# 平成31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

令和2年3月

# 目 次

1.	業務	系概要	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	6
2.	稚哼	ぐ内砂丘林自然再生事業実施計画の概要	7
2.	. 1	概要	7
3.	砂丘	E林の現状と課題	9
3.	. 1	砂丘林の構造	9
3.	. 2	湖沼水位の低下	10
3.	. 3	立枯れ箇所	11
4.	取糺	1状況	13
4.	. 1	平成 31 年度の取組状況	13
4.	. 2	過年度からの取組状況	14
5.	調査	₹結果	15
5.	. 1	既設堆雪柵の点検	15
5.	. 2	モニタリング調査	19
5.	. 3	現状を把握するための調査	23
5.	. 4	植栽の実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	51
6.	まと	:め	56
7.	今後	その課題	57
8.	上力	トロベツ自然再生協議会再生技術部会に関する支援	58
8.	. 1	自然再生技術部会資料案	58
引用	目・参	\$ <b>考文献</b>	36

## 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など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31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: 令和元年 5月16日~令和2年 3月13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

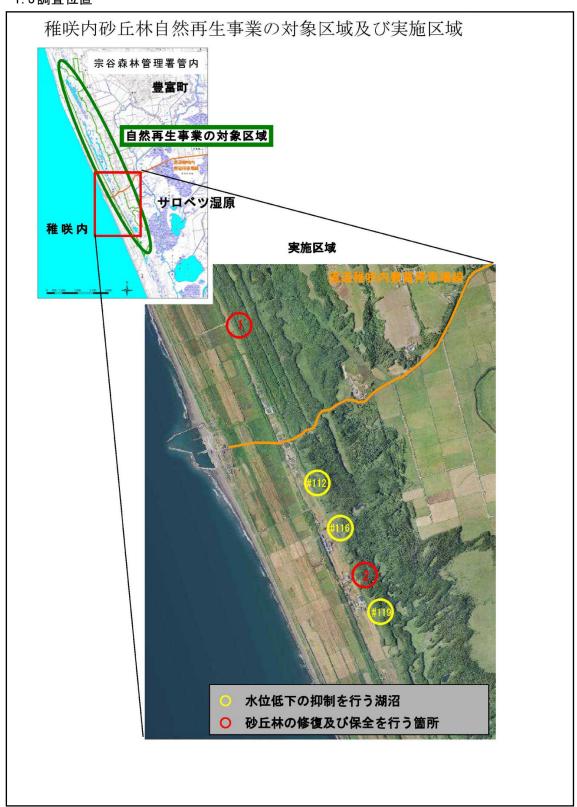


図 1.3-1(1) 業務箇所位置図

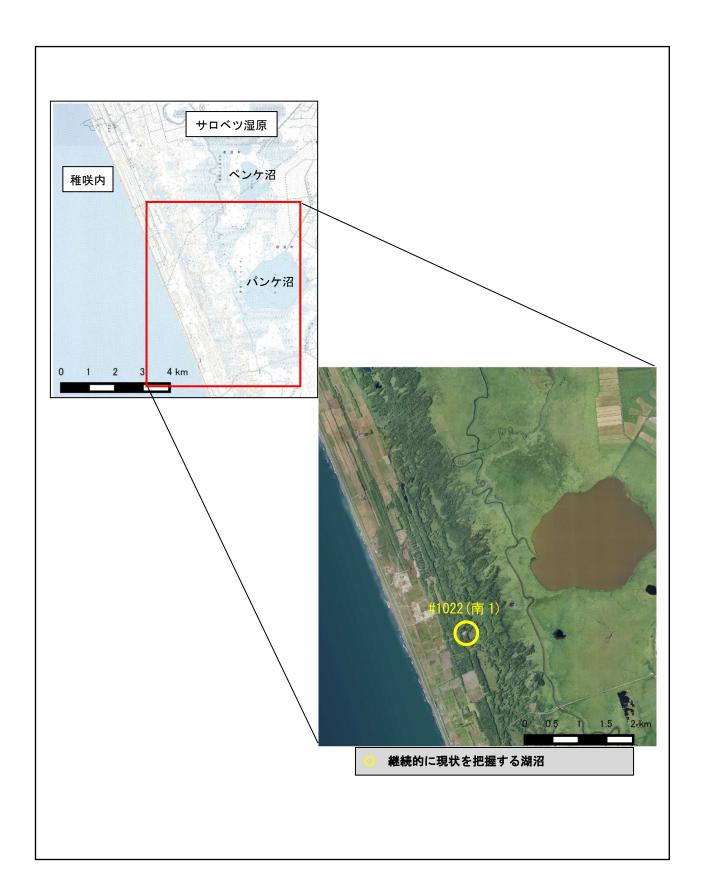


図 1.3-2(2) 業務箇所位置図

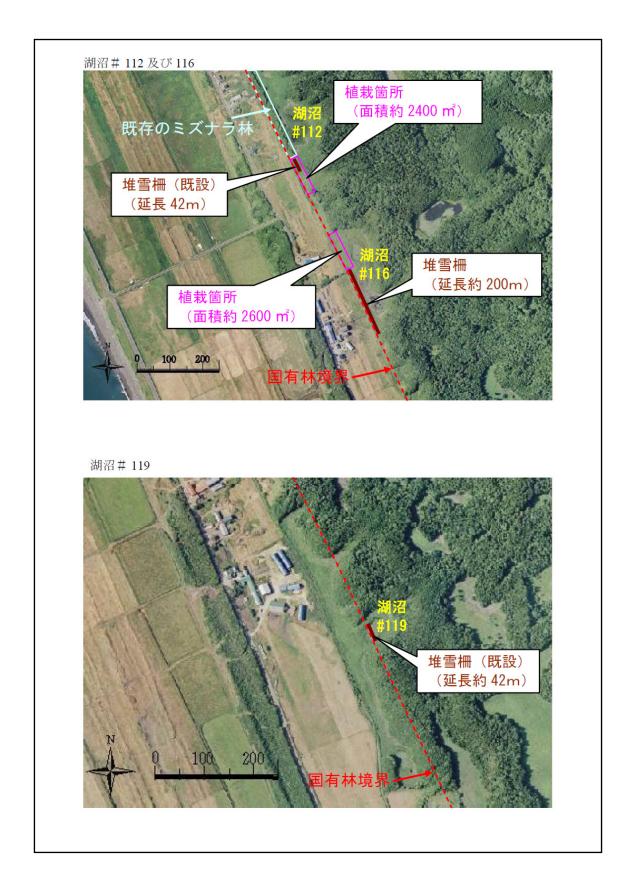


図 1.3-3(3) 水位低下の抑制を行う湖沼の箇所図

# 湖沼番号図

2005年に撮影された空中写真により、対象区域の国有林内及びその近傍で確認された開放水面を有する湖沼(図中の数字は、湖沼#No.と対応する。)

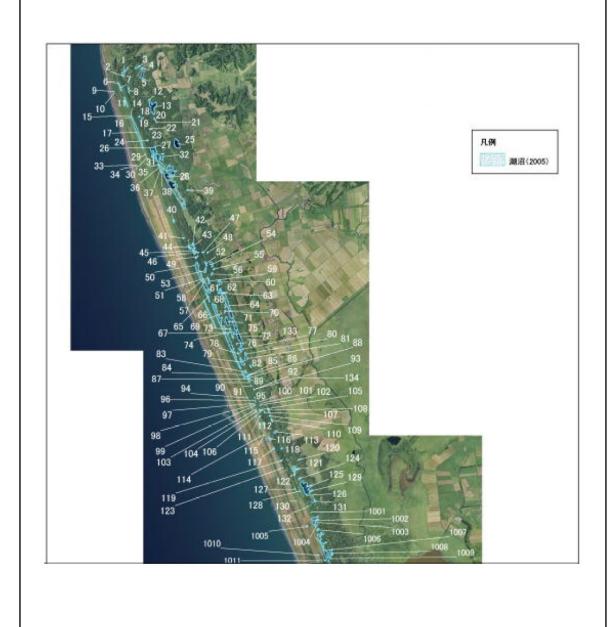


図 1.3-4(5) 湖沼番号図

#### 1.4実施フロー

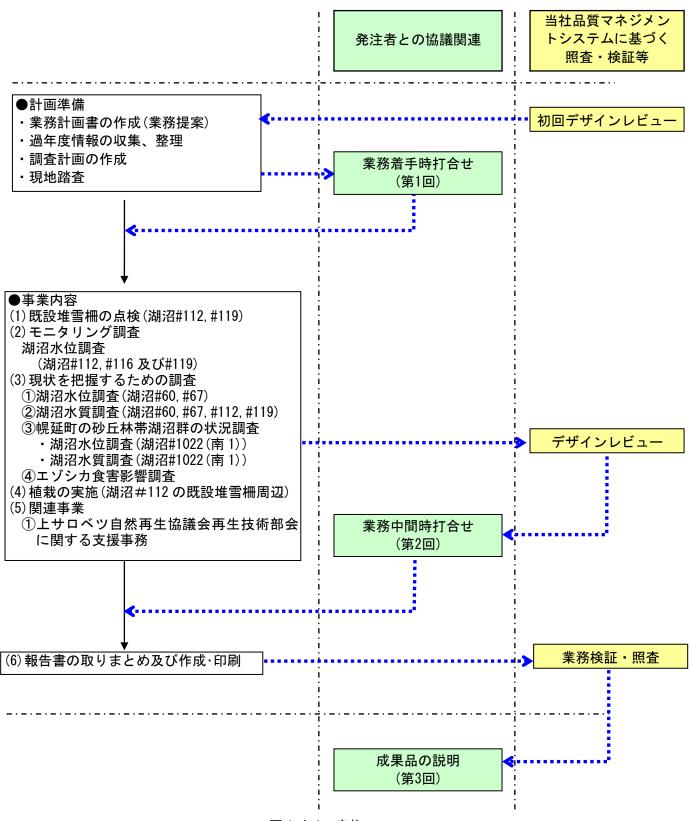


図 1.4-1 実施フロー

#### 2. 稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画の概要

# 2.1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	植栽	湖沼#112、#116、#119
	大きい湖沼について、	堆雪柵の設置	湖沼#112、#116、#119
	水位低下の抑制を行		
	う。		
砂丘林の修復	砂丘林が急激にかれて	植栽	立枯れ箇所 No. 1、No. 2
及び保全	いる箇所について、樹		
	林の修復や保全を行		
	う。		
継続的に現状を	砂丘林帯湖沼群や上サ	砂丘林帯湖沼水位	湖沼水位:湖沼#61、#67、
把握する事項	ロベツ湿原において、	の低下 (開放水面	#112、#116、#119
	現状では自然環境の保	面積の減少)	湖沼水質:湖沼#61、#67、
	全上大きな問題となっ		#112、#116
	ていないものの、将来		地下水位:#119
	問題となる懸念がある	トドマツの異常な	全域
	以下の事項について	立枯れの発生状況	
	は、今後も継続的に現	の確認	
	状の把握を行う。	外来生物の侵入状	全域
		況の確認	
		エゾシカの食害の	全域
		発生状況	
		幌延町の砂丘林湖	全域(湖沼水位・水質は
		沼群の把握	#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 $\Pi$ B 砂丘帯上にある森林であるため、「第 $\Pi$ B 砂丘林帯」とし、その内陸側にある第 $\Pi$ A 砂丘帯上の砂丘林を「第 $\Pi$ A 砂丘林帯」、その内陸側にある第 $\Pi$ B 砂丘帯上の砂丘林を「第 $\Pi$ B 砂丘林帯」と称することとする(図 3.1-1)。

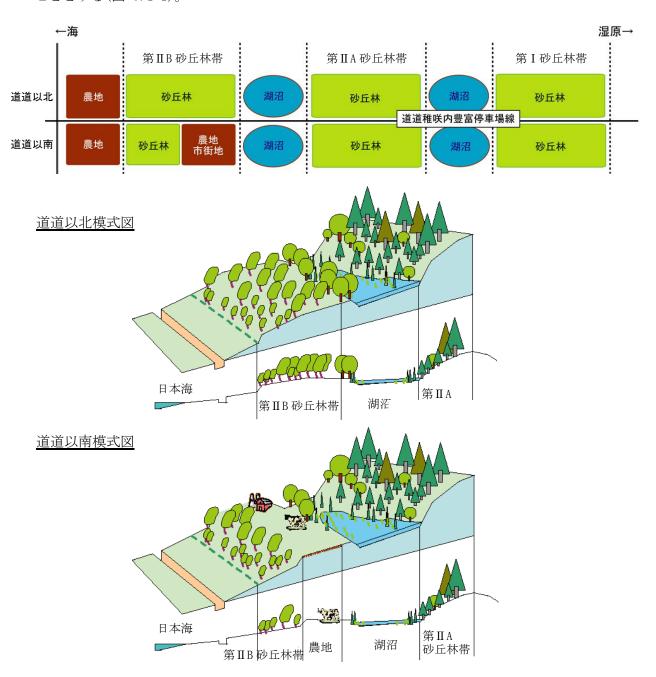


図 3.1-1 砂丘林帯と湖沼群の配列模式図

# 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 II B 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。

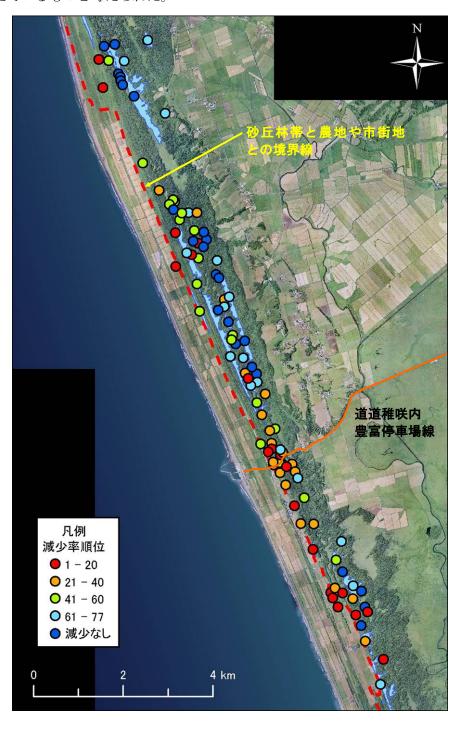


図 3.2-1 湖沼の開放水面面積減少率の状況(1947年と2005年の空中写真の比較による)

