
令和3年度稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業

報 告 書

2022年3月

令和3年度稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業

目 次

ページ

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	6
2. 稚咲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. 取組状況	13
4.1 実施項目・実施状況	13
4.2 実施工程	14
5. 調査結果	15
5.1 実施内容	15
(1) 既設堆雪柵の点検（湖沼#112、#119）	15
(2) モニタリング調査	20
① 湖沼水位調査（湖沼#112、#116及び#119）	20
(3) 現状を把握するための調査	26
① 湖沼水位調査（湖沼#60、#67）	26
② 湖沼水質調査（湖沼#60、#67、#112及び#119）	31
③ 幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査	39
④ エゾシカ食害影響調査等	49
(4) ミズナラの補植及びツリーシェルターの設置並びに成長量調査等の実施	77
参考	84
6. まとめ	85
7. 今後の取組	87
7.1 取組み計画	87
7.2 取組み内容(案)	88
8. 上サロベツ自然再生協議会に関する支援	89
8.1 自然再生協議会資料案	89
引用・参考文献	90

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 : 令和 3 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 1-1)
- (3) 履行期間 : 令和 3 年 5 月 19 日～令和 4 年 3 月 16 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

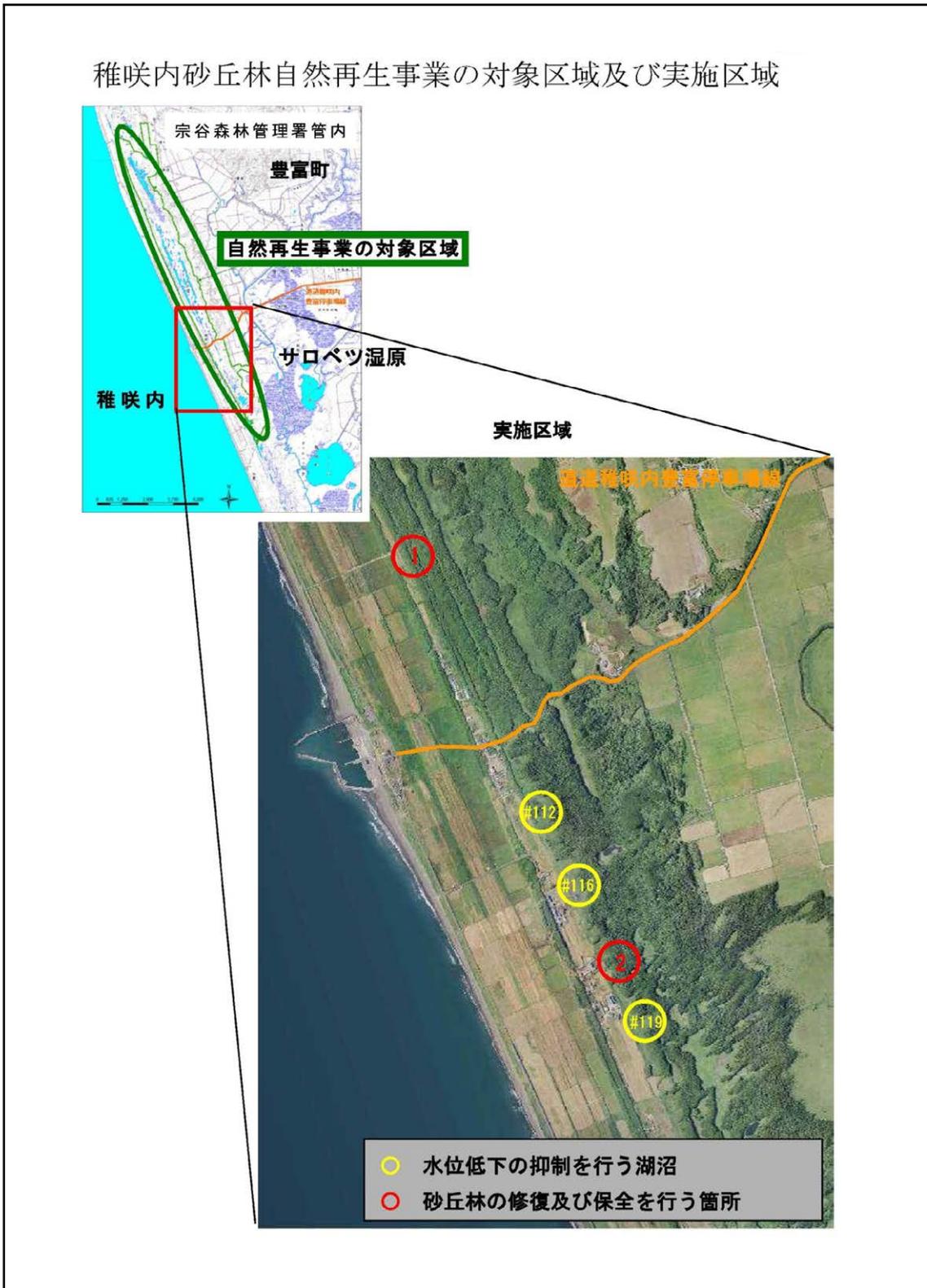


図 1-1(1) 業務箇所位置図

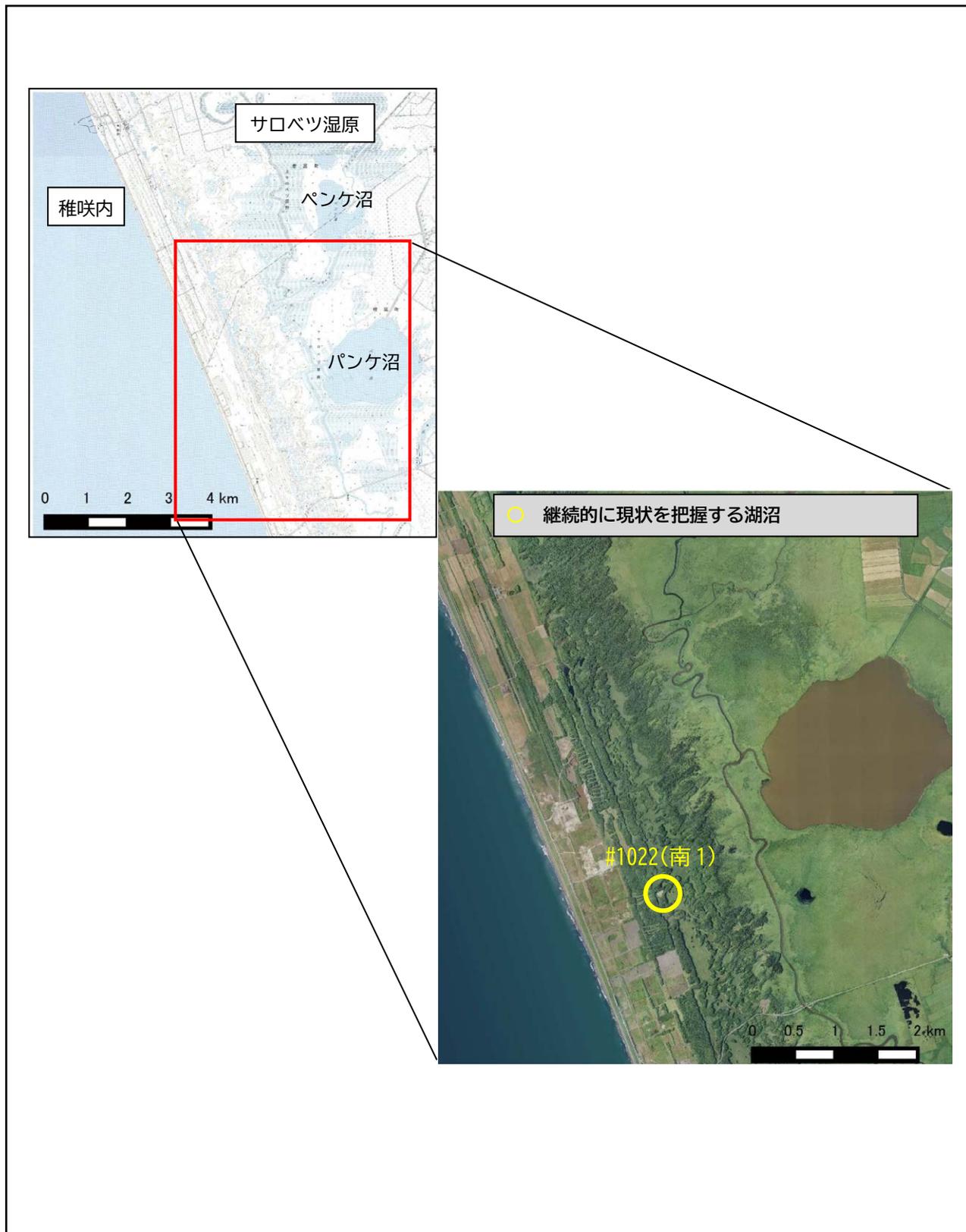


図 1-1(2) 業務箇所位置図

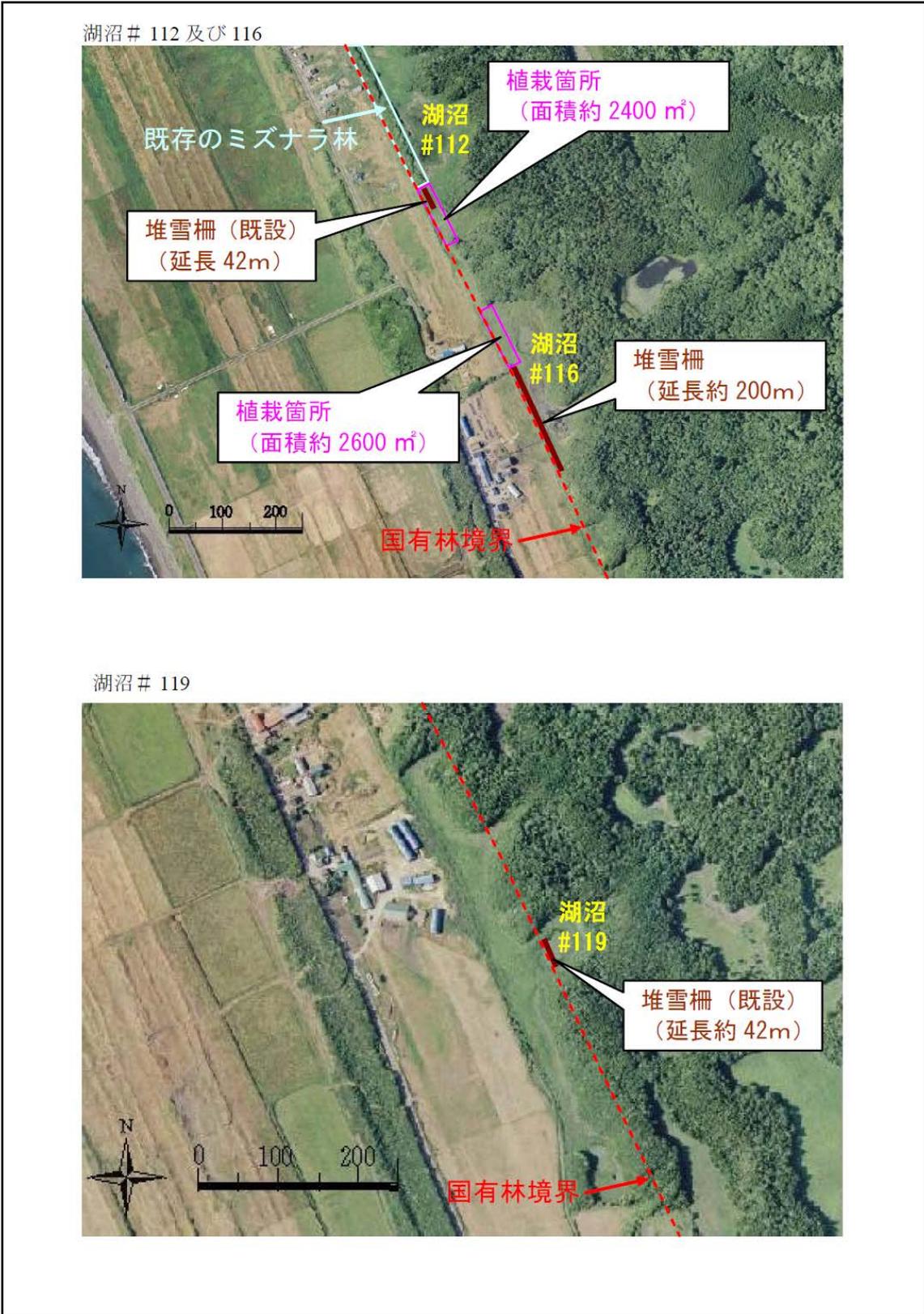
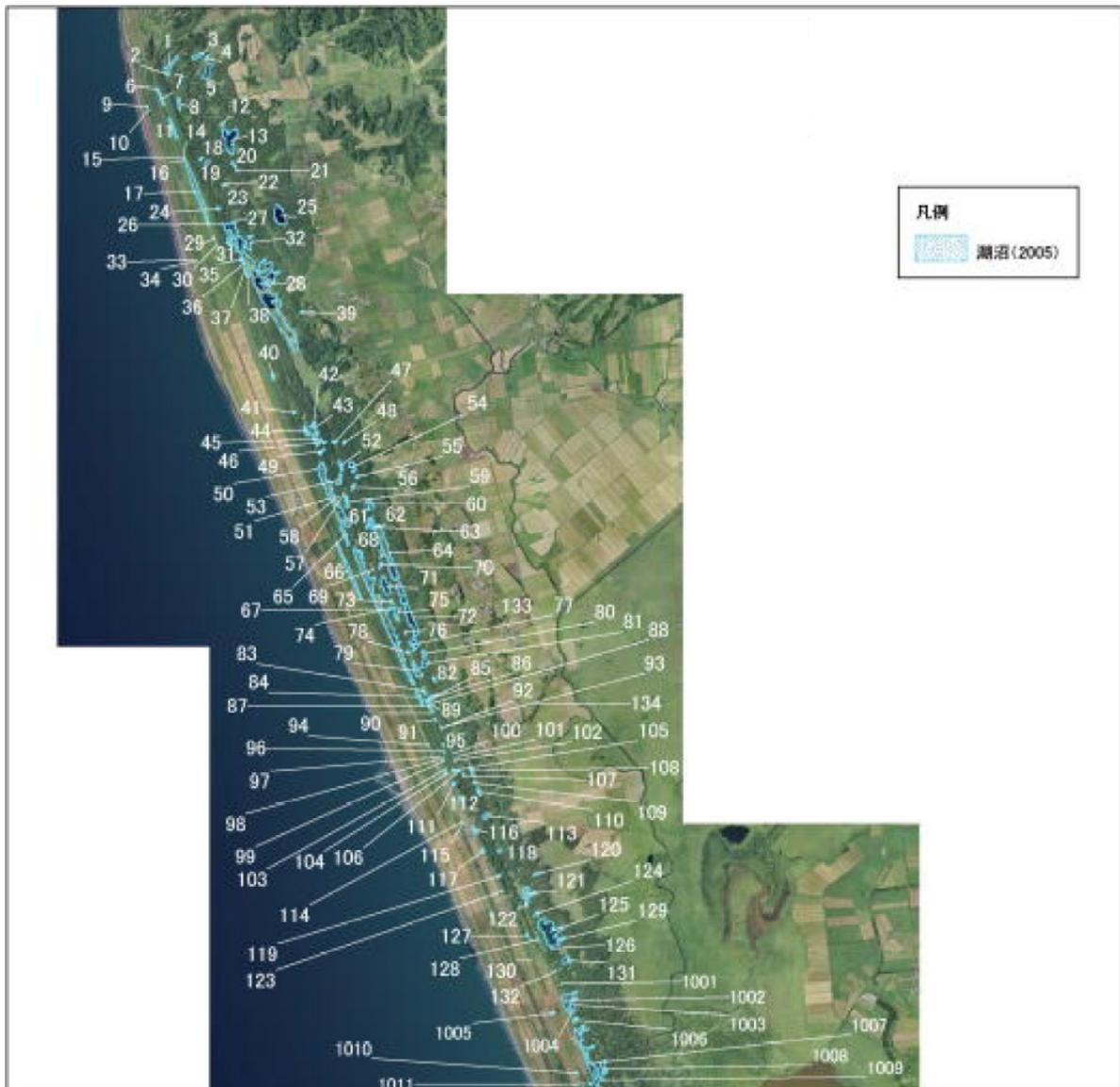


図 1-1(3) 水位低下の抑制を行う湖沼の箇所図



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

図 1-1(5) 湖沼番号図

1.4 実施フロー

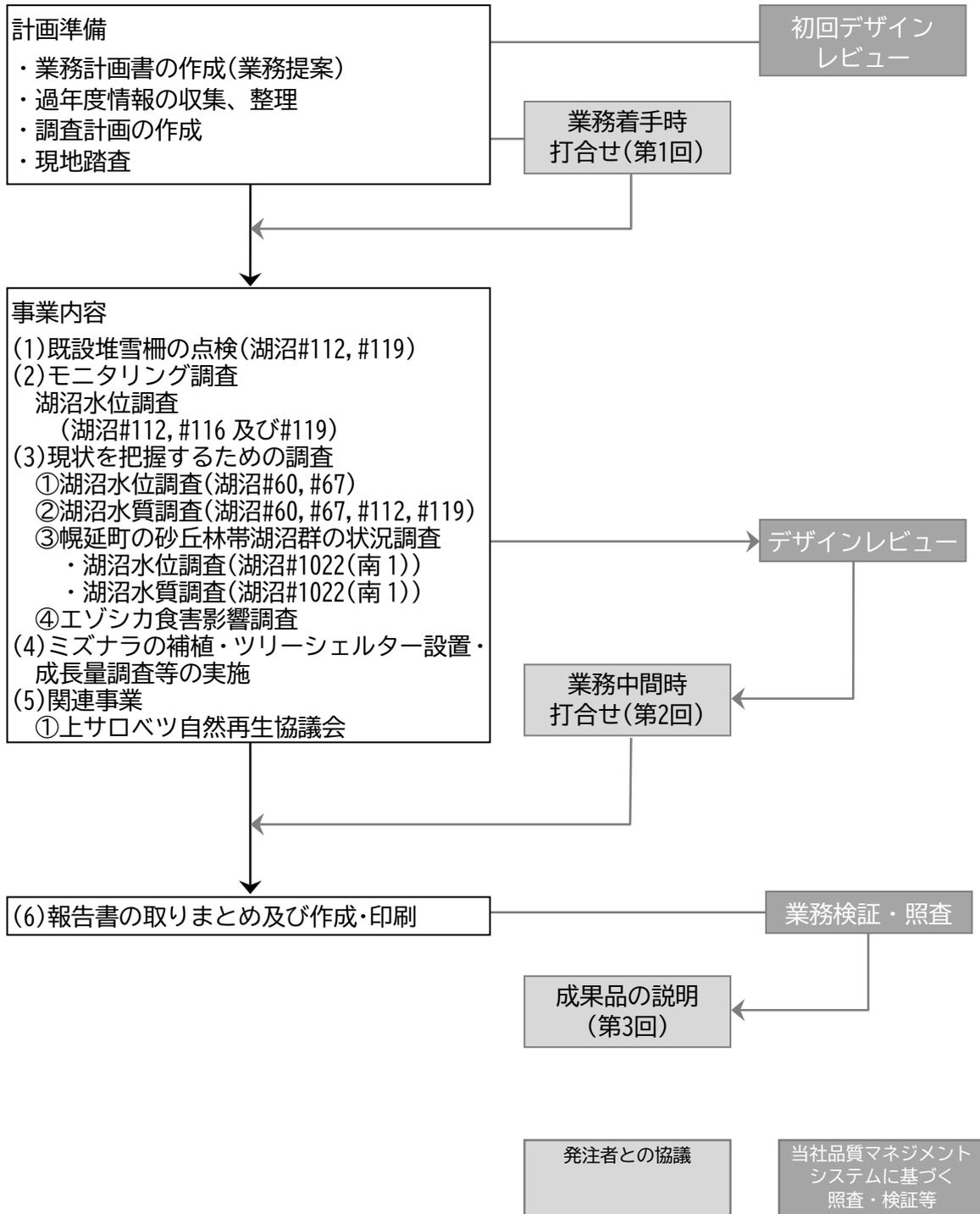


図 1-2 実施フロー

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、図 2-1)。

表 2-1 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#60、#67、 #112、#116、#119 湖沼水質：湖沼#60、#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)

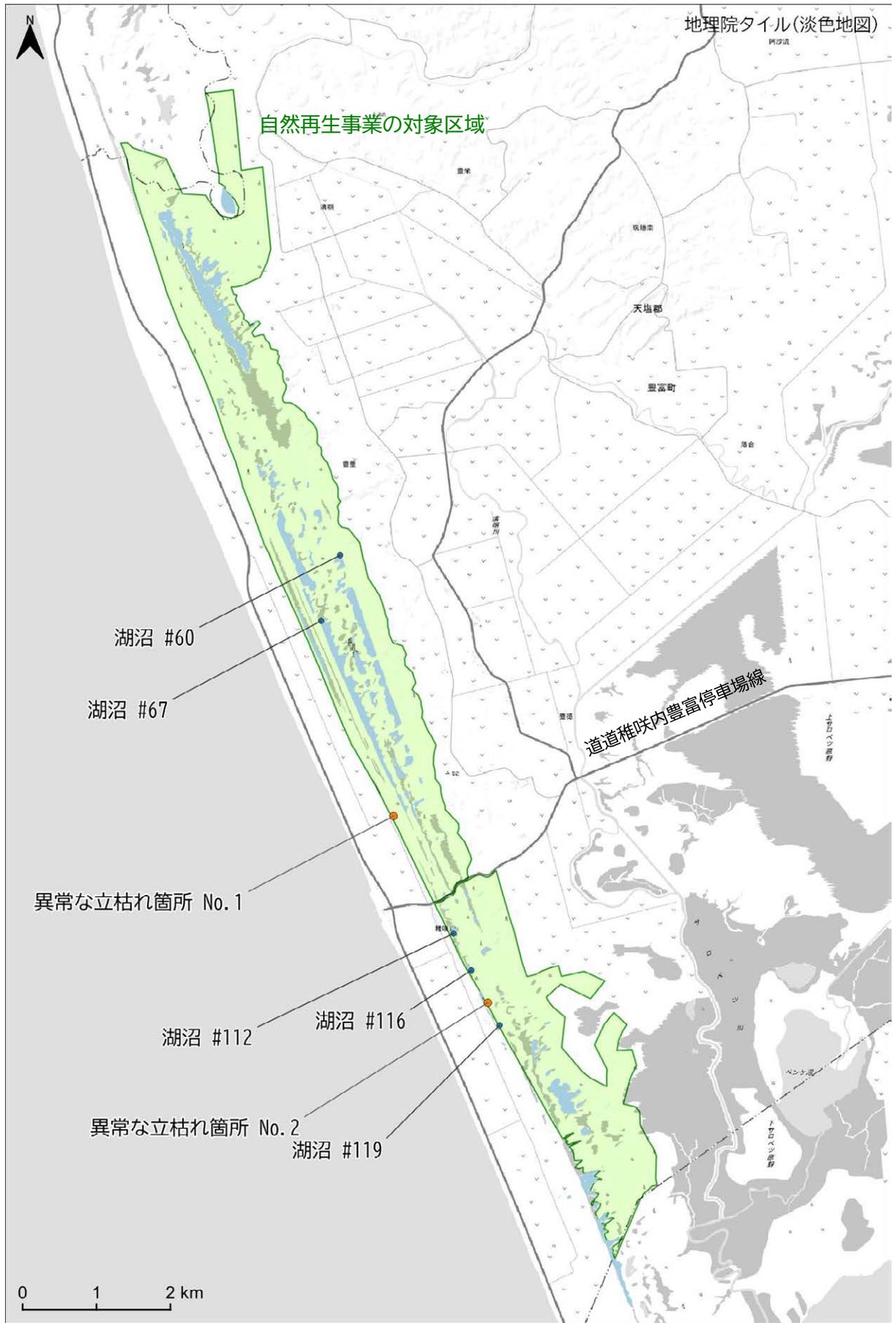


図 2 - 1 自然再生事業実施箇所

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」と称している(図3-1)。

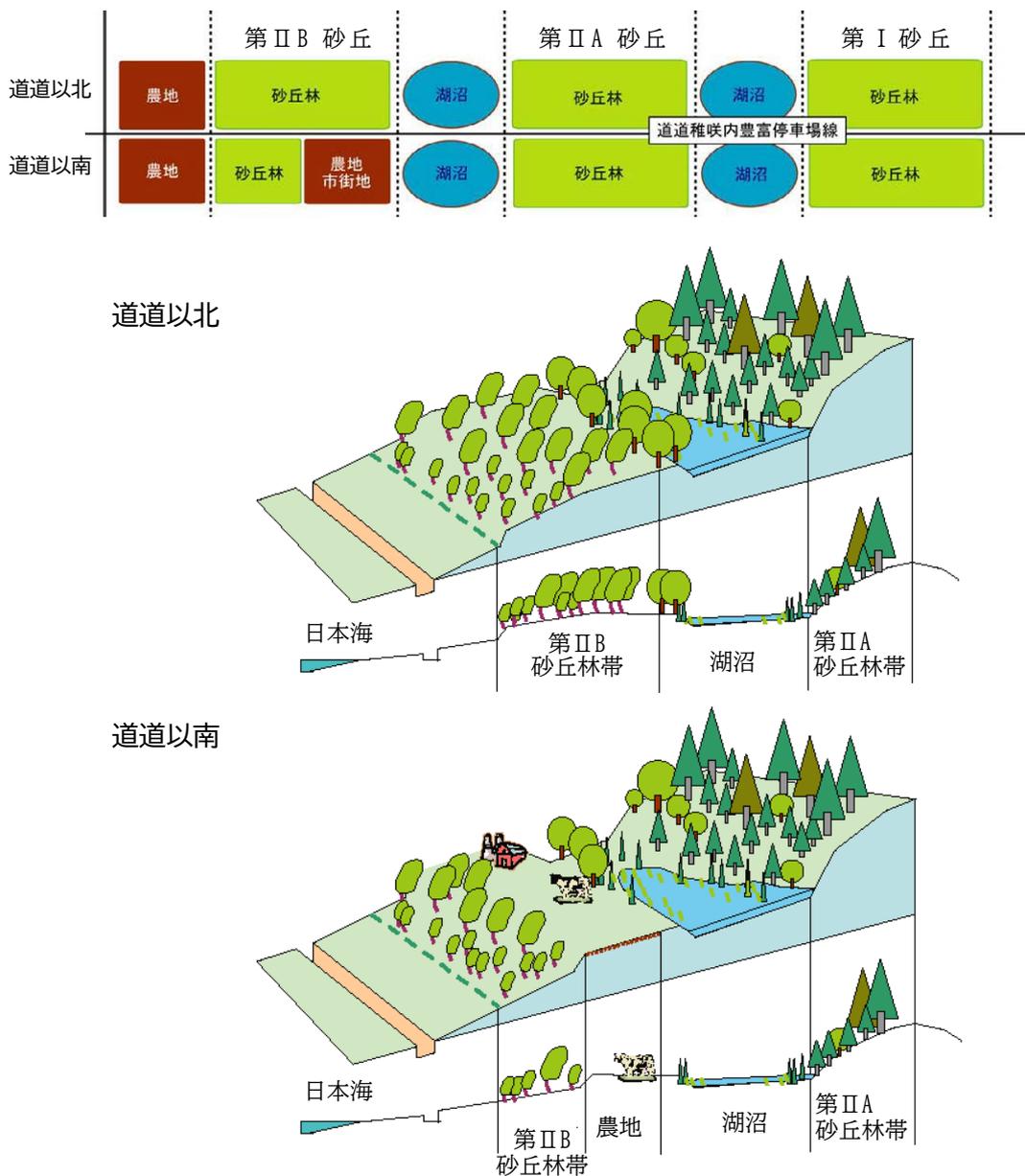


図3-1 砂丘林帯と湖沼群の配列模式図

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）。

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ている。

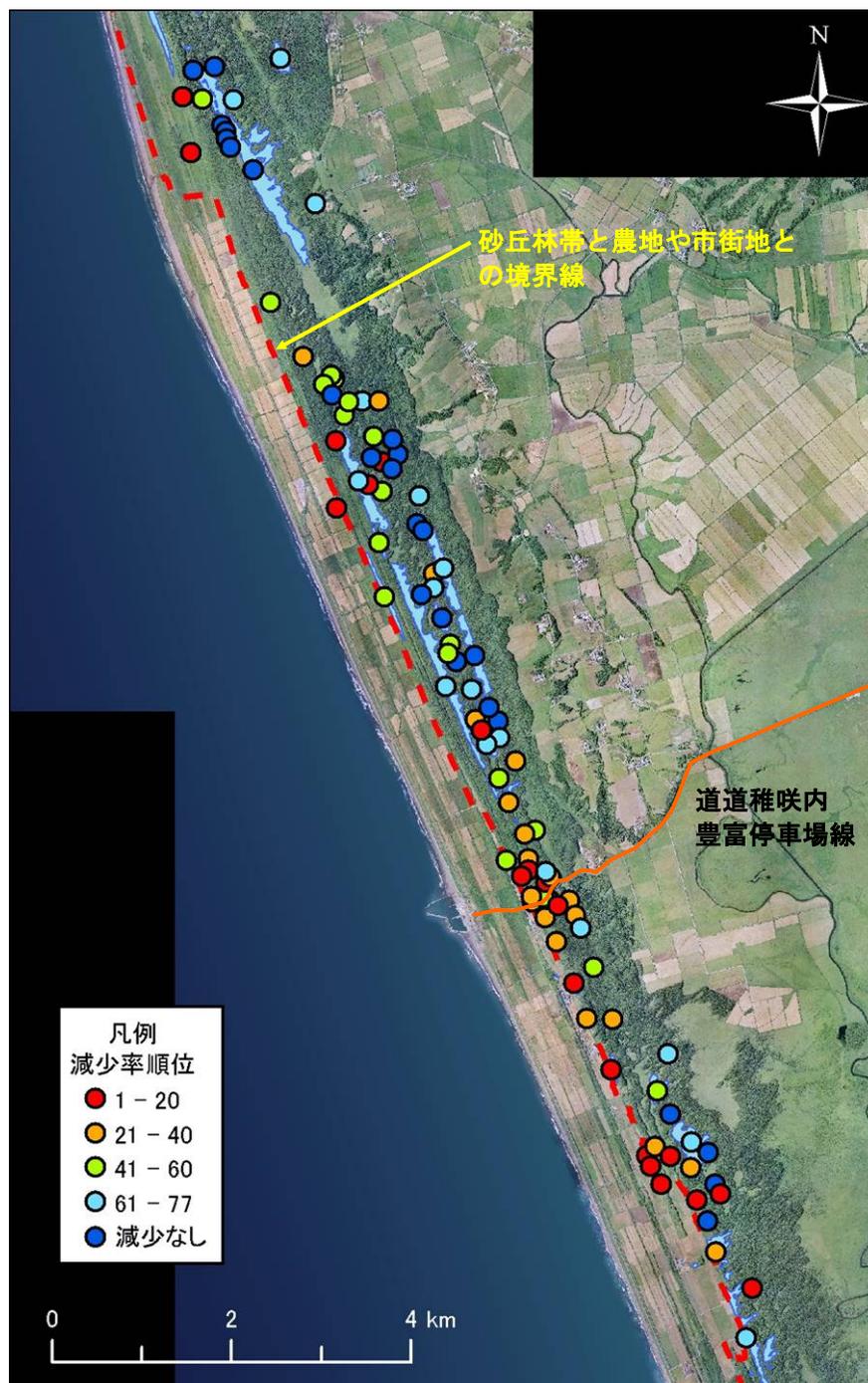


図3-2 湖沼の開放水面面積減少率の状況
(1947年と2005年の空中写真の比較による)

