

令和7年度

業 務 報 告

第 63 号

石川県農林総合研究センター
林業試験場

目 次

I	林業の魅力ある産業としての飛躍的な発展	
	花粉症対策コンテナ苗の効率的な生産技術の開発	・・・ 1
	花粉症対策スギの選抜と育成	・・・ 3
	長期試験	・・・ 5
	森林情報処理	・・・ 8
II	木材産業の体制強化と県産材の利用拡大	
	大径材の活用による国産材製品の安定供給システムの開発	・・・ 10
	県産ヒノキの材質特性評価	・・・ 12
	能登ヒバの抗菌・抗ウイルス性等の評価及び木質空間の快適性の評価	・・・ 14
III	多様で健全な森林の管理・保全	
	環境林モニタリング調査	・・・ 16
	抵抗性マツ等の有用な林業樹種の生産体制の確立	・・・ 18
	能登半島地震によって変化した海岸環境と地域住民との新たな共生を実現するには？	・・・ 20
	森林性昆虫ビロウドカミキリの寄主選択を操る細胞内共生細菌の証明	・・・ 22
	堅果類の豊凶とクマ出没への気候変動影響：晩霜害発生予測モデルによるアプローチ	24
IV	里山資源を活かした山村の振興	
	きのご原木の生産コスト削減に向けた技術の開発	・・・ 26
V	受託試験	
	製材 JAS の格付け率向上に資する検証方法案の検討	・・・ 28
	国産材を原料とする木質材料を用いた鉄道用まくら木の開発事業	・・・ 28
	酸性雨モニタリング調査	・・・ 29
VI	その他	
	1 気象部門	
	気象観測調査	・・・ 30
	2 公表・研修・指導部門	
	試験研究成果等の公表	・・・ 31
	林業技術研修	・・・ 36

	林業緑化相談	・・・	38
3	一般業務		
	組織	・・・	39
	決算	・・・	41
	石川ウッドセンター使用料・手数料収入	・・・	42
	主な行事	・・・	42
	利用者数	・・・	42
	樹木公園管理	・・・	42

花粉症対策コンテナ苗の効率的な生産技術の開発

予算区分：普及交付金

研究期間：令和6～8年度

担当部名：森林環境部

担当者名：富沢裕子・小谷二郎

I. 目的

「石川県成長戦略」では、令和14年の主伐再生造林面積を200ha/年にすることを目標とし、少花粉スギなどの花粉症対策苗木の植栽による再生造林を推進している。主伐再生造林面積の増加に伴いコンテナ苗木の需要が高まっている一方で、苗木は県外産の依存度が高く、輸送・生産コストの低減および地域に適した苗木の供給を図るうえで、県内での供給量の増加が望まれている。本研究では、花粉症対策コンテナ苗木の安定供給を行うために、スギとアテの育苗期間の短縮や軽量化などコンパクトなコンテナ苗木の育成技術を開発する。

II. 概要

1. 調査項目

対象樹木はスギとアテである。

A. 播種時期の早期化等による育苗期間の短縮化を図る。

B. 挿し木の発根促進剤の活用や差しつけ方法の違いによる発根促進効果を試験する。

C. 培地配合等の違いによる苗木の成長促進効果を検証しコンテナの小型化や適正化を試験する。

2. 結果

アテ挿し木におけるBの結果について報告する。マアテを対象に、オキシベロン液剤処理の違い（処置なし、40倍希釈、原液）が、発根率や根の本数等に及ぼす影響を調査した。処理方法について、挿しつけまで挿し穂基部を水に浸漬する処理を「処置なし」、40倍希釈水溶液に24時間浸漬する処理を「40倍希釈」、挿しつけ直前に液剤原液を5秒間浸漬する処理を「原液」とした。結果、発根率について、40倍希釈が他の処理と比べて高く、95%であった（表-1）。また、根の本数において40倍希釈が他の処理と比べて有意に多い結果となった（写真-1、図-1）。発根確認後、Mスターコンテナ苗に移し替えて育苗すると上記の結果を反映して、40倍希釈の苗が他の処理の苗より根量が多い傾向であった（結果省略）。今回の調査より、マアテ挿し木の発根率やその後のコンテナ苗の根量において、オキシベロン液剤40倍希釈処理が有効であると考えられる。

表-1. 発根率の結果

処置	供試数	枯死 個体	生存 個体	発根 個体	発根率*
40倍希釈	20	0	20	19	0.95
原液	40	2	37	20	0.54
処理なし	40	1	39	13	0.33

*発芽率=発根個体/生存個体



図-1. 発根状況（処理後5か月経過）

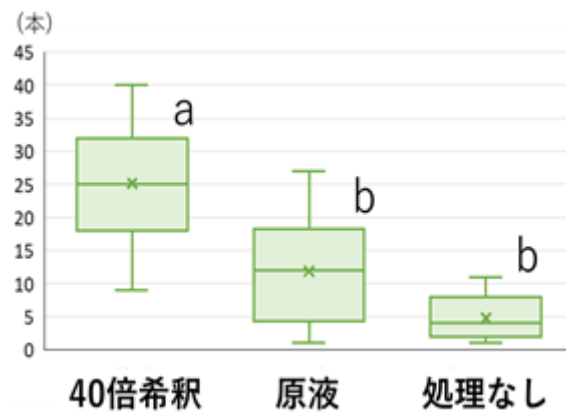


図-2. 根の本数（処理後5か月経過）

図中のアルファベットは、Tukey-Kramer の多重比較の結果(同じ場合は有意差がないことを示す)

花粉症対策スギの選抜と育成

予算区分：普及交付金
研究期間：平成 27 年度～
担当部名：森林環境部
担当者名：中神悠雅

I. 目的

スギ花粉症の発症率は石川県民の 20%を上回ると推計され、発症年齢の低年齢化も示唆されていることもあり、スギ花粉症への対策を求める要望は非常に大きい。一方、スギは本県の林業・木材産業において最も重要な樹種であり、今後とも植林・育林が必要である。このことから、成長や材質など林業上優れた形質を有し、かつ花粉を飛散しないスギを生産することが必要である。そこで、人工交配により各地域に応じた少・低花粉スギ品種の作出をおこなうための効率的な生産体制を確立する。

II. 概要

安定的な種子生産を目的として、R6 年度に引き続き閉鎖型スギミニチュア採種園の造成を実施した。閉鎖型のビニールハウス内にミニチュア採種園を造成することで、園外からの花粉汚染の回避、ハウス内の温室効果による着花時期の早期化、ならびに特定品種の花粉をハウス内に充満させた計画的な交配が可能となる。

今年度は 6 棟の閉鎖型スギミニチュア採種園を造成した。各ハウスの出入口を二重扉構造とすることで、園外花粉を確実に遮断できるよう工夫した(図-1)。また、容易に巻き上げ可能なビニールおよび目合い 2mm の防虫ネットを備え付けた。

閉鎖型スギミニチュア採種園のビニールは、花粉が飛散する 2~4 月にかけて閉鎖する計画としている。一方、閉鎖期間中は外界との空気交換が行えない構造であるため、晴天時にはハウス内温度が 40℃以上に達する可能性があり、温度上昇を抑制する対策が必要となる。そこで、R7 年 5 月に模擬ミニハウスを用い、寒冷紗(遮光率 22%、50%、70%)および防草シート(黒色、白色)を組み合わせ、温度上昇抑制効果の検証を行った。

その結果、遮光率 50%の寒冷紗を用いた試験区において温度上昇が最も抑えられ、無処理区と比較して 10℃以上の抑制効果が確認された。これらの結果を踏まえ、植栽直後から数年間はビニールを開放して樹体の成長を優先し、交配を行う段階ではビニールを閉鎖した上から遮

光率 50%の寒冷紗を設置することで、ハウス内の温度上昇を緩和する運用方針とした。

造成したハウスの内訳は、西育特定母樹をまとめて植栽したものが4棟、東育特定母樹をまとめたものが1棟、金沢署 101号、かほく4号、鳳至2号、鳳至6号および勝山1号を植栽したものが1棟である。

また、開放型スギミニチュア採種園においては、安定的な種子供給の確保を目的として、6月末から7月初頭にかけて2回に分けてジベレリン処理を施した。2月には雌花に袋掛けを行い、3回に分けて溶液受粉を実施した。



図-1. R7年度造成閉鎖型スギミニチュア採種園全景

長期試験

予算区分：県単

研究期間：平成9年度～

担当部名：森林環境部・資源開発部

担当者名：松元 浩・小谷二郎・石田洋二・富沢裕子・中神悠雅・八島武志

I. 目的

① 育林技術試験

森林、林業の特質である長期性を重点に、長期間にわたる変化等を固定試験地によって調査実証する。

② アテ試験林調査

県木アテの各種施業試験を実施し、アテ人工林の効率的経営方法について検討する。

③ 海岸林育成試験

石川県で海岸防災林として造成しているクロマツ林は、ほとんどの地域で前砂丘の背後にあり、加えて防風柵や静砂垣に囲まれた環境にあるため、以前に比べて成林率が向上している。そのため、海岸クロマツ林の植栽密度を従来よりも低密度（3,000本/ha）にしても問題ないと考えられる中、マツ材線虫病被害が発生する立木の大きさに成長したため、どのように維持管理するかを検証する必要がある。

④ 能登半島地震による山地崩壊地における植栽と緑化対策

能登半島地震により、奥能登地域では多くの山腹崩壊地が発生した。こうした崩壊地は、二次災害の危険性が高いため、早急に復旧工事を行う必要がある。復旧工事に当たっては、不安定土砂の撤去と共に、跡地の緑化が必要となる。崩壊地の緑化は、急斜面では種子吹付工が主要な工法となると考えられるが、緩斜面では周辺森林からの種子の飛来による天然更新や人工的な植栽による植生回復が求められる。そこで、植生回復が必要な崩壊地の地形的特徴を解析するとともに、地形や堆積土砂の状況に応じた更新方法や樹種選定等、的確な植生回復方法を検討する。

⑤ 木材強度データベース構築・調査

県主要造林樹種の材質評価のデータベース化を行う。

II. 概要

① 育林技術試験

令和2年10月、小松市金平に異なる4樹種（センダン、スギ、クヌギ、コウヨウザン）を植栽し、6年生時までの樹高成長を比較。なお、植栽地の概要は、標高40m、土壌型B₀、国土数値情報の平年値メッシュ2022年度版より

年平均気温は13.5℃、年最深積雪は51cmである。植栽本数は各45本、植栽密度は2,500本/haである。苗木は2年生コンテナ苗を使用し、植栽機で植栽した。結果、センダン、スギ、クヌギ、コウヨウザンの順に樹高が高かった(図-1)。なお、試験地内が枝葉で混みあっていたため、全ての樹種で樹高約1.2mまで枝払いを行い、斜立や折れ等今後成長の見込みがない個体を伐採した。また、センダンにおいて、樹冠が閉鎖していたため、約40%の間伐(残存木44本に対して18本伐採)を行った。

② アテ試験林調査

今年度は、「C. アテの初期成長改善試験」の結果について報告する。マアテとエソアテを同一斜面に植栽し、植栽23年後の両者の成長の違いおよび施肥効果について検証した。分析の結果、系統間および施肥の有無の両方において有意差が認められた(表)。系統間では成長量には有意差がみられなかったが、樹高成長率、胸高直径成長率でエソアテが有意に大きい傾向を示した。施肥の有無では、胸高直径成長率で有意差がみられ、無施肥が施肥よりも大きい傾向を示した。

今回の調査では、エソアテの肥大成長率が高い結果になった。また、植栽初期には施肥効果がみられたが、前回の調査結果と同様、両者とも施肥による成長の効果がみられなくなっていた。

③ 海岸林育成試験

千ノ浦、室において全木樹幹注入区を設け、枯損の発生状況を観察した。なお、千ノ浦では全木90ml接種、室では90ml接種区と45ml接種区2種の処理区を設定した。マツ材線虫病による枯損は千ノ浦で2本確認され、室では確認されなかった。室において、薬害とみられる部分枯れ及び全枯れが複数確認された。枯れ具合を0~5の6段階で評価したところ、90ml処理区では45ml処理区よりも有意に多くの枯れが発生していることが判明した($p=0.011$ χ^2 検定)。

千ノ浦において、複数の個体を対象に樹幹部の枝に残留している薬液濃度を調査したところ、93%の個体で100ppm以上の薬液濃度が確認された。

近年マツ材線虫病による枯損が若齢クロマツにおいても生じることが確認されているが、胸高直径が10cm程度の若齢木では90mlの樹幹注入は過剰であり、適切な接種量と効果の持続性を評価していくことが求められる。

