

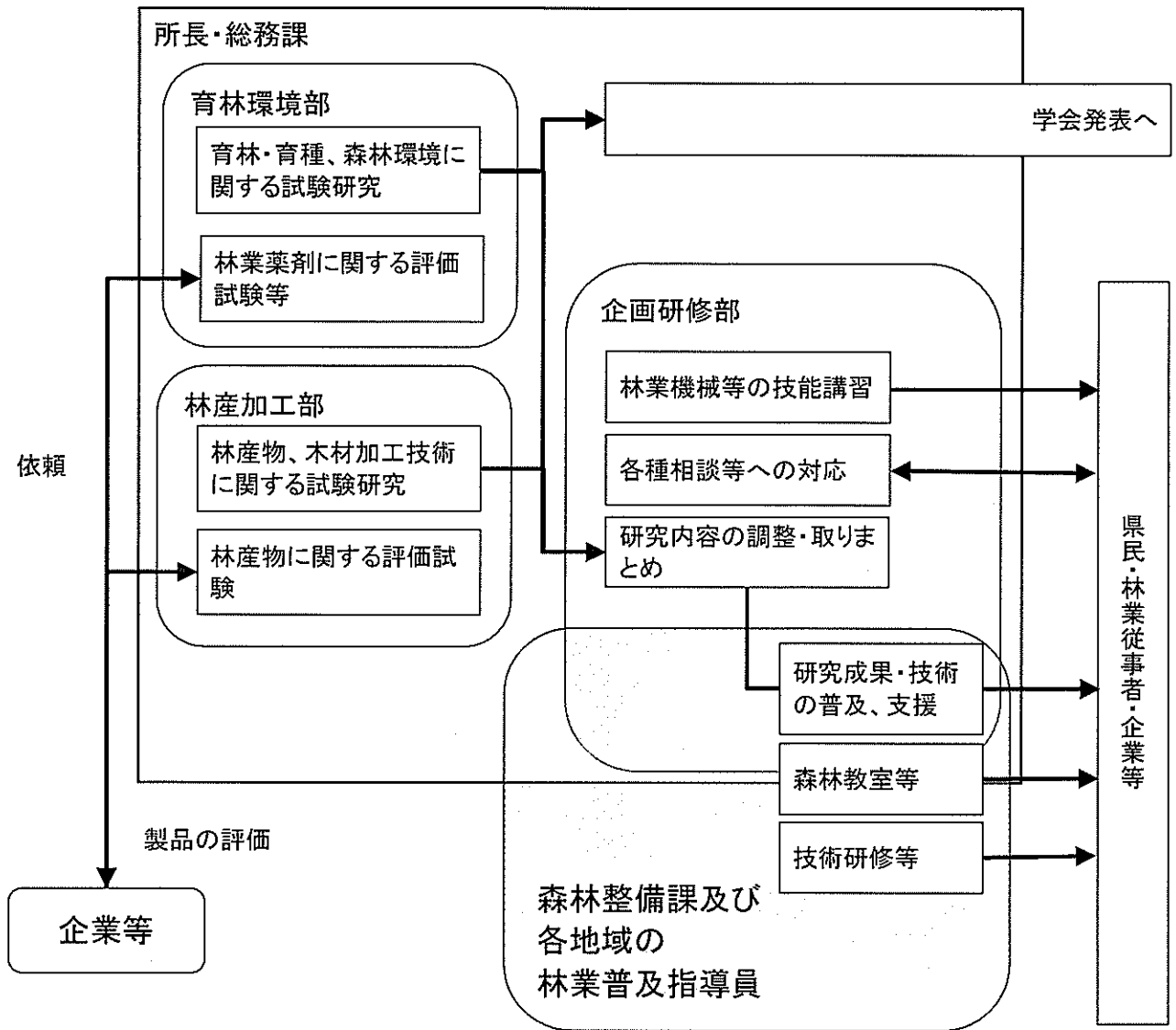
第56号

業 務 報 告 書

平成29年度

(2017)

熊本県林業研究指導所



# 目 次

## I 試験研究業務

1	多様な森林の造成・管理・保全に関する研究（育林環境部）	
	（1）森林の造成に関する研究	
	・次世代ヒノキの育成に関する研究	1
	・強度間伐後の林分構造の経年変化に関する研究	2
	（2）森林の適正管理及び環境保全に関する研究	
	・シカ多頭捕獲のための誘引技術の開発	3
	・マツノマダラカミキリ発生活長調査	4
	（3）森林施業の効率化に関する研究	
	・再造林・初期保育の低コスト化に関する研究	5
2	人工林資源の需要拡大を支える技術開発（林産加工部）	
	（1）県産木材の材質に関する研究	
	・丸太品質の非破壊評価技術の高度化	6
	・丸太品質に基づく構造用製材の強度特性予測技術の開発	7
	（2）加工に関する研究	
	・意匠性と耐久性に優れた内・外装材の利用技術に関する研究	8
	（3）新たな用途に関する研究	
	・スギ大径材の利用方法と利用技術に関する研究	9
	・木製土木分野資材の現況調査と適切な維持管理に関する研究	10
	・木質バイオマス原料の効率的な生産のための乾燥方法に関する研究	11

## II 依頼試験業務

1	育林環境部関係依頼試験	
	・松くい虫特別防除事業実施に伴う薬剤の昆虫に及ぼす影響調査	12
	・マツノマダラカミキリ成虫駆除試験（伐倒木散布）	13
2	林産加工部依頼試験	14

