

平成28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29年3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 調査位置	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	11
5. 調査結果	13
5.1 既設堆雪柵の点検	13
5.2 モニタリング調査	26
5.2.1 植栽木生育状況調査	26
5.2.2 湖沼水位調査(#112、#116、#119)	30
5.2.3 積雪深調査	35
5.2.4 立枯れ箇所調査	41
5.3 現状を把握するための調査	51
5.3.1 湖沼水位調査(#60、#67)	51
5.3.2 地下水位調査(#119)	55
5.3.3 幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査(#1022)	59
6. まとめ	62
7. 今後の課題	63
8. 上サロベツ自然再生協議会再生技術部会に関する支援	64

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28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28年6月27日～平成29年3月15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 調査位置

稚咲内砂丘林自然再生事業の対象区域及び実施区域

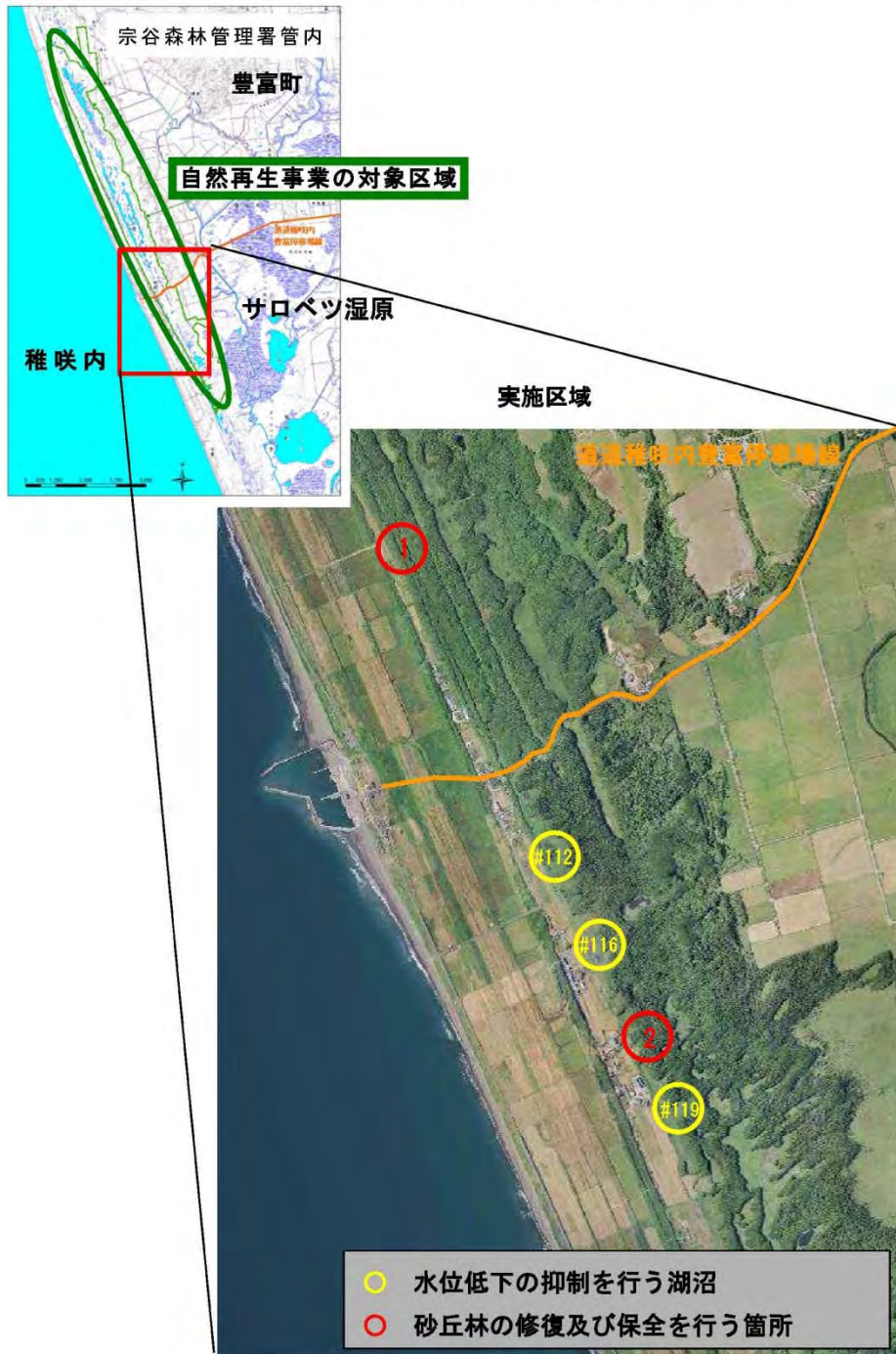


図1.3-1(1) 業務箇所位置図

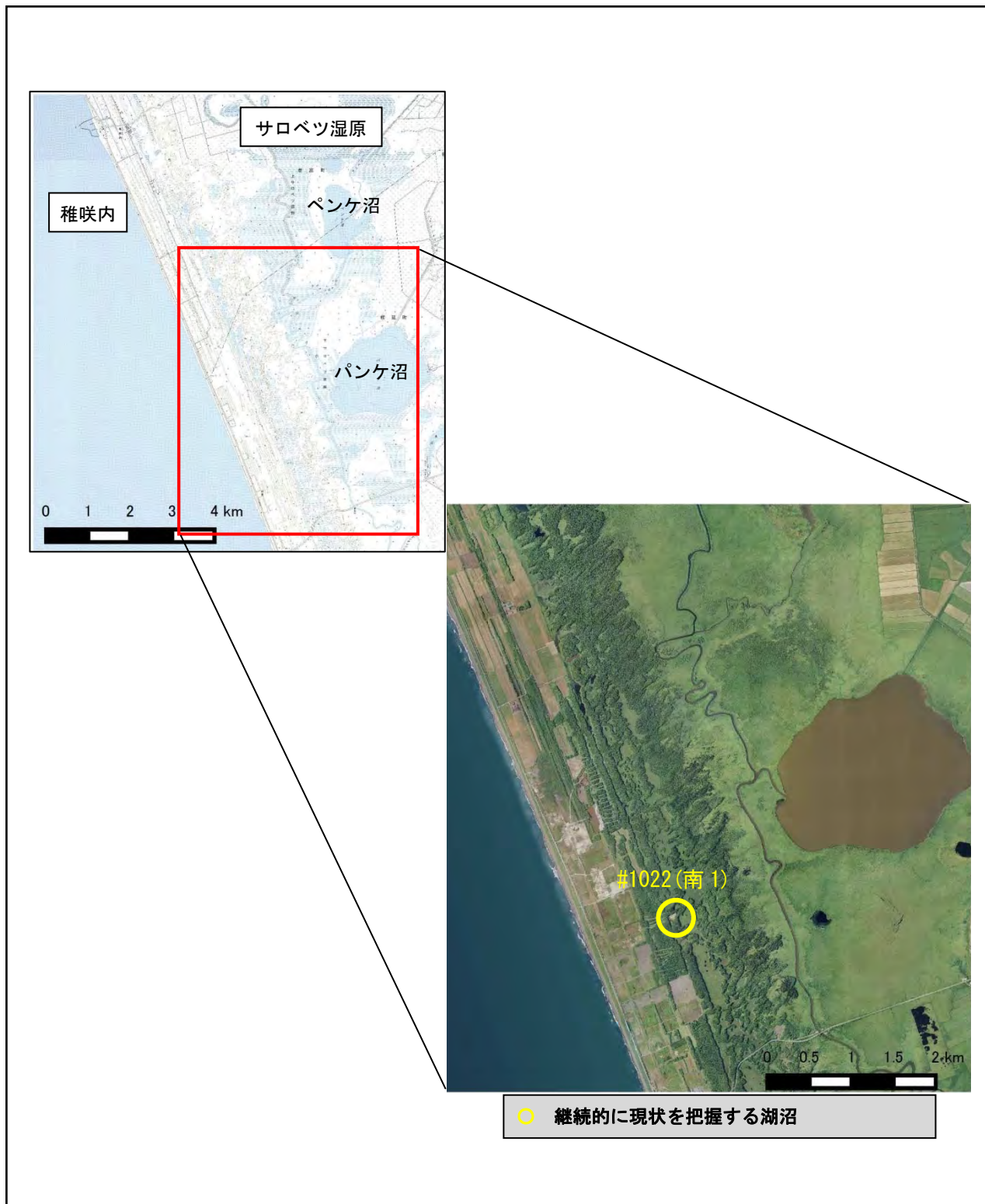
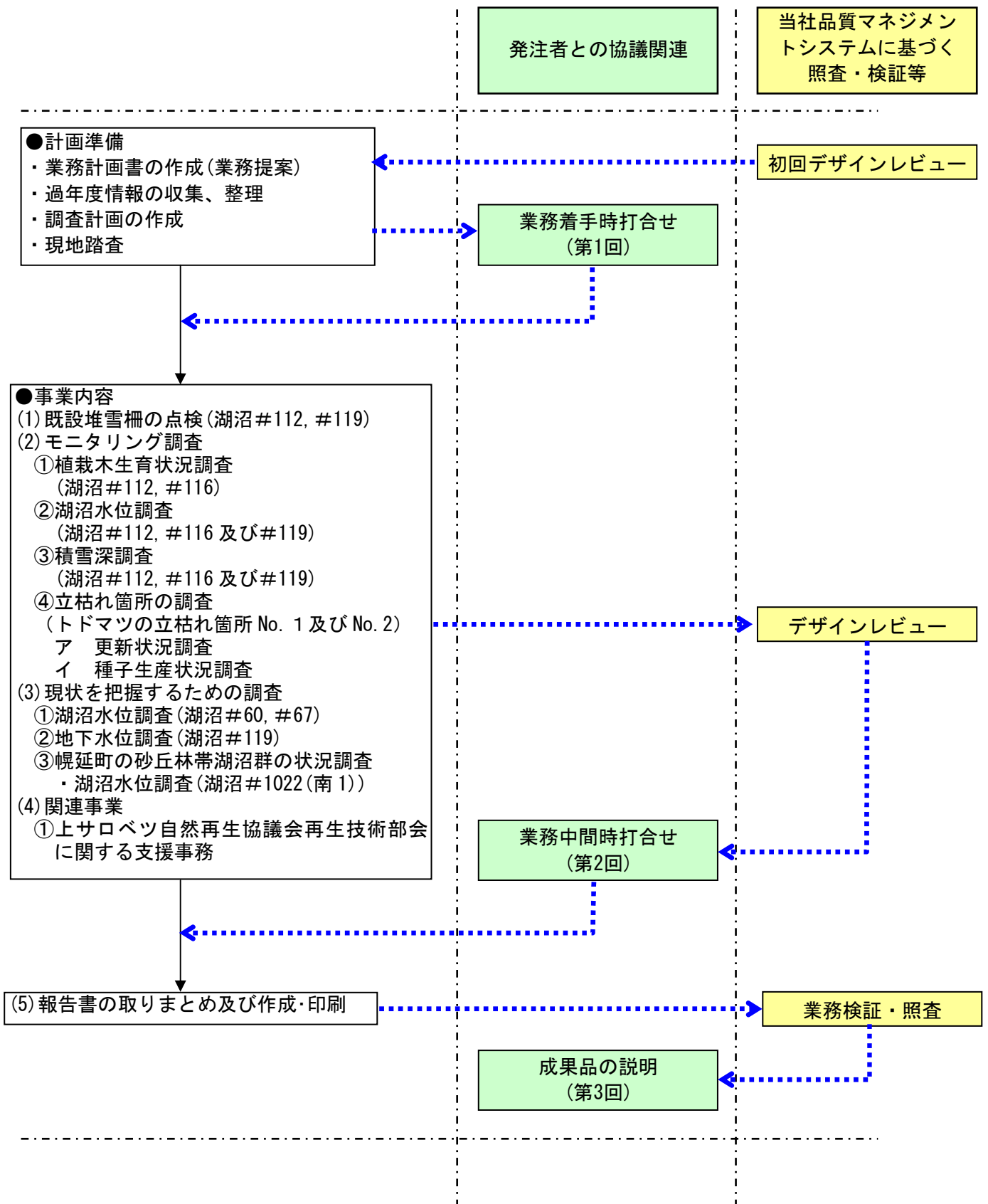


図 1.3-1(2) 業務箇所位置図

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）	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
		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）



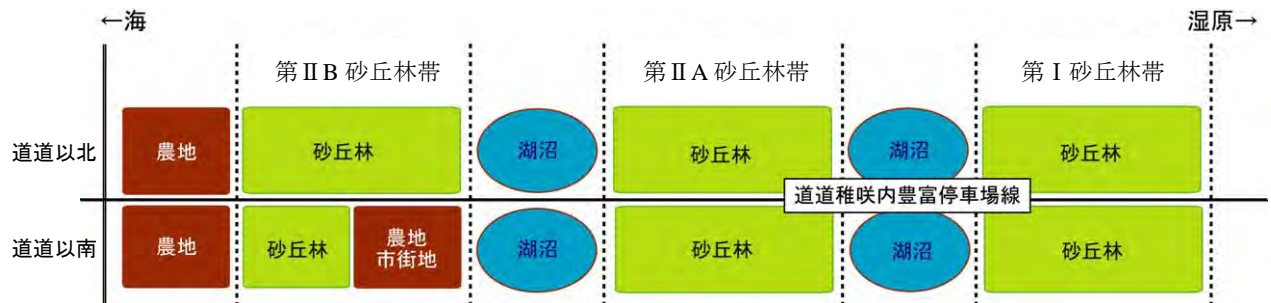
図 2.1-1 自然再生事業実施箇所

3. 砂丘林の現状と課題

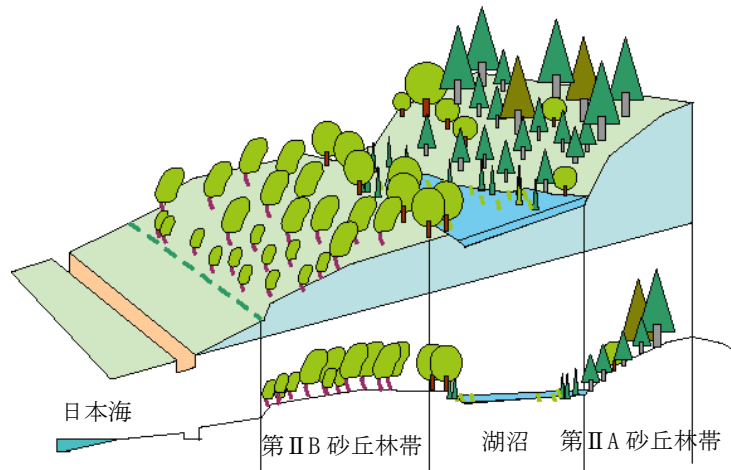
3.1 砂丘林の構造

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

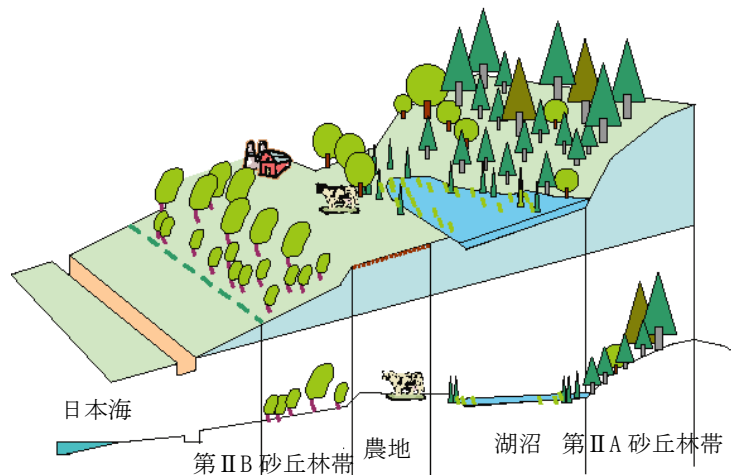


図 3.1-1 砂丘林帯と湖沼群の配列模式図

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。

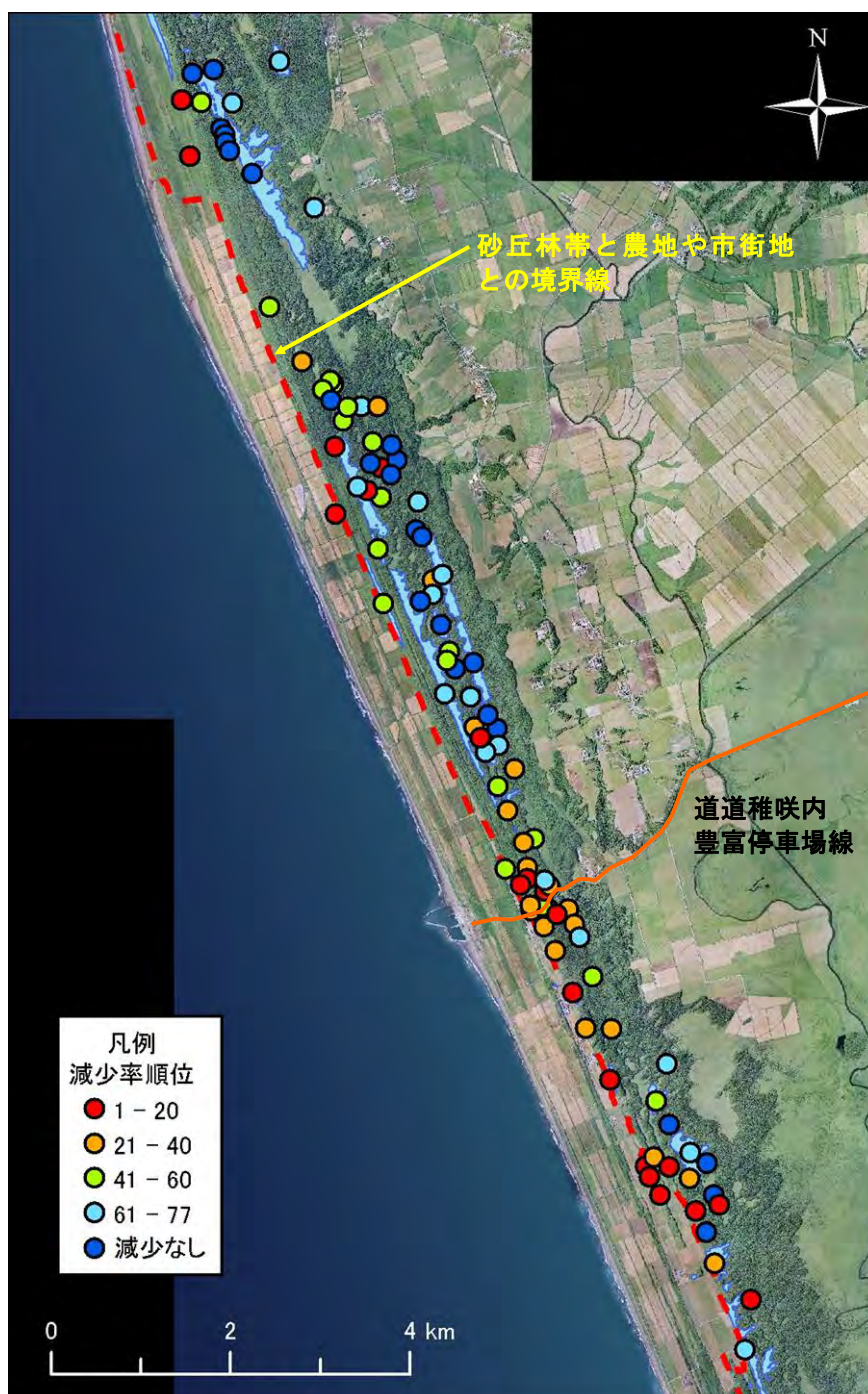


図 3. 2-1 湖沼の開放水面面積減少率の状況 (1947年と2005年の空中写真の比較による)

