

平成26年度 稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業

報 告 書

林野庁 北海道森林管理局

平成27年2月

目 次

1.業務概要	1
1.1 業務の目的	1
1.2 契約の概要	1
1.3 位置図	2
1.4 実施フロー	4
2.稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画の概要	5
3.砂丘林の現状と課題	7
3.1 砂丘林の構造	7
3.2 湖沼水位の低下	8
3.3 立枯れ箇所	9
4.取組状況（平成26年度調査結果概要）	11
5.取組状況（過年度(H22～26)調査結果から）	14
5.1 取組状況	14
5.2 水位低下の抑制	15
5.2.1 地形測量	15
5.2.2 堆雪柵の設置	19
5.2.3 堆雪柵の点検	22
5.2.4 土嚢の設置	30
5.3 砂丘林の修復及び保全	32
5.4 ミズナラ苗の試験植栽	40
5.4.1 ミズナラ苗の試験植栽	40
5.4.2 植栽木の生育状況調査	45
5.4.3 植栽可能箇所の調査及び検討	49
5.4.4 苗木の確保	50
5.4.5 植栽木の保護・保育方法の検討	55
5.5 モニタリング調査	58
5.5.1 湖沼水位調査	58
5.5.2 積雪深調査	63

5.6 現状を把握するための調査	70
5.6.1 湖沼水位調査	70
5.6.2 地下水位調査	74
5.6.3 湖沼水質調査	79
5.6.4 幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査	86
5.6.5 生物調査	93
5.6.5.1 水生生物調査(植物)	93
5.6.5.2 水生生物調査(動物(魚類))	107
5.6.5.3 水生生物調査(昆虫(底生動物))	114
5.6.5.4 野生動物相調査	128
5.6.5.5 湖岸植生調査	136
5.6.6 風向風速調査	143
6.関連調査	152
6.1 湖沼の名称調査	152
6.2 湖沼の開放水面面積の変化調査	154
6.3 土地利用の変遷調査	164
7.まとめ	175
8.今後の課題	179
9.上サロベツ自然再生協議会再生技術部会に関する支援	180

1.業務概要

1.1 業務の目的

サロベツ湿原は、日本の代表的な泥炭地湿原の一つであり、また、低地における日本最大の高層湿原として国内外にその名が知られているが、近年、湿原の乾燥化やペンケ沼の埋塞、砂丘林帯湖沼群の水位低下等が見られるようになった。

自然再生推進法の施行等に伴い平成 17 年 1 月に上サロベツ自然再生協議会が設立され、平成 18 年 2 月に上サロベツ自然再生全体構想が作成された。

上サロベツ自然再生全体構想では高層湿原、ペンケ沼、泥炭採掘跡地、砂丘林帯湖沼群の 4 区域において、自然再生目標を定めている。

北海道森林管理局では、砂丘林帯湖沼群の水位低下対策、砂丘林の修復及び保全を行うための稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画を平成 24 年 5 月に作成した。

本事業は、稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画を達成するために実施するものである。

1.2 契約の概要

- (1) 業 務 名：平成26年度 稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業
- (2) 業務箇所：豊富町及び幌延町(図 1.3.1)
- (3) 履行期間：平成26年6月12日～平成27年 2月27日
- (4) 委 託 者：林野庁 北海道森林管理局
- (5) 受 託 者：株式会社 構研エンジニアリング

1.3 位置図

稚咲内砂丘林自然再生事業の対象区域及び実施区域

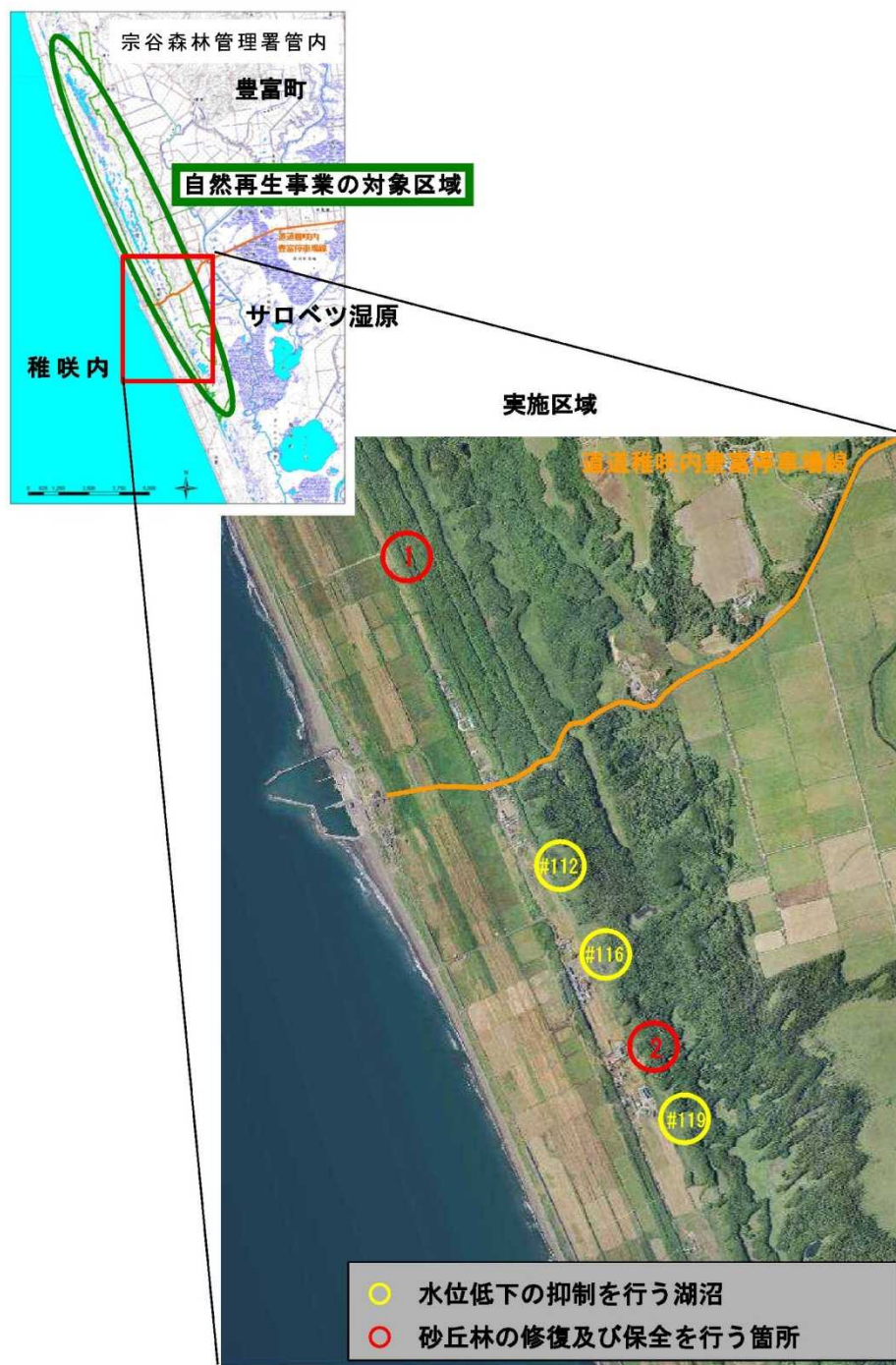


図 1.3.1(1) 業務箇所位置図

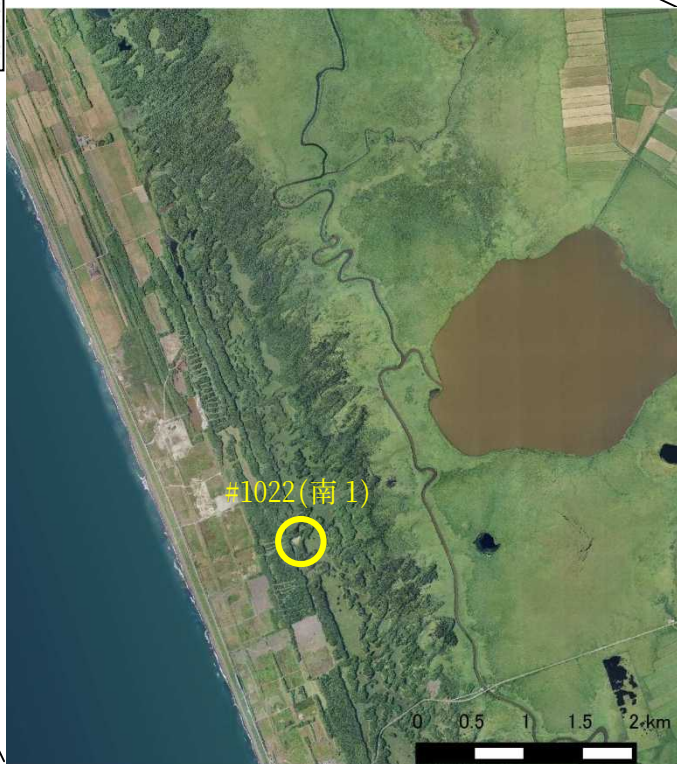
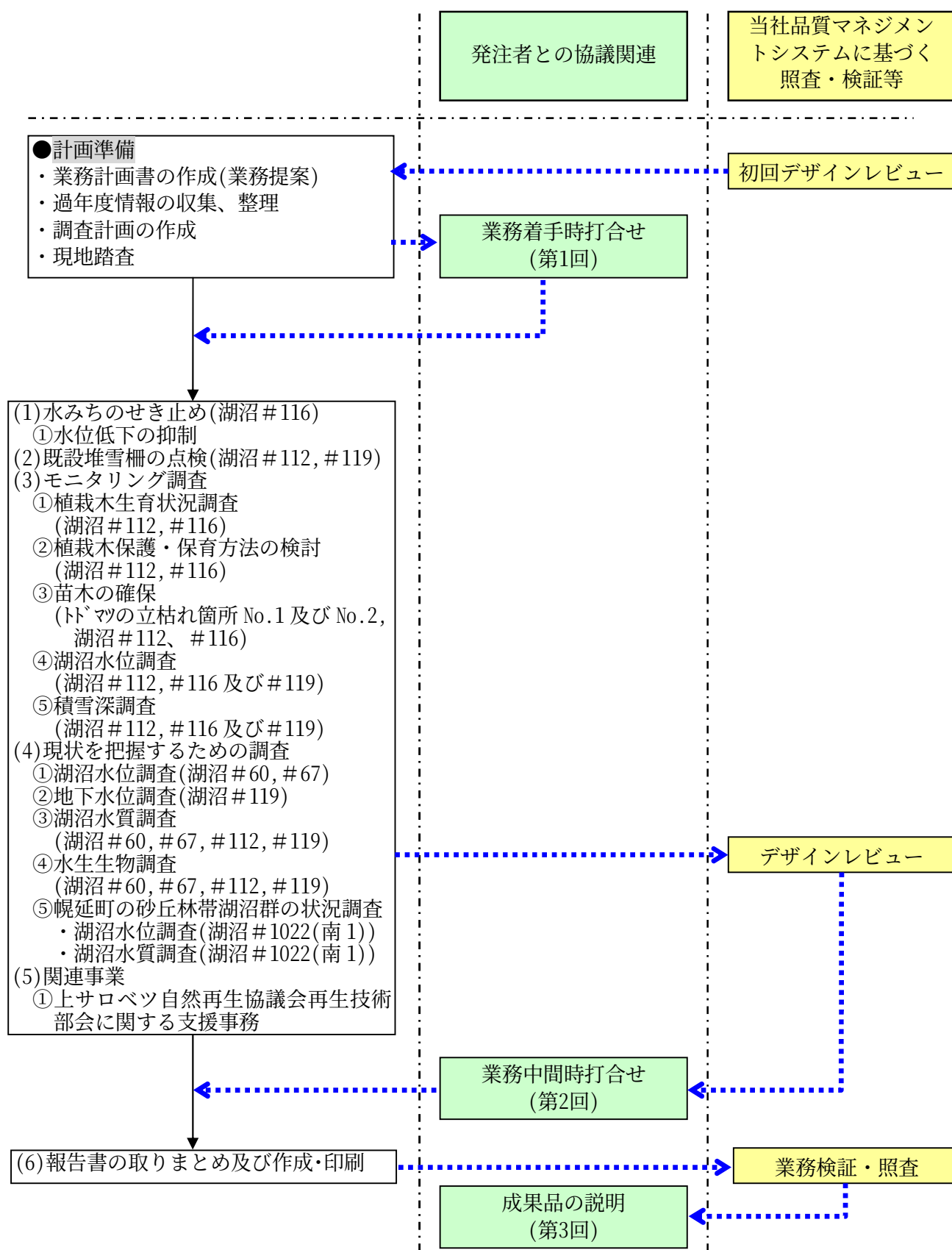


