

2018. 2 (平成29年度) No.79

林研だより



林業研究部敷地内早生樹試験林 (左: コリノキ平成8年造成、右: チャンチンモドキ平成23年造成)



コリノキの板目材



チャンチンモドキの板目材

主 な 記 事	■ 巻頭インタビュー	②頁
	「国産早生広葉樹を通じてフィードバック型林業の具現化を目指す」 九州大学大学院 農学研究院 サステイナブル資源科学講座 木質資源理学研究室 農学博士 教授 松村 順司 氏	
	■ 平成29年度の試験研究の概要	⑦頁
	■ 最近の試験研究の主な成果	⑨頁
	● 森林情報新技術活用推進事業	
	● 省力造林用コンテナ苗の育苗技術の開発	
● 県産材を用いた直交集成板 (CLT) の開発に関する研究		
● 県産スギ大径材の有効利用技術に関する研究 - 心去構造材 -		
■ お知らせ	⑪頁	

国産早生広葉樹を通じて、フィードバック型林業の具現化を目指す。

九州大学大学院 農学研究院
サステナブル資源科学講座 木質資源理学研究室
農学博士 教授 松村 順司 氏

- ・福岡市出身。九州大学農学部林産学科卒業、同大学院農学研究科林産学専攻修了。農学博士（九州大学）。ご専門は木材の組織・物理・材質。
- ・国内外の早生樹に関するご研究をライフワークとされています。
- ・「川上→川下」という一方通行のイメージで語られることの多い従来からの林業システムを進化させ、「フィードバック型林業」という新たな林業システムを提唱され、その具現化のために国産早生樹の育成と利用をテーマに、研究開発と普及に取り組んでおられます。

戦後造林された国内人工林が一斉に材としての利用期を迎え、大規模な皆伐を含む主伐が全国各地で行われるようになりました。当大分県をはじめ全国の自治体において、主伐後の次世代の森林づくりが林業施策の大きなテーマに挙げられております。

その次世代の森林づくりの有力候補の一つとして、西日本を中心に全国に取り組みが拡大している、国産早生広葉樹の育苗・育林・活用の取り組みが挙げられます。

国産早生広葉樹が現在のように全国で取り込まれるきっかけとなった一つには、九州大学大学院の松村順司教授が以前から取り組んでこられた、国内外の早生樹についての研究成果が挙げられます。

松村教授は現在、全国天然木化粧合単板工業協同組合連合会が中心となって進めている森林林業振興助成事業コンソーシアム「国産早生広葉樹の優良種苗の生産技術の開発～フィードバック型林業の具現化のために～」の専門委員会委員長として、研究と普及活動に取り組んでおられます。本コンソーシアムには当林業研究部も平成29年度から専門委員として参画することとなりました。

本記事では松村教授にお話を伺い、大分県内の林業関係者に向けて、早生広葉樹と本コンソーシアムの取り組みについて紹介をさせていただきます。

■ 早生樹林業の海外と日本の現状

ー日本でも取り組みが活発化してきた早生樹林業ですが、海外での先行的な取り組みには、どのような地域や国にどのような樹種の利用があるのでしょうか？

松村 土地の生産性を重視した林業が行われている事例として、針葉樹ではニュージーランドのラジアータマツの人工林が有名で最終用途に合った育種を行ってきたと言えます。他にもアジア、アフリカにはマツ類の人工林が多いですが、これまでは材質より材積成長を重視するのが一般的でした。

広葉樹では、皆さんご存じのユーカリ類やアカシア類の人工林が有名で、優良個体のクローンを作ったり、密度の高いアカシアアウリカルフォルミスとアカシアマンギウムのハイブリッドによる優良個体の作出も普通に行われています。また日本で早生樹候補として注目されているセンダンもベトナムでも植林されていて、本研究室ではベトナムからの留学生を中心に成長や材質についての研究が行われています。本研究室で学んだアジア、アフリカの留学生が祖国に帰り、この分野のリーダーとなっていくことを期待しています。

日本において、天然林を保護するためにも、使う木材は人工林から得ることを当たり前にならなければなりません。紙パルプ用の原料だけでなく、付加価値の高い用材利用向けも視野に、人工林の価値を高めていかなければなりません。

ーこれまでの日本では、内装材や家具材には、輸入広葉樹が多く使われてきましたが、各国の広葉樹資源の枯渇から調達に不安要素があると聞きます。代替として国内の広葉樹資源の活用は可能でしょうか？

松村 資源の持続可能性は勿論背景にあります。今後は各国が「自国の資源保護」を戦略として使うことが想定され、これまでのように調達することは難しくなることが予想されます。また、購買力のある国との価格競争は厳しさを増すでしょう。

このような輸入材の代替として日本の広葉樹がなり得るか？という、現時点では「難しい」一言です。国内の広葉樹はシイタケ原木や伝統的な工芸品など、用途が明確なものを除けば、利用を考えていないのが現状です。都道府県の担当者のほとんどもそこに広葉樹が育っていれば公益的機能を果たしていると考えているかもしれません。現状ではどの樹種がどこにどれくらいあるのか把握されていません。これは、使いたい木があっても毎年どれくらいの量が供給できるのか不明であることを意味します。

