

樹幹における共振時の振幅と異常部位（腐朽等）の広がりとの関係性の検証

担当G：森林環境部樹木利用G

協力機関：林産試験場

研究期間：令和2年度 区分：経常研究

研究目的

樹幹の内部の異常部位を画像化するために必要な情報は、腐朽・空洞等の異常部位の①有無②位置③広がりである。これまでに異常部位の①有無・②位置を把握する技術を開発した（H27-29 重点研究）。しかし異常部位の広がりを把握する技術は未開発であり、異常部位の広がりを把握する技術の開発が画像化のために残された課題である。本研究では、異常部位を加工した丸太を用いて、共振時の振幅と異常部位の広がりとの関係性を検証する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

項目：①樹幹内部の異常部位と共振時の振幅との関係性の検証

方法：②異常部位を加工した丸太の共振時の振幅と異常部位の広がりとの関係を調べる。

研究成果

①樹幹内部の異常部位と共振時の振幅との関係性の検証
異常部位を加工した丸太（写真-1）を用いて、共振時の振幅を再現性よく測定できる「加振→受振」を実現する装置の開発を行った（図-1）。診断過程「加振→受振→分析→グラフ化」において、共振時の振幅の抽出はPC内のアルゴリズムのみで処理を完結できた（図-1）。



写真-1 異常部位を加工した丸太

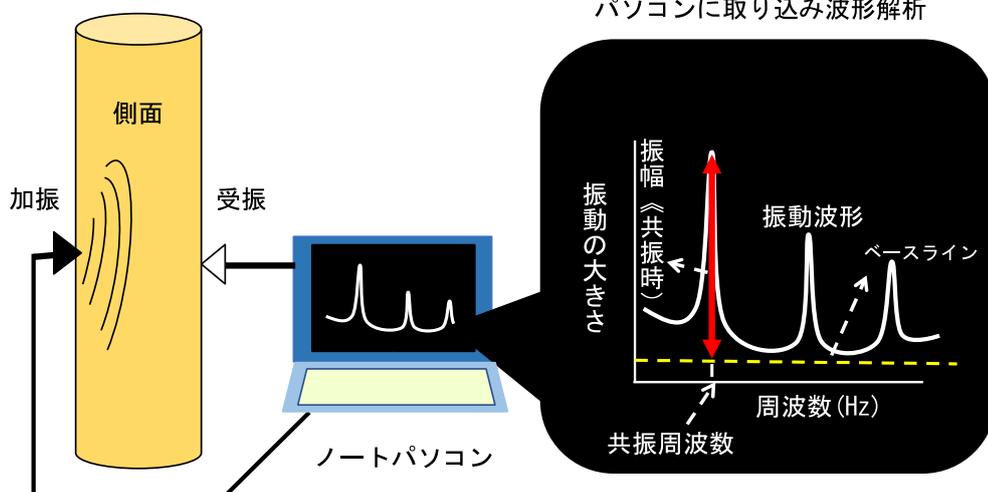
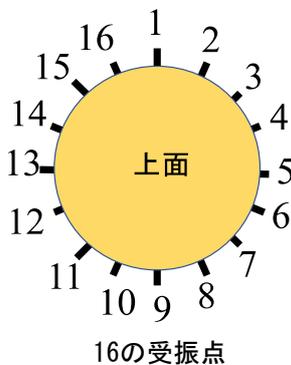