④ 能登半島地震による山地崩壊地における植栽と緑化対策

・地震による崩壊地の地形的特徴の解明

今年度は、輪島市内の崩壊地976か所の地形的要因を解析した。昨年度の珠洲市と同様、標高では大きな差がみられなかったが、南に関係した斜面で、傾斜度が30~40°であった。崩壊面積は0.4ha以下が76%を占めた。

・崩壊地の植生回復

地山の残る場所では崩落地や堆積地よりも高木樹種の定着が良好で、

成長も早い傾向がみられた。

・崩壊地の気象環境の解明

崩壊地では、9月半ばまで35℃以上で10万lx以上の環境条件となっていることが判った。

なお、昨年実施したアテの直挿し試験の結果、さし穂は1年後にすべて枯死した。崩壊地の高温で乾燥しやすい条件では直挿しは困難と考えられる。

⑤ 木材強度データベース構築・調査

輪島市三井町及び珠洲市若山町の山林から、スギ4m丸太10本、アテ4m丸太4本を調達し、丸太の状態での強度性能の指標となる密度および縦振動法によるヤング係数を測定した(表-1)。今後は丸太から板材を採取し、ヤング係数の半径方向分布等のデータを蓄積する予定である。

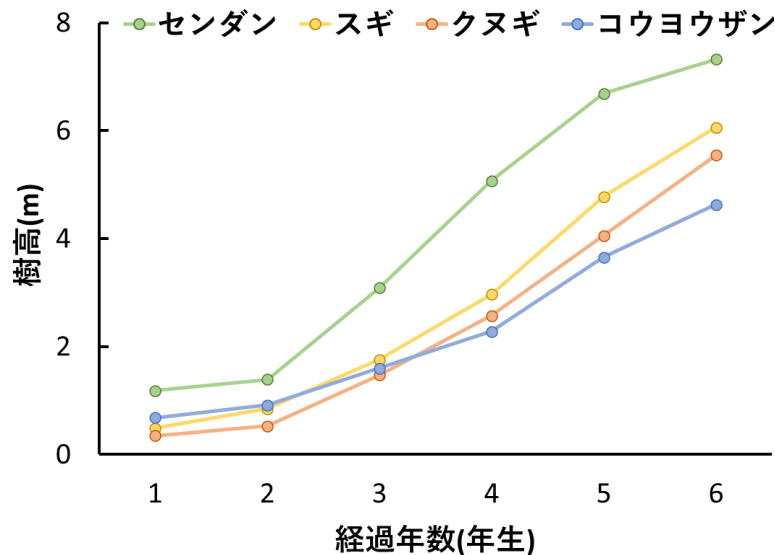


図-1. 4樹種の樹高比較

表-1. 丸太の諸元

樹種	産地	重量	材長	末口周囲長	元口周囲長	平均末口直径	平均元口直径	丸太材積	年輪数		1次固有振動数 (Hz)	丸太密度 (kg/m ³)	丸太の縦振動ヤング係数 (kN/mm ²)
		(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		末口	元口			
スギ	珠洲市若山町	215.0	4132	986	1146	314.0	365.0	0.375	26	34	399.0	574.0	6.24
	珠洲市若山町	150.5	3878	804	978	256.1	311.5	0.246	22	25	416.5	612.0	6.39
	珠洲市若山町	128.5	4164	766	886	243.9	282.2	0.227	29	38	419.9	567.1	6.93
	珠洲市若山町	84.0	3697	622	760	198.1	242.0	0.141	20	30	473.7	595.7	7.31
	珠洲市若山町	160.5	4109	776	930	247.1	296.2	0.239	22	30	381.5	672.4	6.61
	珠洲市若山町	87.5	3865	603	754	192.0	240.1	0.142	14	22	407.8	615.1	6.11
	珠洲市若山町	111.0	4170	668	798	212.7	254.1	0.179	30	41	357.3	620.6	5.51
	珠洲市若山町	68.5	3810	494	635	157.3	202.2	0.097	22	32	398.4	705.0	6.50
	輪島市三井町	588.5	4150	1408	1688	448.4	537.6	0.794	43	54	333.1	741.2	5.67
	輪島市三井町	444.0	4168	1251	1392	398.4	443.3	0.580	34	44	327.7	765.4	5.71
アテ	輪島市三井町	327.5	4133	1032	1239	328.7	394.6	0.425	24	34	304.8	769.8	4.89
	輪島市三井町	197.5	4150	705	968	224.5	308.3	0.233	17	24	290.0	847.3	4.91
	珠洲市若山町	160.0	4165	955	1086	304.1	345.9	0.346	47	53	552.5	462.7	9.80
	珠洲市若山町	115.0	3825	794	945	252.9	301.0	0.231	36	45	560.5	498.2	9.16

森林情報処理調査

予算区分：県単

研究期間：平成6年度～

担当部署：情報普及室

担当者名：渥美幸大・矢田 豊

I. 目的

森林・林業に関する情報処理関連の調査等業務として、Webコンテンツ整備、スギ花粉飛散量の予測および観測、新たな情報処理技術の評価を行う。

II. 概要

1. Web コンテンツ整備

石川県農林総合研究センター林業試験場（以下、当該）のWebサイト (<http://www.pref.ishikawa.lg.jp/ringyo/>)における情報提供業務として、当該情報普及室で実施したイベントや樹木公園・展示館の利用に関する最新情報の掲載、および当該の刊行物（電子ファイル）掲載等の業務を実施した。

2. スギ花粉飛散量の予測および観測

2025年12月9日から11日にかけて、県内定点21林分においてスギ雄花の着花状況調査を行い、着花状況から算出した着花度と過去の花粉飛散量を基にスギ花粉総飛散量を予測し、石川県医師会花粉症対策委員会へ報告すると共に当該Webページへ掲載した。例年に倣い、過去10年間の着花度と花粉観測値から花粉飛散量の予測を試行したが、両者の間に有意な相関が認められなかったため、「飛散の規模」と「地点別のパターン」の2軸を設定した主成分分析の結果から、異常値（2023年）を除外して回帰分析を実行した。2026年の県内のスギ花粉飛散量（全観測定点平均値）は、例年（過去10年の平均値：5,292個/cm²）より「やや多い」（約6,300個/cm²）と予測された（図-1、図-2）。

また、2026年2月1日からダラム型花粉捕集器による空中花粉観測を行い、計測値を石川県医師会花粉症対策委員会のWebページに掲載した。スギ花粉飛散量は林業試験場では9,749個/cm²、全観測定点平均値では6,394個/cm²（いずれも3月までの観測値）となった。

3. 新たな情報処理技術の評価

AIを活用して森林の資源量評価を実施するためのソフトウェア（DeepForest Technologies(株) DF Scanner 以下、同ソフト）の、広葉樹林資源量推定機能の実用度評価を行った。同ソフトは、UAVオルソ画像を使用して樹冠分離、樹種判定、（1つの樹冠に対して1本の幹を仮定した）DBH等の推定を行えるが、小松市上り江地内の広葉樹林施業予定地における予備調査の結果、（AI機能による）樹冠分離数（21）は、概ね個体数（19）に相当し、資源量として実質的な意味を持つ幹本数（47、平均2.5本/個体）に対して、4割程度の推定結果となった。

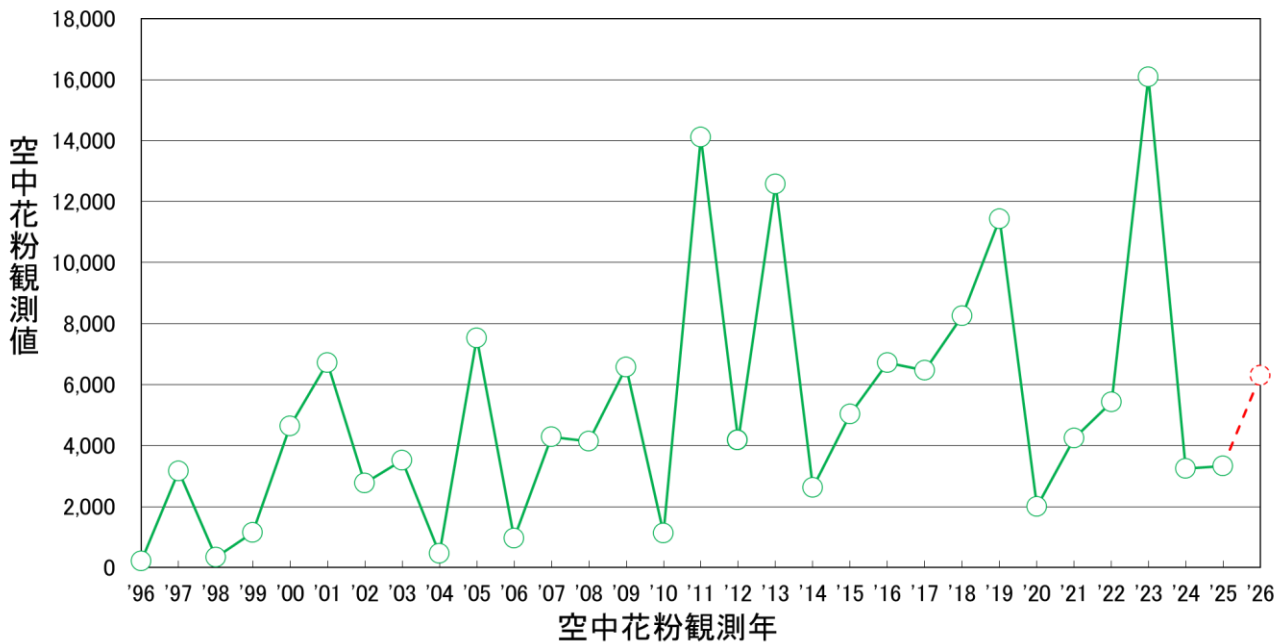


図-1. 花粉症対策委員会空中花粉観測値*の年次変化
*：各年に観測を行った全定点の平均値

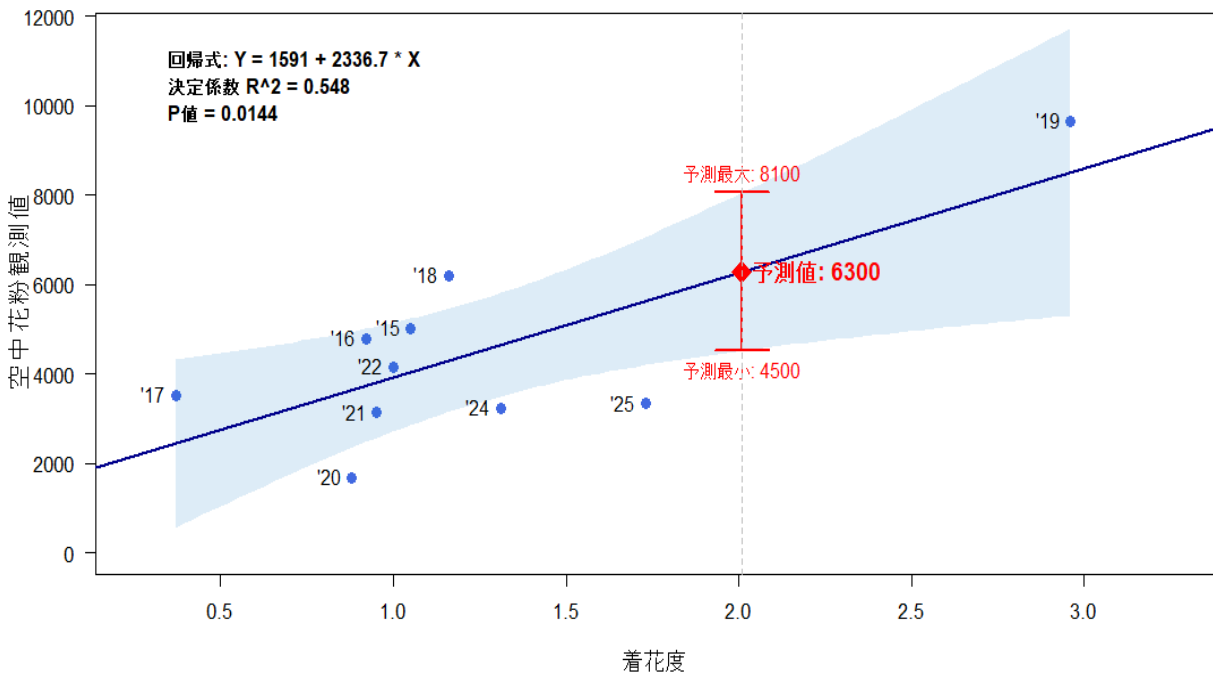


図-2. 2026年春のスギ花粉飛散量予測
薄青：95%信頼区間

大径材の活用による国産材製品の安定供給システムの開発

予算区分：委託プロ（森林総研）

研究期間：令和 5～7 年度

担当部署：資源開発部

担当者名：石田洋二・松元 浩・小亀桃子

I. 目的

国内の人工林は高齢級化が進み大径材の供給が増加しているが、大径材は有効な利用方法が確立されておらず需要が低迷している。本プロジェクトでは、大径材利用技術を実用化し用途に応じた木材製品を安定供給するため、原木選別、製材、乾燥、強度特性評価の各段階において、効率化と付加価値向上に重点を置いた技術開発を行う。これまで本県が参画する研究グループでは、心去り平角の内部割れおよび強度低下の低減を目的として、中間蒸煮処理を組み入れた乾燥技術を開発してきた。今年度は、その効果を検証するための実証試験として、実大の乾燥機を使用して、弱減圧乾燥および蒸気式乾燥に中間蒸煮処理を適用した材の内部割れの発生状況および曲げ強度特性を評価した。

