

プラタナス類の衰退を起こす病原菌の生態と形態

担当G：森林資源部保護G

研究期間：平成23年度～25年度 区分：経常研究

研究目的

街路樹や公園樹として広く植栽されているプラタナス類は、北海道の市街地景観の重要な要素のひとつである。しかし、2008年頃から道内各地で本樹種に葉や枝の枯死被害が多発し、大きな問題となっている。本症状については、“スズカケノキ（プラタナス類）の炭疽病”として記載されているが、国内では大正年代の報告しかなく、被害状況、病原菌の種類や生態などに関する具体的な情報が欠落している。よって、本研究では、道内でプラタナス類に“炭疽病”を起こしている病原菌の種類と生態を明かにし、防除対策を提案する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地

1. 道内広域（石狩、空知、上川、渡島地方など）の道路沿いもしくは公園、春～秋
2. 滝川市内の公園、1カ所、春～秋および冬期

調査項目

1. 被害発生地域と被害状況の把握（被害の有無と程度、衰退度、剪定方法など）
2. 病徴・標徴および病原菌の生態調査（病徴などの記録、経過観察、枯死部の拡大経過）
3. 病原菌の分離培養、病原性の確認

研究成果

1. 被害発生地域と被害状況の把握

H23、24年に全道47カ所のプラタナス街路樹・公園樹について、被害発生の有無とその程度、衰退度および剪定方法、樹形等を、1カ所あたり最大20本ずつ調査した（図-1）。被害程度には調査地間で大きなばらつきがあり、道央および函館周辺で被害が大きく、オホーツク海側では被害が少なかった（表-1）。

2. 病徴・標徴および病原菌の生態調査

上記調査地において、病徴等のデジタル画像記録、形態観察に必要な標本の蓄積および顕微鏡観察を行った（図-2）。罹病木上（枝もしくは葉）には成長期のほぼ全体に、胞子が形成されることが明らかとなった。

3. 病原菌の分離培養，病原性の確認

罹病葉からの病原菌分離による接種源（菌株）の確保と、プラタナスの生物季節を考慮した接種時期の検討を行った。

表-1 被害程度と地域の関係

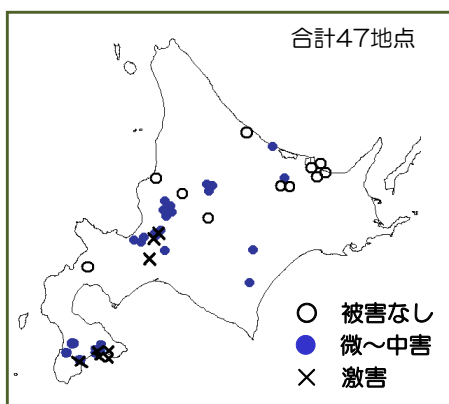


図-1 調査地位置図

被害程度	地域毎にみた調査地数	調査地数合計
被害なし	留萌1、蘭越1、深川1、富良野1、北見2、網走4、興部1	11
微	函館1、恵庭1、雨竜1、旭川2、中札内1、北見1、網走1	8
軽	木古内1、江別1、美唄1、砂川1、滝川1、音更1	6
中	函館1、北斗2、木古内1、上ノ国1、厚沢部1、三川1、札幌1、江別1、岩見沢1、砂川1、滝川1、旭川1、湧別1	14
激	函館4、木古内1、恵庭1、幌向1、岩見沢1	8

*調査木の被害程度を点数付けし、調査地毎の平均点数を算出して、各調査地の被害程度を区分した
*調査木は、調査地あたり最大20本とした
*被害程度は、部位（葉・新芽・枝先の枯死、全体的な衰退）毎に分けて調査した



図-2 枯枝上の分生子堆 (5月)

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

森林施業と組み合わせたエゾシカの効率的捕獲方法の確立

担当G：森林資源部保護G

共同研究機関：環境科学研究センター、酪農学園大学、
北海道水産林務部森林環境局道有林課、北海道釧路総合振興局森林室

研究期間：平成24年度

区分：公募型研究

研究目的

狩猟者登録数が減少する中で、エゾシカ生息数の増加に歯止めをかけるため、効率的な捕獲や新たな捕獲体制づくりが求められている。そこで、エゾシカの主な生息地である森林において、森林の管理と一体的にエゾシカの生息地・個体数管理を進めるため、森林施業地や施業に伴う林道除雪を活用した効率的な捕獲手法の確立を図る。

研究方法(調査地概要や調査方法)

森林施業に伴う除雪の効果検証

西興部村：猟区制度を活用した、林道除雪による
ガイドハンティング

むかわ町：林道除雪と地域のハンターによる駆除

モバイルカリング技術の改善

浜中町：昨年度に実施したモバイルカリングの効果検証に基づき、より効率的な捕獲技術を検討し、捕獲を実施する

研究成果

1. 森林施業に伴う除雪の効果検証

西興部村の除雪林道における捕獲効率は、平成23年1.52（29人日の入猟で44頭捕獲）、平成24年1.03（32人日の入猟で33頭捕獲）であった（図-1）。西興部村の狩猟による全体のシカ捕獲頭数は平成22年度195頭から23年度345頭に増加しており、平成24年は大雪のためシカの越冬場所が移動したため除雪林道における捕獲効率が低下したと考えられる。

西興部村において、圧片コーン及び林道沿いで採取した広葉樹枝条を給餌したところ、圧片コーンは積雪により埋もれやすく、枝条のほうが有効である可能性が示唆された（写真-1、2）。

