

河川横断工作物の改良による 森里川海のつながり再生の影響把握

担当G：森林環境部環境G

共同研究機関：環境科学研究センター（主官）

協力機関：国立環境研究所・北海道大学

研究期間：平成30年度～令和2年度 区分：公募型研究

研究目的

広域スケールでの河川横断工作物改良の重要地点の抽出に必要な河川工作物データの整備・解析を行うとともに、河川横断工作物が改良された河川での魚類相調査（採捕・環境DNA）を通じて、河川横断工作物を改良した後の河川生態系への影響を把握する。

研究方法

調査地 美瑛町オマン川町有林の沢 約500m
 ・治山ダム設置数：7基（1970-71年設置）
 ・2008年に5基を対象にダム改良工実施済み
 ・2008年の改良工事前に魚類相調査済
 調査区：2008年魚類相調査時と同様の区間を調査
 1区間約30m・下流から順に10区（ダムなし区1-2、改良工実施区3-8、非改良区9-10）を設置。

方法

1. 採捕による河川横断工作物の改良効果の検証
2. 環境DNAメタバーコーディング（水を汲んで分析することで、そこに生息する生物の在・不在データを得ることが可能な技術）による魚類相の推定

研究成果

1. 採捕による河川横断工作物の改良効果の検証

2018年8月に電気ショッカーを用いて魚類を採捕した。その後、治山ダム改良前の魚類相データ（2008年）と比較した。その結果、改良前には採捕記録がなかったサケ科魚類（アメマス・サクラマス等）が改良工実施区間で採捕され、改良工事によって遡上可能となったことが分かった。非改良区間（改良区間の上流部）においては事前調査時と同様に採捕されなかった。ハナカジカは、2008年に全区間で採捕されていたが、2018年には3区間で採捕されなかったことから、生息域が縮小している可能性が考えられた。

2. 環境DNAメタバーコーディングによる魚類相の推定

2018年9月に調査区下流・中流・上流の3地点で採水しDNA解析を行った結果、計7種が検出され、うち3種が採捕結果と一致した（表-1）。採捕で確認されなかったエソハナカジカは、形態的な種判別による確認が困難だった可能性があり、エソホトケドジョウは、調査区外に生息する可能性が考えられた。一方、採捕で記録された5種のうち、環境DNAが検出されなかったアメマスとニジマスの非検出要因や、検出された魚種間のリード数の違いについても今後検討を重ねる予定である。なお、NC※でも数種が検出されていることから、採水方法の再検討が必要である。

※ Negative Control：調査同日に精製水を用いてDNAが検出されないことを前提にして行った実験操作。

表-1. 環境DNA分析結果。数字はDNAリード数を示す。

	アメマス	サクラマス	ニジマス	ハナカジカ	フケドジョウ	エソハナカジカ	エソホトケドジョウ	フナの仲間	モゾゴ
2018 採捕	+	+	+	+	+				
下流		198818		22677	31	77		30	
中流		169112		45347		98	25	28	
上流		66		104938		38			
陰性対照NC		51						116	37

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)

・○速水将人、長坂晶子、長坂有、福島路生、下田和孝、卜部浩一、川村洋司、小野理、中嶋信美、荒木仁志、水本寛基：治山ダムの魚道設置や切り下げによる魚類の応答と魚類相の変化。Changes in fish species after fishways and slit construction in check dams. 第66回日本生態学会全国大会、兵庫県神戸市、2019年3月（口頭発表）

獣害防止ネットにおける耐積雪性に関する研究

担当G：保護種苗部保護G

協力機関：そらち森林組合、サージミヤワキ（株）

研究期間：平成27年度～令和元年度 区分：受託研究

研究目的

積雪による獣害防止ネットの損傷を抑え、侵入防止柵の耐久性を向上させるため、新たに開発されたネットの耐積雪性を検証するとともに、積雪に対応した柵の設置方法を検討する。

研究方法

試験地：美唄市林業試験場構内
美唄市、石狩市

支柱間隔：5m、4m、2.5m
供試ネット：
新開発ネット（イザナス入りネット）
既存ネット（ステンレス線入りポリエチレン）

研究成果

- 1冬経過すると、最も積雪荷重のかかる部分では、ネットが破網しなくても、新開発ネットは繊維の毛羽立ち、従来ネットはステンレスワイヤーの破断が生じていることがあり、経過年数により強度低下や破網部が大きくなる可能性が示唆された。(写真-1、2)。
- 同条件で比べると、支柱間隔2.5mと4mは、5mと比較して破網が少ない傾向を示し、2.5mと4mでは破網数は違わなかった(図-1)。ただし、4mで破網が少ないのは、試験をしている周辺部の2か所で支柱の木口が割れ、吊りロープの落下があった影響の可能性がある。

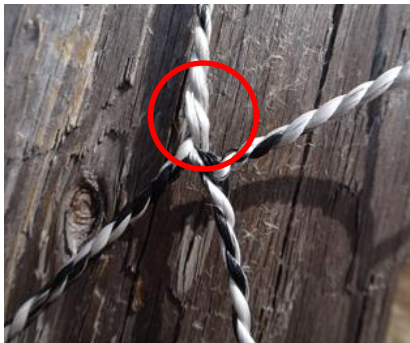


写真-1 積雪により破網しなかったが、積雪による引っ張りにより繊維が毛羽立った新開発ネット(赤丸部)