ー国内の広葉樹資源が現時点では輸入材の代替となるのが難しいとしましたら、国内の広葉樹資源調達のために必要な取り組みについて教えてください。

松村 地域ごとに、短伐期が可能な成長が早い広葉樹を開発していくことが重要です。現在のように、全国一律に伐期の長い同じ樹種を育てるのはいかがなものかと思えます。全てが短伐期である必要は無いですが、様々な木材用途に対応するために、自分が植えて自分が収穫するもの、

自分が植えて子どもが収穫するもの、自分が植えて孫が収穫するものなど、多種多様な木材を育てることが重要です。

大分県では志の高い森林所有者により、短伐期が可能なユリノキ、チャンチンモドキ、ケンポナシなどが植栽され、育林方法や材質の研究も進めており、この分野では先頭集団にいます。

これらの樹種の用途を考え、育種をして植林することを当たり前のように行う、これが私の提案するフィードバック型林業であり、今後の国内の広葉樹資源調達のために必要な取り組みと考えています。

これからは全国の各地域で植林したい樹種を植えていくことが重要です。植栽場所をどこにするかは地域によって事情があるかと思えます。育林方法と材質、同時に多くの個体の種子、挿し木クローン、ハイブリッド等の研究を進めていくべきかと思えます。更に遺伝子型と材質、育林方法と材質に関するデータを蓄積することが大事です。

また、国産早生広葉樹に興味がある方の情報交換の場として、研究会を立ち上げようとしております。各地域の取り組みは研究会を通して共有することも必要かと思えます。大分県もその際はご協力下さい。

ー2016 IFFT 国際家具見本市(東京)に、松村先生を中心としたプロジェクトが、早生広葉樹を材料とした内装材、家具を出展され大変な評判となりました。一般の来場者や家具販売店のバイヤーなど世界中から様々な来場者が集まる見本市への出展の狙いと、その成果をお聞かせ下さい。

松村 国産早生樹の研究をする中で、自分では「これは使える」と思ったが、本当に使ってもらえるか、示さなければと考えていました。山主は「その木が売れるなら植えても良い」と言い、木材業界は「本当に使えるか？安定供給は可能か？資源はどれくらいあるか？」と言います。更に、樹木側はすくすく育つことをよしとする場合が多いですが、使う側は成長に加えて材の価値を重視します。まずは、使えるかどうか示さないと次のステップに進むことができないため、出口を見せる方が早いと考え、先のプロジェクトである「インテリアに適した国産早生広葉樹の発掘」にて試作品を作って展示会に出展し、インテリア関係の方がどう評価するのかを見極めるため、アンケートを実施しました。

結論から言うと、予想以上に高い評価を受け、関係者の自信につながったことが挙げられます。試作品製作を担当した家具の産地・大川では早生樹の評価が高くなり、材料を持ってきたら買うよと言ってくれるようになりました。このように、早生広葉樹は使えるという実感をもてたことが一番の成果でした。

木材を扱っている業者の間でも早生広葉樹の樹種名は知名度がなく、「そんな木あるのですか？」から始まります。業者の間でも知られていない樹種もあるので、樹種毎の説明パネルを展示しました。それぞれの樹種にストーリー性を加えることでより興味をもってもらえると思えました。

■フィードバック型林業について

ー先生が以前から提唱されてきたフィードバック型林業は、従来の林業モデルとどのように異なるのでしょうか？

松村 育てた木の木材が用途に合っているかどうかを常

に検証し、次世代は、よりベターな品質の木材を生産することを当たり前とすることです。常に育種して次世代資源の材質を向上させることが重要となります。

短期間で収穫が可能なイチゴなどの農作物の生産や開発は、種のこれとこれを掛け合わせてどうなるかを短期的にチェックできるため、従来からこの考えが進められています。農作物と同じようにはいかないですが、林業にはそういった感覚が欠如し過ぎではないかと思えます。自分の世代では結果が出ないことで、誰かが何とかしてくれるという意識の方が多いのかもしれませんが。多面的機能の森林づくりという観点ではそれで良いのかもしれませんが、それとは異なる伐採したものを収穫し使うことを重視した「短伐期の林業」としてフィードバック型林業を提案しています。

ーフィードバック型林業イコール短伐期ということなのでしょうか？

松村 フィードバック型林業は、伐期が短いものに有効です。短伐期でないとなかなか収穫時の状況を見通せません。たとえば、植林時の見通しではゲタ材料として売れるはずだったスギが、伐期までの間にゲタの市場が縮小していたりします。自分の中では10年から長くても30年で利用できる樹種を考えています。早生樹として現在注目を集めているセンダンは20年伐期が可能なので研究が進めば伐期を更に短くできる可能性もあります。大分県内で先行して植林されたユリノキは既に20年が経過して伐期を迎えており、育種の研究によってもっと伐期を早めることができるかもしれません。用途として材積成長だけで値段が決まるようなものであれば、密度が高くなくても良いという考え方もあります。

短伐期林業に対して反発する偏見が世の中にはあります。森林の多面的機能を重視すれば、収穫は一つの役割でしかありません。しかし、森林の価値を高めるためにも現在の林業の姿は今一度再考の余地があります。繰り返になりますが、植林した人が収穫し利用する、植林した人の子供が収穫し利用する、植林した人の孫が収穫し利用する、そのような多様な木質資源が必要だと考えてます。