### Ⅲ 林業普及指導・技術研修業務

1	林業普及指導事業	
(1)	普及指導実施の概要	15
(2)	普及指導の活動実績と課題等に関する事項	16
(3)	普及指導の体制に関する事項	20
(4)	普及指導活動の「見える化」の取組	21
2	林業技術研修	22
3	成果の広報等	23
4	森林・林業・木材産業等相談	30

### Ⅳ 庶務関係

1	職員一覧表	31
2	平成29年度最終予算額	32

# I 試験研究業務



# 1 多様な森林の造成・管理・保全に関する研究（育林環境部）

## （1）森林の造成に関する研究

### 次世代ヒノキの育成に関する研究

平成27年度～平成31年度（単県）

横尾 謙一郎

熊本県のヒノキ在来品種であるナンゴウヒの優れた特質を残しつつ、心材色で市場価値の高い次世代のヒノキを創出することを目的に育種作業を進めている。平成29年度末現在の進捗状況は、ナンゴウヒおよびヒノキ精英樹である諫早1号との人工交配により得られた雑種第一代（以下F1）3系統14本と、F1同士を人工交配して得られた雑種第二代（以下、F2）苗のうち3系統48本を管理・育成している。その管理に当たっては、系統毎の偏りや花粉親の偏りがないよう着花促進処理等を行うとともに、それぞれの成長過程を記録するために樹高、根元径を測定している。

#### 1. 目的

ヒノキはスギと同様、主要な造林樹種であるが、スギに比べて発根性・活着率が低く、さし木での増殖は難しいため、実生で増殖されている。そのため、有用な特性を持ったものを安定的に生産することは難しい。一方、ナンゴウヒは、阿蘇地方を中心に古くからさし木による植栽が行われているヒノキ在来品種で、樹幹は通直完満で高齢級となっても成長が持続し、長伐期に向くとされている。心材色は淡桃黄白色で、実生ヒノキと比較して材質も特有の硬さと柔軟性（ねばり）があり、高齢級材には高値がつく。しかし、現在、ヒノキの価格が下落しているうえ、本県の市場では一般的に心材色は紅いほうが高値で取引されている。そこで、ナンゴウヒのようにさし木で増殖でき、材質・心材色等で市場価値の高い次世代ヒノキを創出することを目的とする。

#### 2. 方法

F1（♀×♂）の系統別本数内訳は、11年生のものでN14×I1が3本（①～③）、I1×N14が7本（④～⑦）、7年生のものでI1×N14が4本（⑧～⑪）の計14本である。さらにこれらを人工交配し苗畑で育苗していた3系統の3年生F2苗の本数内訳は、表-1のとおりである。

平成29年度はF2苗の樹高、根元径を測定するとともに、F2の実生系統をさらに増殖するために、昨年度に引き続き7月にF1の着花促進を目的としたジベレリン処理を行った。なお、昨年度のジベレリン処理では着花が少なく十分な花粉の収集ができなかったため、今年度は樹冠内に十分な陽光が差し込むように処理枝以外の間引きを行った。

#### 3. 結果と考察

計測したF2苗の樹高と根元径を表-1に示す。樹高が2mを超えている個体も多かったことから来年度以降、F2からの採穂が可能になると考えられる。

表-1 移植したF2苗の樹高と根元径

♀	♂	個体数	樹高(cm)	根元径(mm)
N14×I1③	I1×N14⑦	8	178.1±36.1	20.8±3.9
N14×I1③	I1×N14①	23	171.8±19.3	17.3±2.6
I1×N14③	N14×I1①	17	178.1±11.9	18.5±4.2

ただし、I1は県諫早1号、N14はナンゴウヒ14型を示す。

# 強度間伐後の林分構造の経年変化に関する研究

-簡易な林内光環境の推定法の検討-  
平成27年度～平成29年度（単県）

寺本 聖一郎

針広混交林を造成するために本数間伐率約 40%の強度間伐を実施したスギ・ヒノキ人工林について、間伐 1 年後と 11 年後の開空度と胸高断面積合計の関係を解析した。その結果、上層木の胸高断面積合計の増加に伴い林分の開空度が低下することが確認され、胸高断面積合計の測定によって林内光環境の推定が可能であることがわかった。

## 1. 目的

針広混交林を維持管理していくためには、導入した下層広葉樹の生育に必要な林内光環境の管理が必要となる。しかし、全天空写真撮影や照度計による林内光環境の推定には、高価な機材と複雑なデータ解析を必要とするため一般的でない。そこで、簡易的に林内光環境を推定する方法を検討した。

## 2. 方法

調査地は熊本県南部のスギ・ヒノキ人工林16林分である。林齢19～48年生、立木密度633～2,267本/haで、間伐実施1年後に30m×20mのプロットを各林分に設置し、下層広葉樹の個体数と上層木の胸高直径を測定した。同時に、林内環境を把握するため、プロット内12点で全天空写真を撮影し、その画像から開空度を推定した。その調査から10年後に同様の調査を実施し、胸高断面積合計と開空度の関係および下層広葉樹個体数と開空度の関係を比較した。

## 3. 結果と考察

調査地での胸高断面積合計は間伐 1 年後 21.8～61.9m<sup>2</sup>/ha の範囲にあり、間伐 11 年後 24.8～86.7m<sup>2</sup>/ha の範囲にあった。

