

2. サロベツ川放水路南側湿原における予備的試験

2.1 サロベツ川放水路の開削と環境の変化

2.1.1 サロベツ川放水路の開削

第二次大戦後の緊急開拓時代以降、サロベツ川の氾濫（特に融雪期の氾濫）は開発の大きな妨げとなっていました。このため北海道開発庁（当時）は、サロベツ原野全体の開発計画のうち、緊急度の高い上流部の氾濫抑止を目的として 1958 年度にサロベツ地区国営明渠排水事業計画をとりまとめ、1961 年度より排水事業としてサロベツ川放水路工事に着工しました。



図 2-1 サロベツ地区国営明渠排水事業年次別工事区間（出典：豊富町史）



図 2-2 サロベツ川融雪出水（豊富）



図 2-3 浚渫船
〈豊富町史より引用〉

1964 年、1970 年、2000 年のサロベツ川放水路付近の航空写真を図 2-4 に示します。1961 年には中心線から南側（写真下側）60m の位置に仮水路が設けられ、その後放水路本川の掘削が始まり、1966 年に完成しています。放水路は泥炭の表層を剥ぎ取ったのち、水路の両端を締め切った状態で浚渫船を用いて開削を行いました。浚渫船で吸い上げられた土砂は 1964 年段階では放水路の北側（写

真上側)に排出されていますが、1970 年では南側にも排出され、この際に積み上げられた土砂が現在も扇形に堆積しています。

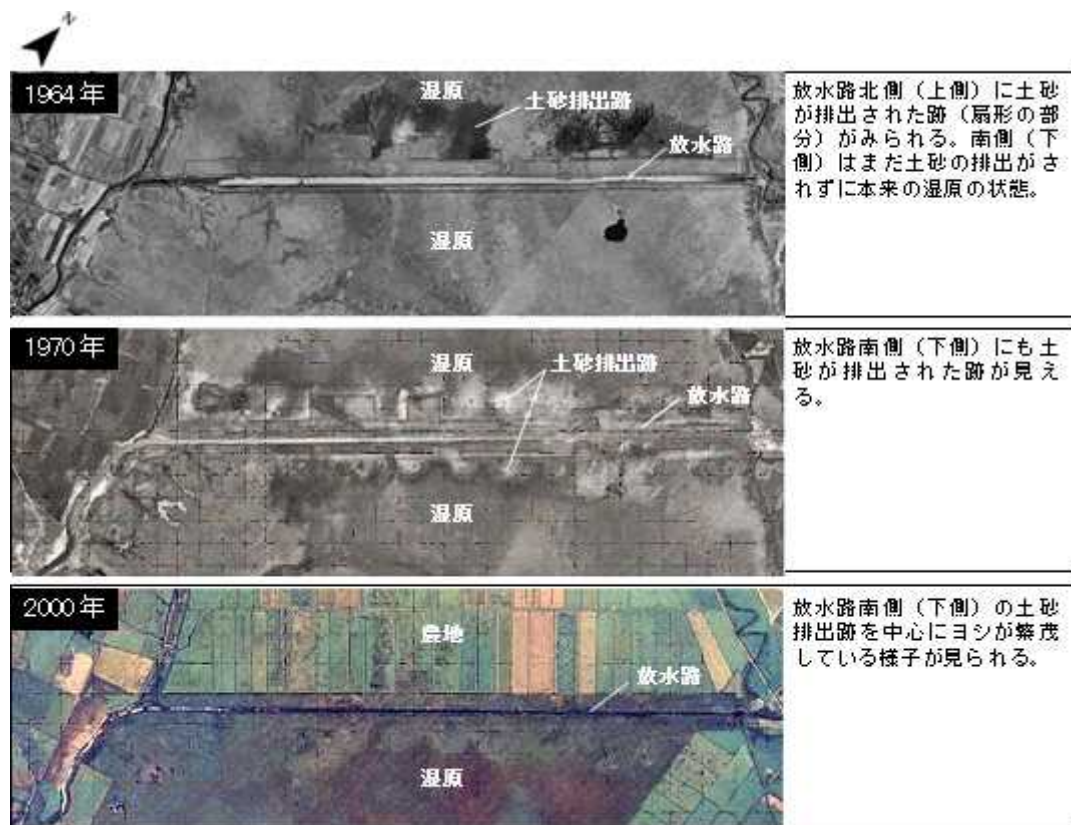


図 2-4 開削時から現在までの3時期のサロベツ川放水路周辺の状況

1961 年から 1967 年に実施された国営明渠排水事業により、サロベツ原野の冠水範囲は大きく変化しました。図 2-5 に冠水範囲の変遷を示しています。

放水路開通前の 1962 年 4 月（昭和 37 年）と、開通後の 1970 年（昭和 45 年）4 月にそれぞれ大規模な氾濫が生じています。サロベツ橋における最大流量からこの 2 つの氾濫では同程度の流量があったと考えられています。しかし、1970 年の冠水面積は 1962 年に比べ 33% 減少しており、放水路開通により排水能力が向上したことを表しています（「泥炭地の生態」（北海道開発局、1972）より）。

放水路開通前の最大湛水面積は 1965 年 4 月（昭和 40 年）の融雪出水による 11,000ha、落合地点水位 4.8m でした。しかし、放水路開通後の 1970 年（昭和 45 年）10 月の記録的集中豪雨では、湛水面積は 9,900ha でした、もし放水路が未完成とすれば、落合地点水位は最大で 7.0m で、その状態が 4 日間続いたと計算されています（「泥炭地の生態」（北海道開発局、1972）より）。

