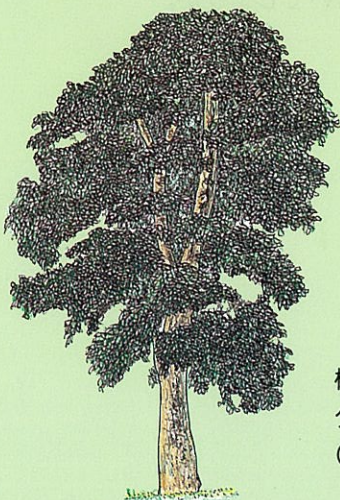


林試だより

大分県林業試験場



マツノザイセンチュウ接種試験



樹形 (その16)
クログネモチ
(日田市文化センターにて)

主な記事

- ★ 病害虫の相談コーナー
- ★ カルシウム資材の施用がマツ枯損に及ぼす影響
- ★ 高性能林業機械について
- ★ 木材豆知識
- ★ スギ平角材の強度性能について
- ★ 森総研 研修報告
- ★ 日本林学会九州支部大会の発表論文の概要

国産材時代の実現に向けて

グリーンポリス圏域
林業試験研究連絡会会長

日田市長 大石 昭 忠



終戦後の拡大造林により全国各地で植林されたスギ、ヒノキが伐期を迎え、量的には確かに国産材時代の到来といえますが、現状は、阪神大震災、円高による外材、住宅製品の輸入増加、長引く不況による住宅着工戸数の伸び悩み、ツーバイフォーやプレハブ住宅の進出による在来軸組住宅の減少等、国産材は、大変厳しい状況にあります。

現在、木材供給に対しての国産材が占めるシェアは、製材、パルプ・チップ、合板等を含めて23%程度となっています。この内、住宅関連の木材流通の状況を見ますと国産材は、最終的に在来軸組工法を主とした大工・工務店、地域ビルダーにつながっています。

また、輸入原木・製材品は、ツーバイフォー、プレハブ工法を主とした大手住宅メーカーへとつながっており、この2つの流れに大きく分かれています。

現状では、営業力、宣伝力に勝る大手住宅メーカーがシェアを伸ばし、このままでは国産材の自給率が20%を割り込むのは時間の問題になっている状況にあります。

さらに、国産材陣営内の競争も激化しており、製品の乾燥は当然のことですが、加工につきましてもプレカット化や各種集成加工技術の高度化が進んでおり、日田材にとりましては、尚一層厳しい状況となっています。

林業試験場におきましては、杉材の強度試験、集成加工等の研究開発に加え、日田材並びに日田の林業、木材産業の特性、個性を活かしたブランド化を図っていただき、既存の製品の需要拡大に直結した研究にも力を注いでいただきたいと思いますところでは。

今後、在来軸組工法による住宅については、製品も規格化、パネル化、ユニット化等により工期

の短縮を図るとともに、コストパフォーマンスの高い住宅を目指す必要があります。また、しっかりした技術を持った大工さんの育成確保も、今後重要な課題となってくるものと思われます。

現在、日田市では21世紀の森林化社会に向けて、「新日田林業構想」を策定し、総合的な森林資源の整備、人材育成と林業事業体の強化、林業生産の増大と加工流通の合理化、林業の新たなる展開、森林を活かした定住環境の整備等を進めているところです。

この中で、特に総合的な森林資源の整備としまして、災害に強い森林づくりとともに、水源かん養や、国土保全など公益的機能を持った日田らしい彩り豊かな森林景観を創り出すことも、重要な取り組みの一つとなっております。

このように、公益的機能を持った環境財に対して今後、その機能をどのように充実させ、付加価値をつけていくか、筑後川上流域であります当地域にとりましては、大切な課題であり、この点につきましても研究機関であります、林業試験場の更なる充実を期待するものであります。

その他、諸々の課題がある訳ですが、グリーンポリス圏域並びに大分県西部流域にも位置し、国産材の主産地であります当地域におきまして、圏域内の林業、木材産業関係者・団体そして研究機関のこれまで以上の協力体勢の連携強化が、真の意味での国産材時代の到来を実現させる重要なポイントとなるのではないのでしょうか。

