

令和元年度
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

令和 2 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）.....	8
2.1 調査目的.....	8
2.2 調査項目.....	8
2.3 調査方法.....	8
2.3.1 地下水位計データの回収・一斉測水.....	8
2.3.2 地下水位計のメンテナンス.....	9
2.3.3 地下水位計の移設.....	9
2.3.4 地下水位計の交換および撤去.....	10
2.4 調査実施日.....	14
2.5 調査結果.....	15
2.5.1 水抜き水路の概要.....	15
2.5.2 A 測線.....	16
2.5.3 水抜き水路 1（落合沼）.....	21
2.5.4 水抜き水路 2.....	26
2.5.5 水抜き水路 3.....	30
2.5.6 水抜き水路 4.....	39
2.5.7 水抜き水路 5.....	43
2.5.8 泥炭採掘跡地植生回復試験地.....	46
2.5.9 泥炭採掘跡地水面水位および地下水位.....	48
2.5.10 原生花園園地跡地.....	52
2.5.11 泥炭採掘跡地南東側ササ拡大域.....	54
2.5.12 研究用地下水位観測地点.....	61
2.5.13 丸山地区ササ侵入抑制対策試験地.....	65
2.6 地下水位観測孔の状況のまとめ.....	78
3. 植物調査.....	80
3.1 調査目的.....	80
3.2 調査時期及び調査実施日.....	80
3.3 調査方法.....	80
3.4 調査結果.....	81

4. 設計業務.....	103
4.1 与条件の確認及び調査.....	103
4.1.1 設計の対象.....	103
4.1.2 対策の方向性.....	104
4.1.3 与条件の整理.....	106
4.2 実施設計の検討.....	111
4.2.1 クサヨシ生育範囲の掘削.....	111
4.2.2 A区画への泥炭の投入.....	112
4.2.3 B区画の仕上げ造成.....	113
4.2.4 工事用進入路の造成.....	114
4.3 概算工事費.....	115
5. その他.....	116
5.1 施設状況調査.....	116
5.1.1 落合沼堰き止め工.....	116
5.1.2 水抜き水路3及び旧河川跡堰き止め工.....	118
5.2 外来種の確認.....	123
5.3 丸山周辺のササ侵入抑制対策試験地におけるササの拡大について.....	127
5.3.1 ササの拡大状況について.....	127
5.3.2 今後の対応（案）.....	129
6. 有識者ヒアリング等.....	130
6.1 有識者ヒアリング結果.....	130
6.1.1 北海道大学 井上京教授.....	130
6.1.2 北海道大学 井上京教授、富士田裕子教授.....	131
6.2 上サロベツ自然再生協議会説明資料の作成.....	132

■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 植物調査票
- 資料3 地下水位調査票
- 資料4 写真票
- 資料5 測量図
- 資料6 上サロベツ地下水位観測に関する報告書（法政大学・高田雅之教授）
- 資料7 業務打合せ簿

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を行うものである。

1.2 業務期間

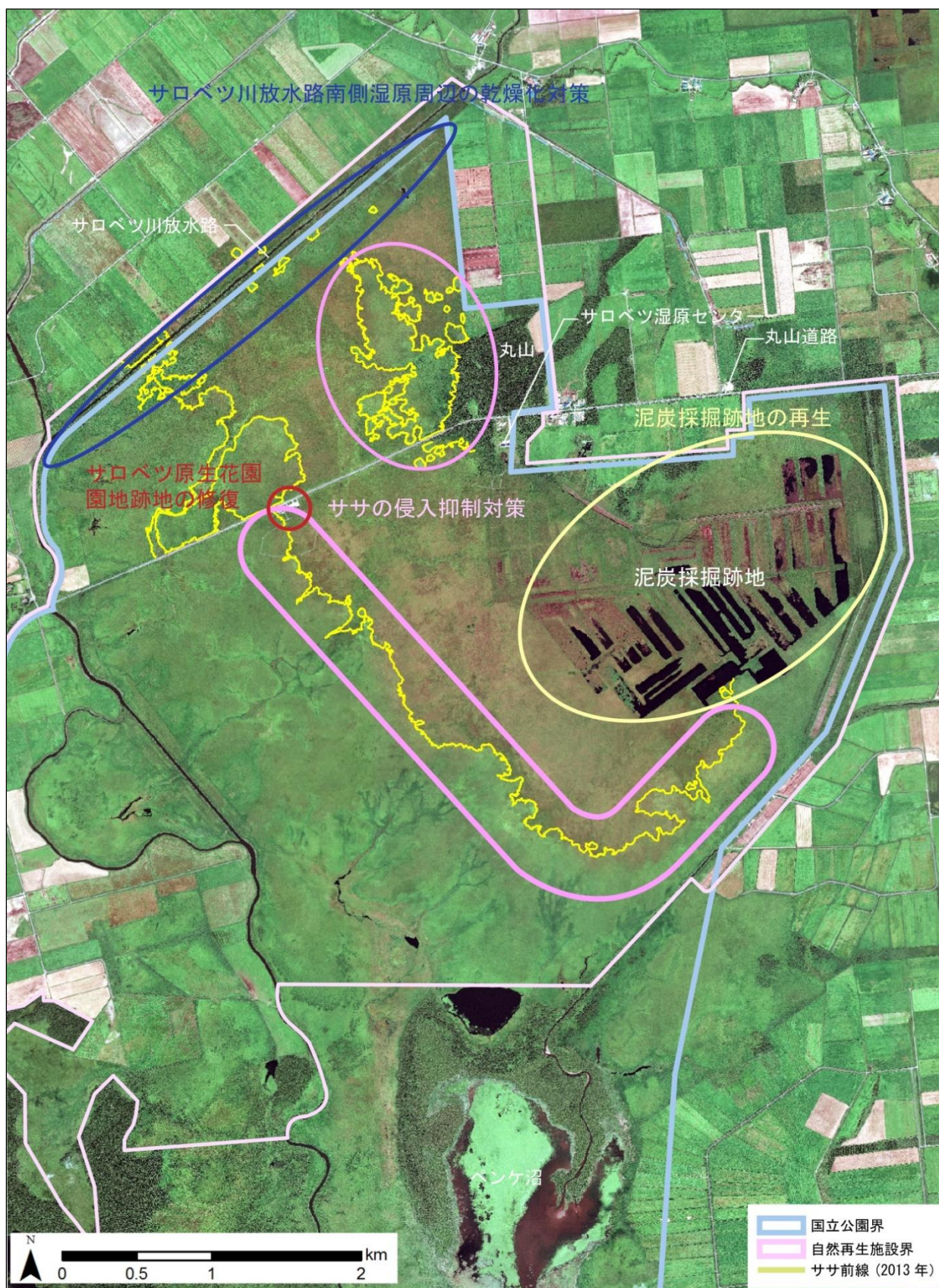
令和元年 8 月 23 日から令和 2 年 3 月 19 日

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) 設計業務
- (4) その他
 - ① 施設状況調査
 - ② 外来種の確認
- (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。

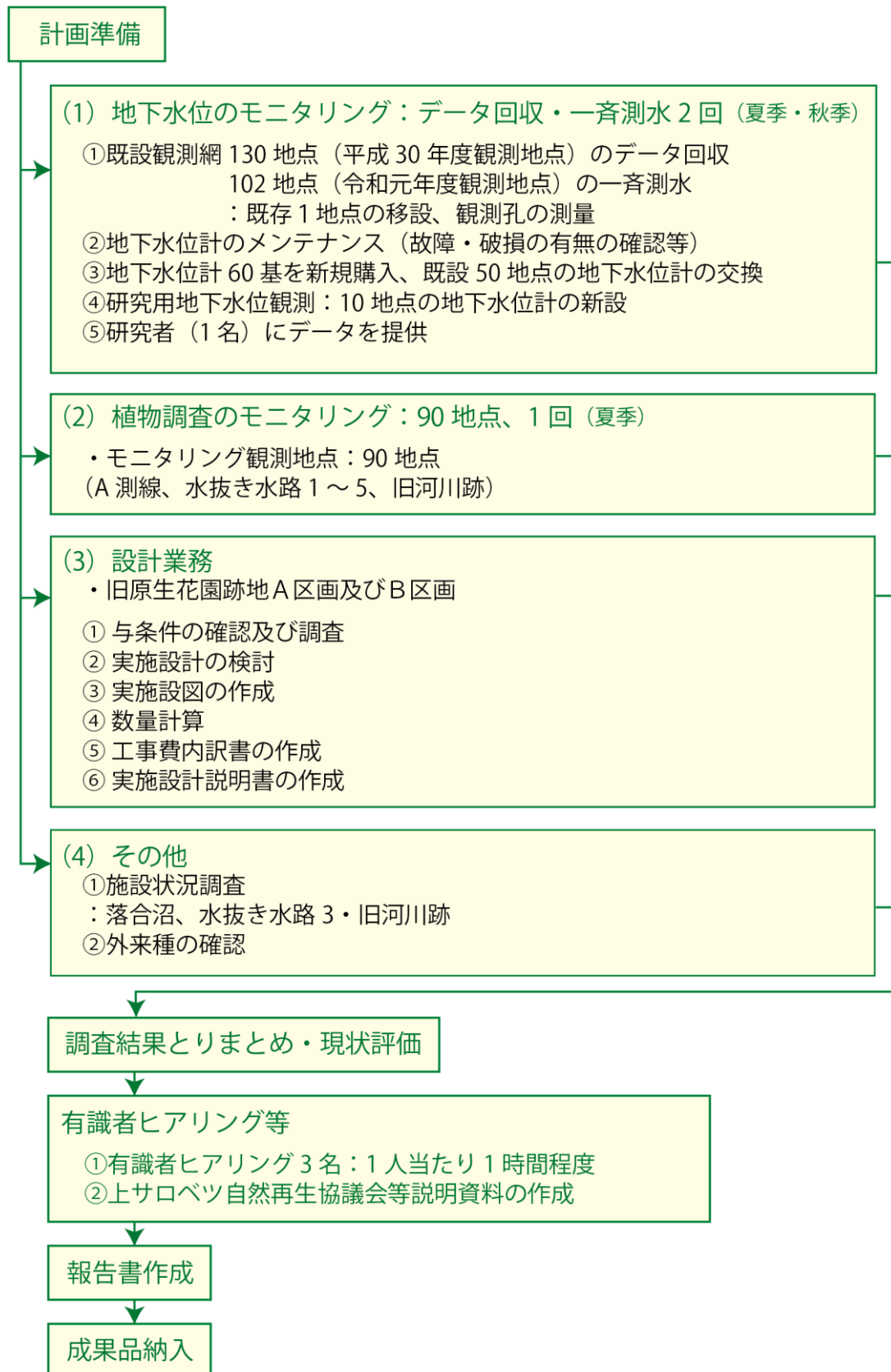


図 1-2 業務フロー

1.6 業務内容

1.6.1 地下水位調査（地下水位計データの回収等）

（1）地下水位計データの回収・一斉測水

既設観測網において継続して観測している地下水位計（平成 30 年度観測地点 130 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（令和元年度観測予定地点 102 地点）を 2 回（夏季、秋季）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い、観測座標値を整理して記録した。

（2）地下水位計のメンテナンス

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。

（3）地下水位計の新規購入、交換及び移設

地下水位計 60 基を新規購入し、既存観測孔 50 地点において地下水位計を交換した。また、既設の地下水位観測孔 1 地点を移設して観測孔の位置及び標高の測量を実施した。残りの 11 基の地下水位計については調査職員の指示する場所に保管し、(2)で異常が確認された際には速やかに地下水位計を交換した。

（4）研究用地下水位計のメンテナンス

研究用地下水位観測地点については、地下水位計が上記既設観測網の地下水位計と異なる機種であり電池の交換等が必要であることから、作業実施前に調査職員とデータ回収方法を協議した上で、地下水位計データの回収を行った。また、調査職員の指示する既存観測孔 10 地点において(3)で購入した地下水位計を設置した。

（5）研究者へのデータ提供

(1)及び(4)のデータ回収・整理後は、調査職員が指示した研究者（法政大学・高田教授）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。なお、研究者から頂いた地下水位に関する助言（上サロベツ地下水位観測に関する報告書）は資料編（資料 6）に添付した。

表 1-1 地下水位観測地点（自動観測）

観測地点名	H30 観測地点数	R1 観測地点数	備考
A 測線	11	10	1 地点(A2-W300)を水抜き水路 1 とした。
水抜き水路 1（落合沼）	12	13	1 地点(A2-W300)を水抜き水路 1 とした。
水抜き水路 2	5	5	No.55 検証用（1 地点）を含む。
水抜き水路 3	24	11	本年度より 11 地点とした。
水抜き水路 4	7	7	
水抜き水路 5	7	7	
泥炭採掘跡地	11	8	本年度より 8 地点とした。1 地点移設。
原生花園園地跡地	3	3	
南東側ササ拡大域	10	10	
研究用地下水位観測地点	22	10	地下水位計を新設（10 地点）。
丸山地区ササ侵入抑制対策試験地			
試験地 1	5	5	
試験地 2	13	13	
合計	130	102	

1.6.2 植物調査

既存調査結果との比較を行うため、夏季に 1 回、植物調査を実施した。

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考察した。

表 1-2 植物調査地点（コドラート調査）

調査地点名	調査地点数
A 測線	10
水抜き水路 1	36
水抜き水路 2	16
水抜き水路 3 及び旧河川跡	14
水抜き水路 4	7
水抜き水路 5	7
合計	90

1.6.3 設計業務

旧原生花園跡地A区画及びB区画の自然再生を図るため、開放水面のまま維持されているA区画については泥炭の撒き散らし、牧草由来のクサヨシの単一植生となっているB区画については表層の剥ぎ取りによって、植生の回復を図るための実施設計を行った。なお、設計図の作成に必要な簡易な縦横断測量も行った。

<設計対象範囲：A区画 623.5m²、B区画 756.0m²>

- ① 与条件の確認及び調査
- ② 実施設計の検討
- ③ 実施設計図の作成
- ④ 数量計算
- ⑤ 工事費内訳書の作成
- ⑥ 実施設計説明書の作成

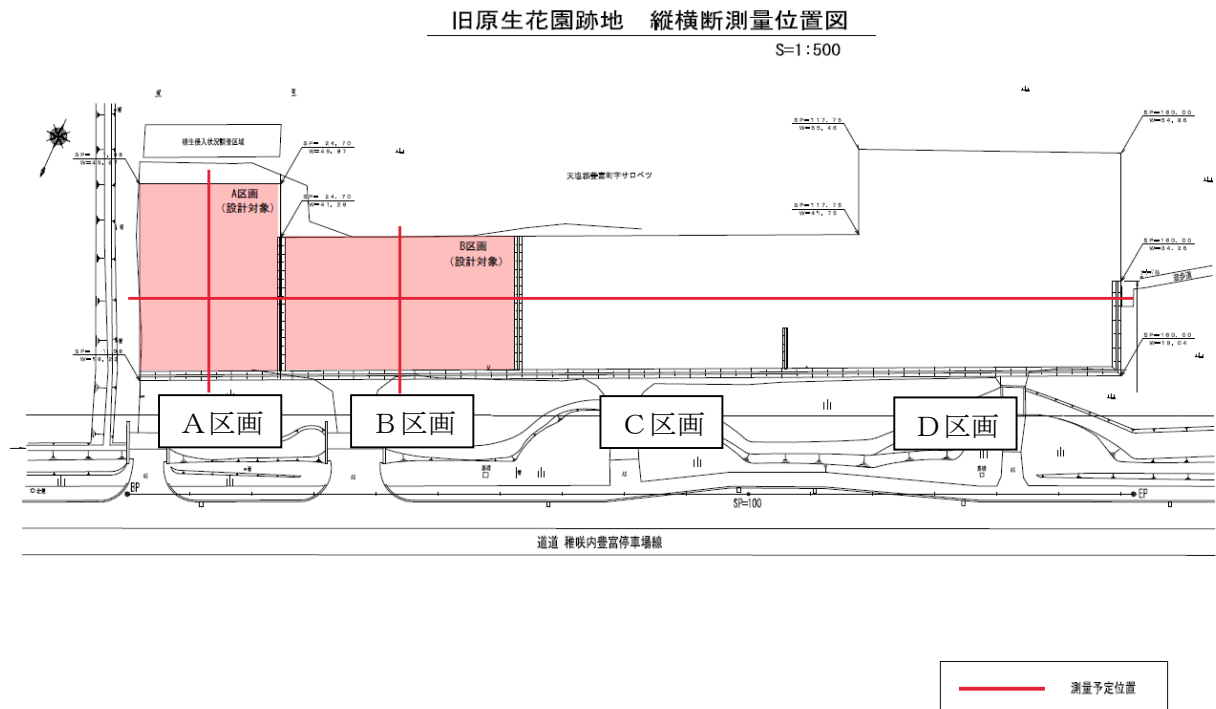


図 1-3 設計業務対象地

1.6.4 その他

(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や原生花園園地跡地等、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。

水抜き水路3・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。

(2) 外来種の確認

水抜き水路堰き止め箇所、原生花園園地跡地等各調査地点で外来種の生育状況を確認し、生育が確認された場合、調査職員に報告するとともに可能な限り抜き取り除去を行った。

1.6.5 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。ヒアリングは大学教授級1名と1回、大学教授級2名と1回の合計2回実施した。

また、上サロベツ自然再生協議会等において説明する資料等を作成した。

1.6.6 報告書作成

以上の調査結果を図・表を用いて分かり易く簡潔にとりまとめ、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、令和元（2019）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	既存水位計のデータ回収 一斉測水、管頭測量	地下水位計 130 地点（検証用含む）
2.地下水位計のメンテナンス（研究用以外）	既設水位観測孔の故障、 破損状況の確認	地下水位計 102 地点
3.研究用地下水位計のメンテナンス	電池等交換 不具合機器の回収	地下水位計 22 地点
4.地下水位計の移設	水面の水位変動を観測するため、夏に観測孔を水面に移設した。	地下水位計 1 地点 ・泥炭採掘跡地：採面 62
5.地下水位計の交換	夏に新規水位計と交換した。 （S&DLmini→S&DLmini）	地下水位計 50 地点
	研究用観測地点で、夏に新規水位計と交換した。（UISIN→S&DLmini）	地下水位計 10 地点
6. 地下水位計の撤去	夏に地下水位計（S&DLmini）を撤去した。	地下水位計 16 地点 ・水抜き水路 3 及び旧河川跡：13 ・泥炭採掘跡地植生回復試験地：3
	夏に研究用観測地点の地下水位計（UISIN、S&DL）を全撤去した。	地下水位計 22 地点 （うち 10 地点は、S&DLmini と交換し観測を継続している）

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。

なお、研究用地下水位測線では前述の地下水位計（応用地質（株）製 S&DLmini）の他に 2 種の地下水位計（応用地質（株）製 S&DL 水位計 WL05、北海道大学自作地下水位計）が使用されている。S&DL 水位計 WL05 のデータ回収には、RS232C ケーブルで接続する専用のハンディターミナル（環境省所有）を使用した。北海道大学自作の地下水位計は、（株）ハ

イネット製のプレッシャーセンサーと（株）ウイジン製のデータロガーの組み合わせによるものであり、ウイジン製のデータロガーのデータ回収には、専用のコミュニケーションベース（自社所有）を使用した。また、データ回収時にはロープ式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	設置している水位計	製造元	データの取り出し方法
地下水位計（環境省設置）	S&DLmini	応用地質（株）	・専用のクレードル ・回収用ソフトウェア
地下水位計（研究用）	S&DLmini	応用地質（株）	・専用のクレードル ・回収用ソフトウェア
	S&DL（WL05）	応用地質（株）	・専用のハンディターミナル ・RS232C ケーブル
	北大自作地下水位計	北海道大学	専用のコミュニケーションベース

- ・北大自作地下水位計は、ハイネット製のプレッシャーセンサーと（株）ウイジン製のデータロガーの組み合わせによる水位計である。
- ・ウイジン製のデータロガーおよび専用のコミュニケーションベース（HIOKI）は、現在廃盤となっている。

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水位計の故障、電池容量を確認した。なお、回収時には、管高、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 地下水位計の移設

泥炭採掘跡地の採面 62 地点において、水面の水位変動を観測するため、地下水位を観測していた観測孔を夏季調査時に水面際まで移設した。



図 2-1 採面 62（移設後）

2.3.4 地下水位計の交換および撤去

地下水位計の交換および撤去について表 2-3 に示す。撤去した機器は、発注者の指示に従いサロベツ湿原センター倉庫に保管した。

表 2-3 地下水位計の交換および撤去 一覧

測 点 名	水位計 交換	水位計 撤去	測 点 名	水位計 交換	水位計 撤去	測 点 名	水位計 交換	水位計 撤去
A測線			101		●	丸山地区ササ侵入抑制対策試験地		
A1-W 2	●		102	●		L1	●	
A1-W 10	●		108-1 (108隣接)	●		L9	●	
A1-W 20	●		水抜き水路4			S1	●	
A1-W 60	●		4-2	●		S13	●	
A1-W 80	●		4-3	●		1A	●	
水抜き水路1 (落合沼)			4-5	●		2A	●	
11-1	●		4-9	●		3A	●	
12	●		4-10	●		1D	●	
16-1	●		水抜き水路5			2D	●	
27	●		5-1	●		研究用		
27-1	●		5-2	●		N11		●
水抜き水路2			5-9	●		N12	●	
55	●		5-10	●		N201	●	
55-1 (55の横新設)	●		5-11	●		N202	●	
67	●		泥炭採掘跡地			N203		●
78	●		A地区		●	N204		●
水抜き水路3及び旧河川跡			C地区	●		W		●
80	●		D地区		●	W'		●
83	●		E地区		●	WW	●	
85		●	原生花園跡地			Stefan15		●
88		●	東側湿原観測孔	●		E	●	
89	●		西側湿原観測孔	●		C19		●
90		●	D地区観測孔	●		C20	●	
92		●	南東側ササ拡域			C37		●
93		●	ササ測線1-100	●		C205	●	
94		●	ササ測線1-300	●		S16	●	
95		●	ササ測線1-400	●		S17		●
96		●	ササ測線1-500	●		S27		●
97		●	ササ測線2-100	●		S28	●	
98		●	ササ測線2-200	●		S105	●	
99		●	ササ測線2-300	●		S106		●
100		●	ササ測線2-500	●		S107		●
合計							60	28



図 2-2 回収した地下水位計 (S&DLmini)

- ・撮影日：2019 年 9 月 12 日
- ・内容：回収した地下水位計
(2013 年に購入した S&DLmini)
⇒サロベツ湿原センター倉庫で保管



図 2-3 撤去した研究用地下水位計 (S&DL) 等

- ・撮影日：2019 年 9 月 14 日
- ・内容：撤去した研究用地下水位計
(S&DL)、研究用土壌水分計
(DELTA) のセンサー、ケーブル類
⇒サロベツ湿原センター倉庫で保管



図 2-4 撤去した研究用地下水位計 (uizin)

- ・撮影日：2019 年 9 月 14 日
- ・内容：撤去した研究用地下水位
(uizin)
⇒サロベツ湿原センター倉庫で保管



- ・ 撮影日：2019 年 9 月 12 日
- ・ 内容：撤去した機器の保管場所
⇒段ボールとブルーシート側面に、
業務名、内容物について記載

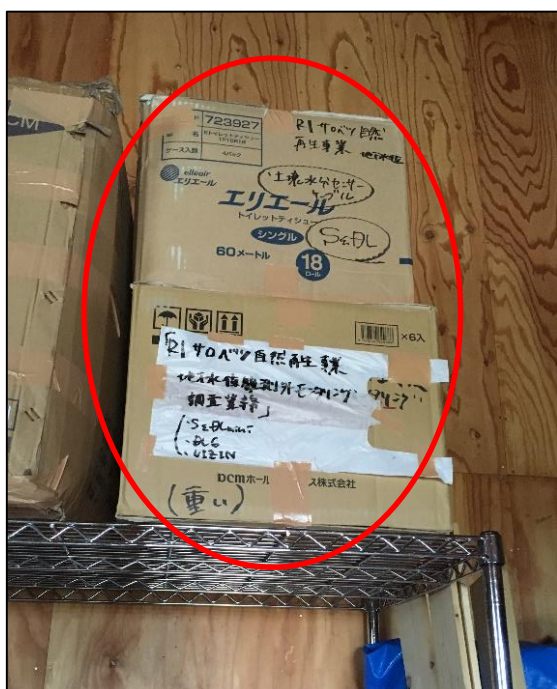
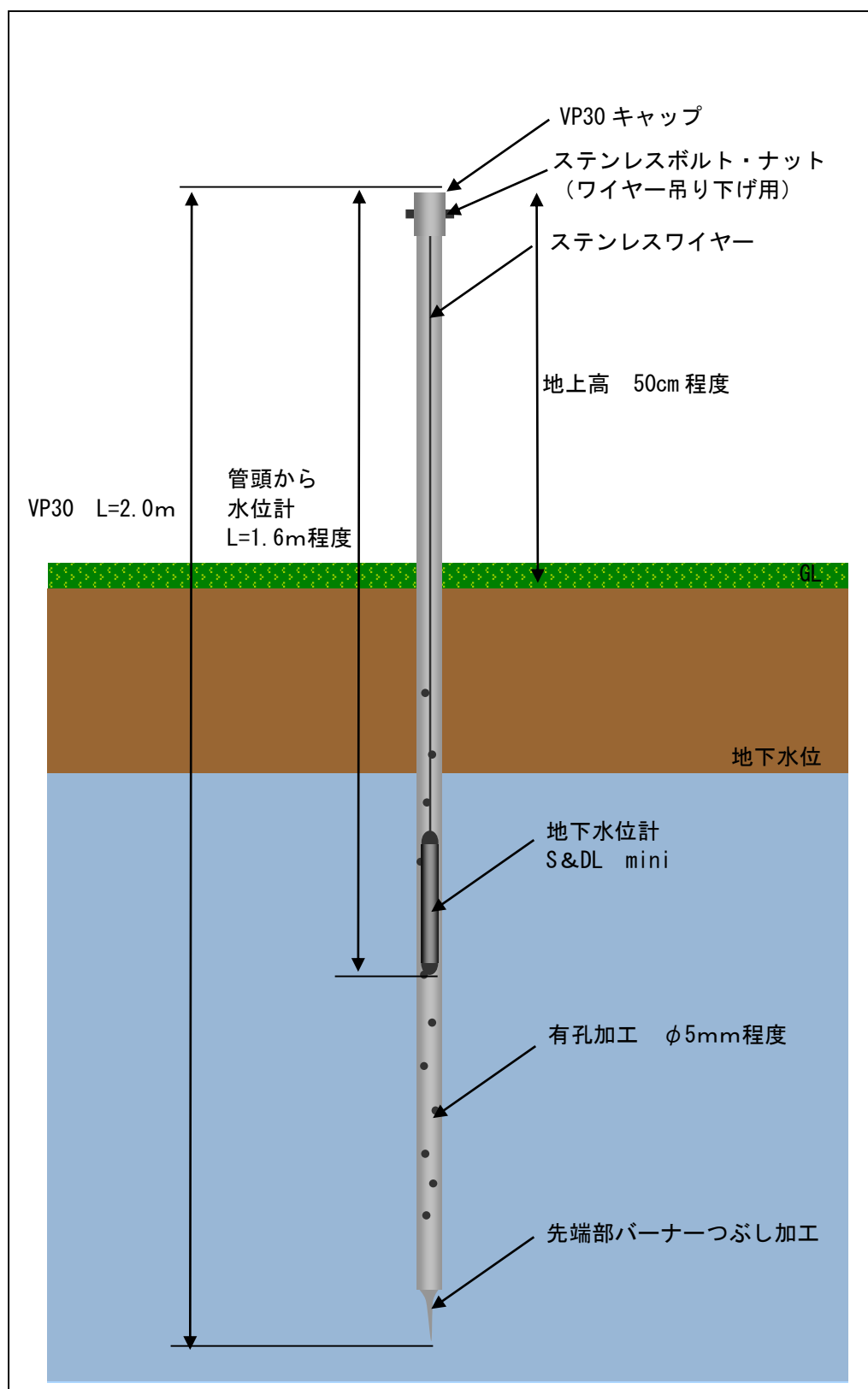


図 2-5 撤去した機器の保管場所



※「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 2-6 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 回調査は令和元（2019）年 9 月 12 日から 14 日に、第 2 回調査は令和元（2019）年 10 月 17 日から 18 日にかけて実施した。

表 2-4 地下水位調査実施日

調査回	調査実施日
第 1 回	令和元（2019）年 9 月 12 日～14 日
第 2 回	令和元（2019）年 10 月 17 日～18 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 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 2-7 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 A 測線

A 測線の観測位置は図 2-8 に示す 11 地点である。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～A1W20 における地下水位標高を図 2-10 に、地下水位深度を図 2-11 に示す。また、湿原側の A1W40～A2W300 における地下水位標高を図 2-12 に、地下水位深度を図 2-13 に示す。

本年度は 5 地点で地下水位計の不具合が確認された(A1-W2、A1-W10、A1-W20、A1-W60、A1-W80)。A1-W20、A1-W60 は、水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。A1-W2、A1-W10、A1-W80 ではデータ回収後に異常値とみられる値を確認した。なお、不具合が発生した地点は本年度、地下水位計の交換を予定していたため、現在は新規水位計で観測を継続している。

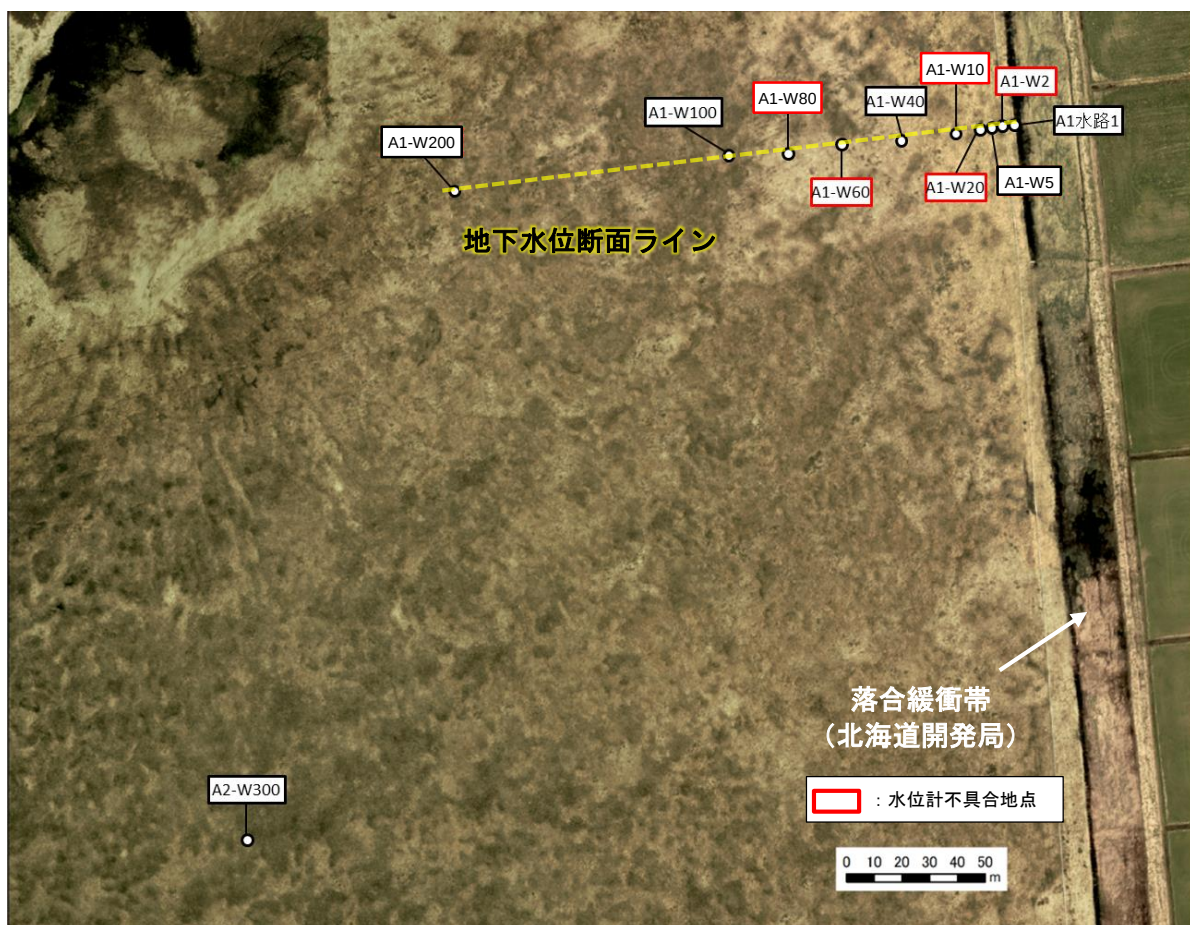


図 2-8 A 測線観測孔位置図

(1) 測線の特徴

落合沼の東南側に緩衝帯まで直線状に設置された測線である。

A2-W200 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。

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

本年度は3月～7月にかけて例年より水位が低下する様子がみられた。この要因として例年に比べて降水量が少ない時期があったことが考えられる（表 2-6、図 2-9 参照）。

緩衝帯が設置された平成 21（2009）年以降、緩衝帯近傍の A1W2、A1W10、A1W20 は、夏季の水位低下が緩和されている。また水位が低下している期間も短く、年間を通した地下水位の変動幅が小さくなっているが、今年度は降水の影響で大きく水位が低下した（図 2-10、図 2-11 参照）。

高層湿原に位置する A1W200 は緩衝帯からの距離は遠いが、平成 22（2010）年以降、地下水位が安定している。落合沼堰き止め工が平成 22（2011）年 6 月に完成していることから、この効果も現れていると考えられる（図 2-12、図 2-13 参照）。

図 2-14 に示す地下水位の縦断分布より、湿原奥部では高い水位が保たれ、緩衝帯設置の効果が表れていることがわかる。

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	合計
2011 年	91.0	69.0	53.5	81.0	71.5	333.5	121.0	820.5
2012 年	31.5	57.0	13.5	112.0	150.0	181.5	143.0	688.5
2013 年	56.0	24.0	30.5	33.0	193.5	120.0	109.0	566.0
2014 年	12.5	42.0	121.5	44.5	268.0	168.5	49.5	706.5
2015 年	17.5	81.5	117.5	191.5	41.5	107.0	183.0	739.5
2016 年	63.0	48.0	109.0	182.5	113.0	140.0	97.5	753.0
2017 年	69.5	29.0	74.0	131.0	81.0	105.0	75.5	565.0
2018 年	20.5	73.0	99.0	99.5	81.5	31.0	156.5	561.0
2019 年	19.5	40.0	46.5	145.0	196.5	57.5	48.0	553.0
平均	42.3	51.5	73.9	113.3	132.9	138.2	109.2	661.4

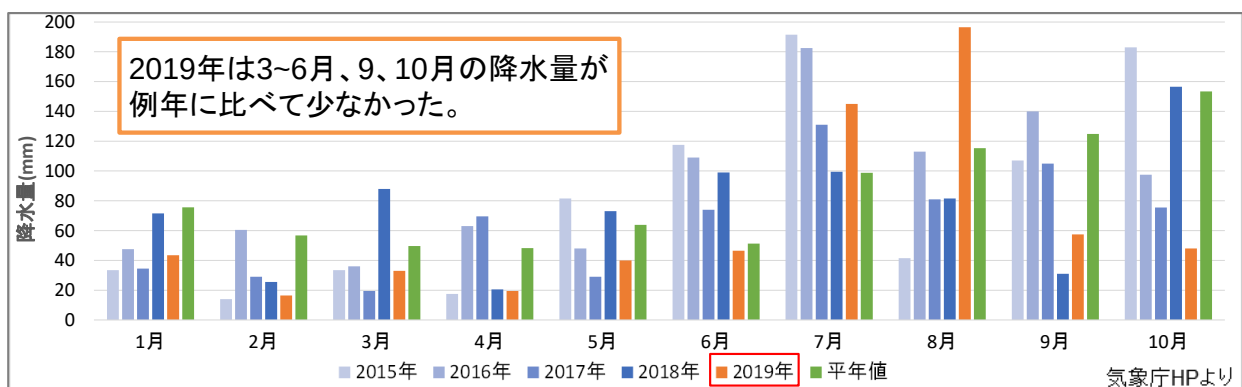


図 2-9 月降水量(mm)(豊富町)

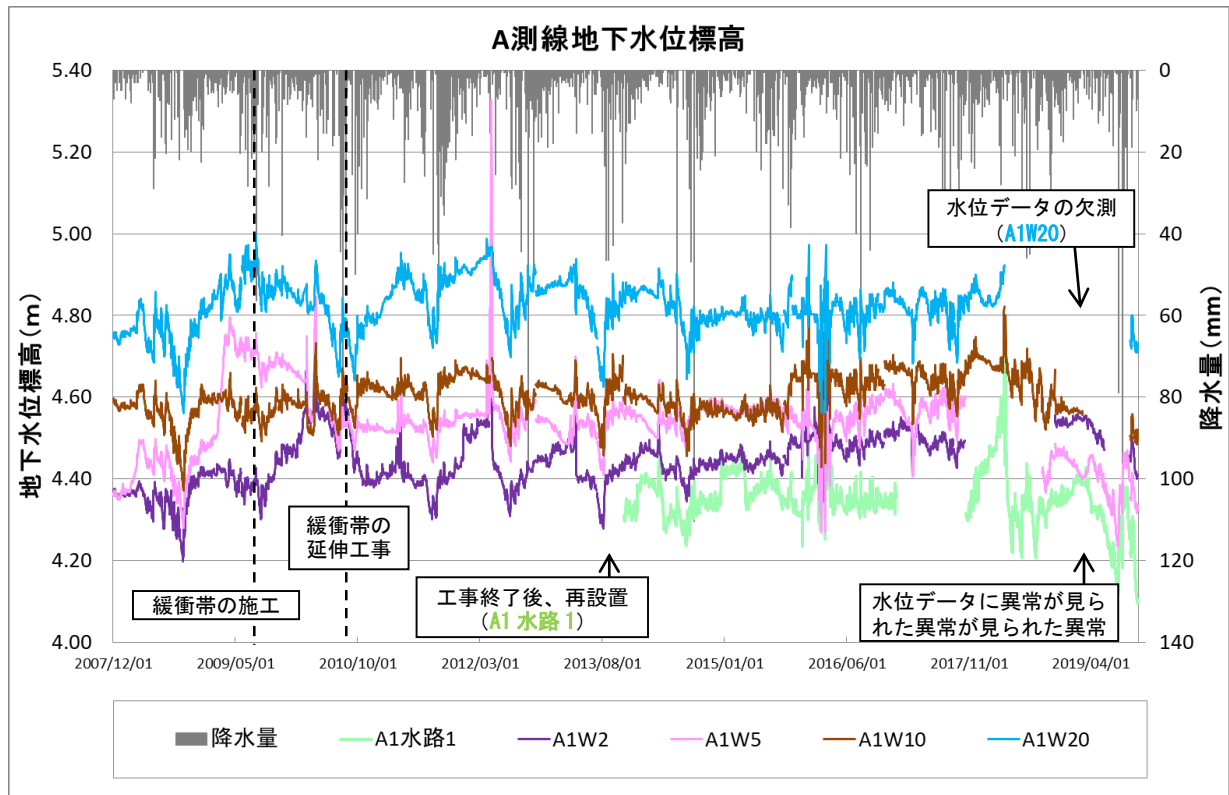


図 2-10 A1 水路 1～A1W20 の地下水位標高

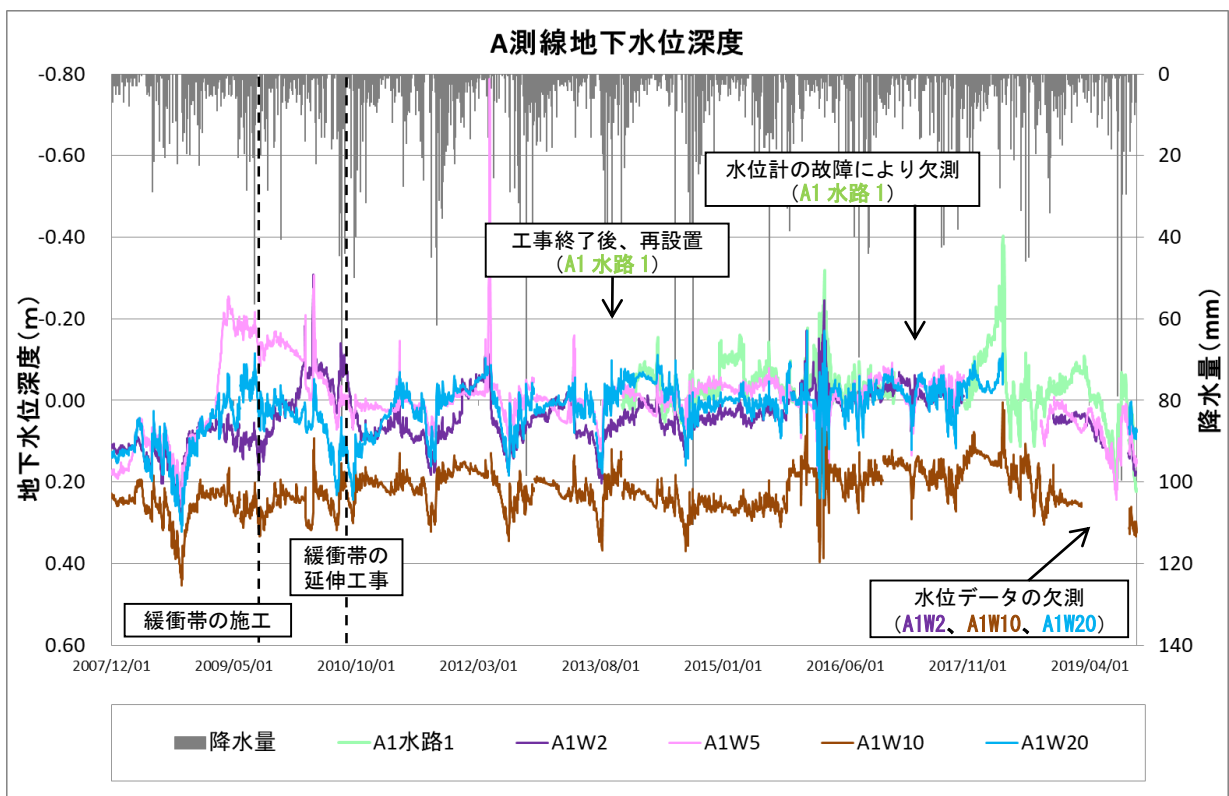


図 2-11 A1 水路 1～A1W20 の地下水位深度

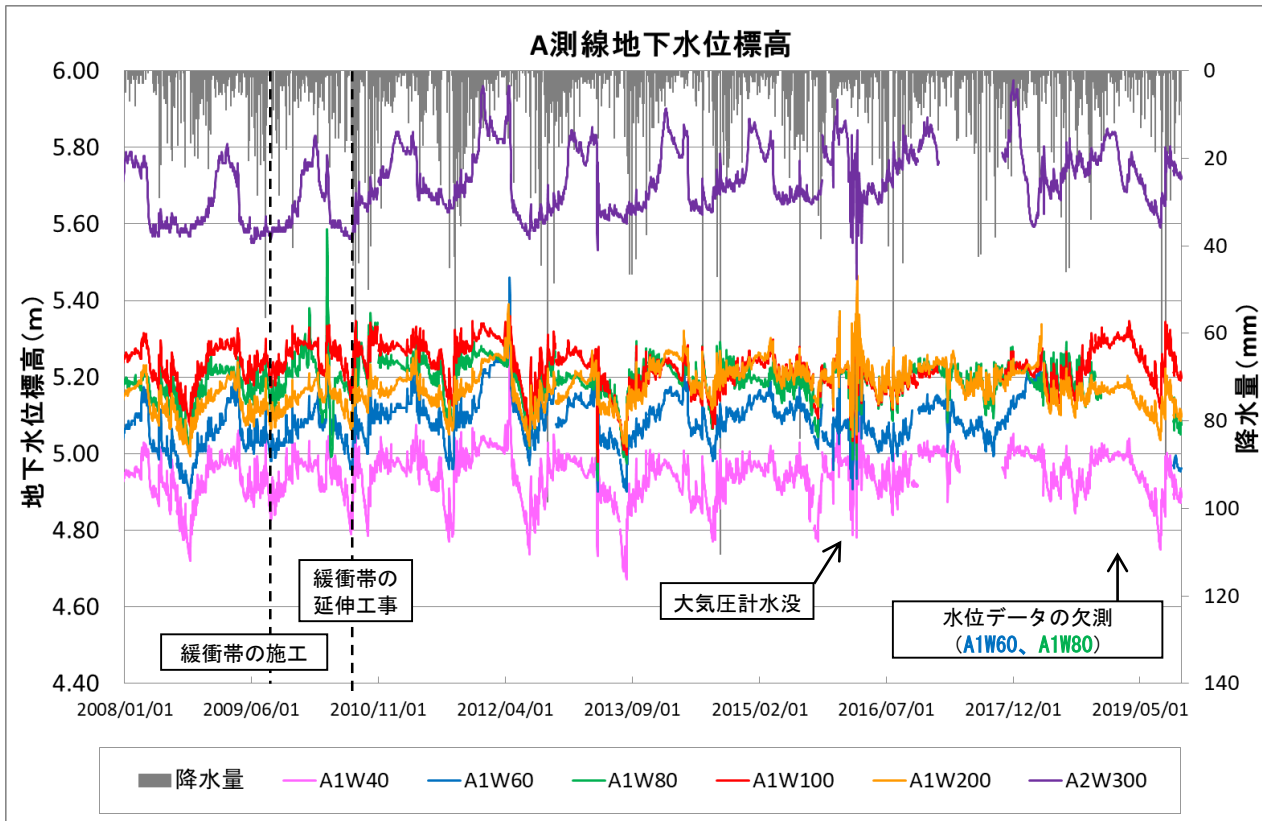


図 2-12 A1W40～A2W300 の地下水位標高

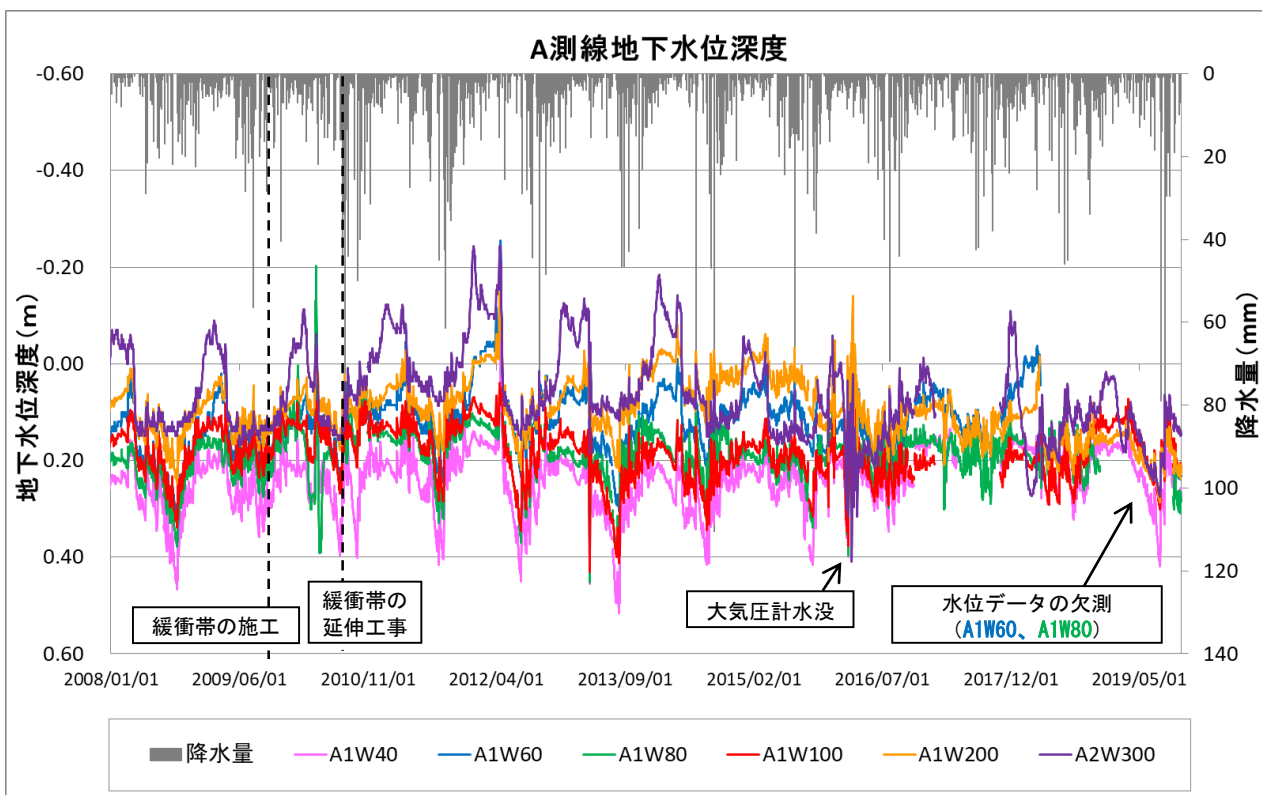


図 2-13 A1W40～A2W300 の地下水位深度

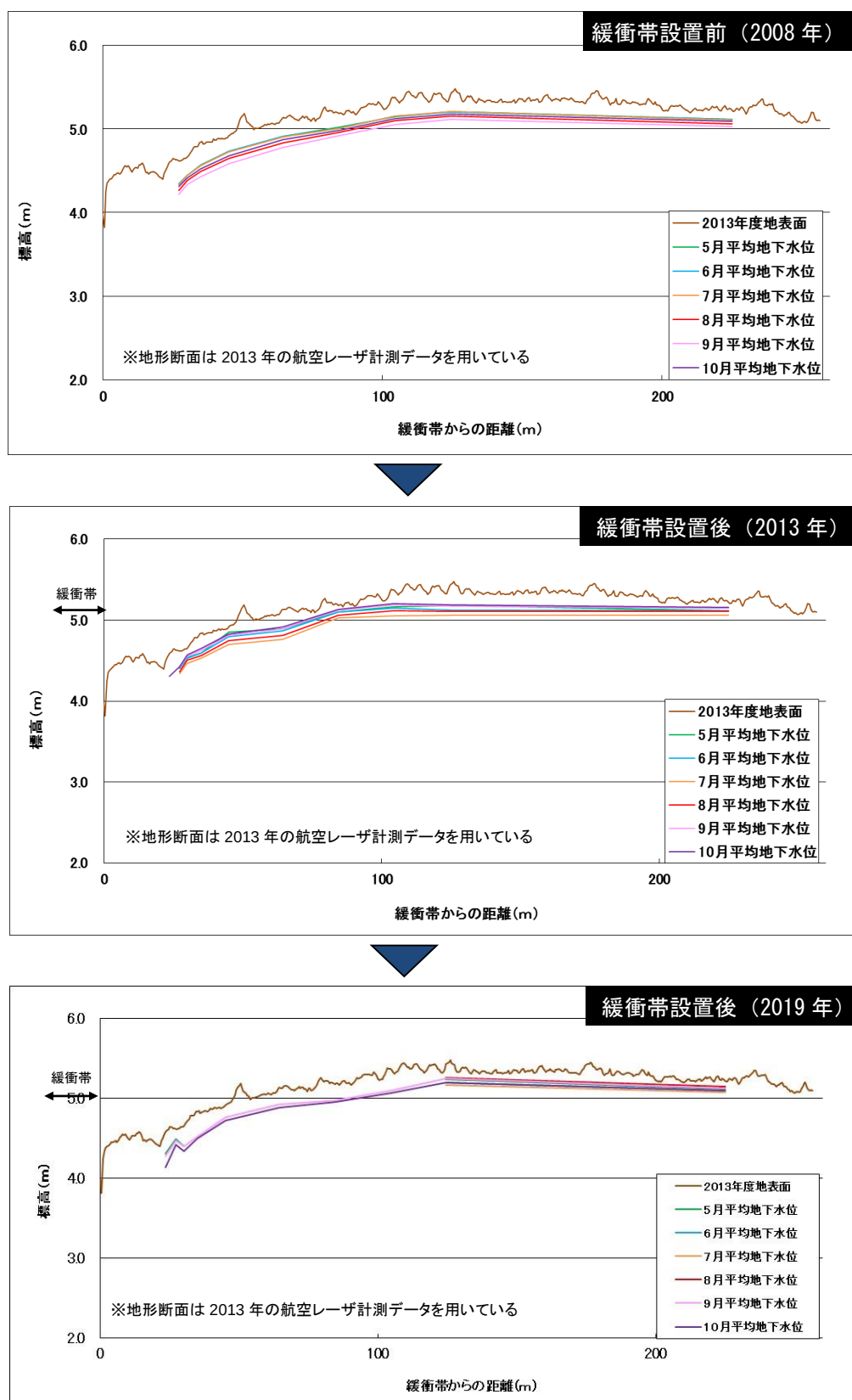


図 2-14 A 測線に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.3 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 2-15 に示す 12 地点である。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 2-16 に示す。また、水抜き水路 1（落合沼）観測地点全体の地下水位標高を図 2-17 に、地下水位震度を図 2-18 に示す。また、落合沼周辺観測地点の地下水位標高を図 2-19 に、落合沼後背部の高層湿原側の地下水位標高を図 2-20 に示す。

本年度は 4 地点（No.11-1、No.12、No.16-1、No.27-1）で地下水位計の不具合を確認した。

上記 4 地点は、水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかったが、今年度地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。

(1) 測線の特徴

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の観測地点と、落合沼の東南側に設置された測線である。

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。

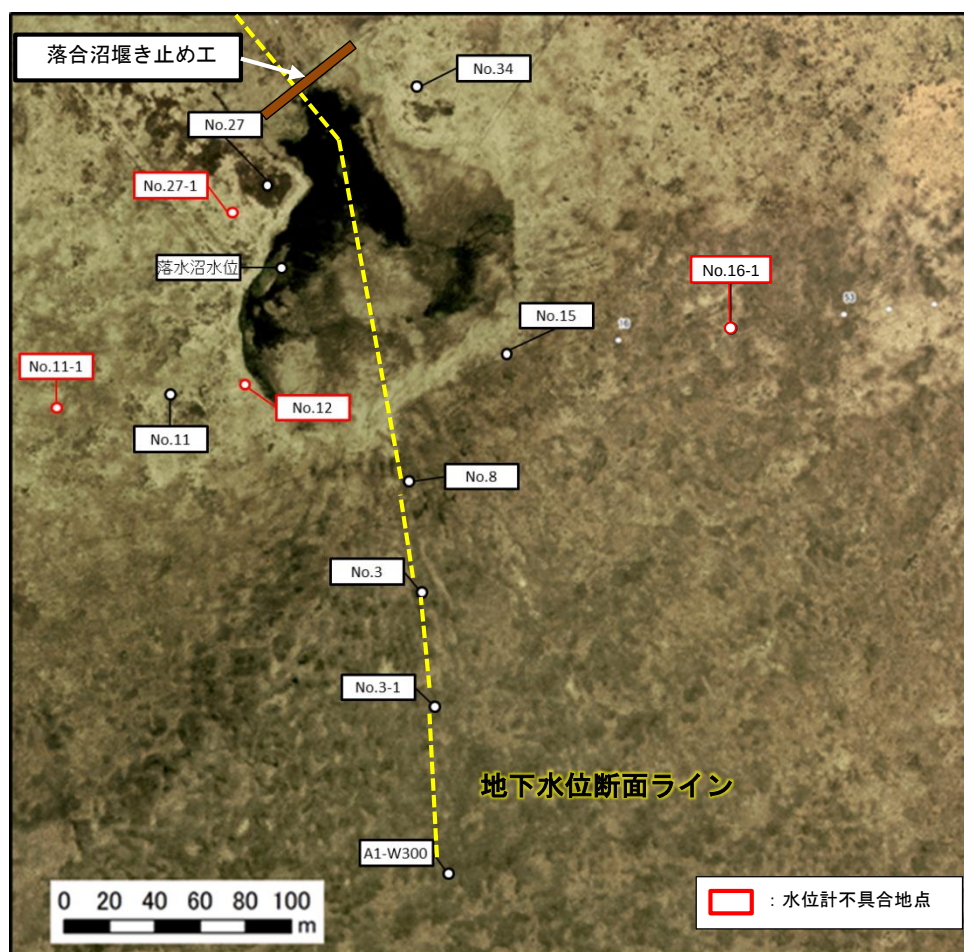


図 2-15 水抜き水路 1（落合沼）観測孔位置図

(2) モニタリング結果

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。今年度は降水量が少なかった影響により、全体的に3月～7月にかけて地下水位が低下した（図 2-16 参照）。

落合沼近傍の No.15 や No.34 の地下水位は落合沼水面によりコントロールされている傾向がみられ、今年度は特に3月～7月にかけて例年より大きく地下水位が低下した（図 2-16 参照）。

No.27、No.27-1 では、緩衝帯施工後に緩やかに水位が上昇している（図 2-19 参照）。

落合沼後背部に着目すると、例年以上の地下水位の低下はみられず、No.3、No.3-1、No.8、A2W300 地点では高い水位が維持されている（図 2-20 参照）。

図 2-21 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では高い地下水位が維持されていることがわかる。