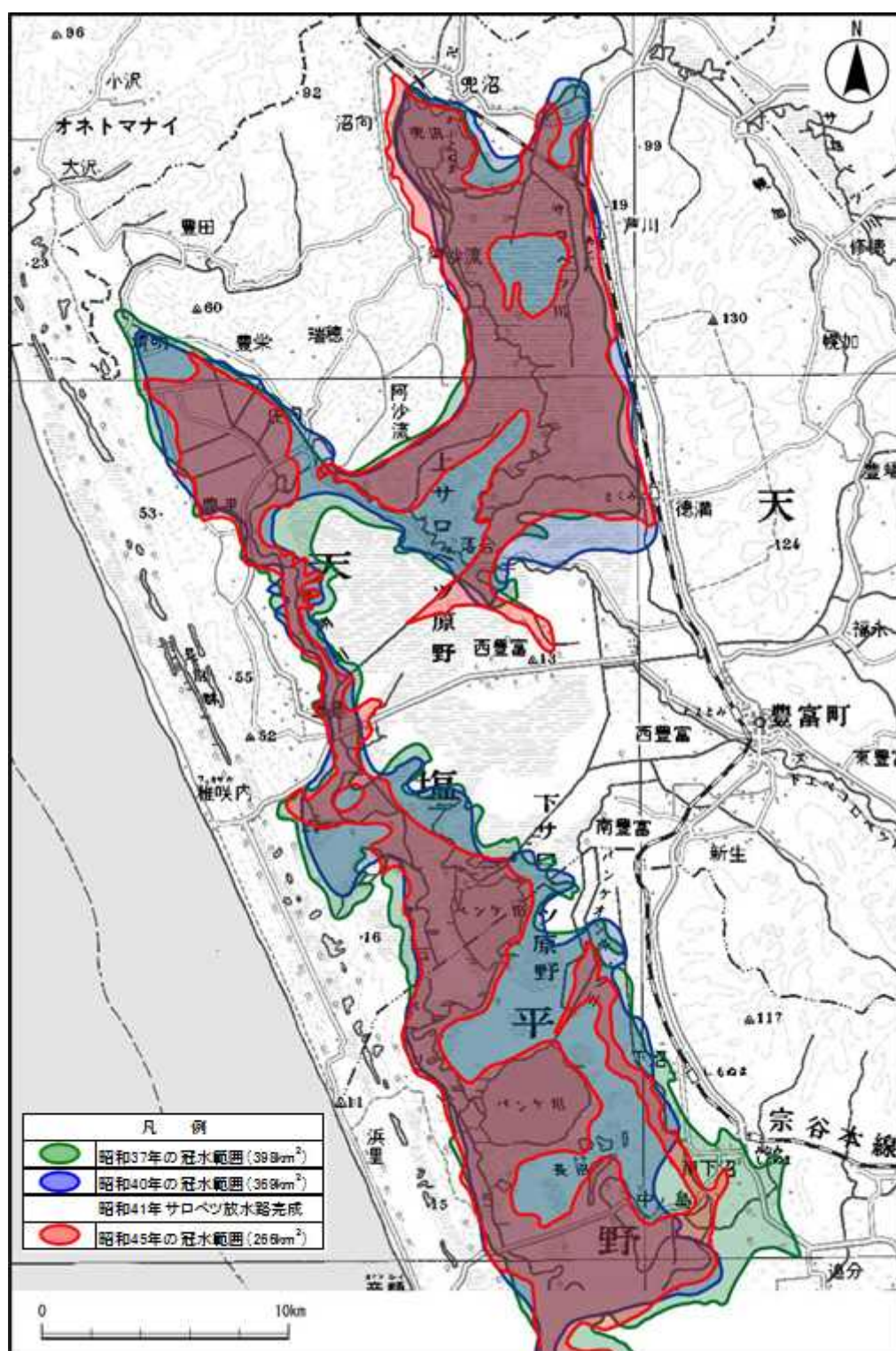


図 2-5 サロベツ放水路工事前後の冠水範囲の変遷

2.1.2 放水路周辺での工事

航空レーザー計測データを用いて微地形を強調した図(図 2-6)からは、放水路開削工事の痕跡が読み取れます。浚渫土砂が積み上げられた放水路南側一帯には、積み上げた浚渫土からの水分を抜くために、仮排水路と水抜き水路が一定間隔で設けられました。また、開削前に落合沼の窪地から北西方向に伸びる水路が存在したが、この周辺で開削後地盤面に無数の亀裂が入り、放水路法面に地すべり崩壊が生じました。この崩壊に対処するため、落合沼から放水路に至る人工水路(落合沼水抜き水路)を設け、地盤の不安定要因となる沼の水を抜くとともに、崩壊が生じた区間については、放水路に直交する短い水路を多数開削し、泥炭層の地下水・地表水の排出を促したものと考えられます。



図 2-6 サロベツ川放水路周辺の赤色立体図(2000 年)

放水路に直交する水抜き水路や、放水路に平行して設けられた仮排水路や土堤(浚渫土砂の逆流防止用)のラインが明確に読み取れます。なお、仮排水路は、現在では植物に覆われたり埋塞している箇所が多いため、連続性が断たれたようにみえます。落合沼水抜き水路は旧落合沼からの水路。水抜き水路は浚渫土堆積地からの代表的な水路を示しています。

①水抜き水路

水抜き水路は、サロベツ川放水路に沿って直角方向に配置され、地下水及び地表水が放水路に流れ込む構造となっています。落合沼水抜き水路を除き、土堤脇の溝と放水路をつなぐ形で浚渫土砂部分に設置されました。落合沼水抜き水路は200mにも及び、この影響で湛水した沼であった落合沼は、水が抜け窪地となりました。

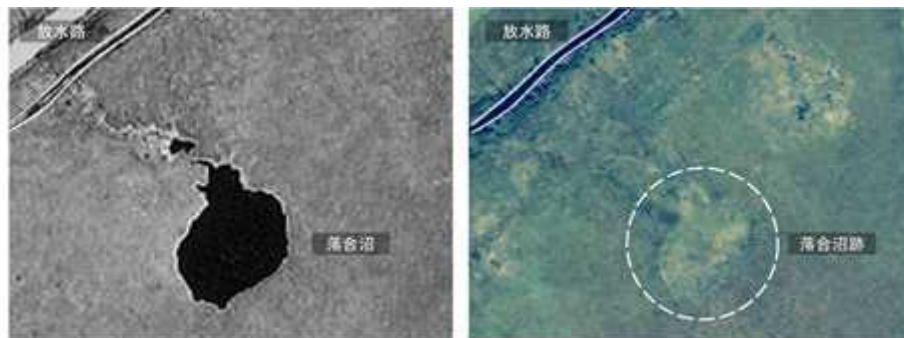


図 2-8 落合沼の変化
(左:1964年撮影 右:2000年撮影)

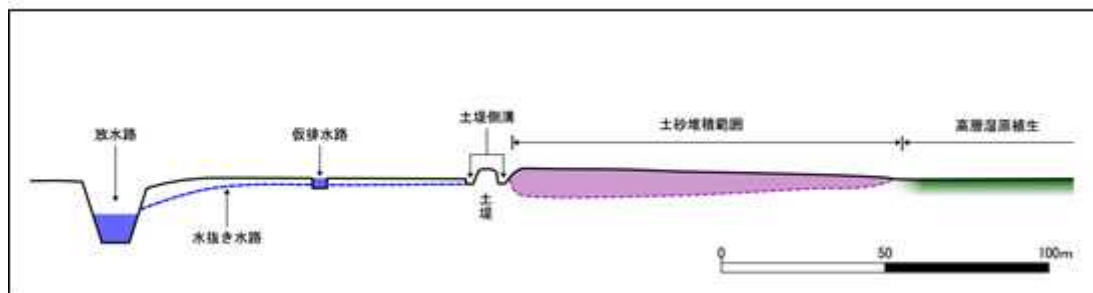


図 2-9 浚渫土砂の堆積状況と水抜き水路の位置

②仮排水路

仮排水路は、一部の文献では「還元水路」と記載されており、撒き出した浚渫土の泥水を抜き、放水路に戻すために設けられたものと考えられます。現在、仮水路は埋まって浅くなったように見えますが、表層を踏み抜くと内部は湛水しています。