図 1.3.1(2) 業務箇所位置図

1.4 実施フロー



2. 稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画の概要

稚咲内砂丘林は、低地における日本最大の高層湿原として著名なサロベツ湿原と日本海の間
の砂丘列上に成立している長さ約 26km、幅約 3km の森林帯であり、その大部分は国有林となっ
ている。砂丘列間には大小様々な 100 個以上の湖沼が存在し、稚咲内砂丘林には独特な森林・
湖沼生態系が形成され、国立公園や稚咲内海岸砂丘林植物群落保護林などに指定されている。

現状の砂丘林及び湖沼群は、過去の多様な人間活動により、一部が改変を受けている。この
ような箇所には隣接する湖沼では水位低下が懸念され、またトドマツの立枯れの発生がみられて
いる。平成 24 年に、稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画が策定され、平成 24 年度から 5 年間
の事業計画に基づき、以下の内容に取り組むこととしている(表 2.1.1、図 2.1.1)。

表 2.1.1 稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画の概要

取り組み	内容	実施方法	対象箇所
水位低下の抑制	開放水面面積の減少が大 きい湖沼について、水位 低下の抑制を行う。	植栽	湖沼#112、#116、#119
		堆雪柵の設置	湖沼#112、#116、#119
砂丘林の修復及び 保全	砂丘林が急激にかれてい る箇所について、樹林の 修復や保全を行う。	植栽	立枯れ箇所 No.1、No.2
継続的に現状を把 握する事項	砂丘林帯湖沼群や上サロ ベツ湿原において、現状 では自然環境の保全上大 きな問題となっていない ものの、将来問題となる 懸念がある以下の事項に ついては、今後も継続的 に現状の把握を行う。	砂丘林帯湖沼水位の 低下（開放水面面積 の減少）及び水質・ 水生生物の変化の把 握	湖沼水位：湖沼#61、#67、 #112、#116、#119 湖沼水質：湖沼#61、#67、 #112、#116 地下水位：#119 水生生物：湖沼#61、#67、 #112、#119
		トドマツの異常な立 枯れの発生状況の確 認	全域
		外来生物の侵入状況 の確認	全域
		エゾシカの食害の発 生状況	全域
		幌延町の砂丘林湖沼 群の把握	全域(湖沼水位・水質は #1022 で実施)



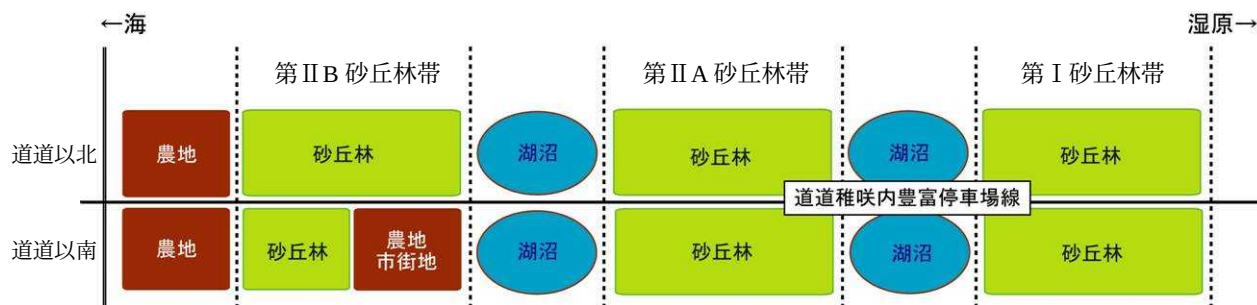
図 2.1.1 自然再生事業実施箇所

3.砂丘林の現状と課題

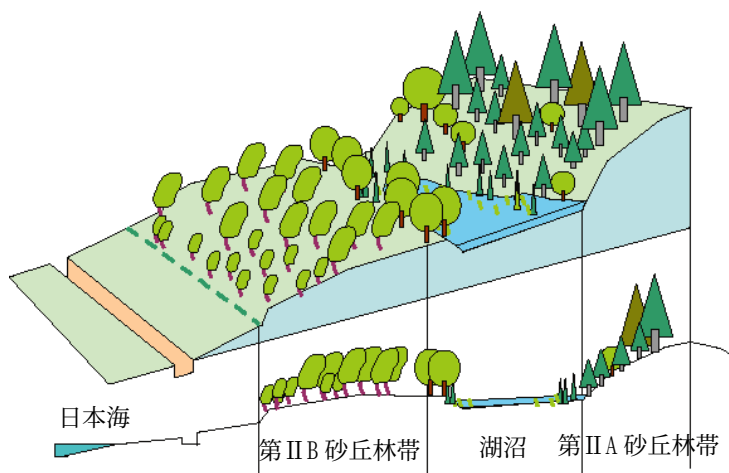
3.1 砂丘林の構造

サロベツ湿原と日本海の間の砂丘列は、内陸側から順に第Ⅰ砂丘帯、第ⅡA 砂丘帯、第ⅡB 砂丘帯、第Ⅲ砂丘帯に区分される(坂口.1974)。第Ⅲ砂丘帯には樹木はなく、現在は第Ⅲ砂丘帯の大部分が農地として利用されている。

このことから、本事業においては、海側に面した砂丘林を第ⅡB 砂丘帯上にある森林であるため、「第ⅡB 砂丘林帯」とし、その内陸側にある第ⅡA 砂丘帯上の砂丘林を「第ⅡA 砂丘林帯」、その内陸側にある第Ⅰ砂丘帯上の砂丘林を「第Ⅰ砂丘林帯」と称することとする(図 3.1.1)。



道道以北模式図



道道以南模式図

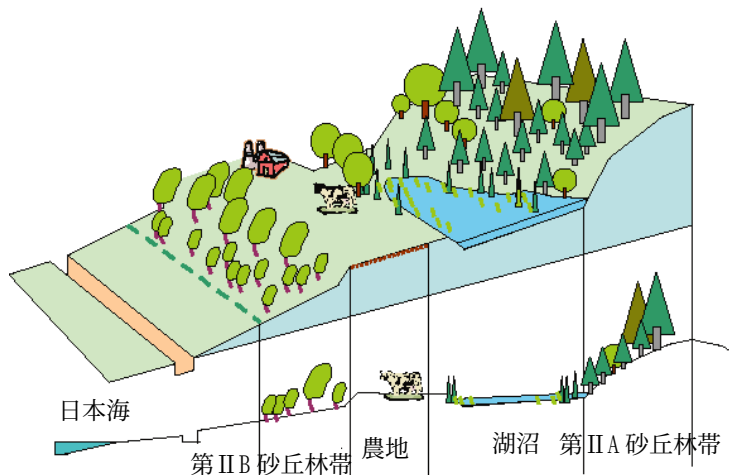


図 3.1.1 砂丘林帯と湖沼群の配列模式図

3.2 湖沼水位の低下

1947 年と 2005 年に撮影された空中写真を用いて、対象区域及びその近傍に分布する湖沼の開放水面面積を比較すると、開放水面面積の減少率が高い湖沼は、道道稚咲内豊富停車場線周辺及び以南に多くみられた。また、これらの湖沼は、第ⅡB 砂丘林帯が市街地や農地になった箇所に隣接していることが多かった（図 3.2.1）。

これらのことから、第ⅡB 砂丘林帯の消失が湖沼群の開放水面面積の減少に何らかの影響を与えているものと考えられた。

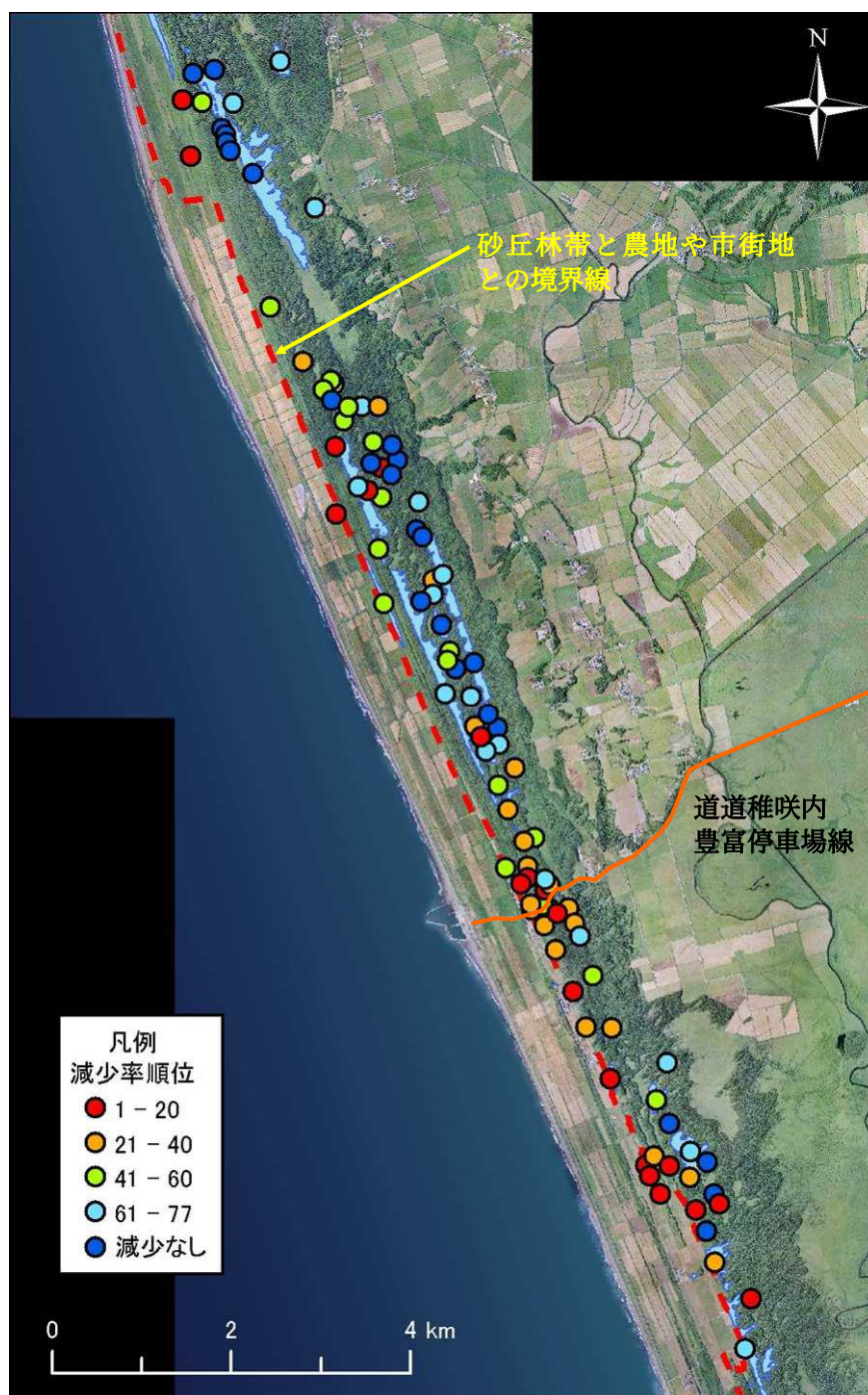


図 3.2.1 湖沼の開放水面面積減少率の状況（1947 年と 2005 年の空中写真の比較による）

3.3 立枯れ箇所

対象区域内の砂丘林の植生は、最も海側の砂丘列から順番にミズナラを主体とした落葉広葉樹林、トドマツを主体とした常緑針葉樹林、トドマツ、エゾマツ、ミズナラ、イタヤカエデ等が混生する針広混交林と変化している（図 3.3.1）。

しかしながら、対象区域内の砂丘林の一部には、上層木のトドマツの立枯れが多数発生して林冠が疎開し、林床にトドマツの稚樹がほとんどみられず、ササ類等に覆われている箇所（以下、「トドマツの異常な立枯れ箇所」という。）がみられる（図 3.3.2）。

このような場所は、海側の砂丘林の一部が開削されたり、林の高さが低かったりし、海風が直接あたる箇所であった。また、高橋（2001）は海側の砂丘に開口部ができたことにより、海風の影響が背後の砂丘トドマツ林まで到達するようになり、その累積的影響がトドマツの枯死を助長し、稚畠内トドマツ海岸林の枯死・更新パターンを変えた可能性を指摘している。

