

平成 20 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 21 年 3 月

目 次

1. 業務目的	1
2. 調査方法	3
3. 結果	13
4. 考察	27
5. まとめ	29
<参考資料>	31
・ 平成 20 年度 上サロベツ自然再生調査業務 検討委員名簿	
・ 防風柵設計図（上図）	
・ 防風柵設計図（三面図）	
・ 検討会議事録（主な意見）	

1. 業務目的

サロベツ湿原は低地に広がる日本最大の高層湿原であり、エゾカンゾウの大群落やタンチョウ、シマアオジのような希少な動植物の生息の場となっている。こうしたことから、国内外から多くの観光客が現地を訪れており、高層湿原や利尻富士の見える景観を楽しんでいる。

一方、サロベツ湿原の内外では、近年、高層湿原の乾燥化、ササの侵入、稚咲内砂丘林におけるトドマツの立ち枯れや湖沼群の水位低下、ペンケ沼の埋塞といった数々の問題が見られるようになってきた。これらの背景から、2005年1月には関係機関からなる上サロベツ湿原自然再生協議会が設立され、上サロベツ湿原の保全再生に向けた各種の取り組みや検討がなされているところである。

ところでサロベツ湿原は、西側に海岸砂丘林、東側にはオホーツク海側との分水嶺にあたる山林が広がっているが、これらは国有林であり、サロベツ湿原の保全に大きな役割を担っている。以下、本稿では海岸線に沿って伸びる砂丘林を「稚咲内砂丘林」、オホーツク海側との分水嶺付近において、日本海側に広がる国有林を「上流部国有林」と呼ぶ。稚咲内砂丘林は、日本海の海岸線に並行に伸びる幅約3km、長さ約26kmの細長い森林帯であり、豊富町から幌延町にまたがって位置している。この砂丘林は海岸からの強風の緩和、飛来する塩分の低減といった機能を有し、内陸部に位置するサロベツ湿原や周辺の市街地の保全に寄与しているが、稚咲内砂丘林はわが国において極めて希少な森林生態系を有することでも知られている。砂丘林には、海岸線に対して並行に数列の砂丘が発達しているが、これらの山部には森林が生育、谷部には湖沼群が数多く点在しているため、空中写真を見ると、海岸に沿って列をなして森林と湖沼が筋状に発達していることがわかる。この砂丘林には海岸線にも関わらずトドマツやアカエゾマツの天然林が見られ、湖沼の数は170以上に及ぶ。こうした天然林、湖沼、高層湿原、湿原植生等が混在する海岸線の森林は、日本ではほとんど例を見ない。しかし近年、稚咲内砂丘林内では、トドマツの不自然な立ち枯れ、湖沼の水位低下等の問題が発生するなどの問題が見られるようになってきた。

また、上流部国有林はサロベツ川や下エベコロベツ川の源流部にあたる。この両河川は、下流域でサロベツ湿原に流れ込み、湿原を涵養する上で重要な河川である。この源流部を有する上流部国有林は、サロベツ湿原を保全する上で極めて重要な役割を担っているといえる。ところが、両河川の下流域であるサロベツ湿原内では乾燥化や、下エベコロベツ川が流下するペンケ沼の土砂による埋塞が問題となっている。これらの問題の原因が、両河川の源流部である国有林内に存在するのか、あるいは、この源流部がこれらの問題の解決に果たす役割といったことについては、調査を実施して検討する必要があるといえる。

稚咲内砂丘林と上流部国有林の現況を把握し、それぞれが抱える課題について検討することは、サロベツ湿原周辺で実施されているサロベツ湿原自然再生事業を適切に実施する上でも大変重要であるといえる。そこで、林野庁北海道森林管理局では平成18年度より稚咲内砂丘林、平成19年度からは稚咲内砂丘林と上流部国有林において現況把握に関する調

査を実施し、現状の把握と原因について検討を行ってきた。

平成 18 年度は豊富町内の稚咲内砂丘林に焦点を絞り、砂丘林周辺の土地利用の変遷と砂丘林における湖沼群の変遷について、主に空中写真等のリモートセンシング技術を利用して検討を行った。その結果、湖沼の開放水面面積は 1947 年から 2000 年にかけて減少を続け、周辺の土地利用では牧草地（農地）、市街地といった人為による土地改変面積が、現在に至るまで増加傾向にあるといえた。開放水面面積の減少が著しい湖沼群は、豊富町の南部（稚咲内市街地の周辺部）の海岸に近い箇所に集中していた。この地域は、最も海岸に近い砂丘列（以下、「前砂丘列」とする。）が開削され、若干の防風林として残存する他は農地や市街地に改変されている箇所である。また、前砂丘林帯が開削され、海からの強風が直撃するトドマツ林では、不自然なトドマツの立ち枯れが見られた。こうしたことから、前砂丘林帯の開削が、稚咲内砂丘林や湖沼群に何らかの影響を及ぼしているものと考えられた。

この結果を踏まえて、平成 19 年度には稚咲内砂丘林において森林、湖沼、動植物、積雪深に関する現地調査を行った。その結果、前砂丘林帯が失われた湖沼群では水質の低下が著しく、海からの強風によって周辺の農地から栄養塩類が飛来したり、湖水が対流し湖底の泥濁が巻き上げられたりして富栄養化が進んでいるのではないかと想像された。今後この状況が続くと、周辺部より陸生の植物が侵入し、やがては開放水面が消失する懸念があると思われた。さらに、積雪深調査の結果からは冬期の積雪深が前砂丘林帯が消失した箇所では海からの強風で雪が吹き飛ばされて一様に浅く、豊富町アメダスの最大積雪深よりも浅い状況となっていた。当該地域の湖沼群は雨水と積雪によって涵養されていることから、海風による影響は積雪深を浅くし、結果的には湖沼の水位低下の一因となっていることが考えられる。一方、トドマツの立ち枯れについては、多くの箇所においては立ち枯れしているトドマツの林床に稚樹群落が広がっており、こうした稚樹が見られる箇所では、今後も健全な天然更新が行われるものと考えられた。しかし、トドマツ立ち枯れのサイクルが早まり稚樹が生育しない場合や、稚樹群落が見られない箇所では、今後ミズナラやササ等の植生で覆われるのではないかと想像された。以上のことから、稚咲内海岸砂丘林では前砂丘林帯が失われることで様々な影響が出ていることが示された。

平成 19 年度に実施した上流部国有林を対象とした調査では、下エベコロベツ川およびサロベツ川の国有林出口付近において、水位・水質を項目とした河川調査を実施した。また、下エベコロベツ川が流下し、近年埋塞が問題となっているペンケ沼においては Pb210 法および Cs137 法による調査を実施し、土砂の堆積速度を求めた。さらに、空中写真を用いて上流部国有林における林相判読を実施し、ササ地や裸地の位置等を把握した。これらの結果、下エベコロベツ川およびサロベツ川の上流部国有林出口付近の水質には大きな問題は見られず、むしろ平水時は清浄な水質を有する河川であるといえた。大雨の際に濁度が一時的に上昇するが大きな値ではなく、河畔に滞留した土砂や落葉落枝等が流下している程度と考えられた。一方、ペンケ沼における堆積速度は 1 年で約 1cm 程度であり、これは大

きな河川改修が行われた石狩川周辺の湖沼と同等の値であった。通常、湿原内における泥濘の堆積速度は1年で1mm程度といわれている。現在、ペンケ沼の水深は40～45cm程度であるため、このペースならば40年～45年程度でペンケ沼が消失する恐れがあると考えられた。ところで上流部国有林には、所々にササが広がる箇所が見られることが空中写真や現地踏査によって確認された。当該地域はチシマザサが多く、伐採跡地や更新困難地では程高1.5m以上のチシマザサが一面に繁茂するような状況が多く見られた。また、下エベコロベツ川の流域には炭鉱跡地が多く、現在は一面ササや高茎草本、場所によってはカンバ・ヤナギ類が点在するような状況が確認された。こうした箇所は裸地ではなく、土砂流出といった点では、あまり危惧される状況ではないと言えたが、さらに現地の様子を詳細に踏査する必要があると考えられた。

そこで、平成20年度の本事業では、稚咲内砂丘林の湖沼のうち、前砂丘林帯が開削され海風の影響を強く受けていると考えられる湖沼において防風柵を設置し、この効果について検討を行うことを中心に、その他、生物多様性の健全性を評価するためのデータを補強する各種調査を実施した。また、上流部国有林においては水位・水質調査を継続・補強しつつ、地形や植生データから崩壊の危険が高いと判断された箇所をGIS（地理情報システム）によって求め、現地を踏査して詳細な状況を把握した。これらの結果を踏まえて当該地域において可能な自然再生事業について検討を行なった。

2. 調査方法

(1) 調査地

本業務で調査対象とした範囲は、サロベツ湿原周辺の稚咲内砂丘林及び上流部国有林である(図-1)。それぞれの地域について、及びに示す。

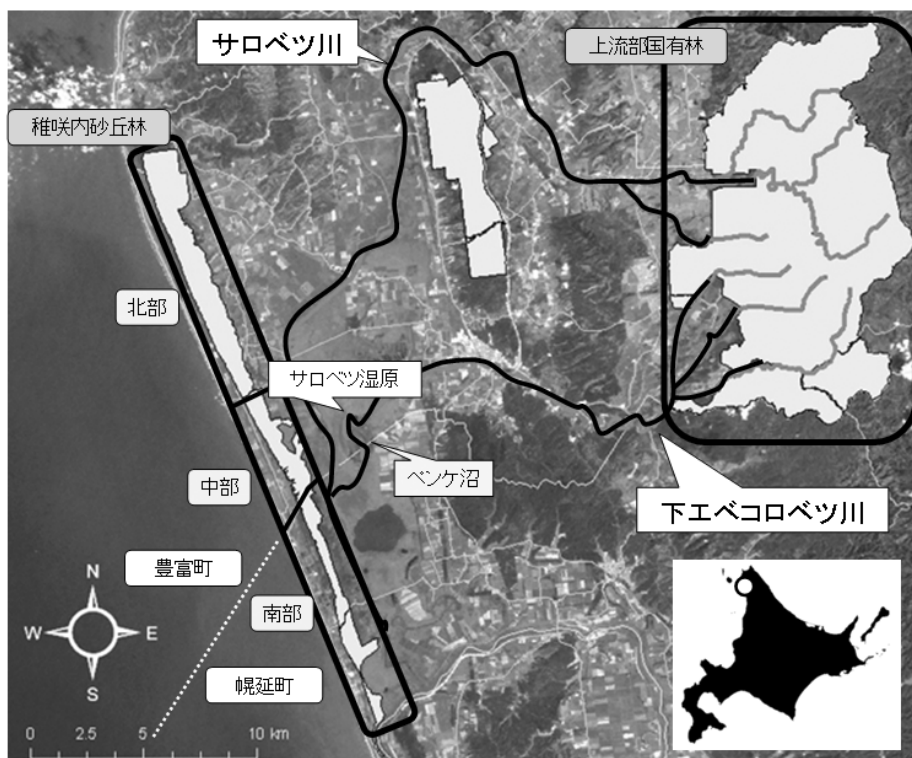


図-1 調査地の全体図

稚咲内砂丘林

稚咲内砂丘林は豊富町及び幌延町にまたがって南北に伸びており、それぞれの地域で特徴が異なる。そこで、「北部砂丘林」「中部砂丘林」「南部砂丘林」に区分した。また、本報告書では北部～南部の砂丘林を総称して「稚咲内砂丘林」、また、北部砂丘林と南部砂丘林をまとめて、「豊富町内砂丘林」と呼ぶ。また、豊富町内砂丘林に対する場合は、南部砂丘林を「幌延町内砂丘林」と示すこととする。それぞれの特徴について、1)～3)に示す。

1) 北部砂丘林

道道稚咲内豊富停車場線と稚咲内市街地よりも北部の豊富町内の砂丘林を指す。この地域は前砂丘林帯が保全されており、砂丘林全体で見ると比較的健全な状況であると考えられる。

2) 中部砂丘林

北部砂丘林の南に位置し、豊富町内に含まれる砂丘林帯を指す。この地域は前砂丘林帯が開削され、市街地、住宅地、牧草地（農地）に改変されていることが特徴である。平成18年度の調査により、この地域の湖沼群のうち、農地に近い箇所のもは開放水面面積の減少が著しい特徴が見られた。また、所々にトドマツの立ち枯れが起きている様子が伺える。なお、北部砂丘林と中部砂丘林を合わせて「豊富町内砂丘林」と称することとする。

3) 南部砂丘林

稚咲内砂丘林のうち幌延町内に位置する砂丘林全体を指す。この地域は、前砂丘林帯よりも1列内陸側の砂丘林帯（以下、「第2砂丘林」とする。）が開削されていることが特徴である。

前述のように、砂丘林は海岸に沿って南北に長く伸びる。幅は3km程度と、南北方向に対して細く、海岸に並行に数列の砂丘列が発達している。この砂丘間の低地には湖沼・湿地が、砂丘上には森林が生育する。大変特徴的なことに、例えば北部砂丘林における前砂丘林帯は中部から南部にかけても前砂丘林帯として一直線につながっている（ただし、中部砂丘林の前砂丘林帯は半分以上が農地等に改変、南部砂丘林でも同様に改変されている）。第2砂丘列以降もほぼ同様に、空中写真上では一直線に北部から南部までが連なっていることが読み取れる。

