

No.55
May, 2013

ISSN 2187-2708

ANNUAL REPORT
OF
OITA PREFECTURAL AGRICULTURE,
FORESTRY AND FISHERIES RESEARCH CENTER
FORESTRY RESEARCH DIVISION
Arita, Hita, Oita, Japan

平成24年度
林業研究部年報
第55号

大分県農林水産研究指導センター林業研究部

大分県日田市大字有田字佐寺原35

目 次

I 試験研究

1. 育種・育林の技術開発	
1) 早生有用広葉樹等を活用した短伐期林業に関する研究	2
2) クヌギ萌芽更新におけるシカ被害防除技術に関する研究	8
3) 再造林放棄地の解消に向けた省力的な造林技術に関する研究 (I)	12
－省力的な造林技術の開発－	
4) 再造林放棄地の解消に向けた省力的な造林技術に関する研究 (II)	16
－省力的な下刈技術の開発－	
5) 新世代林業種苗を短期間で作出する技術の開発	18
－植栽密度が成長パターンと材質に与える影響の解明－	
2. 環境を守る森林整備	
1) 健全な森林の維持・確保のためのスギ集団葉枯の実態解明	20
3. 県産材の需要拡大	
1) 張りぐるみ椅子(ソファ)への県産材利用に関する研究	22
2) 県産スギ材の簡易乾燥システムの開発	28
－既設簡易乾燥庫の性能評価－	
3) 県産クヌギ材の床材利用技術の開発	31
4) 「木材利用促進法」に対応した県産スギ大断面構造材に関する研究	34
－公共建築物調査及び縦継ぎ方法毎の引張試験－	
5) 県産製材品の強度性能に関する研究	39

II 関連事業

1. 受託事業	
1) スギ花粉発生源地域推定事業	44
2) 種子発芽鑑定調査事業	46
2. 採種園・採穂園管理事業	
1) 優良ヒノキ及び抵抗性クロマツ採穂園管理事業	48
2) 苗畑実験林等維持管理事業	48

III 研究成果の公表

1. 学会等での発表及び投稿	
1) 口頭発表	50
2) 展示発表	50
2. 研究発表会の開催等	
1) 平成24年度 農林水産研究指導センター 林業研究部研究発表会	51
2) 平成24年度 農林水産研究指導センター 研究紹介発表会	51
3) 平成24年度 大分高等教育ほか 合同研究成果発表会	51
3. 刊行物等の発行	
1) 機関誌	52
2) 技術指針・マニュアル	52

IV 研修・普及等

1. 研修会の開催	
1) 関係業者等への研修	54
2) 行政職員への研修	54
3) 一般県民等への研修	54
2. 講師の派遣	
1) 関係団体への講義	55
2) 普及員への講義	55
3) 学生への講義	55
4) その他への講義	55
3. 専門研修会等への参加	56
4. 視察の受け入れ	58
5. ふれあい森林講座の開催	59

V 技術指導・支援等の活動

1. 林家等への技術指導	62
2. 研究成果の主要な現地移転	63
3. 企業支援	
1) 技術相談及び技術指導	64
2) 企業訪問	64
3) 依頼試験	64
4) 機械貸付	64

VI 受賞等

1. 受賞	66
2. 受講	66

VII 予算

VIII 職員配置

I 試驗研究

早生有用広葉樹等を活用した短伐期林業に関する研究

平成24年度～平成26年度

森林チーム 大島 日出一 木材チーム 豆田 俊治

1. 目的

森林所有者の初期育林経費の軽減と早期の資金回収が期待できる早生樹（伐期25年程度）として、「チャンチンモドキ」（写真－1）及び「コウヨウザン」（写真－2）の導入を進めて、短伐期林業の推進を図ることを目的とする。そのための育苗・育林技術の手引きと利用マニュアルを作成する。



写真－1 チャンチンモドキ



写真－2 コウヨウザン

2. 調査方法

1) チャンチンモドキ (*Choerospondias axillaris*)

ウルシ科チャンチンモドキ属の落葉高木で、高さ10～20mになる。九州（熊本・鹿児島）、中国南部、東南アジア北部、ヒマラヤに分布する。雌雄異株で、5月に暗赤色の花が咲く。

(1) 育苗調査

チャンチンモドキは、挿し木による増殖が困難であり、種子による育苗を行うため、種子発芽率を調査した。種子は、堅い内果皮の中に4～6粒が内包されている（写真－3）。内果皮内の種子数は、目視で確認できないので、予め蒔き付け用内果皮とは別の内果皮23個を切断して、1個あたりの種子数を算出した。平均種子数は、4.1個となり、蒔き付けた内果皮数に4を乗じた数値を播種個数とし、発芽率を求めた。調査で使用した内果皮は、平成23年12月に日田市大字小野にある林分の落下した果

実を採取し、果肉を水洗いで除去した。平成24年3月下旬に林業研究部内の苗畑に648個、ガラス室内のポットに120個の内果皮をそれぞれ蒔き付け、同年7月に発芽の有無を確認した(写真-4、5)。なお、ガラス室内では、ミスト灌水による水分管理を実施した。

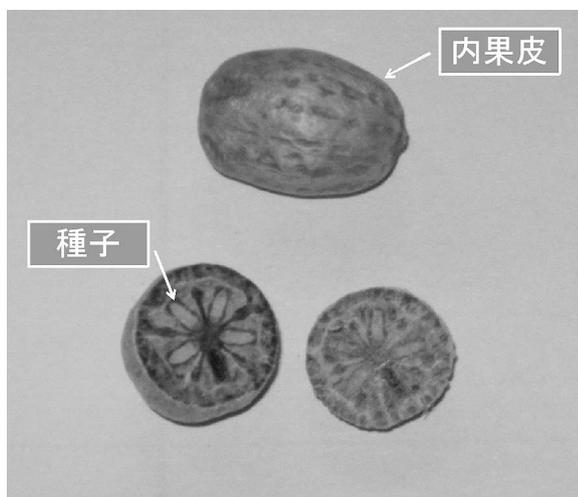


写真-3 内果皮内の種子



写真-4 苗畑播種苗



写真-5 ガラス室播種苗

(2) 生育状況調査

① 成長量調査

日田市天瀬町出口の私有林で平成24年3月に植栽(植栽本数30本:2,500/ha)した試験地(標高:450m~460m、方位:北向き、傾斜:15°~25°、斜面位置:山腹下部)において、植栽木の成長量(樹高及び胸高直径)を同年11月に測定した(写真-6)。なお、樹高は、植栽当初の樹幹が枯れたため、株から新たに伸長した萌芽の高さとした。



写真-6 成長量調査時の試験地状況

②病虫獣害調査

上記及び林業研究部内（病虫獣害被害調査用に平成24年4月に12本の苗木を植栽した）苗畑において、植栽から平成25年3月までの間の被害の有無について、目視による観察を行った。

(3)成長特性及び材質特性調査

供試木として、平成25年2月に福岡県宮若市大字宮田の64年生林分から平均的な胸高直径の個体3本を選木した。伐倒後、成長特性は、胸高部位（1.3m）及び地上高0.3mから2m毎に厚さ3cm程度の円盤を採取し、樹幹解析を行い、樹高成長量、平均材積成長量及び連年材積成長量を算出した。材質特性は、地上高0.3m、4.3m、8.3m、12.3m、16.3mの部位から別に採取した同様の円盤を用いて、容積密度及び心材含水率を調査した。

容積密度は、採取した円盤から随を頂点とする扇形試料を切り出し、随から5年輪毎に割った小ブロックを試験体として浮力法により求めた体積と全乾重量から算出した。心材含水率は、容積密度と同じ試料を使い、目視による材色の違いから心材部を分割し、全乾法により測定した。

2)コウヨウザン(*Cunninghamia lanceolata*)

スギ科コウヨウザン属の常緑針葉樹で、高さ25m、直径80cmほどになる。中国南部から台湾に分布し、日本には江戸時代後期に渡来した。雌雄同株で、4月に開花する。台湾では、シロアリの害を受けないことで知られ、建築材や器具材に利用される。

(1)育苗調査

コウヨウザンは、挿し木による増殖が可能であるため、挿し木発根率を調査した。平成23年6月に林業研究部内のコウヨウザン萌芽木の枝から192本の荒穂を採穂し、穂長30cmに調整した。挿し穂を発根促進処理した後、パーミキュライトを充填したマルチキャビティコンテナ（300cc）に挿しつけた（写真－7）。発根促進処理は、IBA液剤0.4%（商品名：オキシベロン液剤）に数秒間浸漬した。水分管理は、ガラス室においてミスト灌水により実施した。平成25年2月に発根の有無を確認し、発根率を算出した。



写真－7 挿し木苗

(2)成長特性及び材質特性調査

供試木として、平成24年12月に熊本県菊池市大字原の54年生林分から平均的な胸高直径の個体3本を選木した。伐倒後、成長特性調査及び材質特性調査について、チャンチンモドキと同様に円盤を採取して、動的ヤング率、容積密度及び心材含水率を調査した。動的ヤング率は、4mの皮付き丸太並びにFFTアナライザー（リオン(株)製シグナルアナライザーSA-77）を使用し、縦振動法により測定した一次固有振動数から算出した。容積密度及び心材含水率については、チャンチンモドキと同様の方法により調査した。

3. 結果と考察

1) チャンチンモドキ

(1) 育苗調査

発芽率は、表-1のとおりである。なお、発芽率を求めるに当たり、播種個数は調査方法1)の(1)で述べた方法により苗畑、ガラス室それぞれ2,592個、480個とした。発芽率は、一般的な造林樹種と比べ、高い値を示したことから、種子による育苗が適していると考えられた。

表-1 種子発芽率

播種箇所	内果皮個数(個)	播種個数(個)	発芽種子数(本)	発芽率(%)
苗畑	648	2,592	1,783	68.8
ガラス室	120	480	420	87.5

(2) 生育状況調査

① 成長量調査

毎木調査の結果、平均樹高は、242cm±55.3であり、上長成長が良好なことから下刈回数の軽減が期待できると考えられる。下刈回数の軽減効果については、本試験地の生育状況の調査に加え、平成25年春に大分市、国東市及び佐伯市において生育環境の異なる試験地を設定し、成長量調査を実施する。

② 病虫獣害調査

現在、病虫被害は確認されていないが、シカによる被害は激しく、主幹の皮剥や特に新芽の食害が著しかった。そのため、植栽に当たっては、シカに対する防除が必要である。病虫害については、引き続き調査を実施する。

(3) 成長特性及び材質特性調査

成長特性について、樹幹解析の結果、連年及び平均材積成長量は、図-1のとおりである。30年生まで連年成長量が大きいことから、初期成長の良い樹種と考えられる。

材質特性について、各地上高の容積密度は、図-2のとおりである。以前当部で試験したスギの数値に比べやや高く、樹高方向では4.3m~8.3mが低い値を示した。各地上高の心材含水率は、図-3のとおりである。数値的には、概ね80%~120%であり、以前当部で試験したスギに比べ高い数値を示した。

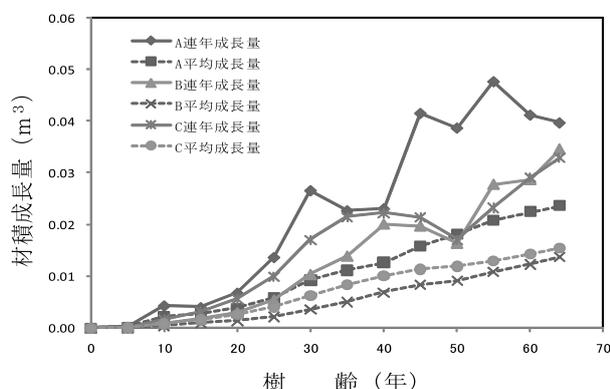


図-1 連年及び平均材積成長量

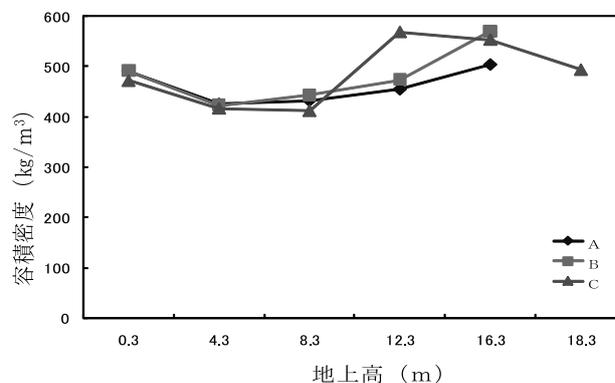
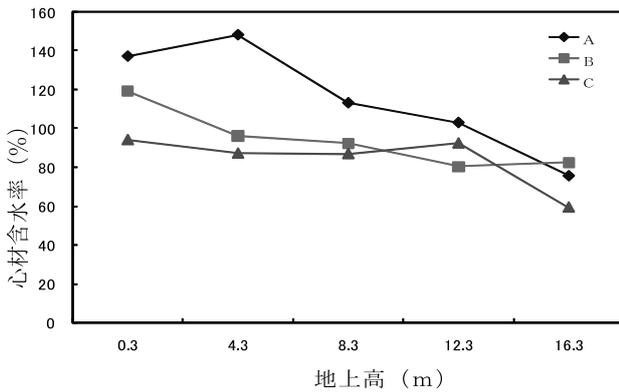


図-2 各地上高の容積密度



図－3 各地上高の心材含水率

2) コウヨウザン

(1) 育苗調査

調査の結果、発根率は、47.4%であった(表－2)。本調査で得られたコウヨウザンの発根率は、スギの挿し木と比べて低い値を示した。挿し木の発根には様々な要因が働くが、今回の調査において、発根率が低かった要因として、挿し付け時期が6月と適期を過ぎていたことや用土にバーミキュライトのみを使用したため、過湿となったことが考えられる。今後、挿し付け時期や穂長、用土等を変えて、発根率の差が現れるか引き続き調査を実施していく。

表－2 挿し木発根率

挿し付け箇所	挿し付け本数(本)	発根本数(本)	発根率(%)
ガラス室	192	91	47.4

(2) 成長特性及び材質特性調査

成長特性について、樹幹解析の結果、連年及び平均材積成長量は、図－4のとおりである。20年生まで良好な成長が見られ、初期成長の良い樹種と考えられる。

材質特性について、各番玉の動的ヤング率は、図－5のとおりである。1番玉がやや低く、2番玉以上はほぼ横ばいとなっており、以前当部で試験したスギの動的ヤング率と比べてやや高い値を示した。各地上高の容積密度は、図－6のとおりである。8.3mまではほぼ横ばいで、それ以上は僅かに上昇している。各地上高の心材含水率は、図－7のとおりである。0.3mでやや高く、4.3m以上は30%～50%でほぼ横ばいの数値を示した。

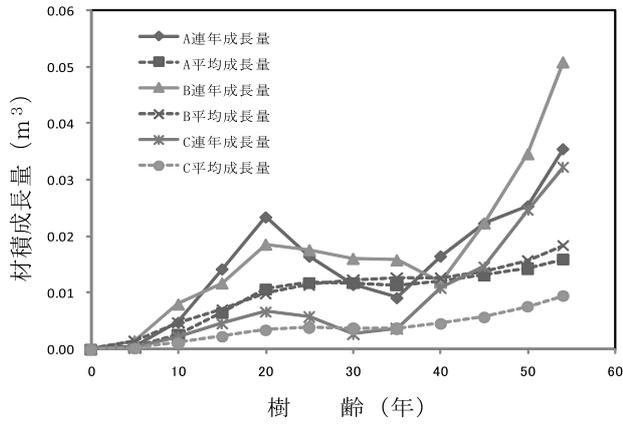


図-4 連年及び平均材積成長量

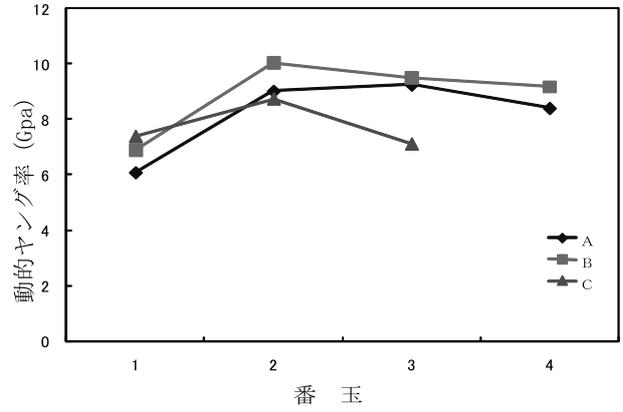


図-5 各番玉の動的ヤング率

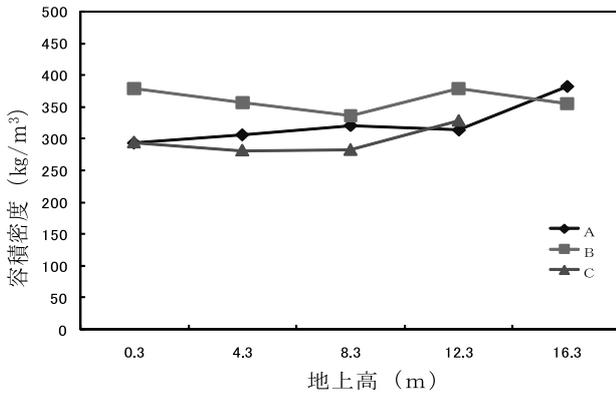


図-6 各地上高の容積密度

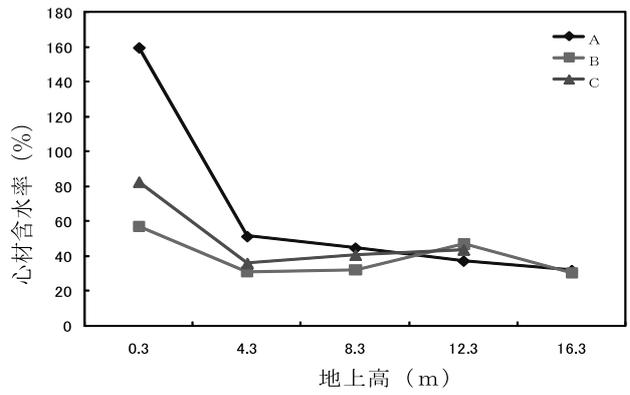


図-7 各地上高の心材含水率

クヌギ萌芽更新におけるシカ被害防除技術に関する研究

平成 23 年度～平成 25 年度
森林チーム 北岡 和彦

1. 目 的

近年、シイタケ原木を伐採した後のクヌギやコナラの萌芽にニホンジカ(以下、シカ)の食害が発生し、食害を受け続けることにより株が枯死に至る被害も出ている(写真-1、2)。シイタケ原木林の萌芽更新がシカの食害によって阻害されると、今後の原木供給に影響を及ぼすことから、早急な対策が求められている。

萌芽は株からの養分の供給があるため伸長成長が早く、短期間でシカの被害を受けにくい高さまで成長するため、スギやヒノキ等の苗木を植えた場合に比べて防除期間が短くて良いと考えられる。しかしながら、既存の防除資材ではコストと労力が過多になることから、萌芽に適した防除方法の開発が必要と考えられる。

そこで、本研究では萌芽更新に適した防除方法の確立とシカの食害が萌芽の成長に与える影響の解明を目的とし、今年度は前年度に引き続き、食害状況調査、食害影響調査および防除試験を行なった。



写真-1 健全な株



写真-2 食害により枯死した株

2. 試験方法

1) 食害状況調査

シカの生息密度と食害の関係を把握することを目的に県内のシイタケ原木伐採後の萌芽の食害状況を調査した。食害状況を被害度によって下記の3区分に分類し、被害地の位置情報を普及員に聞き取り調査した。

- ・被害なし：シカの生息域であるが、被害がみられない
- ・軽微な害：被害はあるが、軽微で成林が見込める
- ・激害：被害が甚大で成林が見込めない

調査によって得られた位置情報を GIS(microimage 社、ソフト名：TNTmips)に取り込み、生息密度分布図(森林総研九州支所 近藤洋史氏提供)から得た調査地点の生息密度(頭/km²)と被害度の関係を比較した。

2) 食害影響調査

シカの食害を受けた株の耐久性と食害後に防除を施した際の萌芽成長を把握することを目的とした。株の耐久性については、中津市耶馬溪町と山国町の防除試験地において無処理の株を対象に成長休止期の11月に生存率を調査し、株の耐久性を評価した。

食害後に防除を施した際の萌芽成長については、中津市山国町において1年間食害を受けた後に防除を行なった際の樹高成長を調査し、九重町松木の国有林において2年間食害を受けた後に防除を行なった際の萌芽の樹高成長を調査した。

3) 防除試験は、原木伐採後1年目にシカの食害が発生したシイタケ原木林を対象に行なった。試験地の概要と使用した防除資材については、表-1のとおりである。防除資材の効果を確認するため、定期的に試験地の見回りを行ない、資材の破壊や食害の有無を観察するとともに、成長休止期である11月に生存している萌芽の最大樹高を測定した。

