



県奨励スギ3品種であるシャカインスギの母樹園

2009.11 NO.71

# 林試だより

大分県農林水産研究センター林業試験場

## 主な記事

### ■巻頭記事

「平成21年度林試だより・場長あいさつ」

林業試験場長 高橋 和博

### ■平成21年度林業試験研究概要

#### ■技術コーナー

・自然植生を活用した育成複層林の造成

森林整備担当 研究員 山田 康裕

・大分方式乾燥システムの高度化に関する研究について

木材加工担当 主任研究員 豆田 俊治

#### ■情報コーナー

・広域普及指導員の活動状況

企画指導担当兼広域普及指導員 副主幹 田口 孝男

#### ■トピックス

・ふれあい森林講座

## ■ 場長あいさつ

林業試験場長 高橋和博

### 《日田産業工芸試験所との統合により新たな林業試験場が始動開始》

今年の4月1日に林業試験場と日田産業工芸試験所(日田市石井町)が統合いたしました。今のところ、これまでの場・所でそれぞれの研究業務を行っておりますが、今年度中に、産業工芸試験所の設備や機械等の移設を行う建物を当林業試験場内に建設し、林業試験場での一体的な研究がスタートします。

これまでの林業試験場では、スギ等の苗木を植え、育てることから、伐採・搬出、原木を角材(柱・梁桁)や板等に利用する製材・乾燥技術等の研究までを行ってまいりました。一方、日田産業工芸試験所では、この角材や板等を使って建具や家具、木履、木工芸等に加工・利用する研究を行ってまいりました。

今回の統合により、川上から川下、造林・育林から木材の加工利用に至るまで、お互いの技術や情報が活用でき、「研究員の連携」、「共同研究」、「類似研究の効率化」が図れ、内装材等新たな研究にも積極的に取り組み、県産木材の更なる需要の拡大に繋げてまいりたいと考えております。

また、研究面だけでなく、技術支援(指導)面におきましても、川上から川下に至る木材関連業界全体がワンストップ、一体的な対応・取り組みが可能となりました。

木材関連業界の皆様等から、統合して、今まで以上に指導してくれるようになったとか、研究の成果が役立ったなどと言われるように、職員一丸となって研究に、指導に取り組む所存でございますので、ご支援、ご指導のほどよろしくお願いいたします。

さて、昨年の米サブプライム住宅ローンの破綻に端を発した、世界経済不況は、我が国にも津波のごとく押し寄せ、国内の住宅着工数は激減し、木材需要の減少、木材価格の急落等未だかつて経験したことのない厳しい状況に直面し、今なお続いておりますことはご存知のことと思います。

県では、このような厳しい状況を打開するため、「水をはぐくみ、災害を防ぐ森林づくり」、「持続的経営が可能な森林づくり」、「遊び、学ぶ森林づくり」を3本の柱として、様々な支援施策を展開し、再生林や間伐等の森林整備や、山地災害防止、担い手の育成、県産木材の生産・需要拡大などを積極的に推進している

ところです。

当林業試験場では、これらの施策の成果が上がるよう、技術面や指導面から支援するとともに、現場のニーズが高く、緊急性があり、成果が期待されている課題を重点課題として位置づけ、チームを編成し、集中的に調査・研究に取り組んでいるところです。

重点課題として、木材価格の下落に対応すべく「低コスト林業」や、外材や他県産材に打ち勝つ「県産木材の品質向上」等の研究に力を入れているところです。

具体的に申し上げますと、①再生林放棄地の解消に向けた省力的で低コストの造林・育林技術の開発、②山村の農林業低迷の要因の一つであるシカの防除対策、③台風等災害に強く・材質や乾燥特性に優れた木材利用に適したスギ優良品種の選定、④人工乾燥と天然乾燥の組み合わせを主体とした大分方式乾燥技術(スギ梁・桁材)の確立、⑤未利用森林資源(竹材、大径クヌギ材)の用途開発等の研究を中心に取り組んでいるところです。