病害虫相談コーナー

樹木の病害虫

育林部 主幹研究員 室 雅道

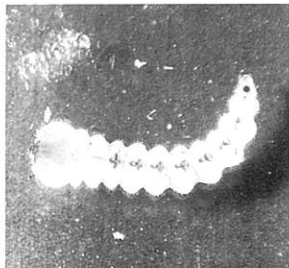
当林業試験場では森林所有者等から樹木の異常について相談を受けることがある。その事例を含め近年直面した病害虫について紹介します。

1 マツノミドリハバチ：畑に植栽されているゴヨウマツで4月に数百匹の成虫が観察され、その後緑色の幼虫が針葉を食害。夏と秋に殺虫剤を散布した。翌春に樹上、落葉の上下で多数の繭が観察された。

・本種はマツ属12種、ヒマラヤスギ、カラマツを加害する。成虫の雌は体長7～8 mmで体は黒色、羽状の触角を有し、翅はほとんど透明である。雄は雌よりひとまわり小さい。幼虫は老熟すると体長20 mm位になる。体全体が光沢のある緑色である。繭は俵形で長さは約8 mm、幅4 mm弱で色は茶色である。越冬は繭であり、当林業試験場に持ち込まれた繭は4月に羽化した。1年間に2～3回発生すると思われる。食害期間は6月から11月で、すべての葉を失った状態の被害木は枯死することが多い。

2 ヒラタキクイムシ：8年前に建てた家の床柱から、この数年5月から夏にかけて虫が出る。

・成虫は体長3～7 mm、赤褐色～暗褐色で通常5～6月頃加害していた材の表面に1～2 mmの円形の脱出孔をあけて飛び出す。このとき材表面に木粉が多量に積上げられて被害を知ることが多い。成虫の寿命は10～14日であり雌は露出した道管に産卵する。産卵される材は澱粉量3%以上の辺材で含水率10～16%、道管径0.18 mm以上のものである。心材は加害されない。被害の多い樹種はナラ、カシ、キリ、タケ、ケヤキ、ラワン材等である。



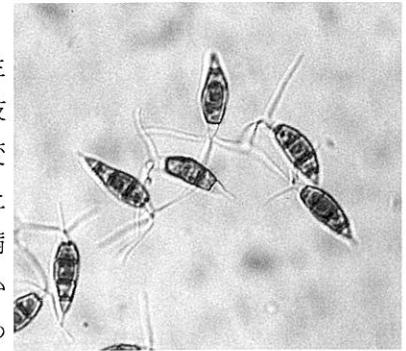
ナミガタチビタマムシの幼虫

3 ナミガタチビムシ：ムクノキの葉が食害されている。

・本種の幼虫は体長8～9 mm、扁平で白色であり、ムクノキ、エノキの葉に潜り葉肉を食う。7月下旬ごろ葉内で羽化し、成虫は葉を食害する。成虫で越冬する。

4 ペスタロチア病：スギ造林木が点々と枯損している。

・病徴および生態：はじめ下枝の針葉が赤褐変し、しだいに上方に広がる。病針葉は灰褐色から灰白色に変わり病葉上に、紡



病原菌の孢子

すい形で中央に縦に割目のある小隆起を生じ湿潤時に、ここから黒色塊状ないし角状の粘塊（病原菌の孢子塊）を噴出する。乾燥、長雨による根腐れの発生、台風、移植などによる生理的衰弱を誘因として発生する。

5 モンゼンイスアブラムシ：当試験場内でイスノキにフットボール状の多数の虫こぶが出来ているのを見つけた。古いものもあり毎年加害している様である。

・このアブラムシは、イスノキからアラカシ、ツブラジイ等を経て、またイスノキに戻る移住性の生活を繰り返す。幼虫は新芽に寄生して虫こぶを形成する。



モンゼンイスアブラムシの虫こぶ

カルシウム資材の施用が マツ枯損に及ぼす影響

育林部 主任研究員 佐々木義則

近年、海岸部を中心にマツノザイセンチュウ等によるマツの枯損現象が著しくなっており、この防止法の究明は重要な課題となっています。育種的には選抜及び交配により抵抗性を有する個体やそれらの実生苗が育成され、枯損防止に大きな効果が認められている。一方、現存するマツ林等に対しては効果的な方法はまだ確立されていません。

