

平成 29 年度

野幌自然環境モニタリング調査等業務

報 告 書

平成 30 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	31
5	菌類相調査.....	32
	(1) 調査目的.....	32
	(2) 調査方法.....	32
	(3) 調査地	33
	(4) 調査結果.....	35
	(5) 再生段階.....	39
6	歩行性甲虫相調査	40
	(1) 調査目的.....	40
	(2) 調査方法.....	40
	(3) 調査地	41
	(4) 調査結果.....	43
	(5) 再生段階.....	45
7	野生動物相調査.....	46
	(1) 調査目的.....	46
	(2) 調査方法.....	46
	(3) 調査地	46
	(4) 調査結果.....	48
	(5) まとめ	51
8	検討会議事録	52
	(1) 野幌自然環境モニタリング検討会（第25回）	52
	(2) 野幌自然環境モニタリング検討会（第26回）	54
参考	「野幌自然環境モニタリング検討会」について	62

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 29 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 28 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」

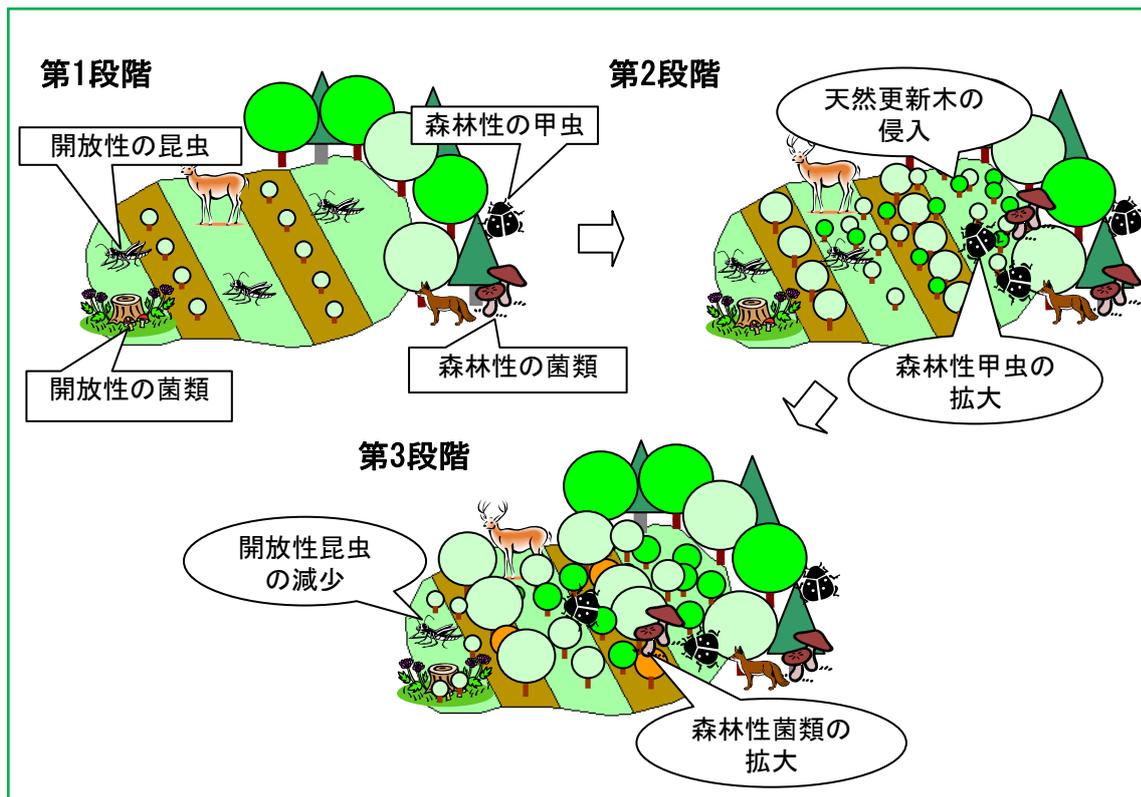


図 3-1 再生段階模式図

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

野幌では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。その後、被害を受けた森林が、100年前に各所に存在していたといわれる野幌原始林のような自然林に戻るプロセスを想定し、2006年から2017年にかけてモニタリング調査を行ってきた。2017年2月10日に行われた2016年度の報告会では、早期に“10年間のデータを整理しつつ、次のステージに向けて調査方向を模索していく”と、①これまでの調査を総括、普及すること、②継続しつつ課題を拓げ、発展させることが話し合われた。これは、これまでの10年間の調査解析法を維持変革し、方法と結果を誰でもが分かるようにする試みを行っていかうとすることでもある。

今年度の調査項目は大きく、(1)自然林林況・植生調査、(2)風倒被害箇所での植林後の推移、(3)非処理放置区（自然推移観察区）、半処理放置区（一部人為処理後の放置～推移観察区）の推移調査、(4)既存の人工林の推移調査、で項目は変わらない。しかし、(1)～(4)の各調査地では必要と考えた個別の補足的な項目調査を追加しながらデータを得ることとした。その実証データを論理的に組み立て、野幌の過去から将来に関する樹林（森林）推移に関わる考察を積極的に行うことを考えた。

(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考えて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 4-1「調査地と調査方法整理表」にまとめた。

表 4-1 調査地と調査方法一覧

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		43-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	
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
	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	
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-わ	昭和51年植栽トドマツ 植林地 追跡調査	50m×50m×1	立木調査		樹種・胸高直径・樹高・最下生枝高	
				下層植生調査		種別の被覆率と高さ	
	43-り	昭和52.5植栽トドマツ 植林地 追跡調査	50m×50m×1	立木調査		樹種・胸高直径・樹高・最下生枝高	
				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 4-2・表 4-3、図 4-1 に示す。

表 4-2 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
43 林班ろ小班の「トドマツ・落葉広葉樹混生林」	N43° 02' 03.62"	E141° 31' 27.50"	(30m×30m) ×1 (毎木調査) (10m×10m) ×1 (下層植生調査)

表 4-3 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° 02' 08.46 "	E141° 31' 27.53 "	(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 "	

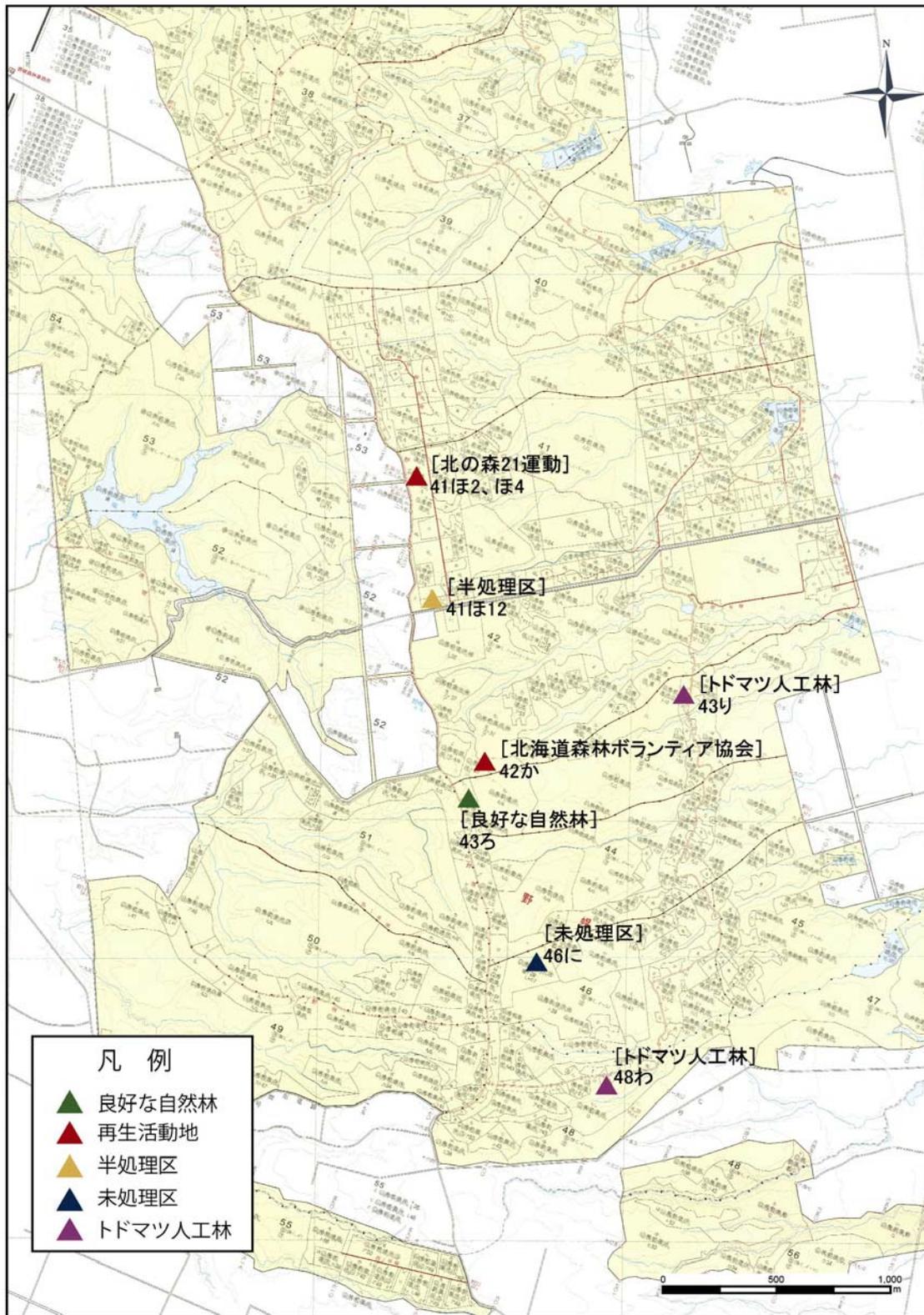


図 4-1 森林植生調査位置

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 良好な自然林

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43林班ろ小班で、中央道路の野幌線に沿ってすぐ東側にこのトドマツ・落葉広葉樹林が存在する。このトドマツ・落葉広葉樹混生林内(30m×30m)方形プロットの樹高1m以上の樹木個体の樹高階別本数分布、および胸高直径階別本数分布は表4-4、5のとおりであった。また、中央部に設定した小方形区(10m×10m)の植生調査の結果は表4-7のとおりであった。

項目	概要
特徴	トドマツ、シナノキ、ヤチダモ、ハルニレが上層の主要種で、常緑針葉樹トドマツと落葉広葉樹が混生している。エゾマツも1個体加わっている。エゾマツは野幌樹林での北限といってよい。林床はクマイザサが優占し、この稈高を越える低木種ハイイヌガヤが小群を作り散在している。
階層の状況	<p>上層の高木層(>15m)はトドマツ5個体、シナノキ8個体、ヤチダモ5個体、ハルニレ3個体の4種21個体の他、エゾマツ1個体、ミズナラ2個体、ハリギリ2個体、キタコブシ1個体、ホオノキ1個体、ヒロハノキハダ1個体、アサダ2個体、オヒョウ1個体の8種11個体がみられる。最大樹高はトドマツの28.10m、最大胸高直径はオヒョウの66.8cmであった。</p> <p>15m>>8mの亜高木層ではアカイタヤ、エゾイタヤ各3個体、シナノキ、アオダモ、ナナカマド各2個体、イチイ、キタコブシ、ハルニレ、サワシバ、ハウチワカエデ、ヤマグワ各1個体の11種16個体であった。</p> <p>8m>>4mの中層はエゾイタヤ3個体、シナノキ、アオダモ、シウリザクラ各2個体、イチイ、アカイタヤ、ヤマモミジ各1個体の7種12個体と高木層、亜高木層に比べて種数、個体数がかなり減少していた。</p> <p>4m>>2mの下層は高木種ではキタコブシ2個体、アカイタヤ、ホオノキ各1個体で、他は亜高木種のハウチワカエデ1個体を除き、低木種のノリウツギ11個体、ハイイヌガヤ3個体、オオカメノキ2個体の7種21個体であった。</p> <p>胸高以上の1.3<<2m層の階層は高木種のトドマツ、シナノキ、アカイタヤ各2個体、亜高木種のシウリザクラ2個体、低木種のハイイヌガヤ18個体、ノリウツギ4個体、オオカメノキ2個体の7種32個体であった。</p> <p>全体的には8m以下の個体はほとんど樹幹の曲がり著しい、樹冠や枝条の発達が悪いなど将来的に上木となることのできない個体であった。</p>
中央部の小方形区(10m×10m)の植生状況	<p>中央部に設定した(10m×10m)の小方形区の植生調査(ここでは出現種と被覆率)の調査結果は別表のとおりであった。高木種や亜高木種の樹木はヤチダモ稚樹高さ10-26cmの3個体、</p> <p>高さ15cmのヤマグワ1個体のみみられただけで、低木種は高さ80cmのエゾイボタ、57cmのエゾユズリハのほかノリウツギ、エゾアジサイ、オオカメノキ、ハイイヌガヤ、フッキソウと7種がみられた。最も植生率が高いクマイザサは35%、稈高122cmであった。</p>
出現種や林床の状況	<p>小方形区内を除く調査区全体の出現種には他にエゾニワトコ、ジャイシキミ、トチバニンジン、クルマバソウ、アキタブキ、オオウバユリ、エゾフユノハナワラビ、リョウメンシダ、ホソバノトウゲシバがみられる。</p> <p>ササはクマイザサのみがみられた。最も稈数密度の高い箇所では、39本/m²、勢い度II、最大稈長は111cm、最大根元直径は5mm、最小稈長は51cm、最大根元直径は3mmであった(表4-6)。</p>

