



試験パターン別に種数の平均増加量（2013年の種数から2011年の種数を差し引いた値）を計算したものを図 3.5.22に示す。試験パターン間に大きな差は見られず、いずれも種数の増加量が1種から1.7種の間におさまっていた。

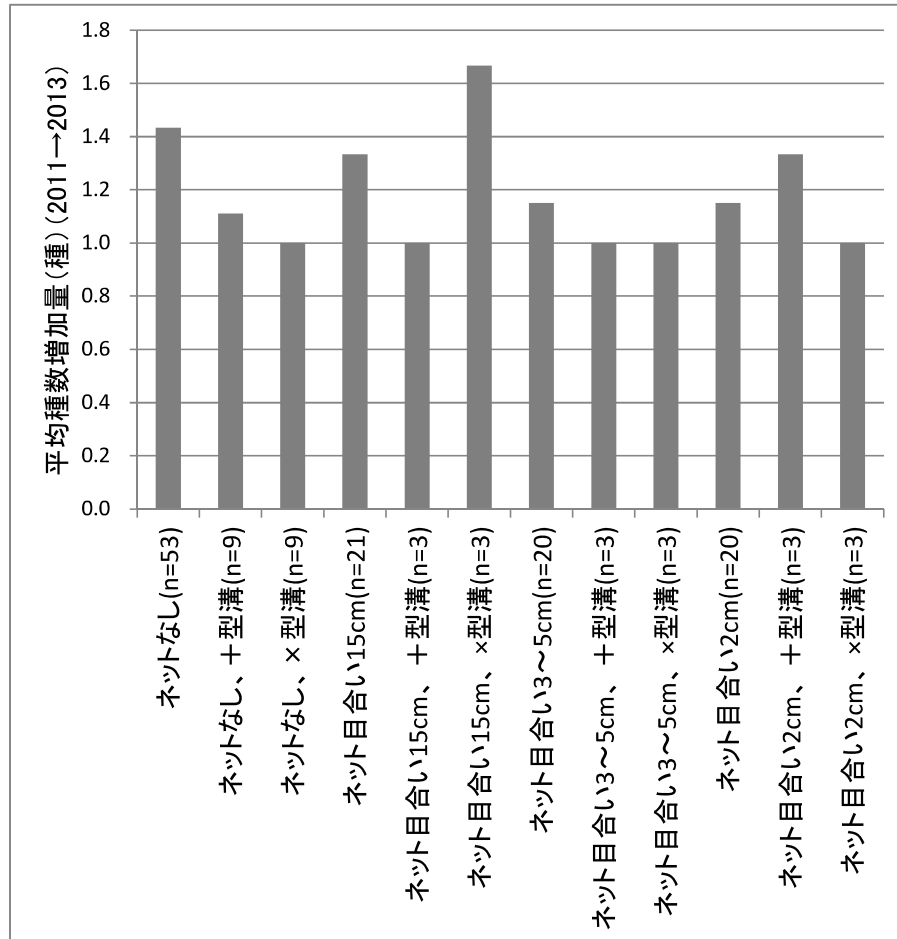


図 3.5.22 2011年から2013年までの工種別平均種数増加量



## 4. 施工後の地下水位、植物の推移

### 4.1 水抜き水路1（落合沼）における地下水位、植物の推移

水抜き水路1（落合沼）については2004年に予備調査、2005年11月に仮堰上げの後、2010年5月に本堰止めおよび水路の埋め戻しが実施され、施工後のモニタリングが継続されている。

本調査では堰止めの効果を把握するため、2004、2006、2013年に実施した地下水位と植物の変遷を、調査測線を設定し整理した。図4.1.1に調査測線の位置を示す。a-a'測線は東側の緩衝帯からの影響や落合沼周辺の植生の変化を調べるために、落合沼を横断するように設定した。またc-c'測線は堰止めによる植生の変化を明らかにするために、落合沼を縦断するように設定した。

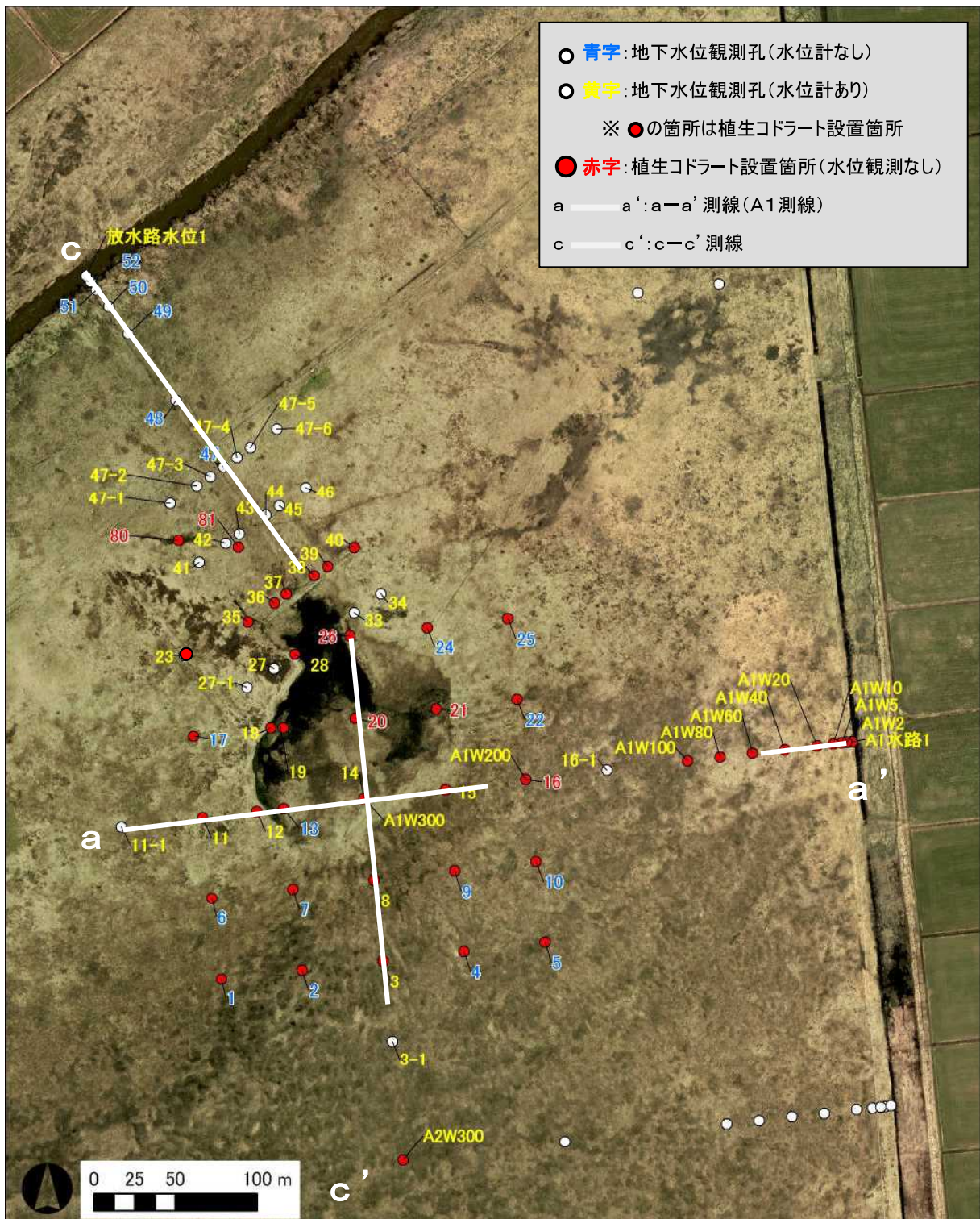


図 4.1.1 水抜き水路1 (落合沼) の調査測線の位置

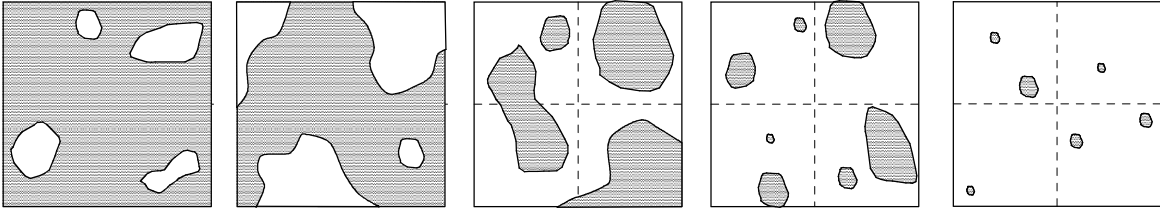
整理方法として、地下水位は調査地点の地下水位標高を示した。なお、2010 年は一斉測水を毎月実施していないため、地下水位計による連続観測結果から、各月の平均地下水位を算出して表示した。

また植物は調査地点における主要な植物の優占度を算出した。ここで用いた優占度は、被度と高さの積であり、一般に種の群落における優劣の度合いを示す尺度として用いられる。この値が大きければその群落において優勢に生育していると判断できる。なお、優占度の算出に対して、ミズゴケ類は高さが明確でないため、高さを便宜的に一律 5cm として算出した。

■ 優占度 = 被度 × 高さ (cm)

※被度

植物が地上をおおっている度合いを示す。一般によく使われるブラウン-ブランケに被度階級にそって以下に示したランク区分を用いた。なお被度階級「+」については、ここでは「1」として扱うこととした。



被度 5 (75%以上)      被度 4 (50~75%)      被度 3 (25~50%)      被度 2 (10~25%)      被度 1 (10%以下)

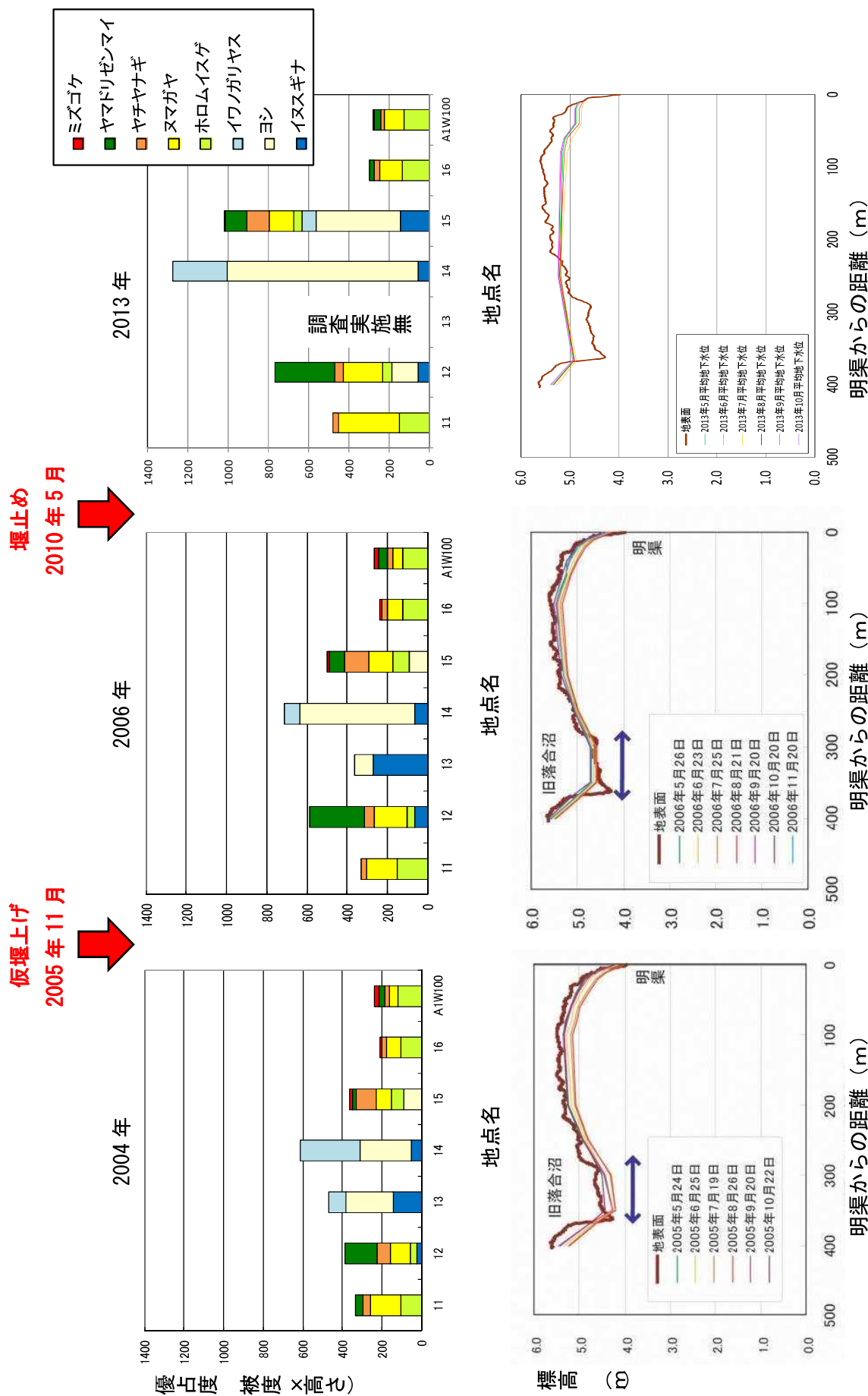
被度 5 : コドラート面積の 75%以上を占めているもの  
 被度 4 : コドラート面積の 50%~75%を占めているもの  
 被度 3 : コドラート面積の 25~50%を占めているもの  
 被度 2 : 個体数が極めて多いか、少なくとも被度が 10~25%を占めているもの  
 被度 1 : 個体数は多いが被度が 5%以下、又は個体数は少ないが被度が 10%以下のもの  
 被度 + : 個体数が少なく被度も少ないもの

#### 4.1.1 a-a' 測線

沼を横断する a-a' 測線における地下水位と植物の推移を図 4.1.2に示す。

地下水位については、仮堰上げ前に夏季の地下水位低下幅が大きかったものが、仮堰上げ後には地下水位低下幅が小さくなっていた。また、落合沼の窪地には水面が形成された。堰止め後はさらに水位が上昇した。

植物については、落合沼の窪地内にある No. 14 においてヨシ、イワノガリヤスが増加した。冠水することでヨシやイワノガリヤスが生育しやすい環境条件になったためと考えられる。また高層湿原域にあたる No. 11、16、A1W100 では大きな変化はなく、高層湿原植生が維持されていた。



※断面図における地下水位標高は、2004年および2006年では一斉測水調査時の計測結果を、2013年では連続観測の結果から算出した各月の平均値を使用した。

図 4.1.2 a-a' 断面における地下水位と植物（優占種）の変化

なお、2013年の地点 A1W10～A1W80 の区間および地点 No. 15 において地下水位が 2006 年より下がる傾向がみられたが、同時に行われた植生調査結果では、高層湿原植生は維持され、地点 No. 15 および地点 No. 63 においてはヤマドリゼンマイなど湿性植物の増加がみられている。地下水位標高の観測値と異なる傾向にあるため、精査が必要である。ここで、観測値観測を実施している各観測孔の管頭標高は平成 22 年度以降計測されていない。湿原の放水期、渇水期を経て、湿原域の標高が変化し、それに伴い観測孔の管頭標高が変化したことが考えられる。そのため、次年度以降に管頭測量を実施し、過年度にさかのぼりデータを精査する必要がある。

