

林研だより

No.83



大分のミステリーサークル(系統的配置による植栽密度試験林、撮影:山川博美氏、中国木材株式会社所有地/中津市)

CONTENTS

02 巻頭のことば

活気あふれる林業研究部を目指して 大分県農林水産部林政担当 審議監 中野 賢路

04 令和3年度林業試験研究等の概要

06 試験研究の主な成果

- スギ推奨品種さし木苗の増産に関する研究
- 用土を用いない空中さし木法によるスギさし木苗生産方法の確立〔イノベーション創出強化研究推進事業〕
- 寸法安定性の高い高品質乾燥材生産技術の開発
- 長大スパンに対応する接着重ね材の開発 -大径材等の新たな用途拡大-

08 News 研究発表会の開催について

活気あふれる 林業研究部を目指して



大分県農林水産部林政担当
審議監 中野 賢路

冒頭から私事で恐縮ですが、県に採用された37年前、異動希望を「林業試験場」と書くなど研究員に憧れた時期がありました。しかし残念ながら一度もその願いは叶わず現在に至っております。

そこで、まずは研究機関としての思い出話でも。。。と思いましたが、これがあまり書ける事がないので愕然といたしました。（ソフトボールや懇親会の思い出は山ほどあるのですが。）仕事上での語れるものがないとなれば「行政から見た研究機関」という視点で書くしかなさそうです。

この「思い出話がない」という事は産業としての「林業」の不遇の時代を物語るものかもしれません。また、「行政が期待する研究機関」と「研究者が思っている研究機関」との間にずれがあったのかもしれません。事実、行政課題を先取りした研究ではなく、課題を後追いする研究になっているのではと感じる事もありました。（決して研究員の方々の能力が低いとか頑張りが足りないと言っているのではありませんので誤解のないよう・・・）

一体この違和感は何故生じたのでしょうか。一つは「森林・林業」の時間のスパンが関係しているのかもしれません。「林業」で考えると50年。「森林」で考えると100年～1000年以上。このような他の産業にはない時間スパンが「行政」とのギャップに関係しているのかもしれません。変化が少なかった明治時代以前であれば、「林業と人間」の関係や「行政と研究」の関係ももっとゆったりしたもので良かったのでしょうか。

さて、ここで当県の林業研究部の歴史を節目毎にざっと振り返って見ましょう。

まずは戦後の復興造林から拡大造林の時代です。森林土壌や優良な品種に関する研究成果に対し、研究部も脚光を浴び、将来の豊かな森林を夢に見ながら多くの方々が試験場を訪れたことでしょう。

次は、ちょうど県独自課税である大分県森林環境税が導入された前後でしょうか。この導入の背景には「林業はもはや産業ではない。環境にスポットをあて森林を保全しなければ」という議論があった事を記憶しています。資源もまだ充実してません。



国産材需要も低迷。自給率も2割を下回り、間伐を繰り返し間伐材を高く売るしかありません。その要請に応えたのが「大分方式乾燥材」の技術でしょう。その研究成果はいまだに全国に誇れる技術であると思います。

こうしてみると冒頭私が述べた「行政と研究のギャップ」は単に私が行政に携わった時期がたまたま「林業」の不遇の時代であったため生じた事であり、研究部としては時代の節目節目でそれなりのヒットを飛ばしてきたと言えます。

そして現在です。資源は充実しました。やっと売れる時代となりました。特にこの1～2年は国産材価格が急上昇するという、いわゆる「ウッドショック」という現象も起きています。コロナに伴う一時的な現象という側面もありますが、外材に頼る事を前提とした日本の需給構造に疑問符も投げかけられてます。日本の木材が使われる時代がようやく到来しました。そして「持続可能」な産業としての再生が始まろうとしています。