表 4-4 水源の針広混生林の樹高階別本数分布表

樹種	樹高(m)														Total	
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	26-28		28-30
トドマツ	2								1	1	2				1	7
ハルニレ							1		1				1	1		4
ヤチダモ									1	1	1		1			5
シナノキ	2		2			1	1	1	1	1	2	3				14
ミズナラ												2				2
エゾマツ												1				1
ハリギリ								2			1					3
キタコブシ		2				1					1					4
ホオノキ		1									1					2
ヒロハノキハダ										1						1
アサダ										2						2
オヒョウ									1							1
アカイタヤ	2	1	1		1	1	1									7
ナナカマド						1	1									2
ヤマグワ									1							1
アオダモ			1	1		2										4
エゾイタヤ			2	1	2	1										6
イチイ			1			1										2
ハウチカエデ		1			1											2
サワシバ					1											1
シウリザクラ	2		2													4
ヤマモミジ			1													1
ノリウツギ	4	11														15
ハイイヌガヤ	18	3														21
オオカメキ	2	2														4
Total	32	21	10	2	5	8	5	3	3	6	8	9	2	1	1	116

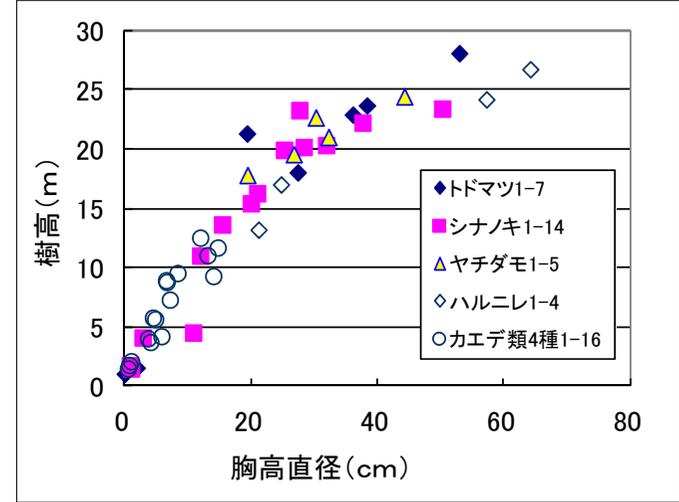


図 4-2. 水源の針広混生林調査区(30m×30m)の主要な上層木個体の胸高直径－樹高関係

表 4-5 水源の針広混生林の胸高直径階別本数分布表

樹種	胸高直径(cm)																			Total									
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	26-28	28-30	30-32	32-34	34-36	36-38		38-40	44-46	50-52	52-54	56-58	64-66	66-68		
トドマツ	2									1					1					1	1			1					7
ハルニレ											1		1		1											1	1		4
ヤチダモ										1				1	1							1							5
シナノキ	2	1				2		1			2		1	1	1	1			1			1		1				14	
ミズナラ											1							1										2	
エゾマツ																												1	
ハリギリ												1		1		1									1			3	
キタコブシ	1	1								1																		4	
ホオノキ		1									1																	2	
ヒロハノキハダ													1															1	
アサダ									1	1																		2	
オヒョウ																											1	1	
アカイタヤ	3		1	1		1		1																				7	
ナナカマド			2																									2	
ヤマグワ			1																									1	
アオダモ			1	1	1	1		1																				4	
エゾイタヤ			2	2	1					1																		6	
イチイ										1																		2	
ハウチカエデ			1					1																				2	
サワシバ									1																			1	
シウリザクラ	2	2																										4	
ヤマモミジ			1																									1	
ノリウツギ	11	3	1																									15	
ハイイヌガヤ	19	2																										21	
オオカメキ	4																											4	
Total	44	11	9	4	2	4	2	4	3	2	6	1	3	3	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	116	

② 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 4-6 ササの勢力度の調査結果 (2017)

調査地No.	場所	林分・植栽	林内外など	ササの種類	本数/m ²	Hmax(cm)	RDmax(mm)	Hmin(cm)	Rdmin(mm)	ササ勢力度
1	森林ホランティア①	植栽地	列内	混クマイザサ	11	86	6	80	4	(I)
				混チシマザサ	1	140	8	-	-	(I)
2	森林ホランティア②	植栽地	列外	チシマザサ	60	301	16	104	5	III
3	北の森21①	植栽地	列内	クマイザサ	54	131	7.4	68	5.8	III
4	北の森21②	植栽地	列間	クマイザサ	78	151	8.8	121	6.0	III
5	半処理区①Q1			クマイザサ	8	77	4	38	3	I
6	半処理区②Q2			クマイザサ	19	113	5	81	5	I
7	半処理区③Q2			チシマザサ	50	237	12	44	4	III
8	半処理区④Q3			混クマイザサ	27	127	7	92	5	(II)
				混チシマザサ	3	143	10	32	4	(I)
				混クマイザサ	25	109	6	64	5	(III)
9	半処理区⑤Q4			混チシマザサ	10	172	13	79	5	(II)
10	非処理区①Q1			チシマザサ	27	295	16	181	9	III
11	非処理区②Q2			チシマザサ	11	307	18	155	10	II
12	非処理区③Q3			チシマザサ	41	351	18	170	9	III
13	非処理区④Q4			チシマザサ	25	295	18	172	9	III
14	非処理区⑤Q5			チシマザサ	15	316	18	174	8	II
15	S52トドマツ植①	植栽地	列間	クマイザサ	34	33	5	26	2	II
16	S52トドマツ植②	植栽地	列内	混チシマザサ	5	271	16	182	12	(I)
				混クマイザサ	5	33	4	32	3	(I)
17	S52トドマツ植③	植栽地	列内	チシマザサ	11	217	11.7	72	5.9	II
18	水源 天然林	トド+広葉樹林	林内	クマイザサ	39	111	5	51	3	II

注1: ササ勢力度は0: なし、I: 弱、II: 中、III: 強の四段階とした。

注2: クマイザサ I: <20本、II: 20<<50本、III: >50本/m²、注3: チシマザサ I: <10本、II: 20本>>10本、III: >20本/m²で区分した。

注3: Hmaxは最大稈長、Hminは最小稈長、RDmaxは最大根元径、Rdminは最小根元径である。

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 4-6 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 4-7 水源の針広混生林調査区 中央部(10m×10m)の林床植生調査結果(2017 秋)

植物種	被覆率(%)	最大高(cm)
ヤチダモ	1	26
ヤマグワ	<1	15
エゾイボタ	3	80
エゾユズリハ	<1	57
ノリウツギ	6	
オオカメノキ	3	
ハイヌガヤ	9	
エゾアジサイ	4	
フッキソウ	8	
クマイザサ	35	122
ツタウルシ	<1	
イワガラミ	<1	
ツルアジサイ	<1	
コンロンソウ	<1	
エゾショウマ	<1	
ミミコウモリ	<1	
エゾアザミ	1	
ツルニガウリ	<1	
オオウバユリ	<1	
オオアマドコロ	<1	
カンスゲsp.	<1	
オシダ	9	
シラネウラボ	3	
ジューモンジンダ	7	



写真 4-1 水源の針広混生林、林床優占種はクマイザサ、2017. 10. 6



写真 4-2 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。低木種のハイイヌガヤが優占し、ササは少なく、丈も小さい。2016. 11. 11



写真4-3 根回りマウンド付近。樹木の定着はほとんどない。2017. 10. 6

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）

植栽木と周辺で 2004 年 9 月の台風被害後樹勢を回復し、あるいは定着成長した天然木の胸高直径－樹高関係を示すと表 4-8、表 4-9、図 4-3、図 4-4 のとおりである。

項目	概要
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、エゾイタヤ
植栽木の状況	<p>小方形区 Q1 は植栽トドマツ 6 本中 5 本が残存する。植栽木と周辺の天然木との位置関係は別図のとおりである。植栽木のうち 2 本は介在するシラカンバ若木に幹の先端部が接触し、先枯れとなった。また 1 本はキタコブシに被圧され先端が大きく曲がってしまい、回復の見込みはない。結局 2 本のみが通直であった（表 4-8）。</p> <p>Q2 は植栽トドマツ 6 本中 5 本残存する。このうち 1 本は地上 56-104cm の範囲でシカによる剥皮痕があるが、生存、成長にはあまり影響はないようにみられる。他にも胸高直径 4.4cm、樹高 2.11m のトドマツ植栽木が剥皮されているが、大きな被害に至っていない。</p> <p>周辺にツル類が繁茂しているが、直接的な被覆などの植栽木への影響はない。介在する競争木はヤチダモ 1 本のみで樹高は 373cm であった（図 4-3）。</p> <p>帰化植物のオオアワダチソウは局所的にみられるが、やがて被圧され衰退していくとみられる。</p> <p>Q3 は植栽ヤチダモ 6 本中 6 本残存する。しかし、表 4-8 のヤチダモ 1-6 に示されたように 2 本は樹高 145cm（兎食痕あり）、149cm と生育不良で小さい。ヤチダモ 4 はツル類の絡まりが著しく、ヤチダモ 5 はシカによる剥皮痕があり、幹が二叉になっていた。結局ヤチダモ 2、3 の 2 個体だけが十分な成長を示していた。</p> <p>Q4 は植栽ミズナラ 6 本中 4 本残存する。しかし、この 4 本はいずれもシカの剥皮痕がみられた。ミズナラ 1 は樹高 316cm だが、高さ 69-134cm に剥皮痕がみられ、ミズナラ 2 は樹高 273cm だが、高さ 91-136cm に剥皮痕がみられた。ミズナラ 3 とミズナラ 4 は近年の兎食により先枯れしており、さらにシカによる剥皮痕がみられた。方形区周辺はクマイザサの最大稈長が 85cm、チシマザサの最大稈長 153cm で疎生しており、ササによる被圧の影響はほとんどみられなかった。</p> <p>植栽木は、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。</p> <p>トドマツの年次成長は図 4-4 のとおりで樹高の大きさにより成長にばらつきがみられる。</p>
天然木定着の状況	植栽列内に新規に定着する個体は見られなかった。平成 22 年度までの定期的な下刈りの影響を受けているとみられた。
ササおよび下層植生の状況	<p>この数年下刈りは行われておらず、植栽列間の残存部に残ったササが植栽列に進出してきている。</p> <p>列内で最もササの多い箇所として、Q2 の列内では 1m² 内にクマイザサ 11 本、最大稈長 80cm、チシマザサ 1 本最大稈長 140cm がみられた。植栽されたトドマツの樹高はその高さをすでに越えている。</p> <p>Q3 の列外のチシマザサは 60 本/m² でササの勢い度 III と繁茂しつつある。最大稈長 301cm、最大根元直径 16mm、最小稈長 104cm、最小根元直径 5mm であった。</p>
注意する状況	植栽列内の植栽された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、箇所によっては、ツル類の絡まりや被覆、被圧の影響がかなり出で始めている。植栽列内外のササの繁殖状況には今後も注意が必要である。

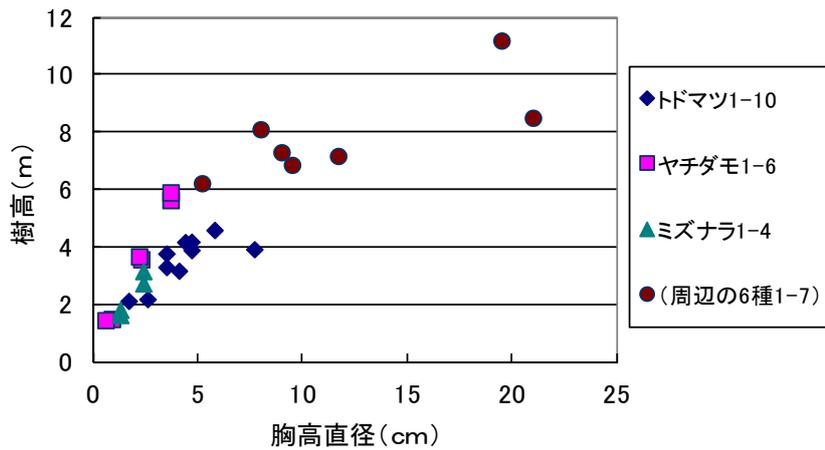


図 4-3 森林ボランティア協会植栽列内および周辺樹木の胸高直径－樹高関係

表 4-8 森林ボランティア協会
植栽列内の樹種、胸高直径

樹種と番号	胸高直径(cm)	樹高(m)
トドマツ 1.	5.8	4.59
トドマツ 2.	3.5	3.30
トドマツ 3.	3.5	3.77
トドマツ 4.	4.1	3.17
トドマツ 5.	7.7	3.92
トドマツ 6.	4.4	4.17
トドマツ 7.	4.7	4.18
トドマツ 8.	1.7	2.12
トドマツ 9.	4.7	3.89
トドマツ 10.	2.6	2.18
ヤチダモ 1.	0.9	1.49
ヤチダモ 2.	3.7	5.63
ヤチダモ 3.	3.7	5.90
ヤチダモ 4.	2.3	3.57
ヤチダモ 5.	2.2	3.67
ヤチダモ 6.	0.6	1.45
ミズナラ 1.	2.4	3.16
ミズナラ 2.	2.4	2.73
ミズナラ 3.	1.3	1.81
ミズナラ 4.	1.3	1.63

表 4-9 森林ボランティア協会
植栽列周辺天然木の樹種、胸高直径

周辺樹種と番号	胸高直径(cm)	樹高(m)
シラカンバ 1.	19.5	11.19
キタコブシ 1.	9.0	7.30
キタコブシ 2.	9.5	6.86
ヤチダモ 1.	8.0	8.10
ハリギリ 1.	5.2	6.22
ミズキ 1.	11.7	7.17
シナノキ 1.	21.0	8.50