開空度は胸高断面積合計の増加に伴い、低下する傾向がみられた（図 1）。胸高断面積合計は胸高直径と立木密度から算出されるため、林分の胸高直径の測定によって林内光環境の推定がある程度可能であることが考えられる。また、間伐直後の開空度が高いほど、間伐 11 年後の下層広葉樹密度が増加することが確認された（図 2）。スギ・ヒノキの密度を管理することで、林分内の下層広葉樹の密度の把握や管理が可能であることが考えられた。

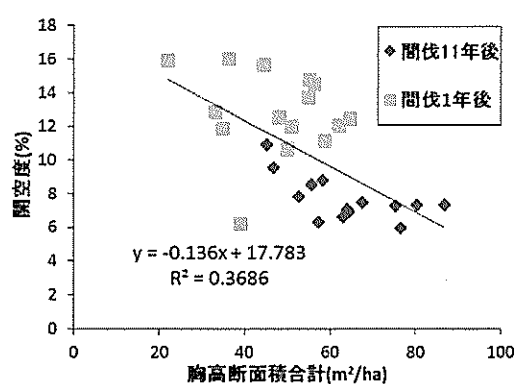


図 1 間伐 1 年後と間伐 11 年後の開空度と胸高断面積合計の関係

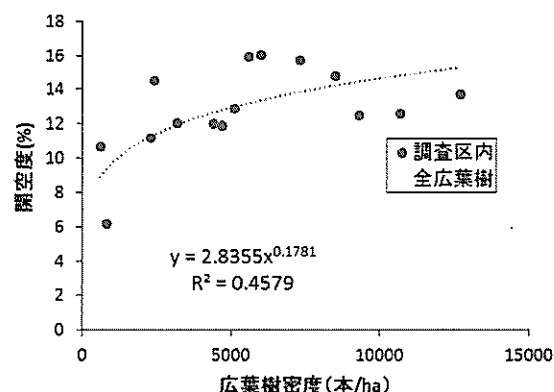


図 2 間伐 1 年後の開空度と間伐 11 年後の広葉樹密度の関係



## (2) 森林の適正管理及び環境保全に関する研究

# シカ多頭捕獲のための誘引技術の開発

平成 27 年度～平成 29 年度 (単県)

川中 守

ニホンジカ(以下「シカ」)による森林被害防止対策の一環として開発が進められている、シカの多頭捕獲技術の円滑な導入を図るため、造林地における給餌場への出没傾向や餌種別の誘引効果の調査を行った。

### 1. 目的

シカの多頭捕獲技術については、誘引狙撃やドロップネット、囲いワナなど種々提案されているが、いずれも餌による誘引が前提となり、円滑な導入を図るためには、効率的な誘引技術の開発が必要である。一方、造林地は、シカの餌場としての魅力が高まり円滑な誘引捕獲の導入が期待される。そこで、造林地において給餌場を設け、シカ誘引の効果や有効な餌の種類について調査を行う。

### 2. 方法

球磨郡水上村市房山の造林地(標高 600m)において、以下の試験を行った。

#### (1) 造林地への誘引試験

造林地に誘引餌(ヘイキューブ)を置き、時期別の出没の変化や給餌場への誘引効果について、自動撮影カメラを用い通年に亘り調査を行った。

#### (2) 造林地における餌種別の誘引効果比較試験

造林地に誘引餌として効果が期待される飼料など 10 種類を同時に 1 箇所に置き、自動撮影カメラにより採食の違いを観察した(写真 1)。

誘引餌:ヘイキューブ 3 種(雨よけ、醤油添加、露天)、  
 鈹塩、アルファルファペレット、チモシー、イタ  
 リアン、スギ苗、醤油のみ、食パン



写真 1: 誘引餌 10 種類の比較試験

### 3. 結果と考察

#### (1) 造林地への誘引試験

造林地周辺の出没は、冬場に激減し、春から秋まで特に 5 月～6 月の新緑の時期に増加していた(図 1)。造林地の餌場としての魅力の変化が、シカの季節的土地利用の変化(季節移動)に表れたと考えられ、春から秋までの誘引捕獲が有効と思われる。

また、給餌直後から餌が無くなるまで出没が増加しており、誘引効果が認められた(図 2)。

#### (2) 造林地における餌種別の誘引効果比較試験

ヘイキューブの効果が高く、特に醤油を添加したヘイキューブは、給餌後直ぐから集中的に採食しており高い効果が期待できる。ヘイキューブを舐める様子が多く見られ、塩分が加わったことによる味覚への影響が大きかったと思われる。

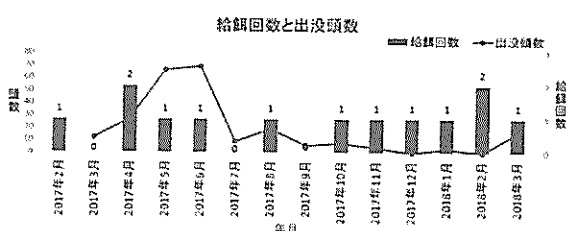


図 1: 月別の給餌回数とシカ出没頭数(折線)

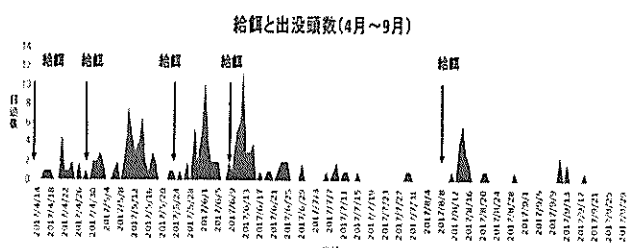


図 2: 給餌(矢印)とシカの出没頭数

# マツノマダラカミキリ発生消長調査

昭和 57 年度～

川中 守

当所敷地内の網室にてマツノマダラカミキリ成虫の発生消長の調査を行った。平成 29 年度は、羽化脱出初日が 5 月 19 日、50%脱出日が 6 月 13 日、脱出終日が 8 月 1 日であった。