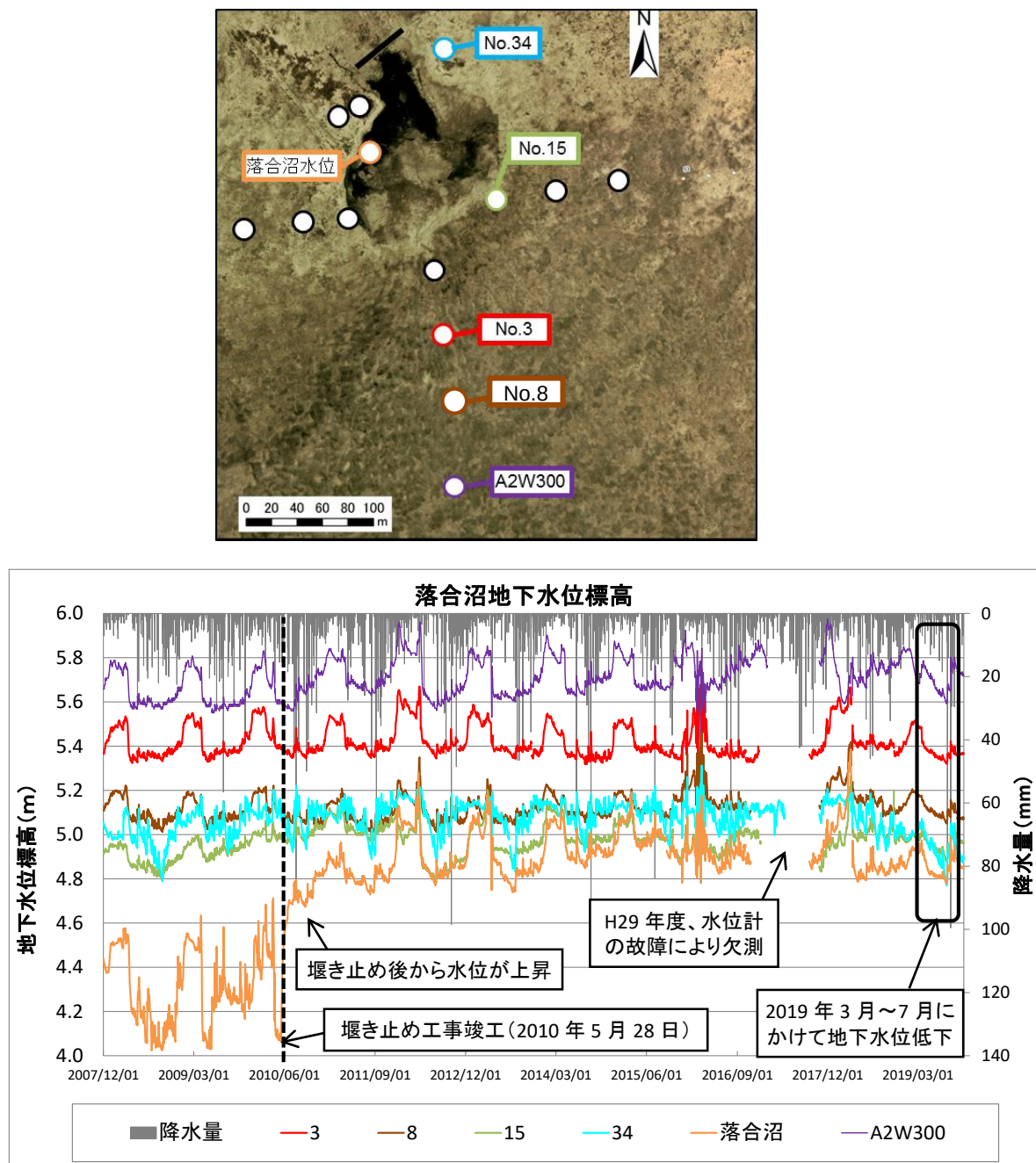


図 2-16 水抜き水路 1（落合沼）の代表地点における地下水位標高

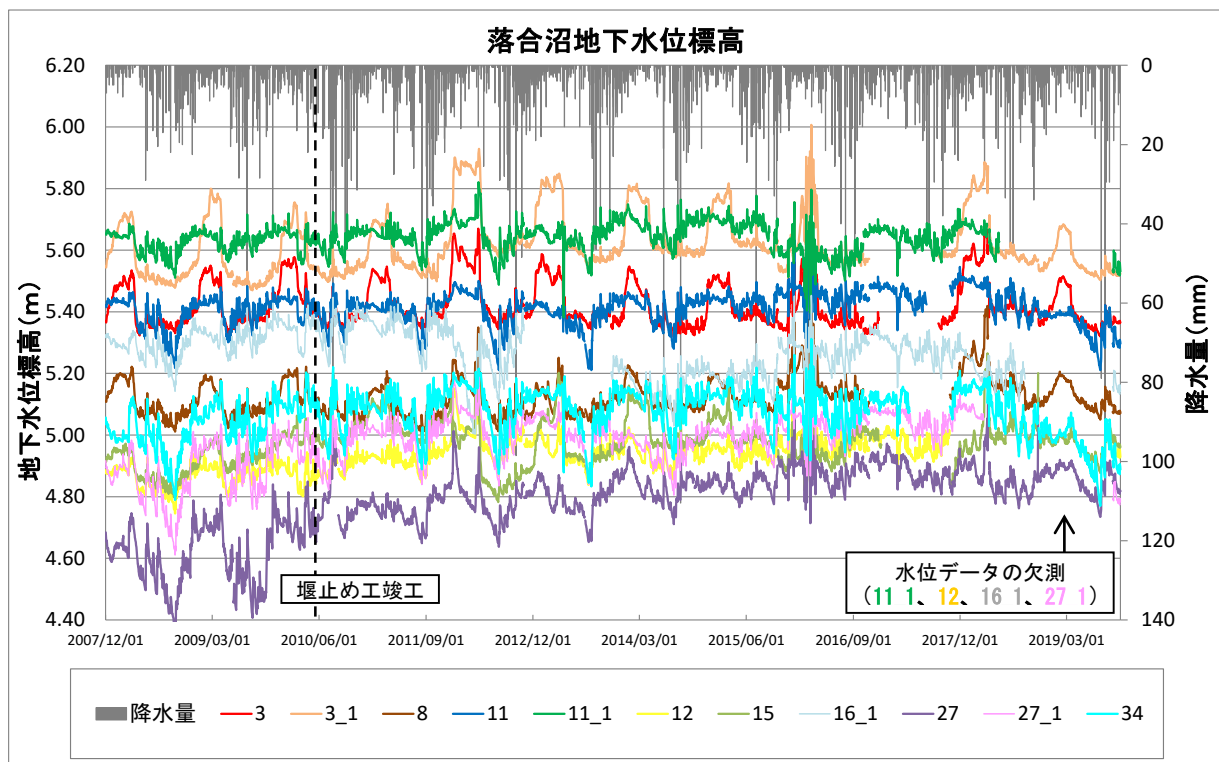


図 2-17 水抜き水路 1(落合沼)における地下水位標高

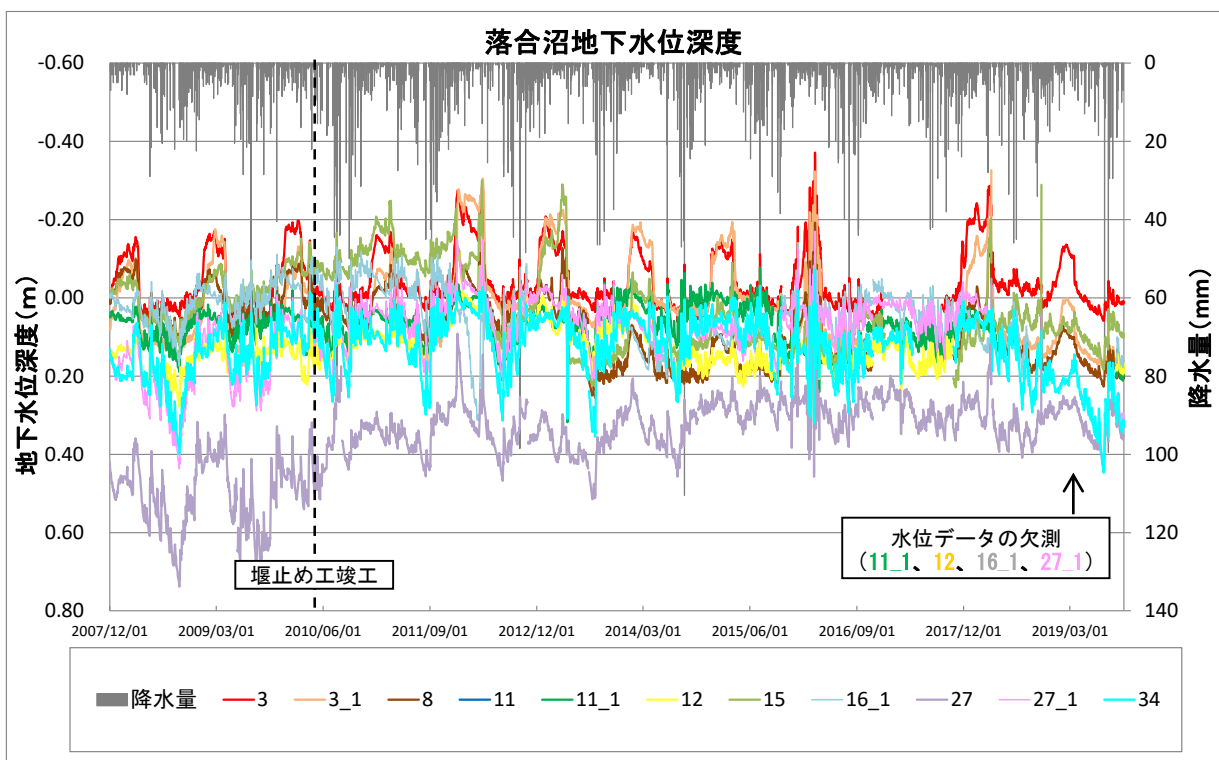


図 2-18 水抜き水路 1(落合沼)における地下水位深度

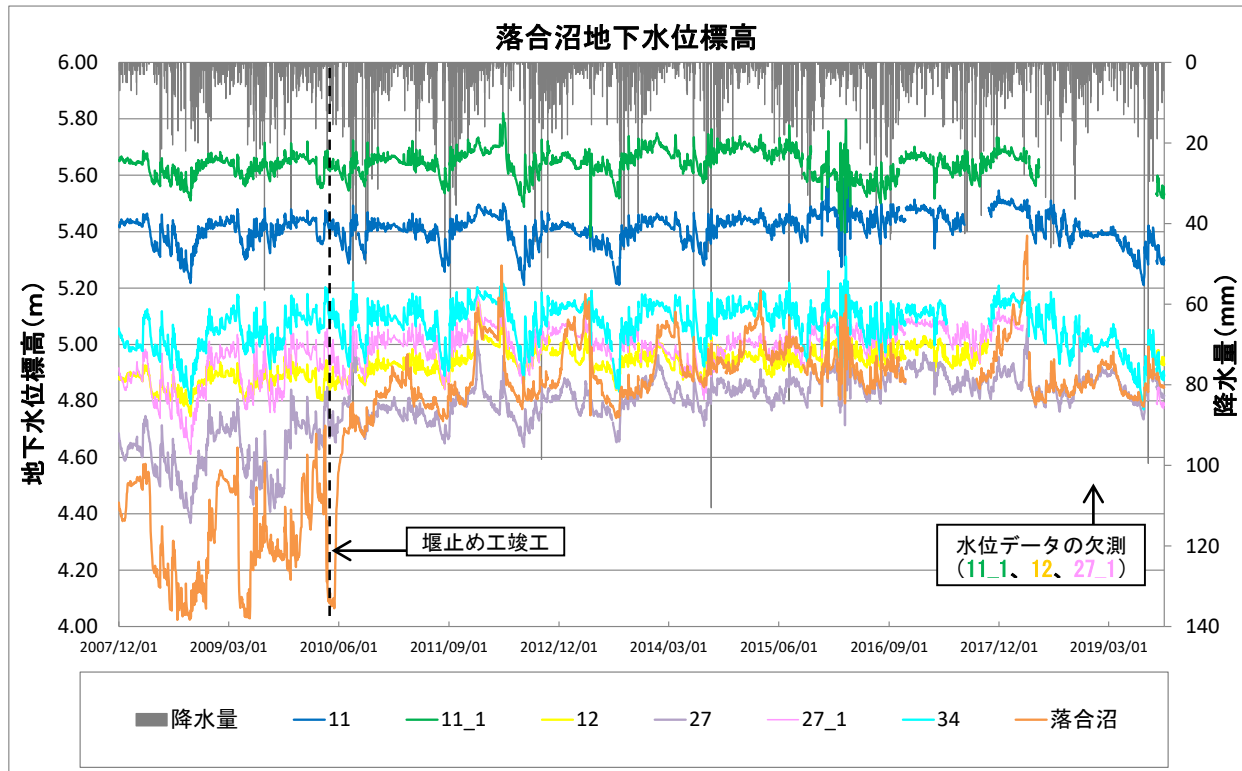


図 2-19 落合沼周辺の地下水位標高

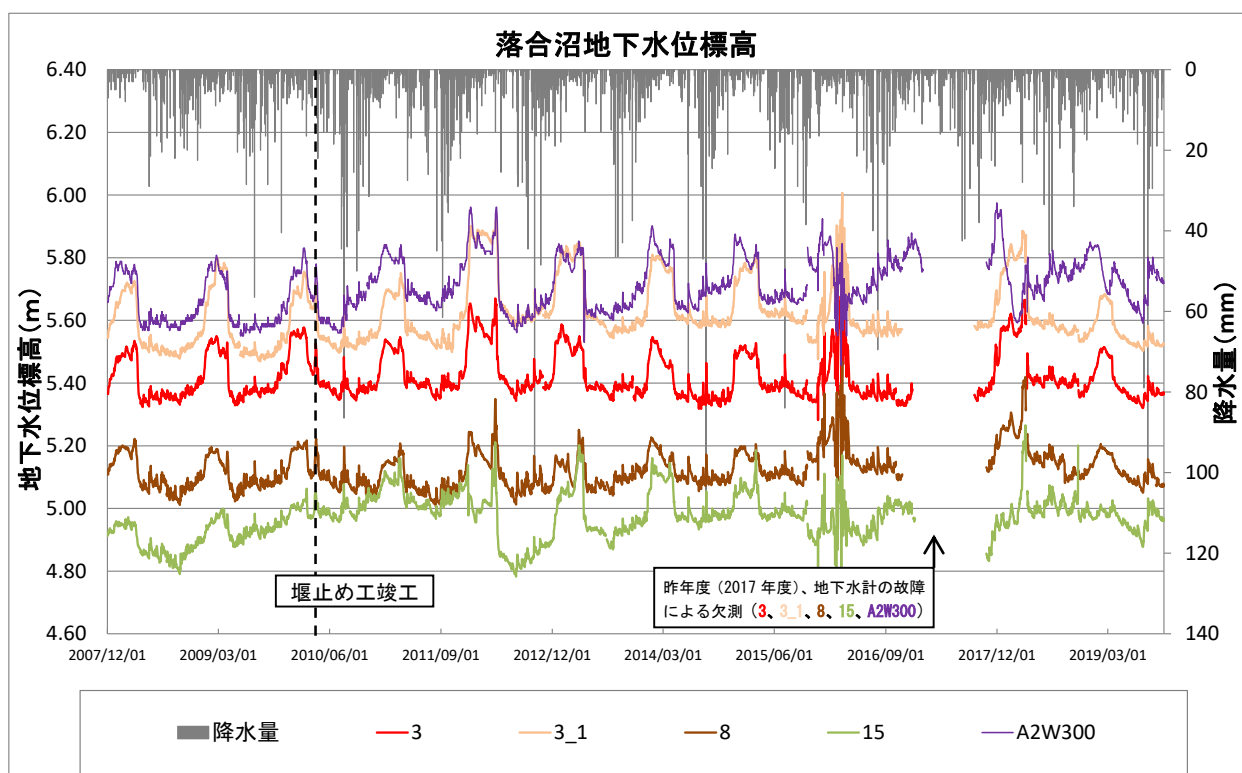


図 2-20 落合沼後背部の地下水位標高

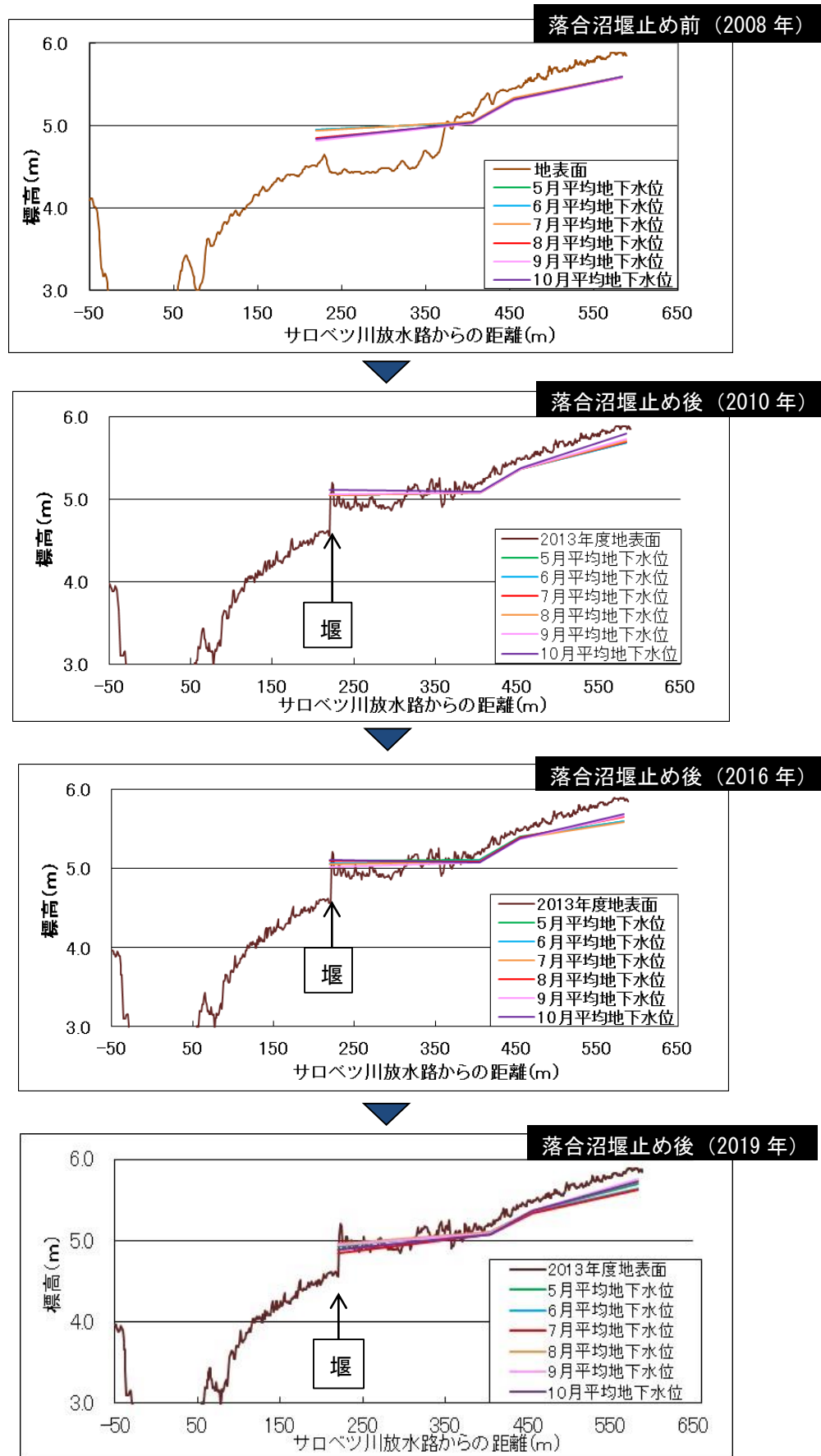


図 2-21 水抜き水路 1 に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.4 水抜き水路 2

水抜き水路 2 の観測位置は、図 2-22 に示す 4 地点である。本観測箇所では No.55 の 1 地点で地下水位計の不具合が確認された。No.55 は、水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかったが、今年度地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。

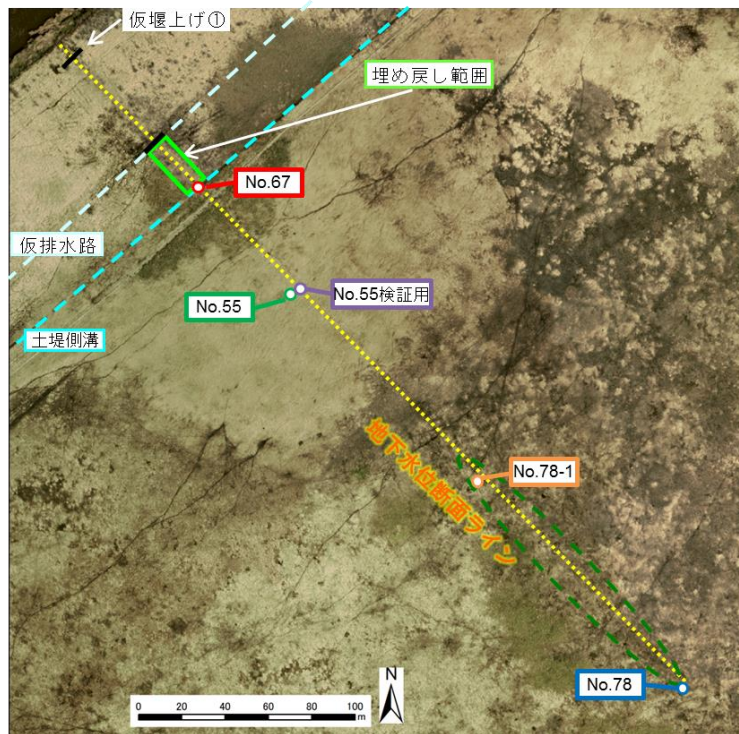


図 2-22 水抜き水路 2 観測孔位置図

(1) 測線の特徴

地下水位流出の要因とされる水抜き水路 2 周辺に設置された観測地点である。

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 (No.55 検証用を含めると 5 地点) となった。

水位計の故障が疑われた No.55 の観測データの妥当性を検証する目的で、平成 30 (2018) 年度の夏季調査時に検証用観測孔 (No.55 検証用) が設置された。

(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 2-23～図 2-25 に示す。

今年度は、降水量が少なかった影響により、特に 3 月～7 月にかけて地下水位の低下が見られたが、No.78 や No.78-1 のように高層湿原域では比較的高い水位が保たれていた (図 2-23 参照)。No.55 検証用の水位は、他の地点 (No.67、No.78-1、No.78) に比べ夏季の水位低下が大きいものの、地下水位変動パターンが他の地点と連動しており正常に観測されていると思われる (図 2-25 参照)。

埋戻し工の直上の No.67 では水位標高が低く、湿原奥部に向かって水位標高は高くなって

いる。今年度は夏季にやや水位が低下したものの、後背部の高原湿原域の No.78、No.78-1 では、埋戻し後に高い水位が維持されている (図 2-26 参照)。

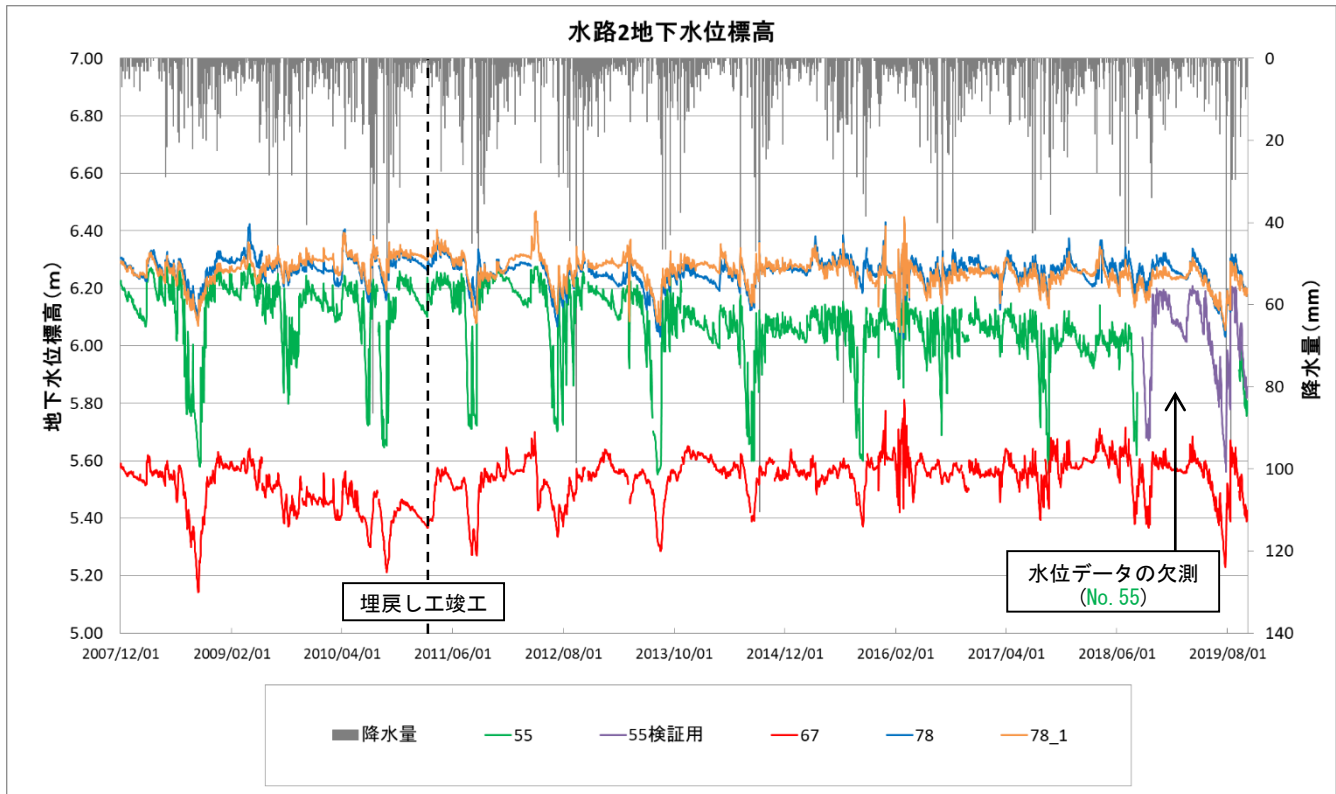


図 2-23 水抜き水路 2 の地下水位標高

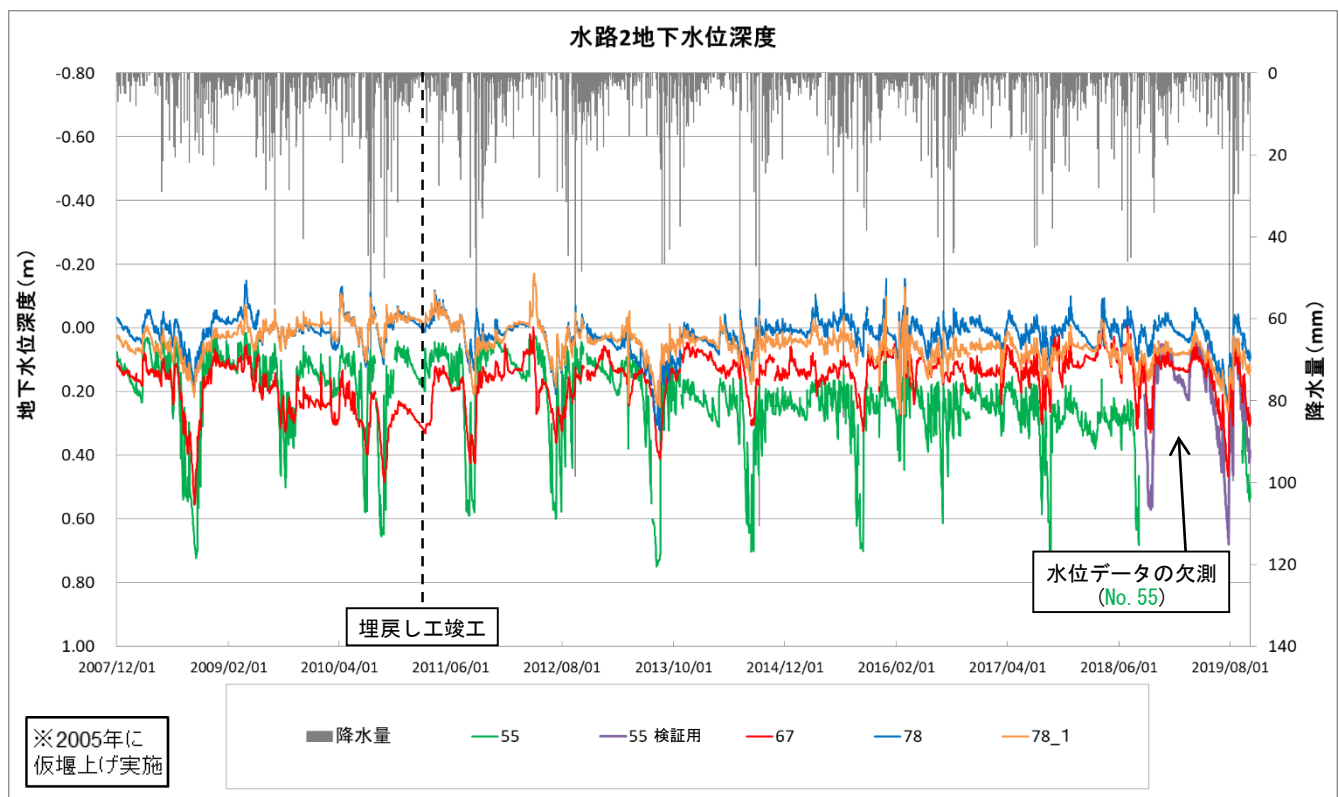


図 2-24 水抜き水路 2 の地下水位深度

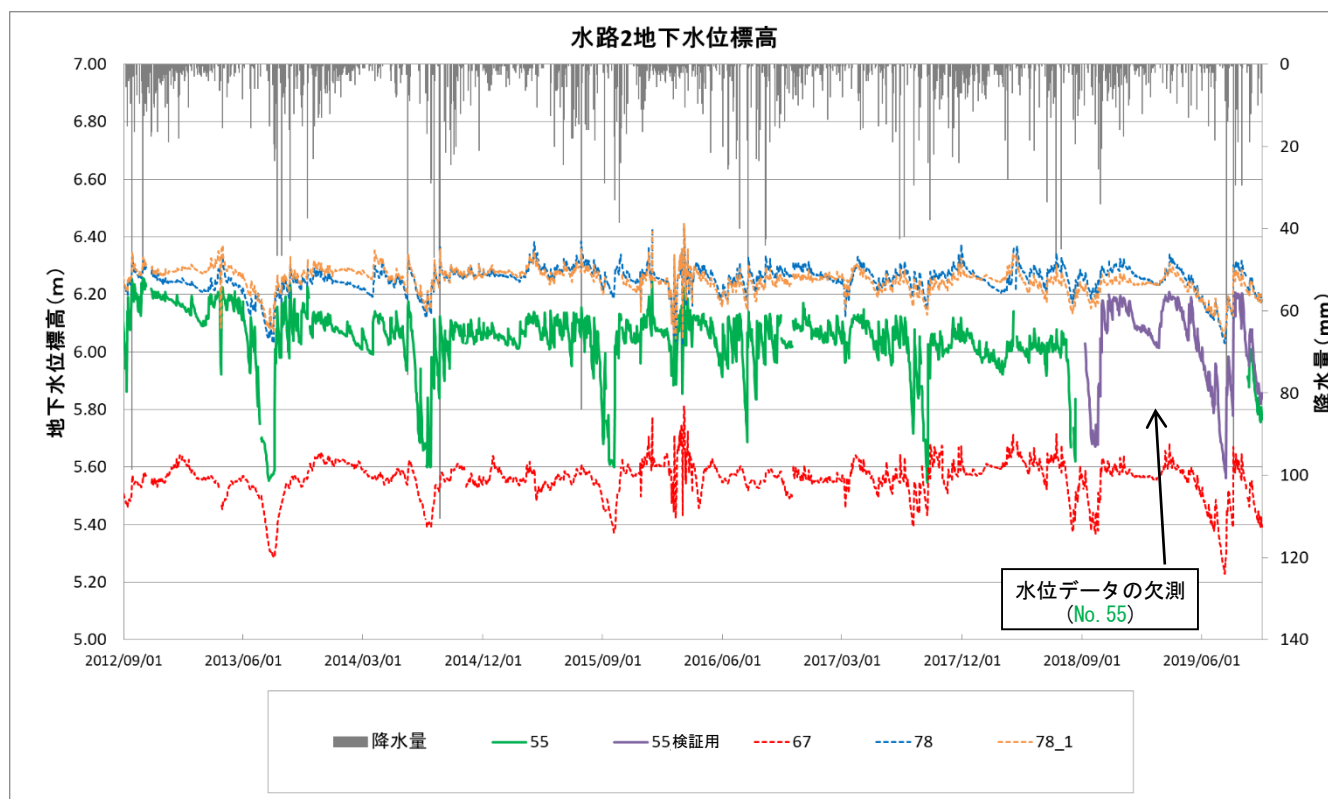


図 2-25 水抜き水路 2 の地下水位標高(2012 年以降)

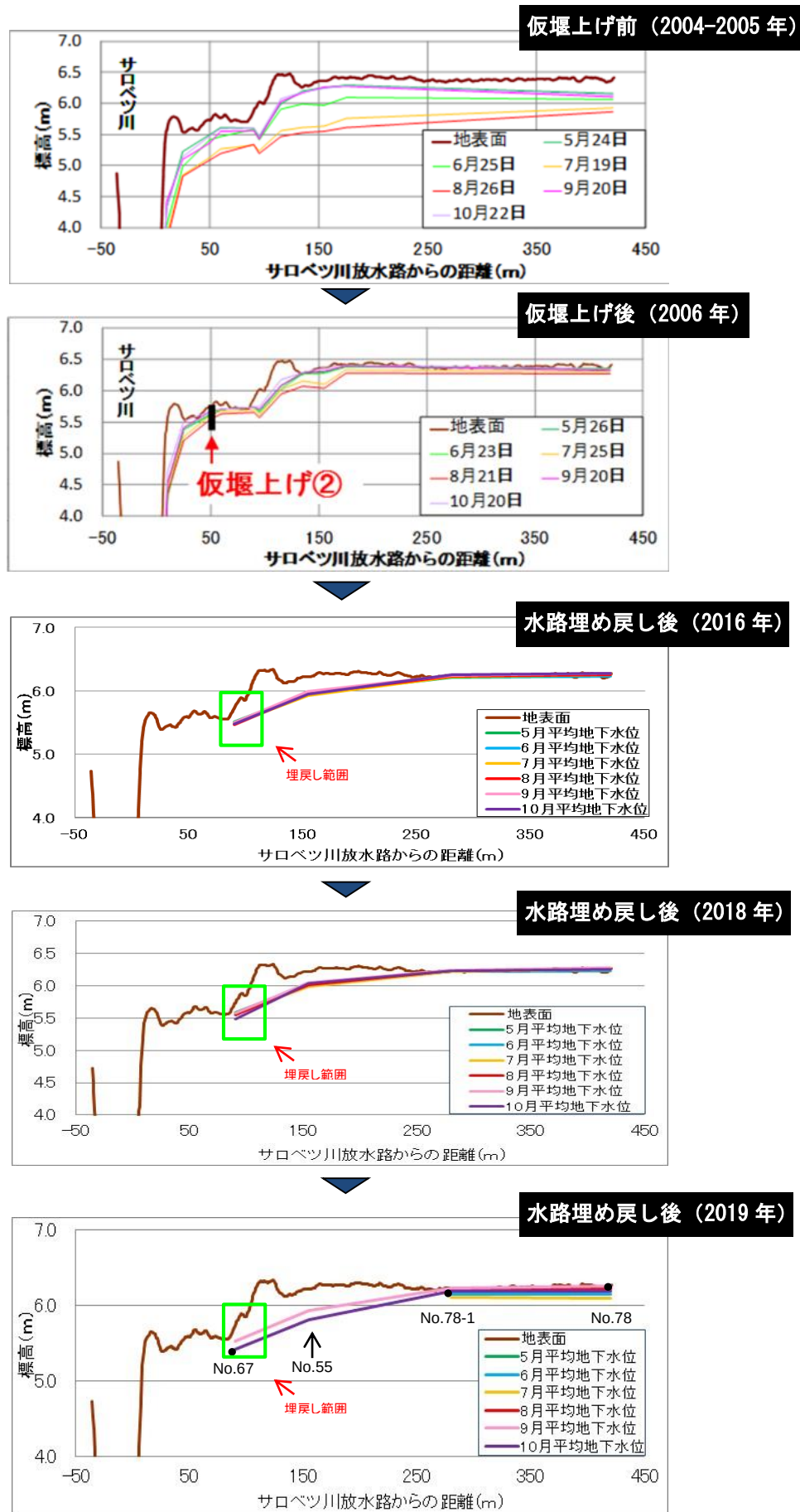


図 2-26 水抜き水路 2 に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.5 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 2-27 に示す 23 地点である。

本年度は 9 地点（No.80、No.83、No.85、No.89、No.90、No.92、No.97、No.102、No.108 検証用）で水位計の不具合が確認された。

No.80、No.85、No.92 は水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかったが、No.80 は本年度、地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。No.85、No.92 は本年度以降は観測終了を予定していた地点であり、観測を終了している。

また、No.83、No.89、No.90、No.97、No.102、No.108（検証用）ではデータ回収後に異常値とみられる値が確認された。このうち、No.83、No.89、No.102、No.108（検証用）は、本年度、地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。No.90、No.97 は観測終了を予定していた地点であり、現在観測は終了している。

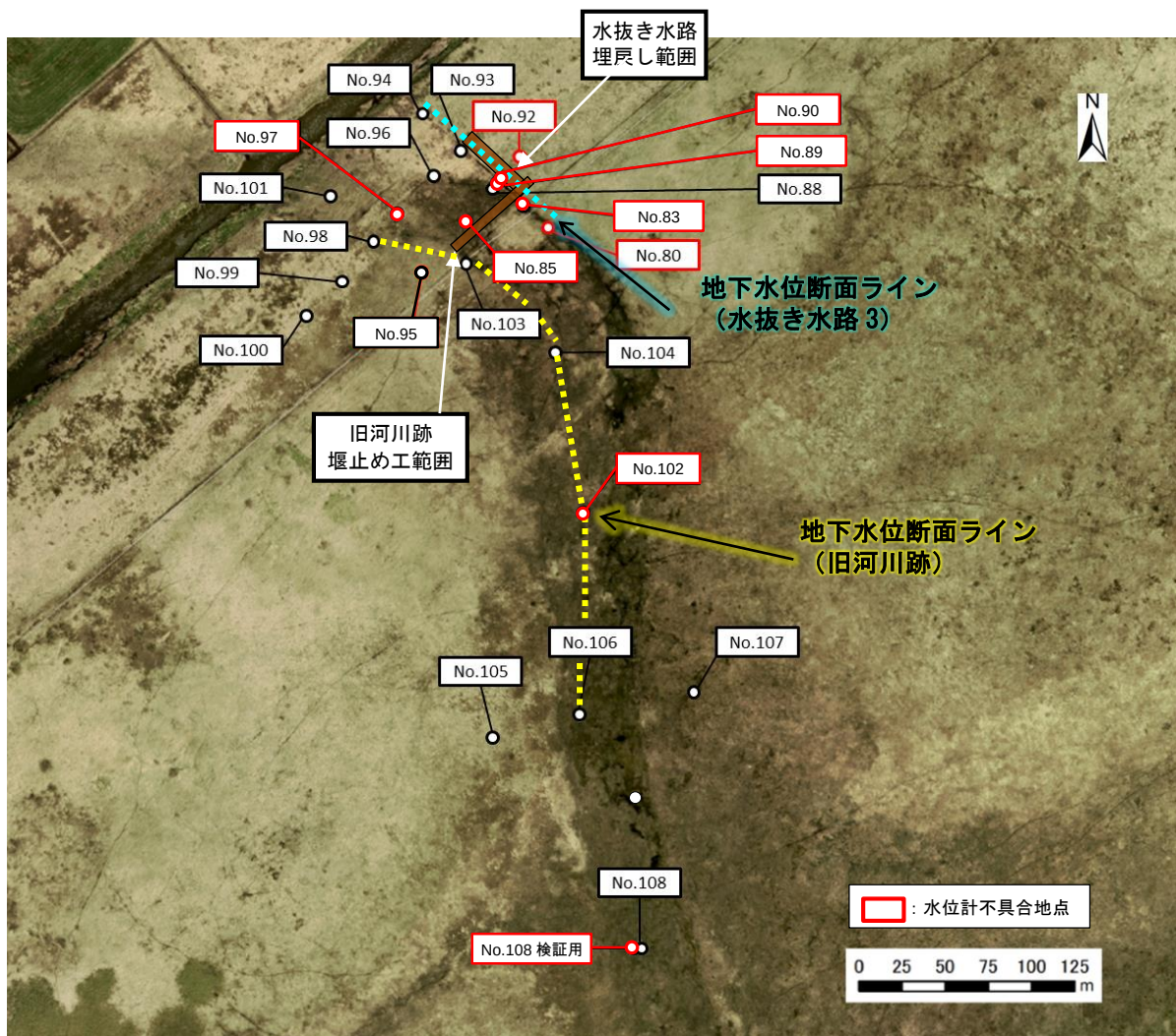


図 2-27 水抜き水路 3 及び旧河川跡における観測孔位置図

(1) 測線の特徴

地下水位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た観測地点である。平成 23 (2011) 年 12 月に水抜き水路 3 の仮堰上げが実施された。その後、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。

水位計の故障が疑われた No.108 の観測データの妥当性を検証する目的で、平成 30 (2018) 年度の夏季調査時に検証用観測孔 (No.108 検証用) が設置された。

(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 2-28 に示す。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るが、今年度は降水量が少なかった影響で No.103 で地下水位の大きな低下がみられた。

堰止め工周辺の地下水位標高を図 2-29、地下水位深度を図 2-30 に、水抜き水路 3 周辺の地下水位標高を図 2-31、地下水位深度を図 2-32 に示す。また、堰止め工下流部における地下水位標高を図 2-33、地下水位深度を図 2-34 に、旧河川跡奥部の地下水位標高を図 2-35、地下水位深度を図 2-36 に、近年の 2018 年以降の地下水位標高を図 2-37 に示す。

旧河川跡上流部に設置された地点 (No.102~No.108) の内、No.104 では堰き止め工の後から水位上昇の傾向が見られ、他の地点では堰き止め工の前後で大きな変化は見られず高い地下水位標高が維持されている (図 2-35 参照)。

No.108 と No.108 検証用の地下水位グラフを見ると、波形がほぼ同じであり、No.108 の地下水位計は正常に作動していると考えられる (図 2-37 参照)。No.108 の水位計は、2014 年から使用していることから、今後は No.108 検証用 (今年度新規水位計と交換) で観測を継続する。

図 2-38、図 2-39 に示す地下水位の縦断分布より、どちらも渇水の影響で夏季に地下水位が低下したものの、9 月以降は上昇の様子がみられた。旧河川跡では、地点に関係なく比較的高い地下水位が維持されていた。

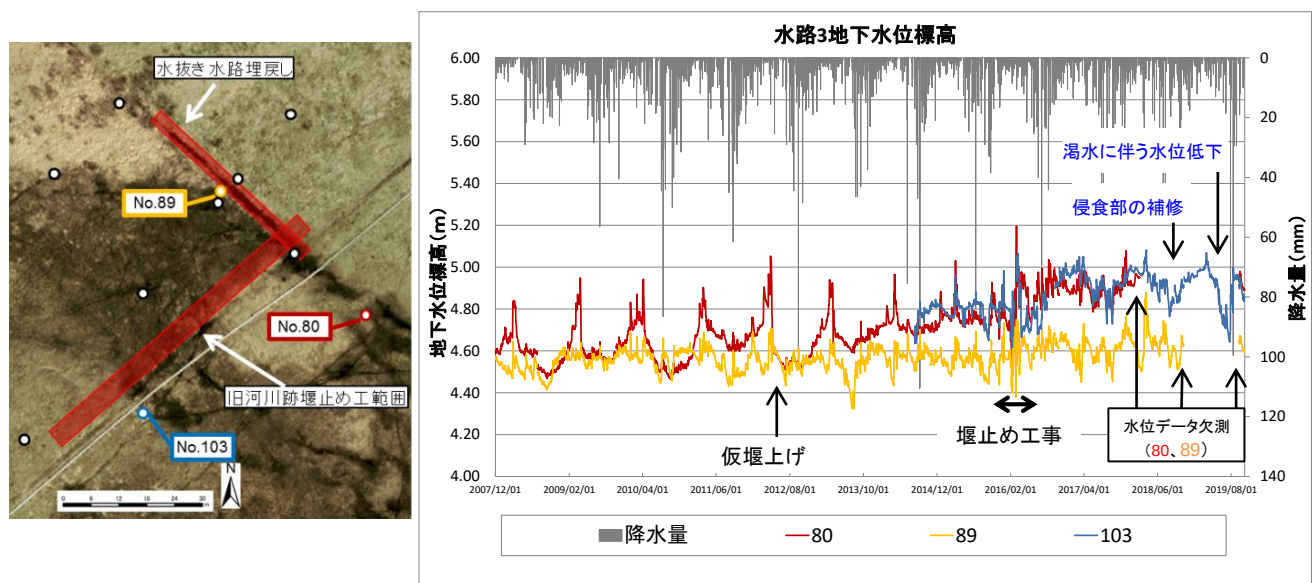


図 2-28 堰き止め工周辺の代表地点における地下水位標高

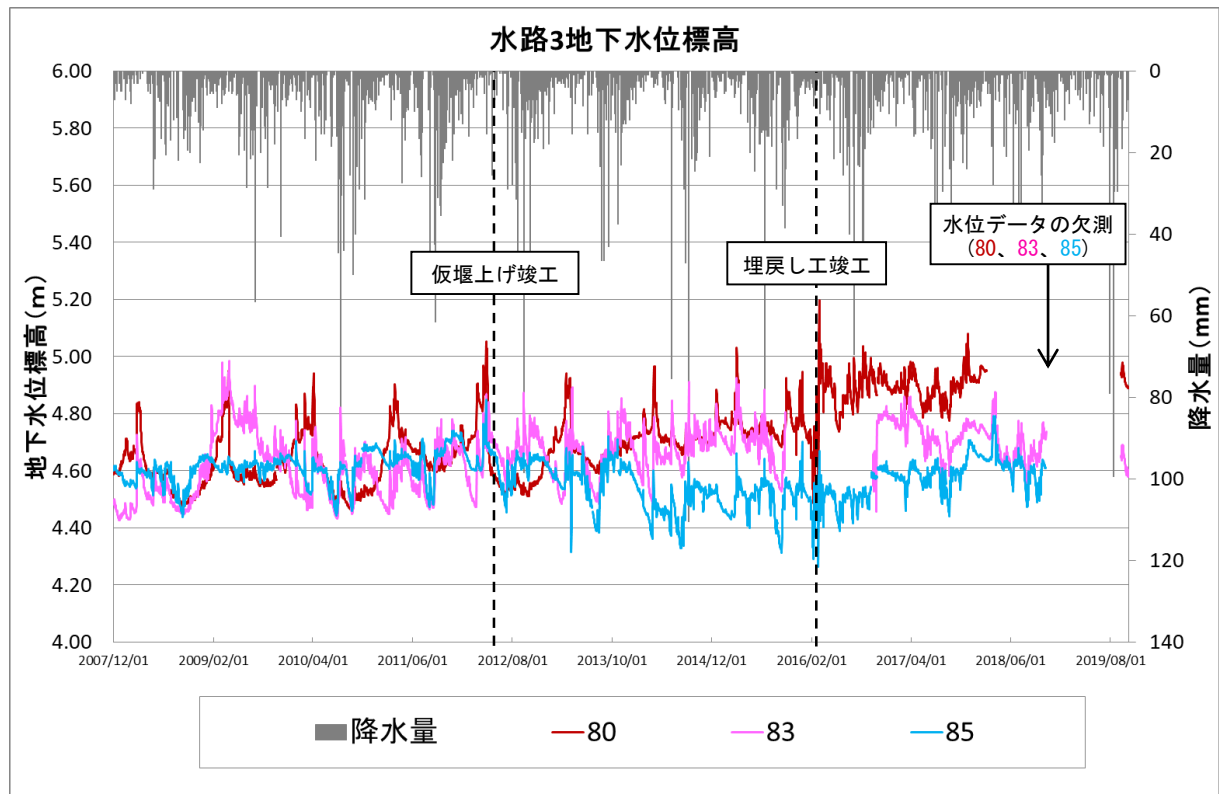


図 2-29 堰止め工周辺の地下水位標高

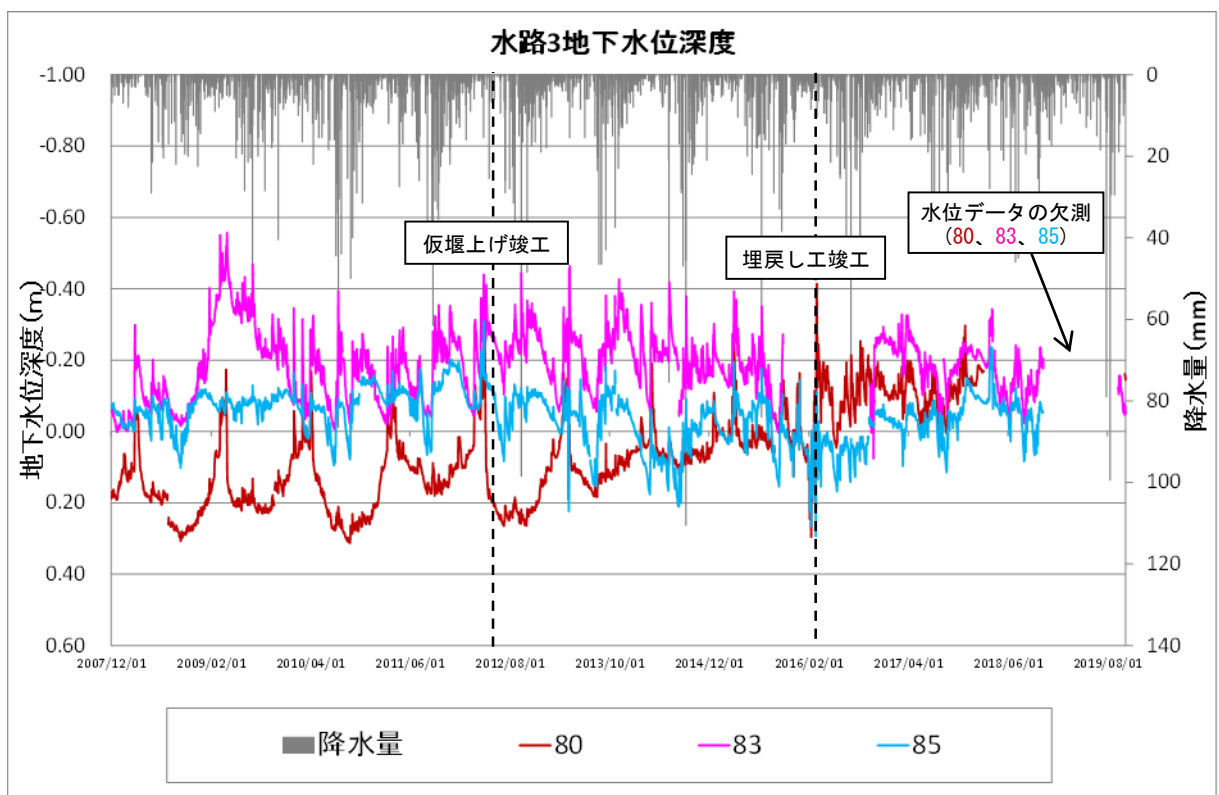
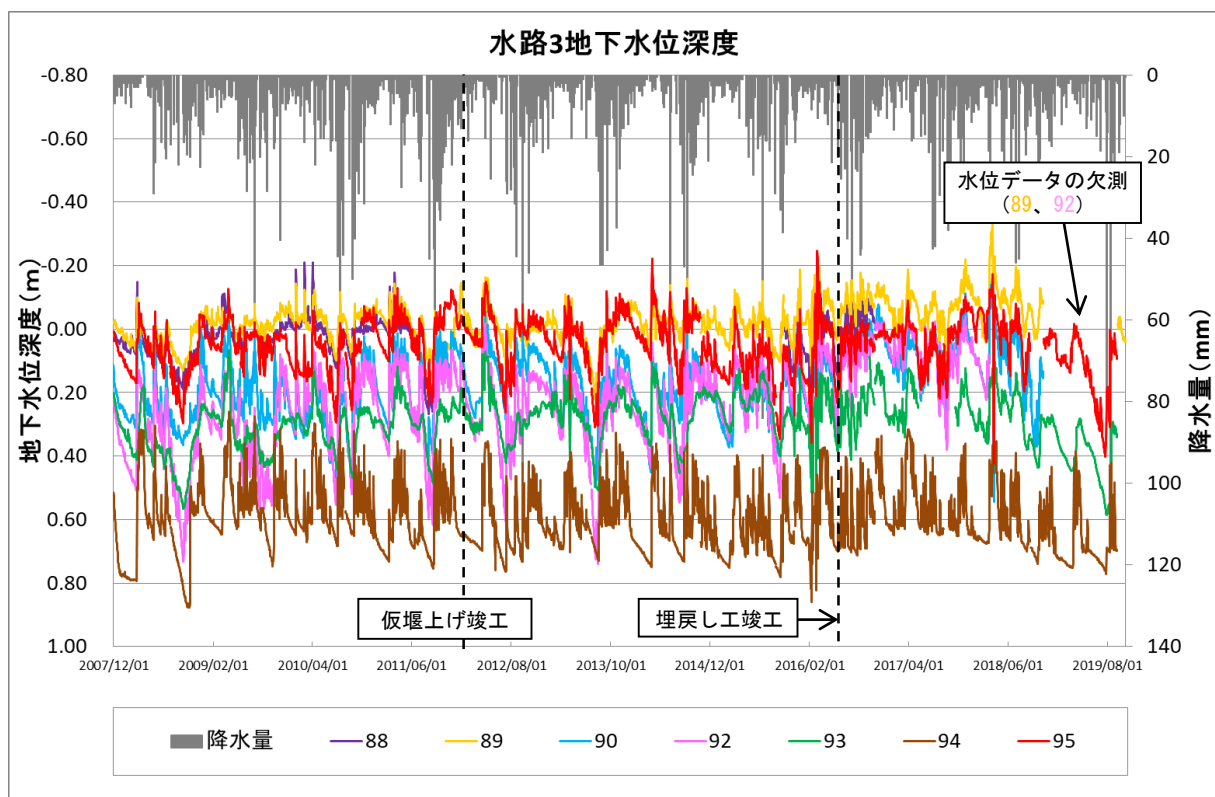
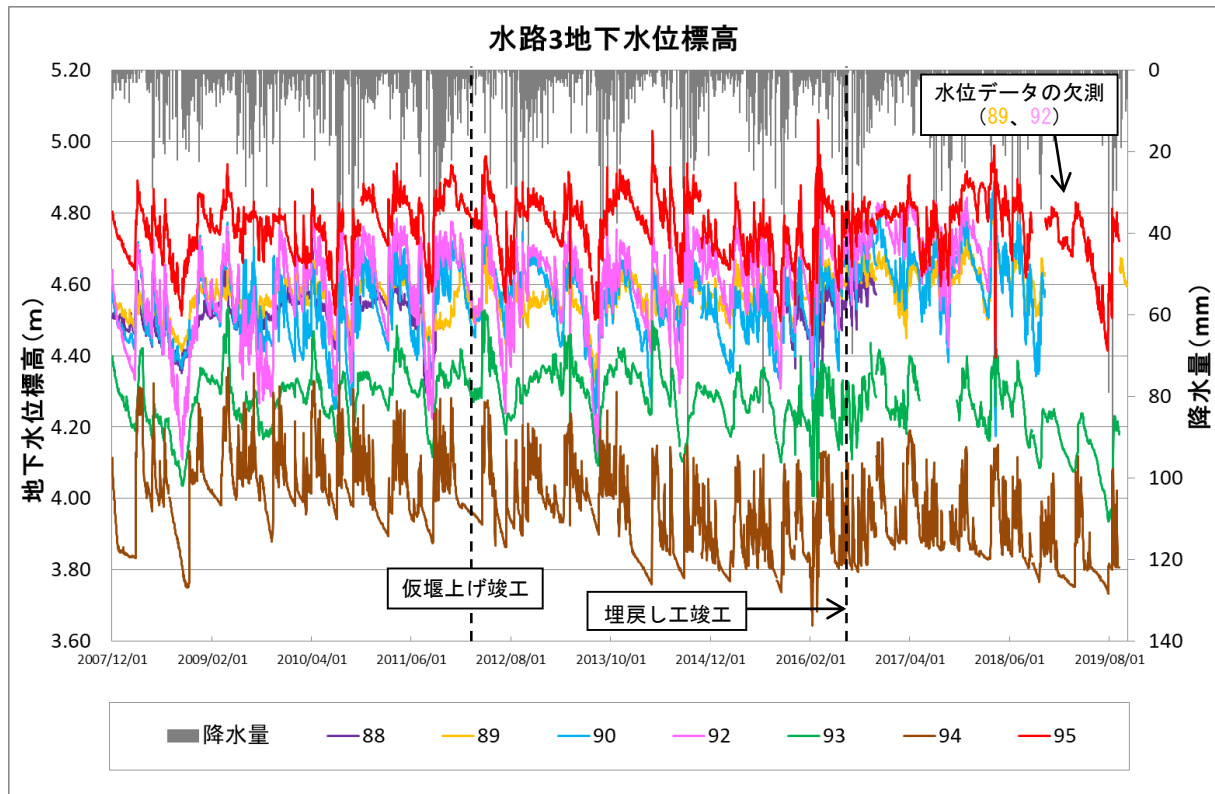