今回防止法を究明するため、カルシウム資材を用いて予備試験を実施したところ興味ある知見が得られました。

試験に使用した苗はクロマツの2年生実生苗(苗高40cm、根元径1cm前後)で、4月上旬に当場内の苗畑に移植したものです。

試験区は下記の4種類で、資材の苗畑への施用は6月上旬に行いました。

A区：炭酸カルシウム75%、クエン酸22%、低分子キトサン1%を含有した白色粉末(市販品)を1本あたり5g施用。

B区：A区と同じ資材を1本あたり10g施用。

C区：硫酸カルシウム(93.6%)を主成分とした白色顆粒状の固形物(市販品)を1本あたり10g施用。

D区：対照(無処理)

8月下旬にマツ苗1本あたり、5,000頭のザイセンチュウを接種し、11月上旬に生育調査を行いました。

処理区別の正常苗(健全苗)の割合はA区36.4%、B区50.0%、C区18.1%、D区14.9%であり、カルシウム資材施用区での効果が大きく、特にB区及びA区で良好な結果が得られました。

処理区別(A、B、C、D区)のマツ苗の針葉中のカルシウム含有量を分析したところ、D区を100とした場合A区105、B区135、C区103であり、B区が最も多かった。生存状態別(正常、半

枯、枯損)にみると、カルシウムは正常木で多い傾向が認められ、マンガンは健全木ほど多く、鉄は反対に健全木ほど著しく少ないことが判明しました。カルシウム資材の施用が樹体内のカルシウムだけでなくマンガンの含有量をも増加させ、枯損防止効果を高めたことは注目に値します。

樹勢の一つの目安ともなる樹脂(マツヤニ)の生成にはマンガンが重要な役割を果たしていることから、抵抗性の発現にはマンガンが大きく関与しているものと推察されます。

以上のことから、ザイセンチュウによる枯損防止には、クエン酸及びキトサンを含有したカルシウム資材の施用が効果的であることが判明しました。クエン酸はレモン、ミカン等の果実に多く含まれる有機酸で生物の代謝経路において重要な役割を果たしており、キトサンはカニ殻等から作られ幅広い生理活性を示すことから、これら二つの物質の添加がカルシウム資材の効果を増大しているものと推察されます。

近年は酸性雨等のため、植物はカルシウム不足になっているようであり、人間で言えば「骨粗鬆症」状態と言えよう。このようなカルシウム資材の事前施用による枯損防止は一種の「予防療法」であり、従来の農薬等の散布といった「対症療法」とは全く異なっている。今回用いたカルシウム資材は毒性も無く、人間及び環境に優しいといった面からも今後重要視する必要があると思います。



ザイセンチュウ接種後も健全な状態で生存しているクロマツの苗木

高性能林業機械について

育林部 研究員 渡辺 義徳

先頃、滋賀県高島郡今津町で第19回全国育樹祭の記念行事として開催された、'95林業機械展示・実演会から特に目についた2種類の機械について報告します。

まず第1機種として、多機能林業機械です。この機種の主な特徴は、タイヤ付きのクモ足式油圧ショベルにより自走ができ急傾斜地の作業が可能な点と複数のアタッチメントの交換によりハーベスタやグラブルの作業や円盤装着による下刈、バケット装着による道切り等の各種作業が可能な点です。次ぎに第2機種としてタワーヤーダです。今回の展示会では、2機種2パターンが展示されていました。その一つがクローラ式タワーヤーダです。この機種の特徴は、建設用のパワーショベルにタワーヤーダを装着する事により不整地での走破性が高い点です。メーカー資料によると最長600mの索張りが可能な様です。もう1機種は、従来のトラック式タワーヤーダで、メーカーによっては大型クレーン並の大きさを持ったものもありました。パターンとしては、タワーヤーダ単体での使用と自走式搬機の併用に分けられました。

現在当試験場では、こうした高性能林業機械を使った調査研究を実施しています。



多機能林業機械

木材豆知識

—スギの心材色の巻—

木材部 研究員 荻原 義伸

スギの心材の色は、淡い赤色の赤褐色そして「黒心」と呼ばれる黒色のものまで様々です。

しかし、どの色が一番よいとはいえませんが黒心はあまり好まれていないようです。実際に価格の面でも差をつけられているこの黒心はいったいどのような原因で起こるのでしょうか。

いろいろな説がありますが、一般的に品種と生育条件によるものが大きいとされています。黒心が多い品種やあまり黒心が見られない品種、また同じ品種でも肥沃で土壤の湿度が高い谷筋のほうが黒心が多いといわれていますし、枝打の傷によるものや暗色枝枯病などが原因になることもあります。