これらのことから、トドマツの異常な立枯れの要因は、海側の砂丘林の消失や高さが低いことに伴う海風の影響によるものと考えられた。

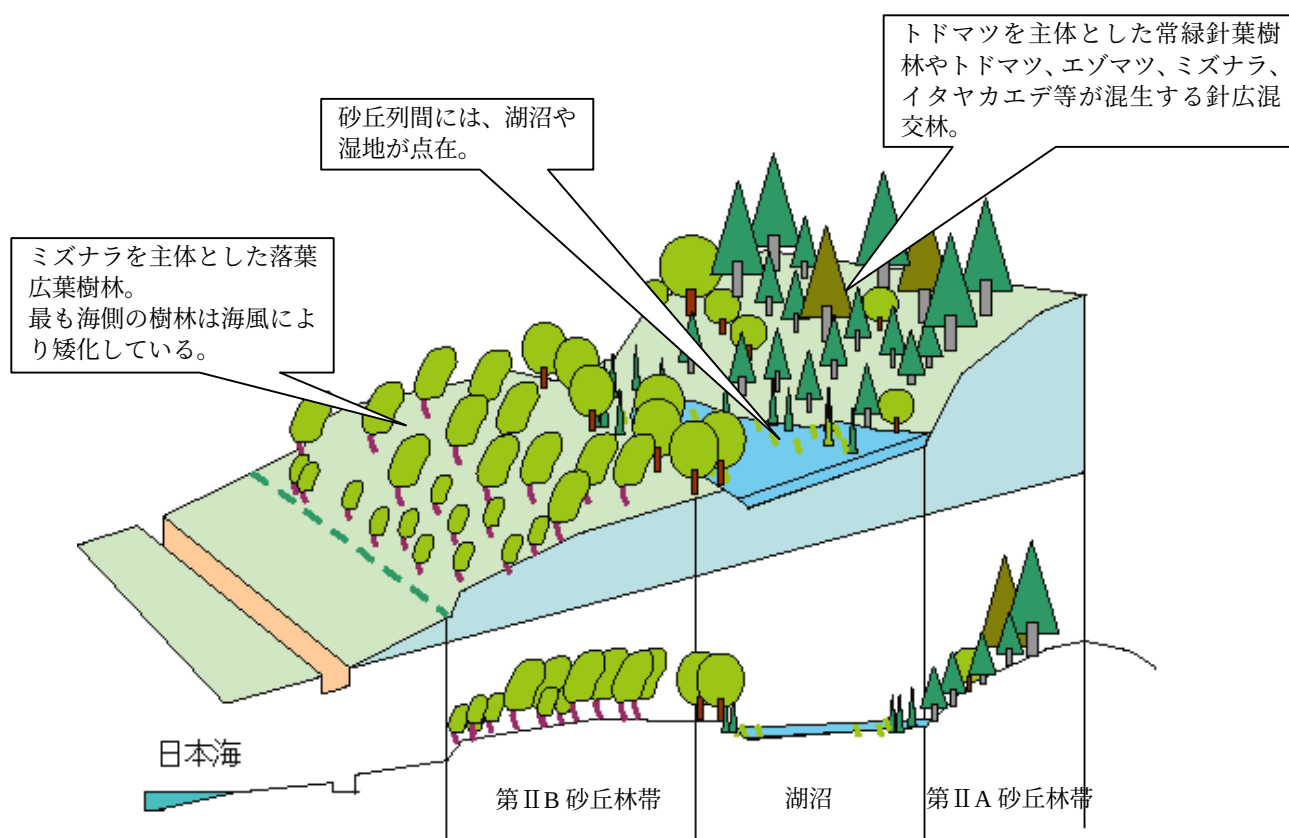
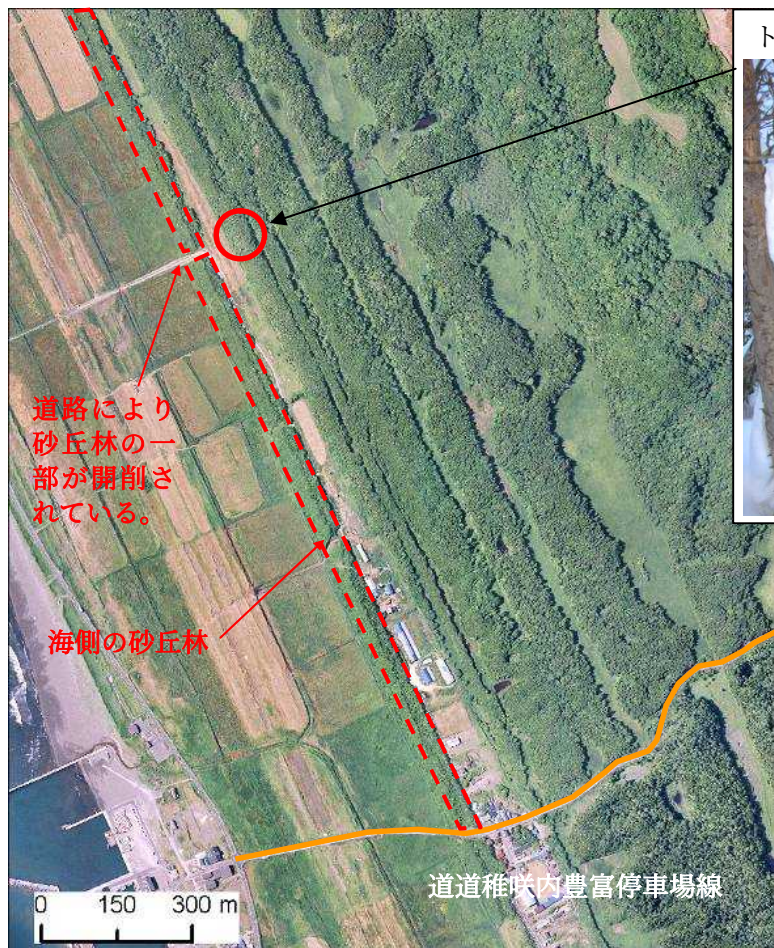
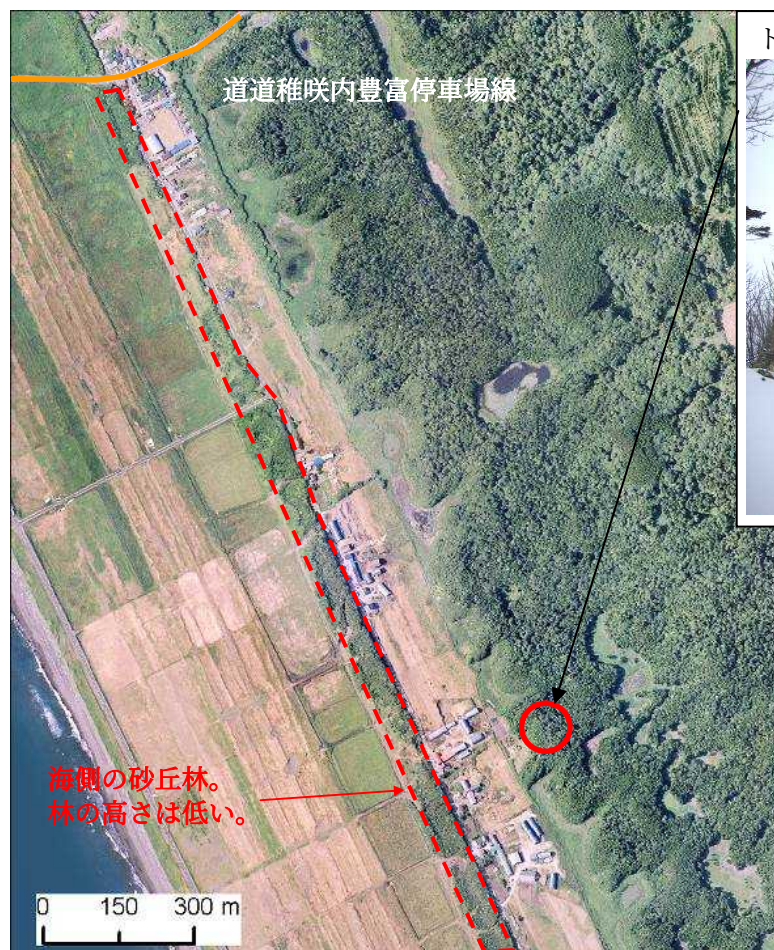


図 3.3.1 砂丘林帯の植生の状況



トドマツの異常な立枯れ箇所 No.1



トドマツの異常な立枯れ箇所 No.2



図 3.3.2 トドマツの異常な立枯れ箇所

4.取組状況

平成 26 年度調査の結果概要は表 4.1.1(1)～(3)に示す。

表 4.1.1(1) 平成 26 年度調査結果概要

調査項目	結果概要	参照頁
(1)水みちのせき止め		
①水位低下の抑制	平成 25 年度に確認された湖沼#116 から排水路に流れる水みちは、湖沼#116 の水位に影響しているものと思われた。そこで、排水路に流れている水みちのせき止めを行い、湖沼#116 の水位低下を抑制することとした。 作業は、平成 26 年 10 月 30 日に行い、稚畛内砂丘林から採取した土壌を入れた麻製の土嚢を設置した。	30
(2)既設堆雪柵の点検		
①点検	湖沼#112 及び#119 では、湖沼に雪を溜めるため、平成 20 年度に試験的な堆雪柵が設置された。平成 25 年度には#112 の既存堆雪柵の隣接地に堆雪柵(1 基)を新設した。これらの堆雪柵が十分な堆雪機能を発揮できる状態にあるかを確認するため、破損状況を点検した。 作業は、平成 26 年 10 月 30 日に行い、早期に補修等が必要な堆雪柵はないことが確認された。#119 の堆雪柵は湿原側に傾斜していたため、今後は傾斜角をモニタリングすることとした。	22
(3)モニタリング調査		
①植栽木生育状況調査	平成 24 年度に試験植栽したミズナラの生育状況の把握を目的として引き続き観察した。 現地調査は、平成 26 年 8 月 18 日に実施し、雑草抑制マットを設置した個体の生存率がやや高いことが分かった。	45
②植栽木保護・保育方法の検討	平成 24 年度にミズナラを試験植栽した箇所に侵入しているアメリカオニアザミを抜き取った。 現地作業は平成 26 年 8 月 4 日に行い、24 本抜き取り、焼却処分した。	55
③苗木の確保	実施計画書に記載されている苗木を確保するため、山取り可能なトドマツ等の分布把握を目的として、現地調査を実施した。 現地調査は、平成 26 年 8 月 18 日～20 日に行い、トドマツ 116 本、エゾイタヤ 5 本を確認し、トドマツの山取り苗は確保できることが分かった。	50

表 4.1.1(2) 平成 26 年度調査結果概要

調査項目	結果概要	参照頁
④湖沼水位調査	第ⅡB 砂丘林帯の復元に伴う湖沼水位の変化を評価するため、水位の計測を行った。 湖沼 #112、#116、#119 に設置されている水位計のデータを平成 26 年 7 月 22 日～24 日、11 月 27 日～29 日、平成 27 年 2 月 12 日～14 日に回収した。	58
⑤積雪深調査	第ⅡB 砂丘林帯の復元状況を評価するために、植栽箇所及び堆雪柵設置箇所において、堆雪状況を把握した。 現地調査は平成 27 年 2 月 4 日～5 日に実施し、十分に雪が溜まっていることが確認された。	63
(4)現状を把握するための調査		
①湖沼水位調査	水位変動の現状を把握するため、人為的な影響が少ないと思われる湖沼において、水位の観測を行った。 湖沼#60、#67 に設置されている水位計のデータを平成 26 年 7 月 22 日～24 日、11 月 27 日～29 日、平成 27 年 2 月 12 日～14 日に回収した。	70
②地下水位調査	土地利用の変化と湖沼周辺の地下水位との関連を把握するため、地下水位の観測を行った。 湖沼#119 から明渠に向け直線上に設置した地下水位計のデータを平成 26 年 7 月 22 日～24 日、11 月 27 日～29 日、平成 27 年 2 月 12 日～14 日に回収した。その結果、夏季の一時的な期間は湖沼から明渠に向けて水が流れ出ている可能性が確認された。	74
③湖沼水質調査	湖沼の水質変化を把握するため、水質調査を行った。 採水は平成 26 年 10 月 28 日～29 日に実施した。富栄養化は確認されなかった。	79
④幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査	幌延町の砂丘林帯湖沼群(#1022)の水位変動の現状及び水質の現状を把握するため、調査を行った。 現地調査は水位観測が平成 26 年 7 月 22 日～24 日、11 月 27 日～29 日、平成 27 年 2 月 12 日～14 日、水質調査が平成 26 年 10 月 28 日～29 日に実施した。豊富町の砂丘林と同様な水位変動を示していた。水質の富栄養化は確認されなかった。	86

