

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

令和5年3月

環境省北海道地方環境事務所
ア ジ ア 航 測 株 式 会 社

目 次

1. 業務概要	1
1.1 業務目的	1
1.2 業務期間	1
1.3 業務項目	1
1.4 業務対象範囲	2
1.5 業務フロー	3
1.6 業務内容	4
2. 地下水位調査（地下水位計データの回収等）	7
2.1 調査目的	7
2.2 調査項目	7
2.3 調査方法	7
2.3.1 地下水位計データの回収・一斉測水	7
2.3.2 地下水位計のメンテナンス	7
2.3.3 地下水位計の交換	8
2.4 調査実施日	10
2.5 調査結果	11
2.5.1 水抜き水路の概要	11
2.5.2 降水量	12
2.5.3 A 測線	13
2.5.4 水抜き水路 1（落合沼）	18
2.5.5 水抜き水路 2	24
2.5.6 水抜き水路 3	28
2.5.7 水抜き水路 4	35
2.5.8 水抜き水路 5	39
2.5.9 泥炭採掘跡地植生回復試験地	43
2.5.10 泥炭採掘跡地水面水位および地下水位	46
2.5.11 旧原生花園園地跡地	50
2.5.12 泥炭採掘跡地南東側ササ拡大域	52
2.5.13 研究用地下水位観測地点	58
2.5.14 丸山地区ササ侵入抑制対策試験地	62
2.6 地下水位観測孔の状況のまとめおよび中間評価	77
3. 植物調査のモニタリング	79
3.1 調査目的	79
3.2 調査実施日	79
3.3 調査方法	79

3.4 調査結果	81
3.4.1 水抜き 3 及び旧河川跡	81
3.4.2 水抜き水路 4 及び 5	86
3.4.3 原生花園園地跡地	91
4. 泥炭採掘跡地における植生分布図の作成	99
4.1 調査目的	99
4.2 調査方法	100
4.2.1 ドローンによるオルソ画像の作成	100
4.3 現地調査	100
4.4 植生分布図の作成	100
4.5 植生区分図作成結果	101
4.5.1 オルソ画像	101
4.5.2 植生区分図	105
4.5.3 新たに追加した凡例	109
4.5.4 過年度に作成した植生分布図との比較	110
5. 水抜き水路における取組の中間評価	115
5.1 水抜き水路の堰上げ／埋め戻し	115
5.2 設定された目標・事業評価指標とモニタリング結果の比較・検証	119
5.2.1 水抜き水路 3 及び旧河川跡	119
5.2.2 水抜き水路 4 及び水抜き水路 5	121
6. その他調査	123
6.1 施設状況調査	123
6.1.1 落合沼堰き止め工	123
6.1.2 水抜き水路 3 及び旧河川跡堰き止め工	126
6.2 外来種の確認、旧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	132
6.3 ササ侵入抑制対策試験地における調査	133
7. 有識者ヒアリング	135
7.1 北海道大学大学院 井上教授・富士田教授	135
7.2 法政大学 高田教授	137

■資料編

- 資料 1 上サロベツ自然再生協議会再生技術部会 説明資料案
- 資料 2 令和 4 年度の地下水位及び植物等調査の概要
- 資料 3 植物調査票
- 資料 4 植物調査写真票
- 資料 5 地下水位調査票
- 資料 6 測量図

1. 業務概要

1.1 業務目的

サロベツ原野においては、乾燥化しつつある湿原の復元や、農地の一部に湿原の水位を保つための緩衝帯を設けるなど、農業と湿原の共生を目指した自然再生事業が行われている。

上サロベツ湿原の一部では、農地造成、道路整備、河川改修等の開発や泥炭採掘等、多様な人間活動の影響により、地下水位が低下し乾燥化が進んでいる状況にある。上サロベツ湿原の乾燥化は、ササ類の侵入など湿原の植生環境に影響を与えている。

本業務は、環境省の「上サロベツ自然再生事業実施計画書（以下「実施計画」という。）」に基づき、サロベツ川放水路南側湿原の乾燥化対策、サロベツ旧原生花園園地跡地及び泥炭採掘跡地（裸地）の湿原植生回復、ササ侵入抑制対策等の経過観察等を行うため、地下水位観測等のモニタリング調査等を行うものである。

1.2 業務期間

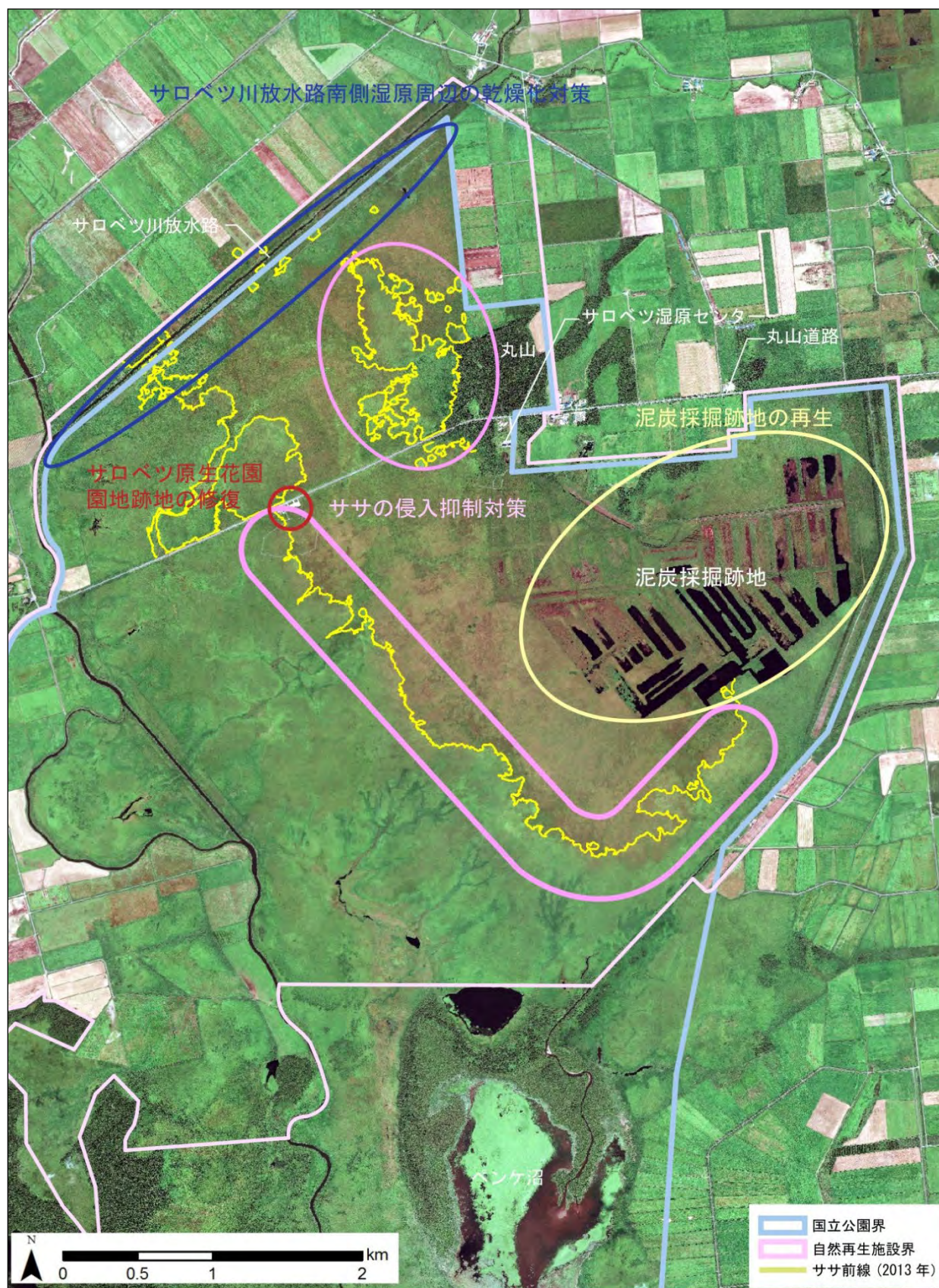
令和4年9月9日から令和5年3月17日

1.3 業務項目

- (1) 地下水位調査（地下水位計データの回収等）
- (2) 植物調査
- (3) 泥炭採掘跡地における植生分布図の作成
- (4) その他の調査
 - ① 施設状況調査
 - ② 外来種の確認
 - ③ 旧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
- (5) 有識者ヒアリング等
- (6) 打合せ協議

1.4 業務対象範囲

本業務の対象範囲を図 1-1 に示す。



※背景：衛星画像（Geoeye-1：平成 22（2010）年 8 月 22 日撮影）

図 1-1 業務対象範囲

1.5 業務フロー

本業務は以下に示すフローに従って実施した。

計画準備

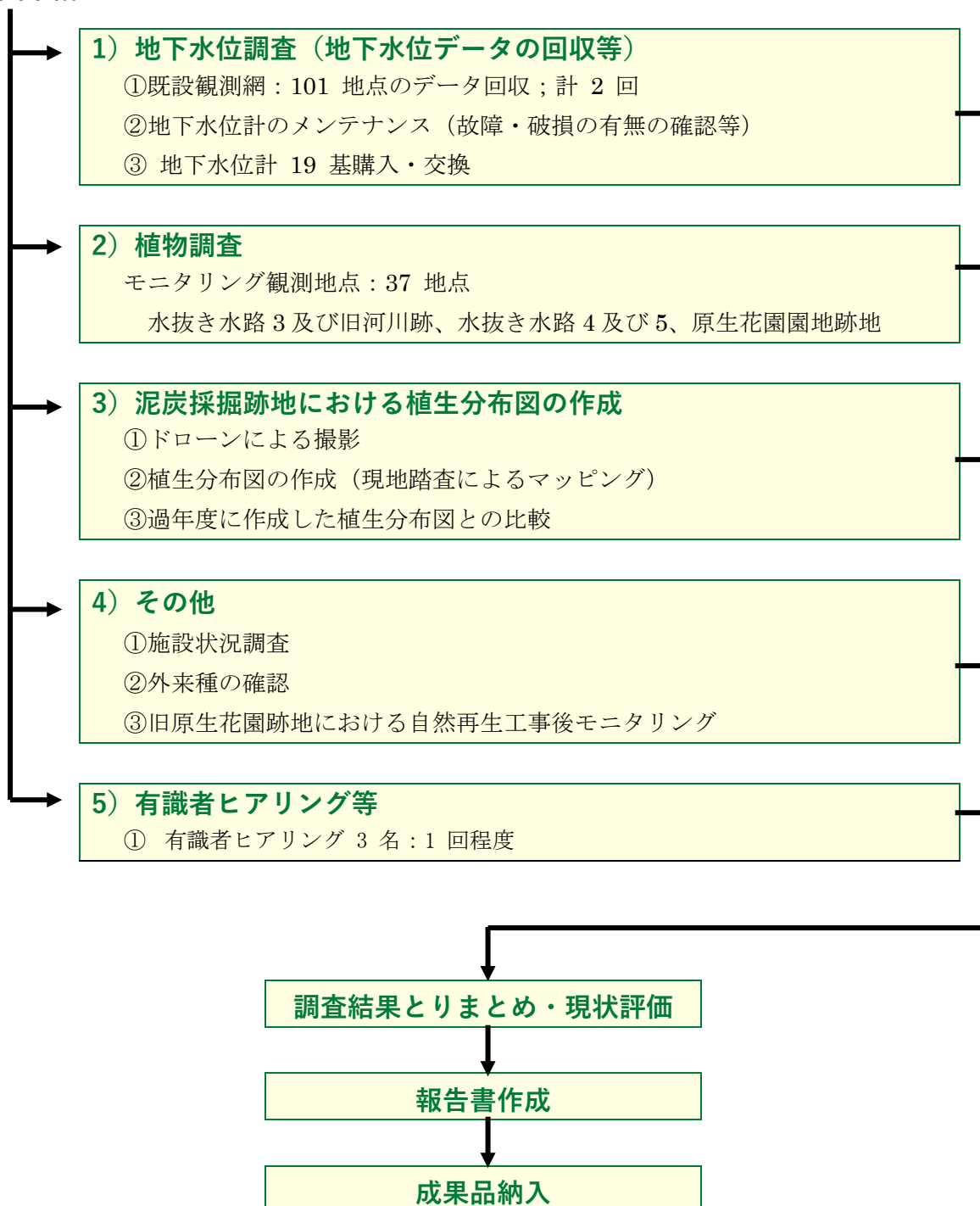


図 1-2 業務フロー

1.6 業務内容

1.6.1 調査業務

(1) 地下水位調査（地下水位計データの回収等）

- 1) 既設観測網において継続して観測している地下水位計（令和 4 年度観測地点 101 箇所、データはロガーに記録）のデータ回収を行うとともに、地下水位計の調整等を行うために必要な大気圧補正用バロメーター2 箇所のデータ回収も併せて行った。また、地下水位の一斉測水（令和 4 年度観測地点 101 地点、地下水位計設置箇所と同じ個所）を 2 回（時期は環境省担当職員と調整）実施するとともに、回収したデータの大気圧補正を行い、地下水位標高に換算して各測線毎にグラフ化し、水位変動についての原因分析を行った。また、観測座標値を整理して記録し、地下水位計のメンテナンスとして、故障・破損等の有無の確認を行い、異常がある場合は速やかに調査職員に報告した。
 - 2) 地下水位計 19 基を新規購入し、既存の地下水位計と交換した。
 - 3) 1) のデータ回収・整理後は、環境省担当職員が指示した研究者（1 名程度）にデータを提供し、当該データの位置付けや妥当性等について助言を受けた。
 - 4) 不要となった地下水位計は、取り外した後、調査職員の指示した場所に保管した。
- ※観測網、観測機器、取りまとめ手法の詳細については、既往報告書を参照した。

<地下水位観測地点(自動観測):101 地点>

・ A 測線	10 地点
・ 水抜き水路 1（落合沼）	13 "
・ 水抜き水路 2	4 "
・ 水抜き水路 3 及び旧河川跡	10 "
・ 水抜き水路 4	7 "
・ 水抜き水路 5	7 "
・ 泥炭採掘跡地	8 "
・ 旧原生花園園地跡地	4 "
・ 南東側ササ拡大域	10 "
・ 研究用地下水位観測地点	10 "
・ 丸山地区ササ侵入抑制対策試験地	
試験地 1	5 "
試験地 2	13 "

(2) 植物調査

既存調査との比較を行うことから、夏季に1回実施した。

コドラート内の平均高・植被率、全生育種の草丈・植被率・開花結実状況を記録して、定点撮影（真上・近景）を行った。これらの調査結果を過去データと比較して評価指標となる植物の遷移を把握して現況を評価した。また、その基盤条件となる地下水位と種組成の変化の対応を解析した。

＜モニタリング観測地点（コドラート）：37 地点＞

・水抜き水路3及び旧河川跡	14 地点
・水抜き水路4及び5	14 地点
・旧原生花園園地跡地	9 地点

(3) 泥炭採掘跡地における植生分布図の作成

泥炭採掘跡地を対象にドローンによって空撮を行った。撮影時期は夏季とした。撮影した画像をもとにオルソフォト画像を加工し、植生分布図を作成した。また、過年度に作成した植生分布図との比較を行った。

(4) その他調査

1) 施設状況調査

落合沼などの水抜き水路堰き止め実施箇所等、堰や埋め立て、盛土箇所の損傷の有無を地下水位または植物の調査時に観察し記録した。また、重大な破損があった場合は速やかに調査職員に報告した。

2) 外来種の確認

水抜き水路堰き止め箇所、旧原生花園園地跡地等各調査地点で外来種の生育を確認した場合は、速やかに調査職員に報告するとともに可能な限り抜き取った。

3) 旧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5月実施の旧原生花園園地跡地における自然再生工事について、工事後の植生の初期状況のモニタリングを行い、クサヨシ等の外来種の生育を確認した場合は速やかに環境省担当職員に報告するとともに可能な限り抜き取った。

(5) 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有識者（大学教授級3名程度。うち1名は(1)4)の水位計データ分析専門家）からの意見を聞き取るためのヒアリングを実施した。

(6) 打合せ協議

本業務における打合せ協議は業務着手時 1 回、中間打合せ時 2 回、成果品納入時 1 回程度とした。なお、受注者は打合せ結果をとりまとめた打合せ協議簿を打合せの都度、作成した。

1.6.2 報告書の作成

以上の調査・検討結果をわかりやすくとりまとめた報告書を作成した。

2. 地下水位調査（地下水位計データの回収等）

2.1 調査目的

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けられており、平成 19（2007）年度に連続計測が可能な地下水位計が数多く設置されて以後、連続観測データが得られている。

本調査は、令和 4（2022）年度の地下水位データを回収、整理し、過年度のデータと合わせ、地下水位の変動状況を把握することを目的として実施した。

2.2 調査項目

本年度の調査項目は表 2-1 に示すとおりである。

表 2-1 地下水位のモニタリング調査項目・内容・地点数

調査項目	内容	地点数
1. 地下水位計データの回収・一斉測水	既存地下水位計のデータ回収、一斉測水	地下水位計 101 地点
2. 地下水位計のメンテナンス	既設地下水位観測孔の故障、破損状況の確認	地下水位計 101 地点
3. 地下水位計の交換	新規地下水位計を購入し、交換	地下水位計 19 地点
4. 大気圧計データの回収	大気圧計のデータ回収	大気圧計 2 地点

2.3 調査方法

2.3.1 地下水位計データの回収・一斉測水

既設の観測孔において、連続観測データの回収および観測孔のメンテナンスを実施した。

地下水位計（応用地質（株）製 S&DLmini）のデータ回収には、専用のクレードル（環境省所有）及び自社パソコンにインストールした回収用ソフトウェアを使用した（表 2-2）。

また、データ回収時にはロープ式地下水位計による一斉測水を実施して、連続観測データの補正に活用した。

表 2-2 地下水位計の製造元・データの取り出し方法

項目	設置している地下水位計	製造元	データの取り出し方法
地下水位計	S&DLmini	応用地質（株）	・ 専用のクレードル ・ 回収用ソフトウェア

2.3.2 地下水位計のメンテナンス

地下水位計データ回収時に地下水位計の故障、電池容量を確認した。なお、回収時には、管の高さ、地下水位をあわせて記録し、データ補正に活用した。

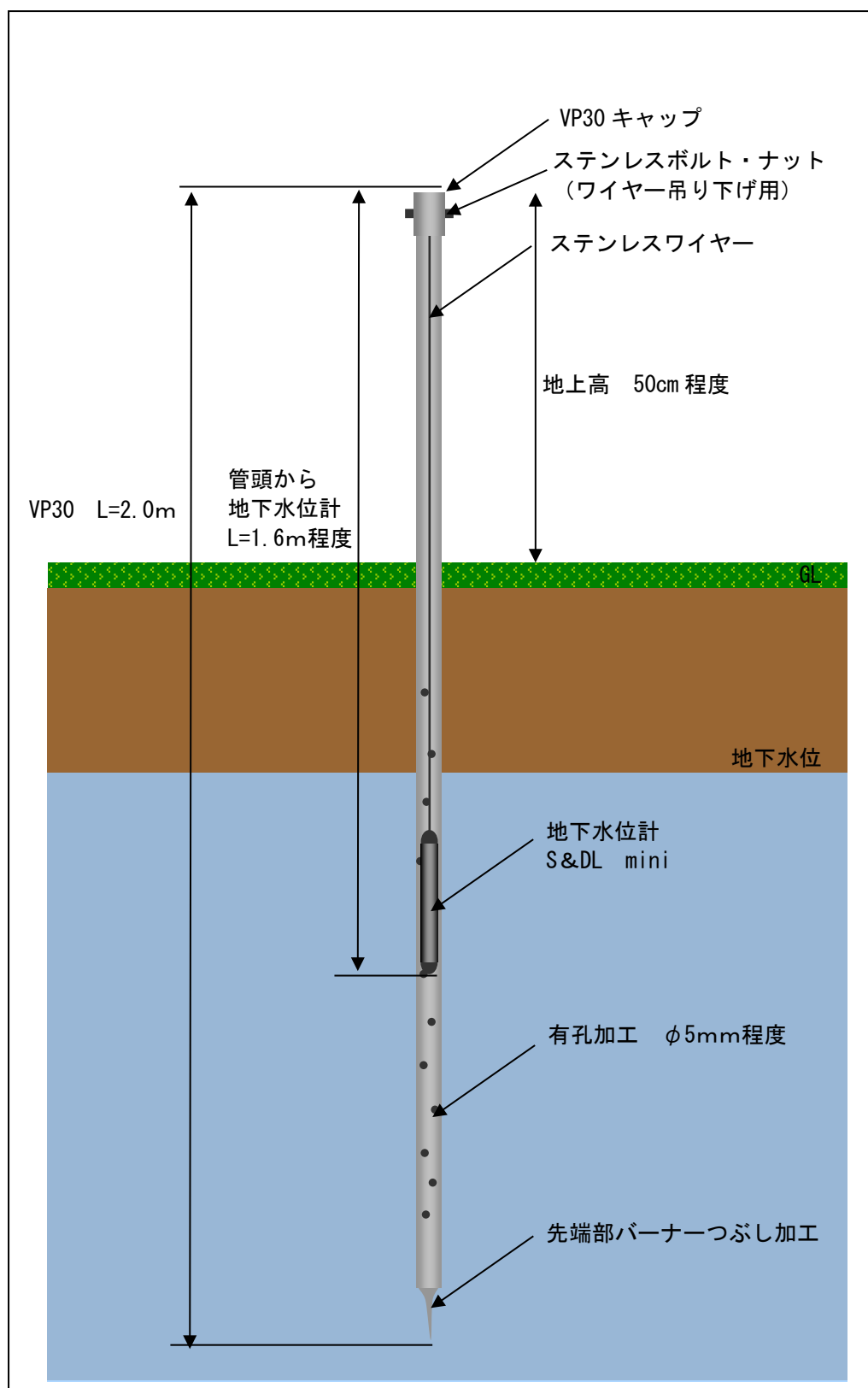
回収データは、現地に設置されている大気圧バロメーターのデータにより補正をかけ、グラフ化してとりまとめた。

2.3.3 地下水位計の交換

地下水位計の交換および撤去について表 2-3 に示す。仕様に従い新規地下水位計を 19 本購入し、交換を実施した。

表 2-3 地下水位計の交換箇所一覧

測点名	
A 測線	A1 水路 1、A1-W40、A1-W100 (3 地点)
水抜き水路 1(落合沼)	3、3-1、8、11、15、34、落合沼水位、A2-W300 (8 地点)
水抜き水路 5	5-3 (1 地点)
泥炭採掘跡地	採面 19-2、採面 31、採面 46、採面 52、採面 59 (5 地点)
丸山地区ササ侵入 抑制対策試験地	L17、4D (2 地点)



※「平成 26 (2014) 年度サロベツ自然再生事業地下水位観測外モニタリング調査業務報告書」より引用

図 2-1 地下水位計の設置状況

2.4 調査実施日

地下水位調査実施日を表 2-4 に示す。

第 1 回調査は令和 4（2022）年 9 月 26 日と 27 日に、第 2 回調査は令和 4（2022）年 10 月 24 日と 25 日に実施した。

表 2-4 地下水位調査実施日

調査回	調査実施日
第 1 回	令和 4（2022）年 9 月 26 日、27 日
第 2 回	令和 4（2022）年 10 月 24 日、25 日

2.5 調査結果

2.5.1 水抜き水路の概要

サロベツ川放水路南側一帯では、放水路の開削時に浚渫船で吸い上げられた浚渫土からの水分を抜くために水抜き水路が一定間隔で設けられており、湿原からの水分流出による乾燥化が課題となっている。これらの背景を受け、環境省の「上サロベツ自然再生事業実施計画」では、サロベツ川放水路南側湿原周辺の乾燥化対策が自然再生事業の一つとして位置づけられ、5つの水抜き水路が対策の対象として選定された。各水路における対策実施状況を表 2-5、図 2-2 に整理した。本調査は、水抜き水路における対策工の効果を検証するために実施したものである。

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



図 2-2 サロベツ川放水路周辺における乾燥化対策の実施位置図

2.5.2 降水量

上サロベツ湿原から最も近い気象観測所である豊富における過去10年分の降水量を表2-6に、また、過去5年分の月合計降水量を平年値とともに図2-3にそれぞれまとめた。令和4（2022）年度は令和3（2021）年度同様に、夏季の降水量が平年と比べて少なかった。

表 2-6 豊富町の降水量(mm) 気象庁 HP より

	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
平年値	46.6	61.8	59.8	111.2	120.9	130.8	137.8	116.5	785.4

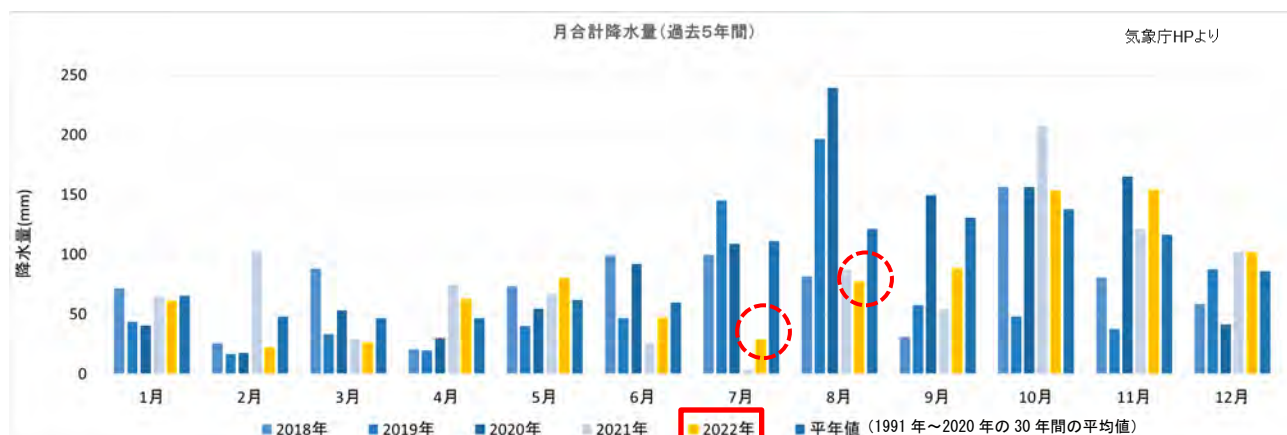


図 2-3 豊富町における月別降水量(mm)

2.5.3 A 測線

A 測線の観測位置は図 2-4 に示す 10 地点である。なお、グラフ化に際しては A2-W300（水抜き水路 1（落合沼））のデータも比較対象として整理した。

本年度は、地下水位計の故障等により現地でデータ回収ができなかった地点や、データ回収後に異常値とみられる数値は確認されなかった。

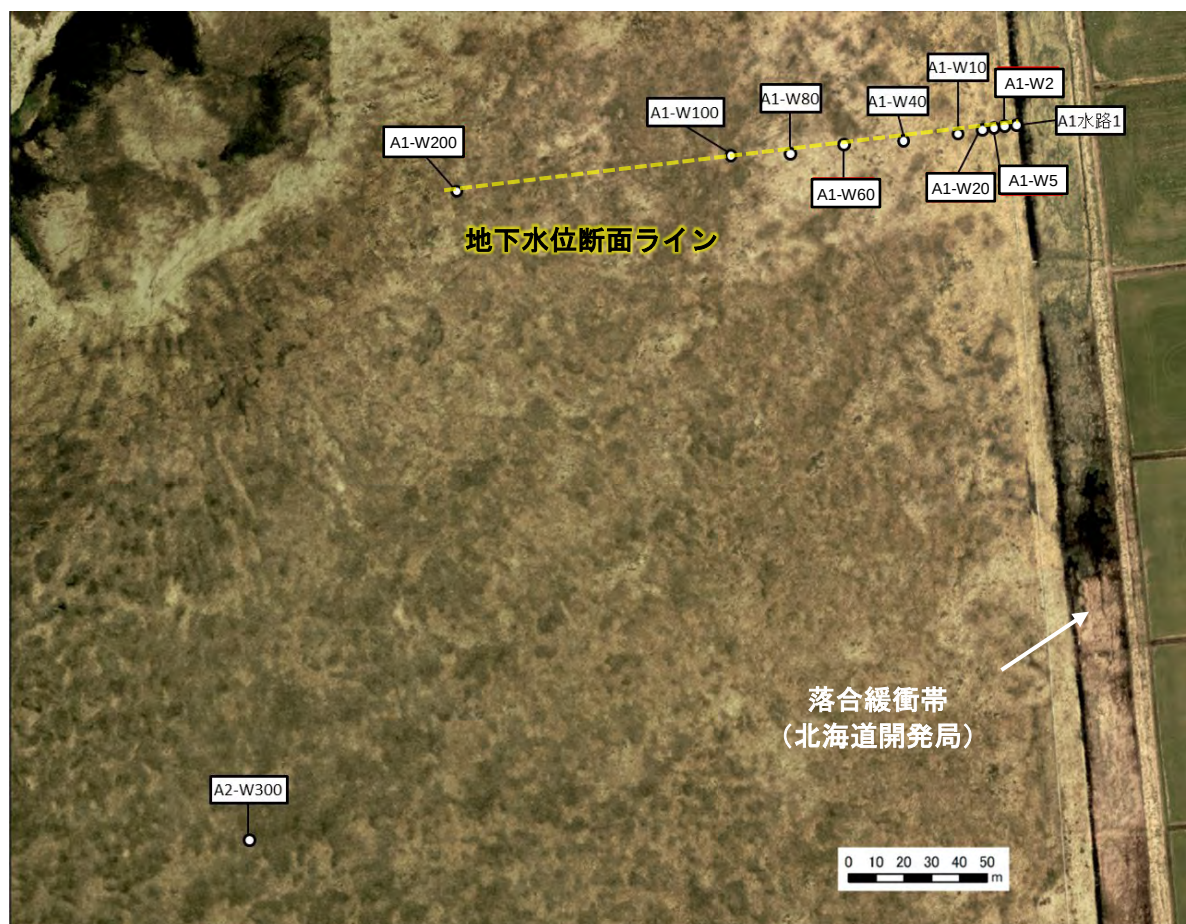


図 2-4 A 測線観測孔位置図

(1) 測線の特徴

本測線の観測地点は、落合沼の東南側に緩衝帯まで直線状に設置されている。

A1-W100 が最も標高が高く、排水路側に向かって低くなっている。A1-W200 は落合沼に近い箇所であり、A1-W100 よりも若干標高は低い（表 2-7）。

緩衝帯設置工事が平成 21（2009）年 8 月に一部施工され、平成 23（2011）年度には延伸工事が完了している。

(2) モニタリング結果

A 測線の地下水位観測結果として緩衝帯近傍の A1 水路 1～A1-W20 における地下水位標高および地下水位深度を図 2-5、図 2-6 に、湿原側の A1W40～A2W300 における地下水位標高および地下水位深度を図 2-7、図 2-8 にそれぞれ示した。また、図 2-9 には A 測線に沿った調査断面における地下水位の変化を示した。

令和4（2022）年度は令和3年度同様に、夏季の降水量が平年と比べて少なかったため6月～9月にかけて地下水位が低下した。その後、10月にまとまった降水があったことにより、地下水位は回復傾向が認められた（図2-5、図2-7）。

令和3年度に実施した測量では、平成28年度の測量結果と比べほとんどの地点で地盤が低くなっていたが、A1W10では地盤が高くなっており、その結果として、図2-6に示す地下水位深度が右肩下がりになった可能性が考えられる。

令和4年度は、前年度に比べ水位は概ね回復していた（図2-9）。湿原奥部では高い地下水位が保たれ、緩衝帯設置の効果が表れていることがわかる。また、地下水深度は渇水であった夏季を除き、概ね横ばいに推移していることが示された（図2-6、図2-8）。

表 2-7 令和3年(2021年)と平成28年(2016年)の地盤高と経年変化量

A測線	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
A1水路1	4.32	4.33	0.01
A1-W 2	4.59	4.53	-0.06
A1-W 5	4.48	4.50	0.02
A1-W 10	4.82	4.86	0.04
A1-W 20	4.80	4.74	-0.07
A1-W 40	5.17	5.10	-0.07
A1-W 60	5.19	5.13	-0.06
A1-W 80	5.37	5.30	-0.07
A1-W100	5.42	5.31	-0.11
A1-W200	5.32	5.24	-0.09

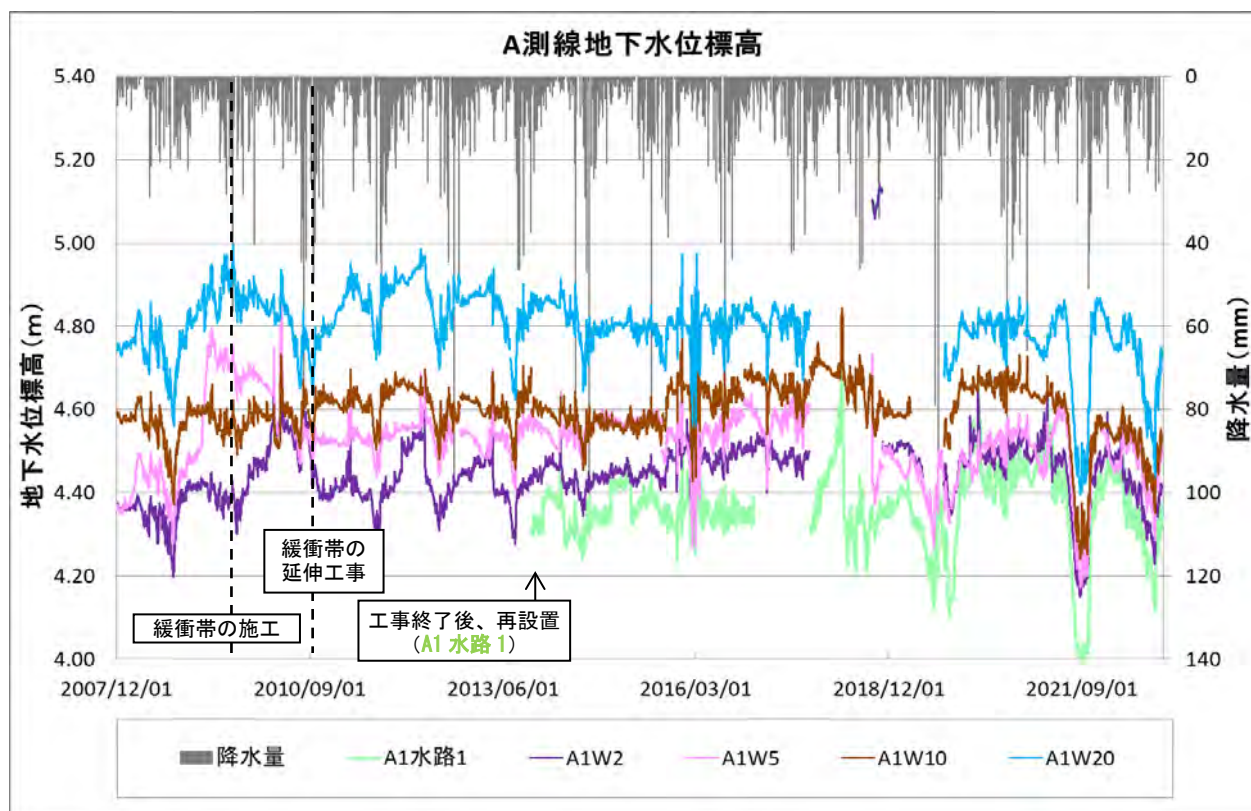


図 2-5 A1 水路 1～A1W20 の地下水位標高図

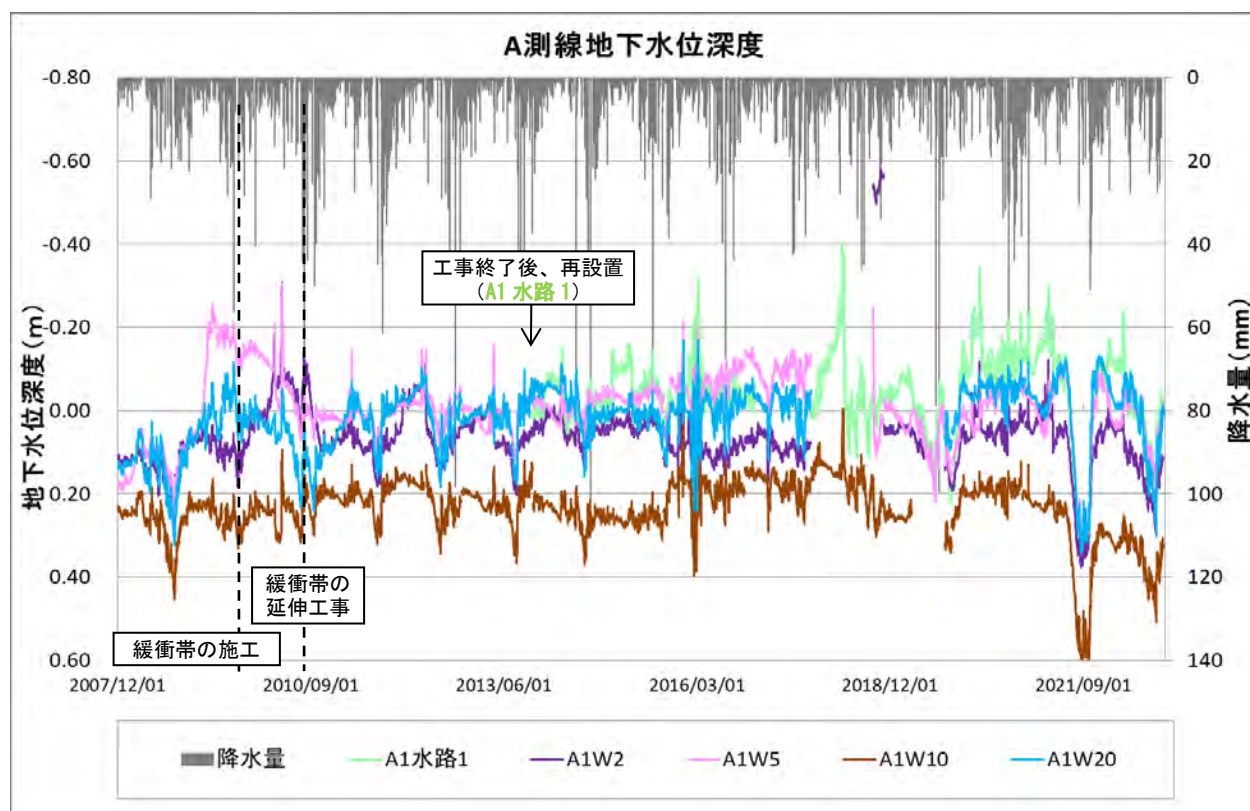


図 2-6 A1 水路 1～A1W20 の地下水位深度

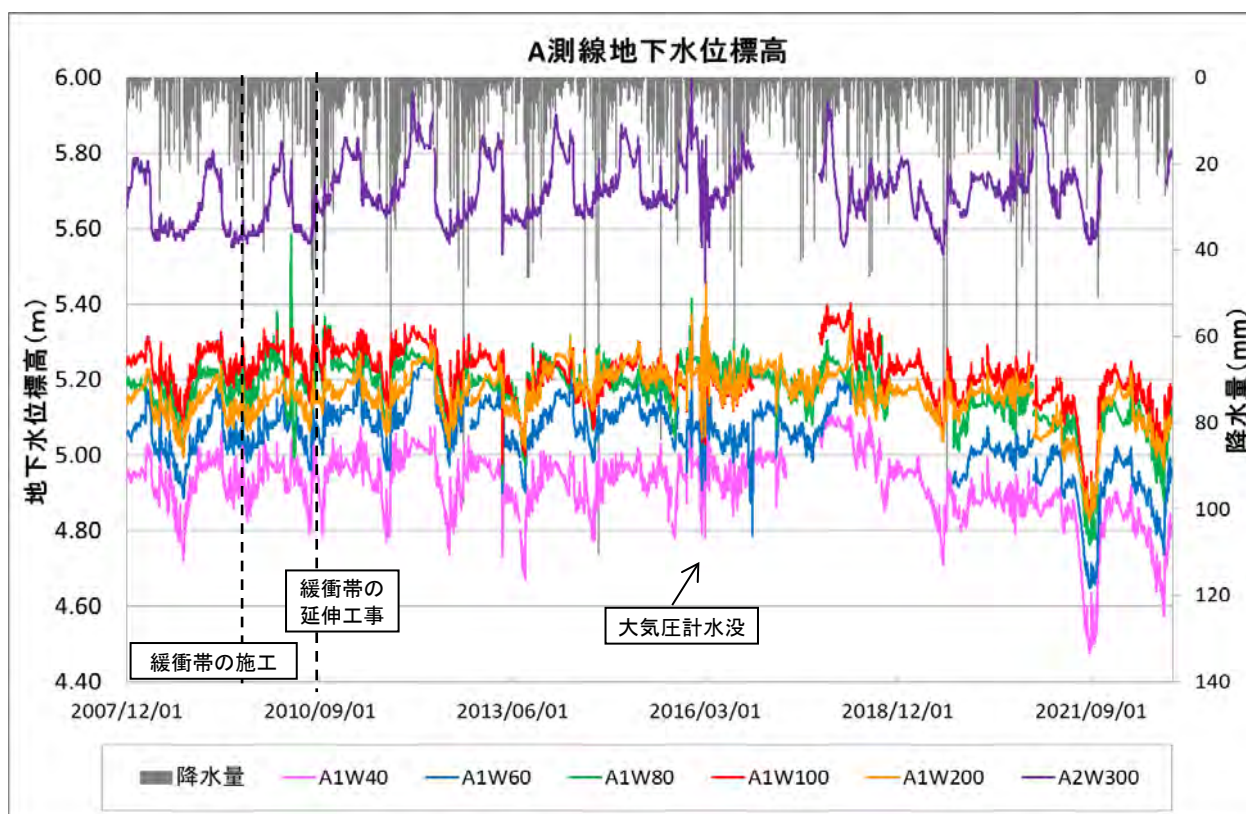


図 2-7 A1W40～A2W300 の地下水位標高

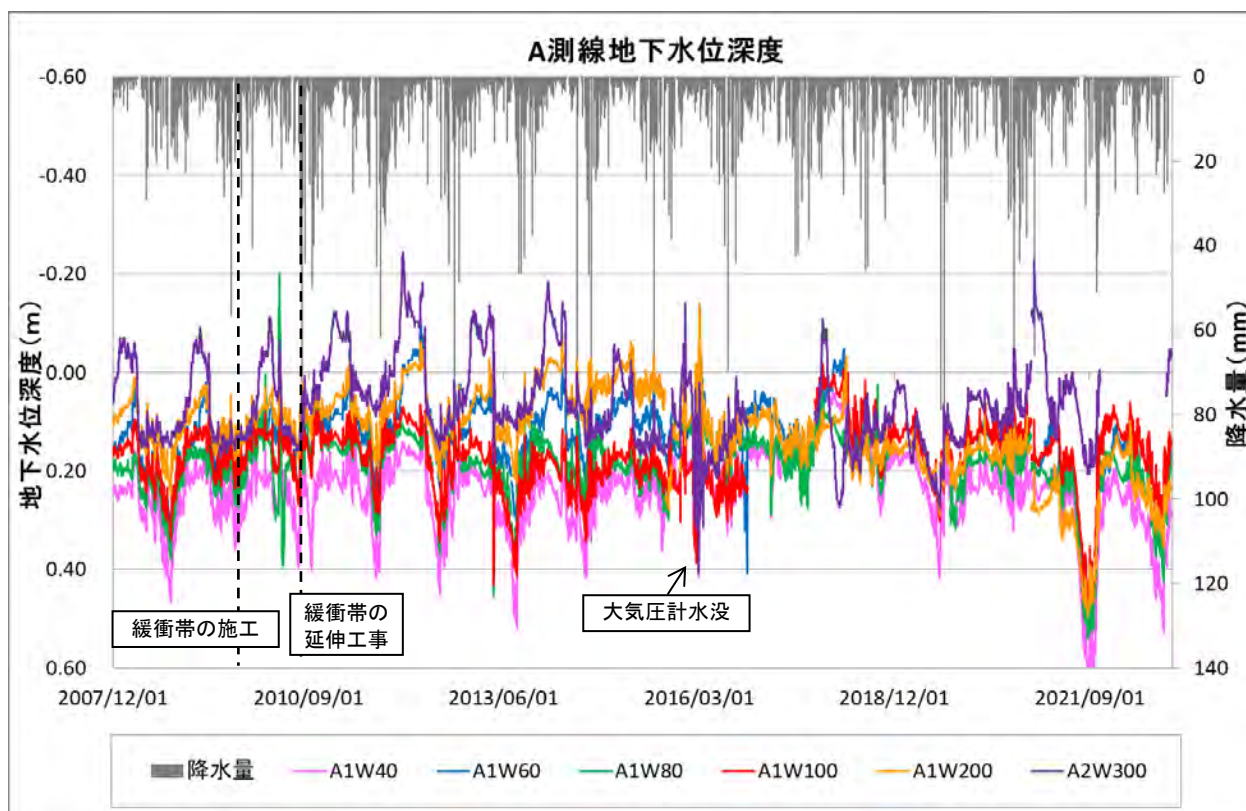
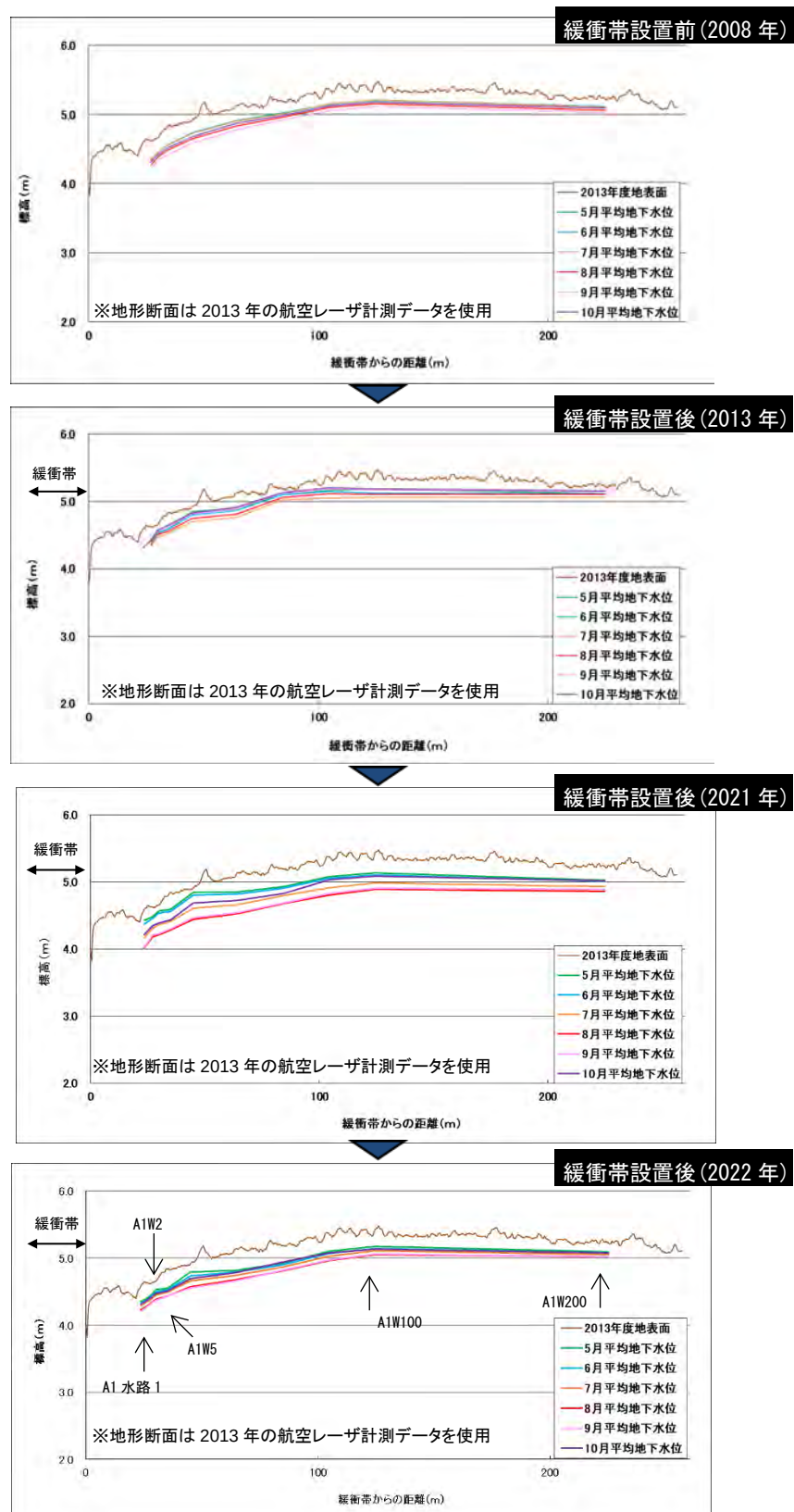


図 2-8 A1W40～A2W300 の地下水位深度



2.5.4 水抜き水路 1（落合沼）

水抜き水路 1（落合沼）の観測位置は、図 2-10 に示す 13 地点である。

本年度は、A2W300 において、第 1 回調査（夏季調査）時に水位計が観測孔から飛び出して
いたため、令和 3（2021）年 10 月～令和 4（2022）年 9 月までを欠測とした。

表 2-8 水抜き水路 1（落合沼）での欠測地点および期間

測点名	欠測期間
A2W300	令和 3 年 10 月～令和 4 年 9 月

(1) 測線の特徴

本測線の観測地点は、地下水位流出の要因とされる水抜き水路 1 および水路上流にある落合沼周辺、落合沼の東南側に設置されている。

後背湿原の地下水位の維持のため、平成 22（2010）年 5 月に水抜き水路の埋め戻しおよび堰き止めが完了し、落合沼の湛水面が再生されている。

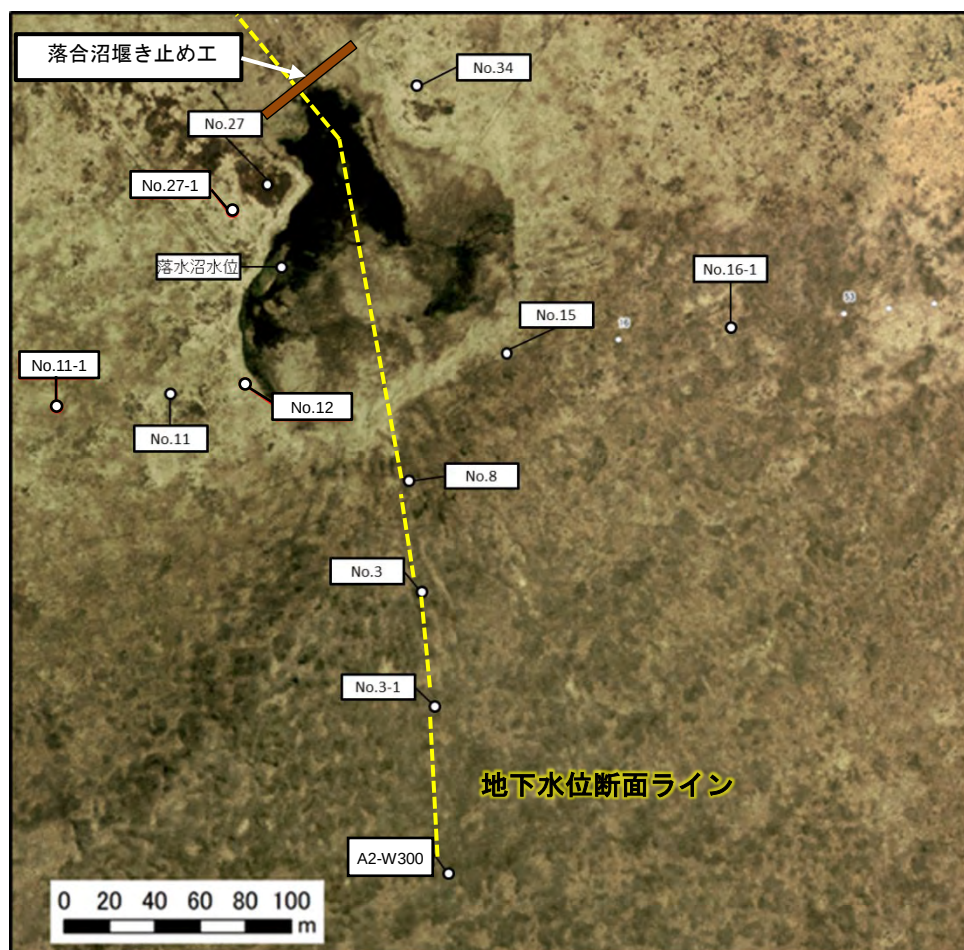


図 2-10 水抜き水路 1（落合沼）観測孔位置図

(2) モニタリング結果

地下水位観測結果として水抜き水路 1（落合沼）の代表地点における地下水位標高を図 2-11 に、水抜き水路 1（落合沼）観測地点全体の地下水位標高および地下水位深度を図 2-12、図 2-13 に示した。また、落合沼周辺観測地点の地下水位標高を図 2-14 に、落合沼後背部の高層湿原側の地下水位標高を図 2-15 に、図 2-16 には水抜き水路 1 に沿った調査断面における地下水位の変化を示した。参考として、表 2-9 には直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を示した。

堰き止め工施工後、落合沼に湛水面が形成され、維持されている（図 2-11）。令和 4（2022）年度も前年度同様に夏季の降水量が少なかったことにより、6 月～9 月にかけて地下水位が低下する様子がみられた。その後、10 月にまとまった降水があったことにより、地下水位は回復傾向が認められた（図 2-11～図 2-14）。

落合沼近傍に位置する No. 27、No. 27-1 では、緩衝帯施工後に緩やかに地下水位が上昇している（図 2-14）。落合沼後背部に着目すると、落合沼から最も離れた A2-W300 では本年度の夏季の渇水の影響を大きく受けず、例年並みの地下水位を維持している（図 2-15）。

また、図 2-16 に示す地下水位の縦断分布からも、落合沼背後の高層湿原域（No. 8、No. 3、A2-W300）では地下水位が相対的に安定した状態に維持されていた。

表 2-9 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

水抜き水路1(落合沼)	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
3	5.49	5.44	-0.05
3-1	5.68	5.62	-0.07
8	5.28	5.28	-0.00
11	5.53	5.54	0.01
11-1	5.73	5.70	-0.03
12	5.12	5.14	0.01
15	5.06	5.01	-0.05
16-1	5.31	5.35	0.04
27	5.17	5.10	-0.08
27-1	5.09	5.16	0.07
34	5.24	5.19	-0.04
落合沼水位	4.63	4.80	0.17
A2-W300	5.87	5.76	-0.10