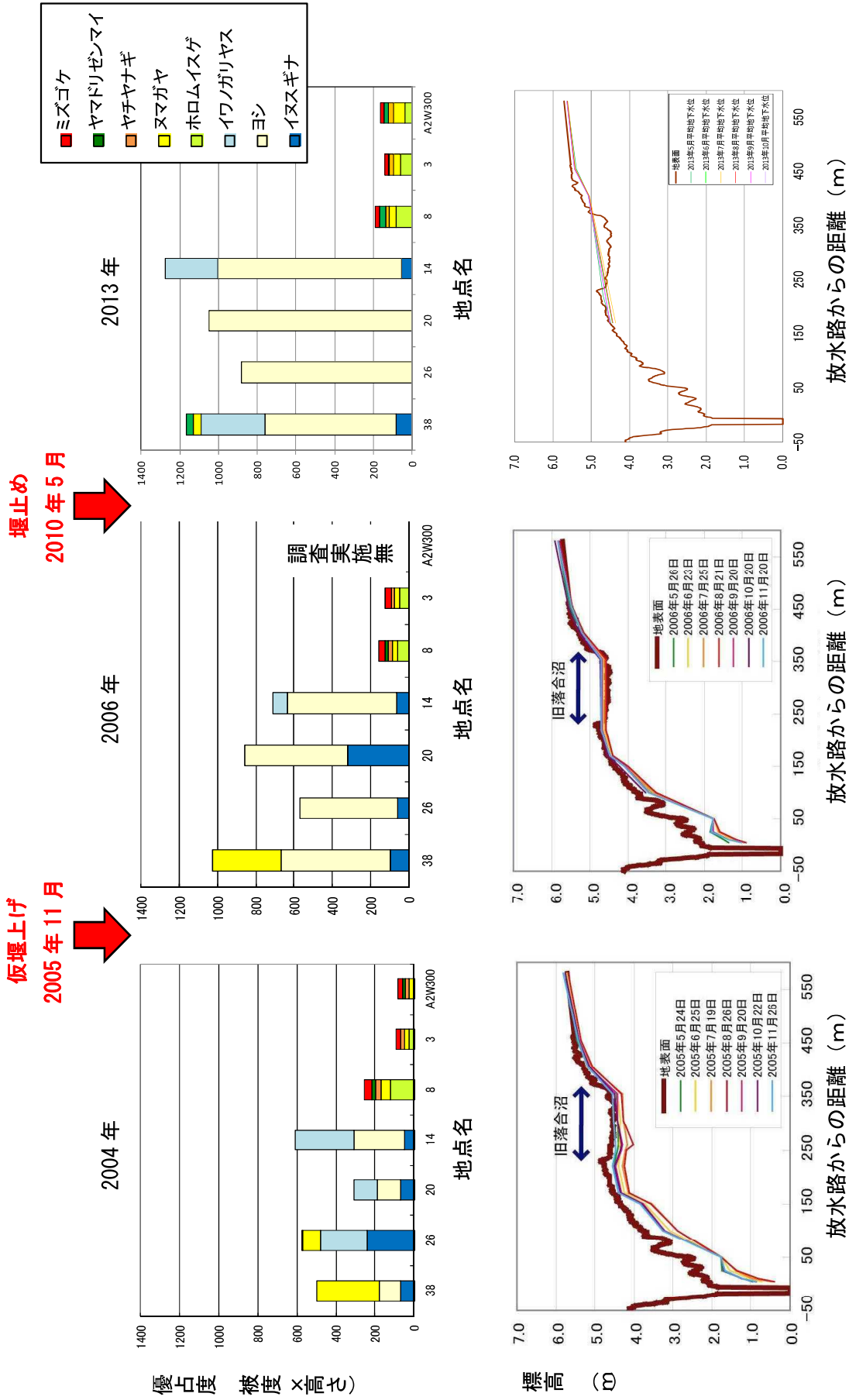
#### 4.1.2 c-c' 測線

沼を縦断する測線（c-c' 測線）地下水位と植物の推移を図 4.1.3 に示す。

地下水位については、仮堰上げ前に夏季の地下水位低下が大きかったものが、仮堰上げ後には水位低下が小さくなった。堰止め後はさらに水位が上昇した。

植物については、落合沼の窪地内にある NO. 26、NO. 20、NO. 14 は、仮堰上げ後にヨシが増加した。また沼の中心部にあたる NO. 20 では仮堰上げ後はイヌスギナが増加したが、堰止め後は減少していた。仮堰上げで適度に冠水して生育に適した条件になっていたのに対し、堰止めによって水深が深くなったため環境が変化し、イヌスギナの生育が抑制されたと考えられる。高層湿原域にあたる NO. 8、NO. 3、A2W300（対照区）は、大きな変化はなく高層湿原植生が維持されていた。





※断面図における地下水位標高は、2004年および2006年では一斉調査時の計測結果を、2013年では連続観測の結果から算出した各月の平均値を使用した。

図 4.1.3 c-c' 断面における地下水位と植物（優占種）の変化

## 4.2 水抜き水路2における地下水位、植物の推移

水抜き水路2については2005年11月に仮堰止めのおち、2010年5月に泥炭による埋め戻しが実施され、施工後のモニタリングが継続されている。

本調査では泥炭水路の埋め戻しの効果を把握するため、2004～2013年における地下水位と植物の変遷を調査測線ごとに整理した。図4.2.1に調査測線の位置を示す。g-g'測線、f-f'測線は埋め戻しを実施した箇所周辺の植生の変化を調べるために、湿原の横断方向に設定した。またh-h'測線は埋め戻しによる植生の縦断方向の変化を明らかにするために設定した。

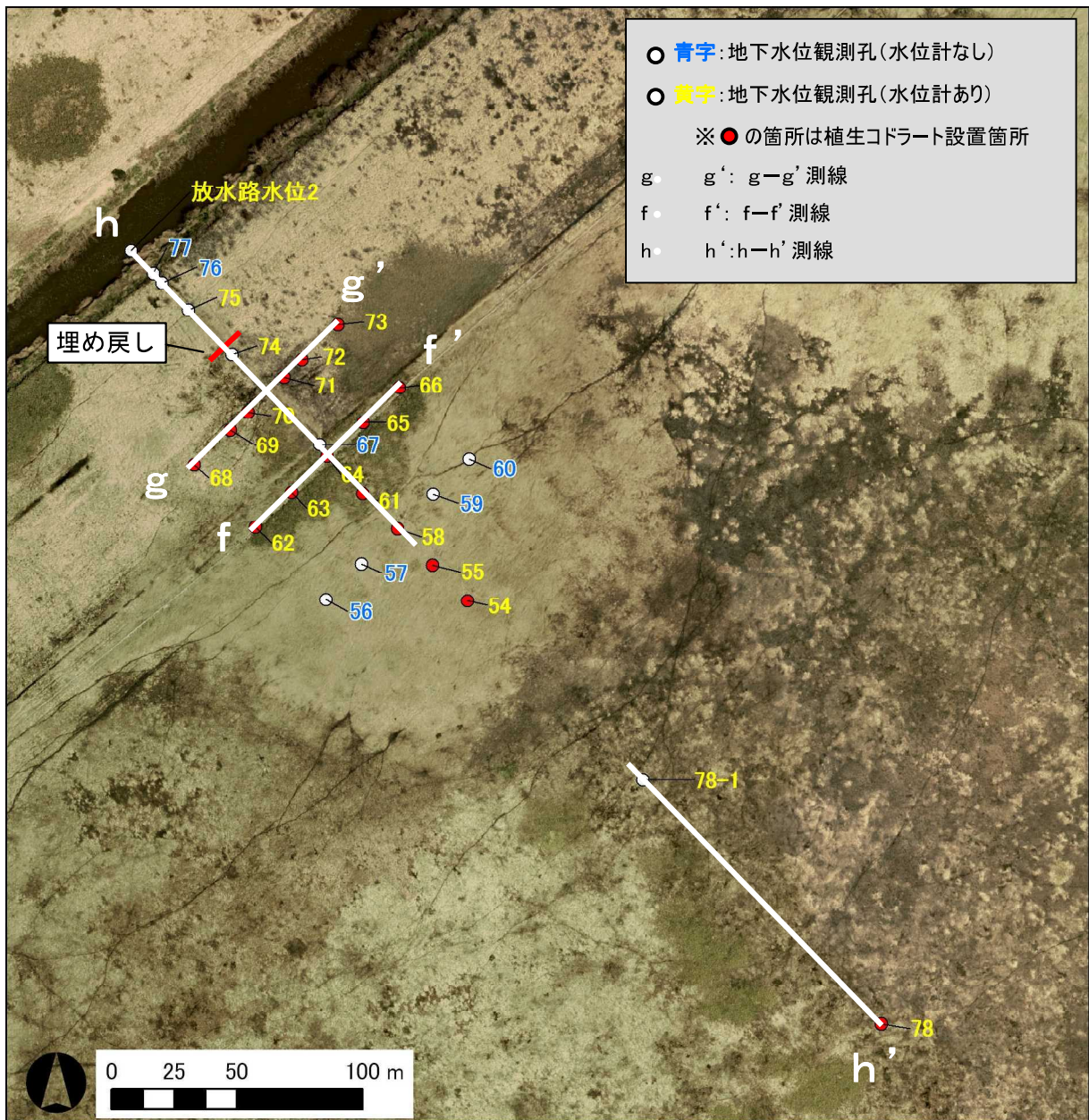


図 4.2.1 水抜き水路 2 の調査測線の位置

整理方法として、地下水位は各調査地点の地下水位標高を示した。なお、2010年は一斉測水を毎月実施していないため、地下水位計による連続観測結果から、各月の平均地下水位を算出して表示した。

また植物は調査地点における主要な植物の優占度を算出した。ここで用いた優占度は、被度と高さの積であり、一般に種の群落における優劣の度合いを示す尺度として用いられる。この値が大きければその群落において優勢に生育していると判断できる。なお、優占度の算出に対して、ミズゴケ類は高さが明確でないため、高さを便宜的に一律5cmとして算出した。

■ 優占度 = 被度 × 高さ (cm)

※被度

植物が地上をおおっている度合いを示す。一般によく使われるブラウーン-ブランケに被度階級にそって以下に示したランク区分を用いた。なお被度階級「+」については、ここでは「1」として扱うこととした。

被度 5 (75%以上)      被度 4 (50~75%)      被度 3 (25~50%)      被度 2 (10~25%)      被度 1 (10%以下)

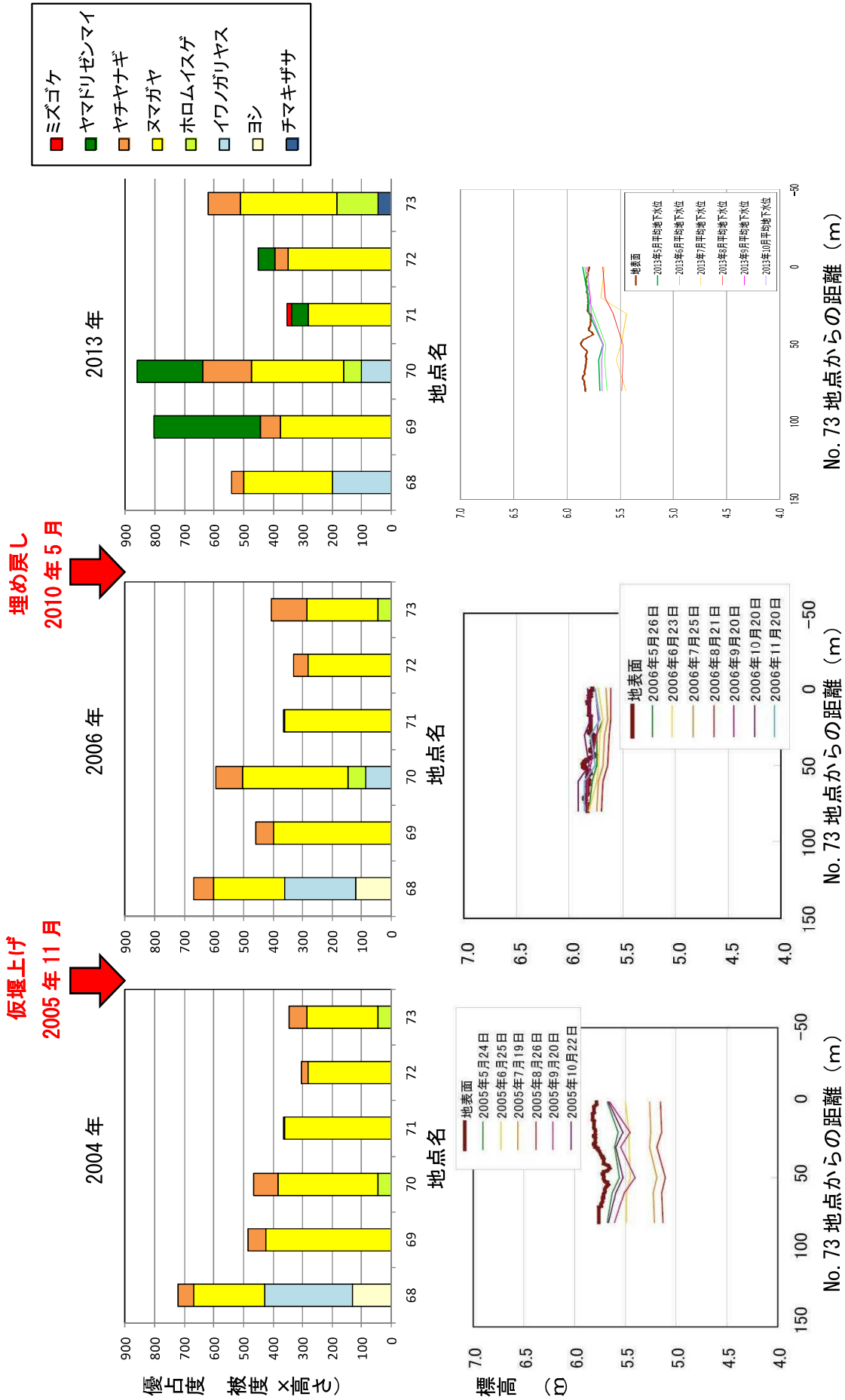
被度 5: コドラート面積の 75%以上を占めているもの  
 被度 4: コドラート面積の 50%~75%を占めているもの  
 被度 3: コドラート面積の 25~50%を占めているもの  
 被度 2: 個体数が極めて多いか、少なくとも被度が 10~25%を占めているもの  
 被度 1: 個体数は多いが被度が 5%以下、又は個体数は少ないが被度が 10%以下のもの  
 被度 +: 個体数が少なく被度も少ないもの