砂丘列上に生育する森林は、海岸に近い前砂丘林帯から内陸の砂丘列に進むに従って林相が大きく異なる。前砂丘林帯には矮化した樹高2m程のミズナラ林が広がる。第2砂丘列の海側にはまばらにトドマツが見られるようになり、第2砂丘列の陸側にはトドマツ林が見られるようになる。ただし、この箇所におけるトドマツ林は胸高直径10cm程度、樹高12m程度の林相である。第2砂丘列よりも内陸側（以下、「第3砂丘列」とする。）には、トドマツ、アカエゾマツ、その他広葉樹からなる安定した針広混交林となり、大径木も見られるようになる。前砂丘林帯から内陸にかけての林相の変

遷は、海岸砂丘林の成り立ちを学ぶ上でも大変貴重な林況であるといえる。稚咲内砂丘林には、開拓当初に薪炭や建材として森林を利用したため、所々に人工林が見られるが、ほとんどの箇所が天然林であることも大きな特徴である。

砂丘間に広がる湖沼は、2005年のカラー空中写真を用いた場合、稚咲内砂丘林全体で170箇所以上の開放水面を判読することができた。開放水面を持たない湿地等を含めると、200以上の湖沼・湿地が存在するものと推測される。北部砂丘林は中南部砂丘林と比較すると砂丘列の標高が高く起伏に富む特徴がある。このため、北部砂丘林の湖沼の多くは湖底の水深が急激に深くなる「鍋型」であるが、中南部の湖沼の多くは水深が浅く、「皿型」といえる。このため、湧水等による水位低下による開放水面面積の減少が中南部で大きいものと考えられる。

生物多様性の健全性について考える際、湖沼や湿地と森林が複雑に関係する当該地域は希少な動植物の生息地としてきわめて重要な箇所であると言える。また、海岸線に近い箇所でトドマツ-アカエゾマツからなる天然林が生育している点も大変貴重である。また、サロベツ湿原は渡り鳥の中継地点としても重要であるが、こうした鳥類は周辺部の稚咲内砂丘林内の湖沼群も利用しているものと考えられる。現在、稚咲内砂丘林は環境省の定める特別保護地区に指定されている。また、周辺部は第3種特別地区として保護されている。

上流部国有林

当該地域はオホーツク海側の猿払村との境界付近にある標高400m程度の山林である。周辺地域と比較して標高が高いため、冬期には多くの積雪が見られる。古くから鉱物資源が豊富であることが知られ、主に石炭の採掘が戦前より行われてきたが、現在ではすべて閉山している。下エベコロベツ川流域の道道沿いには日曹炭鉱の跡地が見られる。隆盛な時代には、家屋300戸、住民3000人が生活していたとされるが、現在は施設のほとんどが撤去され、宅地、工場、軌道等の跡が残されている。

林況は道内各所に見られるトドマツ・エゾマツを含む針広混交林である。また、下層植生ではチシマザサが旺盛で、伐採跡地や更新困難地のような箇所では一面にチシマザサが覆うような状況が見られる。

サロベツ川や下エベコロベツ川は上流部国有林から流下するが、源流（下エベコロベツ川の上流部で180m程度）から流れ出る箇所（下エベコロベツ川の国有林出口で標高54.2m）まで一気に下る急勾配な河川であるといえる。下エベコロベツ川は中流部に町営大規模草地牧場、下流部に市街地と周辺の酪農地帯が含まれ、福永川と合流後にペンケ沼に流下、最終的にはペンケ沼からサロベツ川に合流する。一方、サロベツ川は中下流部に大規模な酪農地帯を有し、サロベツ湿原の東端に沿う形で最終的には天塩川の河口部に流下する。いずれの河川もサロベツ湿原を涵養する重要な河川であるといえる。

下エベコロベツ川が流れ込むペンケ沼は、開放水面の減少と埋塞が問題となってお

り、今後 40 年～45 年程度で消失するのではないかと考えられる。ペンケ沼と関連の大きい下エベコロベツ川については、今後も水質等のモニタリングが重要となると考えられる。

(2) 稚咲内砂丘林における調査項目

本業務では、植物相、動物相の各相のほか、湖沼の水質・水位や風向風速等の調査と多岐にわたる項目を調査の対象とした。調査箇所は北部・中部砂丘林については平成 19 年度より調査を行ってきた湖沼とその周辺部の森林を対象としたが、今年度よりさらに南部砂丘林内に新たに 2 つの湖沼を選定し、湖沼とその周辺の森林において調査を実施した。湖沼の名称と位置を表-1 に示す。また、それぞれの湖沼と砂丘列の位置関係を図-2 に模式的に示す。

表-1 調査対象とした湖沼と位置

稚咲内砂丘林							
町名	豊富町内砂丘林				幌延町内砂丘林		
地域名	北部砂丘林		中部砂丘林		南部砂丘林		
湖沼名	メガネ沼	#60	#67	#112	#119	南1	南2
砂丘林帯	前砂丘林帯が残存している			前砂丘林帯は開削されているが、第2砂丘列以降は残存している		前砂丘林帯及び第2砂丘列まで開削されている	

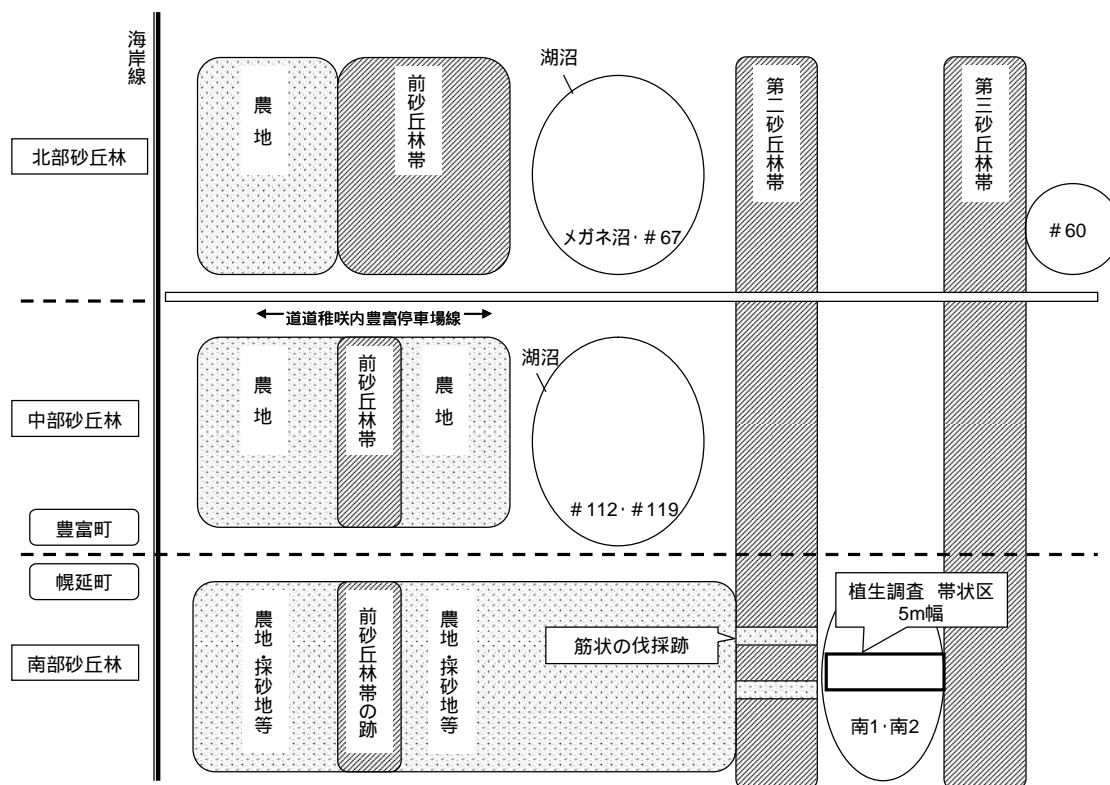


図-2 砂丘列及び湖沼の位置 (概念図)

本年度の調査項目と調査箇所を表-2 に示す。また、それぞれの調査項目について以下
 ~ に述べる。

表-2 調査項目と調査箇所の一覧

		稚咲内砂丘林						
		豊富町内砂丘林				幌延町内砂丘林		
		北部砂丘林		中部砂丘林		南部砂丘林		
番号	湖沼名 調査項目	メガネ沼	# 60	# 67	# 112	# 119	南1	南2
	湖沼水位・水質調査							
	湖沼泥濘調査							
	積雪深							
	森林稚樹調査							
	風向風速計 防風柵	風向風速 計のみ 設置				防風柵 のみ設置		風向風 速計のみ 設置
	湖岸植生調査							
	野生動物相調査							
	利用可能性	全域を対象として検討						
	森林機能調査							

「」の箇所は、企画書で提案した場所とは異なる箇所に防風柵を設置した

「」の箇所は、企画書で提案した箇所に加えて実施した箇所

湖沼水位・水質調査

< 目的 >

稚咲内砂丘林の湖沼群の開放水面の面積の減少については空中写真から読み取ることができたが、湖底の形状がなべ型の場合、水位低下が発生しても開放水面面積の変化から読み取るのは困難である。また、実際に湖沼の水位がどのように変化をしているのかについては、経年的な観察による裏づけが不可欠である。また、平成 19 年度までの調査で、牧草地に近い湖沼群には富栄養化の影響が若干見られ、これによって植生の繁茂などが引き起こされている可能性が示唆された。こうした水質についても、経年的な観察と複数のサンプルによって原因を推定する必要がある。こうしたことから、湖沼群において水位及び水質の調査を実施する。

< 手法 >

平成 19 年度の調査で設定した湖沼において、引き続き水位計（応用地質株式会社製 S&DL mini）を設置し、水位を記録した。また、湖沼の水を採取し各種イオン量、TOC、TOB、全窒素量、全リン量、濁度（以下「SS（Suspended Solid）」とする。）等について検査を行った。なお、SS とは水に溶けずに浮遊している物質の量を指し、色や濁りを生じる場合には値が増大する。本調査における濁度（SS）の検査にはホルマジン標準液を用いたため、単位は FTU（Forumajin Turbidity Unit）とした。

湖底泥濘調査

< 目的 >

平成 19 年度の調査では、湖沼の水位低下と、前砂丘林帯が消失したことによる海からの強風の影響で湖沼に対流が発生し、湖底の泥濘が巻き上げられることでさらに水質の劣化と富栄養化が進む可能性が示された。そこで、本年度の調査では水位・水質検査を実施している湖沼群において湖底の泥濘を採取し、成分を検査し、周辺の牧草地等からの栄養塩類の影響等について検討を行うこととした。

<手法>

水位・水質検査を行っている湖沼群において、ハンドオーガを用いて湖底の泥濘を採取し全窒素量、全リン量、含有炭素量について検査を行った。

積雪深

<目的>

平成 19 年度の調査では、前砂丘林帯が開削により失われた箇所では、湖沼周辺の積雪深が低下していることが確認された。ただし、これは単年度の観測であったため、十分なサンプル数が得られたとはいえない。また、本年度は新たに防風柵を設置した前砂丘列の効果の検証（に後述）を行うため、柵周辺の積雪深の状況も詳細に把握する必要がある。そこで、平成 19 年度に調査を行った湖沼において引き続き積雪深調査を実施する。また、今年度より調査対象に加わった南 1 湖沼についても同様に積雪深の調査を行い、前砂丘列や第 2 砂丘列の雪溜め効果について検証を行う。

<手法>

防風柵の周辺では、柵の風上側と風下側に高さ 2m の竹竿を地面に垂直に立て、これを基準に積雪深を計測した。# 119 湖沼では柵の風上側に 5 箇所、柵の風下側に 22 箇所、湖面上に 1 箇所に観測点を設けた。また、# 119 では、柵の風上側に、柵から海岸線に直交するライン上に 6 箇所、柵周囲に 4 ヶ所、柵の後ろに格子状に 22 箇所に観測点を設けた。調査は、1 月に 1 回、2 月に 2 回実施した。調査を行った日の豊富町の積雪については、アメダスのホームページよりデータをダウンロードして比較した。

森林稚樹調査

<目的>

平成 19 年に実施した調査で、今後トドマツ林が健全な天然更新を行って維持できるかは、林床に稚樹群落が多く存在するか確認することが重要であると考えられた。一方、平成 19 年度の調査では稚樹を単木的に計測し、成長量等に関する検討を行ったが、稚樹の群落の分布といった観点では調査できなかった。そこで、本業務では稚樹の群落の位置を図化し、今後の天然更新の可能性について検討を行うこととした。

<手法>

表-2 に示す調査対象湖沼の陸側の林内において、稚樹が群落状に生育する範囲を GPS (Global Positioning System) を用いてマッピング (図化) した。ここでいう「群落状」とは、比較的高密度 (5 本/m²程度) に複数本の稚樹が生育しているイメージであり、「稚樹」とは、樹高 1.3m 程度を目安に選定した。また、マッピング作業は、稚樹群落の最外

