

平成 21 年度 上サロベツ地区自然再生調査業務

報 告 書

林野庁 北海道森林管理局

平成 22 年 2 月

目 次

1. 本業務の背景と目的	1
2. 本事業の調査対象地について	1
3. これまでの調査のまとめ	4
4. 本年度の調査項目	7
5. 調査結果概要	10
6. 自然再生実施計画の骨子	29

< 参考資料 >

33

- ・ 平成 21 年度 上サロベツ自然再生調査業務 検討委員名簿
- ・ 検討会議事録（主な意見）

1. 本業務の背景と目的

平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は、近年、乾燥化が懸念されており、2005年1月には自然再生協議会が発足し、各種の原因究明のための調査と、必要な対策事業が検討・実施されてきた。このサロベツ湿原自然再生の全体構想において、サロベツ湿原の海岸側に位置する国有林である「稚咲内砂丘林」に対し、「国有林の砂丘林には、湖沼・湿原等があり、非常に優れた自然が残されているが、原因不明の水位低下により湖沼・湿原群の生態系に影響を及ぼすおそれがあるため、その現況を早急に把握し、原因を解明し対策を講ずることが必要」とされた。

こうした背景から、北海道森林管理局では平成18年度から稚咲内砂丘林の現況調査を開始した。また、平成19年度からはサロベツ湿原の上流部にあたる国有林（以下、「上流部国有林」とする）においても調査を実施し、上サロベツ湿原の保全を考える上で重要となるサロベツ川と下エベコロベツ川の源流部の森林、及び国有林出口付近の水質を検査し、サロベツ湿原の保全にこれらの地域が果たす役割について検討を開始した。

本年度の業務は、稚咲内湖沼群の水位低下の原因を推測するための調査を実施し、上流部国有林では源流部の状況を把握し、植林等の可能性について検討を行うこととした。これらの結果と、平成18年度からの調査結果を取りまとめ、稚咲内湖沼群の水位低下の原因を検討し、来年度策定予定の「自然再生実施計画」の骨子をまとめることを目的とした。

2. 本事業の調査対象地について

本事業の調査対象地はサロベツ湿原周辺に広く分布しており、それぞれの位置関係が重要であるので、ここではその呼称をまとめて記す(図-1)。また、それぞれの地域について、以下(1)～(2)に概要を詳述する。

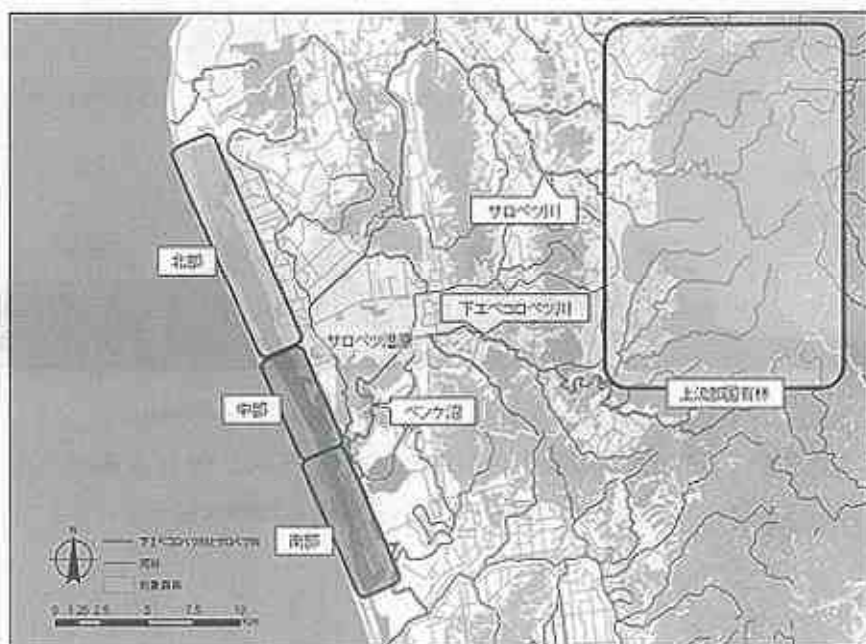


図-1 調査地全体図

(1) 稚咲内砂丘林

稚咲内砂丘林はサロベツ湿原の海側（西側）に、海岸線に並行に伸びる幅約 3km×長さ約 26km の森林の帯で豊富町と幌延町にまたがっている。本報告書では砂丘林のうち、豊富町内に含まれる地域を「豊富町内砂丘林」、幌延町内に含まれる地域を「幌延町内砂丘林」と称する。

このように南北に長い森林であるため、森林の現況も一様ではない。そこで、周辺の開発状況や保全状況をもとに、豊富町内砂丘林の「道道稚咲内豊富停車場線」より以北を「北部」、以南の豊富町内砂丘林を「中部」、幌延町内砂丘林全体を「南部」として区分する。それぞれの位置関係について、模式的に図-2 にまとめる。

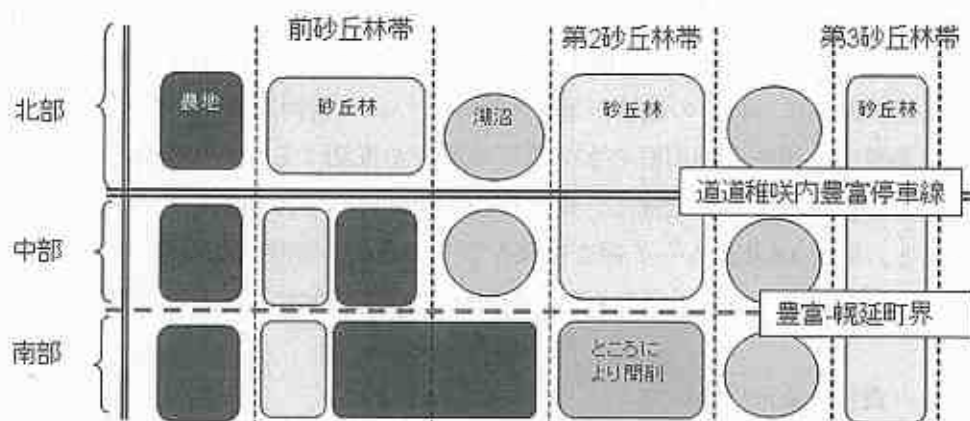


図-2 砂丘林の位置関係（模式図）

砂丘林の断面を見ると、数列の砂丘列と砂丘間が見られる（図-3）。これを三次元的に模式的に示すと、図-4 のようになる。



図-3 北部砂丘林（めがね沼近辺）の地形断面図

地形：航空機レーザー測量成果から GIS にて作成（平成 19 年度業務の成果を利用）

砂丘林：調査結果から描画した模式図

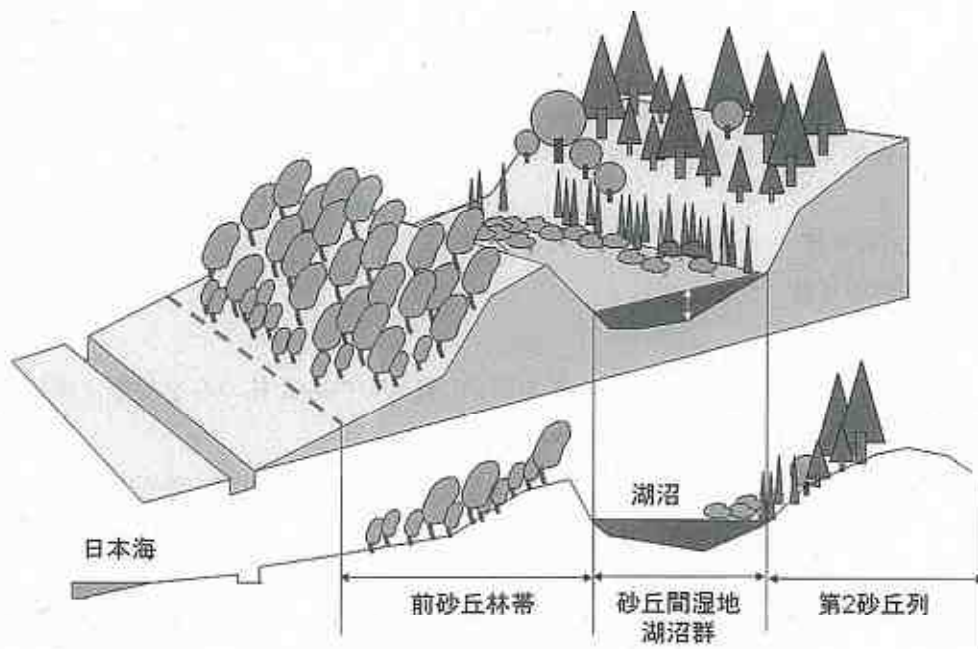


図-4 稚咲内砂丘林の地形（模式図）

本業務では最も海岸線に近い砂丘列を「前砂丘林帯」、その背後の2列目を「第2砂丘列」さらにその内陸に位置する砂丘列を「第3砂丘列」と称する。地域によって、砂丘列の保全状態が異なる。これらをまとめ、北部、中部、南部砂丘林の場所と特徴を表-1にまとめる。

表-1 砂丘林の区分と特徴

	行政界	小区分	境界線	特徴
稚咲内砂丘林	豊富町内砂丘林	北部砂丘林	道道稚咲内豊富停車場線以北	保全状態は比較的良好 前砂丘列まで残存
		中部砂丘林	道道稚咲内豊富停車場線以南 豊富町-幌延町界以北	前砂丘林帯は開発されている。第2砂丘列は残存
	幌延町内砂丘林	南部砂丘林	幌延町内砂丘林全域	場所により、第2砂丘列まで開削されている

(2) 上流部国有林

サロベツ湿原に流下する河川のうち、湿原を北部から南部にかけて通過するサロベツ川と、ベンケ沼に流入する下エベコロベツ川の源流部に位置する森林地帯を指す。位置については、図-1 に示すとおりである。特に下エベコロベツ川が流れ込むベンケ沼では近年、埋塞が懸念されているため、湿原の保全上重要で緊急の対策を要する重要な河川といえる。

3. これまでの調査結果のまとめ

各年度に実施されてきた調査の内容について、年度ごとに以下（1）～（4）に取りまとめる。

（1）平成 18 年度

①豊富町内砂丘林

<実施内容>

- ・ 空中写真やリモートセンシングを用い、豊富町内砂丘林のみを対象に湖沼の変遷や周辺の土地利用の変遷を把握。
- ・ 湖沼群の開放水面面積の変遷に着目し、開放水面面積の減少率の高い湖沼と、周辺の土地利用との関連について解析。

<結果>

- ・ 稚咲内の湖沼群の開放水面面積の減少率が 1947 年と比較して高い湖沼は、「中部砂丘林に多い」「森林と農地の境界線（砂丘林の海側）に多い」結果となった。
- ・ 北部砂丘林と中部砂丘林を比較した結果、「前砂丘林帯」が開削されて何らかの変化が起きたことが確実であると推測された。

<検討結果>

- ・ 前砂丘列の開削による、具体的な影響を把握するための調査が必要であるとされた。

（2）平成 19 年度

①稚咲内砂丘林

<実施内容>

- ・ 湖沼水位、水質、明渠流量、トドマツ林の天然更新状況、湖岸植生の現況、積雪深等の調査を実施。
- ・ 幌延町砂丘林の空中写真を用いた現況把握と湖沼の変遷を把握

<結果>

- ・ 湖沼には流れ込む河川はなく、流れ出る河川もほとんどない。雨水と降雪だけで涵養されている。
- ・ 湖沼は海水の影響を受けている。また、中部の湖沼群は窒素やリンの濃度が高い。これは、海岸側の酪農地帯の影響と考えられる。これらの結果は、稚咲内湖沼群が海岸風の影響を受けていることを示唆している。
- ・ 夏期の明渠流量はほとんどみられない。また、稚咲内市街地の上水は報徳台地の井戸から供給されているため、これらの要因で中部砂丘林の海岸側の地下水位が低下しているとは考えにくい。
- ・ トドマツの上層木が立枯れている箇所でも、林床には多くの稚樹が生育していることが多い。
- ・ 前砂丘林帯が消失している場所では、トドマツの異常な立枯れが見られる箇所も