#### 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、稚咲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。

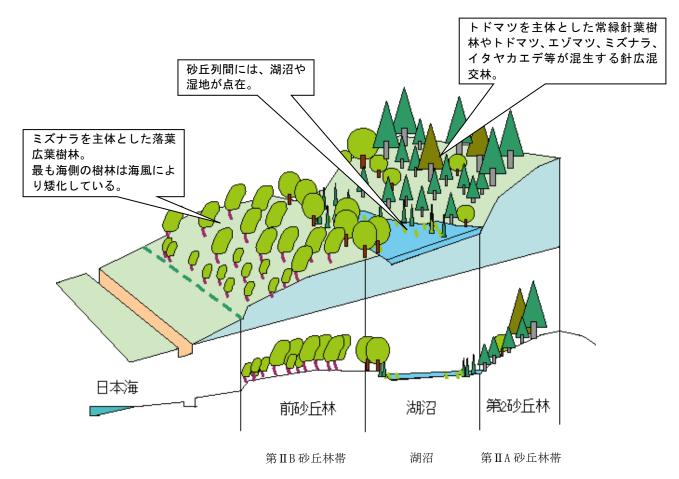
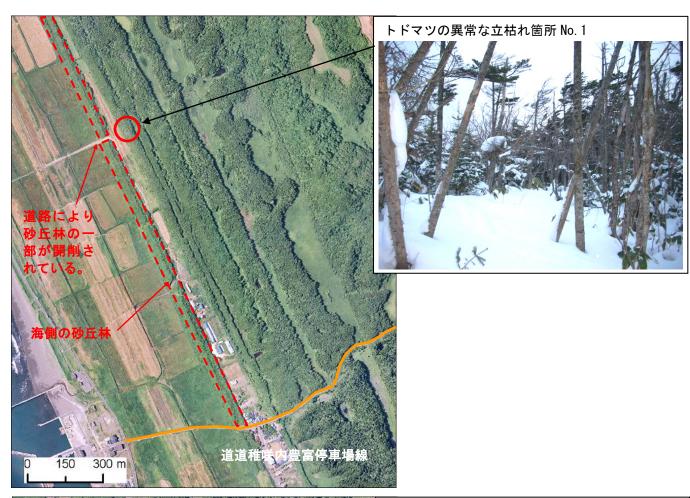


図 3.3-1 砂丘林帯の植生の状況



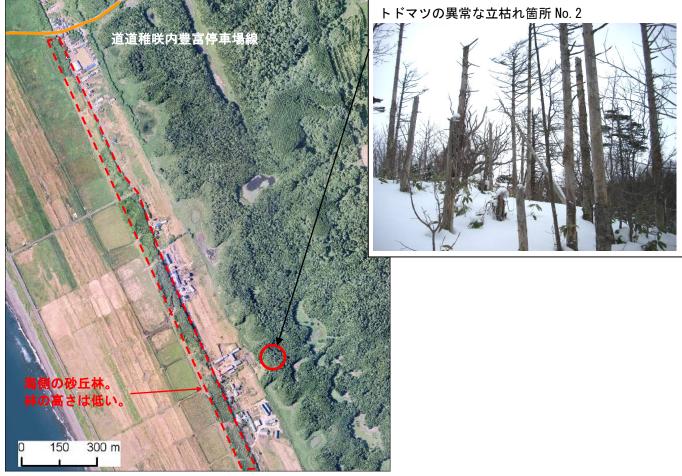


図 3.3-2 トドマツの異常な立枯れ箇所

## 4. 取組状況

#### 4.1平成31年度の取組状況

平成31年度調査の結果概要を表4.1-1に、過年度からの取組状況を表4.2-1に示す。

#### 表 4.1-1 平成 31 年度調査結果概要

#### (1) 既設堆雪柵の点検

# ① 点検

湖沼#112 及び#119 に設置された堆雪柵が十分な堆雪機能を発揮できる状態にあるか確認するため、破損状況の確認を実施した。

令和元年 11 月 13 日に点検を行った結果、各堆雪柵で劣化している箇所が確認されたが、過年度から確認されている#119 堆雪柵における湿原側への傾斜状況に変化はないことが確認された。また、令和 2 年 2 月 6 日に堆雪状況を確認した結果、いずれの柵も堆雪機能を有していることが確認された。

#### (2)モニタリング調査

#### ① 湖沼水位調査

第 $\Pi$ B 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令和元年 7月 16~18 日、11月 27日、及び令和 2 年 2 月 12 日に回収した。いずれの湖沼においても、融雪期の水位上昇が昨年度より小さく、夏期・秋期に水深 0cm となった期間があることが確認された。

# (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令和元年7月17日、11月28日、令和2年2月13日に回収した。各湖沼では融雪期の水位上昇が昨年度より小さく、湖沼によっては夏期・秋期に水深0cmとなった期間があることが確認された。

#### ② 湖沼水質調査

湖沼の水質に著しい変化が生じていないかを把握するため、湖沼#60、#67、#112、#119 において 5 項目の調査を行った。試料の採取は令和元年 11 月 27~28 日及び令和元年 12 月 11 日に行った。分析を行った結果、湖沼#67 及び#112 では、浮遊物質量、電気伝導率、全窒素が過年度より上昇していた。

#### ③ 幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査

#### ア 湖沼水位調査

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。現地調査は令和元年7月16日、11月28日、令和2年2月13日に実施した。豊富町の砂丘林湖沼群と同様、融雪期の水位上昇が昨年度より小さく、夏期・秋期にかけて水位が低下する傾向を示していた。

# イ 湖沼水質調査

幌延町の砂丘林帯湖沼群(#1022)の水質の現状を把握するため、5項目の調査を行った。 試料の採取は令和元年10月29日に行った。豊富町の砂丘林帯湖沼群の#67及び#112と同様、浮遊物質量、電気伝導率、全窒素が過年度よりやや上昇していた。

#### ④ エゾシカ食害影響調査

稚咲内砂丘林の森林におけるエゾシカによる食害影響を把握するため、調査を行った。 現地調査は令和元年7月24日~26日にプロット調査、令和2年2月6日~7日にルート 踏査を実施した。影響調査では、確認された食害影響は過年度と同様わずかであったが、 ルート踏査ではエゾシカの痕跡は調査地全域で確認され、チェックシートを用いた簡易影 響調査では多くの地点で「かなり強い影響が出ている」と判定された。

#### (4)植栽の実施

#### ① ミズナラの植栽

砂丘林の修復保全のため、ミズナラの植栽試験を行った。令和元年 10 月 8 日~10 日、 過年度に選定された植栽箇所において、ミズナラ 54 本の試験植栽を実施した。

# 4.2過年度からの取組状況

表 4.2-1 稚咲内砂丘林帯湖沼群における年度別調査項目

調査項目		調査実施年度											
	H18	H19	H20	H21	H22	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31
湖沼群の現況調査	0	0											
湖沼水位		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	•*
水質調査		0	0	0	0	0	0	0				0	•
湖沼水深調査		0											
明渠流量調査		0											
地下水位調査					0	0	0	0	0	0			
湖底泥濘調査			0										
雨量、積雪深調査		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
風向風速調査			0	0	0	0							
防風柵の効果検証調査			0	0	0								
堆雪柵の設置			0				0						
堆雪柵の点検						0	0	0	0	0	0	0	•
湖岸植生調査		0	0	0	0								
森林調査		0	0	0	0	0			0	0	0		
ミズナラ植栽試験						0	0	0	0	0	0	0	•
生物調査													
植物(水生植物)						0		0					
動物(魚類)						0		0					
昆虫(底生動物)						0		0					
野生動物相調査			0	0	0								
エゾシカ食害影響調査											0	0	•

□: 本報告書のとりまとめ範囲

\* 平成31年度は水位計交換を実施

# 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 の既設堆雪柵について、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。

堆雪柵の点検は令和元年 11 月 12 日に実施した。堆雪状況は令和 2 年 2 月 6 日に確認した。

# (2) 調査結果

## 1) H20 設置 #112 堆雪柵

平成 20 年に設置され、11 年が経過している。柵は  $0\sim2^\circ$  の傾斜が見られた。支え支柱には腐れが確認され、折れているものもあった。堆雪柵の固定ワイヤは全て弛んでおり、ワイヤ固定用のターンバックルは全て錆びていたほか、支柱に割れが生じているものも確認された(写真 5.1-1)。



写真 5.1-1(1) 堆雪柵の状況



写真 5.1-1(2) 支え支柱の腐れ

# 2) H25 設置 #112 堆雪柵

平成 25 年に設置され、6 年が経過している。柵は  $0\sim1^\circ$  の傾斜が見られた。堆雪柵の固定ワイヤに弛みが見られたほか、支柱に割れが生じているものも確認された(写 5.1-2)。



写真 5.1-2(1) 堆雪柵の状況



写真 5.1-2(2) 支え支柱の腐れ

# 3) H20 設置 #119 堆雪柵

平成 20 年に設置され、11 年が経過している。堆雪柵は湿原側に  $1\sim18^\circ$  の傾斜が見られた。堆雪柵は湖沼井119 を横切る形で設置されており、中央部の傾斜が最も大きくなっている。固定ワイヤは全て弛んでいたほか、中央部付近の支え支柱は腐れが生じ、折れているものもあった。最下段の横板は抜け落ちているものが多く確認された(写真 5.1-3)。



写真 5.1-3(1) 堆雪柵の状況



写真 5.1-3(2) 固定ワイヤの弛み



写真 5.1-3(3) 傾斜状況

# (3) 考察

湖沼#112 の堆雪柵は、支え支柱やワイヤなどに破損が確認されたものの、堆雪柵全 体が倒壊するおそれは少ないとみられることから、早急な対策は必要ないと考えられ 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。特 に、地盤が緩い池中央の横断部分の傾斜角が大きく、傾斜角の測定を実施している平 成26年度以降の傾斜状況に大きな変化はない(表5.1-1)が、今後も堆雪柵の劣化状 況や傾斜状況をモニタリングするための点検を継続することが必要と考えられる。

また、各堆雪柵周辺における堆雪状況を確認した結果、積雪深は#112 堆雪柵(H20 設置) では53~79cm、#112 堆雪柵(H25 設置) では53~90cm、#119 の堆雪柵(H20 設 置)では 51~79cm であり、アメダス豊富測候所における調査日の日最深積雪深 46cm を上回っていたことから、各堆雪柵は堆雪機能を有していることが確認された(図 5.1-1)。過年度に実施された積雪量調査においても、堆雪柵周辺の積雪は堆雪柵がな い湖沼の積雪より多く、雪溜め効果が発揮されていることが確認されている。

一方で、堆雪柵による各湖沼の水位低下の抑制に対する効果やそれに伴う湖沼の植 生に対する効果は明らかとなっていないことから、堆雪柵の設置から 10~15 年程度が 経過した時点を目途に、これらの効果を明らかにしたうえで、今後の堆雪柵の取り扱 いについて検討していくことが必要である。

表 5.1-1 #119 堆雪柵の傾斜角及び経年状況

年度	H26	Н27	H28
傾斜角	19°	19°	18°
堆雪柵 の状況	11/15/		







年度	H29	Н30	H31
傾斜角	19°	19°	18°

堆雪柵 の状況







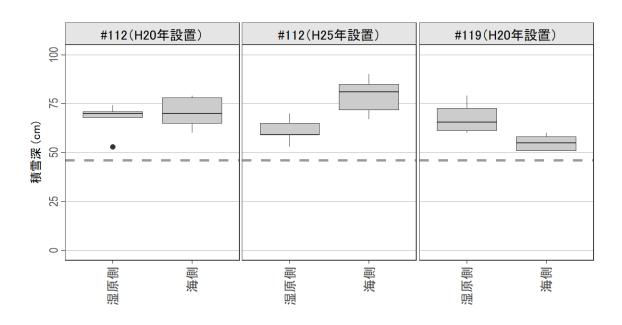


図 5.1-1 堆雪柵周辺の積雪深及びアメダス豊富測候所における積雪深

- \* 破線はアメダス豊富測候所における積雪深 46cm を示す。
- \* 箱ひげ図の中央の線は中央値、箱の上端と下端は 25%点と 75%点、ひげの上端と下端は外れ値を除く最小値と最大値、点は外れ値をそれぞれ示す。

# 5.2モニタリング調査

# (1) 湖沼水位調査 (湖沼#112、#116 及び#119)

# 1)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により行った。水位計はデータロガー式の応用地質社製(S&DL mini (MODEL-4811))を用いた。

データの回収は、令和元年7月16日~18日、11月27日~28日に行った(表 5.2-1)。 なお、全ての水位計は11月27日~28日に新しい機器への入れ替えを実施した。