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）。

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 3-4）。

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ている。

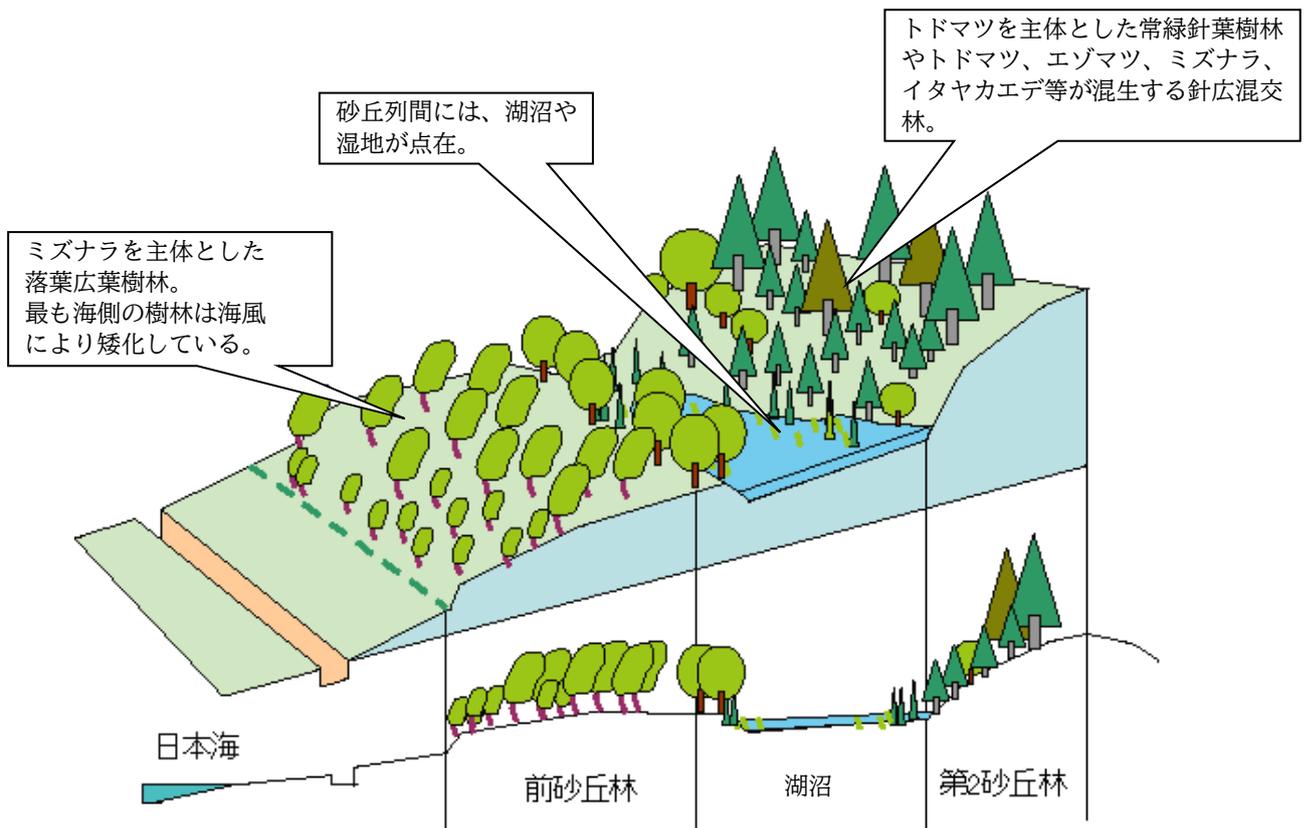
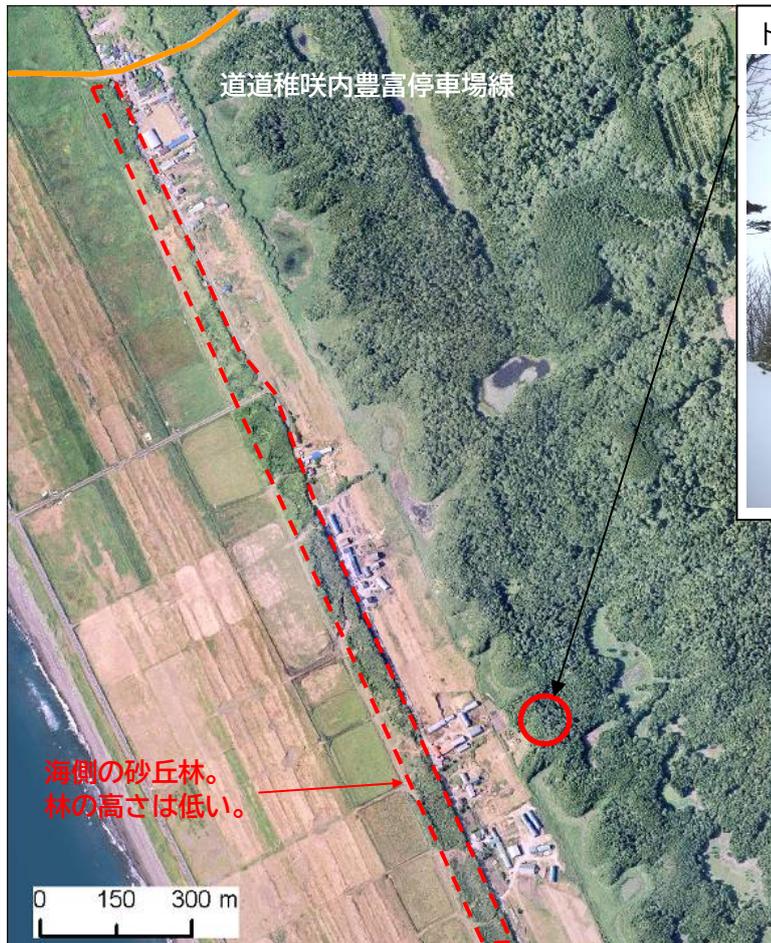


図 3-3 砂丘林帯の植生の状況



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 3-4 トドマツの異常な立枯れ箇所

4. 取組状況

4.1 実施項目・実施状況

調査項目	実施結果	
(1)既設堆雪柵の点検（湖沼#112、#119）		
点検	破損状況点検 堆雪状況確認	10月 R4.2月
(2)モニタリング調査		
湖沼水位調査 （湖沼#112、#116及び#119）	水位計データ回収	7月、11月、R4.2月
(3)現状を把握するための調査		
①湖沼水位調査 （湖沼#60、#67）	水位計データ回収	7月、11月、R4.2月
②湖沼水質調査 （湖沼#60、#67、#112、#119）	水質調査(5項目)	11月
③幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査		
ア 湖沼水位調査	#1022：水位計データ回収	7月、11月、R4.2月
イ 湖沼水質調査	#1022：水質調査(5項目)	11月
④エゾシカ食害影響調査		
1)プロット調査	毎木、稚樹、林床植生調査	8月
2)エゾシカ食痕調査	エゾシカ影響調査、 簡易チェックシート	R4.2月
3)自動撮影カメラ調査		8月設置、10月点検 R4.2月点検・回収
4)調査位置詳細図の作成		
(4)ミズナラの補植・ツリーシェルターの設置・成長量調査等		
ミズナラの補植	ミズナラ苗植栽	10月
ツリーシェルターの設置	ツリーシェルター設置	10月
成長量調査等	生育状況確認	6月、7月
	下刈り	8月
	成長量調査	10月

4.2 実施工程

履行期間:令和3年5月19日～令和4年3月15日

項目	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	備考
計画準備	■											
(1)既設堆雪柵の点検						■				■		
(2)モニタリング調査												
湖沼水位調査			■				■			■		
(3)現状を把握するための調査												
①湖沼水位調査			■				■			■		
②湖沼水質調査							■					
③幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査												
ア 湖沼水位調査			■				■			■		
イ 湖沼水質調査							■					
④エゾシカ食害影響調査												
1)プロット調査				■								
2)食害痕跡調査										■		
3)自動撮影カメラ調査				設置 ■		点検 ■				データ回収 ■		
(4)ミズナラの補植・ツリーシェルターの設置・成長量調査等		生育状況確認 ■	■			補植・ツリーシェルター設置・成長量調査 ■						
(5)関連事業												
再生技術部会支援事務									■	■	■	
(6)報告書の取りまとめ及び作成・印刷									■	■	■	
打合せ協議	■								■		■	
成果品の説明											■	

5. 調査結果

5.1 実施内容

(1) 既設堆雪柵の点検（湖沼#112、#119）

1) 調査方法

湖沼#112 及び#119 の既設堆雪柵について、堆雪機能に支障がないか傾斜状況等の点検を実施した。また、積雪期における堆雪柵の状況及び積雪深について調査を実施した。

2) 点検結果

点検は令和3年10月18～19日、積雪期の調査は令和4年2月9～10日に実施した。

i. #112 堆雪柵（平成20年）

平成20年に設置され、13年が経過している。柵の傾斜はほぼ見られず、過年度から変化がないと見られた。控柱の割れや腐れ、部分的な横板の脱落も確認され、徐々に劣化が進行している(写真5-1)。比較対象として計測した堆雪柵周辺の積雪深(平均 67.2 ± 0.7 cm)と比較して、海側(平均 135.8 ± 0.9 cm)及び内陸側(平均 130.6 ± 2.2 cm)のいずれも積雪深がやや大きくなっていった。



写真 5-1(1) 堆雪柵の状況



写真 5-1(2) 控柱の状況



写真 5-1(3) 堆雪柵の状況（積雪期）



写真 5-1(4) 堆雪柵の状況（積雪期）

ii. #112 堆雪柵（平成 25 年設置）

平成 25 年に設置され、8 年が経過している。柵の傾斜はほぼ見られず、過年度から変化がないと見られた。支柱や控柱には割れが生じているものも確認された（写真 5-2）。

堆雪柵周辺の積雪深は比較対象として計測した堆雪柵周辺の積雪深（平均 $67.2 \pm 0.7 \text{cm}$ ）より大きく、内陸側（平均 $130.6 \pm 2.0 \text{cm}$ ）に対して海側（平均 $145.0 \pm 0.4 \text{cm}$ ）の積雪深が大きくなっており、柵の海側に緩やかな堆雪丘が形成されている様子がみられた。



写真 5-2(1) 堆雪柵の状況



写真 5-2(2) 控柱の状況



写真 5-2(3) 堆雪柵の状況（積雪期）



写真 5-2(4) 堆雪状況

iii. #119 堆雪柵（平成 20 年設置）

平成 20 年に設置され、13 年が経過している。堆雪柵の支柱や控柱、横板等に折れや腐れが多く確認され、全体に腐朽が進行している（写真 5-3）。堆雪柵の中央部分は内陸側に 19°傾斜しており、平成 26 年度から確認されている傾斜状況に大きな変化は確認されなかった（表 5-1）。

堆雪状況は、海側（平均 102.8 ± 0.7 cm）及び内陸側（平均 100.0 ± 2.1 cm）で違いはみられず、対照区（平均 104.8 ± 4.0 ）とほぼ同等の積雪深であった。



写真 5-3(1) 堆雪柵の状況



写真 5-3(2) 支柱・控柱の状況



写真 5-3(3) 堆雪柵の状況（積雪期）



写真 5-3(4) 積雪深測定状況

表 5-1 #119 堆雪柵 傾斜角の経年変化

年度	H26	H27	H28
最大傾斜角	19°	19°	18°
堆雪柵の状況			
年度	H29	H30	H31(R1)
最大傾斜角	19°	19°	18°
堆雪柵の状況			
年度	R2	R3	
最大傾斜角	19°	19°	
堆雪柵の状況			

表 5-2 積雪深計測結果

堆雪柵	#112(H20)		#112(H25)		#119(H20)		対照区 (#112)	対照区 (#119)
	海側	陸側	海側	陸側	海側	陸側		
積雪深(cm)	136	138	146	125	105	105	66	95
	135	131	146	130	101	103	65	108
	134	131	144	136	103	102	68	96
	135	128	144	134	103	95	68	115
	139	125	145	128	102	95	69	110
平均	135.8	130.6	145.0	130.6	102.8	100.0	67.2	104.8
±標準誤差	±0.9	±2.2	±0.4	±2.0	±0.7	±2.1	±0.7	±4.0

3) 考察

点検結果に基づき、各堆雪柵の今後の取扱いについて整理した（表 5-3）。このうち、経年劣化が進行している#119 堆雪柵については、撤去を実施することが必要と考えられた。撤去後に堆雪状況や水位のモニタリングを継続して行い、状況に応じて堆雪柵の再設置または植栽等による対策を検討することが望ましい。

#112 堆雪柵（平成 20 年設置、及び平成 25 年設置）については、いずれも過年度から傾斜や劣化等の大きな変化は確認されなかったことから、今後も堆雪状況を含めた点検を継続することが必要である。

表 5-3 堆雪柵の点検結果及び今後の取扱い

湖沼	設置年	点検結果	今後の取扱い方針(案)
#112	平成 20 年	支柱・控え支柱の経年劣化が進行しているが傾斜は確認されず、堆雪機能には問題ないとみられる。	点検を継続することが必要。
#112	平成 25 年	一部の控え支柱は劣化しているが、傾斜は確認されず、堆雪機能には問題ないとみられる。	点検を継続することが必要。
#119	平成 20 年	過年度から柵全体の傾斜状況に大きな変化はないが、支柱や横板等木部の経年劣化が進行している。	撤去したうえで、湖沼#119の堆雪状況や植生等の変化についてモニタリング調査の実施を検討することが必要。

(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

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、平成 24 年度に設置済みの 3 箇所；湖沼#112、#116 及び#119 の水位計（図 5-1）により計測を継続しデータを記録した。

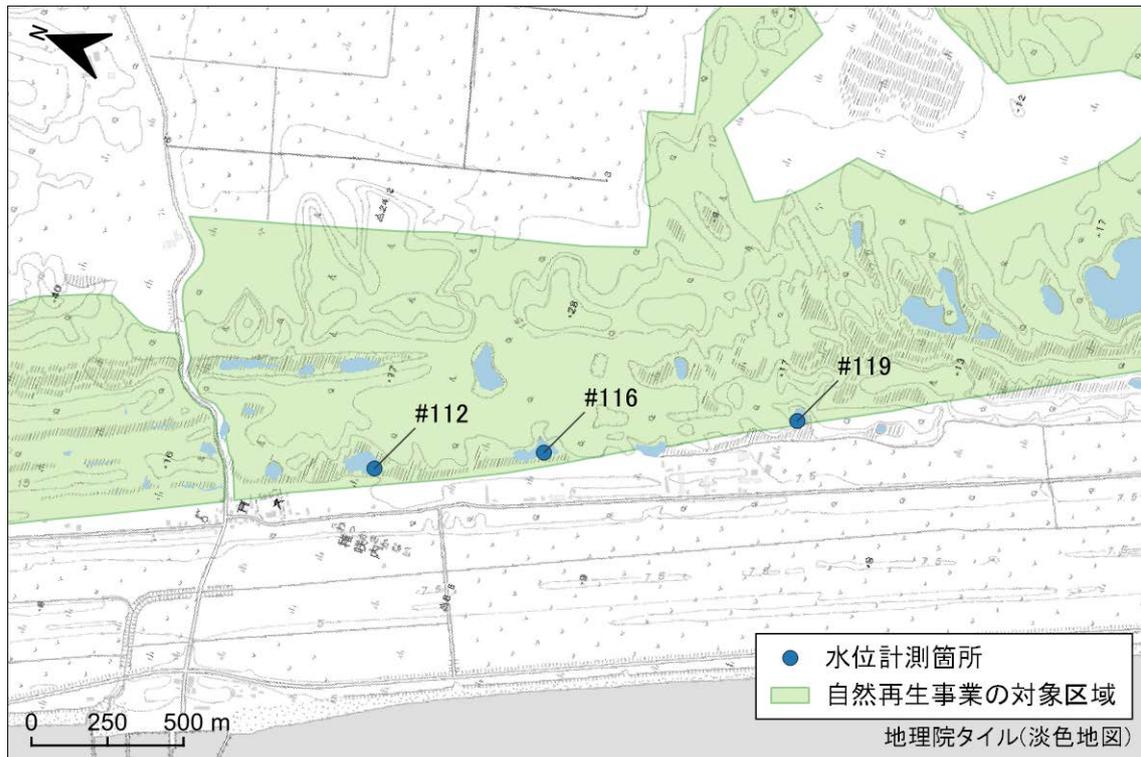


図 5-1 湖沼水位調査位置図（湖沼#112、#116 及び#119）

2) 調査結果

データ回収は令和3年7月5日、11月10日、及び令和4年2月1日に実施した（写真5-4、写真5-5、写真5-6）。

水位計から得られた湖沼水位について、豊富測候所(アメダス)における日降水量とともに過年度からの推移を示した（図5-2、図5-3、図5-4）。

なお、各グラフの平年値は、令和3年5月19日以前は1981～2010年の平均観測値、令和3年5月19日以降は1991～2020年の平均観測値（気象庁，2021）を用いた。



写真 5-4 (1) 湖沼#112 の状況
(令和3年7月5日)



写真 5-4 (2) 湖沼#112 の状況
(令和3年11月10日)



写真 5-4 (3) 湖沼#112 の状況
(令和4年2月1日)



写真 5-5 (1) 湖沼#116 の状況
(令和3年7月5日)



写真 5-5 (2) 湖沼#116 の状況
(令和3年11月10日)



写真 5-5 (3) 湖沼#116 の状況
(令和4年2月1日)



写真 5-6 (1) 湖沼#119 の状況
(令和3年7月5日)



写真 5-6 (2) 湖沼#119 の状況
(令和3年11月10日)



写真 5-6 (3) 湖沼#119 の状況
(令和4年2月1日)

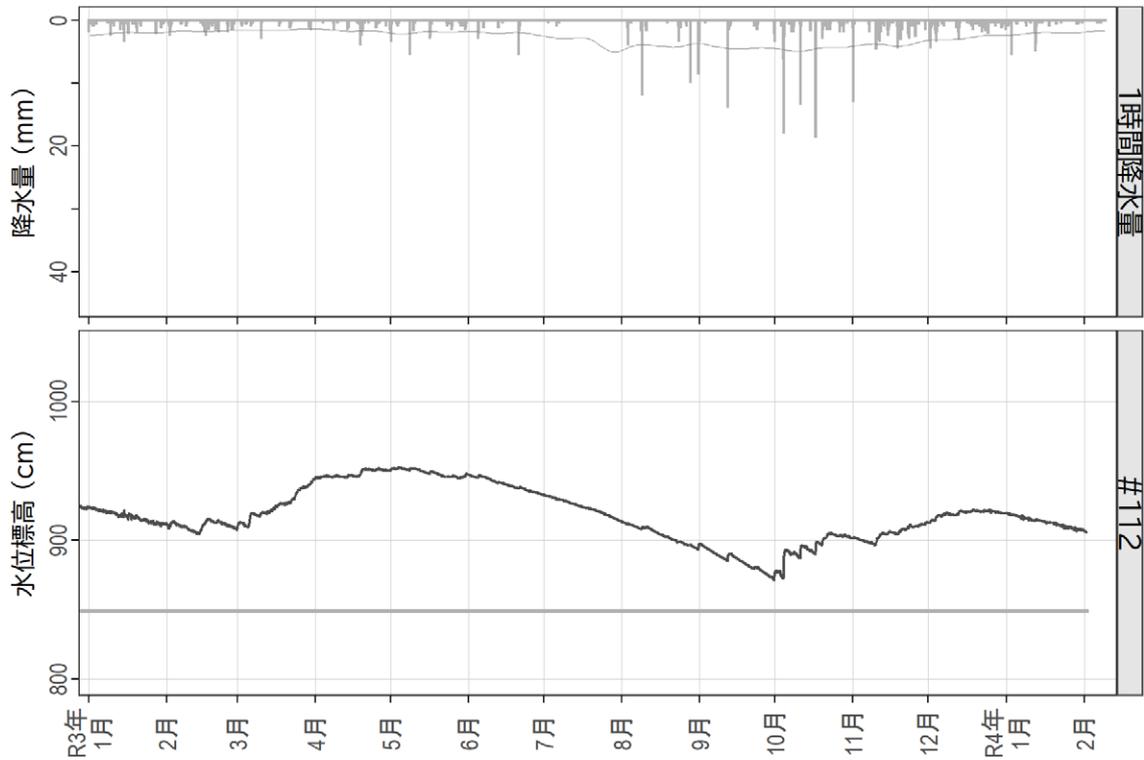


図 5-2(1) 降水量及び湖沼水位の推移 (湖沼#112)

* 降水量は豊富測候所(アメダス)における降水量を示し、棒グラフは時間降水量、折れ線グラフは日合計降水量の平年値をそれぞれ示す(気象庁)。

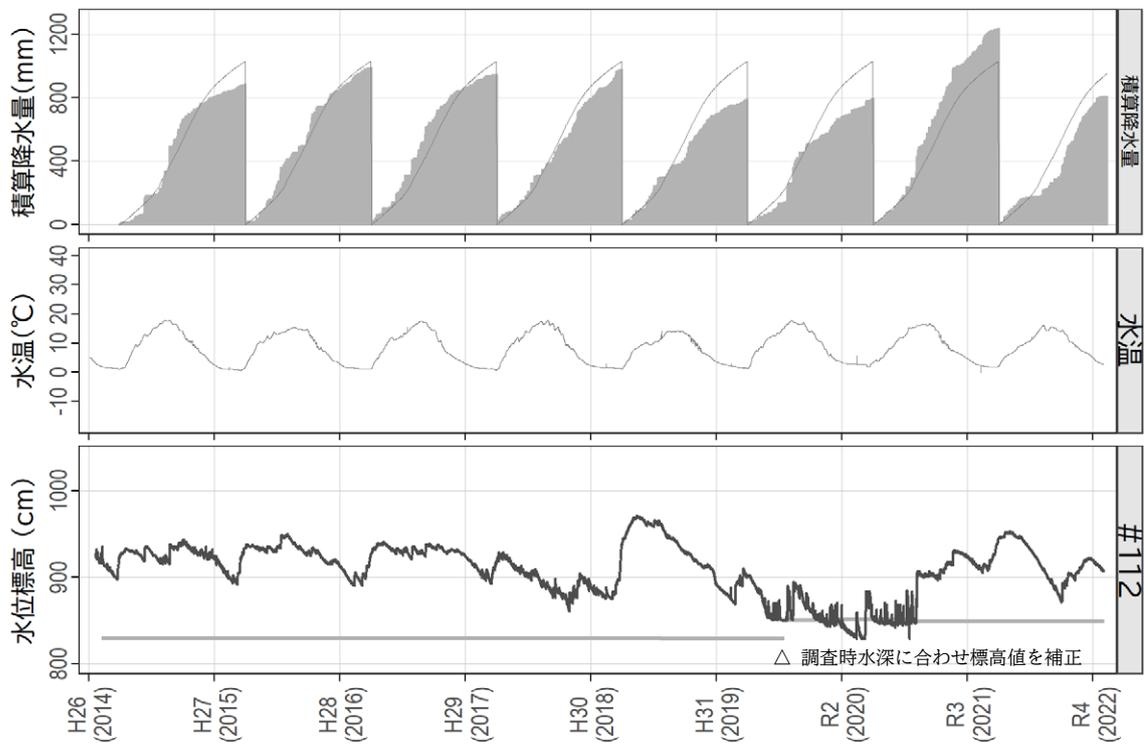


図 5-2(2) 積算降水量及び湖沼水位・温度の推移 (湖沼#112)

* 積算降水量は豊富測候所(アメダス)における日合計降水量の寒候年毎の積算を示し、棒グラフは日合計の積算、折れ線グラフは観測日における平年値の積算をそれぞれ示す。

