

平成 28 年度
野幌自然環境モニタリング調査等業務
報告書

平成 29 年 3 月
林野庁北海道森林管理局

目 次

1 業務目的	1
2 調査項目	1
3 再生段階の判断基準.....	2
4 森林植生調査	4
(1) 調査目的.....	4
(2) 調査方法.....	4
(3) 調査地	7
(4) 結果と考察	9
(5) まとめ	35
(6) 再生段階.....	36
5 菌類相調査.....	38
(1) 調査目的.....	38
(2) 調査方法.....	38
(3) 調査地	39
(4) 調査結果.....	41
(5) 再生段階.....	44
6 歩行性甲虫相調査	45
(1) 調査目的.....	45
(2) 調査方法.....	45
(3) 調査地	46
(4) 調査結果.....	48
(5) 再生段階.....	49
7 野生動物相調査.....	50
(1) 調査目的.....	50
(2) 調査方法.....	50
(3) 調査地	50
(4) 調査結果.....	52
(5) まとめ	55
8 検討会議事録	56

1 業務目的

野幌自然休養林は、江別市・北広島市にまたがる約 1,600ha の都市近郊林である。札幌市などの大都市近郊にありながら、まとまった森林と生態系を有し、年間を通じ多くの利用者に親しまれている。

平成 16 年 9 月に北海道に大きな被害をもたらした台風 18 号により、野幌自然休養林では約 71ha に及ぶ風倒被害が発生した。これを受け、林野庁北海道森林管理局では「野幌の 100 年前の原始性が感じられる自然林を目指した森林づくり」を目標に、市民と協働の森林づくり等を内容とする「野幌プロジェクト」を策定し、平成 17 年度より各種取り組みが開始されている。

「野幌プロジェクト」推進のために、野幌自然休養林における森林の再生段階を把握することを目的に「野幌自然環境モニタリング検討会」の指導の下、「野幌自然環境モニタリング調査方針」を平成 18 年度に策定した。本業務は「野幌自然環境モニタリング調査方針」に基づき、野幌自然休養林における風倒被害後の森林植生の変化・森林再生状況を把握し、今後の森林再生の取り組みに資することを目的とする。

2 調査項目

平成 28 年度に実施した調査項目及び調査内容を表 2-1 に示す。本年度の調査は平成 18 年度に策定した「野幌自然環境モニタリング調査方針」に準じ、平成 27 年度までに実施されてきた調査に引き続き、森林植生、菌類、歩行性甲虫、野生動物（中大型哺乳類）の各相について調査を実施した。

表 2-1 調査項目及び内容

調査項目	内容
森林植生	再生活動地における天然更新及び植栽木の再生状況を把握。また、野幌自然休養林において良好であると考えられる林相を有する天然林(以下、「良好な自然林」とする)の概要を把握する。
菌類相	風倒被害地、良好な自然林、風倒被害を受けなかった森林において出現する木材腐朽菌の子実体を採取・同定し、森林の再生段階を菌類の面から検討を行う。
歩行性甲虫相	風倒被害地、林縁、林内において歩行性甲虫を捕獲し、得られる種から風倒被害地の再生段階を検討する。
野生動物相	自動撮影装置を用いた調査を実施し、森林の更新に影響を及ぼすと考えられるエゾシカ、特定外来種であるアライグマ、その他記録される野生動物から、野生動物相の健全性について評価を行う。

3 再生段階の判断基準

平成 18 年度に定めた「野幌自然環境モニタリング調査方針」（平成 20 年 3 月一部変更※）によって示される再生段階を基準として、調査結果を基に検討会を実施し、各項目の段階を評価した。なお、各調査項目の再生段階に差が生じることもあることから、昨年度に引き続き、すべての調査項目を統合した再生段階評価は行わず、それぞれの項目ごとに再生段階の評価をまとめた。

表 3-1 再生段階の評価

第 1 段階(台風直後)

項目	状況
風倒被害箇所の森林植生	筋状に地拵えが行われ、植栽されている。 周囲の残存林分には、天然更新により稚幼樹及び下層植生がみられる。
菌類相	風倒被害箇所においては、倒木から発生する木材腐朽菌がみられる。林内と風倒被害箇所における菌類相には大きな違いがみられる。
歩行性甲虫相	風倒被害箇所において開放性の昆虫が数・種数ともに多くみられる。 林内には、森林性の歩行性甲虫が優占する。

第 2 段階

項目	想定される状況
風倒被害箇所の森林植生	残存林分などから種子が散布され、多くの天然更新稚樹が林床にみられるようになる。 植栽木が十分活着し、樹高成長が旺盛となり、地床を被覆する。
菌類相	林内でみられる菌類相が、風倒被害箇所にまばらにみられるようになるが、風倒木から発生する子実体が依然として多くみられる。
歩行性甲虫相	開放性昆虫の割合が減少し、森林性の歩行性甲虫の割合が増加する。

第 3 段階

項目	想定される状況
風倒被害箇所の森林植生	風倒被害箇所全体で植栽木と天然更新個体が混在し、互いに競合しつつ成長して残存林に類する地床、林冠を形成するようになる。
菌類相	風倒木から発生する子実体が減少する。 林内でみられる子実体が風倒被害箇所でもみられるようになる。
歩行性甲虫相	開放性昆虫類は数・種数共に減少し、森林性の歩行性甲虫の組成が、風倒被害箇所と良好な自然林との間で差がなくなる。

※平成 18 年策定版による第 3 段階の森林植生:「風倒被害箇所全体で天然更新稚樹が多くみられ、樹高数 m に達する活発な成長がみられる。植栽木はある程度間引かれた状態になるが、樹種によっては樹高 1.3m を超える」

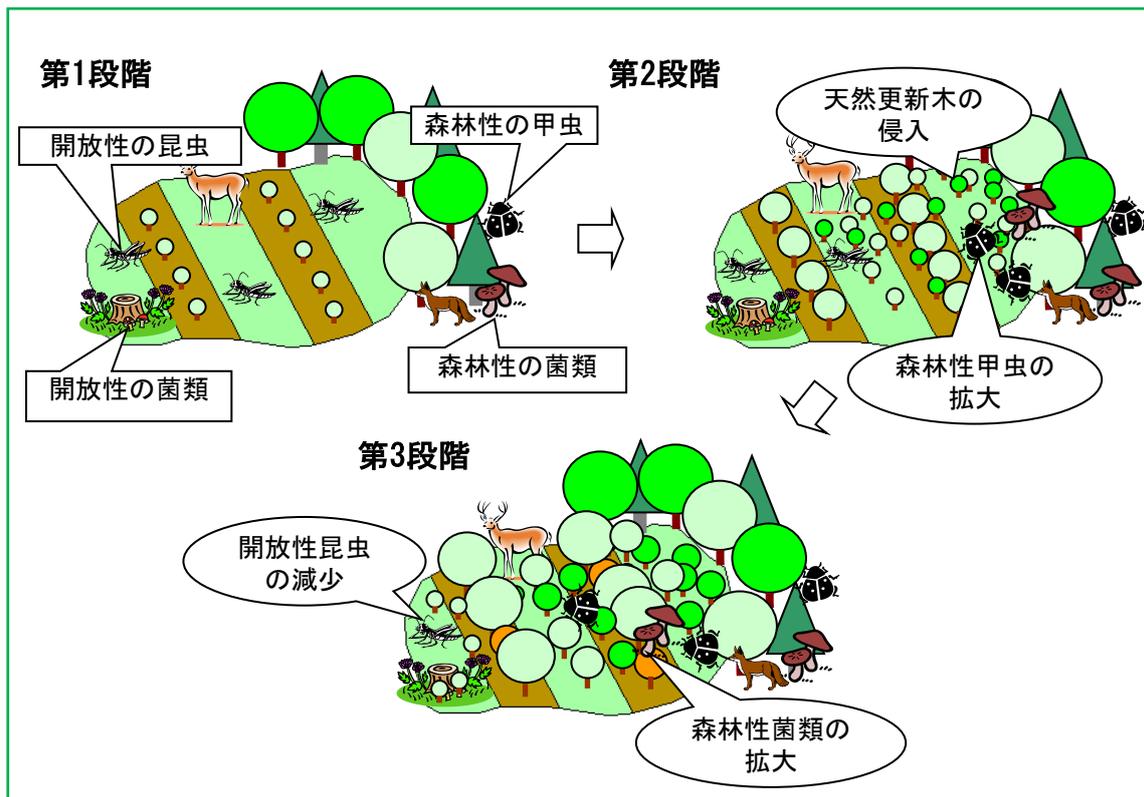


図 3-1 再生段階模式図

表 3-2 注意すべき状況について

項目	想定される状況
風倒被害箇所の 森林植生	植栽木の多くが枯損する。 天然更新があまりみられない。 下層植生の被度が拡大し、ササ等が優占する。 単一の樹種構成となる。 裸地・乾燥状態となる。 動物(エゾシカ等)による食害が多発する。
菌類相	森林性の子実体があまりみられない。 子実体があまりみられない。
歩行性甲虫相	開放性の昆虫相が優占し、その状態で安定する。 単一の種が増加する。
野生動物相	特定動物の撮影頻度が急変する。

4 森林植生調査

はじめに

2006年から2015年にかけての10年間に亘る現地調査で、現在の野幌森林の概況がかなり分かってきた。野幌森林は4万年前に発生したといわれる、40km南に支笏湖（支笏カルデラ）が出来た際の支笏火砕流の北端部に位置し、火砕流や飛散した軽石、火山灰のテフラ（tephra 火砕流や軽石、火山灰の総称）堆積物が地表を5～10m以上の厚さで覆った上に出来たと考えられる。地形的にみると、野幌森林内は南部から中央部まで緩やかな下り傾斜地となり、中央部から北側へはほぼ平坦地となっている。テフラは通気性ととも透水性も良いことから森林が発達した。野幌森林南部から中央部までは台地状となっている。ここから東西方向へいくつもの沢が出来ていて、春から夏にかけての渇水期を除き雪解け水や雨水が流れている。土地の性質と相まって森林が水を涵養し、植物相・動物相の豊かな森となっている。2004年9月の18号台風で80ha近い面積で森林（主に人工林）が倒壊する被害を受けた後、100年前の自然林に戻るプロセスを想定し、モニタリング調査を行ってきた。10年間のデータを整理しつつ、次のステージに向けてのより良い調査方向を模索中である。

今年度は自然林についてはこれまでに行った調査地での追跡調査を行うこととした。これは、野幌森林の概況を誰でもが分かるようにする試みといえる。また、風倒被害箇所および人工林についても自然林との関わりで見ていくこととし、当年度だけの数量的な見方だけではなく、被害当時の2004年からの時間的な変化を考慮していこうと考えた。

(1) 調査目的

良好な自然林および風倒被害箇所においてみられる植生を比較し、風倒被害後の森林植生の回復状況をいろいろな角度から自然林と比較し、多面的に把握することを目的とする。

(2) 調査方法

① 良好な自然林

良好な自然林調査は古いモデル的といえるような良好な野幌森林を選定し、そこに30m×30mの方形プロットを設置して樹高2m以上の樹木個体の毎木調査を行い、樹種を記録し、胸高直径、樹高を測定するものである。また、下層植生調査として、プロット内中央部に10m×10mの方形プロットを設置し、出現植物種ごとに被覆率を記録するとともに、木本の稚樹およびササ類について高さを測定する。今年度はこれまでの調査地の追跡調査を行った。

一つ目は2006年夏～秋季設定の中央道路沿い、野幌森林内を南北にのびる中央部台地上のほぼ平坦地で、野幌線に沿って西側50mにある51林班ろ小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」30m×30mの方形プロットである。二つ目は2007年夏～秋季設定の瑞穂の池散策路沿い、52林班ん小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」30m×30m方形プロットで追跡調査を行った。今年度は全体的な林相の変化と各調査区の中央部に設定した小方形区において新規の稚樹の定着状態を調べることにした。また、林床を被覆するササに注目して、最も密度の多い箇所を任意に選んで、1m×1mの小方形区を設定して、ササの本数、最大稈高、最大根元直径を測定し、ササの勢いを指数で表現することにした。

それぞれ各調査区内の樹木個体に倒伏木がみられたが、樹高や胸高直径にほとんど変化の様子がなかった。また、各調査区の中央部に設定した小方形区の植生調査においても、新規の稚樹の定着はみられなかった。

② 風倒被害箇所および人工林

2004年の台風18号による風倒被害後、市民参加等によって再生活動が行われている植栽地（以下、再生活動地と呼ぶ）において、その中央部に約10mの間隔で5m×5mの小方形区を5個設置した。今年度の調査地は、NPO北海道森林ボランティア協会および北の森21運動の植栽地であった。各小方形区内に生育する植栽木について、樹種の記録を行い、樹高、胸高直径（樹高1.3m以上の個体について）、年次伸長成長量、枝張長を測定した。

さらに、植栽列の両側に枝条残渣などを残した“残存枝条堆積列”で、出現する樹種の最大樹高、胸高直径を調査した。

また、ここでも、前述した自然林と同様にササの勢いを測定した。調査はNPO北海道森林ボランティア協会および北の森21運動の植栽地において、植栽列内で最もササ密度の高い小方形区、および“残存枝条堆積列”で、ササ密度の高い箇所を任意に選定して、ササの本数、最大稈高、最大根元直径を測定した。他に、未処理区、半処理区、アカエゾマツ植栽地でもササ密度の高い箇所を任意に選定して、ササの本数、最大稈高、最大根元直径を測定した。

植栽樹木個体の調査以外に、ササに注目したのはササの増加が見られるようになり、これを客観的に表現し、誰でもが同様の調査を行って納得できる指標にしようとするに至ったからである。年度当初の計画にはなかったが、年度途中で、予備調査を行い、熟慮した結果である。

さらに、ササの勢いを同時に比較するために、ほかのNPO等植栽地である北海道トラック協会、NPO森林遊びサポートセンター、北ガス植栽地でも、植栽列内で最もササ密度の高い箇所、および“残存枝条堆積列”で、ササ密度の高い箇所を任意に選定して、ササの本数、最大稈高、最大根元直径を測定した。

風倒木処理後植栽を行わなかった箇所のうち半処理区においては約10mの間隔で5m×5mの小方形区を4個設置した。また、風倒被害時のまま保存した箇所の未処理区においては、前年同様に約10mの間隔で5m×5mの小方形区を5個設置した。各小方形区内に定着している樹木について、樹種の記録を行い、樹高、胸高直径（樹高1.3m以上の個体について）を測定した。

風倒被害を受けていない人工林においても、これまで調査を行った1箇所で、ササ密度の高い箇所を任意に選定して、ササの本数、最大稈高、最大根元直径を測定した。

これらを表-0「調査地と調査方法整理表」にまとめた。

表-0 調査地と調査方法 整理表

区 分		林 小 班		プロット	調査方法など	調査項目	
良好な自然林	51-ろ	トドマツ・落葉広葉樹混成林 2006年設定地の追跡調査		30m×30m×1	立木調査	樹種・胸高直径・樹高	
				10m×10m×1	下層植生調査	種別の被覆率と高さ	
	52-ん	トドマツ・落葉広葉樹混成林 2007年設定地の追跡調査		30m×30m×1	立木調査	樹種・胸高直径・樹高	
				10m×10m×1	下層植生調査	種別の被覆率と高さ	
風倒被害箇所	再生活動地	42-か	定期調査	5m×5m×4	植栽木調査	樹種・胸高直径・年次伸長成長量・枝張長	
					天然更新木 調査	植栽列内	樹種・胸高直径・樹高
						残存枝条 堆積列	樹種毎の最大樹高・胸高直径
					下層植生調査	種別の被覆率と高さ	
	半処理区	41-ほ2 ほ4	定期調査	5m×5m×5	植栽木調査	樹種・胸高直径・年次伸長成長量・枝張長	
					天然更新木 調査	植栽列内	樹種・胸高直径・樹高
						残存枝条 堆積列	樹種毎の最大樹高・胸高直径
					下層植生調査	種別の被覆率と高さ	
	未処理区	41-ほ12	定期調査	5m×5m×5	天然更新木調査	樹種・胸高直径・樹高	
					下層植生調査	種別の被覆率と高さ	
	未処理区	46-に	定期調査	5m×5m×5	天然更新木調査	樹種・胸高直径・樹高	
					下層植生調査	種別の被覆率と高さ	
人工林	48-ち	昭和43年植栽アカエゾマツ 植林地 追跡調査		15m×15m×1	立木調査	樹種・胸高直径・樹高・最下生枝高	
				5m×5m×1	下層植生調査	種別の被覆率と高さ	
全箇所		新たな調査		1m×1m	ササの勢力度の調査	密度の高い箇所を選び 本数・最大稈高・最大根元直径	

(3) 調査地

調査地の位置をそれぞれ表-1・表-2、図-1 に示す。

表-1 良好な自然林の位置

林小班名	緯度	経度	プロットサイズと設置数
51 林班ろ小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」	N42°59'00.74"	E141°33'10.69"	(30m×30m) ×1 (毎木調査)
52 林班ん小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」			(10m×10m) ×1 (下層植生)

表-2 風倒被害箇所および人工林の位置

林小班名	緯度	経度	プロットサイズと設置数	
再生活動地	42 か (北海道森林ボランティア協会)	N43°03'37.20"	E141°30'47.80"	(5m×5m) ×(4~5)
	41 ほ 2、ほ 4 (北の森 21 運動)	N43°02'44.90"	E141°31'17.10"	
半処理区	41 ほ 12	N43°02'30.60"	E141°31'21.10"	
未処理区	46 に	N43°01'40.00"	E141°31'38.90"	
人工林	48 ち (昭和 43 年植栽アカエゾマツ造林地)	N43°01'20.22"	E141°31'35.94"	(15m×15m) ×1