むかわ町では、林道除雪によって多数のエゾシカが捕獲されたが、出猟が週末に偏っており、捕獲従事者間で出猟日を調整するなどによって、捕獲効率を高められる可能性が示唆された。

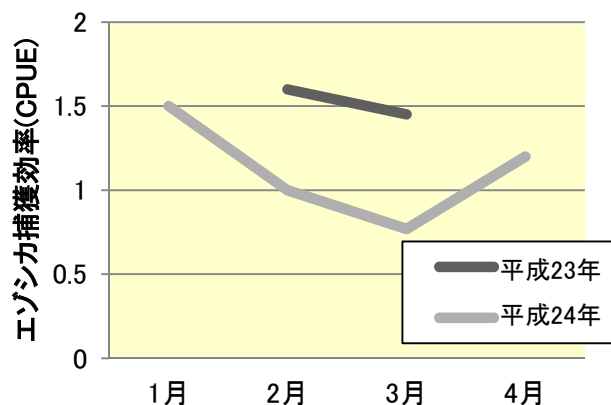


図-1 西興部村猟区の除雪林道における月別エゾシカ捕獲効率 (CPUE) の推移



写真-1 給餌された枝条に集まるエゾシカ



写真-2 給餌された圧片コーンを食べるエゾシカ

2. モバイルカリング技術の改善

平成23年度の捕獲時のデータの解析により、捕獲個体の68%が給餌場所であったことから、給餌による誘引の有効性が認められたが、捕獲期間中の狙撃時間帯には給餌場所における自動撮影カメラの撮影枚数が減少し、特に捕獲2週目は非常に少なくなった（図-2）。

森林管理者による林道閉鎖などの安全管理により、停止した車内や林道上からの発砲が可能となり、シカの発見から発砲まで平均18秒と迅速な捕獲体制が確保できた。しかし、目撃後に瞬時に逃走するシカが多く、目撃数に対する捕獲数の割

合は14%にとどまった（表-1）。

これらの結果を踏まえ、平成24年度には、警戒心の高まりを抑えるため、3路線を設定してローテーションで1路線を捕獲休止路線とした。また、日没後の回収作業を回避するため、回収班を組織し（写真-3）、捕獲個体の有効活用体制を整えた。さらに、除雪が確保された伐採作業中の森林施業地における安全な捕獲手法として、シカの沢林道において、伐採作業が休止している日曜日に限定したモバイルカリングを試行した。

これらの取り組みにより、66頭を捕獲した（表-2）。

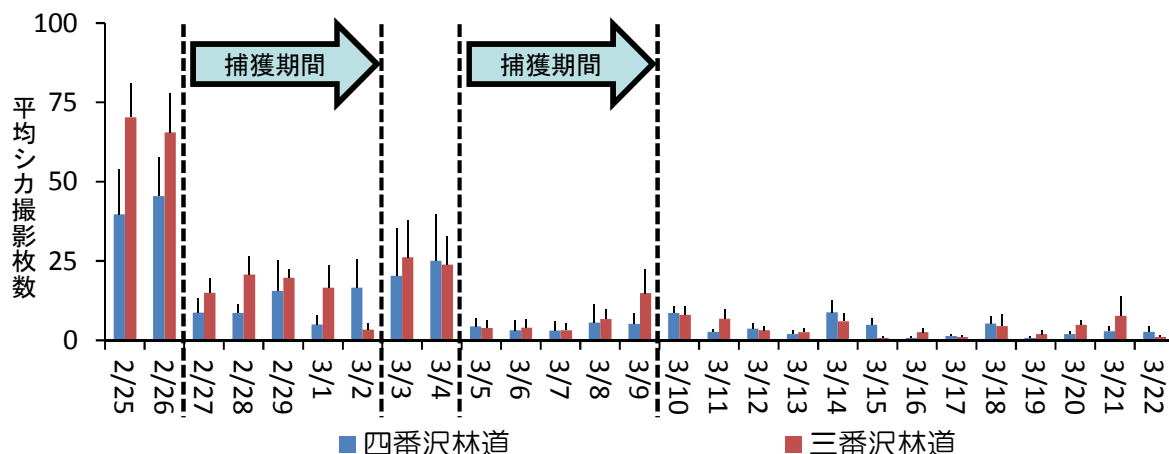


図-2 平成23年度の狙撃時間帯（14時～日没）の給餌場所における自動撮影カメラ撮影枚数

表-1 平成23年度の路線別目撃回数と捕獲回数

項目	三番沢	四番沢	総計
目撃回数 (a)	67	29	96
捕獲対象回数 (b)	33	21	54
捕獲回数 (c)	23	13	36
捕獲成功率 (c/a)	0.34	0.45	0.38
目撃数 (d)	227	62	289
捕獲対象数 (e)	108	46	154
捕獲数 (f)	26	15	41
捕獲率 (f/d)	0.11	0.24	0.14



写真-3 回収班による捕獲個体の回収

表-2 平成24年度の路線別捕獲数

シカの沢林道は日曜日のみ。他の3路線は2日連続で実施後に1日休み、金曜日は3路線で実施。

路線	2/3日	10日	17日	18月	19火	20水	21木	22金	24日	25月	26火	27水	28木	3/1金
シカの沢林道	7	6	3						2					
四番沢林道				4		3	2	3		2		1	0	1
作業道					0	3		4			6	1		1
三番沢林道				3	1		4	3		1	4		1	0
合計	7	6	3	7	1	6	6	10	2	3	10	2	1	2