表 4.1.1(3) 平成 26 年度調査結果概要

調査項目	結果概要	参照頁
⑤水生生物調査		
植物	稚咲内砂丘林内の湖沼群において、水深、水質など湖沼の環境変化と水生植物の生育状況を把握するため、現地調査を実施した。 現地調査は平成 26 年 8 月 18 日～21 日に実施し、29 科 47 種の植物が確認され、モニタリングのための基礎資料が得られた。	93
動物(魚類)	稚咲内砂丘林内の湖沼群において、水深、水質など湖沼の環境変化と魚類の生息状況を把握するため、現地調査を実施した。 現地調査は平成 26 年 8 月 18 日～20 日に実施した。止水性の魚種 3 科 4 種が確認され、モニタリングのための基礎資料が得られた。	107
昆虫(底生動物)	稚咲内砂丘林内の湖沼群において、水深、水質など湖沼の環境変化と底生動物の生息状況を把握するため、現地調査を実施した。 現地調査は平成 26 年 8 月 18 日～20 日に実施した。底生動物はいずれも静水～止水性の環境に出現する種類のみであった。	114
(5)関連事業		
①再生技術部会支援	再生技術部会は平成 27 年 3 月 5 日に開催。	180

5.取組状況(過年度(H22～26)調査結果から)

5.1 取組状況

稚咲内砂丘林における調査は平成 18 年から実施している。

平成 24 年には実施計画が作成され、それ以降は実施計画に基づいた調査を行っている。

表5.1.1 稚咲内砂丘林帯湖沼群における年度別調査項目

調査対象 区域	調査項目	調査実施年度							
		H18	H19	H20	H21	H22	H24	H25	H26
稚 咲 内 砂 丘 林	湖沼群の現況調査	○	○						
	湖沼水位、水質調査		○	○	○	○	○	○	○
	湖沼水深調査		○						
	明渠流量調査		○						
	地下水位調査					○	○	○	○
	湖底泥濘調査			○					
	雨量、積雪深調査		○	○	○	○	○	○	○
	風向風速調査			○	○	○	○		
	防風柵の効果検証調査			○	○	○			
	堆雪柵の設置							○	
	堆雪柵の点検						○	○	○
	湖岸植生調査		○	○	○	○			
	森林調査		○	○	○	○	○		
	ミズナラ植栽試験地						○	○	○
	生物調査								
	植物(水生植物)						○		○
	動物(魚類)						○		○
	昆虫(底生動物)						○		○
	野生動物相調査			○	○	○			

□：今年度調査項目

□：本報告書のとりまとめ範囲

5.2 水位低下の抑制

5.2.1 地形測量

(1)目的

実施計画では、植栽と堆雪柵によって湖沼に溜まる雪の確保を目指している。

そこで、植栽計画及び堆雪柵設置計画立案を目的として、現地の地形を測量した。

(2)調査箇所(図 5.2.1)

水位低下(開放水面面積の減少)がみられる湖沼#112 及び#116 とした。

(3)調査時期

調査(平面測量)は、平成 24 年 11 月 15 日から 17 日の 3 日間で実施した。

(4)調査方法

湖沼#112 及び#116 付近を中心に平面測量を行い、地形の状況を把握した。また、湖沼から農地側にかけて地表の傾斜や凹凸を確認するため、横断測量を行った。

測量箇所はミズナラ林の有無、排水路の有無を勘案し、代表的な 4 断面(湖沼#112 で 1 箇所、#116 で 3 箇所)とした。

(5)調査結果(図 5.2.2～5.2.3)

湖沼#112 の堆雪柵設置箇所は平坦で、水が染み出している状態であった。農地は堆雪柵設置箇所よりも約 1m 高くなっている。農地と国有林の境界には、ミズナラが散生する疎林が分布していた。林床はササが非常に高い密度で生育していた。水が染み出している湿地部分はヨシやイワノガリヤスが優占している低層湿原となっていた。ミズナラの植栽予定箇所はこのような湿地のため、植栽の代替措置として堆雪柵の設置を検討することとした。

湖沼#116 の植栽予定箇所は湖沼#112 から連続している低層湿原であった。そのため、水位が高く、ミズナラの植栽箇所としてはやはり適していない。中央付近にはミズナラ林が分布しており、湿地部分よりも 50cm 程度高くなっていた。湖沼の南側には、境界付近の農地に排水路があり、湖沼側から排水路に向かって流れる水みちが見られた。この水みちは湖沼#116 の水位に影響しているものと思われる。排水路周辺は凹凸が見られ、湖沼よりも 50cm 程度高いところがあった。この凹凸の幅は 3m 程度と狭く、植栽は困難と思われる。

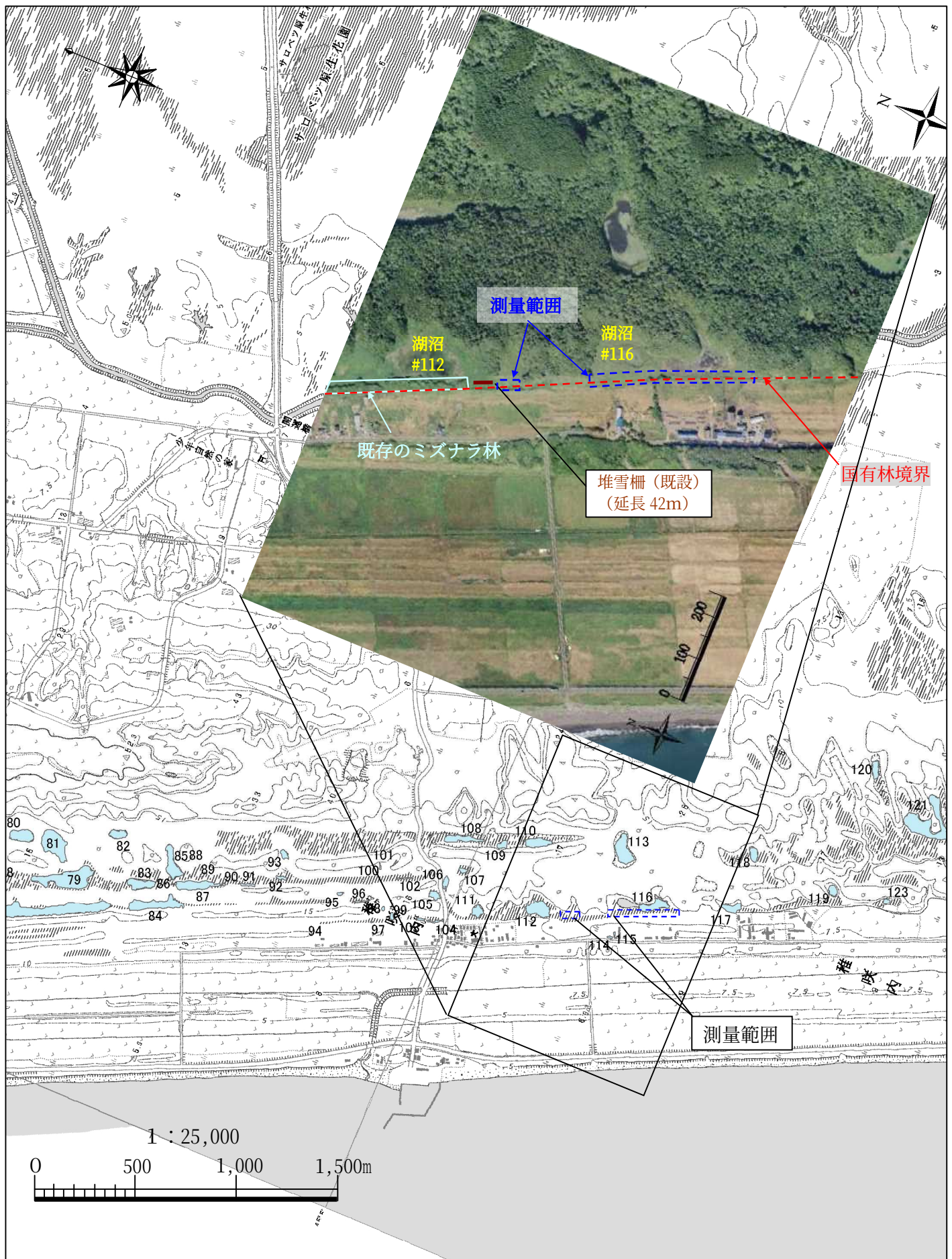


図 5.2.1 測量位置図

5.2.2 堆雪柵の設置

(1)目的

湖沼水位の低下の原因の一つとして、「第ⅡB 砂丘林帯の消失による積雪深の低下」が考えられる。

実施計画では、水位低下を抑制するため植栽による第ⅡB 砂丘林帯の復元、植栽が実施困難な箇所については代替措置として堆雪柵を設置することとしている。

そこで、平成 25 年度は平成 24 年度の実施結果を踏まえ湖沼#112 に新たに堆雪柵(1 基)を設置した。

(2)方法

堆雪柵は、図 5.2.4 に示すとおり、道路の吹雪対策用に設置されている「吹き溜め柵」の構造を参考に製作した。

設置箇所は過年度に試験的に設置している堆雪柵に隣接し、湖沼周辺のミズナラ林が途切れている箇所（56m）とした。

(3)設置状況

設置状況は図 5.2.5 に示す。

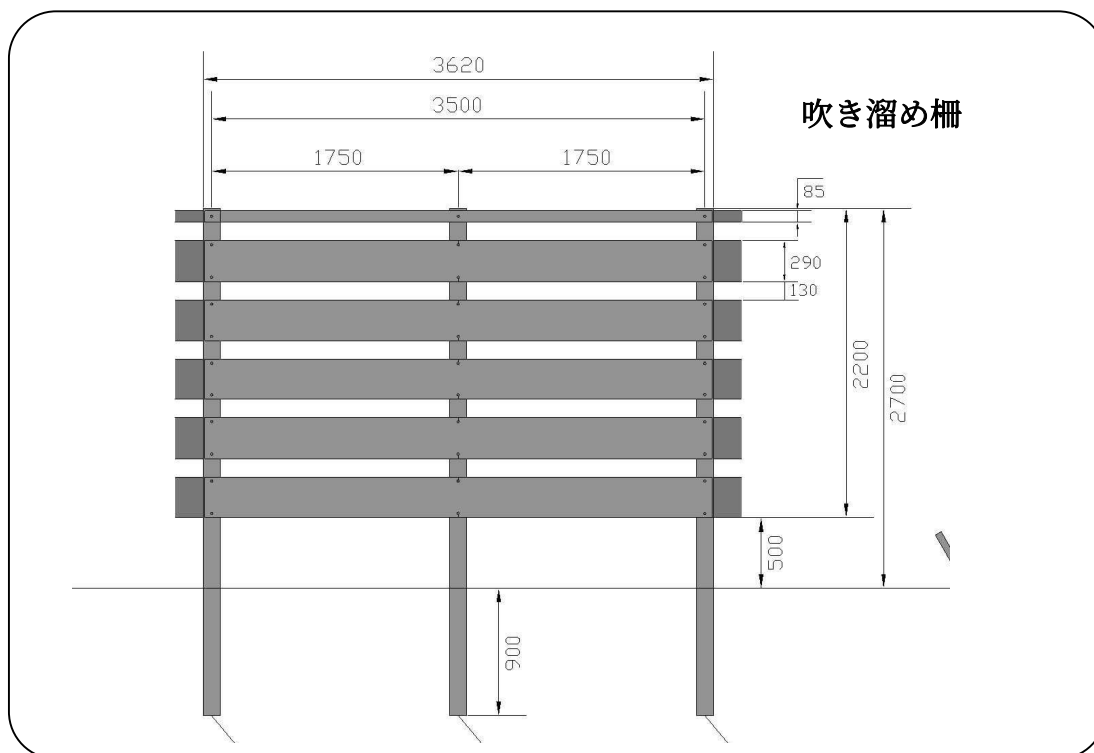


図 5.2.4 堆雪柵(吹き溜め柵)



主杭穴 地下水位が高い



主杭穴 砂層が混じる



主杭の建て込み



支え杭 ブルーシートによる木屑飛散防止



支え杭の建て込み



主杭、支え杭、補助杭設置

堆雪柵の設置状況

5.2.3 堆雪柵の点検

(1)調査目的

湖沼#112 及び#119 では、湖沼に雪を溜めるため、平成 20 年に試験的な堆雪柵が設置された。
平成 25 年には、#112 の既存堆雪柵に隣接した箇所に新たに堆雪柵(1 基)を設置した。

これらの堆雪柵が十分な堆雪機能を発揮できる状態にあるかを確認するため、破損状況を点検した。

(2)調査箇所

調査地は、堆雪柵を設置している湖沼#112 及び#119 とした。

(3)調査時期

点検は以下のとおり実施した。

平成 24 年 11 月 15 日

平成 25 年 11 月 15 日、平成 26 年 2 月 12 日

平成 26 年 10 月 30 日

(4)調査結果

3年間(平成24年度～26年度)の調査の結果、湖沼#112の堆雪柵(平成20年設置)は、やや色あせているものの破損、腐れは確認されず、堆雪機能に支障はないと判断された(表5.2.1)。

