
令和4年度稚咲内砂丘林自然再生事業委託事業

報 告 書

2023年 3月

目次

1. 業務概要	1
1.1. 業務の目的	1
1.2. 契約の概要	1
1.3. 位置図.....	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. 湖水の水位低下	10
3.3. 立ち枯れ箇所.....	11
4. 取り組み状況	13
4.1. 実施項目・実施状況.....	13
5. 調査結果	14
5.1. 耐雪柵の点検及び撤去	14
5.1.1. 調査方法.....	14
5.1.2. 結果	14
5.1.3. 柵撤去工(#119)について	16
5.2. モニタリング調査(#112 #116 #119).....	18
5.2.1. 調査概要.....	18
5.2.2. 調査結果.....	19
5.2.3. 考察	23
5.3. 現状を把握するための調査	24
5.3.1. 湖沼水位調査(#60 #67 #1022).....	24
5.3.2. 湖沼水質調査.....	29
5.3.3. 幌延町の砂丘林隊湖沼群の状況調査	34
5.3.4. 積雪深調査	38
5.3.5. エゾシカ食害影響調査等	45
5.3.6. 生物調査(植物)	71
5.4. ミズナラの成長量調査	89
6. まとめ	92
7. 今後の取り組み	94
7.1. 取り組み計画.....	94
7.2. 取り組み内容(案).....	95
8. 関連事業（上サロベツ自然再生協議会再生技術部会に関する支援事務）	96
9. 引用文献	99

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 4 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 4 年 5 月 31 日～令和 5 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. 位置図

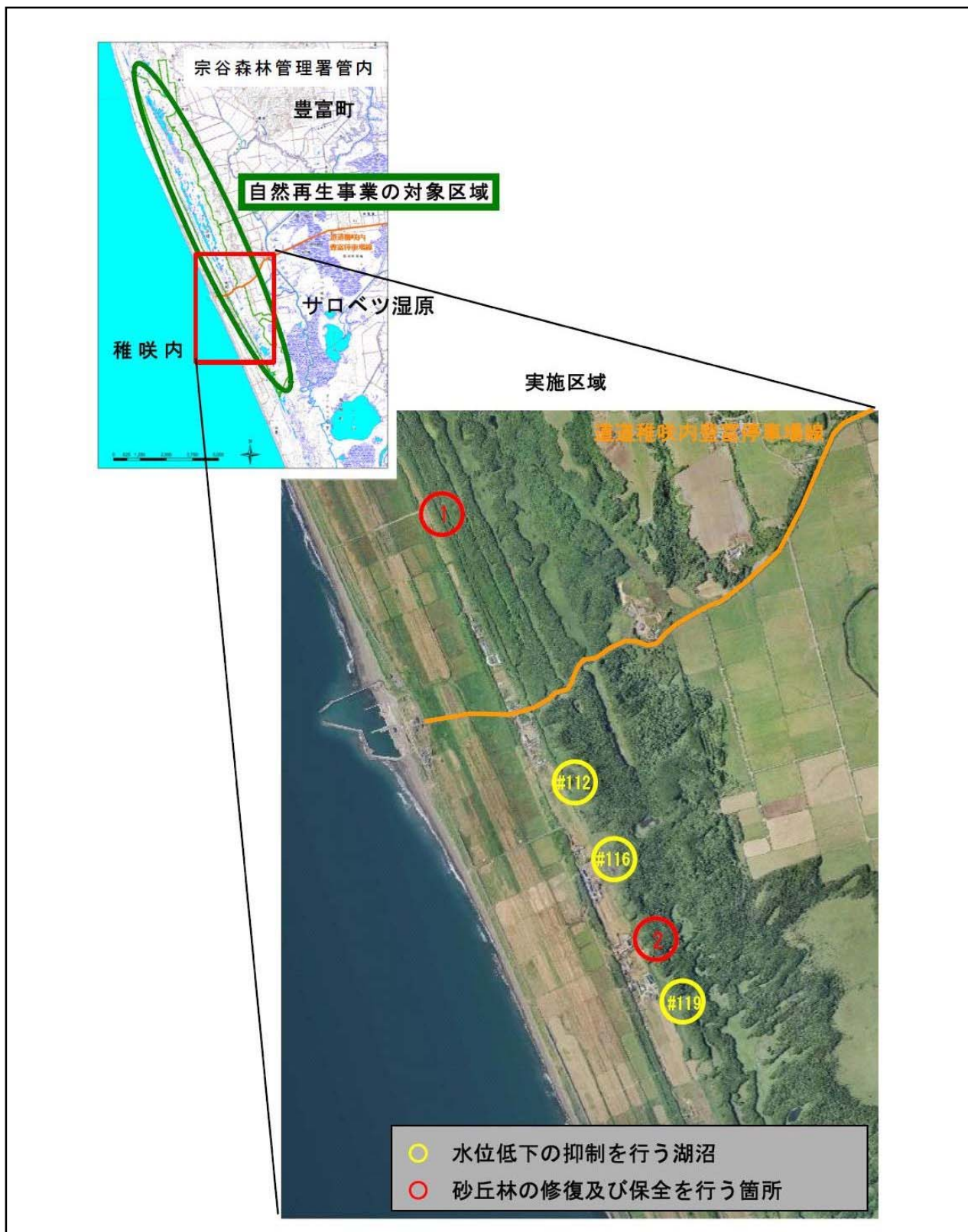


図 1-1(1) 業務箇所位置図

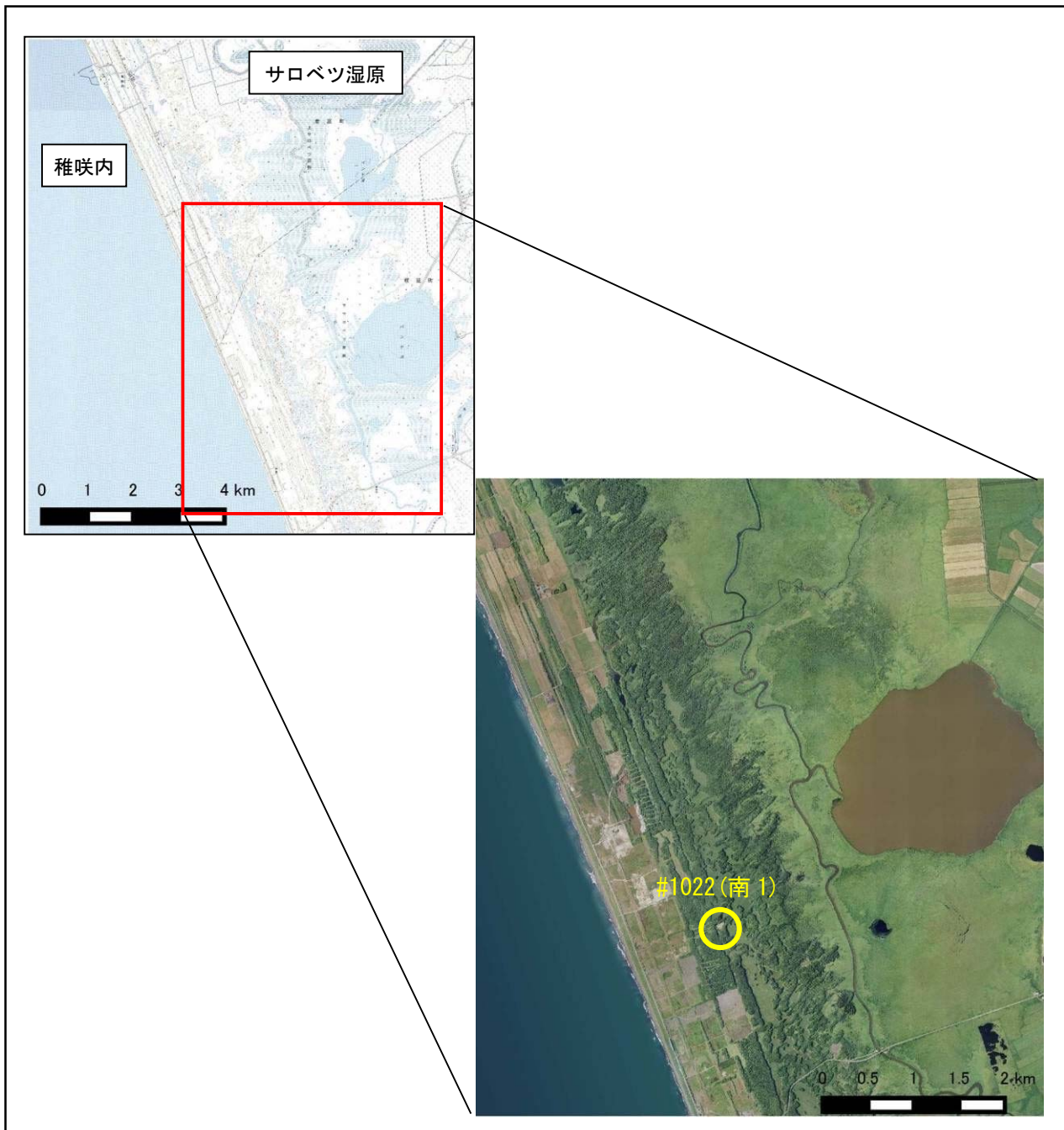
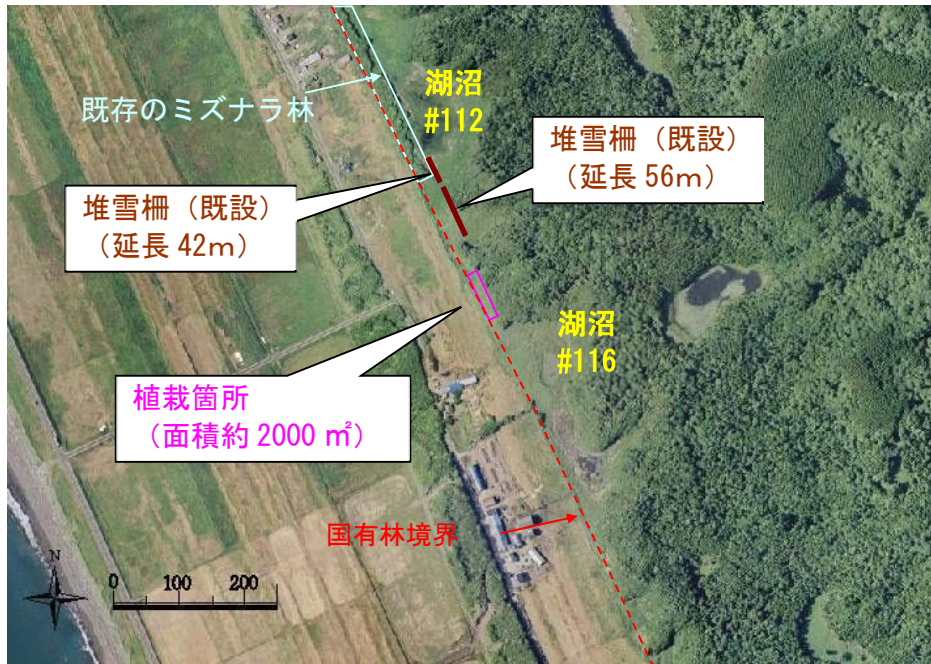


图 1-1(2) 幌延町業務箇所位置图

湖#沼 112・116



湖#沼 119



図 1-1(3) 既設堆雪柵箇所位置図

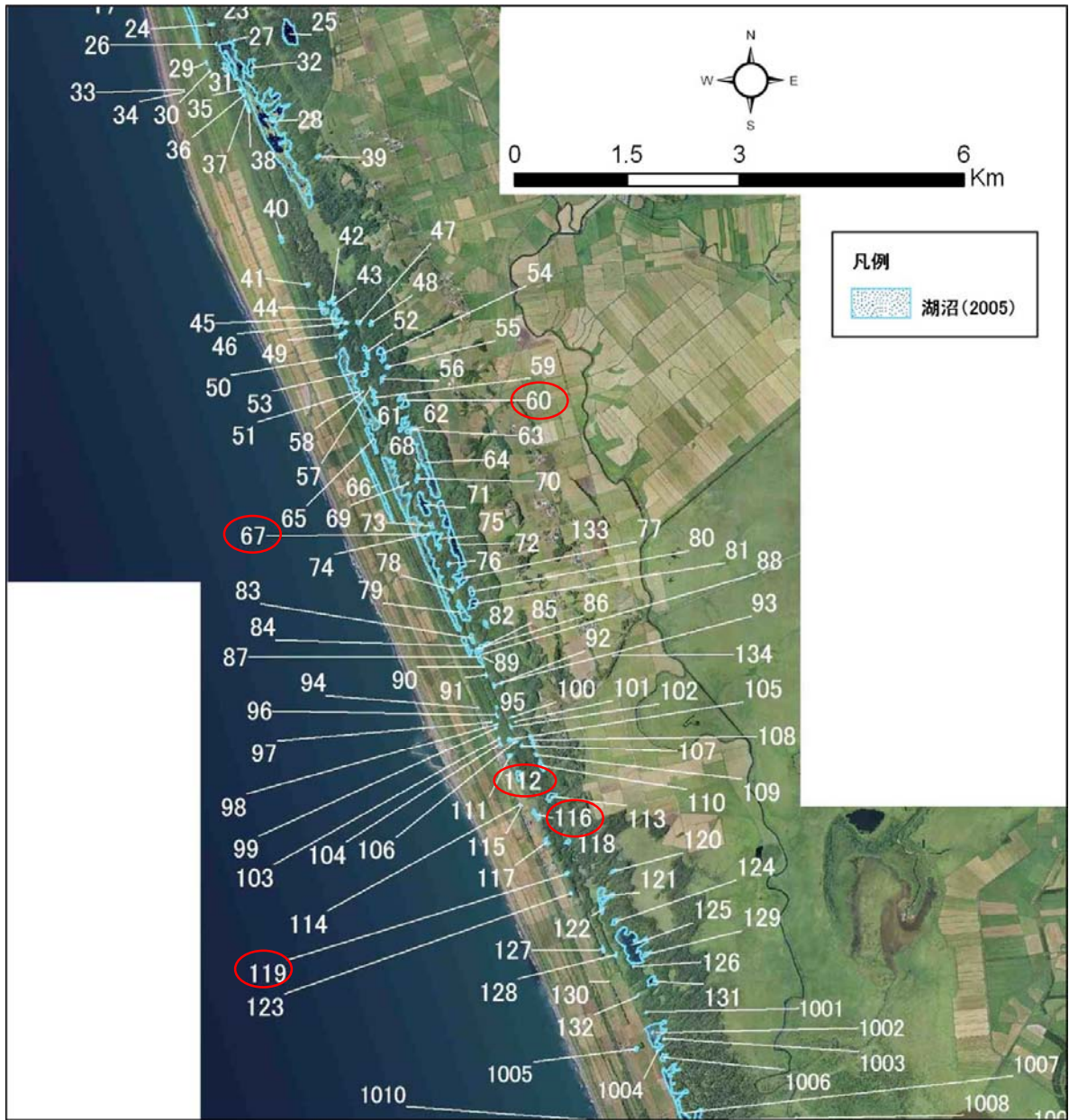


图 1-1(4) 湖沼位置图

※番号は湖沼番号を示す

1.4. 実施フロー

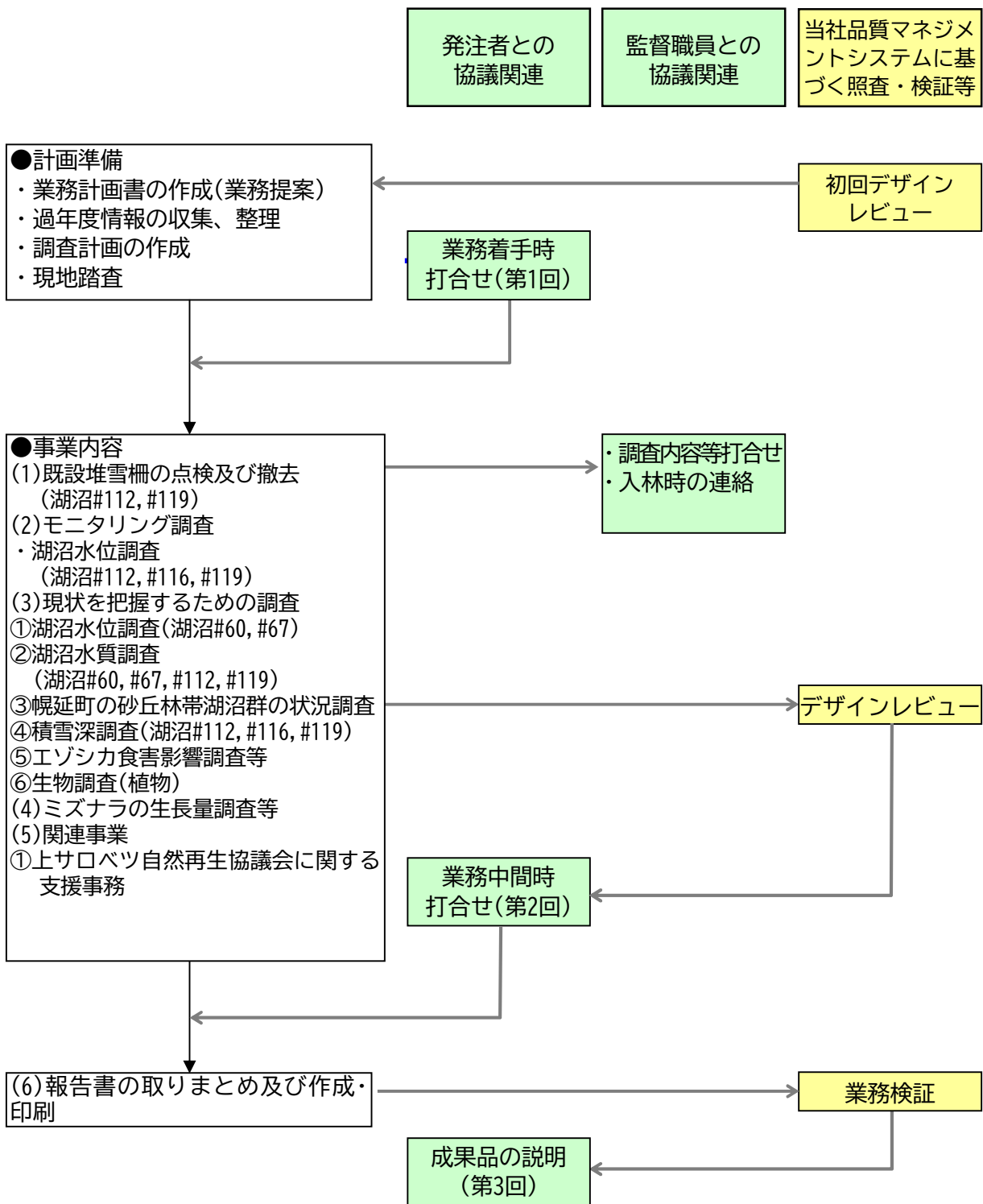


図 1-2 業務フロー図

2. 稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画の概要

2.1. 概要

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との間の砂丘列上に成立している長さ約 26km、幅約 3km の森林帯であり、その大部分は国有林となっている。砂丘列間には大小様々な 100 個以上の湖沼が存在し、稚咲内砂丘林には独特な森林・湖沼生態系が形成され、国立公園や稚咲内海岸砂丘林植物群落保護林などに指定されている。

現状の砂丘林及び湖沼群は、過去の多様な人間活動により、一部が改変を受けている。このような箇所には隣接する湖沼では水位低下が懸念され、またトドマツの立枯れの発生がみられている。平成 24 年に、稚咲内砂丘林自然再生事業実施計画が策定され、平成 24 年度から 5 年間の事業計画に基づき、以下の内容に取り組むこととしている(表 2-1、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	砂丘林が急激にかかっ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）	

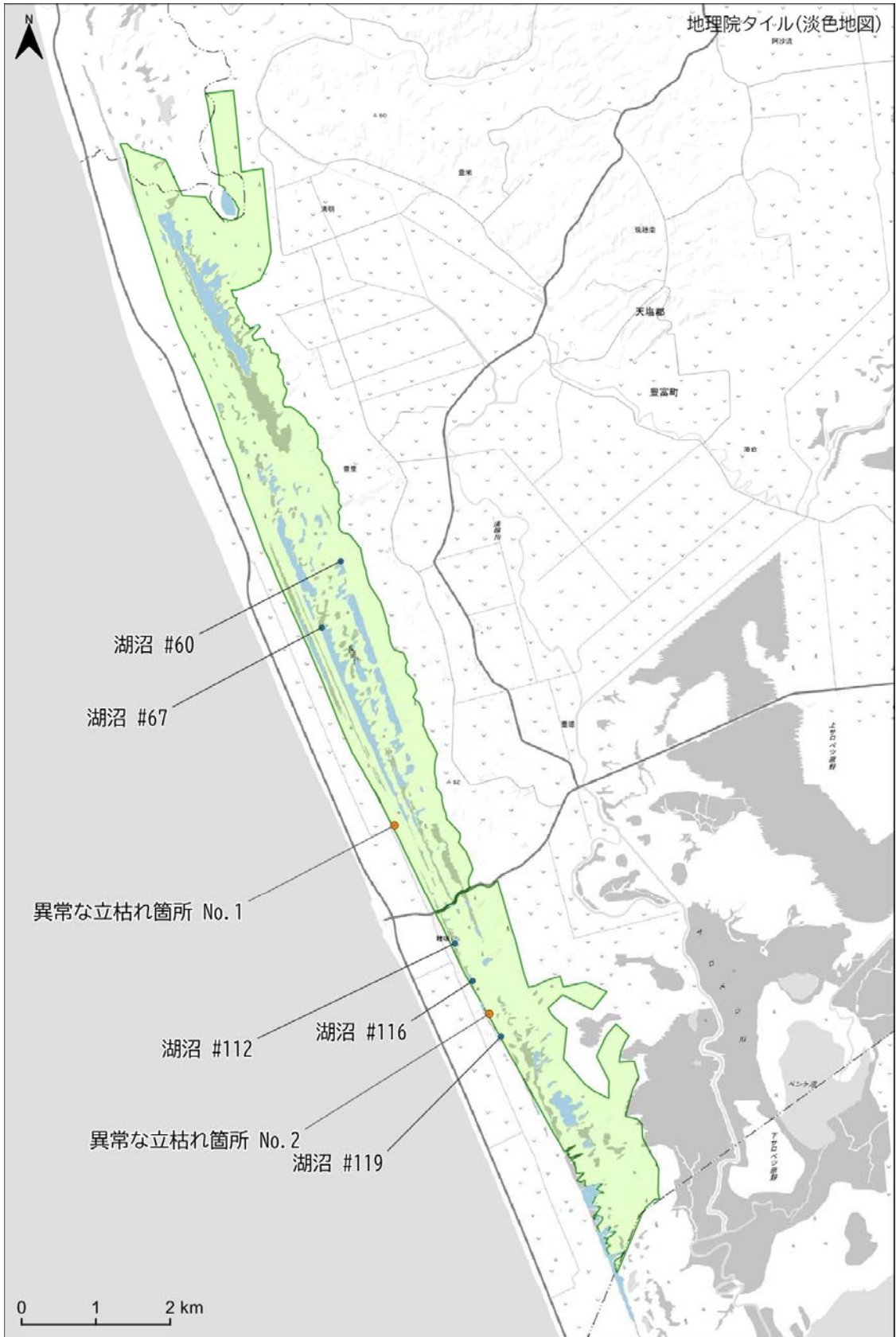


図 2-1 自然再生事業実施箇所

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

このことから、本事業においては、海側に面した砂丘林を第ⅡB砂丘帯上にある森林であるため、「第ⅡB砂丘林帯」とし、その内陸側にある第ⅡA砂丘帯上の砂丘林を「第ⅡA砂丘林帯」、その内陸側にある第Ⅰ砂丘帯上の砂丘林を「第Ⅰ砂丘林帯」と称している(図3-1)

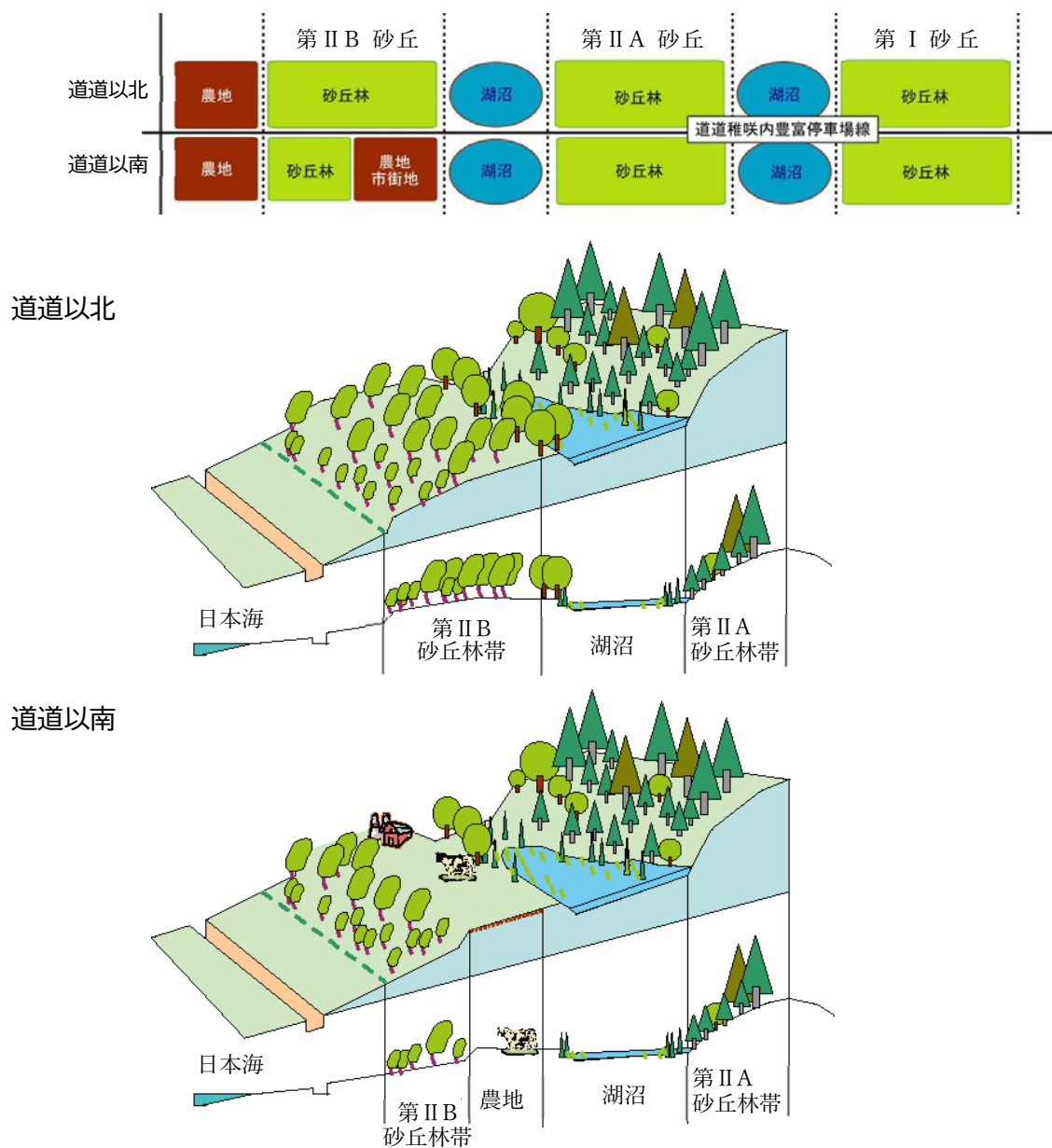


図 3-1 砂丘林構造図

3.2. 湖水の水位低下

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。

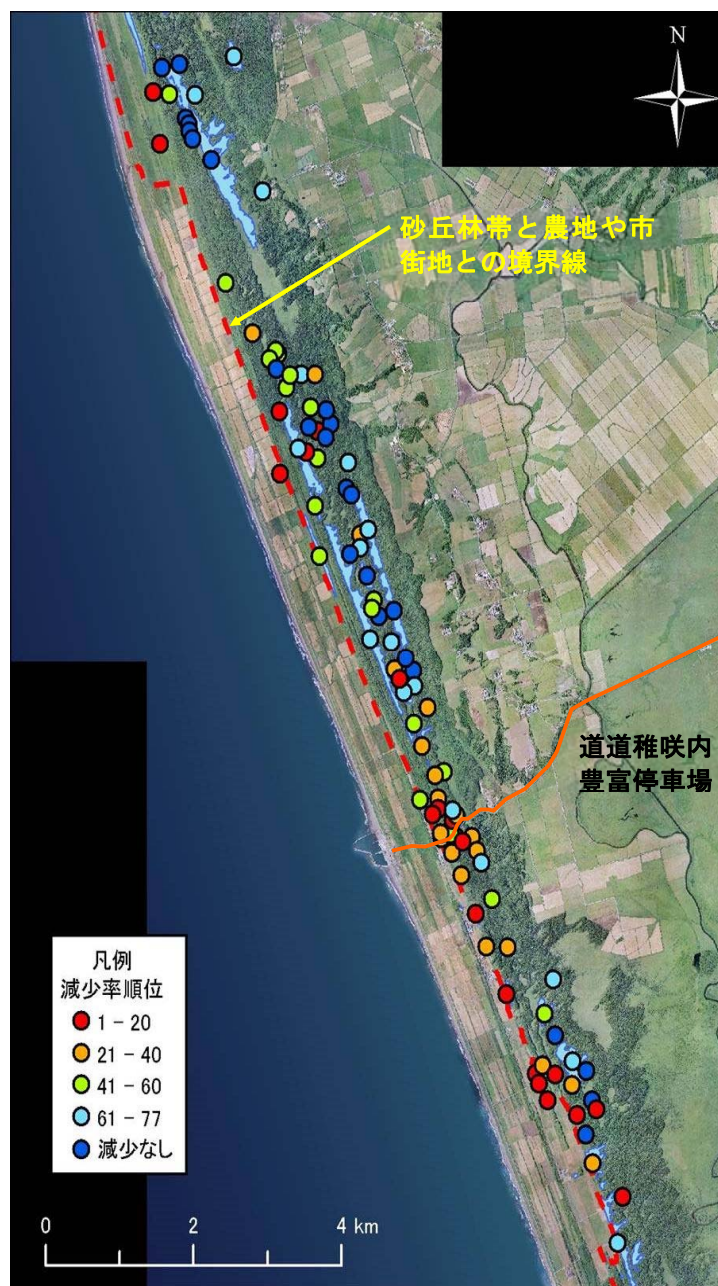


図 3-2 湖沼の開放水面面積減少率の状況
(1947年と2005年の空中写真の比較による)