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、稚樹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。

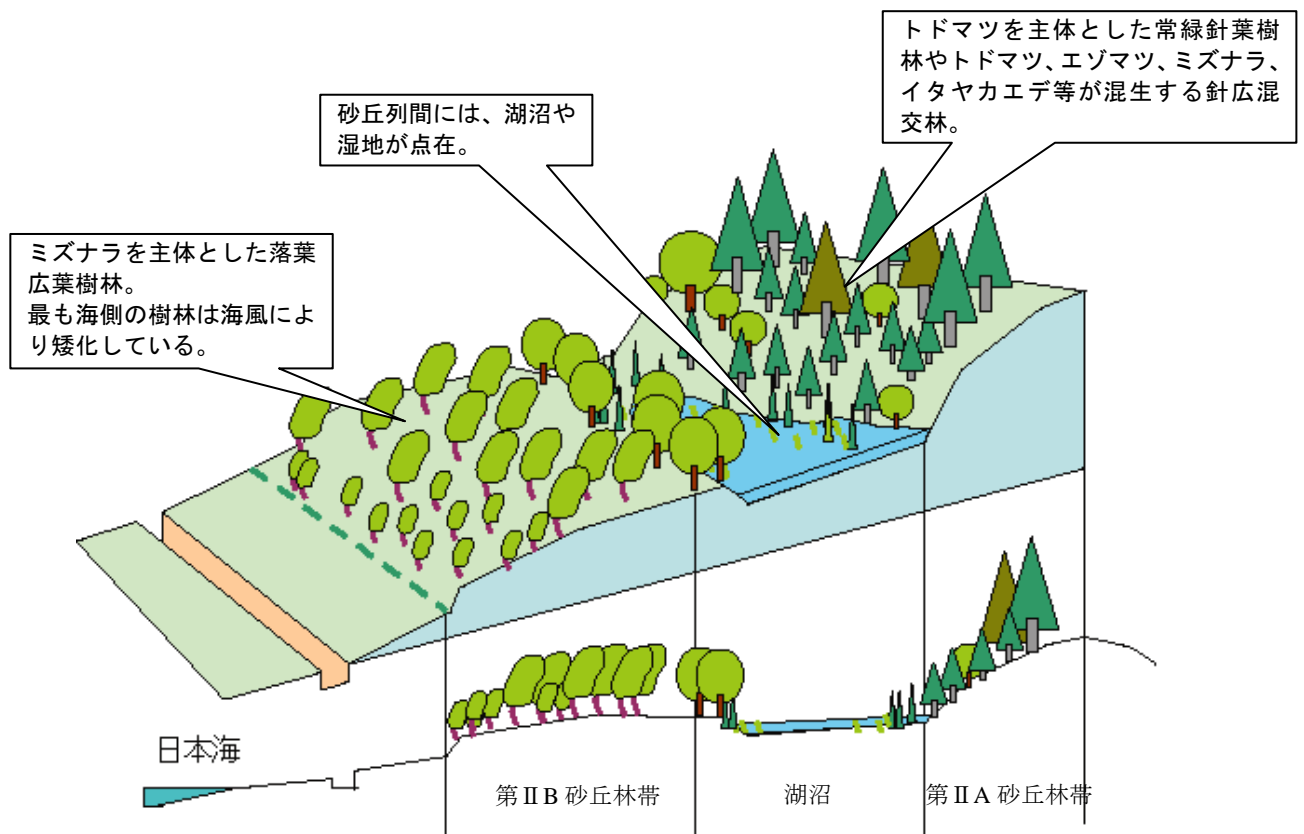


図 3.3-1 砂丘林帯の植生の状況



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 28 年度調査の結果概要は表 4.1-1 に過年度からの取組状況を表 4.1-2 に示す。

表 4.1-1 平成 28 年度調査結果概要

調査項目	結果概要
(1) 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 28 年 10 月 13 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。
(2) 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 28 年 7 月 29 日に実施し、雑草による被陰や融雪時の水没により個体数が減少していることが分かった。
②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 28 年 7 月 13 日～14 日、10 月 25 日～26 日、平成 29 年 2 月 15 日～16 日に回収した。
③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 28 年 2 月 9 日～10 日に実施し、例年よりも積雪量が少ないが、堆雪柵周辺に雪が溜まっていることが確認された。
④立枯れ箇所調査	ア 更新状況調査 平成 24 年度に実施した立枯れ箇所の調査を平成 28 年 9 月 6 日～7 日(臨床植生)、10 月 12 日～13 日(樹木)に実施した。 イ 種子生産状況調査 更新状況調査区域 3 箇所において、種子の回収を実施した。 現地調査は平成 28 年 7 月 28 日にトラップを設置し、平成 28 年 9 月 7 日、9 月 21 日、10 月 13 日、11 月 22 日に回収を行った。
(3) 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 28 年 7 月 13 日～14 日、10 月 25 日～26 日、平成 29 年 2 月 15 日～16 日に回収した。
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 28 年 7 月 13 日～14 日、10 月 25 日～26 日、平成 29 年 2 月 15 日～16 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。
③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)の水位変動の現状を把握するため、調査を行った。 現地調査は平成 28 年 7 月 13 日～14 日、10 月 25 日～26 日、平成 29 年 2 月 15 日～16 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。
(4) 関連事業	
①再生技術部会支援	再生技術部会現地視察会は平成 28 年 7 月 3 日に開催。

表4.1-2 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	H27	H28
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			○	○	○						

□: 本報告書のとりまとめ範囲

5. 調査結果

5.1 既設堆雪柵の点検

(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 2 基設置された。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

点検は積雪前の平成 28 年 10 月 13 日に実施した。

(4) 調査結果

4年間(平成24年度～28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5.1-1)。

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 5.1-1 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 今年度の積雪量は少なかったが、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)	<ul style="list-style-type: none"> 今年度の積雪量は少なかったが、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)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 今年度の積雪量は少なかったが、風下側には堆雪した状況が確認された。 	18°	<p>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。</p> <p>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。</p>

※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。設置箇所は池の中央を横断していることから、地盤が緩く傾きやすいと思われる。しかし、積雪期には堆積機能を果たしており、今後も、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。



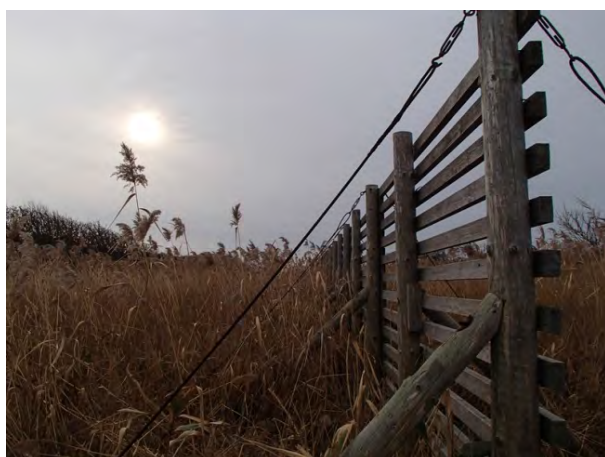
平成 24 年 近景



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 27 年 全景



平成 27 年 全景(縦断)



平成 27 年 堆雪柵表面



平成 27 年 傾斜状況(1°)

湖沼#112 (平成 20 年設置)



平成 28 年 全景



平成 28 年 全景(縦断)



平成 28 年 堆雪柵表面



平成 28 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

湖沼#119 (平成 20 年設置)



平成 27 年 全景



平成 27 年 全景(縦断)



平成 27 年 沈下による最下部の横板の破損



平成 27 年 沈下による最下部の横板の破損



平成 27 年 ワイヤのたるみ



平成 27 年 湿原へ 19° の傾斜

湖沼#119 (平成 20 年設置)



平成 28 年 全景



平成 28 年 全景(縦断)



平成 28 年 沈下による最下部の横板の破損



平成 28 年 沈下による最下部の横板の破損



平成 28 年 ワイヤのたるみ



平成 28 年 湿原へ 18° の傾斜

湖沼#119 (平成 20 年設置)



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°)



平成 27 年 全景



平成 27 年 傾斜状況(1°)

湖沼#112 (H25 設置)



平成 28 年 全景



平成 28 年 全景（縦断）



平成 28 年 傾斜状況 (0°)



平成 28 年 堆雪状況

湖沼#112 (H25 設置)

5.2 モニタリング調査

5.2.1 植栽木生育状況調査

(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。植栽箇所 No. 2(湖沼#116)は、平成 24 年に 40 個体植栽した。

調査は、植栽箇所 No. 1、No. 2 において、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。

なお、調査時には調査区内の除草作業を行った。

(3) 調査箇所(図 5.2.1-1)

調査は平成 24 年に植栽した植栽箇所 No. 1、No. 2 で行った。

(4) 調査時期

調査は平成 28 年 7 月 29 日に行った。

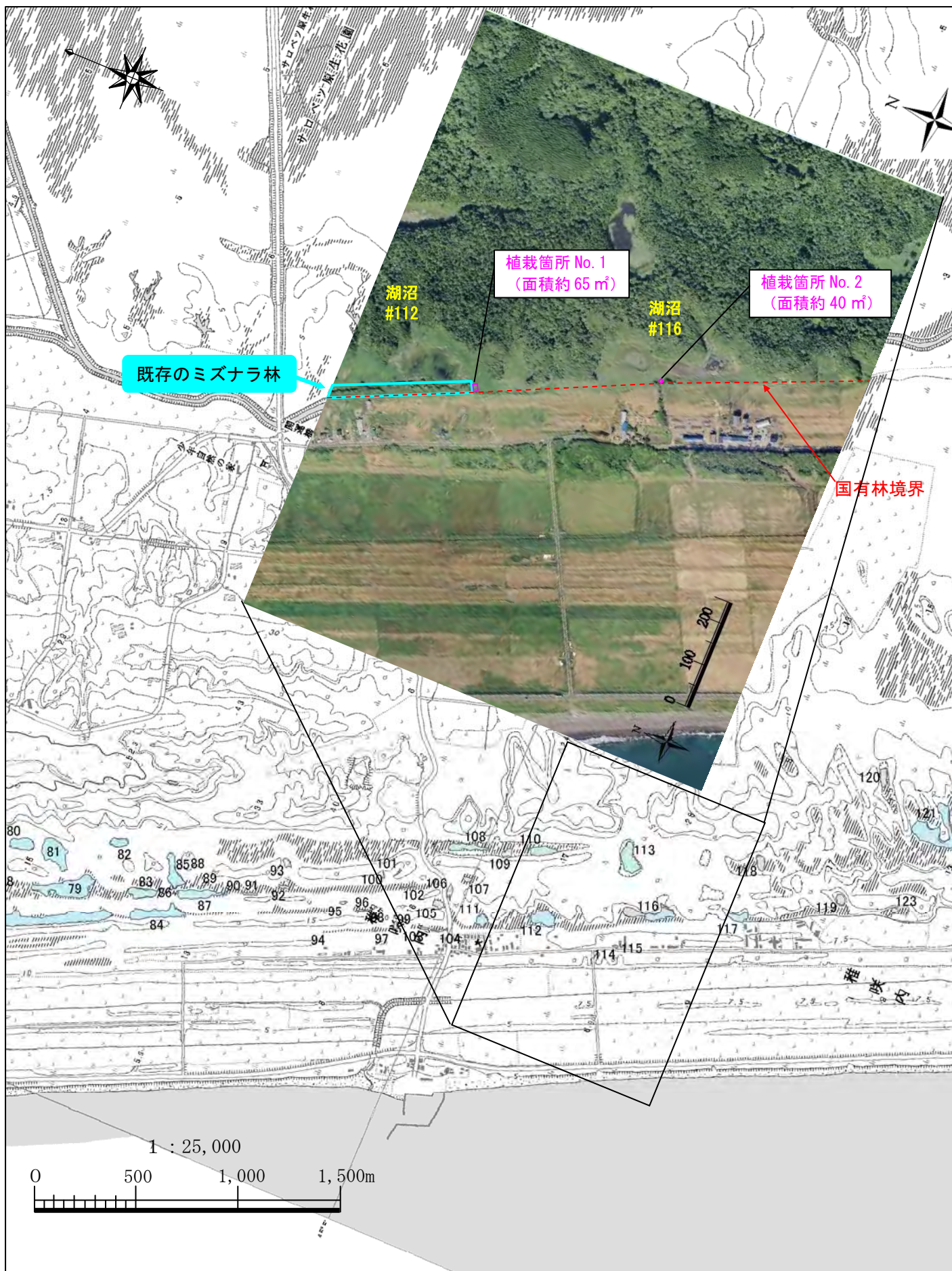


図 5.2.1-1 植栽箇所

(5) 調査結果

植栽箇所 No. 1 では、平成 27 年度までは雑草抑制マットを設置の方が生存率は高かったが、平成 28 年度は雑草抑制マットを設置した個体とマットを設置しなかった個体の生存率は 50% 程度と同等であった。しかし、平均生長量は、マット有が -1.6cm、マット無が 1.2cm となっており、マット有の方が幹折れするなどの被害が多かった。

植栽箇所 No. 2 では、平成 25 年には 1 個体のみ枯死であったが、平成 28 年には 33 個体が枯死し、生存率は 17.5% であった。平均樹高は平成 24 年が 15.6cm だったのが、平成 28 年には 36.7cm 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. 2. 1-1 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	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28
生存個体数	30	22	20	12	16	37	23	15	11	15	40	39	12	10	7
生存率 (%)	100.0	73.3	66.7	40.0	50.0	100.0	62.2	40.5	29.7	51.4	100.0	97.5	30.0	25.0	17.5
平均成長量 (cm)	—	0.7	11.1	-10.6	-1.6	—	0.4	5.2	6.5	1.2	—	8.9	8.3	-0.7	-7.0
平均樹高 (cm)	14.4	15.1	26.2	18.3	21.6	15.6	16.4	21.4	27.9	36.4	15.6	24.5	34.4	39.1	36.7

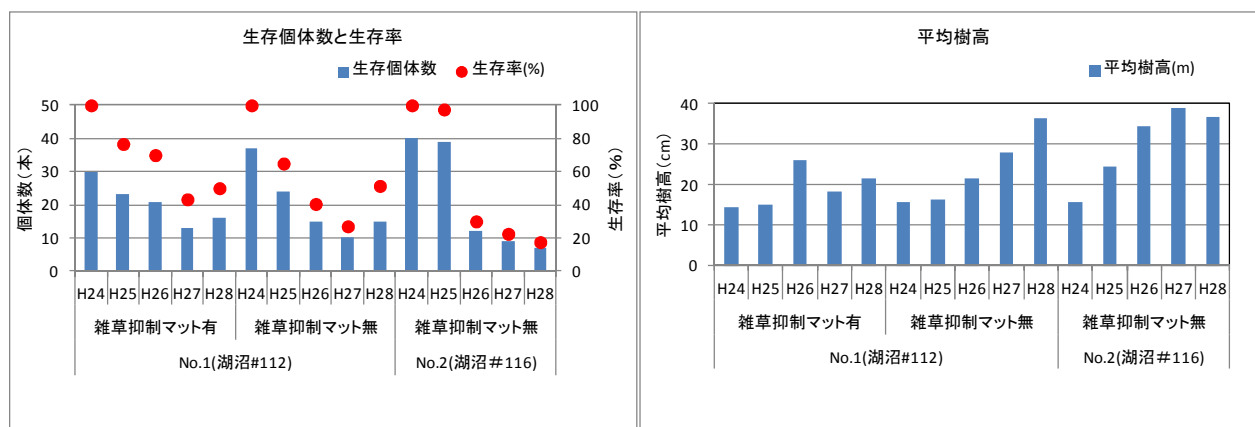


図 5. 2. 1-2 植栽木の生存個体数と生存率(左)、平均樹高(右)

(6) 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。

また、雑草抑制マット設置箇所は枝折れが多く確認され、樹高が前年よりも低くなっていた。植栽箇所 No. 1 のマット設置箇所周辺には木本性のノイチゴ類が多く侵入しており、植栽木が積雪時に木本性ノイチゴ類の倒伏に巻き込まれた可能性もある。そのため、植栽箇所については、ササの稈高よりも高くなるまでは除草などの管理が必要である。

植栽箇所 No. 2 でも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。そのため、植栽箇所 No. 1 同様に除草などの管理が必要である。