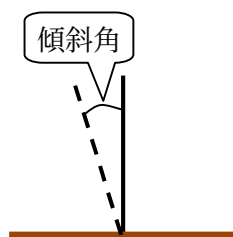
また、湖沼#119の堆雪柵(平成20年設置)は、沈み込みや湿原側への傾きが確認され、今後徐々に傾斜が進むと考えられるものの、風下側に雪のたまりがみられたことから、十分に堆雪効果は発揮されている。

新設の堆雪柵(平成25年設置)は、風下側に雪のたまりがみられたことから、十分に雪溜め効果を発揮していると考えられる。

表5.2.1 堆雪柵の設置状況

堆雪柵設置箇所	状況	柵の傾斜	課題
湖沼#112 (平成20年設置)	・破損、腐れは確認されなかった。 ・固定ワイヤは全て弛んでいた。 ・ワイヤ固定用のターンバックルは全て錆びていた。 ・風下側には堆雪した状況が確認された。	1°	ワイヤが弛んでいるものの、全体として破損、腐れがないことから、現状のままでよいと思われる。
湖沼#112 (平成25年設置)	・風下側には堆雪した状況が確認された。	1°	ワイヤの弛みはわずかにみられたが、現状のままで良いと思われる。
湖沼#119 (平成20年設置)	・沼にかかる部分の柵が沈み込み、最下段の横板が折れていた。 ・沼にかかる部分が湿原側に傾斜していた。 ・固定ワイヤは全て弛んでいた。なかには外れているものもあった。 ・ワイヤ固定用のターンバックルは全て錆びていた。 ・風下側には堆雪した状況が確認された。	19°	湿原側への傾斜が進んでおり、今後徐々に倒壊する恐れがある。 湖沼内に設置していることから、地盤が悪いため、再設置しても傾斜が再発する恐れがある。

※傾斜角：垂直面から湿原側あるいは海側への傾き



(5) 考察

平成 20 年と平成 25 年に設置した湖沼 #112 の堆雪柵は、傾斜や破損は確認されなかったため、早急な対策は必要ないと考えられる。

また、平成 20 年に設置した湖沼 #119 の堆雪柵は、湿原側に傾き、破損やワイヤの緩みなども確認された。しかし、設置後 6 年で、それほど大きく傾いているとは言えず、現時点でも十分に堆雪機能は果たしている。

今後は、傾斜状況をモニタリングし、傾斜の状況に応じて、再設置等を検討する。

なお、柵の再設置が必要になった場合は、柵の再利用はしないで新たに製作することとし、その場合は、周辺植生への配慮をしつつ人力により解体・撤去及び新設することが望ましい。

また、設置場所を森林に隣接した内陸側にすると、森林部分と重なり雪溜め効果が現在よりも小さくなる可能性が考えられることから、設置場所は、堆雪柵の機能を十分に発揮している現在の場所が良いと思われる。



平成 24 年 近景



平成 24 年 遠景



平成 25 年 外見に大きな歪みはない



平成 25 年 ワイヤが弛んでいる



平成 25 年 錆びて腐食しているターンバックル



平成 25 年 堆雪状況

湖沼 #112 (平成 20 年設置)



平成 26 年 全景



平成 26 年 全景(縦断)



平成 26 年 最下部の横板



平成 26 年 傾斜状況(1°)

湖沼 #112 (平成 20 年設置)



平成 24 年 近景



平成 24 年 遠景



平成 25 年 ワイヤが弛んでいる



平成 25 年湿原側に傾斜している



平成 25 年 柵の沈下に伴う横板の破損



平成 25 年 風下側の堆雪状況

湖沼 #119 (平成 20 年設置)



平成 26 年 全景



平成 26 年 全景(縦断)



平成 26 年 傾いた柵



平成 26 年 ワイヤのたるみ



平成 26 年 沈下による最下部の横板の破損



平成 26 年 湿原へ 19° の傾斜



平成 25 年 全景



平成 25 年 全景（縦断）



平成 25 年 堆雪状況



平成 26 年 傾斜状況(1°)

湖沼 # 112 (H25 設置)

5.2.4 土嚢の設置

(1)目的

平成 24 年度に確認された湖沼#116 から排水路に流れる 3 つの水みち及び平成 25 年に確認された水みちは、湖沼#116 の水位に影響しているものと思われた。

そこで、排水路に流れている水みちのせき止めを行い、湖沼#116 の水位低下を抑制することとした。

(2)設置状況

土嚢の設置状況は図 5.2.6 に示すとおりで、作業は以下のとおり行った。

水みち①～③：平成 25 年 12 月 1 日

水みち④：平成 26 年 10 月 30 日

(3)結果

水みちの幅は 1 m 程度であったことから、土嚢によりせき止めることとした。

なお、土嚢は麻製で、土は稚咲内砂丘林から採取したものを用了。

平成 24 年度は 100cm×60cm、平成 26 年度は 50cm×60cm の大きさの袋を使用した。

(4)考察

実施計画では、湖沼#116 の水位低下を抑制するため、堆雪柵を設置することとしている。

平成24年の現地踏査の結果、湖沼#116から排水路に向けて 3 箇所の水みちが存在することが確認された。

そこで、まずは水みちをせき止めることで流量を減らし、湖沼の水位低下を抑制することとし、平成25年度と今年度に水みちを土嚢によりせき止める作業を行った。

今後は湖沼#116の水位の変動をモニタリングし、必要に応じて、再度、堆雪柵等による対策について検討する。

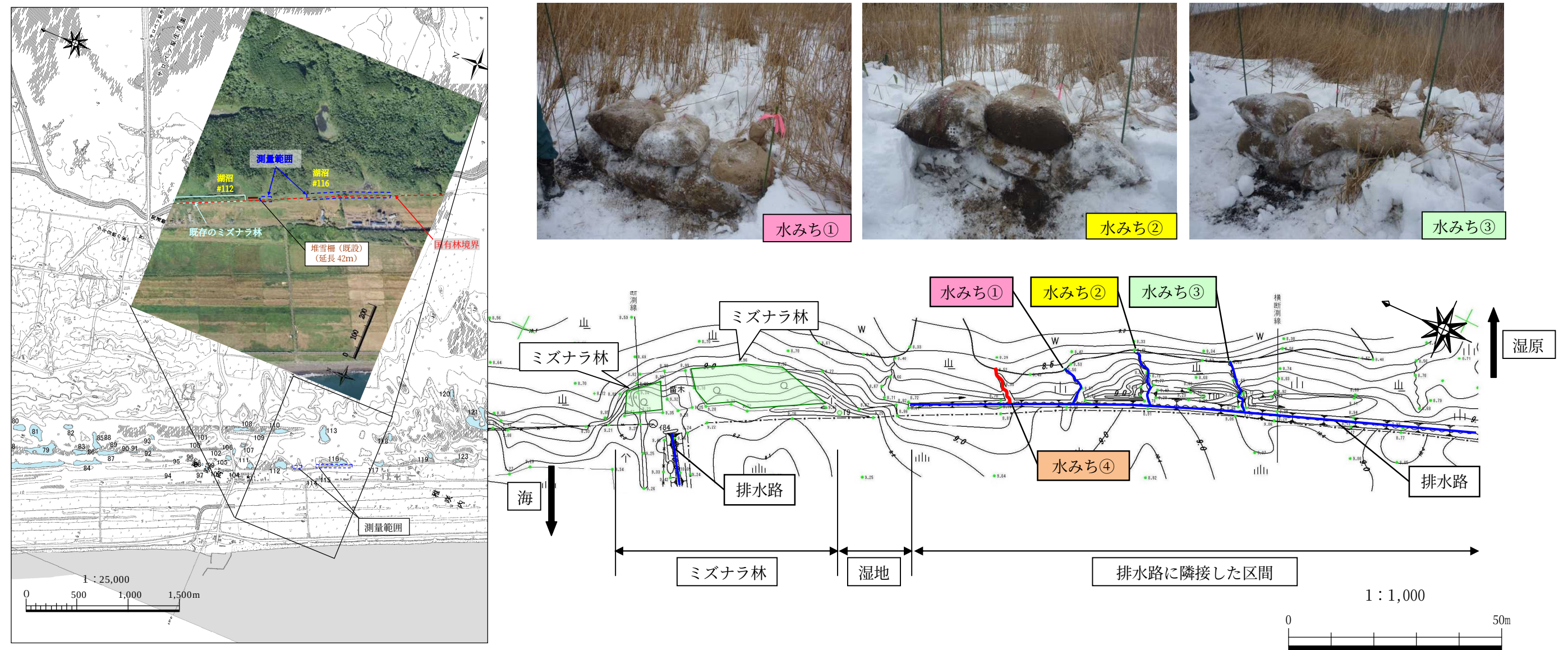
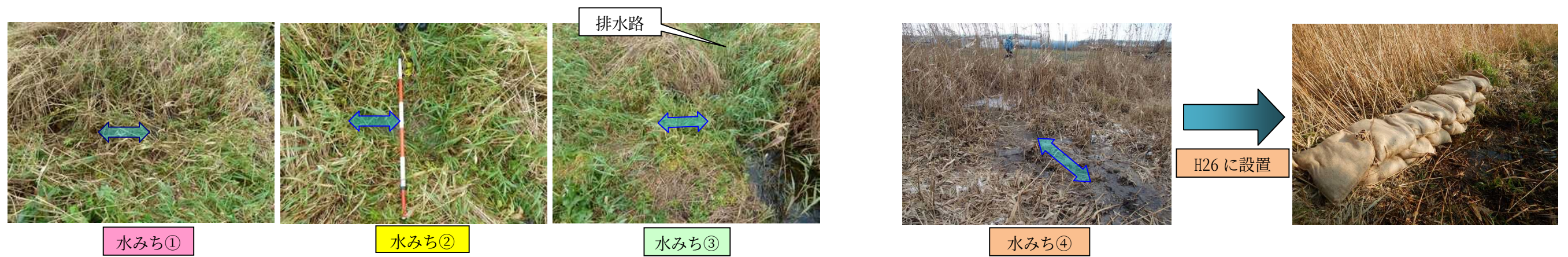


図 5.2.6 土嚢の設置

5.3 砂丘林の修復及び保全

(1)目的

実施計画では「トドマツの異常な立枯れ箇所」の2箇所において、トドマツ等稚樹の植栽により砂丘林の修復を目指している。そこで、植栽計画の立案を目的として、現地の詳細調査を行った。

(2)調査箇所(図 5.3.1)

異常な立枯れ箇所とされた2箇所とする。

(3)調査時期

調査は、平成 24 年 10 月 9 日から 11 日の 3 日間で実施した。

(4)調査方法(図 5.3.2)

調査区の大きさは、5m 幅で、立枯れ箇所 No.1 は 50m、立ち枯れ箇所 No.2 は 60m の带状区とし、立枯れ箇所を横断するように海側から湿原側に向けて設置した。

調査は带状区内では樹高 1.5m 以上の樹木を対象に胸高直径、樹高、枝張りを測定し、樹形断面図及び樹冠投影図を作成するとともに、樹高 1.5m 未満(当年生実生は含まない)の個体(以後、稚樹という)については、5m ごとに根元直径、樹高を記録した。