また、各林分において防除資材を設置しなかった株から30株程度をランダムに選び、比較対象の無処理として扱った。

表-1 試験地の概要と使用した防除資材

試験地	伐採年月	防除資材	設置年月
耶馬溪町	2010年11月	遮光ネット・単木防除資材	2011年7月
	2011年11月	枝条寄せ	2012年3月
山国町	2010年11月	防鳥ネット・単木防除資材	2011年7月
	2010年11月	遮光ネット	2012年7月

3. 結果及び考察

1) 食害状況調査

食害状況調査の結果、被害区分が激害になるほど、生息密度が高い傾向がみられた(図-1、2)。シカが食べる植物には嗜好性の差があり、シカが少なく被食圧が低い状態でも頻繁に食害される植物種と、被食圧が高まった状態でのみ被食される植物種が存在することが知られており、クヌギは、シカの食草の中でも嗜好性が低いことが考えられた(小池 2013)。調査結果には、シカが高密度で生息する地域にもクヌギ萌芽が食害を受けていない地域もあり、今後は、立地や近隣の植生などがシカの食害に及ぼす影響を把握していく必要がある。

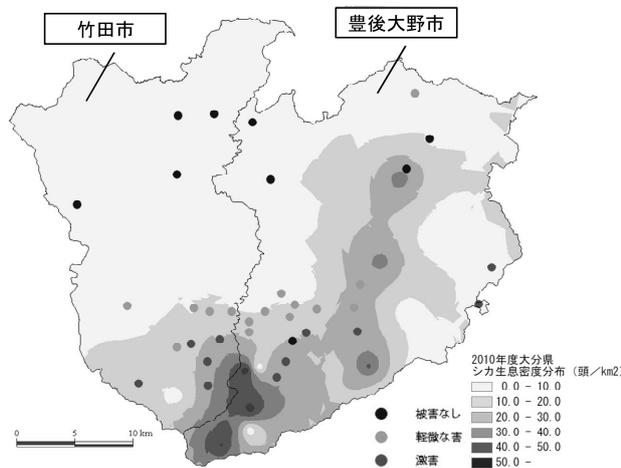


図-1 豊肥局管内のシカ生息密度分布図と食害状況

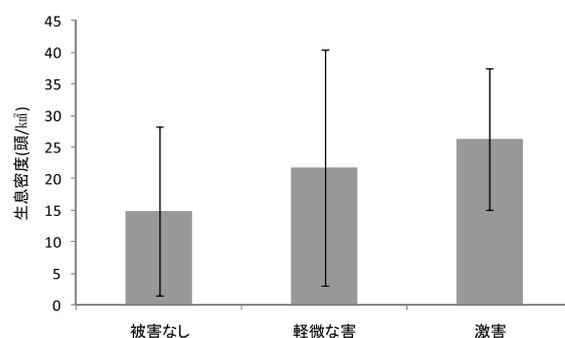


図-2 食害状況調査の結果

2) 食害影響調査

調査の結果、両試験地ともクヌギ萌芽が2年続けて食害を受けると生存率は低下していた(図-3)。枯損が顕著な耶馬溪町の試験地では、2年後の生存率は48.6%に低下していたことから、原木林を維持していくためには、萌芽の再生力が維持されている伐採後1年以内に防除することが望ましいと考えられた。山国町の試験地では、2年間食害を受けても約8割が生存していたが、生存している株の萌芽枝の平均樹高は、 $51.8 \pm 27.9\text{cm}$ と激しい食害を受けていたことから、今後、枯死する株が増加すると考えられた。

1年食害を受けた後に防除をした際の萌芽の成長と2年食害を受けた後に防除をした際の萌芽の成長を比較したところ、防除後の樹高成長に差はみられなかった(図-4)。この結果から、食害を受け続けても株が生存していれば、防除後の萌芽の成長は期待できると考えられた。

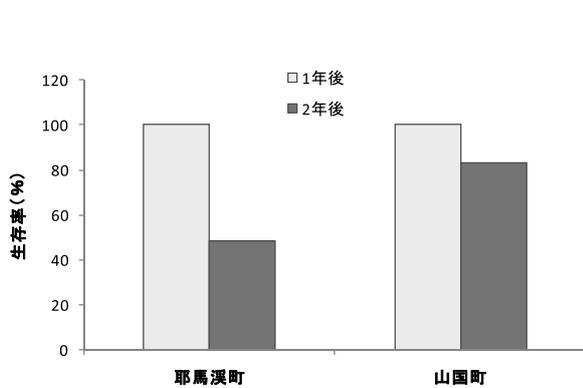


図-3 食害年数と生存率の関係

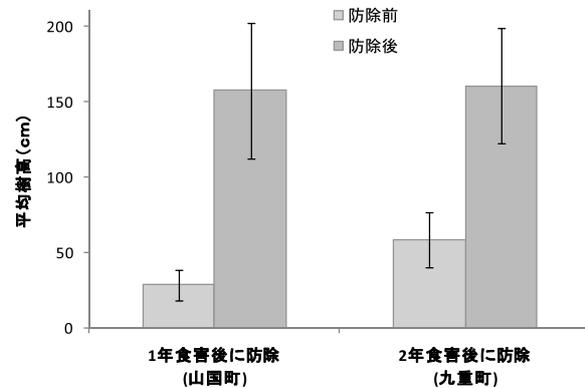


図-4 食害年数と防除後の萌芽の樹高成長

3) 防除試験

防除試験において設置した防除資材がシカによって破られたり、破壊されたりすることはなく、防除を施したクヌギの萌芽枝にシカによる被害は認められなかった(2013年3月現在)。萌芽枝の樹高成長については、1年目は単木防除が他の防除方法に比べ良好な成長を示したが、2年目には防除方法別の樹高成長に差はみられなかった(図-5)。

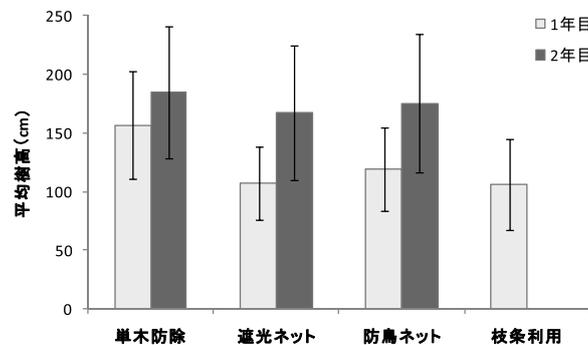


図-5 防除方法別の樹高成長

試験において使用した防除資材には、シカに対する防除効果が認められたが、各資材には一長一短がある。シカの防除方法として一般的に使用されているシカネットを基準に各防除資材を比較すると、表-2のようになる。

クヌギ萌芽は、成長が早く防除期間が短いため、耐久性はあまり必要ないことから、シカネットと比較して、コスト面や施工性が重要となる。試験に用いた防除方法を比較すると、遮光ネットと防鳥ネットは、コスト面で優れ、施工性もシカネットと同程度であることから、クヌギ萌芽の防除方法として適していると考えられた(表-2)。今後、遮光ネットと防鳥ネットの効果を詳細に検証していく必要がある。2013年1月に国東市国見町に遮光ネットと防鳥ネットの試験地を追加し、今後、防除効果を検証していく。

表-2 シカネットを基準にした防除資材の比較

	防除効果	コスト	施工性	その他
単木防除	±	-	-~±	萌芽の倒伏・虫害
遮光ネット	±	+	±	風の影響大
防鳥ネット	±	+	±	耐久性低い
忌避剤	-	-	+	効果の維持困難・薬害
枝条利用	-	++	--	風による倒壊



写真-3 国見町小熊毛に設置した防鳥ネット

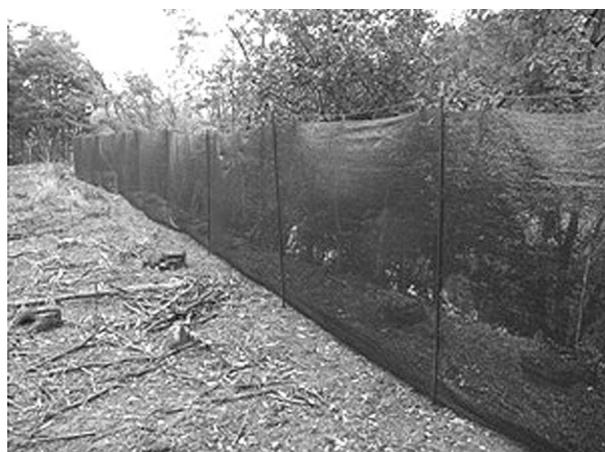


写真-4 国見町千燈に設置した遮光ネット

参考文献

小池文人 (2013) 日本生態学会第 60 回全国大会講演要旨

<http://www.esj.ne.jp/meeting/abst/60/B1-06.html>

再造林放棄地の解消に向けた省力的な造林技術に関する研究 (I)

—省力的な造林技術の開発—

平成 21 年度～平成 25 年度

森林チーム 佐藤 嘉彦

1. 目 的

木材価格の低迷やニホンジカの食害等から、森林所有者の造林意欲は低下しており、皆伐後に造林されない再造林放棄地や、造林後に保育管理の行われな放棄林の発生が問題となっている。こうした森林の荒廃は、各種災害の発生のみならず、木材資源の減少にもつながることから、造林や育林施業を積極的に推進していく必要がある。

本研究では、省力的な造林に資する資材として期待されている生分解性ポットとマルチキャビティコンテナを活用した育苗技術の開発を目的とした。

2. 試験方法

1) 生分解性ポットを活用した用土別発根試験

ポリ乳酸製不織布の生分解性ポットは、通気性・透水性・透根性に優れ、根巻きも少なく、ポットごと定植できる等の特徴がある。今回、穂を直接ポットに挿せる上面φ9cm×底面φ2cm×高さ18cmの長円錐型の生分解性ポットを用いて、用土別発根試験を実施した。

用土別発根試験としてスギ、ヒノキの樹皮を嫌気状態で自然発酵したバークを用土として用い、平成23年10月に穂長50cmの穂木(品種:コバノウラセバル)をIBA液剤0.4%に数秒間浸漬後、生分解性ポットに挿し付け、林業研究部内のミスト灌水施設のあるガラス室で育苗した。

また、苗木重量の軽量化を図り植栽効率を向上させるため、より小型なポット(上底8cm×下底3cm×高さ14cm)を試作して用土別試験を行った。用土としてバーク、バーミキュライト、パーライトを使用し、平成24年11月に挿し付けを行った。これらの、発根率調査については平成25年秋に実施予定である。(表-1)

2) マルチキャビティコンテナを活用した品種および用土別発根試験

マルチキャビティコンテナは、空気根切りによって根巻きも少なく、造林初期の活着がよい等の特徴がある。今回、品種および用土の種類による発根率の違いを比較するため、穂長40cmに調整した穂木を、IBA液剤0.4%に数秒間浸漬した後、マルチキャビティコンテナ(300cc)に挿し付け、林業研究部内のミスト灌水施設のあるガラス室で育苗した。平成23年10月及び平成24年4月に挿し付けたコンテナは、平成24年11月に発根率、発根状況、コンテナからの引き抜き力及び苗木重量を調査した。平成24年11月に挿し付けを行ったものについては、平成25年秋に発根率調査を行う予定である。(表

表－1 用土別発根試験一覧

育苗資材	種しつけ時期	用土	品種	穂長	発根処理	発根試験
生分解性ポット	平成23年10月	バーク100% バーク50%+バーミキュライト50%	コバノウラセバル	50cm	IBA液剤0.4%	平成24年11月
	平成24年11月	バーク70%+バーミキュライト30% バーク70%+パーライト30% バーミキュライト100%	シャカイン	40cm	IBA液剤0.4%	平成25年11月予定
マルチキャビティコンテナ	平成23年10月	バーク100% バーク50%+バーミキュライト50%	コバノウラセバル	40cm	IBA液剤0.4%	平成24年11月
	平成24年4月	ココナツハスク90%+バーミキュライト10%	シャカイン	40cm	IBA液剤0.4%	平成24年11月
		ココナツハスク70%+バーミキュライト30%	タノアカ			
		バーク90%+バーミキュライト10%	ヤマグチ			
平成24年10月	バーク70%+バーミキュライト30% バーク70%+パーライト30%	シャカイン	40cm	IBA液剤0.4%	平成25年11月予定	

3)生分解性ポット苗及びマルチキャビティコンテナ苗の初期成長量調査

上述の2つの育苗資材を用いて生産された苗木の初期成長量調査を行った。試験地は平成24年3月に、日田市天瀬及び佐伯市直川の私有林にそれぞれ表－2のとおり設定した。成長量調査は平成24年11月頃に実施し、樹高を計測し植栽時の樹高を100%として成長率を算出した。

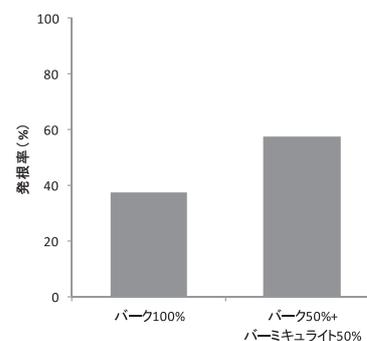
表－2 初期成長量調査地概要

試験地	苗木種類	品種	植栽本数(本)	植栽密度	備考
佐伯市直川大字上直見	生分解性ポット苗	タノアカ	40	2,500本/ha	苗高50cm
			20		苗高75cm
	マルチキャビティコンテナ苗		35		
	裸苗		26		
日田市天瀬町出口	マルチキャビティコンテナ苗	シャカイン	50		
	裸苗	20			
		ヤマグチ	20		

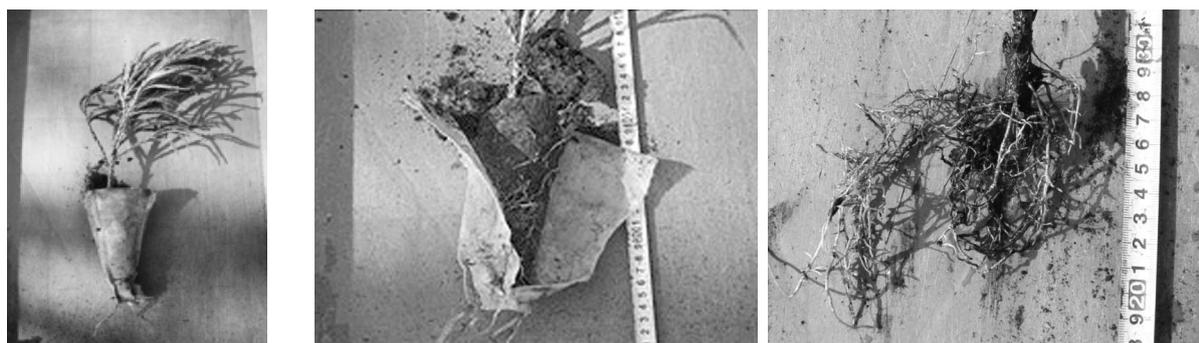
3. 結果及び考察

1)生分解性ポットを活用した用土別発根試験

生分解性ポットを活用した用土別発根試験の結果を図－1に示す。バーク100%より、バーミキュライトを混入した方で発根率が高かった。今回、全体的に発根率が低かった理由として、生分解性ポットの通気性が良いため過乾燥となり、ミスト灌水のみでの水分補給が不十分だったことが考えられる。保水性の優れたバーミキュライトを混入したものでは、用土全体の保水性や浸潤性が高まり、発根率がバーク100%に比べて高くなったと考えられる。



図－1 生分解性ポット用土別発根率



写真－1 生分解性ポット苗の発根状況

2) マルチキャビティコンテナを活用した品種および用土別発根試験

平成 23 年 10 月にコンテナに挿し付けた用土別発根試験の結果を図-2 に示す。また、それぞれの用土別の引き抜き力、発根状況は表-3 のとおりである。発根率、引き抜き力及び発根状況において、バーク 100%とバーク 50%+バーミキュライト 50%に有意な差はなかった。

表-3 マルチキャビティコンテナ試験結果
(平成 23 年 10 月挿し付け)

	発根率(%)	引き抜き力 (平均±標準偏差kg)	発根状況 (5段階評価*)
バーク100%	81.3	5.17±2.20	4.7±0.5
バーク50%+ バーミキュライト50%	87.5	3.83±2.25	4.7±0.6

*発根状況(1:未発根、2:カルス、3:数本の主根、4:普通、5:良好)

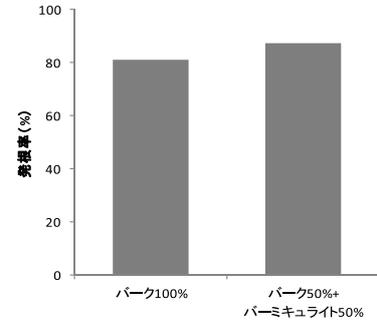
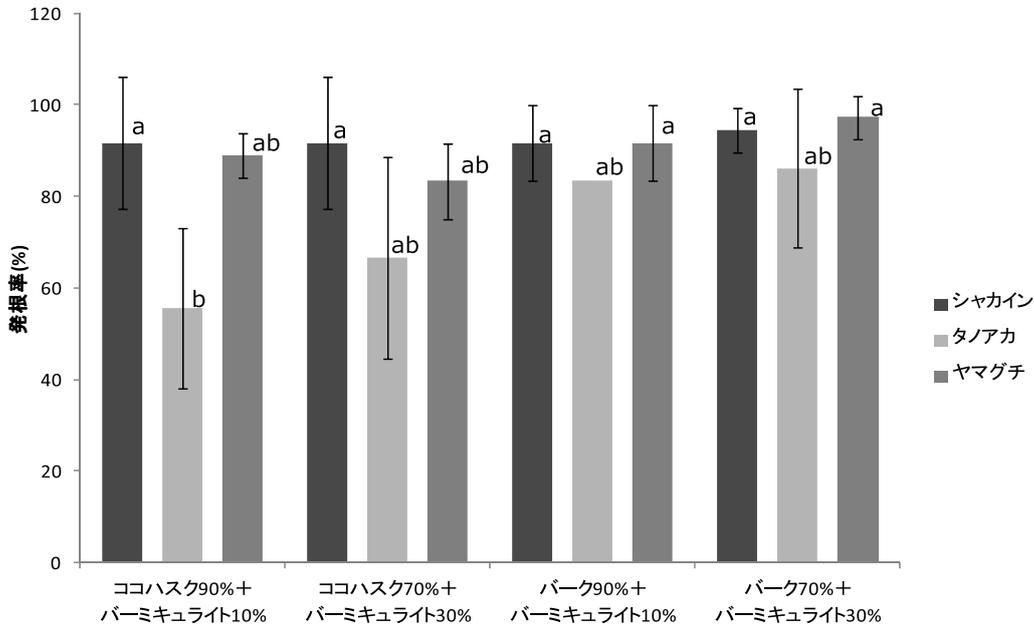


図-2 マルチキャビティコンテナ
用土別発根率

また、平成 24 年 4 月にコンテナに挿し付けた用土別発根試験の結果を図-3 に示す。これらの結果では、用土及び品種ごとに発根率に有意な差があった。引き抜き力、発根状況の調査については、平成 25 年度に実施予定である。

用土別発根試験結果については、各種用土を使用した場合の費用等も試算して総合的に評価していく必要があると考える。



*異なるアルファベットは、Tukey法による多重比較において5%未満の有意差あり

図-3 マルチキャビティコンテナ試験結果 (平成 24 年 4 月挿し付け)

3) 生分解性ポット苗及びマルチキャビティコンテナ苗の初期成長量調査

植栽試験地別の成長量調査結果を図-4、5に示す。植栽時の樹高を100%として算出した成長率は、日田市天瀬町のコンテナ苗で152%、裸苗（シャカイン）で133%、裸苗（ヤマグチ）で130%、佐伯市直川の裸苗で127%、コンテナ苗で141%、ポット苗（50cm）で148%、ポット苗（75cm）で109%であった。