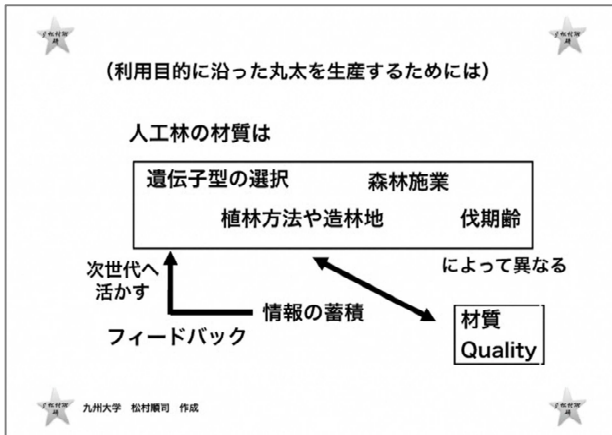
ー森林所有者が材質について意識する必要があるということでしょうか？

松村 ちょっと厳しい言い方かもしれませんが、森林所有者も自分が育てた木の性質について知っておくべきという意識改革は必要かと思えます。家具用であれば面白い木目が出るか、構造用であれば高いヤング率を持つか、パイオマス用であれば成長が優れているか等は育てる人も知っておいて良いのではないのでしょうか？木の中のことは知らない、または興味がない人が多いようです。

ーこれまでは森林所有者にとって、材についての知識は取引や収入に関係なかったためかもしれませんね。

松村 山側の取り組みを平等にならすようなことはやめて良いのではないのでしょうか？山側の後継者不足が深刻ですが、山側の工夫が儲けにつながるようなことがないと若者はその仕事に従事しないと思います。例えば、今の若者で林業に従事しようとする人で生態系を守りたいという人はいますが、林業で一儲けしたいというような人はあまりいないようです。木目次第で値段が倍になったりすれば、そのような人が出てくると思います。そうすれば若い

人も入ってきて、いわゆる成長産業化が見込めます。林業の未来は若い人が来るかどうかにかかっています。



この図はフィードバック型林業において森林所有者が材質について意識する必要性を示しているのでしょうか？

松村 皆さんにあまり知られてないことは、樹種が同じでも材質は遺伝子型、森林施業によって異なるということです。木材の性質は遺伝性が強いです。同じ樹種でも遺伝子型の選択によって材質は変わるということを知る必要があります。また材質は森林施業によっても異なります。最初の植栽密度、間伐の有無、センダンのように樹形を通直にする施業、施肥の有無、植栽場所などです。これらの情報と木の性質との因果関係についてデータを蓄積していくことが重要です。

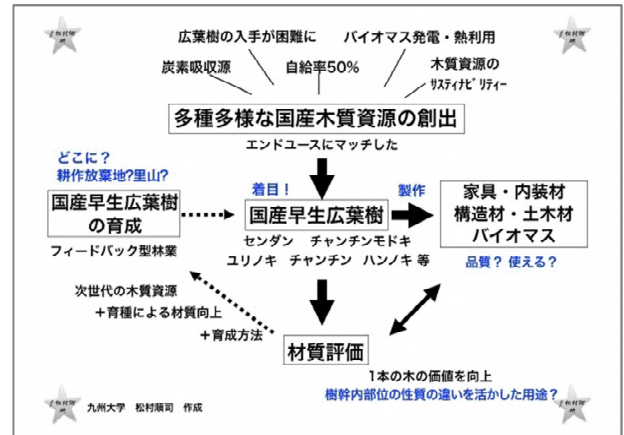
つまりフィードバック型林業では、遺伝子型を選択し、最適な場所に、最適な育林施業を行い、収穫時の材質がエンドユースに合ったものかを検証し、データを蓄積していけば良いということです。これを繰り返すことにより、次世代は常に遺伝子型や森林施業を見直し、エンドユースに合った材質を有する木を育てる。そのようなことが当たり前な林業が広がっていけば良いと思っています。木材を使う側の情報を木を植えて育てる側に活かすということをフィードバックと言っています。

フィードバック型林業の中での早生広葉樹の位置付けはどのようなもののでしょうか？

松村 フィードバック型林業では植えた人が収穫する林業を目指しています。樹種によって伐期は10年から、長くて30年を想定しています。何年または直径何cmで伐採すると価値が高いかで伐期を決めます。針葉樹でも構わないですが、今はスギを利用すべきなので、未開発の早生広葉樹はフィードバック型林業の具現化に適していると考えています。

背景として外国から広葉樹を入手するのが困難になることが予想されること、炭素を長期間貯蔵するための木材利用の奨励、国策としての木材自給率50%を目指すこと等があります。自給率50%目標について一般の方は、周囲に木がたくさんあるのに、現状が30%というその低さに驚かれます。また、昔は無かったバイオマス発電や熱源利用のニーズ等も出てきています。それらの理由から多種多様な国産木質資源を作っていかなければならないと考えております。創出という言葉には、育種して新しい樹種を作り出すと言う意味を含めています。そして、そういったも

のを作るのに成長の早い国産早生広葉樹が良いのでは？と提案しています。国産早生広葉樹にはいろいろな樹種があることから、それらを家具や内装に使う人もいれば、構造材に使う人など、いろいろな用途が想定できますが、それぞれのニーズに必要な木材の性質は明らかに違います。よってそれぞれの用途にあっているかをいつも検証しながらフィードバックして、次の世代に活かすことをこの図で示しています。



これは単なる私の願望ですが、将来、木材を使う側が育林側に投資してくれることを期待しています。国内で木質資源確保のための投資なので育林側も利用側もメリットがあるように思います。