課題は単純明確です。先ずは使われなくて大きくなってしまった大径材の需要拡大。あわせて将来の資源確保のための早生樹を含めた再生林の推進です。

林業研究部はこの課題をしっかりと捉え、解決に向けて邁進して頂いております。今がまさしく「時代の節目」です。行政と研究機関が一体となり時代の要請にスピード感を持って応えていかなければなりません。

最後に私からのお願いです。「時代の一步先を」、とまでは申しません。しかし、半歩でも時代の前を歩んで頂きたい。そして、今以上に「困ったとき、悩んだ時の林業研究部」と常に言われる存在になってほしい。業界の方々を始め行政関係者はもちろん多くの県民の方々から期待され、さらに活気あふれる林業研究部となることを祈念し、私からのご挨拶に代えさせていただきます。



令和 3 年度 林業試験研究等の概要

森林は、県土の保全、水源のかん養など安心して安全な県民生活の基盤であり、同時に、二酸化炭素を吸収するなど環境に優しい再生可能な資源でもある。県内の森林資源は充実してきていることから、伐って、使って、植えて、育てる循環型林業を確立するとともに、林業・木材産業並びに家具・木履等木工業の振興を図り、林業の成長産業化を加速させることが重要な課題である。

これまでの造林から保育、木材加工利用までを主体とした研究に加え、森林の公益的機能に関する研究や木材乾燥・強度並びに新たな建築部材や家具・内装材等の開発など木材の高付加価値化を目指した研究が急務となっている。

このため、林業研究部では、的確に林業・木材産業並びに家具・木履等木工業界のニーズに対応するため、産学との連携強化や研究員の資質向上に努めるとともに、①育種・育林の技術開発 ②環境を守る森林整備③県産材の需要拡大を目指し、「ニーズ」「スピード」「普及」の行動指針に基づいて研究指導を行う。

1) 森林チームが取り組む試験研究課題

研究目標	試験研究課題	予算区分	研究期間	試験研究の概要
① 育種・育林の技術開発	疎植造林による育林施業体系の開発	県単	R2～R6	造林や育林の低コスト・省力化を目指し、疎植造林を進めるための育林施業体系を開発する。 1) 樹高・材積成長の把握 2) 樹冠閉鎖時期の把握 3) 育林施業体系のシミュレーション
	スギ・ヒノキサシ苗の生産性向上に関する研究	県単	R3～R5	再造林にかかる苗木増産のため、花粉症対策も考慮したサシ木苗について、最適な生産条件の検証及び新技術等の適用による生産性向上の検証を行う。
	大分県に適した早生樹の苗木生産・育林技術の開発	県単	R3～R5	成長が早く、造（育）林の省力化が見込まれる早生樹に注目し、萌芽更新により再造林が不要で、材質はスギと同等と注目されているコウヨウザン等について、大分県に適した苗木生産及び育林技術を開発する。 1) 新たな苗木生産方法の検討 2) 県内における最適な育林方法及び材質の検討 3) コスト・省力な獣害対策の検討
	成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発	外部資金委託	H30～R4	成長の早いエリートツリー等について、初期成長に対する立地評価や最適な植栽密度、下刈回数、シカ害に適應した下刈方法等の技術を開発する。
	エリートツリー等の原種増産技術の開発事業のための調査等委託業務	外部資金委託	R2～R4	無花粉遺伝子を有するスギ精英樹の雌雄花着花特性の評価を行うとともに、無花粉スギ品種創出に向け人工交配を行う。
② 環境を守る森林整備	スギ花粉発生源地域推定事業	受託 [全林協]	R3	スギ花粉の飛散に強く影響している発生源地域を推定するため、雄花着花状況を調査する。 1) 定点スギ林の雄花着生状況の目視観測