図 2-30 堰止め工周辺の地下水位深度



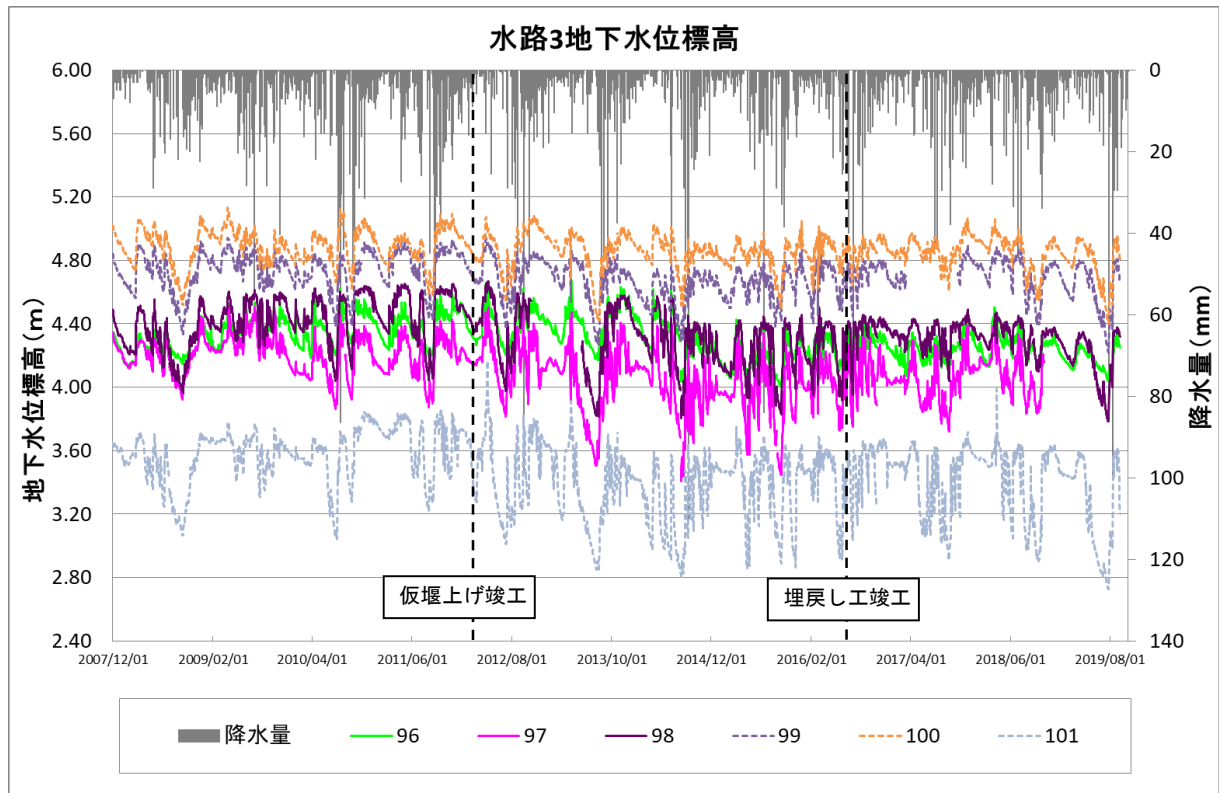


図 2-33 旧河川跡堰き止め工下流部の地下水位標高

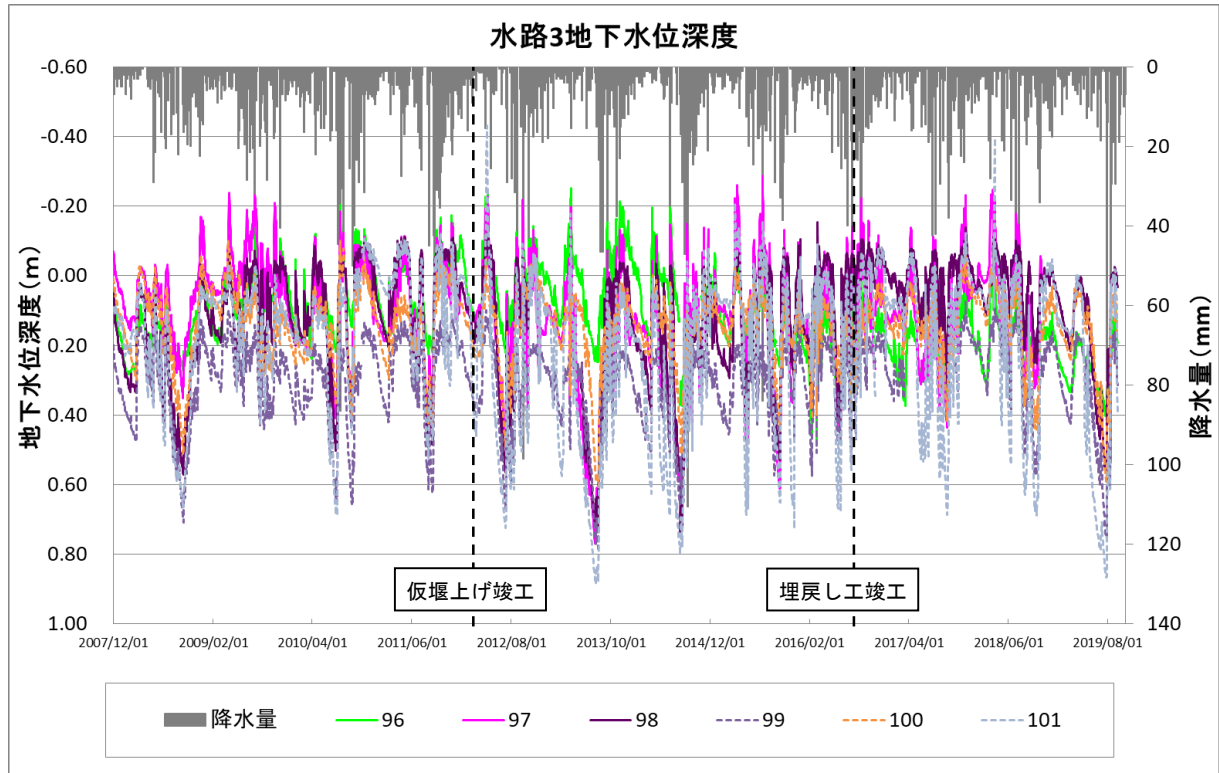


図 2-34 旧河川跡堰き止め工下流部の地下水位深度

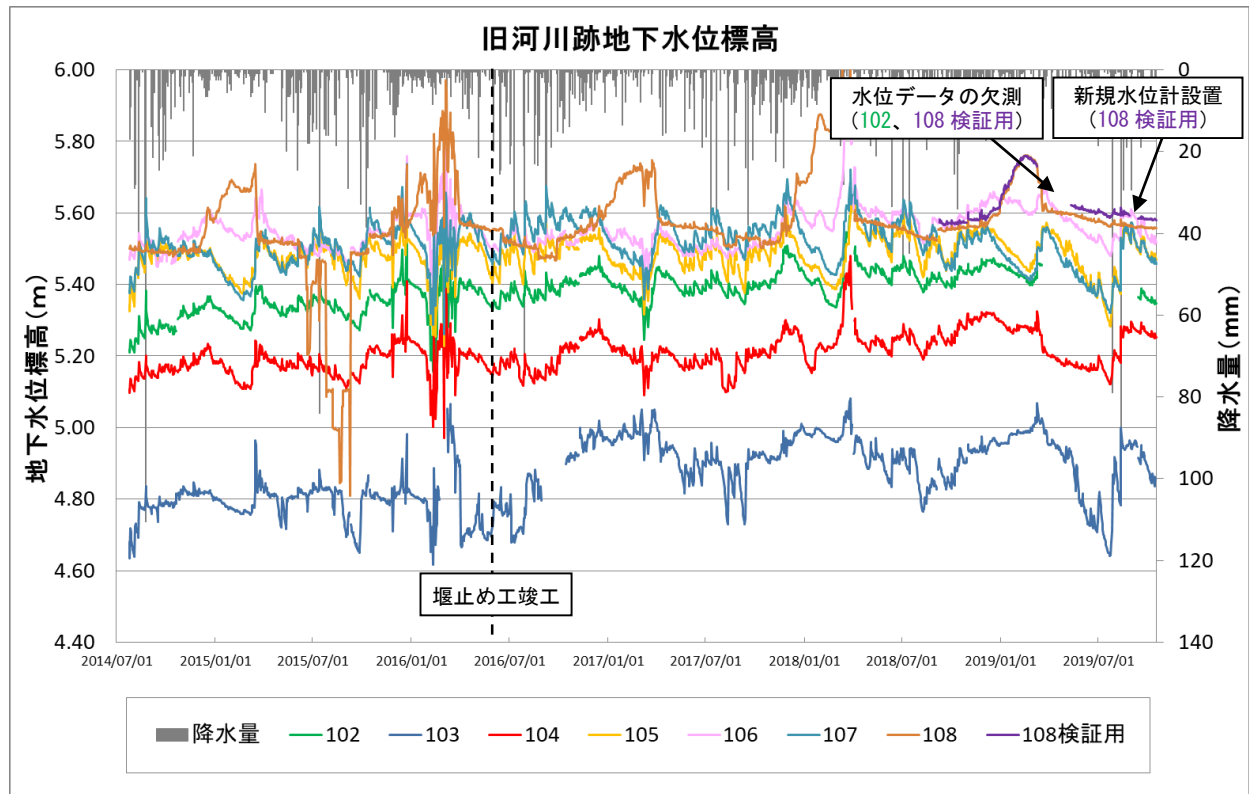


図 2-35 旧河川跡奥部の地下水位標高

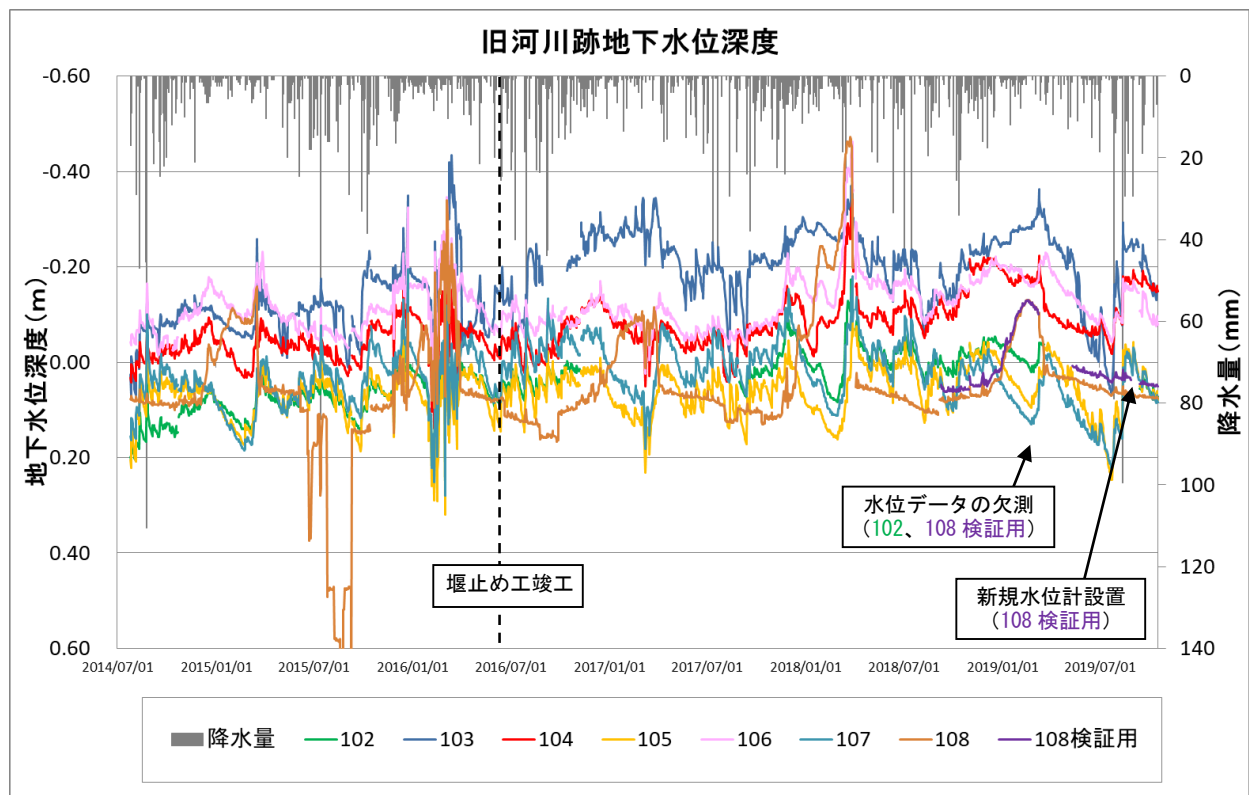


図 2-36 旧河川跡奥部の地下水位深度

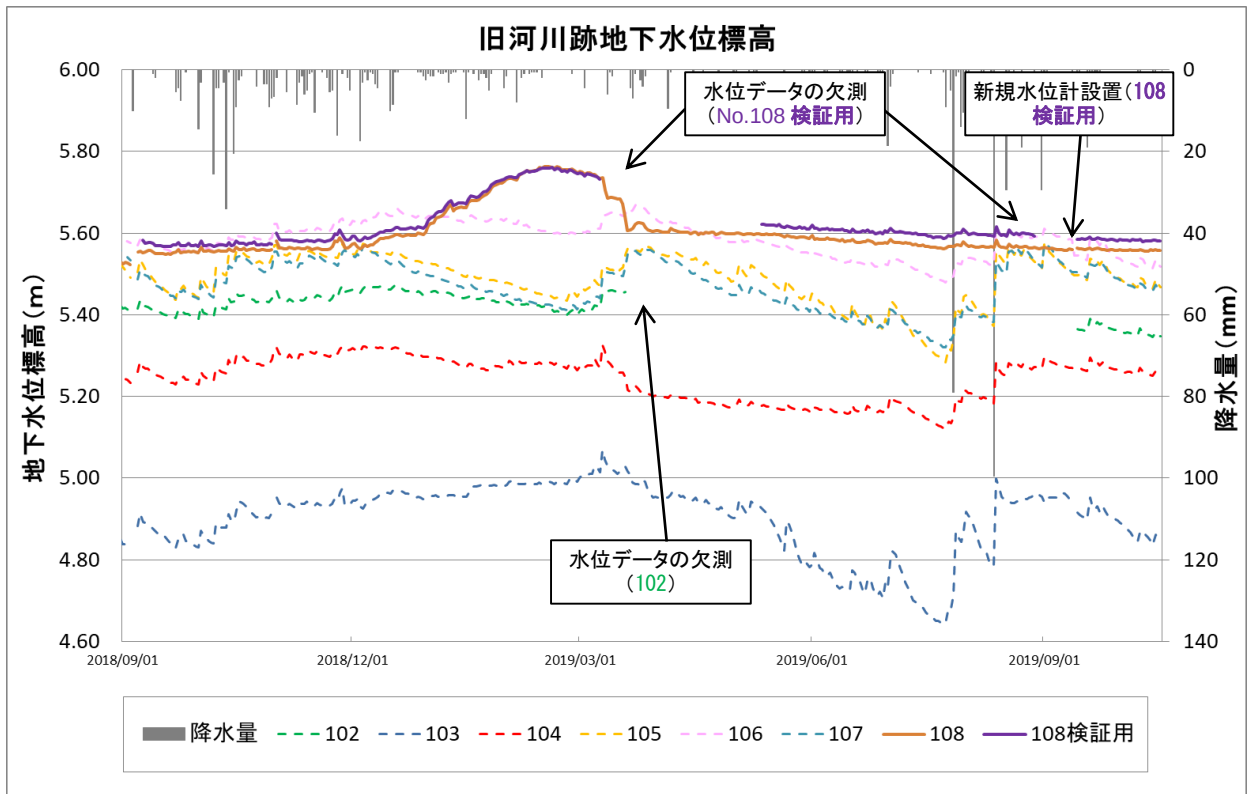


図 2-37 旧河川跡奥部の地下水位標高(最近年)

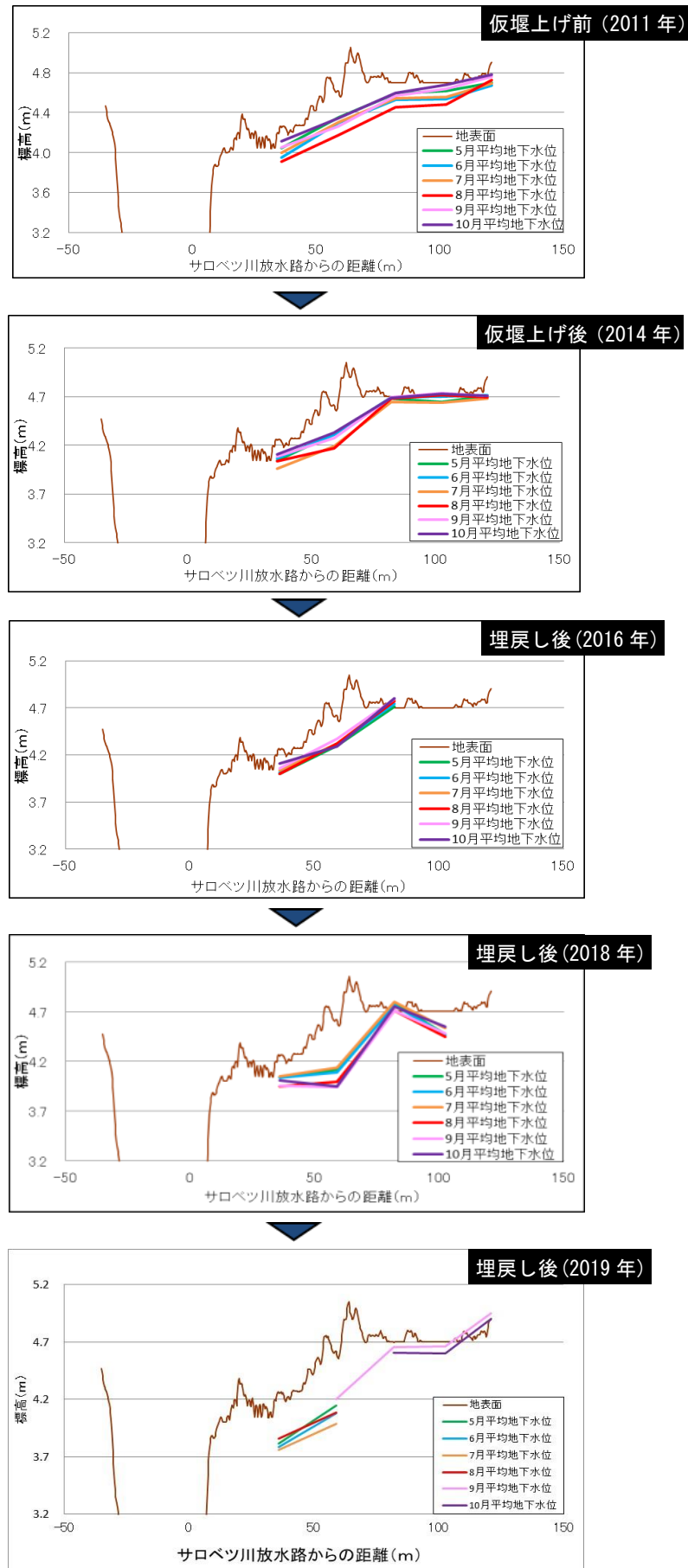


図 2-38 水抜き水路 3 に沿った調査断面における地下水位の変化

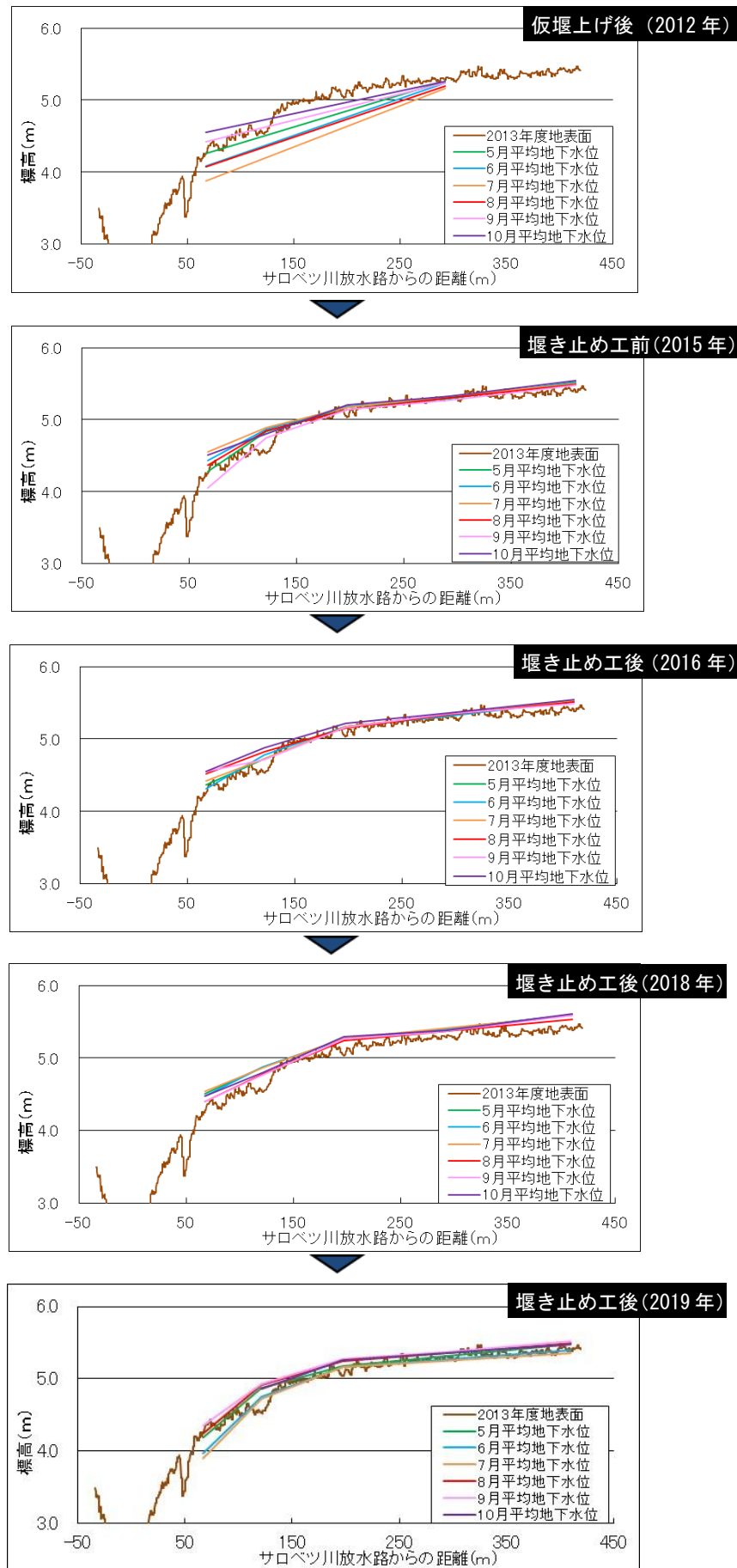


図 2-39 旧河川跡に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.6 水抜き水路 4

水抜き水路 4 の観測位置は図 2-40 に示す 7 地点である。

本年度は、2 地点（4-2、4-5）で地下水位計の不具合が確認された。

4-5 は水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。また、4-2 ではデータ回収後に異常値とみられる値が確認された。これら 2 地点は、今年度地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。

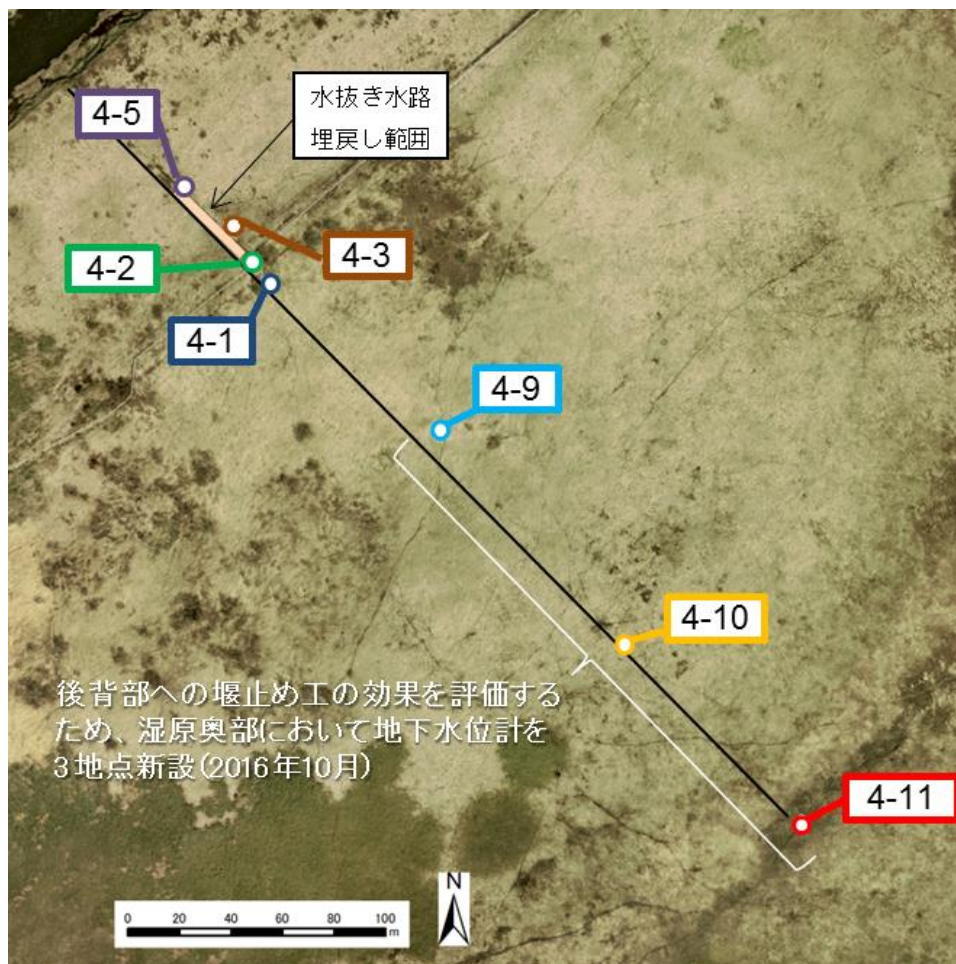


図 2-40 水抜き水路 4 観測孔位置図

(1) 測線の特徴

地下水流出の要因とされる水抜き水路 4 に設置された観測地点である。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ている。

(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を図 2-41 に、地下水位深度を図 2-42 に示す。また、図 2-43 に水抜き水路 4 に沿った調査断面における地下水位の変化を示す。

今年度は降水量が少なかった影響により、3 月～7 月にかけて各地点で地下水位の低下がみられた。

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 2016 年 10 月に新設した 4-9、4-10、4-11 地点は、3 地点ともに夏季に例年より大きく水位が低下した。

図 2-43 に示す地下水位の縦断分布より、特に 6 月、7 月は地下水位の低下がみられたが、9 月、10 月には回復傾向がみられ、比較的高い地下水位が維持されていることがわかる。

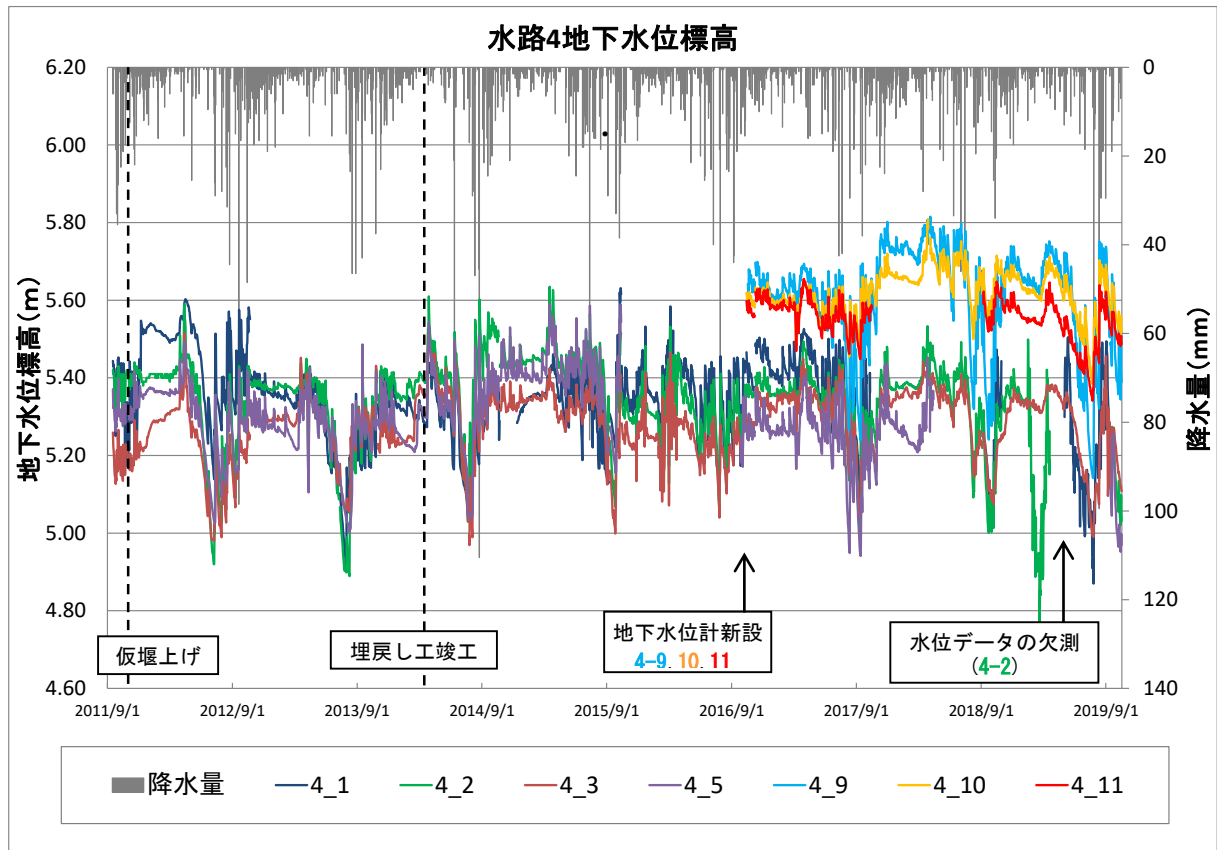


図 2-41 水抜き水路 4 の地下水位標高

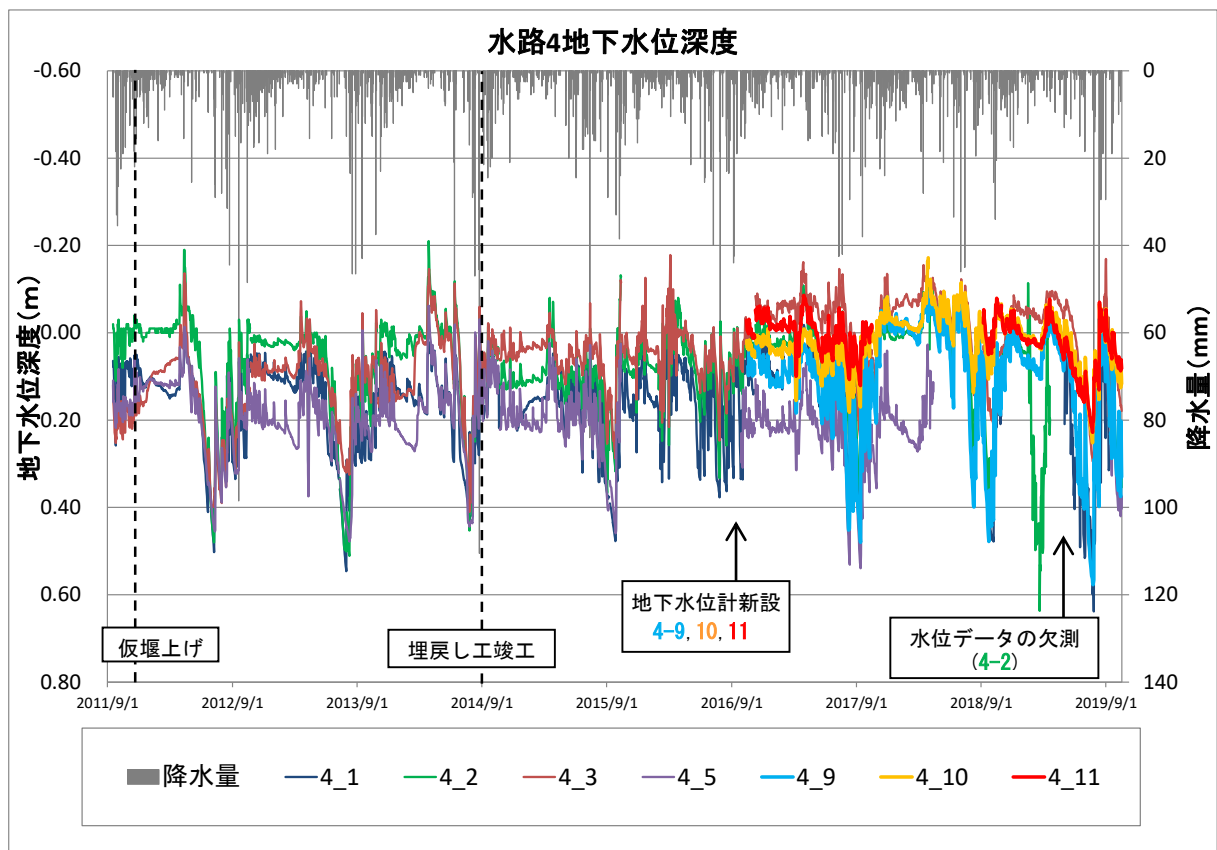


図 2-42 水抜き水路 4 の地下水位深度

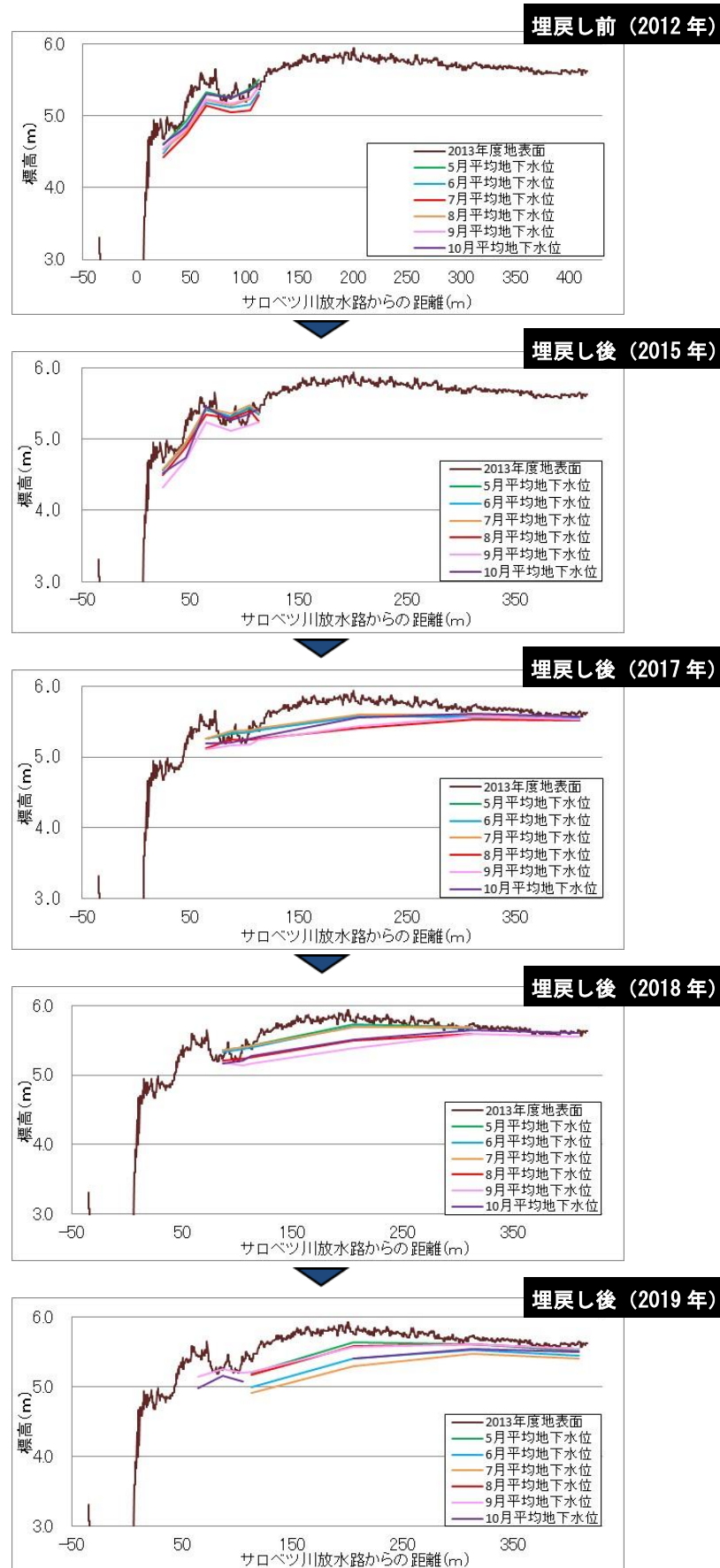


図 2-43 水抜き水路 4 に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.7 水抜き水路 5

水抜き水路 5 の観測位置は図 2-44 に示す 7 地点である。

本年度は 4 地点（5-1、5-2、5-9、5-10）で地下水位計の不具合が確認された。5-9 は水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。また、5-1、5-2、5-10 ではデータ回収後に異常値とみられる値が確認された。これらの 4 地点は、本年度、地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。

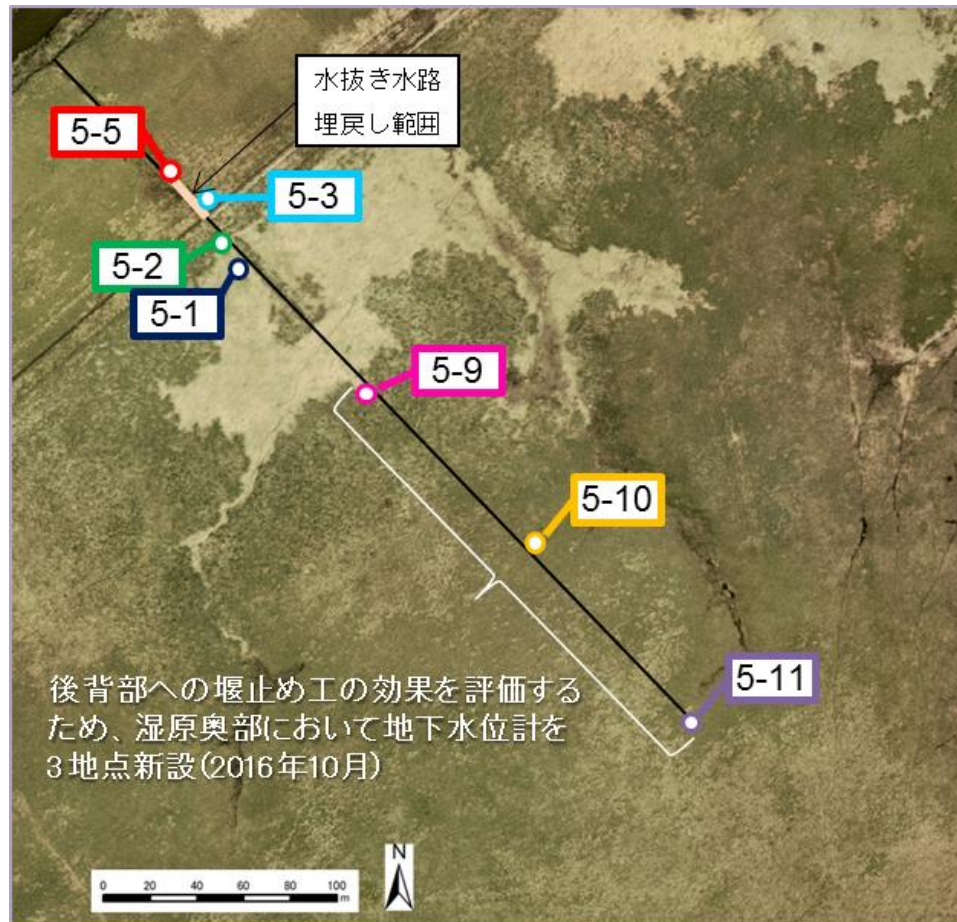


図 2-44 水抜き水路 5 観測孔位置図

(1) 測線の特徴

地下水位流出の要因とされる水抜き水路 5 に設置された観測地点である。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ている。

(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を図 2-45 に、地下水深度を図 2-46 に示す。また、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を図 2-47 に示す。

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 2016 年 10 月に新設した 5-10、5-11 は、本年度、降水量が少なかった影響で夏季に水位低下の傾向がみられるものの比較的高い水位標高を維持している。

図 2-47 に示す地下水位の縦断分布より、欠測地点が多いため過年度データとの比較が困難であるが、湿原奥部では例年と同程度の地下水位が維持されたことがわかる。

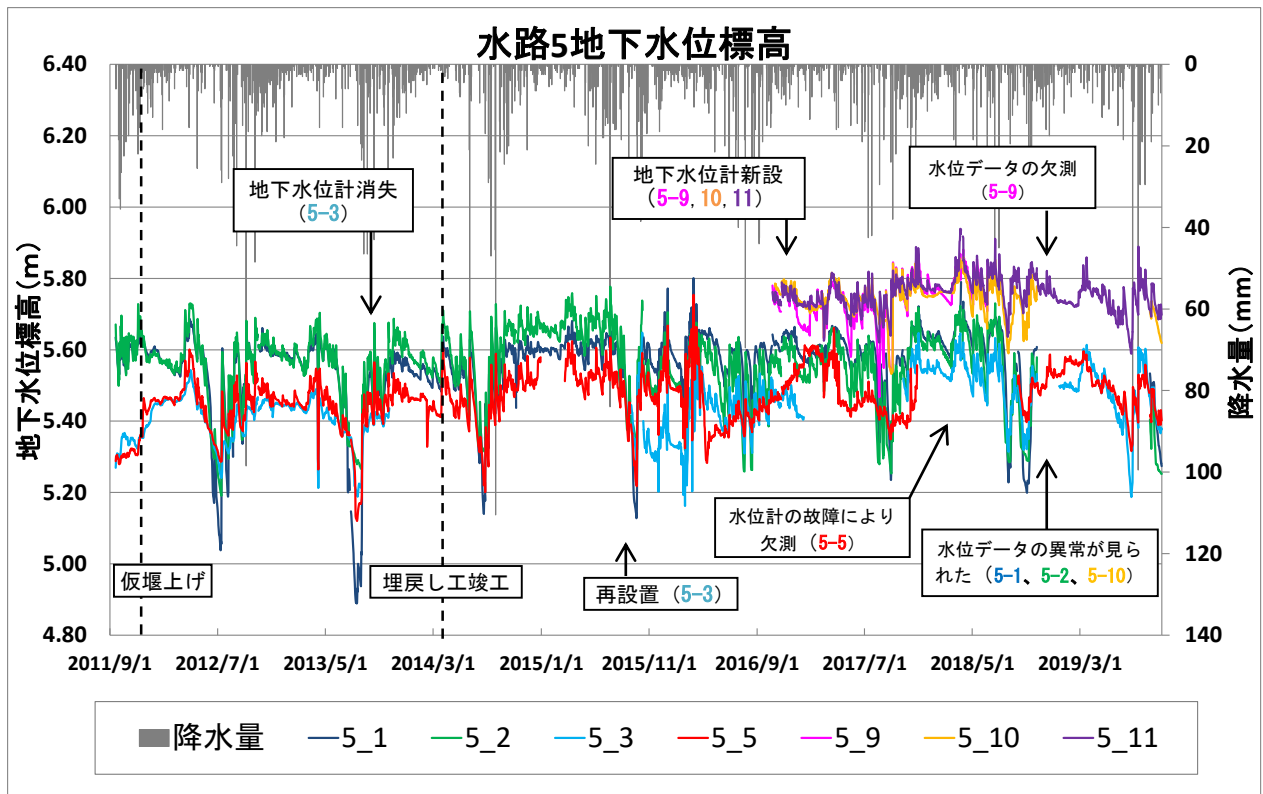


図 2-45 水抜き水路 5 の地下水位標高

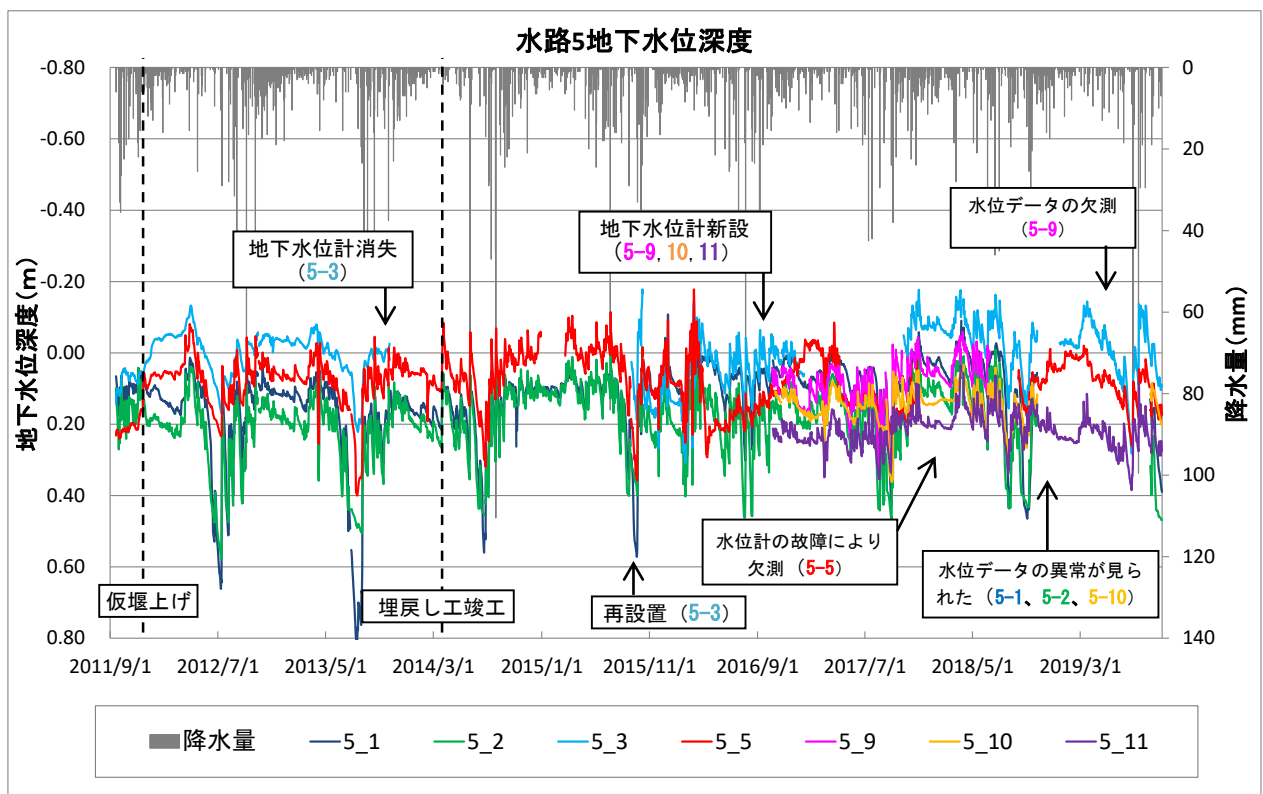


図 2-46 水抜き水路 5 の地下水位深度

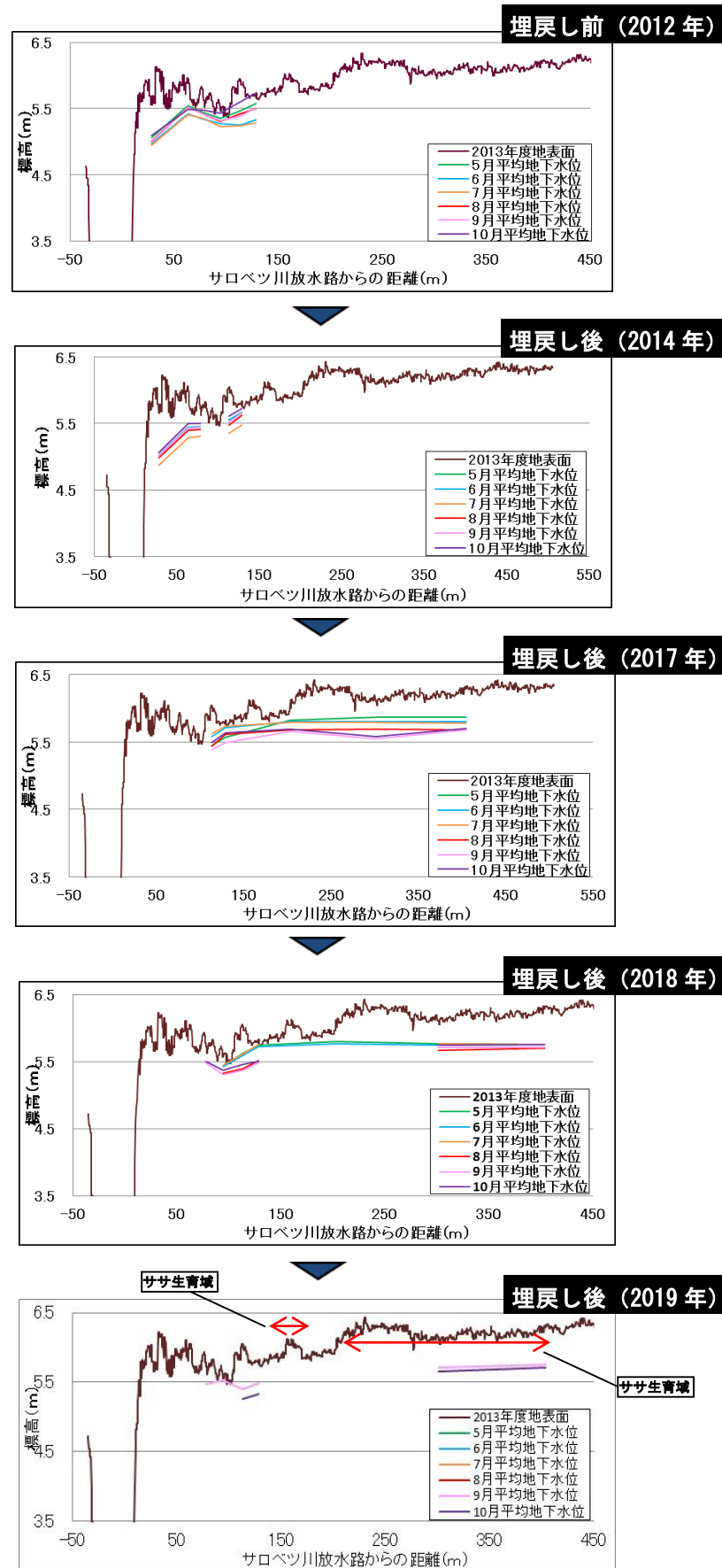


図 2-47 水抜き水路 5 に沿った調査断面における地下水位の変化

2.5.8 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区における観測位置は図 2-48 に示す 4 地点である。

本年度は 2 地点（C 地区、E 地区）で地下水位計の不具合が確認された。

C 地区でデータ回収後に異常値とみられる値が確認されたが、C 地区は今年度地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。その他の地点は、今年度 9 月までで観測を終了した。



図 2-48 泥炭採掘跡地観測孔位置図

(1) 地下水位観測孔の特徴

植生回復試験区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。観測孔は植生回復試験地の A 調査区、C 調査区、D 調査区、E 調査区内に設置されている。

(2) モニタリング結果

泥炭採掘跡地植生回復試験区の地下水位標高を図 2-49 に、GL 以下の地下水位深度を図 2-50 に示す。過去 6 年間の水位変動は全地点で概ね同様の傾向を示しているが、今年度は降水量が少なかった影響により、A 区で夏季に地下水位の低下がみられた。

地下水位標高は C 区が低く、その他 3 地点は、比較的高い傾向が継続して認められる。

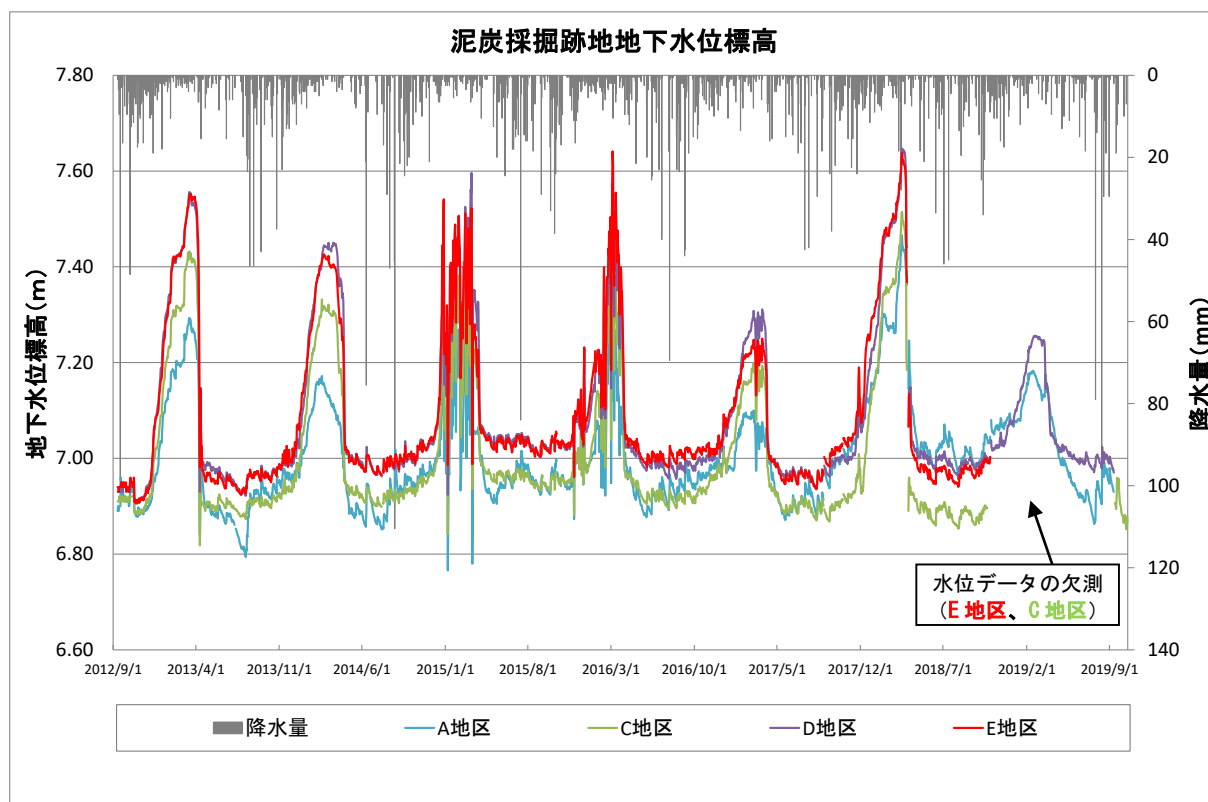


図 2-49 植生回復試験地の地下水位標高

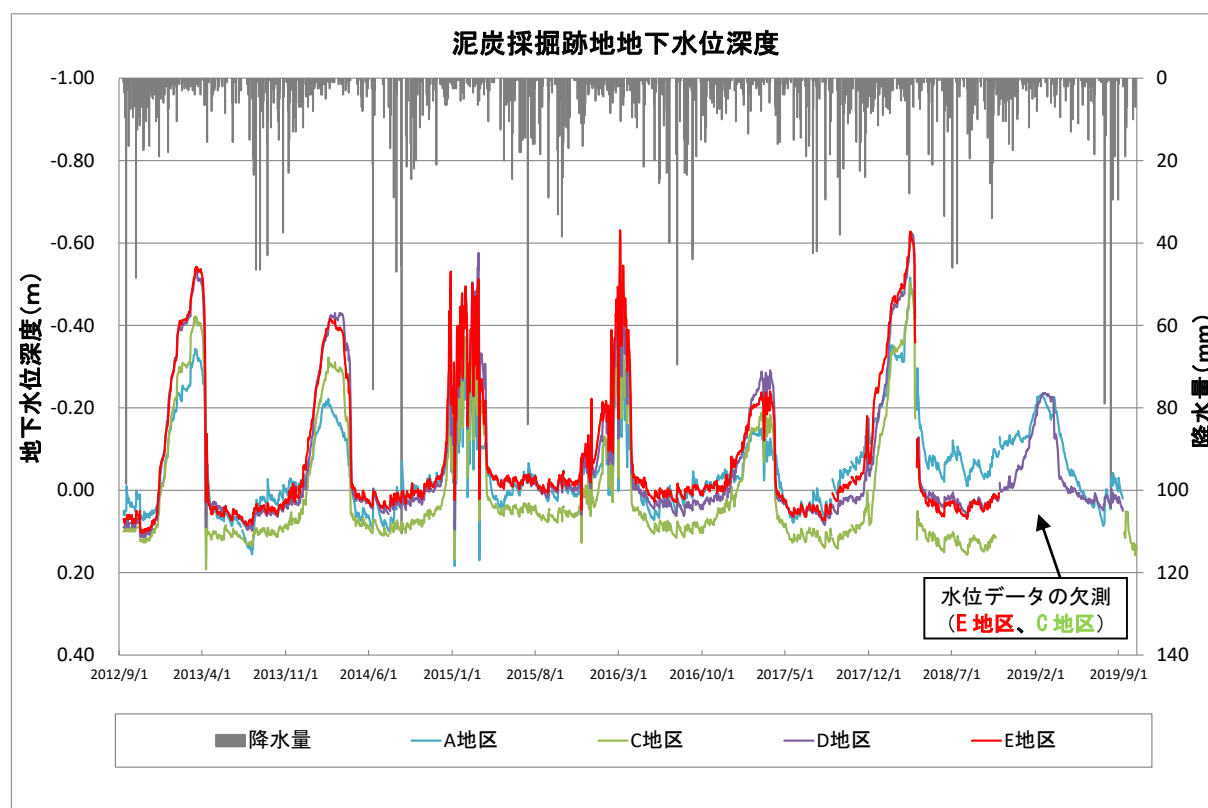


図 2-50 植生回復試験地の地下水位深度

2.5.9 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 2-51 に示す 7 地点である。

なお、採面 62 において水面の水位変動を観測するため、地下水位を観測していた採面 62 観測孔を夏季調査時に水面水位観測用に移設し、採面 62-2 地点とした。

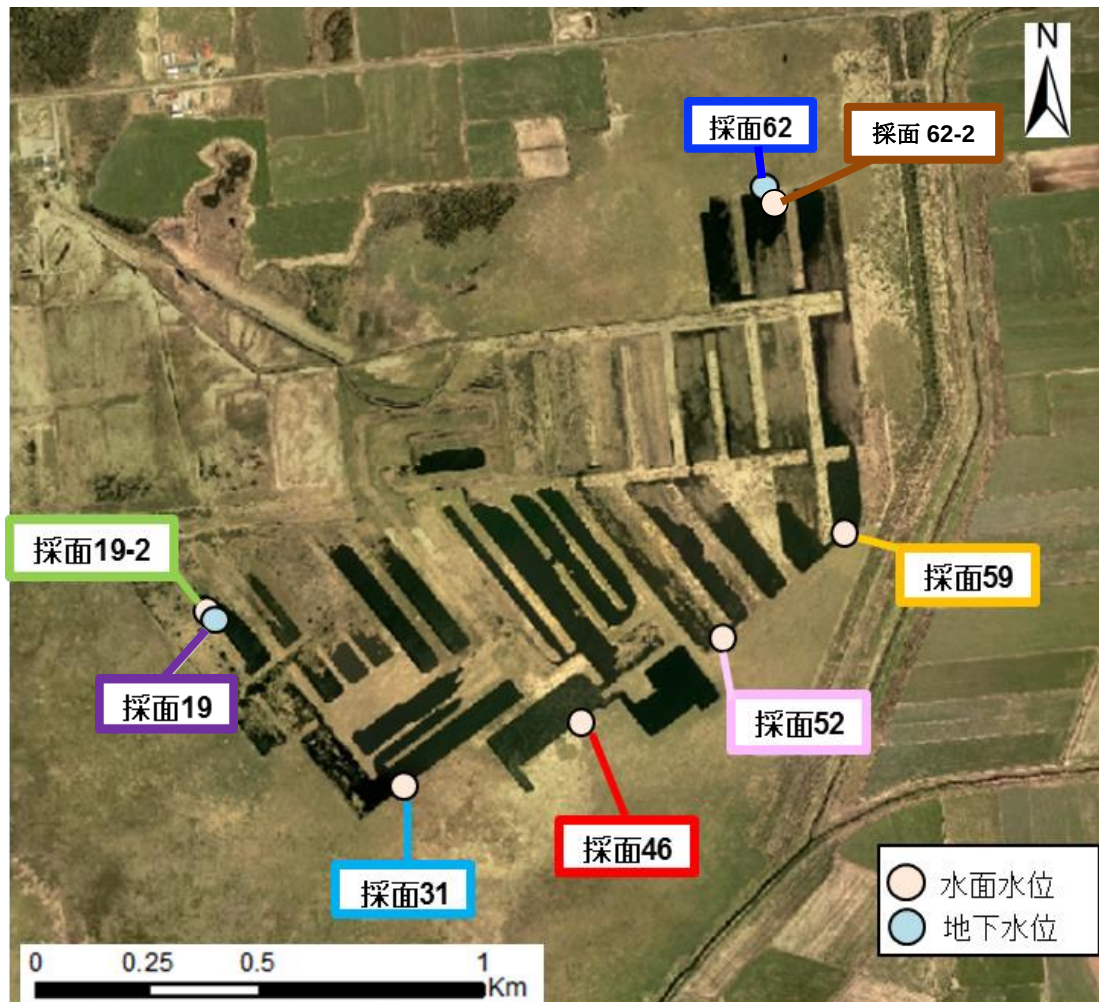


図 2-51 泥炭採掘跡地水面水位および地下水位観測位置図

(1) 水位観測箇所の特徴

泥炭採掘跡地における開水面の水位および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 2-53、図 2-54 に示す。また、各地点における水面水位の特徴を表 2-7 に示す。

降雨に起因すると考えられる水位変動の傾向が各採面で同様にみられ、特に冬季の降雪と

早春時の融雪による水位の変動が大きい。

各採面の水面水位（図 2-54 参照）をみると、東側に位置する採面 62・2 の水面水位標高が最も高く、西側の採面ほど水位標高が低い結果であり、開水面は 1m 程度の水位差があることがわかった。

採面 62・2（本年度観測開始）と採面 59 は同程度の水面水位を示していることから、両地点の水面水位は連動していると考えられる。

東側の採面ほど隣接する水位変動幅、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が及んでいると考えられる（表 2-7、図 2-53 参照）。

隣接する地盤面の標高と水面水位の差に着目すると、東側のササ群落内に位置する採面 59 では 0.83～1.54m 以上の標高差があるのに対し、高層湿原内に位置する採面 19・2 では、わずか 0.1～0.41cm の標高差となっていた。つまり、東側の採面ほど隣接する地盤が乾燥化し、西側の採面ほど湿潤な条件下にあると考えられた。

図 2-55、図 2-56 に泥炭採掘跡地開水面隣接地の地下水位標高および地下水位深度を示した。採面 19（地下水位）は高層湿原域に位置し、夏季においても水位変動幅が小さくほぼ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。隣接する水面水位も水位変動幅が小さかった。本地点は高層湿原に乾燥の影響が及んでいないかどうかを監視するために引き続きモニタリングを継続する。

一方、採面 62（地下水位）は東側のササ群落に位置しており、水位変動が顕著にみられ、排水路等への地下水の排水の影響が及んでいることが示唆された。本地点は 5 年間の観測で一定の傾向がみられているため、地下水位の観測は本年度で終了し、隣接する採面 62 における開水面に観測孔を移設し、本年度より水面の水位観測を実施することとした。

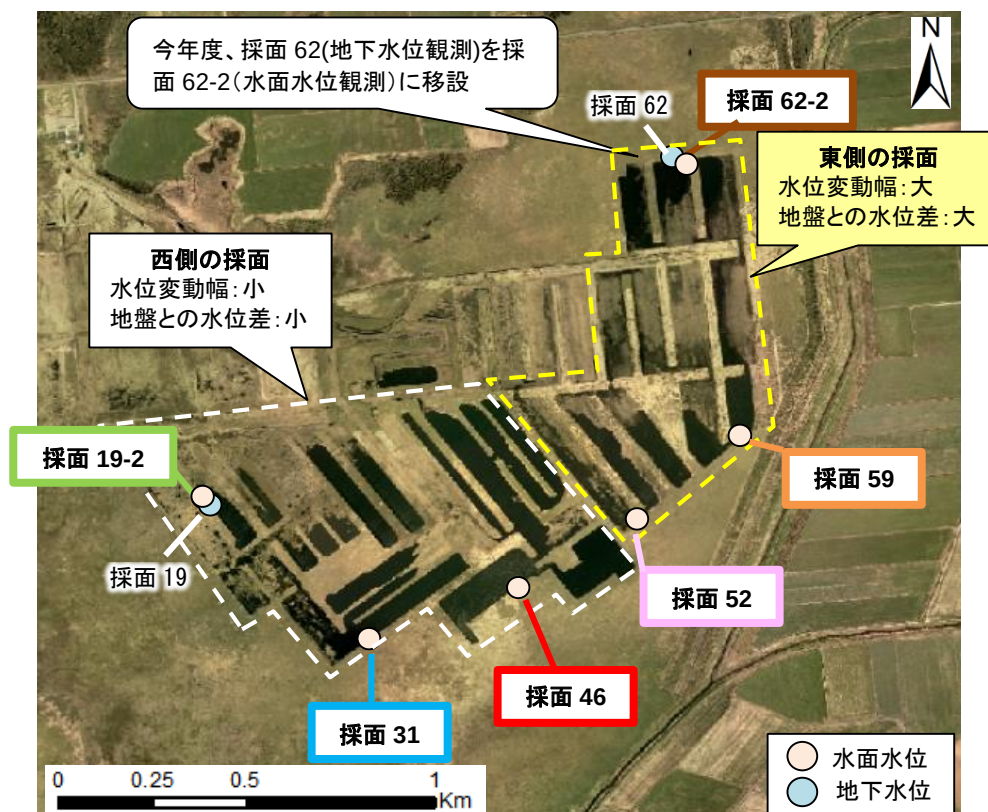


図 2-52 泥炭採掘跡地水面水位について

表 2-7 各地点における水面水位の特徴

	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
観測水位(m)	6.61~7.12	6.71~7.15	6.63~7.20	7.10~7.89	7.31~8.02	7.60~7.64
平均水位(m)	6.77	6.89	6.83	7.44	7.54	7.61
変動幅(m)	0.51	0.44	0.57	0.79	0.71	0.04
地盤面標高と水位の差(m)	0.10~0.41	0.12~0.32	0.22~0.35	0.07~0.86	0.83~1.54	0.76~0.80