ある。

- ・ 湖岸植生には、希少な湿原植生が見られる。
- ・ 積雪深は、中部砂丘林の湖沼上において少なく、海風の影響で積雪が吹き飛ばされているものと考えられた。一方、前砂丘林帯が残存する北部では積雪深が多く、また、中部でも林帯が残存する箇所ではアメダスの積雪深よりも多い積雪が観測された。

<検討結果>

- ・ 稚咲内砂丘林及び湖沼群は海岸風の影響を強く受けている。前砂丘林帯は、海岸風の影響を緩和する機能がある。
- ・ 積雪深に関しても、海風の影響を受けている。前砂丘林帯が残存する箇所では、積雪深が平地に比べて多い。
- ・ 明渠排水や生活用水によって地下水位が著しく低下しているとは考えにくい。

②上流部国有林

<実施内容>

- ・ サロベツ川、下エベコロベツ川の国有林出口付近での水位、水質観測
- ・ 両河川の源流部の現況把握
- ・ ペンケ沼での放射性同位体を用いた土砂の堆積速度の推測

<結果>

- ・ サロベツ川、下エベコロベツ川共に国有林出口付近での水質に大きな問題は見られない。
- ・ ササに覆われた無立木地は散見されたが、源流部において、大量の土砂の流亡が発生しそうな箇所は発見できなかった。
- ・ ペンケ沼では年平均約 1cm の速度で土砂が堆積していると推測された。

<検討結果>

- ・ 上流部国有林から流出する河川が大量の土砂を流しているとは考えにくい。
- ・ いずれにしても、両河川はサロベツ湿原を保全する上で重要な河川であるといえる。

(3)平成 20 年度

①稚咲内砂丘林

<実施内容>

- ・ 湖沼群の水位、水質、幌延町内砂丘林におけるトドマツ林の現況調査、湖岸植生調査、野生動物相調査、積雪深調査、降水量の変遷調査
- ・ 前砂丘林帯を模した防風柵を設置し、前砂丘林帯の機能を検証

<結果>

- ・ 砂丘林全域で水位低下が顕著であった

- ・ 幌延町内砂丘林では、場所によって第2砂丘列まで開削されている（私有地内）
- ・ 湖岸植生では、アメリカオニアザミ等の外来種が確認された。
- ・ 野生動物相調査では、エゾシカの密度がある程度高いことが示唆された。また、特定外来種であるアライグマの生息が確認された。
- ・ 年間降水量は、アメダスによる記録が始まって以来、特に大きな変化がないことが分かった。
- ・ 防風柵周辺では平均風速 2m/s の減速効果が見られ、積雪深が柵の前後で多くなった。これは前砂丘林帯と同様の現象である。

<検討結果>

- ・ 防風柵の効果については、引き続き検証が必要である
- ・ （追加何か）
- ・

②上流部国有林

<実施内容>

- ・ サロベツ川、下エベコロベツ川の国有林出口付近での水位、水質観測
- ・ 下エベコロベツ川の中流、下流域での水質検査
- ・ 源流部において崩壊地等が見られないか踏査
- ・ 炭鉱跡地の現況調査

<結果>

- ・ 平成 19 年度に引き続き、水位や水質には大きな異常は見つからなかった。
- ・ 下エベコロベツ川の中流、下流になるに従って栄養塩類や濁度の値が高くなる傾向がある。
- ・ 源流部における土砂流亡の要因となる大きな崩壊地は発見できなかった。
- ・ 炭鉱跡地で無立木地となっている箇所も、ほとんどはササに覆われているなどして土砂流亡の源になっているとは考えにくい。

<検討結果>

- ・ 土砂流亡の観点から考えると、炭鉱跡地についてはそのまま放置しても問題は無い。
- ・ 景観の観点から考えると、炭鉱跡地には植林をする選択肢もあるが、植林等を行える箇所かどうか、土壌等の調査を行ったほうが良いだろう。
- ・ 国有林出口付近の河川の水質等については問題なし。引き続き観測を続けることが重要である。

4. 本年度の調査項目

本年度の調査項目も多く、また、実施場所も様々な箇所にもわたるため、本年度の調査項目を表-2 に示す。また、それぞれの調査項目について、以下 A～N まで詳述する。

表-2 平成 21 年度の調査項目

地域	稚咲内砂丘林										
	ア. 豊富町内砂丘林					イ. 横延町内砂丘林		ウ. 上流部国有林			
	北部		中部			南部		全域	サロベツ川流域	下エベコロベツ川流域	
湖沼番号	#60	メガネ沼(#51)	#67	#112	#119	南1	南2				
A	水位・水質	○		○	○	○	○	○		○	○
B	森林			○				○		○	
C	湖岸植生		○		○	○		○			
D	積雪深		○		○	○	○				
E	種樹及び立枯			⑤				○		○	
F	防風柵の効果検証				○	○					
G	雨量及び風向風速				○	○	○				
H	野生動物相	○	○	○	○	○		○			
I	利用可能性			○				○		○	
J	森林機能			○			○	○		○	
K	基本方針策定			○				○			
L	崩壊箇所・裸地調査									○	
M	炭鉱跡地植生調査										○
N	森林環境教育イベント		○							○	

○印は、調査等を実施した箇所

A. 水位・水質調査

稚咲内砂丘林…稚咲内砂丘林における湖沼群（メガネ沼を除く 8 湖沼）で平成 19 年度より実施されてきた水位・水質調査を継続した。特にデータロガーに記録されている春季雪解け時の水位変化と、栄養塩類の状況から中部及び南部湖沼における周辺の土地利用の影響について考察を行った。

上流部国有林…サロベツ川は国有林の出口付近、下エベコロベツ川では国有林出口付近（北沢橋）、中流部（共同橋）、下流部（福永川合流後）において水位・水質調査を実施した（平成 20 年度の調査地点と同様）。水質についてはできるだけ降雨量が多い日に採水した。これらを用いて、上流部国有林から流出する河川の現況について検討を行った。

B. 森林調査

稚咲内砂丘林…昨年度までの調査結果をふまえ、北部、中部、南部に 5m×50m のプロットを配置を考えながら 5 箇所設置した。このプロットは今後のモニタリングにおける固定プロットとして利用することを目的としている。このプロットにおいて、「樹種、胸高直径、立木位置、幹食害の有無、幹食害の大きさ、0.5m 毎に地上 2.5m までの枝被食度」を調査した。

上流部国有林…下エベコロベツ川に近い炭鉱跡地において、稚咲内砂丘林で設置した森林調査プロットと同様の5m×50mの調査プロットを設置し、「樹種、胸高直径、立木位置、幹食害の有無、幹食害の大きさ、0.5m毎に地上2.5mまでの枝被食度」を調査した。

C. 湖岸植生調査

稚咲内砂丘林…昨年度から侵入が確認されているアメリカオニアザミの拡大がどれほど見られるかを踏査した。特に、#112においてアメリカオニアザミの定着が確認されているので、この位置を記録した。

また、平成20年度冬期に設置した防風柵（前砂丘林帯の実証実験）は、湖沼植生への影響を最小限にするように配慮したが、念のため柵周辺のコウホネやヨシ等の湿原植生に悪影響が出ていないか確認した。

D. 積雪深調査

稚咲内砂丘林…平成20年度まで実施されてきた調査を継続。メガネ沼（#51）#112、#119、南1の湖沼と海岸線を結ぶライン上において、1月～2月にかけて積雪深を計測した。特に#112、#119の湖沼では防風柵を設置しているため、2週間程度に1回積雪深を計測した。得られたデータと、平成20年度に計測したデータを用いて、防風柵によって溜められている積雪を水量に換算し、防風柵の雪溜め効果について検討を行った。

E. 稚樹及び立枯れ

稚咲内砂丘林…豊富町内砂丘林の最も海岸に近い砂丘列について、2009年度に撮影された高解像度空中写真を判読した。この範囲内で、大規模な立枯れと判断される箇所を目星つけ、現地踏査によって状況を確認した。

現地踏査の結果、上層木には立枯れが広がり、林床には稚樹が見られないような箇所があれば、不自然な立枯れと判断した。

上流部国有林…これまでに整備されてきた空中写真を用い、特に下エベコロベツ川近辺（河川から50m範囲内に重なるもの）の大規模な立枯れ地域や無立木地の面積を集計した。

F. 防風柵の効果検証

稚咲内砂丘林…平成20年度に設置した防風柵についてメンテナンスを行うと共に、周辺の地形や植生への悪影響について調査した。防風柵の効果については、風向風速計による観測と、冬季の積雪深調査（D）より評価を行った。

G. 雨量及び風向風速

稚咲内砂丘林…雨量については、一般に公開されているアメダスの観測結果（<http://www.jma.go.jp/jp/amedas/>）を利用して、例年との比較を行った。また、風向風速計については、平成20年度に設置された風向風速計によって継続的に観測を行うこととした。

H. 野生動物相

稚咲内砂丘林…哺乳類については、特に中部砂丘林においてカメラトラッピング調査を実施した。また、めがね沼（＃51）に向かう歩道と、豊富-幌延町界の歩道においてラインセンサスを実施し、エゾシカの痕跡を主として現況調査を行った。鳥類相については冬季の猛禽類を調査し、希少猛禽類の生息状況について把握した。その他、両性は虫類等については、調査中に目撃したものを記載した。

I. 利用可能性

稚咲内砂丘林…積雪期までに環境教育プログラムを実施することを念頭に、砂丘林を利用したプログラムの立案及びリスクや課題等の抽出を行った。また、保全上必要な対策等について検討した。

上流部国有林…炭鉱跡地等において、炭鉱跡地の土壌調査の結果等を考えつつ、下流のサロベツ湿原の保全に必要な対策について検討を行った。

J. 森林機能

稚咲内砂丘林…各所で実施される調査結果を元に、前砂丘林帯が、稚咲内砂丘林の保全に果たす役割について検討を行った。本事業内において実施する検討会において、湖沼群の水位低下やトドマツの立枯れの要因と前砂丘林の機能について協議を行った。またこの検討会の事前には、検討委員から意見をヒアリングして、再生計画の骨子立案に助言を得た。

上流部国有林…サロベツ川及び下エベコロベツ川周辺の森林および無立木地が、河川の保全に果たしている役割や影響について検討を行った。

K. 基本方針の策定

稚咲内砂丘林…自然再生基本計画の立案に向けて、他の調査結果、これまでの調査結果、委員の意見等をまとめて骨子案を作成した。

L. 崩壊箇所・裸地調査

上流部国有林…平成20年度に調査できなかった高標高地域についても可能な限り調査を行い、大規模な崩壊地が見られないかチェックした。

M. 炭鉱跡地植生調査

上流部国有林…炭鉱跡地及び周辺の森林に調査区を設置してササの被度に焦点を当てた調査を実施した。また、土壌の調査も同時に実施した。これらの結果は、上流部国有林の森林機能、あるいは利用可能性の検討に使用した。

N. 環境教育イベントの実施

稚咲内砂丘林…稚咲内砂丘林の役割や森林の特殊性を解説するプログラムを、地域の諸学校高学年を対象に実施した。実施に当たっては、現地で活動するNPO法人サロベツ・エコ・ネットワーク、てる共育事務所等と連絡を取り合いつつ協働にて開催した。

