平成 30 年度

野幌自然環境モニタリング調査等業務

報　告　書

平成 31 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 6
(4) 結果と考察 9
(5) まとめ 34
５　菌類相調査 35
(1) 調査目的 35
(2) 調査方法 35
(3) 調査地 36
(4) 調査結果 38
(5) 再生段階 42
６　歩行性甲虫相調査 43
(1) 調査目的 43
(2) 調査方法 43
(3) 調査地 44
(4) 調査結果 46
(5) 再生段階 49
７　野生動物相調査 51
(1) 調査目的 51
(2) 調査方法 51
(3) 調査地 51
(4) 調査結果 53
(5) まとめ 56
８　検討会議事録 57
(1) 野幌自然環境モニタリング検討会（第 27 回） 57
(1) 野幌自然環境モニタリング検討会（第 28 回） 65
参考　「野幌自然環境モニタリング検討会」について 71

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」が平成 18 年度に策定された。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 30 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 29 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 各調査項目別の再生段階毎の想定状況

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」

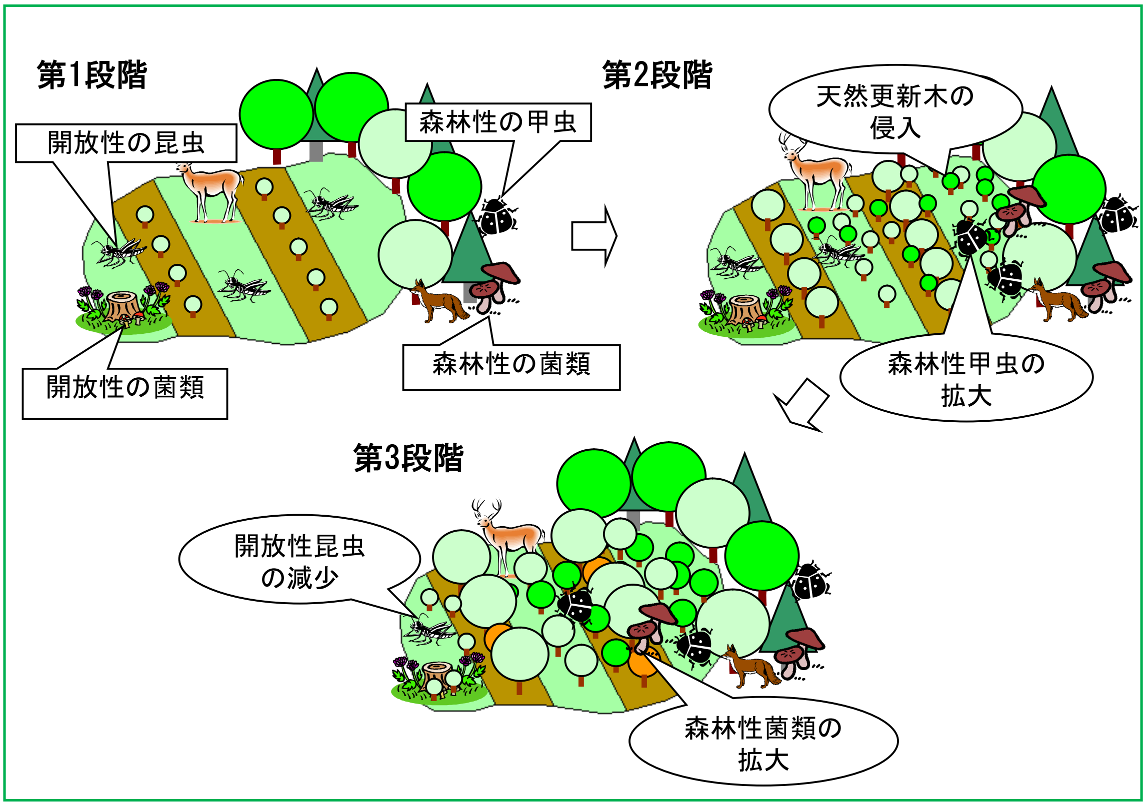


図 3-1 再生段階模式図

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 2018 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、10 年を経た 2017 年度からは、次のステージとして、早期に“これまでの 10 年間の調査データを総括し、必要な調査を継続しつつ課題を拡げ、発展させることが話し合われた。そこで、2017 年度からは、森林植生については天然林と人工林の実証的な調査データを組み合わせ、10 年余りの調査データを比較するなどして、野幌の森林の林況・植生のもつ意味を論理的に探り、将来の森林の推移に関わる考察を、積極的に行うことを考え調査を行った。

2018年９月の始め、野幌の森林は大きな台風による甚大な被害が発生した。これは森林の推移の上で、自然現象の一旦として捉えるしかない。

今年度は、自然林の調査については、2018年秋季の風害前後の調査を実施することにした。また、これまでの風倒被害箇所、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森林植生を比較・検討し、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

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。そこで必要とされたデータを得て、野幌の過去から将来に関する樹林（森林）推移に関する考察の組み立てを行うことを考えた。

①　良好な自然林

良好な自然林調査は、旧いモデル的といえるような良好な野幌の森林を選定し、そこに 30m×30m の方形プロットを設置して、樹高 1m 以上の樹木を対象に、樹種、胸高直径、樹高を測定する毎木調査を実施した。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した。今年度はトドマツと落葉広葉樹の混生林において、2018年6～7月に調査区を設定し、秋にかけて調査を行った。

場所は登満別線を南下し、途中で交差する東 6 号線を東へ進んだ、中央部台地上の東縁の緩傾斜地から続くほぼ平坦地で、歩道際にある45林班い小班の「トドマツ・落葉広葉樹

混生林」である。6～7 月の毎木調査、林床調査の際は林床を被覆するササに注目して最も密度の高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、最大稈長、最大根元直径、最小稈長、最小根元直径を測定し、ササの勢いを指数で表現することにした。さらに、2018 年 9 月の台風による風倒被害を受けて 10～11 月に被害後の調査を行った。

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）のうち、今年度の調査地は、NPO かたらふの森および北海道ガス株式会社（以下、北ガスと称する）の植栽地とした。植栽木の生育状況や周辺の非植栽木による植栽木への影響を把握するため、中央部に約 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。これらの植栽地は下刈り等の保育を数年前に終了しているので、ツル植物の繁茂や植栽時の残存広葉樹の成長が著しく、植栽木の幹先端が曲がってしまい、成長が滞った個体も見られた。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。

一方、小方形区内の天然更新木は、植栽木に対し、かなり樹高も小さく影響はほとんど見られなくなってきたが、樹種の記録を行い、樹高、胸高直径を測定して、これまでの調査も併せて検討した。

植栽樹木の調査の他に、ササの生育状況に注目した。風倒被害後の植生変化は樹木ばかりではなく、密度、稈高、根元直径などの成長発達具合がササにも現れている。特にササの密度を客観的に表現し、誰もが同様の調査を行って納得できる指標とするため、昨年度同様にそれぞれの調査地において、できるだけササ密度の多い箇所を主観的かつ任意に選定して、ササの本数、最大稈高、最大稈長、最大根元直径、最小稈長、最小根元直径を測定した。稈高だけではなく稈長としたのは、積雪などで倒伏することがあり、場所によっては以前のような稈高に戻らないことがあるためである。いずれも生葉の基部までを測定した。

③ 風倒被害後の非処理放置観察区、半処理放置観察区

風倒木の処理後、植栽を行わなかった半処理放置観察区および非処理放置観察区において、周辺からの散布種子などが定着した樹種や成長の状況を把握するため、それぞれの調査地で、5～10m の間隔で 5m×5m の小方形区を５個設置した。各プロット内に生育す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 以上の個体を対象）を測定した。また、調査を行った各小方形区で、ササ密度の多い箇所を任意に 1 箇所選定して、1m×1m の小方形区内の生葉を付けた稈の本数、最大稈高、最大稈長、最大根元直径、最小稈長、最小根元直径を測定する。

④ 常緑針葉樹人工林内の定着広葉樹

今年度は 41 林班ほ 13 小班（アカエゾマツの昭和 31 年植栽地）および 44 林班ん小班（トドマツの昭和 51 年植栽地）の 2 つの人工林内で、定着し成木となっている広葉樹を任意に選定して、樹種、樹高、胸高直径サイズを調べた。同時に上層に達して径級の大きなトドマツ植栽木を数個体任意に選定して、樹高、胸高直径を調べた。

(3) 調査地

野幌の森林内における調査位置は、それぞれ表 4-1、図 4-1 に示した。また、表 4-2 には調査地と調査方法の一覧を示した。

表 4-1 調査地の測位座標と調査項目

区分	林小班名	緯度	経度	プロットサイズと設置数
良好な天然林	45 い 「トドマツ･落葉広葉樹混生林」	N43° 02′ 0.94″	E141° 32′ 25.36″	毎木調査：（30m×30m） ×1 下層植生調査：(10m×10m)×1
再生活動地	34 よ （かたらふの森）	N43° 03′ 42.20″	E141° 31′ 15.40″	植栽木調査：(5m×50m)×5
	38 う （北海道ガス㈱）	N43° 03′ 37.20″	E141° 30′ 47.80″	
半処理区	41 ほ 12 半処理放置観察区	N43° 02′ 30.60″	E141° 31′ 21.10″	
未処理区	46 に 非処理放置観察区	N43° 01′ 40.00″	E141° 31′ 38.90″	
人工林	41 ほ 13 (S31 植栽ｱｶｴｿﾞﾏﾂ林)	N43° 02′ 30.65″	E141° 31′ 25.69″	抽出調査：(50m×50m)×1 内で 10 個体
	44 ん (S51 植栽ﾄﾄﾞﾏﾂ林)	N43° 02′ 18.05″	E141° 32′ 12.34″	

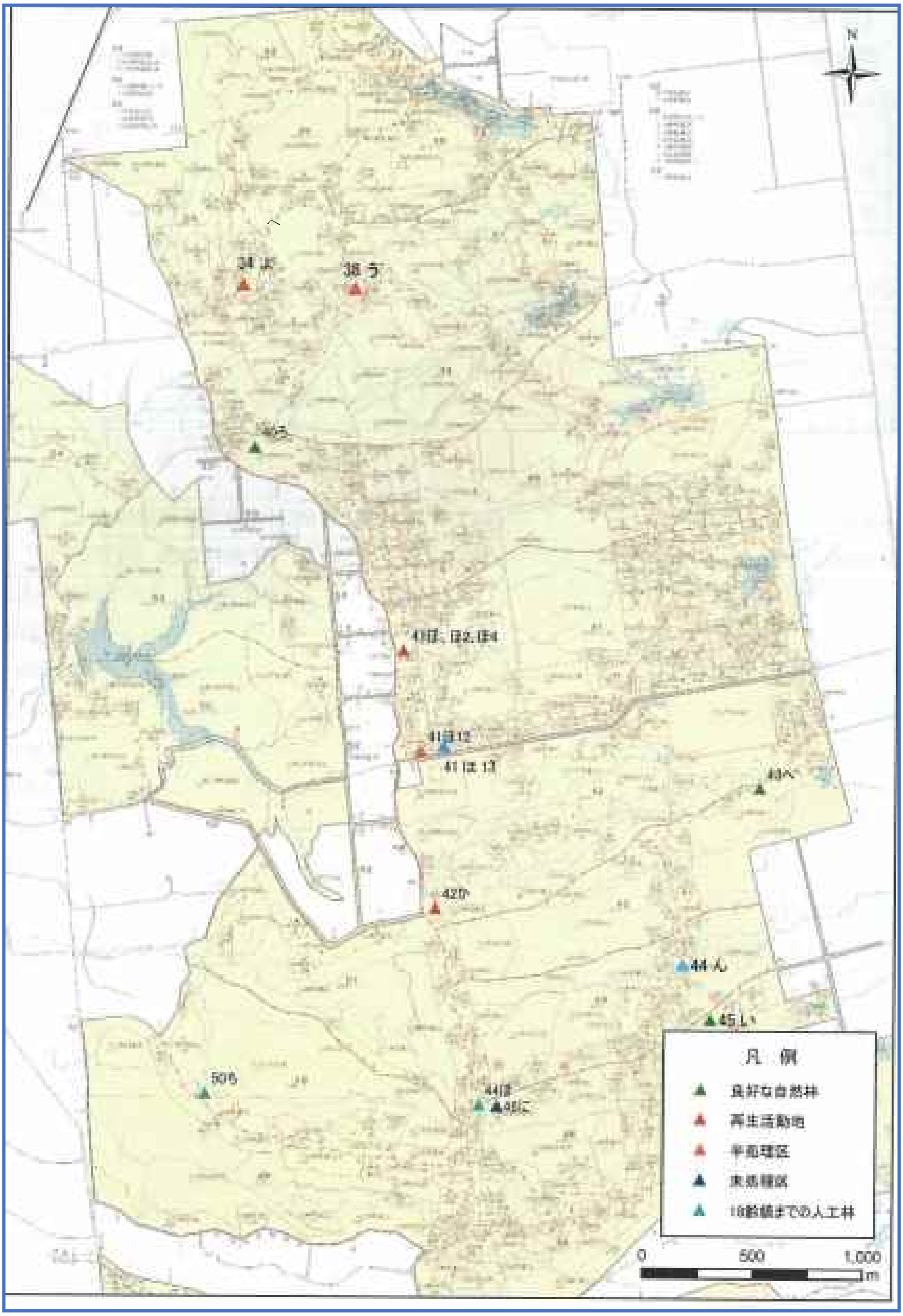


図 4-1 調査地位置図

表 4-2 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		45ーい	トドマツ・落葉広葉樹混成林	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	34ーよ	定期調査 （かたらふの森）	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
		38ーう	定期調査 （北海道ガス）	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
	半処理区	41ーほ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
	非処理区	46ーに	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		41ーほ13	昭和31年植栽アカエゾマツ 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
		44ーん	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
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