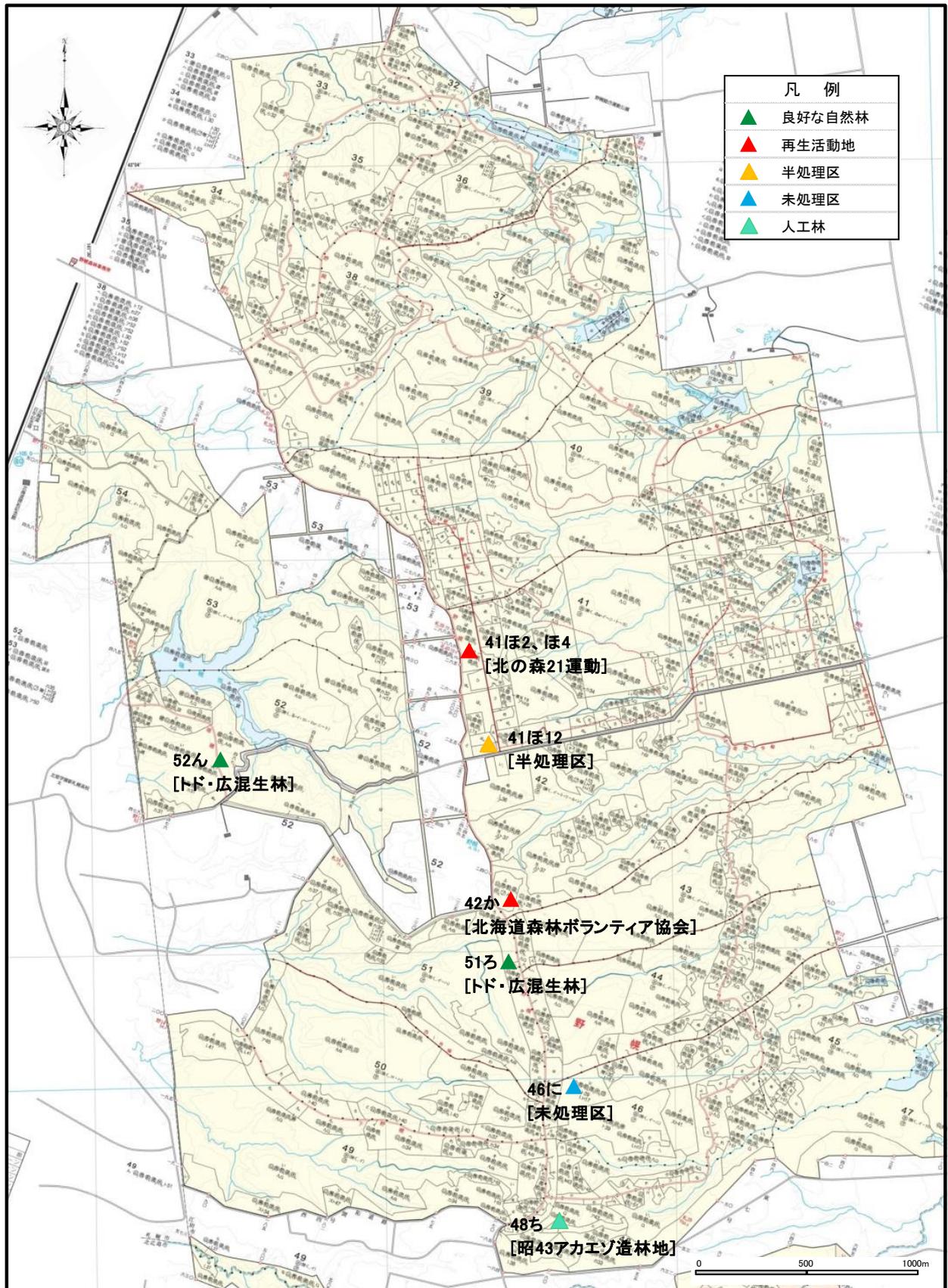


図-1. 森林植生調査位置

注：トド・広混生林はトドマツ・落葉広葉樹混生林の略。昭43アカエゾ造林地は昭和43年（1968年）植栽のアカエゾマツ造林地の略である。

(4) 結果と考察

① ササの勢力度の調査

全ての調査地において行ったササの勢力度調査の結果及びその基準について下表にまとめた。

表-3(1) ササの勢力度の調査結果

チシマザサ		III:>20本、260cm、RD>16mm	II:20本>>10本	I:<10本						
No.	場所	林分	林内外などササの種類	本数	Hmax(cm)	RDmax(mm)	Hmin(cm)	Rdmin(mm)	ササ勢力	
1	椴山口	アカエゾ植材	間伐列内	なし	0				0	
2	椴山口	アカエゾ植材	間伐列間	チシマザサ	4	257	14.8	131.5	12.0	I
3	椴山口		林外	チシマザサ	18	284	15.4	164	9.3	II
6	S29トドマツ植		列内	チシマザサ	11	217	11.7	72	5.9	II
7	S29トドマツ植		間伐列内	チシマザサ	14	224	11.7	87	4.8	II
5	森林ボランティア		列間	チシマザサ	28	261	16.7	68	6.5	III
4	半処理区			チシマザサ	28	325	18.3	125	8	III
8	未処理区			チシマザサ	35	330.5	19.1	105	4.9	III
9	中央道路沿	天然林ト+L		チシマザサ	32	293	15.8	32	2.8	III

クマイザサ		III:>50本、>Hmax130cm	II:20<<50本、H>100cm	I:<20本、<H100cm						
No.	場所	林分	林内外などササの種類	本数	Hmax(cm)	RDmax(mm)	Hmin(cm)	Rdmin(mm)	ササ勢力	
11	森林ボランティア	トドマツ植材	列内	クマイザサ	28	112	6.8	76	4.7	II
12	北の森21		列間	クマイザサ	78	151	8.8	121	6.0	III
20	北の森21	トドマツ植材	列内	クマイザサ	54	131	7.4	68	5.8	III
10	瑞穂口	天然林ト+L		クマイザサ	10	71	4.8	40	3	I

備考：トドはトドマツの略。Lは落葉広葉樹林の略である。ササの勢力度は次の表-3(2)のように、1m×1mの小方形区を設定し、その中に根際が入った、生葉をもつササの稈(茎)の本数で区分した。0：なし、I：弱、II：中、III：強の4段階に分けた。チシマザサとクマイザサで異なる。

表-3(2) ササの勢力度 (春木 2016.12作成)

	0	I(弱)	II(中)	III(強)
チシマザサ	無し	<10本	10<<20本	20本<
クマイザサ	無し	<20本	20<<50本	50本<

注：チシマザサの0は無し、I(弱)は10本未満、II(中)は10本以上、20本未満、III(強)は20本以上、クマイザサの0は無し、I(弱)は20本未満、II(中)は20本以上、50本未満、III(強)は50本以上で区分した。

② 良好な自然林

2006年夏期設定の中央道路沿い51林班ろ小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」30m×30mの方形プロット、および2007年夏期設定で瑞穂の池散策路沿い52林班ん小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」30m×30mの方形プロットとも、それぞれ各調査区内の樹木個体に数個体の倒伏木がみられたが、生残木には樹高や胸高直径にほとんど変化の様子がなかった。また、各調査区の中央部に設定した小方形区(10m×10m)の植生調査においても、新規の稚樹の定着はみられなかった。

a. 51 林班ろ小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」

2006 年夏期設定、夏～秋季調査の中央道路沿い 51 林班ろ小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」について、2006 年度報告書の中で次のように記述されている。

「(51 林班ろ小班、2006 年秋調査)

野幌森林内を南北にのびる中央部台地上のほぼ平坦地の 51 林班ろ小班で、野幌線に沿って西側にこのトドマツ・落葉広葉樹林が存在する。林分内の最大樹高はカツラの 24.68m、最大胸高直径もカツラの 57.6cm で、優占するトドマツのサイズはこれらよりやや小さく、最大樹高 23.64m、最大胸高直径 55.9cm であった。上層 (>15m) に混生する樹高 (H) 20m を超える上層木はエゾマツ、カツラ、ハリギリ、アカイタヤ (ベニイタヤ) の 4 種であった。他にシナノキは H18-20m の 3 個体がみられたが、ハルニレは下層 (<8m) に 2 個体みられただけであった。上層木はいずれもマウンド上に成立していた。林床優占種はチシマザサで被覆率 90%、稈高 1.6-2.0m、次いでハイイヌガヤ 11%、H1.6m、ジュウモンジシダ 9%、シラネワラビ 6%、オシダ 6% の順であった。」

(30m×30m) 調査区内の親木になりうる樹高 15m 以上の高木層、および樹高 8-15m の亜高木層にみられる樹種と個体数をまとめ直すと表-2 のとおりである。また、林内中央部に設定した 10m×10m の小プロット内の下層 (高さ 2m 以下) 植生調査によると、トドマツはみられず、ミズキ、ヤマモミジ、エゾイタヤ、ハウチワカエデ、ヤマグワがそれぞれ 1-2 個体みられたが、今年度の調査ではほとんど枯死消失していた。また、この 10 年間の新規定着稚樹はみられなかった。このように、本調査区はチシマザサ (被覆率 90%) が優勢で、ハイイヌガヤ (11%)、フッキソウ (5%)、ジュウモンジシダ、シラネワラビ、オシダなどが地表を覆っており、うっ閉が強く、チシマザサは表-3(1)に示したように、勢力 III を示していた。

表-4 中央道路沿い 51 林班ろ小班、トドマツ・落葉広葉樹混生林の 2006 年秋調査データによる (30m×30m) 調査区内の樹高 8m 以上の樹種と個体数

樹種	8-15m	15m以上	備考
トドマツ	0	7	(風)
エゾマツ	0	3	(風)
アカイタヤ	0	5	(風)
キタコブシ	1	5	
カツラ	0	4	
シナノキ	2	3	
ハリギリ	0	2	
ホオノキ	0	2	
ヒロハノキハダ	1	1	
エゾイタヤ	1	1	(風)
ヤマモミジ	0	1	(風)
アオダモ	5	0	(風)
ミズキ	2	0	
ハウチワカエデ	2	0	(風)
合計	14	34	

備考:(風)は種子の風散布樹種で、何も書いていない樹種は動物散布樹種。

風散布樹種数は11種中、半数の7種であった。

チシマザサは10年前から同じ勢力を維持しており、このことは既にハイイヌガヤや他の低木種の高さを凌いでいて、このトドマツ・落葉広葉樹混生林では、新規の定着稚樹や高さ2m以下の稚樹が残存できなかったことから、ササが安定的な林床優占種の位置を占めていると考えられる。2006年の調査時の林床植生は表-5のとおりである。

表-5 中央部(10m×10m)小方形区内の高さ2m以下の林床植物調査結果(2006年秋)

ヤマモミジ(1%)、ハウチワカエデ(1%)、エゾイタヤ(+)、ミズキ(+)、ハイイヌガヤ(11%)、ヤマグワ(+)、ノリウツギ(1)、フッキソウ(5)、チシマザサ(90)、ツルアジサイ(2)、エゾイラクサ(+)、アマチャヅル(+)、ヒトリシズカ(+)、オオアマドコロ(+)、ジュウモンジシダ(9)、シラネウラボ(6)、オシダ(6)、コタニワタリ(+)

注：高さ2m以下で、()内は被覆率(%)。被覆率1%未満を+とした。



写真-1. 野幌中央道路沿いのトドマツ・落葉広葉樹混生林調査地。2016.10.7



写真-2. 野幌中央道路沿いのトドマツ・落葉広葉樹混生林調査地。背の高いチシマザサが優占する。2016.10.7



写真-3. 同上、林床のチシマザサ群でササの勢力度Ⅲ(強)。2016.11.11

b. 52 林班ん小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」

2007 年調査時の 52 林班ん小班「トドマツ・落葉広葉樹混生林」では、低木種のハイイヌガヤ（被覆率 82%）が優占し、これに続いてクマイザサ（7%）が多かった。2007 年調査時の記載は、2007 年度報告書の中で以下のように記述されている。

「本林分は「瑞穂の池」の北西側の緩やかな斜面を上がった台地上に成立する。トドマツの最大樹高は 27m、最大胸高直径は 62cm。なお、林分内の最大胸高直径はエゾイタヤの 68cm。上層（15m 以上）にはトドマツの他、少数のミズナラ、シナノキのほかカツラ、アサダ、アカイタヤ（ベニイタヤ）、エゾイタヤ、コシアブラ、オニグルミ、アズキナシ、ミヤマザクラ、キタコブシ、ナナカマド、ホオノキなどがみられる。トドマツは中層（8<15m）にはみられなかったが、下層（<8m）に後継樹として樹高 1m を越える 5 個体がみられた。林床優占種は樹高 2 m 余になる低木種のハイイヌガヤで被覆率 82%、次いで稈高 0.8-0.9m のクマイザサ（被覆率 7%）、エゾユズリハ被覆率 6%、フッキソウ被覆率 3%、シダ植物のオシダ 2%の順であった。調査区近辺は大きな台風などによる風倒木が点在しており、林冠上部にある個体もやがては同様な風倒被害などにより順次淘汰されるものと思われる。」

表-6 瑞穂口、52 林班ん小班のトドマツ・落葉広葉樹混生林の 2007 年秋調査データによる（30m×30m）調査区内の樹高 8m 以上の樹種と個体数

樹種	8-15m	15m以上	備考
トドマツ	0	11	(風)
コシアブラ	1	3	
ナナカマド	4	2	
ミズナラ	1	2	
ホオノキ	4	1	
シナノキ	3	1	
ミヤマザクラ	2	1	
キタコブシ	1	1	
エゾイタヤ	1	1	(風)
カツラ	1	1	
アサダ	1	1	(風)
アカイタヤ	0	1	(風)
オニグルミ	0	1	
アズキナシ	0	1	
アオダモ	6	0	(風)
ヒロハツリバナ	2	0	
シウリザクラ	1	0	
合計	28	28	

備考:(風)は種子の風散布樹種で、何も書いていない樹種は動物散布樹種。

風散布樹種数は17種中、1/3の5種であった。

この 10 年の間に林床の変化はほとんど見られなかった。低木種ハイイヌガヤは高さ 2m 未満だが、依然として優勢で、クマイザサ、エゾユズリハ、フッキソウ、オシダなどの林床植物を圧倒していて、クマイザサもその中で勢力を伸ばすことは出来なかった。このクマイザサは表-3 に示したように、(1m×1m) 小方形区内の本数は 10 個体で、勢力 I、稈高 71~40cm、根元直径 3-4.8mm であった。

ここ 10 年間の林床植生の観察から、①トドマツをはじめ落葉広葉樹は上木や周辺にみられるそれらの樹種の親木からも新規の稚樹の定着がみられなかった、②クマイザサはトドマツ・落葉広葉樹混生林の中では勢力を伸ばすことができなかった、の 2 点が挙げられる。このことは、すでに林床はハイヌガヤ、エゾユズリハ、フッキソウ、オシダ、クマイザサなどの林床植物によって、被陰が強いため、現状では樹木の稚樹もササも増えることは出来ない、一種の膠着状態となっていると言える。



写真—4. 瑞穂口のトドマツ・落葉広葉樹混生林、52 林班ん小班。低木種のハイヌガヤが優占し、ササは少なく、丈も小さい。
2016.11.11



写真—5. 瑞穂口のトドマツ・落葉広葉樹混生林、52 林班ん小班。新規の定着稚樹もみられない。低木種のハイヌガヤが優占し、ササは少なく、丈も小さい。 2016.11.11



写真—6. 同上、林床のクマイザサ群。ササ勢力度I。 2016.11.11

③ 再生活動地

a. 北海道森林ボランティア協会 (42 林班か小班)



写真—7. 北海道森林ボランティア協会植栽地の植栽直後の景観 2006.10 月



写真—8. 森林ボランティア協会植栽地、植栽直後の景観 2006.11.15



写真—9. 森林ボランティア協会植栽地のトドマツ(手前)とアカエゾマツ(奥) 2016.10.21



写真—10. 森林ボランティア協会植栽地のミズナラ(手前中央) 2016.10.21



写真—11. 森林ボランティア協会植栽地の林床のクマイザサ群で、ササの勢力度Ⅱ。2016.11.11



写真—12. 森林ボランティア協会植栽地の林床のチシマザサ群で、ササの勢力度Ⅲ。2016.11.15

項目	概要	再生段階の指標
植栽木	トドマツ、ミズナラ、ヤチダモ、ハルニレ、カツラ、ケヤマハンノキなど	
植栽木の状況	トドマツでは樹高 590cm、ミズナラで 310cm に達する個体も出現している。胸高直径もトドマツで 6.5cm、ミズナラで 2.6cm であった。後述するアカエゾマツに比べ、毎年の成長の波はかなり大きい。しかし、おおむね 2013 年度から多くの個体で順調な伸長成長を実現しているといえる。この 5 年間でみると、アカエゾマツと同様にほぼ 2 倍の樹高に達している。また、この植栽地でのササの稈高を脱したといえる。	2016 年の伸びがトドマツで 81cm、ミズナラで 31cm ととくにトドマツで順調な成長をみせている。
天然更新の状況	2016 年秋の調査では、4 個の (5m×5m) 小方形区全体としてみると、樹木は 15 種 26 個体 (2,600 本/ha) がみられた。とくに個体数が多い樹種はみられず、ナナカマドの 4 個体が最も多く、キタコブシ、シラカンバ、ハルニレが各 3 個体、クリ、エゾアジサイが各 2 個体で、ハリギリ、ミズナラ、ホオノキ、アカイタヤヒロハノキハダ、タラノキ、ヤマグワ、エゾニワトコ、オオカメノキは各 1 個体であった。平成 22 年度までの定期的な下刈りの影響を受けた樹種は多く、その後種数や個体数は減少した。キタコブシ、ハリギリ、シラカンバ、ナナカマド、クリの 5 種 9 個体は 6-8m の樹高階にあり、2-6m の樹高階にはナナカマド、クリ、ハルニレ、ミズナラ、ホオノキの 5 種 6 個体、樹高階 2-4m 階はクリ、ミズナラ、ホオノキの 3 種 3 個体がみられるなど、植栽木にまじって上木に育っていきとみられる。1-2m の樹高階は 8 種 8 個体 (ハルニレ、アカイタヤ、ヒロハノキハダ、タラノキ、ヤマグワ、エゾニワトコ、オオカメノキ、エゾアジサイ各 1 個体) で、1m 未満は 3 種 3 個体 (ナナカマド、ハルニレ、エゾアジサイ各 1 個体) と少なかった。定着樹木個体のうち、風力散布種はシラカンバ、ハルニレ、アカイタヤの 3 種に過ぎず、15 種のうち 20% であった。今後、風力散布種以外の動物散布種が大部分を占めていくことになる。	下刈りに抗することのできる、萌芽性の強い樹種が少数残っているが、新規の個体の定着はほとんどみられなくなった。
ササおよび下層植生の状況	この数年下刈りは行われておらず、残存枝条堆積列に残ったササが植栽列に進出してきている。ササは表に示したように、クマイザサが小方形区 Q1(被覆率 80%、最大稈高 128cm)、Q2(被覆率 95%、最大稈高 146cm) でチシマザサよりも多く、チシマザサは Q3(被覆率 15%、最大稈高 180cm)、Q4(被覆率 20%、最大稈高 296cm) でクマイザサよりも多く	