図 2-10 仮排水路

③土堤

放水路南側の湿原に浚渫後積み上げた土砂が、再び放水路に流れ込まないように、盛土を行い「土堤」を設置したものです。土堤の両側には側溝が設けられています。

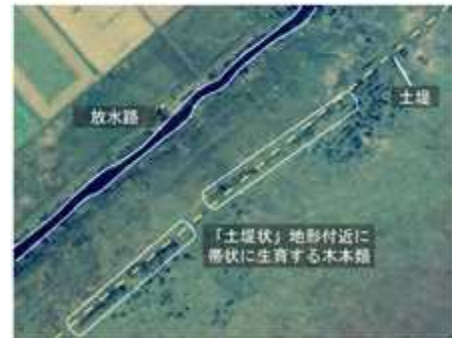


図 2-11 土堤周辺

2.1.3 サロベツ川放水路周辺の環境の変化

(1)地下水位の変化と地盤沈下

放水路から約 650mより北側は、放水路に向かってなだらかに地盤が沈下しており、地形に沿って地下水位が低くなっています。

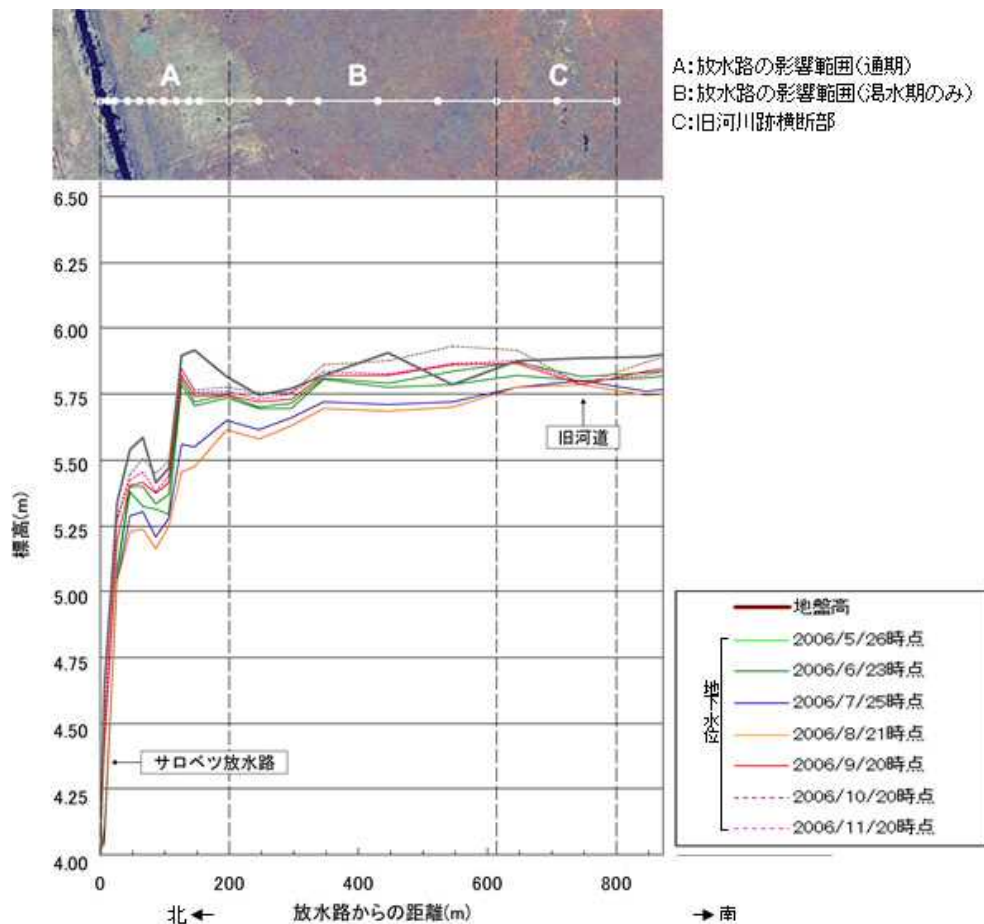


図 2-12 サロベツ川放水路周辺の地下水の状況

(2)植生の変化

開削工事中の1964年は放水路南側には土砂が排出されていないことから、植生の変化はまだほとんど生じていない状態であったと推定されます。周囲には高層湿原植生が優占していました。一方、工事完了(1966年)後34年がたった2000年には植生が大きく変化し、放水路の南側約100mまでは中間湿原植生、約100~250mの範囲(土砂排出エリアに該当)には低層湿原植生、約250m以遠ではヌマガヤの他ツルコケモモ、ミズゴケ等高層湿原植生が混在している状態となっています。

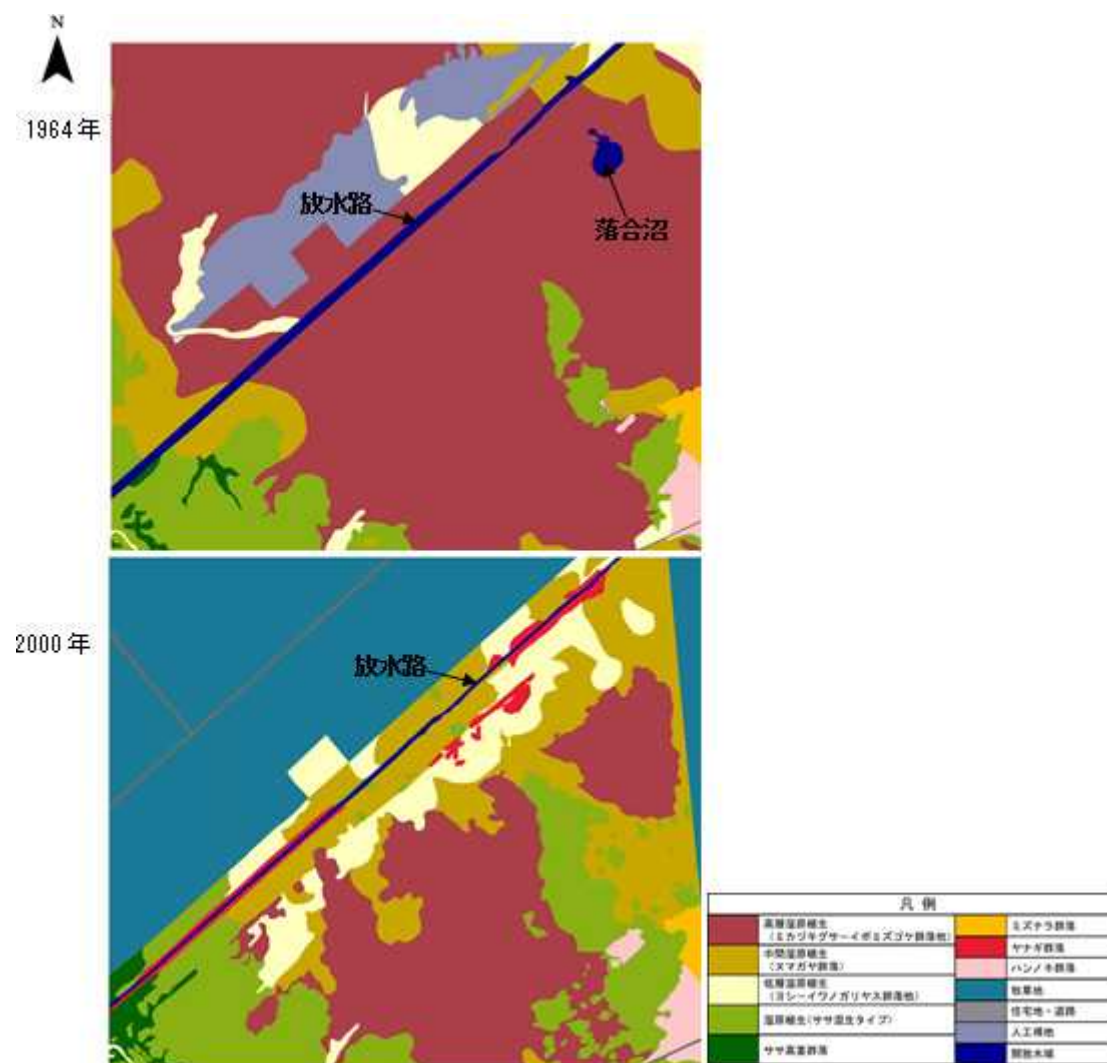


図 2-13 放水路周辺の植生変化
(上段:1964年)(下段:2000年)

2.2 植生復元のための予備的な試験とその結果

サロベツ放水路南側の湿原植生を復元するための予備的試験として水抜き水路の堰上げを行いました。予備的試験実施場所は、落合沼水抜き水路及び落合沼以外の標準的な水抜き水路のうち形状や周辺環境から代表的と思われる1箇所の水路で実施しました。以下にその概要を示します。

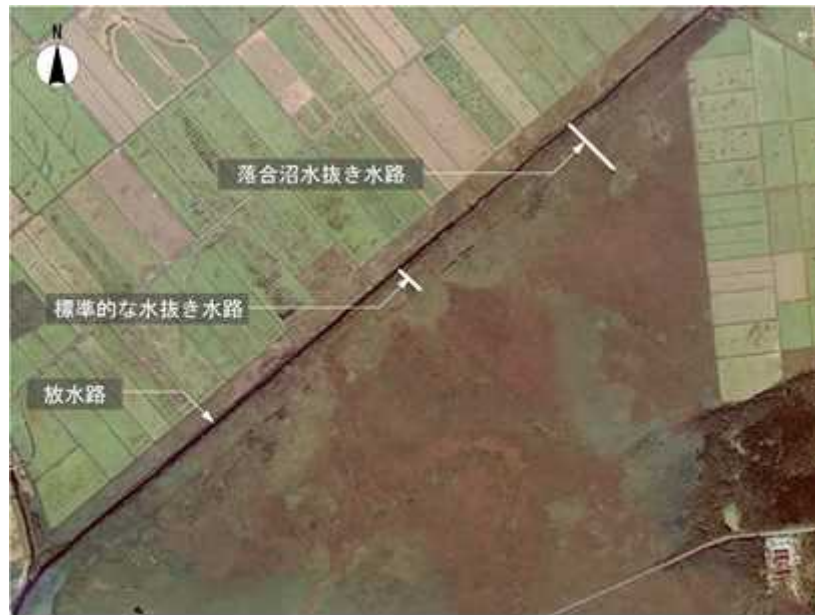


図 2-14 予備的試験を行った水抜き水路の位置図

2.2.1 堰上げの方法

(1) 落合沼水抜き水路

堰の位置および高さを図 2-15 に示します。水路の延長が約 240m と長大であるため、複数の堰を設置して水路内に段状の湛水面を形成させ、さらに、最上流の堰は落合沼跡からの流出口に設け、窪地内に湛水面の形成を図りました。