表 5.2-1 湖沼水位調査実施日

湖沼	#112	#116	#119	
調査日(7月)	令和元年7月18日	令和元年7月17日	令和元年7月16日	
調査日 (11月)	令和元年 11 月 27 日	令和元年11月27日	令和元年11月27日	



写真 5.2-1(1) 湖沼#112



写真 5.2-1(2) 湖沼#116



写真 5.2-1(3) 湖沼#119

# 2)調査結果

各湖沼における水位観測の結果、融雪期である 3 月~4 月に水位が上昇し、その後夏期にかけて水位が低下する変化を示していた(図 5.2-1)。前年度の変化と比較すると、融雪期の上昇が小さく、その後も水位が低い状態が継続していた。各湖沼について、現地測定による水深が 0cm となっていた令和元年 7 月または 11 月調査時の水位と比較すると、いずれの湖沼においても 6~7 月の夏期及び 10~11 月の秋期に、それぞれ水深 0cm となっていた期間があったとみられる。

また、各湖沼について平成 26 年度からの水位と比較した場合、融雪期の水位が上昇することや、まとまった降雨により水位が上昇する傾向は過年度と同様であるものの、融雪期の水位上昇は少なく、その後の水位も低く推移していた(図 5.2-2)。

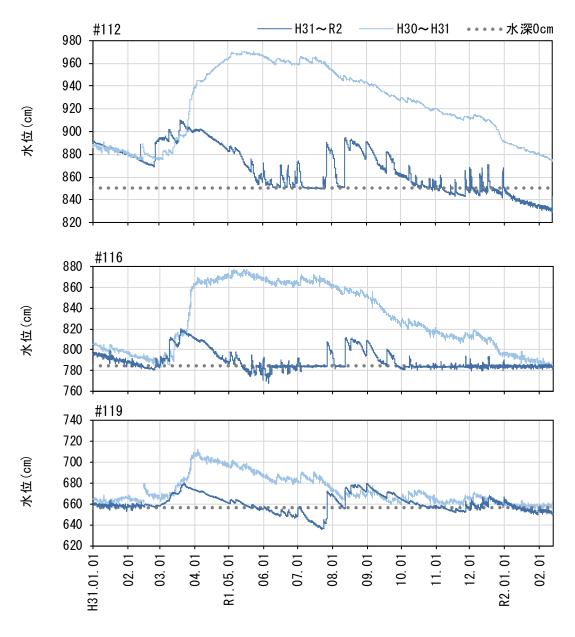
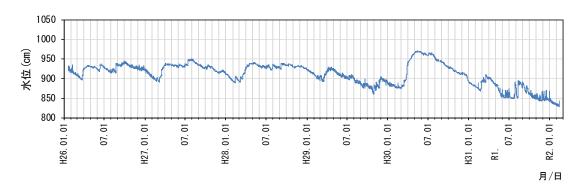
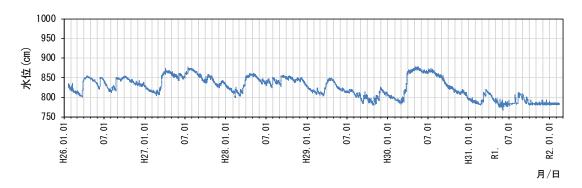


図 5.2-1 水位観測結果(#112, #116, #119)

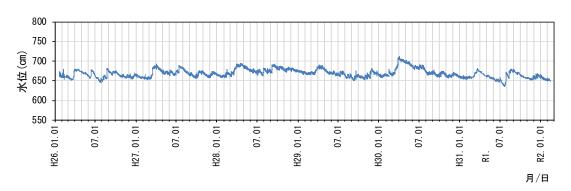
# #112 (H26. 01. 01~R2. 02. 12)



#116 (H26. 01. 01~R2. 02. 12)



#119 (H26. 01. 01~R2. 02. 12)



アメダス豊富 1時間降水量 (H26.01.01~R2.02.12)

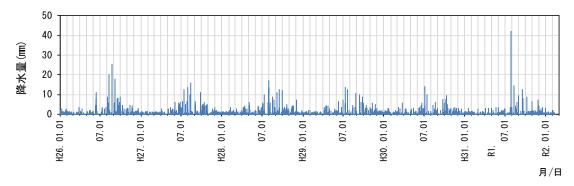


図 5.2-2 水位観測結果(#112, #116, #119)及びアメダス豊富観測所の降水量

# 3) 考察

各湖沼における水位上昇に影響を及ぼすと考えられる降水量として、アメダス豊富 観測所における積算降水量を比較すると、H29 寒候年 (平成 29 年 8 月~平成 30 年 7 月) は、平年値 (昭和 56 年~平成 22 年の平均) より少なく推移していたものの、H30 寒候年 (平成 30 年 8 月~平成 31 年 7 月) は H29 寒候年よりさらに少なく推移していた (図 5. 2-3)。このため、H30 積雪期の降水量が少なく、融雪期以降の降水量も少なかったことが、各湖沼における融雪期の水位上昇の少なさやその後の水位が低く経過したことに繋がったものと考えられた。

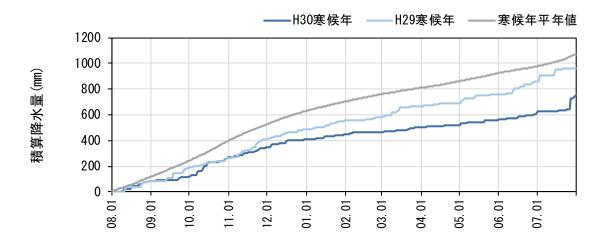


図 5.2-3 アメダス豊富観測所の積算降水量 (寒候年)

# 5.3現状を把握するための調査

(1) 湖沼水位調査(#60、#67)及び幌延町の砂丘林帯湖沼郡の状況調査(#1022(南1))

# 1)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により行った。水位計はデータロガー式の応用地質社製(S&DL mini (MODEL-4800))を用いた。

データの回収は、令和元年7月16日~18日、11月27日~28日に行った(表 5.3-2)。 なお、全ての水位計は11月27日~28日に新しい機器への入れ替えを実施した。

表 5.3-1 湖沼水位調査実施日

湖沼	#60	#67	#1022(南1)
調査日(7月)	令和元年7月17日	令和元年7月17日	令和元年7月16日
調査日 (11月)	令和元年 11 月 28 日	令和元年11月28日	令和元年 11 月 28 日



湖沼#60(令和元年7月17日)



湖沼#67(令和元年7月17日)



湖沼#1022 (南 1) (令和元年 7 月 16 日)

# 2) 調査結果

各湖沼における水位観測の結果、湖沼#60 では融雪期から夏期にかけて水位の低下が続く変動を示し、湖沼#67 及び#1022 (南 1) では融雪期である 3 月~4 月に水位が上昇し、その後夏期にかけて水位が低下する変動を示していた (図 5.3-1)。前年度における水位の変動と比較すると、いずれの湖沼においても融雪期の上昇が小さく、その後 7 月~8 月にかけて水位の低下が継続していた。各湖沼について、現地測定による水深が0cm となっていた令和元年 7 月または 11 月調査時の水位と比較すると、湖沼#67 及び#1022 (南 1) では、7 月~8 月の夏期及び 10~11 月の秋期に、それぞれ水深 0cm となっていた期間があったとみられる。

また、各湖沼について平成 26 年度からの水位と比較した場合、融雪期に水位が上昇する傾向は過年度と同様であるものの、平成 31 年度における融雪期の水位上昇は少なく、その後の水位も低く推移していた(図 5.3-2)。

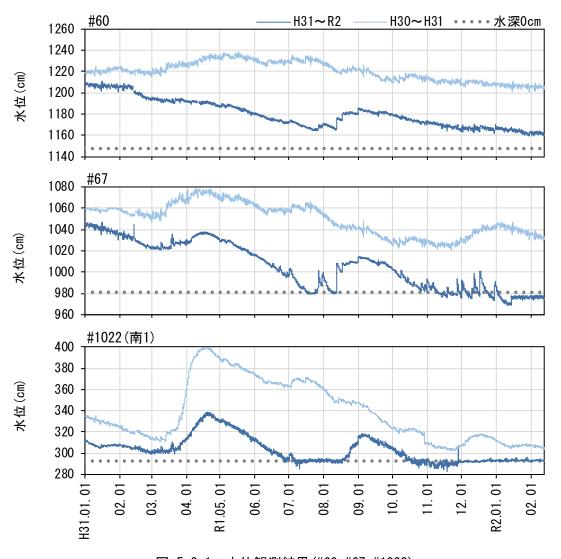
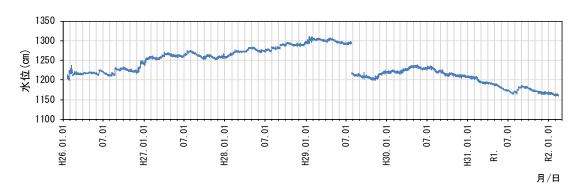
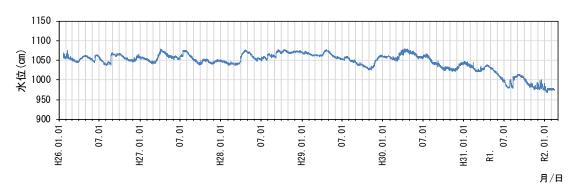


図 5.3-1 水位観測結果(#60,#67,#1022)

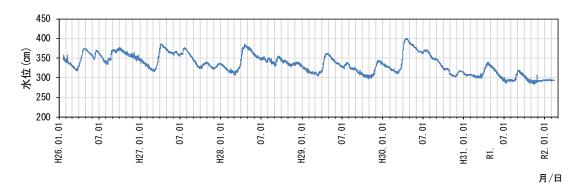
#### #60 (H26. 01. 01~R2. 02. 12)



#67 (H26. 01. 01~R2. 02. 12)



#1022南1 (H26.01.01~R2.02.12)



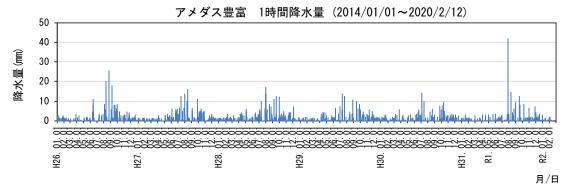


図 5.3-2 水位観測結果(#60, #67, #1022)及びアメダス豊富観測所の降水量

# 3) 考察

人為的影響の少ない湖沼として位置づけられる各湖沼の水位変化を、水位低下の抑制を行う湖沼として位置づけられ、モニタリング調査を実施した湖沼#112、#116 及び#119 と比較すると、融雪期の水位上昇や夏期~秋期の水位低下などの変動がやや緩やかであったものの、いずれの湖沼においても H30 積雪期及び H31 融雪期以降の降水量が少なかったことにより、雨水による涵養が減少し、水位が低く、変動も小さくなったものと考えられた。

# (2) 湖沼水質調査 (#60、#67、#112、#119) 及び幌延町の砂丘林帯湖沼郡の状況調査 (#1022(南1))

# 1)調査方法

水質分析は水素イオン濃度、電気伝導率、浮遊物質量、全窒素、及び全燐の 5 項目 について行った(表 5.3-2)。

試料の採取は、令和元年11月27日、28日、及び12月11日に行った(表 5.3-3)。

表 5.3-2 水質分析項目と分析方法

分析項目		分析方法
水素イオン濃度	рН	JIS K 0102 12.1 (ガラス電極法)
電気伝導率	EC	JIS K 0102 13 (電気伝導度計法)
浮遊物質量	SS	昭和46年12月環境庁告示第59号付表9(GFP法)
全窒素	T-N	JIS K 0102 45.2 (紫外線吸光光度法)
全燐	T-P	JIS K 0102 46.3.1 (ペルオキソ二硫酸カリウム分解法)

表 5.3-3 湖沼水質調査実施日

湖沼	#60	#67	#112	#119	#1022(南1)
	令和元年	令和元年	令和元年	令和元年	令和元年
調査日	11月28日	11月28日	12月11日	11月27日	11月28日

# 2) 調査結果

水質分析の結果、湖沼#60 及び#119 では過年度とほぼ同様の状況であった一方、湖 沼#67、#112、及び#1022(南1)では、電気伝導率、浮遊物質量、全窒素の値が H30 年 度から上昇した (表 5.3-2、図 5.3-3)。

表 5.3-4 水質分析結果

湖沼	#60	#67	#112	#119	#1022(南1)
採取月日	11月28日	11月28日	12月11日	11月27日	11月28日
採取時刻	11:50	12:50	9:05	12:30	14:45
気温 (℃)	-5.3	-6.0	4. 4	0. 1	-6. 1
水温 (℃)	1. 1	0.3	3.6	1.3	0.3
рН	5. 7	6. 1	6.0	4. 7	5. 9
	(20°C)	(21°C)	(18℃)	(22°C)	(22°C)
EC (mS/m)	11	27	67	26	13
S S (mg/L)	1未満	17	56	9	13
$T-N \ (mg/L)$	0.37	1. 18	1.91	0.84	1.01
T-P (mg/L)	0.012	0.098	0.020	0.078	0.072