II. 概要

1. 試験方法

乾燥は、弱減圧および蒸気式の 2 条件で実施した。スギ大径丸太から 2 丁取り製材（断面寸法 135×200mm）された心去り平角を各 50 本使用し、乾燥工程中にそれぞれ中間蒸煮処理を組み入れた。弱減圧乾燥では乾燥開始 5 日後に 12 時間の中間蒸煮処理を行い、蒸気式乾燥では中温乾燥開始 7 日後に 18 時間の中間蒸煮処理を実施した（表-1、表-2）。乾燥後、製材品の断面寸法を 120×180mm に調整し、表面割れおよび内部割れの測定を行った。

曲げ強度試験体は元口側から 3600mm で採材し、荷重点間距離 1080mm、支点間距離 3240mm の 3 等分点 4 点荷重方式により曲げ強度試験を実施した。試験後に全乾法により含水率を求め、ASTM D1990 に基づき含水率 15% に補正した曲げ強度を算出した。

2. 結果

内部割れが確認された試験体は、弱減圧乾燥で 18 体、蒸気式乾燥で 23 体と、いずれも全体の約 4～5 割であった。表面割れの発生状況には、乾燥方法間で大きな差は認められなかった（表-3）。

曲げ強度試験では、内部割れの影響と考えられるせん断破壊を示した試験体は、弱減圧乾燥で 4 体、蒸気式乾燥で 3 体であった（図-1）。機械等級区分構造用製材の基準強度を下回る試験体の割合は、中間蒸煮処理を行わない既往試験と比較して低下しており、両乾燥方法において中間蒸煮処理は、内部割れに起因する強度低下の抑制に一定の効果を有することが示された。

表-1. 弱減圧乾燥

時間 (h)	圧力 (hPa)	乾球温度 (°C)	乾湿球 温度差 (°C)	備考
12	1013	80	0	昇温・蒸煮
24	400	80	-25	減圧乾燥
24	400	81	-25	減圧乾燥
24	400	83	-25	減圧乾燥
24	400	85	-25	減圧乾燥
24	400	87	-25	減圧乾燥
12	1013	87	0	中間蒸煮
120	400	90	-25	減圧乾燥

総乾燥時間：264時間（11日間）

※乾球温度、乾湿球温度差は設定値

※乾湿球温度差は成り行き制御

表-2. 蒸気式乾燥

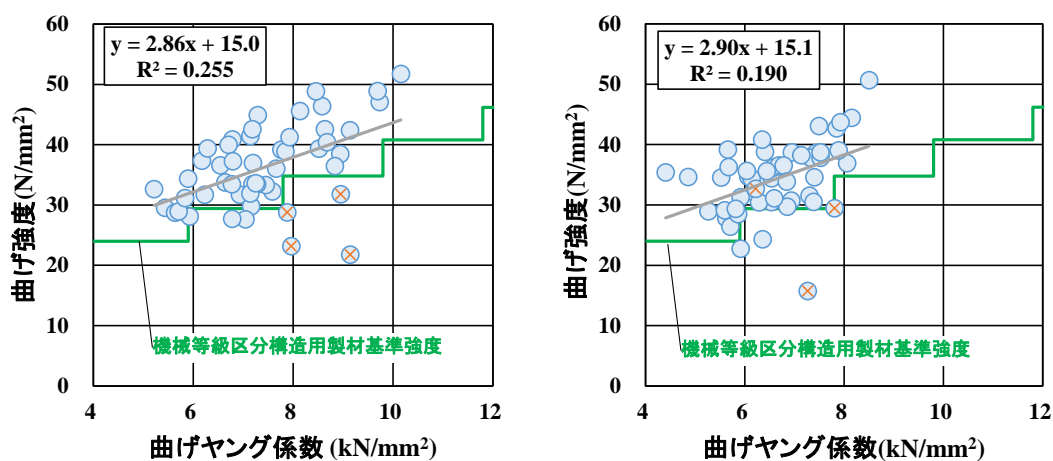
時間 (h)	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	備考
7	90	90	昇温・蒸煮
18	120	90	高温セット
146	90	60	中温乾燥
18	90	90	中間蒸煮
165	90	60	中温乾燥

総乾燥時間：354時間（14.75日間）

表-3. 表面割れ、内部割れおよび含水率調査結果

乾燥方法	弱減圧乾燥						蒸気式乾燥					
	表面割れ		内部割れ		含水率		表面割れ		内部割れ		含水率	
	総延長 (mm)	総面積 (mm ²)	総延長 (mm)	総面積 (mm ²)	末口側 (%)	元口側 (%)	総延長 (mm)	総面積 (mm ²)	総延長 (mm)	総面積 (mm ²)	末口側 (%)	元口側 (%)
試験体数	50	50	50 (18)	50 (18)	50	50	50	50	50 (23)	50 (23)	50	50
平均値	414	195	35	21	12.3	13.4	556	70	22	9	9.9	11.1
最小値	0	0	0	0	7.2	8.7	0	0	0	0	8.7	8.9
最大値	2,816	2,199	143	127	24.5	24.6	5,026	526	188	69	13.6	14.5
変動係数 (%)	166.2	231.4	147.3	163.8	34.6	28.6	144.9	146.8	184.3	207.7	10.2	12.9

※試験体数の () 書きは、内部割れが確認された個体数



× はせん断破壊した個体

図-1. 曲げヤング係数と曲げ強度の関係
(左：弱減圧乾燥、右：蒸気式乾燥)

県産ヒノキ材の材質特性評価

予算区分：普及交付金

研究期間：令和7～9年度

担当部名：資源開発部

担当者名：石田洋二・松元 浩・小亀桃子

I. 目的

近年、県産ヒノキは、中目材・柱適寸材の生産が可能な林齢にピークを迎えている。一般にヒノキ丸太はスギより高値で取引され、素材生産者の収益向上が期待される。またヒノキは強度や耐腐朽性が高いなど優れた特性が多いことから、高強度集成材や無垢の柱・土台材の材料としての活用が期待できる。しかし、県産ヒノキの材質特性に関する客観的データが無いため、これを明らかにし普及に資する基礎データとする。

II. 概要

1. 試験方法

奥能登、中能登、石川および南加賀管内の7か所の伐採地より末口直径16～30cm、長さ3mまたは4mのヒノキ丸太を286本調達した。丸太の形状、見かけの密度、縦振動法によるヤング係数(以下、 E_{fr})を測定し、素材のJAS(JAS 1052:2022)を参考に目視による等級を評価した。測定した丸太のうち166本は、末口直径が概ね16～20cmの丸太は120×120mmの心持ち正角に、末口直径が概ね22～30cmの丸太は、120×36mmの板材に製材した。その結果、心持ち正角は145本、板材は255本となった。これらの製材について、見かけの密度および E_{fr} を測定したのち、石川ウッドセンター敷地内で天然乾燥した。

2. 結果

丸太の形状、見かけの密度および E_{fr} の概要を表-1に示す。丸太の長さについて3mおよび4mの長級別に示している。3m丸太の伐採地では、末口直径16～18cmの柱適寸が主たる生産物であったことから、3m丸太の直径や年輪数は比較的小さい傾向であった。一方、 E_{fr} は3m丸太と4m丸太で大きな差異はなかった。素材のJASにおける中の素材の基準による品質評価の結果、2等が最も多かった(図-1)。等級の決定因子として、節、曲がり、木口割れによるものが多かった。製材後の心持ち正角および板材の E_{fr} と元の丸太の E_{fr} の関係は、正角も板材もほぼ同等の値で対応していた(図-2)。ただし、板材は正角よりもやや相関関係が低く、樹幹横断面でのヤング係数変動の影響が現れたものと考えられる。

表-1. 丸太の調査結果概要

区分	末口短径 (cm)		末口長径 (cm)		末口平均径 (cm)		元口平均径 (cm)		末口年輪数		元口年輪数		見かけの密度 (kg/m ³)		E _{fr} (kN/mm ²)	
	3m	4m	3m	4m	3m	4m	3m	4m	3m	4m	3m	4m	3m	4m	3m	4m
本数	155	131	155	131	155	131	155	131	155	131	155	131	155	131	155	131
平均値	18.0	21.2	18.9	22.5	19.2	22.6	22.4	26.8	30	51	36	62	635	570	10.1	10.0
最小値	15.9	15.8	16.4	17.0	16.5	16.8	19.0	19.6	18	23	23	34	456	422	7.5	6.3
最大値	23.0	31.2	23.8	34.1	23.7	32.8	27.8	40.6	54	94	61	105	815	839	14.0	13.5
変動係数 (%)	9.2	16.4	9.3	16.8	9.2	16.4	8.6	15.7	23.8	31.8	21.9	29.5	13.3	17.3	12.3	14.7

E_{fr} : 縦振動法によるヤング係数

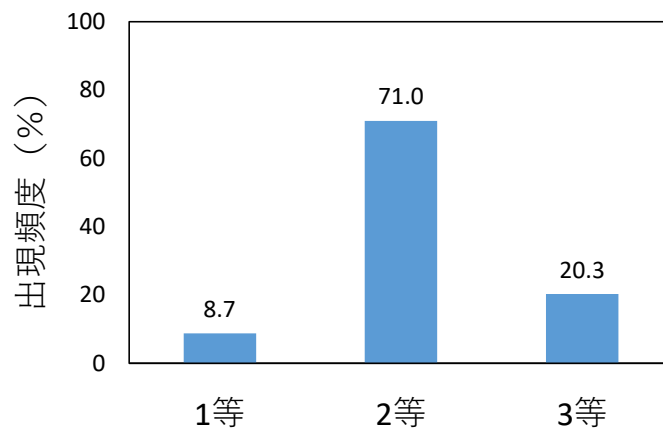


図-1. 丸太の品質等級

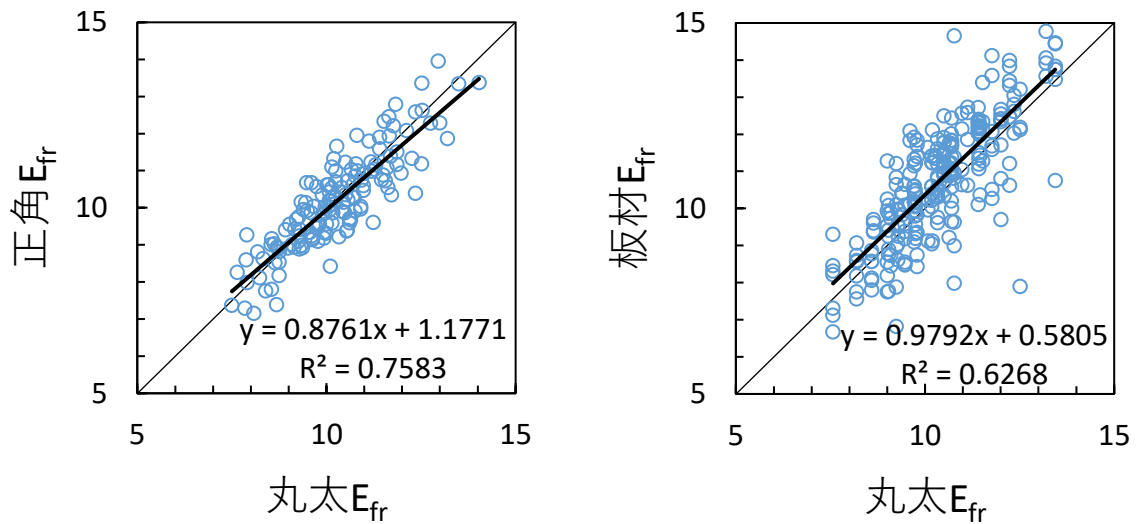


図-2. 製材と丸太のE_{fr}の関係 (左: 正角、右: 板材)