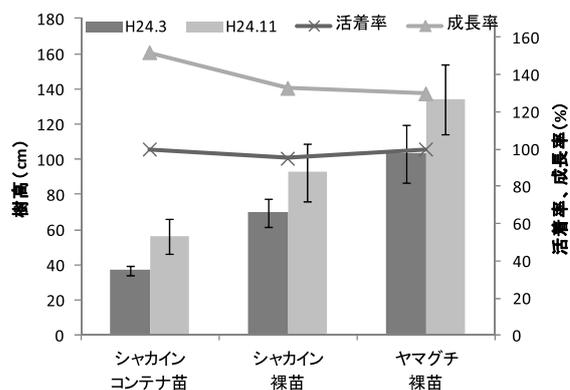


図-4 日田市天瀬町の初期成長量

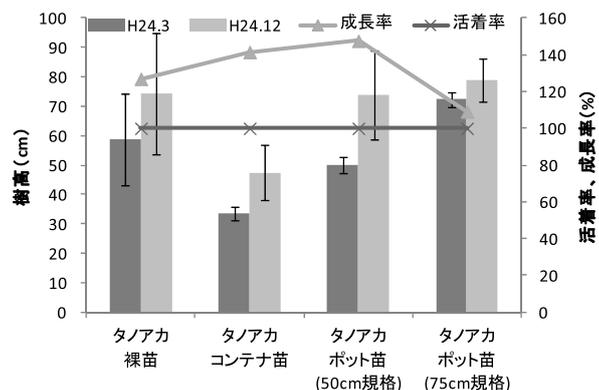


図-5 佐伯市直川の初期成長量

再造林放棄地の解消に向けた省力的な造林技術に関する研究 (Ⅱ)

—省力的な下刈技術の開発—

平成21年度～平成25年度
森林チーム 大島 日出一

1. 目的

木材価格の低迷や造林木に対するニホンジカの食害等から、森林所有者の造林意欲は低下しており、皆伐後に造林されない再造林放棄地や、造林されても保育管理が行われない施業放棄林の発生が問題となっている。こうした森林の荒廃は、各種災害の発生のみならず、木材資源の減少にもつながることから、造林や育林施業を積極的に推進していく必要がある。

本研究では、省力的で低コストな保育方法として、省力的な下刈技術の開発を目的とした。

2. 試験方法

下刈試験区の設定は、中津市本耶馬溪町東谷字石原迫の私有林で平成23年4月植栽したスギ造林地(シヤカイン2,000本/ha)において、無下刈、坪刈および全刈とした。(表-1、図-1、写真-1)

本年度は、3試験区下刈2年目の植栽木の成長量と生存率を調査した。

また、下刈の作業工期調査は坪刈区(坪刈範囲:半径0.5m)、全刈区において実施した。

なお、刈払機の使用は、1人1日当たり2時間とした。

表-1 試験区の概要

地況	標高: 390m~400m 方位: 北向き 傾斜: 10° ~20° 斜面位置: 山腹下部		
試験区	面積 (ha)	主な植生	
無下刈区	0.08	ネザサ、ススキ等	
坪刈区	0.05	ススキ、ナガバモミジイチゴ、クマイチゴ、ヌルデ、カラスザンショウ等	
全刈区	0.07	ネザサ、ススキ、ナガバモミジイチゴ、クマイチゴ、ヌルデ等	

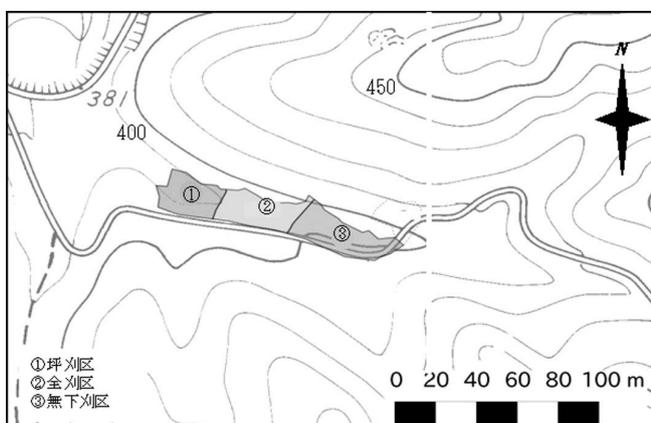


図-1 試験区位置

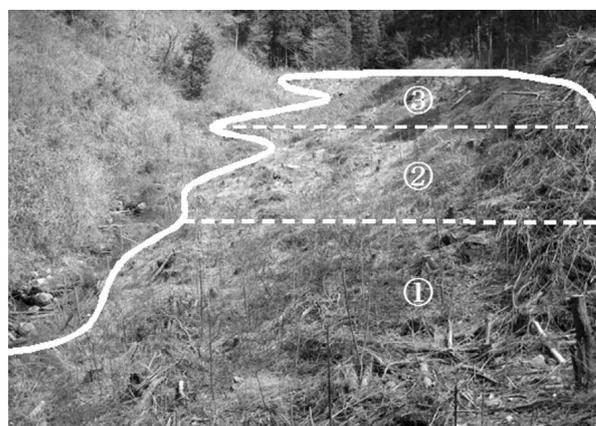


写真-1 試験区遠景

3. 結果と考察

1) 樹高成長量

調査は、平成23年12月と平成24年11月に行った。

本年の年間樹高成長量の平均は、無下刈区で17.9cm、坪刈区で28.6cm、全刈区で30.4cmであった。(図-2)

また、平成23年と平成24年の成長差は、無下刈区で8.1cm、坪刈区で18.5cm、全刈区で21.2cmであった。

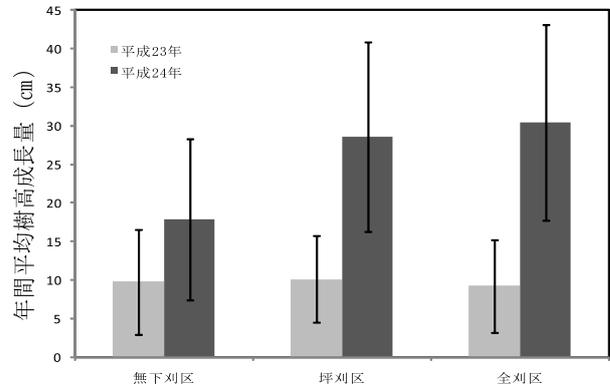


図-2 平均樹高成長量

2) 生存率

調査は、成長量調査と同時に行った。本年の生存率については、無下刈区で73.3%、坪刈区で96.0%、全刈区で95.4%であった。(図-3)

前年同様、無下刈区において、ササ類が密生した谷部の平坦地において、蒸れ枯れが原因と考えられる枯死が集中してみられた。

また、全刈区における生存率低下の主要因は、誤伐によるもので、6本中5本が誤伐であった。

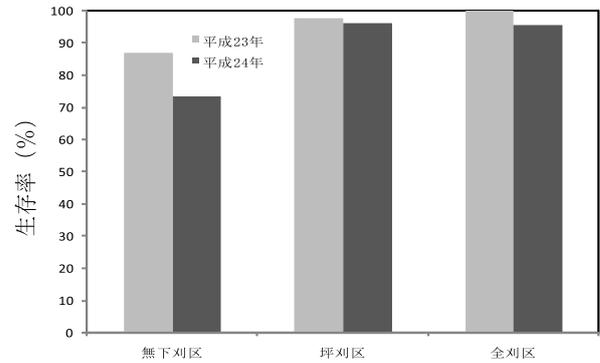


図-3 生存率

3) 下刈工期調査

調査は、平成23年8月と平成24年8月に行った。本年の作業人数については、ha当たり坪刈区で9.5人、全刈区で14.4人となった(図-4)。

下刈1年目と比べ、作業人数は坪刈区で1.2倍、全刈区で1.3倍となった。

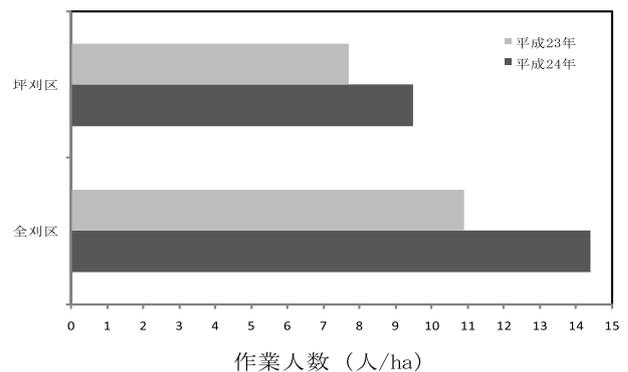


図-4 作業人数

各調査結果から、省力的な下刈方法として、坪刈が現時点において有効であると考えられる。

新世代林業種苗を短期間で作出する技術の開発
 (農林水産技術会議委託研究プロジェクト)
 - 植栽密度が成長パターンと材質に与える影響の解明 -

平成 24 年度～平成 26 年度
 森林チ-ム 佐藤 嘉彦

1. 目 的

新世代林業種苗は育種の効果により従来種苗より成長が格段に優れることが期待されており、低密度植栽、さらには短伐期での施業が想定されるが、低密度植栽を行った場合の種苗の成長については不明な点が多く、また、低密度植栽においては材質等が低下することが懸念されている。このため、3段階の植栽密度でスギ品種を植栽した試験林において調査を行い、植栽密度の違いが成長パターン及び材質に与える影響を明らかにする。

2. 試験方法

昭和51年に設置した0.8haのクモの巢形スギ品種別・植栽密度別比較試験林(九重町大字町田)において樹幹解析ソフトSDA(Nobori et. al., 2004)を用いて樹幹解析を実施した。本試験林には実生スギとスギ在来品種9品種が5,000本/ha、3,000本/ha、1,500本/haの3段階の植栽密度で植栽されている(図-1)。樹幹解析にあたっては、毎木調査により胸高直径及び樹高を測定し、各試験区の平均的な個体3本を供試木として選定し伐倒した。各供試木から地上高0.3m、0.8m、1.3m、1.8m、2.3m、3.3m、4.3m、5.3m、6.3m、以降2m間隔の位置で円板を採取し、年輪の計測を行った。

なお、同試験地においては平成15～17年度に「育林施業がスギの材質特性に及ぼす影響調査」として28年生時の試験林の成長特性及び材質特性について調査研究を実施しており、今回は9年が経過した37年生時の同試験林において再調査を行うものである。当時の調査において品種同定のためMuPS(Multiplex PCR of SCAR makers)分析法による鑑定を行ったが、サンプスギ、アヤスギ、メアサの3品種についてはMuPS型がデータベースと一致していない。このため3品種の樹幹解析においては、他機関の協力を得てSSR(Simple Sequence Repeat)法を用いたDNA鑑定を実施し、多型を示した個体郡の中から供試木を選定し樹幹解析を行った。(平成24年度樹幹解析実施品種:イワオ、メアサ)

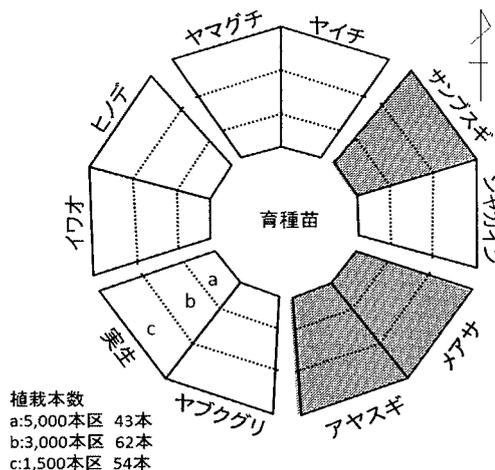


図- 1 試験地配置図

3. 結果及び考察

試験林の毎木調査結果を表-1に示す。胸高直径及び樹高について品種、植栽密度を要因とする分散分析を行ったところ、各要因及び交互作用に有意な差が見られた(表-2)。成長差については系

統間差が大きく、植栽密度間差が小さかったことから、省力化・低密度植栽には、従来の植栽密度(3,000本/ha)で初期成長の優れた品種を用いることが良いと示唆された。

今年度に樹幹解析が終了したイワオ 3,000 本区の樹幹解析図の例を図-2に示すとともに、同試験区における供試木3個体平均の樹高総成長量を図-3に示す。今後は、伐倒が終了したメアサについて樹幹解析を進めるとともに両品種の材質調査を行う予定である。また、その他品種における樹幹解析を進めるとともに、品種及び植栽密度が成長及び材質に与える影響について解析を行っていく。

表-1 試験林における毎木調査結果

品種名	胸高直径(cm)				樹高(m)			
	5,000本区	3,000本区	1,500本区	平均	5,000本区	3,000本区	1,500本区	平均
イワオ	23.7	24.8	26.2	25.2	17.5	17.4	16.7	17.1
ヒノデ	24.6	24.9	31.4	27.4	16.4	16.1	16.3	16.2
ヤマグチ	23.0	23.7	28.0	25.4	16.8	17.4	17.2	17.2
ヤイチ	29.7	27.5	30.7	29.3	19.2	20.1	20.5	20.1
サンブスギ*	17.4	19.4	23.9	20.7	12.7	13.6	13.9	13.5
シャカイン	19.4	21.1	25.4	22.3	17.7	18.1	17.1	17.7
アヤスギ*	24.3	23.4	28.0	25.4	19.4	19.5	19.9	19.6
メアサ*	22.4	23.0	28.3	25.0	17.1	18.2	18.4	18.1
ヤブクグリ	19.6	20.6	24.1	21.6	14.9	14.8	14.6	14.7
実生	23.2	23.3	25.8	24.3	16.8	16.8	16.9	16.9
平均	22.3	22.9	27.1	24.5	16.8	17.1	17.2	17.0

* サンブスギ、アヤスギ、メアサについてはMuPS分析でデータベースと不一致

表-2 樹高及び胸高直径の分散分析結果

	胸高直径				樹高			
	平方和	自由度	F値	Pr(>F)	平方和	自由度	F値	Pr(>F)
品種(A)	6315.5	9	42.5939	< 2.2e-16 **	4194.7	9	497.4882	< 2.2e-16 **
植栽密度(B)	4751.8	2	144.2133	< 2.2e-16 **	13.2	2	7.0268	0.0009277 **
A×B	729.5	18	2.4599	0.0006301 **	97.9	18	5.8027	1.757e-13 **
誤差	18353.0	1114			1043.7	1114		

** : 1%水準で有意差あり

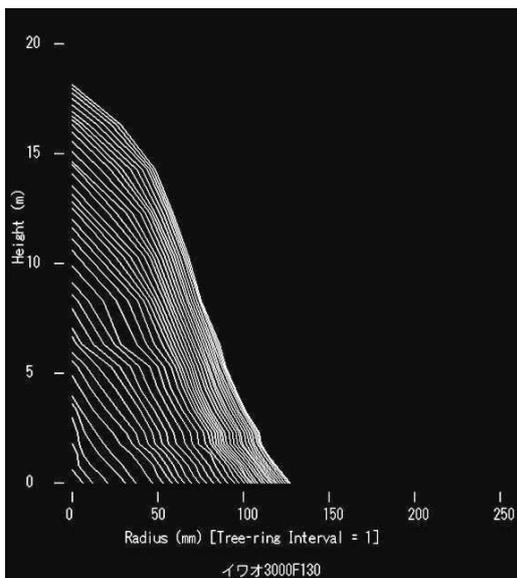


図-2 樹幹解析図
(イワオ 3,000 本区個体 F130 の例)

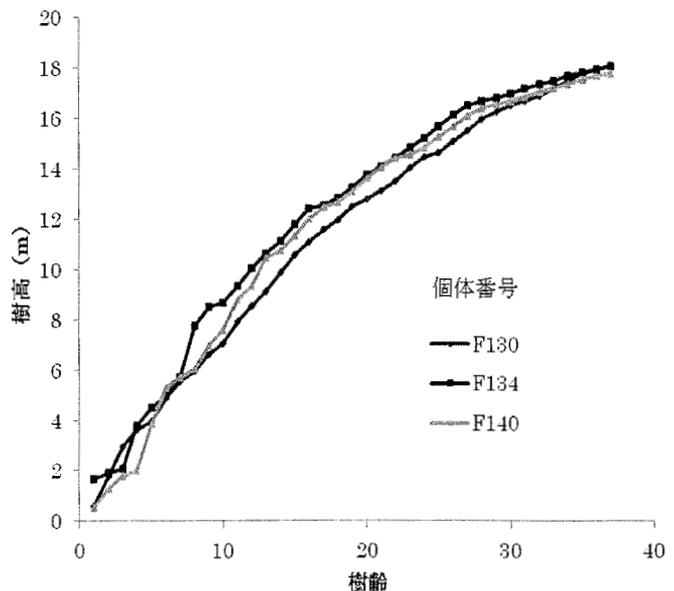


図-3 イワオ 3,000 本区の樹高総成長量

健全な森林の維持・確保のためのスギ集団葉枯症の実態解明

平成 22 年度～平成 24 年度

森林チーム 佐藤 嘉彦

1. 目 的

近年、スギ集団葉枯症による衰退被害が、県内各地のスギ壮齢林を中心に発生している。本症状については、発症原因をはじめ、スギの成長に与える影響等、これまでほとんど明らかにされておらず、具体的な被害対策はないのが現状である。

本研究では、今後の被害対策を立てるため、こうした不明点を明らかにする。

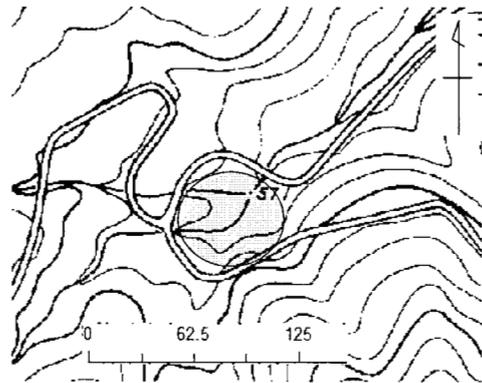
2. 試験方法

これまでの研究において、発症木から特定の病害菌が検出されていないことから、本症では病原菌が主要因である可能性が低いと考えられている¹⁾。また、発症木樹体内のカリウム欠乏や発症木の周辺土壌では低カリウム状態であることが確認されたため、発症にはカリウム欠乏が関係すると考えられている^{2, 3)}。

今回、中津市山国町のスギ集団葉枯症の発生林分（表－1、図－1）において、カリウム等が発症木の成長に及ぼす影響を調査するため施肥試験を行った。平成 22 年 6 月に試料木として 4～5 本ずつ選定し、単木ごとにカリウム施肥、鉄分施肥、無施肥の処理を行い、その後毎年 11 月頃に樹高及び胸高直径を計測した。なお、カリウム施肥では水溶性カリウム 10% を含む粒状肥料を、鉄分施肥では酸化鉄 3% を含む粒状肥料をそれぞれ 1 本当たり 1 kg 散布した。

表－1 試験地の概要

試験地	中津市山国町槻木
標高	620～640m
傾斜	10～15°
方位	北向き
品種(林齢)	実生 (50 年生)



図－1 試験地位置図

3. 結果及び考察

モニタリングの結果、処理方法別に大きな変化は見られなかった（写真－1）。樹高成長量の平均値はカリウム施肥で 136 ± 57.7 cm、鉄分施肥で 162 ± 91.8 cm、無処理で 122.5 ± 77.2 cm であり、胸高直径成長量の平均値はカリウム施肥で 13.4 ± 4.9 mm、鉄分施肥で 14.0 ± 5.1 mm、無施肥で 12.5 ± 4.1 mm であり、施肥による成長量の差はなかった（図－2、3）。

前年度の調査において、発症木と健全木の根系を比較したところ発症木では根量が低下しており、発症木の施肥試験においては、根量低下が養分吸収に支障きたしていることが推察された。

また、壮齡林での施肥効果は胸高直径でわずかしか見られないため⁴⁾、引き続きモニタリング調査を実施し、施肥による効果を観察していく必要がある。



写真-1 カリウム施肥後の経過 (左 : H22.6 (施肥前) 、中 : H23.4、右 : H24.6)

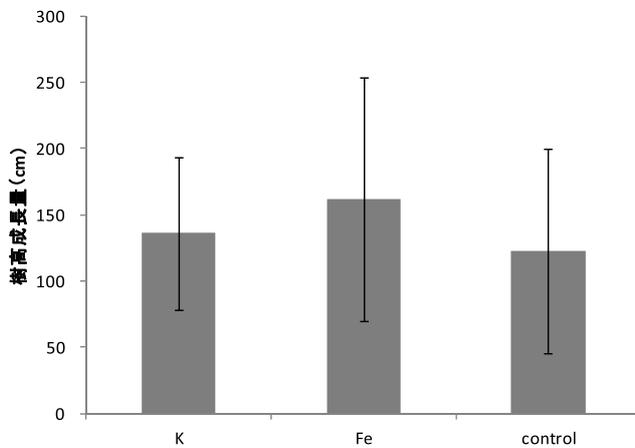


図-2 施肥別樹高成長量

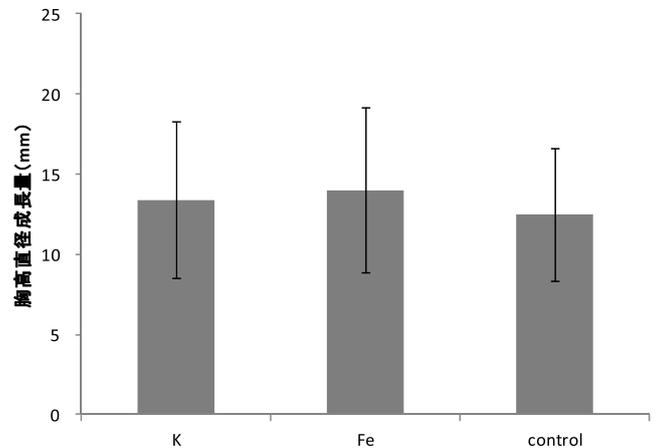


図-3 施肥別胸高直径成長量

参考文献

- 1) 秋庭光輝・石原誠・佐橋憲生, 九州地域におけるスギ集団葉枯症の被害木から分離された糸状菌, 九州森林研究58, 180-181 (2005)
- 2) 長倉淳子・重永英年・今矢明宏, スギ集団葉枯症発生林分の葉の栄養状態, 九州森林研究 61, 150-151 (2008)
- 3) 今矢明宏・重永英年, スギ集団葉枯症の発生地域とその土壌養分状態, 九州森林研究 61, 146-147 (2008)
- 4) 原田洸, スギの成長と養分含有量およびこれに及ぼす施肥の効果に関する研究, 林試研報 230, 1-104(1970)