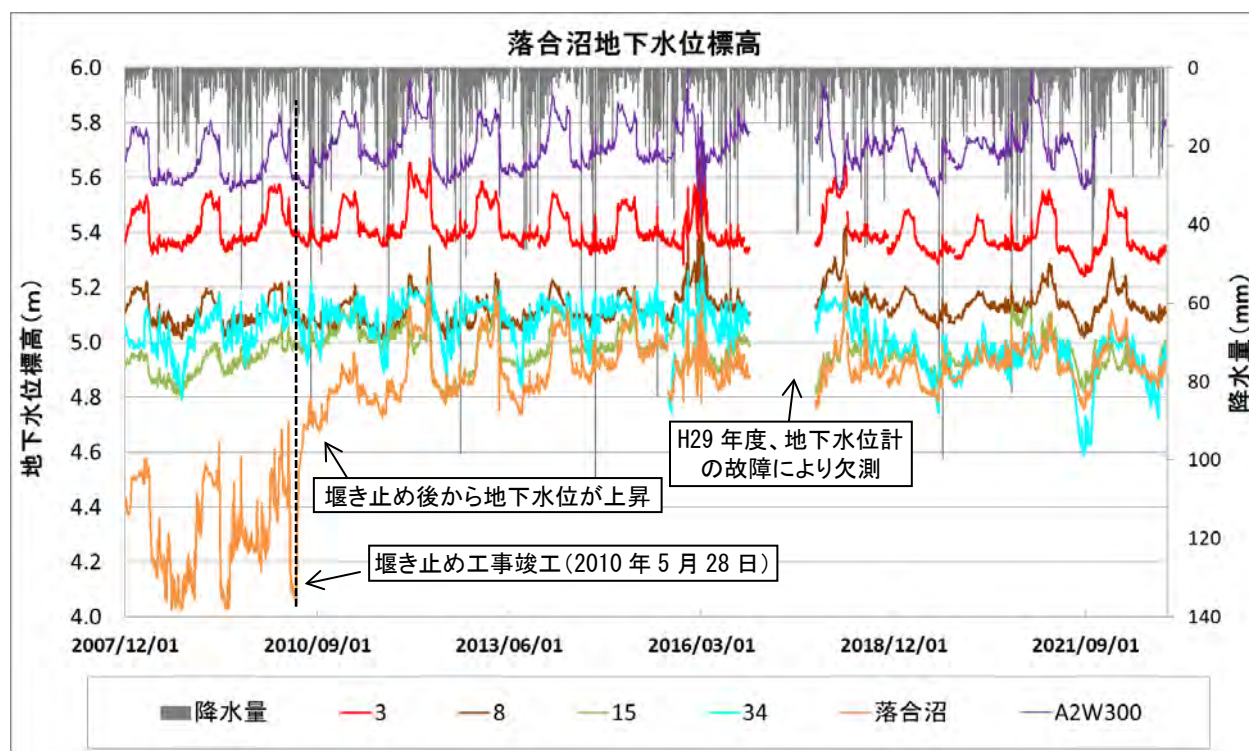


図 2-11 水抜き水路 1 (落合沼) の代表地点における地下水位標高

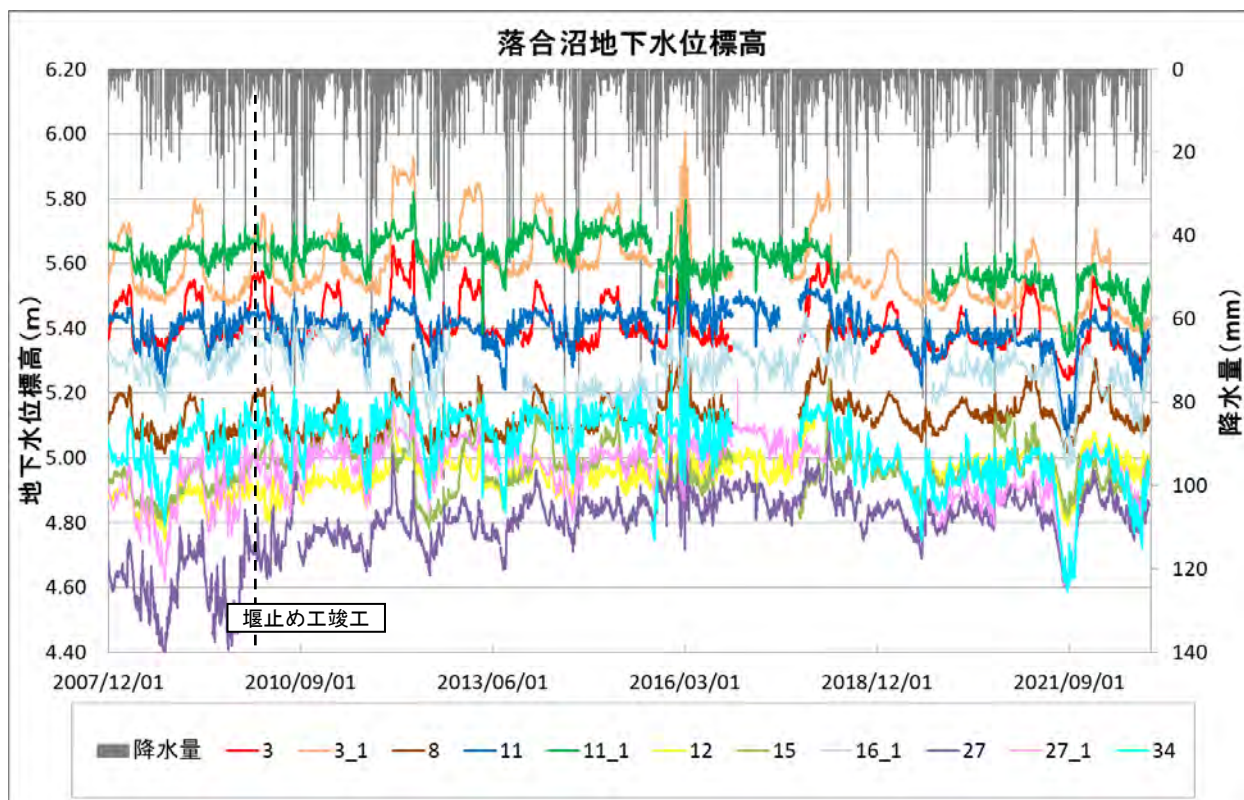


図 2-12 水抜き水路 1(落合沼)における地下水位標高

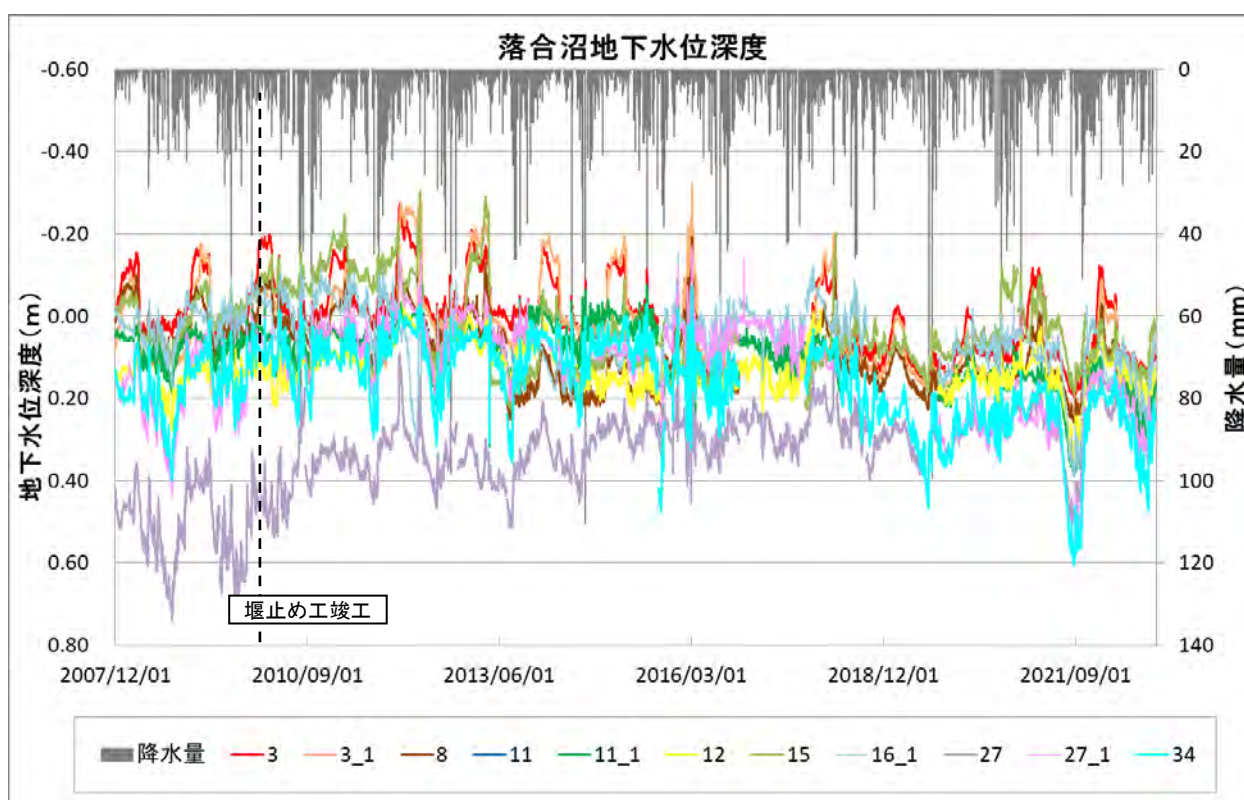


図 2-13 水抜き水路 1(落合沼)における地下水位深度

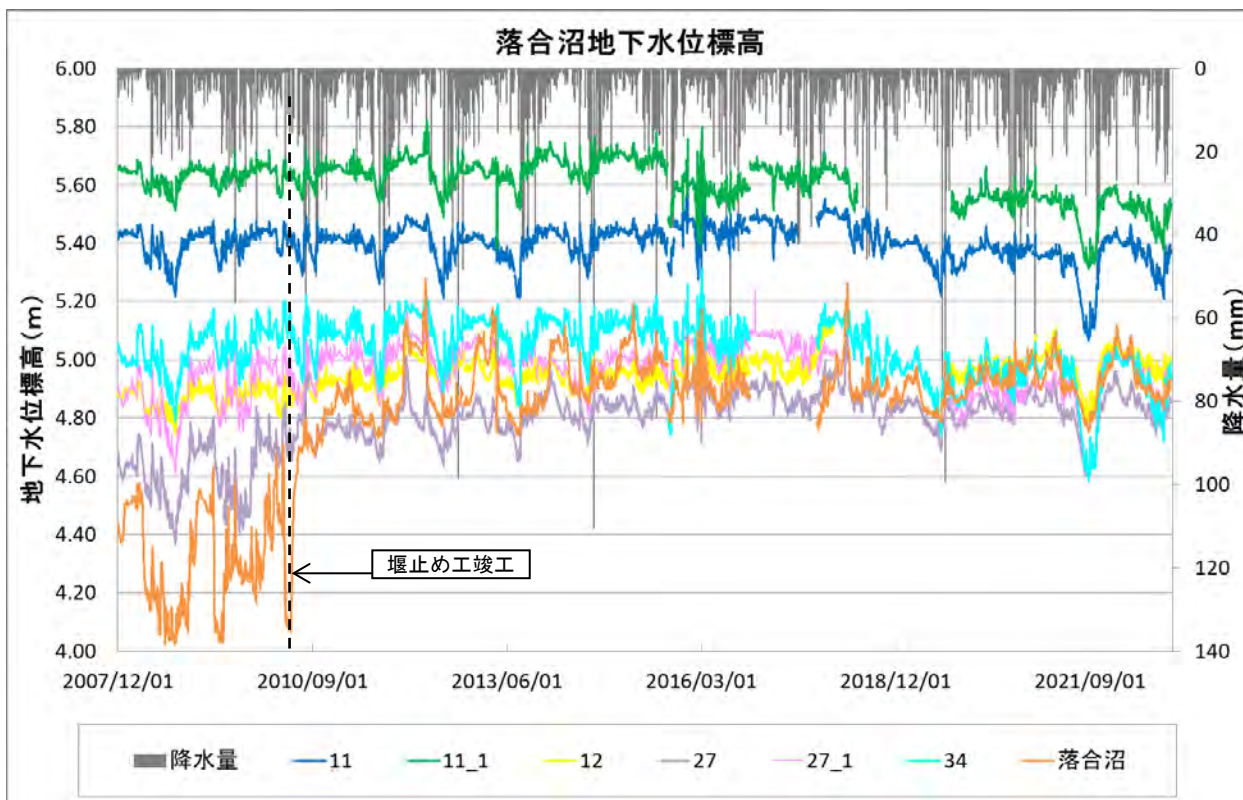


図 2-14 落合沼周辺の地下水位標高

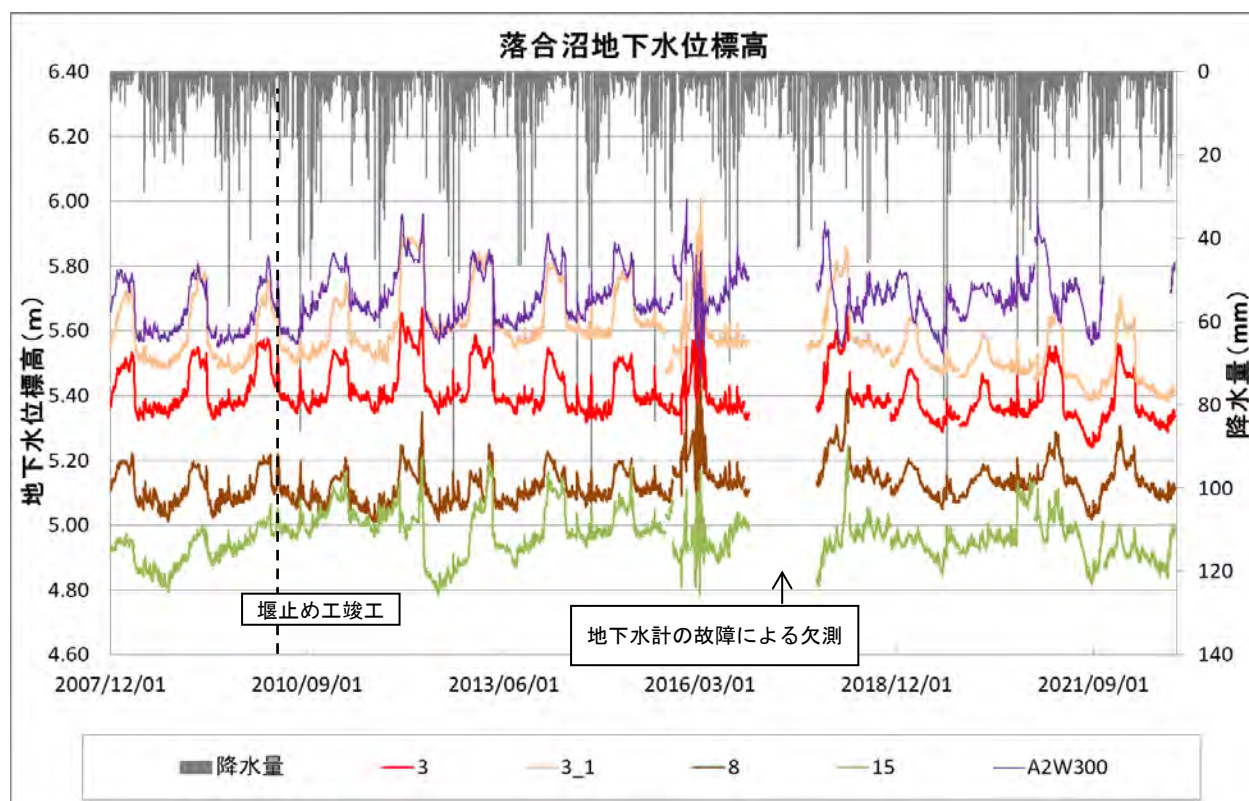


図 2-15 落合沼後背部の地下水位標高

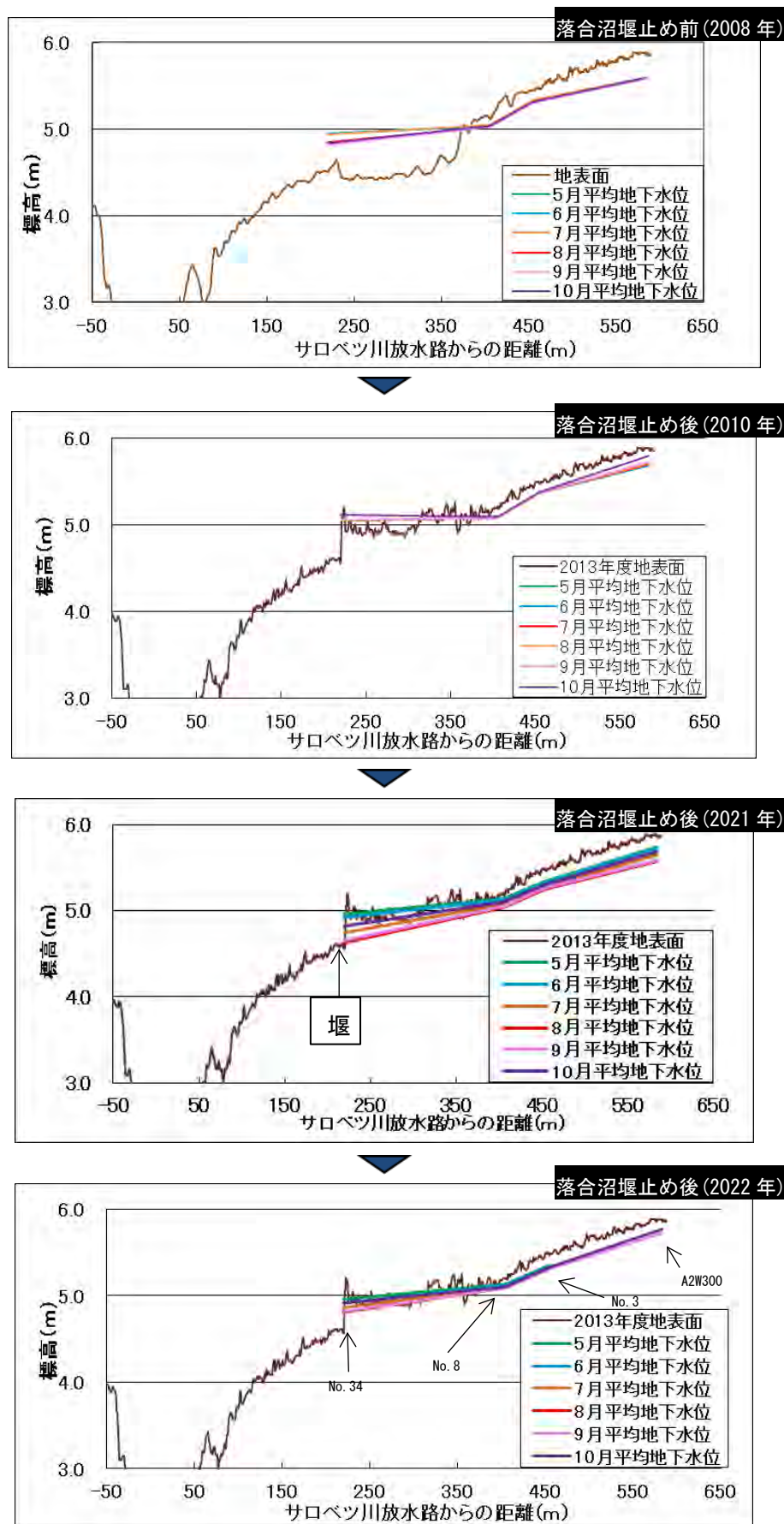


図 2-16 水抜き水路 1 に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.5 水抜き水路 2

水抜き水路 2 の観測位置は図 2-17 に示す 4 地点である。

本年度は、地下水位計の故障等により現地でデータ回収ができなかった地点や、データ回収後に異常値とみられる数値は確認されなかった。

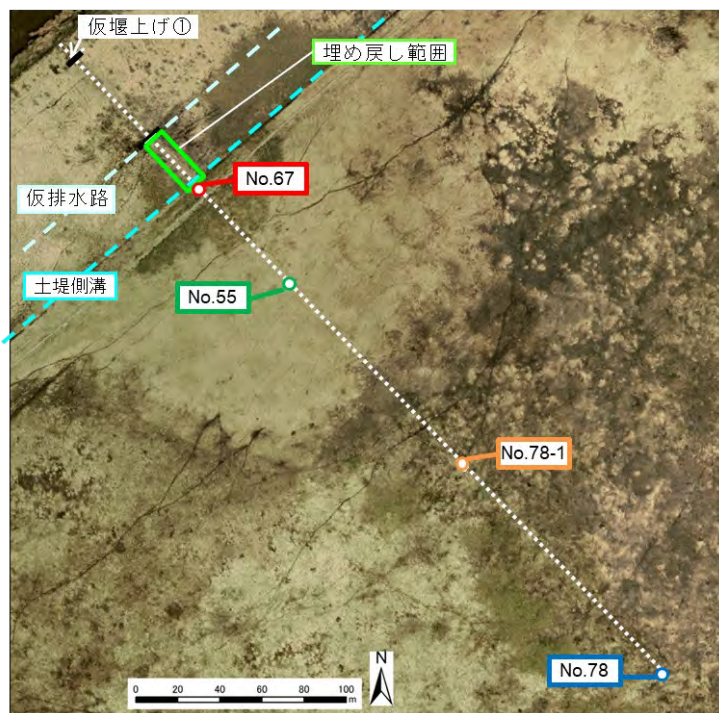


図 2-17 水抜き水路 2 観測孔位置図

(1) 測線の特徴

本測線の観測地点は、地下水位流出の要因とされる水抜き水路 2 周辺に設置されている。

平成 26 (2014) 年度までは水抜き水路 2 周辺で 20 地点の地下水位観測孔が設置されていたが、平成 27 (2015) 年度より後背湿原への効果に対するモニタリングに重点化するため、地下水位調査地点は 4 地点となった。

(2) モニタリング結果

水抜き水路 2 の観測地点における地下水位観測結果を図 2-18～図 2-20 に、表 2-10 には参考として直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を示した。

令和 4 (2022) 年度は夏季の降水量が少なかったことにより、6 月～9 月にかけて前年度同様に地下水位が低下する様子がみられたものの、前年度と比べるとその変化量はそれほど大きなものではなかった (図 2-18、図 2-19)。

前年度に水位の低下が顕著であった No. 67 では、本年度は低下が緩やかになった。後背部の高原湿原域の No. 78、No. 78-1 では、No. 55 や No. 67 ほど大きな水位低下はなく、高い地下水位が維持されていた (図 2-20)。

図 2-18 より、No. 55 では年々地下水位標高が下がってきているように見えるが、本地点では大幅な地盤の低下が見られており、地下水位深度で確認すると渇水期を除き、概ね横ばいとなった。

表 2-10 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

水抜き水路2	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
55	6.24	6.08	-0.17
67	5.66	5.69	0.04
78	6.27	6.26	-0.01
78-1	6.32	6.29	-0.03

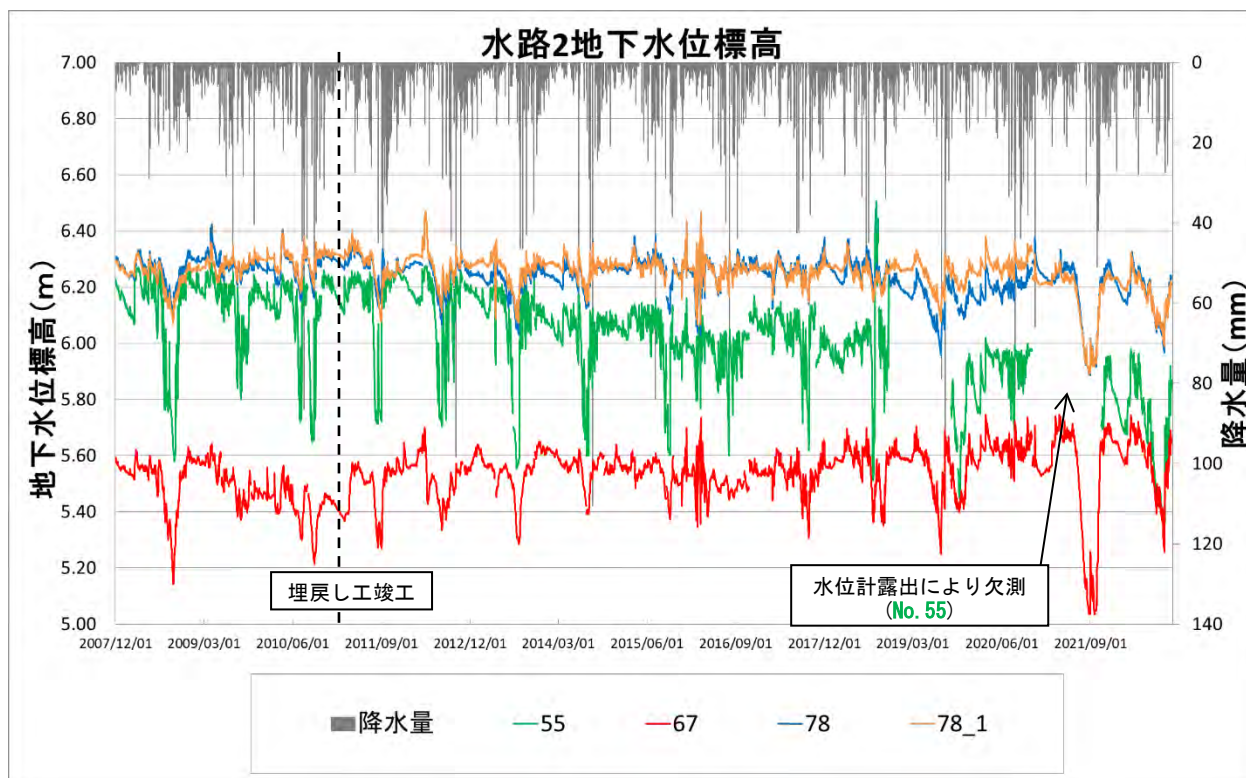


図 2-18 水抜き水路 2 の地下水位標高

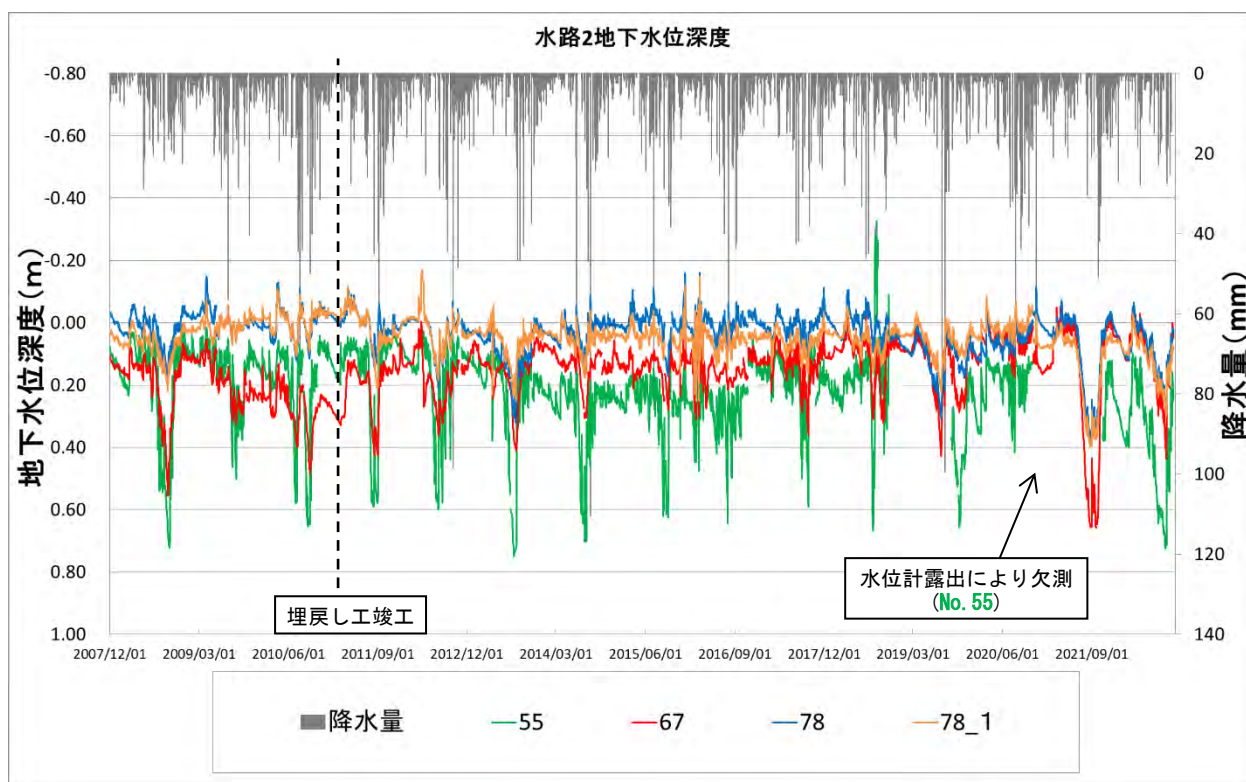


図 2-19 水抜き水路 2 の地下水位深度

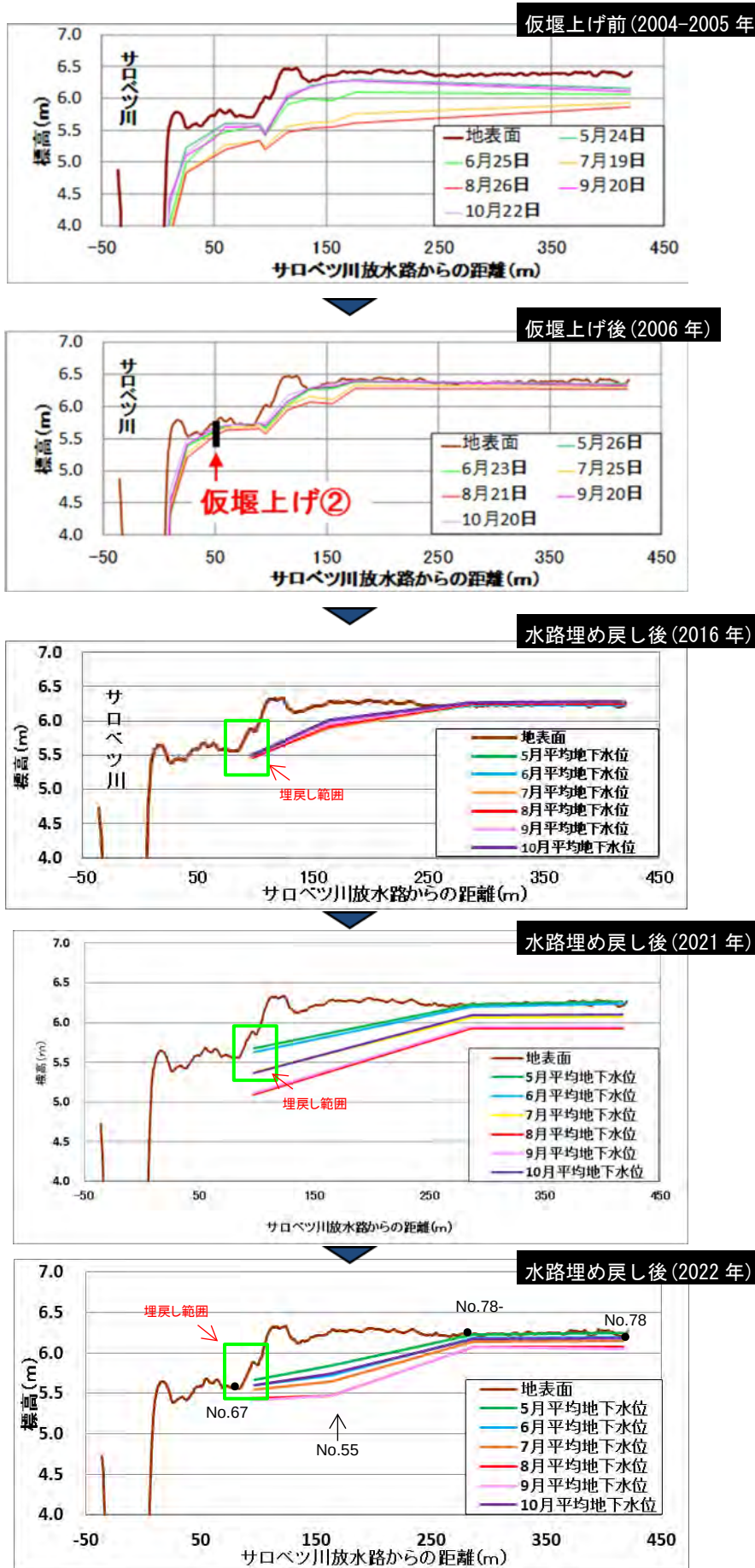


図 2-20 水抜き水路 2 に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.6 水抜き水路3

水抜き水路3及び旧河川跡における地下水位観測位置は図2-21に示す10地点である。

本年度は、地下水位計の故障等により現地でデータ回収ができなかった地点は確認されなかった。

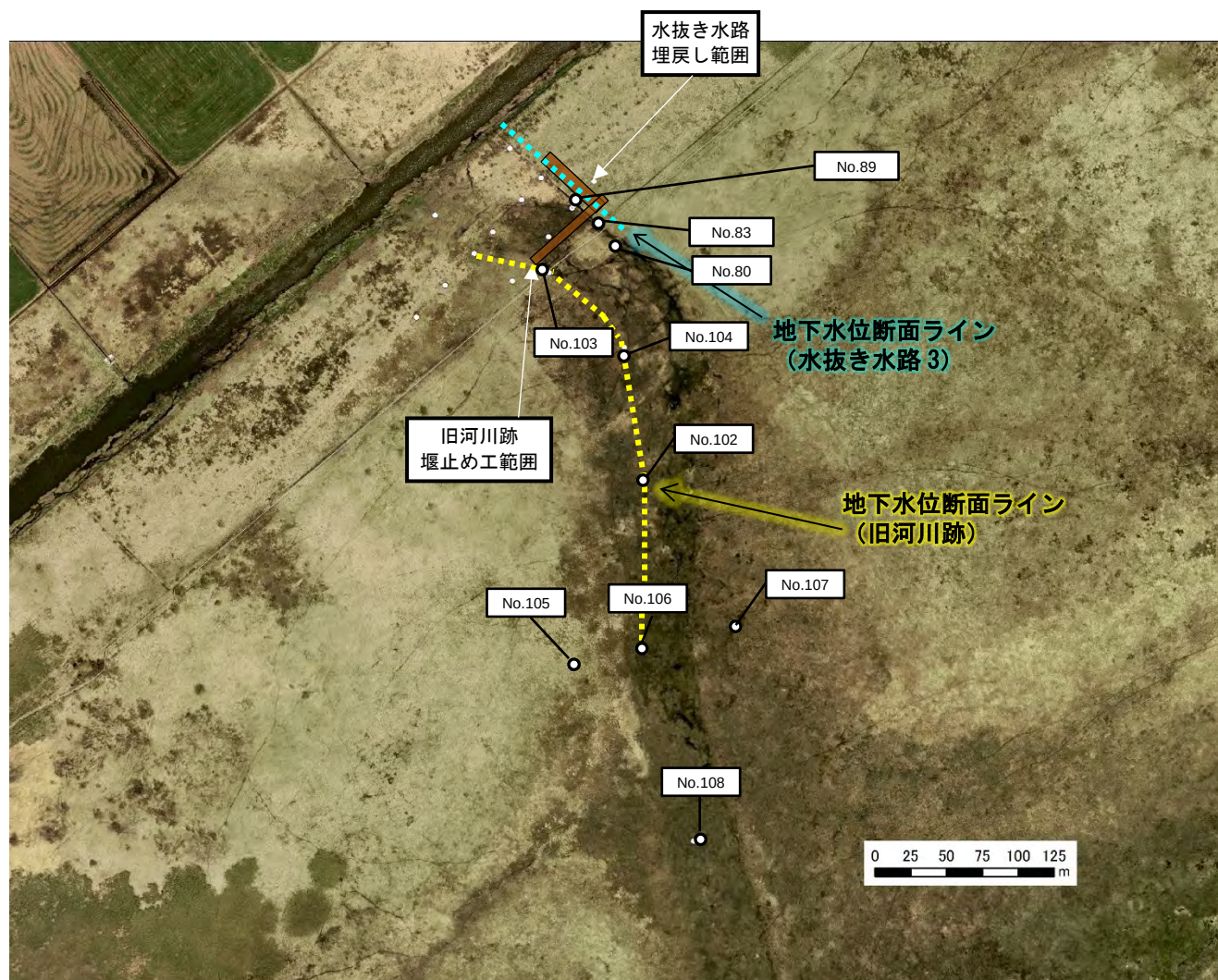


図 2-21 水抜き水路3及び旧河川跡における観測孔位置図

(1) 測線の特徴

本測線の観測地点は、地下水流出の要因とされる水抜き水路3及び旧河川跡周辺に設置されている。

平成23(2011)年12月に水抜き水路3の仮堰上げが実施され、平成28(2016)年5月に旧河川跡堰き止め工及び水抜き水路3の埋戻しが完成した。

(2) モニタリング結果

堰き止め工周辺の代表地点における地下水位標高を図2-22に、堰止め工周辺の地下水位標高および地下水位深度を図2-23、図2-24にそれぞれ示した。また、表2-11には直近2回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を、そのほか、水抜き水路3および旧河川跡における、地下水位標高、地下水位深度、調査断面における地下水位の変化を図2-25～

図 2-30 に示した。

堰き止め工上流側に設置されている No. 80、No. 103 の地下水位に着目すると、施工後は湛水により上昇傾向にあった。令和 3（2021）年度は夏季の降水量が極端に少なかったことにより、No. 89 を含め 3 地点ともに 6 月～9 月にかけて地下水位が著しく低下する様子がみられたが、本年度は夏季の地下水位低下が緩やかであり、降水量減少の影響はさほど見られなかった（図 2-22）。

令和 3 年度に実施した管頭測量では、平成 28 年度の測量結果と比べほとんどの地点で地盤が低くなっていたが、No. 83 では地盤が 10cm ほど高くなっており（表 2-11）、その結果として、図 2-24 に示す地下水位深度が右肩下がりになった可能性が考えられる。

本年度は旧河川跡の地点においても水抜き水路 3 の地点と同様に、令和 3（2021）年度のような夏季の極端な地下水位の低下は見られず（図 2-27、図 2-28）、サロベツ川放水路から離れるほど水位低下量は少なかった（図 2-30）。

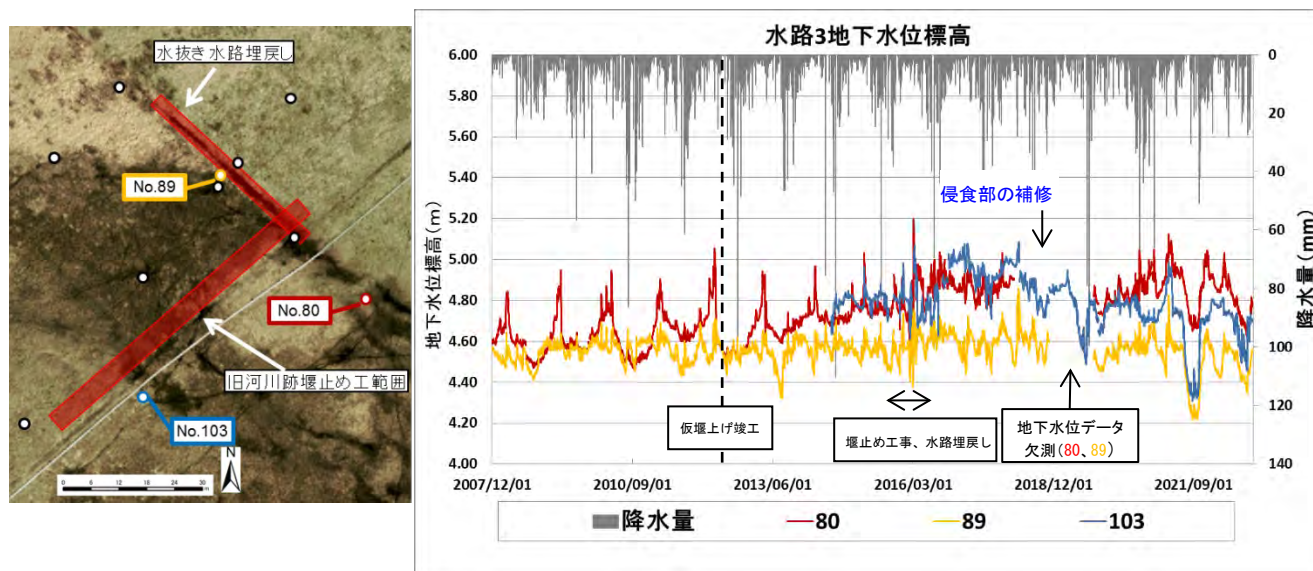


図 2-22 堰き止め工上流部の地下水位観測地点と地下水位標高

表 2-11 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

水抜き水路3	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
80	4.90	4.72	-0.18
83	4.69	4.80	0.10
89	4.63	4.57	-0.06
102	5.42	5.28	-0.14
103	4.71	4.62	-0.09
104	5.10	4.91	-0.19
105	5.53	5.47	-0.06
106	5.44	5.30	-0.14
107	5.54	5.52	-0.02
108	5.63	5.35	-0.29