## 1. 目的

松くい虫被害の原因となるマツノザイセンチュウを媒介するマツノマダラカミキリの発生消長を把握して、適切な防除時期を検討するための基礎資料とすることを目的に調査を行った。

## 2. 材料と方法

当所敷地内の網室に松くい虫被害木を運び込み井桁状に集積し、夏季に羽化脱出するマツノマダラカミキリ成虫を捕獲し脱出頭数、脱出率、性比を調査した。全羽化脱出頭数に占める累積脱出頭数を脱出率として求めた。

- (1) 被害木樹種：クロマツ（林業研究指導所舞の原試験展示園内：甲佐町）
- (2) 被害木材積：0.42m<sup>3</sup>（末口径 6～15cm、長さ 0.7～1.4m、45 本）

## 3. 結果

平成 29 年度の羽化脱出数の推移及び羽化脱出率について、図-1 に示す。過去 7 年間を含めた発生消長データを表-1 に示す。平成 29 年度は、羽化脱出初日が 5 月 19 日、10%脱出日が 5 月 26 日、50%脱出日が 6 月 13 日、90%脱出日が 7 月 13 日、そして脱出終日が 8 月 1 日であった。

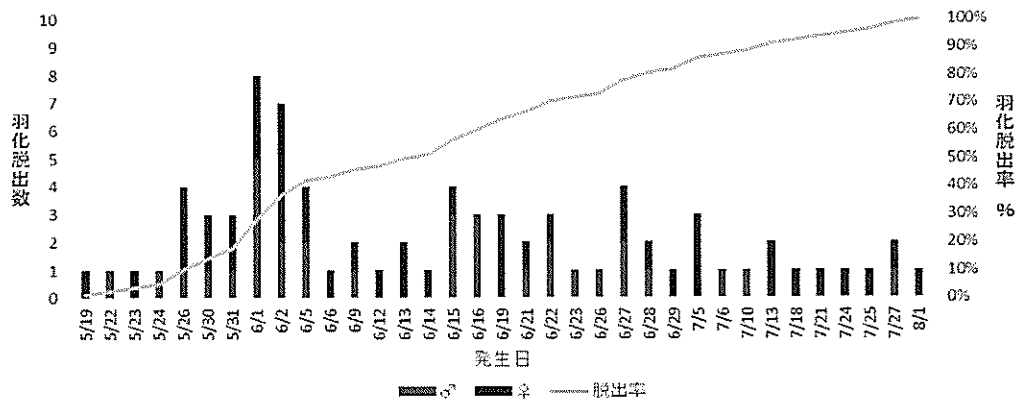


図-1 羽化脱出数と羽化脱出率（平成 29 年度）

年度(西暦)	脱出初日	10%脱出日	50%脱出日	90%脱出日	脱出終日	発生頭数	性比♂
H23	2011	5/11	5/26	6/20	7/8	274	0.44
H24	2012	5/9	5/16	6/9	7/4	129	0.50
H25	2013	5/15	5/23	6/10	7/3	149	0.46
H26	2014	5/15	5/27	6/16	7/7	235	0.55
H27	2015	5/15	5/25	6/15	7/27	163	0.50
H28	2016	—	—	—	—	—	—
H29	2017	5/19	5/26	6/13	7/13	78	0.41

※網室に設置した丸太の材積や穿入孔数等は、各年一様ではない。

※各年の発生頭数の増減は、自然界での発生頭数の増減を示すものではない。

表-1 平成 23～29 年度の発生消長 林業研究指導所網室（熊本市中央区黒髪）

### (3) 森林施業の効率化に関する研究

## 再造林・初期保育の低コスト化に関する研究

-コンテナ苗の植栽時期別活着率について-

平成29年度～平成31年度（単県）

宮島 淳二

再造林の低コスト化を図るための材料として注目されているコンテナ苗の導入を促進するため、そのメリットとされる「通年植栽が可能であること」について、熊本県の気候においても可能であるか実証試験を行った。

その結果、コンテナ苗と裸苗の違いが明確に表れ、コンテナ苗の通年植栽が可能であることが実証された。

### 1. 目的

コンテナ苗は根鉢が付いているため通年植栽が可能であり、主伐・植栽一貫作業システムの一材料として使用されれば、林業生産性の向上を図る事ができるとされている。このため、本来、裸苗の植栽不適な時期とされる夏季を中心に、年間を通じて時期別植栽試験を実施し、コンテナ苗と裸苗との活着率を比較検討した。

### 2. 方法

熊本県水上村大字湯山県有林市房団地において、2017年6月7日、8月7日、11月7日、2018年3月7日の4回に分け、シャカインスギの300ccマルチキャビティコンテナ苗49本および裸苗49本を植栽し、植栽後の生存率を目視にて確認した。

### 3. 結果と考察

6月～11月に植栽した苗の生存率を2017年3月7日に調査した結果、6月植栽区ではコンテナ苗、裸苗それぞれ1本ずつ枯死し、11月植栽区ではいずれの苗も枯死は見当たらなかったが、8月植栽区においては、コンテナ苗は全て生存していたのに対し、裸苗は全て枯死していた。植栽地に最も近い雨量計によると、8月植栽後の1ヶ月間に10mmを超える降水があった日はわずか2日で干天の日が続いたため裸苗は枯死したと考えられた。また、枯死個体を持ち帰り、根の形態を観察したところ、細根の発生が認められなかったため、植栽後、活着することなく枯死に至ったことがわかった。一方、コンテナ苗については根鉢が付いているため、渇水期でも活着するとされていたが、今回その効果が実証された。