植栽箇所 No. 1、No. 2 ともに枯死個体が多く 107 本から 43 本と約 4 割に減少している。そのため、今後は補植が必要と考えられる。植栽箇所 No. 1 は地下水位が高いところがあるため、写真 5. 2. 1-1 に示す春季融雪期に水没しない箇所へ植栽する。植栽箇所 No. 2 は特に生育環境に問題はみられないことから、枯れ個体を除去し補する。ただし、いずれの箇所においても、除草が必要である。平成 26 年、27 年は夏季から秋季にかけて除草を行っているが、その頃には苗が周辺の植物から被陰されており、成長を阻害されている。また、周辺植生が残ったまま積雪期になると植物が倒れたところに巻き込まれるため、枝折れが発生しやすい。そのため、周辺植物が成長する前の 6 月～7 月と 8 月下旬の 2 回程度の除草作業が必要である。



写真 5. 2. 1-1 植栽箇所 No. 1 の水没箇所（平成 25 年 5 月 10 日）

5.2.2 湖沼水位調査(#112、#116、#119)

(1) 目的

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、水位の計測を行う。

(2) 調査箇所(図 5.2.2-1)

調査箇所は湖沼の開放水面面積の減少が大きい、湖沼#112、#116、#119 で実施した。

(3) 調査方法

観測は、過年度に設置した水位観測管及び水位計を用いて行った。水位計はデータロガー式の応用地質社製(S&DL mini (MODEL-4800))である。

平成 28 年度のデータ回収は、平成 28 年 7 月 13 日～14 日、積雪前の平成 28 年 10 月 25～26 日、業務終了時の平成 29 年 2 月 15 日～16 日に行った。

また、平成 24 年度調査までは水位観測管の測量を行っていなかったため、水位標高は不明であった。そこで、平成 25 年度は観測管の測量を行い、水位標高を計測した。



(4) 調査結果

水位調査結果は図 5. 2. 2-2(1)～(3)に、豊富町の降水量は図 5. 2. 2-3 に示すとおりである。

観測期間は平成 22 年 11 月 10 日から平成 29 年 2 月 16 日である(平成 23 年度は未計測)。湖沼#116 の水位計は平成 24 年 10 月 25 日に新設した。

なお、平成 25 年 9 月 8 日～11 月 8 日まではロガーの記憶容量一杯になっていたため、データが記録されていなかった。また、平成 24 年 12 月上旬から平成 25 年 1 月上旬は大気圧測定用センサーが異常値を示していたため、欠測値として扱った。

湖沼#112 の水位は、年間の変動幅が 51.0m(平成 27 年は 58.3cm)であった。平成 27 年と同じような水位変動であったが、平成 27 年よりも水位はやや低く変動していた。平成 28 年は、3 月上旬～4 月下旬の融雪期に急上昇し、その後、徐々に低下、11 月以降は気温の低下とともに水位も低下した。

湖沼#116 の水位は、年間の変動幅が 60.9cm(平成 27 年は 71.4cm)であった。湖沼#112 と同様に夏季の水位は平成 27 年よりも低かった。平成 28 年は湖沼#112 と同様に変化し、その後徐々に低下し、11 月頃から気温の低下とともに水位も低下した。

湖沼#119 の水位は、年間の変動幅が 37.2cm(平成 27 年は 41.1cm)であった。年間の水位の動きは、他の湖沼と同様であるが、平成 27 年よりも水位は高かった。

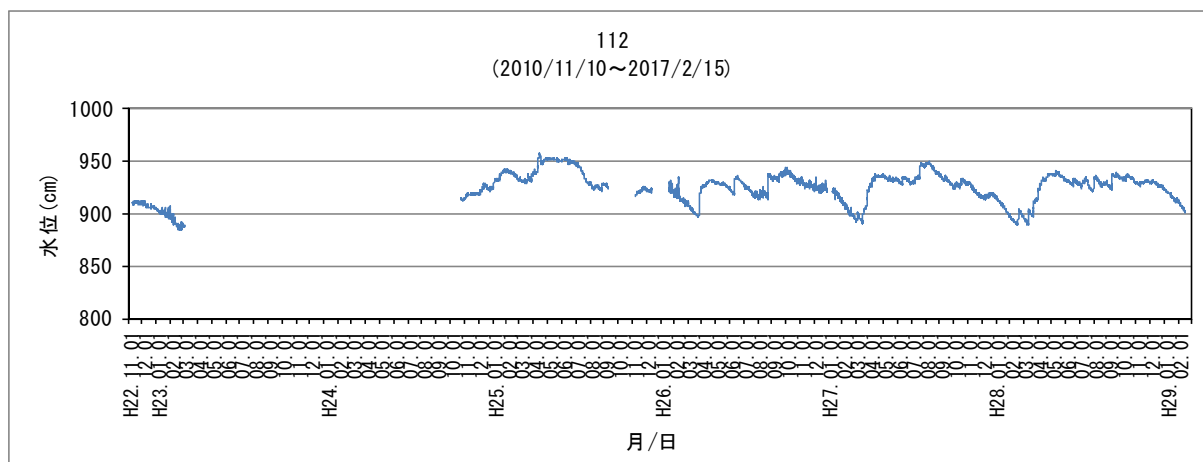


図 5. 2. 2-2(1) 湖沼#112 水位標高の推移

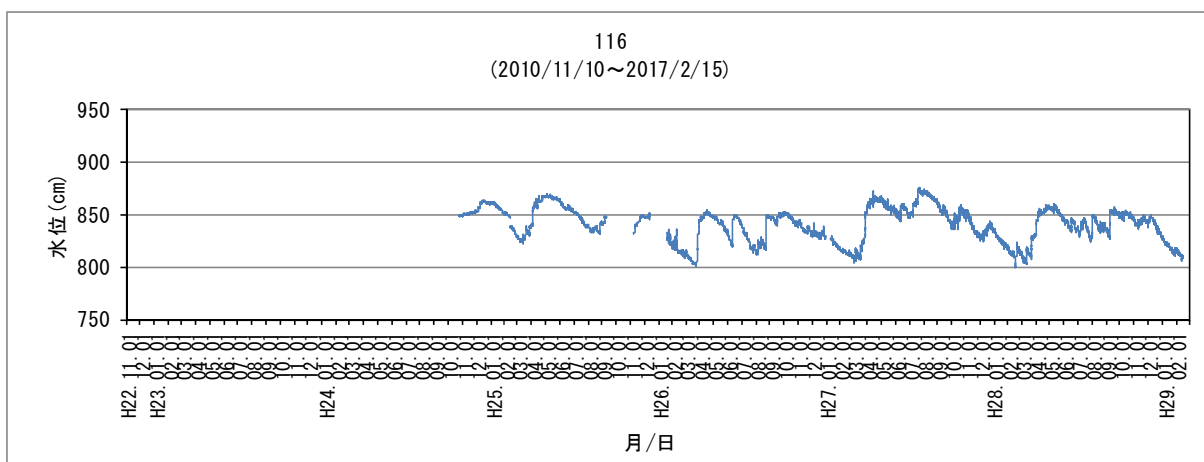


図 5. 2. 2-2(2) 湖沼#116 水位標高の推移

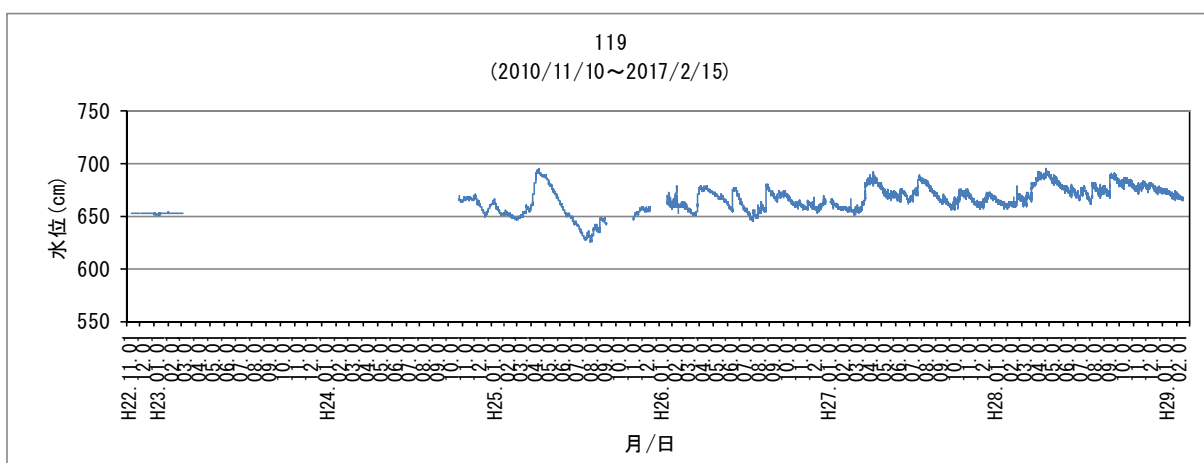


図 5. 2. 2-2(3) 湖沼#119 水位標高の推移

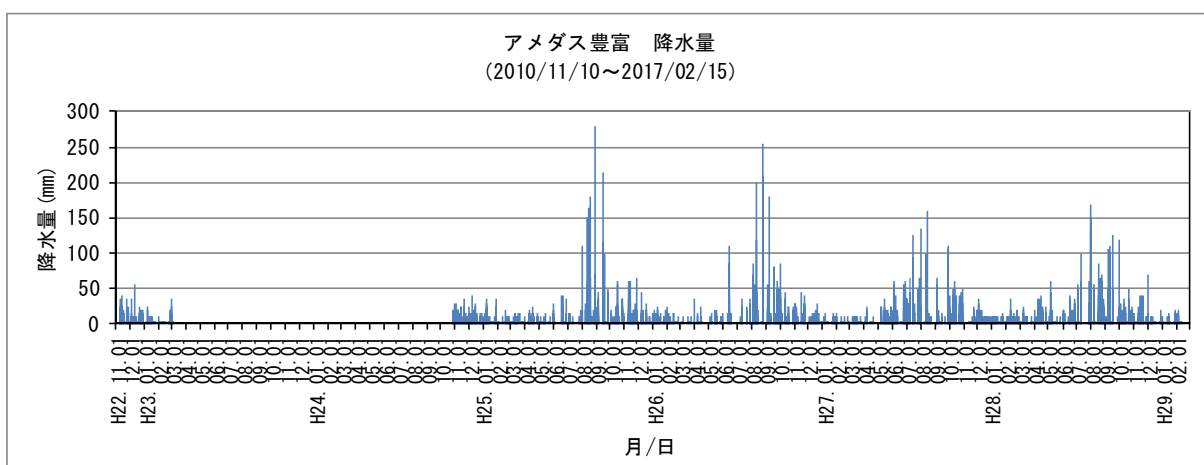


図 5. 2. 2-3 豊富町アメダスデータ

(5) 考察

湖沼#112、湖沼#116、湖沼#119 は農地に隣接した湖沼で、特に湖沼#112 と湖沼#116 は排水路が隣接しており、降雨による水位の大きな変動が予想された。

豊富町アメダスデータと比較すると、平成 26 年と同様に平成 27 年も降雨の後、水位は急激に上昇し、その後は徐々に減少している。後述する人為的影響の少ない湖沼と同じ程度の下降速度であることから、これら 3 湖沼の水位は農地や排水路による影響は小さい可能性がある。

5.2.3 積雪深調査

(1) 目的

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、現状を把握する。

(2) 調査箇所 (図 5.2.3-1)

調査箇所は、事業の実施により積雪量が増加すると思われる、植栽箇所 2 箇所(湖沼#112 及び#116)及び堆雪柵設置箇所 2 箇所(湖沼#116 及び#119)とした。それぞれの箇所において、今後の堆雪状況を把握するため、堆雪柵や植栽予定箇所と直交する方向に調査地を設定した。各調査地の概要は表 5.2.3-1 に示す。

表 5.2.3-1 調査地の概要

湖沼	概 要
#112	第ⅡB 砂丘林帯と第ⅡA 砂丘林帯の間に位置し、農地と湖沼が存在する。湖沼と農地の間の一部には、ミズナラ疎林が残存している。
#116-1	第ⅡB 砂丘林帯と第ⅡA 砂丘林帯の間に位置する。過去に湖沼が存在していたが、現在はヨシを主体とした湿原になっている。湖沼と湿原は隣接している。
#116-2	第ⅡB 砂丘林帯と第ⅡA 砂丘林帯の間に位置し、農地と湖沼が存在する。湖沼と農地の間には排水路が掘削されている。
#119	第ⅡB 砂丘林帯と第ⅡA 砂丘林帯の間に位置し、農地と湖沼が存在する。農地と湖沼の間にはヨシを主体とした湿原がある。平成 20 年度に防風柵が設置されている。

(3) 調査時期

調査は、過年度の積雪量と比較するため、同時期(2 月上旬)に設定する必要があるため、平成 29 年 2 月 9 日～10 日に行った。

(4) 調査方法

調査は、現地踏査による計測とした。積雪深は、測深棒を用いて計測し、GPS により緯度と経度を記録した。計測箇所は地形の変化点に着目して選定した。

なお、湖沼 #119 については、過年度から調査を行っていることから、GPS により同地点での計測を行った。



積雪深調査

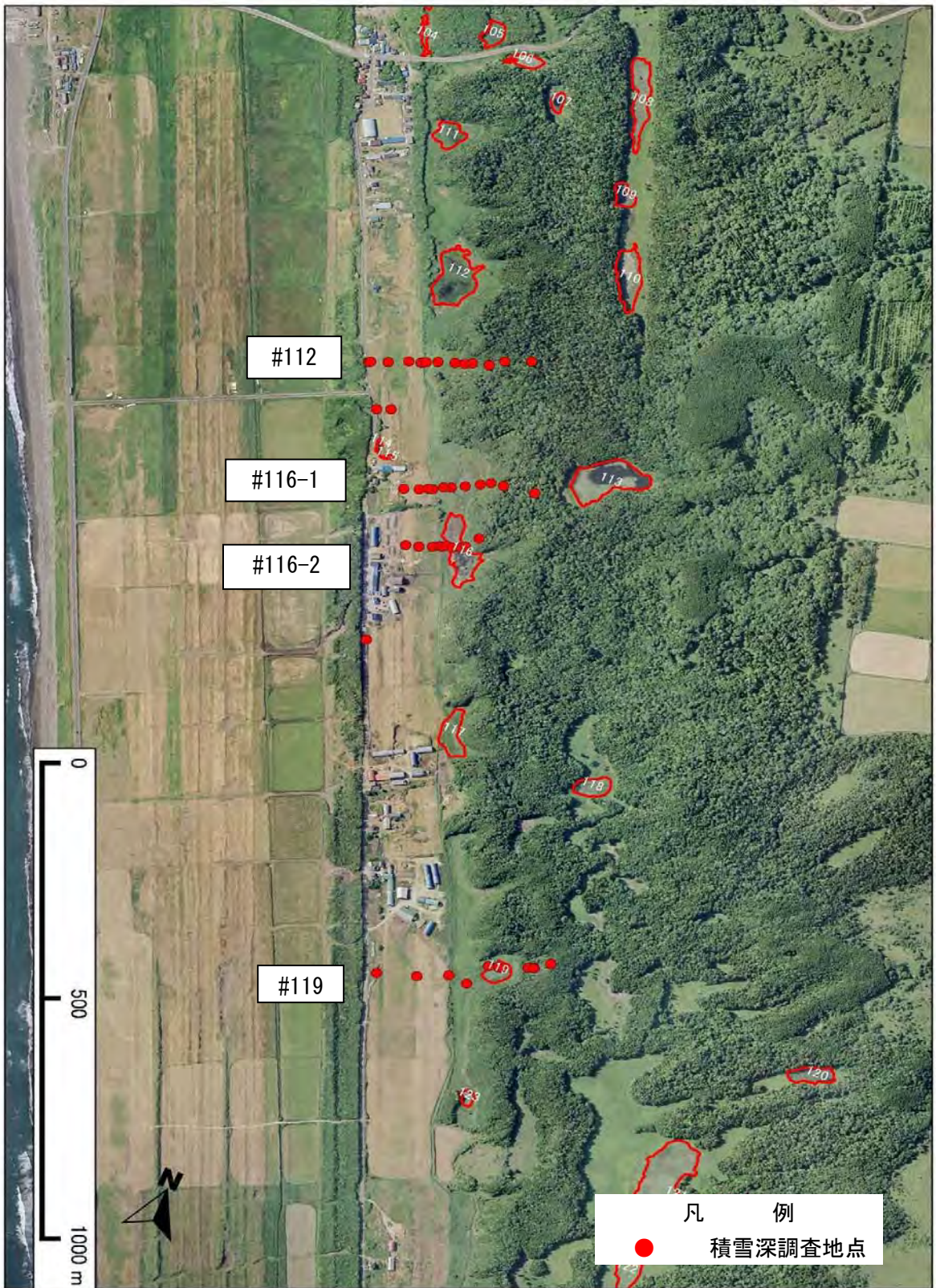


图 5.2.3-1 積雪深調査位

(5) 調査結果

現地で計測した積雪深は図 5.2.3-2～5 に示す。豊富町アメダスの積雪深は平成 29 年 2 月 9 日から 10 日までの平均値を用いた。

平成 28 年の豊富町アメダス積雪量は過去 4 年間の中では 2 番目に少なく 45.6 cm であった。調査結果概要は表 5.2.3-2 に示すとおりである。

表 5.2.3-2 積雪深調査結果の概要

調査箇所	調査結果概要
#112	<ul style="list-style-type: none">・平成 24 年度は、積雪はミズナラ疎林から第ⅡA 砂丘林帯の間が多くなっていた。特にミズナラ疎林と第ⅡA 砂丘林帯の手前での積雪が多かった。・堆雪柵は平成 26 年 2 月に設置され、周辺部よりも積雪量が多いことが確認された。・平成 28 年度は、過年度よりも積雪量が少なかったが、柵周辺では農地部よりも溜まっていた。
#116-1	<ul style="list-style-type: none">・第ⅡA 砂丘林帯内で積雪が多かった。・農地～湖沼間は地形の変化や樹林がなく、積雪は風により吹き飛ばされており、アメダスの積雪よりも少ないところが多かった。
#116-2	<ul style="list-style-type: none">・積雪は水路から湖沼の間と第ⅡA 砂丘林帯で多くなっていた。・農地の積雪は風で吹き飛ばされており、アメダスの積雪よりも少ないところが多かった。
#119	<ul style="list-style-type: none">・積雪は湿原と第ⅡA 砂丘林帯が多かった。・堆雪柵の前後では湿原側で積雪が多かった。・農地の積雪は風で吹き飛ばされていた。