また、5m ごとに植生調査を行い、出現した植物の被度(%)、植被率(%)、植生高(m)を測定した。

さらに、シカによる樹皮剥ぎなどの痕跡がある場合は記録することとした。

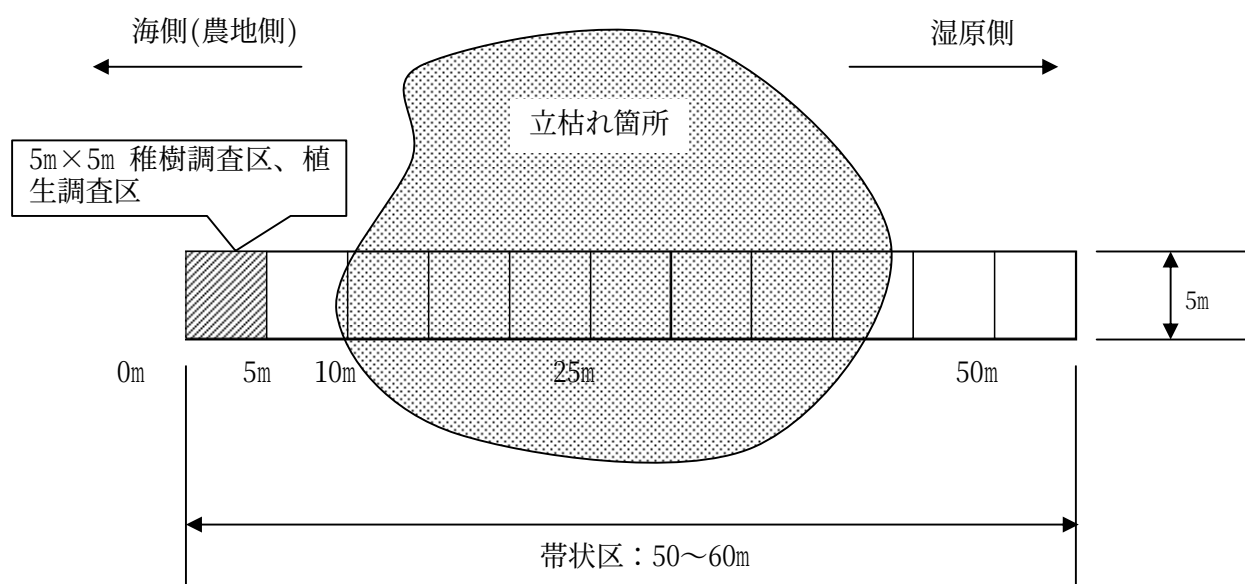


図 5.3.2 調査区模式図

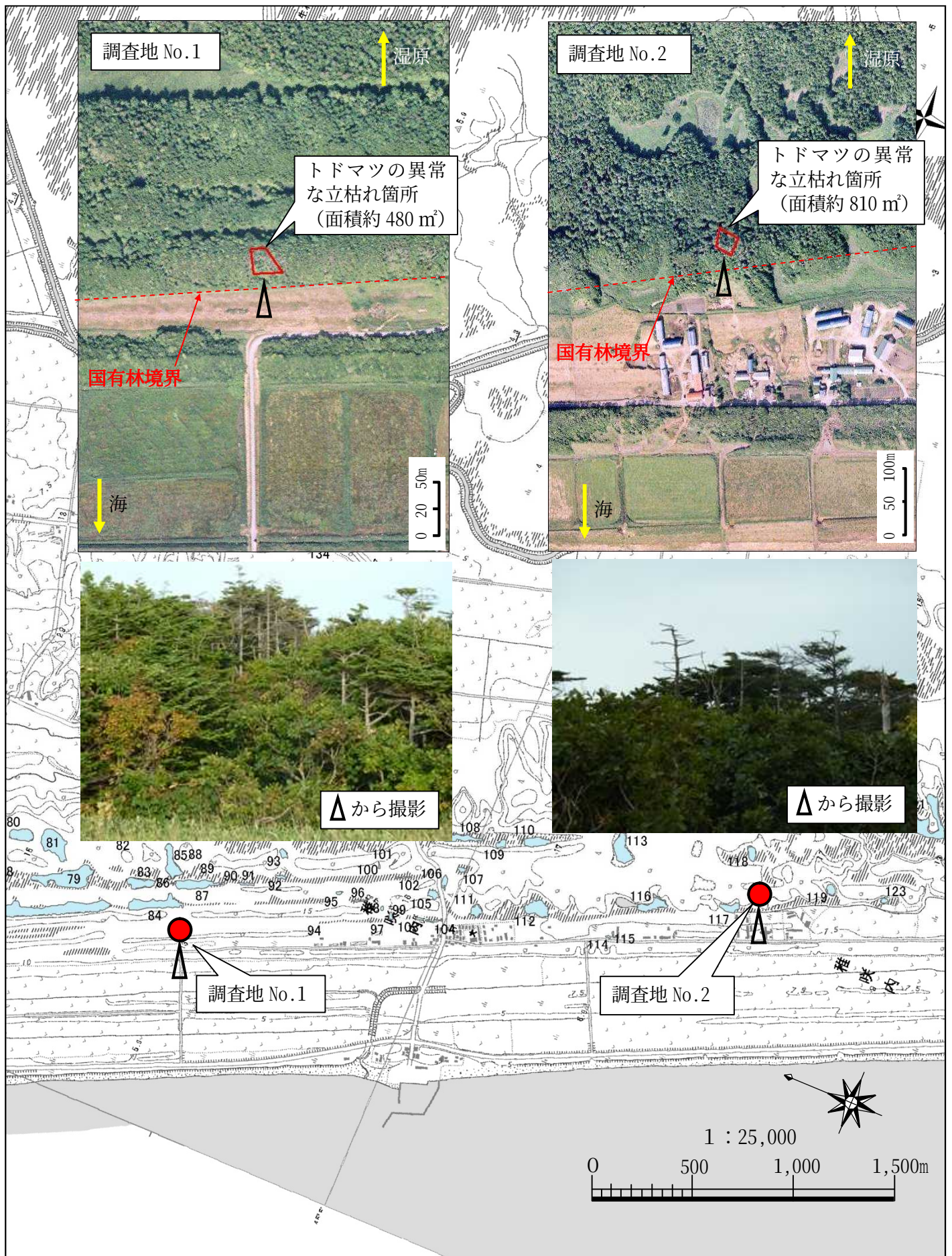


図 5.3.1 調査位置図

(5)調査結果

1)立枯れ箇所 No.1

立枯れ箇所 No.1は、トドマツが多い林分であった。稚樹(1.5m未満)もトドマツが多かった(図 5.3.3(1)～(2))。

樹高は海側で 7m 程度、湿原側で 10m 程度と内陸に向かって大きくなる傾向がみられ、枯死木は砂丘頂部付近(起点から 10m 付近)から湿原側で多くなっており、枯死木が多いところでは稚樹も増加する傾向がみられた(図 5.3.4)。

林床はクマイザサに覆われており、他の植物は少なかった(表 5.3.1)。

以上のことから、本林分は立枯れが集中して発生しているが、次世代の林冠木となりうる樹木(樹高 5.0～7.5m)の個体数も多く生育すること、下層ではトドマツ稚樹の更新もみられることから、今後自然に世代交代が進む可能性がある。

なお、エゾシカの樹皮剥ぎ等の被害は観察されなかった。

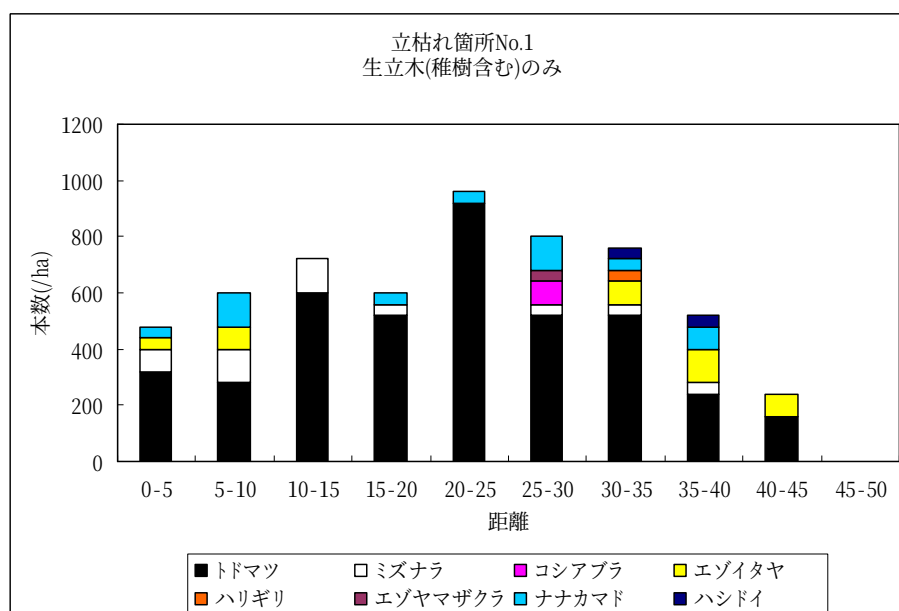


図 5.3.3(1) 樹種別本数

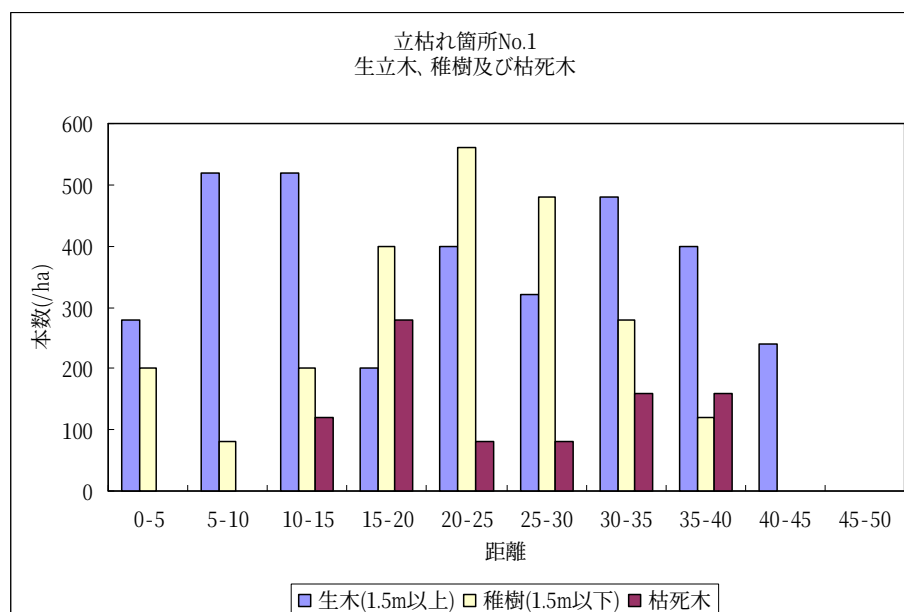


図 5.3.3(2) 生立木、稚樹及び枯死木の分布

表5.3.1 林床植生一覽(立枯れ箇所 No.1)

[illegible]

2) 立枯れ箇所 No.2

立枯れ箇所 No.2 は、ミズナラ、ハリギリなどの広葉樹が多い林分で、立枯れ箇所 No.1 に比べて樹木の本数は少なかった(図 5.3.5(1)～(2))。

稚樹は少なく、ヤマウルシのみが8本で、高木層にはトドマツ、ハリギリ、コシアブラが多く、その下層に7m程度の広葉樹が生育していた。また、枯死木は起点から15m付近から湿原側で多くみられ、10m程度のトドマツも3本枯死していた(図 5.3.6)。

林床はクマイザサが多く、倒木が増える起点から35m付近から終点側にシラネワラビやオシダのシダ類がみられた(表 5.3.2)。

以上のことから、本林分は10m以上の高木が何らかの理由で枯死し始め、現在は枯死木が目立つようになってきているが、下層の広葉樹は生長しており、林分全体としては自然に更新していると思われる。