角を描けるように実施した。マッピング手法の概念図を図-3 に示す（図-3 は概念図であるため、トドマツ成木のイラストを省略した）。なお、メガネ沼及び#67 は南北の延長が長いため、湖岸沿い南北 500m を選び調査対象とした。また、湖岸の内陸側は 1 つ目の尾根までを調査範囲とした。

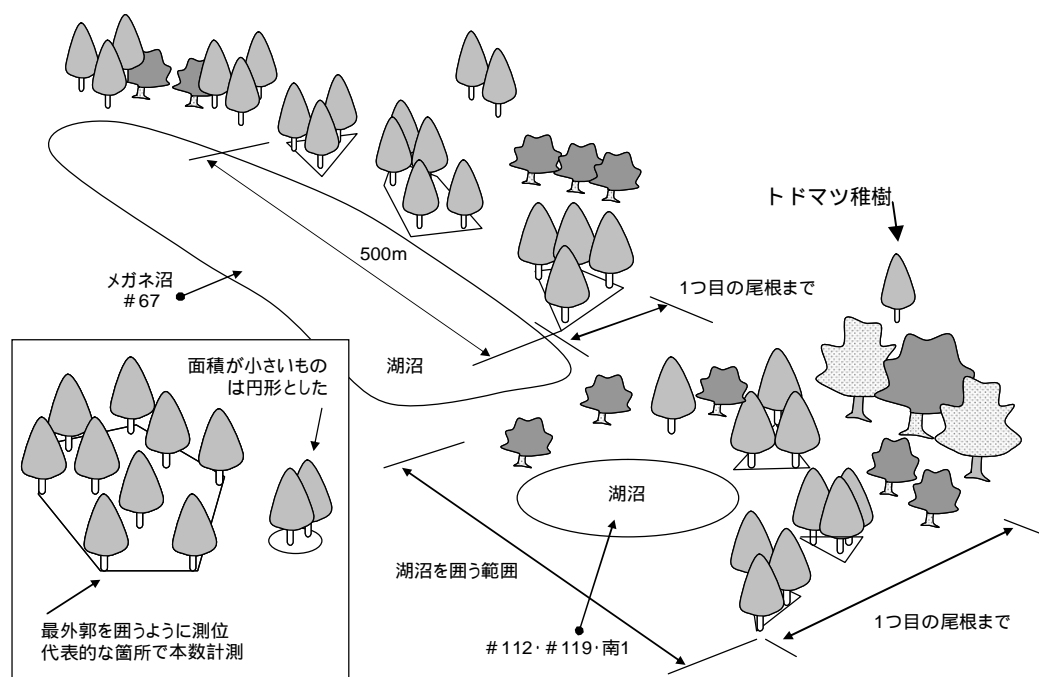


図-3 稚樹のマッピング手法とコードラートの概念図

マッピングによって得られたデータは、測位精度 1~2m となるように国土地理院の電子基準点 (<http://terras.gsi.go.jp/ja/index.html>) 情報を用いて後処理によるディファレンシャル処理か、MT-SAT を用いたリアルタイム補正を行った。最終的に、ArcViewGIS で処理可能なデータをした。

さらに、稚樹群落のうち代表的であると考えられる箇所において 1m×1m のコードラートを 2~3 箇所設定し、コードラート内のトドマツ稚樹本数及び地際からの成長量をミリメートル単位で計測した（図-3）。これらの結果を用いて、稚樹群落の面積、密度、推定本数、成長量の変化等について考察を行った。

風向風速計および防風柵の設置

< 目的 >

平成 19 年度までの調査で、稚畷内砂丘林に発生するトドマツの立枯れや、湖沼群の水位低下、積雪深の低下等の変化は、前砂丘林帯の消失に大きな原因があることが示されたが、前砂丘林帯の効果を具体的に検証する必要があると考えられた。そこで、前砂丘林帯が消失した箇所において防風柵を設置し、擬似的な前砂丘林帯と仮定し、防風柵の設置による防風効果と、吹き溜まりによる積雪深の増加を検証することを目的とする。

また、前砂丘林帯が消失したことによる影響及び防風柵の効果を検証するために、風向風速計を用いて風向及び風速を記録する。

<手法>

気象の専門家（日本気象協会）の意見を聞きつつ、文献等の資料を基に防風効果と雪溜め効果の高い防風柵を検討し、設計した。また風向風速計については、北海道森林管理局の備品機器を利用することとした。

湖岸植生調査

<目的>

森林調査と同様に、平成 19 年度の調査では南部砂丘林が対象外であった。本年度より新たに南 1 及び南 2 湖沼とその周辺部が調査対象地となったため、基礎情報のひとつとして湖岸植生の調査を実施する。

<手法>

南 1 及び南 2 湖沼の海側と陸側の湖岸において、幅 5m の帯状区を林縁部から湖岸まで設置した。この帯状区内においてブラウン-ブランケ法による植物社会学的な調査を実施する。また、発見された種についてリスト化し、環境省や北海道の RDB に定められる希少種等が見られないか確かめた。また、帯状区の地形や出現種については現地においてスケッチを描画し、湖沼～湖岸～森林にかけての植生の変化を模式的にあらわせるように整理した。

野生動物相調査

<目的>

当該地域の生物多様性について検討する際、森林や下層植生といったフロラ情報とともに動物相に関する基礎情報を収集することが重要である。そこで、本年度より野生動物相に関するインベントリ調査を実施することとした。しかし、生物相には様々な生き物が含まれるため、本年度については哺乳類、鳥類、歩行性甲虫、両性爬虫類について調査を実施した。

<手法>

哺乳類については、9 月に自動撮影装置を用いたカメラトラッピング調査を実施した。使用した自動撮影装置は YoyshotG3（梅澤無線製）で、林内の立木等を用いて高さ 1.5m 程度にカメラを設置し、4 週間調査を実施した。これによって得られた写真を判読し、哺乳類相についてまとめた。その他、調査で湖沼周辺や林内を歩行する際に発見した哺乳類の痕跡については、その都度、場所と種を記録することとした。

鳥類については、主な繁殖期であると考えられる 6 月に、夜明けから 2 時間程度を目安に 2 日間調査を実施した。調査は 1.5km 程度のルートを用いるラインセンサスで、ルート上には車道、草地、林縁、林内がそれぞれ含まれる。このルートを歩行し、周囲 25m 程度に飛来した鳥類の種を記録した。また、調査中に鳴き声だけを確認した場合も記録をとり、その旨を備考に示した。また、その他の調査中にも目撃や鳴声を確認した際に

は、場所と日時等を種と共に記録した。

歩行性甲虫は夏期（8月）にピットフォールトラップを稚咲内砂丘林に2週間設置し、捕獲を行った。両性爬虫類相については、調査ごとに随時周辺の湖沼や林道において観察を行った。

利用可能性調査

<目的>

稚咲内砂丘林は極めて貴重な森林生態系を有するが、あまり一般には知られていない。砂丘林や湖沼群の保全を考える場合、一般市民を対象とした普及啓蒙を行うことも1つの手段として重要であると考えられる。そこで、稚咲内砂丘林を対象とした環境教育の可能性について検討を行うこととした。

<内容>

調査対象となっている湖沼について、一般への環境教育の場として利用しやすい箇所を選出し、具体的なプランを検討する。また、環境教育の目的、手法、対象等について整理し、実際にイベントを作成する際の資料としてまとめる。

森林調査

<目的>

平成19年度の調査では、北中部のトドマツ林の林況を把握したが、南部砂丘林は調査対象外であった。そこで、トドマツが優占する林分において毎木調査を実施し、林況を把握する。特に南部砂丘林では第2砂丘列までが開削されている箇所もあり、こうした影響がトドマツ林に与える影響について検討を行うこととした。

<手法>

南1及び南2湖沼の陸側森林のトドマツが優占する林分において20m×20mの方形区を設定し、方形区内の立木及び枯損木について、樹種、胸高直径、樹高、枯損の有無を計測した。

(3) 上流部国有林における調査項目

上流部国有林地域において実施した調査項目を表-3に示し、～にそれぞれの内容を述べる。

表-3 上流部国有林における調査箇所と項目

流域名	サロベツ川流域		下エベコロベツ川流域		
	上流部		上流部	中流部	下流部
位置	豊穰橋	小屋の沢川	北沢橋	共同橋	福永川合流地点
水位観測					
水質検査(平常時)					
水質検査(増水時)					
崩壊危険箇所調査	全域（林道走行可能な河川の近傍箇所）				

崩壊危険箇所の推定に、空中写真及び地形データを用いた解析を実施した。

水位・水質調査

<目的>

上流部国有林を源流部とするサロベツ川及び下エベコロベツ川における調査は、平成19年度より実施しており、これまでのところ、上流部からの過剰な土砂流出や水質悪化は認められなかった。両河川は、中・下流域において豊富町の大規模な酪農地帯と市街地を通過し、サロベツ湿原へと流入する。サロベツ湿原や栄養塩類の流入の要因を公平かつ正確に判断するには、中・下流域においても同様の調査を実施し比較する必要があると考える。そこで、ペンケ沼に流下する下エベコロベツ川に重点を置き、上流部（北沢橋）、中流部（共同橋）、下流部（福永川合流地点）において、水位及び水質観測を実施することとした。また、サロベツ川上流部における河川の状況をより正確に判断するため、サロベツ川支流で、上流部国有林に源流を有する「小屋の沢川」も本年度より調査対象とした。

<手法>

表-3で示す各調査地点において水位計（応用地質株式会社製 S&DL mini）を設置し、水位の観測を行った。また水質に関しては、表-3に示す各地点において平常時及び増水時に1度ずつ採水を実施し、本章（2）で述べた内容と同様の項目について検査を行った。

崩壊危険箇所調査

<目的>

これまでの調査結果より、上流部国有林から流出する河川については、水質に大きな問題がなく、中・下流域から流出する栄養塩類を希釈する機能を有していると判断された。一方、上流部国有林内から大量の土砂等が流出した場合、サロベツ湿原の保全に直接影響を及ぼすものと考えられる。このため、こうした危険性のある箇所を確認し、必要と判断されれば未然に対策を講じる必要がある。以上のことより、サロベツ川及び下エベコロベツ川近傍を踏査し、必要な対策について検討を行うことを目的とする。

<手法>

平成19年度までに整備された空中写真を判読し、ササ地や裸地を抽出した。また、標高データ（DEM）を元に、ArcViewGISを用いてSL-factor（斜面長要素）を求めた。これらを用い、河川の近傍の無立木地及び急斜面地を抽出した。これについては、当初USLE式（土壌流亡予測式）を用いたシミュレーションを実施し、土砂流亡の危険が高いと判断される箇所を抽出することを検討したが、USLEの山林への適切な応用手法に懸念があったため、上述のように空中写真と地形から危険箇所を抽出することとした。

得られた結果を元に現地踏査を行い、土砂崩壊の危険性について検討を行った。現地では位置をGPSによって記録し、無立木地周辺の植生、土壌状態、河川までの距離、下層植生等について写真と共に記録を行った。

3. 結果

(1) 平成 20 年の気象概要

豊富町に設置されたアメダスの雨量によると、平成 20 年 1 月～12 月の豊富町における総雨量は 641mm であった。ちなみに、平成 19 年の総雨量は 766mm、平成 15 年から平成 19 年までの平均総雨量は 959mm であったことから、本年はかなり雨量の少ない年であったといえる。月別の雨量変化を図-4 に示す。

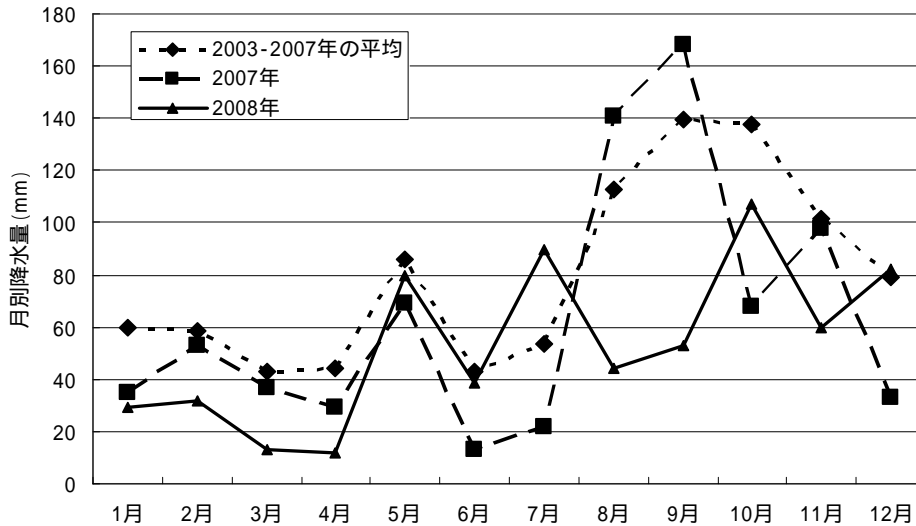


図-4 豊富アメダスの記録による月別雨量

平成 20 年の月別雨量と平成 15 年～平成 19 年までの平均総雨量を比較すると、1 月～4 月までの雨量が平均値の半分程度であること、また、例年多くの降水が見られる 8 月及び 9 月の雨量が少なかった (図-4)。このため、今年度の湖沼群および河川の水位は全体的に低い傾向が見られた。また平成 20 年 12 月、平成 21 年 1 月及び 2 月の降雪量は平年並みであったが、12 月～1 月にかけて気温の高い状態が続き、1 月末の段階では積雪量は平年よりも低い状況であった。2 月中旬から 3 月にかけては逆に降雪量が平年よりも少なく、積雪量も平年を上回る状況が見られた。