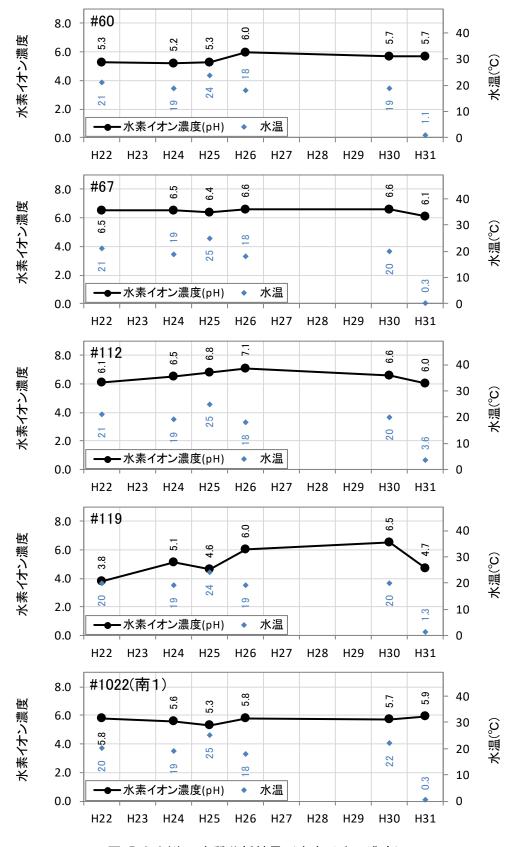


図 5.3-3(1) 水質分析結果(水素イオン濃度)

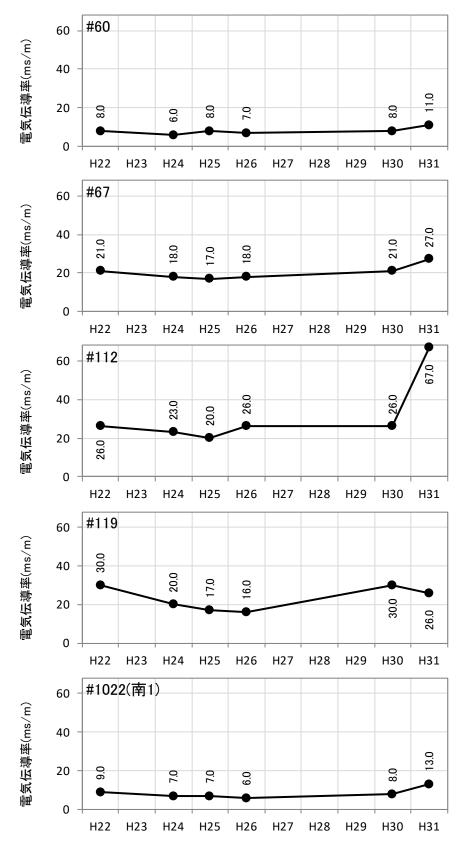


図 5.3-3(2) 水質分析結果 (電気伝導率)

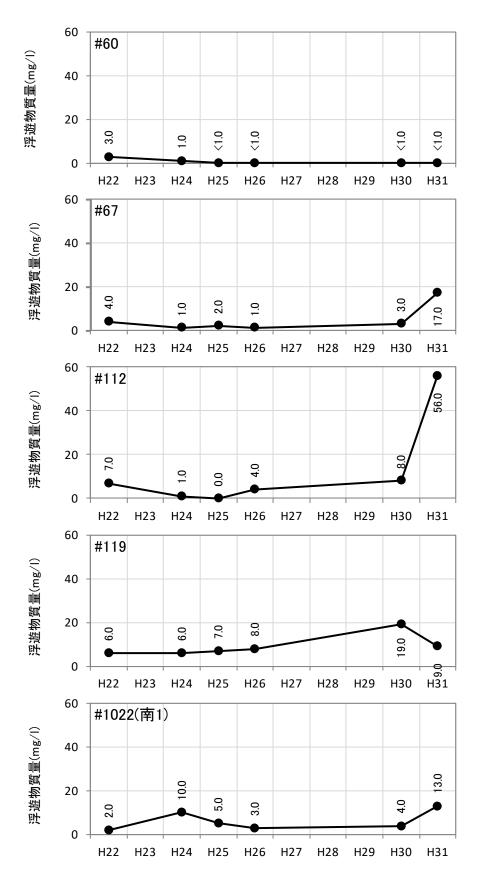


図 5.3-3(3) 水質分析結果 (浮遊物質量)

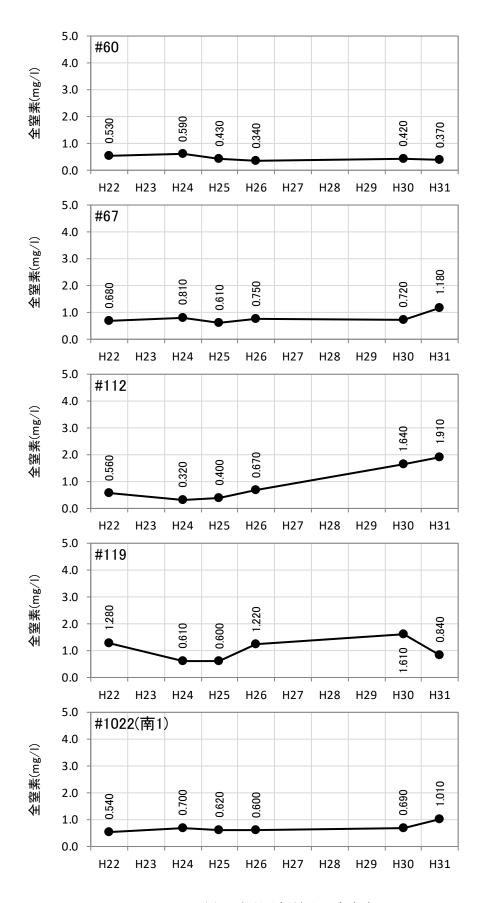


図 5.3-3(4) 水質分析結果(全窒素)

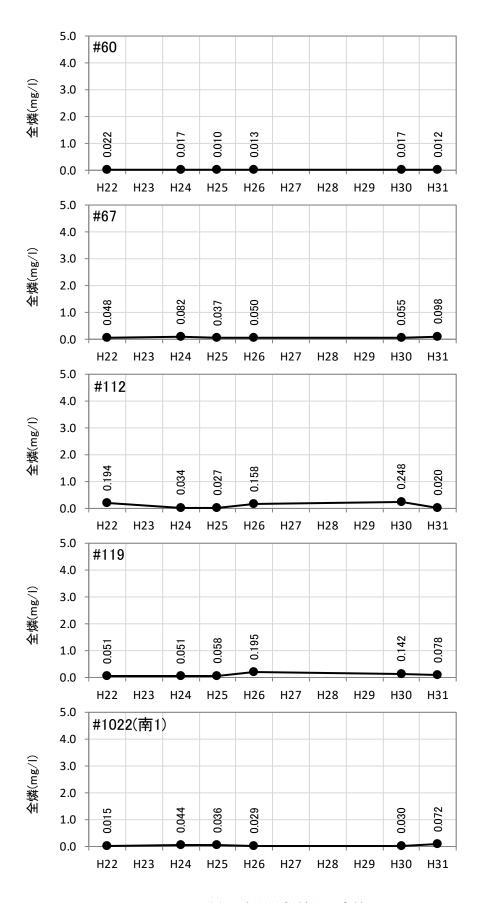


図 5.3-3(5) 水質分析結果(全燐)

33

# 3) 考察

水質分析を行った 5 項目について、湖沼#60 及び#119 は過年度とほぼ同様の傾向を示しており、各湖沼の水質に大きな変化はなかったと考えられた。

一方、電気伝導率や浮遊物質量が上昇した湖沼#67、#112、及び#1022(南1)では、いずれも採水時に水深 0cm となっていたことから、採水の際に濁りが含まれた影響により、各項目が高い値を示したと考えられるため、今後も調査を継続する必要があると考えられる。

#### (3) エゾシカ食害影響調査

- 1) 調査方法
- ① プロット調査

平成29年度に設置された調査プロット3箇所において調査を行った。各調査箇所につき、毎木調査、稚樹調査、及び林床植生調査を以下の要領で行った(図5.3-4)。 調査は、令和元年7月30日~8月1日に行った。

- ◆ 距離は 0.1m 単位、樹高は 1 cm単位、胸高直径は地上高 1.3m の周囲計測とし 0.1 cm 単位、被度は 10%とした。
- ◆ 植物名は標準和名とし、異なった種を総称した名称は用いなかった。
- ◆ エゾシカの食痕の新旧区分は、前年度冬以降の食痕を「新」、それ以前の食痕を「古」 とした。

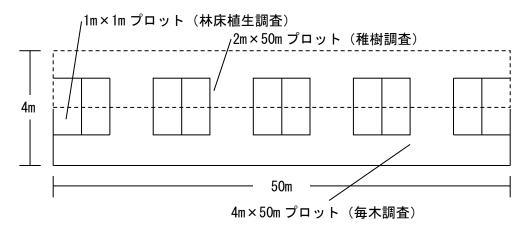


図 5.3-4 調査プロットの形状と設定

#### ア 毎木調査

標識テープなどでナンバリングされている木本植物について、毎木調査表を用いて 記録した。また、ナンバリングされていない胸高直径1cm以上の木本植物(ツル植物を 除く)があれば、新たにナンバリングを行った。

- i. 番号、出現距離(プロットの左辺からの距離)、樹種名、胸高直径
- ii. エゾシカが利用可能な地上高 2m 以下の枝(萌芽枝を含む。なお、多雪地帯であって地上 2m 以上にある枝葉が採食される可能性がある箇所は、これらの枝も含む) の有無、ある場合には、エゾシカの採食痕の有無及びその新旧
- iii. 樹皮剥ぎの有無、ある場合には、その程度(全周又は一部の二区分)及び新旧

#### イ 稚樹調査

胸高直径 1 cm未満かつ樹高が 30 cm以上の木本を対象として、稚樹調査表を用いて記録した。

i. 出現距離、樹種名、樹高

- ii. 生きているか、枯れているか
- iii. エゾシカの採食痕がある場合は、その新旧なお、稚樹本数が少ない場合(20本未満)には、残りの2m×50mでも実施した。

#### ウ 林床植生調査

1m×1mごとに、林床植生調査表を用いて記録した。

- i. 出現する全植物種の被度と最大高
- ii. エゾシカの採食痕の有無
- iii. 天然更新に係わりがある胸高直径 1 cm未満の木本種の樹種名、樹高、エゾシカ食 痕の有無

#### 2 簡易影響調査

各プロット調査箇所において、エゾシカ影響調査・簡易チェックシート(天然林・人工株共通)を用いた簡易影響調査を行った。

#### ③食害痕跡調査

エゾシカ痕跡調査ルートを踏査し、エゾシカ影響調査・簡易チェックシート(天然林・人工林共通)を用いた簡易影響調査を行った。また、調査木は標識テープ等でナンバリングを行うこととした。

#### ④調査位置詳細図の作成

前述調査箇所の詳細な位置図を作成した。

- i. 北海道森林管理局作成の流域森林位置図(縮尺:10万~20万分の1)及び基本図 (縮尺:5千分の1)に調査木の位置を明示。
- ii. GPS の座標系(測地系: WS84)の記録
- iii. 現地写真(カラー)の撮影

# 2) 調査位置

調査地は施業実施計画図(図 5.3-5)及び基本図(図 5.3-6)に示すとおりである。

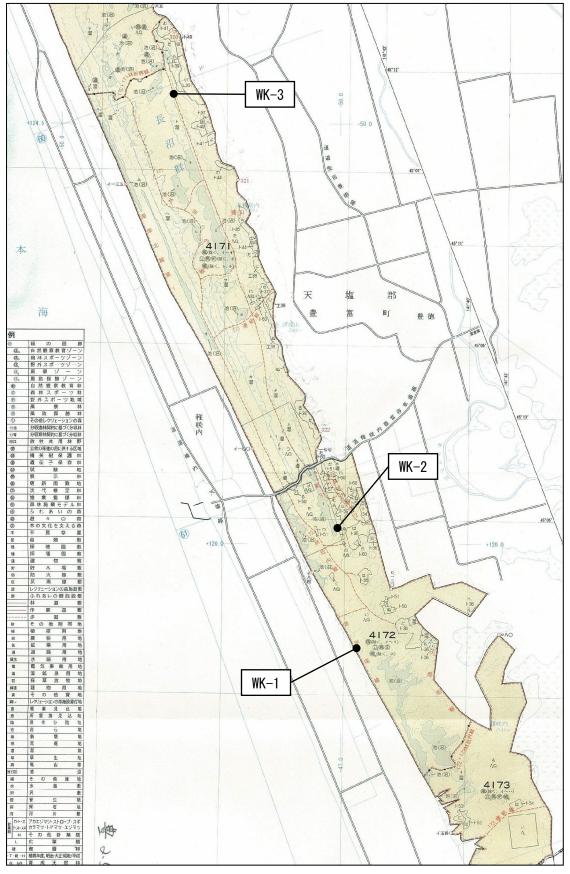


図 5.3-5 調査地位置図(施業実施計画図)