5. 調査結果概要

A. 水位・水質調査

<稚咲内砂丘林>

北部（#67）、中部（#112・#119）、南部（南1）の各湖沼に設置した水位計の春季の水位上昇の記録を図-5に示す。

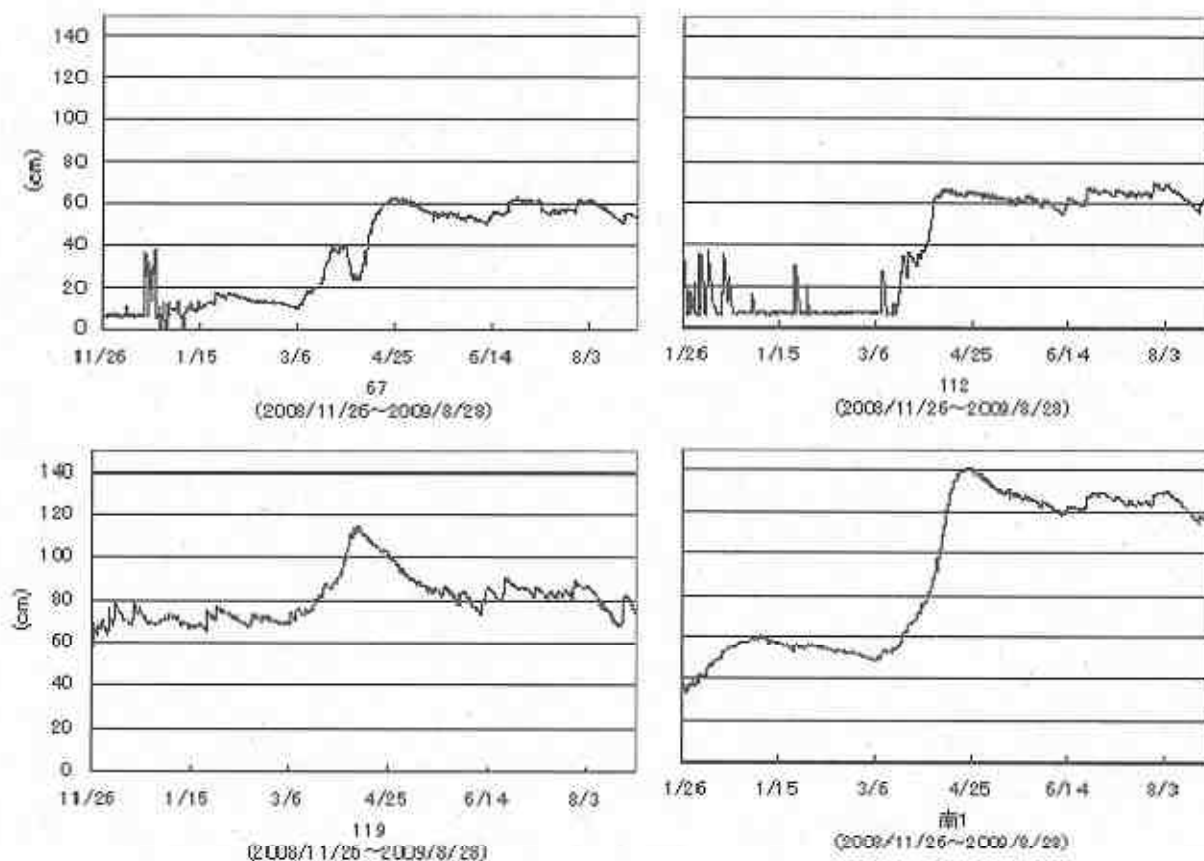


図-5 各湖沼の雪解け時の水面上昇
(グラフの縦軸は相対水位)

春季雪解け時の記録は平成20年度に設置した水位計をそのまま冬期も放置し、雪解け時の水位の記録に成功した。このグラフを見ると、いずれの地域の湖沼も3月6日あたりから雪解けが始まり、4月中旬頃に最も水位が高くなる（融雪が止まる）ようである。平成21年4月のアメダスの記録を見ると、豊富町の観測箇所では4月4日に最後の積雪が記録され（9cm）、4月5日には0cmとなっている。

春季、最も水位が上昇した湖沼は「南1」湖沼で、最も水位の低いと思われる日（仮に3月6日正午とする）から考えて、約94cmの水位上昇が見られた。#67、#112ではいずれも約50cmの水位上昇が見られ、その後、8月頃まで全体的に同様の水位となってい

たことが分かった。一方、#119については、融雪期に約46cmの水位上昇が見られたが、その後すぐに水位が低下している様子が観察された。#119の近くの明渠の影響が強く出ているものと考えられた。なお、夏季の記録については、降雨ごとに水位が上昇するが、秋に向けて水位が全体的に低下する特徴は、これまでの観測と同様であった。

一方、水質検査の表-3に、キーダイアグラムを図-6に示す。水質検査の結果、全窒素(T-N)の濃度は基本的にすべての湖沼で高い値となった。また、#119では全リンの値が高く、富栄養となっていることが示唆された。キーダイアグラムの結果は、これまで通り、稚咲内湖沼群の水質は海水に強い影響を受けていることを示している。

表-3 稚咲内湖沼群 水質検査一覧

		稚咲内砂丘林湖沼				
		60	67	119	南1	南2
試料採取日		11月13日	11月13日	11月27日	11月13日	11月13日
試料採取時刻		9:30	10:20	13:50	13:20	13:50
流量	(m ³ /s)	—	—	—	—	—
pH	(-)	5.9	6.5	4.8	6.1	5.4
EC	(ms/m)	9	20	25	14	10
濁度	(度)	1未満	2	32	2	1未満
SS	(mg/l)	5	6	62	5	4
TOC	(mg/l)	4.9	6.0	22	6.3	11
DOC	(mg/l)	4.5	5.7	8.1	5.7	10
T-N	(mg/l)	0.47	0.62	6.9	0.49	0.65
D-N	(mg/l)	0.33	0.43	6.0	0.31	0.56
(D)硝酸態窒素	(mg/l)	0.01未満	0.01未満	0.21	0.01未満	0.01未満
(D)亜硝酸態窒素	(mg/l)	0.001未満	0.001未満	0.003	0.001	0.001未満
(D)アンモニア態窒素	(mg/l)	0.01未満	0.01	5.2	0.02	0.01未満
T-P	(mg/l)	0.059	0.035	0.331	0.023	0.014
D-P	(mg/l)	0.012	0.019	0.019	0.008	0.008
(D)リン酸態P	(mg/l)	0.001未満	0.002	0.006	0.001未満	0.001
クロロフィルa	(ug/l)	1.9	3.4	10	0.7	0.1
フェオフィチン	(ug/l)	4.0	9.3	220	3.1	2.7
Na ⁺	(mg/l)	11	33	23	19	14
K ⁺	(mg/l)	0.7	3.1	11	1.3	1.5
Ca ²⁺	(mg/l)	0.8	2.2	3.8	1.2	0.7
Mg ²⁺	(mg/l)	1.3	4.0	2.7	2.2	1.8
Cl ⁻	(mg/l)	18.6	59.0	42.0	34.6	25.9
SO ₄ ²⁻	(mg/l)	2.0	9.7	46	2.8	4.4
4.3Bx	(meq/l)	0.09	0.21	0.04	0.10	0.06
Fe	(mg/l)	0.13	0.45	2.3	0.08	0.03
(D)Fe	(mg/l)	0.1	0.2	0.12	0.06	0.02

112は湯水のため採水できず。

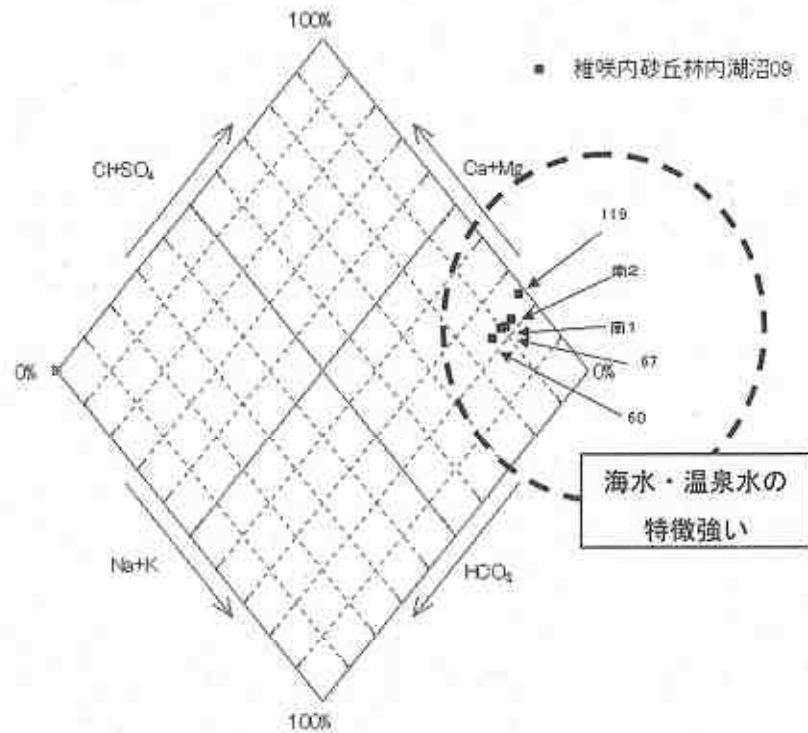


図-6 稚咲内湖沼群 水質キーダイヤグラム

<上流部国有林>

増水時のサンプルは10月21日に取得した。当日は日合計で8.5mmの雨、前日は16.5mmの雨、3日前には18mmの雨が記録されていた。

水質検査の結果を表-4にまとめる。下エベコロベツ川では全窒素(T-N)は下流部になるほど値が大きくなる様子が観察される。一方、全リン(T-P)については、増水時は中流部よりも上流部のほうが高い値となっている。また、増水時の濁度についても国有林出口付近のほうが中流域の検査結果よりも高い値となったが、これは合流してくる河川によって希釈された結果と考えられる。いずれにしても、国有林出口の各数値には特に問題となる大きな値は見られなかった。また、サロベツ川についても、いずれの地点も大きな問題は発見できなかった。なお、水位観測の結果についても、例年と比較して特に大きな変化は見られていない。

表-4 サロベツ川・下エベコロベツ川の水質検査結果

試料採取日 試料採取時刻	上流部 (国有林出口)				下エベコロベツ川				サロベツ川			
	北沢橋		北沢橋 (増水時)		中流部		下流部		サロベツ川		上流部 (国有林出口)	
	11月12日	10月21日	11月12日	10月21日	11月12日	10月21日	11月12日	10月21日	11月12日	10月21日	11月12日	10月21日
流量	(m^3/s)	0.3	1.4	0.5	3.5	1.4	5.3	0.3	1.5	0.98	0.14	
PH	(-)	7.7	7.2	7.6	7.1	7.4	7.9	7.5	7.2	7.5	7.1	
EC	(ms/m)	17	13	18	13	19	16	12	13	11	12	
濁度	(度)	1	14	1	10	4	15	1未満	6	1未満	11	
SS	(mg/l)	3	21	2	22	8	28	2	12	2	26	
TOC	(mg/l)	3.1	7.6	3.3	7.2	3.5	12	2.3	6.8	2.3	9.2	
DOC	(mg/l)	3.0	6.0	2.9	5.9	3.4	8.5	2.3	5.4	2.3	5.5	
T-N	(mg/l)	0.35	0.93	0.61	0.98	0.97	1.7	0.18	0.69	0.19	0.96	
D-N	(mg/l)	0.30	0.82	0.54	0.86	0.70	1.4	0.17	0.54	0.18	0.59	
(D)硝酸態窒素	(mg/l)	0.13	0.25	0.27	0.28	0.33	0.47	0.06	0.21	0.09	0.25	
(D)亜硝酸態窒素	(mg/l)	0.002	0.003	0.005	0.005	0.007	0.015	0.002	0.002	0.002	0.003	
(D)アモニウム態窒素	(mg/l)	0.03	0.03	0.12	0.01	0.11	0.17	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.05	
T-P	(mg/l)	0.051	0.217	0.125	0.136	0.113	0.278	0.046	0.058	0.055	0.157	
D-P	(mg/l)	0.042	0.092	0.037	0.070	0.058	0.100	0.017	0.022	0.036	0.054	
(D)リン酸態P	(mg/l)	0.024	0.043	0.021	0.032	0.026	0.045	0.006	0.013	0.022	0.033	
クロロフィルa	(ug/l)	0.4	2.2	0.3	2.2	0.3	2.5	0.2	0.8	0.3	1.8	
フェオフィチン	(ug/l)	1.3	20	1.7	11	1.7	18	0.5	3.7	0.6	15	
Na ⁺	(mg/l)	23	16	30	15	28	16	15	15	13	12	
K ⁺	(mg/l)	2.0	2.8	2.2	2.6	2.6	3.7	1.0	1.6	1.6	2.4	
Ca ³⁺	(mg/l)	5.9	4.9	4.6	3.9	5.9	6.3	6.3	5.9	6.1	5.4	
Mg ²⁺	(mg/l)	2.7	2.1	2.8	2.3	3.4	3.0	2.1	2.0	2.5	2.3	
Cl ⁻	(mg/l)	22.0	15.4	36.7	19.0	35.6	20.9	17.0	16.3	16.6	13.9	
SO ₄ ²⁻	(mg/l)	10	8.6	9.7	8.5	9.5	11	9.7	8.0	7.6	5.7	
4-3Bx	(mcg/l)	0.75	0.53	0.61	0.39	0.74	0.49	0.54	0.46	0.56	0.45	
Fe	(mg/l)	0.55	1.1	0.50	0.99	0.76	1.4	0.15	0.52	0.38	1.0	
(D)Fe	(mg/l)	0.34	0.17	0.29	0.18	0.33	0.27	0.12	0.13	0.26	0.13	