研究成果の公表

- 北海道・浜中町・北海道立総合研究機構・酪農学園大学（2012）モバイルカリング実施マニュアル ver23.0 平成23年度道有林釧路管理区（浜中町）での取り組みのノウハウ http://www.kushiro.pref.hokkaido.lg.jp/sr/srs/Manual_MCver23.0.pdf
- 明石信廣・上野真由美・稲富佳洋・宇野裕之・吉田剛司・伊吾田宏正・濱田革・谷口佳昭・鈴木匡（2013）モバイルカリングⅠ～森林管理と連携した効率的エゾシカ捕獲の試み～ 北方林業 65：12-15
- 稲富佳洋・上野真由美・明石信廣・宇野裕之・吉田剛司・伊吾田宏正・濱田革・谷口佳昭・鈴木匡（2013）モバイルカリングⅡ～自動撮影カメラからみる誘因効果～ 北方林業 65：44-47
- 上野真由美・稲富佳洋・明石信廣・宇野裕之・吉田剛司・伊吾田宏正・濱田革・谷口佳昭・鈴木匡（2013）モバイルカリングⅢ～シカと捕獲者の行動を検証する～ 北方林業 65：89-92

森林管理と連携したエゾシカの個体数管理手法に関する研究

担当G：森林資源部保護G

共同研究機関：環境科学研究センター（主管）、酪農学園大学

協力機関：北海道水産林務部、環境生活部、胆振総合振興局森林室、
釧路総合振興局森林室

研究期間：平成24年度～28年度

区分：重点研究

研究目的

エゾシカを森林資源としてとらえ、森林の管理と一体的にエゾシカの個体数管理を推進するため、連携体制のモデルを構築し、対象森林におけるエゾシカの相対密度把握手法や、エゾシカによる天然林被害評価手法、森林資源データ等を活用した捕獲適地の抽出手法及び効果的な捕獲技術を確立する。林業試験場では、おもに天然林被害評価手法について担当する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地

道有林胆振管理区
道有林釧路管理区

調査方法

ライトランセクト：各管理区10ルート

植生調査区：各ルート2箇所（10×10m）

調査項目：稚樹密度、食痕率、ササ類の被度等

研究成果

1. 植生調査区の設定

対象地域を踏査してライトランセクト調査のルートを決め、各ルート沿いに植生調査プロットを設定した（図-1）。

胆振管理区の森林は多様な種で構成される落葉広葉樹林で、林床はミヤコザサまたはクマイザサが生育していた。釧路管理区はトドマツが優占する針広混交林で、林床にはミヤコザサまたはスズケが出現したが、エゾシカの影響によると思われるスズケの衰退が認められた調査区、ササ類が生育していない調査区もあった。

2. 樹木や稚樹のエゾシカ食痕

高さ50～150cmに枝葉のある広葉樹樹木、稚樹の本数は、約半数の調査区で100m²あたり3本以下と非常に少なかった。食痕率は釧路管理区で高く、胆振管理区では由仁、安平よりもむかわで高くなっていた（図-2）。

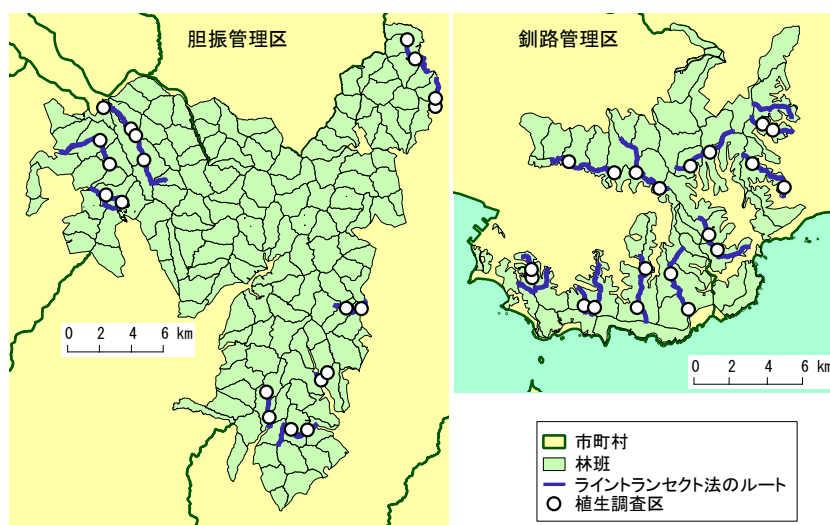


図-1 ライトランセクトと植生調査区の配置

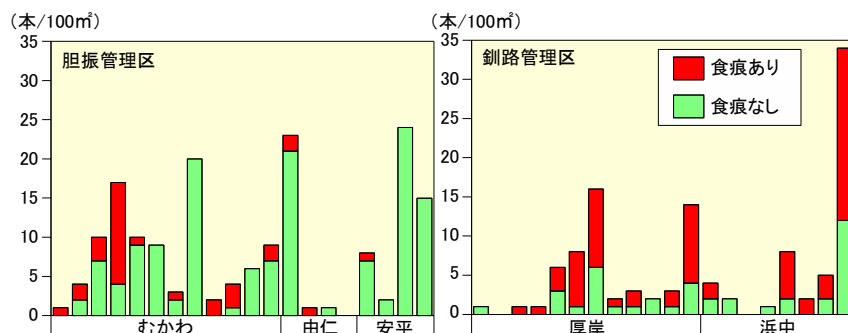


図-2 高さ50～150cmに枝葉のある広葉樹本数と食痕の有無

研究成果の公表

林地未利用材等の活用によるエゾシカ侵入防止効果の検証

担当G：森林資源部保護G

研究期間：平成23年度～24年度

区分：道受託研究

研究目的

北海道では、エゾシカによる被害が慢性化する一方、個体数管理によって短期間で問題が解消する状況にはなく、エゾシカ被害を軽減して植栽木を成長させる技術の開発が求められている。本研究では、トドマツ人工林の上木を伐採し、林地未利用材や既存の高密度天然更新林分を造林地の周囲に配置することにより、エゾシカの侵入を防止する効果が認められるかどうかを検証する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地