なお、沼からの流出口に設ける堰については、まず高さ 50cm～70cm 程度のものを試行的に設置して湛水状況および地下水位や地盤の反応を調査し、その結果を踏まえて本来の沼の面積を回復し得る高さ 1m 程度の堰上げを検討することとしました。



落合沼流出部 堰上げ前の状況 (2005年11月23日)
(背後のヨシ原が落合沼跡の窪地)



落合沼流出部 堰上げ直後の状況
(堰の延長は105m、水路底から約1.1m堰上げ)



落合沼流出部 堰上げ翌朝の状況
(すでに堰天端近くまで湛水が見られる)



落合沼流出部 堰上げ2日後の状況
(融雪等の影響で相当量の越流が生じている)

図 2-16 落合沼水抜き水路の堰上げ①地点 (落合沼流出部) の湛水状況の変遷



堰① (落合沼流出部) 2006年8月3日



堰② 2006年8月3日



堰③ 2006年8月3日



堰④ 2006年8月3日

図 2-17 落合沼水抜き水路の堰上げ①～④地点の堰上げ後の状況

(2)標準的な水抜き水路

堰の位置および高さを図 2-18 に示します。水抜き水路は仮排水路と放水路をつなぐように延長約 100m にわたって設けられています。このうち、放水路近くは水路底の標高が急激に落ち込んでおり、小規模な堰上げを行っても水路周辺の地下水位上昇には結びつかないことから、堰は水路が浅くなる 20m 地点より上流側に設け、2 段目の堰は地表面とほぼ同じ高さとし、水抜き水路末端に接続する仮排水路まで湛水させることとしました。

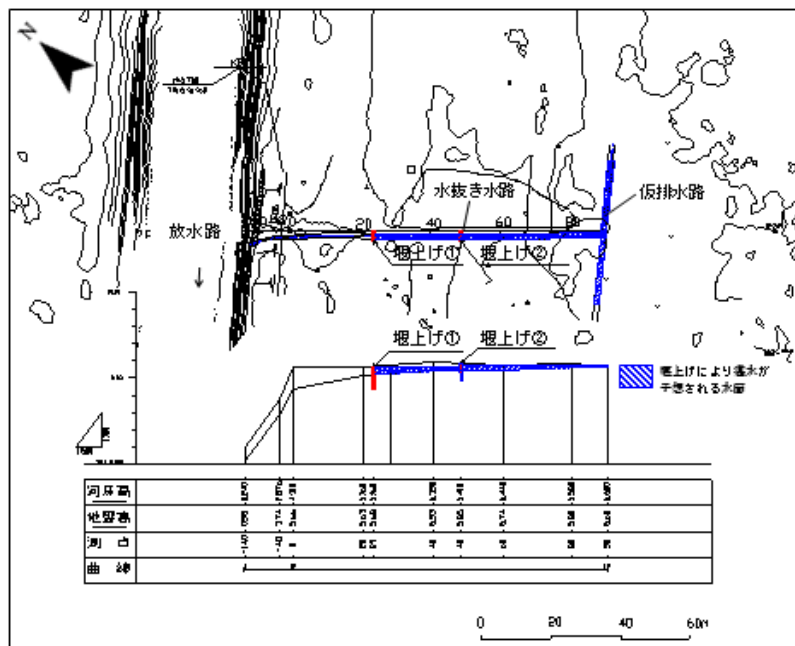


図 2-18 標準的な水抜き水路の堰上げ計画

水抜き水路の堰上げは以下の通り実施しました。

実施日：2005 年 11 月 25 日

堰設置位置

堰上げ①：放水路から 48m 地点、越流部の標高 5.718m

堰上げ②：放水路から 23m 地点、越流部の標高 5.585m



堰① 2006年7月31日



堰② 2006年7月31日

図 2-19 標準的な水抜き水路の堰上げ①～②地点の様子

2.2.2 モニタリング方法

(1) 調査地点の配置

① 落合沼水抜き水路

落合沼水抜き水路の試験地における調査地点を図 2-20 に示します。落合沼跡の窪地周辺は、堰上げによる湛水によって生じる周辺の地下水位の変化を面的に把握できるように格子状に地点を配置しました。水路については、堰上げにより水路両側の地下水位の変化を捉えられるように堰の上流側に水路に直行する測線を設け、地点を配置しました。また放水路からの距離による地下水位の傾きも捉えられるように放水路に直交する測線も設けました。

地下水位観測地点が53地点、植物調査地点が26地点です。なお、地下水位観測地点のうち、落合沼湛水面と水面に接する陸域に各1地点を連続観測地点としました。

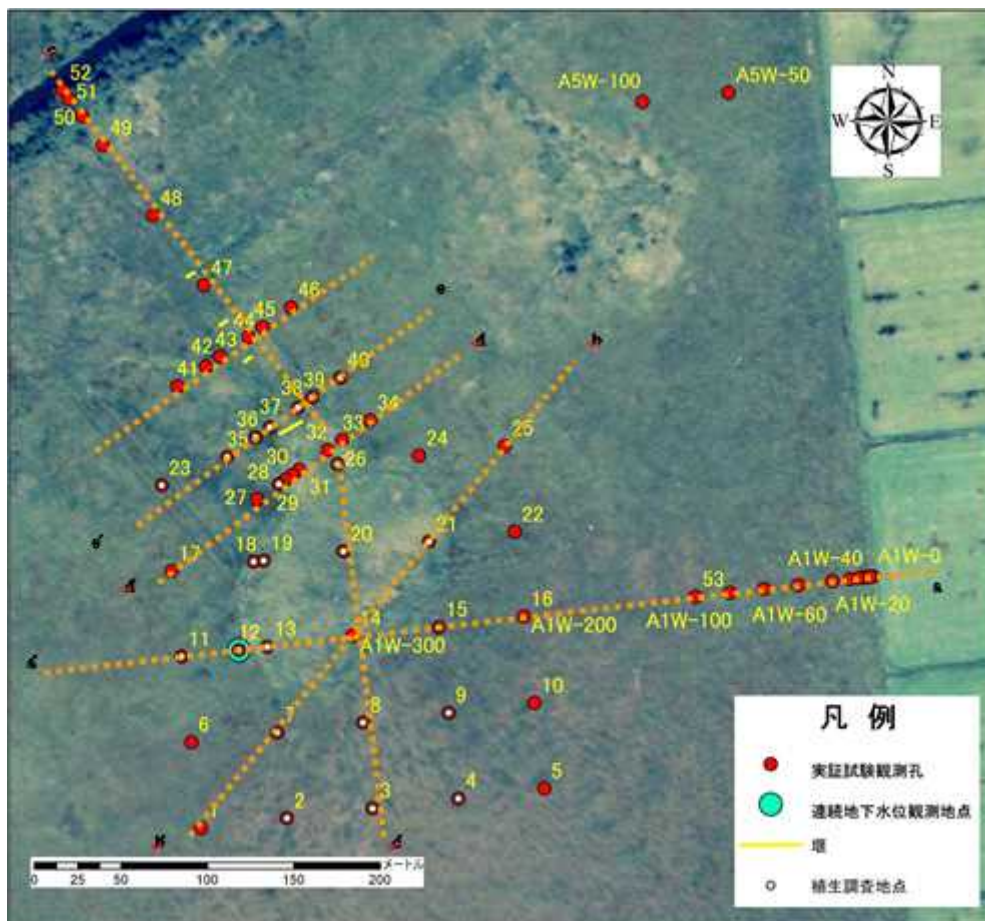


図 2-20 調査地点(落合沼水抜き水路)