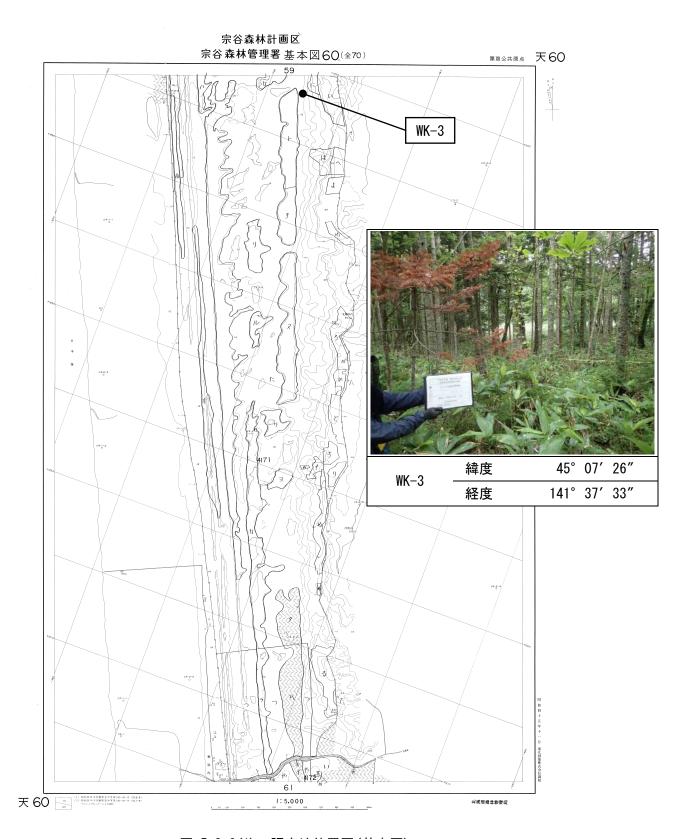


図 5.3-6(1) 調査地位置図(基本図)

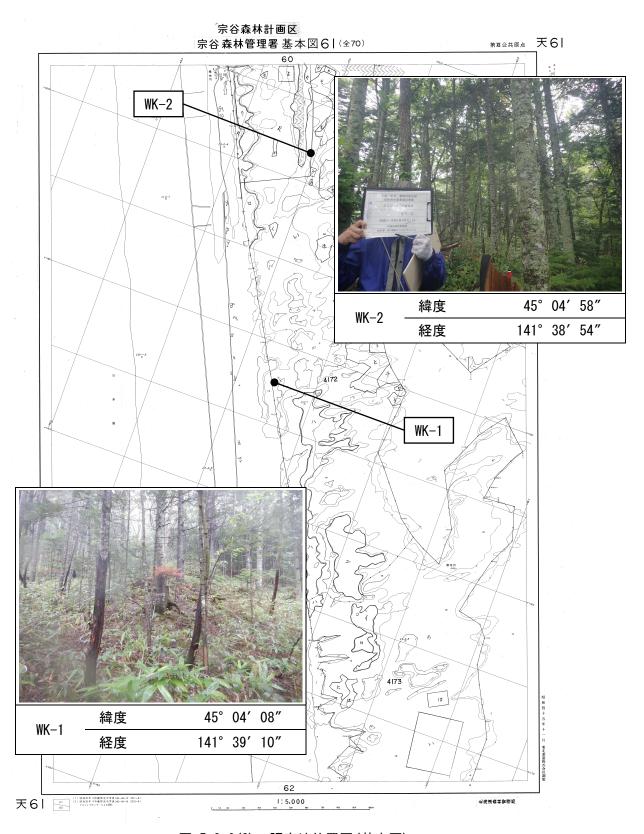


図 5.3-6(2) 調査地位置図(基本図)

# 3) 調査結果

# ① プロット調査

#### ア WK-1

4170 林班の針広混交林に設定されたプロットである。毎木調査対象木では、27本のうちトドマツ1本で樹皮剥ぎがみられ、過年度から変化はなかった。稚樹のうち、高木種及び亜高木種の本数では過年度からほぼ変化はなく、食痕もみられなかった。シカ道や糞等のエゾシカの痕跡が確認されたものの、林床植生ではダケカンバの稚樹2本に食痕がみられたのみであった。

宗谷WK-1の結果概要

4170 林班

小班

調査日: 2019年7月30日

	木	林相		地形		方位	毎木	区	稚樹	X	ې	力密度	(SPUE	頭/人日	)	エソ	シカの痕跡
	針広	混交林		平坦		N70° E	1		1				-			シナ	〕道、足跡、糞
毎				総BA	-	下枝本数	密度、	. 食	害痕、科	K	小	径木 5c	m未満	樹皮剥	学本等	女、樹皮	を剥ぎ率(新規)
木				m²/ha	2	7 /200	)m²、	3	, 11	%		11 /200	Om²	1		1 %	(0%)
稚	本数密度 食痕数(			主痕数(希	<b>f規</b> )	、食痕罩	K ,	林	種数	#+	ナ被	度・高さ・	食痕率	総	被度	・現存	量m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
樹	29	/200m <sup>2</sup>		2		7.0 %	Į.	末	17	40.	3 %	81cm	0 %	8	8.9 %	• 0.48	3

# 毎木調査ー主な樹種

種名		本数(本)		総	BA(cm	<sup>2</sup> )	下	枝あり(本	:)	新規	樹皮剥ぎ	(本)
作生 12	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1
エゾイタヤ	2	2	2	263	269	265	2	2	2			
ダケカンバ	4	4	4	1,353	1,419	1,368	3	3	3			
トドマツ	61	60	60	7,609	7,716	7,598	12	15	16	1	1	1
ナナカマド	1	1	1	79	79	79	1	1	1			
ホオノキ	1	1	1	100	100	102	1	1	1			
ミズナラ	4	4	4	596	614	623	4	3	4			
合計	73	72	72	10,000	10,197	10,035	23	25	27	1	1	1

<sup>※</sup>総BAは、胸高断面積の総和

#### 稚樹種調查結果

	'					
種名	7	本数(本)			食痕(新)	
俚	H29	H30	R1	H29	H30	R1
エゾイタヤ	4	5	5			
エゾヤマザクラ	-	3	1			
オオカメノキ	5	5	_			
オオバスノキ	25	33	_			
コシアブラ	-	1	1			
ツリバナ	2	2	-			
ツルシキミ	_	2	-			
トドマツ	18	12	17			
ナナカマド	1	2	2			
ミヤマガマズミ	19	39	2	1		
ヤマウルシ	2	3	1	1		
総計	76	107	29	2	0	0

## 林床植生調査結果一主な植物

種名		方形区数		現存	量(m³/c	m²)	:	被度(%)		平	均高(cm	ı)		食痕区数	
悝石	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1
エゾヒョウタンボク	2	2	12	0.012	0.011	0.006	2.0	2.0	3.0	60.0	52.5	19.9			
クマイザサ	20	20	20	0.266	0.263	0.326	34.5	33.0	40.3	77.0	79.7	81.0	l		
ゴゼンタチバナ	4	4	4	0.004	0.005	0.014	2.5	3.8	8.0	14.3	12.0	17.3			
スズラン	1	1	4	0.000	0.000	0.002	0.0	0.0	1.0	10.0	25.0	22.8			
ダケカンバ	1	1	1	0.002	0.004	0.025	0.8	0.8	2.5	20.0	48.0	100.0	1	1	
ツタウルシ	11	12	10	0.017	0.029	0.049	5.0	10.8	13.0	33.7	27.2	37.5			
トドマツ	6	6	5	0.018	0.018	0.015	4.3	4.3	4.0	41.2	43.0	36.2	l		
マイヅルソウ	1	6	7	0.000	0.004	0.008	0.0	2.3	4.0	23.0	19.2	20.0			
ミヤマガマズミ	6	6	7	0.020	0.026	0.018	4.0	5.8	6.5	49.2	45.2	27.1			
ミヤマベニシダ	4	4	4	0.016	0.017	0.019	4.0	5.0	6.5	38.8	34.5	29.3			

<sup>※</sup>現存量は、被度と高さの積として算出。全体の被度は、植比率の値。

## イ WK-2

4171 林班の針広混交林に設定されたプロットである。毎木調査対象木の本数は過年 度からほぼ変化なく、樹皮剥ぎ等の被害も見られなかった。稚樹の本数は平成29年か ら増加傾向にあり、稚樹の食痕も確認されなかった。林床植生では、クマイザサ及び ウワミズザクラに新たな食痕が確認された。

宗谷WK-2の結果概要 4171 林班

\_\_\_\_小班

調査日:2019年7月30日

	木	木相		地形		方位	毎木図	X	稚樹	X	ن <sub>ا</sub> ،	力密度	SPUE	頭/人日)	エゾシカの痕跡
	針広	混交林		斜面		S60°W	2		1				-		シカ道、足跡、糞
毎	1			総BA	-	下枝本数	密度、	食	害痕、率	K	小	径木 5c	m未満	樹皮剥ぎ本数	、 数、樹皮剥ぎ率(新規)
木	1 111111111			2	0 /200	m²、	0	, 0	%		6 /200	)m²	1	1 % (0%)	
稚	本数	故密度	1	食痕数(新規)		、食痕罩	村	ţ.	種数	#	サ被ル	度・高さ・	食痕率	総被度	·現存量m³/m²
樹	32	/200m <sup>2</sup>		0		0.0 %	戽	Ē	18	59.	3 %	90cm	0 %	106.0 %	• 0.62

# 毎木調査-主な樹種

種名	:	本数(本)		総	BA(cm	<sup>2</sup> )	下	枝あり(本	)	新規	樹皮剥ぎ	(本)
性	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1
ウワミズザクラ	2	2	2	145	156	175						
エゾイタヤ	4	4	4	499	505	507	4	4	4			
エゾヤマザクラ	1	1	1	50	57	49						
シウリザクラ	5	5	5	570	609	630						
トドマツ	41	39	39	12,124	12,258	12,333	14	12	12			
ナナカマド	2	2	2	591	590	590	1	1	1			
ハリギリ	3	3	3	3,363	3,398	3,488						
不明	1	1	1	15	15	15	1	1	1			
ホオノキ	2	2	2	185	189	193						
ミズナラ	8	8	8	8,794	8,899	9,064	2	2	2			
樹種不明	1	1	1	152	145	145						
合計	70	68	68	26,488	26,821	27,189	22	20	20	0	0	0

<sup>※</sup>総BAは、胸高断面積の総和

# 稚樹種調査結果

種名		本数(本)			食痕(新)	
性石 性石	H29	H30	R1	H29	H30	R1
ウワミズザクラ	-	-	4			
オオカメノキ	-	3	-			
トドマツ	21	25	28			
コシアブラ	1	-	1			
ツリバナ	-	2	1			
ナナカマド	1	1	3	l	L	
マユミ	-	1	-			
ミズナラ	-	-	1			
不明(幹のみ)	1	-	-			
総計	24	32	34	0	0	0

## 林床植生調査結果一主な植物

種名	7	方形区数		現存	量(m³/c	m²)	:	被度(%)		平	均高(cm)			食痕区数	
作生1口	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1
イワガラミ	6	6	6	0.001	0.001	0.001	2.3	1.8	2.3	5.8	4.8	4.5			
ウワミズザクラ	-	-	4	-	-	0.003	-	-	1.3	-	-	24.0			
オオバスノキ	1	1	1	0.002	0.003	0.002	0.5	0.8	0.5	45.0	42.0	40.0			
クマイザサ	20	20	20	0.470	0.531	0.537	60.5	59.3	62.4	77.7	89.7	86.1			;
シラネワラビ	5	4	5	0.004	0.070	0.048	2.5	52.0	28.5	16.0	13.5	17.0			
チョウセンゴミシ	2	6	1	0.002	0.006	0.001	0.8	2.5	0.3	30.0	24.5	30.0			
ツタウルシ	10	9	10	0.014	0.015	0.013	5.5	7.0	6.0	25.5	22.1	21.6			
トドマツ	4	4	2	0.003	0.003	0.001	1.0	1.0	0.5	28.3	30.3	25.0			
マイヅルソウ	5	9	12	0.001	0.006	0.005	0.5	3.5	3.5	22.0	15.9	15.1			
ルイヨウショウマ	-	-	1	-	-	0.003	-	-	0.8	-	-	43.0			

<sup>※</sup>現存量は、被度と高さの積として算出。全体の被度は、植比率の値。

## ウ WK-3

4172 林班の針広混交林に設定されたプロットである。毎木調査対象木では、トドマ ツやナナカマド、コシアブラが立ち枯れにより減少したことで合計本数や総 BA は減少 しているものの、新たな樹皮剥ぎはナナカマド 1 本に確認されたのみであった。稚樹 や林床植生においても、新たな食痕は確認されなかった。

宗谷WK-3の結果概要 4172 林班

小班

調査日:2019年7月30日

	<b>*</b>	林相		地形		方位	毎木区	稚樹	X	٤	力密度	(SPUE	頭/人日	)	H	ゾシ:	カの痕跡
	針広	混交林		斜面		N80°W	1	1				-			ふ	カ道、	足跡、糞
毎	1			総BA	-	下枝本数	密度、	食害痕、	K	小	径木 5c	m未満	樹皮剥	ぎ本数	女、樹.	皮剥	ぎ率(新規)
木				m²/ha	2	8 /200	)m²、;	3 、 11	%		14 /20	Jm²	8		17 %	(	2 % )
稚		本数密度 食痕数(新			<b>f規</b> )	、食痕罩	林	種数	#-	サ被	度・高さ・	食痕率	総	被度	•現存	₹ <b>量</b> n	n <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
樹	27	/200m <sup>2</sup>		1		4.0 %	床	12	51	.5 %	95cm	0 %	8	1.6 %	• 0.6	80	

# 毎木調査一主な樹種

種名	7	本数(本)		<u>4/2</u>	BA (cm	<sup>2</sup> )	下	枝あり(本	:)	新規	樹皮剥ぎ	(本)
(里位	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1
エゾイタヤ	4	3	4	84	85	154		2	2			
エゾマツ	2	2	1	1,266	1,257	1,064	1	1	1			
エゾヤマザクラ	1	1	1	109	115	125						
コシアブラ	8	8	5	761	779	715	2	3	3	1	1	1
ダケカンバ	1	1	1	74	74	79						
トドマツ	32	31	24	5,065	4,523	2,870	16	17	18			
ナナカマド	9	9	6	1,296	1,300	988	1	1	1	7		
ミズナラ	8	8	6	752	756	725	2	4	3			
合計	65	63	48	9,407	8,889	6,720	22	28	28	8	1	1