(6) 考察

湖沼#112 及び#119 の堆雪柵の周辺の積雪は#116 と比較して深く、柵の効果が確認された。

平成 28 年度は積雪が少なかったが、農地部と比較すると、柵周辺の積雪量が多い。平成 25 年度に新設された堆雪柵周辺は、柵がなかった平成 24 年度よりも積雪量が少なくなっている。しかし、柵を設置していない湖沼#116 の湿原部の積雪量と比較すると、#112 の堆雪柵周辺では 73cm 程度、#116 では 45cm 程度であり、堆雪柵の雪溜め効果は明らかである。

また、湖沼#119 の堆雪柵は、前述のとおり、湿原側に傾斜しているが、雪溜め効果は十分に発揮していた。積雪量も湖沼#116 と比較して、#119 の堆雪柵周辺では多く、柵の効果が確認できた。

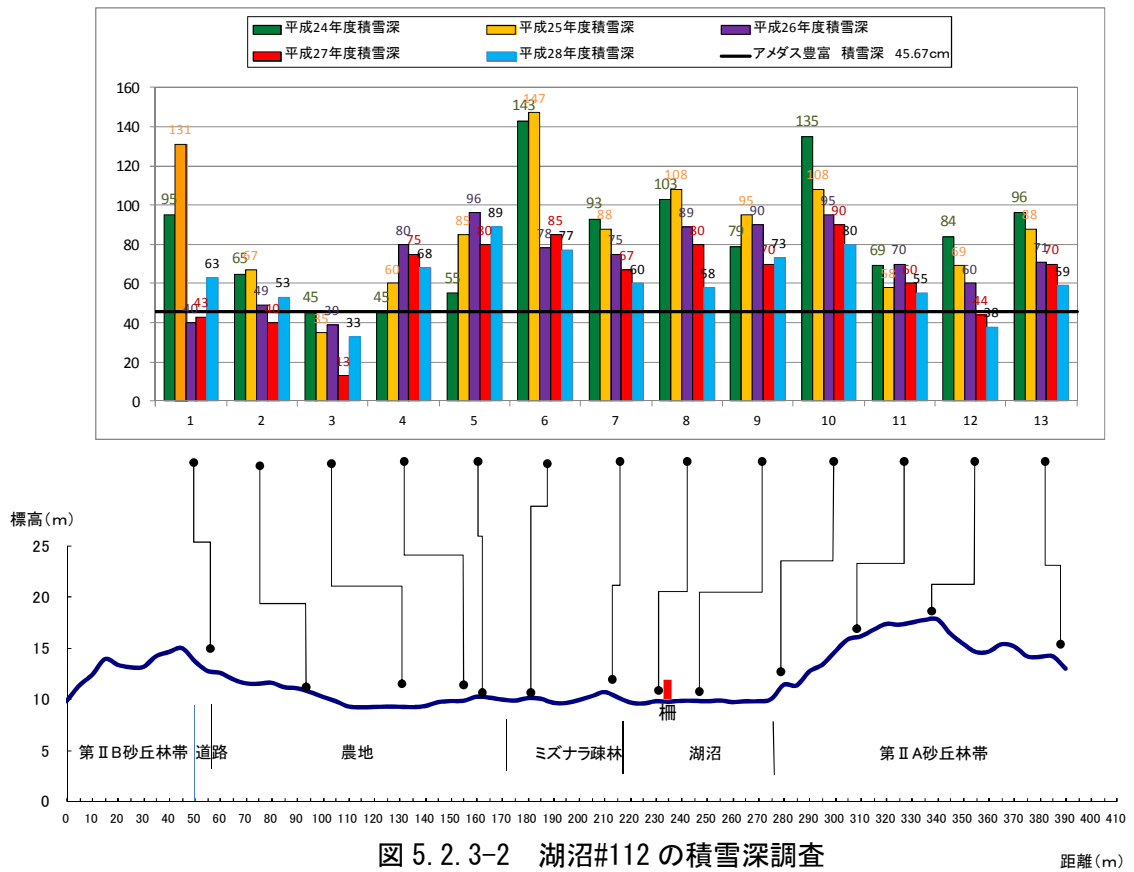


図 5. 2. 3-2 湖沼#112 の積雪深調査

距離(m)

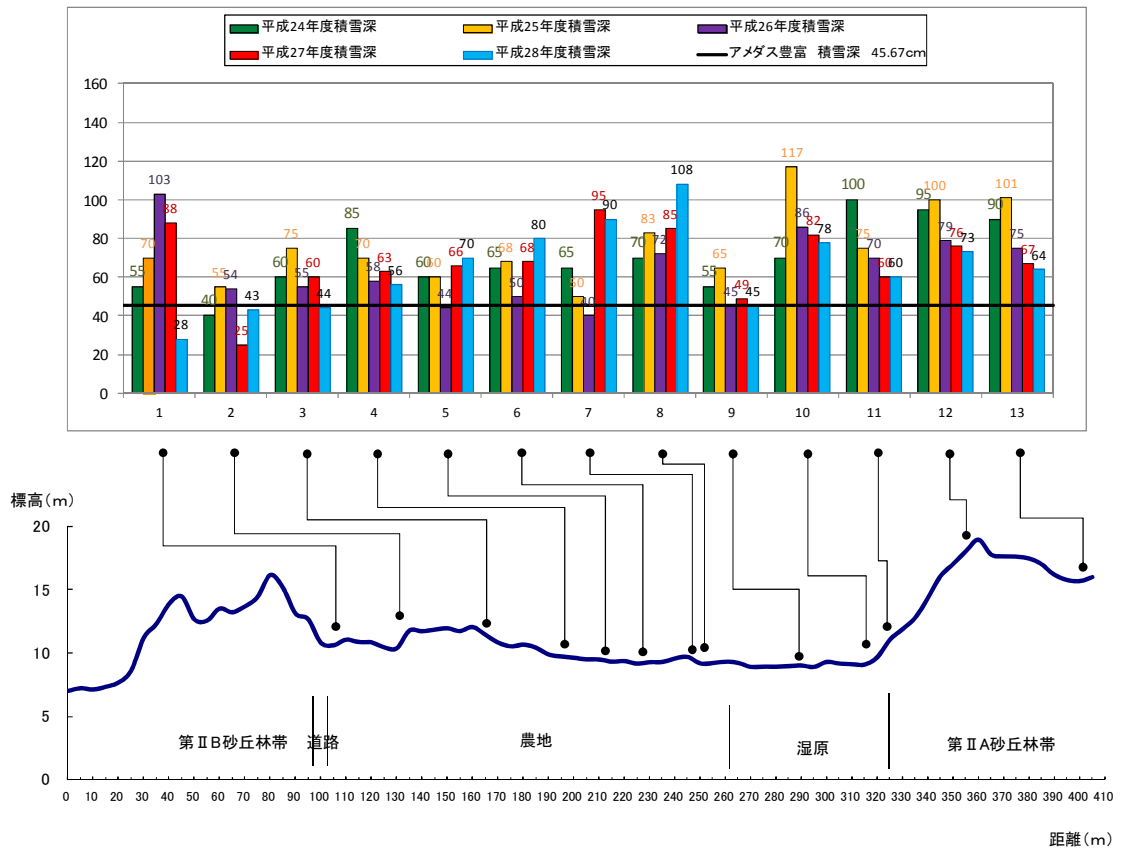


図 5. 2. 3-3 湖沼#116-1 の積雪深調査

距離(m)

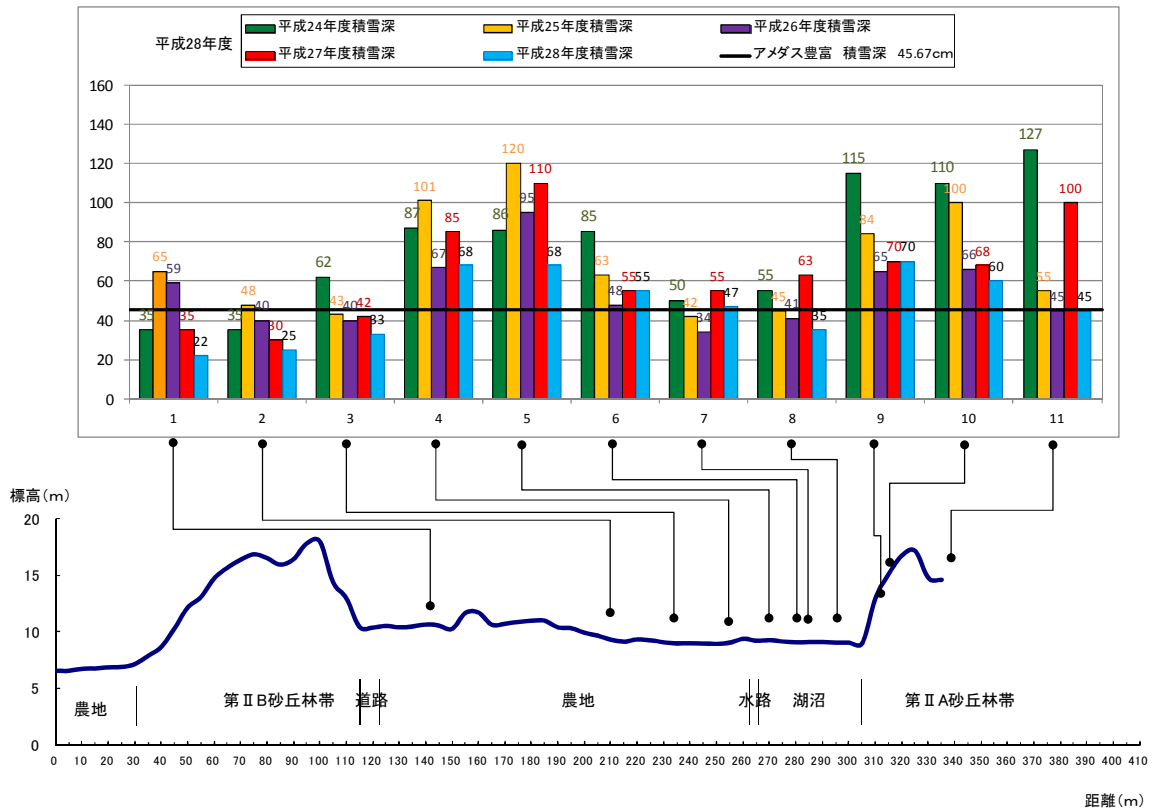


図 5.2.3-4 湖沼#116-2 の積雪深調査

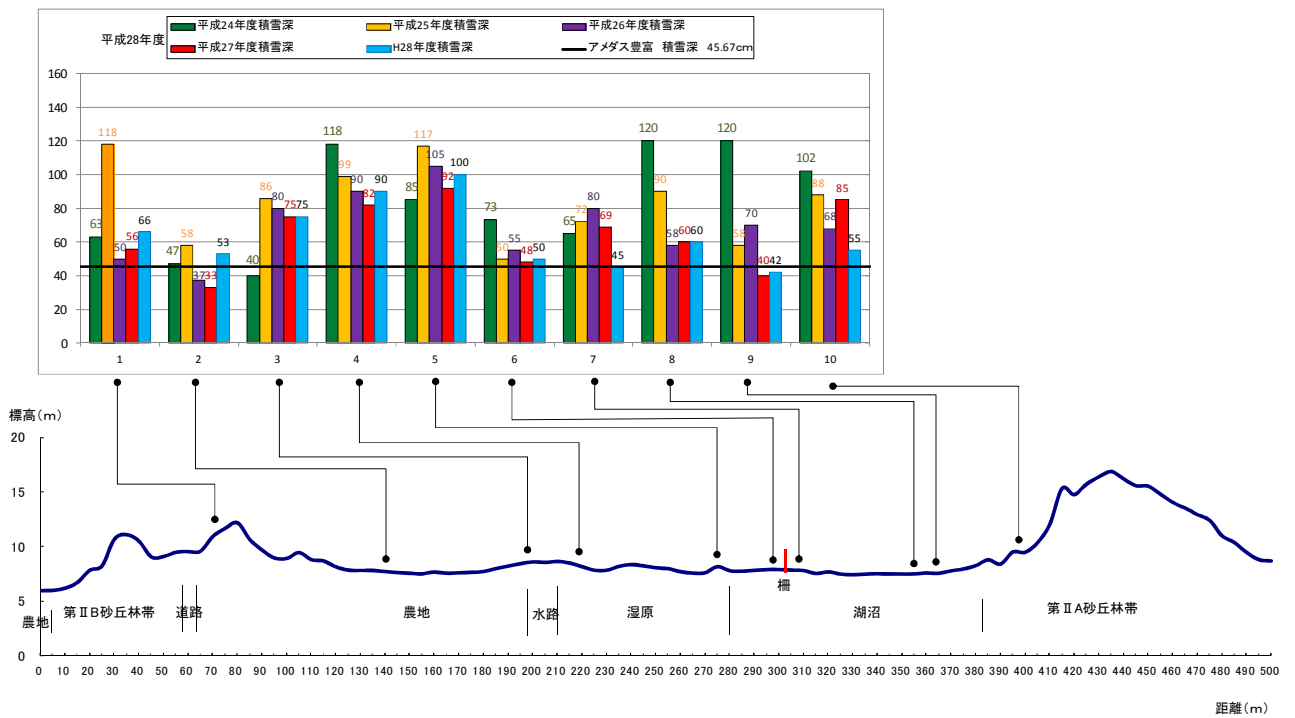


図 5.2.3-5 湖沼#119 の積雪深調査

調査地点#112 堆雪柵海側の状況



調査地点#112 堆雪柵湿原側の状況



調査地点#116-1 中間付近(地点 5)



調査地点#116-1 森林部(地点 11)



調査地点#116-2 中間付近(地点 8)



調査地点#116-2 森林部(地点 14)



調査地点#119 堆雪柵湿原側の状況



調査地点#119 堆雪柵海側



平成 27 年 積雪状況

5.2.4 立枯れ箇所調査

ア 更新状況調査

(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。平成24年度の調査では立ち枯れ箇所においても稚幼樹の更新が見られたことから、継続的に観察することとした。今年度は平成24年から4年後の状況を確認することを目的として、現地の詳細調査を行った。

(2) 調査箇所(図5.2.4-2)

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、以下のとおり実施した。

林床植生調査：平成28年9月6日～7日

樹木調査：平成28年10月12日～13日

(4) 調査方法(図5.2.4-1)