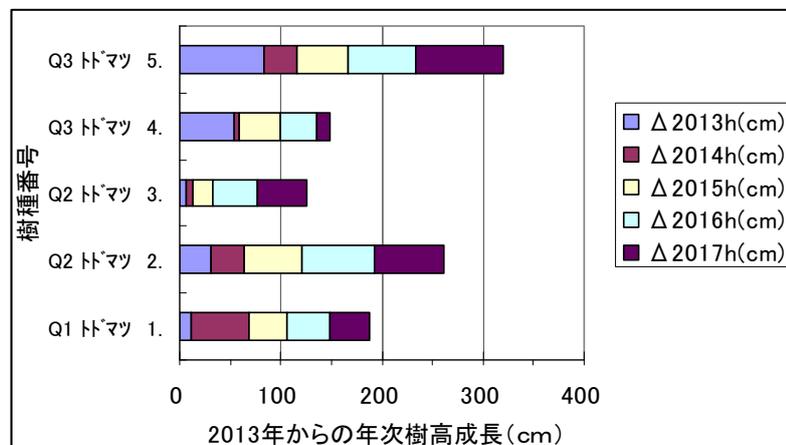


図 4-4 森林ボランティア協会
植栽木の樹高成長量 2017 年秋の調査結果



写真 4-4 森林ボランティア協会植栽地のトドマツ 2017. 11. 10



写真 4-5 森林ボランティア協会植栽地のトドマツ 2017. 11. 10



写真4-6 森林ボランティア協会植栽地のヤチダモ。列外はチシマザサ群、2017. 11. 10



写真 4-7 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。2017. 11. 10

b. 北の森 21 運動 (42 林班ほ 2、ほ 4 小班)

植栽木と周辺で 2004 年 9 月の台風被害後樹勢を回復し、あるいは定着成長した天然木の胸高直径－樹高関係を示すと表 4-10、表 4-11、図 4-5、図 4-6 のとおりである。

項目	概要
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	<p>順調な成長を示している。アカエゾマツは 4.5m、ヤチダモは 6.0m、コバノヤマハンノキは 10.9m に達する個体も出現している。</p> <p>表 4-10 に示したように Q1 のアカエゾマツ植栽木 1-5 は成長の優劣がはっきりしてきた。最も樹高の大きな 1 の 446cm と 3 の 269cm では 2m シラカンバ 3 は 697cm と大きい、今のところアカエゾマツの生育上支障にはなっていない。</p> <p>Q2 のヤチダモ植栽木も同様に、最も樹高の大きな 4 の 599cm と 2 の 248cm では 2.5m の差が生じている。また、ヤチダモ 3 (樹高 512cm)、5 (樹高 438cm)、6 (樹高 404cm) は周辺のシラカンバ天然木の枝が障害となって上幹の曲がり著しくなっている。このように健全木といえるのは 6 本中 1 と 4 の 2 本となった。</p> <p>Q3 のコバノヤマハンノキ植栽木でも最も樹高の大きな 5 の 10.89m と 2 の 6.65m では 4m 以上の差が生じている。コバノヤマハンノキは力枝がふれあう程度になっていて、光を巡る競争に入っていることを窺わせる。樹高に対する力枝高の高さが近いと葉量の少ない枯れ上がり状態となって、衰退状態を意味する。これにはコバノヤマハンノキ 2 の樹高 6.65m に対する力枝高 3.93m、コバノヤマハンノキ 4 の樹高 10.70m に対する力枝高 6.75m、コバノヤマハンノキ 6 の樹高 10.84m に対する力枝高 3.29m があげられ、8 本中優良木といえるのは 1, 3, 5, 7, 8 の 5 個体といえ、成長差、生育差が明瞭になってきた。</p>
天然木定着の状況	<p>平成 22 年度までの定期的な下刈りの影響を受け、種数や個体数は減少した。植栽列内では新規の天然木個体の定着はほとんどみられなくなった。また、2007、2008、2009 年に、残存枝条の列状堆積地を含め、ニセアカシア稚樹の除去作業が行われ、ニセアカシア枝条数は激減した。植栽列内では Q1、Q2 のシラカンバの生育が顕著で、一方、Q3 のコバノヤマハンノキ植栽列内ではシラカンバの枯れ立ち (樹高 305cm)、樹幹の曲がった樹高 157cm のヤマグワがみられる程度であった。</p> <p>Q1 の列内にはハルニレ 7 個体 (樹高 65、92、101、116、125、154、157cm)、ヤチダモ 1 個体 (樹高 93cm) が見られた。隣接する列外ではニセアカシア、オノエヤナギ、シラカンバ、ミズキなどのほかりギダマツ (樹高 438cm、胸高直径 6.2cm) がみられた。</p> <p>Q2 の列内にはササがみられなかった。天然木のシラカンバ 2 個体 (樹高 9.10m、胸高直径 14.4cm および樹高 8.97m、胸高直径 12.4cm)、ハルニレ 5 個体 (樹高 62、62、87、90、90cm)、オノエヤナギ 3 個体 (樹高 90、107、140cm) がみられ、オノエヤナギの樹高 90cm、107cm の個体は最近の兎食痕で幹先端が欠如していた。隣接する列外ではハルニレ、シラカンバ、ホオノキ、タラノキ、ニセアカシアなどがみられた。</p> <p>Q3 の隣接する列外では、最大稈長 185cm、最小稈長では 120cm、勢い度 III のクマイザサが密生するが、樹木ではササの高さを越えたシラカンバ、オノエヤナギ、オニグルミ、ヤマグワなどが散生している。</p>
ササおよび下層植生の状況	<p>この数年下刈りは行われておらず、植栽列間の残存部に残ったササが植栽列内に進出している。南側の Q1 は列内に表 4-11 のシラカンバ 1, 2, 3 が樹高 5-7m でアカエゾマツの樹高 3-4m を越えて、現在は庇圧していないが、今後注意が必要である。Q2 の列内ではササがみられなかった。</p> <p>最も北側の Q3 は列内でクマイザサが被覆率 100%、最大稈長 153cm、最小稈長 72cm、この方形区より北側はクマイザサが繁茂し、稚樹はみられず、ヤマブドウ、コクワなどツル類も繁茂しつつある。</p>
注意する状況	<p>植栽樹木個体同士の競争は植栽樹種の中ではコバノヤマハンノキで生じ始めた。ササの影響は植栽木に対しては出ていないと考えられる。一方、ササが植栽列外 (残渣堆積列) から植栽列内に進出し始めており、新規の天然木の定着はほとんどみられなくなった。植栽列内外に定着したシラカンバなどは樹高 9m 前後に達し、コバノヤマハンノキを除き、被圧の影響が見られるようになった。コクワ、ヤマブドウのようなツル類の繁茂が進んだ箇所もあり、ササの繁殖状況とともに注意しておく必要がある。</p>

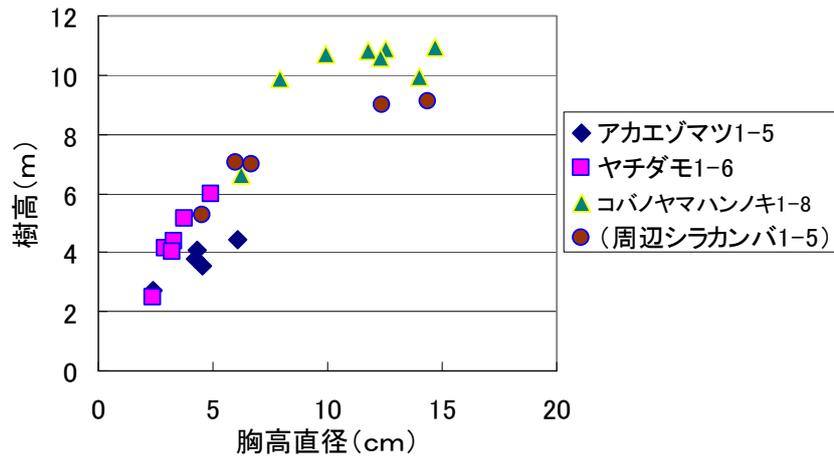


図 4-5 NPO 北の森 21 運動 植栽列内および
周辺樹木の胸高直径－樹高関係

表 4-10 NPO 北の森 21 運動 植栽
列内の樹種、胸高直径

樹種と番号	胸高直径(cm)	樹高(m)
アカエゾマツ 1	6.1	4.46
アカエゾマツ 2	4.5	3.55
アカエゾマツ 3	2.4	2.69
アカエゾマツ 4	4.2	3.78
アカエゾマツ 5	4.3	4.10
ヤチダモ 1.	2.9	4.16
ヤチダモ 2.	2.4	2.48
ヤチダモ 3.	3.8	5.12
ヤチダモ 4.	4.9	5.99
ヤチダモ 5.	3.3	4.38
ヤチダモ 6.	3.2	4.04
コバノヤマハンノキ 1	14.7	10.93
コバノヤマハンノキ 2	6.2	6.65
コバノヤマハンノキ 3	14.0	9.92
コバノヤマハンノキ 4	9.9	10.70
コバノヤマハンノキ 5	12.5	10.89
コバノヤマハンノキ 6	7.9	9.87
コバノヤマハンノキ 7	11.8	10.84
コバノヤマハンノキ 8	12.3	10.57

表 4-11 NPO 北の森 21 運動 植栽
列周辺天然木の樹種、胸高直径

周辺樹種と番号	胸高直径(cm)	樹高(m)
周辺シラカンバ 1.	6.0	7.06
周辺シラカンバ 2.	4.5	5.29
周辺シラカンバ 3.	6.7	6.97
周辺シラカンバ 4.	14.4	9.10
周辺シラカンバ 5.	12.4	8.97

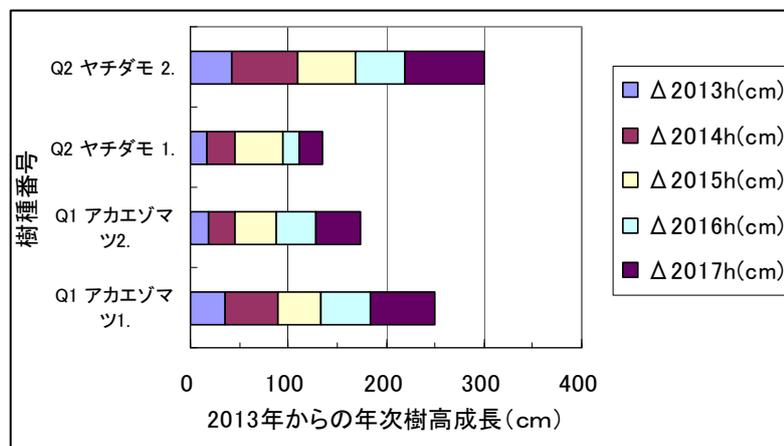


図 4-6 NPO 北の森 21 運動 植栽木の樹高成長量 2017 年秋の調査結果



写真 4-8 北の森 21 植栽地、アカエゾマツ。この植栽列内ではササがみられなかった。 2017. 11. 10



写真 4-9 北の森 21 植栽地、ヤチダモ。この植栽列内ではササがみられなかった。オオアワダチソウ（手前）の奥はクマイザサ群がみられる。2017. 11. 10



写真 4-10 北の森 21 植栽地、コバノヤマハンノキ。生育差が明瞭に。 2017. 11. 10



写真 4-11 北の森 21 植栽地、コバノヤマハンノキ。クマイザサが密生。2017. 11. 10

④ 半処理区 (41 林班ほ 12 小班)

2004 年 9 月の台風被害後、定着成長した天然木の樹高階、個体数、最大胸高直径、樹高などを示すと表 4-12、表 4-13、図 4-7 のとおりである。

項目	概要
天然木定着の状況	<p>2017 年秋の調査では、5 コの (5m×5m) 小方形区全体としてみると、表 4-12、図 4-7 のとおりである。樹木は 10 種 98 個体 (7,840 本/ha) がみられた。ハイヌガヤが半数を少し越える 54% の 53 個体 (4,240 本/ha) で最も多く、次いでタラノキ 12 個体、トドマツ 11 個体、クサギ 8 個体、エゾニワトコ 4 個体、ヒロハノキハダ、ノリウツギ各 3 個体、キタコブシ 2 個体、エゾノバッコヤナギ、エゾユズリハ各 1 個体の順となった。</p> <p>トドマツは最大高 18cm とまだ小さく、ササ類やツル類、草本類の下にあって、どのように推移していくか注目される。亜高木種クサギは樹高 4.6 m に達していて、低木種ハイヌガヤとともに毎年着果しており、着実に増加してゆくとみられる。</p> <p>風力散布種はトドマツ、エゾノバッコヤナギの 2 種で他の 8 種は動物散布種であった。</p>
ササおよび下層植生の状況	<p>5 コの小方形区 (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 4-13 のとおりである。ササのみられなかった Q5 小方形区もあるが、全体的にはクマイザサ、チシマザサの勢力が南東側の一角を除いて広がりつつあり、ヨツバヒヨドリ、オオアワダチソウなど高茎草本類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>下層植生ではサイハイラン、ツルマサキ、春植物のフクジュソウやバイケイソウ、タチツボスミレやアキタブキ、エゾショウマなど、多様な植物がみられる。</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 年の台風被害後、10 年で、人口林の消失後、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>

表 4-12 [PB4] 半処理放置観察区(半処理区)、41 林班ほ小班 12 の更新樹木個体数 (2017 年秋調査)

小方形区No.	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5	
全被覆率	100%		100%		100%		100%		100%	
植物種/	被覆率(%)	高さ(cm)								
ハイヌガヤ	8	161	2		4	188	2	39	20	133
チシマザサ	0		22	240	6	127	10	172	0	
クマイザサ	2	77	8	105	22	143	35	109	0	
コクワ	0		4		0		0		4	
ツルウメモドキ	1		0		0		1		0	
ヤマブドウ	4		0		15		0		0	
ツタウルシ	0		0		0		0		0	
ヨツバヒヨドリ	0		5		5		60		0	
オオアワダチソウ	70	180	20	180	5		4		85	
エゾアザミ	11		6		20		2		1	
アキタブキ	0		0		0		2		3	
オオヨモギ	0		0		0		2		2	
オンダ	4		2		2		2		0	
ジュウモンジシダ	7		0		4		6		5	

