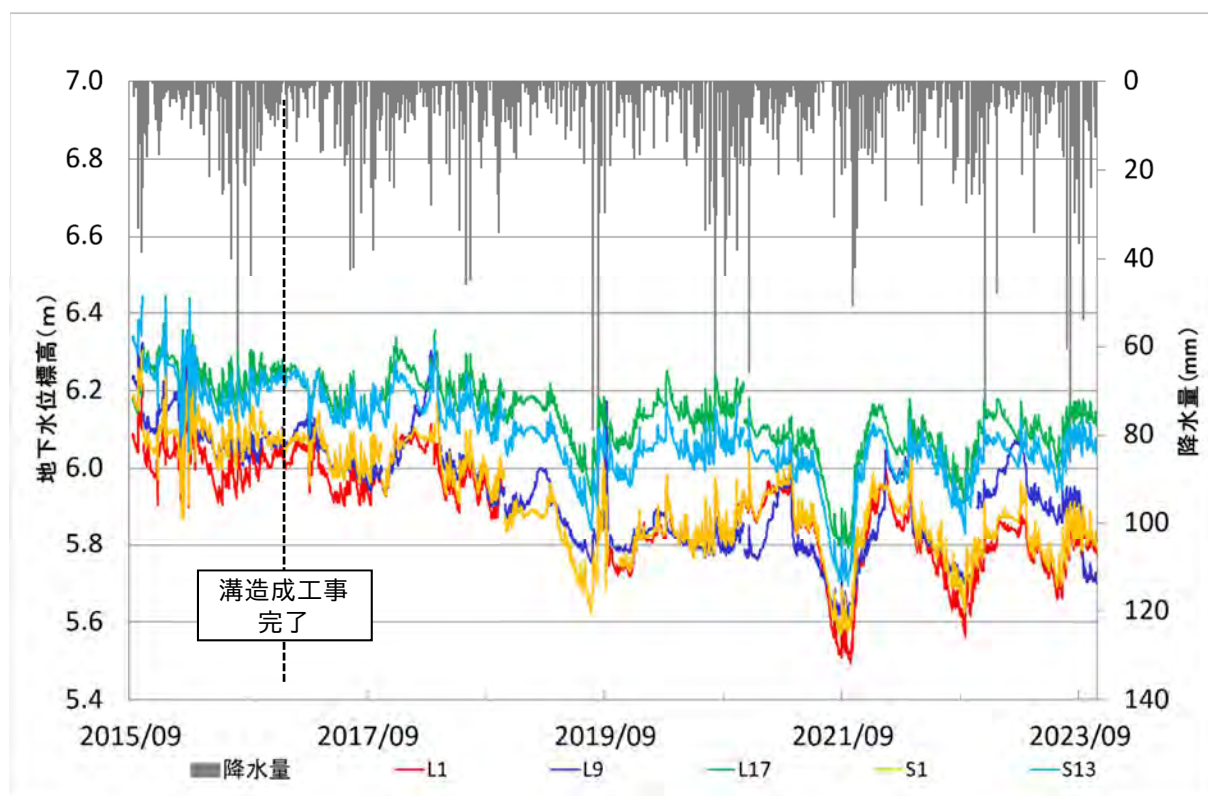


図 2.4-69 ササ剥ぎ取り試験地における地下水位標高の経年推移

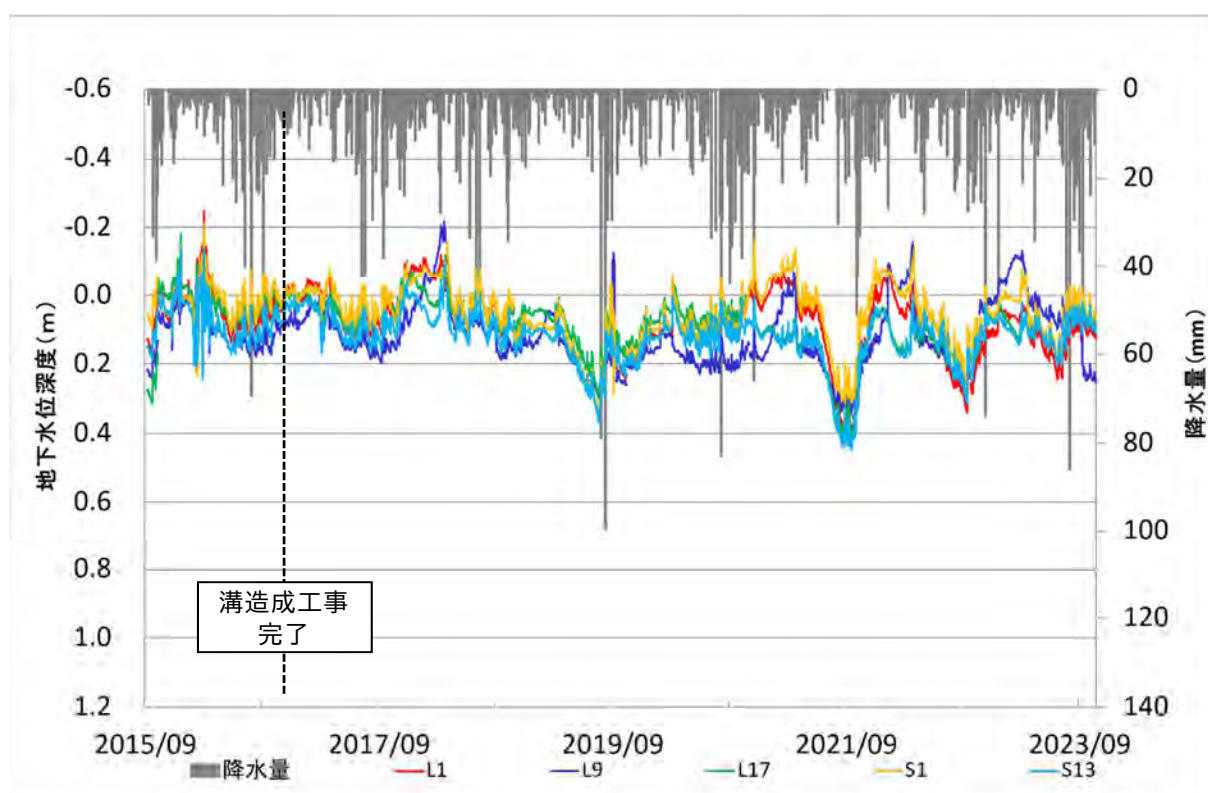


図 2.4-70 ササ剥ぎ取り試験地における地下水位深度の経年推移

② 溝造成試験地

溝造成試験地の観測位置は図 2. 4-71 に示す 13 地点である。

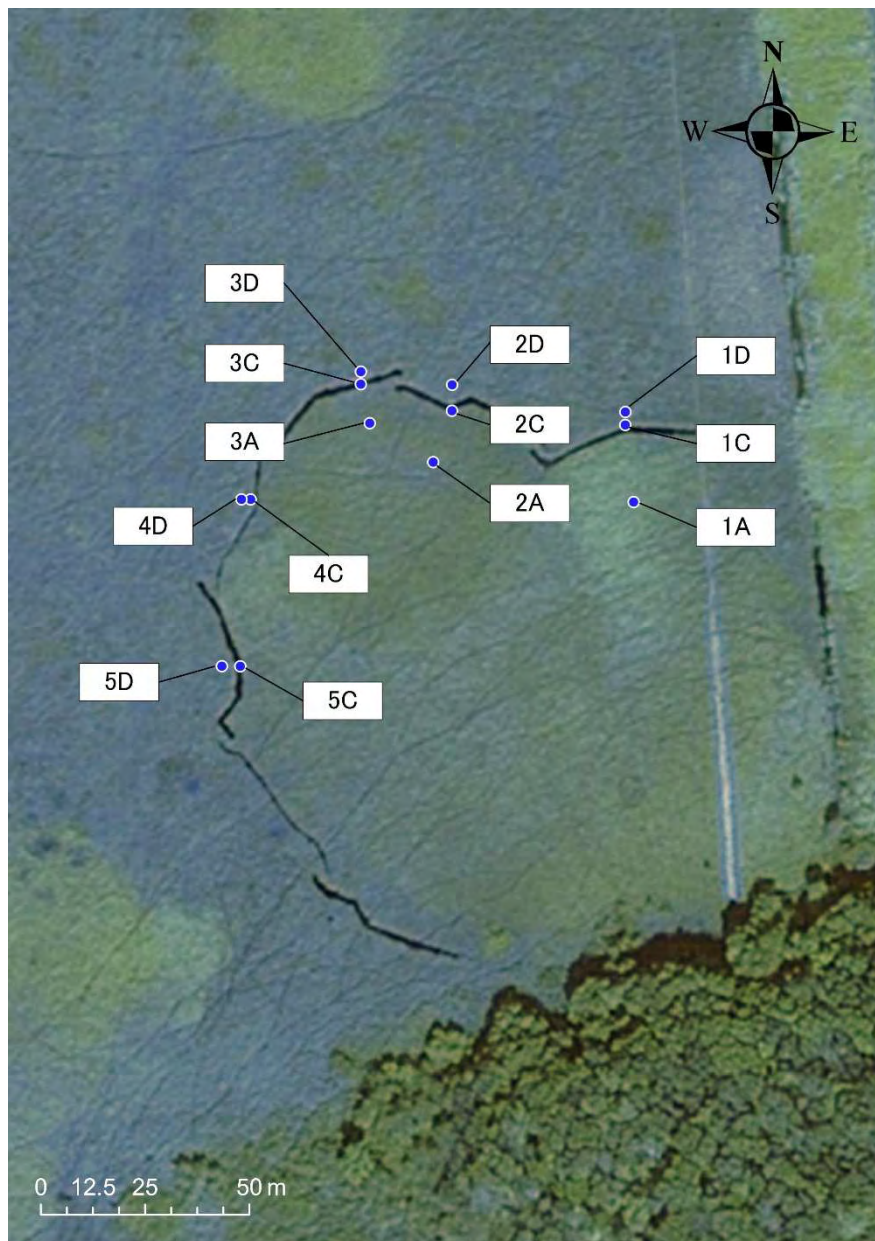


図 2. 4-71 円山地区ササ侵入抑制対策溝造成試験地観測孔位置図

円山地区ササ侵入抑制対策試験地(溝造成)は、2 地点(2C、5C)において不具合が確認された。どちらもデータに異常値が確認されたため、2022 年 10 月～2023 年 10 月は欠測扱いとした。

直近 1 年間(2022 年 11 月～2023 年 10 月)の地下水位標高および地下水位深度は、図 2.4-72～図 2.4-75 に、観測開始(2015 年)からの経年推移は、図 2.4-76～図 2.4-79 に示すとおりである。