写真-2 完全には破網しなかったが、積雪による引っ張りによりステンレスワイヤーが切れた従来ネット

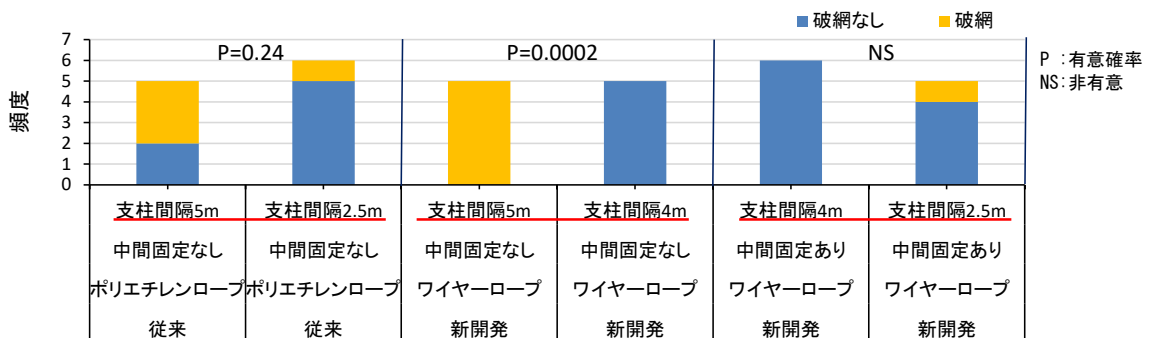


図-1 支柱間隔と破網の関係

頻度は調査対象支柱当たりの破網数

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

保残伐施業が伐採直後の鳥類群集に与える影響の解明と植生変化の把握

担当G：保護種苗部保護G・森林経営部経営G

協力機関：北海道水産林務部森林環境局道有林課、空知総合振興局森林室、

(国研)森林総合研究所、北海道大学

研究期間：平成28年度～30年度 区分：経常研究

研究目的

道有林を活用してトドマツ人工林における生物多様性保全や水土保全等の公益的機能の維持増進と効率的な木材生産を両立させる技術を確認するため、主伐時に一部の樹木を残す保残伐施業に関する大規模実験が開始されている。その施業地において伐採直後の植生変化（下層植生、植栽木、保残木）を把握するとともに、伐採が鳥類群集に与える影響について明らかにする。

研究方法

調査地域：道有林空知管理区225～250林班
 実験区：広葉樹単木少量保残区（単木少量）、広葉樹単木中量保残区（単木中量）、広葉樹単木大量保残区（単木大量）、群状保残区、人工林皆伐区（皆伐）、受光伐区、広葉樹天然林対照区、人工林対照区

各実験区は3セット設定（受光伐区のみ2セット）
 鳥類調査：テリトリーマッピングによる生息数把握
 植栽木の成長調査：植栽木の樹高・生残を調査
 保残木の生残調査：保残木の推移を調査

研究成果

- 保残伐施業が伐採直後の鳥類群集に与える影響の解明
 - 伐採前後で観察された種数を人工林皆伐区と広葉樹単木保残区で比較すると、森林性鳥類の種数は保残程度が高いほど減少しなかった（図-1）。
- 伐採後の下層植生変化の把握
 - 下層植生における主要な種の出現区画数を伐採3年後まで比較すると、伐採時に減少した種の多くはその後大きな減少が見られず、消失した種は少なかった。伐採時に増加した種の多くはその後増加を続けていた。
- 植栽木や保残木の成長や生残の把握
 - 植栽後、2年間のトドマツの平均伸長成長量は、広葉樹単木大量保残区に比べて群状保残区、広葉樹単木少量保残区で大きく、上木の保残状況を介した光環境の違いが伸長成長量に影響したものと推察された。
 - 伐採翌年夏までに消失した保残木の消失原因は不明なものが多いが、判明したものでは風倒が多く、第1セットを除いて伐採時や地拵え時に支障木として伐採されたものは少なかった。

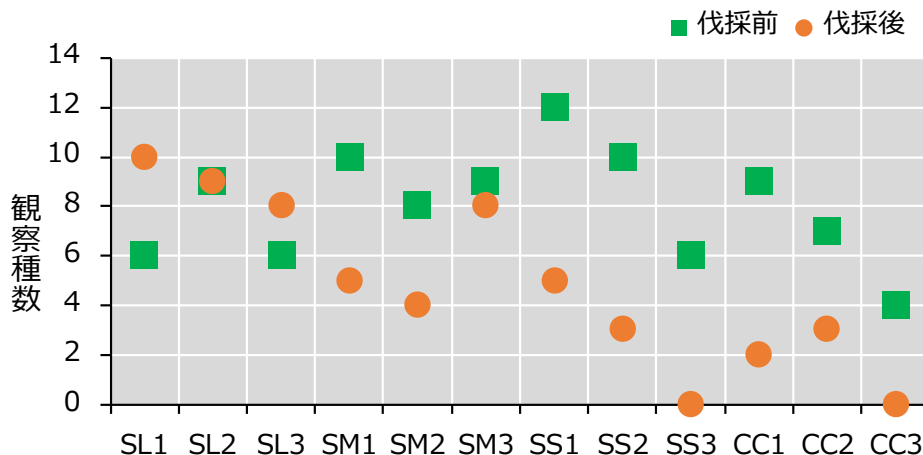


図-1 伐採前後で観察された鳥類の種数の変化

CC：皆伐 SS：単木少量 SM：単木中量 SL：単木大量 アルファベットの後の数字は実験区のセット数を示す

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

森林被害評価にもとづく日本型シカ管理体制構築に関する研究

担当G：保護種苗部保護G

協力機関：北海道森林管理局、北海道水産林務部、北海道環境生活部、
環境科学研究センター

研究期間：平成28年度～令和元年度

区分：公募型研究

研究目的

日本各地でシカが増加して林業被害が拡大し、森林所有者にはシカ被害を防ぐためのコストが大きな負担となっている。そこで、北海道をフィールドとして、人工林被害や天然林への影響などのデータをもとに地域ごとのシカ被害レベルを評価し、人工林を対象に森林被害額を評価する手法を検討するとともに、森林被害額とシカ捕獲による被害額の減少の予測から、森林所有者にとって実現可能なシカ管理体制の考え方を提示する。

研究方法

1. 人工林におけるシカ被害と捕獲の効果
データ：エゾシカ森林被害マップ、エゾシカ現況マップ等（2006年、2014年）
方法：2006年と2014年のカラマツ人工林被害の状況及びエゾシカ捕獲状況を比較

2. 天然林におけるシカ被害と捕獲の効果
調査地：奈良県大台ヶ原
方法：100×100mの調査区の継続調査（調査区の一部は2003年から防鹿柵内）
調査項目：胸高直径2cm以上の樹木の毎木調査 等