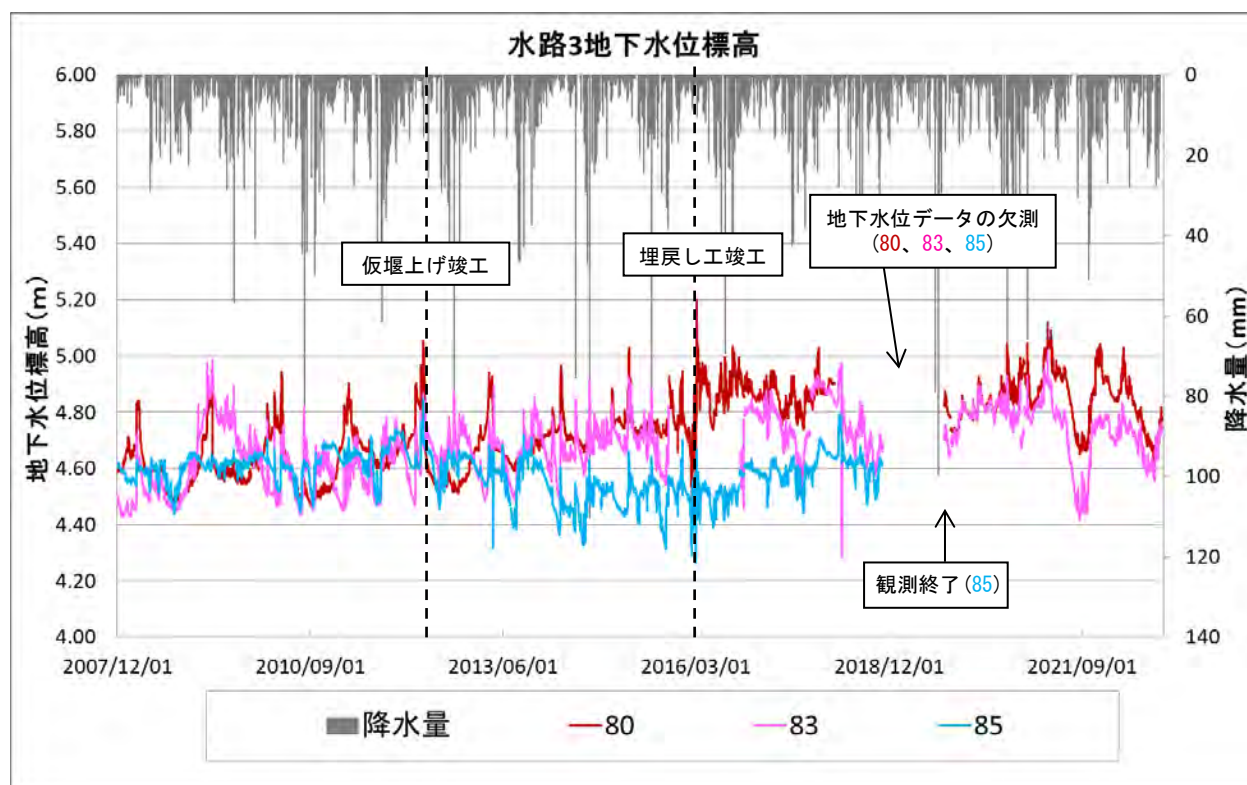


図 2-23 堰止め工周辺の地下水位標高

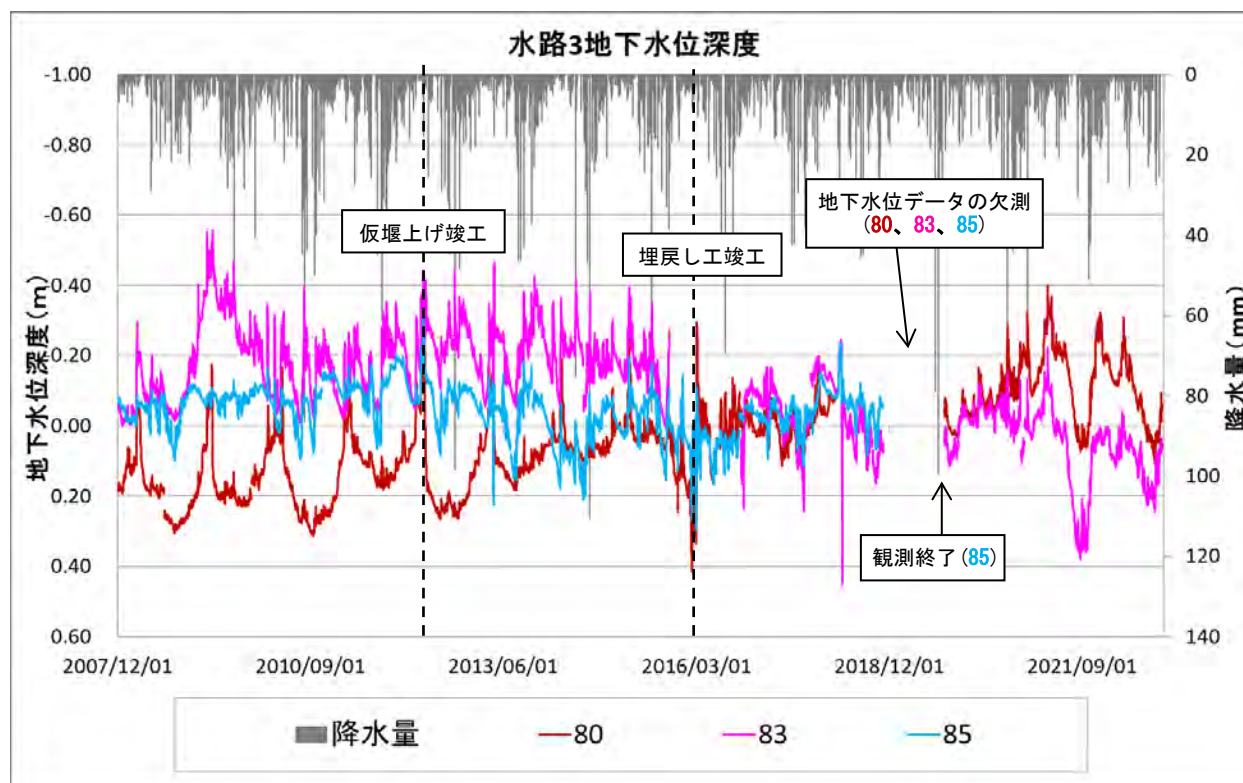


図 2-24 堰止め工周辺の地下水位深度

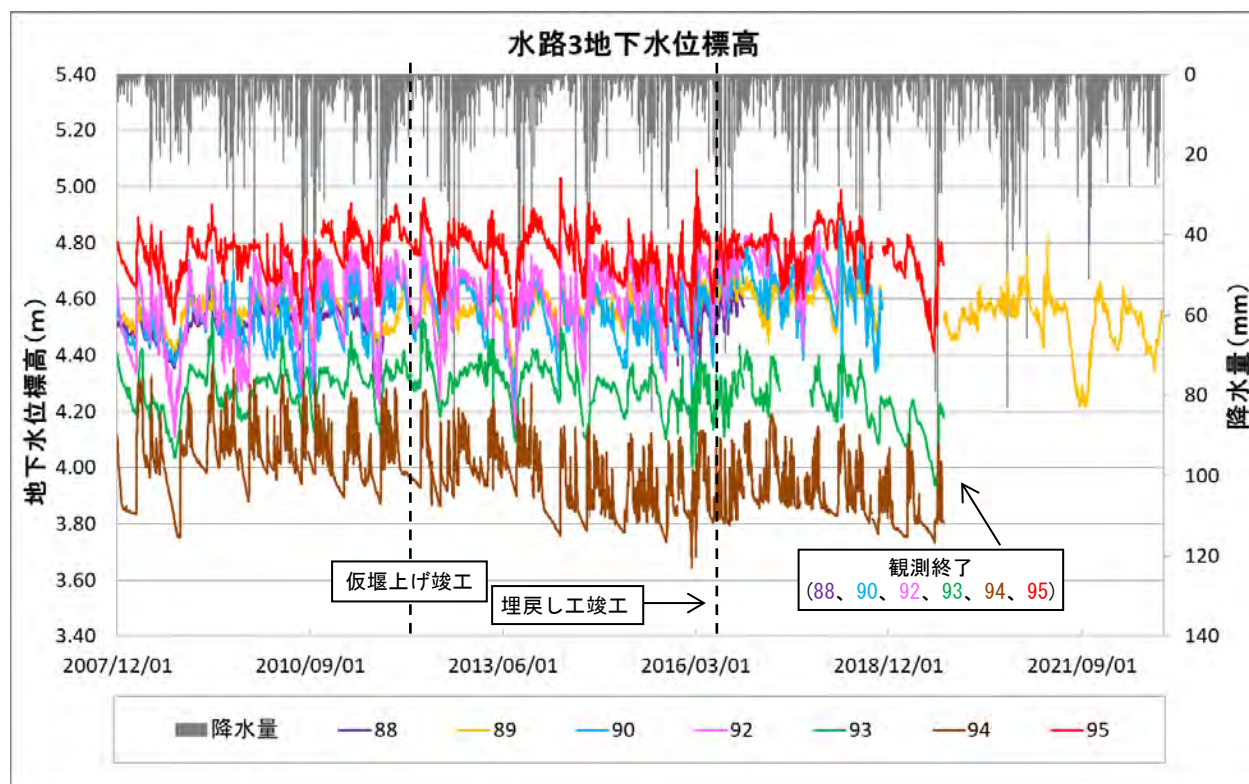


図 2-25 水抜き水路 3 周辺の地下水位標高

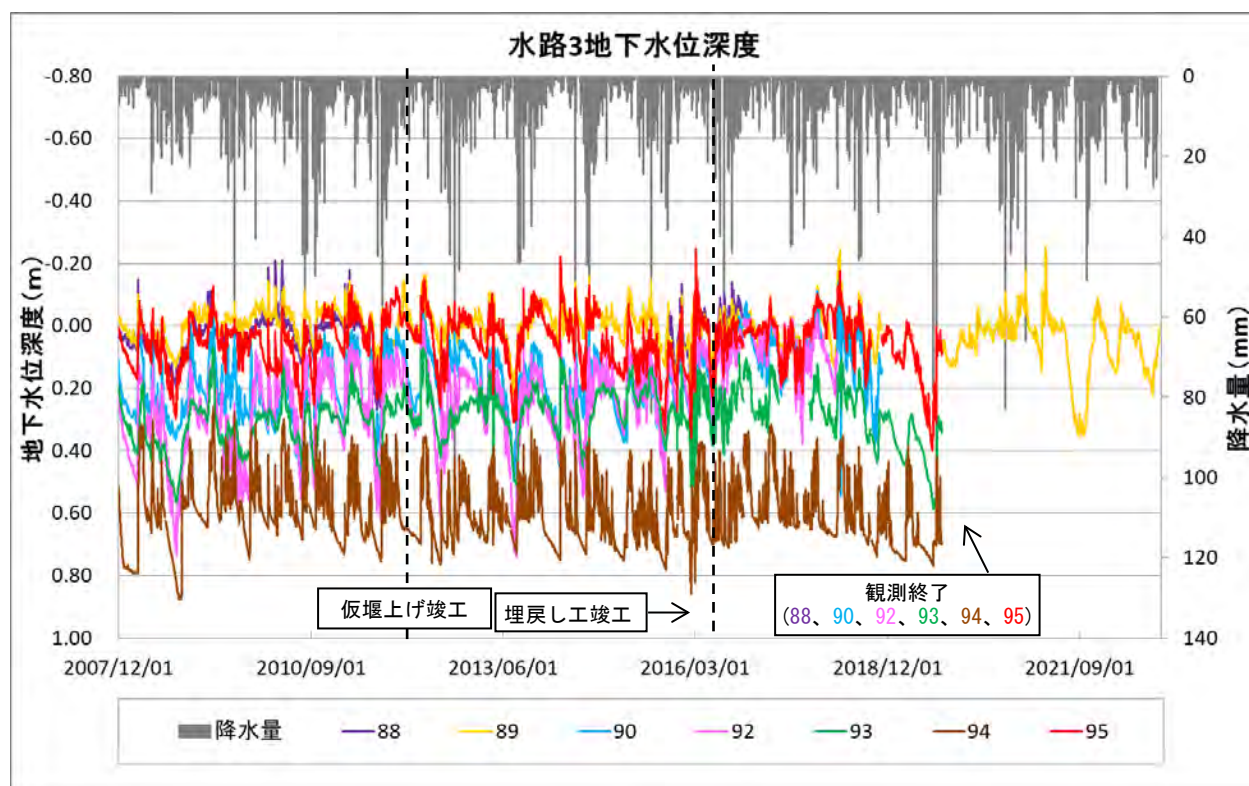


図 2-26 水抜き水路 3 周辺の地下水位深度

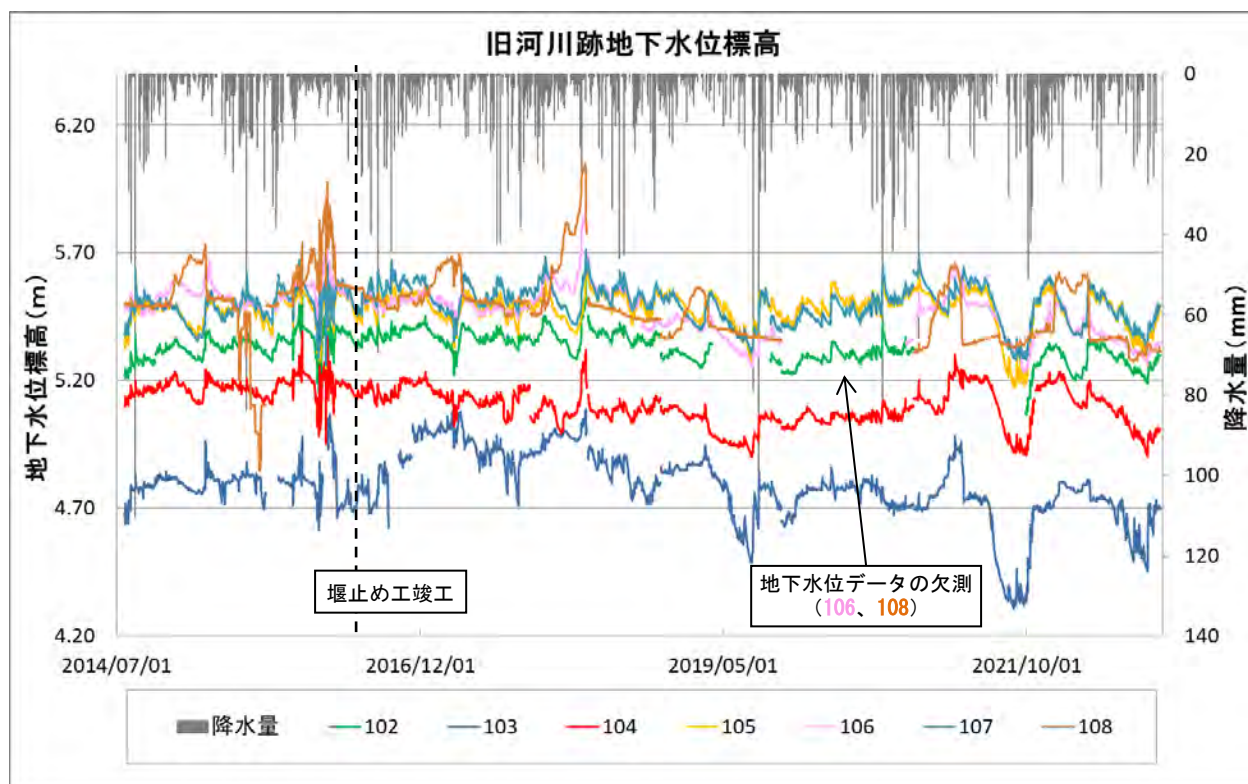


図 2-27 旧河川跡奥部の地下水位標高

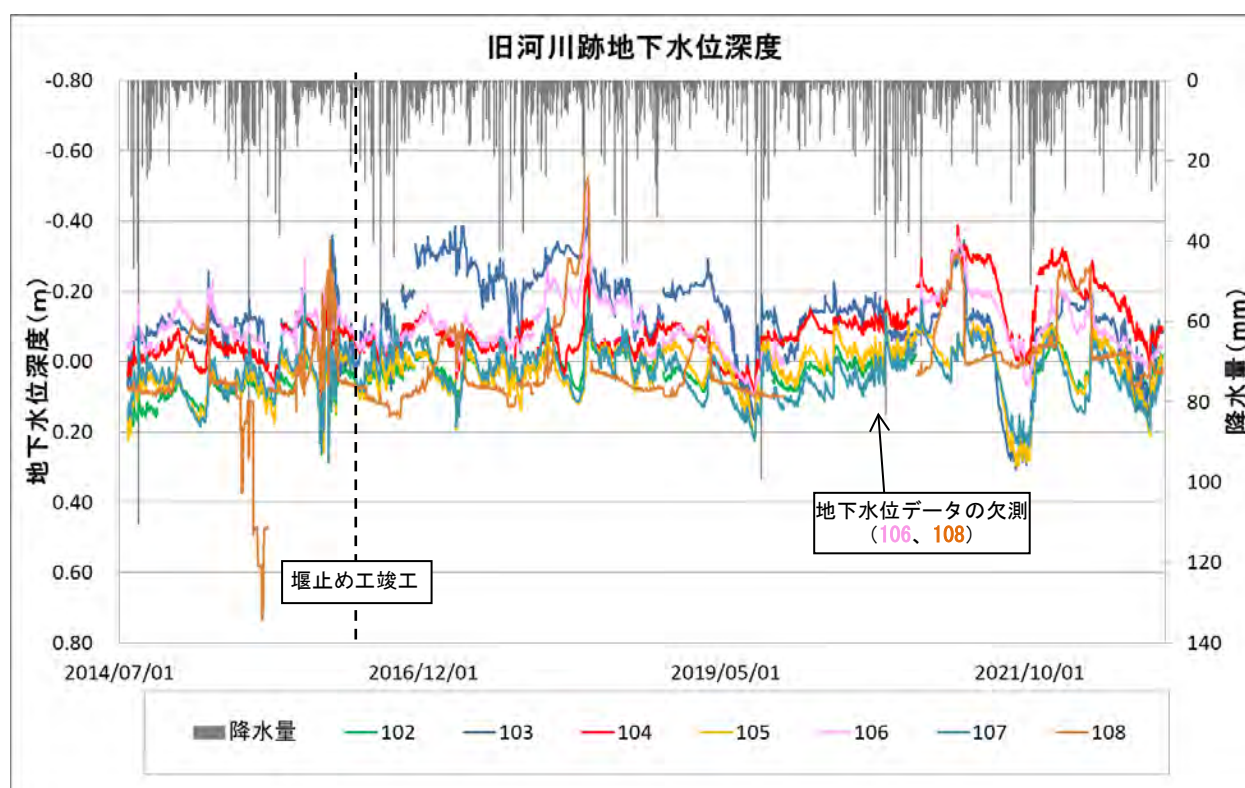


図 2-28 旧河川跡奥部の地下水位深度

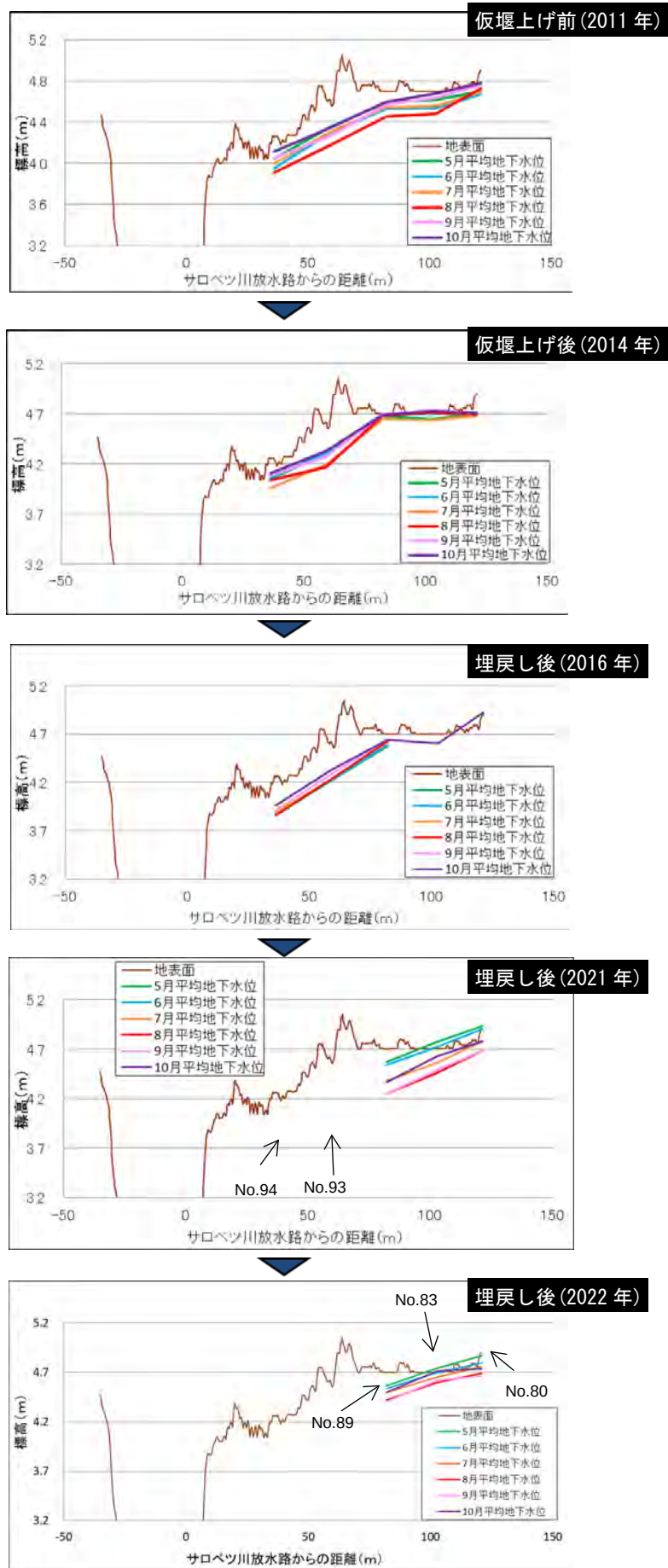


図 2-29 水抜き水路 3 に沿った調査断面における地下水位の変化

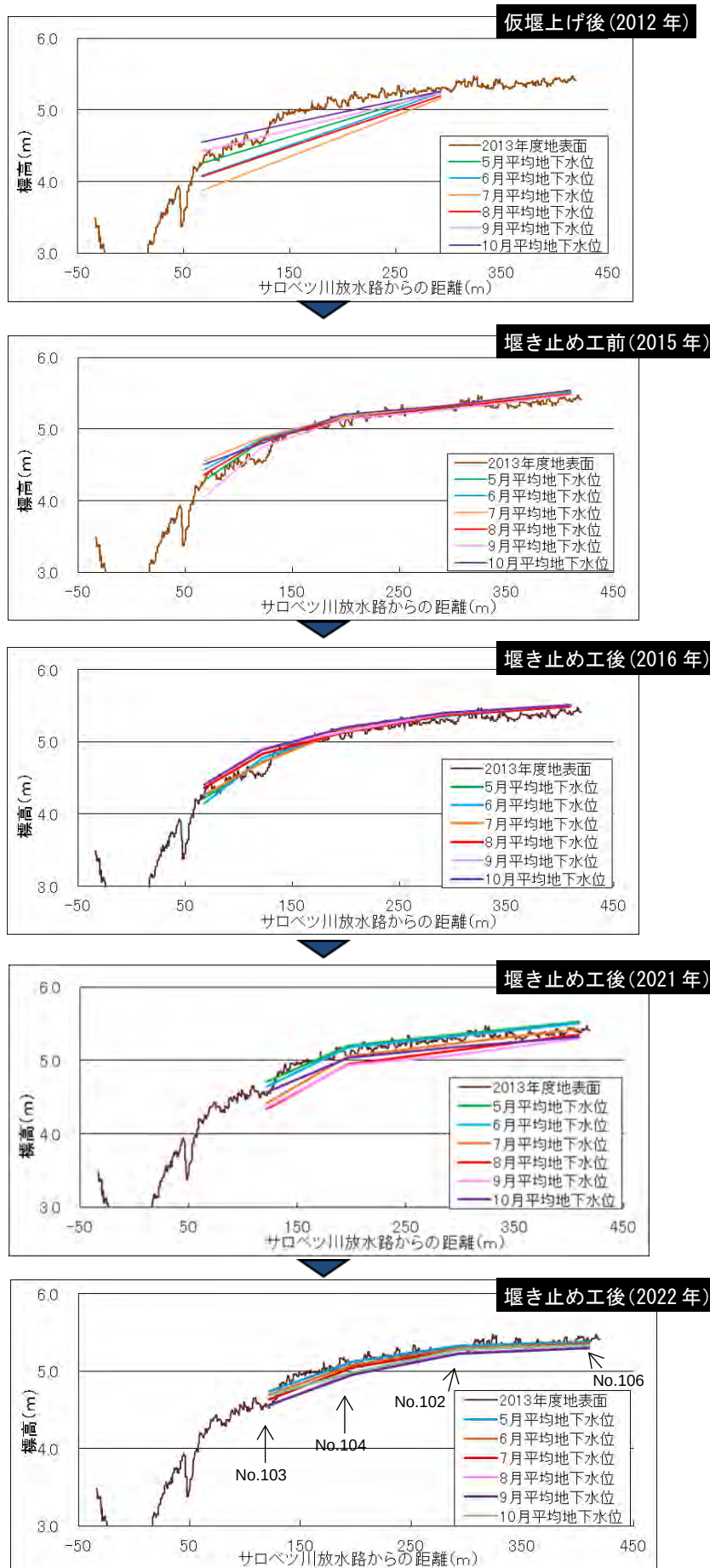


図 2-30 旧河川跡に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.7 水抜き水路 4

水抜き水路 4 の観測位置は図 2-31 に示す 7 地点である。

本年度は、地下水位計の故障等により現地でデータ回収ができなかった地点は確認されなかった。

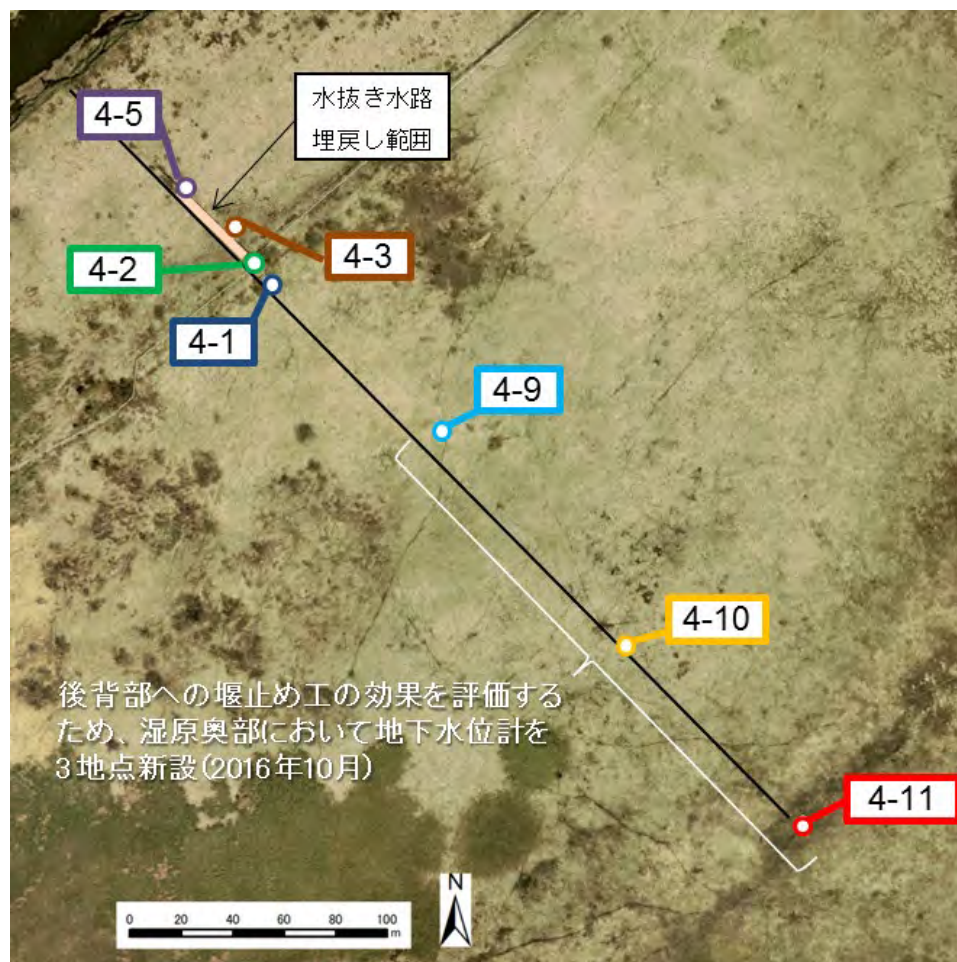


図 2-31 水抜き水路 4 観測孔位置図

(1) 測線の特徴

本測線の観測地点は、地下水流出の要因とされる水抜き水路 4 に設置されている。平成 23 (2011) 年 12 月に仮堰上げが実施され、平成 26 (2014) 年 3 月には泥炭による水路埋め戻しが完了した。

(2) モニタリング結果

水抜き水路 4 周辺の観測地点における地下水位標高および地下水位深度を図 2-32、図 2-33 に、図 2-34 には調査断面における地下水位の変化を示した。また参考として、表 2-12 には直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を示した。

後背部湿原における地下水位への効果を確認するために、平成 28 (2016) 年 10 月に新設した 4-9、4-10、4-11 地点は、令和 3 年夏季には降水量が極端に少なかったことから地下水位標高が大幅に低下しており、本年度も変化量は小さいものの水位の低下が見られた(図 2-32、図 2-33)。4-10、4-11 地点では、サロベツ川放水路から近い他の地点(4-1、4-2、4-3、4-5)と比べると、相対的に地下水位は維持されていることが示された(図 2-34)。

表 2-12 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

水抜き水路4	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
4-1	5.51	5.47	-0.04
4-2	5.39	5.37	-0.01
4-3	5.29	5.30	0.01
4-5	5.37	5.31	-0.07
4-9	5.72	5.54	-0.18
4-10	5.64	5.58	-0.06
4-11	5.57	5.52	-0.05

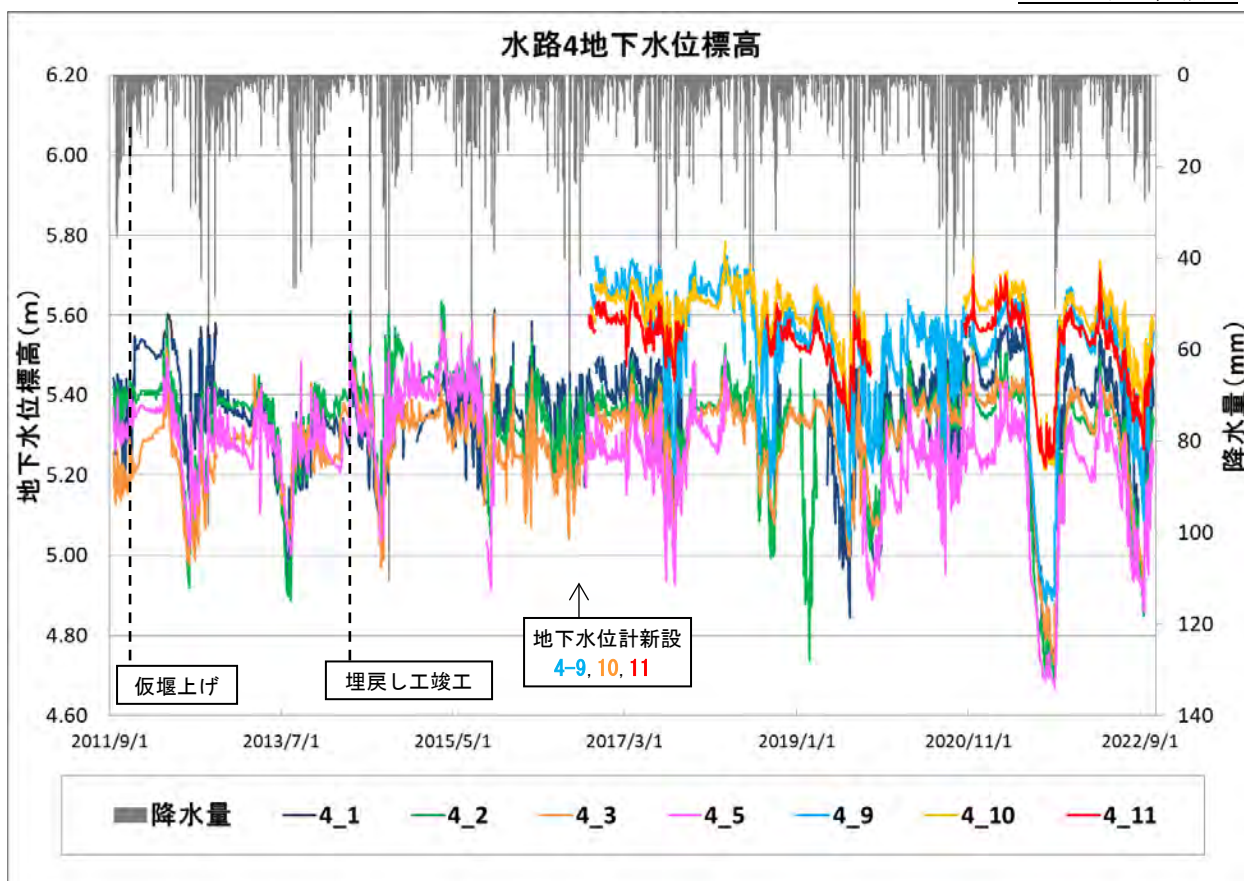


図 2-32 水抜き水路 4 の地下水位標高

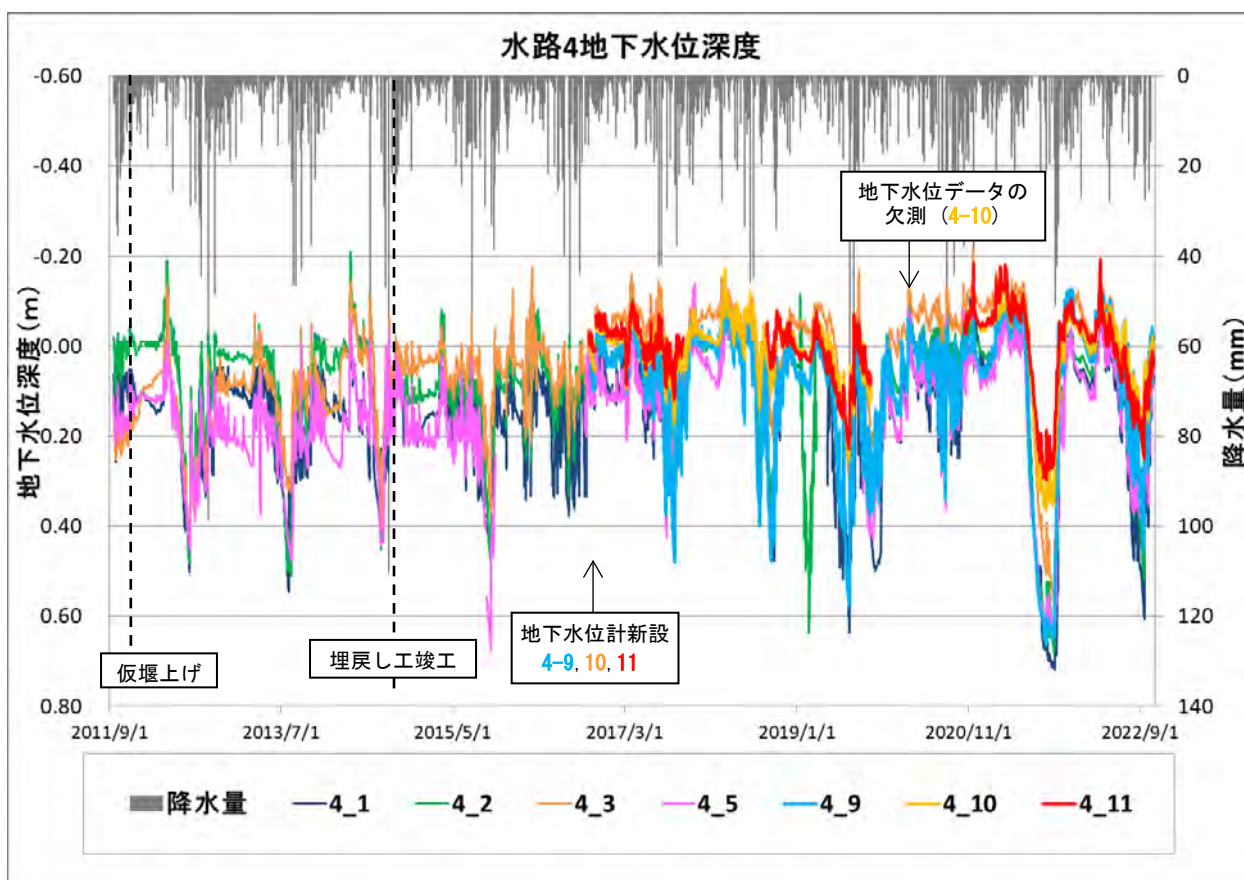


図 2-33 水抜き水路 4 の地下水位深度

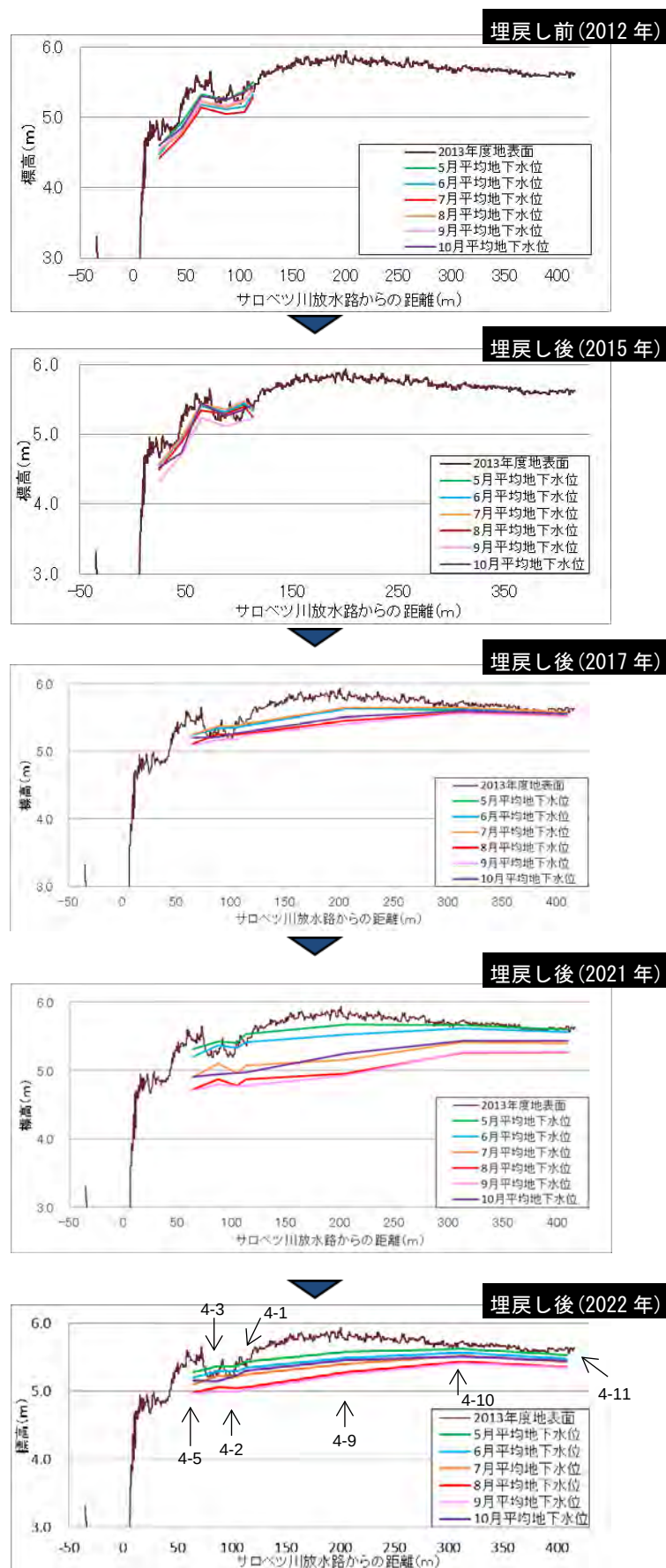


図 2-34 水抜き水路 4 に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.8 水抜き水路 5

水抜き水路 5 の観測位置は図 2-35 に示す 7 地点である。

本年度は、地下水位計の故障等により現地でデータ回収ができなかった地点は確認されなかった。

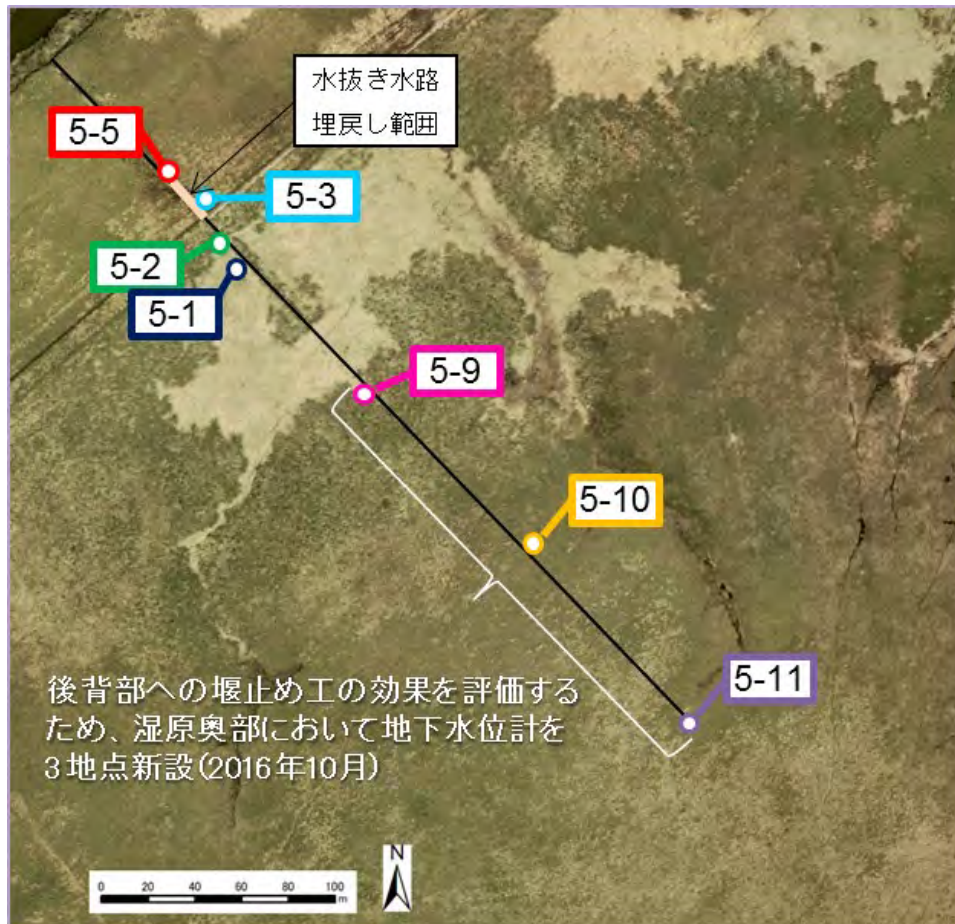


図 2-35 水抜き水路 5 観測孔位置図

(1) 測線の特徴

本測線の観測地点は、地下水流出の要因とされる水抜き水路 5 に設置されている。平成 23 (2011) 年 12 月に仮堰上げが実施され、平成 26 (2014) 年 3 月には泥炭による水路埋め戻しが完了した。

(2) モニタリング結果

水抜き水路 5 周辺の観測地点における地下水位標高および地下水位深度を図 2-36、図 2-37 に、調査断面における地下水位の変化を図 2-38 に示した。また参考として、表 2-13 には直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を示した。

後背部湿原における地下水位への効果を確認するために平成 28 (2016) 年 10 月に新設した 5-9、5-10、5-11 地点は、今年度も夏季に降水量が減少したことにより地下水位標高が低下したが、令和 3 (2021) 年度ほど極端な変化量ではなかった。これらの地点は、サロベツ川放水路から近い他の地点 (5-1、5-2、5-3、5-5) と比べると、相対的に地下水位は維持されていることが示された (図 2-38)。また、10 月のまとまった降雨の影響で水位が回復傾向にあることが認められた (図 2-36、図 2-37)。

表 2-13 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

水抜き水路5	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
5-1	5.66	5.70	0.04
5-2	5.72	5.74	0.02
5-3	5.47	5.48	0.01
5-5	5.58	5.67	0.10
5-9	5.82	5.84	0.01
5-10	5.89	5.83	-0.06
5-11	5.97	5.91	-0.06

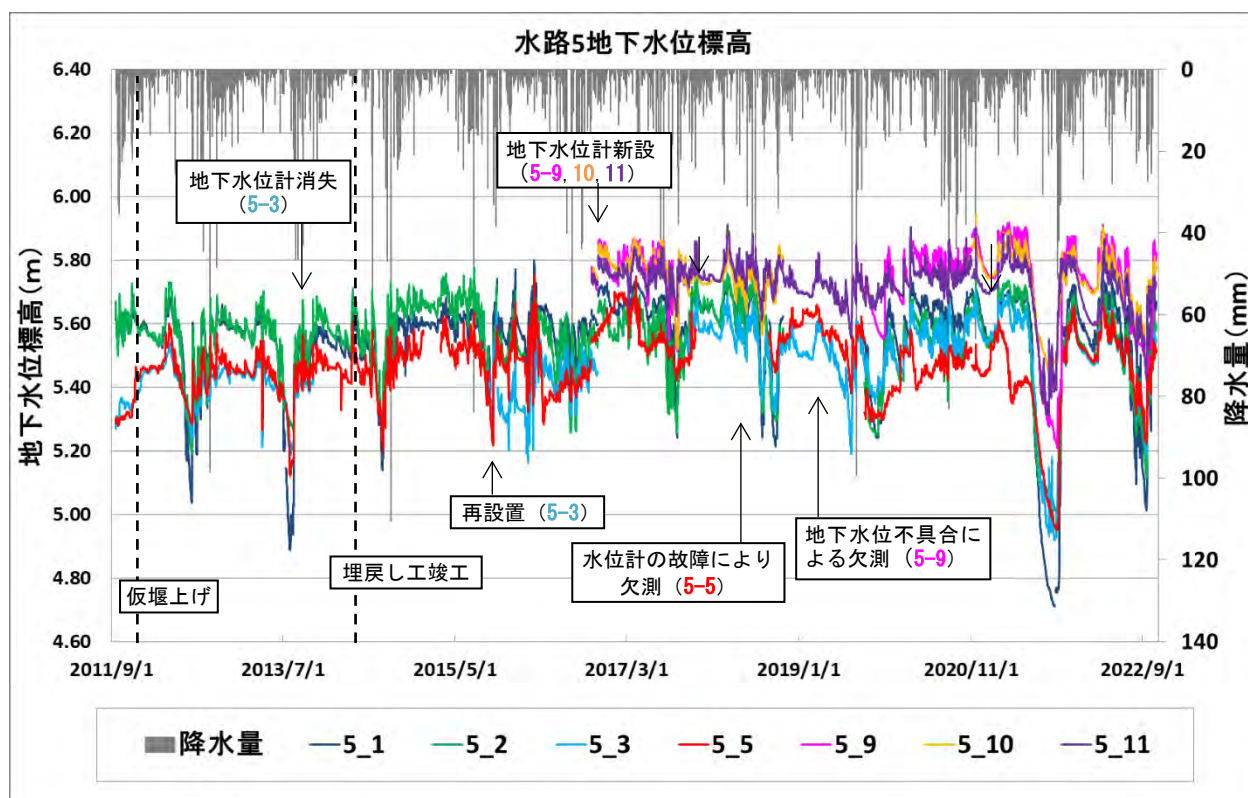


図 2-36 水抜き水路 5 の地下水位標高

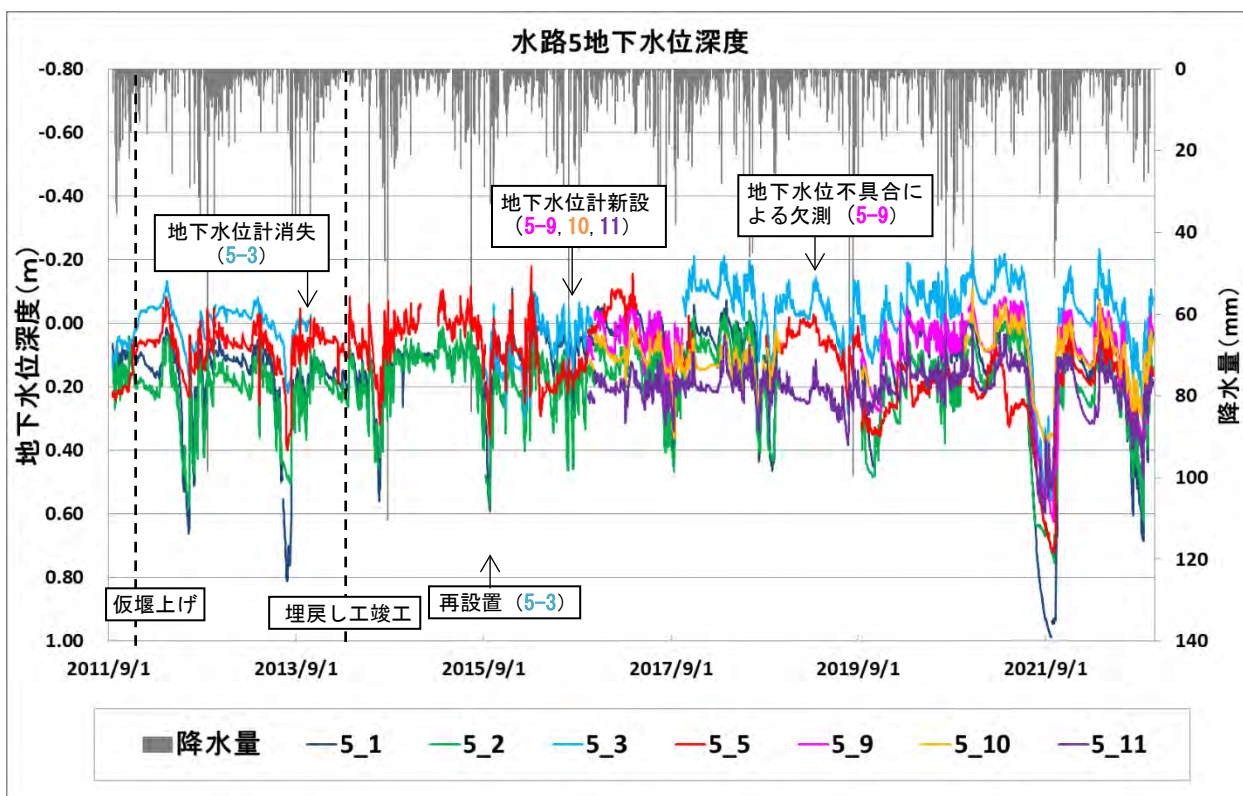


図 2-37 水抜き水路 5 の地下水位深度

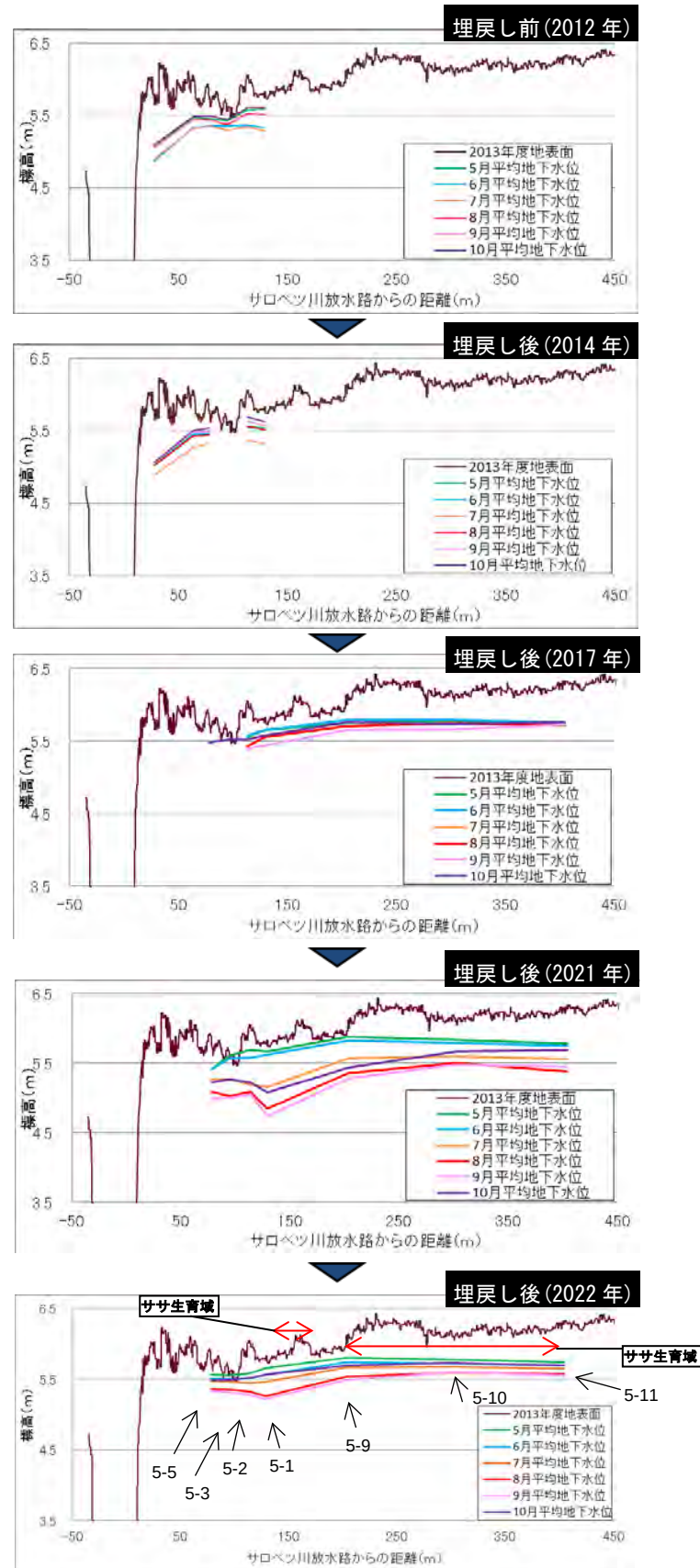


図 2-38 水抜き水路 5 に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.9 泥炭採掘跡地植生回復試験地

泥炭採掘跡地植生回復試験地における観測位置は、図 2-39 に示す 1 地点 (C4) である。A4、D4、E2 は令和元年度に観測を終了している。

本年度は、地下水位計の故障等により現地でデータ回収ができなかった地点や、データ回収後に異常値とみられる数値は確認されなかった。



図 2-39 泥炭採掘跡地観測孔位置図(A、D、E 地区は、令和元年度に観測終了)

(1) 地下水位観測孔の特徴

本測線の観測地点は、植生回復試験地における地下水位の基本データ取得のため、既往の観測孔を用いて平成 24 (2012) 年 9 月に地下水位計が設置された。現在、観測孔は植生回復試験地の C 調査区内のみに設置されている。

(2) モニタリング結果

泥炭採掘跡地植生回復試験地における地下水位標高および地下水深度を図 2-40、図 2-41 に示し、表 2-14 には直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を示した。

C4 地点付近では地盤が下がった影響で、地下水位標高は右肩下がりの傾向が示されたが (表 2-14、図 2-40)、一方で地下水位深度は安定しており、他地点のような本年度の夏季の渇水による地下水位の低下は見られなかった (図 2-41)。

表 2-14 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

泥炭採掘跡地	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
C地区	6.79	6.65	-0.14

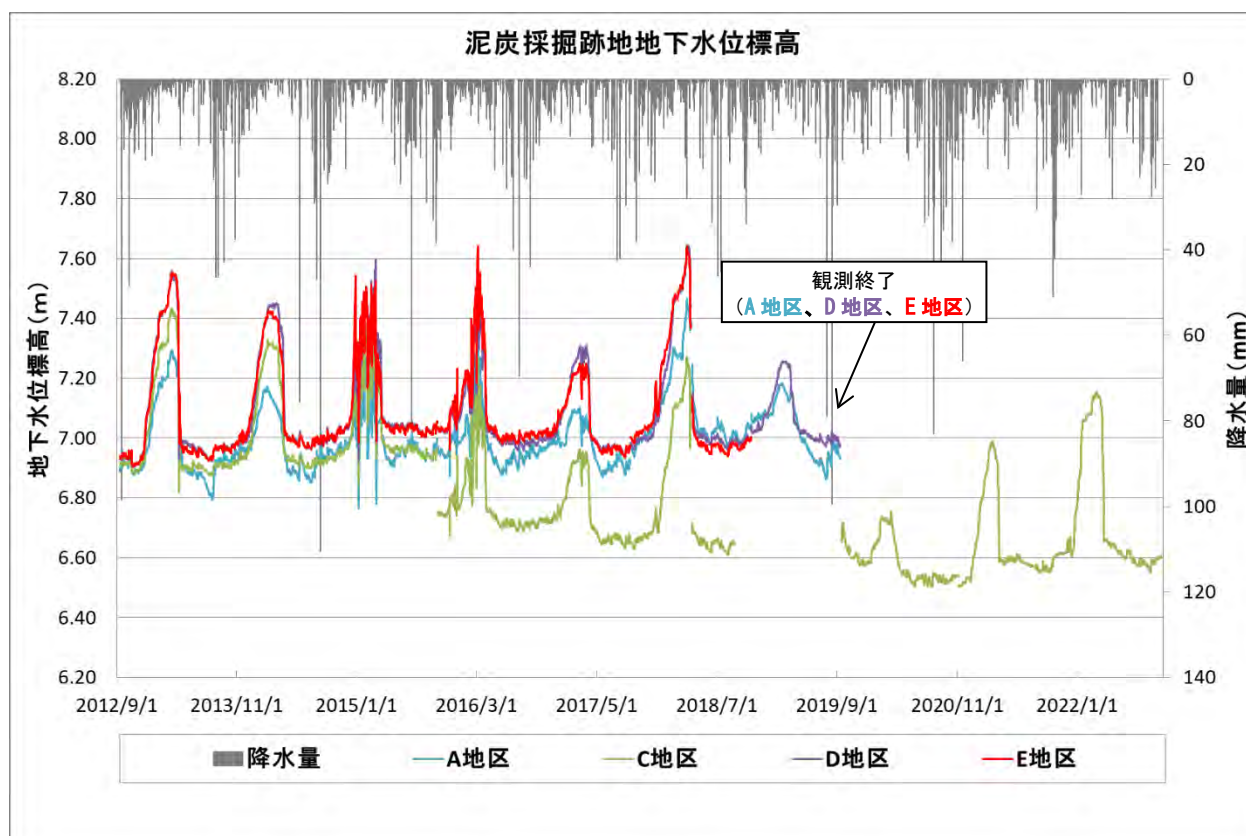


図 2-40 植生回復試験地の地下水位標高

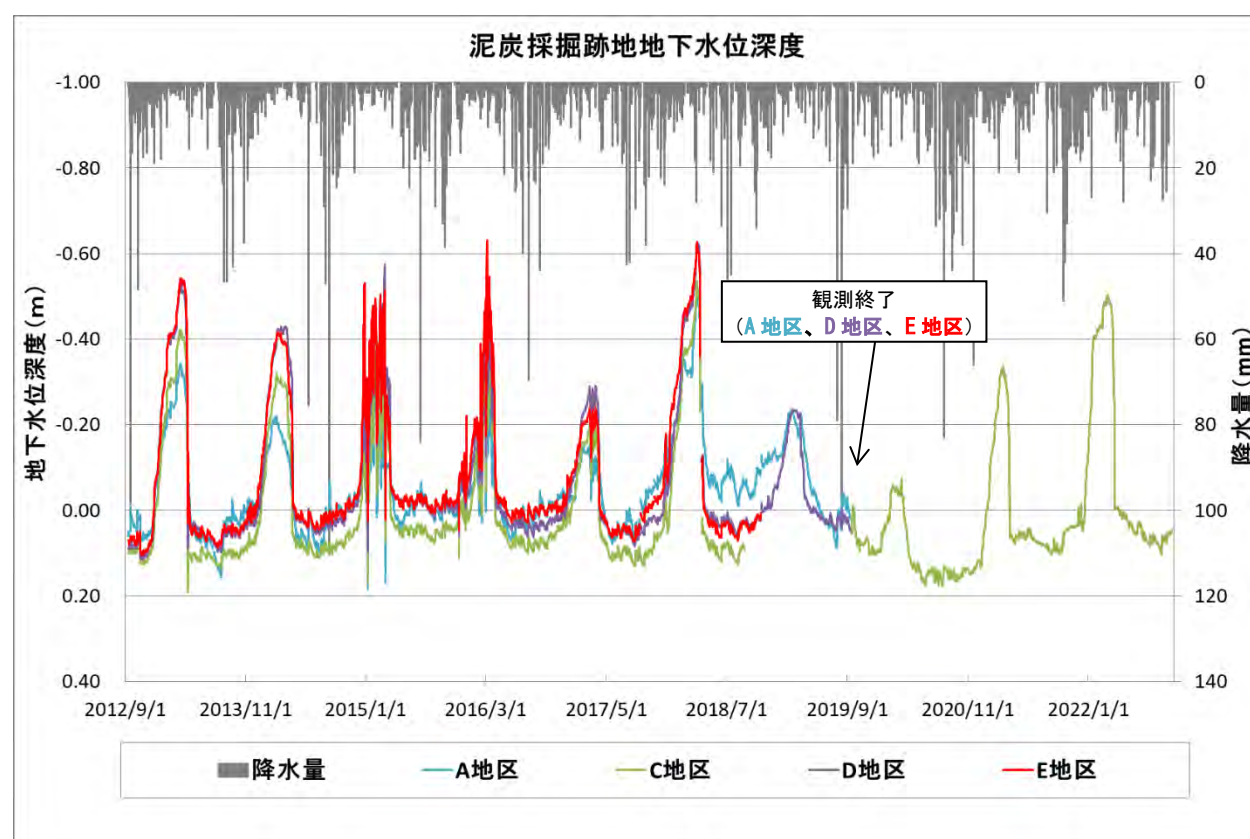


図 2-41 植生回復試験地の地下水位深度

2.5.10 泥炭採掘跡地水面水位および地下水位

泥炭採掘跡地水面水位および地下水位の観測位置は図 2-42 に示す 7 地点である。

本年度は、採面 62-2 において、第 1 回調査（夏季調査）時に観測孔が折れていることを確認し、令和 3 年 10 月～令和 4 年 9 月までを欠測とした。なお、同調査時に観測孔を新規で設置、令和 4 年 9 月より観測を再開し、第 2 回調査（秋季調査）時に問題なく観測できていることを確認した。

表 2-15 泥炭採掘跡地での欠測地点および期間

測点名	欠測期間
採面 62-2	令和 3 年 10 月～令和 4 年 9 月

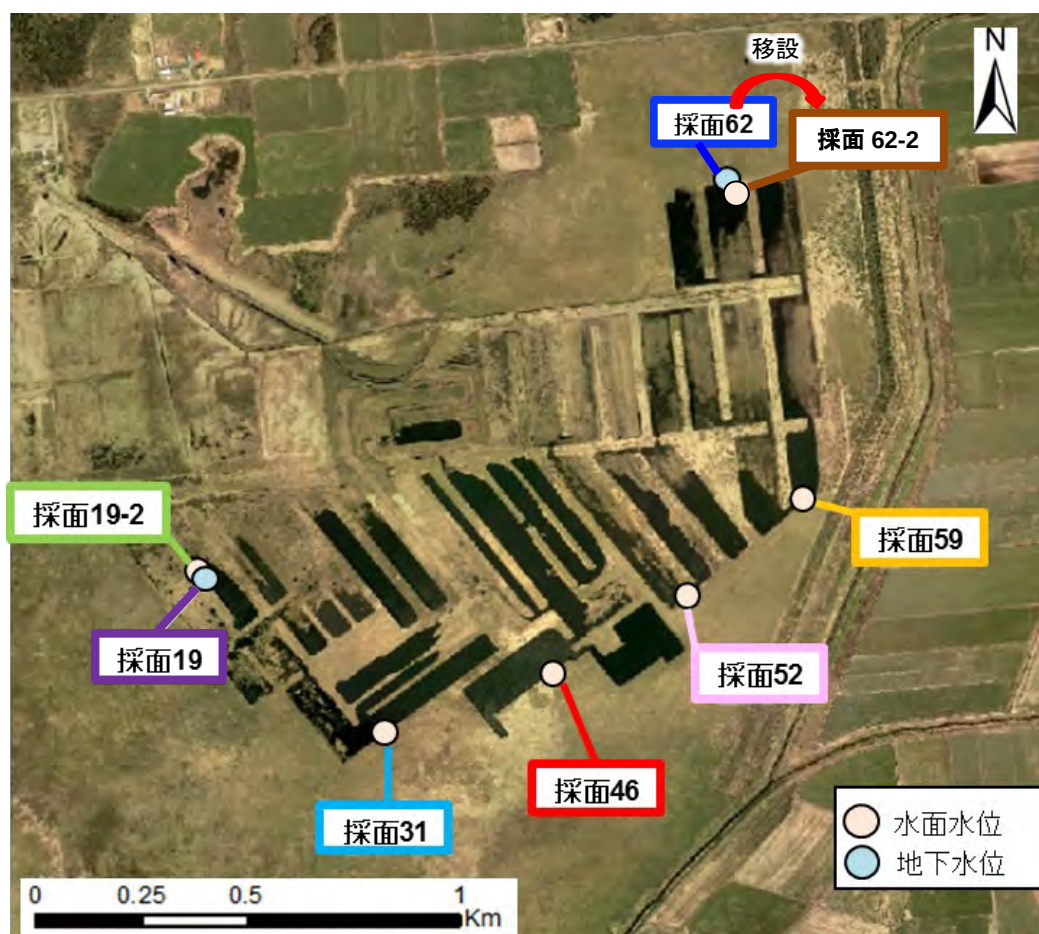


図 2-42 泥炭採掘跡地水面水位および地下水位観測位置図

(1) 水位観測箇所の特徴

本測線の観測地点は、泥炭採掘跡地における隣接地の地下水位を把握するために、平成 26 (2014) 年度の夏季に開水面脇に観測孔が 2 箇所（採面 19、採面 62）設置された。

また、開水面の水位の挙動を把握するため、平成 29 (2017) 年度に 5 箇所（採面 19-2、採面 31、採面 46、採面 52、採面 59）の開水面に観測孔が設置された。令和元 (2019) 年度には、地下水位を観測していた 1 箇所（採面 62）を開水面（採面 62-2）に移設した。

(2) モニタリング結果

泥炭採掘跡地の観測地点における水位観測結果を図 2-44～図 2-47 に示した。また参考として、直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を表 2-16 に、各地点における水面水位の特徴を表 2-17 に示す。

図 2-45 より、泥炭採掘跡地では、毎年 3 月頃に水位がピークを迎えるような変動の傾向が見受けられた。令和 3 年から令和 4 年にかけての冬も例外ではなく、3 月頃に水位がピークを迎える形となった。

各採面の水面水位を見ると、東側に位置する採面ほど水面水位標高が高く、西側の採面ほど水面水位標高が低い傾向があることが示された。東側の採面ほど水位変動幅、隣接する地盤との水位差が大きく、福永川等への地下水の排水の影響を受けていると推察され、西側の採面（高層湿原側）ほど、水位変動幅、地盤との水位差が小さく、湿潤な条件下にあると考えられる（表 2-17、図 2-43、図 2-44）。