えりも町・道有林日高管理区内のトドマツ人工林

試験区

林地未利用材活用試験区

高密度林分活用試験区

対照区

調査項目

各試験区におけるエゾシカの侵入状況

各試験区に植栽したアオダモの食害発生状況

研究成果

1. 試験区の設定

2011年10月下旬に0.26haを上木伐採、11月上旬に柵の設置を行い(写真-1、2)、各試験区に自動撮影カメラを設置してエゾシカの侵入状況を調査した(図-1)。

2012年5月、林地未利用材活用試験区、高密度林分活用試験区及び対照区にアオダモ合計660本を植栽し、食害の発生状況を記録した。



写真-1 林地未利用材活用試験区



写真-2 高密度林分活用試験区

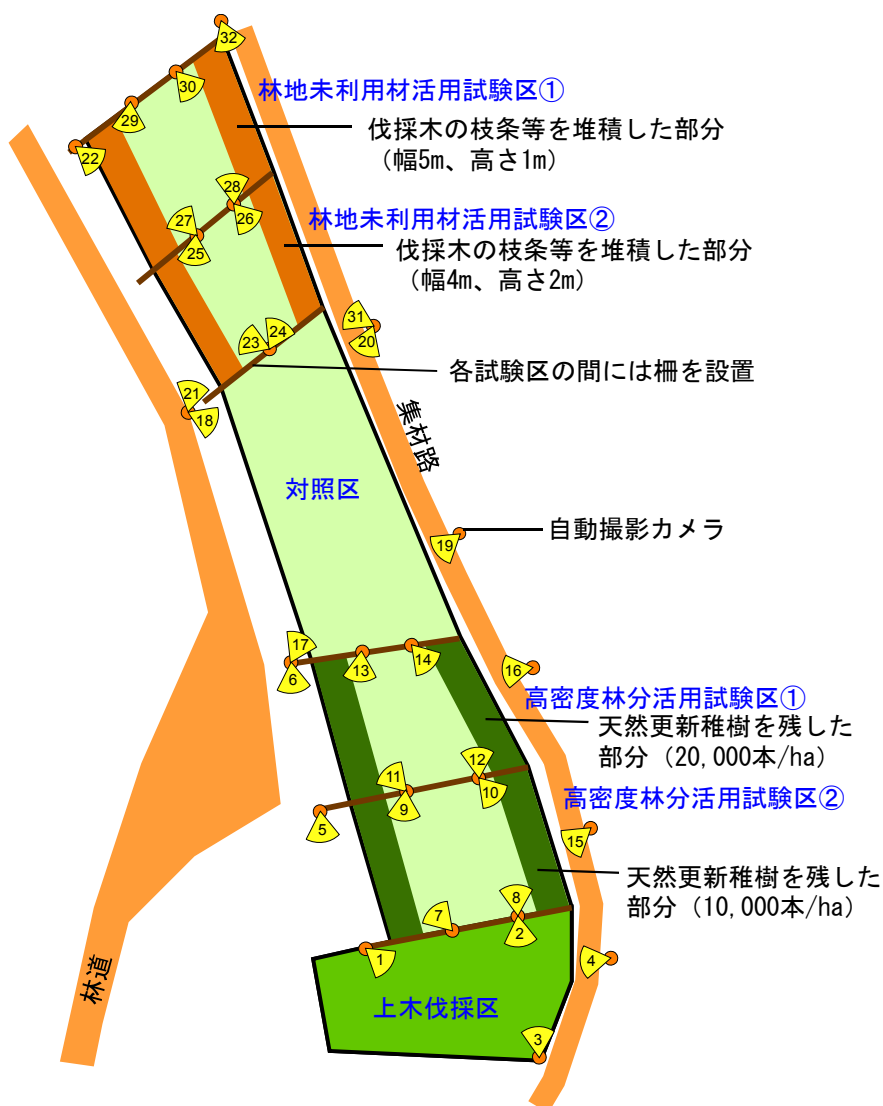


図-1 試験区の設定

表-1 各試験区のエゾシカ通過回数
頭数に関わらず1時間以内の撮影を1回の通過とした

期間	林地未利用材 ①	林地未利用材 ②	対照区	高密度林分 ①	高密度林分 ②	上木伐採区
4月24日～5月22日	1	0	12	1	0	0
5月22日～6月19日	3	0	12	4	2	1
6月19日～7月11日	1	0	8	5	5	2
7月11日～8月15日	17	1	51	36	24	23
8月15日～9月13日	20	14	44	45	37	51
9月13日～10月18日	12	8	30	22	23	25
10月18日～11月20日	1	0	4	0	2	7
11月20日～12月20日	1	0	1	1	1	1
12月20日～2月6日	0	0	23	3	1	0
合計	56	23	185	117	95	110

表-2 各試験区におけるアオダモの食害率
赤字は80%以上を示す

調査日 (植栽：5月15日)	林地未利用材 ①	林地未利用材 ②	対照区	高密度林分 ①	高密度林分 ②
6月19日	38.5	0.0	40.9	41.1	11.2
7月11日	11.1	3.3	46.5	62.2	80.9
8月14日	82.1	10.0	52.0	74.1	62.5
10月18日	49.6	87.5	64.4	65.8	70.9