<sup>※</sup>総BAは、胸高断面積の総和

# 稚樹種調査結果

種名		本数(本)			食痕(新)	
性石	H29	H30	R1	H29	H30	R1
オオカメノキ	3	2				
トドマツ	23	24	27		1	
ミヤマガマズミ	1	1				
総計	27	27	27	0	1	0

# 林床植生調査結果一主な植物

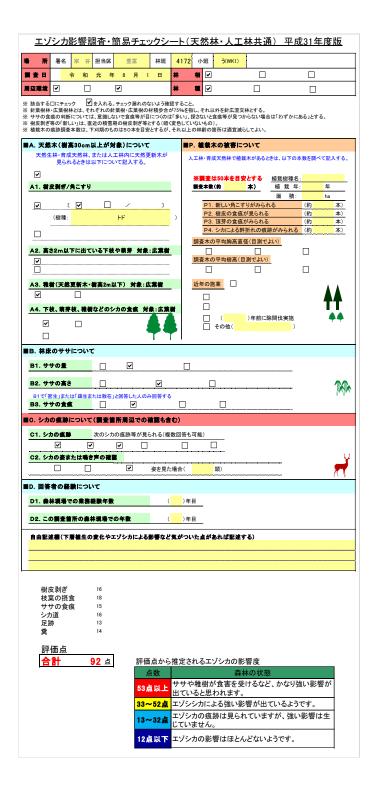
種名		方形区数		現存	量(m³/c	m²)	i	被度(%)		平	均高(cm)	ı		食痕区数	
性力	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1	H29	H30	R1
イワガラミ	3	5	5	0.000	0.000	0.001	1.0	1.5	2.5	5	3	5.0			
エゾヒョウタンボク	-	-	1	-	-	0.001	-	-	0.5	-	-	10.0			
オオカメノキ	2	1	1	0.005	0.002	0.001	1.3	0.8	0.5	40	27	17.0			
クマイザサ	20	20	20	0.480	0.491	0.594	56.5	51.5	74.0	85	95	80.3			
チョウセンゴミシ	-	1	1	-	0.000	0.000	-	0.0	0.0	-	18	10.0			
ツタウルシ	-	6	13	-	0.000	0.002	-	0.0	2.6	-	6	9.4			
ツルアジサイ	3	2	2	0.001	0.000	0.000	0.5	0.3	0.5	13	10	7.5			
ツルシキミ	2	3	6	0.000	0.000	0.000	0.0	0.3	0.0	13	8	5.8			
トドマツ	5	2	3	0.015	0.007	0.001	2.8	1.5	0.5	53	47	15.0			
ミヤマガマズミ	1	1	3	0.000	0.001	0.001	0.3	0.5	0.5	10	15	16.3			
*/ TE +/ E. 1. +# C	<u>ب ب</u> رب	のなし	1 12	entr A	仕の地	nt- 1. 1.	++11.55	<i>∞</i> /+							

<sup>※</sup>現存量は、被度と高さの積として算出。全体の被度は、植比率の値。

#### ②簡易影響調査

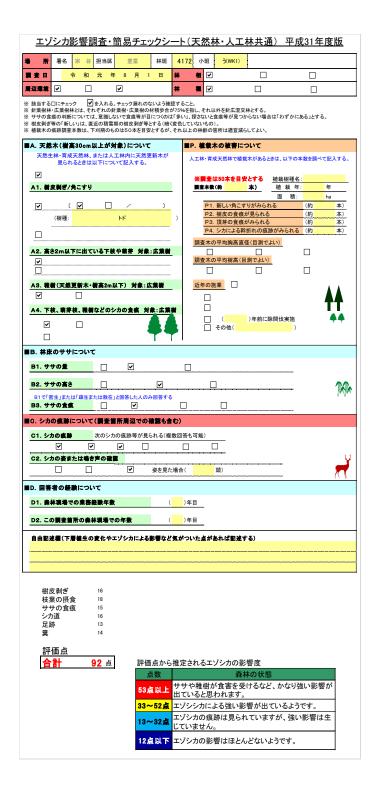
#### ア WK-1

評定点は 92 点となり、「ササや稚樹が食害を受けるなど、かなり強い影響が出ていると思われる」と判定された。食害として新しい樹皮剥ぎや枝葉の食痕、ササの食痕が確認されたほか、痕跡としてはシカ道や足跡、糞が確認された。



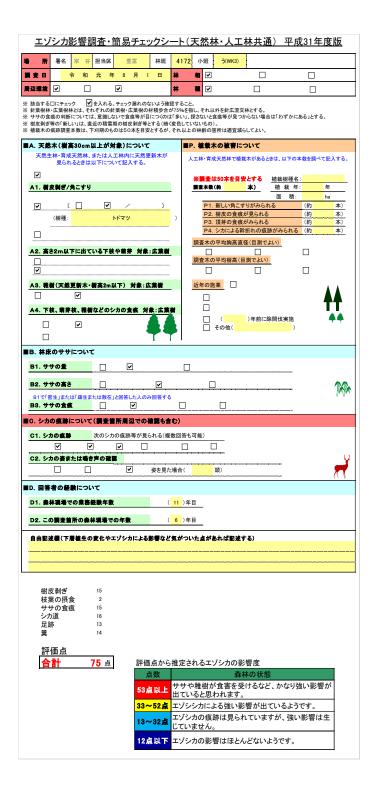
## イ WK-2

評定点は 76 点となり、「ササや稚樹が食害を受けるなど、かなり強い影響が出ていると思われる」と判定された。食害として新しい樹皮剥ぎや枝葉の食痕、下枝など枝葉の食痕が確認されたほか、痕跡としてシカ道や足跡、糞が確認された。



## ウ WK-3

評定点は 75 点となり、「ササや稚樹が食害を受けるなど、かなり強い影響が出ていると思われる」と判定された。食害として古い樹皮剥ぎが確認されたほか、痕跡としてシカ道や足跡、糞が確認された。



#### ③食害痕跡調査

#### ア 調査ルート No. 1

調査ルート No.1 は稚咲内北部に設定され、湖沼#50、#60、#64、#67、#71 を回るコースである。踏査の結果、ルート全域でエゾシカの足跡やシカ道、糞等の痕跡が見られた(図 5.3-7)。砂丘林の林内ではササの食痕や泊まり場が複数箇所で確認されたほか、特に砂丘林の林縁部や林縁に近い林内で角こすりが確認された。平成30年度の調査では、湖沼#64及び#71付近においてナナカマドやシウリザクラに対する樹皮剥ぎが確認されたが、今年度はこれらの箇所を含め、新しい樹皮剥ぎは確認されなかった。

調査ルート上の3 地点において簡易影響調査を行った結果、いずれの地点においても合計53点以上となり、推定されるエゾシカの影響度は「ササや稚樹が食害を受けるなど、かなり強い影響が出ていると思われる」と判定された(表 5.3-5)。シカ道や糞等の痕跡はみられない調査地もあったが、樹皮剥ぎやササの食痕はすべての地点において確認された。

表 5.3-5 簡易影響調査結果 (調査ルート No.1)

調査地点	1-1	1-2	1-3
林相	針葉樹林	針葉樹林	針広混交林
林種	天然生林	天然生林	天然生林
評価点			
樹皮剥ぎ	16	16	16
枝葉の摂食	2	2	2
ササの食痕	23	23	23
シカ道	0	16	16
足跡	13	13	13
糞	0	0	14
合計	54	70	84

## イ 調査ルート No. 2

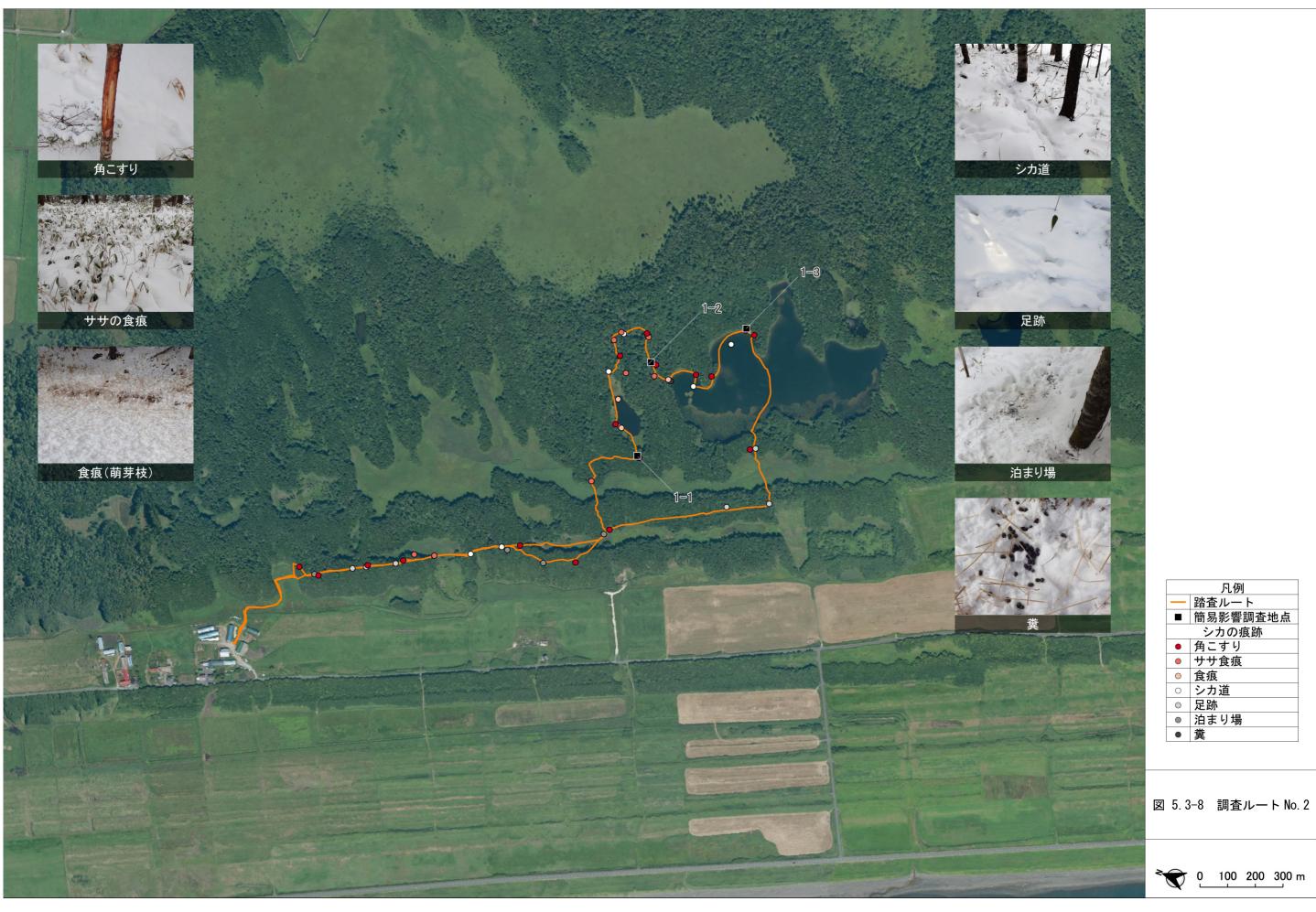
調査ルート No. 2 は稚咲内南部に設定され、湖沼#121 と#125 を回るコースである(図5.3-8)。踏査の結果、ルート全域でエゾシカの足跡やシカ道、糞等の痕跡が見られた。 樹皮剥ぎは見られなかったが、主に砂丘林内や林縁において多くの箇所で角こすりが確認された。また、複数の泊まり場が確認されたほか、湖岸部ではササやヨシの地下茎の食痕が確認された。

調査ルート上の3 地点において簡易影響調査を行った結果、推定されるエゾシカの影響度は2 地点で「ササや稚樹が食害を受けるなど、かなり強い影響が出ていると思われる」、1 地点は「エゾシカによる強い影響が出ている」と判定された(表 5.3-6)。調査ルート No.1 と同様、いずれの地点においても樹皮剥ぎやササの食痕が確認された。

表 5.3-6 簡易影響調査結果 (調査ルート No.2)

調査地点	2-1	2-2	2-3
林相	針葉樹林	針広混交林	針葉樹林
林種	天然生林	天然生林	天然生林
評価点			
樹皮剥ぎ	16	15	16
枝葉の摂食	2	2	2
ササの食痕	23	23	15
シカ道	16	16	0
足跡	13	13	13
糞	14	14	0
合計	84	83	46





#### 4) 考察

エゾシカ食害影響調査のうち、プロット調査では対象となる木本、稚樹、林床植生のいずれにおいても、過年度と同様、確認されたエゾシカによる食害はわずかであった。

一方、プロット調査地における簡易影響調査では、エゾシカによる強い影響が認められる結果となった。本調査による評定点について、過年度の結果と比較すると、すべてのプロットにおいても合計 53 点以上で推移しており、推定されるエゾシカの影響度は「ササや稚樹が食害を受けるなど、かなり強い影響が出ていると思われる」と判定される状況が続いている(表 5.3-7)。調査プロットにより、樹皮剥ぎや枝葉の摂食などの食害は確認されない年があるものの、シカ道や糞等の痕跡はいずれのプロットにおいて継続的に確認されている。

簡易チェックシートを用いた簡易影響調査は、多地点での調査結果をもとに、その地域の状況を評価するのが適切(明石,2015)であることから、今後も稚咲内砂丘林におけるエゾシカの影響度を明らかにするため、定量的な評価が可能な調査を継続することが必要であると考えられる。