B. 森林調査

< 稚咲内砂丘林 >

稚咲内砂丘林に設置した带状区の位置を図-7に示す。また、調査結果の概要を表-5～表-9に示す。



図-7 稚咲内砂丘林における森林固定プロットの位置

表-5 北部1の森林概要

樹種	本数	Ha本数	平均DBH (cm)	胸高断面積合計 (m ³ /ha)	幹樹皮剥ぎ (本)	樹皮剥ぎ (%)	角研ぎ(本)	角研ぎ(%)
エゾマツ	3	120	11.5	1.26				
トドマツ	46	1840	15.0	34.23			3	8.5
ナナカマド	8	320	8.7	2.23	3	37.5		
ハリギリ	2	80	7.8	0.38				
ミズナラ	6	240	9.3	1.67				
枯死エゾマツ	1	40	9.8	0.30				
枯死トドマツ	21	840	11.8	10.61			1	4.8
枯死ミズナラ	1	40	7.3	0.17				
総計	88	3520	12.9	50.89				

表-6 北部2の森林概要

樹種	本数	Ha本数	平均DBH (cm)	胸高断面積合計 (m ² /ha)	幹樹皮剥 ぎ(本)	樹皮剥ぎ (%)	角研ぎ (本)	角研ぎ (%)
イタヤカエデ	4	160	6.4	0.58				
イチイ	2	80	12.4	0.96				
エゾマツ	5	200	18.6	6.94				
コシアブラ	3	120	18.6	3.49			1	33.3
トドマツ	22	880	17.7	29.24	1	4.5	5	22.7
ナナカマド	4	160	16.0	3.48	1	25.0	1	25.0
バッコヤナギ	1	40	20.1	1.27				
ハリギリ	2	80	31.9	6.82				
ミズナラ	4	160	33.1	14.08				
枯死L	5	200	9.3	1.77	1	20.0	1	20.0
枯死エゾマツ	2	80	3.1	0.06				
枯死トドマツ	12	480	8.8	3.98			2	16.7
総計	66	2640	15.6	72.70				

備考: 枯死Lの樹皮剥ぎは全周

表-7 #112の森林概要

樹種	本数	Ha本数	平均DBH (cm)	胸高断面積合計 (m ² /ha)	幹樹皮剥 ぎ(本)	樹皮剥ぎ (%)	角研ぎ (本)	角研ぎ (%)
イタヤカエデ	2	80	7.1	0.49	1	50.0		
ダケカンバ	1	40	15.5	0.76				
トドマツ	45	1800	16.0	38.95			2	4.4
ミズナラ	2	80	21.8	3.15				
枯死イタヤカエデ	1	40	4.9	0.08				
枯死トドマツ	20	800	12.3	10.21				
枯死ナナカマド	1	40	1.8	0.01	1	100.0		
総計	72	2880	11.4	53.64				

表-8 #119の森林概要

樹種	本数	Ha本数	平均DBH (cm)	胸高断面積合計 (m ² /ha)	幹樹皮剥 ぎ(本)	樹皮剥ぎ (%)	食害(本)	食害(%)
イタヤカエデ	1	40	22.0	1.52				
コシアブラ	1	40	15.3	0.73				
トドマツ	55	2200	12.8	31.68				
ナナカマド	2	80	4.2	0.11				
ミズナラ	14	560	12.1	7.26			3	21.4
枯死L	5	200	5.4	0.47	2	40.0		
枯死トドマツ	61	2440	7.3	11.21				
総計	139	5560	79.0	52.97				

表-9 南1の森林概要

樹種	本数	Ha本数	平均DBH (cm)	胸高断面積合計 (m ² /ha)	幹樹皮剥 ぎ(本)	樹皮剥ぎ (%)	角研ぎ (本)	角研ぎ (%)
シラカンバ	3	120	7.0	0.47				
シラカンバ枯死	1	40	5.0	0.08				
ダケカンバ	3	120	8.3	0.65				
トドマツ	19	760	11.4	8.80	2	10.5		
トドマツ枯死	14	560	9.5	4.83				
ナナカマド	1	40	11.0	0.38				
ハリギリ	3	120	11.2	1.20				
ミズナラ	22	880	9.7	7.29			1	0.0
ミズナラ枯死	4	160	7.0	0.63				
総計	70	2800	9.8	24.32				

ここでは、「北部1」「#112」「#119」については、トドマツの天然更新の状況監視とエゾシカの影響を調査できることを目的とし、トドマツ林とその他の植生の縁で調査プロットを設定した。一方、「北部2」「南1」は、エゾシカによる食害の監視を行えるように調査プロットを配置した。全体的にヘクタールあたり 2500 本～3500 本程度の平均的な立木密度と考えるが、#119 は 5560 本/ha と本数が多かった。しかし、このうち 2440 本はトドマツの枯死木であった。#119 は、上層木のトドマツが縞枯れ状に枯死しており、林床には 10 万本/ha 以上の密度のトドマツ稚樹が生育する特徴的な箇所である。今後、これらのトドマツ稚樹の更新がどのように推移するか、このプロットを用いることで追跡調査が可能である。

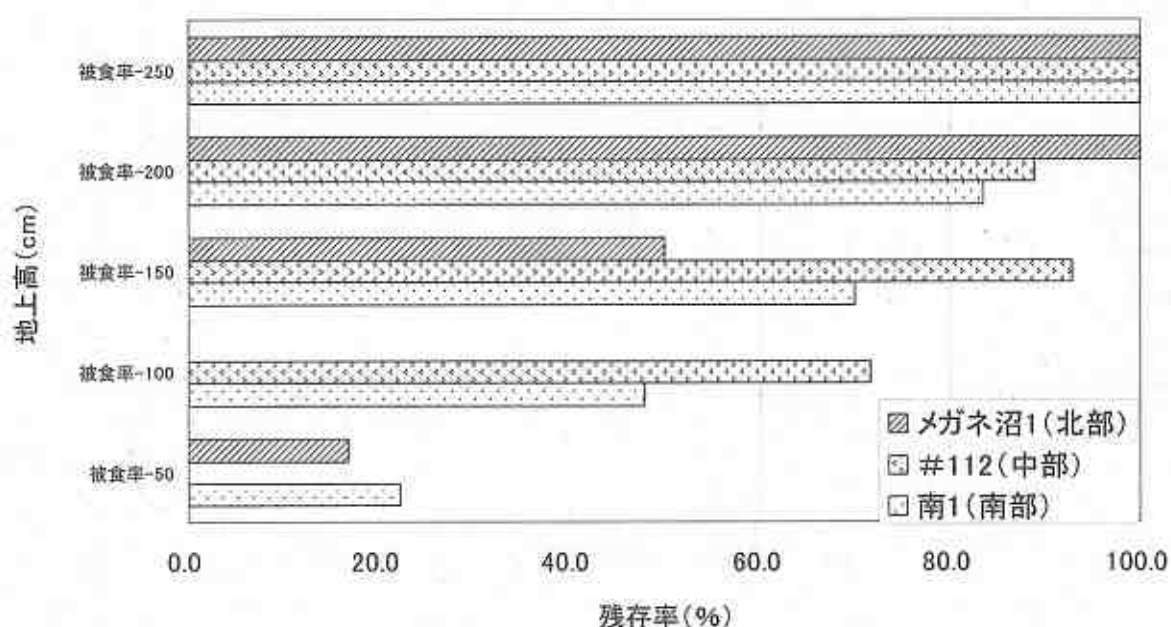


図-8 枝の残存率（北部、中部、南部の比較）

枝に対する被食率の調査も同時に実施した。図-8 には、枝の残存率 (%) を示す。グラフは、地上 2.5m まで 50cm 毎に分割されている。図-8 が示すように、現段階ではエゾシカによる枝の被食率は低く、地上高 1.5m 以上の枝は多く残存している状態であることが確認される。今後、本調査の結果を基準として枝の状況について調査を行うことで比較が可能である。

<上流部国有林>

炭鉱跡地の二次林に設置した帯状区において実施した毎木調査の結果を表-10 及び表-11 に示す。

表-10 上流部1の概要

樹種	本数	Ha本数	平均DBH (cm)	胸高断面積合計 (m ² /ha)	幹樹皮剥ぎ (本)	樹皮剥ぎ (%)	角研ぎ (本)	角研ぎ (%)
オノエヤナギ	77	3080	2.3	1.57	5	6.5	1	1.3
ダケカンバ	9	360	4.1	0.58				
ハンノキ	3	120	5.9	0.38	1	33.3		
総計	89	3560	2.6	2.54				

表-11 上流部2の概要

樹種	本数	Ha本数	平均DBH (cm)	胸高断面積合計 (m ² /ha)	幹樹皮剥ぎ (本)	樹皮剥ぎ (%)	角研ぎ (本)	角研ぎ (%)
オノエヤナギ	21	840	8.9	5.88			4	19.05
バッコヤナギ	9	360	8.6	2.64			1	11.11
ハンノキ	5	200	20.4	6.75				
総計	35	1400	12.64	15.27				

炭鉱跡地に天然更新で侵入した樹種はオノエヤナギ、ダケカンバ、ハンノキ類で、先駆種的な樹種が多い。ヘクタールあたりの本数は1500～3500本といった程度だが、胸高断面積合計が非常に低いことが示すように、細い立木が高密度に侵入しているという状況が見られた。エゾシカによる角研ぎ・樹皮剥ぎは若干見られるが、割合としては高くなかった。ここで設置したプロットは無立木となっている炭鉱跡地の中央部ではなく、天然更新が見られる箇所と無立木の境界線を選択した。今後、こうした箇所における更新状況や立木の生育状況が観察できると期待される。

C. 湖岸植生調査

<稚咲内砂丘林>

○アメリカオニアザミの侵入状況

稚咲内砂丘林におけるアメリカオニアザミの侵入状況を表-11にまとめる。また最も生育量が多かった#112については図にて生育箇所を示す。

表-11 稚咲内砂丘林におけるアメリカオニアザミの分布状況

地域	確認地点	備考
北部	確認なし	
中部	#112で確認 #119は確認なし	平成20年度より確認。平成21年度は繁茂範囲が広がった
南部	南1にアクセスする前の 荒地上において確認	平成21年度より確認