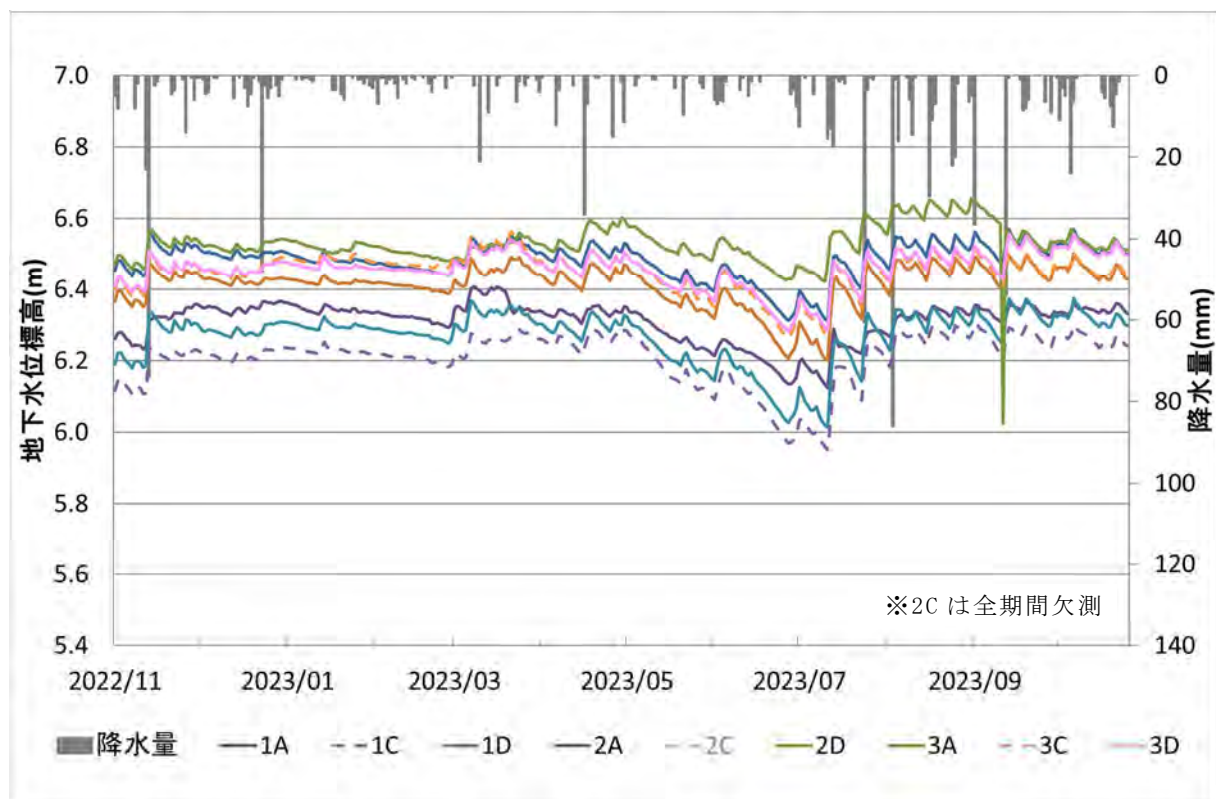


図 2.4-72 溝造成試験地(東側)における1年間の地下水水位標高

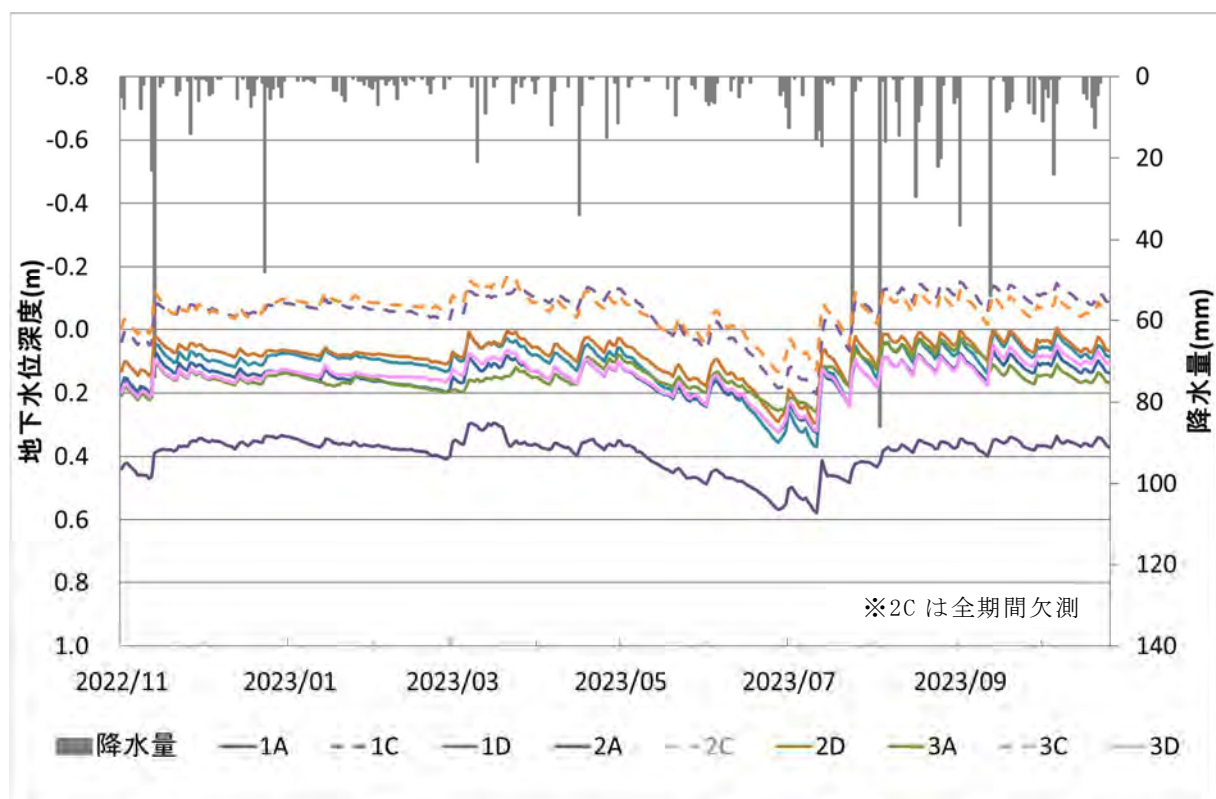


図 2.4-73 溝造成試験地(東側)における1年間の地下水水位深度

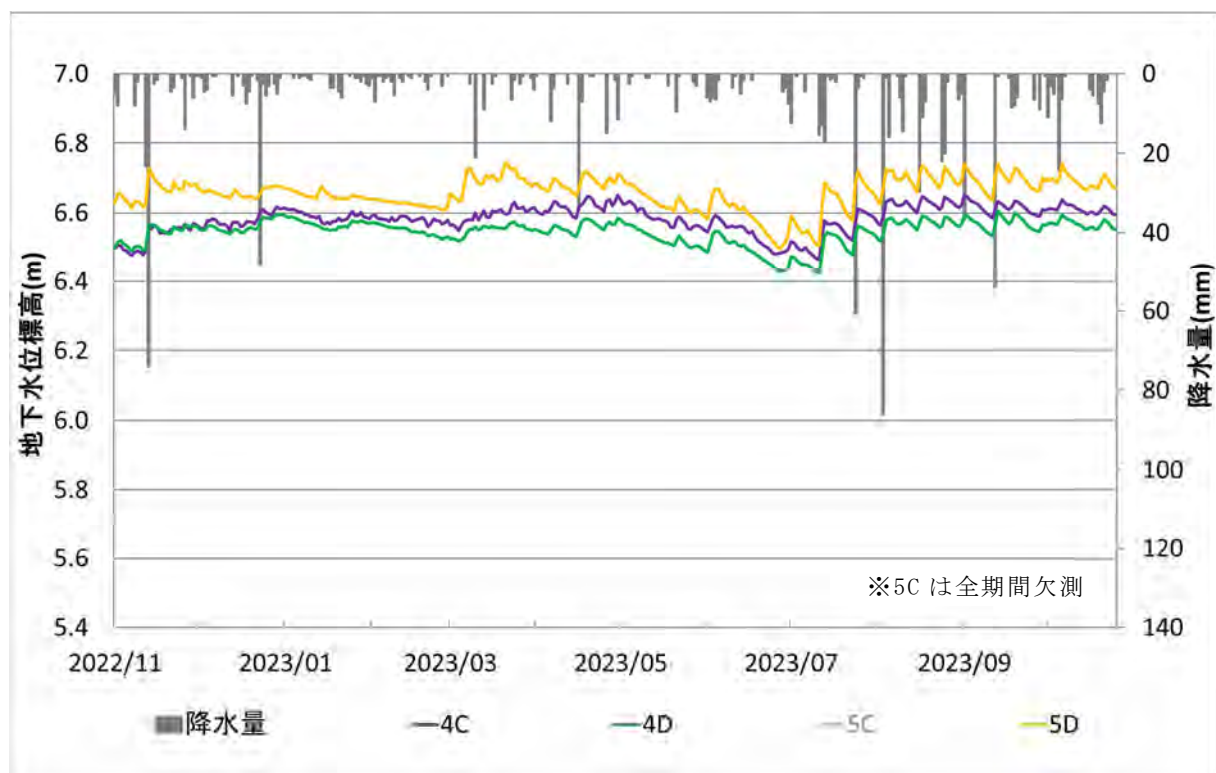


図 2.4-74 溝造成試験地(西側)における1年間の地下水位標高

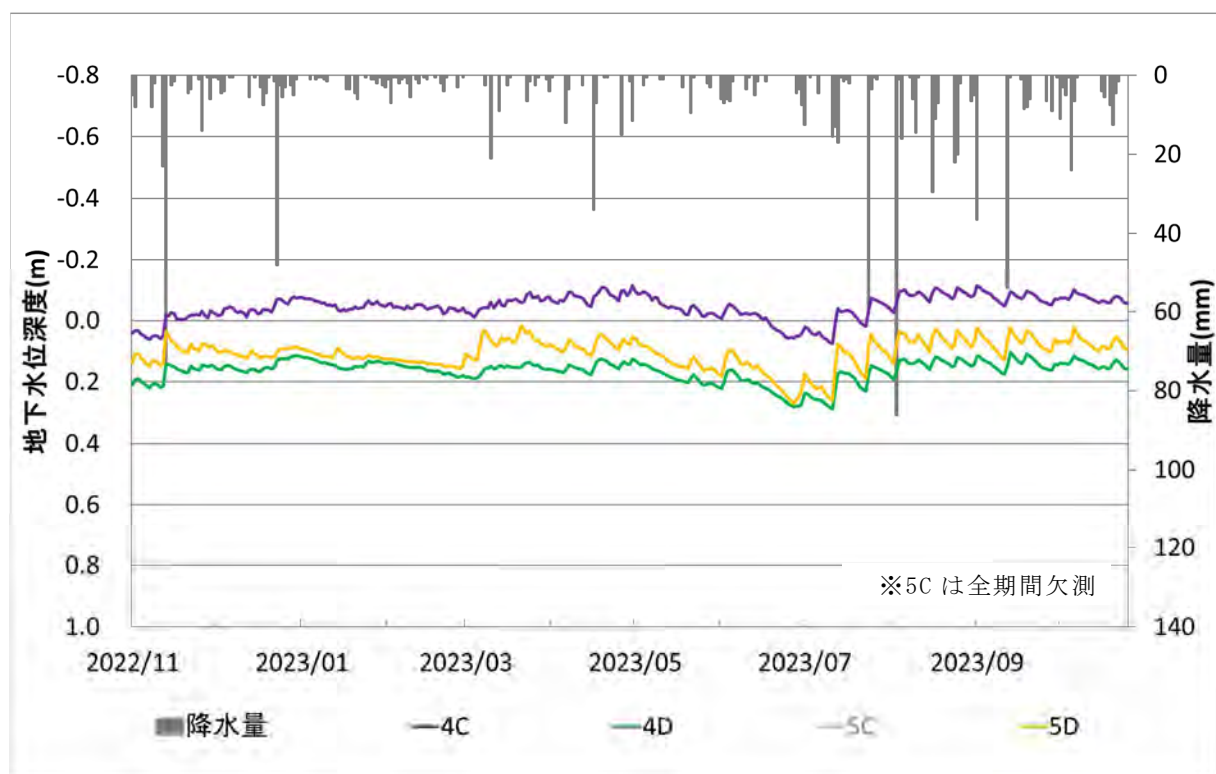


図 2.4-75 溝造成試験地(西側)における1年間の地下水位深度

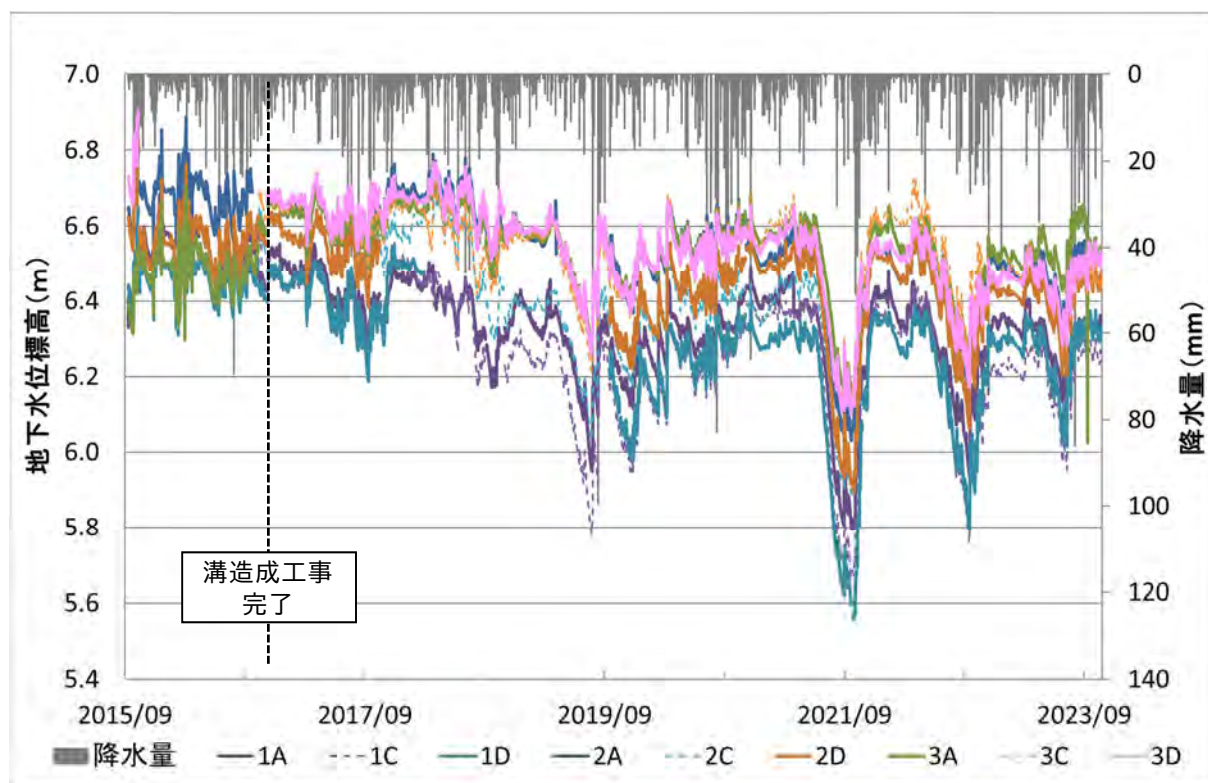


図 2.4-76 溝造成試験地(東側)における地下水位標高の経年推移

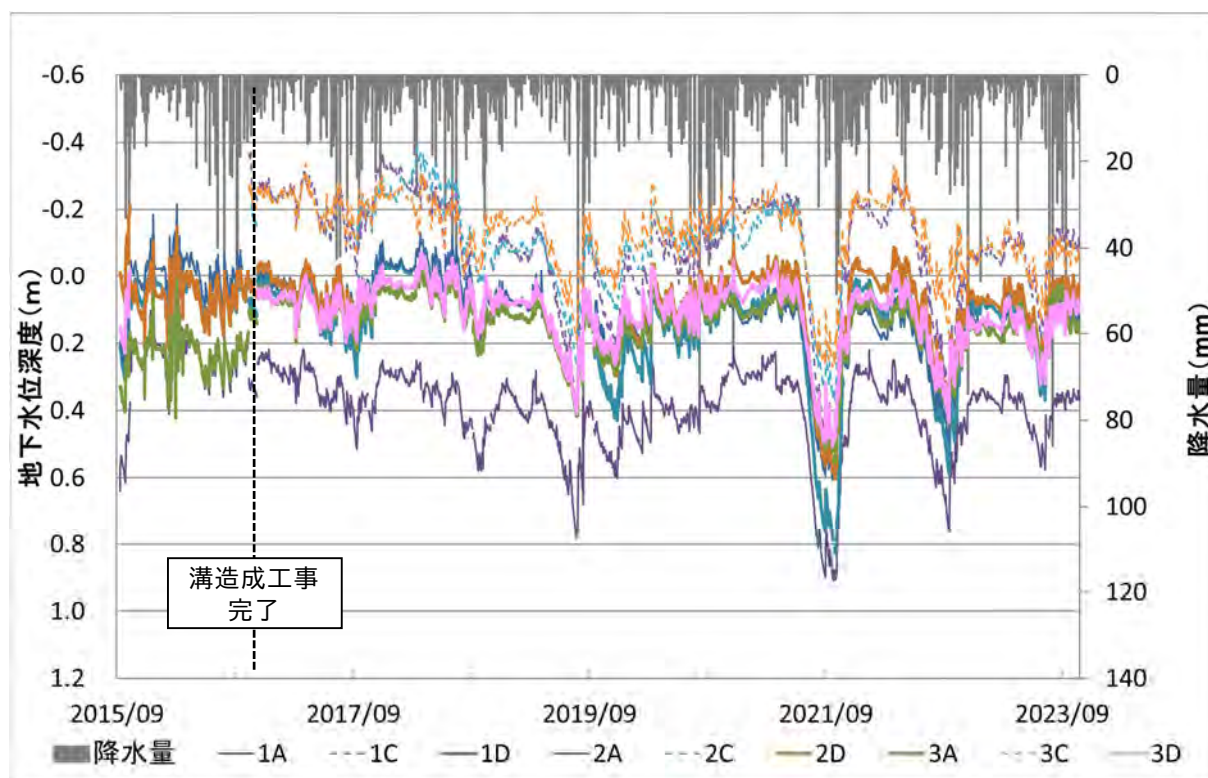


図 2.4-77 溝造成試験地(東側)における地下水位深度の経年推移

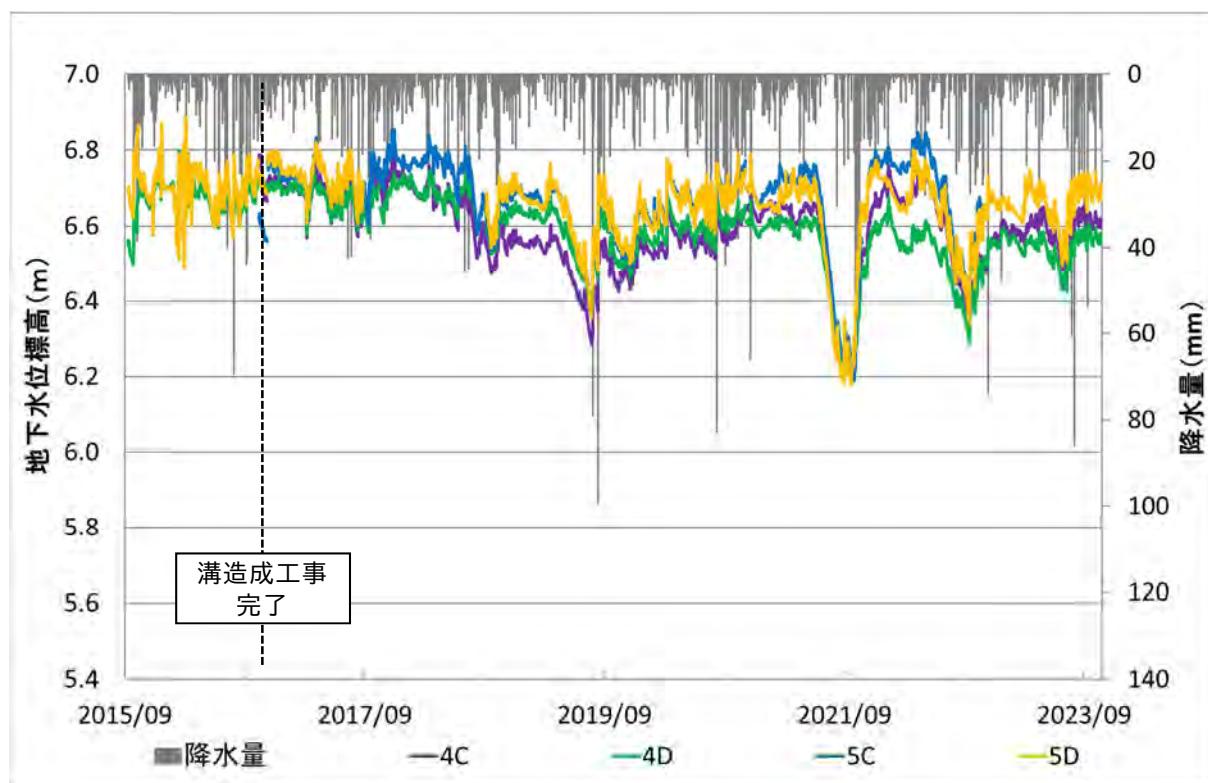


図 2.4-78 溝造成試験地(西側)における地下水位標高の経年推移

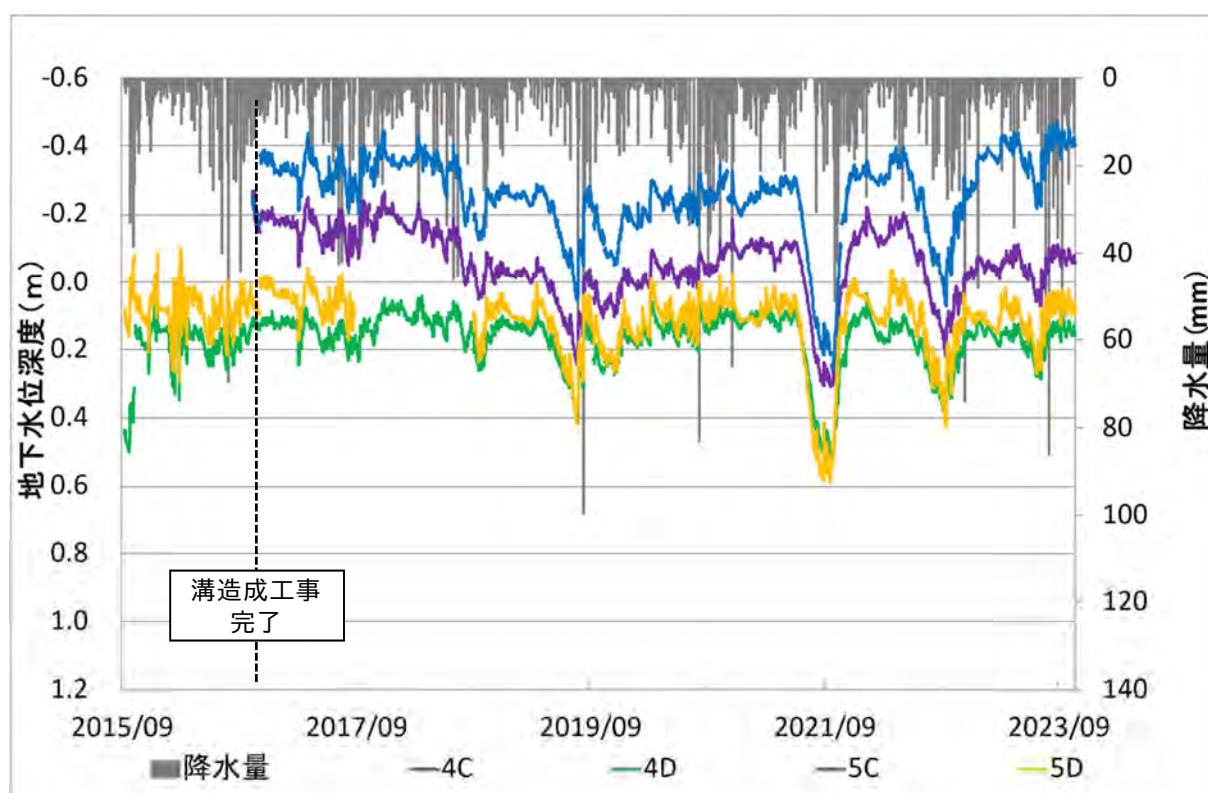


図 2.4-79 溝造成試験地(西側)における地下水位深度の経年推移

11) 研究用地下水位観測地点

研究用地下水位観測地点の観測位置は、図 2.4-80 に示す 10 地点である。

大学等研究機関の観測地点を引き継いでおり、円山道路北側の観測地点は北側湿原中核部のモニタリング地点として、旧河川跡上流部周辺の地下水位変動を計測する地点である。また、E 測線近傍の観測地点は、円山道路に並行し湿原中央部を東西に横断する地点であり、上サロベツ湿原南部は南側湿原全体の地下水位分布を把握するために観測を実施している。

なお、これらの地点は、過年度から地下水位深度のみ記録されている。

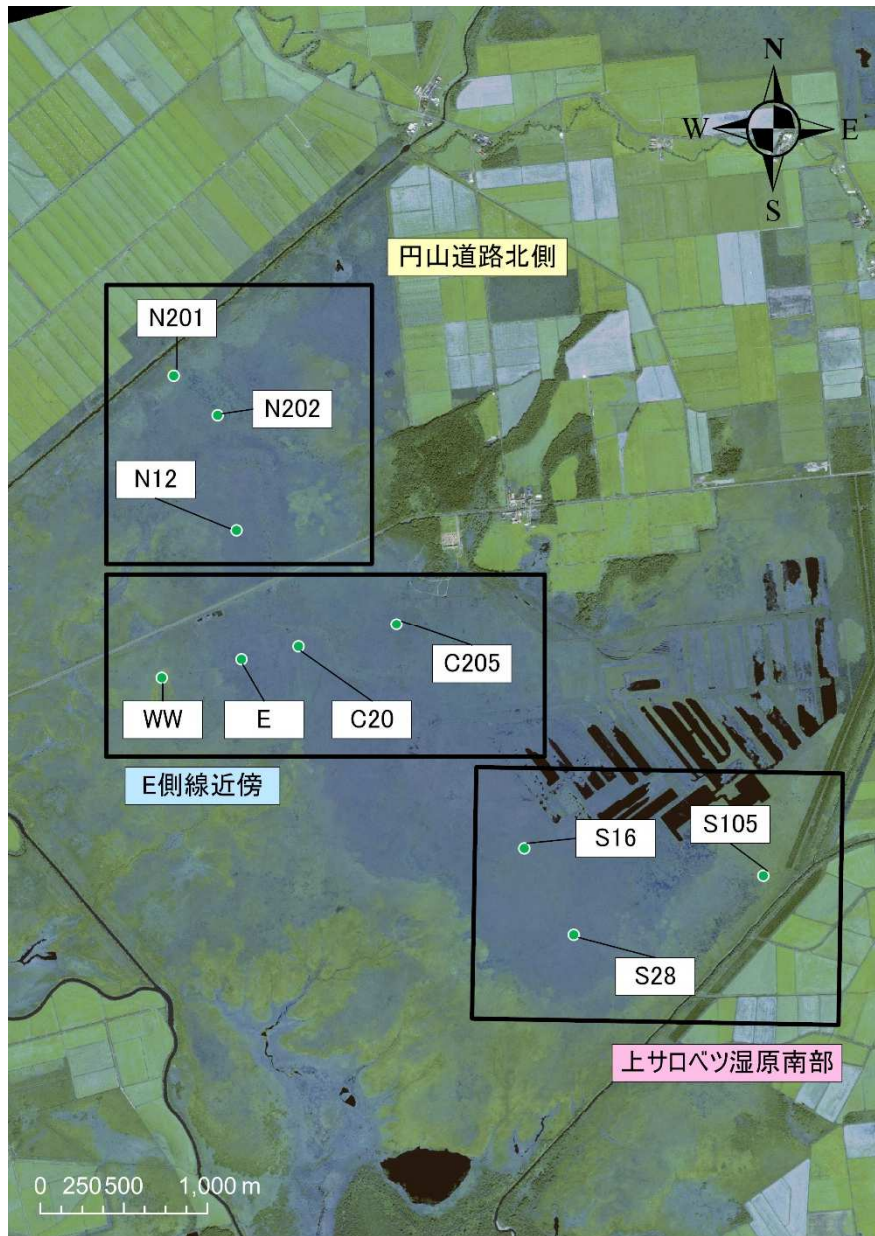


図 2.4-80 研究用地下水位観測孔位置 (10 地点)

2023 年は 1 地点 (S105) において不具合が確認された。9 月調査時に観測孔がアリの巣で目詰まりを起こしており、地下水位測定ができていなかったため、2022 年 10 月～2023 年 10 月は欠測扱いとした。

直近 1 年間 (2022 年 11 月～2023 年 10 月) の地下水位標高および地下水位深度は、図 2.4-81～図 2.4-83 に、観測開始 (2009 年) からの経年推移は、図 2.4-84～図 2.4-86 に示すとおりである。