表 5.3-7 簡易影響調査結果の推移

調査プロット		WK-1			WK-2			WK-3	
調査年度	H29	H30	Н31	H29	Н30	Н31	H29	Н30	Н31
評価点									
樹皮剥ぎ	15	16	16	16	15	0	15	16	15
枝葉の摂食	0	2	18	0	2	18	18	2	2
ササの食痕	15	0	15	15	15	15	15	15	15
シカ道	16	16	16	16	16	16	16	16	16
足跡	13	13	13	13	13	13	13	13	13
糞	14	14	14	14	14	14	14	14	14
合計	73	61	92	73	75	76	91	76	75

#### 5.4植栽の実施

#### (1) 目的

第ⅡB砂丘林帯の一部を植栽により復元するため、平成24年度に実施した試験的な植栽箇所の状況を勘案し、ミズナラ等落葉樹の試験植栽を行うこととした。

## (2) 実施箇所

試験植栽は、平成30年度に選定された湖沼#112の既設堆雪柵周辺の植栽可能な箇所において行った(図5.4-1)。



図 5.4-1 植栽地位置図

#### (3) 実施時期

ミズナラの植栽は、令和元年 10 月 8 日から 10 月 10 日の 3 日間で実施した。また、植栽後の計測及び植栽状況の確認は令和元年 11 月 12 日に実施した。

## (4) 実施方法

植栽したミズナラは、NPO 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。

ミズナラの植栽は、約  $50m \times 4m$  (2 列植、1.8m 間隔) に 54 本の苗木を植栽した (図 5.4-4)。植栽箇所には稈高 1.5m 程度のチマキザサが繁茂していることから、植栽範囲である  $4m \times 50m$  のうち、1.8m 間隔で 2 列のスジ刈りを行ったうえで、ササの根切りを行い、植え穴を掘削した (図 5.4-2、図 5.4-3)。さらに、乾燥防止のため植栽した苗

木の周辺に刈り取ったササを敷いた。また、苗木上へのササの倒伏を防止するため、 植栽箇所周辺部のチマキザサについて刈り取りを実施した。

植栽後のミズナラは、平均樹高 69.8cm、平均根本直径は 9.4mm であった (表 5.4-1)。

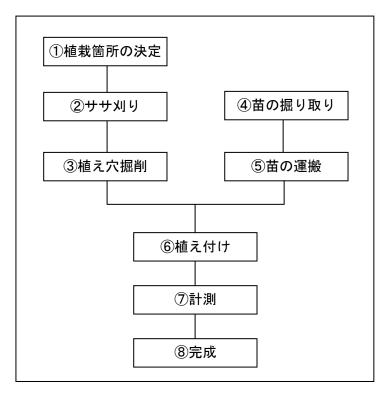


図 5.4-2 植栽手順



図 5.4-3 植栽状況

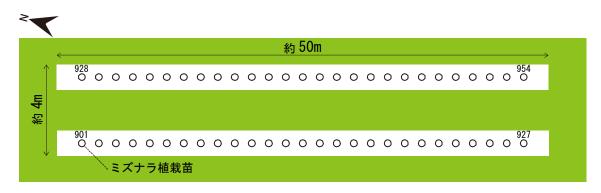


図 5.4-4 ミズナラの配植図

表 5.4-1 ミズナラの個体サイズ

個体No. 樹高 (cm) (mm) 個体No. 樹高 (cm) 根本直径 (mm) 901 72 7.7 928 60 6.6 902 87 9.4 929 103 11.5 903 69 9.5 930 79 7.1 904 82 9.7 931 72 11.1 905 50 10.3 932 86 12.6 906 60 6.5 933 93 11.0 907 58 8.0 934 52 11.5 908 62 8.0 935 62 7.4 909 63 6.1 936 104 11.7 910 67 9.4 937 93 8.2 911 56 7.0 938 72 8.0 912 62 9.0 939 85 15.1 913 85 9.0 940 51 10.5 914 49 6.0 941 76 7.7 915 48 12.2 942 44 6.6 916 45 6.4 943 102 9.0 917 70 10.0 944 77 11.3 918 94 7.4 945 93 12.5 919 75 8.6 946 55 9.4 920 79 10.9 947 43 9.0 921 61 10.3 948 63 10.0 922 55 8.5 949 74 12.4 923 83 14.2 950 62 10.0 924 91 11.1 951 64 8.3 925 81 8.0 955 72 8.8 927 49 10.4 954 46 9.5 平均 69.8 9.4			10.41	(A) )	の画件グイ	^	
902         87         9.4         929         103         11.5           903         69         9.5         930         79         7.1           904         82         9.7         931         72         11.1           905         50         10.3         932         86         12.6           906         60         6.5         933         93         11.0           907         58         8.0         934         52         11.5           908         62         8.0         935         62         7.4           909         63         6.1         936         104         11.7           910         67         9.4         937         93         8.2           911         56         7.0         938         72         8.0           912         62         9.0         939         85         15.1           913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916	個体No.				個体No.		
903         69         9.5         930         79         7.1           904         82         9.7         931         72         11.1           905         50         10.3         932         86         12.6           906         60         6.5         933         93         11.0           907         58         8.0         934         52         11.5           908         62         8.0         935         62         7.4           909         63         6.1         936         104         11.7           910         67         9.4         937         93         8.2           911         56         7.0         938         72         8.0           912         62         9.0         939         85         15.1           913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916         45         6.4         943         102         9.0           917	901	72	7. 7		928	60	6. 6
904         82         9.7         931         72         11.1           905         50         10.3         932         86         12.6           906         60         6.5         933         93         11.0           907         58         8.0         934         52         11.5           908         62         8.0         935         62         7.4           909         63         6.1         936         104         11.7           910         67         9.4         937         93         8.2           911         56         7.0         938         72         8.0           912         62         9.0         939         85         15.1           913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916         45         6.4         943         102         9.0           917         70         10.0         944         77         11.3           918	902	87	9. 4		929	103	11.5
905         50         10.3         932         86         12.6           906         60         6.5         933         93         11.0           907         58         8.0         934         52         11.5           908         62         8.0         935         62         7.4           909         63         6.1         936         104         11.7           910         67         9.4         937         93         8.2           911         56         7.0         938         72         8.0           912         62         9.0         939         85         15.1           913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916         45         6.4         943         102         9.0           917         70         10.0         944         77         11.3         918         94         7.4         945         93         12.5         919         92         94 <td>903</td> <td>69</td> <td>9. 5</td> <td></td> <td>930</td> <td>79</td> <td>7. 1</td>	903	69	9. 5		930	79	7. 1
906         60         6.5         933         93         11.0           907         58         8.0         934         52         11.5           908         62         8.0         935         62         7.4           909         63         6.1         936         104         11.7           910         67         9.4         937         93         8.2           911         56         7.0         938         72         8.0           912         62         9.0         939         85         15.1           913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916         45         6.4         943         102         9.0           917         70         10.0         944         77         11.3           918         94         7.4         945         93         12.5           919         75         8.6         946         55         9.4           920	904	82	9. 7		931	72	11. 1
907         58         8.0         934         52         11.5           908         62         8.0         935         62         7.4           909         63         6.1         936         104         11.7           910         67         9.4         937         93         8.2           911         56         7.0         938         72         8.0           912         62         9.0         939         85         15.1           913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916         45         6.4         943         102         9.0           917         70         10.0         944         77         11.3           918         94         7.4         945         93         12.5           919         75         8.6         946         55         9.4           920         79         10.9         947         43         9.0           921	905	50	10. 3		932	86	12. 6
908         62         8.0         935         62         7.4           909         63         6.1         936         104         11.7           910         67         9.4         937         93         8.2           911         56         7.0         938         72         8.0           912         62         9.0         939         85         15.1           913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916         45         6.4         943         102         9.0           917         70         10.0         944         77         11.3           918         94         7.4         945         93         12.5           919         75         8.6         946         55         9.4           920         79         10.9         947         43         9.0           921         61         10.3         948         63         10.0           922	906	60	6. 5		933	93	11. 0
909         63         6. 1         936         104         11. 7           910         67         9. 4         937         93         8. 2           911         56         7. 0         938         72         8. 0           912         62         9. 0         939         85         15. 1           913         85         9. 0         940         51         10. 5           914         49         6. 0         941         76         7. 7           915         48         12. 2         942         44         6. 6           916         45         6. 4         943         102         9. 0           917         70         10. 0         944         77         11. 3           918         94         7. 4         945         93         12. 5           919         75         8. 6         946         55         9. 4           920         79         10. 9         947         43         9. 0           921         61         10. 3         948         63         10. 0           922         55         8. 5         949         74         12. 4	907	58	8. 0		934	52	11. 5
910         67         9. 4         937         93         8. 2           911         56         7. 0         938         72         8. 0           912         62         9. 0         939         85         15. 1           913         85         9. 0         940         51         10. 5           914         49         6. 0         941         76         7. 7           915         48         12. 2         942         44         6. 6           916         45         6. 4         943         102         9. 0           917         70         10. 0         944         77         11. 3           918         94         7. 4         945         93         12. 5           919         75         8. 6         946         55         9. 4           920         79         10. 9         947         43         9. 0           921         61         10. 3         948         63         10. 0           922         55         8. 5         949         74         12. 4           923         83         14. 2         950         62         10. 0	908	62	8. 0		935	62	7. 4
911         56         7.0         938         72         8.0           912         62         9.0         939         85         15.1           913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916         45         6.4         943         102         9.0           917         70         10.0         944         77         11.3           918         94         7.4         945         93         12.5           919         75         8.6         946         55         9.4           920         79         10.9         947         43         9.0           921         61         10.3         948         63         10.0           922         55         8.5         949         74         12.4           923         83         14.2         950         62         10.0           924         91         11.1         951         64         8.3           925 <td>909</td> <td>63</td> <td>6. 1</td> <td></td> <td>936</td> <td>104</td> <td>11. 7</td>	909	63	6. 1		936	104	11. 7
912         62         9.0         939         85         15.1           913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916         45         6.4         943         102         9.0           917         70         10.0         944         77         11.3           918         94         7.4         945         93         12.5           919         75         8.6         946         55         9.4           920         79         10.9         947         43         9.0           921         61         10.3         948         63         10.0           922         55         8.5         949         74         12.4           923         83         14.2         950         62         10.0           924         91         11.1         951         64         8.3           925         81         8.0         952         63         10.7           926 <td>910</td> <td>67</td> <td>9. 4</td> <td></td> <td>937</td> <td>93</td> <td>8. 2</td>	910	67	9. 4		937	93	8. 2
913         85         9.0         940         51         10.5           914         49         6.0         941         76         7.7           915         48         12.2         942         44         6.6           916         45         6.4         943         102         9.0           917         70         10.0         944         77         11.3           918         94         7.4         945         93         12.5           919         75         8.6         946         55         9.4           920         79         10.9         947         43         9.0           921         61         10.3         948         63         10.0           922         55         8.5         949         74         12.4           923         83         14.2         950         62         10.0           924         91         11.1         951         64         8.3           925         81         8.0         952         63         10.7           926         72         8.0         953         72         8.8           927 <td>911</td> <td>56</td> <td>7. 0</td> <td></td> <td>938</td> <td>72</td> <td>8. 0</td>	911	56	7. 0		938	72	8. 0
914       49       6.0       941       76       7.7         915       48       12.2       942       44       6.6         916       45       6.4       943       102       9.0         917       70       10.0       944       77       11.3         918       94       7.4       945       93       12.5         919       75       8.6       946       55       9.4         920       79       10.9       947       43       9.0         921       61       10.3       948       63       10.0         922       55       8.5       949       74       12.4         923       83       14.2       950       62       10.0         924       91       11.1       951       64       8.3         925       81       8.0       952       63       10.7         926       72       8.0       953       72       8.8         927       49       10.4       954       46       9.5	912	62	9. 0		939	85	15. 1
915       48       12. 2       942       44       6. 6         916       45       6. 4       943       102       9. 0         917       70       10. 0       944       77       11. 3         918       94       7. 4       945       93       12. 5         919       75       8. 6       946       55       9. 4         920       79       10. 9       947       43       9. 0         921       61       10. 3       948       63       10. 0         922       55       8. 5       949       74       12. 4         923       83       14. 2       950       62       10. 0         924       91       11. 1       951       64       8. 3         925       81       8. 0       952       63       10. 7         926       72       8. 0       953       72       8. 8         927       49       10. 4       954       46       9. 5	913	85	9. 0		940	51	10. 5
916         45         6. 4         943         102         9. 0           917         70         10. 0         944         77         11. 3           918         94         7. 4         945         93         12. 5           919         75         8. 6         946         55         9. 4           920         79         10. 9         947         43         9. 0           921         61         10. 3         948         63         10. 0           922         55         8. 5         949         74         12. 4           923         83         14. 2         950         62         10. 0           924         91         11. 1         951         64         8. 3           925         81         8. 0         952         63         10. 7           926         72         8. 0         953         72         8. 8           927         49         10. 4         954         46         9. 5	914	49	6. 0		941	76	7. 7
917         70         10.0         944         77         11.3           918         94         7.4         945         93         12.5           919         75         8.6         946         55         9.4           920         79         10.9         947         43         9.0           921         61         10.3         948         63         10.0           922         55         8.5         949         74         12.4           923         83         14.2         950         62         10.0           924         91         11.1         951         64         8.3           925         81         8.0         952         63         10.7           926         72         8.0         953         72         8.8           927         49         10.4         954         46         9.5	915	48	12. 2		942	44	6. 6
918       94       7. 4       945       93       12. 5         919       75       8. 6       946       55       9. 4         920       79       10. 9       947       43       9. 0         921       61       10. 3       948       63       10. 0         922       55       8. 5       949       74       12. 4         923       83       14. 2       950       62       10. 0         924       91       11. 1       951       64       8. 3         925       81       8. 0       952       63       10. 7         926       72       8. 0       953       72       8. 8         927       49       10. 4       954       46       9. 5	916	45	6. 4		943	102	9. 0
919       75       8.6       946       55       9.4         920       79       10.9       947       43       9.0         921       61       10.3       948       63       10.0         922       55       8.5       949       74       12.4         923       83       14.2       950       62       10.0         924       91       11.1       951       64       8.3         925       81       8.0       952       63       10.7         926       72       8.0       953       72       8.8         927       49       10.4       954       46       9.5	917	70	10. 0		944	77	11. 3
920         79         10.9         947         43         9.0           921         61         10.3         948         63         10.0           922         55         8.5         949         74         12.4           923         83         14.2         950         62         10.0           924         91         11.1         951         64         8.3           925         81         8.0         952         63         10.7           926         72         8.0         953         72         8.8           927         49         10.4         954         46         9.5	918	94	7. 4		945	93	12. 5
921       61       10.3       948       63       10.0         922       55       8.5       949       74       12.4         923       83       14.2       950       62       10.0         924       91       11.1       951       64       8.3         925       81       8.0       952       63       10.7         926       72       8.0       953       72       8.8         927       49       10.4       954       46       9.5	919	75	8. 6		946	55	9. 4
922       55       8. 5       949       74       12. 4         923       83       14. 2       950       62       10. 0         924       91       11. 1       951       64       8. 3         925       81       8. 0       952       63       10. 7         926       72       8. 0       953       72       8. 8         927       49       10. 4       954       46       9. 5	920	79	10. 9		947	43	9. 0
923     83     14. 2     950     62     10. 0       924     91     11. 1     951     64     8. 3       925     81     8. 0     952     63     10. 7       926     72     8. 0     953     72     8. 8       927     49     10. 4     954     46     9. 5	921	61	10. 3		948	63	10. 0
924     91     11.1     951     64     8.3       925     81     8.0     952     63     10.7       926     72     8.0     953     72     8.8       927     49     10.4     954     46     9.5	922	55	8. 5		949	74	12. 4
925     81     8.0     952     63     10.7       926     72     8.0     953     72     8.8       927     49     10.4     954     46     9.5	923	83	14. 2		950	62	10.0
926     72     8.0     953     72     8.8       927     49     10.4     954     46     9.5	924	91	11. 1		951	64	8. 3
927 49 10.4 954 46 9.5	925	81	8. 0		952	63	10. 7
	926	72	8. 0		953	72	8.8
平均 69.8 9.4	927	49	10. 4		954	46	9. 5
					平均	69.8	9. 4