なお、エゾシカの樹皮剥ぎ等の被害は観察されなかった。

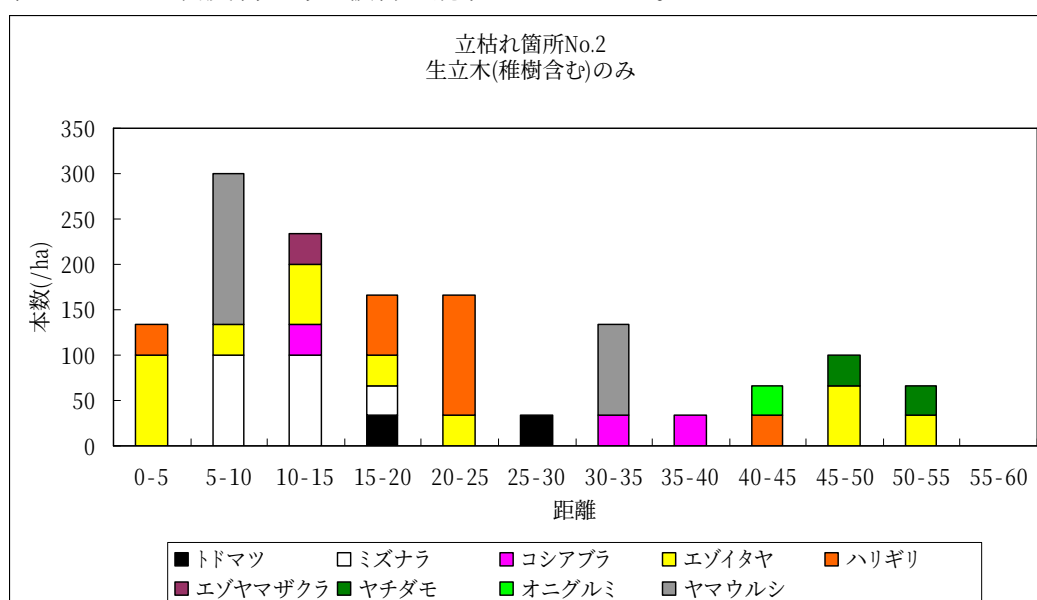


図 5.3.5(1) 樹種別本数

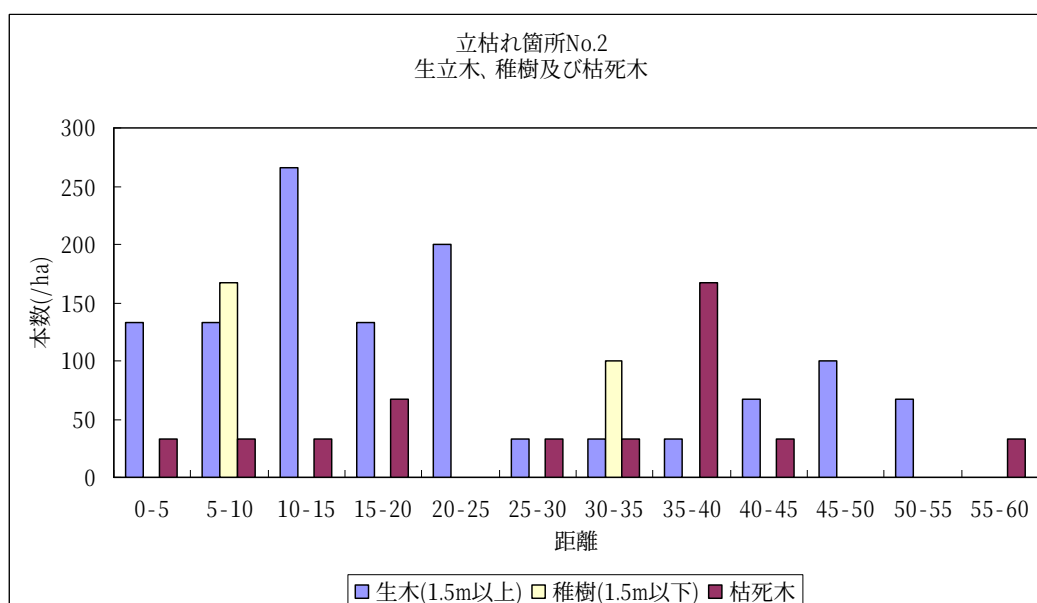


図 5.3.5(2) 生立木、稚樹及び枯死木の分布

表 5.3.2 林床植生一覧(立枯れ箇所 No.2)

起点からの距離		0-5m	5-10m	10-15m	15-20m	20-25m	25-30m	30-35m	35-40m	40-45m	45-50m	50-55m	55-60m
植生高(m)		1.2	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3
植被率(%)		90.0	95.0	95.0	95.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.0	90.0	60.0
種名	項目	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)	被度 (%)
植生	クマイザサ	90.0	95.0	95.0	95.0	100.0	100.0	98.0	95.0	100.0	90.0	80.0	60.0
	オシダ									+	5.0	5.0	5.0
	シラネワラビ		+	+		5.0	5.0	+	30.0	40.0	30.0	10.0	10.0
	ツタウルシ	+	5.0	5.0	+	5.0	5.0	5.0	5.0		5.0		10.0
	ヤマブドウ						+	+					10.0
	ルイヨウショウマ											+	+
	ミヤママタタビ											+	5.0
	サルナシ												+
	キツリフネ								+	+		+	
	エゾニワトコ											5.0	
	エジイタヤ				+								
	ホソバトウゲシバ				+								
	ツルウメモドキ			+									
	ヤマウルシ		+					+					
稚樹(本数)	ヤマウルシ		5					3					

5.4 ミズナラ苗の試験植栽

5.4.1 ミズナラ苗の植栽

(1)目的

実施計画では、水位の低下がみられる湖沼#112 及び#116 について、植栽と堆雪柵によって湖沼に溜まる雪の確保を目指している。

ここでは、植栽後の生育状況の把握を目的として、湖沼#112 及び#116 周辺にミズナラ苗 107 本を試験的に植栽した。

(2)実施箇所(図 5.4.1)

植栽は既存ミズナラ林の周辺とし、周辺部よりも高い箇所とした。

表 5.4.1 植栽面積と苗の数

植栽箇所	植栽面積	個体数
#112	13m×5m	67
#116	10m×4m	40

(3)実施時期

植栽は、平成 24 年 10 月 30 日から 31 日の 2 日間で実施した。

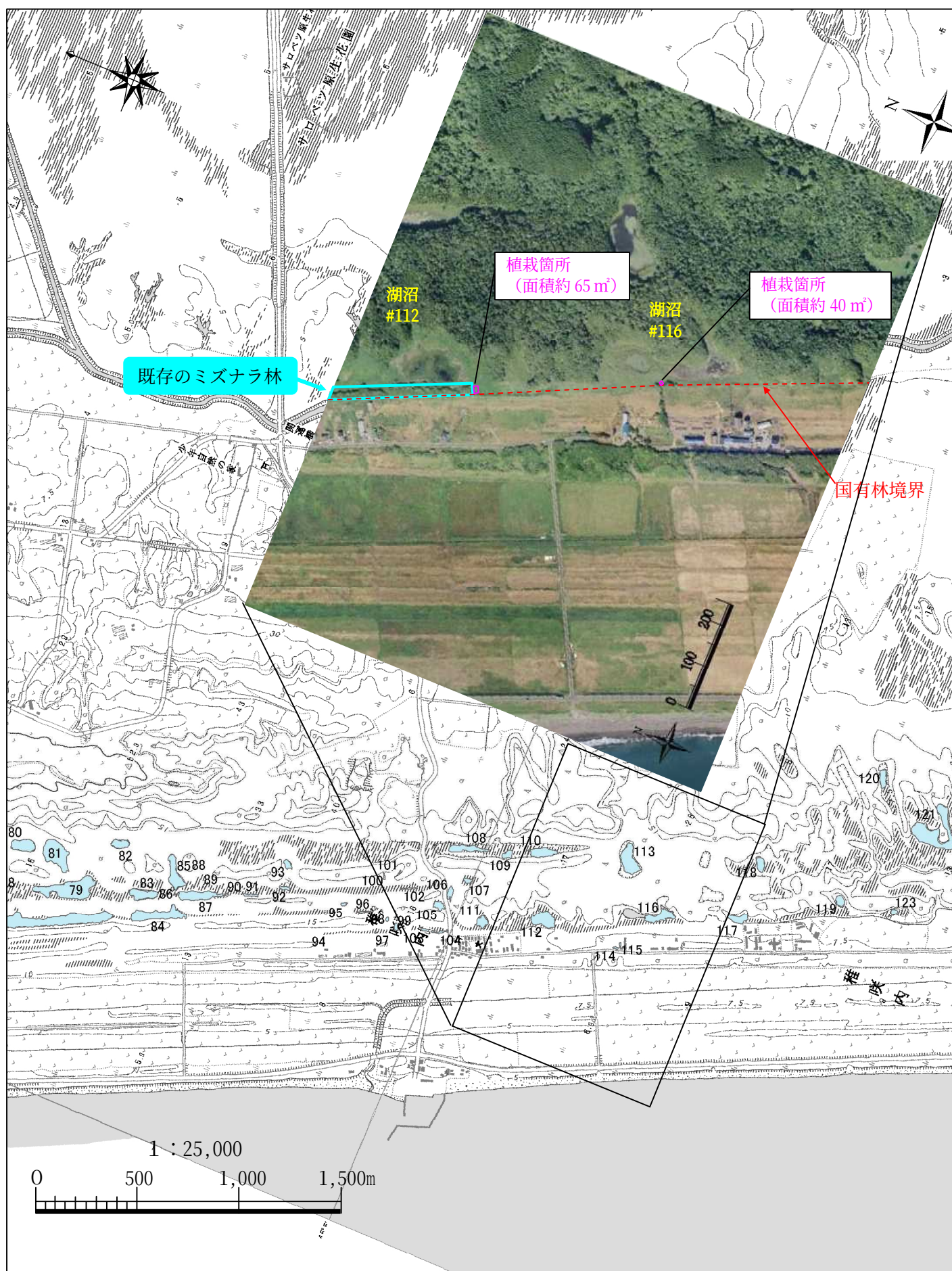


図 5.4.1 植栽箇所

(4)実施方法

ミズナラの植栽は、NP0 法人サロベツ・エコ・ネットワークが平成 22 年に稚咲内砂丘林のミズナラ種子を採取し、育苗した苗を用いた。

植栽箇所ではササを刈り取り、耕起してから、20cm×20cm 程度の植え穴に合計 107 個体植栽した。

湖沼#112 には 67 個体、湖沼#116 には 40 個体植栽し、また、湖沼#112 では 67 個体中 30 個体については、雑草抑制のためのマットを敷いて、マットの有無による雑草の抑制状況を比較することとした。