これまでの取り組みでは家具や内装材がメインでしたが、この図からは構造材や土木材も早生広葉樹で可能とお考えでしょうか？

松村 可能だと考えています。ただし、家具や内装で求められる心材の多い材料については、エクステリア用に薬剤処理しようとする樹種によっては薬剤が入りにくいこと等を考慮する必要があります。

出口が何かによって要求される性能が異なりますが、土木用材は必ず薬剤を入れるので薬剤が入りやすい樹種や部位の選択が必要になるでしょう。構造材は高い力学性能を要求されるので、ヤング率や強度が高いものが求められます。バイオマスは何でも良いと思われていますが、比重が高すぎるとチップ化の際の工具寿命が短くなりますし、低すぎても単位体積あたりの木材実質の量が下がるため好ましくないことはあります。最終用途に合った材質を持つ樹種や部位を使うこととなります。

■これまでの経緯と今後の予定

先プロジェクトである「インテリアに適した国産早生広葉樹の発掘」では、試作された国産早生広葉樹家具をIFFTに出展することによってインテリア業界から評価を受け、まさにフィードバック型林業を実践されておられます。IFFT出展に至るまでの経緯をお聞かせ下さい。

松村 「インテリアに適した国産早生広葉樹の発掘」の前に、「未利用広葉樹資源の新規需要開拓に関する調査委託事業」を全国天然木化粧合単板工業協同組合連合会(以下「全天連」と行いましたが、その時はまさに私がこれまでの研究で注目してきた樹種を伐採して、加工し、試作品

を全天連が作りました。全天連にとっては、正に知らない名前木の製品化を検討した訳です。

全天連のツキ板業界では、色味や木目等が重要で、正に銘木とされる外国産広葉樹を輸入しています。近年の外国産広葉樹の調達に厳しさや、木目プリントの壁紙の普及など、業界にとって厳しい現状がありました。最初の事業を進める中で「日本にこのような広葉樹があることを知らなかった。特に、センダン、チャンチンは色味や木目がすばらしいことがわかり驚いた。日本でも使えそうだ。」と、ツキ板業界側の好評価を確認することができました。

更にこの事業では、全国の都道府県の自治体に対し早生広葉樹の意識調査を行いました。九州など西日本は回答率が高く、当時は場所としては耕作放棄地を考えていましたので、里山などを想定した質問に対して多岐にわたる回答をいただくことができました。関東など東日本（北海道をのぞく）は回答率が低く、早生樹は暖かいところの話で自分のところとは関係ないと思われていたようです。それでも、成長の早い国産広葉樹があることを全国にアピールできたことの意義は大きかったのではないのでしょうか？それまでは成長が早いというユーカリがイメージされ、当初はユーカリを日本に植える取り組みと思われたこともありました。

これを踏まえ、再度、全天連と共同で実施した「インテリアに適した国産早生広葉樹の発掘」では、「国産早生広葉樹をもっと広く知って欲しい。」「国産早生広葉樹がどの程度通用するかを見極めたい。」との目的で進めました。

—本コンソーシアム「国産早生広葉樹の優良種苗の生産技術の開発～フィードバック型林業の具現化のために～」では、新たに育種についての研究が始められるようですが、その理由をお聞かせ下さい。

松村 スギでは様々な遺伝子型の個体を保存しており、その集大成とも言えるエリートツリーを作出しています。それに対して広葉樹の育種はニーズがなかったからか、優良種苗は今から生産しなければなりません。

先のプロジェクト「未利用広葉樹資源の～」「インテリアに適した～」の実施によって、国産早生広葉樹が使えることは証明できました。私のところへも「国産早生樹を〇〇m³ 必要だが、どこに問い合わせれば良いか？」と尋ねられるようになりました。ただ、「現状では資源がない」と言わざるを得ないことが大きな問題です。

九大の福岡演習林において、様々な苗木を集めて 1ha ほどの面積に早生広葉樹試験地を作っています。育成条件を確認するために、ふつうでは行わないような条件（5m 間隔、施肥は植栽時に 1 回だけ等）で植栽しており、そういった条件に耐えられる樹種や成長の良い樹種を優良品種として選抜したいと考えています。そういった取り組みにおいて、苗木は前もって準備すれば集まるのですが、質のバラツキが大きいことが問題で、試験地の苗木調達には苦労しました。同じ値段なのに苗木の段階でばらついています。質の悪い苗はやはり育ちません。フィードバック型林業を進めるためには、苗木の品質のバラツキを抑え、様々な遺伝子型の苗木を有する必要があり、このことが本事業を着想した理由です。

まずは優良種苗の生産技術の開発が不可欠です。本事業では、森林総研林木育種センターを加え、チャンチンとユリノキを対象に、優良種苗の生産技術を開発するため、育苗特性、成長特性を明らかにし、また材質の非破壊評価を

実施しています。

現時点で代表的な樹種がたくさん植林してあるのは大分県です。志の高い森林所有者である神川氏（日田市）のおかげです。ユリノキとチャンチンの植林地が既にあるのは魅力的であり、大分県は育種の研究を進めるための良いフィールドを持っているということです。

—本コンソーシアムも含め、その他国産早生広葉樹研究の取り組みがございましたら教えて下さい。

松村 国産早生広葉樹については、ライフワークとしてそれぞれの樹種の木材性質を蓄積してきました。それらの知見を活用して、今後はエクステリアや構造材など、エクステリア以外の用途の可能性等を調べ、新たな早生広葉樹材の用途を発掘したいと考えています。