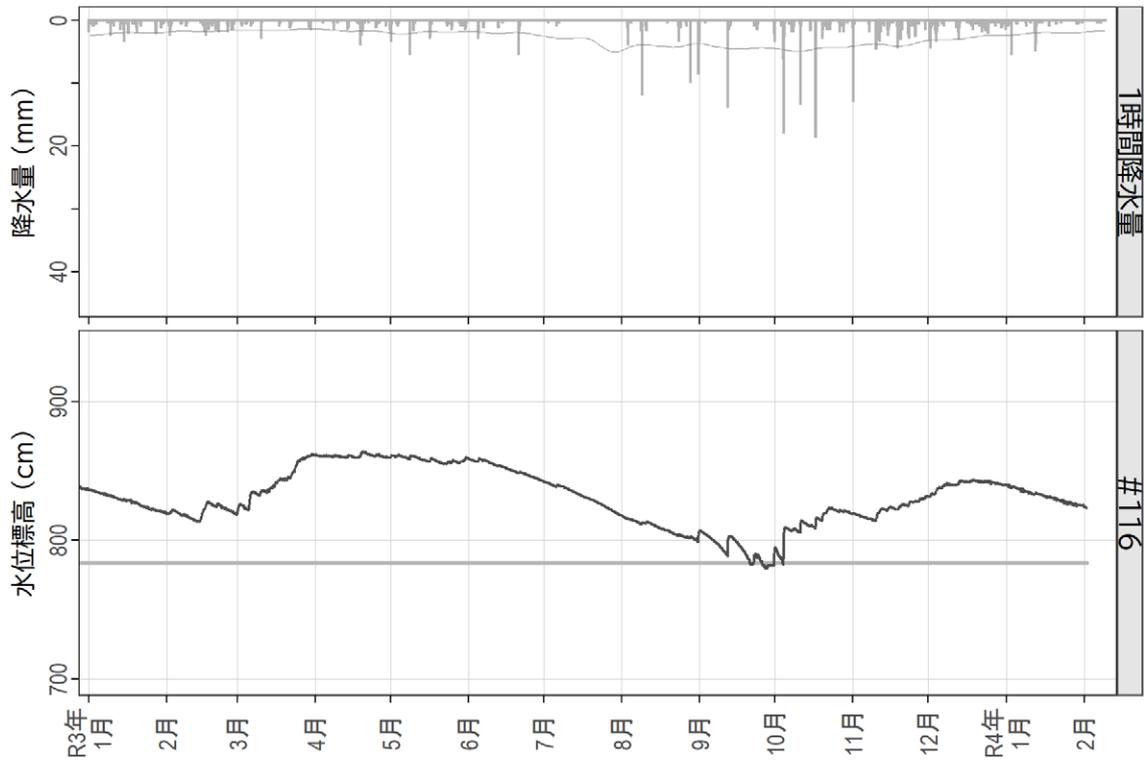


図 5-3(1) 降水量及び湖沼水位の推移 (湖沼#116)

* 降水量は豊富測候所(アメダス)における降水量を示し、棒グラフは時間降水量、折れ線グラフは日合計降水量の平年値をそれぞれ示す(気象庁)。

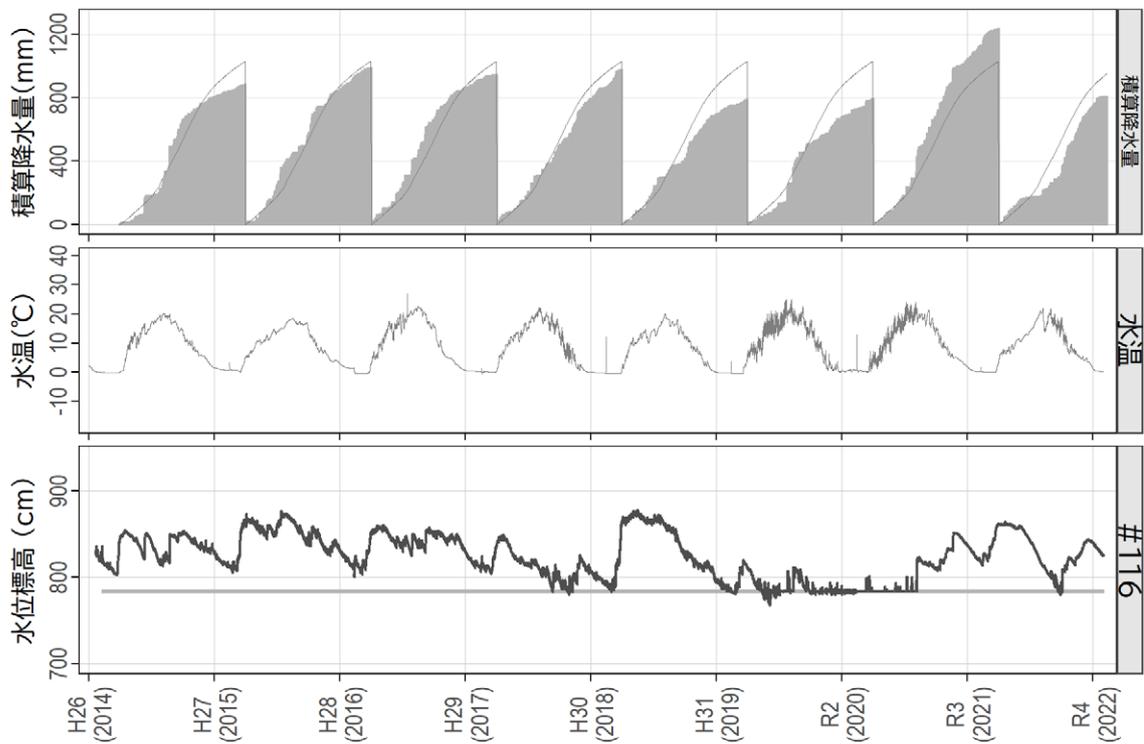


図 5-3(2) 積算降水量及び湖沼水位・温度の推移 (湖沼#116)

* 積算降水量は豊富測候所(アメダス)における日合計降水量の寒候年毎の積算を示し、棒グラフは日合計の積算、折れ線グラフは観測日における平年値の積算をそれぞれ示す。

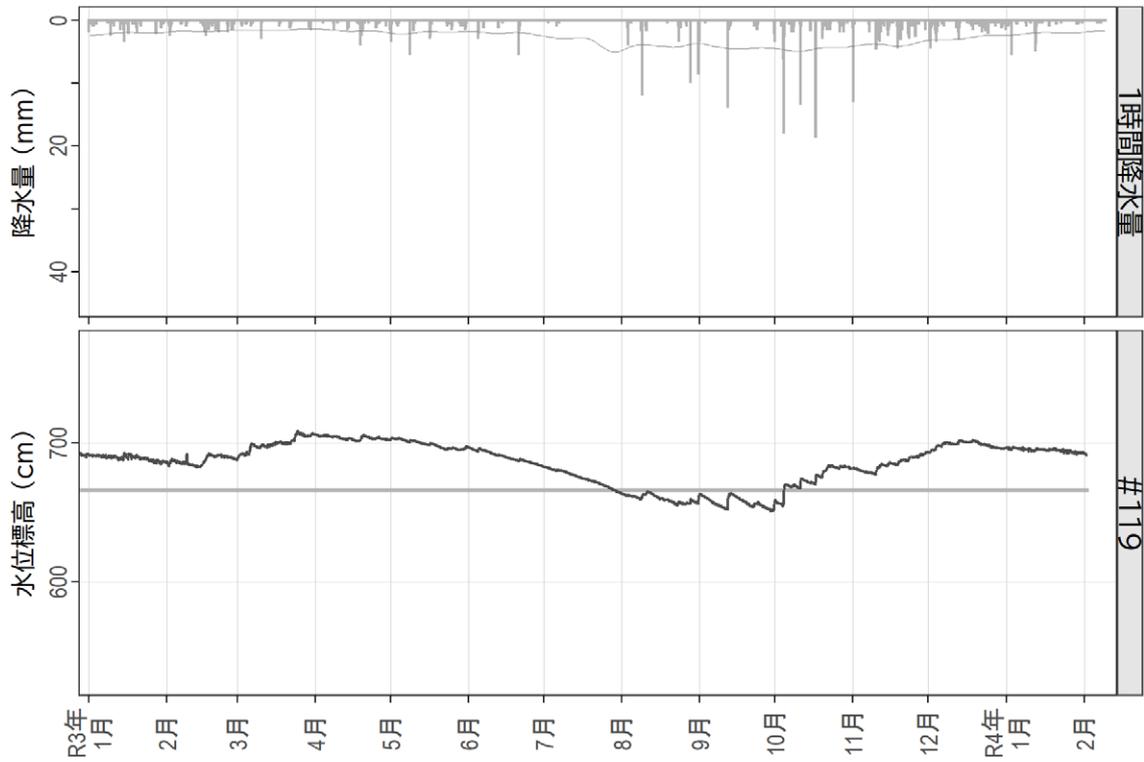


図 5-4(1) 降水量及び湖沼水位の推移 (湖沼#119)

* 降水量は豊富測候所(アメダス)における降水量を示し、棒グラフは時間降水量、折れ線グラフは日合計降水量の平年値をそれぞれ示す(気象庁)。

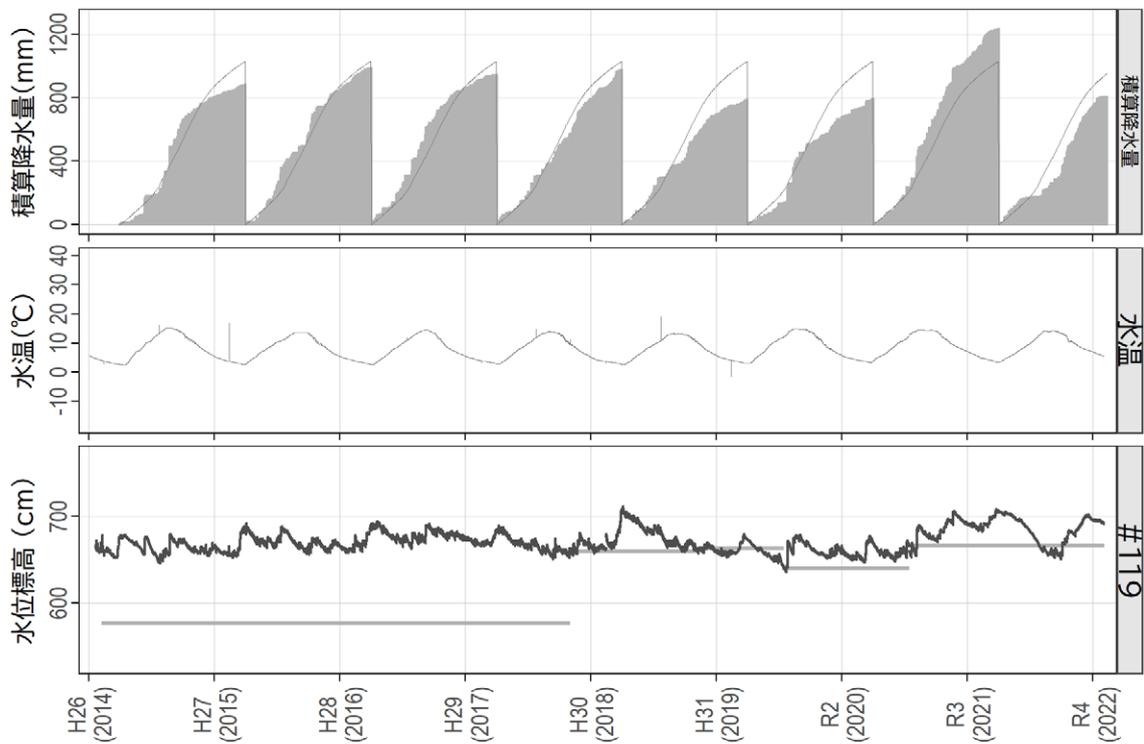


図 5-4(2) 積算降水量及び湖沼水位・温度の推移 (湖沼#119)

* 積算降水量は豊富測候所(アメダス)における日合計降水量の寒候年毎の積算を示し、棒グラフは日合計の積算、折れ線グラフは観測日における平年値の積算をそれぞれ示す。

3) 考察

各湖沼の水位は、融雪期に最も上昇し、夏～秋季にかけて徐々に低下する傾向を示した。湖沼#112では通年で湛水状態が継続したが、湖沼#116では9月下旬、湖沼#119では8月から9月下旬までの約2か月間、水位が極めて低下するか水枯れ状態にあったとみられる。過年度と比較すると、いずれの湖沼においても平成31年度（令和元年度）から令和2年度にみられた長期間の水枯れは発生しておらず、令和3寒候年の降水量が平年より多く推移したことが影響したものと考えられた。

また、いずれの湖沼においても令和3年10月から再び水位が上昇に転じているのは、10月上旬に宗谷地方で記録的な大雨が観測（稚内地方気象台，2021）され、まとまった降水量があったためと考えられる。

(3) 現状を把握するための調査

① 湖沼水位調査（湖沼#60、#67）

1) 調査方法

水位変動の現状を把握するために、平成 24 年度に設置済みの 2 箇所（湖沼#60、#67）の水位計（図 5-5）により計測を継続してデータを記録した。

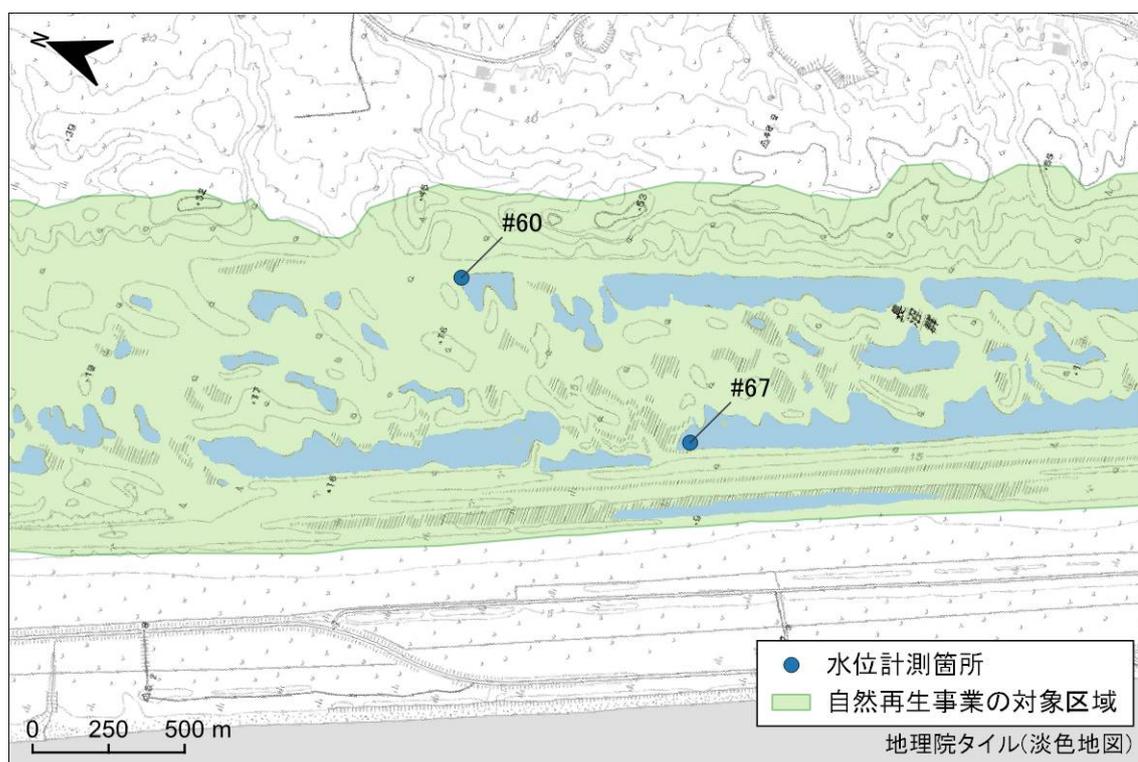


図 5-5 湖沼水位調査位置図（湖沼#60、#67）

2) 調査結果

データの回収は令和3年7月6日、11月11日、及び令和4年2月2日に実施した(写真5-7)。水位計から得られた湖沼水位について、豊富測候所(アメダス)における日降水量とともに過年度からの推移を示した(図5-6、図5-7)。



写真 5-7 (1) 湖沼#60 の状況
(令和3年7月6日)



写真 5-7 (2) 湖沼#60 の状況
(令和3年11月11日)



写真 5-7 (3) 湖沼#60 の状況
(令和4年2月2日)



写真 5-7 (4) 湖沼#60 の状況
(令和3年7月6日)

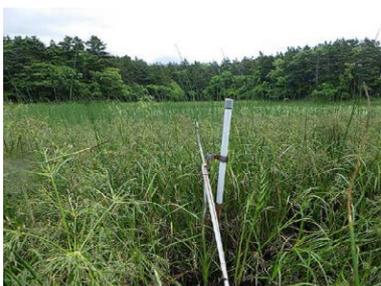


写真 5-8 (1) 湖沼#67 の状況
(令和3年7月6日)



写真 5-8 (2) 湖沼#67 の状況
(令和3年11月11日)



写真 5-8 (3) 湖沼#67 の状況
(令和4年2月2日)



写真 5-8 (4) 湖沼#67 の状況
(令和3年7月6日)

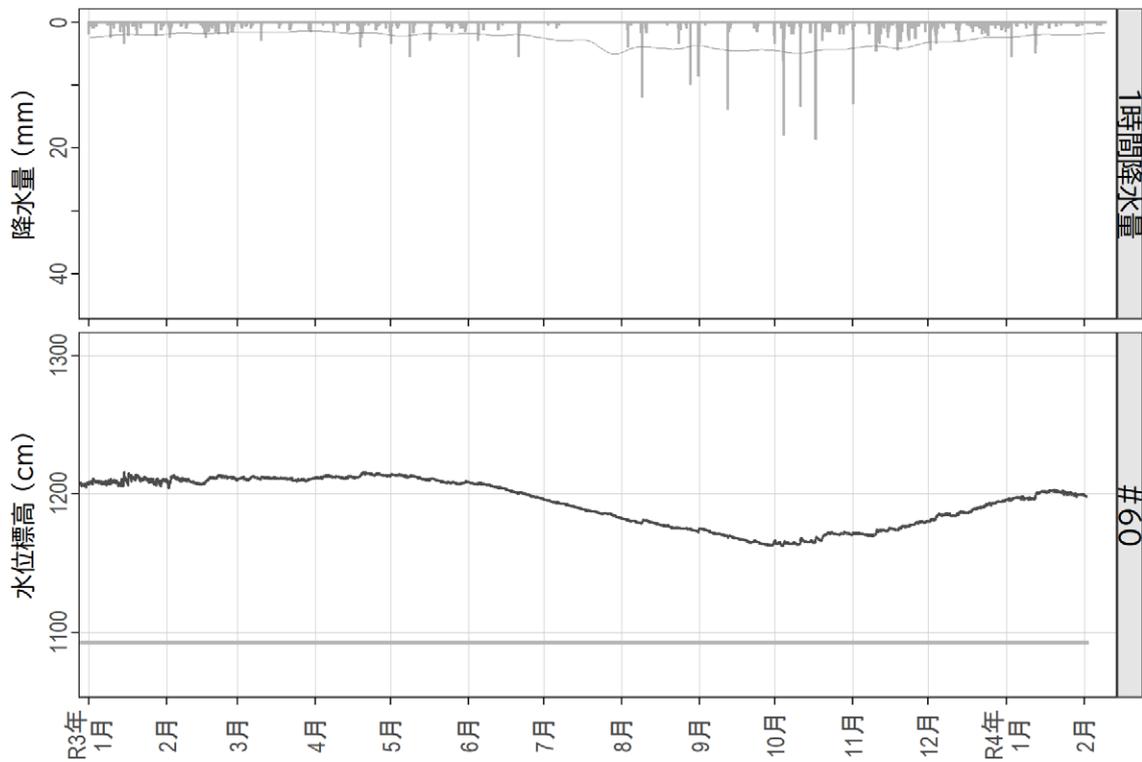


図 5-6(1) 降水量及び湖沼水位の推移 (湖沼#60)

* 降水量は豊富測候所(アメダス)における降水量を示し、棒グラフは時間降水量、折れ線グラフは日合計降水量の平年値をそれぞれ示す(気象庁)。

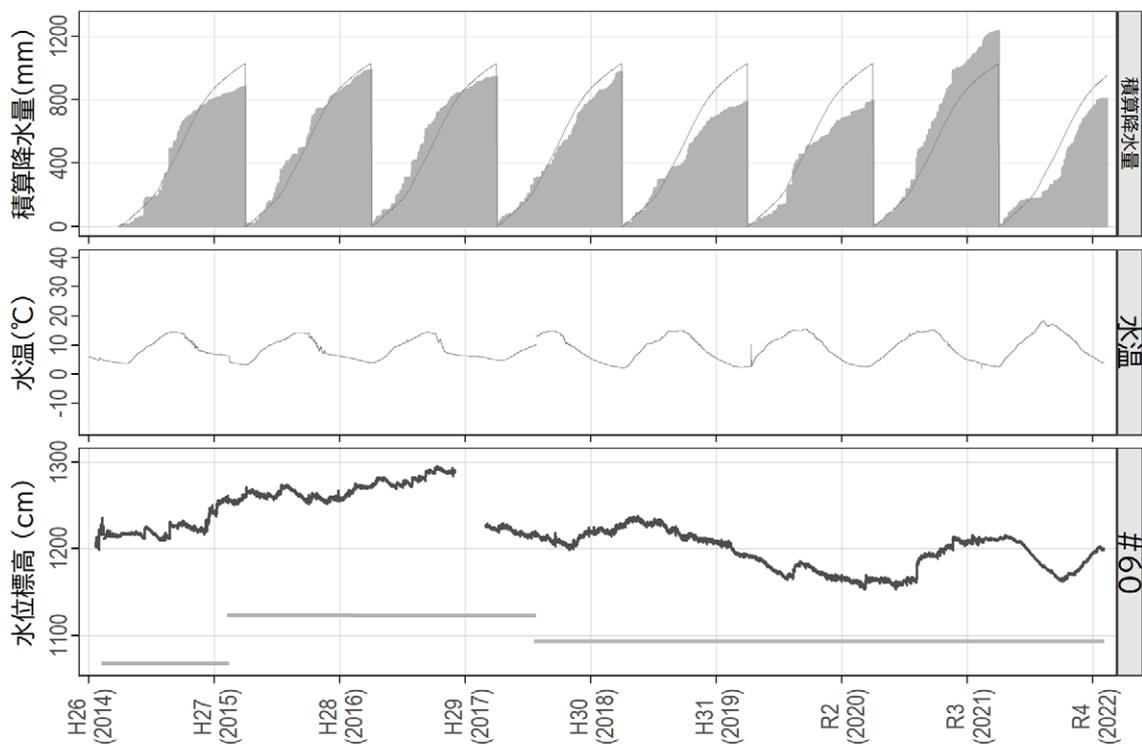


図 5-6(2) 積算降水量及び湖沼水位・温度の推移 (湖沼#60)

* 積算降水量は豊富測候所(アメダス)における日合計降水量の寒候年毎の積算を示し、棒グラフは日合計の積算、折れ線グラフは観測日における平年値の積算をそれぞれ示す。なお、2016年12月から2017年2月の水位は欠測値とした。

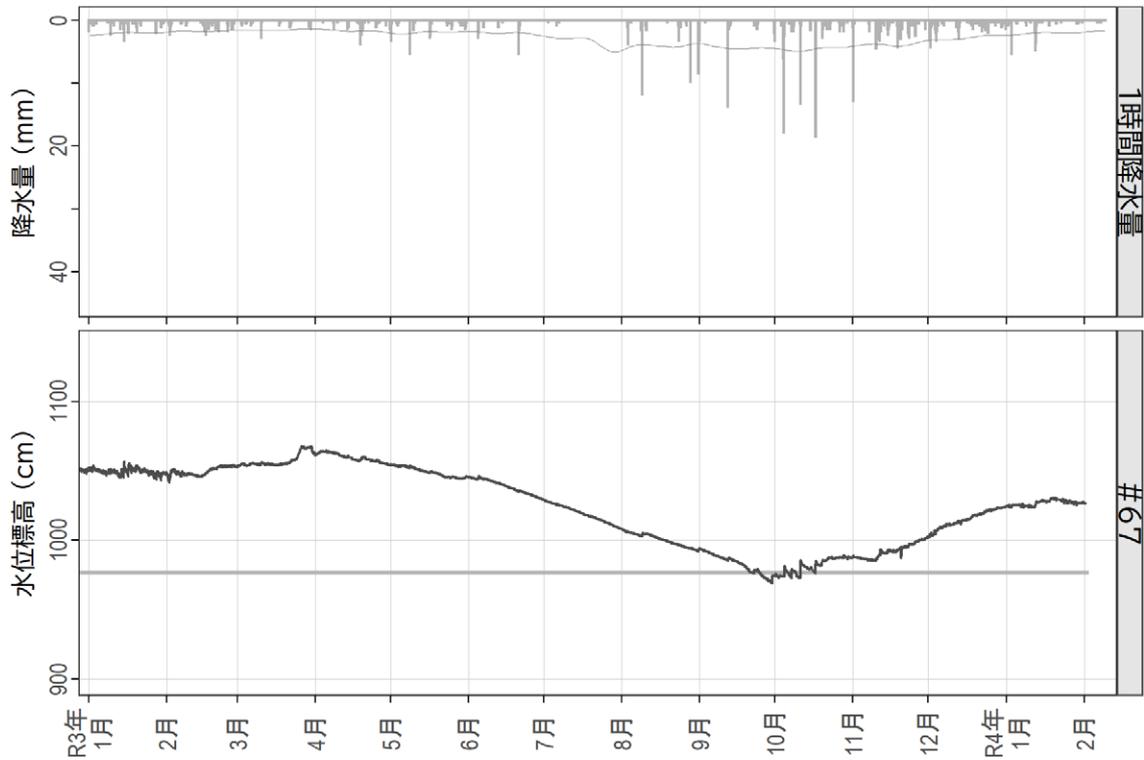


図 5-7(1) 降水量及び湖沼水位の推移 (湖沼#67)

* 降水量は豊富測候所(アメダス)における降水量を示し、棒グラフは時間降水量、折れ線グラフは日合計降水量の平年値をそれぞれ示す(気象庁)。

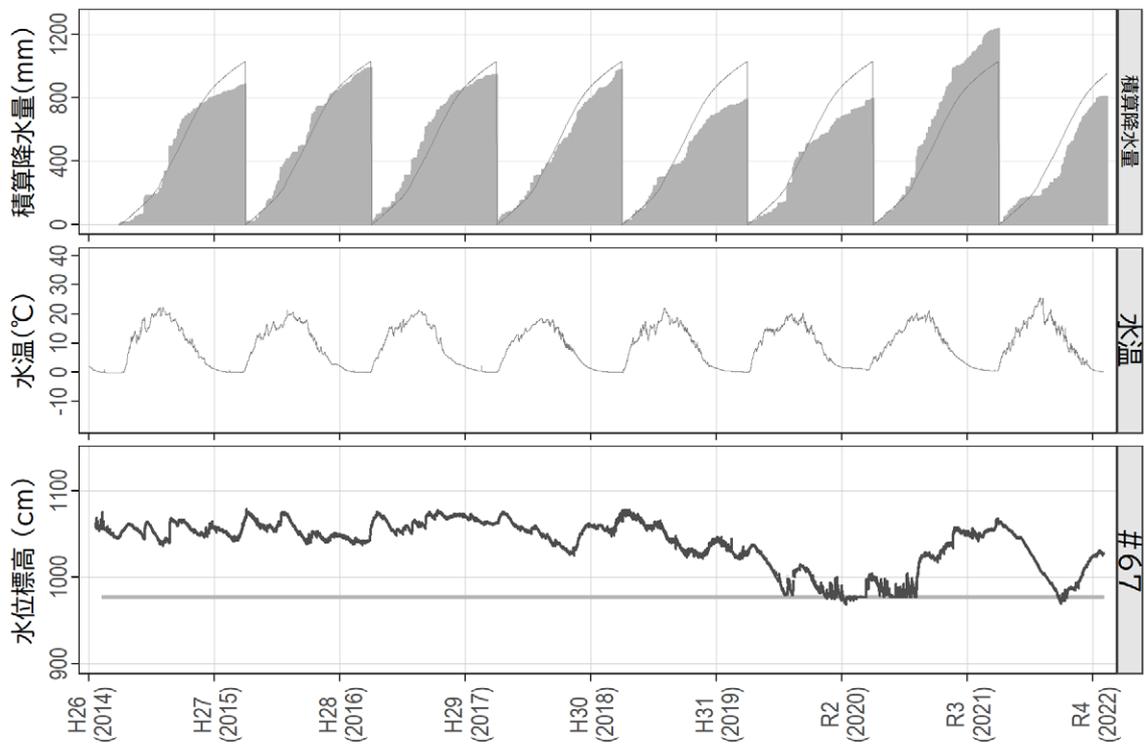


図 5-7(2) 積算降水量及び湖沼水位・温度の推移 (湖沼#67)

* 積算降水量は豊富測候所(アメダス)における日合計降水量の寒候年毎の積算を示し、棒グラフは日合計の積算、折れ線グラフは観測日における平年値の積算をそれぞれ示す。