近年、地球温暖化防止の必要性が世界的に叫ばれておりますが、国民の森林に対する期待も地球温暖化防止が最も高く(2位:災害防止、3位:水資源)、森林の二酸化炭素吸収機能(光合成により、水と二酸化炭素から酸素や木材を作出)が高く評価されております。このような光合成機能を維持・増進するには、森林の適切な維持・管理(造林・間伐等)が必要不可欠であります。二酸化炭素を固定した木材を住宅や家具等に利用したり、堆肥やバイオマス燃料に利用することも、大気中の二酸化炭素の削減につながります。当林業試験場におきましても、地球温暖化防止関連調査(土壌中の二酸化炭素吸収機能等)を実施しているところです。

県民の皆様には、森林の有するこれらの重要な役割をご認識いただき、森林の造成・整備に、また木材の利用等にご理解・ご協力を下さいますようお願い申し上げますとともに、当林業試験場に対しましても、現場での問題点や課題をはじめ、忌憚のないご意見、ご指摘を賜りますようお願い申し上げます、ご挨拶いたします。

# 平成21年度 林業試験研究概要

森林整備担当は、育種・育林技術開発や環境を守る森林整備に関する試験研究を中心に、7課題取り組んでいます。また、木材加工担当は県産材の需要拡大に関する試験研究を中心に、9課題取り組んでいます。

## 森林整備担当

### 1) 長伐期化に対応した有用広葉樹の育成と利用に関する研究

スギ、ヒノキ人工林内に生育する有用広葉樹の生育、利用状況について調査を行い、こうした樹木を有効に活用した森づくりを推進していくためのパンフレットを作成する。

### 2) モデル集落におけるシカ被害軽減対策に関する研究

集落を含むシカ生息地において、被害実態や生息調査を行うとともに、既対策の問題点や課題を洗い出し、有効な対策を検討する。

### 3) 囲いワナによるニホンジカの捕獲に関する研究

既存の囲いワナの捕獲実績を調査し、シカの生息密度、設置環境と捕獲率との関係を明らかにし、捕獲効率を上げる要因を解明するとともに、ワナの改良や誘因方法なども検討する。

### 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

省力的な造林や保育方法として、直挿し造林、省力下刈りを検討する。

### 5) 森林吸収源インベントリ情報整備事業

京都議定書に基づく森林吸収量の算定・報告・検証を円滑に行うため、森林資源モニタリング調査の定点において、土壌、リター調査、枯死木の炭素動態を推計するためのバイオマスデータの収集を行う。

### 6) 健全な森林づくりに向けた森林情報提供システムの開発

健全な森林づくりに資する森林地区情報を提供するシステム体制を整備するため、GISを活用してデータマッピングを行う。

### 7) 長伐期化に対応するスギ品種特性の解明に関する研究

スギ人工林が成熟し、標準伐期齢を過ぎた林分が増加しているため、優良な長伐期適応品種並びに長伐期林の造成技術を解明する。

## 木材加工担当

### 1) DNA分析によるスギ品質管理型林業に関する研究

DNA分析や材質試験等により、主要なスギ在来品種の成長及び材質特性を把握し、災害に強く、木材利用に適した優良品種を選定する。

### 2) 県産スギ材による簡易ハウスの開発

県産スギで製造した3層パネル等の構造用面材等を利用した施工性、居住性に優れた工法を開発し、柱のない面材だけで構成され、繰り返し組み立て利用できる環境に配慮した簡易ハウスを開発する。

### 3) 土木用県産スギ材の性能評価と開発

公共事業である土木工事への県産スギ材を土木資材として使用する場合に必要な強度耐久性等のデータの把握及び新たな工法について検討する。

### 4) 大分方式乾燥による平角材の最適な乾燥材生産システムの開発

乾燥が難しいとされる断面の大きなスギ平角材の乾燥について、大分方式乾燥（促進乾燥）や高周波乾燥による割れ、材色など製品品質向上のための最適な乾燥材生産システムを開発する。