研究成果

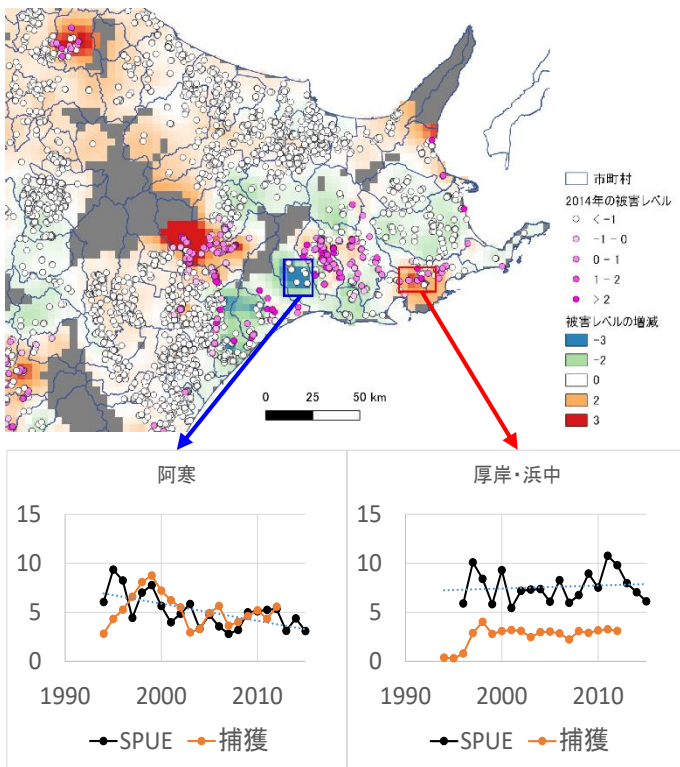


図-1 2006年から2014年までのカラマツ幼齢林のエゾシカ被害レベルの増減と、釧路市阿寒町と厚岸町・浜中町の各12メッシュにおけるSPUE（頭/人日）と捕獲数（頭/km²）の推移
地図中の点は2014年の調査結果を示し、2014年の調査地点から10kmの範囲を空間補間して描画した。

1. 人工林におけるシカ被害と捕獲の効果
2006年と2014年のカラマツ幼齢人工林の林齢と被害率から被害率レベルを算出し、被害レベルの変化を地図化した。被害レベルが低下していた釧路市阿寒町ではシカの捕獲数が多く、生息状況の指標であるSPUEも低下傾向であった（図-1）。

2. 天然林におけるシカ被害と捕獲の効果
柵内では柵設置後10～15年経過して本数に変化が表れた。柵外ではシカの生息密度が5頭/km²以下になっているが、樹木の回復はみられなかった。

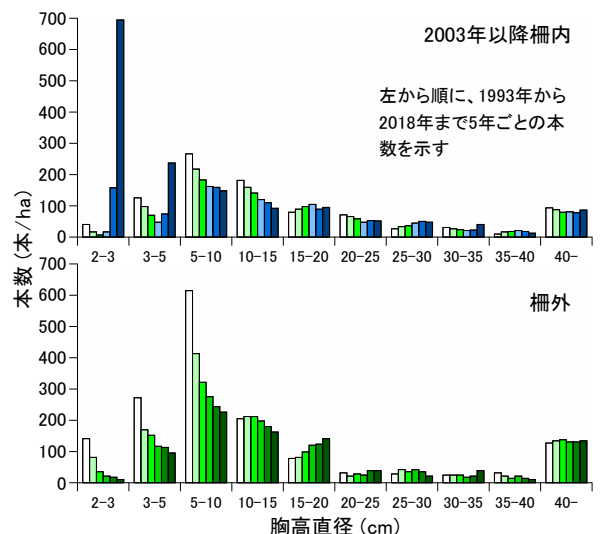


図-2 大台ヶ原調査区の柵外、柵内における胸高直径階別本数分布の推移

研究成果の公表

・明石信廣 (2018) 森林管理と連携したエゾシカ管理—研究機関と行政機関の連携による技術開発—. 平成29年度北の国・森林づくり技術交流発表集 184～188

カラマツヤツバキクイムシ大発生と被害拡大の要因解析による防除技術の提案

担当G：保護種苗部保護G

協力機関：陸別町、陸別町森林組合、南富良野町、南富良野町森林組合、北海道水産林務部林務局森林整備課・森林環境局森林活用課、十勝総合振興局林務課・十勝森林室足寄事務所

研究期間：平成29年度～令和元年度

区分：経常研究

研究目的

近年、カラマツヤツバキクイムシの被害報告が増加傾向にあり、オホーツクや十勝地方を中心に平成28年度には1,600ha以上で被害が確認された。そこで、カラマツヤツバキクイムシ被害の発生・拡大を防止する技術の開発に取り組む。1) カラマツ林に広域で発生した枯損被害地を早期に把握するために、衛星画像を用いて被害地を分類・抽出する技術を開発する。2) 平成27年度から報告されはじめたクイムシ被害と、原因の一つと考えられている雪害等との関係を分析する。

研究方法

調査地

- ・主にオホーツクおよび十勝地方のカラマツ人工林
(陸別町、足寄町など)

調査方法

- ・人工衛星 (SPOT) の画像解析による枯損被害地のスペクトル特性の把握
- ・道東地方の気象データの解析 (気温と降水量の年変動の把握)

研究成果

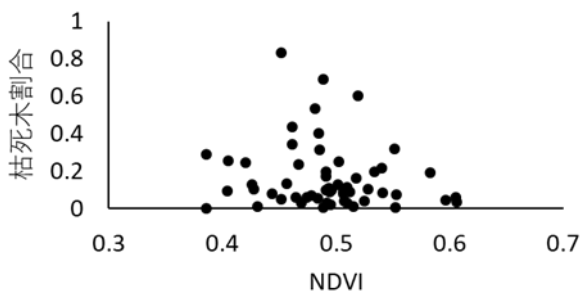


図-1 衛星画像から算出したNDVIと被害地の枯死木割合の関係

無人航空機による空撮を行った小班について、画像から枯死木と生立木の割合を算出した。また、空撮した小班について、平成28年8月撮影のSPOT画像から正規化植生指数 (NDVI) を算出した。各小班の枯死木割合とNDVIを比較したところ、相関関係が見られなかった (図-1)。