—本コンソーシアムの最終目標を教えてください。

松村 各地域で推す早生広葉樹の育成をはかり、多種多様な早生広葉樹が短伐期で生産されること。大分は〇〇、熊本は△△、宮崎は□□となれば良いと思います。現在利用されるほとんどの広葉樹材が輸入される中、ゆくゆくは国際競争力を持った国産早生広葉樹材が生産され、木材自給率アップに貢献することが最終目標です。外材から少しでも国産材に置き換わってくれたら良いと思います。一般人に「こんな国産材があったのか」と言わせたいです。国産品のイメージが良い今のタイミングであれば、利用者に「やはり日本のものが良い」というマインドが働くといいと思います。更に日本人から支持される材料になれば、国産早生広葉樹の輸出も視野に入るであろうと考えています。

—そのための今後の取り組みについてどのようにお考えでしょうか？

松村 今は資源がないことが一番の課題です。せっかく早生広葉樹を認知させたのに、資源がないので、全国で資源を増やす方向にいくことが良いと考えています。もしそれがうまくいかないのであれば、全国を対象にするのではなく一部のうまく育つ地域にのみ特化した方が良いかもしれません。森林の公益的機能はもちろん大切ですが、それとは別に、用材としての広葉樹を植えることはやはり必要だと考えています。また普及には、視覚的にわかることをしないと誰も見向きもしないと思います。新しいことに振り向かせるには、わかりやすい実例を示し、儲かる匂いがすることが重要です。

■大分県への助言

—当県では平成 3 年の台風による森林の風倒木被災の後、スギ以外の造林樹種の候補として試験的に「ユリノキ」が県西部を中心に植栽され、それらが 20 年生を超えるまでに育ち、資源として利用可能な状態になりつつあります。また平成 23 年には当部敷地内に「チャンチンモドキ」試験林を造成し、順調に成長を続けているところです。「ユリノキ」「チャンチンモドキ」に対する、先生の現時点での評価をお聞かせ下さい。

松村 ユリノキは材密度は低いが、均質な材であるため、合板用として有望かと思われます。また、「インテリアに適した～」の中で「あぐらソファ」を試作しましたが、使った材料は、樹幹の中心に近い部位で木目が特徴的な家

具になり、評判が良かったです。国産早生広葉樹としては有望なので、20年伐期でどんどんやっていけば良いと思います。

チャンチンモドキは、特別な施業をすることなく通直な樹幹を形成するため、施業にお金がかからないのが長所です。木目はツキ板としてはインパクトがないが、バイオマス原料にする前に何かに使えればと考えています。伐採時に割れやすい材料であることが報告され、家具用材として使用する際のネックとなっていますが、成長応力が大きすぎるのが原因かもしれません。私が材質を調べた試料の中には割れない個体もありました。育種によって割れない個体が作出できれば用途も広がるかと思います。

—産地毎に地域の環境に適応したそれぞれの広葉樹資源を開拓することができれば、林家の収益向上が見込めると考えて良いのでしょうか？

松村 収益に関しては、何よりも短伐期は、初期投資を早く回収できることは言うまでもありません。業界は欲しいと思えば高くても買います。国産早生広葉樹の先頭を走っているセンダンはそうなりつつあります。

ただしセンダンが良いということで、過去のスギのように全国がセンダンばかりになることは私の本意ではありません。現在木材の自給率が低くて一般の人が驚いていますが、すべての用途をスギだけではまかなえないので輸入することになっているわけです。外材を輸入している人が悪く言われることもありますが、国産材のラインナップが足りないから外材が輸入されています。これからはそれぞれの地域で用途が違う国産早生広葉樹が出てきて、外材の代替が可能となり自給率が上がることが理想です。

これまでの多面的機能の中の林業とはコンセプトが違います。パラダイムシフトです。

(平成29年12月25日、九州大学大学院 農学
研究院サステナブル資源科学講座 木質資源
理学研究室にて取材)



林業研究部敷地内のユリノキ試験林
(平成8年造成)



林業研究部敷地内のチャンチンモドキ試験林
(平成23年造成)

平成29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ります。こうした森林の有する多面的な機能を健全に維持し、その整備と利用を担う林業・木材産業並びに家具・木履等木工業の振興を図ることが重要な課題です。

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ます。

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つつ、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います。