3) 考察

湖沼#60の水位は、融雪期の4～5月に最も高く、秋にかけて徐々に低下する緩やかな変動を示した。湖沼#67についても、季節的な変動は同様であったものの、9月下旬に水位が低下し、10月の降雨により徐々に水位が回復していく結果となった。湖沼#60と#67では、開放水面の面積や湖盆形状が異なることが影響している可能性がある。ただし、秋季に水位が極めて低くなっていた状態は、令和2年度に続き湖沼#116の変動と類似しており、「海側の砂丘林が保全されているその背後の湖沼で比較対照」として選定されている#67についても水位低下の傾向がないか、今後もそれぞれの湖沼の水位変動をモニタリングしていく必要がある。

② 湖沼水質調査（湖沼#60、#67、#112 及び#119）

1) 調査方法

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の4箇所（図5-8）において、5項目（表5-4）の水質調査を行った。

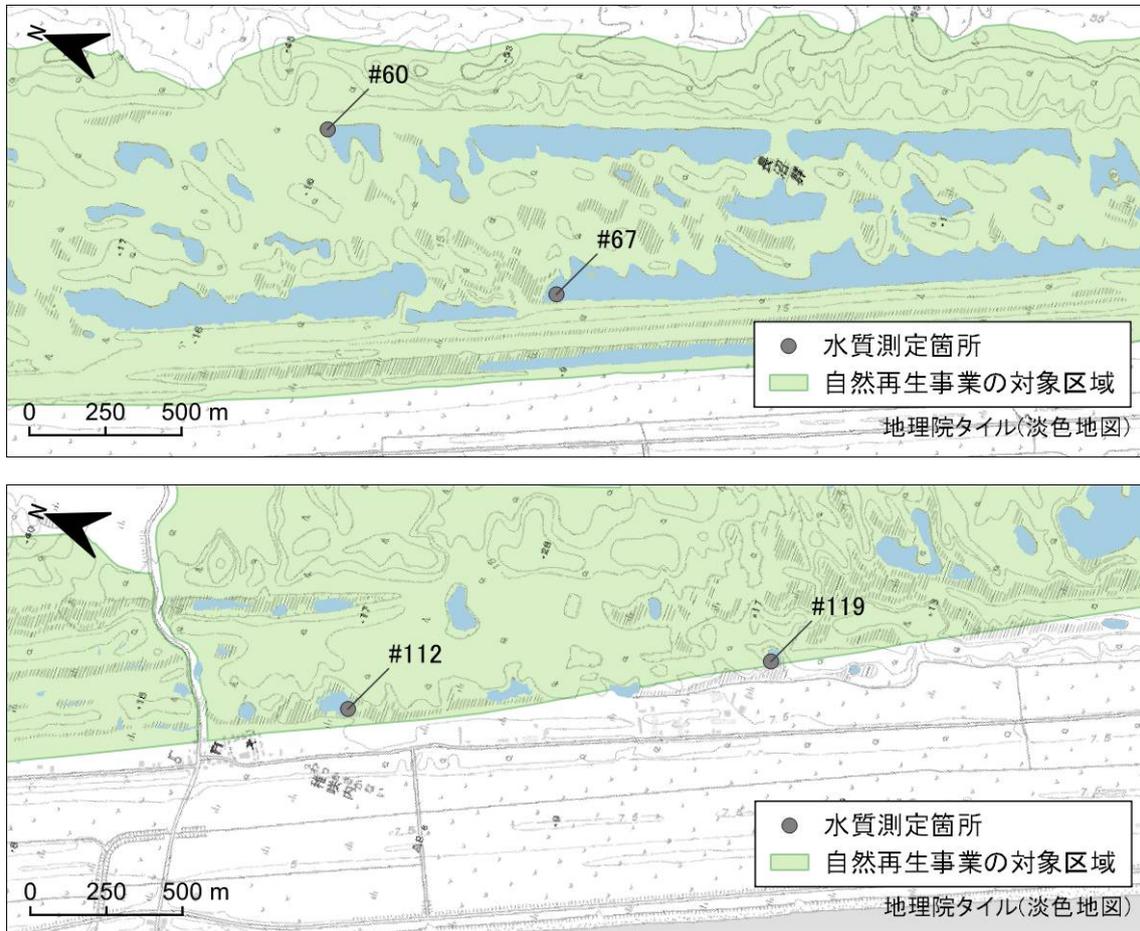


図5-8 湖沼水質調査位置図（湖沼#60、#67、#112 及び#119）

表5-4 分析項目及び分析方法

分析項目		分析方法
水素イオン濃度	pH	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	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（紫外吸光光度法）
全燐	T-P	JIS K 0102 46.3.1（ペルオキシ二硫酸カリウム分解法）

2) 調査結果

試料の採取は令和3年11月4～5日に実施した（写真5-9）。

水質分析の結果、いずれの分析項目についても令和2年度から大きな変化はみられず、水位低下の影響により変動したものと考えられた平成31年度の湖沼#112における電気伝導率、浮遊物質量、及び全窒素の数値についても令和2年度及び平成30年以前と同様の傾向を示した（表5-5、図5-9）。



写真 5-9 (1) 試料採水の状況 (湖沼#60)



写真 5-9 (2) 試料採水の状況 (湖沼#67)



写真 5-9 (3) 試料採水の状況 (湖沼#112)



写真 5-9 (4) 試料採水の状況 (湖沼#119)

表 5-5 水質分析結果

項目	採水地点			
	#60	#67	#112	#119
採取日	11月11日	11月11日	11月10日	11月10日
採取時刻	10:42	12:21	9:52	12:00
気温 (°C)	6.5	7.8	9.6	9.5
水温 (°C)	6.7	7.5	8.5	8.4
水素イオン濃度 pH	6.1 (18°C)	6.8 (18°C)	4.7 (18°C)	5.5 (18°C)
電気伝導率 EC (ms/m)	7	22	14	18
浮遊物質量 SS (mg/l)	3	3	4	6
全窒素 T-N (mg/l)	0.50	0.53	0.65	1.12
全燐 T-P (mg/l)	0.018	0.033	0.090	0.160

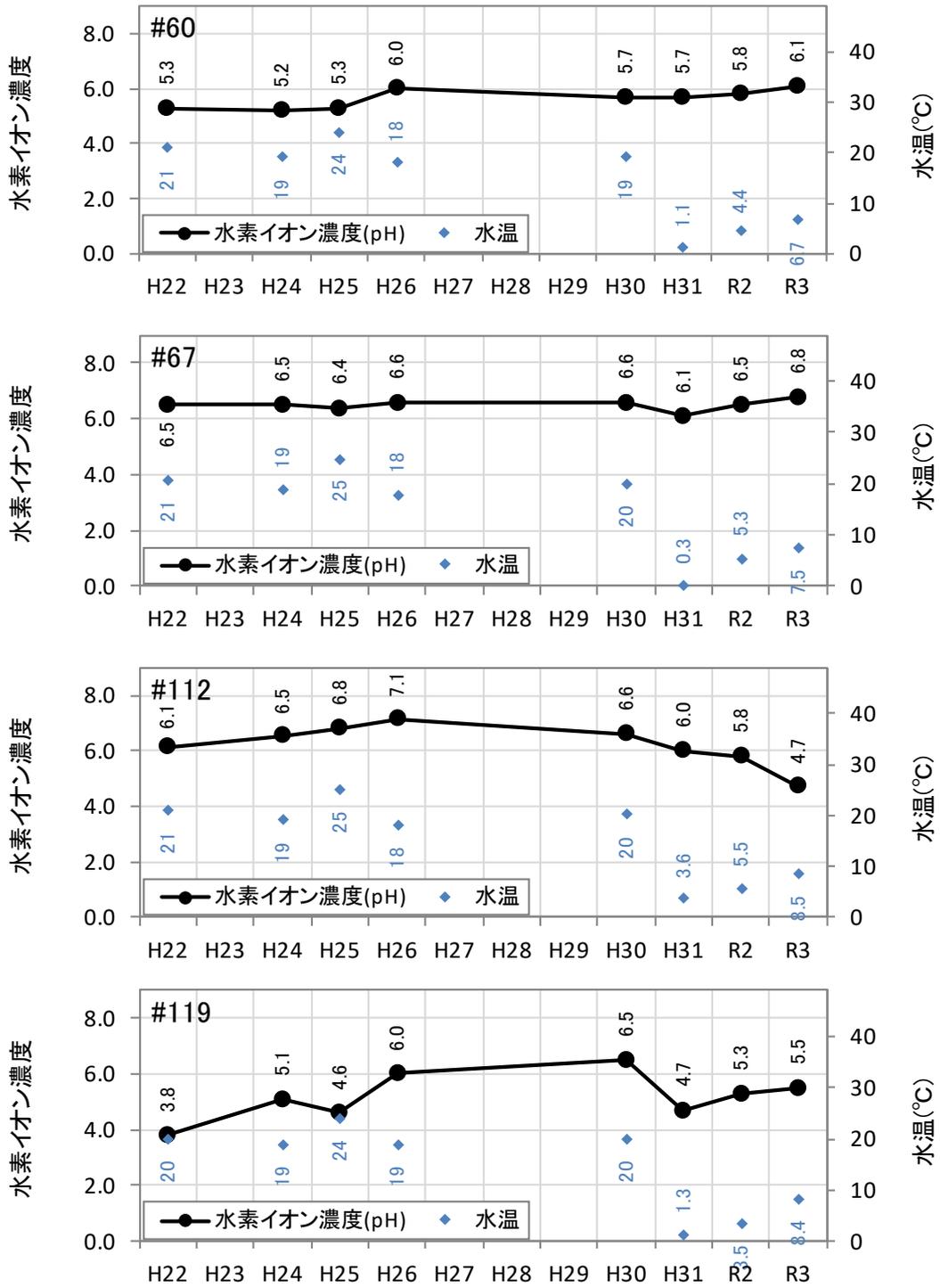


図 5-9(1) 水質分析結果 (水素イオン濃度)

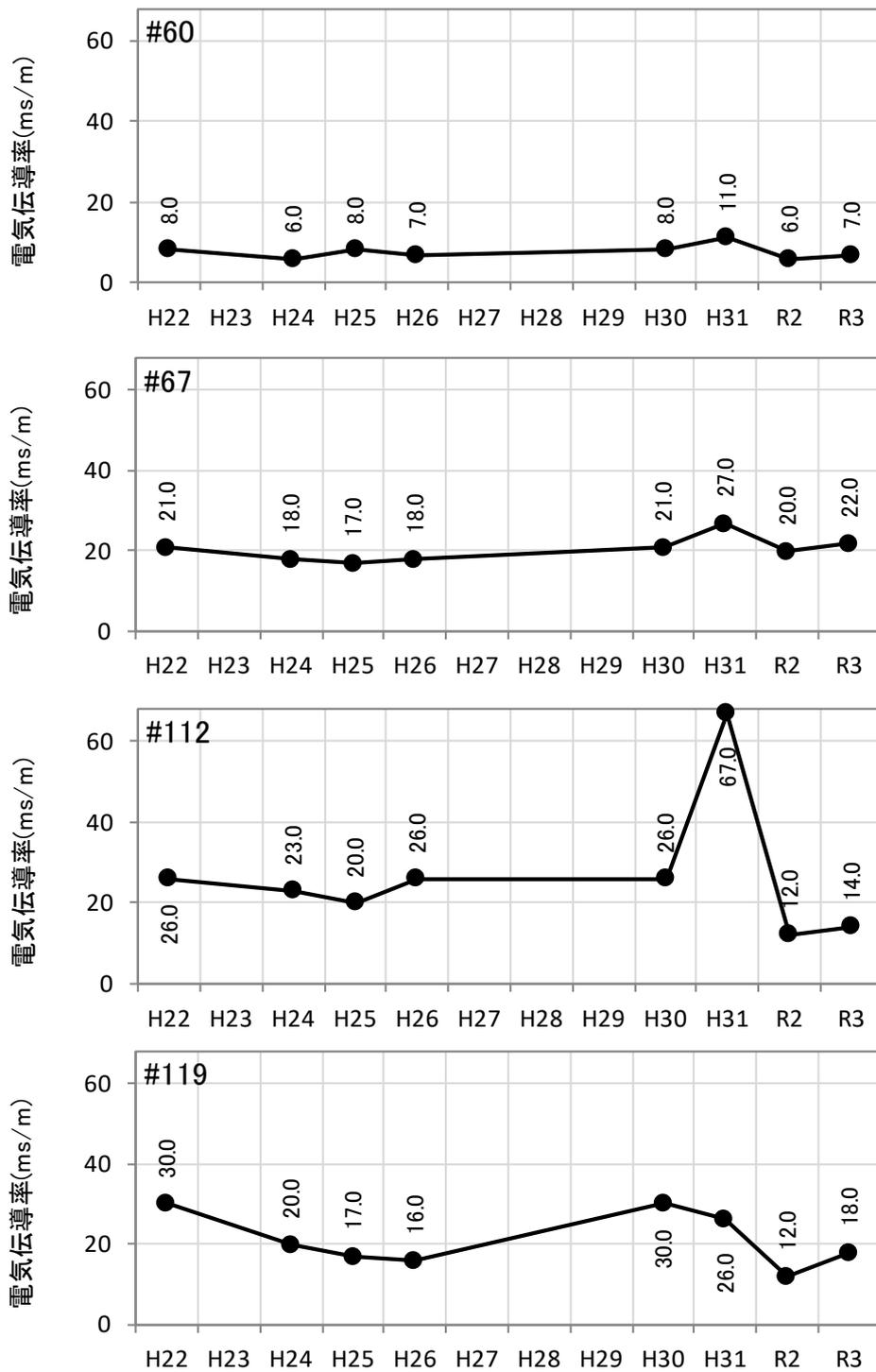


図 5-9(2) 水質分析結果 (電気伝導率)

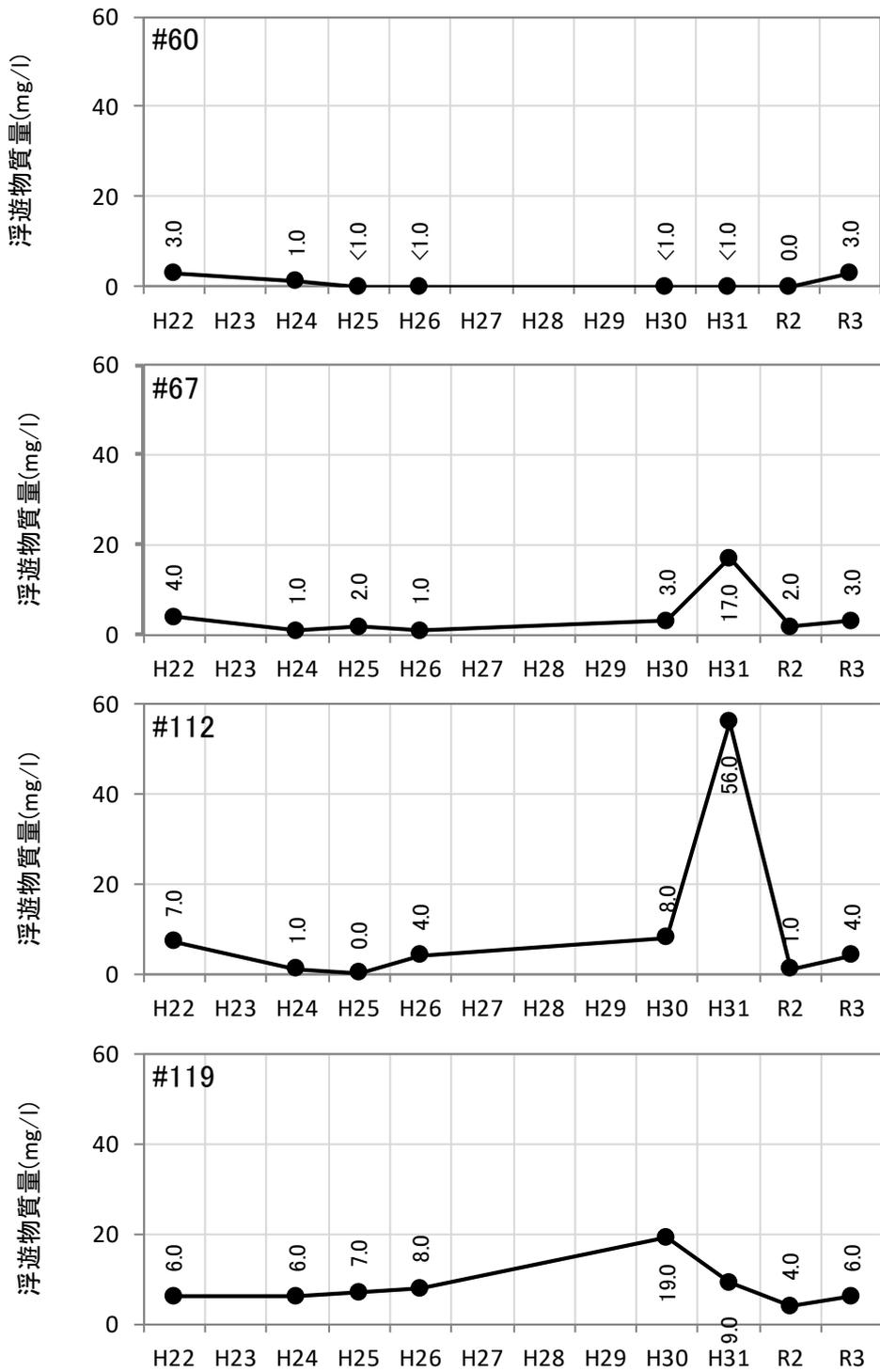


圖 5-9(3) 水質分析結果 (浮遊物質量)

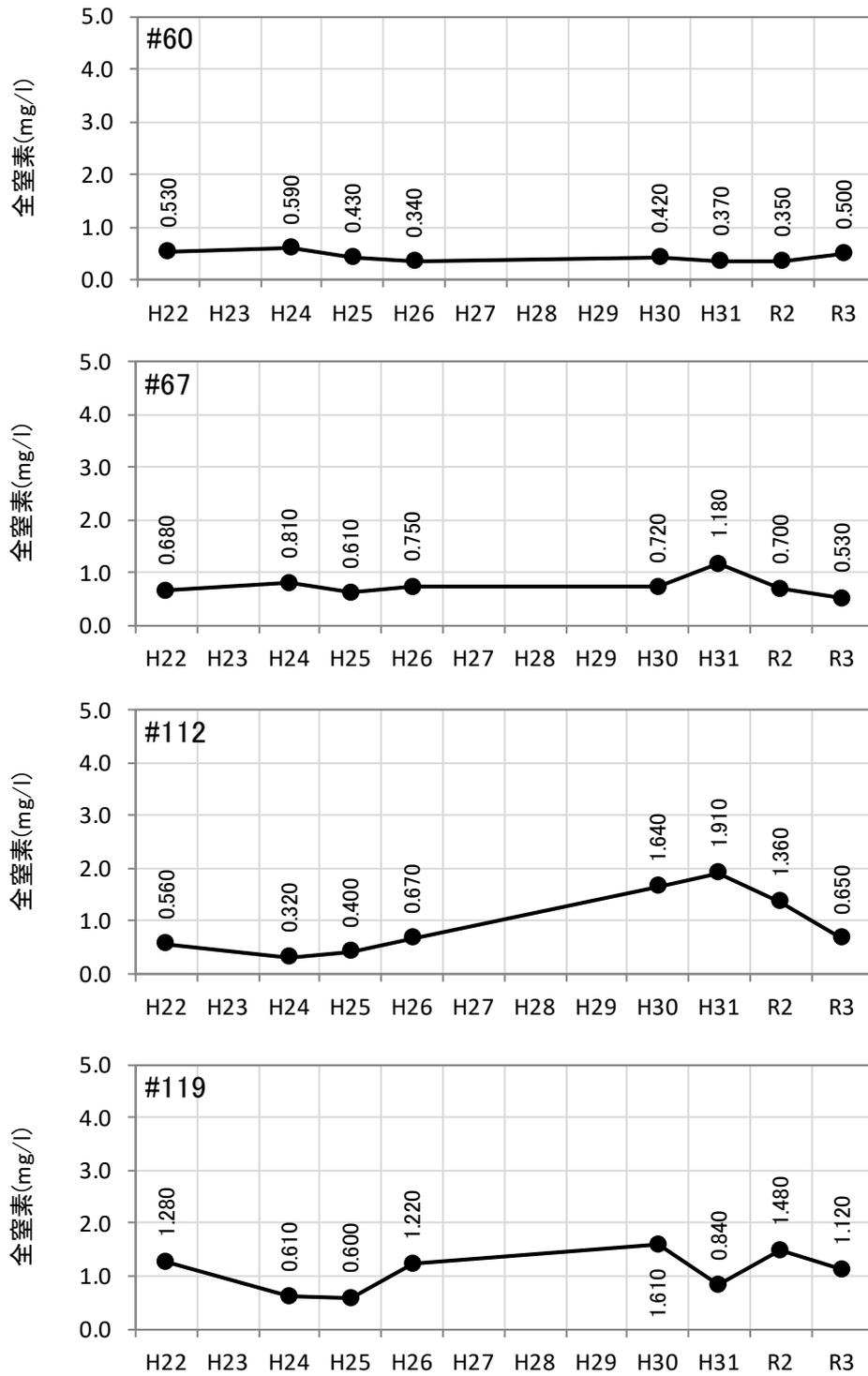


圖 5-9(4) 水質分析結果 (全窒素)

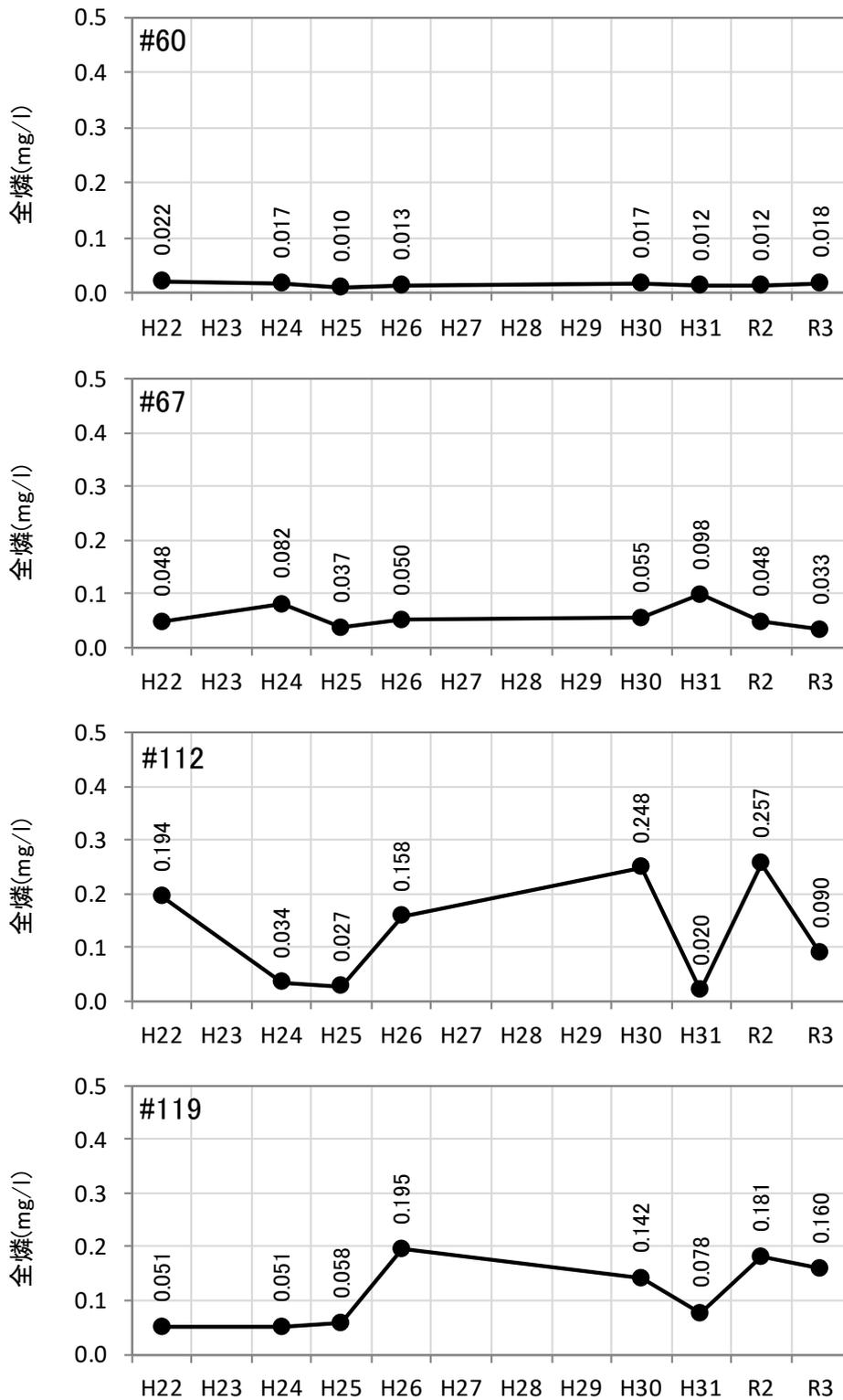


圖 5-9(5) 水質分析結果 (全磷)

3) 考察

各湖沼の水質は、平成30～31年度にかけて特に大きな変化がみられた電気伝導率(EC)及び浮遊物質(S.S)について、今年度は平成30年度または平成26年度以前と同等の値を示した。これは、平成31年度(#119は平成30、31年度)の採水時に各湖沼で水枯れ、また水位が低下していたことにより、分析用試料採取時に浮遊物質が多く含まれたのに対し、水位調査の結果から示されたように今年度は各湖沼の水位が回復し、採水時に湛水状態であったためと考えられる。

このことから、各湖沼における水質の著しい変化は生じていないと考えられるものの、今後も水位と併せて水質の変化を把握していくことが必要である。

③ 幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査

ア 湖沼水位調査（湖沼#1022（南1））

i. 調査方法

水位変動の現状を把握するため、平成24年度に設置済みの湖沼#1022（南1）の水位計（図5-10）のデータを回収し、記録した。



図5-10 湖沼水質調査位置図（湖沼#1022（南1））

ii. 調査結果

データ回収は令和3年7月5日、11月10日、及び令和4年2月2日に実施した（写真5-10）。水位計から得られた湖沼水位について、豊富測候所(アメダス)における日降水量とともに過年度からの推移を図5-11に示す。

なお、湖沼#1022では令和元年度11月のデータ回収時、現地の水位計センサーが露出していたことから、凍結防止のため再設置を行った（写真5-13、表5-6）。これに伴い、水深約7cm以下の場合の水位変動は観測できない状態となっている。

11月のデータ回収時に湖沼は湛水状態となっており、令和元年度から2年度にかけての濁水状態と比較して水位が上昇していることが確認された。



写真 5-10 (1) 湖沼#60 の状況
(令和3年7月6日)



写真 5-10 (2) 湖沼#60 の状況
(令和3年11月11日)



写真 5-10 (3) 湖沼#60 の状況
(令和4年2月2日)

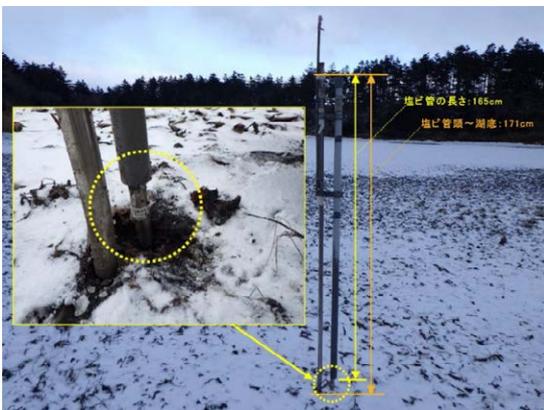


写真 5-11(1) 水位計の状況
(令和元年11月28日まで)

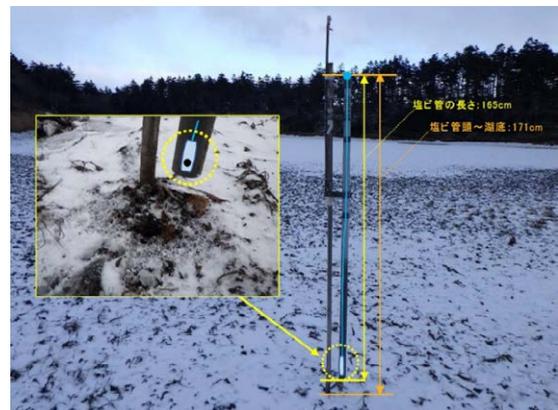


写真 5-11(2) 水位計の状況
(令和元年11月28日以降)