採面 19（地下水位）は高層湿原域に位置し、本年度もわずかに渇水の影響を受けているものの、夏季において水位変動幅が小さく概ね一定の水位が保たれており、湿潤な条件が継続的に維持されていると考えられた（図 2-46、図 2-47）。

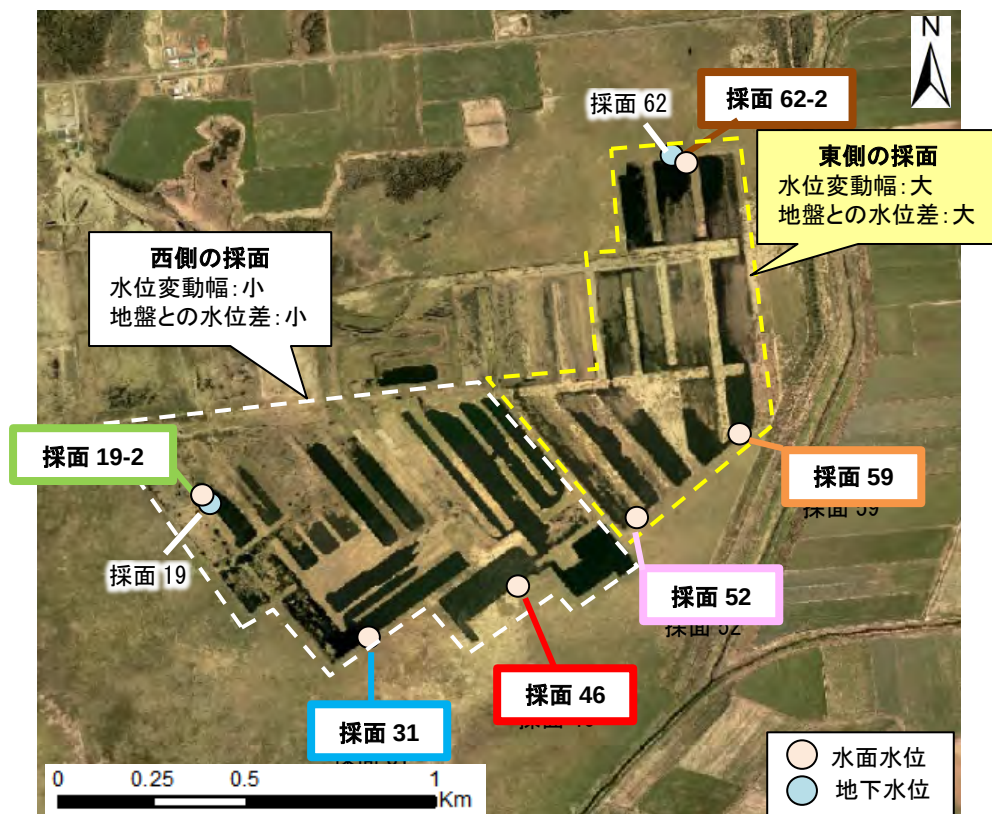


図 2-43 泥炭採掘跡地水面水位について

表 2-16 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

泥炭採掘跡地	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
採面19	6.82	6.74	-0.09

表 2-17 各地点における標高と水位

	採面 19-2	採面 31	採面 46	採面 52	採面 59	採面 62-2
隣接地の地盤面 標高 (m)	6.71	6.83	6.98	7.96	8.85	8.40
最高水位 (m)	7.13	7.09	7.19	7.74	7.95	7.95
平均水位 (m)	6.78	6.81	6.80	7.14	7.31	7.58
最低水位 (m)	6.54	6.53	6.52	6.77	7.01	7.24

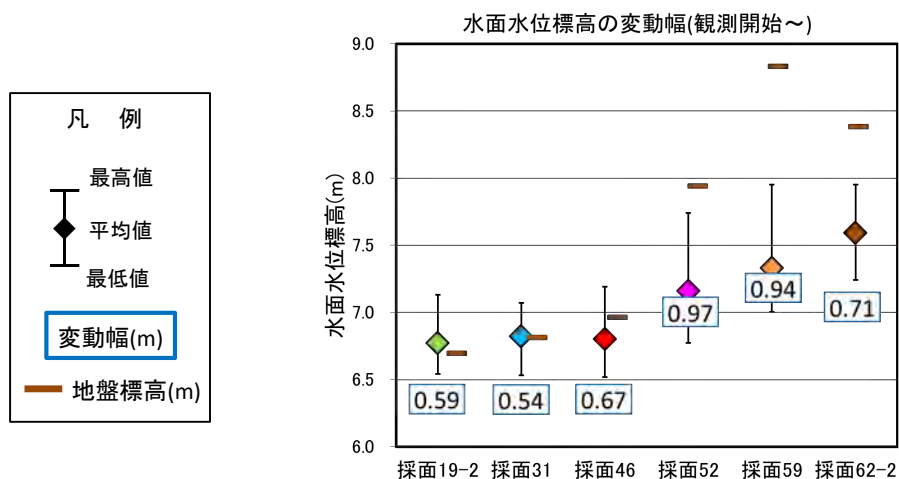


図 2-44 泥炭採掘跡地水面水位標高の変動幅

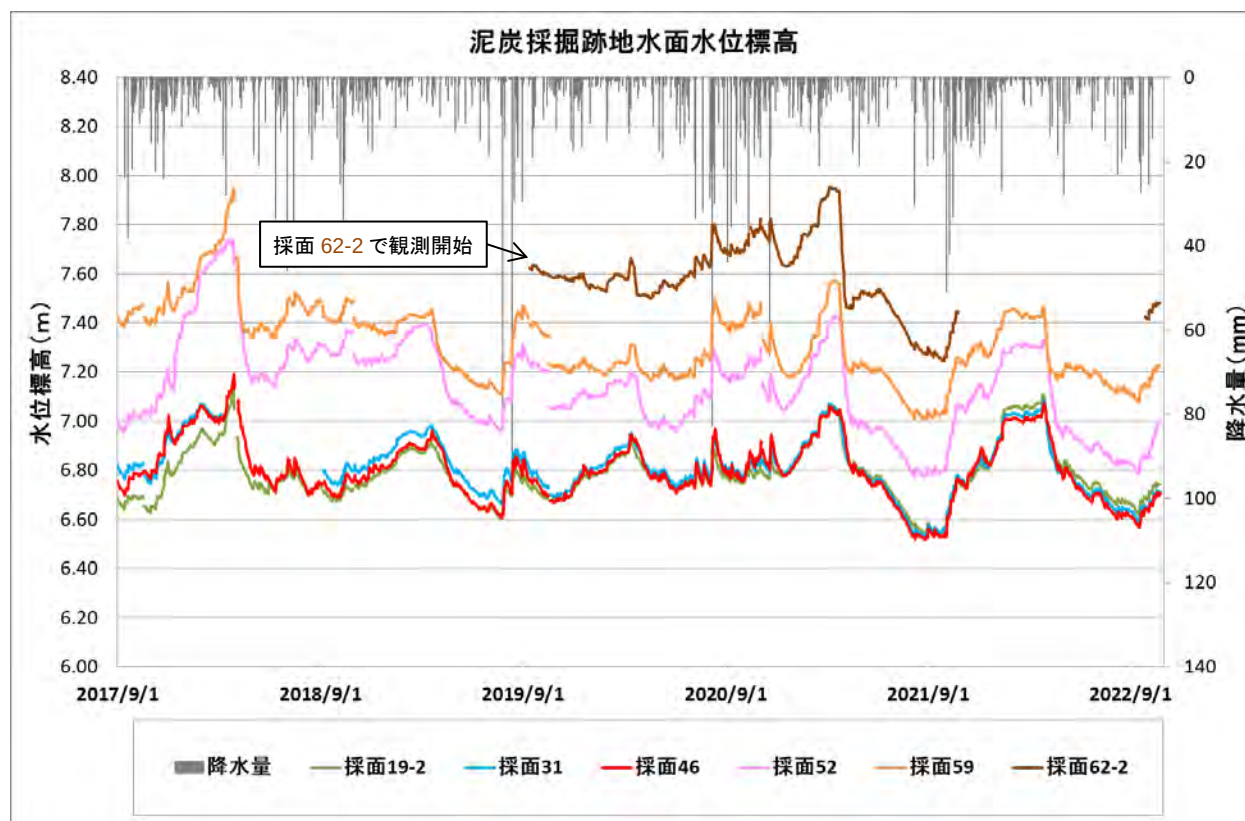


図 2-45 泥炭採掘跡地水面水位標高

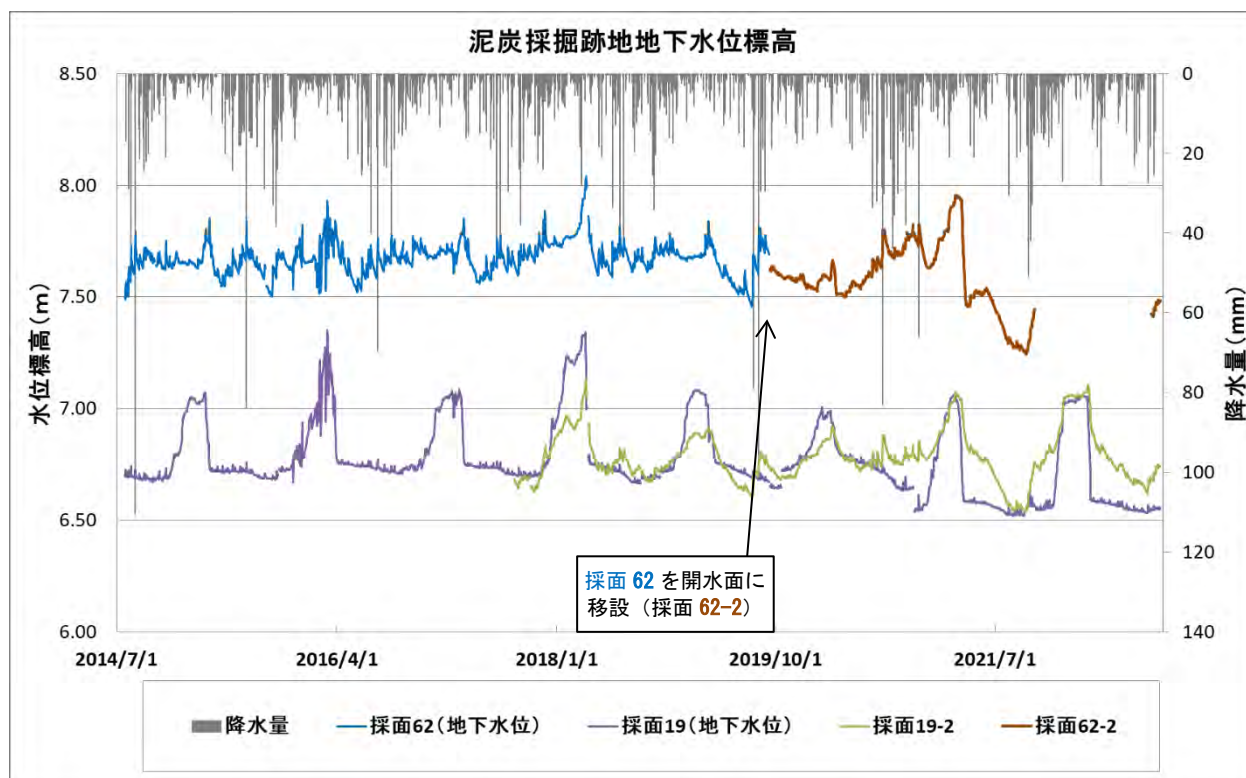


図 2-46 泥炭採掘跡地開水面隣接地の地下水位標高

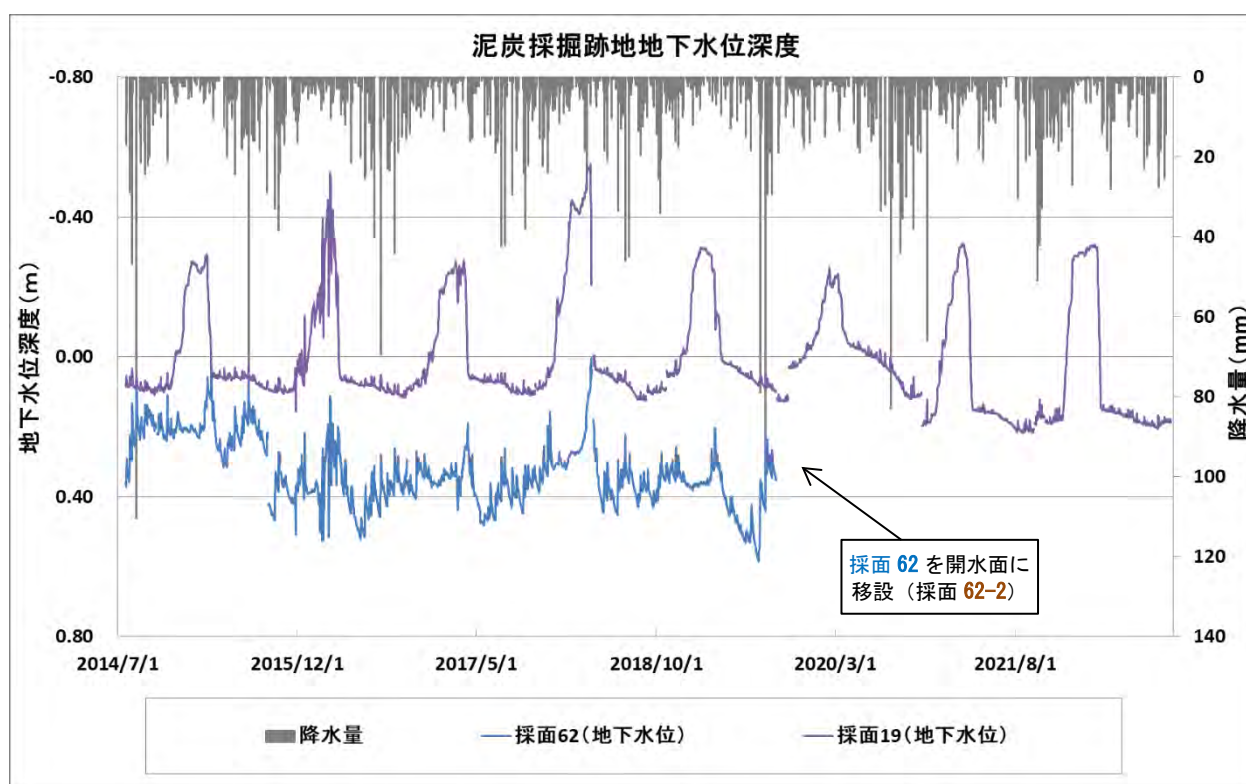


図 2-47 泥炭採掘跡地開水面隣接地の地下水位深度

2.5.11 旧原生花園園地跡地

旧原生花園園地跡地の観測地点は令和3年9月に設置したA区画観測孔を含め4地点である(図2-48)。本年度は、地下水位計の故障等により現地でデータ回収ができなかった地点や、データ回収後に異常値とみられる数値は確認されなかった。

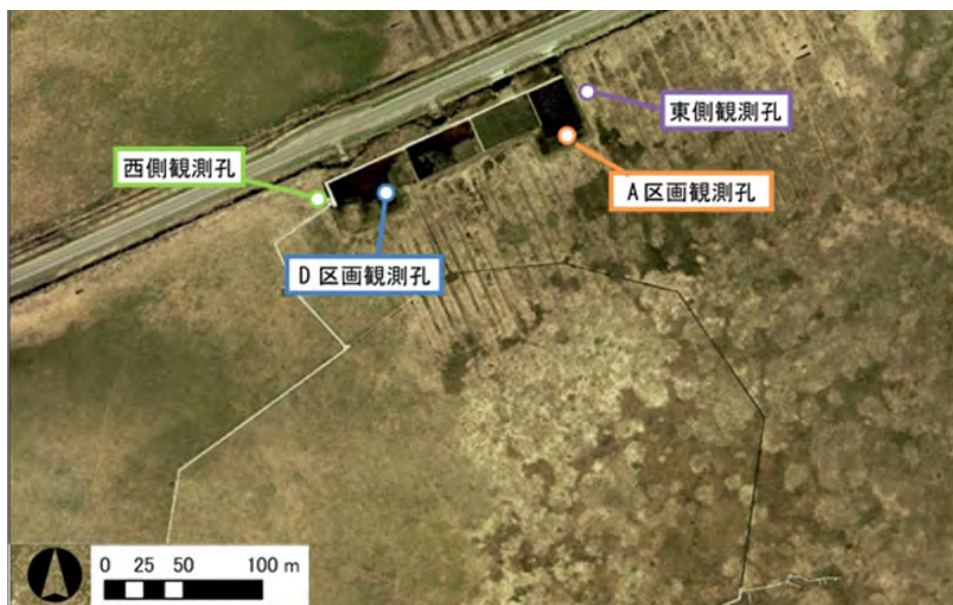


図 2-48 旧原生花園園地跡地観測孔位置図

(1) 地下水位観測孔の特徴

本測線の観測地点は、旧原生花園園地跡地脇の東西の湿原部及び園地跡地内の再生工事実施区画(A区画・D区画)に地下水位観測孔が設置されている。D区画観測孔は園地跡地における再生工事のモニタリングのため平成23(2011)年に設置された。A区画では令和3年5月に表層泥炭の剥ぎ取りおよび泥炭投入を行っている。

(2) モニタリング結果

旧原生花園園地跡地の地下水位標高および地下水位深度を図2-49、図2-50に、表2-18には直近2回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を示した。

令和3(2021)年に設置したA区画観測孔を含め4地点全てで、夏季の降水量が少なかったことにより夏季に地下水位が低下し、秋季の降雨により回復するという傾向が見られた。また、地盤高が下がることもなく地下水位標高、深度ともに渇水期を除き、一定に保たれていた(表2-18、図2-49、図2-50)

表 2-18 令和3年(2021年)と平成28年(2016年)の地盤高と経年変化量

原生花園跡地	地盤高(m)		前回からの高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
東側湿原観測孔	5.50	5.53	0.03
西側湿原観測孔	5.54	5.60	0.06
D区画観測孔	5.31	5.35	0.03
A区画観測孔	—	5.22	—

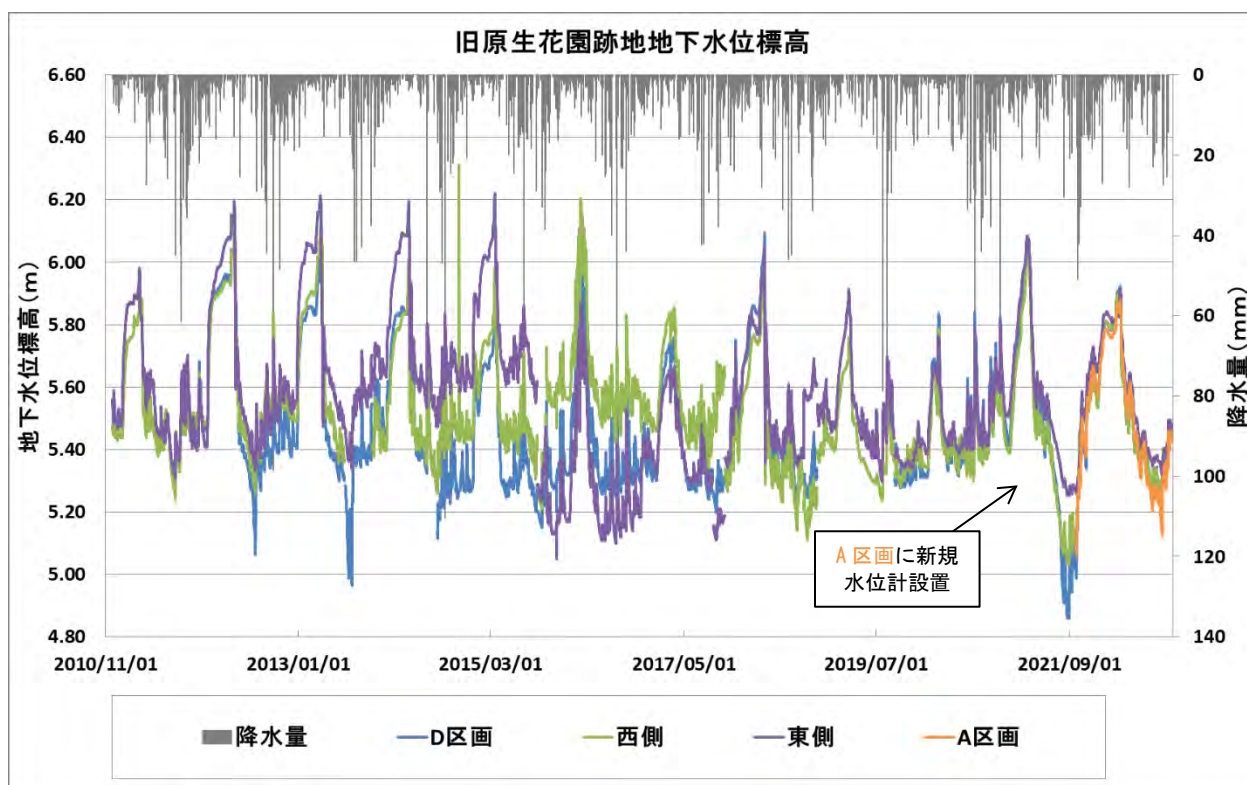


図 2-49 旧原生花園園地跡地の地下水位標高

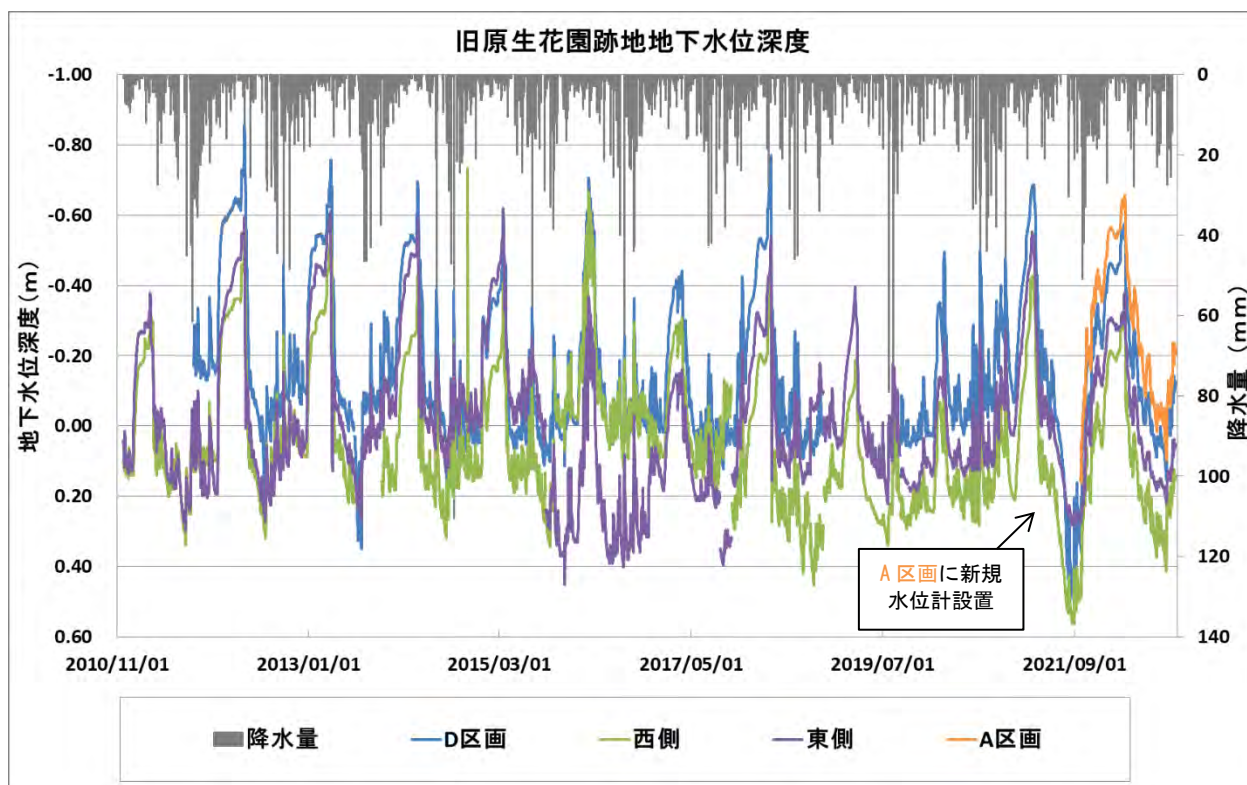


図 2-50 旧原生花園園地跡地の地下水位深度

2.5.12 泥炭採掘跡地南東側ササ拡大域

南東側ササ拡大域の観測位置は図 2-51 に示す 10 地点である。

本年度は、地下水位計の故障等により現地でデータ回収ができなかった地点や、データ回収後に異常値とみられる数値は確認されなかった。

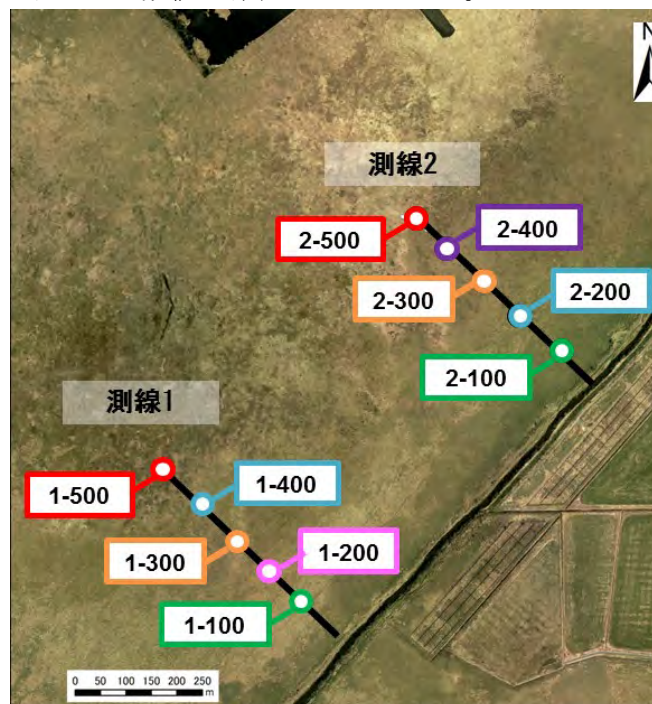


図 2-51 南東側ササ拡大域地下水位観測孔位置

(1) 測線の特徴

近年、湿原南東側（下エベコロベツ川付近）でササが拡大しており、このササ拡大に河川が影響を及ぼしている可能性が有識者より指摘されている。本測線の観測地点は、このササ拡大の要因検討を目的に平成 25（2013）年 5 月に地下水位計が設置された。平成 28（2016）年度より河川近傍の 5m、10m の観測を取りやめ、湿原奥部の 300m と 500m に観測孔を新設した。

2-400（S27）と 1-400（S17）では、研究用地下水位計で観測を行ってきたが、平成 30（2018）年度に上記 2 地点の既存観測孔に新規購入した地下水位計（応用地質（株）製 S&DLmini）を設置している。

(2) モニタリング結果

南東側ササ拡大域測線 1 における地下水位観測結果として、地下水位標高および地下水位深度を図 2-52、図 2-53 に、南東側ササ拡大域測線 2 における地下水位観測結果として、地下水位標高および地下水位深度を図 2-54、図 2-55 に示した。また、測線 1 及び測線 2 の調査断面に沿った地下水位の変化を図 2-56、図 2-57 に示し、表 2-19 には直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を示した。

令和 4（2022）年度は前年度と同様に夏季の降水量が少なかったことにより、6 月～9 月にかけて両測線において地下水位が著しく低下する様子がみられたが、低下スピードは緩やかであった。その後、10 月にまとまった降水があったことにより、地下水位は回復傾向

が認められた（図 2-52、図 2-54）。

また、令和 3（2021）年に実施した測量結果により、両測線において地盤が下がっていることが確認された（表 2-19）。地下水位標高は右肩下がりの傾向が示されたが（図 2-52、図 2-54）、地下水位深度は安定しており、概ね横ばいに推移していることが示された（図 2-53、図 2-55）。両測線とも、下エベコロベツ川から湿原奥部に向かうほど高い地下水位標高が維持されており、前述の地下水位低下時の変動も湿原奥部に向かうほど小さくなった（図 2-56、図 2-57）。

表 2-19 令和 3 年（2021 年）と平成 28 年（2016 年）の地盤高と経年変化量

南東側ササ拡大域	地盤高(m)			前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2018年8月	2021年9月	
ササ測線1-100	6.60	—	6.45	-0.15
ササ測線1-200 (S17)	—	6.86	6.67	-0.18
ササ測線1-300	6.95	—	6.77	-0.18
ササ測線1-400	7.17	—	7.03	-0.15
ササ測線1-500	7.17	—	7.04	-0.14
ササ測線2-100	7.22	—	7.11	-0.12
ササ測線2-200	7.35	—	7.21	-0.14
ササ測線2-300	7.41	—	7.31	-0.10
ササ測線2-400 (S27)	—	7.80	7.50	-0.30
ササ測線2-500	7.52	—	7.43	-0.10

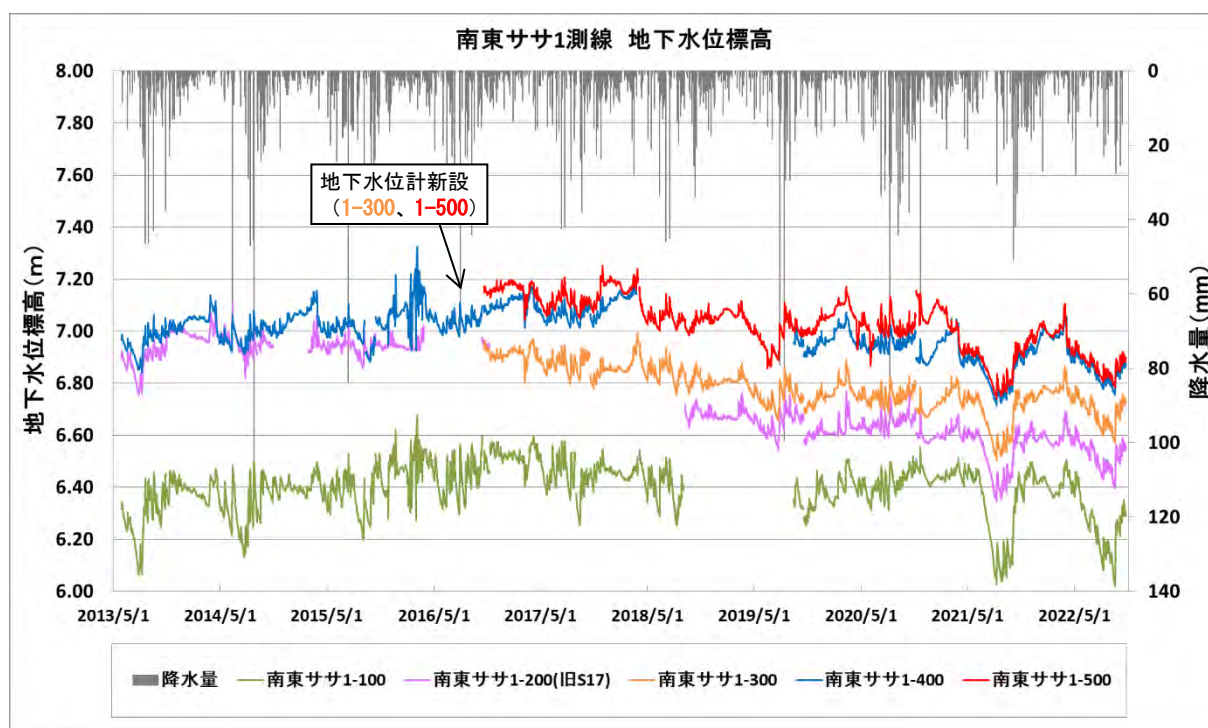


図 2-52 南東側ササ拡大域測線 1 の地下水位標高

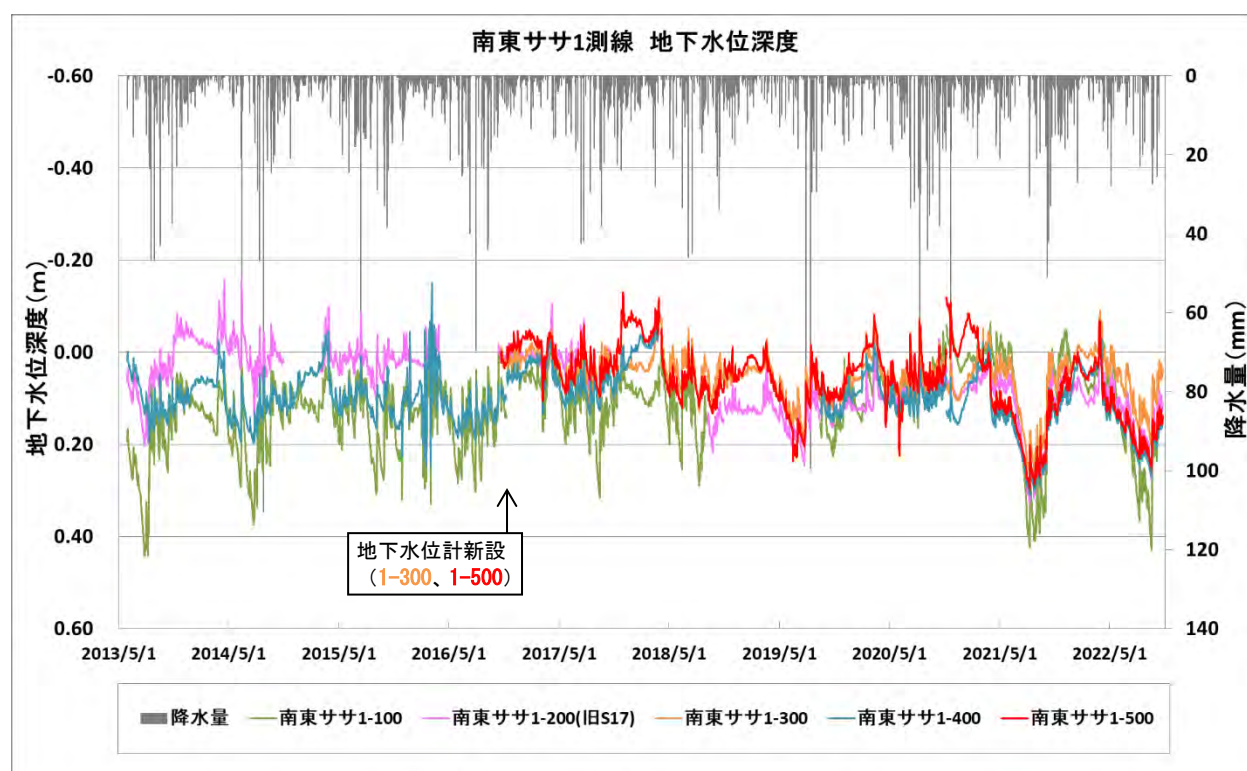


図 2-53 南東側ササ拡大域測線 1 の地下水位深度

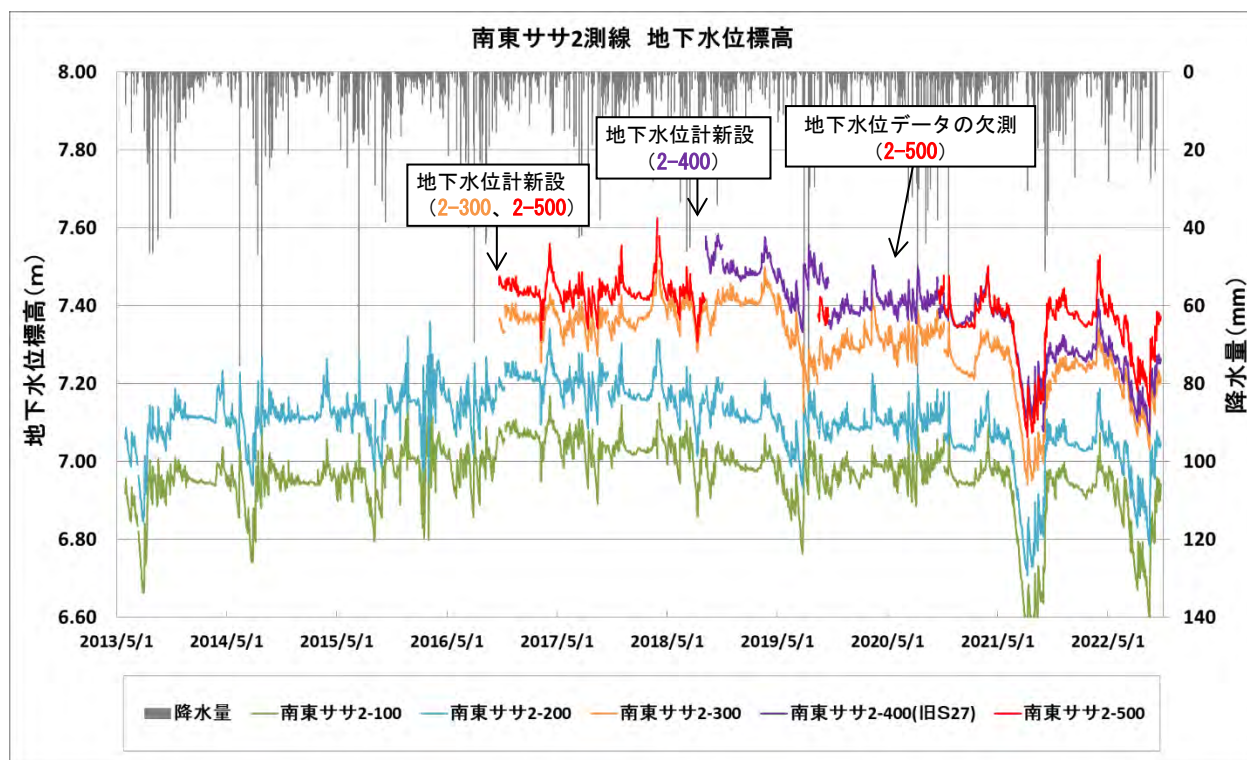


図 2-54 南東側ササ拡大域測線 2 の地下水位標高

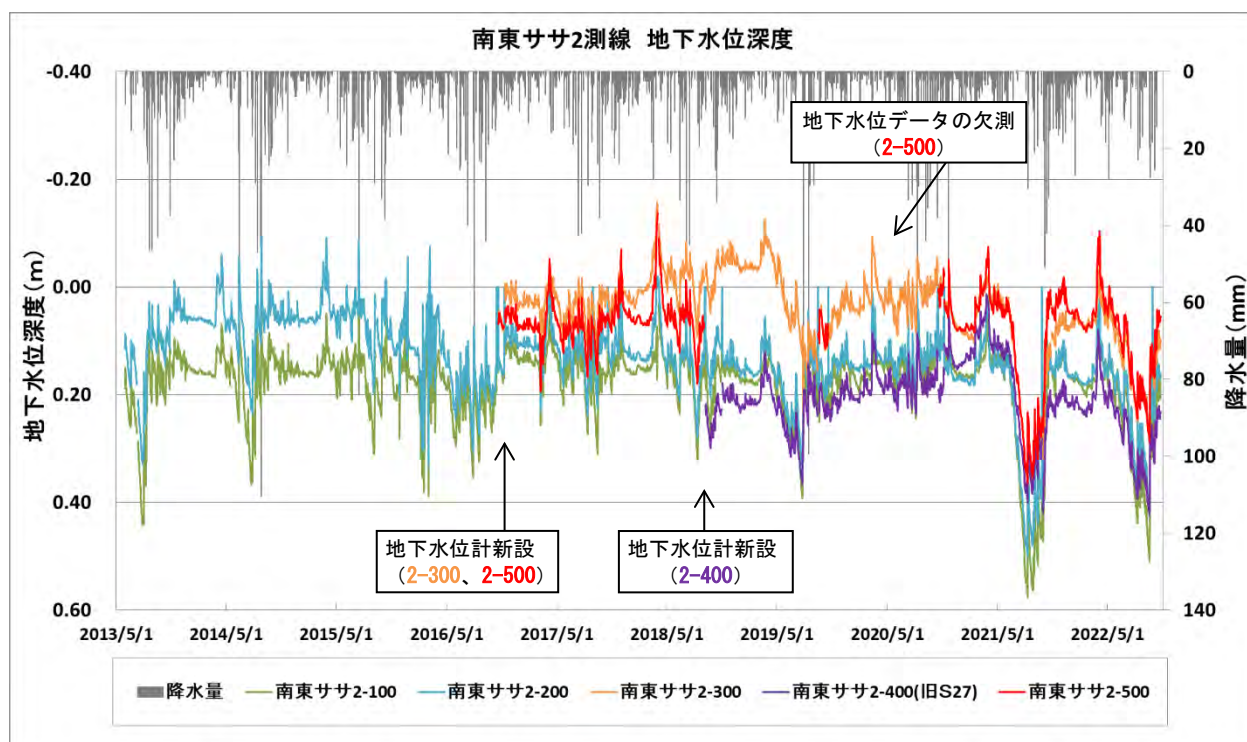


図 2-55 南東側ササ拡大域測線 2 の地下水位深度

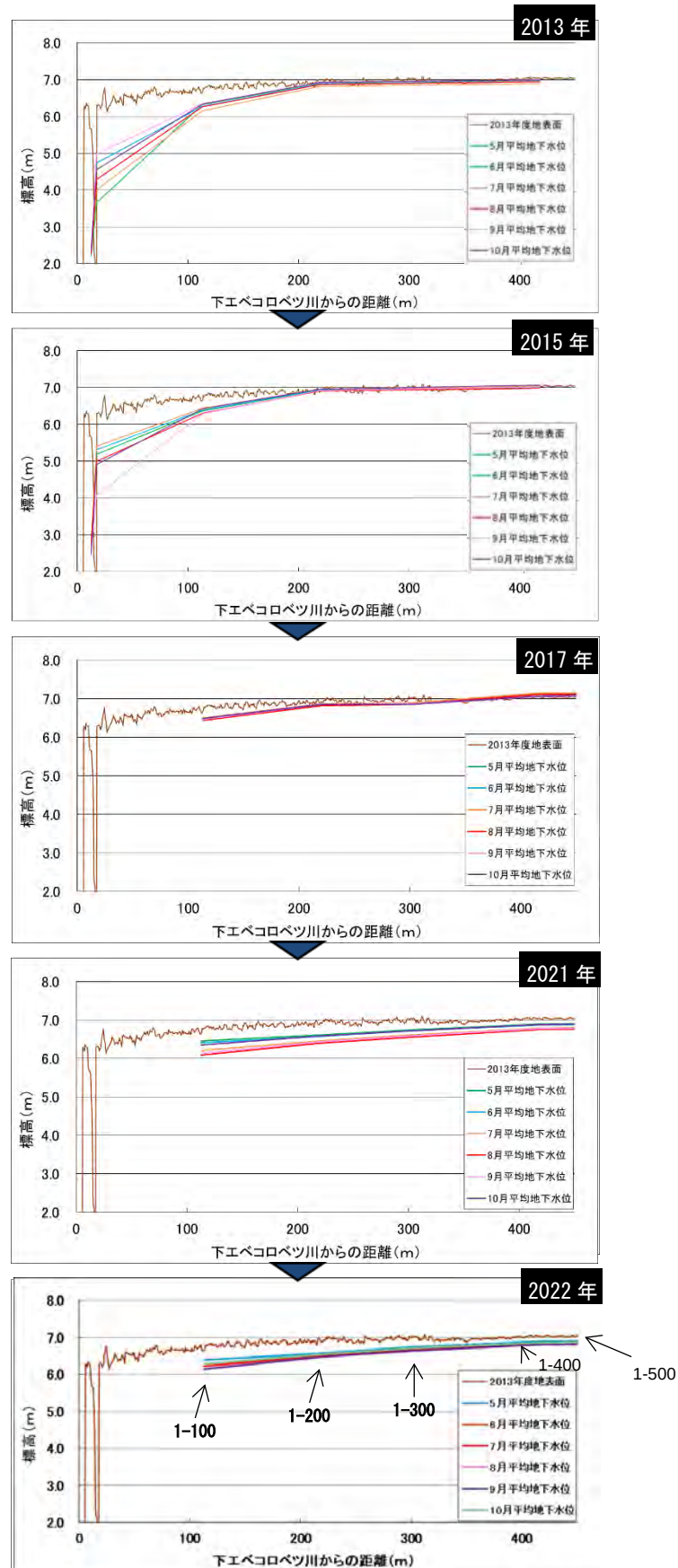


図 2-56 南東側ササ拡太域(測線 1)の調査断面に沿った地下水位の変化

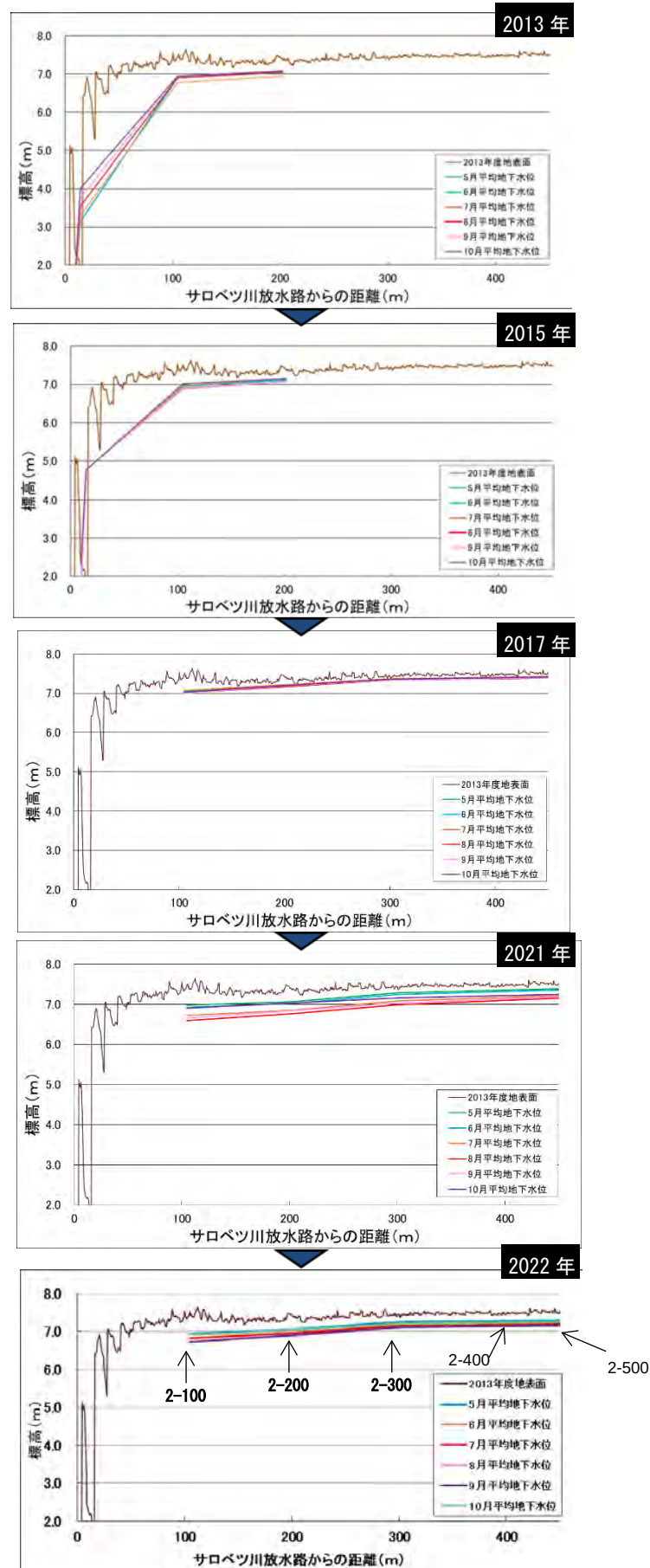


図 2-57 南東側ササ拡太域(測線 2)の調査断面に沿った地下水位の変化

2.5.13 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 2-58 に青枠で示した 10 地点である。

本年度は、地下水位計の故障等により現地でデータ回収ができなかった地点や、データ回収後に異常値とみられる数値は確認されなかった。

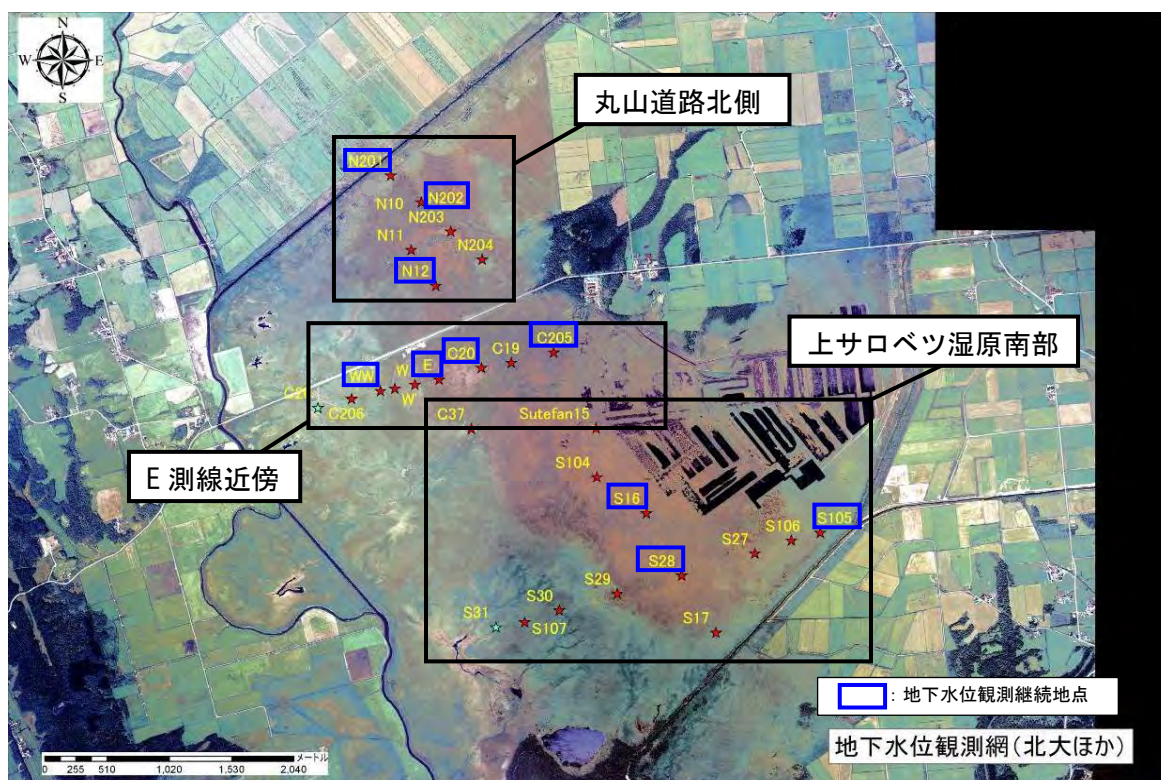


図 2-58 研究用地下水位観測孔位置(10 地点)

(1) 測線の特徴

研究用地下水位観測地点は、大学等研究機関の観測地点を引き継いだ地点である。丸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、丸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。

このうち丸山道路北側に位置する N10 地点は、水抜き水路 3 の堰き止めの湛水範囲に位置するため、施工後の計測は不要として、平成 28 (2016) 年 10 月に観測が終了された。令和元 (2019) 年度には、N203、N204、W、W'、Stefan15、C19、C37、S17、S27、S106、S107 地点の観測を終了し、機器を撤去した。

なお、過年度の有識者ヒアリング結果を踏まえて、図 2-58 に示す 10 地点で観測を継続することとした。

(2) モニタリング結果

研究目的用の観測地点の地下水位深度を図 2-59～図 2-62 に示した。また参考として、直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を表 2-20 に示した。

E、S105 地点では平成 30（2018）年秋以降、地下水位が低くドリフトしており、機器の不具合の可能性がある（図 2-59）。S29 地点では、平成 30（2018）年冬から令和元（2019）年 7 月頃に地下水位深度が極端に深くなったことから機器の不具合の可能性がある（図 2-62）。

本年度は、前年度と同様に夏季の渇水の影響を受け、地下水位が一時的に低下したものの、地下水位深度が浅く、湿潤な環境が維持されている（図 2-59～図 2-62）。

なお、回収したデータは整理後、調査職員から指示された研究者（法政大学・高田教授）へ提供した。

表 2-20 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

研究用地下水位観測地点	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
S16	6.24	6.67	0.44
S28	7.21	6.94	-0.27
S105	7.49	7.35	-0.14
C20	6.02	5.94	-0.09
C205	6.67	6.57	-0.10
E	6.23	6.09	-0.14
WW	5.29	5.15	-0.14
N12	5.92	5.98	0.06
N201	6.08	6.00	-0.08
N202	6.16	6.18	0.02