(2) 稚咲内砂丘林の調査結果

湖沼水位・水質調査

本章 (1) で述べたとおり本年度は降水量が少なかったため、# 112 及び # 119 では夏期に開放水面がほとんど見られなくなり、特に # 119 については 3 年前に開放水面だった箇所が草原化した (図-5)。水位の低下は前砂丘林帯が失われた中部砂丘林 (# 112 と # 119 が含まれる) 以外の箇所でも、北部砂丘林 (メガネ沼と # 60 を含む) や南部砂丘林 (南 1、南 2 が含まれる) においても観察されたが、開放水面の消失は # 112 と # 119 で見られた。水位変化の例として、図-6 に北部砂丘林に含まれる # 60 と、中部砂丘林に含まれる # 112 の水位の変動を示す。

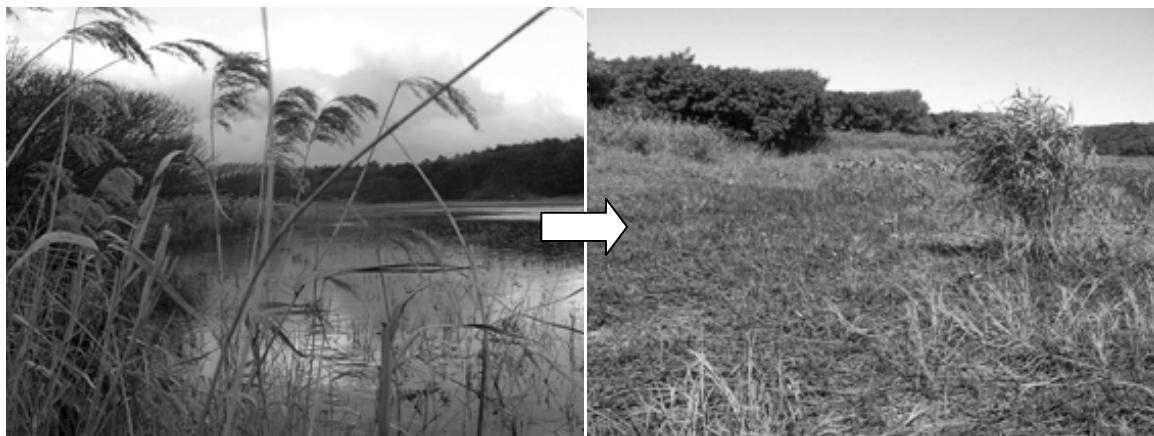


図-5 湖沼の変化（#119）左：平成18年秋 右：平成20年夏

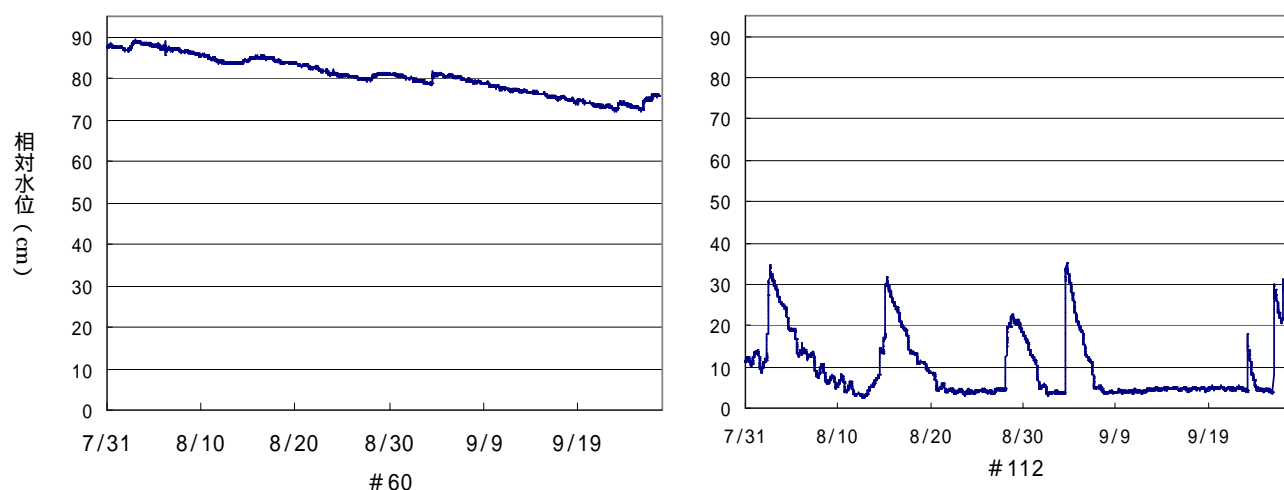


図-6 湖沼の水位変化（平成20年）

図-6 に示すように、北部砂丘林の#60においても一様に水位の低下が続いている様子が分かる。#60湖沼は、平成19年度の調査で水深が2m近いことが分かっているが、元来水位の低かった#112では開放水面がなくなり、時折の降雨時には水位が上がるものの、8月20日付近や、9月9日～9月19日付近では水位がほぼ一定で0となっていることが分かる。以上のことから、本年度は#112や#119では湖沼水の採水が行えず、データを取得することができなかった。これに対し、メガネ沼、#60、南1では採水が可能であった。また、#112及び#119で採水できなかったため、南2を追加で採水し、検査を行った。水質検査の結果を表-4に示す。また、平成19年度の調査結果も加え、溶存成分（溶存イオン）の成分比の特徴を表示して水質の特徴を推察するキーダイアグラムを図-7に示す。

表-4 湖底泥濁調査の結果一覧

	メガネ沼	# 60	# 67	# 112	# 119上	# 119下	南 1	南 2
試料採取日	8月27日	8月27日	8月27日	8月27日	8月27日	8月27日	8月28日	8月28日
熱灼減量 (%)	2.41	72.6	80.7	64.4	66.2	76.0	45.2	18.6
T - C (%)	1.53	39.7	43.5	32.6	35.3	40.0	22.4	8.94
T - N (mg/kg)	1800	68600	90100	60400	57000	103600	50300	21900
T - P (mg/kg)	230	950	2200	8300	2700	2700	1300	560
N / P (-)	7.83	72.21	40.95	7.28	21.11	38.37	38.69	39.11
N / 熱灼減量 (-)	0.075	0.094	0.112	0.094	0.086	0.136	0.111	0.118
P / 熱灼減量 (-)	0.010	0.001	0.003	0.013	0.004	0.004	0.003	0.003
F e (%)	1.17	0.55	1.26	16.8	6.23	3.47	1.22	0.81

「# 119下」は表層の「# 119上」の下端から約50cm下の箇所

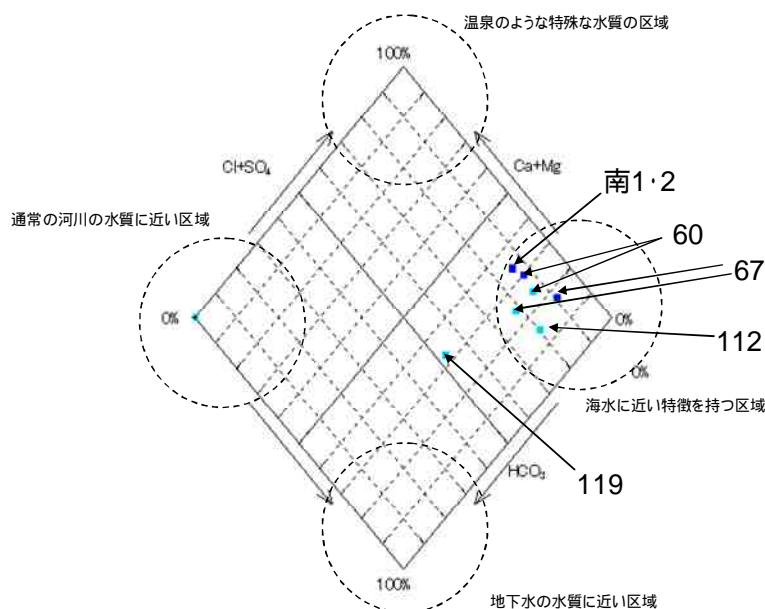


図-7 キーダイアグラムでみた水質の特徴

平成 19 年度と平成 20 年度の調査結果を使用している

湖沼群の水質は塩素イオン濃度が全体的に高く、海水の影響の影響を受けた水質であると推測された。# 112 及び # 119 については本年度開放水面が消失したためにサンプルが採取できなかったが、本年度検査を行った # 60 及び # 67 (北部砂丘林) と南 1 及び南 2 は水質的にも良く似た水質であるといえる。

湖底泥濁調査

それぞれの湖沼において採取した泥濁の成分検査結果の一覧を表-5 に示す。なお、# 119 については、周辺地域の土地利用の影響を検討するために、同地点の表層(# 119 上)と、50cm 下(# 119 下)を分けて解析した。それ以外は、全て湖沼の表層の泥濁を採取した。

表-5 水質検査結果

分析項目	南1	南2	60	67	分析方法 (規格=JIS K 0102)
塩素イオン (mg/l)	23.2	19.8	20.2	63.9	規格 35.3
硫酸イオン (mg/l)	0.8	2.3	2.3	1.1	規格 41.3
T - N (mg/l)	1.31	1.12	1.04	1.59	規格 45.2
(D) T - N (mg/l)	0.79	1.07	0.78	0.72	規格 45.2
T - P (mg/l)	0.05	0.03	0.10	0.12	規格 46.3.1
(D) T - P (mg/l)	0.01	0.01	0.03	0.03	規格 46.3.1
リン酸態P (mg/l)	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	規格 46.1.1
(D)硝酸態窒素 (mg/l)	0.009	0.013	0.014	0.012	規格 43.2.3
(D)亜硝酸態窒素 (mg/l)	0.001	0.002	0.001	0.002	規格 43.1.1
(D)アンモニア態窒素 (mg/l)	0.05未満	0.05未満	0.13	0.05	規格 42.2
N a (mg/l)	16	15	16	54	上水試験方法 5.4
K (mg/l)	6.4	8.7	9.6	6.0	上水試験方法 8.3
C a (mg/l)	2.3	1.7	3.4	2.7	上水試験方法 9.3
M g (mg/l)	3.9	4.3	2.7	4.6	上水試験方法 6.3
p H [測定時温度]	5.6[24.5]	5.6[24.6]	5.4[23.3]	6.1[23.9]	規格 12.1
S S (mg/l)	18	2	11	27	規格 14.1
濁度 (度)	11	3	6	7	上水試験方法 3.2.2
F e (mg/l)	0.83	0.14	0.18	1.9	規格 57.2
(D) F e (mg/l)	0.25	0.09	0.07	0.57	規格 57.2
E C (ms/m)	10	8.1	9.7	24	規格 13
T - T O C (mg/l)	20	16	11	13	規格 22.2
S - T O C (mg/l)	13	17	8.8	10	規格 22.2
酸消費量 (mg/l)	5.5	4.8	4.3	9.0	規格 15.1

メガネ沼は最も熱灼減量が少なく底質に含まれる有機物量が最も少ないと考えられた。また、全炭素量 (T-C)、全窒素量 (T-N)、全リン量 (T-P) 共に最も少なく、砂地のような栄養塩類の少ない湖底であると考えられた。#60、#67、#112、#119 はおおよそ 64~81%程度で、含有有機物量はあまり変わらなかった。一方、南1及び南2は有機物量が少ない傾向が見られた。#119の表層と50cm下を比較すると、#119下の方が全炭素量 (T-C) や全窒素量 (T-N) が多かった。#112及び#119は他の湖沼に比べて、全リン量が多かったが、これは周辺の酪農の影響によるものと思われた。

積雪深

現地調査は積雪が多くなった1月20日、2月1日、2月18日、3月10日に実施した。#119に新たに設置した防風柵の周辺では、2月18日の時点で、豊富町アメダスに記録された積雪深(870mm)を大きく上回る2125mmの積雪を計測し、防風柵の効果を示した。積雪深の調査に関しては、で述べる防風柵の効果の項で詳述する。

森林稚樹調査

記録された稚樹群落の面積と、群落内における推定の稚樹本数を表-6に示す。稚樹群落における本数は70000~250000本/haと、活発な天然更新がみられた。一方、調査面積における稚樹群落の面積割合(%)は、北部及び中部の湖沼では15.9~9.6%と高かったが、南部砂丘林の南1及び南2では割合が低く、0.4~0.9%程度であった。調査範囲全体において最も稚樹密度が高いと判断された湖沼は#119で、北部砂丘林のメガネ沼と#67でも密度が高く20000本/ha以上の密度であった。