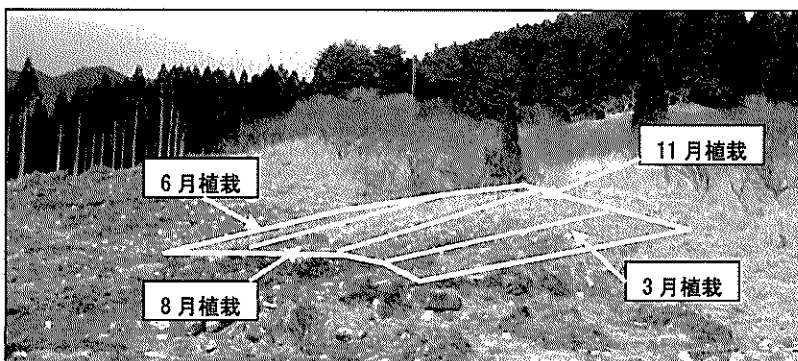


写真1 コンテナ苗および裸苗の時期別植栽試験地  
(2017年3月8日撮影)



写真2 8月植栽裸苗の枯損状況  
(2017年11月13日撮影)

## 2 人工林資源の需要拡大を支える技術開発（林産加工部）

### (1) 県産木材の材質に関する研究

#### 丸太品質の非破壊評価技術の高度化

平成 28 年度～平成 32 年度（外部資金）

池田 元吉

本研究は、本県において資源が充実してきているスギ大径丸太から、用途に適した製品を効率よく生産するため、製材木取り決定に対応できる実用的な材質情報の取得技術を開発しようとするものであり、その一環として丸太半径分余の木口面連続硬さデータを製材木取りに活用する方法を検討した。その結果、同データによる硬さ曲線図から丸太の年輪情報を特定できる可能性があることが分かった。

なお、本研究は農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち先導プロジェクト）」の支援を受けて行った。

#### 1. 目的

大径材丸太は樹幹半径方向の材質変動が大きいことから、製材木取り決定に当たっては、材質の情報を事前に正確に取得することが求められている。そこで、木材密度推定法として考案した木口面連続硬さ測定手法<sup>1)</sup>による大径材丸太木口面硬さデータを製材木取りに活用する方法を検討した。

#### 2. 方法

検討に用いた木口面連続硬さデータはスギ大径材丸太 10 本から地上高別に採取した円盤 30 枚から得た。

木口面硬さ連続測定には当所の実験用測定装置を用いた。硬さの測定は樹皮側から髓を通り反対側の樹皮に向けた直径上で行った。但し、実験用測定装置の測定長さの制限から、地上高 0、3.2m 円盤では測定範囲が直径をカバー出来ていない。硬さ計測間隔は 0.1 mm である。測定時の円盤含水率は繊維飽和点より高い状態であった。

#### 3. 結果と考察

木口面硬さ連続測定結果の一例として、1 本の丸太の地上高別に採取した円盤における測定結果を硬さ曲線として図 - 1 に示す。

各曲線は木口面放射方向の硬さ分布を示すが、硬さが大きい部分は晩材部、小さい部分は早材部に対応しているなど、目視による供試円盤の年輪変化とよく対応していた。この図化によって、髓近くなると早材部の硬さは急に増大し、早材部硬さ底部の値をつなぐ線は髓部分をピークとする山型になることが分かり、髓位置を特定できる可能性があることが明らかになった。

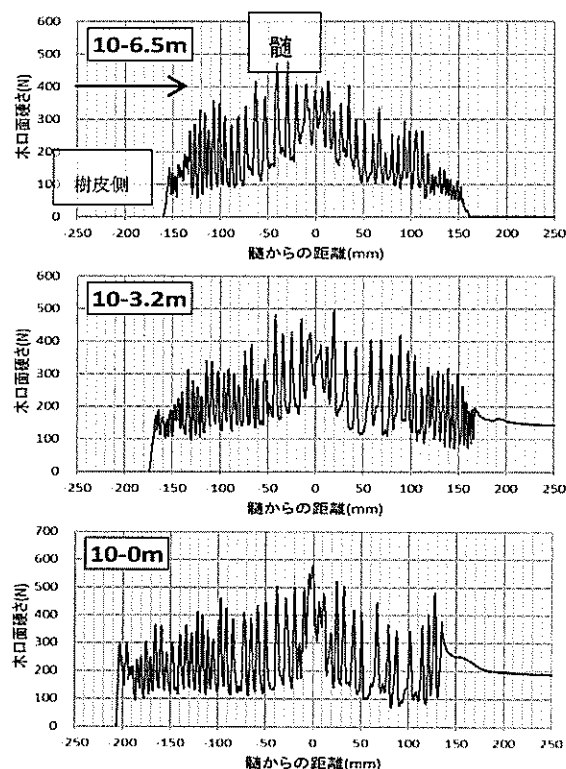


図 - 1 木口面連続硬さ測定例

10 は供試丸太番号、次の数値は供試材の樹幹地上高、矢印は測定方向

# 丸太品質に基づく構造用製材の強度特性予測技術の開発

平成28年度～平成32年度（外部資金）

平田 晃久

枠組壁工法構造用製材（206材）を対象として、構造材として重要な強度性能の一つであるせん断強度をスギの場合でも適切に評価可能であるかを検討するために、中央集中荷重方式と逆対称4点荷重方式の異なる手法のせん断試験を実施した。その結果、せん断破壊は後者の方が生じ易いことがわかった。