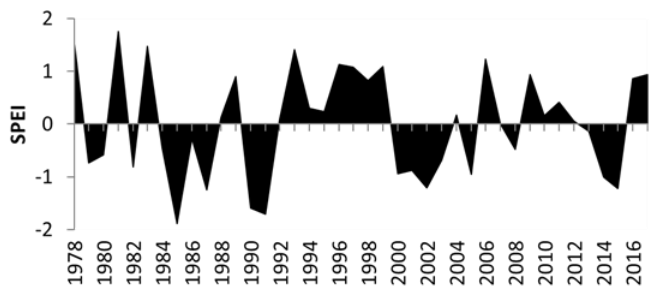


図-2 陸別町の5～6月の乾燥度 (SPEI) の推移 (気象庁発表データから算出)

道東地方では、干ばつ傾向 (干ばつ指数SPEIが低い) が続いた期間が、昭和53年以来、数回あった (図-2)。カラマツ枯損被害が発生する前の平成25～平成27年も乾燥傾向にあり植生に乾燥ストレスがかかっていたと考えられた。

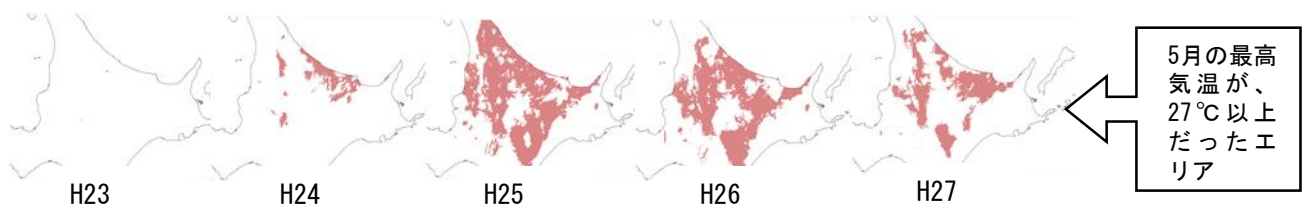


図-3 陸別町被害発生前5年間の5月の最高気温の推移 (農研機構メッシュ農業気象データを利用)

十勝、オホーツク地方などの広い範囲で、5月に気温が高く (図-3)、雨量が少ない地域が、平成25～平成27年に確認された。被害は十勝、オホーツクの各所で確認されており、気象要因も枯損被害の発生に関わっていると考えられた。

カラマツヤツバキクイムシ被害拡大抑制技術の開発

担当G：保護種苗部保護G・森林経営部経営G

協力機関：北海道水産林務部林務局森林整備課・森林計画課・森林環境局道有林課・森林活用課、十勝総合振興局林務課・十勝森林室、陸別町、陸別町森林組合、上川総合振興局林務課・上川南部森林室、南富良野町、南富良野町森林組合、森林総合研究所、(株)フォテク

研究期間：平成29年度～令和元年度 区分：重点研究

研究目的

近年、北海道の重要な森林資源であるカラマツで、虫害による枯死が劇的に増加しており、平成28年には道東の3町から1,600ha以上のクイムシ被害が報告された。本研究では、クイムシによるカラマツの大量枯死被害を迅速かつ効果的に抑制するため、1) 無人航空機を利用した早期被害把握技術の開発、2) クイムシ被害の拡大過程の解明と抑制技術の開発、3) 被害対策の効果検証と被害対策方針の提示を行う。

研究方法

調査地

陸別町：カラマツ人工林（一般民有林）
南富良野町：カラマツ人工林（一般民有林）

調査方法

小型無人航空機（UAV）による空撮（5～9月）
空撮画像を用いた被害把握、収穫予測

研究成果

1.クイムシ被害の早期把握技術の開発

- ・上空150m、300m、500mからの空撮画像を用い、カラマツ生立木、新規枯死木の識別個体数を比較した結果、300m、500mともに150mとの誤差の平均は2%以下で、高高度からの空撮でも被害把握に十分な精度であることを確認した（図-1）。



図-1 高度150m（左）、300m（右）からの空撮画像（同一林分）

2.クイムシ被害の拡大過程の解明

- ・平成29年に引き続き、陸別町、南富良野町で空撮を行い、皆伐されずに残った54地点、26地点について2か年分のデータを得た。（図-2）。

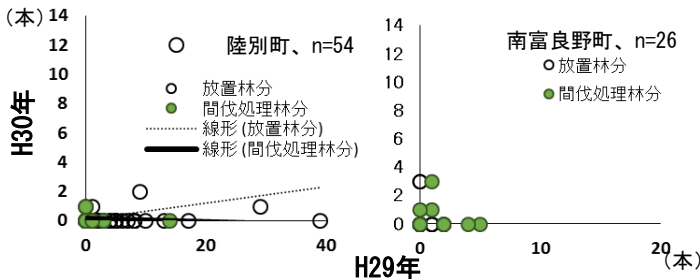


図-2 林分毎にみた新規枯死木の本数（H29、30年の7月時点）

3.伐倒・搬出効果の検証と被害対策方針の提示

- ・陸別町で聞き取り調査、毎木調査を行った。
- ・調査データを用いて20パターンの収穫予測シミュレーションを行った。林齢30年生で被害がない場合の一般材収入を1とすると、被害率5%もしくは30%でも再発がなければ0.98程度の減収に収まるが、短周期で再発した場合、整理伐がないと各々0.81、0.30まで減収する結果となった。

表-2 収穫予測シミュレーションによる標準的施業と被害林分施業との一般材収入の比較（抜粋）

地位	被害発生 林齢	被害率	整理伐	被害再発 周期	一般材 収入比
26	30	0	-	-	1.00
		0.05	0.3 *	なし	0.92
			0.05 **	なし	0.98
		0.30	0	なし	1.00
			0	4	0.81
			0	10	0.96
0.3	なし		0.98		
26	30	0.30	0	なし	0.98
		0	4	0.30	
		0	10	0.73	