図-1 音を使った共振の測定の方法

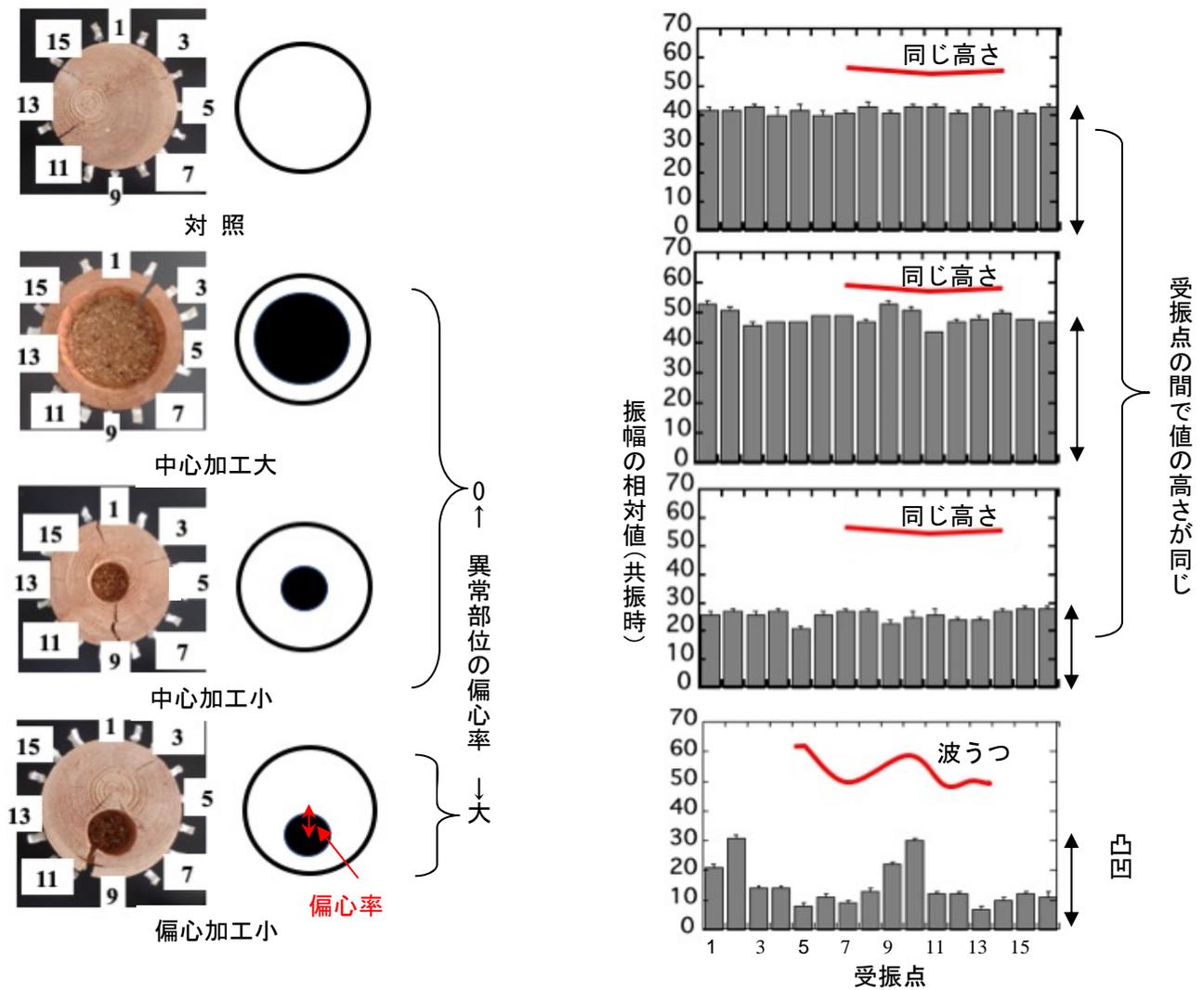


図-2 丸太に加工した異常部位（左）と振幅（右）
注：○は健全な部位、●は異常部位を示す。

対照（異常部が無い）の丸太において、周囲16点の受振点で測定した振幅はほぼ等しかった（図-2）。丸太に位置する異常部位の偏心率（＝丸太の中心から異常部位までの偏心距離）が0の処理において、周囲16点の受振点で測定した振幅は、穴の大きさに関わらず、ほぼ等しかった（図-2）。異常部位の偏心率が大きい処理において、周囲16点の受振点で測定した振幅には、凹凸があった（図-2）。

②異常部位を加工した丸太の共振時の振幅と異常部位の広がり

異常部位の広がりについては、振幅との間に関係を見出すことはできなかった。ただし振幅についても共振周波数（H27-29 重点研究）と同様に、異常部位の「位置」（≡偏心率）の指標になることが分かった。

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

小久保亮(2021) 木を伐らないで幹の腐朽位置を知る新しい方法の検討 光珠内季報No.197: 5-7

本道に自生するツルコケモモの栽培化に向けた 遺伝資源の収集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：赤平オーキッド（株）、JAびばい

研究期間：平成29年度～令和3年度 区分：経常研究

研究目的

本道に自生するツルコケモモを新規の栽培作物として農家へ普及させることを目的として、①遺伝資源の収集、②クローン苗の生産技術の開発、③系統の育成をおこなう。

研究方法(調査地概要や調査方法)

項目：①遺伝資源の収集

②クローン増殖技術の開発

方法：①道央地域を中心として、自生地からツルコケモモの収集を行う。

②組織培養によるクローン増殖技術を確立する。

研究成果

①遺伝資源の収集

- ・遺伝資源の収集として、6月上旬に開花する早生を5個体選抜した。
- ・自生地（美幌市、豊富町、利尻富士町、標津町など）で資源量を確認した（写真-1）。

②クローン増殖技術の開発

- ・圃場における1生育期間（4月-11月）に伸長したシュートの長さは23.7-62.5cmの範囲で、系統間に1%水準で有意な差異があった（図-1）。
- ・圃場に植栽して3年を経過した個体に開花と結実を確認したが、開花量は極めて少なかった（写真-2）。



美幌市



豊富町



利尻富士町



標津町

写真-1 自生地の様子

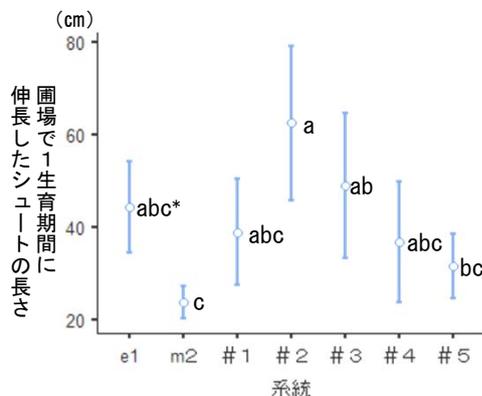


図-1 圃場における1生育期間のシュートの伸長量

*: 異文字間に有意差あり (P<0.01)



写真-2 圃場での開花（左）と栽培状況（右）

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

- ・カルチャーナイト2020【道総研】北海道に自生するクランベリー「昔食べていた」って本当?「おいしい」って本当?
<https://www.youtube.com/watch?v=wsb1xsbwTx8>

持続可能な農村集落の維持・向上と 新たな産業振興に向けた対策手法の確立

1. (1) 持続性の高い地域水インフラの運営・再編支援システムの開発

担当G：森林環境部環境G、道東支場

協力機関・研究機関：北方建築総合研究所（主管）、エネルギー・環境・地質研究所
（富良野市）

研究期間：令和2年度～令和6年度

区分：戦略研究

研究目的

人口減少が続く中、地方自治体による運営を主軸とした従来型の生活系水インフラ維持管理の継続が困難になっており、水源・施設・維持管理体制など、身の丈に合った運営体制への再編を進めるための支援システムが求められている。本研究では、市町村が管理する形式だけでなく、地域住民による地域自律管理型など様々な主体が関与する水インフラの経営形態や施設再編の可能性を検討する。

令和2～3年度は、水需要実態とその要因について全道的な概況を把握し、水インフラ運営・再編支援システムに求められる機能と情報を明らかにする。

研究方法(調査地概要や調査方法)