能登ヒバの抗菌・抗ウイルス性等の評価及び 木質空間の快適性の評価

予算区分：普及交付金

研究期間：令和 3～7 年度

担当部署：資源開発部

担当者名：小亀桃子・松元 浩・石田洋二

I. 目的

新型コロナウイルス感染拡大を契機に新しい生活様式に対応したりノベーション需要の増加が見込まれる。しかしながら、スギ等による木質空間の快適性等についての研究は取り組まれているが、能登ヒバに関する知見はない。本研究は、能登ヒバの抗菌・抗ウイルス性や能登ヒバを活用した木質空間の快適性を評価し明確化することで、能登ヒバを使用した製品の付加価値を高め、需要の拡大を図ることを目的とする。

II. 概要

1. 調査方法

1) 内装条件の異なるコンテナ室内の環境測定

昨年に引き続き内装木質化したコンテナと非木質コンテナの 2 つのコンテナについて、温湿度・含水率の測定、空気捕集・におけるアンケートを実施した。具体的な内容・方法については昨年度と同様である。

2) 能登ヒバの抗かび性試験

スギ辺材を対照として、スギ心材、マアテ心材およびクサアテ心材に対して、日本木材保存協会規格（2011）木材用防かび剤の性能基準及びその試験方法に準じて試験を実施した。

3) 能登ヒバの防ダニ性試験

スギ辺材を対照として、スギ心材、マアテ心材およびクサアテ心材に対して JIS の繊維製品の防ダニ性能試験方法を参考に試験を実施した。

2. 結果

1) 木質コンテナについて、におけるアンケートでは、約 2 年経過後も被験者が感じるにおける強さに大きな変動はなかった。空気捕集の結果、thujopsene が顕著に検出され、その濃度の推移は温度と強く連動していることが分かった（図-1）。

2) 抗かび性試験の結果、マアテは抑制値 100%、クサアテは抑制値 98.9%という高い抗かび効果が確認された（写真-1、表-1）。

3) 防ダニ性試験の結果、マアテでは忌避率 78.6%、クサアテは忌避率 45.1%となり、忌避効果が確認された。

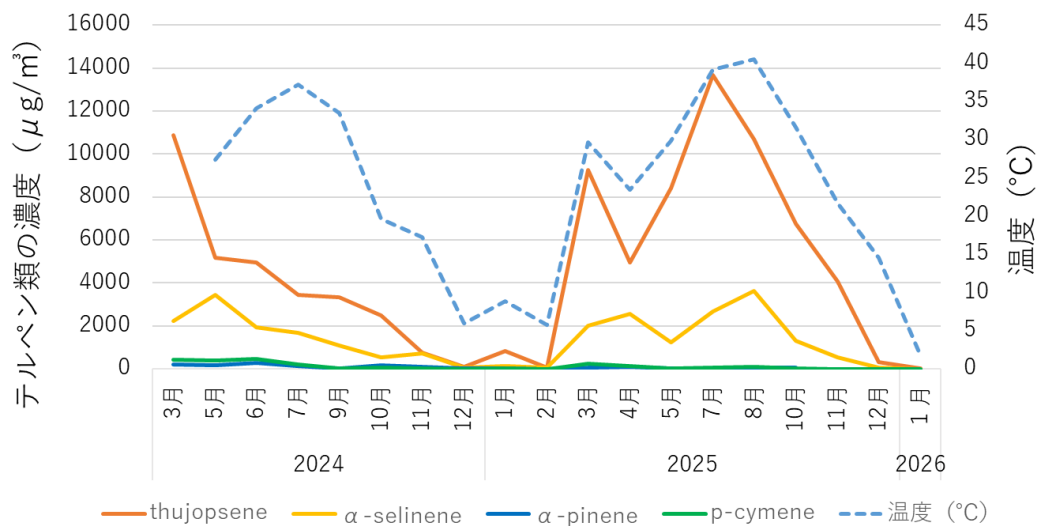


図-1. 揮発性成分とコンテナ内温度の推移



写真-1. *A. pullulans* 接種後 4 週間培養した試験体

左上：スギ辺材，右上：スギ心材 左下：マアテ心材，右下：クサアテ心材

表-1. 5 種類のかびに対する樹種ごとの平均評価値および抑制値

樹種	菌種ごとの平均評価値					S (合計)	E (抑制値%)
	<i>A. pullulans</i>	<i>T. virens</i>	<i>P. funiculosum</i>	<i>A. niger</i>	<i>R. oryzae</i>		
スギ辺材	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00	-
スギ心材	3.00	2.67	1.00	3.00	3.00	12.67	15.53
マアテ心材	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
クサアテ心材	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.17	98.87

$$\text{平均評価値} = (a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6) / 6$$

a₁, a₂, a₃, a₄, a₅, a₆ : 個々の試験体の評価値

$$\text{抑制値 (E)} = (S_0 - S) / S_0 \times 100$$

S₀ = スギ辺材の 5 種類のかびに対する平均評価値の合計

S = ある試験片の 5 種類のかびに対する平均評価値の合計

環境林モニタリング調査事業

予算区分：県単

研究期間：平成29年度～

担当部名：資源開発部・森林環境部

担当者名：富沢裕子・江崎功二郎・小谷二郎

I. 目的

いしかわ森林環境基金事業によって実施した整備林（強度間伐、侵入竹林、放置竹林）での森林機能の回復効果を、広葉樹の更新状況や下層植生の回復状況から評価する。放置竹林駆除において、薬剤を使用した駆除法の再生竹抑制効果や薬剤の残量濃度を調査し、効果的な駆除法を検討する。また、緩衝帯整備事業における野生動物の出没状況を自動撮影カメラによって把握し、その出没頻度から事業効果を評価する。

II. 概要

1. 調査方法

県内40箇所の強度間伐実施林、および20箇所の侵入竹整備林、20箇所の放置竹整備林において、広葉樹の更新状況および下層植生などの変化についてモニタリングを行った。調査は、各調査地に100m²プロットを1箇所設定し広葉樹の更新状況を、さらにその中に1m²の小プロットを設けて下層植生の調査を行った。なお、R6地震の影響より上記箇所数のうち、強度間伐5箇所、侵入竹林2箇所、放置竹林1箇所は調査地まで到達できなかった。

中能登町久江の放置竹林整備地に薬剤散布（クロレートS粒剤50g/1m²）し、林内外土壌や渓流水における散布2年後の残留濃度を確認した。

R6年度緩衝帯整備集落の七尾市佐味において、自動撮影カメラを3台を設置し、イノシシの出没状況を調査した。

2. 結果

今年度は、放置竹林整備跡地における植生モニタリングを報告する。再生竹本数は近年100m²あたり30本弱で横ばい（図-1）であり、広葉樹上位5本の平均樹高は増加傾向である（図-2）。下層植生の平均被度は、高い水準で横ばいである（図-3）。

土壌散布2年後の残留濃度は認められなかった（表-1）。

七尾市佐味のイノシシ撮影頻度は、全てのカメラで整備前より減少しており、整備の効果が認められた（図-4）。

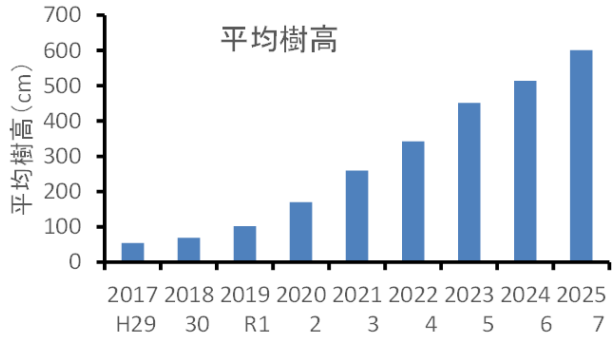
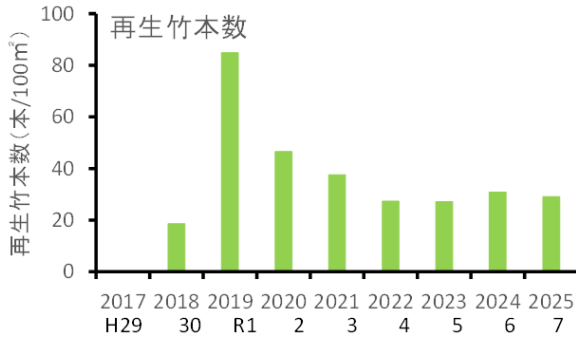


図-1. 再生竹の平均本数の推移

図-2. 広葉樹上位5本の平均樹高の推移

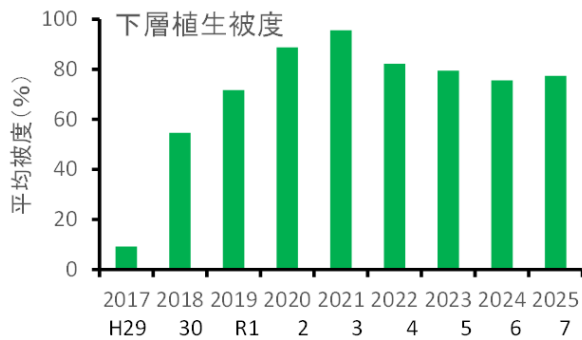


図-3. 下層植生の平均被度の推移

表-1. クロレートS粒剤土壌散布地における残留濃度調査効果

調査地	種類	場所	施用前	2週間後	1ヶ月後	2ヶ月後	1年後	2年後(R7)
中能登町 久江	土壌 ^{1,2}	中1	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		中2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		外1	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		外2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	渓流水 ³		nd	nd	nd	nd	nd	nd

¹土壌の中は竹林内サンプリング、外は竹林から斜面下または横方向で10m離れたサンプリングを示す。

²塩素酸塩における土壌分析の検出限界値は0.06ppm、n.d.は限界値未満を示す。

³塩素酸塩における水質分析の検出限界値は0.06ppm、n.d.は限界値未満を示す。

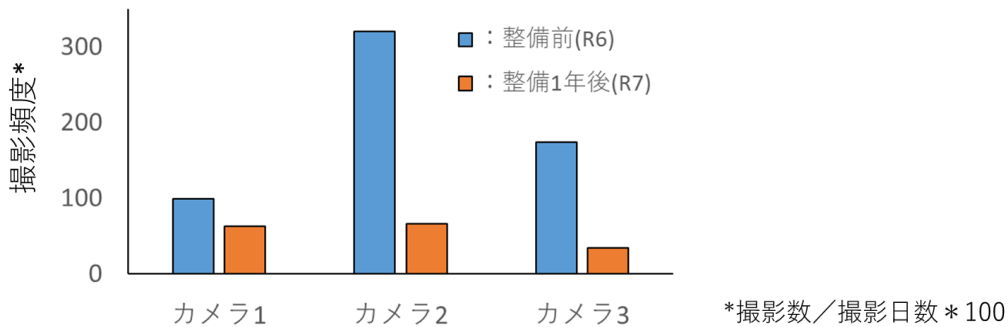


図-4. 緩衝帯整備前後のイノシシの撮影頻度

抵抗性クロマツ等の有用な林業樹種の生産体制の強化

予算区分：普及交付金
研究期間：平成4年度～
担当部名：森林環境部
担当者名：中神悠雅

I. 目的

海岸防災林として重要なクロマツ林の造成のためには、マツ材線虫病に強いクロマツを植栽することが必要であり、近年、ますますその需要は高まっている。そのため、マツノザイセンチュウ抵抗性のクロマツ採種園を造成し、抵抗性クロマツ種子を大量に生産する。石川県では年間5万本の抵抗性クロマツ苗の供給が必要であり、そのために必要な種子生産量は年間8万粒である。本課題では、種子を安定生産するための抵抗性マツ採取園の管理・生産技術を開発する。

II. 概要

1. 調査方法

石川県緑化センターに造成されている抵抗性クロマツ第1採種園（以下、採種園）は、石川県産品種5系統（小松99号、加賀387号、加賀388号、志賀396号、高松417号）を含み14系統で構成されている（図-1）。この採種園では、R2年度に種子生産量が飛躍的に向上した。R7年およびR8年に発生した枯死木について、材片を採取し、ベールマンによってマツノザイセンチュウの観察を行った。また過去の種子重量と枯損率を解析し、品種ごとの特徴について整理した。