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	次世代の森林づくりに向けたヒノキ優良品種の選抜	県単	H29～31	ヒノキにおいて、施業の低コスト化が図れ、強度性能や材色に優れた少花粉の品種を選抜し、県内環境での成長を把握します。 1) 成長特性と材質特性の評価 2) 雄花着花性等の評価 3) 県内環境における適応性
	スギ推奨品種さし木苗の増産に関する研究	県単	H27～29	再造林用苗木生産を円滑に進めるため、ミニ穂木活用技術、採穂台木の樹形誘導技術の開発ならびに山採り穂木の品種同定支援を行います。 1) ミニ穂を活用した育苗技術の開発 2) 品種に適した採穂台木の樹形誘導法の開発 3) 山採り穂木の品種同定支援(DNA分析)
②	ニホンジカの誘引技術に関する研究	県単	H28～29	囲いワナ、ドロップネット等でシカを効率的に捕獲するための誘引技術を開発します。 1) 嗅覚・視覚・餌を利用した誘引効果の実証
	森林情報新技術活用推進事業	国庫 県単	H28～30	正確な森林資源情報を把握し、森林簿の改訂を行うため、3Dレーザースキャナ等を活用し林分調査を行います。 1) 調査プロットの立木調査
	マルチコプターを活用した革新的森林調査技術の確立	県単	H29	マルチコプター(ドローン)を活用して、樹高や面積の測定等の革新的森林調査方法を開発します。 1) マルチコプターを使った試験的な森林調査の実施
	スギ花粉発生源地域推定事業	受託 (全林協)	H29	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します。 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	内装・家具に最適な県産材乾燥技術の開発	県単	H29～30	内装や家具として使用される板材の生産過程で発生する「栈木痕」は美観を損ねクレーム対象となることから、「栈木痕」の発生しない乾燥技術を開発します。 1) 「栈木痕」の発生原因の解明 2) 「栈木痕」が生じない乾燥条件の検討
	県産スギ大径材の有効利用技術に関する研究 ー心去構造材ー	県単	H27～29	増大する大径材の有効利用法として心去構造材を提案し、効率的な木取法の検討や割れ・曲りを抑制する乾燥技術の開発、強度特性の評価を行います。 1) 心去材の乾燥試験 2) 心去材の強度性能評価試験
	県産材を用いた直交集成板 (CLT) の開発に関する研究	県単	H27～29	国産材の需要拡大の切り札とされるCLTへの県産材利用に向け、全国に先駆けラミナの強度性能試験を行い、データ整備を行います。 1) CLT製材工程での材料条件や性能把握 2) 県産材を活用したCLTの強度性能評価試験
	一般流通製材を用いた大断面柱材の開発	県単	H29～31	建築基準法の改正に伴う中規模建築物への木材の需要拡大をめざし、県内の木材関係者が製造可能な一般流通材を組み合わせた「合わせ柱」を開発します。 1) 合わせる製材の樹種、寸法、構成方法の検討 2) 接合の種類(ビス、ボルト等)、量、間隔等、合わせ方の検討

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します。

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ます。

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います。

企業支援		内 容	年度別実績(件数)			
			H25	H26	H27	H28
項目	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)	20	21	127	103
	機械貸付	製品開発や新事業創出を支援するための貸付け(自動一面鉋盤等)	615	694	649	538

最近の試験研究の主な成果

(森林チーム)

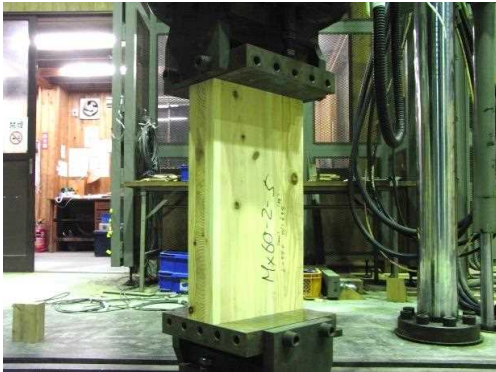
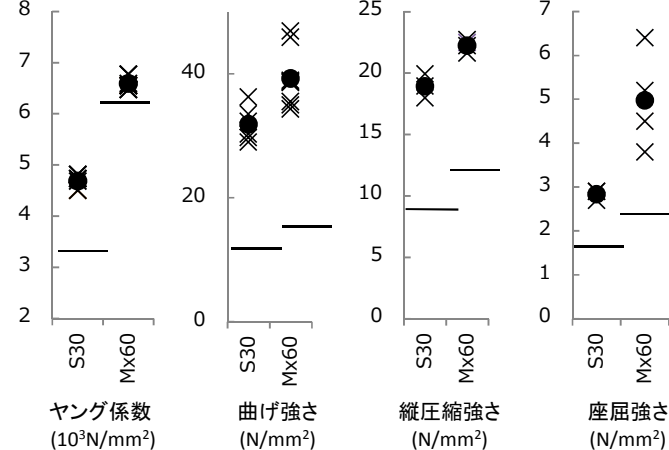
研究課題	森林情報新技術活用推進事業(H28～H30)	
概要	正確な森林資源情報の把握に向け、森林簿における材積情報について精度の更なる向上が求められています。平成28年度から材積推定の根拠となる収穫表の改定に向けた森林調査を開始し、その中で3Dレーザースキャナを活用することで効率的で正確な森林情報の取得を行っています。	
成果	半径15mを標準とした円形プロットによる標準地調査を県下一円で行い実施しました。平成28年度の調査プロット数の合計はスギ189箇所、ヒノキ123箇所、計312箇所となりました。平成29年度以降も引き続き調査を実施し、データの精度の向上に努める予定です。	
	3Dスキャナ本体(FARO FOCUS)	自動で作成した立木位置図

(森林チーム)