3.3. 立ち枯れ箇所

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。

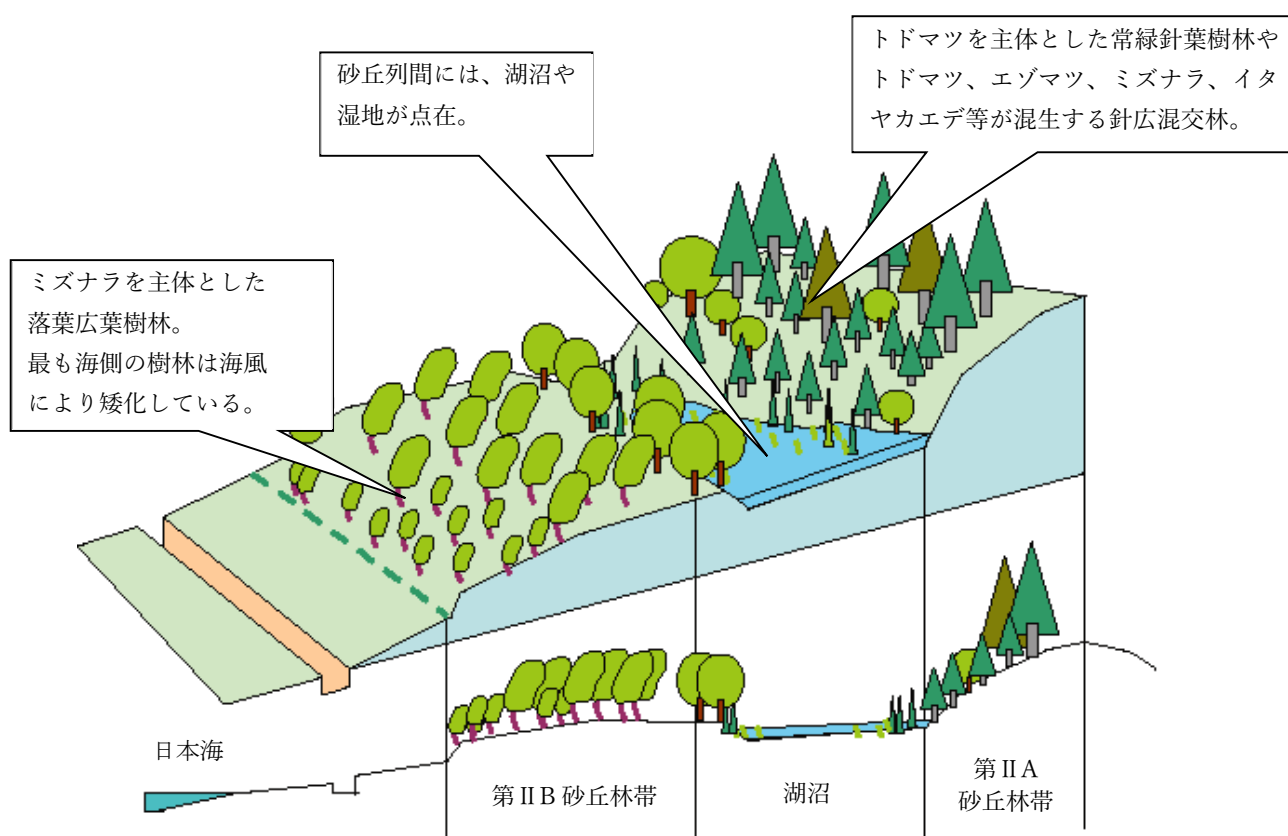


図 3-3 砂丘林帯の植生の状況

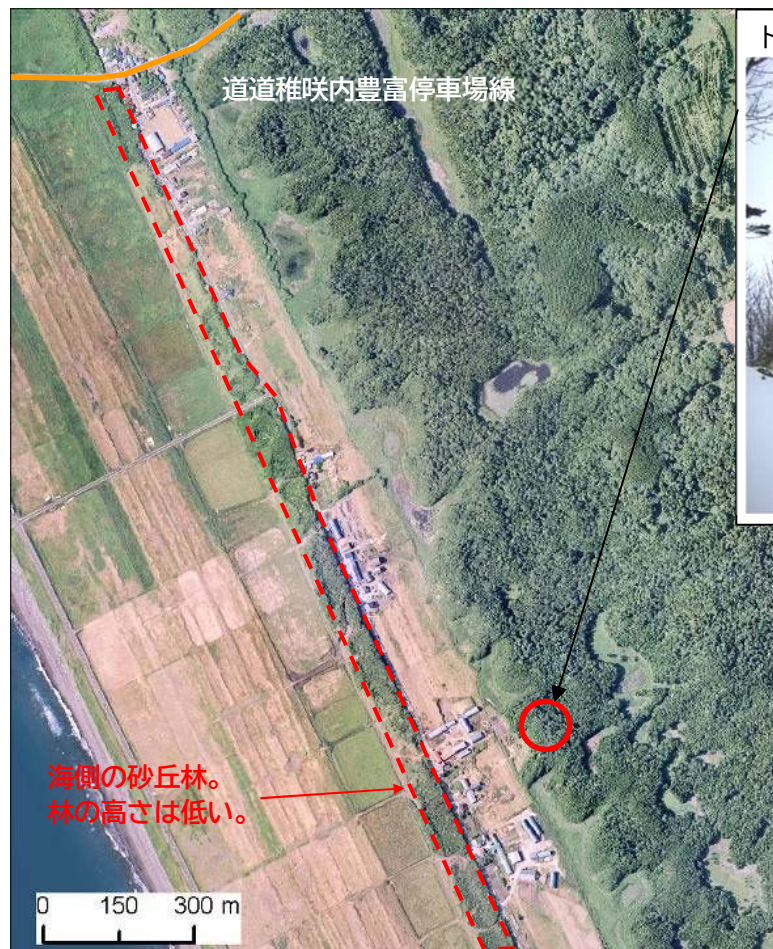
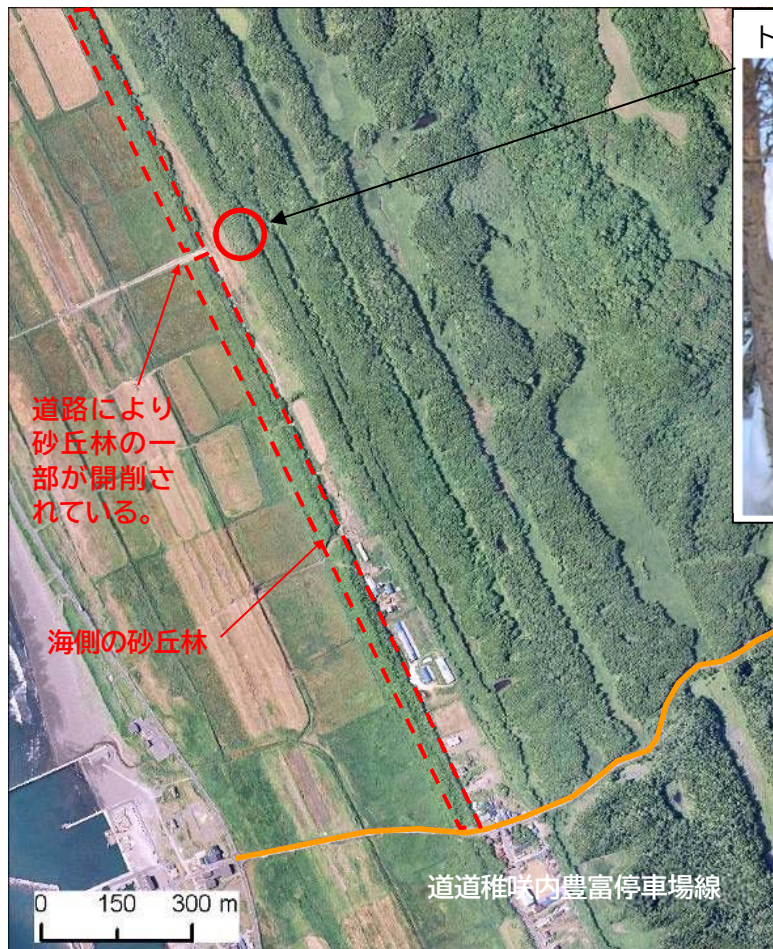


図 3-4 トドマツの異常な立ち枯れ箇所

4. 取り組み状況

4.1. 実施項目・実施状況

調査項目	実施結果	
(1) 既設堆雪柵の点検及び撤去 (湖沼#112、#119)		
点検(#112, #119)	破損状況点検	11月
撤去	#119 柵撤去	R5.2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、R5.2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、R5.2月
②湖沼水質調査 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、R5.2月
イ 湖沼水質調査	#1022：水質調査(5項目)	11月
④積雪深調査(湖沼#112, #116 及び#119)	積雪深調査	R5.2月
⑤エゾシカ食害影響調査		
1) 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	R5.2月
2) 自動撮影カメラ調査		8月設置、10月点検 R5.2月点検・回収
3) 調査位置詳細図の作成		
⑥生物調査(植物)	湖沼群水草調査 (#60, #67, #112, #119)	8月、11月 秋期調査は担当官と調整の上、UAV 撮 影に切り替え
(4) ミズナラの成長量調査		
成長量調査	成長量調査	10月

5. 調査結果

5.1. 耐雪柵の点検及び撤去

5.1.1. 調査概要

#112 および#119 において、過年度設置された耐雪柵について、柵の現状を把握し、維持管理方法等を検討するため、クリノメーターを用い、両端と中央、端と中央の間を各1箇所(北1/4、南1/4)の計5か所で斜度を計測した。

5.1.2. 結果

#112 の柵は北側に設置されている#112(H20)柵の南端が破損の影響で約20°傾斜している以外は#112(H25)も含め柵の傾斜はほぼ見られなかった(表5.1-1)。昨年度の調査では、両柵にはほぼ傾斜は見られないとされていたことから、本年度破損したものとみられる。

#119 では最大傾斜が23°であり、昨年度調査の最大傾斜が18°とされていたことから、約5°傾斜が進んでいた。

表 5.1-1 柵の傾斜調査結果

柵	北端	北1/4	中央	南1/4	南端
#112(H20)	1°	11°	1°	6°	20°
#112(H25)	1°	3°	2°	3°	1°
#119(H20)	8°	23°	22°	19°	4°

	
<p>#112 北から</p>	<p>#112 破損部分</p>
	
<p>#112 南から</p>	<p>#119 北から</p>
	
<p>#119 西から</p>	<p>#119 南から</p>

写真 5.1-1 堆雪柵の状況

5.1.3. 柵撤去工(#119)について

#119の堆雪柵は過年度から縦杭や支柱に腐朽があり、それに伴い傾斜が大きくなっていた。倒壊する可能性があったことから、令和3年度のとりまとめに基づき撤去を実施した。

なお、施工にあたっては、周辺環境に配慮して、ワイヤ等の部品については夏季に取り外し、本体の撤去は重機が走行しても下層に影響を与えない冬季に実施した。



写真 5.1-2(1)工事前後の状況

	
<p>柵周囲の除雪</p>	<p>横板の切断</p>
	
<p>縦杭の引き抜き</p>	<p>廃材の集積運搬</p>
	
<p>施工跡の埋め戻し</p>	<p>廃材の分別廃棄</p>
	
<p>施工後の状況</p>	<p>施工後 近接道路から</p>

写真 5.1-2(2)工事状況

5.2. モニタリング調査(#112 #116 #119)

5.2.1. 調査概要

湖沼の水位の変化を把握するため、平成 24 年度に設置し、継続的にデータを取得している水位計(図 5.2-1)のデータ回収した。なお、既設の水位計設置箇所の高さについて 令和 5 年 1 月 31 日に測量を行い、水位の補正に反映した。

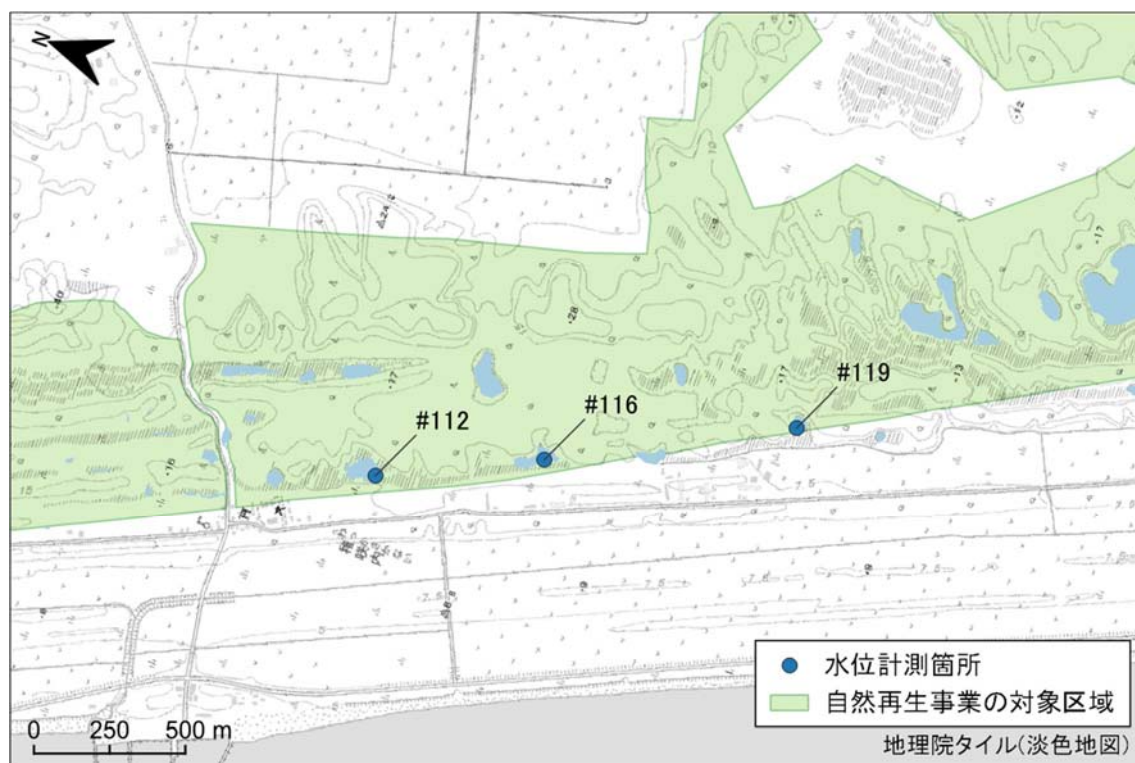


図 5.2-1 水位観測箇所

5.2.2. 調査結果

データの回収は令和4年7月19-20日と11月7-8日、令和5年2月6-7日に実施した。水位計から得られた湖沼水位について、豊富観測所(アメダス)における降水量とともに過年度からの水位を示した(図5.2-2～図5.2-4)。







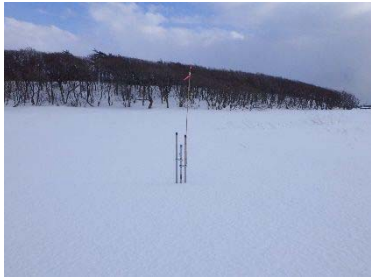

湖沼	#112	#116	#119
7月			
11月			
2月			

写真 5.2-1 水位観測孔全景写真

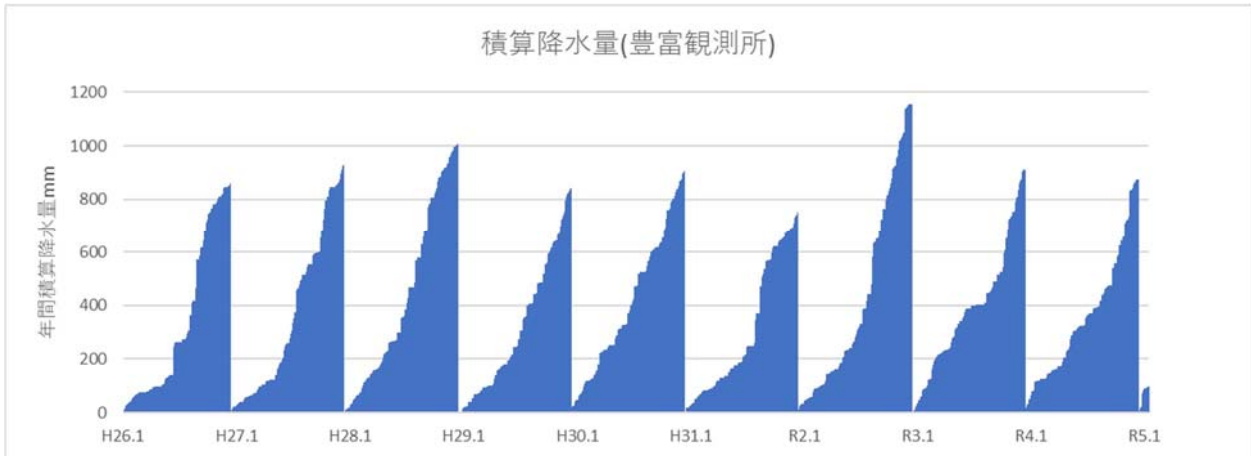


図 5.2-2 #112 水位変化及び豊富観測所における降水量

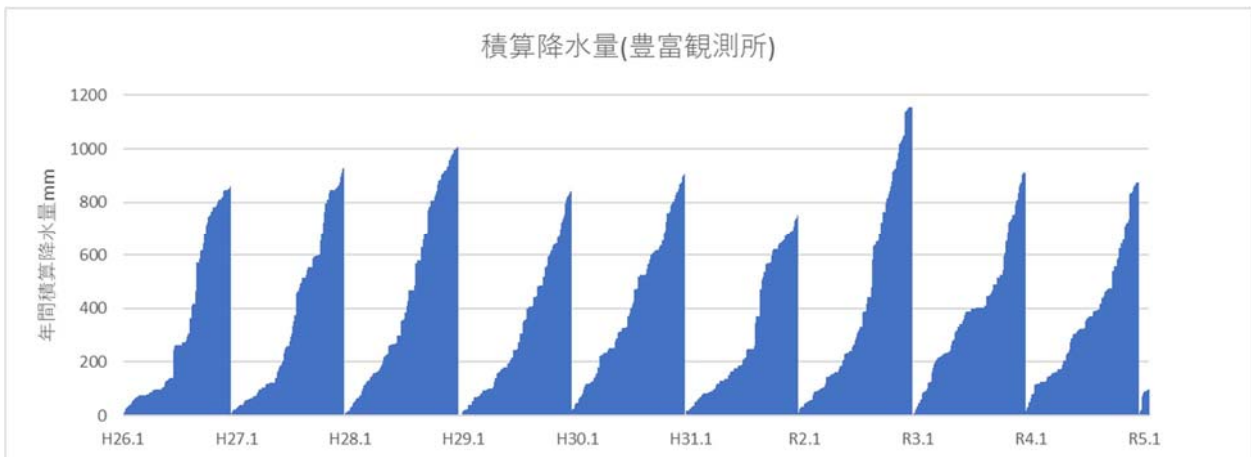
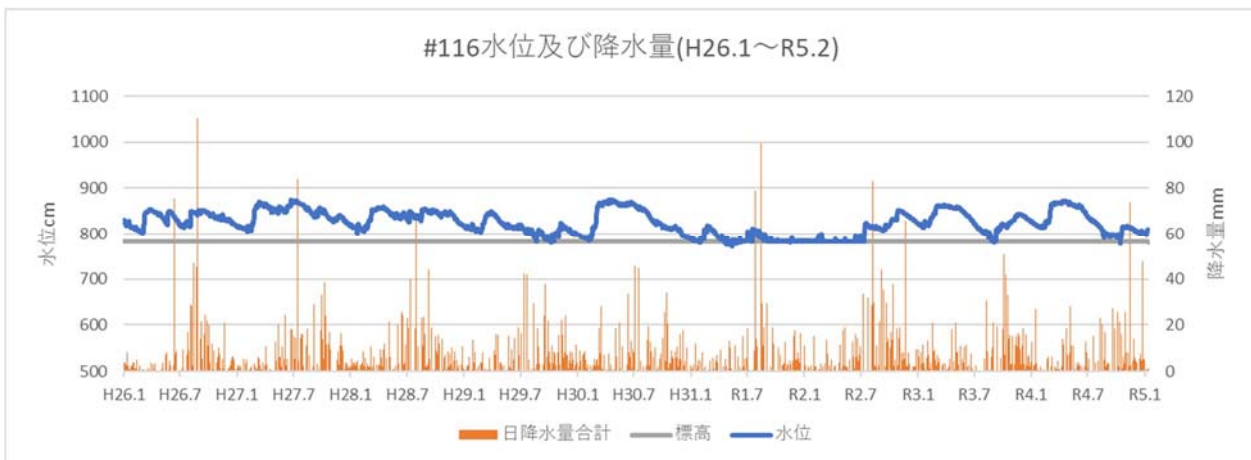
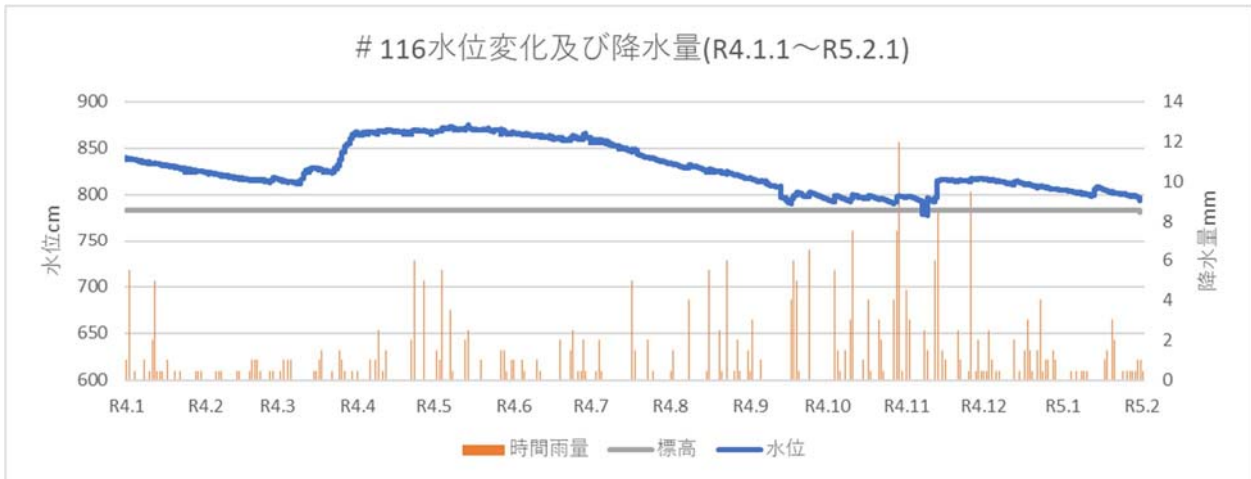


図 5.2-3 #116 水位変化及び豊富観測所における降水量

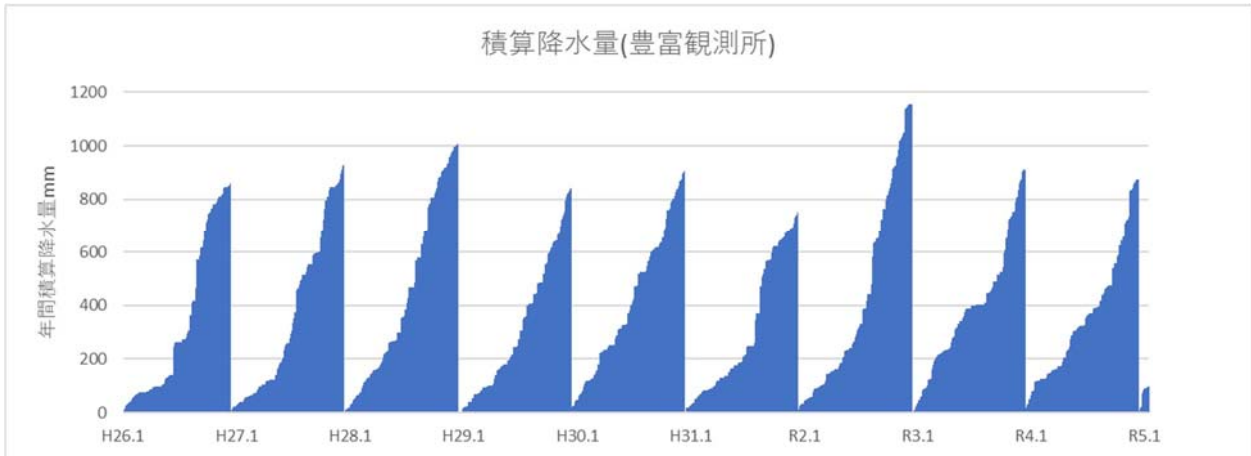


図 5.2-4 #119 水位変化及び豊富観測所における降水量

5.2.3. 考察

各湖沼の水位は、融雪期に最も上昇し、夏～秋期にかけて徐々に低下する傾向を示した。#112, #119 は、本年度は湛水状態が維持されており、過年度と比較してやや水位の高い状況を示した。#116 は夏期から初秋期にかけて水枯れか水位が極めて低い状態にあったが、11月のまとまった降雨により水位が回復したと考えられる。短期間での湖沼水位の変動は降雨、積雪等の気象の影響が大きいと考えられ、いずれの湖沼も気象条件次第で再び水位が 0cm になることも考えられる。湿地環境で、水域が一時的に失われた際の生物相への影響は大きいことから、今後も継続して水位調査を実施し、生物調査等と組み合わせ湖沼の水環境をモニタリングしていく必要がある。

5.3. 現状を把握するための調査

5.3.1. 湖沼水位調査(#60 #67)