表 5-6 湖沼#1022 水位計設置条件

位置	再設置前 令和元年11月28日まで	再設置後 令和元年11月28日以降
水位計を保護している「塩ビ管」の長さ	165cm	165cm
「塩ビ管」頭～湖底までの距離	171cm	171cm
「塩ビ管」頭～水位計センサーまでの距離	171cm	164cm

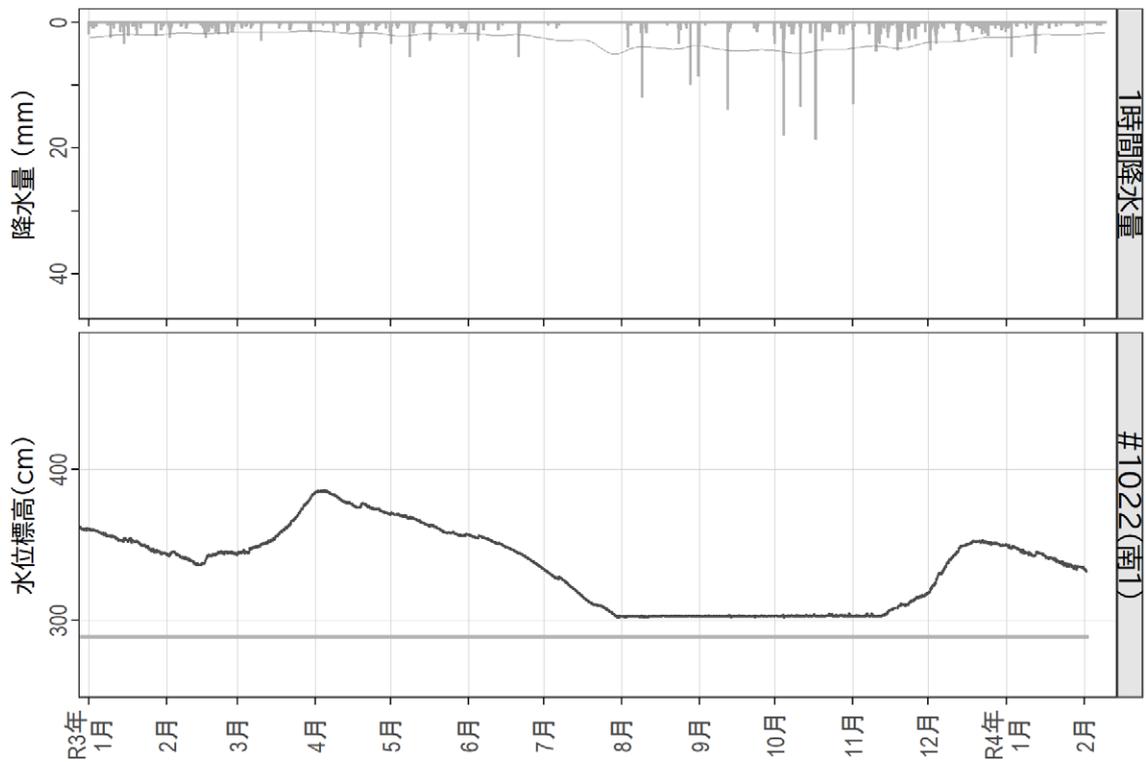


図 5-11(1) 降水量及び湖沼水位の推移 (湖沼#1022)

* 降水量は豊富測候所(アメダス)における降水量を示し、棒グラフは時間降水量、折れ線グラフは日合計降水量の平年値をそれぞれ示す。

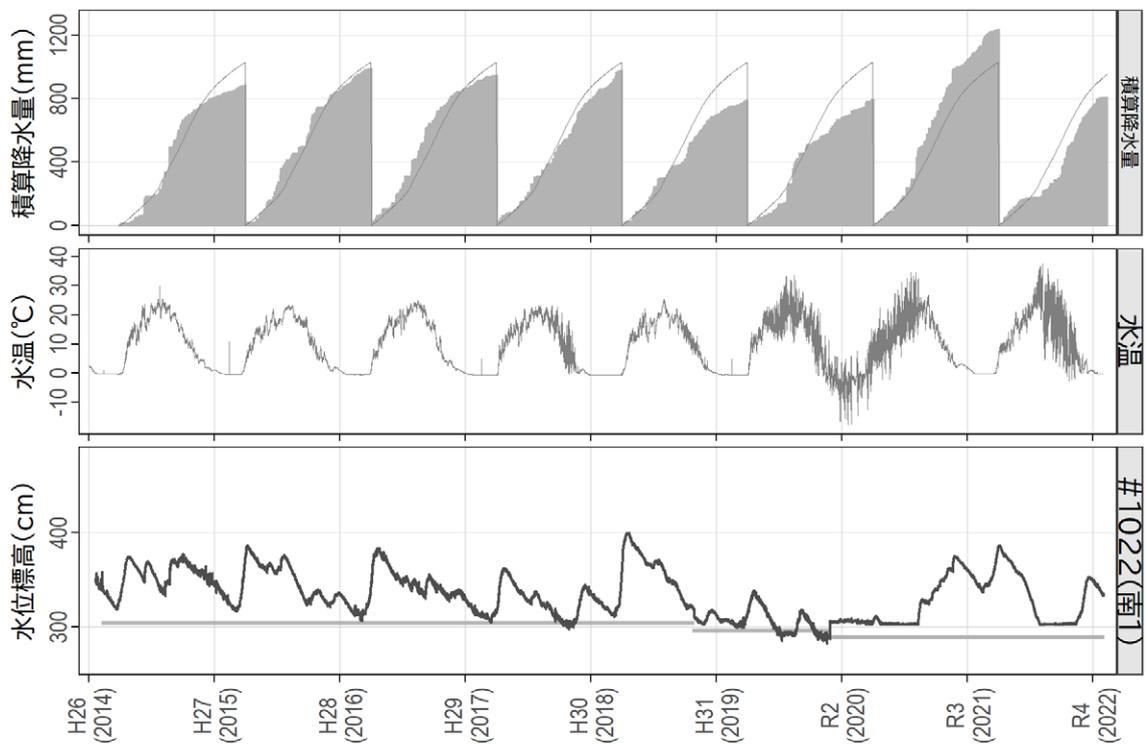


図 5-11(2) 積算降水量及び湖沼水位・温度の推移 (湖沼#1022)

* 積算降水量は豊富測候所(アメダス)における日合計降水量の寒候年毎の積算を示し、棒グラフは日合計の積算、折れ線グラフは観測日における平年値の積算をそれぞれ示す。

iii. 考察

湖沼#1022 の水位は、4～5 月の融雪期に最も上昇し、夏にかけて徐々に低下する傾向を示した。8 月から 11 月上旬にかけての約 3.5 か月間は水位計での観測可能な水深 7 cm を下回る水位の状態が継続しており、11 月 11 日時点で実測した水位は 5cm であった。水温（水位計温度）の変動からも、夏から秋にかけては水枯れか、水位が極めて低い状態であったと考えられる。

過年度と比較すると、7 月調査時に水枯れ状態であった令和元年度及び令和 2 年度と異なり、令和 3 年度は湛水状態にあった（写真 5-12）。これは、令和 3 寒候年の降水量が平年よりも多かったことから、雨水により涵養されていたものと考えられる。令和 4 寒候年の積算降水量は 2 月まで平年と同程度に推移しており、今後も夏季から秋季に水位が低下する現象が繰り返される可能性があり、開放水面面積の減少や非湿原性植生の侵入(橘ほか, 2002)等の影響が生じることが考えられる。このため、今後も水位の変動についてモニタリングを継続する必要がある。



写真 5-12 (1) 令和元年度の状況
(令和元年 7 月 16 日)



写真 5-12 (2) 令和 2 年度の状況
(令和 2 年 7 月 15 日)



写真 5-12 (3) 令和 3 年度の状況
(令和 3 年 7 月 6 日)

イ 湖沼水質調査（湖沼#1022（南1））

i. 調査方法

湖沼#1022(南1)において、(3)②湖沼水質調査と同様の5項目について水質調査を行った。



図 5-12 湖沼水質調査位置図（湖沼#1022（南1））

ii. 調査結果

令和3年11月10日に試料を採取し、分析を実施した（表5-7、図5-13）。

表5-7 水質分析結果

項目	採水地点
	#1022(南1)
採取日	11月10日
採取時刻	13:51
気温	9.6
水温	9.6
pH	6.4 (18℃)
EC	13
SS	4
T-N	0.91
T-P	0.043

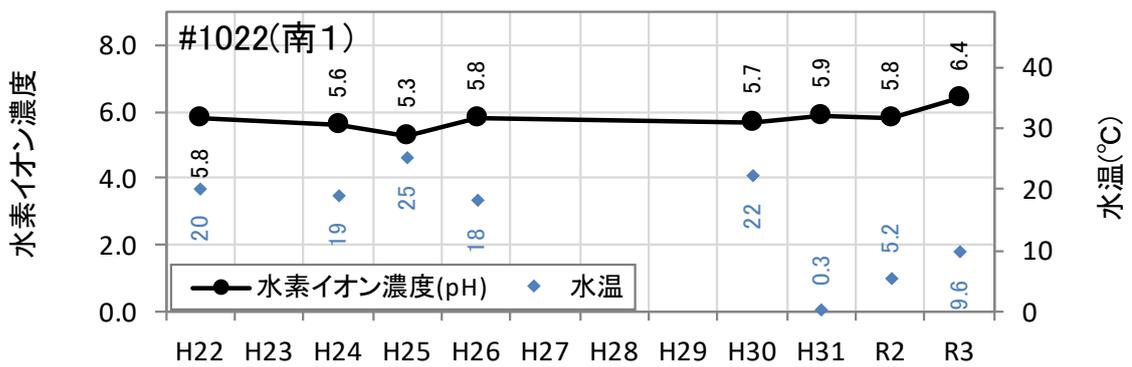


図5-13 (1) 水質分析結果 (水素イオン濃度)

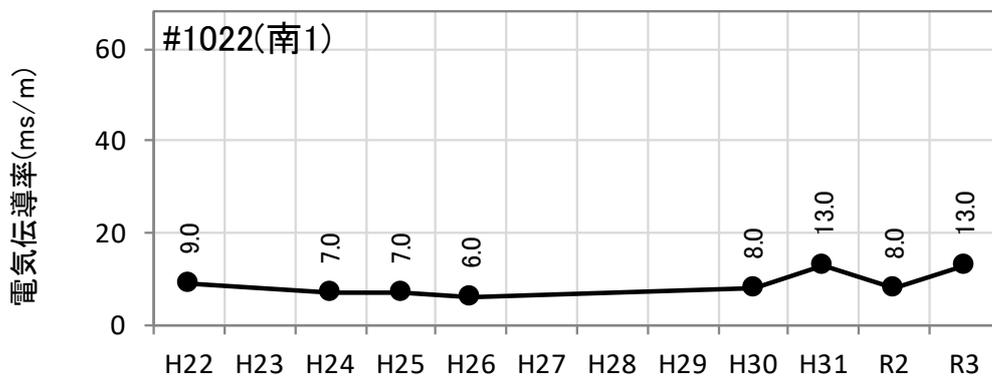


図5-13 (2) 水質分析結果 (電気伝導率)

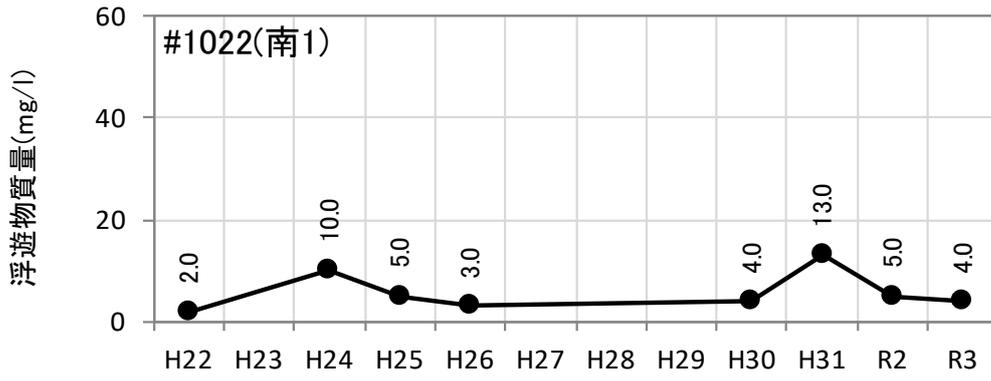


圖 5-13 (3) 水質分析結果 (浮遊物質量)

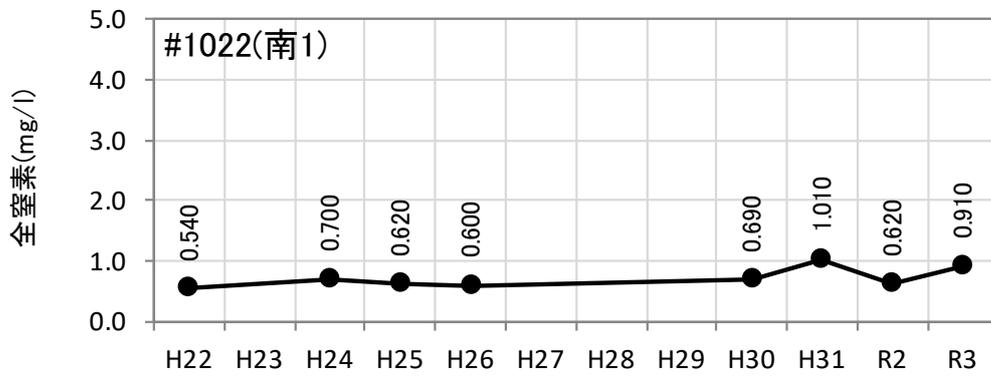


圖 5-13 (4) 水質分析結果 (全窒素)

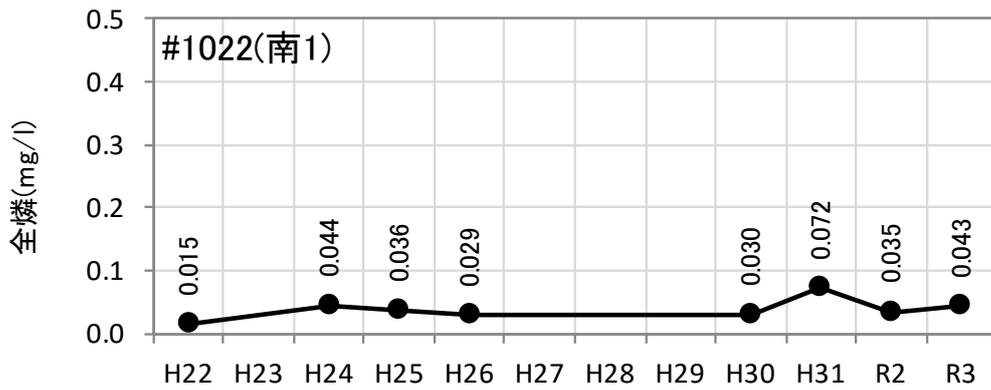


圖 5-13 (5) 水質分析結果 (全磷)

iii. 考察

湖沼#1022(南1)の水質は、水素イオン濃度が過年度より上昇していたほか、平成31年度に一時的な値の上昇が確認された電気伝導率(EC)及び全窒素(T-N)は、再び平成31年度と同程度の値を示した。一方、浮遊物質量の上昇は確認されず、全磷は過年度から大きな変化は認められなかった。

この結果は、水位調査結果で示されているとおり、平成31年融雪期以降は水位が低下した状態が続き、採水時に水枯れ状態であった平成31年度から令和元年度に湖沼水位が上昇したものの、本年度は8~11月にかけて再び水位が低い状態となっていたことによる影響と考えられる。このため、今後も水位と併せて水質をモニタリングすることにより、湖沼の水環境の変化を把握していくことが必要である。

iv. 湖沼水質の比較

水質調査を実施した全ての湖沼の水質を比較するため、本年度の水質分析結果を用いて主成分分析を行った。その結果、第1主成分(PC1)及び第2主成分(PC2)の寄与率はそれぞれ62.7%、24.0%となり、第2主成分までで全体の86.7%が説明された(表5-8)。主成分負荷量の値から、第1主成分はT-N(全窒素)、T-P(全磷)、及びSS(電気伝導率)が正に高く(表5-9)、畑地や草地等の農地による影響の可能性を示すと考えられる。また、第2主成分はEC(電気伝導率)及びpH(水素イオン濃度)が正に高く、風送塩等の影響を示す指標と考えられる。

固有値が1以上であった第1主成分及び第2主成分について各湖沼の主成分得点をプロットすると、第1主成分は農地に隣接する#119が高く、周辺部の森林が保全され対照区として設定された#60及び#67が負の値を取っており、周辺環境が水質に影響を与えている可能性が示唆された(図5-14)。また、第2主成分は海側に位置する#67が正の値、内陸側の#60が負の値を取り、海からの距離や海風の影響の受けやすさが示されたものと考えられた。

表5-8 主成分分析結果

	PC1	PC2	PC3	PC4
固有値	3.13	1.20	0.61	0.05
寄与率(%)	62.7	24.0	12.3	1.0
累積寄与率(%)	62.7	86.7	99.0	100.0

表5-9 各主成分に対する主成分負荷量

変数	PC1	PC2	PC3	PC4
水素イオン濃度 pH	-0.565	0.693	-0.437	-0.097
電気伝導率 EC	0.320	0.836	0.443	0.054
浮遊物質 SS	0.985	0.014	-0.157	-0.069
全窒素 T-N	0.882	0.147	-0.426	0.138
全磷 T-P	0.981	-0.020	0.144	-0.128

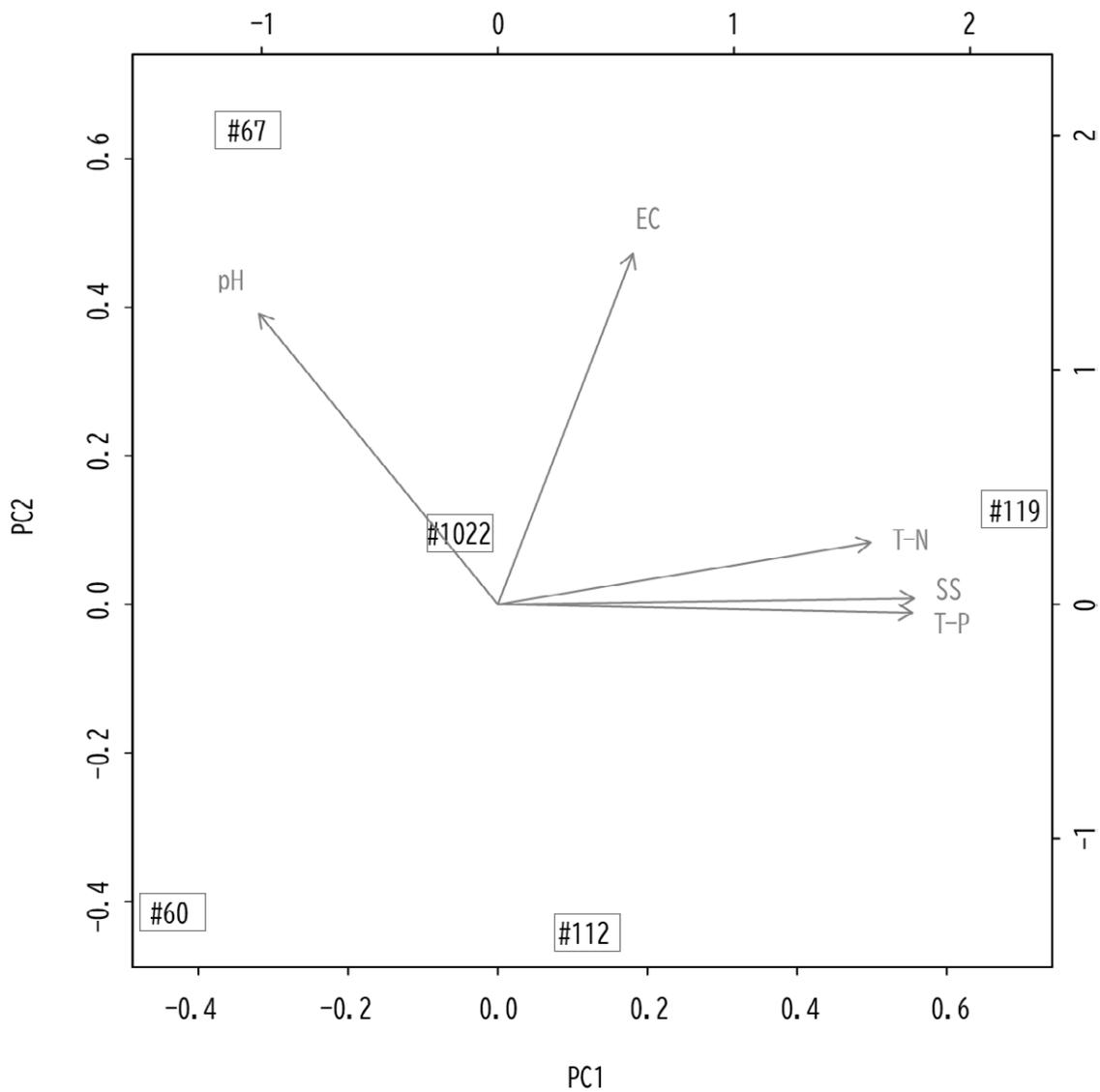


図 5-14 各湖沼の主成分得点散布図

④ エゾシカ食害影響調査等

エゾシカが稚咲内砂丘林の森林に与えている影響を把握するため、プロット調査、エゾシカ食痕調査、及び自動撮影カメラによる調査を行った。

1) プロット調査

i. 調査内容

プロット調査は、過年度まで WK-1~3 の 3 地点において実施されていたのに対し、本年度は「トドマツの異常な立枯れ箇所」No.1 及び No.2 の 2 箇所において新たにプロット調査地点を設定し、毎木調査、稚樹調査、及び林床植生調査を行った(図 5-15)。また、各調査プロットにおいてエゾシカ影響調査・簡易チェックシート(天然林・人工林共通)を用いた簡易影響調査を行った。

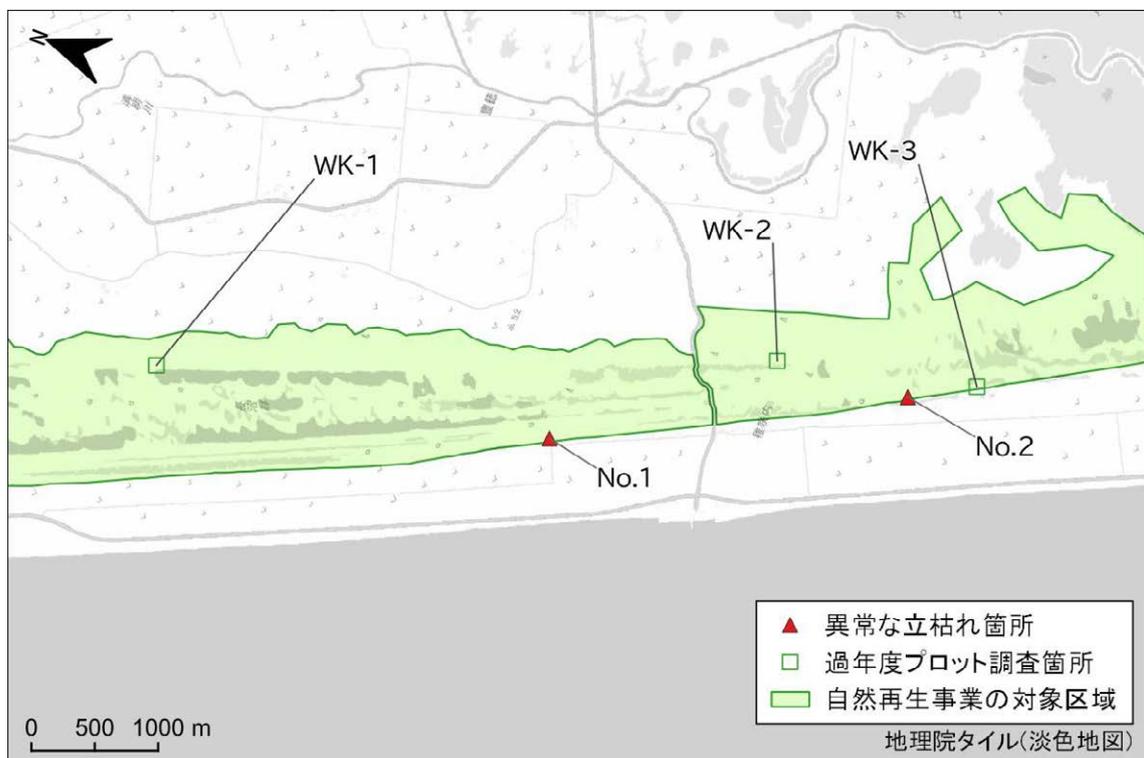


図 5-15 エゾシカ食害影響調査 プロット調査位置図

ii. 調査結果

ア. 毎木・稚樹・林床植生調査 (No.1)

宗谷 No.1 の結果概要 4171 林班 オ 小班 調査日：2021年8月17日

林相	地形	方位	毎木区	稚樹区	シカ密度 (SPUE 頭/人日)	エゾシカの痕跡	
針広混交林	平坦		1	1	-	見られない	
毎木	本数密度	総BA	下枝本数密度、食害痕、率		小径木 5cm未満	樹皮剥ぎ本数、樹皮剥ぎ率 (新規)	
	72 /200m ²	33.1 m ² /ha	36 /200m ² 、3、8 %		9 /200m ²	1/72 1 % (1 %)	
稚樹	本数密度	食痕数 (新規)、食痕率		林床	種数	ササ被度・高さ・食痕率	総被度・現存量m ³ /m ²
	14 /200m ²	0	0.0 %		7	62.5 % 101cm 0 %	66.5 % ・ 0.64

毎木調査結果 - すべての樹種

種名	本数 (本)	総 BA (cm ²) 胸高断面積合計	下枝あり (本)	新規樹皮剥ぎ (本)
トドマツ	38	3,898	16	1
ナナカマド	10	1,113	2	
ミズナラ	10	1,015	7	
エゾイタヤ	11	329	9	
ハリギリ	1	165	0	
コシアブラ	2	105	2	
合計	72	6,625	36	1

稚樹調査結果

種名	本数(本)	食痕 (新)
トドマツ	13	
エゾイタヤ	1	
総計	14	0

林床植生調査結果

種名	方形区数	現存量 (m ³ /cm ²)	被度 (%)	平均高 (cm)	食痕区数
クマイザサ	20	0.043	0.1	100.9	
トドマツ	1	0.003	62.5	130.0	
ツタウルシ	4	0.000	2.1	11.5	
ヤマツツジ	4	0.000	1.1	8.5	
ツルシキミ	3	0.000	0.5	4.0	
オオバスノキ	1	0.000	0.1	3.0	
ハシドイ	1	0.000	0.2	2.0	

※現存量は、被度と高さの積として算出。

トドマツの異常な立枯れ箇所 No.1 に設定したプロットである。トドマツが優占し、ナナカマドやミズナラなどが混じる針広混交林となっている。毎木調査対象木の半数に下枝があり、新規樹皮剥ぎはトドマツ 1 本のみで確認された。稚樹はトドマツ及びエゾイタヤの計 14 本が確認され、食痕は確認されなかった。林床植生はクマイザサが優占し、すべての方形区で出現した。林床の出現個体数及び出現種数は少ないものの、食痕は確認されなかった。

調査プロット全体では、エゾシカの痕跡はトドマツ 1 本にみられた部分的な樹皮剥ぎや下枝の食痕に留まり、糞やシカ道等も確認されなかった。



写真 5-13(1) 林内の状況 (No. 01)



写真 5-13(2) 林内・林床の状況 (No. 01)



写真 5-13(3) 林床の状況 (No. 01)



写真 5-13(4) 林床調査地の状況 (No. 01)



写真 5-13(5) トドマツ樹皮の食痕 (No. 01)