張りぐるみ椅子（ソファ）への県産材利用に関する研究

－県産材を用いた木枠フレームの開発－

平成 24 年度～平成 25 年度

木材チーム 古曳 博也

1. 目 的

県内の家具業界では、輸入材の価格高騰や安定供給に対する不安解消のため、輸入材依存から脱却し、県産材の活用によって国産材比率を高めたい意向がある。

そこで本年度は、主要な製品である張りぐるみ椅子（以下ソファという）内部の木枠フレームを県産材に変換することとし、県産材の使用条件を把握するための試験を行った。

2. 試験方法

1) 材料の曲げ試験

モデルケースとしたソファ（S社製）の木枠フレームには、アピトン、ポプラ(LVL)の輸入材が適材適所に使用されている（写真－1）。今回、県産材としてスギ、ヒノキ、ユリノキを選定した。

これら5樹種（輸入材2樹種、県産材3樹種）について、幅20mm×厚20mm×長320mmの試験体を作製した。インストロン社製万能材料試験機5568型（以下材料試験機という）を用いて、スパン280mm、荷重速度4mm/minで中央集中荷重による曲げ試験を実施した（JIS Z 2101 木材の試験方法に準拠）。1条件のサンプル数は12体とした。



写真－1 ソファ（左）と木枠フレーム（右）

2) ステープル接合部の引抜き試験

幅50mm×厚20mm×長70mmの寸法に加工した5樹種について、木口面に酢酸ビニル樹脂エマルジョン形接着剤（CH65N：(株)コニシ製、以下接着剤という）を塗布し、さらに表－1に示す3種のステープルを打ち付け構造用合板と接合し試験体とした。材料試験機を用いて、荷重速度2mm/minで引抜き試験を実施した（写真－2）。1条件のサンプル数は12体とした。

表－1 ステープルの種類

タイプ	内幅 mm	長 mm	摘要	品番	製造元
838	8	38		N17BAB	SECO
838 S	8	38	接着剤塗布	B0838F2	日立工機(株)
841	8	41		V0841	タチカワ



写真－2 引抜き試験

3) ステープル接合部の曲げ試験

輸入材2樹種は現行の木枠フレーム部品に使用される寸法に、また県産材3樹種は、業界の要望す

表-2 曲げ試験に用いた試験体の寸法 (単位 mm)

樹種	輸入材			→	県産材		
	幅方向	厚さ方向	長		スギ	ヒノキ	ユリノキ
アピトン	50	20	480	→	50, 60, 80, 90	50, 60	50, 60, 80
ポプラLVL	30	20	480	→	30, 40, 50	30, 40	30, 40, 50
アピトン	20	30	480	→	30, 40, 50	30, 40	30, 40
ポプラLVL	20	30	480	→	30, 40, 50	30, 40	30, 40
アピトン	20	40	480	→	40, 50, 60	40, 50	40, 50

る板厚 20mm は変更しない条件で幅寸法を変えて試験体を作製した (表-2)。試験体は木口面に接着剤を塗布し、さらにステープル (838 タイプ) を打ち付け構造用合板と接合した。材料試験機を用いて、スパン 457mm、荷重速度 4mm/min で中央集中荷重による曲げ試験を実施した (写真-3)。1条件のサンプル数は 12 体とした。



写真-3 曲げ試験

4) 木枠フレームの試作

現行の木枠フレームと同程度の強度になるよう、スギ、ヒノキ、ユリノキ仕様の木枠フレームを試作した。部品の寸法は、3) のステープル接合部の曲げ試験結果から求めた。

5) 木枠フレーム部材の強度試験

木枠フレームを構成する座、背、肘の部品 (13 部品) について、荷重速度 10mm/min で中央集中荷重による曲げ試験を実施した (写真-4)。試験には、(株)米倉製作所製家具強度試験機 AFS-03 型を用いた。

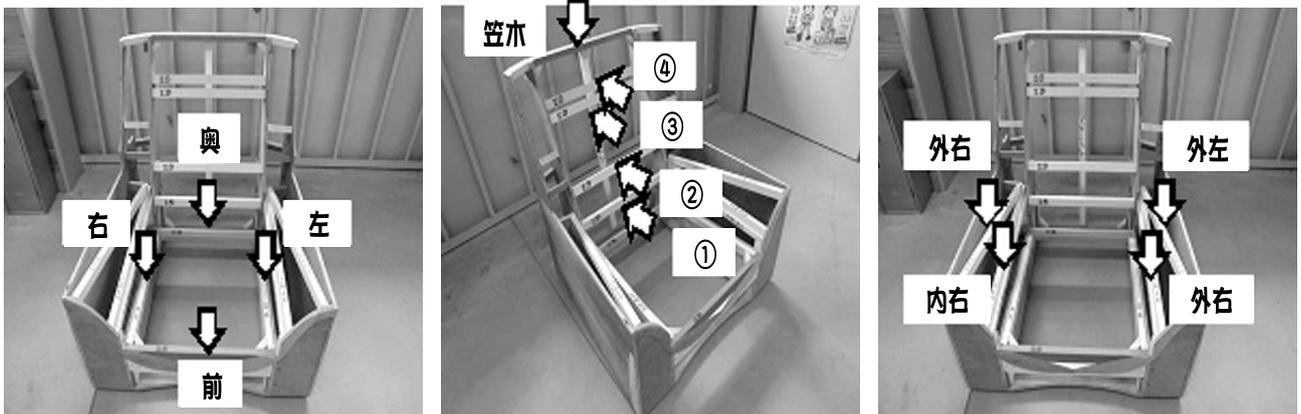


写真-4 木枠フレーム部材の強度試験箇所 (左: 座、中央: 背、右: 肘)

3. 結 果

1) 材料の曲げ試験

輸入材 2 樹種 (アピトン、ポプラ (LVL)) と県産材 3 樹種 (スギ、ヒノキ、ユリノキ) の曲げ試験の結果を表-3 に示す。5 樹種のうちアピトンが最も高い曲げ強さを示し、次いでヒノキ、ユリノキ、ポプラ (LVL)、スギの順となった。アピトンに対してヒノキは約 0.8 倍、ユリノキが約 0.7 倍、スギが約 0.5 倍の曲げ強さを、またポプラ (LVL) に対しては、ヒノキは約 1.3 倍、ユリノキが 1.1 倍、スギは

表-3 材料の曲げ試験の結果

		輸入材			県産材		
		アピトン	ポプラ(LVL)	スギ	ヒノキ	ユリノキ	
試験数	個	15	15	14	14	13	
曲げ強さ	MPa	平均値	103	67	56	87	74
	MPa	最大値	136	87	77	101	83
	MPa	最小値	83	55	41	78	67
	MPa	標準偏差	17.0	9.5	10.1	6.5	5.0
	MPa	変動係数	16.6	14.0	17.9	7.5	6.8
平均密度	g/cm ³	0.70	0.50	0.34	0.44	0.50	
平均含水率	%	15.7	10.9	11.3	11.3	12.6	
平均年輪幅	mm	不明	不明	4.4	3.0	9.6	

約0.8倍の曲げ強さであることがわかった。

2)ステープル接合部の引抜き試験

5樹種の引抜き試験の結果を図-1に示す。アピトンやポプラ(LVL)に対し、ヒノキとユリノキは同程度の値を、スギは2~3割程度低くなる値を示した。接着剤付きステープルや長大のステープルを用いることで引抜き強さの増加を期待したが、いずれのステープルも同程度の値を示し効果が得られなかった。

3)ステープル接合部の曲げ試験

ステープル接合の曲げ試験結果を図-2、3、4、5、6に示す。図-2では、現行の幅50mm、厚20mmのアピトンに対して同等以上の強度を示す県産材の条件を求めた。その結果、スギは幅90mm、ヒノキは幅60mm、ユリノキは幅80mmであることがわかった。図-3では、幅30mm、厚20mmのポプラ(LVL)に対して同等以上の強度を示す県産材の条件を求めた。その結果、スギは幅50mm、ヒノキは幅30mm、ユリノキは幅40mmであることがわかった。図-4では、幅20mm、厚30mmのアピトンに対して同等以上の強度を示す県産材の条件を求めた。その結果、スギは厚50mm、ヒノキは厚40mm、ユリノキは厚40mm

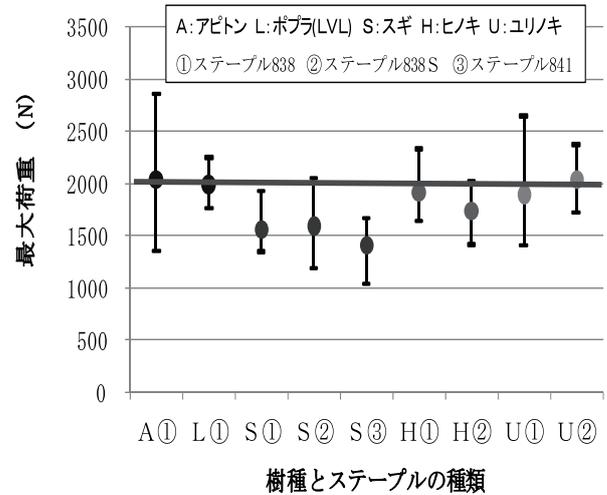


図-1 引抜き試験の結果

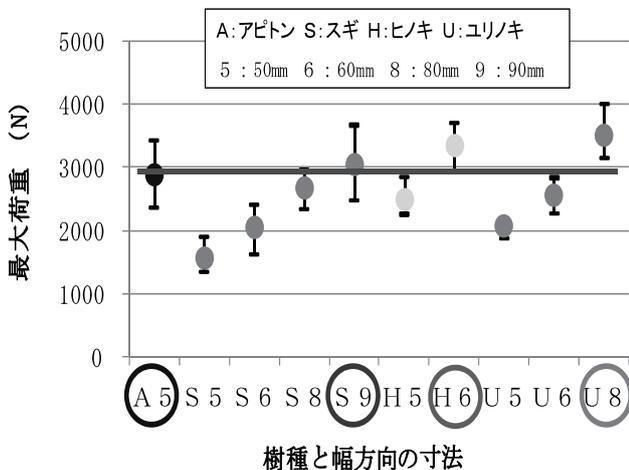


図-2 曲げ試験の結果 (A5との比較)

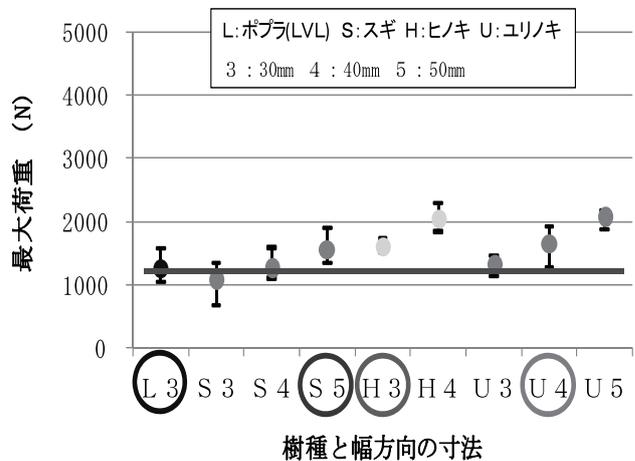


図-3 曲げ試験の結果 (L3との比較)

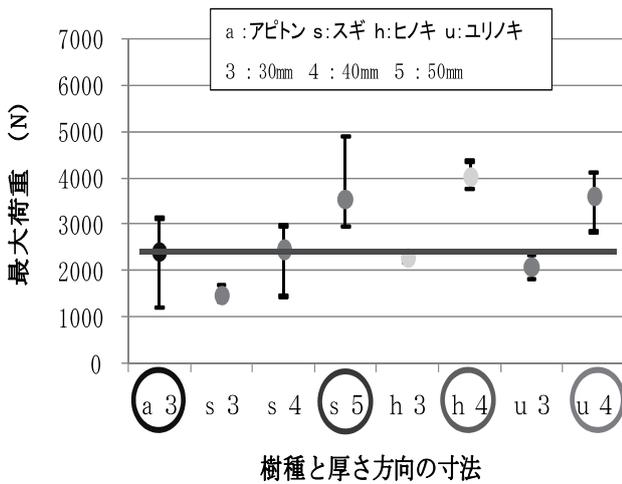


図-4 曲げ試験の結果 (a 3との比較)

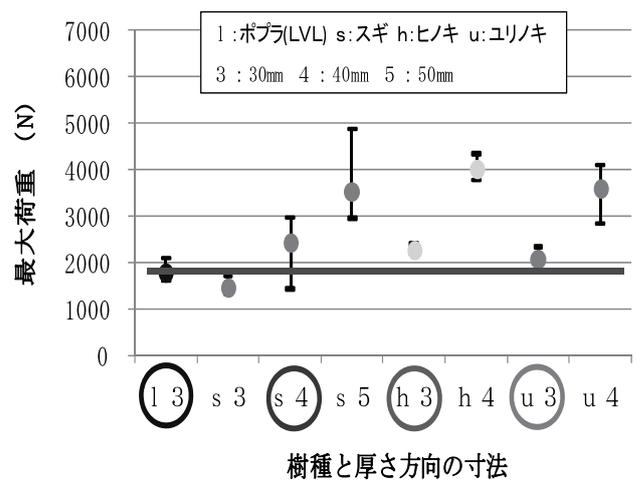


図-5 曲げ試験の結果 (l 3との比較)

であることがわかった。図-5では、幅20mm、厚30mmのポプラ(LVL)に対して同等以上の強度を示す県産材の条件を求めた。その結果、スギは厚40mm、ヒノキは厚30mm、ユリノキは厚30mmであることがわかった。図-6では、幅20mm、厚40mmのアピトンに対して同等以上の強度を示す県産材の条件を求めた。その結果、スギは厚60mm、ヒノキは厚50mm、ユリノキは厚50mmであることがわかった。

4) 木枠フレームの試作

県産材の木枠フレームを試作するにあたり、各部品の寸法は3) ステープル接合部の曲げ試験で求めた寸法としたが、デザイン設計の制約上、寸法通りにならない部品が生じた。最終的に表-4に示した部品仕様を採用した。試作した木枠フレームを写真-5に示す。

5) 木枠フレーム部材の強度試験

木枠フレームを構成する座、背、肘の部品(13部品)について、県産材の部品は現行の部品と比較して同程度の強度が得られるか確認した。そのうち、座(奥)、背③、肘(外右)の結果を図-7、8、9に示す。

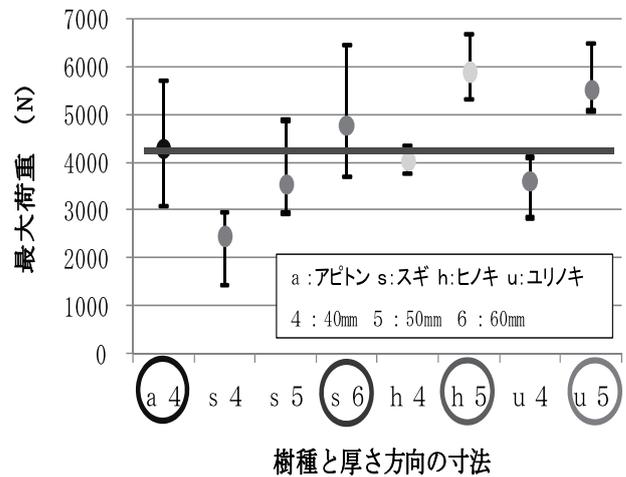


図-6 曲げ試験の結果 (a 4との比較)

表-4 木枠フレームの部品仕様 (単位 mm)

部品名	輸入材			県産材		
		幅方向	厚さ方向	スギ	ヒノキ	ユリノキ
座(奥)	アピトン	50	20 →	70(2枚重ね)	60	70
笠木	アピトン	50	20 →	60(2枚重ね)	60	60
背	ポプラLVL	30	20 →	60	30	40
座(左・右)	アピトン	20	30 →	50	40	40
肘(内・外)	ポプラLVL	20	30 →	30(中央部に当木)	30(中央部に当木)	30(中央部に当木)
座(前)	アピトン	20	40 →	60	50	50

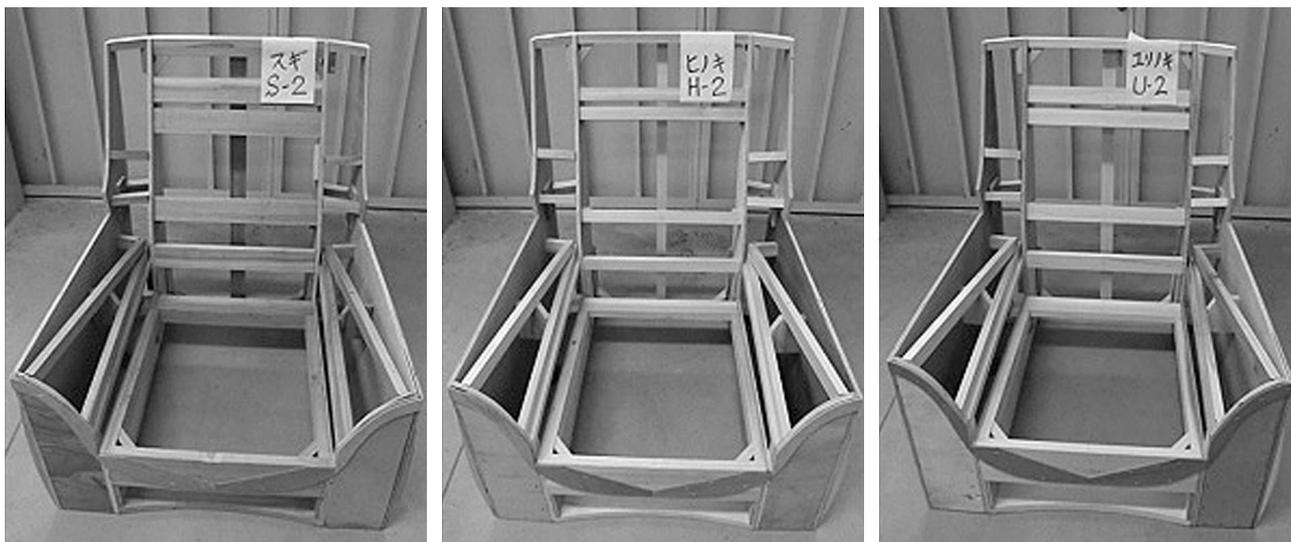


写真-5 試作した木枠フレーム (左:スギ、中央:ヒノキ、右:ユリノキ)

図-7に示す座(奥)の部品は、幅50mm、厚20mmのアピトンが使用されている(測定値3484N)が、スギ(幅70mmの2枚重ね)、ヒノキ(幅60mm)、ユリノキ(幅70mm)のいずれも現行以上の強度を得ることが確認できた。図-8に示す背③の部品は、幅30mm、厚20mmのポプラ(LVL)が使用されてい