## 1. 目的

大径材は多様な木取りによる製材品づくりが期待されているが、用途に応じ必要な強度性能を持つ製材品を効率的に生産するためには、丸太段階における製材品の強度を予測する技術開発が必要である。求められる構造材としての強度性能の一つとしてせん断強度が挙げられる。せん断強度の試験方法についてはいくつかの方法が示されているが、めり込み性能が他の樹種に比べて低い傾向にあるスギの枠組壁工法構造用製材に関してせん断性能に関する試験方法と評価を適切に実施できるか検討する必要がある。そこで本研究では、スギ206材について実施した中央集中荷重方式及び逆対称4点荷重方式による試験方法の比較を行い、せん断強度の適切な評価について検討した。

## 2. 方法

九州内の工場より入手した206材（断面寸法38×140mm）計240本を供試体とし、同一の供試体から中央集中荷重方式（以下、3点荷重方式）用（長さ980mm）と逆対称4点荷重方式（以下、4点荷重方式）用（長さ1,400mm）の試験体を採取し、曲げ試験機により2つの方法によりせん断試験を実施した。なお、加力時のせん断スパンは、本試験の予備試験結果から材せいの2.5倍とした。

## 3. 結果と考察

破壊形態は、大別すると「せん断」「曲げ」「曲げ－せん断複合」「めり込み」「めり込み－せん断」に分けられた。3点荷重方式については曲げ破壊の割合が最も多く（58%）、せん断破壊は4%であったのに対して、4点荷重方式についてはせん断破壊と曲げ－せん断複合破壊が36%で発生しており、後者の方がせん断強度の評価に適した手法であると考えられる。

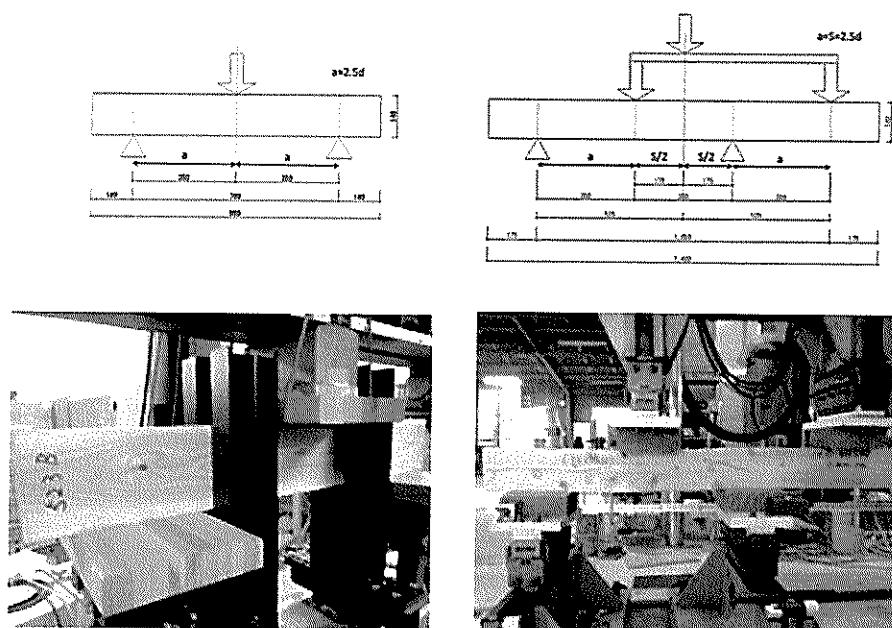


図-1. 中央集中荷重方式（左）及び逆対称4点荷重方式によるせん断試験

【謝辞】本研究は農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち先導プロジェクト）」の支援を受けて行った。

## 2) 加工に関する研究

# 意匠性と耐久性に優れた内・外装材の利用技術に関する研究

平成 28 年度～平成 30 年度（単県事業）

中村 圭子

公共建築物等木材利用促進法の制定等により、木材が建築物の外壁や内装に使用される機会が増えてきている。材色を生かした内・外装材としての利用技術を向上させるための研究の一つとして、外壁に使用されているスギ塗装材の経年による色の変化の調査を行った。なお、本調査は長期的な色調変化の把握を行うため、今後も測定を継続していく予定である。

### 1. 目的

経年による木材の色調の変化は、気象劣化因子の負荷の程度によって異なる。気象因子の違いと木材表面色変化との関係性を明らかにすることにより、必要であれば予め耐候性に対する色調変化を考慮した対策を講じた建築物の設計等を行うことが可能となる。

### 2. 方法

今回は同じ建物（外壁に塗装したスギ材を使用した公共建築物）における、方位及び高さの違いによる材表面色の経年変化の測定を行った。測定部位は東西南北の各方位に 2 箇所ずつ、高さ別（外壁材下辺から約 0m、1.0m、2.0m 高）に設定し、4～6 ヶ月毎に外壁木材の色差（日本電色（株）製色差計）及び含水率の測定を行った。

### 3. 結果と考察

測定開始日からの色差推移について、図-1 に示す。建物の東西南北いずれの方位においても色調変化はみられたが、北面は東西南面に比べ変色速度が遅いことがわかった。また、調査期間において色差が最も変化したのは西面 2m 高であった。一方、各方位とも高さ約 0m では色差の変化は比較的緩やかであったが、図-2 からも分かるように変色が顕著であった。これは外構材の低い位置では、雨がかり・雨の跳ね返り等により早い段階（建物完成から調査開始までの約 10 ヶ月間）で変色が発生したことが影響していると考えられる。