●調査項目と方法

- 1) 小規模水インフラの運営・再編に関する実態の把握
 - ・小規模水道の水源・施設・運営実態の調査、統計データの収集分析

●調査地

- ・富良野市
（富良野市役所、東京大学富良野演習林等）

研究成果

1) 小規模水インフラの運営・再編に関する実態の把握

- ・地域自律管理型水道の水源、管路図概要、浄水施設の種類、給水戸数、管理主体など、代替手段再編シナリオに用いる基礎的情報を得た。
- ・また、R4年度以降に実施する研究項目（水インフラ運営・再編支援システムの現地実証）の事前準備として、関係者（富良野市役所、水道利用組合、富良野高校、東大演習林など）との関係構築のための現地検討会、ワークショップ等を実施した（写真-1、2）。



写真-1 水源地訪問の一例（東大富良野演習林）。

富良野市内の小規模水道の水源、施設状況を水道の管理・利用に係わる関係者で視察、森林管理者である東大演習林の職員から、水源林としての役割、森林管理についてレクチャーを受けた。



写真-2 富良野市内でのワークショップの様子。

富良野市内の水道の管理・利用に係わる関係者で勉強会を実施、管路網のデータ管理、更新等にオープンソースGISが活用できないか検討を行った。

水資源の利用・管理支援システム 「水資源Navi(地域別)」の開発

担当G：森林環境部環境G

協力機関・研究機関：エネルギー・環境・地質研究所(主管)、北方建築総合研究所、
福島大学 共生システム理工学類
(訓子府町、さく井協会北海道支部、北海道大学)

研究期間：令和2年度～令和5年度 区分：重点研究

研究目的

地域自律型水道の分散水源の確保や水資源を活用した企業誘致などの産業振興の推進において、市町村が利用目的に応じた水資源の確保と持続的な利用を図るため、水資源を見える化し、水資源の利用・管理を支援するシステム「水資源Navi(地域別)」を開発する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

●研究項目

- 1) 水資源データベースの作成
 - ・全道の沢水取水地点に関する情報収集と電子化
- 2) 森林流域における表流水の流出特性・水質形成要因の類型化

●調査地域

- ・空知川流域、常呂川上流域、函館平野※
- ※函館平野の調査はR3年度以降に開始

●調査方法

- ・各地域それぞれ10～20流域の森林溪流(面積10²～10³haクラス)における流量観測と採水分析

研究成果

1) 水資源データベースの作成

- ・調査地域内に位置する国有林、道有林内における沢水の利用状況(取水施設の有無)について情報収集を行った。
- ・取水施設の設置者、管理者の大半は市町村など自治体であったが、個人、企業(宿泊施設等)も見られた。

2) 森林流域における表流水の流出特性・水質形成要因の類型化

- ・調査地域のうち2流域(空知川流域・常呂川上流域)において、地質タイプ(堆積岩類・火山岩類等)、標高、集水域サイズ等を考慮して調査定点を設置した(空知川流域32地点、常呂川流域18地点)。定点には水位を連続観測するためのロガーを設置(写真-1)するとともに、積雪期までの間、定期的に現地流量観測を行った(写真-2)。



写真-1 水位計の設置状況



写真-2 調査定点における流量観測

北海道胆振東部地震による崩壊斜面における 植生回復手法の開発

担当G：森林環境部環境G

協力機関・研究機関：北海道水産林務部林務局森林整備課、森林環境局道有林課、
胆振総合振興局森林室、厚真町

研究期間：令和元年度～4年度 区分：道受託研究

研究目的

2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震では、厚真町を中心に大規模な斜面崩壊が発生し、植物の良好な生育基盤である表土が大規模に崩落した。森林再生にあたっては、崩壊斜面土壌の植生基盤評価に労力・費用がかかることと、崩壊斜面における植生生育状況についての情報不足が問題となっている。本研究では、土壌を簡易に評価・判定する手法の開発と、土壌条件に適した初期の植生導入手法（植栽、実播、自然回復）の解明、表面侵食の観測を行う。

研究方法

●研究項目

1. 土壌を簡易に評価・判定する手法の開発
 - ・土壌評価の検討、土壌評価簡易判定手法の検討
2. 植生導入手法の検討
 - ・植栽試験区、実播試験区、自然回復区の設定・調査
 - ・UAVによる表面侵食の観測

●調査地、試験地

- 胆振東部地震で発生した崩壊斜面
- ・道有林胆振管理区厚真町高丘地区
 - ・厚真町有林幌内・東和地区

研究成果

1. 土壌を簡易に評価・判定する手法の開発

崩壊斜面の土壌では、植生の生育阻害要件として土の硬さと透水性の低さが確認されたことから、この2項目の良否を判断基準とする土壌評価区分（良、中、悪）を設定した。土壌評価を現場で簡易に判定する手法については、剣先スコップによる掘削の難易度や粘性土の有無について検討中である。

2. 植生導入手法の検討

1) 植栽試験区の調査結果

①秋植え区（2019年11月植栽）

土壌評価「良」・「中」区では、植栽木の約8割が凍上倒伏・凍上斜立の被害を受けた。このため、崩壊斜面での秋植えは不適と考えられる。

②春植え区（2020年6月植栽）

良好な活着が見られ、生残率も82%以上と高かった。各土壌評価区の樹種別直径成長は、カラマツが有意に大きかった。また、各樹種の直径成長の大きさは、概ね土壌評価「良」>「中」>「悪」区の順であった（図-1）。

2) 自然回復区の調査結果

2019年個体数が多かったカラマツ、ケヤマハンノキ、カンバの個体数は2020年で大きく減少した。特に、土壌評価「良」区の優占種ケヤマハンノキ、「中」区の優占種カラマツは、大幅に減少した（表-1）。