2) 木材チームが取り組む試験研究課題

研究目標	試験研究課題	予算区分	研究期間	試験研究の概要
③ 県産材の需要拡大	スギ大径材の有効利用技術の開発	県単	R元～R3	母屋角(90mm角)、羽柄材、デッキ材、家具等スギ大径材の需要を掘り起こすため、スギ大径材の材質を調査し、製材・乾燥方法、節の補修方法、薬液の注入性向上方法について検討する。 1) 4丁取、9丁取正角材の製材、乾燥方法の開発 2) 「抜け節」の簡易補修技術の開発 3) 薬液を心材に注入する方法の開発
	低コスト造林施策推進に向けたスギ優良品種の材質特性の解明	県単	R3～R5	新推奨品種となる精英樹等で、これまで材質調査が行われていない8齢級以上の材について、詳細な材質特性を明らかにするとともに、疎植造林における植栽密度と材質の関係を解明する。 1) 次代検定林を利用して、新推奨品種の材質試験を実施 2) 疎植造林地で、植栽密度毎に材質試験を実施
	大径材の多様な利活用に向けた乾燥技術の開発	県単	R3～R5	大径材の増加に対応し、多様な利活用に向けて、木取りに合わせた乾燥技術を開発し、高品質乾燥材生産による大径材の付加価値向上を図る。 1) 大径材から製材される部材寸法に合わせた工程ごとの乾燥方法を決定 2) 大径材の木取りごとに、最適な組み合わせを決定
	長大スパンに対応する接着重ね材の開発 －大径材等の新たな用途拡大－	県単	R2～R4	長大スパン及び燃えしろ設計に対応可能な接着重ね材を開発し、非住宅分野の建築物の木造化を進め、大径材、無垢材の新たな用途拡大を図るため、以下の接着重ね材を作製、試験し性能を確認する。 1) 大分県産大径材から製材した心去り製材、無垢材を製材ラミナとする接着重ね材 2) 長大スパン対応のため縦接ぎ製材ラミナを用いた接着重ね材 3) ヤング係数向上のため異樹種接着した接着重ね材(内層:スギ 外層:ヒノキ) 4) 燃えしろ設計対応のため束ねた接着重ね材(ビスで固定、接着)

3) 企画指導担当

試験研究と行政及び地域との連携を強化し、現地に即した試験研究課題の組み立てや成果の公表を効率的に進めるため、年報、研究報告、技術マニュアル及び機関誌「林研だより」等の発行をはじめ、関係者を対象とした研究発表会、研修・講習会を開催し、研究成果の普及や技術指導を推進する。また、県下の学生等に対する森林・林業・木材産業の技術や知識の講義を開催するなど、将来の農林業者の担い手の育成に努める。

さらに、木履・家具工業界の企業自らが技術の高度化や新技術の開発など、競争力を高めるための技術相談依頼試験、機器貸付及び実践的な技術研修を行う。

企業支援	内 容	年度別実績 (件数)			
		H29	H30	R元	R2
依頼試験	木竹材製品製造業等の依頼試験(家具・集成材等の各種強度試験)	94	44	22	29
機械貸付	製品開発や新事業創出を支援するための貸付(自動一面鉋盤等)	577	593	569	396

H27~R2

スギ推奨品種さし木苗の増産に関する研究

森林資源の充実に伴う主伐・再造林が増加し、スギさし木苗の需要が増加しているが、県内では慢性的にスギ苗木が不足した状況にあり、特に推奨品種のさし木苗増産は重要な課題である。

採種用台木からはこれまで穂長 40cm 程度の穂木（以下、普通穂と記す）の生産を目的に仕立てられてきたが、これより小型の穂木（以下、ミニ穂と記す）が活用できれば増産につながるため、普通穂とミニ穂を採穂した場合の生産量の年変動や、春先の萌芽枝サイズとその年の成長量について調査を行った。

普通穂（穂長 40cm）を採穂する試験区と、普通穂とミニ穂（10cm 穂・15cm 穂・20cm 穂）を採穂する試験区を設け、それぞれの採穂量を比較した。

1) 普通穂とミニ穂を採穂する試験区

- ① 普通穂のみを採穂する試験区よりも採穂量は常に上回り、20cm 穂の場合、試験開始 5 年目の時点で 2~3 倍となった。
- ② しかし、普通穂に加えミニ穂を同時採穂するとミニ穂の割合が増え、普通穂は採れづらくなった。