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。樹高はバーテックスを用いて測定した。

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。

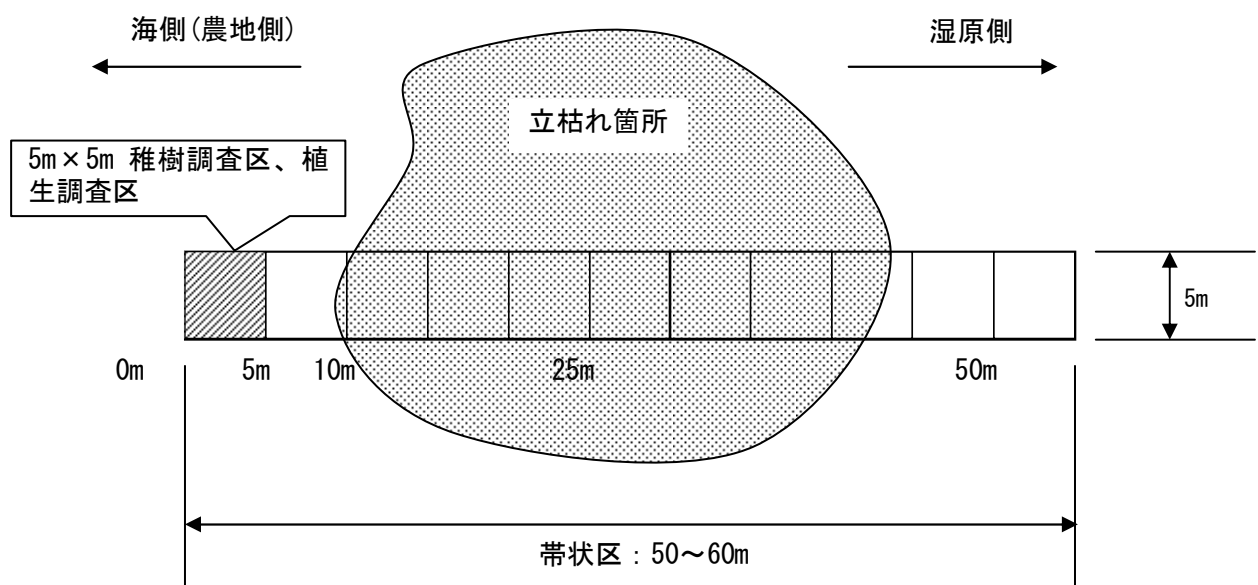


図5.2.4-1 調査区模式図

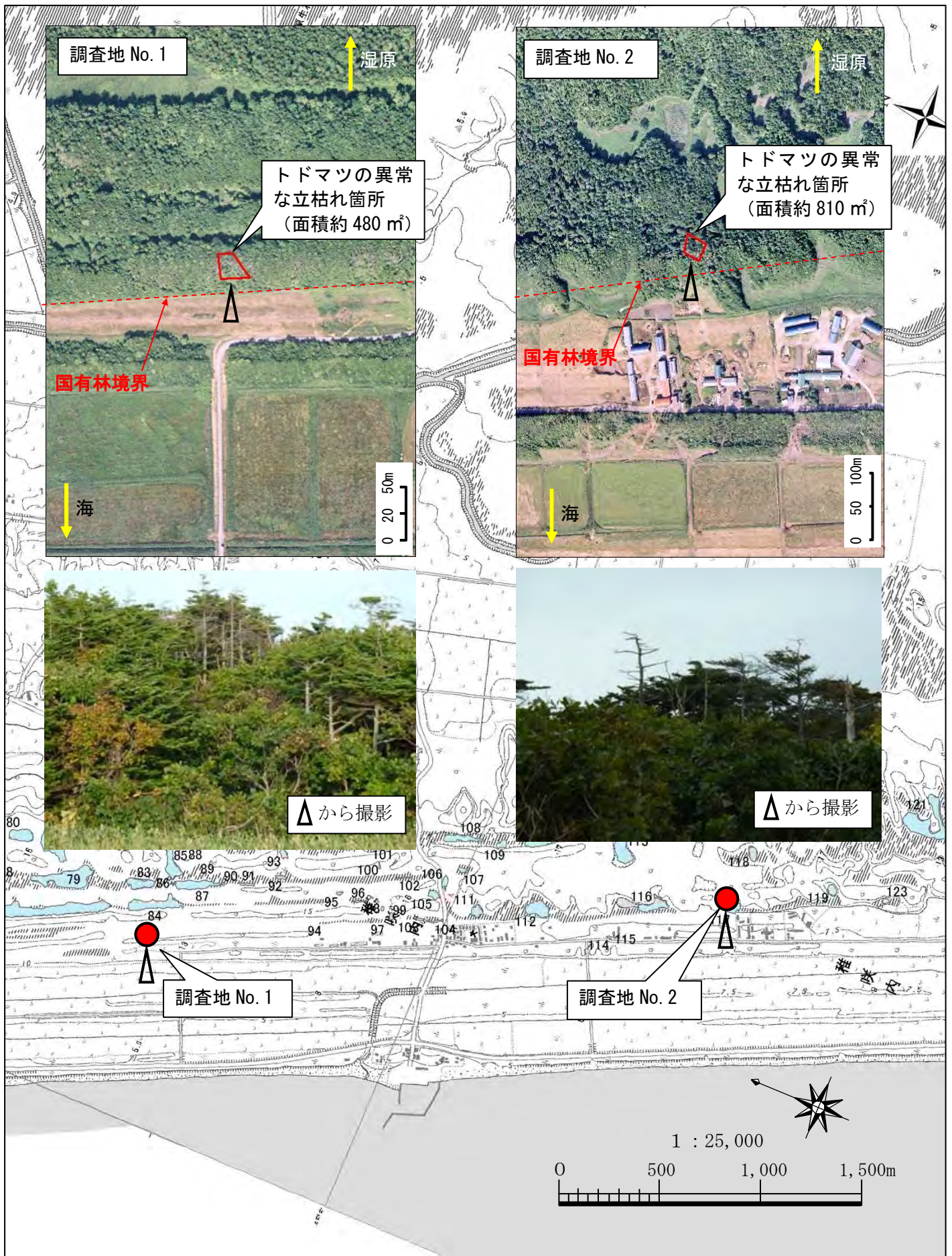


図 5. 2. 4-2 立枯れ箇所調位置図

(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る (図 5. 2. 4-3(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いる。平成 27 年 10 月 8 日の台風により、林冠木の根返りが 1 本発生していた (No. 129)。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. 2. 4-4)。

林床は平成 27 年の大風により林冠木が倒れて林床が明るくなったと思われるものの、平成 24 年度と同様に、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、平成 24 年度とほぼ同様の状況であった。このことから、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。

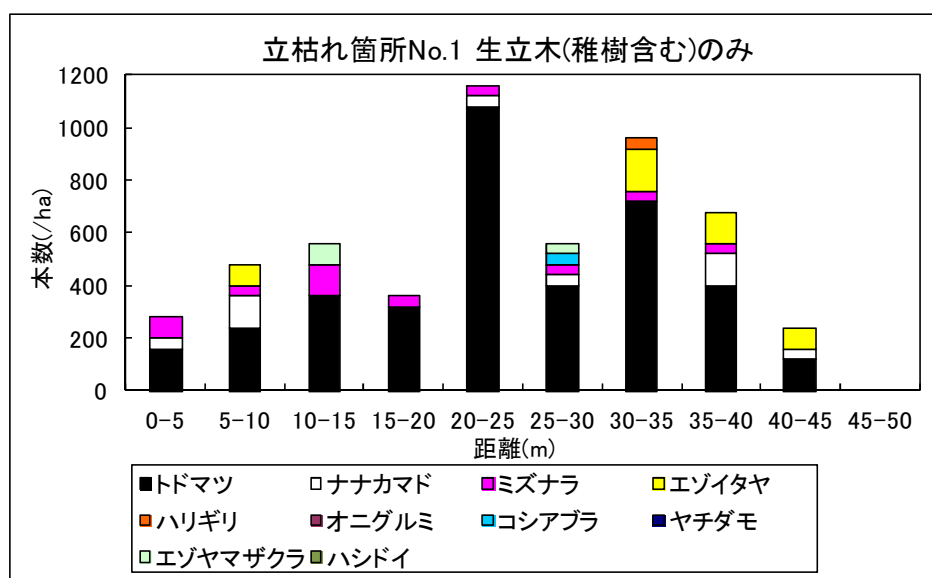


図 5. 2. 4-3(1) 樹種別本数

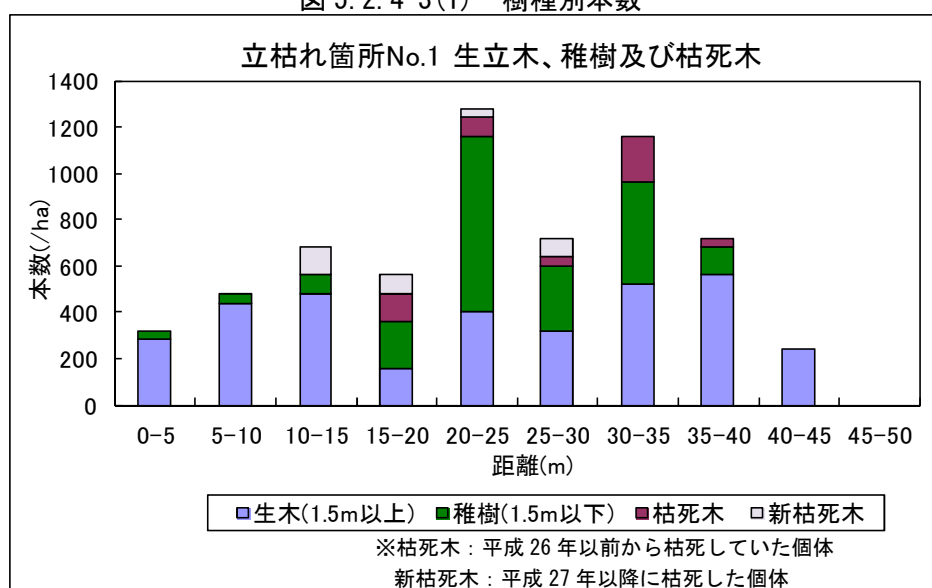


図 5. 2. 4-3(2) 生立木、稚樹及び枯死木の分布

表 5. 2. 4-1 林床植生一覧(立枯れ箇所 No. 1)

業務名		平成27年度稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業																																
調査名		植生調査																																
調査地点		No. 1																																
調査日		2016年9月6日																																
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						
	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28				
植生高(m)	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3	1.0	1.2	1.3	1.1	1.0	1.2	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	0.8	0.9	1.0	0.9	0.9				
植被率(%)	70.0	70.0	75.0	70.0	80.0	90.0	80.0	95.0	95.0	90.0	95.0	90.0	80.0	95.0	95.0	90.0	95.0	95.0	80.0	75.0	90.0	70.0	75.0	80.0	80.0	70.0	70.0	80.0	70.0	80.0				
項目	被度(%)			被度(%)			被度(%)			被度(%)			被度(%)			被度(%)			被度(%)			被度(%)			被度(%)			被度(%)						
	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28				
種名	クマイザサ	60.0	60.0	70.0	65.0	80.0	90.0	70.0	90.0	90.0	80.0	95.0	90.0	80.0	95.0	90.0	90.0	95.0	95.0	80.0	70.0	90.0	70.0	75.0	80.0	70.0	70.0	80.0	70.0	80.0	80.0			
	ツルシキミ	+	5.0	5.0	+	+	5.0	+	+	+	+	+	+	+	+																			
	ツタウルシ	5.0	10.0	15.0	5.0	20.0	15.0	10.0	10.0	15.0	5.0	10.0	10.0	5.0	5.0	5.0	+																	
	オオカメノキ	5.0	5.0	5.0	5.0	10.0	5.0				+	5.0	55.0				+	5.0	5.0															
	ツルアジサイ	+	+	+																														
	ミズナラ				+																													
	トドマツ	3.0	+	+		+	+		+	5.0	5.0	+	10.0	10.0	+	15.0	15.0	+	10.0	10.0	+	20.0	20.0	+	5.0	5.0								
	オオバスノキ				3.0	10.0	10.0	5.0	15.0	15.0	5.0	5.0	5.0	+	5.0	5.0																		
	シラネウラボ													+			+	+	+															
	イタヤカエデ	+	5.0	5.0																														
	ヤマブドウ													+	+																			
	ツリバナ																																	
	ハシドイ																																	
	エゾヤマザクラ													+	+																			
	オニツルウメモドキ		+	+																														
マイヅルソウ																																		
種樹(本数)	トドマツ	4						5					10						12						7									
	ミズナラ				2																													
	イタヤカエデ	1																									1							
	ハシドイ																																	

2) 立枯れ箇所 No. 2

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(図 5.2.4-5(1)～(2))。また、今年度調査では稚樹は確認されなかった。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 5.2.4-6)。立枯れ箇所 No. 1 と同様に平成 27 年 10 月 8 日の台風により、林冠木に根上がり、幹折れ、根返りが確認された(No. 530、No. 535、No. 537)。

林床は平成 24 年度と同様に、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ウラボシやオシダのシダ類がみられた(表 5.2.4-2)。

以上のことから、平成 24 年度とほぼ同様の状況であった。このことから、本林分は、枯死木が目立っているが、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。

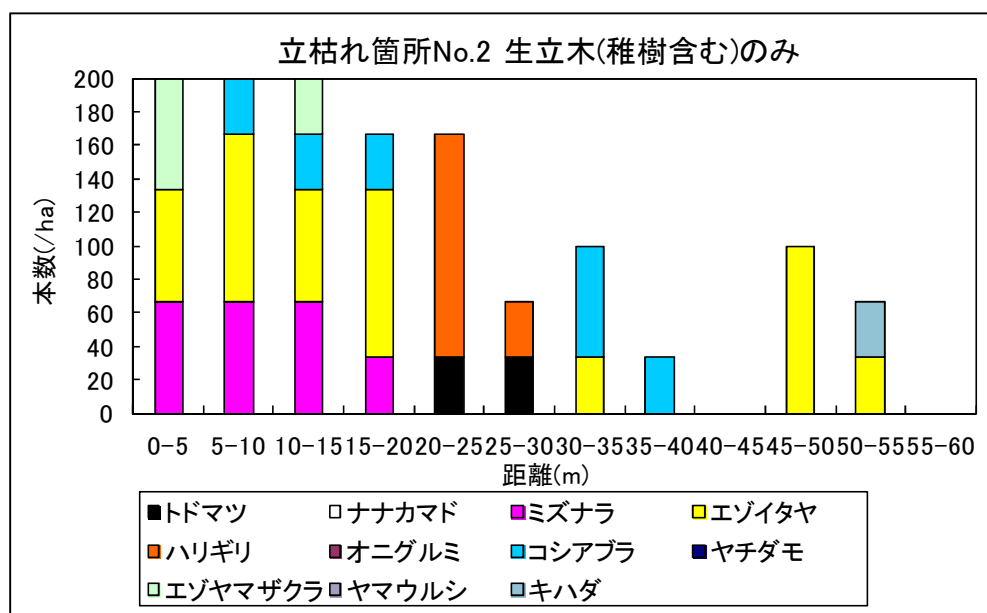


図 5.2.4-5(1) 樹種別本数

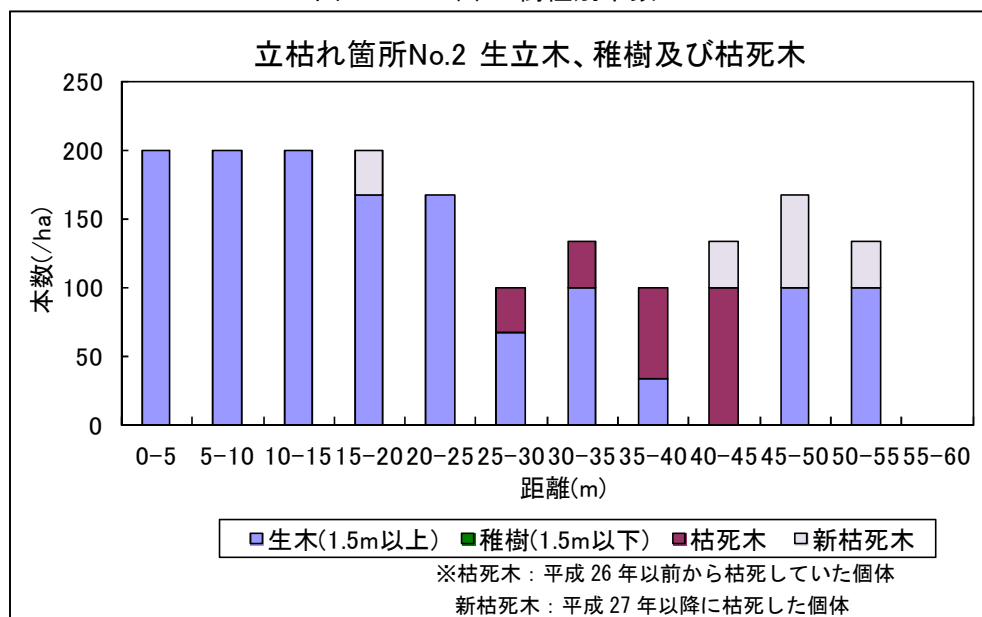
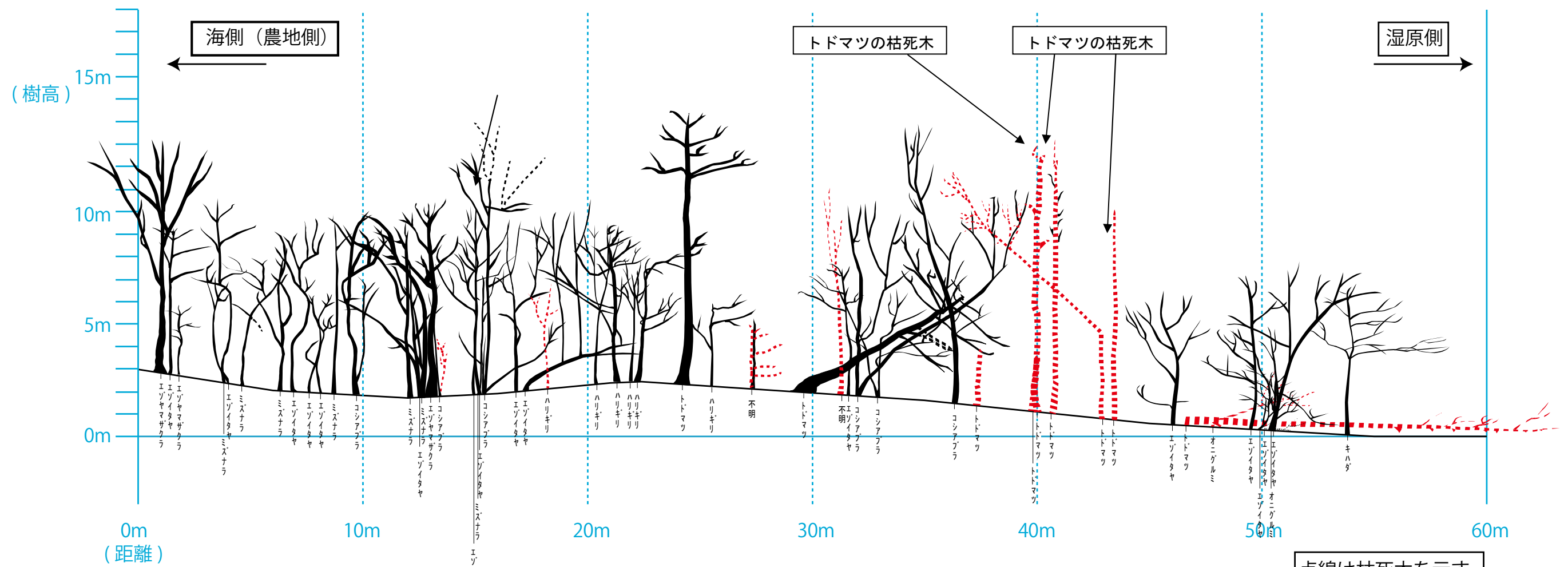
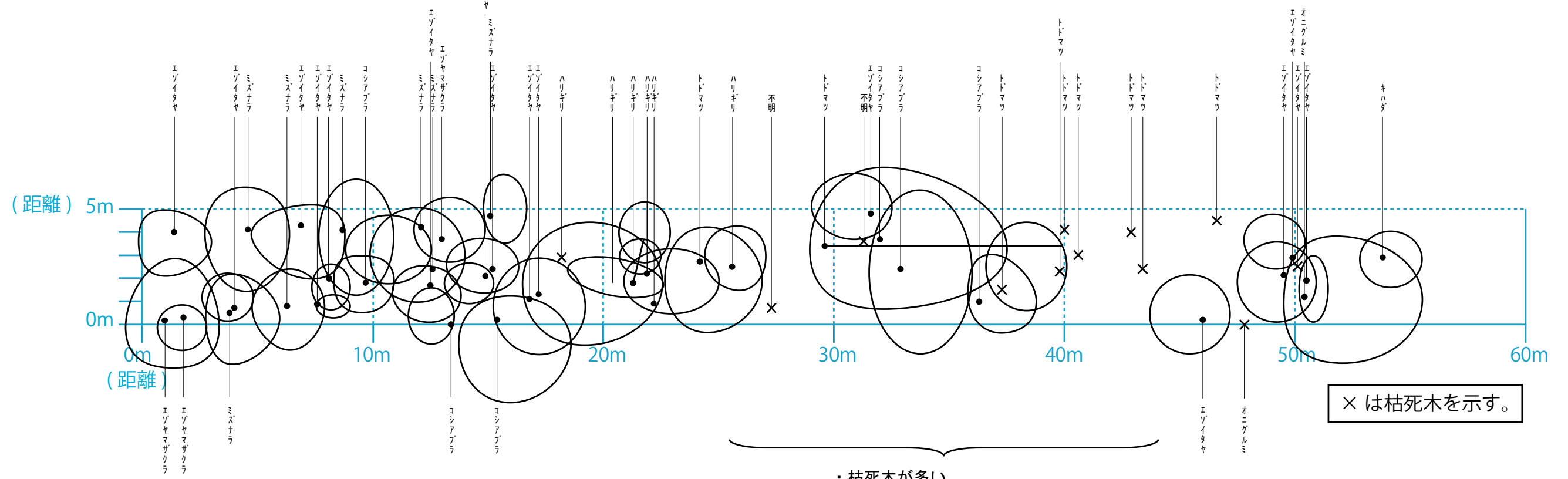