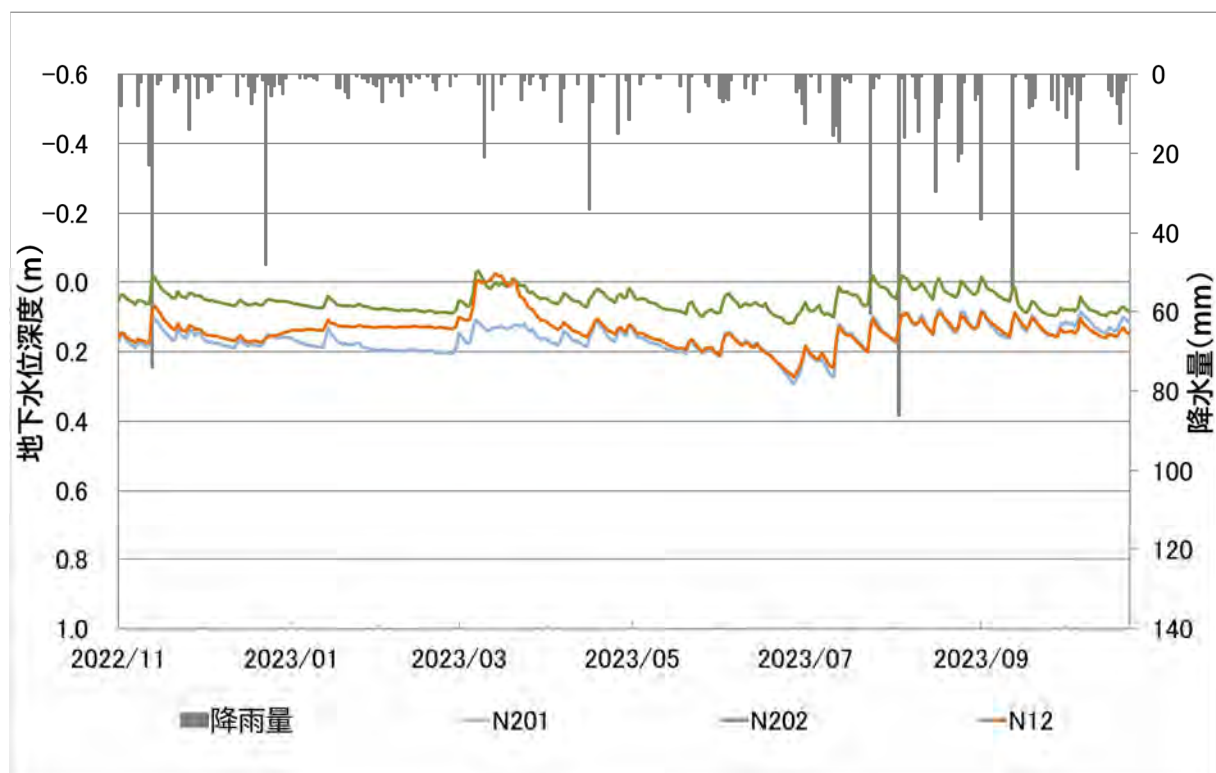


図 2.4-81 研究用観測地点(円山道路北)における1年間の地下水位深度

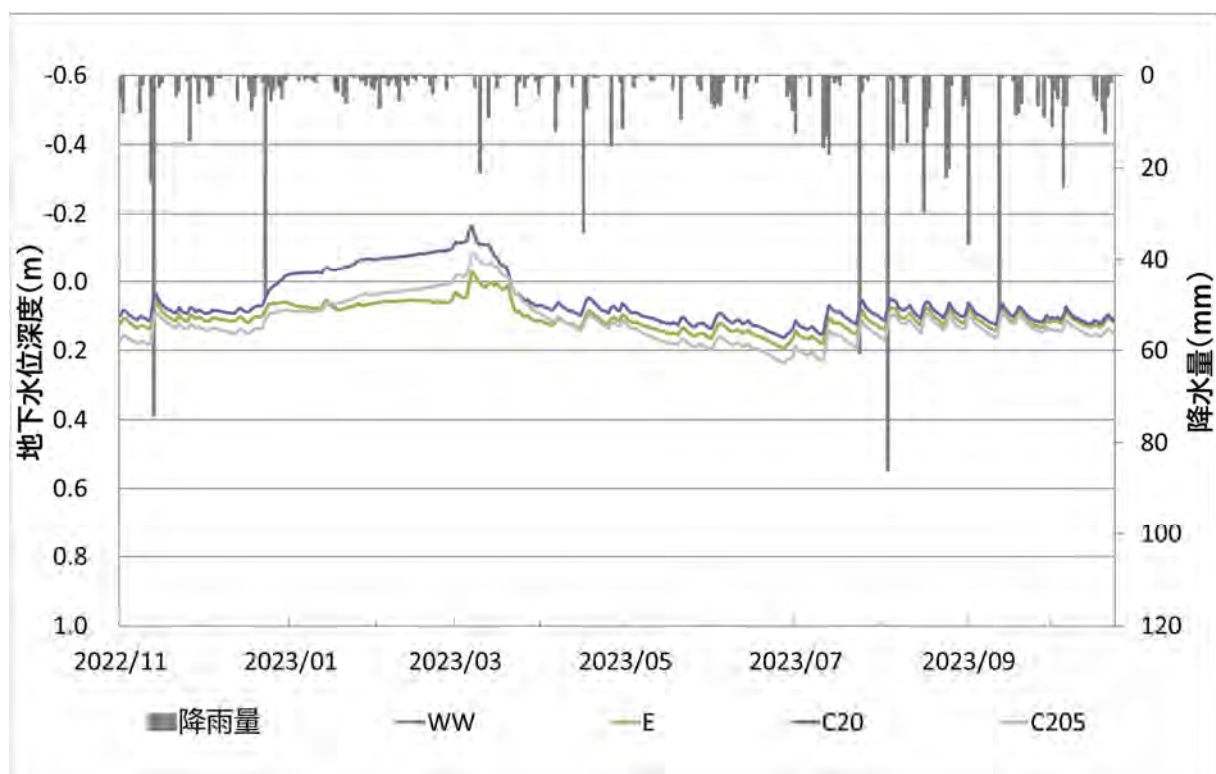


図 2.4-82 研究用観測地点(E 測線近傍)における1年間の地下水位深度

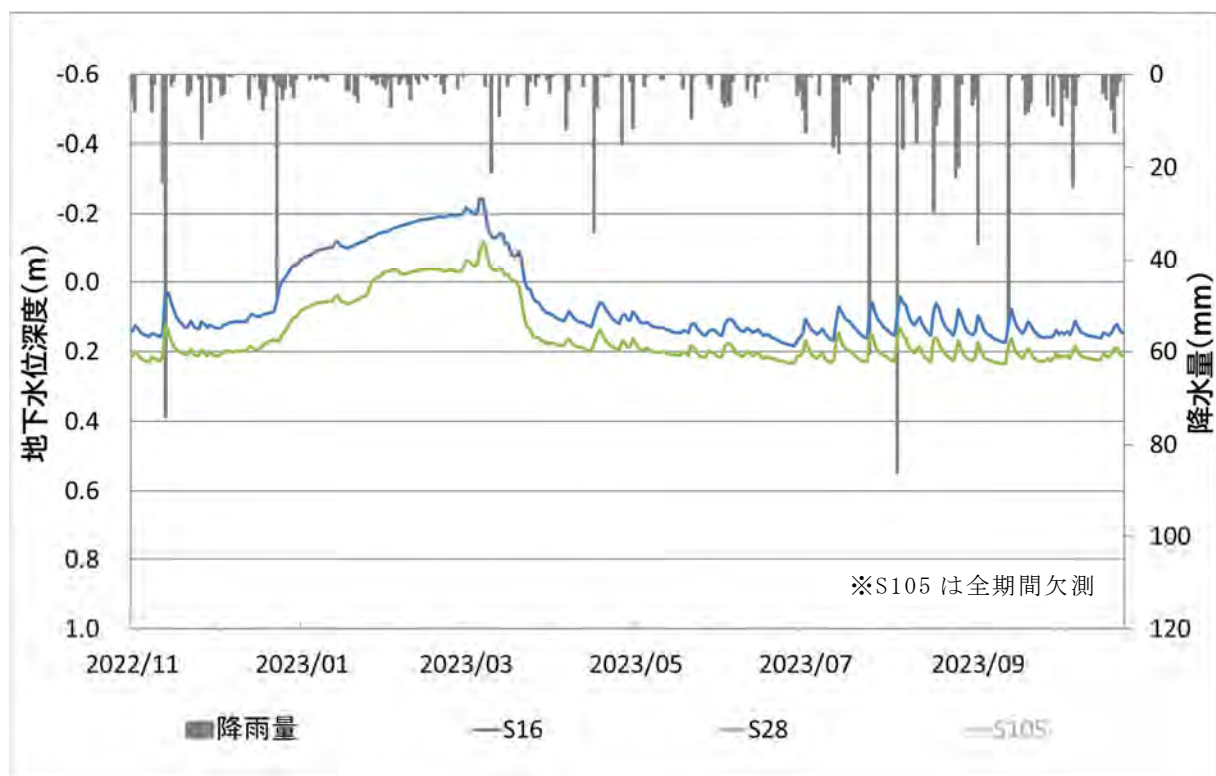


図 2.4-83 研究用観測地点(上サロベツ湿原南)における1年間の地下水位深度

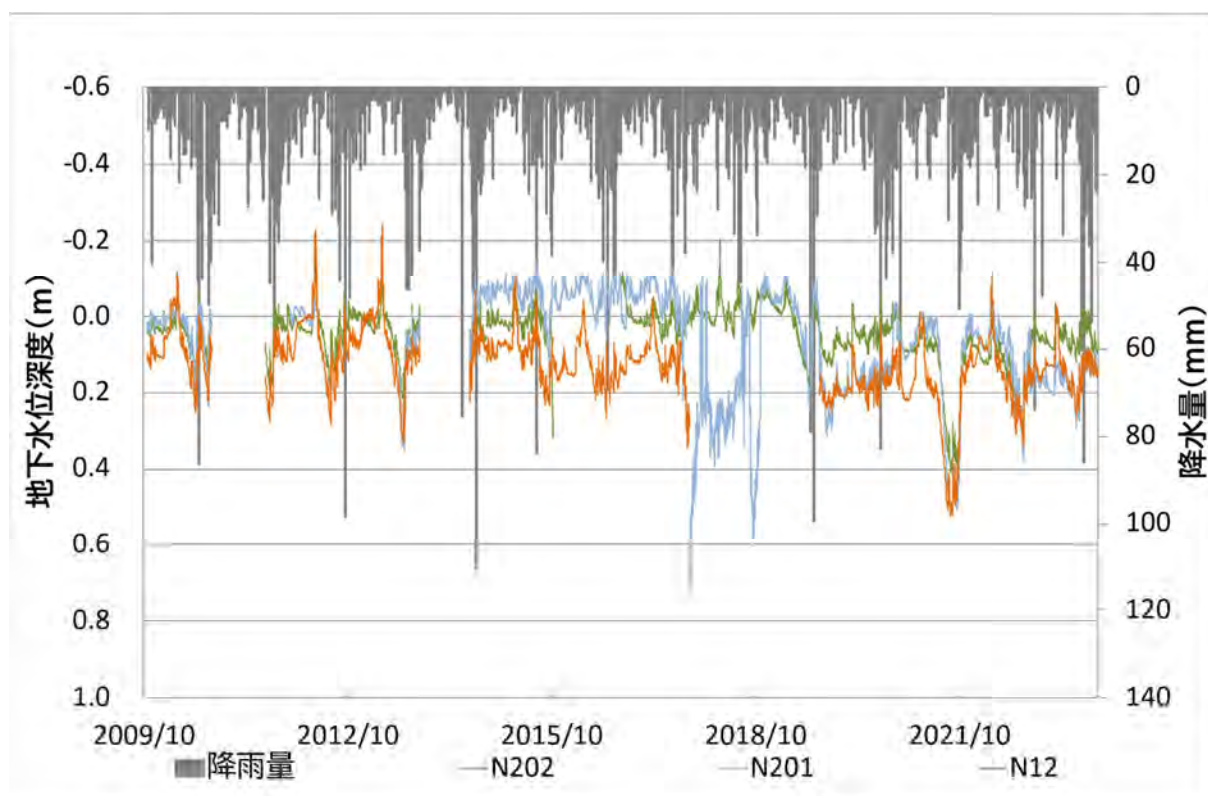


図 2.4-84 研究用観測地点(円山道路北)における地下水位深度の経年推移

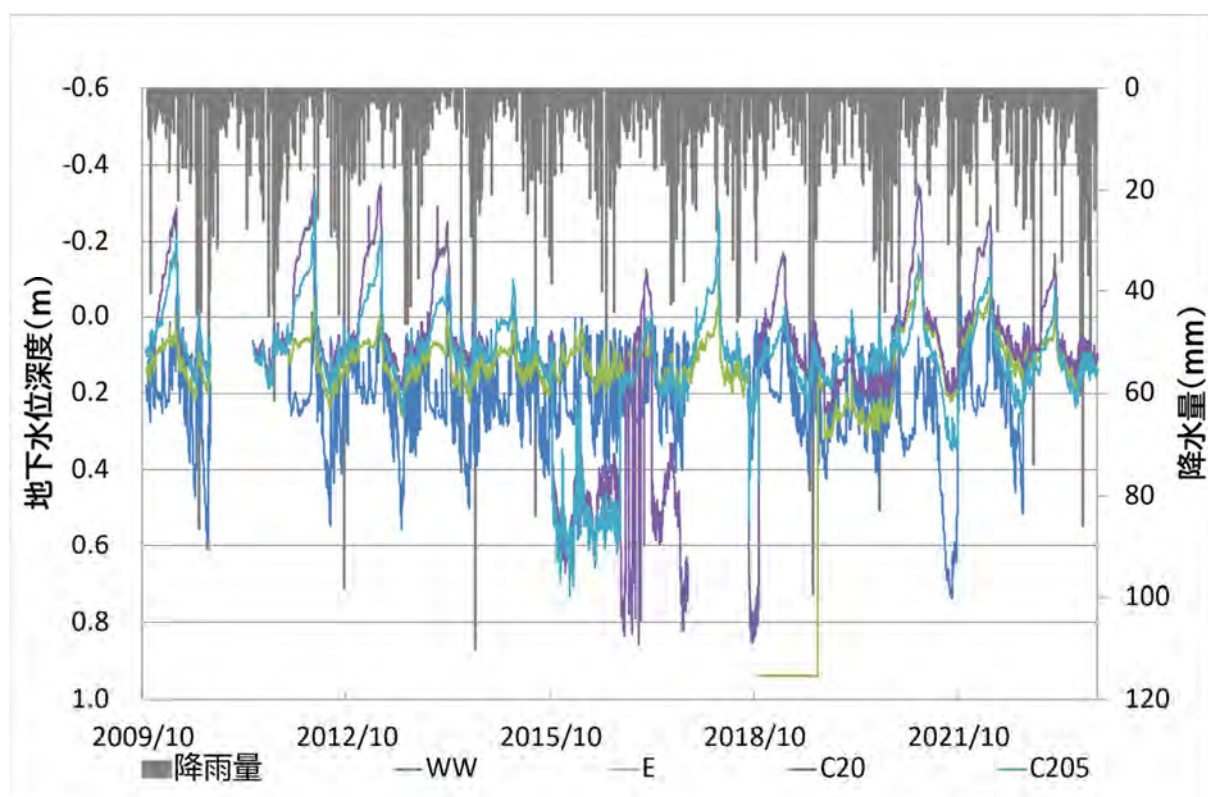


図 2.4-85 研究用観測地点(E 測線近傍)における地下水位深度の経年推移

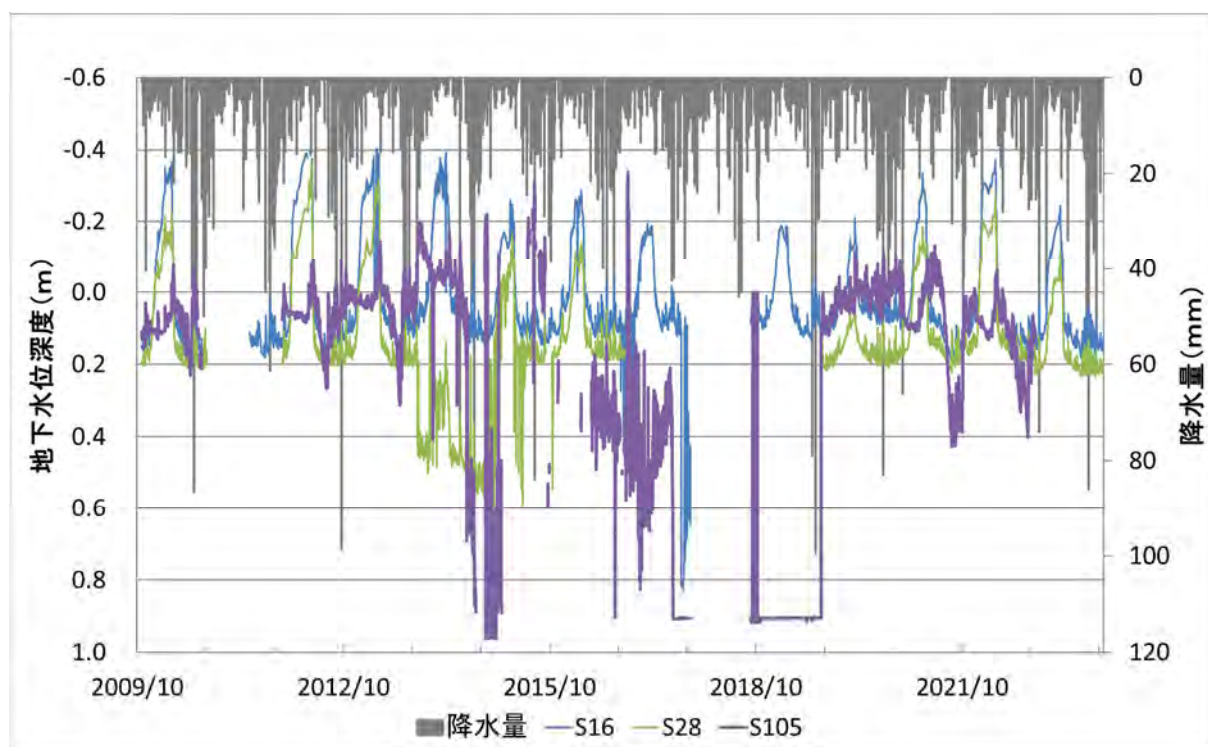


図 2.4-86 研究用観測地点(上サロベツ湿原南)における地下水位深度の経年推移

(4) 地下水位標高および地下水位深度について

泥炭地では地盤沈下等が起こりうるため、地盤標高から算出した地下水位標高(地下水面の標高値)は地下水位そのものの変動を正しく把握できない可能性がある。そのため、本事業では地下水位標高に加え、地下水位深度(地盤から地下水面までの距離)の状況も把握している。本年度調査では、南東側ササ拡大域や円山地区ササ侵入抑制対策試験地において経年的に地下水位標高の低下が確認された。

他方、本事業では2016年(一部は2018年)と2021年に地下水位観測孔の管頭の測量調査が行われており、南東側ササ拡大域や円山地区ササ侵入抑制対策試験地において、それぞれ0.10m~0.30m、0.06m~0.23mの地盤低下が確認されている。

これらの地点において、地下水位深度の経年推移に変化がないことから、地盤とともに地下水面も低下していると考えられる。

令和4年度業務において、有識者から「地下水位標高が低下していても、地表面からの深度が重要であり、地表面も同じように沈下しているのであれば問題ない。」という旨の助言※を得ており、これらの地点の地下水位標高の低下は当該湿原の維持にとって喫緊の課題である可能性は低いと考えられる。

※「令和4年度サロベツ自然再生事業地下水位観測モニタリング調査等業務 報告書」

3. 植物調査

原生花園園地跡地は、かつて同園ビジターセンター等が建設されていた敷地で、湿原の消失、路傍雑草の侵入、地盤沈下による地下水位の低下等が問題となっていた。

自然再生事業実施計画に基づき、施設撤去後の湿地性植生の回復を目的とした再生工事が実施されてきた。現在は、植生回復試験の効果を確認するためのモニタリングを継続中であり、本年度はモニタリング調査および回復状況の中間評価を行う（最終評価は2030年予定）。



図3 上サロベツ自然再生事業における原生花園園地跡地に係る実施計画（1/2）

※「上サロベツ自然再生事業実施計画書」（2018 見直し）より抜粋



図3 上サロベツ自然再生事業における原生花園園地跡地に係る実施計画（2/2）

※「上サロベツ自然再生事業実施計画書」（2018 見直し）より抜粋

3.1 調査時期

調査時期は、表 3.1-1 に示すとおりである。

表 3.1-1 植物調査実施時期

調査項目	調査実施日	備考
植物調査	2023 年 9 月 6～7 日	植物生長期

3.2 調査方法

原生花園園地跡地に設定された植生コドラート地点において、各コドラート内の平均植生高と植被率、各出現種の草丈、植被率、開花・結実状況を記録するとともに、コドラートの真上および近景の定点撮影を行った。

また、ドローン(Phantom 4 RTK ; DJI 社製)を使用し、原生花園園地跡地の空撮を行った(0.015km²)。空撮画像はオルソフォト加工し、過年度画像と比較して、指標植物の遷移状況を解析した。



表 3.1-2 ドローン Phantom4 RTK 使用設定

項目	使用設定
即位精度	垂直方向 1.5cm+1ppm
	水平方向 1cm+1ppm
撮影高度	70m(対地高度)
地上画素寸法(解像度)	2cm×2cm

3.3 調査地

調査地は、図 3.3-1(次頁)～図 3.3-2 に示すとおりである。コドラート調査地点は原生花園園地跡地内に 9 地点設定されている。また、地下水位観測孔は 4 地点設定されている。

当該地の事業対策は、図 3.3-2 に示すとおりである。2009 年に施設が撤去され、4 つの区画(A～D)に区分された。2010 年～2011 年に、在来の湿性植物の生育を促すための表土掘削と、埋土種子の発芽を期待した泥炭の撒き出し等が行われた。掘削深と泥炭撒き出し有無は区画によって差異が付けられた。

また、2021 年に、A 区画についてはクサヨシ生育範囲の表層泥炭の剥ぎ取りおよび泥炭の追加投入が、B 区画については表層泥炭の剥ぎ取りが施工された。

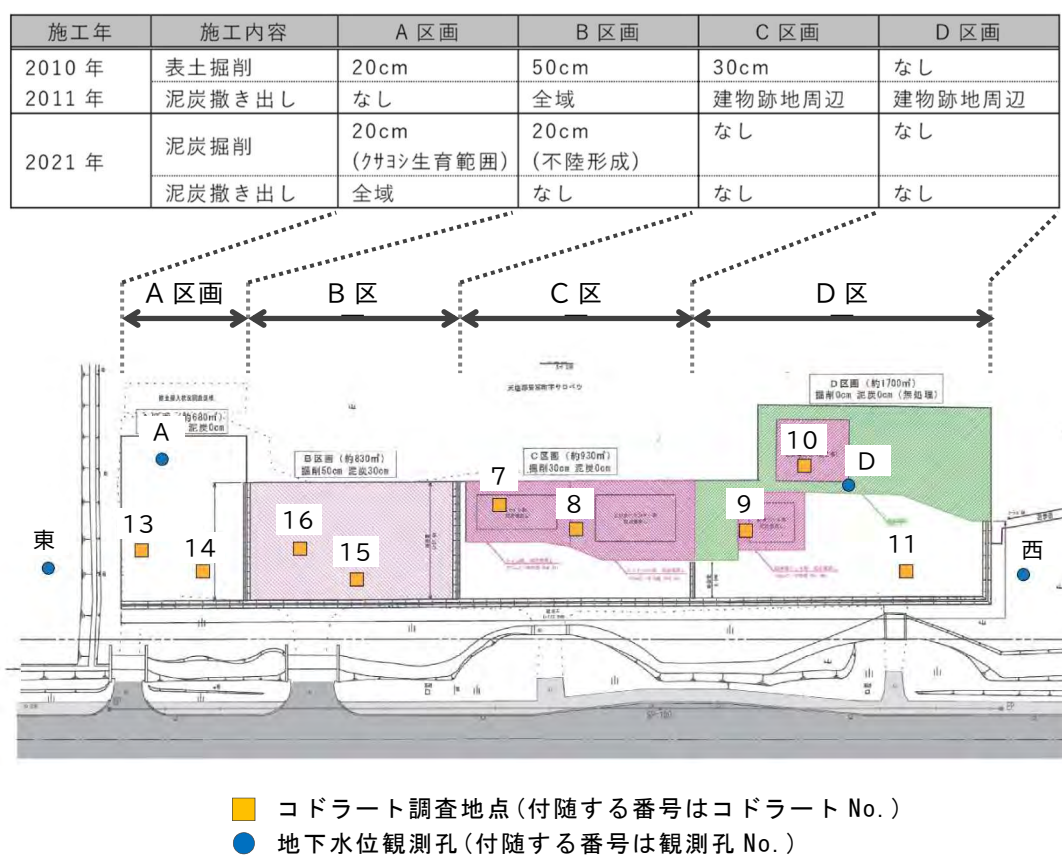


図 3.3-2 原生花園園地跡地自然再生工事施工状況

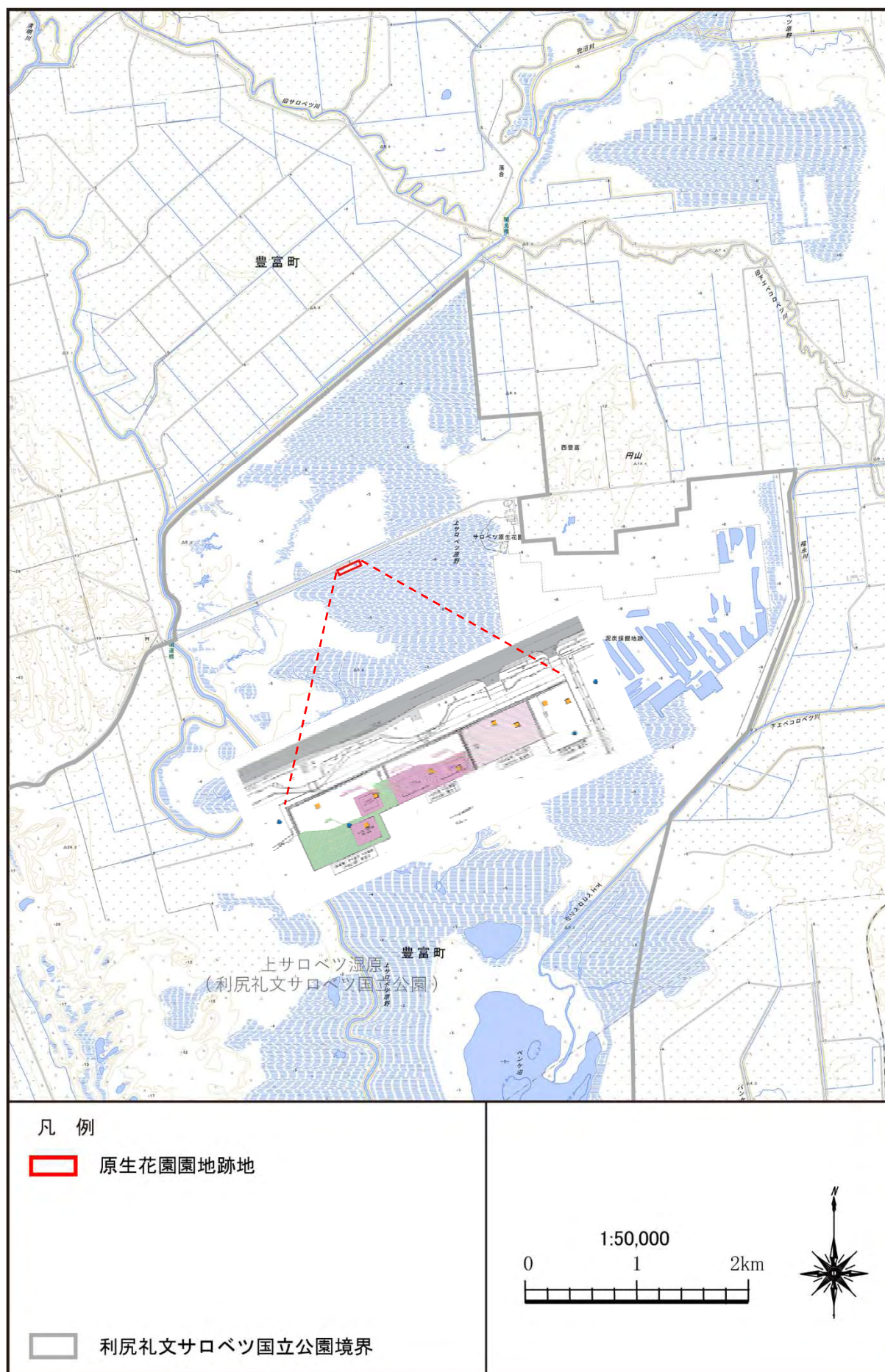


図 3. 3-1 植物調査地位置図

3.4 調査結果

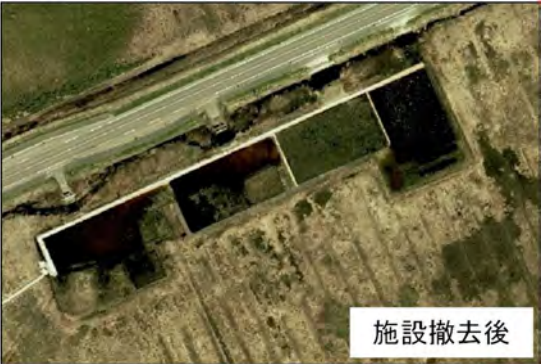
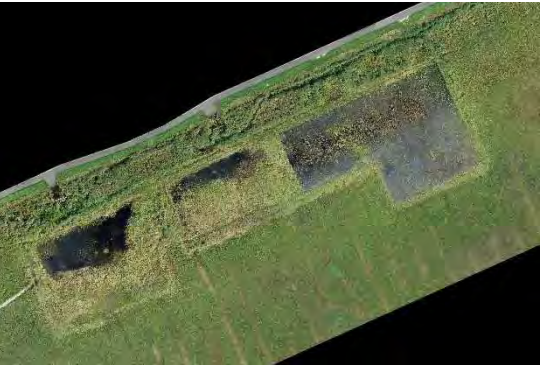
(1) 概観の変化

原生花園園地跡地の4区画(A～D区画)における、2011年～2023年の植生の変遷状況は、表3.4-1に示すとおりである。

2021年5月に掘削を実施したA、B区画では、周辺からの植物の侵入が見られ、生育する植物が増加傾向にあった。C、D区画は、掘削箇所の開放水面の範囲が徐々に縮小し、泥炭撒き出し範囲(建物跡地)では植生回復が顕著に見られ、植生が繁茂した状態が安定して継続している。

なお、ドローンで空撮した写真は資料編に示す。

表 3. 4-1 原生花園園地跡地上空からの写真と各区画の概観写真

撮影年月日	空中写真	A 区画	B 区画	C 区画	D 区画
2006/10/30	 施設撤去前	—	—	—	—
2011/7/27	—				
2013/5/26 2013/7/17	 施設撤去後				
2023/9/7					

※過年度撮影写真は、「令和 4 年度 サロベツ自然再生事業地下水位観測モニタリング調査等業務 報告書」からの抜粋。

(2) 植被率の変化

原生花園園地跡地の各コドラートにおける全体植被率の変化は、図 3.4-1 に示すとおりである。また、各コドラートの今年度の概況写真は、表 3.4-2 に示すとおりである。

A 区画は、2 地点ともに植被率が上昇傾向にあり、表土剥ぎ取りおよび泥炭撒出しの効果が表れていると考えられる。

B 区画は、植被率が 45%~60%まで回復し、表土剥ぎ取りの効果があると考えられるが、2022 年以降は横ばいの状態となっている。

C 区画のうち、No. 7 は工事翌年の 2012 年から植被率が上昇し、3 年目以降は 95%の横ばいで推移している。No. 8 は段階的に上昇し、8 年目以降から 98%で横ばいとなった。

D 区画のうち No. 9 は工事翌年から 70%と大幅に回復し、2 年目以降は 85%以上で推移している。No. 10 は工事後 3 年目までは 40%以下であったが、4 年目以降は 95%以上で推移している。No. 11 は湛水域内にあり、植被率は低いながらも、2015 年から微増し、2021 年以降は 10~15%で推移している。

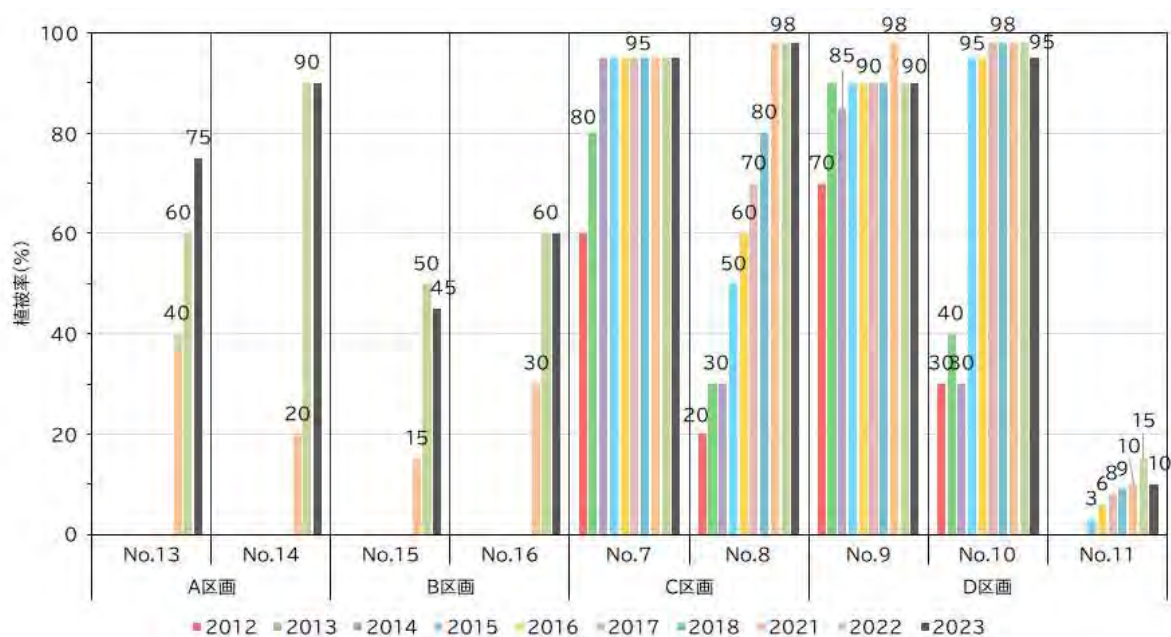
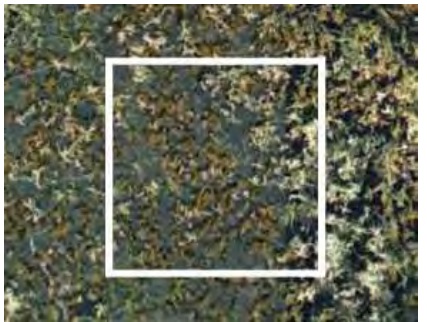
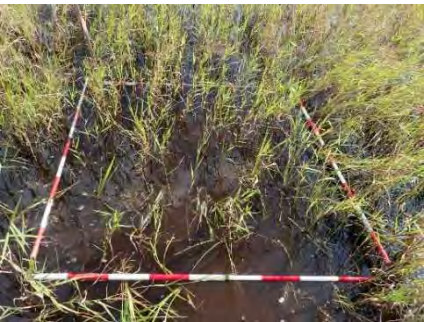
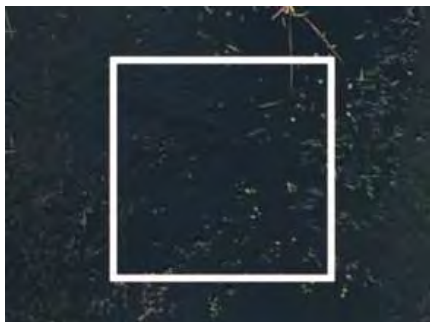


図 3.4-1 原生花園園地跡地の各コドラートにおける全体植被率の経年変化

施工から 13 年が経過した C 区画と D 区画では、湛水域を除き植被率が安定して推移している。2021 年に追加工事を行った A と B の 2 区画のうち、泥炭撒き出しを行った A 区画は表土剥ぎ取りのみの B 区画より植被率の回復が早く、早期的な回復効果があることが示唆される。

表 3.4-2 各コドラートの概況写真

区画	コドラート写真		コドラート写真		コドラート写真
A 区画	 No. 13		 No. 14		コドラート位置  ※写真中の番号はコドラート No.
B 区画	 No. 15		 No. 16		
C 区画	 No. 7		 No. 8		
D 区画	 No. 9		 No. 10		
					 No. 11

※各コドラート写真の左側は、ドローン空撮写真を切り取ったもの。白枠がコドラートのおおよその位置を表す。

(3) 確認種数の変化

原生花園園地跡地の各コドラートにおける種数の変化は、図 3.4-2 に示すとおりである。

A 区画と B 区画は、どの地点も種数は減少していた。

C 区画は、No. 7 は工事翌年の 2012 年から増加し、6 年目以降は 20 種程度で推移している。No. 8 は工事翌年から増加し、施工後 3 年目から 6 年目までは 10 種以上で推移したが、2018 年以降は 5 種～7 種で推移している。

D 区画は、No. 9 は 2 年目から 2018 年までは 20 種前後で推移するが、2021 年以降は 14 種で横ばいである。No. 10 は徐々に増加し、6 年目以降は 11 種程度で推移している。No. 11 は 4 年目以降から植物が確認され、3 種～5 種で推移している。

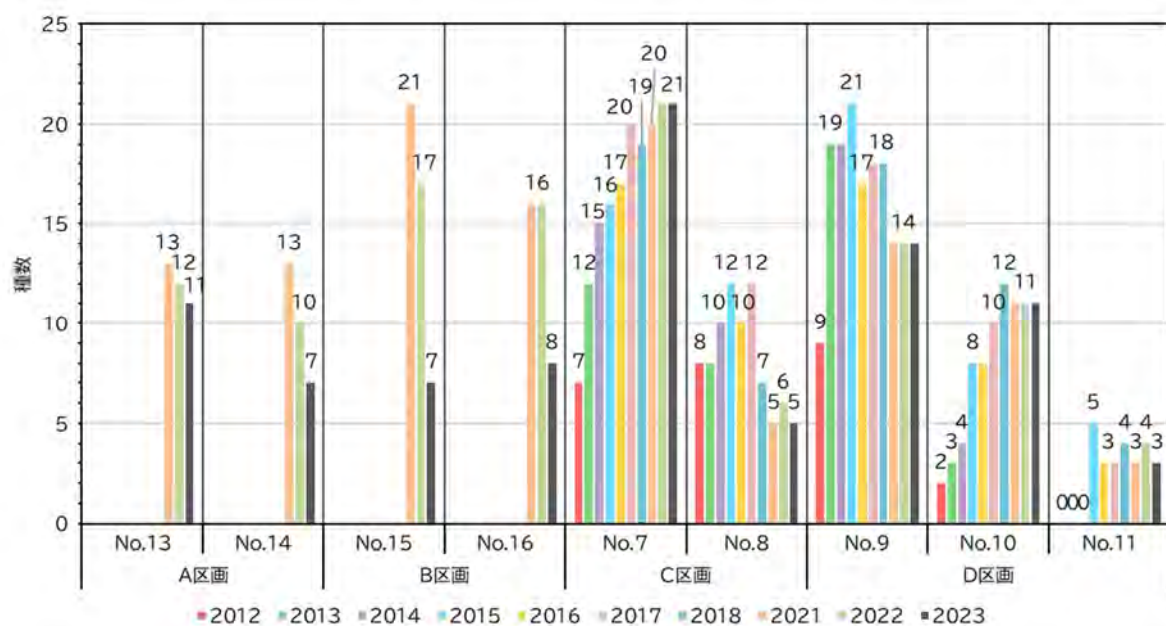


図 3.4-2 原生花園園地跡地の各コドラートにおける確認種数の経年変化

A 区画と B 区画の種数は、2021 年に追加対策が施工されたにも関わらず、種数は年々減少していた。他の区画の地点と比べると地盤が低く、降雨による冠水(湛水期間が長い)が影響している可能性が考えられる。