2) 普通穂と、普通穂+ミニ穂試験区の採穂量の年変動に大きな違いはなかった（図 1）。

3) 採穂のサイズは、4 月の成長開始時点で、萌芽枝が大きいほど大きく伸張する傾向がみられたことから、翌年普通穂を採るのであれば、25cm 以上の萌芽枝を台木に残す必要が示された（図 2）。

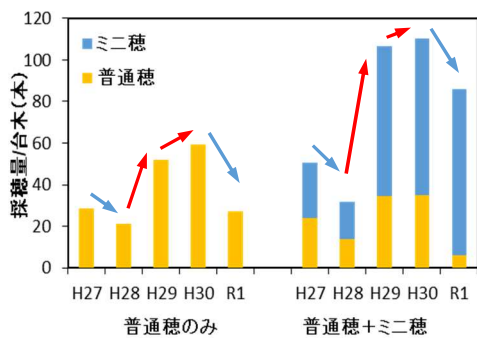


図 1. ミニ穂採捕による採捕量の年変動 (品種：シャカイン 20cm 穂の場合)

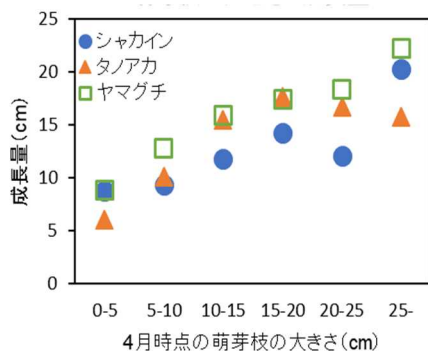


図 2. 萌芽枝の大きさと成長量

H30~R2

用土を用いない空中さし木法によるスギさし木苗生産方法の確立

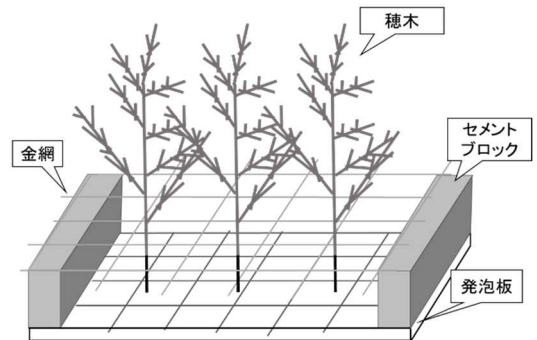
〔イノベーション創出強化研究推進事業〕

空中さし木法を用いて、苗木の周年生産を実現するためには、カビや腐敗といった発根阻害事象を防ぐ必要がある。そこで、穂長 35cm で基部から 10cm 摘葉したさし穂を用いて検討した。

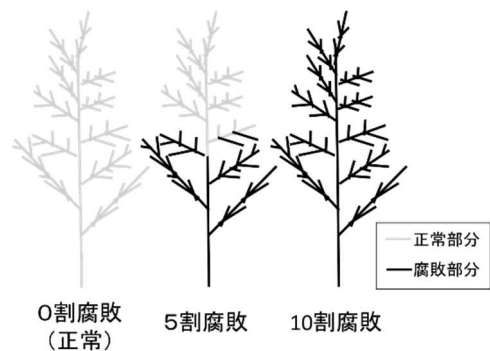
複数のさし付け条件（さし付け密度、整穂時の摘葉量、穂木の形状）及び薬剤散布の条件下で試験を行い、各条件と腐敗発生状況との関連を調査した。