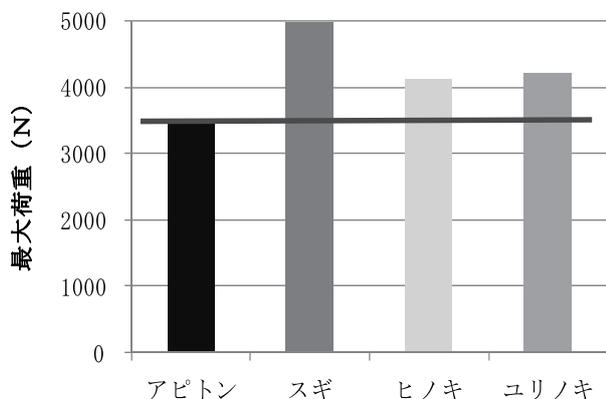


図-7 木枠フレーム 座(奥)の強度

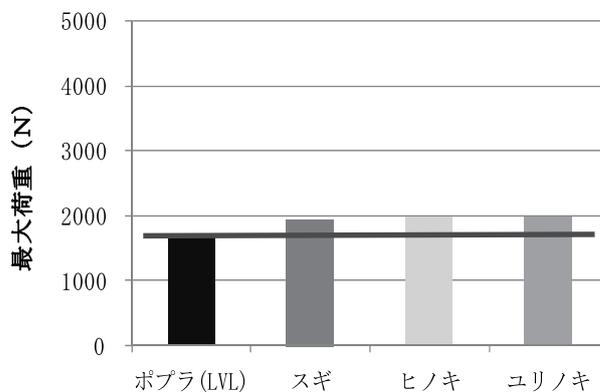


図-8 木枠フレーム 背③の強度

る(測定値1697N)が、スギ(幅60mm)、ヒノキ(幅30mm)、ユリノキ(幅40mm)のいずれも現行以上の強度を得ることが確認できた。図-9に示す肘(外右)の部品は、幅30mm、厚20mmのポプラ(LVL)が使用されている(測定値1802N)が、スギ(幅30mmの中央部に当木)、ヒノキ(幅30mmの中央部に当木)、ユリノキ(幅30mmの中央部に当木)のうち、ヒノキ及びユリノキは現行以上の強度を、スギは同程度の強度を得るこ

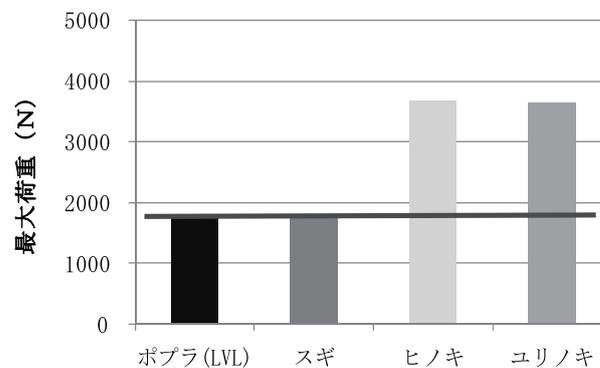


図-9 木枠フレーム 肘(外右)の強度

とが確認できた。

他の部品については、スギを使用した背①及び肘（内左）の部品で現行の値よりも若干低い値を示したものの、全体的に現行と同程度か現行以上の強度を得ることが確認できた（図-10、11、12）。

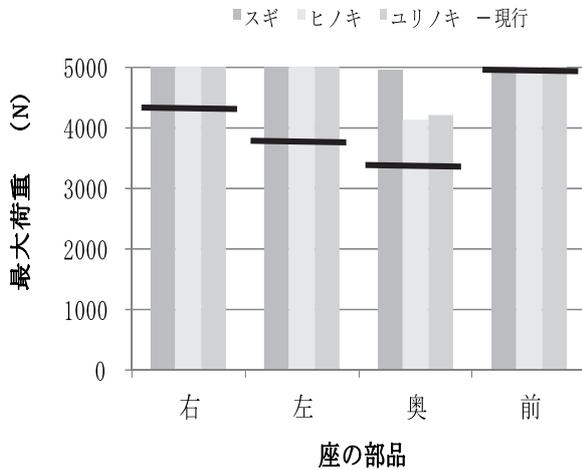


図-10 木枠フレーム（座）の強度

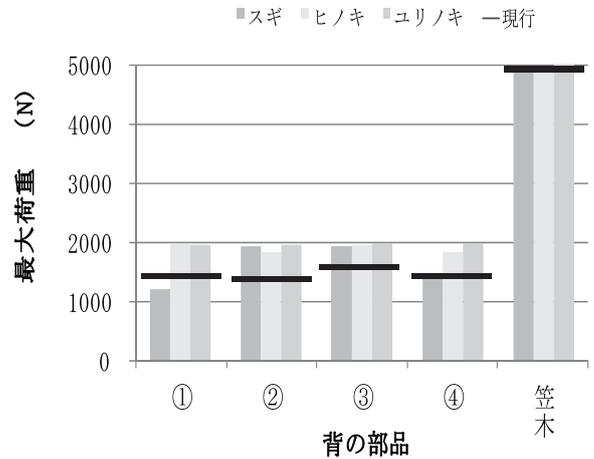


図-11 木枠フレーム（背）の強度

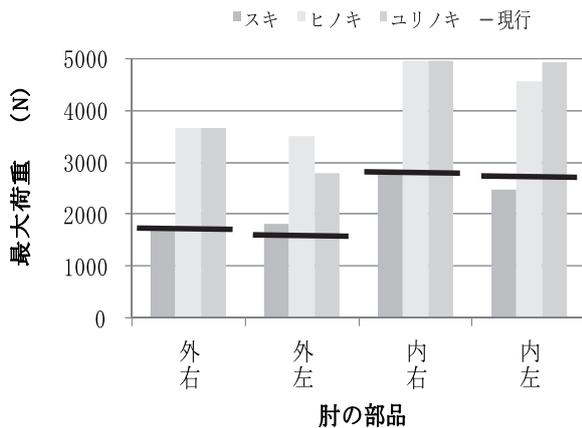


図-12 木枠フレーム（肘）の強度

4. 考 察

現行の木枠フレームを基に、スギ、ヒノキ、ユリノキ仕様の木枠フレームを試作した。業界の要望する板厚 20mm は変更しない条件で、現行の部品と同程度か現行以上の強度となるように部材の幅寸法、組立て方法を考慮した。現行の木枠フレームに近い仕様で製作できたのは県産材 3 樹種の中で最も曲げ強さの高いヒノキであった。今回は、一つの木枠フレームに同一の樹種で組立てたが、実際には、同一樹種でもよいし、異なった樹種を適材適所に用いることも考えたい。

今後は、試作したスギ、ヒノキ、ユリノキ仕様の木枠フレームを用いてソファを製作し、実用に耐えるか強度、耐久性試験を実施する。さらには、ラワン系の構造用合板が使われている木枠フレームの側板を国産の合板にとりかえることにより、オール国産の木枠フレームを提案する予定である。

県産スギ材の簡易乾燥システムの開発

－既設簡易乾燥庫の性能評価－

平成24年度～平成26年度

木材チーム 豆田 俊治

1. 目的

現在、木材乾燥機として最も普及の進んでいる蒸気式乾燥機は、乾燥機の温度や湿度コントロールに燃油型蒸気ボイラーを使用するのが一般的であり、生産コスト高やCO₂排出増など環境負荷の面で課題がある。そこで、本研究では木くず焚き温水ボイラーの活用など市販の蒸気式乾燥機より安価な設備投資で設置可能な乾燥施設の提案・開発を行い、簡易な乾燥施設を活用した低コスト乾燥システムを構築することを目的とする。

本年度は、乾燥施設試作に向けた製材工場における実態調査と既設乾燥施設における温度測定を実施した。

2. 試験方法

1) 製材工場における実態調査

県内の製材工場2社において製品の乾燥状態を調査した。A社は乾燥施設を持つ大規模製材工場、B社は乾燥施設を持たない中小規模製材工場で、通常の製品生産工程で含水率測定を行い、出荷材の含水率を調査した。含水率は高周波式含水率計（株式会社ケツト科学研究所HM-520：商品名Moco 2）を使用した。乾燥条件は、実際に製材工場が行っている工程とし、調査項目は、樹種、寸法、乾燥方法および乾燥期間、含水率とした（表－1）。

2) 既設乾燥施設における温度測定

県内の製材工場（C社、D社、E社）に設置されている簡易乾燥施設で温度測定等の調査を行った。なお既設の簡易乾燥施設は、以下の3タイプに分類して乾燥期間中の庫内温度測定を行い、乾燥機としての性能を評価した（図－1）。

（Aタイプ）ビニールハウス型：太陽熱を熱源として乾燥に活用するタイプで、太陽熱を活用するため低コスト乾燥が可能とされているが、別途蒸気ボイラーなどの熱源を必要とする場合がある。



(A) ビニールハウス型



(B) トラックコンテナ型



(C) 温水中温乾燥機型

図－1 簡易乾燥施設のタイプ

(Bタイプ)トラックコンテナ型：トラックのコンテナ型荷台や保管倉庫を乾燥庫に改造したもので、施設設置経費の削減が期待できるが、断熱材などの保温対策が別途必要である。

(Cタイプ)温水中温乾燥機型：中温乾燥機の本体に低コスト熱源（温水ボイラー等）を取り付けたもので、燃料に木くずが使えるため、ランニングコストの低減が期待できる。

3. 結果および考察

1) 製材工場における実態調査

調査結果の概要を表-1に示す。人工乾燥施設を所有するA社では、製材後に1ヵ月から2ヵ月の天然乾燥後に中温乾燥を行っていた。天然乾燥2ヵ月のグループでは、乾燥前の含水率は平均で75.0%、天然乾燥1ヵ月後が49.6%、2ヵ月後は35.6%であった。その後の中温乾燥で、9.7%まで乾燥していた。

表-1 製材工場における含水率調査結果

製品種類	乾燥機を使用(A社)		天然乾燥のみ(B社)		
	スギ間柱 (105×45)	スギ板材 (182×49)	スギ板材 (140×34)	ヒノキ板材 (無背割)(115角)	ヒノキ正角材 (無背割)(115角)
測定本数	104	104	10	12	5
天然乾燥	1ヵ月	2ヵ月	6ヵ月	40日	8ヵ月
人工乾燥 (乾燥機)	中温乾燥6日 (80°C)	中温乾燥8日 (80°C)	なし	なし	なし
平均含水率	14.4%	9.7%	18.4%	22.3%	25.2%

これに対して天然乾燥で生産しているB社の場合、製材から製品出荷まで40日～6ヵ月以上の期間をかけているが、一部含水率が20%を超えるものがあった。このことから、天然乾燥だけで含水率を短時間で20%以下まで乾燥させるのは難しいことが分かった。

2) 既設乾燥施設における温度測定

温度測定結果の概要を表-2に示す。また図-2、3、4にC社、D社、E社の乾燥庫の温度測定結果をそれぞれ示す。なお、図-3、4においての「最高温度」とは、測定期間中の1日のうちで最も高い温度とし、最高温度を示した日の温度の平均を「平均温度」とした。

まず、ビニールハウス型の(A)タイプの温度測定結果を見ると、最高温度は60°C以上になる一方、夜間との温度差が30°C以上であったり、また冬場は日中でも温度が30°Cに達しない日もあった。この施設が蒸気ボイラーを併設していることを考慮すると、(A)タイプは熱源なしで冬期の寒冷地での使用には向かないと思われた。

表-2 タイプ別の温度測定結果

工場名	C社(Bタイプ①)	D社(Bタイプ②)	E社(Cタイプ)		(参考※3)ビニールハウス型	
本体の構造	トラックコンテナ改造	鉄骨倉庫改造	中温乾燥機(市販)		鉄骨+ポリカーボネート	
熱源	木くず燃焼温風(自作)	温水木くずボイラー(自作)	温水木くずボイラー(市販)		蒸気ボイラー・太陽熱併用	
測定期間 (月別)	10/17～10/27	10/16～1/31	10/23～1/9	11月	12月	1月
最高温度※1	65°C以上	50.7°C (11/9)	46.9°C (1/9)	65°C以上 (11/27)	65°C以上 (12/18)	45.1°C (1/31)
平均温度※2	65°C以上	45.4°C (11/9)	35.9°C (1/9)	64.0°C (11/27)	64.8°C (12/18)	32.8°C (1/31)
乾燥する材の種類	スギ割類	スギ柱材・間柱(仕上げ)	主にスギ割類		スギ柱材・間柱(仕上げ)	
平均運転日数 (乾燥期間)	5.4日	18日以上	6.6日		-	

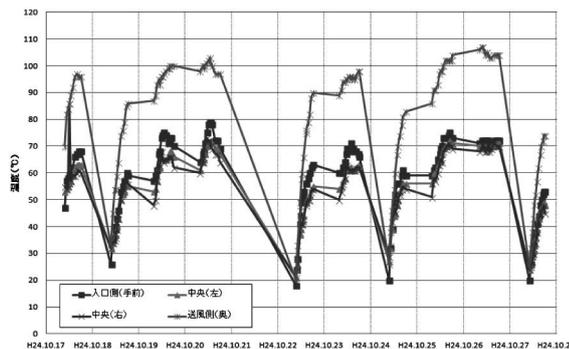
※1 1日で最も高かった温度
 ※2 最高温度を記録した日の平均温度
 ※3 宮崎県木材利用技術センターからの提供データ

トラックコンテナを改造した装置に木くずを燃焼させた熱風を直接導入する（B）タイプのC社では、吹き出し口の温度は80℃～100℃程度と高く、また乾燥庫内部の温度は測定場所による差はあるもののおおむね60℃～80℃程度であった。ここでは夜間は燃焼を停止させており、停止期間中は温度が低下していた。コンテナ利用では断熱性の確保が課題である。

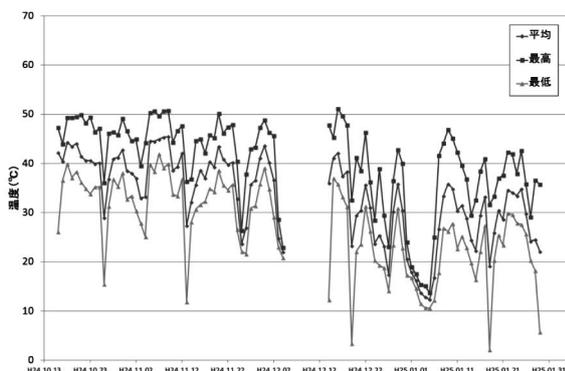
D社は倉庫建物に木くず燃焼の温水ボイラー（自作）の温水を循環させて加温する（B）タイプである。1月は11月と比べて平均温度で9.5℃低くなっており、これは熱量が不足しているか、本体の断熱性が低いために外気温の低下の影響を受けたものと考えられた。実際に冬場は乾燥に時間がかかるということであった。

E社は、市販の木くず焚き温水ボイラーと中温乾燥機本体を組み合わせた（C）タイプで、熱源である木くずボイラーを夜間停止させているにも関わらず、65℃程度の温度が確保されていた。これは中温乾燥機本体の断熱性が優れているためと考えられた。

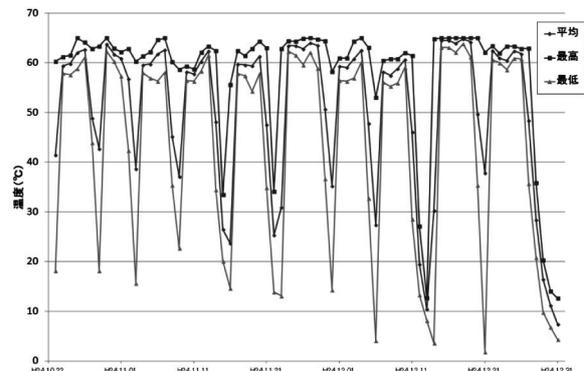
以上のことから、今回最も効率的な簡易乾燥施設のタイプとしては、燃焼を停止させた後の夜間の温度低下が小さい（C）タイプとの結論であった。



図－２ 温度測定結果（C社・トラックコンテナ型）



図－３ 温度測定結果
（D社・トラックコンテナ型）



図－４ 温度測定結果
（E社・簡易中温乾燥機型・市販）

県産クヌギ材の床材利用技術の開発

平成 24 年度～平成 25 年度

木材チーム 山本 幸雄

1. 目 的

県内には椎茸栽培用原木としてクヌギが造林されているが、生産者の減少や菌床栽培の増加などから適期に伐採されずしいたけ原木に適さない大径化した材も多くなっており、その活用が課題となっている。一方で「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」の施行に伴い公共建築物の木造化や国産材（地域材）の利用促進が求められている。このため、大分県特有の資源であるクヌギの特性（硬さ）を活かした新たな活用方法（床材等）を確立することは極めて重要である。しかし、クヌギの利用研究は床材として利用するために必要なデータが少なく、クヌギの活用促進の大きなネックとなっている。

そこで、クヌギの材質特性（寸法安定性、耐傷性、耐摩耗性等）を明らかにし、床材として利用するための技術開発を目的とした。

2. 試験方法

床材としての利用適正を調べるため、クヌギの、表面硬さ試験、衝撃めり込み抵抗試験、摩耗性能試験、収縮率試験を行った。また、比較対象としてスギ、国土交通省が定める官庁建築物の技術基準「公共建築工事標準仕様書」で標準とされているナラも同様に試験した。

試験体は、林業研究部内で伐採した 32 年生のクヌギで、胸高直径は 38cm、樹高は 19m だった。伐採後、直ちに製材しおよそ 7 か月風通しの良い屋内にて天然乾燥した材を試験に用いた。

1) 表面硬さ試験

試験は JIS Z 2101:2009 木材の試験方法（以下、木材の JIS と呼ぶ。）の 21 表面硬さ（ブリネル硬さ）の測定に準じた。半径 5mm のプランジャーを 1 分間につき 0.5mm の速さで表面から 0.32mm まで圧入し、表面硬さを求めた。試験には島津製作所製万能材料試験機 AG-100kNAR を用いた。試験体数は、クヌギ桁目 3、板目 4、スギ板目 3、ナラ桁目 3、板目 3 とした。

2) 衝撃めり込み抵抗試験

試験は、木材の JIS の 22 衝撃めり込み抵抗の測定に準じた。直径 25mm、重さ 63.8 g の鉄球を高さ 500mm から、カーボン紙を載せた試験体の上に落下させ、衝撃によって形成されためり込みの跡を測定し、衝撃めり込み抵抗を求めた。試験体数は、クヌギ 6、スギ 3、ナラ 3 とした。

3) 摩耗性能試験

試験は、木材の JIS の 25 摩耗試験 25.2 研磨紙法に準じた。研磨紙をゴム輪に巻き付け試験用摩耗輪とし、試験体に摩耗輪とおもりによって 500 g の荷重を加え、試験体を 500 回転させ摩耗させた。試験体が 100 回転するごとに歯ブラシで研磨紙に付着した摩耗分を取り除いた。試験には東洋精機製作所製ティバー式ロータリーアブレッサー No. 410 を使用した。試験体数は、クヌギ桁目 3、板目 3、スギ板目 3、ナラ桁目 3 とした。

4) 収縮率試験

試験は、木材の JIS の 6 収縮率の測定に準じた。およそ半径方向 18mm、接線方向 17mm、繊維方向 20mm の気乾状態の材を全乾状態にし、含水率 1% に対する平均収縮率を求めた。試験体数は、クヌギ 13、スギ 14、ナラ 15 とした。

3. 結 果

密度は、いずれの試験体においてもクヌギが最も高く、ナラ、スギの順であった。

1) 表面硬さ試験

試験体の密度と含水率の平均を表-1 に、表面硬さを図-1 に示す。表面硬さはクヌギが最も高く、ナラ、スギの順であった。また、クヌギ及びナラについて、柾目方向よりも板目方向の方が高い値を示した。これは、クヌギ及びナラとも放射組織が発達しているためと考えられる。木材の場合、一般に密度が高いほど表面硬さも高いことが知られており、本試験結果も同様の傾向を示した。

2) 衝撃めり込み抵抗試験

試験体の密度と含水率の平均を表-2 に、表面硬さを図-2 に示す。衝撃めり込み抵抗はクヌギが最も高く、ナラ、スギの順であった。クヌギは、ナラやスギに比べ耐衝撃性に優れていることが分かった。表面硬さ試験同様、クヌギ及びナラについて、柾目方向よりも板目方向の方が高い値を示した。これは、クヌギ及びナラとも放射組織が発達しているためと考えられる。

表-1 表面硬さ試験用試験体の密度と含水率

試験項目	クヌギ		ナラ		スギ
	柾目	板目	柾目	板目	板目
密度 (kg/m ³)	980	935	767	800	341
含水率 (%)	14.1	13.1	13.5	12.5	13.9