2. 結果

R7年に鳥取7号2本、小松99号2本、丹後60号2本、久美浜10号1本、村上2号1本、久美浜21号1本および加賀387号1本の計10本の枯死木が発生した（表-1）。マツノザイセンチュウはすべての枯死木で観察された。年度ごとの枯死数を比較したところ、R7は枯れの少ない年より有意に多くなった。マツノザイセンチュウは梅雨明けの高温乾燥期に増殖することが知られているが、志賀町ではR7年7月に降水量が3.5ml/月しか記録されておらず、線虫増加に適した気候となっていた可能性がある。これまでの種子生産量について品種ごとに解析したところ、県内品種の小松99号、他3品種が多品種よりも多くの種子をつけており、安定的な種子供給に寄与している品種であることが示された。しかし小松99号は球果サイズが小さく、球果から種子を取り出す作業効率の悪さが懸念される。枯死数に関しては、現時点では品種間での差はみられなかった。

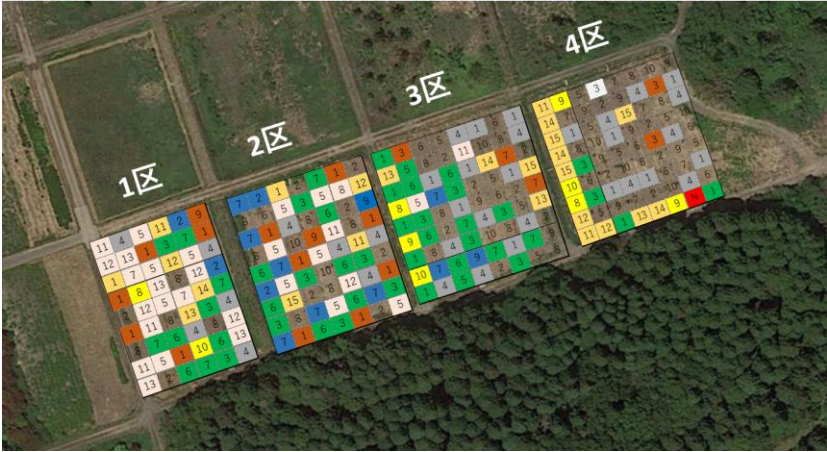


図-1. 第1採種園の配置

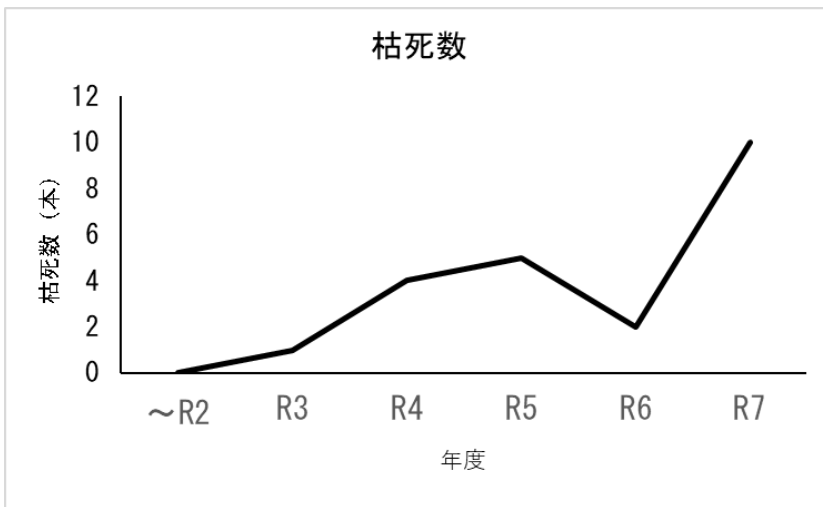


図-2. 枯死数の年度変化

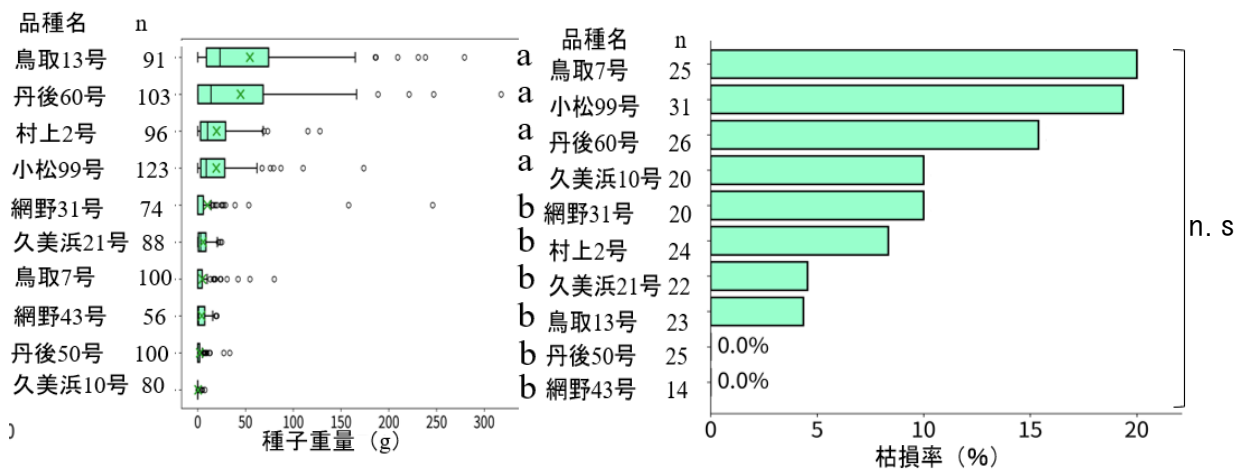


図-3. 種子重量および枯損率の品種間比較

能登半島地震によって変化した海岸環境と地域住民との新たな共生 を実現するには？

予算区分：科研

研究期間：令和 7～9 年度

担当者名：江崎功二郎

I. 目的

令和 6 年能登半島地震は、沿岸部において海岸隆起や津波による浸水を引き起こし、海岸環境に大規模な変化が生じた。本研究の分担では地震後に変化した海岸環境の詳細を調査し、新たな沿岸ランドスケープの特性を明らかにする。そして海浜植生を含む海浜生態系の変化を把握するため、隆起した砂浜において海浜生態系の多様性の向上を明らかにする。

II. 研究概要

① 調査地

輪島市町野町大川浜および門前町鹿磯

② 調査時期

大川浜：5 月 21～23 日、7 月 15～17 日および 10 月 9～11 日の 3 回

鹿磯浜：5 月 19～21 日、7 月 22～24 日および 10 月 13～15 日の 3 回

③ 調査方法

汀線、砂浜、旧汀線および自然砂丘を含むように 100×200m の調査地を設置した。汀線、砂浜、旧汀線および砂丘植生帯に汀線と並行になるよう調査ラインを設置し、ピットフォールトラップを各 2 日間設置し、地表徘徊性昆虫を捕獲し、その後種の同定を行った。

トラップは底に 5 か所の水抜き孔（3mm 径）を開けた 500cc 透明プラスチックカップ（上部径 90mm、底径 60mm）を用いた。雨よけのフタ、ベイトおよび保存液も使用しないで、トラップの口元を地表面と水平か若干下がるように設置した（図 1 左）。1 ライン当たり 6 点の調査点を 30m 間隔で設けた。1 点あたりの 5 個のトラップを中央とこれを中心に直行する 1m の距離に 4 個配置した（図 1 右）。4 調査ラインの合計で 240（4 ライン×6 ヶ所×5 個）個のトラップにより捕獲調査を行った。

④ 結果

震災前は海底あった隆起した汀線で多数のゴミムシ類がすでに分布していた（図 2）。速報として環境省および石川県ほかでは絶滅危惧種（Ⅱ類）に指定されているイソコモリグモが隆起した砂浜に分布し、その概要について令和 7 年度日本海岸林学会陸前高田大会で発表した。

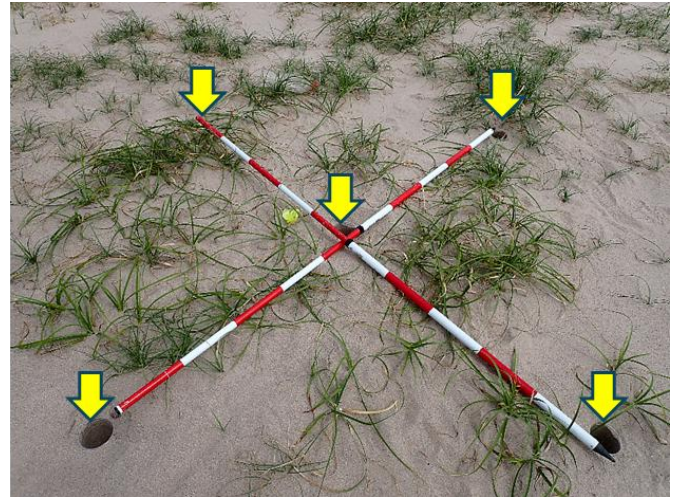


図-1. ピットフォールトラップの設置

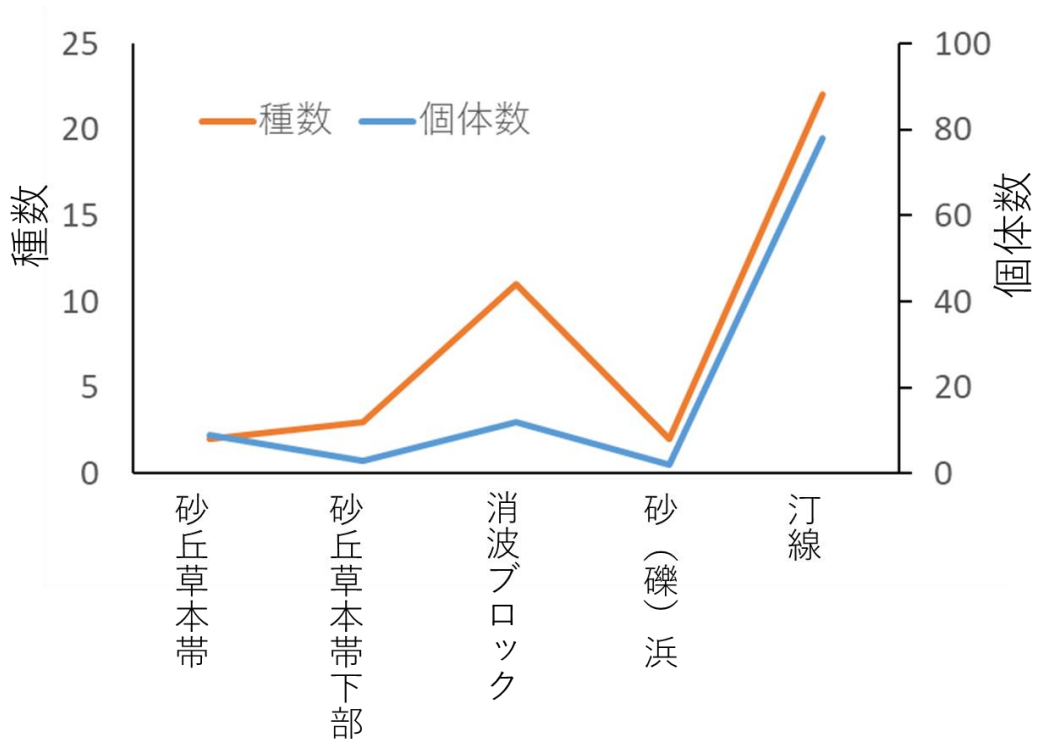


図-2. 鹿磯浜において捕獲されたゴミュシの種数と個体数

森林性昆虫ビロウドカミキリの寄主選択を操る細胞内共生細菌の証明

予算区分：科研

研究期間：令和 7～10 年度

担当者名：江崎功二郎

I. 目的

ボルバキアは昆虫類の細胞内共生細菌として知られ、感染したメスに不妊化を誘発する。そのため衛星害虫や農業害虫を中心にボルバキアを活用した害虫管理の取り組みが盛んになっている。しかし、森林昆虫ではボルバキアの感染状況が明らかにされていない。先行研究において森林カミキリムシで唯一ボルバキアの感染が確認されたビロウドカミキリからマツノマダラカミキリへのボルバキアの導入を試みたところ、ボルバキアに感染したマツノマダラカミキリ個体を得ることができた。本研究ではボルバキアの感染実態を明らかにするとともに、マツノマダラカミキリへの導入の可能性について研究を行う。

II. 研究概要

ア) 針葉樹・広葉樹各樹種由来の本種におけるボルバキアの感染実態調査 (R7-9)、イ) 針葉樹・広葉樹各樹種由来の本種の遺伝子解析、および腸内微生物叢解析 (R8-9)、ウ) 本種のボルバキア感染個体とボルバキア非感染個体を用いた寄主選択実験 (R8-10)) のうち、R7 年度はア) について実施した。