写真 5-13(6) 下枝の食痕 (No. 01)



写真 5-13(7) 下枝の食痕 (No. 01)



写真 5-13(8) 古い樹皮剥ぎ (No. 01)

イ. 毎木・稚樹・林床植生調査 (No. 2)

宗谷 No. 2 の結果概要 4172 林班 小班 調査日: 2021年8月18日

林相		地形	方位	毎木区	稚樹区	シカ密度 (SPUE 頭/人日)	エゾシカの痕跡
針広混交林		平坦		1	1	-	糞、生体
毎木	本数密度	総BA	下枝本数密度、食害痕、率		小径木 5cm未満	樹皮剥ぎ本数、樹皮剥ぎ率 (新規)	
	37 /200m ²	17.1 m ² /ha	11 /200m ²	4	36 %	4 /200m ²	0/37 0 % (0 %)
稚樹	本数密度	食痕数 (新規)、食痕率		林床	種数	ササ被度・高さ・食痕率	総被度・現存量m ³ /m ²
	1 /200m ²	0	0.0 %		4	96.0 % 118cm 0 %	104.1 % ・ 1.14

毎木調査結果 - すべての樹種

種名	本数 (本)	総 BA (cm ²) 胸高断面積合計	下枝あり (本)	新規樹皮剥ぎ (本)
コシアブラ	8	1,050	1	
エゾイタヤ	14	719	4	
ミズナラ	7	590	5	
トドマツ	1	437	0	
ハリギリ	6	419	1	
エゾヤマザクラ	1	194	0	
合計	37	3,409	11	0

稚樹調査結果

種名	本数(本)	食痕 (新)
エゾイタヤ	1	
総計	1	0

林床植生調査結果

種名	方形区数	現存量 (m ³ /cm ²)	被度 (%)	平均高 (cm)	食痕区数
クマイザサ	20	0.059	1.0	118.2	
ツタウルシ	5	0.000	96.0	11.5	
シラネワラビ	2	0.000	0.1	11.0	
ウマノミツバ	1	0.000	7.0	2.0	

※現存量は、被度と高さの積として算出。

トドマツの異常な立枯れ箇所 No. 2 に設定したプロットである。トドマツの枯損木が目立ち、立ち枯れ後にギャップが形成されている。高木層はコシアブラやエゾイタヤが優占し、トドマツが混じる広葉樹主体の針広混交林となっている。毎木調査対象木の下枝は少なく、新規樹皮剥ぎは確認されなかった。稚樹はエゾイタヤ 1 本のみで、食痕は確認されなかった。林床植生はクマイザサが優占し、木本はツタウルシのみで、食痕は確認されなかった。

調査プロット全体では、エゾシカの糞や生体 1 頭がプロット付近で目撃されたものの、食痕は萌芽枝やササの古い痕跡のみで、樹皮剥ぎ等の新しい痕跡は確認されなかった。



写真 5-14(1) 林内の状況 (No. 02)



写真 5-14(2) 林内の状況 (No. 02)



写真 5-14(3) 林床の状況 (No. 02)



写真 5-14(4) 林床調査地の状況 (No. 02)



写真 5-14(5) 稚樹の確認状況 (No. 02)



写真 5-14(6) 萌芽枝の古い食痕 (No. 02)



写真 5-14(7) 枝の古い食痕 (No. 02)



写真 5-14(8) ササの古い食痕 (No. 02)

ウ. 簡易影響調査

各プロットにおいて1地点で簡易影響調査を行った結果、No.1では樹皮剥ぎ及び枝葉の摂食のみが確認され、シカ道や足跡等のエゾシカの直接的な痕跡はみられず、評価点は「エゾシカの影響はほとんどない」18点となった(表5-10)。また、No.2では枝葉の摂食のみが確認されたものの、確認された食痕は古いものが多く、シカ道や足跡等の痕跡がみられなかったことから評価点は「エゾシカの影響はほとんどない」2点と低い値を示した。

表 5-10 簡易影響調査結果

調査地点	No. 1	No. 2
林相	針葉樹林	針葉樹林
林種	天然生林	天然生林
評価点		
樹皮剥ぎ	16	0
枝葉の摂食	2	2
ササの食痕	0	0
シカ道	0	0
足跡	0	0
糞	0	0
評価点合計	18	2
エゾシカの影響	エゾシカの影響はほとんどないようです	エゾシカの影響はほとんどないようです

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) 令和3年度版

場所	署名	宗谷	担当区	林班	小班
調査日	令和3年8月17日	林班	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
周辺環境	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	林班	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

※ 該当する口にチェック を入れる。チェック欄のないよう確認すること。
 ※ 針葉樹林・広葉樹林とは、それぞれの針葉樹・広葉樹の材積歩合が75%を指し、それ以外を針広混交林とする。
 ※ ササの食痕の判断については、意識しないて食痕等が目につくのは多い。探さないで食痕等が見つからない場合は「わずかにある」とする。
 ※ 樹皮剥ぎ等の痕跡は、直近の調査期の痕跡が大半である(確認していないもの)。
 ※ 植栽木の痕跡調査本数は、下列のもの50本を目安とするが、それ以上の林跡の箇所は適宜減らしてよい。

■A. 天候木(樹高30m以上)について

天然生林・育成天然林、または人工林内に天然更新木が見られるときは以下について記入する。

A1. 樹皮剥ぎ/角こすり

(/)
(樹種: トマゾ)

A2. 高さ2m以下に出ている下枝や萌芽 対象: 広葉樹

A3. 電線(天然更新木・樹高2m以下) 対象: 広葉樹

A4. 下枝、萌芽枝、電線などのシカの食痕 対象: 広葉樹

() 年前に除根作業
 その他()

■B. 植栽木の被害について

人工林・育成天然林で植栽木があるときは、以下の本数を調べて記入する。

※調査は50本を目安とする

植栽樹種名: _____
 調査本数(樹 本) _____ 植 栽 年: _____ 年
 面 積: _____ ha

P1. 新しい角こすりがみられる (約 本)
 P2. 樹皮の食痕がみられる (約 本)
 P3. 萌芽の食痕がみられる (約 本)
 P4. シカによる幹折れの痕跡がみられる (約 本)

調査木の平均胸高直径(目測でよい) _____
 調査木の平均樹高(目測でよい) _____
 近年の枯死

() 年前に除根作業
 その他()

■B. 林床のササについて

B1. ササの量

B2. ササの高さ _____

B1で「発生」または「発生または数回」と回答した人のみ回答する

B3. ササの食痕

■C. シカの痕跡について(調査箇所周辺での確認も含む)

C1. シカの痕跡 次のシカの痕跡等が見られる(複数回答も可能)

C2. シカの糞または鳴き声の痕跡

姿を見た場合(1 頭)

■D. 回答者の経験について

D1. 森林現場での調査経験年数 () 年目

D2. この調査箇所の森林現場での年数 () 年目

自由記述欄(下層植生の変化やエゾシカによる影響など気がついた点があれば記述する)

樹皮剥ぎ	16
枝葉の摂食	2
ササの食痕	0
シカ道	0
足跡	0
糞	0

評価点 **合計 18 点**

点数	森林の状態
59点以上	ササや雑樹が被害を受けるなど、かなり強い影響が出ていていると思われます。
33～52点	エゾシカによる強い影響が出ています。
13～32点	エゾシカの痕跡は見られていますが、強い影響は生じていません。
12点以下	エゾシカの被害はほとんどないようです。

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) 令和3年度版

場所	署名	宗谷	担当区	林班	小班
調査日	令和3年8月17日	林班	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
周辺環境	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	林班	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

※ 該当する口にチェック を入れる。チェック欄のないよう確認すること。
 ※ 針葉樹林・広葉樹林とは、それぞれの針葉樹・広葉樹の材積歩合が75%を指し、それ以外を針広混交林とする。
 ※ ササの食痕の判断については、意識しないて食痕等が目につくのは多い。探さないで食痕等が見つからない場合は「わずかにある」とする。
 ※ 樹皮剥ぎ等の痕跡は、直近の調査期の痕跡が大半である(確認していないもの)。
 ※ 植栽木の痕跡調査本数は、下列のもの50本を目安とするが、それ以上の林跡の箇所は適宜減らしてよい。

■A. 天候木(樹高30m以上)について

天然生林・育成天然林、または人工林内に天然更新木が見られるときは以下について記入する。

A1. 樹皮剥ぎ/角こすり

(/)
(樹種:)

A2. 高さ2m以下に出ている下枝や萌芽 対象: 広葉樹

A3. 電線(天然更新木・樹高2m以下) 対象: 広葉樹

A4. 下枝、萌芽枝、電線などのシカの食痕 対象: 広葉樹

() 年前に除根作業
 その他()

■B. 植栽木の被害について

人工林・育成天然林で植栽木があるときは、以下の本数を調べて記入する。

※調査は50本を目安とする

植栽樹種名: _____
 調査本数(樹 本) _____ 植 栽 年: _____ 年
 面 積: _____ ha

P1. 新しい角こすりがみられる (約 本)
 P2. 樹皮の食痕がみられる (約 本)
 P3. 萌芽の食痕がみられる (約 本)
 P4. シカによる幹折れの痕跡がみられる (約 本)

調査木の平均胸高直径(目測でよい) _____
 調査木の平均樹高(目測でよい) _____
 近年の枯死

() 年前に除根作業
 その他()

■B. 林床のササについて

B1. ササの量

B2. ササの高さ _____

B1で「発生」または「発生または数回」と回答した人のみ回答する

B3. ササの食痕

■C. シカの痕跡について(調査箇所周辺での確認も含む)

C1. シカの痕跡 次のシカの痕跡等が見られる(複数回答も可能)

C2. シカの糞または鳴き声の痕跡

姿を見た場合(1 頭)

■D. 回答者の経験について

D1. 森林現場での調査経験年数 () 年目

D2. この調査箇所の森林現場での年数 () 年目

自由記述欄(下層植生の変化やエゾシカによる影響など気がついた点があれば記述する)

樹皮剥ぎ	0
枝葉の摂食	2
ササの食痕	0
シカ道	0
足跡	0
糞	0

評価点 **合計 2 点**

点数	森林の状態
59点以上	ササや雑樹が被害を受けるなど、かなり強い影響が出ていていると思われます。
33～52点	エゾシカによる強い影響が出ています。
13～32点	エゾシカの痕跡は見られていますが、強い影響は生じていません。
12点以下	エゾシカの被害はほとんどないようです。

図 5-16 エゾシカ影響調査結果 簡易チェックシート

iii. 考察

異常な立枯れ箇所におけるプロット調査の結果より、No.1 地点ではトドマツの稚樹や高木層の広葉樹が確認され、No.2 地点では主に広葉樹が確認された。No.2 については、林床のクマイザサの植被率が高く後継樹がほとんど見られず、立枯れ後のギャップがやや目立つものの、エゾイタヤやコシアブラ等の亜高木が今後高木層を形成すると思われる。異常な立枯れとされるトドマツのまとまった立枯れから時間が経過し、いずれの地点においてもトドマツまたは広葉樹を主体とした針広混交林として更新しているものと考えられる。

また、各プロットにおける簡易影響調査の結果から、エゾシカによる影響はほとんどみられなかった。継続的にプロット調査が実施されてきた WK1~3 地点における過年度の評定点は平成 31 年度には 75~92 点、令和 2 年度は 47~62 点と「かなり強い影響が出ている」または「強い影響が出ている」評価で、いずれの地点においても樹皮剥ぎやシカ道等の痕跡が確認されていた（林野庁 北海道森林管理局 2020, 林野庁 北海道森林管理局 2021）。これに対し、異常な立枯れ箇所は現時点でエゾシカによる影響はほとんど受けていないものとみられた。今後エゾシカの生息数増加や行動範囲拡大により植生に影響を及ぼす可能性が考えられることから、3 年に 1 回程度、定期的な調査を行うことによりエゾシカによる影響の推移を明らかにすることが必要と考えられる。

2) エゾシカ食痕調査

i. 調査内容

エゾシカ痕跡調査ルート（図 5-17）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。

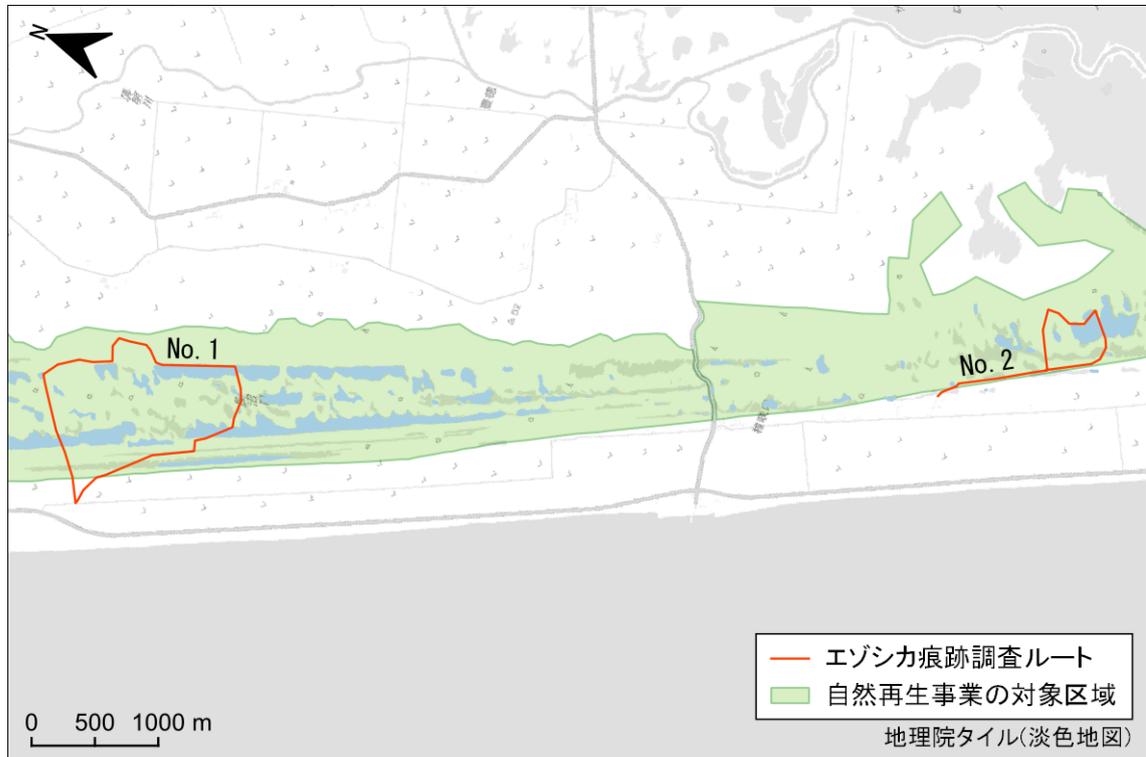


図 5-17 エゾシカ痕跡調査ルート位置図

ii. 調査結果

調査ルートの踏査は、ルート No.01 は令和 4 年 2 月 10 日、ルート No.2 は令和 4 年 2 月 9 日に行い、各ルート上の 3~4 地点において簡易影響調査を実施した。

ア. ルート踏査 (No.1)

湖沼#60 や#67 を回る稚咲内北側のコースであるルート No.1 では、ルート全域においてエゾシカの食痕が確認された (図 5-18)。針葉樹に対するエゾシカの影響としては、イチイの葉や樹皮の食痕は確認されものの、砂丘林内に優占するトドマツでは角こすりや樹皮剥ぎ等の痕跡は限定的であった。一方、広葉樹ではシラカンバやミズナラの枝、ナナカマドの樹皮等で多くの食痕が確認された。特に、湖沼#64 (長沼) の湖岸や第ⅡB 砂丘林帯林縁の広葉樹の樹皮や枝先の食痕が多く確認された。さらに、シカ道や泊まり場 (休息場所)、糞等の痕跡も多くの地点で確認された (写真 5-15)。

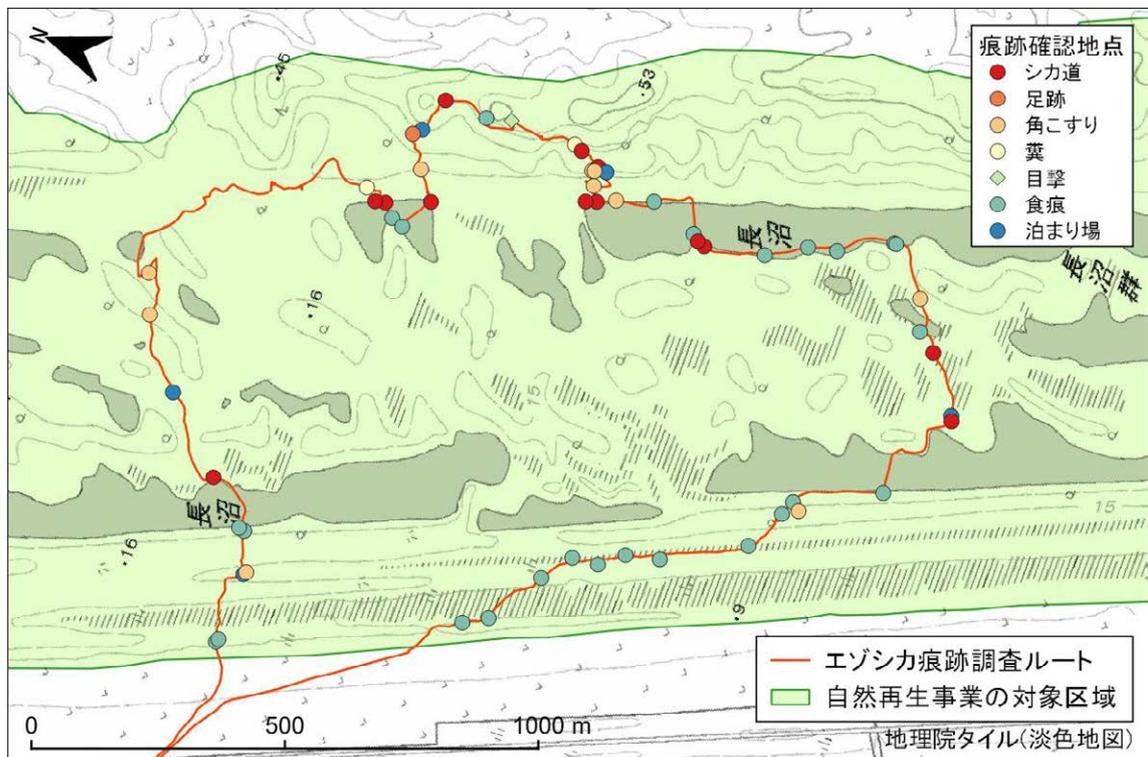


図 5-18 痕跡確認地点 (調査ルート No.1)



写真 5-15(1) 泊まり場



写真 5-15(2) 目撃されたエゾシカの群れ



写真 5-15(3) イチイの樹皮剥ぎ



写真 5-15(4) ナナカマドの樹皮剥ぎ



写真 5-15(5) ミズナラの食痕



写真 5-15(6) ササの食痕

イ. ルート踏査 (No. 2)

湖沼#121 と#125 を回る稚咲内南部のルート No. 2 においても、ルート全域においてエゾシカの食痕が確認された (図 5 17)。食痕は、ササやトドマツの樹皮、シラカンバ等広葉樹の枝先等に多く確認され、湖岸部ではエゾシカが雪を掘り起こしてササやヨシの地下茎を摂食したとみられる食痕が確認された (写真 5-16)。

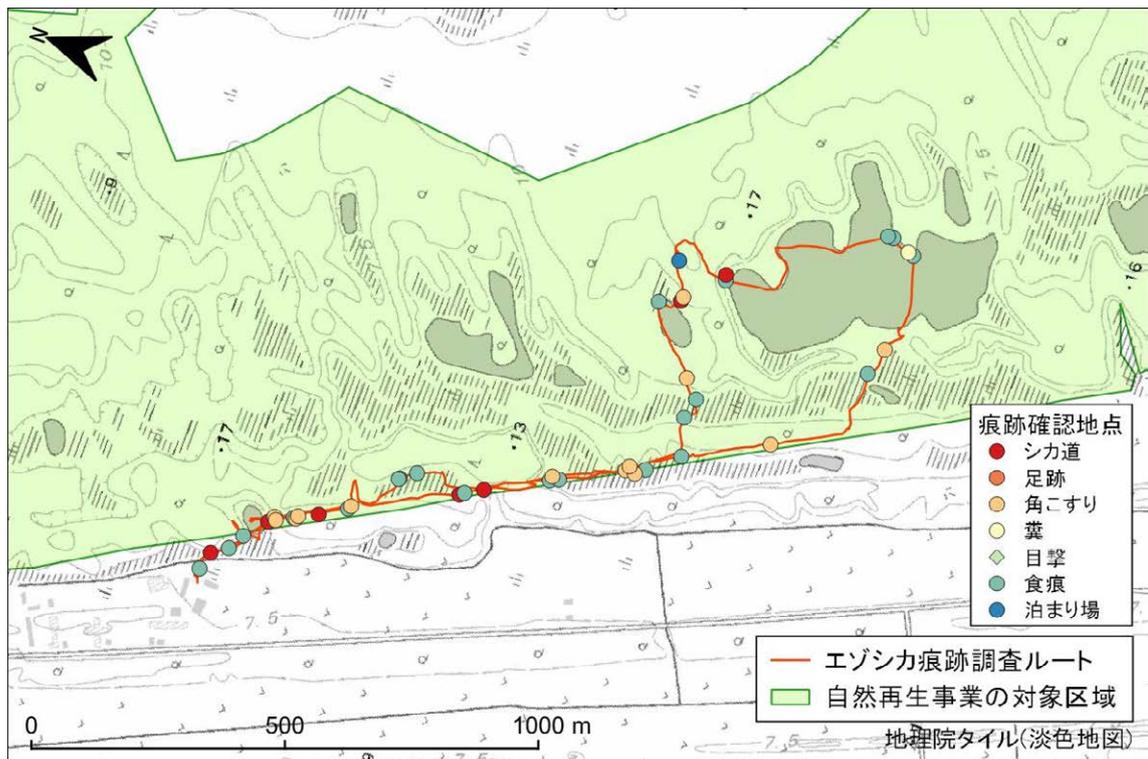




写真 5-16(1) シカ道



写真 5-16(2) 糞・足跡



写真 5-16(3) トドマツの樹皮剥ぎ



写真 5-16(4) トドマツの樹皮剥ぎ



写真 5-16(5) ミズナラの食痕



写真 5-16(6) ミズナラの食痕

ウ. 簡易影響調査 (No. 1)

調査ルート上の4地点において簡易影響調査を行った結果、1-1及び1-2の2箇所は「強い影響が出ている」33~52点、1-3及び1-4の2箇所は「かなり強い影響が出ている」53点以上となった(図5-20、表5-11)。

内陸側の砂丘林に位置する1-1、尾根上の林内に位置する1-2では足跡やシカ道等の痕跡がみられたものの、エゾシカによる影響として食痕や枝葉の摂食は少なかった。一方、湖沼に面した1-3や第ⅡB砂丘林帯の内陸側林縁の1-4では、多数のシカ道や足跡のほか、ミズナラの枝先に食痕が確認された(写真5-17)。

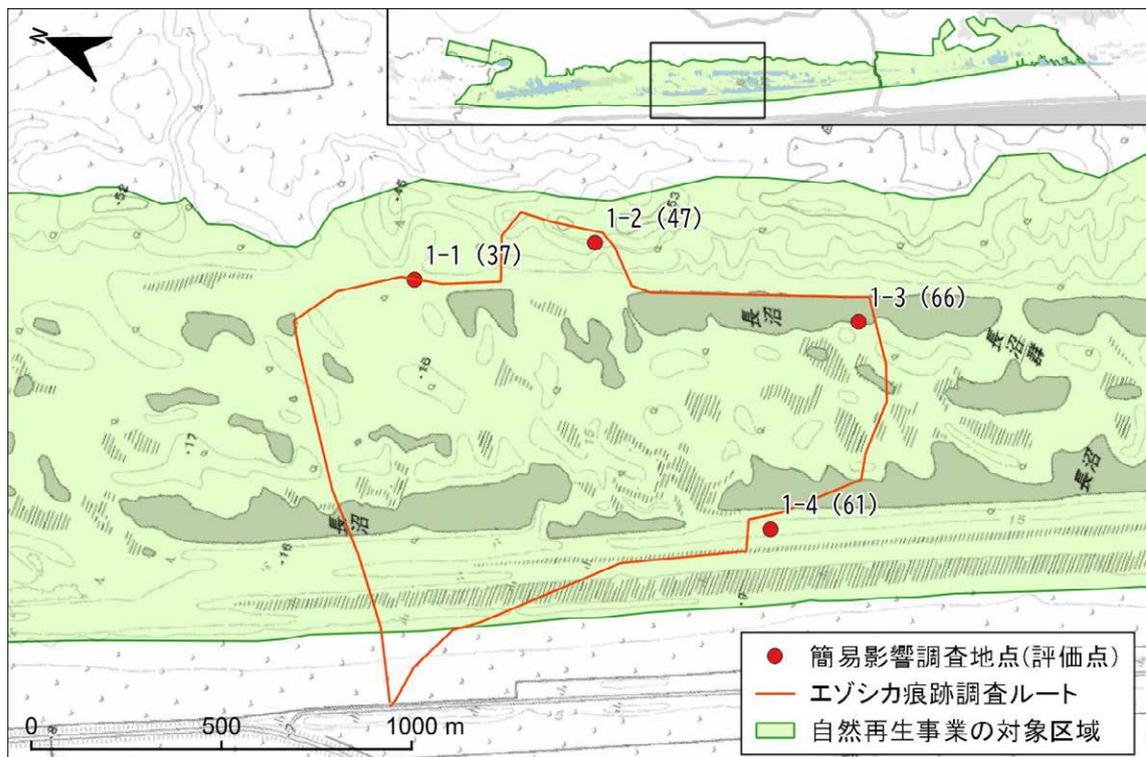


図5-20 簡易影響調査地点 (ルート No. 1)

表 5-11(1) 簡易影響調査結果（ルート No. 1）

調査地点	1-1	1-2	1-3	1-4
林相	針広混交林	針広混交林	針広混交林	針広混交林
林種	天然生林	天然生林	天然生林	天然生林
評価点				
樹皮剥ぎ	16	15	16	16
枝葉の摂食	0	0	18	2
ササの食痕	8	3	3	0
シカ道	0	16	16	16
足跡	13	13	13	13
糞	0	0	0	14
評価点合計	37	47	66	61
エゾシカの影響	エゾシカによる強い影響が出ているようです。	エゾシカによる強い影響が出ているようです。	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ます。	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ます。



写真 5-17(1) 簡易影響調査地点 1-1



写真 5-17(2) 簡易影響調査地点 1-2



写真 5-17(3) 簡易影響調査地点 1-3



写真 5-17(4) 簡易影響調査地点 1-4

工. 簡易影響調査 (No. 2)

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、すべての地点で「かなり強い影響が出ている」53 点以上となった (表 5-11)。

湖沼に面した林縁部の 2-1、内陸側砂丘林内の 2-2、海側林縁部の 2-3 のいずれもシカ道や足跡等エゾシカの痕跡が確認された。エゾシカによる影響として、樹皮剥ぎはみられなかったものの、ミズナラやシラカンバ等の枝に食痕が確認された。