冬季の凍上で根ごと持ち上げられた実生は、凍結土壌融解後、倒伏するものが多く確認されたことから（写真-1）、凍上が個体数減少の要因の一つと考えられる。

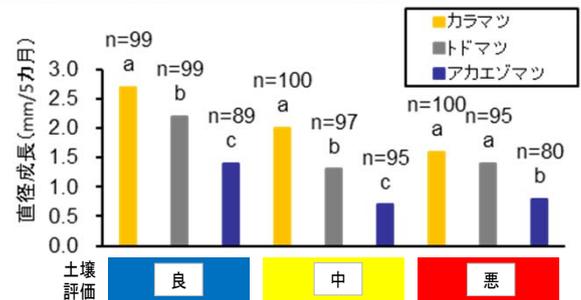


図-1 植栽試験区の1生育期間の直径成長

図中のnは植栽木の2020年11月時点の残存木数
異なるアルファベットは樹種間に有意差あり

表-1 各調査地における木本植物の個体数の経年変化
(2019-2020) 各年度の測定は9月下旬に実施

種名	土壌評価	良		中		悪	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
1 ケヤマハンノキ		185	53		1		
2 カラマツ		92	14	70	2		
3 カンバ		108	5	16			
4 ヤナギ類		43	14	2	5		
5 エゾヤマハギ						6	8
6 サルナシ				3			
7 ドロノキ							2
8 トドマツ		1					
合計		429	86	88	11	6	10



凍上 融解 倒伏
写真-1 カラマツ実生の凍上倒伏の様子

2018年胆振東部地震により発生した大規模山地災害のメカニズムと復旧方法の解明

担当G：森林環境部環境G

協力機関・研究機関：石川県立大学（主管）、北海道大学

研究期間：令和元年度～5年度 区分：公募型研究

研究目的

北海道胆振東部地震で発生した斜面崩壊について地形・地質・土質および樹木根系との関連で発生メカニズムを明らかにし、同様に火山灰が厚く堆積する他地域に適用できる危険予測法の確立を目指す。また、崩壊地からの土砂流出を防ぐための効果的な植生回復方法を解明する。

研究方法

●研究項目

1. 斜面崩壊地の解析
 - ・ UAVによる地形解析
2. 崩壊地復旧方法の解明
 - ・ 森林等を早期に復旧する方法の解明

●調査地、試験地

- 胆振東部地震で発生した崩壊斜面
- ・ 道有林胆振管理区厚真町内
 - ・ 厚真町有林内

研究成果

1. 斜面崩壊地の解析

斜面方位が異なる崩壊地斜面において、春先の融雪期（2020年4月2日～3日）の凍結融解による地表面の標高変化を観測した。その結果、南向き斜面（Site1）の方が北向き斜面（Site2）よりも凍結融解作用に伴う地表面変化が大きいことがわかった（図-1）。

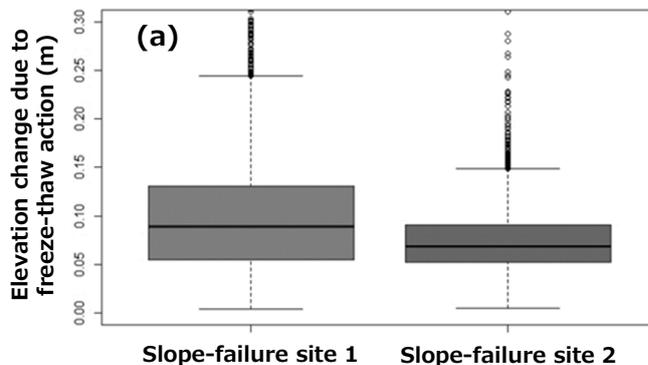
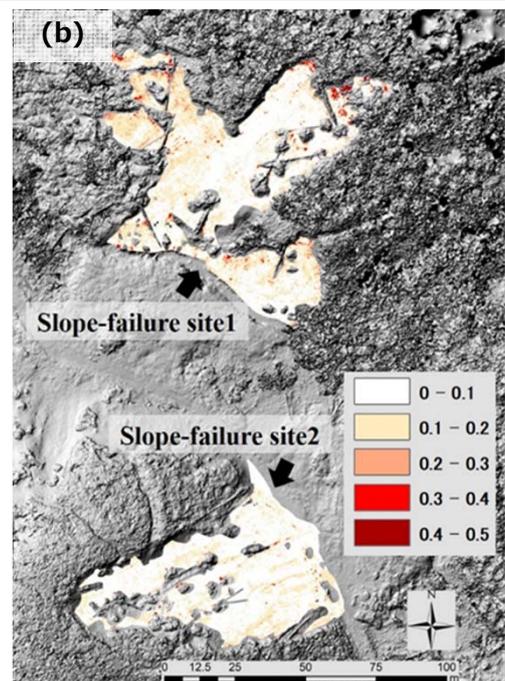


図-1 (a)南向き斜面 (Site1) と北向き斜面 (Site2) の凍結融解による地表面の標高変化の比較と (b) 標高変化図



2. 崩壊地復旧方法の解明

崩壊斜面に表土安定工導入試験（2020.6設置）を行った（写真-1）。今後、当工法の植生生育および表土状況を調査する。



写真-1 表土安定工の施工状況

植生袋を活用した表土安定工。植生袋内に現場内土砂を敷詰め、表面にエゾヤマハギの種子を散布した。

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

中田康隆・速水将人・興水健一・竹内史郎・蝦名益仁・佐藤創. RTK-UAVを用いた地形変化の観測と応用の可能性：北海道胆振東部地震で発生した森林域の崩壊跡地における検証. 景観生態学会誌 25(1) 2020年6月
 Yasutaka Nakata, Masato Hayamizu, Satoshi Hasui, Hajime Sato. Monitoring of topographic changes using RTK-UAV in landslide area caused by 2018 Hokkaido Eastern Iburu Earthquake. JpGU 2020年7月