表-2 衝撃めり込み抵抗試験用試験体の密度と含水率

試験項目	樹種		
	クヌギ	ナラ	スギ
密度 (kg/m ³)	980	767	341
含水率 (%)	14.1	13.5	13.9

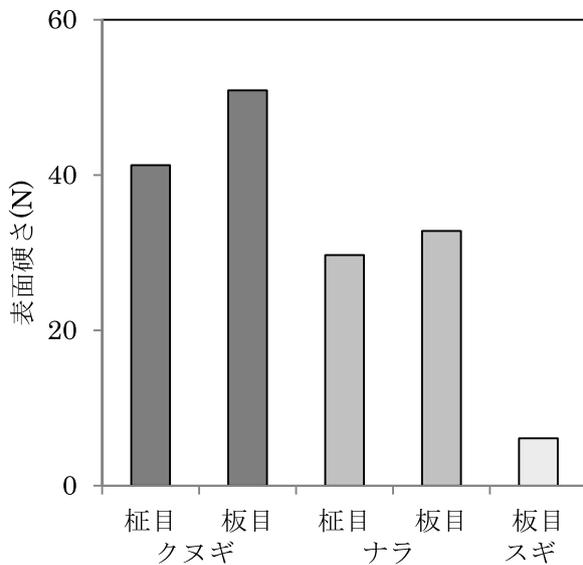


図-1 表面硬さ試験結果

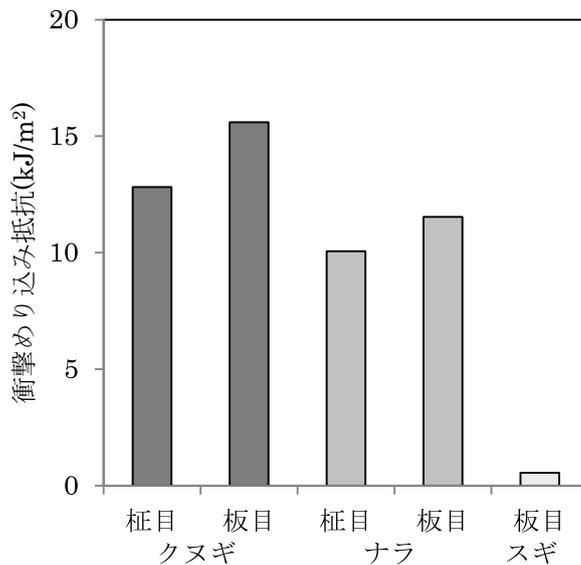


図-2 衝撃めり込み抵抗試験結果

3) 摩耗性能試験

試験体の密度と含水率の平均を表-3に、表面硬さを図-3に示す。摩耗量はクヌギが最も少なく、ナラ、スギの順であった。クヌギは、ナラやスギに比べ摩耗性能に優れていることが分かった。

4) 収縮率試験

試験体の密度と含水率の平均を表-4に、平均収縮率を図-4に示す。

平均収縮率は、スギが最も小さく、ナラ、クヌギの順であった。クヌギはスギやナラに比べ寸法安定性に劣っていることが分かった。また接線方向と半径方向を比較すると、いずれの樹種でも接線方向の方が大きかった。木材では接線方向の収縮率は半径方向よりも大きいことが知られており、本試験結果も同様の結果となった。

表-3 摩耗性能試験用試験体の密度と含水率

試験項目	クヌギ		ナラ	スギ
	柾目	板目	柾目	板目
密度 (kg/m ³)	961	958	731	355
含水率 (%)	13.9	13.6	12.3	15.0

表-4 収縮率試験用試験体の密度と含水率

試験項目	樹種		
	クヌギ	ナラ	スギ
密度 (kg/m ³)	916	731	347
含水率 (%)	13.8	12.3	15.8

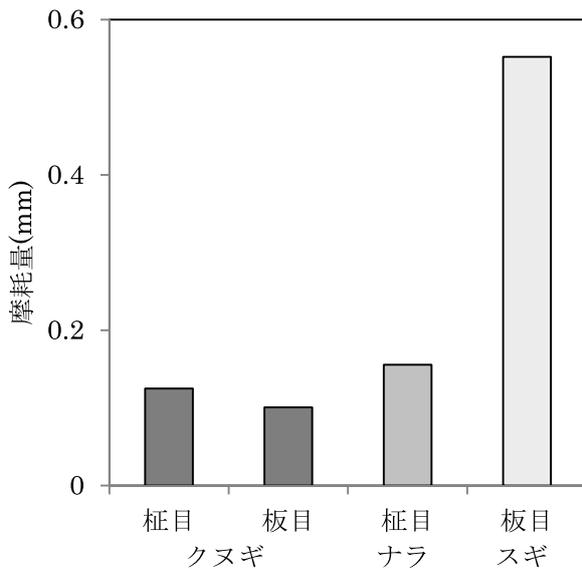


図-3 摩耗性能試験結果

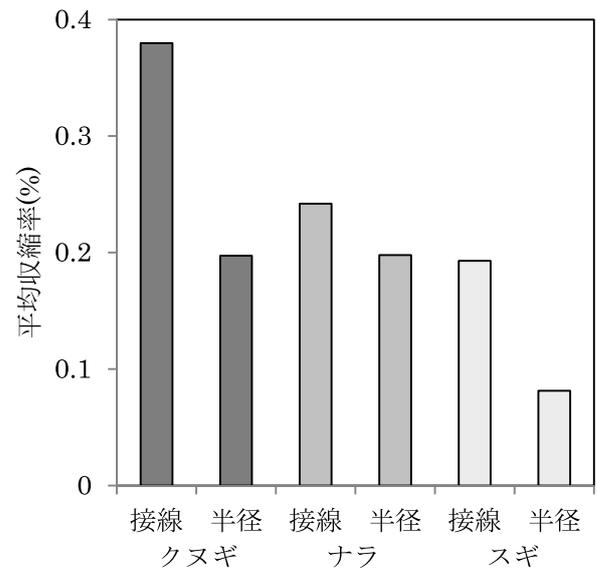


図-4 収縮率試験結果

4. 考 察

表面硬さ試験、衝撃めり込み抵抗試験、摩耗性能試験のいずれの試験においても、クヌギはナラ及びスギよりも床材として適していることが示唆された。しかし、収縮率試験では最も悪い結果となり、寸法安定性に劣っていることが分かった。今後は、寸法安定性向上のための技術開発を行う。

「木材利用促進法」に対応した県産スギ大断面構造材に関する研究 — 公共建築物調査及び縦継ぎ方法毎の引張試験 —

平成24年度～平成26年度
木材チーム 河津 渉、山本 幸雄

1. 目 的

「木材利用促進法」(以下法という)が制定され、低層の公共建築物の原則木造化が定められた。本県では平成22年度に「大分県公共建築物等における地域材の利用の促進に関する基本方針」を策定し、公共建築物への県産材利用を促進している。今回はこれをさらに促進するため公共建築物の現状、建築の現状、および担当者の意識等を把握する。

また、公共建築物に多い6 mを超える横架材に使用する場合の簡単、安価で自由に使える技術開発を目的に、一般的な製材品を用いて長さ方向に接合する方法を提案し、その引張強度試験を実施した。

なお、本研究は大分大学と共同研究契約を結び共同研究で行った。

2. 試験方法

1) 公共建築物の実績調査及び意識調査

公共建築物の現状を知るために、県庁内12部局と18市町村を対象に下記調査を郵送等で依頼した。

(1) H18以降の実績調査

調査内容：完成年度、施設名、所在地、構造、階数、延べ床面積、事業費など

(2) 建築担当者を対象にした意識調査

調査内容：法等の周知、実務経験の有無、計画上及び促進上の問題点など

調査はそれぞれ該当事項を列記しその中から選択する方法で行い、他に自由回答欄も設けた。

2) 一般製材品を用いた長スパン部材の開発—縦継ぎ方法毎の引張強度試験—

学校の教室(積載荷重: 2, 100N/m²)の2階床の大梁でスパン8 m、ピッチ60 cmの場合の組立梁(トラス)の下弦材に必要な短期基準耐力(50 kN)を満足することを条件として、以下の7タイプの接合方法を検討した。(図-1~7)

また、試験に供する木材は県産スギで機械等級区分E70、材長3 mで1辺12 cmの正角乾燥材とした。試験体数は1タイプ6体とした。

a(蟻継ぎ)、b(鎌継ぎ)タイプは県内のプレカット工場で加工した材料を購入し供試体とした。他のタイプは当部で作成し、木材の動的ヤング係数(平均6.82kN/mm²—標準偏差0.67)及び密度(平均410kg/m³—標準偏差40.4)の平均が同じになるように調整した。

接着接合の接着剤は水性高分子イソシアネート系接着材((株)オーシカ社製鹿印ピーアイボンドTP-111)を使用した。

引張試験は飯田工業(株)製、NET-401Gの400kN油圧式引張試験機を用いて、速度0.25mm/minで行った。(写真-1) 変位は東京測器研究所製のストレンゲージ式変位計(SPD-100)を用いて測定した。

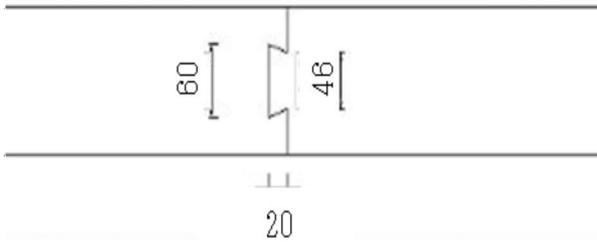


図-1 a. 蟻継ぎ

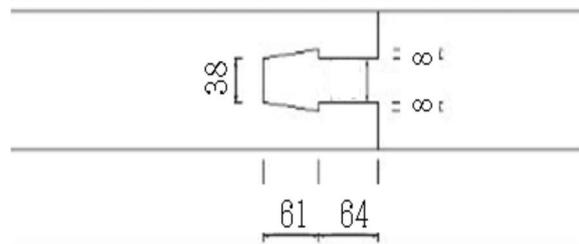


図-2 b. 鎌継ぎ

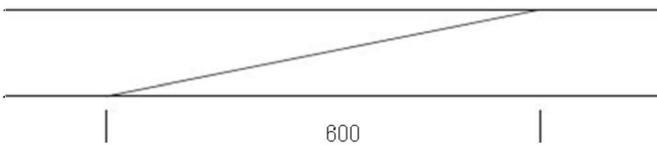


図-3 c. スカーフ

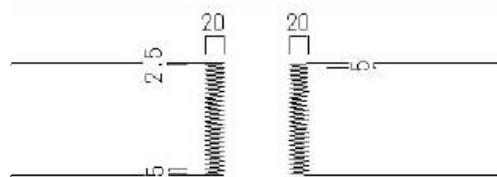


図-4 d. フィンガー

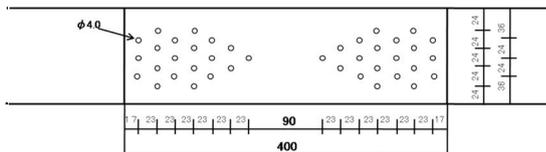


図-5 e. 鋼板+ビス

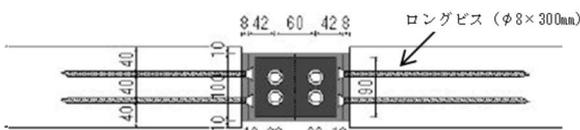


図-6 f. T鋼+ロングビス

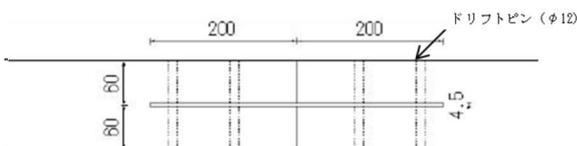


図-7 g. 鋼板+ピン



写真-1 試験実施状況

3. 結果と考察

1) 公共建築物の実績調査及び意識調査

18機関から回答があり、総数は280件、316棟（県106件、114棟、市町村174件、202棟）延べ床面積は273,161㎡（県98,710、市町村184,351）であった。このうちすべての項目に回答があった273件、延べ床面積269,264㎡を分析に用いた。

(1) H18以降の実績調査

① 実績の構造別割合と法対象建築物の割合

実績の構造別の件数と延べ床面積の割合と、この中で法で言う低層の建築物（高さ13m以下かつ軒高9m以下で延べ床面積が3,000㎡以下）の割合は図-8のとおりとなった。

実績では木造等建築物（混構造含む。以下同じ）は、件数では約4割と最も割合が大きいですが、床面

積ではRC造の1/6にすぎなかった。しかし、法対象建築物の木造等の件数は全体の約8割を占め、延べ床面積でも全体の1/3となった。

このことから今後は公共建築物に使われる木材は増加するものと考えられた。

② 床面積区分毎の構造別件数割合

延べ床面積毎に構造別件数割合を示すと図-9のとおりとなった。木造等は150㎡以下では約7割と高いが、床面積が大きくなるほど低くなり、2千㎡を超えるとRC造が大部分を占める傾向にあった。

今後は木造化を促進するために、木造等の件数割合が少なく延べ床面積が広い建築物での普及を図る必要があると考えられた。

(2) 建築担当者を対象にした意識調査

意識調査では87名(県63、市町村24)から回答があり、このうち、設計、施工監督など実務経験がある方が27名で、年代はおおむね全年齢が含まれ30代以上はおおむね同数であった。職種では技術系が6割、事務系が3割で、法等の周知については3/4が聞いたことがあると回答した。

問題点については、木造計画時と木造化促進時とに分け、「問題なし」とした回答はそれぞれ数名で、何らかの問題があるとの回答が多い結果となった。項目毎の回答者の割合を図-10及び図-11に示した。

木造計画時には耐久性、コスト、耐火性などを、木造化促進時には性能保証、市場単価、マニュアルなどを問題とする回答が多かった。また、実務経験者とそれ以外ではおおむね同じ傾向を示したが、乾燥材に関しては実務経験者の約4割が問題点とし、それ以外では約1割しか問題としなかった。

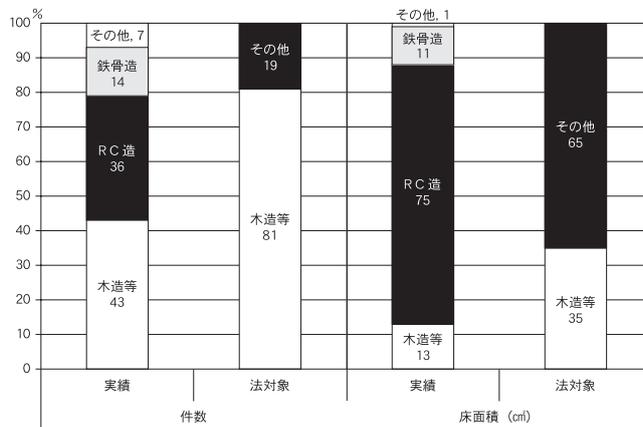


図-8 実績の構造別割合と法対象建物の割合

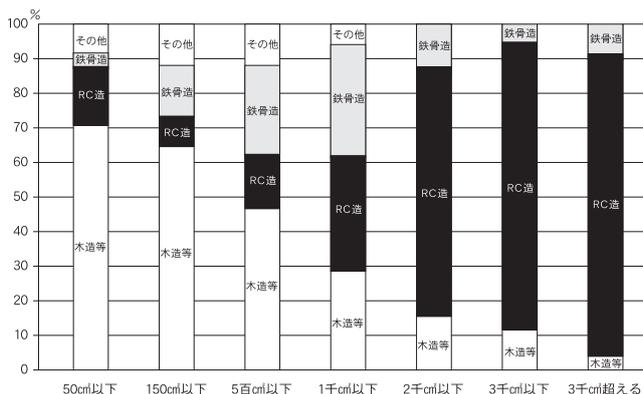


図-9 延べ床面積区分毎の構造別件数割合

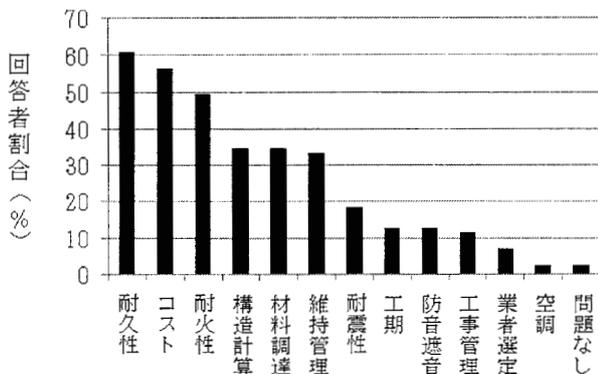


図-10 木造計画時の問題

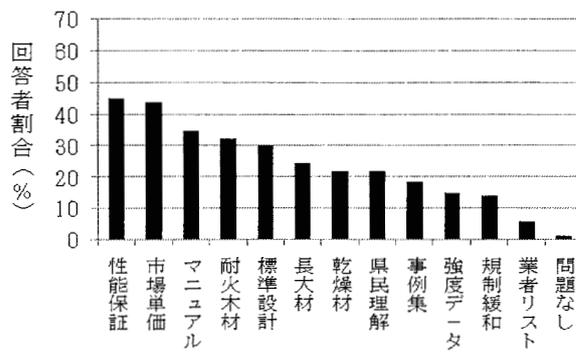


図-11 木造化促進時の問題

これらのことから木材の持つ特性が問題とされる一方、性能保証など木材供給体制も問題とされていると考えられた。強度や含水率など求められる性能を持つ木材製品の生産にはコストや時間がかかることから、供給体制の整備はもちろんであるが、木材加工等に時間を十分与えるために建築に必要な規格、性能などをいち早く公表することも問題解決の糸口になると考えられた。

また、自由回答では、調査の項目以外に一般製材品を大きなスパンで使える自由に使える工法の開発や標準的な耐用年数の決定を求める意見があった。

2) 一般製材品を用いた長スパン部材の開発ー縦継ぎ方法毎の引張強度試験ー

接合方法毎の最大荷重の試験結果一覧表を表-1に示す。必要耐力はプレカットパターンを除き満足した。また、破壊は、a、bでは加工部の繊維方向の割裂やせん断で生じ、cは接着層での破壊が観測され、dでは木破を起こした。eではビスのめり込みが進行し最終的にはビス頭部の破断が生じ、fは引張による変形は小さかったが、ビスの破断により急激に耐力が低下した。gはドリフトピンが鋼板のところで変形し、木部の割裂破断を起こした。また、変位測定からたわみ量を推定すると、接着接合及び金物接合ではすべて許容値内となった。これらから、今回試験を行った接着接合と金物接合ではすべて使用出来るものと考えられた。

なお、特にたわみ量の小さいc、d、fの加工状況と破壊状況を写真-2～7に示す。

表-1 接合方法毎の最大荷重の試験結果等一覧表

パターン	タイプ	接合方法	最大荷重(kN)			たわみ(mm)		総合評価	
			平均値	標準偏差	必要耐力	評価	推定値		許容値
プレ	a	蟻継ぎ	8.0	1.0		×	—	—	×
カッ	b	鎌継ぎ	23.0	4.5		×	—	—	×
接着	c	スカーフ	281.2	36.9		○	4.64	13.33	○
接合	d	フィンガー	391.7	37.1	50	○	4.49	13.33	○
金物	e	鋼板+ビス	110.8	16.6		○	11.20		○
接合	f	T鋼+ロングビス	94.2	1.6		○	5.26		○
	g	鋼材+ピン	140.0	9.4		○	7.52		○



写真-2 c. 試験体

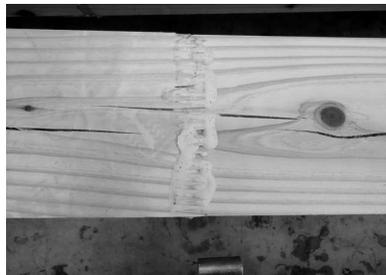


写真-3 d. 試験体



写真-4 f. 試験体

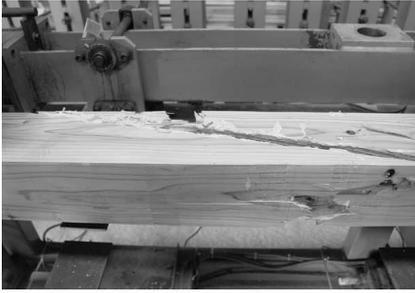


写真-5 c. 接着面破壊

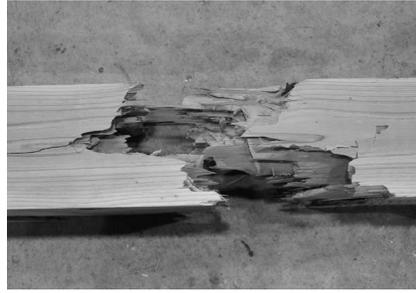


写真-6 d. 木部破壊

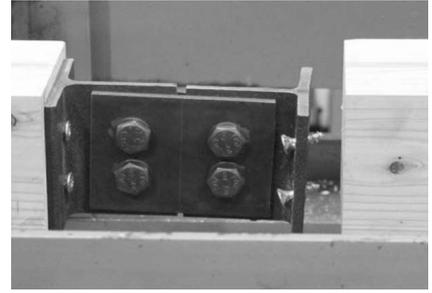


写真-7 f. ビスの破断

今後は今回得た結果を基に実大サイズの組立梁を作成し、強度試験を行う計画である。

県産製材品の強度性能に関する研究

平成 24 年度～平成 26 年度

木材チーム 北嶋 俊朗

1. 目的

近年、木材の乾燥や強度への性能に対する品質管理が求められている。当部でも、県産材の材質特性把握のため、丸太から製材品まで幅広い実大曲げ強度試験を実施してきた。

しかしながら、充実した森林資源を活用し、外材から国産材への樹種転換を促進するためには、建築設計者が必要とする曲げ強度や圧縮強度、せん断強度などの実大強度試験データの充実が求められている。