	みられた。下層の草本植物で多くみられるオオアワダチソウは被覆率 1-25%であった。ササや大型草本の植栽木への被圧段階はほとんど過ぎたといえる。しかし、コクワ、ツルアジサイ、ツルウメ、モドキ、マタタビなどのツル類は被覆率1%未満と小さいが、まだ予断は許さない。	
注意する状況	植栽列内の落葉広葉樹と常緑針葉樹は林床植物の高さを越えつつあるが、ツル類の存在もあり、植栽列内のササの繁殖状況には今後も注意が必要である。	
再生段階	植栽木は樹高の伸びも順調である。残存枝条堆積列に定着した、落葉広葉樹は表-8 のとおりで、樹高 4-13m に達する樹種（シラカンバ、ミズナラ、ホオノキなど 11 種）、個体がみられる。シラカンバ、ハルニレを除けば、ほとんどが動物散布種である。これらの個体は植栽列に対し、風除けとなり、また、積雪を移動しないようにとどめる働きをしていることになる。再生段階は第 2 段階。	

植栽木の成長量を図-2 に、天然更新木の樹高階別本数を表-7、表-8 に示す。

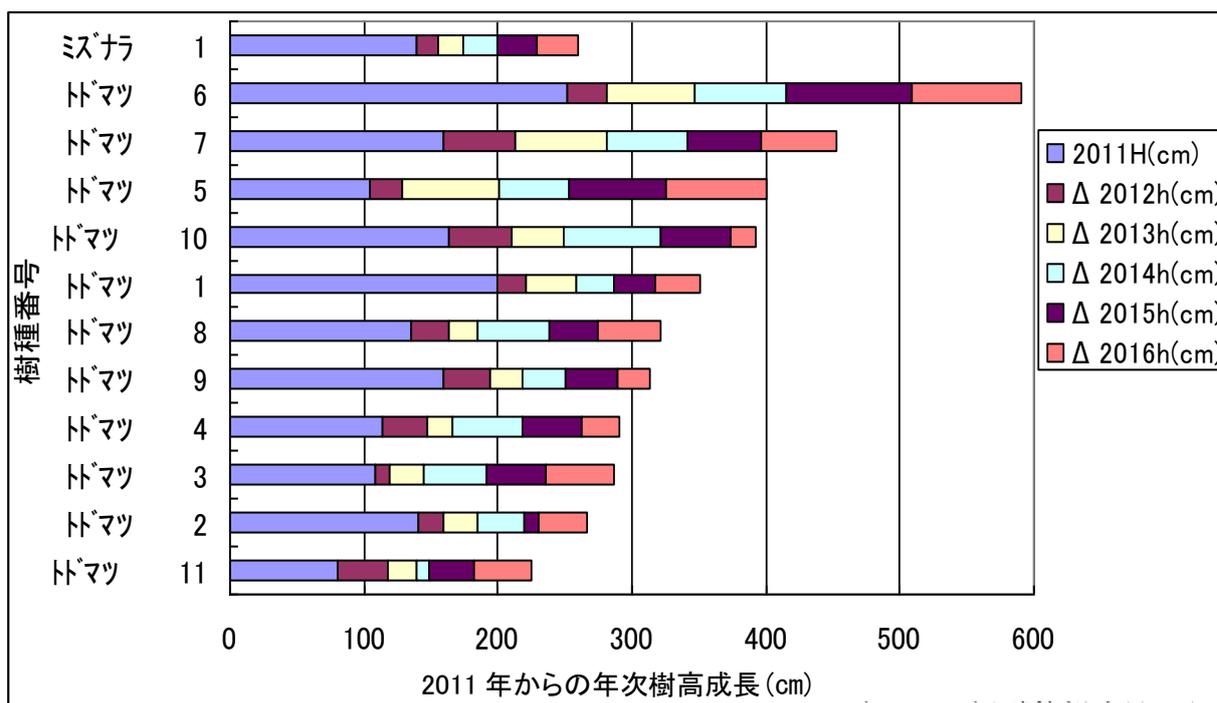


図-2. 森林ボランティア協会 植栽木の樹高成長量 (2016年秋の調査結果)

表-7 森林ボランティア協会植栽列内の更新樹木個体数

樹種/樹高	0-0.25m	0.25-0.5m	0.5-1m	1-2m	2-4m	4-6m	6-8m	合計	Hmax(m)	Dmax(cm)
キタコブシ							3	3	7.27	12.0
ハリギリ							1	1	6.09	4.9
シラカンバ							3	3	7.85	10.2
ナナカマド	1					2	1	4	6.94	11.3
クリ					1		1	2	6.31	6.9
ハルニレ		1		1			1	3	5.13	6.1
ミズナラ					1			1	2.77	3.7
ホオノキ					1			1	2.80	2.5
アカイタヤ				1				1	1.90	1.0
ヒロハノキハダ				1				1	1.31	0.5
タラノキ				1				1	1.25	
ヤマグワ				1				1	1.60	0.7
エゾニワトコ				1				1	1.40	0.60
オオカメノキ				1				1	1.20	
エゾアジサイ			1	1				2	1.20	
合計	1	1	1	8	3	3	9	26		

注：10m間隔で設定した小方形区(5m×5m)q.1-4の合計。高木種、亜高木種、低木種の順に配列した。
Hは樹高、Dは胸高直径、maxは最大の意味である。

表-8 森林ボランティア協会植栽地の残存枝条堆積列の主要樹木の調査結果

小方形区No.	Q1		Q2		Q3		Q4	
	樹高(m)	胸高直径(cm)	樹高(m)	胸高直径(cm)	樹高(m)	胸高直径(cm)	樹高(m)	胸高直径(cm)
シラカンバ	6.30	7.0			13.00	13.0	7.85	10.2
ヤチダモ					7.20	6.6		
エゾヤマザクラ	7.12	9.7					5.35	5.8
ホオノキ			5.79	5.1				
ヒロハノキハダ			4.86	4.5				
ハルニレ							5.48	4.1
ミズナラ	1.63	0.8						
タラノキ	3.70	4.3	4.96	4.9			5.80	8.2
ミズキ	6.30	10.1	5.52	5.5			6.31	6.9
ヤマグワ	3.78	4.5						
クサギ			4.38	7.5				

図-3には、森林ボランティア協会植栽列内のha当り更新樹木個体数表-9には森林ボランティア協会植栽列林床のササ、主要大型草本の被覆率と高さの調査結果を示した。

表-9 森林ボランティア協会植栽列林床のササ、主要大型草本の被覆率と高さの調査結果 (2016年秋)

小方形区No.	Q1		Q2		Q3		Q4	
	被覆率(%)	高さ(cm)	被覆率(%)	高さ(cm)	被覆率(%)	高さ(cm)	被覆率(%)	高さ(cm)
チシマザサ	2	170	6	303	15	180	20	296
クマイザサ	80	128	95	146	0		4	139
オオアワダチソウ	25	-	0		15	-	1	-

注：高さは最大稈高・樹高である。

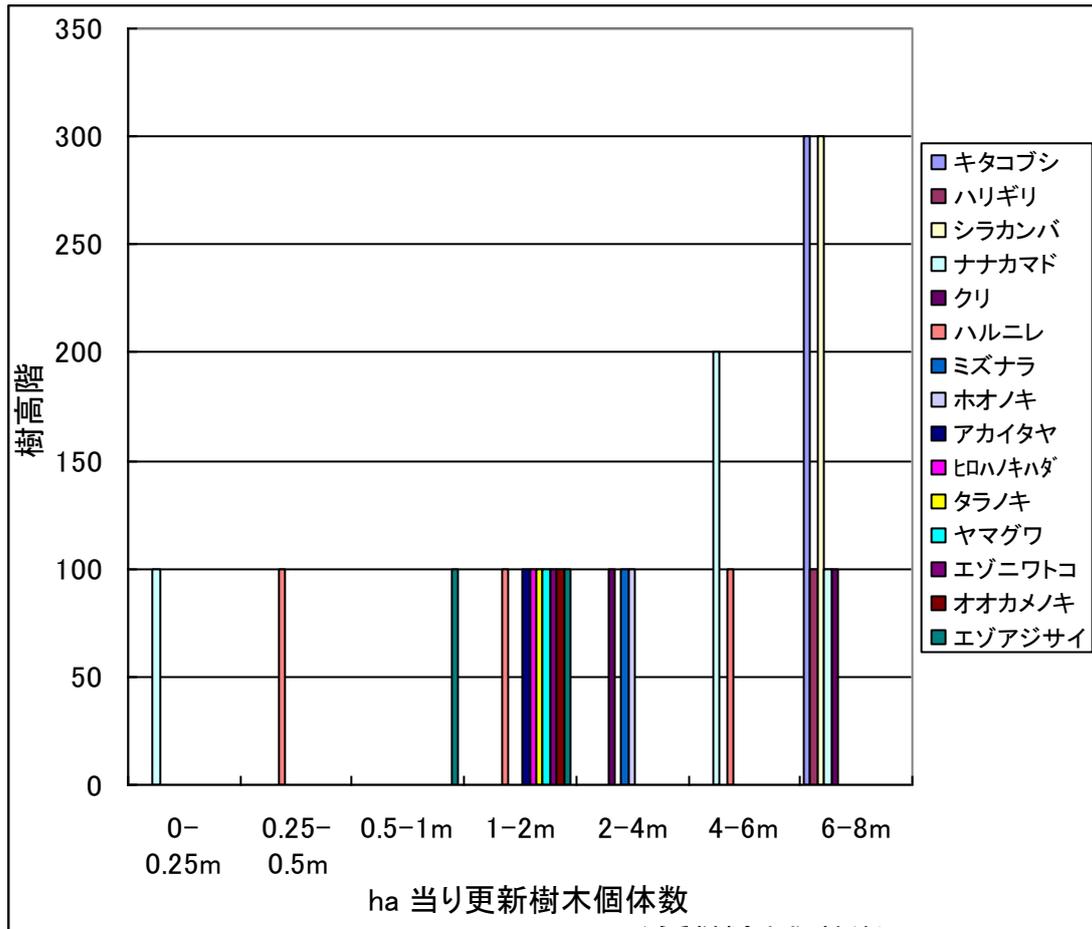


図-3. 森林ボランティア協会植栽列内の ha 当り更新樹木個体数

b. 北の森 21 運動 (42 林班ほ 2、ほ 4 小班)



写真-13. 北の森 21 運動 植栽時の景観
2006.11.15



写真-14. 北の森 21 運動植栽地のコバノヤ
マハンノキ 2016.10.11



写真—15. 北の森 21 運動植栽地、オオアワダチソウ(手前)の背後にツル類やクマイザサ群がみられる。 2016.10.11



写真—16. 北の森 21 運動植栽地、ツル類(手前中央など)がみられる。奥は“残存枝条堆積列”でクマイザサ群がみられる。 2016.10.11



写真—17. 北の森 21 運動 コバノヤマハンノキ植栽列内のクマイザサ。 2016.11.12



写真—18. 北の森 21 運動 植栽列外のクマイザサ。 2016.11.12

項目	概要	再生段階の指標
植栽木	アカエゾマツ、トドマツ、ヤチダモ、コバノヤマハンノキなど。	
植栽木の状況	アカエゾマツは 4.3m に達する個体も出現している。毎年の成長には波があるが、おおむね 2013 年度からいずれの個体も順調な伸長成長を実現しているといえる。この 5 年間でみるとほぼ 2 倍の樹高に達している。この植栽地でのササの稈高を脱したといえる。	2016 年の伸びが 20～62cm で、ほとんどの個体で 40cm 以上と順調な伸長成長を示している。
天然更新の状況	平成 22 年度までの定期的な下刈りの影響を受けた樹種は多く、種数や個体数は減少した。また、2007、2008、2009	植栽列内の天然更新木は激減

	<p>年に、“残存枝条堆積列”を含め、ニセアカシア稚樹の除去作業が行われ、ニセアカシアの樹幹数は激減した。</p> <p>2016 年秋の調査では、5 個の (5m×5m) 小方形区全体としてみると、植栽列内には樹木は 15 種 75 個体 (6,000 本/ha) がみられた。内訳はハルニレが 32 個体で 43%を占め、次いで、ヤチダモ 10 個体、オノエヤナギ 8 個体、イヌコリヤナギ 5 個体、ニセアカシア 4 個体、シラカンバ、カツラ各 3 個体、ゴヨウマツ、ヤマグワ各 2 個体と続く。以下はアカイタヤ、ミズナラ、タラノキ、キタゴヨウ、エゾノバッコヤナギ、各 1 個体であった。ニセアカシア 4 個体は植栽列内に根を伸ばし、枝条が立ち上がったことを意味している。</p> <p>樹高階で見ると、8-10m 階はオノエヤナギ 1 個体、6-8m 階はシラカンバ 1 個体、4-6m 階はニセアカシア 1 個体と樹種数も個体数も少ない。しかし、2-4m階は 6 種でハルニレ 5 個体、オノエヤナギ 4 個体、イヌコリヤナギ 2 個体、ニセアカシア、シラカンバ、カツラ各 1 個体であった。1-2m 階は 9 種、29 個体と最も多い。ハルニレが 18 個体と群を抜き、以下はイヌコリヤナギ 3 個体、オノエヤナギ 2 個体、ミズナラ、ヤマグワ、シラカンバ、カツラ、エゾノバッコヤナギ、シナノキ各 1 個体であった。1m 未満は 10 種 29 個体で、種数が最も多い。ヤチダモの 10 個体、ハルニレの 9 個体が多く、他にニセアカシア、ゴヨウマツ各 2 個体、オノエヤナギ、アカイタヤ、タラノキ、キタゴブシ、ヤマグワ、カツラ各 1 個体であった。ニセアカシアが 4-6m、2-4m 階に続いて、1m 未満にも出現していることに注意したい。</p>	<p>した。定期的な下刈りがなくなり、下刈りに抗することのできるヤナギ類、シラカンバなど萌芽性の強い樹種はみられるが、新規の個体の定着は少なくなった。</p>
<p>ササおよび下層植生の状況</p>	<p>この数年下刈りは行われておらず、“残存枝条堆積列”に残ったササが植栽列に進出してくることや残存木による植栽列への被陰圧迫などが想定されていた。表-12 に示したように、調査を行った小方形区 Q1~Q5 にはチシマザサはみられず、クマイザサだけであった。稈高 151cm、被覆率 100%に達している小方形区がみられた。また、“残存枝条堆積列”では、チシマザサが小群状をなしている箇所も散在していた。下層の草本植物で多くみられるオオアワダチソウは被覆率 35%以下と減少し、セイタカアワダチソウも 1%以下でそれほど多くなかった。植栽木の樹高はほとんど 2m を越えたので、クマイザサや大型草本からの被圧は心配なくなった。また、ツルウメモドキ、コクワなどのツル類はそれほど目立っていない。</p>	

注意する状況	植栽樹木個体同士の競争は予想したようには生じていない。“残存枝条堆積列”の定着樹種は表-11のとおりで、シラカンバのように樹高10mに達している個体もある。しかし、これらは現在のところ、被圧することはない。植栽列内のササが急激に増加することはないとみられるが、ササの繁殖状況には今後も注意しておく必要がある。	
再生段階	植栽木は樹高の伸びも順調である。自然条件で定着した天然木も植栽列周辺で8種を数え、順調に生育している。再生段階は第2段階といえる。	