2. エゾシカの通過と食害発生状況

林地未利用材①、対照区、高密度林分①では、調査期間の当初からエゾシカが通過しており（写真-3）、アオダモ植栽直後から食害が発生していた（表-1、2）。

高密度林分②では、6月19日までのエゾシカの侵入が1回しか確認されず、食害率も低かったが、7月11日までに80%以上が食害を受けた。

林地未利用材①では、6月19日から7月11日までの侵入が少なく、食害率も低かったが、その後エゾシカが頻繁に侵入して食害を受けた。

林地未利用材②では、8月15日までエゾシカの侵入がほとんど撮影されず、食害率も低かったが、その後オスジカ1個体が同じ場所から繰り返し侵入するのが撮影され（写真-4）、ほとんどが食害を受けた。

3. まとめ

対照区に比べ、高密度林分活用試験区ではエゾシカの通過が少ないものの、食害を抑制できるほどの効果は無いことが明らかになった。また、林地未利用材等の集積によって、エゾシカの侵入が抑制されたが、1箇所が通路として認識されれば繰り返し侵入して食害を受けた。

これらの結果は、防護柵の設置等においても、1箇所の破損等によって効果がなくなることを示唆しており、確実な施工が求められる。



写真-3 高密度林分活用試験区に侵入するエゾシカ



写真-4 林地未利用材の上を通過するエゾシカ

生息環境の保全に向けた繁殖期のクマゲラ生息調査手法に関する研究

担当G：森林資源部保護G

協力機関：北海道空知総合振興局林務課・森林室、空知森林管理署

研究期間：平成24年度～25年度 区分：公募型研究

研究目的

クマゲラに配慮した森林管理をする上で必要不可欠な生息状況を知るため、また、保全上もっとも基本的な情報である個体数推定や個体群変動を明らかにするために、繁殖期のクマゲラの生息調査手法を開発する。クマゲラは最低でも300haほどの広い行動圏をもち、調査アクセスが悪く見通しも効かない森林部に生息するため、見落としを防ぐとともに効率化に配慮した生息調査手法を開発する。また、将来的にクマゲラの生息環境を解明するための資料として、調査地点周辺における環境を把握する。

研究方法

調査地

実施場所：栗山町、岩見沢市、夕張市、
芦別市、三笠市 など

調査方法等

方 法：調査地選定、施業データの収集、
毎木調査、ICレコーダによる音声録音
測定項目：胸高直径、立ち枯木密度、
伐採履歴、クマゲラの声 など

研究成果

クマゲラの生息調査

来年度、積雪下の4月からICレコーダーを利用した音声録音による生息調査やクマゲラの音声を利用したセンサス調査を行うための準備を行った。国有林内を中心に調査地を選定した。また、事前調査分の音声データの解析をすすめている。

調査地の環境の把握

クマゲラの生息環境を把握するため、事前調査を行った場所での毎木調査を行った（図-1）。また、木材生産にともなう作業が生息に与える影響を調べるため、伐採や下刈りなどの施業にかかわるデータを収集した。

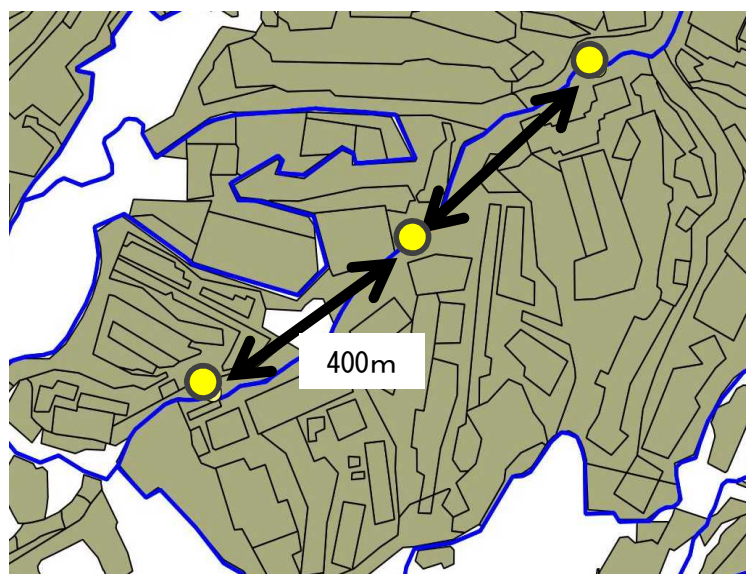


図-1 調査地の一例

○がICレコーダー設置ポイント。各ポイントは直線で400m以上離す。太い線は林班界、細い線は林小班区画。

図表および写真は、引用等の著作権法上認められた行為を除き、林業試験場の許可なく引用、転載及び複製はできない

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

広葉樹に対するニホンジカ忌避剤の効果的な適用方法の検証

担当G：森林資源部保護G

協力機関：標津町、北海道根室振興局森林室

研究期間：平成24年度 区分：受託研究

研究目的

食害防止を目的として登録されているニホンジカ忌避剤は、被害の防除手段として最も低コストで実用性が高いが、樹種ごとの伸長特性を考慮した効果的な忌避剤適用方法は確立されていない。昨年度はさまざまなスケジュールで忌避剤散布を行い、適切な適用時期について検討した。昨年度の研究で提示した樹種の伸長特性に応じた忌避剤散布方法を検証し、広葉樹の伸長特性に適合したニホンジカ忌避剤の効果的な適用方法を明らかにする。また、昨年秋に散布した忌避剤の冬期間の効果を明らかにする。