図 5.2.4-5(2) 生立木、稚樹及び枯死木の分布



点線は枯死木を示す。



× は枯死木を示す。

・ 枯死木が多い

・ 全体にクマイザサが多い

図 5.2.4-6 立枯れ箇所 No.2 樹形断面図及び樹冠投影図

表 5. 2. 4-2 林床植生一覧(立枯れ箇所 No. 2)

業 務 名		平成27年度稚狭内砂丘林自然再生事業委託事業																																					
調 査 名		植生調査																																					
調 査 地 点		No. 2																																					
調 査 日		2016年9月6日																																					
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					
	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28			
植生高(m)	1.2	0.9	1.1	1.3	1.0	0.9	1.4	1.1	1.0	1.3	1.1	1.0	1.3	1.1	0.9	1.2	1.1	0.9	1.2	1.1	1.1	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.0	1.2	1.0	1.0	1.3	1.0	1.2			
植被率(%)	90.0	90.0	90.0	95.0	90.0	95.0	95.0	90.0	90.0	95.0	95.0	95.0	100.0	90.0	95.0	100.0	90.0	95.0	100.0	90.0	95.0	100.0	99.0	95.0	100.0	95.0	100.0	95.0	70.0	95.0	90.0	80.0	90.0	60.0	90.0	95.0			
種名	項目			項目			項目			項目			項目			項目			項目			項目			項目			項目			項目			項目					
	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28	H24	H27	H28
クマイザサ	90.0	90.0	90.0	95.0	90.0	95.0	95.0	90.0	90.0	95.0	95.0	95.0	100.0	90.0	95.0	100.0	90.0	95.0	98.0	90.0	95.0	95.0	60.0	90.0	100.0	60.0	100.0	90.0	70.0	95.0	80.0	60.0	90.0	60.0	60.0	90.0	60.0	50.0	70.0
オシダ																																							
シラネウラボ				+	+	5.0	+	+	5.0				5.0	+	+	5.0	5.0	5.0	+	+	5.0	30.0	50.0	60.0	40.0	30.0	50.0	30.0	20.0	60.0	10.0	40.0	30.0	10.0	10.0	30.0			
ツタウルシ	+	+	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	30.0	30.0	+	30.0	30.0	5.0	15.0	15.0	5.0	10.0	10.0	5.0	5.0	10.0	5.0	10.0	10.0		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	10.0	30.0	30.0	
ヤマブドウ																+	+	+	+	+	+																		
ルイヨウショウマ																																							
ミヤママタタビ																																							
サルナシ																																							
キツリフネ																			+			5.0	+	+	+	+	+												
エゾニワトコ																																							
エゾイタヤ																																							
ホソバトウゲシバ																																							
ツルウメモドキ																																							
ヤマウルシ																																							
ウド																																							
エゾノサワアザミ																																							
ノリウツギ																																							
エンレイソウ																																							
ツルアジサイ																																							
ヤマウルシ																																							
エゾイタヤ																																							
種樹(本数)							5																																

イ 種子生産状況調査

(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、立ち枯れ箇所に種子が散布されているかを確認するため、種子生産を調査した。

(2) 調査箇所(図 5. 2. 4-2、図 5. 2. 4-7)

更新状況調査区域において、調査区ごと3箇所(起点、中間点及び終点付近)

(3) 調査時期

トラップ設置：平成28年7月28日

種子回収：平成28年9月7日、9月21日、10月13日、11月22日の4回

(4) 調査方法

更新状況調査区域において、調査区ごと3箇所(起点、中間点及び終点付近)にシードトラップを設置し、毎月1回種子を回収し、種子の種類、数量を記録した。

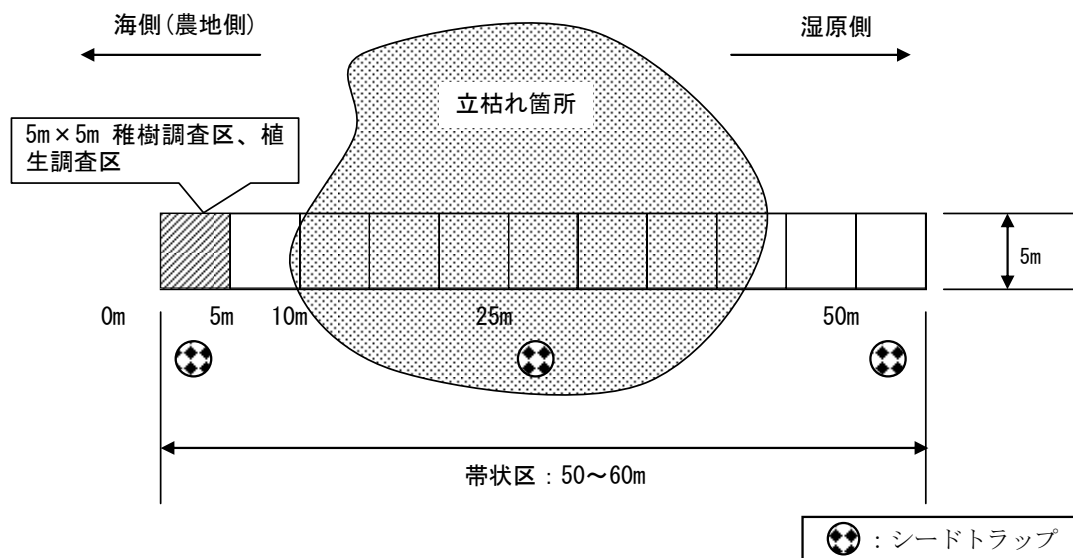


図 5. 2. 4-7 調査区模式図



シードトラップ

(5) 調査結果及び考察

立枯れ箇所No. 1及びNo. 2の落下種子数一覧を表5. 2. 4-3に示す。

どちらの調査区にも種子の供給はあり、ミズナラ、エゾイタヤが多かった。立枯れ箇所No. 1の林冠木にはトドマツとミズナラが多いが、トドマツの落下種子はみられず、ミズナラのみであった。なかった。立枯れ箇所No. 2では動物散布のハリギリや風散布のエゾイタヤもみられた。平成27と比較すると、落下した種子は全体的に少なく、特にシラカンバは1%以下の量であった。

表 5. 2. 4-3 種子数一覧(種子数/m²)

調査地点 調査日	No. 1									
	平成 27 年度					平成 28 年度				
	9/3	10/6	10/31	11/25	合計	9/7	9/21	10/13	11/22	合計
種 名										
シラカンバ	153	264	21	1	439	1	1	1	1	4
ダケカンバ	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0
ハリギリ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
エゾイタヤ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ミズナラ	0	0	1	0	1	9	4	10	6	29
ツルアジサイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
トドマツ	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
ナナカマド	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6

調査地点 調査日	No. 2									
	平成 27 年度					平成 28 年度				
	9/3	10/6	10/31	11/25	合計	9/7	9/21	10/13	11/22	合計
種 名										
シラカンバ	621	298	11	1	931	0	0	0	0	0
ダケカンバ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ハリギリ	0	102	0	0	102	0	2	8	6	16
エゾイタヤ	0	58	0	0	58	12	4	72	9	97
ミズナラ	4	1	0	0	5	0	0	0	0	0
ツルアジサイ	0	1,654	49	1	1,704	43	5	1	29	78
トドマツ	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
ナナカマド	0	4	0	0	4	6	8	0	1	15

5.3 現状を把握するための調査

5.3.1 湖沼水位調査(#60、#67)

(1) 目的

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。

(2) 調査箇所(図 5.3.1-1)

人為的な影響が少ない湖沼#60 及び#67 とした。

(3) 調査方法

観測は、過年度に設置した水位観測管及び水位計を用いて行った。水位計はデータロガー式の応用地質社製(S&DL mini (MODEL-4800))である。

平成 28 年度のデータ回収は、平成 28 年 7 月 13 日～14 日、積雪前の 10 月 25 日～26 日、業務終了時の平成 29 年 2 月 15 日～16 日に行った。

また、平成 24 年度調査までは水位観測管の測量を行っていなかったため、水位標高は不明であった。そこで、平成 25 年度は観測管の測量を行い、水位標高を計測した。

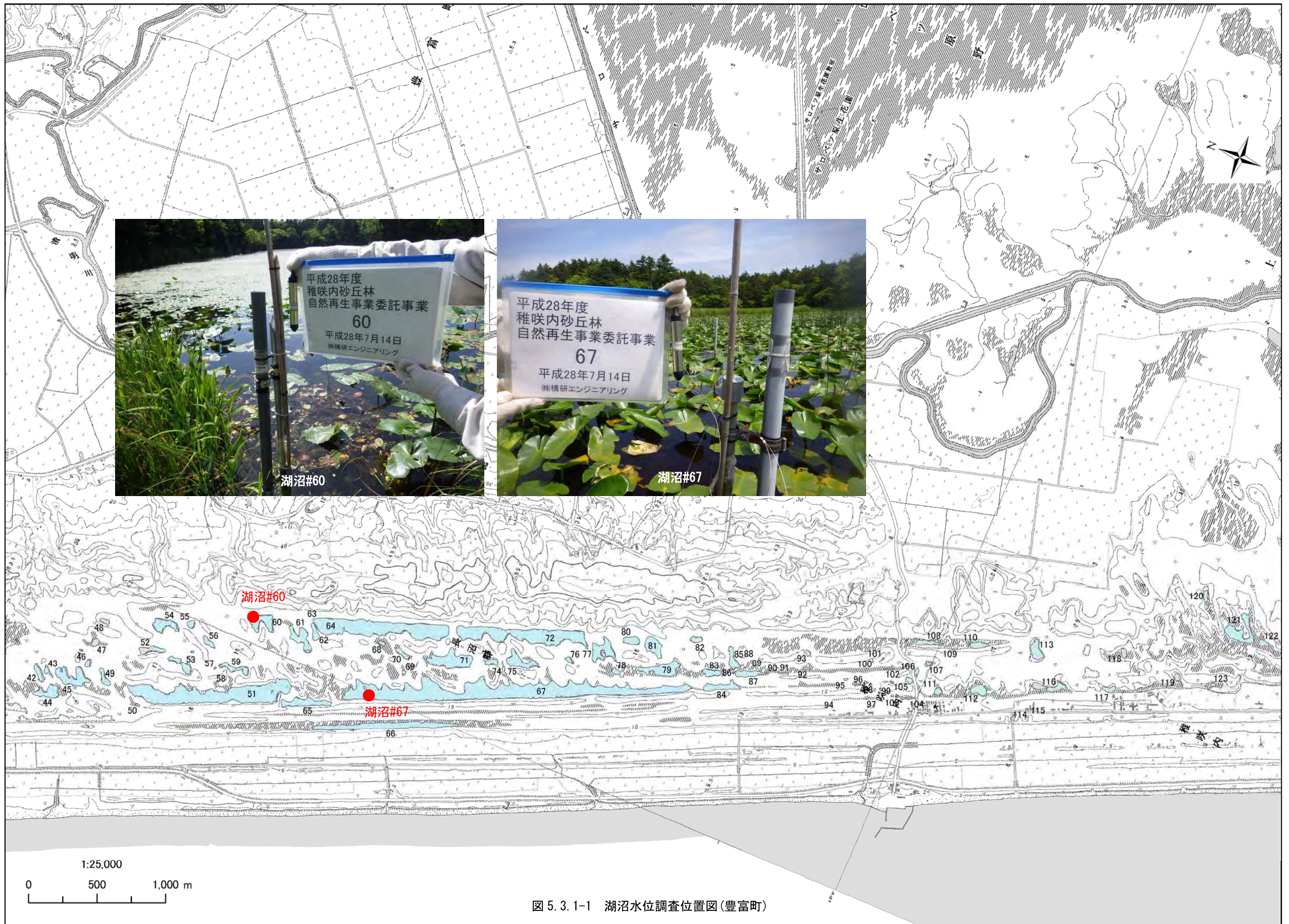


図 5.3.1-1 湖沼水位調査位置図(豊富町)

(4) 調査結果

水位調査結果は図 5. 3. 1-2(1)、(2)に、豊富町の降水量及び気温は図 5. 2. 2-3(前述)に示すとおりである。観測期間は平成 22 年 11 月 10 日から平成 29 年 2 月 15 日である(平成 23 年度は未計測)。

なお、平成 25 年 9 月 8 日～11 月 8 日まではロガーの記憶容量が一杯になっていたため、データが記録されていなかった。また、平成 24 年 12 月上旬から平成 25 年 1 月上旬は大気圧測定用センサーが異常値を示していたため、欠測値として扱った。

湖沼#60 の水位は、年間の変動幅が 55.1cm(平成 27 年は 37.0cm)であり、人為影響のある湖沼と大きく変わらなかった。年間の水位の動きは他の湖沼と大きく変わらないが、冬季間の水位低下はみられなかった。また、平成 25 年秋季から水位は上昇傾向にあり、平成 28 年も上昇している。

湖沼#67 の水位は、年間の変動幅が 40.2cm(平成 27 年は 40.5cm)であり、人為影響のある湖沼と大きく変わらなかった。1 月から 11 月までの水位の変動は他の湖沼と同様であったが、12 月以降の低下はみられなかった。

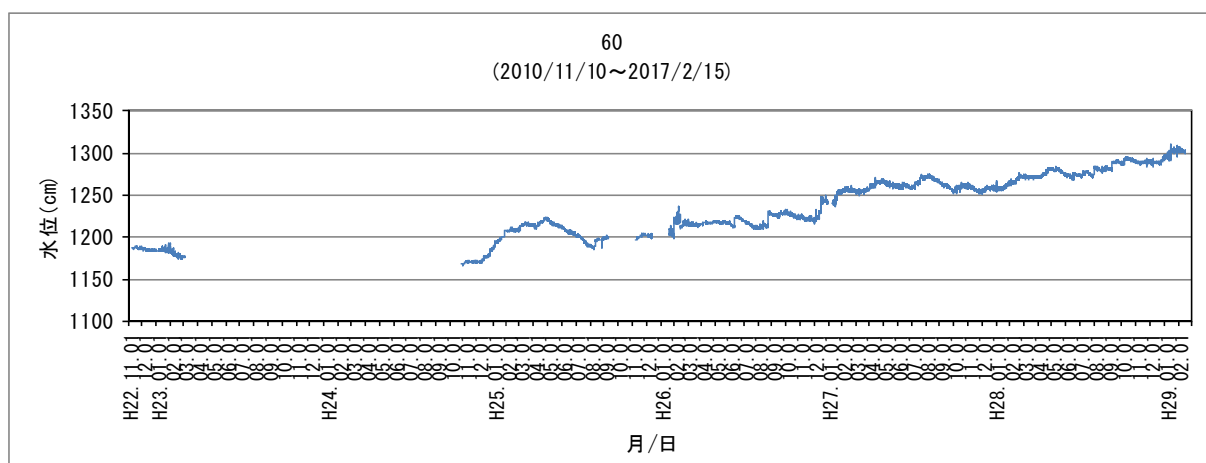


図 5. 3. 1-2(1) 湖沼#60 水位標高の推移

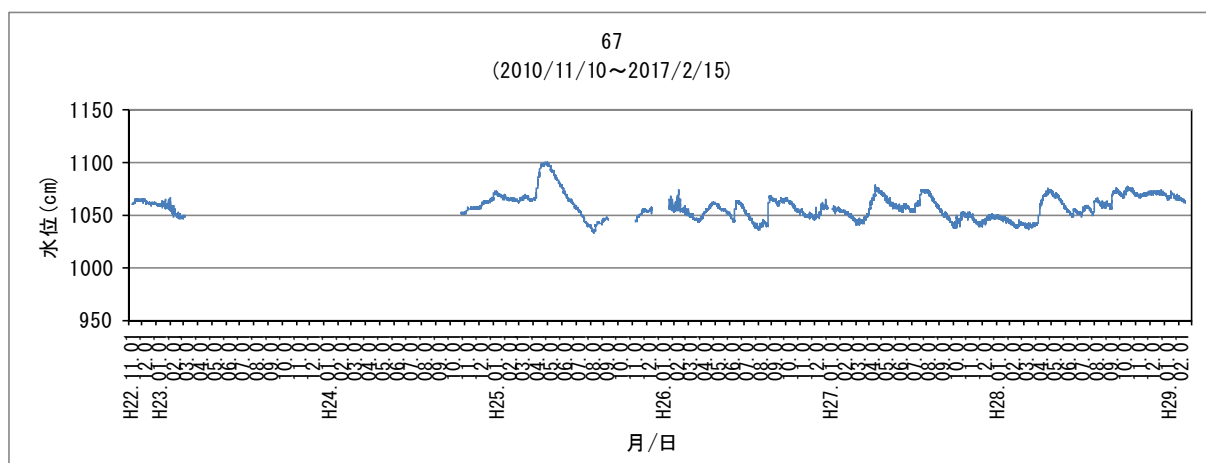


図 5. 3. 1-2(2) 湖沼#67 水位標高の推移

(5) 考察

湖沼#60、#67 は、周辺部を砂丘林で囲まれた人為的影響の少ない湖沼である。そのため、降雨後の水位変動は、開放水面面積が減少している湖沼よりも小さいことが予想されたが、降雨による水位上昇、その後の下降は湖沼#112等の湖沼と大きく変わっていない。そのため、現在観測している湖沼の水位は農地や排水路の影響は大きく受けていない可能性がある。