(1) 調査概要

湖沼の水位の変化を把握するため、平成 24 年度に設置し、継続的にデータを取得している水位計(図 5.3-1)の計測を継続してデータを記録した。

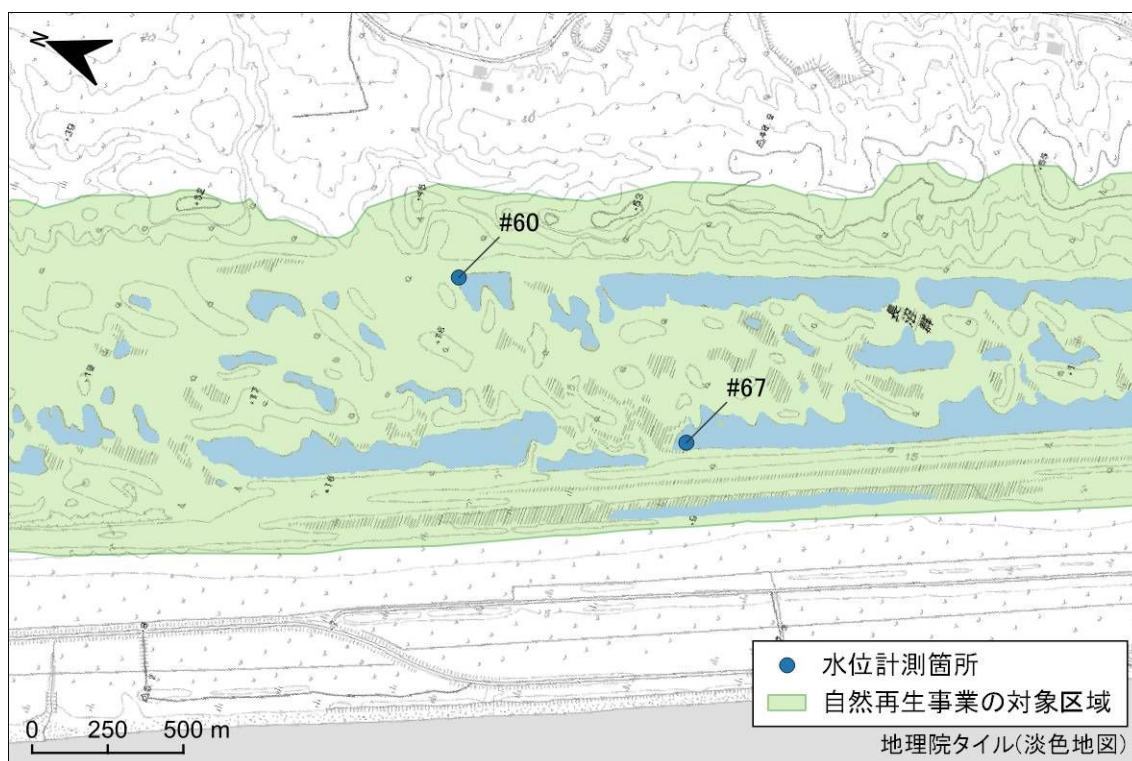


図 5.3-1 湖沼水位調査調査位置図

(2) 調査結果

データの回収は令和4年7月19-20日と11月7-8日、令和5年2月6-7日に実施した。なお#60の水位計は10月10日に人為的に引き抜かれ、現場に放置されており、11月に再設置するまでの期間データが欠損している。水位計から得られた湖沼水位について、豊富観測所(アメダス)における降水量とともに過年度からの水位を示した(図5.3-2, 図5.3-3)。なお、#60および#67の標高値を再計測したところ、過年度まで使用していた値と100cm以上の誤差がみられ、その補正を行った影響で、令和5年1月31日以降の数値が上昇している。







湖沼	#60	#67
7月		
11月		
2月		

写真 5.3-1(1) 観測孔全景写真

#60 水位計放置	
#60	 

写真 5.3-1(2) 水位計の状況

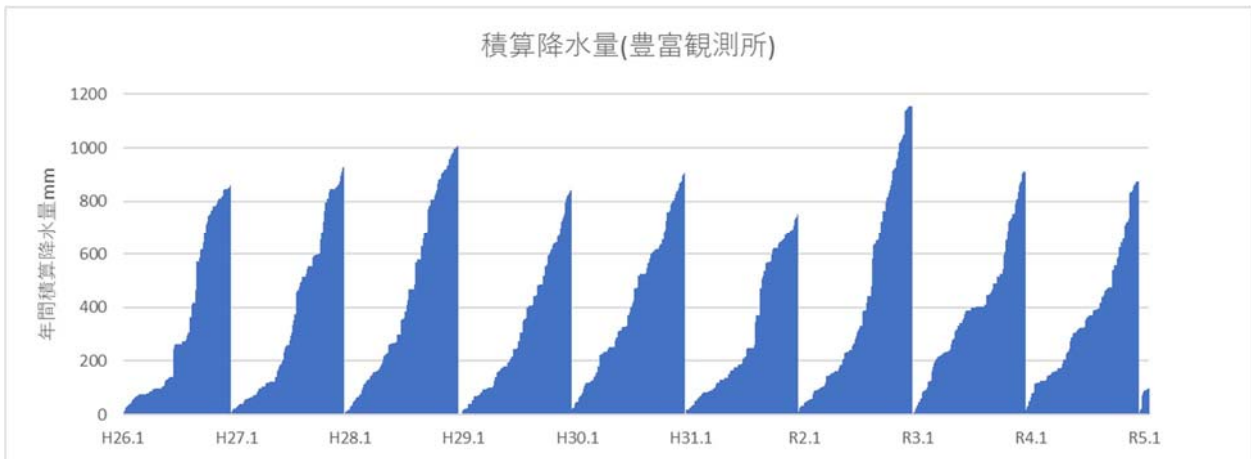
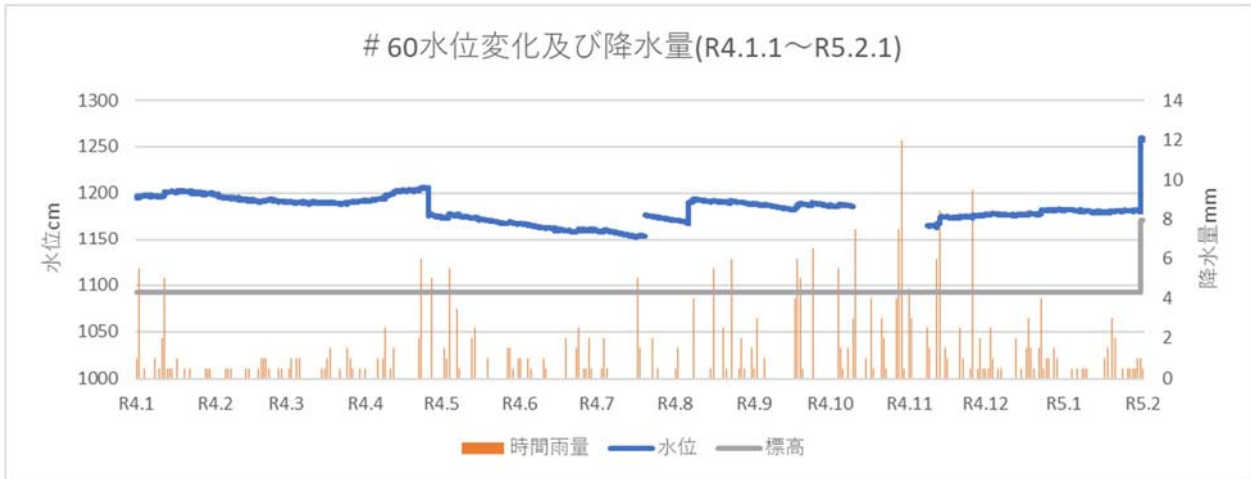


図 5.3-2 #60 水位変化及び豊富観測所における日降水量合計

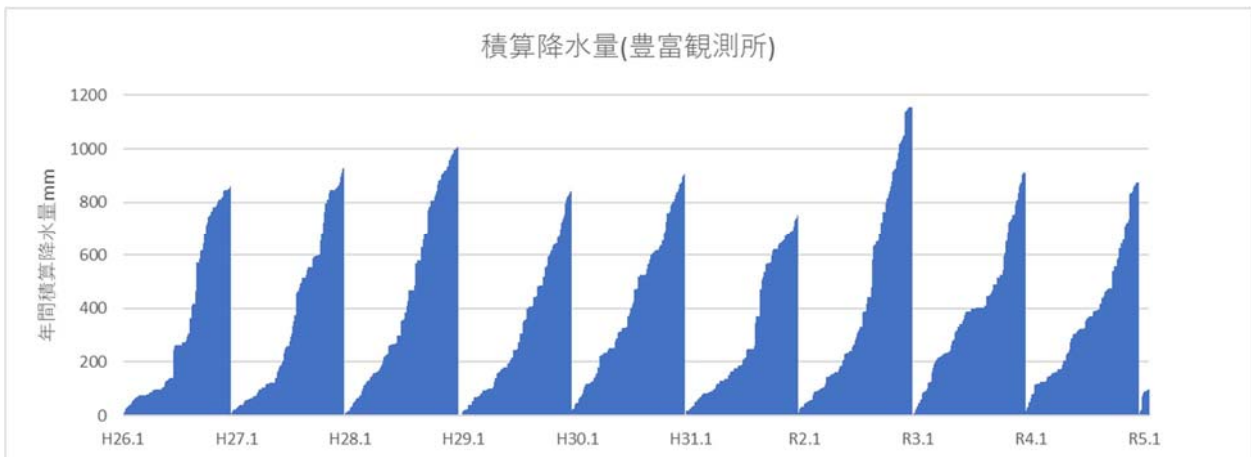
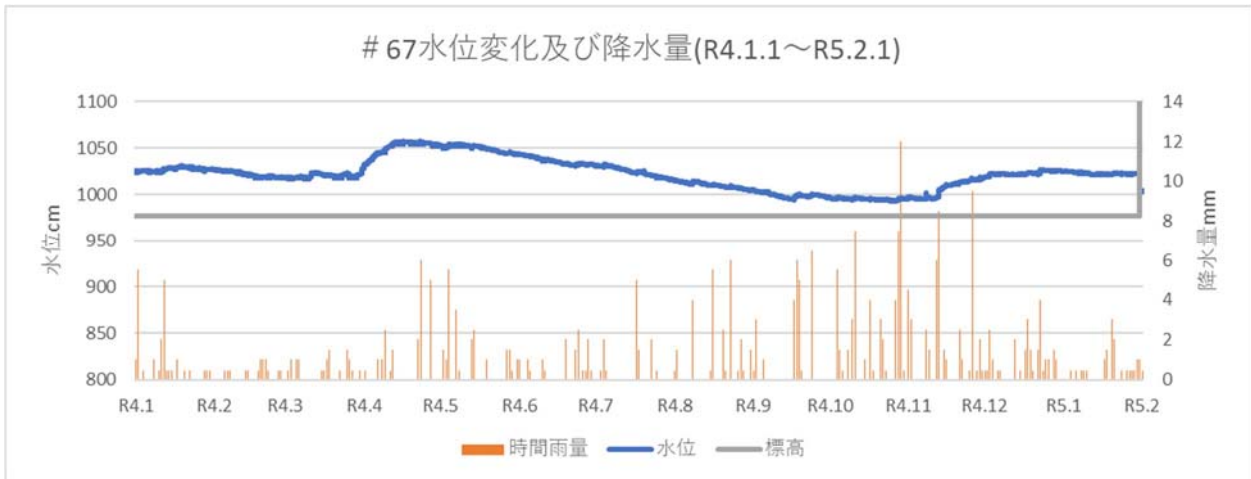


図 5.3-3 #67 水位変化及び豊富観測所における日降水量合計

(3) 考察

#60 は他の湖沼と比べ春期の水位変動が少なく、秋期にかけて徐々に水位が低下する状況がみられた。#67 の水位は過年度と同様、融雪期に上昇し、秋期にかけて徐々に低下する変動を示した。過年度には水位が極めて低い状態が観測されていたが、本年度は湛水状態を維持した。#67 の水位は#112、116、119 と同様、気象状況の影響があると考えられる。気象状況の変化次第で水位が再び 0cm になることも予想され、水域の生物相の変化が懸念されることから、今後も継続して水位調査を実施し、生物調査等と組み合わせ湖沼の水環境をモニタリングしていく必要がある。

5.3.2. 湖沼水質調査

(1) 調査概要

湖水の水質に著しい変化を生じていないかを把握するため、湖沼#60、#67、#112、#119、#1022(南1)の4か所(図5.3-4)において、湖沼水を採取した。

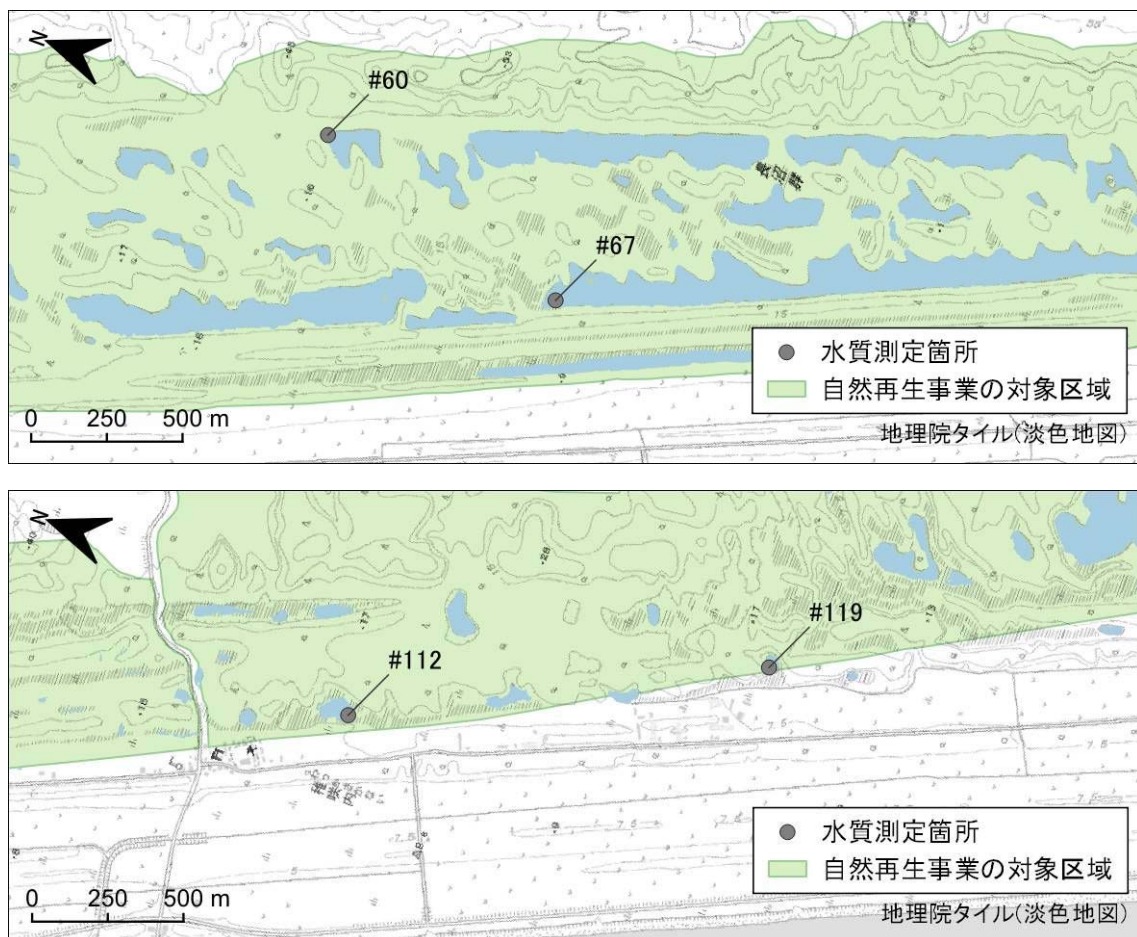


図 5.3-4 湖沼水質調査位置図(湖沼#60、#67、#112、#119)

表 5.3-1 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 (紫外吸光光度法)
全磷 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

11 月 7 日に試料を採取し 5 項目の水質調査を行った(表 5.3-2)。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見られず(図 5.3-5)、平成 31 年度に湖沼#112 において水位低下の影響により変動したものと考えられた電気伝導率、浮遊物量、および全窒素の数値についても令和 2 年度以降及び平成 30 年度以前と同様の傾向を示した。

表 5.3-2 令和 4 年度水質調査結果

地点	#60	#67	#112	#119	単位
採取月日	11月8日	11月8日	11月7日	11月7日	-
採取時刻	10:07	11:25	15:05	13:09	-
気温	6.7	6.4	3.7	8.2	℃
水温	4.8	6.1	7.1	7.7	℃
pH	5.7	6.2	4.5	5.6	-(℃)
EC	7	22	21	25	mS/m
SS	1	7	10	7	mg/L
T-N	0.45	1.23	1.25	1.2	mg/L
T-P	0.012	0.072	0.099	0.103	mg/L

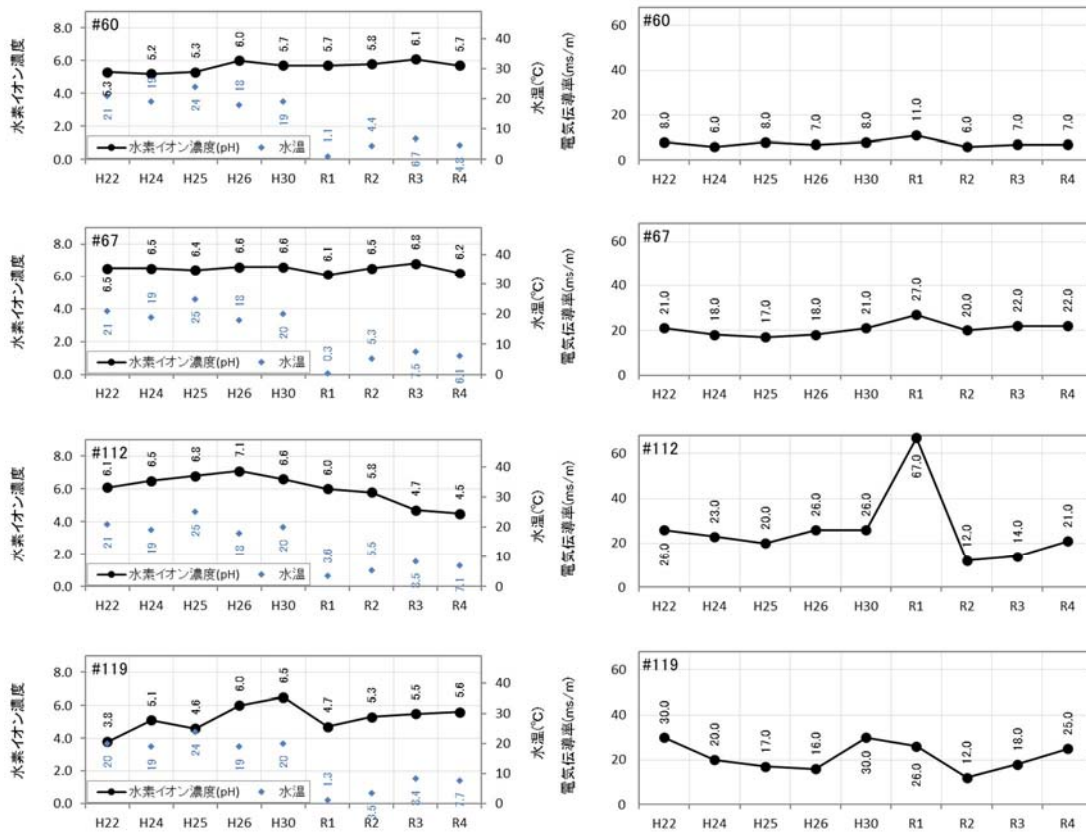


図 5.3-5(1) 水質調査結果の推移(水素イオン濃度及び電気伝導率)

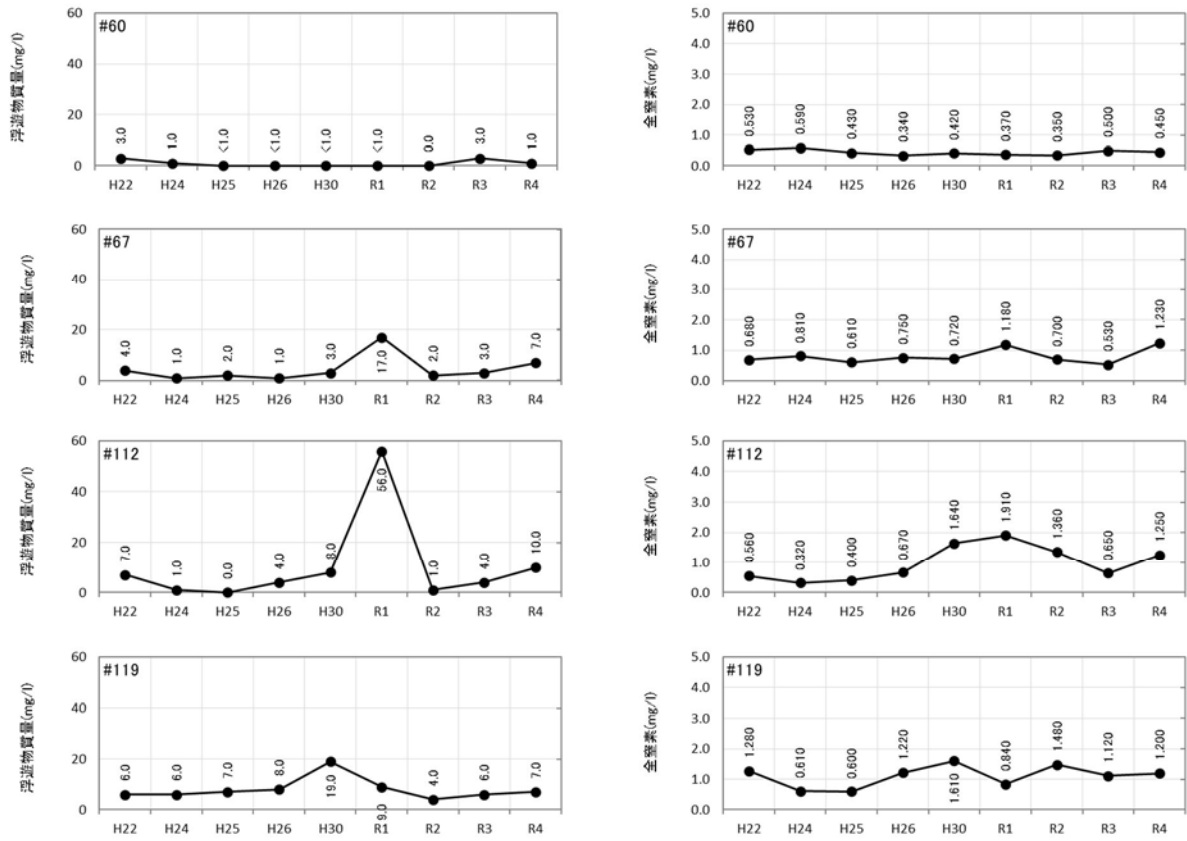


図 5.3-5(2) 水質調査結果の推移(浮遊物質量及び全窒素)

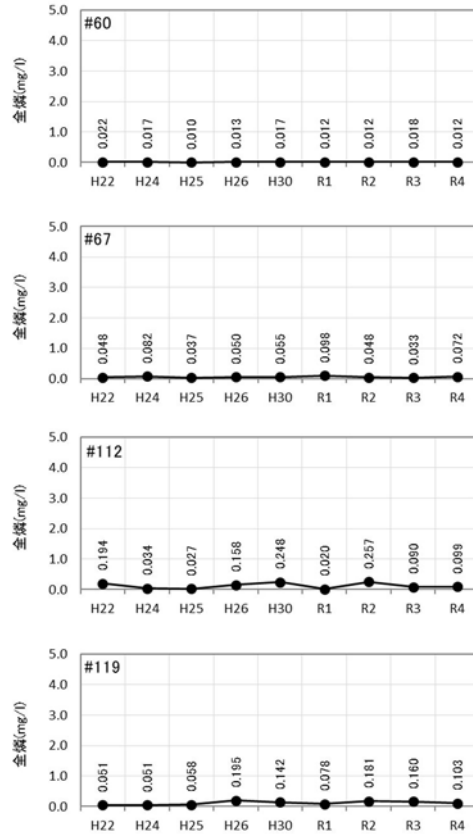


図 5.3-5(3) 水質調査結果の推移(全磷)

(3) 考察

いずれの湖沼も令和4年度は過年度と同程度の水質値を示した。水位が0cmになった令和元年の#67、#112の電気伝導率や浮遊物質濃度の変化は記録されているものの、観測を開始した平成22年度からの変化は少ない。水域における生物相の変化の要因として、水位変化や著しい水質変化等、複数の要因が挙げられる。また、水質の変化には、水温上昇等の要因(神谷ら、2001)も考えられ、水位、水温、そこに生息する植物、生物、外来種による環境への影響を含めた生物調査と組み合わせ複合的に湖沼をモニタリングしていく必要がある。

5.3.3. 幌延町の砂丘林帯湖沼群の状況調査

(1) 調査概要

幌延町において過年度から調査を継続している#1022 湖沼(図 5.3-6)について、水位や水質に変化が無い確認するため、水位観測および水質の分析を 5.2(モニタリング調査：#112, 116, 119)および 5.3.1.、5.3.2(湖沼水位調査、湖沼水質調査：#60, 67)と同様の手法を用いた。

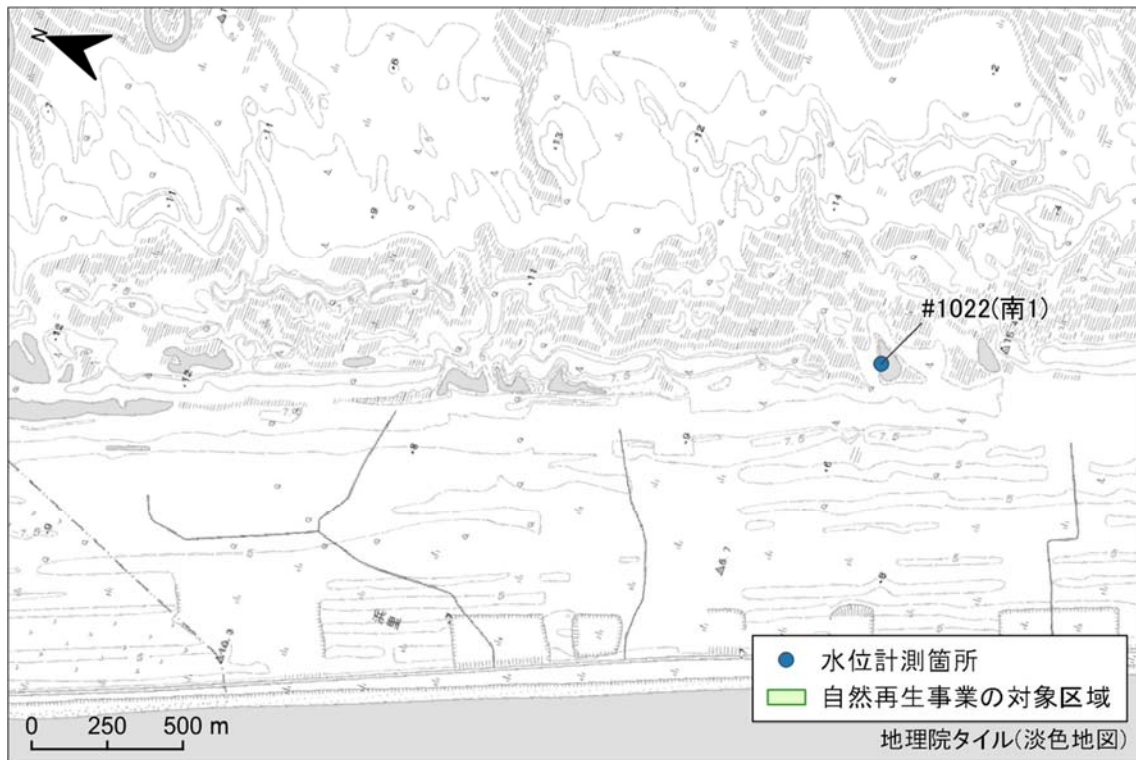


図 5.3-6 #1022(南1)調査位置図

(2) 調査結果

1) 水位

#1022 の水位は平成 29 年以降、毎年夏期に水位が 0cm となり、秋期に水位が回復する傾向にあった(図 5.3-7)。特に平成 31 年から令和 2 年の間は融雪期以外に湛水は見られなかった。令和 2 年の秋期に集中した降雨がみられたため水位が回復し、令和 3 年、令和 4 年は以前と同様の水位変動がみられた。なお、令和 5 年 1 月に水位が急変動しているが観測孔内の凍結によるものと考えられる。