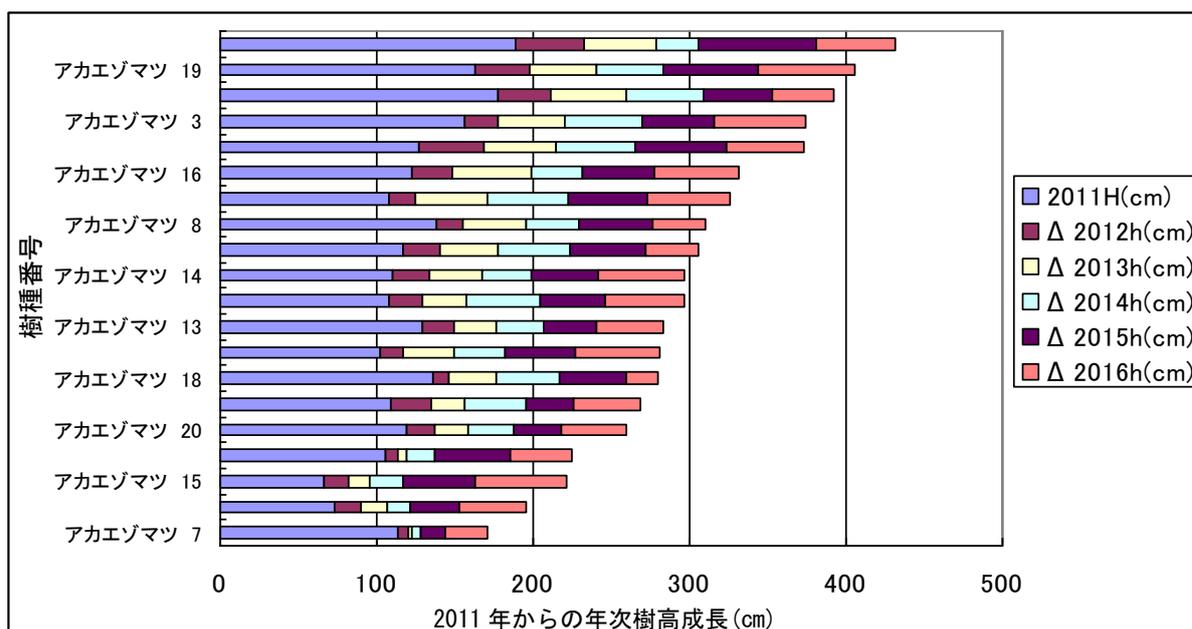


図-4. 北の森 21 運動 植栽木の樹高成長量 2016 年秋の調査結果

表-10 北の森 21 運動 植栽列内の更新樹木個体数

樹種/樹高	0-0.25m	0.25-0.5m	0.5-1m	1-2m	2-4m	4-6m	6-8m	8-10m	合計	Hmax(m)	Dmax(cm)
オノエヤナギ		1		2	4			1	8	8.32	8.0
シラカンバ				1	1		1		3	7.64	6.2
ニセアカシア			2		1	1			4	4.88	4.0
ハルニレ		1	8	18	5				32	3.14	2.0
カツラ			1	1	1				3	2.89	1.0
ミズナラ				1					1	1.48	0.5
シナノキ				1					1	1.40	0.3
ヤチダモ		7	3						10	0.65	
ゴヨウマツ		1	1						2	0.64	
キタコブシ		1							1	0.37	
アカイタヤ		1		1					1	0.3	
ヤマグワ		1		1					2	1.60	0.5
タラノキ	1								1	0.10	
イヌコリヤナギ				3	2				5	2.12	0.6
エゾハッコヤナギ				1					1	1.27	
合計	1	13	15	30	14	1	1	1	75		

注:10m間隔で設定した小方形区(5m×5m)q.1-5の合計。高木種、亜高木種、低木種の順に配列した。

表-11 北の森 21 運動 “残存枝条堆積列”の主要樹木の調査結果

小方形区No.	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5	
樹種	樹高(m)	胸高直径(cm)								
シラカンバ	8.32	9.3	9.20	10.2			1.51	0.3	9.30	13.0
ニセアカシア			4.90	4.1	7.86	6.7	4.02	3.5		
オノエヤナギ			5.65	3.6	7.60	8.4	7.02	9.7	5.35	5.8
ホオノキ	5.66	5.3								
ヤチダモ	4.75	3.6								
カツラ	2.44	1.0								
オニグルミ									4.42	5.1
エゾハッコヤナギ			5.57	4.5			3.68	4.4		

表-12 北の森 21 運動植栽列林床のササおよび主要大型草本の被覆率と高さの調査結果

小方形区No.	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5	
植物種/項目	被覆率(%)	高さ(cm)								
クマイザサ	0		30	125	36	133	95	151	100	148
チシマザサ	0		0		0		0		0	
オオアワダチソウ	35	-	8	-	+	-	10	-	1	-
セイカアワダチソウ	+	-	+	-	0	-	0	-	0	-

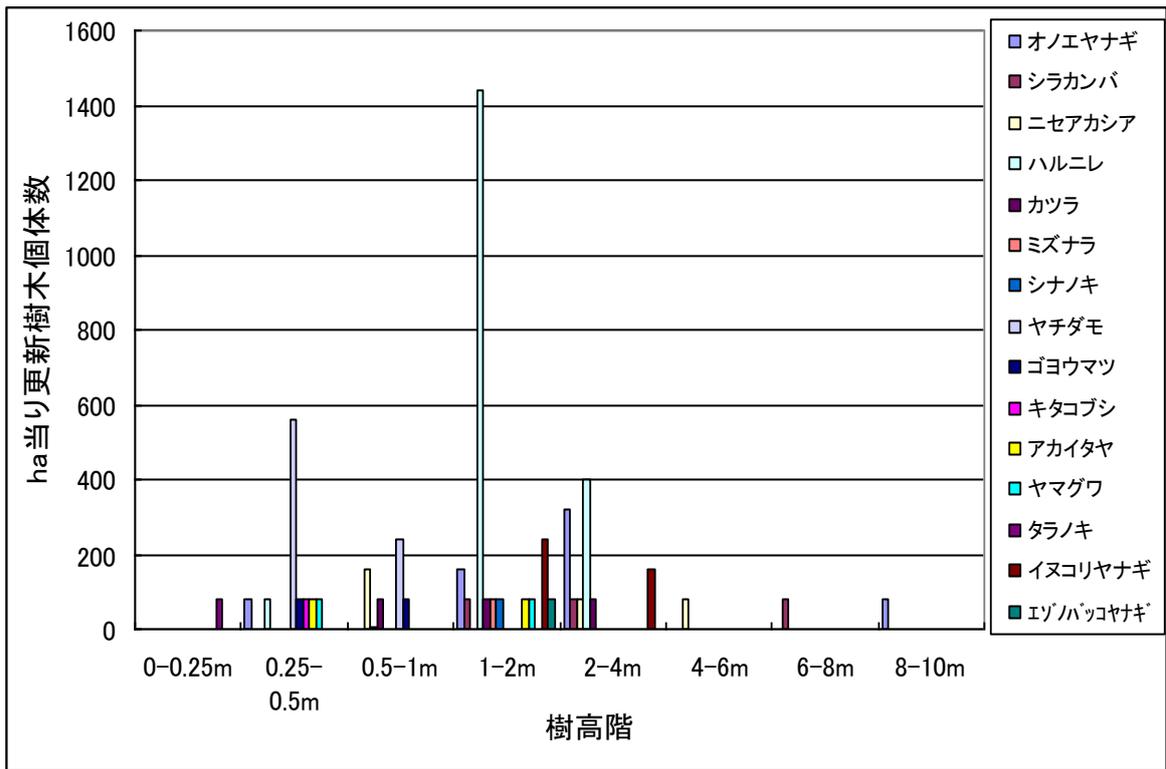


図-5. 北の森 21 運動 植栽列内の ha 当り更新樹木個体数 (2016 年秋)

④ 半処理区 (41 林班ほ 12 小班)



写真—19. 2004 年 9 月の台風 18 号で壊滅したトドマツ人工林で大型の幹、根などを整理した後の半処理区の景観 2005.10.3



写真—20. 半処理区の春の林床 2016.5.31



写真—21. 半処理区の江別市道を挟んだ戦後開拓当時の小学校校庭跡地。クマイザサに覆われた。2016.5.31



写真—22. 半処理区の林床で、オオアワダチソウ優占箇所。徐々に面積が減少している。2016.5.31



写真—23. 半処理区の林床で、オオアワダチソウの根際は、フッキソウなど在来種がみられる。2016.5.31



写真—24. 半処理区の林床で、オオアワダチソウの根際は在来種がみられる。2016.5.31



写真—25. 半処理区の林床で、オオアワダチソウもササによって、縁辺に追いやられつつある。2016.9.15



写真—26. 半処理区ではクマイザサよりチシマザサが優勢になってきている。2016.9.15



写真—27. 半処理区の林床のクマイザサ群。2016.5.31



写真—28. 半処理区の子シマザサ群落。ササの勢力度でⅢ。2016.9.15

項目	概要	再生段階の指標
天然更新の状況	<p>2016 年秋の調査では、5 個の (5m×5m) 小方形区全体としてみると、樹木は 12 種 68 個体 (5,440 本/ha) がみられた。ハイイヌガヤがほぼ半数の 48% の 33 個体 (2,640 本/ha) で最も多く、次いでクサギ 11 個体、タラノキ 8 個体、ヒロハノキハダ 4 個体、キタコブシ 3 個体、ミズナラ、ノリウツギ各 2 個体、オニグルミ、ヤチダモ、ミズキ、ニガキ、エゾニワトコ各 1 個体の順となった。</p> <p>樹高 1m 未満が 4 種 (ヤチダモ、タラノキ、クサギ、ハイイヌガヤ) 33 個体 (49%) と半数を占め、樹高階 1-2m は 6 種 (タラノキ、ヒロハノキハダ、クサギハイイヌガヤ、エゾニワトコ、ノリウツギ) で 14 個体 (20%) であった。2-4m 階も 6 種 (タラノキ、ヒロハノキハダ、クサギ、ミズナラ、ニガキ、ハイイヌガヤ) で 11 個体、4-6m 階は 4 種 (キタコブシ、ヒロハノキハダ、オニグルミ、クサギ)、6-8m 階は 1 種でミズキ 1 個体であった。</p> <p>種子の散布形態をみると、樹高 1m 未満ではヤチダモを除き、タラノキ、クサギ、ハイイヌガヤの 3 種が動物散布種で、樹高 1m 以上の個体も上述した 3 種を含め 11 種とほとんど全部が動物散布種であった。2004 年の台風害から 10 年を経て、一旦は開放地となった半処理区では樹高 50cm 未満の稚樹の定着樹種数は少なくなり、しかも風 (力) 散布種はまれ</p>	<p>動物散布種が多くなり、ササの稈高を越える樹種がハイイヌガヤ、タラノキ、キタコブシ、ヒロハノキハダ、ミズナラ、オニグルミ、ミズキなど定着中で 2-8m 階に達している。</p>

	<p>で、動物散布種がほとんどを占めるようになった。周辺が動物の棲み処となったといえる。クサギ、ハイイヌガヤ、エゾニワトコ、ノリウツギなど低木種は毎年みられ、クサギ、ハイイヌガヤはここ毎年着果しており、着実に増加してゆくとみられる。</p>	
ササおよび下層植生の状況	<p>5 個の小方形区 (Q1~Q5) でみると、ササ、ツル類、主要な大型草本植物の被覆率は表-14 のとおりである。クマイザサは最大稈高 143cm (最大根元直径 8.0mm)、チシマザサは最大稈高 304cm (最大根元直径 19.1mm) で、いずれも表-3 に示したようにササの勢力度で III となっている。ツル類はコクワ、ツルウメモドキ、ヤマブドウ、ツタウルシで被覆率は各小方形区で 1%弱と少ない。ヨツバヒヨドリ、オオアワダチソウ、アキタブキ、オオヨモギ、オシダなど主要大型草本をみるとヨツバヒヨドリ、オオアワダチソウが局所的に多い箇所がみられる。ササ林化した箇所ではこれら草本植物の定着はほとんどなく、ササが地下系繁殖で 1 年で約 1m 伸びるといわれ、今後 10 年ほどで、ササがヨツバヒヨドリ、オオアワダチソウなどの優勢な場所に到達することが予想される。この点で今後の推移が注目される。</p>	<p>クマイザサ、チシマザサが大型多年生草本を凌駕しつつある。</p>
注意する状況	<p>ヨツバヒヨドリ、オオアワダチソウなど大型多年生草本もみられるが、表-14 に示したように、クマイザサ、チシマザサの増加が顕著になってきた。2004 年の台風害後、10 年で、人工林の消失後、ササ (ササ林あるいはササ原) 化が進んでいるといえる。人為と自然の営みの推移を知る実験地として貴重である。今後もどのように推移していくか注目される。</p>	
再生段階 (参考)	<p>今年度もキタコブシ、ヒロハノキハダ、オニグルミ、ミズナラなど動物散布樹種の定着がみられ、ササ林化の一方で樹木もササ稈高を越え、定着は着実に進んでいる。</p>	

表-13 旧小学校跡地の向かい側、半処理区（41林班ほ12小班 風倒被害後樹木整理後放置区）の更新樹木個体数（2016年秋調査）

樹種/樹高	0-0.25m	0.25-0.5m	0.5-1m	1-2m	2-4m	4-6m	6-8m	Total	Hmax(m)	Dmax(cm)
キタコブシ						3		3	5.01	4.2
ヒロハノキハダ				1	2	1		4	4.76	4.8
オニグルミ						1		1	5.76	5.3
ミズナラ					2			2	3.79	4.5
タラノキ		1	3	3	1			8	3.46	7.2
ヤチダモ	1							1	0.17	
ミズキ							1	1	6.01	5.7
クサギ	2			1	4	4		11	4.83	6.8
ニガキ					1			1	0.15	
ハイイヌガヤ	12	11	3	6	1			33	2.03	1.0
ハリウツギ				2				2	1.75	1.0
エゾニワトコ				1				1	1.70	0.8
Total	15	12	6	14	11	9	1	68		

表-14 半処理区林床のササ、ツル類、主要大型草本の被覆率と高さの調査結果（2016年秋調査）

小方形区No.	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5	
樹種	被覆率(%)	高さ(cm)								
チシマザサ	0		0		4	219	5	214	100	304
クマイザサ	0		14	134	4	143	75	129	5	115
コクワ	0		+		0		1		1	
ツルウメドキ	0		0		1		0		+	
ヤマブドウ	0		+		0		0		0	
ツタウルシ	+		0		0		0		0	
ヨツバヒヨドリ	25	185	7	-	70	-	3	-	0	
オオアワダチソウ	80	150	3	-	3	-	+	-	0	
アキタブキ	0		6	-	1	-	0		0	
オオヨモギ	0		9	-	8	-	+	-	0	
オシダ	0		3	-	3	-	+	-	0	

注:-はデータ無し。+は被覆率1%未満。

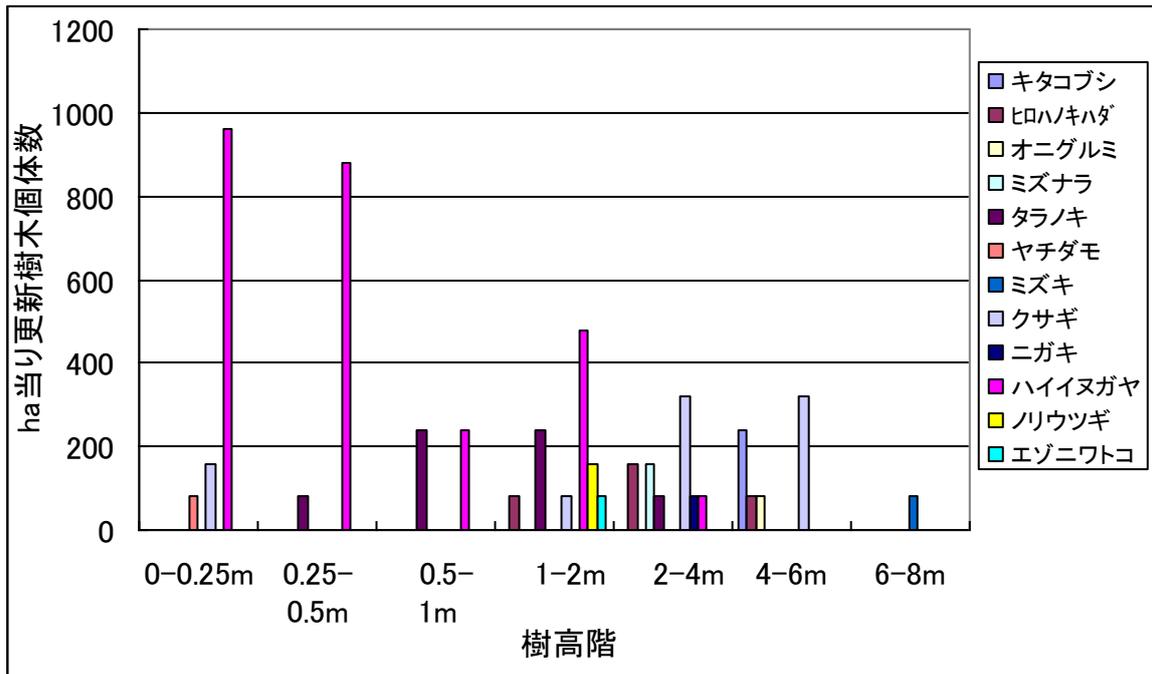


図-6. 半処理区内の天然更新木の樹高階別本数

⑤ 未処理区 (46 林班に小班)



写真—29. 2004年9月の台風18号で倒壊した昭和29年植栽トドマツ人工林の残存部分
2016.11.11



写真—30. 未処理区の2004年9月の台風18号による風倒被害状況。46林班に小班
2005.9.28



写真—31. 根返りしたトドマツ植林地の風倒被害木。未処理区 46 林班に小班
2005.9.28



写真—32. 根返りしたトドマツ植林地の風倒被害木。未処理区 46 林班に小班
2005.9.28



写真—33. 未処理区のツル類繁茂の状態。46 林班に小班 2016.9.30



写真—34. 未処理区のチシマザサとツル類 2016.9.30



写真—35. 未処理区のツル類繁茂で樹木は幹上部が倒伏状態。2016.9.30



写真—36. 未処理区のチシマザサ繁茂の状態。ササ勢力度Ⅲであった。2016.9.30



写真—37. 未処理区はチシマザサ繁茂。定着樹木の幹がいずれもツル類繁茂により上部が折れ曲がっている。2016.9.30



写真—38. チシマザサ繁茂。上方のツル類により、定着樹木の幹が折れ曲がっている。2016.9.30



写真—39. 昭和29植栽のトドマツ人工林の残存部分で、間伐後の空間に進出したチシマザサ群。2016.11.11



写真—40. 昭和29植栽のトドマツ人工林の残存部分で、間伐後の列内チシマザサ。2016.11.11

項目	概要	再生段階の指標
天然更新の状況	<p>2016 年秋の調査では、5 個の (5m×5m) 小方形区全体としてみると、樹木は 16 種 60 個体 (4,800 本/ha) がみられた。ヤチダモが 11 個体(18.3%)と最も多く、次いでトドマツ、ハイイヌガヤが各 10 個体(16.7%)、ヤマグワ 8 個体が多いほうであった。他はキタコブシ 4 個体、ナナカマド 3 個体、ミズナラ、ミズキ、エゾアジサイ、ノリウツギの 4 種が各 2 個体で、ミヤマザクラ、シラカンバ、ハルニレ、ヒロハノキハダ、ニガキ、ナニワズの 6 種が各 1 個体であった。</p> <p>樹高階で見ると 8-10m 階にはハルニレ 1 個体が見られるだけだが、6-8m 階ではヤチダモ、ヤマグワ各 3 個体、ミズ</p>	<p>ハイイヌガヤが多いが、昨年度のキタコブシ、ヒロハノキハダ、ハリギリ、トドマツに続き、キタコブシ、ミズキ、ヤマグワなど 4-6m 階に達している樹</p>