腐敗発生の評価は、穂木一個体毎に、腐敗により変色している部分の割合を 10 段階（0 割~10 割）に区分し、目視にて評価した（以下、腐敗個体割合と記す）。

- ① 密度別
さし付け密度が高い（さし付け重量が大きい）ほど腐敗個体割合が高い個体が多かった。
- ② 摘葉量別
摘葉量が少ない（さし付け重量が大きい）ほど腐敗個体割合が高い個体が多かった。
- ③ 形状別
直穂と比較し曲穂の試験区で腐敗個体割合が高い個体が多かった。
- ④ 薬剤散布による検証では、夏さしにおいて一部の殺菌剤にて腐敗の発生を軽減させる傾向を示したが、完全に抑えられるものではなかった。さし付け条件等と組み合わせた対策が必要である。



さし付け資材模式図



個体腐敗割合 (例)

H30～R2

寸法安定性の高い 高品質乾燥材生産技術の開発

公共木造建築等で用いられる構造材として、高品質なスギ平角材を生産・供給することを目的に、従来の高温乾燥に代わる高周波蒸気複合乾燥などを活用し、割れが少なく、色味の良いスギ平角材の乾燥技術開発を行った。

- 1) 高周波蒸気複合乾燥と高温乾燥による乾燥特性の解明
スギ平角材を高周波蒸気複合乾燥及び高温乾燥により平均含水率 15%以下に乾燥した時の含水率分布を比較すると、高周波蒸気複合乾燥材の方が材中心部まで均一に乾燥でき、心材色の明度も有意に高く、内部割れ及び材面割れも発生は少なかった。
- 2) 高周波減圧乾燥による高品質乾燥試験
高周波減圧乾燥によるスギ平角材の乾燥試験の結果、材内部まで含水率 15%以下に乾燥することができ、表面割れや内部割れがほとんど発生せず、乾燥に伴う変色もわずかであり、高品質なスギ平角材を生産する上で有効な乾燥方法であることが分かった。

※なお、スギ心去り平角材を高温セットせずに乾燥する方法（セットレス乾燥）を試みた結果、内部割れを発生させずに乾燥できることが分かった。R3年度以降は、心去り材などの大径材製材の乾燥試験を実施予定としている。

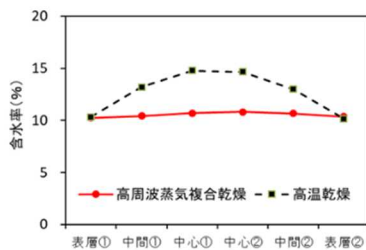


図1. 材内部の平均含水率の比較

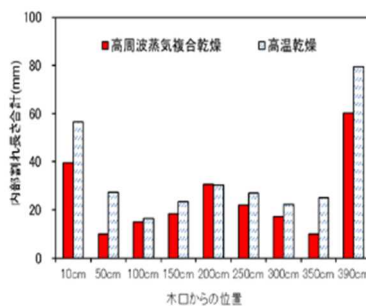


図2. 内部割れの比較

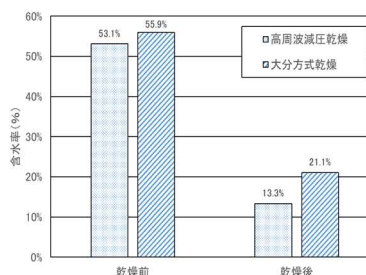


図3. 高周波減圧乾燥材の含水率

R2～R4

長大スパンに対応する 接着重ね材の開発

－大径材等の新たな用途拡大－

長大スパン及び燃えしろ設計に対応可能な接着重ね材を開発し、非住宅分野の建築物の木造化を進め、大径材、無垢材の新たな用途拡大を図るため、大分県産スギ製材を製材ラミナとする接着重ね材を試作し、曲げ試験を行った。