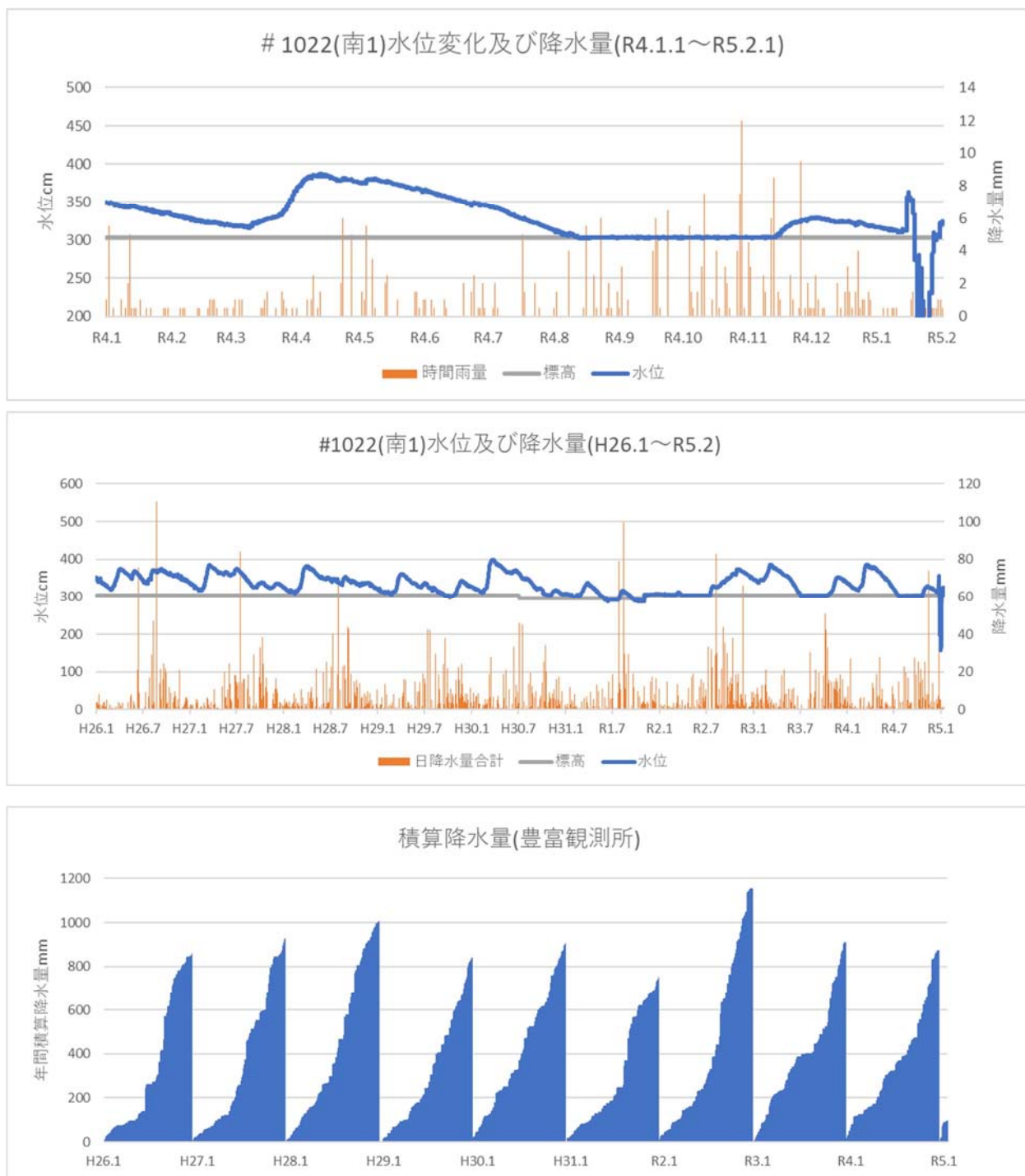


図 5.3-7 #1022 水位変化及び降水量

2) 水質

今年度は11月8日に採水を実施した(表5.3-3)。水素イオン濃度、電気伝導率、全窒素が前年度と比べやや低下し、浮遊物質量が上昇した(図5.3-8)。全磷は過年度から大きな変化は見られなかった。

表 5.3-3 令和4年度水質調査結果

地点	#112(南1)	単位
採取月日	11月8日	-
採取時刻	14:00	-
気温	8.1	°C
水温	9.1	°C
pH	6.1	-(°C)
EC	11	mS/m
SS	7	mg/L
T-N	0.82	mg/L
T-P	0.04	mg/L

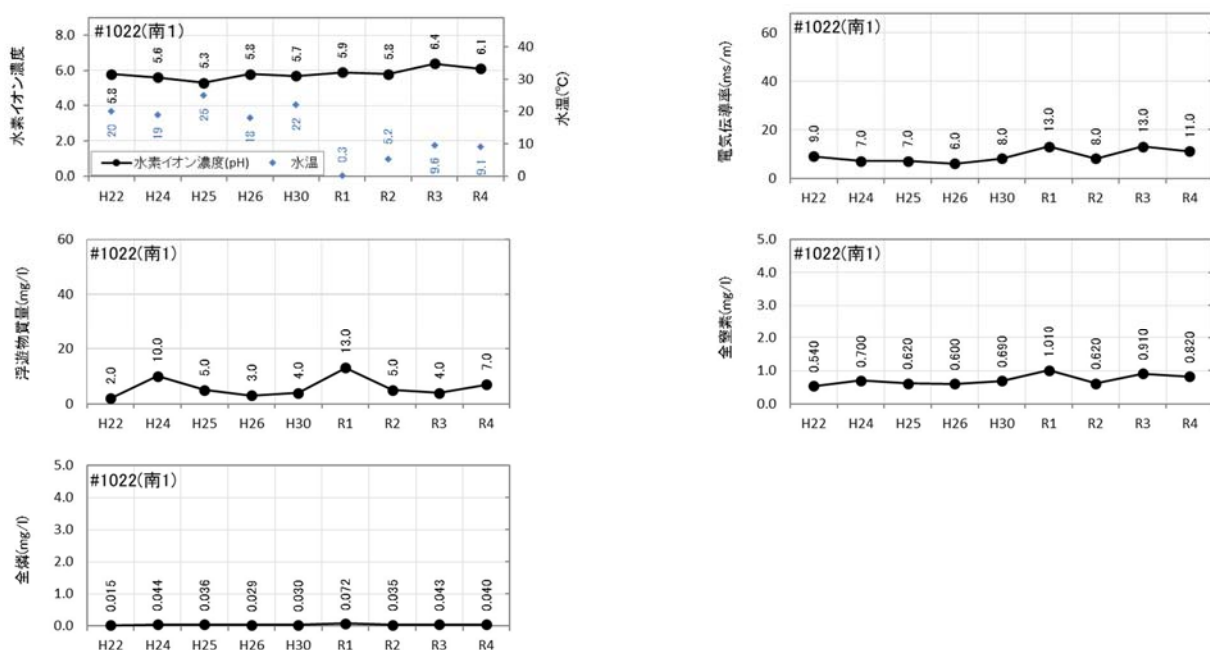


図 5.3-8 #1022 水質調査結果の推移

(3) 考察

今年度も観測孔において水位 0cm が観測された。平成 31 年以降毎年水位 0 cmが確認されている。
#1022(南 1)は水位 0cm を観測する頻度が高く、その影響が特に懸念される地点であることから、今後も#112 等と同様に水位観測を継続するとともに、水質をモニタリングすることにより、複合的に湖沼の水域環境の変化を把握していくことが必要である。

5.3.4. 積雪深調査

(1) 調査概要

過年度に設置された堆雪柵について、その堆雪効果を確認することを目的に、令和5年2月28日に実施した。平成29年度調査で記録された緯度経度情報を参考に、#112、#116、#119 付近および対照区の測線の各測点(図 5.3-9)において測深棒を用い積雪深を調査した。



写真 5.3-2 積雪深調査実施状況

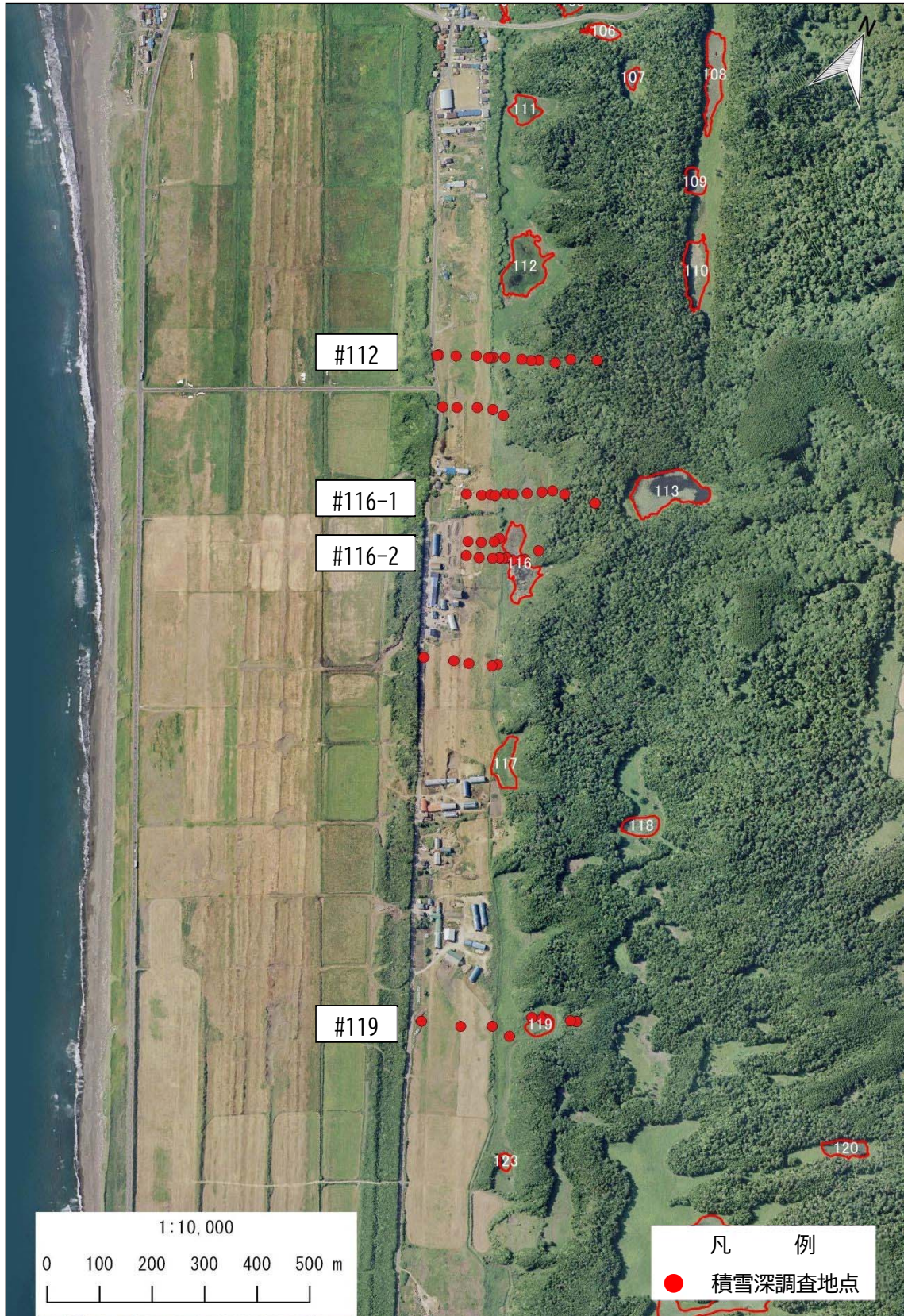


图 5.3-9 積雪深調査位置図

(2) 調査結果

1) #112

#112 測線では柵の前後で積雪深が 120cm を超えるなど、積雪深の増加がみられた柵の前後を除くと、陸側に向かうにつれ徐々に積雪深が増加した。柵までの堆雪状況は対照区とほぼ同様の傾向を示した(図 5.3-10)。

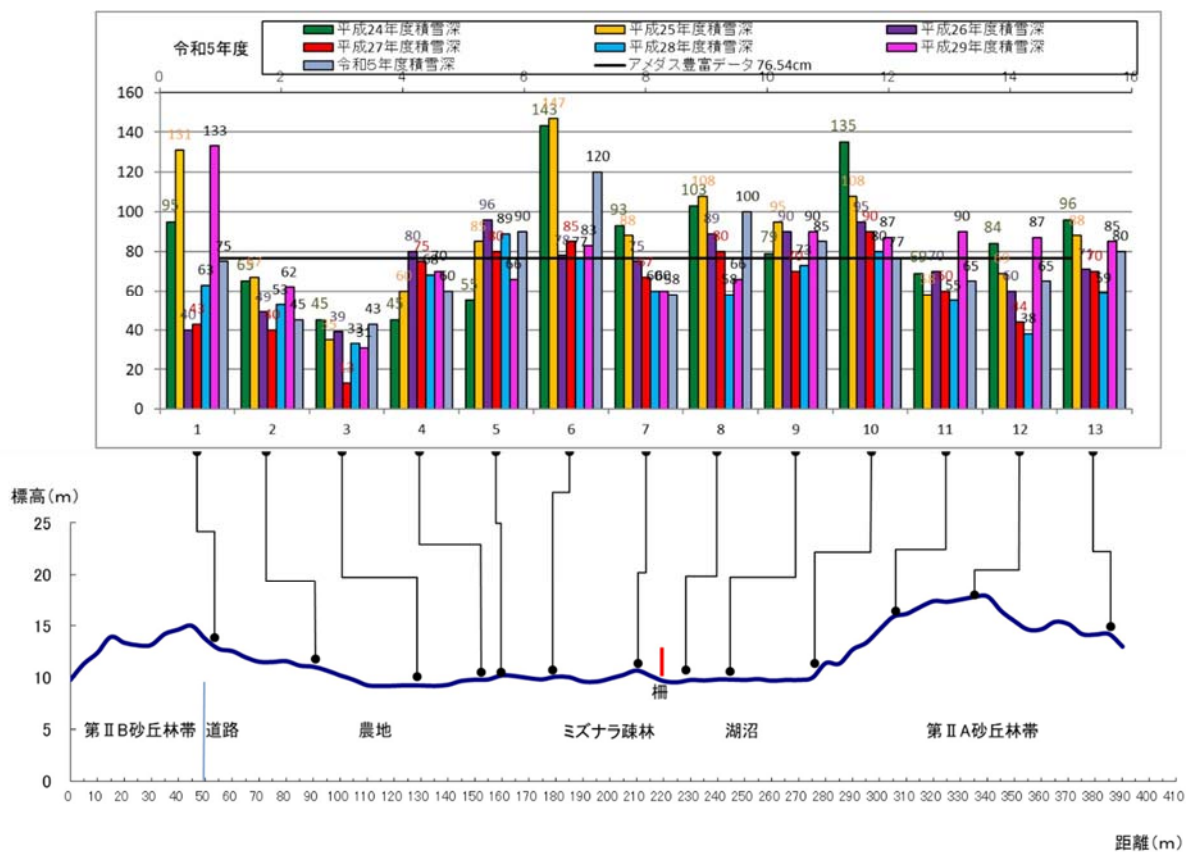


図 5.3-10 #112 積雪深

2) #116-1

#116-1 測線では#116 と牧草地の間とされる地点で、積雪深が増加した。これは過年度から同様の傾向であった。また、対照区とほぼ同様の堆雪傾向を示した(図 5.3-11)。

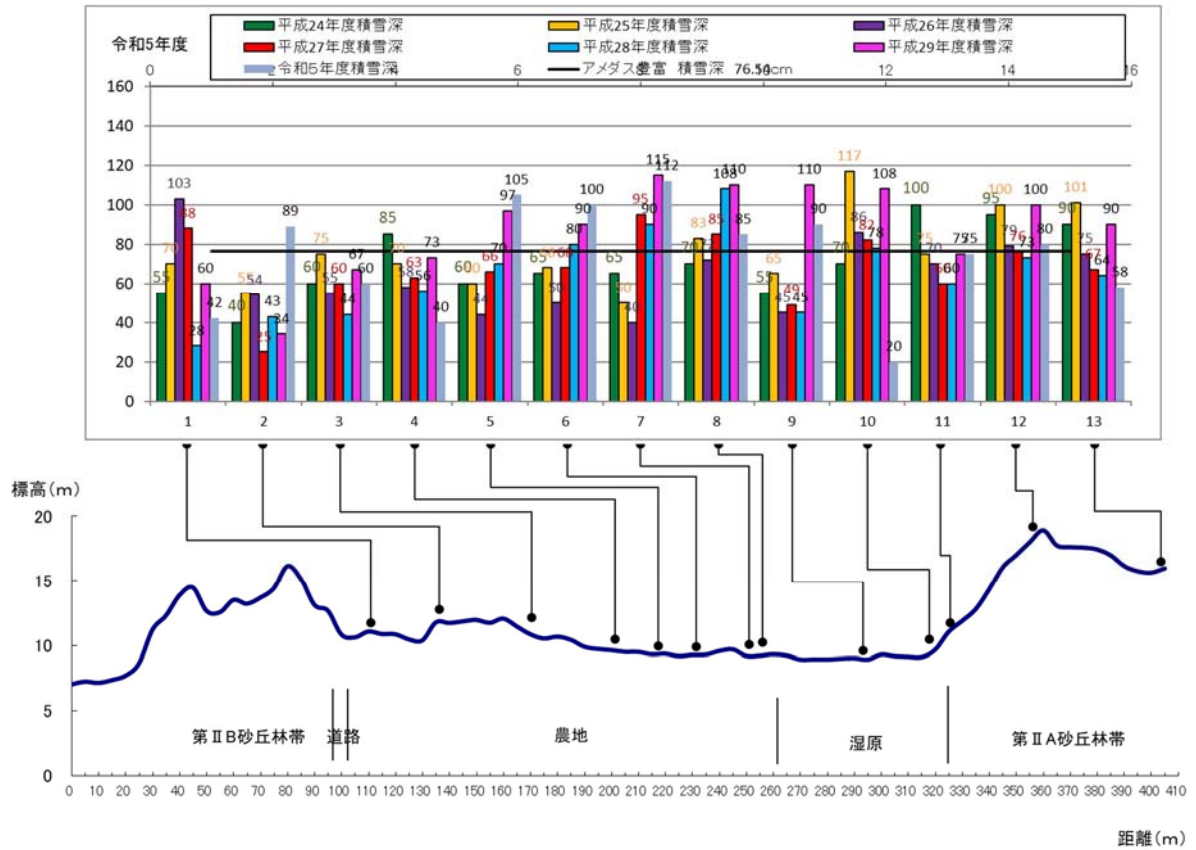


図 5.3-11 #116-1 積雪深

3) #116-2

#116-2 測線では対照区や豊富町のアメダスよりも少ない積雪深であり、観測地点によってはアメダスの1/2程度の積雪であった(図 5.3-12)。

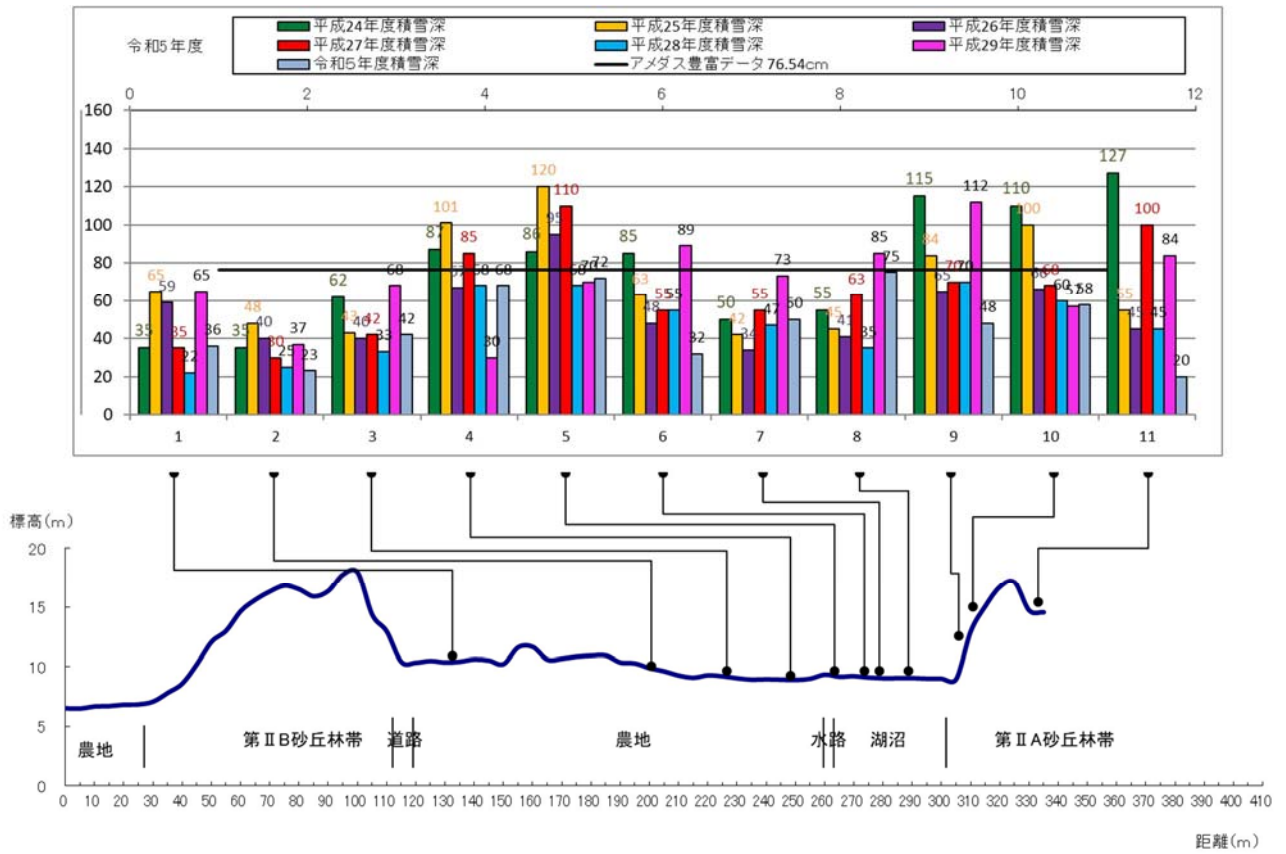


図 5.3-12 #116-2 積雪深

4) #119

#119 測線では、道路から 290-330m の工事の影響がみられる地点で過年度よりも観測値が低かった。しかし柵周辺は柵の手前よりも積雪深が増加しており、堆雪効果がみられた。また、工事の影響の無い道路から 380m以降の観測点では積雪が少なかった(図 5.3-13)。

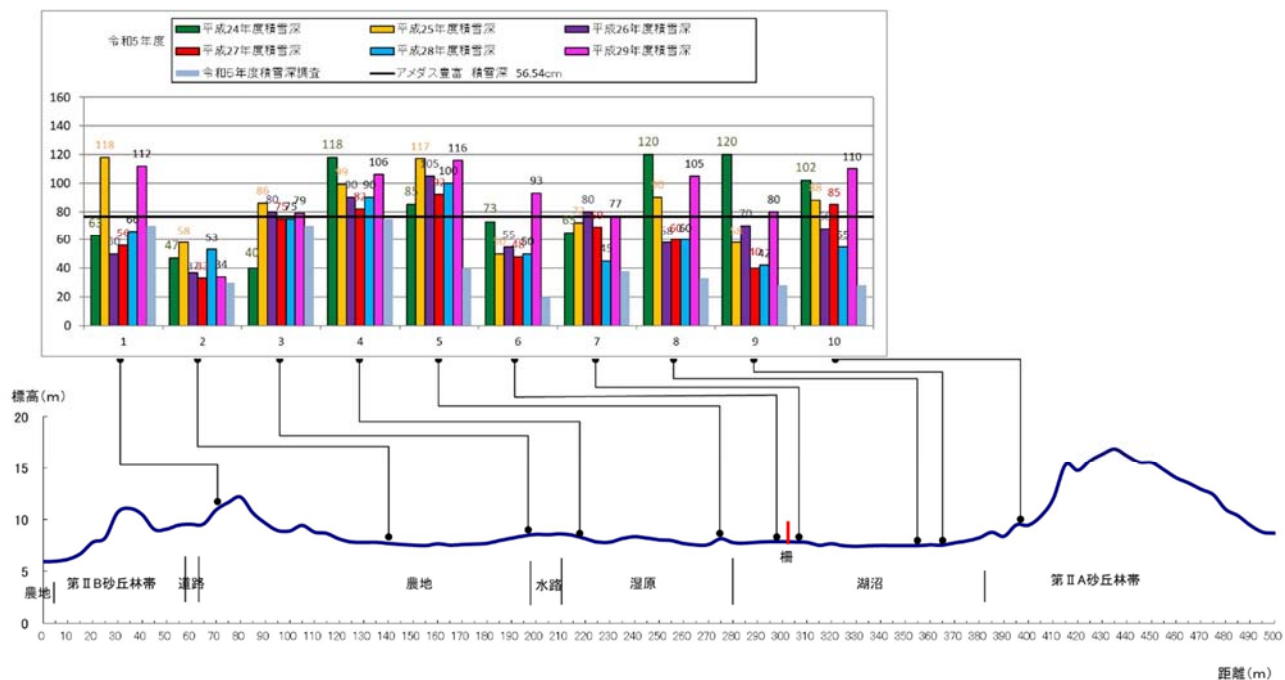


図 5.3-13 #119 積雪深

(3) 考察

#112 は堆雪柵としての効果が認められているが、柵の一部が劣化していることから、次年度以降は、柵の点検も含め実施する必要がある。

今年度撤去した#119 も堆雪効果がみられたが、劣化等による傾斜での倒壊の恐れから撤去したことから堆雪柵を撤去した後の積雪状況や周辺環境、植生や水位への影響等を把握するためにモニタリングをする必要がある。湖沼水位は気象状況の影響を受けることから、降水量等の条件も注視して、柵撤去の影響の評価を実施する必要がある。

事業実施計画書において、湖沼の水位低下を抑制するため、ミズナラ林による堆雪効果を見込み、ミズナラが無い箇所でもミズナラ林を造成し、国有林の境界が狭い箇所等、ミズナラ林を造成するのが困難な箇所に対して堆雪柵を施工するとしている。そのことから、今後は#119 において堆雪柵の再設置の要否についてモニタリング結果を判断しながら検討していく必要がある。また、第ⅡB 砂丘林の復元に伴う湖沼水位の変化対策と合わせて、実施計画との関連で対応策を見通していく必要がある。

5.3.5. エゾシカ食害影響調査等

(1) エゾシカ食痕調査

1) 調査概要

エゾシカが森林に与えている影響を把握することを目的として、エゾシカ痕跡調査ルート(図 5.3-14)を踏査し、エゾシカ食痕調査を実施した。また、各ルートの代表地点において簡易チェックシートを用いた簡易影響調査を行った。調査ルートの踏査は、令和 5 年 2 月 15 日に実施した。



図 5.3-14 調査ルート位置図

2) 調査結果

(ア)ルート調査(No.1)

湖沼#60 や#67 を回る稚畷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 5.3-15）。針葉樹に対するエゾシカの影響としては、イチイの樹皮の食痕が確認されものの、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。広葉樹も痕跡がみられた樹木は一部のミズナラ若齢木や倒木等に限定的であり、エゾシカの食痕はササに多く見られた。

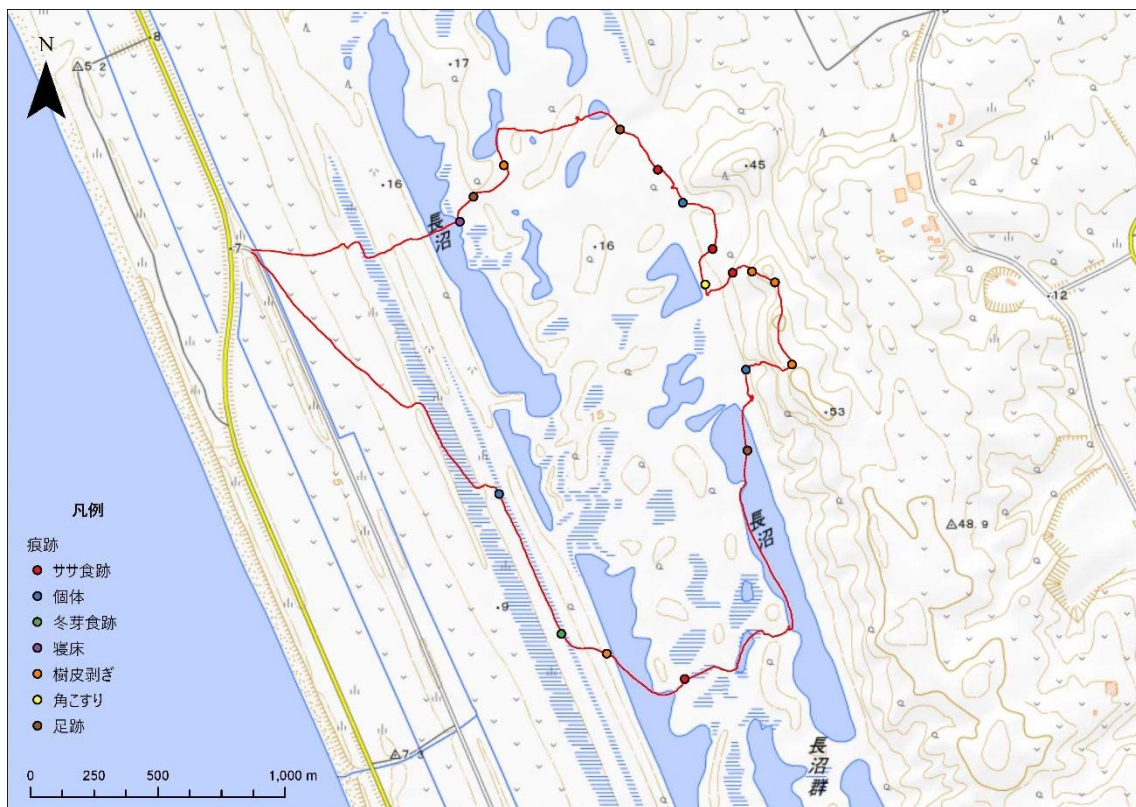


図 5.3-15 No.1 ルート痕跡位置図





	
<p>足跡</p>	<p>シカ道</p>
	
<p>ササ食痕</p>	<p>ササ食痕</p>
	
<p>樹皮剥ぎ(倒木)</p>	<p>樹皮剥ぎ(若齢木)</p>

写真 5.3-3 No.1 ルートエゾシカ痕跡確認状況

(イ)ルート調査(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。食痕はササに多く、ミズナラの若齢木にも樹皮の食痕がみられた(表 5. 3-16)。