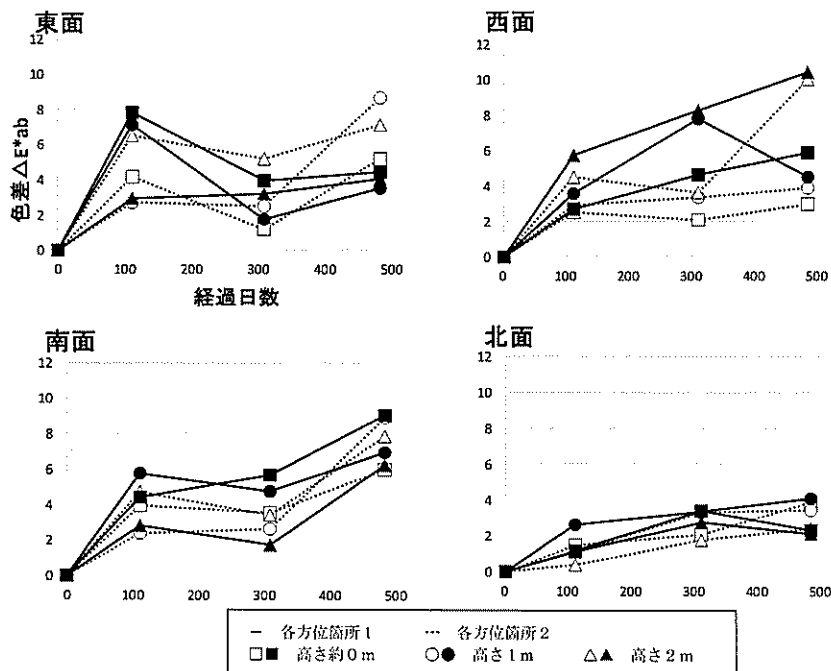


図-1. 色差変化に及ぼす方位の影響

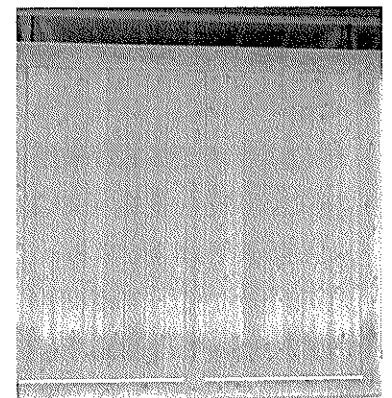


図-2. 同じ方角の壁面でも木材の色が異なる例

(3) 新たな用途に関する研究

スギ大径材の利用方法と利用技術に関する研究

平成27年度～平成31年度

荒木 博章

ディメンションランバーと呼ばれるツーバイフォー材（寸法：38×89mm、以下204材）等の板材と合板等の面材のくぎ接合で主に構成される枠組壁工法の耐力壁において、たて枠材（スタッド）に熊本県産スギを使用した場合の耐力壁の性能について知見を得るために面内せん断試験を実施した。この結果、耐力壁としての性能は基準を十分満たす性能を示した。

1. 目的

大径材からは多様な木取りによる製材が可能であり、径級によっては心去りの平角材や、枠組壁工法構造用製材のツーバイフォー材から幅広のツーバイテン材（38×235mm）といった板材の製材も期待できる。特に、最近では他国での需要とそれにとまなう価格の面でSPFといった北米産のディメンジョンランバーの確保が困難になっており、国産ディメンジョンランバーへの関心がこれまでとは比較にならないほどに高まっている。一方、近年では国産ディメンジョンランバーの需要と供給が高まりつつあるものの全体に占める割合は未だ低い状況であり、同工法における今後の国産材の需要拡大を展開するためには、スギを使用した場合の性能について知見を重ねる必要がある。特にスギは密度やヤング係数について地域性のある材料であるため、熊本県産のスギについてもデータの蓄積が必要である。そこで本報告では、同工法において最もスギの活用にとりかかりやすと考えられる、たて枠材（スタッド）のみにスギを使用した場合の耐力壁としての性能について試験を実施したので報告する。

2. 方法

使用した部材は上下枠・頭つなぎにSPF204材（1試験体あたり平均密度：508kg/m<sup>3</sup>）、スタッドに熊本県産スギ204材（同：364 kg/m<sup>3</sup>）である。面材は厚さ9.5mmのOSBとし、CN50釘を外周部100mm、中通り150mm間隔で留めつけた。供試体数は3である。試験方法と性能の評価は図書<sup>1)</sup>を参考にした。加力方法は無載荷式（柱脚固定式）で実施した。

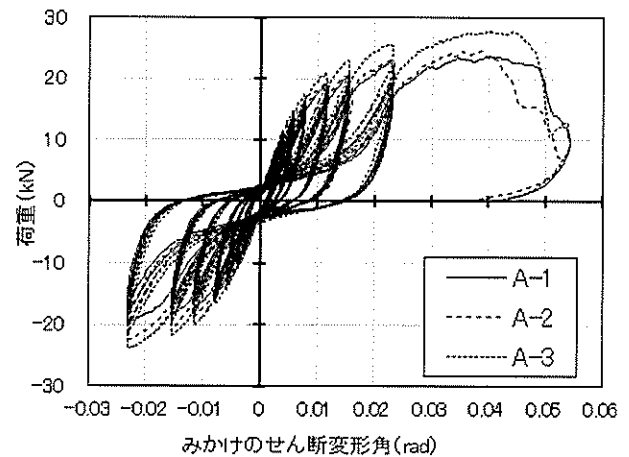


図-1 荷重とみかけのせん断変形角曲線

3. 結果と考察

荷重とみかけのせん断変形角曲線を図-1に示す。また、図-1より作成した包絡線より算出した各特性値について表-1に示す。壁倍率の換算値は3.6であり、十分に告示に示される値を満たすことが確認できた。