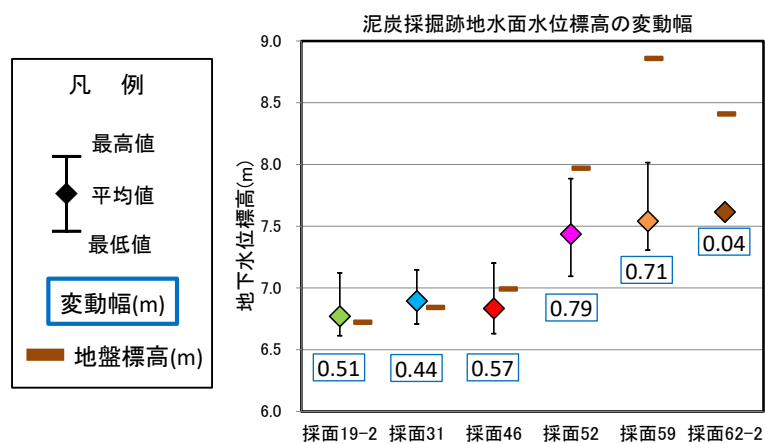


図 2-53 泥炭採掘跡地における水面水位標高の変動幅

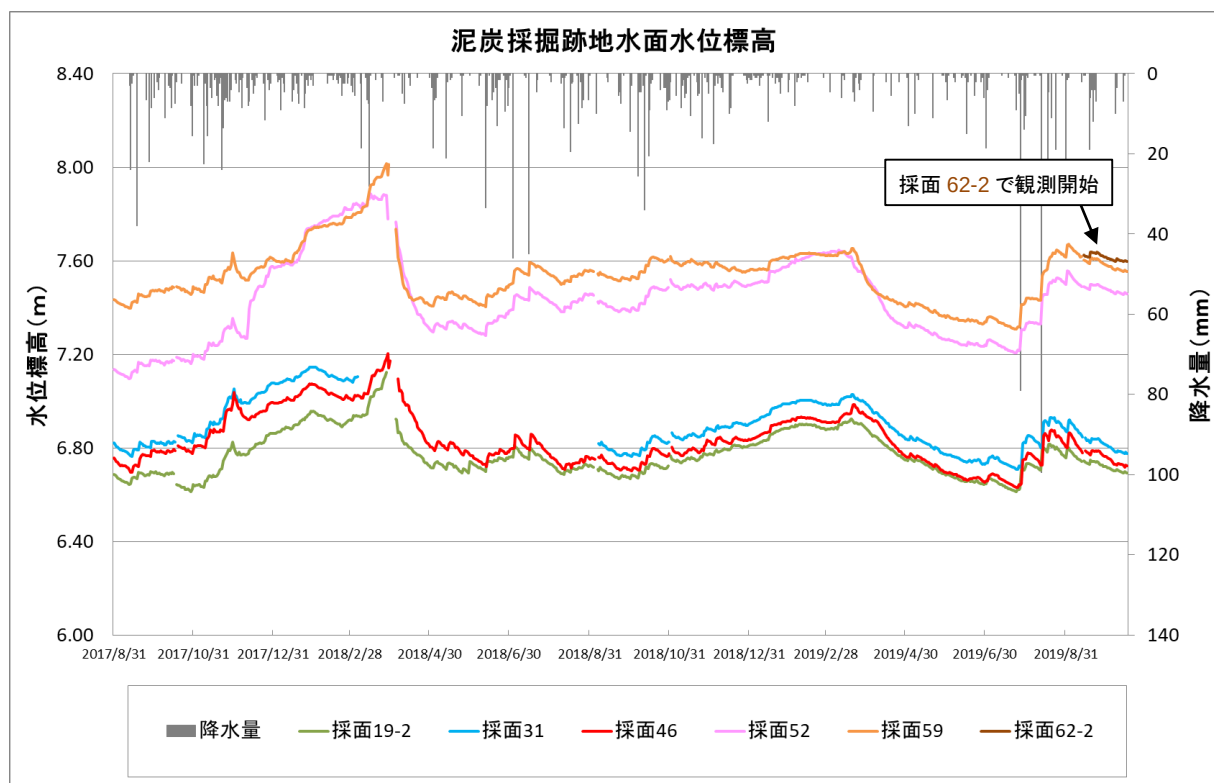


図 2-54 泥炭採掘跡地における水位標高

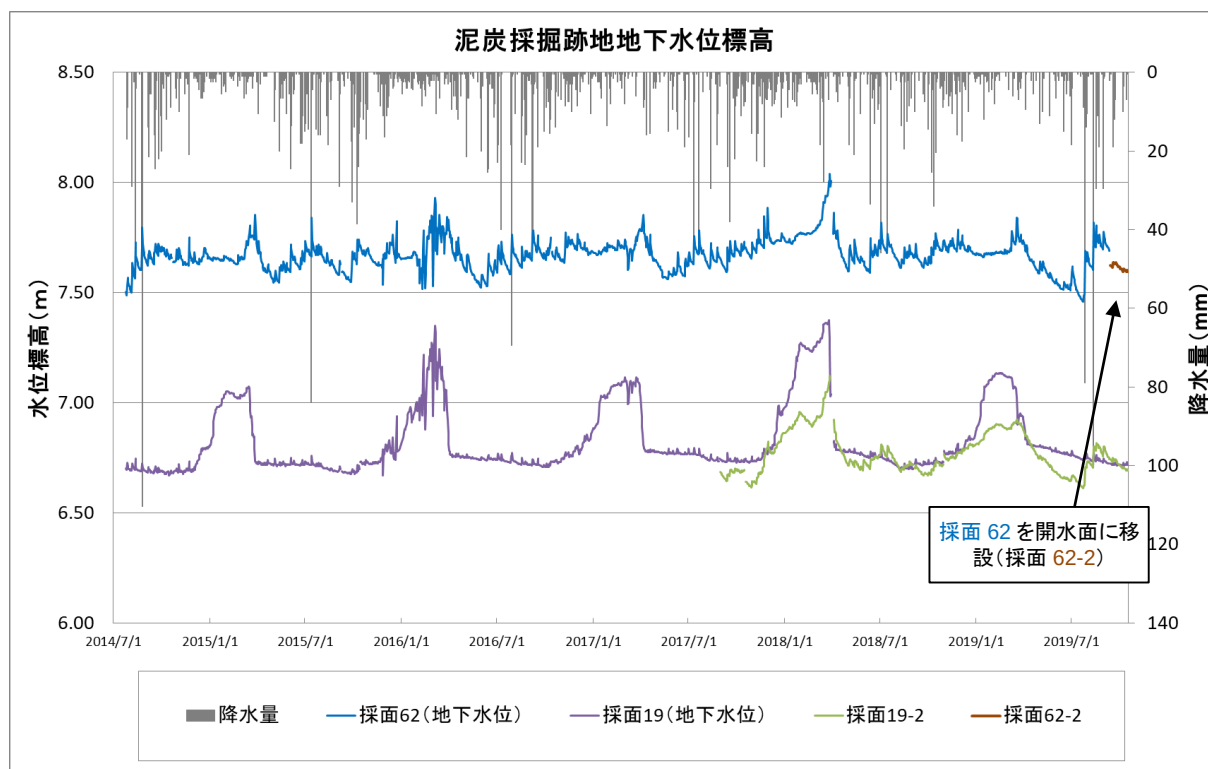


図 2-55 泥炭採掘跡地開水面隣接地の地下水位標高

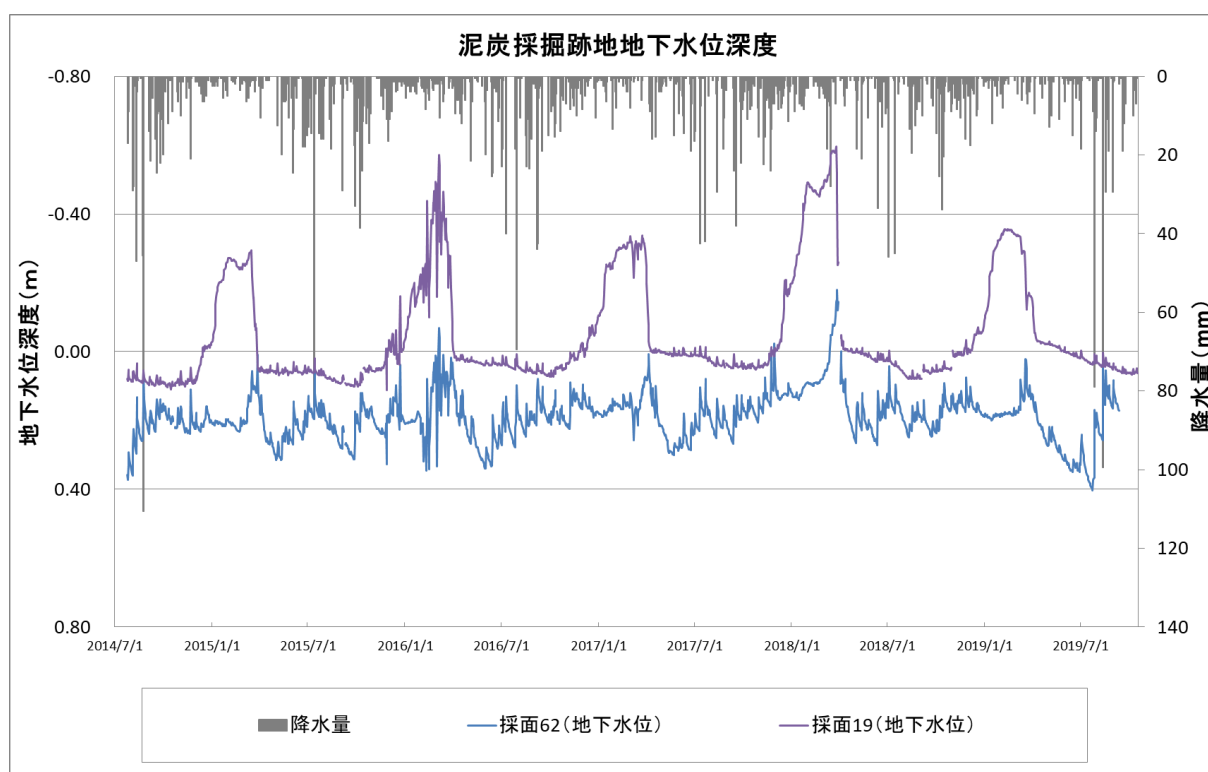


図 2-56 泥炭採掘跡地開水面隣接地の地下水位深度

2.5.10 旧原生花園跡地

旧原生花園跡地の観測位置は図 2-57 に示す 3 地点である。

本年度は D 区画観測孔でデータ回収後に異常値とみられる値を確認したが、本地点は地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。

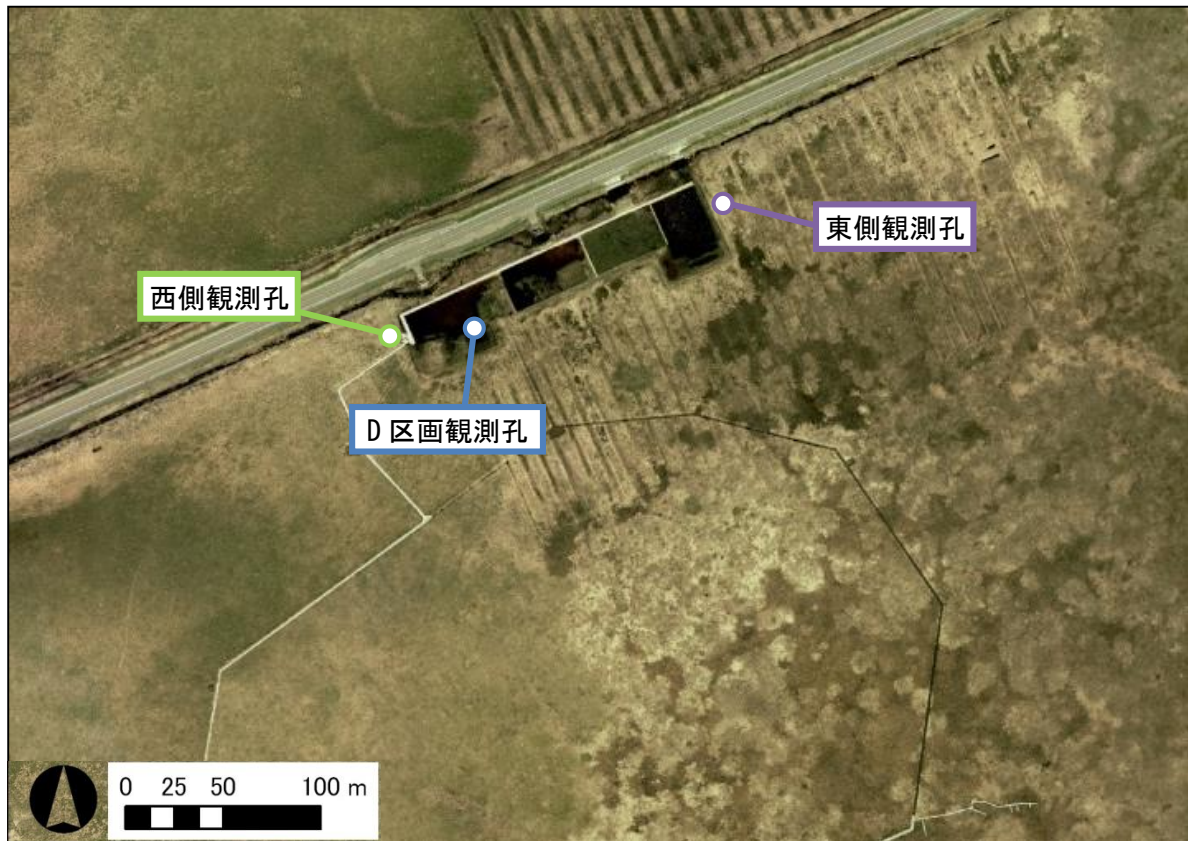


図 2-57 原生花園園地跡地観測孔位置図

(1) 地下水位観測孔の特徴

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实施区画 (D 区画) に地下水位観測孔が設置されている。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)年に地下水位観測孔が設置された。

(2) モニタリング結果

原生花園園地跡地の地下水位標高を図 2-58 に、地下水位深度を図 2-59 に示す。

平成 25(2013)年以降、上流側である東側観測孔の水位に上昇がみられたが、平成 27(2015)年以降はやや下がり、西側観測孔と同じような水位変動になってきている。

再生工事实施区画 (D 区画) では、平成 22 (2010) 年以降、同様の水位変動がみられている。2012 年、2013 年の冬季の水位低下が大きく下がる傾向が見られたが、2015 年以降、西側観測孔と同じ程度の水位低下に収まっている。また、D 区画の地下水位深度を見ると東側観測孔や西側観測孔よりも高く保たれている。

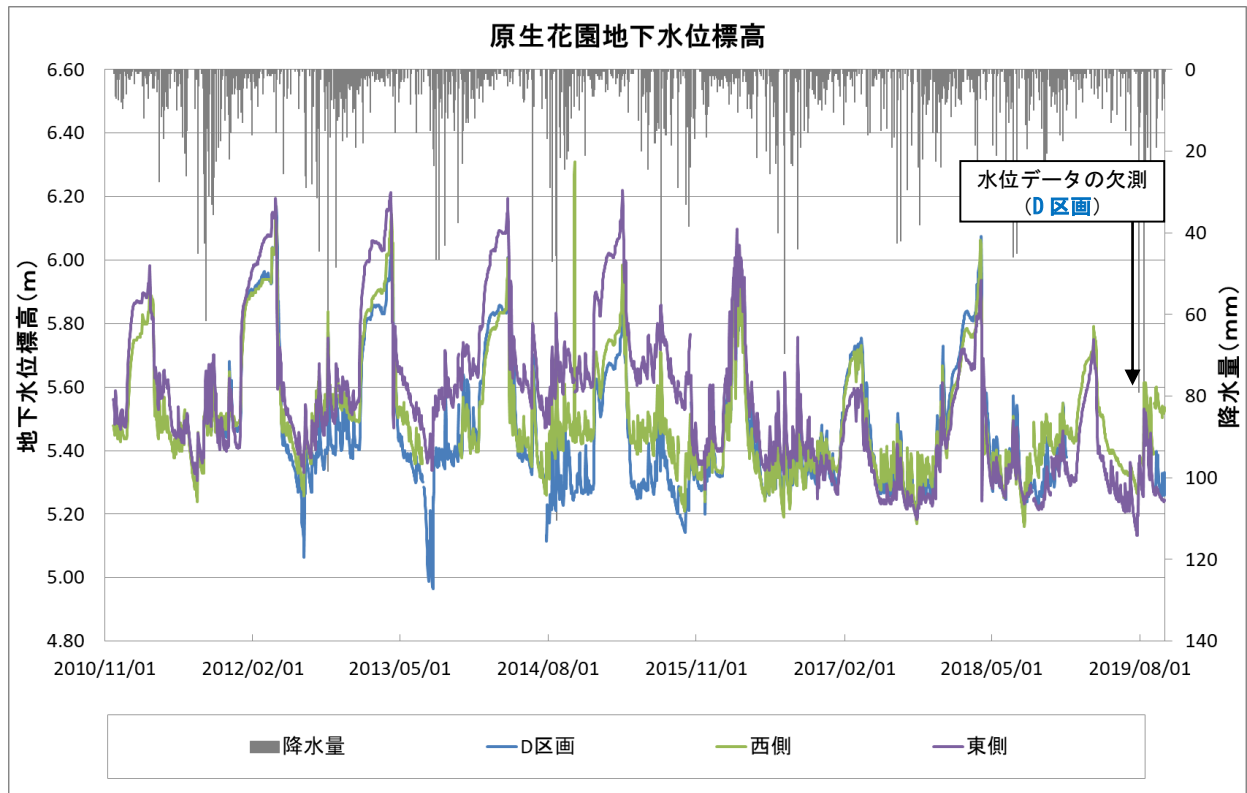


図 2-58 旧原生花園跡地の地下水位標高

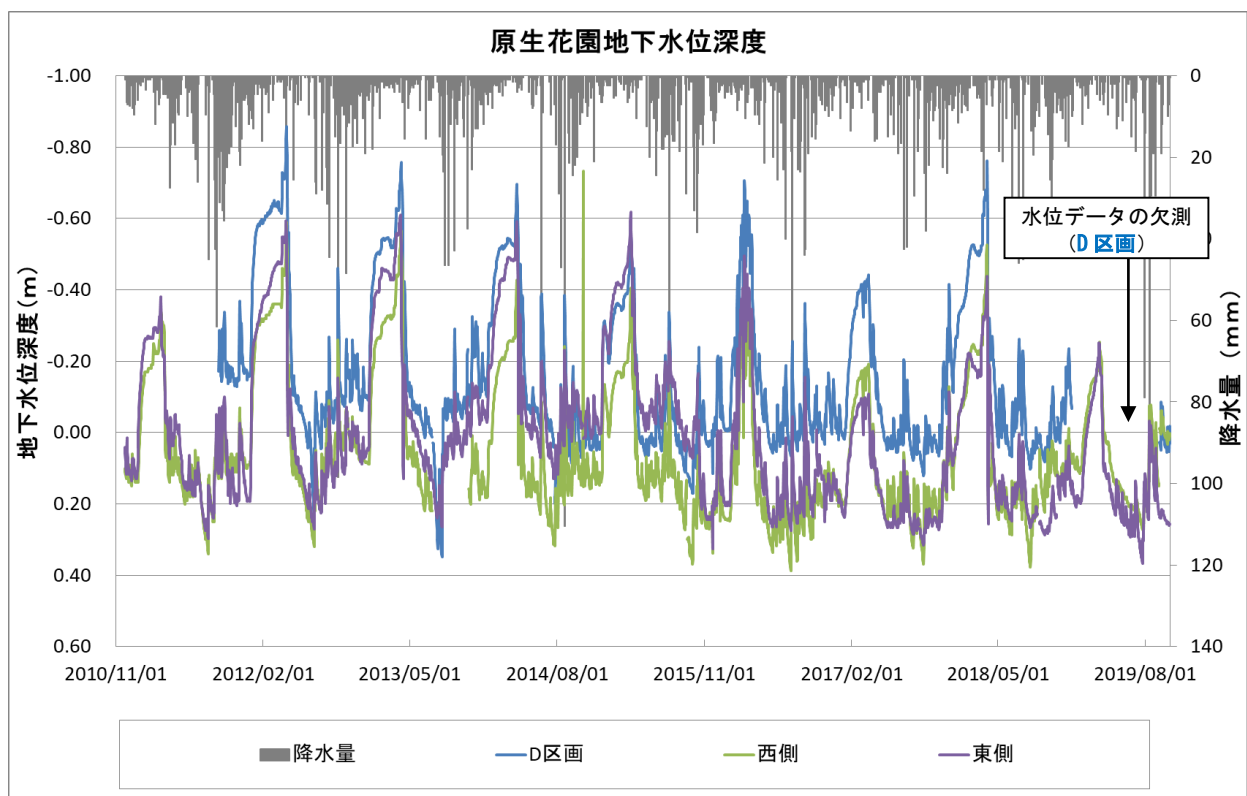


図 2-59 旧原生花園跡地の地下水位深度

2.5.11 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 2-60 に示す 10 地点である。

本年度は、3 地点（1-100 地点、1-400 地点、2-500 地点）で水位計の不具合が確認された。ササ測線 1-400、ササ測線 2-500 で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。ササ測線 1-100 ではデータ回収後に異常値とみられる値が確認された。これらの 3 地点は本年度地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。

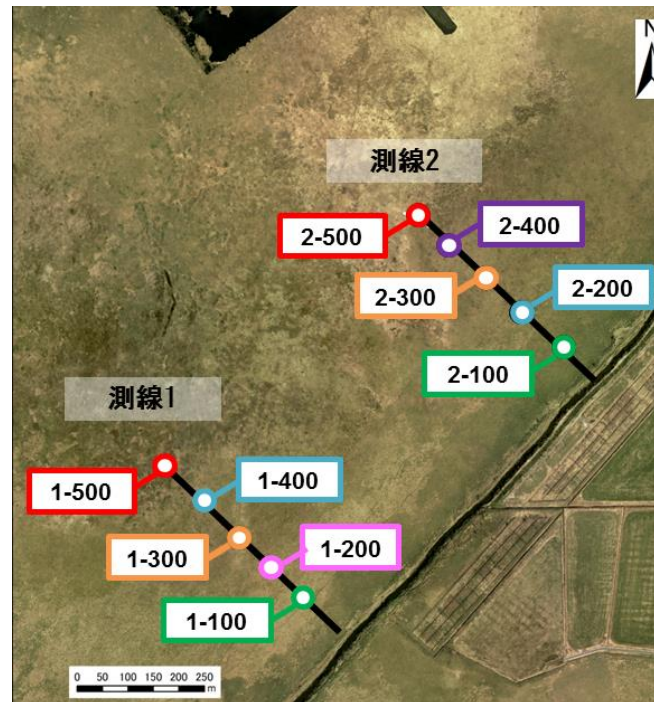


図 2-60 南東側ササ拡大域地下水位観測孔位置

(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。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 の観測が取りやめられ、湿原奥部の 300m と 500m に観測孔が新設された。

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、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）が設置された。

(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を図 2-61～図 2-64 に、南東側ササ拡大域測線 2 における地下水位観測結果を図 2-65～図 2-68 に示す。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 2-69、図 2-70 に示す。

今年度は降水量が少なかった影響で、全体的に夏季に地下水位の低下がみられた。

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が維持されており、これまでに見られている傾向からの大きな変化はなかった。

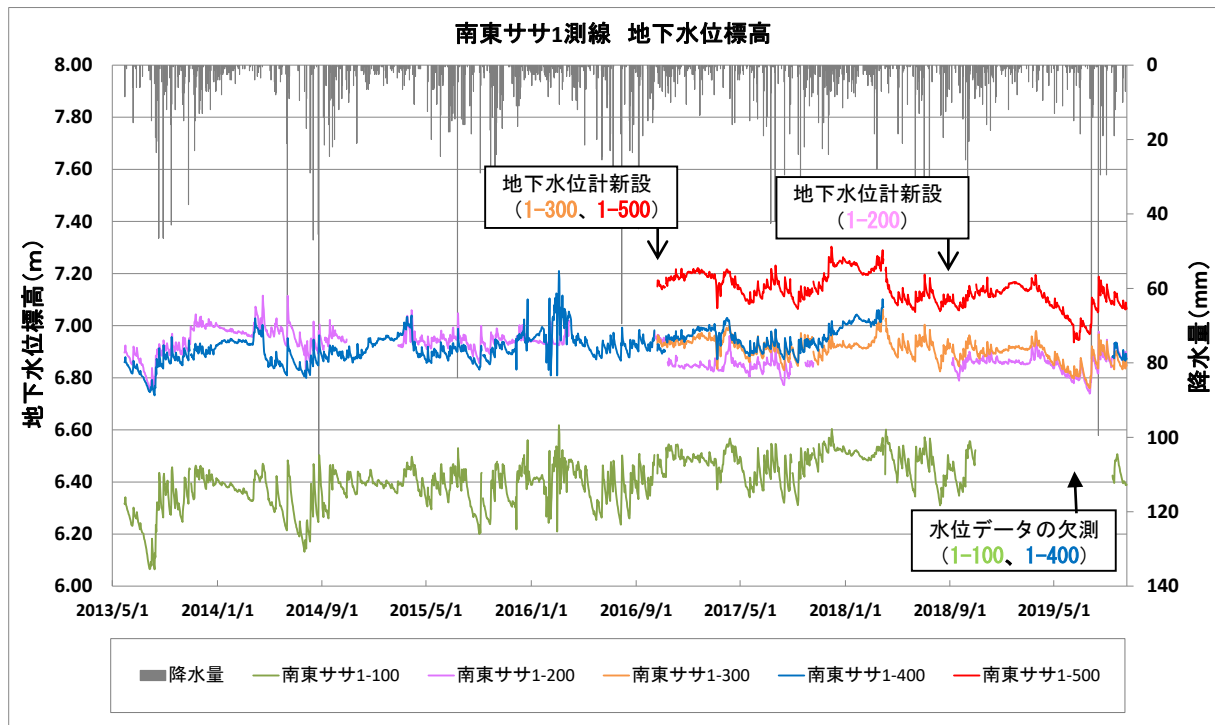


図 2-61 南東側ササ拡大域測線 1 の地下水位標高

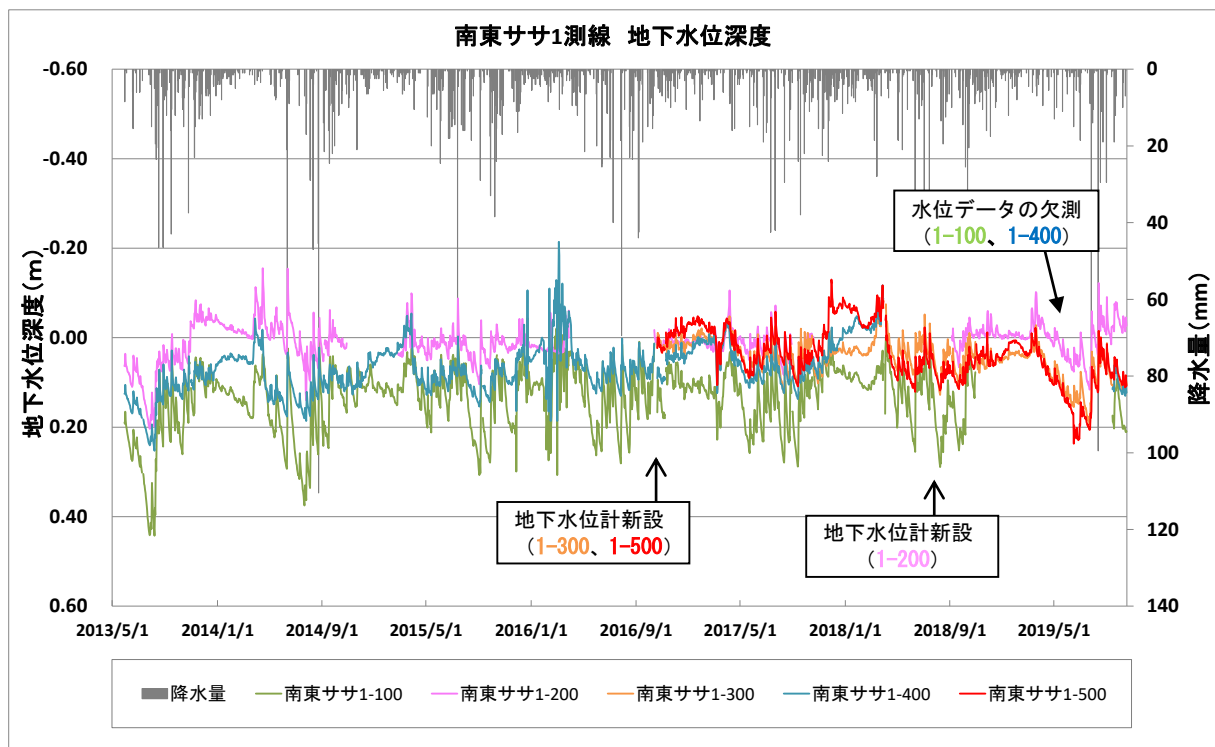


図 2-62 南東側ササ拡大域測線 1 の地下水位深度

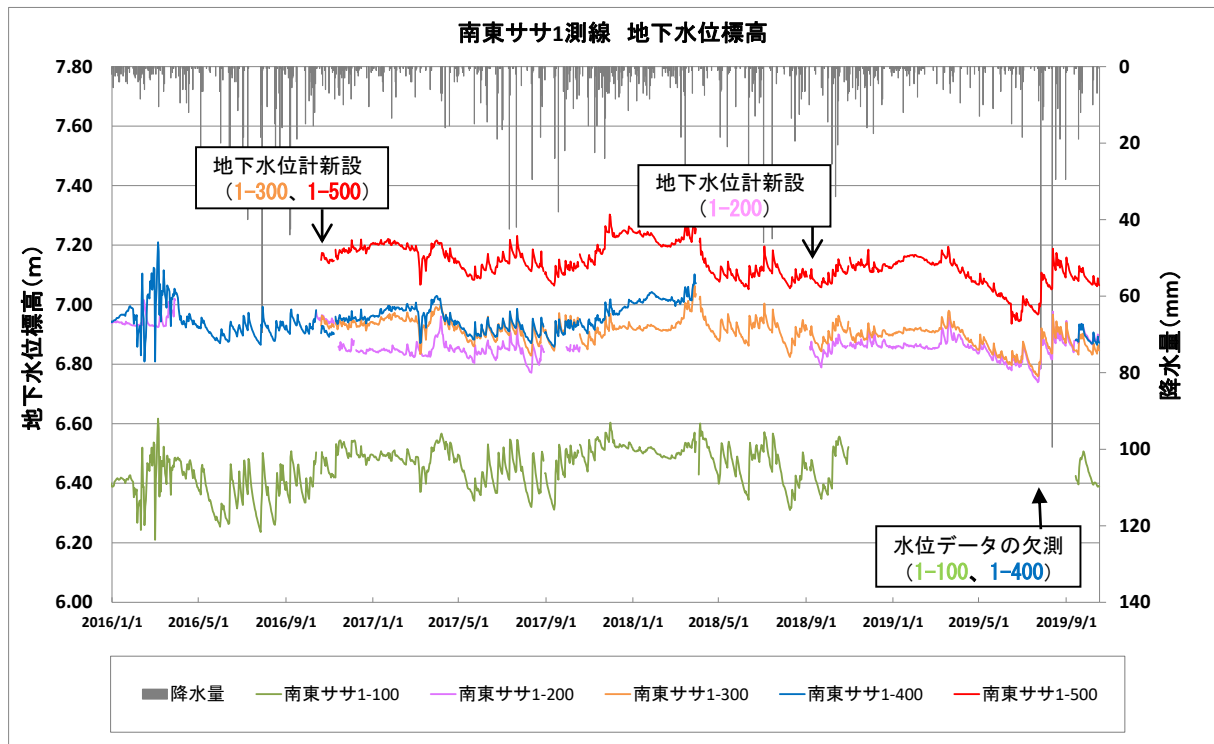


図 2-63 南東側ササ拡大域測線 1 の地下水位標高(最近年)

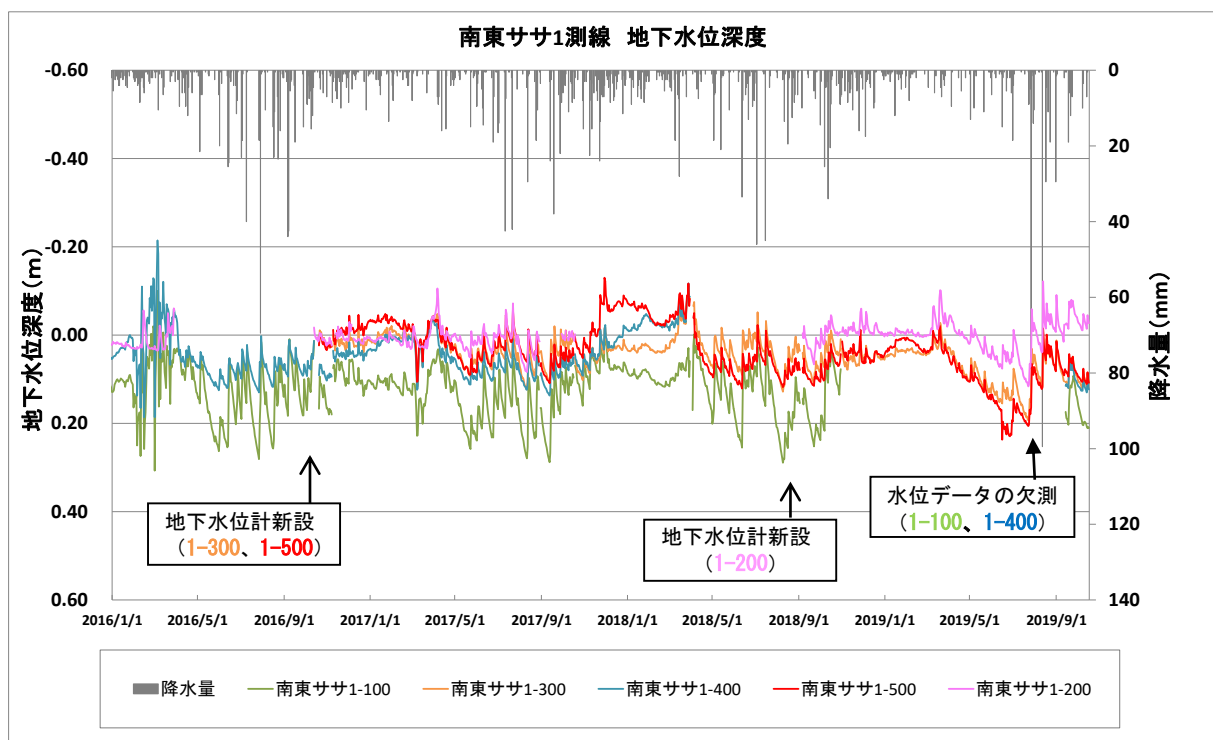


図 2-64 南東側ササ拡大域測線 1 の地下水位深度(最近年)

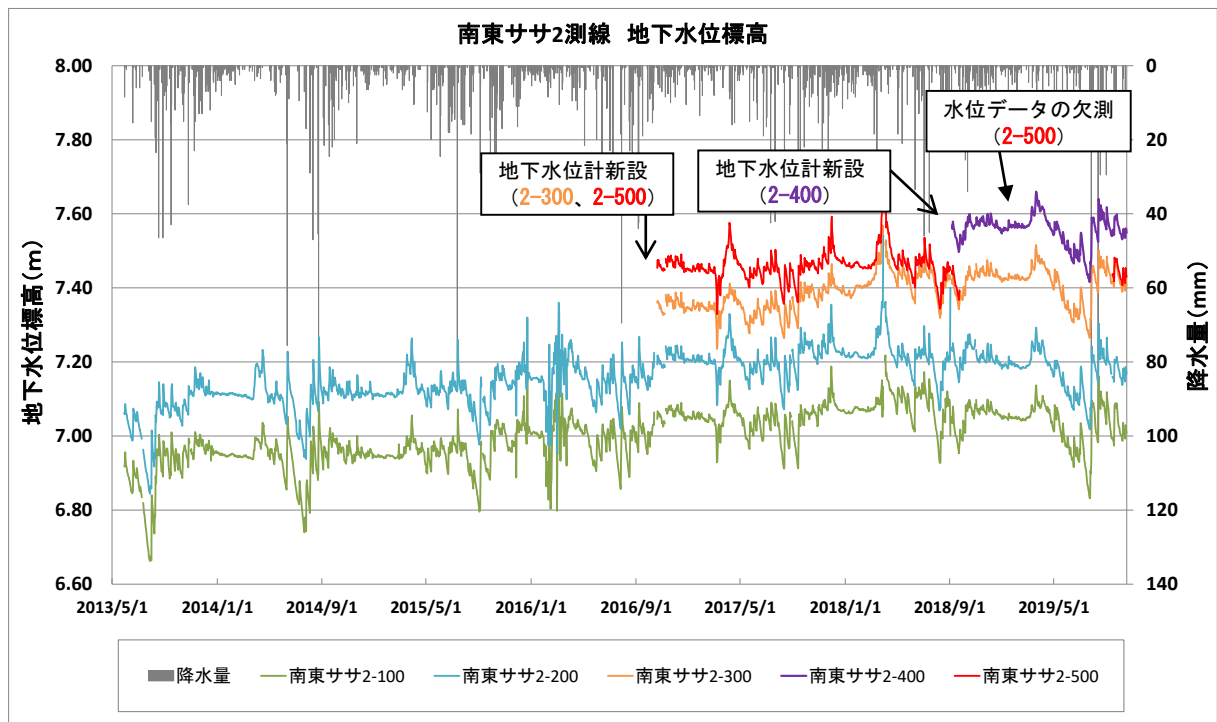


図 2-65 南東側ササ拡大域測線 2 の地下水位標高

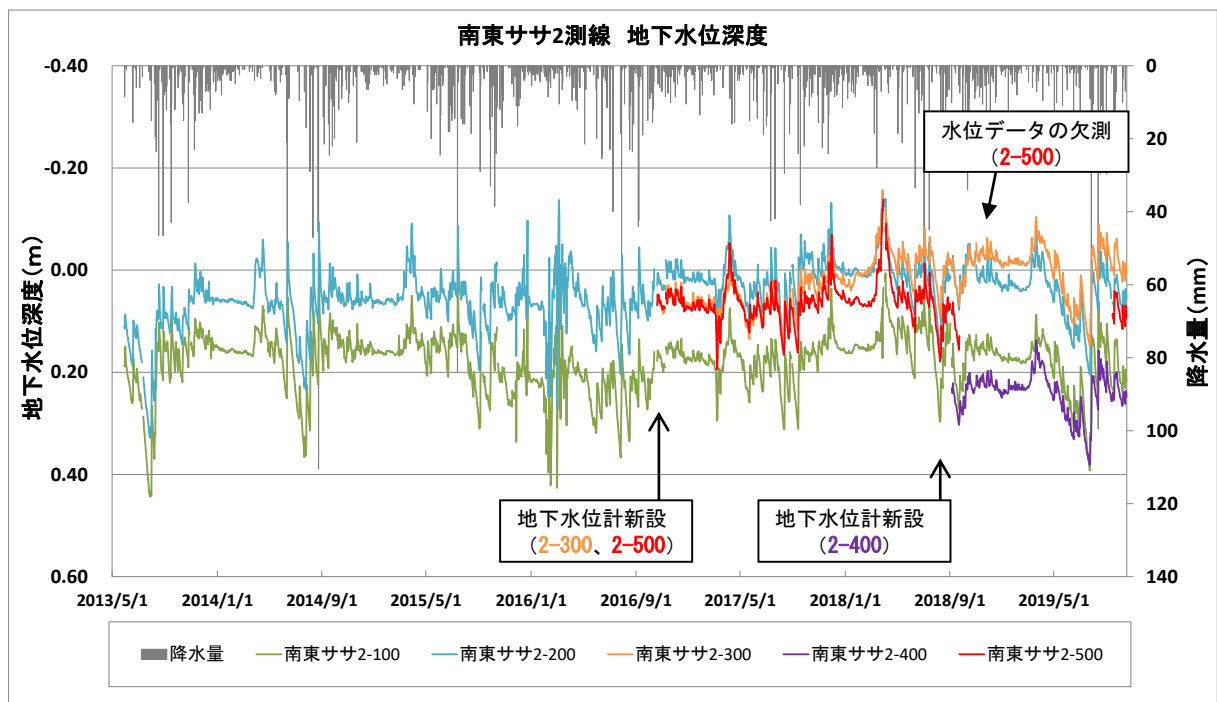


図 2-66 南東側ササ拡大域測線 2 の地下水位深度

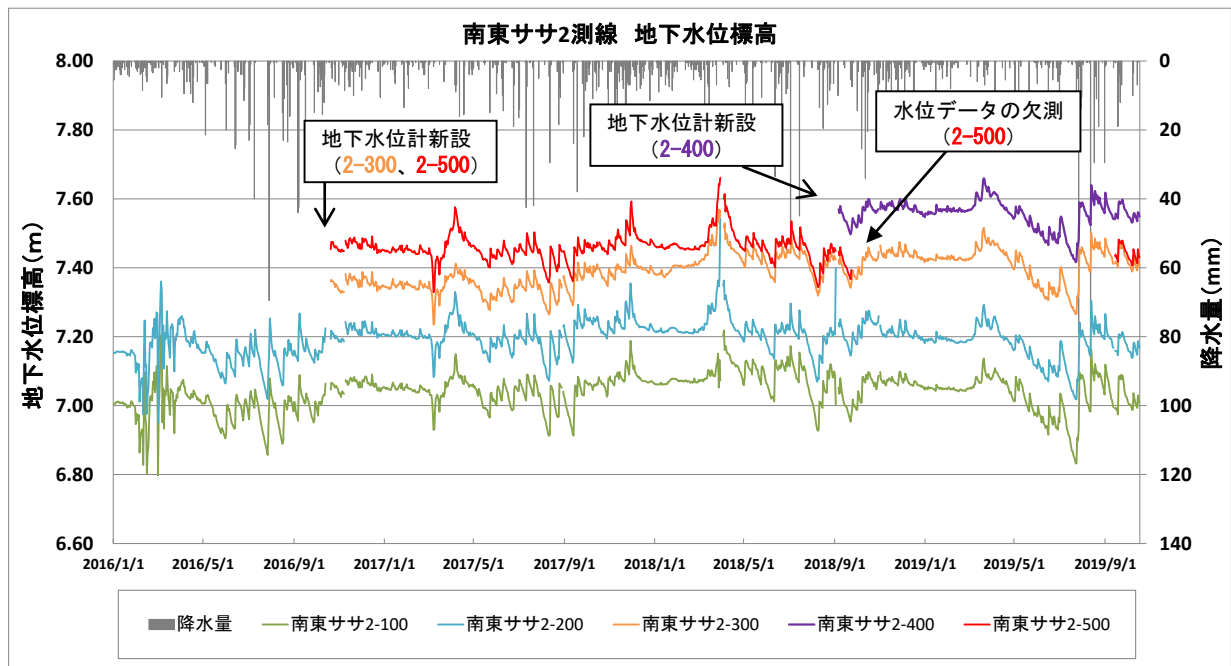


図 2-67 南東側ササ拡大域測線 2 の地下水位標高(最近年)

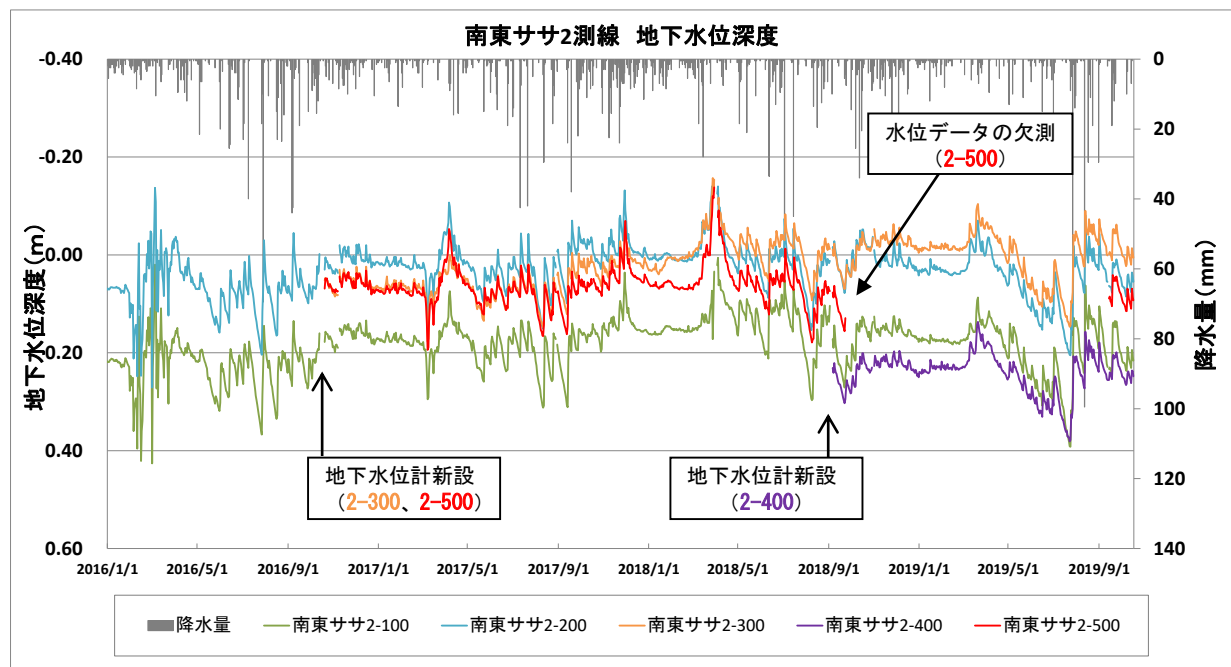


図 2-68 南東側ササ拡大域測線 2 の地下水位深度(最近年)

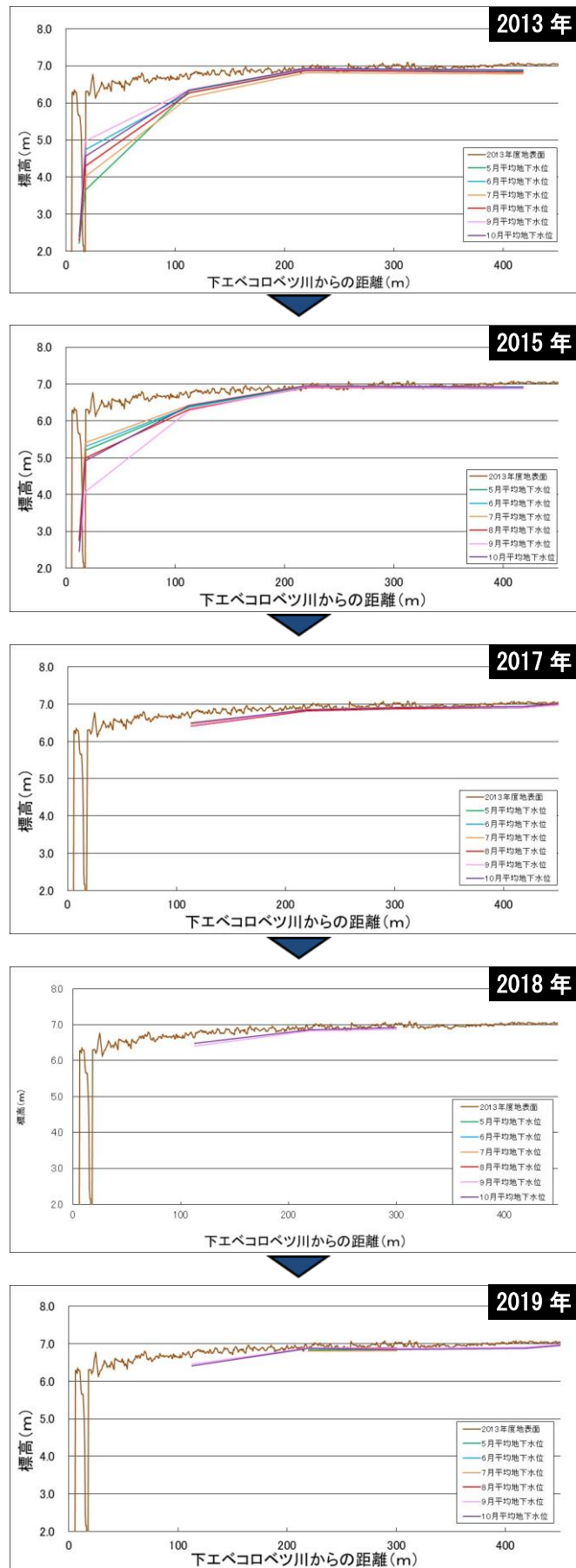
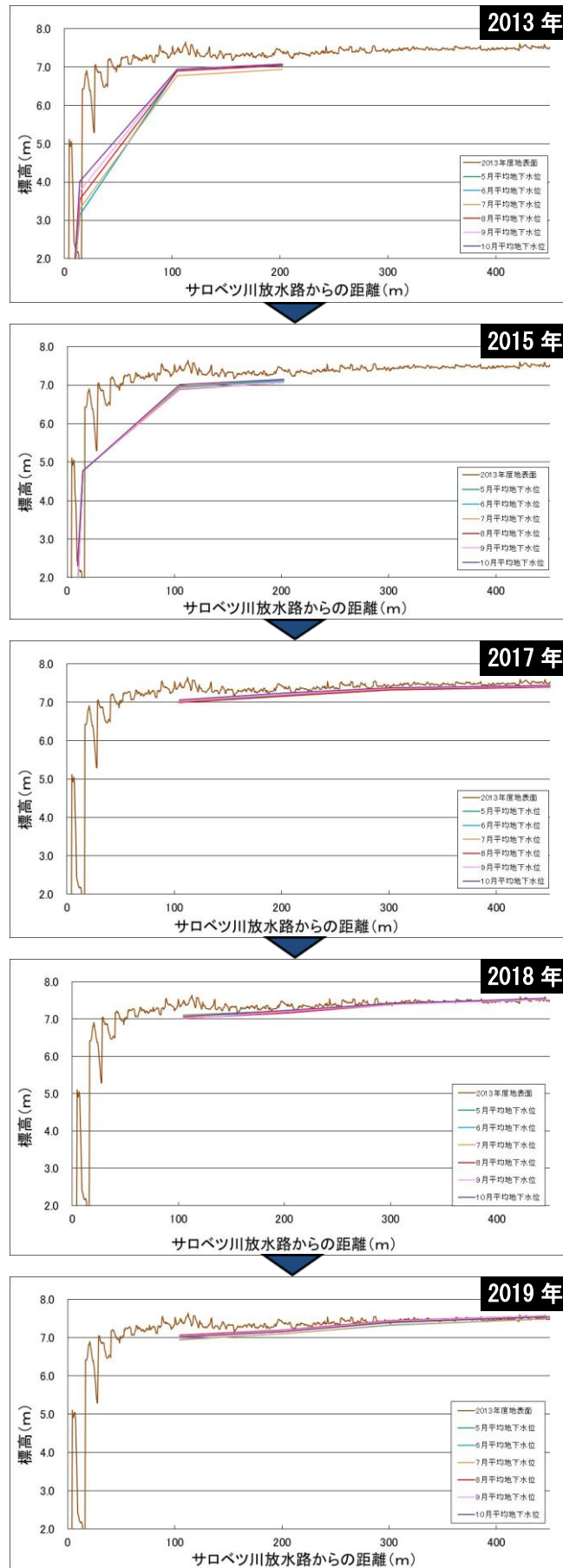


図 2-69 南東側ササ拡大域(測線 1)の調査断面に沿った地下水位の変化



水路近傍の水位
観測は2016年に
終了している。

図 2-70 南東側ササ拡大域(測線 2)の調査断面に沿った地下水位の変化

2.5.12 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 2-71 に示す 22 地点である。

本年度は W、W'、S27、S29、S30、S107、C20、S28、S105、E でデータ回収後に異常値とみられる値を確認した。なお、W、W'、S27、S29、S30、S107、C20、S28 は、機器の撤去を予定していた箇所であり、現在観測は終了している。S105、E は、既存機器の撤去及び新規水位計の設置を予定していた箇所であり、現在は新規水位計（S&Dlmini）で観測を継続している。

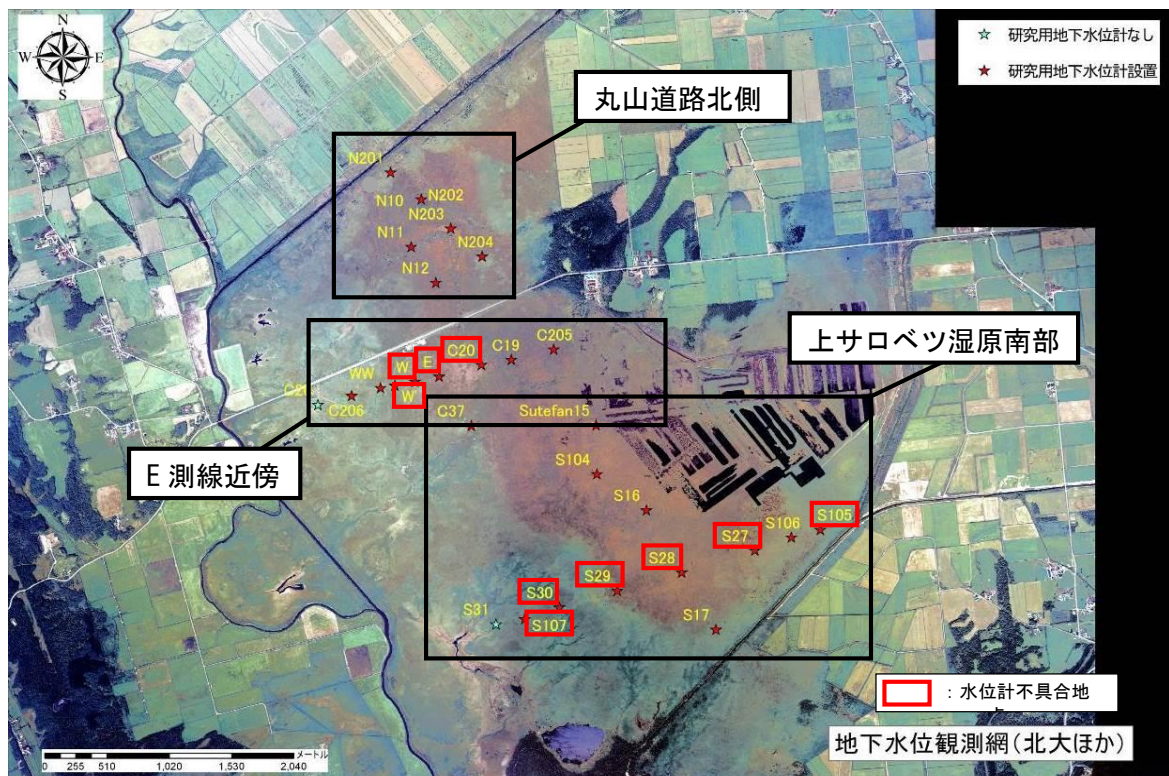


図 2-71 研究用地下水位観測地点観測孔位置

(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、今後は法政大学・高田教授からの報告を踏まえて、図 2-72 に示す 10 地点で観測を継続することとした。法政大学・高田教授からの報告は資料 6 に添付した。

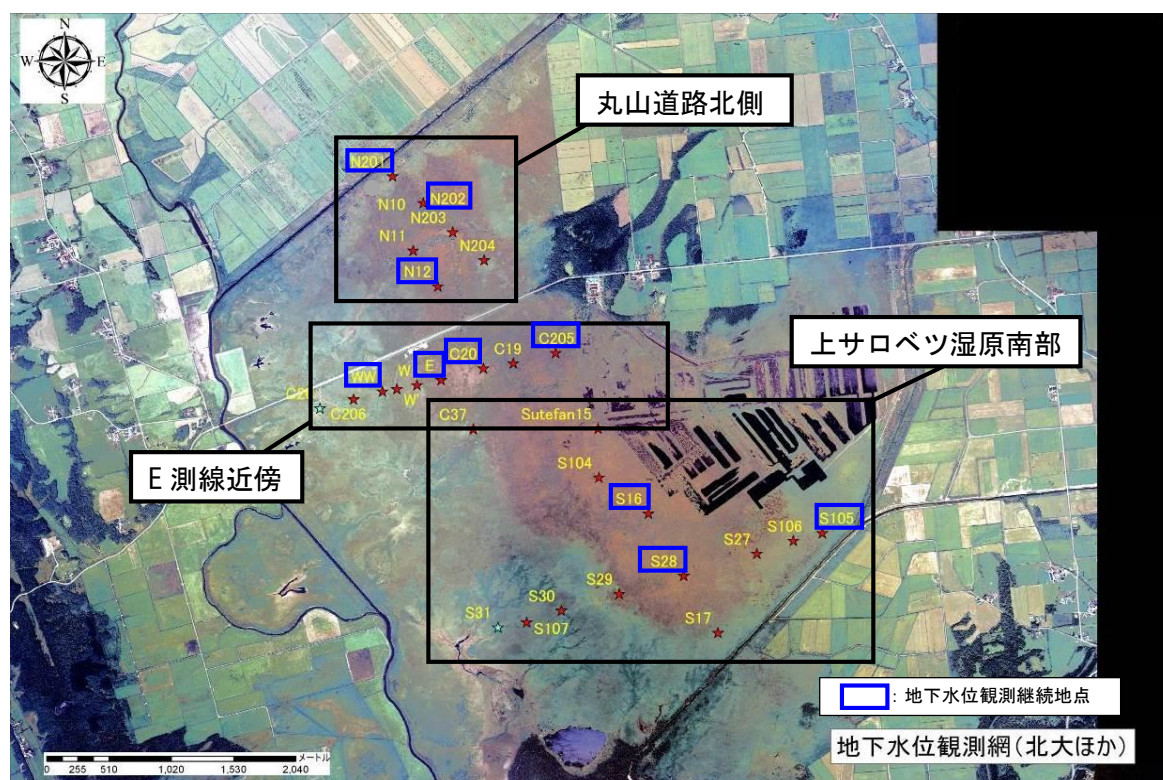


図 2-72 地下水位観測継続地点(10 地点)

(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 2-73～図 2-76 に示す。

E、S105 地点では 2018 年秋以降、水位が低くドリフトしており、機器の不具合の可能性はある（図 2-73 参照）。S29 地点では、2018 年冬から 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はある（図 2-76 参照）。それ以外の地点では地下水位深度が浅く、湿潤な環境が維持されている。