図 5.3-16 No.1 ルート痕跡位置図


	
<p>泊り場</p>	<p>シカ道</p>
	
<p>ミズナラ若齢木樹皮剥ぎ</p>	<p>ミズナラ若齢木樹皮剥ぎ</p>
	
<p>個体(雌 4 頭)</p>	<p>足跡</p>

写真 5.3-4 No.2 ルートエゾシカ痕跡確認状況

(ウ)簡易影響調査

No. 1、No. 2 の調査を行った地点(図 5.3-18)の両方で、かなり強い影響が出ている合計 53 点以上の結果となった(表 5.3-4)。各地点共に周辺のササに食痕がみられたほか、No. 1 では、ミズナラの若齢木に食痕がみられた。

表 5.3-4 簡易影響調査結果

ルート	No. 1	No. 2
樹皮剥ぎ	15	15
枝葉の摂食	18	2
ササの食痕	23	23
シカ道	16	16
足跡	13	13
糞	0	0
合計	85	69
森林の状態	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。

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	担当区	林班	小班																								
調査日				林相	<input type="checkbox"/> 針広混交林	<input type="checkbox"/> 針葉樹林																						
周辺環境	<input type="checkbox"/> 沢と隣接	<input type="checkbox"/> 畑と隣接	<input type="checkbox"/> 牧草地と隣接	林種	<input type="checkbox"/> 天然生林	<input type="checkbox"/> 育成天然林																						
<p>※ 該当する□にチェック <input checked="" type="checkbox"/> を入れる。チェック漏れのないよう確認すること。</p> <p>※ 針葉樹林・広葉樹林とは、それぞれの針葉樹・広葉樹の材積割合が75%を指し、それ以外を針広混交林とする。</p> <p>※ ササの食痕の判断については、意識しないで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。</p> <p>※ 樹皮剥ぎ等の「新しい」は、直近の積雪期の樹皮剥ぎ等とする(暗く変色していないもの)。</p> <p>※ 植栽木の痕跡調査本数は、下刈期のものは50本を目安とするが、それ以上の林齢の箇所は適宜減らしてよい。</p>																												
<p>■A. 天然木(樹高30cm以上が対象)について</p> <p>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。</p> <p><input type="checkbox"/> 人工林内に天然更新木がある</p> <p>A1. 樹皮剥ぎ/角こすり</p> <p><input type="checkbox"/> 見られる (<input type="checkbox"/> 新しい <input type="checkbox"/> 古い /) (樹種:)</p> <p><input type="checkbox"/> 見られない</p> <p>A2. 高さ2m以下に出ている下枝や萌芽 対象: 広葉樹</p> <p><input type="checkbox"/> ある</p> <p><input type="checkbox"/> 少ないか、ほとんどない (目安: 5本/100㎡以下)</p> <p>A3. 稚樹(天然更新木・樹高2m以下) 対象: 広葉樹</p> <p><input type="checkbox"/> 見られる <input type="checkbox"/> 少ない(目安: 5本/100㎡以下)</p> <p>A4. 下枝、萌芽枝、稚樹などのシカの食痕 対象: 広葉樹</p> <p><input type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ほとんどない</p> <p><input type="checkbox"/> 食痕が分からない</p>				<p>■P. 植栽木の被害について</p> <p>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。</p> <p>※調査は50本を目安とする 植栽樹種名: _____</p> <table border="1"> <tr> <td>調査本数(約)</td> <td>本</td> <td>植栽年:</td> <td>年</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>面積:</td> <td>ha</td> </tr> </table> <p>P1. 新しい角こすりがみられる (約) 本</p> <p>P2. 樹皮の食痕が見られる (約) 本</p> <p>P3. 頂芽の食痕がみられる (約) 本</p> <p>P4. シカによる幹折れの痕跡がみられる (約) 本</p> <p>調査木の平均胸高直径(目測でよい)</p> <p><input type="checkbox"/> 10cm未満 <input type="checkbox"/> 10~20cm <input type="checkbox"/> 20cm以上</p> <p>調査木の平均樹高(目測でよい)</p> <p><input type="checkbox"/> 1m未満 <input type="checkbox"/> 1m~2m <input type="checkbox"/> 2m以上</p> <p>近年の施業 <input type="checkbox"/> なし</p> <p><input type="checkbox"/> 今年下刈りを実施(予定)</p> <p><input type="checkbox"/> 昨年まで下刈りを実施</p> <p><input type="checkbox"/> ()年前に除間伐実施</p> <p><input type="checkbox"/> その他()</p>			調査本数(約)	本	植栽年:	年			面積:	ha														
調査本数(約)	本	植栽年:	年																									
		面積:	ha																									
<p>■B. 林床のササについて</p> <p>B1. ササの量 <input type="checkbox"/> 密生 <input type="checkbox"/> 疎生または散在 <input type="checkbox"/> ない</p> <p>B2. ササの高さ <input type="checkbox"/> 50cm未満 <input type="checkbox"/> 50~150cm <input type="checkbox"/> 150cm以上</p> <p>B1で「密生」または「疎生または散在」と回答した人のみ回答する</p> <p>B3. ササの食痕 <input type="checkbox"/> 多い <input type="checkbox"/> わずかにある <input type="checkbox"/> ほとんどない <input type="checkbox"/> 食痕が分からない</p>																												
<p>■C. シカの痕跡について(調査箇所周辺での確認も含む)</p> <p>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)</p> <p><input type="checkbox"/> シカ道 <input type="checkbox"/> 足跡 <input type="checkbox"/> 糞 <input type="checkbox"/> 骨・死体 <input type="checkbox"/> 角 <input type="checkbox"/> シカの痕跡は見られない</p> <p>C2. シカの姿または鳴き声の確認</p> <p><input type="checkbox"/> 姿 <input type="checkbox"/> 鳴き声のみ <input type="checkbox"/> なし 姿を見た場合()頭</p>																												
<p>■D. 回答者の経験について</p> <p>D1. 森林現場での業務経験年数 ()年目</p> <p>D2. この調査箇所の森林現場での年数 ()年目</p>																												
<p>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)</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																												
<table border="0"> <tr> <td>樹皮剥ぎ</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>枝葉の摂食</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ササの食痕</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>シカ道</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>足跡</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>糞</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>評価点</p> <p>合計 0 点</p> <p>評価点から推定されるエゾシカの影響度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>点数</th> <th>森林の状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>53点以上</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>33~52点</td> <td>エゾシカによる強い影響が出ているようです。</td> </tr> <tr> <td>13~32点</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>12点以下</td> <td>エゾシカの影響はほとんどないようです。</td> </tr> </tbody> </table>							樹皮剥ぎ	0	枝葉の摂食	0	ササの食痕	0	シカ道	0	足跡	0	糞	0	点数	森林の状態	53点以上	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。	33~52点	エゾシカによる強い影響が出ているようです。	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	エゾシカの影響はほとんどないようです。
樹皮剥ぎ	0																											
枝葉の摂食	0																											
ササの食痕	0																											
シカ道	0																											
足跡	0																											
糞	0																											
点数	森林の状態																											
53点以上	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。																											
33~52点	エゾシカによる強い影響が出ているようです。																											
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	エゾシカの影響はほとんどないようです。																											

図 5.3-17 エゾシカ影響調査・簡易チェックシート



ルート No. 1 簡易調査実施地点の状況(4 方向)



ルート No. 2 簡易調査実施地点の状況(4 方向)

写真 5.3-5 簡易調査実施地点の状況



図 5.3-18 簡易調査実施地点

(2) 自動撮影カメラ調査

1) 調査概要

林内において自動撮影カメラによるエゾシカの撮影を通じて、過年度からのエゾシカの生息状況をモニタリングすることを目的に、令和4年8月3日に過年度と同様の箇所、画角で林内に8箇所（踏査ルートNo.1沿い、No.2沿いに各4箇所）自動撮影カメラを設置した(図5.3-19)。11月14日にカメラのメンテナンスを兼ねデータを回収し、令和5年2月15日にカメラを撤去した。8月3日から2月15日までカメラは正常に動作しており、データの欠損等はなかった。なお、2月15日のカメラ撤去後は速やかに天然記念物現状変更終了報告書資料を作成し、宗谷森林管理署に提出した。

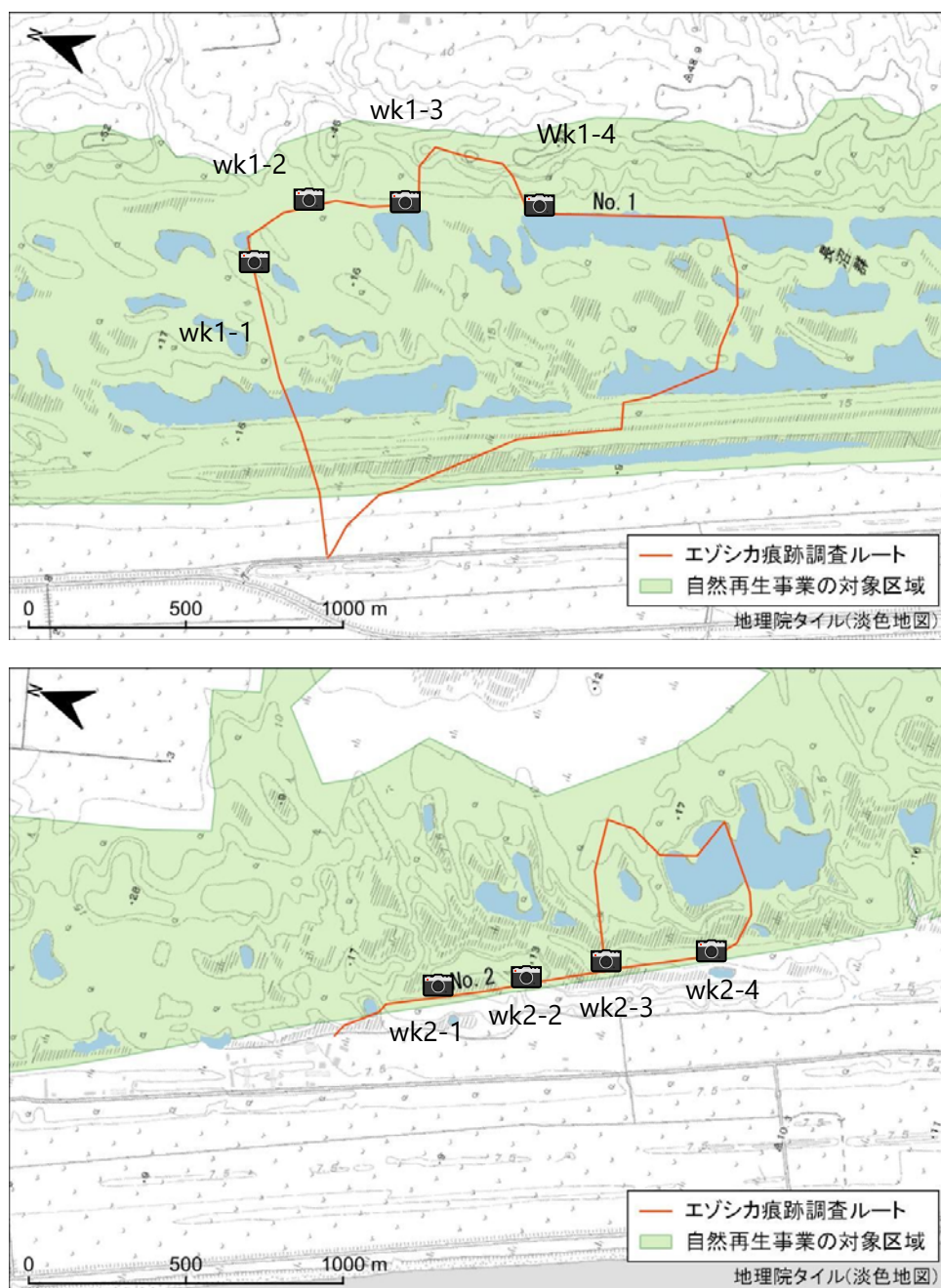


図 5.3-19 自動撮影カメラ設置位置



写真 5.3-6(1)カメラ設置状況(wk1-1)



写真 5.3-6(2)カメラ設置状況(wk1-2)



写真 5.3-6(3)カメラ設置状況(wk1-3)



写真 5.3-6(4)カメラ設置状況(wk1-4)



写真 5.3-6(5)カメラ設置状況(wk2-1)



写真 5.3-6(6)カメラ設置状況(wk2-2)



写真 5.3-6(7)カメラ設置状況(wk2-3)



写真 5.3-6(8) カメラ設置状況(wk2-4)

2) 調査結果

令和4年8月3日から、令和5年2月15日までの延べ197日の間にいずれの地点においてもエゾシカが撮影され、計511枚、のべ542頭が撮影された。設置したカメラによって撮影個体数に差があるものの、カメラの設置から撤去まで継続してエゾシカが確認された。wk1-2では9月～12月にかけて撮影頭数、撮影頻度ともに多く、1月以降は減少し2月にはほとんどみられなくなった(図5.3-20、図5.3-21)。wk1-3やwk1-4、wk2-3、wk2-4は秋期から冬期にかけても継続してエゾシカが確認された。wk2-1は1月以降に撮影頭数が増加した。

令和2年からの自動撮影カメラの撮影記録を用いて、撮影頻度の算出を行った。撮影頻度は、エゾシカの生息密度と強い正の相関があるとされており(北海道立総合研究機構、2017)、相対的な生息密度の変化を分析できる(図5.3-22)。分析の結果、撮影頻度はwk1-2のように大きく変化した地点もあったが、全体的には令和2年以降大きな変化は見られなかった。

撮影頭数(頭)

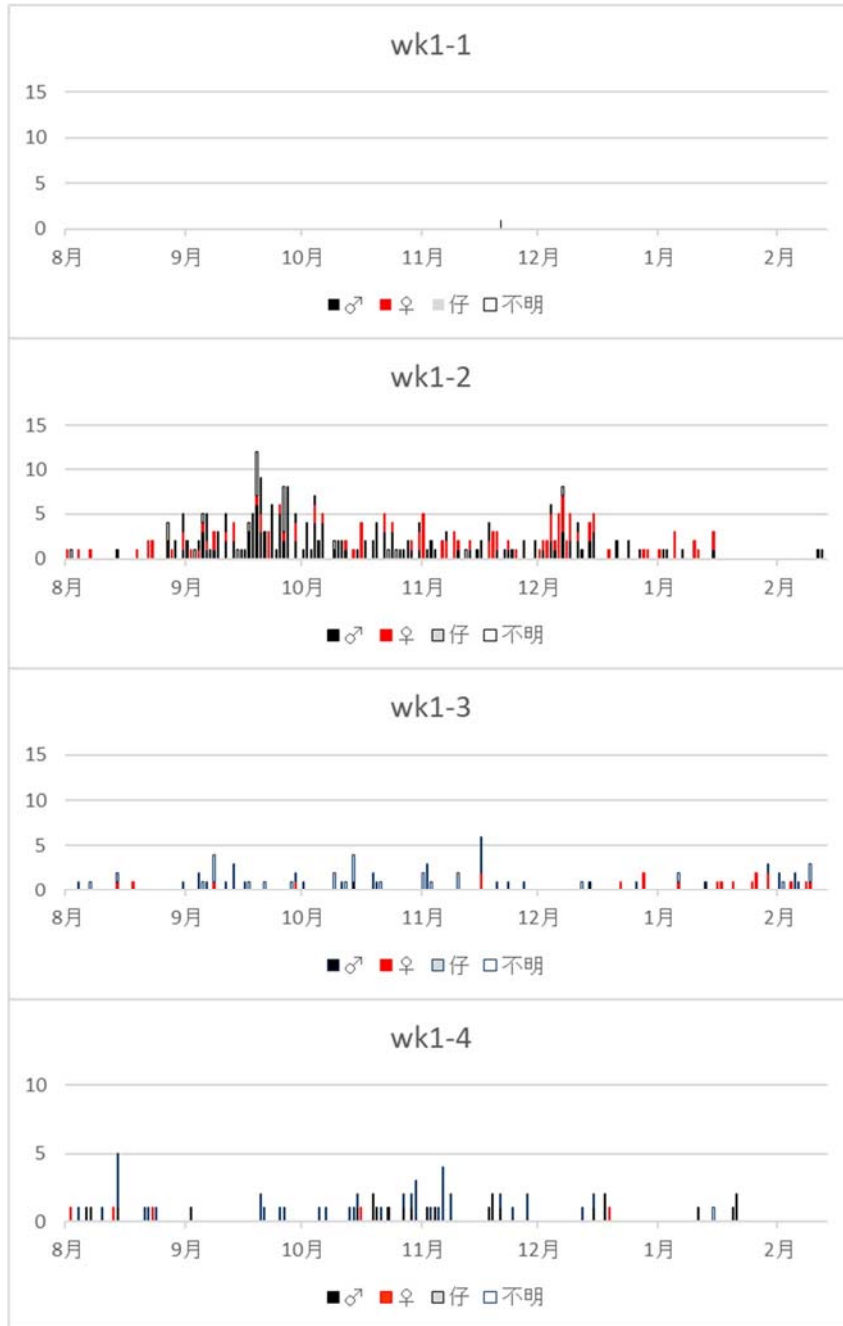


图 5.3-20(1) 日別撮影頭数内訳 wk1

撮影頭数(頭)