研究方法

調査地

実施場所：標津町
対象樹種：ハルニレ、ヤチダモ、ミズナラ
供試薬剤：全卵粉末水和剤
調査期間：5月8日～10月11日

調査方法

処 理：A区 無処理区
B区 忌避剤3回散布
C区 2回散布
D区 1回散布
E区 1回散布
調査項目：食害の有無、樹高

研究成果

食害発生状況

冬期間の忌避剤散布効果を調べるため2011年10月に、2011年の処理区BとE区に忌避剤を散布した。2012年5月9日の調査時に食害が生じていたのは、ハルニレで1本、ミズナラ1本、ヤチダモ3本と非常に少なく、効果の判定はできなかった。当試験地では10月中旬～翌年5月初旬まではほとんど食害されないことが判明した。

忌避剤散布していないA区の食害本数の推移をみると、同試験地で行った昨年のデータと比較し、全般的に食害率は高かった（図-1、2）。特にハルニレは激しく食害を受けていた。なお、ミズナラは生育不良のため、分析から除外した。

忌避剤散布と食害の有無

各時期の食害率は7月31日のハルニレを除いて、前回に忌避剤を散布した処理区で食害率が低くなる傾向を示した（図-3）。

食害の有無に影響を及ぼしていた要因

食害の有無に関し、直前の忌避剤の効果が統計的に認められたのは、ハルニレは5月17日、ヤチダモは6月22日、8月2日の忌避剤散布であった。昨年は、春に散布した忌避剤の効果は秋まで確認できたが、今年の試験では直前より以前の忌避剤散布の効果は認められなかった。7月31日調査時の直前の散布効果を除いては、弱い効果ながら忌避剤は常に食害を低下させるように作用していた。前回調査時の樹高は、ヤチダモの6月20日を除いて、明らかに樹高が高いほど食害を受けやすかった。前回調査時までの食害の有無の影響は小さかった（表-1）。

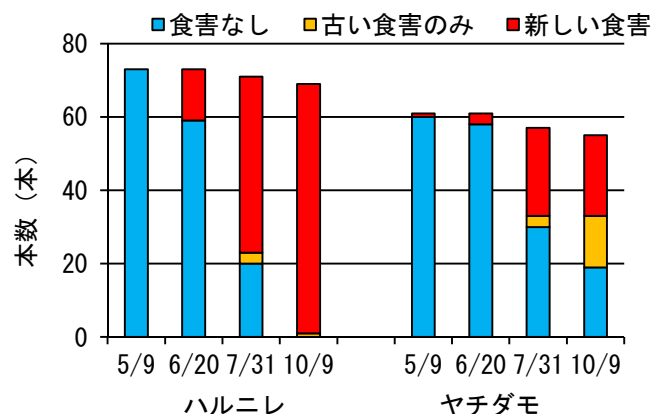


図-1 忌避剤を適用していないA区における食害本数の推移



図-2 食害を受けたヤチダモの様子
これまで赤い矢印の部分で食害を受けた。

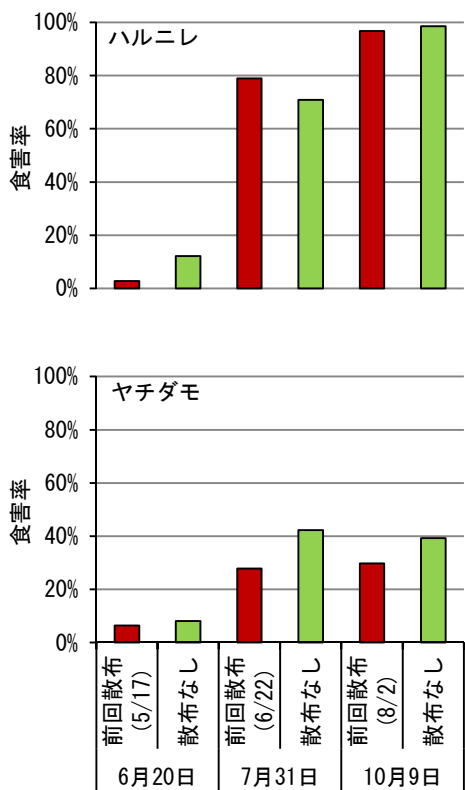


図-3 前回調査時の忌避剤散布の有無と食害率の推移

表-1 各調査時、各樹種における食害の有無に影響を与えていた要因
正の係数は食害増加、負の係数は減少する効果を示す。括弧は統計的にP>0.05であった係数。*は選択されなかった変数。

樹種	説明変数	調査日		
		6月20日 ¹⁾	7月31日	10月9日 ²⁾
ハルニレ	前回調査時の樹高	+	+	
	前回調査時までの食害の有無	*	*	
	5月17日の忌避剤散布の有無	-	*	
	6月22日の忌避剤散布の有無		(+)	
	8月2日の忌避剤散布の有無			
ヤチダモ	前回調査時の樹高	*	+	+
	前回調査時までの食害の有無	(+)	*	*
	5月17日の忌避剤散布の有無	*	*	*
	6月22日の忌避剤散布の有無		-	*
	8月2日の忌避剤散布の有無			(-)

¹⁾ 前回の調査時は芽吹き前の木が多かったため、2011年の伸び始めの高さを前回調査時の樹高とした。

²⁾ ハルニレはサンプル数352本のうち、343本が食害を受けたため分析しなかった。

忌避剤の樹高成長への効果

生育期を通じた樹高成長に対する効果は、昨年と比較して弱かった（図-4）。全体的な採食圧が高かったこと（図-1）が原因として考えられる。また、ヤチダモはシカの食害がなくても樹高成長が小さかった。昨年に受けた食害や6月の遅霜被害の影響が考えられた。