そこで、これまでに蓄積しているスギの強度データを整備、補完するとともに、県内での森林蓄積が多いヒノキやマツについても強度データを蓄積し、建築設計者などが利用しやすい強度性能を提供することで県産製材品の利用拡大を図る。

本年度は、強度のデータベースとなる県産樹種(スギ、ヒノキ、マツ)の丸太および製材品の動的ヤング係数(Efr)の測定を行った。

2. 試験方法

1) 供試材

供試材は県内の森林蓄積量の 80%を占める、スギ、ヒノキ、マツの 3 樹種とした。スギについては製材品、ヒノキ、マツについては丸太および、それから製材した製材品とした。

(1) スギ

県南部(佐伯市)と県西部(日田市)の製材所において、製材品(大分方式乾燥材:モルダーク仕上げ前)の動的ヤング係数を測定した。供試材は、いずれも材長 3,000mm、短辺 135mm、長辺 135mm の正角材で、本数は、県南部で 341 本、県西部で 324 本の計 665 本である(写真-1、2)。



写真-1 県南部でのヤング係数の測定



写真-2 県西部でのヤング係数の測定

(2)ヒノキ

県南部(佐伯市)と県西部(日田市)の各原木市場から、材長4m、末口径20~22cmの丸太を県南部で30本、県西部で20本の計50本を購入した。丸太の動的ヤング係数を測定後、1辺135mmの正角材に製材して、生材状態で製材品の動的ヤング係数を測定した。

(3)マツ

県中部(大分市)の山林から、材長4mのアカマツ丸太を14本購入(末口径23~36cm)し、動的ヤング係数を測定した。径級と曲がり考慮し、正角材9本とたいこ材5本に製材した。その後、生材状態で正角材の動的ヤング係数を測定した。

動的ヤング係数の測定は、縦振動法を用い(1)式から算出した。振動数はリオン(株)のシグナルアナライザーSA-77を用い1次の固有振動数を計測した。丸太の密度は、重量を末口径と元口径の平均直径の円柱体として求めた体積で除して求めた。

$$E_{fr} = 4L^2 f^2 \rho \quad L: \text{材長(m)}, f: \text{固有振動数(Hz)}, \rho: \text{密度(kg/m}^3) \dots (1)$$

製材品については(株)エーティーエーのグレーディングマシンHG-2001を用いて、重量、振動数の測定を行い丸太と同様に(1)式で動的ヤング係数を算出した。ただし、スギ材については、グレーディングマシンHG-2001が示す静的ヤング係数に補正した値をヤング係数とした。

3.結果および考察

(1)スギ

県南部及び県西部で測定したスギ正角材(n=665)のヤング係数を日本農林規格の機械等級区分した出現頻度を図-1に示す。また、測定地域のヤング係数(正規分布と仮定)とその確率密度を図-2に示す。

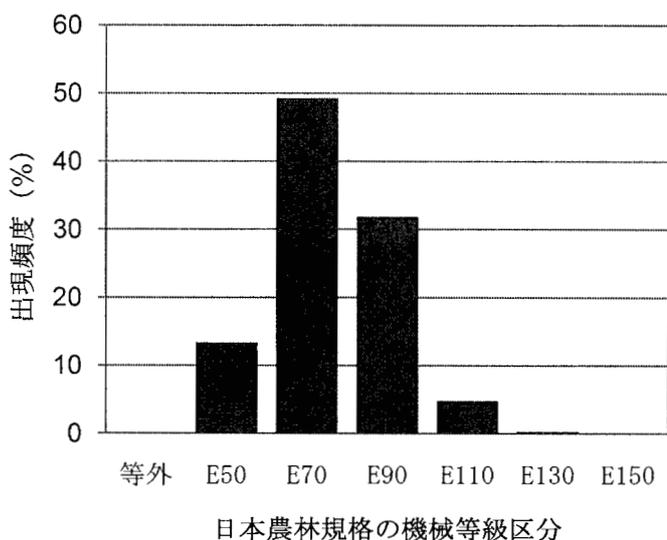


図-1 スギ正角材の機械等級区分と出現頻度

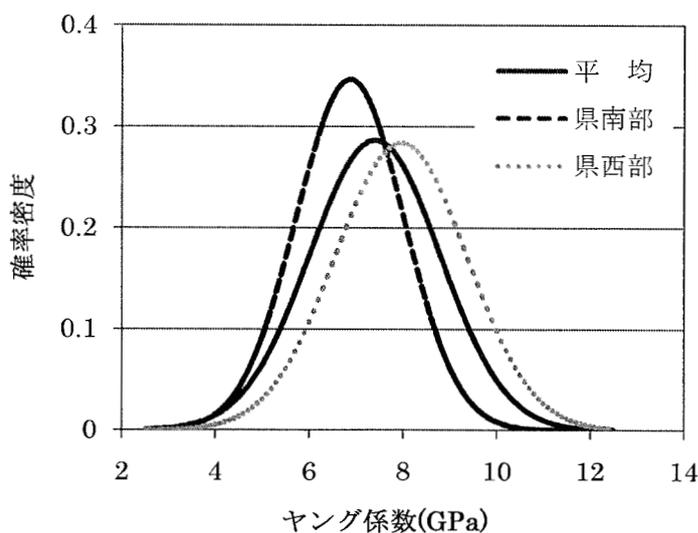


図-2 地域別のヤング係数と確率密度

ヤング係数の平均値は7.41GPa(標準偏差1.39GPa、変動係数18.8%、最小値3.8GPa、最大値14.1GPa)となった。機械等級区分の出現頻度はE70が49%と約半数を占め、次にE90(32%)、E50(13%)と続いた。また、最小値の1本(0.2%)だけが機械等級区分外(等外)の製材品となった。

地域別では県南部材の平均値は6.9GPa(標準偏差1.15GPa、変動係数16.8%、最小値4.2GPa、最大

値 12.2GPa) で、県西部材の平均値は 8.0GPa (標準偏差 1.40GPa、変動係数 17.6%、最小値 3.8GPa、最大値 14.1GPa) となった。今回の測定では県西部材が平均値で約 1 GPa ほど高い値を示している。これは、品種による差異と製材所での木取りの違い等が考えられた。

(2)ヒノキ

ヒノキ丸太 50 本の動的ヤング係数の平均値は 11.1GPa (標準偏差 1.17GPa、変動係数 10.6%、最小値 8.9GPa、最大値 14.5GPa) であった。この値は当部で測定したスギ中目丸太の動的ヤング係数 6.31 GPa (n=1267) ¹⁾ と比較すると約 1.8 倍の値を示している。

この丸太から製材したヒノキ正角材の動的ヤング係数の平均値は 10.1GPa (標準偏差 1.31GPa、変動係数 13.0%、最小値 7.9GPa、最大値 13.4GPa) であった。ヒノキ正角材の機械等級区分と出現頻度を図-3に、県産ヒノキの丸太とその製材品の動的ヤング係数の関係を図-4に示す

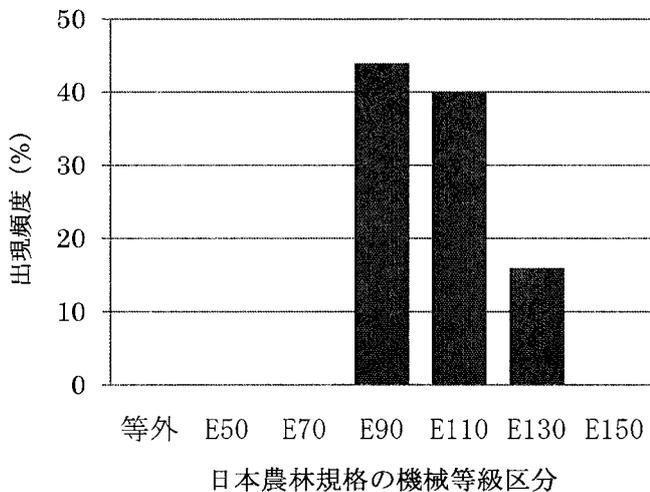


図-3 ヒノキ正角材の機械等級区分と出現頻度

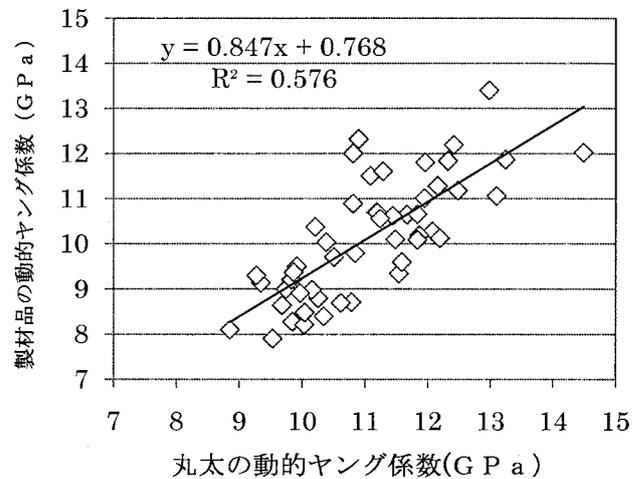


図-4 丸太と製材の動的ヤング係数

正角材の機械等級区分は E90 が一番多く次に E110、E130 であった。丸太から製材を行うことで、動的ヤング係数は 10%程度低下した。これは、丸太の成熟部材が製材で削除されたことが原因と推測された。

(3)マツ

県産アカマツの丸太 (n=14) の動的ヤング係数の平均値は 10.6GPa (標準偏差 1.50GPa、変動係数 14.2%、最小値 7.7GPa、最大値 12.6GPa) であった。県産アカマツ正角材 (生材) の動的ヤング係数の平均値は 11.5GPa (標準偏差は 1.59、変動係数 13.9%、最小値 10.2GPa、最大値は 15.2GPa) となり、本試験ではヒノキのヤング係数はマツより高い値を示した。

次年度以降はこれら製材品を利用して、圧縮試験など各種強度試験を行う。

参考文献: 1) 城井秀幸ら. 大分県産スギ材の強度性能(第1報) -丸太のヤング係数-. 九大農学芸誌(2003);58 1・2:43-54.

Ⅱ 関連事業

スギ花粉発生源地域推定事業（受託）

平成21年度～平成24年度
森林チーム 吉光 政文

1. 目的

近年、花粉症患者が急増しており、大きな社会問題となっている。種々の植物の中で、スギは花粉を大量に発生させており、その発生を抑制する方策を明らかにすることが緊急の課題となっている。

そこで、本事業においては、「遺伝」、「環境」、「施業」等について総合的な調査を行い、雄花着生に關与する要因を究明することを目的とする。

本事業は（社）全国林業改良普及協会からの委託を受けて実施した。

2. 調査方法

県内に設定した定点スギ林20箇所について、平成24年11月中旬～下旬に雄花着生状況の調査を行った。

着生状態の調査にあたっては、各定点スギ林において、ほぼ決まった位置から双眼鏡を用い、定点あたり40本について観察を行った。着生状態の程度によって、A：雄花が樹冠の全面に着生、B：雄花がほぼ全面に着生、C：雄花が疎らに着生又は樹冠の限られた部分に着生、D：雄花が観察されない、の4種類に区分した。その際、全国林業改良普及協会から提示された「基準写真（A～D）」をもとに判定を行った。

3. 結果及び考察

雄花着生量は夏の気象条件、特に7月から8月の気温や日照時間、降水量が大きく影響するとされるため、調査定点の多い日田市の7月と8月の気温、日照時間及び降水量のデータを表-1に示した。

昨年に比べて、特に7月の降水量は3倍と高い数値となり、逆に日照時間は70%と低い数値となっている。

各定点（20箇所）ごとの雄花調査結果を表-2に示した。20箇所の平均値でみると、A判定が0.75%（H23年0.88%）、B判定が18.00%（21.75%）、C判定が47.38%（39.00%）、D判定が33.88%（38.38%）であり、A判定及びB判定が昨年より低いことが分かった。

品種別では、実生、ヒノデ、コバノウラセバルは雄花が多く、一方、ヤブクグリ、アヤスギ等は少ないことが判明した。これらの傾向は、前年度の調査においても認められることから、品種特性と考えられる。

全国林業改良普及協会の推定雄花数では、平成24年度は2,185個/m²となり、平成23年度の2,362個に比べて雄花数がやや少ないと推定された。

表-1 日田市の気象データ

月	年度	最高気温	最低気温	日平均	日照時間	降水量
7月	H24	32.2	22.8	26.7	111.9	1014.5
	H23	32.2	22.5	26.4	160.4	322.5
8月	H24	33.9	23.6	27.7	182.2	292.5
	H23	32.9	23.0	27.1	166.6	296.0

※観測所：日田特別地域気象観測所

表-2 平成24年度スギ雄花着生調査結果

番号	定点略称	品種名	判定区分別本数(本)					雄花指数(E)	Aランク率(A/40)	雄花指数Ⅱ(F)	推定雄花数(G)	
			A	B	C	D	合計				H24	H23
1	三光村-1	ヤブクグリ	0	0	6	34	40	60	0.00	60	224	520
2	耶馬溪-1	ヤマグチ	0	0	33	7	40	330	0.00	330	1,219	1,403
3	山国-2	ヤマグチ	0	0	38	2	40	380	0.00	380	1,403	3,230
4	宇佐-1	ヤブクグリ	0	0	9	31	40	90	0.00	90	335	113
5	安心院-1	実生	6	32	2	0	40	2,220	0.15	2,553	9,306	8,665
6	院内-2	ヤマグチ	0	0	34	6	40	340	0.00	340	1,256	1,036
7	日田-1	アヤスギ	0	0	18	22	40	180	0.00	180	668	261
8	日田-3	ヒノデ	0	40	0	0	40	2,000	0.00	2,000	7,302	7,302
9	日田-6	ウラセバル	0	0	38	2	40	380	0.00	380	1,403	557
10	天瀬-1	ヤブクグリ	0	0	38	2	40	380	0.00	380	1,403	668
11	大山-3	ヒノデ	0	40	0	0	40	2,000	0.00	2,000	7,302	8,430
12	前津江-2	コバノウラセバル	0	32	8	0	40	1,680	0.00	1,680	6,141	5,995
13	中津江-1	アヤスギ	0	0	3	37	40	30	0.00	30	113	335
14	上津江-3	リュウノヒゲ	0	0	39	1	40	390	0.00	390	1,439	2,500
15	玖珠-4	ヤブクグリ	0	0	16	24	40	160	0.00	160	594	520
16	九重-1	ウラセバル	0	0	40	0	40	400	0.00	400	1,476	3,230
17	九重-4	イワオ	0	0	5	35	40	50	0.00	50	187	705
18	九重-7	ヤブクグリ	0	0	7	33	40	70	0.00	70	261	335
19	湯布院-1	ヤブクグリ	0	0	5	35	40	50	0.00	50	187	187
20	直川-1	オビスギ	0	0	40	0	40	400	0.00	400	1,476	1,256
計			6	144	379	271	800			総計	43,694	47,249
割合			0.75%	18.00%	47.38%	33.88%				平均	2,185	2,362

※判定区分 A:全面に着生 B:ほぼ全面に着生 C:疎らに着生 D:無し

雄花指数(E)=A*100+B*50-雄花指数Ⅱ(F)=E*(1+Aランク率)

推定雄花数 $\{0.99341 * \text{LOG}(F) + 0.5841\}$ (全林協推定法)

種子発芽鑑定調査事業（受託）

平成 24 年度
森林チーム 研究員 北岡和彦

1. 目 的

平成 21～24 年に採取した種子、及び低温貯蔵種子について発芽能力などを調べ、苗木生産に必要な情報（播種密度、播種量など）を提供する。本事業は森林整備室からの委託を受けて実施した。

2. 試験方法

平成 24 年度の種子発芽鑑定は、スギ 1 件、ヒノキ 3 件、クロマツ 2 件の計 6 件について調査を行なった（表-1）。調査開始は、平成 25 年 1 月 16 日で、終了はヒノキ、クロマツが 21 日後（2 月 5 日）、スギは 28 日後（2 月 12 日）とした。発芽勢は調査開始から、ヒノキは 10 日後、スギは 12 日後、クロマツは 14 日後の発芽能力で示した。

発芽床には、寒天（0.8%）を使用した。鑑定温度は、明期（8 時間）30℃、暗期（16 時間）20℃に設定し、明期 8 時間は、蛍光灯を用いて約 1,000 ルックスの光を照射した。1 シャーレあたりのまきつけ種子数は 100 粒とし、4 反復とした。

調査終了後、残った種子については切開調査を行ない、未発芽、シブ、シイナ、腐敗の 4 種類に区分し、それぞれの粒数を調べた。

- 1) 未発芽：胚と胚乳が確認された種子
- 2) シブ：樹脂が詰まった種子
- 3) シイナ：内種皮のみの種子
- 4) 腐敗：胚と胚乳が確認できず、内部が液状に腐っていた種子

3. 結果及び考察

スギ 1 件、ヒノキ 3 件、クロマツ 2 件の計 6 件の発芽調査の結果を表 2 に示す。スギの平均発芽率が 20.25%、ヒノキが平均 16.92%、クロマツが平均 79.50%であった。

残種子の切開調査の結果、スギ、ヒノキおよびクロマツの種子が発芽しなかった要因は、シイナが多かった（表-3）

表-1 平成24年度種子発芽鑑定用試料

番号	樹種	採取源	所在地	採種年
1	スギ	大分普45-41	大分市大字広川	H24
2	ヒノキ	大分普45-48	由布市湯布院町大字川西	H23
3	〃	大分育45-48	由布市湯布院町大字川西	H22
4	〃	大分普45-48	由布市湯布院町大字川西	H21
5	抵抗性クロマツ	大分育 -	日田市大字有田字佐寺原	H24
6	〃	大分育 -	〃	H23

表-2 平成23年度種子発芽鑑定調査結果

番号	樹種	純度 (%)	1g あたり 粒数 (粒)	平均発芽率 (%)	発芽勢 (%)	発芽効率 (%)
1	スギ	56.09	320	20.25	10.75	11.36
2	ヒノキ	99.18	445	29.75	22.50	29.50
3	〃	94.52	626	13.25	8.00	12.52
4	〃	95.35	584	7.75	4.75	7.39
	ヒノキ総平均	96.35	551.67	16.92	11.75	16.47
5	抵抗性クロマツ	99.94	518	79.50	79.00	79.45
6	抵抗性クロマツ	99.94	508	79.50	78.75	79.45
	クロマツ総平均	99.94	513.00	79.50	78.88	79.45

表-3 平成23年度発芽鑑定後の残種子切開調査の結果

番号	樹種	未発芽 (粒)	シブ (粒)	シイナ (粒)	腐敗 (粒)
		平均	平均	平均	平均
1	スギ	0.25	5.00	72.00	2.50
2	ヒノキ	2.00	6.50	57.25	4.50
3	〃	2.00	4.75	76.25	3.75
4	〃	0.25	4.25	84.25	3.50
	ヒノキ総平均	1.42	5.17	72.58	3.92
5	抵抗性クロマツ	1.50	0.00	17.25	1.75
6	〃	1.00	0.00	19.00	0.50
	クロマツ総平均	1.25	0.00	18.13	1.13

優良ヒノキ及び抵抗性クロマツ採穂園管理事業

優良ヒノキ及び抵抗性クロマツの挿し木苗の穂木供給のため、林業研究部内に採穂園を造成しており、平成 24 年度は下刈、剪定を行った。

苗畑実験林等維持管理事業

事業名	担当者	事業期間	事業内容
林業研究部内維持管理事業	吉光 政文 井上 克之 金古美輝夫	平成 24 年度	<p>除草、下刈、整枝剪定、緑化樹木整枝剪定（866本）枝打ち、病害虫防除、芝刈り（2,781 m²）の作業を実施した。</p> <p>①標本見本園 17,394 m² ②各種実験林 23,290 m² ③苗畑 10,171 m² ④竹林見本園 15,744 m² ⑤試験場内その他</p>
天瀬試験地内維持管理事業	吉光 政文 井上 克之 金古美輝夫	平成 24 年度	<p>下刈、整枝剪定等の作業を実施した。</p> <p>①クローン集積所 16,833 m² ②各種試験地 28,858 m²</p>

Ⅲ 研究成果の公表

1. 学会等での発表及び投稿

1) 口頭発表

開催日	題目	発表者名	発表会名	会場
H24.10.27	大分県におけるスギ集団葉枯症の発症木と健全木の根系比較	佐藤 嘉彦ほか	九州森林学会	熊本市
H24.10.27	クヌギ萌芽更新におけるシカ被害防除技術に関する研究	北岡 和彦	九州森林学会	熊本市