C 区画と D 区画の種数は、同じ区画内でも場所により異なるが、どの地点も安定化する傾向にあった。

(4) 種組成の変化

原生花園園地跡地の各コドラートにおける種組成(各種の植被率)の変化は、図 3. 4-3 に示すとおりである。

A 区画は、2 地点ともタチコウガイゼキショウの植被率が高かった。No. 13 では 2022 年に確認されたタチヤナギの生長により 2023 年は植被率が上昇した。また、2023 年はヨシの植被率が高くなった。

B 区画は、2 地点ともヨシが優占し、No. 15 ではタチコウガイゼキショウの植被率も高かった。

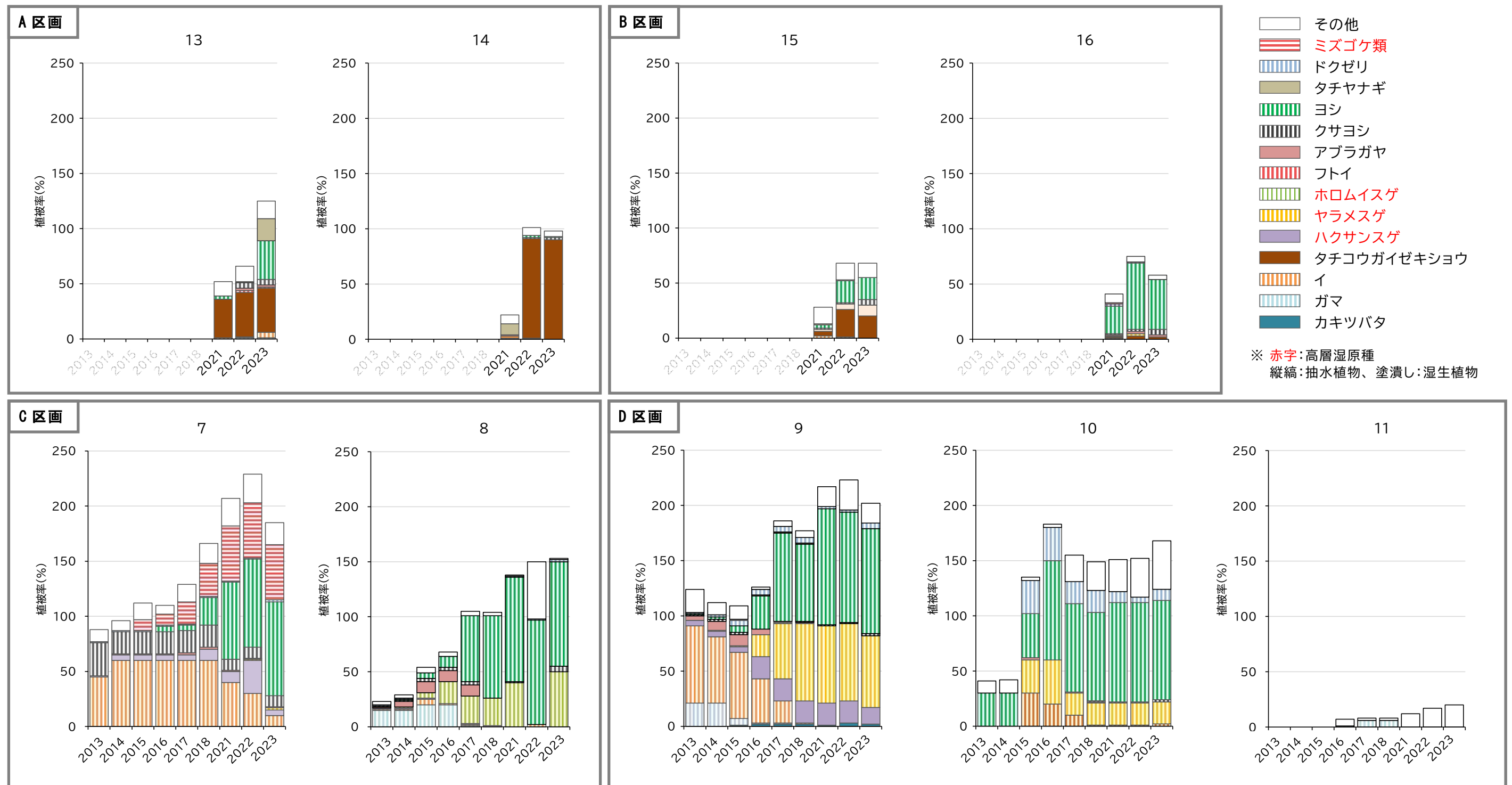
C 区画は、No. 7 は 2017 年まではイとクサヨシが主な構成種であったが、2018 年以降はヨシの植被率が増加するとともに、ミズゴケ類も構成種となっていた。No. 8 は 2017 年にガマが、2018 年にはアブラガヤが消失した。その一方、2017 年以降はヨシとホロムイスゲが主な構成種となっていた。

D 区画は、No. 9 は 2016 年にガマ、2018 年にイが消失した。一方、2016 年以降はハクサンスゲが一定程度で推移し、2018 年以降はヨシとヤラメスゲとともに主な構成種となっていた。No. 10 は 2015 以降はヨシ、ヤラメスゲ、ドクゼリが主な構成種で推移していた。No. 11 は 2017 年～2018 年にガマが確認されたが、その後消失し、その他植物(サジオモダカ、フトヒルムシロ、ヌマハリイ等)がわずかに生育する程度であった。

A 区画と B 区画は、他の区画と違い、2021 年の追加対策が施工された後、タチコウガイゼキショウやヨシが優占している。泥炭の掘削や撒き出しによる埋土種子の発芽が要因(追加対策の効果)と考えられる。

C 区画と D 区画は、全体的にイやガマといった抽水植物※の植被率が低下していた。その一方で、ミズゴケ類、ホロムイスゲ、ハクサンスゲ、ヤラメスゲ等の高層湿原種※が増加傾向にあり、良好な再生状況であると考えられる(※図 3. 4-3 参照)。

クサヨシはすべての区画でも確認されているが、抜き取り処理等も行っていることから、大幅な植被率の増加などは確認されていない。



※A 区画と B 区画は 2021 年から調査実施。

※凡例の植物の生育型区分は「日本産水生・湿生植物チェックリスト ver. 1.00」に従った。

抽水植物(水生 2)：主に抽水状態で生育し、通常は沈水・浮遊・浮葉形とならない 湿生植物：湿性環境に生育しうる植物のうち、水生・抽水のカテゴリに該当しないもの

※高層湿原種の区分および上記チェックリストに記載されていない種は、下記図書を参考に区分した。

「深北海道の花」(梅沢俊著；北海道大学出版会 2007)、「日本のスゲ」(勝山輝夫著；文一総合出版 2005)

図 3.4-3 原生花園園地跡地の各調査地点における種組成の変化

(5) 原生花園園地跡地における冠水状況

地下水位調査結果から、原生花園園地跡地における冠水(地下水位が地盤より高い(地下水位深度が0以下)状態)の状況を図3.4-4に整理した。

原生花園園地跡地の区画外に位置する東側および西側の地点では、冠水日数は3月に最も多くなり、月のほとんどは冠水している状態であった。4月になると減少し、東側は6月から、西側は5月から徐々に増加する傾向にあった。

一方、原生花園園地跡地の区画内のA区画とD区画では、年間を通して冠水日数の変動が小さく、区画外の冠水日数が少ない夏季においても冠水状態である日が多いということが示された。

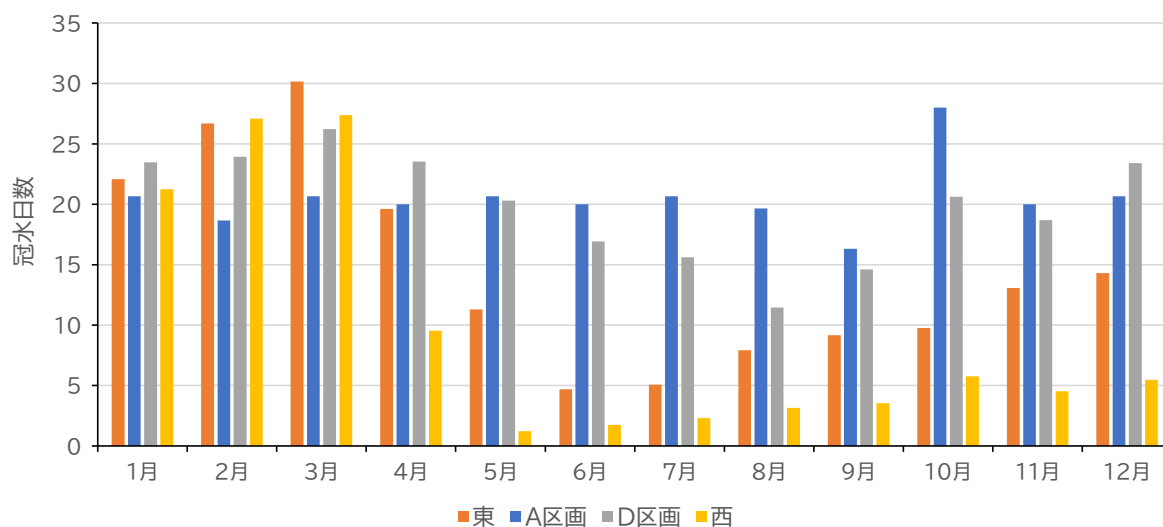


図3.4-4 原生花園園地跡地における冠水日数の月平均値

※観測期間：東側、D区画、西側は2011年～2023年、A区画は2021年～2023年

2023年の植生調査時(9月)も、A区画とB区画は全面が冠水状態であった。両区画のコドラートにおける確認種数の減少は、この冠水日数が多いことが影響している可能性も考えられる。また、種組成では、今後C区画やD区画のように、ヨシ等の抽水植物が主な構成種に変化する可能性が考えられる。

3.5 中間評価

本年度は、上サロベツ自然再生事業実施計画に定められた、旧原生花園園地跡地における自然再生事業効果の中間評価年である。各区画が目指す目標および2017年度時点の評価および課題は表3.5-1に示すとおりである。

本年度のモニタリング結果を踏まえ、旧原生花園園地跡地における事業効果の評価を表3.5-2に整理した。

原生花園園地跡地は周囲の高層湿原と調和する湿原植生として、在来の湿生植物で構成される植物群落への回復が目標とされている。引き続き経過観察を行い、目標の達成状況の評価するのが望ましい。

表 3.5-1 原生花園園地跡地の目標および評価結果の概要(2017 年度時点)と課題

区画	工事内容	目標	評価結果の概要と課題
A	掘削なし	在来の湿生種が繁茂する 外来植物や路傍の種が繁茂しない	開水面ではガマ、フトイ等の抽水植物が生育しはじめたが、植生回復が緩慢。在来植生の繁茂までには時間を要すると考えられる。外来植物や路傍の種は繁茂していない。
B	掘削 50cm 泥炭 30cm		他の区画と比較して植生繁茂が顕著だが、種組成が単調化傾向にあり、改善の必要がある。また、優占種であるクサヨシが牧草由来の可能性がある。
C	掘削 30cm 建物跡地に泥炭撒き出し		泥炭撒き出し領域では在来の湿生植物による植生回復が良好。開水面では植生回復が緩慢であり、植生の繁茂までには時間を要すると考えられる。外来植物や路傍の種は繁茂していない。
D	掘削なし (一部植生残置) 建物跡地に泥炭撒き出し		

表 3.5-2 原生花園園地跡地における事業効果の評価

区画	2023 年度モニタリング結果			評価
	植生	(外来種)	(地下水位)	
A	コドラート全体の植被率は増加傾向。 タチコウガイゼキショウ(湿生植物) やヨシ(抽水植物)が繁茂。	区画内に部分的にクサヨシが生育する。 道道に沿った畔部はクサヨシが密生する。 2022 年度に確認されたアメリカセンダングサ、エゾノギシギシ、アメリカオニアザミは確認されず。	区画内の地下水位深度は高い状態が維持されている。	在来の湿原植生が回復傾向にある。
B	コドラート全体の植被率は増加傾向。 タチコウガイゼキショウ(湿生植物) やヨシ(抽水植物)が繁茂する。 ヨシの優占度が高い。			在来の湿生植物が生育するが、同年施工した A 区画と比較すると植生回復は遅い。
C	コドラート全体の植被率は 100% 近くで推移。 種数はコドラートによって増減。 ミズゴケ類やハクサンスゲ、ホロムイスゲ(いずれも高層湿原種)が一定数生育。 ヨシ(抽水植物)は増加傾向だが、イヤクサヨシ(ともに抽水植物)は減少。			在来の湿生植物による植生回復が見られる。
D	コドラート全体の植被率は 100% 近くで推移。湛水域は植被率低い。 種数はコドラートによって増減。 ヨシが優占。 ヤラメスゲやハクサンスゲ(ともに高層湿原種)が一定数生育。 イ、ドクゼリ、ガマは減少傾向。			在来の湿生植物による植生回復が見られる。 湛水域の植生は緩慢、回復まで時間を要すると考えられる。

※外来種と地下水位の結果の詳細は、それぞれ 4 章と 2 章を参照。

4. ササ生育地境界調査および比較解析

上サロベツ湿原では、湿原の乾燥化に伴い、ササ生育地の拡大と高層湿原植生の衰退が認められており、ササ生育地拡大を抑制する対策の試行や状況把握のための調査が定期的に行われてきた。「上サロベツ自然再生事業実施計画書」（2018 年）においては、10 年 1 回程度の頻度でササ生育地境界調査を実施し、対策の必要性を評価することとされている。

上サロベツ自然再生事業実施計画の実施状況は、図 4 に示すとおりである。本年度は、ササ生育地動向については 2013 年に続く評価を、ササ侵入抑制対策については 2021 年の試験施工後の中間評価を行う年である。

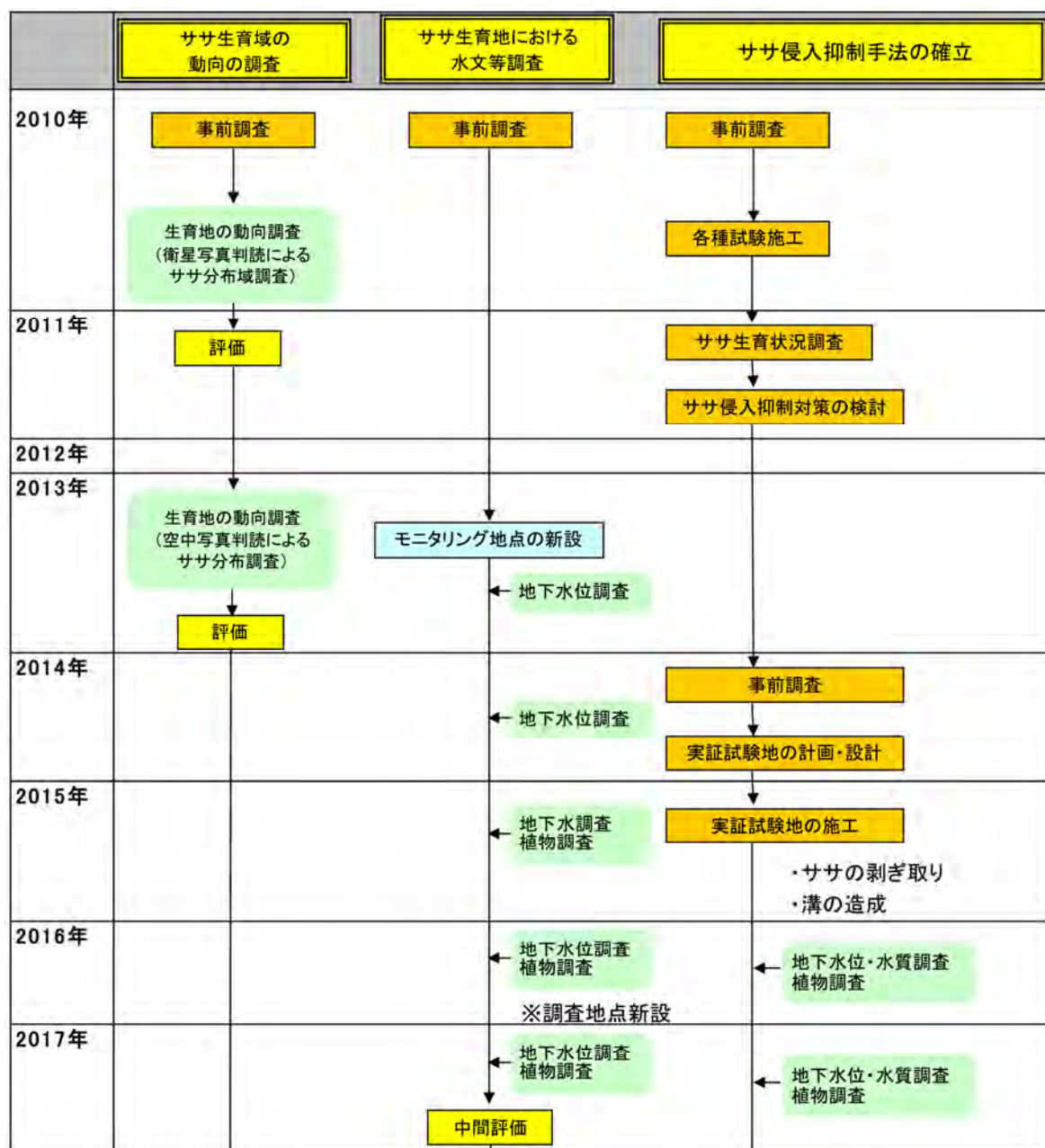


図 4 上サロベツ自然再生事業におけるササ生育地拡大対策に係る実施計画 (1/2)

※「上サロベツ自然再生事業実施計画書」（2018 見直し）より抜粋

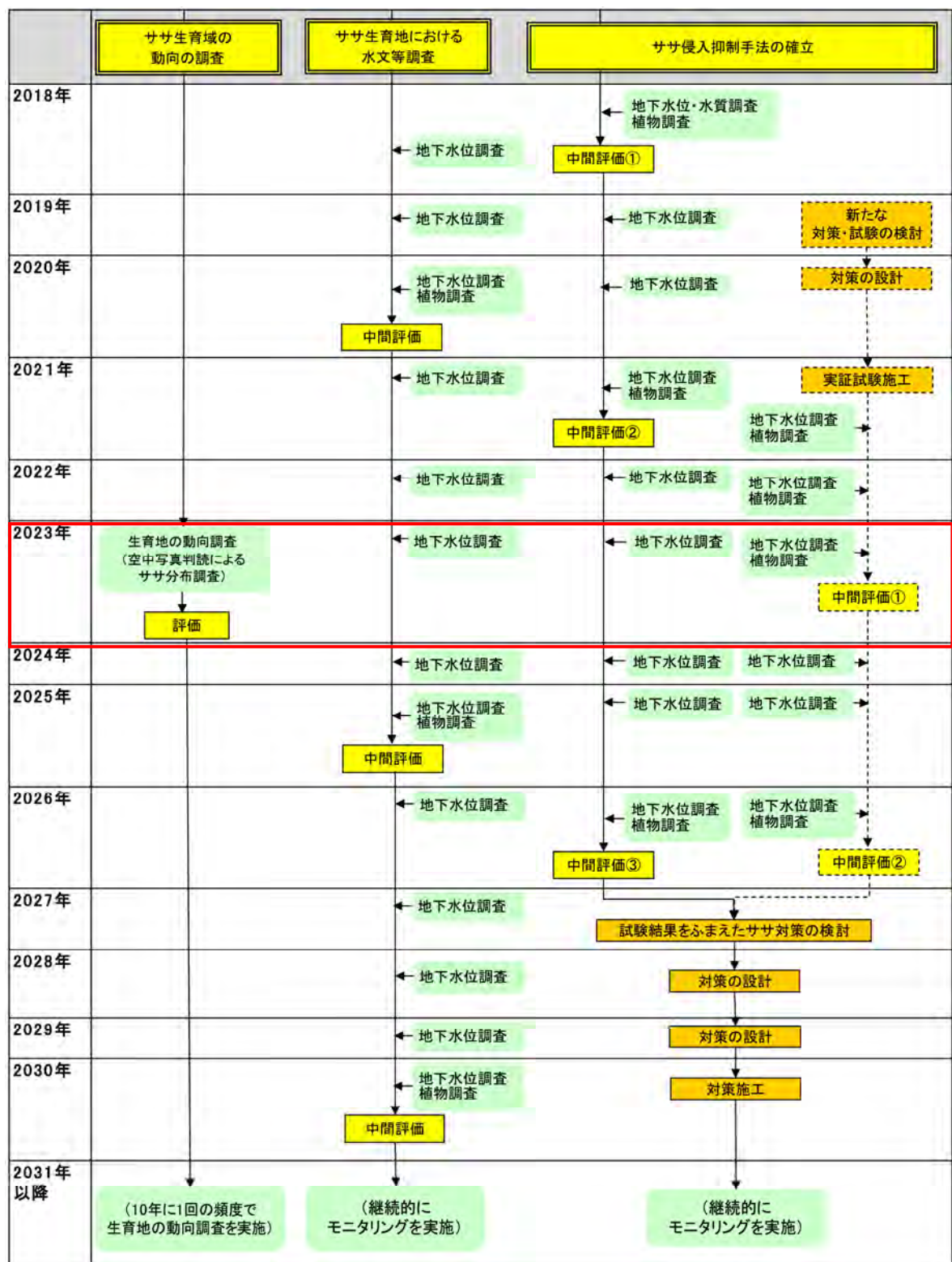


図 4 上サロベツ自然再生事業におけるササ生育地拡大対策に係る実施計画 (2/2)

※「上サロベツ自然再生事業実施計画書」(2018 見直し)より抜粋

4.1 調査時期

調査時期は、表 4.1-1 に示すとおりである。

表 4.1-1 ササ生育地境界調査実施時期

調査項目		調査実施日	備考
ササ生育地境界調査	衛星画像取得	2023 年 9 月 30 日	ササと湿原植生の生育域の境界が明瞭になる時期
	現地確認	2023 年 11 月 8～9 日	

4.2 調査方法

衛星画像は、過去の調査範囲(50km²)を含む 100km²を対象範囲とし、最新の画像を取得した。撮影のタイミングは、対象範囲の雲量が 10%以下となる日、衛星同士的位置関係(精度)、衛星から撮影地の撮影角度の条件が揃った日とした。衛星画像のスペックは表 4.2-1 に示すとおりである。

取得した衛星画像から、現状のササ生育地境界を判読し、GIS データを作成した。

現地確認は、作成したササ生育地境界の図を現地に持参し、ササ生育地境界の判読基準の確認を行った。



表 4.2-1 衛星画像のスペック

項目	仕様
衛星画像	GeoEye-1 衛星 オルソパンシャープン画像
画像処理	オルソパンシャープン
地図投影法	平面直角座標系(JGD2011_Japan_Zone_12)
ファイル形式	GeoTIFF
地上分解能	0.5m
画質	8bit
リサンプリング方法	CC(cubic convolution)
バンド(GeoTIFF)	4 バンド(B, G, R, IR)
シャープンフィルター	あり