① 調査地

- ・成虫捕獲：石川県白山市（鵜ヶ谷）、加賀市（片野）と青森県深浦町との針葉樹・広葉樹混交林 2 か所を主な調査サイトとした。
- ・成虫の飼育：石川県白山市（林業試験場昆虫飼育舎）で行った。

② 調査時期

- ・成虫捕獲：丸太の設置：5 月 14～16 日（石川県）、6 月 9～13 日（青森県）、産卵状況調査：11 月 10～12 日（石川県）
- ・成虫の飼育：7 月 11 日～9 月 5 日

③ 調査方法

- ・成虫捕獲：各調査地に針葉樹（アカマツ）と広葉樹（カツラ、ユズリハ）を伐倒・玉切りにした丸太を積み重ねておき、成虫を誘引し産卵させた。集積した丸太のサイズや産卵状況を記録した。
- ・成虫の飼育：7 月 11 日に湿らせた水ゴケを 5cm 程度敷き詰め、ユズリハ産卵丸太と後食枝条を入れた飼育容器に、8 月 15 日まで捕獲成虫（4♂4♀）を放虫し飼育した。

② 9 月 3～5 日に産卵丸太の剥皮・割材を行った

④ 結果

以下、第137回日本森林学会大会 (@つくば市) 要旨を示す。

ビロウドカミキリ (以下、本種) に感染している細胞内共生細菌のボルバキアは、本種に細胞質不和合を引き起こすことが Aikawa ら

(2022) によって示された。我々はこの研究を進展させるため本種の生態研究や飼育技術開発を行っている。本種は広葉樹と針葉樹を食樹とする広食性であるが、ユズリハでの記録が多い。しかしユズリハは葉や樹皮にアルカロイドを含み、枯れ葉を後食させると悶絶・死亡することがある。本種のユズリハ選好性を評価するために、アカマツ、カツラ、ユズリハ3樹種の丸太を林縁に集積し、本種の産卵に曝した。また後食用の餌として、クリ、トチ、ハクウンボク、カツラ、ユズリハ5樹種の枯れ葉を林縁に吊るし、本種成虫の誘引数を比較した。そして捕獲した成虫にユズリハ枯れ葉を後食餌、丸太を産卵床として飼育を試みた。その結果、集積したユズリハ丸太から表面積10cm²あたり0.07頭の成虫が脱出し、カツラ>ユズリハ>アカマツとなった。吊り下げたユズリハ枯れ葉に成虫7頭が誘引捕獲され、ユズリハ>ハクウンボク>カツラ=クリ=ホオノキとなった。ユズリハ飼育丸太では表面積10cm²あたり1.2頭の幼虫が生育していた。これらの調査により、本種のユズリハに対する選好性が確認された。

表-1. 飼育丸太における幼虫の生育密度

丸太	長さ (cm)	直径 (cm)	幼虫			個体数密度 (/100cm ²)
			樹皮下	材内	計	
1a	40.5	8.5	20	0	20	1.85
2a	33.5	7.6	4	2	6	0.75
3a	32	7.9	7	2	9	1.13
4a	49	6.5	7	1	8	0.80
tot.			38	5	43	1.17

堅果類の豊凶とクマ出没への気候変動影響：晩霜害発生予測モデルによるアプローチ

予算区分：科研

研究期間：令和6～8年度

担当部名：森林環境部

担当者名：小谷二郎

I. 目的

本研究は、クマ出没に影響するブナ科樹木の豊凶における凍霜害の重要性に着目し、その凍霜害発生予測モデルの確立を目指す。対象地域は中部地域全域であり、この地域のクマ出没予測において重要なブナ科樹木3種（ブナ、ミズナラ、コナラ）を対象に、①果樹をモデルに凍霜害が発生する気象条件を探索し、②野外調査によりブナ科樹木の耐凍性低下時期を推定する（石川県ではブナとコナラを調査）。③これらの成果を用いて凍霜害発生予測モデルを構築し、他のデータと比較して検証する。本研究により得られる成果は、クマ出没に関する気候変動適応策として活用することができ、気候変動適応情報プラットフォームでの発信やクマ保護管理施策に活用することを目指している。

II. 概要

1. 調査方法

石川県農林総合研究センター林業試験場の樹木公園および場有林のコナラとブナ各20本を対象とし、開葉と開花フェノロジーを調査し、気温や降水量の推移と対比して凍霜害の影響を分析した。

2. 結果

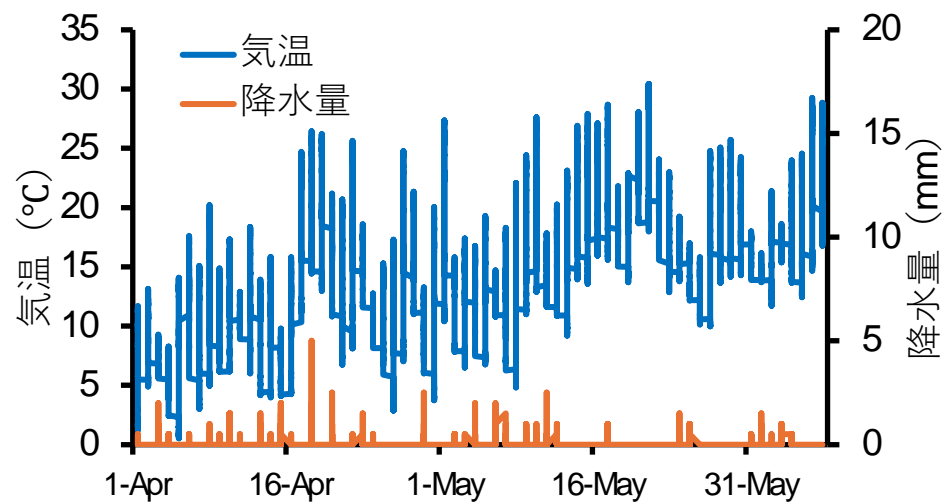
ブナ2本（10.0%）、コナラ20本（100%）で開花（写真-1、2）が確認された。ブナおよびコナラの開花期における気温と降水量の推移（図-1）から両樹種に対する凍霜害の影響を検討した。凍霜害は、最低気温が5℃以下で前日に降水を伴う場合に発生するとされている。両樹種の開花期における最低気温が5℃以下の日は、4月1日から5月18日に12回訪れ、そのうち前日に0.5mm以上の降水量を8回記録していた。このことから、両樹種とも凍霜害の影響を受けた可能性があることが示唆された。



写真-1. ブナの開花状況（上：雌花、下：雄花）



写真-2. コナラの開花状況（左：雄花、右：雌花）



ブナの開花期（4/12～4/19） ←→

コナラの開花期（4/19～5/18） ←→

図-1. ブナおよびコナラの開花期（矢印）の気温・降水量変化

きのこ原木の生産コスト削減に向けた技術の開発

予算区分：森林管理課

研究期間：令和5～7年度

担当部名：森林環境部

担当者名：八島武志・小谷二郎

I. 目的

「のと115」の生産量は、H30の18.8tをピークに減少傾向になる。要因の1つとして、主として人力作業によって生産される原木価格が上昇傾向にあることに加え、伐採作業員が高齢化などにより減少していることにより、安定的な原木供給に支障をきたし始めていることが考えられる。

このことから、搬出の機械化や育林の効率化などにより原木生産の安定化・低コスト化を図る。

II. 概要

1. 調査方法

しいたけ原木の安定供給を行うために、原木の生産コストや育林コストの低減によるクヌギ林の循環利用を推進する。

1. コナラ原木の搬出コストの削減技術の開発

機械化による原木生産効率や歩止りを調査する。

2. クヌギの良質原木生産技術の開発

クヌギの材の特性に応じた葉枯らし条件を調査する。

3. クヌギ原木林の育成方法の開発

早期育成方法や収穫量の確実性が高い原木林を検証する。

4. クヌギ等の原木を用いたシイタケ栽培管理，および収穫量比較

クヌギ原木でのシイタケ収穫量を検証する。

2. 結果

1. コナラ原木の搬出コストの削減技術の開発

2. クヌギの良質原木生産技術の開発

3. クヌギ原木林の育成方法の開発

4. クヌギ等の原木を用いたシイタケ栽培管理，および収穫量比較

2025年度の収穫量について、クヌギ原木のシイタケ収穫量は2024年度植菌原木では、およびのとてまり規格品ともに多い傾向がみられた(表-1)。

2025年度植菌原木では、生重量についてクヌギの12月植菌の方が4月植菌より大きい傾向がみられた。個数、のとてまり規格品個数については差がみられなかった。

3. まとめ

本県でのシイタケ栽培においてクヌギを用いる場合、コナラと同等以上の収穫できること、特に早期に植菌してほだ化を図ることが重要であることが示唆された。

表-1. 2024年度植菌原木栽培試験結果

収穫年	樹種	原木1本あたり換算値			実測値			供試本数
		個数	生重量	のとてまり規格品個数	個数	生重量	のとてまり規格品個数	
2024	クヌギ	13.8	395.6 ^a	0.7 ^a	551	15,823.5	26.0	40
	コナラ	13.7	221.9 ^b	0.1 ^b	6,283	102,069.5	43.0	460
2025	クヌギ	5.5 ^a	302.5 ^a	0.4 ^a	219	12,100.5	17.0	40
	コナラ	2.3 ^b	80.8 ^b	0.1 ^b	1,050	37,186.0	42.0	460

* 数字に添えられたアルファベットは一元配置分散分析 ($p < 0.05$) により有意な差が見られたことを示す。

表-2. 2025年度植菌原木栽培試験結果

樹種	植菌時期	原木1本あたり換算値			実測値			供試本数
		個数(個)	生重量(g)	のとてまり規格品個数(個)	個数(個)	生重量(g)	のとてまり規格品個数(個)	
クヌギ	12月植菌	7.2	281.4 ^a	0.4	188.0	7,315.0	10.0	26
	4月植菌	4.5	162.3 ^b	0.2	109.0	3,894.5	5.0	24
コナラ	4月植菌	6.6	240.1 ^a	0.4	2,989.0	108,021.0	178.0	450

* 数字に添えられたアルファベットは一元配置分散分析 ($p < 0.05$)、TukeyHSD ($p < 0.05$) により有意な差が見られたことを示す。

製材 JAS の格付け率向上に資する検査方法案の検討

委託者：一般社団法人全国木材組合連合会
研究期間：令和 5～7 年度
担当部署：資源開発部
担当者名：松元 浩・石田洋二

意図的に含水率のばらつきを持たせたスギ105 mm角の心持ち正角人工乾燥材を対象に、製造会社の異なる2機種のマイクロ波透過型含水率計を用いた非破壊による含水率測定結果と全乾法によって求めた含水率との測定精度を検証した。さらに、正角の産地が測定精度へ及ぼす影響と、測定機器の機体差や検査員の違いが測定精度へ及ぼす影響について検討した。その結果、樹種ごとに全国1つの検量線で運用できる可能性が示唆されたが、樹種ごとに全国1つの検量線で運用する場合は、スギとカラマツの全乾密度はそれぞれの地域の値を実測する必要があると考えられた。また、装置の違いおよび検査員の違いが測定誤差に及ぼす影響を検討したところ、1つの機種において装置および検査員の違いが含水率の測定誤差に有意な影響を及ぼしていた。

国産材を原料とする木質材料を用いた 鉄道用まくら木の開発事業

委託者：地域独立行政法人北海道立総合研究機構林産試験場
研究期間：令和 7～10 年度
担当部署：資源開発部
担当者名：松元 浩・石田洋二

白山市三宮町地内に屋外暴露試験の敷地を確保し、約3m³の砕石（クラッシュランC40）を敷設した。また、まくらぎ用のインサイジング加工を施された5樹種（スギ、ヒノキ、カラマツ、アカマツ、シラカンバ）のLVL（平使い、縦使い、140×200×2000 mm）および市販の製材まくらぎ（クリ、カラマツ、ケンパス（薬剤注入済み）、140×200×2100 mm）について、重量および寸法を測定し、みかけの密度を求めるとともに、縦振動法、曲げたわみ振動法、TGH法およびねじり振動法によりせん断弾性係数やヤング係数を計測した。

酸性雨モニタリング調査(土壌・植生)

委託者：環境政策課

研究期間：平成13・15～令和7年度

担当部署：森林環境部

担当者名：富沢裕子・中神悠雅

環境省より石川県生活環境部環境政策課が受託元となり、保健環境センターおよび林業試験場で実施している。林業試験場は①樹木衰退度調査(衰退度、林冠写真、衰退原因推定)、②森林総合調査(樹種、胸高直径、樹高、下層植生)について分担しており、令和7年度は樹木衰退度調査と森林総合調査を実施した。調査地は石動山県有林(中能登町)である。調査結果、酸性雨が原因と思われる衰退は認められなかった。なお、地震のため幹線道路通行止めにより、町野県有林(輪島市)は調査できなかった。