2) 展示発表

開催日	題目	発表者名	発表会名	会場
H24.8.25	スギ平角材における人工乾燥後のp適切な養生期間について ー重量および含水率測定結果からー	豆田 俊治	日本木材学会九州支部大会	宮崎市
H25.3.27	植栽密度試験地に植栽されたスギ在来品種の成長パラメータの比較 ー成長パラメータに対するクローンと植栽密度の影響ー	佐藤 嘉彦ほか	日本森林学会大会	盛岡市
H25.3.27	Platypus koryoensisによるコナラの枯損被害	北岡 和彦ほか	日本森林学会大会	盛岡市

2. 研究発表会の開催等

1) 平成24年度 農林水産研究指導センター林業研究部 研究発表会

- 目的 県内林業関係者に対し、研究成果の活用に向けて情報を提供する。
- 開催日 平成25年2月22日
- 開催場所 大分県農林水産研究指導センター林業研究部
- 参加者数 62名
- 基調講演 「スギ再生林の低コスト化を図るには」
独立行政法人 森林総合研究所九州支所 支所長 中村 松三 氏
- 発表内容

①口頭発表

チーム名	題目	発表者名
森林チーム	健全な森林の維持・確保のためのスギ 集団葉枯症の実態解明	佐藤研究員
森林チーム	早生有用広葉樹等を活用した短伐期林 業に関する研究	大島主任研究員
木材チーム	張りぐるみ椅子(ソファ)への県産材利用 に関する研究	古曳主幹研究員
木材チーム	県産製材品の強度性能に関する研究	北嶋主任研究員
木材チーム	「木材利用促進法」に対応した県産スギ 大断面構造材に関する研究	河津主幹研究員

②展示発表

チーム名	題目	発表者名
森林チーム	クスギ萌芽更新におけるシカ被害防除 技術に関する研究	佐藤研究員
木材チーム	県産クスギ材の床材利用技術の開発	山本主任研究員
木材チーム	県産スギ材の簡易乾燥システムの開発	豆田主任研究員

2) 平成24年度 農林水産研究指導センター 研究紹介発表会

- 目的 研究成果を県民に広く情報提供し、開発した成果物の評価を得る。
- 開催日 平成25年2月15日
- 開催場所 大分市 コンパルホール
- 参加者数 130名
- 発表内容

①口頭発表

チーム名	題目	発表者名
木材チーム	おおいた発！ドングリの森から生まれた クスギ家具	古曳主幹研究員

3) 平成24年度 大分高等教育協議会 合同研究成果発表会

- 目的 県内企業に対し、研究成果の活用に向けて情報を提供する。
- 開催日 平成24年10月12日
- 開催場所 大分大学
- 参加者数 130名
- 発表内容

①口頭発表

チーム名	題目	発表者名
木材チーム	大径クスギ材の利用技術の開発	古曳主幹研究員
木材チーム	より安全でつかいやすい学校家具の検 証と研究	兵頭主任研究員

3. 刊行物等の発行

1) 機関誌

名 称	配布先	発行部数
平成23年度林業研究部年報(第54号)	県内外の試験研究機関等	300
林試だより(第74号)	県内の行政機関・関係団体等	1,300

2) 技術指針・マニュアル

名 称	配布先	発行部数
大分県におけるスギ集団葉枯症の被害実態と被害対策	県内の行政機関・関係団体等	1,000
土木用木材の使い方Ver.1	県内の行政機関	300

IV 研修・普及等

1. 研修会の開催

1) 関係業者等への研修

期日	研修内容	対象者	開催場所	人数
H24.10.17	企業技術研修会(切削技術)	家具・工芸業者等	林業研究部	32
計	1回			32

2) 行政職員への研修

期日	研修内容	対象者	開催場所	人数
H24.8.9 ～ H24.9.13	試験研究機関実践研修(10回)	林業職員	林業研究部	30
計	1回			30

3) 一般県民等への研修

期日	研修内容	対象者	開催場所	人数
H24.7.20	日田高等学校スーパーサイエンス	高校生	林業研究部	35
H24.8.9 ～ H24.8.23	インターシップ研修	大学生	林業研究部	5
計	2回			40

2. 講師の派遣

1) 関係団体への講義

派遣日	内容	講師名	主催	受講者数	開催場所
H24.8.7	優良材生産技術研修会	後藤 豊	(公財)森林ネットおおいた	6	林業研修所
		田口 孝男			
H24.8.7	木繋会研修会	後藤 豊	木繋会	7	大分市
H24.8.29	木繋会研修会	城井 秀幸	木繋会	7	大分市
H24.9.12	木繋会研修会	城井 秀幸	木繋会	7	大分市
H24.9.25	木繋会研修会	豆田 俊治	木繋会	7	大分市
H24.10.16	林業種苗生産事業講習会	佐藤 嘉彦	大分県樹苗農業協同組合	4	大分県庁
H24.11.28	フォレストワーカー集合研修	河津 渉	(公財)森林ネットおおいた	14	林業研究部
H24.11.29	抵抗性クロマツ接木研修会	北岡 和彦	大分県樹苗農業協同組合	25	林業研究部
H25.3.19	バイオマス発電の現状と課題	北嶋 俊朗	産学官グループ	15	APU
計	9回			92	

2) 普及員への講義

派遣日	内容	講師名	主催	受講者数	開催場所
H24.8.6	林業普及指導員研修会	豆田 俊治	大分県	24	大分県庁
計	1回			24	

3) 学生への講義

派遣日	内容	講師名	主催	受講者数	開催場所
H24.6.15	日田高等学校 スーパーサイエンス	安東 宏	日田高等学校	35	日田高等学校
		城井 秀幸			
H24.7.31	森林教室	城井 秀幸	日田市三花公民館	32	日田市
H24.8.28	木の授業	城井 秀幸	日田青年林業会議所	70	北部中学校
H24.10.23 ～ 10.25	日田林工高校課外授業(3回)	大野 善隆	日田林工高校	120	日田林工高校
H24.11.16 ～ H24.12.7	農業大学校講義(3回)	吉光 政文	農業大学校	48	農業大学校
H25.1.23	日田林工高校課外授業	山本 幸雄	日田林工高校	40	日田林工高校
H25.1.25	木の授業	城井 秀幸	日田青年林業会議所	46	石井小学校
計	7回			391	

4) その他への講義

派遣日	内容	講師名	主催	受講者数	開催場所
H24.5.18	林業職員技術研修	後藤 豊	大分県	20	大分県庁
H24.5.31	林業全般基礎研修	後藤 豊	大分県	20	大分県庁
H24.7.2	林業普及技術等習得研修	吉光 政文	大分県	1	大分県庁
H24.11.4	市民参加の森づくり大会	城井 秀幸	日田市	50	日田市市有林
計	4回			91	

3. 専門研修会等への参加

	研修会等名	主催(場所)	出席者名		
森 林 チ ーム	H24.5.8 ～ H24.5.11	九州地区林業試験研究機関連絡協議会	九州地区林業試験研究機関連絡協議会(熊本市)	吉光 政文ほか3名	
	H24.5.19	マツノサイセンチュウ懸濁液作成指導者講習会	林木育種センター九州育種場(同左)	北岡 和彦ほか1名	
	H24.8.9	低コスト再造林検討会	日田市森林組合(日田市)	大島 日出一ほか1名	
	H24.9.24 ～ H24.10.5	林木育種研修	林木育種センター九州育種場(同左)	佐藤 嘉彦	
	H24.10.26 ～ H24.10.27	日本森林学会九州支部大会	日本森林学会九州支部(熊本市)	安東 宏ほか2名	
	H24.11.26 ～ H24.11.28	数理統計研修	大分県(大分県庁)	佐藤 嘉彦	
	H24.12.10 ～ H24.12.11	プロジェクト研究成果発表会	農林水産技術会議(東京)	佐藤 嘉彦	
	H25.1.8	次世代育種戦略分科会	JR博多シティ小会議	佐藤 嘉彦ほか1名	
	H25.1.17	抵抗性クロマツ挿し木研修会	大分県樹苗農業協同組合(林業研究部)	北岡 和彦ほか3名	
	H25.1.29	鳥獣被害対策マップ検討会	大分県(大分県庁)	北岡 和彦	
	H25.2.20	九州森林環境シンポジウム	(株)九州自然環境研究所(フードパル熊)	北岡 和彦	
	H25.3.15	鳥獣被害情報共有システム検討会	大分県(大分県庁)	北岡 和彦	
	H25.3.25 ～ H25.3.28	日本森林学会大会	日本森林学会(岩手大学)	佐藤 嘉彦ほか1名	
	木 材 チ ーム	H24.5.9 ～ H24.5.10	九州地区林業試験研究機関連絡協議会	九州地区林業試験研究機関連絡協議会(熊本市)	城井 秀幸ほか2名
		H24.5.23	木材利用部会研修会	大分南部流域林業活性化協議会(佐伯市)	北嶋 俊朗
		H24.6.29	環境講演会	大分製鉄所(同左)	北嶋 俊朗
		H24.8.24 ～ H24.8.25	日本木材学会九州支部大会	日本木材学会九州支部(宮崎市)	城井 秀幸ほか1名
H24.8.30 ～ H24.8.31		2012年度木質物性研究会・木材と水研究会合同講演会・見学会	日本木材学会 木質物性研究会、木材と水研究会(松本市)	豆田 俊治	
H24.9.3		九州森林・林業セミナー	九州森林管理局(くまもと森都心プラザ)	城井 秀幸ほか1名	
H24.9.21		地域木材産業等連携支援事業検討会	(株)日田十条(同左)	城井 秀幸	
H24.10.9		知的財産セミナー	きのこグループ	北嶋 俊朗	
H24.10.11		木質バイオマス利活用先進地視察研修	日田市木質バイオマス利活用推進協議会(佐伯市・宮崎市)	城井 秀幸ほか2名	
H24.11.12		接着技術研修会	(久留米市)	城井 秀幸ほか3名	
H24.12.6 ～ H24.12.7		産業技術連携推進会議木質科学分科会	産業技術連携推進会議(奈良市)	古曳 博也	
H24.12.20 ～ H24.12.21		木質バイオマス利活用先進地視察研修	日田市木質バイオマス利活用推進協議会(高知県)	豆田 俊治	
H25.1.23		地域木材産業等連携支援事業検討会	(株)日田十条(同左)	城井 秀幸	
H25.1.24		林業技術シンポジウム	全国林業試験研究機関協議会(東京)	河津 渉ほか1名	

H25.2.19	日本木材防腐工業組合講演会	日本木材防腐工業組合(メルパルク熊本)	河津 渉ほか2名
H25.2.26	国内外の木質バイオマスエネルギー利用事例講演会	大分県(大分県林業会館)	城井 秀幸ほか5名
H25.3.6	木材利用部会研修会	佐伯地区流域活性化センター(南部振興局)	城井 秀幸ほか1名
H25.3.7 ~ H25.3.8	建築・建材展2013及び木材の実用知識講習会	日本経済新聞社ほか(東京)	古曳 博也
H25.3.26 ~ H25.3.30	日本木材学会大会	日本木材学会(岩手大学)	豆田 俊治
H24.4.12	大川家具市場調査	福岡県大川市	大野 善隆ほか1名
H24.6.14	The.おおいブランド流通対策講演会	ブランド流通対策本部(大分市トキハ会館)	後藤 豊
H24.6.27	日本の杉桧を守る会記念講演会	日本の杉桧を守る会(日田市)	安東 宏ほか5名
H24.7.11	大川家具市場調査	福岡県大川市	大野 善隆ほか3名
H24.7.25	塗装デザイン講習会	塗装デザイン研究会(日田市)	大野 善隆
H24.8.1 ~ H24.9.5	塗装デザイン技術研修会(5回)	塗装デザイン研究会(日田市)	大野 善隆
H24.9.11 ~ H24.9.12	林業研究・技術開発推進ブロック会議	九州地区林業試験研究機関連絡協議会(熊本市)	安東 宏ほか1名
H24.9.19	林業講演会	大分県林業普及協会(大分県林業会館)	安東 宏ほか3名
H24.10.4	大川家具市場調査	福岡県大川市	大野 善隆ほか1名
H24.10.31 ~ H24.11.2	産業技術連携推進会議塗装工業分科会	産業技術連携推進会議(宇都宮市)	大野 善隆
H24.11.27	森林総合研究所九州支所シンポジウム	森林総合研究所九州支所(熊本市国際交流会館)	安東 宏ほか6名
H24.12.19	普及活動成果発表会	大分県(大分市教育会館)	後藤 豊ほか1名
H24.12.20	大分ものづくり王国総合展	(公財)大分県産業創造機構	後藤 豊ほか3名
H24.12.21	九州大学連携会議	九州大学(同左)	大野 善隆ほか1名
H25.1.17	大川家具市場調査	福岡県大川市	大野 善隆ほか3名
H25.1.30	日田高等学校スーパーサイエンス成果発表会	日田高等学校(日田市)	安東 宏ほか2名
H25.2.7 ~ H25.2.8	東京インターナショナル・ギフト・ショー	(株)ビジネスガイド社(東京ビッグサイト)	大野 善隆
H25.2.19	次世代のおおい森林づくりビジョン講演会	大分西部流域活性化センター(パトリア日田)	後藤 豊ほか5名
H25.3.8	九州杉デザイン連携研究会現地研修	九州杉デザイン連絡研究会(大分市)	大野 善隆ほか3名
H25.3.12 ~ H25.3.14	作業システム導入支援事業成果報告会	(株)森林環境リアライズ(仙台市福祉プラザ)	安東 宏
H25.3.15	大分大学 異業種交流会	トキハ会館	山本 幸雄

企画指導担当

4. 視察の受け入れ

年度別の視察												
年度	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	累計
件数	13	20	10	23	14	96	15	81	54	7	2	335
人数	126	266	152	277	219	144	362	118	140	50	22	1,876

平成24年度の視察内容			
視察日	視察内容	視察者・団体	視察者数
H24.9.24	シカ被害対策	国東地区林研	15
H24.9.24	国産材の製品開発	九州杉家具インテリア デザイン推進協議会	7
計			22

5. ふれあい森林講座の開催

○目 的

子ども達に樹木の観察や木工などの体験を通じて、森林の働きや木の活用について興味を深めてもらう。

○開 催 日

平成24年7月27日(金)9:00～12:00

○開催場所

大分県農林水産研究指導センター林業研究部

○対 象

日田市内の小学生高学年児童

○参加者数

55名

○内 容

1. 森の働き「森からのたより」
(木の葉などによるカード作りなど)
2. 樹木の特徴「見て触って感じてみよう」
(見本園の樹木観察)
3. 木材の利用「木を使って工作してみよう」
(本立て作り)

V 技術指導・支援等の活動

1. 林家等への技術指導

(人)

対象者／年度	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	累計
林 家			89	20	95	80	815	351	855	5	2,310
関係団体等			0	38	13	188	228	0	397	154	1,018
普及指導員			60	15	0	20	42	20	33	24	214
学 生			97	138	0	32	301	230	333	391	1,522
そ の 他			31	8	144	384	960	474	46	135	2,182
計	244	256	277	219	252	704	2,346	1,075	1,664	709	7,746
H24の 主要な指導内容	林家	森林病虫害の防除									
		スギの挿し木技術									
	関係団体等	抵抗性クロマツの接木技術									
		木材の特性と活用法									
	普及指導員	大分方式乾燥材の生産技術									
		コンテナ苗の育苗技術									
	学生	課外授業									
		木育									

注1) 「関係団体等」には製材所を含む。

注2) 平成16年度以前は対象者別の集計がないため空欄とする。

2. 研究成果の主要な現地移転

研究の成果(1)	コンテナ苗生産技術の開発
移転の内容	コンテナ苗の普及・推進
移 転 先	森林組合・林研グループ・樹苗生産農業協同組合
移転の手法	・検討会の開催10回 ・研修会の実施4回

研究成果(2)	大分方式による平角乾燥材生産技術の開発
移転内容	大分方式による平角乾燥材生産技術の普及・推進
移 転 先	製材所
移転手法	実証等による現地指導14回

3. 企業支援

1) 技術相談及び技術指導

年度	21	22	23	24	累計
件数	176	173	112	114	575
H24の 主要な指導内容	原木丸太・製材品の虫害処理				
	杉材の幅はぎ技術				
	インテリア用杉製品の開発				
	木材の乾燥技術				

2) 企業訪問

年度	21	22	23	24	累計
件数	59	40	44	43	186
H24の 主要な訪問先	家具20社・工芸6社				
	木履3社				
	建具4社				
	製材3社				
	その他7社				

3) 依頼試験

年度	21	22	23	24	累計
件数	8	16	16	19	59
試験金額(円)	166,129	588,016	208,088	485,173	1,447,406
H24の 主要な試験内容	リクライニングの繰り返し試験				
	接合部の引張り試験				
	塗膜の強度試験				

4) 機械貸付

年度	21	22	23	24	累計
件数	370	396	398	455	1,619
貸付金額(円)	187,420	1,149,320	180,850	186,820	1,704,410
H24の 主要な貸付け機械	自動一面鉋盤				
	手押鉋盤				
	昇降傾斜丸鋸盤				
	糸鋸盤				
	リップソー				
	ルーターマシン				
	ユニバーサルサンダー				

VI 受賞等

1. 受賞

賞名	主催	受賞者名
第25回研究功績賞	全国林業試験研究機関協議会	河津 渉

2. 資格取得状況等

講習名	受講者氏名	受講月日	主催者名
木材加工用機械作業主任者 技能講習	豆田 俊治	平成24年11月15日 ～ 平成24年11月16日	林業・木材製造業 労働災害防止協会大分 県支部

VII 予算

(当初予算)

分野	新・継	課 題 名	研究期間	予算区分	予算額 (千円)	担当者
森林 チ ーム	新規	早生有用広葉樹等を活用した短伐期林業に関する研究	H24～26	県単	1,231	主任研究員 大島 日出一
	継続	クスギ萌芽更新におけるシカ被害防除技術に関する研究	H23～25	県単	475	研究員 北岡 和彦
	継続	再造林放棄地の解消に向けた省力的な造林技術に関する研究 －省力的な造林技術の開発－	H21～25	県単	487	研究員 佐藤 嘉彦
		再造林放棄地の解消に向けた省力的な造林技術に関する研究 －省力的な下刈技術の開発－				主任研究員 大島 日出一
	新規	新世代林業種苗を短期間で作出する技術の開発 －植栽密度が成長パターンと材質に与える影響の解明－	H24～26	委託プロ (国庫)	685	研究員 佐藤 嘉彦
	継続	スギ・ヒノキ花粉発生源地域推定事業	H21～24	受託事業 (普及協 会)	400	主幹研究員 吉光 政文
	継続	健全な森林の維持・確保のためのスギ集団葉枯症 の実態解明	H22～24	県単 (環境税)	1,887	研究員 佐藤 嘉彦
	試験研究費(1)					5,165
木材 チ ーム	新規	張りぐるみ椅子(ソファ)への県産材利用に関する研究	H24～25	県単	813	主幹研究員 古曳 博也
	新規	県産スギ材の簡易乾燥システムの開発 －既設簡易乾燥庫の性能評価－	H24～26	県単	1,354	主任研究員 豆田 俊治
	新規	県産クスギ材の床材利用技術の開発	H24～25	県単	1,342	主任研究員 山本 幸雄
	新規	「木材利用促進法」に対応した県産スギ大断面構造材に関する研究 －公共建築物調査及び縦継ぎ方法毎の引張試験－	H24～26	県単	1,128	主幹研究員 河津 涉
	新規	県産製材品の強度性能に関する研究	H24～26	県単	1,544	主任研究員 北嶋 俊朗
	試験研究費(2)					6,181
1. 試験研究費(1+2)					11,346	
2. 企画指導費等					1,196	
3. 見本園管理費等					778	
4. 管理運営費等					21,374	
合計					34,694	

VIII 職員配置

(平成24年4月1日)

所 属	職 名	氏 名
	部 長	安東 宏
管理担当	主幹(総括) 主 査 技 師	後藤 傳 尾方 邦子 小野 美年
企画指導担当	主幹研究員(総括) 主幹研究員	後藤 豊 大野 善隆
	主 幹 (兼) (広域普及指導員)	田口 孝男 (県庁林務管理課)
森林チーム	主幹研究員(TL) 主任研究員 研 究 員 研 究 員 業務技師 業務技師	吉光 政文 大島 日出一 佐藤 嘉彦 北岡 和彦 井上 克之 金古 美輝夫
木材チーム	主幹研究員(TL) 主幹研究員 主幹研究員 主任研究員 主任研究員 主任研究員	城井 秀幸 河津 渉 古曳 博也 北嶋 俊朗 山本 幸雄 豆田 俊治
	主任研究員(兼) (デザイン担当)	兵頭 敬一郎 (産業科学技術センター)

大分県農林水産研究指導センター林業研究部年報

No. 55 2013

平成25年5月31日発行

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

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

ホームページアドレス <http://www.pref.oita.jp/soshiki/15088/>

印刷 尾花印刷有限公司