表-6 稚樹調査の結果一覧

	群落面積合計 (ha)	調査対象面積 (概算ha)	群落内稚樹本数 (haあたり)	調査範囲における 群落面積割合(%)	調査範囲における 稚樹本数(推定)	調査範囲の 稚樹密度(本/ha)
メガネ沼	0.292	1.91	155000	15.3	45260	23696
#67	0.278	1.75	132500	15.9	36835	21049
#112	0.092	0.96	70000	9.6	6440	6708
#119	0.144	1.17	250000	12.3	36000	30769
南1	0.002	0.53	75000	0.4	150	283
南2	0.007	0.78	95000	0.9	665	853

風向風速計・防風柵の設置

< 設置概要 >

風向風速計及び防風柵を設置した箇所及び設置状況を表-7 及び図-8 に示す。

表-7 風向風速計と防風柵の設置箇所

	風速計 風上(湖岸の西側)	防風柵	風速計 風下(湖岸の東側)	位置づけ
メガネ沼				前砂丘林帯が保全された箇所
# 112				前砂丘林帯が失われた箇所
# 119				
南1				第2砂丘列も開削された箇所

風上・風下は冬期を対象。当地域の冬期の風は主に北西 南東である
防風柵は、それぞれ延長42mとなった。



図-8 風向風速計(左)、防風柵(右)の設置状況

風向風速計は前砂丘林帯が保全されている湖沼の代表としてメガネ沼、前砂丘林帯が消失した箇所として、メガネ沼に設置された防風柵の海側、防風柵の効果を検証するためとしてメガネ沼に設置された防風柵の陸側、及び、第2砂丘列が開削されている箇所として南1にそれぞれ設置することとした。これらの風向風速計は、湖沼の水面への影響や防風柵の効果を検証することが目的であるので、地上高は2mに設定した。

防風柵は#112及び#119に、それぞれ柵高270cm、防風面の空隙率50%、延長42mずつ設置した。なお当該地域は、国の指定する特別保護地区に分類されるため、柵の設置には稚内自然保護官事務所と協議を行い、周辺環境や景観への影響を十分に配慮したデザイン設計とし、材質には道内産の針葉樹間伐材を用い、防腐剤等の塗料は使用していない。また、湖沼の植生の根茎をできるだけ痛めないようにするほか、掘り取った土は、柵の撤去後に埋め戻すように現場に保存するなどした。

< 防風柵の効果検証 >

119 の防風柵の風上側と風下側に設置した風向風速計の観測結果を図-9 に示す。

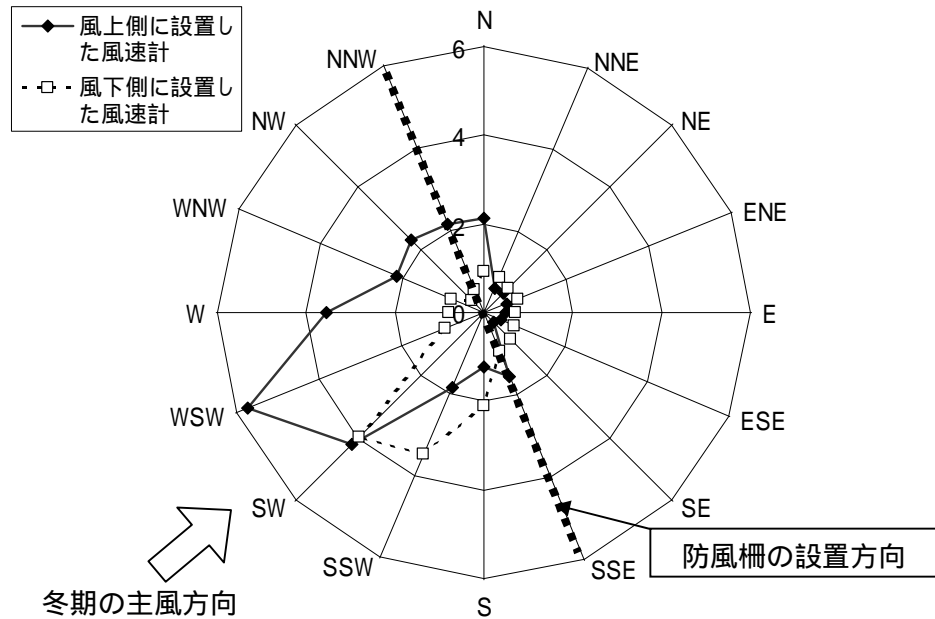


図-9 # 119 の防風柵の風上及び風下に設置された風向風速計の記録
柵設置後 1 ヶ月の瞬間最大風速の風向と平均値

柵設置後 1 ヶ月間の日最大瞬間風速の風向は西南西～西南方向で、風上側の平均風速は 5.7m/s、風下側の平均風速は 4.0m/s と、風速にして平均 1.7m/s の減衰が見られた。

柵周辺の積雪深の状況を # 119 を例にとって図-10 に、また、北部、中部、南部の各地域の積雪深の状況を表-8 にまとめ比較する。防風柵を設置した湖沼周辺の積雪深は柵の前後で最も深く、図-10 で示す # 119 では 3 月 10 日に防風柵の直後で 2030mm の積雪が見られた。なお、当日の豊富町アメダスの積雪深は 560mm であり、これよりも多くの積雪深がみられていることがわかる。

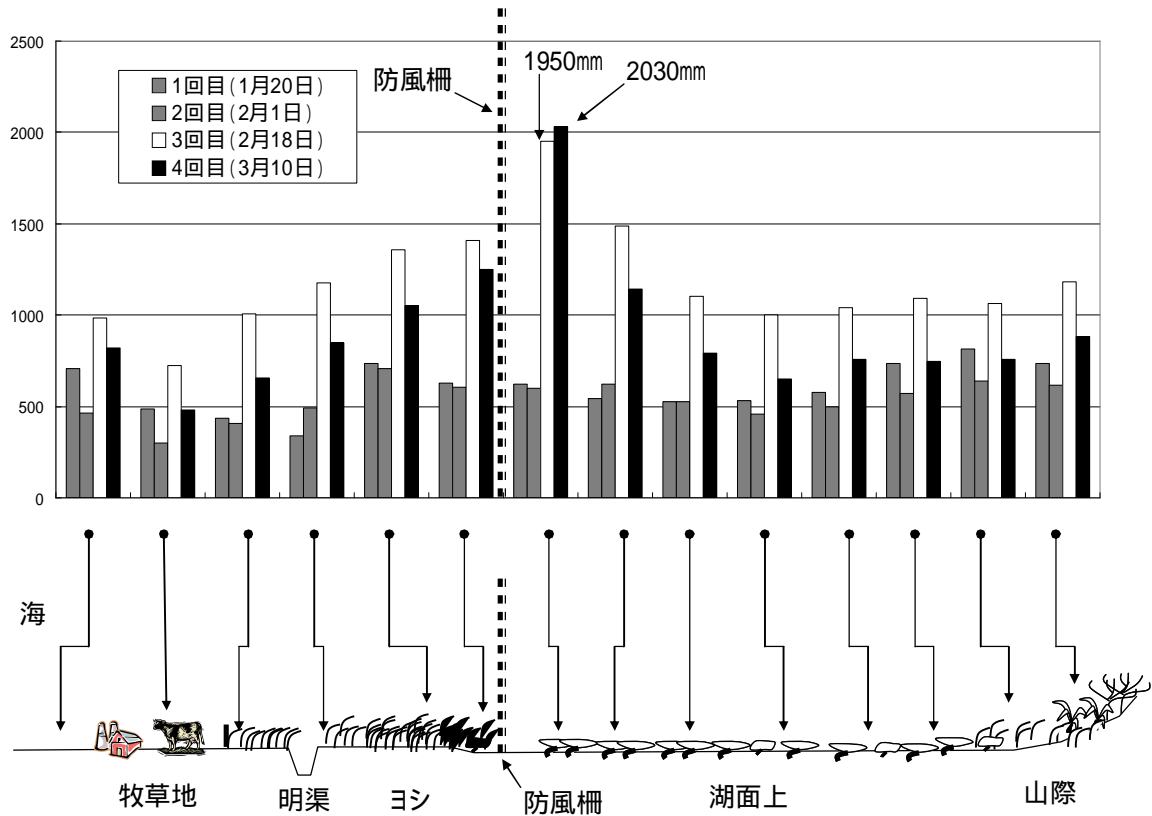


図-10 #119における積雪深

表-8 各湖沼周辺の積雪深(3月10日)の比較

	メガネ沼	#112	#119	南1
農地	710	420	365	440
前砂丘列上 1	1015	1400	2030	1155
湖岸(海側) 2	900	840	620	905
湖面 3	1120	860	500	580
湖岸(陸側) 4	725	900	615	855

- 1: #112、#119については防風柵の前後で深い方の積雪深
- 2: #112、#119については防風柵の背後2点目の積雪深
- 3: #112、#119については防風柵の後ろと山際の中間の積雪深
- 4: #112、#119については最も陸側における積雪深

各湖沼周辺の積雪深の比較(3月10日)では、前砂丘列の残るメガネ沼では1015mmの積雪がみられたが、前砂丘列の代替として防風柵を設置した#112や#119ではこれを上回る1400mmや2030mmの積雪が記録された。湖面上の積雪深を比較すると、メガネ沼では1120mmであったが、その他の箇所では500~860mmであった。しかし、平成20年2月18日(昨年度業務)に#119の同箇所(湖面上)で計測した際、積雪深は豊富アメダスの積雪深(620mm)を下回る350mm程度であったことから、防風柵によって豊富町のアメダスの積雪深以上の雪を湖面上に溜めることができたものとする。第2砂丘列まで開削されている南1の積雪深をみると、湖面上の積雪深以外は前砂丘列まで保全されているメガネ沼と比較しても大きな差が見られなかった。

南 1 に設置した風向風速計の冬期の記録によると、西北西の風、平均 1.7m/s であったが、前砂丘林帯が保全されているメガネ沼でも同様の観測結果となり、主風方向は北西方向で平均 2.9m/s であった。南 1 では第 2 砂丘列が海に向かって筋状に開削されているが、砂丘の地形やミズナラ等の植生は残存しているため、これらによって防風効果や雪溜め効果が発揮されている可能性が考えられた。

湖岸植生

南 1 及び南 2 の湖岸植生の模式図を図-11 に示す。

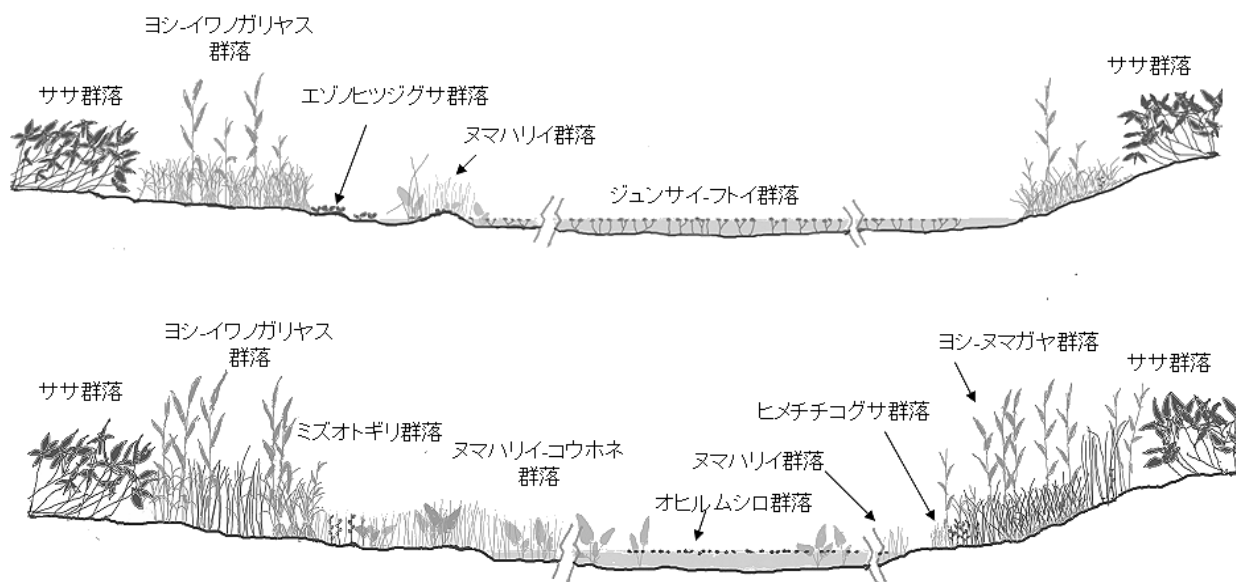


図-11 南 1 及び南 2 の植生模式図（上：南 1 下：南 2）

南 1 の周囲は笹林床を持つミズナラあるいはトドマツの純林もしくは混交林で囲まれた湖沼である。植生配列としては、海岸（西）側から内陸（東）側に向かって順に森林 笹群落 ヨシ・スゲ・イワノガリヤス群落 スゲ群落 エゾノヒツジグサ群落 ジュンサイ・フトイ群落である。エゾノヒツジグサ群落は、今年度の夏期は水面が見られなかったが、通常は水面下になっていると考えられた。