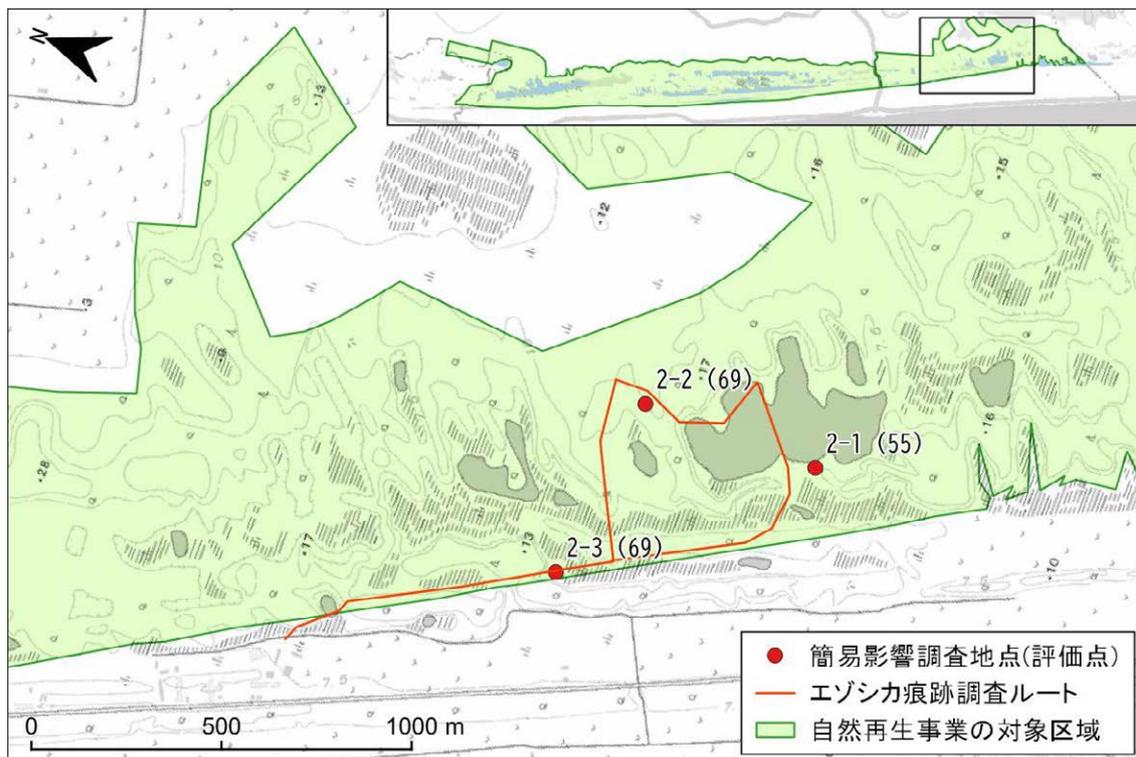


図 5-21 簡易影響調査地点 (ルート No. 2)

表 5-11(2) 簡易影響調査結果 (ルート No. 2)

調査地点	2-1	2-2	2-3
林相	針広混交林	針広混交林	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	0	0	0
枝葉の摂食	18	18	18
ササの食痕	8	8	8
シカ道	16	16	16
足跡	13	13	13
糞	0	14	14
評価点合計	55	69	69
エゾシカの影響	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ます。	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ます。	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ます。



写真 5-18(1) 簡易影響調査地点 2-1



写真 5-18(2) 簡易影響調査地点 2-2



写真 5-18(3) 簡易影響調査地点 2-3

iii. 考察

エゾシカ食痕調査の結果から、調査範囲の全域でエゾシカの痕跡や食痕が確認された。過年度から確認されてきたトドマツに対する角こすりやササの食痕は少なかった。一方で、今年度の調査ではナナカマドやイチイなど一部の樹種に集中して剥皮がみられたほか、湖岸部や砂丘林縁を中心にシラカンバやミズナラ等の落葉広葉樹の冬芽や枝先が採食された痕跡や、採食により枝が折られたている例が多数確認された。特に砂丘林海側の「第ⅡB 砂丘林帯」林縁の一部ではミズナラの枝の食痕が多く、利用可能な高さ以下の下枝が消失するブラウジングライン（ディアライン）が今後形成される可能性もある（写真 5-19）。

エゾシカによる樹木の剥皮が越冬地で集中的に発生することの要因として、多雪地では積雪のためササ類を餌として利用できない期間が長くなること（南野ほか，2007）が指摘されており、特に多雪年には餌の多くを木本類に依存している期間が長期に及ぶ（南野・明石，2011）と考えられている。今年度の調査では、ルート上で露出しているササは砂丘の尾根部分などごく一部に限られ、積雪量が例年よりも多いとみられることから、エゾシカが利用可能な餌資源が制限されていたことにより、広葉樹への影響が大きくなったものと考えられる。

萌芽更新が重要な役割を果たしている（長谷川・滝川，1986）稚咲内砂丘林のミズナラ林において、今後も食害が継続して発生した場合、ミズナラを主体とした落葉広葉樹で構成されている「第ⅡB 砂丘林帯」の更新が困難になり、長期的には砂丘林の保全に影響を及ぼす可能性がある。

このため、広範囲で食痕の有無を確認する既存の食痕調査とともに、今後は新たに確認されたミズナラ等のエゾシカ食害状況を定量的にモニタリングする調査の検討が必要と考えられる。



写真 5-19(1) 食害が多数みられる砂丘林縁
(令和 4 年 2 月 10 日)



写真 5-19(2) ミズナラの食害状況
(令和 4 年 2 月 10 日)

3) 自動撮影カメラの調査

i. 調査内容

自動撮影カメラを設置し、得られた画像から撮影頻度及び撮影個体数等の記録を行った。調査箇所は、過年度の設置地点を参考としてエゾシカ食痕調査ルート 2 か所に各 4 地点、計 8 地点にカメラを設置した (図 5-22、写真 5-20)。

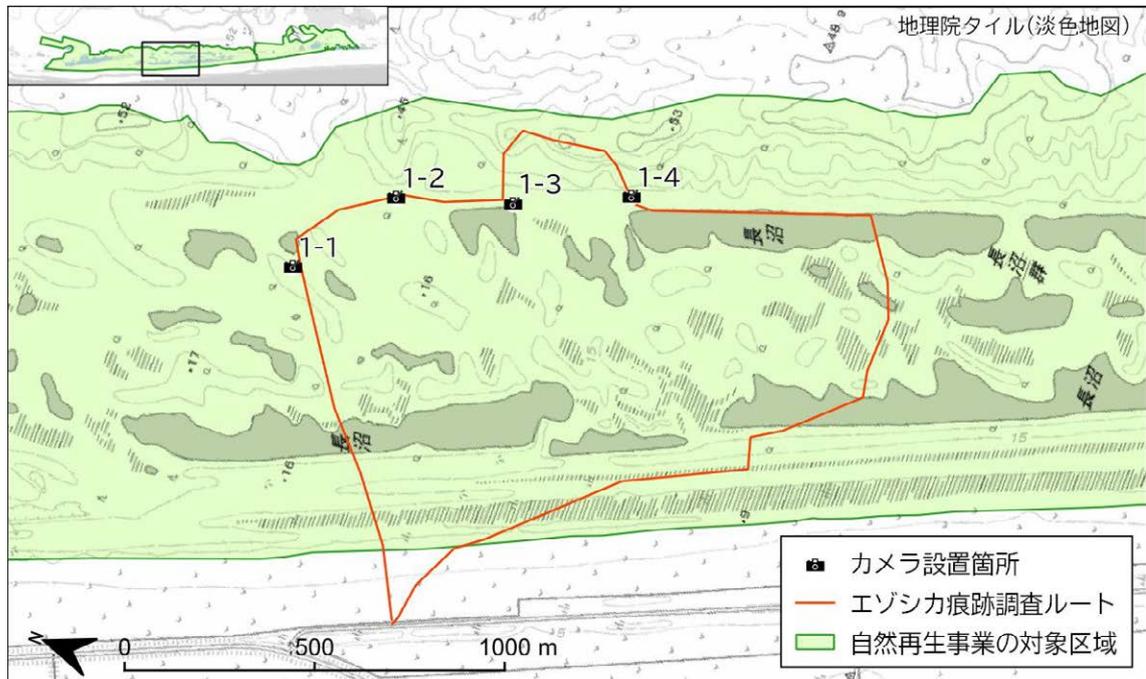


図 5-22(1) 自動撮影カメラ設置箇所位置図

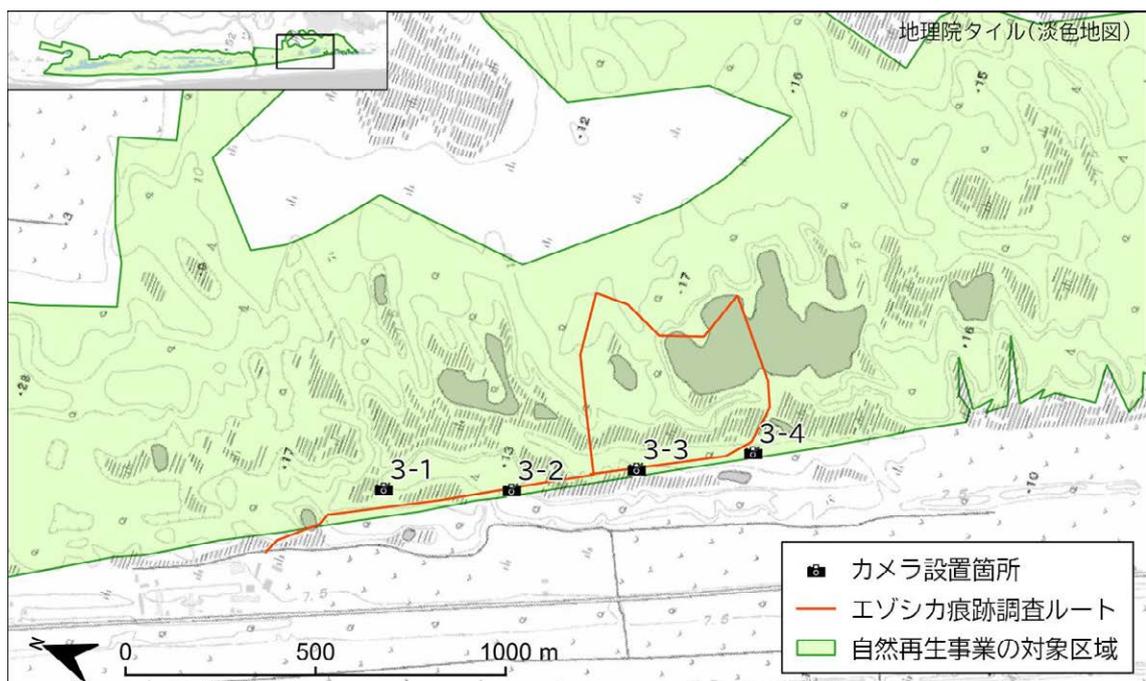


図 5-22(2) 自動撮影カメラ設置箇所位置図



写真 5-20(1) カメラ設置状況 (Wk1-1)



写真 5-20(2) カメラ設置状況 (Wk1-2)



写真 5-20(3) カメラ設置状況 (Wk1-3)



写真 5-20(4) カメラ設置状況 (Wk1-4)



写真 5-20(5) カメラ設置状況 (Wk3-1)



写真 5-20(6) カメラ設置状況 (Wk3-2)



写真 5-20(7) カメラ設置状況 (Wk3-3)



写真 5-20(8) カメラ設置状況 (Wk3-4)

ii. 調査結果

令和3年8月13日に自動撮影カメラを設置し、10月20日に点検及びデータ回収、令和4年2月9～10日にカメラの回収を実施した。なお、令和4年2月の自動撮影カメラ回収後、速やかに天然記念物現状変更終了報告書資料を作成した。

8月13日から2月9日（または10日）まで計180日間の調査により、いずれの地点においてもエゾシカが撮影され、計677枚、のべ775頭が撮影された（写真5-21）。調査地点別では、カメラまたはSDカードの不具合により正常に撮影が行われなかったWk1-2及びWk3-1の一部期間を除き、最も少ないWk3-4で10枚のべ10個体、最も多いWk1-2で158枚のべ170頭が撮影された。

撮影頻度（1日あたりの撮影枚数）及び撮影個体数の推移から、Wk1-3、1-4、3-2では9月から1月まで頻度や個体数は少ないものの、継続的にエゾシカが撮影されていた。また、Wk1-1、1-2では10月下旬から12月上旬にかけて撮影頻度が高まっていた。

エゾシカ以外の動物として、過年度確認されたアライグマはいずれの地点においても撮影されなかった。また、Wk1-1においてヒグマが10月25日及び11月12日の2回撮影された。



写真 5-21(1) Wk1-1 で撮影された 2 頭
(8 月 21 日)



写真 5-21(2) Wk1-2 で撮影された 2 頭
(12 月 3 日)



写真 5-21(3) Wk1-3 で撮影されたメス成獣
及び幼獣の 2 頭 (9 月 7 日)



写真 5-21(4) Wk1-4 で撮影されたオス 1 頭
(8 月 31 日)



写真 5-21(5) Wk3-1 で撮影されたオス 2 頭
(8 月 31 日)



写真 5-21(6) Wk3-2 で撮影されたオス 1 頭
(8 月 26 日)



写真 5-21(5) Wk3-3 で撮影されたオス 1 頭
(9 月 28 日)



写真 5-21(6) Wk3-4 で撮影されたオス 1 頭
(8 月 26 日)

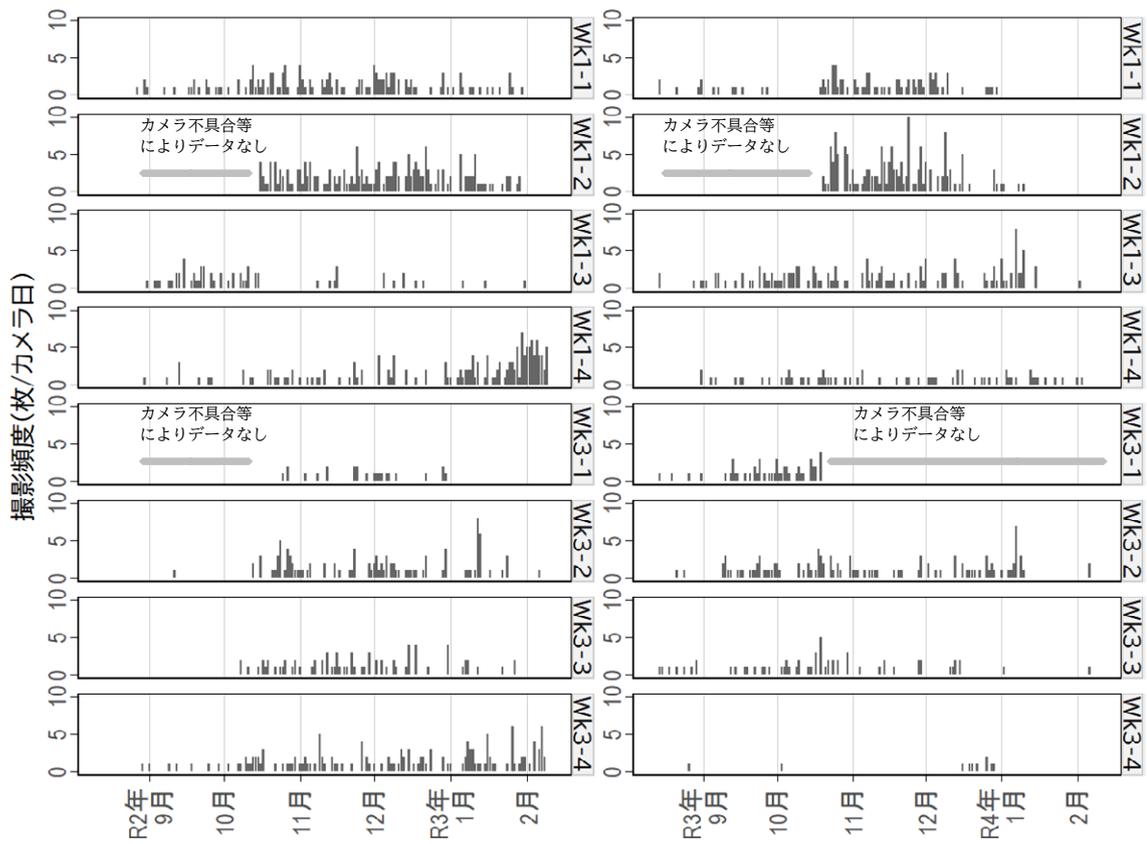


図 5-23 エゾシカ撮影頻度の推移

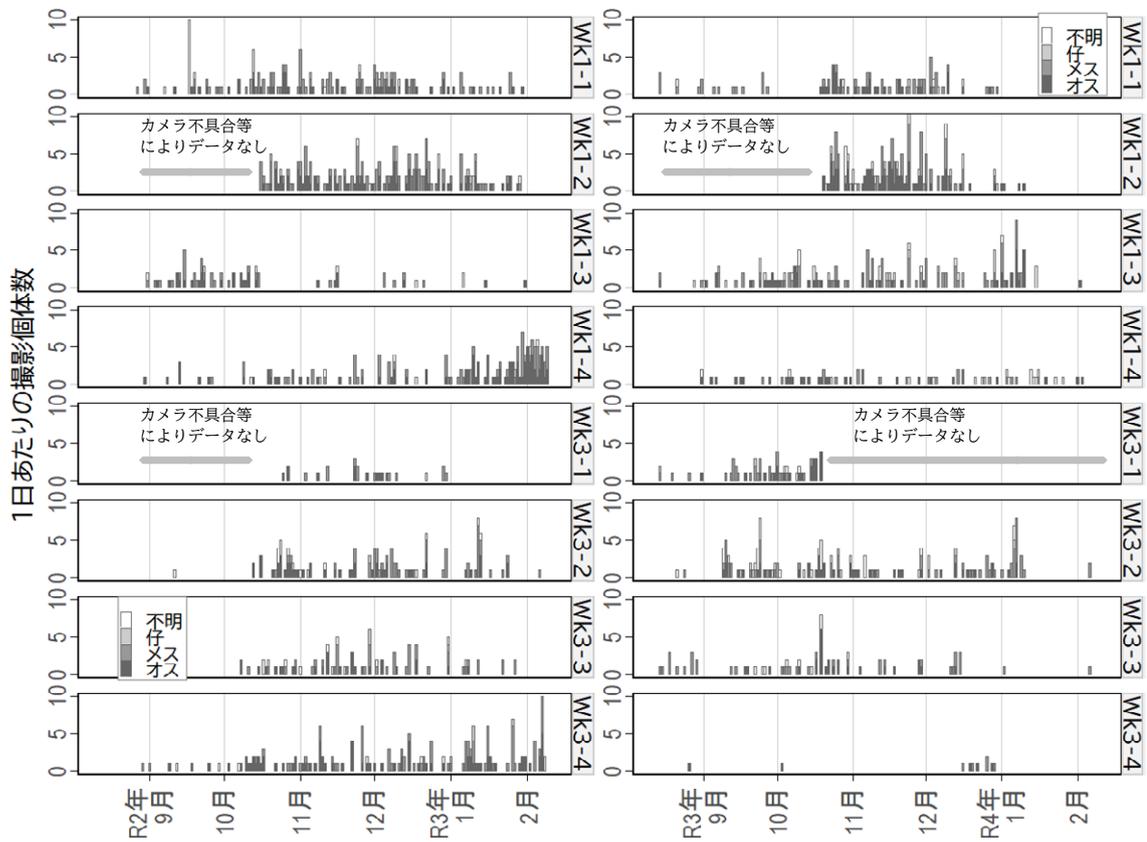


図 5-24 エゾシカ撮影個体数の推移

iii. 考察

調査結果から、稚咲内砂丘林では過年度と同様に夏から冬にかけてエゾシカが継続して生息していることが確認された。調査地点により撮影頻度や個体数の多寡、季節変化の傾向は異なるものの、稚咲内砂丘林周辺で1年を過ごす（富士田ほか，2020）定住個体が存在するほか、砂丘林を越冬地として利用（富士田ほか，2020）する個体が季節移動をしてくることにより、秋季の繁殖期から冬季にかけての撮影個体数が増加したと考えられた。

調査地点により異なる傾向がみられた要因として、Wk1-1 や 1-2 地点は秋季、主に夜間に砂丘林周辺の牧草地を利用する（宗谷森林管理署，2017）エゾシカが通過する場所となっている可能性があるほか、積雪後の時期は広範囲を移動することなくトドマツ林内を積雪からの避難場所として利用する（南野，2008）ことで、Wk1-3 や Wk3-2 地点の撮影頻度が高まっていたと考えられた。

また、エゾシカの生息状況を示す痕跡として、湖沼#67 では水質調査時に湖岸部分にシカ道が形成されている様子が確認された（写真 5-22）ほか、冬季にも牧草地で残された牧草ロールを利用するエゾシカの群れが確認された（写真 5-23）。近年では、夏季から秋季にかけて湖沼の水位低下や水枯れが確認されており、湖沼の解放面積減少に伴ってエゾシカの利用や植生への影響が生じる可能性もあると考えられることから、今後もエゾシカの生息状況を調査することが必要である。



写真 5-22 湖沼#67 周辺に形成されたシカ道（令和3年7月6日）



写真 5-23 牧草地周辺に集まるエゾシカの状況（令和4年2月10日）

4) 調査位置詳細図の作成

調査位置を記録した座標値を表 5-12 に示す。また、調査位置を施業実施計画図（図 5-25）及び基本図（図 5-26）に示す。

表 5-12 調査位置の座標値（測地系：WGS84）

調査地点		緯度	経度
トドマツの 異常な 立枯れ箇所	No.1	45° 05' 45.5"	141° 37' 57.9"
	No.2	45° 04' 22.8"	141° 38' 57.9"
過年度 プロット 調査箇所	WK-1	45° 07' 26.4"	141° 37' 33.8"
	WK-2	45° 04' 58.1"	141° 38' 53.5"
	WK-3	45° 04' 08.0"	141° 39' 09.8"
自動撮影カメラ 調査地点	Wk1-1	45° 07' 51.7"	141° 37' 11.5"
	Wk1-2	45° 07' 45.5"	141° 37' 23.7"
	Wk1-3	45° 07' 36.0"	141° 37' 27.9"
	Wk1-4	45° 07' 26.7"	141° 37' 33.7"
	Wk3-1	45° 04' 08.4"	141° 39' 12.3"
	Wk3-2	45° 03' 58.2"	141° 39' 17.6"
	Wk3-3	45° 03' 48.8"	141° 39' 25.2"
	Wk3-4	45° 03' 40.0"	141° 39' 31.9"

宗谷森林計画区
宗谷森林管理署 基本図60(全70)

第Ⅱ公共原典 天60

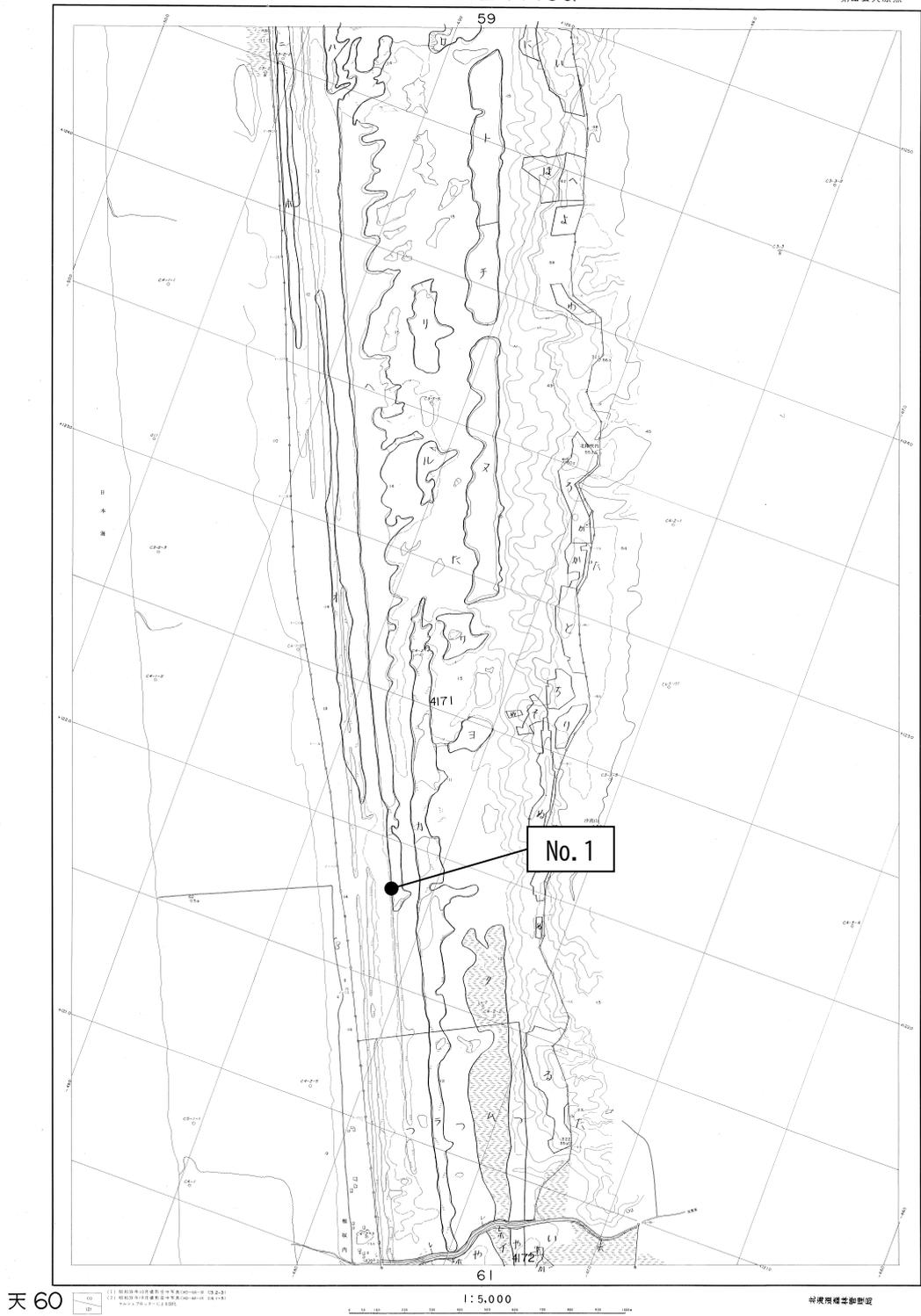
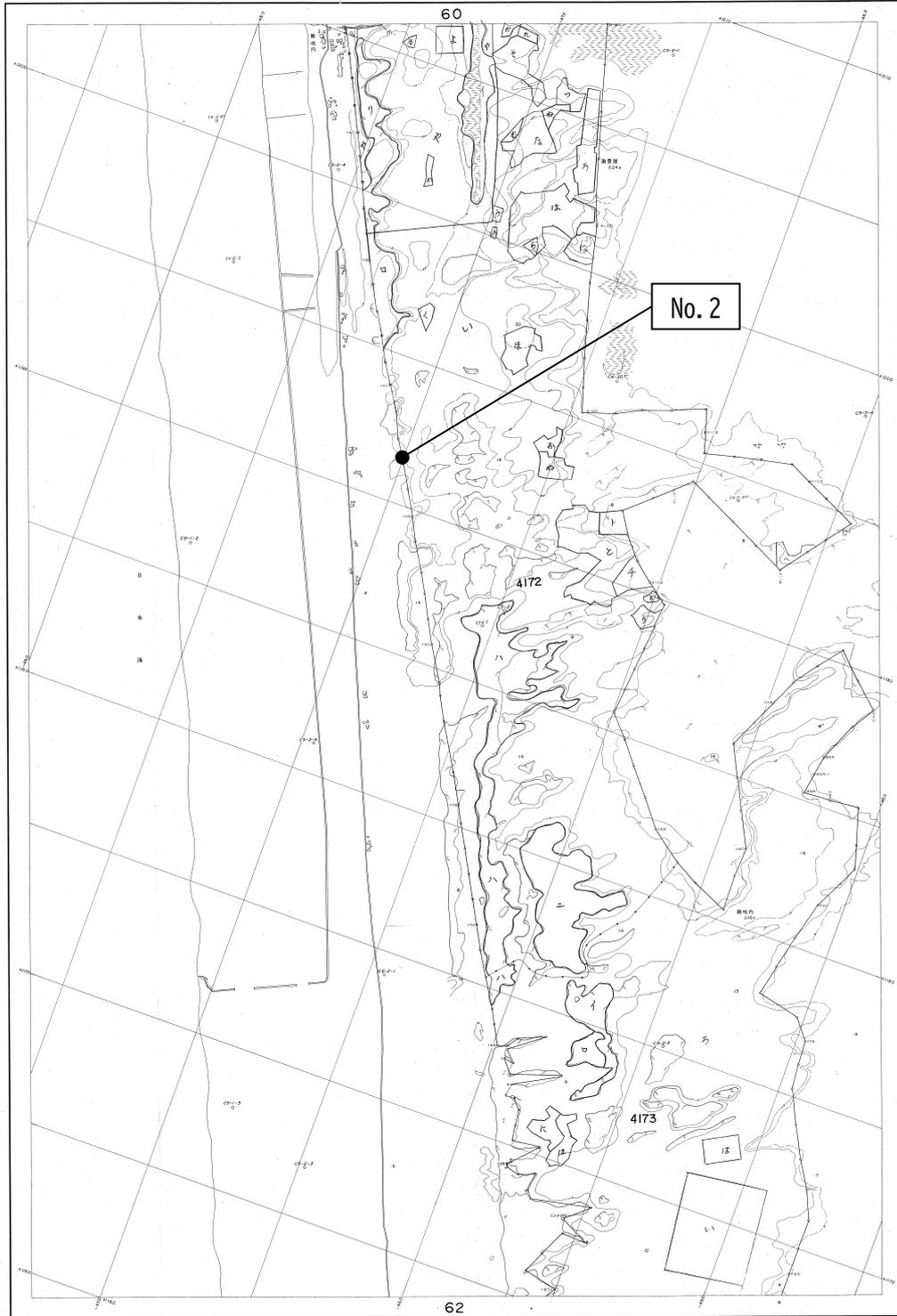