(4) 結果と考察

① 良好な自然林

45 林班い小班は、登満別線を南下し、途中で交差する東 6 号線を東へ進むとやがて右手に位置し、樹高 20mを越えるトドマツと落葉広葉樹の混生林である。この中に 30m×30m の調査区を設定し、9 月の台風による風倒被害前の 6～7 月と被害後の 10～11 月にそれぞれ調査を行った。

A. 2018 年 9 月の台風襲来前

林分内の最大樹高はトドマツの 27.3m、最大胸高直径もトドマツの 62.6cm であった。次いで大きい個体はウダイカンバの樹高 26.7m、シラカンバの胸高直径 42.0cm であった。樹高階別本数分布は表 4－4、胸高直径階別本数分布は表 4－5 のとおりであった。

階層は林内に入ってくる陽光に対して樹高に対応した樹冠のもつ葉層がどの辺りにあるかを把握しようとするものである。最大樹高がトドマツの 27.3m であったため、便宜的に最上層（>20m）、上層 20>>15m、中間層の上層 8<<15m、さらに下層を 4<<8m、2<<4m、そして<2m の最下層に区分した。

最上層（>20m）: 樹高 20m を超える最上層は上述したトドマツ（8 個体）、ウダイカンバ（3 個体）、シラカンバ（2 個体）のほかヤチダモ（3 個体）、ミズナラ（5 個体）、シナノキ（4 個体）、ハルニレ（1 個体）、クリ（1 個体）、モイワボダイジュ[1]（1 個体）、ケヤマハンノキ（1 個体）の計 10 種、29 個体と多かった。これらを種子散布様式で区分すると、風力散布種はトドマツ、ウダイカンバ、シラカンバ、ヤチダモ、ハルニレ、ケヤマハンノキの 6 種、18 個体、鳥類と哺乳動物を併せた動物散布種はミズナラ、シナノキ、クリ、モイワボダイジュの計 4 種、11 個体と風力散布種が種数の 60.0％、個体数の 62.1％を占めた。

20>>15m の上層：トドマツ 3 個体、エゾイタヤ 1 個体、カツラ 1 個体、ヤチダモ 2 個体、キタコブシ 1 個体、ホオノキ 2 個体、オオヤマザクラ 1 個体、ミズナラ 11 個体、ナナカマド 1 個体、シナノキ 3 個体、ハルニレ 3 個体、クリ 1 個体の 12 種、30 個体を数えた。これらも種子散布様式で区分すると、風力散布種はトドマツ、エゾイタヤ、ヤチダモ、ハルニレの計 4 種、9 個体に対し、動物散布種はカツラ、キタコブシ、ホオノキ、オオヤマザクラ、ミズナラ、ナナカマド、シナノキ、クリの計 8 種、21 個体と種数の 66.7％、個体数の 70.0％と種数、個体数とも約 2/3 と多くを占めていた。

8<<15m の中間層：トドマツ 2 個体、アカイタヤ 6 個体、エゾイタヤ 7 個体、カツラ 1 個体、アオダモ 4 個体、キタコブシ 1 個体、ホオノキ 1 個体、ミズナラ 2 個体、シナノキ 6 個体、サワシバ 1 個体、ハウチワカエデ 3 個体、ミヤマザクラ 1 個体、モイワボダイジュ 2 個体、ヤマモミジ 2 個体と計 14 種、39 個体と 15<<20mに比べて種数、個体数ともほぼ 2 倍であった。種子散布様式で区分すると、風力散布種はトドマツ、アカイタヤ、エゾイタヤ、アオダモ、サワシバ、ハウチワカエデ、ヤマモミジの計 7 種、25 個体、これに対し動物散布種はカツラ、キタコブシ、ホオノキ、ミズナラ、シナノキ、ミヤマザクラ、モイワ

[1] オオバボダイジュの変種

ボダイジュの計 7 種、14 個体と種数の 50%、個体数の 35.9%を占めていた。

4<<8m の階層：種子散布様式で区分すると、風力散布種はトドマツ 7 個体、アカイタヤ 2 個体、エゾイタヤ 10 個体、アオダモ 4 個体、サワシバ 1 個体、ハウチワカエデ 1 個体、ヤマモミジ 1 個体の計 7 種、26 個体で、種数は 8<<15m の階層と同じで、個体数もほとんど変わらなかった。これに対し動物散布種はシナノキ 1 個体のみであった。

2<<4m の階層：種子散布様式で区分すると、風力散布種はトドマツ 30 個体、エゾイタヤ 1 個体の計 2 種、31 個体で、これに対し動物散布種はキタコブシ 1 個体、ハイイヌガヤ 1 個体の計 2 種、2 個体であった。

<2m の階層：風力散布種はトドマツ 29 個体のみで、動物散布種はイチイ 1 個体、ハイイヌガヤ 1 個体の計 2 種、2 個体であった。

調査区内の主要な最上層木および上層木個体の胸高直径－樹高関係は図 4-2 のとおりであった。胸高直径の大きさに対応して、樹高 25m余りまで緩やかな成長曲線となっていることが分かった。

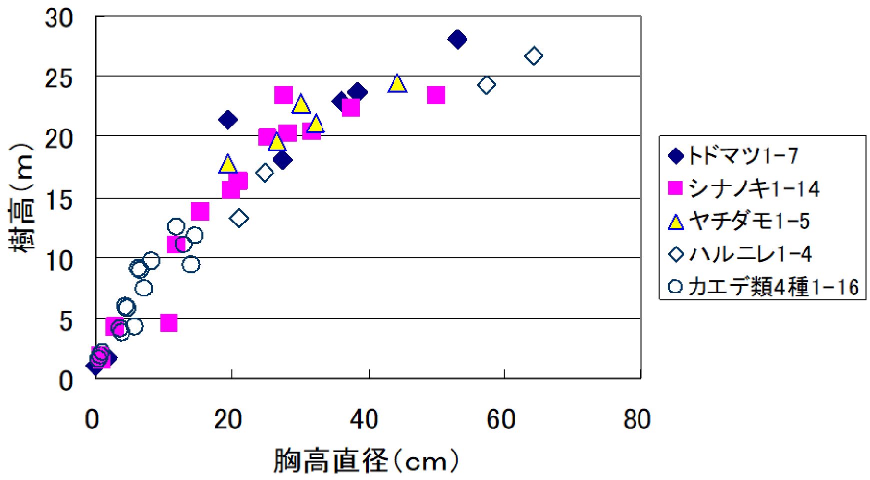


図 4-2 良好な自然林調査区(30×30m)の主な上層木個体の胸高直径ー樹高関係（台風被害前）

種子散布様式別の階層毎の種数、個体数は表 4-3 のとおりであった。

中間層から下層にかけて分布していたトドマツ後継木は広葉樹の樹幹下にあり、ほぼ等間隔でみられるなど、かつての樹下植栽木と判断された。天然林内の植栽が試みられていたことが分かった。

表 4-3 45 林班い小班の種子散布様式別の樹高階別種数、個体数分布

種数	散布様式別＼樹高階(m)	<2	2<<4	4<<8	8<<15	15<<20	20<	Total
	風力撒布種	1	2	7	7	4	6	12
	動物散布種	2	2	1	7	8	4	12
	Total	3	4	8	14	12	10	24

個体数	散布様式別＼樹高階(m)	<2	2<<4	4<<8	8<<15	15<<20	20<	Total
	風力撒布種	29	31	26	25	9	18	138
	動物散布種	2	2	1	14	21	11	51
	Total	31	33	27	39	30	29	189

表4-4　45い林小班の樹高階別本数分布

樹種＼樹高階(m)	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	Total
トドマツ	29	30	6	1	1	1				3	6	1		1	79
イチイ	1														1
ウダイカンバ											1		1	1	3
ミズナラ					1	1		1	3	7	2	2	1		18
シラカンバ											1		1		2
ヤチダモ								1		1	1	2			5
シナノキ				1	1	1	3	1		3	3	1			14
ハルニレ									3			1			4
モイワボダイジュ						2						1			3
クリ									1		1				2
ケヤマハンノキ											1				1
ホオノキ						1		1		1					3
キタコブシ		1					1			1					3
カツラ					1					1					2
ナナカマド										1					1
エゾイタヤ		1	4	6	3	1	3	1							19
オオヤマザクラ								1							1
アオダモ			2	2	2	1	1								8
ハウチワカエデ				1	1	1	1								4
サワシバ			1				1								2
ミヤマザクラ							1								1
アカイタヤ			1	1	2	4									8
ヤマモミジ				1	1	1									3
ハイイヌガヤ	1	1													2
Total	31	33	14	13	13	14	11	6	7	18	16	8	3	2	189

表 4-5　45い林小班の胸高直径階別本数分布表

樹種＼D階(cm)	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	34-36	36-38	38-40	40-42	42-44	46-48	58-60	62-64	Total
トドマツ	22	28	10	5			2	1		1			1	1	1	4				1	1			1	79
イチイ	1																								1
ウダイカンバ														1		1	1								3
ミズナラ				1		1		1	1	2		3		3		3		2					1		18
シラカンバ												1									1				2
ヤチダモ							2		1			1	1												5
シナノキ					1	2	1	3	2		2		1		1	1									14
ハルニレ							1	1	1							1									4
モイワボダイジュ								1	1													1			3
クリ											1	1													2
ケヤマハンノキ																			1						1
ホオノキ						1			1		1														3
キタコブシ		1				1				1															3
カツラ						1										1									2
ナナカマド											1														1
エゾイタヤ		3	5	5	1	1		3			1														19
オオヤマザクラ								1																	1
アオダモ		1	2	3			1	1																	8
ハウチワカエデ				1		1	1	1																	4
サワシバ			1					1																	2
ミヤマザクラ								1																	1
アカイタヤ		1	2		2	2		1																	8
ヤマモミジ				1	1			1																	3
ハイイヌガヤ	2																								2
Total	25	34	20	16	5	10	8	17	7	4	6	6	3	5	2	11	1	2	1	1	2	1	1	1	189

植生調査は、本調査区の中央部に 10m×10m の方形区を設定して行った。

結果は表 4-6 のとおりであった。優占種はなく、ハイイヌガヤとチシマザサが共に被覆率 30%を占めていた。林内の被陰下にあってハイシキミなどの低木種、ヒトリシズカなどの草本種、シラネワラビなどのシダ類が、被覆率 1%以下で共存していた。

なお、30m×30m 調査区内には、他にツタウルシ、エゾイボタ、ヤマシャクヤク（いずれも被覆率で 1%未満）がみられた。

表 4-6 45 い林小班(針広混生林)の調査区中央部(10m×10m)の林床植生調査結果

植物種	被覆率	備考
トドマツ（植）	25	樹高6.6-7.4mが9個体
エゾユズリハ	<1	
ハイシキミ	<1	
フッキソウ	15	
ハイイヌガヤ	30	7本/m2、最大136cm
チシマザサ	30	8本/m2、最大長237cm
クマイザサ	2	5本/m2、最大長93cm
ヒトリシズカ	<1	
エゾショウマ	<1	
マイヅルソウ	1	
ベニバナイチヤクソウ	<1	
オオアマドコロ	<1	
ザゼンソウ	<1	
シラネワラビ	<1	
ホソバノトウゲシバ	<1	

注 1：ハイイヌガヤは多いところで 7 本幹/m2 で最大幹高 96cm、最大幹長 136cm
　2：エゾユズリハは 3 本で最大高 22cm(根元直径 29mm)、最小幹長 130cm(根元直径 15mm)

また、ササの調査結果は表 4-7 のとおりで、チシマザサが被覆率 30%、クマイザサが被覆率 2%であった。勢い度はチシマザサではⅠ、クマイザサもⅠであった。チシマザサは被覆率 30%と比較的多いが、勢い度ではⅠであることから、散生状態と言えた。

表 4-7 45 い林小班(針広混生林)のササ勢力度調査結果(2018.6)

場所	林分	林内外	ササの種類	本数	最大高(cm)	最大長(cm)	根際最大径(mm)	最短長(cm)	根際最小径(mm)	勢い度	被覆率
45い-1	ﾄﾄﾞ・広葉樹	林内	チシマザサ	8	159	237	12	149	11	Ⅰ	30%
45い-2	ﾄﾄﾞ・広葉樹	林内	クマイザサ	5	92	93	7	69	4	Ⅰ	2%
45い-3	ﾄﾄﾞ・広葉樹	林内	クマイザサ	3	N.D.	90	4.5	74	4.5	Ⅰ	2%

注：勢い度の判定基準は、チシマザサは III:>20 本、II:20 本>>10 本、I:<10 本、クマイザサは III:>50 本、II:20<<50 本、I:<20 本とした。

写真－1
野幌、45 林班い小班のトドマツ・落葉広葉樹混生林、2018 年 9 月の台風被害前の林況。2018. 6.

写真－2
同左、2018 年 9 月台風被害前の林況。2018.6.

写真－3
野幌、45 林班い小班のトドマツ・落葉広葉樹混生林、2018 年 9 月の台風被害後の林況。2018. 9.

写真－4
同左の近く。2018年9月台風被害後の林況。2018. 11.