気象観測調査

担当部名：情報普及室

担当者名：小谷二郎

I. 目的

試験場周辺地域の気象状況を把握するために、1964年より主要項目の観測を実施して場内外の試験資料に供している。平成21年度より、農林水産省委託事業（農業用水核とした健全な水循環に関する研究）で当試験場の苗畑に設置した気象システムのデータを当試験場の気象観測データとする。

II. 概要

1. 気象システム

場所：石川県白山市三宮町、石川県林業試験場 苗畑

位置：北緯 36° 25' 52"

東経 136° 38' 31"

標高 220m

観測開始年および経年度：2008年11月14日開始，17年目

観測項目：降水量、風向、風速、温湿度、地中温度（10cm深）、日射、日照、積雪、熱流（10cm深）を正時毎に自動測定

1. 観測結果

観測結果は別表 2025年度気象年表にとりまとめた。

2025年度の林業試験場気象年報

月	降水量 (mm)			温度 (°C)			湿度 (%)		最深積雪 (cm)	地温 (°C)
	合計	日最大	時間最大	日平均	日最高	日最低	平均	最小		
4	157	34.0	10.0	11.4	26.9	-1.6	76.6	18.6		11.8
5	153	36.0	7.5	16.6	31.1	3.5	78.5	31		16.8
6	229	47.5	10.0	21.9	35.3	11.5	79.6	32.2		22.1
7	76.5	24.0	14.0	27	36.2	20.6	79.5	42		26.7
8	346	98.5	30.5	26.4	38.2	18.4	83.6	35.5		27.0
9	425	70.5	43.0	23.6	35.7	13.6	85.3	43.2		25.0
10	284	59.5	19.0	16.8	28.4	6.1	84.7	40.7		18.9
11	252	45.5	11.5	9.7	20.4	2.1	83.3	34.4		11.0
12	354	42.0	8.5	5.66	21.7	-2.6	84.7	30.8	19.0	5.6
1	471	35.5	7.5	1.08	12.9	-4.7	89.5	33.4	82.0	0.8
2	129	20.5	5.0	3.65	18.8	-5.8	79	24.5	74.0	0.4
3	170	39.5	9.0	6.34	21.3	-3.0	78.4	25.4	1.0	6.9
平均				14.2			81.9			14.4
極値		98.5	43.0		38.2	-5.8		18.6	82.0	
合計	3044									

試験研究成果等の公表

(1) 学会誌・機関誌等掲載論文

著者名	表題	掲載文献名	巻号	刊行年月	掲載頁	刊行主体
江崎功二郎・中村克典・前原紀敏	くん蒸処理丸太内で生き残ったマツノマダラカミキリ成虫の脱出時期	日林誌	107	2025. 7	156-159	日本森林学会
江崎功二郎	加賀海岸マツ林におけるマツヘリカメムシの生活史と誘引	石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告	56	2025. 3	63-69	石川県農林総合研究センター林業試験場
伊藤優子・岡本透・高瀬恵次・小倉 晃	白山手取川流域での大気汚染物質の流入および流出水への影響評価	石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告	56	2025. 3	10-16	石川県農林総合研究センター林業試験場
小倉 晃・江崎功二郎・八神徳彦・高木政喜・勝見尚也	令和6年能登半島地震により隆起した黒島漁港に出現した陸上植物および鹿磯海岸の塩分濃度	石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告	56	2025. 3	52-55	石川県農林総合研究センター林業試験場
小倉 晃・江崎功二郎・勝見尚也・萩野裕章・岡 浩平・岡田 穰・佐藤亜貴夫・山中啓介・吉崎真司	令和6年能登半島地震による津波の浸水が海岸植生に与えた影響—塩害による立木衰退と土壌塩分濃度—	石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告	56	2025. 3	56-59	石川県農林総合研究センター林業試験場
小谷二郎・富沢裕子	スギ林の林冠ギャップに植栽されたケヤキの成長—35年生までの経過—	石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告	56	2025. 3	1-4	石川県農林総合研究センター林業試験場
小谷二郎・富沢裕子	アテ柱材等の早期生産を目指した実証試験	石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告	56	2025. 3	43-46	石川県農林総合研究センター林業試験場
松元 浩・石田洋二・村野朋哉・渡辺 憲	乾燥前の材端部被覆がスギ心持ち正角の割れおよび含水率の材長方向分布に及ぼす影響	石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告	56	2025. 3	30-33	石川県農林総合研究センター林業試験場
佐藤弘美・山本蓮・内田圭亮・中新 悠人・松元浩・石田洋二・小亀桃子・松井直之・松原恵理	木質空間の快適性評価—能登ヒバを内装に用いた空間の心理的・生理的手法による検討—	石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告	56	2025. 3	34-37	石川県農林総合研究センター林業試験場
佐藤弘美・藤原彩芽・松元 浩・石田洋二・小亀桃子・松井直之・松原恵理	古民家の快適性評価—旧山川家住宅における心理的・生理的手法による検討—	石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告	56	2025. 3	38-42	石川県農林総合研究センター林業試験場

佐藤弘美・長谷川 遼太郎・石田洋 二・松元 浩	石川県産スギを活用した直交集成板の提案	石川県農林総合研究 センター林業試験場 研究報告	56	2025. 3	60-62	石川県農林総合 研究センター林 業試験場
村野朋哉・土橋英 亮・松元 浩・石 田洋二ら	「製材 JAS の格付け率向上に資する検査 方法案の検討」事業報告書			2026. 3		(一社) 全国木 材組合連合会
佐々木貴信・宮内 輝久・大橋義徳・ 荒木博章・松元 浩・石田洋二ら	「国産材を原料とする木質材料を用いた 鉄道用まくらぎの開発事業」事業報告書			2026. 3		(地独) 北海道 立総合研究機構
石田洋二 松元 浩	スギ板材の蒸気式中温乾燥における反り 抑制	石川県農林総合研究 センター林業試験場 研究報告	56	2025. 3	26-29	石川県農林総合 研究センター林 業試験場
八島武志	グラップル集材による原木の傷がシタ ケ収穫量に与える影響	石川県農林総合研究 センター林業試験場 研究報告	56	2025. 3	22-25	石川県農林総合 研究センター林 業試験場
一二三 悠穂・古坊 勝利・矢田 豊	輪島市民有林における高齢アテの樹幹解 析	中部森林研究	74	2025. 3	29-31	中部森林学会
渥美幸大・矢田 豊	スギ花粉飛散量子測モデルの構築におけ る観測期間長の影響	石川県農林総合研究 センター林業試験場 研究報告	56	2025. 3	5-9	石川県農林総合 研究センター林 業試験場
伊藤優子・岡本 透・高瀬恵次・小 倉 晃	白山手取川流域での大気汚染物質の流入 および流出水への影響評価	石川県農林総合研究 センター林業試験場 研究報告	56	2025. 3	10-16	石川県農林総合 研究センター林 業試験場
富沢直浩・家村達 弥・矢田 豊	UAV による撮影データを用いた森林作業 道の地山勾配測量手法の検討	石川県農林総合研究 センター林業試験場 研究報告	56	2025. 3	17-21	石川県農林総合 研究センター林 業試験場
一二三悠穂・木村 一也・古坊勝利・ 矢田 豊	地上型レーザースキャナによる高齢級ア テ人工林の点群データ取得	石川県農林総合研究 センター林業試験場 研究報告	56	2025. 3	47-51	石川県農林総合 研究センター林 業試験場
江崎功二郎	マツノマダラカミキリの生活史と大量捕 獲の試み	樹木医学講座 2-樹木 の生物被害-		2026. 1	30-39	樹木医学会
中神悠雅	関西ブロック情報 1. 石川県農林総合研 究センター林業試験場	全国林業試研究機関 協議会 会誌	59	2025. 11	33	全国林業試研究 機関協議会
小亀桃子	能登ヒバの抗菌性・抗ウイルス性および 抗かび性の評価	全国林業試研究機関 協議会 会誌	59	2025. 11	70-71	全国林業試研究 機関協議会

(2) 学会発表等

著者名	表題	掲載文献名	巻号	刊行年月	掲載頁	刊行主体
江崎功二郎・岡浩平・萩野裕章	能登半島地震で隆起した大川浜におけるイソコモリグモ巣穴の断熱効果と水分環境—2025年夏季の人工巣穴による調査—	令和7年度日本海岸林学会陸前高田大会プログラム・発表要旨集		2025.10	5-6	日本海岸林学会
江崎功二郎・小澤壮太・中村克典・相川拓也	ビロウドカミキリのユズリハ選好性	第137回日本森林学会大会要旨集		2026.3	177	日本森林学会
小亀桃子・渥美幸大・鈴木修治	能登ヒバ2品種系統における抗かび性能の評価	2025年度日本木材学会中部支部大会講演要旨集		2025.10	60-61	日本木材学会中部支部
小亀桃子・松井直之・松原恵理・松元浩・石田洋二	内装に能登ヒバ無垢材を用いた木質空間の環境評価	第76回日本木材学会大会研究発表プログラム集		2026.3		(一社)日本木材学会
小谷二郎・柳井清治	能登半島地震による山地崩壊跡地の植生回復—震災後2年目の状況	第137回日本森林学会大会講演要旨集		2026.3	231	日本森林学会
小谷二郎	見附島の現状と今後の展望—森林の再生状況と今後の推移	石川県自然史資料館第35回公開シンポジウム		2026.3		石川県自然史資料館
松元浩・小亀桃子・石田洋二・渡辺憲	スギ心去り平角の高周波減圧乾燥—圧力66.7hPaで乾燥した材の含水率および割れ—	第76回日本木材学会大会研究発表プログラム集		2026.3		(一社)日本木材学会
田中健斗・中通実・松元浩・石田洋二・小亀桃子・渡辺憲	スギ心去り平角の弱減圧乾燥における内部割れ抑制に効果的な中間蒸煮条件の検証	第76回日本木材学会大会研究発表プログラム集		2026.3		(一社)日本木材学会
長瀬亘・白井達也・林直也・山口亮・松元浩・石田洋二・杉山晃広・渡辺憲・藤本清彦	製材工場に設置したガンマ線測定装置によるスギ大径材の丸太段階での乾燥前選別	第76回日本木材学会大会研究発表プログラム集		2026.3		(一社)日本木材学会
村野朋哉・渡辺憲・松元浩・石田洋二・土橋英亮・貝守昭弘・松田洋樹	被測定材の産地が携帯型マイクロ含水率計の測定精度に及ぼす影響	第76回日本木材学会大会研究発表プログラム集		2026.3		(一社)日本木材学会

鳥羽景介・村野朋哉・渡辺憲・松元浩・石田洋二・村上裕作	スギ心去り平角の乾燥で生じる材表面の残留応力状態	第 76 回日本木材学会大会 研究発表プログラム集		2026. 3		(一社) 日本木材学会
村上裕作・中山茂生・松元浩・石田洋二・渡辺憲・田中健斗・土肥基生	高温セット処理を用いたスギ心去り平角の乾燥方法の検討(第2報)～中間蒸煮の条件による内部割れの低減効果～	日本木材加工技術協会第43回年次大会(米子)講演要旨集		2025. 9	13-14	(公社) 日本木材加工技術協会
石田洋二・小亀桃子・松元浩	スギ心去り正角の蒸気式中温乾燥における曲がり抑制	2025 年度日本木材学会中部支部大会講演要旨集		2025. 10	38-39	日本木材学会中部支部
石田洋二・松元浩・小亀桃子・長瀬 亘・村上裕作・田中健斗・渡辺憲	弱減圧乾燥および蒸気式乾燥において中間蒸煮処理したスギ心去り平角の曲げ強度特性	第 76 回日本木材学会大会 研究発表プログラム集		2026. 3		(一社) 日本木材学会
中神悠雅・八島武志・矢田豊・江崎功二郎	抵抗性クロマツ採種園における種子生産量と枯損率の品種間比較	第 137 回日本森林学会大会 講演要旨集		2026. 3	253	日本森林学会
中神悠雅	コンテナ苗の生存・成長に対する苗木の種類や植栽方法の影響	令和7年度豪雪地帯林業技術開発協議会		2025. 11		豪雪地帯林業技術開発協議会
富沢裕子	発根促進剤の処理の違いがアテ挿し木の発根に及ぼす影響	第 15 回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集		2025. 11	11	中部森林学会
矢田 豊・一二三 悠穂・木村一也・古坊 勝利	デジタルカメラ画像を用いた SfM によるアテ複層林下木の 3 次元計測	第 15 回中部森林学会大会 プログラム・発表要旨集		2025. 10	28	中部森林学会
矢田 豊・木村一也・山路佳奈	林内車道直上の UAV 飛行による SfM 空撮	第 137 回日本森林学会大会 講演要旨集		2026. 3	224	日本森林学会
鳥居正人・安藤裕萌・市原優・矢田 豊	石川県において発生したスギ辺材腐朽被害の一事例 一傷に由来する腐朽の発生と傷の発生要因一	第 137 回日本森林学会大会 講演要旨集		2026. 3	304	日本森林学会