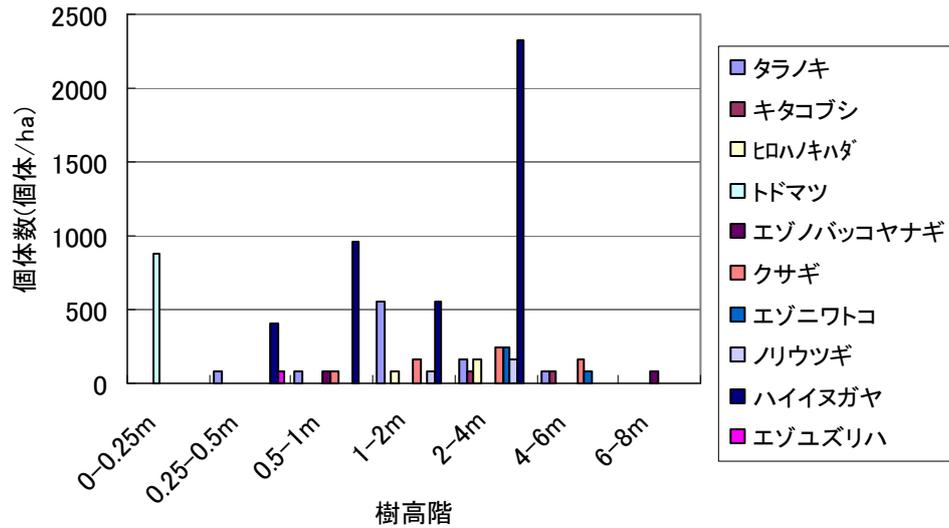


図 4-7 [PB4] 半処理放置観察区(半処理区)、41 林班ほ小班 12 の更新樹木個体数(2017 年秋調査) (個体/ha)

表 4-13 [PB4] 半処理放置観察区(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 (2017 年秋)

小方形区No.	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5	
全被覆率	100%		100%		100%		100%		100%	
植物種/	被覆率(%)	最大高(cm)								
ハイヌガヤ	2	(35)	3	55	2	55	0		3	167
チシマザサ	100	291	100	240	81	351	100	295	60	316
クマイザサ	0		0		0		0		0	
コクワ	40		45		15		0		45	
ツルウメモドキ	1		0		40		25		<1	
ヤマブドウ	15		0		0		0		0	
チョウセンゴミシ	0		5		20		0		0	
ミヤマタタビ	2		0		0		0		0	
ヨツバヒヨドリ	0		0		0		0		0	
オオアワダチソウ	0		1	180	<1		0		0	
エゾアザミ	0		<1		<1		<1		0	
アキタブキ	0		0		0		0		0	
オオヨモギ	0		0		0		0		0	
オシダ	0		2		<1		4		2	
ジュウモンジシダ	1		3		2		4		3	



写真 4-12 半処理区の林床。チシマザサやハイイヌガヤの手前にバイケイソウなど春植物がいろいろみられる。2017. 5. 2



写真 4-13 半処理区の林床。バイケイソウなど春植物がいろいろみられる。2017. 5. 9



写真 4-14 半処理区の林床。ヨブスマノウ、フクジュソウなどの植物。2017. 5. 9



写真 4-15 半処理区の林床。クマイザサとチシマザサが混生している箇所。2017. 5. 9



写真 4-16 半処理区の林床。チシマザサが旺盛に。2017. 5. 9



写真 4-17 半処理区付近、ハイイヌガヤのタネ、2017. 9. 12

⑤ 未処理区 (46 林班に小班)

2004 年 9 月の台風被害後、定着成長した天然木の樹高階、個体数、最大胸高直径、樹高などを示すと表 4-14、表 4-15、図 4-8 のとおりである。

項目	概要
天然木定着の状況	<p>2017 年秋の調査では、5 コの (5m×5m) 小方形区全体としてみると、表 4-14、図 4-8 のとおりである。樹木は 16 種 52 個体 (4,160 本/ha) がみられた。低木種のハイヌガヤが 17 個体 (18.3%) と最も多く、次いで亜高木種のヤマグワが 10 個体を数えた。以下はキタコブシ、ミズキが各 5 個体、ヤチダモ 3 個体、ナナカマド 2 個体、ハルニレ、シナノキ、ハリギリ、アカイタヤ、ミズナラ、ヒロハノキハダ、トドマツ、ツリバナ、オオカメノキ、ノリウツギ各 1 個体であった。ハリギリ、ナナカマド、ミズキは 6-8m 階に達してはいるが、ツル類により上幹はねじ曲げられ、雪圧が加わって、幹折れが生じるなど将来高木になる見通しは今のところない。</p> <p>定着中の 16 種のうち、風力散布種はトドマツ、アカイタヤ、ハルニレ、の 3 種であり、残りの 13 種の動物散布種による定着と上層への進出の模索が行われているといえる。</p>
ササおよび下層植生の状況	<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 4-15 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、チシマザサだけであった。大型多年生草本の衰退が顕著で、チシマザサとツル類の繁茂が著しくなってきた。</p>
注意する状況	<p>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、非圧下にはあるが、繁殖様式の様々に異なる樹種の定着もみられることから、今後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。</p>

表 4-14 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

樹種/樹高(m)	0-0.25m	0.25-0.5m	0.5-1m	1-2m	2-4m	4-6m	6-8m	Total	Hmax(m)	Dmax(cm)	備考
ハリギリ							1	1	7.85	8.1	
キタコブシ	1	2			2			5	2.27	0.8	曲がり大、傾き
ヤチダモ		1		1	1			3	2.34	7.1	
アカイタヤ						1		1	2.55	2.7	ツルで曲がり大
ヒロハノキハダ						1		1	2.49	1.8	枯死寸前
ハルニレ				1				1	1.60	0.5	
シナノキ				1				1	1.70	1.0	
トドマツ		1						1	0.30		
ミズナラ	1							1	0.18		根元曲がり大
ミズキ							4	5	6.64	6.8	
ヤマグワ			5		4	1		10	4.71	3.8	
ナナカマド					1		1	2	7.29	6.0	ツルで曲がり大
ノリウツギ						1		1	5.80	5.5	
ハイヌガヤ	3	12	1	1				17	1.57	1.0	
オオカメノキ				1				1	1.64	0.4	
ツリバナ			1					1	0.50		
Total	5	16	7	5	10	6	3	52			

注: 5m 間隔で設定した小方形区 (5m×5m) q.1-5 の合計。2017 秋調査

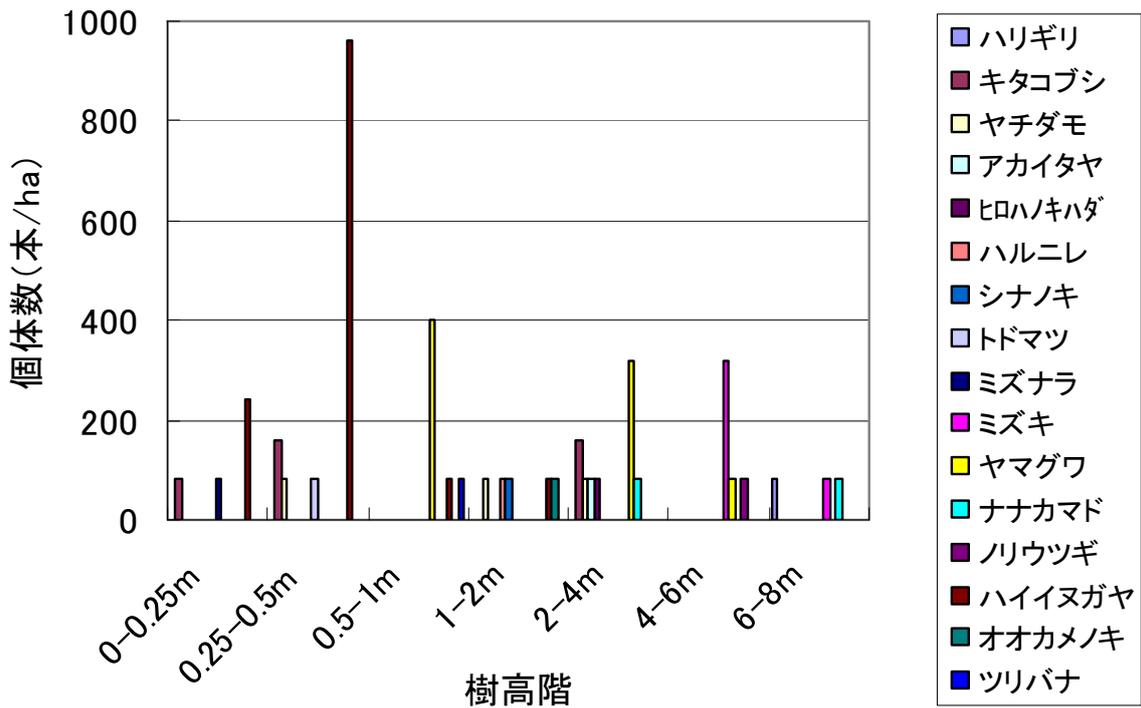


図 4-8 PB5 風倒後非処理保存区（風倒被害後未処理区）の更新樹木個体数（個体/ha）

表 4-15 PB5 風倒後非処理保存区（未処理区）の各小方形区の主要低木、ササ、ツル類、大型草本の被覆率、最大高

小方形区No.	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5	
植物種/	被覆率(%)	最大高(cm)								
全被覆率	100%		100%		100%		100%		100%	
ハイヌガヤ	2	(35)	3	55	2	55	0		3	167
チシマザサ	100	291	100	240	81	351	100	295	60	316
クマイザサ	0		0		0		0		0	
コクワ	40		45		15		0		45	
ツルウメドキ	1		0		40		25		<1	
ヤマブドウ	15		0		0		0		0	
チョウセンゴミシ	0		5		20		0		0	
ミヤママタタビ	2		0		0		0		0	
ヨツバヒヨドリ	0		0		0		0		0	
オオアワダチソウ	0		1	180	<1		0		0	
エゾアザミ	0		<1		<1		<1		0	
アキタブキ	0		0		0		0		0	
オオヨモギ	0		0		0		0		0	
オンダ	0		2		<1		4		2	
ジウモンジンダ	1		3		2		4		3	



写真 4-18 非処理区のチシマザサとツル類。積雪が消え、雪圧から解放された状態。46 林班に小班、2017. 5. 2



写真 4-19 非処理区の根返り木とチシマザサ、ツル類の錯綜状態。46 林班に小班、2017. 5. 2



写真 4-20 非処理区の根返りマウンドと定着したが傾いた樹木。マウンドはテフラから成る。46 林班に小班、2017. 10. 14



写真 4-21 非処理区の根返りマウンドを覆うチシマザサとツル類。46 林班に小班、2017. 10. 14



写真 4-22 非処理区のチシマザサとツル類。雪圧やツル類の被圧でササも十分には起き上がれなくなっている。46 林班に小班、2017. 10. 14



写真 4-23 非処理区のチシマザサとツル類。46 林班に小班、2017. 10. 14

⑥ 人工林内の広葉樹

48 林班わ小班（昭和 51 年植栽トドマツ造林地）の（50m×50m）調査区内で 14 個体、43 林班り小班（昭和 52.5 植栽トドマツ造林地）の（50m×50m）調査区内で 12 個体の測定調査を行った。樹種、樹高、胸高直径は表 4-16、表 4-17 のとおりである。）

表 4-16 昭和 51 年トドマツ植栽地に定着した落葉広葉樹の胸高直径、周囲長、樹高、回帰直線式からの推定樹齢（トドマツ植栽木を含む）

No.	樹種	胸高直径(cm)	樹高(m)	DI(cm)	推定樹齢(年)
1	トドマツ	35.1	19.83	110.4	101
2	トドマツ	36.4	20.51	114.2	103
3	ハリギリ	66.8	19.95	209.8	223
4	アサダ	69.6	23.70	218.6	233
5	ハルニレ	61.3	21.89	192.7	162
6	イチイ	40.4	11.65	126.9	132
7	キタコブシ	36.7	18.27	115.2	119
8	シウリザクラ	44.8	17.90	140.6	147
9	イチイ	31.3	9.93	98.3	101
10	ホオノキ	30.7	16.54	96.4	99
11	ウダイカンバ	41.0	17.08	128.8	134
12	クリ	68.4	26.12	215.0	229
13	キタコブシ	46.6	23.26	146.5	154
14	アサダ	61.8	21.29	194.0	206

* 推定樹齢は回帰直線式による。表の回帰直線式にない樹種は全てシナノキの回帰式に挿入した。

** トドマツは植栽木

***樹齢は下刈り期間を 5 年とすると、41-5=36 年となる。

表 4-17 昭和 52 年トドマツ植栽地に定着した落葉広葉樹の胸高直径、周囲長、樹高、回帰直線式からの推定樹齢（トドマツ植栽木を含む）

No.	樹種	胸高直径(cm)	樹高(m)	DI(cm)	推定樹齢(年)
15	トドマツ	40.6	19.59	127.5	113
16	トドマツ	39.9	22.41	125.5	111
17	ミズナラ	36.3	19.58	114.0	88
18	ミズナラ	41.9	19.22	131.5	101
19	アカイタヤ	46.2	18.06	145.0	194
20	カツラ	46.0	18.33		158
21	アカイタヤ	36.3	19.82	114.0	155
22	アサダ	42.0	20.09	132.0	138
23	シナノキ	36.7	20.86	115.2	119
24	ミズナラ	32.5	18.58	102.0	80
25	シナノキ	43.7	20.74	137.3	144
26	シウリザクラ	28.3	15.15	89.0	91