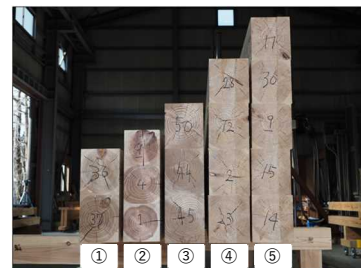
- 1) 接着重ね材の試作
・簡易な装置で製造可能



①接着剤塗布 ②圧縮 ③圧縮装置

試作した接着重ね材

長 (m)	段数	製材ラミナ		接着重ね材	
		幅 (mm)	高 (mm)	幅 (mm)	高 (mm)
① 4	2	130	150	130	300
② 4	3	120	120	120	360
③ 6	3				450
④ 8	4	130	150	130	600
⑤ 8	5				750



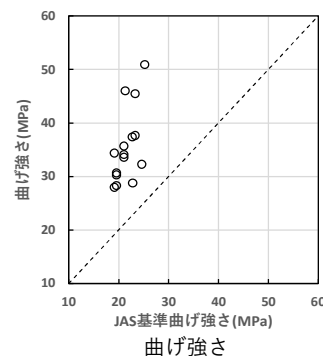
試作した接着重ね材の断面

- 2) 曲げ試験

・接着重ね材の JAS 基準値を大きくクリア



曲げ試験の様子



研究発表会の開催について

林業研究部における試験研究及び技術開発の成果について広く知っていただき、ご活用いただくため、研究発表会を開催します。感染症防止の観点から、参加者の健康・安全面を考慮し、オンライン形式（Zoom ウェビナー）による配信を行います。

当部の取組みに、ご関心のある方のご参加をお待ちしています。

開催日時 令和4年2月17日（木）13時30分～15時50分（オンライン開場13時）

申込期限 令和4年2月9日（水）

※申込された方に、視聴用 URL 等をメールでご連絡します。

※①か②を選び、企業名（個人の方不要）、参加者氏名、メールアドレスをご連絡ください。

① **E-mail** a15088@pref.oita.lg.jp ② **ファクシミリ** 0973-23-6769

研究発表 13時40分ごろ～

▶ 植栽密度と成長について -大分県版ミステリーサークルの調査結果より-	松本 純 研究員
▶ 県産スギ大径材の活用に向けて -4丁取り、9丁取りした正角材の品質調査-	古曳博也 上席主幹研究員
▶ 大径材の高品質乾燥技術の開発 -心去り材の高周波減圧乾燥について-	豆田俊治 主任研究員

講演発表 14時40分ごろ～

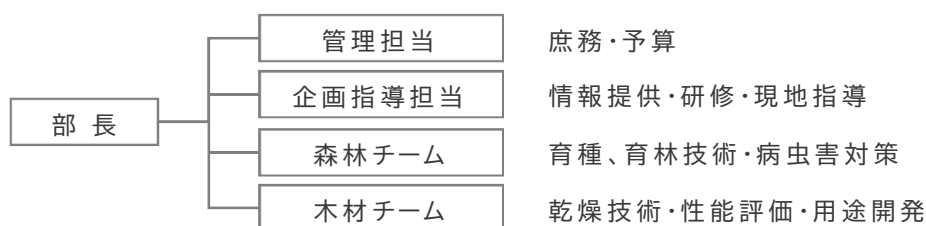
▶ 資源循環型林業の実現に向けて -森林保護的見地からの課題と対策-	高宮立身 上席主幹研究員
------------------------------------	--------------

問合せ先 農林水産研究指導センター林業研究部 企画指導担当 高宮

電話 0973-23-2146

メール a15088@pref.oita.lg.jp

林業研究部の組織および主な業務



大分県人権啓発
イメージキャラクター
こころちゃん

林研だより No.83 発行 令和4年2月

編集 大分県農林水産研究指導センター 林業研究部

〒877-1363 大分県日田市大字有田字佐寺原35

TEL(0973)23-2146 FAX(0973)23-6769

a15088@pref.oita.lg.jp

<https://www.pref.oita.jp/soshiki/15088/>