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。

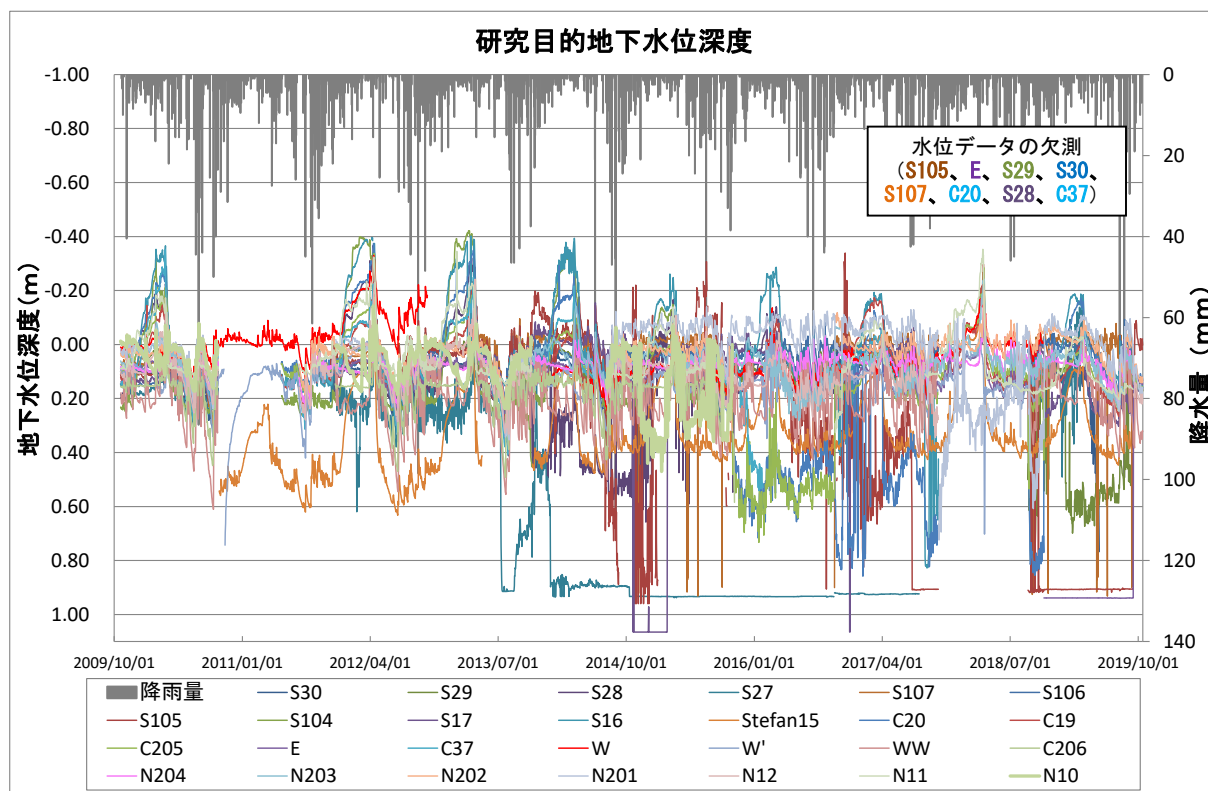


図 2-73 研究目的用観測地点の地下水位深度

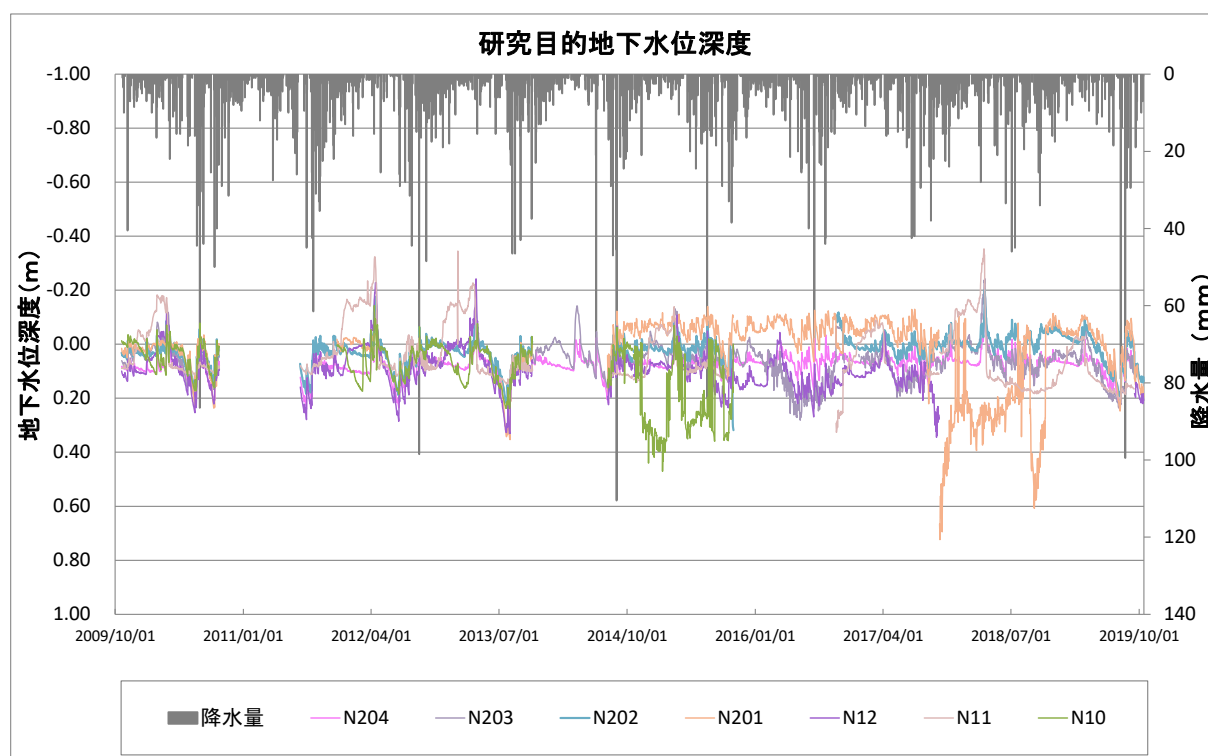


図 2-74 丸山道路北側観測地点の地下水位深度

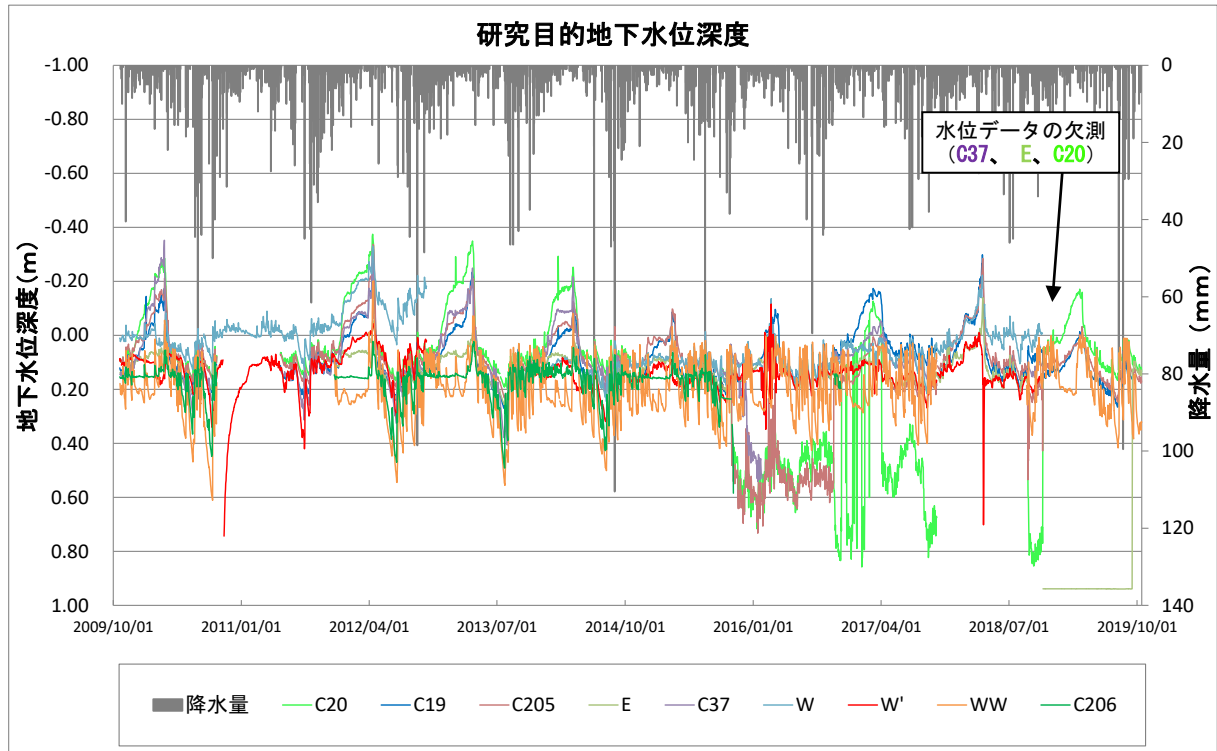


図 2-75 E 測線近傍観測孔の地下水位深度

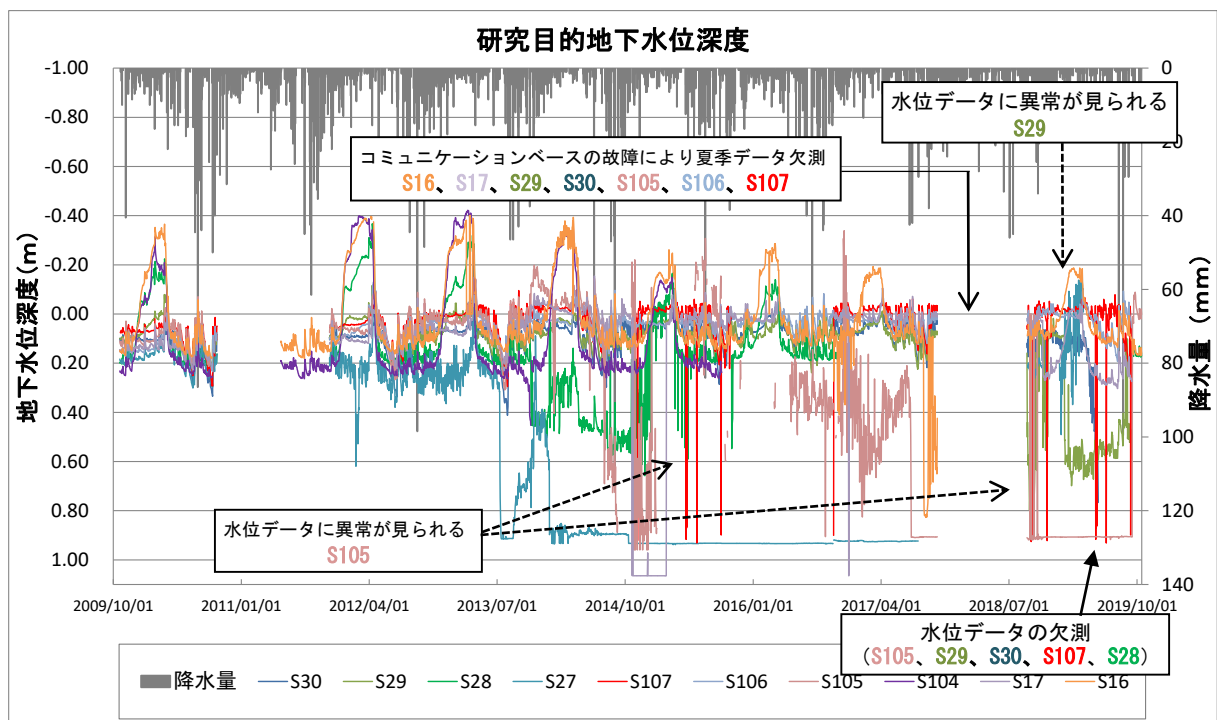


図 2-76 上サロベツ湿原南部観測孔の地下水位深度

2.5.13 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 2-77 に示す 5 地点、試験地 2 の観測位置は図 2-83 に示す 13 地点である。

(1) 試験地 1 (ササ剥ぎ取り試験地)

試験地 1 の観測位置は図 2-77 に示す 5 地点である。

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 2-77 に、剥ぎ取り後の断面図を図 2-78 に示す。

本年度は試験地 1 において 2 地点で地下水位計の不具合が確認された (L1、L9)。

L1、L9 は、データ回収後に異常値とみられる値が確認されたが、本年度地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。



図 2-77 ササ試験地1(ササ剥ぎ取り試験地)観測孔位置図

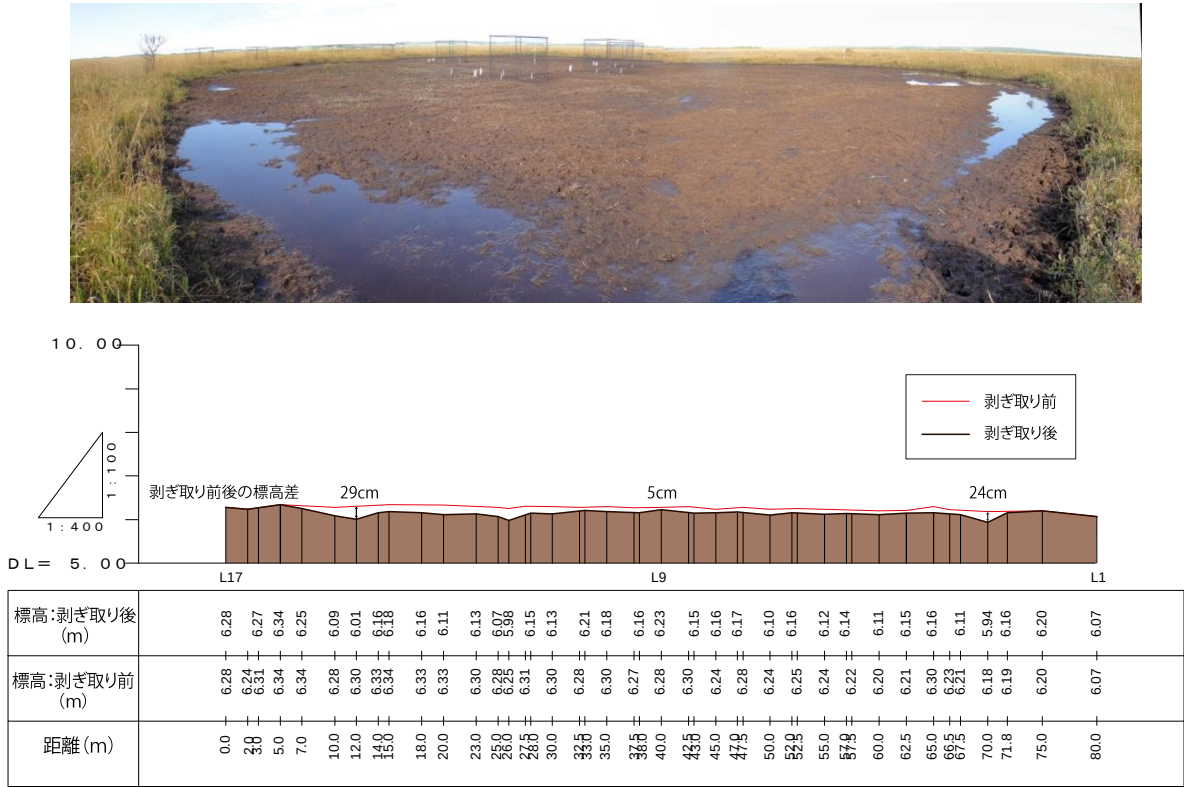


図 2-78 ササ剥ぎ取り後の断面図

1) 測線の特徴

ササ剥ぎ取り実験地では南北方向（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始終点に 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）の地下水位標高を図 2-79 に、地表からの地下水位深度を図 2-80 に示す。

ササ剥ぎ取り実験地の地下水位標高は、西側の L17 と南側の S13 地点が高く、次いで S1、L9、L1 の順に低くなる（図 2-79 参照）。大局的な地下水の流れは、湿原から北東側農地に向かっていていると考えられる。

S 測線の地下水位断面図をみると、今年度は渇水の影響で 6 月、7 月の地下水位が低くなり、例年の S13 に向かって地下水位が高くなる傾向がほとんどみられなかった（図 2-82 参照）。

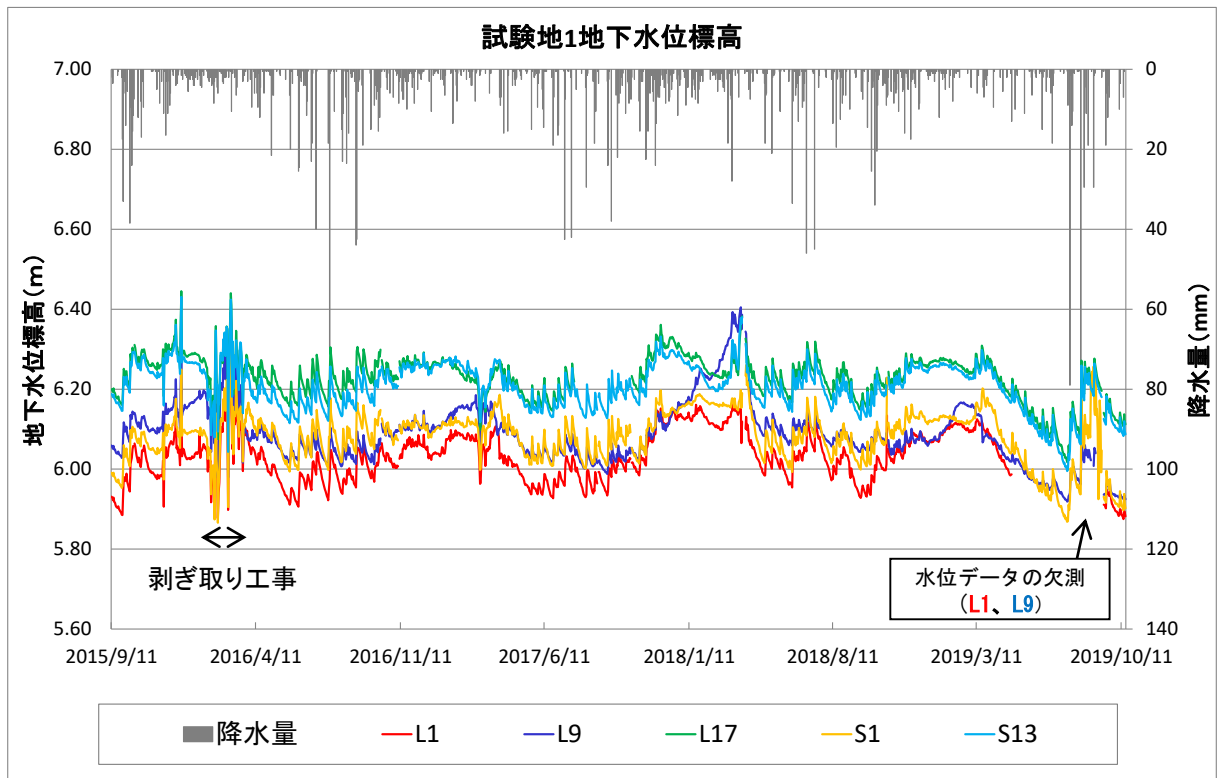


図 2-79 ササ試験地 1(ササ剥ぎ取り試験地)の地下水位標高

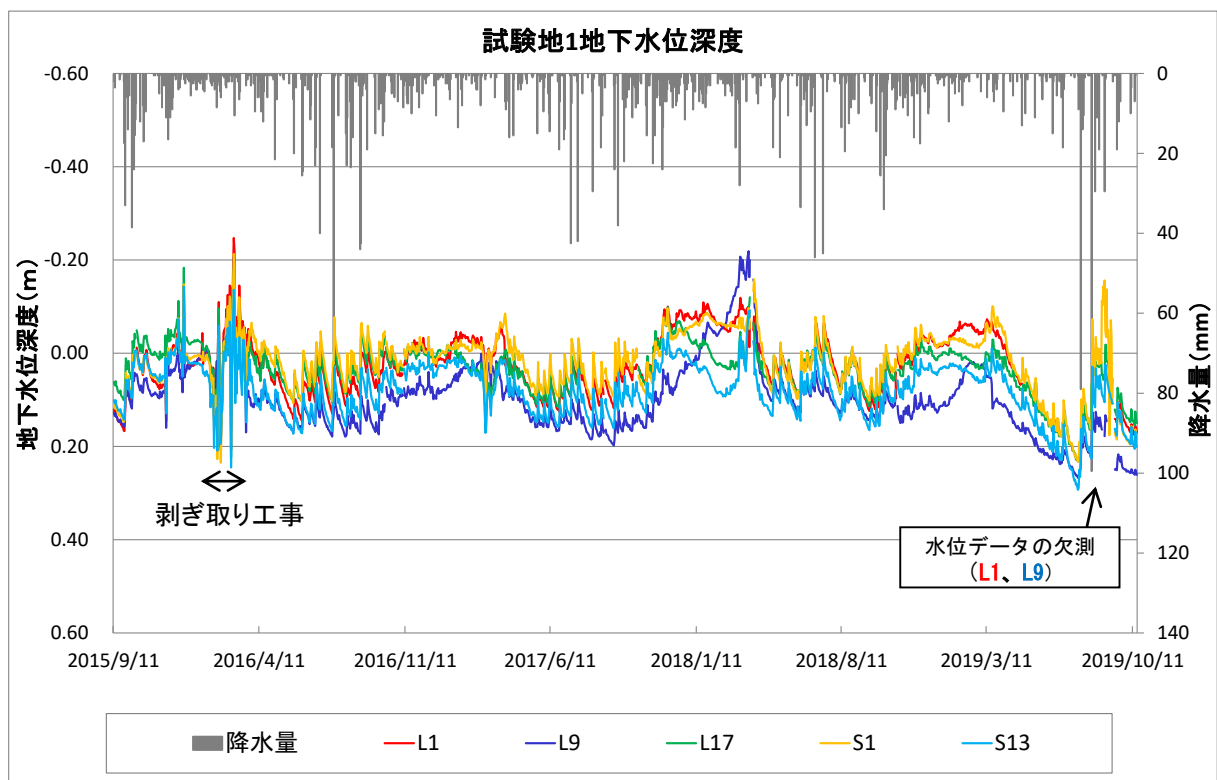


図 2-80 ササ試験地 1(ササ剥ぎ取り試験地)の地下水位深度

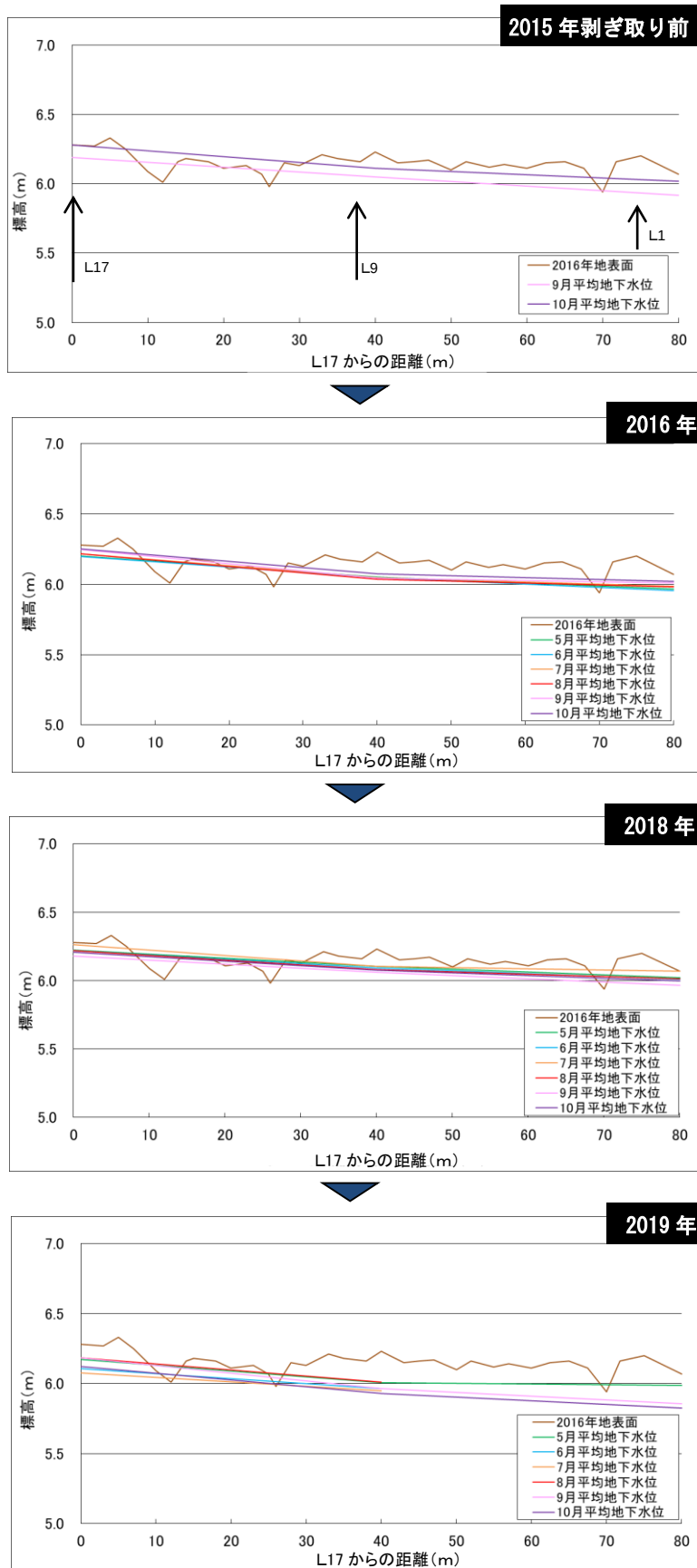
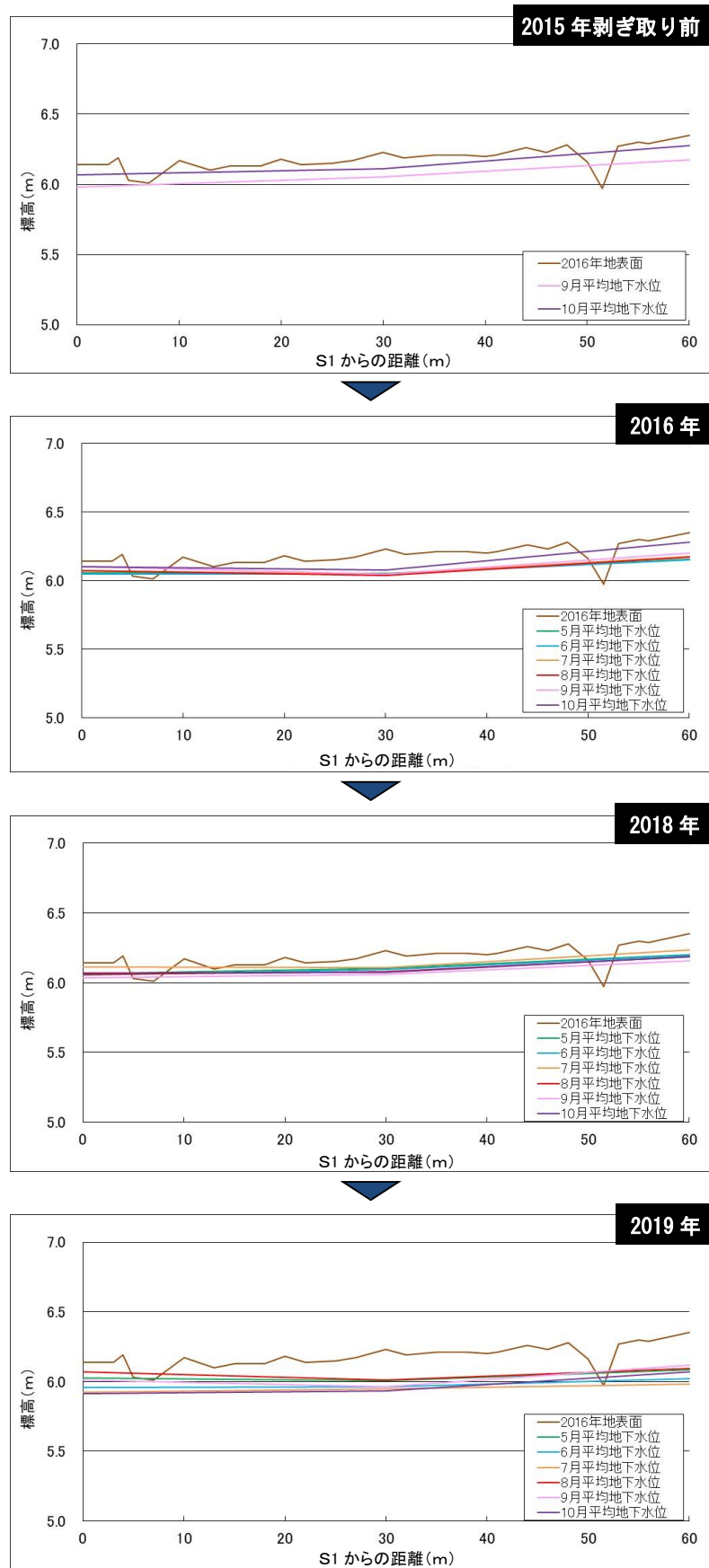


図 2-81 ササ剥ぎ取り試験地 1 (L 測線) の調査断面に沿った地下水位の変化



※地盤高は2016年10月測量データによる。

図 2-82 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 2-83 に示す 13 地点である。

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。地下水位観測地点を図 2-83 に示す。

本年度は試験地 2 において、3 地点で地下水位計の不具合が確認された（1D、2A、2D）。

1D、2D は水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかったが、今年度地下水位計の交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。

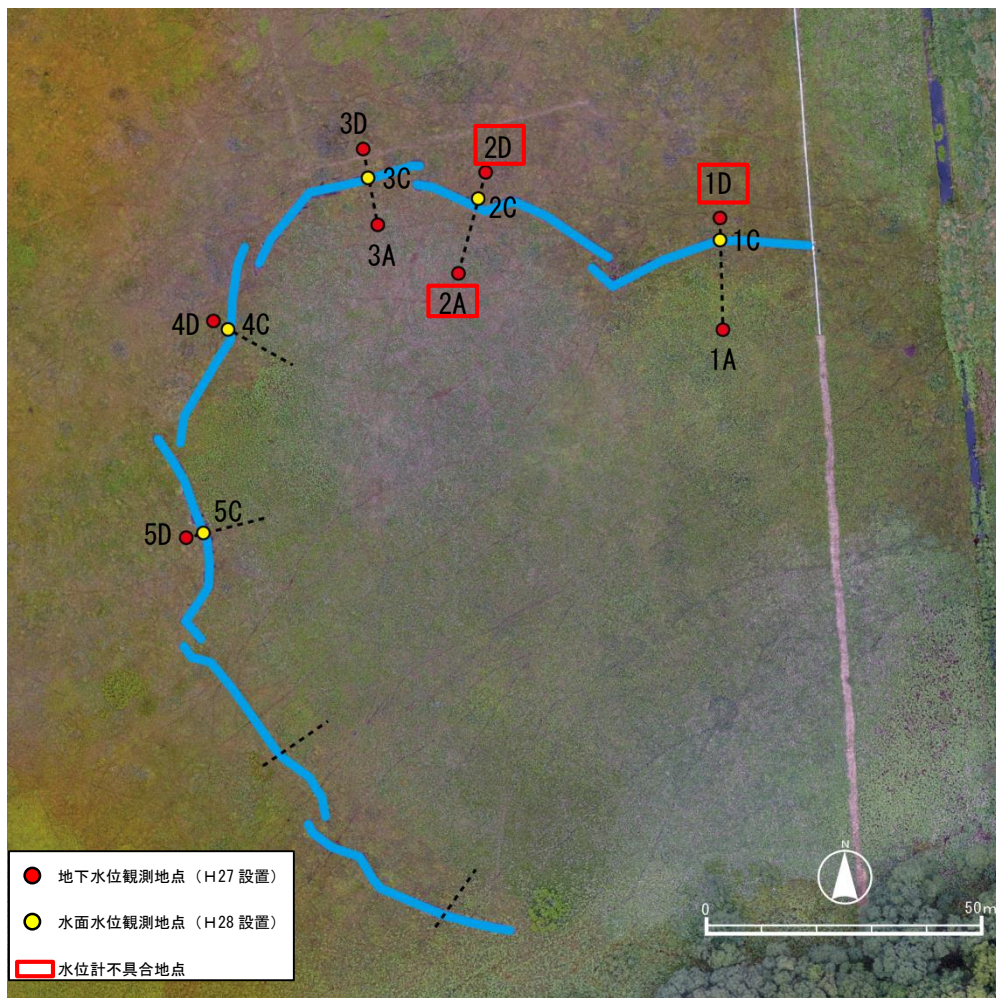


図 2-83 試験地 2 (ササ群落外周部における溝造成試験地) 観測孔位置図

1) 測線の特徴

試験地 2 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 地点が新設され、合計 13 地点となった。

2) モニタリング結果

試験地 2（ササ群落外周部における溝造成試験地）の地下水位観測結果を図 2-85～図 2-96 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 2-84 に示す。

溝の水位を観測する各測線の「C」地点では、今年度は降水量が少なかった影響で、各地点において 3 月から 7 月にかけて観測開始以降、最も地下水位が低下した。

とくに 1C、5C においては溝の底面よりも低い水位となって溝の水がなくなっていた。

をみると、7 月 27 日および 12 日にまとまった雨が降ったことにより、低下傾向にあった地下水位深度が大きく上昇したことがわかるが、10 月には再度水位が低下する傾向が認められ、1C では溝の底面よりも水位が低くなった。

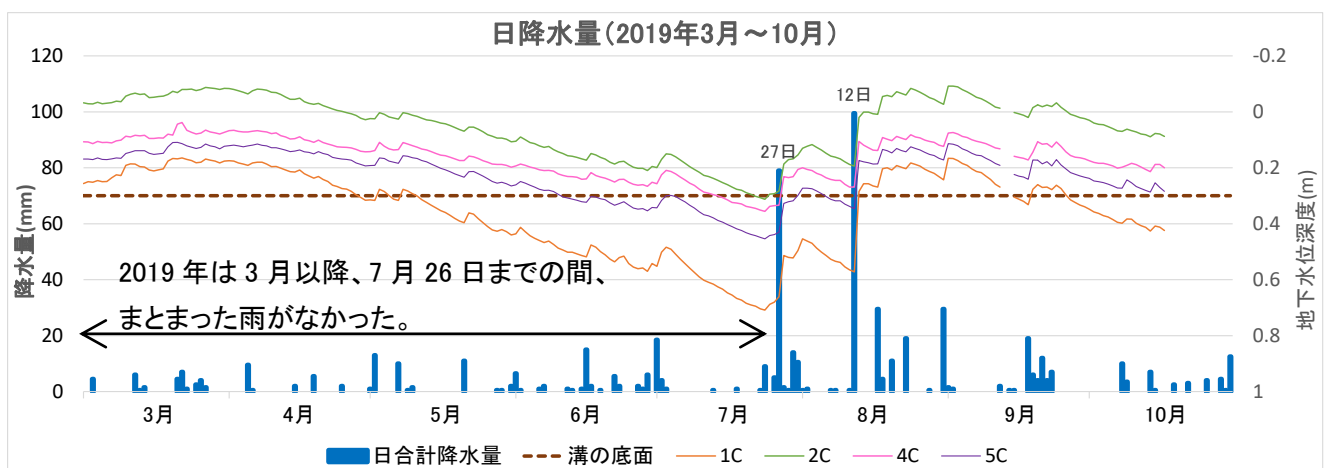
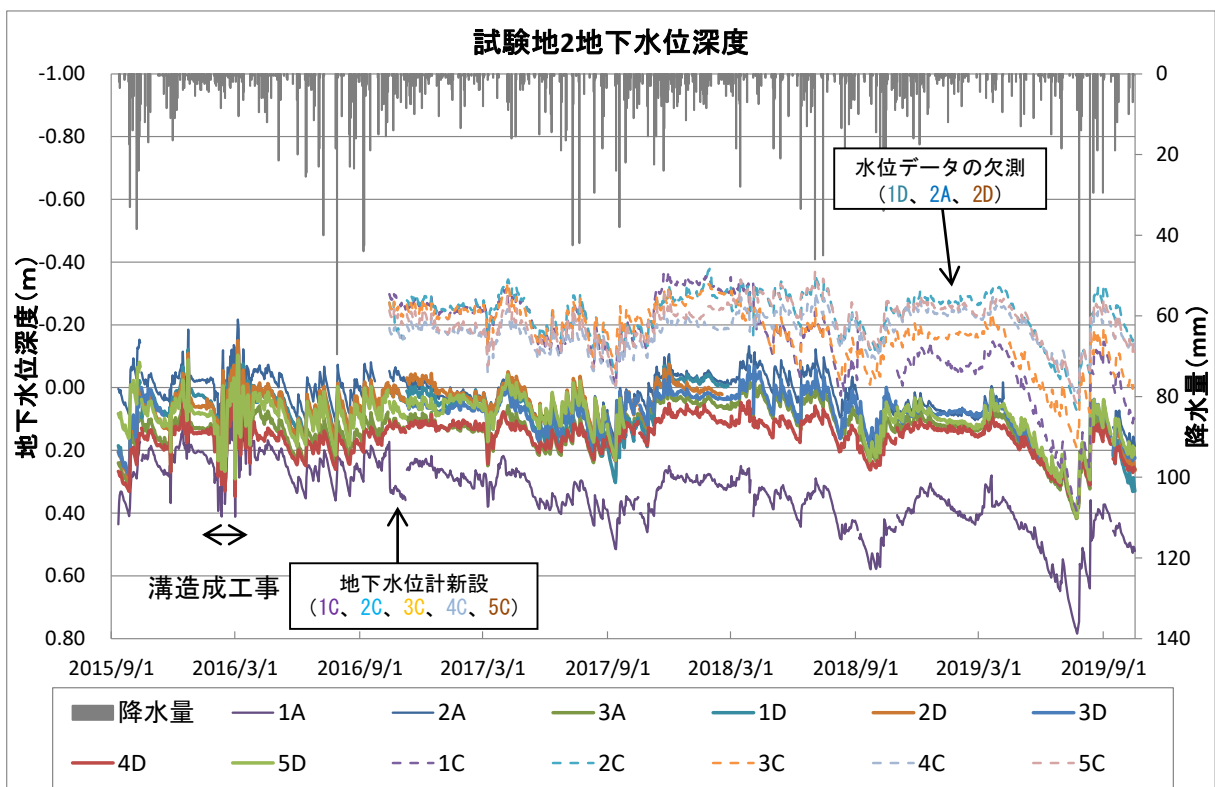
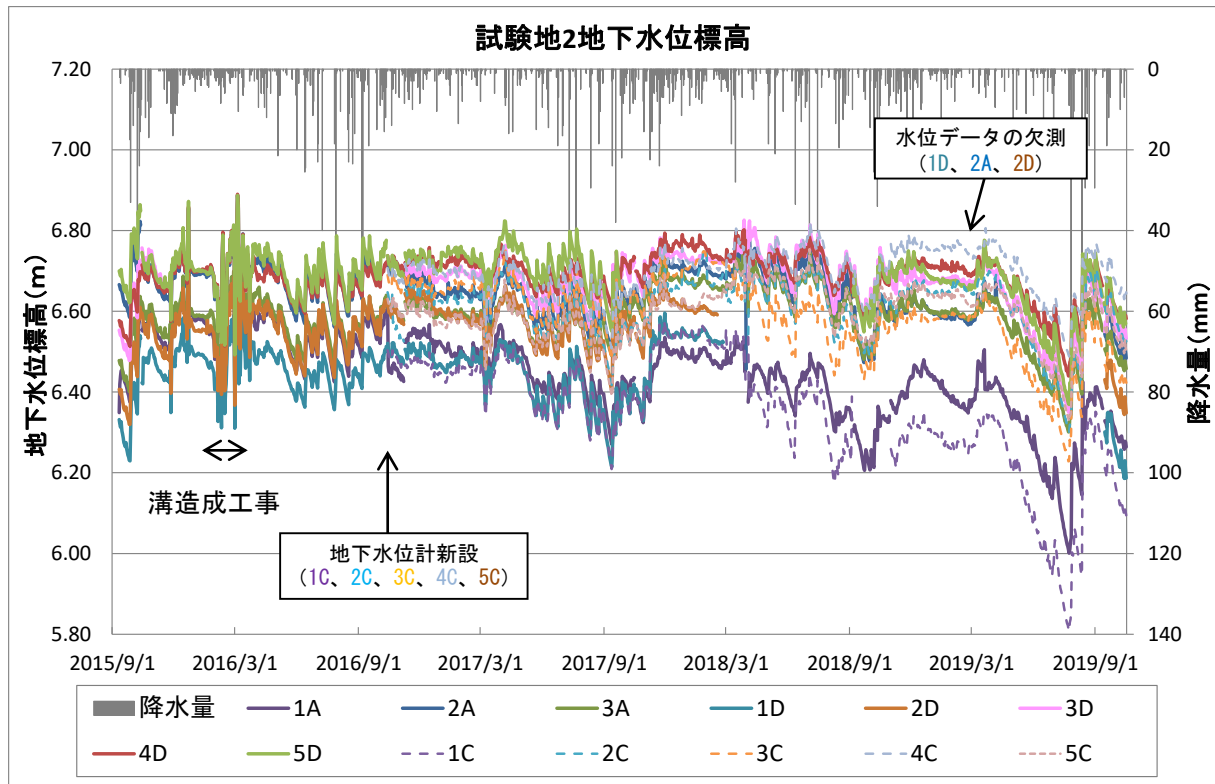