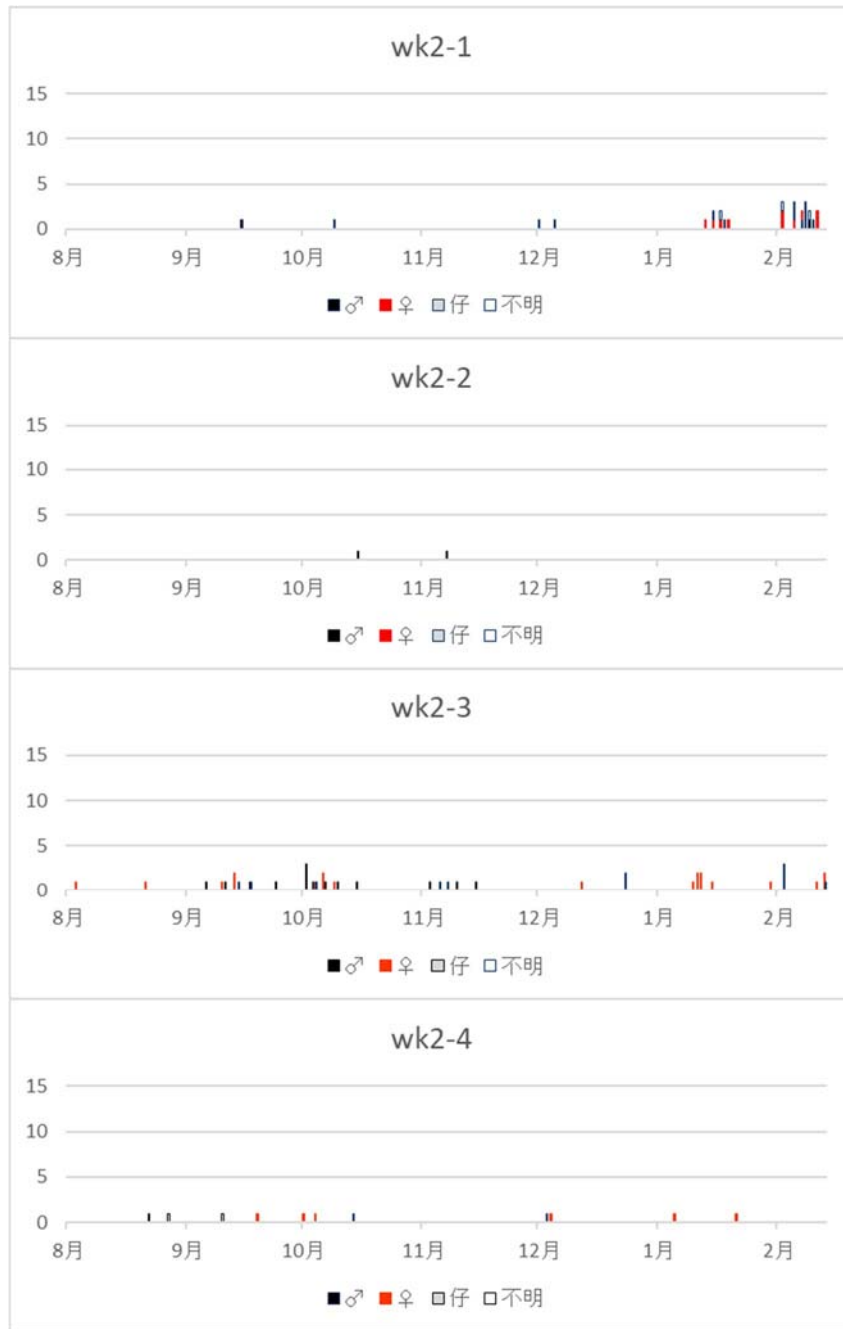


図 5.3-20(2) 日別撮影頭数内訳 wk2

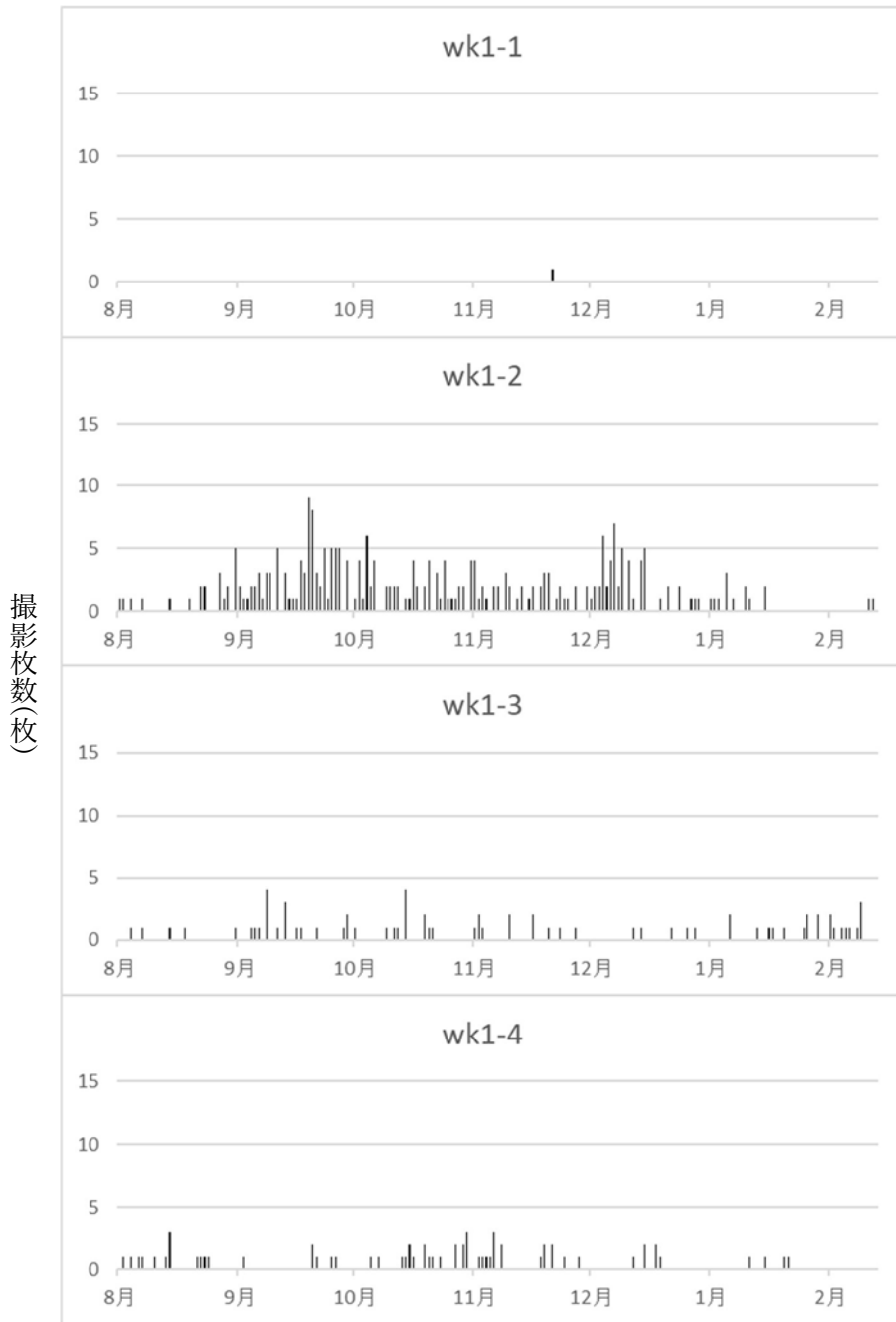


图 5.3-21(1) 日別撮影頻度 wk1

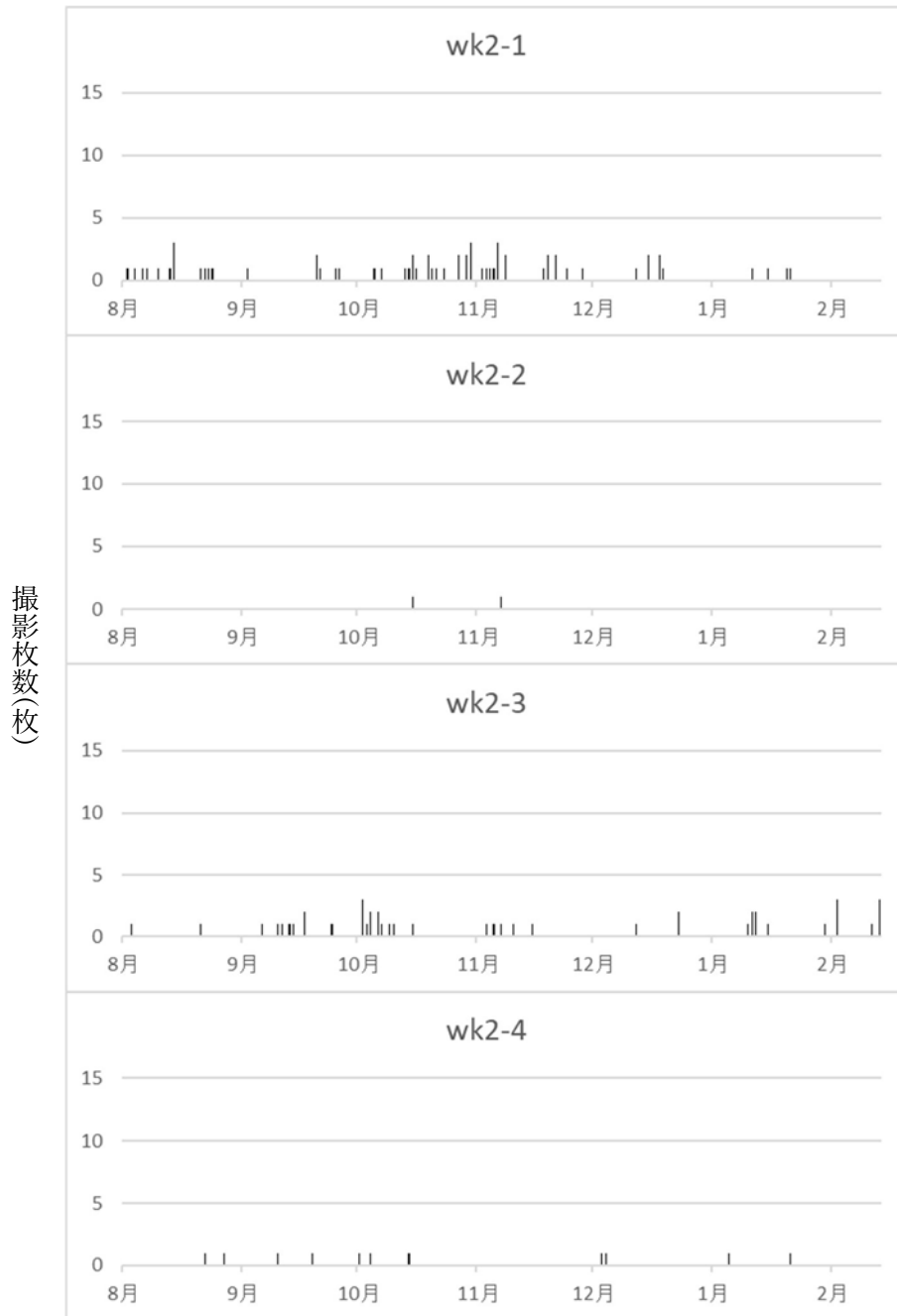


図 5.3-21(2) 日別撮影頻度 wk2

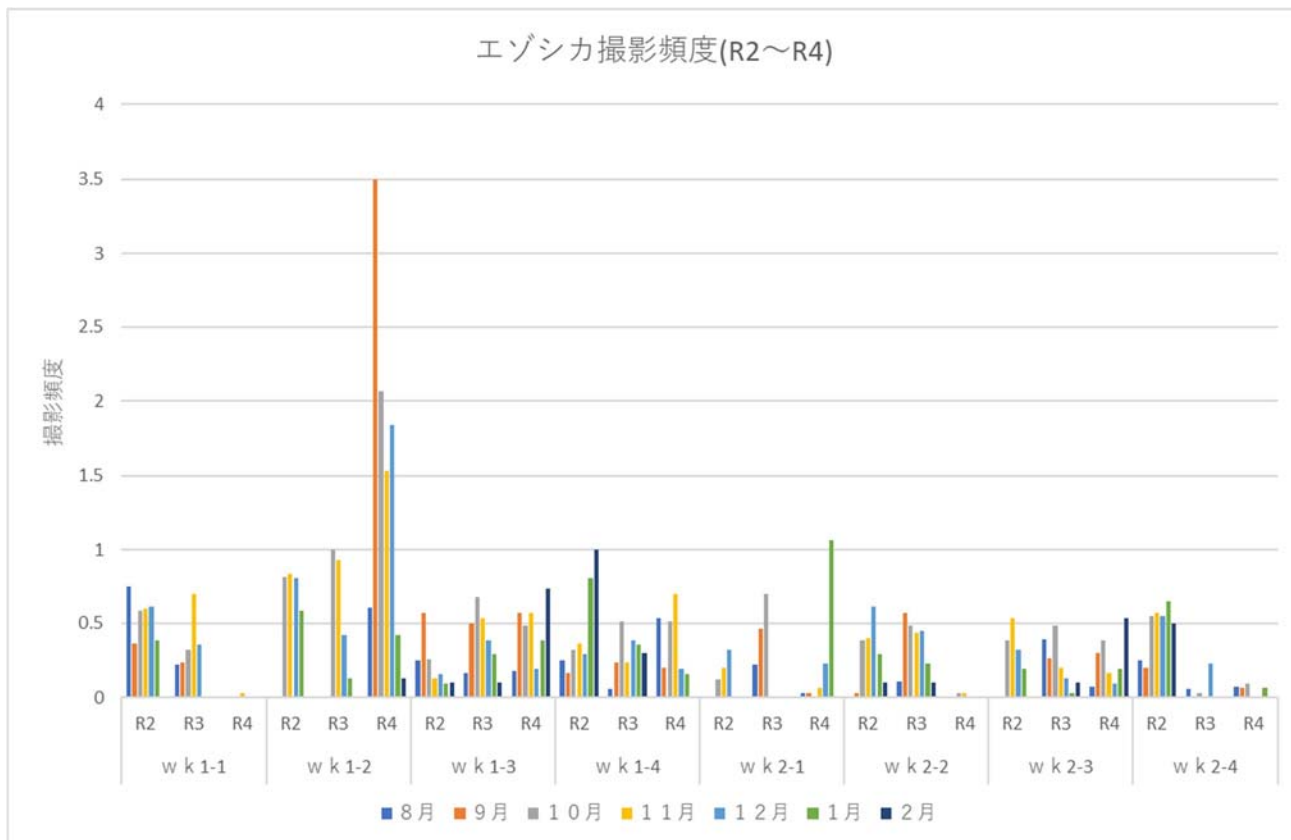


図 5.3-22 撮影頻度の経年比較



写真 5.3-7(1)11/23 雄 1 頭 (wk1-1)



写真 5.3-7(2) 12/8 雌 2 頭(wk1-2)



写真 5.3-7(3)2/11 雌 1 頭(wk1-3)



写真 5.3-7(4) 1/13 雄 1 頭(wk1-4)



写真 5.3-7(5)1/21 雌 1 頭(wk2-1)



写真 5.3-7(6) 10/17 雄 1 頭(wk2-2)



写真 5.3-7(7)11/17 雄 1 頭(wk2-3)



写真 5.3-7(8) 1/23 雌 1 頭(wk2-4)

3) 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。食痕はササに集中しており、木本類への被害がみられた箇所は少なかった。多雪地では越冬するエゾシカの食性は、ササと木本類が主要な餌となっており、その割合は積雪深に大きく影響を受けている。積雪が増加してササが雪の下になる時期は、餌のほとんどを木本類に依存するとされている(南野ほか、2011)。本調査地においても、調査年度の積雪状況によって冬芽やササ等、痕跡がみられる場所や植物種が異なる。

稚咲内砂丘林周辺では、主に周辺の牧草地を採食場とする(宗谷森林管理署、2017)エゾシカの存在が報告されている。wk1-2では本年度も牧草において秋期までは自動撮影カメラ撮影を用いた画像認識において確認された数が多かったが、積雪後に減少した。そのほかの地点では、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と考えられる。エゾシカは積雪が増加する時期は広範囲を移動することなく、トドマツ林内を避難場所として、周囲の天然林を採食場として越冬していると考えられている(南野ほか、2007)。本年度は、例年と比べ、積雪が少なく(最深積雪86cm)、エゾシカが広範囲で分散して行動していたと考えられる。

現状では、積雪の多い年の冬期以外に木本類に対するエゾシカの影響は小さいと評価できる。しかし、エゾシカの密度が増加すると、気候、季節を問わず木本類への影響が発生する可能性が高い。本調査地が位置する狩猟メッシュ：〜551での平成25年時点での生息推定密度は〜5(頭/km²)だが、周辺地域では平成12年以降から平成25年まで右肩上がりに個体数が増加していた(宗谷森林管理署、2017)。

今後も実施計画の通り継続的に現状を把握する事項として、周辺地帯への影響調査の把握を含めエゾシカ痕跡調査による砂丘林への影響調査とともに自動撮影カメラによるエゾシカの生息状況を調査していく必要がある。また必要に応じてREM法(田中ら、2017)などエゾシカ生息密度推定調査実施を含めて検討していく。

【参考】エゾシカ画像認識システムを用いた画像解析

調査概要・結果

令和4年8月3日～11月16日に撮影された8箇所合計1387枚の画像から、エゾシカ画像認識システム(EzoshikaX)を用いて、画像解析を試行した。目視による確認ではエゾシカは合計400頭が確認された。エゾシカ画像認識システムにより検知された頭数は311頭、検知されなかった頭数は89頭であり(表 参考-1)、エゾシカ頭数ベースの正検知率は77.8%であった。また、調査者や枝葉等エゾシカ以外のものを検知した回数は32回であった(表 5.3-5)。

撮影した全画像の内、エゾシカ以外のものをエゾシカとして検知したもの、エゾシカが写っているにも関わらず未検知のもの、エゾシカを検知しているが頭数が誤っているものを誤検知として、撮影されたエゾシカを頭数も含めて正しく検知しているもの、エゾシカが撮影されていない画像を未検知としているものを正検知として枚数を記録し、枚数ベースの正検知率を確認したところ、正検知率は全体で92%であった。

頭数ベースでの正検知率は地点ごとにばらつきがあり、Wk1-2では正検知率が90%を超えていたが、WK1-3では正検知率が50.7%であった。一方で枚数ベースでの正検知率は86%～94%とばらつきは少なかった。

本システムにはAIによる学習機能が搭載されており、検知精度の向上が見込まれる。今後は、学習機能を活用し、検知精度を向上させる必要がある。

表 5.3-5 画像認識システムを用いた場合のエゾシカ確認状況

項目	確認頭数等(R4.8.3～R4.11.16)								合計
	w k 1-1	w k 1-2	w k 1-3	w k 1-4	w k 2-1	w k 2-2	w k 2-3	w k 2-4	
検知頭数	0	207	37	34	2	1	25	5	311
不検知頭数	0	23	36	22	0	1	6	1	89
エゾシカ以外を検知	2	1	17	5	1	4	1	1	32
エゾシカ頭数合計	0	230	73	56	2	2	31	6	400
正検知率(頭数ベース)	-	90.0%	50.7%	60.7%	100.0%	50.0%	80.6%	83.3%	77.8%
正検知枚数	2	198	760	213	9	24	45	26	1277
誤検知枚数	2	20	49	26	1	4	6	2	110
総撮影枚数	4	218	809	239	10	28	51	28	1387
正検知率(枚数ベース)	50%	91%	94%	89%	90%	86%	88%	93%	92%





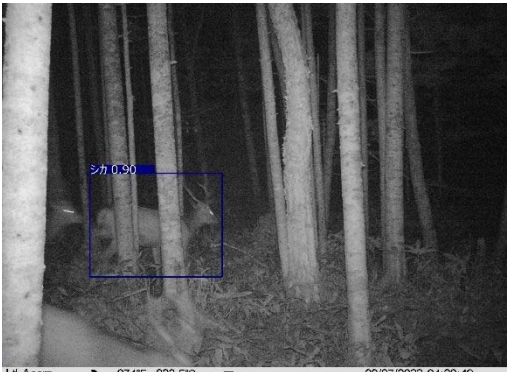



 <p>Ltl Acom ◀ 068°F 019.2°C ▶ 08/16/2022 01:58:52</p>	 <p>Ltl Acom ◀ 067°F 016.5°C ▶ 09/22/2022 06:36:22</p>
<p>正検知</p>	<p>正検知(角の一部のみ)</p>
 <p>Ltl Acom ◀ 070°F 021.5°C ▶ 09/13/2022 04:21:11</p>	 <p>Ltl Acom ▶ 056°F 013.8°C ▶ 09/28/2022 05:56:29</p>
<p>頭数まで正しく検知</p>	<p>遠方の個体の内、立木に隠れた1個体を検知していない</p>
 <p>Ltl Acom ▶ 074°F 023.5°C ▶ 09/07/2022 04:20:49</p>	 <p>Ltl Acom ○ 056°F 013.5°C ▶ 09/23/2022 07:43:27</p>
<p>頭数を正しく検知していない</p>	<p>枝葉に隠れ検知されず</p>
 <p>Ltl Acom ▶ 092°F 033.8°C ▶ 08/03/2022 13:18:14</p>	 <p>Ltl Acom ◀ 073°F 023.0°C ▶ 09/15/2022 09:47:55</p>
<p>調査者(誤検知)</p>	<p>ヒグマ(正検知)</p>

写真 5.3-8 画像解析結果

(3) 調査位置詳細図の作成

調査位置を記録した座標値を表 5.3-5 に示す。また、調査位置を施業実施計画図(図 5.3-23) 及び基本図(図 5.3-24) に示す。

表 5.3-6 調査位置の緯度経度

調査地点		緯度	経度
簡易調査	No. 1	45° 07' 01.6"	141° 37' 25.2"
	No. 2	45° 04' 08.4"	141° 39' 11.7"
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"
生物調査 (植物)	#60	45° 07' 40.0"	141° 37' 28.8"
	#67	45° 07' 11.1"	141° 37' 13.8"
	#112	45° 04' 13.5"	141° 39' 05.7"
	#119	45° 04' 52.9"	141° 38' 36.4"

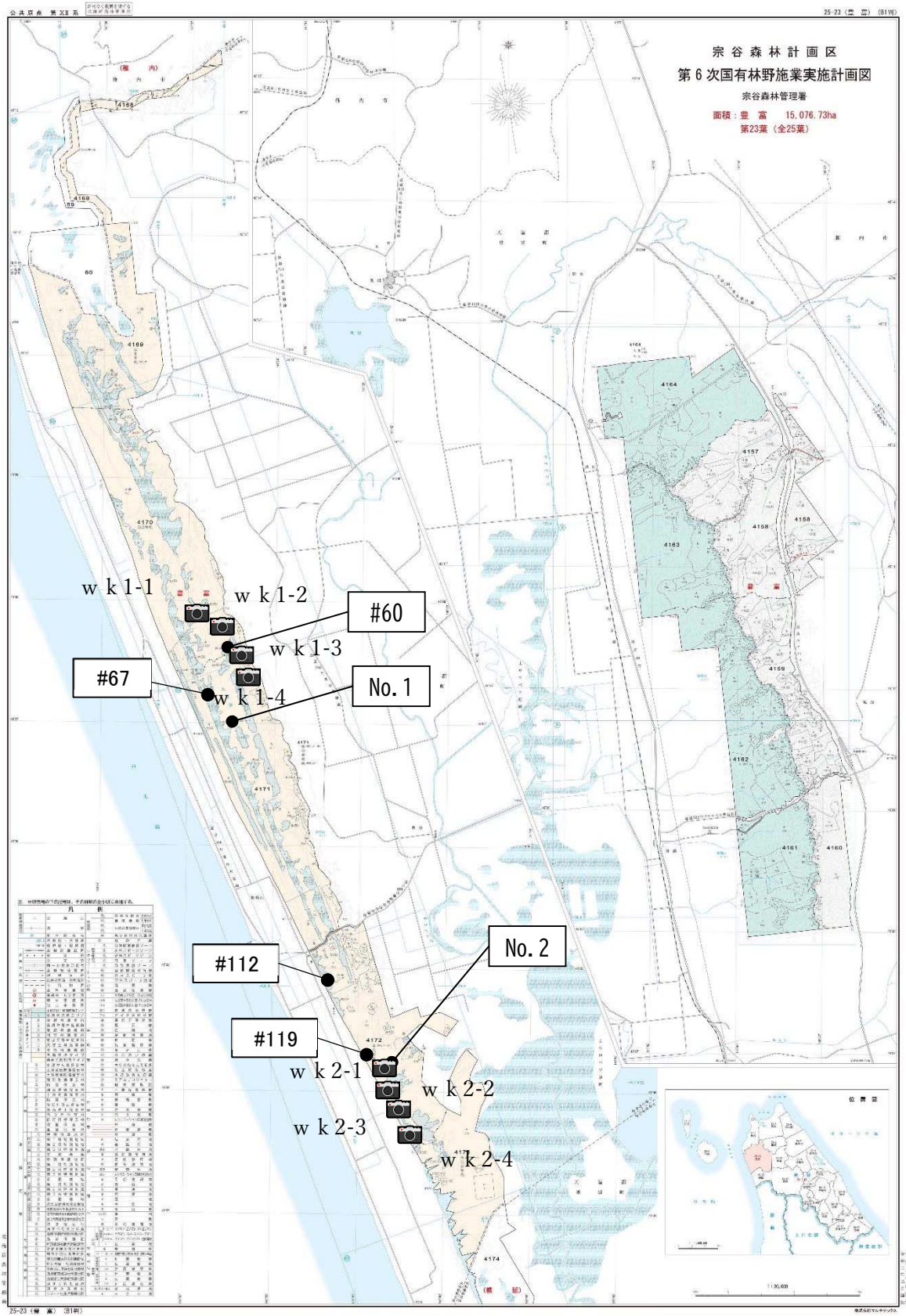
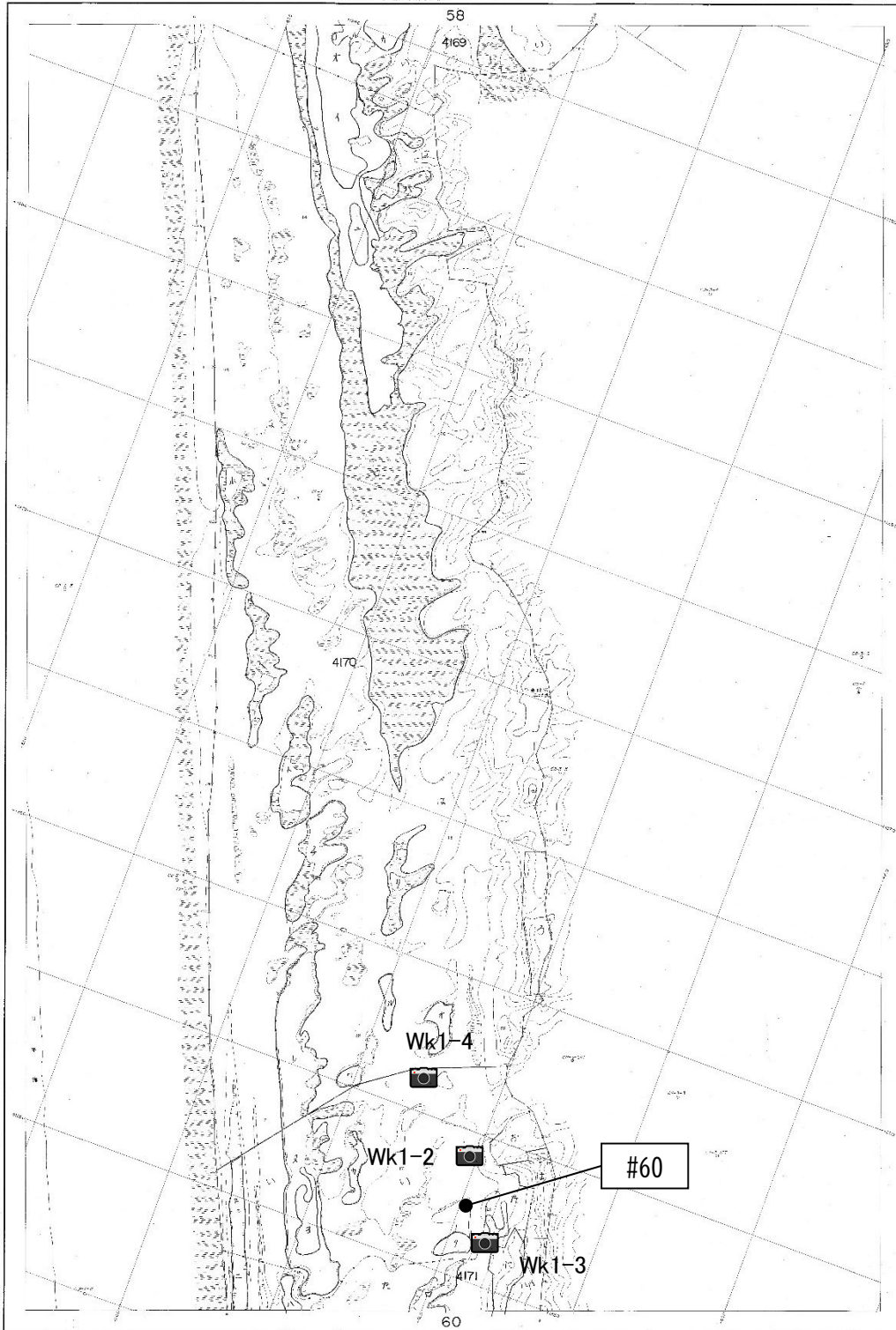


図 5.3-23 調査地位位置図(施業実施計画図)

宗谷森林計画区
宗谷森林管理署基本図59(全70)

第Ⅱ公共原点 天59



天59

图 5.3-24(1) 調査地位置図(基本図)

宗谷森林計画区
宗谷森林管理署 基本図60(全70)

第40公共原典 天60

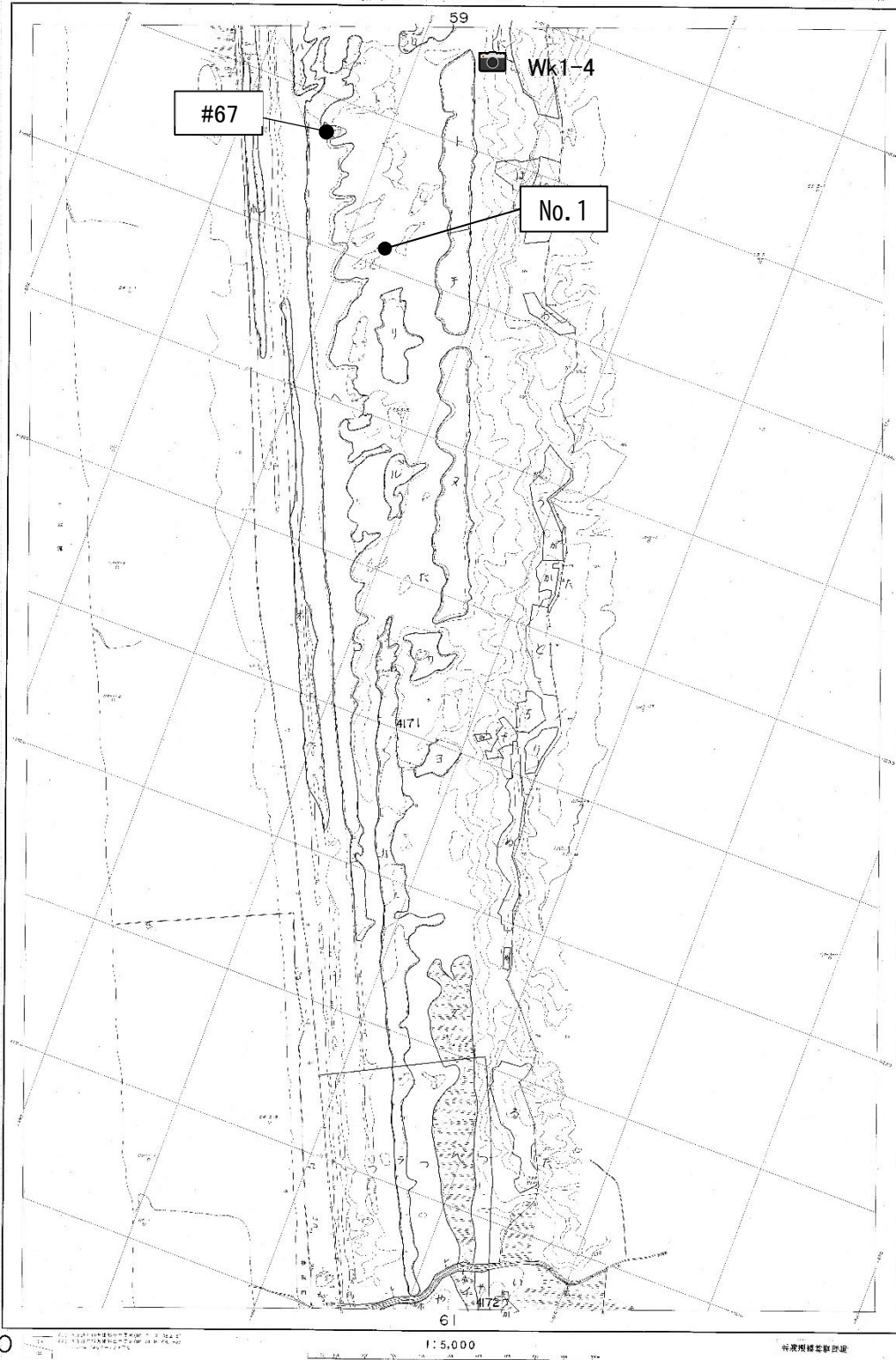


図 5.3-24(2) 調査地位置図(基本図)

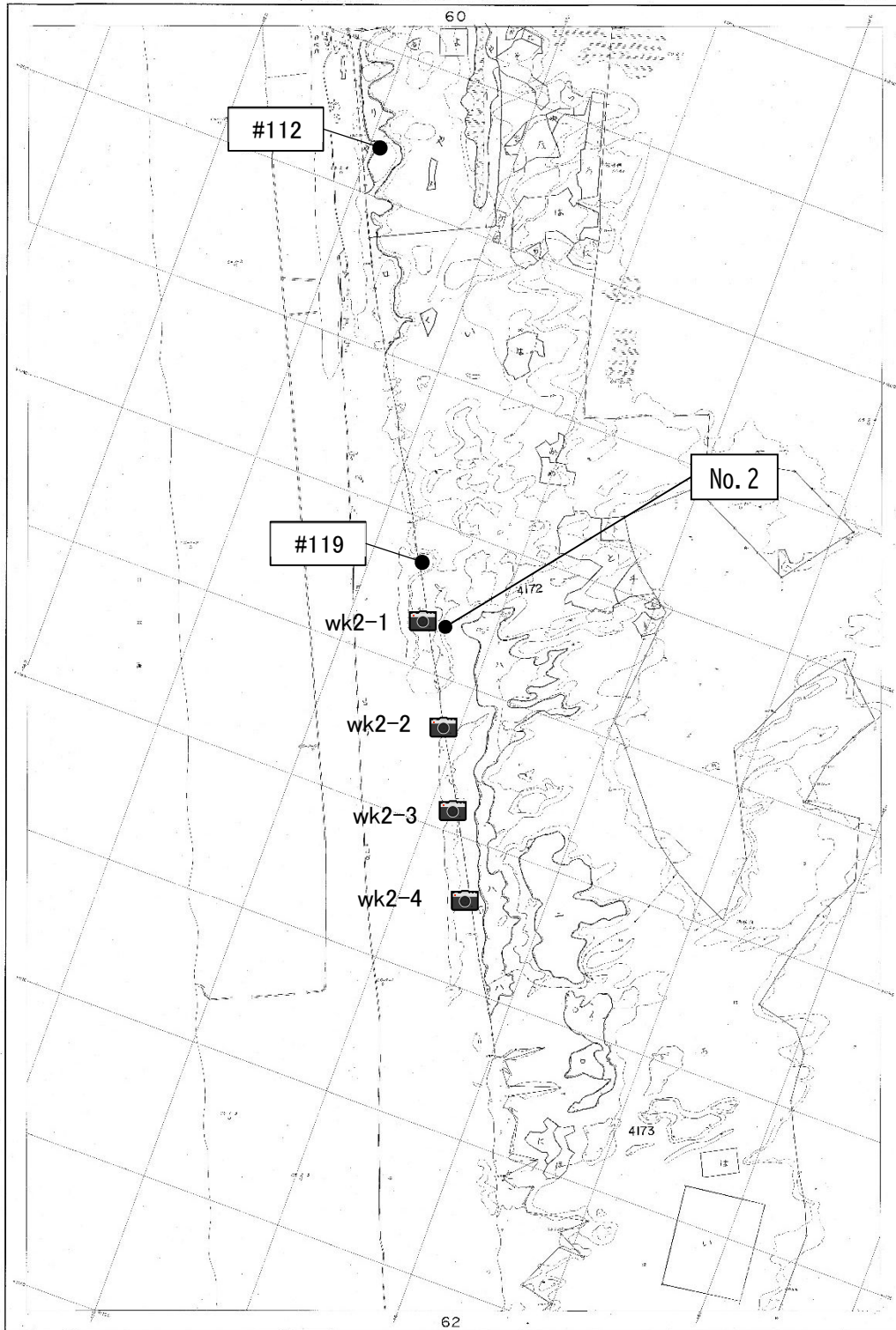


图 5.3-24(3) 調査地位置図(基本図)

5.3.6. 生物調査(植物)

(1) 調査概要

稚咲内湖沼群において、水生植物の生育状況を把握し、平成 26 年の前回調査結果と比較することで経過及び現状を明らかにすることを目的とし、令和 4 年 8 月 30 日-9 月 1 日に調査を実施した。

調査方法は、平成 26 年度調査と同様とし、調査対象湖沼において、平成 26 年に設定された調査ラインを再現し、ライン上を 5m 毎に 2m×2m の調査区を設定し、その中に出現する植物の種類、植生高、植被率、被度(%)、水深を記録した(図 5.3-25)。また、植生変化点の距離と、各優占種を記録した。調査は平成 26 年度と同様に稚咲内湖沼群の#60, #67, #112, #119 で実施した(図 5.3-26)。