	<p>キ 2 個体、ナナカマド、ニガキ各 1 個体がみられた。4-6m 階は 3 種 6 個体と少なく、ヤマグワ 3 個体、ナナカマド 2 個体、キタコブシ 1 個体であった。2-4m 階は 6 種 10 個体で、ヤチダモ 3 個体、キタコブシ、ヤマグワ各 2 個体、シラカンバ、ミヤマザクラ、ノリウツギ各 1 個体であった。1m 未満の階は 7 種 29 個体と個体数ではほぼ半数を占める。トドマツが 10 個体、ハイイヌガヤが 9 個体と多く、他にはヤチダモ 5 個体、エゾアジサイ 2 個体、ミズナラ、ヒロハノキハダ、ナニワズ各 1 個体であった。</p> <p>また全体として出現した 16 種のうち種子散布形態で風力散布種はハルニレ、シラカンバ、ヤチダモの 3 種で他の 13 種は動物散布樹種であった。昨年度とほぼ同じ結果で、このことは、この未処理区の定着樹種の推移が風力散布種から動物散布種主体へと移行したと考えられる。また、今後とも動物散布種の稚樹の新規定着は継続していくと推測される。</p>	<p>種も 4 種 4 個体を数える。</p>
<p>ササおよび下層植生の状況</p>	<p>小方形区 Q1～Q5 のササおよびツル類、主要大型草本の被覆率、高さは表-16 のとおりであった。ササは昨年度と同様クマイザサはみられず、チシマザサのみで、被覆率は 13～100%、最大稈高は 236-290cm、表-3 に示したようにササの勢力度は III で、天然生トドマツ・落葉広葉樹混生林の林床のチシマザサに匹敵していた。つまり、2004 年の台風 18 号によって昭和 29 年植栽のトドマツ人工林が壊滅し、その後地下茎によって進出・増加したチシマザサは天然林並みに到達したことになる。ササは後述するツル類とともに、定着した樹木の主軸、枝条を折れ曲げていることが、例外なく全体的に観察されるようになった。これが自然の姿ということが出来る。また、大型草本では、人工林倒壊後の初期に広がった帰化植物のオオアワダチソウは被覆率 0-1%と少なくなった。天然生林にも普通にみられるオシダ、ジュウモンジシダは 0-5%で、オオアワダチソウに比べ被陰に耐えることができるためと考えられた。ツル植物（チョウセンゴミシ、ツルウメモドキ、ヤマブドウ、コクワ、ツタウルシ、ミヤママタタビ）は被覆率で 0-80%を占めている。これらもまた、動物散布種でもあるため残存しつつ広がることが予想される。</p>	<p>チシマザサの繁茂と大型多年生草本の衰退が顕著になってきた。</p>

注意する状況	植林地ができた後、崩壊し、在来種や周辺からの樹木の定着がどのように進むかの実験地として貴重である。チシマザサやツル類が多くなった中で、繁殖様式の様々に異なる樹種の定着がみられることから、どのように推移していくか注意深く観察する必要がある。
再生段階 (参考)	種々の落葉広葉樹やトドマツなど由来樹種の定着は昨年度同様にみられる。

表-15 風倒後非処理保存区(46林班に小班 風倒被害後未処理区)の更新樹木個体数(2016年秋調査)

樹種/樹高(m)	0-0.25m	0.25-0.5m	0.5-1m	1-2m	2-4m	4-6m	6-8m	8-10m	合計	Hmax(m)	Dmax(cm)
ハルニレ								1	1	8.40	20.1
ヤチダモ			5		3		3		11	7.72	6.5
ナナカマド						2	1		3	6.56	9.1
キタコブシ				1	2	1			4	4.45	4.7
シラカンバ					1				1	3.54	2.4
ミヤマザクラ					1				1	2.19	1.0
ミズナラ			1	1					2	1.21	
トドマツ	7	1		2					10	0.53	2.9
ヒロハキハダ			1						1	0.76	
ヤマグワ					2	3	3		8	6.64	7.1
ミズキ							2		2	6.63	12.2
ニガキ							1		1	6.66	8.6
ノリウツギ				1	1				2	3.10	4.0
ハイヌガヤ	3	3	3	1					10	5.99	5.2
エゾアジサイ			2						2	0.95	
ナニワズ			1						1	0.54	
合計	10	4	15	4	10	6	10	1	60		

注:10m間隔で設定した小方形区(5m×5m)q.1-5の合計。

表-16 未処理区林床のササ、ツル類、主要大型草本の被覆率と高さの調査結果(2016年秋)

小方形区No.	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5	
	被覆率(%)	高さ(cm)								
チシマザサ	35	238	13	236	20	288	100	290	70	263
クマイザサ	0		0		0		0		0	
コクワ	1	-	+	-	0		+	-	5	-
ツルウメドキ	60	-	80	-	60	-	0		10	-
ヤマブドウ	40	-	0		0		+	-	2	-
ミヤマタタビ	0		30	-	0		+	-	0	
チョウセンゴミシ	5	-	3	-	4	-	0		5	-
オオアワダチソウ	+	-	0		0		0		0	
オンダ	1	-	5	-	4	-	0		2	-
ジウモンジンダ	0		3	-	5	-	1	-	1	-

注:-はデータ無し。+は被覆率1%未満。高さは最大高である。

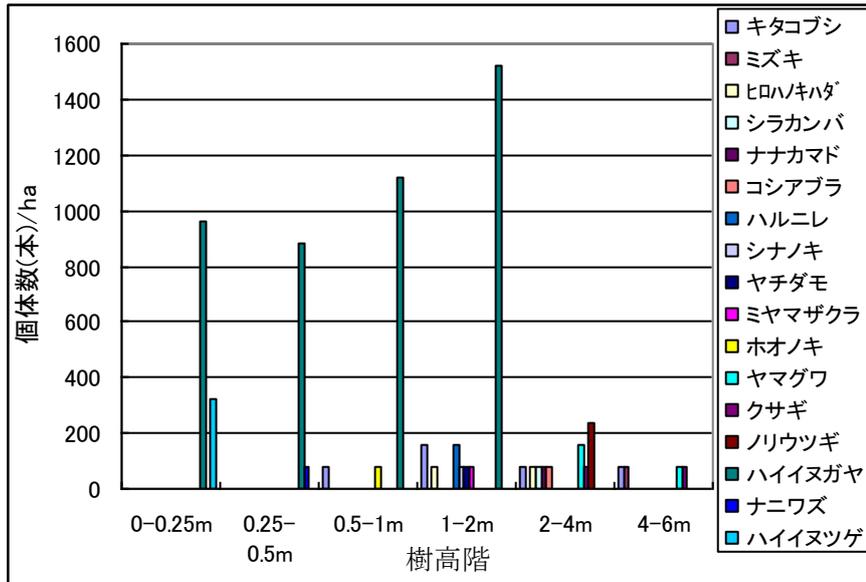
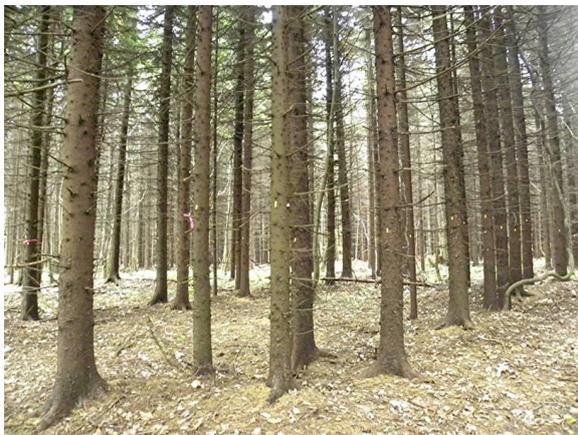


図-7. 未処理区内の天然更新木の樹高階別本数

⑥ 人工林

昭和 43 年植栽アカエゾマツ植林地 (48 林班ち小班)



写真—41. 野幌 昭和 43 年植栽アカエゾマツ林 2015.10.27



写真—42. 同左、春の林床。オシダなど数種の植物が見られる。2016.5.31

野幌自然休養林の南端の榎山口駐車場に近い 48 林班ち小班にある、昭和 43 年植栽アカエゾマツ林 (林齢 47 年) に調査区を設定した。傾斜 1.5 度のほぼ平坦な地形で、地下水位はかなり低く、十分な厚さ (10m 余り) の支笏湖テフラが表層にある。調査区の大きさは (15m × 15m) 方形区である。林内は列状間伐が 10 年以内になされ、幹や枝条が林外に搬出されていて歩きやすい。また、間伐の折に地上 4-5m の高さまで下枝打ちがおこなわれていたようである。アカエゾマツは 1 個体の枯立個体のほか 45 個体からなり、ほとんど樹高 15-21m の範囲にある。

表-17 昭和43年植栽アカエゾマツ人工林の樹高階別本数分布表

樹種/樹高(m)	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	Total
アカエゾマツ(1)		2	1	12	19	10	1	45(1)
キタコブシ			1					1
ハリギリ	1							1
Total	(1)	0	1(2)	3	4	16	10	47(1)

注:()内は枯立木で別数

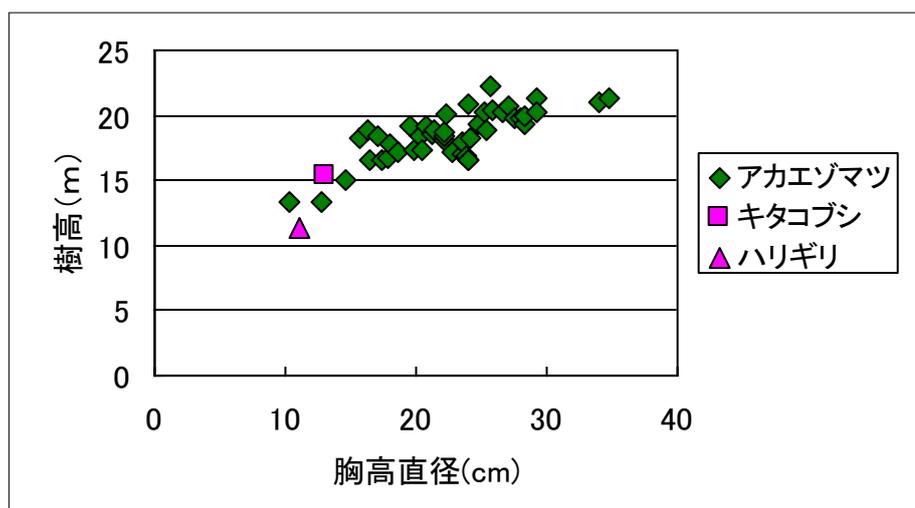


図-8. 昭和43年植栽アカエゾマツ人工林の胸高直径—樹高関係



写真-43. 椴山の昭和43年植栽のアカエゾマツ植林地内部。強くうっ閉され、昼間でも薄暗い。ササはほとんどなく、存在していても(1m×1m)内にわずかチシマザサが4本で、ササの勢力度はI(弱)。2016.11.19



写真-44. 同左のアカエゾマツ植林地の周辺。チシマザサが繁殖しており、勢力度はII(中)。2016.11.19

最下生枝高は 9-14m、胸高直径は 15-30cm に集中している。かなり強くうっ閉しており、写真にみるように、林床に定着している植生は少ない。方形区内にはキタコブシ（樹高 15.39m、胸高直径 13.1cm）、ハリギリ（樹高 11.28m、胸高直径 11.0cm）各 1 個体が中、下層にあり、上層への進出を窺っている（表-17、図-8）。

アカエゾマツ生立木は樹高 11.14-22.21m、胸高直径 10.2-34.8cm、最下生枝高は 6.74-14.45 m の範囲であった。また、東西南北の四方向の最長枝張りは、東方向で 0.95-3.75m、西方向で 0.93-2.97m、南方向で 0.74-2.08m、北方向で 0.80-2.95m であった。胸高直径と樹高、最下生枝高の関係を図示すると、ほとんどの個体が胸高直径 20-30cm、樹高 18-20m、最下生枝高 13-16m の範囲にあった。図の胸高直径-樹高関係にみるように、胸高直径の増加に伴い、ゆるやかに樹高は増加しているようである。一方、現地で見ると、最下生枝高の増加は余り顕著ではなく枯れ上がりはかなり緩やかに進んでいるようである。林床植生は中央部の（5m×5m）小方形区で調べたが、4 種からなり、被覆率は 2%弱でツルウメモドキ 1%、ジュウモンジシダ 0.3%、ヒトリシズカ、コンロンソウ各 1%未満であった。調査区内にはヤマモミジ稚樹（樹高 7、10cm で 2 個体）、ハイシキミ、フッキソウ、ツルアジサイ、タチツボスミレ sp.1、ルイヨウショウマ、サルメンエビネ、オシダが散見される程度であった。この調査地の周辺はチシマザサ群落となっている。人工林の内部は強くうっ閉しているため、ササは地下茎を伸ばしてもほとんど定着できない。しかし、周辺はササが繁茂している。これは、元の森林を伐採して人工林としたため、かつて少しはあったであろうササ群落は衰退状態となったか、あるいは周辺までササ群落が進出してきたが、内部には入れず、光条件が好転する機をうかがっている、とみられる。

ササの調査の結果は表-3(1)のとおりで、人工林周辺は最大稈高 284cm、最大根元直径 15.4mm で、ササの勢力度は II であった（写真-44）。また、間伐後の列間もまだ暗いため、ササの進出は少なく最大稈高 257cm、最大根元直径 14.8mm で、ササ勢力度は I（弱）（写真-43）、人工林内は日中でも暗いため、前述したようにササが定着している箇所はみられず、ササの勢力度は 0（ゼロ）であった。

(5) まとめ

2004 年 9 月の 18 号台風で人工林を中心に倒壊した野幌で、2006 年から始められた森林再生モニタリング事業も 10 年を経過した。10 年の総括をしながら、新たな視点で次の 10 年に向かうことになる。これまでの 10 年間で植生面からみると、土地に依存して森が出来てきたこと、自然あるいは人為による時間的な植生断面を繋いでいけるようになり、時間的な土地-森林植生成立の系を知る入り口に到達したように考える。これは北海道開拓時から、林業試験場時代を経て様々な叡智がこの野幌森林に加えられてきた賜物といえる。例えば明治時代あるいは今年度の調査のような昭和 29 年、43 年の人工的な植栽林があったことにより、私達はさまざまな知識を組み合わせることができつつある。

今後は、次代を担う子供たちを巻き込んでいけるような、“森と土地と水源涵養の関わり”を学べる、水源の森（写真-45~47 参照）プロジェクト（仮称）などへの新たな試みが進んでいけばよいと考える。

そのためにも、「①土地（地表）の内容と推移—②その上に成立した自然林の推移と再生—③人工林の推移と再生の推移—④半処理区および非処理（未処理）区の推移—⑤再生（植栽）活動による植栽木の推移—⑥残存枝条堆積列にみられる自然木の定着の内容と推移」などのデータをつなぎ合わせ、野幌の土地に樹林が成立していく系として捉える、というこれまでにない調査・考察のしかたが次の10年でますます必要になる。やがてそれらが、野幌に集い野幌を楽しみ、知ろうとする市民に還元されていくことになる。



写真—45. 野幌、通年水源付近の林分。ヤチダモ(右)やカツラ、ハルニレなど。林床はハイヌガヤ、チシマザサが目立つ。中央部下が水の流れ。51 林班ろ小班。2016.9.30



写真—46. 野幌、通年水源の北西側の森林景観。エゾマツ、トドマツと落葉広葉樹からなり、林床はチシマザサが優占する。2016.9.30



写真—47. 野幌、通年水源の東側の森林景観。トドマツ、エゾイタヤ、クマイザサが目だつて見える。206.9.30

(6) 再生段階

「風倒被害箇所での森林植生が、残存林分などから種子が散布され、多くの天然更新稚樹が林床にみられるようになる。植栽木が十分活着し、樹高成長が旺盛となり、地床を被覆する。」これが、予想される再生段階2である。

再生活動を実施している箇所では、昨年度同様、「注意すべき状況(植栽木の多くが枯損する。

天然更新があまりみられない。下層植生の被度が拡大し、ササ等が優占する。単一の樹種構成となる。裸地・乾燥状態となる。動物（エゾシカ等）による食害が多発する。）」に該当する箇所は植栽列内にはみられなかった。植栽木以外の天然更新は植栽列内・外で見られるが、植栽木を圧迫するには至っていない。

なお、植栽木は年々着実に伸長成長を増してきて、枝張も広がっている。ササの稈高を抜けてくるので、ササとの競争はあまり考えなくても良い段階に入った。一方、ツル類が樹木の成長を抑制している箇所が個々に出てきた。もちろん、未処理区や半処理区は自然の推移をみていく場所であるため、この限りではない。植栽木に対するツル類をどのように処置していくかを全体的に考えていかなくてはならない。