図 2-84 C 地点の地下水位深度と日降水量の関係

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



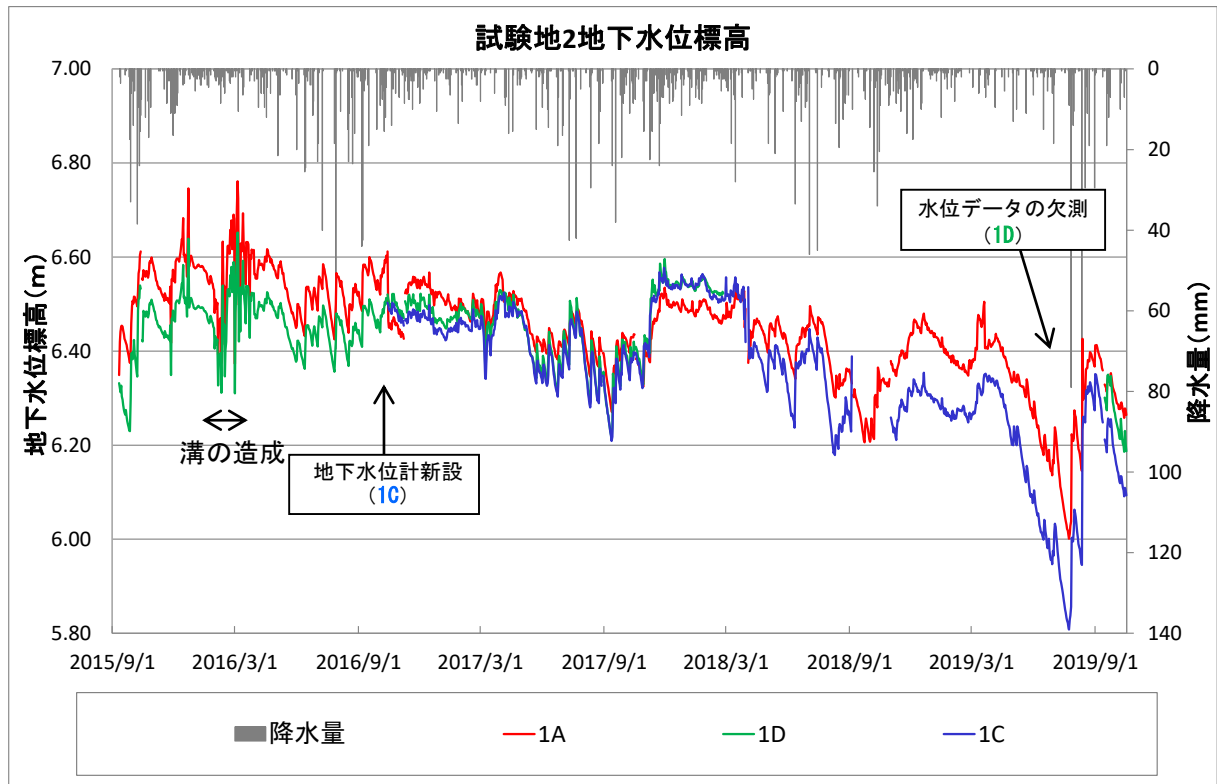


図 2-87 試験地 2(1 測線)の地下水位標高

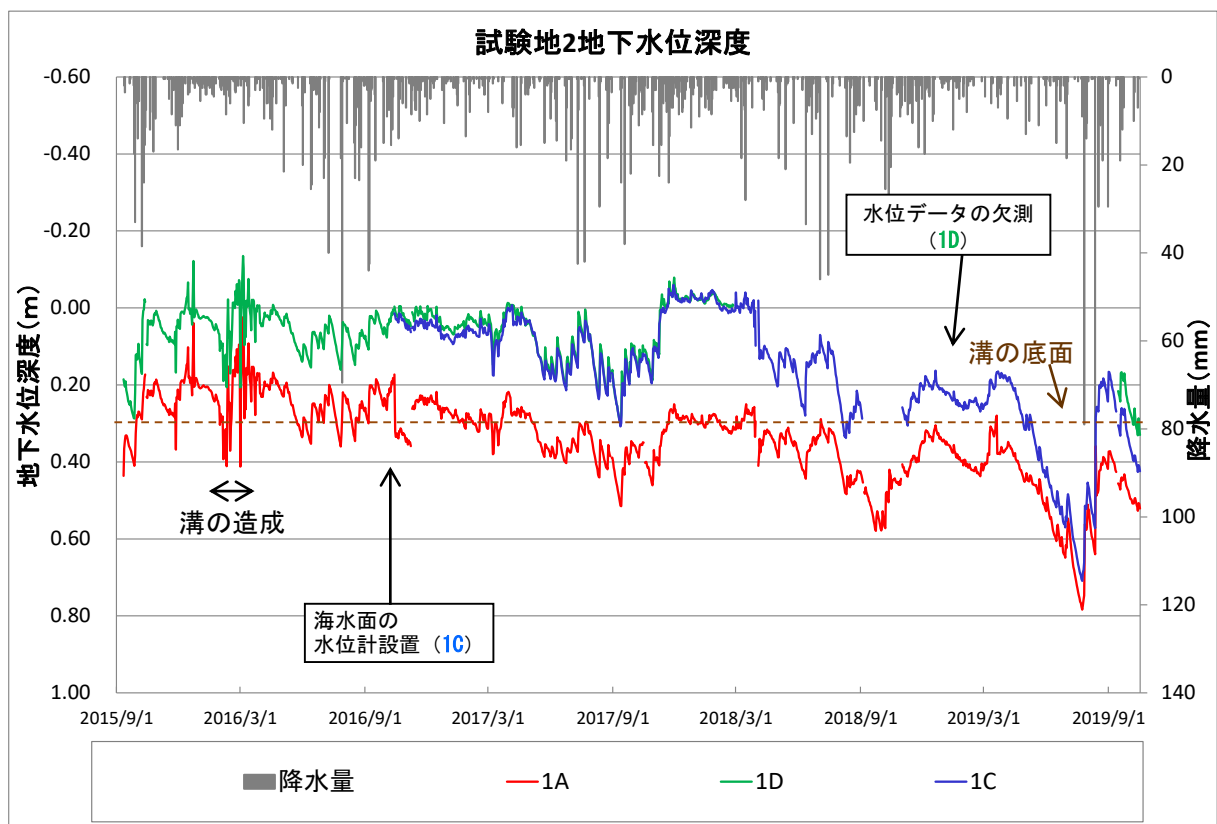


図 2-88 試験地 2(1 測線)の地下水位深度

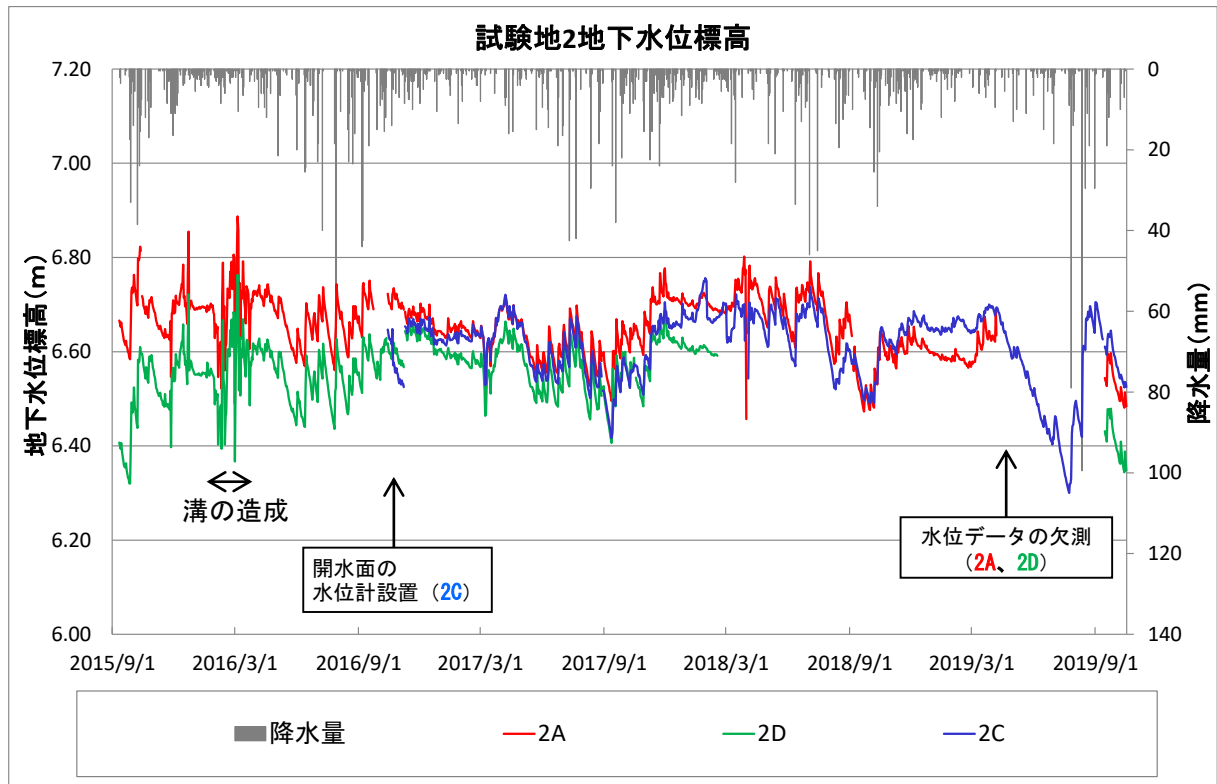


図 2-89 試験地 2 (2 測線) の地下水位標高

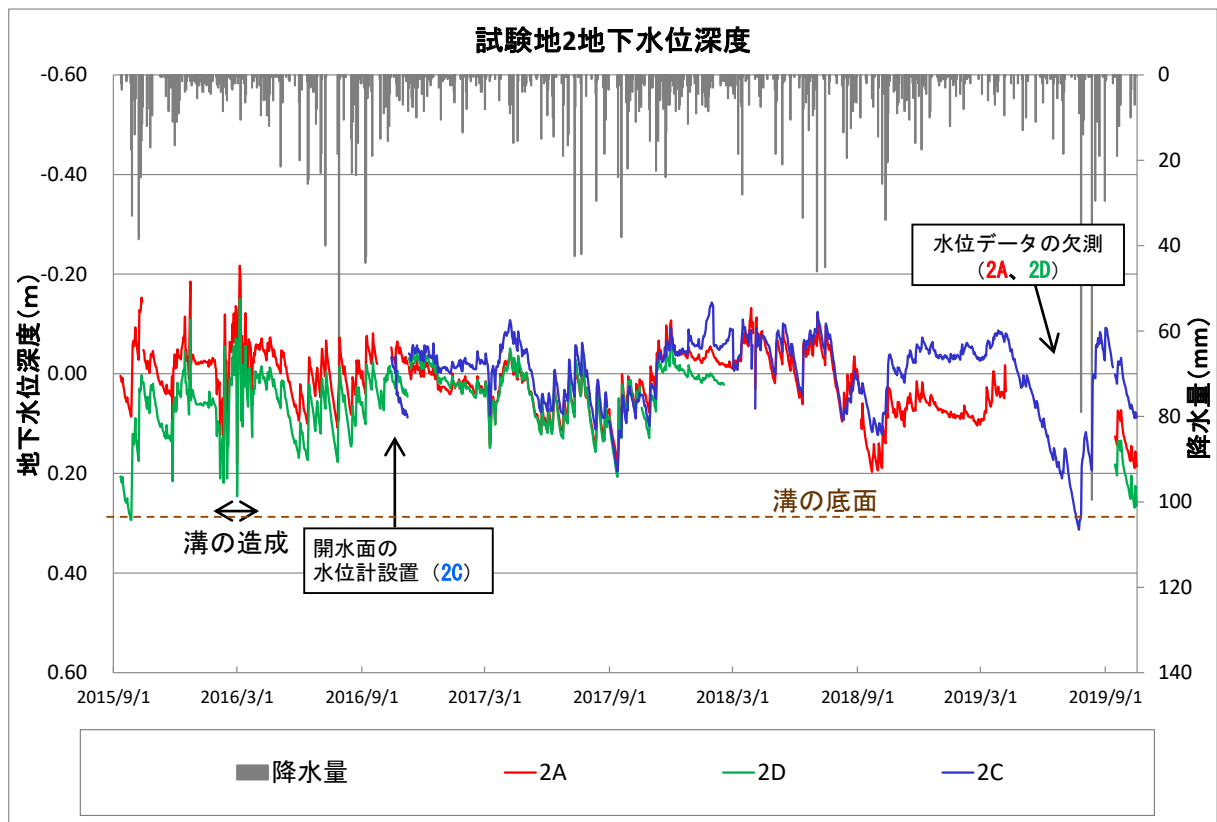


図 2-90 試験地 2 (2 測線) の地下水位深度

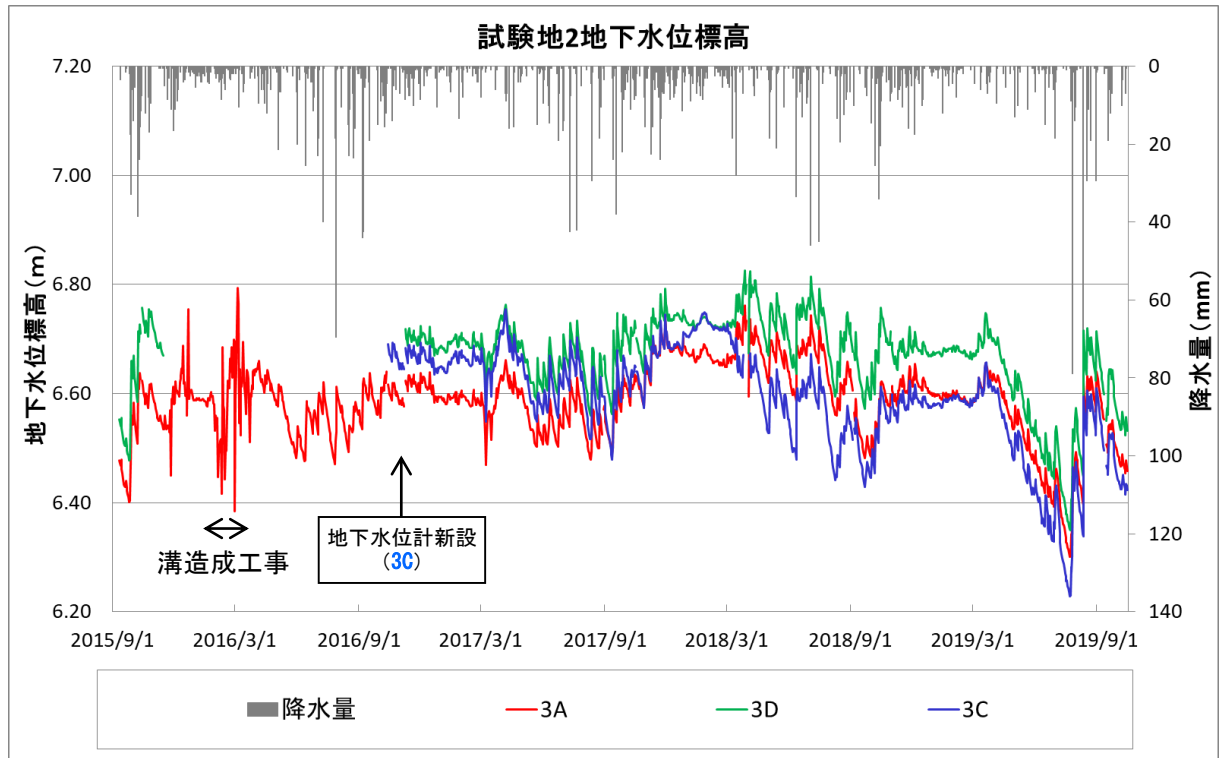


図 2-91 試験地 2(3 測線)の地下水位標高

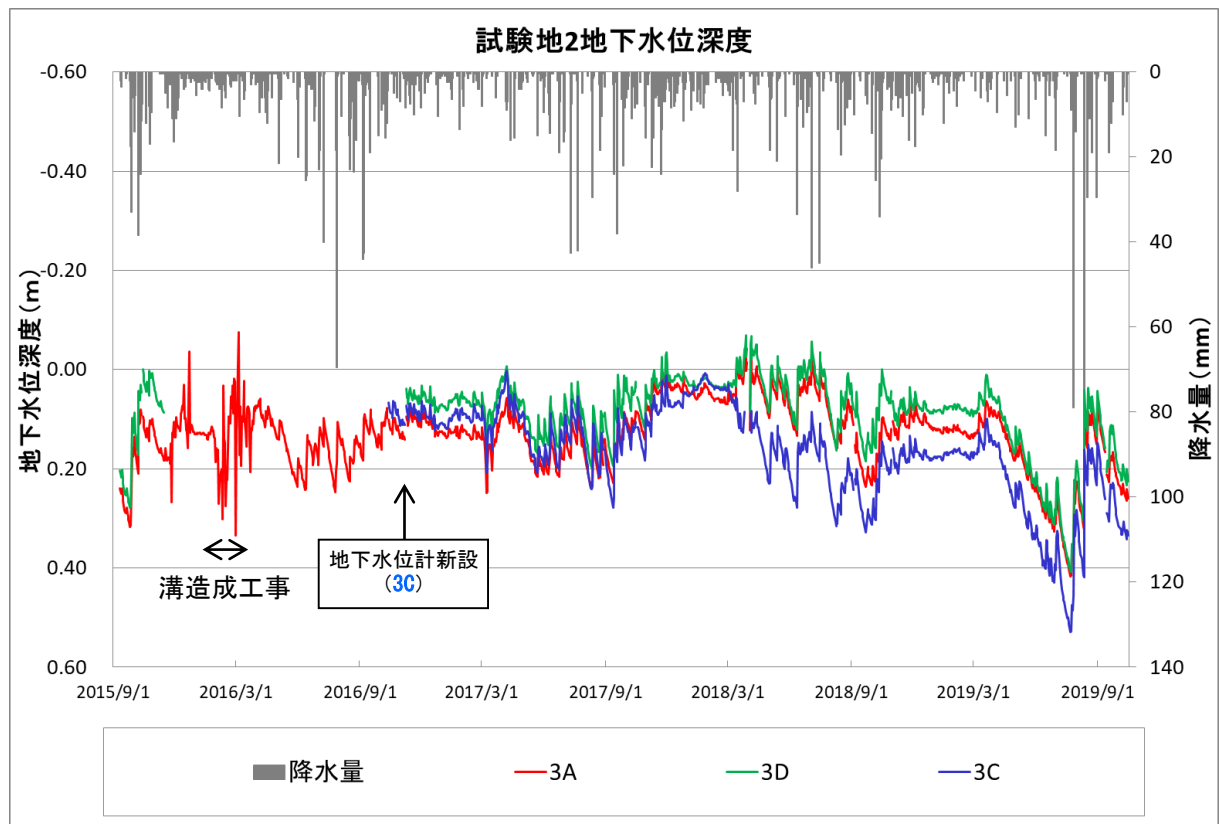


図 2-92 試験地 2(3 測線)の地下水位深度

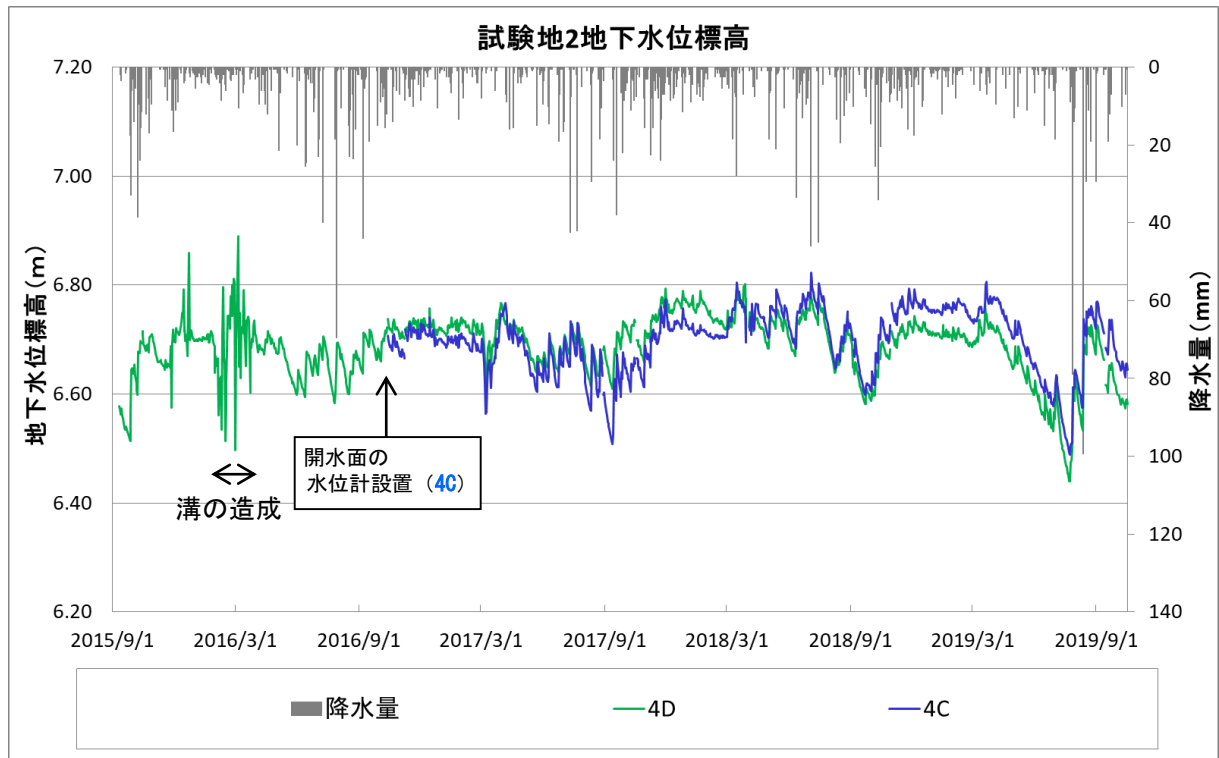


図 2-93 試験地 2(4 測線)の地下水位標高

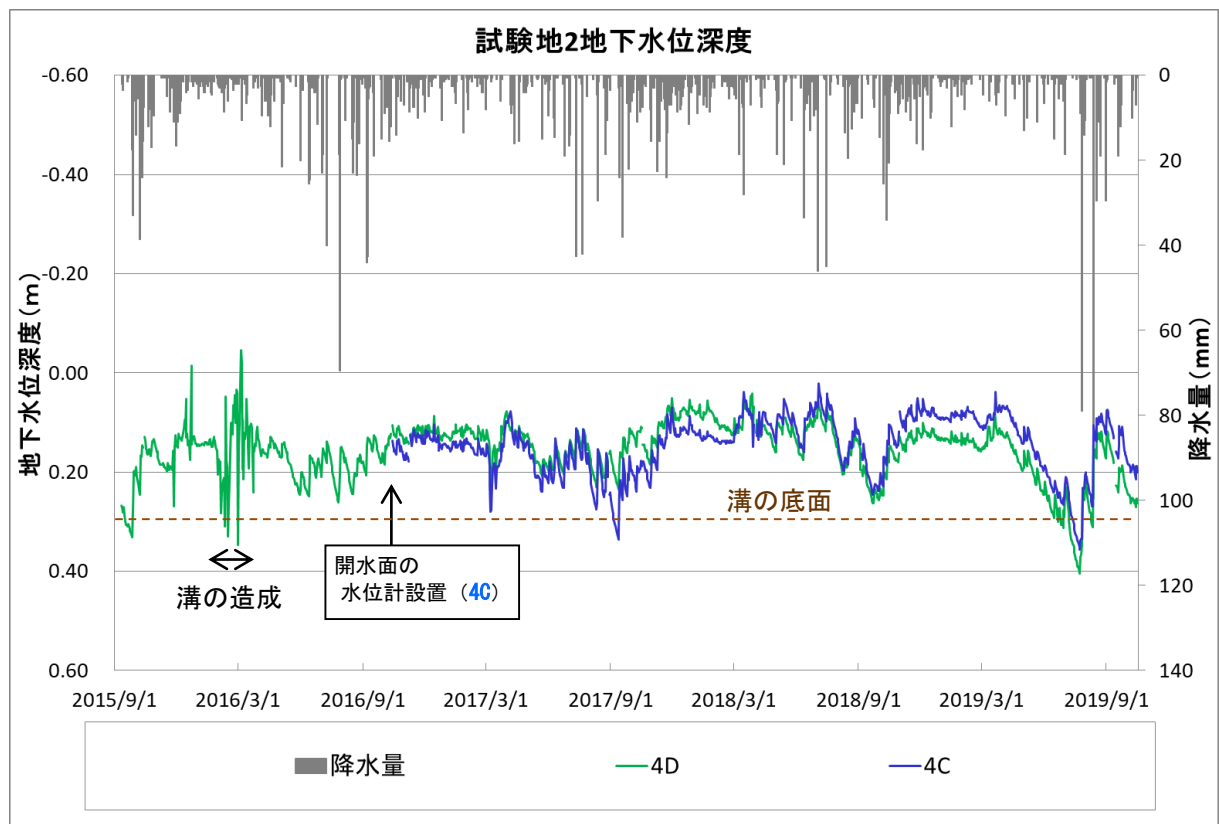


図 2-94 試験地 2(4 測線)の地下水位深度

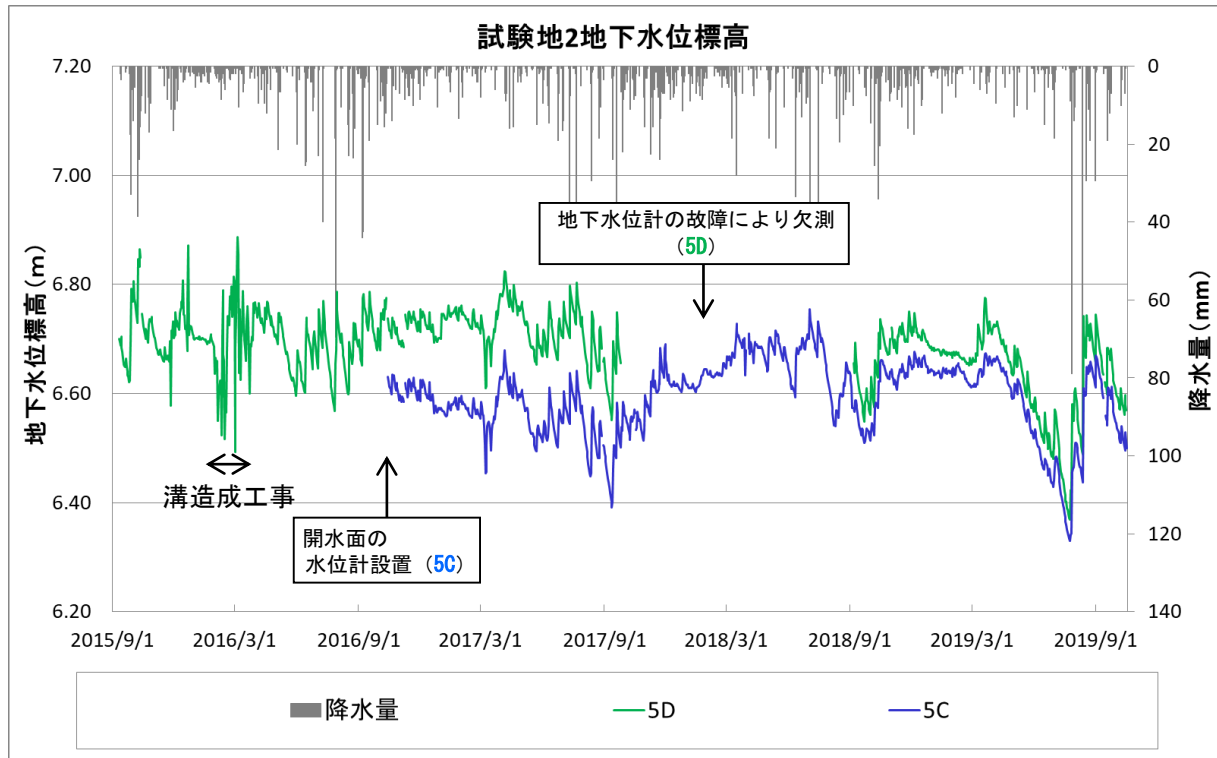


図 2-95 試験地 2(5 測線)の地下水位標高

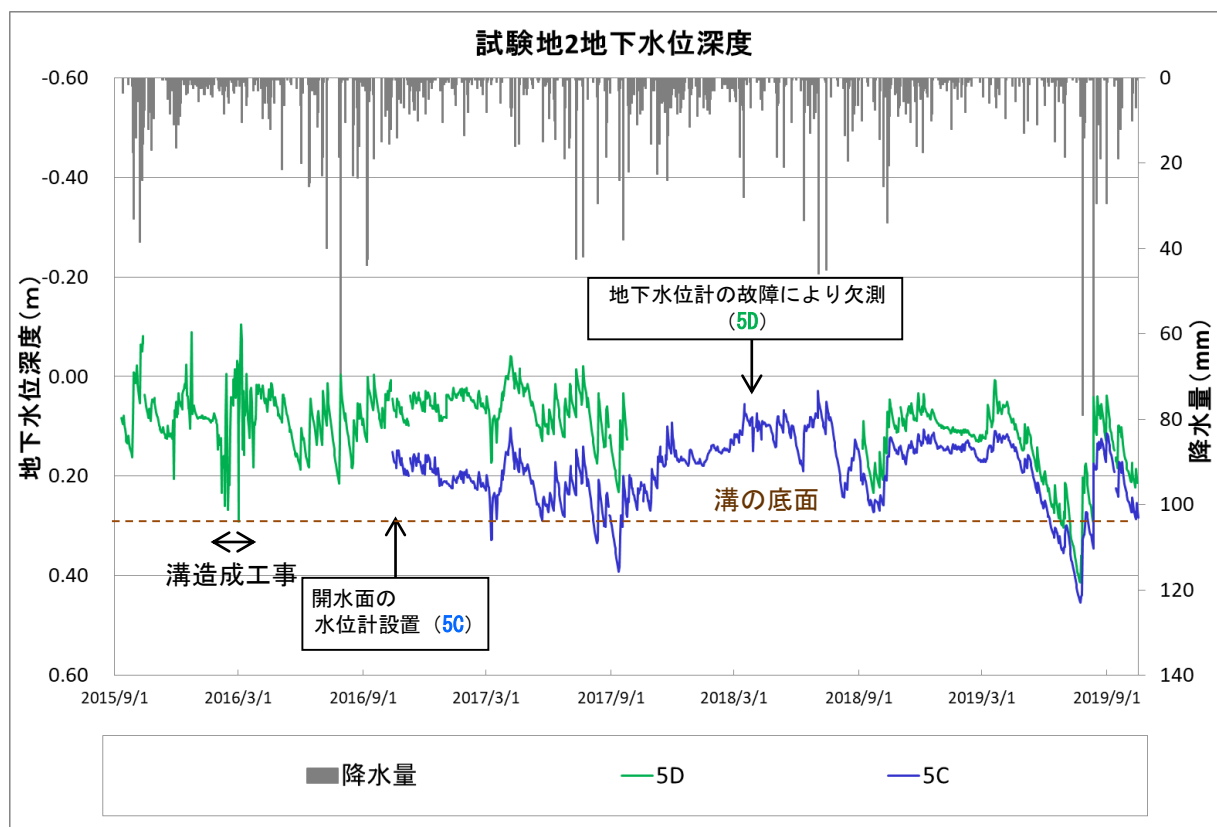


図 2-96 試験地 2(5 測線)の地下水位深度

2.6 地下水位観測孔の状況のまとめ

本年度調査における地下水位観測孔の状況を表 2-8～表 2-9 に示す。

地下水位計の故障等による観測不能箇所が確認され、47 箇所で欠測が発生した。

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

表 2-8 地下水位観測地点（令和元（2019）年度 130 地点）の概要（1）

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	11	5	<u>A1-W20、A1-W60</u> で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。 <u>A1-W2、A1-W10、A1-W80</u> では、データ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。
水抜き水路 1（落合沼）	12	4	<u>11-1、12、16-1、27-1</u> で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。
水抜き水路 2	5 (検証用含む)	1	<u>55</u> で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。
水抜き水路 3	24 (検証用含む)	9	<u>80</u> で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。 <u>85、92</u> で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において観測終了を予定していた地点である。 <u>83、89、102、108（検証用）</u> でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。 <u>90、97</u> でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において観測終了を予定していた地点である。
水抜き水路 4	7	2	<u>4-5</u> で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。 <u>4-2</u> でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。

表 2-9 地下水位観測地点（令和元（2019）年度 130 地点）の概要（2）

観測地点名		観測地点数	故障等による観測不能箇所	備 考
水抜き水路 5		7	4	5-9 で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。 5-1、5-2、5-10 でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。
泥炭採掘跡地		11	2	C 地区でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。 E 地区で、データ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において観測終了を予定していた地点である。
原生花園園地跡地		3	1	D 地区観測孔でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。
南東側ササ拡大域		10	3	ササ測線 1-400、ササ測線 2-500 で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。 ササ測線 1-100 でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。
研究用地下水位観測地点		22	13	S105、E でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において既存機器の撤去及び新規水位計の設置を予定していた箇所であり、現在は新規水位計（S&DImini）で観測を継続している。 W、W'、S27、S29、S30、S107、C20、S28 でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において機器の撤去を予定していた箇所であり、現在観測は終了している。 C37 でロガーの故障によりデータが記録されていなかった。なお、仕様において機器の撤去を予定していた箇所であり、現在観測は終了している。
丸山地区ササ侵入抑制対策試験地				1D、2D で水位計の通信エラーにより現地でデータ回収ができなかった。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。 L1、L9、2A でデータ回収後に異常値とみられる値を確認。なお、仕様において交換を予定していた箇所であり、現在は新規水位計で観測を継続している。
	試験地 1	5	2	
	試験地 2	13	3	
合計		130 (検証用含む)	47	

3. 植物調査

3.1 調査目的

植物調査は、対策工の施工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。

本年度は計 90 地点で植物調査を実施した（図 3-1 参照）。

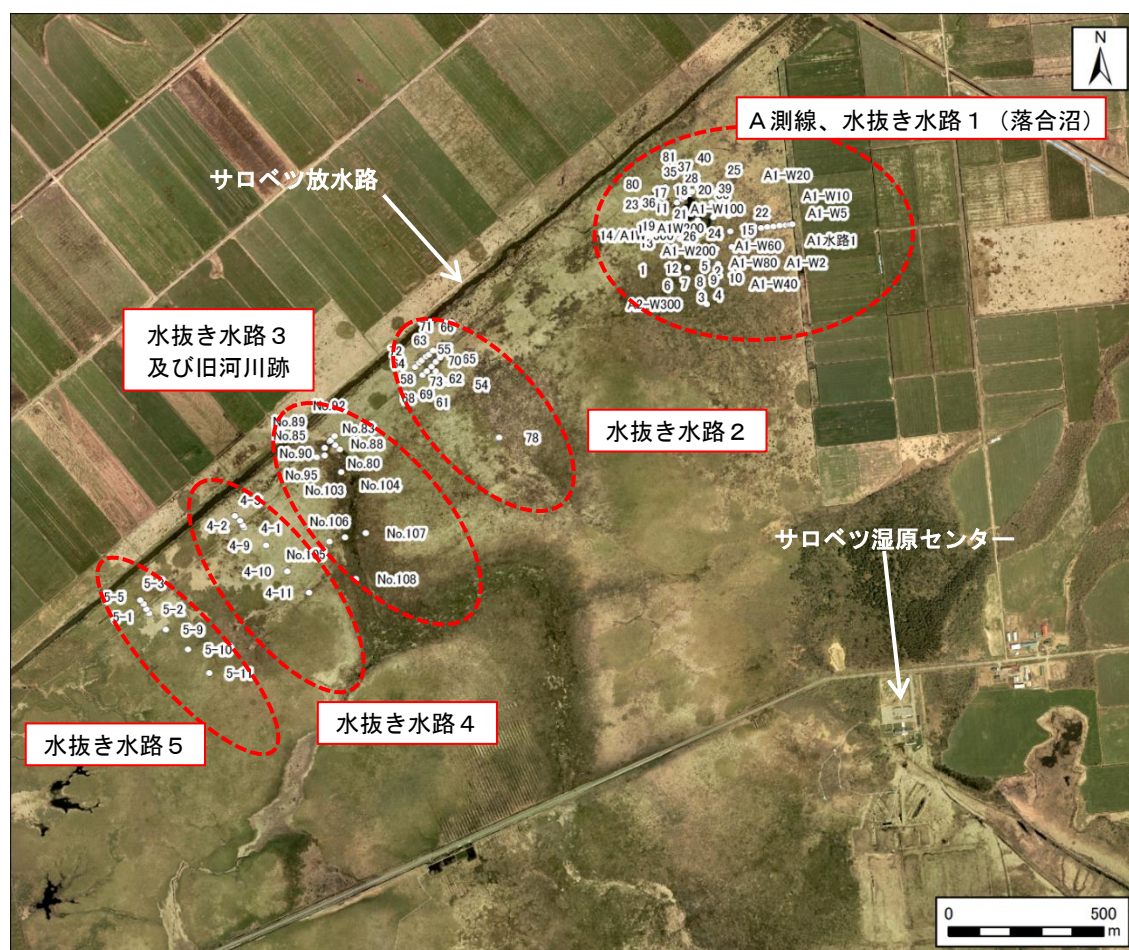


図 3-1 今年度の植物調査地点位置図

3.2 調査時期及び調査実施日

植物調査は令和元（2019）年 8 月 26 日から 8 月 30 日に実施した。

3.3 調査方法

各調査区について、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遷移を把握し、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 水抜き水路の概要

サロベツ川放水路南側一帯では、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。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 3-1 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

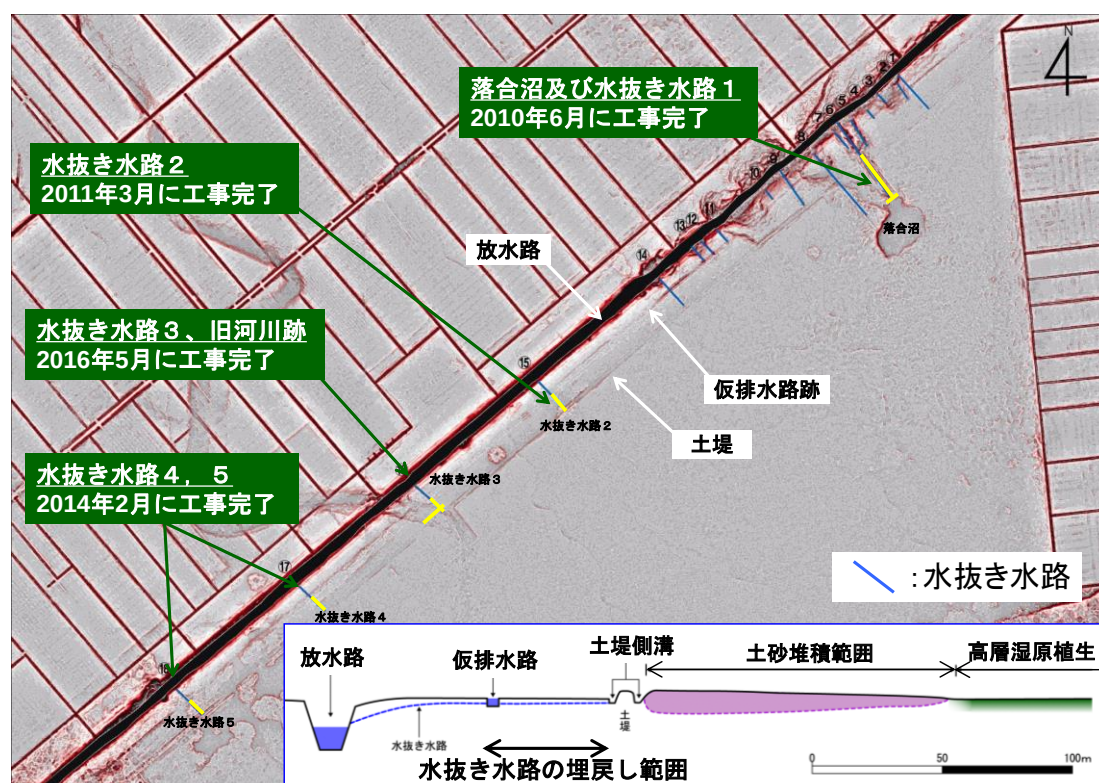


図 3-2 サロベツ川放水路周辺における乾燥化対策の実施状況

(1) 落合沼周辺（水抜き水路 1 上流側）における植生の変化状況

落合沼周辺（水抜き水路 1 上流側）の植生調査地点の位置を図 3-3 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変化を以下に示す 3 つのエリアに分けて図 3-4～図 3-6 に示す。

1) 落合沼の背後

堰き止め工後の 2013 年以降、全体的に種組成の変化はない。

落合沼背後の高層湿原域の調査地の内、調査地 2～4、7～10、A2-W300 ではミズゴケが高い植被率で維持されていた。

2) 落合沼の周囲

平成 22（2010）年 5 月の水抜き水路の堰き止め後、落合沼湛水域（調査地 14、20、26）ではヨシが優占したが、調査地 13 ではヨシが減少した。

3) 落合沼の下流側

落合沼下流側の非湛水域の調査地 36、38、39、80 では、平成 22（2010）年 5 月の水抜き水路の堰き止め後、ヨシの植被率が増加しそれらが維持されていた。調査地 35、36、37、38、39、81 では、水抜き水路の堰き止め後、イワノガリヤスの植被率が増加し、調査地 36 ではヤマドリゼンマイが増加した。

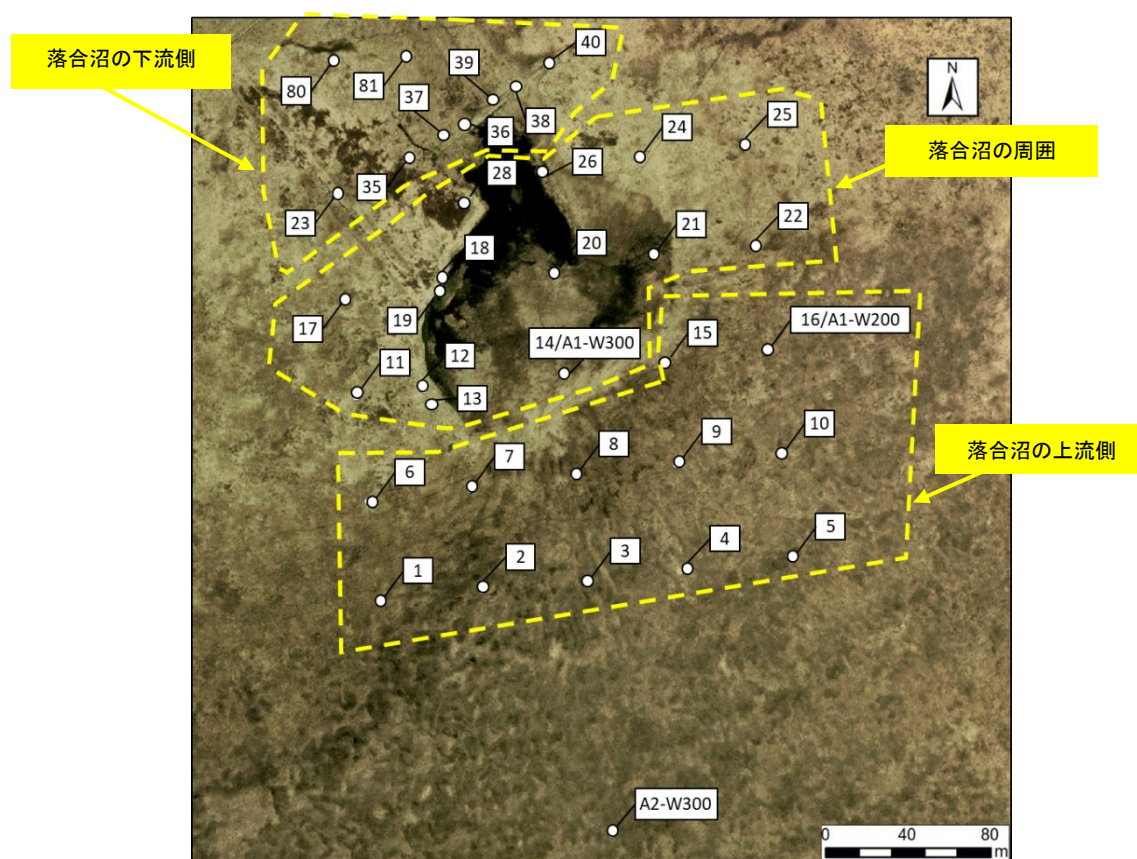


図 3-3 水抜き水路 1(落合沼)に沿った調査地点の位置

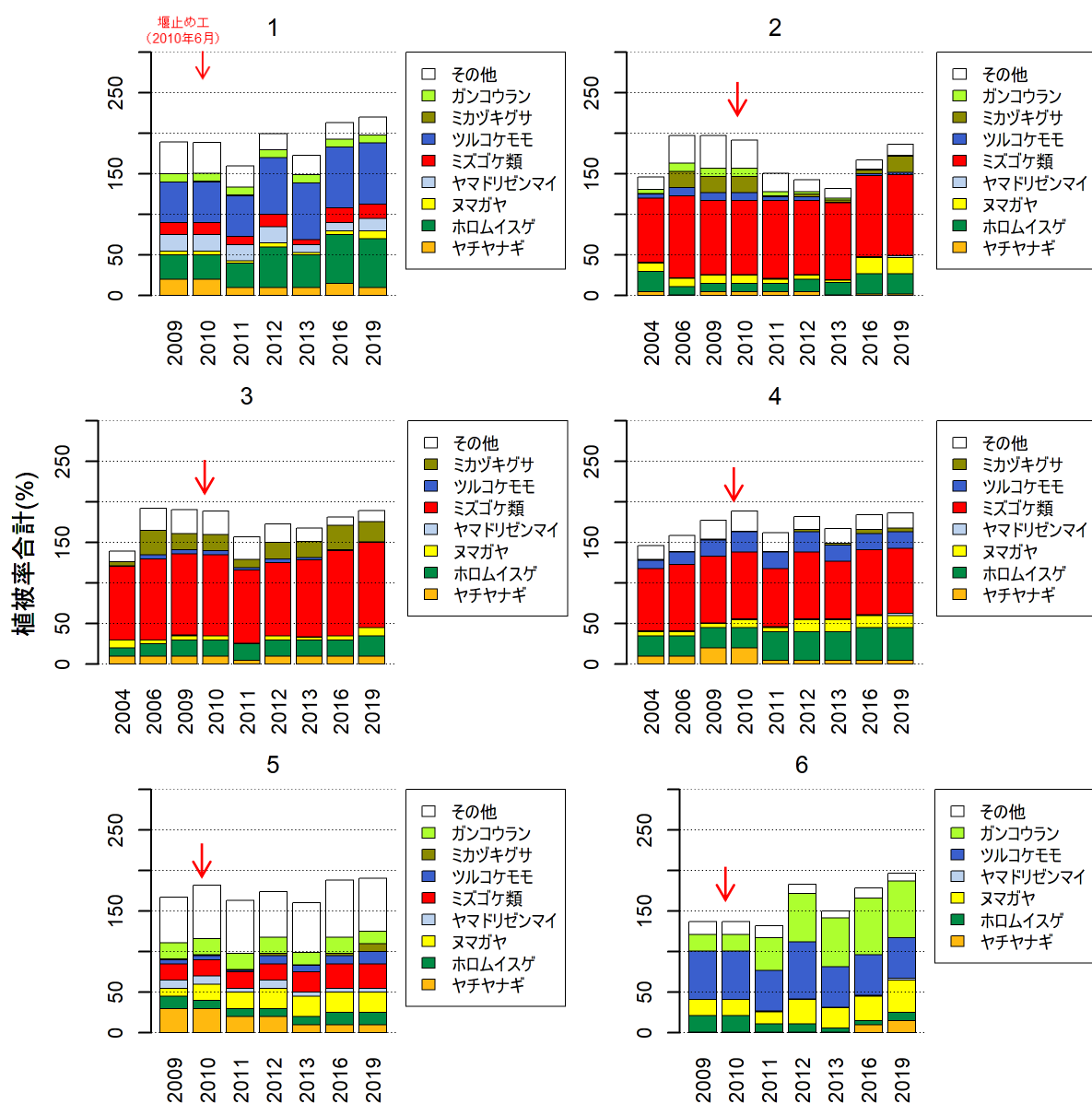


図 3-4 (1) 落合沼の背後の調査地点における植生の変化状況(その 1)



図 3-4 (2) 落合沼の背後の調査地点における植生の変化状況 (その 2)

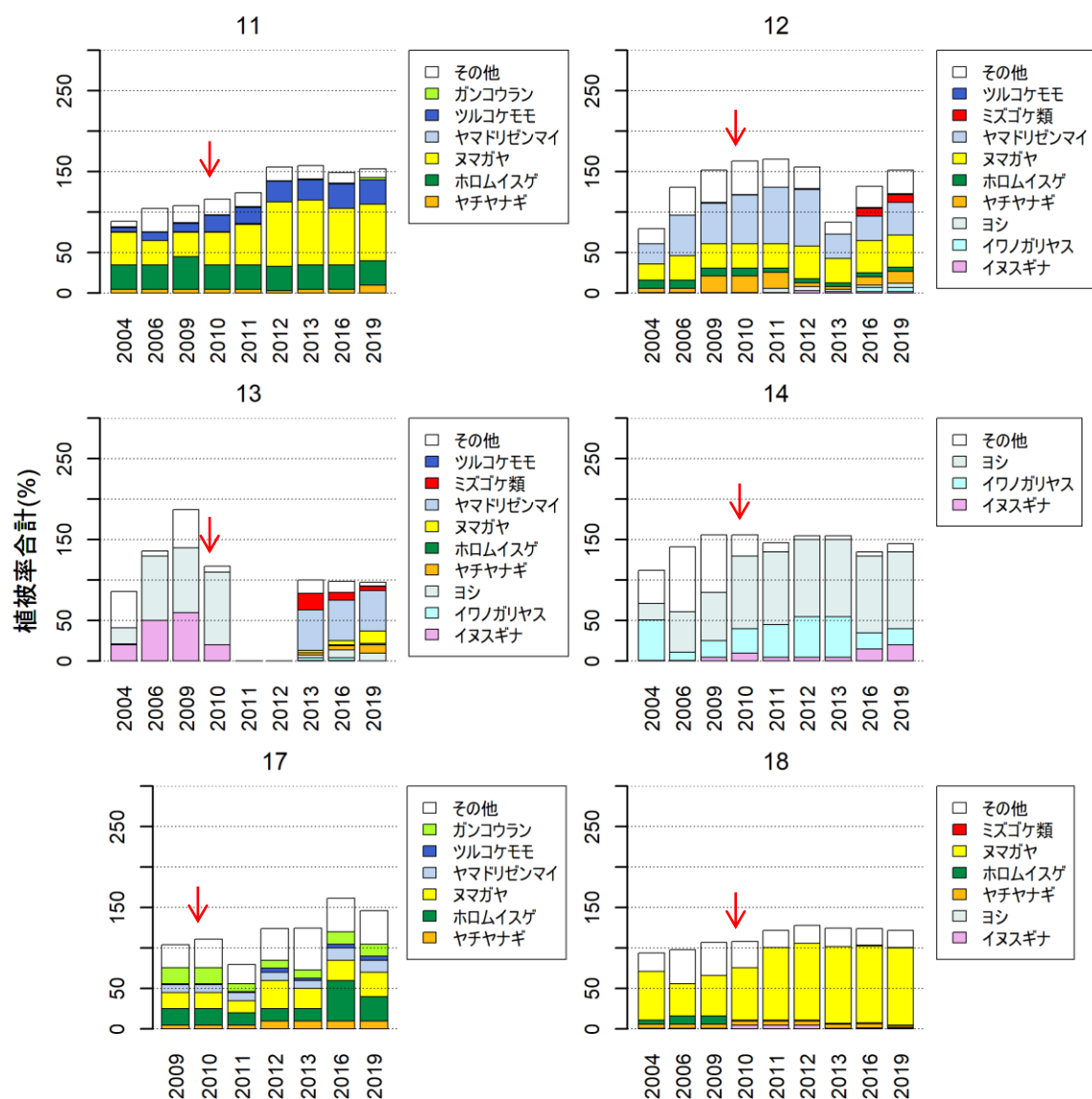


図 3-5 (1) 落合沼の周囲の調査地点における植生の変化状況(その 1)

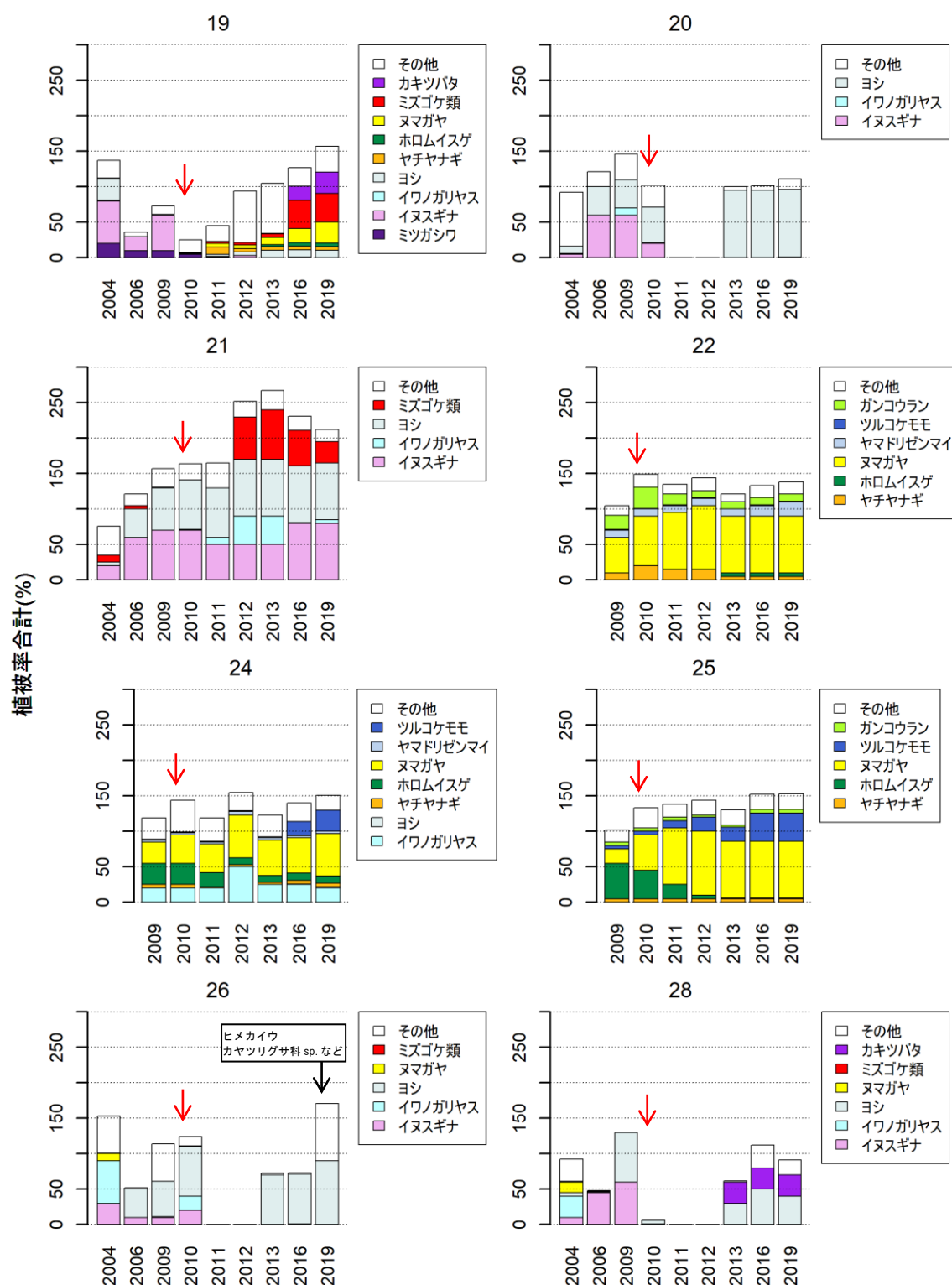


図 3-5 (2) 落合沼の周囲の調査地点における植生の変化状況 (その 2)

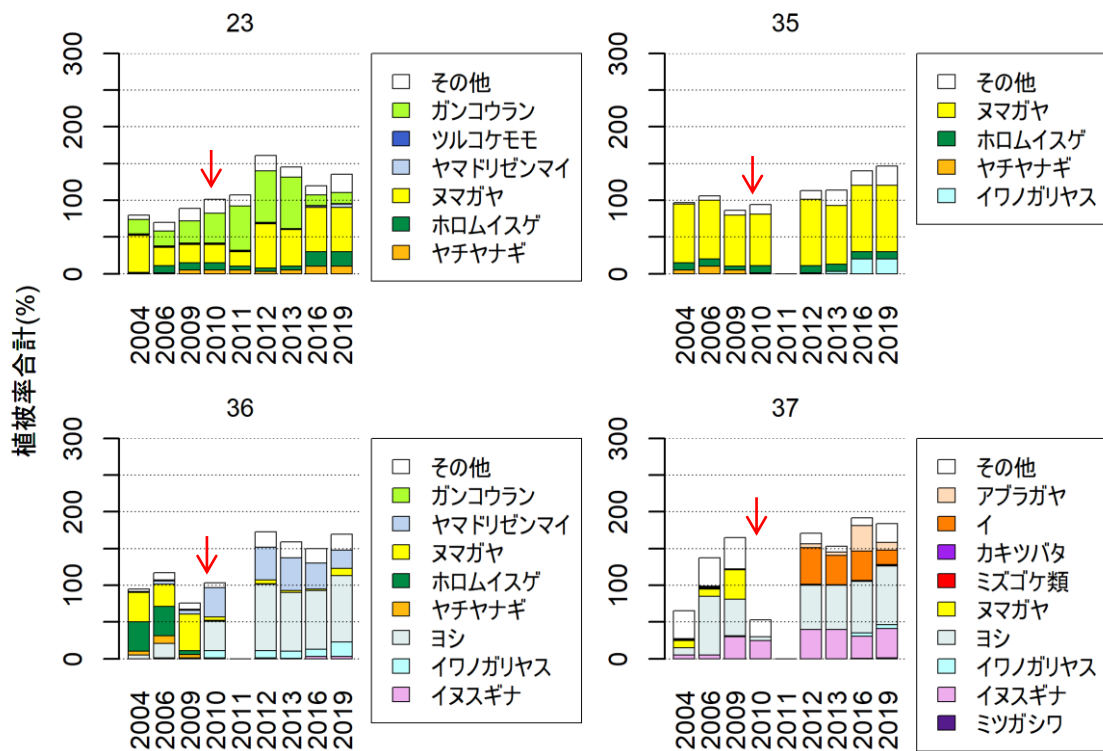


図 3-6 (1) 落合沼の下流側の調査地点における植生の変化状況(その 1)

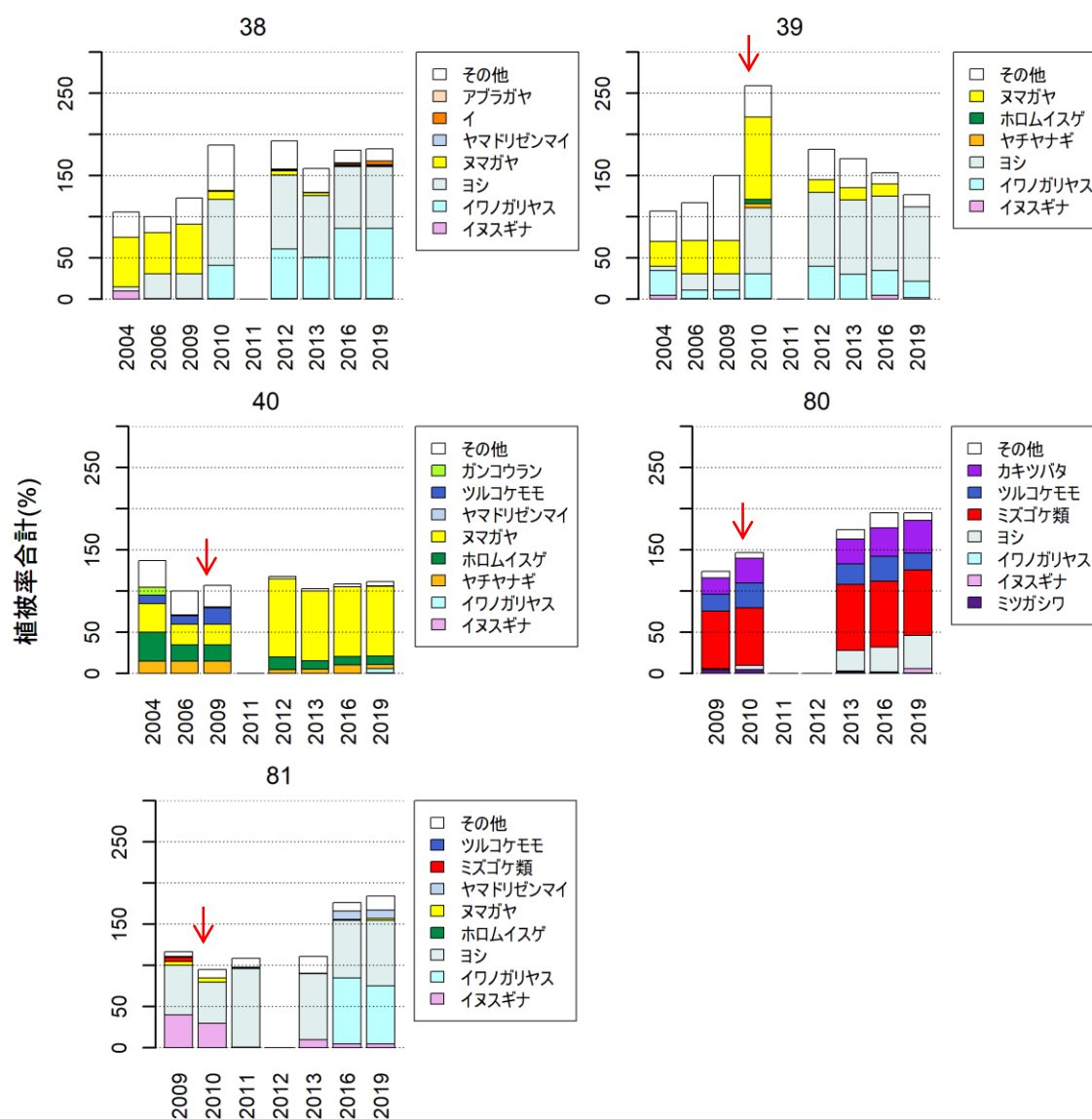


図 3-6 (2) 落合沼の下流側の調査地点における植生の変化状況 (その 2)

(2) A 測線における植生の変化状況

A1 測線に沿った調査地点の位置を図 3-7 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変化を図 3-8 に示す。

A1 測線上では、2016 年から 2019 年にかけて種組成に大きな変動はなかった。

A1-W100 ではヌマガヤが増加傾向にあった。

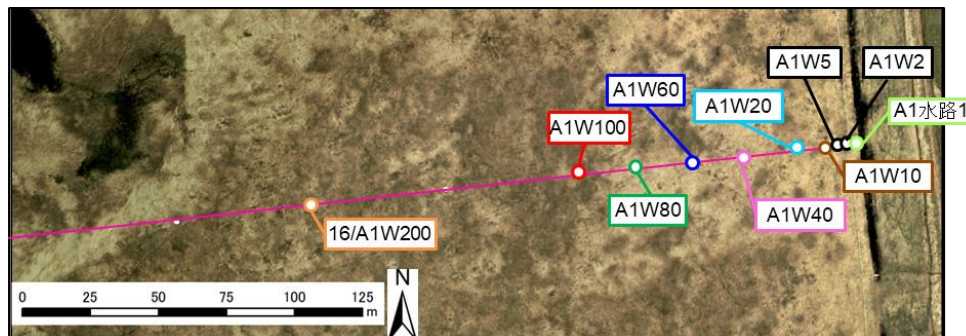


図 3-7 A 測線に沿った調査地点の位置

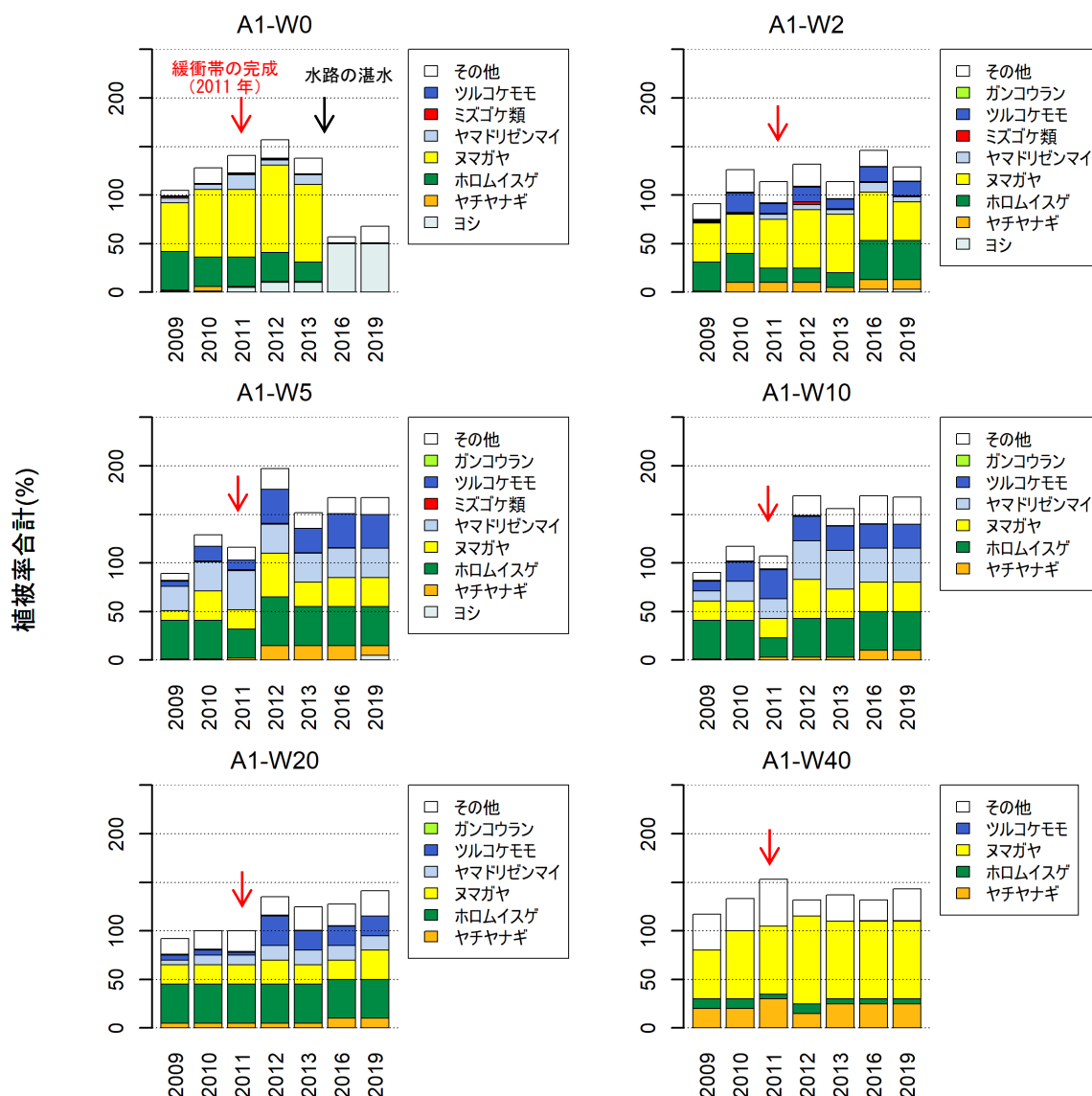


図 3-8 (1) A1 測線に設置された調査地点における植生の変化状況

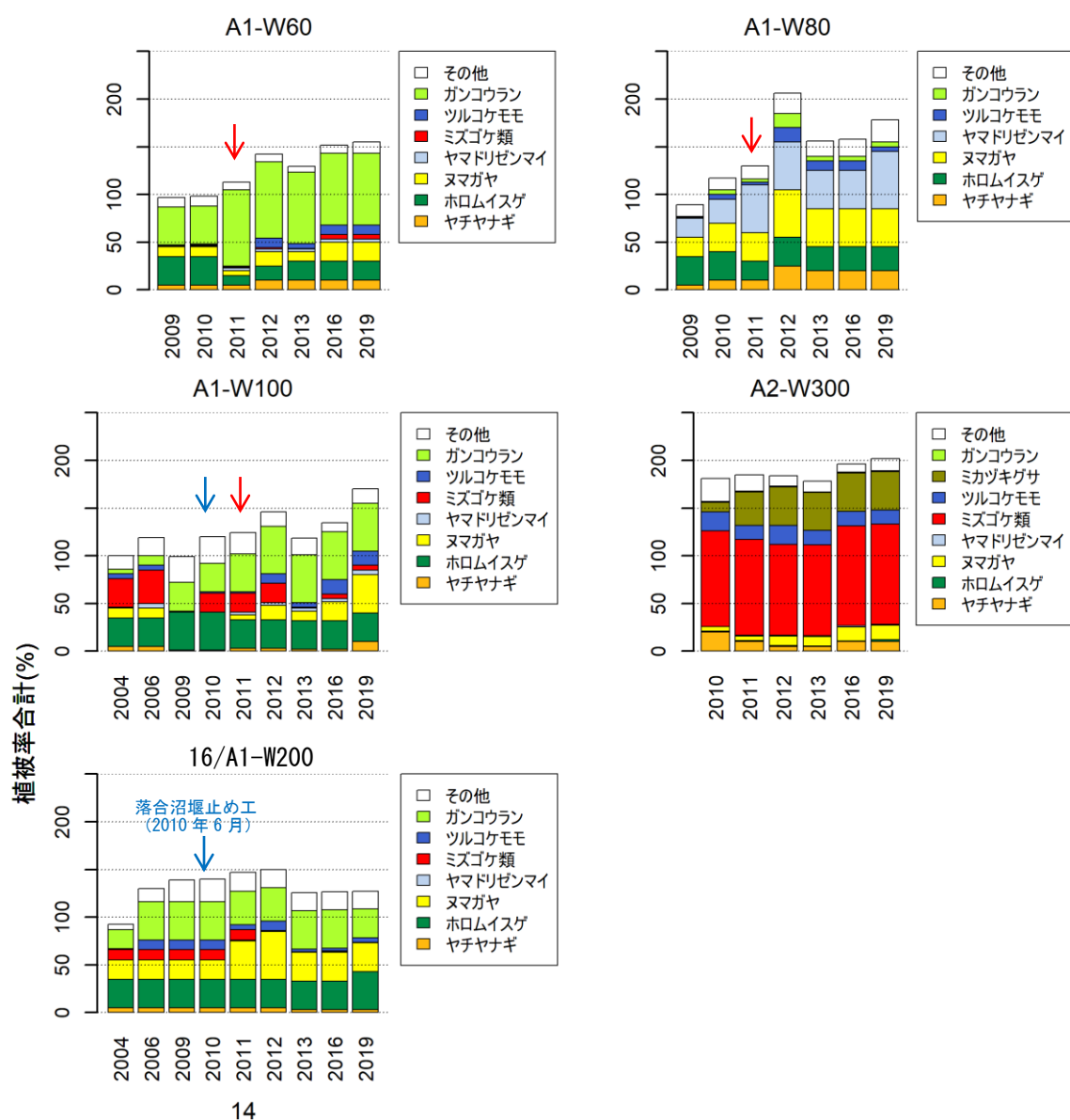


図 3-8 (2) A1 測線に設置された調査地点における植生の変化状況

(3) 水抜き水路 2 における植生の変化状況

水抜き水路 2 周辺の植生調査地点の位置を図 3-9 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変化を図 3-10 に示す。平成 17(2005)年 11 月の仮堰上げと平成 23(2011)年 3 月の水路埋戻し後の地下水位の上昇に伴い以下のような植生の変化が確認された。

1) A 測線

仮堰上げ位置よりも上流側で放水路に最も近い調査地 68～73 では、平成 23 (2011) 年の水路埋戻し後もヌマガヤが優占した状況が続き、大きな変化が見られなかったが、調査地 68 と調査地 70 ではヨシの被植率が増加し、イワノガリヤスが減少した。調査地 73 では平成 28 (2016) 年にクマイザサの侵入が確認されたが、植被率の増加は見られなかった。

2) B 測線

埋戻し範囲上流側の土堤側溝に沿った調査地 62～66 (浚渫土砂堆積エリア) では全ての調査地でヨシが増加し、維持されていた。

3) C 測線

堰き止め工後、水抜き水路に沿った調査地 70～64～61～58～55～54～78 のラインでは優占種の入れ替わりはないが、上流側の調査地 78 を除く調査地でヨシの植被率が増加し維持されていた。調査地 58 では平成 28 (2016) 年にわずかにクマイザサの侵入が確認されたが、本年度、植被率の増加は見られなかった。高層湿原域の調査地 78 では、ミカヅキグサ、ヤマドリゼンマイなどがやや増加したが、ミズゴケなどの高層湿原性植生が維持されていた。

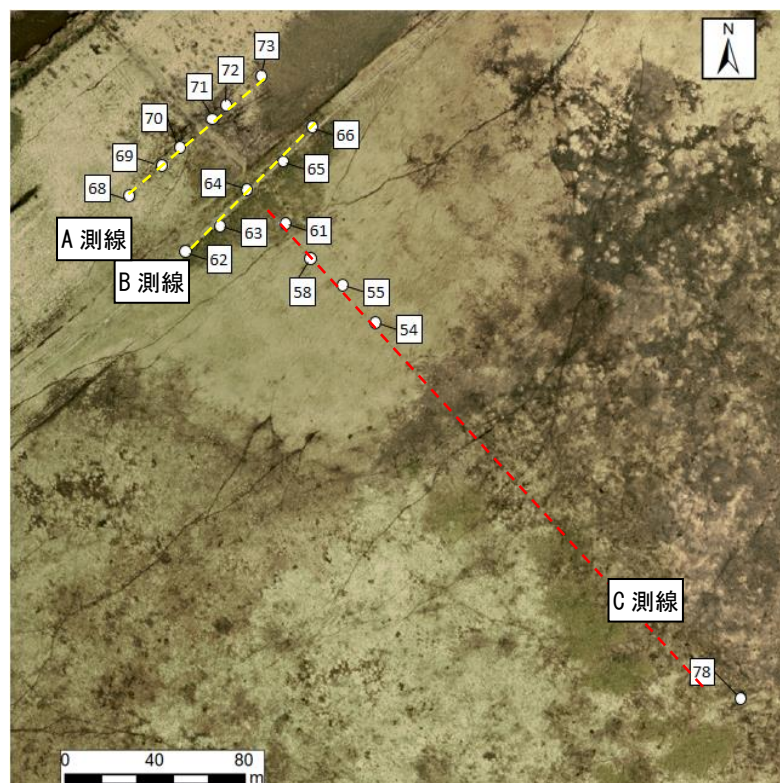


図 3-9 水抜き水路 2 に沿った調査地点の位置

A 測線

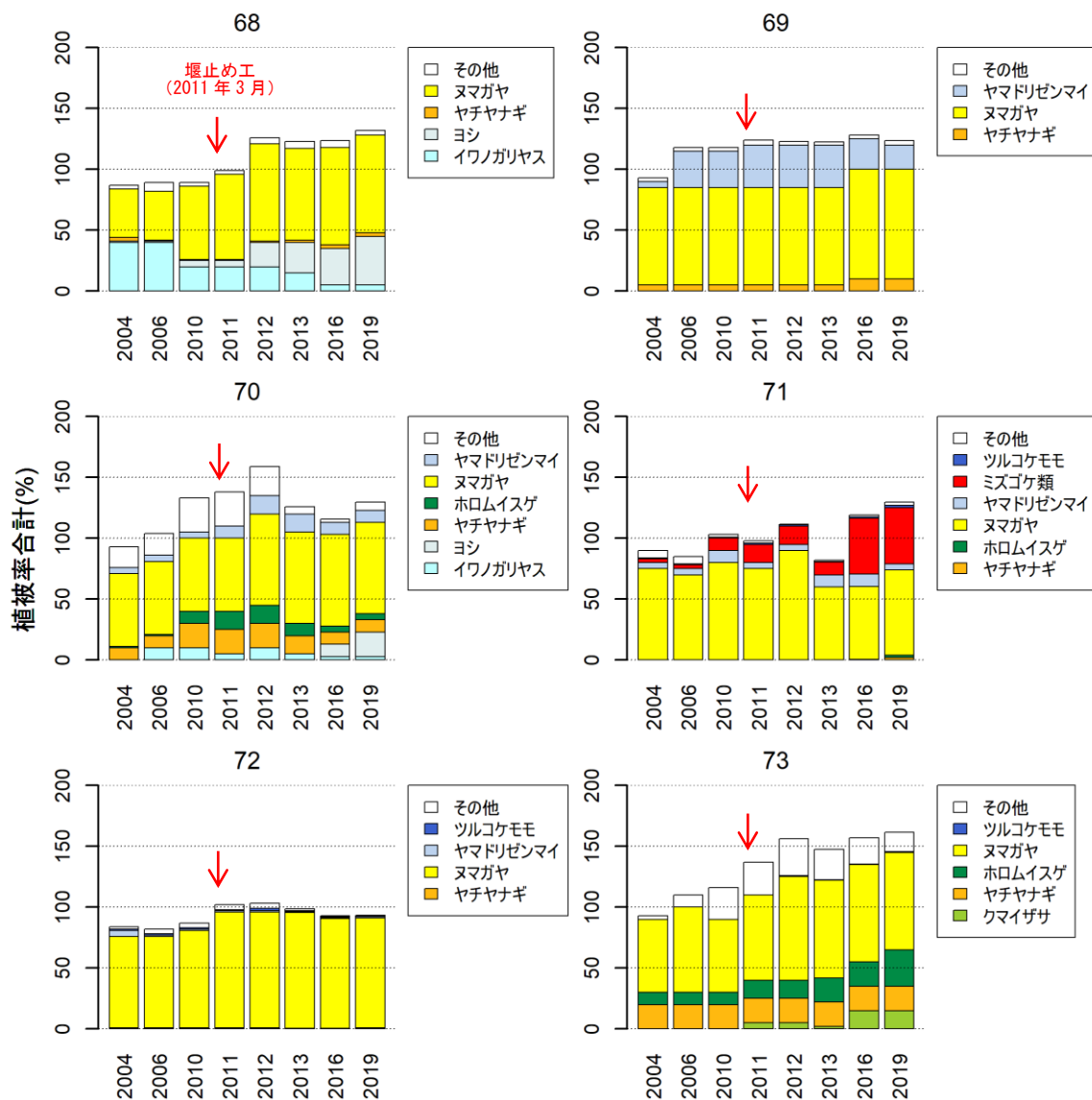


図 3-10 (1) 水抜き水路 2 に設置された調査地点における植生の変化状況(その 1)