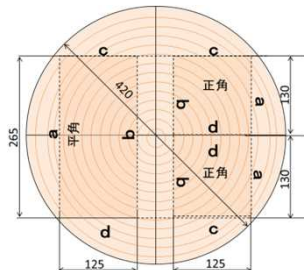

研究課題	省力造林用コンテナ苗の育苗技術の開発(H26～H28)																																																																		
概要	県内の伐採・再造林面積は増加傾向にあり、春期に集中する再造林作業の分散および省力化が求められています。本研究では、通年植栽が可能で作業効率の高いコンテナ苗について、植栽後の初期成長に優れた苗木規格の提案を行うとともに、効率的な生産技術の開発を行いました。																																																																		
成果	<p>低温貯蔵試験:11月～3月に採穂し4月さし付けを行った穂木については、最大5ヶ月間低温貯蔵した後でも高い発根率が確認されました。このことから、スギ穂木の低温貯蔵が一定期間可能であることがわかり、作業時期の分散において有効な方法であると考えられています。</p> <table border="1"><thead><tr><th>試験区</th><th>採穂日</th><th>さし付け日</th><th>発根確認日</th><th>貯蔵期間</th></tr></thead><tbody><tr><td>2014年11月</td><td>11月20日</td><td></td><td></td><td>5ヶ月</td></tr><tr><td>2014年12月</td><td>12月18日</td><td></td><td></td><td>4ヶ月</td></tr><tr><td>2015年1月</td><td>1月20日</td><td></td><td></td><td>3ヶ月</td></tr><tr><td>2015年2月</td><td>2月23日</td><td>2015年4月28日</td><td>2016年4月21日</td><td>2ヶ月</td></tr><tr><td>2015年3月</td><td>3月24日</td><td></td><td></td><td>1ヶ月</td></tr><tr><td>2015年4月(コントロール)</td><td>4月27日</td><td></td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>2015年5月</td><td>5月26日</td><td></td><td></td><td>5ヶ月</td></tr><tr><td>2015年6月</td><td>6月22日</td><td></td><td></td><td>4ヶ月</td></tr><tr><td>2015年7月</td><td>7月23日</td><td></td><td></td><td>3ヶ月</td></tr><tr><td>2015年8月</td><td>8月27日</td><td>2015年10月21日</td><td>2016年10月21日</td><td>2ヶ月</td></tr><tr><td>2015年9月</td><td>9月24日</td><td></td><td></td><td>1ヶ月</td></tr><tr><td>2015年10月(コントロール)</td><td>10月20日</td><td></td><td></td><td>-</td></tr></tbody></table>	試験区	採穂日	さし付け日	発根確認日	貯蔵期間	2014年11月	11月20日			5ヶ月	2014年12月	12月18日			4ヶ月	2015年1月	1月20日			3ヶ月	2015年2月	2月23日	2015年4月28日	2016年4月21日	2ヶ月	2015年3月	3月24日			1ヶ月	2015年4月(コントロール)	4月27日			-	2015年5月	5月26日			5ヶ月	2015年6月	6月22日			4ヶ月	2015年7月	7月23日			3ヶ月	2015年8月	8月27日	2015年10月21日	2016年10月21日	2ヶ月	2015年9月	9月24日			1ヶ月	2015年10月(コントロール)	10月20日			-	
試験区	採穂日	さし付け日	発根確認日	貯蔵期間																																																															
2014年11月	11月20日			5ヶ月																																																															
2014年12月	12月18日			4ヶ月																																																															
2015年1月	1月20日			3ヶ月																																																															
2015年2月	2月23日	2015年4月28日	2016年4月21日	2ヶ月																																																															
2015年3月	3月24日			1ヶ月																																																															
2015年4月(コントロール)	4月27日			-																																																															
2015年5月	5月26日			5ヶ月																																																															
2015年6月	6月22日			4ヶ月																																																															
2015年7月	7月23日			3ヶ月																																																															
2015年8月	8月27日	2015年10月21日	2016年10月21日	2ヶ月																																																															
2015年9月	9月24日			1ヶ月																																																															
2015年10月(コントロール)	10月20日			-																																																															
	さし付け時期別試験区の概要	採穂時期別の低温貯蔵後の発根率 上: 2015年4月さし付け 下: 2015年10月さし付け																																																																	

最近の試験研究の主な成果

(木材チーム)

研究課題	県産材を用いた直交集成板 (CLT) の開発に関する研究 (H27～H29)
概要	近年、中高層の新たな都市型木造建築を可能にし、低炭素社会の実現に貢献すると注目されている直交集成板 (CLT) を、県産スギを用いて作製し、曲げ、縦圧縮等の性能試験を行います。
成果	<p>作製した3層3プライのCLT (A種構成S30-3-3 及びMx60-3-3) の強度試験を行い、その性能を評価しました。その結果、日本農林規格に定められたヤング係数や曲げ強さ、及び国交省告示の曲げ、縦圧縮、せん断、座屈の基準強度を満足しました。</p>  <p>CLT縦圧縮試験</p>  <p>強度試験結果</p> <p>×各試験体強度 ; ●:平均値 ; -:基準強度</p>

(木材チーム)