#### 4.2.1 g-g' 測線

放水路から2つ目の堰の近傍の g-g' 測線における地下水位と植物の推移を図 4.2.2に示す。

地下水位については、仮堰上げ後の 2006 年には仮堰上げ前に比べて地下水位が高く、渇水期の地下水位低下も小さくなっていた。

植物については、埋め戻し後に No. 69、70、71、72 においてヤマドリゼンマイが増加した。堰止めによる地下水位の変化が関係していると考えられる。



※断面図における地下水位標高は、2004年および2006年では一斉測水調査時の計測結果を、2013年では連続観測の結果から算出した各月の平均値を使用した。

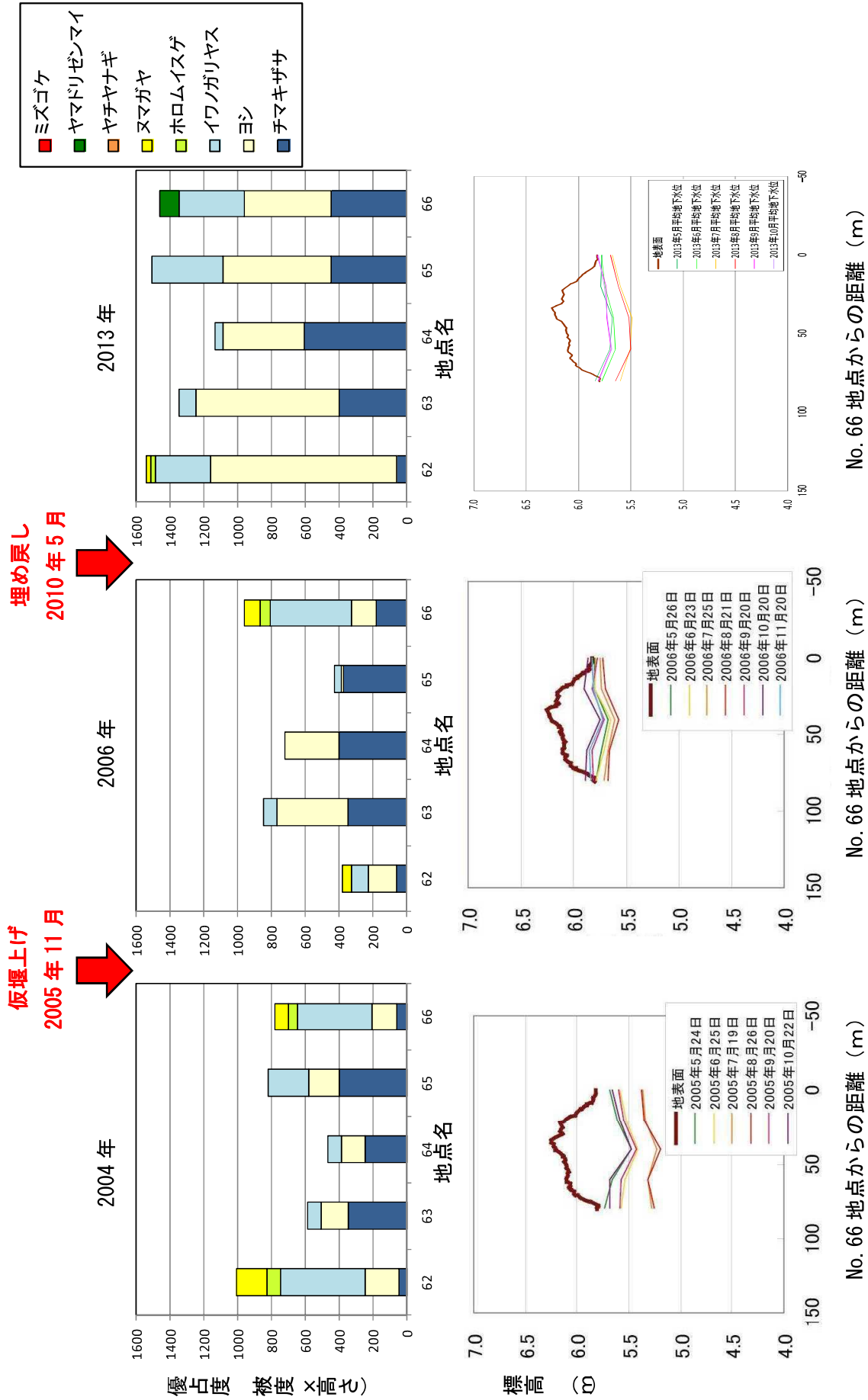
図 4.2.2 g-g' 断面における地下水位と植物（優占種）の変化

#### 4.2.2 f-f' 測線

土堤直上の土砂堆積地の f-f' 測線における地下水位と植物の推移を図 4.2.3に示す。

地下水位については、地形に反して中央付近で地下水位標高が低くなった。これは水抜き水路 2 による地下水位低下の影響がこの横断面近くまで及んでいることを示唆している。扇型の土砂堆積地の両サイドでは、ほぼ地表面付近に地下水位がみられた。なお、仮堰上げ前に比べて仮堰上げ後の 2006 年、埋め戻し後の 2013 年は地下水位が高くなっていた。

植物については、全地点においてイワノガリヤスやヨシが増加した。地下水位が上昇したことでイワノガリヤスやヨシが生育しやすい環境条件になったためと考えられる。



※断面図における地下水位標高は、2004年および2006年では一斉測水調査時の計測結果を、2013年では連続観測の結果から算出した各月の平均値を使用した。

図 4.2.3 f-f' 断面における地下水位と植物（優占種）の変化

### 4.2.3 h-h' 測線

縦断方向の h-h' 測線における地下水位と植物の推移を図 4.2.4に示す。

地下水位については、仮堰上げ前に夏季の地下水位低下が大きかったものが、仮堰上げ後には水位低下が小さくなった。

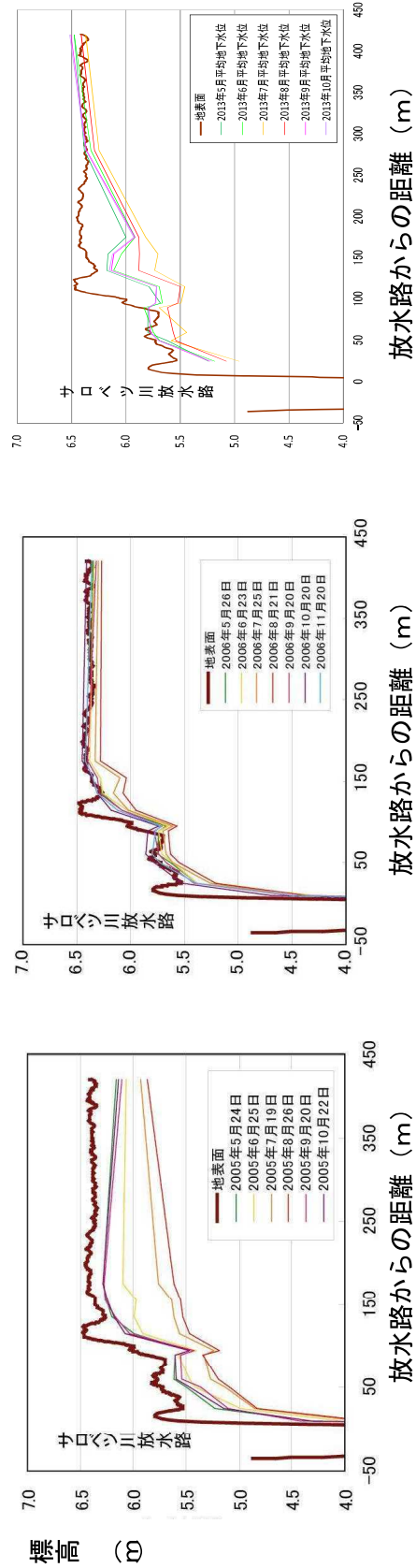
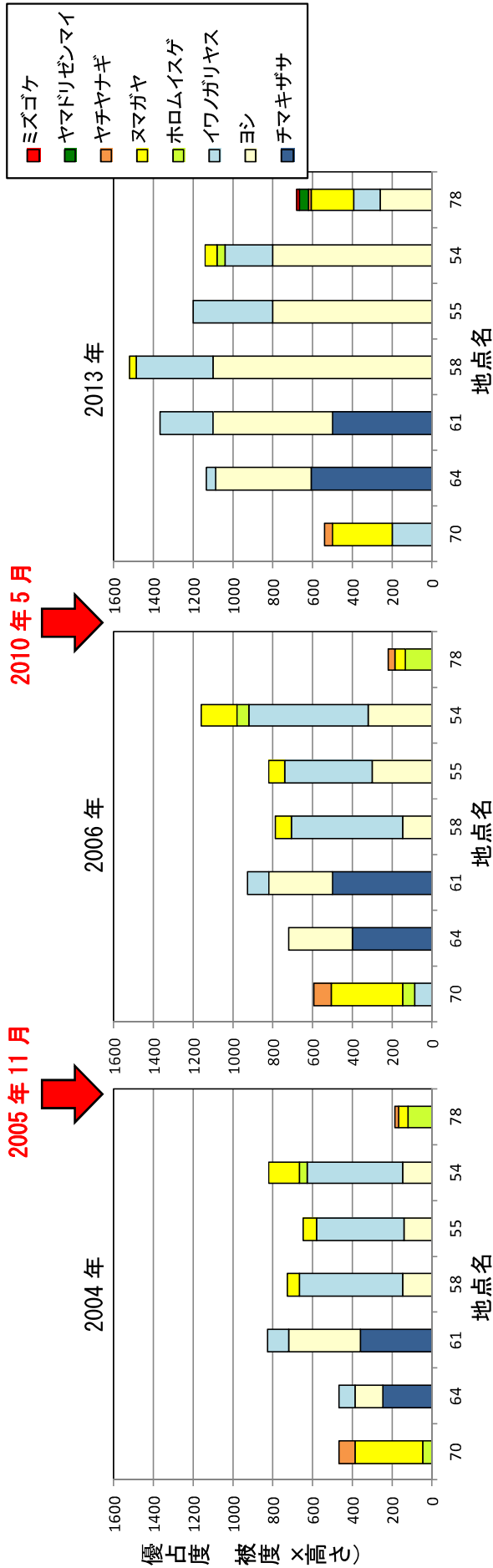
植物については、埋め戻し後、多くの地点でヨシが増加した。埋め戻し後に地下水位が高いまま維持されているためと考えられる。ただし後背の高層湿原域である No. 78 においてもヨシが増加しているため、今後の生育状況に注視する必要がある。



埋め戻し  
2010年5月



仮堰上げ  
2005年11月



※断面図における地下水位標高は、2004年および2006年では一斉測水調査時の計測結果を、2013年では連続観測の結果から算出した各月の平均値を使用した。

図 4.2.4 h-h' 断面における地下水位と植物 (優占種) の変化

### 4.3 水抜き水路3～5における地下水位、植物の推移

#### 4.3.1 水抜き水路3

水抜き水路3については、2011年12月1日に予備調査、仮堰止めが実施されている。

本調査では仮堰止めの効果を把握するため、2011～2013年における地下水位と植物の変遷を調査測線ごとに整理した。図4.3.1に調査測線の位置を示す。測線は仮堰設置による植生の変化を把握するため、縦断方向に設置した。

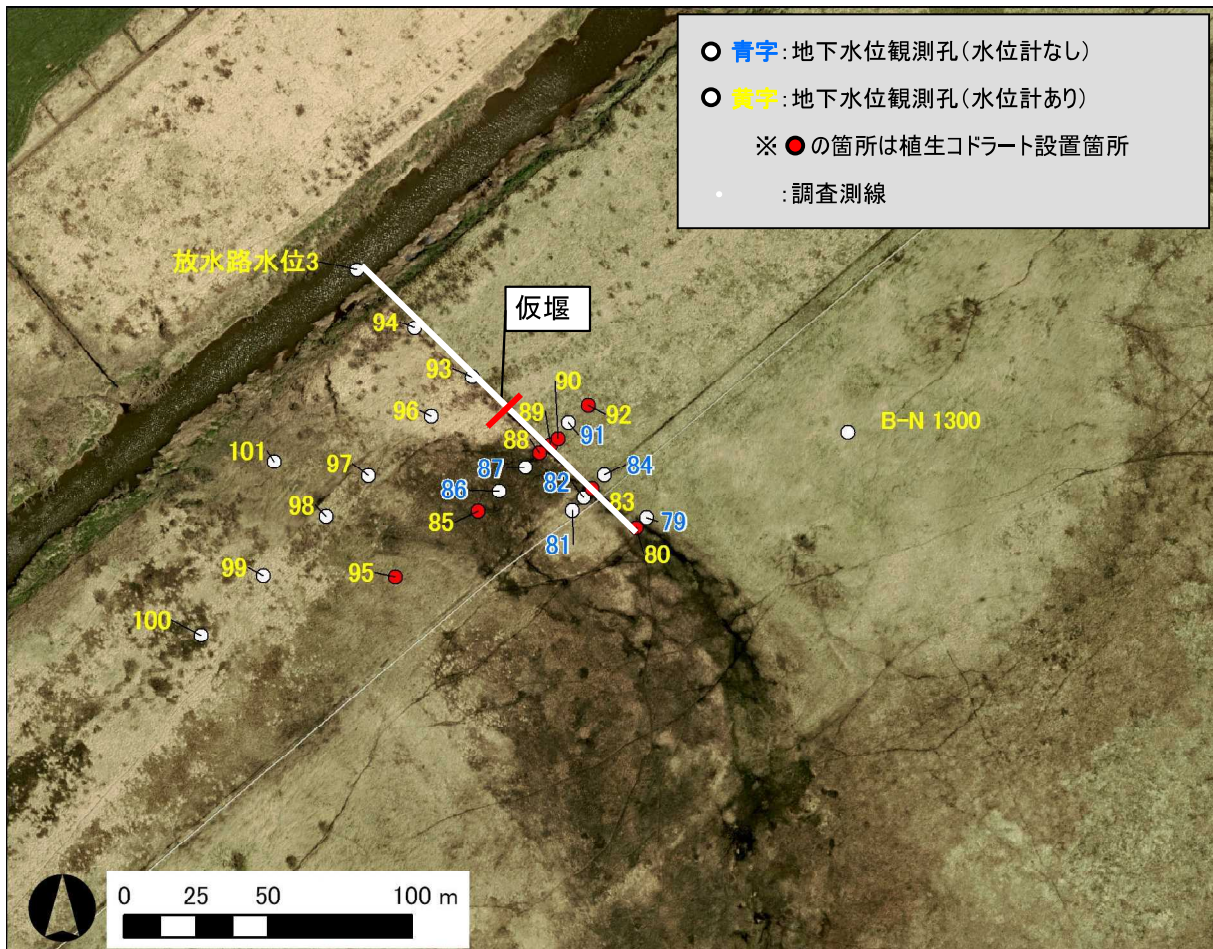


図 4.3.1 水抜き水路3の調査測線の位置

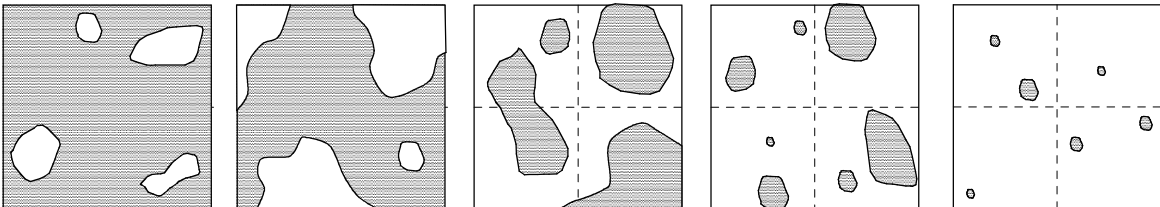
整理方法として、地下水位は各調査地点の地下水位標高を示した。

また植物は調査地点における主要な植物の優占度を算出した。ここで用いた優占度は、被度と高さの積であり、一般に種の群落における優劣の度合いを示す尺度として用いられる。この値が大きければその群落において優勢に生育していると判断できる。なお、優占度の算出に対して、ミズゴケ類は高さが明確でないため、高さを便宜的に一律 5cm として算出した。