B 測線

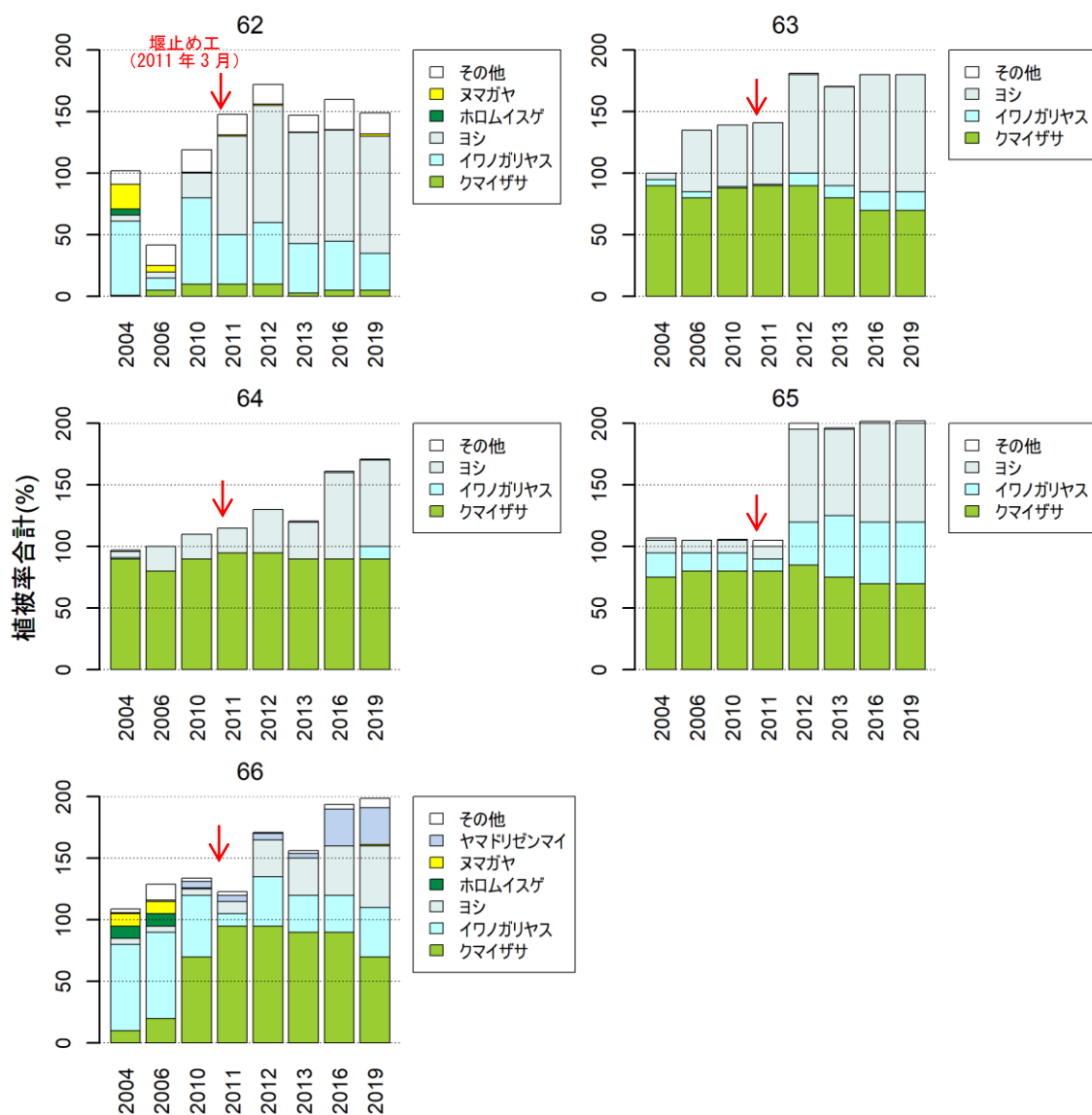


図 3-10 (2) 水抜き水路 2 に設置された調査地点における植生の変化状況 (その 2)

C 測線

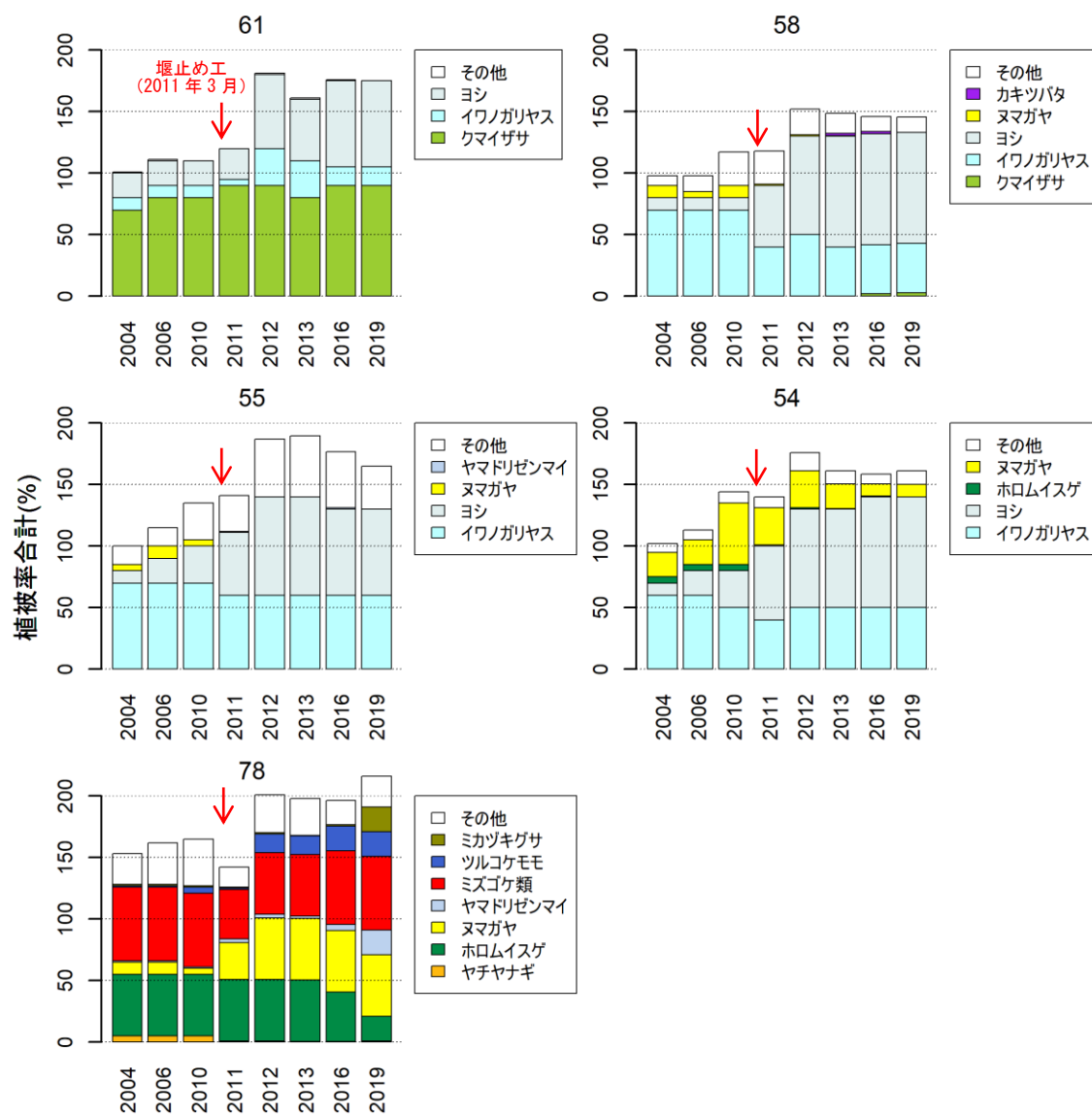


図 3-10 (3) 水抜き水路 2 に設置された調査地点における植生の変化状況 (その 3)

(4) 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 及び旧河川跡堰止め工周辺における調査地点を図 3-11 に示す。また、各地点における植生調査結果を図 3-12 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、堰に隣接する調査地点 83 は湛水状態（水深 20～30cm）になった。その影響で、堰上流側に位置する調査地点 80 のヨシ、調査地 88、89 のイワノガリヤス、調査地 103 のカキツバタ等の湿原植生が増加傾向にある。

また、本年度は調査地 83 でカキツバタの植被率が大きく上昇した。水路の埋戻しからまだ 4 年強しか経過していない時点のモニタリング結果であるため、今後も変化が予想されることから引き続き植生変化のモニタリングを継続することが必要である。

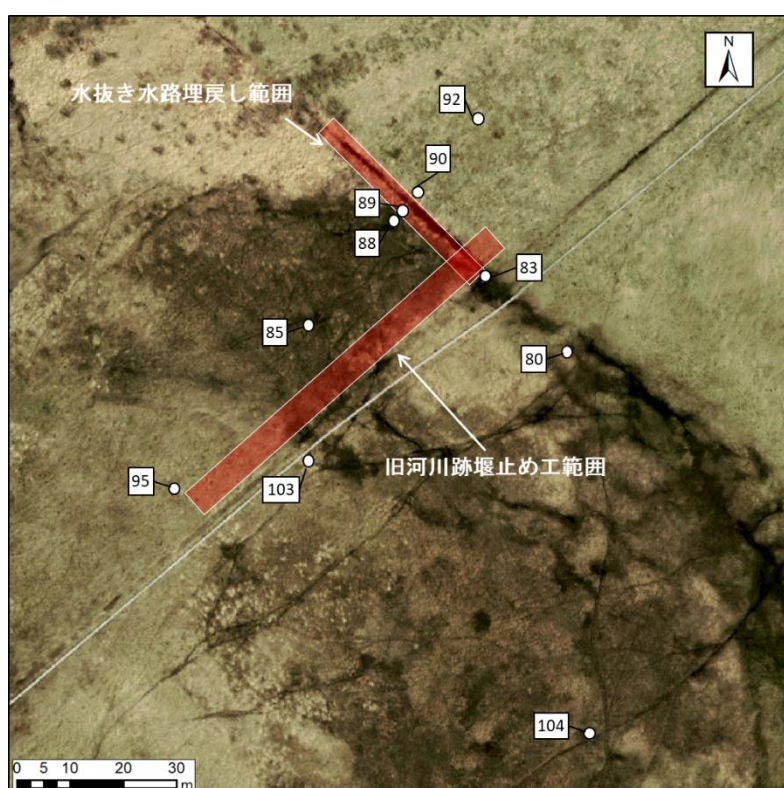


図 3-11 水抜き水路 3 沿った調査地点の位置

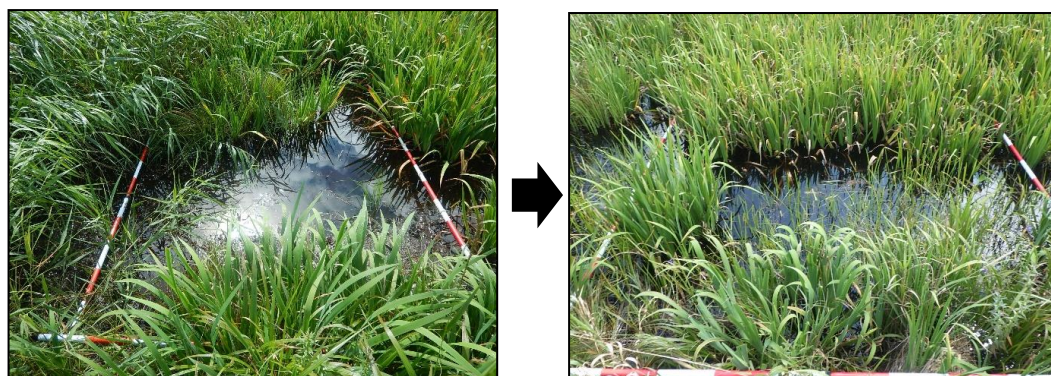


写真 3-1 調査地 80 の状況(2018/08/26 : 左、2019/08/27 右)

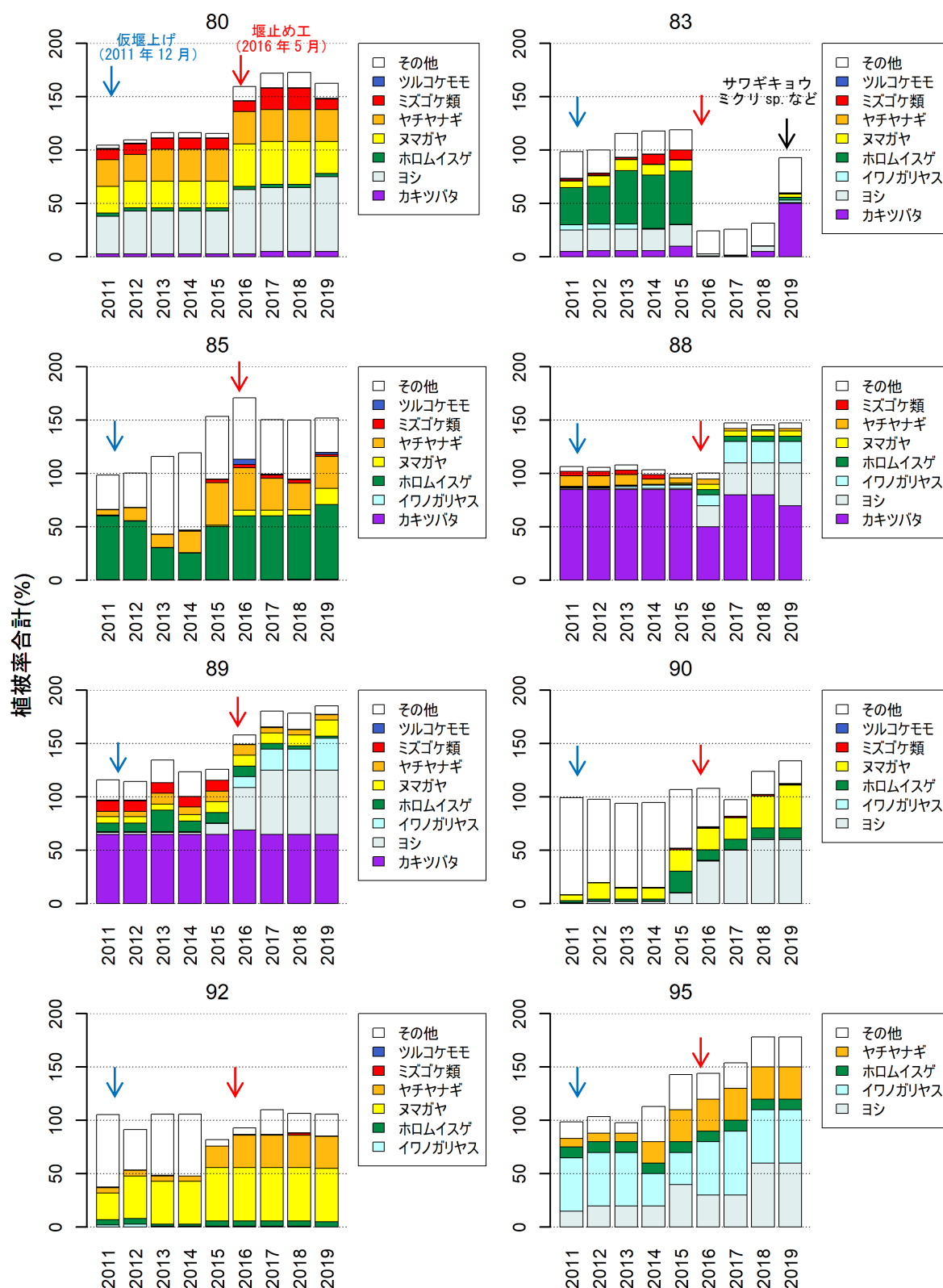


図 3-12 水抜き水路 3 に沿った調査地点における植生の変化状況

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3-13に示す。また、これらの調査地点における植生の変化を図3-14に示す。

これらの調査地点は旧河川跡堰き止め工の効果を把握するために平成26(2014)年度に設置された。また、平成28(2016)年5月に堰き止め工の施工が完了した。

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。

水路の埋戻しからまだ4年強しか経過していない時点のモニタリング結果であるため、今後も引き続き植生変化のモニタリングを継続することが必要である。

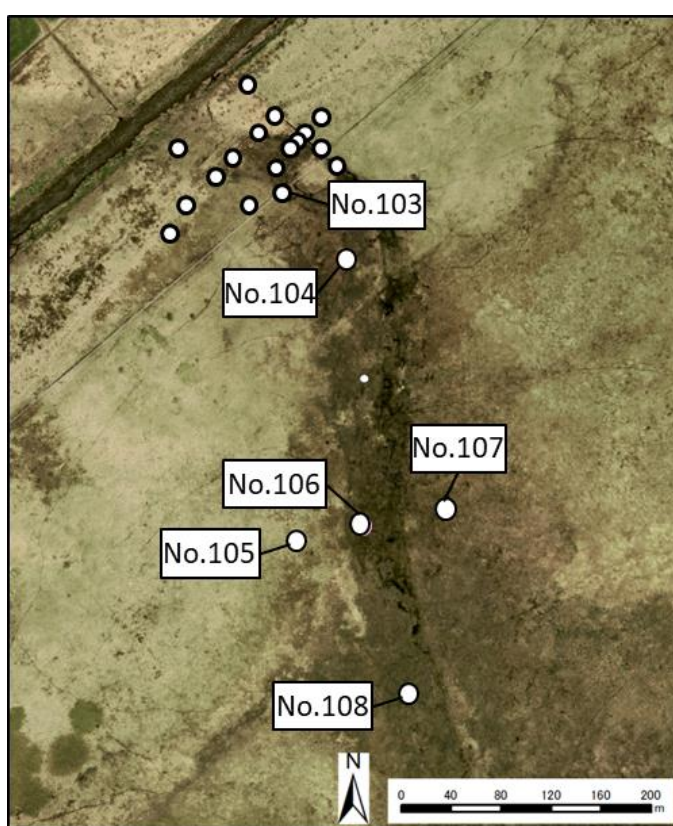


図 3-13 旧河川跡に沿った植生調査地点

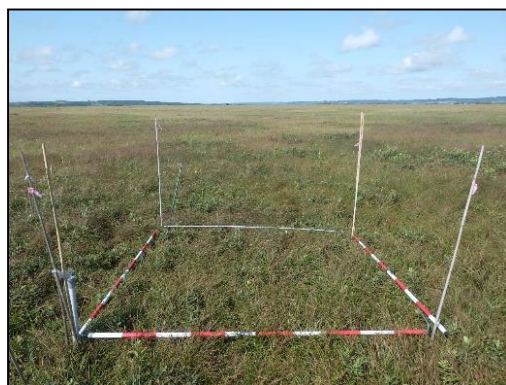


写真 3-2 調査地点 108 の状況(2019 年 8 月)

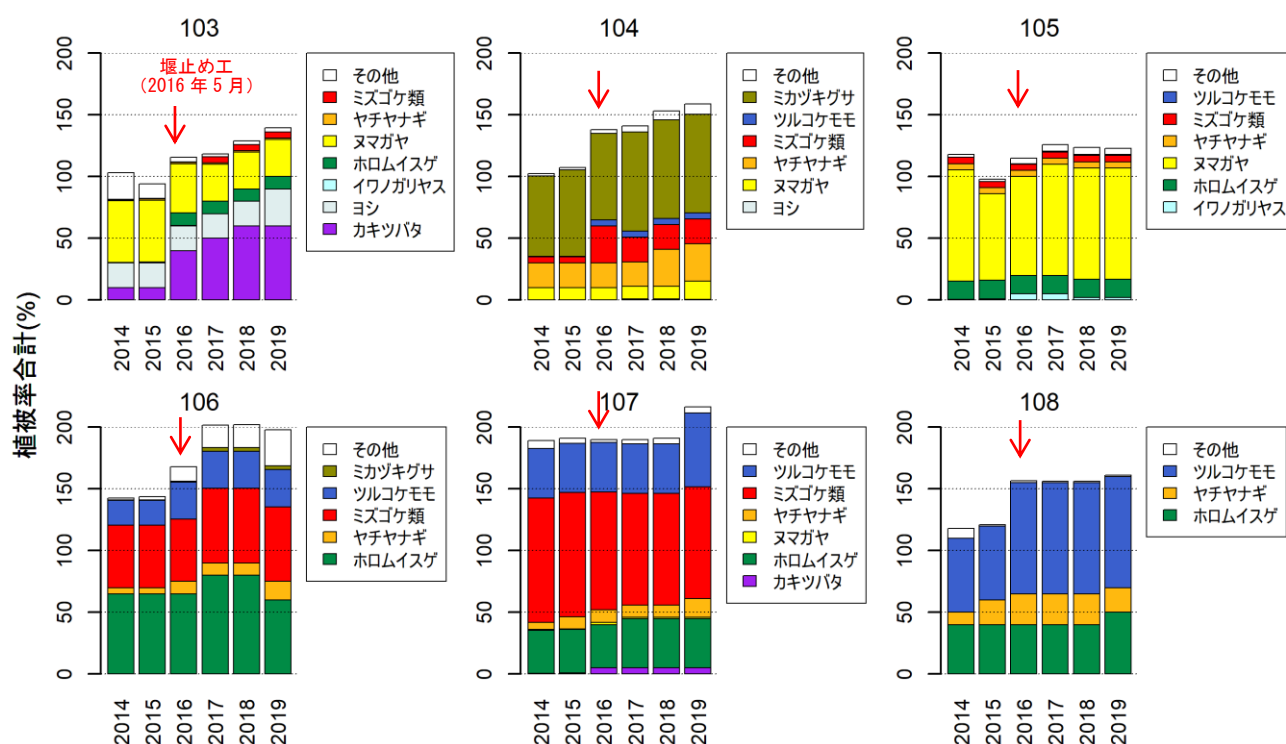


図 3-14 旧河川跡に設置された調査地点における植生の変化状況

(5) 水抜き水路 4 における植生変化の状況

平成 26 (2014) 年 3 月には泥炭による水路埋め戻しを実施され、本年も高い水位が維持されており、堰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 3-15 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 3-16 に示す。

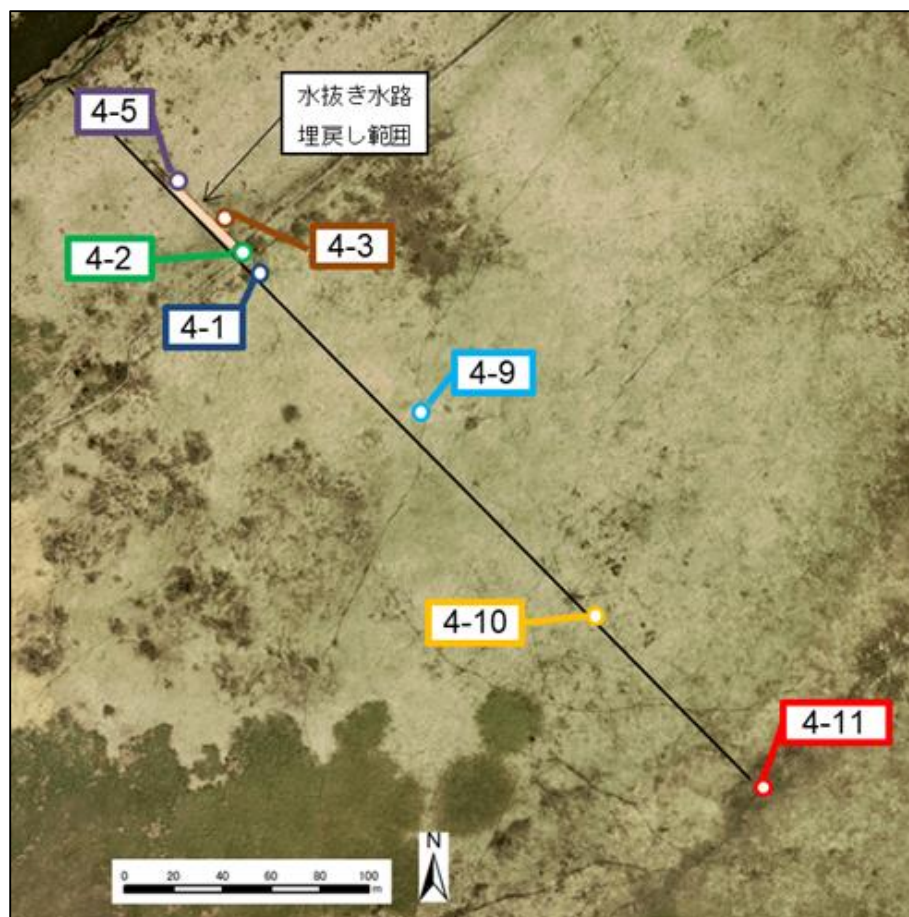


図 3-15 水抜き水路 4 に沿った調査地点の位置

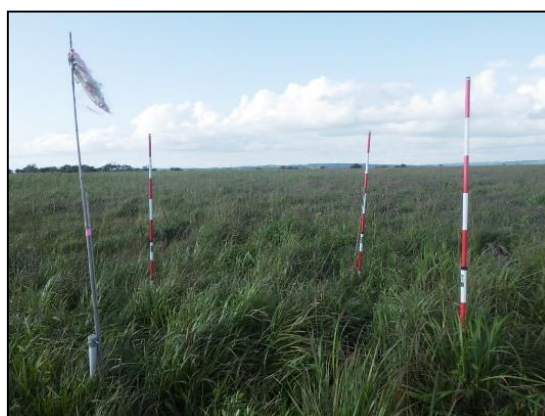


写真 3-3 調査地点 4-10 の状況(2019 年 8 月)

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 4-10、4-11 では、3 年前の平成 28 (2016) 年と比較して植生の大きな変化はみられなかった。

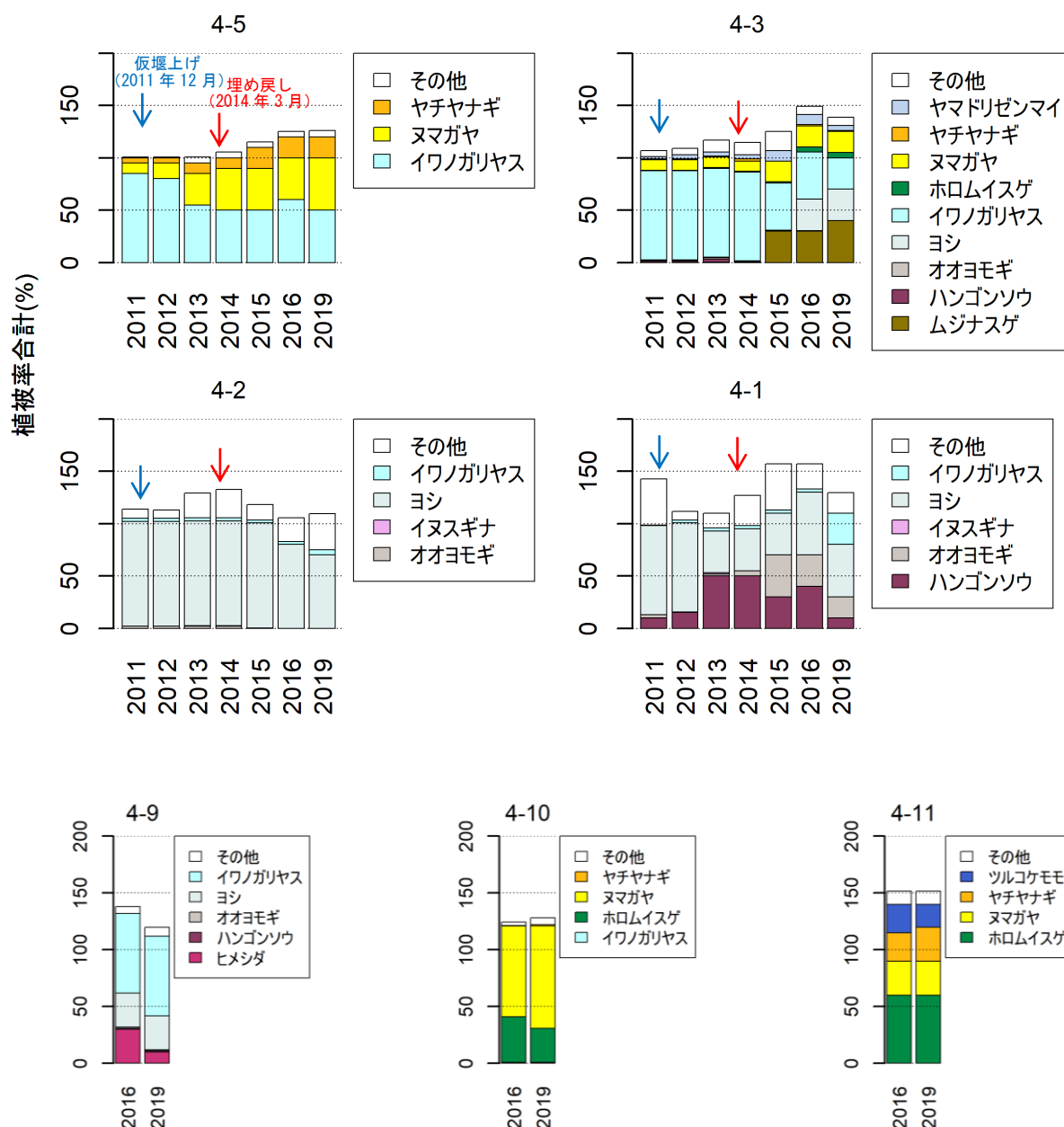


図 3-16 水抜き水路 4 に沿った調査地点における植生の変化状況

(6) 水抜き水路 5 における植生の変化状況

水抜き水路 5 に沿った調査地点の位置を図 3-17 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 3-18 に示す。

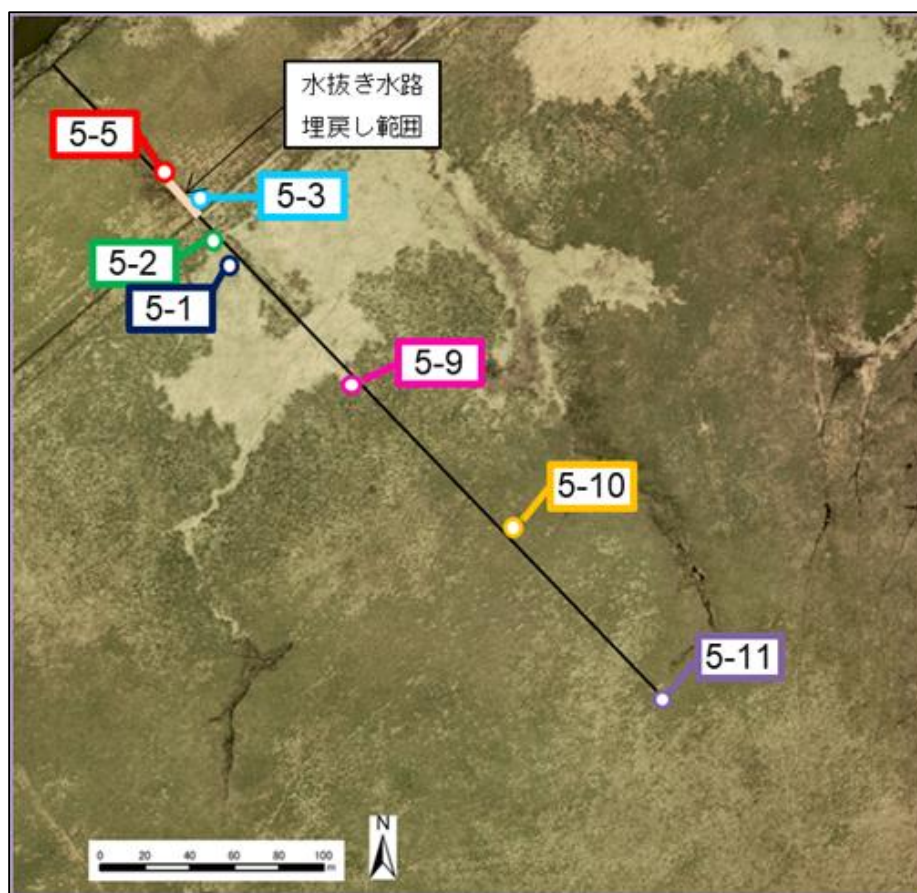


図 3-17 水抜き水路 5 に沿った調査地点の位置



写真 3-4 調査地点 5-9 の状況(2019 年 8 月)

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、ササの拡大はしておらず、大きな変化は見られなかった。

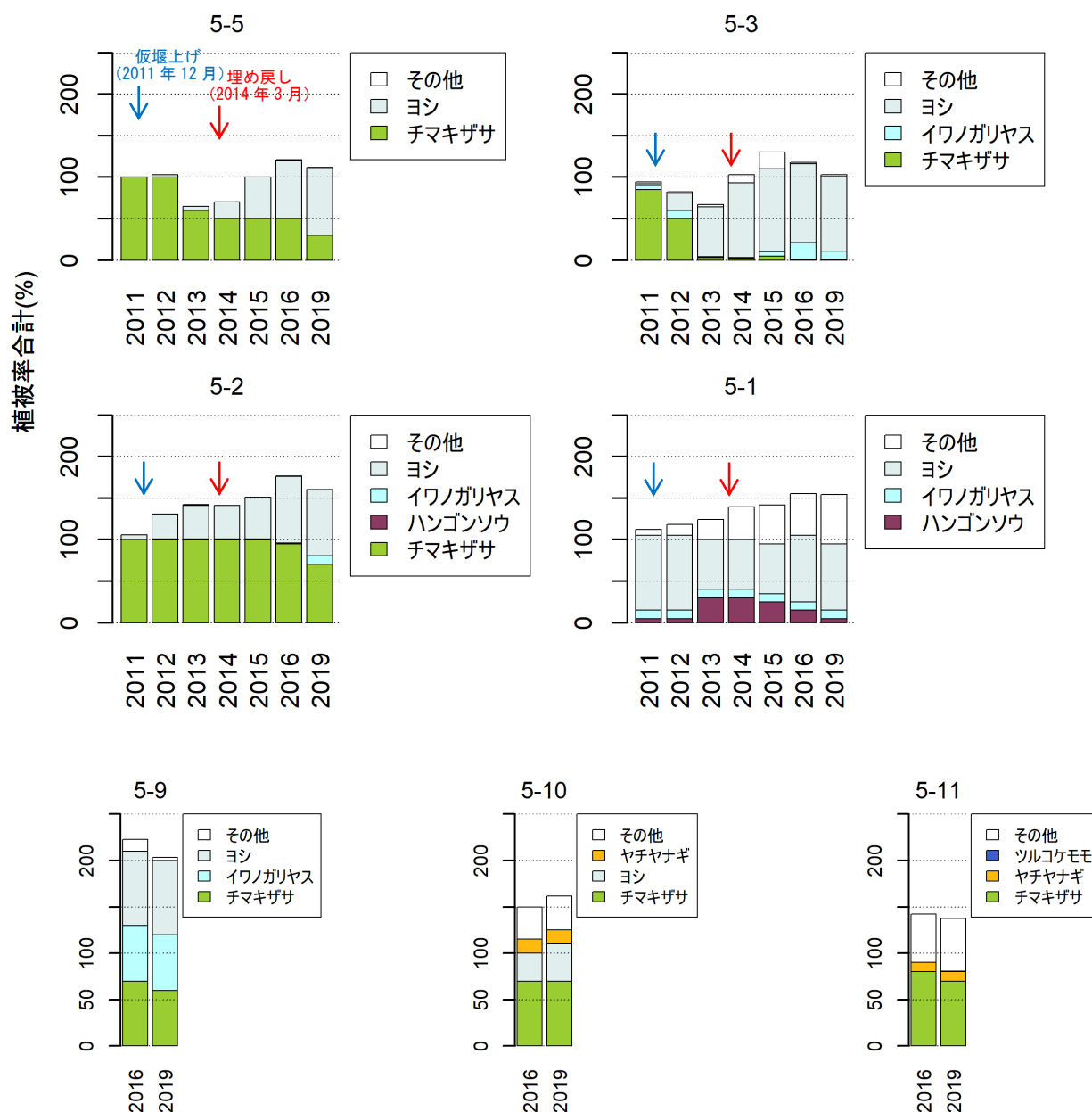


図 3-18 水抜き水路 5 に沿った調査地点における植生の変化状況

4. 設計業務

4.1 与条件の確認及び調査

4.1.1 設計の対象

本業務の設計対象は旧原生花園跡地である。旧原生花園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いたため、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、泥炭の一部投入等の再生工事が実施された（図 4-1 参照）。

その後の植生回復試験の効果を確認するためのモニタリング調査の結果から、植生回復がうまくいっていない A 区画、外来牧草起源のクサヨシが繁茂して植生が単調化している B 区画において対策工事を実施するための設計検討を行う。

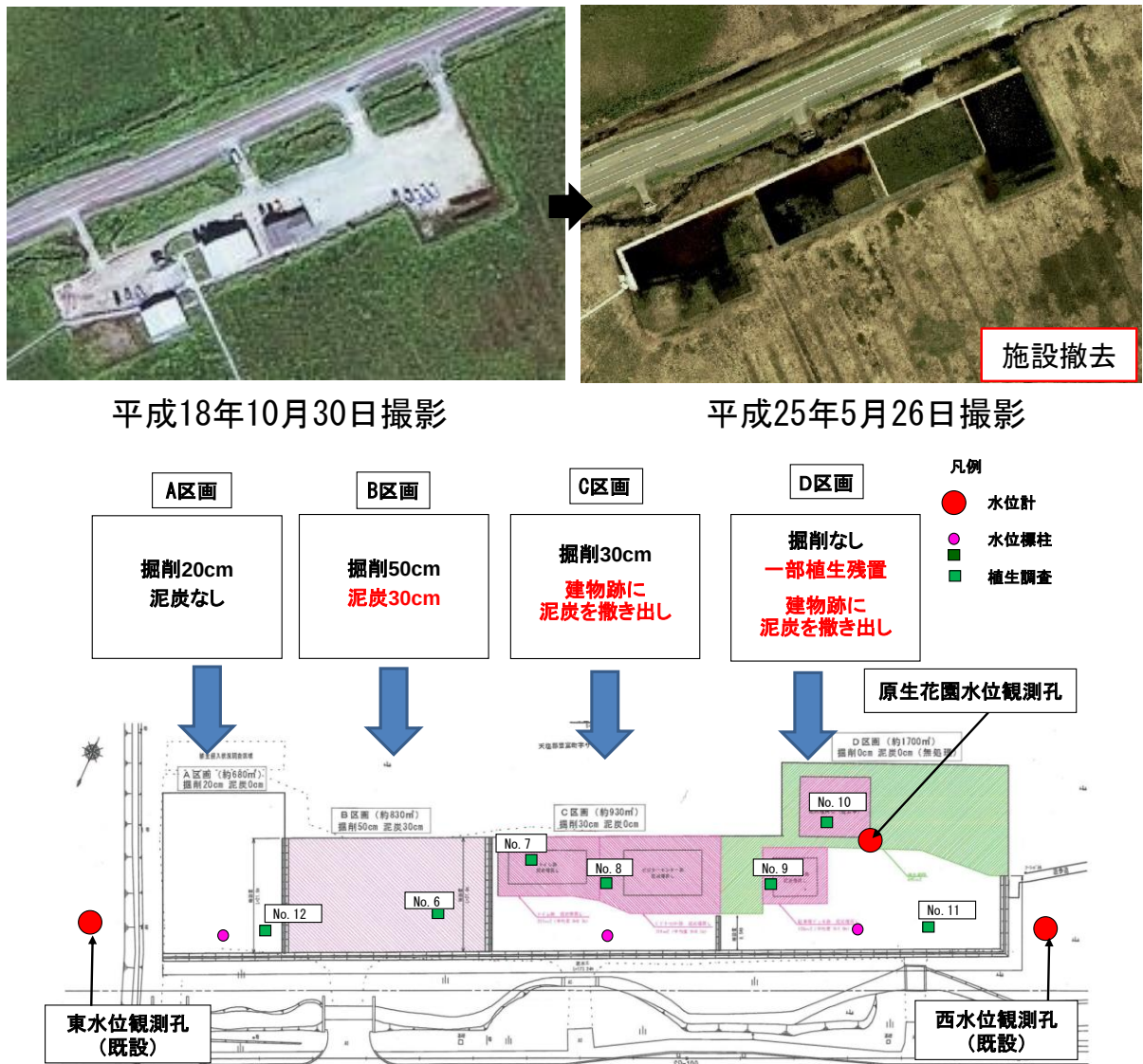


図 4-1 旧原生花園跡地周辺の空中写真と試験地の概要

4.1.2 対策の方向性

旧原生花園跡地では、これまでのモニタリングによって植生回復に関する一定の成果が得られている。各試験区画における景観の変遷を図 4-2 に示す。また、表 4-1 に旧原生花園跡地における目標及び調査結果の概要と今後の対策の方向性を整理した。

本業務では、植生回復がうまくいっていない A 区画では泥炭投入による新たな基盤造成、外来牧草起源のクサヨシが繁茂して植生が単調化している B 区画ではクサヨシが優占する表層泥炭のはぎ取り（または抜き取り）について、次年度の対策工事のための具体的な設計検討を実施することとした。

表 4-1 旧原生花園跡地における目標及び調査結果の概要と対策の方向性

場所	調査項目	目標	調査結果の概要と 対策の方向性
A 区画 掘削なし	植物 (再生対象)	・ 在来の湿性種が繁茂する ・ 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。植生基盤が礫質であり、 <u>在来植生の繁茂までには時間を要する</u> と考えられることから泥炭の撒き出しによる追加対策を検討する。
B 区画 掘削 50cm、 泥炭 30cm			種組成が単調化傾向にあり、改善の必要がある。また、 <u>優占種であるクサヨシが牧草由来であるため、周辺の湿原への影響を考慮してクサヨシの除去対策を実施する。</u>
C 区画 掘削 30cm、 建物跡に泥炭撒き出し			泥炭撒き出し領域では在来の湿性植物による植生回復が良好。外来植物や路傍の種は繁茂していない。開水面では植生回復が緩慢であるが、 <u>当面、現状を維持する。</u>
D 区画 掘削なし（一部植生残置）、 建物跡に泥炭撒き出し			泥炭撒き出し領域では在来の湿性植物による植生回復が良好。外来植物や路傍の種は繁茂していない。開水面では植生回復が緩慢であるが、 <u>当面現状を維持する。</u>

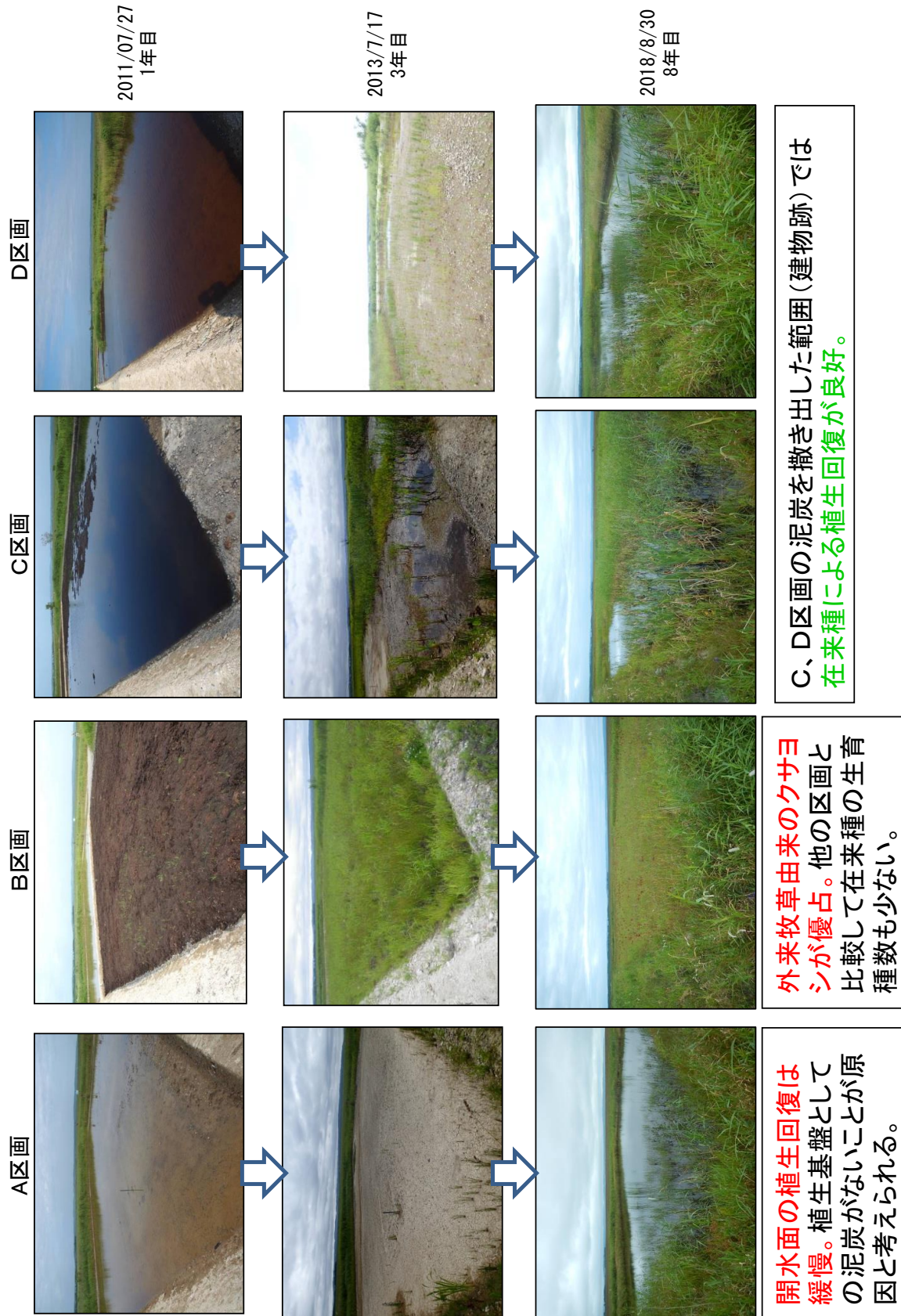


図 4-2 各試験区画における景観の変遷

4.1.3 与条件の整理

(1) クサヨシの生育深

クサヨシは地下茎で旺盛に栄養繁殖することが知られており、地下茎の断片が残らないように除去深さを設定することが再発生を防ぐために必要である。そこで既存文献によるクサヨシの生育概要と現地調査による根茎分布について以下に整理した。

1) 既存文献によるクサヨシの生育について

農業技術事典（NAROPEDIA, 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構）によると、わが国ではクサヨシとして知られている牧草の「リードカナリーグラス」は、pH4.9～8.2 までの広範囲の酸度の土壌で生育し、冬季の低温によって葉身が容易に枯れ上がるが越冬性に優れ、主に種子と旺盛な地下匍匐茎によって繁殖し、さらに地上茎の節からも発根して粗い芝生状の群落を作るとされている。また、排水不良地でも永続性の高い草地を作るとの記載があることから、ある程度の湿性条件下であっても生育が可能と考えられる。具体的な根茎分布深さに関する記載はない。

一方、海外の文献では、クサヨシの地下茎の到達深は 1～5 インチ、15～20cm との報告がある（参考文献※：①Mueller 1941、②Comes 1971）。

※参考文献①：Mueller (1941), Ecological Monographs 11: pp.165-188

参考文献②：Comes (1971), Oregon State University Doctoral Thesis: p.29

2) 現地調査結果

現地においてクサヨシが優占している B 区画における根茎分布状況を調査した。現地調査は令和元（2019）年 8 月 30 日に実施した。図 4-3 にクサヨシが優占する群落における根茎の分布状況を示した。草本群落の根茎は一体化しているため、泥炭が存在する深さである 40～50cm 深においてブロック状となって分布していた。この根茎ブロックは様々な植物の根茎が混在しており、クサヨシのみの根茎の分布は明確にはならなかった。



図 4-3 クサヨシが優占する群落における根茎の分布

(2) 周辺におけるクサヨシの生育状況

クサヨシはB区画において優占して生育していることが過年度の調査で明らかになっている。本年度はB区画周囲におけるクサヨシ生育状況についても現地において確認した。

図4-4にB区画及び周辺域におけるクサヨシ分布状況を示す。

クサヨシはB区画の周囲にも生育しており、周辺の湿原域への影響を考慮すると何らかの対策が必要と考えられる。

B区画では密生してクサヨシが生育しており、本区画においてはクサヨシの根茎を含む表層の剥ぎ取りによる対策が必要である。また、A区画においても試験区画周囲の畔に隣接する湿原域に带状にクサヨシが生育しており、B区画と同様にクサヨシの根茎を含む表層の剥ぎ取りによる対策が必要と考えられる。

一方、畔上においても生育密度は低いクサヨシが生育していることが確認された。この畔は平成27(2015)年に補修を実施して安定化を図った経緯があり、掘削はできないことから、継続的な刈り払い、または抜き取り除去による対応が考えられる。

なお、クサヨシの種子散布距離は、札幌における試験で最大5.6mと推定されており(参考文献③※: Egawa et al. 2019)、掘削による効果検証を考慮すると、試験地の周辺域においてクサヨシの生育が確認された場合には除去することが望まれる。

※参考文献③: Egawa, Shoji, and Shibaike (2019), Invasive Plant Science and Management 12: pp.133-141

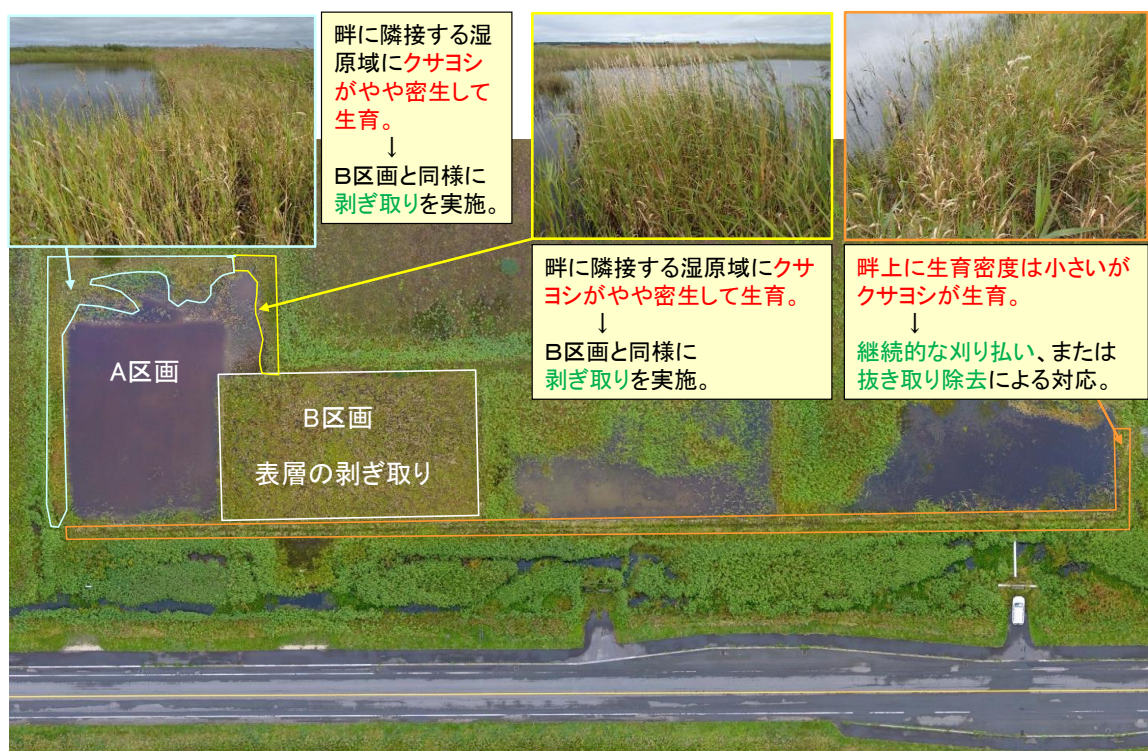


図 4-4 B区画及び周辺域におけるクサヨシ分布状況と対策の方向性

(3) 泥炭投入後の地盤高の検討

1) 横断測量結果

各区画を横断する測量ラインを設定し、A区画～D区画に至る横断測量を実施した。測量結果を図4-5に示す。

植生回復がうまくいっていないA区画では、地盤高5.13～5.30mとなっており測量時にはほぼ全面が湛水している条件下にあった。一方、外来牧草起源のクサヨシが繁茂して植生が単調化しているB区画では地盤高は5.34～5.37mでおおむね平坦で単調な形状となっており、湛水面はみられなかった。

植生遷移が良好なC区画及びD区画における地盤高をみると、C区画では地盤高4.86～5.34mの範囲にあり湛水面のある水域から陸域の湿地帯に至る移行帯が形成されていた。D区画も同様に、地盤高は5.01～5.36mであり、湛水面のある水域から陸域の湿地帯に至る移行帯が形成されていた。

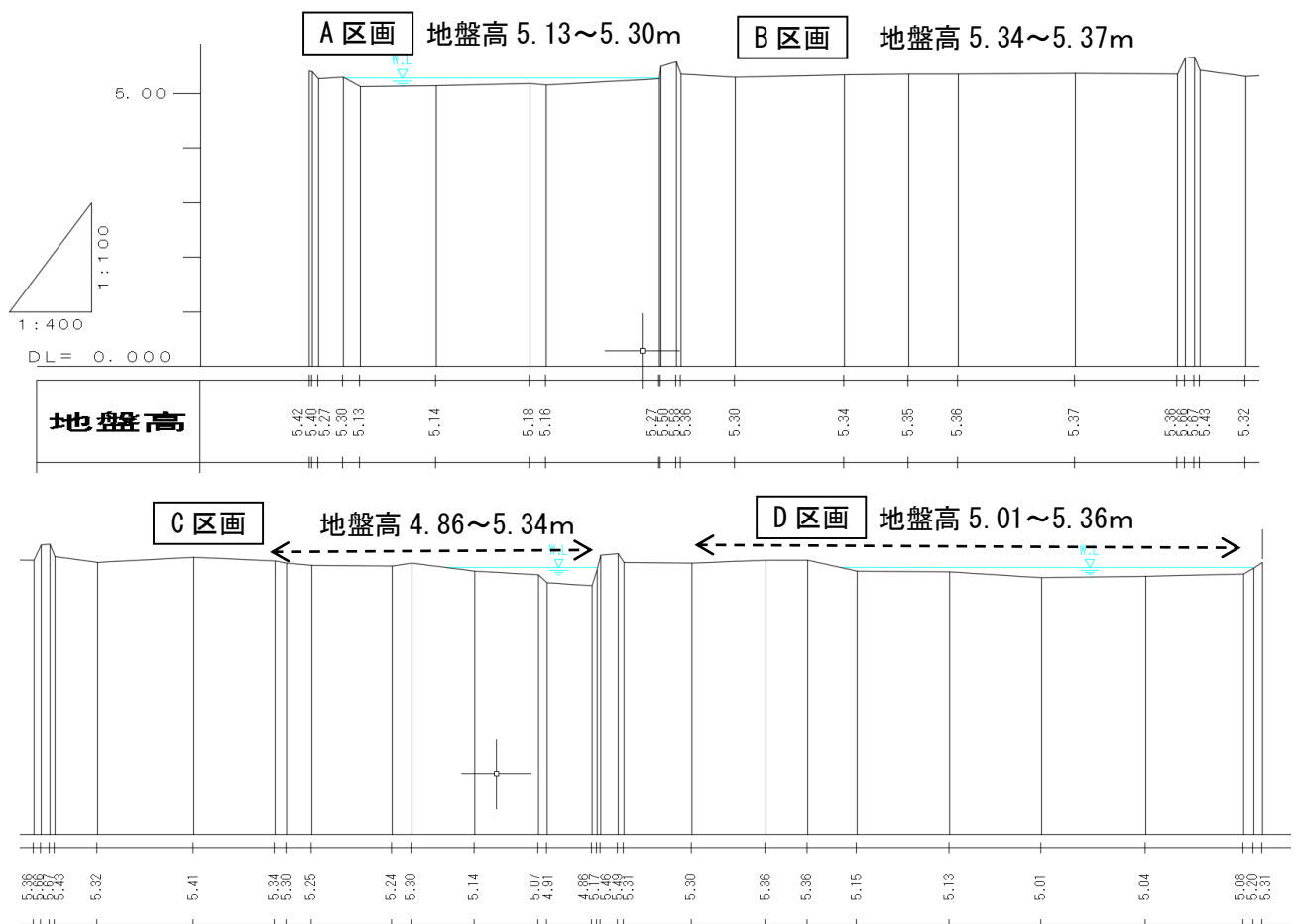


図 4-5 A区画～D区画に至る横断測量結果

2) 水位観測結果

旧原生花園跡地における地下水位観測の結果を図 4-6 示す。

各区画の GL 標高と合わせてみると、A 地区、C 地区、D 地区は概ね一年を通して冠水していることが分かった。

それに対して、B 地区では他の地点より地盤面（GL）の標高が数 10cm 程度高いため、冠水頻度が低いことが分かる。

在来種による植生回復が良好な C 区画、D 区画は、夏季の地下水位低下時の水位（概ね 5.30m 付近）前後に地盤高があり、水位がもっとも下がる夏季の地下水位低下時の水位（概ね 5.30m 付近）を目安に地盤高を設定すれば、良好な湿性条件を維持することができる可能性がある。