②標準的な水抜き水路

水抜き水路試験地における調査地点を図 2-21 に示す。水路については、堰上げにより水路両側の地下水位の変化を捉えられるように堰の上流側に水路に直行する測線を設け、地点を配置しました。また、浚渫土砂堆積地における地下水位の変化も捉えるために、土堤の直上と浚渫土砂堆積地の中心部にも測線を設けました。さらに、放水路からの距離による地下水位の傾きも捉えられるように放水路に直交する測線も設けました。地下水観測地点が 25 地点（うち 1 地点で連続観測）、植物調査地点が 16 地点です。

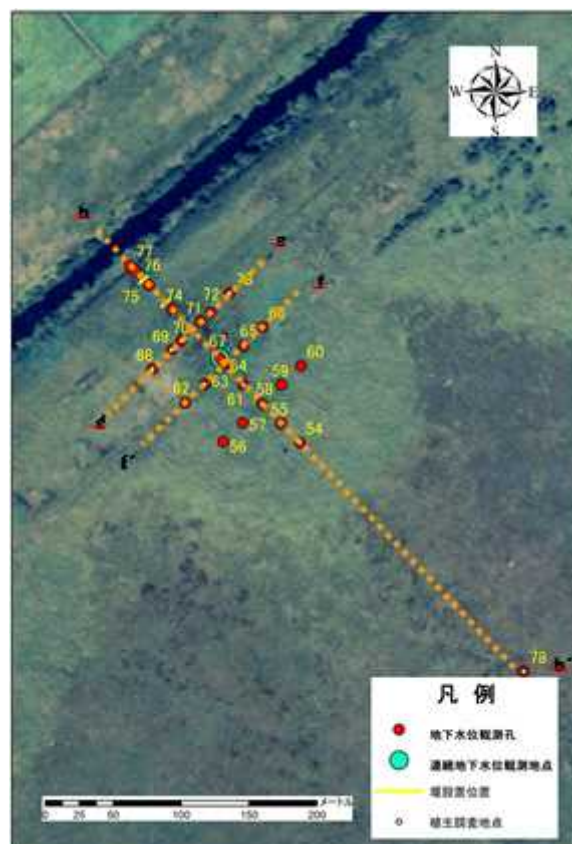


図 2-21 調査地点(標準的な水抜き水路)

2.2.3 モニタリング結果

(1) 落合沼水抜き水路

a-a' 測線における地下水位と主要な植物の優占度の堰上げ前後の変化を図 2-22 に示します。
堰上げにより、特に落合沼跡で地下水位の上昇が見られた。植生については、落合沼跡においてイワノガリヤスの優占度が減少し、それに変わってヨシの優占度が増加しました。

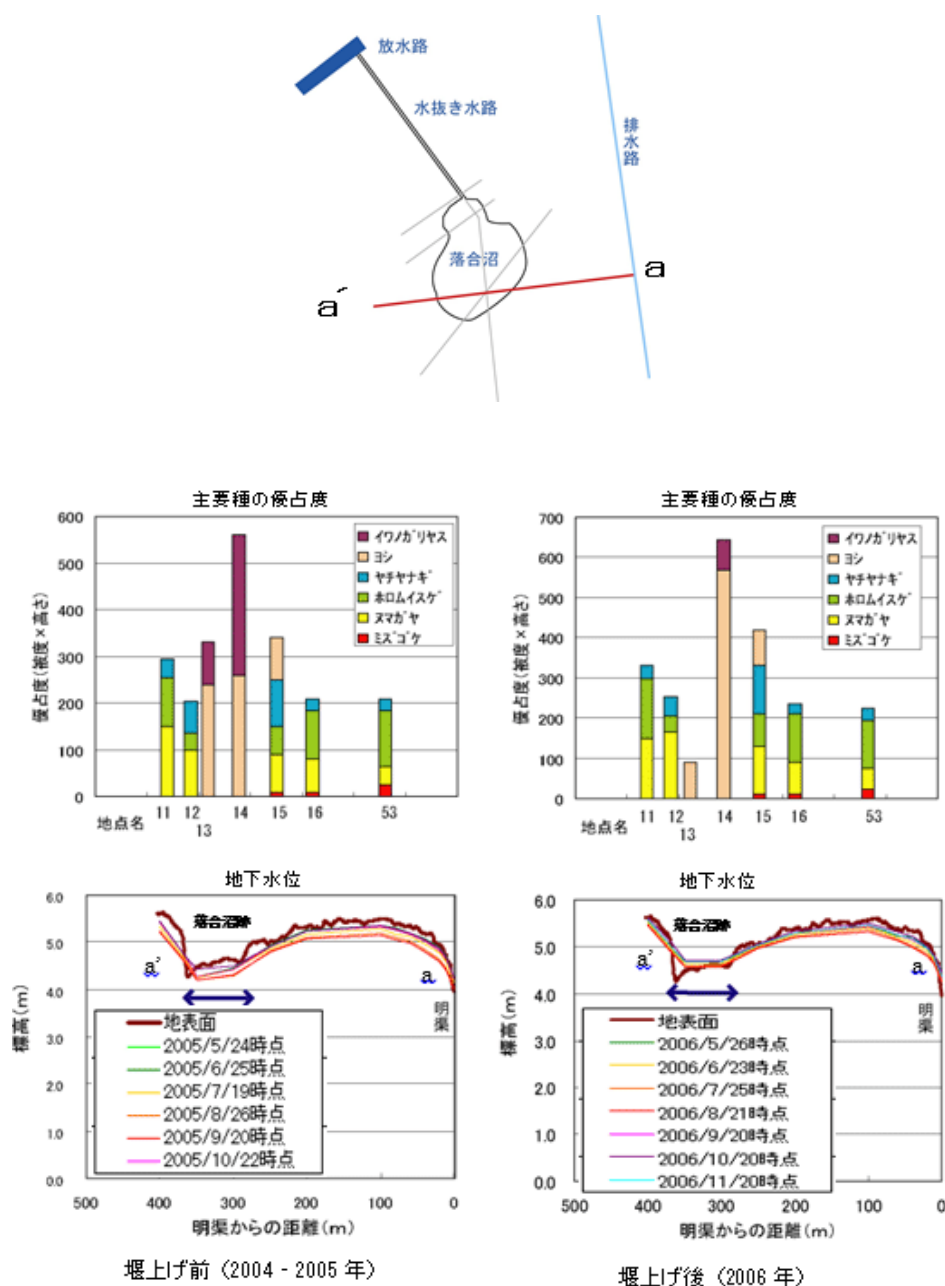


図 2-22 a-a' 測線における主要種の優占度と地下水位の変化

同様に、c-c' 測線における地下水位と主要な植物の優占度の堰上げ前後の変化を図 2-23 に示します。

a-a' 測線と同様に、堰上げにより特に落合沼跡で地下水位の上昇が見られました。植生についても同様に落合沼跡においてイワノガリヤスの優占度が減少し、それに変わってヨシの優占度が増加しました。