一般材収入割合：無被害林分の材価－経費を1として算出
材価 平成30年11月木材市況より工場着の材価算出
経費 平成30年度造林事業単価表より伐採経費算出
但し、整理伐は伐経費に1.3倍を乗じて計算
パルプ材等の収入は加算していない

*：整理伐は、被害木を含めた30%間伐

**：被害木のみ対象の5%間伐

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

- ・徳田佐和子ほか（2018）カラマツヤツバキクイムシ被害拡大抑制技術の開発。平成30年北海道森づくり研究成果発表会、札幌市
- ・徳田佐和子（2018）北海道で発生したカラマツの衰退枯死。国産材時代のカラマツ林業を考える-カラマツ林業最前線-、青森市
- ・徳田佐和子・小野寺賢介（2019）北海道で発生しているカラマツの衰退枯死について、山つくり No.500
- ・和田尚之ほか（2019）クイムシ被害木早期発見への近赤外の有効性-北海道カラマツ林での事例。第130回日本森林学会大会

小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への 支払意志額増加につながるか？

担当G：保護種苗部保護G

共同研究機関：(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所、北海道大学

研究期間：平成29年度～令和2年度 区分：公募型研究

研究目的

北海道の森林で普通に繁殖するキビタキにデータロガーを装着し、渡り経路と越冬地を解明する。明らかに
なった越冬地の環境変化が、日本の繁殖個体数の増減に影響しているか、モニタリングデータを用いて検証す
る。そして、渡り経路の解明が、東南アジアにおける環境保全型農業への日本人の支払い意志額の増加につ
ながるかを環境経済評価により明らかにする。

研究方法

試験地：道有林空知管理区225～250林班

調査方法：昨年、キビタキを捕獲し、データロガーを
装着して放鳥。帰還個体を再捕獲しデータ
ロガーを回収して渡り経路を推定

研究成果

- 昨年、データロガー装着した51羽のうち18羽の帰還が確認され、帰還率は35%であった(図-1)。対
照区としてデータロガーをつけずに、色足輪だけ装着した29羽では、10羽の帰還が確認され、帰還率は
34%であった。このようにデータロガー装着による渡りの影響はほとんどなかった。
- キビタキは森林性のためデータロガーに記録されているデータにノイズが多く、特に繁殖後、日本を出発
するまでの推定が難しいことが明らかとなった(図-2)。
- 解析の結果、キビタキは10月中旬まで日本に滞在していた。主な秋の渡りルートは日本列島から南西諸
島を南下する経路で、越冬地はカリマンタン島・ジャワ島東部であった。

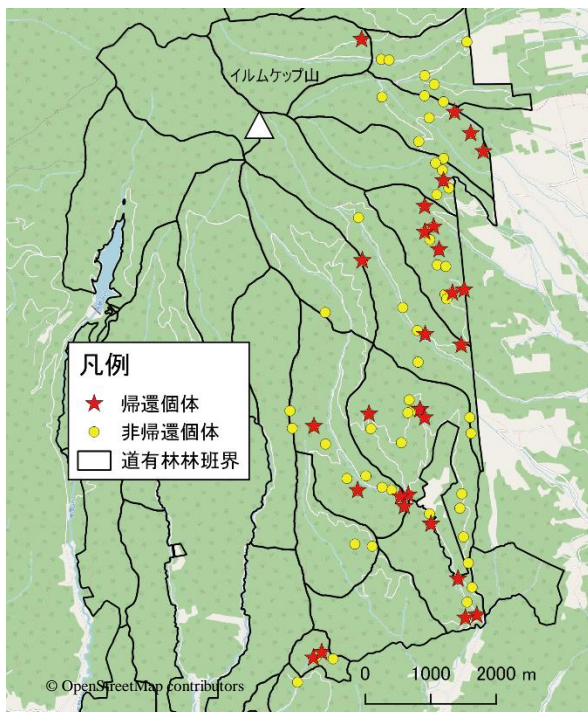


図-1 キビタキの捕獲地点
道有林空知管理区イルムケップ小流域

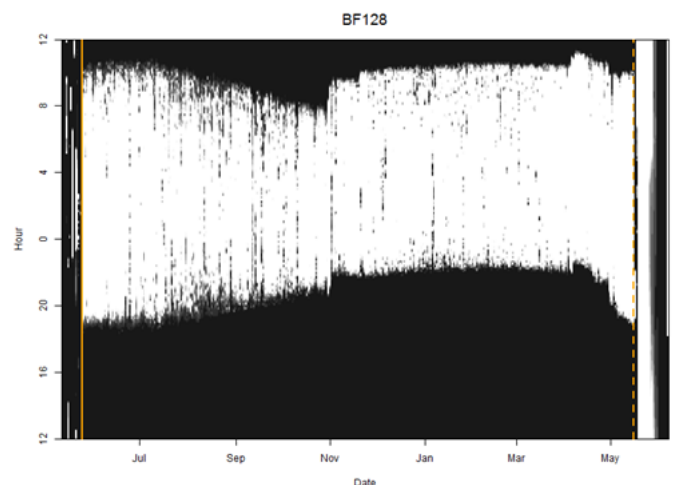


図-2 データロガー(ジオロケータ)から
得られたデータ例
縦軸:1日の時間、横軸:季節。白いところが明るい
時間で、黒いところは暗い時間を示す

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

牧草被害低減と利活用率向上に向けた エゾシカ捕獲技術の確立

担当G：保護種苗部保護G

共同研究機関（協力機関）：環境科学研、工業試、酪農学園大学（酪農試験場天北支場、北海道大学、（一社）エゾシカ協会、北海道環境生活部生物多様性保全課、釧路農業改良普及センター、白糠町鳥獣被害対策協議会、標津町鳥獣被害対策協議会）

研究期間：平成30年度～令和2年度

区分：重点研究

研究目的

エゾシカによる牧草被害低減とエゾシカ肉の利活用率向上に向けて、地域協議会が運用できる捕獲技術を確認するために、効果的にエゾシカを捕獲できる草地を選定するとともに、非積雪期の草地に適用できる囲いワナを開発する。