■ 優占度 = 被度 × 高さ (cm)

※被度

植物が地上をおおっている度合いを示す。一般によく使われるブラウン－ブランケに被度階級にそって以下に示したランク区分を用いた。なお被度階級「+」については、ここでは「1」として扱うこととした。



被度 5 (75%以上)      被度 4 (50~75%)      被度 3 (25~50%)      被度 2 (10~25%)      被度 1 (10%以下)

被度 5 : コドラート面積の 75%以上を占めているもの

被度 4 : コドラート面積の 50%~75%を占めているもの

被度 3 : コドラート面積の 25~50%を占めているもの

被度 2 : 個体数が極めて多いか、少なくとも被度が 10~25%を占めているもの

被度 1 : 個体数は多いが被度が 5%以下、又は個体数は少ないが被度が 10%以下のもの

被度 + : 個体数が少なく被度も少ないもの

調査測線における地下水位と植物の推移を図 4.3.2に示す。

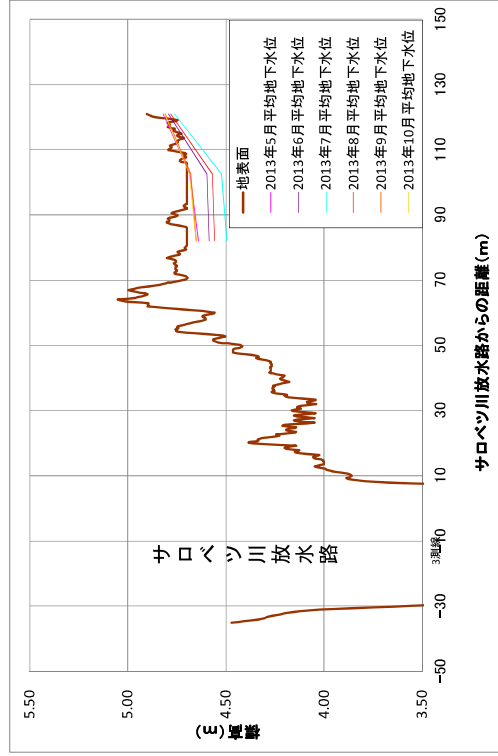
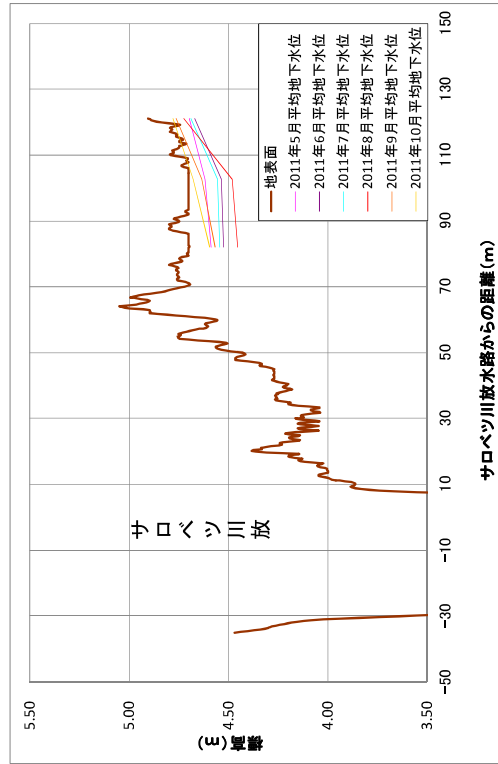
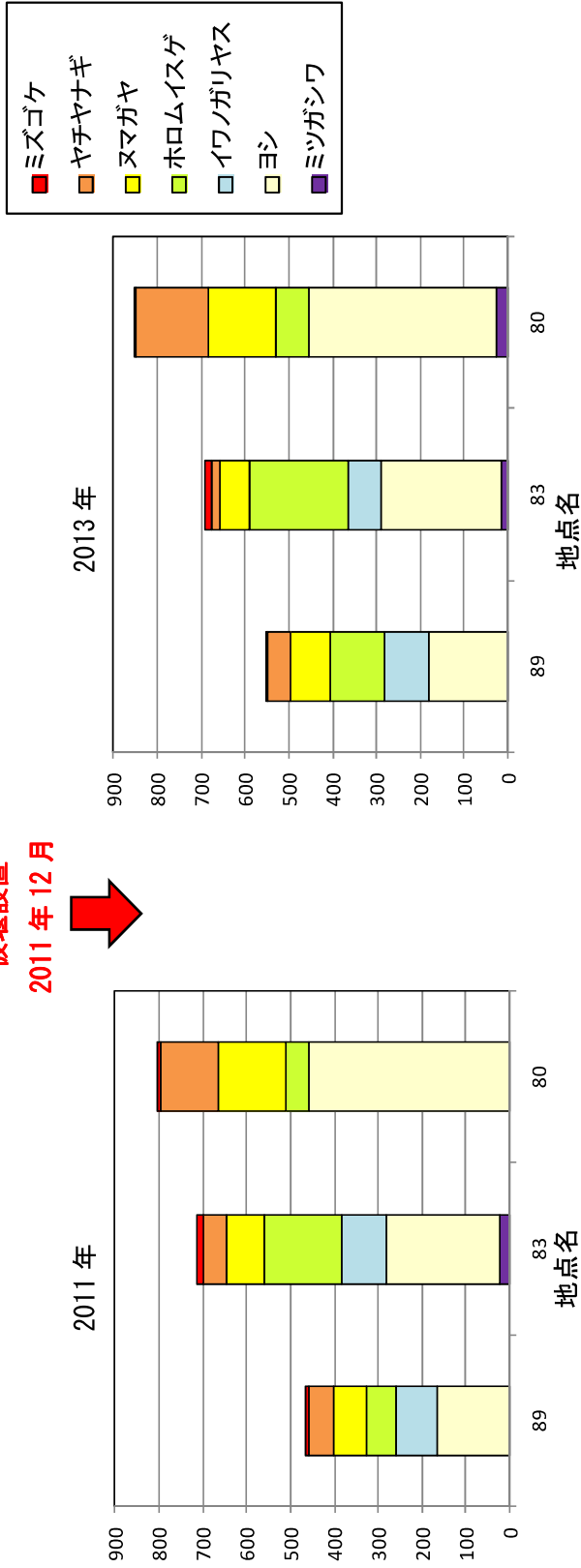
地下水位については、仮堰上げ後に地下水位が上昇した。特に No. 80 では一年を通じて高い水位を維持している。ただし、仮堰の設置後約 2 年が経過し、本年度では仮堰からの漏水を確認した。そのため現状の仮堰のままで周囲の地下水位低下を抑制する効果を持続的に保つことは困難であると考えられる。

植物については、特に大きな変化はみられなかった。

仮堰設置  
2011年12月



優占度 被度 × 高さ)



※断面図における地下水位標高は、2011年および2013年では連続観測の結果から算出した各月の平均値を使用した。

図 4.3.2 水抜き水路3 地下水位と植物（優占種）の変化

### 4.3.2 水抜き水路4

水抜き水路4については、2011年12月1日に予備調査、仮堰止めが実施されている。本調査では仮堰止めの効果を把握するため、2011～2013年における地下水位と植物の変遷を調査測線ごとに整理した。図4.3.1に調査測線の位置を示す。測線は仮堰設置による植生の変化を把握するため、縦断方向に設置した。

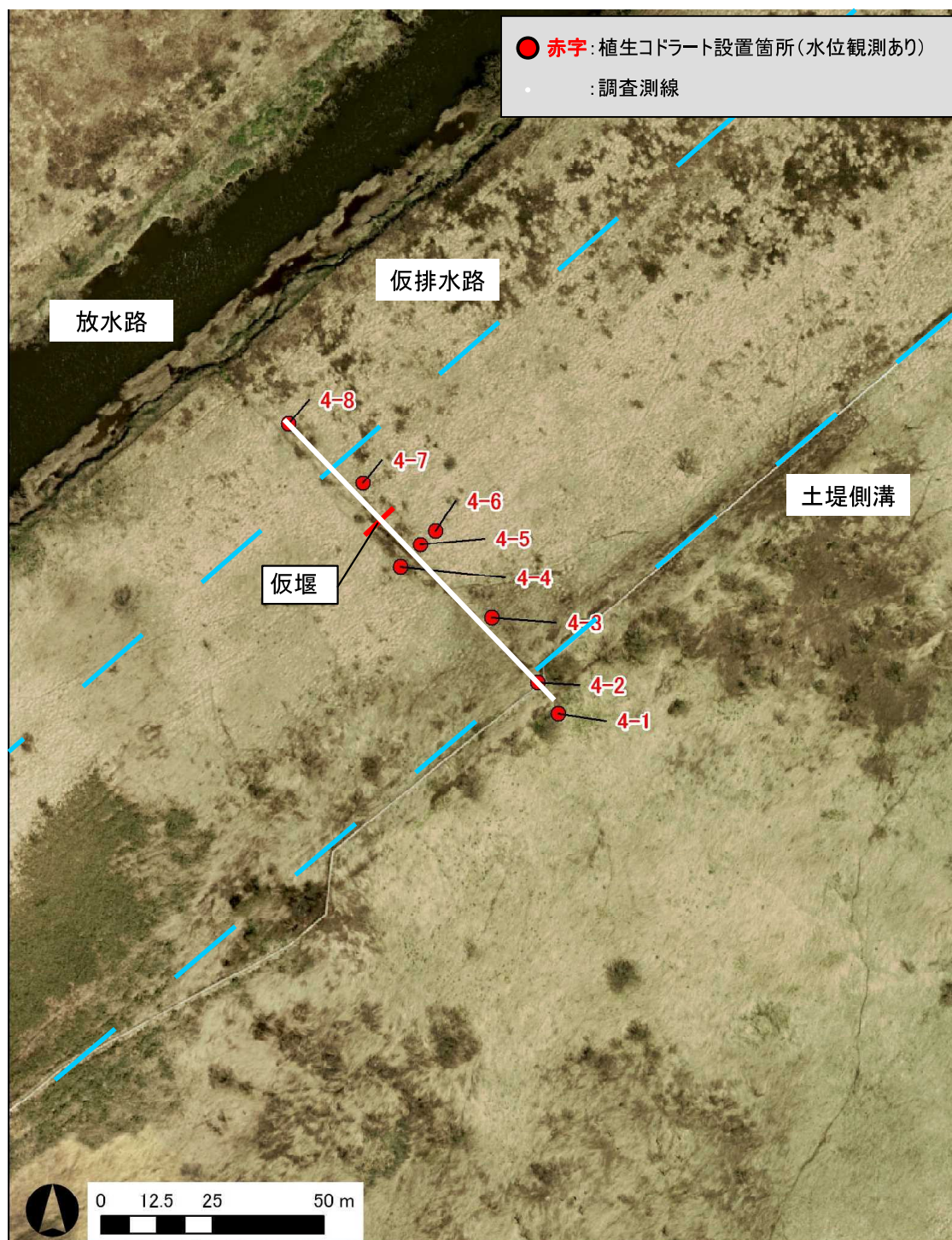


図 4.3.3 水抜き水路4の調査測線の位置

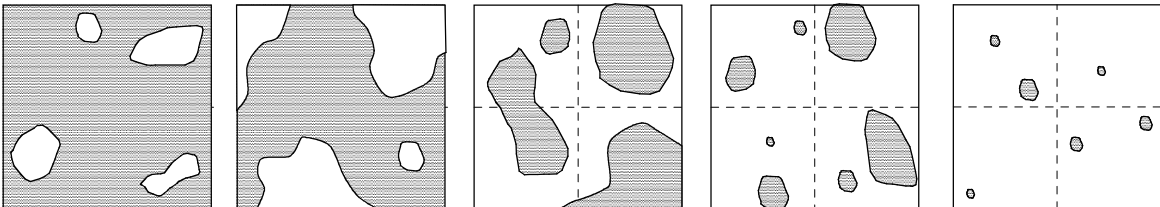
整理方法として、地下水位は各測水被の地下水位標高を示した。

また植物は調査地点における主要な植物の優占度を算出した。ここで用いた優占度は、被度と高さの積であり、一般に種の群落における優劣の度合いを示す尺度として用いられる。この値が大きければその群落において優勢に生育していると判断できる。なお、優占度の算出に対して、ミズゴケ類は高さが明確でないため、高さを便宜的に一律 5cm として算出した。

■ 優占度 = 被度 × 高さ (cm)

※被度

植物が地上をおおっている度合いを示す。一般によく使われるブラウン-ブランケに被度階級にそって以下に示したランク区分を用いた。なお被度階級「+」については、ここでは「1」として扱うこととした。



被度 5 (75%以上)      被度 4 (50~75%)      被度 3 (25~50%)      被度 2 (10~25%)      被度 1 (10%以下)