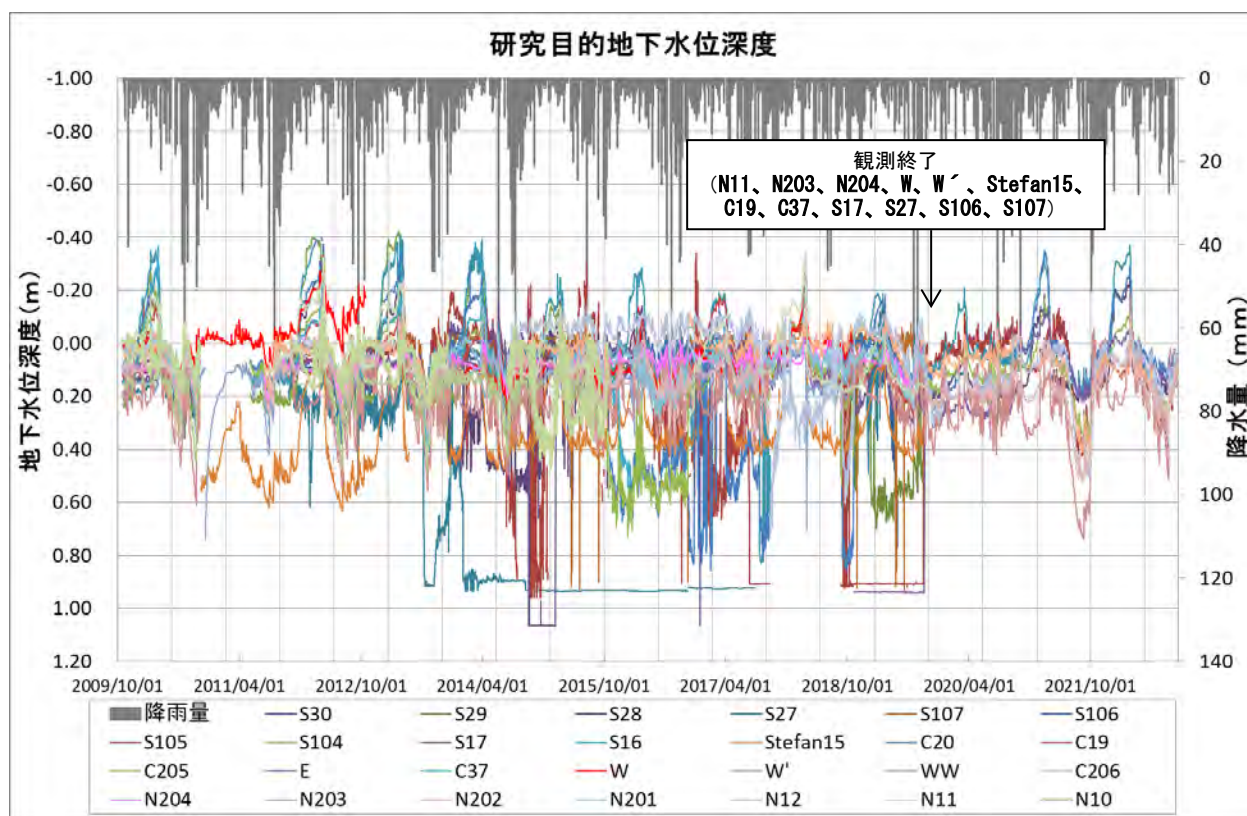


図 2-59 研究目的用観測地点の地下水位深度

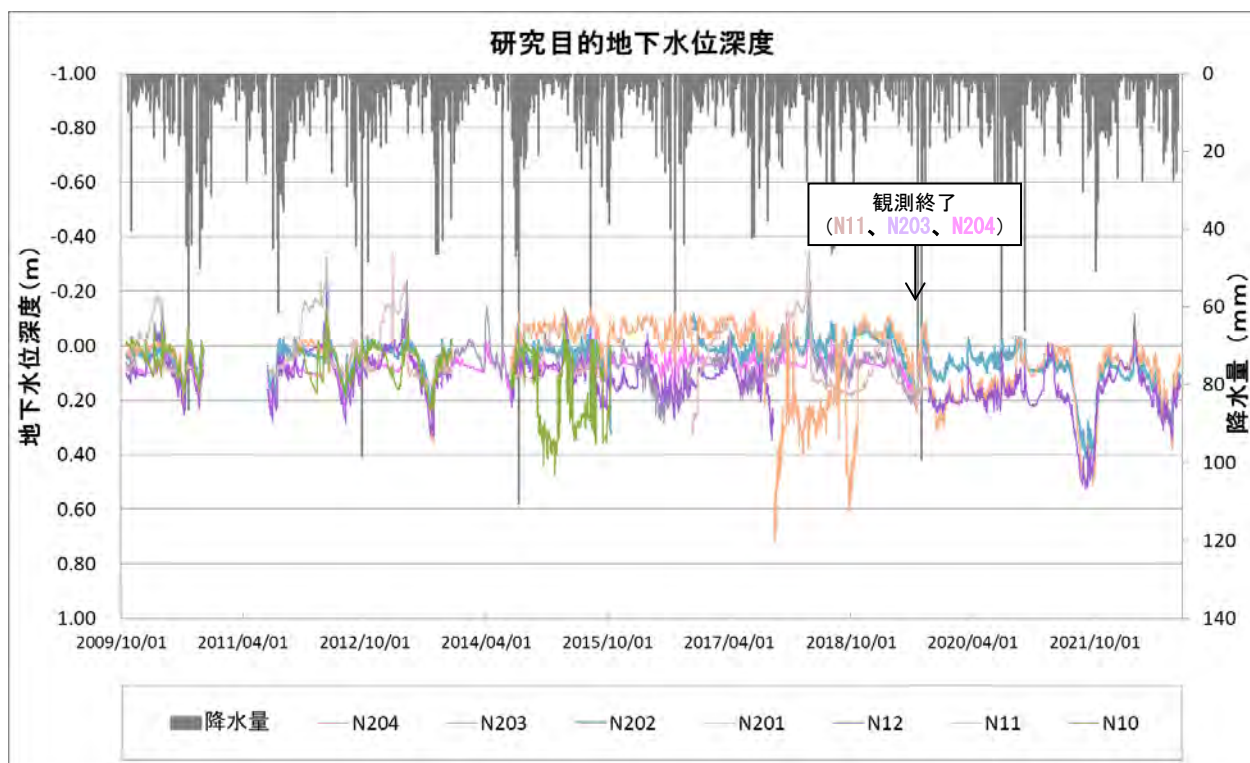


図 2-60 丸山道路北側観測地点の地下水位深度

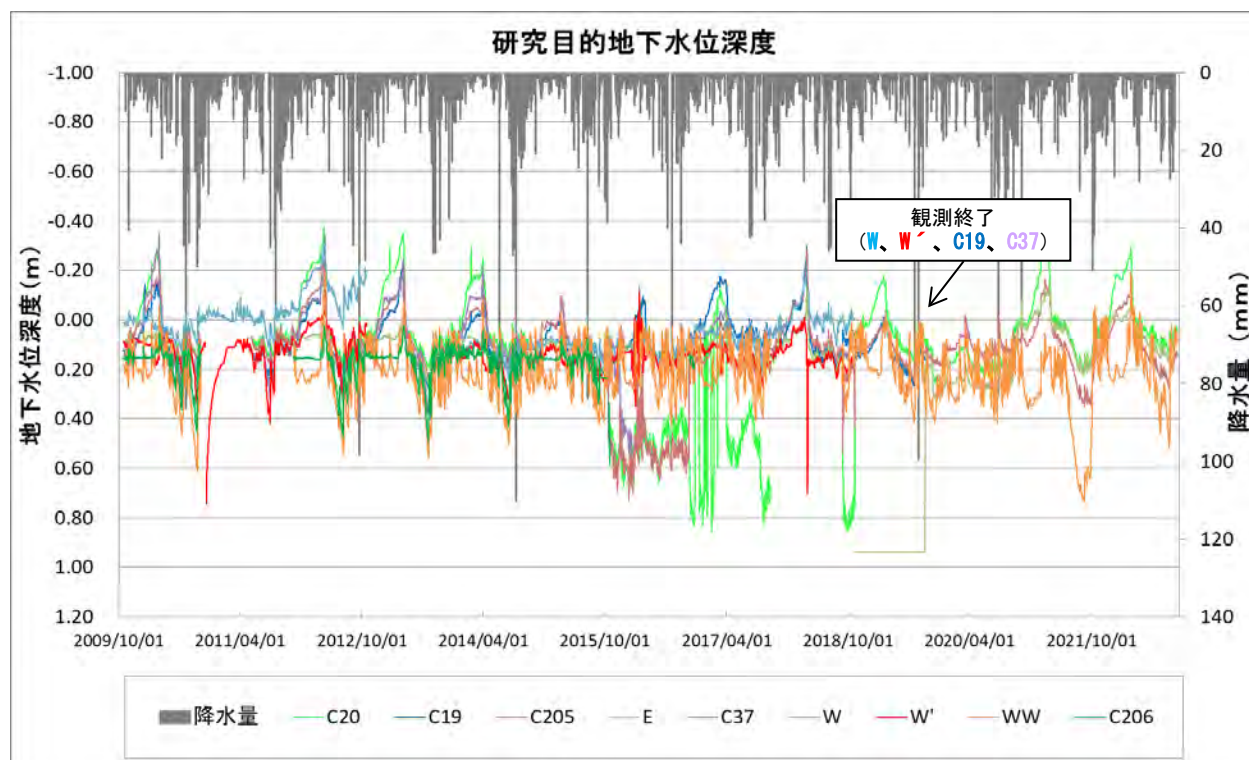


図 2-61 E 測線近傍観測孔の地下水位深度

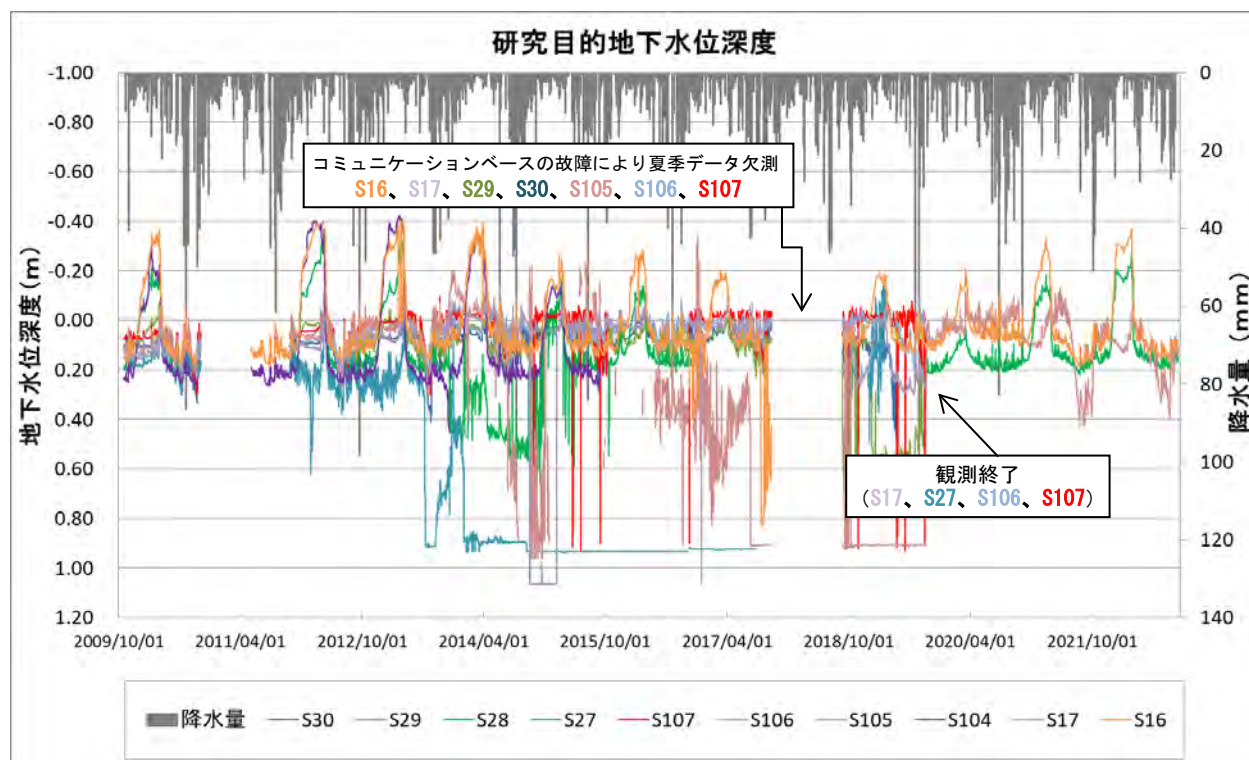


図 2-62 上サロベツ湿原南部観測孔の地下水位深度

2.5.14 丸山地区ササ侵入抑制対策試験地

試験地 1 の観測位置は図 2-63 に示す 5 地点、試験地 2 の観測位置は図 2-69 に示す 13 地点である。

本年度は、L9 において、第 2 回調査（秋季調査）時に水位計が観測孔から飛び出ていることを確認し、令和 4（2022）年 9 月～令和（2022）4 年 10 月までを欠測とした。

表 2-21 試験地 1 での欠測地点および期間

測点名	欠測期間
L9	令和 4（2022）年 9 月～10 月

(1) 試験地 1（ササ剥ぎ取り試験地）

試験地 1 は、平成 28（2016）年の冬季にササ剥ぎ取りの対策が実施された場所である。地下水位観測地点を図 2-63 に、剥ぎ取り後の断面図を図 2-64 に示す。



図 2-63 ササ試験地 1（ササ剥ぎ取り試験地）観測孔位置図

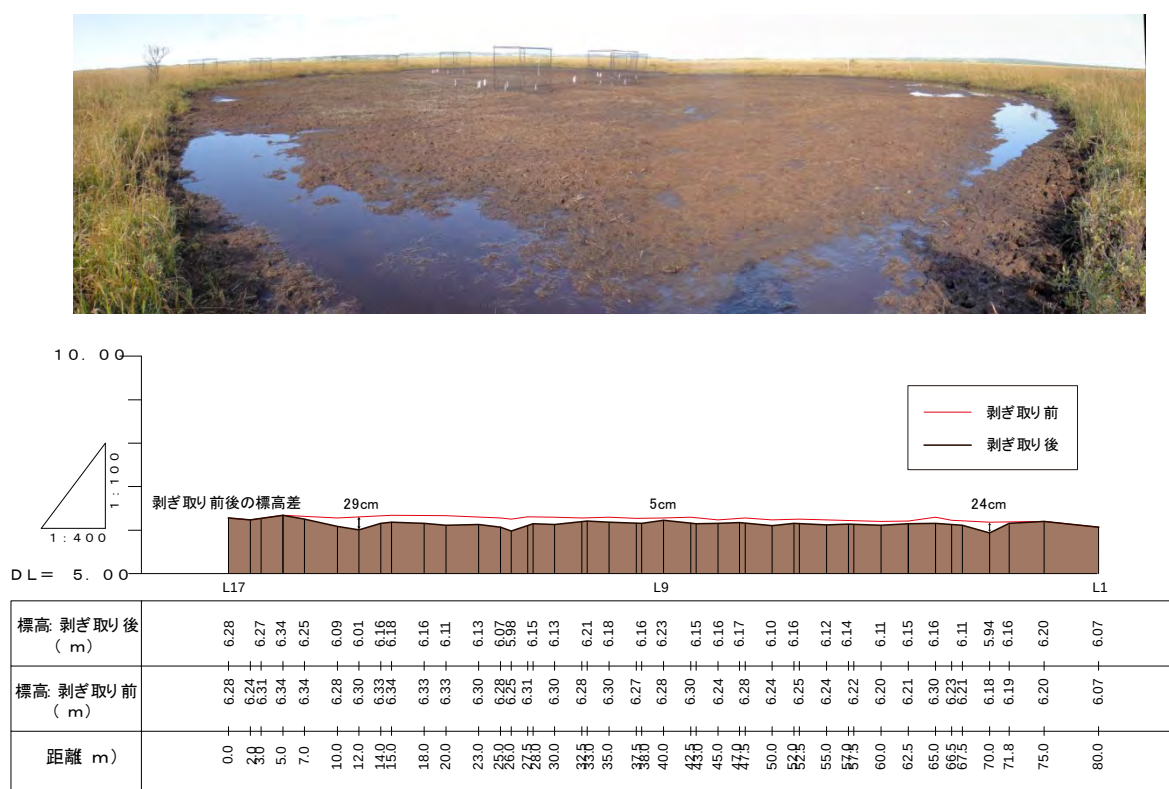


図 2-64 ササ剥ぎ取り後の断面図

1) 測線の特徴

ササ剥ぎ取り試験地では、南北方向（短辺）及び東西方向（長辺）に調査ラインを設定している。地下水位観測孔は、剥ぎ取り部の中央に1地点、剥ぎ取り外周部として各ラインの終点に1地点ずつを設け、合計5地点で観測されている。

2) モニタリング結果

試験地 1 (ササ剥ぎ取り試験地) の地下水位標高および地下水位深度を図 2-65、図 2-66 に、調査断面に沿った地下水位の変化について、L 測線の結果を図 2-67 に、S 測線の結果を図 2-68 にそれぞれ示した。また、直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を表 2-22 に示した。

試験地 1 の地下水位標高は、西側の L17 と南側の S13 地点が高く（図 2-65）、大局的な地下水の流れは、湿原から北東側の農地に向かっていていると考えられる。

また、表 2-22 より、試験地 1 において地盤が下がっていたため、地下水位標高は右肩下がりの傾向が示されたが（図 2-65）、地下水位深度は安定しており、概ね横ばいに推移していることが示された（図 2-66）。

S 測線および L 測線の地下水位断面図をみると、前年度は渇水の影響で夏季に 5 地点ともに地下水位が極端に低くなっており、本年度も若干緩やかではあるが、同様の水位の低下が見られた（図 2-67、図 2-68）。

表 2-22 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

丸山地区ササ侵入抑制対 策試験地	地盤高(m)		前回からの 高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
L1	6.05	5.90	-0.15
L9	6.19	5.95	-0.23
L17	6.26	6.20	-0.06
S1	6.10	5.88	-0.22
S13	6.29	6.15	-0.14

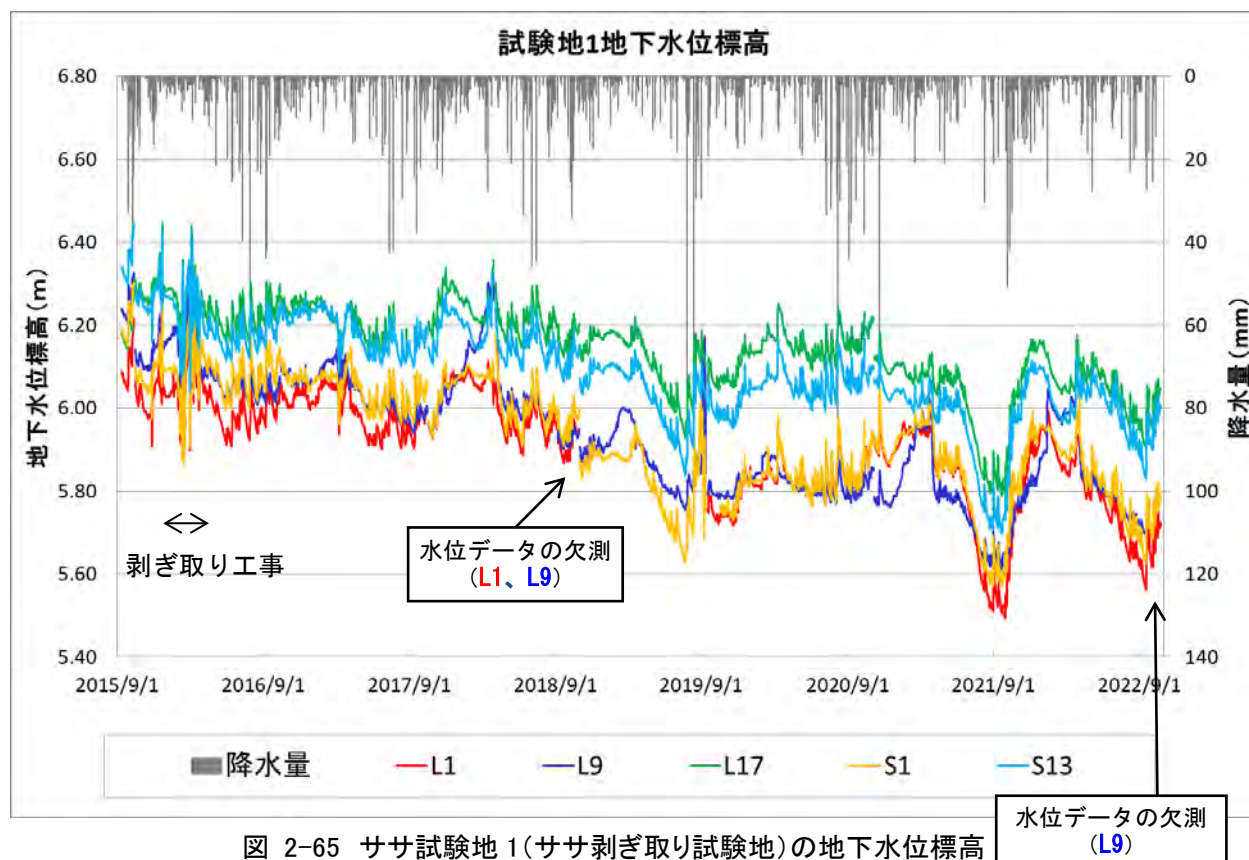


図 2-65 ササ試験地 1 (ササ剥ぎ取り試験地) の地下水位標高

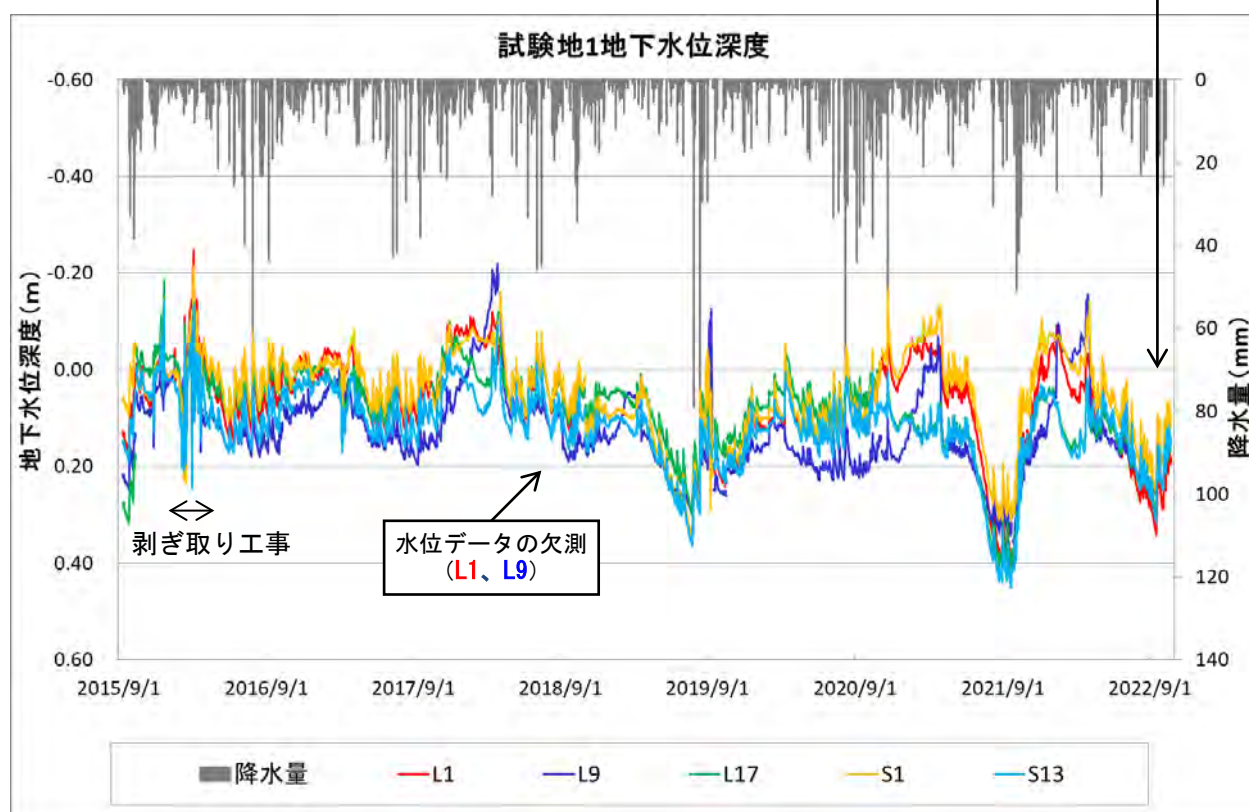


図 2-66 ササ試験地 1 (ササ剥ぎ取り試験地) の地下水位深度

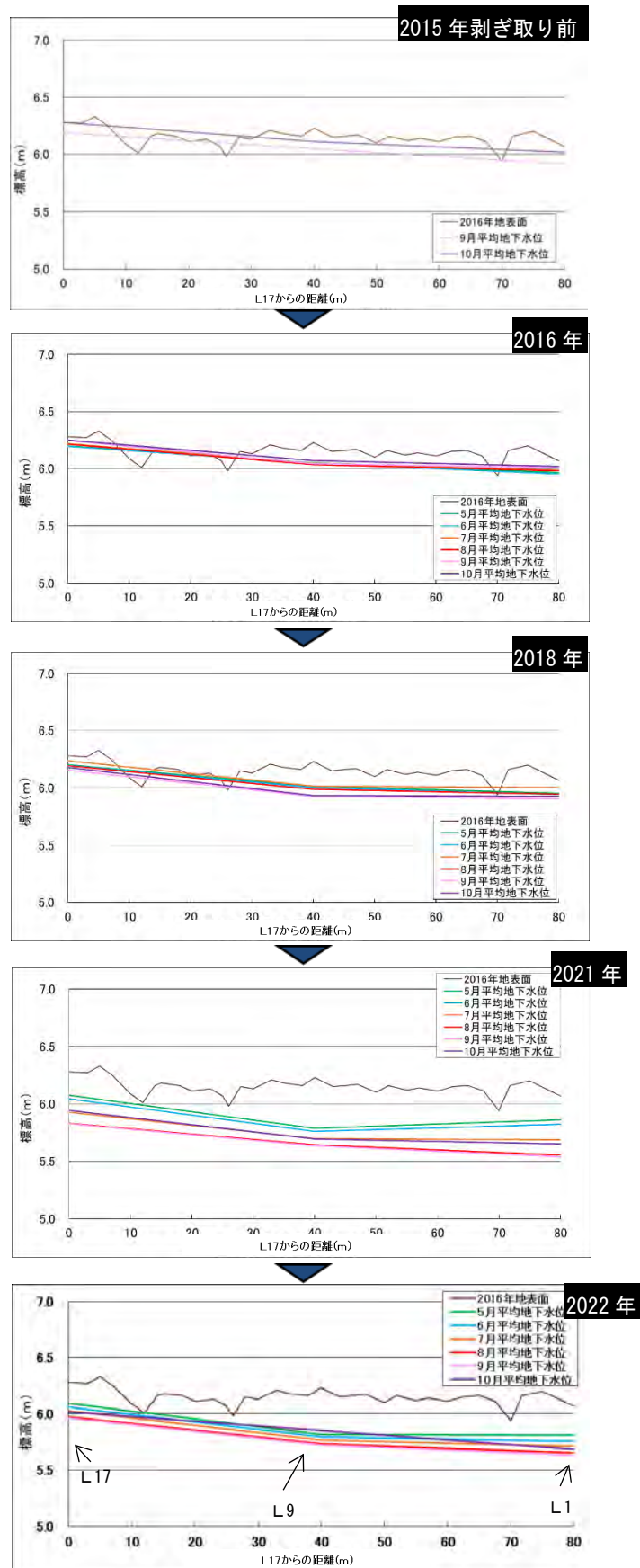


図 2-67 ササ剥ぎ取り試験地 1(L 測線)の調査断面に沿った地下水位の変化

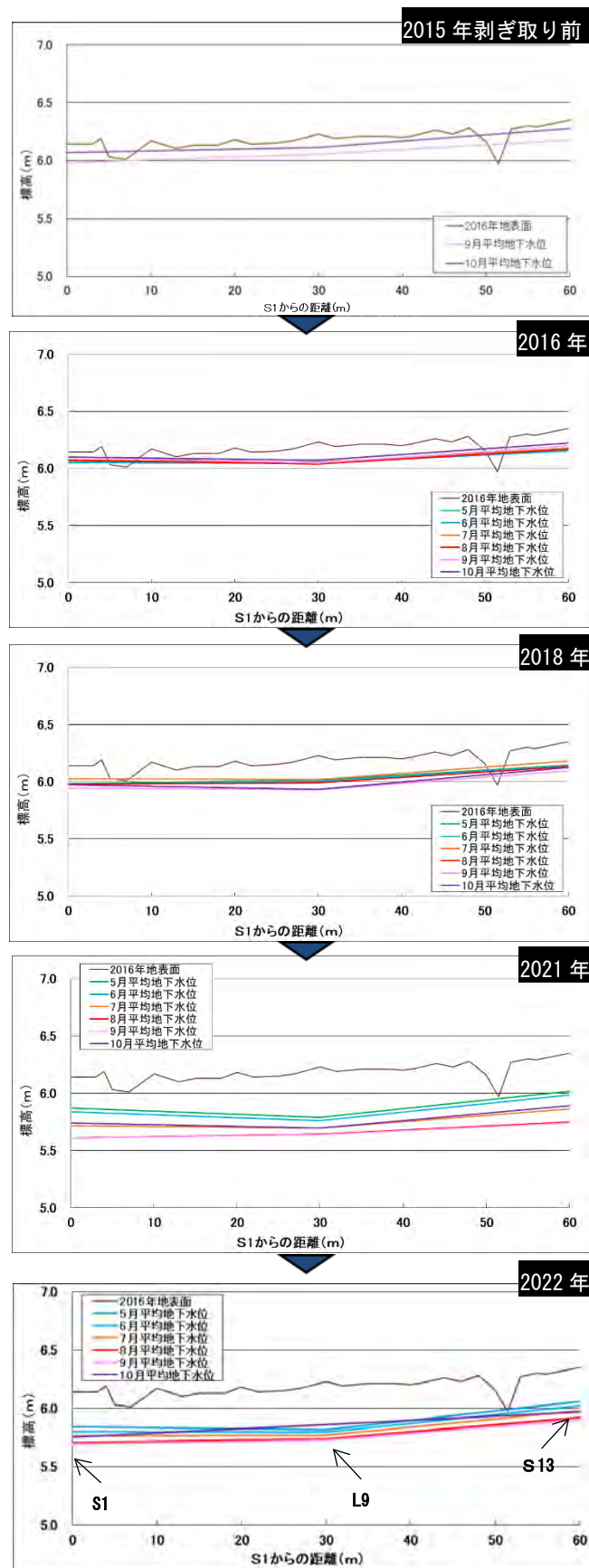


図 2-68 ササ剥ぎ取り試験地 1 (S 測線) の調査断面に沿った地下水位の変化

(2) 試験地 2

試験地 2 の観測位置は図 2-69 に示す 13 地点である。

本年度は、2C において、第 1 回調査（夏季調査）時に観測孔が動物に踏まれた形跡があり、水位計も観測孔の外に飛び出していたため、令和 4（2022）年 9 月～令和 4（2022）年 10 月までを欠測とした。

表 2-23 試験地 2 での欠測地点および期間

測点名	欠測期間
2C	令和 4（2022）年 9 月～10 月

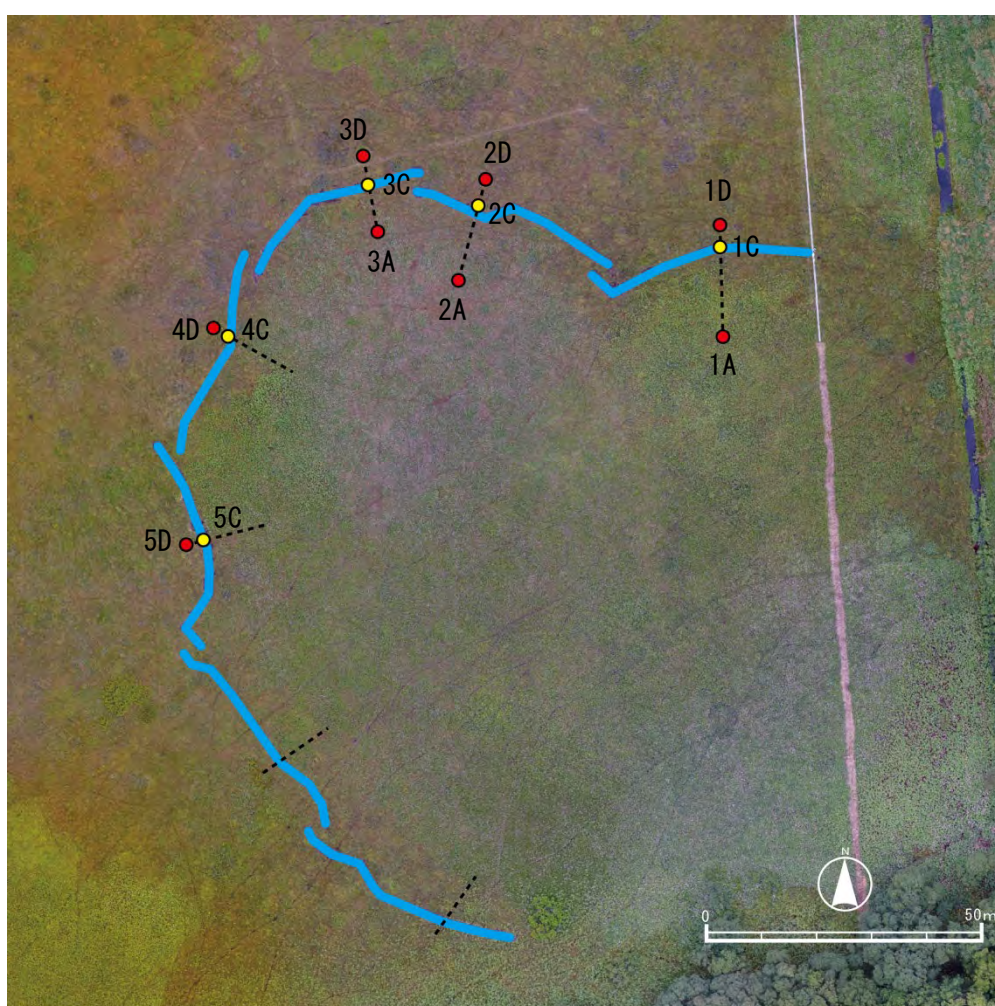


図 2-69 試験地 2（ササ群落外周部における溝造成試験地）観測孔位置図

1) 測線の特徴

試験地 2 は、ササの生育地拡大を抑制する対策としてササ群落の外周部における「溝の造成」を試験的に実施したものである。平成 28（2016）年の冬季に試験地造成工事が実施された。

試験地 2 では、造成した溝に対して直角方向に調査ラインを設定し、ササ群落内外における溝の造成に伴う地下水位変化状況を把握するために、ササ群落内とササ群落外（溝の外側）の地下水位を観測している。これらは溝造成前に設置された。また、溝造成後に溝内の水面水位観測のため、1C、2C、3C、4C、5C の 5 地点が設置され、合計 13 地点となった。

2) モニタリング結果

試験地 2 の地下水位観測結果を、図 2-71～図 2-82 に示す。また、溝の水位を観測する各測線の「C」地点における地下水位および溝の底面を日降水量のグラフに重ねたものを図 2-70 に、直近 2 回の測量によって得られた各地点の地盤高とその経年変化量を表 2-24 にそれぞれ示した。

溝の水位を観測する各測線の「C」地点では、前年度と同様に令和 4 年度も夏季の降水量が少なかった影響で、各地点において水位が低下し溝の底面を下回る値となったが、10 月のまとまった降雨により、水位が回復しつつあることが認められた（図 2-70）。

表 2-24 より、試験地 2 の 1D、2D、3D、4D において地盤が下がっていることが確認された。地下水位標高は右肩下がりの傾向が示されたが（図 2-73、図 2-75、図 2-77、図 2-79）、地下水位深度は安定しており、概ね横ばいに推移していることが示された（図 2-74、図 2-76、図 2-78、図 2-80）。

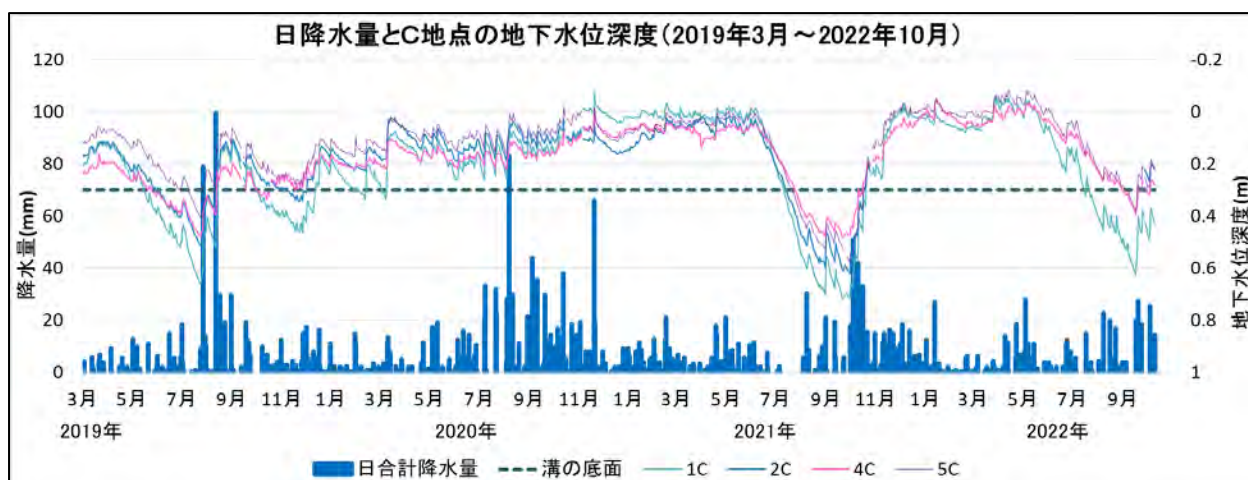


図 2-70 C 地点の地下水位深度と日降水量の関係

出典：気象庁 web サイト (<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>)：アメダス豊富地点

表 2-24 令和 3 年(2021 年)と平成 28 年(2016 年)の地盤高と経年変化量

丸山地区ササ侵入抑制対策試験地	地盤高(m)		前回からの高さの変化(m)
	2016年10月	2021年9月	
1A	6.79	6.70	-0.08
1C	6.21	6.16	-0.05
2A	6.67	6.64	-0.03
2C	6.38	6.25	-0.13
3A	6.72	6.68	-0.04
3C	6.42	6.40	-0.02
1D	6.52	6.38	-0.13
2D	6.61	6.50	-0.12
3D	6.76	6.61	-0.15
4D	6.84	6.71	-0.13
4C	6.52	6.54	0.02
5D	6.78	6.77	-0.02
5C	6.39	6.45	0.07

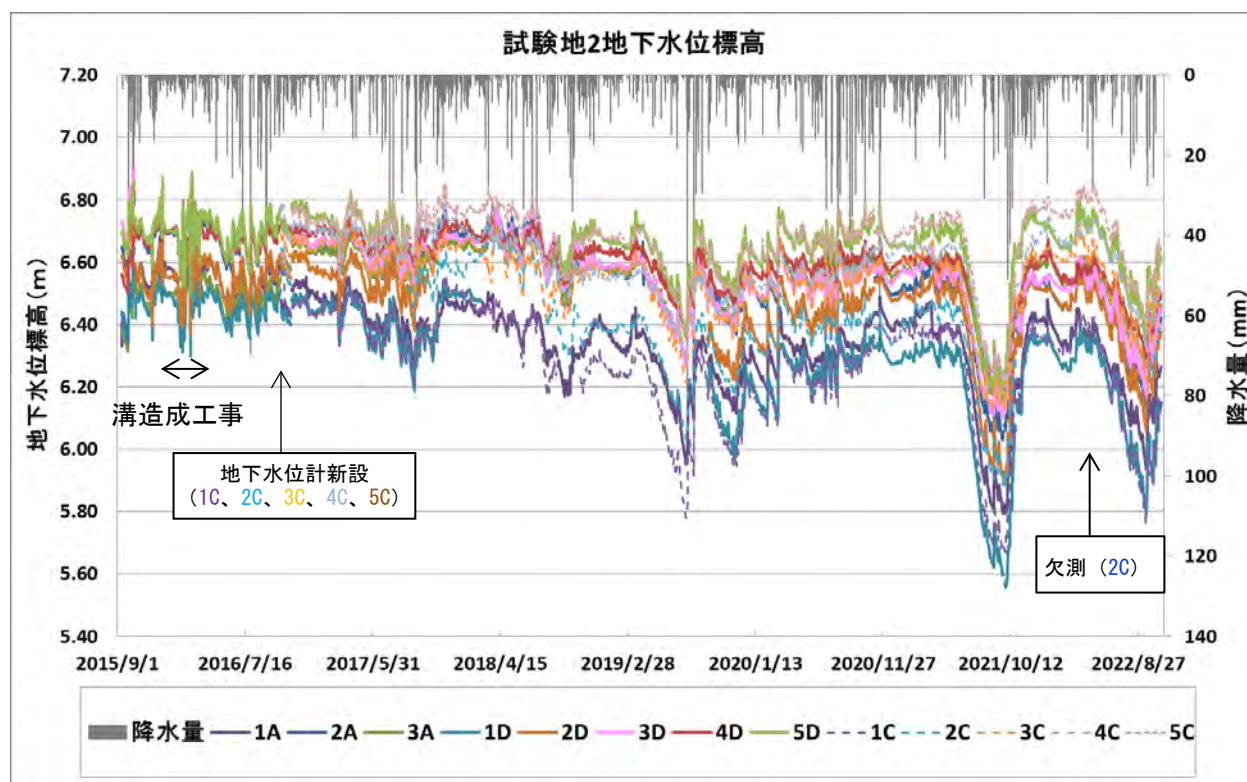


図 2-71 試験地 2(ササ群落外周部における溝造成試験地)の地下水位標高

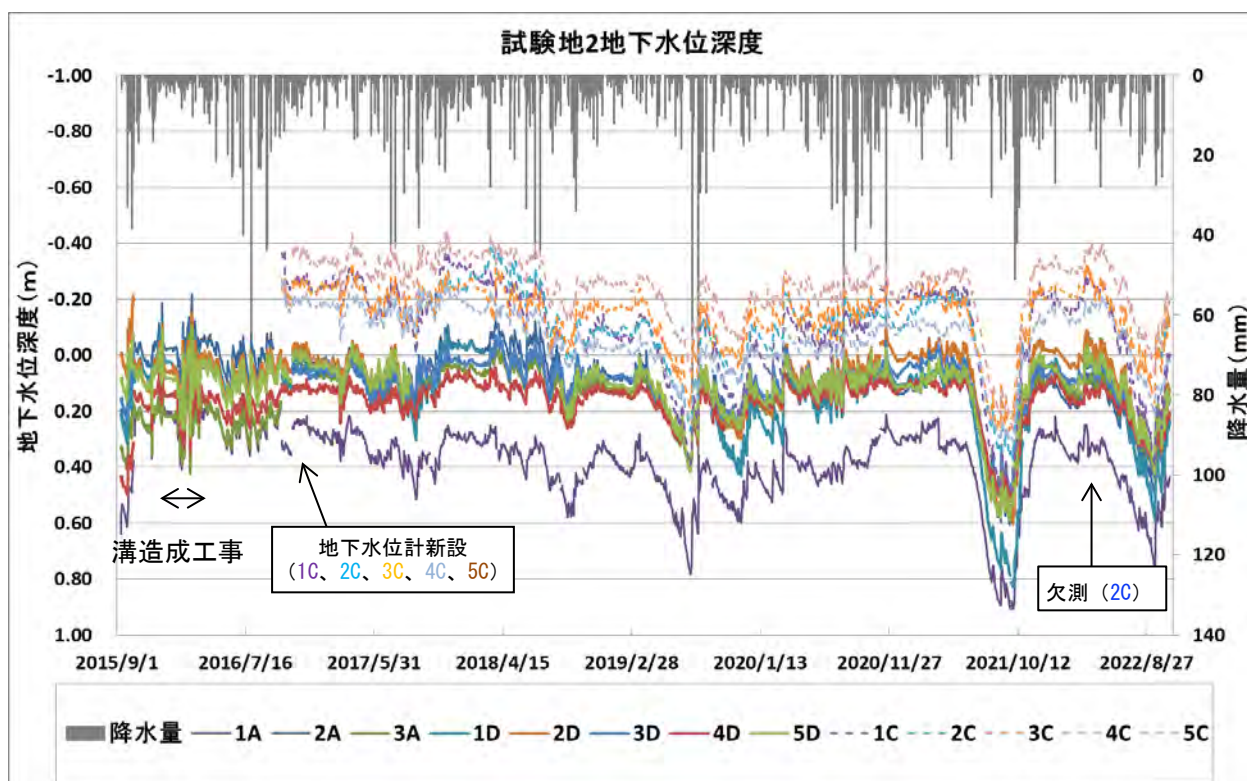
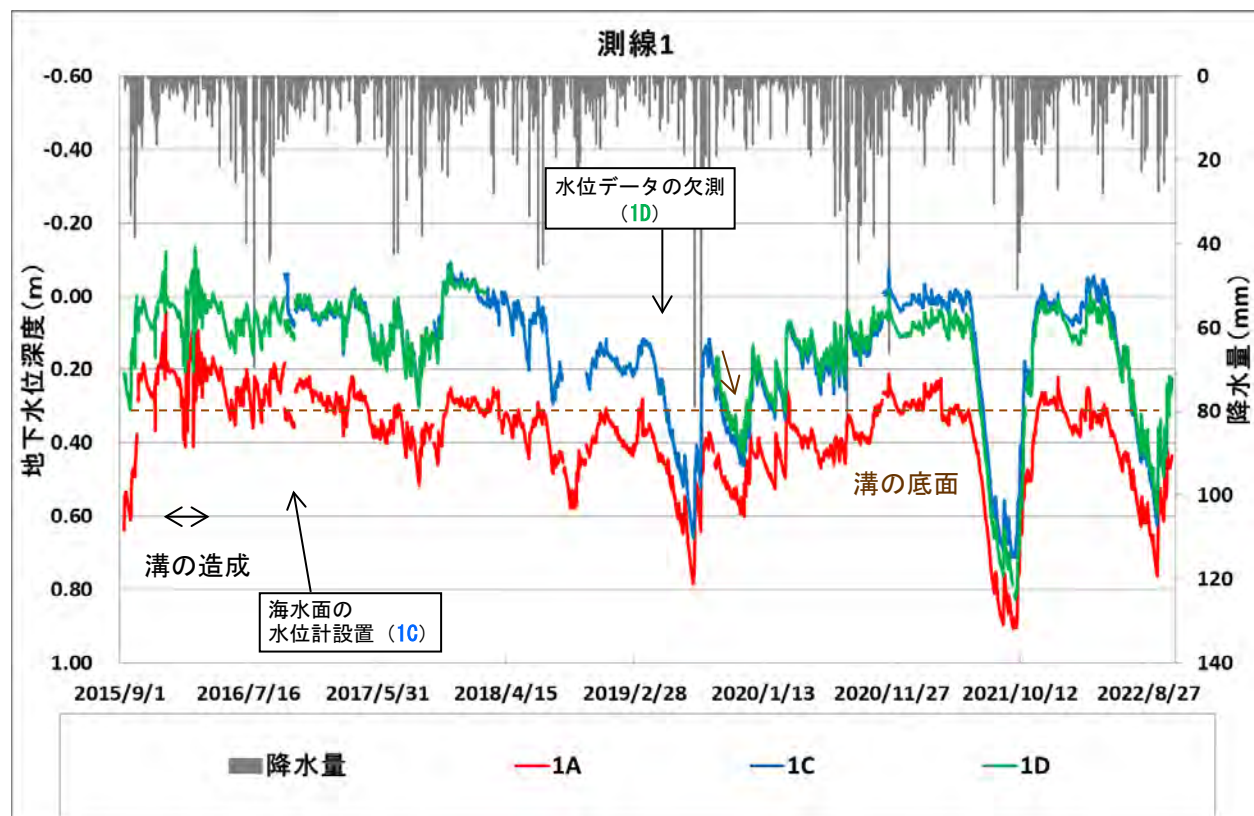
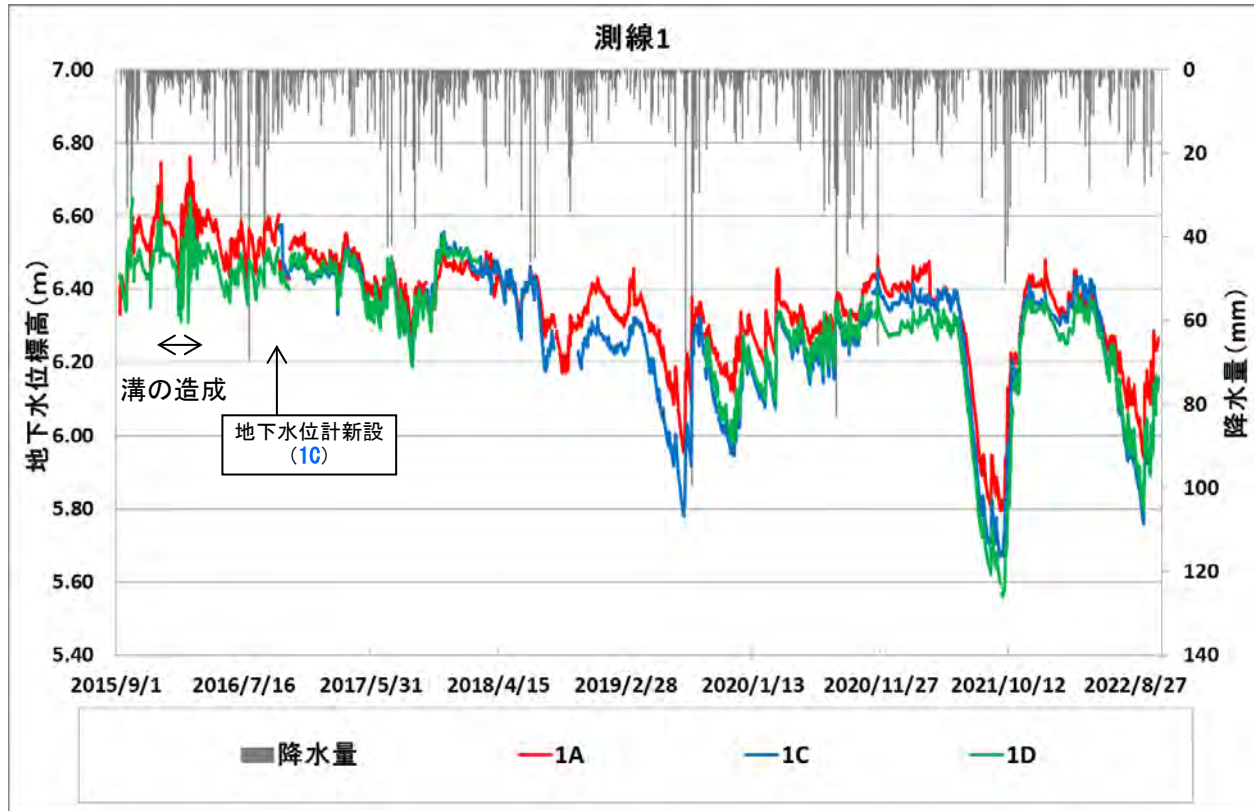
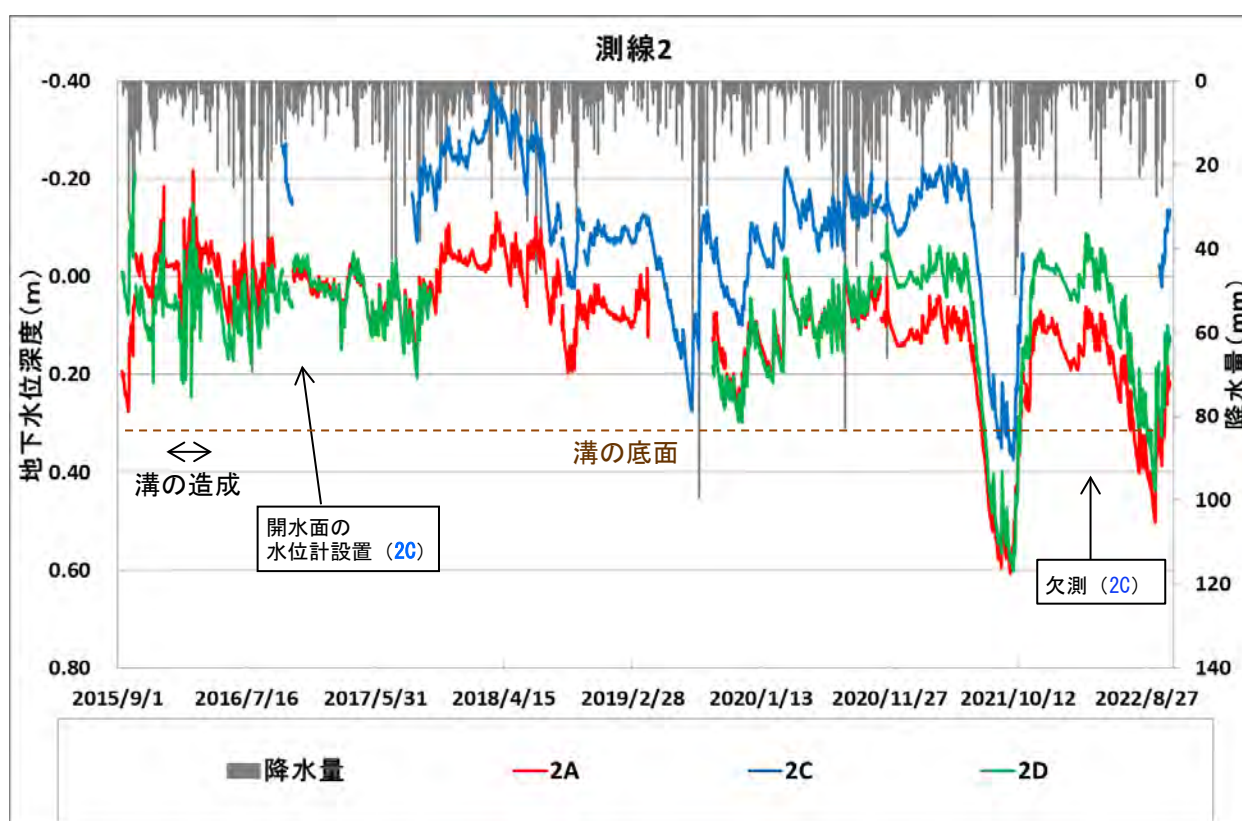
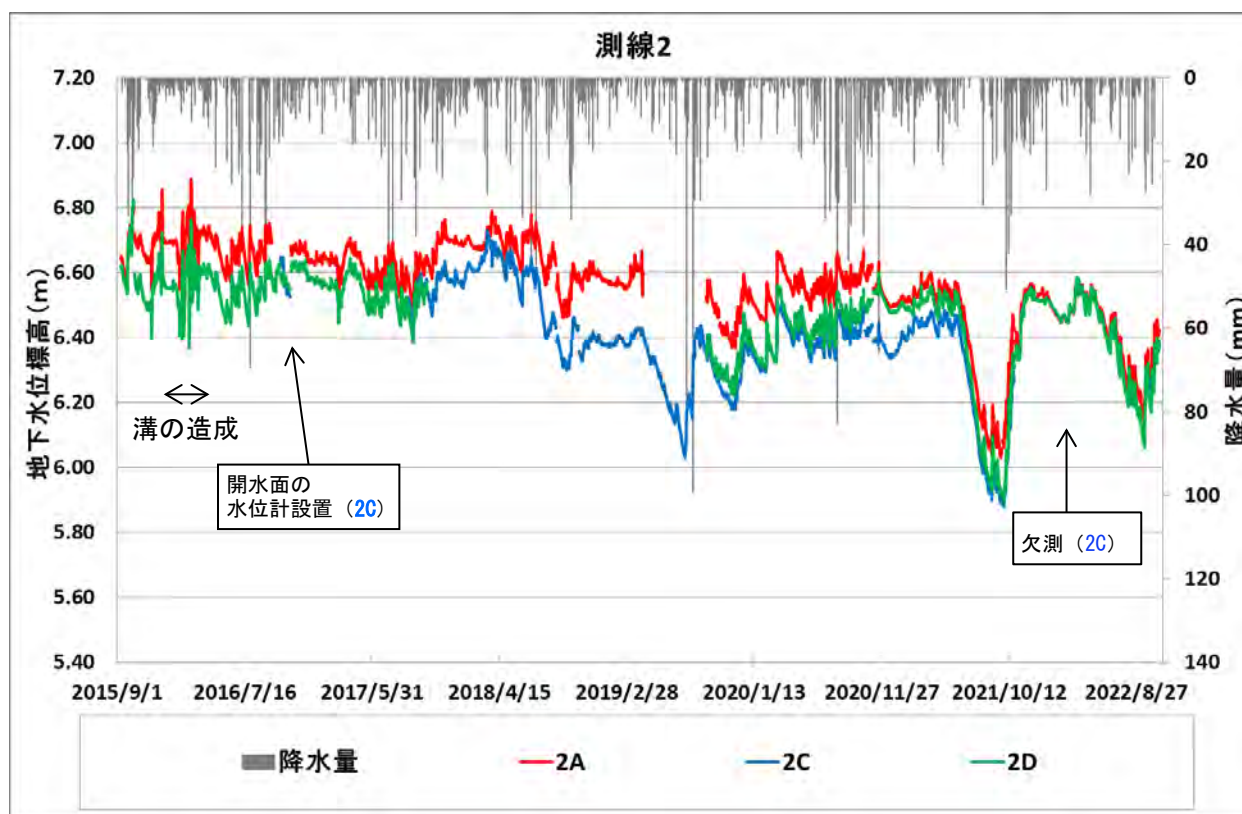
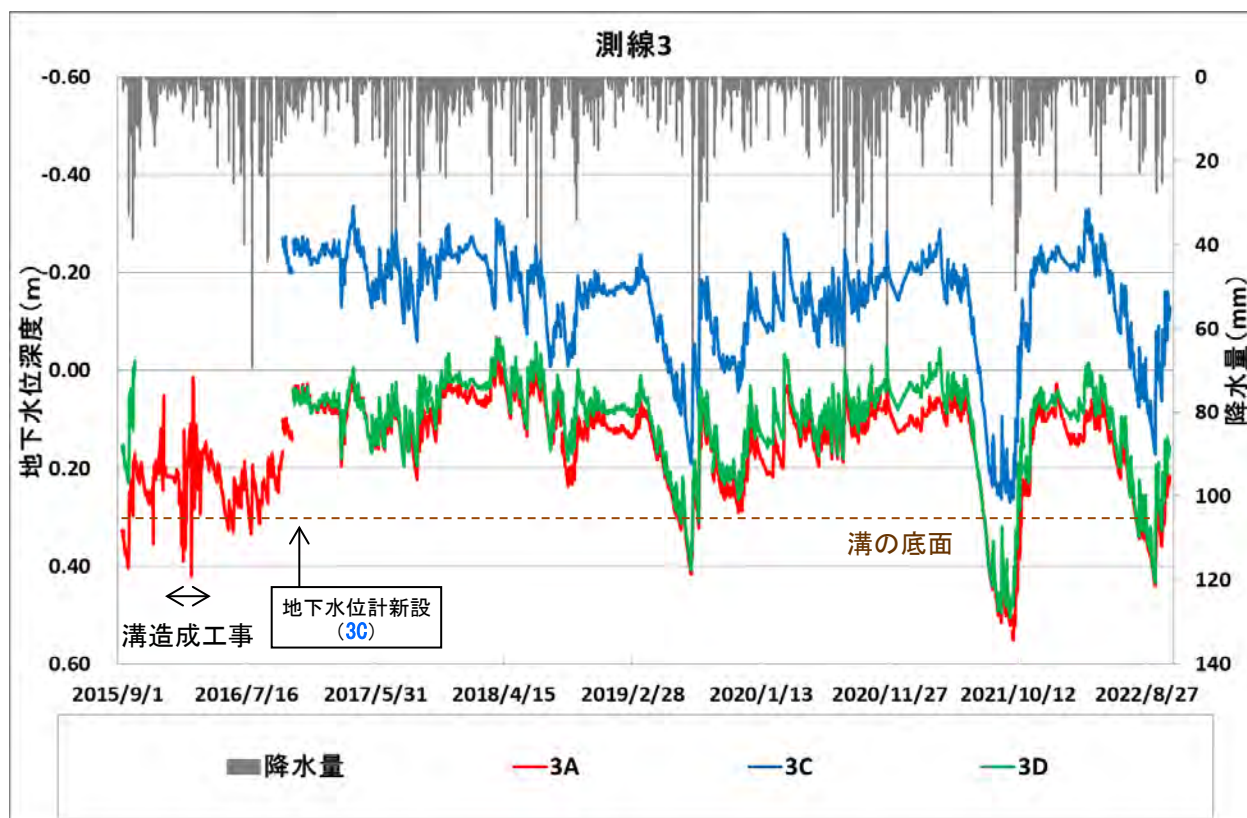
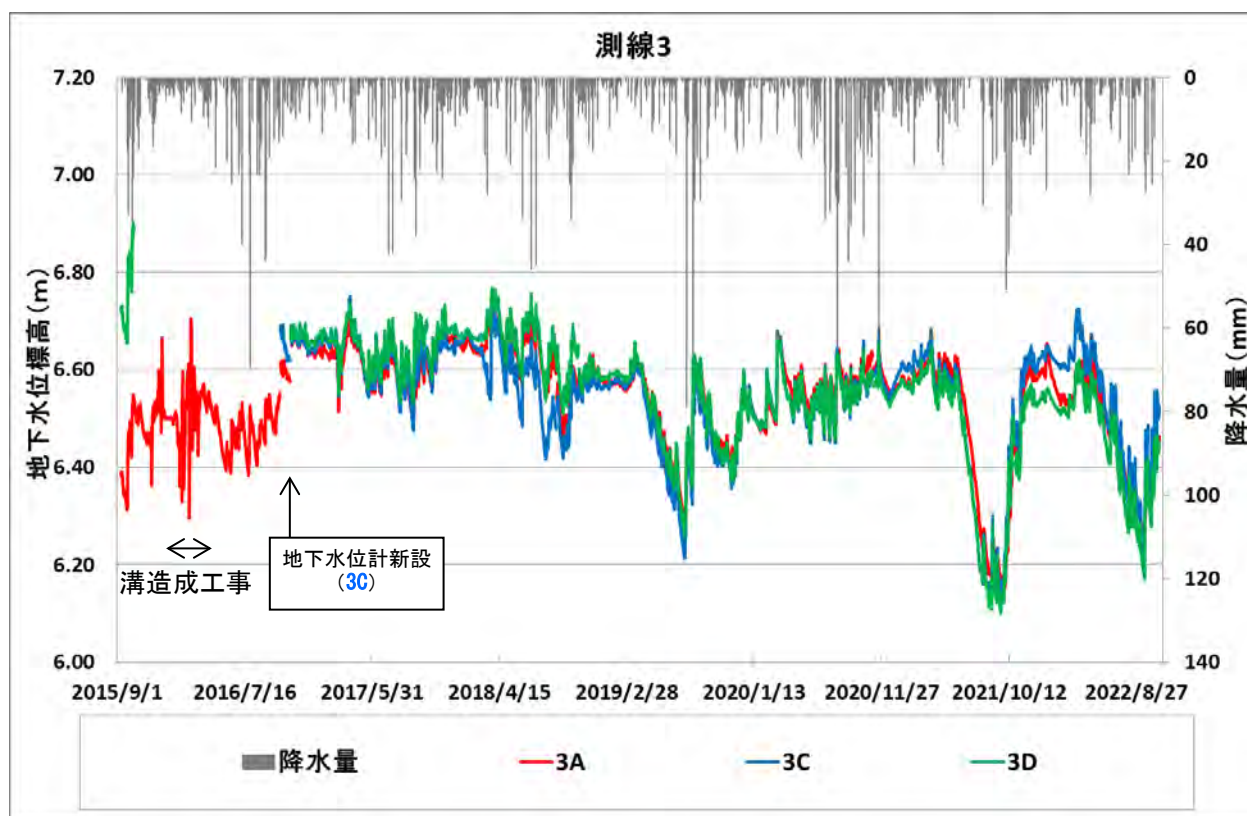