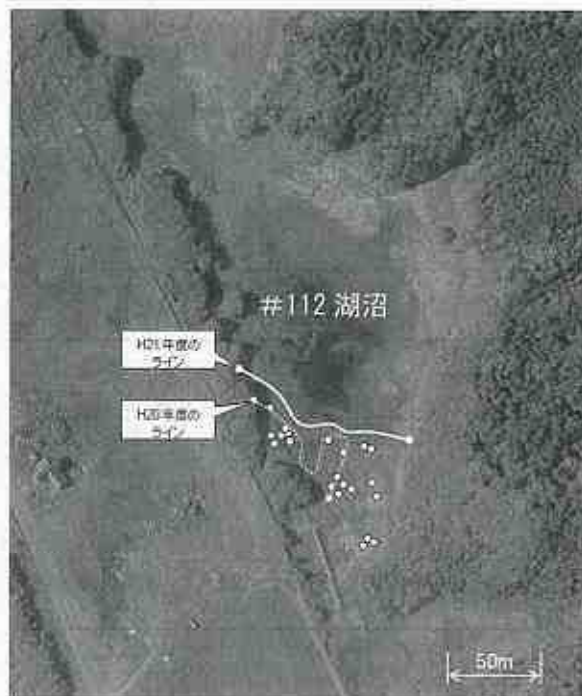


図-9 #112におけるアメリカオニアザミの
生育箇所（点線は本年度の模式的な前線）

#112におけるアメリカオニアザミは、平成20年度に確認した範囲よりも広がりを見せている。図-9には模式的に「前線」を示したが、湖岸のヨシ群落の中にロゼット状の株を多く発見した。こうした箇所は、元来#112の水面下にあたるが、水位低下の影響で水際が後退し、その箇所に侵入したものと思われた。ロゼット状の株は、数年のうちに開花すると予想される。

○防風柵周辺の植生について

防風柵周辺の湿原植生の現状を調査したが、特に異常な枯れ等は発見できなかった（図-10）。防風柵にも大きな破損箇所はなく、今冬も使用できると判断した。

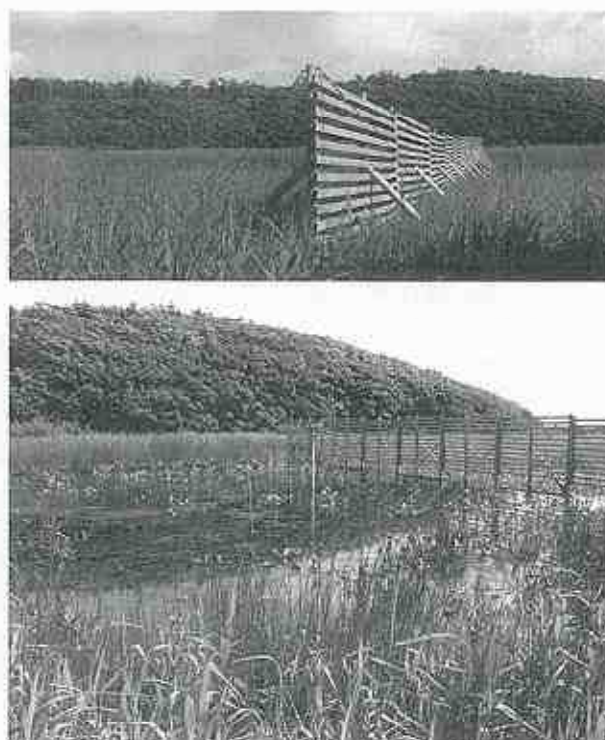


図-10 防風柵周辺の植生の状況（#119）

D. 積雪深調査

<稚咲内砂丘林>

防風柵を設置した#112と#119周辺の積雪深を図-11及び図-12に示す。全体的に最も積雪が多かったのは2月12日の計測であった。平成20年度の観測でも、2月に入った後の積雪量が最も多くなる傾向がある。#112湖沼の場合は、2月12日に柵のすぐ後ろの21番で計測された1390mmが最も深かった。一報、#119では柵の後ろの1250mmが最も深い値となった。なお、この日のアメダス(豊富)の積雪深は1040mmであったので、いずれもアメダスの積雪深よりも多い値となっている。#119湖沼の柵の後ろのいくつかの観測点では、アメダスの積雪深よりも小さな値となった。しかし、柵の前では500mm程度しか積雪深がなく、海からの強風によって飛ばされているものと想像された。なお、積雪深調査の結果を水量に換算した値は、この後の「F. 防風柵の効果検証」で詳述する。

No.	1月14日	1月26日	2月12日	
1	396	280	640	
2	382	250	470	
3	426	420	590	
4	495	580	1310	
5	567	490	1310	
↑柵の前面				
↓柵の背後				
6	345	640	1400	
7	611	355	1120	
8	550	500	760	
9	521	400	670	
10	484	420	990	
11	478	410	800	
12	480	555	920	
13	609	550	1120	
14	591	440	1030	
15	514	500	740	
16	542	480	1090	
17	661	460	1090	
18	524	560	1090	
19	627	550	1170	
20	628	595	1320	
21	564	540	1390	
22	588	575	1140	
23	561	480	1170	
24	584	320	1070	
25	499	390	980	
26	398	385	1140	
27	440	470	1020	
湖面上	28	439	390	940



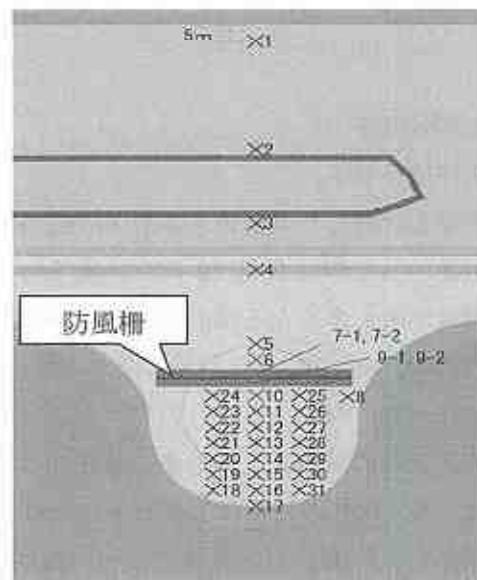
計測箇所↑

- ※各列(例: No6とNo7の間)は、5mおきに計測した
- ※各行(例: No20とNo6の間)は、10m程度の幅
- ※柵の幅は50m

図-11 #112湖沼の積雪深調査結果

No.	1月14日	1月26日	2月12日
1	491	640	900
2	488	190	610
3	444	680	1130
4	600	340	860
5	669	410	560
6	516	240	70
7-1	267	490	650
7-2	405	335	750
8	706	710	670
9-1	353	300	660
9-2	319	280	600
10	455	520	1170
11	403	430	1010
12	389	300	890
13	405	300	670
14	673	400	780
15	820	450	900
16	569	430	680
17	590	540	960
18	598	370	340
19	803	505	880
20	677	500	870
21	568	350	800
22	419	350	910
23	430	510	1250
24	463	635	730
25	467	525	640
26	405	390	710
27	402	340	670
28	445	370	760
29	684	540	810
30	698	380	630
31	754	570	980

↑ 柵の前面
↓ 柵の背後



計測箇所 ↑

※各列(例:No10とNo11の間)は、5m毎に計測
 ※各行(例:No24とNo10の間)は、10mの幅
 ※柵の幅は50m

図-12 #119 湖沼の積雪深

E. 稚樹及び立枯れ

<稚樹内砂丘林>

高解像度空中写真を判読した結果、15箇所においてトドマツ立枯れが広がっていると判断した。これをもって、平成21年10月上旬、11月上旬、12月上旬に現地の踏査を行った。踏査を行った範囲は、北部メガネ沼から南2周辺まで(約15km)である。その結果、異常な立枯れ(林床にトドマツの稚樹がほとんど見られずササ等に覆われ、林冠が疎開している林分)は2箇所を発見した。それぞれの箇所について解説する。また、発見箇所を図-13に、「2箇所目」の森林の様子を図-14に示す。

1箇所目：北部と中部砂丘林の境界線上。前砂丘林帯が開削されている。高橋ら(現北海道大学名誉教授)が、過去にトドマツの立枯れについて現況調査を行った。

2箇所目：#112と#119の間の森林。前砂丘林帯の防風林が低く、海風が直接あたるものと思われる。

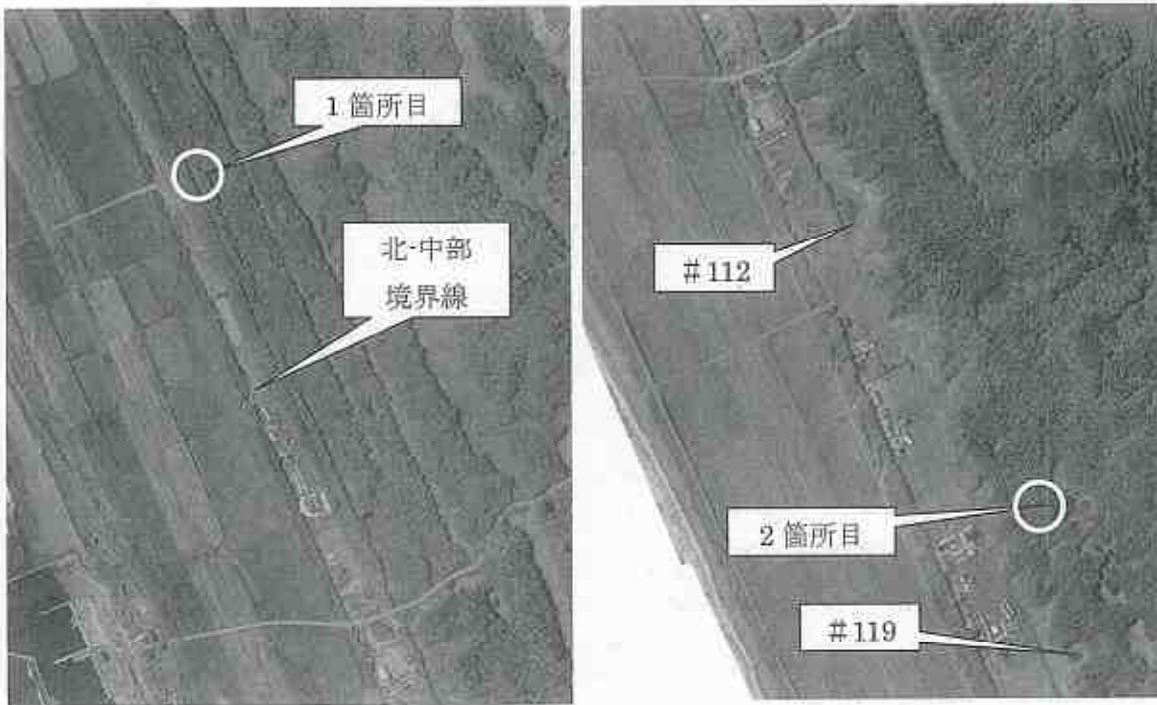


図-13 トドマツの異常な立枯れと判断した2箇所



図-14 トドマツの稚樹が見られない林床の様子
(2箇所目の様子)

<上流部国有林>

下エベコロベツ川から50mのバッファを発生させ、このバッファに重なる無立木地を集計した結果、合計48.8haとなった。ここで50mとは、河川に近く、土砂流出の要因となる距離として想定している。バッファに含まれる無立木地のうち、最も面積の大きいものは14.8ha、2番目は6.2haでいずれも炭鉱跡地である。ただし、「B:森林調査」で示したように、これらの箇所は上層には樹冠が見られないが、現地調査を行うとハンノキやカンバ類等の幼樹が林縁等に侵入している状況が確認された。林床もササに覆われるなどの状