研究方法

調査地：酪農試験場天北支場
 処理区：えん麦、チモシー、ペレニアルライグラス、
 無処理（刈取り）

調査方法：処理区を造成し、食べに来たシカを自動撮影カメラで撮影し、牧草種の誘引・滞留効果を評価

研究成果

ヒグマの誘引リスクが低く、シカの誘引・滞留効果の高い牧草の探索

- 実験区によりエゾシカの出現頻度が異なったが、どの実験区でも餌を食べた動画数は、えん麦がほかの処理区より多かった（図-1）。
- 1回の撮影で処理区内にいたエゾシカの頭数は、えん麦がほかの処理区より多かったが、その差は1頭未満と小さかった。最大で8頭が処理区内にいた。
- 以上から、えん麦・チモシー・ペレニアルライグラスの中では、えん麦が誘引餌の候補である。ただし、えん麦は結実した種子を食べに来ていた（写真-1）。



写真-1 えん麦の種子を食べるエゾシカ

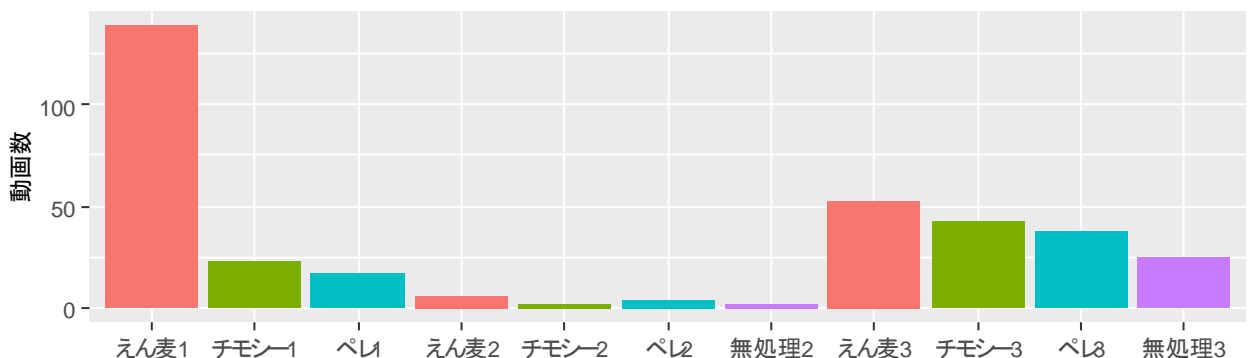


図-1 処理区内で餌を食べた動画が撮影された回数

牧草名の後の数字は実験区番号、ペレ：ペレニアルライグラス。無処理1はカメラの誤作動により撮影枚数が少ないので分析から除外

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

保残伐の大規模実験による自然共生型森林管理技術の開発

担当G：保護種苗木部保護G・森林環境部環境G・森林経営部経営G

共同研究機関（協力機関）：森林総合研究所（北海道水産林務部森林環境局道有林課、
空知総合振興局森林室、北海道大学）

研究期間：平成30年度～令和4年度 区分：公募型研究

研究目的

平成25年から北海道で開始した国内初の保残伐の長期・大規模実証実験において、伐採2～8年後を対象に生物多様性、水土保全機能、木材生産性に与える保残伐の影響を調査する。そして、その結果を伐採前からのデータとともに解析することで、保残伐の初期の効果を明らかにし、各要因への効果を統合した、自然共生型森林管理技術を開発する。

研究方法

調査地域：道有林空知管理区225～250林班
実験区：広葉樹単木少量保残区（単木少量）、広葉樹単木中量保残区（単木中量）、広葉樹単木大量保残区（単木大量）、群状保残区（群状）、人工林皆伐区、受光伐区、広葉樹天然林対照区、人工林対照区

各実験区は3セット設定（受光伐区のみ2セット）
生物多様性：鳥類、林床植生、枯死材性甲虫
水土保全機能：無機イオン、流量観測、底生動物
木材生産性：植栽木と保残木の生残と成長

研究成果

生物多様性調査

- 伐採後3年を経過した広葉樹単木大量保残区の1つで、絶滅危惧種に指定されているクマゲラが繁殖した。先行研究のデータと保残伐地の事前調査データを活用し、営巣木半径10m内と営巣木のない場所の立木密度を比較すると、営巣木のある場所の立木密度は低かった（図-1）。
- 伐採から3年後の下層植生は、エゾイチゴやタラノキが優占するタイプとヒメジョオンやヒメムカシヨモギが優占するタイプに2分された。

水土保全機能調査

- 保残伐施業流域における、夏期平水時の硝酸態窒素濃度の年変化を比較すると、平成28年伐採の少量保残、中量保残流域では平成27年伐採の皆伐、中量保残流域同様に、伐採2年後まで濃度上昇が続く傾向が見られた。一方、伐採量を考慮すると濃度変化がほとんど見られない平成27年伐採の少量保残流域の反応が特殊なことを示唆した。

木材生産性調査

- 第3セット広葉樹単木少量保残区、広葉樹単木大量保残区、小面積皆伐区にて、植栽木調査プロットを設定し、樹高測定と全天写真を撮影した。
- 第2セット広葉樹単木保残区と群状保残区で伐採3年後の保残木調査を行った。生きている保残木の本数は風倒などによりすべての実験区で減少した。森林蓄積の指標である胸高断面積合計は、樹木の成長により広葉樹単木少量保残区と広葉樹単木大量保残区で増加した（図-2）。