図 2-72 試験地 2(ササ群落外周部における溝造成試験地)の地下水位深度







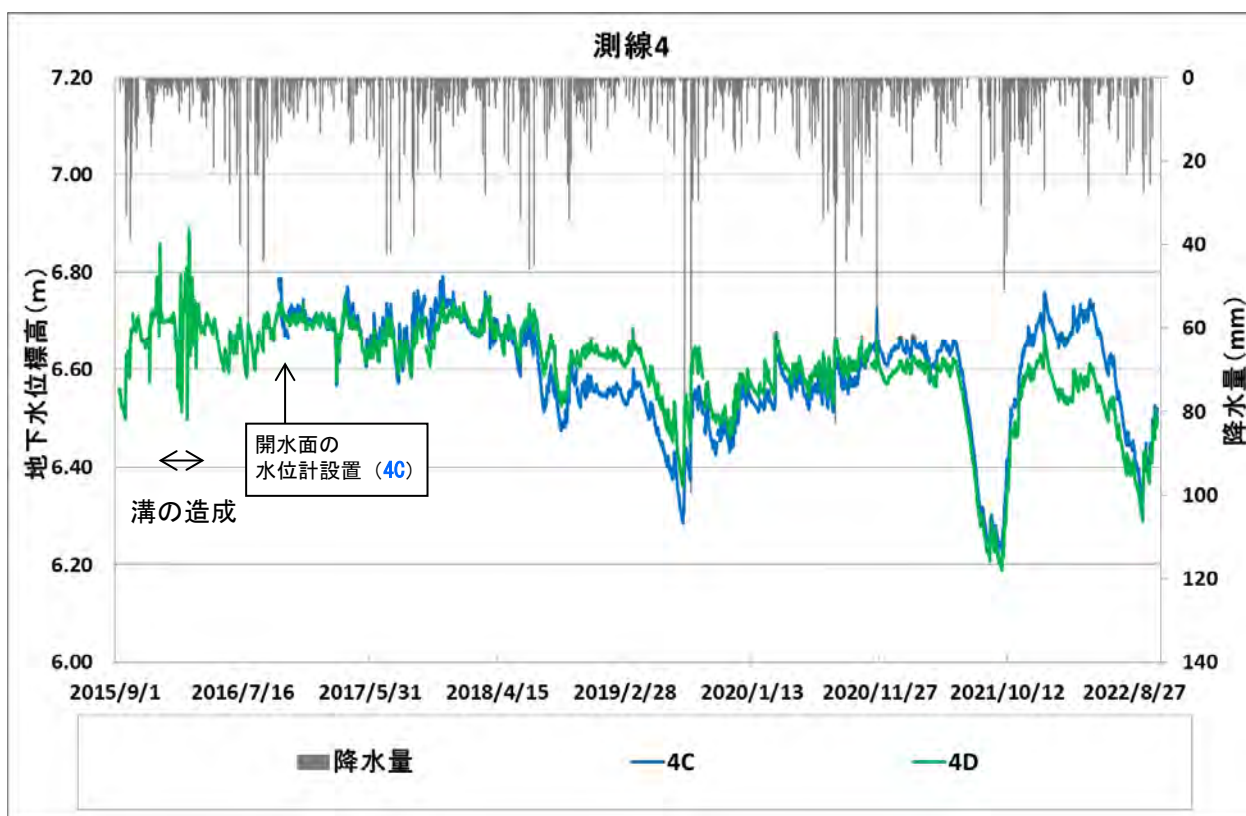


図 2-79 試験地 2(4 測線)の地下水位標高

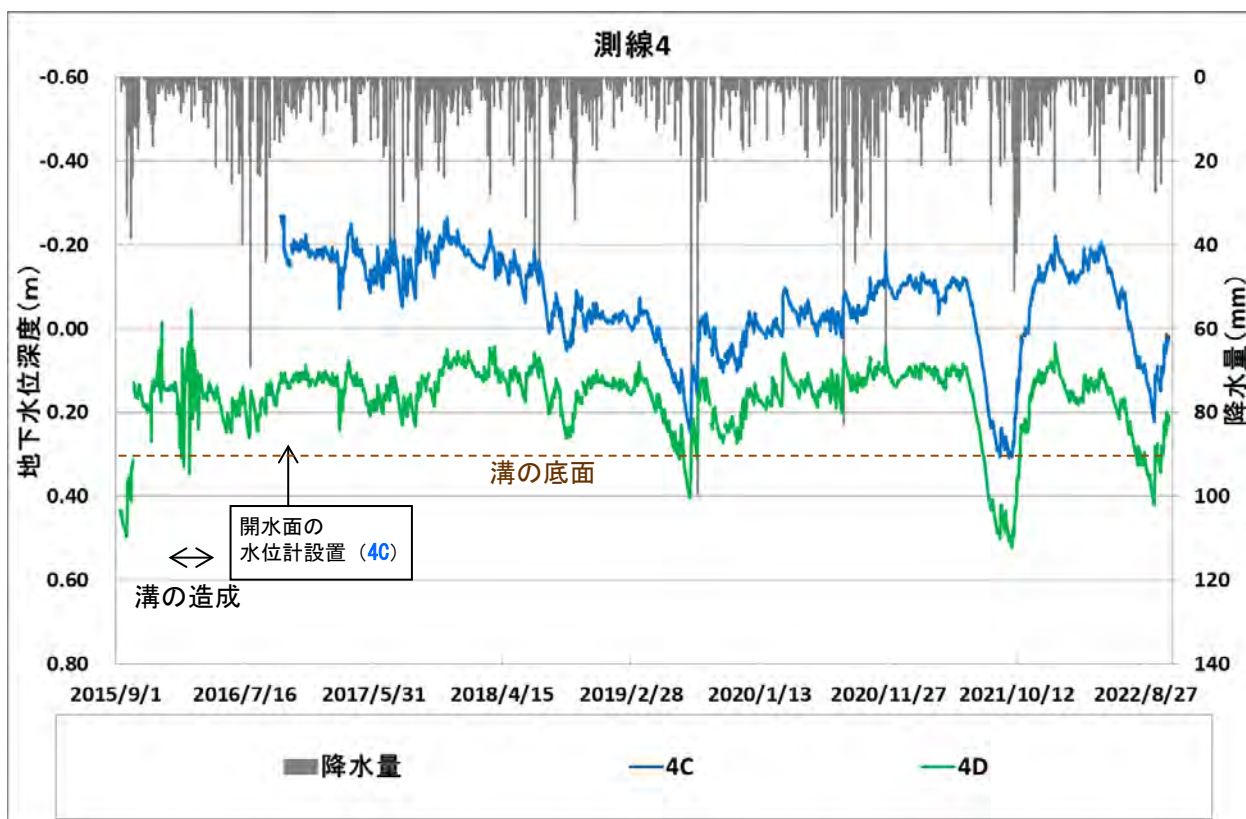


図 2-80 試験地 2(4 測線)の地下水位深度

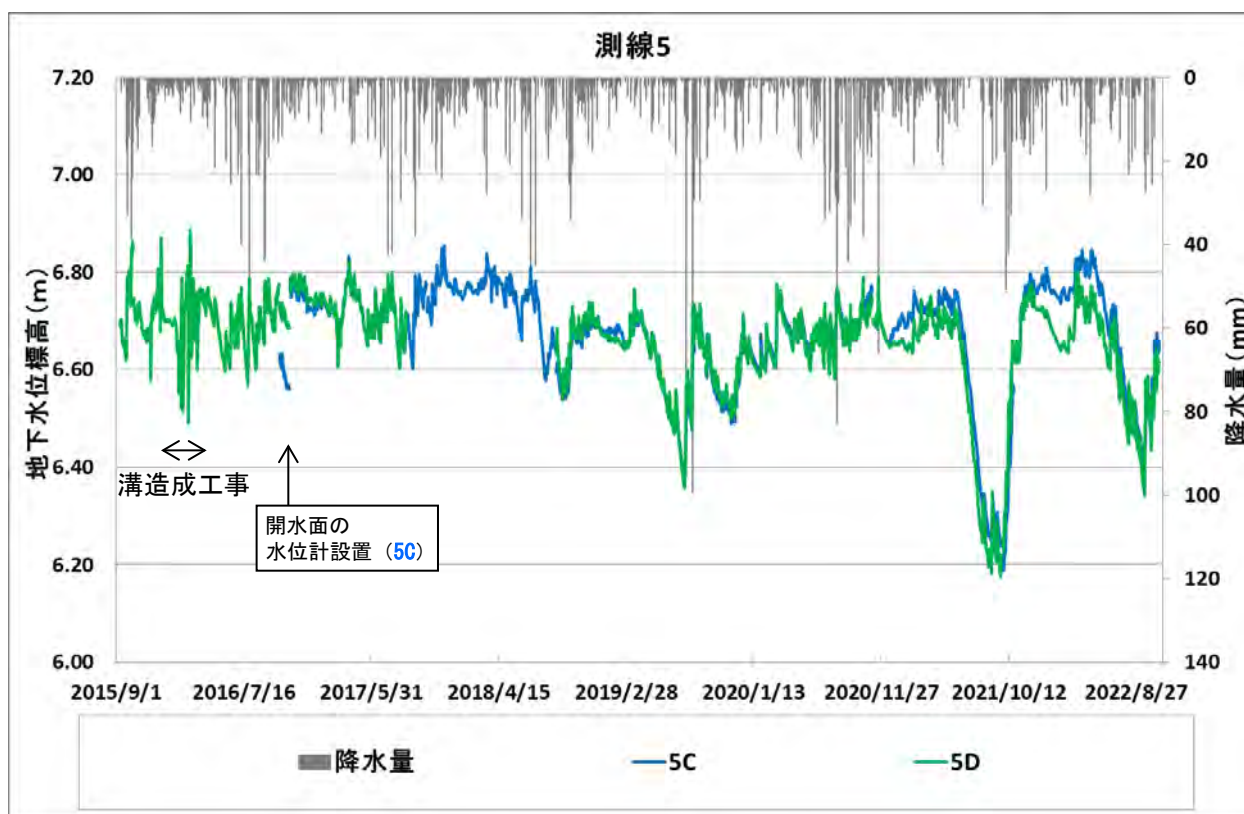


図 2-81 試験地 2(5 測線)の地下水位標高

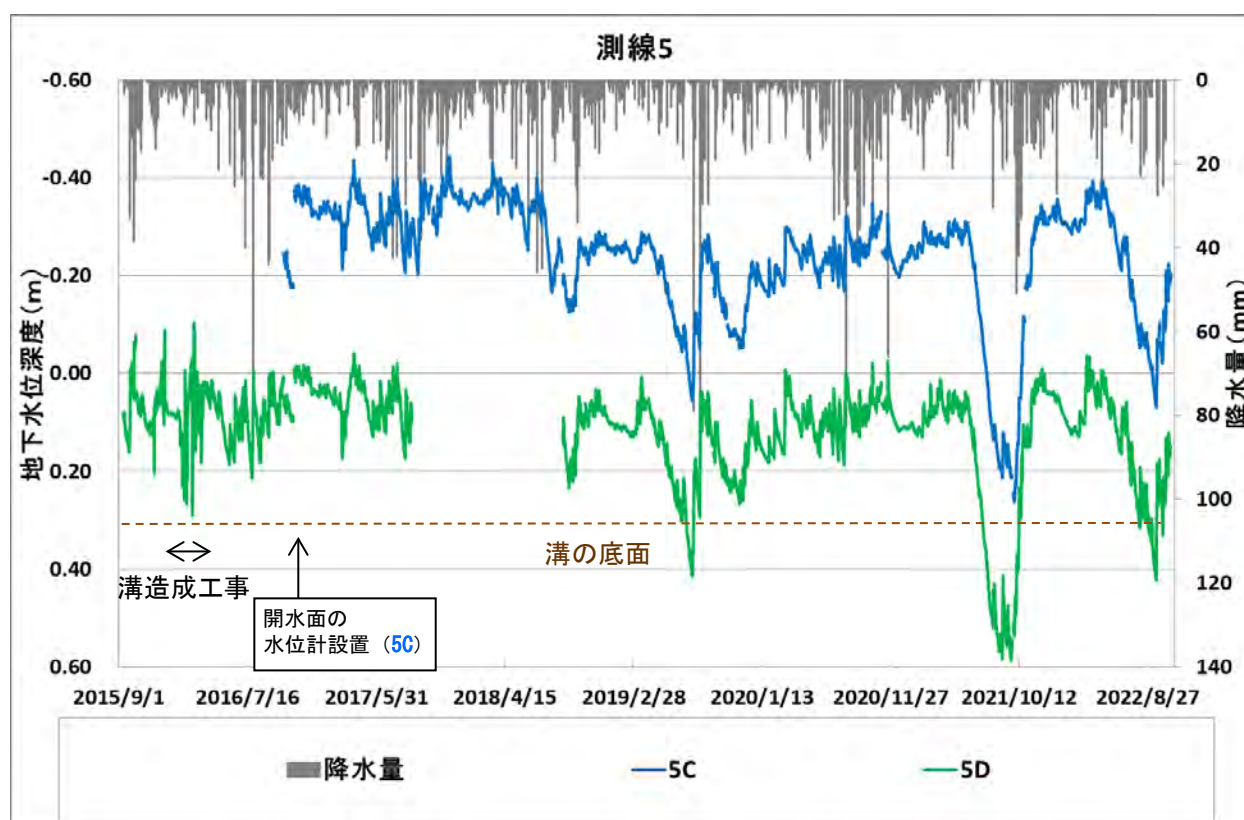


図 2-82 試験地 2(5 測線)の地下水位深度

2.6 地下水位観測孔の状況のまとめおよび中間評価

本年度調査における地下水位観測孔の状況を表 2-25 に示す。

地下水位観測孔毎の詳細の位置情報や管頭高、一斉測水状況、観測孔の測量結果は巻末の資料編に添付した。

表 2-25 地下水位観測地点(令和 4(2022)年度 101 地点)の概要

観測地点名		観測地点数	故障等による観測不能箇所	備 考
A 測線		10	0	—
水抜き水路 1 (落合沼)		13	1	A2W300 : 水位計が観測孔から飛び出していたため、令和 3 年 10 月から令和 4 年 9 月までを欠測とした。
水抜き水路 2		4	0	—
水抜き水路 3		10	0	—
水抜き水路 4		7	0	—
水抜き水路 5		7	0	—
泥炭採掘跡地		8	1	採面 62-2 : 観測孔が折れていたため、令和 3 年 10 月から令和 4 年 9 月までを欠測とした。同月に観測孔を新規で設置し、令和 4 年 9 月から観測を再開した。
旧原生花園園地跡地		4	0	—
南東側ササ拡大域		10	0	—
研究用地下水位観測地点		10	0	—
丸山地区 ササ侵入抑制 対策試験地	試験地 1	5	1	L9 : 水位計が観測孔から飛び出していたため、令和 4 年 9 月から令和 4 年 10 月までを欠測とした。
	試験地 2	13	1	2C : 観測孔が動物に踏まれた形跡があり、水位計も観測孔の外に飛び出していたため、令和 4 年 9 月から令和 4 年 10 月までを欠測とした。
合計		101	4	—

続いて、近年の水位観測結果について以下の表にまとめた。

表 2-26 水位観測に関する中間評価

観測地点名	評価
【全体】 ・ 旧河川跡 ・ 水抜き水路 3 ・ 水抜き水路 4 ・ 水抜き水路 5 ・ 泥炭採掘跡地（開水面）	- 令和 3 年および令和 4 年には夏季に降雨が極端に少なかったことから、広範囲に渡り、地下水位が過去最低値を更新する地点が多く見られた。 - 令和 3 年には H28 年以来となる菅頭測量を実施することで、多くの地点で地盤標高が下がっていることが確認された。その結果、地下水位標高は年々下がっているが、地面からの深さである地下水位深度は渇水期を除きこれまで同様に横ばいとなっていることが確認された。 - 令和元年からの 4 年間のうち、令和 2 年を除き 3 年に渡り夏季の渇水が続いているため、今後も水位変動に注視する必要がある。 (※その他特異的な変動を示した地点について以下にまとめる。)
旧河川跡	- No. 108 では冬期に急激な水位上昇が見られる。この傾向は渇水であった令和 3 年冬にも見られており、積雪の影響があると考えられる。 - 他の地点では渇水により急激な地下水位の低下が見られていたものの、本地点では大きな影響を受けなかった。 - No. 108 では年間を通して他地点とは異なる水位変動を見せているため、今後も注視する必要がある。
泥炭採掘跡地（開水面）	- 毎年冬期に水位が上がっており、積雪による影響が考えられる。 - 他地点では観測孔が長い年月をかけてゆっくり沈むといった変化が見られることから、数年おきの菅頭測量で補正することで、正確な値による評価をしていく必要がある。

3. 植物調査のモニタリング

3.1 調査目的

今年度の植物調査のモニタリングは、水抜き水路 3 及び旧河川跡、水抜き水路 4、5、原生花園園地跡地を対象に対策工の実施前後において植物の生育状況を調査し、各種対策工の現況を評価するために実施したものである。

今年度は計 37 地点で植物調査を実施した（図 3-1 参照）。

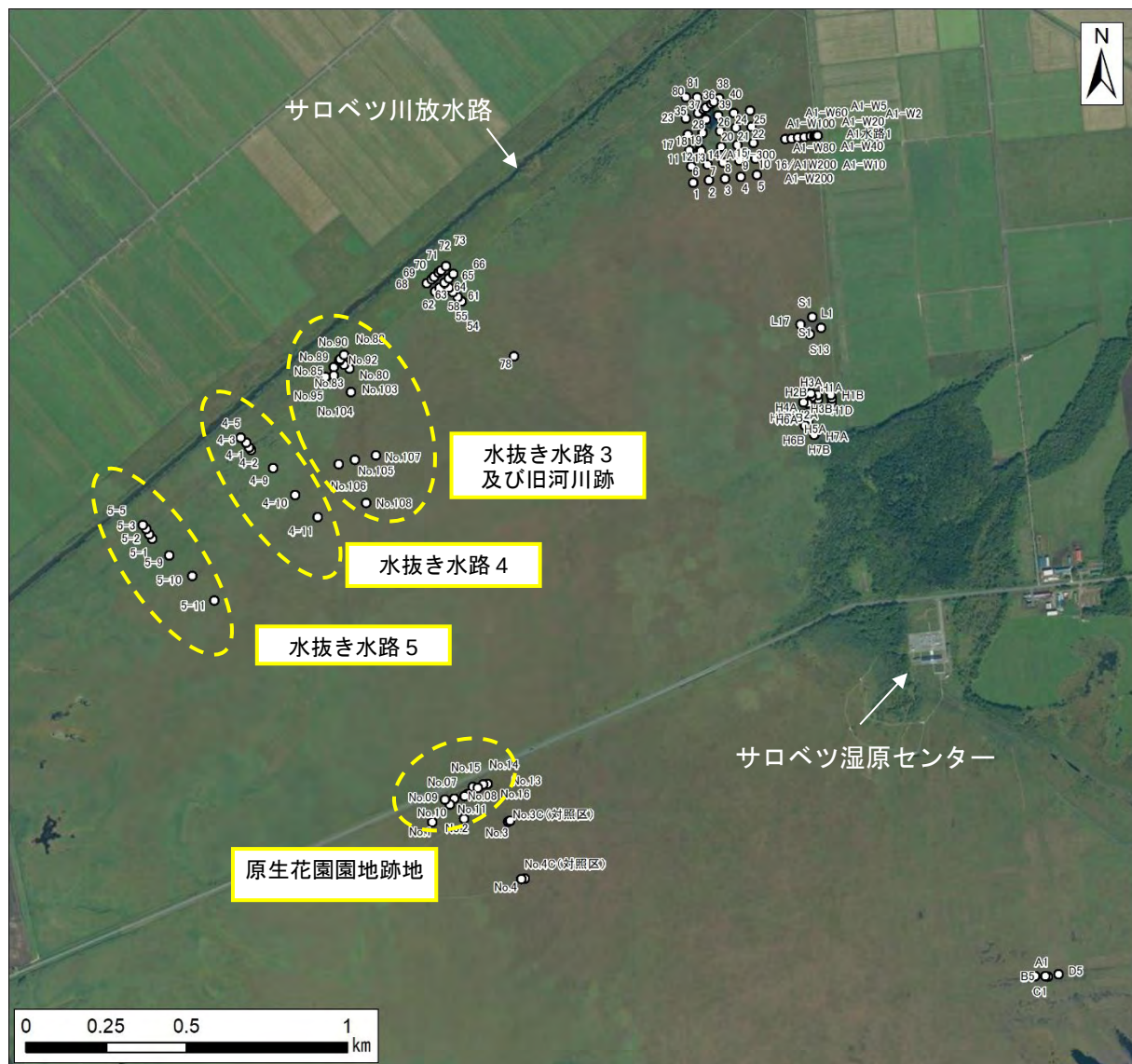


図 3-1 R4 年度調査位置図

3.2 調査実施日

植物調査のモニタリングは令和 4（2022）年 9 月 14 日から 9 月 17 日に実施した。

3.3 調査方法

調査区においてコドラート内の平均高、植被率、生育種別の草丈・植被率・開花結実状況を記録し、定点における写真撮影を行った。また、これら調査結果について過去のデータと

比較し、評価指標となる植物の変化状況を把握し、現況評価を行った。

植物生育状況の評価に際しては調査地点における主要な植物の植被率(%)とその合計値を使用した。なお、各調査地点では複数の種の葉群が重なって生育しているケースも多く、植被率の合計は100%を上回る場合もあった。

3.4 調査結果

3.4.1 水抜き水路 3 及び旧河川跡

(1) 調査地点の概要

A 測線及び水抜き水路 1～5 の周辺に設定されているモニタリング調査地点を図 3-2 に示す。水抜き水路 3 及び旧河川跡に設置された調査地点は黄色で囲った 14 地点である。

水抜き水路 3 では、平成 23（2011）年 12 月に水路の仮堰上げ、平成 28（2016）年 5 月に水路の埋め戻しが実施されている。また、旧河川跡では平成 28（2016）年 5 月に堰き止めが実施されている。本調査はその対策工の効果を検証するために実施したものである。

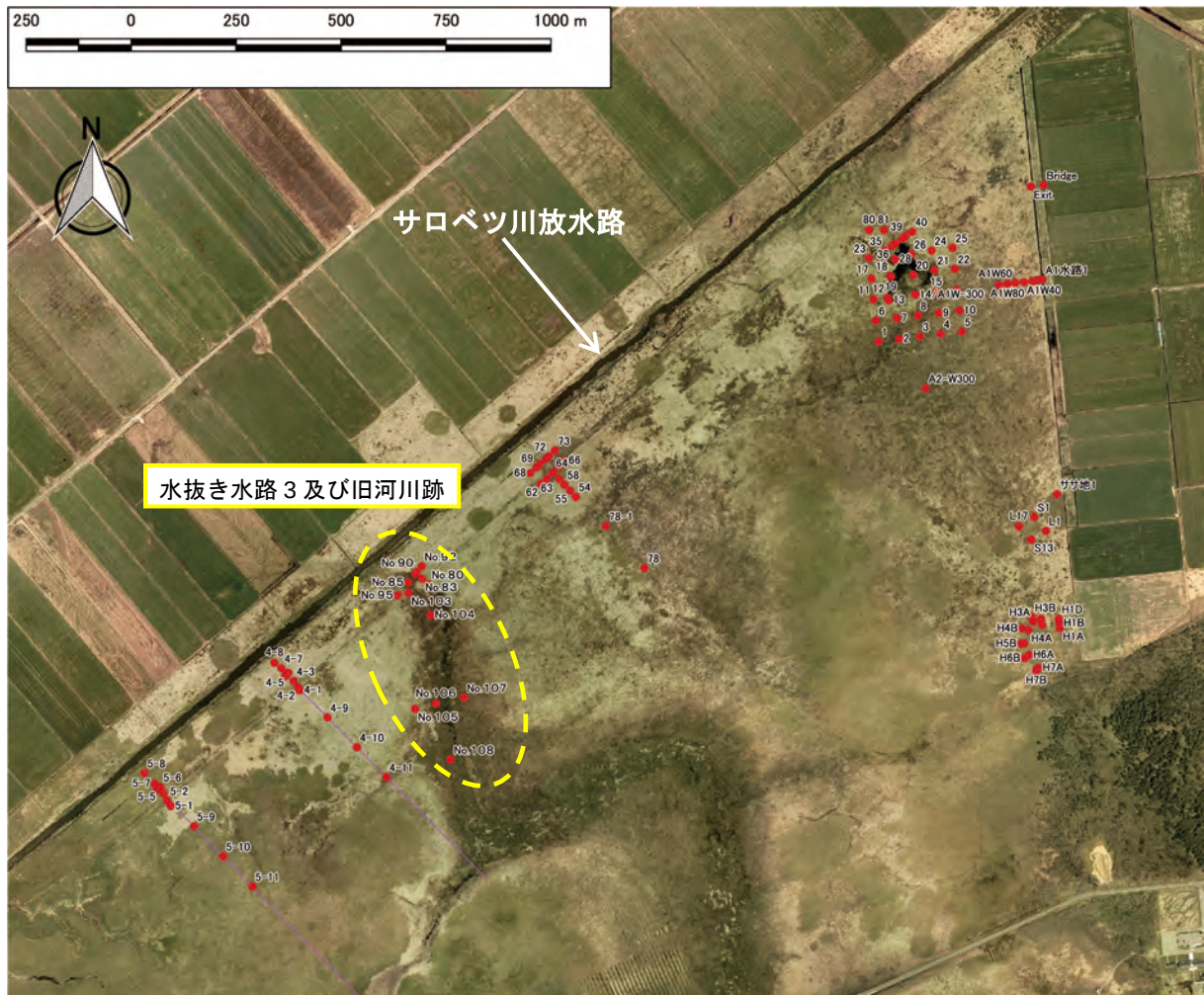


図 3-2 サロベツ川放水路周辺における調査地点位置図

(2) 水抜き水路 3 及び旧河川跡における植生の変化状況

1) 水抜き水路 3 周辺

水抜き水路 3 周辺の調査地点を図 3-3 に、各調査地点における植生の変化を図 3-4 に示す。平成 28 (2016) 年 5 月までに水路の埋戻しと旧河川跡の堰き止めが実施され、前回調査 (2018) 時点では、堰に隣接する調査地点 83 は湛水状態 (水深 20~30cm) になっていた。2021 年、2022 年と夏季に湧水が見られたため、本年度は冠水が確認されなかったが、湧水期を除いては高い地下水位が維持されている。堰上流側に位置する調査地点 80 及び水路埋戻し箇所隣接する調査地点 88、89、90 ではヨシとヌマガヤの被度が上昇しており、埋め戻しによる効果と考えられる。一方、前回調査以降の 3 年間で、調査地点 89、90 では前回調査まではヨシ、調査地点 83 ではカキツバタの被度が減少しヌマガヤの被度が上昇した。これは 2 年連続で発生した夏季の湧水の影響と考えられる。調査地点 89 及び堰に隣接する調査地点 95 では、埋め戻し後にイワノガリヤスの被度が上昇し、それらの被度が維持されていることを確認した。

多くの地点でヨシの被度が増加傾向にあることから、ヨシが優占する低層湿原型の群落へ植生遷移が進行しつつあると考えられる。

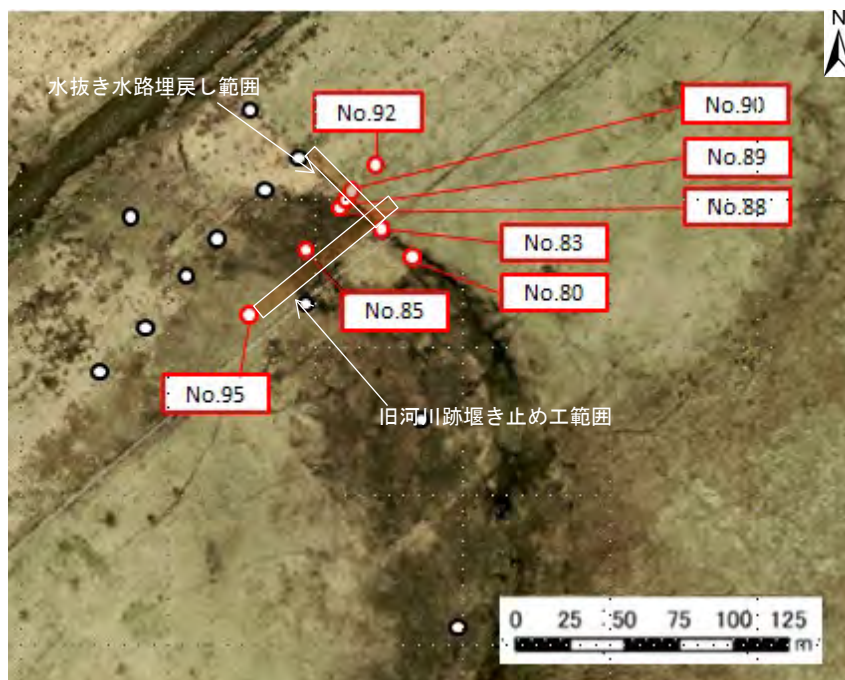


図 3-3 水抜き水路 3 周辺における調査地点の位置

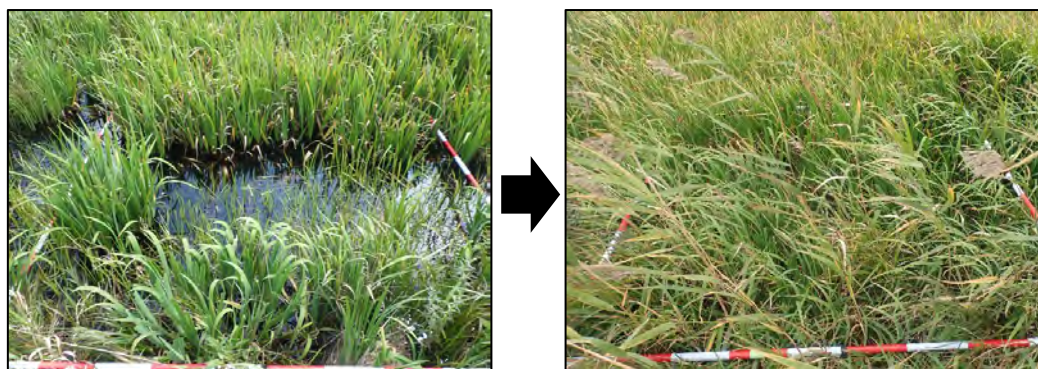


写真 3-1 調査地 83 の状況 (2019/8/27: 左、2022/9/13: 右)

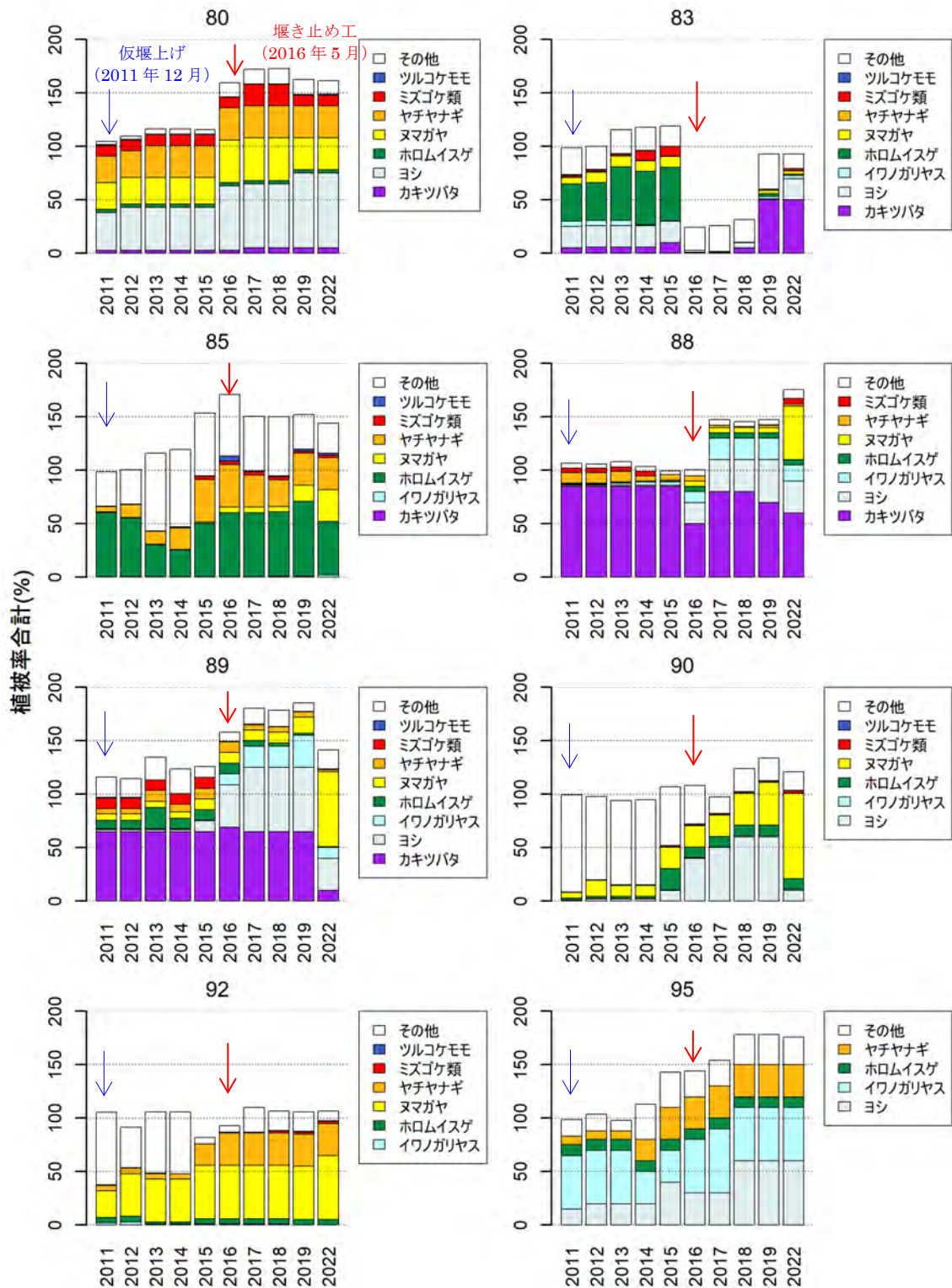


図 3-4 水抜き水路3に沿った調査地点における植生の変化状況

2) 旧河川跡

水抜き水路3の上流側にあたる旧河川跡に沿った植生調査地点の位置を図3-5に示す。また、これらの調査地点における植生の変化を図3-6に示す。

堰き止め工の施工後、堰き止め工の上流側に位置する調査地点103ではミズゴケ類、ホロムイスゲ、カキツバタ、調査地点104ではミズゴケ類が増加した。本年度では、それらの被度が維持されていることを確認した。また、その他の調査地においても堰き止め工施工前から生育している高層湿原植生が維持されていた。

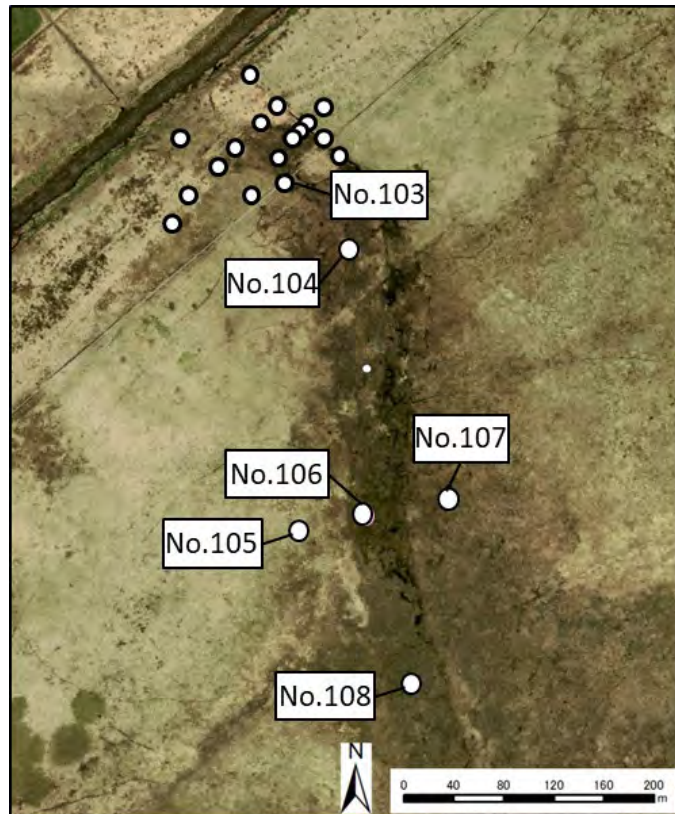


図 3-5 旧河川跡に沿った植生調査地点

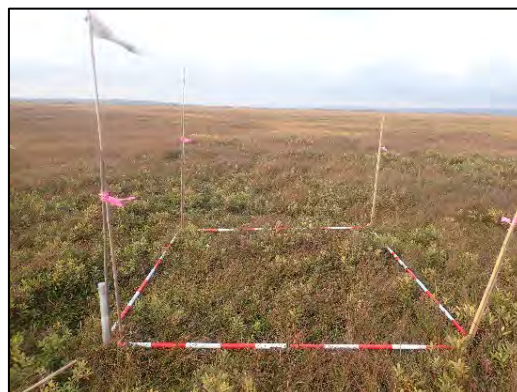


写真 3-2 調査地点 108 の状況(2022/9/14)

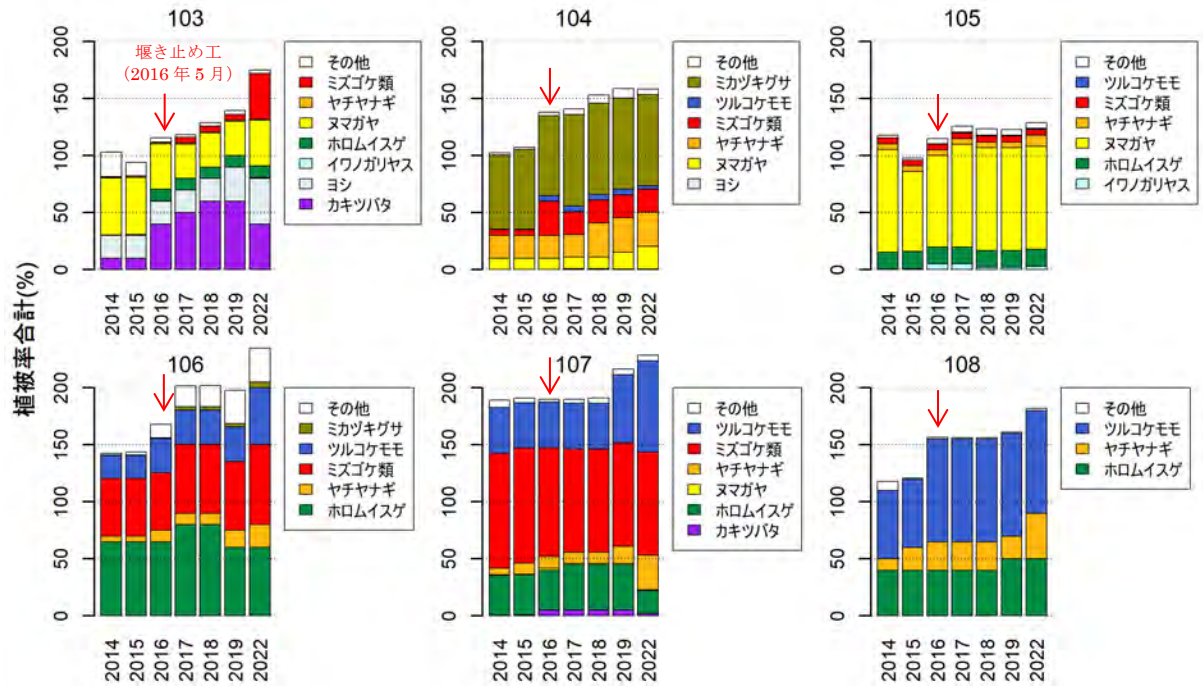


図 3-6 旧河川跡に設置された調査地点における植生変化

3.4.2 水抜き水路 4 及び 5

(1) 調査地点の概要

A 測線及び水抜き水路 1～5 の周辺に設定されているモニタリング調査地点を図 3-7 に示す。水抜き水路 4 及び 5 に設置された調査地点は黄色で囲った各 7 地点、計 14 地点である。

水抜き水路 4 では、平成 23（2011）年 12 月に水路の仮堰上げ、平成 26（2014）年 2 月に水路の埋め戻しが実施されている。また、水抜き水路 5 では、平成 23（2011）年 12 月に水路の仮堰上げ、平成 26（2014）年 2 月に水路の埋め戻しが実施されている。本調査はその対策工の効果を検証するために実施したものである。

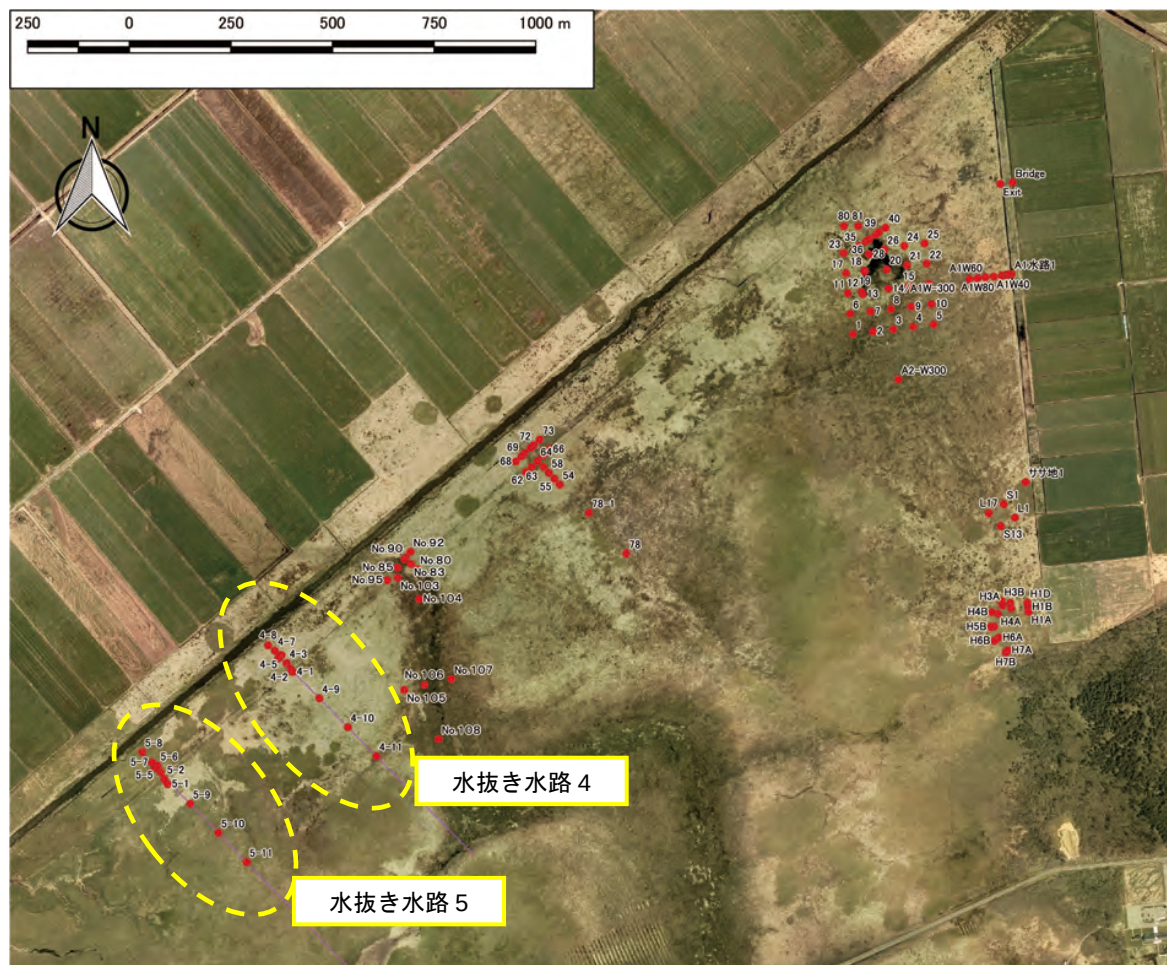


図 3-7 サロベツ川放水路周辺における調査地点位置図

(2) 水抜き水路 4 及び水抜き水路 5 における植生変化の状況

1) 水抜き水路 4

水路埋め戻し以降、2021 年と 2022 年の夏季の渇水を除いては高い水位が維持されており、堰き止めの効果が確認されている。

水抜き水路 4 に沿った植生調査地点の位置を図 3-8 に示す。また、これらの調査地点における構成種の植被率の推移を図 3-9 に示す。

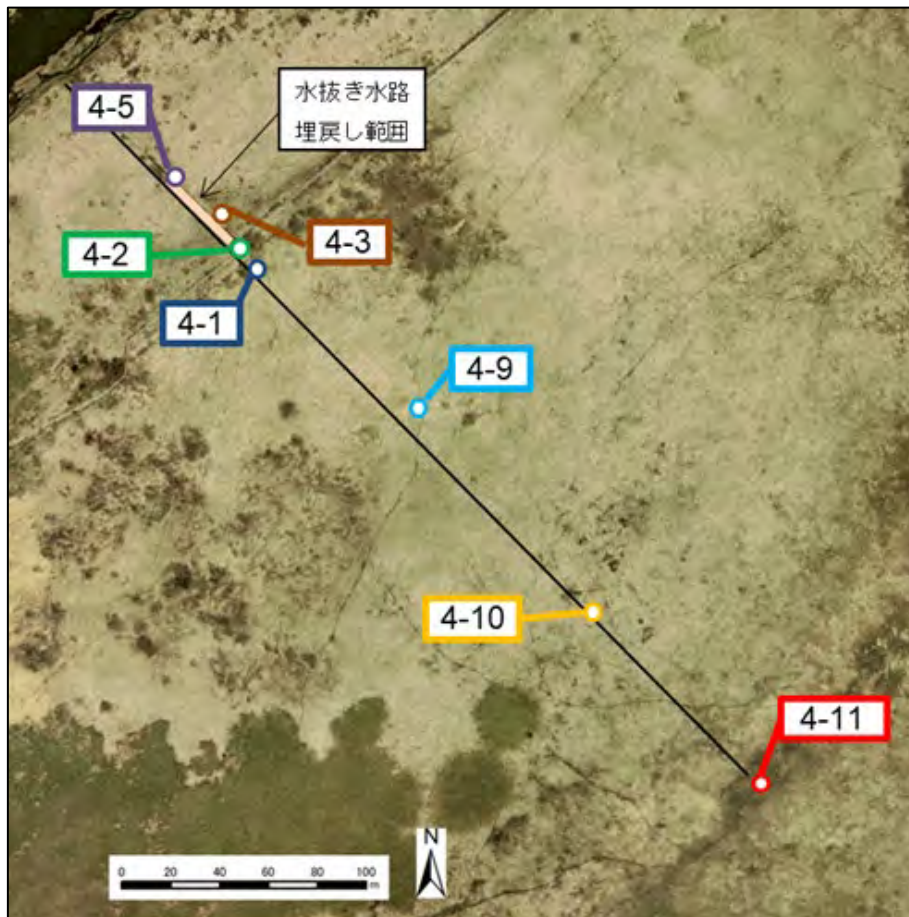


図 3-8 水抜き水路 4 に沿った調査地点の位置



写真 3-3 調査地点 4-10 の状況 (2022/9/14)