［小考察］

調査区設定の時点では、<15m の中間層以下の樹木が上層に達するには、陽光が不足していて、待機状態にあると考えられた。また、多くのトドマツ後継木や上層に分布していないエゾイタヤ、アカイタヤ、ハウチワカエデ、ヤマモミジ、サワシバなどは、通直な樹形からかなり逸脱していた。このことから、この調査区林分は最上層（>20m）および上層（20>>15m）に分布する個体群の維持発達で推移していくと考えられた。

B. 2018 年 9 月の台風襲来以後

2018 年 9 月 5 日に北海道の西海上を北上した台風 21 号による強風の影響で、野幌森林域のトドマツ・広葉樹混生林は各所で倒伏し、様相は一変した。本調査区も例外ではなく、上層・下層を問わず、幹の折損や倒伏により、歩道を通れないほど枝葉、幹が散乱した。どのような樹種、サイズの個体が倒伏し、あるいは共倒れ状態になったのか、被害状況を調べ、今後の知見となるよう調査を行った。

台風被害後の樹高階別本数分布は表　4－8 のとおりであった。大きな変化はトドマツとミズナラに見られた。トドマツは最上層（>20m）の 8 個体、上層 20>>15m の 3 個体と、両層に分布していた全 11 個体が倒伏してしまった。ミズナラは最上層（>20m）の 5 個体のうち 2 個体、上層 20>>15m の 11 個体のうち 5 個体が倒伏した。他には、最上層（>20m）でクリ（樹高 Hm)、ハルニレ、シナノキ、上層 20>>15m のナナカマド、中間層 8<<15m のミヤマザクラ、シナノキ、ミズナラ各 1 個体が倒伏した。

表 4-8 樹高階別本数分布表～台風被害後(2018.9)

樹種＼樹高階(m)	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	Total	A+B
トドマツ	20(9)	21(9)	5(1)	(1)	1	1				(3)	(6)	(1)		(1)	48(31)	79
イチイ	1														1	1
ウダイカンバ											1		1	1	3	3
ミズナラ					1	1		(1)	2(1)	4(3)	1(1)	1(1)	1		11(7)	18
シラカンバ											1		1		2	2
ヤチダモ								1		1	1	2			5	5
シナノキ				1	1	1	2(1)	1		3	2(1)	1			12(2)	14
ハルニレ									3			(1)			3(1)	4
モイワボダイジュ						2						1			3	3
クリ									1		(1)				1(1)	2
ケヤマハンノキ											1				1	1
ホオノキ						1		1		1					3	3
キタコブシ		1					(1)			1					2(1)	3
カツラ					1					1					2	2
ナナカマド										(1)					0(1)	1
エゾイタヤ		(1)	3(1)	4(2)	3	1	3	(1)							14(5)	19
オオヤマザクラ								1							1	1
アオダモ			1(1)	2	(2)	(1)	1								4(4)	8
ハウチワカエデ				1	(1)	1	(1)								2(2)	4
サワシバ			1				(1)								1(1)	2
ミヤマザクラ							(1)								0(1)	1
アカイタヤ			1	(1)	1(1)	2(2)									4(4)	8
ヤマモミジ				1	1	1									3	3
ハイイヌガヤ	1	1													2	2
Total	22(9)	23(10)	11(3)	9(4)	9(4)	11(3)	6(5)	4(2)	6(1)	11(7)	7(9)	5(3)	3	1(1)	128(61)	189

注：() 内は台風による被害倒伏木の本数。最後の欄は残存木 A と倒伏木 B の合計本数である。

② 再生活動地

風倒被害後、市民参加等によって再生活動が行われてきた再生活動地のうち、今年度の調査地は、NPO かたらふの森および北ガスの植栽地であった。

A. NPO かたらふの森（34 林班よ小班）

項　目	概　　要
植栽木	トドマツ、エゾマツ、ヤチダモ、ハルニレ、カツラ
植栽木の状況	植栽木の年次成長は図 4-3 のとおりであった。 小方形区 Q1 は植栽されたエゾマツ 2 本とトドマツ 1 本が残存する。6 本植栽され残存率 50%である。Q2 は植栽されたエゾマツ 2 本とトドマツ 2 本が残存する。6 本植栽され残存率 67%である。Q3 は植栽ハルニレ 6 本中 4 本が残存し、残存率 67%である。Q4 は植栽ハルニレ 2 本とヤチダモ 3 本、カツラ 1 本が残存し、残存率 100%である。Q5 は植栽カツラ 5 本が残存し、残存率 80%であった。 エゾマツは順調な成長を示し、Q1 で樹高 4.5m（胸高直径 6.0cm）に達するが樹高の低い個体は Q2 の樹高 2.1m（胸高直径 1.7cm）と個体差が大きい。 トドマツはエゾマツを上回る Q1 で樹高 7.6m（胸高直径 10.1cm）に達するが、これも樹高の低い個体は Q2 の樹高 1.5m（胸高直径 0.8cm）と個体差が大きかった。 ハルニレは Q3 で樹高 9.1m（胸高直径 13.8cm）に達するが、これも樹高の低い個体は Q3 の樹高 4.5m（胸高直径 4.0cm）と個体差が大きかったが、それでも半分の大きさであった。 ヤチダモは Q4 のみで、樹高 6.8m（胸高直径 5.5cm）に達するが、これも樹高の低い個体は樹高 4.5m（胸高直径 3.5cm）で個体差はそれほど大きくはなかった。 カツラは Q5 のみで、樹高 11.7m（胸高直径 16.4cm）に達するが、樹高の低い個体は樹高 1.9m（胸高直径 0.5cm）で個体差がかなり大きかった。 かたらふの森の植栽木の胸高直径―樹高関係を図示すると図 4-4 のとおりであった。カツラとハルニレに樹高 8m を超える個体がみられた。 なお、調査地内で、シカによる剥皮痕はみられなかった。また、ツル類による植栽木への影響はみられなかった。
天然木定着の状況	2018 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 4-9 のとおりである。樹木は 5 種 18 個体（7,200 本/ha）がみられた。最大樹高はシラカンバの 9.6m（胸高直径 11.3cm）で、他は樹高 1m 以下のトドマツ、ヤマモミジ、キタコブシ、ヤマグワであった。ヤマグワが 10 個体と最も多く、他はトドマツ 5 個体、ヤマモミジ、キタコブシ、シラカンバ各 1 個体であった。

ササおよび下層植生の状況	ササの勢い度は表４-10 のとおりである。方形区内はクマイザサの最大稈高が 158cm で、被覆率 80～100%、勢い度は II～III だが、根元直径は最大 6～7mm、密度も 30～75 本/m² と密生しているというほどではない。また、植栽木の樹高はすでにササの高さを超えており、ササによる被圧などの影響はみられなかった。林床植生も大型多年生草本は見られるものの、秋季から春季にかけては地上部が枯れているため、大きな影響は見られなかった。 ササ以外の下層植生は表４-11 のとおり、帰化植物のオオアワダチソウが Q4 において被覆率 5%であったが、他の小方形区では、無しか 1%未満であった。Q3 のオシダ（1%）を除けば 1%を越える植物はなかった。ツル植物はチョウセンゴミシ（Q1、Q3)、イワガラミ（Q1～Q3)、コクワ（Q2、Q4)、ツタウルシ（Q1)、ツルアジサイ（Q4）の 5 種類が見られたが、植栽木へ被害をもたらすほどではなかった。
注意する状況	林縁部や 2004 年台風被害後の枝条などが堆積された植栽列間(残し幅)では、落葉広葉樹が大きく成長しつつあった。シラカンバには、ツルウメモドキが絡まっており、今後の推移についても観察注意が必要であった。

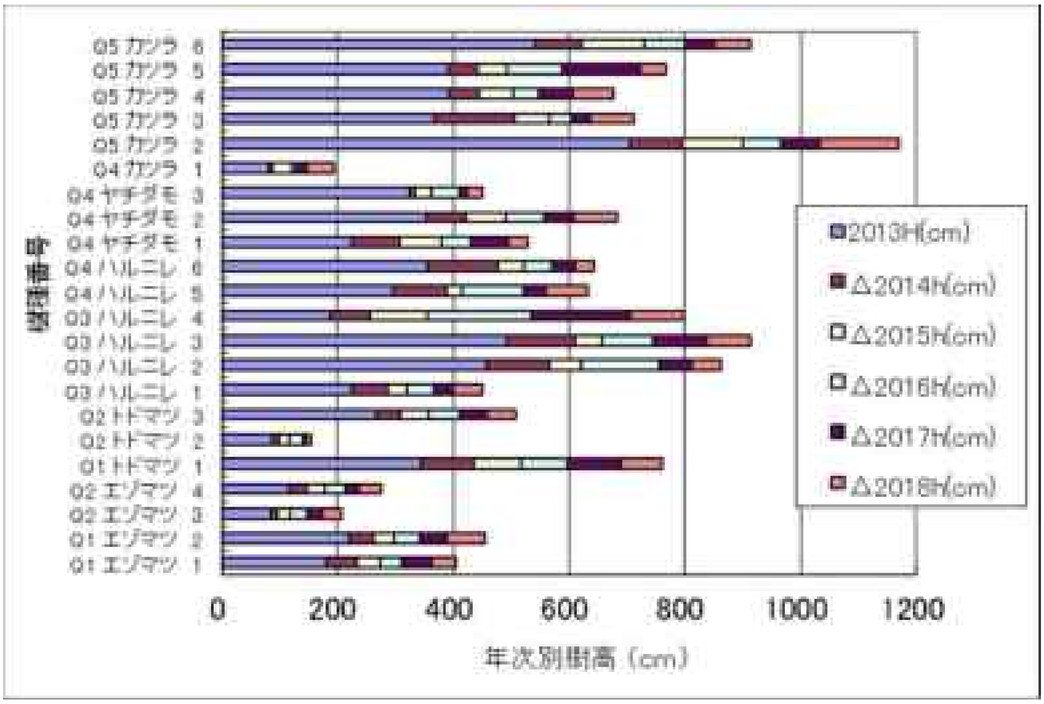


図 4-3 かたらふの森における植栽木の年次成長(2018 年秋調査)

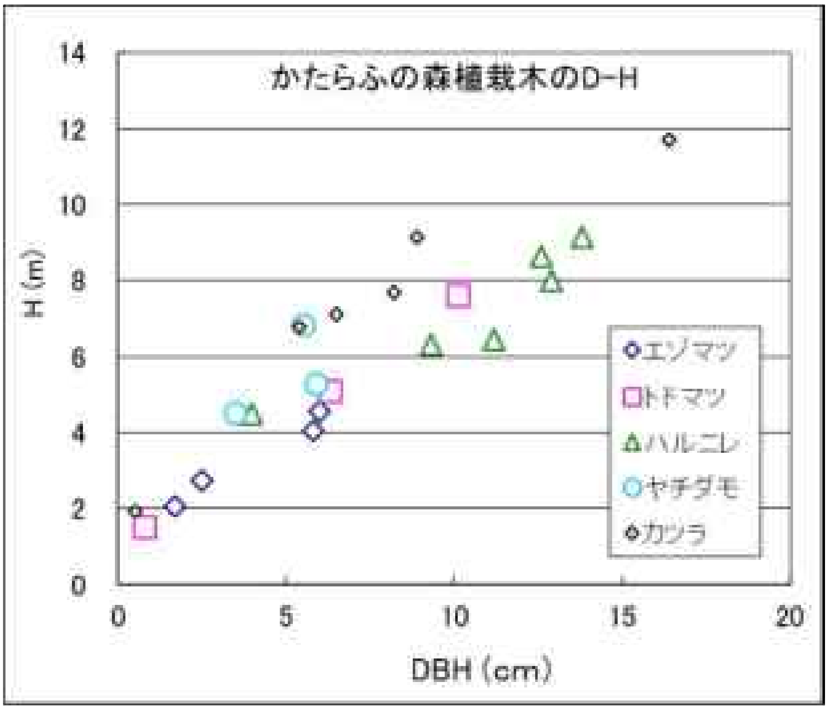


図 4-4 かたらふの森の植栽木の胸高直径ー樹高関係

表 4-9 かたらふの森の Q1-Q5(5m×5m)内に定着した樹種と個体数(2018 秋)

樹種 /樹高階 (m)	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	Total	最大樹高 (m)	最大径 (cm)	備考
トドマツ	5									5	0.21		
ヤマモミジ	1									1	0.24		
キタコブシ			1							1	0.61		
シラカンバ								1		1	9.56	11.3	
ヤマグワ	5	4	1							10	0.78		つづら折り
Total	11	4	2	0	0	0	0	1	0	18			

表 4-10 かたらふの森 Q1-Q5 のササの勢い度調査(2018 秋)

方形区番号	種類	本数 (/m2)	最大稈高 (cm)	最大稈長 (cm)	最大根際直径 (mm)	最小稈長 (cm)	最小根際直径 (mm)	被覆率 (%)	勢い度
Q1	クマイザサ	43	158	169	7	56	4	95	II
Q2	クマイザサ	30	142	150	7	79	5	80	II
Q3	クマイザサ	75	152	174	7	37	3	100	III
Q4	クマイザサ	51	135	131	6	30	3	90	III
Q5	クマイザサ	48	143	142	7	36	3	98	II

表 4-11 かたらふの森 Q1-Q5 の低木種・ツル植物・草本類の被覆率(2018 秋)

植物種	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
フッキソウ	<1	<1	<1	<1	<1
ツタウルシ	<1				
コクワ		<1		<1	
チョウセンゴミシ	<1		<1		
イワガラミ	<1	<1	<1		
ツルアジサイ				<1	
エゾアザミ			<1	<1	<1
オオヨモギ		<1			
チヂミザサ	<1	<1			
ヒトリシズカ	<1	<1			
オオアワダチソウ	<1	<1	<1	5	
スゲsp.		<1		<1	
ジュウモンジシダ	<1	<1			
オシダ			1		
シラネワラビ	<1	<1		<1	

写真－5
NPO かたらふの森、朽ちて倒れた看板。2018.10

写真－6
NPO かたらふの森、エゾマツ（ポール）とトドマツ（左端）。2018.10

写真－7
NPO かたらふの森、クマイザサ。2018.11

写真－8
NPO かたらふの森、ハルニレ。2018.11

写真－9
NPO かたらふの森、ヤチダモ。2018.11

写真－10
NPO かたらふの森、カツラ。2018.11

B. 北海道ガス株式会社（38 林班う小班）

項　目	概　　要
植栽木	アカエゾマツ
植栽木の状況	植栽されたアカエゾマツは順調な成長を示し、5.8m に達する個体も出現した（図 4-5）。小方形区に注目すると、最大樹高と最小樹高はQ1 では5.65m と2.87m、Q2 では 5.26m と 3.81m、Q3 では 5.82m と 3.21m、Q4 では 4.31m と 3.17m、Q5 では 4.16m と 3.59m と、樹高差は 0.6～2.8m と広がりを示した。Q1～Q3 では成長の優劣が明確となり、樹高 5m を超えない Q4～Q5 では成長の優劣は大きくなかった。
天然木定着の状況	表 4-12 に定着した樹木の樹高階別の本数を示した。5 個の小方形区内に定着している植栽木以外の樹木は、樹高 6m 以上が計 8 種 13 個体であった。種子散布形態からみると、風力散布種がコバノヤマハンノキ 4 個体、ウダイカンバ 2 個体、シラカンバ、ハルニレ、エゾイタヤが各 1 個体で、動物散布種がホオノキ 2 個体、ナナカマド、ヒロハノキハダが各 1 個体であった。1 個の小方形区当たりに 2.6 個体の上木が存在していることになる。実際、これら上木の枝がアカエゾマツの枝条、幹の伸長を妨げているものもあった。 定着した天然木は、樹高階 4－6m ではナナカマド、ハルニレ、シラカンバ、ヤチダモの 4 種が各 4 個体みられ、4m 以下の樹高階ではイチイ 2 個体、ホオノキ、ナナカマド、ヤチダモ、アカイタヤが各 1 個体と少なかった。 植栽木とその周辺で、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－樹高関係を示すと図 4-6 のとおりである。 アカエゾマツ植栽木よりも樹高の高い天然木やほぼ同樹高の 4－6m、そして 4m 以下の樹高階の樹種、個体が今後どのように推移していくのか見守る必要がある。