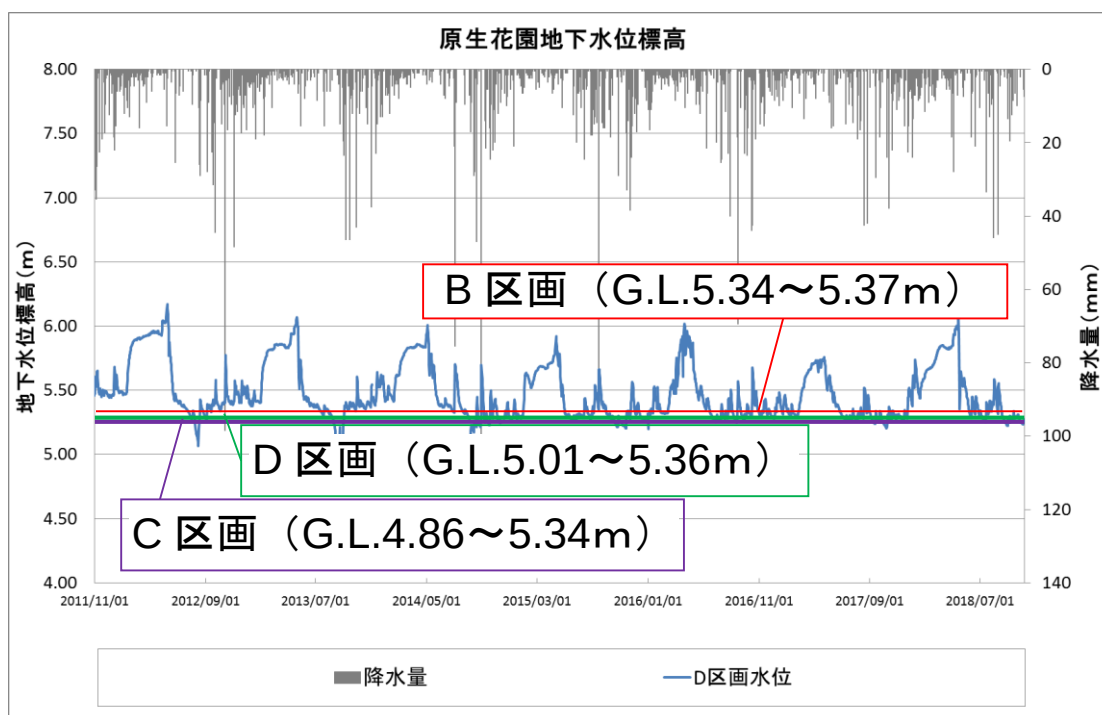


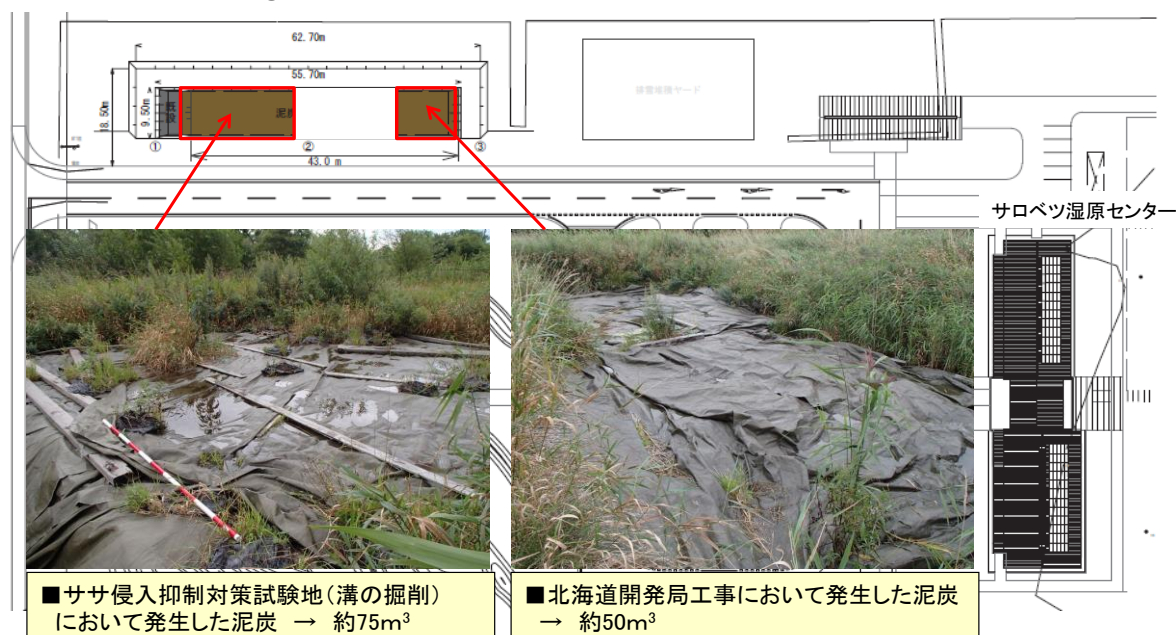
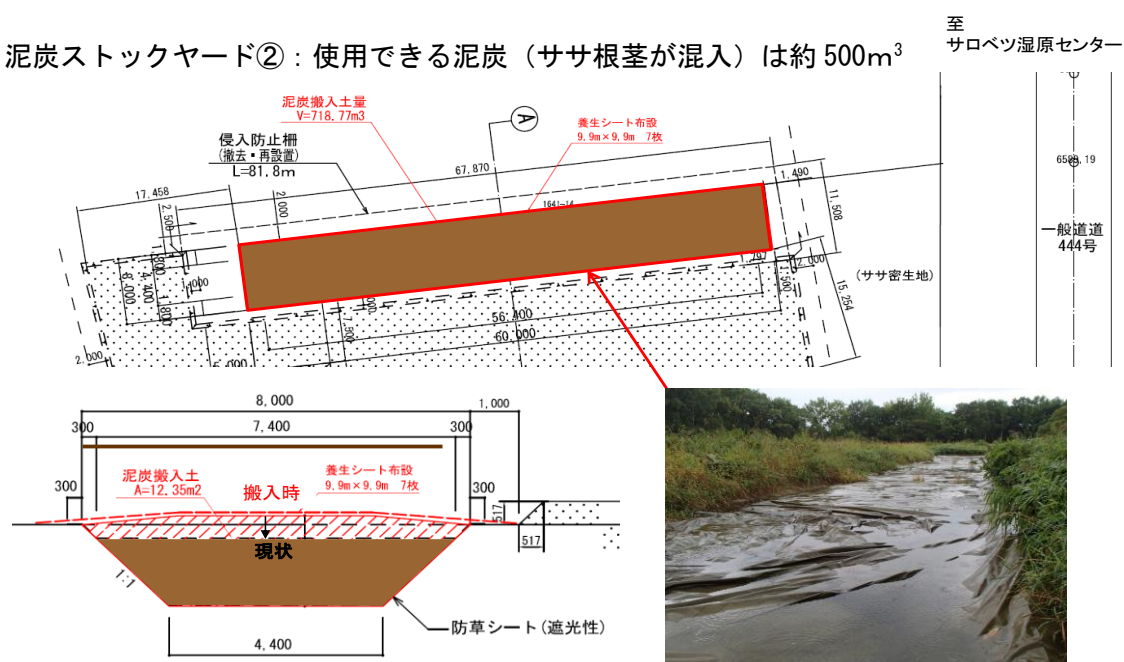
図 4-6 サロベツ原生花園園地跡地における水位の変化

(4) 泥炭ストックヤードにおける泥炭量

対策工事で使用できる泥炭量を把握するため、泥炭ストックヤードに備蓄された泥炭量を現地において確認した。図 4-7 に泥炭ストックヤードにおける泥炭概算量を示す。

サロベツ湿原センター脇にある泥炭ストックヤード①では、ササの根茎が混在していない泥炭が合計約 125m^3 保管されている。

一方、一般道道 444 号から丸山方面にある泥炭ストックヤード②では、ササ侵入抑制対策試験地（ササ剥ぎ取り）で発生した泥炭が約 500m^3 保管されているが、ササ根茎が混入していることに注意する必要がある。

■泥炭ストックヤード①：使用できる泥炭は約 125m^3 ■泥炭ストックヤード②：使用できる泥炭（ササ根茎が混入）は約 500m^3 

4.2 実施設計の検討

4.2.1 クサヨシ生育範囲の掘削

クサヨシが生育している範囲については、クサヨシの地下茎の到達深が15～20cm という既存文献の数値を参考に約20cm 深の掘削を実施する。

クサヨシ生育範囲の掘削平面図を図4-8に示す。A、B区画それぞれの掘削土量は以下のとおりとなる。

＜掘削土量＞

- ・ A 区画：面積 $537.0\text{m}^2 \times 0.2\text{m}$ 深 = 107.4m^3
- ・ B 区画：面積 $833.1\text{m}^2 \times 0.2\text{m}$ 深 = 166.6m^3 掘削土量 合計 274.0m^3

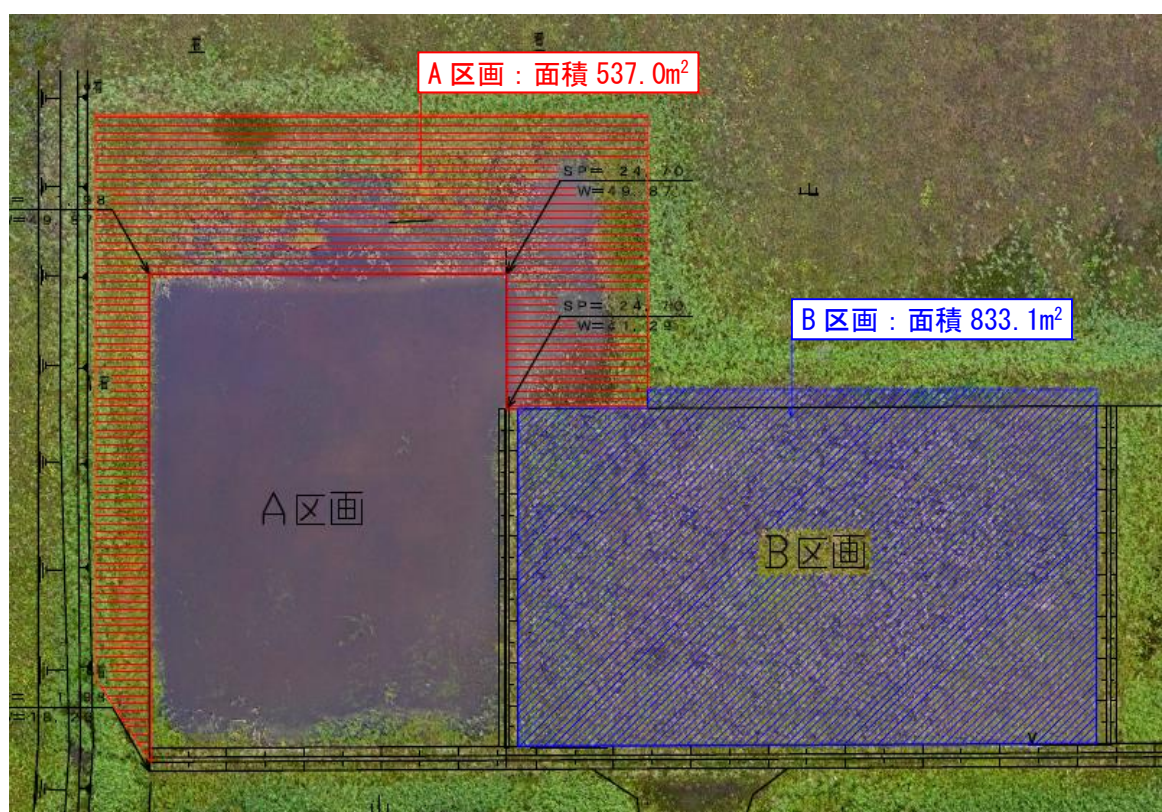


図 4-8 クサヨシ生育範囲の掘削平面図

クサヨシ根茎が混入する掘削土は、丸山入口にある泥炭ストックヤードに運搬し、当面の間、大量に含んでいる水分を曝気するために仮置きを行うこととする。

また、ある程度の曝気した後は、クサヨシが成長して周辺に種子散布しないように、また、他の植物が泥炭上に繁茂しないように遮光シートを敷設する。

4.2.2 A区画への泥炭の投入

クサヨシが生育している範囲の掘削後、A区画には生育基盤としての泥炭が存在しないことから、サロベツ湿原センター脇の泥炭ストックヤードの泥炭の撒き出しを行う。

A区画の対象面積が1217m²、泥炭は約125m³存在することから、平均撒き出し厚約10.3cmとなる。掘削後のA区画の地盤高は、5.10～5.18m程度となることから、撒き出しに際しては、夏期の地下水位5.30m程度未満の過湿な条件となるように、また、均等な厚さではなく、不陸を付けて多様な生育基盤を造成することとする。

泥炭撒き出し後の造成イメージを図4-9に、泥炭撒き出し平面図を図4-10に示す。

<泥炭の投入>

- ・ A区画：対象面積 1217m² 撒き出し泥炭量 合計 125m³
 （平均撒き出し厚 約 10.3cm）

泥炭をランダムに投入(不陸をつける)
 (夏期の地下水位5.30m程度まで)

【将来イメージ】

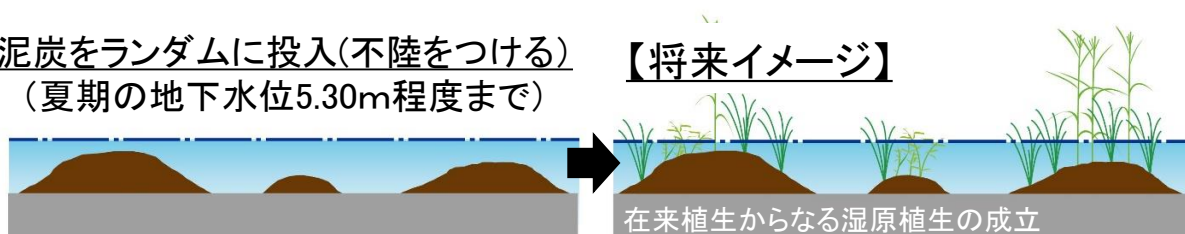


図 4-9 造成イメージ図

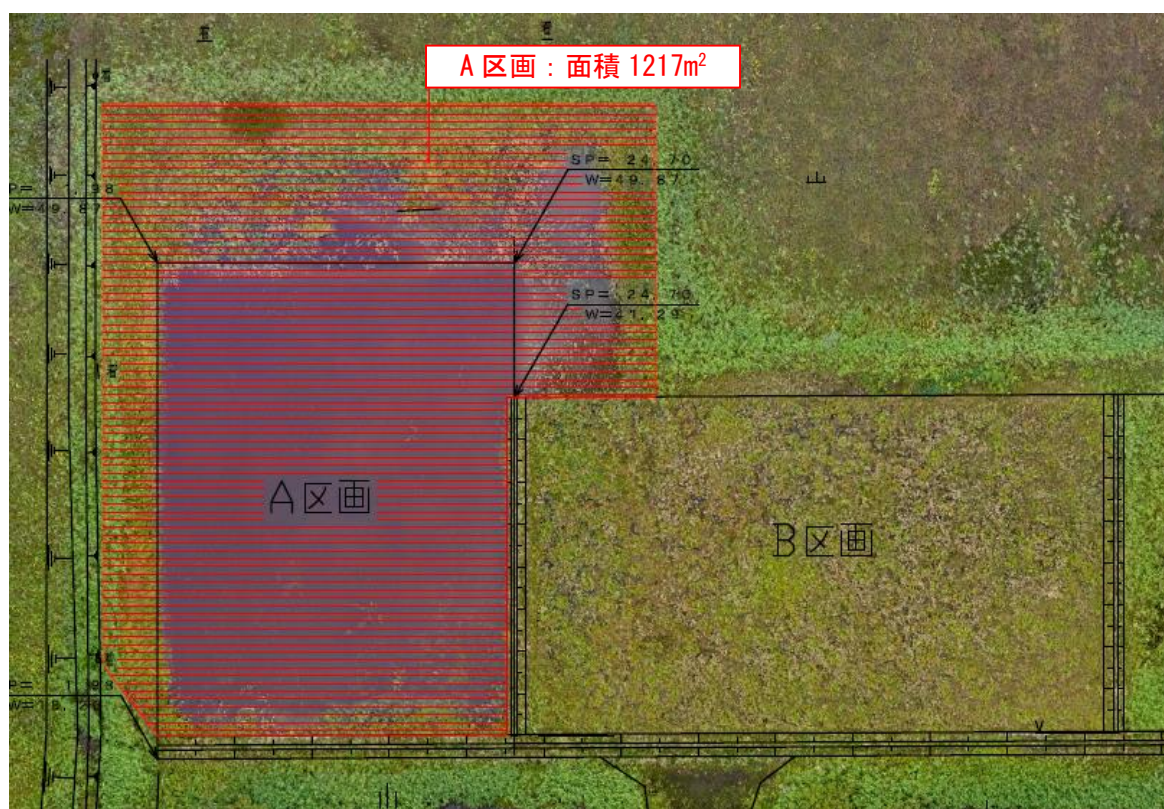


図 4-10 泥炭撒き出し平面図

4.2.3 B区画の仕上げ造成

クサヨシが生育している範囲の20cm深さの掘削後、B区画には生育基盤としての泥炭が20～30cmの厚さで存在することから、仕上げ造成として不陸を付けることで多様な生育基盤を造成する。掘削後のB区画の地盤高は5.15m程度となることから、凸状となって地盤高が高くなる部分であっても夏期の地下水位5.30m程度以下の過湿な条件となるように不陸造成を行う。

造成イメージを図4-11に、造成範囲平面図を図4-12に示す。

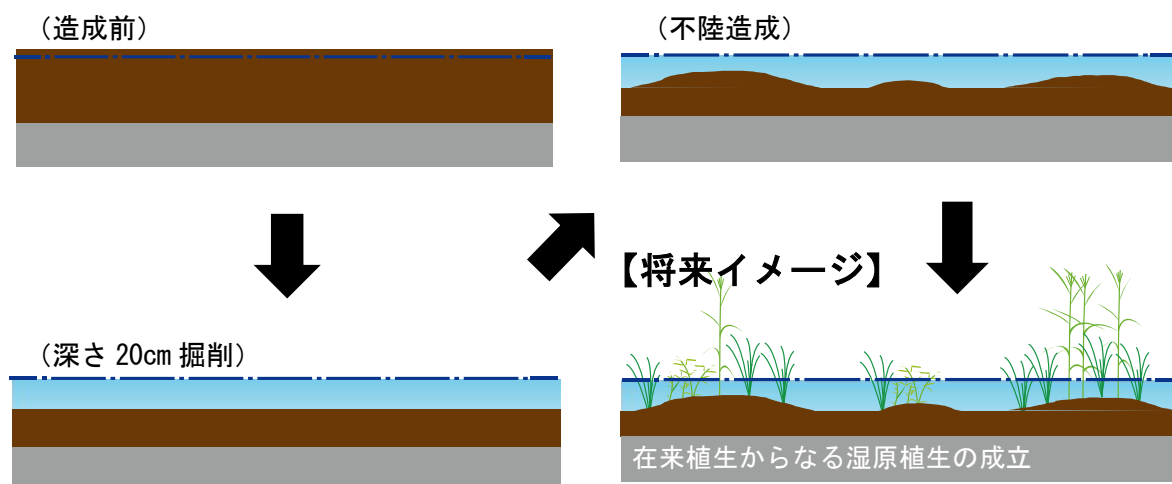


図 4-11 造成イメージ図

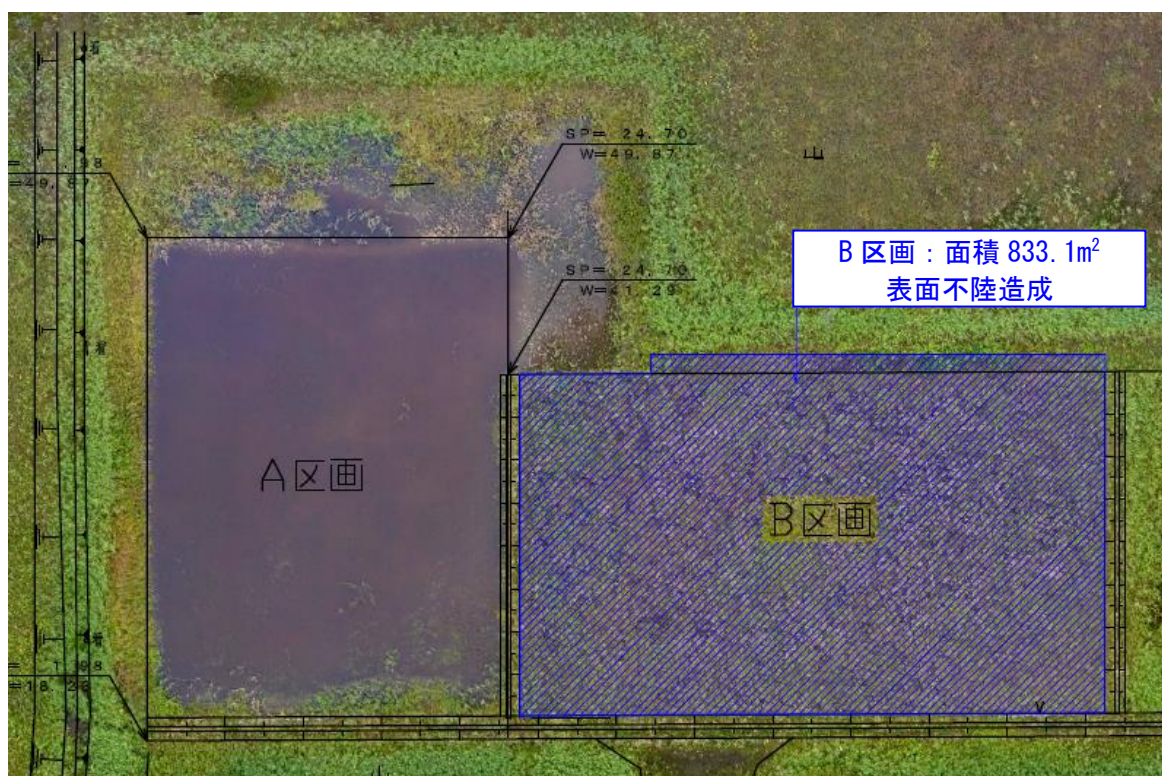


図 4-12 B区画仕上げ造成範囲平面図

4.2.4 工事用進入路の造成

工事用進入路は、B区画前にある造成裸地を活用する。道道沿いの排水路を横断する必要があるため、仮設橋（コルゲートパイプ+大型土のう工）を設置する。

また、歩車境界ブロックが設置してあるため、境界ブロックは工事用車両の進入のためいったん撤去した後、工事後に再設置することとする。また、B区画は表層に泥炭があるやや軟弱な地盤条件であるため、工事用車両の進入路には敷鉄板等の仮設用マットを敷設することによって掘削作業等に際する安定性を確保する。

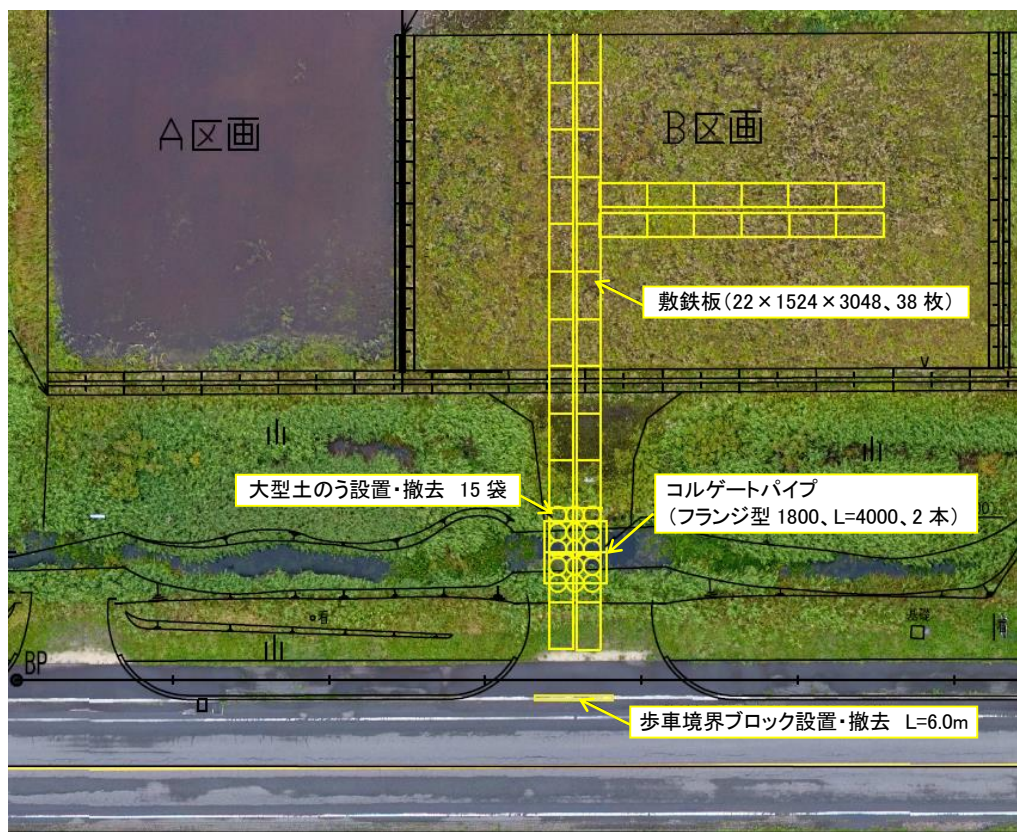


図 4-13 工事用進入路平面図



図 4-14 工事用進入路の歩車境界ブロック(撤去・再設置)

4.3 概算工事費

工事区分	工種	種別	細別	摘 要	単位	数量	単 価	金 額	備 考
公園工事									単価は土木工事標準積算単価を参考。
仮設工									
工事用道路工									
仮橋工設置・撤去									コルゲートパイプ (φ2m×4m×2本)
大型土のう設置撤去									
歩車道境界ブロック 撤去・設置									
敷鉄板設置・撤去									
水替工									
ポンプ据付・撤去									
ポンプ排水									
小計									1,474,167
泥炭運搬工									
ダンプトラック運搬									2.5km以下
積込・運搬									泥炭ストックヤードより(渥 原センター脇)
小計									104,962
造成工									
掘削工									
床堀り									A:537m ² ×0.2m深=107.4m ³ B:833.1m ² ×0.2m深=166.6m ³
小車運搬(掘削土)									
運搬・取卸し									80m以下
仕上げ									
基面整正									掘削後の仕上げ処理を基面整 正で代替。
小車運搬(泥炭)									
積込・運搬・取卸し									80m以下
仕上げ									
基面整正									仕上げ処理を基面整正で代 替。
小計									2,187,639
残土処理									
ダンプトラック運搬									2.5km以下
積込・運搬									
整地									
残土表面保護									
被覆シート張工									泥炭ストックヤード
小計									425,651
直接工事費									4,192,419
直接工事費									4,192,000 端数切捨て
諸経費									3,772,800 直接工事費の90%を計上
概算工事費(税別)									7,964,800
概算工事費(税込)									8,761,280 10%

5. その他

5.1 施設状況調査

水抜き水路堰き止め実施箇所や原生花園園地跡地等において、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・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。

5.1.1 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 9 年目となる。落合沼堰き止め工計画図を図 5-1 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。

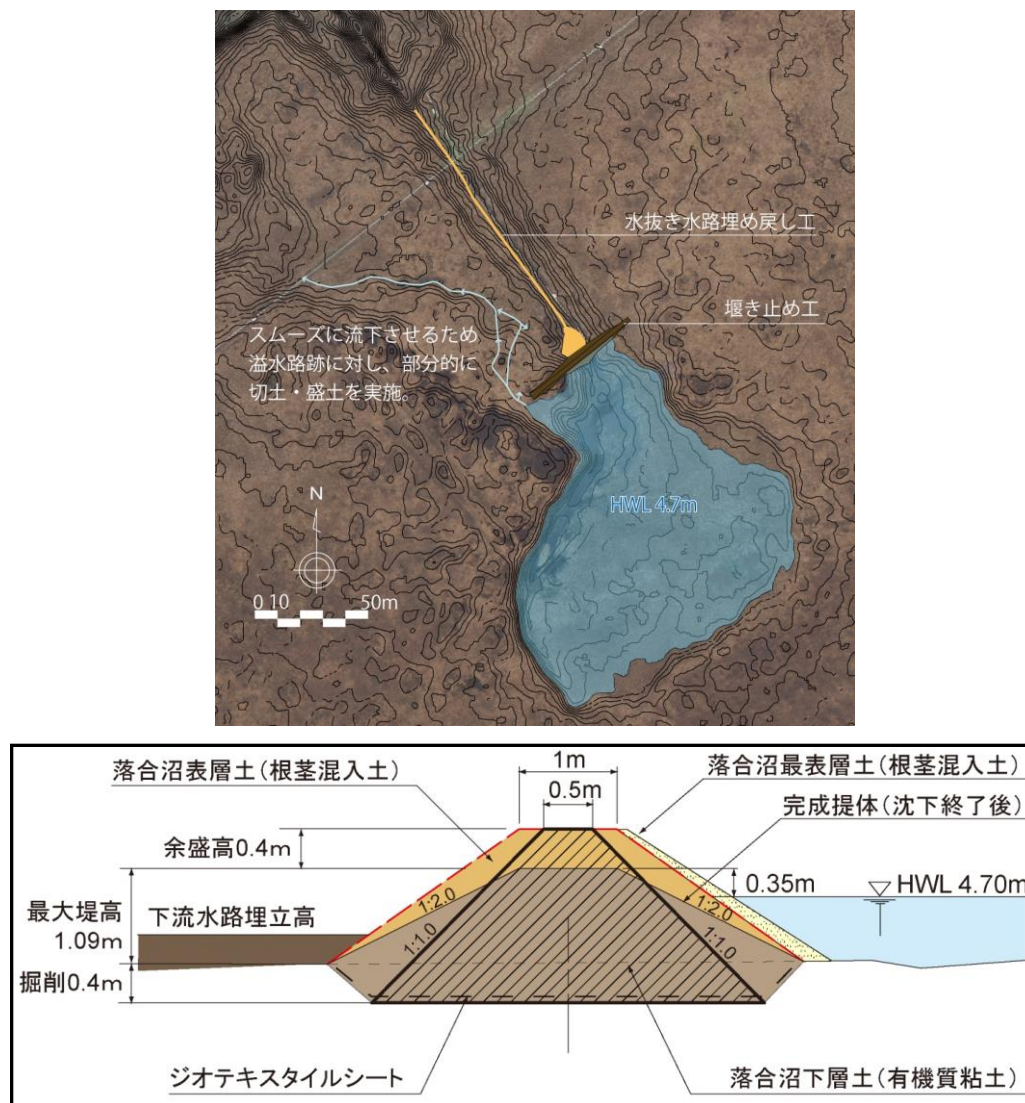


図 5-1 落合沼堰き止め工計画図



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
落合沼に湛水面が維持されて
いる。

図 5-2 落合沼の経年写真

5.1.2 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。本年は施工後 3 年目の状態を確認したものである。

図 5-3 に完成平面図を、図 5-4 に旧河川跡堰き止め工の標準断面図を示す。

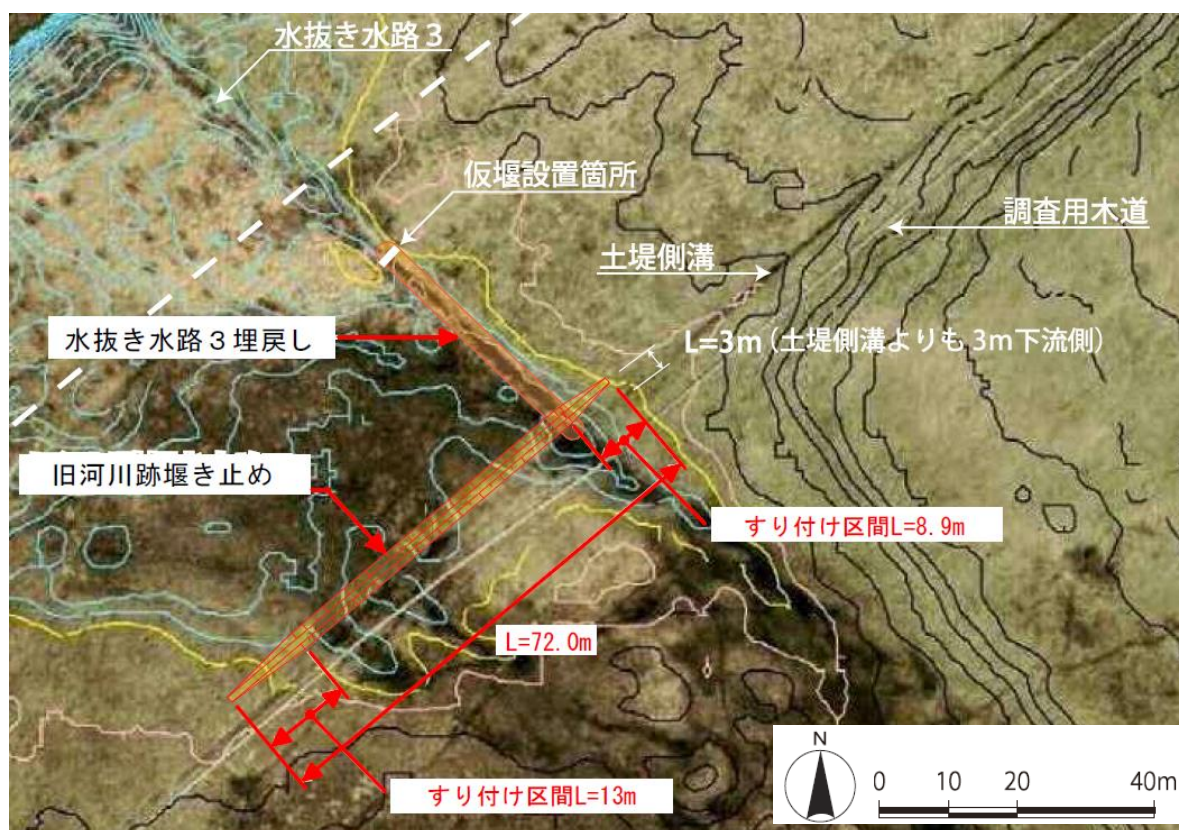


図 5-3 水抜き水路 3 及び旧河川跡堰き止め工完成平面図

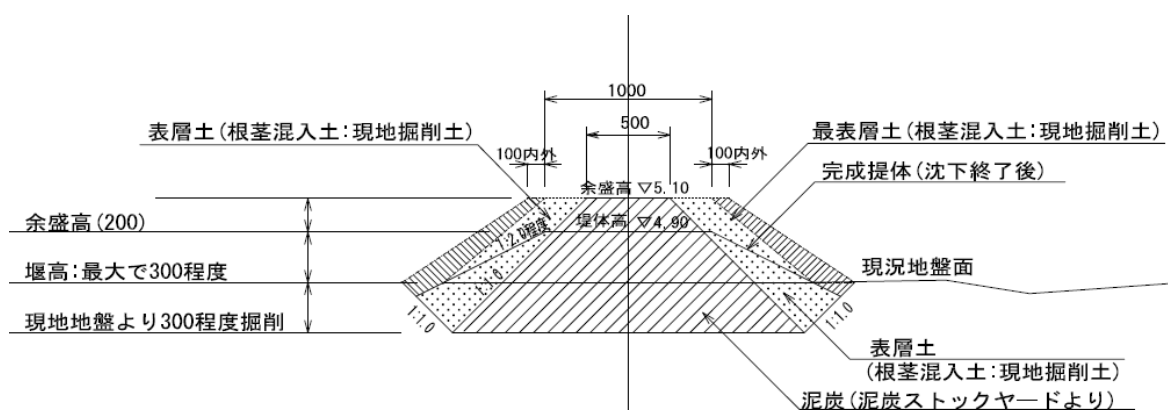


図 5-4 旧河川跡堰き止め工 標準断面図

図 5-5～5-7 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（図 5-5、図 5-6 参照）。なお、平成 29 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、昨年度は幅 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た（図 5-7 の中段写真参照）。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ため、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。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。経年写真を図 5-8 に、また、旧河川跡堰き止め工の縦断測量結果（補修前後）を図 5-9 に示す。縦断測量の結果、越流部以外においても堤体は全体的に沈下しており、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確認した。

以上のように、旧河川跡堰き止め工はまだ十分な安定には至っていないことから、今後の堤体の圧密沈下の状況や雪解け水による侵食の影響について、次年度以降も継続して確認することが必要である。

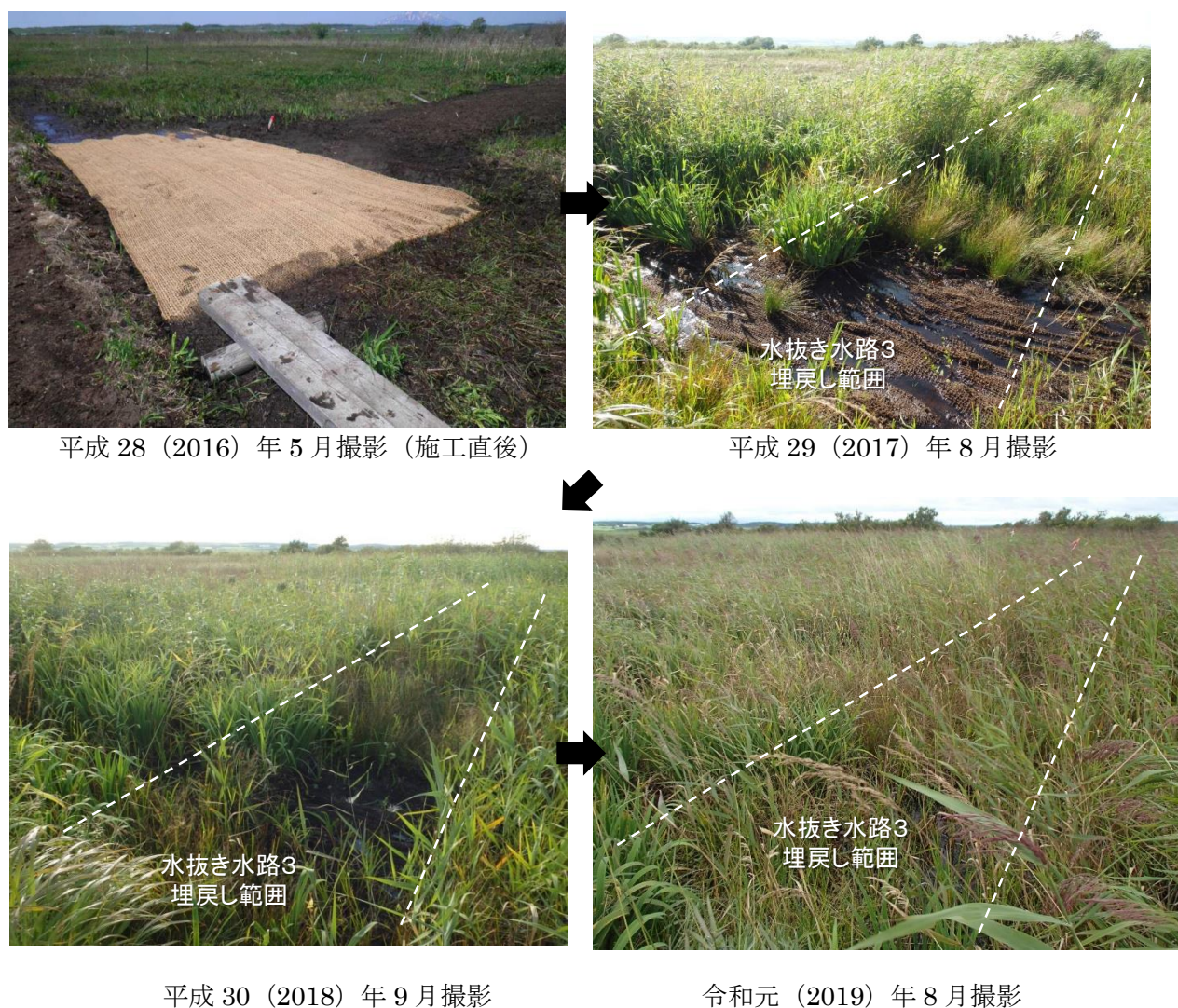


図 5-5 水抜き水路 3 の経年変化



平成 28 (2016) 年 5 月撮影



平成 28 (2016) 年 9 月撮影



平成 29 (2017) 年 8 月撮影



平成 30 (2018) 年 9 月撮影



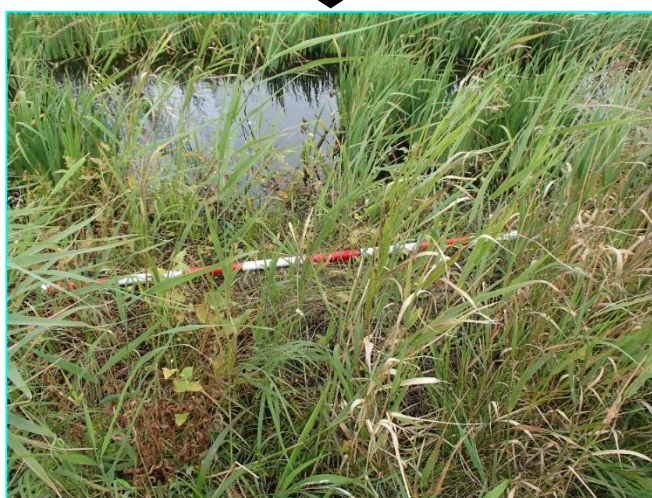
令和元 (2019) 年 8 月撮影

図 5-6 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。

令和元（2019）年 8 月撮影

図 5-7 旧河川跡堰き止め工 越流部の状況



図 5-8 旧河川跡堰き止め工 越流部の補修状況

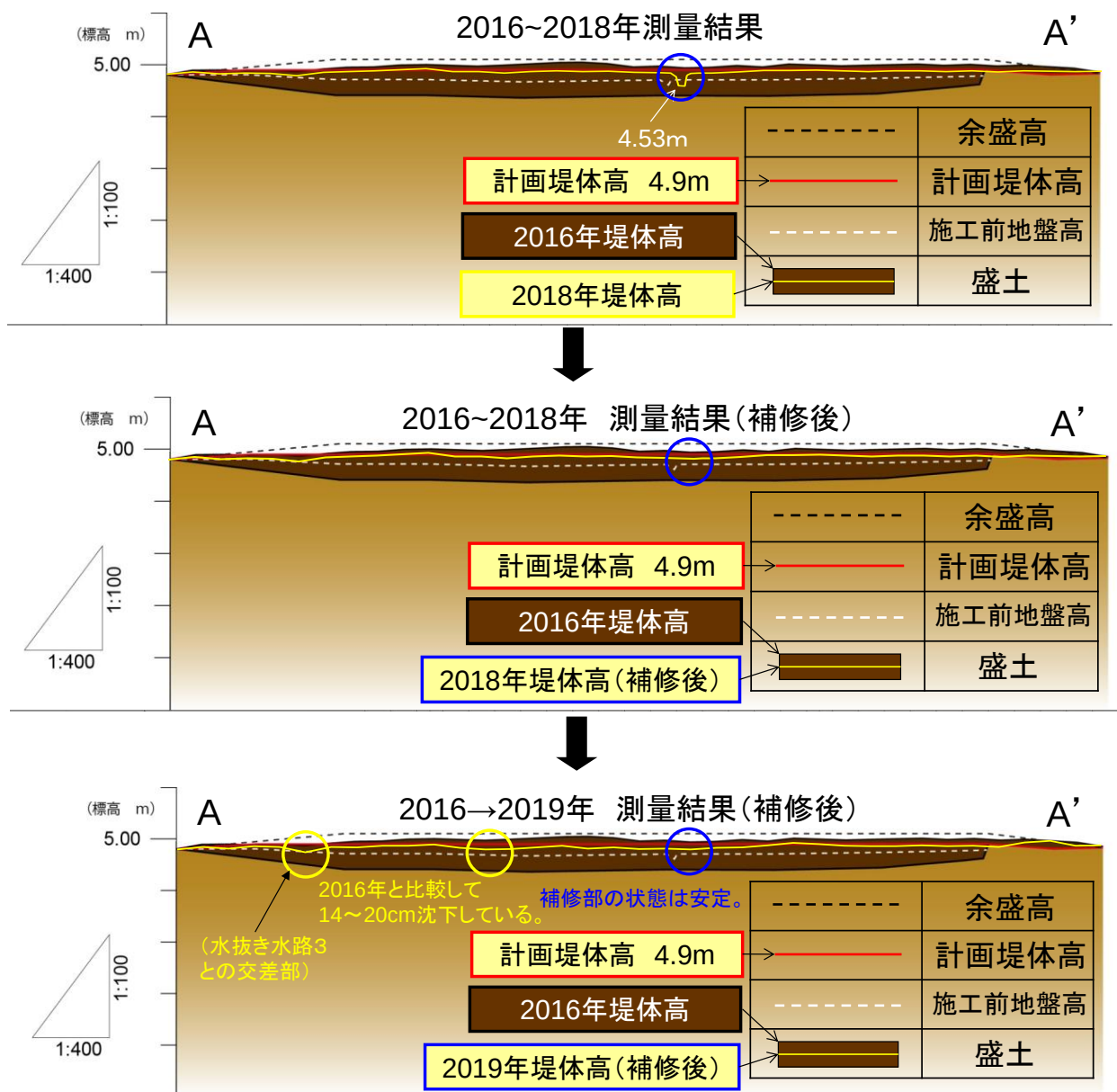


図 5-9 旧河川跡堰き止め工縦断測量結果（上：2018 年補修前、中：2018 年補修後、下：2019 年補修後）

5.2 外来種の確認

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。外来種の抜き取り・除去結果を表 5-1 に示す。

本年度は 4 種類の外来種の生育が確認され、抜き取り・除去を実施した。

水抜き水路 3 の堰の手前の木道沿いでは、アメリカオニアザミを約 10 個体確認した。本種は特に北海道に多くみられ、利尻島や世界遺産の知床国立公園などの自然度の高い地域に侵入しており、要注意外来生物に指定されている。サロベツ湿原においても今後の分布拡大に注意する必要がある。

丸山地区ササ侵入抑制対策試験付近の木道沿いでは、昨年抜き取り除去を実施したキレハクロミイチゴを再び確認した。昨年度完全に除去できなかった個体が、本年度再度確認されたものと考えられる。比較的新しい文献である「北海道外来植物便覧・2015 年版」にも掲載されていない種であり、本確認箇所以外にも生育している可能性があるため、今後の分布拡大に注意を要すると考えられる。

アメリカセンダングサは水抜き水路 3・旧河川跡及び旧原生花園跡地の造成跡地での生育を確認したため、結実前に確認個体の除去を実施した。

オオアワガエリは別名チモシーといわれる牧草種で、明治時代初頭に北海道に導入されたものが起源とされるが、現在ではほぼ全国で生育が確認されている。本種は水抜き水路 2 付近の木道沿いでまとまった生育が確認されたため、抜き取り・除去を実施した。

表 5-1 外来種の抜き取り・除去結果

NO	種名	株数	生育場所	除去実施日
1	アメリカオニアザミ	13	水抜き水路 3 の堰の手前の木道沿い	令和元（2019） 年 8 月 29 日
2	キレハクロミイチゴ	7	丸山地区ササ侵入抑制対策試験 付近の木道沿い（昨年確認箇所）	
3	アメリカセンダングサ	52	水抜き水路 3・旧河川跡	
4	アメリカセンダングサ	6	旧原生花園跡地	令和元（2019） 年 8 月 30 日
5	オオアワガエリ	250	水抜き水路 2 付近木道沿い	



図 5-10 外来種（アメリカオニアザミ）の状況写真

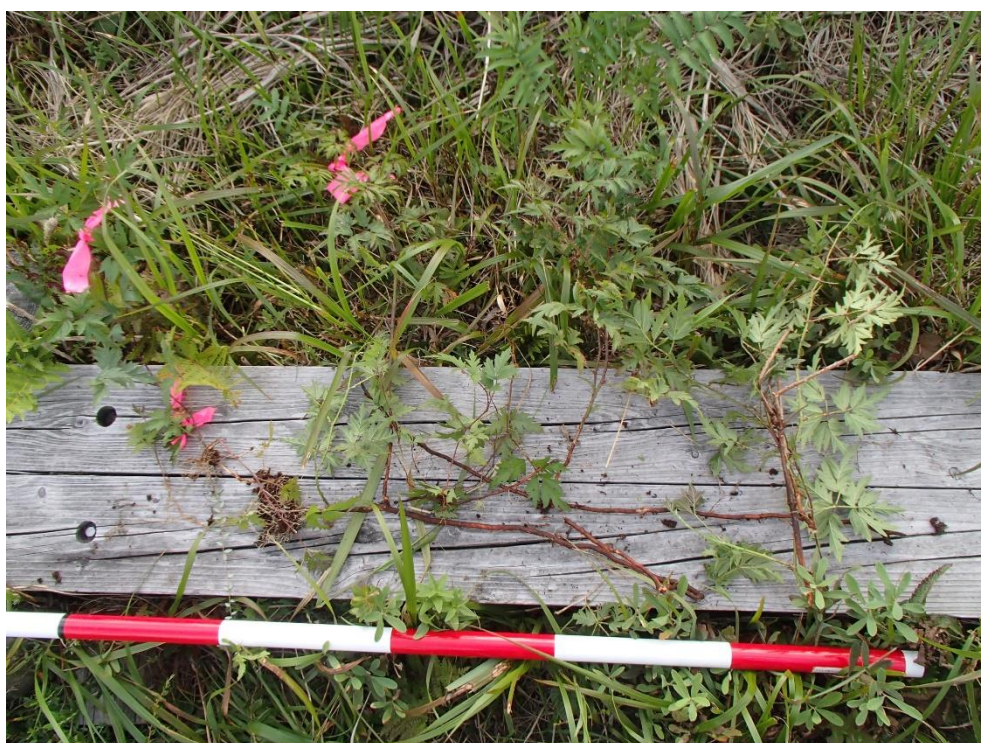


図 5-11 外来種（キレハクロミイチゴ）の状況写真



図 5-12 外来種（アメリカセンダングサ及びオオアワガエリ）の除去後の状況写真



図 5-13 外来種（アメリカセンダングサ）の除去後の状況写真

5.3 丸山周辺のササ侵入抑制対策試験地におけるササの拡大について

5.3.1 ササの拡大状況について

本年度、溝の造成によるササ拡大抑制試験地において、溝の外側（湿原側）へのササの拡大が確認された。湿原側におけるササ生育確認地点を図 5-14 に示す。また、ササ拡大状況写真を図 5-15 に示す。

本試験地における地下水位観測結果（70～77 ページ）で示したように、本年度は渇水の影響で、夏季の 7 月までに湛水していない状態にある溝が複数みられた。7 月から 8 月の降水によって一時的に湛水がみられたが、10 月下旬には再度水位低下が認められ、湿原側へのササの拡大が 10 月下旬に確認された。なお、本年度、湿原側へのササの拡大が確認された地点は 1 地点のみであり、幅 150cm の溝であった。

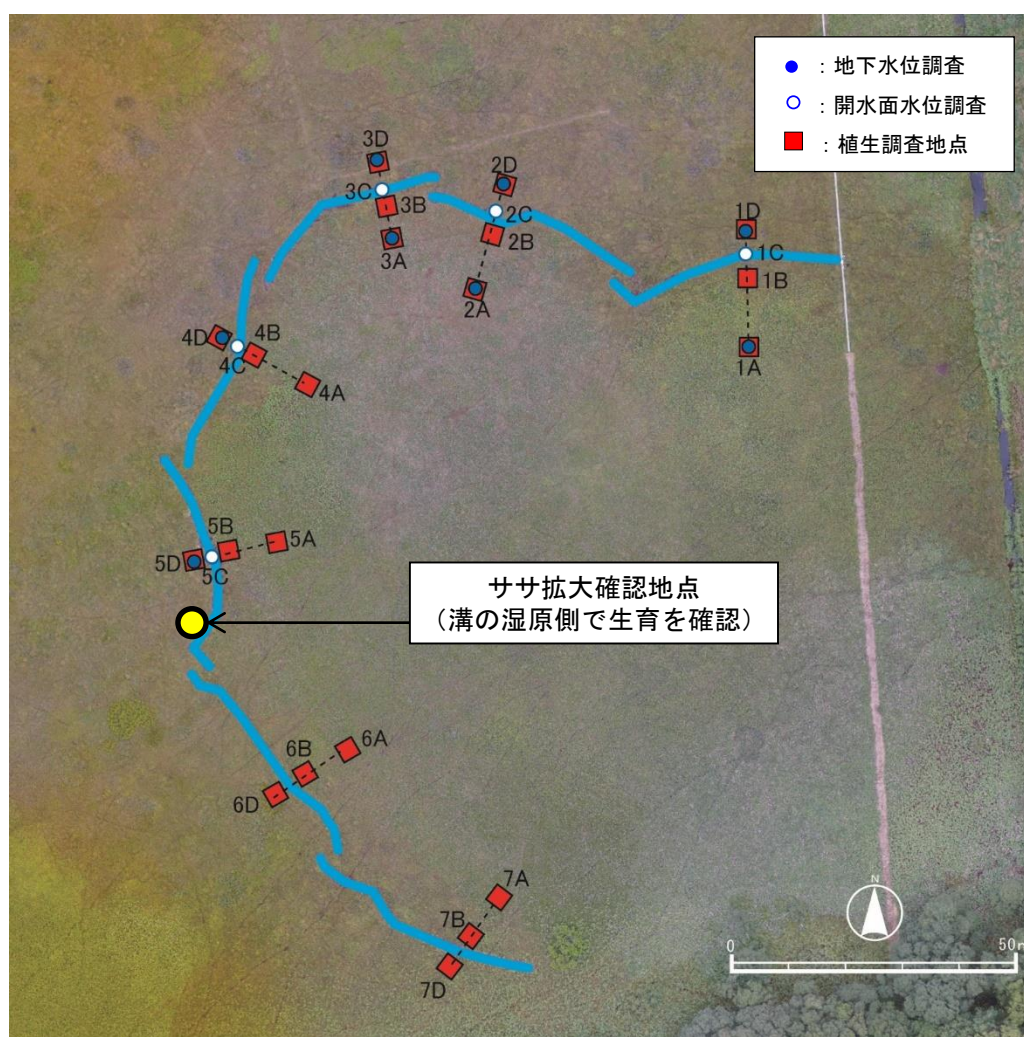


図 5-14 溝の造成とモニタリング位置及び本年度確認されたササ拡大地点位置図



湿原側へのササの侵入を確認した地点。
溝幅は 1.5m。10 月下旬には溝への湛水
はみられなかった。

令和元（2019）年 10 月 28 日撮影



湿原側へのササの侵入を確認した地点。
溝幅は 1.5m。10 月下旬には溝への湛水
はみられなかった。

令和元（2019）年 10 月 28 日撮影



湿原側へのササの侵入を確認した地点は
1 地点のみであった。

令和元（2019）年 10 月 28 日撮影

図 5-15 ササ拡大地点における状況写真

5.3.2 今後の対応（案）

本年度確認されたササの湿原側への拡大に対し、次年度以降の対応（案）として以下の4点が考えられる。

（1） ササ侵入地点における詳細調査

本年度湿原側へのササ侵入を確認した地点において根茎分布状況を調査し、ササ群落側から湿原側に至る根茎の分布実態・伸長状況を確認する。



湿原側へのササ根茎の
伸長状況を確認する。

（2） ササ拡大状況の監視

本年度湿原側へのササ侵入を確認した地点のほか、溝周辺において湿原側へササが拡大している地点がないかどうか、ササ拡大状況の監視を継続する。

（3） モニタリング地点の追加・変更の必要性の検討

来年度のササ分布の拡大等状況を踏まえて、再来年度からモニタリング地点（植生調査地点及び地下水位・水面水位調査地点）の追加・変更の必要性を検討する。

（4） 追加的な対策の必要性の検討

来年度のササ分布の拡大等状況を踏まえて、ササ拡大を抑制するための追加的な対策の必要性を検討する。

6. 有識者ヒアリング等

サロベツ湿原に関して豊富な知見を持つ有識者へのヒアリングを行った。本年度は上サロベツ自然再生協議会第 25 回再生技術部会が令和元（2019）年 12 月 6 日に開催されたことから、技術部会開催前に北海道大学大学院・井上教授にヒアリングを実施した。また、調査結果とりまとめ時にあらためて、北海道大学大学院・井上教授、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。

6.1 有識者ヒアリング結果

6.1.1 北海道大学 井上京教授

日 時：令和元（2019）年 11 月 28 日（木） 13：00～14：30
 場 所：北海道大学大学院農学研究院 農業土木学資料室 N216 室
 出席者：北海道大学大学院 井上京教授
 環境省 北海道地方環境事務所 国立公園課 田中課長
 稚内自然保護官事務所 有山首席自然保護官
 アジア航測株式会社 佐野、岩田

第 25 回再生技術部会資料案を説明し、以下のご意見を頂いた。

（1）サロベツ川放水路周辺の乾燥化対策について

- ・ 堰き止め工の右岸側で堤体の沈下が大きい箇所は、旧水抜き水路 3 との交点ではないか。水路跡で盛土の沈下が大きくなるのは泥炭地ではよくある現象である。
- ・ 旧河川跡堰き止め工では余水吐のようなものが本来は必要であり、水が越流できる低い箇所がないと逆に危険でもある。増水時に流下する部分があるとのことだが、堤体部の植生は剥がれていないか、堤体の沈下の状況とあわせて注意したほうがよいだろう。
- ・ 旧河川跡の地下水位観測地点 No.108 において見られる不自然な水位変動は、観測孔（パイプ）の上下動による影響も考えられる。
- ・ 旧河川跡の植生モニタリング結果において、「その他」の占める割合が多い。どのような種が生育しているのか、併記したほうがよい。

（2）旧原生花園跡地における植生回復試験地の改良について

- ・ 北海道開発局提供の泥炭の中にクサヨシの種子や根茎が混入している可能性はないか。使用できる泥炭の量を考慮すると、ランダムな島状の部分が少なくなると思われるため、ササ剥ぎ取り試験地工事で発生した泥炭を使用してはどうか。ササは在来種であり、もともとサロベツ湿原内に生育していることを考慮すると使用してもよいのではないか。
- ・ 原生花園跡地内に生育しているクサヨシは、おそらく道路工事等で使用されていた緑化用の外来クサヨシが侵入したものと考えられる。

- ・ クサヨシが混入しているB区の泥炭は、除去後、どのようにするのか。処分場での処分では費用がかさむことから、地元の農家で引き取って頂くことはできないだろうか。
- ・ 植生回復試験地の改良方法については富士田先生にも意見を伺ってほしい。
- ・ 来年度工事を予定しているのであれば、6月開催予定の再生技術部会において設計内容を報告してほしい。

(3) 丸山周辺のササ侵入抑制対策（溝の掘削）について

- ・ 溝の湿原側に生育が確認されたササについて、今後どのような対応を考えているか。当面、観察を継続するという方法も考えられる。今後の対応内容について再生技術部会において報告するかどうか検討してほしい。

6.1.2 北海道大学 井上京教授、富士田裕子教授

日 時：令和2年2月20日（木） 10：30～12：00

場 所：北海道大学大学院農学研究院 農業土木学資料室（N216室）

出席者：北海道大学大学院 井上京教授

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園 富士田裕子教授

環境省 北海道地方環境事務所 国立公園課 並木課長補佐

稚内自然保護官事務所 有山首席自然保護官

アジア航測株式会社 佐野、岩田

本年度調査結果に関する資料を説明し、以下のご意見を頂いた。

(1) 放水路周辺の乾燥化対策について

- ・ 旧河川跡堰止め工の沈下が進行しているようだが、しばらくはモニタリングを継続して様子を見るということによってよいと考えられる。（井上）
- ・ 旧河川跡堰止め工後に湛水して効果がみられるのは当然のことではある。放水路周辺の乾燥化対策は概ねうまく進んでいると考えられる。モニタリングの結果には多少の年変動もあるため、長期的にモニタリングを継続していくことが大切である。（富士田）
- ・ 地下水位計の交換に際しては、欠測となる前に交換することが望ましい。本年度は交換前に多くの地点で欠測が発生しており、次回の交換時期の目安となるようにすること。観測地点を減らすことも考えられる。（井上）

(2) 旧原生花園跡地における植生回復試験地の改良について

- ・ B区画では当初投入された泥炭をすべて撤去するというのか。（井上）
- ・ クサヨシは試験地周辺にも生育しているが、これらのクサヨシをソースとして湿原内に侵入しているクサヨシを見かけたことはない。クサヨシが生育しているB区画に投入された泥炭をすべて剥ぎ取り、外から泥炭を投入するには大変な労力や予算が必要と考えられ、

そこまでの手間をかけなくてもよいのではないか。(富士田)

- ・ B 区画の泥炭を剥ぎ取って A 区画へ投入する、あるいはクサヨシの根茎が文献で 20cm 深さであれば、B 区画では 20cm 深で泥炭を剥ぎ取って外からの泥炭投入はしない等、労力を軽減する手法を検討したほうがよいのではないか。(富士田)
- ・ A 区画に泥炭を投入するのであれば、湿原センター脇ストックヤードのササ根茎が混入していない泥炭を使用するのがよいだろう。ササ根茎が混入している泥炭は撒き出し等に際する取り扱いが難しいのではないか。(富士田)

(3) 泥炭採掘跡地のモニタリングについて

- ・ (本年度は報告がないが) 裸地における植生回復対策の成果は貴重な情報であり、何らかの形で公表してほしい。(富士田)
- ・ 泥炭採掘跡地南側におけるモニタリングサイト 1000 の調査結果をみるとササが増加しているコドラートもあり、本当にまずい状況と考えられる。(富士田)
- ・ 下エベコロベツ川の堰上げができればよいのだが、実現は難しいであろう。(井上、富士田)

(4) 丸山周辺のササ侵入抑制対策について

- ・ 何年かに 1 回の渇水の際にササが溝を超えるということが過去にもあった。(富士田)
- ・ 湿原側へのササ拡大が確認された 5 番のモニタリング地点のある溝のほか、緩衝帯に近い 1 番のモニタリング地点のある溝も水位の低下が顕著にみられていることから、今後のササの拡大に注意をする必要がある。(井上)
- ・ ササ剥ぎ取り試験地ではシカ柵の中では徐々に植生が戻ってきている。シカが入れない場所であれば時間はかかると思われるがミズゴケ等が優占する湿原になると思われる。シカが侵入してヌタ場になっているところなどは、なかなか植生は回復しないが、シカに付着して運ばれた植物がみられることがある。(富士田)

(5) その他

- ・ 今年は雪が少なく、湿原にとって冬季の積雪量は非常に重要であることからその影響が懸念される。来年度は要注意年と考えられる。(富士田)

6.2 上サロベツ自然再生協議会説明資料の作成

本年度は、上サロベツ自然再生協議会第 25 回再生技術部会が令和元(2019)年 12 月 6 日に開催され、その説明資料案を作成した。また、来年度開催予定の協議会説明資料として本年度の調査成果をとりまとめた。

なお、作成した説明資料案は、資料編に添付した。

令和元年度
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

令和2年3月

請負者：アジア航測株式会社 札幌営業所
住所 〒007-0841 札幌市中央区 宮の森2条1丁目7番2号
TEL 011-214-0770

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[Aランク]のみを用いて作製しています。