況が多いため（参照：M. 炭鉱跡地植生調査結果）、現段階で土砂の流出源となっているとは考えにくかった。

F. 防風柵の効果検証

<稚咲内砂丘林>

積雪密度を2月14日に計測したところ、 $0.28\text{g}/\text{m}^3$ という値を得た。春期に積雪が締まってくると、この値は0.3を超えるといわれるので、吹き溜まりとしてはやや軽い状態であった。この値を元にして、平成21年2月と平成22年2月に#119で観測された積雪深を水位に換算した場合、平成21年2月の観測量ならば平地よりも15.3cm、平成22年2月の観測量ならば平地よりも6.9cm分多く水が溜まっていることが分かった。#119は平成21年春の融雪期に約46cmの水位上昇が観測されているが、そのうち、約15cmは柵によって溜められた吹き溜まりによって得られたものと推測される。

風向風速計の観測結果（調査項目G：後述）では、防風柵の前後では平均 $0.7\text{m}/\text{s}$ の減衰効果が確認されている。以上のことから、防風柵の効果として、防風効果と積雪深の増加という点が確認された。

G. 雨量及び風向風速

<稚咲内砂丘林>

豊富町のアメダスによって記録された雨量の推移を、2005年からあわせて図-15に示す。また、年間の合計降水量を表-12に示す。

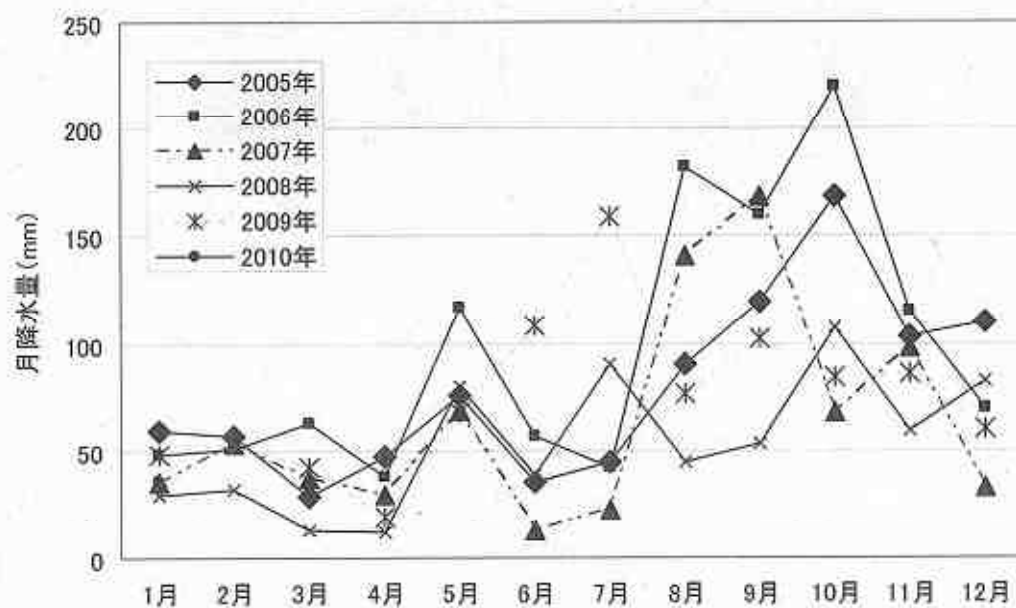


図-15 月間雨量の推移（2005年から）

表-12 アメダス月間雨量の比較

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
1月	59	48	35	29	48	36.5
2月	57	51	53	32	53.5	
3月	28	63	37	13	42.5	
4月	47	38	29	12	19	
5月	76	117	69	79.5	68	
6月	35	57	13	38.5	108	
7月	45	42	22	90	159	
8月	90	182	141	44.5	76.5	
9月	119	160	168	53	102.5	
10月	168	220	68	107	84	
11月	103	115	98	59.5	86	
12月	110	70	33	82.5	60.5	
合計	937	1163	766	640.5	907.5	36.5※

※は2010年2月現在の値

豊富町の年間の雨量は750～1100mm程度であると考えられるが、2008年は年間雨量が極端に少なく(表-12)、この年には稚咲内砂丘林全体で湖沼の水位が低下した。月別の量で見ると、例年5月と9～10月が多く、6～7月が少ない。しかし、2009年(図-15点線)は6～7月が多く、9～10月が少ないというような状況であった。しかし、年間の降水量は平年と比較しても「少なくなりつつある」とは言えない(H20年度業務、気象協会調べ)。降水量については今後も注意深く観察を行う必要がある。2009年の雨量は年間で907mmであり、過去5年の中では3番目に降水量の多い年であった。

湖沼に設置した風向風速計の記録を図-16及び図-17に示す。「#119海側(図-16点線)」が、前砂丘林帯がない場合の平地の風向風速に近いと考えられる。防風柵の陸側(図-16実線)では、1m～2mの平均風速の緩和が見られた。南1湖沼(図-17実線)での風速は、平均2m程度が最も大きかった。この箇所は民有地である第2砂丘列が開削されている箇所である。しかし、砂丘列の地形は残されていること、ミズナラ林が若干残存していること、などで海岸風が緩和されているようである。メガネ沼は北西の風で4m/sの平均風速と鳴っている。メガネ沼は南北に長く、広い湖沼であるため、こうした湖沼では風が南北に抜けるものと考えられる。前砂丘地形とミズナラ林が残存する南1湖沼や、前砂丘を模した防風柵の陸側の記録から、前砂丘林帯が存在する箇所では平均風速は2～3m/sに緩和されるものと考えられた。

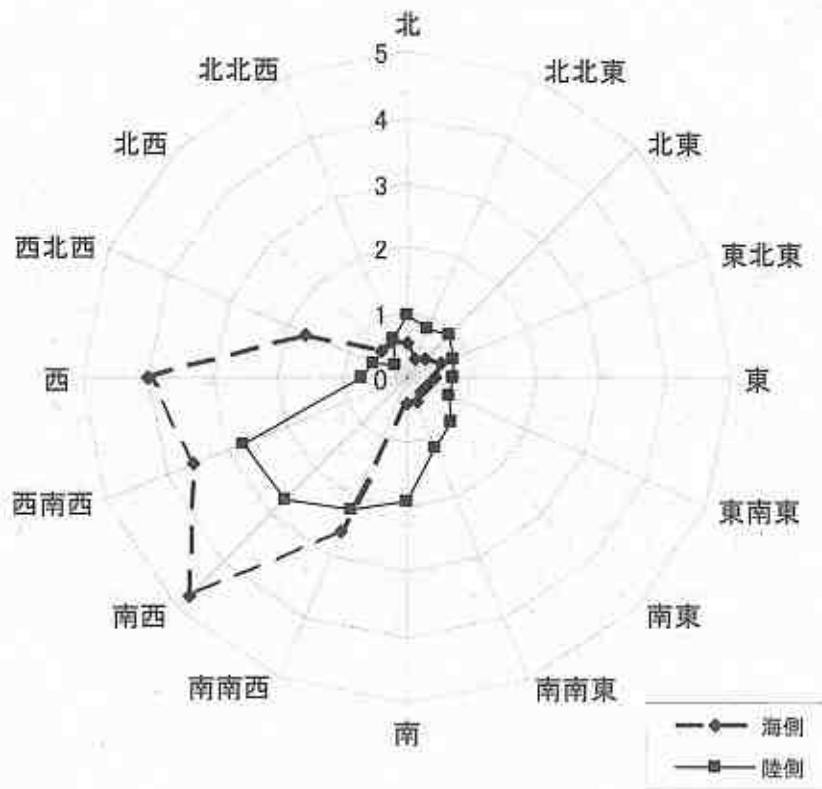


図-16 #119における風向風速（冬季の最多風向と風速平均値）

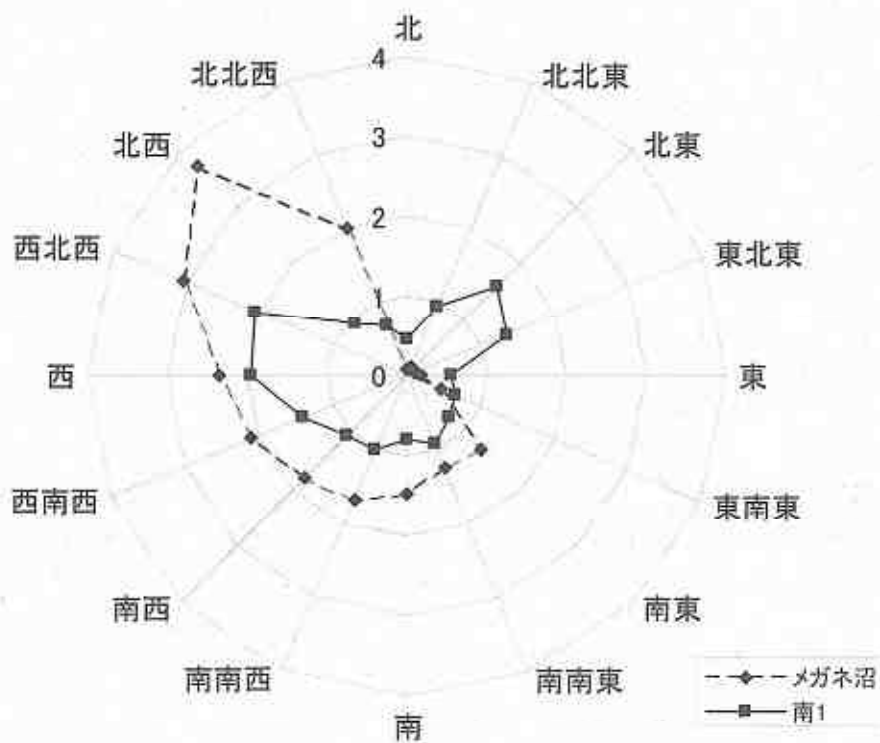


図-17 メガネ沼と南1における風向風速（冬季の最多風向と風速平均値）

H. 野生動物相

<稚咲内砂丘林>

自動撮影装置を用いた調査は1月上旬から中部湖沼を中心とした。この箇所は近年、エゾシカの越冬地になりつつあることから、主にエゾシカを中心として記録を行った。この結果、エゾシカ、エゾユキウサギ、エゾクロテン、キタキツネが観察された。なお、昨年度の調査で記録されたアライグマは記録されなかった。これは生息密度が低下したというよりも、冬季でアライグマがあまり行動していなかったことが理由と考える。ヒグマについても同様に、冬眠時期であるために記録されなかった。全記録のうち 36.1%がエゾシカによるものであり、撮影頻度は 0.57 回/24h となった。この時期の稚咲内砂丘林はエゾシカの越冬地となっていると考えられている。今回の撮影頻度は低くはないが、特に高いという値ではないので（道東の越冬地では頻度 1.0 以上になる）、現在の中部砂丘林は越冬地としては生息密度はそれほど高くないようである。

猛禽類の調査では、オオワシ成鳥、オオワシ幼鳥、オジロワシが複数確認された。稚咲内近辺は、オオワシやオジロワシの渡りルート上にあり、極めて重要な箇所である。また、オジロワシは夏場も留鳥としてとどまっておき、幌延町内砂丘林内には営巣木が存在するものと思われる。また、調査中に仔細に観察すると、海からの強烈な季節風にもかかわらず、稚咲内砂丘林上空では多くの猛禽類を観察することができた。砂丘林によって起きる乱流を巧みに利用して飛翔しているものと推測される。こうしたことから、稚咲内砂丘林は希少猛禽類に様々な恩恵を与えているものと考えられる。

I. 利用可能性・L. 崩壊箇所・裸地調査（上流部国有林）

<稚咲内砂丘林>

平成 20 年度に北部砂丘林のメガネ沼周辺で環境教育イベントを行う仮プランを作成している。今回はさらに具体的に 11 月頃にイベントを実施することで、地元 NPO（サロベツ・エコ・ネットワーク）や環境教育団体（てる共育事務所）と協働し、具体的なプラン作成を行った。メガネ沼周辺は稚咲内市街地から遠いため、万一の事故の際の安全確保が大きな問題となった。その結果、稚咲内市街地にある「稚咲内生活館」をベースとして、万一の体制に備えることが提案された。また、携帯電話がどの箇所につながるかをあらかじめチェックすること、AED が借りられる施設のチェックと携行、などの対策を講じた。