効果的な忌避剤適用時期

忌避剤を年2回散布すると想定し、作業効率を考慮し下刈りや植栽時期とあわせて、効果的な適用時期を表-2に示す。ただし、シカの採食圧が非常に強い場合は、忌避剤の忌避効果が充分発揮されない場合があり、注意が必要である。

表-2 効果的な忌避剤散布スケジュール

樹種	忌避剤適用時期
ハルニレ	②6月（1回目下刈り前後）
	①7月下旬～8月上旬（2回目下刈り前後）
ヤチダモ	①6月下旬（1回目下刈り前後）
	②植栽直後（5月），または
	7月下旬～8月上旬（2回目下刈り前後）

食害時期に合わせて選択。不明な場合は植栽直後。

丸数字は優先順位

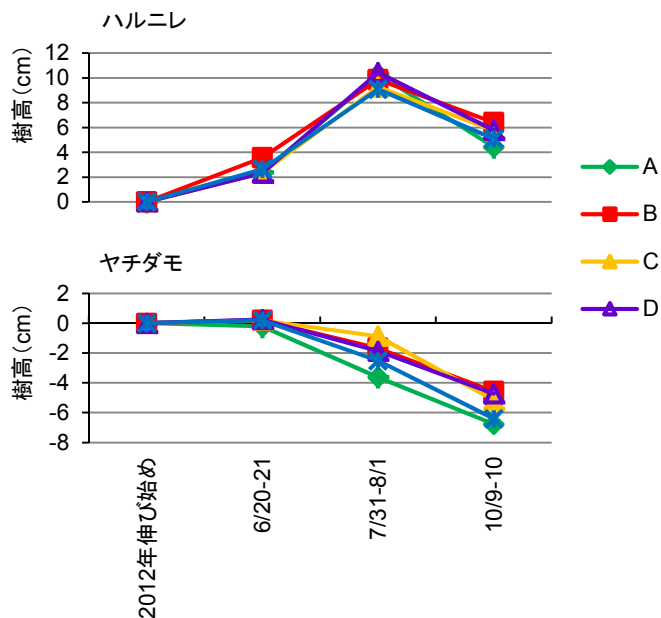


図-4 10月9日まで生残していた樹木の平均樹高の推移
2012年伸び始めの高さを基準（0cm）とした。A～Eは調査方法の処理を参照。

図表および写真は、引用等の著作権法上認められた行為を除き、林業試験場の許可なく引用、転載及び複製はできない

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

生物多様性保全のための立枯れ木管理方法の開発

担当G：森林資源部保護G

協力機関：北海道水産林務部道有林課

研究期間：平成22年度～24年度

区分：経常研究

研究目的

森林内の樹木が枯死した後も倒伏せずに残っている「立枯れ木」は、多種の鳥類や昆虫類に営巣場所や餌場を供給しており、森林の生物多様性保全における重要な管理要素である。一方、森林に残置された立枯れ木は、キクイムシなどの森林害虫を呼び寄せることで虫害の発生源となる可能性もある。そこで、森林の健全性を維持しながら生物多様性の保全を図るために、森林における立枯れ木現存量や立枯れ木から発生する害虫相を把握し、立枯れ木の適切な保残・管理方法を明らかにする。

研究方法(調査地概要や調査方法)

○調査地

- ・道有林固定生長量試験地（現存量把握）
- ・三笠市道有林（発生甲虫相調査）
- ・石狩市・旭川市民有林・美唄市実験林（巻き枯らし試験）

○調査項目

- ・立枯れ木毎木調査（現存量把握）
- ・道有林固定成長量試験地の毎木データ（残存期間推定）
- ・トドマツ立枯れ木から発生する甲虫相調査
- ・鳥類食痕調査（巻き枯らし試験）

研究成果

1. 天然林の立枯れ木現存量および残存期間

立枯れ木現存量は、胸高直径10cm以上で23.4本/ha、20cm以上で13.7本/haであった。

枯死木が立枯れ木として残存している割合（立枯れ木の残存率）は、枯死後の年数の経過とともに小さくなり、胸高直径が大きいほど残存確率が高かった（図-1、例：胸高直径25cmの場合、10年後にはトドマツで39%、トウヒ属で24%が残存する）。また、広葉樹より針葉樹で残存率は高かった。