全体的には**再生段階は「第2段階」**と考えられる。

参考

再生段階の評価 第2段階

項目	想定される状況
風倒被害箇所の森林植生	残存林分などから種子が散布され、多くの天然更新稚樹が林床にみられるようになる。 植栽木が十分活着し、樹高成長が旺盛となり、地床を被覆する。

以上

5 菌類相調査

(1) 調査目的

森林生態系における菌類は分解者として知られ、森林の生育に深くかかわっている。また菌類は、乾いた環境を好む種、湿った林内のような環境を好む種、特定の樹種を好む種など、その生活様式は様々である。台風による風倒被害のような大規模な攪乱が発生し、森林の環境に変化がみられると、そこに生育する菌類相に影響が生じると考えられる。本調査では、処理区（元トドマツ林の再生活動地）、天然林区（良好な自然林）及び人工林区（トドマツ林、風倒被害なし）において木材腐朽菌の子実体を採取し、それぞれの調査地でみられる種の経年的な変動や箇所による違いを比較することで、再生活動地における再生段階を評価することを目的とする。

(2) 調査方法

再生活動地、天然林、人工林（風倒被害なし）において平成 18 年度に設定した 5m×50m の带状区を調査し、発見された子実体を採取した。出現数の記録は、1つの带状区内を 5m×5m に区切ったコドラート毎に行った。なお、同一のコドラートに出現した同種の子実体は、出現数にかかわらず記録数を 1 とした。また、種毎の出現頻度 (%) は、(記録数) / (総コドラート数) × 100 により算出した。調査は、7 月及び 10 月に行った。

带状区は 27 年度までは一箇所当たり 2 本設定していたが、28 年度は調査の効率化のために一箇所当たり 1 本とした。

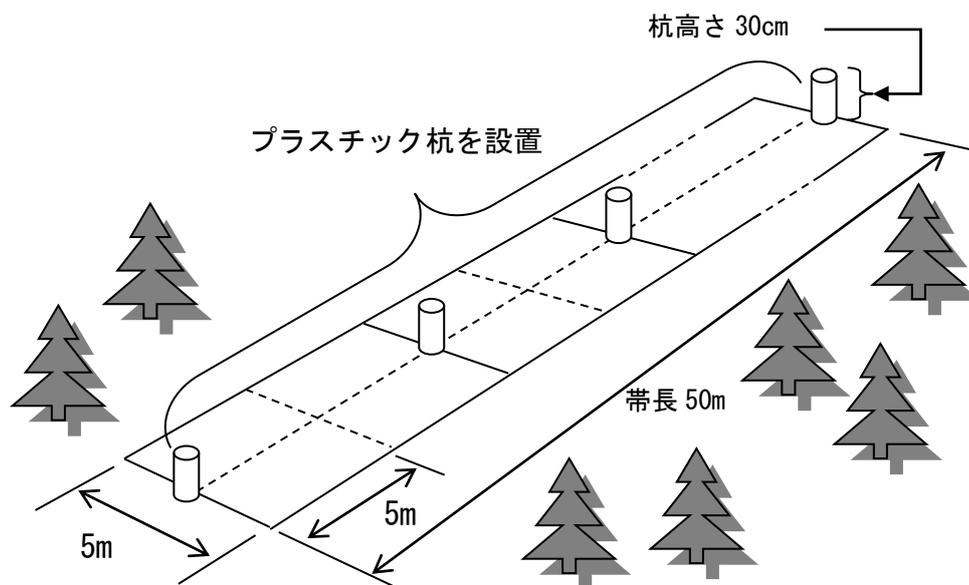


図 5-1 菌類相調査プロットの模式図

(3) 調査地

調査は処理区（再生活動地）、天然林、人工林（風倒被害なし）において行われた。
調査地の一覧を表 5-1 に、位置を図 5-2 に示す。

表 5-1 調査地一覧

処理区（再生活動地）	天然林	人工林（被害なし）
38 林班へ小班	37 林班ほ小班	34 林班り小班
38 林班る小班	38 林班ろ小班	46 林班に小班
41 林班ほ 2 小班	49 林班ろ 1 小班	50 林班り小班
46 林班に小班	51 林班ろ小班	道有林内

(参考) 調査地 位置座標一覧(菌類相調査)

林小班	区分	ID	起点(B)				終点(E)			
			緯度		経度		緯度		経度	
			度	分	度	分	度	分	度	分
道有林内	人工林	101	43	2.137	141	30.499	43	2.146	141	30.532
50り	人工林	102	43	1.718	141	30.599	43	1.718	141	30.636
49ろ1	天然林	103	43	1.660	141	30.640	43	1.641	141	30.628
46に	人工林	104	43	1.579	141	31.628	43	1.569	141	31.663
46に	処理区	105	43	1.679	141	31.741	43	1.697	141	31.716
51ろ	人工林	106	43	2.021	141	31.451	43	1.997	141	31.458
41ほ2	処理区	107	43	2.745	141	31.292	43	2.736	141	31.323
34り	天然林	108	43	3.637	141	30.588	43	3.657	141	30.567
38ろ	天然林	109	43	3.532	141	30.697	43	3.516	141	30.721
38る	処理区	110	43	3.760	141	31.089	43	3.779	141	31.065
37ほ	人工林	111	43	3.680	141	31.735	43	3.659	141	31.723
38へ	処理区	112	43	3.632	141	31.119	43	3.648	141	31.090

注) 緯度経度はWGS84で表示

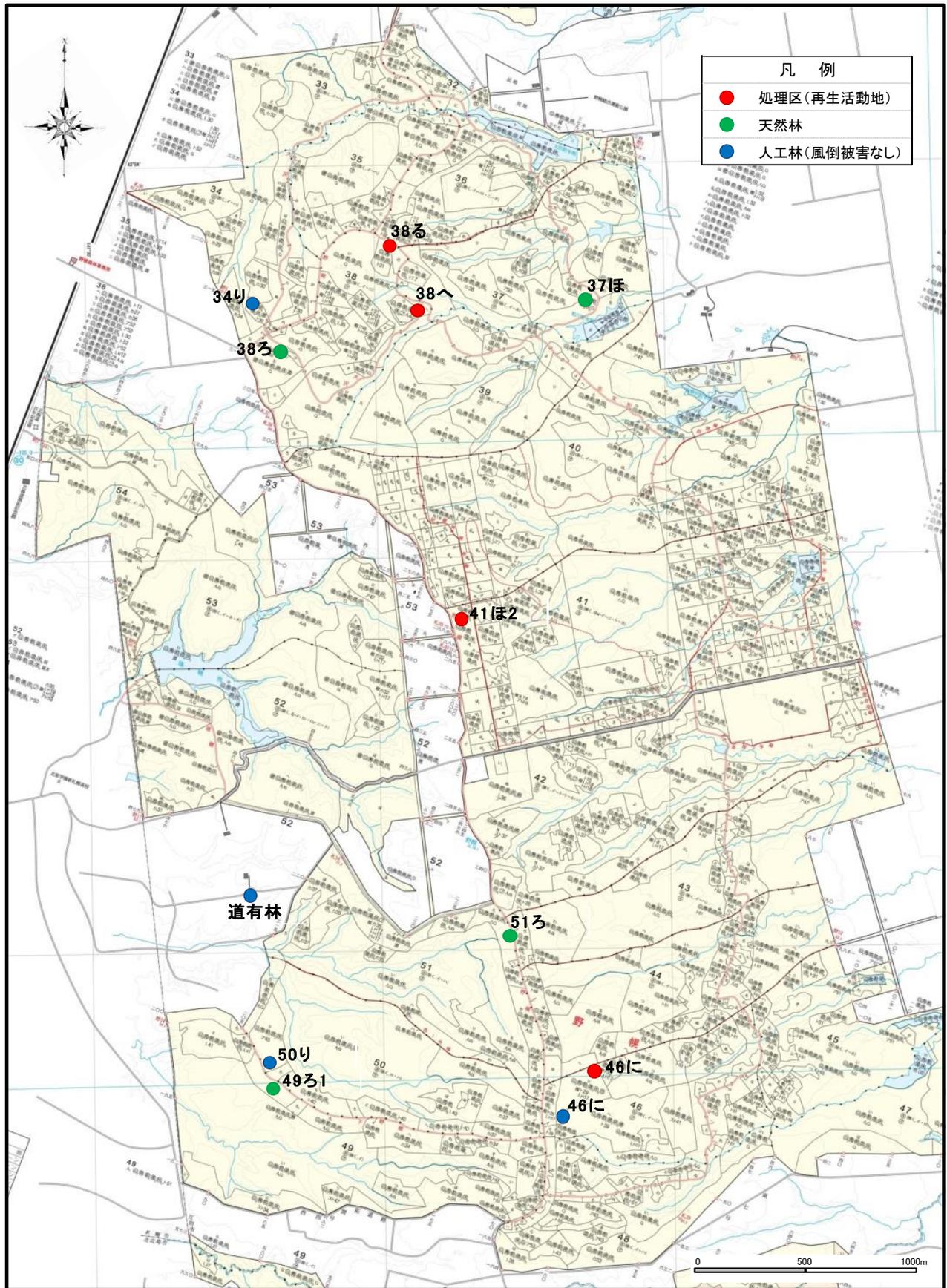


図 5-2 菌類相調査位置

(4) 調査結果

① 28年度調査結果の概要

夏と秋の調査を合わせて、確認された種数は天然林区で32、トドマツ人工林区で33、処理区で18であり、トドマツ人工林が最も多く、処理区が少ない。出現頻度も同様。

プロット毎の出現種数(2016)

表 5-2

	トドマツ人工林区					天然林区					風倒被害処理区					総計
	34㍻ トド	46に トド	道2 トド	50㍻ トド	トド 計	37ほ 天	38ろ 天	49ろ 1天	51ろ 天	天計	38へ 処	38ろ 処	41ほ 2処	46に 処	処 計	
2016夏	16	6	11	6	24	7	11	3	4	18			5	3	8	36
2016秋	11	6	5	5	18	9	7	3	5	18	4		6	4	10	36
Total species	22	11	12	8	33	14	17	6	9	32	4		11	7	18	55
Total records	35	21	31	25	112	18	21	7	13	59	4		11	8	23	194

なお、処理区では天然更新したタラノキの倒木にこれまで見られなかった菌の発生が見られた。重要菌種10種の出現状況は、天然林区ではウスバシハイタケとカワラタケ、サカズキカワラタケ（出現数1~4）、トドマツ人工林区ではウスバシハイタケ、トドマツガンシュビョウキン、レンガタケ、モミサルノコシカケ、サカズキカワラタケ（出現数1~12）、処理区ではスエヒロタケ、カワラタケ、レンガタケ、キカイガラタケ（出現数1~2）が、それぞれ見られた。

プロット毎の重要菌種出現頻度(2016)

表 5-3

和名	トドマツ人工林区					天然林区					風倒被害処理区				
	34㍻ トド	46に トド	道2 トド	50㍻ トド	トド 計	37ほ 天	38ろ 天	49ろ 1天	51ろ 天	天計	38へ 処	38ろ 処	41ほ 2処	46に 処	処 計
ウスバシハイタケ	3	1	3	3	10				1	1					
スエヒロタケ														1	1
カワラタケ							3			3				1	1
トドマツガンシュビョウキン				1	1										
レンガタケ	2				2								1	1	
アラゲカワラタケ															
モミサルノコシカケ	2	4	6		12										
サカズキカワラタケ	2				2	1	1	2		4					
キカイガラタケ													1	1	2
キアシグロタケ															

② 平成18~28年度における重要菌種出現頻度の推移

この間採取された主な菌類10種の生態について表5-4に示す。

表 5-4

和名	学名	生態
ウスバシハイタケ	<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	新しいトドマツ枯死木、風倒木の樹皮上に重生~群生
スエヒロタケ	<i>Schizophyllum commune</i>	針葉樹、広葉樹の倒木や枯れ木、丸太などに群生
カワラタケ	<i>Trametes versicolor</i>	広葉樹の枯れた幹や切株に群生
トドマツガンシュビョウキン	<i>Lachnellula calyciformis</i>	トドマツ幼齢木の幹、枝、倒木の表皮上に群生
アラゲカワラタケ	<i>Trametes hirsutus</i>	広葉樹の枯れた幹や切株に群生
レンガタケ	<i>Heterobasidion insularis</i>	トドマツなど針葉樹の根株部や切株に重生
モミサルノコシカケ	<i>Phellinus hartigii</i>	トドマツ生立木の樹幹
サカズキカワラタケ	<i>Poronidulus conchifer</i>	ハルニレ、オヒョウの落枝上
キカイガラタケ	<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	トドマツなど針葉樹の枯れた幹や倒木及び針葉樹材上に重生
キアシグロタケ	<i>Polyporus varius</i>	広葉樹の倒木、切り株上に群生

重要菌種について、調査区ごとの出現頻度の推移を表 5-5 と図 5-3 に示す。

表 5-5

種名	処理区												天然林区												人工林区											
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28			
ウスバシハイタケ	8.8	28.8	31.3	15.0	15.0	3.8	1.3	1.3	1.3			2.5	7.5	7.5	7.5	13.8	21.3	5.0	2.5	1.3	2.5	2.5	20.0	38.8	43.8	47.5	45.0	72.5	42.5	28.8	27.5	23.8	25.0			
スエヒロタケ	31.3	12.5	1.3	1.3	1.3	5.0		2.5		2.5	2.5	3.8	1.3			3.8	3.8	3.8	1.3				7.5		1.3			2.5	8.8	7.5	1.3	1.3				
カワラタケ	6.3	26.3	18.8	13.8	20.0	6.3		1.3			2.5		1.3	2.5	1.3	1.3	2.5	2.5	2.5			7.5	1.3	2.5	5.0	3.8	1.3	2.5		1.3						
トドマツガンシユビョウキン	15.0	5.0								1.3		3.8	2.5			2.5	3.8	1.3		6.3			7.5			6.3	2.5	5.0	3.8	2.5		1.3	2.5			
アラゲカワラタケ	12.5	10.0	2.5	1.3								2.5	1.3	1.3									1.3	1.3	2.5			2.5	1.3							
レンガタケ		15.0	10.0	12.5	20.0	10.0	11.3	5.0		6.3	2.5					1.3	2.5	1.3	1.3				1.3	3.8	5.0	6.3	2.5	7.5	8.8	7.5	2.5	1.3	5.0			
モミサルノコシカケ				1.3								1.3	1.3			1.3	1.3						7.5	13.8	17.5	13.8	8.8	21.3	16.3	21.3	22.5	18.8	30.0			
サカズキカワラタケ				1.3			1.3	1.3				3.8	5.0	8.8	6.3	6.3	7.5	12.5	11.3	7.5		10.0	1.3	2.5	2.5	2.5	2.5	5.0	1.3	1.3		5.0				
キカイガラタケ	1.3	2.5	11.3	8.8	5.0	5.0			1.3	5.0						1.3	1.3										1.3	1.3		1.3	1.3	1.3				
キアシグロタケ												2.5	2.5																				1.3			

出現頻度 = (出現したコドラート数 / 総コドラート数) × 100
 出現頻度 = (出現したコドラート数 / 80) × 100
 出現頻度 = (出現したコドラート数 / 40) × 100 ※H28のみ

○天然林区ではウスバシハイタケの頻度が平成 22 年度から平成 23 年度にかけてやや高かったものの、いずれの種においても出現頻度は 10% 以下と低く、特に優占している種はみられなかった。平成 24 年度から平成 25 年度にかけて、サカズキカワラタケの頻度が 10% を超え高かったが、平成 27 年度に減少し、28 年度は再び 10% に回復した。またカワラタケが 7.5% と増加した。

○トドマツ人工林区ではウスバシハイタケが優占し、モミサルノコシカケがそれに続く頻度で出現していたが、平成 28 年度はモミサルノコシカケがわずかに優占した。

その他の菌の出現頻度は低かった。

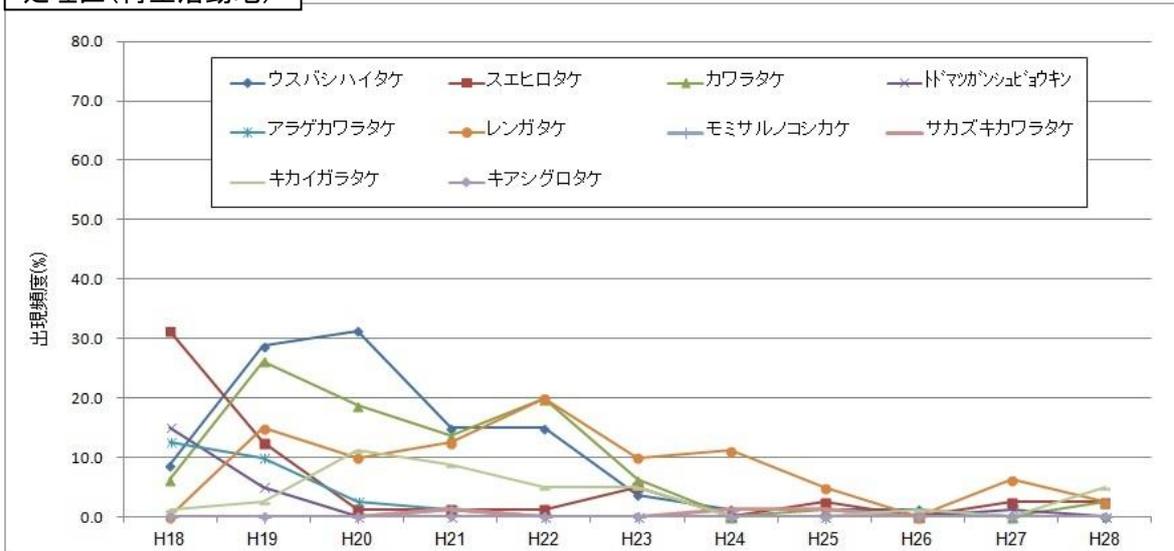
○処理区においては、調査を開始した平成 18 年度以降、種によって出現頻度に経年変化がみられていた。