ササおよび下層植生の状況	ササの勢い度調査の結果は表 4-13 のとおりであった。クマイザサのみが生育しており、本数密度(/m^2)は Q3、Q4 の 11 本/m^2 から Q1 の 23 本/m^2 で根元直径も 7mm 程度、勢い度 I～II で、被覆率は 70～100％と高いが、密生ではない状況であった。ササは着用状況にも勢いが見られず、衰退傾向にあるのではないかと推測された。 他の植生は表 4-14 にあるように、低木種 4 種、ツル植物が 3 種、そのほか草本類が 3 種で、Q3 のノリウツギ、Q1 のコクワの 1％を除き、他はいずれも 1％未満に過ぎなかった。ツル植物の影響は、現在かなり小さいといえた。
注意する状況	定着している落葉広葉樹は、植栽されたアカエゾマツの樹高を超えるものが多く、ほぼ同樹高の個体、さらに低い 4m 以下の個体と多様でもあった。今後どのようにアカエゾマツ植栽木に影響を及ぼすかに注目していく必要がある。 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。

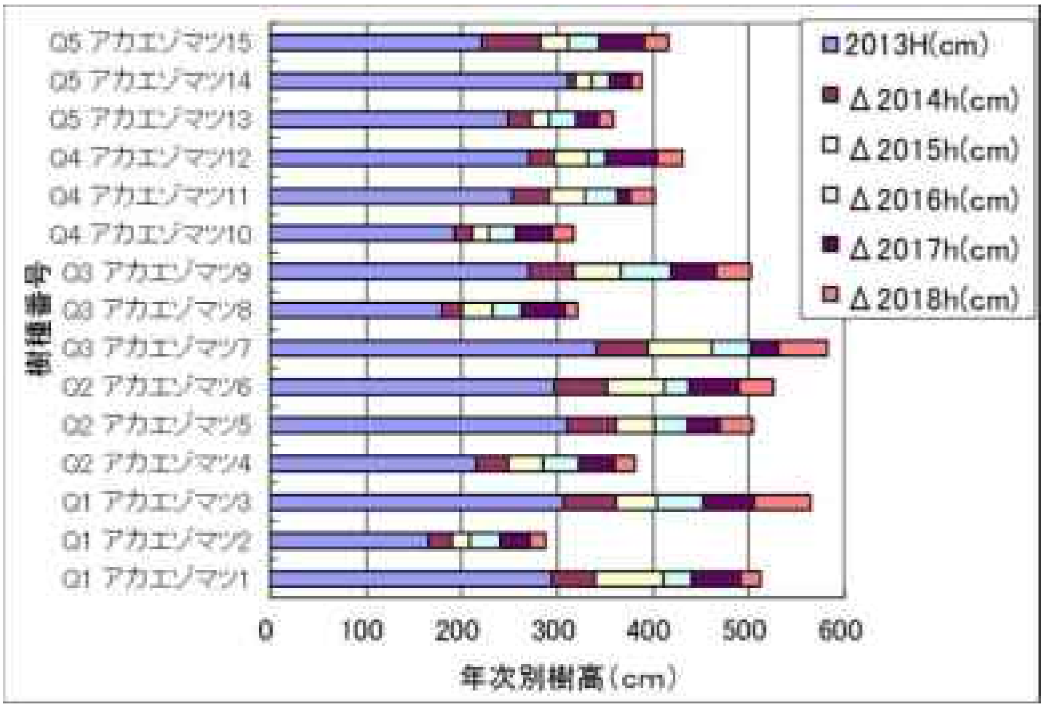


図 4-5 北ガス植栽地における植栽木(アカエゾマツ)の年次別伸長量(2018 秋)

表 4-12 北ガス Q1～Q5(各 5×5m)内に定着した樹種、個体数(2018 秋)

樹種 /樹高階 (m)	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	Total	最大樹高 (m)	最大径 (cm)	備考
イチイ		2								2	0.28		
ｺﾊﾞﾉﾔﾏﾊﾝﾉｷ								1	3	4	10.97	16.8	
ｳﾀﾞｲｶﾝﾊﾞ								2		2	9.94	10.7	
ホオノキ					1		1	1		3	8.60	9.7	
エゾイタヤ								1		1	8.26	8.6	
ナナカマド				1		1	1			3	6.05	5.1	
ハルニレ						1	1			2	7.10	7.7	
シラカンバ						1	1			2	6.52	2.9	
ﾋﾛﾊﾉｷﾊﾀﾞ							1			1	6.63	6.0	
ヤチダモ					1	1				2	5.03	4.5	
アカイタヤ				1						1	1.90	0.8	
ヤマグワ	1									1	0.24		つづら折り
ノリウツギ					1					1	3.12	3.0	
ﾊｲｲﾇｶﾞﾔ	1	3								4	0.45		
ﾊｲｲﾇﾂｹﾞ		1								1	0.40		
Total	2	6	0	2	3	4	5	5	3	30			

注：5m 間隔で設定した小方形区(5m×5m)Q1-Q5 の合計

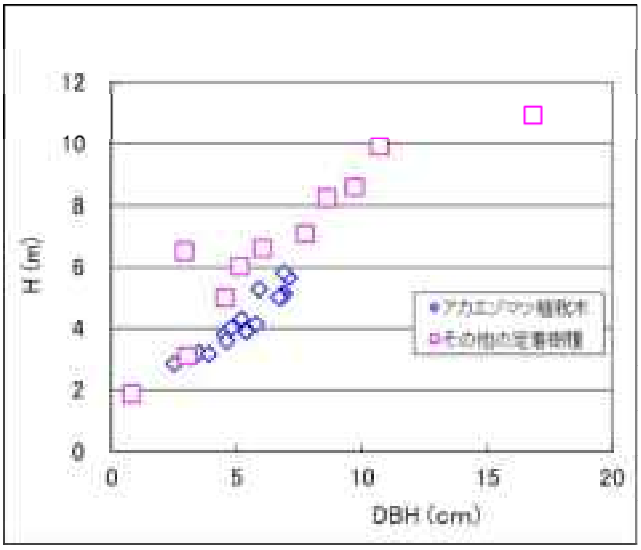


図 4-6 北ガス アカエゾマツ植栽木とその他定着樹種の胸高直径－樹高関係

表 4-13 北ガス Q1～5 のササの勢い度調査(2018 秋)

方形区番号	種類	本数 (/m2)	最大稈高 (cm)	最大稈長 (cm)	最大根際直径 (mm)	最小稈長 (cm)	最小根際直径 (mm)	被覆率 (%)	勢い度
Q1	クマイザサ	23	156	153	7	118	5	100	II
Q2	クマイザサ	14	135	168	7	70	4	70	I
Q3	クマイザサ	11	123	141	7	115	5	75	I
Q4	クマイザサ	11	151	147	6	105	5	90	I
Q5	クマイザサ	12	134	136	6	131	6	85	I

表 4-14 北ガス Q1～Q5の低木種･ツル類･草本類の被覆率（2018秋）

植物種	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
ハイイヌガヤ			<1	<1	
ノリウツギ			1		
ハイイヌツゲ		<1			
フッキソウ	<1	<1	<1		<1
コクワ	1			<1	
ツタウルシ		<1			
ツルウメモドキ		<1			
エゾアザミ		<1		<1	
アマチャヅル			<1		<1
シラネワラビ			<1		

写真－11
北海道ガス(株)、朽ちて倒れた北ガス看板。
右奥は植栽されたアカエゾマツ。2018.10.

写真－12
北海道ガス(株)、アカエゾマツ植栽木。
2018.10.

写真－13
北海道ガス(株)、クマイザサ木。2018.10.

③ 半処理放置観察区（半処理区）（41 林班ほ 12 小班）

項　目	概　　要
天然木定着の状況	2018 年秋の調査では、5 個の（5m×5m）小方形区全体としてみると、表４-15 のとおりであった。樹木は 18 種 90 個体（36,000 本/ha）がみられた。*ハイイヌガヤが半数近い 47.8%の 43 個体（17,200 本/ha）で最も多く、次いでヤチダモ 8 個体、*タラノキ 7 個体、*ノリウツギ 6 個体、*クサギ 5 個体、*キタコブシ、*ヒロハノキハダ、*ヤマグワ各 3 個体、*ミズナラ、各 2 個体、*オニグルミ、エゾイタヤ、*ナナカマド、ハルニレ、*ホオノキ、エゾノバッコヤナギ、ヤマモミジ、*ナニワズ各 1 個体の順となった。これらのうち動物散布種は*印を付した 13 種（72.2%）に達し、動物散布種が 7 割を越え、森林再生に大きな影響を与えていることが分かった。
ササおよび下層植生の状況	ササの勢い度は表４-16 のとおりで、Q2、Q4 および Q5 でクマイザサとチシマザサが混生しているが、Q2、Q4 ではクマイザサよりもチシマザサが優勢になりつつある。 低木種、ツル類、草本類の植被率は表４-17 のとおりである。帰化植物のオオアワダチソウが Q1 では被覆率 53%（草丈最大 199cm）、Q2 で 90%（同 179cm）と多いが、Q3 では無く、Q4 で 3%、Q5 で 2%（180cm）など全体的には南東の一角に多いが、徐々にクマイザサ、チシマザサの勢力が広がりつつある。再生初期のヨツバヒヨドリ、オオアワダチソウなど高茎草本類の優勢な場所が少なくなってきた。その他、低木種のハイイヌガヤ、オシダ、ジュウモンジシダ、シラネワラビなど 3 種のシダ類が目立った。非処理区とは様相が大きく異なり、今後の推移が注目される。
注意する状況	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。

表 4-15 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

樹種/樹高階(m)	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1-2	2-4	4-6	6-8	Total	最大樹高(m)	最大径(cm)
*ミズナラ				1		1		2	4.28	6.6
*オニグルミ							1	1	7.15	6.6
エゾイタヤ				1				1	1.53	0.6
*ヒロハノキハダ					3			3	3.59	3.3
ヤチダモ	3			5				8	1.93	1.1
*ナナカマド	1							1	0.1	
ハルニレ						1		1	4.16	4
*ホオノキ					1			1	3.95	2.8
*タラノキ			1	3	3			7	2.88	1.7
エゾノバッコヤナギ							1	1	6.63	10.0
*キタコブシ					1	2		3	5.70	7.3
ヤマモミジ	1							1	0.07	
*ヤマグワ	3							3	0.13	
*クサギ				1	1	3		5	4.76	8.4
*エゾニワトコ				1	1			2	3.48	6.2
*ノリウツギ				1	5			6	3.41	2.8
*ハイイヌガヤ	27	10	1	3	2			43	2.11	1.4
*ナニワズ	1							1	0.16	
Total	36	10	2	16	17	7	2	90		

注：5 個の Q1-Q5（5m×5m）内に定着した樹木の合計。＊は動物散布種を示す

表 4-16 半処理放置観察区(半処理区)のササの勢い度

方形区番号	種類	本数(/m²)	最大稈高(cm)	最大稈長(cm)	最大根際径(mm)	最小稈長(cm)	最小根際径(mm)	被覆率(%)	勢い度
Q1	クマイザサ	14	N.D.	132	6	85	5	2	Ⅰ
Q2	チシマザサ	26	281	284	14	62	5	7	Ⅱ
	クマイザサ	4	105	117	6	96	5	N.D.	Ⅰ
Q3	クマイザサ	54	140	147	6	117	5	55	Ⅲ
Q4	チシマザサ	13	254	259	14	119	8	90	Ⅱ
	クマイザサ	18	134	146	5	107	4	4	Ⅰ
Q5	クマイザサ	42	153	148	6	95	5	80	Ⅱ
	チシマザサ	5	146	165	9	118	7	N.D.	Ⅰ

表 4-17 半処理区の小方形区 Q1～Q5 の低木種、ツル植物、草本類の植被率(2018 年秋)

植物種	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
ノリウツギ	12				
ハイイヌガヤ	<1	<1	3		1
エゾニワトコ	<1	1			
ナニワズ				<1	
フッキソウ	3	1	<1	<1	
ツタウルシ	<1		<1		
コクワ		1	<1	<1	<1
ツルウメモドキ			<1		
イワガラミ	<1			<1	
ツルアジサイ					<1
ノブドウ	<1				
アマチャヅル	2	1	<1	<1	<1
ムカゴイラクサ	<1	<1	<1	<1	<1
エゾアザミ	2	2	<1	1	1
ヨブスマソウ	1	<1			
オオアワダチソウ	53	80		3	2
ヨツバヒヨドリ		1		2	3
アキタブキ				<1	4
オオヨモギ		<1	<1	<1	5
エゾショウマ	1				
コンロンソウ	<1			<1	
ヒトリシズカ		<1		<1	<1
ダイコンソウ			<1		
ヨツバムグラ			<1		
チゴユリ	<1				
コウライテンナンショウ					<1
イワノガリヤス		<1	1		
スゲsp.	1	2			<1
オシダ	5	2	5	1	<1
ジュウモンジシダ	3		3	7	2
シラネワラビ	3	1	1	1	1

写真－14
半処理放置観察区(半処理区) 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－15
半処理放置観察区(半処理区)　春植物が一斉に伸びだす。2018.5.