(3) 情報誌等への寄稿

執筆者	表題	発表誌名	巻号	刊行年月	刊行主体
小亀桃子	能登ヒバの抗菌・抗ウイルス性の評価試験	石川の林業	842	2025.8	石川県山林協会
石田洋二	スギ心去り正角の蒸気式中温乾燥における曲がり抑制	公立林業試験研究機関 研究成果集(令和7年度)	23	2026.3	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
石田洋二	県産スギ心去り柱材の変形抑制技術	石川の林業	841	2025.7	石川県山林協会

林業技術研修 (60 件)

開催日	場所	開催テーマ	講師等	参加人数
4月19日	白山市	春の植物観察会	小谷・富沢	20
5月7日	白山市	県政学習バス (羽咋公民館女性学級)	江崎	35
5月12日	白山市	コナラコンテナ苗生産技術	小谷・富沢	3
5月14日	穴水町	穴水高校しいたけ植菌指導	八島	30
5月20日	穴水町	穴水中学校しいたけ植菌指導	八島	40
6月5日	能美市	加賀東芝企業の森づくり	小谷	4
6月6日	白山市	県政学習バス (かほく市生活学校)	江崎	30
6月13日	白山市	金沢林業大学校研修	石田・小亀	18
6月13日	白山市	金沢林業大学校	小谷・富沢	20
6月17日	金沢市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	20
6月20日	白山市	里山の変化と野生動物の出没	小谷	15
6月25日	志賀町	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	20
7月3日	志賀町	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	6
7月4日	志賀町	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	6
7月11日	志賀町	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	7
7月14日	能登町、羽咋市	アテ挿し木Mスター研修	富沢	21
7月17日	白山市	初任者研修 (第1回)	小谷・富沢・中神	14
7月22日	輪島市	アテ挿し木Mスター研修	富沢	8
7月25日	金沢市	木材加工用機械作業主任者技能講習	石田	21
7月27日	白山市	出動!夏の昆虫調査隊in樹木公園	中神・江崎	17
8月1日	能美市	加賀東芝企業の森づくり	小谷	4
8月6日	志賀町	初任者研修 (第2回)	富沢・中神	12
8月8日	白山市	親子木工作教室 (森の工房)	松元・石田・小亀	32
8月8日	かほく市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	6
8月21日	穴水町	奥能登原木しいたけ活性化協議会通常総会 (議題: 今後の栽培管理)	八島	40
8月30日	津幡町	フォレストサポーター養成研修	小谷	12
9月6日	宝達志水町	フォレストサポーター養成研修	小谷	12
9月9日	輪島市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	8
9月18日	富山県	無花粉スギ採穂園現地視察研修	富沢・中神	8
9月18日	穴水町	JAきこ講習会	八島	30
9月18日	富山県	無花粉スギ採穂園現地視察研修	富沢・中神	8
10月1日	羽咋市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	5
10月2日	羽咋市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	4
10月6日	白山市	種苗生産者研修	富沢	11
10月6日	羽咋市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	5
10月7日	白山市	林業初任者研修	松元・石田	10
10月7日	羽咋市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	5
10月10日	珠洲市	見附島調査発表会	小谷	25
10月10日	羽咋市	松くい虫被害対策研修	江崎	30
10月24日	羽咋市	海岸林植栽研修	富沢	10
10月31日	志賀町	中能登農林森づくり大会 (緑化センタースギ採種園)	富沢	19
11月1日	輪島市	里山の森林再生技術	小谷	10
11月5日	野々市市	県立大講義 林業第1回	江崎	100
11月11日	能美市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	7
11月12日	野々市市	県立大講義 林業第2回	江崎	100
11月12日	能美市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	6
11月13日	能美市	ドローン森林調査研修 (あすなろ塾)	矢田	5
11月25日	珠洲市、穴水町	のとてまり・のと115出荷会議 (議題: 今後の栽培管理)	八島	30
11月26日	穴水町	穴水高校コナラ植栽指導	八島	30

12月3日	東京都	針葉樹製材乾燥技術者研修会	松元	50
12月6日	白山市	いしかわの木に親しむまちづくり塾	鈴木・松元・石田・小亀	36
12月16日	白山市	はくさん森の恵み体験ツアー	松元・石田・小亀	10
12月24日	穴水町	のとてまり・のと115目合わせ会（議題：今後の栽培管理）	八島	15
1月16日	白山市	JAS構造用製材に関する研修会	鈴木・松元・石田	43
1月19日	金沢市	リスクアセスメント研修（木材製造業）	松元	16
2月3日	金沢市	ドローン森林調査研修（あすなる塾）	矢田	21
3月4-5日	白山市、志賀町	溶液授粉、閉鎖型スギミニチュア採種園視察	富沢	2
3月25日	穴水町	しいたけ植菌指導（由比ヶ丘団地）	八島	15
3月26日	能登町	金沢林業大学校研修	八島	15
3月26日	志賀町	金沢林業大学校	小谷	18

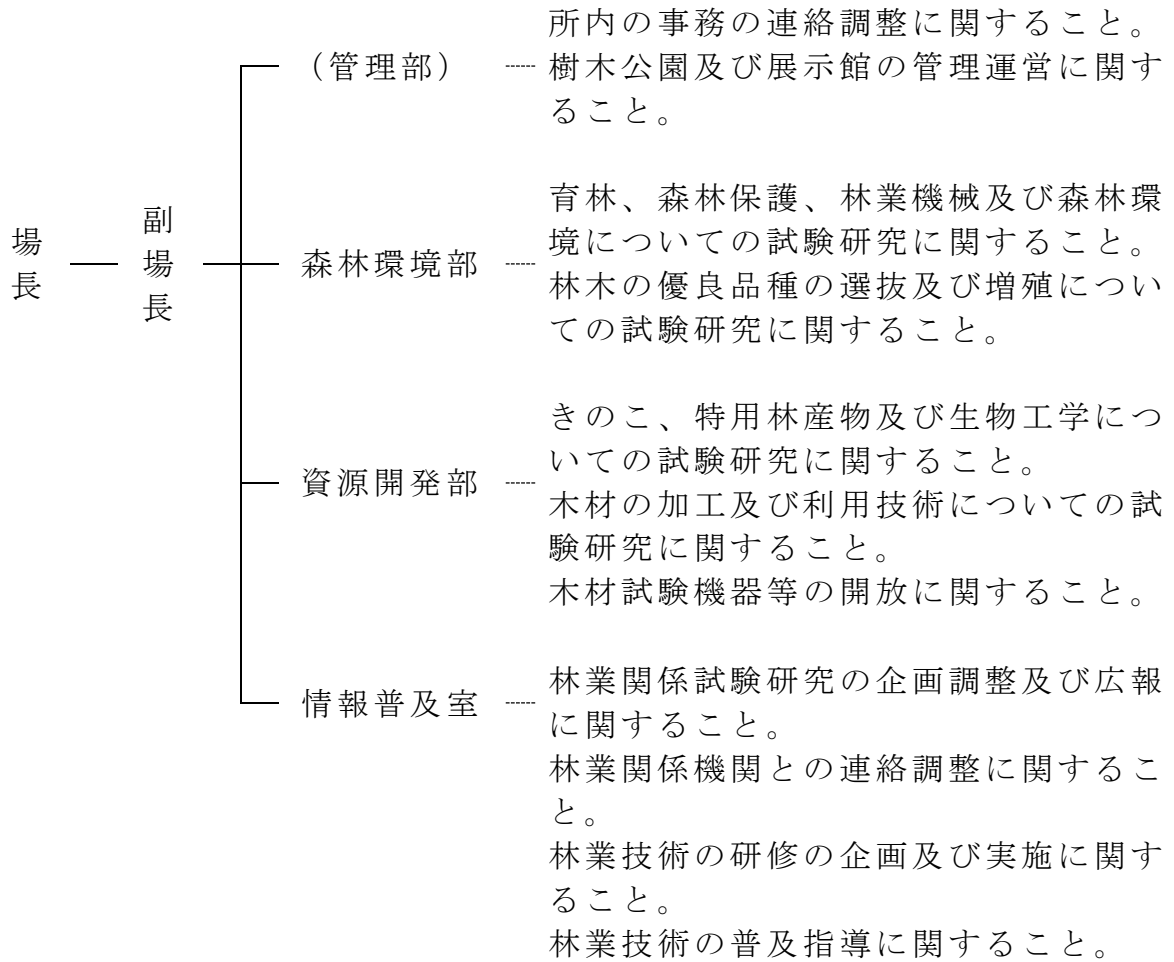
林業緑化相談

単位：件

相談事項	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
緑化	9	2	4	7	6	3	5	4	0	3	2	8	53
育林	4	4	2	4	3	5	4	4	6	4	2	1	43
機械・経営	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	6
特用林産	4	4	1	9	6	16	18	13	18	4	8	12	113
木材加工	4	6	3	3	2	4	7	2	1	4	1	4	41
その他	3	1	2	2	3	1	2	2	3	5	3	5	32
計	24	17	12	27	20	31	36	25	28	20	18	30	288

組 織

(1) 機 構



(2) 職員調

所 属	職 名	氏 名	備 考
(管 理 部)	場 長	鈴木修治	
	副 場 長	江崎功二郎	
	担当課長	高 久美子	
	担当課長(再)	竹田 喜美	
	主任主事	畑 克彰	
	技 師	山崎 英司	
森 林 環 境 部	部 長(再)	小谷 二郎	兼 情報普及室長
	研究主幹	八島 武志	兼執 農業試験場総合推 進部能登農業復興研究室
	専門研究員	富沢 裕子	
資 源 開 発 部	技 師	中神 悠雅	
	部 長	松元 浩	兼 石川ウッドセンター所長
	主任研究員	石田 洋二	
情 報 普 及 室	技 師	小亀 桃子	
	室 長(再)	小谷 二郎	兼 森林環境部長
	担当課長(再)	矢田 豊	
石川ウッドセンター	主任技師	渥美 幸大	
	所 長	松元 浩	兼 資源開発部長
	主任研究員	石田 洋二	兼 資源開発部主任研究 員
	技 師	小亀 桃子	兼 資源開発部技師

決 算（令和7年度）

経費 区分	事業名	予算額	財 源 内 訳		
			国庫	その他	一般財源
職員 一般	運 営 費	円 28,086,000	円 0	円 (雑入) 0 (行政財産使用収入) 0	円 28,086,00
一般	樹木公園 管理費	11,949,000	0	0	11,949,000
一般	展示館費	1,305,000	0	0	1,305,000
国補 一般	林業試験場 研究費	10,016,000	2,220,000	3,073,000	4,723,000
一般	石川ウッド センター運 営費	7,859,000	0	(使用料) 279,000 (手数料) 5,794,000	1,786,000
計		59,215,000	2,220,000	9,146,000	47,849,000

石川ウッドセンター使用料・手数料収入

	件 数	金 額
開放機器使用料	29 件	292,400 円
依頼試験手数料	20 件	5,793,570 円

主な行事

行 事 名	開催日	場 所	内 容	参加 人数
春の植物観察会	R7.4.19	樹木公園	植物に親しむ	20

利用者数（令和7年4月～翌年3月）

施 設 名	利用者数
樹 木 公 園	35,110 人
展 示 館	3,151 人
ウッドセンター	1,207 人
計	39,468 人

樹木公園管理

外部管理委託金額	11,714,000 円
----------	--------------

石川県農林総合研究センター
林業試験場業務報告No.63
(令和7年度)

令和8年6月発行

編集・発行 石川県農林総合研究センター林業試験場
〒920-2114 石川県白山市三宮町ホ1番地
電 話 076-272-0673
F A X 076-272-0812
E-mail fes@pref.ishikawa.lg.jp
U R L <http://www.pref.ishikawa.lg.jp/ringyo/>
石川ウッドセンター
〒920-2306 石川県白山市河内町吉岡東75番地1
電 話 076-273-1873
F A X 076-273-5234
E-mail iwc@pref.ishikawa.lg.jp
U R L <http://www.pref.ishikawa.lg.jp/ringyo/iwc/>