4.3 調査地

衛星画像の撮影は、図 4.3-1 に示す範囲(100km²)を対象とした。

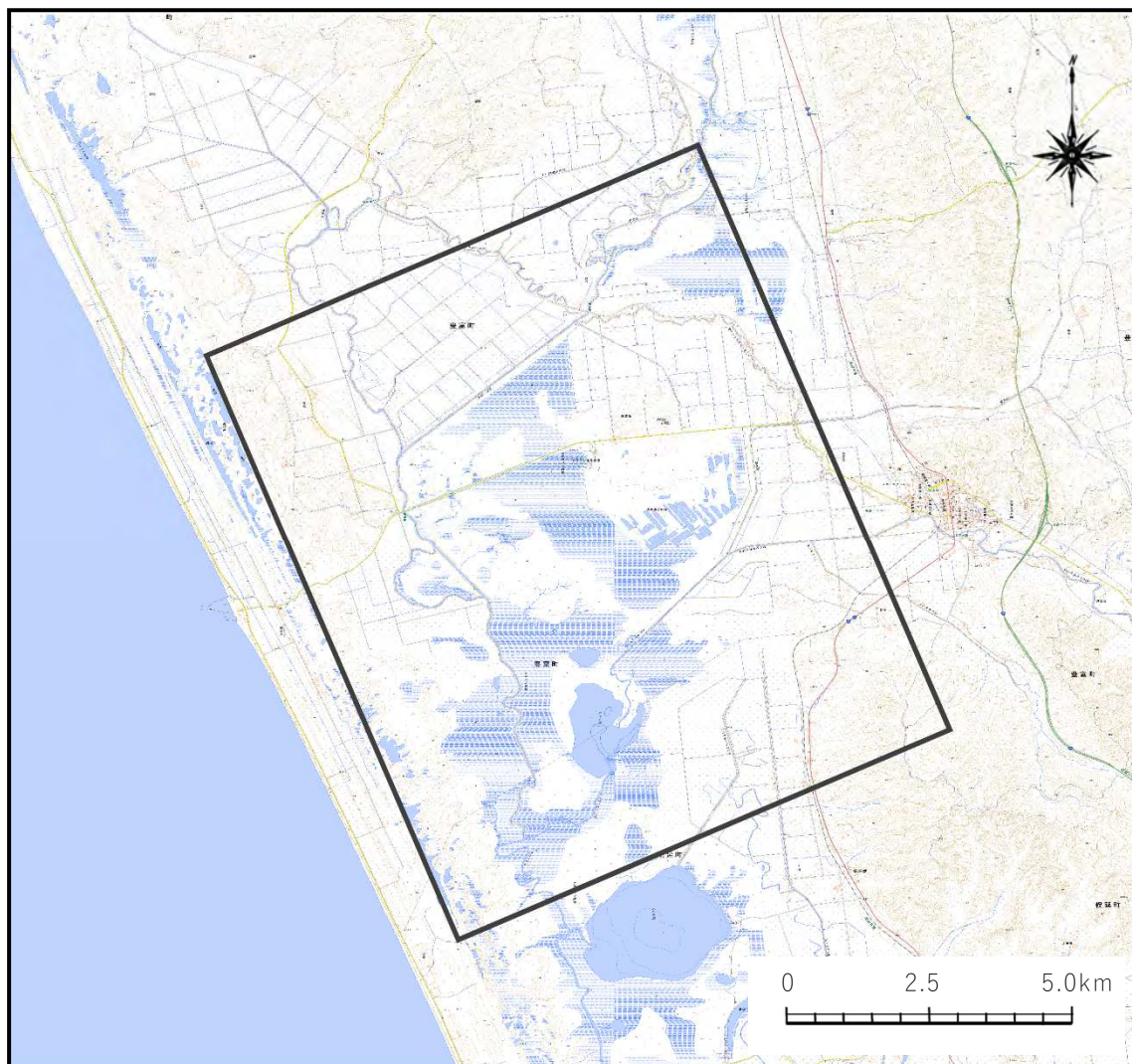


図 4.3-1 衛星画像撮影範囲

4.4 調査結果

(1) 取得した衛星画像

取得した衛星画像は、図 4.4-1 に示すとおりである。

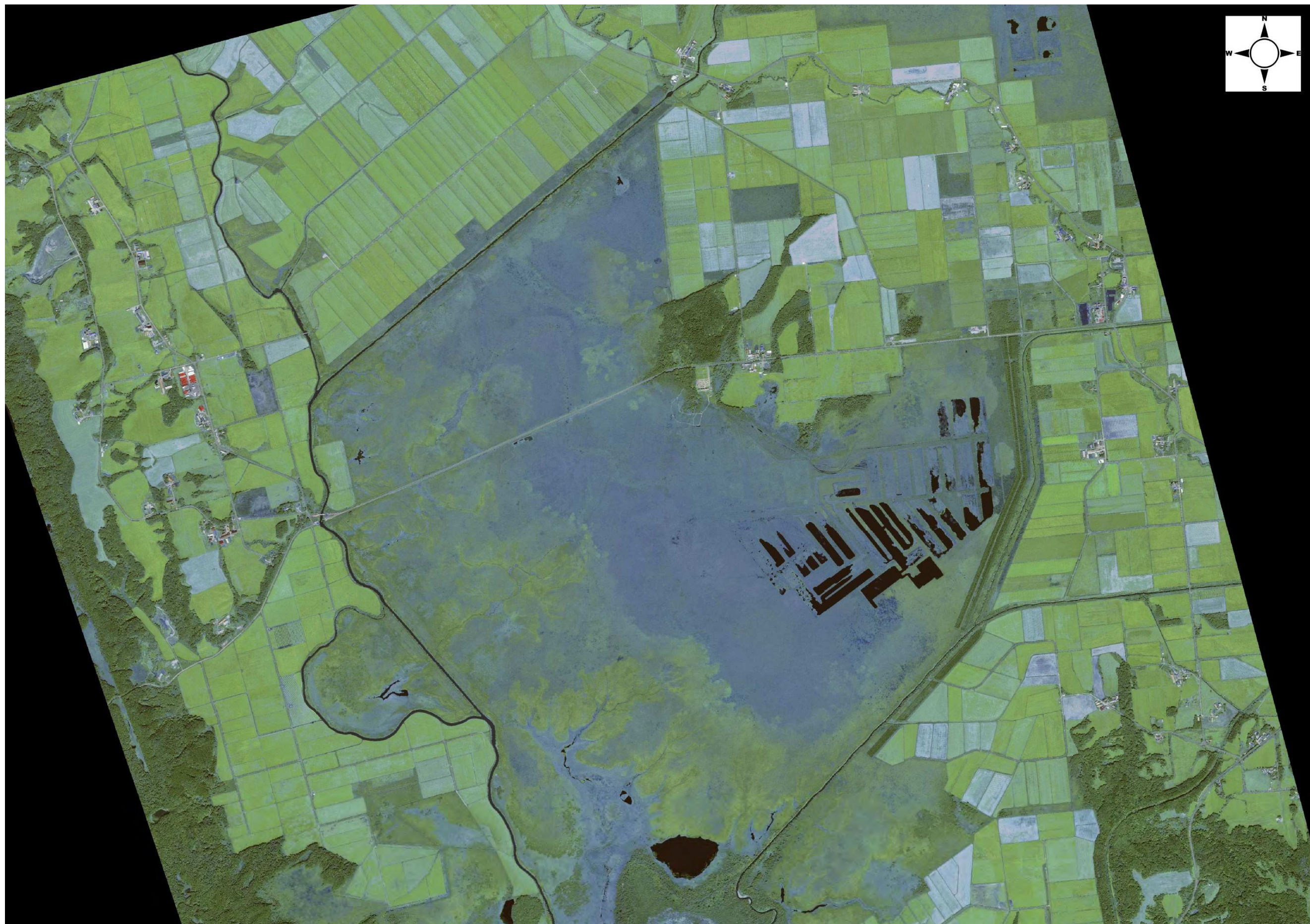


図 4. 4-1 上サロベツ湿原の衛星画像(2023 年 9 月 30 日撮影)

(2) 主要植生(ササ群落)の判読

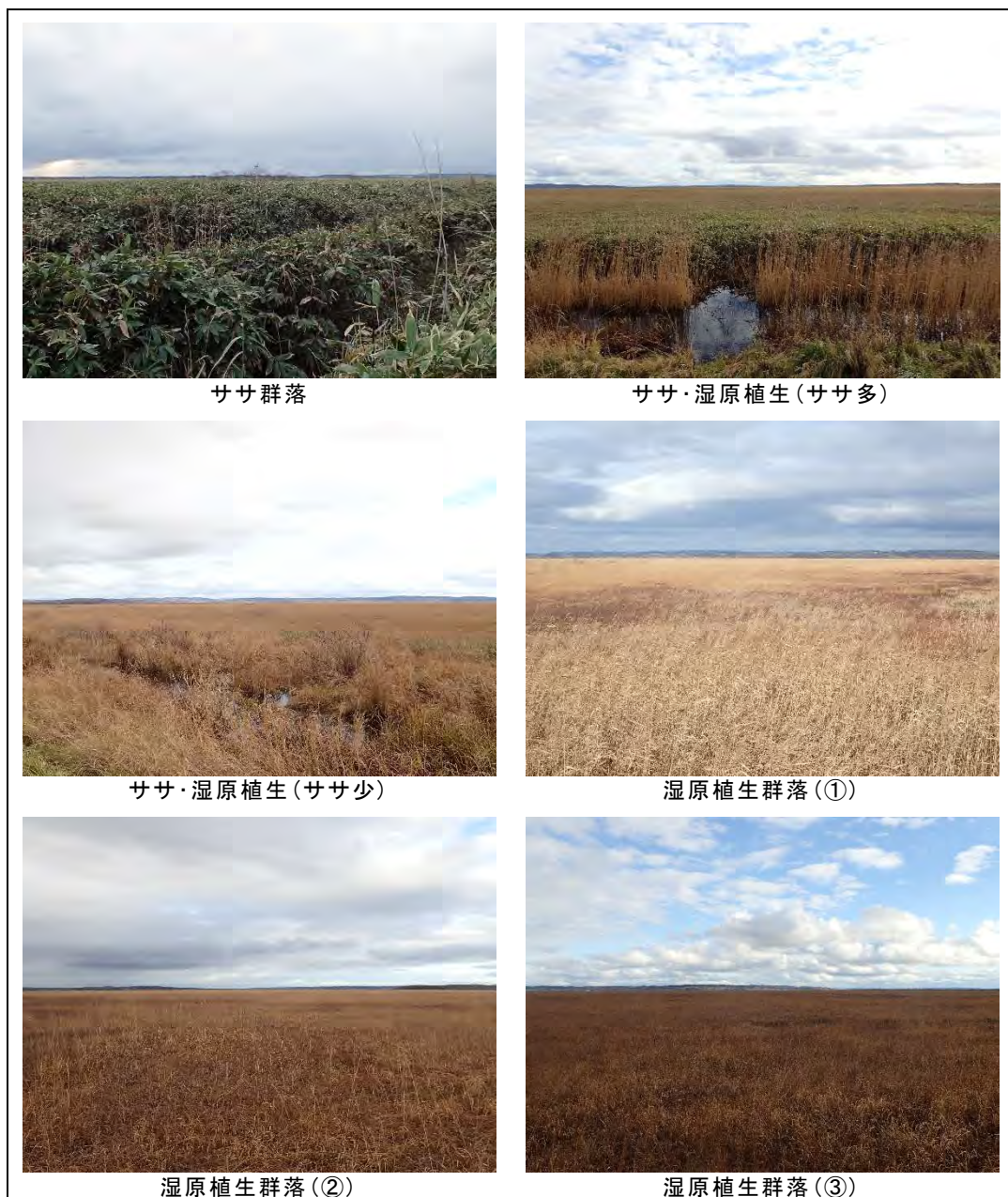
取得した衛星画像をGISソフトに読み込み、色差を利用して調査範囲を画像分類(自動判別)した。4つに区分された画像(植生)は、判読の結果、「ササ群落」、「ササ・湿原植生(ササ多)」、「ササ・湿原植生(ササ少)」、「湿原植生群落」であった。

(3) 現地確認

GISによる衛星画像の判読結果を元に現地調査を行い、実際の植生を確認した。

現地調査の結果を元に、「ササ・湿原植生(ササ少)」とササが分布しない「湿原植生群落」の境界をササ生育地境界(ササ前線)とした。

なお、「湿原植生群落」で主に見られた種はヨシやクサヨシのほか、スゲ類、イ等であった。



(4) ササ生育地境界(ササ前線)

衛星画像の判読および現地調査の結果を踏まえ、GIS 上でササ生育地境界(ササ前線)を作成した。過年度のササ前線と重ね合わせた 2023 年のササ前線は、図 4.4-2 および図 4.4-3～図 4.4-9 に示すとおりである。

全体的には、2013 年から 2023 年でササ前線が湿原内部に進行している箇所が多かった。円山道路より北側のエリアでは、パッチ状に新たなササ生育地が形成されている箇所が見られた(図 4.4-3、図 4.4-4、図 4.4-7)。サロベツ湿原センター周辺でも、パッチ面積の拡大と新規パッチの出現が確認された(図 4.4-8)。今後これらが繋がってより大きな範囲に拡大することが懸念される。