南 2 の周囲は南 1 と同様の環境であった。植生の配列は海岸（西）側から内陸（東）側に向かって順に森林 笹群落 ヨシ・スゲ・イワノガリヤス（アゼスゲ）群落 ミズオトギリ群落 オヒルムシロ群落 ヌマハリイ群落 ヒメチチコグサ群落 ヨシ・スゲ（・イワノガリヤス）群落 ヨシ・ヌマガヤ群落 笹群落、であった。湖沼の内陸側で水位が低下し干上がった箇所では、風散布のキク科帰化植物のヒメチチコグサがみられ、在来種のエゾシロネ、ミズオトギリなどと混生している。他にも本来抽水植物の群落であったと思われる箇所が干上がり、シラカンバ、ハンノキ、畑雑

草のイヌタデ、帰化植物のブタナなど多数の草本の生育が確認された。

本年度は南部砂丘林の湖沼を対象として植生調査を実施したが、南1及び南2周辺の植生は湖沼を中心としてドーナツ型に変化するという特徴が見られた。また、随所に湧水による影響が見られ、干上がった箇所には帰化植物と在来種の混生が見られた。帰化植物については、植生調査箇所の対象外ではあるものの、#112の湖岸で今年度はじめてアメリカオニアザミの生育が確認され、今後、群落を拡大する懸念がある。

ところで、湖沼の周辺は石狩低地帯のようにヨシが優占するような群落が通常考えられる。しかし、今回調査対象とした箇所ではヌマガヤが多く見られ、貧栄養な湿原環境であると考えられた。ひとつの要因として流入水がないことが考えられるが、いずれにしても、こうした貧栄養な水質の湖沼は他では少なく、貴重な湿原環境であると考えられた。

野生動物相調査

鳥類調査では6月の繁殖期及び10月までの随時調査を実施し、12目27科67種の鳥類を確認した。そのうち、3目3科7種の天然記念物や国・道指定の絶滅危惧種（ミコアイサ、オジロワシ、オオタカ、ハイタカ、ハイイロチュウヒ、チュウヒ、ヨタカ）を観察した。歩行性甲虫でコウチュウ目の8科17種を捕獲した。絶滅危惧種のような要注意種は発見できなかったが、アイヌキンオサムシについては第2回自然環境基礎調査の特定昆虫類に指定された調査対象種であった。両性は虫類相については、5種が確認された。

9月に実施したカメラトラッピングで撮影された種はエゾシカ、アライグマ、キツネ、タヌキ、エゾリス、シマリス、ヒグマ、エゾクロテン（他ノネコ等）であった。アライグマに関しては、周辺の市街地での目撃等が報告されていたが、本調査では高頻度で撮影記録が得られた。また、ヒグマについてはこれまで足跡や食痕は確認されていたが、本調査で撮影記録が得られた。また、近年生息密度の上昇が問題となっているエゾシカについても多くの撮影記録が得られた。カメラトラッピングの撮影頻度を、エゾシカ、アライグマ、タヌキに着目して表-9に示す。

表-9 エゾシカ、アライグマ、タヌキの撮影頻度（回/24h）

	北部			中部		南部		平均
	メガネ沼	#60	#67	#112	#119	南1	南2	
エゾシカ	0.11	0.47	0.83	0.33	0.18	0.42	0.11	0.35
アライグマ	0.15	0.1	0	0	0.55	0.05	0.08	0.13
タヌキ	0	0.03	0	0	0	0.16	0.23	0.06

撮影頻度は24時間あたりの撮影回数を指す

表-9で示す中ではエゾシカの撮影頻度が高く、最も撮影頻度が高い地区は北部砂丘林の#67であった。しかし、冬期は中部及び南部砂丘林におけるエゾシカの生息密度

が高くなるといわれているため、季節によって生息箇所が異なっているものと推測される。なお、食痕や樹皮剥ぎ等の痕跡は、現段階ではあまり見られなかった。アライグマに関しては、全体平均で1日あたり0.13回撮影された。この数値は、アライグマの生息密度の上昇が問題となり、毎年捕獲が実施されている野幌森林公園の同時期の撮影頻度以上であった。アライグマの撮影頻度が最も高かったのは酪農家の近い#119の周辺である。また、酪農地帯から離れたメガネ沼でも高い頻度で撮影されたことから、稚咲内砂丘林全体に生息域が広がっていることが懸念された。

アライグマの生息密度が上昇するとタヌキの姿が見られなくなることが多いが、本調査からは全体の平均で0.06回/日が記録された。ただしアライグマの撮影頻度が高かった#119周辺では記録されなかった。

利用可能性

環境教育に関する専門家の意見を取り入れつつ「環境教育プログラムの基本方針（案）」を作成した。この中では、環境教育の基本コンセプトの整理、意義、目的等を整理し、最終的には「周辺住民の当該地区の保全に対する意識が向上すること」を目的とした。図-12には、対象とする人、居住地、見せたい物（資源）等を「構成要素」として整理したうえで、主催者がプログラムを検討する際の例を示す。

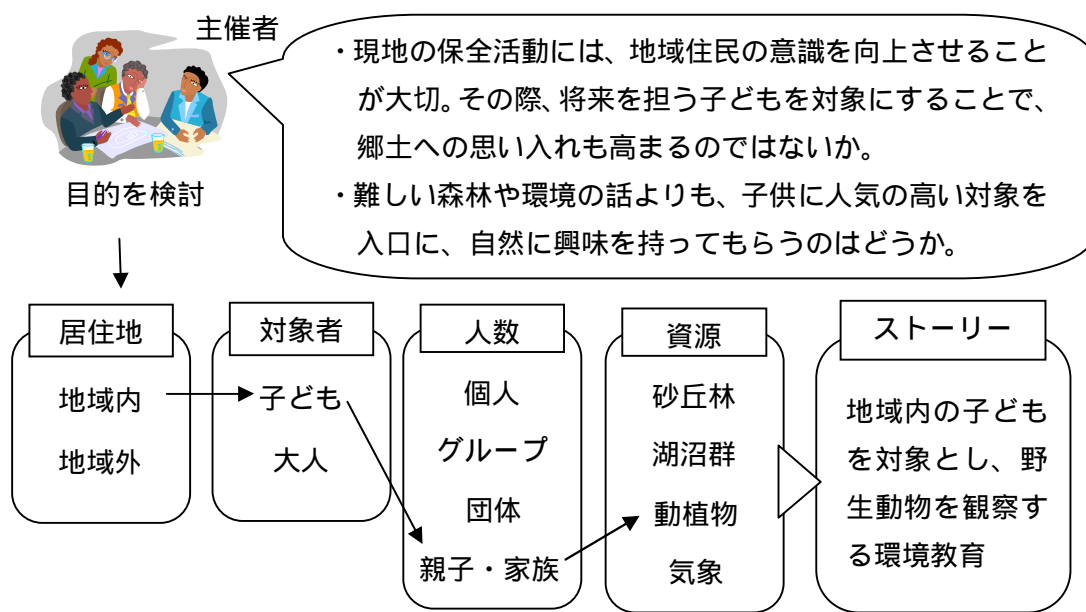


図-12 各構成要素を元に作成する環境教育プログラムの例

また、稚咲内砂丘林を対象として、具体的な環境教育ルートを検討した結果、現在調査対象としている砂丘林や湖沼群の中ではメガネ沼を通る歩道ルートが利用しやすいと判断された。ただし、稚咲内砂丘林には吸血性の昆虫、危険な動物類、かぶれを

引き起こす植物等が多数確認されているため、「環境教育プログラムの基本方針（案）」では、これらの情報を整理し、必要な対策等についても検討を行った。また、年度末に実施した検討会でもこの点について議論し、以下のような意見が出た。

砂丘や砂丘林の機能について解説するようなプランが望ましい
 周辺地域だけではなく、札幌周辺までを参加者の対象としたプランも望ましい
 一般市民が参加できるような自然再生活動（外来種の駆除等）を付加したかたちでのプランも考えられる

こうした意見を踏まえながら、本年度作成した「環境教育プログラムの基本方針（案）」を改良し、稚咲内砂丘林における環境教育の実施に向け検討を重ねる。

森林機能調査

南 1 及び南 2 の内陸側である第 3 砂丘列で実施した毎木調査の結果を表-10 に示す。

表-10 南 1 及び南 2 におけるトドマツ林の毎木調査結果

	立木密度 (本/ha)	胸高断面 積合計 (m ² /ha)	トドマツの 比率 (%)	トドマツ枯 損率 (%)	林分平均 樹高(m)	トドマツ 平均樹高 (m)	トドマツ 平均胸高 直径(cm)	トドマツ 最大胸高 直径(cm)	林床稚樹 密度 (本/ha)
南1	2778	2.14	61.5	35.0	6.5	7.1	11.5	23.8	283
南2	1477	34.5	55.6	23.0	8.0	8.6	15.5	24.0	853

稚樹密度については、稚樹調査の結果より引用

南 1 の内陸側に位置する第 3 砂丘列にはあまりトドマツ林が見られず、また、トドマツ林であっても胸高直径、樹高共に小さい林分で、全体の立木密度は 2778 本/ha、胸高断面積合計は 23.8 m²/ha であった。また、この地域のトドマツの平均樹高は 6.5m で、平均胸高直径は 11.5cm と細い。さらにトドマツの枯損率も 35.0% と高い状況が見られた。トドマツ林の林床にも稚樹の密度は低い状況であった。

南 2 の内陸側に位置する第 3 砂丘列におけるトドマツ林は南 1 と比べると個々が大きく、林分全体の立木密度は 1477 本と少ないが、胸高断面積合計は 24.0 で南 1 を若干上回った。トドマツの林分の平均樹高は 8.0 m で、トドマツは平均 8.6m であった。また、トドマツの平均胸高直径も 15.5cm と南 1 よりも大きかった。

本調査では、第 2 砂丘列が開削されている南部砂丘林の、第 3 砂丘列の状況を確認することを意図していた。南 1 ではトドマツ林としては脆弱な林分であったものの、ミズナラをはじめとする他の種が優占した林分でも全体的に樹高が低く、立木密度が低い印象であったため、この箇所特有の林分構造であると考えられる。第 2 砂丘列の立木が筋状に伐採されているために、大規模な枯損や風倒が発生しているという事態

は、南部砂丘林における毎木調査からは確認されなかった。ただし、第 2 砂丘列（国有林野外、民有地）において、筋状に伐採を受けた周囲のトドマツは激しく立枯れており、完全に筋状の伐採によるものであるといえる。第 2 砂丘列において海風が直撃する箇所ではトドマツは姿を消し、立枯れや倒伏したトドマツの幹の間に樹高の低いミズナラやシラカンバが点在する程度である。今後、筋状に伐採された箇所の両脇（南北方向）へと立枯れが続くものと思われるが、この箇所は民有地であり、地域の産業活動によるものなので、ここでは対策を提案するわけではない。

稚畷内砂丘林及び湖沼群の保全に向けては、南 1 では筋状に伐採された第 2 砂丘列に近いので、今後も風向風速計による海風の観測、湖沼水質の検査を実施し、伐採の影響を検証することが望まれる。南 2 については、筋状に伐採された箇所と湖沼の間に森林が残されているため、直ちに影響が出るとは考えにくいですが、伐採箇所周辺の森林の変化に注意を払う必要があると思われる。

（ 3 ）上流部国有林の調査結果

河川水位・水質調査

サロベツ川及び下エベコロベツ川において実施した水質検査の結果を表-11 及び表-12 に示す。

表-11 サロベツ川における河川水の水質検査結果

		平常時		増水時	
		上流		上流	
		豊穡橋	小屋の沢川	豊穡橋	小屋の沢川
試料採取日		8月27日	8月27日	9月23日	9月23日
試料採取時刻		10:40	11:00	21:30	21:40
流量	(m ³ /s)	0.1	0.05	1.1	0.13
pH	(-)	7.5	7.5	7.5	7.5
EC	(ms/m)	16	15	15	15
濁度	(度)	2	2	6	5
SS	(mg/l)	2	4	20	34
TOC	(mg/l)	4.2	13	9.0	7.6
DOC	(mg/l)	4.3	6.0	9.2	7.5
T - N	(mg/l)	0.20	0.35	0.80	0.84
D - N	(mg/l)	0.23	0.27	0.79	0.47
(D)硝酸態窒素	(mg/l)	0.042	0.038	0.193	0.014
(D)亜硝酸態窒素	(mg/l)	0.001	0.005	0.002	0.001
(D)アンモニア態窒素	(mg/l)	0.05未満	0.05未満	0.05未満	0.05未満
T - P	(mg/l)	0.05	0.13	0.06	0.15
D - P	(mg/l)	0.04	0.10	0.03	0.06
(D)リン酸態P	(mg/l)	0.01	0.03	0.01未満	0.02
クロロフィルa	(ug/l)	0.9	1.7	0.4	1.0
フェオフィチン	(ug/l)	3.0	9.6	2.8	7.1
Na ⁺	(mg/l)	23	21	27	26
K ⁺	(mg/l)	5.9	7.2	1.9	2.2
Ca ²⁺	(mg/l)	7.5	7.6	8.7	8.8
Mg ²⁺	(mg/l)	4.4	4.7	4.1	5.2
Cl ⁻	(mg/l)	14.3	15.4	18.6	13.7
SO ₄ ²⁻	(mg/l)	6.2	5.2	9.1	5.2
4.3Bx	(meq/l)	0.75	0.87	0.46	0.67
Fe	(mg/l)	0.30	0.93	0.51	1.1
(D)Fe	(mg/l)	0.16	0.58	0.03	0.02