* トドマツは植栽木

**樹齢は下刈り期間を 5 年とすると、40-5=35 年となる。

昭和 51 年および昭和 52 年トドマツ植栽地の落葉広葉樹の定着は図 4-9 のとおりで、植栽トドマツの図上のプロットは樹高、胸高直径とも最大クラスであった。植栽地の位置が少し離れているが、植栽年が 1 年しか違わず、どちらもうっ閉していて、ササの被覆が 1 % 未満とかなり少ないため、同様に扱うことにした。樹高 20m、胸高直径 40cm を超えているハルニレ、アサダ、シナノキ、クリ、キタコブシ、また樹高のかなり低い常緑針葉樹のイチイを除きカツラ、ヤチダモ、ウダイカンバ、ホオノキ、シウリザクラ、アカイタヤ、エゾイタヤ、ハリギリなど 12 種がみられた。表 4-18 は石川 (1987) による 8 樹種の最大胸高直径 (D)、最大樹齡 (y) と回帰直線式である。これに基づいて、昭和 51 年および昭和 52 年トドマツ植栽地に定着した落葉広葉樹の樹齡を算出した値は表 4-16、表 4-17 の中に示した。トドマツ植栽後 40 年余りの期間内に定着した落葉広葉樹は 80-200 年となった。下刈り終了期間からの樹齡は 35-36 年なので、定着した落葉広葉樹の成長ぶりが窺える。トドマツ植栽木についても同様に、同サイズの天然木は 100 年を越えており、植栽木は天然木に比べて、 $100 \div 41 = 2.4$ と 2.4 倍の成長を示していることになる。このように、天然木の胸高直径、樹高から私たちが、過大な推定をしやすいたことが分かった。

次に、樹種を動物散布種と風力散布種に分けると、ハルニレ、オヒョウ、アサダ、ウダイカンバ、アカイタヤ、エゾイタヤ、ヤチダモの 7 種を除けば他のイチイ、シナノキ、クリ、ミズナラ、キタコブシ、ホオノキ、シウリザクラ、ハリギリの 8 種は動物散布種であった。このように、ササの被覆がトドマツの植栽当初からどのように変化していったかは不明だが、下刈り終了時から風力散布種、動物散布種ともに定着できたことがわかる。また、トドマツ天然林から広葉樹が混生していくプロセスの一コマを予想させる。

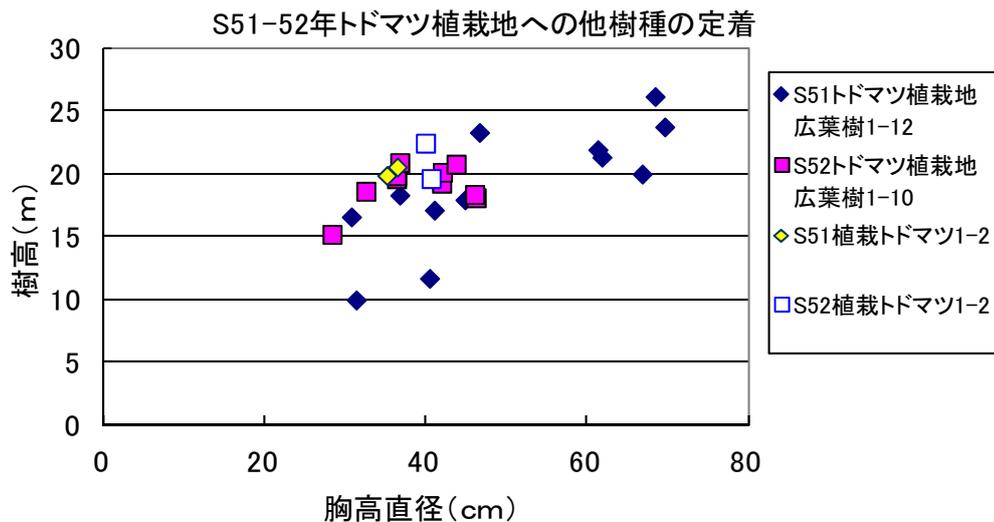


図 4-9 昭和 51、52 年トドマツ植栽地に定着した落葉広葉樹の胸高直径-樹高関係 (トドマツ植栽木も含む)

表 4-18 野幌森林における 8 樹種の最大胸高直径 (D)、最大樹齡 (y) と回帰直線式 (石川 1983 から作成)

樹種	最大胸高直径(D,cm)	最大樹齡(y,年)	回帰直線式
トドマツ	80	130	$D=0.4614y-11.3433$
エゾイタヤ	80	210	$D=0.2534y-2.9707$
シナノキ	70	250	$D=0.2905y+2.0060$
ヤチダモ	80	220	$D=0.3332y-0.0375$
オヒョウ	60	200	$D=0.2763y-1.4255$
ミズナラ	70	260	$D=0.4588y-4.2885$
カツラ	70	230	$D=0.3078y-2.5582$
ハルニレ	80	210	$D=0.4003y-3.6196$

⑦ テフラと樹林の成り立ち

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する。1971年の1/5万 江別 地質図幅・説明書（*）では野幌森林の林床を覆う表層土について十分な説明がなされていない。表層土は飛散した軽石パミス pumice、火山灰 volcanic ash、火山ガラス volcanic glass など地下のマグマが噴出した際に、空中を遠方に移動した遠隔テフラ（tephra 軽石、火山、火砕流の総称）の降下堆積物と考えられる。野幌森林は地表を5～10m以上の厚さで覆ったこのテフラの上に成り立ったと考えられる（図4-10）。

樹林を系、すなわち繋がりとして捉えるには、具体的な関係性を認識しなければならない。樹林は発達すると動物にとっての食料の供給源であり、生存繁殖のための住処である。生態系の概念での地圏、水圏、気圏での生物圏の捉え方は広がりすぎて、漠然としてしまう。また、エネルギー収支や生物と生物、生物と非生物との関係性を捉える生態学的な見方でも、時間軸や成立している表層土との関係といった野幌森林の具体的かつ推移の意味のような面白さは見えなくなる。すなわち、針葉樹林、広葉樹林、針広混生林、ササ相のような林相の関係や推移を考察することもなくなってしまふ。2014年の風害を契機として100年前の自然を見直す事業ならではの見方を様々に行い、深めるのも一つの方向といえる。

このやり方で、現在の野幌森林は、トドマツ優占林、トドマツと広葉樹との混生林、広葉樹混生林に分けてみると、この三区分の樹林で動物散布種が50-75%となり、風力散布種50-25%に比べて半分から3/4とかなりの割合を占めていると考えられた。

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。野幌森林南部から中央部までは台地上となっている。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。テフラは保水性と通気性が良く、森林が発達すると水を涵養し、植物相・動物相の豊かな森となると考えられる。

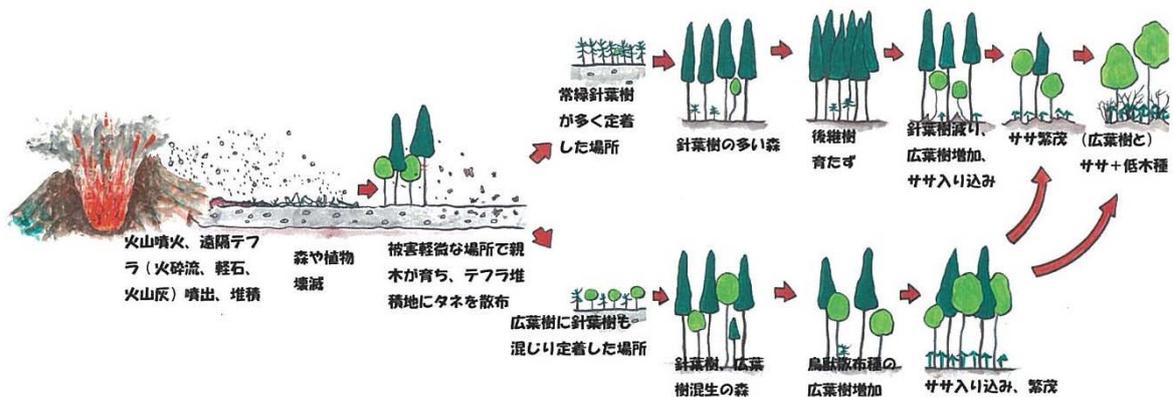


図4-10 テフラ林の変遷模式図 春木 2016.12

⑧ ネズミの生息状況調査

道内に生息するネズミ類の中でも、アカネズミやヒメネズミは種子を主食とするネズミといわれる。また、ミズナラのようなタネの運搬に際して、枝条と根の成長点をかみ切らないような運搬をすることから、種子散布者として森林との関わりが深いと考えられている。ホオノキ、キタコブシ、イチイのようなタネも動物散布種で、ネズミが林道や林内歩道沿いを移動することから、多くの場合、樹木の定着と林相の推移は林道や林内歩道沿いに進行すると考えることができる。野幌森林におけるネズミ類の調査は石狩森林管理署によって造林地などで定期的に行われていて、アカネズミ、エゾヤチネズミ、ヒメネズミの3種は生息していることが明らかになっている。

今年度は、林相により種類がどのように異なるか、の予備調査として行った。現地調査はアカエゾマツ人工林、トドマツ人工林、水源の針広混生林、ミズナラ・トドマツ混生林、ハルニレ・ヤチダモ・シナノキ混生林、トドマツ天然林の林内歩道沿いにワナを設置するやり方で、構研エンジニアリング（在 札幌東区）の中園 美紀氏のご指導で9月12～14日に共同調査を行った。

その結果、

1. 水源の針広混生林、ミズナラ・トドマツ混生林、ハルニレ・ヤチダモ・シナノキ混生林でアカネズミとヒメネズミが捕獲され、両種の存在が明らかになった。
2. アカエゾマツ人工林、トドマツ人工林、および林縁が密なササに覆われているトドマツ天然林では捕獲されなかった。
3. 別に行った補足調査により、ネズミは餌をその場で食べず、別の場所に運搬することが分かった。
4. 餌としてはピーナッツ、カボチャのタネ以外にもホオノキ、イチイ、ハイイヌガヤなど森林性の高木種、亜高木種、低木種のタネも対象となった。

このことから、アカネズミ及びヒメネズミの種子運搬による広葉樹の移動、定着の可能性が示唆され、100年前の野幌の森林について今後の論理的な遡及のための調査につながると考えられた。



写真 4-24 アカマツ人工林（48 ち 昭和 43 年植栽）は、林内や周辺に食べ物が
ないためか、ネズミは生息してい
ないためか捕獲できなかった。2017. 9. 13



写真 4-25 43 り小班、S52 植栽トマツ
人工林、ネズミ捕獲なし、2017. 9. 13



写真 4-26 45 い、ハルニレ、ヤチダ
モ、シナノキ混生林、ネズミ捕獲あり、
2017. 9. 13



写真 4-27 43 へ小班、トマツ林、林床
はクマイザサが優占、林縁でのネズミ捕
獲なし 2017. 9. 12



写真 4-28 43 い 1 小班、トマツ、ミズナ
ラ林、ネズミ捕獲あり、2017. 10. 3



写真 4-29 43 ろ、水源の針広混生林、
ネズミ捕獲あり、林床優占種はサ、
2017. 10. 6

⑨ 再生段階

- a. 再生活動を実施している箇所、「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。）」はどうであろうか？

植栽列内・外に定着した植栽木以外の天然木による圧迫はシラカンバによりみられ始めた。また、ツル類による被圧や幹や枝への巻き着きや着雪による「引きずり落とし」もみられ始めた。天然木の定着は風力散布種から動物散布種に替わってきているが、植栽列内外ではササの繁殖が顕著になってきて、その中での新規の天然木の定着はかなり少なくなってきた。ササによる植栽木の競争は実際の所ほとんどみられない。動物（エゾシカ等）による食害は、食痕のみられる個体もあるが、食痕のみられた個体が枯れているわけではないので、今のところ幹の食痕が植栽木の生育に重大な支障を来しているようにはみられなかった。また、多発というほどではなかった。

- b. 「風倒被害箇所の森林植生が、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 II である。これについてはどうであろうか？

前段の「風倒被害箇所の森林植生が、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。」は風力散布種、さらに動物散布種が加わり、多様な樹種の定着がみられたといえる。

後段の「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。」はそのとおりである。トドマツ、アカエゾマツ、ヤチダモ、コバノヤマハンノキでは植栽木の生育差がはっきりしてきて、とくに光を巡る競争でコバノヤマハンノキでは8個体中3個体(37.5%)が衰退しつつある。ただ、個別にはミズナラは単木植栽では雪圧のためか幹曲がりやひどく上方へ伸びる個体がほとんどみられず、旺盛な樹高成長を実現していなかった。

なお、植栽木は年々着実に伸長成長を増してきて、枝張りも広がっている。ササの稈高を抜けつつあるので、ササとの競争はあまり考えなくても良い段階に入っている。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、非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なくてはならない。

全体的には再生段階は「第2段階*」ではあるが、第3段階の定義の吟味が必要となってきたと考えられる。

参考. 再生段階1－3の内容

再生段階の判断基準 風倒被害箇所の森林植生*第2段階

項目	想定される状況
第1段階	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および下層植生がみられる。
第2段階	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。
第3段階	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。

(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12年を経過した。これまでの10年間を植生面からみると、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くことにより、時間的な土地—植生の経過の系を知ることができはじめた。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結集されてできたと考えることができる。

今後は「水源の針広混生林」の成り立ちの把握、構成する樹種の特徴を知る、植栽木が時間とともに樹林空間をどのように作り、動物がどのように関与し、動物散布種が混在する樹林系(*)をどのように作っていくのか、土地(地表)の内容が樹林系とともにどのように推移していくのか、など100年前の天然林を探る試みが期待される。

* 東 三郎 (2017) : 樹林系ノート. 53pp. テフラリンサークル. 札幌. 電子書籍.