# (5) 考察

植栽したミズナラの状況について、今後、生育状況や成長量、獣害の有無等を確認するモニタリングが必要であると考えられる。特に、今後3年程度の植栽初期は、植栽箇所の下刈りや周囲に繁茂するチマキザサの倒伏がみられた場合には刈り取りを行うなど、保育作業が必要である。

また、植栽されたミズナラの生存状況によっては、露地苗に比べ活着率が高い(高倉, 2003)ポット苗を用いた補植や、苗木に施肥を行うなど、広葉樹の植林・造林技術を適用することにより、ミズナラの活着を高める手法について検討する必要があると考えられる。

# 6. まとめ

今年度の調査結果概要及び課題を表 5.4-1 に示した。

表 5.4-1 平成 31 年度 調査結果概要と課題

取組工	頁 目	結 果 概 要	課題
水位低下の抑制	堆雪柵の点検	•全体的に腐朽やワイヤの弛み 等の劣化がみられるものの、現 時点では堆雪機能が維持され ている。	<ul><li>●今後も堆雪柵劣化の状況に ついて継続的な点検が必要 である。</li><li>●堆雪柵による水位低下の抑</li></ul>
		●#119 堆雪柵の傾き・沈み込み状 況に大きな変化はない。	制効果を明らかにする調査 の検討が必要である。
	ミズナラの試験植栽	・#112 の既設堆雪柵周辺の植栽 地にミズナラ苗木 54 本の試験 植栽を行った。	・試験植栽したミズナラについて、今後3年程度の継続的なモニタリングや生育状況に応じた保育作業が必要である。
継続的に現状を把握する事項	湖沼水位	<ul><li>・H31 融雪期の水位上昇が少なく、水位変動が小さくなった。</li><li>・湖沼#60・#67・#112 では融雪期以降継続的に低い水位で推移した。</li></ul>	●今後も継続的なモニタリン グが必要である。
	湖沼水質	<ul><li>●湖沼#67・#112・#1022(南1)で 電気伝導率・浮遊物質量・全窒 素等の値が上昇した。</li></ul>	<ul><li>採水時に水位が 0cm となっていた影響があったと考えられる。</li><li>今後も継続して観測する必要がある。</li></ul>
砂丘林の修復及び保全	エゾシカ食害調査	<ul><li>食害影響調査:エゾシカによる 影響は継続している。</li><li>痕跡調査:調査ルートのほぼ全 域でシカの痕跡を確認、「かな り強い影響が出ている」地点も 存在している。</li></ul>	<ul><li>今後も継続的な調査による 影響の把握が必要である。</li><li>エゾシカの生息状況や食害 について定量的なモニタリ ング調査手法の検討が必要 である。</li></ul>

# 7. 今後の課題

令和2年度は表 5.4-1 に示す取り組みについて計画している。

表 5.4-1 令和 2年度の取組み計画

					調査	上実施年	F度			
取組事項	調査等の項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	Н30	H31	R2
	堆雪柵の設置		0							
	堆雪柵の点検	0	0	0	0	0	0	0	0	
水位低下の抑制	ミズナラ植栽 試験	0	0	0	0	0	0		0	•
	植栽地の選定							0		
	雨量、積雪深調査	$\circ$	0	0	0	0	0			
砂丘林の修復 及び保全	森林調査	0		0	0	0	0			
	湖沼水位調査	0	0	0	0	0	0	0	0	
	地下水位調査	0	0	0	0	0				
	湖沼水質調査									
	水質調査	0	0	0				0	0	
継続的に現状を 把握する事項	植物(水生植物)調査	0		0						
	動物(魚類)調査	0		0						
	昆虫(底生動物)調査	0		0						
	エゾシカ食害 調査						0	0	0	•

- 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自然再生技術部会資料案

技術部会説明資料(案)を以下に示す。



# 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
- Ⅲ 平成31年度の取組状況 (調査・検討結果)

稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画書の概要

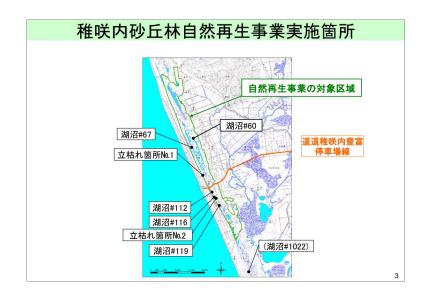
# 【砂丘林と湖沼群の課題】

- 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



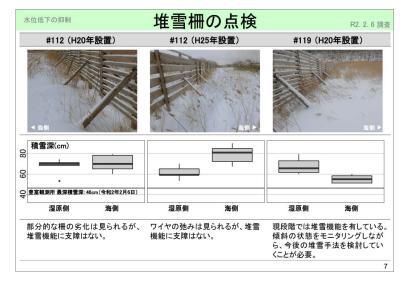
# 本日の内容

- I 稚咲内砂丘林 自然再生事業実施計画の概要
- Ⅲ 平成31年度の取組状況 (調査・検討結果)

			調	查到	実旅	項	目						
		実施年度											,
調査項目	H18	H19	H20	H21	H22	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31
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											0		•
湖岸植生調査													
森林調査			0						0		0		
ミズナラ植栽試験										•		*	•
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					•								
エゾシカ食害影響調査													•

59

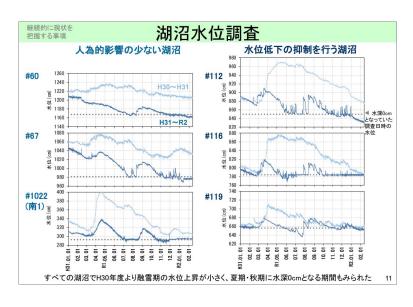


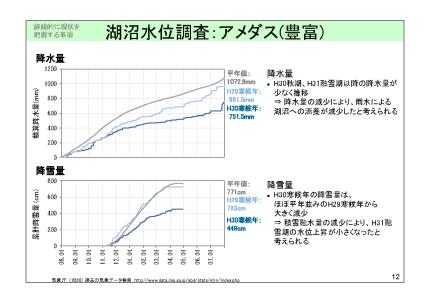


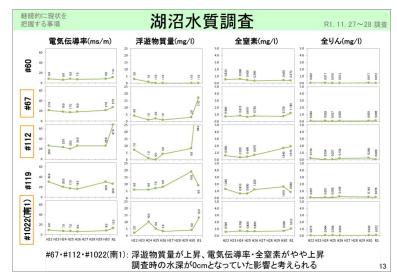










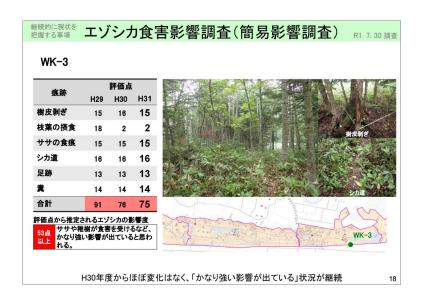
















継続的に現状 把握する事項	エゾシ	/力痕跡	亦調査(簡	易影響	調査)	R2. 2. 6~7 調音
調査ルート		No.1			No.2	
調査地点	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3
	<del>ササ</del> の食痕	ササの食痕		3.4	ササの食痕	ササの食痕
林相	針葉樹林	針葉樹林	針広混交林	針葉樹林	針広混交林	針葉樹林
林種	天然生林	天然生林	天然生林	天然生林	天然生林	天然生林
評価点						
樹皮剥ぎ	16	16	16	16	15	16
枝葉の摂食	2	2	2	2	2	2
ササの食痕	23	23	23	23	23	15
シカ道	0	16	16	16	16	0
足跡	13	13	13	13	13	13
黄	0	0	14	14	14	0
合計	54	70	84	84	83	46
	多くの調査地点	で「かなり強	触い影響が出てし	ハる」と判定(53	点以上)された	. 2

取組事項	調査等の項目	結果概要	課題
水位低下の 抑制	ミズナラ植栽	● 全体的に腐朽やワイヤの弛み等の 劣化がみられるものの、現時点では 堆雪機能が維持されている ● #119堆雪槽の傾き・沈み込み状況に 大きな変化はない	● 今後も堆雪柵劣化の状況について 継続的な点検が必要 ● 堆雪柵による水位低下の抑制効果 を明らかにする調査を今後検討して いくことが必要
		● H30選定箇所においてミズナラ苗 54本の試験植栽を実施した	<ul><li>植栽したミズナラについて、今後 3年程度のモニタリングや生育状況 に応じた保育作業が必要</li></ul>
	湖沼水位調査	<ul> <li>H31融雪期の水位上昇が少なく、 水位変動幅が小さくなった</li> <li>湖沼#60・#67・#112では融雪期以降 継続的に低い水位で推移した</li> </ul>	● 今後も継続的なモニタリングが必要
継続的に 現状を把握	水質調査	● 湖沼#67・#112・#1022(南1)で 電気伝導率・浮遊物質量・全窒素等 の値が上昇~やや上昇した	<ul><li>・採水時に水位が0cmとなっていた 影響があったと考えられる</li><li>・今後も継続的なモニタリングが必要</li></ul>
現状を把握 する事項 エゾシカ食害 影響調査	<ul> <li>食害影響調査:エゾシカによる影響は継続している</li> <li>痕跡調査:調査ルートのほぼ全域でありの痕跡を確認、「かなり強い影響が出ている」地点も存在している</li> </ul>	● 今後も継続的な調査による影響の 把握が必要 ● エゾシカの生息状況や食害について 定量的なモニタリング手法の検討が 必要	

15. 42 声 15	調査等の項目	実施年度										
取組事項	調査寺の項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	R		
	堆雪柵の設置		•									
	堆雪柵の点検	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
水位低下の抑制	雨量、積雪深調査	•	•	•	•	•	•					
	ミズナラ植栽試験地	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
砂丘林の修復 及び保全	森林調査	•		•	•	•	•					
	湖沼水位調査	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
	地下水位調査	•	•	•	•	•						
	水質調査	•	•	•				•	•	•		
継続的に現状を 把握する事項	植物(水生植物)調査	•		•								
心脏する事項	動物(魚類)調査	•		•								
	昆虫(底生動物)調査	•		•								
	エゾシカ食害影響調査						•	•	•	•		

# 引用·参考文献

## 北海道森林管理局調查報告書

- 平成 28 年度稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業報告書
- 平成 29 年度稚咲內砂丘林自然再生事業委託事業報告書
- 平成 30 年度稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業報告書

## その他

- 明石信廣. (2015). 天然林におけるエゾシカの影響を簡易に評価する. 光珠内季報, 176, 5-8.
- · 高倉康造. (2003). ミズナラの育苗について. 林木育種技術ニュース, 16, 10-11.