写真－16
半処理放置観察区(半処理区) (41 林班ほ 12 小班)。チシマザサが進出(中央部)。2018.10.

写真－17
半処理放置観察区(半処理区) (41 林班ほ 12 小班) 密生するチシマザサ。2018.10

④ 非処理放置観察区（46 林班に小班）

項　目	概　　要
天然木定着の状況	2018 年秋の調査では、5 個の（5m×5m）小方形区全体としてみると、表４-18 のとおりである。樹木は 12 種 30 個体（12,000 本/ha）がみられた。最大樹高はハリギリの 8.52m(胸高直径 10.9cm) であった。低木種のハイイヌガヤが 9 個体(30.0%) と最も多く、次いで亜高木種のヤマグワが 6 個体を数えた。以下はキタコブシ 4 個体、シナノキ、ノリウツギ各 2 個体、トドマツ、ハリギリ、ホオノキ、ミズナラ、ハルニレ、ヤチダモ、ミズキが各 1 個体であった。樹高 4m を超えるハリギリ、キタコブシ、ホオノキ、ヤマグワ、ミズキはいずれもツル植物により上幹はねじ曲げられ、雪圧が加わり、幹折れが生じるなど将来高木になる見通しがない状態であった。 樹高階 2－4m のキタコブシ（高木種)、ヤマグワ（亜高木種)、ノリウツギ（低木種）も同様のリスクを負いつつあった。また、樹高階 2m 以下のトドマツ、キタコブシ、ミズナラ、ハルニレ、シナノキ、ヤチダモ、ヤマグワについても推移が注目される。ハイイヌガヤにはツル植物の被害はなく、樹高階 2m 以下では最も安定した低木種と考えられた。
ササおよび下層植生の状況	小方形区 Q1～Q5 のササ勢い度は表４-19 のとおりであった。生育しているササはチシマザサで最大稈高は 310cm、最大稈長は 332cm、最大根元直径は 19mm であった。被覆率は Q3 で 19%と低かったが、他は 80～100%で、勢い度も II～III であった。本数密度も高く Q1 では 46 本/m^{2}、Q2 では 42 本/m^{2} であった。大型多年生草本の衰退が顕著で、チシマザサとツル植物の繁茂が著しくなってきた。 低木種、ツル類、草本類の被覆率は表４-20 のとおりである。ツル類では Q3、Q5 のコクワ、Q2 のツルウメモドキの繁茂が顕著であった。また、フッキソウやジュウモンジシダ、オシダといったシダ類が衰退することなく、しっかり生育していた。
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。チシマザサやツル植物が多くなった中で、被圧下にはあるが、繁殖様式の異なる樹種も依然として枯れずに定着しており、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。

表 4-18 風倒後非処理保存区(46 林班に小班 風倒被害後非処理区)の更新樹木個体数

樹種 /樹高階 (m)	0-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	Total	最大樹高 (m)	最大径 (cm)
トドマツ	1								1	0.24	
ハリギリ								1	1	8.52	10.9
キタコブシ	1				1	2			4	5.23	5.4
ホオノキ						1			1	4.19	5.0
ミズナラ				1					1	1.2	
ハルニレ				1					1	1.40	0.3
シナノキ			2						2	0.85	
ヤチダモ			1						1	0.64	
ヤマグワ				2	3	1			6	5.81	11.1
ミズキ						1			1	4.95	5.8
ノリウツギ					2				2	3.10	1.0
ハイイヌガヤ	2	5	1	1					9	1.10	
Total	4	5	4	5	6	5	0	1	30		

注:5m間隔で設定した小方形区(5m×5m)q.1-5の合計。 2018秋調査

表 4-19 風倒後非処理保存区(風倒被害後、非処理区)のササの勢い度

方形区番号	種類	本数 (/m^2)	最大稈高 (cm)	最大稈長 (cm)	最大根際径 (mm)	最小稈長 (cm)	最小根際径 (mm)	被覆率 (%)	勢い度
Q1	チシマザサ	46	297	326	15	103	5	100	III
Q2	チシマザサ	42	308	332	16	131	8	100	III
Q3	チシマザサ	10	310	327	18	246	14	19	II
Q4	チシマザサ	10	278	312	14	142	8	90	II
Q5	チシマザサ	16	309	324	19	224	13	80	II

表 4-20 風倒後非処理区の各方形区の主要低木、ツル植物、草本類の被覆率

植物種	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
ノリウツギ	4			<1	
フッキソウ	<1	<1	3	2.5	2
ツタウルシ	<1				
コクワ	<1		90	<1	25
ツルウメモドキ		60			4
ミヤママタタビ		<1		2	3
イワガラミ			<1		
ツルアジサイ			<1		
アマチャヅル	<1	<1			
ムカゴイラクサ		<1			
エゾアザミ		<1	<1	<1	
クルマバソウ		<1			
コンロンソウ		<1	0.5		
ヒトリシズカ			<1		
オオアワダチソウ			<1		
スゲsp.				<1	
ジュウモンジシダ	<1	1	2	5	3
オシダ	<1	<1			
シラネワラビ	<1	<1		<1	

写真－18
非処理区（46 林班に小班）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－19
非処理区、2017 年秋の根返り木とチシマザサ、ツル植物の錯綜状態。今年度も変わらない。2017.5.2

写真－20
非処理区。3m を越える密生するチシマザサ。2018.10.

写真－21
非処理区。繁茂しているツル植物はチシマザサをも倒していく。2018.10.

写真－22.
非処理区、根返りマウンドもチシマザサで覆われた。2018.10.

写真－23
非処理区、陽光が比較的入る箇所で芽生えたキタコブシの稚樹数個体。2018.10.

⑤ 人工林

A. 人工林内に定着した落葉広葉樹（41 林班ほ 13 小班）

41 林班ほ 13 小班（昭和 31 年アカエゾマツ造林地）の（50m×50m）調査区内で 10 個体の測定調査を行った。樹種、樹高、胸高直径は表 4-21 のとおりである。

また、アカエゾマツ人工林内に定着した広葉樹の胸高直径と樹高は、図 4-7 に示した。

表 4-21 昭和 31 年植栽アカエゾマツ造林地に定着した落葉広葉樹の胸高直径、樹高

No.	樹種	D(cm)	H(m)	h(m)	Dl(cm)
988	カツラ	48.1	22.17	11.66	151.2
991	タラノキ	10.8	14.73	10.97	33.8
990	キタコブシ	27.9	19.46	9.56	87.5
992	キタコブシ	23.8	21.03	12.50	74.7
994	ハルニレ	26.6	17.16	10.96	83.7
996	ハルニレ	29.0	19.41	10.30	91.2
995	ハルニレ	23.0	20.76	9.00	72.2
997	ハルニレ	25.1	21.07	8.90	78.8
993	ホオノキ	20.2	17.23	10.90	63.5
989	ホオノキ	19.1	22.67	6.42	60.1

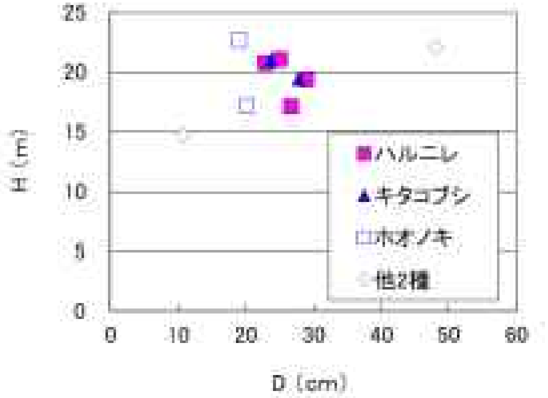


図 4-7 S31 年植栽のアカエゾマツ人工林中に定着した広葉樹の D-H 関係

写真－24
41 ほ 13 昭和 31 年植栽アカエゾマツ造林地。2018 年 9 月の台風被害が及ばなかった箇所。2018.10.

写真－25
41 ほ 13 昭和 31 年植栽アカエゾマツ造林地。2018 年 9 月の台風被害で倒伏した箇所。2018.10.

B.　人工林内に定着した落葉広葉樹（44 林班ん小班）

44 林班ん小班（昭和 51 植栽トドマツ造林地）の（50m×50m）調査区内で 10 個体の測定調査を行った。樹種、樹高、胸高直径は表　4-22 のとおりである。

また、トドマツ人工林内に定着した広葉樹の胸高直径と樹高は、図　4-8 に示した。

表　4-22　昭和 51 年植栽トドマツ造林地に定着した落葉広葉樹の胸高直径、樹高

No.	樹種	D(cm)	H(m)	h(m)	Dl(cm)	備考
880	ウダイカンバ	57.3	25.59	10.22	180.0	
887	カツラ	72.0	27.73	10.71	N.D.	
882	キタコブシ	37.9	16.05	8.69	119.0	
884	シナノキ	58.8	21.65	4.67	184.6	
885	**ハリギリ**	**43.7**	**23.56**	**6.75**	**137.3**	
879	ヤチダモ	48.6	24.17	8.22	152.7	
886	ハルニレ	41.5	20.29	8.00	130.3	
883	ハルニレ	44.6	21.51	6.59	140.0	
878	ミズナラ	50.0	21.99	4.80	157.0	
881	ミズナラ	81.5	26.19	8.22	256.0	H2.4mで二叉
15	トドマツ	40.6	19.59	N.D.	127.5	2017調査
16	トドマツ	39.9	22.3	N.D.	125.5	2017調査

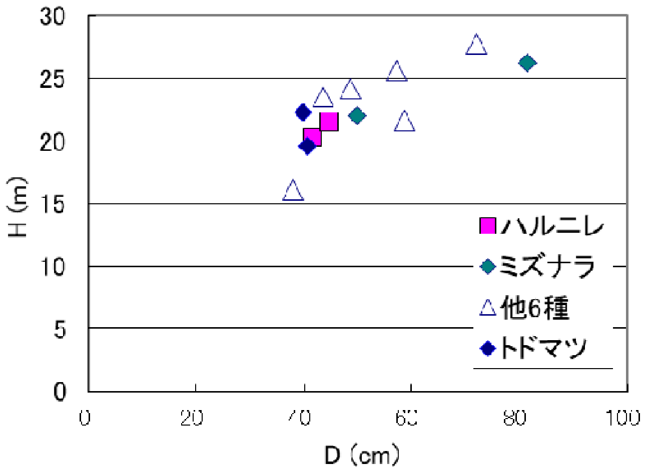


図　4-8　S51 年植栽のトドマツ人工林中に定着した広葉樹の D-H 関係

写真－26
44 ん　昭和 51.5 植栽トドマツ造林地。2018.9.

写真－27
44 ん　昭和 51.5 植栽トドマツ造林地付近。落葉広葉樹が定着している。2018.9

昭和 31 年植栽アカエゾマツ人工林内は、間伐が 10 年以上前に終わっているが、かなり鬱閉しており、ササの進出は林縁部を除いて見られなかった。前年度の報告書ではあまり考慮しなかったが、この人工林内に定着している落葉広葉樹はアカエゾマツ植栽時に支障にならない程度のサイズの個体が除去されず残存していた可能性もあった。それも経験的には樹高 2m未満、胸高直径でも 1cm 程度のものと推察される。そうであれば樹齢で 5 年程度と推定され、今回の林内落葉広葉樹の樹齢はアカエゾマツ植栽直後の 62 年から 67 年生ということになる。

一方､昭和 52 年植栽のトドマツ人工林はクマイザサが被覆率 100%で林床を覆っていた。トドマツが散生しているため、と考えられた。トドマツ及び混生している落葉広葉樹は支障とはなっていない。同様に、林内落葉広葉樹の樹齢はトドマツ植栽直後の 41 年から 46 年生と推定されることになる。

アカエゾマツ人工林内、トドマツ人工林内とも混生する落葉広葉樹はほぼ通直な個体であり、しかも動物散布種のカツラ、タラノキ、キタコブシ、ホオノキ、シナノキ、ハリギリ、ミズナラなど多様であり、各人工林および落葉広葉樹の今後の推移が注目される。

⑤ 哺乳動物と樹林

現在成立している樹林が、どのように推移してきて、今後どのように推移するのかを把握するため、林内に生息するネズミ類に着目した。

野幌の樹林を踏査し、観察していると、ほとんどの場所で、一旦成立した樹林内では連続的な世代交代は見られない。*石川（1983）の野幌国有林における針葉樹、落葉広葉樹の樹齢調査の結果からも、一世代は 100 年前後と考えて良いと考えられる。テフラ堆積地に形成された樹林は、その後を待ち受けするササの進出以前に優位な地位を占めたと考えられた（**春木･東 2018)。しかし、現在のようにササが多くの林地を覆っている状況では、さらに樹林の世代交代・推移の仕方を解き明かしていく必要がある。その一つは動物の関与と考えられる。

昨年度の調査結果から、ネズミ類は常緑針葉樹人工林内には餌を求めないことが分かった。これは、餌が少ないことと共に行動時の隠れ場所（逃げ場所）が少ないことによると考えられた。

そこで、誘引餌としてホオノキ、キタコブシ、イチイ、ハイイヌガヤ、ミズナラの種子を用い､赤外線デジタルカメラなどを用いて観察した。夕方前に誘引餌をセットし、翌朝、餌のとられ方を確認し、デジカメをチェックして、再び餌をセットするという種子散布に関する調査を行った。

その結果、日が暮れると直ぐに、ネズミ類は、巣穴から出てきて餌に近づき、餌を咥えて立ち去る行動を繰り返した。イチイでは表面の赤色ゼリー状の部分を食べ散らかすことがあったことから、芯の果実部分を必要としていたと推察された。

一方、林内歩道沿いや獣道沿いに稚樹が群状あるいは散生し、林内には稚樹が生えていなかった。このような生育状況の観察から、陽光が比較的入射する歩道沿いや獣道沿いから樹林の世代交代が､それも動物散布種を主として進んでいくのではないかと考えられた。

野幌森林の今後 100 年を考える上でも、動物と樹林の成り立ちに関する更なる調査の計画・実施が必要と考えられた。

* 石川幸男（1987）野幌自然休養林における主要樹種の樹齢とサイズとの関係.「都市近郊における森林の維持管理と施業法」，73-85，北海道営林局，札幌.