### 5) 大径クヌギ材の利用技術の開発

しいたけ原木としての利用が難しい大径クヌギ材の新たな需要拡大を図るため、そり・ねじれ抑制など品質向上のための最適な乾燥技術を開発する。

### 6) 押し抜き成型法（絞り加工）による建築接合具の開発

木材のみで構成され、耐震性能に優れている新しいタイプの木材接合技術（全周囲から圧密したスギドリフトピン）を開発する。

### 7) 粉砕竹材の農業分野への応用研究

竹資源を菌床として利用するため、竹材の部位別、熱処理別の菌床としての利用を検討する。

### 8) 未利用竹・不良竹による竹炭の高機能化研究

高機能化竹炭の原料として最適な竹粉碎物の製造条件を検討する。また、竹チップの人工乾燥法を検討する。

### 9) 竹材の加熱処理に関する研究

竹材表皮の着色と生物劣化抑制を目的とした加熱処理竹材の活用を検討する。

# 自然植生を活用した 育成複層林の造成

森林整備担当 研究員 山田 康裕

## 1. はじめに

複層林は、樹種や林齢の違いによって複数の樹冠層を有する林分で、通常、単層林と比較して、病虫獣害、気象害等に対する抵抗性、および公益的機能の発揮等あらゆる面で優れているとされています。これまでの複層林造成は、一般にスギ、ヒノキ等の造林樹種を下層に植栽する形で行われてきましたが、育成複層林施業では、気候、地形、土壌等の自然条件、林業技術体系からみて、天然力を組み合わせた複層林の造成も進められています。では、実際に天然力を活用した複層林を造成していくためには、どのような施業を行っていったらよいのでしょうか。

## 2. 林内環境に大きく左右される自然植生の定着

県内の林床植生の見られるスギ、ヒノキ人工林 85 林分(33～120 年生)において、林分条件と自然植生による複層林化の状況を調査しました。複層林化の状況は、各階層を占有する植生の被度合計を複層度〔複層度(%) = 亜高木層の植被率 + 低木層の # + 草本層の #〕として表し、自然植生による複層林化の状況を評価しました。この複層度が高いほど、複層林化が進んでいることを表します(写真-1)。

調査の結果、複層度と林齢の間に相関はありませんでしたが、林分密度との関係では、林分密度が低いほど、複層度は高くなる傾向がありました(図-1)。また、林内が明るいほど複層度は高く、特に相対照度 20% 以上の林分の多くは、複層度 100 以上と階層構造の発達が見られました(図-2)。



写真-1 自然植生により複層林化の進んだスギ人工林

## 3. 林分密度管理による自然植生の定着促進

このように自然植生によって複層林化を図るためには、本数密度を低く管理し、侵入植生が生育できる光環境を維持することが重要と考えられます。林分の混み具合を示す指標として用いられる収量比数と複層度の関係を見ると、収量比数 0.75 以下で管理された人工林では、複層度 100 を超える階層構造の発達した複層林となっていました(図-3)。そのため、自然植生を活用した複層林を造成していく場合、収量比数 0.75 以下を目安とした林分密度管理によって、侵入植生が定着できる環境を維持していけるものと思われます。具体的な方法として、一般的には定期的な間伐が考えられますが、強度な間伐によって林冠閉鎖を遅らせたり、帯状または群状に間伐を行うことで、常に林床に日光が差し込む空間を作るといった施業も挙げられます。

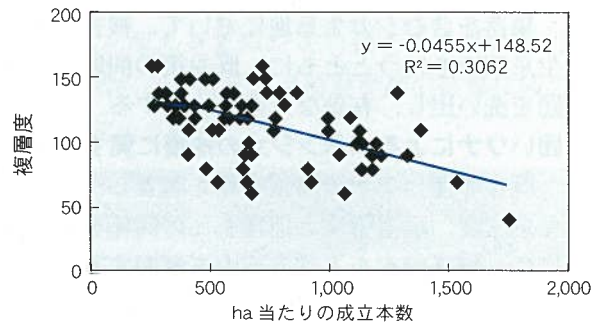


図-1. 林分密度と複層度の関係 (P < 0.01)