5.3.2 地下水位調査 (#119)

(1) 目的

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。

(2) 調査箇所 (図 5.3.2-1)

地下水位調査は、平成 22 年度に観測を行った湖沼#119 において実施した。

(3) 調査方法

観測は、過年度に設置した水位観測管及び水位計を用いて行った。水位計はデータロガー式の応用地質社製(S&DL mini (MODEL-4800))である。平成 27 年度のデータ回収は、平成 28 年 7 月 13 日～14 日、積雪前の 10 月 25 日～26 日、業務終了時の平成 29 年 2 月 15 日～16 日に行った。

平成 24 年度調査までは水位観測管の測量を行っていなかったため、水位標高は不明であった。そこで、平成 25 年度は観測管の測量を行い、水位標高を計測した。また、平成 25 年 6 月下旬から 8 月下旬の水位が一定であるのは、水位計のセンサー部分が地下水位よりも上になっていた可能性があったためである。そのため、平成 26 年 7 月 23 日に水位観測管を再設置した。

観測期間は平成 22 年 11 月 11 日から平成 29 年 2 月 15 日である(平成 23 年度は未計測)。

なお、平成 25 年 9 月 8 日～11 月 8 日まではロガーの記憶容量一杯になっていたため、データが記録されていなかった。また、平成 24 年 12 月上旬から平成 25 年 1 月上旬は大気圧測定用センサーが異常値を示していたため、欠測値として扱った。

(4) 調査結果

水位調査結果は図 5.3.2-2 に、豊富町の降水量及び気温は図 5.2.2-3(前述)に示すとおりである。

平成 28 年度は平成 27 年度と比較して、観測地点間の水位差が大きかった。また、平成 27 年度よりも地下水位、湖沼水位は高い傾向だったが、明渠の水位はあまり変わらなかった。

平成 26 年、平成 27 年に引き続き、平成 28 年度の 119A の水位変動は大きく、降雨が少ないと湖沼水位よりも低くなることが確認された。平成 28 年度の湖沼水位が最も高くなる期間は 7 月 20 日～7 月 28 日の 1 期間で確認された。



図 5.3.2-1 地下水位系設置位置図

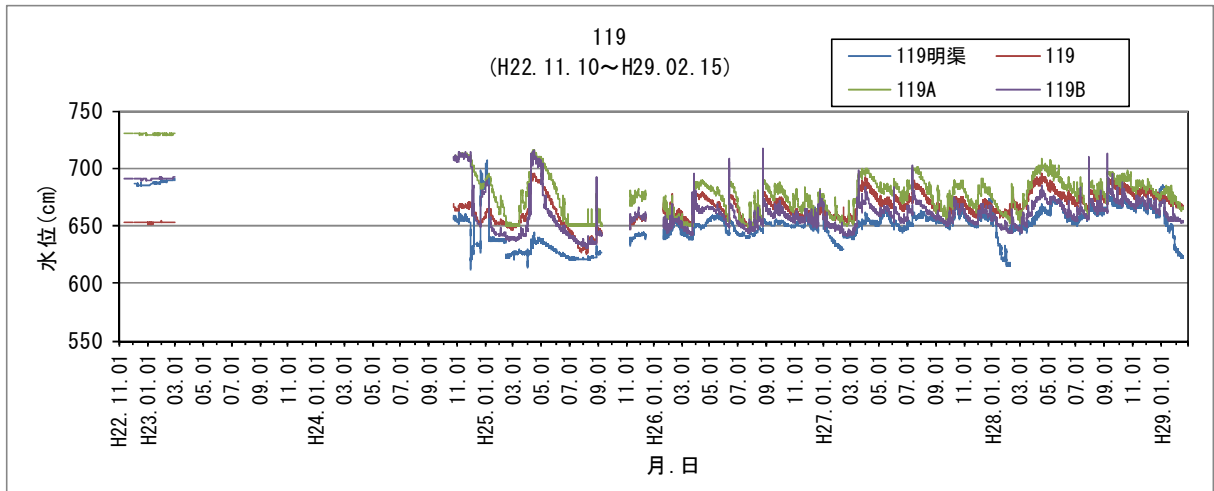


図 5. 3. 2-2 湖沼#119 の地下水位標高の推移

(5) 考察

明渠と湖沼#119の水位を比較すると、明渠の水位の方が低いことから、地下水位の勾配は明渠に向かっている可能性がある。しかし、地下水位の縦断では、#119-Aの水位が最も高いことが多く、A地点を境に湖沼側と明渠側に向けた水位勾配があるかもしれない。

#119-Aは他の観測地点と比較して、降雨後の水位の変動が大きく表れている。降雨後は徐々に水位は下がり始め、しばらく降雨がないと湖沼水位よりも低くなる期間がある。平成26年度は7月31日～8月4日、8月19日～8月24日の2期間、平成27年度は8月28日～9月2日、9月15日～20日、9月22日～27日の3期間、平成28年度は7月20日～28日の1期間確認された(図5.3.2-3)。このことから、水が十分にある降雨後は、#119-Aを境に湖沼側と明渠側に向けた水位勾配があるが、降雨がないと湖沼から明渠に向かって水位勾配があると思われる。

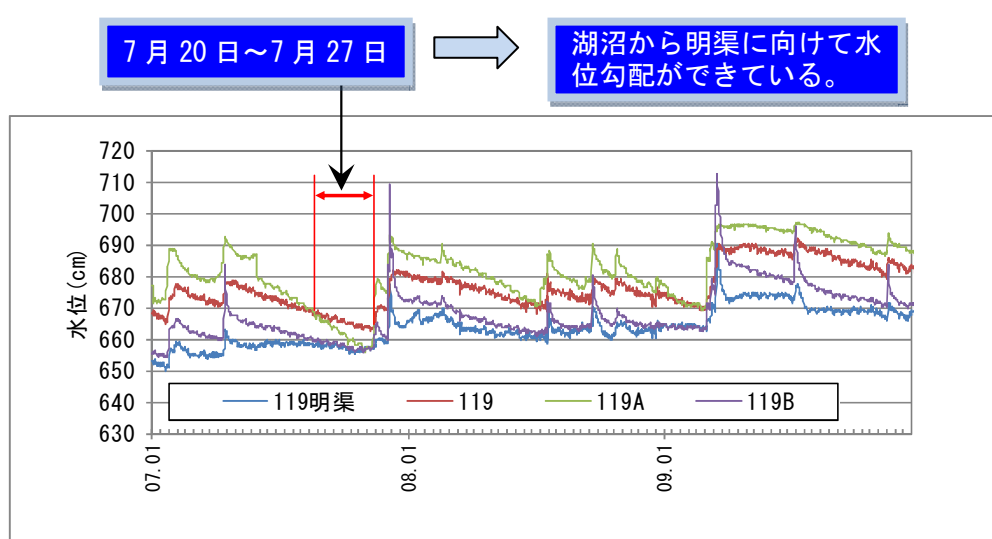


図 5. 3. 2-3(1) 平成 28 年度 湖沼#119 の地下水位標高の推移

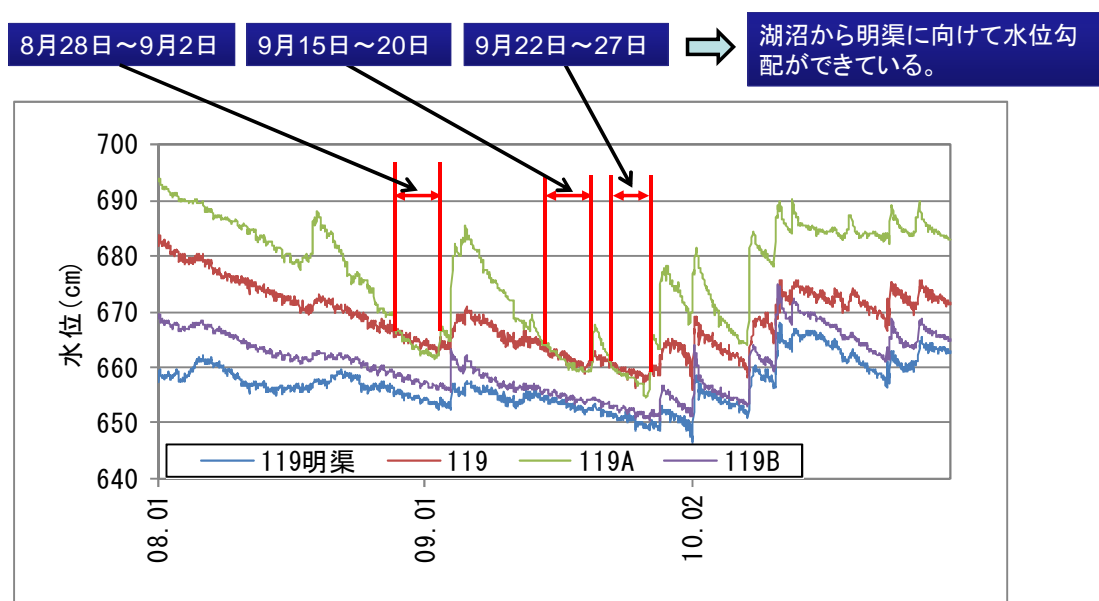


図 5. 3. 2-3(2) 平成 27 年度 湖沼#119 の地下水位標高の推移

5.3.3 幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査(#1022)

(1) 目的

幌延町の砂丘林帯湖沼群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。

(2) 調査箇所(図 5.3.3-1)

調査は幌延町側において、第Ⅱ砂丘林が改変されている湖沼#1022 で実施した。

(3) 調査方法

観測は、過年度に設置した水位観測管及び水位計を用いて行った。水位計はデータロガー式の応用地質社製(S&DL mini (MODEL-4800))である。平成 27 年度のデータ回収は、平成 28 年度のデータ回収は、平成 28 年 7 月 13 日～14 日、積雪前の 10 月 25 日～26 日、業務終了時の平成 29 年 2 月 15 日～16 日。

また、平成 24 年度調査までは水位観測管の測量を行っていなかったため、水位標高は不明であった。そこで、平成 25 年度は観測管の測量を行い、水位標高を計測した。

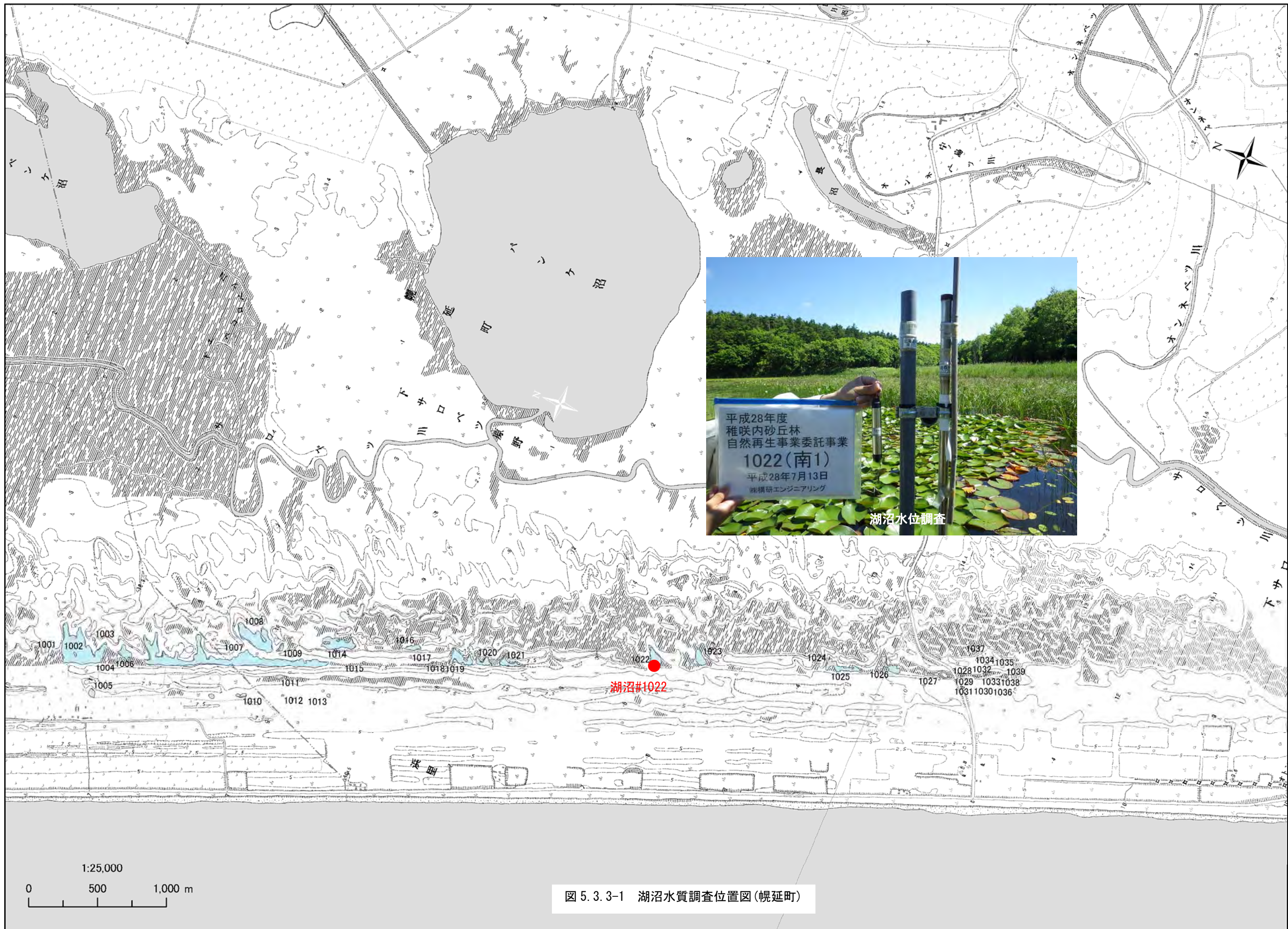


図 5.3.3-1 湖沼水質調査位置図(幌延町)

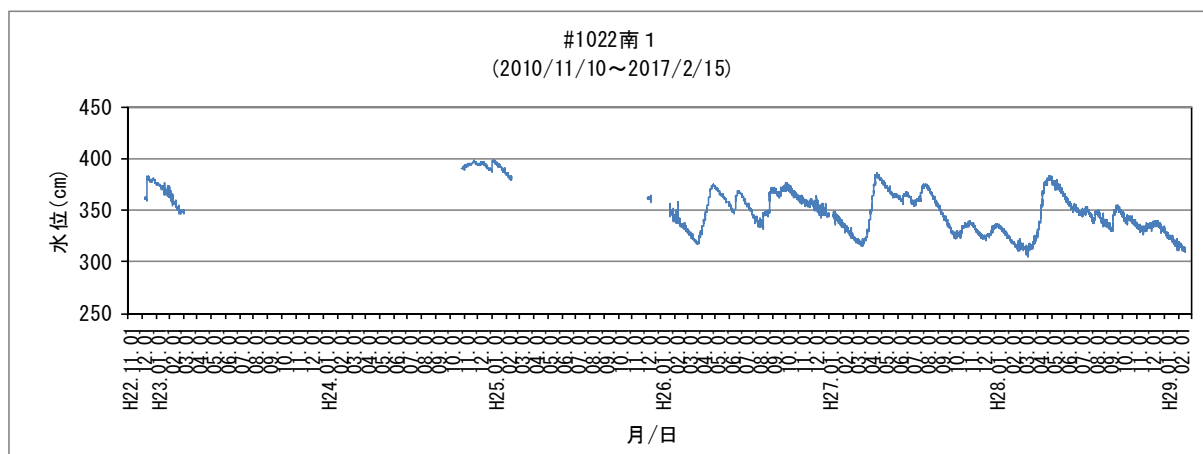
(4) 調査結果

水位調査結果は図 5. 3. 3-2 に、豊富町の降水量及び気温は図 5. 2. 2-3 (前述) に示すとおりである。観測期間は平成 22 年 12 月 8 日から平成 29 年 2 月 15 日である(平成 23 年度は未計測)。

なお、平成 25 年 9 月 8 日～11 月 8 日まではロガーの記憶容量一杯になっていたため、データが記録されていなかった。また、平成 24 年 12 月上旬から平成 25 年 1 月上旬は大気圧測定用センサーが異常値を示していたため、欠測値として扱った。

湖沼#1022 は、データの欠測が多く、ほとんどデータが残されていなかったため、平成 26 年度が年間を通じたデータを確認できた最初の年であり、今年度は 3 年目にあたる。

湖沼#1022 の水位は、他の湖沼と比較して、年間の変動幅が 77.8cm(平成 27 年は 70.0cm)とやや大きかった。また、年間の変動は 3 月の融雪期に上昇し冬期に下降する傾向は、# 112、# 116 と同様の動きであった。他の湖沼では平成 27 年よりも平成 27 年の方が水位が高い傾向がみられたが、#1022 では同じ程度の水位であった。