平成 23 (2011) 年 12 月の仮堰上げにより、地下水位の上昇が確認されたが、平成 25 (2013) 年の時点ではヌマガヤの植被率がやや上昇傾向にある以外は、特に変化はみられなかった。

平成 26 (2014) 年 3 月の水抜き水路の埋め戻し後、4-3 では、ムジナスゲとヨシの優占度が上昇した。4-1 では本年度イワノガリヤスの植被率が増加した。

湿原奥部に位置する 4-11 では、3 年前の令和元年 (2019) 年と比較してホロムイスゲの被度が減少し、ヤチャナギの被度が上昇した。ヤチャナギの成長や夏季の渇水の影響によるものと考えられる。

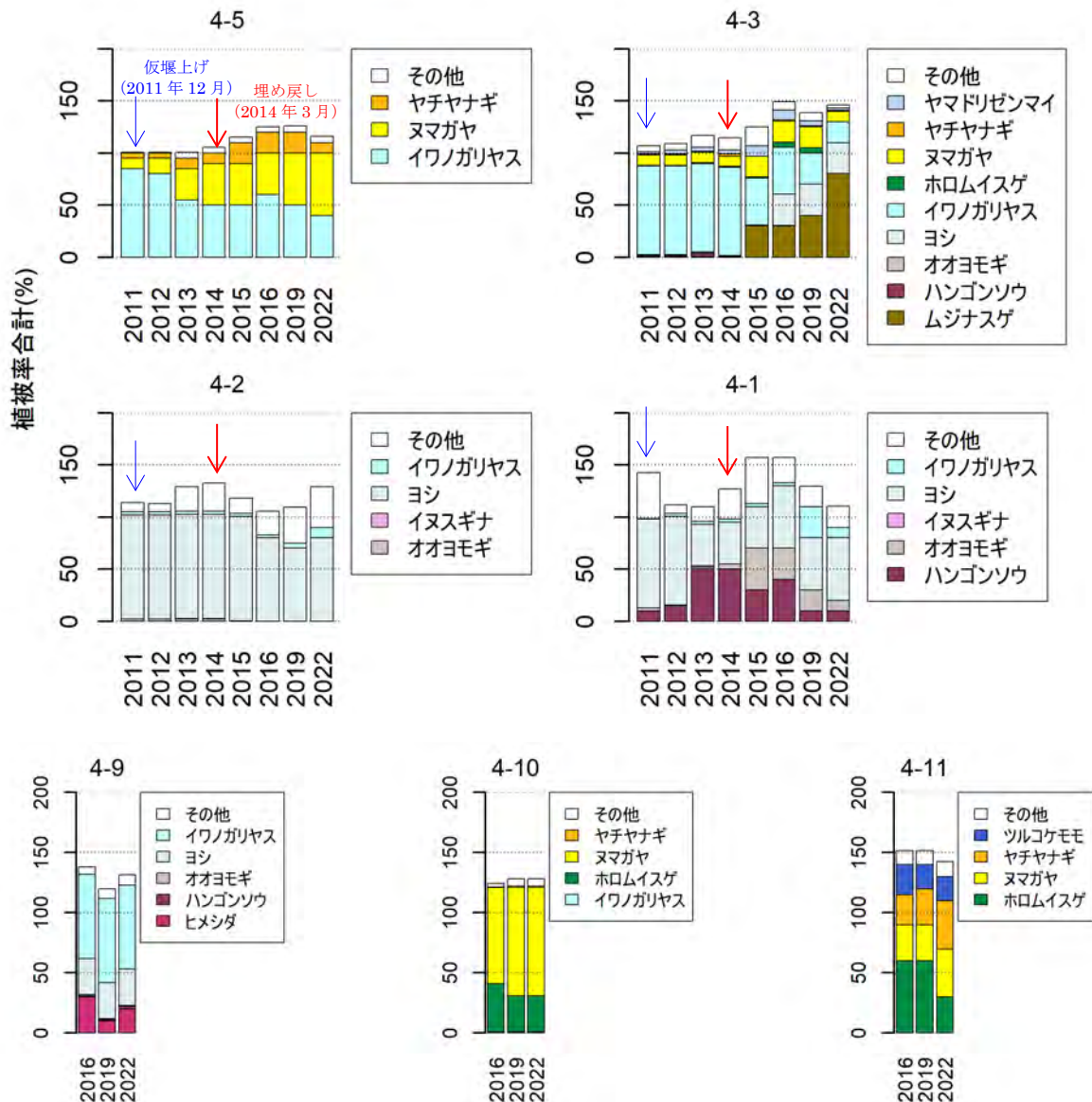


図 3-9 水抜き水路 4 に沿った調査地点における植生の変化状況

2) 水抜き水路 5

水抜き水路 5 に沿った調査地点の位置を図 3-10 に示す。また、これらの調査地点における植被率の変化を図 3-11 に示す。

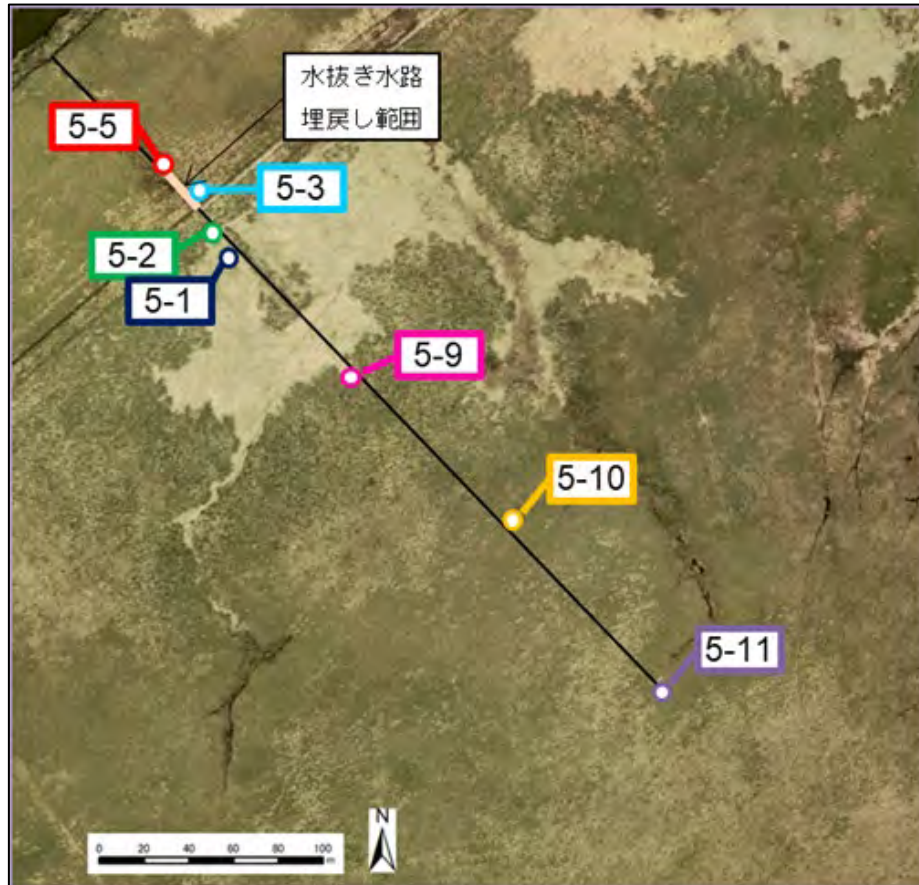


図 3-10 水抜き水路 5 に沿った調査地点の位置



写真 3-4 調査地点 5-5 の状況(2022/9/14)

平成 23 (2011) 年 12 月の仮堰上げ後、地下水位上昇により、調査地点 5-5、5-3 で顕著にチマキザサの植被率が低下した。さらに、平成 26 (2014) 年 3 月の水抜き水路埋め戻し後、水路埋め戻し範囲の近辺に位置する調査地点 5-5、5-3、5-2 ではヨシが増加し維持されていた。湿原奥部の調査地点 5-9、5-10、5-11 はササの侵入が認められるが、拡大はしておらず、大きな変化は見られなかった。

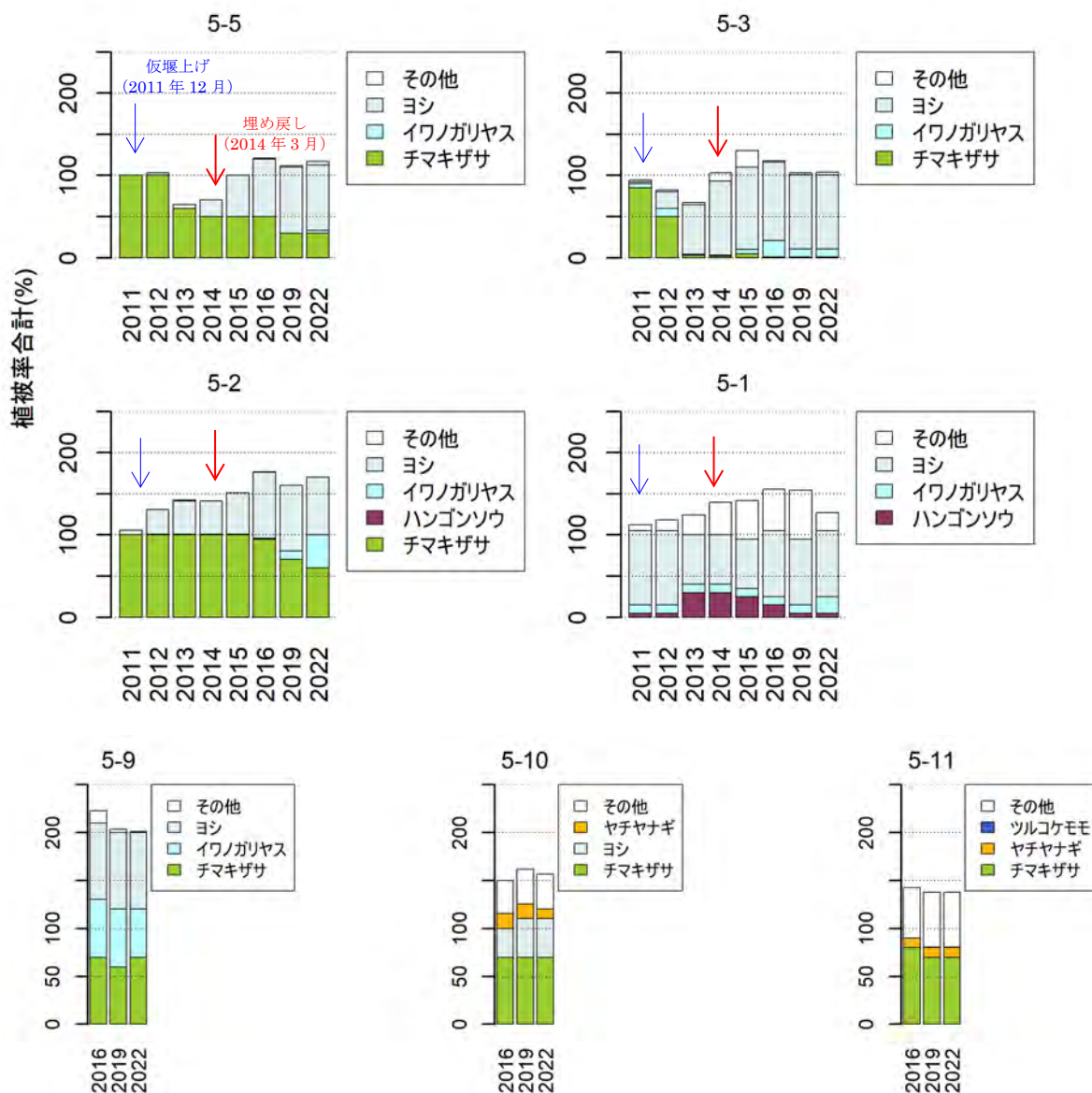


図 3-11 水抜き水路 5 に沿った調査地点における植生の変化状況

3.4.3 原生花園園地跡地

(1) 調査地の概要

原生花園園地跡地では、盛土及びビジターセンター等の施設の建設によって湿原が消失し、路傍雑草の侵入、地盤沈下による地下水位の低下等が課題となっており、自然再生事業実施計画において、跡地の湿地性植生の回復が事業として計画された。

同計画に基づき、平成 22 (2010) 年 12 月～平成 23 (2011) 年 6 月にかけて、表土の掘削、泥炭の一部投入、木道の一部撤去等の再生工事が実施された (図 3-12)。また令和 3 (2021) 年 5 月に、A 区画において、クサヨシが生育する範囲の表層泥炭のはぎ取り及び泥炭の投入、B 区画において表層泥炭のはぎ取りの追加の再生工事が実施された (図 3-13)。

調査地点の分布を図 3-13 に示す。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、本調査は再生工事後の効果を検証するものである。

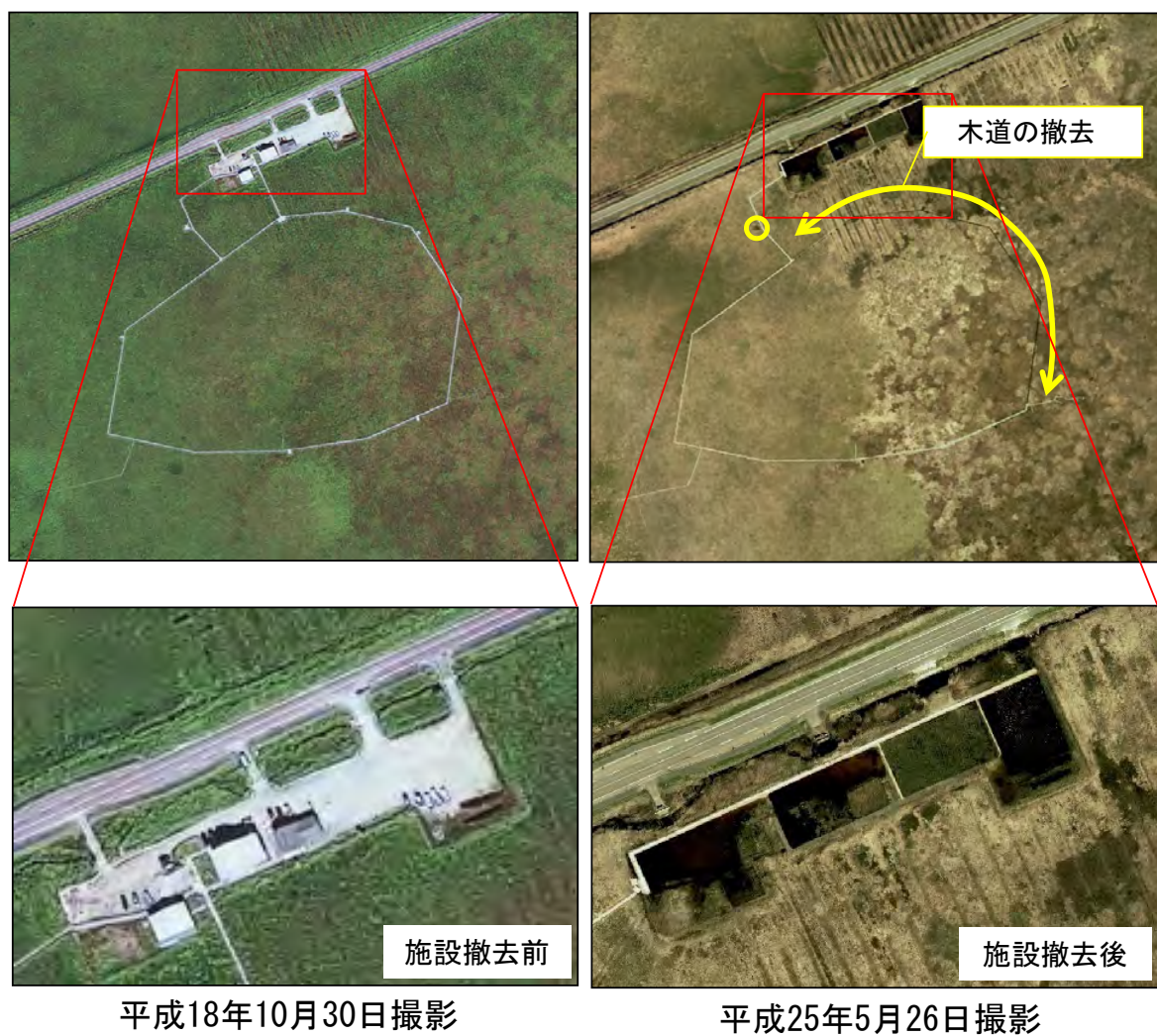


図 3-12 サロベツ原生花園園地跡地周辺の空中写真

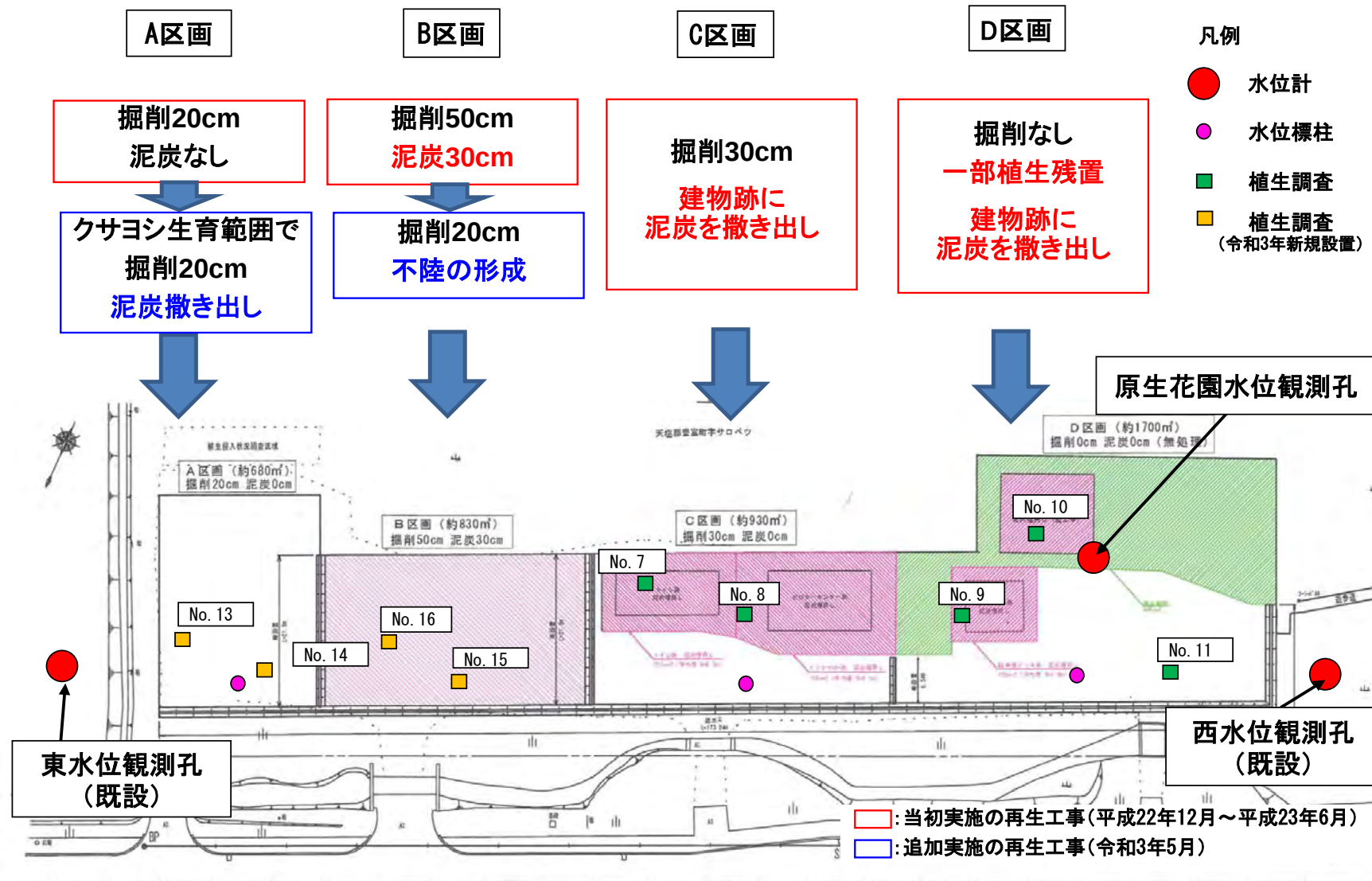


図 3-13 原生花園園地跡地の工事履歴と調査地点

(2) 原生花園園地跡地における植生変化の状況

1) 景観の変化

図 3-14 にサロベツ原生花園園地跡地の 4 区画 (A～D 区画) における、過去 10 年間 (平成 23 (2011) 年～令和 4 (2022) 年) での植生の変遷状況を写真で示した。

令和 3 (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る。

C、D 区画の掘削面では開放水面の範囲が徐々に縮小し、また、泥炭を撒き出した範囲 (建物跡) では植生回復が顕著に見られ、近年では植生が繁茂した状態が安定して継続している。



図 3-14 サロベツ原生花園跡地における植生の変遷状況

2) 植生の変化

< 植被率の変化 >

原生花園園地跡地の4区画（A～D区画）に設定された9ヶ所の調査地（No. 6～16）における全体植被率の変化を図 3-15 に示す。泥炭が撒き出しされた No. 7、No. 8（C区画）、No. 9、No. 10（D区画）の各コドラートでは植被率がほぼ100%になるまで回復した。開水面に設定された調査地点 No. 11（D区画）では、植被率の増加はわずかではあるが年々上昇傾向にある。

2021年5月の工事後に設置された調査区 No. 13、14（A区画）および No. 15、16（B区画）では、植物の侵入が著しく、特に No. 14 では植被率が70%上昇していた。ただしA区画及びB区画は掘削後2年しか経過していないため今後も継続的なモニタリングが必要である。

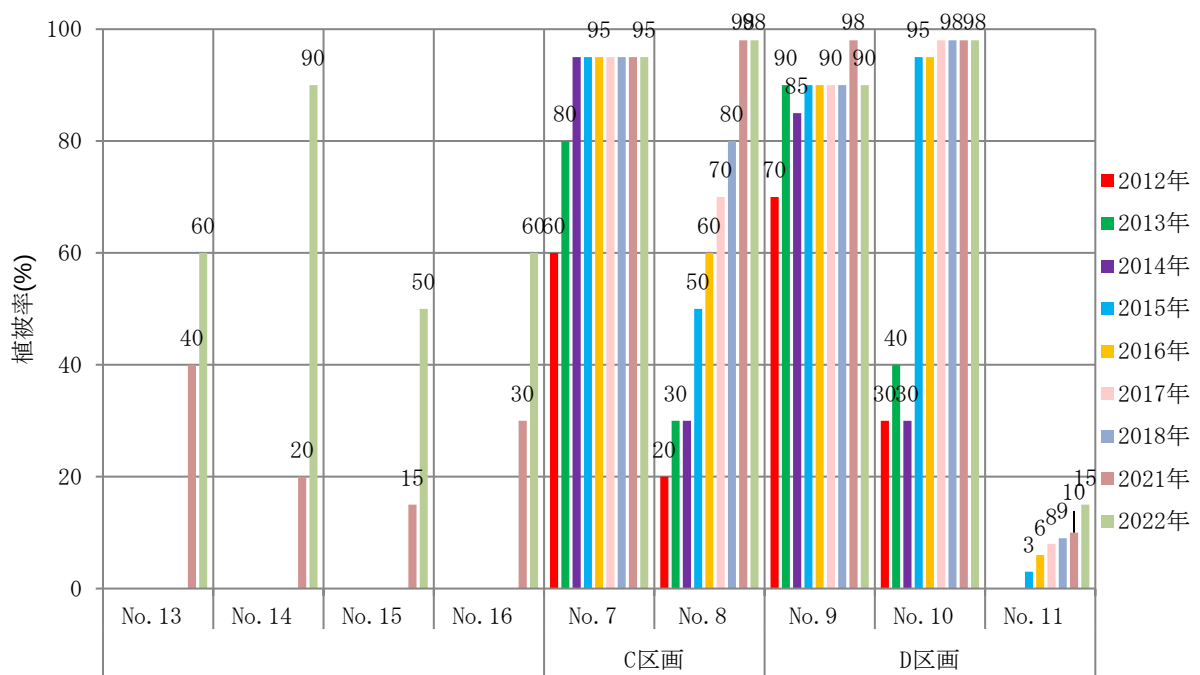


図 3-15 原生花園園地跡地の各調査地点における全体植被率の変化

＜種数の変化＞

図 3-16 に各調査地における種数の変化を示す。泥炭が撒き出しされた No. 7 (C 区画)、No. 9、No. 10 (D 区画) の各コドラートでは、高い植被率が維持されているが、種数は減少傾向であった。開水面に設定された調査地点 No. 11 (D 区画) では、種数に大きな変化は見られなかった。

2021 年 5 月の工事後に設置された調査区 No. 13、14 (A 区画) および No. 15 (B 区画) では、前回令和 3 (2021) 年調査時と比較して種数の減少がみられたが攪乱後で安定していないためと考えられる。今後も継続的なモニタリングが必要である。

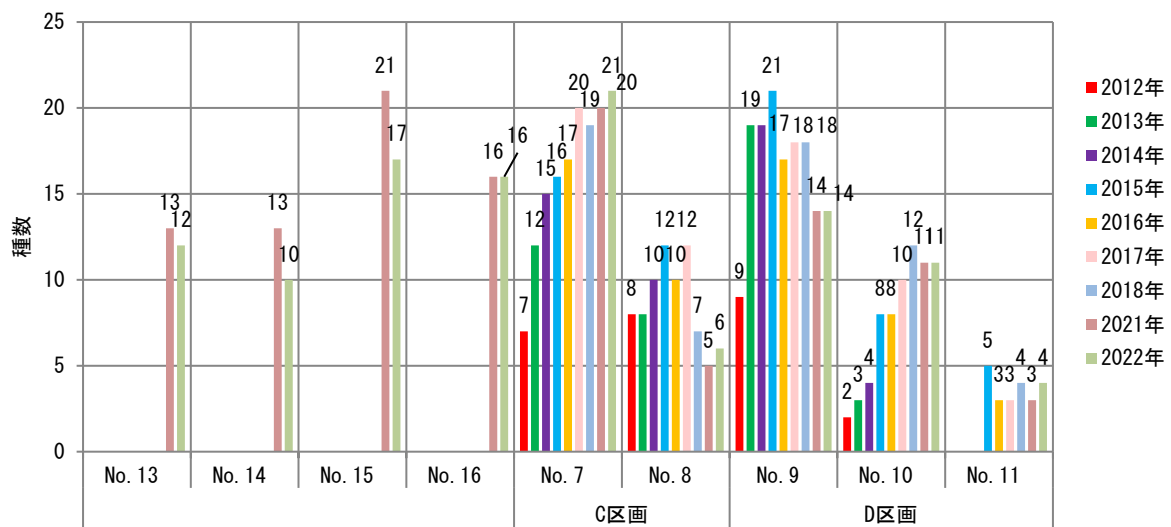


図 3-16 旧原生花園園地跡地の各調査地点における種数の変化

＜種組成の変化＞

図 3-17 に各調査地における 8 カ年 (平成 24 (2012) 年～令和 4 (2022) 年) の優占種の推移を示す。また、これらの調査地における構成種ごとの植被率の推移を図 3-18 に示す。

No. 7 では、ヨシとミズゴケ類の植被率が著しく増加していた。

No. 8、9、10 では湿潤な環境を好むヨシの植被率が増加しており、ヨシ群落への植生遷移の進行が認められる。

開水面に設置された調査地 11 では、2021 年の夏季の地下水位が低く開水面が消失しており、抽水植物のガマが消失した。その後はヌマハリイやサジオモダカが優占している。

2021 年に新規に設置した調査地 13、14、15、16 では、タチコウガイゼキショウやヨシの増加が目立った。しかしながら、AB 両区画で再びクサヨシの生育が確認された。残存していた根茎から成長したと考えられる。

図 3-17 各コドラートの優占種※1の推移

No.	乾湿状況	2012年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2021年	2022年
No.13 (A区画)	湿性	—	—	—	—	—	—	タチコウガイゼキショウ、 ヨシ、イヌビエ※3	タチコウガイゼキショウ、 サジオモダカ
No.14 (A区画)	湿性	—	—	—	—	—	—	タチヤナギ、 タチコウガイゼキショウ	タチコウガイゼキショウ、 ヨシ
No.15 (B区画)	湿性	—	—	—	—	—	—	タチコウガイゼキショウ、 ヨシ	ヨシ、 タチコウガイゼキショウ
No.16 (B区画)	湿性	—	—	—	—	—	—	ヨシ、ドクゼリ	ヨシ、 クサヨシ
No.7 (C区画)	やや乾燥	イ、 タウコギ	イ、 クサヨシ	クサヨシ、 イ	クサヨシ、 イ	イ、 クサヨシ	ヨシ、 イ	ヨシ、ミズゴケsp.	ヨシ、ミズゴケsp.
No.8 (C区画)	湿性	ガマ、 タウコギ	ガマ、 ヌマハリイ	ガマ、 アブラガヤ	ガマ、 ホロムイスゲ	ヨシ、 ホロムイスゲ	ヨシ、 ホロムイスゲ	ヨシ、 ホロムイスゲ	ヨシ、 ホロムイスゲ
No.9 (D区画)	湿性	タウコギ、 イ	イ、 ガマ	イ、 クサヨシ	ヨシ、 ヤラメスゲ	ヨシ、 ヤラメスゲ	ヨシ、 ヤラメスゲ	ヨシ、 ヤラメスゲ、 ハクサンスゲ	ヨシ、 ヤラメスゲ、 ハクサンスゲ
No.10 (D区画)	湿性	ハリコウガイゼキショウ、 ヨシ	ハリコウガイゼキショウ、 ヨシ	ヨシ、 ドクゼリ、ヤラメスゲ※ 2	ヤラメスゲ、 ドクゼリ	ヨシ、 ドクゼリ	ヨシ、 ドクゼリ	ヨシ、 ヤラメスゲ、アゼスゲ※4	ヨシ、 ヤラメスゲ
No.11 (D区画)	冠水	—	—	フトイ、 サジオモダカ	ガマ、 サジオモダカ	ガマ、 サジオモダカ	ガマ、 サジオモダカ	ヌマハリイ、 サジオモダカ	サジオモダカ、 ヌマハリイ

※1：優占度（被度×高さ）が1位と2位の種を表示した

※2：ドクゼリ、ヤラメスゲはいずれも2位

※3：ヨシ、イヌビエはいずれも2位

※4：ヤラメスゲ、アゼスゲはいずれも2位

植被率合計(%)

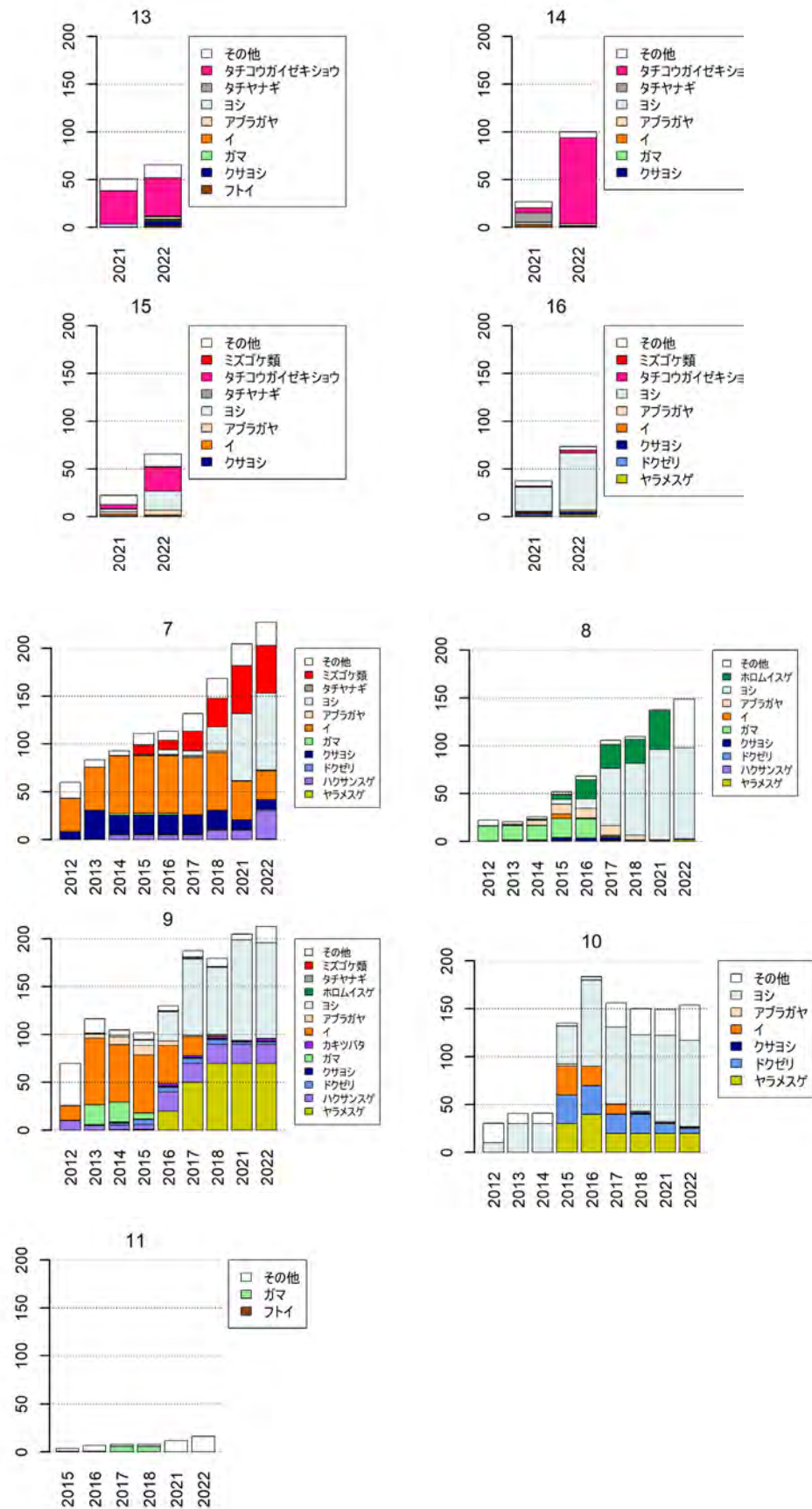


図 3-18 原生花園園地跡地の各調査地点における構成種の変化

4. 泥炭採掘跡地における植生分布図の作成

4.1 調査目的

泥炭採掘跡地での植生分布図作成は、泥炭採掘後の植生の回復状況を広域的に評価するために実施したものである。このエリアではすべての採掘面が閉塞した 2000 年と、その 10 年後の 2010 年に植生分布図を作成しており、本年度は 12 年ぶりの植生分布図作成となる。

今年度はドローンにより撮影した高解像度オルソ画像と現地踏査を基に植生分布図を作成した。



図 4-1 植生分布図作成範囲(黒枠内)と採掘面の閉塞年

4.2 調査方法

4.2.1 ドローンによるオルソ画像の作成

(1) 撮影概要

ドローンによる撮影概要を以下に示す。

撮 影 日 : 2022 年 9 月 14 日～9 月 15 日

天 候 : 晴れ

使用機体 : Phantom 4 pro (DJI 社製)

飛行高度 : 対地高度 150m (離発着地点の標高を 0m とする)



写真 4-1 使用した機体

(2) オルソ画像の作成

撮影した複数の画像 (2398 枚) から、オルソモザイク処理によりオルソ (正射投影) 画像を作成した。オルソ画像の作成には AGISOFT Meta shape Professional を使用し、空間分解能は 5 cm×5 cm とした。

4.3 現地調査

画像判読だけでは優占種以外の詳細な分布を判読することは困難なため、対象地を踏査し各群落の状況や広がりを確認した。浮島状になっているところも多く踏査困難な範囲もあるため、事前にオルソ画像を確認したうえで、想定される凡例の代表地点の状況を、踏査可能な範囲で確認することとした。また新規の凡例が確認された場合は種組成の概況を記録した。

4.4 植生分布図の作成

オルソ画像と現地調査結果を基に各群落の広がりを図示した。画像解像度の違いによる境界線の誤差を避けるため、2010 年から群落の境界に大きな変化がない部分については 2010 年時点の境界を使用した。

4.5 植生分布図作成結果

4.5.1 オルソ画像

参考として、2000 年の植生分布図作成に用いた画像を図 4-2 に、2010 年の植生分布図作成に用いた画像を図 4-3 に示す。本年度作成したオルソ画像を図 4-4 に示す。

2000 年、2010 年は衛星画像を使用していたのに対し、本年度はドローンによる撮影画像を使用して作成したオルソ画像を使用している。オルソ画像は部分的に重なり合う多数の単画像から共通する特徴点（木道、樹冠、水路など）を抽出し、歪みの内容に合成して作成する。そのため、水面のみが映った真っ黒な単画像からは特徴点を抽出することができず他の画像と合成することができない。2022 年の画像で水面が白く抜けているのはそのためである。

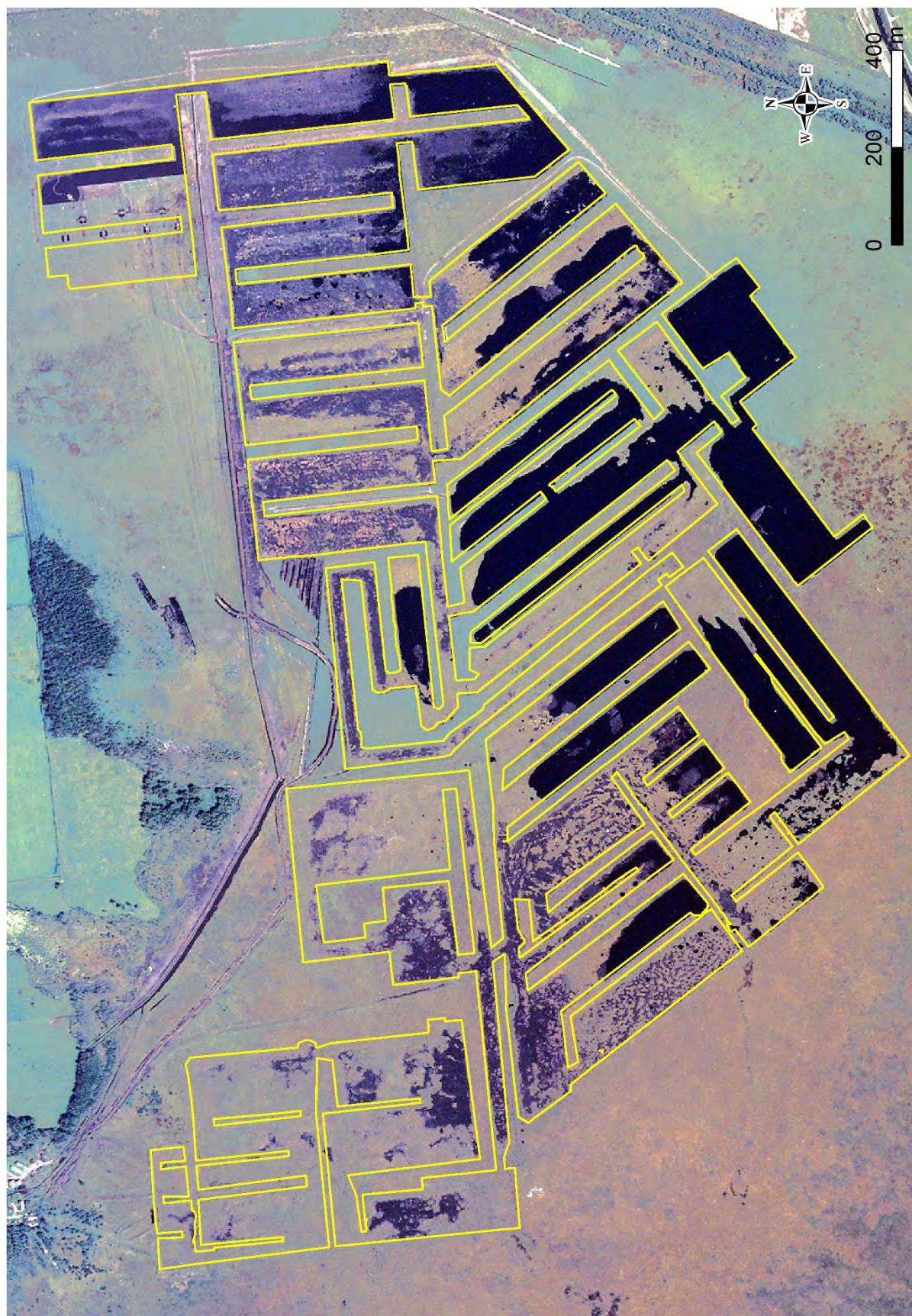


図 4-2 2000 年の衛星写真



図 4-3 2010 年の衛星写真 (Geoeye、スペースイメージング社)



図 4-4 2022 年のオルソ画像(2022 年 9 月 14 日、15 日撮影)

4.5.2 植生分布図

参考として、2000年の植生分布図を図 4-5 に、2010年の植生分布図を図 4-6 に示す。本年度作成した植生分布図は図 4-7 に示す。また、各群落の概要と面積を表 4-1 に示す。2022年時点では 50.75ha の水面が残存しているものの、裸地は 0.83ha と 1ha もない状況である。植被がある範囲においては、ミカヅキグサ - ヨシ群落 が 59.53ha と最大であり、次いでホロムイスゲ - ヌマガヤ群落 が 31.81ha、ヨシ - スゲ群落 が 15.09ha を占めていた。

表 4-1 2022 年の泥炭採掘跡地の植生区分の面積(ha)

19 開放水面	50.75 ha
21 裸地	0.83 ha
31 【ホロムイスゲ-イボミズゴケ群落】	0.87 ha
植生の定着が最も進行している群落である。イボミズゴケが高い被度で生育し、ホロムイスゲ、ヌマガヤ等の草本が優占している。初期に採掘・埋塞されたエリアでまとまってみられる。	
32 【ホロムイスゲ - ヌマガヤ群落】	31.81 ha
植生の定着が比較的進行し、ヌマガヤ、ホロムイスゲ等が優占する群落である。	
33 【ミカヅキグサ - イボミズゴケ群落】	1.32 ha
ミカヅキグサなどが優占する単調な群落であるが、イボミズゴケの生育がみられる群落である。ペースト状の泥炭で形成された浮島上でやや湿性状態が保たれた場所にみられる。	
34 【ミカヅキグサ - ヨシ群落】	59.53 ha
ミカヅキグサ群落と類似しているが、優先するミカヅキグサに加えてヨシが高い被度で生育する。ミカヅキグサ群落と同様な立地に分布する。	
35 【ミカヅキグサ群落】	0.11 ha
ミカヅキグサが優占し、その他の生育種が少ない単調な群落である。ペースト状の泥炭で形成された浮島上に分布する。	
36 【ヨシ - スゲ群落】	15.09 ha
浮島が浅く冠水している場所にみられる抽水植物である。優先するヨシ、スゲ類をはじめカキツバタ等の抽水植物、沈水の植物ヒメタヌキモ等も見られる。	
37 【ヨシ - ミズゴケ群落】	9.68 ha
ヨシが優占し、地表にはミズゴケが密生している群落である。冠水はしないながらも過湿状態が保たれた浮島上にみられる。	
38 【タウコギ - エゾノサヤヌカグサ群落】	5.08 ha
タウコギ、エゾノサヤヌカグサ、ホシクサ類等が優占する群落である。開放水面周辺の冠水部に分布する。	
合計面積	175.07 ha



図 4-5 2000 年植生分布図



図 4-6 2010 年植生分布図



図 4-7 2022 年植生分布図

4.5.3 新たに追加した凡例

現地調査の際、泥炭採掘跡地北東部の開放水面周辺の冠水部において、タウコギやエゾノサヤヌカグサ、ホシクサ類等が優占する低茎草本群落を確認した。タウコギやエゾノサヤヌカグサが共通して優占するため「タウコギ - エゾノサヤヌカグサ群落」と命名した。ドローン画像からは、紫色～黄色に確認され、開水面周辺に分布する。



写真 4-2 タウコギ-エゾノサヤヌカグサ群落の様子(遠景:左、近景:右)

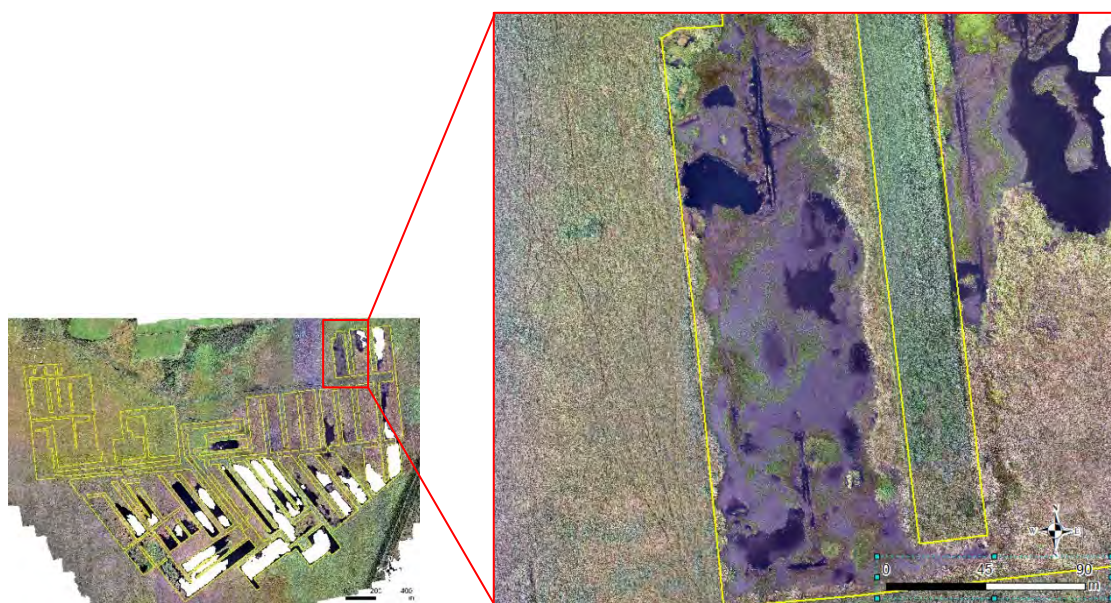


図 4-8 ドローン画像から見た様子

4.5.4 過年度に作成した植生分布図との比較

本年度作成した植生分布図と、2000 年、2010 年の植生分布図を比較し、これまでの植生の変化について整理した。

各群落の面積推移状況を図 4-9 に示す。2000 年以降 22 年間で裸地やミカヅキグサ群落が大幅に減少した。一方、ミカヅキグサ - ヨシ群落やヨシ - スゲ群落が大幅に増加した。このことから、この 22 年間で、裸地のほとんどに植生が定着し、遷移初期状態であるミカヅキグサ群落のほとんどがヨシやスゲを含む植生へと遷移したことがわかる。

また、2000 年の植生分布図と 2010 年の植生分布図を比較した場合の変化状況（H22 上サロベツ基礎調査報告書より）を図 4-10 に、2010 年植生分布図と 2022 年植生分布図を比較した場合の変化状況を図 4-11 に示す。2010 年から 2022 年で特に目立った遷移については、各凡例の写真を図 4-12 に示す。

2000 年から 2010 年の 10 年間では全体的な植生分布に大きな変化はないものの、北東部の水面が減少し裸地に変化したことや、泥炭採掘跡地北部の裸地が減少し、大部分がミカヅキグサ群落へ遷移したことが報告されている。2010 年から 2022 年の 12 年間では、北東部の水面および裸地が減少し、タウコギ-エゾノサヤヌカグサ群落に遷移していた。また、全体的に、裸地やミカヅキグサ群落のほとんどにヨシやスゲの侵入が見られ、大部分がミカヅキグサ-ヨシ群落に遷移していた。2010 年に水面であった範囲については、北東部を除きほとんど変化が見られなかった。湿原センター付近のホロムイスゲ - イボミズゴケ群落や、北西部から中央部にかけて分布しているホロムイスゲ - ヌマガヤ群落は 2000 年からほとんど変化しておらず、安定した高層～中層湿原の状態が維持されていた。

全体的にヨシやスゲが定着し、植生遷移が進んでいることから植生回復のための補助的な手段などを施さなくても自然状態で回復していることが明らかとなった。今後はヨシやスゲが優占する低層湿原へと遷移していくと考えられる。また、泥炭採掘跡地の周辺は東側がササ、右側がミズゴケが優占しているため、長い目で見れば周囲の植生に近づいていくことも想定される。

以上より、今後も植生遷移が順調に進行しているかどうかについて推移を見守ることとし、中長期的な視点で植生遷移の状態を確認することが必要と考えられ、今後も継続的にモニタリングを実施していくことが望ましい。

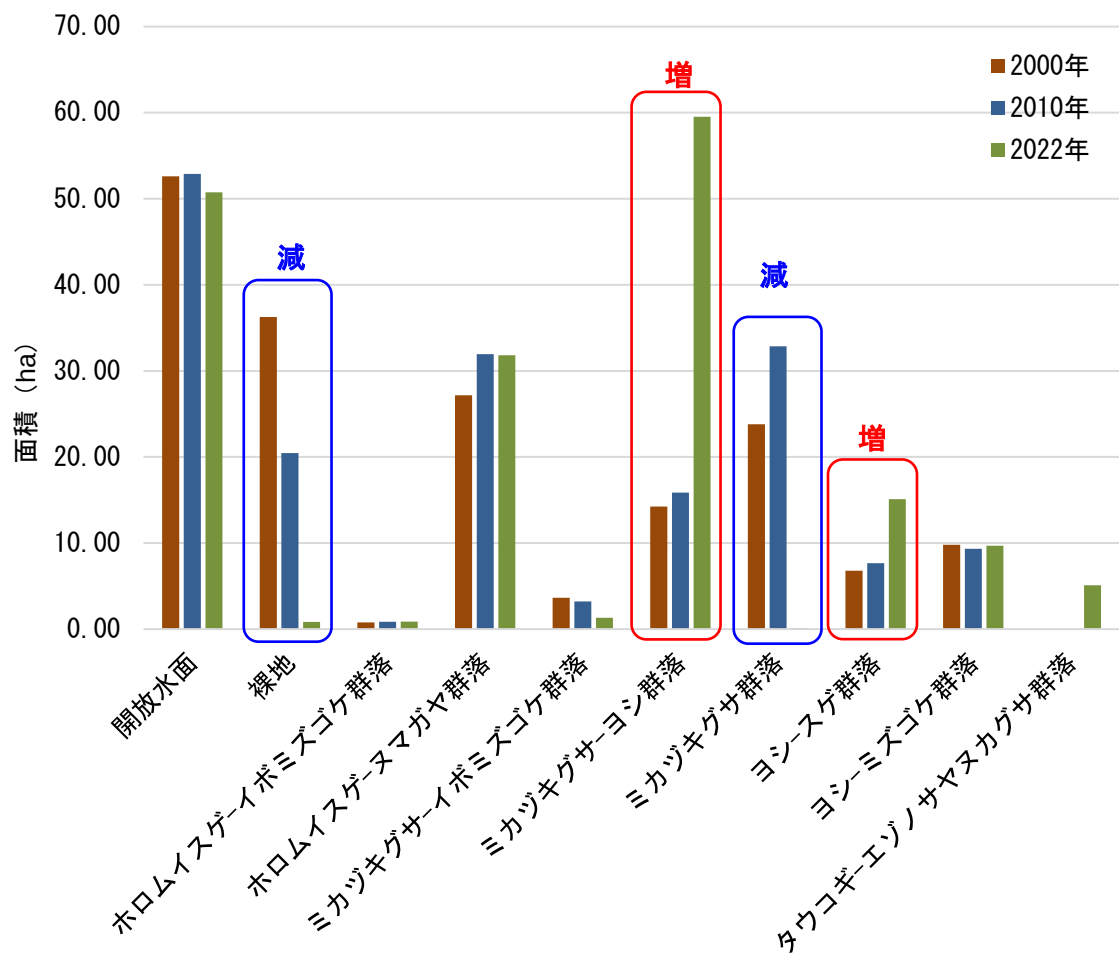


図 4-9 各群落の面積推移

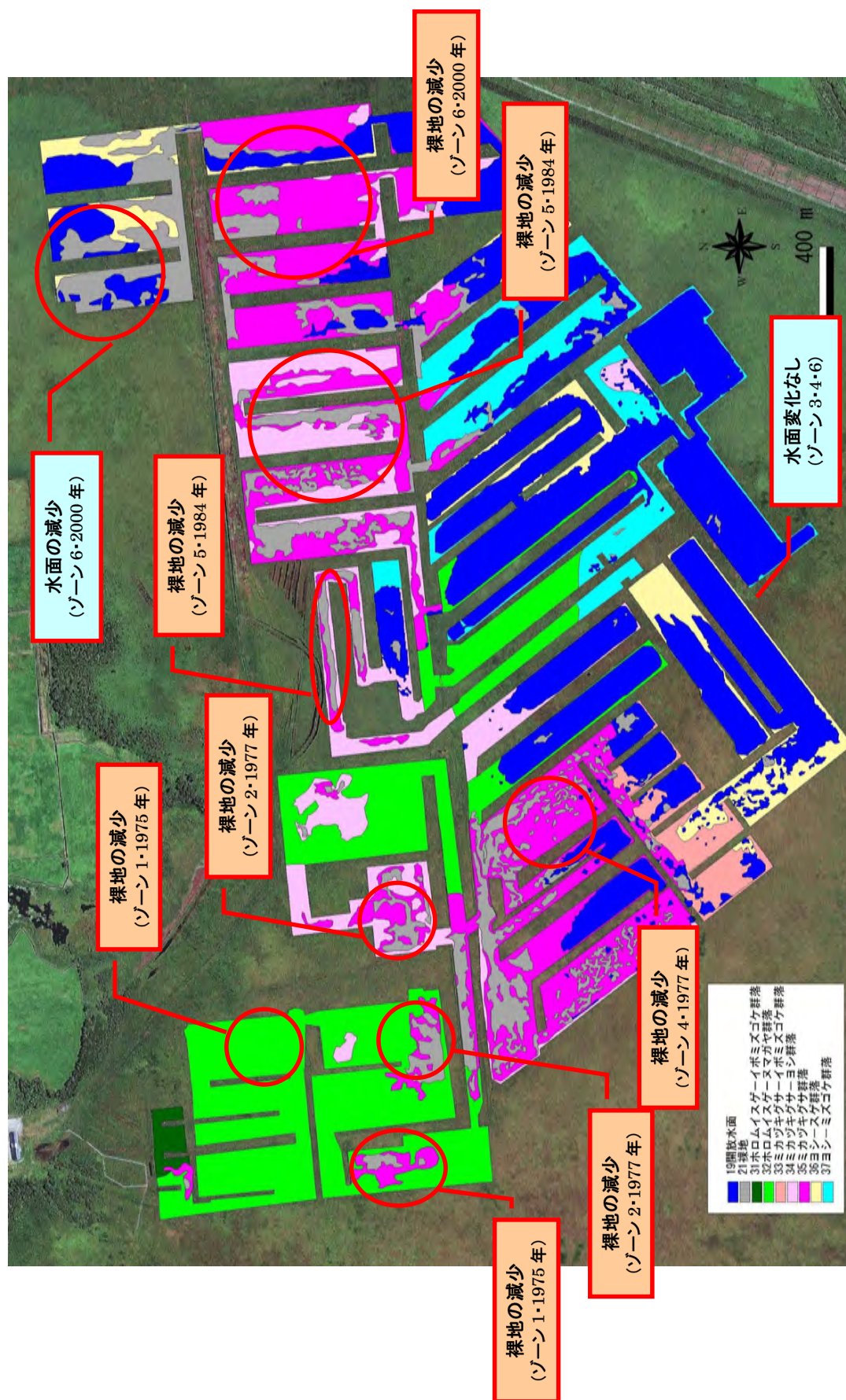


図 4-10 2000 年～2010 年の植生変化(背景は 2010 年植生分布図, H22 報告書より)