研究課題	県産スギ大径材の有効利用技術に関する研究－心去構造材－ (H27～H29)																																																																																									
概要	スギ人工林の高齢級化に伴って増加が見込まれる大径丸太 (末口径が40cm以上) は現状では需要が少なくなっています。そこで有効利用方法の一つである心去り構造材 (正角、平角) の製造技術の検証、製品評価及び基本的な強度性能 (曲げ、圧縮、引張、せん断) を実証します。																																																																																									
成果	<p>①おおいた方式による乾燥試験を行い、含水率、そり、表面割れ、内面割れ、収縮率など製品評価を行い、表面割れ、内部割れのない含水率20%以下の製品が出来ることが確認出来ました。</p> <p>②心去り構造材について曲げ試験及び縦圧縮試験を行い、正角材はいずれも国交省が定める基準強度をおおむね満足していることが確認出来ました。</p>  <p>木取り図</p>  <p>おおいた方式乾燥試験</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="4">曲げ強さ (N/mm²)</th> <th colspan="4">縦圧縮強さ (N/mm²)</th> </tr> <tr> <th>全体</th> <th colspan="3">機械等級区分</th> <th>全体</th> <th colspan="3">機械等級区分</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>E50</th> <th>E70</th> <th>E90</th> <td></td> <th>E50</th> <th>E70</th> <th>E90</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N(個)</td> <td>60</td> <td>8</td> <td>40</td> <td>9</td> <td>55</td> <td>8</td> <td>35</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>平均値</td> <td>43.7</td> <td>35.1</td> <td>42.6</td> <td>51.5</td> <td>29.1</td> <td>24.2</td> <td>30.0</td> <td>32.9</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>69.5</td> <td>41.7</td> <td>62.6</td> <td>66.4</td> <td>38.8</td> <td>29.2</td> <td>38.8</td> <td>36.0</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>23.5</td> <td>30.8</td> <td>23.5</td> <td>42.7</td> <td>20.8</td> <td>21.4</td> <td>24.4</td> <td>30.3</td> </tr> <tr> <td>標準偏差</td> <td>11.4</td> <td>4.1</td> <td>9.9</td> <td>7.3</td> <td>4.4</td> <td>2.3</td> <td>3.8</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>5%下限値</td> <td>26.4</td> <td>27.1</td> <td>26.8</td> <td>38.1</td> <td>21.1</td> <td>19.8</td> <td>23.0</td> <td>28.2</td> </tr> <tr> <td>基準強度</td> <td>—</td> <td>24.0</td> <td>27.7</td> <td>34.8</td> <td>—</td> <td>19.2</td> <td>23.4</td> <td>28.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>スギ心去り正角材の強度試験結果</p>	項目	曲げ強さ (N/mm ²)				縦圧縮強さ (N/mm ²)				全体	機械等級区分			全体	機械等級区分					E50	E70	E90		E50	E70	E90	N(個)	60	8	40	9	55	8	35	6	平均値	43.7	35.1	42.6	51.5	29.1	24.2	30.0	32.9	最大値	69.5	41.7	62.6	66.4	38.8	29.2	38.8	36.0	最小値	23.5	30.8	23.5	42.7	20.8	21.4	24.4	30.3	標準偏差	11.4	4.1	9.9	7.3	4.4	2.3	3.8	2.2	5%下限値	26.4	27.1	26.8	38.1	21.1	19.8	23.0	28.2	基準強度	—	24.0	27.7	34.8	—	19.2	23.4	28.2
項目	曲げ強さ (N/mm ²)				縦圧縮強さ (N/mm ²)																																																																																					
	全体	機械等級区分			全体	機械等級区分																																																																																				
		E50	E70	E90		E50	E70	E90																																																																																		
N(個)	60	8	40	9	55	8	35	6																																																																																		
平均値	43.7	35.1	42.6	51.5	29.1	24.2	30.0	32.9																																																																																		
最大値	69.5	41.7	62.6	66.4	38.8	29.2	38.8	36.0																																																																																		
最小値	23.5	30.8	23.5	42.7	20.8	21.4	24.4	30.3																																																																																		
標準偏差	11.4	4.1	9.9	7.3	4.4	2.3	3.8	2.2																																																																																		
5%下限値	26.4	27.1	26.8	38.1	21.1	19.8	23.0	28.2																																																																																		
基準強度	—	24.0	27.7	34.8	—	19.2	23.4	28.2																																																																																		

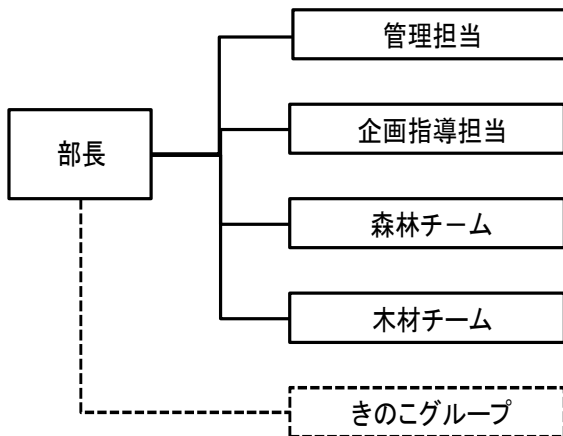
お知らせ

◎研究発表会の開催について

当研究部での研究成果を関係者に広く知って頂くために、下記日程により研究発表会を開催します。参加を希望される方は、林業研究部までお知らせ下さい。

- 日時：平成30年2月15日(木)
13時30分～16時10分(受付：13時00分～)
- 場所：林業研究部 2階会議室
(日田市大字有田字佐寺原35)
- 内容：
 - 口頭発表
ア 地上型レーザーキャナを用いた収穫予想表の修正調査
イ 県産材を用いた直交集成板(CLT)の開発
ウ 枠組壁工法建築物への県産材利用に向けて
 - 講演
「平成29年7月九州北部豪雨と今後の森林づくりに向けて」
講師 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所
九州支所 山地防災研究グループ グループ長 黒川 潮 氏

林業研究部の組織



主な業務

庶務・予算

情報提供・研修・現地指導

育種、育林技術・病虫害対策

乾燥技術・性能評価・用途開発

※(所在地)豊後大野市

林研だより No. 79

発行 平成30年2月9日

編集：大分県農林水産部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

E-MAIL a15088@pref.oita.lg.jp

ホームページURL <http://www.pref.oita.jp/soshiki/15088/>