被度 5 : コドラート面積の 75%以上を占めているもの

被度 4 : コドラート面積の 50%~75%を占めているもの

被度 3 : コドラート面積の 25~50%を占めているもの

被度 2 : 個体数が極めて多いか、少なくとも被度が 10~25%を占めているもの

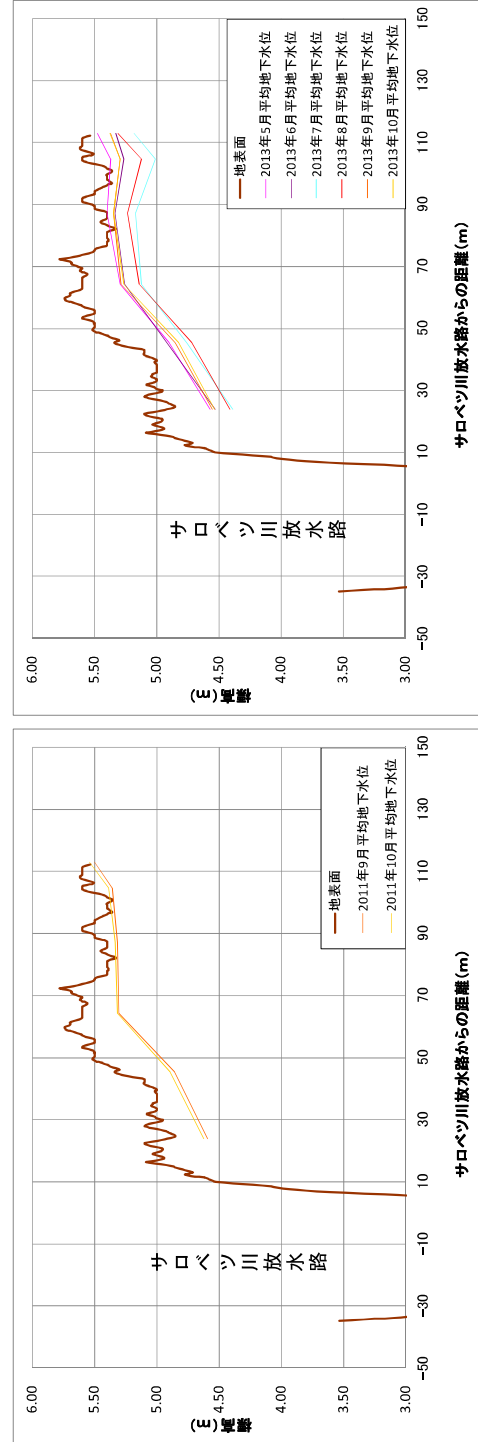
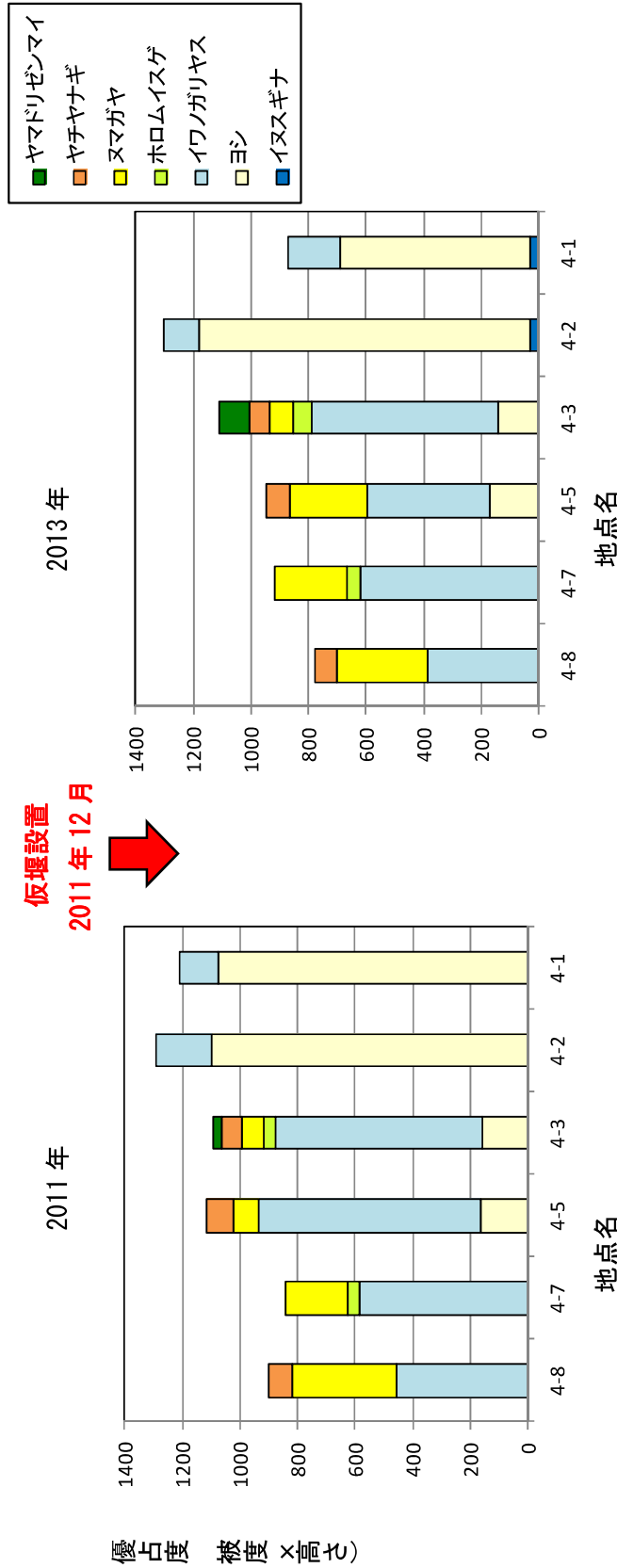
被度 1 : 個体数は多いが被度が 5%以下、又は個体数は少ないが被度が 10%以下のもの

被度 + : 個体数が少なく被度も少ないもの

調査測線における地下水位と植物の推移を図 4.3.4に示す。

地下水位については、仮堰の設置後約 2 年が経過し、本年度では仮堰からの漏水を確認した。そのため仮堰上げ前と比較して大きな変化はみられなかった。

植物についても大きな変化はみられなかった。



※断面図における地下水位標高は、2011年および2013年では連続観測の結果から算出した各月の平均値を使用した。

図 4.3.4 水抜き水路4における地下水位と植物（優占種）の変化

### 4.3.3 水抜き水路5

水抜き水路5については、2011年12月1日に予備調査、仮堰止めが実施されている。本調査では仮堰止めの効果を把握するため、2011～2013年における地下水位と植物の変遷を調査測線ごとに整理した。図4.3.1に調査測線の位置を示す。測線は仮堰設置による植生の変化を把握するため、縦断方向に設置した。

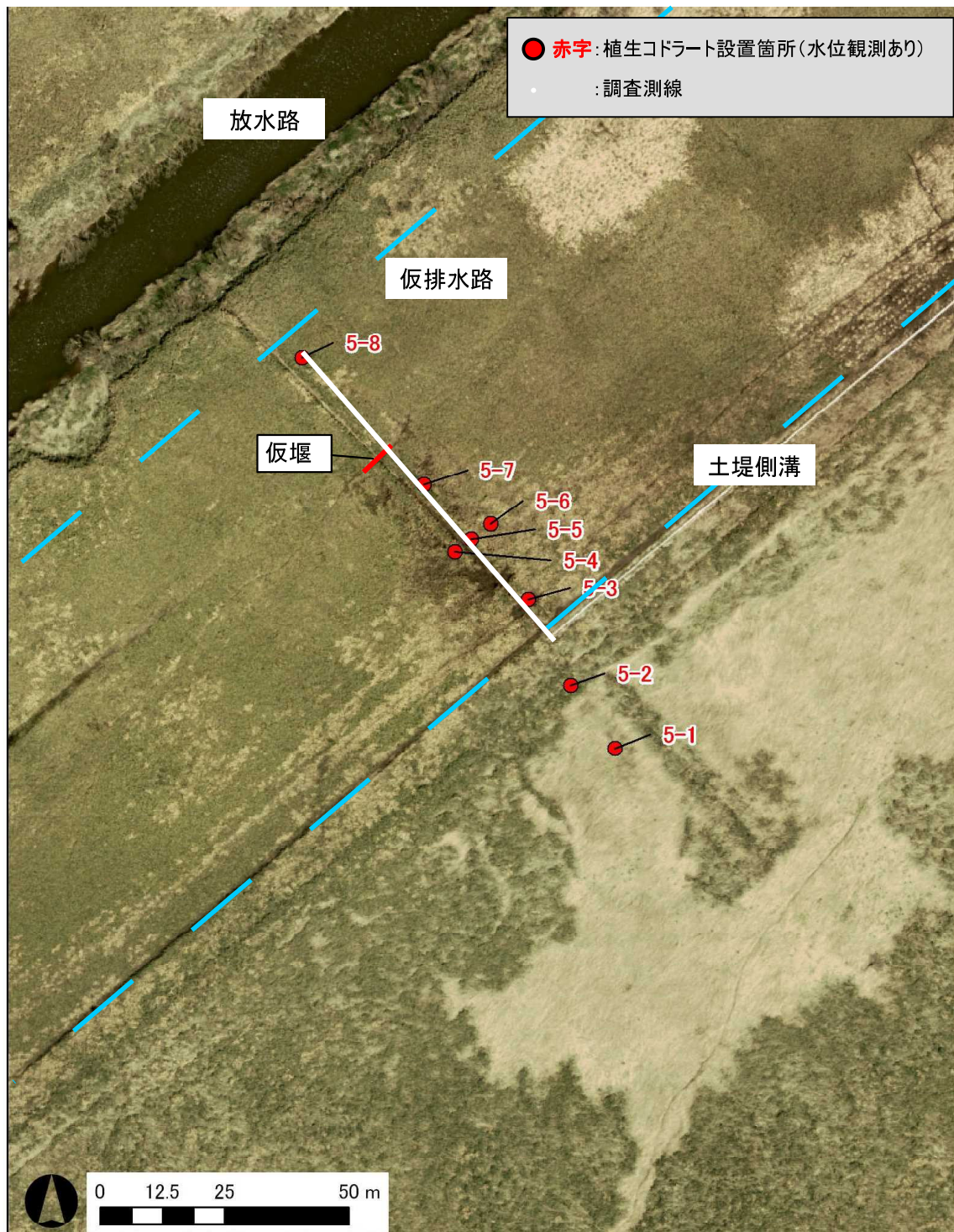


図 4.3.5 水抜き水路5の調査測線の位置



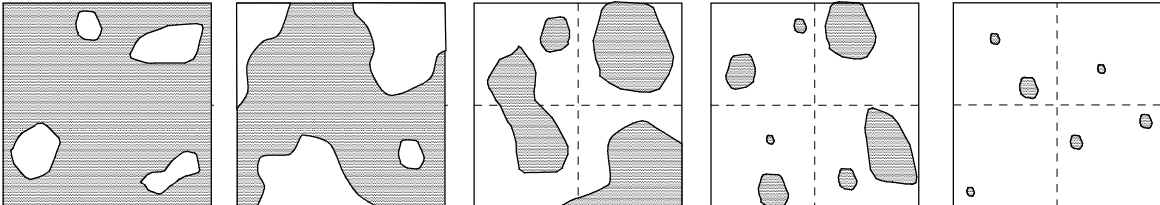
整理方法として、地下水位は各測水被の地下水位標高を示した。

また植物は調査地点における主要な植物の優占度を算出した。ここで用いた優占度は、被度と高さの積であり、一般に種の群落における優劣の度合いを示す尺度として用いられる。この値が大きければその群落において優勢に生育していると判断できる。なお、優占度の算出に対して、ミズゴケ類は高さが明確でないため、高さを便宜的に一律 5cm として算出した。

■ 優占度 = 被度 × 高さ (cm)

※被度

植物が地上をおおっている度合いを示す。一般によく使われるブラウン－ブランケに被度階級にそって以下に示したランク区分を用いた。なお被度階級「+」については、ここでは「1」として扱うこととした。



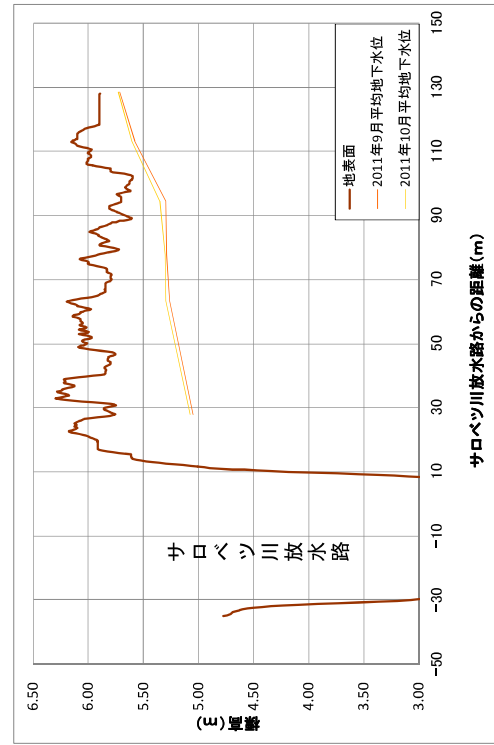
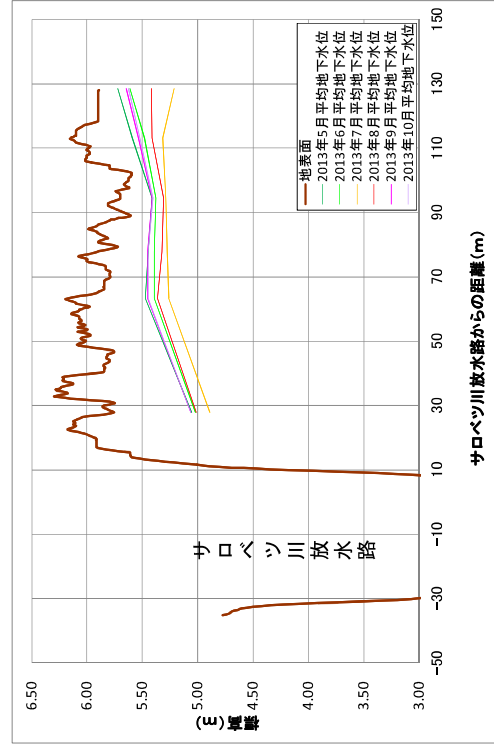
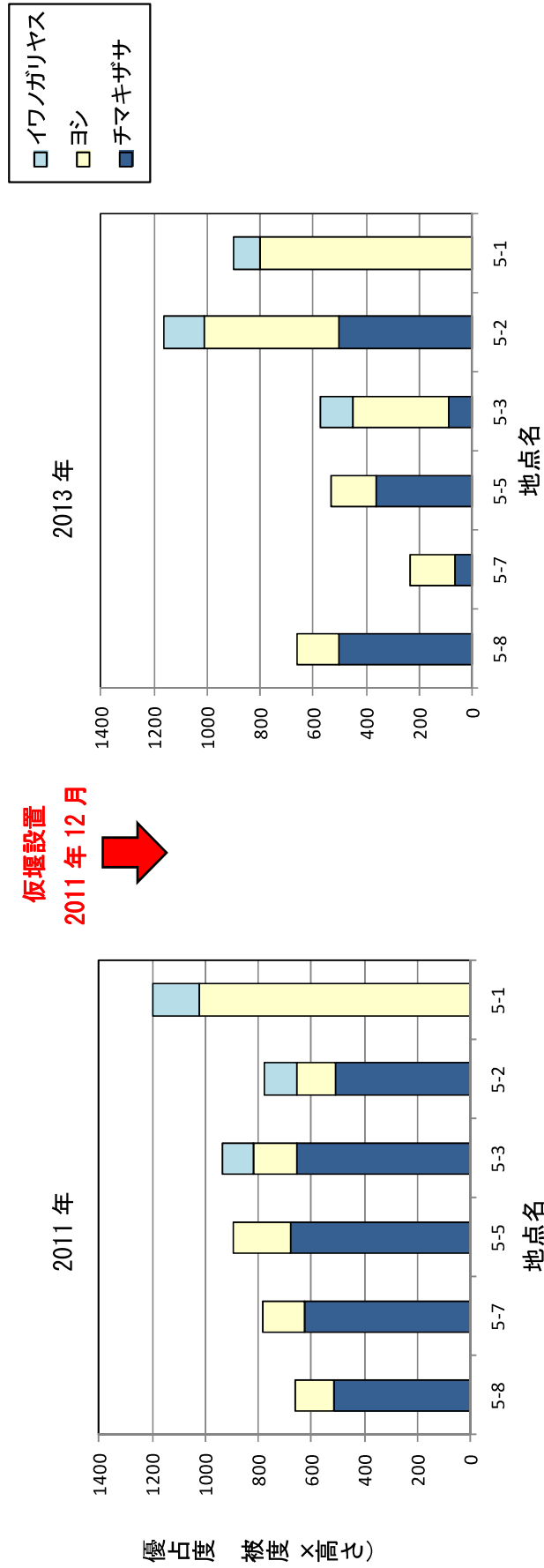
被度 5 (75%以上)      被度 4 (50~75%)      被度 3 (25~50%)      被度 2 (10~25%)      被度 1 (10%以下)