十勝地域における防風林の風食防止効果の定量的評価

担当G：道東支場

協力機関：北海道農業研究センター 芽室研究拠点室、北海道水産林務部林務局治山課、
十勝総合振興局森林室

研究期間：令和2年度～令和4年度 区分：経常研究

研究目的

十勝地域の耕地防風林は、その必要性が世代間で受け継がれていないため、農地拡大や農作業の効率化が進む中で減少している。防風林の必要性を普及し、防風林減少に伴う公益的機能の低下を防ぐために、十勝地域における風食の発生状況を明らかにし、防風林の風食防止効果を定量的に評価する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地

衛星画像解析・広域踏査：十勝管内
現地観測：北海道農業研究センター芽室研究拠点

調査方法

ひまわり衛星画像の解析
車による踏査
気象観測・ダストサンプラー設置
UAV測量
風食予測モデルを用いた解析

研究成果

- 強風時に十勝管内を踏査して風食発生箇所を記録した結果、防風林のない圃場で風食が起こりやすい様子が見られた(写真-1)。
- 強風時の風速は、樹高の2.7～5.4倍風下の地点で、樹高の13.6倍風下の地点に比べ、31～33%低下していた。減風域にあたる樹高の3.6倍風下の地点では、サンプラーで捕捉された土の量が少なく、風食が抑制されていることが示唆された(図-1)。



写真-1. 風食の様子。

左側の風上側に防風林が設置された圃場では風食が起っていないのに対し、右側の防風林のない圃場では風食が発生している

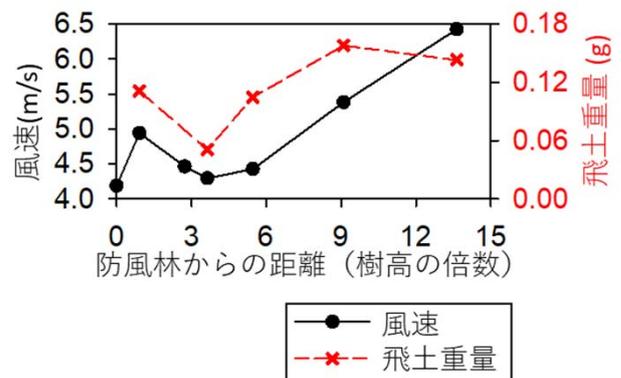


図-1. 芽室町内の圃場における風速分布とサンプラーで捕捉された土の重量。

風速は風食が起こった日(7日間)の強風時(樹高の13.6倍で5m/s以上)における高さ2m・10分間平均風速の平均。飛土重量は4/30～5/10に採取された量

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

講演2件で本研究成果を活用

- 「耕地防風林の効果について」(帯広市内の有志農家を対象とした説明会、2020/7/8)
- 「防風保安林の効果と管理方法について」(令和2年度市町村職員技術力向上支援研修、2020/10/14～15)

風由来の環境ストレスの実態解明に基づく海岸林の地形・林冠の動態モデルの開発

担当G：道東支場

共同研究機関：森林総合研究所（主管）、秋田県林業研究研修センター、宮崎大学、静岡大学

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

海岸特有の風由来の環境ストレス（乾燥、飛砂衝撃、塩分付着）により、海岸林の地形は砂の移動を通して絶えず変化し、海岸林を構成する樹木は常に成長阻害を受ける。その結果、通常の山地斜面で開発された森林動態モデルでは、海岸林動態を予測できない。そこで、本課題では海岸林が受ける風由来の環境ストレスの実態を解明する。ストレスによる地形や森林の変化を明らかにする。そして、それらを基に海岸林の地形と林冠の動態を推定するモデルを開発することを目的とする。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地 石狩湾沿岸の海岸林

調査手法 風速観測
ACMセンサを用いた付着塩分量観測
毎木調査、着葉塩分量測定
UAVを用いた地形・林冠形状の測定

研究成果

- 1980年代以降、石狩湾新港の西側で海岸侵食が進むのに対し、東側では海岸線が前進している。航空レーザー測量データと無人航空機を用いた数値表層モデル（DSM）差分解析から、港の東側では飛砂の堆積による前砂丘の標高上昇と良好な樹高成長が得られたのに対し、西側の一部では最近13年間で高さ9mの前砂丘が幅20mにわたって消失し、広範囲でほとんど樹高成長していなかった（図-1）。
- 林縁から100m内陸までの平均樹高変化は林帯前面の海浜・砂丘の断面積変化量と高い正の相関があったため、海岸林に及ぼす影響を評価する上で、海岸線の位置に加え、砂丘の垂直方向の変化の把握が重要であると考えられた（図-2）。



図-1. DSM差分解析から得られた地形と林冠高の変化。
海浜・砂丘は地表面高、森林内は林冠高

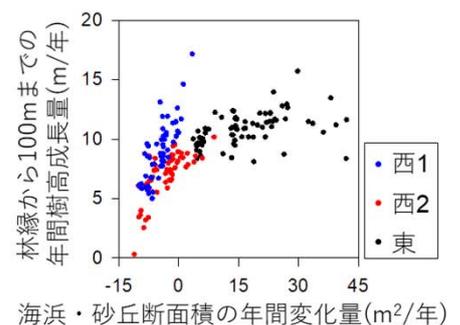


図-2. 海浜・砂丘断面積変化と樹高成長の関係

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

岩崎ら(2021)第132回日本森林学会大会(オンライン)・宮崎ら(2021)第132回日本森林学会大会(オンライン)
南光ら(2021)第132回日本森林学会大会(オンライン) 他学会発表2件