5. 3. 3-2 湖沼#1022 水位標高の推移

6. まとめ

調査結果概要と課題を表 6-1 に示した。

表 6-1 平成 28 年度 調査結果概要と課題

取組項目	結果概要	課題	
水位低下の抑制	堆雪柵の点検	<ul style="list-style-type: none"> ・錆び、ワイヤの緩みがみられた。 ・#119 の H20 設置堆雪柵は湿原側に傾斜していた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・傾斜している堆雪柵もあるため、モニタリングが必要。
	植栽木生育状況	<ul style="list-style-type: none"> ・植栽木の生存率は全体で 18～50%程度であり、生存個体が減少している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生存個体が少ないため、今後補植が必要と考えられる。 ・補植を行う場合は、融雪時や降雨時の沼の水位、ササや雑草などの生育状況に留意する必要がある。
	積雪深調査	<ul style="list-style-type: none"> ・堆雪柵周辺には、雪をためる機能が認められた。 ・平成 28 年度の積雪深は例年と比較して少なかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・#119 の堆雪柵は傾斜してきたため、モニタリングが必要。
砂丘林の修復及び保全	森林調査	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 24 年調査時とは大きく変わらず、立枯れが集中している箇所にも、次世代のトドマツ稚樹や広葉樹がみられた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・天然更新の状況のモニタリングが必要。
継続的に現状を把握する事項	湖沼水位	<ul style="list-style-type: none"> ・3月下旬の融雪とともに湖沼水位は上昇し、夏季の少雨期間に下降している。 ・積雪期、融雪期以外の時期(5～11月)をみると、人為的影響の少ない湖沼、開放水面面積の減少している湖沼の変動幅に大きな違いはなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・継続的なモニタリングが必要。
	地下水位	<ul style="list-style-type: none"> ・湖沼の水位が最も高くなる時期に、地下水位が明渠に向かっている可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2年間同様の結果が得られたことから、今後はモニタリングを実施しない。

7. 今後の課題

平成 29 年度は表 7-1 に示す取り組みについて計画している。

表 7-1 平成 29 年度の取り組み計画

取組事項	調査等の項目	調査実施年度					
		H24	H25	H26	H27	H28	H29
水位低下の抑制	堆雪柵の設置		○				
	堆雪柵の点検	○	○	○	○	○	○
	ミズナラ植栽試験地	○	○	○	○	○	○
	雨量、積雪深調査	○	○	○	○	○	○
砂丘林の修復及び保全	森林調査	○		○	○	○	○
継続的に現状を把握する事項	湖沼水位調査	○	○	○	○	○	○
	地下水位調査	○	○	○	○	○	
	水質調査	○	○	○			
	植物(水生植物)調査	○		○			
	動物(魚類)調査	○		○			
	昆虫(底生動物)調査	○		○			
砂丘林の修復及び保全	エゾシカ食害調査						○

8. 上サロベツ自然再生協議会再生技術部会に関する支援

8.1 自然再生技術部会現地視察会

自然再生技術部会現地視察会は平成28年7月3(日)に開催された。



写真8.1 現地視察会

- 技術部会説明資料（案）は以下に示す。



本日の内容

- I 稚咲内砂丘林
自然再生事業実施計画の概要
- II 平成28年度の取組状況
(調査・検討結果)

1

稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画書の概要

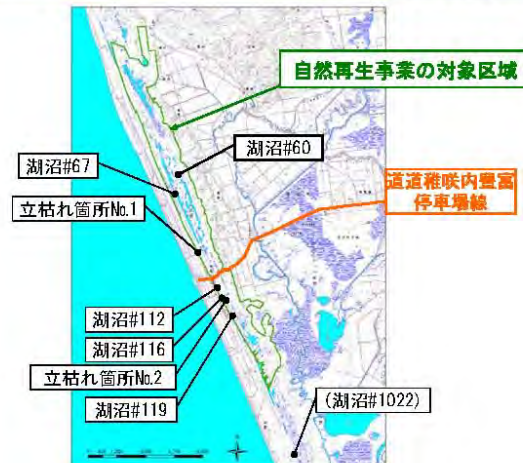
- 湖沼では水位低下が懸念
- トドマツの立枯れの発生

【自然再生の目標】

- (1) 砂丘林帯湖沼群の水位低下を抑制する。
- (2) 砂丘林を修復及び保全する。

2

稚咲内砂丘林自然再生事業実施箇所



3

2

本日の内容

- I 稚咲内砂丘林
自然再生事業実施計画の概要

- II 平成28年度 of 取組状況
(調査・検討結果)

4

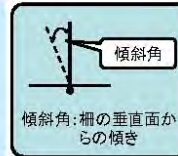
年度別調査等の項目

取組事項	調査等の項目	調査実施年度				
		H24	H25	H26	H27	H28
水位低下の抑制	堆雪柵の設置		○			
	堆雪柵の点検	○	○	○	○	○
	ミズナラ補栽試験地	○	○	○	○	○
	雨量、積雪深調査	○	○	○	○	○
砂丘林の修復及び保全	森林調査	○		○	○	○
継続的に現状を把握する事項	湖沼水位調査	○	○	○	○	○
	地下水位調査	○	○	○	○	○
	水質調査	○	○	○		
	植物(水生植物)調査	○		○		
	動物(魚類)調査	○		○		
	昆虫(底生動物)調査	○		○		

5

堆雪柵の点検

○湖沼#112の堆雪柵(H20年設置)、湖沼#119の堆雪柵(H25年設置)は、腐れは確認されず、堆雪機能に支障はなかった。
 ○湖沼#119の堆雪柵(H20年設置)は、沼への沈み込みや湿原側への傾きが確認されたが、昨年度からの大きな変化はなかった。今後、傾斜状態のモニタリングが必要と考えられた。現段階においては、風下側に雪のたまりがみられたことから、十分に雪溜め効果は発揮されている。



湿原側へ18°の傾斜



湖沼#112堆雪柵(H20設置)



湖沼#119堆雪柵(H20設置)



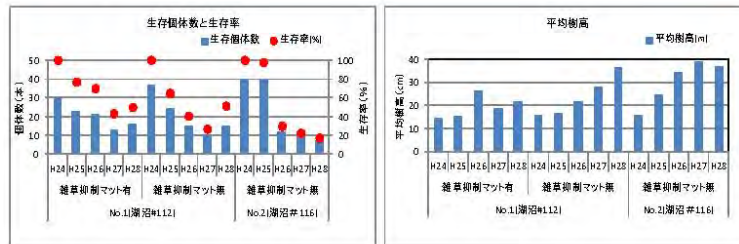
湖沼#112堆雪柵(H25設置)

H28.10.13

6

ミズナラ植栽木生育状況

○植栽木の生存率は全体で36%程度であり、今後補植が必要と考えられる。
 ○No.1の生存率は約50%であり、前年度より高くなっているが、No.2では22%から17%に低下している。
 ○平成28年の平均樹高は、No.1では前年よりも高くなっているが、No.2では折れ個体が多く、前年よりも低くなっている。
 ○補植を行う場合は、融雪時や降雨時の沼の水位、ササや雑草などの生育状況に留意する必要がある。



7

ミズナラ植栽箇所の状況

植栽箇所 No. 1 (湖沼# 112)	 <p>植栽箇所No.1全景</p>	 <p>右: ミズナラ植栽個体 左: 雑草抑制マット上のミズナラ植栽個体</p>	 <p>雑草抑制マット ミズナラ枯死個体</p> <p>ミズナラ枯死個体</p>
植栽箇所 No. 2 (湖沼# 116)	 <p>植栽箇所No.2全景</p>	 <p>ミズナラ植栽個体</p>	 <p>ミズナラ枯死個体</p>

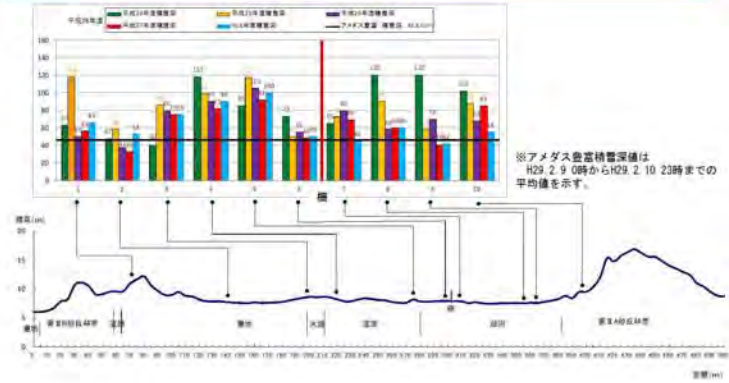
H28.7.29 8

堆雪状況

 <p>撮影: 平成28年2月10日</p> <p>湖沼#112堆雪柵(H20設置)</p>	 <p>撮影: 平成28年2月10日</p> <p>湖沼#119堆雪柵(H20設置)</p>
 <p>撮影: 平成28年2月10日</p> <p>湖沼#112堆雪柵(H25設置)</p>	 <p>撮影: 平成28年2月10日</p>

9

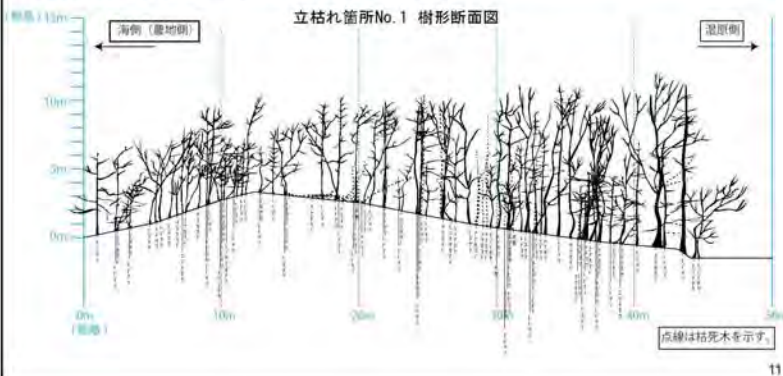
堆雪状況



10

立枯れ箇所調査

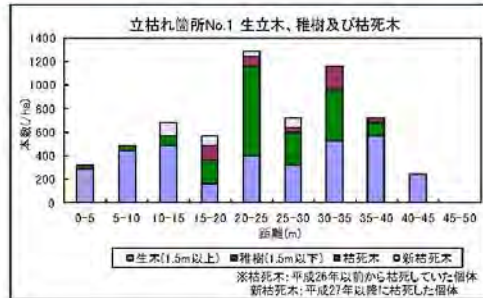
○平成27年の大風により、トドマツ1本が根返りにより、枯死していた。林床植生は変わらず、立枯れが集中している箇所にもトドマツ稚樹が多く見られ、今後、自然に世代交代が進む見込みである。また、今年度はミズナラの種子が多数確認された。



11

立枯れ箇所調査

○平成27年の大風により、トドマツ1本が根返りにより、枯死していた。林床植生は変わらず、立枯れが集中している箇所にもトドマツ稚樹が多く見られ、今後、自然に世代交代が進む見込みである。また、今年度はミズナラの種子が多数確認された。



立枯れ箇所No.1
落下種子量(m²当たり個数)

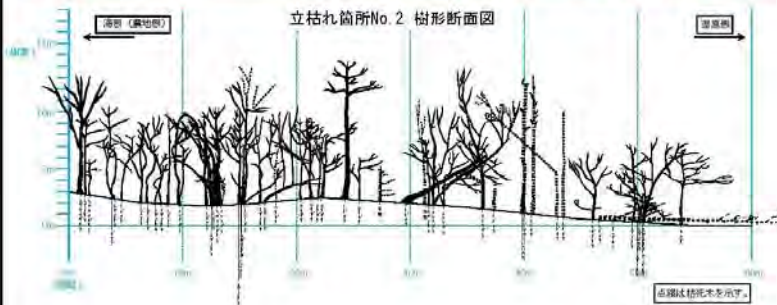
種名	落下種子数
ミズナラ	29
ナナカマド	6
シラカンバ	4
トドマツ	2
ハリギリ	4

調査期間H28/7/28~11/22

12

立枯れ箇所調査

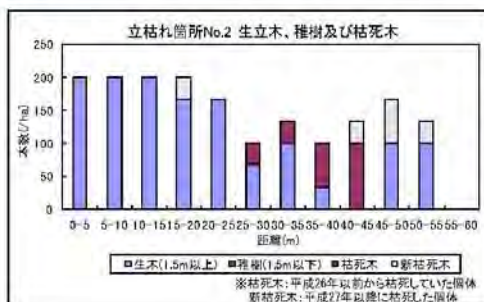
○平成27年の台風により、トドマツの根返りが1本、幹折れが1本、根上りが1本発生していた。10mよりも下層には、広葉樹が生育しており、林分全体としては自然に更新しているものと思われる。また、風散布のイタヤカエデ、動物散布のハリギリ、ナナカマドの種子が確認された。



13

立枯れ箇所調査

○平成27年の台風により、トドマツの根返りが1本、幹折れが1本、根上りが1本発生していた。10mよりも下層には、広葉樹が生育しており、林分全体としては自然に更新しているものと思われる。また、風散布のイタヤカエデ、動物散布のハリギリ、ナナカマドの種子が確認された。



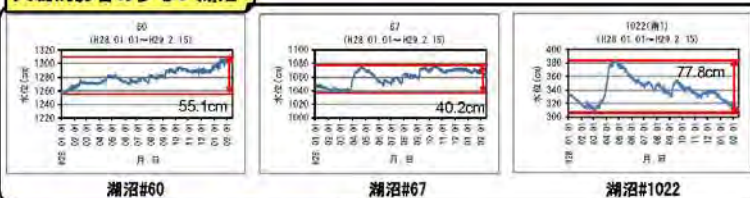
立ち枯れ箇所No.2
落下種子量 (㎡当たり個数)

種名	落下種子数
エゾイタヤ	97
ハリギリ	16
ナナカマド	15

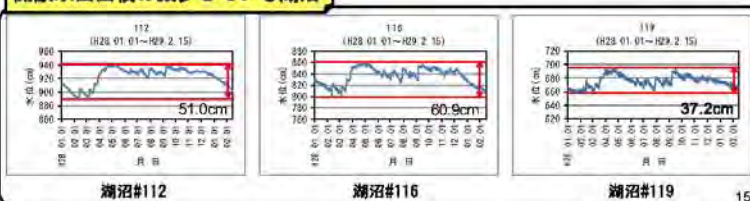
調査期間H28/7/28～11/22

継続的な現状調査 (湖沼水位)

人為的影響の少ない湖沼

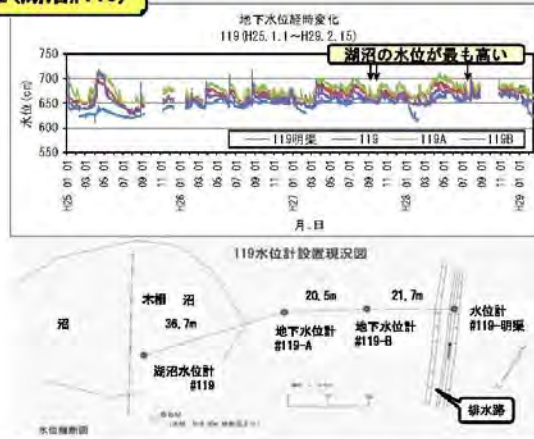


開放水面積の減少している湖沼



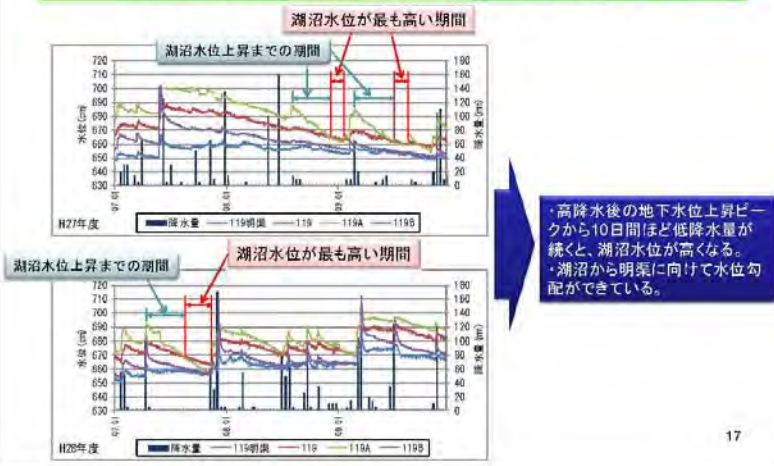
継続的な現状調査（地下水位）

地下水位（湖沼#119）



16

平成27年度と平成28年度の地下水位の変化



17

今年度のまとめ

取組項目	結果概要	課題	
水位低下の抑制	堆雪槽の点検	・錆び、ワイヤの緩みがみられた。 ・#119のH20設置堆雪槽は湿原側に傾斜していた。	・傾斜している堆雪槽もあるため、モニタリングが必要。
	植栽木生育状況	・植栽木の生存率は全体で30%程度であり、生存個体が減少している。	・生存個体が少ないため、今後補植が必要と考えられる。 ・補植を行う場合は、融雪時や降雨時の沼の水位、ササや雑草などの生育状況に留意する必要がある。
	積雪深調査	・堆雪槽周辺には、雪が溜まっていた。 ・積雪深は例年と比較して10cm以上少なかった。	・#119の堆雪槽は傾斜してきたため、モニタリングが必要。

18

今年度のまとめ

取組項目	結果概要	課題	
砂丘林の修復及び保全	森林調査 ・平成27年10月の大風による倒木がみられた。林床植生は大きく変わらず、立枯れが集中している箇所にも、次世代のトドマン稚樹や広葉樹がみられた。	・天然更新の状況のモニタリングが必要(5年間隔)。	
継続的に現状を把握する事項	湖沼水位	・3月下旬の融雪とともに湖沼水位は上昇し、夏季の少雨期間に下降している。 ・積雪期、融雪期以外の時期(5~11月)をみると、人為的影響の少ない湖沼、開放水面面積の減少している湖沼の変動幅に大きな違いはなかった。	・継続的なモニタリングが必要。
	地下水位	・10日程度の低降水の状況が続くと、湖沼から明薬に向かって水位勾配ができていく可能性がある。	・データが蓄積されたため、今後はモニタリング不要。

19

平成29年度の計画

取組事項	調査等の項目	調査実施年度					
		H24	H25	H26	H27	H28	H29
水位低下の抑制	堆雪柵の設置		○				
	雄雷種の子株	○	○	○	○	○	○
	ミズナラ植栽試験地	○	○	○	○	○	○
	雨量、積雪深調査	○	○	○	○	○	○
妙丘林の修復及び保全	森林調査	○		○	○	○	
継続的に現状を把握する事項	湖沼水位調査	○	○	○	○	○	○
	地下水位調査	○	○	○	○	○	
	水質調査	○	○	○			
	植物(水生植物)調査	○		○			
	動物(魚類)調査	○		○			
	昆虫(成生動物)調査	○		○			
	エゾシカ食害調査						○

20