被度 5 : コドラート面積の 75%以上を占めているもの  
 被度 4 : コドラート面積の 50%~75%を占めているもの  
 被度 3 : コドラート面積の 25~50%を占めているもの  
 被度 2 : 個体数が極めて多いか、少なくとも被度が 10~25%を占めているもの  
 被度 1 : 個体数は多いが被度が 5%以下、又は個体数は少ないが被度が 10%以下のもの  
 被度 + : 個体数が少なく被度も少ないもの

調査測線における地下水位と植物の推移を図 4.3.6に示す。

地下水位については、仮堰の設置後約 2 年が経過し、本年度では仮堰からの漏水を確認した。そのため仮堰上げ前と比較して大きな変化はみられなかった。

植物については、仮堰からの漏水がみられたものの、全地点でチマキザサの減少がみられるなど、対策の効果が認められた。ただし現状の仮堰のままでは周囲の地下水位低下を抑制する効果を持続的に保つことが困難であると考えられる。



※断面図における地下水位標高は、2011年および2013年では連続観測の結果から算出した各月の平均値を使用した。

図 4.3.6 水抜き水路5における地下水位と植物（優占種）の変化

4. 施工後の地下水位、植物の推移

## 5. 水質調査

### 5.1 調査目的

施設撤去後に植生回復試験を実施している原生花園跡地について、再生工事後の影響を水質の面から把握することを目的とした。

### 5.2 調査地点

調査地点は、原生花園跡地 4 地点、周辺の湿原域 3 地点、道路側側溝 1 地点の計 8 地点とした。調査地点位置図を図 5.2.1 に示す。

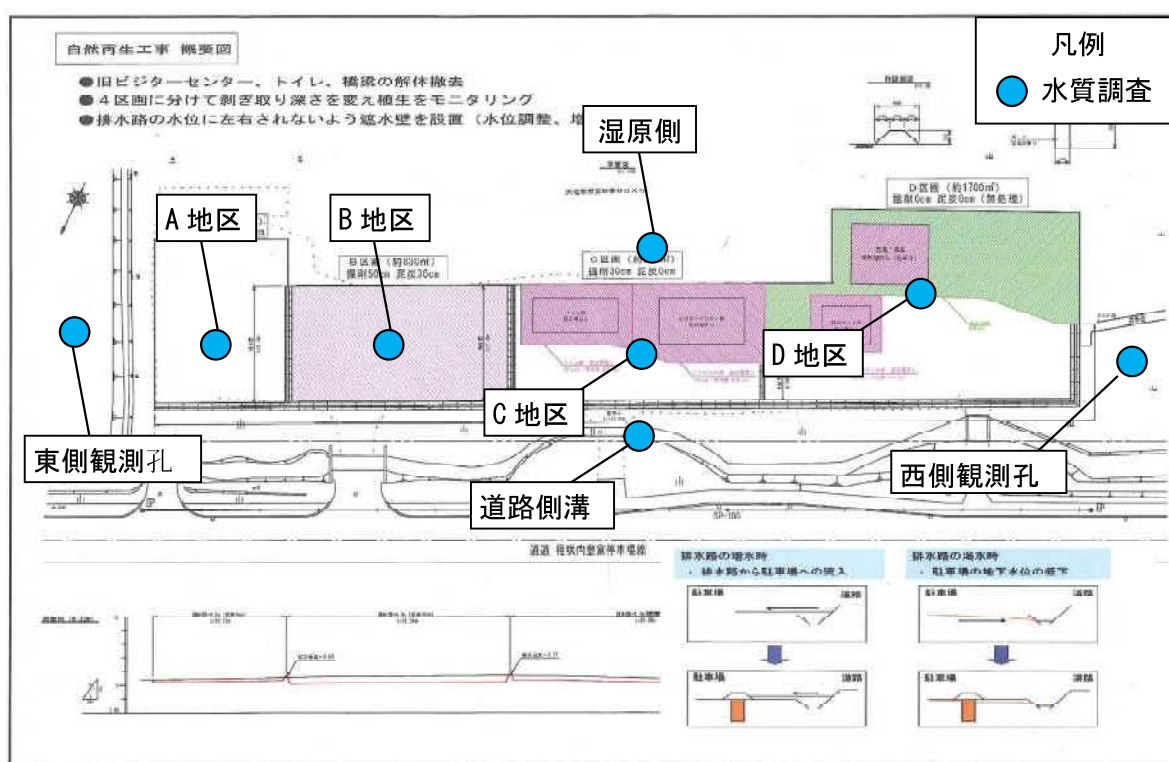


図 5.2.1 調査地点

### 5.3 分析項目

分析項目は、pH、全有機炭素、全窒素、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、全リン、有機体リン、ケイ酸、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、カリウムイオン、ナトリウムイオン、硫酸イオン、炭酸イオン、塩素イオンの計 16 項目とした。

### 5.4 採水日

採水は 2013 年 8 月 26 日に実施した。

### 5.5 調査結果

水質分析の結果を表 5.5.1 に示す。水質分析の結果をみると、A 地区、B 地区および C 地区において、カルシウムイオン（17～55mg/l）と硫酸イオン（22～110mg/l）の値が他の地点と比較して高かった。pH の値をみてみると、上記 3 地区は pH7.0 以上だったのに対し、その他の地点では pH7.0 未満であった

水質分析結果から作成したヘキサダイアグラムを図 5.5.1 に示す。ヘキサダイアグラムは、陽イオンと陰イオンの等価量を指標として、そのダイアグラムの形を比較して水質の差異を評価する手法である。

ヘキサダイアグラムをみると、A 地区、B 地区および C 地区の形が他の地点と異なり、Ca、Mg、So4 が高い値を示していた。これら成分が多く検出された理由として、本試験地は施設跡地の掘削により造成された場所であることから、基盤土壌からの溶出等の影響が考えられる。

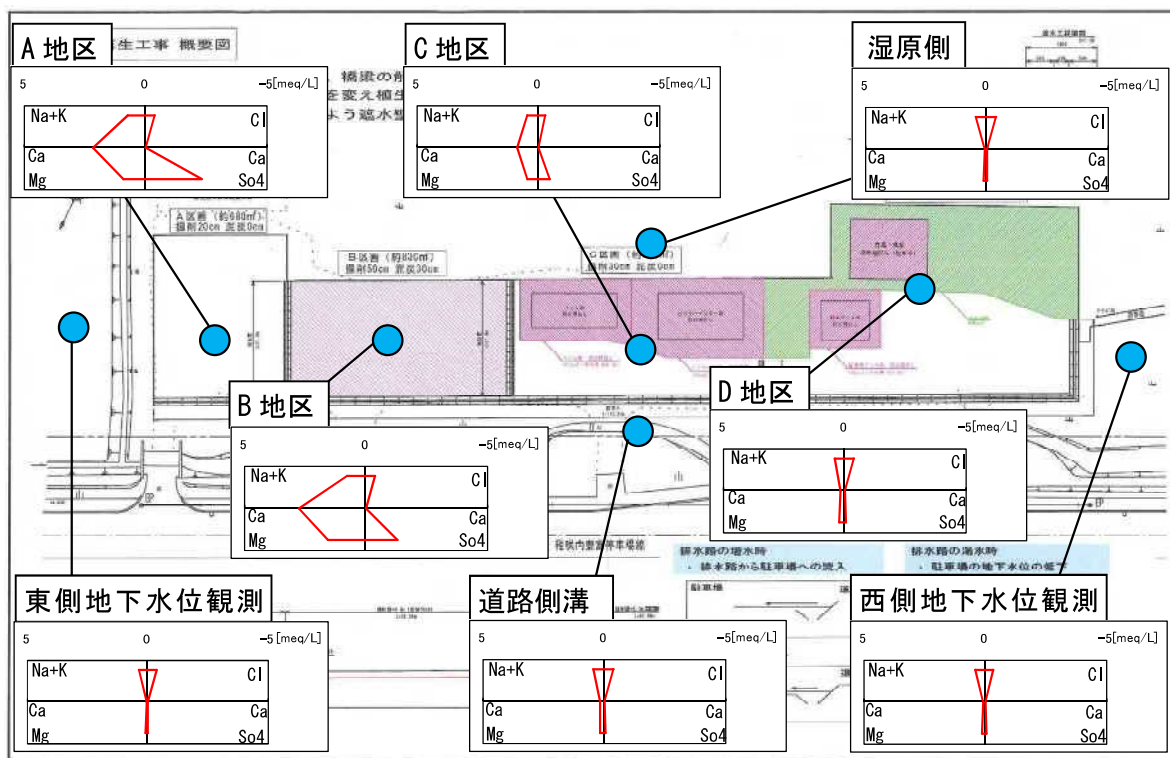


図 5.5.1 各水質分析地点のヘキサダイアグラム

表 5.5.1 水質分析結果一覧

	東側観測孔	西側観測孔	道路側溝	温原側	A地区	B地区	C地区	D地区	計算方法
p	6.0	5.3	6.7	4.8	7.8	7.1	7.5	6.2	JIS K 0102 12.1 ガラス電極法
全有機炭素 (mg/L)	36	32	27	73	16	46	20	44	JIS K 0102 22.1 燃焼酸化-赤外線式TOC分析法
全窒素 (mg/L)	1.6	1.0	1.4	1.3	0.93	1.3	0.74	1.3	JIS K 0102 45.2 紫外線吸光度法
アンモニア性窒素 (mg/L)	1.0	0.16	0.17	0.32	0.24	0.24	0.17	0.21	JIS K 0102 42.2 吸光度法
亜硝酸性窒素 (mg/L)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	JIS K 0102 43.1.2 イオンクロマトグラフ法
硝酸性窒素 (mg/L)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	JIS K 0102 43.2.5 イオンクロマトグラフ法
全リン (mg/L)	不検出	0.01	0.03	0.01	不検出	0.02	0.01	0.02	JIS K 0102 46.3.1 ペルオキシニ二硫酸カリウム分析法
有機体リン (mg/L)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	JIS K 0102 46.1.1 吸光度法
ケイ酸 (mg/L)	6.5	2.0	4.5	1.4	22	9.3	5	2.4	JIS K 0101 44.3 吸光度法
カルシウムイオン (mg/L)	0.9	1.4	3.5	2.0	43	55	17	3.4	JIS K 0102 50.2 原子吸光法
マグネシウムイオン (mg/L)	1.2	1.4	2.2	1.4	11	19	5.3	2.5	JIS K 0102 51.2 原子吸光法
カリウムイオン (mg/L)	0.25	0.46	0.68	1.0	2.7	2.5	1	0.26	JIS K 0102 49.2 原子吸光法
ナトリウムイオン (mg/L)	8.3	9.2	10	9.4	15	16	10	8.8	JIS K 0102 48.2 原子吸光法
硫酸イオン (mg/L)	0.3	2.1	2.2	0.8	110	62	22	2.5	JIS K 0102 41.3 イオンクロマトグラフ法
炭酸イオン (mg/L)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	衛生試験法4.1.1.3 アルカリ度
塩素イオン (mg/L)	13	12	13	13	14	14	10	13	JIS K 0102 35.3 イオンクロマトグラフ法