黒心は赤心よりも耐朽性に優れており、昔から船材や土台に使われてきました。また強度の面では、品種の赤心のものとは比べても全く変わらない



赤心と黒心が混在している

とされています。しかし、一般的に心材の含水率が高いため、乾燥や輸送のコストがかかったり、見栄えがしないとして嫌われたりしています。

現在では、黒心を赤心に変える化学処理が可能となっています。これは、黒心を一度脱色してあらためて赤心と同じような色に着色する方法なのですが実用化するにはまだまだ難点が多く、私たち研究者にとって「黒心」はとても頭の痛い問題なのです。

〈試験研究課題から〉

スギ中径材による住宅部材の開発 平角材の強度性能について(中間報告)

木材部 研究員 城井秀幸

当林試では、スギ中目材の需要拡大をはかるため、中目材から生産される梁、桁材等の横架材(平角材)の強度性能を明らかにする研究を行っています。

平成5年度は、スギ横架材の使用実態調査を県内及び九州内で行いました。その結果、スギ横架材を使用している地域においては、スギを横架材として使うことに対する違和感はなく、スギの特性を生かした上手な使い方をしています。しかし、スギを横架材に使用していない地域では、梁桁材は“マツ”という習慣と“スギは、マツより強度的に劣るし価格的にも高くつく”ということから梁桁材の対象として考えられていないのが現状のようです。また、梁せいの小さいサイズ(150～180mm)では、スギの方がベイマツより安価(1万円/m²程度)で、価格的にも有利な条件での取り引きがされていました。しかし、断面サイズの大きなもの(300mm～)についてはベイマツが主流で、理由としては、強度的に強いこと、たわみが小さいこと、価格的にも有利であることなどがあげられます。

また、県内18の原木市場において中径原木の動的ヤング係数の分布調査を行いました。(893本)

一般にスギは強度的に材料強度を十分満足するのに対して曲げヤング係数(大きい値程たわみ難い)は小さく、また、大きくばらつくことが知られています。スギ横架材で特に問題となるヤング係数について県産スギ原木の分布を知ることは、平角材の使い場所や、寸法(梁せいの大きさ)などを決めるのに、重要な項目の一つになります。

調査の結果、動的ヤング係数の値は大きくバラついて、平均値では63tf/cm²になりました。(最小30,最大145)また、1番玉の平均値は54tf/cm²、2番玉以上で72tf/cm²となり2番玉以上の

ものは1番玉の1.3倍の高い値を示しました。

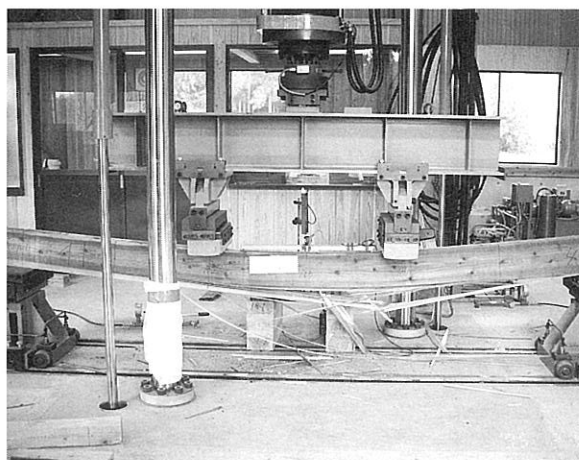
平成6年度は、日田市内の原木市場から購入したスギ中目材(50本)から、12cm×24cm×400cmの平角材を製材し、曲げ強度試験を実施しました。

その結果、曲げ破壊係数の平均値は413kgf/cm²(最小284,最大640)となり、建築基準法施行令に定めるスギの曲げ材料強度である225kgf/cm²を全ての材が上回りました。また、JASによる等級区分において目視等級区分より、機械等級区分のほうがより正確に強度を区分できることがわかりました。

平成7年度については、佐伯南郡地域から、中目材(50本)を購入し、昨年に引き続き曲げ強度試験を実施し、その性能について明らかにしたいと考えています。

これまでの研究から、強度的にはスギの横架材も建築用材として十分に耐えうるということが明らかになりました。しかし、ヤング係数が大きくバラつくことを考えると、スパンの大きなところに用いるスギ横架材については、ヤング係数の測定および表示が建築材料として用いるための必須事項であると考えます。