** 春木雅寛・東　三郎（2018）野幌原始林の成り立ちと推移. 北方森林研究, **66**，11-14.

写真－28
45 林班い小班の林内で、哺乳動物と森林の成り立ちの関係を調べた。ネズミ類は夜間にミズナラのタネを集めた。2018. 10. 2

写真－29
45 林班い小班の林内。同左。ネズミ類は夜間にイチイ（左）、ホオノキ(右)の種子を集めた。タネはホオノキの葉の上に設置した。2018. 10. 12

⑥ 再生段階

①　再生活動地で、「注意すべき状況（植栽木の多くが枯損する。天然更新があまり見られない。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。)」の各観点の現状を評価すると、以下のとおりであった。

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、シラカンバでみられ始めた。また、ツル植物による被圧や幹や枝への巻き付きや着雪による「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。ササと植栽木の光をめぐる競争は、実際のところほとんど見られない。動物（エゾシカ等）による食害は、食痕の見られる個体もあるが、食痕の見られた個体が枯れている訳ではないので、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見られなかった。また、多発というほどでもなかった。

②事前に想定された再生段階 II は、「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見られるようになる。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。」という内容だが、これに関する現況の評価は次のとおりであった。

前半部の「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見られるようになる。」については、“北海道におけるこれまでの天然更新”はこのように行われるという考え方から、予想されていた。しかし、これまでの野幌国有林内における様々な天然林での調査から、このような連続的な更新は成り立たないのではないかと考えられ始めたため、今後の検証が必要である。

後半部の「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。」については、適当である。植栽木は昨年度と同様に、年々着実に伸長成長を増していて、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、ツル植物が樹木の成長を抑制している箇所が個々に出てきた。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植物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＊**」ではあるが、第３段階の定義の吟味（例えば互いに競合しつつ、とあるが植栽木では陽光不足で枯死が見られるが、植栽木と天然木の間では、共生は見られるが競合はあまりないようである。）が必要となってきたと考えられる。

(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 13 年を経過した。当初の 10 年間の森林植生面のモニタリング調査から、(1)テフラ堆積の土地に依存して森が成立してきたこと、(2)自然（天然林）あるいは人為（人工林）による森林の成り立ちや、台風などによる林相や林床撹乱後の時間的な推移を事実（現象）から論理的に繋いでいくことにより、時間的な土地―植生の経過の系を把握でき始めた。これは北海道開拓時から、林業試験場時代を経て野幌国有林の管理が成されてきた結果といえる。

2004 年 9 月の台風害に加えて、再び 2018 年 9 月の台風害が重なった。幸いに 2004 年 9 月の台風害跡地は軽微な影響であったことから、2018 年 9 月の台風害跡地においても様々な調査を行い、現在のモニタリングの結果を補強していくことが必要である。

2018 年 9 月の台風害がトドマツ、ミズナラなどの数種に大きく出ていたことから、土地（地表）の内容、構成する樹種の特性、残存木による今後の樹林空間の形成の仕方、鳥獣などの動物の関与、動物散布種の森林形成への積極的な関わり方を調べていく、などにより樹林系の推移から 100 年前の天然林を探ることが期待される。

＊　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撹乱が発生し、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。

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。

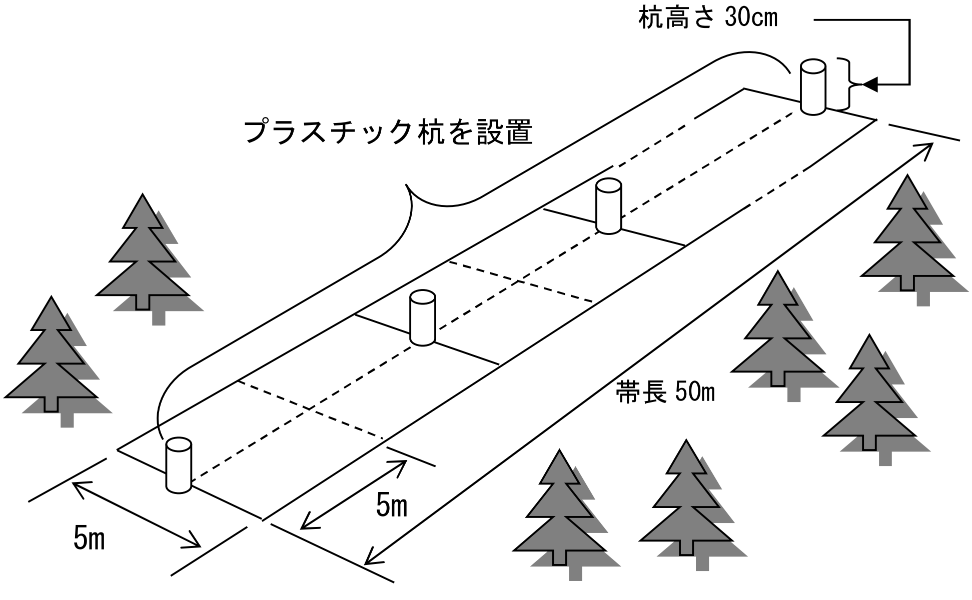


図 5-1　菌類相調査プロットの模式図

(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

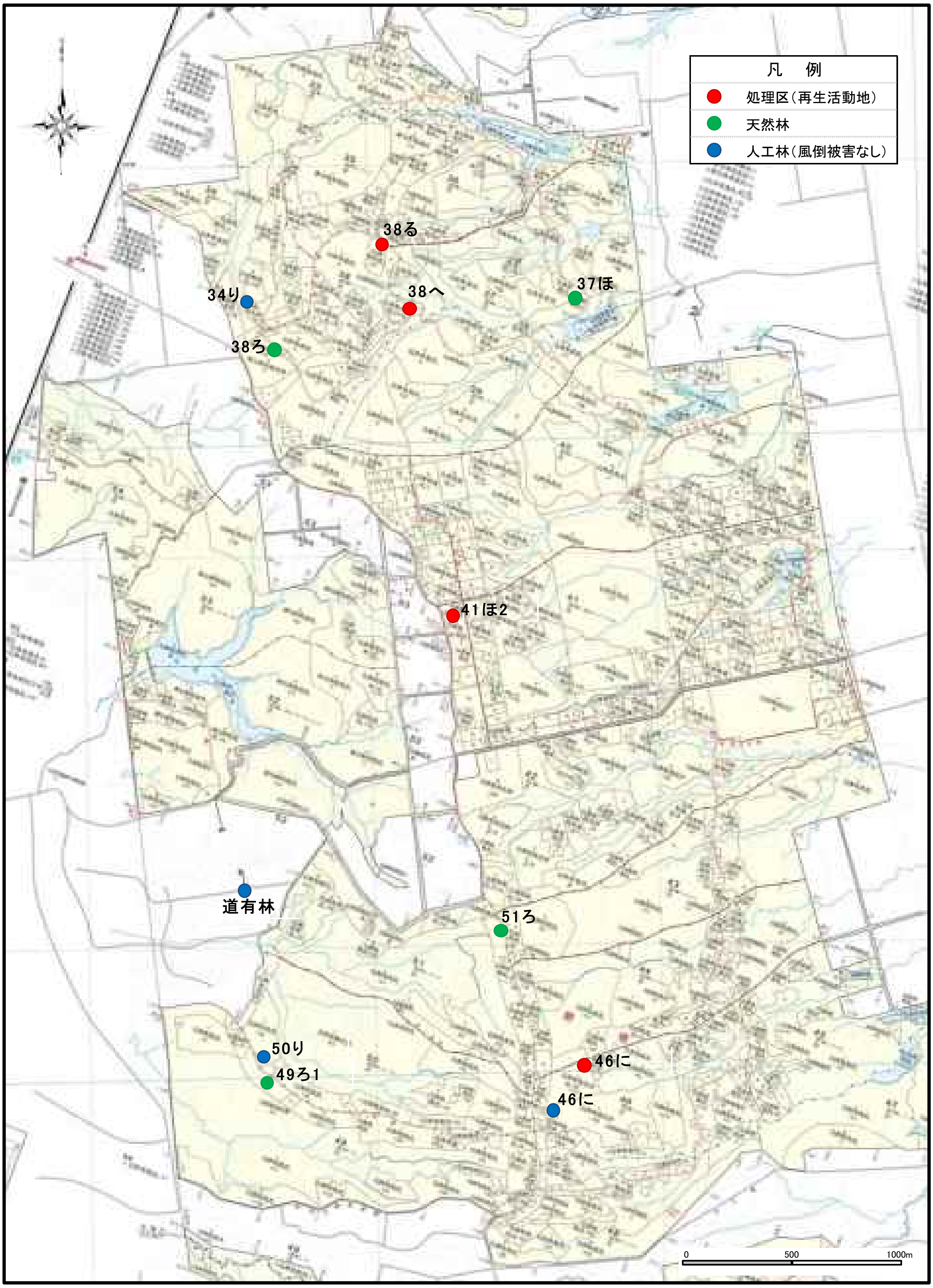

凡　例
処理区（再生活動地）
天然林
人工林（風倒被害なし）
38る
34り
38へ
37ほ
38ろ
41ほ2
道有林
51ろ
50り
49ろ1
46に
46に
0
500
1000m

図 5-2 菌類相調査位置

(4) 調査結果

① 平成 30 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 にそれぞれ示した。

夏と秋の調査を合わせて、確認された種数は風倒被害処理区で 18、天然林区で 30、トドマツ人工林区で 17 であり、天然林区が最も多かった。出現頻度は天然林区、トドマツ人工林区、風倒被害処理区の順に多かった。なお、トドマツ人工林区では、9 月の台風により、風倒被害が調査地にも発生したため、秋期の調査を実施することができなかった。

重要菌種 10 種の出現状況については、処理区ではスエヒロタケ、レンガタケ（出現数 1）、天然林区ではサカズキカワラタケ（出現数 1）、トドマツ人工林区ではウスバシハイタケ、スエヒロタケ、モミサルノコシカケ（出現数 1～2）がそれぞれ確認された。

表 5-2 今年度調査で確認されたプロット毎の出現種数

	風倒被害処理区					天然林区					トドマツ人工林区					総計
	38へ処	38る処	41ほ2処	46に処	処計	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	
2018夏	1	0	3	2	6	0	4	2	4	8	8	7	8	5	17	27
2018秋	2	1	9	0	12	3	12	9	11	28	−*	−	−	−	−	40
総種数	3	1	12	2	18	3	14	10	14	30	8	7	8	5	17	54
出現頻度(/10コドラート)	3	1	8	2	14	5	7	7	8	27	5	6	9	6	26	67

＊2018年秋期のトドマツ人工林区調査は風倒のため断念

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

和名	風倒被害処理区					天然林区					トドマツ人工林区				
	38へ処	38る処	41ほ2処	46に処	処計	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
ウスバシハイタケ											1	3		3	7
スエヒロタケ	1				1						1				1
カワラタケ															
トドマツガンシュビョウキン															
レンガタケ		1			1										
アラゲカワラタケ															
モミサルノコシカケ												2	2	1	5
サカズキカワラタケ						2	1	4	1	8					
キカイガラタケ															
キアシグロタケ															

＊2018年秋期のトドマツ人工林区調査は風倒のため未実施

② 平成 18～30 年度における重要菌種出現頻度の推移

平成 18～30 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、主な生態を表 5-4 に示した。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。

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。

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。

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	*Trichaptum fuscoviolaceum*	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	*Schizophyllum commune*	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	*Trametes versicolor*	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	*Lachnellula calyciformis*	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	*Trametes hirsutus*	広葉樹の枯れた幹や切株に群生
レンガタケ	*Heterobasidion insularis*	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	*Phellinus hartigii*	トドマツ生立木の樹幹
サカズキカワラタケ	*Poronidulus conchifer*	ハルニレ、オヒョウの落枝上
キカイガラタケ	*Gloeophyllum sepiarium*	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	*Polyporus varius*	広葉樹の倒木、切り株上に群生

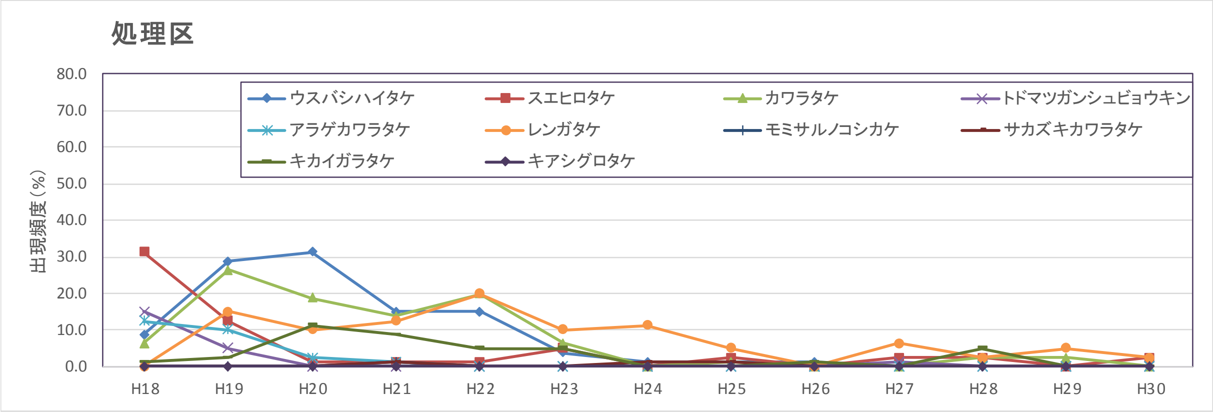
※：生態に関しては五十嵐恒夫（2006）：北海道のキノコ．北海道新聞社．を参考にした。