図 4-11 2010 年～2022 年の植生変化(背景は 2022 年植生分布図)

4. 泥炭採掘跡地における植生分布図の作成



※2010年（左側）の各群落面積のうち何％が2022年（右側）の各群落に遷移したかを示す。

例）2010年に裸地だった範囲のうち61％がミカヅキグサ - ヨシ群落に遷移した。

図 4-12 特に変化が大きかった群落の代表写真（2010年：左側、2022年右側）

5. 水抜き水路における取組の中間評価

5.1 水抜き水路の堰上げ／埋め戻し

(1) 対策の概要

水抜き水路において止水堰の設置や埋め戻しを行うことにより、水抜き水路及び連結する仮排水路に湛水面を形成し、周囲の地下水位低下を抑制する。水抜き水路周辺を湿潤に保つことによって背後の高層湿原植生を維持し、乾燥化により変質している周辺の植生を本来の高層湿原植生に近づけるため、水抜き水路の堰き止めを順次展開していく（「上サロベツ自然再生事業実施計画書」（以下、「実施計画」という）より要約）。

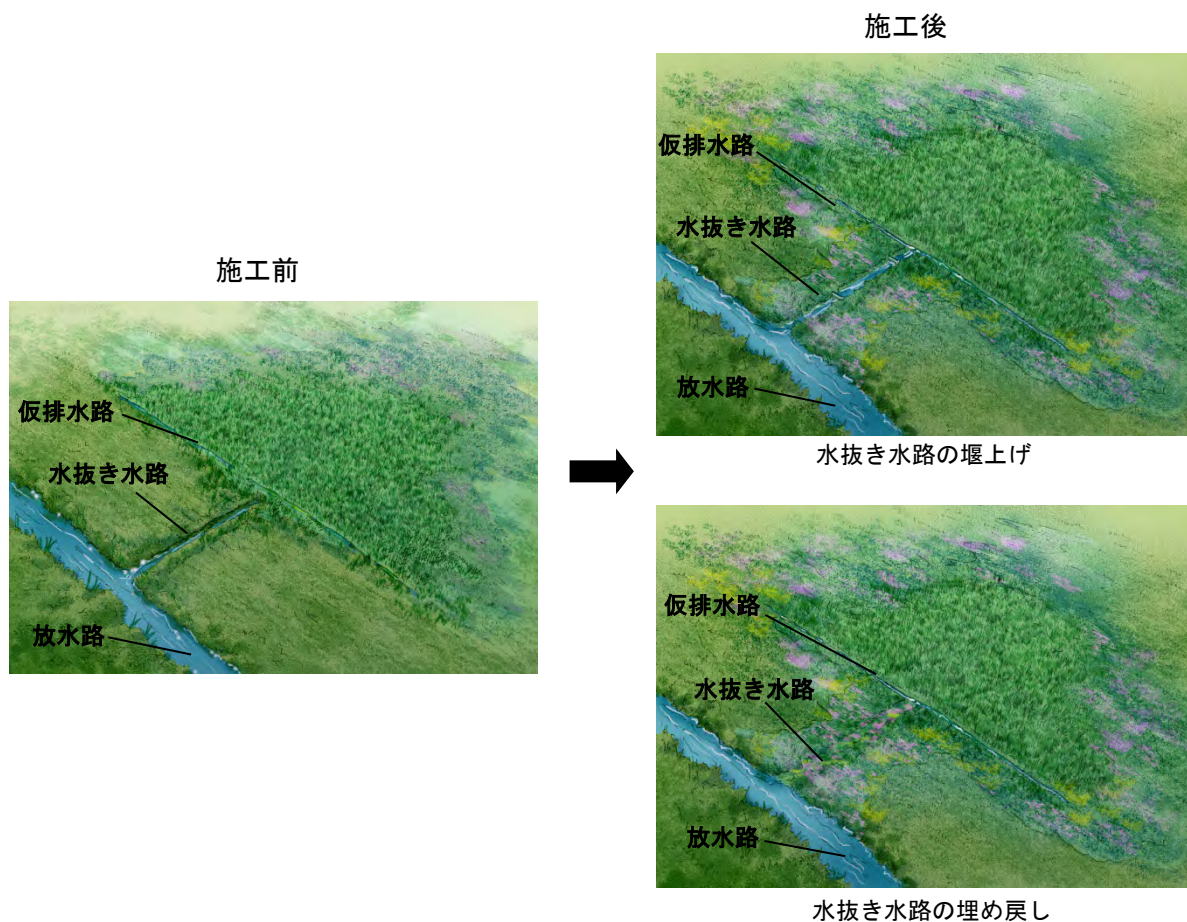


図 5-1 事業の実施イメージ（水抜き水路 3～5）

① 期待された効果

対策の実施により期待された効果は以下のとおりである（以下、「実施計画」より引用）。

- 堰き止めにより、水路内に湛水面が形成され、水路内が湿潤に保たれる。
- 水抜き水路への地下水の流出が抑制され、水路周辺の湿原の地下水位が上昇する。
- 湿原内の乾燥化が緩和され、現在ヌマガヤ群落となっている箇所が本来の高層湿原植生に近づく。なお、地下水位が上昇しても、ヨシーイワノガリヤス群落は、浚渫土砂堆積地に浚渫土砂に混入していた鉍質土壤に結びついて成立していると考えられることから、高層湿原植生へ変化することは期待できないが、背後の高層湿原植生を維持することが期待される。

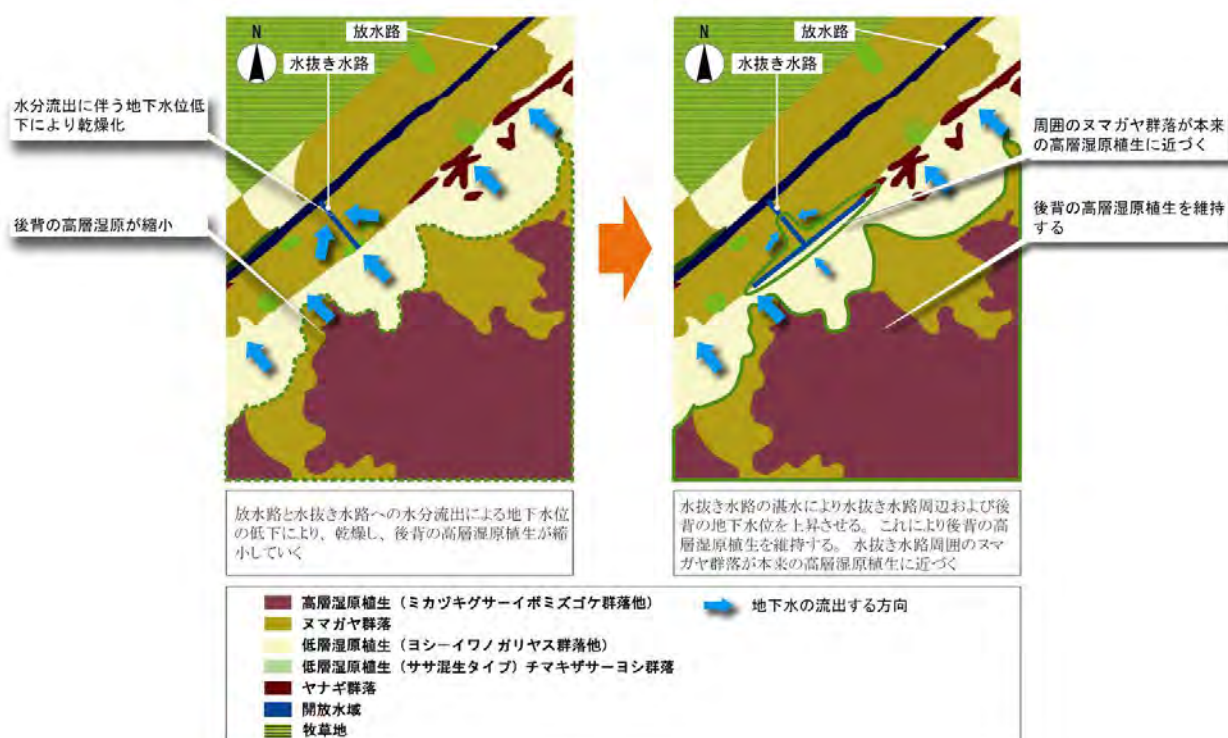


図 5-2 現況の地下水の状況と事業による効果のイメージ（水抜き水路 3～5）

② 採用された工法

「平成 22 年度サロベツ自然再生事業水抜き水路堰止め工調査設計等業務報告書」(2010 年) (以下、「H22 設計業務報告書」という) において、堰止め工の比較検討が行われた。構造の耐久性・安定性、施工性、工事費等を総合的に勘案し、「泥炭による埋め戻し」が決定された。以下に採用案の概要を示す(「H22 設計業務報告書」より引用)。

- ・埋め戻しに必要な泥炭を確保することが可能な場合は、水抜き水路を周囲の湿原と同じ高さまで埋め戻し、水路への地下水の滲み出しを抑制するとともに、仮排水路に湛水面を形成させて後背湿原の地下水位低下を抑制する。
- ・埋め戻し土の法尻部には、泥炭の流出防止のために木杭による土留めを設置する。

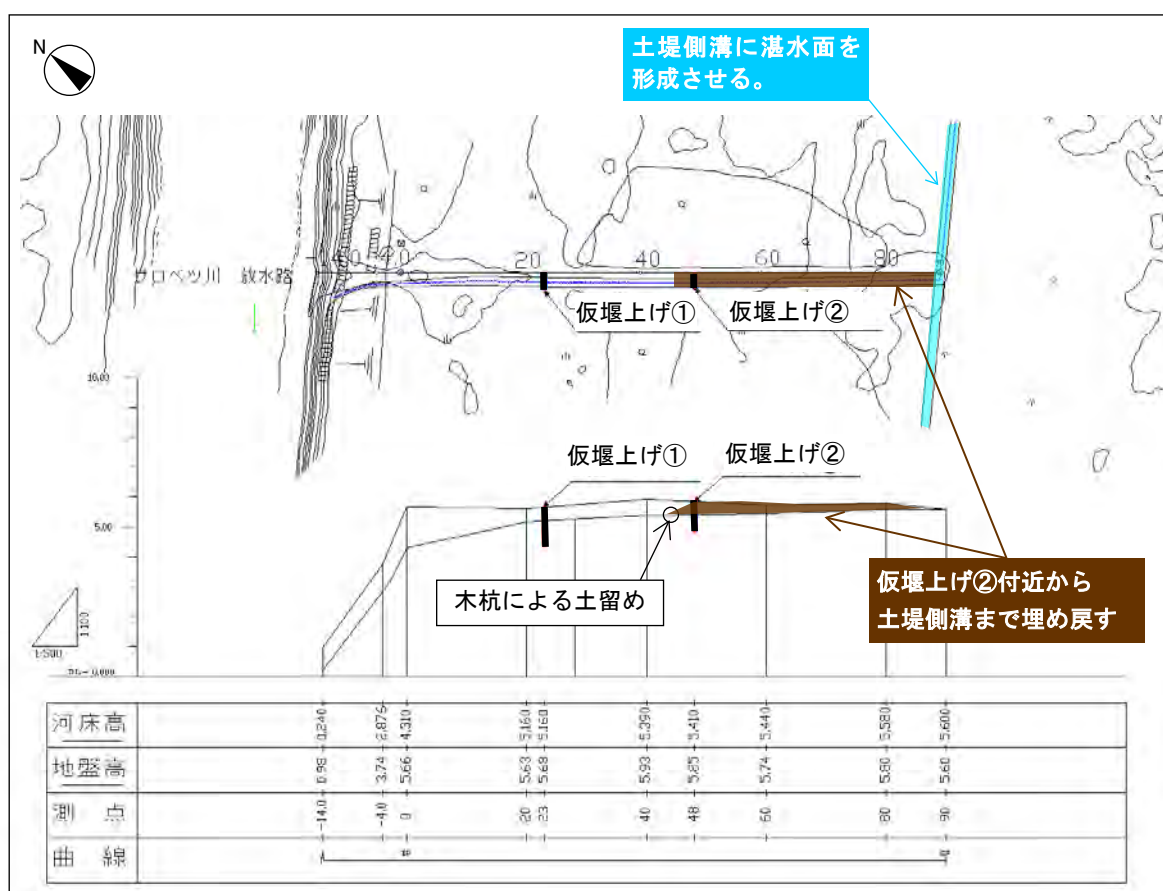


図 5-3 泥炭による埋め戻し 計画図

5. 水抜き水路における取組の中間評価

なお、水抜き水路3は土堤側溝まで旧河川跡を避けるようにやや斜めに開削されており、水抜き水路の末端部は旧河川跡の窪地に接している。

湿原内にある旧河川跡は、現在は放水路によって分断され、この分断箇所から湿原の水が放水路に流出していることが現地調査によって明らかになったことから、水抜き水路3の埋戻しと旧河川跡の堰き止めをあわせて実施した。

以下に旧河川跡及び水抜き水路3における対策の概要を示す。

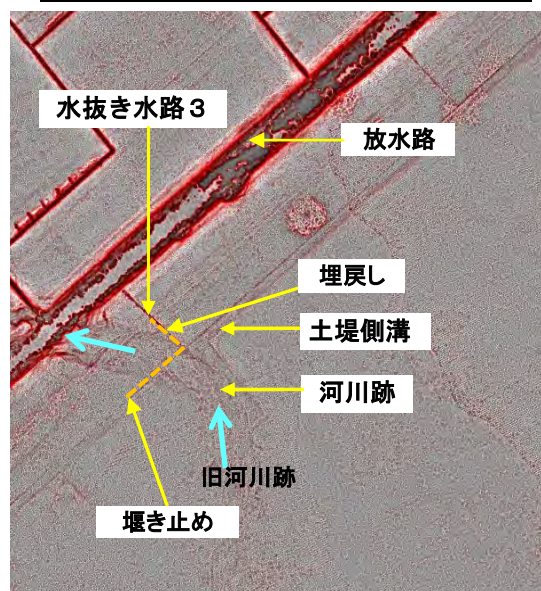


図 5-4 水抜き水路3 及び旧河川跡における対策概要

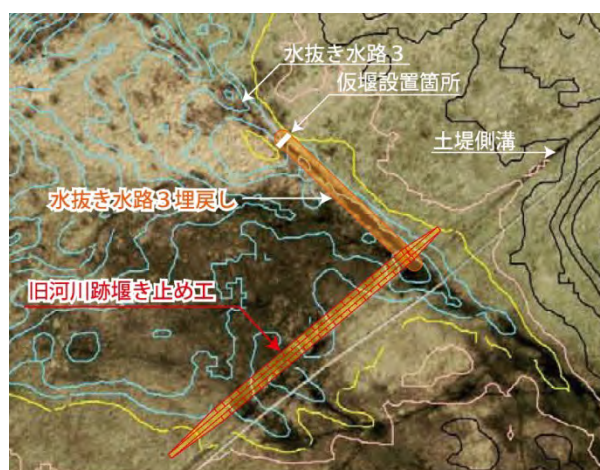


図 5-5 水抜き水路3 及び旧河川跡における対策平面図及び旧河川跡施工後の写真（右）

- ・泥炭表層部からの地下水の流下を抑制するため、現地盤表層部の根茎が多く分布する0.3m程度掘削した後に泥炭を盛土し、表層部での遮水機能を高める。
- ・旧河川跡左岸の微高地にあわせて盛土高さを設定すると堰高は最大で約0.3mとなり、表流水の貯留による地下水の流出抑制効果も高まる。

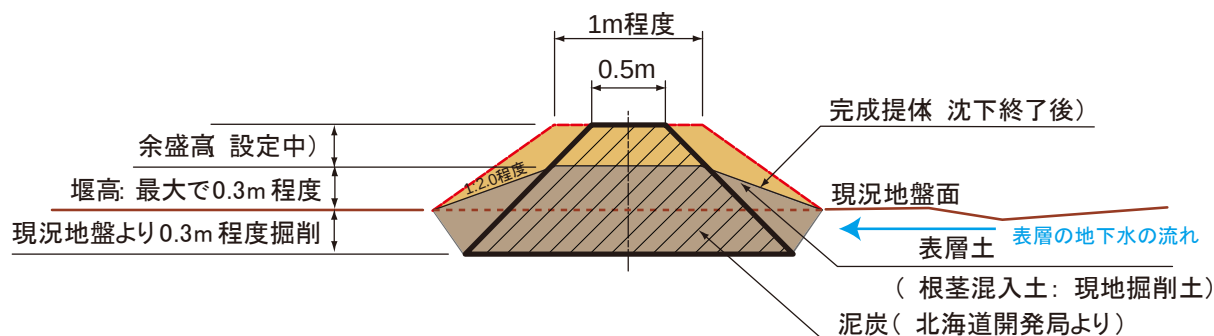


図 5-6 旧河川跡における対策（標準断面図）

5.2 設定された目標・事業評価指標とモニタリング結果の比較・検証

5.2.1 水抜き水路3及び旧河川跡

① 設定された目標

水抜き水路3では埋戻しのみでは湿原奥部の乾燥化を抑制するのは難しいと考えられ、旧河川跡の堰止めも併せて行われた。水抜き水路3及び旧河川跡では、基盤条件である地下水位と再生対象である植物に着目すると、目標は表5-1のように整理できる。

表5-1 水抜き水路3及び旧河川跡における目標

場所	調査項目	目標
水路3埋戻し 上流側	地下水位 (基盤条件)	・現状の地下水位が上昇する
	植物 (再生対象)	・湿原植生の種組成に近づく
旧河川跡	地下水位 (基盤条件)	・堰止め範囲では地下水位が上昇し、上流部では現状の地下水位が低下しない
	植物 (再生対象)	・堰止め工付近では湿原植生の種組成に近づく ・上流部では現状の種組成に、高層湿原植生の種組成に近づく

※「H22 設計業務報告書」を参考。

② 事業評価指標

各調査項目の指標を表5-2に示す。

表5-2 水抜き水路3及び旧河川跡における効果を把握するための指標

場所	調査項目	指標
水路3埋戻し 上流側	地下水位 (基盤条件)	・地下水位の上昇、安定化を確認する
	植物 (再生対象)	・現状の生育種に湿原植生が加わり、維持される
旧河川跡	地下水位 (基盤条件)	・堰止め範囲では地下水位の上昇、安定化を確認 ・上流部では現状の地下水位が維持される
	植物 (再生対象)	・堰止め工付近では現状の生育種に湿原植生の種が加わる ・上流部では現状の生育種に高層湿原植生の種が加わる

※「H22 設計業務報告書」を参考。

③ 目標達成状況の中間評価

本業務では、前掲した表 5-2 の指標とモニタリング結果を比較し、当初目標の達成状況を評価した。各項目の比較結果を表 5-3 に示す。

水抜き水路 3 埋め戻し上流部に着目すると、施工後の地下水位は上昇傾向にあった。また、植生はカキツバタやヨシ等の湿原植生の増加が認められた。

旧河川跡上流部では、堰止め工の前後で大きな水位の変動は見られず、高い地下水位標高が維持されている。また、一部の調査区ではミズゴケの増加が認められた。

以上の結果から、現状においては概ね目標は達成されていると評価できる。

今後は近年の連続する渇水による地下水位の変化も考慮し、とくに後背の高層湿原域における変化に着目して中長期的な観点で対策の効果等を検証していくことが必要と考えられる。

表 5-3 水抜き水路 3 及び旧河川跡における事業評価指導とモニタリング結果の比較

場所	調査項目	指標	結果
水路 3 埋め戻し 上流側	地下水位 (基盤条件)	・地下水位の上昇、安定化を確認する	・地下水位は上昇し、概ね安定傾向にある
	植物 (再生対象)	・現状の生育種に湿原植生が加わり、維持される	・カキツバタやヨシが優占し、湿原植生が維持されている
旧河川跡	地下水位 (基盤条件)	・堰止め範囲では地下水位の上昇、安定化を確認 ・上流部では現状の地下水位が維持される	・堰止め範囲直上部では上昇し、安定傾向にある ・上流部では現状の地下水位が維持されている
	植物 (再生対象)	・堰止め工付近では現状の生育種に湿原植生の種が加わる ・上流部では現状の生育種に高層湿原植生の種が加わる	・高層湿原植生は維持され、一部はミズゴケ等の増加が認められている

5.2.2 水抜き水路 4 及び水抜き水路 5

① 設定された目標と事業評価指標

水抜き水路 4 及び水抜き水路 5 では、基盤条件である地下水位と再生対象である植物に着目し、目標は表 5-4 のように整理されている。なお、水抜き水路 5 は他水路とは異なり、ササが優占するエリアとなっているため、ササの減少を指標としている（「平成 23（2011）年度サロベツ自然再生事業水抜き水路堰き止め工調査設計等業務報告書」（以下「H23 設計業務報告書」という）より要約）。

表 5-4 水抜き水路 4 及び水抜き水路 5 の目標と効果を把握するための指標

場所	調査項目	目標	指標
水路 4 埋戻し 上流側	地下水位 (基盤条件)	現状の地下水位が上昇する	地下水位の上昇、安定化を確認する
	植物 (再生対象)	湿原植生の種組成に近づく	現状の生育種に湿原植生が加わり、維持される
水路 5 埋戻し 上流側	地下水位 (基盤条件)	現状の地下水位が上昇する	地下水位の上昇、安定化を確認する
	植物 (再生対象)	湿原植生の種組成に近づく	ササが減少し、他種が増加する

※「H23 設計業務報告書」を参考。

② 目標達成状況の中間評価

本業務では、前掲した表 5-4 の指標とモニタリング結果を比較し、当初目標の達成状況を評価した。各項目の比較結果を表 5-5 に示す。

水抜き水路 4 及び水抜き水路 5 において、地下水位の変化に着目すると、背後の水位は安定しているが、近年は渇水の影響もあって夏季に連続して低下傾向がある。植生調査の変化に着目すると、水抜き水路 4 ではヌマガヤ、ムジナスゲ、ヨシなどが増加傾向にあり、湿原植生が維持されている。水抜き水路 5 ではササの減少が確認されており、湿原植生が増加傾向にある。

以上の結果から、現状においては概ね目標は達成されていると評価できるが、今後は近年の連続する渇水による地下水位の変化も考慮し、引き続き、中長期的な視点でモニタリングを継続し、その結果をふまえてあらためて最終的な評価を行うことが必要である。

表 5-5 水抜き水路 4 及び水抜き水路 5 における事業評価指標とモニタリング結果の比較

場所	調査項目	指標	結果
水路 4 埋戻し 上流側	地下水位 (基盤条件)	地下水位の上昇、安定化を確認する	埋め戻し範囲の直上部では、上昇傾向を確認し、奥部の水位は安定しているが近年は渇水の影響もあって夏季に連続して低下傾向にある
	植物 (再生対象)	現状の生育種に湿原植生が加わり、維持される	ヌマガヤ、ムジナスゲ、ヨシなどが増加傾向にあり、湿原植生が維持されている
水路 5 埋戻し 上流側	地下水位 (基盤条件)	地下水位の上昇、安定化を確認する	埋め戻し範囲の直上部では、上昇傾向を確認し、奥部の水位は安定しているが近年は渇水の影響もあって夏季に連続して低下傾向にある
	植物 (再生対象)	ササが減少し、他種が増加する	ササは減少もしくは現状維持、ヨシ、イワノガリヤスなどが増加傾向にある

6. その他調査

6.1 施設状況調査

水抜き水路堰き止め実施箇所等において、堰や埋め立て、盛土箇所の損傷の有無を地下水位調査または植物調査時に観察し、記録した。水抜き水路3及び旧河川跡においては、堰き止め後の圧密の調査として、天端高について縦断測量を実施した。

6.1.1 落合沼堰き止め工

落合沼堰き止め工は平成22(2010)年3月31日～5月28日にかけて施工されたため、本年度は施工後約12年が経過したこととなる。落合沼堰き止め工計画図を図6-1に示す。設計時には施工後の圧密沈下を考慮して40cm程度の余盛りが行われたが、近年はすでに大きな沈下はみられず、堤体の圧密沈下はほぼ収束していると考えられることから、目視による状況観察のみを継続している。

落合沼の経年写真を次頁以降に示す。本年度の観察の結果、堰き止め工堤体は安定しており、損傷等は認められず、湛水面が継続的に維持されていることを確認した。

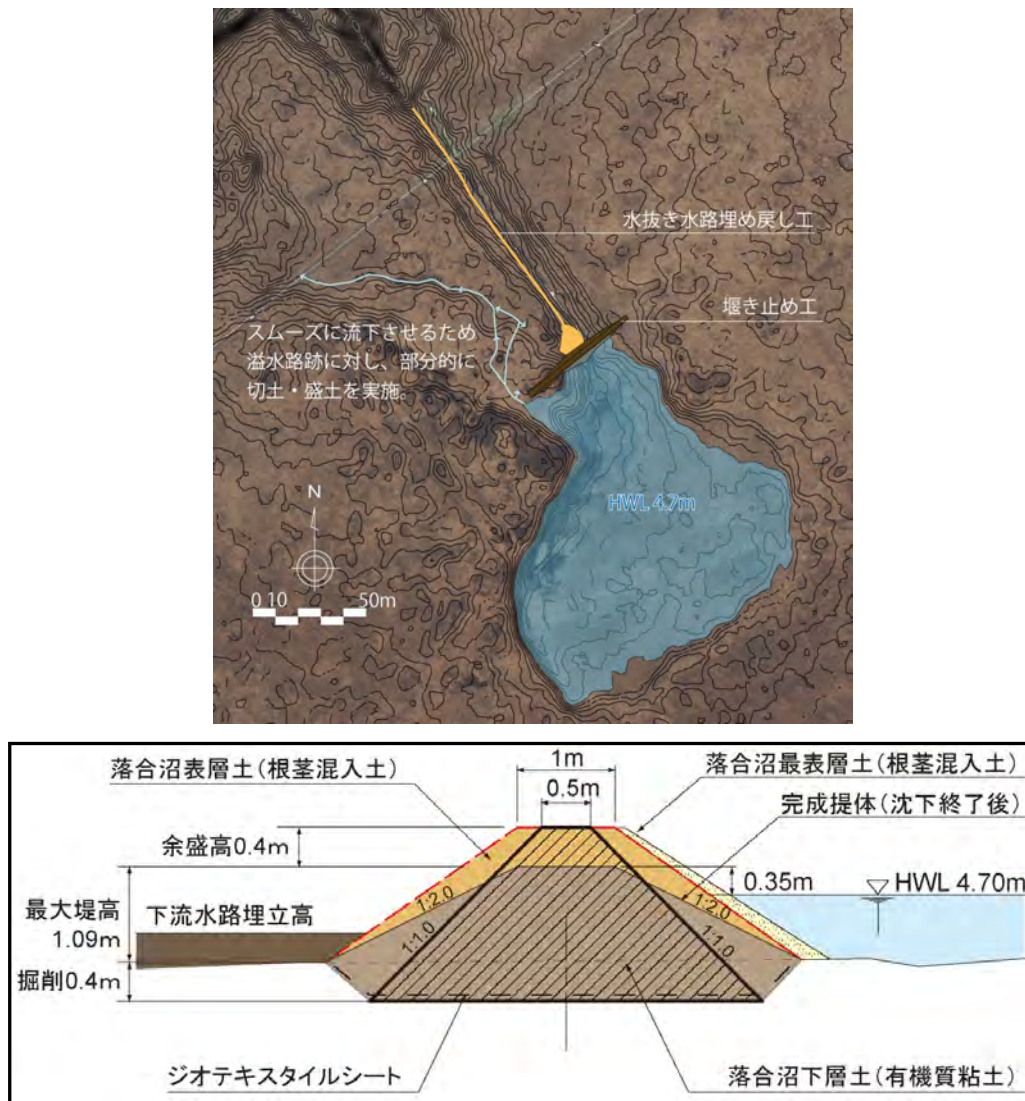


図 6-1 落合沼堰き止め工計画図



平成 25(2013)年 8 月 31 日



平成 28(2016)年 9 月 27 日



令和元(2019)年 8 月 29 日

図 6-2 落合沼の経年写真①（令和元年度までの状況）



令和 2(2020)年 10 月 19 日



令和 3(2021)年 10 月 26 日



手前のヨシが成長しており、
湛水面が見えにくくなっている
が継続的に維持されている。

令和 4(2022)年 9 月 14 日

図 6-3 落合沼の経年写真②（本年度までの状況）

6.1.2 水抜き水路 3 及び旧河川跡堰き止め工

水抜き水路 3 及び旧河川跡では、放水路へ湿原の水が流出していることへの対策として、水抜き水路の埋戻し及び旧河川跡の堰き止め工が施工されたもので、平成 28（2016）年 5 月に施工が完了している。本年度は施工後 6 年目の状態を確認したものである。

図 6-4 に完成平面図を、図 6-5 に旧河川跡堰き止め工の標準断面図を示す。

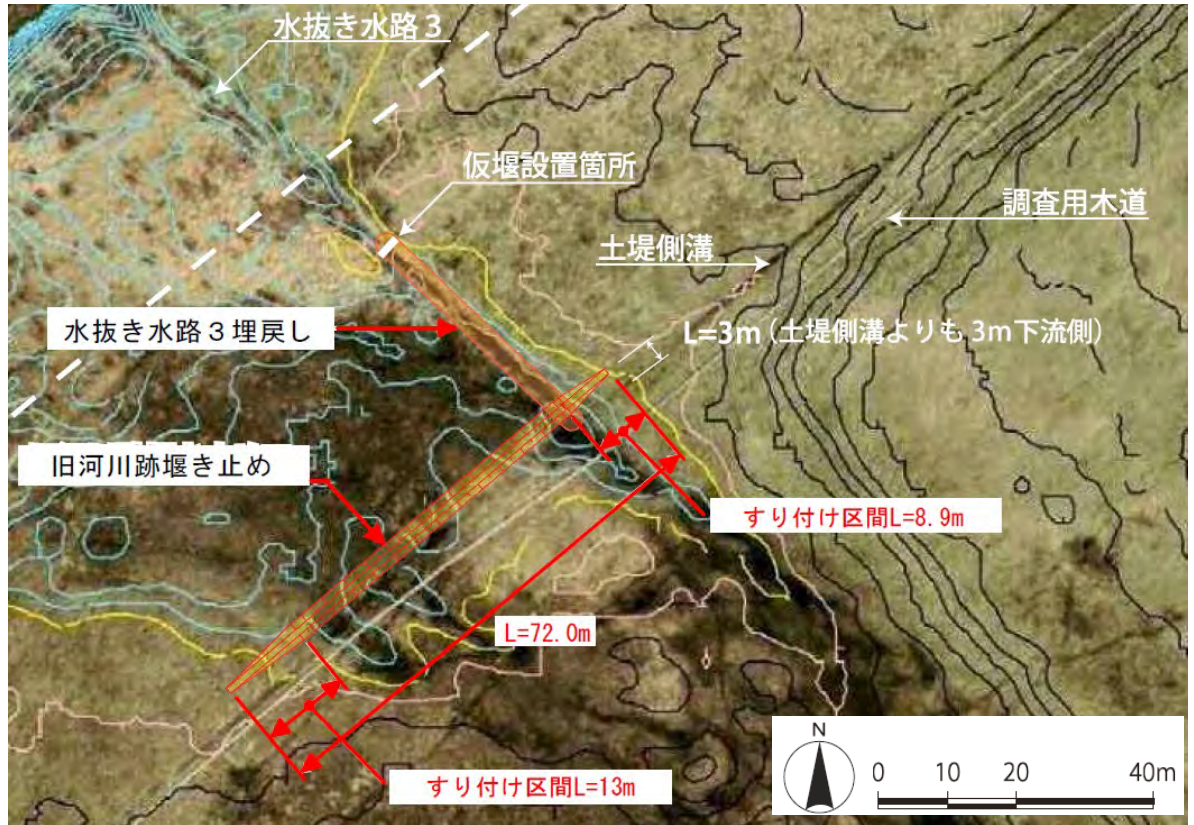


図 6-4 水抜き水路 3 及び旧河川跡堰き止め工完成平面図

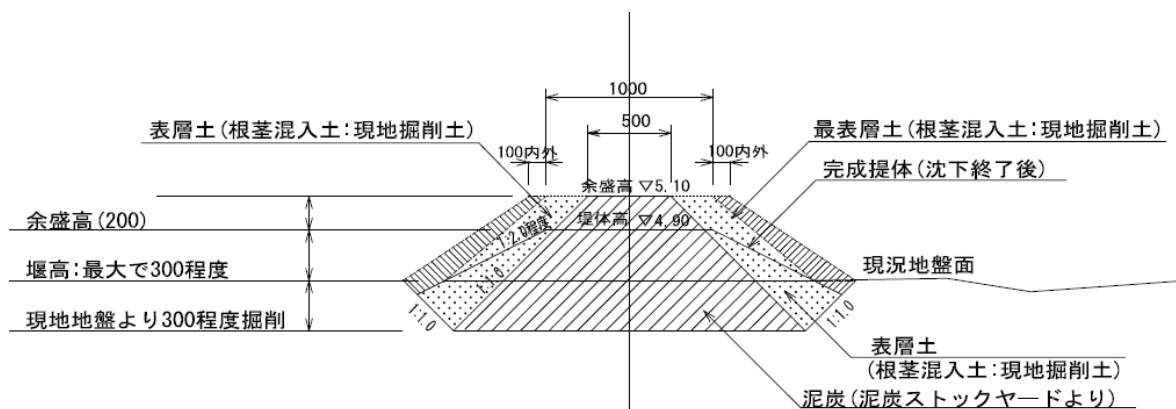


図 6-5 旧河川跡堰き止め工 標準断面図

なお、平成 29（2017）年に旧河川跡堰き止め工天端の一部で越流跡がみられた地点において幅 60cm 程度、天端から深さ 30cm 以上侵食されて越流していることが確認され、そのままの状態では翌春の雪解け時の越流によって侵食が拡大するおそれがあると考えられたことから、天端侵食部の補修作業が平成 30（2018）年 10 月 31 日～11 月 1 日にかけて実施された。

次頁以降に水抜き水路 3 埋戻し及び旧河川跡堰き止め工の施工時のから本年度調査時の状況写真を整理した。

堰き止め工・埋戻し工ともに植生の回復が顕著に認められ、徐々に安定しつつあることを確認した。本年度、補修部の状況は安定しており、植生の定着も良好であることを確認した。

また、旧河川跡堰き止め工の縦断測量結果（補修前後）を図 6-10 に示す。

縦断測量の結果、当初の計画堤体高（標高 4.9m）よりも最大で 20cm 程度低くなっていることを令和 2（2020）年度までに確認しているが、本年度を比較すると植生の定着等によるものと思われる凹凸の変化はみられるが大きな沈下等の変化は見られず、堤体は徐々に安定してきているものと考えられる。



平成 28 (2016) 年 5 月撮影 (施工直後)



平成 29 (2017) 年 8 月撮影



平成 30 (2018) 年 9 月撮影



令和元 (2019) 年 8 月撮影



令和 3 (2021) 年 10 月撮影



令和 4 (2022) 年 9 月撮影

図 6-6 水抜き水路 3 の経年変化



平成 28 (2016) 年 5 月撮影



平成 29 (2017) 年 8 月撮影



平成 30 (2018) 年 9 月撮影



令和元 (2019) 年 8 月撮影



令和 3 (2021) 年 10 月撮影



令和 4 (2022) 年 9 月撮影

図 6-7 旧河川跡堰き止め工の経年変化



旧河川跡堰き止め工の一部で越流を確認。
幅 60cm 程度、天端から深さ 30cm 以上侵食されて流下。

平成 30（2018）年 9 月撮影



旧河川跡堰き止め工の補修部の状態は安定し、植生の定着も良好であることを確認。

令和 4（2022）年 9 月撮影

図 6-8 旧河川跡堰き止め工 越流部の状況



図 6-9 旧河川跡堰き止め工 越流部の補修状況

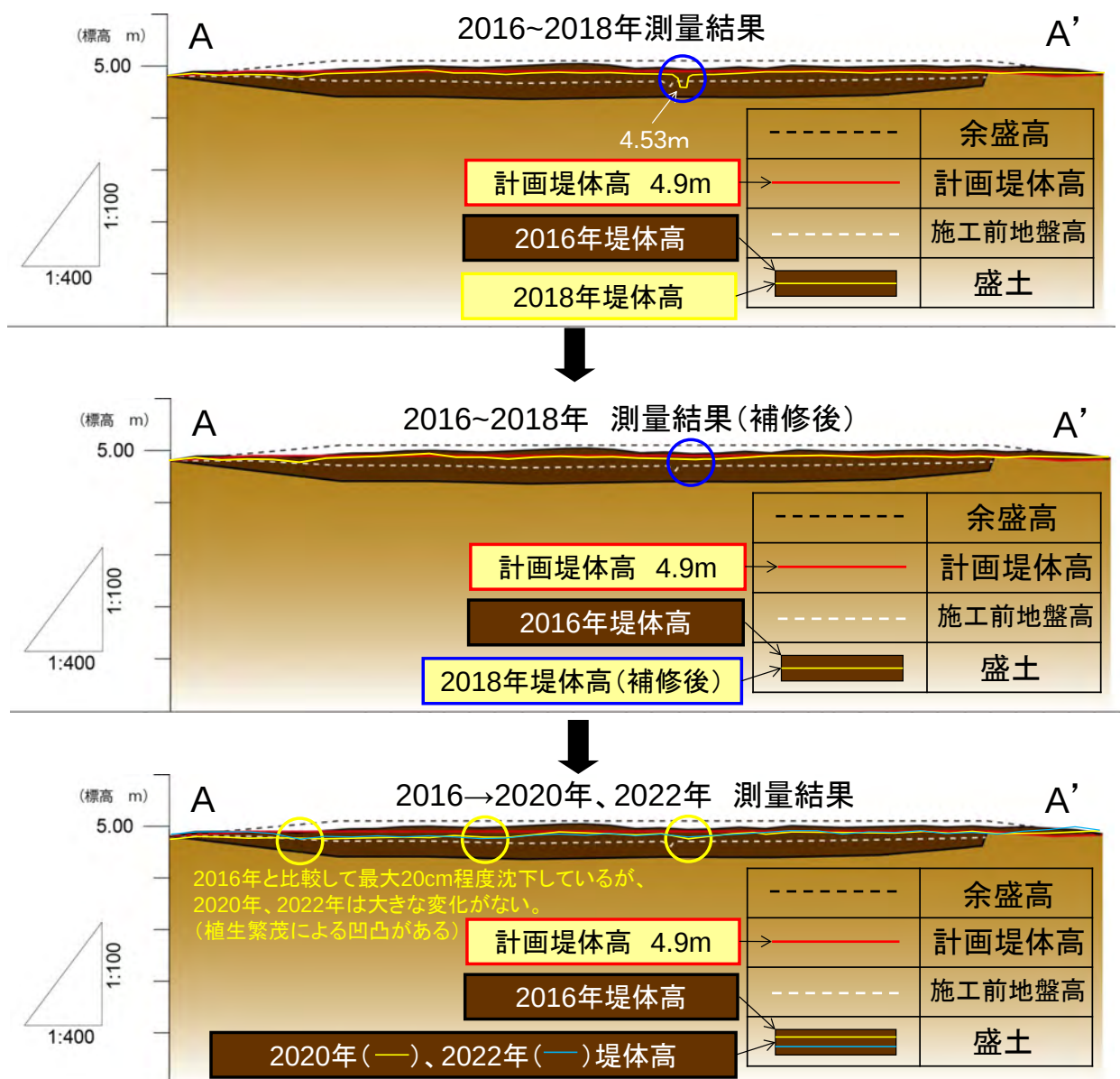


図 6-10 旧河川跡堰き止め工縦断測量結果

(上：2018 年補修前、中：2018 年補修後、下：2020、2022 年)

6.2 外来種の確認、旧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

各モニタリング調査地点において外来種の生育状況を確認し、確認された外来種については可能な限り抜き取り・除去を実施した。

2021年5月に自然再生工事が実施された旧原生花園園地跡地のA区画・B区画ではR3（2021）年度と同様、クサヨシが多数生育していた。工事直後であったことや、夏季の降水量が少なく地下水位が低い期間があったことが要因と考えられる。調査期間中に可能な限り除去したが、残存個体も多く残っていると考えられる。来年度以降は、クサヨシの開花前（初夏）の段階で抜取を実施し、種子による拡大を抑制することが望ましい。

その他、アメリカセンダングサ、エゾノギシギシ等の大型の外来植物も確認された。クサヨシを含むこれらの外来植物は、スコップ等を用いて根茎ごと抜き取るように除去し、抜き取った植物はサロベツ湿原センターで処分していただいた。



図 6-11 抜き取った植物（2022/9/14）



アメリカセンダングサ
(2022/9/14)

エゾノギシギシ
(2022/9/14)

アメリカオニアザミ
(2022/9/14)

図 6-12 外来植物の例

6.3 ササ侵入抑制対策試験地における調査

本年度、溝の造成によるササ拡大抑制実証試験地において、夏季の渇水の影響を受けてササ群落側から湿原側に向かって溝下で地下茎が伸長している状況を、全区間において合計十数地点で確認した。そのため、ササ拡大を抑制するための追加的な対策として、目視確認できた地下茎を引き抜いたのちに切断・除去を実施した。



渇水の影響で、地下水位が低下し、溝底が露出していることを確認。



ササの地下茎が溝側に伸長して地下部に拡大している状況を各所で確認。



目視で確認できたササ地下茎は、引き抜いたのちに切断・除去を実施。

図 6-13 溝下で湿原側に伸長していたササ地下茎（2022 年 9 月 14 日）

本年の概況調査により溝下で湿原側にササが分布・伸長したプロセスは、以下とおりであると考えられた。

- ① 2年連続の渇水で夏季の地下水位が低下し、溝のり面からササ地下茎が伸長
- ② 溝のり面から伸長したササ地下茎が溝底に侵入
- ③ のり面から溝底部に入ったササ地下茎が湿原側に伸長

本年度は伸長が観察されたササ地下茎を切断・除去したが、渇水が連続することによるササ地下茎の伸長が今後も懸念されるため、ササの分布・拡大状況について引き続き観察を実施し、今後のササ対策に関するデータを蓄積することが望まれる。

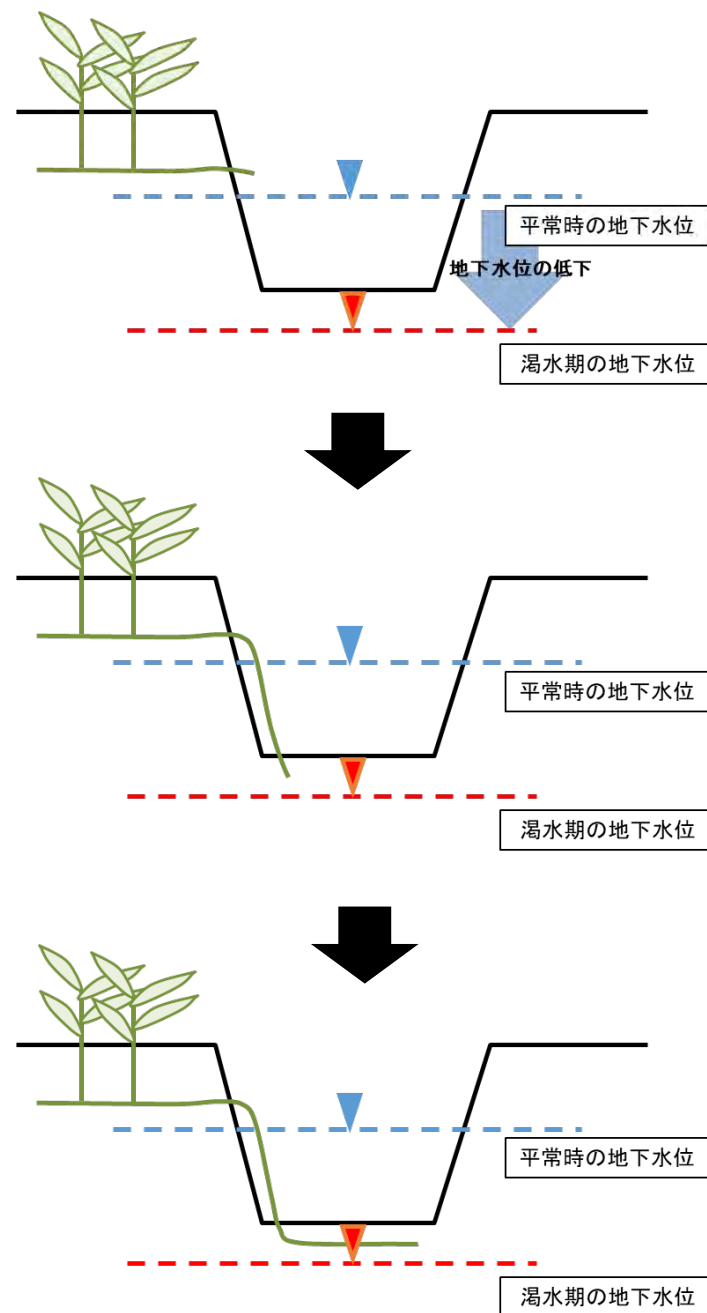


図 6-14 ササ地下茎の伸長プロセス

7. 有識者ヒアリング

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・井上教授及び北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園・富士田教授のご両名にヒアリングを実施した。また、調査結果とりまとめ時に、法政大学・高田教授に地下水位観測データを提供するとともにヒアリングを実施した。

7.1 北海道大学大学院 井上教授・富士田教授

日 時 : 2023 年 3 月 3 日 (金) 10:00~11:30
 打合せ方法: Web 方式
 出席者 : 北海道大学大学院 井上教授、富士田教授
 環境省稚内自然保護官事務所 柴原様、本間様
 アジア航測株式会社 佐野、岩田、本部

令和 4 年度の調査結果に関して報告し、以下のご意見を頂いた。

(1) サロベツ川放水路周辺のモニタリングについて

- ・ モニタリング計画において、水抜き水路 3 及び旧河川跡の工事が他の水路よりも遅かったために 2030 年までのモニタリングが計画されているが、調査結果をみると大きな変化がなくなってきたため、そこまで引き延ばさずに他の水抜き水路にあわせて 2027 年までのモニタリングとしてもよいのではないか。(井上先生)
- ・ 植物モニタリング結果については全体的に概ね問題ないと思う。細かい変化があるのは当然のことである。(富士田先生)

(2) 丸山周辺のササ侵入抑制対策について

- ・ ササ剥ぎ取り実証試験地でシカ柵を設置した調査をしていた頃は、柵の中のみで植生が定着し、柵外にはなかなか植物が定着しなかった。長い目で見て何かのタイミングで定着すればそこを拠点に拡大していくという結果になっていると思う。また、水がたまりやすい部分もあるためムラはあるが、徐々に拡大していくと思う。本調査・研究はすでに終了し、現在は調査を実施していない。(富士田先生)
- ・ 側線 1 は他の溝に比べて地下水深度が深く、底面が露出しやすい。側線によって地下水深度に違いがあるため、ササの拡大状況にも違いがあるのではないかと考えた。二年続きの干ばつの影響と考えてよいと思うが、溝の深さが浅かったということも今後の対策として考慮するとよい。また、今後も継続的に観察を続けてほしい。(井上先生)
- ・ 渇水に伴う地下水位の低下がササの拡大に効いていると思う。今後も観察は続けてほしい。(富士田先生)
- ・ ササ剥ぎ取り実証試験地における地下水調査結果をみると地下水位標高は全体的に右肩下がりとなっている。地下水位標高ではなく、地表面からの深度が重要なので、地表面も同じように沈下しているなどであれば問題はない。地表面と水位の関係に着目して精査し

ていただきたい。(井上先生)

- ・ シカがまだいるのは事実なので、今後も継続してデータをとった方がよいと思うが、調査されないのであれば撤去しかないと思う。柵を設置する場合はデータをとるなどして活用してはどうか。(富士田先生)

(3) 原生花園園地跡地におけるモニタリングについて

- ・ 経年変化について、全体が俯瞰できる写真もあるとよいので今後検討してほしい。(井上先生)
- ・ 基本的にはヨシ原に近づいていると思われる。このような植生回復はよくみられるケースといってよい。他地域の事例と比較して別特段違いがあるわけではない。(富士田先生)
- ・ 前のビジターセンターがあったところには道路側溝が掘られており、以前はせき上げなどを行っていたが、今はしていないと思う。現状では側溝に植生が繁茂して通水の障害になっている。できれば道路側溝には手をつけない方がいいと思う。(井上先生)
- ・ 地下水位の変化をみると、東側観測孔と西側観測孔の水位が 2016 年頃から 2017 年頃にかけて逆転しているのでこの要因なども確認しておいていただきたい。(井上先生)

(4) 泥炭採掘跡地におけるモニタリングについて

- ・ 南東側ササ拡大域の地下水位が経年的に少し下がり気味である。地下水位標高で表現されているため、地下水位深度を確認してほしい。パイプ自体が下がっていたら意味がないため確認をお願いしたい。(井上先生)

(5) 泥炭採掘跡地における植生区分図の作成

- ・ 高層湿原に回復すればよいが、将来的にどのような植生になることが予想されるか。植生図左上のホロムイスゲ-ヌマガヤ群落は比較的变化していない部分ではないか。(井上先生)
- ・ 泥炭採掘跡地周辺は、写真左側はミズゴケ、右側はササとなっている。将来的には採掘面周囲の植生に近づいていくと考えられる。(富士田先生)
- ・ 途中の植生回復の試行も含めて今後のいい事例になったと思う。自然に回復していったことは事実であり、今後もモニタリングを継続し、データを取り続けていただきたい。
- ・ タウコギ-エゾノサヤヌカグサ群落は水位条件に左右されやすく、数年でなくなると考えられるのであまり気にしなくてよいかと思う。(富士田先生)

7.2 法政大学 高田教授

日 時 : 2023 年 3 月 6 日 (月) 10:35~12:00
 打合せ方法: Web 方式
 出席者 : 法政大学 高田教授
 環境省稚内自然保護官事務所 柴原様、本間様
 アジア航測株式会社 岩田、笠原

令和 4 年度の地下水位調査結果に関して報告し、以下のご意見を頂いた。

(1) サロベツ川放水路南側湿原周辺の乾燥化対策について

- ・ 水位で注意しなければならないのは、排水路側での水位低下と内陸側での水位低下（水位が排水路側に引っ張られているか）。排水側と内陸側の長期トレンドを可視化するなど評価する手段を考える必要がある。排水の影響を受けない内陸側の地下水位を長期的に比較すると、降雨の影響だけではない変化がわかるかもしれない。
- ・ （湿原全体の沈下などの変化がみられるが）地表面地形を回復するのは難しい。
- ・ 水抜き水路の埋め戻しの方法についても重要な知見であるので、記録に残してほしい。

(2) 丸山周辺のササ侵入抑制対策について

- ・ 鹿は歩きやすいところ（足場が固いところ）を歩いている印象がある。ミズゴケが回復すると嫌がるかもしれない。シカが入らないように対策できればと思う。
- ・ 渇水の影響によりササが溝の下をくぐっているが、水位が上がったら枯れる可能性があり、引き続き観察をお願いしたい。
- ・ シカの影響が懸念されるのであれば、テキサスゲートを設置するアイデアもある。ただし費用、美観、植生影響、効果的な設置箇所などの検討が必要である。

(3) サロベツ原生花園跡地の植生回復試験について

- ・ サロベツ湿原では地形的に、湿原を横断している道道 444 号に向けて標高が下がっている。春先には道路が冠水しているような地形であり、排水を促したほうがいいが、夏以降（水位低下時）は排水を促さないような管理として堰上げ等をしたほうがいい。道路管理者との調整等をお願いしたい。

(4) 泥炭採掘跡地のモニタリングについて

- ・ 標高は採面 31 あたりが一番高いと認識しているが、ここの水の流れと、どうしてヨシが育っているのか疑問に思った。地盤が高い部分ではススキも見られ、環境が変わってきている。
- ・ 採面 31 の南側が良い環境なのでそこを守っていただきたい。
- ・ 南東ササ拡大域における地下水位の動向もしっかり見てほしい。
- ・ 次年度にはササ前線確認後、ササの拡大の大きいところと小さいところの違いについても考察し、対策を考えてほしい。

(5) その他（全体）

- ・ どこまでが人為的なものでどこまでが自然現象の判断は非常に難しい。どこまで対策をすればいいかも予算的な面を含めて、今後も様々な方からの意見を取り込んで検討してほしい。