一方で、円山道路より北側や南西側のエリア、湿原南東側ササ拡大域では、ササ前線が後退している箇所も見られた(図 4.4-5～図 4.4-6)。

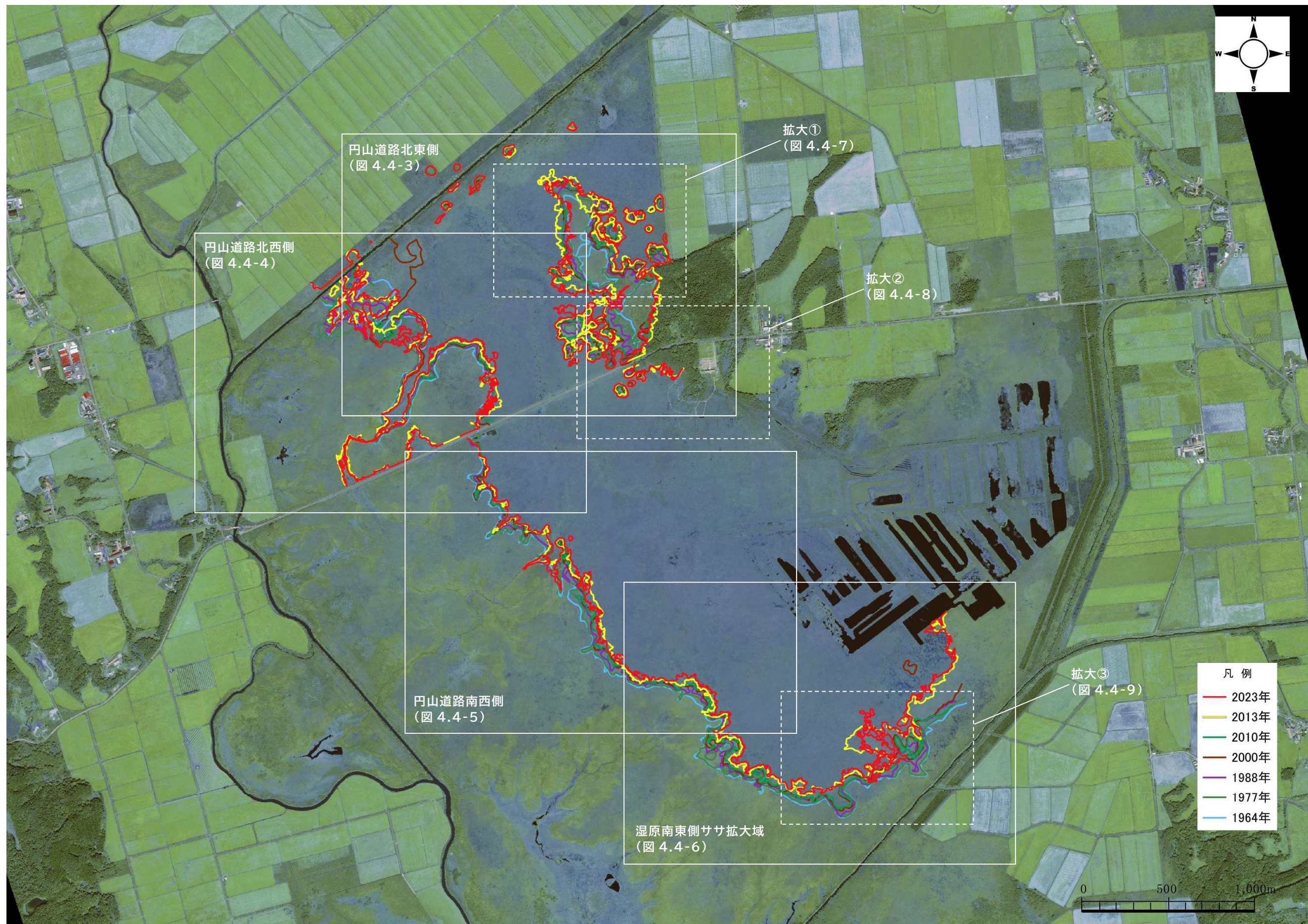


図 4.4-2 上サロベツ湿原全体のササ生育地境界線

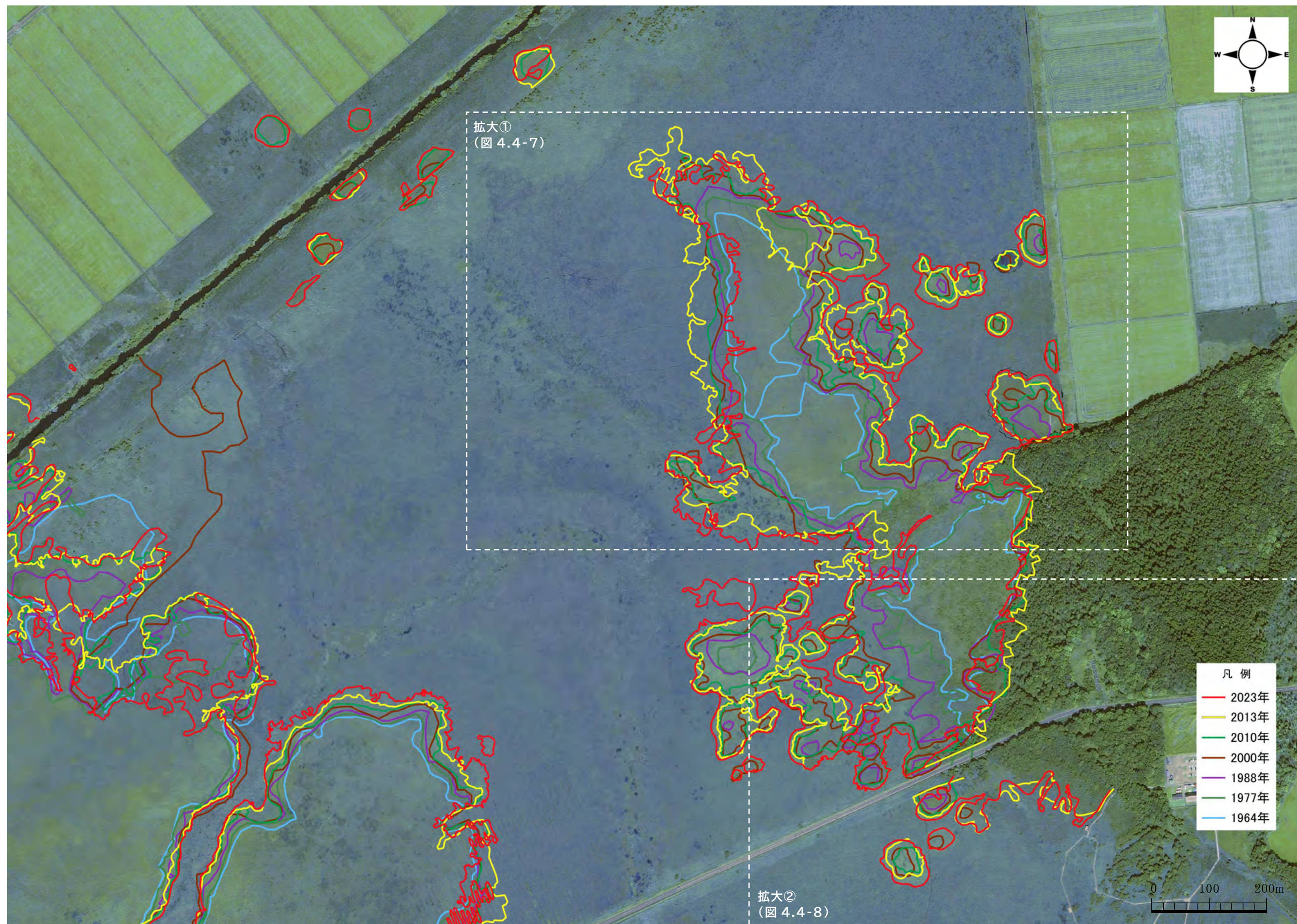


図 4. 4-3 円山道路北東側のササ生育地境界線

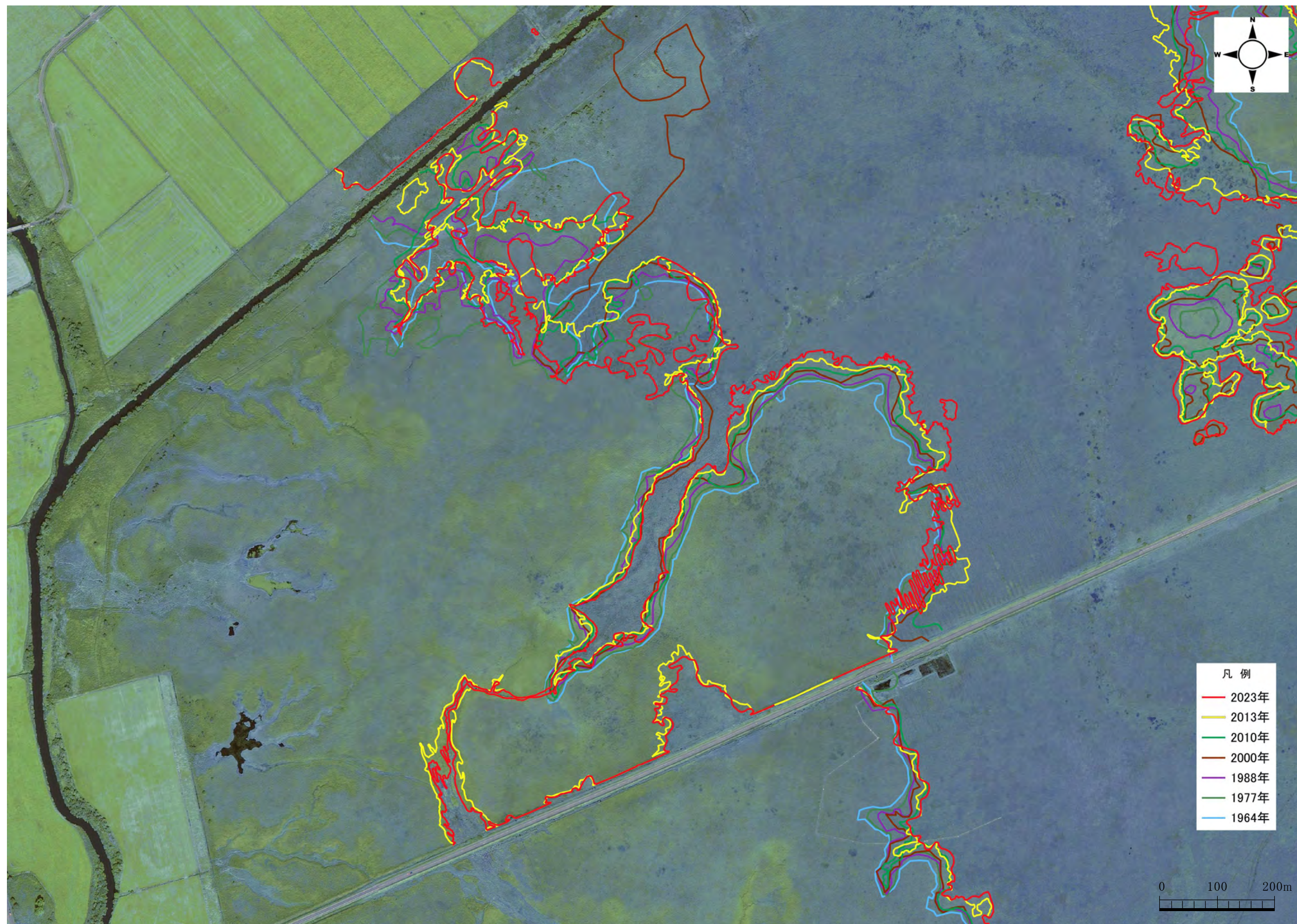


図 4. 4-4 円山道路北西側のササ生育地境界線

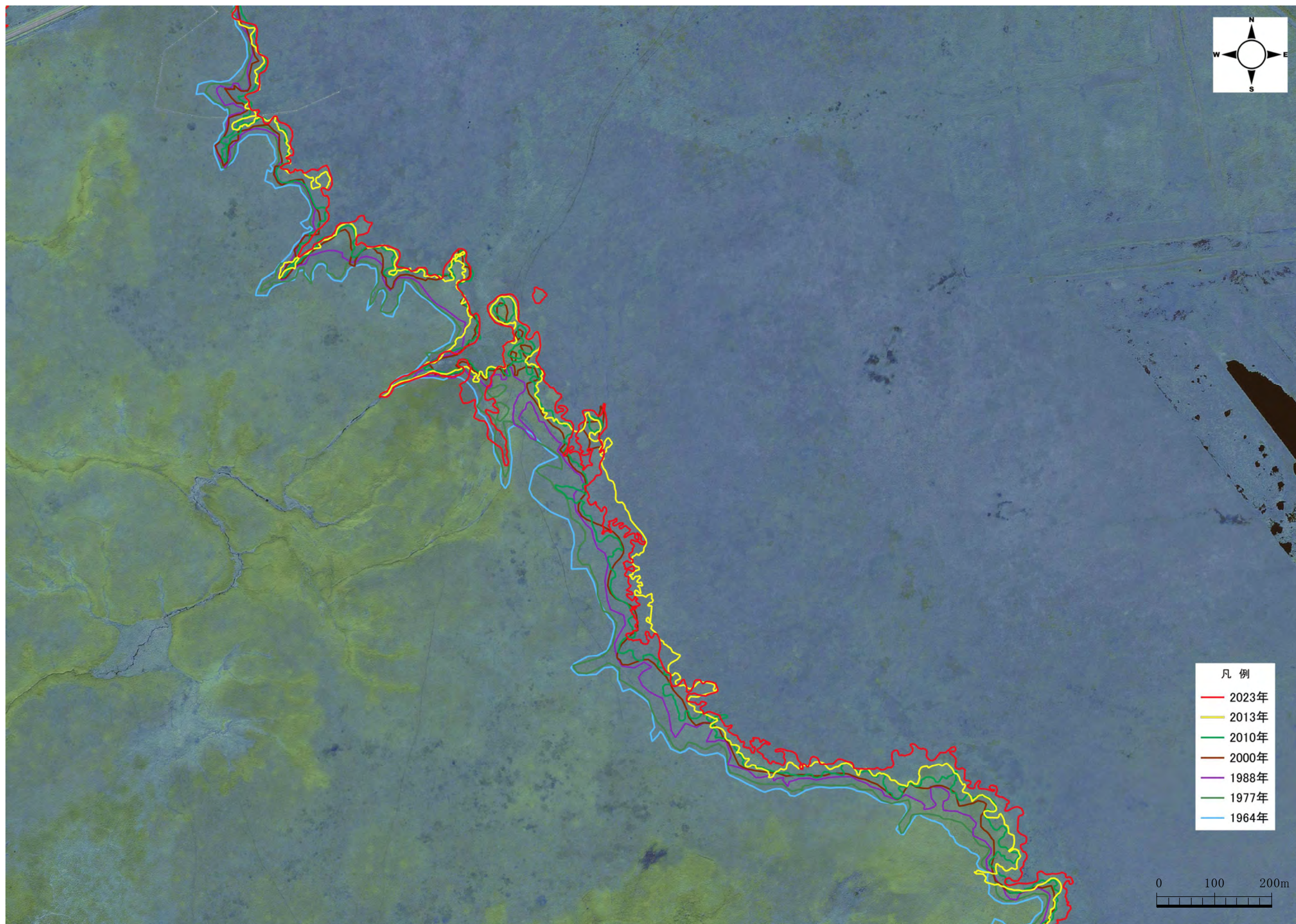


図 4. 4-5 円山道路南西側のササ生育地境界線

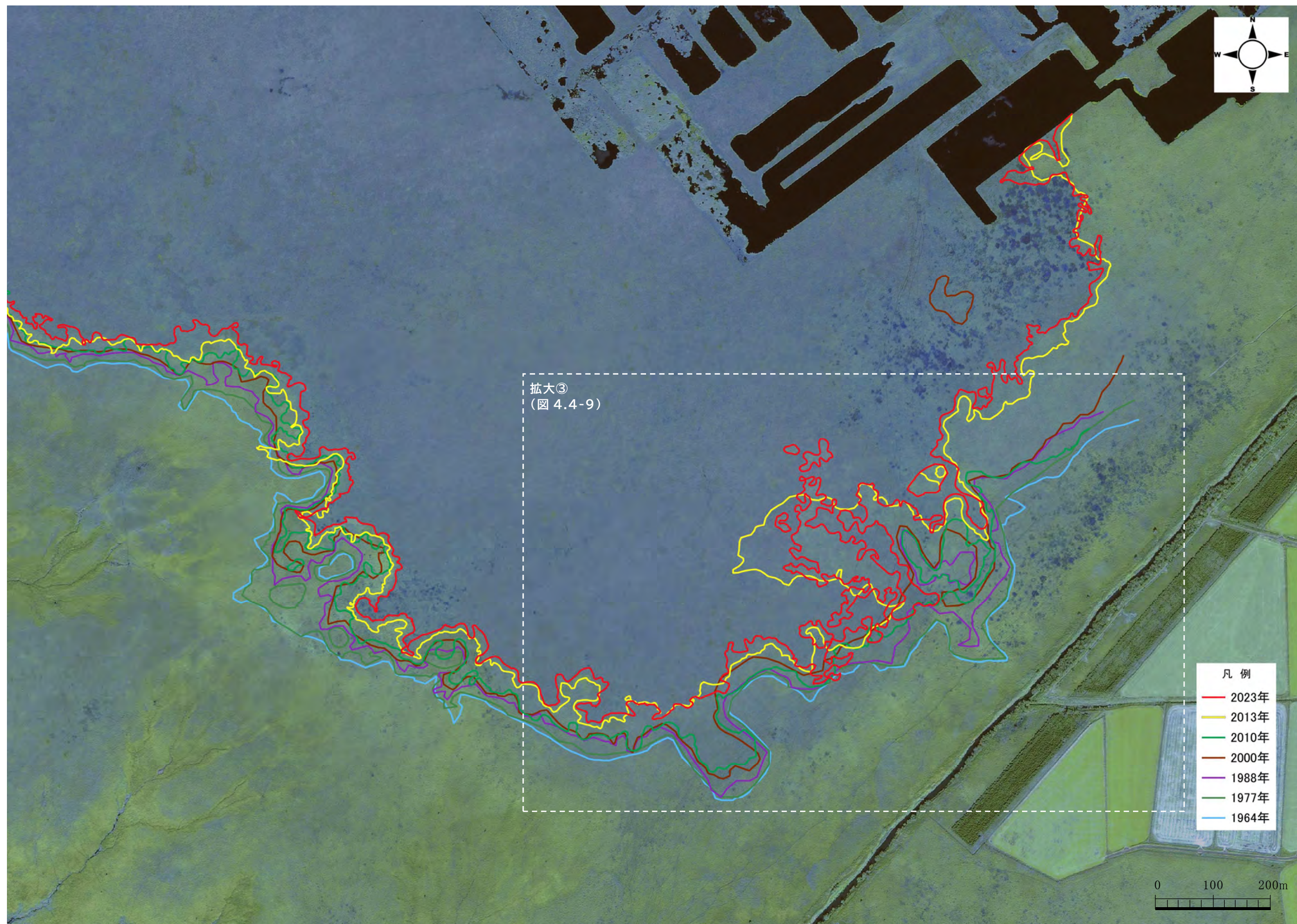


図 4.4-6 湿原南東側ササ拡大域のササ生育地境界線

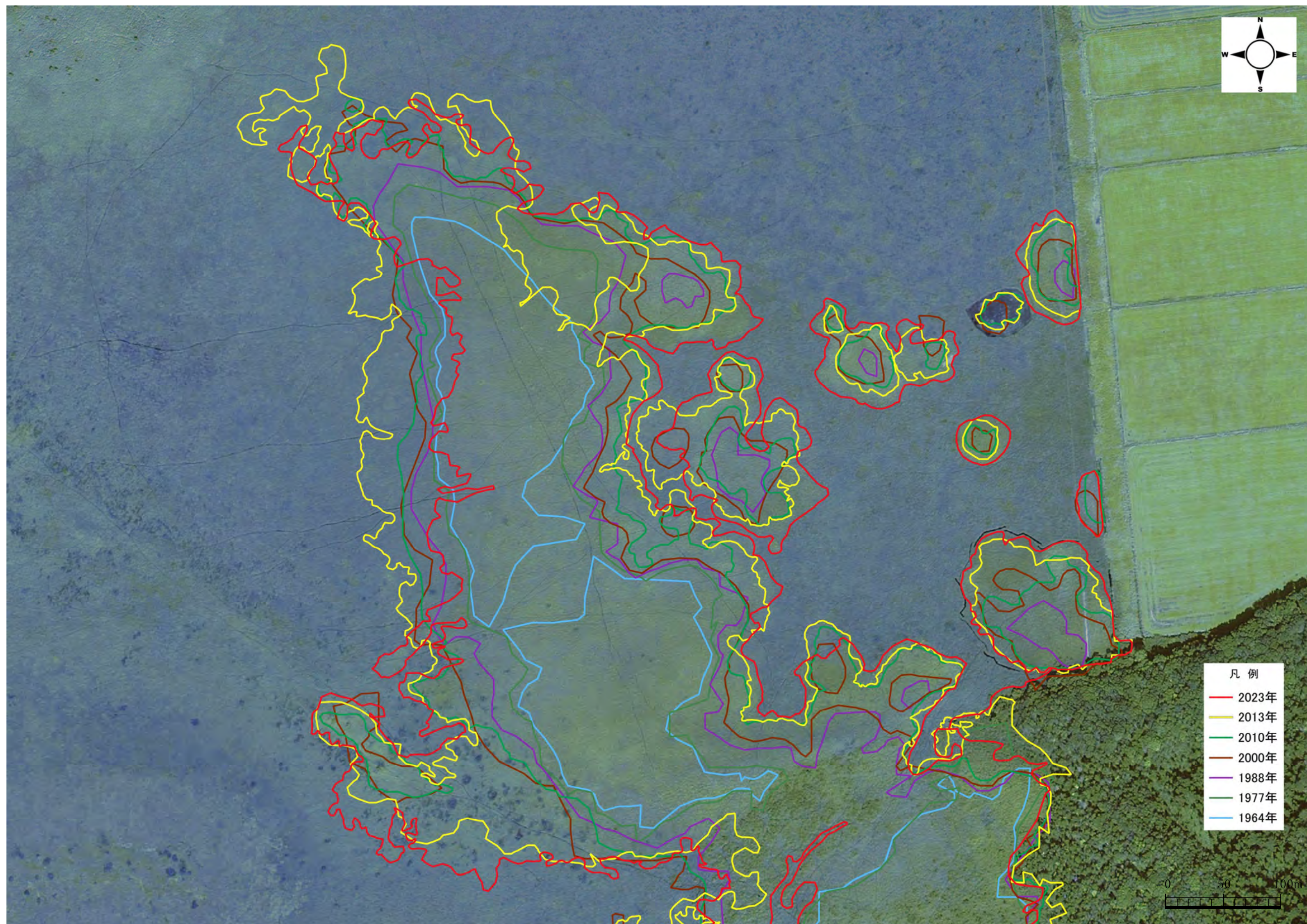


図 4. 4-7 拡大① 円山道路北東側のササ生育地境界線

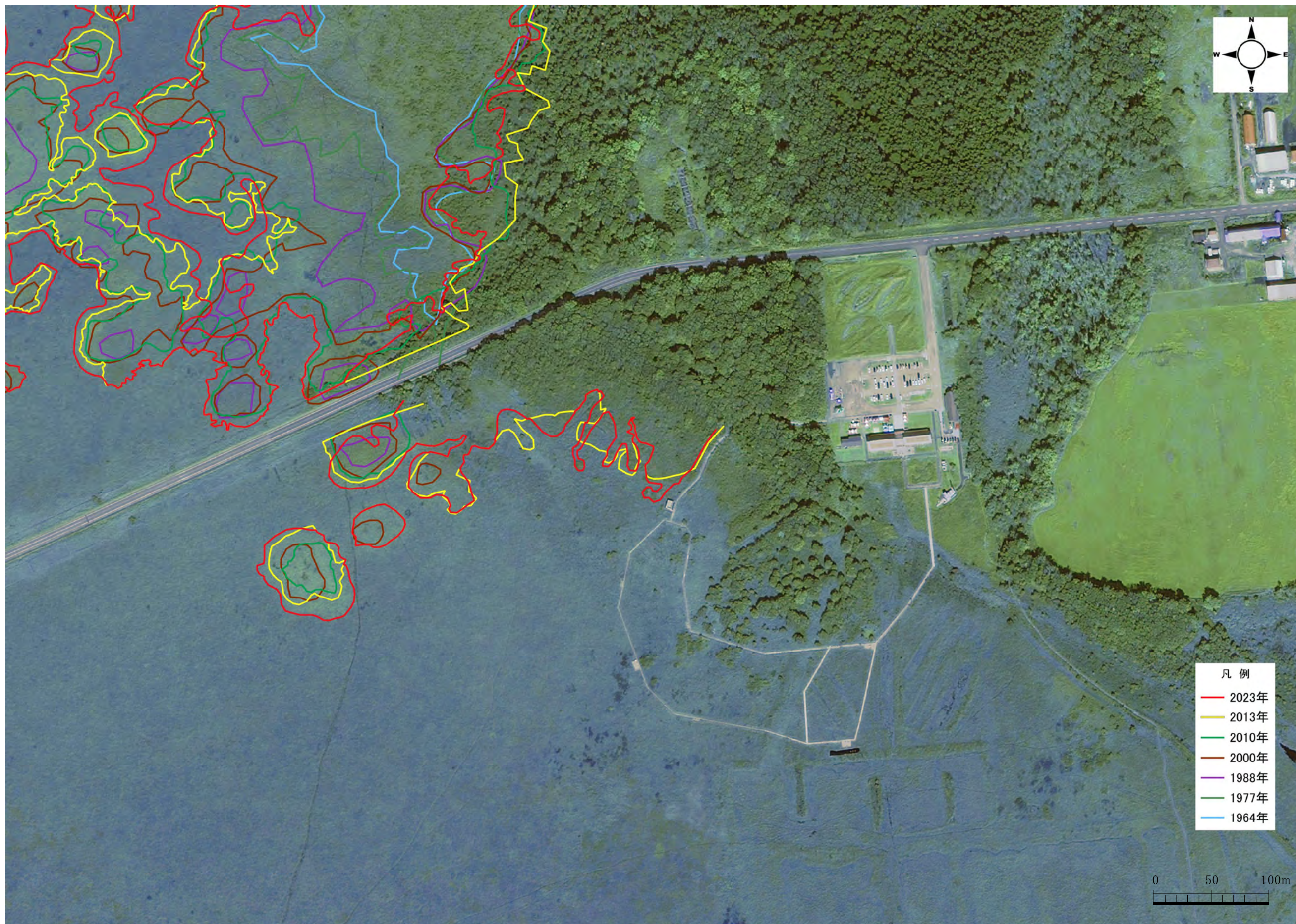


図 4.4-8 拡大② サロベツ湿原センター周辺のササ生育地境界線

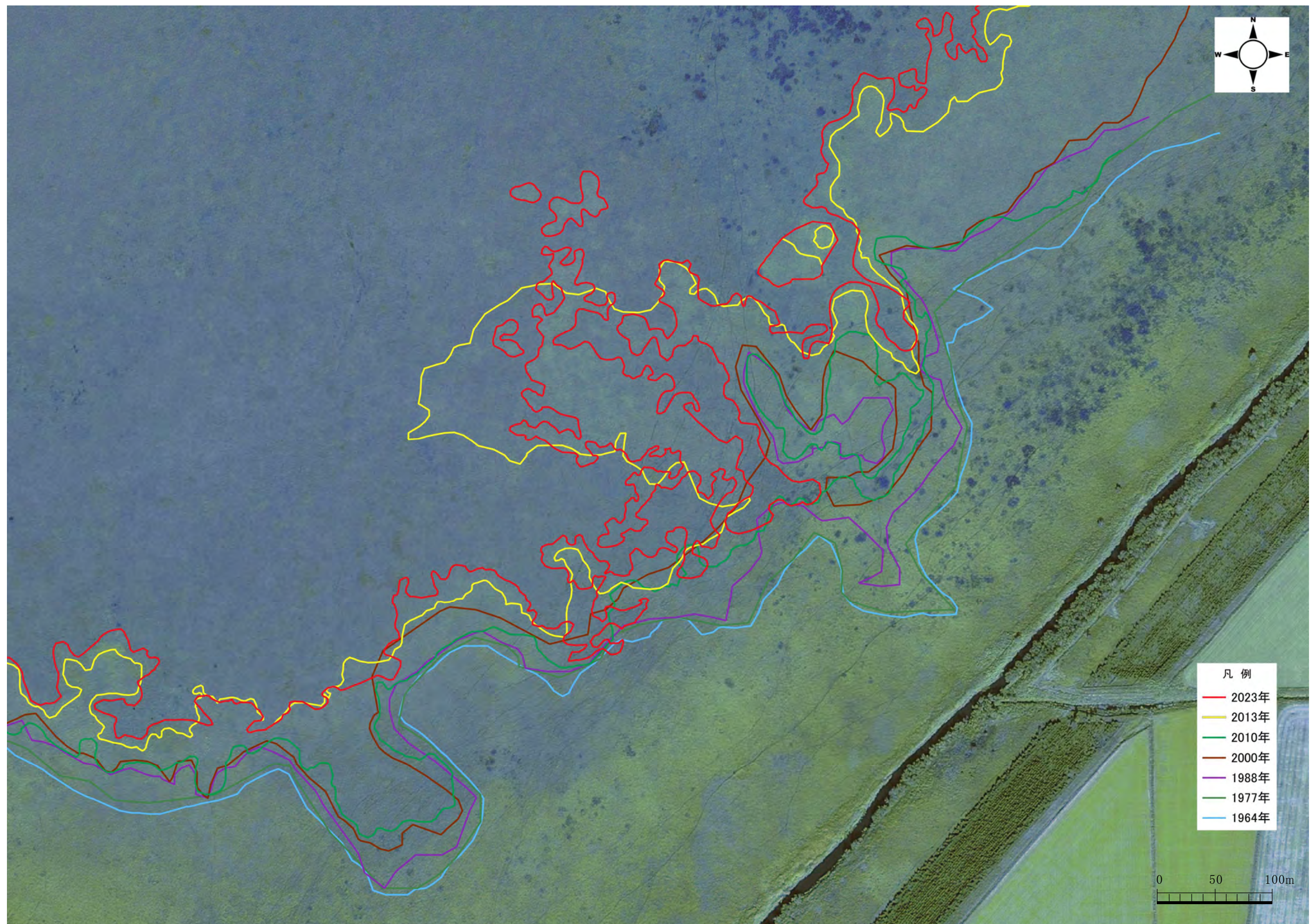


図 4. 4-9 拡大③ 湿原南東側ササ拡大域のササ生育地境界線

4.5 ササ生育域の動向等に関する評価

(1) ササ生育域の動向

ササ前線の最外周で囲われた面積を「湿原面積」としたときの経年変化を図 4.5-1 に示す。全体の湿原面積は徐々に減少傾向にあるが、減少率で見ると、1964 年～2000 年では 1.92ha/年、2000 年～2023 年では 1.39ha/年であった。また、2013 年～2023 年では 0.5ha/年と、直近の 10 年間では減少率はさらに低かった。

円山道路を境に南北に区分して見ると、北側のエリアは 2000 年以降は 250ha 程度で推移しているが、南側のエリアでは 2000 年以降も減少傾向が続いている。

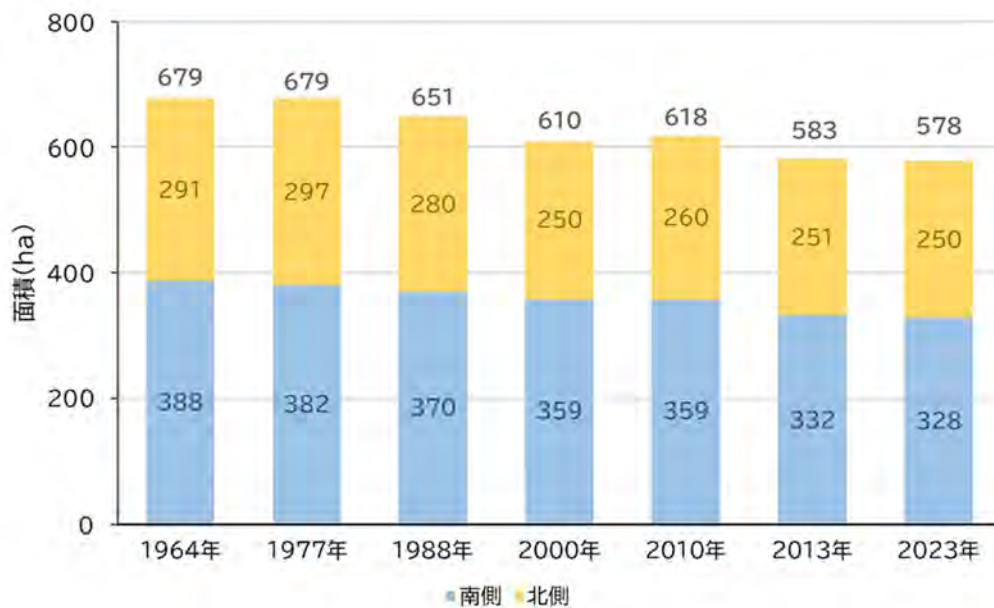


図 4.5-1 上サロベツ湿原の面積の経年変化

2010 年度(平成 22 年度)業務※で実施された手法に準拠して、2013 年と 2023 年のササ前線の変化距離を算出した。2023 年ササ前線に 50m おきのポイントを発生させ、各ポイントから 2013 年ササ前線までの最短距離を求めた。10 年間のササの移動距離を、進行・後退の距離に応じて 5 段階に分類し、色別で図示した(図 4.5-2；次頁)。

なお、ここでは判読制度(判読基準)の違いの可能性が考えられる場所や、ササのパッチが新たに確認された場所は、距離算出対象から除外した。特に、新規パッチは考慮されない分、過小評価されていることに注意が必要である。

※「平成 22 年度 サロベツ自然再生事業基礎資料作成業務 報告書」

ササ前線は、エリア別では「道路北西」と「道路北東」、「南 3」のエリアでは 5m 以上進行している箇所が確認された(表 4.5-1、図 4.5-3)。反対に、「道路北西」と「道路北東」、「南 1」のエリアでは 5m 以上後退する場所も確認された。

全体的には湿原側に進行している箇所が多かった。その中で、今後ササ前線の進行抑制の対策を検討する必要があるのは、この 10 年間で 5m 以上進行している箇所(ポイント)と考えられる。

表 4.5-1 ササ前線の移動距離(距離別ポイント数)

エリア	<-10m	-10m≤, <-5m	-5m≤, <0m	0m	0m<, ≤+5m	+5m<	総計
道路北東		11	55	27	192	2	287
道路北西		5	69	42	148	3	267
道路南東			12	11	14		37
南 1	2	5	30	12	45		94
南 2			20	1	81		102
南 3			12	4	45	3	64

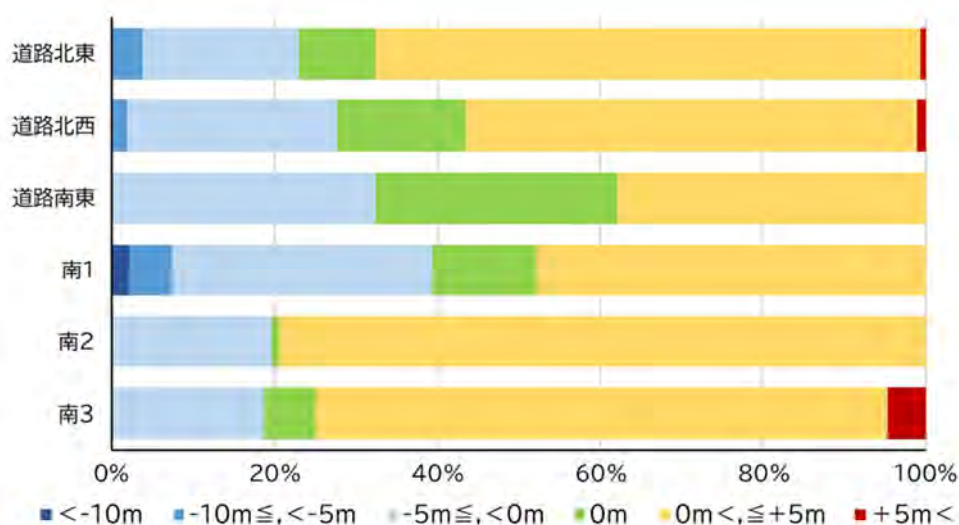


図 4.5-3 ササ前線の移動距離の割合

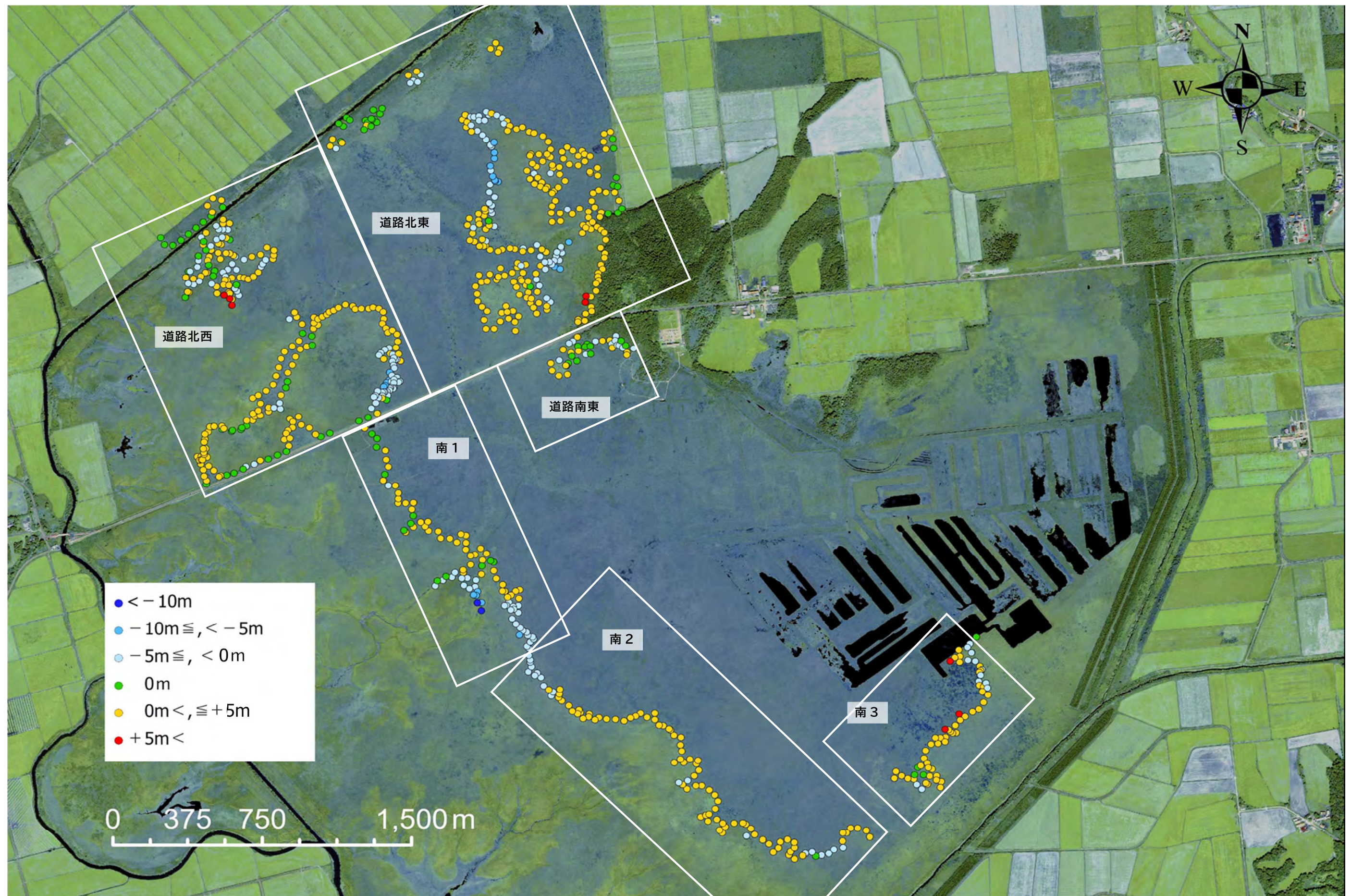


図 4.5-2 上サロベツ湿原におけるササ移動状況 (2013~2023 年)

(2) ササ侵入抑制手法の確立

円山地区では、ササ生育域の動向の評価により、早急な侵入抑制対策が必要とされた場合に向けて、2つの試験地(ササ剥ぎ取り試験地と溝造成試験地)で対策が試行されている。これらは2016年に施工され、2018年と2021年に中間評価が行われている(次回中間評価は2026年)。ここでは、地下水位調査およびササ生育地境界調査の結果を基に2023年の現状評価を行った。

1) 試験地1(ササ剥ぎ取り試験地)

本試験は、密生したササによって被圧され、他の植物がほとんど生育していないササ群落の表土を20cm~40cmの深さで剥ぎ取る工法で行われている(図4.5-4)。大面積に分布するササ群落に適用するのは現実的ではないことから、拡大が著しいパッチ状の群落を対象としている。

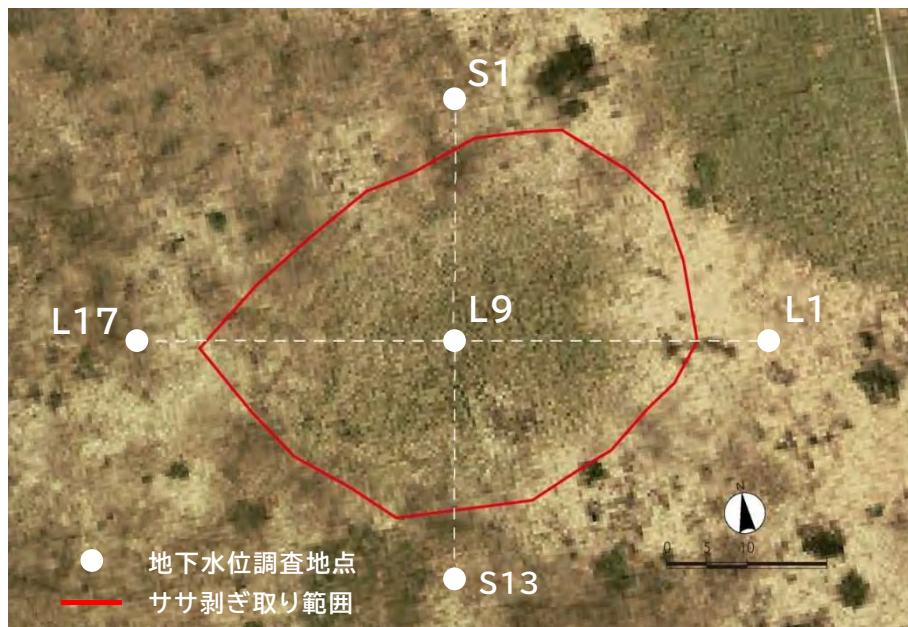


図 4.5-4 ササ剥ぎ取り試験地における地下水位調査地点位置

ササ剥ぎ取り工事後、2023年までは剥ぎ取り範囲内へのササの再侵入は確認されていない。また、2022年調査では、エゾシカの踏圧等による影響が確認されつつも、ミズゴケ類やモウセンゴケ、ミカヅキグサ等の高層湿原植物の出現が確認されている*。