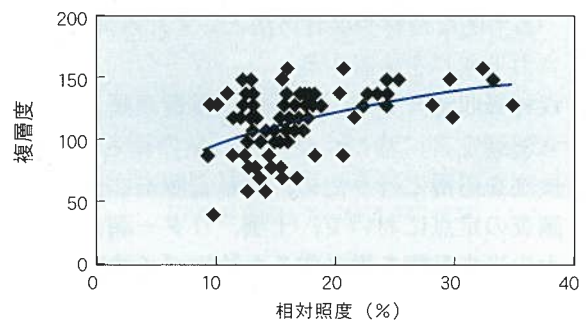


図-2. 林内相対照度と複層度の関係

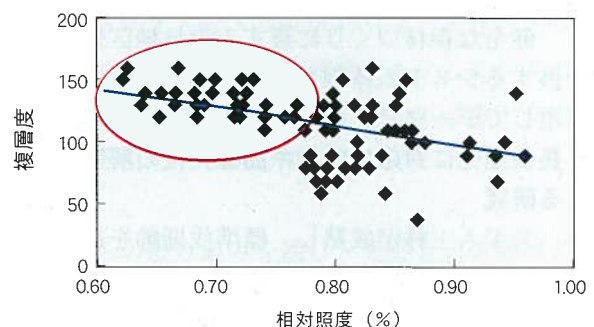


図-3. 収穫比較と複層度の関係

# 大分方式乾燥システムの高度化に関する研究について

木材加工担当 主任研究員 豆田 俊治

## 1. はじめに

平成14年に大分方式乾燥法を提案してから、早くも7年が経過しました。認証工場も平成20年度末で18社に増加し、最近ようやく知名度も上がってきたなど感じられるようになりました。

一方で、生産期間が3～6ヵ月間必要なため、生産期間の短縮が課題です。そこで、3ヵ月以内の生産を目標として促進乾燥工程の開発を行い、生産工場で大分方式乾燥法を実証試験を実施したので報告します。

## 2. 促進乾燥による乾燥期間の短縮

天然乾燥だけで含水率20%以下まで乾燥させる従来の方法では、乾燥期間が天然乾燥の条件によって大きく左右されます。セット後2ヵ月の天然乾燥で含水率は平均20～24%まで低下しますが、その後の含水率低下は遅く、すべての材が20%以下に達するまでに6ヵ月以上の期間を要します。そこで、2ヵ月間の天然乾燥の後に60℃程度の促進乾燥を行うことで、季節や天候に左右されずに含水率のバラツキが少ない効率的な乾燥材生産が可能であることが分かりました。また蒸煮・セット処理の最適時間は、蒸煮6～8時間、セット処理10～18時間であることが分かりました。(図1)

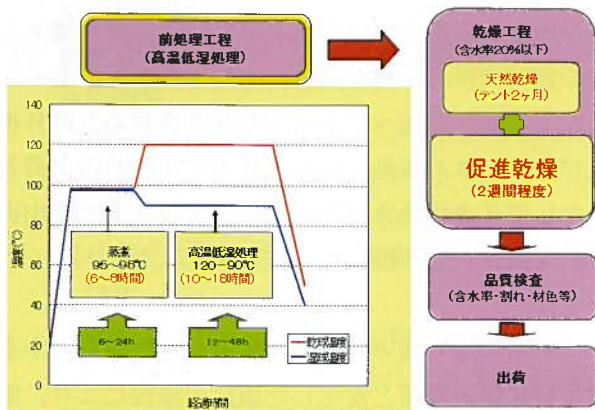


図-1 大分方式乾燥材の促進乾燥工程

## 3. 促進乾燥実証試験

大分方式乾燥材生産工場5社において、それぞれの工場の中温乾燥施設を用いて実証試験を行ったところ(写真1)、大分方式乾燥材の品質基準を満たす製品が3ヵ月以内で生産可能であることが確認できました。(表1)



写真1. 実証試験の各種調査状況

対象工場名(実施場所)	乾燥時間(日)	結果の概要				
		含水率(%)	表面割れ(cml/本)	内部割れ	材色	品質基準
I A社	78	19.3	6.9	なし	クリア	合格
II B社	89	12.7	3.7	なし	クリア	合格
III C社	87	12.5	4.6	なし	クリア	合格
IV D森林組合	89	19.1	6.1	なし	クリア	合格
V E森林組合	112(注)	16.5	1.4	なし	クリア	合格
大分方式乾燥剤品質基準	90日以内	20%以下	20cml以下	なし	レベル2以下	

注:火災スケジュールに遅れが生じた。

表1. 実証試験の結果

## 3. さらに生産拡大に向けて

促進乾燥は10～14日間程度の期間を要するために生産コストの増大が懸念されます。しかしセット処理よりも低い温度で乾燥するため、簡易な乾燥施設を用いることが可能です。今後はこのような安価な促進乾燥施設の導入を進めて、増産と低コスト化を図ることが重要です。