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 の帯状区を調査し、発見された子実体を採取した。出現数の記録は、1つの帯状区内を 5m×5m に区切ったコドラート每に行った。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。

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

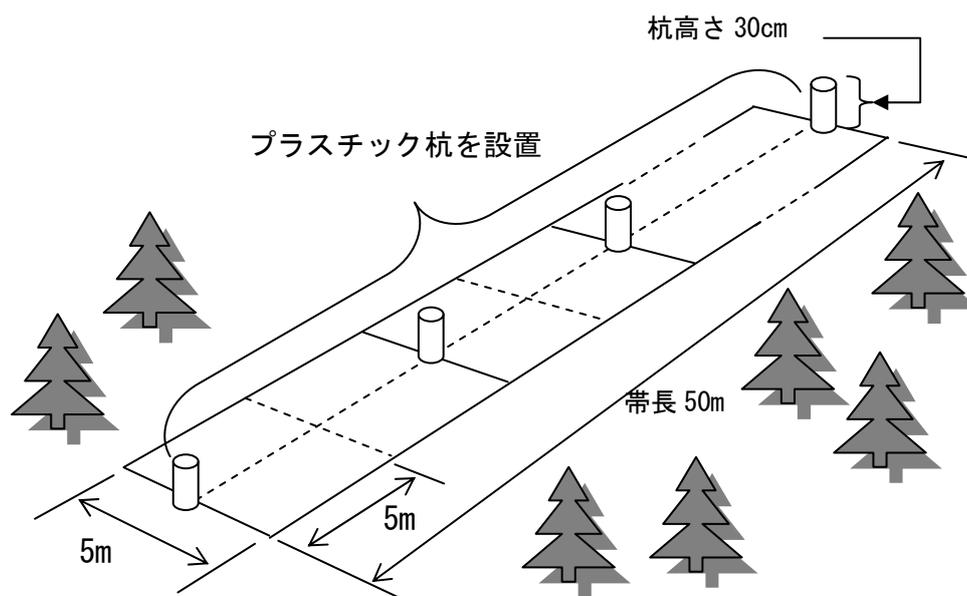


図 5-1 菌類相調査プロットの模式図

(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

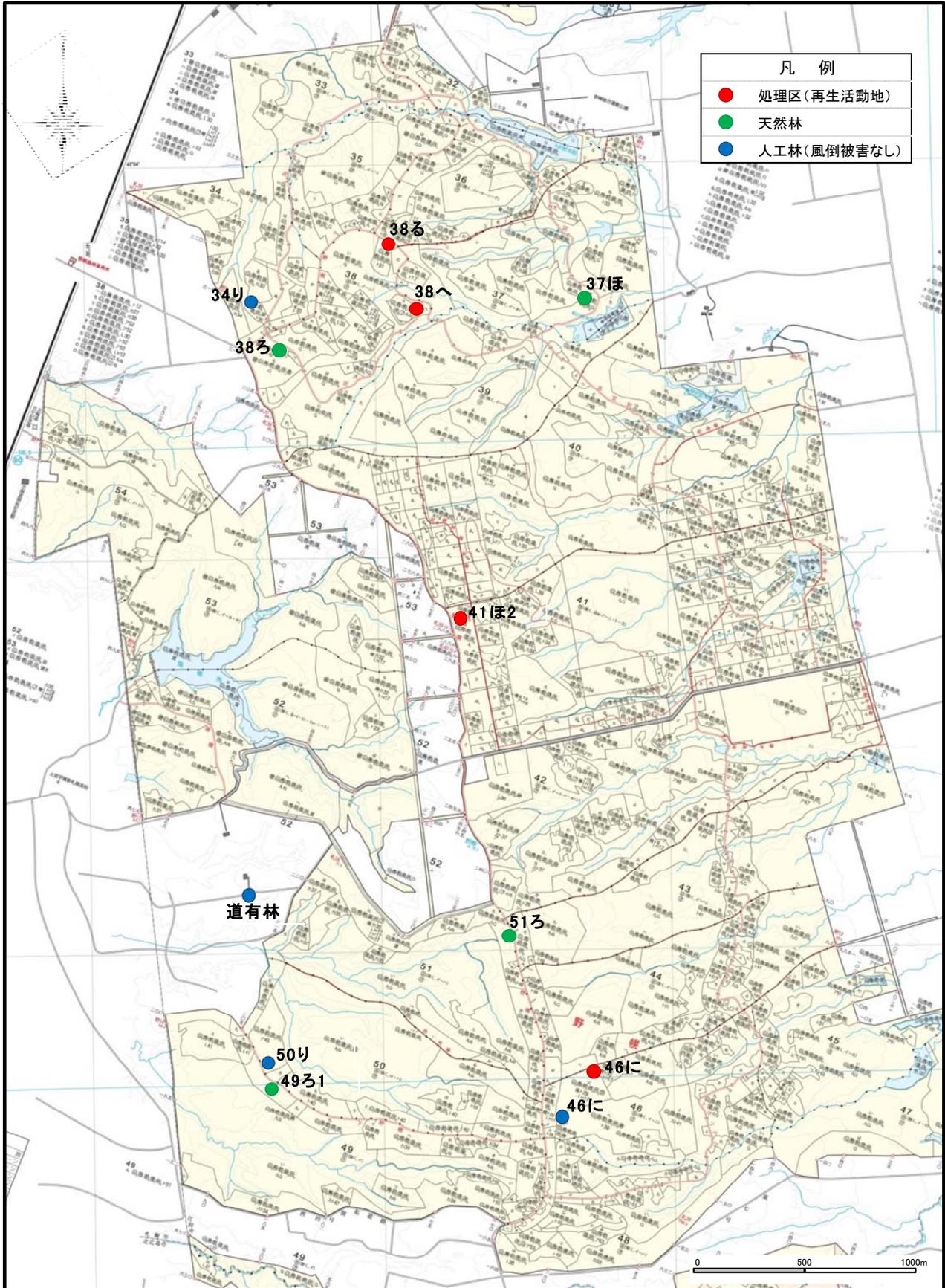


図 5-2 菌類相調査位置

(4) 調査結果

① 平成 29 年度調査結果の概要

プロット毎の出現種数について表 5-2 に、重要菌類出現頻度については表 5-3 に示す。

夏と秋の調査を合わせて、確認された種数は天然林区で 23、トドマツ人工林区で 31、処理区で 17 であり、トドマツ人工林が最も多く、処理区が少ない。出現頻度も同様である。

重要菌種 10 種の出現状況については、天然林区ではウスバシハイタケと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、スエヒロタケ、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 1～9）、処理区ではカワラタケ、レンガタケ（出現数 1～2）がそれぞれ見られた。

表 5-2 今年度調査で確認されたプロット毎の出現種数

プロット毎の出現種数(2017)

	天然林区					トドマツ人工林区					風倒被害処理区					総計
	37ほ 天	38ろ 天	49ろ 01天	51ろ 天	天計	34り トド	46に トド	道2 トド	50り トド	トド 計	38へ 処	38る 処	41ほ 2処	46に 処	処計	
2017夏	5	0	1	6	11	4	3	7	5	12	0	0	0	2	2	22
2017秋	7	4	4	5	19	12	10	7	9	26	3	3	5	7	15	42
Total species	11	4	5	8	23	14	12	10	10	31	3	3	5	9	17	50
Total records	8	5	5	6	24	8	7	10	9	34	3	3	4	6	16	74

表 5-3 今年度調査で確認されたプロット毎の重要菌類出現頻度

プロット毎の重要菌種出現頻度 (2017)

和名	天然林区					トドマツ人工林区					風倒被害処理区				
	37ほ 天	38ろ 天	49ろ 1天	51ろ 天	天計	34り トド	46に トド	道2 トド	50り トド	トド 計	38へ 処	38る 処	41ほ 2処	46に 処	処計
ウスバシハイタケ			1		1	3	1	1	1	6					
スエヒロタケ						1				1					
カワラタケ											1				1
トドマツガンシュビョウキン						1		1		2					
アラゲカワラタケ															
レンガタケ						1				1		1		1	2
モミサルノコシカケ							3	5	1	9					
サカズキカワラタケ	1		2	1	4	1				1					
キカイガラタケ															
キアシグロタケ															

② 平成 18～29 年度における重要菌種出現頻度の推移

平成 18～29 年度の期間において採取された、主な木材生息性菌類 10 種の生態について、表 5-4 に示す。また、調査区ごとの出現頻度の経年変化を表 5-5、図 5-3 に示す。

天然林区では、ウスバシハイタケとサカズキカワラタケの 2 種が出現しており、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 10%に回復した。今年度も 10%を維持している。

トドマツ人工林区では、28 年度同様、モミサルノコシカケが優占し、ウスバシハイタケがそれに続く頻度で出現していたが、どちらも出現頻度は 28 年度に比べ減少している。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おり、今年度はカワラタケとレンガタケの 2 種が出現し、レンガタケがわずかに増加した。

スエヒロタケ・トドマツガンシュビョウキン・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。

表 5-4 採取された主な木材生息性菌類とその生態

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

注：生態に関しては「北海道のキノコ」五十嵐恒夫著を参考にした。

表 5-5 主な木材生息性菌類の記録数の推移

重要菌種出現頻度の推移

種名	天然林区												人工林区												処理区													
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29		
ウスバシハイタケ	2.5	7.5	7.5	7.5	13.8	21.3	5.0	2.5	1.3	2.5	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	15.0	8.8	28.8	31.3	15.0	15.0	3.8	1.3	1.3	1.3					
スエヒロタケ	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		2.5	31.3	12.5	1.3	1.3	1.3	5.0		2.5		2.5	2.5			
カワラタケ		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					6.3	26.3	18.8	13.8	20.0	6.3		1.3			2.5	2.5		
トマツガンジュビョウケン	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	5.0	15.0	5.0									1.3			
アラゲカワラタケ	2.5	1.3	1.3										1.3	1.3	2.5			2.5	1.3						12.5	10.0	2.5	1.3										
レンガタケ					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	2.5		15.0	10.0	12.5	20.0	10.0	11.3	5.0		6.3	2.5	5.0		
モミサルノコンカケ	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	22.5				1.3										
サカズキカワラタケ	3.8	5.0	8.8	6.3	6.3	7.5	12.5	11.3	7.5		10.0	10.0		1.3	2.5	2.5	2.5	2.5	5.0	1.3	1.3		5.0	2.5				1.3		1.3	1.3							
キカイガラタケ					1.3	1.3												1.3	1.3		1.3	1.3	1.3			1.3	2.5	11.3	8.8	5.0	5.0			1.3		5.0		
キアングロタケ	2.5	2.5											1.3																									

出現頻度 = (出現したコードラート数 / 総コードラート数) × 100
 出現頻度 = (出現したコードラート数 / 80) × 100
 出現頻度 = (出現したコードラート数 / 40) × 100 ※H28,H29

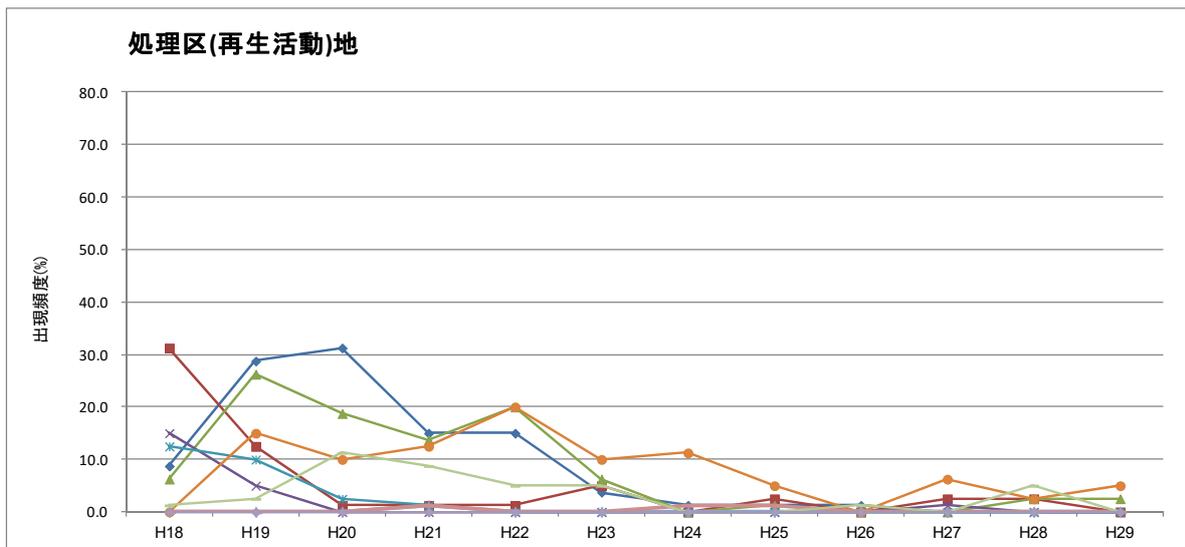
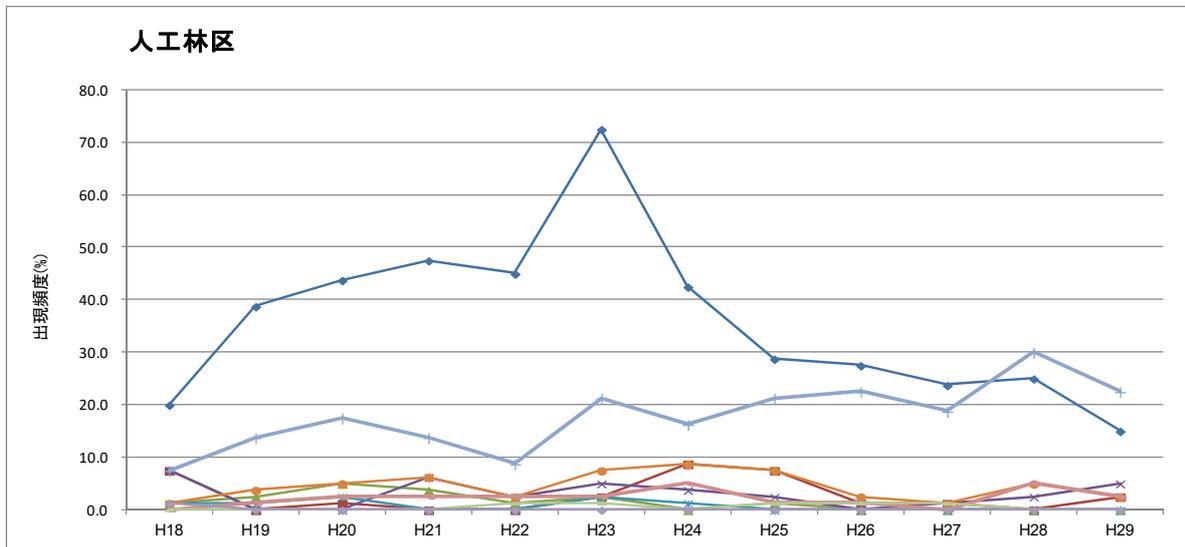
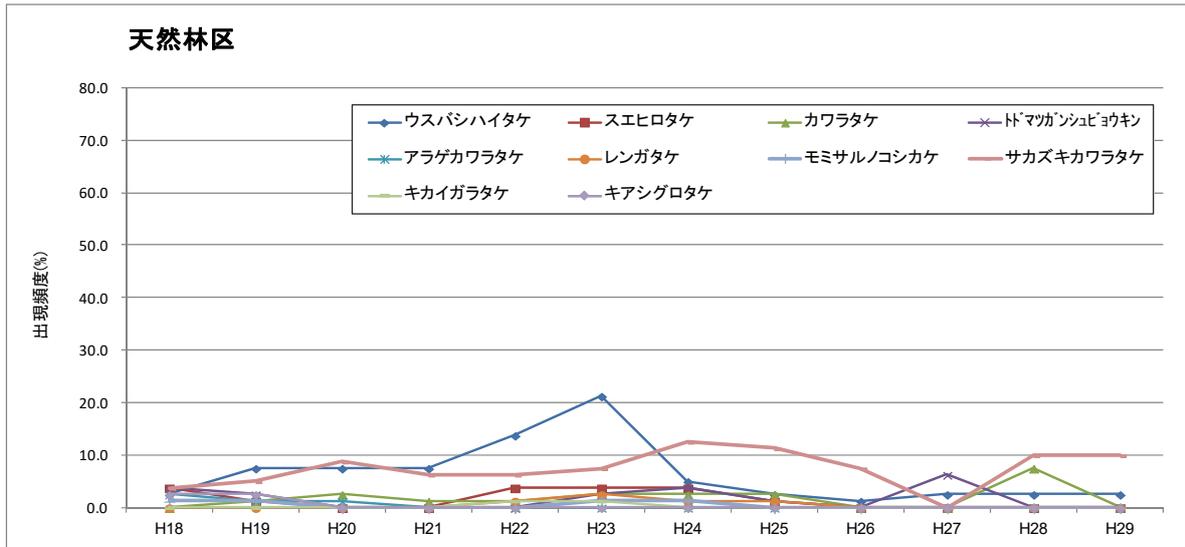