ササ生育地境界は、図4.5-5に示すとおり、パッチ状のササ群落が本試験地の北東側と南西側にあり、どちらも2013年から2023年で拡大している。北東側の群落は本試験地と接する位置まで拡大しており、今後試験地への侵入がないか注視する必要がある。

※「令和4度 サロベツ自然再生事業地下水位観測モニタリング調査等業務 報告書」

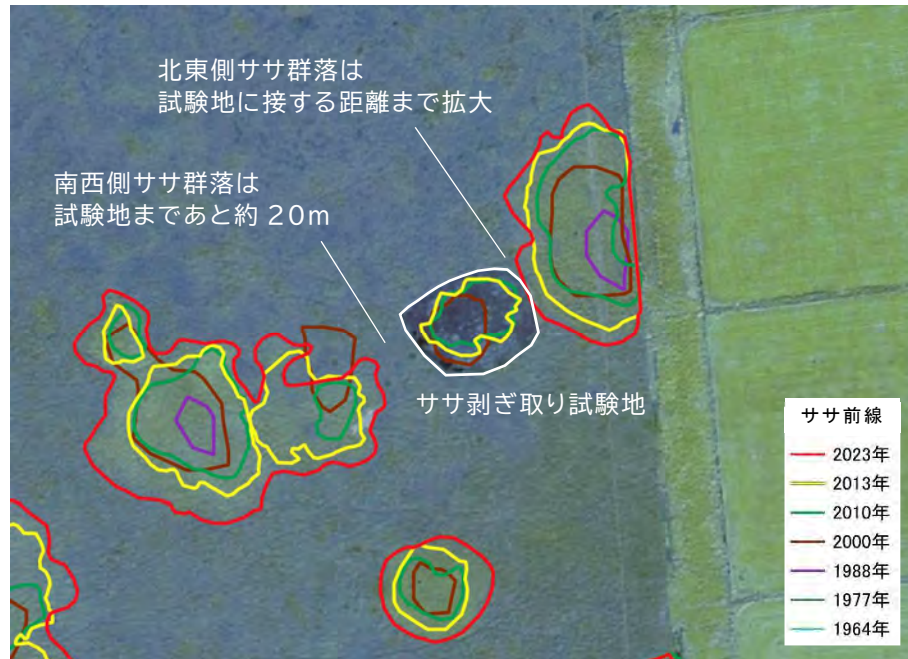


図 4.5-5 ササ剥ぎ取り試験地周辺におけるササ前線

また、剥ぎ取り範囲中心(L9)の地下水位深度は、2016年の施工前後で大きな変化はなく、周縁の4地点とも大きな差はなく変動していることから(図4.5-6)、剥ぎ取りによる地下水深度への影響はほとんどないと考えられる。

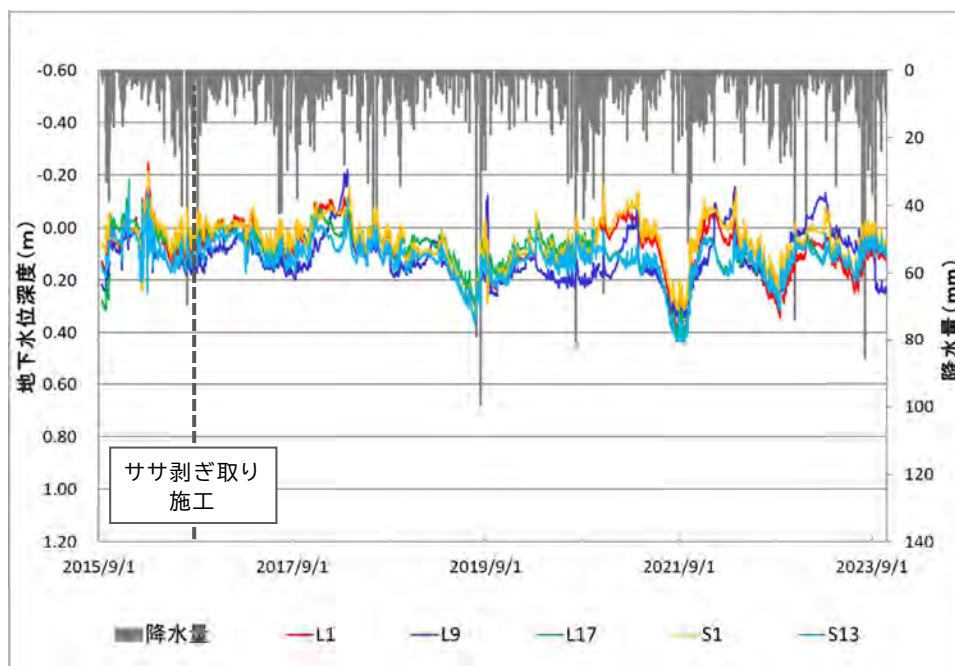
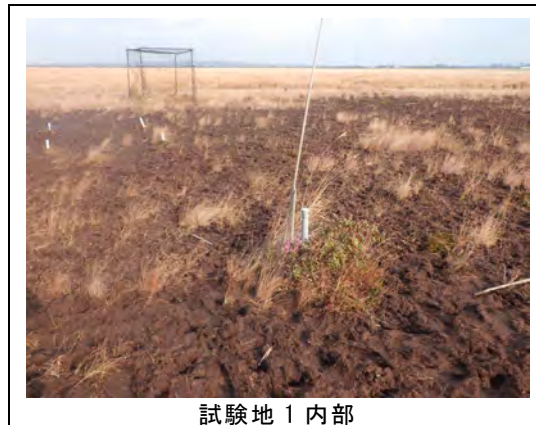


図 4.5-6 試験地 1 における地下水位深度

試験地 1 における対策(ササ剥ぎ取り)については、現在までササの侵入は確認されておらず、地下水深度は施工前と変化がなく、周縁地点とも差がないことから、パッチ状のササ群落への対策として一定程度の有効性が評価できる。

しかし、当該地での高層湿原植物の出現は見られるものの、エゾシカの踏圧等により生育が阻害されていること、施工から 7 年が経過しても植生の回復があまり見られないことから、施工による表土露出がエゾシカを誘引(ぬた場利用)している可能性が考えられる。



試験地 1 内部

2) 試験地 2 (溝造成試験地)

本試験は、ササの生育域拡大を抑制する対策として、ササ群落の外縁部に深さ 30cm × 幅 75cm または 150cm の“溝”を掘削したものである。大面積に分布するササ群落に対して、湿原植生との境界に施工することを想定した工法である(図 4.5-7)。

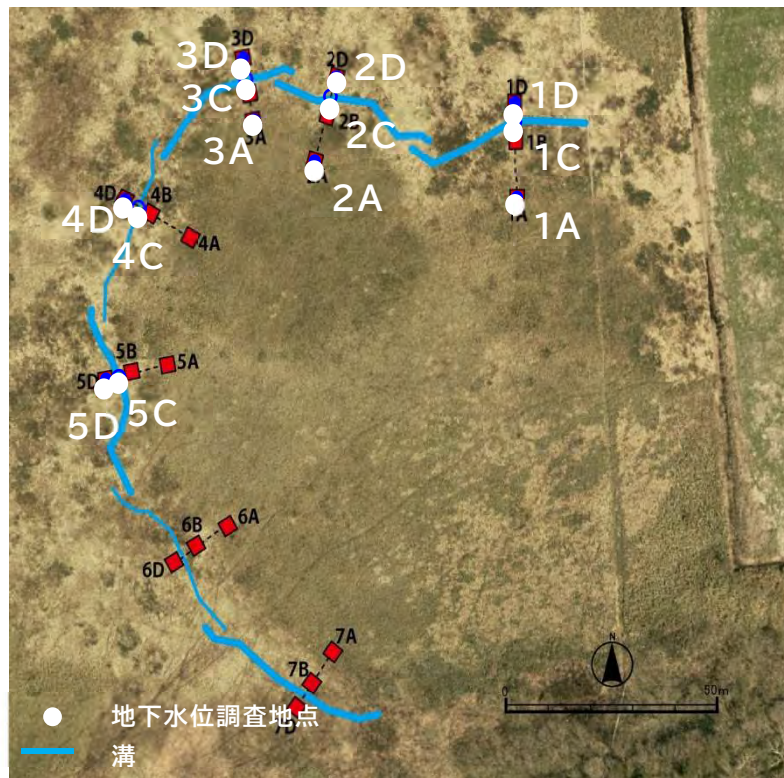


図 4.5-7 溝造成試験地における地下水位調査地点位置

ササ生育地境界は、図 4.5-8 に示すとおり、本試験地内で拡大しているが、現状では溝よりも外側にまでは進行していない。しかし、2022 年調査では、湧水により溝底が露出していた時期があり、溝壁からササの地下茎の逸出が確認されたため、茎の切断・除去が行われている。

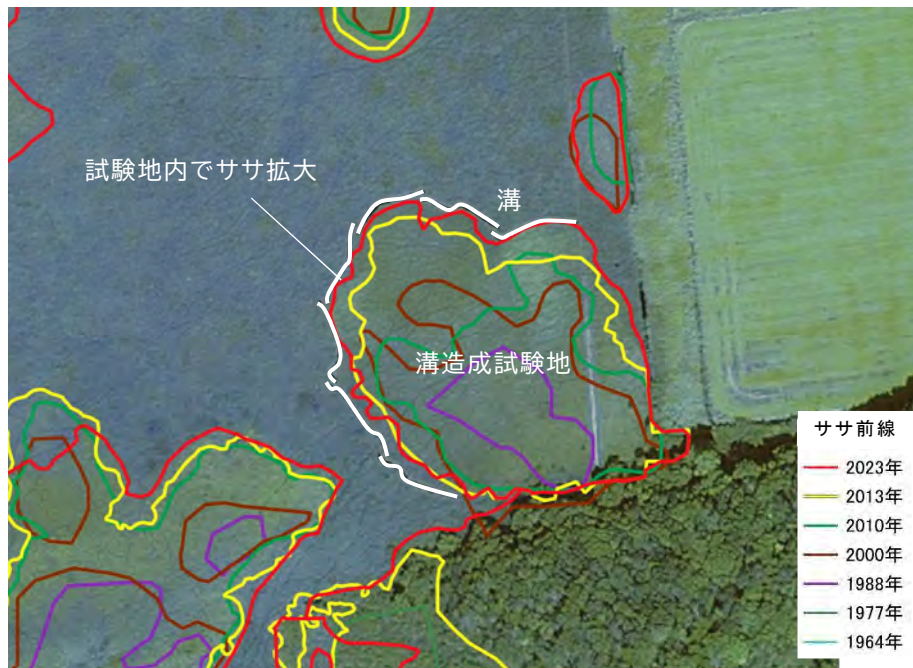


図 4.5-8 溝造成試験地周辺におけるササ前線

本試験地の溝の深さは 30cm であるため、地下水位深度が 0.3m を超える場合は溝の底が露出すると考えられる。本試験地における各年の地下水位深度の変動幅を見ると、特に 1C においては、降雨が少なかった 2019 年や 2021 年、2022 年は深度が 0.3m を超える日があったことがわかる(図 4.5-9)。このような渇水年には、当該対策を実施してもササ前線が拡大する可能性があることに留意する必要がある。

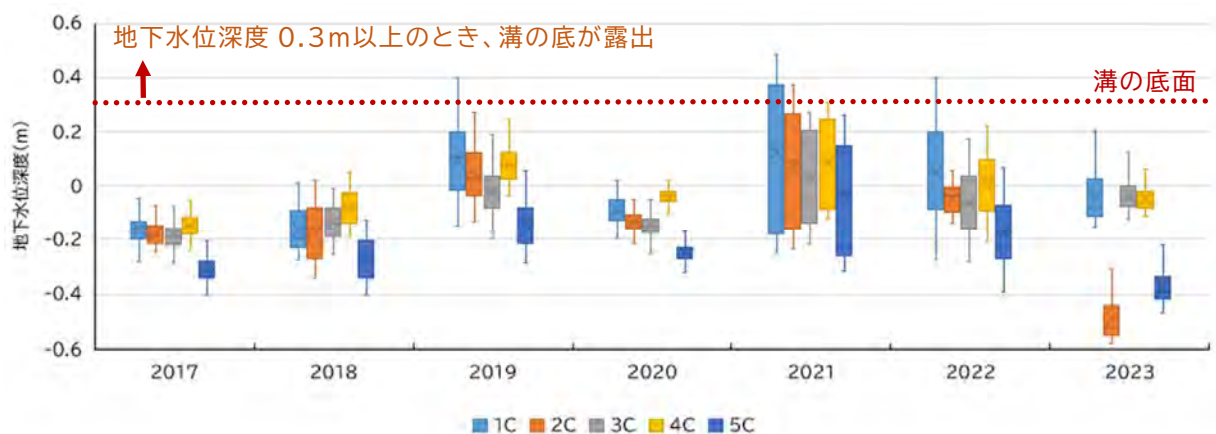


図 4.5-9 溝造成試験地における地下水位深度の変動幅

また、本試験地における地下水位深度は、特に試験地の外側(湿原側:観測孔 No. 1D、2D、3D、4D、5D)の深度は、2016 年の施工後も経年的に明瞭な傾向は見られないことから、溝造成による地下水位への影響は小さいと考えられる(図 4.5-10)。

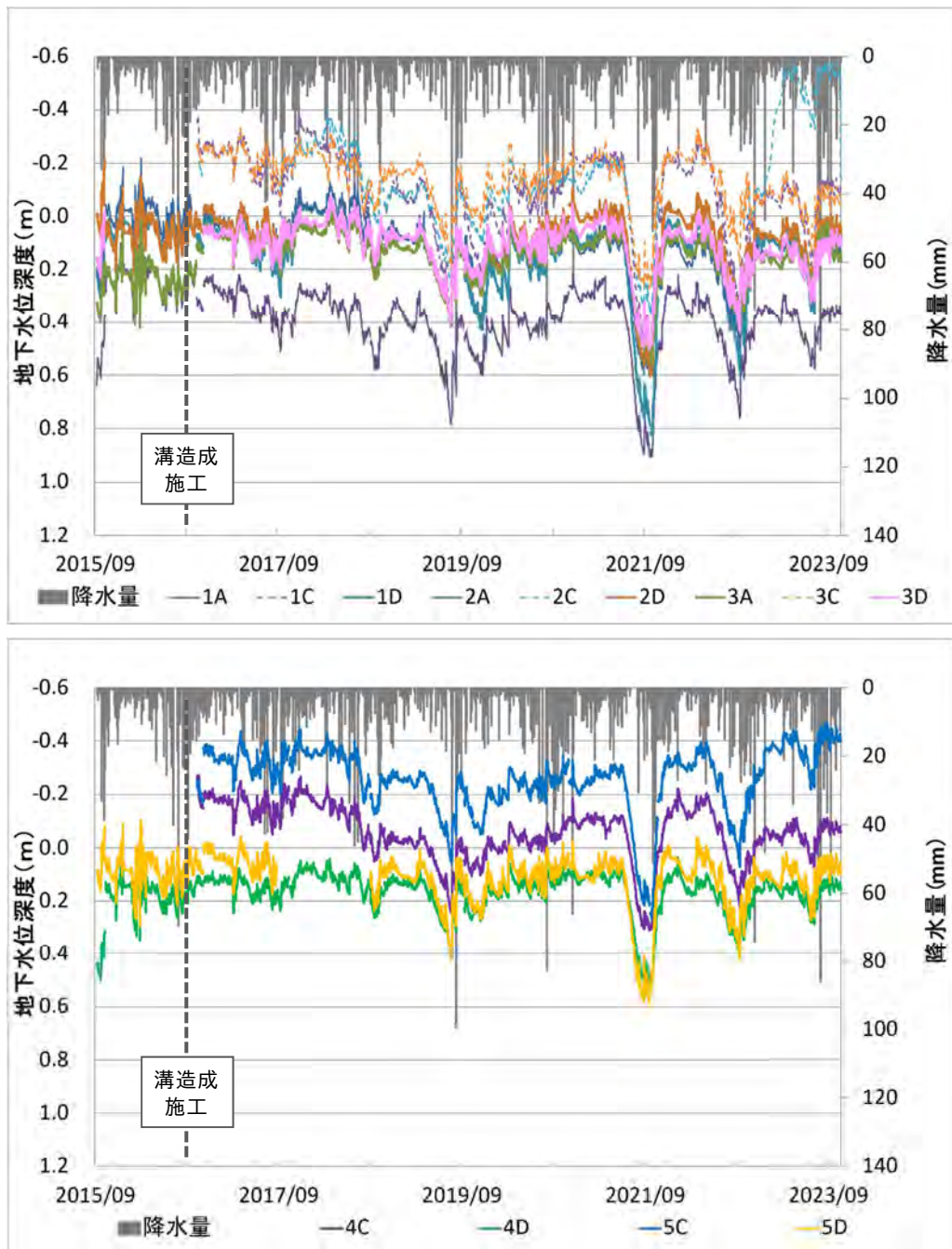


図 4.5-10 試験地 2 における地下水深度の経年推移

試験地 2 における対策(溝造成)については、ササ前線がそれより外側に進行していないこと、地下水深度は施工前と変化がないことから、広大なササの生育域の進行を制限する対策として一定程度の有効性が評価できる。

ただし、溝水が枯渇するとササは地下茎を伸ばし、その外側へ進出しようとする事が確認されており、定期的なササ逸出監視が本試験地における課題といえる。

(3) ササ生育地境界と地下水位との関係(湿原南東側ササ拡大域)

湿原南東側ササ拡大域には、ササ分布域拡大の要因検討を目的に、地下水位観測地点が設定されている。また、測線の延長線上(北西方向)には、大学等研究機関が円山道路南側の湿原全体の地下水位分布を把握するために設定した研究用の観測地点がある。

高田・井上(2011)は、地下水位変動の潜在的な変化を把握する手法として、地下水位が比較的安定している湿原奥部の地点と各エリアの代表地点との差分による検証の有効性を示している。

有識者からの助言も踏まえ、経年的に地下水位変動が小さいと考えられる湿原奥部の観測地点(S16；図 4.5-13(次頁))とササ拡大域の観測地点(1-500、2-500)との地下水位深度の差分の年平均値を算出し、図 4.5-11 に示す。

なお、1-500 および 2-500 は、2023 年時点でともにササ生育地境界(ササ前線)が接近してきている地点である。観測対象期間は植物の生育期間を考慮し、各年の 5 月～10 月とした。

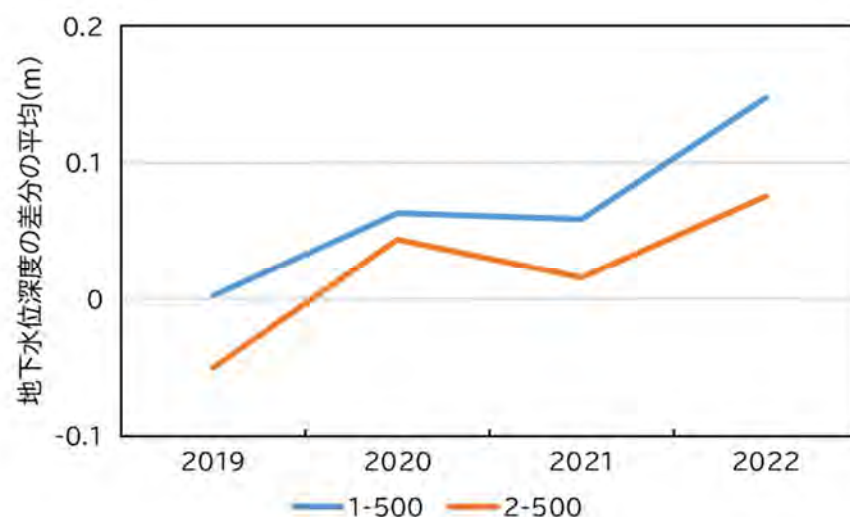


図 4.5-11 湿原奥部(S16)とササ前線近傍地点との差分

図 4.5-11 を見ると、ササ前線近傍の地点と湿原奥部の地下水位深度の差分は、4 年間ではあるが経年的に上昇しており、ササ前線近傍の地下水位は相対的に低下している可能性が示唆された。湿原南東部におけるササ前線の周辺はササが侵入しやすい環境となっている可能性があると考えられる。

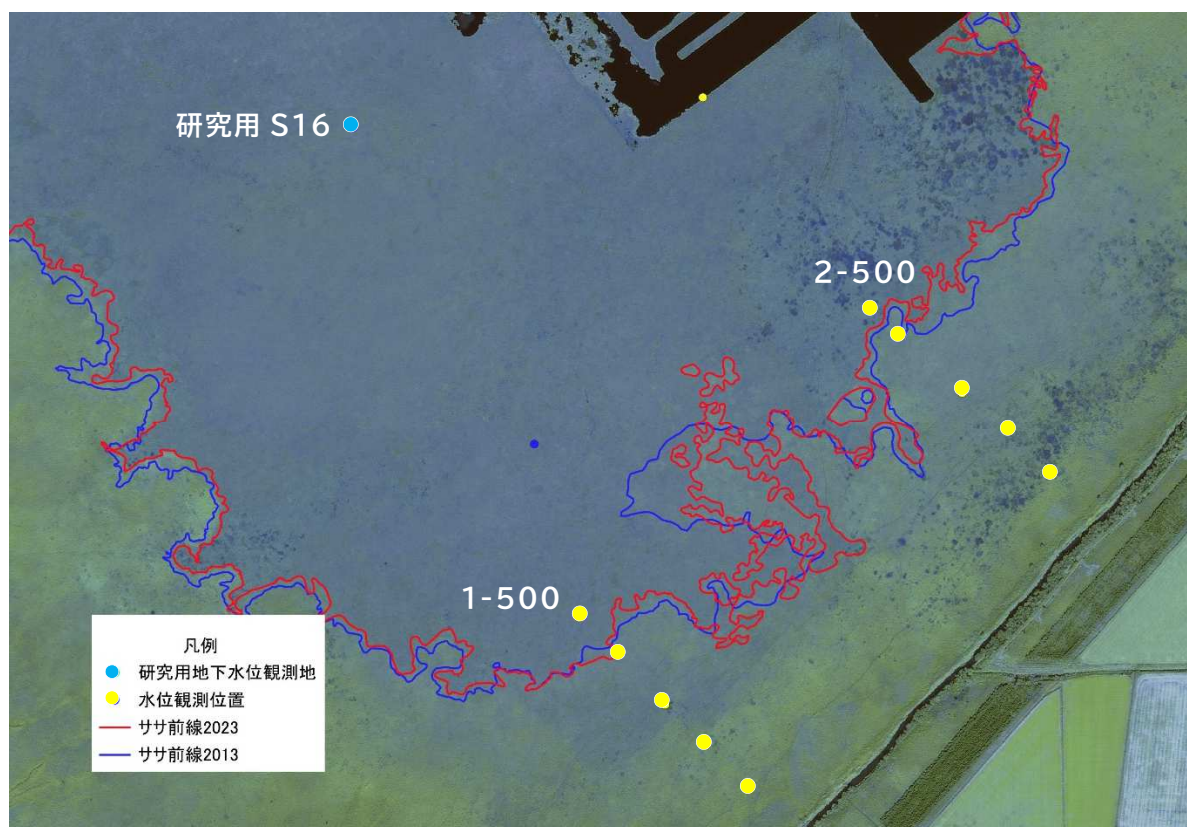
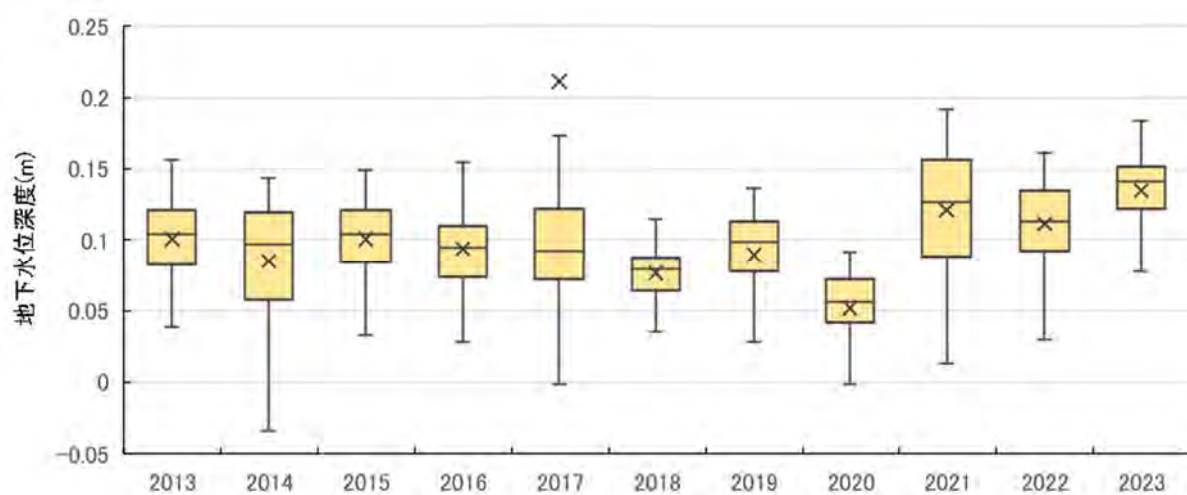


図 4.5-12 南東側ササ拡大域におけるササ前線と地下水位観測地点の位置関係



※各年の箱の長さは全体データの50%が含まれていることを、ひげの上端と下端はそれぞれ全データの最大値と最小値を、「×」は平均値を表す。

※2017年は8月以降のデータは異常値の可能性が、2018年は9月～10月のデータのみで算出。

図 4.5-13 研究用地下水位観測地点 S16 における地下水位深度データの分布状況【参考】

(4) 今後検討が必要なエリア

今年度取得した衛星画像の判読・作成したササ生育地境界(ササ前線)は、2013 年の前回調査と比較すると、10 年間で着実に進行している箇所が多かったが、一部では大きく進行している箇所や後退している箇所も確認された。また、2023 年ササ前線は、過去の前線よりも複雑に入り組んだ結果となっているが、ササ前線を全線踏査して生育地境界を判別したわけではない。