写真2. 促進乾燥施設の例

## 広域普及指導員の活動状況

企画指導担当兼広域普及指導員 副主幹 田口 孝男

本年4月より広域普及指導員に命ぜられた田口です。おおいた農山村活性化戦略2005の目標達成に向け、各振興局林業普及指導員、林業試験場木材加工担当研究員の協力のもと、県産材の需要拡大、特に大分方式乾燥材の生産拡大に向け県内の製材所を駆け回っているところです。今回は、本年度の目標達成に向けた取組みについて、活動状況や結果も交えながらご紹介させていただきます。

### I. 平成21年度目標

#### ① 生産拡大対策

個別対応での生産拡大や乾燥技術高度化に向けた指導。さらには新規参入の促進と施設導入の指導促進。

- ・大分方式乾燥材生産量：20,000m<sup>3</sup>(活性化戦略2005目標：H17年8,633m<sup>3</sup>→H22年24,000m<sup>3</sup>)
- ・認定工場数：18→19社へ
- ・人工乾燥機設置数：38→39基へ

#### ② 高品質・低コスト生産対策

促進乾燥技術の普及定着と個別経営指導。研修会の開催等による技術者養成。さらに材種多様化のための平角材生産技術の確立。

#### ③ 流通対策

県外拡販プロジェクト活動や合同出荷協議会(名古屋向け)の出荷量拡大指導。また、新施設稼働に伴う出荷量拡大による共同出荷への取り組み。

### II. 具体的な活動状況

#### ① 生産拡大対策

個別対応を基本に佐伯広域森林組合や大野郡森林組合の新施設稼働に伴う製材乾燥指導、各認証工場のA品歩留まり向上指導により、8月末で11,376m<sup>3</sup>と57%の達成率となっている。この調子で推移すると年度末で134%の達成率となる。また、乾燥技術の高度化に向け蒸気高周波複合乾燥や蒸気

減圧複合乾燥の実証試験も実施している。試験途中ではあるがどちらの高度化乾燥も高品質製品が期待できる状況である。新規参入促進活動では、3社に打診し検討中で今後数社説明に伺う予定である。乾燥施設の導入指導では11月に1社導入の予定があり、生産拡大に向け乾燥技術指導も予定している。

#### ② 高品質・低コスト生産対策

品質向上指導として、促進乾燥施設の改善指導(1社)や歩留り向上のため原木の乾燥状況に応じたスケジュール改善(2社)、パークペレットと活用した促進乾燥施設実証試験(1社)、技術者養成も兼ねた乾燥マニュアルの作成(1社)など各工場毎の問題課題の改善に努力している。また、技術者の養成では、研究員の協力のもと乾燥技術研修会(1回)を開催し、継続指導を重ね技術面と合わせ意識向上を図っている。さらに、研究員の試験研究と平行して平角材最適化実証試験を実施しており、促進乾燥の効果や重量選別の必要性など明らかにするものである。150kgを超える梁桁材を計測する過酷作業ではあるが、割れの少ない高品質材生産の乾燥技術の確立のため努力を重ねている。



(平角材最適化実証試験測定状況)

#### ③ 流通対策

合同出荷協議会の出荷定着に向けた協議や購入先との意見交換会の開催指導、副知事のトップセールスによる東北方面への新規開拓などを含めた県外拡販プロジェクト活動、出荷量拡大による共同出荷対策として3森林組合協議会の立ち上げなど安定出荷と出荷拡大に取り組んでいる。

これらの取り組みを通じ、大分方式乾燥材を中心に生産体制の整備と安定した販路の確保により、県産材の需要拡大を図っている。

# トピックス

## ふれあい森林講座

当試験場では、毎年、小学生を対象にした「ふれあい森林講座」を林業試験場で開催し、見る・聴く・触れるを通じて森林や林業について幅広い体験学習を行っています。

今年は、7月31日に開催し、児童50名、父兄10名の参加がありました。今回は「森林と樹木」・「樹木の葉」・「木工教室」の3つのコーナーで、3班に分かれて行いました。

「森林と樹木」のコーナーでは、森林の働きについて水源かん養や二酸化炭素の吸収と炭素固定など公益的な機能や、森林を育てるまでの森林作業の状況等をビデオやパネルで紹介し、顕微鏡観察では森林の昆虫の観察や、木片の細胞・樹木の葉の組織、生きたマツノザイセンチュウの観察を行いました。また、「樹木の葉」のコーナーでは、ヒイラギ・ケヤキなどの葉を煮沸し、水酸化ナト