そして、スギ横架材を使用していない地域において、スギ横架材を使っていただくためには、行政、業界が一体となってPRを重ね、一例でも多くの使用事例を積み重ねていくことが、今後最も大切なことではないかと思われま



スギ平角材の曲げ強度試験

研 修 報 告

森林総合研究所 木材化工部
複合化研究室

木材部 研究員 河野貴可

平成7年9月1日から2ヶ月の期間で、茨城県つくば研究学園都市にある森林総合研究所（以下森総研）へ研修に行ったので報告します。

研修の目的は「木質ボード類の製造方法、及び強度性能について」で、今回は主としてパーティクルボード（以下PB）についての製造方法、試験方法を複合化研究室員の方々より教えて頂きました。

1. 日本木材加工協会へ展示発表「廃棄プラスチックを用いた振動吸収性ボードの性質」の製造、及び品質試験の補助。

パーティクルにオウシュウアカマツを用い、比重0.6、0.75の各PBに重量比20%、40%の農業廃棄塩化ビニールを混合したPBを製造し、JISに準じる品質試験、及び両端自由たわみ振動法試験を行った。

詳細は日本木材加工技術協会第13回年次大会講演要旨集50ページをご覧ください。

2. 大分県産スギ材を用いてPBを製造しJISA5908に準ずる品質試験を行った。

PBの種類として比重0.6、0.7、0.8の単層ボード、及び0.7の三層ボードを成形300×300×15(mm)で各二枚製造し、次の試験を行った。

①常態曲げ強さ試験

単層ボードで比重0.6が18タイプ基準値184 kgf/cm²を下回ったものの、他については300 kgf/cm²に達する曲げ強さを示した。

②湿潤時曲げ強さB試験

今回はメラミン樹脂接着剤を使用したので、接着剤区分Pタイプを目標におくため試験片を2時間沸騰水中に浸せき後、常温水中に1時間浸せきしたものを曲げ試験に供するB試験を行った。

JIS18タイプ基準値92 kgf/cm²をすべてで上回った。③吸水厚さ膨張試験

今回の試験においては、JIS基準値12%をクリアできなかった。今後さらなる検討が必要である。

④はく離強さ試験

JIS18タイプ基準値3.1 kgf/cm²を上回ったが、三層ボードについては、同比重の単層ボードに比べ平均27%のはく離強さの低下がみられた。

⑤木ねじ保持力

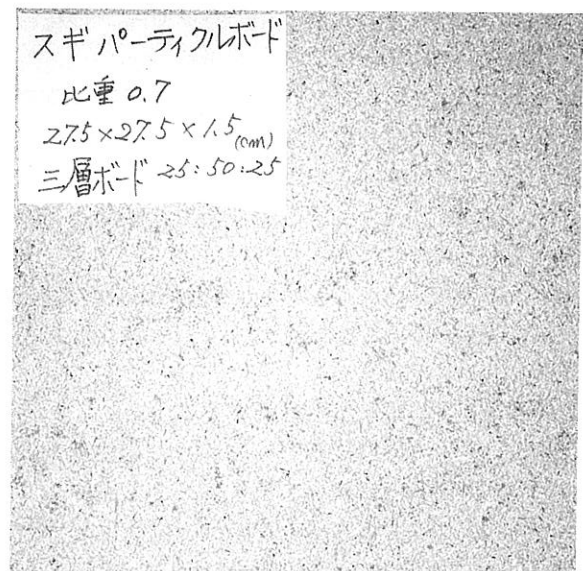
今回は試験方法のみ学んだ。

3. ユリノキ材を用いたPBの製造。

比重0.6、0.7の単層ボードと0.7の三層ボードを成形300×300×15(mm)で各二枚製造した。スギPBと同様JISに準じる試験を行った。今後データの取りまとめをして行きたい。

以上のように2ヶ月間と短い研修ではありましたが、PBについての基礎と最大の宝物「人脈」を少しだけ学び、今後試験研究に役立てたいと思います。

今回忙しい中研修を受け入れて下さった森総研の皆様、研修中ご迷惑をおかけした大分県林業試験場の皆様にこの場をかり深く感謝し、研修報告とします。



県産スギ材を使ったスギPB 比重0.7 三層ボード
(表層に粉末状パーティクルを使用)

第51回 日本林学会九州支部大会 研究発表論文の概要

平成7年10月21日長崎大学において第51回日本林学会九州支部研究発表会が実施され、当場の4研究員が座長をするとともに、5課題の発表を行いましたのでその概要を報告します。