また、秋期調査として、今後の調査の基礎資料とする目的で、UAV を高度 50m で飛行させ、調査ラインの撮影を 11 月 15 日に行った。

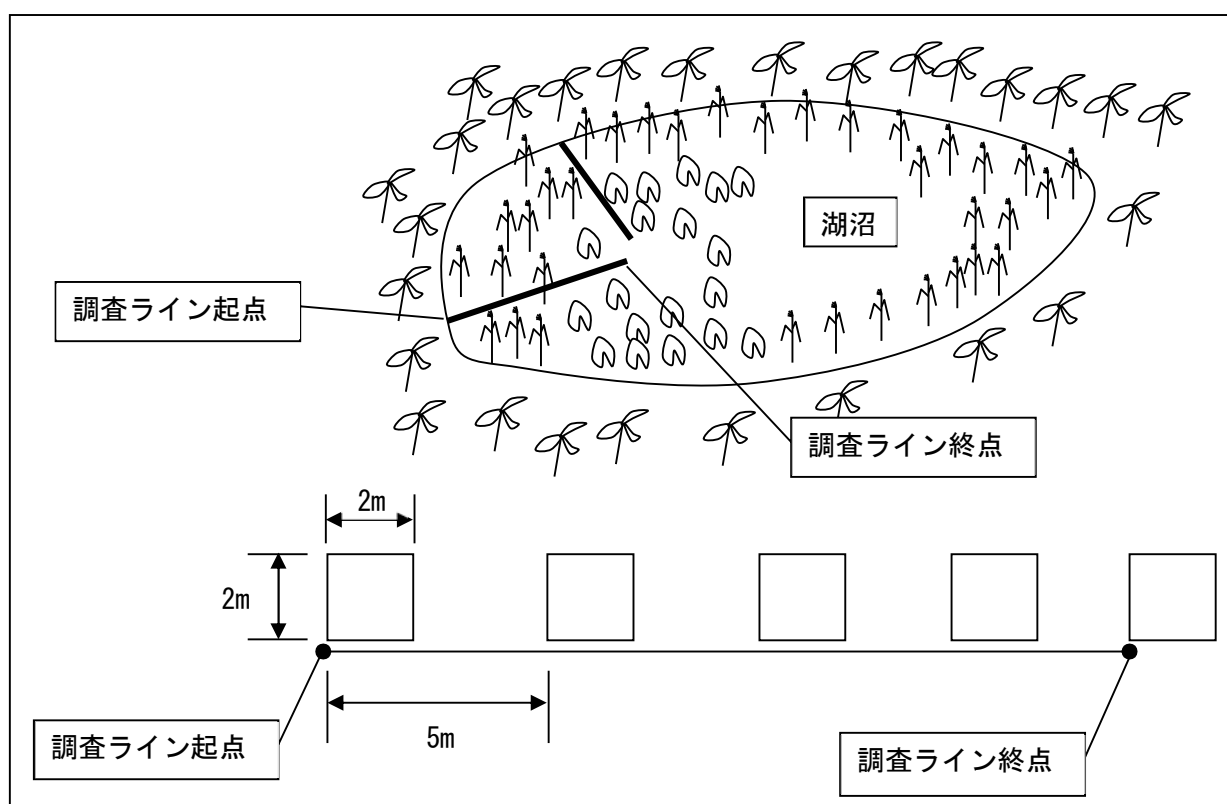
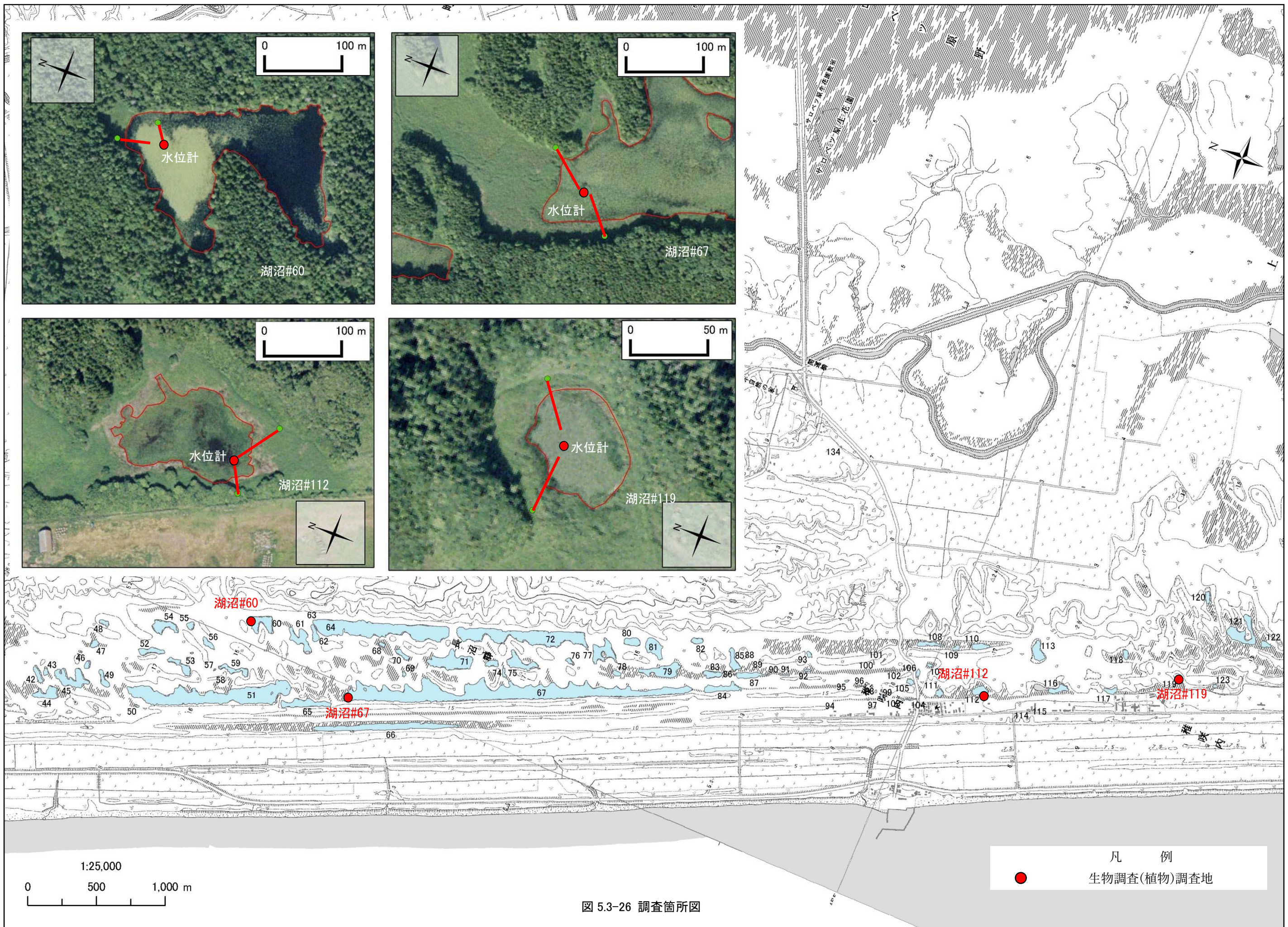


図 5.3-25 植物調査方法



(2) 調査結果

1) 確認された植物

本調査の結果、23科43種の植物が確認された(表5.3-7)。調査時には全ての湖沼で湛水が確認された。#60は湖岸からすぐに深くなる「鍋型」、#67、#112、#119は遠浅の「皿型」の湖沼であった。

平成26年度調査では29科52種の植物が確認されており、確認総数は9種減少した。令和4年ではみられなくなった種には、ミクリ、タマミクリ、ガマのガマ科の3種や、ヤナギモ、フサモ等、水域や湿潤環境を要する種が多く含まれた。令和4年度に新たにみられた種には、オオバスノキや、ミヤマトウバナ、タウコギ等、湿潤環境が必要のない種が含まれる。

各方形区の平成26年度調査時との比較写真は別添資料に示した。

表 5.3-7 平成 26 年度及び令和 4 年度確認植物目

科名	和名	学名	H26	R4
コバノイシカグマ	ワラビ	<i>Pteridium aquilinum</i>	○	
コウヤワラビ	コウヤワラビ	<i>Onoclea sensibilis</i>	○	○
ヒメシダ	ヒメシダ	<i>Thelypteris palustris</i>	○	○
	ミゾシダ	<i>Thelypteris pozoi</i>	○	
ジュンサイ	ジュンサイ	<i>Brasenia schreberi</i>	○	○
スイレン	コウホネ	<i>Nuphar japonica</i>	○	○
サトイモ	ヒメカイウ	<i>Calla palustris</i>	○	○
	ヒンジモ	<i>Lemna trisulca</i>		○
	ミズバショウ	<i>Lysichiton camtschatcensis</i>	○	○
	ウキクサ	<i>Spirodela polyrhiza</i>	○	○
ヒルムシロ	ヤナギモ	<i>Potamogeton oxyphyllus</i>	○	
アヤメ	ヒオウギアヤメ	<i>Iris setosa</i>	○	○
クサスギカズラ	タチギボウシ	<i>Hosta sieboldii</i> var. <i>rectifolia</i>	○	
ガマ	ミクリ	<i>Sparganium erectum</i>	○	
	タマミクリ	<i>Sparganium glomeratum</i>	○	
	ガマ	<i>Typha latifolia</i>	○	
イグサ	クサイ	<i>Juncus tenuis</i>	○	
カヤツリグサ	カサスゲ	<i>Carex dispalata</i>	○	○
	ムジナスゲ	<i>Carex lasiocarpa</i> subsp. <i>occultans</i>	○	○
	ヤラメスゲ	<i>Carex lyngbyei</i>	○	○
	ツルスゲ	<i>Carex pseudocuraica</i>	○	○
	オオカサスゲ	<i>Carex rhynchophysa</i>	○	○
	ヌマハリイ	<i>Eleocharis mamillata</i> var. <i>cyclocarpa</i>		○
	フトイ	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	○	○
	クロアブラガヤ	<i>Scirpus sylvaticus</i>	○	○
	アブラガヤ	<i>Scirpus wichurae</i>	○	○
	Carex属の一種		○	○
イネ	イワノガリヤス	<i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsдорffii</i>	○	○
	クサヨシ	<i>Phalaris arundinacea</i>	○	○
	ヨシ	<i>Phragmites australis</i>	○	○
	クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	○	○
	ホソバドジョウツナギ	<i>Torreyochloa natans</i>	○	○
マツモ	マツモ	<i>Ceratophyllum demersum</i>	○	○
アリノトウグサ	フサモ	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	○	
オトギリソウ	オトギリソウ	<i>Hypericum erectum</i>	○	○
ミソハギ	エゾミソハギ	<i>Lythrum salicaria</i>	○	○
アカバナ	アカバナ科の一種			○
ウルシ	ツタウルシ	<i>Toxicodendron orientale</i>	○	○
タデ	ミゾバ	<i>Persicaria thunbergii</i>	○	○
ナデシコ	エゾオオヤマハコベ	<i>Stellaria radians</i>	○	○
サクラソウ	ヤナギトラノオ	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	○	○
	クサレダマ	<i>Lysimachia vulgaris</i> subsp. <i>davurica</i>	○	○
ツツジ	オオバスノキ	<i>Vaccinium smallii</i>		○
アカネ	ホソバノヨツバムグラ	<i>Galium trifidum</i>	○	○
ナス	オオマルバノホロシ	<i>Solanum megacarpum</i>	○	
タヌキモ	タヌキモ	<i>Utricularia japonica</i>	○	○
シソ	ミヤマトウバナ	<i>Clinopodium micranthum</i> var. <i>sachalinense</i>		○
	コシロネ	<i>Lycopus cavaleriei</i>	○	○
	シロネ	<i>Lycopus lucidus</i>	○	
	ヒメシロネ	<i>Lycopus maackianus</i>	○	
	エゾシロネ	<i>Lycopus uniflorus</i>	○	○
	エゾナミキソウ	<i>Scutellaria yezoensis</i>	○	
	エゾイヌゴマ	<i>Stachys aspera</i>	○	
	シソ科の一種			○
キキョウ	サワギキョウ	<i>Lobelia sessilifolia</i>	○	○
ミツガシワ	ミツガシワ	<i>Menyanthes trifoliata</i>	○	
キク	オオヨモギ	<i>Artemisia montana</i>	○	
	タウコギ	<i>Bidens tripartita</i>		○
セリ	ドクゼリ	<i>Cicuta virosa</i>	○	○
合計			29科52種	23科43種

2) 各湖沼の植生の現状と変遷

(ア)#60

#60 では、植生変化点及び、優占種に変化はみられなかった(表 5.3-8)。平成 26 年に調査ライン#60-1 の 0~2, 5~7 で確認されていたミズバショウ、ヒメカイウは大きく減少し、少数のみの確認であった。

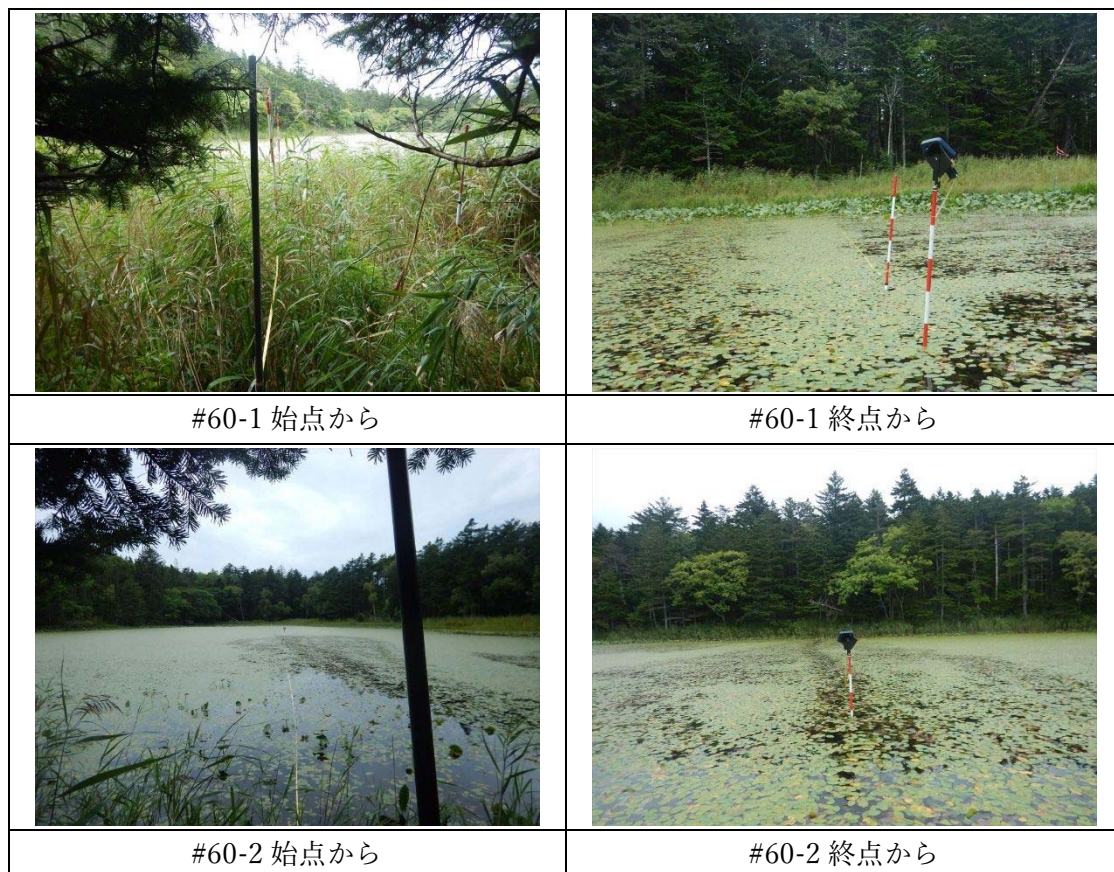
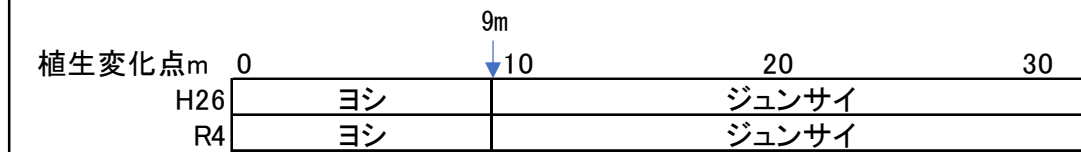


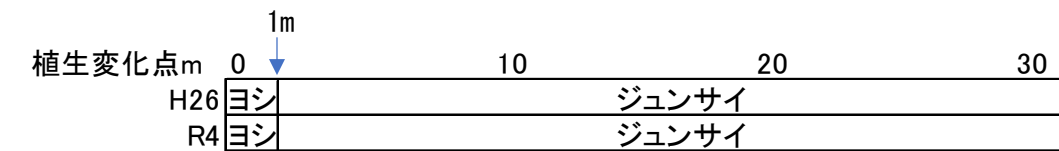
写真 5.3-9 #60 測線

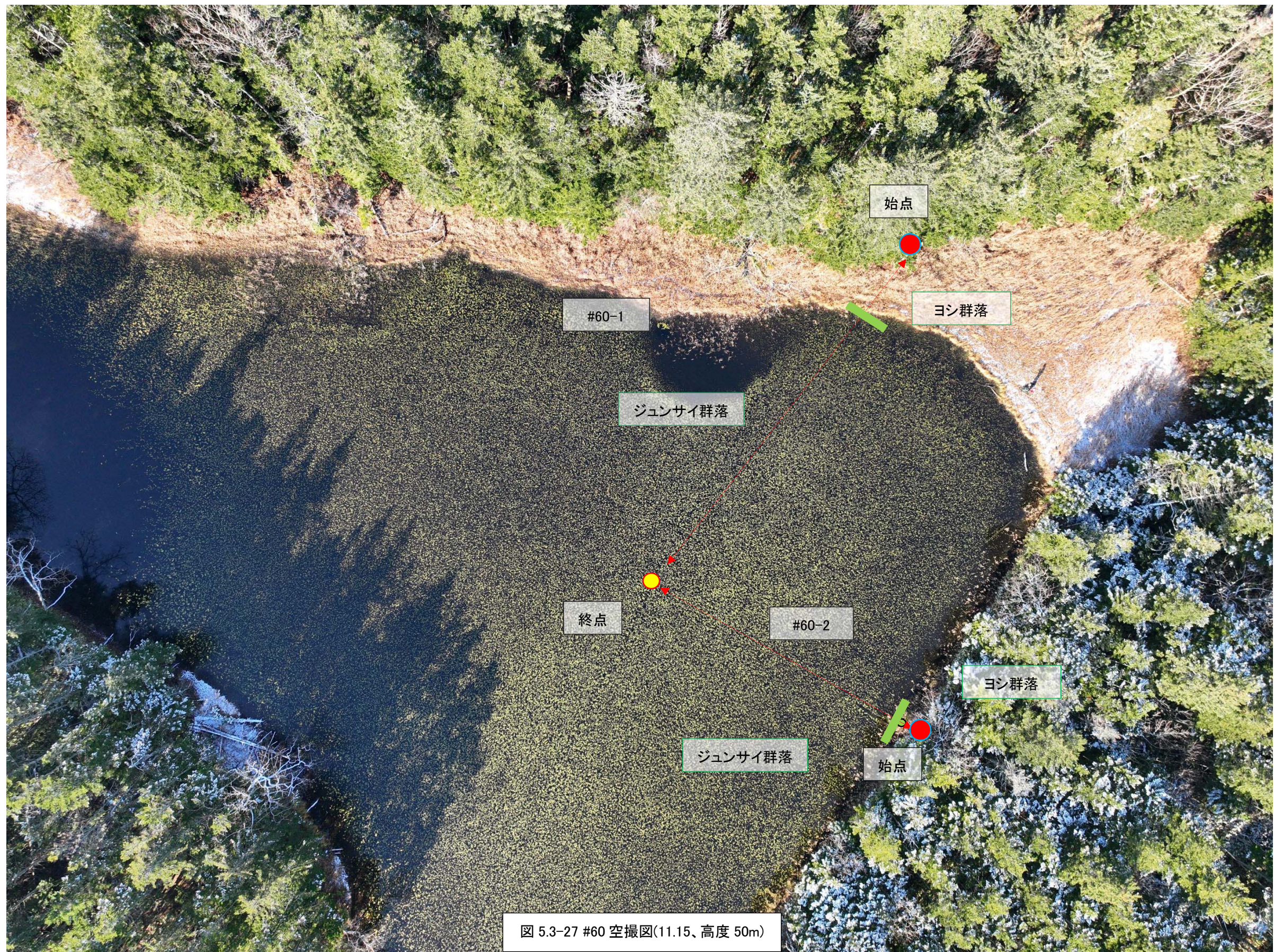
表 5.3-8 #60 群落組成表(R4,H26)

調査地点番号	0~2		5~7		10~12		15~17		20~22		25~27		30~32	
調査年度	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4
水深 (cm)	0	0	0	0	68	58	82	50	95	58	110	68	130	80
植生高 (m)	2	1.3	1.95	0.9	0.96	0.35	1	0.45	0.95	0.25	1.1	0	1.3	0
植被率 (%)	80	95	95	95	75	75	95	85	95	95	95	95	80	95
出現種数	8	10	9	7	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
種名	被度 (%)													
ジュンサイ					50	10	95	70	95	95	95	95	80	95
コウホネ	5	5			60	75	10	15		5				
エゾミソハギ	+	+												
ヤナギトラノオ	5	5												
エゾシロネ				+										
コシロネ			3	40										
タヌキモ	+				75	65	10	20	+	5	+	5	+	5
イワノガリヤス	70	10		5										
ヨシ	3	90	80	40										
ミズバショウ	15	+	5	1										
Carex属の一種		5	3	25										
ヒオウギアヤメ		10	15	15										
シソ科の一種		+												
ミツガシワ														
サワギキョウ				+										
タチギボウシ	3			+										
ヒメカイウ			10											
エゾナミキソウ			15											



調査地点番号	0~2		5~7		10~12		15~17		20~22		25~27		30~32	
調査年度	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4
水深 (cm)	41	17	80	54	105	75	117	85	119	95	122	110	128	110
植生高 (m)	165	1	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
植被率 (%)	60	60	85	90	90	95	95	95	90	95	85	95	80	95
出現種数	7	10	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2
種名	被度 (%)													
ジュンサイ	25	25	85	85	90	95	95	95	90	95	85	95	80	95
コウホネ		5	5	5										
ドクゼリ	5	5												
コシロネ		5												
タヌキモ	30	20	25	10	10	20	+	20		5	+	15		20
サワギキョウ		5												
ヨシ		40												
ツタウルシ		+												
オオバスノキ		10												
イワノガリヤス		5												
ミツガシワ						+								
エゾシロネ	5													
エゾイヌゴマ	+													





(イ)#67

#67 では、植生変化点及び優占種に変化がみられた(表 5.3-9)。調査ライン#67-1 ではヨシ群落の範囲が 0-26m まで確認され、0-17m であった平成 26 年と比べ終点側に約 9m 拡大した。調査ライン#67-2 では、ヨシ群落の範囲には変化はないが、12-50m のコウホネ群落であった範囲の内 12-37m がフトイ群落に変化した。

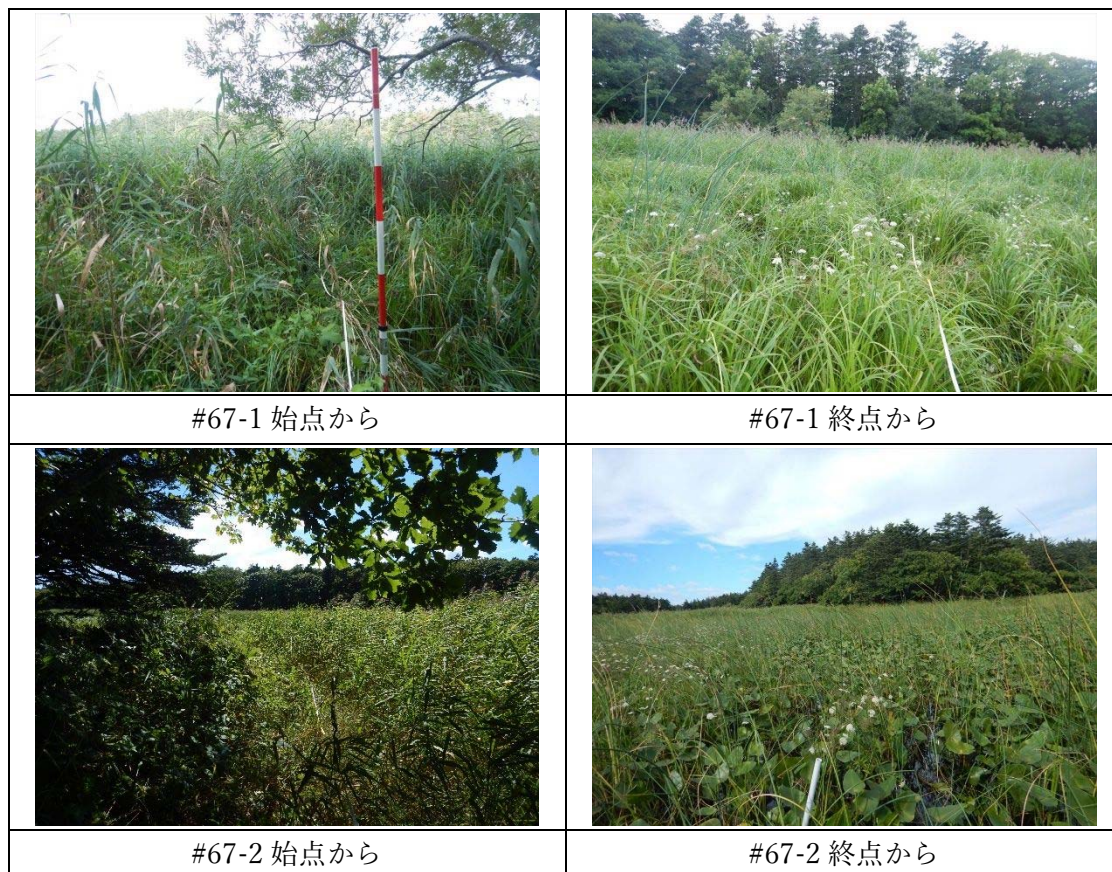


写真 5.3-10 #67 測線

表 5.3-9 #67 群落組成表 (R4,H26)

群落組成表(#67-1)															群落組成表(#67-2)																																			
調査地点番号		0~2		5~7		10~12		15~17		20~22		25~27		30~32		35~37		調査地点番号		0~2		5~7		10~12		15~17		20~22		25~27		30~32		35~37		40~42		45~47		48~50										
調査年度		H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	調査年度		H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4									
水深(cm)		0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	17	0	29	3	45	11	水深(cm)		0	0	0	0	3	0	45	40	42	20	23	20	75	28	62	36	65	36	55	33	50	30									
植生高(m)		1.2	1.1	1.8	0.9	2.1	2.3	2.1	2.3	2.2	2.3	0.7	2	0.79	0.9	0.85	0.8	植生高(m)		2.0	2.0	1.9	2.0	2.2	2.0	0.6	1.6	0.7	1.4	0.5	1.4	1.6	0.7	0.8	0.7	0.8	0.5	0.8	0.6	0.7	1.0									
植被率(%)		100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	95	90	95	75	80	植被率(%)		95	95	100	100	100	100	90	50	80	95	80	90	80	65	75	80	60	60	70	70	60	80										
出現種数		4	8	3	6	4	7	4	7	4	10	6	5	6	8	2	5	出現種数		8	8	8	9	5	9	3	7	4	9	6	8	4	5	3	5	3	4	2	6	4	8									
種名															種名																																			
被度(%)															被度(%)																																			
エゾオオヤマハコベ		+	5														ヒメシダ		5		3	+																												
コウホネ					+		5		10	95		90		75		50	5	コウヤワラビ		5	10	5	15																											
ドクゼリ				5		5		10		5	5		5		5		10	ミゾソバ		+	+	+	+																											
ヤナギトラノオ		10		80		50	5	15	5								コウホネ								90	40	80	30	80	70	80	75	75	80	60	60	70	65	60	40										
エゾシロネ			+	+	+		5		+		+		+				マツモ									+	+	+	+			+				+	+	+	+											
タヌキモ										+		5	+		5	5	10	ドクゼリ						10	+		10		15		30		5		5		+		5		5									
ヨシ		20	25	95	20	100	100	100	100	15	95		40				ヤナギトラノオ		5	5	5	10		+	5																									
カササゲ		90	45	15	50												タヌキモ								10	10	10	5	+	5	+	5																		
ムジナスゲ								5	40								ヒオウギアヤメ								5		10																							
クロアブラガヤ											15	10	95		80	95	イワノガリヤス		10	10	+	40		+																										
フトイ											10	5		5	5	ヨシ		95	60	100	80	100	95		10		5																							
ミゾソバ			15		30		20		20							ウキクサ									+		+	+	+																	+				
クマイザサ			10													ムジナスゲ		+		25	25	+	5																											
ツタウルシ			5													ツルスゲ		+	5																															
ミヤマトオバナ			+		10		10		5							フトイ									15	30	15	20	30	40	15	20	3	10	+	5		10	5	15										
タウコギ							+		5		15		+			ツタウルシ			15		10																													
ホソバノヨツバムグラ									5							タウコギ										+																								
オトギリソウ									+							エゾミソハギ										+																								
ウキクサ																エゾシロネ										5																								
マツモ									15		5		+		+	ホソバノヨツバムグラ										+																								
シロネ						+										アブラガヤ											+		20		5				+			10		35										
ヤナギモ									+		+					ヒンジモ												+		+		+		+		+		+		+		+								
																ヌマハリイ																											5							
																オトギリソウ										+																			+					
																ヤナギモ														+		+					+								+					
																Iris属の一種										10																								