## 6. 土壌水分調査

### 6.1 調査目的

泥炭採掘跡地の植生回復試験区では地表面の土壌水分を把握することに加えて、研究目的用では湿原全体の土壌水分を把握することを目的とした。

### 6.2 調査地点

調査地点は、研究目的用 13 地点（図 6.2.1）、泥炭採掘跡地の植生回復試験区 2 地点の計 15 地点とした。

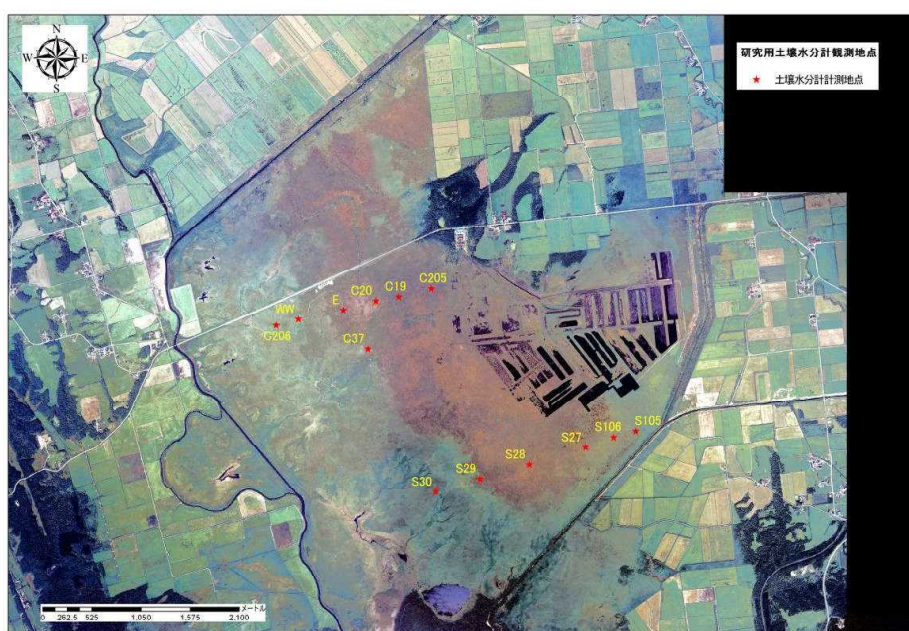


図 6.2.1 研究目的用土壌水分観測地点位置図

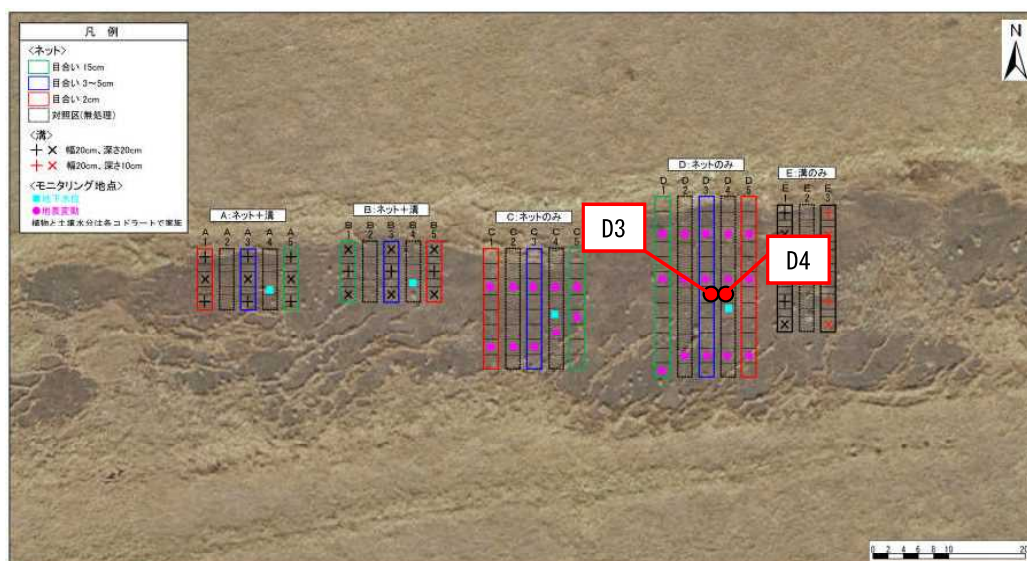


図 6.2.2 泥炭採掘跡地土壌水分観測地点位置図

### 6.3 調査方法

各調査地点にて、ADR 式土壌水分センサーとロガーを設置し、連続観測を実施した。

### 6.4 データ回収日

データ回収は夏季（2013年7月9日から11日）、秋季（2013年10月27日から31日）の計2回実施した。

### 6.5 調査結果

#### 6.5.1 泥炭採掘跡地

泥炭採掘跡地の植生回復試験区における土壌水分の計測結果を図 6.5.1に示す。

D3 地点では2013年9月上旬から10月下旬までの間、D4 地点では2013年6月上旬から7月中旬までの間、土壌水分計が地上に露出しており欠測となった。現地にて、土壌水分計を再設置したが、欠測以前と計測条件が異なる可能性がある。そのため、現地での土壌水分計の埋設方法も次年度以降に検討する必要がある。

2 地点の土壌水分計の設置条件が同条件だったと考えられる、2013年4月中旬から6月上旬までをみると、D3 地点と D4 地点の体積含水率は同程度であった。

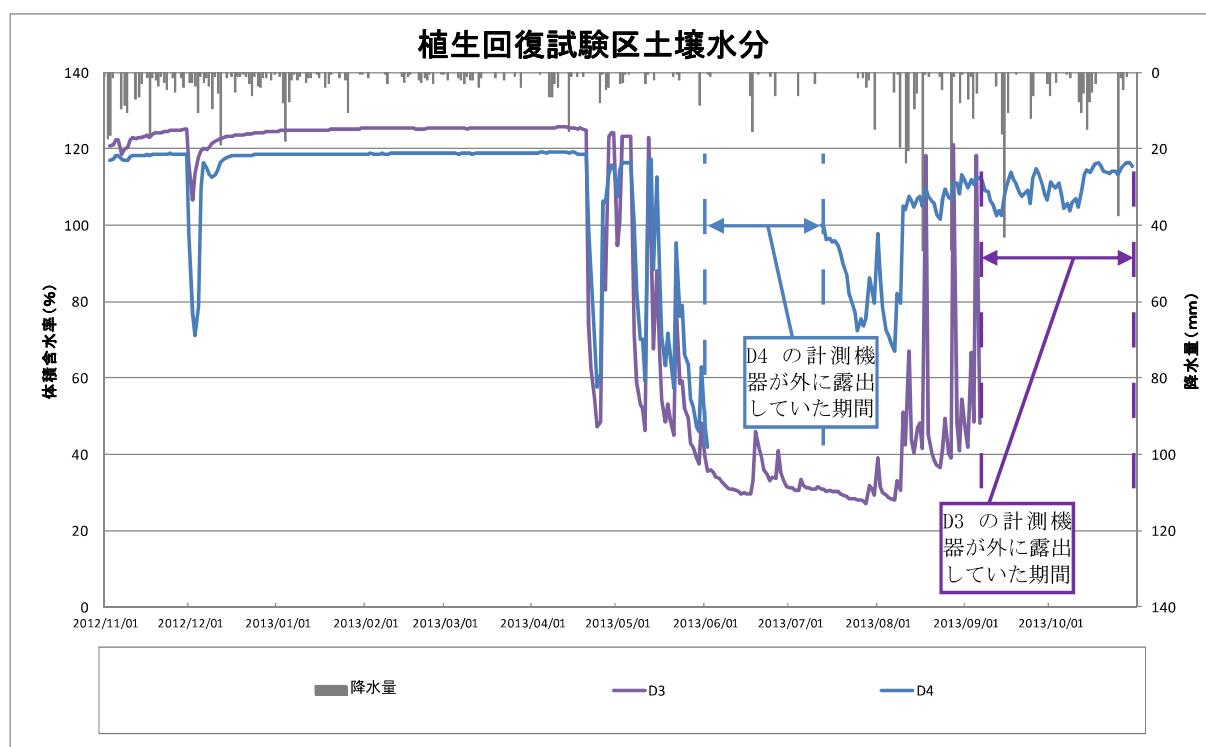


図 6.5.1 泥炭採掘跡地における土壌水分の計測結果



### 6.5.2 研究目的用土壌水分観測地点

土壌水分を本業務で計測した結果と過年度の計測結果を整理すると、土壌水分の変化は図 6.5.2 に示す結果となった。また、データに欠測のあった地点と欠測期間は表 6.5.1 に示すとおりである。

2013 年 4 月以降の土壌水分の計測結果をみると、4 月より徐々に体積含水率は低下し始め、8 月には多くの地点で低い値を示していた。また、C206 は他の地点と比較して体積含水率が低く、値の変動も大きかった。

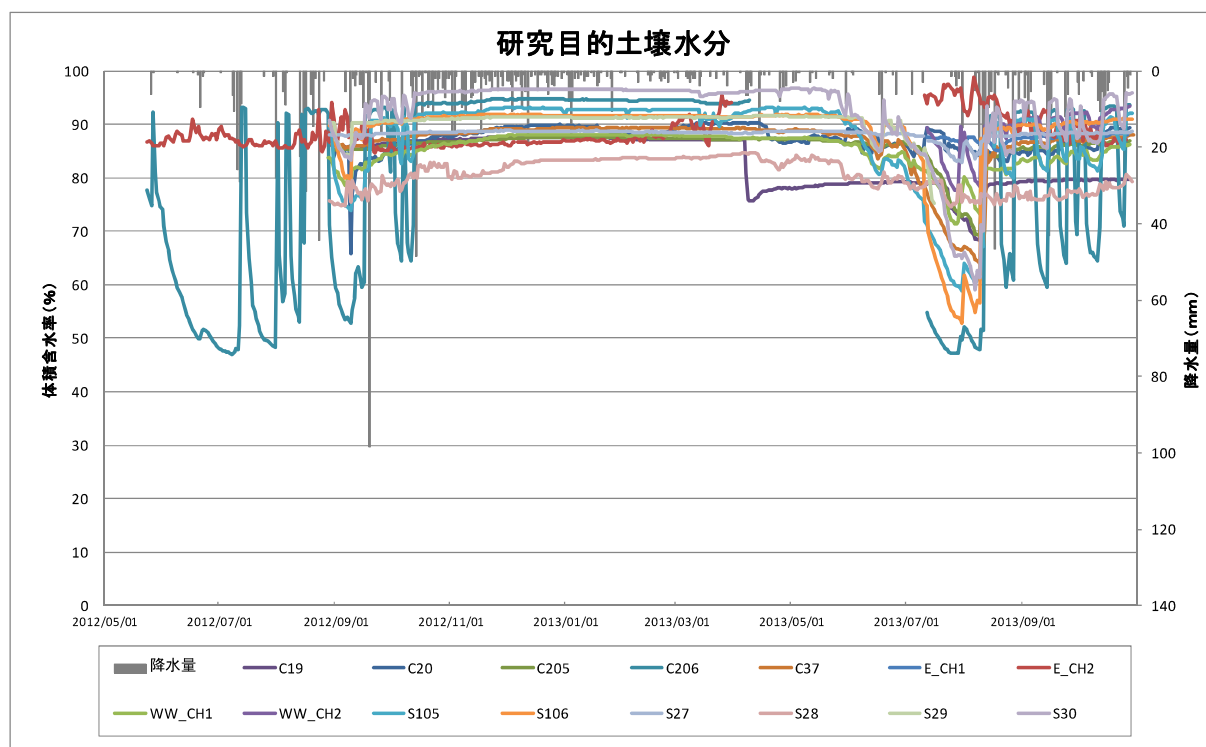


図 6.5.2 研究目的用土壌水分観測地点における土壌水分の計測結果

表 6.5.1 土壌水分観測でデータに欠測のあった地点と期間

地点	欠測期間
C206	2013 年 4 月 10 日～2013 年 7 月 11 日
E_ch2	2013 年 3 月 30 日～2013 年 7 月 10 日
S29	2013 年 7 月 28 日～2013 年 10 月 28 日

## 7. その他

### 7.1 施設の破損状況調査

#### 7.1.1 水抜き水路1（落合沼）及び水抜き水路2 堰き止め工

水抜き水路1（落合沼）では、落合沼の開水面が維持され、堰き止め工に漏水などの破損等は見られなかった。水抜き水路2においても堰き止め工に破損等は見られなかった。



図 7.1.1 落合沼の開水面（左）と植生が繁茂している堰き止め工（右）



破損等は  
みられなかった

図 7.1.2 水抜き水路2 堰き止め工の末端部に設置されている土留め杭

#### 7.1.2 水抜き水路3、4、5

水抜き水路3、4、5には試験的な仮堰が2011年に設置されている。本年度で設置後約2年が経過し、仮堰自体に破損は見られないが、堰の脇からの漏水を確認した。



堰の脇からの漏水  
がみられた

図 7.1.3 水抜き水路3に設置された仮堰



図 7.1.4 水抜き水路4（左）及び水抜き水路5（右）における仮堰の状況

### 7.1.3 原生花園園地跡地

原生花園園地跡地において各試験区画の境界に造成された盛土が部分的に崩れていた。石礫を多く含む現地発生土で盛土されており植生の定着はまばらで、盛土の侵食が各所でみられた。

現時点では漏水等はみられず、境界盛土としての機能は維持されているが、今後も侵食が進行するおそれがあることから、補修等の何らかの対応が必要と考えられる。



図 7.1.5 各試験区画の境界に造成された盛土の侵食状況

### 7.1.4 地下水位計の不具合とその対応について

秋季の現地調査時に Sutefan15 と S104 の 2 地点において、計測機器の不具合によりデータ回収が不可能であった。そのため、上記 2 地点に代替機 (S&DLmini) を設置し、不具合のあった計測機器については業者に修理を依頼した。

## 7.2 外来種の確認

原生花園跡地において、B 区画でアメリカセンダングサ、エゾノギシギシを確認したため、環境省の指示のもと、抜き取りを行った。図 7.2.1 に抜き取ったアメリカセンダングサとエゾノギシギシを示す。B 区画は冠水しにくい条件下にあり、これが外来種の侵入・定着の一因と考えられた。

なお、原生花園跡地の A、C、D 区画では外来種を確認しなかった。



図 7.2.1 抜き取った外来種

また、B, C, D 区画でクサヨシを確認したが、牧草由来の外来種である可能性がある。今後はクサヨシの生育量の把握や、除去策について検討することが望ましい。

### 7.3 地表変動状況の計測

大雨や融雪期の水位上昇により裸地表面を移動する土壌の移動量を把握するために、現地表面を示す目印と金属のワッシャーを設置して、地表面変動量の計測装置を設置した（図 7.3.1 を参照）。なお、土壌移動量計測地点は、C 区画に 10 地点、D 区画に 15 地点、合わせて 25 地点とした。