こうした施設や機材の多くは地元豊富町の施設である。こうしたことから、環境教育イベントを実施する際には、豊富町に後援を依頼することで、地域に密着したイベントとなるといえる。なお、11 月のイベントは新型インフルエンザが影響して順延（2 月実施）となったが、基礎となる安全対策等はそのまま利用された。

<上流部国有林>

平成 20 年度に引き続き、上流部国有林において大規模な土砂流亡源となるような崩壊地が見られないか、林道沿いに調査を行った。しかし、平成 20 年度と同様に、目立った崩壊

地や、問題となるような裸地・土砂流亡源は発見できず、大きな問題はないものと判断した。

炭鉱跡地においては、「B. 森林調査」で述べたように、天然更新による先駆種の侵入が見られる箇所と、見られない箇所が存在する。後述する「M. 炭鉱跡地植生調査」で示すように、炭鉱跡地の土壌断面はレンガ等が入っていたり、層が人為的に乱れている様子が見られたりするので、植林するにはある程度の改良が必要になってくるのではないかと想像する。サロベツ湿原の保全活動として炭鉱跡地における植林活動などが可能性としては考えられるが、下エベコロベツ川の上流部に位置するので、施業には土砂への配慮が必要になると考えられる。

J. 森林機能・K. 基本方針の策定

<稚咲内砂丘林>

本年度の調査、また、これまでの調査を取りまとめ、基本方針の骨子について検討した。この中で、前砂丘林帯の機能としては①「防風効果」、②「雪溜め効果」が考えられ、前砂丘林帯を模した防風柵による実証実験でも検証された（風向・風速観測、積雪深調査等）。また、野生動物調査の結果からは、砂丘林はヒグマをはじめとする野生動物の生息の場として、また、猛禽類の生活の場として利用されていることが確認されたことから、③「野生動植物の生息の場」としての機能を有するといえる。また市街地も近く、自然度の高い森林と湖沼群からなる優れた景観を有することから④「環境教育の場」としての機能を有していることが本年度の業務から考えられた。

再生計画基本方針に関連する湖沼の水位低下の原因については、上記①及び②の機能が前砂丘林帯の消失によって失われたことに加え、周辺の土地利用の変化の影響の可能性が示唆されている（第6章に詳述する）。総合的に考えると、前砂丘林帯は稚咲内砂丘林及び湖沼群の保全を考える上で、複合的で極めて重要な役割を担っていると結論付けられる。

<上流部国有林>

これまでの調査の結果、また、本年度の調査結果からも上流部国有林から流れ出るサロベツ川及び下エベコロベツ川の水質には大きな問題は発見できていない。また、下エベコロベツ川が流れ込むベンケ沼では年間1cmの土砂堆積があることを考えると、上流部国有林は、土砂や栄養塩類を希釈するための重要な機能を有していると考えられる。逆に、上流部国有林における影響は、サロベツ湿原の保全活動に直に影響が出ることを念頭に、今後も適切な森林の管理が望まれる。

下エベコロベツ川流域に散見される炭鉱跡地については、今後の再造林の可能性が検討会（2月実施）で指摘されている。今年度は土壌の調査を行ったが、こうした箇所に植林を行う技術等について現地にて専門家の助言を仰ぎつつ、実際に作業計画を立案する必要がある。

M. 炭鉱跡地植生調査

炭鉱跡地 2 箇所において土壌断面調査と、植生の被度等調査を行った。この地域でチシマザサが繁茂する箇所にて代表地を取って確認したところ、平均稈高は 2.6m、被度は 80%以上、代表的なササの地際直径は 11mm であった。林床にみられる主な植生はオオイタドリ、ヨモギ、イラクサ sp、ハンゴンソウ、ブタクサ、ヨモギ、クサヨシ等であった。また、木本の稚樹としては、ヤナギ sp、ケヤマハンノキ、シラカンバ、トドマツ、ハンノキ sp 等であった。

土壌の表層はササやリターで覆われていることが多い。こうした箇所では A1 層は地表から 5~10cm 程度、A2 層は深度 10~20cm で、木本やササの根が繁茂している。場所によって人為のかく乱が大きい場所では、A2 層を認められず、すぐに礫やレンガ屑の層となる。20cm 以下の深度になると石炭滓、レンガ屑、礫等が散見される。さらに 60cm 程度まで進むと、レンガ等の礫が多くなり掘削することが困難であった (図-18)。炭鉱施設跡といった人為の影響を強く受ける土地であるため、土壌のかく乱の痕跡が多く残った土壌といえる。植林等の施業を行うには、ある程度の土壌の改良が必要ではないかと考えられる。



図-18 炭鉱跡地における土壌断面の例

(左：若干の天然更新が見られる箇所 右：かく乱が大きいと考えられる箇所)

N. 環境教育イベントの実施

<稚咲内砂丘林>

2月13日(土曜日)の午前中に稚咲内市街地近くの砂丘林内で環境教育イベントを実施した。参加人数は、地元の小学校高学年10名、引率教諭5名の合計15名であった。イベントについては、地元で環境教育等を実施しているNPO法人サロベツ・エコ・ネットワークと、てる共育事務所と共に立案した。また、豊富町には後援で参加いただき、バスの手配、施設の利用等で協力を得た。募集のチラシと、当日の様子を図-19に示す。

冬にしか行けない、冬だからできる!!

参加無料

スノーシューで見に行こう

雪の砂丘林と冬の秘密!!

2月13日(土) 9:00~12:30 雨天決行 2月14日

●集合 9:00 豊富町共育福祉センター 本日は
9:30 稚咲内生活館
※集合/解散の準備は各自で行ってください。お断りいたします。
※参加費は別途お支払いください。お断りします。
※スノーシューは各自お持ちください。

●対象 小学4~6年生(洗濯20名)

●服装 野外で動きやすい服装(スキーウェアなど)、
長靴、手袋、帽子

●持ち物 飲み物、タオル、グローブなど

●申込期間 2月10日(水)17:00まで

お申し込み・お問い合わせ先
NPO法人サロベツ・エコ・ネットワーク
電話 0162-32-3200 / FAX 0162-32-3165
メール info@sarobetsu.or.jp

図-19 環境教育イベントのチラシ(左)と、当日の様子(右)

イベントの内容は、スノーシューを使って砂丘林を横断方向に歩きつつ、前砂丘林帯の防風効果、雪溜め効果、森林の特殊性等を体験によって学ぶものとした。イベント後アンケートを行ったところ、反応は概ね良く、「楽しかった」「また参加したい」といった意見が多数聞かれた。

実際に環境教育イベントを実施したところ、稚咲内砂丘林は想像以上に環境教育イベント等に使いやすい森林であることがスタッフの意見として出された。今後、季節や参加者を変えて実施することも考えられる。

6. 自然再生実施計画の骨子

(1) 議論の経過について

自然再生実施計画の骨子については、平成 22 年 1 月より、検討会委員に意見をヒアリングすることから始め、平成 22 年 2 月 18 日に実施した第 2 回検討会にて原案を示した。

(2) 水位低下のメカニズム（平成 21 年度現在のまとめ）

図-20 に、これまでの調査結果から考えられる稚咲内湖沼群の水位低下のメカニズムを示す。ただし、これは現段階での取りまとめである点に留意されたい。

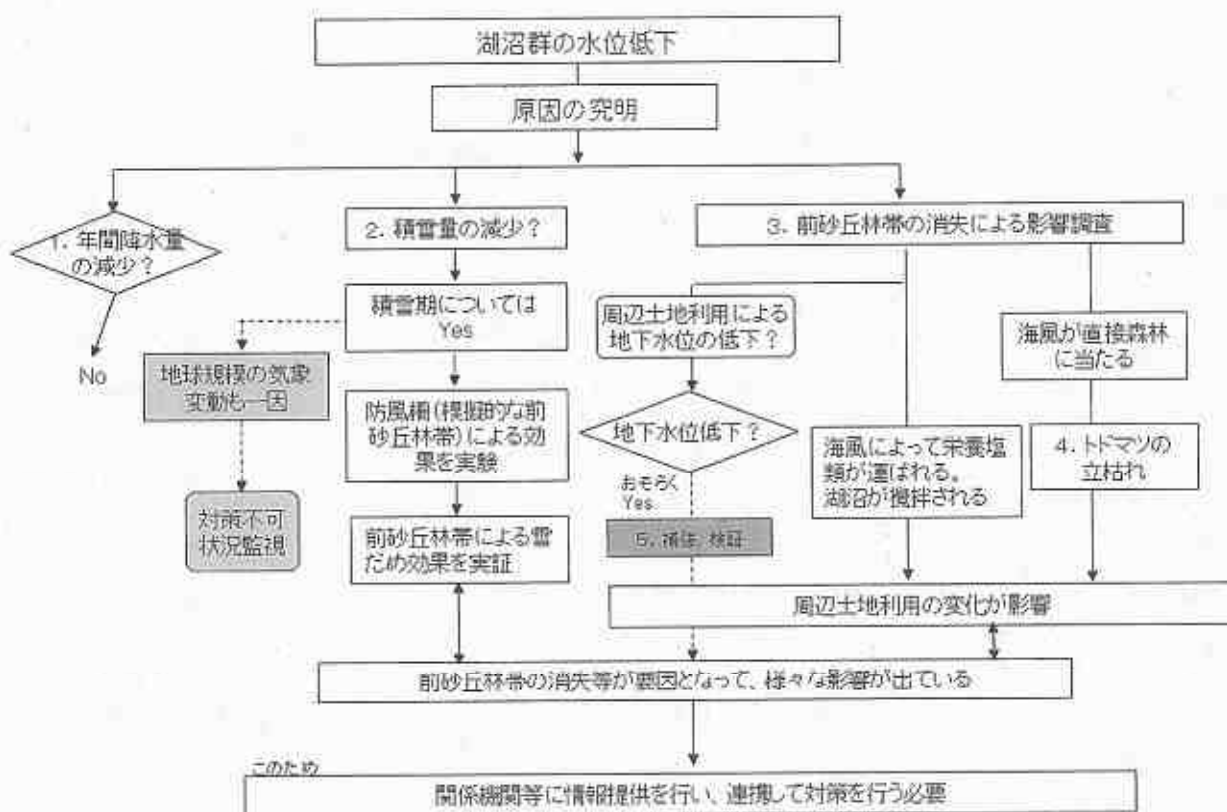


図-20 水位低下のメカニズム（H21 年度現在の状況）

湖沼群の水位低下の原因として、「1.年間降水量の減少」「2.積雪量の減少」「3.前砂丘林帯の消失による何らかの影響」が大きく考えられた（平成 18 年度調査）。このうち、年間降水量については「変化なし」であった（平成 20 年度調査）。積雪量の減少については、積雪期が若干短くなっていると判断されたが、これは気象変動とも関連するので、局所的な対策は取れない。一方、前砂丘林帯が改変されている場所では、積雪深が浅くなることが分かった（平成 19 年度調査）。前砂丘林帯の効果を検証する実証実験では、

防風柵の周辺における積雪深が高くなることが確認され、前砂丘林帯が改変された地域に近い湖沼周辺では積雪の量は減少していることが推測された（平成20年度、21年度調査）。

前砂丘林帯が開削された地域では、海風の影響を強く受けるようになったものと考えられた。海風により、栄養塩類が飛来して富栄養化が進行している様子が観察された。また、海風が直接森林に当たることで、トドマツの異常な立枯れが発生している様子も観察されている。現段階で考えられる湖沼群への水の流入と、流出の経路を図-21に示す。