防風林によるジャガイモ生産安定化：畝の風食との関係

担当G：道東支場

共同研究機関：北海道農業研究センター 芽室研究拠点、森林総合研究所

研究期間：令和2年度～令和4年度 区分：公募型研究

研究目的

ジャガイモは日光に当たると緑色になり有毒成分を含むようになる（「緑化」と呼ばれる）ため、商品価値を失う。春先の強風時には畝の風食や崩壊によって種イモの深さが浅くなり、緑化のリスクが高まる恐れがある。防風林は畝の風食を防ぎ、畝の修復にかかる農家の負担軽減やジャガイモ生産の安定化に貢献している可能性がある。そこで、野外観測と風洞実験を基に、防風林による畝の風食・ジャガイモ緑化防止効果を、代表地点の気象データと防風林の林帯構造から予測できるモデルを構築する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地

現地観測：北海道農業研究センター芽室研究拠点
風洞実験：森林総合研究所

調査方法

ジャガイモの生育状況・収量・緑化割合の調査
調査地の土壌を用いた飛砂風洞実験
モデル構築

研究成果

- 緑化割合は、スノーデンでは防風林の影響は認められなかったが、トヨシロでは防風林によって風速が低下した樹高の0.9～5.5倍風下の地点で小さかった（図-1）。このことから、畝の風食はイモの緑化割合に影響し、イモが浅く分布するトヨシロでは防風林により緑化が防止される効果が特に大きい可能性が示された。
- 風洞内に畝を再現するための型枠と、精密に地形変化を得るためのレーザー距離計を製作し、風洞実験を実施する体制を整えた（写真-1）。
- 既存データを用いて、防風林の林帯構造（樹高・林帯幅・葉面積密度）と代表地点の気象条件から風下の風速・日射量・地温分布を推定するモデルを作成し、論文として公表した。

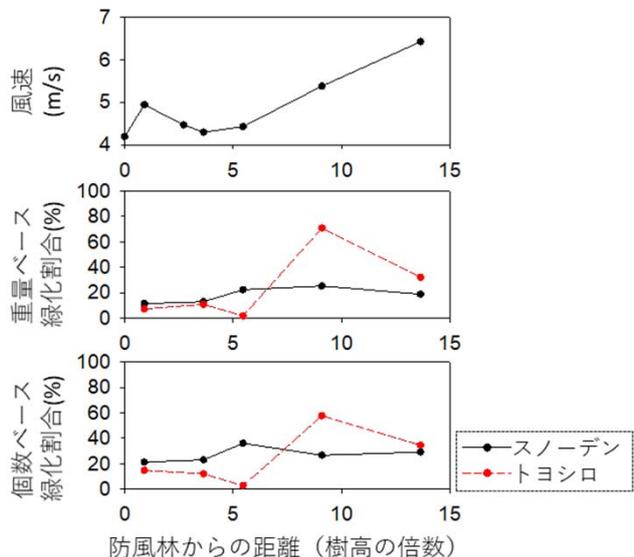


写真-1. 風洞実験の様子

図-1. 風速とジャガイモ緑化割合の水平分布。

風速は風食が起こった日（7日間）の強風時（樹高の13.6倍で5m/s以上）における10分間平均風速の平均

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

Iwasaki, K., Torita, H., Abe, T. (2020) A simple process-based model for estimating windbreak effects on soil temperature during early crop growth stage. *Agroforestry Systems* 94(6), 2401-2415.

岩崎ら(2021) 防風林が畝の風食とジャガイモ緑化に与える影響, 日本農業気象学会全国大会, オンライン.

海岸防災林の津波減災機能向上のための生物・物理モデルの開発と森林管理手法の評価

担当G：森林環境部環境G

共同研究機関：埼玉大学理工学研究科

研究期間：令和元年度～令和3年度

区分：公募型研究 等

研究目的

海岸林が防潮機能を高度に発揮するには、まず津波に対して頑強な林であり、かつ津波の減衰効果を効果的に発揮する事が重要である。そこで本研究では、海岸林の津波抵抗性と津波減衰効果の関係を明らかにし、森林管理計画立案に資することを目的とする。

研究方法

海岸防災林の津波の減衰効果と被害形態の予測

方法：林帯幅100mの林帯において、本数密度が異なる3つの施業パターン（無間伐:DT、中庸管理:MT、疎管理:ST）を設定し、5段階の津浪高（5m、10m、15m、20m、25m）および成長段階ごとに数値シミュレーションを行った。