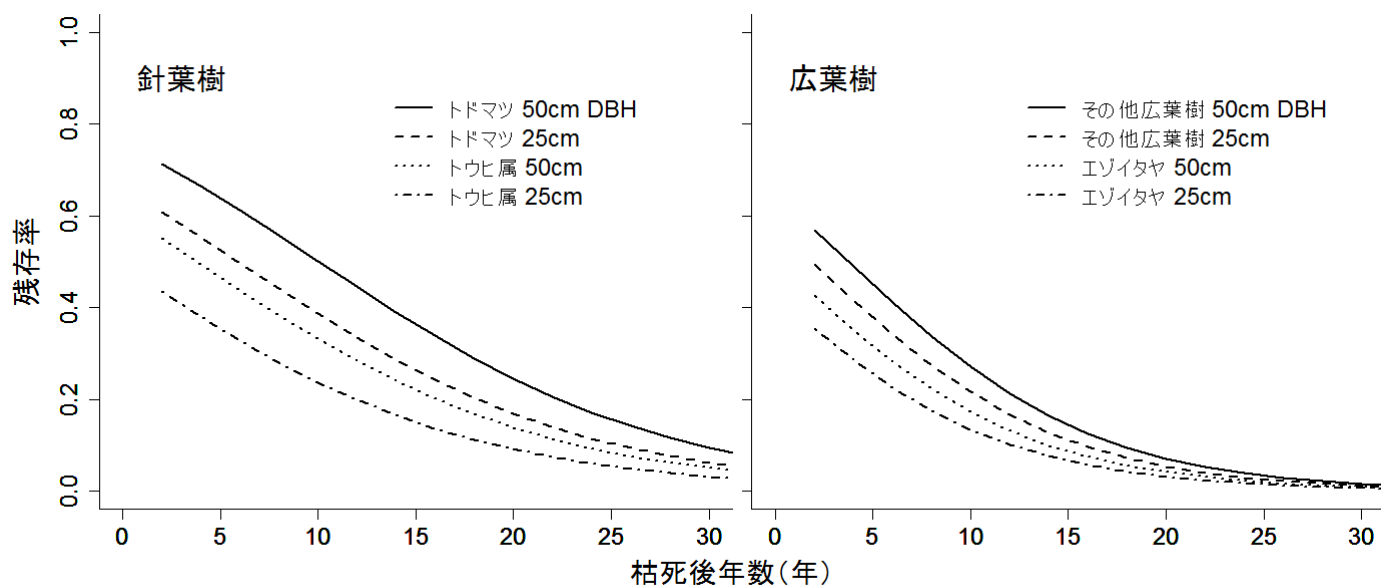
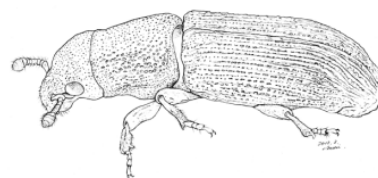
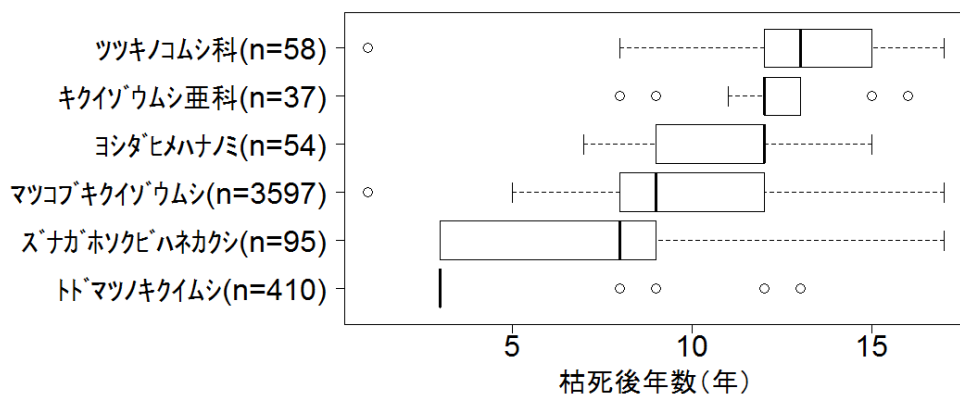


図-1 枯死木が立枯れ木として残存している確率

2. トドマツ立ち枯れ木を利用する甲虫相の把握

トドマツ立ち枯れ木から発生する甲虫63種を確認し、その群集の構成は立枯れ木の腐朽程度で変化することを明らかにした。

枯死後数年経過した古い立枯れ木からキクイムシなどの害虫はほぼ発生せず、他の種の生息場となることを確認した(図-2)。新旧様々な立枯れ木を維持することで、より多種の生物を保全できることが分かった。



優占種
マツコブキクイゾウムシ

図-2 立枯れ木の経過年数と各グループの出現状況

3. トドマツ巻き枯らし木の鳥類による利用状況

巻き枯らし後4年以内に80%程度がキツツキに餌木として利用されることが分かった(図-3)。また、キクイムシ類が巻き枯らし後1~3年目に多数発生したが、生立木被害は確認されなかった。ヘクタールあたり数本程度の立枯れ木量であれば、虫害発生リスクは低いと考えられた。

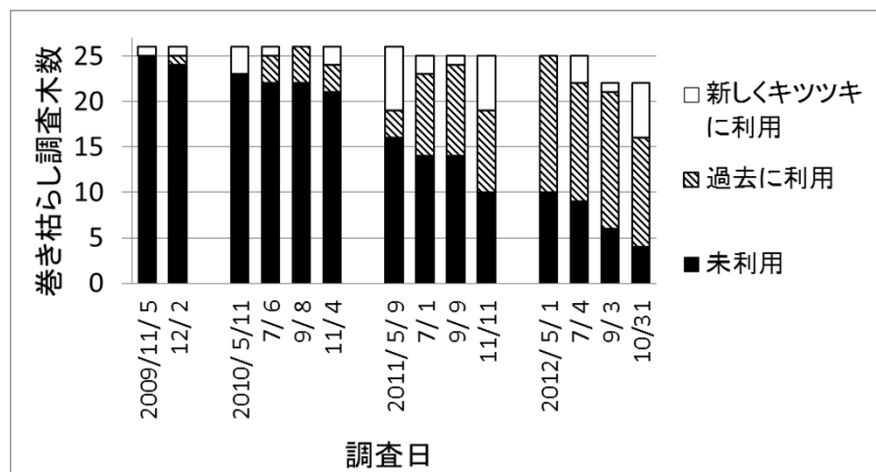


図-3 2009年5月に巻き枯らしによって創出したトドマツ立枯れ木のキツツキによる利用状況

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

- ・小野寺賢介・徳田佐和子・原 秀穂 (2011) 北海道における立枯れ木量と残存期間 第122回日本森林学会大会
- ・小野寺賢介 (2012) トドマツ立枯れ木の腐朽に伴う枯死材利用甲虫の遷移 第56回日本応用動物昆虫学会大会