表-12 下エベコロベツ川における河川水の水質検査結果

	下エベコロベツ川			下エベコロベツ川			
	上流	中流	下流	上流	中流	下流	
	北沢橋	共同橋	福永川合流後	北沢橋	共同橋	福永川合流後	
試料採取日		8月27日	8月27日	8月27日	9月23日	9月23日	9月23日
試料採取時刻		9:50	8:30	12:50	20:50	22:10	22:50
流量	(m ³ /s)	0.2	0.3	0.8	1.2	3.9	4.1
pH	(-)	7.6	7.5	7.3	7.2	7	6.9
EC	(ms/m)	23	30	34	13	11	15
濁度	(度)	3	2	6	26	32	40
SS	(mg/l)	4	2	13	170	230	330
TOC	(mg/l)	5.0	6.5	7.8	10	13	13
DOC	(mg/l)	4.9	6.2	7.2	10	10	10
T - N	(mg/l)	0.51	0.93	1.43	2.21	2.71	3.53
D - N	(mg/l)	0.45	0.76	1.25	0.99	1.30	1.54
(D)硝酸態窒素	(mg/l)	0.159	0.382	0.550	0.652	0.722	0.765
(D)亜硝酸態窒素	(mg/l)	0.017	0.037	0.066	0.005	0.009	0.016
(D)アンモニア態窒素	(mg/l)	0.13	0.11	0.19	0.05未満	0.05未満	0.13
T - P	(mg/l)	0.11	0.13	0.26	0.12	0.18	0.27
D - P	(mg/l)	0.09	0.09	0.14	0.03	0.03	0.04
(D)リン酸態P	(mg/l)	0.03	0.03	0.04	0.01未満	0.01未満	0.01未満
クロロフィルa	(ug/l)	0.0	1.0	2.1	0.9	1.2	3.0
フェオフィチン	(ug/l)	2.0	4.4	7.3	3.0	7.1	11.6
Na ⁺	(mg/l)	48	59	60	31	28	32
K ⁺	(mg/l)	6.8	6.4	8.8	2.7	2.8	3.7
Ca ²⁺	(mg/l)	7.7	5.6	7.9	6.3	5.8	7.0
Mg ²⁺	(mg/l)	4.9	5.0	6.6	5.4	4.4	7.5
Cl ⁻	(mg/l)	32.0	57.6	58.9	15.6	14.1	21.8
SO ₄ ²⁻	(mg/l)	9.3	6.7	6.4	9.4	7.8	9.0
4.3Bx	(meq/l)	1.08	0.91	1.10	0.33	0.21	0.28
Fe	(mg/l)	0.87	0.56	1.8	5.6	5.1	11
(D)Fe	(mg/l)	0.31	0.34	0.85	0.05	0.07	0.09

水質検査の結果、サロベツ川及び下エベコロベツ川の上流部国有林出口付近（上流部）の水質は平常時、増水時共に平成 19 年度と同様に SS の値も小さくなくまた、全窒素量（T-N）及び全リン量（T-P）も、共に一般の河川と比較しても小さな値であった。水位の観測結果からも、両河川ともに降水がみられると直ちに水位が上昇し、すぐに低下するという特徴を持った河川であった（図-13）。

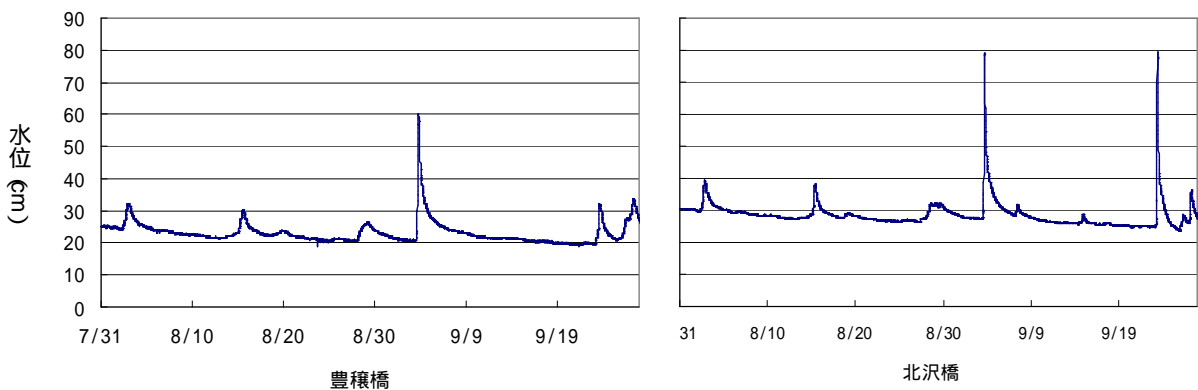


図-13 サロベツ川（左）及び下エベコロベツ川（右）の水位の変化

グラフの上昇する箇所では降雨が見られ河川水位が上昇するが、すぐに平常時の水位に戻る

平常時では下流域でも濁度や栄養塩類の値は大きくないが、増水時には中流から下流にしたがって濃度が上昇する状況が確認できた。ただし、中流・下流における観測は本年度初めて実施し、かつ極端に降水量が少なかったため、今年度のみの結果では正確な検討ができない。このため、河川の中流及び下流域における水質検査については引き続き調査を実施し検討することが望まれる。

崩壊危険箇所調査

GIS によって抽出された無立木地や急傾斜地などの土砂流出の可能性が高いと判断箇所を元に、上流部国有林内 141 箇所を現地踏査した。その中で、河川に削られた箇所や、元来の更新困難と考えられる箇所など、自然に発生した無立木地は 52 箇所であった。逆に、林道沿いの法面、伐採跡地、土場跡地等、明らかに人為で発生したと考えられる無立木地は 71 箇所、不明な箇所は 18 箇所であった。ただし、無立木地であったとしても、ほとんどの箇所ではササ、イタドリ等の草本が見られ、完全に土が露出している箇所は少ない。例えば、人為による無立木地 71 箇所のうち、63 箇所ではササが繁茂していた。こうしたことから、サロベツ川及び下エベコロベツ川の周辺では、無立木地が見られるものの、土砂が大量に流出するような箇所はあまり見られないといえた。

一方、上流部国有林内における下エベコロベツ川流域には、所々に炭鉱跡地が見られる(図-14)。



図-14 上流部国有林に見られる炭鉱跡地

こうした箇所では、シラカンバやトドマツ人工林が散見されるが密度は低く、ほと

んどの箇所ではササやその他の草本が優占している(図-15)。また、谷部には石炭滓がせき止められて溜まった状態が見られ、これらは大雨になると一気に流下することが考えられる。炭鉱跡地もササをはじめとする植生で覆われていることがほとんどなので、現地踏査を行った崩壊危険箇所と同様に土砂を大量に流出している箇所とは考えにくい。しかし、生物多様性の健全性といった観点から考えると、上流部国有林では炭鉱跡地の管理という課題が考えられた。



図-15 春期の炭鉱跡地の様子。シラカンバやトドマツが散見される

4. 考察

(1) 稚咲内砂丘林

トドマツ天然林について

森林及び稚樹調査の結果、調査対象とした湖沼では所々に上木の立枯れがみられるものの、林床には群落状に稚樹が生育しており、現段階では健全な天然更新をしていると判断できた。上木の縞枯れ状の立枯れは、自然状態であっても健全な更新のプロセスとして存在する。今後、トドマツの天然更新が引き続き維持されるためには、林床に十分な稚樹が存在しているかどうか問題となる。これまでに調査を行ってきた箇所以外の場所でも、今後、稚樹の有無と密度を踏査によって検証することで、さらに詳しく将来を予測できるものと思われる。

第2砂丘列が開削されたことで、第3砂丘列に影響が見られると懸念された南部砂丘林においても、第2砂丘列には植生の変化が明らかにみられるものの、第3砂丘列では現段階では大規模な立枯れや森林環境の変化は見られなかった。これは、第2砂丘列の砂丘地形の改変が少ないこと、また、ミズナラ等の植生も現存するため、ある程度の防風効果が得られているものと推定する。ただし、南1湖沼の周辺では第2砂

丘列の改変が湖沼の近くにまで及んでいることや、湖沼の水位低下によって移入種の定着が進んでいることなどから、引き続き森林植生の変化に注目した調査を行う必要があると考えられた。

湖沼群の水位低下について

本年度は降水量が極端に少なく、#112 及び #119 では開放水面がほとんど見られない状態まで水位が低下した。また、新たに水位計を設置した南 1 においても水位の低下が見られ、最終的には開放水面面積が著しく減少した。北部砂丘林においてもメガネ沼や #67 で同様の状況が見られた。今年度の水位低下については、周辺の土地利用が原因ではないものと思われる。引き続き水位観測を継続して、周辺の土地利用や明渠等による排水と、水位低下の関係について検討を続けていく必要があると思われる。

前砂丘林帯の効果について

仮想的な前砂丘林帯として防風柵を設置した結果、防風効果と雪溜め効果が確認できた。特に冬期の吹き溜まりについては、平成 19 年度に実施した防風柵設置前の積雪深を大きく上回る積雪深を柵周辺で確認し、メガネ沼の海側に残されている前砂丘林帯における積雪深と同程度の積雪深となった。

吹き溜まりによる積雪量の増加は、湖沼を涵養する水資源となるのみならず、雪解けを遅らせ、地面の露出を極力伸ばすことにつながる。この結果、植生の芽吹きが遅れ、蒸発散量が抑えられ、春期の降雨期まで地下水位を高い状態で保つことができると期待される。こうしたことから考えると、早春期の雪解け時期を観測することも重要な調査であると考えられる。また、今年度の 2 月からの積雪量は例年よりも多い傾向であったため、今年度みの調査結果では前砂丘林帯や防風柵の効果について不確定なことが多い。また、防風柵を設置したことによる植生への影響も考えられるので、夏期及び冬期の検証を引き続き実施していくことが望ましい。

外来種等及びエゾシカについて

本年度の調査では、アライグマ、アメリカオニアザミ、ヒメチチコグサ、アメリカセンダングサ、ブタナ等が観察された。アライグマについては、生息密度が高くなると、周辺の農業や森林生態系への影響が懸念される。特に、サロベツ湿原周辺は多くの鳥類が利用していることが知られており、これらへの影響が心配される。また、アメリカオニアザミは繁殖力が旺盛であることから、湖沼群周辺の貴重な固有種への影響が懸念される。アメリカセンダングサ等の動物散布型の種は、エゾシカ等の野生動物によって分布を拡大すると思われる。これらが発見された南部砂丘林は、第 3 砂丘列よりも内陸にはすぐに高層湿原が広がり、貴重な植生が多くみられるため、今後の分布拡大が懸念される。

エゾシカについては、近年稚咲内砂丘林における生息密度が上昇しているとされている。本調査でも多くの撮影記録や痕跡が見られた。また、中・南部砂丘林では、若干ながらササ稈高が低くなっている印象を受けた。現段階では、立木への樹皮剥ぎ等

は顕著ではないが、今後増加する可能性は高いと推測する。定期的に森林植生の監視を続け、異常な状態が発見されれば直に対策を講じる必要があると考える。

外来種や及びエゾシカに対しては、継続的な観察による早期の発見と対策が重要である。特に、稚咲内砂丘林は国内でも極めて希少な森林生態系を有する森林であるため、より注意を深く観察を続ける必要があると思われる。

(2) 上流部国有林

サロベツ川及び下エベコロベツ川の水位・水質について

平成19年度の調査と同様に、今年度の調査結果からも、上流部国有林の出口付近における水質には大きな問題が見られなかった。下エベコロベツ川では中・下流域においても水質検査を行った結果、正常時では下流域でも濁度や栄養塩類に大きな問題は見られなかったが、増水時には濁度や栄養塩類が下流になるに従い大きな値となることが観察された。ただし、本年度は夏期の降水量が少なかったため、今年度の結果のみで判断することは望ましくない。本項目についても引き続き調査を継続する必要があると思われる。

崩壊危険箇所調査について

上流部国有林内におけるサロベツ川及び下エベコロベツ川の周辺で、無立木地を中心に踏査を行った結果、大規模な土砂流出が懸念されるような箇所はほとんど見られなかった。一方、無立木地にはササが優占している状況が見られ、同様の状況が下エベコロベツ川流域に多い炭鉱跡地でも見られた。こういった箇所は、土砂流出はほとんどないと考えられるが、生物多様性の健全性といった点では課題が多い。今後、こうした箇所において森林を回復させることを念頭に、炭鉱跡地等における植生調査や土壌調査を実施することが望まれる。