すなわち、スエヒロタケ・トドマツガンシユビョウキン・アラゲカワラタケは、平成 18 年度の調査開始当初の頻度が最も高く、それ以降は減少傾向、ウスバシハイタケ・カワラタケ・キカイガラタケは平成 19 年度～平成 22 年度にかけてピークがみられ、その後減少傾向と、菌の種類で変化の様相が異なっていた。

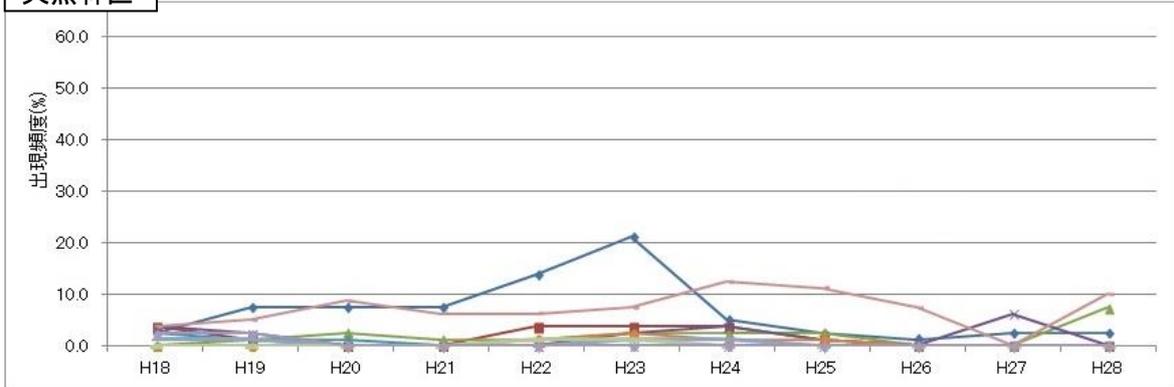
これは、倒木の幹材を排出した後、残存枝条堆積列に寄せられていた枝や根株などの腐朽が進むことにより、それぞれの段階に適した種が発生したためと考えられる。

今年度はカワラタケとキカイガラタケがわずかに増加した。ただし、出現頻度はいずれも低く、経年の変動は落ち着いた様相を示している。

処理区(再生活動地)



天然林区



人工林区

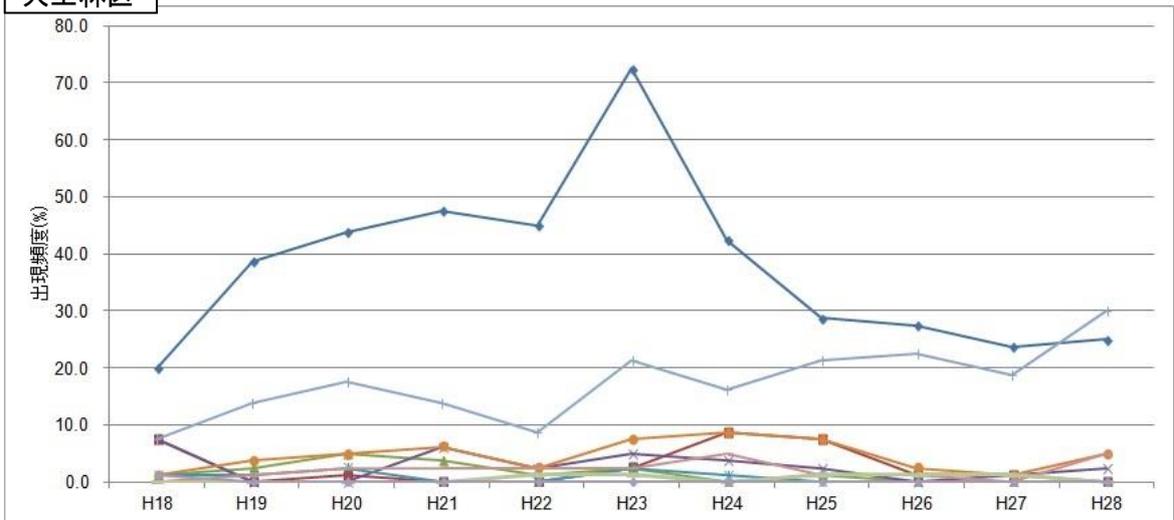


図 5-3 主な菌類の出現頻度の推移

※出現頻度：(出現したコドラート数/総コドラート数) × 100

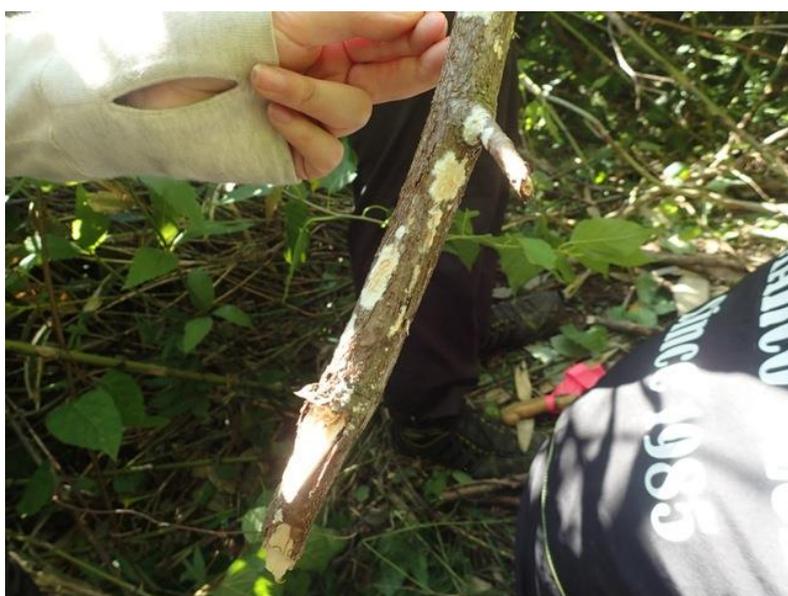
(5) 再生段階

処理区における重要菌種出現頻度の経年変動をみると、カワラタケやレンガタケの出現頻度が減少するなど、天然林区や人工林区の様相に近づきつつある種もあるが、種構成は天然林区や人工林区とは異なっている。倒木などの腐朽の進行、根株等の菌類の発生環境の乾燥傾向がみられてきているが、**再生段階としては、「第1段階」**と考えられる。

参考

再生段階の評価 第1段階

項目	状況
菌類相	風倒被害箇所においては、倒木から発生する木材腐朽菌がみられる。 林内と風倒被害箇所における菌類相には大きな違いがみられる。



6 歩行性甲虫相調査

(1) 調査目的

台風によって風倒により出現したギャップは周囲の森林とは大きく環境が異なり、元々生息していたオサムシ科甲虫群集とは全く違う種が侵入してくる。その台風ギャップのオサムシ科甲虫の群集構造が周囲の良好な森林と差がなくなるまでの状況を確認するため、PT法による生物モニタリング調査を2006年春からスタートした。オサムシ科甲虫を材料にした11年目のモニタリング調査結果をとりまとめる。

(2) 調査方法

処理区（風倒木の搬出処理を行った後、地拵えを行い、植林活動を行っている箇所）、半処理区（風倒木の搬出処理を行った箇所）及び対照区（風倒被害を受けていない自然林）において、ピットフォールトラップを用いたオサムシ科甲虫の捕獲調査を行った。甲虫類の活動が季節によって変化することを考慮し、調査は春季、秋季の2回行った。

トラップ設置の概要を図6-1に示す。トラップに用いたカップは、1調査箇所につき20個埋設した。

2006年～2016年まで13箇所について継続して調査を実施してきた。また、2011より、比較対象として野幌森林公園内の森林以外の環境についても4箇所調査を実施してきている。

なお、継続調査地のうち大規模な風倒被害箇所である42林班か小班（半処理区）については、林内～林縁～ギャップ内におけるライン調査（3箇所）を実施した。

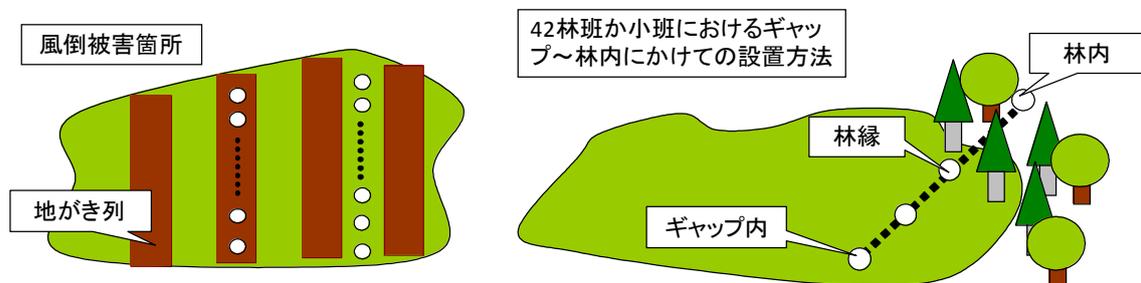


図 6-1 トラップの設置方法

(左: 主な風倒被害箇所 右: ギャップ～林内にかけての設置手法)



(3) 調査地

調査実施箇所の一覧を表 6-1 に、位置を図 6-2 にそれぞれ示す。

平成 18 年度から開始された本モニタリング調査は、平成 22 年度をもって当初予定していた基本データを集積するための 5 年のサンプリング期間を終えた。そこで平成 23 年度からは、それまで調査してきた地点の中から、森林回復の変化を見ていくために効果的な箇所を絞り込み、「継続調査地」として調査を行っている。対照区としては、平成 18 年度から調査している 2 箇所に加え、草地ならびに湿地環境を特徴とする各 2 箇所を「追加調査地」として平成 23 年度から調査を実施している。

表 6-1 調査地点一覧

区分	林小班名	緯度	経度	備考
処理区	41 ほ 34	43.0469149	141.5407204	
	40 る 35	43.0513656	141.5385526	
	42 へ	43.0424943	141.5304592	
	41 ほ 15	43.0423118	141.5266537	
	41 ほ 14	43.0421051	141.5252701	
	41 ほ 2	43.0459957	141.5215213	
	46 は	43.0262011	141.5257166	
	46 に	43.0281106	141.5268653	
半処理	42 か	43.0356843	141.5243152	※1
対照区	43 ろ	43.0343415	141.5243070	
	51 ろ	43.0349278	141.5232722	
	36 ろ	43.0669472	141.5284972	大沢池(湿地)
	41 た	43.0483750	141.5409389	原の池(湿地)
	42 木	43.0443028	141.5378917	登満別(草地)
	外地	43.0527540	141.4961360	小野幌(草地)

注 1) 緯度経度は WGS84(dd.dddd)で表示

注 2) 備考に「※1」が付されている箇所は、林縁～ギャップにおいてカブを設置した箇所

注 3) 42 か林小班(※1)は、平成 19 年度までは処理区と位置づけていたが、人力地拵えにより地表を大きく攪乱しないで植林を行った箇所であることから、半処理区との位置づけが適当と考えた。

注 4) 網掛けは平成 23 年度からの追加調査地

写真は原の池



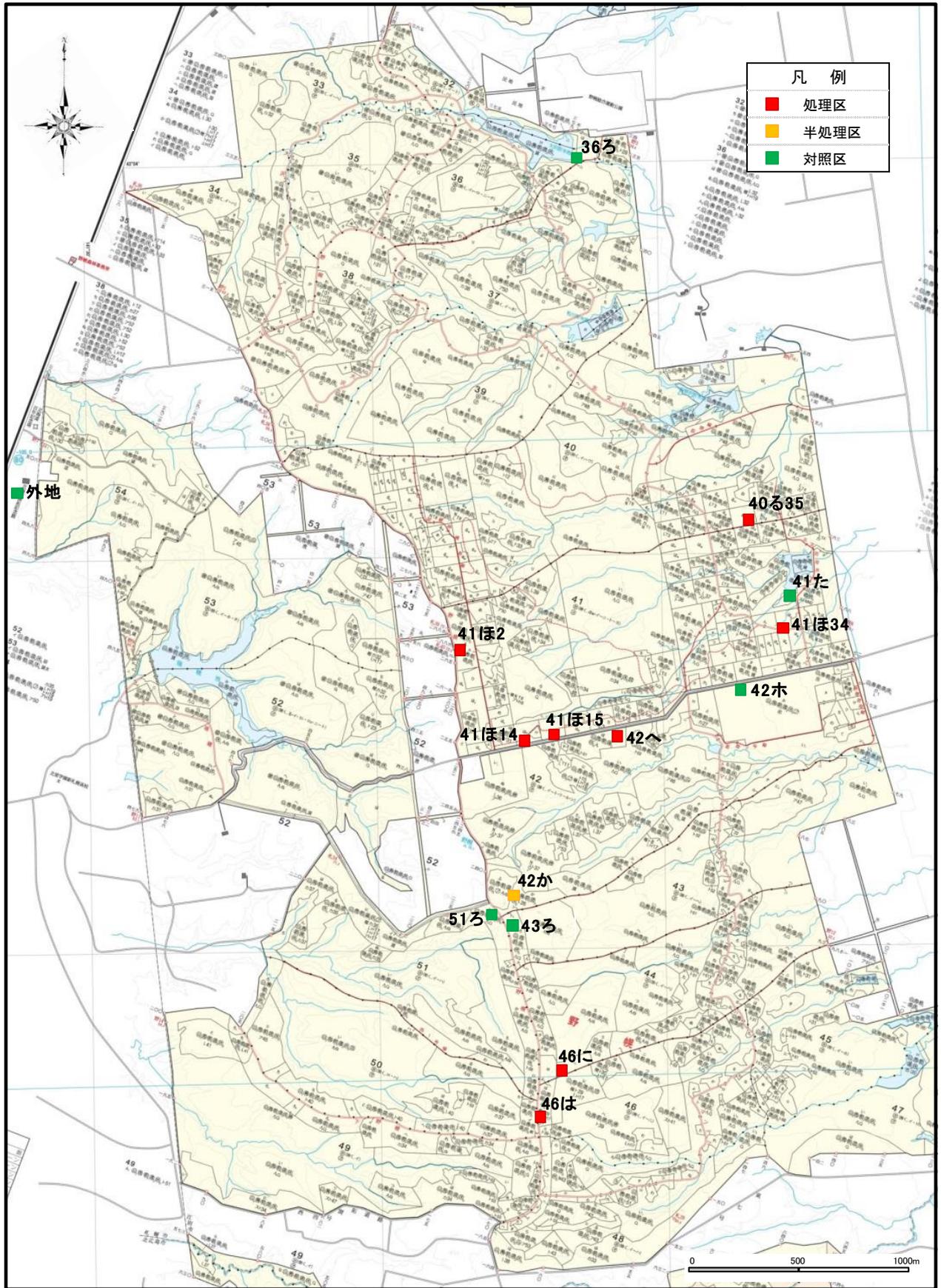


図 6-1 歩行性甲虫相調査位置

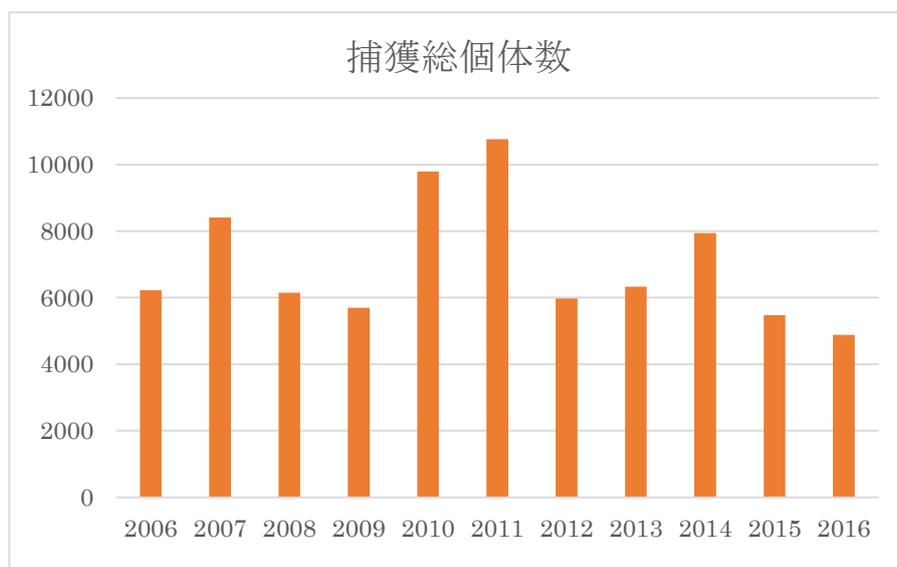
(4) 調査結果

① 平成 28 年度調査結果の概要

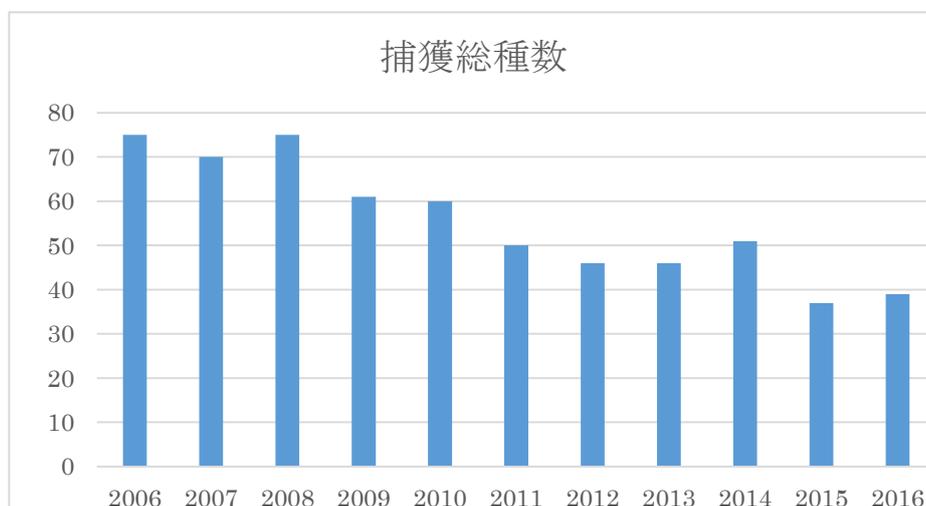
継続調査地（台風ギャップの跡地、対照区の天然林）の 13 箇所の調査地では 39 種、4885 個体のオサムシ科甲虫が確認された。4 箇所の追加調査地（溜池周辺の湿生草地、草地）では 42 種、381 個体が確認された。28 年度は総計 54 種、5266 個体のオサムシ科甲虫が捕獲された。なお、本年度の地表性群集調査で新たに記録されるオサムシ科甲虫は確認されなかった。