研究成果

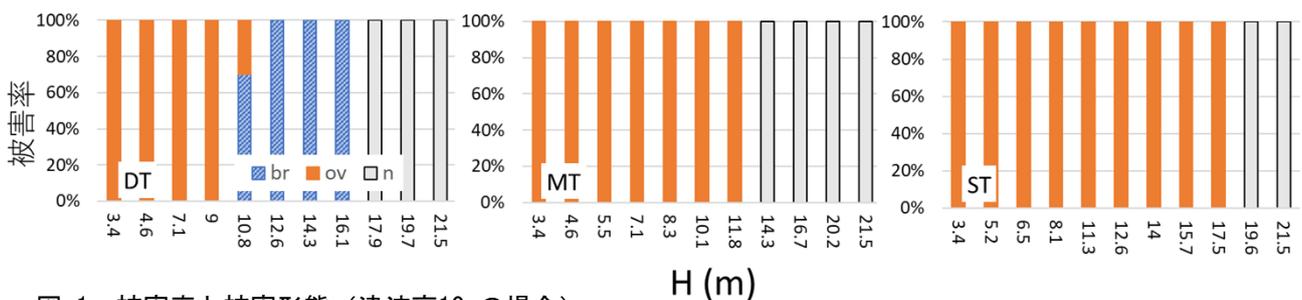


図-1 被害率と被害形態（津浪高10mの場合）

br:幹折れ、ov:根返り、n:被害なし、H:樹高（林分の成長段階の指標）

すべての津浪高に対し、MTとSTの被害形態は根返りのみであった。DTにおいては、樹高が低い段階では根返り、樹高が高くなると幹折れが発生した。

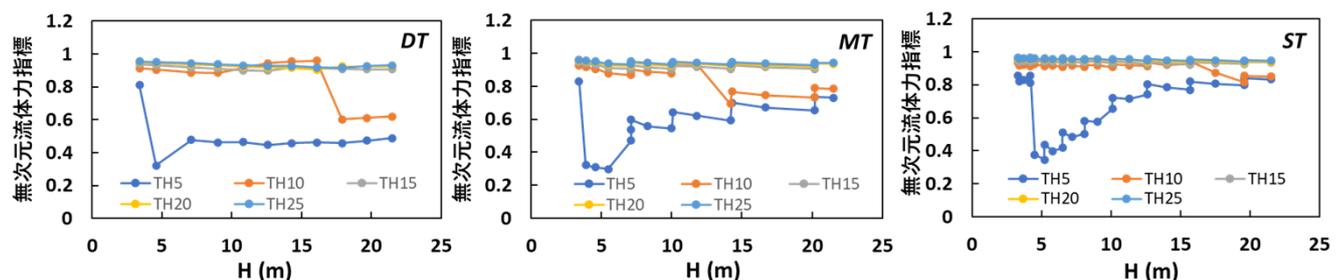


図-2 流体力指標（流速の2乗×浸水深）の変化

TH: 津波高 THの後の数字は津波高を示す。

無次元流体力指標（汀線から750m離れた地点を基点、林帯がある場合／なしの場合）は、TH=5mに対してはDTが最も減衰効果が大きかった。津浪高が15m以上では、無次元流体力指標に対する施業の影響がみられなかった。

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

- Torita et al (2021) Assessment of the effect of thinning on the resistance of *Pinus thunbergii* Parl. trees in mature coastal forests to tsunami fluid forces. *J. Environ. Manag.* (in press)
- Torita and Masaka (2020) Influence of planting density and thinning on timber productivity and resistance to wind damage in Japanese larch (*Larix kaempferi*) forests. *J. Environ. Manag.* Vol 268.
- 鳥田宏行(2020) 津波および強風に対するクロマツ海岸林の抵抗性（第69回北方森林学会大会）

流木災害防止・被害軽減技術の開発

担当G：森林環境部環境G

共同研究機関：森林総合研究所(主管)、東京大学、広島大学、(株)建設技術研究所

研究期間：令和元年度～5年度 区分：公募型研究

研究目的

本研究は、流木を山地溪流内で効果的に捕捉できる場所や量を明らかにするとともに、最新の数値シミュレーション技術を組み合わせ、流木捕捉効果予測ツールを開発することを目的とする。具体的には、UAV空撮画像・航空写真を用いて、過去の流木災害の履歴から流木の発生・堆積の有無や地形等を把握し、流木の発生・堆積の条件を明らかにする。

研究方法

研究項目と方法

- 流木の発生及び捕捉に影響を及ぼす条件の解明
- 流木移動量の評価—
 - UAV空撮後、オルソ画像を作成し、目視判読により流木分布を把握した。
 - 2時期（非積雪期・6月～10月）の結果を用い各区間内で流失/新規加入を評価した。

調査地：雨竜町尾白利加川※

- 流域面積157.3km²、流路延長42.1km
 - 年間平均気温7.3℃、年間平均降水量1099mm
- ※尾白利加ダムより上流を対象

研究成果

●流木の発生及び捕捉に影響を及ぼす条件の解明

位置精度が高いRTK-UAVを用い、現地踏査よりも広範囲・効率的・高頻度に流木動態をモニタリングする手法を検討した。異なる撮影日どうしの流木分布をオーバーレイし、期間ごとの流木の移動量（各区分内での流失/新規加入）の評価を試みた（図-1）。その結果、移動量が大きい時期（融雪後・降雨後）や地形区分（流路）が明らかとなり、出水イベントごとに流木動態を把握できる可能性が示された。