植生変化点m 0 10 17m 20 30

H26 ヨシ | コウホネ

R4 ヨシ | クロアブラガヤ

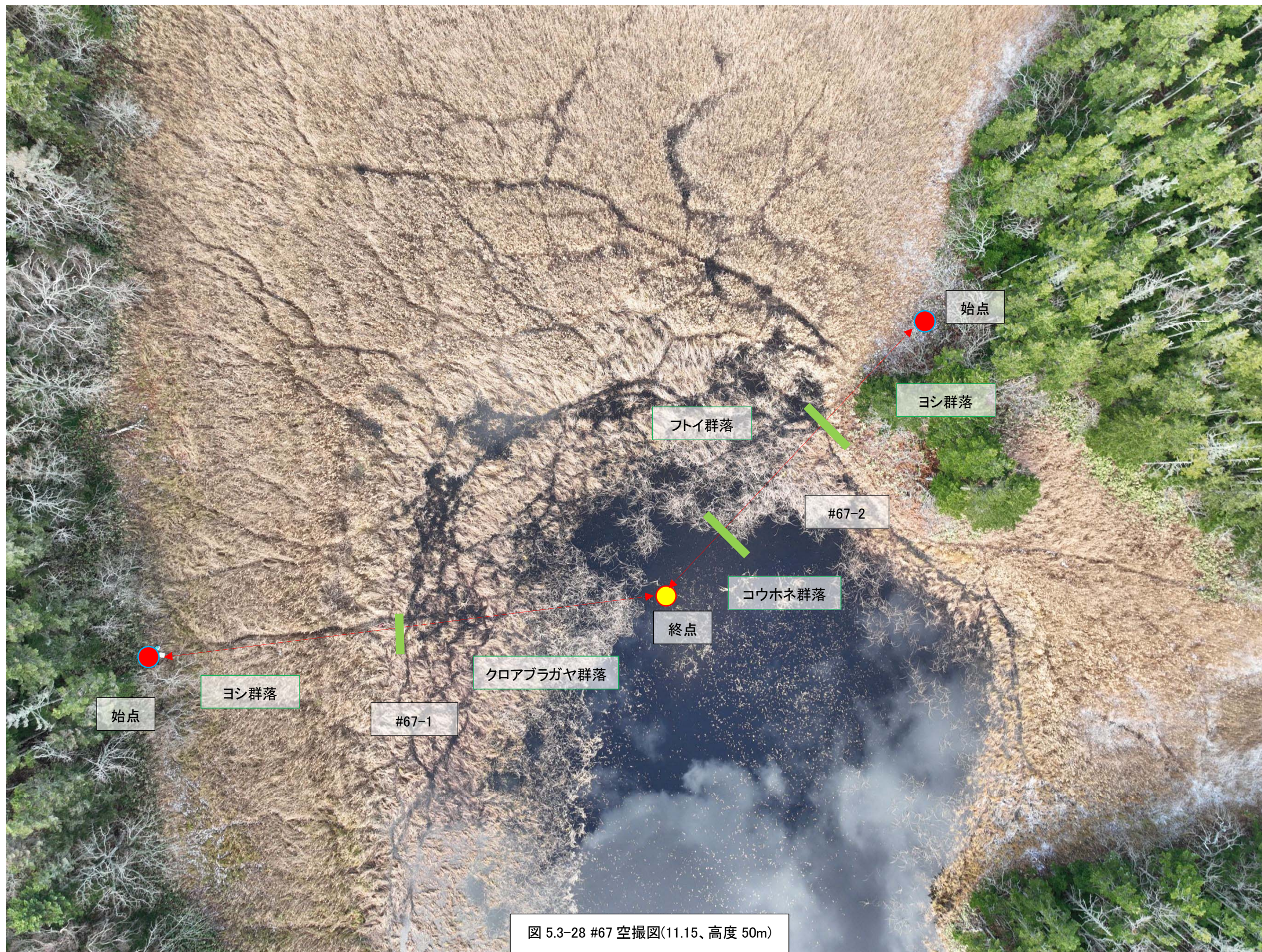
↑ 26m

植生変化点m 0 10 12m 20 30 40 50

H26 ヨシ | コウホネ

R4 ヨシ | フトイ | コウホネ

↑ 37m



(ウ) #112

#112 では、植生変化点及び優占種に変化がみられた(表 5.3-11)。平成 26 年には調査ライン#112-1 では、12-25m でコウホネが優占種であったが、クロアブラガヤに変化した。また、平成 26 年度は 25-32m が開放水面であったが、令和 4 年度はクロアブラガヤ群落形成された。調査ライン#112-2 で平成 26 年度は 25-31m にミクリ群落形成されていたが、令和 4 年度にミクリは無く、0-20m までヨシ群落が、20-29m ではヨシ-クロアブラガヤ群落形成されていた。また、平成 26 年の 31-50m では、コウホネ群落形成されていたが、令和 4 年度にコウホネ群落は確認されず、クロアブラガヤ群落に変化していた。

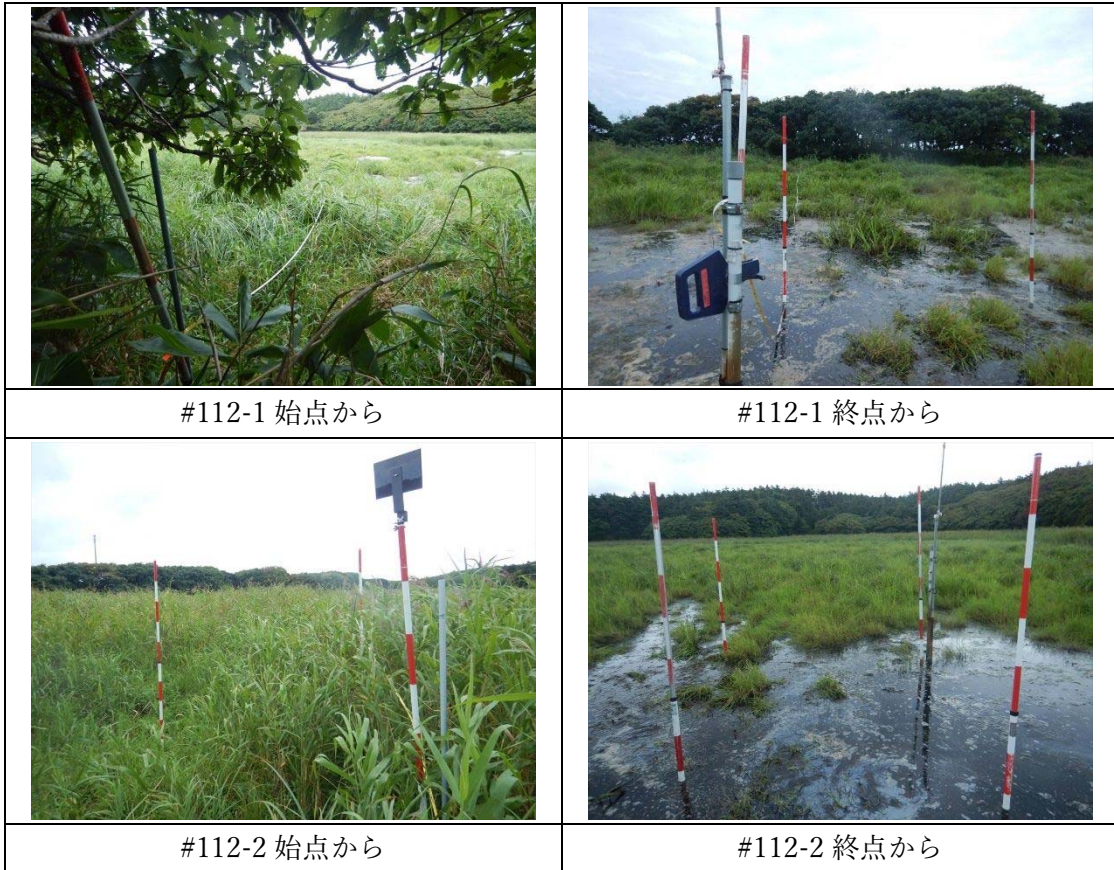
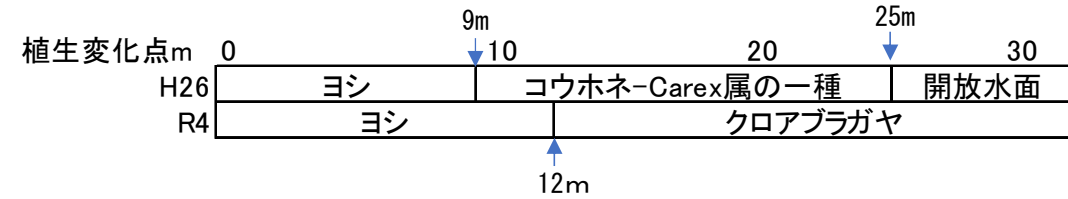


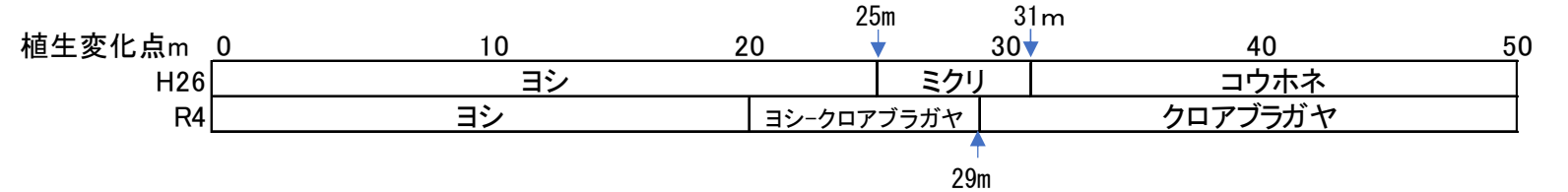
写真 5.3-11 #112 測線

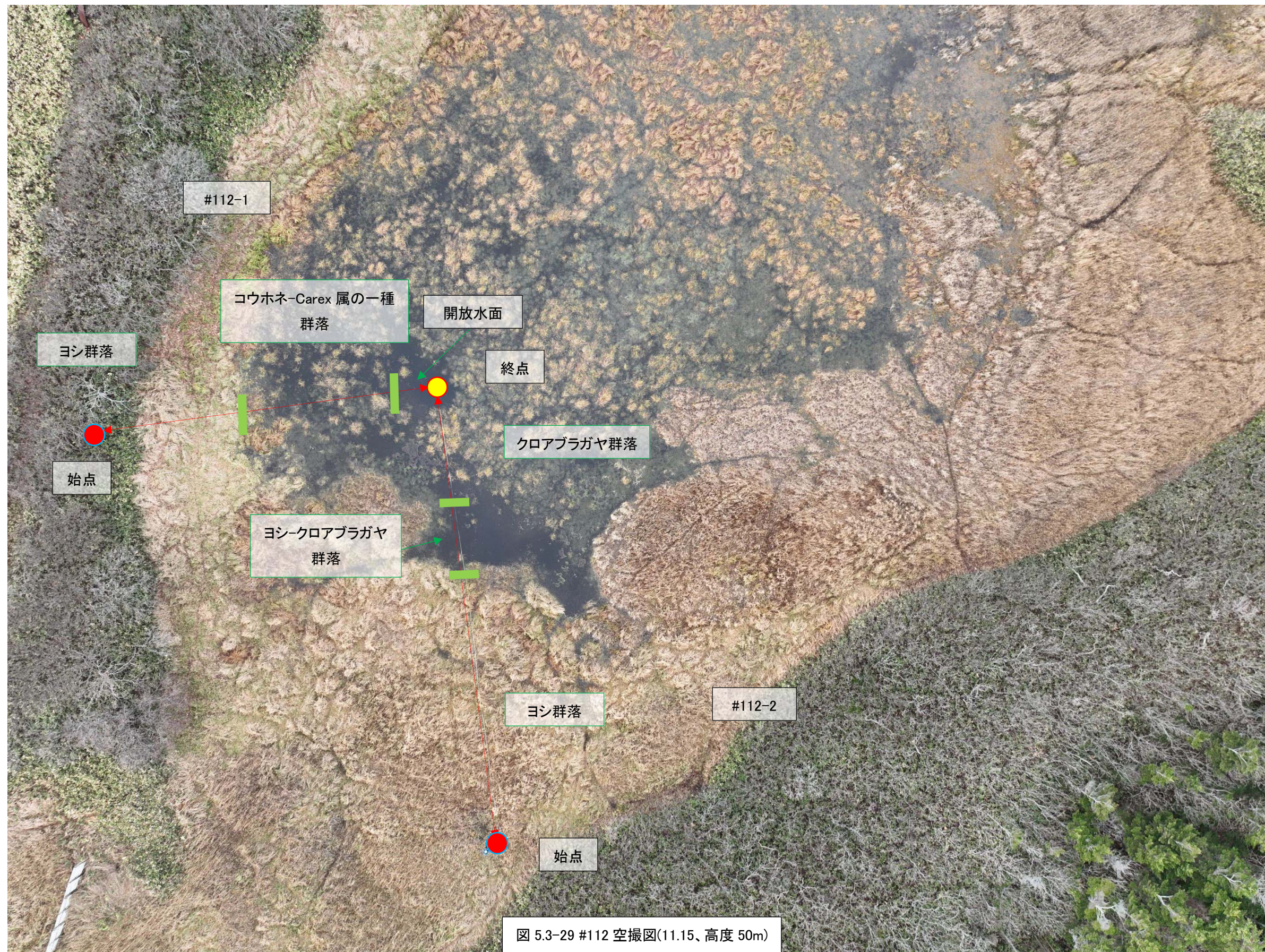
表 5.3-11 #112 群落組成表(R4,H26)

調査地点番号	0~2		5~7		10~12		15~17		20~22		25~27		30~32	
	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4
調査年度	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4
水深(cm)	0	0	0	0	25	13	40	24	40	18	50	33	66	37
植生高(m)	0.6	1.0	2.1	1.2	0.5	0.6	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	-	0.3
植生率(%)	95	90	100	95	75	60	60	55	50	70	3	20	-	25
出現種数	6	5	7	7	6	5	7	3	7	3	3	3	0	2
種名	被度(%)													
コウホネ				5	20	5	20		10					
ドクゼリ			15		5		30		10					
クサレダマ			+											
ホソバノヨツバムグラ	10	+	5	+										
エゾシロネ	+													
オオマルバノホロシ	10													
タヌキモ								+		+				
ヨシ	10	10	50	5										
ホソバドジョウツナギ					40	10	20	10	30	15		5		25
ヒメカイウ	70		+				5							
ウキクサ					10	10	+	+	+	5	+	5		+
Carex属の一種							15		+		+			
ツルスゲ							+							
オオカサスゲ	80	5	75	60	40									
クロアブラガヤ					+	35		60	+	60		20		
アブラガヤ			5											
ミヤマトオバナ		+		+										
コシロネ				+										
ヌマハリイ					10									
クサヨシ		80		30										



調査地点番号	0~2		5~7		10~12		15~17		20~22		25~27		30~32		35~37		40~42		45~47		48~50	
	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4
調査年度	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4
水深(cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	20	3	30	10	30	18	28	19	30	21	40	40
植生高(m)	2.2	0.8	1.8	1.3	1.9	2.0	1.9	0.7	1.6	1.5	1.2	1.1	1.3	1.0	0.7	0.5	0.8	0.6	0.8	0.8	1.0	0.1
植生率(%)	100	80	95	95	95	100	95	95	100	95	90	95	60	70	50	70	50	15	80	15	70	3
出現種数	7	10	7	9	10	9	9	6	8	8	5	5	3	5	2	4	2	3	2	3	2	1
種名	被度(%)																					
ヒメシダ					+	+																
ミゾソバ					5		+															
コウホネ											5			50		50		80		70		
ドクゼリ										10												
クサレダマ	+	10	+	+	10	5	+		+		+											
ホソバノヨツバムグラ	+	25	+	10	5	5		+	+	+				+								
ヒメシロネ								+		+												
エゾシロネ	+	5			5	5	10	30	+	30	+											
タヌキモ																+		+		+		+
イワノガリヤス	70	20	50	50	50	50	50															
ヨシ	95	70	75	75	75	95	90	10	50	20		15	3	10								
ヒメカイウ								5	5	20		5										
ウキクサ										5	80	+	20	40		60		+		+		
ミクリ										20		90		60								
ムジナスゲ	3	?	+	?			15		15	5												
ヤラメスゲ	5	15	10	10	5	5																
ツルスゲ							+							10								
クロアブラガヤ		20						5	30	+		40			10		10			50		
アブラガヤ								5			10											
クサヨシ		10		5		+		90				50		15								
コシロネ		5		10		5																
タウコギ									+													
ヌマハリイ																1						
ホソバドジョウツナギ																5		10		40		3





(エ) #119

#119 では、植生変化点および優占種に変化がみられた(表 5.3-12)。調査ライン#119-1 の 19-23m において平成 26 年度にガマ-ホソバドジョウツナギ群落だったものが、令和 4 年度にヨシ-ホソバドジョウツナギ群落に変化した。また、23-25.6m はヨシ群落に変化した。調査ライン#119-2 では 0m 付近で平成 26 年度にヒメシダ群落であったものが、令和 4 年度にはクマイザサ群落に変化した。また、平成 26 年度には、5-20m がガマ-ホソバドジョウツナギ群落、20-40m がガマ群落であったが、令和 4 年度には優占種と植生変化点に変化し、3-31m がヨシ群落、31-40m がコウホネ群落となった。

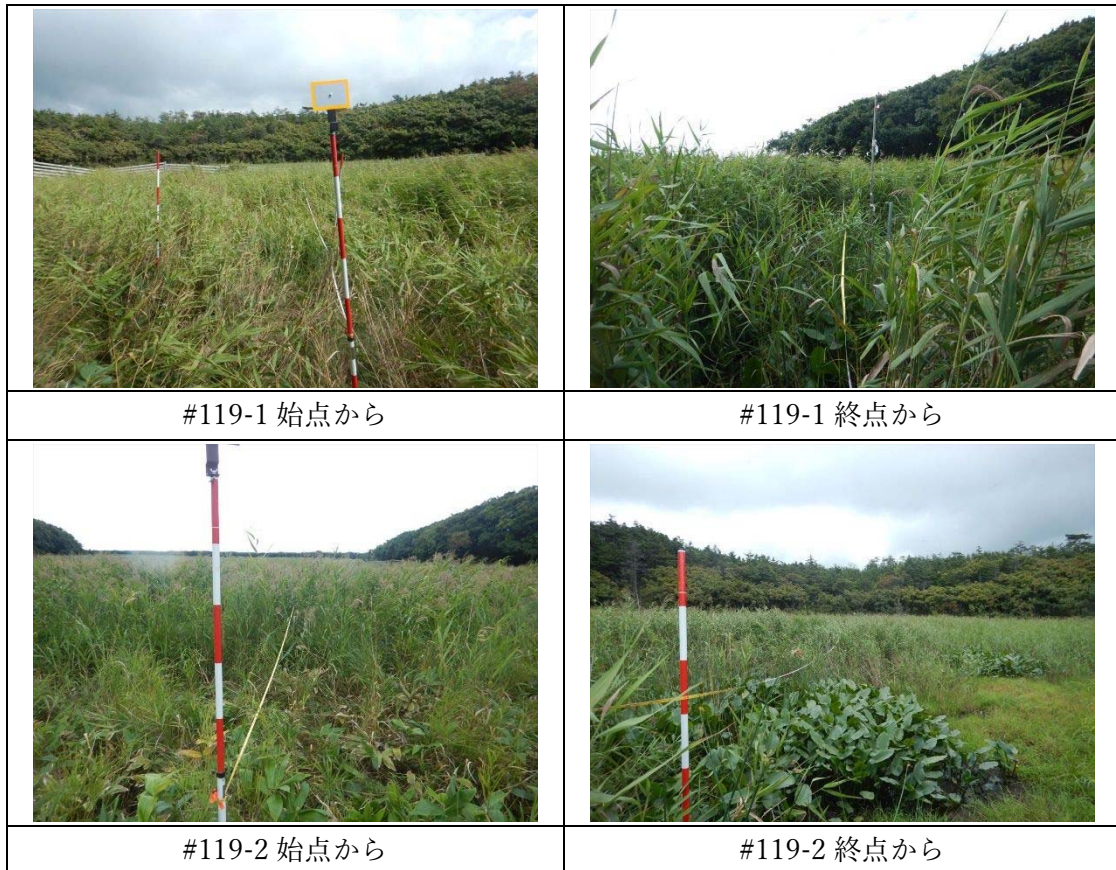


写真 5.3-12 #119 測線

表 5.3-12 #119 群落組成表(R4,H26)

群落組成表 (#119-1)											群落組成表 (#119-2)																					
調査地点番号	0~2		5~7		10~12		15~17		20~22		調査地点番号	0~2		5~7		10~12		15~17		20~22		25~27		30~32		35~37		38~40				
調査年度	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	調査年度	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4	H26	R4			
水深 (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	水深 (cm)	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	5	1	1	2	10	3	1				
植生高 (m)	1.2	0.8	1.7	1.1	1.7	1.7	2.0	1.7	1.0	0.5	植生高 (m)	0.5	1.0	2.1	2.0	2.3	2.0	2.2	1.9	1.4	1.6	0.9	1.6	1.0	1.2	1.7	0.5	1.3	1.2			
植被率 (%)	95	100	95	100	95	100	100	100	90	90	植被率 (%)	95	95	90	100	100	100	100	95	100	95	100	90	70	90	90	85	85				
出現種数	5	5	5	4	3	2	3	1	6	4	出現種数	8	8	5	4	3	2	3	3	4	2	3	3	2	2	3	7	2	5			
種名	被度 (%)										種名	被度 (%)																				
ヒメシダ	5	5									ヒメシダ	50	40	+																		
ミゾソバ			5		10						コウホネ					+		15		5	15	30	5					50		5		
コウホネ							+		5	1	ヤナギトラノオ	+	+	25	5	+	+		+													
ツタウルシ	10	40									コシロネ	5	+																			
イワノガリヤス	50	45	5	+		+	+				イワノガリヤス	75	40		+																	
ヨシ	50	20	90	25	95	100	100	100	5	10	ヨシ	10	5	85	100	100	100	100	100	15	100		100		60		+		20			
クマイザサ	5	30									クマイザサ	10	45																			
ホソバドジョウツナギ									80	15	ホソバドジョウツナギ						25		90		80	10	80	40	75	15	80	60				
タマミクリ									+		ムジナスゲ		+	5	10																	
ガマ									25		エゾシロネ		+																			
カサスゲ			40	95	+						ホソバヨツバムグラ							+														
ムジナスゲ			+								ヒオウギアヤメ																		+			
フトイ									5	1	アカバナの一種																	+				
ヤナギトラノオ				+							エゾナミキソウ																	+				
											フトイ																	+	5			
											ヤラメスゲ																			5		
											ミゾソバ				+																	
											エゾミソハギ	+																+				
											オオヨモギ	25																				
											ガマ									5		25		50		75		50				

植生変化点m 0 10 19m 20

H26	ヨシ	A	
R4	ヨシ	B	ヨシ

A: ガマ-ホソバドジョウツナギ
B: ヨシ-ホソバドジョウツナギ

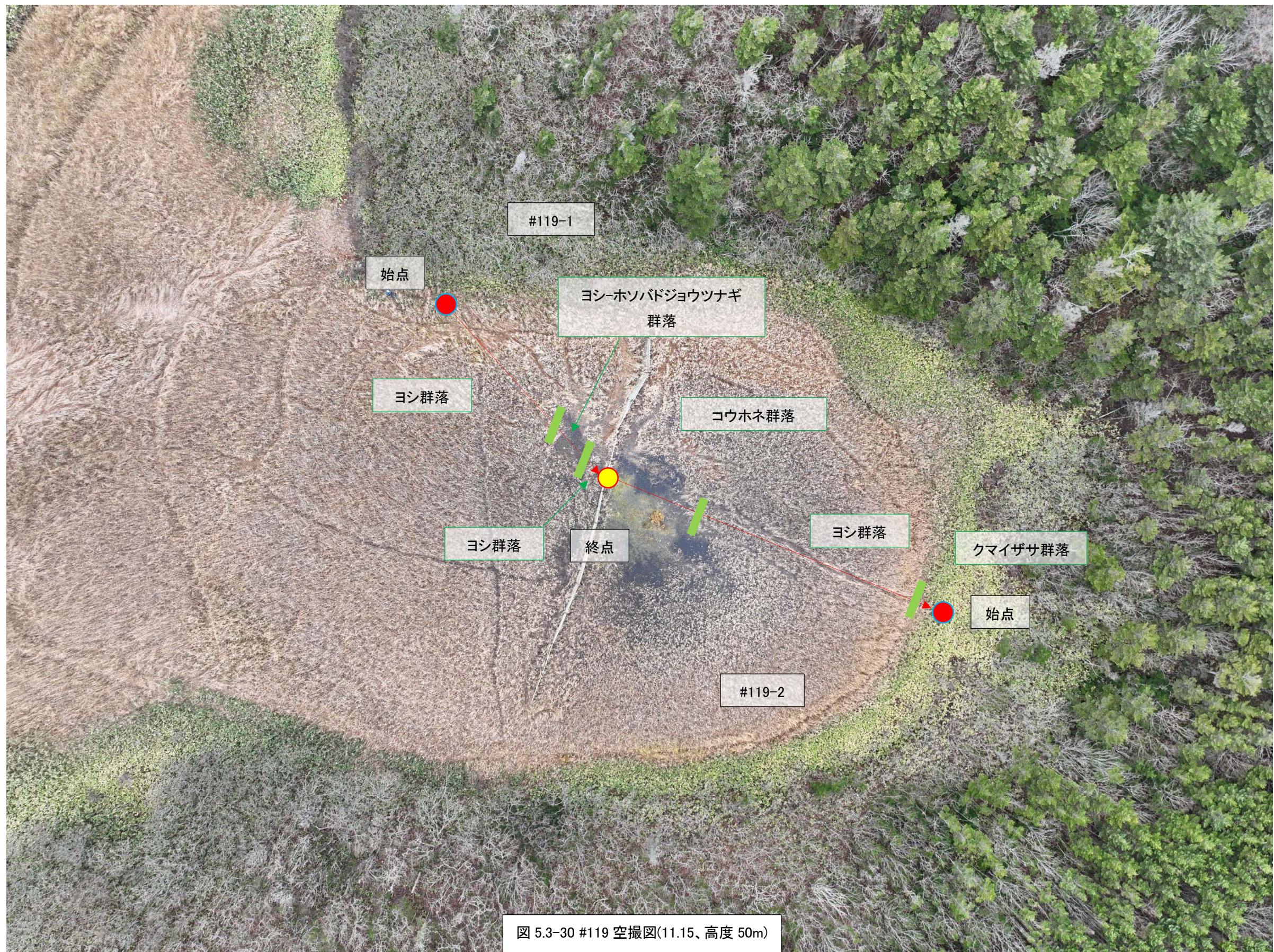
23m

植生変化点m 0 5m 10 20 30 40

H26	ヒメシダ	ガマ-ホソバドジョウツナギ	ガマ
R4	C	ヨシ	コウホネ

C: クマイザサ

3m 31m











湖沼	H26.8.20-8.21	R4.8.30-9.1
#60		
#67		
#112		
#119		

写真 5.3-13 各湖沼の平成 26 年度との比較