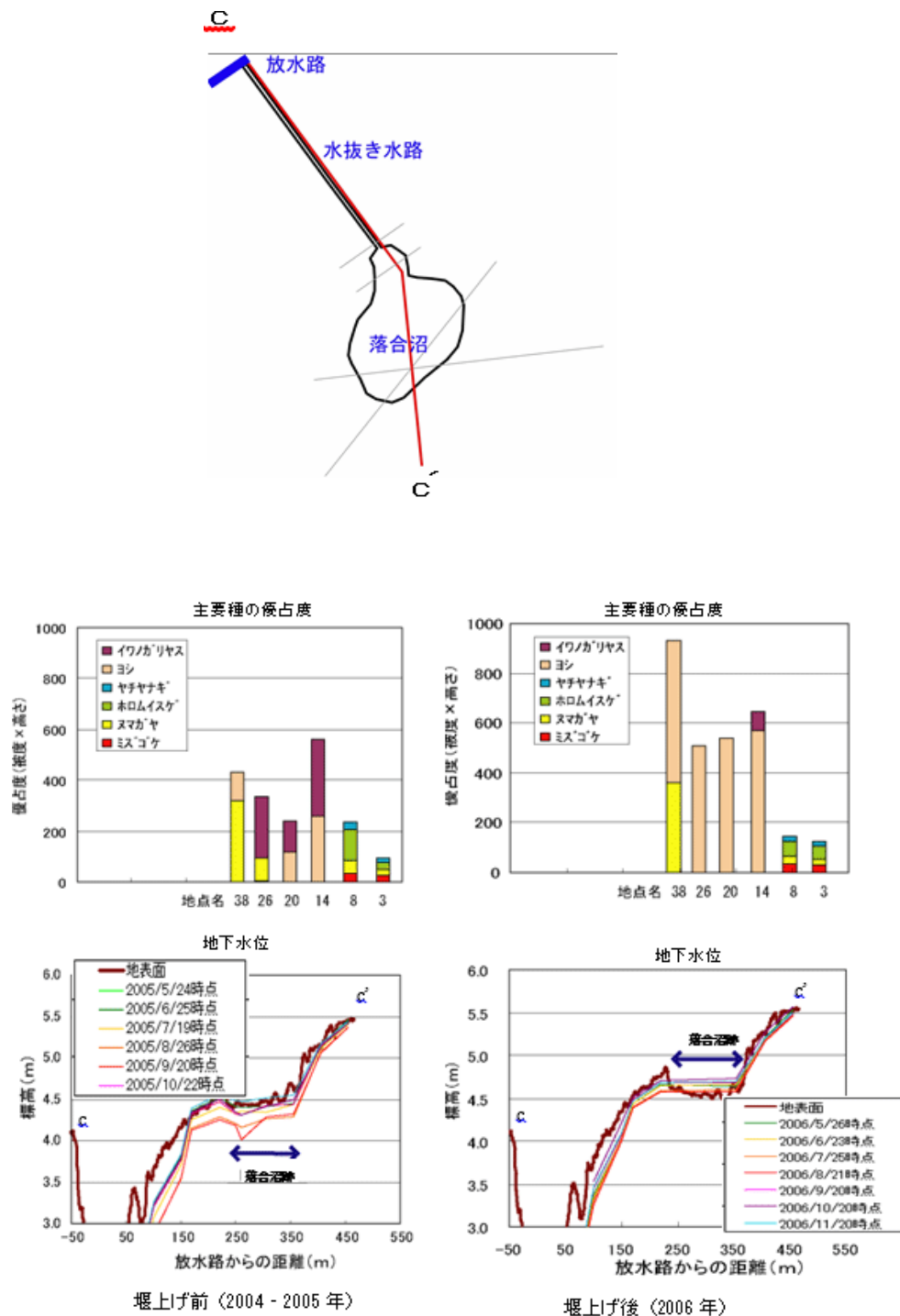


図 2-23 c-c' 測線における主要種の優占度と地下水位の変化

(2)標準的な水抜き水路

$g-g'$ 測線における地下水位と主要な植物の優占度の堰上げ前後の変化を図 2-24 に示します。
調査期間を通して、地下水位の上昇が見られました。一方、2006 年時点では主要な植物種の優占度に大きな変化はみられませんでした。

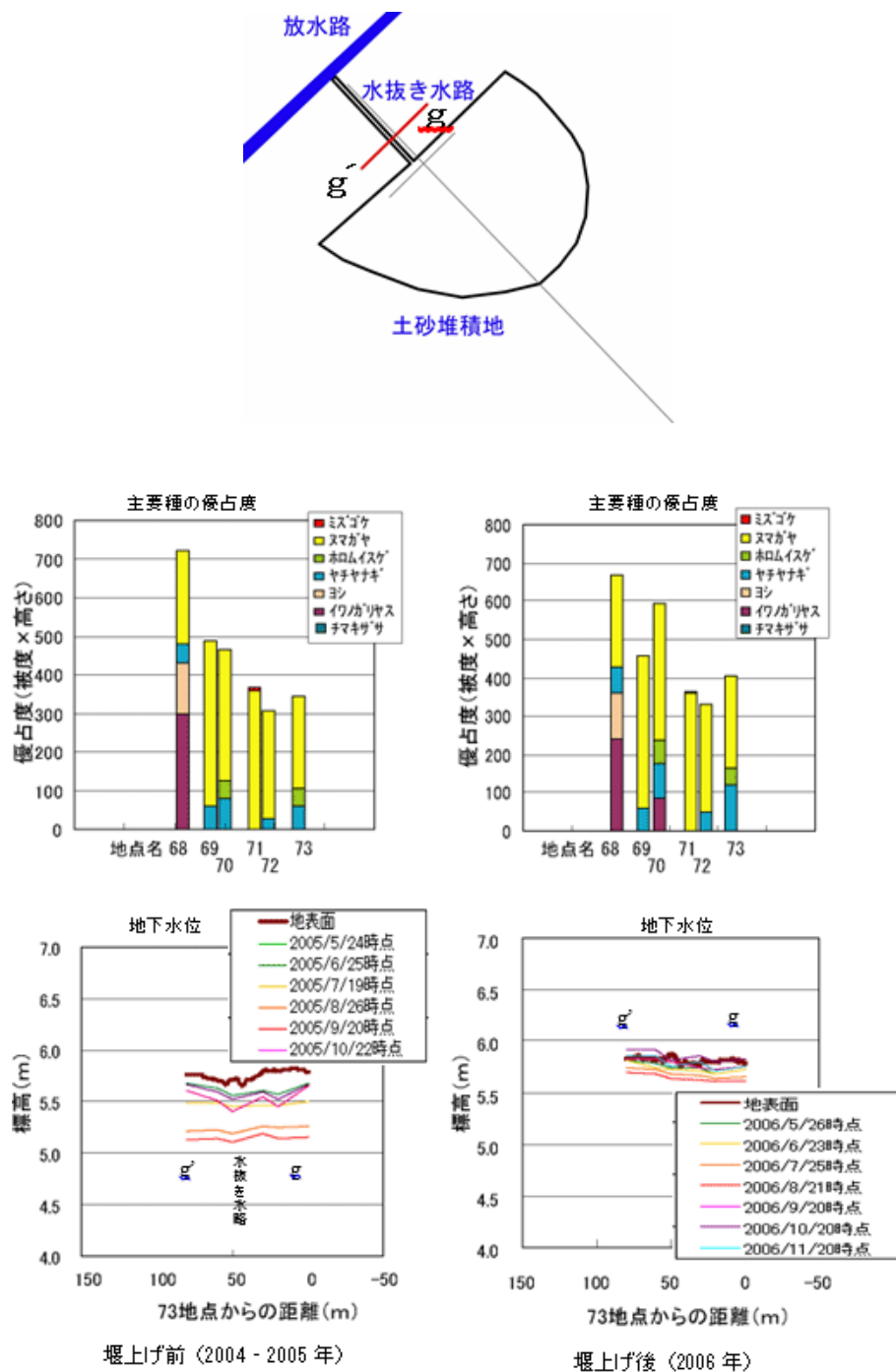


図 2-24 $g-g'$ 測線における主要種の優占度と地下水位

f-f' 測線における地下水位と主要な植物の優占度の堰上げ前後の変化を図 4-35 に示します。

調査期間を通して、地下水位の上昇が見られました。植生については、土砂堆積部の中心部で最も地下水位が低い位置にあたる 64 地点と 63 地点でヨシの優占度が上がり、62 地点でイワノガリヤスの優占度が下がりました。ここでは下層にチマキザサが密生しているが、2006 年時点ではその優先度に大きな変化は見られませんでした。