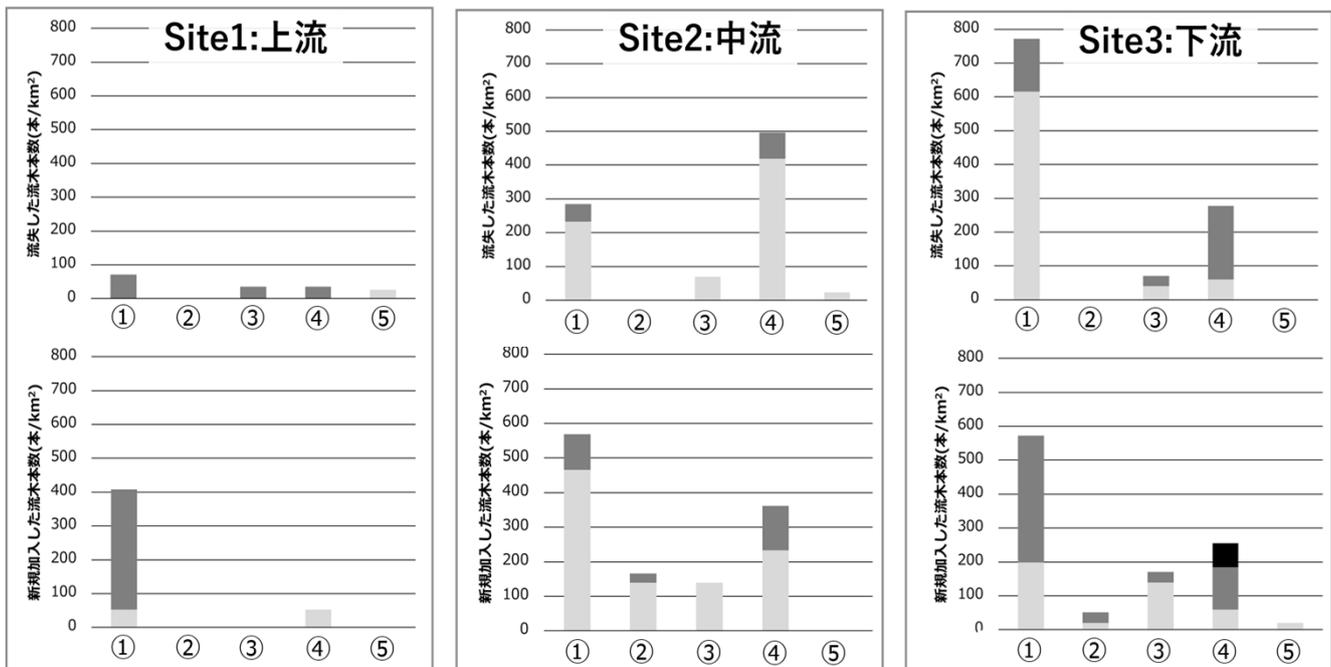


図-1 移動した流木（流失/新規加入した流木）本数の年変動

- ①2019/10/24～2020/6/19、②2020/6/19～7/10、③2020/7/10～8/18、
④2020/8/18～9/19、⑤2020/9/19～10/13

海岸流木処理対策の効率化・迅速化のための 漂着量把握技術の開発

担当G：森林環境部環境G

共同研究機関（協力機関）：エネルギー・環境・地質研究所（主管）、（北海道環境生活部・農政部・水産林務部・建設部、十勝総合振興局、十勝地域海岸漂着物対策推進協議会、富士通エフ・アイ・ピー（株）、ノアソリューション（株））

研究期間：令和元年度～3年度 区分：重点研究

研究目的

漁業被害等防止及び海岸の景観や環境の保全のため、海岸管理者が迅速かつ効率的に流木の処理に取り組めるよう、UAV (Unmanned Aerial Vehicle) 及びAI(Artificial Intelligence)を用いた海岸流木漂着量把握手法の開発を行うとともに、衛星画像等を用いた漂着流木の分布範囲の推計により、漁業活動海域を考慮した処理優先区域選定手法を開発する。

研究方法

研究項目と方法

- 海岸流木の処理優先区域選定手法の開発
 - ・流木分布マップの作成：衛星画像の自動分類により漂着流木を抽出し、流木分布マップを作成した。

調査地

- ・十勝振興局管内の海岸
(広尾町、大樹町、豊頃町、浦幌町)

研究成果

●海岸流木の処理優先区域選定手法の開発

平成28年の台風災害（大規模出水）後に撮影された画像を用い、広尾漁港から大樹漁港までの海岸線について漂着流木の抽出精度を検証した。海岸を100 m間隔のセグメントに区分し、衛星画像の自動分類により流木を抽出し、各セグメントにおける流木分布面積割合を求めた。

衛星画像から目視判読で抽出した流木の分布面積割合を真値とし、自動分類の結果と比較したところ、相関係数は0.89($P<0.05$)であり、十分な抽出精度が得られることがわかった（図-1）。

この判読結果を用い、流木の分布面積割合を10%ごとに色分けし、流木分布マップを作成した（図-2）。

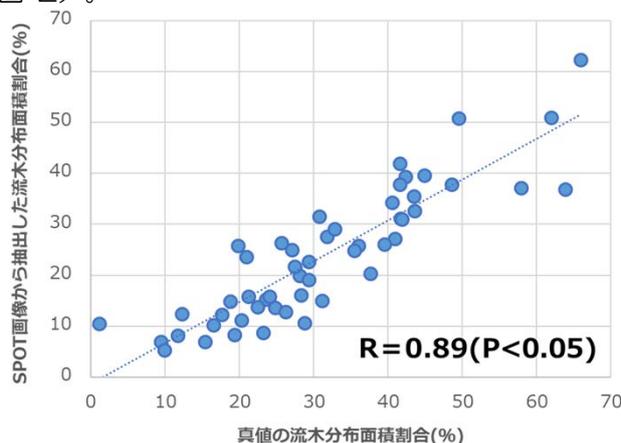


図-1 SPOT画像より自動分類で抽出した流木分布面積割合の抽出精度

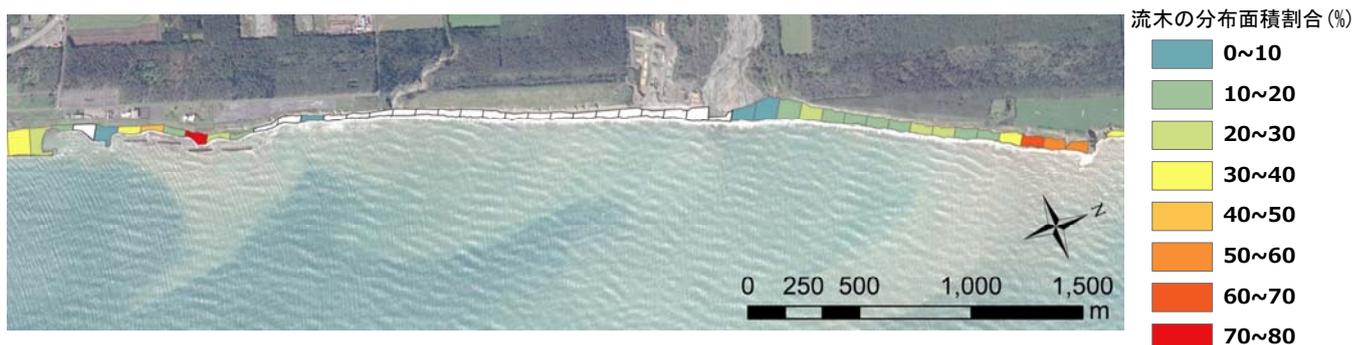


図-2 試作した流木分布マップ（野塚海岸付近）