植栽の手順は図 5.4.2 に示すとおりで、植栽箇所及び植栽の状況は、図 5.4.3～4 に示すとおりである。

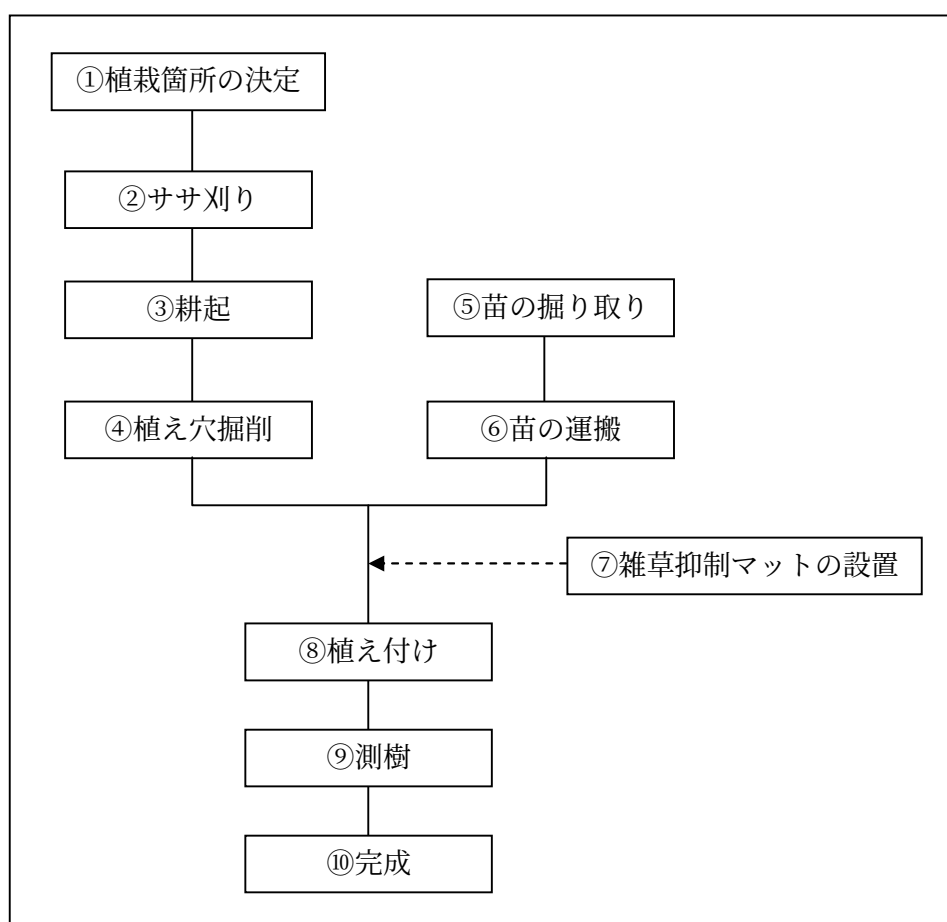


図 5.4.2 植栽手順

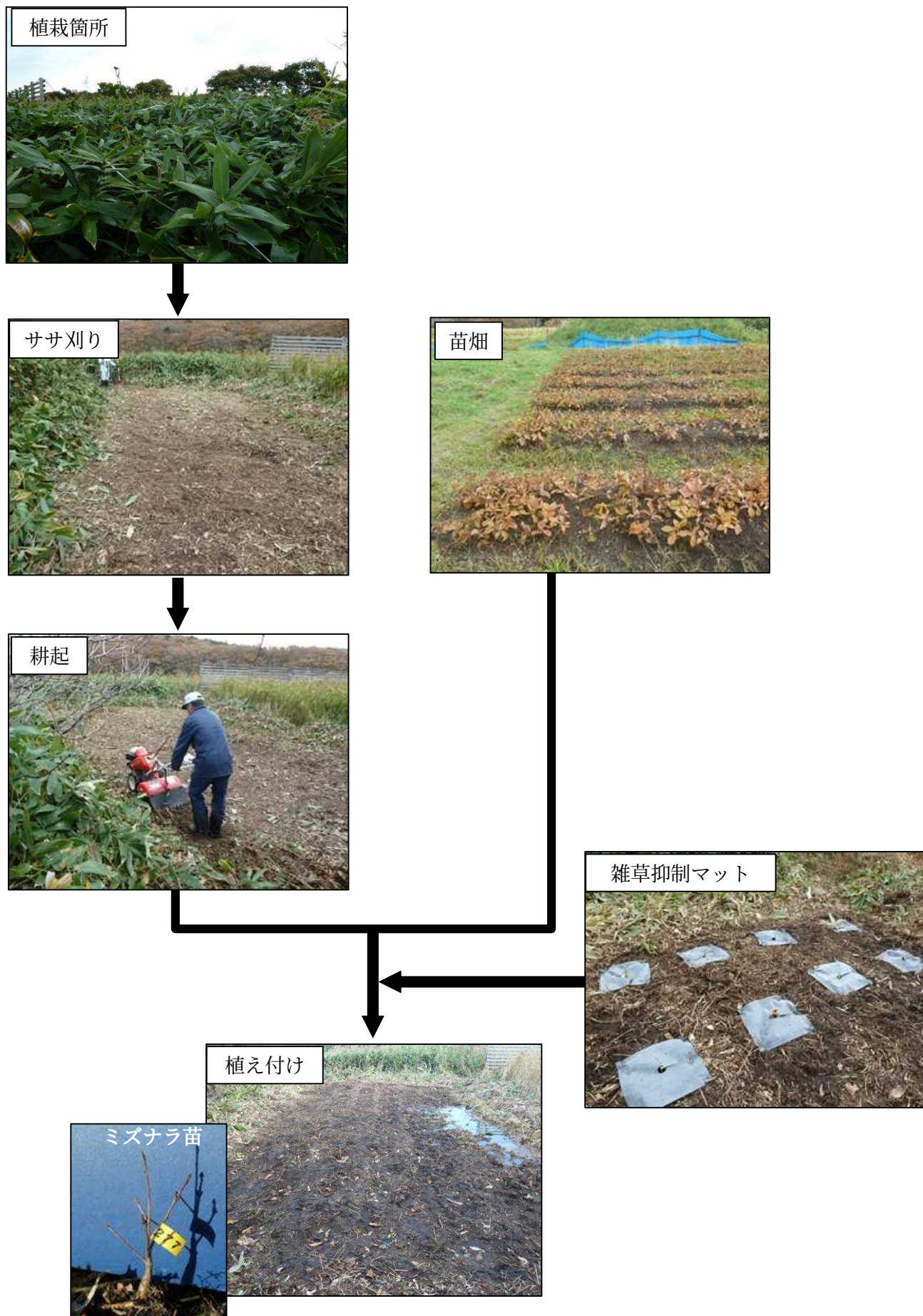


図 5.4.3 植栽状況

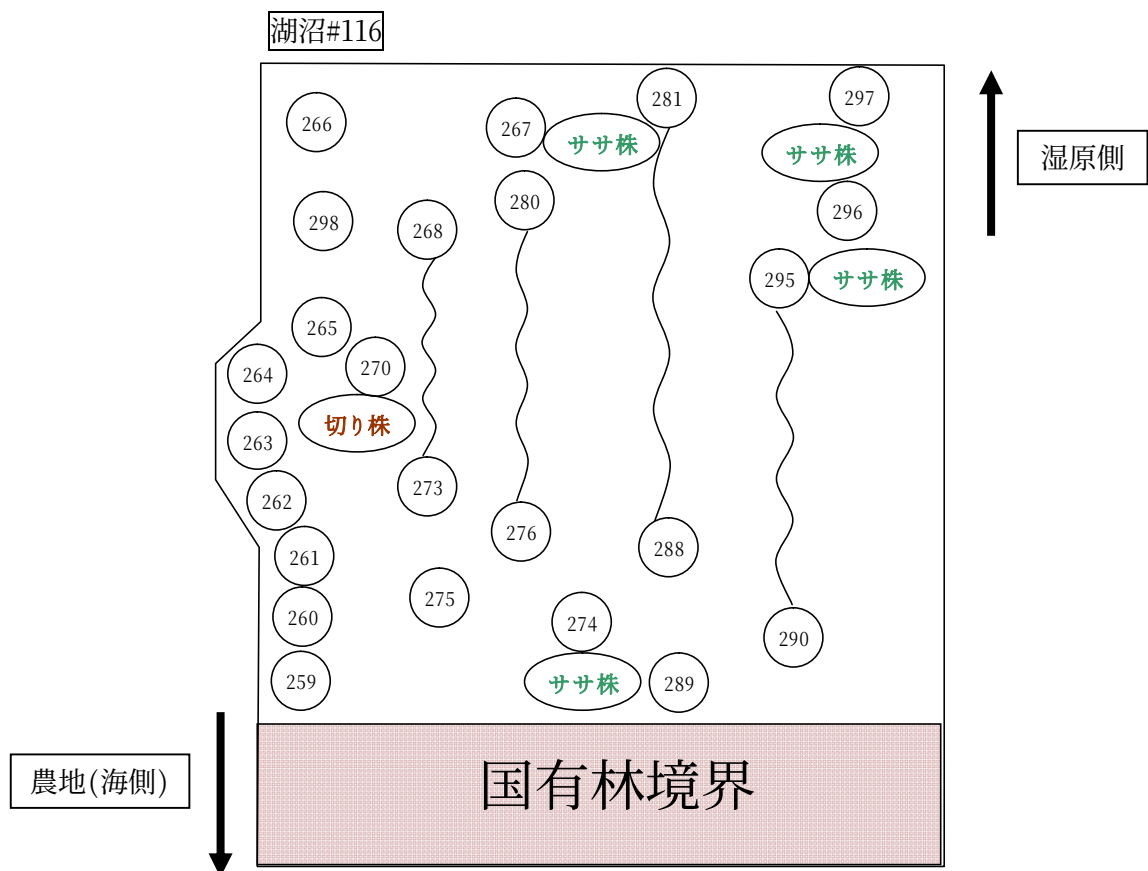
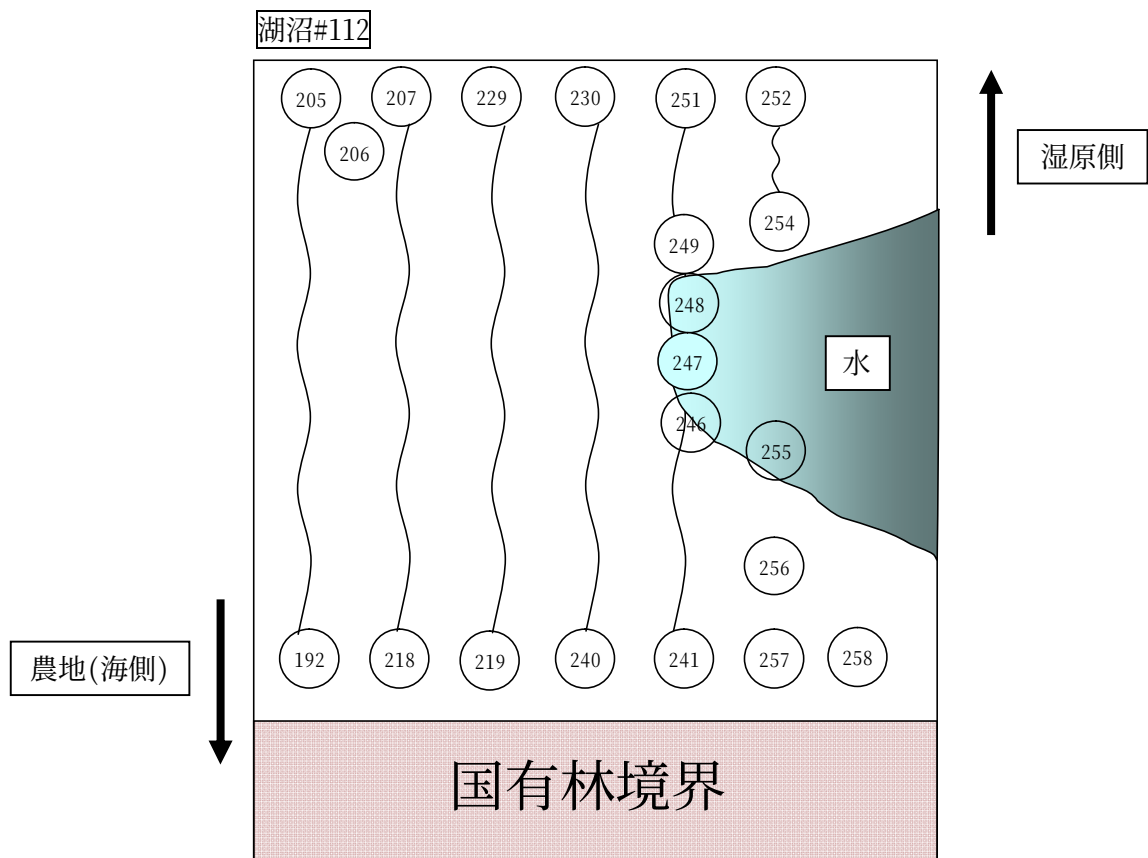


図 5.4.4 配植模式図

5.4.2 植栽木の生育状況調査

(1)目的

平成 24 年度に試験植栽したミズナラの生育状況の把握を目的として引き続き観察する。

苗木の生育不良や枯死が発生している場合は、その原因を確認・分析し、今後の植栽方法等について検討する。

(2)調査方法

植栽木の生死を記録し、樹高を測定した。また、枯れの状態、獣害についても記録した。

(3)調査時期

調査日：平成 24 年 10 月 30 日～31 日(植栽)

平成 25 年 11 月 6 日

平成 26 年 8 月 18 日

(4)調査結果

植栽箇所 No.1(湖沼#112)は、平成 24 年に 67 個体植栽し、このうち、雑草抑制マットを 30 個体に設置した。その結果、雑草抑制マットを設置した個体の生存率は 66.7%と、マットを設置しなかった個体よりも多く生存していることが分かった。また、平均生長量も大きく、マット有 11.1cm、マット無の 5.2cm であった。

植栽箇所 No.2(湖沼#116)は、平成 24 年に 40 個体植栽した。平成 25 年には 1 個体のみの枯死であったが、平成 26 年には 28 個体が枯死し、生存率は 30%であった。平均樹高は平成 24 年が 15.6cm だったのが、平成 26 年には 34.4cm と植栽箇所 No.1 よりも大きく成長していた。

また、どちらの箇所もチマキザサやヨシが繁茂し、苗を被陰していた。さらに、植栽のために除草・地拵えした箇所にはアメリカオニアザミの根生葉が確認された。

表 5.4.2 植栽試験地のミズナラ生存状況

試験植栽地点	No.1(湖沼＃112)						No.2(湖沼＃116)		
雑草対策	雑草抑制マット有			雑草抑制マット無					
調査年	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26
個体数	30	22	20	37	23	15	40	39	12
生存率(%)	100.0	73.3	66.7	100.0	62.2	40.5	100.0	97.5	30.0
平均成長量(cm)	—	0.7	11.1	—	0.4	5.2	—	8.9	8.3
平均樹高(cm)	14.4	15.1	26.2	15.6	16.4	21.4	15.6	24.5	34.4

(5) 考察

植栽したミズナラの枯死原因は春先の水没と草本からの被圧であった。

植栽箇所 No.1 の周辺はヨシが生育しており、やや乾燥した湿地になっていた。そのため、融雪時に水位が上昇すると、植栽箇所の一部は水没しやすい地形であった。水没箇所以外では比較的生存していたことから、植栽箇所を選定する際は、年間を通して、水没する地形にあるかを確認する必要がある。

植栽箇所 No.2 ではネズミの食害も確認されたが、大部分は繁茂した植生からの被陰による光不足が枯死原因と考えられた。試験地はミズナラを植栽するために一度除草と耕起を行っている。そのため、雑草が侵入しやすく、アメリカオニアザミやチマキザサ、ナワシロイチゴ等が繁茂していた。これらの雑草は 1m 以上に成長し、試験地をほぼ 100%覆っていたため、樹高 30cm 程度のミズナラ苗は完全に覆われてしまい、十分な光が得られなかったと考えられる。

そこで、今回は雑草抑制マットの効果を確認した。調査の結果、雑草抑制マットを設置した区と設置していない区を比較すると、設置した区では草本の植被がまばらであり、マットの無い区よりは被圧は少ないと考えられた。しかし、雑草が繁茂し続けるとマットの効果も薄れることから、除草等の管理が必要である。



H24 植栽試験地全景



H25 植栽試験地全景



H26 植栽試験地全景



雑草抑制マット上のミズナラ植栽個体



ミズナラ植栽個体



ミズナラ枯死個体

移植試験地 No.1(湖沼#112)