图 5-26(1) 調査地位置図(基本図)



天61

(1)	調査地
(2)	調査地
(3)	調査地

1:5,000

宗谷森林管理署

図 5-26(2) 調査地位置図(基本図)

(4) ミズナラの補植及びツリーシェルターの設置並びに成長量調査等の実施

砂丘林の修復保全のため、湖沼#112の既設堆雪柵周辺において令和元年度に試験植栽したミズナラ苗の大半が枯死したことから、稚畝内に自生している郷土種の種子から育てられた苗木による補植を行い、併せてツリーシェルターを設置した。

1) ミズナラの補植及びツリーシェルターの設置

i. ポット苗の生育状況

令和2年度事業では、本年度の補植に向けミズナラのポット苗の作成が実施された。これは、令和元年度に植栽された裸苗にみられた生長阻害等を改善するため、長期間の生長促進が期待されている緩効性肥料を配合したビニールポットでの育苗を試行したものであり、令和2年度10月に作成された苗木計50ポットは苗畑に仮植されていた。

ポット苗の生育状況を6月に確認したところ、一部で頂芽がエゾユキウサギにより食害を受けたとみられる個体や、枯死している個体が確認されたものの、多くの個体が生存していた。一方、7月6日にポット苗の生育状況を確認したところ、大半の個体で展葉した葉が萎縮し、枯れている状況が認められた(写真5-24)。



写真 5-24(1) 苗畑の状況 (6月11日)



写真 5-24(2) 苗畑の状況 (7月11日)



写真 5-24(3) 葉が萎縮して枯死した苗木



写真 5-24(4) 葉が萎縮して枯死した苗木

ii. 補植用苗木の準備

本年度の補植にあたっては、稚畝内に自生している郷土種の種子から育てられた苗木を用いて実施することとし、苗畑で育苗されている苗木の掘り取りを行った(写真5-25)。作業は10月27日に実施した。



写真 5-25(1) 掘り取り作業の状況



写真 5-25(2) 掘り取ったミズナラ苗木

iii. 補植の実施

苗畑において掘り取りを行った苗木は、北海道森林管理局の指導に基づき、植栽を実施した。過年度試験植栽地において植え穴を開け、ミズナラ苗木の植栽を行った(写真5-26、図5-27)。植栽した苗木周辺には緩効性肥料(ジェイカムアグリ株式会社 ハイコントロール 085 100 日タイプ)を少量散布した。

また、植栽後に苗木の樹高及び基部直径を測定した(表5-13)。



写真 5-26(1) 植栽前の状況



写真 5-26(2) 植栽作業の状況



写真 5-26(3) 植栽した苗木の状況



写真 5-26(4) 植栽後の状況

表 5-13 植栽したミズナラ植栽木

個体番号	樹高(cm)	基部直径(mm)	個体番号	樹高(cm)	基部直径(mm)
C707	134.0	17.1	C731	85.0	18.2
C708	28.0	17.6	C732	15.5	2.7
C709	29.5	4.6	C733	20.0	14.5
C710	19.0	12.2	C734	43.0	6.0
C711	55.5	24.6	C735	97.0	12.0
C712	45.0	8.4	C736	84.5	13.2
C713	141.0	17.2	C737	39.0	1.9
C714	90.0	13.6	C738	159.0	18.2
C715	12.5	10.4	C739	50.5	16.6
C716	52.5	10.1	C740	54.0	9.1
C717	61.0	8.9	C741	95.0	9.3
C718	103.0	22.0	C742	26.0	4.8
C719	47.0	10.7	C743	81.5	10.7
C720	109.5	10.2	C744	35.0	12.0
C721	78.0	14.5	C745	50.5	11.8
C722	86.5	8.4	C746	38.0	1.8
C723	118.5	12.5	C747	87.0	15.0
C724	18.0	1.6	C748	102.5	13.6
C725	27.5	6.2	C749	72.0	11.5
C726	21.0	7.0	C750	129.5	11.4
C727	43.5	8.2	C751	79.0	9.8
C728	125.5	16.4	C752	25.0	11.8
C729	43.5	5.6	C753	25.0	3.7
C730	29.0	6.5	C754	17.5	9.7
			C755	19.0	5.3

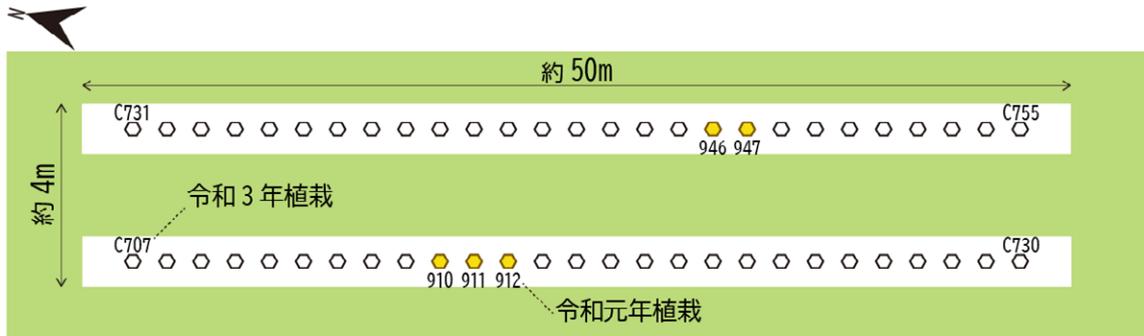


図 5-27 試験植栽地のミズナラ配植図

iv. ツリーシェルターの設置

植栽木のエゾユキウサギやエゾシカによる食害を防止するとともに、伸長成長を促進する効果が期待されるツリーシェルター（セラハイト株式会社 ヘキサチューブ 180cm タイプ、固定には直径 20mm×長さ 210cm 支柱を使用）を設置した。作業は 10 月 28 日に実施した（写真 5-27）。



写真 5-27(1) ツリーシェルター設置作業



写真 5-27(2) ツリーシェルター設置後の状況

2) 成長量調査等の実施

i. 調査内容

令和元年度に試験植栽箇所へ植栽したミズナラ植栽木の生育状況を6月に確認し、10月に成長量調査を実施した。また、8月にササ等の下刈りを実施した(写真5-28)。



写真 5-28(1) 下刈り作業の状況



写真 5-28(2) 植栽箇所下刈り後の状況

ii. 調査結果

生育状況調査は、令和2年10月に生存が確認され、ツリーシェルターを設置した植栽木11本を対象として、10月18日に実施した。その結果、ツリーシェルターはいずれも倒伏等の被害はみられず、5個体が生存している様子が確認された(表5-14、写真5-29)。

対象の植栽木は、生育ランク区分(土木研究所寒地土木研究所, 2011)を参考として令和2年度に評価された健全度がいずれも5段階中3(個体の一部に欠損や異常があり、全体の生育に影響がみられるが、今後回復すると予想されるもの)で、生存していた5個体のうち3個体、枯死した6個体のうち4個体は令和2年度にエゾユキウサギの食害や昆虫類による葉食害を受けていた。

表 5-14 ミズナラ植栽木 生育状況調査結果

個体番号	生枯	樹高(cm)	基部直径(mm)	備考	令和2年度健全度
910	生存	50.5	10.9	令和2年度ウサギ食害	3
911	生存	43.0	7.1		3
912	生存	40.5	13.0		3
921	枯死				3
922	枯死				3
925	枯死			令和2年度食害・葉食害	3
939	枯死			令和2年度食害・葉食害	3
946	生存	34.5	13.4	主軸枯れ、令和2年度食害	3
947	生存	40.0	7.7	令和2年度食害	3
948	枯死			令和2年度葉食害	3
949	枯死			令和2年度葉食害	3



写真 5-29(1) ツリーシェルターの状況



写真 5-29(2) 生存個体の状況

iii. 考察

過年度の試験植栽では、エゾユキウサギの食害による植栽木の衰退が確認されていたが、本年度はすべての植栽木にツリーシェルターを設置したことにより食害は低減・防止できると考えられるほか、伸長成長の促進も期待される。今後は、生育状況及び成長量のモニタリング調査を行うことにより、砂丘林の修復保全に向けたミズナラの植栽手法やツリーシェルター設置による効果を明らかにすることが必要である。

なお、6月初旬に生存していたポット苗が7月までに枯死した要因としては、気象条件による乾燥や高温の影響を受けたと考えられる。6月は晴れた日が多く全道的に記録的な多照（札幌管区气象台、2021）であり、豊富測候所においても、6月の日照時間は213.9時間と平年（139.5時間）の約150%となった（図5-28）。さらに、6月の月降水量は25.5mmで平年（61.3mm）の約40%に留まり（図5-29）、多照・少雨という特異的な気象条件によって枯死したものと考えられた。

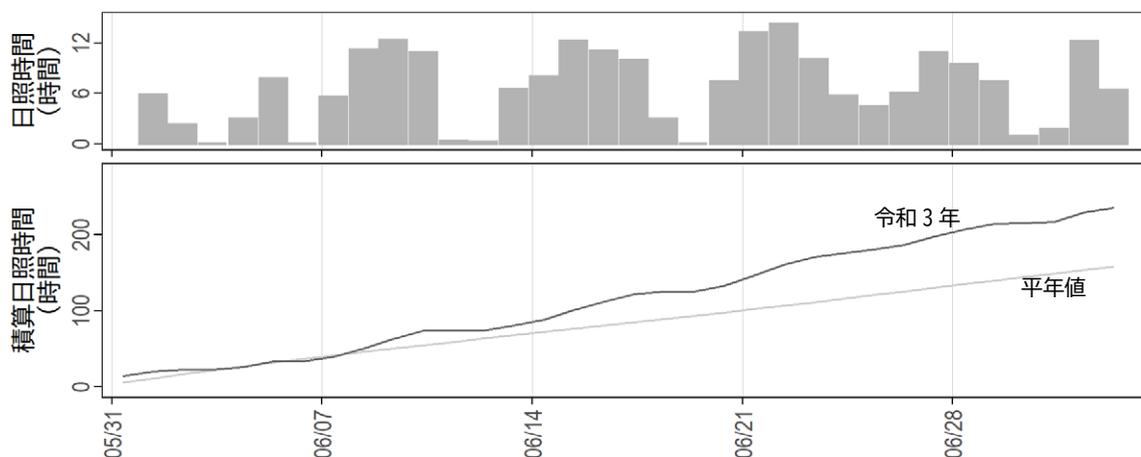


図 5-28 豊富測候所(アメダス)における6月の日照時間の推移

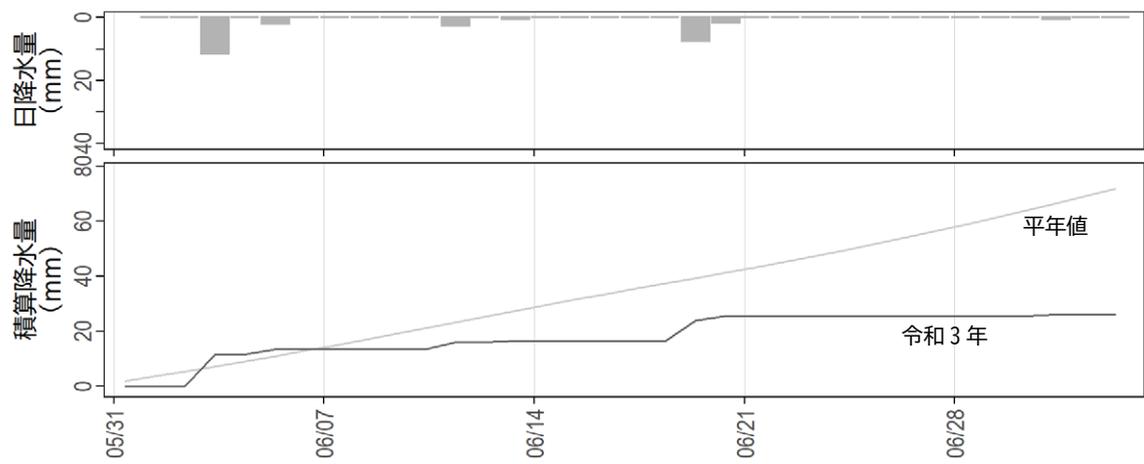


図 5-29 豊富測候所(アメダス) における 6 月の降水量の推移

参考

現状を把握するための調査として水質調査を実施している湖沼#60 及び#67 (図 5-30) において、環境 DNA 分析による水生生物調査を試行した。11 月に実施した水質調査において環境 DNA 分析のための試料採取を併せて行い、網羅的解析を行った。

その結果、魚類としてウグイ、サケ属の一種、及びトミヨ属の一種が検出された。リード数 (DNA の断片数) を考慮すると、湖沼#67 ではトミヨ属の一種が生息している一方、#60 には魚類が生息しないものと考えられた (表 5-15)。

平成 26 年度に実施された水生生物調査 (魚類) では、タモ網、電撃捕魚器、投網による採捕、カゴ網の設置・回収が行われた結果、湖沼#60 では魚類が捕獲されず、湖沼#67 ではトゲウオ科のトミヨ (トミヨ属淡水型 *Pungitius* sp. 及びエゾトミヨ *Pungitius tymensis* の 2 種) のみが捕獲されており (林野庁 北海道森林管理局, 2015)、本分析結果は捕獲による調査結果を裏付けるものとなった。

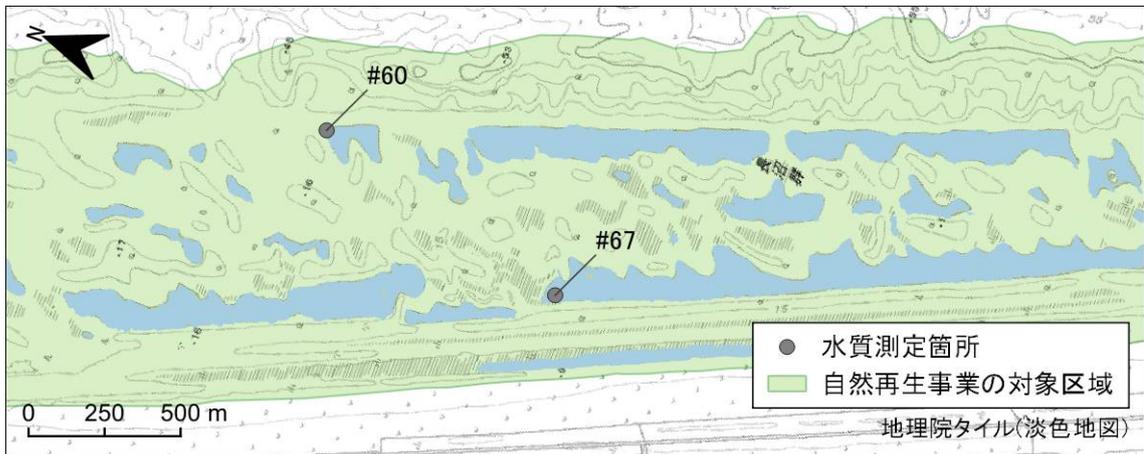


図 5-30 湖沼水質調査位置図 (湖沼#60、#67)

表 5-15 環境 DNA 分析結果

No.	目	科	学名	和名	#60		#67		ブランク	
					総リード数	存在割合(%)	総リード数	存在割合(%)	総リード数	存在割合(%)
1	コイ	コイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	ウグイ			179	0.08		
2	サケ	サケ	<i>Oncorhynchus</i> sp.	サケ属の一種*1	9	100.0				
3	トゲウオ	トゲウオ	<i>Pungitius</i> sp.	トミヨ属の一種*2			236908	99.92		

科名、種名及び並び順は、「日本産魚類検索 全種の同定 第三版」に準拠した。

*1: 本解析ではニジマス、サケ、ベニザケ(ヒメマス)、カラフトマスを判別できないため、サケ属の一種として扱った。

*2: 本解析ではエゾトミヨ、トミヨ属淡水型を判別できないため、トミヨ属の一種として扱った。

6.まとめ

今年度の調査結果概要及び課題を整理した（表 6-1）。

表 6-1 令和3年度 調査結果概要と課題

取組項目	結果概要	課題
(1)既存堆雪柵の点検		
	<ul style="list-style-type: none"> ・#119 堆雪柵について、経年劣化や傾斜状況が確認された。 ・#112 堆雪柵(H20・H25)は劣化がみられるが堆雪機能を有していることが確認された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・#119 堆雪柵を今後撤去し、堆雪状況や植生等についてモニタリング調査を行うことを検討する。
(2)モニタリング調査		
湖沼水位 (#112, 116, 119)	<ul style="list-style-type: none"> ・通年で湛水状態だった#112 に対し、#116、#119 では8～9月頃に水位が極めて低下するか水枯れ状態にあったとみられ、R3年10月の大雨により、湖沼水位が上昇した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・湖沼により夏に一時的な水枯れとなるなど、水位変動パターンに変化がみられることから、今後も注視が必要と考えられる。
(3)現状把握調査		
湖沼水位 (#60, 67)	<ul style="list-style-type: none"> ・#67 では、9月下旬に水位が低下しR3年10月の大雨により湖沼水位が上昇する#116 と類似した変動を示した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区の湖沼でも水位変動パターンに変化がみられることから、今後も注視が必要と考えられる。
湖沼水質	<ul style="list-style-type: none"> ・H26(2014)年以前、及びR2年と同等の水質で、#119 は農地等の影響が示唆された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今後もモニタリングの継続が必要と考えられる。
幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査	<ul style="list-style-type: none"> ・R3年融雪期から7月にかけて水位が徐々に低下し、その後11月まで水枯れか水位が低い状態が継続した。水質は水位が低下したH31年に近い傾向を示した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・夏から秋にかけて水位低下が継続する状況がみられ、水質にも影響していると考えられることから、今後も水位及び水質のモニタリングの継続が必要と考えられる。
エゾシカ食害影響等調査	<ul style="list-style-type: none"> ・異常な立枯れ箇所では、エゾシカによる影響はほとんどみられなかった。 ・食痕調査では、第ⅡB砂丘林縁のミズナラ等の枝に食痕が多数確認された。 ・自動撮影カメラ調査では定住個体の存在と越冬個体による秋～冬の個体数増加が示唆された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今後も砂丘林におけるエゾシカ生息状況・影響調査のモニタリングを継続することが必要と考えられる。 ・砂丘林を構成するミズナラ等に与える影響をモニタリングする調査の検討が必要と考えられる。
(4)ミズナラの補植及びツリーシェルターの設置並びに成長量調査等の実施		
ミズナラの試験植栽	<ul style="list-style-type: none"> ・R2年度に育苗したポット苗は6月の多照少雨により生育不良となり、苗畑で育苗された苗により緩効性肥料を用いて補植を行った。 ・すべての植栽木にツリーシェルターを設置した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今年度補植したミズナラ植栽木の生育状況のモニタリング、保育作業が必要である。 ・ミズナラ植栽木の活着率を高める植栽手法や維持管理手法について引き続き検討が必要である。
参考	<ul style="list-style-type: none"> ・湖沼#60、#67において環境DNAによる調査を試行した結果、過年度の魚類調査結果を裏付ける結果となった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今後本地域における生物調査手法の1つとして有効と考えられる。

7. 今後の取組

7.1 取組み計画

令和4年度は表7-1に示す取り組みについて計画している。

各項目の内容については7.2取組み内容(案)に示した。

表 7-1 令和4年度の取組み計画

取組事項	調査等の項目	調査実施年度											
		H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	R2	R3	R4	
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	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	●
	植栽地の選定							○					
	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	○	○	○	○	○							
	湖沼水質調査												
	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	○		○									
	エゾシカ食害調査							○	○	○	○	○	○

7.2 取組み内容(案)

- (1) 既設堆雪柵の点検 (湖沼#112)
- (2) モニタリング調査
 - ① 湖沼水位調査 (湖沼#112、#116 及び#119)
- (3) 現状を把握するための調査
 - ① 湖沼水位調査 (湖沼#60、#67)
 - ② 湖沼水質調査 (湖沼#60、#67、#112 及び#119)
 - ③ 幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査
 - ア 湖沼水位調査 (#1022)
 - イ 湖沼水質調査 (#1022)
 - ④ 植物 (水生植物) 調査
 - ⑤ エゾシカ食害影響調査等
 - ア 簡易影響調査
 - イ エゾシカ食痕調査
 - ウ 自動撮影カメラの調査
- (4) ミズナラの成長量調査等の実施
 - ① 植栽木の生育状況調査・保育作業

- 堆雪柵の点検は#112 堆雪柵を対象として行い、積雪状況は#119 堆雪柵設置箇所についても行う。
- 湖沼水位調査では標高の誤差やずれを補正するため、標高測量を行う。
平成 26 年度に実施された水生植物調査から 8 年が経過することから、湖沼の環境変化を把握するため、湖沼#60、#67、#112、#119 において夏季に水生植物の生育状況を調査し、過年度の結果と比較する。
- ミズナラの冬芽や枝に対するエゾシカ食害による砂丘林への影響を定量的に評価するため、手法を検討する。
- 異常な立枯れ箇所におけるプロット調査は今後 3~5 年に 1 回程度継続調査を実施する。

8. 上サロベツ自然再生協議会に関する支援

8.1 自然再生協議会資料案

自然再生協議会説明資料（案）を示す。

令和3年度稚内砂丘林自然再生事業委託事業 実施状況【概要】

1. 取組状況

取組事項	調査等の項目	調査実施状況									
		R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2
水辺域下の調査	管理計画策定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	モニタリング実施	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	植栽・伐採調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
林内域の調査	植栽調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	伐採調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
植栽のモニタリング	植栽(木生種)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	植栽(草花)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
モニタリング	モニタリング調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	モニタリング調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

1-1. 令和3年度調査実施概要

調査項目	調査日	調査地点
1. 水辺域下の調査	調査日: 11月	
2. 水辺域下の調査	調査日: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12 (R1)	
3. エゾゾウの調査	調査日: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12 (R1)	
4. エゾゾウの調査	調査日: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12 (R1)	
5. エゾゾウの調査	調査日: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12 (R1)	

2. 調査結果 2-1. 地帯域の点検

調査項目: 管理計画策定、モニタリング調査、植栽・伐採調査

調査日: R4 (R2月)

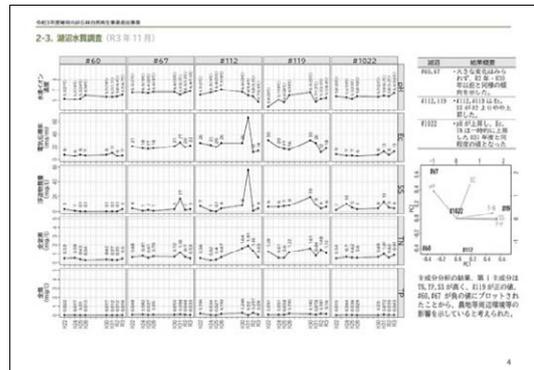
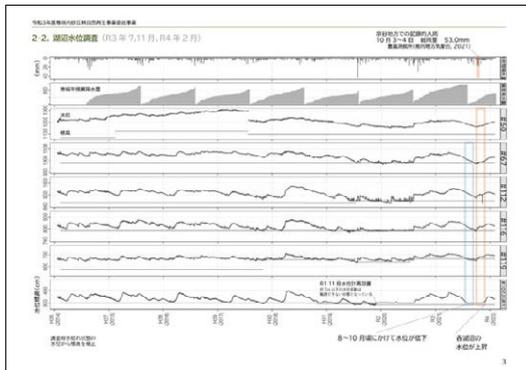
調査地点: 稚内、水辺域域下の調査

調査結果: 点検結果、点検結果、点検結果、点検結果

点検結果: 点検結果、点検結果、点検結果、点検結果

点検結果: 点検結果、点検結果、点検結果、点検結果

点検結果: 点検結果、点検結果、点検結果、点検結果



2-4. エゾゾウの調査

調査項目: 管理計画策定、モニタリング調査、植栽・伐採調査

調査日: R4年2月

調査地点: 稚内、水辺域域下の調査

調査結果: エゾゾウの調査結果

2-5. エゾゾウの調査

調査項目: 管理計画策定、モニタリング調査、植栽・伐採調査

調査日: R4年2月

調査地点: 稚内、水辺域域下の調査

調査結果: エゾゾウの調査結果

3. 取組の概要

調査項目: 管理計画策定、モニタリング調査、植栽・伐採調査

調査日: R4年2月

調査地点: 稚内、水辺域域下の調査

調査結果: 取組の概要

4. 今後の取組

調査項目: 管理計画策定、モニタリング調査、植栽・伐採調査

調査日: R4年2月

調査地点: 稚内、水辺域域下の調査

調査結果: 今後の取組

引用・参考文献

- 気象庁. (2021). 平年値の更新について ~平年値 (統計期間 1991~2020 年) を作成しました ~. https://www.jma.go.jp/jma/press/2103/24a/210324_heinenchi.html (2022 年 3 月 1 日アクセス)
- 気象庁. (2022). 過去の気象データ ダウンロード. <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obds1/> (2022 年 3 月 1 日アクセス)
- 阪口豊. (1974). 泥炭地の地学: 環境の変化を探る. 東京大学出版会.
- 札幌管区气象台. (2021). 2021 年 北海道地方 6 月の天候. <https://www.data.jma.go.jp/sapporo/tenki/kikou/weatherflush/pdf/sokuhou202106.pdf> (2022 年 3 月 1 日アクセス)
- 宗谷森林管理署. (2017). 平成 28 年度 稚咲内国有林におけるエゾシカの個体数管理に向けた調査業務報告書.
- 高橋邦秀. (2001). 北方針葉樹海岸砂丘林維持機構の環境生理学的解明と前砂丘の保全機能評価. 平成 9 年度~平成 12 年度科学研究費助成金 (基盤研究(B)(2)) 研究成果報告書.
- 橘治国, 堀内晃, Rofiq, I., 大野浩一. (2002). 地下水水質からみた湿原の涵養機構と保全. 水環境学会誌, 25(11), 641-646.
- (独)土木研究所寒地土木研究所. (2011). 「道路吹雪対策マニュアル (平成 23 年改訂版)」. http://www2.ceri.go.jp/fubuki_manual/ (2022 年 3 月 1 日アクセス)
- 南野一博, 福地稔, 明石信廣. (2007). 多雪地におけるエゾシカの越冬期の食性と生息地選択. 北海道林業試験場研究報告, 44, 109-117.
- 南野一博, 明石信廣. (2011). 北海道西部におけるエゾシカの冬期の食性と積雪の影響. 哺乳類科学, 51(1), 19-26.
- 長谷川榮, 滝川貞夫. (1986). 北海道の海岸林. 北海道の自然, 26, 23-26.
- 富士田裕子, 明石信廣, 小林春毅. (2020). 複数の行政機関が収集したシカに関するデータの再解析と結果統合による保全対策の新提案 —エゾシカの植生への影響評価グループ—. 自然保護助成基金助成成果報告書, 29, 36-51.
- 林野庁 北海道森林管理局. (2012). 稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画書.
- 林野庁 北海道森林管理局. (2015). 平成 26 年度稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業報告書.
- 林野庁 北海道森林管理局. (2020). 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. (2021). 令和 2 年度稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業報告書.
- 稚内地方气象台. (2021). 令和 3 年 10 月 3 日から 4 日にかけての宗谷地方の大雨と暴風に関する気象速報. https://www.jma-net.go.jp/wakkanai/kishou/sokuho/R031005_kishousokuho.pdf (2022 年 3 月 1 日アクセス)