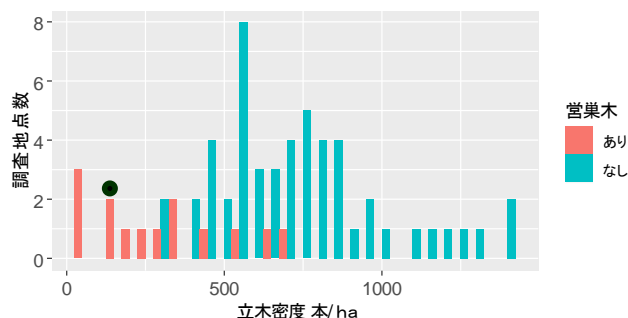


図-1 クマゲラ営巣木半径10m以内の立木密度

営巣木あり：文献と保残伐実験区周辺での実測データ、
●は広葉樹単木大量保残区の営巣木を示す。
営巣木なし：植生調査プロットの伐採前データ

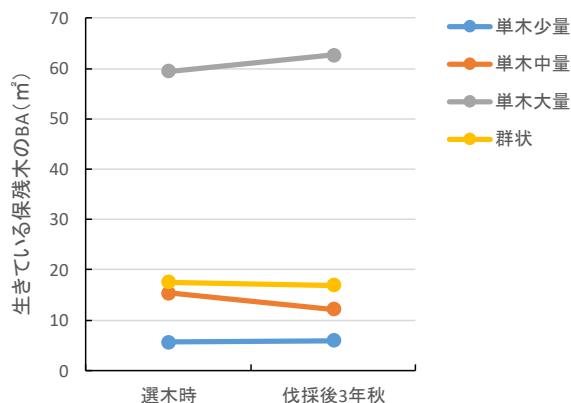


図-2 第2セットの生きている保残木の胸高断面積合計 (BA) の推移

北海道ブランドとなる“たらの芽”生産用タラノキの選抜とクローン増殖技術の開発

担当G：森林環境部樹木利用G

協力機関：下川町、美唄市農協、赤平オーキッド（株）

研究期間：平成27年度～令和元年度 区分：戦略研究

研究目的

中山間地域等における新規事業として有望な「たらの芽」の栽培・生産を実現することを目的として、本道の林野に自生する豊富な山菜資源タラノキの中から、栽培に適した特性と「北海道ブランド」としてふさわしい品質の「たらの芽」を産する個体を選抜するとともに、これを増殖・普及させるクローン苗木の生産システムを構築する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

項目	方法
①「たらの芽」生産用タラノキの選抜	①道内に自生するタラノキから栽培特性に優れた（≠トゲなし）個体を選抜する。
②タラノキのクローン増殖技術の開発	②組織培養の諸条件（材料の採取時期、培地の組成など）を明らかにし、クローン増殖技術を開発する。
③個体選抜からたらの芽生産に至る体系化の検討	③年間を通じた苗生産・栽培管理を栽培暦としてまとめる。

研究成果

①“たらの芽”生産用タラノキの選抜

H27～30年度までに選抜したトゲなしタラノキは、下川町有林では計17個体（写真-1）、美唄市内の農耕地残存林では計11個体（写真-2）、厚沢部町では2個体であった。



写真-1 下川町有林（左）と見つかったトゲなし個体（右）



写真-2 美唄市内の農耕地残存林（左）と見つかったトゲなし個体（右）

②タラノキのクローン増殖技術の開発

上記の選抜個体を材料として、不定胚を経由するクローン増殖方法（培養系）を開発した（写真-3）

③個体選抜からたらの芽生産に至る体系化の検討

クローン苗木の露地栽培において（写真-4）、植栽当年の苗木の生長量（苗長）は、ビニールマルチの色の間で差異があり（緑>白>黒マルチ）、窒素施肥量の効果は明らかでは無かった（図-1）。



写真-3 クローンの増殖



写真-4 露地で栽培試験

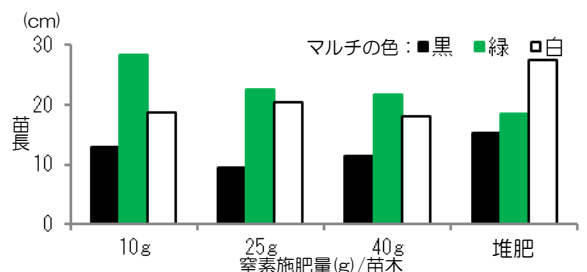


図-1 苗長に及ぼすマルチの色とN施肥量の効果

防腐薬剤処理木材を使った道路構造物の予防保全に関する研究

担当G：森林環境部樹木利用G、(主管)林産試験場性能部構造・環境G
 共同(協力)機関：寒地土木研究所、(北海道水産林務部、北海道開発局)
 研究期間：平成28年度～30年度 区分：重点研究

研究目的

処理木材を使用した道路構造物の耐用年数の推定方法を確立し、予防保全の考え方に基づいた維持管理計画策定に必要な技術資料を作成する。このなかで、林業試験場が開発した樹木内部欠陥非破壊診断装置の木質構造物への実用性を確立する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

<p>項目 道路構造物における腐朽状態の測定</p>	<p>方法 ①測定装置の腐朽精度テスト 高速道路の進入防止柵に使用された丸太について測定診断30カ所(10本) 新品木製丸太を地中に埋めた測定診断(40本、写真-1) ②装置の実地試験 道北上川地域9カ所(設置後10年から19年経過)、道東十勝地域5カ所(設置後5年から13年経過)各調査地に付き100本(写真-2)</p>
--------------------------------	--

研究成果

①測定装置の腐朽精度テスト
 立木の腐朽診断のために開発した本装置が、丸太等の木質構造物の診断にも適応可能であるか検討した結果、音速のパラメーターの判定基準を木質丸太用に修正することにより、診断可能であることがわかった。

②装置の実地試験
 本装置の実用性と実際の施工現場の腐朽現況を検討するために実地試験を行った結果、「測定時間の短縮」「診断に習熟を要しない」「全木調査可能」等が証明された。
 実際の施工現場の腐朽現況は、道北上川地域では、施工後17年あたりから内部欠陥が示唆される丸太の割合が増加し、施工後19年には約40%の丸太に内部欠陥が存在することが示唆された(図-1)。
 道東十勝地域では、経過年数とともに内部欠陥度が高い丸太の割合が増加する傾向が認められたが、道東地域は道北地域に比べ、比較的新しい丸太であるため、設置後、経過年数が一番長い13年目においても、欠陥度が高い丸太の割合は10%程度であった。