5.まとめ

(1) 再生実施計画(案)について

これまでの調査の結果で、稚咲内砂丘林は、わが国において極めて貴重な森林や景観を有する森林で、塩分飛来や強風の緩和などの機能を有していること、また、上流部国有林はサロベツ湿原を涵養する清浄な河川の源流部であることなど、当該地域の国有林はサロベツ湿原の保全や地域の生物多様性の健全性に重要な役割を担っていることがわかってきた。一方、稚咲内砂丘林では前砂丘林帯の消失、周辺土地利用の変化によって砂丘林や湖沼群に影響が見られるようになり、また、上流部国有林でも炭鉱跡地のような無立木地が見られることも確認された。

上サロベツ地区を中心として実施されている自然再生事業を適切に進める上でも、湿原周辺の国有林の保全は不可欠であるといえる。現在は、問題の現況と要因の把握を実施しているところであるが、調査3年目を終了して様々な課題が明らかとなってきた。多くは周辺のこれまでの土地利用によるものであるが、稚咲内砂丘林では今年

度から新たに外来種やエゾシカの影響が懸念される状況が見られ始めている。

こうしたことから、これまでの調査結果を用い、サロベツ湿原周辺に見られる国有林のサロベツ湿原の保全に果たす役割を紹介しつつ、課題を整理し、考えられる対策をまとめた再生実施計画の樹立について、本年度業務より検討を開始した。本年度2月に実施された検討会においてもこの点について触れ、再生実施計画の作成スケジュールや内容・項目について検討が行われている。

(2) 来年度以降に考えられる調査項目(案)について

これまで実施してきた調査や検討内容を踏まえ、平成21年度に実施することが望ましいと思われる調査項目(案)を表-13に示す。

表-13 平成21年度に実施が望まれる調査項目(案)

場所	調査項目	内 容
稚咲内砂丘林	稚樹分布及び立枯調査	稚咲内砂丘林の海側林縁を踏査し、不自然な立ち枯れの有無と、稚樹の有無について踏査。平成20年度までの調査地以外もすべて踏査する
	湖沼水位・水質調査	平成20年度までに調査対象としていた湖沼の水位・水質調査の継続
	湖岸植生調査	平成20年度までに対象とした調査箇所以外の場所において植生インベントリ調査を行う
	野生動物相調査	エゾシカ・アライグマの季節による生息状況をより正確に把握。また、鳥類、両性爬虫類は調査継続。歩行性甲虫のほか、トンボ等を対象にインベントリ調査を実施
	防風柵の効果と影響の検証	防風柵による植生への影響評価。積雪深の調査。また、風向風速の観測を継続
上流部 国有林	河川水位・水質検査	平成20年度調査で実施したサロベツ川と下エベコロベツ川の観測箇所、河川の水位と水質検査を継続
	炭鉱跡地植生調査	代表的な炭鉱跡地において、森林及び植生調査を実施。また、土壌調査などを実施して、再生造林の可能性について検討
その他	環境教育イベントの実施	メガネ沼ルートを用いて、環境教育イベントを実施。効果を検証する。
	稚咲内砂丘林を紹介する写真集(パンフレット)作成	稚咲内砂丘林を広く紹介するパンフの作成。16ページ～20ページほどを想定し、航空機による写真や現地踏査の写真を多用する。

謝 辞

本業務を実施するにあたり、防風柵、各種機器、その他の調査項目における許可申請で環境省稚内自然保護官事務所に大変お世話になりました。また、水質検査の解釈にあたっては、稚内湖沼・湿地研究グループの橋治国先生にアドバイスを頂きました。豊富町における野生動物調査の情報については、豊富町役場酪農係と連携し、捕獲実績等の情報提供を受けました。その他、調査及び業務推進にご協力を頂いた関係各機関の皆様にご礼申し上げます。

参考文献

- (1) 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年度科学研究費補助金(基盤研究(B)(2))研究成果報告書)
- (2) 山野井克己・河合英二・溝口康子・工藤哲也(2001). 海岸林の樹高成長に及ぼす間伐材防風柵の効果. 日本林学会誌. 第83巻2号. 143-149.
- (3) 寒地土木研究所 道路吹雪対策マニュアル(2006). 寒地土木研究所ホームページ http://www2.ceri.go.jp/fubuki_manual/

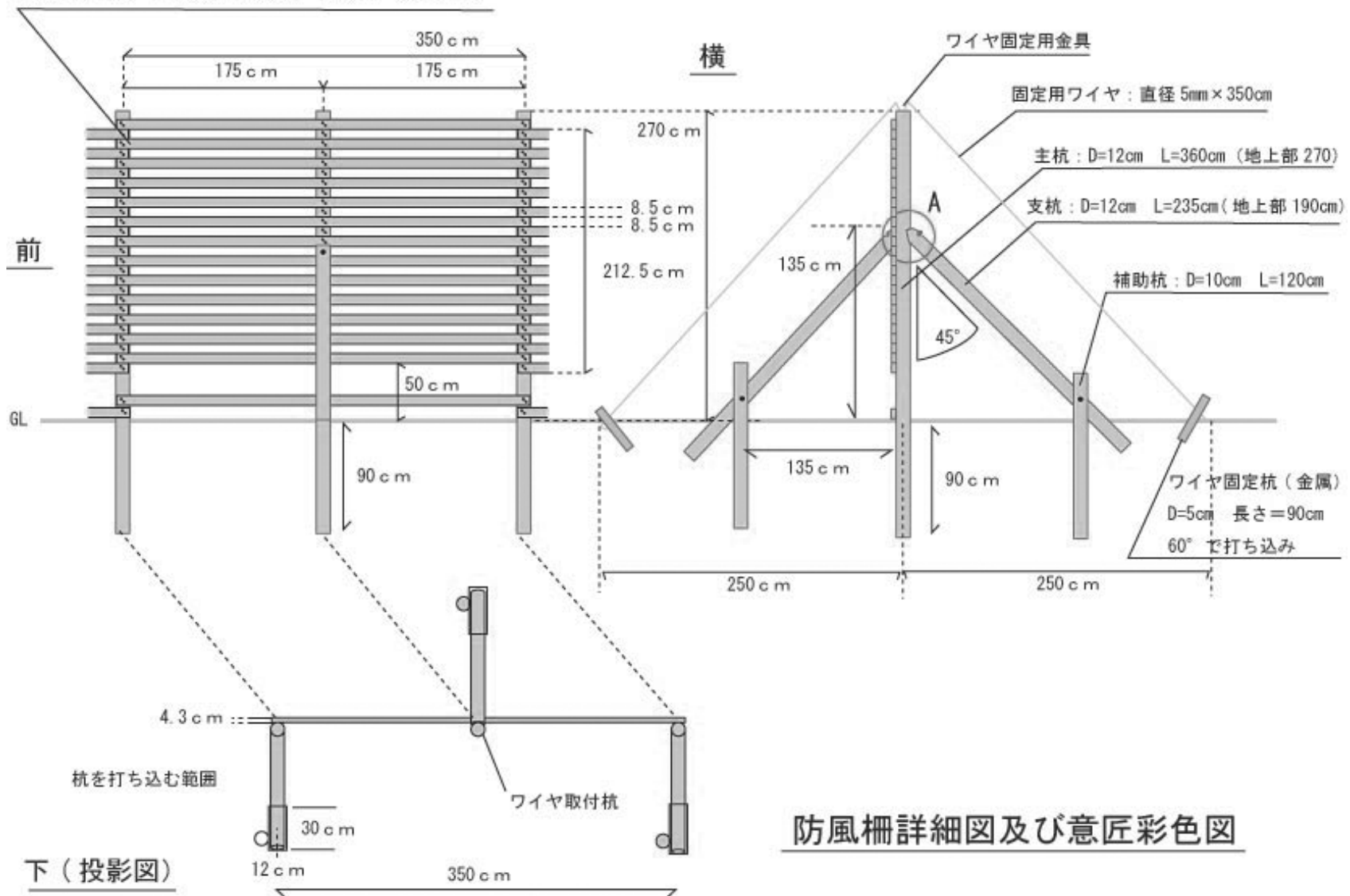
参考資料

平成20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
委員	岩熊 敏夫 高橋 邦秀 高橋 英紀 中村 太士 富士田 裕子	北海道大学大学院地球環境科学研究センター 北海道大学 名誉教授 稚内湖沼湿地研究グループ 北海道大学大学院 農学研究科 稚内湖沼湿地研究グループ	座長
北海道森林管理局	安樂 勝彦 宮崎 英伸 坂田 康治 池田 新作	計画部長 指導普及課長 企画官(自然再生) 計画部付	
事務局	立木 靖之 渡会 敏明 向井 栄仁	NPO法人 EnVision環境保全事務所	

資料：防風柵設計図（三面図）

横板：W=8.5cm H=4.3cm L=360cm 13枚+ 最下部1枚



防風柵詳細図及び意匠彩色図

検討会議事録（主な意見）

第1回検討会（現地検討会）

於：豊富町町民センター（室内討議 16：30～）

日時：平成20年10月22日

湖沼水位と気象変動について

内 容
今年度の雨量が少ないことは間違いないが、稚内やその他の地域のアメダスならば、豊富町の記録よりも以前から記録を取っていると思われるので、これらのデータを加えて今年の状況を評価することが望まれる。
雨量に関しては、年変動のトレンドを見るというよりは、いつ雨が降るかという時期の問題のように感じる。雨量の季節的な変動と、湖沼の水位の上がり下がりトレンドを調べることを望まれる。
再生実施計画を立案する際に気象変動に触れるかといったことについては、参考文献という形で、IPCCから出されている報告書を引用すればよいと思われる。

湖沼水位と気象変動について

内 容
防風柵について目的をはっきりと定める必要がある。前砂丘林帯の効果の検証ということが目的だと思います。
最良の方法は、前砂丘列が失われた箇所に前砂丘林帯を再び作ることであるが、これは土地所有等の問題ですぐには難しい。そのために防風柵を設置し、その効果が認められれば、林帯等の再生等の考えられる対策を検討することとなる。防風柵については、その後どのような形で利用していくのかということを考えておかねばならない。

外来種とエゾシカについて

内 容
アライグマの問題は、環境省やサロベツ自然再生協議会と情報交換を行うべきだと思われる。
豊富町の野生鳥獣被害対策防止協議会とも連携を図る必要があると思われる。

上流部国有林について

内 容
USLE については、元来農地に対して利用するものなので、山林に応用するのは難しいのではないかと。他の文献や資料を良く探して、取り扱いを注意した方が良さそう。
炭鉱跡地については、ササで覆われているので、土砂流亡といった点については問題があまり見られない。水質検査の結果でも大きな問題も見られなかった。

再生実施計画（案）について

内 容
トドマツの立枯について、「悪い」と決め付けるには注意が必要である。自然な天然更新パターンとして、縞枯れ状態になるのは稚咲内砂丘林ではよく見られる。不自然な立枯と、自然の立枯を区別するべきである。
自然再生に対しては基本的な考え方がとても重要であり、時間をかけてディスカッションをしたほうがよいと思われる。釧路では 1960 年代を目標とするとされていますが、稚咲内では何をどのようにするのかということをしかりと決める必要があると思う。

第 2 回検討会

於：林野庁北海道森林管理局 中会議室

日時：平成 21 年 2 月 23 日

今年度の調査全般について

内 容
稚樹群落には 30000 本/ha 以上の稚樹が見られるということだが、おそらくこれまで調査を行ってきた森林は自然の立枯が発生している箇所と思われる。不自然な立枯を起こしている箇所と、自然状態のところを比較する方が良さそう。
上流部国有林の水質データについて、本年度は降水量が少なく、増水時の良いデータが得られなかった。検査結果の数値には若干気になることもあるので、改めてデータを取得しなおし、再検討することをすすめる。
次年度の調査では、稚樹の分布調査に力を入れられることが望まれる。

再生実施計画（案）及び環境教育プラン（案）について

内 容
上サロベツ自然再生事業の基本方針との整合性に注意する。釧路湿原の自然再生事業の場合とはイメージが違うので、釧路湿原自然再生事業の基本方針をそのまま引用することは望ましくない。
前砂丘林帯の効果について、しっかりと計画中に示すべきである。
環境教育プラン（案）については、森林機能の紹介に力を入れることが望ましい。
環境教育プラン（案）では森林の貴重さと役割をしっかりと説明するプログラムが望まれる。また、学習目標の設定と、達成度の検証なども必要と考える。
自然再生事業の「ソフト対策」と、環境教育は別枠であると思われる。啓蒙・普及活動として、別立てで考える方がよい。

次年度以降の調査計画等について

内 容
上サロベツ湿原自然再生事業にそった形で、立枯、稚樹の発生時期、分布などについて細やかな解析が望まれる。
地元協議会や町と、森林管理局とで、再生実施計画をいつ協議会にかけるかなど、情報のシェアが望まれる。
現在設置されている防風柵については、効果の検証を行っている段階である。作成予定の再生実施計画にこれを含むかどうかについては、今後検討を行う必要がある。
本調査は、現在で 3 年目であるため、現状の把握も十分とはいえない。再生実施計画については時期をあせらず、調査結果が十分に得られてから作成することが望ましい。