【育林部門】

1. スギ・ヒノキ倍数体針葉の元素分析

(佐々木外2名)

スギでは三倍体14、二倍体9、ヒノキにおいては、三倍体2、二倍体3の各クローンについて、S、K、Fe等12元素の定量分析を行った。

- ① 二倍体より三倍体で含有量の多い元素は、スギでは、Cl、Br、S等であり、少ない元素は、Cu、Rb等であった。ヒノキの場合、含有量の多い元素は、Ba、Mn、Br等であり、少ない元素は、Cl、Fe等であった。
- ② スギ、ヒノキともにK及びCaは他の元素に比べて含有量が極めて多かった。ヒノキはスギに比べてMnが著しく多く、Brは著しく少なかった。
- ③ 以上のことから、倍数体及び樹種等の違いにより、元素含有量が大きく変動することが判明した。

2. スギ倍数体花粉のアレルゲン分析

(佐々木外2名)

スギの三倍体9、二倍体13の各クローンの花粉について、アレルゲンの定量分析を行った。

- ① 花粉中のアレルゲン含有量は、全般的にみると三倍体の方が少ないことが分かった。
- ② アレルゲンが著しく少ないクローンは、三倍体では福田3X、九林3X、二倍体では、アヤスギ、ヤクスギであった。
- ③ スギ花粉におけるアレルゲン含有量は倍数性及び品種(個体)によって大きく異なることが判明した。

3. 森林環境に対する酸性雨の影響(II)

—スギ、ヒノキ及び広葉樹林における根元周囲及び樹間表層土壌のPHについて— (諫本)

スギ、ヒノキ及び各種広葉樹林を対亀に30林分を調査地とした。分析用の土壌は、各林分ごとに「根元周囲」(根元の10cm以内)と「樹間」(樹幹より1m以上離れた箇所)の表層土壌から採取し、樹幹流の表層土壌におよぼす影響を調査した。

- ① スギ、ヒノキでは、根元周囲で強い酸性を示し、樹間では、酸性度が弱く、樹幹流の影響が根元周囲に強く作用していることがうかがわれた。
- ② 広葉樹は樹種が多いが、全般的に見てスギ、ヒノキに比べて、根元周囲では酸性度は弱く、樹間では酸性度が強く現れたが数値的な差は少ない。スダジイは酸性度が強く、クスギは弱く、樹種によって多様であることがうかがわれる。

4. ビールトラップによるオオゾウムシ捕獲調査(室)

ビールトラップを使用してオオゾウムシを捕獲し、その雌雄別捕獲数、前胸背の幅、前翅の長さ、体内にある卵の大きさとその数について調査した。

- ① 性比は、雌57.5%、雄42.4%で月別に見てもその比は同程度であった。
- ② 前胸背の幅は、最大～最小、7.48～2.77mm、平均雌4.48mm、雄4.65mmであった。
- ③ 前翅の長さは、最大～最小、雌16.08～11.21mm、雄16.95～7.34mm、平均雌11.21mm、雄11.24mmであった。
- ④ 前胸背の幅と前翅の長さには、正の相関関係がみられた。
- ⑤ 卵は、最大で長さ2.58mm前後の長い球状をしたもので、1頭の持つ卵数は一定でなく、体の大きいものほど卵数が多い傾向がみられた。

5. スギ中径材による平角材の強度性能について(城井外1名)

原木市場から購入した末口径26～28cm、長さ4mの中目材50本を供試し、曲げ強度試験結果と針葉樹の構造用製材のJASによる等級区分や丸太及び平角材における静的曲げヤング係数(Es)と動的ヤング係数(Ed)の関係について検討した。

- ① 建築基準法施行令で規定されたスギの曲げ材料強度を全ての試験体で上回った。
- ② JASによる等級区分において、目視等級区分より機械等級区分をする方が、信頼性の高い製品を供給することができる。
- ③ 丸太の段階で、Edのグレーディングを行うことにより、目的の強度性能を有する平角材を効率的に生産できる。
- ④ 幅方向の平均年輪幅がEs/Edの推定に有効である。

No.46

—林試だより—

発行/平成7年12月18日

編集/大分県林業試験場

グリーンポリス圏域林業試験研究連絡会

大分県日田市大字有田宇佐寺原 TEL.(0973)23-2146
FAX.(0973)23-6769

印刷/  カワハラ企画