土壌の移動量は、図 7.3.1 に示すように、現地表面の目印とワッシャー、測定時の地表面の位置関係から土壌の削剥・堆積量を計測することとした。

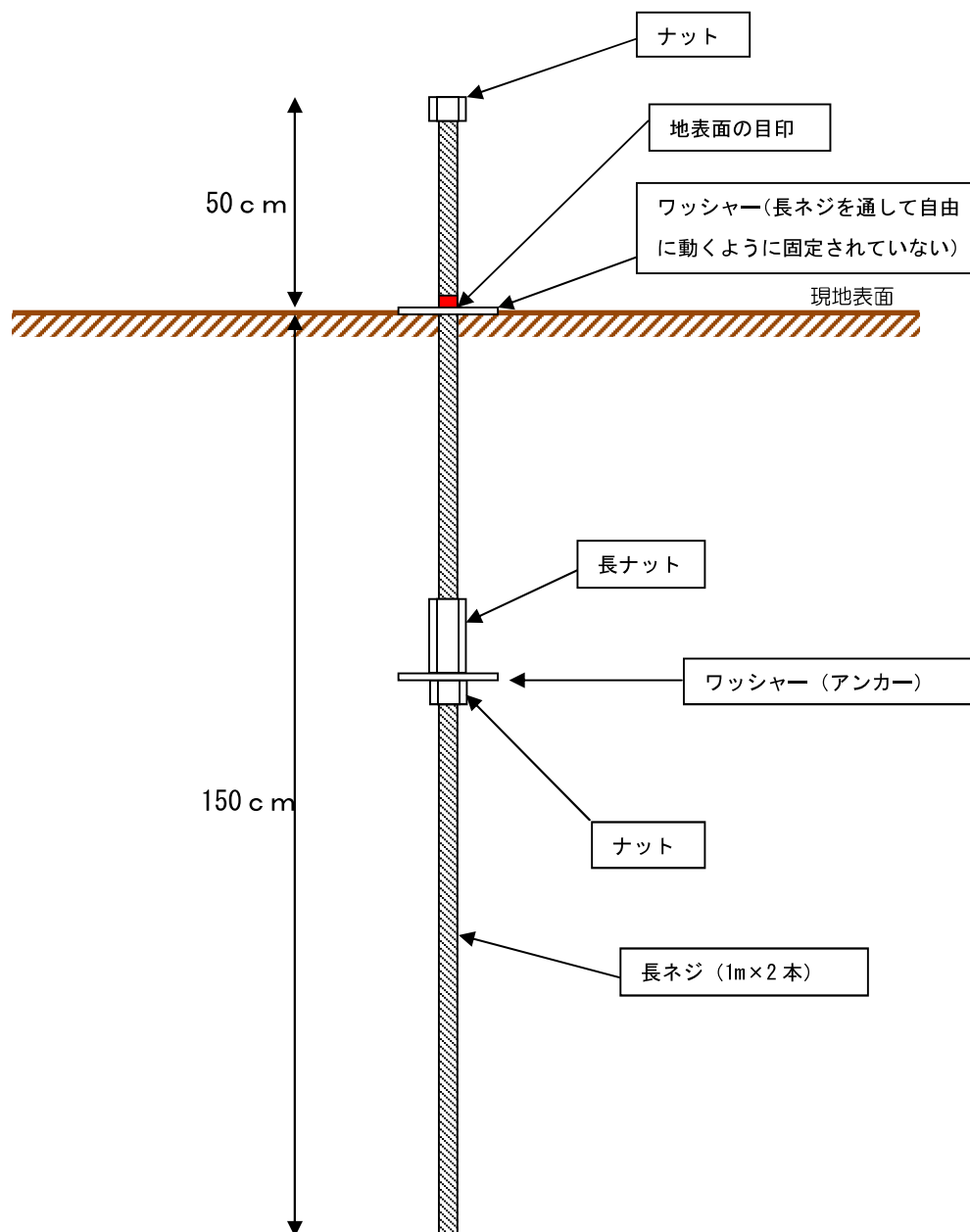


図 7.3.1 地表面変動量の計測装置の概要図

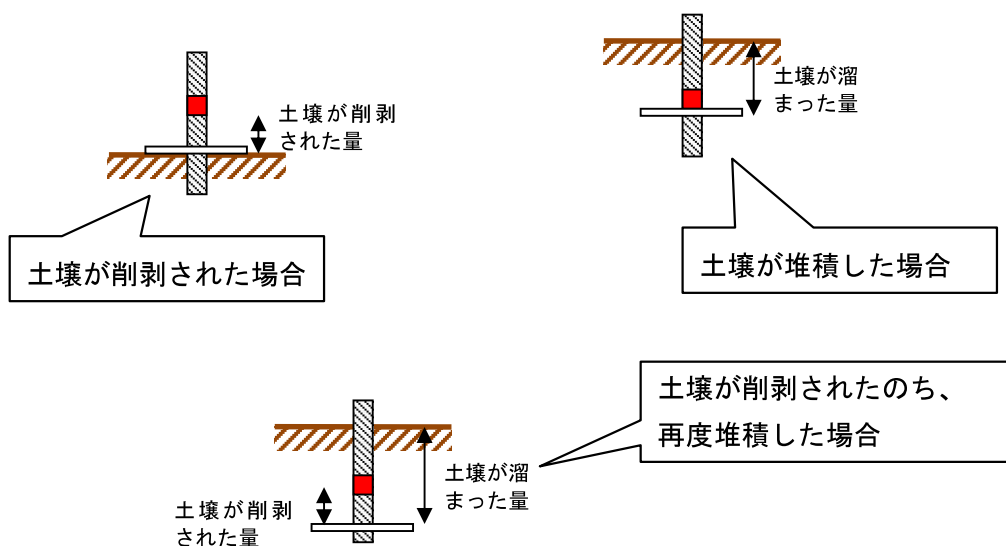


図 7.3.2 土壤移動量の計測方法の考え方

表 7.3.1 リングセンサーによる地表変動調査結果

調査地点	実験内容	表土の被り (mm)	備考
C-1-1	目合い2cm	7	
C-1-2	目合い2cm	0	
C-2-1	対照区	0	
C-2-2	対照区	-	リングが宙に浮いていた。抜け上がり。
C-3-1	目合い3~5cm	0	
C-3-2	目合い3~5cm	0	
C-4-1	対照区	0	
C-4-2	対照区	12	
C-5-1	目合い15cm	17	
C-5-2	目合い15cm	0	
D-1-1	目合い15cm	6	
D-1-2	目合い15cm	12	
D-1-3	目合い15cm	0	
D-2-1	対照区	5	
D-2-2	対照区	8	
D-2-3	対照区	0	
D-3-1	目合い3~5cm	0	
D-3-2	目合い3~5cm	11	
D-3-3	目合い3~5cm	25	
D-4-1	対照区	0	
D-4-2	対照区	0	
D-4-3	対照区	0	
D-5-1	目合い2cm	0	
D-5-2	目合い2cm	0	
D-5-3	目合い2cm	0	

地表変動調査結果を図 7.3.3に、2013年7月の現地調査時の状況を表 7.3.2に示す。

地表変動調査結果をみると、表土堆積が認められた地点は、全25地点のうち、9地点(36%)であった。この表土体積が認められた9地点のうち、目合い2cmでは1箇所(20%)、目合い3cmから5cmでは2箇所(40%)、目合い15cmでは3箇所(60%)、ネットなしでは3箇所(30%)であった。

堆積厚は目合い2cmで7mm、目合い3cmから5cmで11mmから25mm、目合い15cmでは6mmから17mm、ネットなしで5mmから12mm確認された。

表土移動に対するネットの効果は、目合い2cmでみられた。

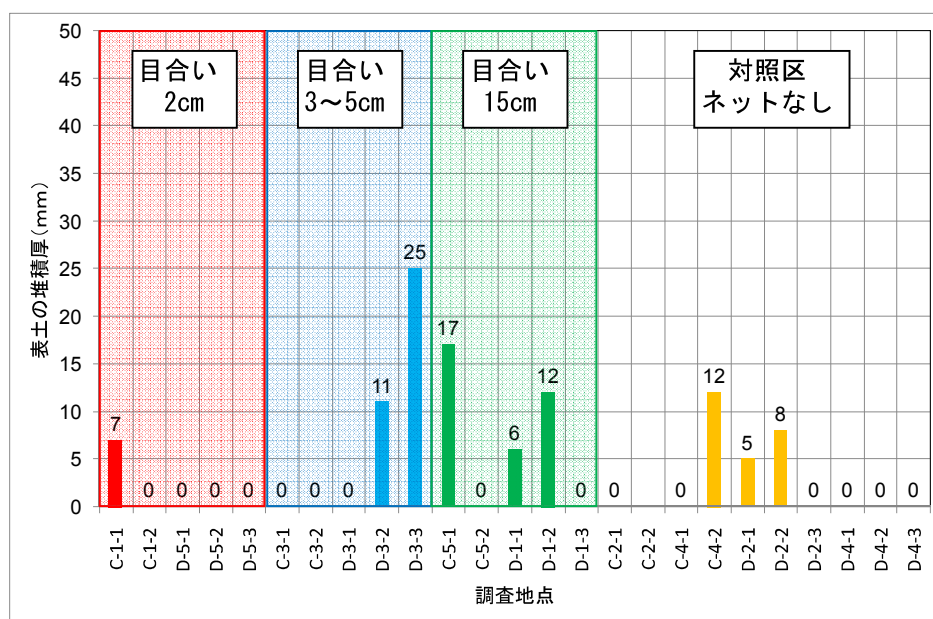


図 7.3.3 リングセンサーによる地表変動（表土堆積厚）調査結果

表 7.3.2 (1) 7月の地表変動調査状況の比較表 (C区画北側)











7月	<p>C1-1</p> 	<p>C2-1</p> 	<p>C3-1</p> 	<p>C4-1</p> 	<p>C5-1</p> 
					



表 7.3.2 (2) 7月の地表変動調査状況の比較表 (C区画南側)








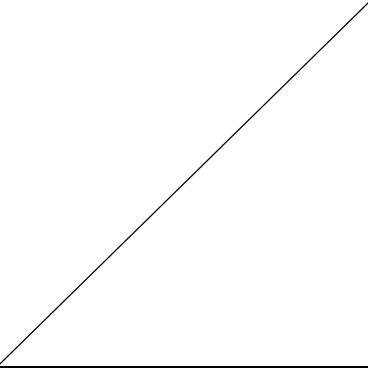


7月	<p>C1-2</p> 	<p>C2-2</p> 	<p>C3-2</p> 	<p>C4-2</p> 	<p>C5-2</p> 					
----	---	---	--	---	---	--	--	---	--	--

表 7.3.2 (3) 7月の地表面変動調査状況の比較表 (D区画北側)









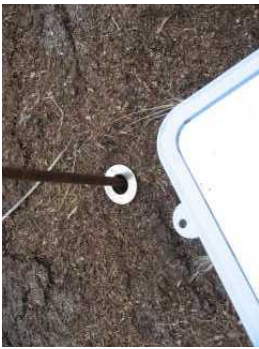

7月	<p>D1-1</p> 	<p>D2-1</p> 	<p>D3-1</p> 	<p>D4-1</p> 	<p>D5-1</p> 
					

表 7.3.2 (4) 7月の地表変動調査状況の比較表 (D区中央)





















	<p>D1-2</p> 	<p>D2-2</p> 	<p>D3-2</p> 	<p>D4-2</p> 	<p>D5-2</p> 
<p>7 月</p>					

表 7.3.2 (5) 7月の地表面変動調査状況の比較表 (D区南側)

	<p>D1-3</p> 	<p>D2-3</p> 	<p>D3-3</p> 	<p>D4-3</p> 	<p>D5-3</p> 
<p>7 月</p>					

## 8. 有識者ヒアリング等

水抜き水路の堰き止め工法選択やモニタリング結果の評価にあたり、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。また、上サロベツ自然再生協議会における説明資料を作成した。

### 8.1 第1回ヒアリング結果概要

日 時：平成 25 年 9 月 17 日 13：30～14：30

場 所：北海道大学

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 富士田裕子准教授

北海道地方環境事務所 広瀬課長、阿部課長補佐、中島自然保護官

アジア航測株式会社 佐野、岩田

#### ■ヒアリング結果の概要

- 1) 水抜き水路 1, 2 では、後背の高層湿原域における地下水位が維持されていることが重要である。
- 2) 原生花園園地跡地では、泥炭を投入していない区画で数年モニタリングを継続した後に泥炭投入の必要性を判断するとよい。
- 3) 泥炭採掘跡地南東に生育するササの拡大傾向が著しく、何らかの対応が必要である。
- 4) 福永川、新植造林地の排水路に地下水が抜けているためにササが拡大している可能性がある。

なお以下にヒアリング記録簿を示した。

平成 25 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

### 有識者ヒアリング記録

日 時：平成 25 年 9 月 17 日（火） 13：30～14：30

場 所：北海道大学

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 富士田裕子准教授

北海道地方環境事務所 広瀬課長、阿部課長補佐、中島自然保護官

アジア航測株式会社 佐野、岩田

「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」における調査結果に関する資料を説明し、以下のご意見を頂いた。

#### ■サロベツ川放水路南側湿原におけるモニタリング結果について

- ・水抜き水路 1（落合沼）や水抜き水路 2 において、埋め戻しに伴い地下水位が上昇したことでヨシが増加するのは仕方がない。後背の高層湿原域における地下水位が維持されていることが重要である。（富士田）

#### ■原生花園園地跡地植生回復試験モニタリング結果について

- ・他地域の事例では 3、4 年間は植生変化が見られず、9 年後に変化が見られることがあった。何も生育していない場所に、突然生えてくることもある。今後の植生回復については予測が難しい。（富士田）
- ・泥炭を投入していない区画では植生の定着がみられていないため、さらに何年かモニタリングを継続した上で泥炭投入の必要性を判断してはどうか。泥炭を入手できるときに確保しておいたほうがよいかもしれない。（井上、富士田）
- ・泥炭を投入するのであれば、その表面には適度な不陸を持たせたほうがよい。（井上、富士田）

#### ■その他

- ・泥炭採掘跡地南東に生育しているササの拡大傾向が著しく、何らかの対策が必要である。福永川に加え、新植造林地の排水路に地下水が抜けている可能性がある。地盤を下げなければササは衰退しない可能性がある。（富士田）

以上

## 8.2 第2回ヒアリング結果概要

日 時：平成26年1月29日 16:30～17:00

場 所：北海道大学大学院 植物生態学研究室（露崎研究室）

出席者：北海道大学大学院 露崎史朗教授

北海道地方環境事務所 広瀬課長、阿部課長補佐、中島自然保護官

アジア航測株式会社 佐野、岩田

- 1) 2cm目合いのネットで地表を覆うことで遷移初期段階に侵入するミカヅキグサの定着を促進するというねらいが効果的に得られたと考えられる。
- 2) ミカヅキグサが定着した後は他の植物の侵入がみられる。
- 3) ミカヅキグサの定着は雨量に左右されるため、継続的にモニタリングを行う必要がある。

なお、以下にヒアリング記録簿を示した。

平成 25 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

### 有識者ヒアリング記録

日 時：平成 26 年 1 月 29 日（水） 16：30～17：00

場 所：北海道大学大学院 植物生態学研究室（露崎研究室）

出席者：北海道大学大学院 露崎史朗教授

北海道地方環境事務所 広瀬課長、阿部課長補佐、中島自然保護官

アジア航測株式会社 佐野、岩田

泥炭採掘跡地植生回復試験モニタリング結果に関する資料を説明し、以下のご意見を頂いた。

- ・ 2cm 目合いのネットで覆ったことによって、遷移初期に侵入してくるミカヅキグサの定着を促進するというねらいが効果的に得られたと思われる。今後は、種子を集めて散布してもよい。
- ・ ミカヅキグサが定着した後は、他の植物の侵入がみられるようになるであろう。
- ・ ミカヅキグサは干ばつになるとまた枯れてしまうが、来年、極端な少雨にならなければ、さらに定着が進行すると思われる。雨量に左右されるため、継続的にみていく必要がある。
- ・ 泥炭地での土壌浸食、堆積に関する定量的なデータをとることは難しく、有効な方法に関する情報は乏しいのが実情である。

以上



### 8.3 上サロベツ自然再生協議会説明資料の作成

平成 25 年度に開催された以下の 1 回の協議会において説明資料を作成した。

- ・ 上サロベツ自然再生協議会第 18 回再生技術部会（平成 26 年 2 月 20 日開催）

なお、作成した説明資料は、資料編に添付した。

## 9. 今後の課題

### 9.1 地下水のモニタリング

水抜き水路 1、2 において、多くの観測地点で 2010 年～2013 年の水位の一部に不自然な観測値がみられた。そのため、観測孔の標高が変化した可能性など、理由を検討する必要がある。

### 9.2 水抜き水路における施工前後のモニタリングの実施

水抜き水路 1、2 に加え、本年度中に施工が完了した水抜き水路 4、5 について、地下水位の推移や植物の生育状況について施工後のモニタリングを行い、事業実施後の変化をとりまとめる。水抜き水路 3、旧河川跡についても施工前調査を実施する。

### 9.3 泥炭採掘跡地植生回復試験地のモニタリングと本格的な対策工の検討

平成 23 年度に施工された泥炭採掘跡地植生回復試験について 3 年目のモニタリング調査を実施し、その評価結果をもとに今後の本格施工に向けた対策工について検討する。

### 9.4 原生花園跡地のモニタリング

原生花園跡地においてクサヨシを確認したが、牧草由来の外来種の可能性が考えられる。そのためクサヨシの生育量の把握や除去作業について検討することが望ましい。