有識者からは、過年度調査(表 4.5-2)からの画像の撮影技術の向上や判読制度(判読基準)の違いの可能性が指摘された。

そのため、ササ生育域の動向の評価においては、特に図 4.5-12 に示すエリアについては、現地確認の補完調査を実施した上で改めて評価することが望ましいと考えられる。

表 4.5-2 ササ生育地境界の判読に利用した画像【参考】

業務名	ササ前線	画像撮影年月日	撮影	色	縮尺
「平成 14 年度サロベツ自然再生事業 再生計画技・術手法検討調査業務」 (平成 15 年 7 月)	1964 年	1964 年 9 月 29 日 10 月 15 日	国土地理院	白黒	1/20000
	1977 年	1977 年 10 月 25 日	国土地理院	カラー	1/10000
	1988 年	1988 年 12 月 8 日	北海道農試	カラー	1/10000
	2000 年	2000 年 9 月 21 日	豊富町	カラー	1/25000
「平成 22 年度サロベツ自然再生事業基礎資料調査業務」 (平成 23 年 3 月)	2010 年	2010 年 8 月 22 日	環境省 (Geoeye-1)	カラー	—
サロベツ自然再生事業 レーザー計測業務 (平成 25 年 6 月)	2013 年	2013 年 5 月 26 日	朝日航洋(株)	カラー	—
「令和 5 年度サロベツ自然再生事業地下水観測モニタリング調査等業務」 (令和 6 年 3 月)	2023 年	2023 年 9 月 30 日	AW3D	カラー	—

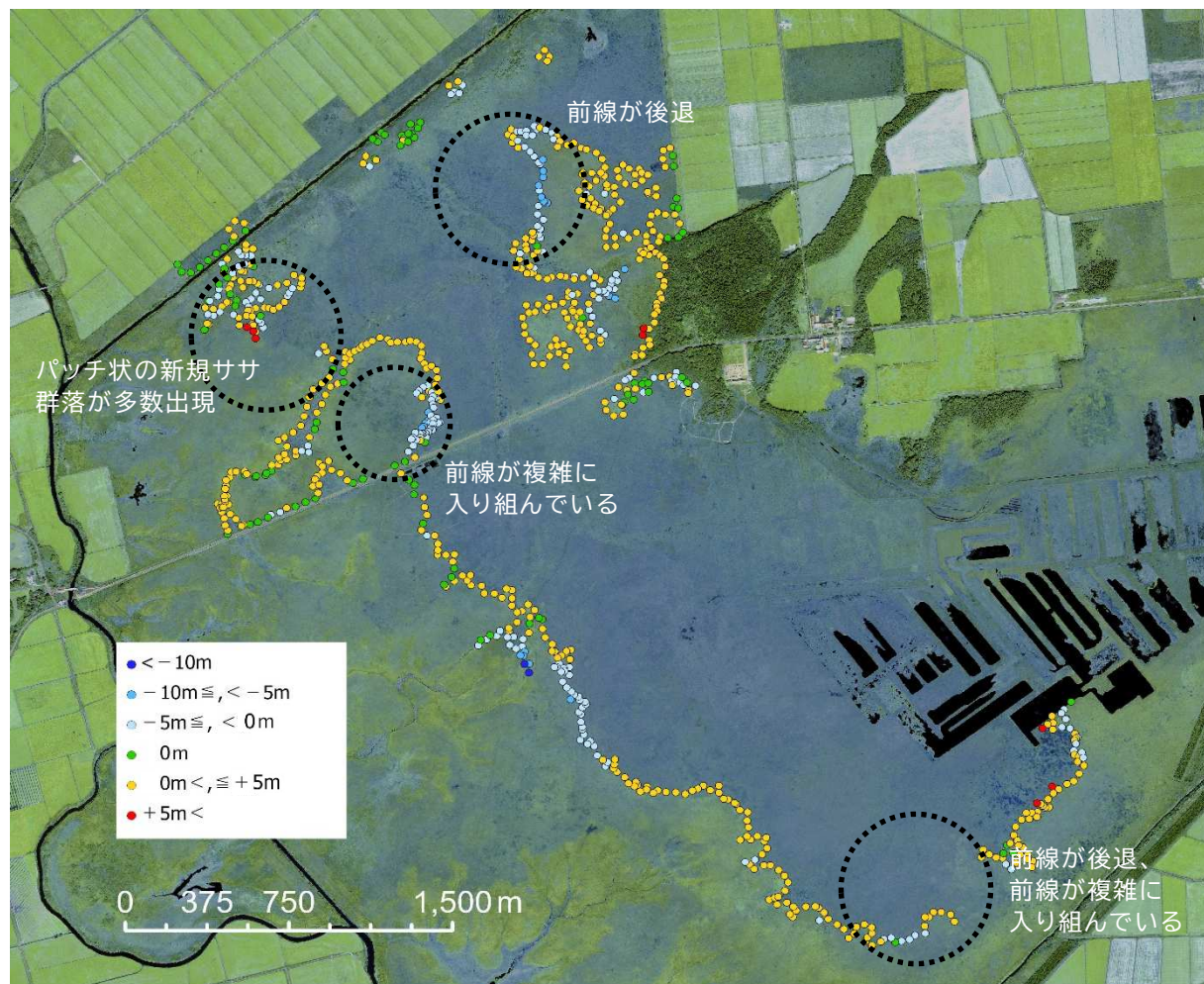


図 4.5-12 ササ生育域の動向の評価において今後検討が必要なエリア

5. その他調査

5.1 調査時期

調査時期は、表 5.1-1 に示すとおりである。

表 5.1-1 その他調査実施時期

調査項目		調査実施日	備考
その他調査	施設状況調査	2023 年 9 月 6～7 日	植物調査時
	外来種の確認	2023 年 9 月 6～7 日、13 日	植物・地下水位調査時
	原生花園園地跡地における 自然再生モニタリング	2023 年 9 月 6～7 日、13 日	植物・地下水位調査時

5.2 調査方法

(1) 施設状況調査

水抜き水路堰き止め実施箇所、堰や埋め立て、盛土箇所等の各種対策工の損傷状況について、地下水位調査または植物調査時に観察し記録した。

(2) 外来種の確認

水抜き水路堰き止め実施箇所、原生花園園地跡地、木道等の各種施設において、外来植物の生育状況を確認した。外来植物が確認された場合は、確認位置と生育状況を記録するとともに、発注者の指示に基づいて対応した。

(3) 原生花園園地跡地における自然再生モニタリング

令和 3 年に実施された原生花園園地跡地における自然再生工事について、工事後の湿原植生の初期状況のモニタリングを行った。クサヨシ等の外来植物が確認された場合は、発注者の指示に基づいて対応した。



5.3 調査地

調査地は、図 5.3-1 に示すとおりである。



図 5. 3-1 その他調査地位置図

5.4 調査結果

(1) 施設状況調査

現地調査の結果、表 5.4-1 に示すとおり、いずれの対策工施設においても損傷等の異常は確認されなかった。

表 5.4-1 各種対策工施設確認状況

対策工施設	確認日	確認状況
落合沼堰止め工 水抜き水路 1 埋戻し工	2023 年 9 月 6 日	異常なし
水抜き水路 2 埋戻し工	2023 年 9 月 6 日	異常なし
旧河川跡堰止め工 水抜き水路 3 埋戻し工	2023 年 9 月 6 日	異常なし
水抜き水路 4 埋戻し工	2023 年 9 月 6 日	異常なし
水抜き水路 5 埋戻し工	2023 年 9 月 6 日	異常なし



落合沼堰止め工



水抜き水路 1 埋戻し工



水抜き水路 2 埋戻し工

各種対策工施設確認状況



旧河川跡堰止め工



水抜き水路 3 埋戻し工



水抜き水路 4 埋戻し工



水抜き水路 5

各種対策工施設確認状況

(2) 外来種の確認

現地調査の結果、外来種は、水抜き水路1埋戻し工の周辺1ヶ所でオオハンゴンソウが確認された。

オオハンゴンソウは、図5.4-1に示すとおり、水抜き水路1埋戻し工から木道沿いに約60m南西、木道から約2.5m南東側のヨシ草地内で生育していた。これらのうち、開花株を含めた大型株(150株)はすべて根茎から抜き取った。抜き取った株は、花部と根部を現地から持ち帰り、発注者に引き渡した。

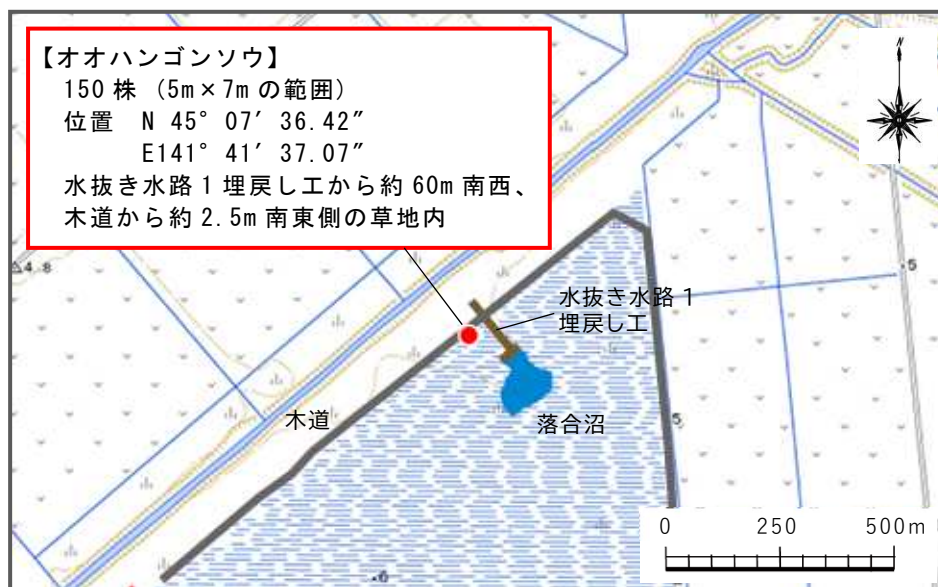
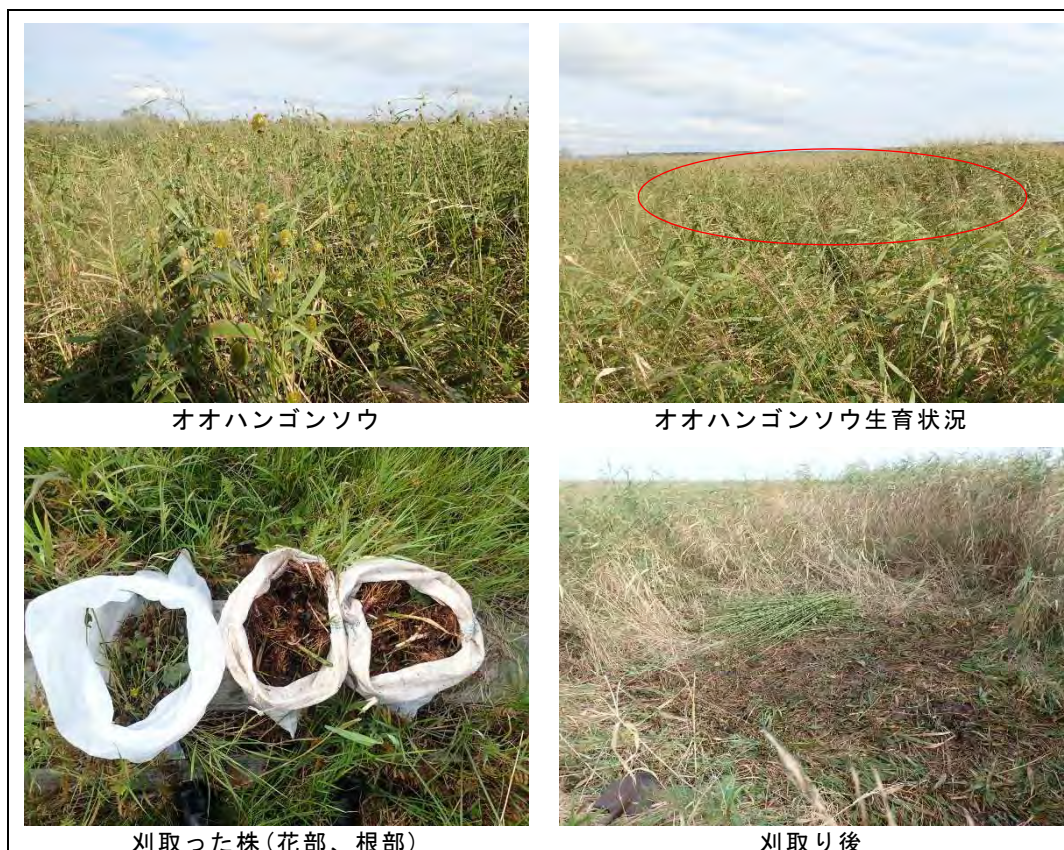


図5.4-1 オオハンゴンソウ確認位置



また、原生花園園地跡地ではクサヨシが多数確認された。2022 年度に確認されたアメリカセンダングサ、エゾノギシギシ、アメリカオニアザミは確認されなかった。

クサヨシは、図 5.4-2 に示すとおり、各区画内では島状に散生、道道 444 号に面した畔部では多数生育していた。これらのうち、区画内に生育する株は可能な限り全数抜き取り、発注者に引き渡した。

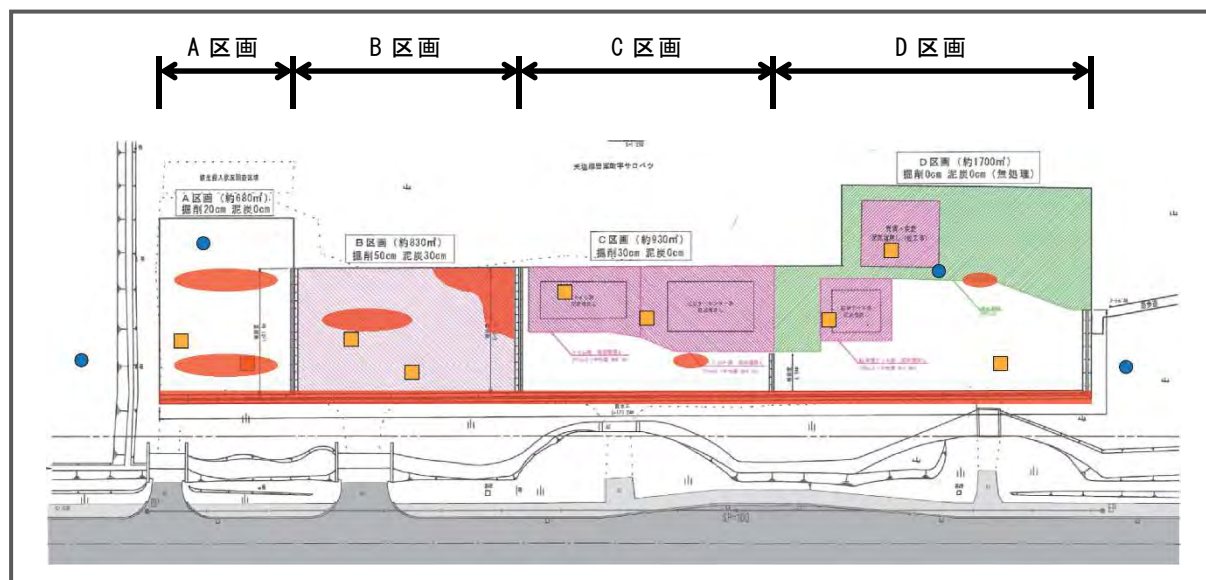
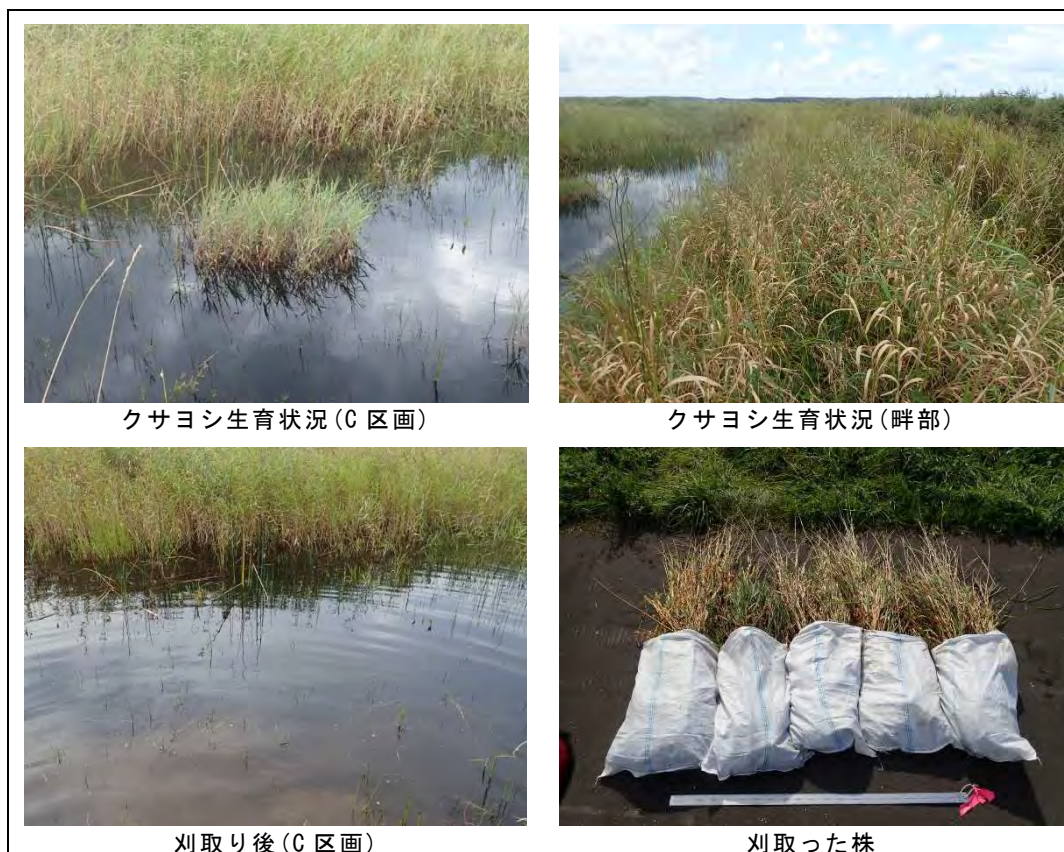


図 5.4-2 クサヨシ確認位置(原生花園園地跡地)



(3) 原生花園園地跡地における自然再生モニタリング

原生花園園地跡地では、2010 年～2011 年に自然再生工事として区画により掘削や泥炭の撒き出しが行われた。その後、A 区画や B 区画において、追加の掘削や泥炭の撒き出しが行われている。

現地調査の結果、A 区画や B 区画では優占種の植被率に大きな変化はなかったが、ヨシ等の他種の侵入が見られている。C 区画や D 区画ではイからスゲ類等への置き換わりが見られている(詳細は「3. 植物調査」の項に記載)。

外来種は、クサヨシが多数確認されたことから、区画内に生育する株は可能な限り全数抜き取った。2022 年度確認されたアメリカセンダングサ、エゾノギシギシ、アメリカオニアザミは確認されなかった。

6. 有識者ヒアリング等

自然再生事業に係る調査、モニタリング結果の評価等については、サロベツ湿原に関して豊富な知見を持つ、北海道大学大学院 井上教授および富士田研究員、法政大学 高田教授からの意見を聞き取るためのヒアリングを実施した。ヒアリング結果は表 6.1-2～表 6.1-3 に示すとおりである。

高田教授には、地下水位観測データをご提供した。

表 6.1-1 ヒアリング対象の有識者

有識者氏名	所属
井上 京	北海道大学大学院農学研究院 教授
富士田 裕子	北海道大学大学院農学研究院 研究員
高田 雅之	法政大学人間環境学部 教授

表 6.1-2 有識者ヒアリング結果

(1/2)

ヒアリング対象者	北海道大学大学院農学研究院 井上京教授、富士田裕子研究員
開催日時	2024 年 1 月 29 日(月) 10:00~12:10
開催場所	北海道大学大学院 農学研究科
ヒアリング結果	(1) 原生花園園地跡地における調査について <植物> ・種組成の変化に地下水深の年平均値を併記するのは意味がない。 ・その他の種には何が含まれるか把握したうえで評価すること。 ・コウガイゼキショウの仲間は湿性遷移の初期にしばしば出現することが知られている。遷移が進行すれば、いずれ減少すると思われる。 ・区画内のタチヤナギ(1 個体)の蒸発散で水位に影響することはないだろう。 ・ミズゴケ類は注釈を添えたうえで湿生植物のグループに含めるのでよい。 ・クサヨシの除去は今後も継続するのがよい。年度で対応を変えると評価が難しくなる。 ・クサヨシは、追加で撒き出しを実施した場合はさらに侵入し、水位が下がればもっと繁茂するだろう。 ・原生花園園地跡地が、隣接した湿原植生のように回復するのは難しいと考えられる。緩衝帯的に扱うことも考え、引き続き経過観察を行うのが望ましい。 <地下水位> ・原生花園園地跡地の南側湿原から北方向に水の流れがあり、円山道路で堰き止められて水が抜けなくなっている。 ・原生花園園地跡地は、かつて駐車場として利用していた際の砂利の影響で沈下しているため、水が溜まっている。 ・区画全体に凹凸がある。 ・冠水状態にあるのは撒き出しする泥炭の量が足りないためである可能性がある。今後の経過によっては、泥炭の撒き出しを追加で実施することも考える必要がある。 ・地下水位を年平均値で捉えるのは不適切である。冬期間のデータは入れないこと。冠水しない時期があるか確かめること。 <ドローン空撮> ・空撮写真を示すこと。 ・ドローン空撮は 9 月以外も実施した方がよい。 (2) その他調査について ・オオハンゴンソウは、放水路沿いに生育している可能性はないか。湿原に侵入しないよう注意すること。根茎だけでも区別が可能であり、開花前に除去するのがよい。 (3) ササ生育地境界調査について <円山地区ササ侵入抑制対策試験地> ・試験地 1 では、ササ剥ぎ取り後のエゾシカの侵入が問題である。ササを剥ぎ取ると他の植物もなくなるが、剥ぎ取り地内のシカ柵の中では植物の回復が見られることから、エゾシカによる踏圧やヌタ場としての利用が植生回復の妨げになっていると考えられる。 ・試験地 2 は、昨年度ササが溝を超えて湿原側に逸出し、問題となった。昨年度は確認後除去し、今年度は溝を越えた分布は確認できなかった。今後も昨年度のような少雨による干ばつ状態の年には、ササの湿原側への逸出に注意が必要である。 ・試験地 2 の 3A の地下水位標高・地下水位深度は、補正値が正しくないのではないか。前後のデータを注意深く確かめて繋ぐこと。

表 6.1-2 有識者ヒアリング結果

(2/2)

ヒアリング結果	(3) ササ生育地境界調査について（つづき） ＜ササ生育地境界＞ ・地下水位観測管の管頭標高は、毎年測量することはできないのか。GSNN で簡易に測量できる技術はある。 ・ササ生育地境界の判読は、年度間の判読精度に差があると考えられる。パッチ状、飛び石状の分布は誤判読の可能性があるのではないか。過年度と比較して大きな変化等（前線の後退や前進、飛び石状の分布）が認められるような場所は、次年度にも現地での確認が必要である。 ・ササ分布域動向の評価には客観性が求められる。さらに精査が必要であり、2027年度に計画されている「ササ対策の検討」に向け、2024年度に検討すべき点などを整理するのがよい。
---------	---

表 6.1-3 有識者ヒアリング結果

ヒアリング対象者	法政大学人間環境学部 高田雅之 教授
開催日時	2024 年 1 月 31 日(水) 9:30~11:45
開催場所	法政大学市ヶ谷キャンパス
ヒアリング結果	(1) 地下水位調査について ・地下水位標高は、地盤標高から地下水位深度を引いた値である。 ・地下水位は、年平均はデータとして適切でない。5 月～10 月のデータを用いるのがよい。冬季は地表面の融雪により徐々に水が供給され、地下水位は高い状態が続く。 ・夏季の地下水位変動は降水量に影響されるため夏季の平均地下水位の変動が少ない地点で傾向を確認する、各エリアの水位変動を最も変動が小さいエリアとの差分で比較する等、色々と試行するとよいのではないか。 ・観測孔の沈下は、積雪が要因であると考えられる。沈下対策として、観測孔の脇に樽木を添えて、木ネジ等で固定してはどうか。 ・観測孔の蓋が外れたのは、キツネのいたずらによるものと考えられる。ビニールテープ等で蓋の固定をするとよい。 ・開水面の水位は、測量した観測孔天端の標高を用いて算出するのがよい。 ・開水面の観測孔自体の上下動は把握すべきである。近接した地盤に基準となる点を設け(杭を打ち)、基準点と観測孔との距離(直線距離と水平距離)で把握できる。 ・今年度挙動がおかしいデータは、注釈を添えて表示する。 ・水位計のセンサー寿命には個体差がある。不具合が認められたら交換したほうがよい。研究用 C20、C205、S105 等は疑わしい挙動を示している。 ・水抜き水路 2 の 2-55 地点は地下水位標高が低下しているが、他と比べると変動が大きく、欠測も多い。2023 年は水位計の消失で設置した代替機のデータから不具合かどうか分かるだろう。 ・水路網のデータや湿原の基盤標高の地図がある。レーザープロファイラーで微地形を調べたこともある。地下水位の傾向と一致するかを試す価値があるかもしれない。データは必要であれば提供する。ぜひ活用していただきたい。 …来年度以降の活用を検討する(環境省)。 <原生花園園地跡地> ・当該区域は水が集まるエリアである。水位変動を受けにくい状態にしないと高層湿原植生の再生は難しいだろう。 ・周囲からの流入による影響が大きい。この地点だけでは、エリア内の水位の傾向が出にくいと思われる。内陸(研究用 S16 等)の水位変動との差を見るとよいだろう。 <円山ササ侵入抑制対策試験地> ・試験地 1 における地下水位標高の低下には留意すること。試験地 2 の 3A の 2023 年度データは、前後のデータを確認して補正するとよい。 <研究用地下水位観測地点> ・研究用地下水位観測地点の中でも、S16、S105 は重要な地点である。S16 は地下水変動が少ない地点であり、S105 はササ分布域が近年拡大した地点である。継続してデータを取るのが望ましい。 (2) ササ生育地境界調査について ・南東側ササ拡大域の水位は、予想した通りの傾向を示す。堤防を作った影響で地盤が下がっている。 ・空中写真があれば、衛星画像との比較を行うのがよい。過去のササ前線と極端に異なる場所を中心に検証すること。 ・最前線のササの状況は現地で確認した方がよい。GPS で位置情報を記録し、衛星画像の結果と比較すること。