② 継続調査地の 11 年間のオサムシ科甲虫の捕獲個体数と確認種数の変化

捕獲個体数は 5000～11000 個体の間で変化しており、周期的に変動しているが、森林ギャップの回復との間に相関は確認できていない。



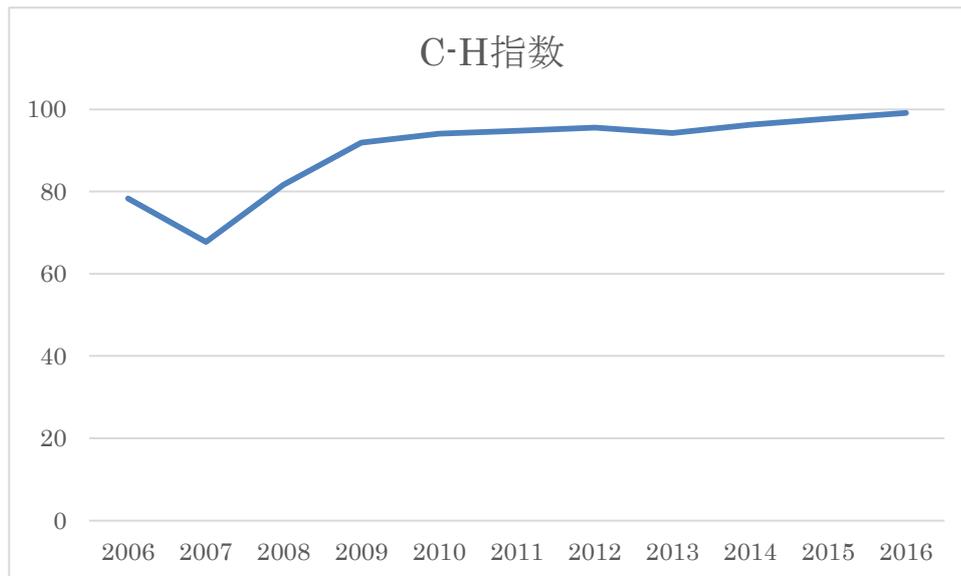
捕獲種数に関しては、台風被害が出て 3 年後の 2007 年がピークとなり、この時期の森林ギャップにオープンランドを好むオサムシ科甲虫が一番多く侵入した。それ以後、ギャップエリアの群集も少しずつ周囲の森林群集に近づきつつあり、オープンランドを好むオサムシ科甲虫も減少を続けてきており、森林のオサムシ科甲虫群集への回復途中と考えられる。



③ オサムシ-ゴモクムシ個体数比（CH指数）の推移

共通調査地の森林群集の回復過程を見るため、オサムシ科甲虫による森林評価指数を考案した。森林環境を好むオサムシ亜科と草原環境を好むゴモクムシ亜科の個体数比を利用したCH指数を考案し、その数値を計測してみた。オサムシ-ゴモクムシ個体数比（CH指数）の算出方法は以下のとおり。この数値は、100に近いほど森林で0に近いほど草原環境を示す。

$$[\text{CH 指数} = \text{Carabus} / (\text{Carabus} + \text{Harpalus} + \text{Anisodactylus}) \times 100]$$



年変動を見てみると、CH指数では2006年の78.3%から2007年の67.7%へ落ち込んだ後は年々比率上がり、2009年に90%を越えてからは、それ以降2016年までコンスタントに90%以上の値で推移している。

そして、2016年は最高値の99.1%に到達した。これ以降は、小さな増減を繰り返しながら、100%へ漸近していくことが予想される。

④ 草原環境の調査について

23年度から新しく追加調査地とした草原環境の調査地では、42種、381個体が確認されているが、個体数は少ないが種数は比較的多く確認されている。

その中には、生息環境が湿地に限られるツノヒゲゴミムシ、エゾホソナガゴミムシ、ヒメホソナガゴミムシ、ニセトックリゴミムシなどが含まれ、野幌森林公園の溜池や草原など、森林以外の環境の重要性が改めて解ってきた。

(5) 再生段階

非森林性種は依然台風ギャップの跡地に残っており、対照区としている自然林の割合には到達しておらず、この後どう変化していくのか予断を許さない部分もあるので、今後のモニタリング調査の継続が重要である。総合的にみて、CH指数が99%を越え、地表性甲虫群集の中で森林性種の種が占める割合が高くなってきていることから、**再生段階は第2段階**であると考えられる。非森林性種は減少してきているが依然調査地で記録されており、対照区としている自然林の割合にはまだ到達してはいない。

7 野生動物相調査

(1) 調査目的

風倒被害箇所では、新たな植栽木や天然更新した稚幼樹に対して、野生動物による食害などが生じることにより、森林植生の更新に影響が生じることが懸念される。また近年、野幌自然休養林内ではエゾシカを目撃情報や、特定外来生物に指定されるアライグマの生息が報告されている。エゾシカに関しては、森林の更新や樹皮剥ぎなど、生息密度が高くなるにつれて森林環境への影響が懸念される。また、アライグマに関しては、高密度化すると、地域固有の種に影響が出ることが懸念される。

本業務では自動撮影装置による定期的な野生動物相の調査及び植栽木や天然更新木の食痕調査を実施し、野幌自然休養林における野生動物の動向の把握及びそのデータの蓄積、また特に近年増加が懸念されるエゾシカ及びアライグマの出現動向の把握を目的とした。

(2) 調査方法

野幌自然休養林内に定めた12地点において、6月（夏季）と9月（秋季）にそれぞれ4週間に亘って自動撮影装置（Yoyspot Digital1.12）を設置し、平成28年度はデジタル式のみで6月6日～7月1日と9月5日～9月30日にそれぞれ実施した。装置の設置高は地上高さ2.2mとし、野幌自然休養林は昼間の利用者が多いため撮影記録は夜間のみ行っている。

(3) 調査地

自動撮影装置の設置状況を写真7-1に、設置箇所を図7-1に示す。



写真 7-1 自動撮影装置の設置状況(P1)

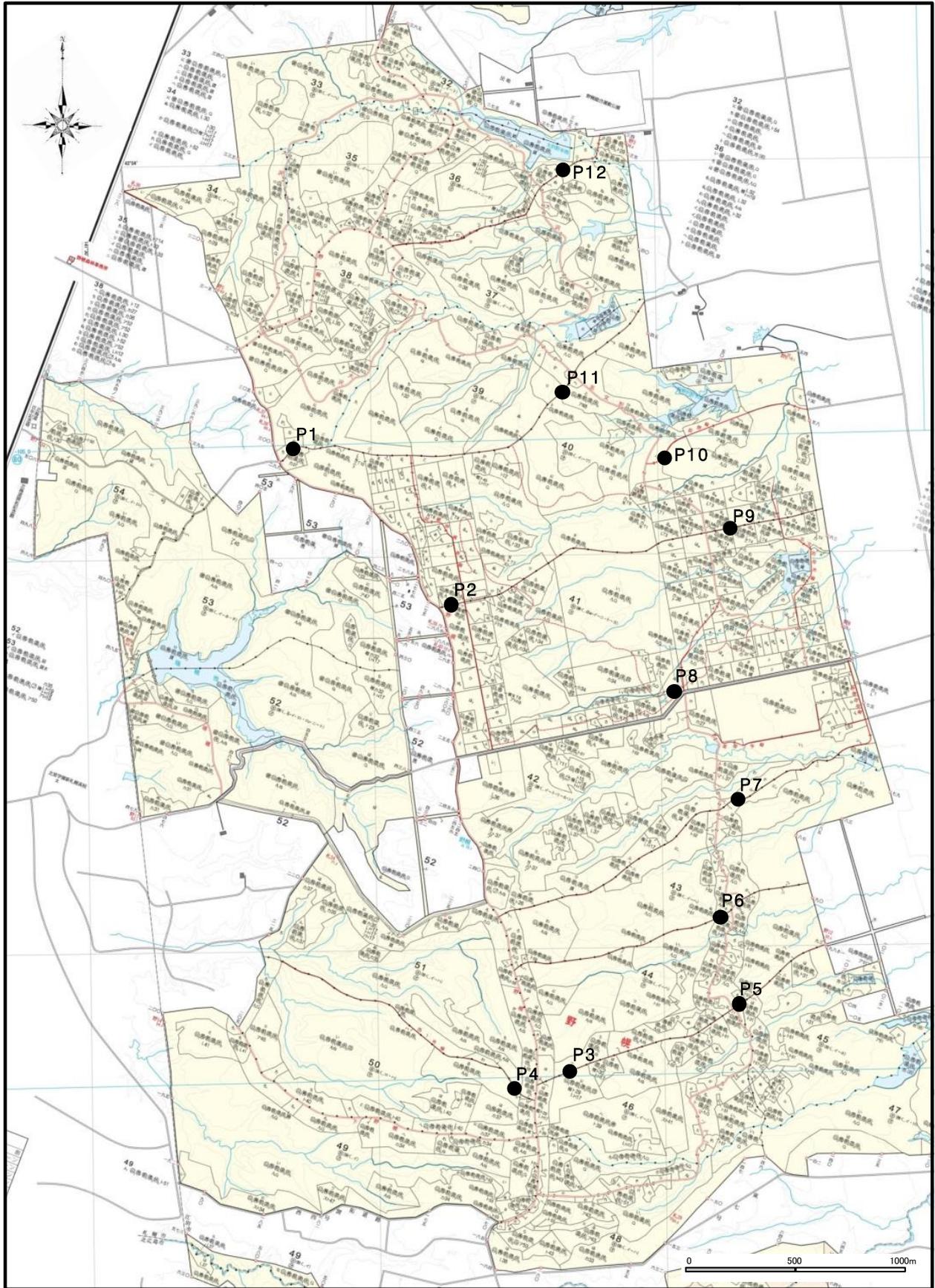


圖 7-1 自動攝影裝置設置

(4) 調査結果

① 28年度調査の概要

確認種を表 7-1 に示す。ほ乳類は 6 月に 7 科 8 種、9 月に 6 科 7 種、合計で 7 科 9 種が撮影された。鳥類は 6 月に 1 科 1 種（ヤマシギ）が撮影された。

表 7-1

28年度調査結果

哺乳類

No.	目名	科名	種名	調査区	
				6月	9月
1	コウモリ(翼手)		コウモリ類	4	5
2	ウサギ	ウサギ	エゾユキウサギ	2	1
3	ネコ(食肉)	アライグマ	アライグマ	76	100
4		イヌ	エゾタヌキ	280	184
5			キタキツネ	90	143
6		イタチ	エゾクロテン		2
7			イタチ	1	
9	ネズミ		ネズミ類	3	
10	ウシ(偶蹄)	シカ	エゾシカ	2	7
合計		5目7科9種		7科8種	6科7種

鳥類

No.	目名	科名	種名	調査区	
				6月	9月
1	チドリ	シギ	ヤマシギ	3	
合計		1目1科1種		1科1種	0科0種

6 月及び 9 月の調査地点ごとの確認種の撮影枚数及撮影頻度を表 7-2 に示す。

撮影頻度は、6 月、9 月ともエゾタヌキが最も高かった。

注目すべき種としているアライグマとエゾシカについてみると、アライグマは 6 月で 10 箇所 76 枚、9 月は 12 箇所（全箇所）で 100 枚記録され、野幌森林公園の広い範囲に生息していることが伺われた。エゾシカは 6 月に 2 箇所 2 枚、9 月は 5 箇所 7 枚記録され、少なかった。

写真はアライグマ



表 7-2

撮影地点別撮影枚数と撮影頻度

調査時期	種名	撮影地点												計	撮影頻度
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12		
6月	キタキツネ	34	15	1	1	14		1	1	3		12	8	90	0.72
	エゾタヌキ	113	53	6	7	17	4	6	7	11	8	13	35	280	2.23
	アライグマ	15	17	2		18	2		1	6	3	5	7	76	0.60
	クロテン													0	0.00
	イタチ									1				1	0.01
	エゾキウサギ		1									1		2	0.02
	コウモリ類		1	1	1		1							4	0.03
	ネズミ類	1								1			1	3	0.02
	ネコ													0	0.00
	エゾシカ							1		1				2	0.02
	ヤマシギ							1		1				2	0.02
	クロツグミ													0	0.00
	不明												1	1	0.01
	9月	キタキツネ	4	24	2		4	1	6	6	3	3	8	82	143
エゾタヌキ		44	4	3	5	8	5	4	8	52	11	22	18	184	0.94
アライグマ		9	2	1	3	7	7	12	14	15	10	9	11	100	0.51
クロテン					1					1				2	0.01
イタチ														0	0.00
エゾキウサギ							1							1	0.01
コウモリ類		1	1	1	1	1								5	0.03
ネズミ類														0	0.00
ネコ														0	0.00
エゾシカ				1	3		1			1	1			7	0.04
ヤマシギ														0	0.00
クロツグミ														0	0.00
不明														0	0.00

写真はコテングコウモリ



② 平成 19 年から 28 年度までの経年確認種と撮影頻度の推移

平成 19 年（2007 年）から平成 28 年（2016 年）までの全確認種の撮影頻度の推移を表 7-3 に、グラフ化したものを図 7-2 に示す。

表 7-3

種名	6月										9月									
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
キタキツネ	0.63	2.12	1.11	1.53	1.09	1.12	1.09	0.84	1.49	0.72	0.28	0.79	0.55	0.83	0.68	0.94	0.64	0.65	0.33	0.73
ネコ	0.10	0.11	0.52	0.09	0.09	0.01	0.22	0.04	0.10		0.03	0.22	0.61	0.18	0.04				0.02	
アライグマ	0.13	0.20	0.16	0.23	0.30	0.52	0.40	0.30	0.71	0.60	0.12	0.09	0.11	0.21	0.19	0.31	0.27	0.14	0.30	0.51
エゾタヌキ		0.08	0.15	0.21	0.23	0.24	0.12	0.32	1.08	2.23	0.02	0.06	0.07	0.05	0.06	0.11	0.14	0.24	0.43	0.94
コウモリ類	0.01	0.03	0.01	0.02	0.03	0.05	0.03	0.15	0.05	0.03	0.05	0.10	0.10	0.01	0.08	0.08	0.10	0.10	0.08	0.03
エゾリス								0.01			0.01	0.02					0.01	0.15		
エゾユキウサギ	0.05	0.09	0.01	0.02	0.03	0.09	0.01	0.05	0.01	0.02	0.04	0.04		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01
エゾシカ	0.02	0.01		0.02	0.06	0.01		0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.03	0.02	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04
ネズミ類			0.01		0.01		0.01	0.00		0.02		0.10		0.01	0.01	0.01	0.02	0.04		
イヌ	0.03				0.03												0.01			
イタチ			0.01	0.01		0.02			0.01		0.01		0.01							
エゾクロテン			0.01		0.02		0.02	0.00	0.01						0.01	0.01		0.01		0.01
フクロウ	0.01				0.01	0.01						0.01		0.02	0.01	0.01	0.01			
ヤマシギ	0.02	0.04	0.04	0.01		0.02	0.06	0.02	0.06	0.02			0.01				0.02			
クロツグミ	0.01			0.01		0.03		0.02										0.01		
アカハラ											0.01									
トラツグミ							0.01											0.01		

○ほ乳類の確認種はこれまで 9 科 12 種で、10 年間で大きな変化はない。6 種のほ乳類（コウモリ類・エゾユキウサギ・アライグマ・エゾタヌキ・キタキツネ・エゾシカ）は全ての年で確認されている。

○アライグマは、6 月調査では昨年に次いで過去 2 番目に高い頻度（0.60）、9 月調査では過去最高の頻度（0.51）を示した。22 年度からの増加傾向が 25 年度でいったん収まったように見えたが、再び増加の兆しが見られ、在来種への影響が懸念される。

○エゾシカは引き続き低い撮影頻度で推移している。

○エゾクロテンは 9 月に P4 と P9 で 2 例確認された。同種は平成 23 年度からは毎年確認されている。撮影頻度は低いが、野幌森林公園に定着していると思われる。

○エゾタヌキは、6 月調査、9 月調査ともに 28 年度がこれまでで最も高い撮影頻度になった。

撮影地点間で撮影頻度に大きな偏りがあるものの、生息数が大きく増加していることは確実である。

図 7-2



(5) まとめ

- 確認種数と確認種構成については今年度、過年度で大きな違いは見られず、生息するほ乳類相に変化はない。
- 特定外来種であるアライグマについては今年度も過年度同様、広範囲で多数が確認された。在来種への影響などを引き続き注視する必要がある。
- エゾシカは、9月調査で若干の増加が見られたが、引き続き低い撮影頻度で推移している。
- タヌキはこの2年間、それ以前と比べて顕著な撮影頻度の増加があり、生息数が大きく増加していると推察される。