図 5-3 主な菌類の出現頻度の推移

※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、カラタケやレンガタケの出現頻度が減少傾向にあるなど、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、依然として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、植生回復に伴う根株等の菌類の発生環境の湿潤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、過去12年間の地表性甲虫群集の推移についても簡単に記述する。

(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。

また、昨年度まで継続して実施した調査地のほかに、対照区（外部比較環境）として、草地ならびに湿地環境を特徴とする4箇所において同様の調査を行った。さらに、大規模な風倒被害箇所については、林内～林縁～ギャップ内におけるライン調査を実施した。

すなわち、42林班か小班（半処理区）において、林内、林縁、ギャップ内それぞれのエリアを横断するよう列状にトラップを配置した。なお、林内100mとギャップ内100mの合計200mを調査ラインとし、トラップは林内に2箇所（50m、60m地点）、林縁に1箇所、ギャップ内に3箇所（5m、50m、60m地点）の計5箇所を設定し、カップを埋設した。

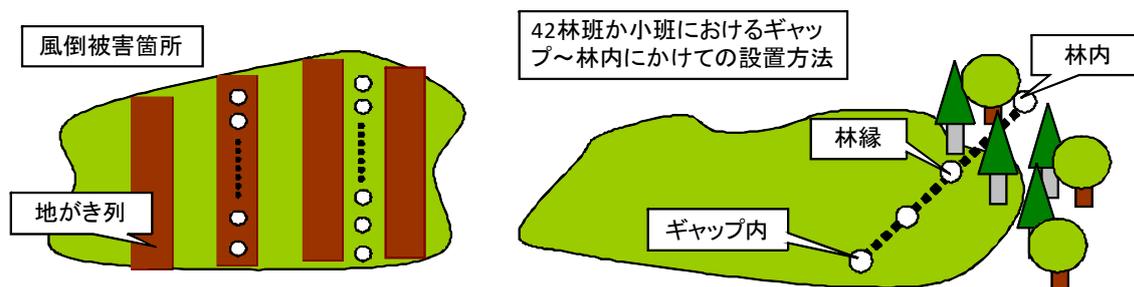


図 6-1 トラップの設置方法
(左：主な風倒被害箇所 右：ギャップ～林内にかけての設置手法)

(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 ホ	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ップを設置した箇所

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



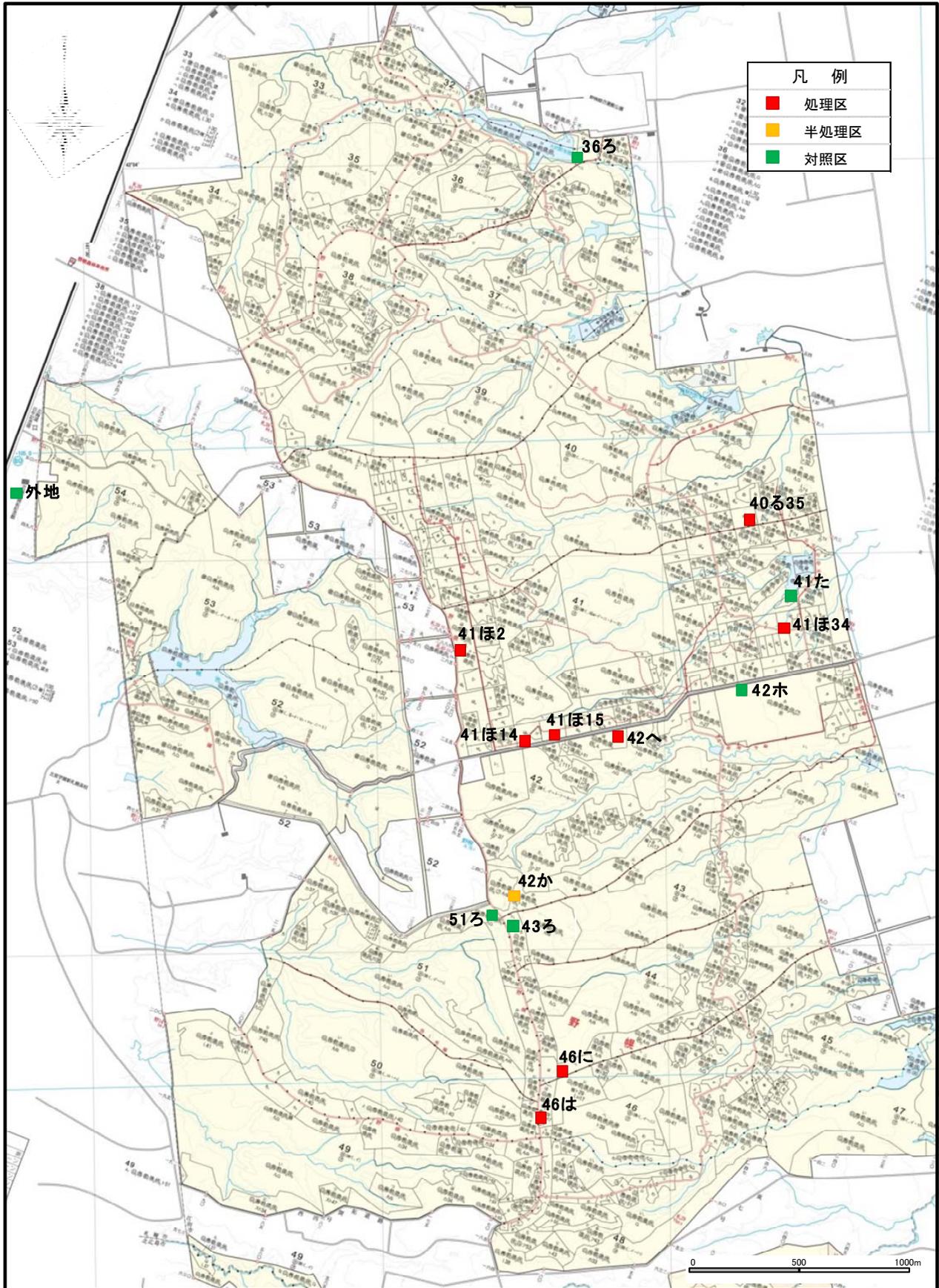


図 6-2 歩行性甲虫相調査位置

(4) 調査結果

① 平成 29 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、6666 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 46 種、690 個体が確認された。29 年度は総計 58 種、7356 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確認種数の変化

継続調査地における、オサムシ科甲虫の捕獲総種数の変遷について、図 6-3 に示す。

捕獲種数に関しては、2008 年をピークに年々減少してきた記録種数の減少が止まり、昨年と同じ種数が今年度は記録された。継続調査地の種数の増加は森林性以外のオサムシ科甲虫の森林内への侵入によるため、この種数の減少が健全な森林のオサムシ科甲虫群集に到達するために重要である。



図 6-3 オサムシ科甲虫の確認総種数

③ オサムシ-ゴモクムシ個体数比（CH指数）の推移

継続調査地の森林群集の回復過程を見るため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。CH 指数の推移については図 6-4 に示す。

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 に近いほど良好な森林環境で 0 に近いほどオープンな環境を示す。

[CH 指数 = Carabus / (Carabus + Harpalus + Anisodactylus) × 100]

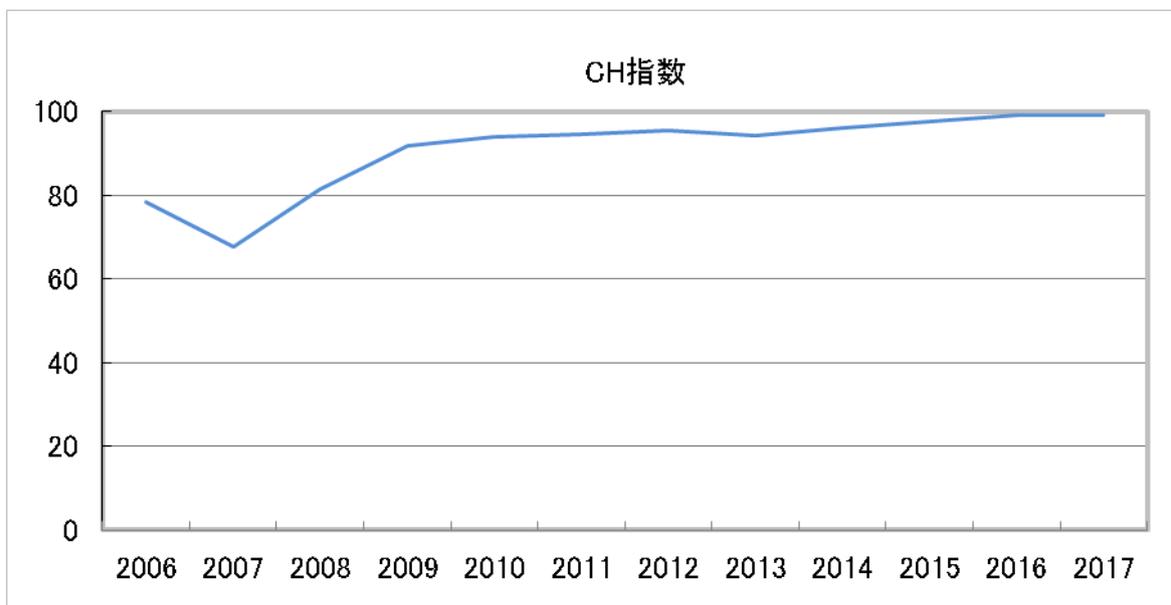


図 6-4 CH 指数の推移

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 にかけて比率が下がり、以後 2012 年の 95.6 まで一気に上昇してきていたが、2013 年は若干であるが減少し、2017 年は 99.2 と過去最高値まで上昇した。上昇は緩やかであるが確実に自然林の地表性甲虫群集の組成に近づいてきており、順調に回復してきていると判断できる。

各調査地別に見てみると、対照区の自然林である N22 及び N23 はほぼ 100 に近い数値を継続してきており、Gap 調査地も 2014 年以降徐々に 98 を越える調査区が増え、2017 年は CH 指数が全個体数の平均で 99.2 に到達した。本年度、98 を越えなかったのは N10 と N20 の 2 箇所の調査地のみとなった。

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、46 種 690 個体が確認され、そのうちの 19 種は今回の継続調査地では確認されなかった。しかし、今回の継続調査地では確認されていないが、その大部分の種は過去の調査で森林やギャップの調査地で確認されている種である。このことから、草原や湿地に生息するオサムシ科甲虫が攪乱によって生じた森林ギャップに侵入してくる種のリソースになっていることが判る。さらに、過去のモニタリング調査で未確認のキアシヌレチゴミムシとトックリゴミムシ 2 種が新たに確認された。前者は野幌森林公園から初めて確認される種である。2017 年の継続調査地と新たな追加調査地をあわせたトータルの確認種数は、58 種 7,356 個体である。

(5) 再生段階

これまでの地表性甲虫群集調査の結果、CH 指数が最も低かった 2007 年が台風被害で生じたギャップに非森林性の地表性甲虫が侵入した年で、それ以後 2017 年にかけて、ギャップエリアの群集も周囲の森林の群集組成に近づいてきており、かなり群集構成が回復してきていると判断できる。CH 指数は増加して天然林の組成にかなり近づいたが、記録種数の減少は小休止の状況であり、一進一退しながら森林回復しつつある状況と判断される。