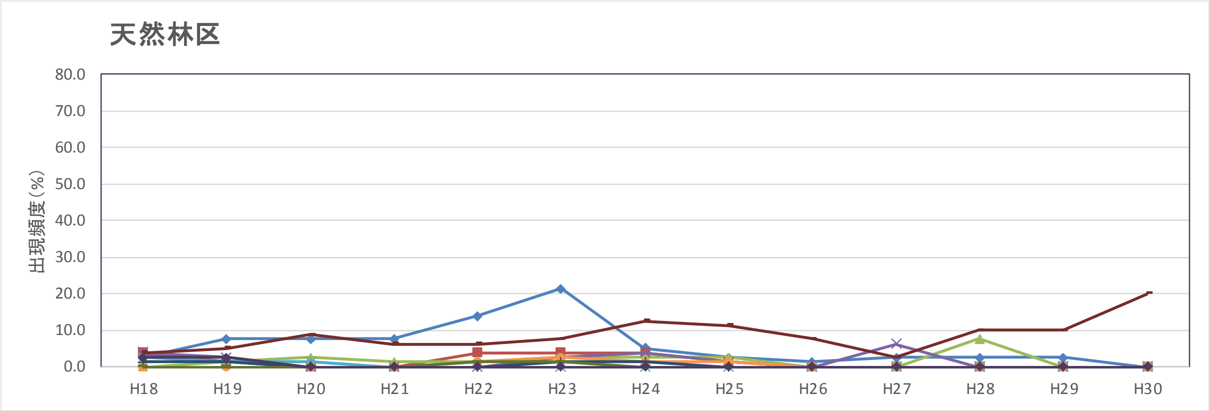
表 5-5 主な木材生息性菌類の調査年度別の記録数の推移

重要菌種出現頻度の推移

種名	処理区													天然林区													トドマツ人工林区												
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
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	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	17.5
スエヒロタケ	31.3	12.5	1.3	1.3	1.3	5.0		2.5		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		2.5	2.5
カワラタケ	6.3	26.3	18.8	13.8	20.0	6.3		1.3			2.5	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					
トドマツガンシュビョウキン	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	5.0	
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	5.0	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	2.5	
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	22.5	12.5
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	2.5	10.0	10.0	20.0		1.3	2.5	2.5	2.5	2.5	5.0	1.3	1.3		5.0	2.5	
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　※～H27
出現頻度＝（出現したコドラート数/40）×100　※H28～





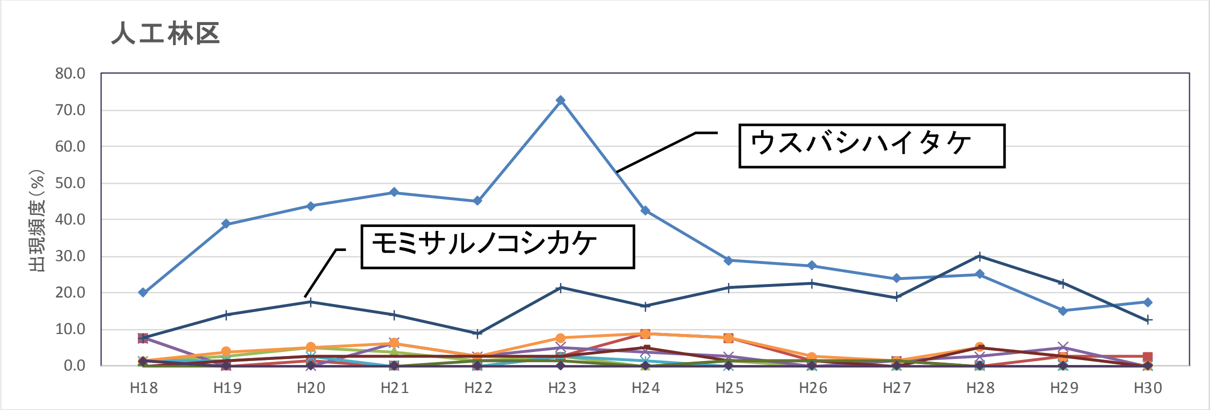


図 5-3 主な菌類の出現頻度の推移

※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

処理区では、植栽あるいは天然更新した樹種の倒木や枯死木から発生する菌類の増加がみられた。過去 3 年では、1 年に 5～6 種の新規の確認があったが、今年度の調査では計 11 種（そのうち未同定種は 10 種）が新たに確認されたところである。

処理区と天然林区では、確認種数の増減が見られたものの、確認種の出現頻度に著しい変化は見られなかった。

処理区の経年変化では、スエヒロタケ、カワラタケ、レンガタケ等の消長に明瞭な傾向は見られず、従前との大きな変化はなかった。

以上から、今年度の再生活動地（処理区）での新種確認が増えたので、**「第１段階」から「第２段階」へ移行中**と考えられた。

参考

菌類相の再生段階別の評価

再生段階	想定される状況
第１段階	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。
第２段階	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。

調査風景

調査風景

重要菌種：モミサルノコシカケ

６　歩行性甲虫相調査

(1) 調査目的

台風による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（ピットフォールトラップ）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 13 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、2010 年度まで継続して実施した調査地のほかに、2011 年度からは対照区（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。

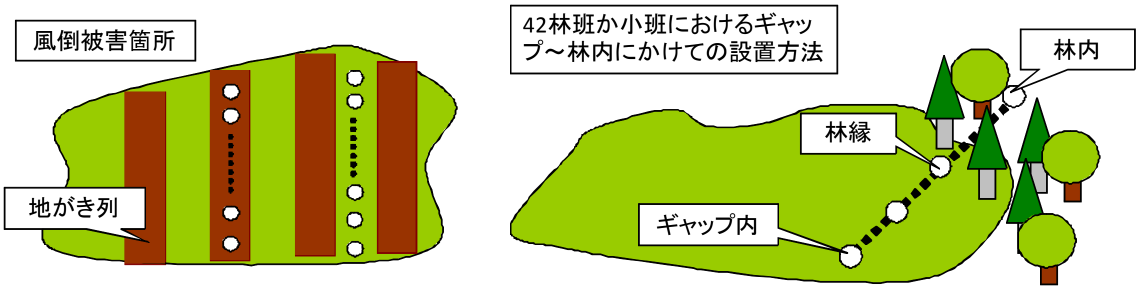


図 6-1 トラップの設置方法
（左：主な風倒被害箇所　右：ギャップ～林内にかけての設置手法）

（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撹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

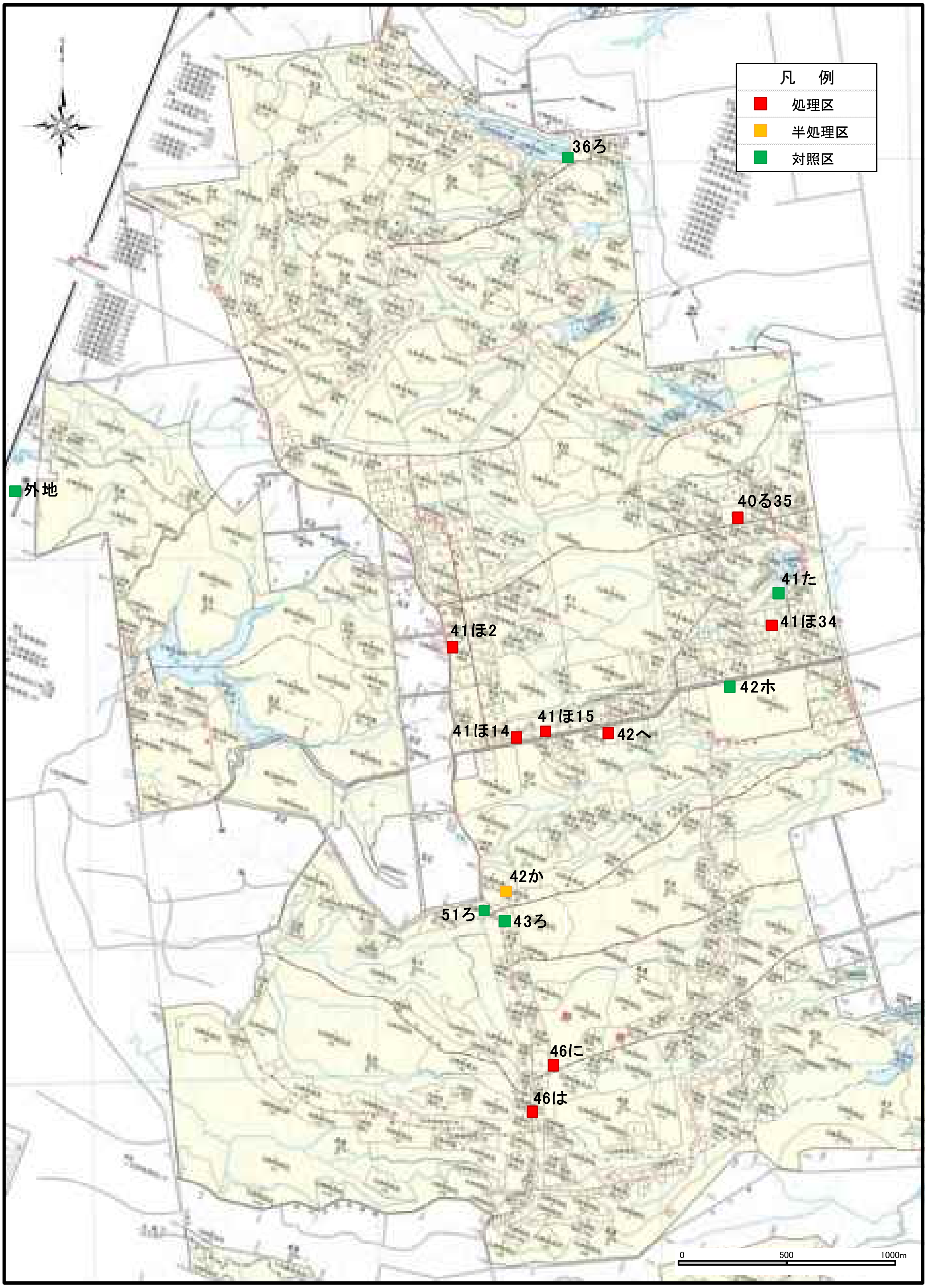


図 6-2 歩行性甲虫相調査位置

(4) 調査結果

① 平成 30 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 38 種、2,853 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 38 種、475 個体が確認された。30 年度は総計 52 種、3,328 個体のオサムシ科甲虫が捕獲された。なお、本年度の調査において、継続調査地からチャバネヒメヒラタゴミムシとホソアトキリゴミムシの 2 種が新たに記録された。

② 継続調査地の 13 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した総個体数の変遷を図 6-3 に、捕獲総種数の変遷について、図 6-4 にそれぞれ示した。

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 2015 年に止まり、そこから横ばいでほぼ同じ種数が記録された。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。