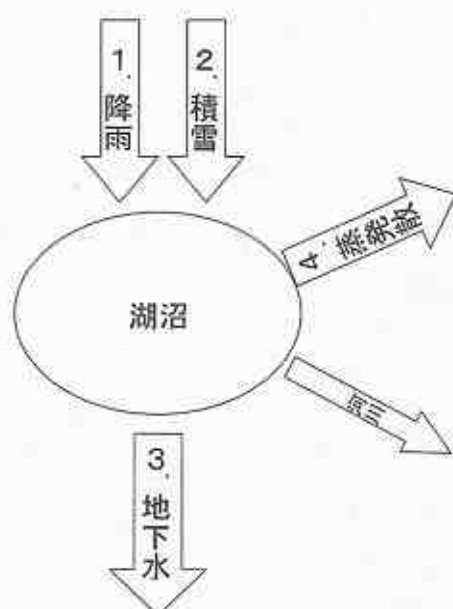


図-21 湖沼群への水の流入と流出源（模式図）

稚咲内の湖沼群には、流れ込む河川は確認しない。また、流れ出る河川についてもほとんど存在しない（1本だけ存在を確認）。従って、湖沼はほぼ降雨と積雪のみによって涵養されていると見てよく、水の流出源としては主に蒸発散と地下水と考えられる。

図-21で示す「1.降雨」は、これまでの調査で近年の変化は見られないことが示された。「2.積雪」については、平地の積雪はあまり変化がないが前砂丘林帯が消失した箇所では吹き溜まりが無くなっていることが確認された。湖岸植生等にはそれほど大きな変化がないと仮定すると、「4.蒸発散量」も近年の急激な変化はないはずである。河川は元来ほとんど存在しない。従って、「3.地下水位の低下」が消去法的に残る要因として考えられる。以上のことから、水位低下のメカニズムとしては「積雪量が減少し、周辺の土地利用の変化で地下水位が低下した」という可能性が高い。このため、今後、明渠が開削されている箇所において地下水位を横断的に観測するなど補強的な調査を実施するなど、土地利用と地下水位との関係を検証する必要がある。

(3) 自然再生実施計画の骨子(案)

これまでの調査結果を踏まえ、第2回の検討会で協議を行った骨子案を図-22に示す。

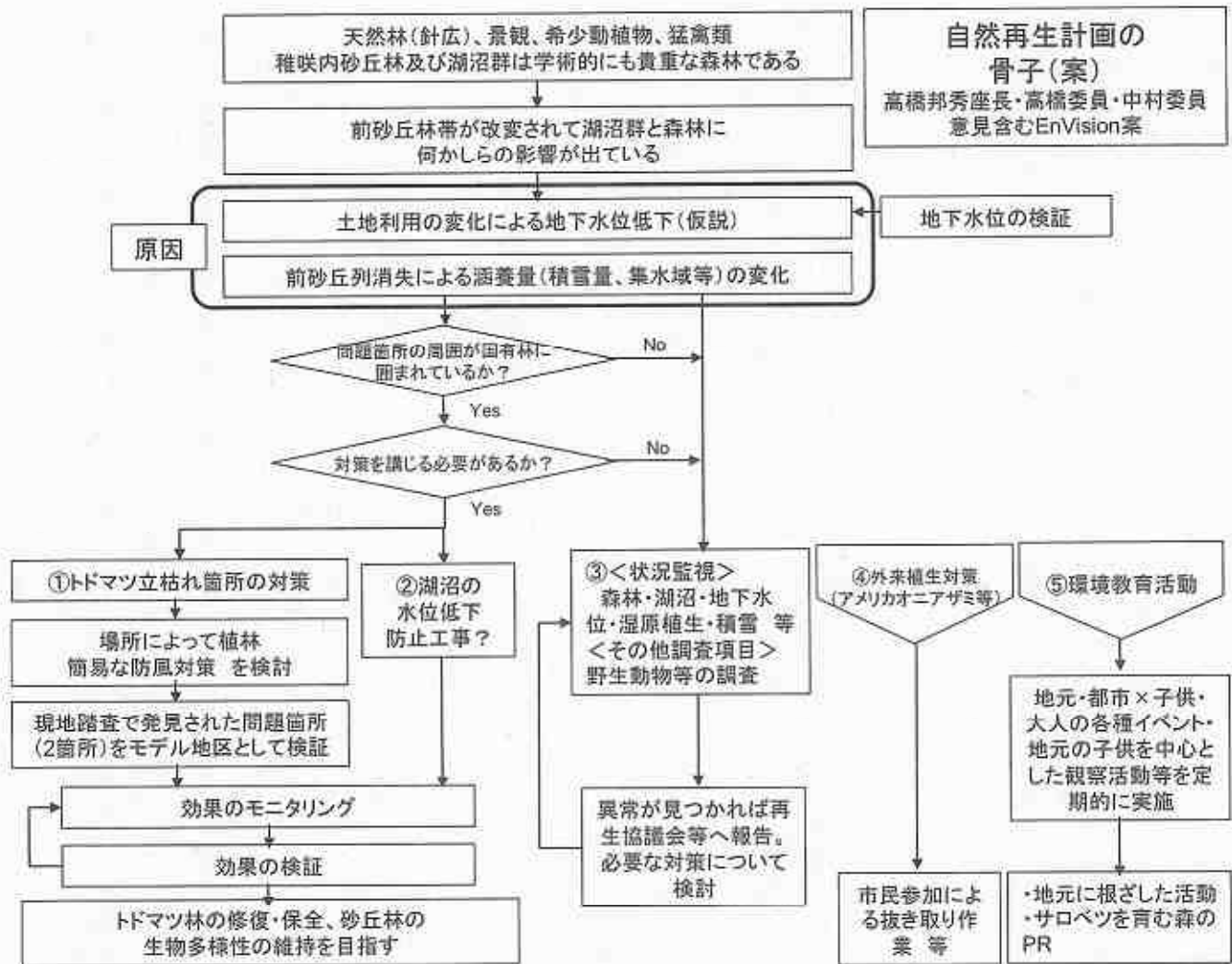


図-22 自然再生実施計画の骨子案

自然再生実施計画では、まず稚咲内砂丘林を「わが国において学術的にも貴重な森林生態系である」という前提からはじめ、「前砂丘林帯の改変により湖沼群と森林に影響が出ている」ことを示す。

推測される原因を説明した後、まずは国有林内において対策が必要と考えられる内容について計画を示す。

- ① トドマツ立枯れについては、緊急を要する事業として、再生を目指す。具体的な手法については今後検討が必要である。砂丘林の大きさに対して、立枯れ被害が出て

いる箇所は極めて小さな範囲だが、今後、同様の状況が発見された際にも対応できるようにモデル的に実施を検討する。

- ② 失われた前砂丘列の機能を回復させるため、植林等が可能となる場所において森林造成を検討する。
- ③ これまでの調査で、外来動植物の定着やエゾシカの増加など、今後問題が表面化するであろうと想像される事象が確認されている。こうした影響を最小限に抑えるため、状況を監視する調査を継続する。
- ④ アメリカオニアザミについては、防除は地上部を刈り取るだけの容易なものであるため、一般市民に呼びかけるなどして防除にあたる。具体的には、環境教育等をあわせたようなイベント等で実施することを検討する。
- ⑤ 地元の子供や大人、都市の参加者など様々な参加者を対象に、環境教育や自然観察会を実施して、普及啓蒙をはかる。これはひいては、砂丘林やサロベツ湿原の保全につながるものである。

なお、上流部国有林については、今後の上サロベツ自然再生協議会の議論を踏まえながら位置づけを検討して、必要と判断すれば再生計画に加える。以上の流れを元に、今後、検討会委員と協議重ねつつ、平成 22 年度には自然再生実施計画を作成する予定である。

謝 辞

本業務を実施するにあたって、環境省稚内自然保護官事務所には自動撮影装置の設置許可について、また、豊富町にはイベントの後援としてご協力をいただきました。地元小学校にはイベント参加の PR にご協力をいただきました。さらに、橘治国先生には水質検査結果の解釈にアドバイスをいただきました。その他、業務推進にあたりご協力をいただいた皆様にここで御礼申し上げます。

参考資料

平成 21 年度上サロベツ自然再生調査業務 検討委員名簿（五十音順・敬称略）

氏名	所属	備考
岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究センター	
高橋 邦秀	北海道大学 名誉教授	座長
高橋 英紀	稚咲内湖沼湿地研究グループ	
中村 太士	北海道大学大学院 農学研究科	
富士田 裕子	稚咲内湖沼湿地研究グループ	

検討会議事録（主な意見）

第 1 回検討会 現地検討会

於：豊富町

日時：平成 21 年 11 月 12 日

○今年度の調査の概要について

内 容
トドマツの立枯れについて、更新がうまくいっていない箇所があるのは事実。風の影響とは断定していないが、ストレスのかかり方が急激だったと思われる。天然更新についてアクションプランを作るには、自然状態での縮枯れなのか、人為的な影響を受けているかを仕分けて計画を作るほうが良い。
下エベコロベツ川等の水位水質モニタリングは、現在の調査が終了すれば、今後、新たな施業が上流部国有林で行われないならば継続する必要はないかもしれない。
現在、エゾシカの食害は小径木のナナカマド等に若干見られるが、ミズナラやトドマツには被害は出ていない。
湖沼の水位低下について。積雪のこと、地下水位の低下など、ひとつひとつを潰していく必要がある。しかし、これらを詳細に調べても、要因が複合的なので最終的な原因というのははっきりしないかもしれない。要因が他にもあることを考えると、林野庁としての対応は自ずと限られてくると思う。
原因が分かりそうなものと、分からなそうなものについてははっきりと区別する必要がある。

○再生計画について

内 容
国有林でできる対応について。前砂丘林帯がなくなったから、水位が下がるということが科学的にいえるかどうか議論が必要。この点がはっきりすれば、対策についても具体的な話ができるだろう。
前砂丘林帯だけがなくなったから、という理由はありえない。もともとの自然と比較すると全砂丘林帯が最も変わった。どうやら積雪にも影響を及ぼしているらしいということが分かった。こうした範囲の中で、林野としてどのような対策ができるか、ということを考えることが大事だと思う。ほとんどの再生事業で、すべての原因がはっきり分かるということとはあり得ない。可能な範囲の中で対応することが肝心と思う。

※受注者注：上記のように、検討会の議論では委員間で「すべての原因をはっきりさせるべき」という意見と「すべての原因をはっきりさせるのは現実的に困難」という意見が対立しており、この点については平成 21 年度には結論が得られていない。この議論の推移は、後ほど振り返る際に重要と考え、上記の議事録要約にも両者の代表的な意見をそのまま掲載した。

第 2 回検討会

於：北海道森林管理局 4F・中会議室

日時：平成 22 年 2 月 18 日

○本年度の調査結果概要について

内 容
砂丘林の北・中・南部における土地利用の違いの図を作成して、説明すること。
上流部国有林の炭鉱施設跡地では、土壌を変えていけば植林ができると思われるが、その作業で土砂が流出することを警戒している。

○再生計画の骨子について

内 容
稚咲内砂丘林は民地との境界線が非常に入り組んでいる。民地において森林管理局として活動を行うのは困難なので、協議会に状況を報告しつつ進めていかねばならない。
協議会に諮っていると時間がかかるが、トドマツの立枯れのように急ぎ対策を行わねばならないような問題は、検討を重ねながら実施していくことを考えている。
砂丘林全体は保護林になっており、湖沼の水位低下が希少動植物に影響を及ぼしているのであれば食い止めることを考えて調査を行っている。湖沼の生態系と周りの生態系の

両方を守るスタンスで行っている。

地下水位については複雑なので、数箇所だけ計測を行ってもはっきりとした結果は出ないかもしれない。他での調査結果を踏まえて検討していくことが大切だろう。

全体的に優先順位を付けて、国有林内でできることと、そうでなく協議会に持ち込むものを分ける。その上で目標を設定していくことが重要。