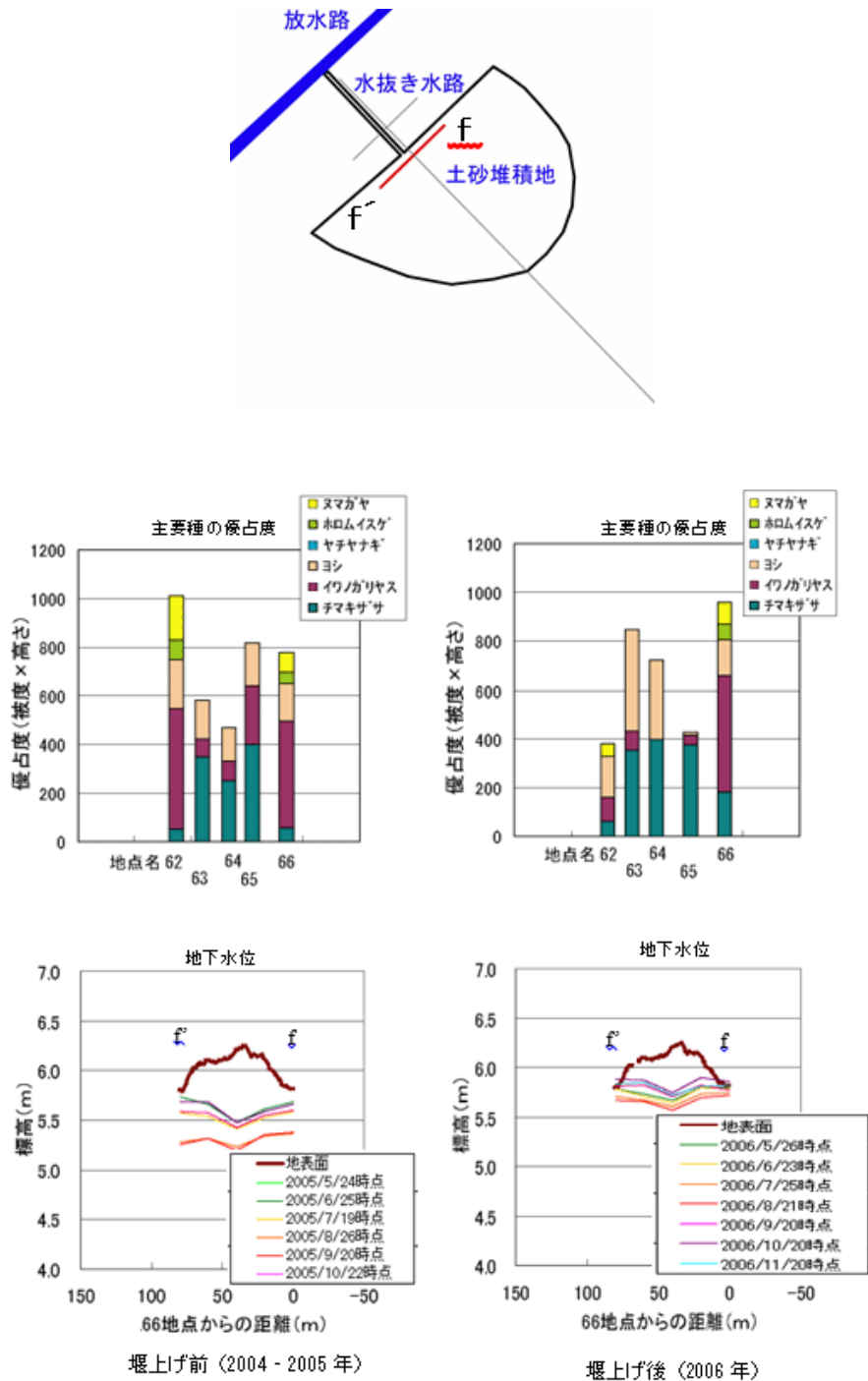


図 2-25 f-f' 測線における主要種の優占度と地下水位

h-h' 測線における地下水位と主要な植物の優占度の堰上げ前後の変化を図 2-26 に示します。
最下流の堰上げ地点（放水路から 48m 地点）よりも上流側で全体的に地下水位が上昇しました。一方、主要植物種の優占度には 2006 年時点では大きな変化はみられませんでした。

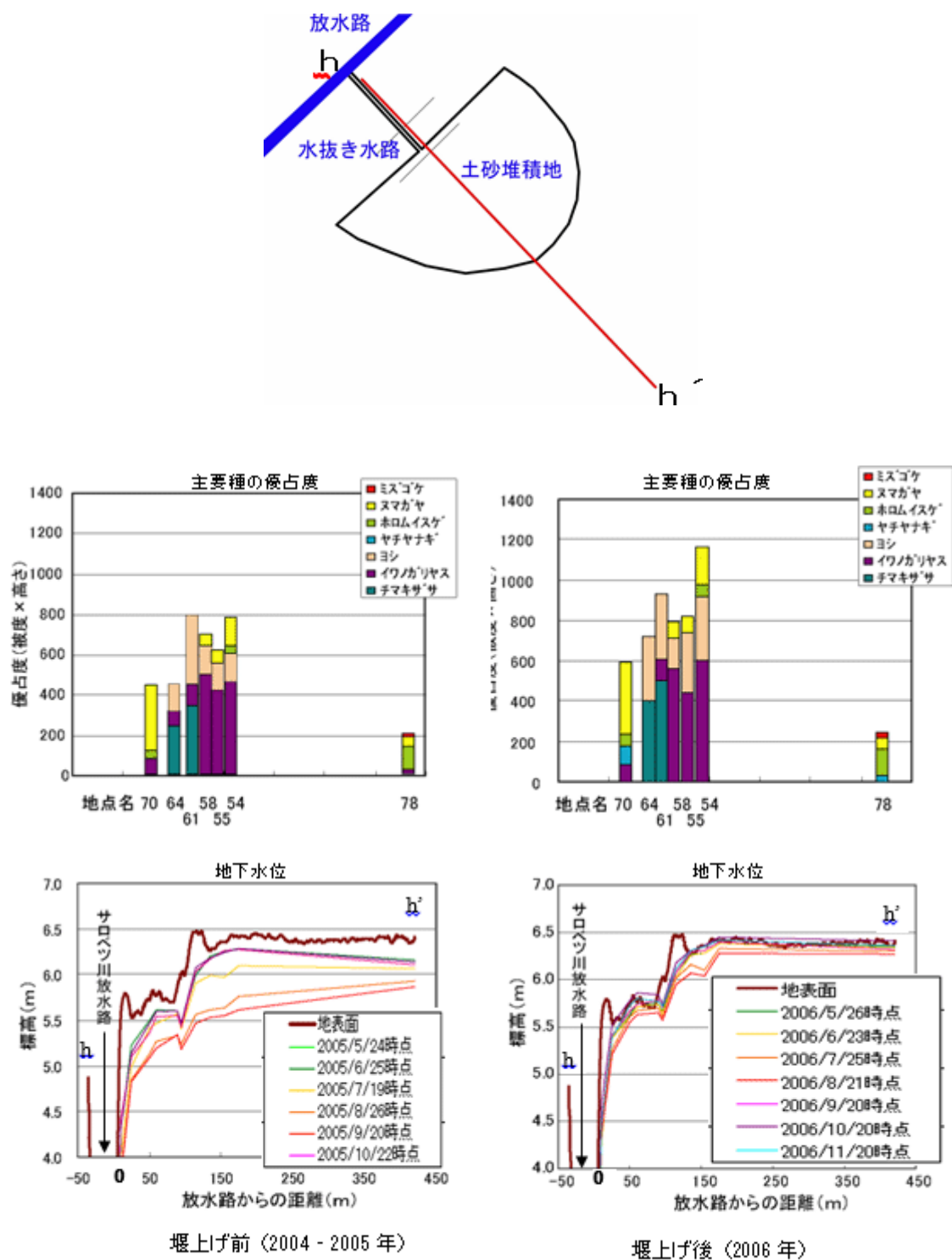


図 2-26 h-h' 測線における主要種の優占度と地下水位

2.2.4 考察

(1) 落合沼水抜き水路

堰上げ後の 2006 年の地下水位は、堰上げ前の 2005 年と比較して全体的に上昇し、特に水抜き水路近傍で著しく上昇しました。また、水抜き水路近傍では渇水期の地下水位の低下が小さくなり、地表面近くで安定していました。落合沼は、堰上げ前は冠水と干出を繰り返していましたが、堰上げ後は全期間冠水していました。