総合的にみて、地表性群集の組成は、第 3 段階に近づいてきている森林回復の第 2 段階の後半に入ったと考えられる。

2017 年の継続調査地の調査結果をみても、アオゴミムシやキンナガゴミムシ、マルガタゴミムシなどの非森林性の種が台風ギャップの調査地に残っており、CH 指数も対照区としている自然林の割合にかなり近づいてきているが、まだ到達はしてはいない。さらに、この後の地表性甲虫群集がどのように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。

参考

再生段階の評価 第 2 段階

項目	状況
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割合が増加する。

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を懸念される。

本業務では自動撮影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29年度は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

装置の設置箇所を図7-1に示す。

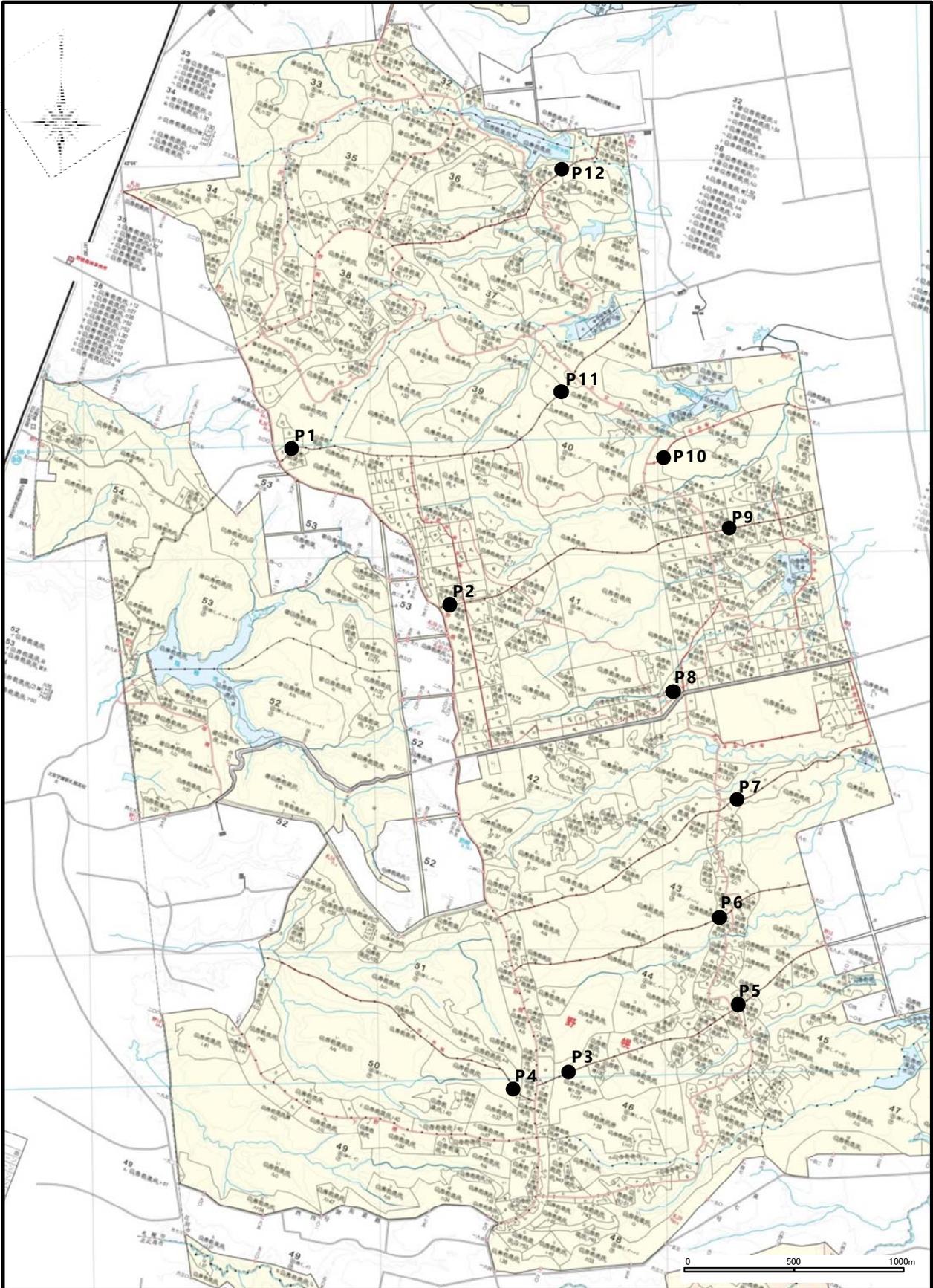


圖 7-1 自動攝影裝置設置

(4) 調査結果

① 平成 29 年度調査の概要

確認種を表 7-1 に、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。哺乳類は 6 月に 7 科 8 種、9 月に 7 科 8 種、合計で 8 科 10 種が撮影され、撮影頻度は 6 月、9 月ともエゾタヌキが最も高かった。鳥類は 6 月に 2 科 2 種（ヤマシギ、クロツグミ）が撮影された。

近年増加が懸念されるアライグマとエゾシカについては、アライグマは 6 月で 10 箇所 78 枚、9 月は 12 箇所（全箇所）で 69 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 5 箇所 10 枚、9 月は 2 箇所 2 枚記録され、少なかった。

表 7-1 平成 29 年度調査結果

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	2	13
2	ウサギ	ウサギ	エゾユキウサギ	2	
3	ネコ(食肉)	アライグマ	アライグマ	77	69
4		イヌ	エゾタヌキ	269	141
5			キタキツネ	94	86
6		イタチ	エゾクロテン		1
7			イタチ	1	
8		ネコ	ネコ		1
9	ネズミ		ネズミ類	2	9
10	ウシ(偶蹄)	シカ	エゾシカ	7	1
合計	5目8科10種			7科8種	7科8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	7	
2	スズメ	ヒタキ	クロツグミ	1	
合計	2目2科2種			2科2種	0科0種

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	5	10	2	3	25	0	0	3	11	2	4	34	99	0.75
	エゾタヌキ	101	37	11	4	23	9	4	5	10	7	32	32	275	2.14
	アライグマ	11	15	1	4	2	2	9	3	7	2	5	17	78	0.61
	クロテン													0	0.00
	イタチ									1				1	0.01
	エゾユキウサギ											4		4	0.02
	コウモリ類							1				1		2	0.02
	ネズミ類	1							1					2	0.02
	ネコ													0	0.00
	エゾシカ					2	3	3				1	1	10	0.06
	ヤマシギ						1	7					1	9	0.07
	クロツグミ								1			1		2	0.02
	不明					2			2					4	0.03
9月	キタキツネ	14	4	4	11	14		2	10	9		7	11	86	0.54
	エゾタヌキ	25	38	3	1	3	14	4	5	3	5	13	30	144	0.88
	アライグマ	11	3	1	6	1	2	5	10	5	1	4	20	69	0.43
	クロテン											1		1	0.01
	イタチ													0	0.00
	エゾユキウサギ													0	0.00
	コウモリ類	3		2		3	2		1		1		1	13	0.08
	ネズミ類		4						4	1				9	0.06
	ネコ					1								1	0.01
	エゾシカ				1					1				2	0.01
	ヤマシギ													0	0.00
	クロツグミ													0	0.00
	不明								1			1	1	3	0.01



写真 7-1 今年度調査撮影状況

② 平成 19 から 29 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 29 年（2017 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。

哺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。また、10 種の哺乳類（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・エゾクロテン・イタチ・ネコ・ネズミ類・エゾシカ）は全ての年で確認されている。

エゾクロテンは 9 月に確認され、平成 23 年度から継続して記録されている。また、エゾタヌキの撮影頻度は、2001 年から 2004 年の期間に大幅に減少していたが、2015 年から 2 年間で大きく増加しており、今年は去年の水準を維持している。

増加が懸念されているアライグマは、2015 年以降高い頻度で撮影され続けており、今年も高い頻度（6 月 0.61、9 月 0.43）で撮影されており、在来種への影響が懸念される。同様に増加が懸念されるエゾシカの撮影頻度は、春の記録が 2016 年の秋に続き 2011 年に並ぶ高めの記録（0.06）となった。しかし秋の撮影頻度は低く（0.01）、全体からみると引き続き低い撮影頻度で推移している。

表 7-3 種別の経年撮影頻度

種名	6月											9月										
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
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	0.75	0.28	0.79	0.55	0.83	0.68	0.94	0.64	0.65	0.33	0.73	0.54
ネコ	0.10	0.11	0.52	0.09	0.03	0.01	0.22	0.04	0.10		0.00	0.03	0.22	0.61	0.18	0.04				0.02		0.01
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	0.61	0.12	0.09	0.11	0.21	0.19	0.31	0.27	0.14	0.30	0.51	0.43
エゾタヌキ		0.08	0.15	0.21	0.23	0.24	0.12	0.32	1.08	2.23	2.14	0.02	0.06	0.07	0.05	0.06	0.11	0.14	0.24	0.43	0.94	0.88
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	0.02	0.05	0.10	0.10	0.01	0.08	0.08	0.10	0.10	0.08	0.03	0.08
エゾリス								0.01				0.01	0.02					0.01	0.15			
エゾユキウサギ	0.05	0.03	0.01	0.02	0.03	0.09	0.01	0.05	0.01	0.02	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	0.06	0.03	0.01	0.03	0.02	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04	0.01
ネズミ類			0.01		0.01		0.01	0.00		0.02	0.02		0.10		0.01	0.01	0.01	0.02	0.04			0.06
イヌ	0.03				0.03													0.01				
イタチ			0.01	0.01		0.02				0.01	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	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	0.06			0.01				0.02				
クロツグミ	0.01			0.01		0.03		0.02			0.01								0.01			
アカハラ												0.01										
トラツグミ							0.01												0.01			

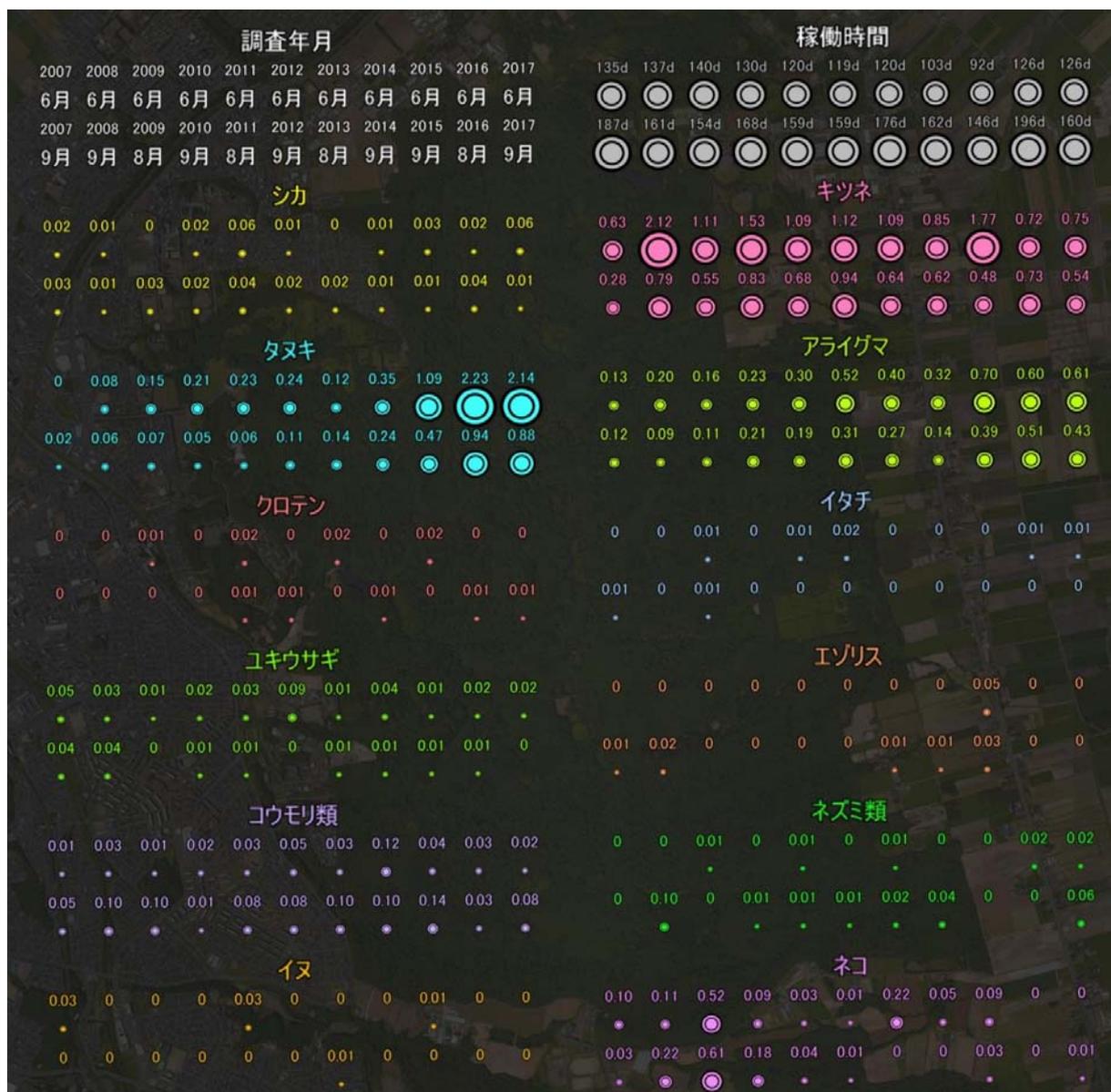


図 7-2 種ごとの撮影頻度の推移

(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、生息する哺乳類相に目立つ変化はないと考えられる。

エゾタヌキは2014年以前と比べて顕著な撮影頻度の増加がみられており、生息数が大きく増加していると推察される。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ていることから、在来種への影響などを引き続き注視する必要がある。

一方エゾシカは、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。しかし、冬季にシカの目撃があるとのことから、今回の調査時期に該当していない冬季には群れがかたまって野幌森林公園内を利用していることも考えられる。