リウムで葉脈を溶かしたり、出来た葉を色々アレンジしたオリジナルなしおりなどを作りました。

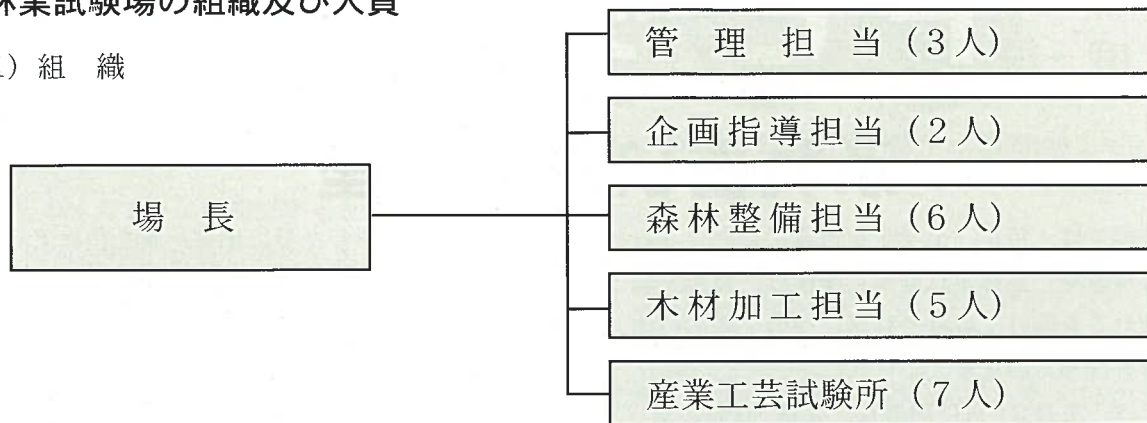
そして、今回の目玉である木工教室では、スギの間伐材の丸棒を円形や半月状に加工し、胴体、足、耳など色んなパーツを作り、釘を使わず、木工用ボンドで接着する子猫とアヒル作りを行いました。出来上がった作品は前屈みや後ろに反り返った子猫や横を向いた愛らしいアヒルなど色々な表情をした非常にユーモラスなものばかり、みんな大喜びで友達同士で作品の批評をしあっていました。

最後に木材、金属及びコンクリートなどに触れたときの暖かさの違いなどを体験し、木材のぬくもりも直接感じることで、木材を身近に感じていただけました。



## 林業試験場の組織及び人員

### (1) 組織



### (2) 人員

職種	一般事務	林業	研究員	技師	業務技師	非常勤職員	計	備考
場長		1					1	
管理担当	2			1			3	
企画指導担当		1(広域普及員)	1				2	
森林整備担当			4		2		6	
木材加工担当			4			1	5	
産業工芸試験所			5(所長1)			2	7	
計	2	2	14	1	2	3	24	

## 人事異動

### 【転任】

森林整備担当 主幹研究員(総括)  
佐々木義則…退職

企画指導担当 課長補佐  
津島 俊治…森との共生推進室

森林整備担当 主幹研究員  
高宮 立身…研究普及課

森林整備担当 主任研究員  
佐保 公隆…森林整備室

管理担当 主査  
河津真由美…日田高等技術専門学校

管理担当 主査  
東口 悦子…日田高等技術専門学校

森林整備担当 研究員  
北岡 和彦…新採用

### 【転入】

森林整備担当 主幹研究員(総括)  
神田 哲夫…西部振興局

森林整備担当 主任研究員  
大島日出一…北部振興局

企画指導担当 副主幹  
田口 孝男…豊肥振興局

### 【統合】

産業工芸試験所 所長  
豊田 修身…産業科学技術センター

産業工芸試験所 主幹研究員  
大野 善隆…産業科学技術センター

産業工芸試験所 主任研究員  
古曳 博也…産業科学技術センター

産業工芸試験所 主任研究員  
北嶋 俊朗…産業科学技術センター

産業工芸試験所 主任研究員  
山本 幸雄…産業科学技術センター

林試だより No.71

発行 平成21年11月19日  
印刷 尾花印刷有限会社

編集 大分県農林水産研究センター林業試験場

〒877-1363 大分県日田市大字有田字佐寺原

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

E-MAIL a15071@pref.oita.jp ホームページURL <http://forest.pref.oita.jp>