施工後経過年数に関わらず腐朽割合が多い地域が見られた理由については、丸太の製造方法や設置場所の環境等、複数の要因が考えられるため、今後の検討が必要である。

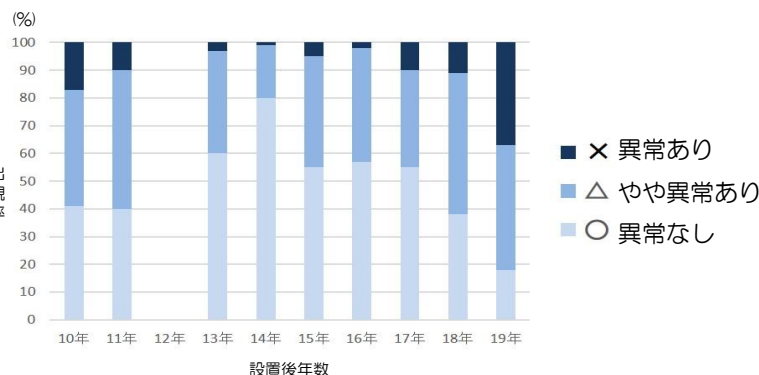


図-1 道北地域における木製丸太の共振測定による評価



写真-1 地中に埋めた木製丸太



写真-2 樹木内部欠陥非破壊診断装置を用いた診断の様子

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

北海道森づくり研究成果発表会等3件、日本木材学会等展示2件、日本樹木医学会研修会等現地検討会8件、国交省による街路樹腐朽診断(岩手県盛岡市)等の自治体等による腐朽診断16件

少花粉シラカンバのブランド化に向けた特性調査

担当G：森林環境部環境G

研究期間：平成28年度～令和2年度

区分：経常研究

研究目的

当場で選抜したシラカンバ少花粉個体（札幌株、留萌株の2系統）からクローン増殖した苗木の雄花序数が、一般の個体に比べて安定して少ないことを確認するとともに、成長や樹形等の特性を調査し、この系統が持つ緑化樹としての新たな利用価値となる特性を明らかにする。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地は以下の選抜クローン苗木植栽地

- 札幌産選抜株：三笠市、中川町、新得町、函館市、安平町
- 留萌産選抜株：美唄市、剣淵町、帯広市、長野県佐久市

調査方法

雄花序数調査：花序数のカウント

成長量調査：樹高・胸高直径・枝下高・樹冠径等

樹形等特性調査：長枝数・短枝数・葉数・果実数の

測定、分枝角度の測定、結果率・花粉有効性調査

研究成果

- 令和元年春開花の雄花序数は、平成30年春開花数（1個体当たり札幌株53個、非選抜株1,074個）に比べ全体に少なかった（表-1）。
- 花粉の有効性を確認するため発芽試験を行ったところ、札幌株、留萌株、非選抜株ともに正常に花粉管を伸ばし、繁殖能力は正常と考えられた（写真-1）。

表-1 令和元年春の各試験地1個体当たり雄花序数（ ）は個体数

札幌株

試験地	中川	新得	三笠	函館	安平
選抜株	1.8 (5)	0.0 (9)	0.8 (6)	21.0 (3)	0.0 (20)
非選抜株	598.7 (7)	27.0 (5)	662.3 (7)	228.4 (10)	-

留萌株

試験地	剣淵	美唄	帯広	長野
選抜株	29.0 (10)	1.0 (3)	6.3 (14)	221.7 (44)

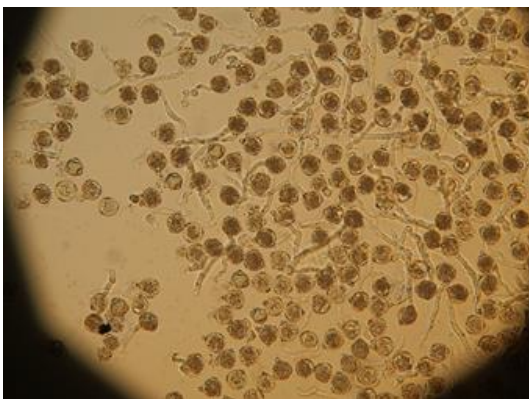


写真-1 花粉発芽試験の結果（札幌株）
札幌株、留萌株ともよく花粉管を伸ばし正常だった。

地域貢献を目指した地域フロラの解明

担当G：森林環境部環境G

研究期間：平成29年度～30年度

区分：経常研究

研究目的

現地調査と文献調査により美唄市内に自生する維管束植物相を解明し、調査結果を植物目録等としてとりまとめることにより学術資料として市内外での参照・活用の便宜に供し、植物に対する学術的理解の促進、行政的・教育的利用を進め地域の振興に寄与する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地：美唄市内各地

- ・美唄山周辺（重点的に現地調査）
- ・耕地防風林、美唄湿原、里山（文献調査、補完の現地調査）

調査方法

現地調査：現地を踏査による標本採集と同定。
文献調査：既存報告類の内容精査による植物相解明。
資料作成：調査結果を報告にまとめ公表するとともに、普及資料を作成してイベント等で配布。

研究成果

- 1)美唄山周辺で16回の現地調査（前年度の予備調査から合計19回）を行い、720点を超える標本から89科232属362分類群の植物を確認し、目録を作成して林業試験場研究報告に発表した。過去の文献、標本を精査し、美唄市内で3,195点の標本から136科797分類群の植物を確認した。
- 2)美唄市教育委員会、美唄市山岳会の要望に応え、美唄山での調査結果をとりまとめた図鑑を作製し、登山会の参加者に配布したほか、宮島沼水鳥・湿地センター主催のガイドウォークで資料を提供した。



図-1 美唄山登山会で配布した図鑑を手にする登山者（美唄市教育委員会提供）



図-2 ガイドウォークで配布した普及資料
調査結果に基づき、環境別・季節別にピックアップした植物を、参加者が手軽に利用できるような図鑑形式としてまとめた

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

新田紀敏（2018）美唄山の植物ハンディ図鑑

新田紀敏（2019）美唄山（北海道空知地方）の維管束植物相。北海道林業試験場研究報告56: 21-30