以上より、落合沼において、水抜き水路の堰上げは、安定的に地下水位を上昇させ、湿地の水分条件の改善に寄与する有効な手段であると評価されました。

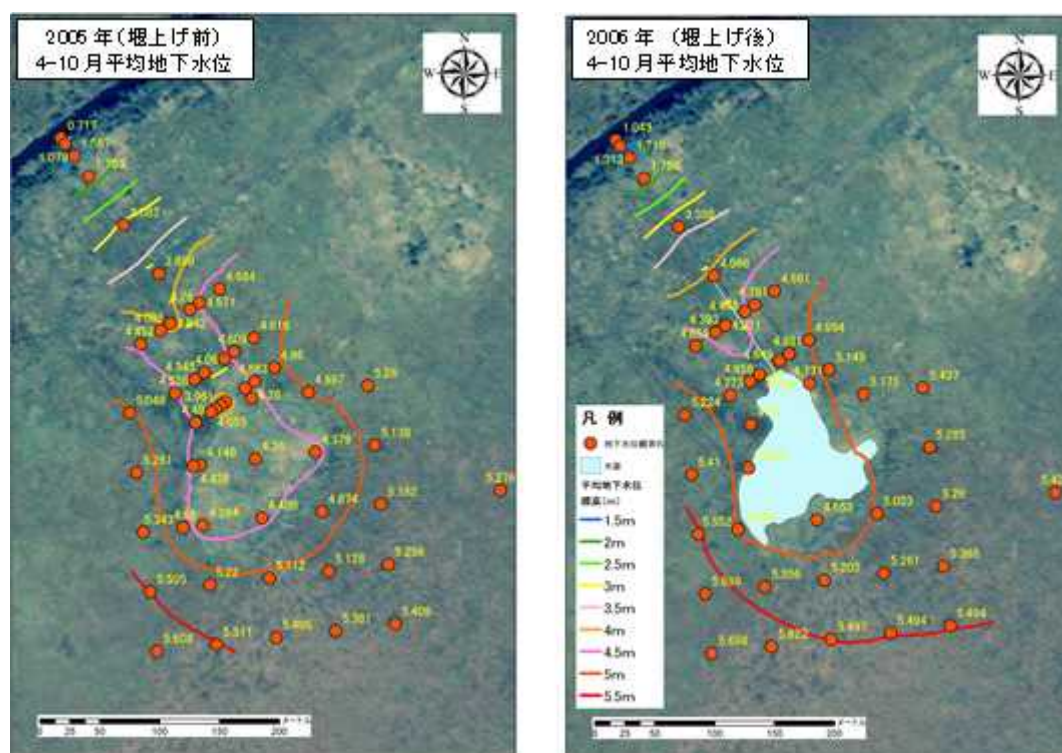


図 2-27 堰上げ前後の落合沼周辺における平均地下水位の平面分布

一方、植生の変化については、堰上げを行ってから一年後の 2006 年においては、種組成で区分した群落レベルでは、落合沼水没域において生育植物の水没による群落の変化が見られたものの、それ以外の地点では変化がありませんでした。これは、堰上げからまだ十分時間が経っていないことによると思われます。地下水位が上昇している他の地点においても、今後数年かけて徐々に生育植物の変化が進行すると考えられます。具体的には、水没域及び水際ではヨシの増加とその他の抽水植物や沈水植物の出現が、そのほかの地点では湿原植物の増加が予想されます。ヨシの増加は、冠水～湿潤状態までの比較的広い水分条件で生育することができることや、多年生植物であり環境条件が整えば地

下茎から容易に新芽をのばせるといった特性によるもので、2006 年にも観察され、今後についても予想されるものです。これらの変化は、今回と同様のモニタリングを行うことで、捉えられることができるでしょう。

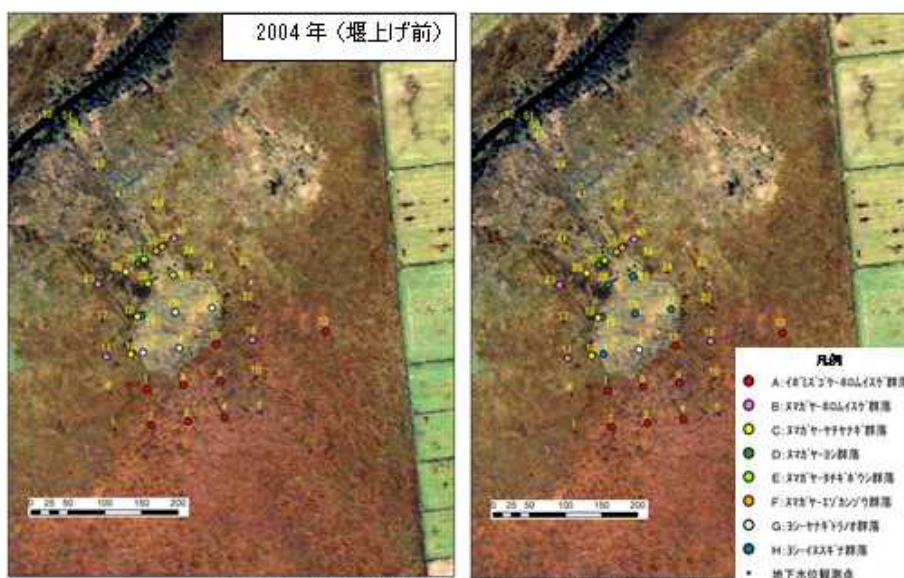


図 2-28 堰上げ前後の落合沼周辺における植生の変化

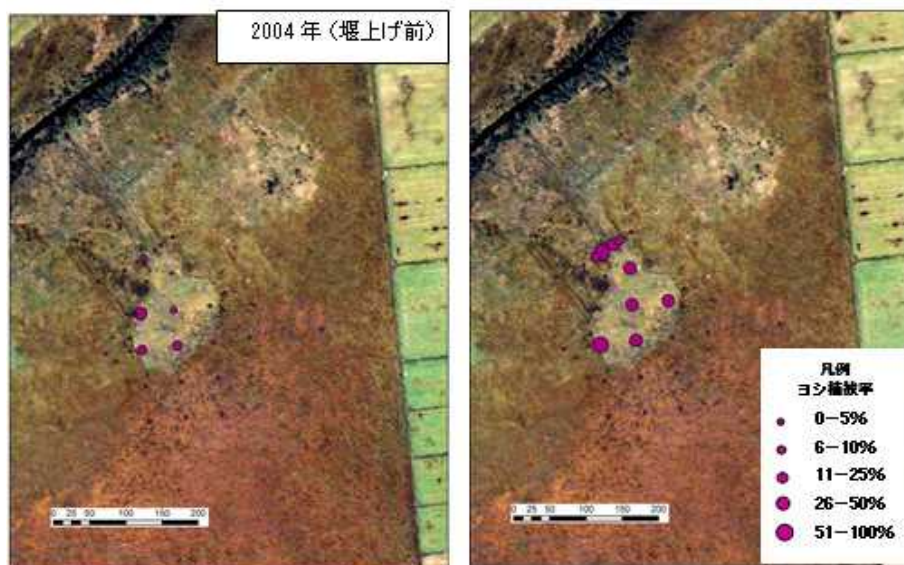


図 2-29 ヨシの植被率(%)

(2)標準的な水抜き水路

標準的な水抜き水路においては、堰上げ後1年目の2006年時点では、地下水位の上昇はみられましたが、植生の大きな変化は生じていませんでした。地下水位は上昇したものの落合沼のように冠水状態になるような極端な変化でなかったことから、早期の変化は生じ難かったと思われます。しかし、地下水位が地表面近くまで上がった地点もあることから、今後は徐々に湿原植物が増加することが予想されます。