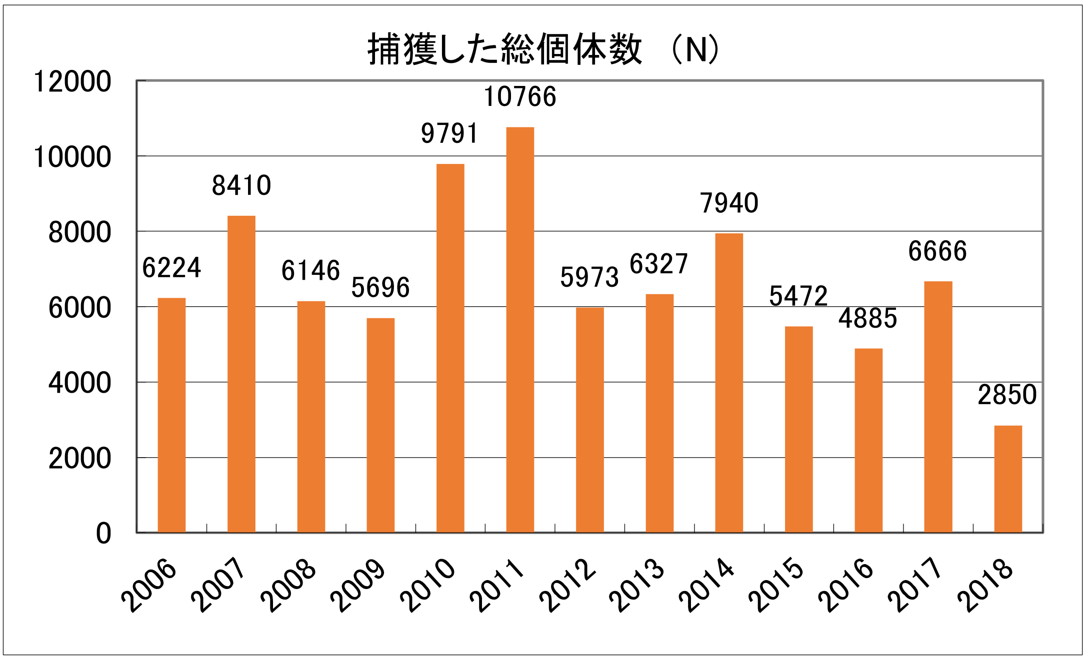


図 6-3 オサムシ科甲虫の確認総個体数

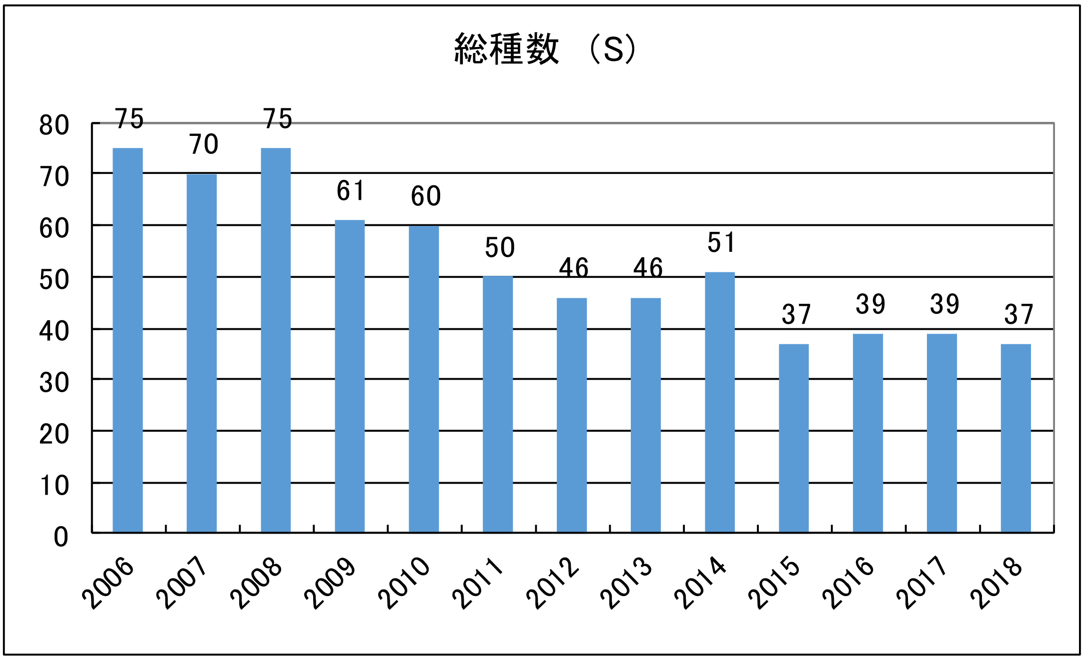


図 6-4 オサムシ科甲虫の確認総種数

③ 追加調査地のオサムシ科甲虫の確認状況

新たな草地と湿地環境の追加調査地では、38 種、475 個体が確認され、そのうち 14 種が今回の継続調査地では確認されなかった種であるが、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。このことからも、草原や湿地に生息するオサムシ科甲虫が撹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分かった。さらに、過去のモニタリング調査で未確認のエゾマルクビゴミムシが新たに確認された。2018 年の継続調査地と追加調査地を合わせた、総確認種数は 52 種、3,328 個体であった。

④ 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 6-5 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である。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〕

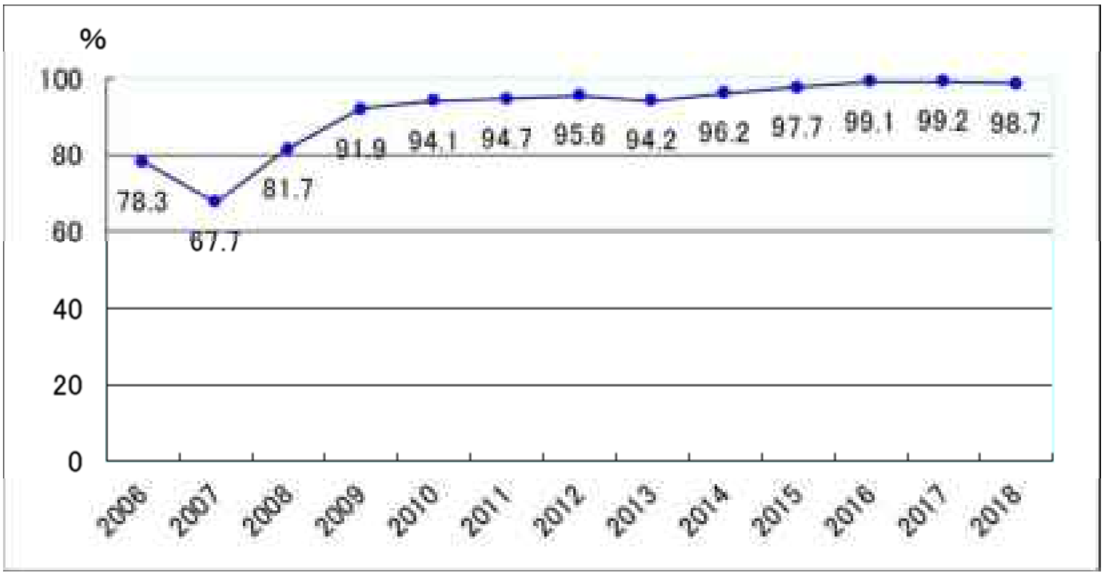


図 6-5 CH 指数の推移

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 年が 99.2、2018 年は 98.7 と少し下がったが、この辺りの数値で 100%に漸近しつつ、自然林の地表性甲虫群集の組成として順調に回復してきている状況と判断できる。

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、ギャップ調査地も 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 98.7 に達した。本年度、100 に到達しなかった調査地は N10 と N20 と N22 の 3 箇所の調査地だけであった。逆に言うと、13 箇所の調査地のうち 10 箇所で CH 指数が 100 に到達したことは、かなり自然度の回復が進んできていることが推察される。

(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 2018 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。

2018 年の継続調査地の調査結果をみても、CH 指数が自然林の割合にかなり近づいてきているが、アオゴミムシやキンナガ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未だ残っているのも現状である。さらに、2018 年 9 月に大型台風が上陸し野幌の森もかなりの風倒被害が発生し、いくつかの調査地は大きく変化してしまった。新たな調査地の設定等も考慮しながら、今後の地表性甲虫群集がどのように変化していくのか、新年度より調査地を再考したモニタリング調査の継続が望まれる。

参考

歩行性甲虫相の再生段階の評価

再生段階	想定される状況
第２段階	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。
第３段階	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

●継続調査地で新たに確認された種

チャバネヒメヒラタゴミムシ

ホソアトキリゴミムシ

●追加調査地で新たに確認された種

エゾマルクビゴミムシ

●両調査地で多く捕獲される種

イシカリクロナガオサムシ

エゾアカガネオサムシ

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の目撃情報や、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（Yoyshot Digital.1）を設置し、平成 30 年度は 6 月 1 日～6 月 29 日と 9 月 3 日～9 月 28 日にそれぞれ実施した。装置の設置高は地上高さ 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 にそれぞれ示す。

写真 7-1 自動撮影装置の設置状況(P12)

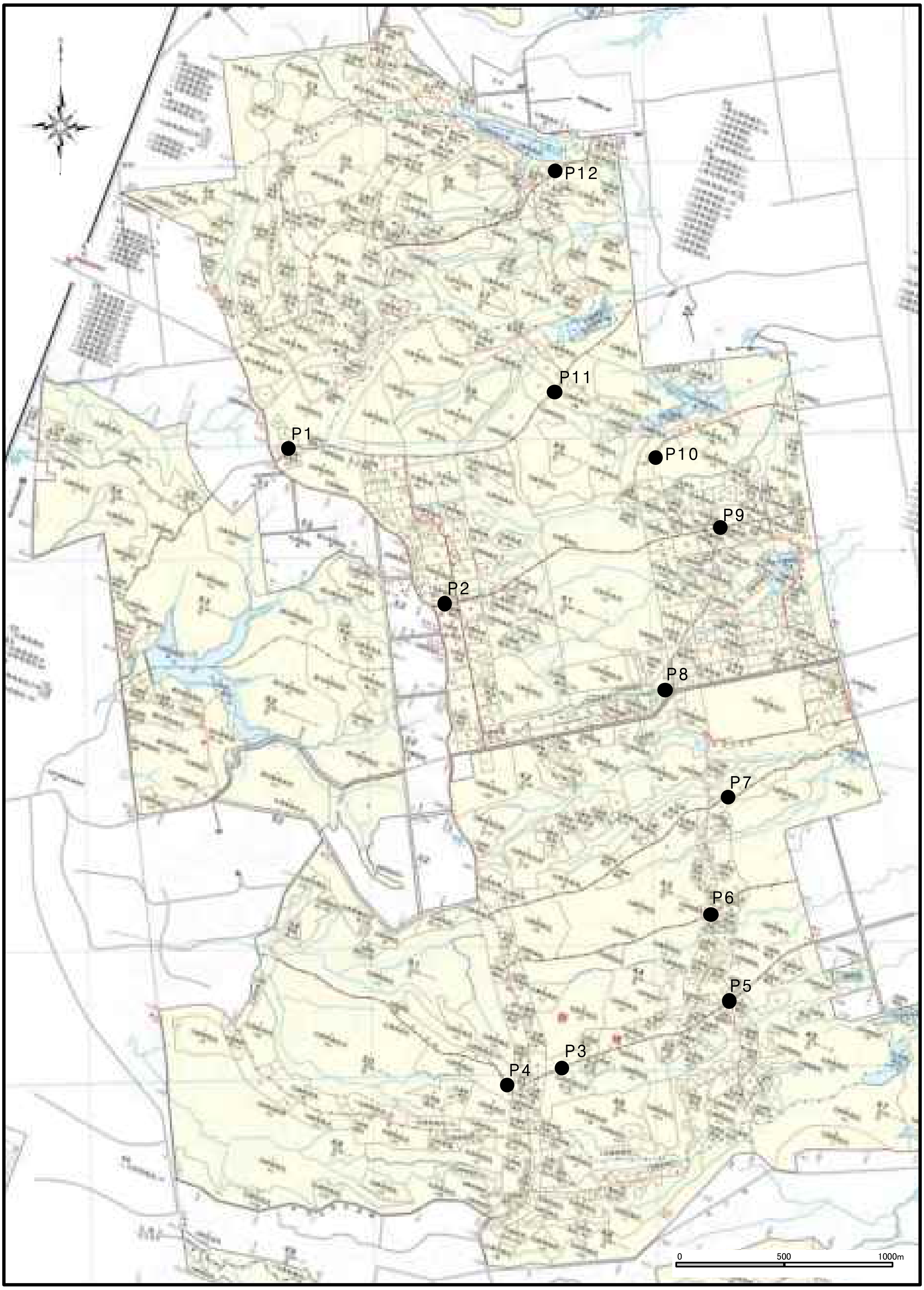


図 7-1　自動撮影装置設置位置

(4) 調査結果

① 平成30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、9月共に6科7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9月に1科1種（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8箇所36枚、9月は10箇所（全箇所）で40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3箇所3枚、9月は2箇所3枚記録され、少なかった。

なお、6月期のP8、9月期のP6とP7は、盗難等の理由で集計から除外された。

表 7-1 平成30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	2	4
2	ウサギ	ウサギ	エゾユキウサギ	1	2
3	ネコ（食肉）	アライグマ	アライグマ	36	40
4		イヌ	エゾタヌキ	192	110
5			キタキツネ	98	32
6		ネコ	ネコ	47	3
7	ウシ（偶蹄）	シカ	エゾシカ	3	3
合計	4目6科7種			6科7種	6科7種

鳥類

No.	目名	科名	種名	調査区	
				6月	9月
1	スズメ	ヒタキ	クロツグミ		1
合計	1目1科1種			0科0種	1科1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		14	4		10		6	−	15	2	25	22	98	0.88
	エゾタヌキ	52	23	9	7	31	4	9	−	6	8	8	35	192	1.72
	アライグマ	5	10	2			2	3	−	2		5	7	36	0.32
	エゾユキウサギ								−			1		1	0.01
	コウモリ類	2							−					2	0.02
	ネコ								−	47				47	0.42
	エゾシカ							1	−			1	1	3	0.03
	クロツグミ								−					0	0.00
	不明		1				1	1	−	2			1	6	0.05
9月	キタキツネ	1	4			2	−	−	1	3	7	10	4	32	0.28
	エゾタヌキ	20	24	2	1	13	−	−	13	15	14	7	1	110	0.98
	アライグマ	6	7	7	3	5	−	−	2	2	5	2	1	40	0.36
	エゾユキウサギ		2				−	−						2	0.02
	コウモリ類	1		2			−	−		1				4	0.04
	ネコ		1	2			−	−						3	0.03
	エゾシカ					1	−	−				2		3	0.03
	クロツグミ						−	−	1					1	0.01
	不明						−	−	1	1				2	0.02

※：6 月の P8 は盗難、9 月の P6 と P7 は台風により撮影環境が変化したため、それぞれ除外した

写真 7-2 今年度調査の撮影状況

② 平成 19 年度から平成 30 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 30 年(2018 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、12 年間で大きな変化はない。また、平成 29 年度調査まで 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）が全ての年で確認されていたが、平成 30 年度の調査ではイタチ、ネズミ類は確認されなかった。また、エゾクロテンは 9 月に確認されたが、集計から除外されたためゼロとなっている。

エゾタヌキの撮影頻度は、平成 13 年から平成 16 年の期間に大幅に減少していたが、平成 27 年から 2 年間で大きく増加しており、今年も昨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、平成 27 年以降高い頻度で撮影され続けていたが、今年は多少撮影頻度が低下した。同様に増加が懸念されるエゾシカの撮影頻度は、顕著な増加傾向は見られず、全体としては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

	6月												9月											
種名	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
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	0.88	0.28	0.79	0.55	0.83	0.68	0.94	0.64	0.65	0.33	0.73	0.54	0.28
ネコ	0.10	0.11	0.52	0.09	0.03	0.01	0.22	0.04	0.10			0.42	0.03	0.22	0.61	0.18	0.04				0.02		0.01	0.03
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	0.32	0.12	0.09	0.11	0.21	0.19	0.31	0.27	0.14	0.30	0.51	0.43	0.36
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	1.72	0.02	0.06	0.07	0.05	0.06	0.11	0.14	0.24	0.43	0.94	0.88	0.98
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	0.02	0.05	0.10	0.10	0.01	0.08	0.08	0.10	0.10	0.08	0.03	0.08	0.04
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	0.01	0.04	0.04		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01		0.02
エゾシカ	0.02	0.01		0.02	0.06	0.01		0.02	0.02	0.02	0.06	0.03	0.03	0.01	0.03	0.02	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04	0.01	0.03
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				0.01
アカハラ													0.01											
トラツグミ							0.01													0.01				

図 7-2 種別の撮影頻度の推移

(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。

エゾタヌキは平成 26 年以前と比べて顕著な撮影頻度の増加がみられており、引き続き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が、撮影頻度は減少した。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 月調査で撮影頻度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。