表-1 各特性値

試験体番号	最大荷重	初期剛性	終局耐力	構造特性係数	降伏耐力	$P_u \times (0.2/D_u)$	$2/3P_{max}$	みかけのせん断変形角1/120時荷重 $P_{1/120}$	短期基準せん断耐力 $P_0$	壁倍率換算値 $\alpha=1$ で算出
	kN/1.82m	kN/rad/1.82m	kN/1.82m	$D_s$	kN/1.82m	kN/1.82m	kN/1.82m	kN/1.82m	kN/1.82m	
A-1	23.6	2135	22.2	0.342	14.3	13.0	15.7	16.1	3.6	
A-2	24.6	2360	22.6	0.349	14.3	12.9	16.4	16.7		
A-3	27.6	2427	25.6	0.348	16.0	14.7	18.4	18.1		
平均値					14.9	13.5	16.6	17.0		
標準偏差					0.96	1.02	1.41	0.99		
変動係数					0.06	0.08	0.08	0.06		
50%下限値(kN)					14.4	13.1	16.2	16.5	13.1	

【参考文献】1) 2007年枠組壁工法建築物 構造計算指針, 社団法人日本ツーバイフォー建築協会編

# 木製土木構造物の現況調査と適切な維持管理に関する研究

平成29年度～平成31年度(単県)

平田 晃久

木材の土木分野での新たな利用拡大のために開発された構造物の代表的なものとして木製ガードレールに着目し、その現状を把握し、今後の維持管理の在り方に関して提言を行うために本研究に取り組んだ。初年度の現況調査状況について報告する。

## 1. 目的

本県で木製ガードレール（ビーム（横木）に木材を使用したもの）が初めて設置されて10年以上経過しているが、部材の経年劣化などにより防護柵としての機能が発揮できない設置物の増加が懸念されている。一方、道路管理者は、道路の安全を確保するために適切な時期にガードレールの更新を行う必要がある。そこで、既設の木製ガードレールの現況調査を行い、ガードレールの更新を判断する際に役立つ技術資料の整備を図り、適切な維持管理に繋げていく。

## 2. 方法

県北地域の林道に設置されている木製ガードレールとその道路管理者を対象として以下の調査を行った。

### (1) 木製ガードレールの現況調査

林道（延長約9km）に設置された木製ガードレールを対象とし、横木の劣化状況を目視により調査した。

### (2) 木製ガードレールの維持管理に関する聞き取り調査

木製ガードレールを設置している道路管理者を対象として、点検作業における現状把握を目的として、実際に作業に携わる職員から個別に聞き取る形式で実施した。

## 3. 結果と考察

### (1) 木製ガードレールの現況調査

調査の結果、横木の表面に腐朽や割れが見られる程度の軽微な劣化のものから、腐朽又は蟻害により劣化が著しく進行し、横木の断面が大きく欠損して防護柵としての機能発揮に大きな支障をきたしていると考えられるもの（図-1）まで存在することが確認された。劣化が確認された横木については、曲げ強度試験を実施し、残存強度との関係についても検討していく予定である。



図-1. 劣化が著しく進行した横木

### (2) 木製ガードレールの維持管理に関する聞き取り調査

木製ガードレールの点検作業は、道路管理者により日常的に目視点検が行われていた。また、木製ガードレール設置後の経過年数が同じ場合でも横木の劣化の進行に差が見られるため、設置後の経過年数のみで一律に更新時期を判断することは合理的ではなく、実際に作業に携わる職員が迷わずに横木の更新の必要性を判断することは難しいことが分かった。横木の劣化の程度については、ガードレールの設置環境や防腐材処理の有無との関係からも調査を行う必要がある。今後、横木の劣化度を簡便かつ効率的に把握し、木製ガードレールとしての性能の目安を判断できる手法の検討を行って行く予定である。



# 木質バイオマス原料の効率的な生産のための乾燥方法に関する研究 平成 27 年度～平成 29 年度（単県事業）

池田 元吉

燃料用チップ生産用丸太の天然乾燥過程において、はえ積み方法が乾燥に与える影響を調査した。丸太等によるはえ積み下部の空間が含水率低下量のばらつきを縮小し、丸太腐朽防止に効果があると推察された。また、丸太の縦振動固有振動数の変化量から、含水率低下量推定の可能性が示唆された。

## 1. 目的

本県の未利用バイオマス資源のうち利用可能とされる 400 千 $\text{m}^3$ の有効利用を図る一環として、今後の需要増加が予想されるエネルギー利用の推進を目的に、丸太段階での効率的な乾燥方法開発に取り組んだ。これまでに燃料用チップ生産工程毎の含水率、山土場での丸太含水率変化、山土場放置期間と丸太腐朽との関係及び調査事例が少ない舗装土場における丸太含水率の調査を行った。今年度は、丸太のはえ積み方法が乾燥に与える影響ならびに燃料用チップの含水率管理を目的に天然乾燥中の丸太含水率推定方法について検討した。

## 2. 方法

供試材は長さ 4 m を鋸断した長さ 2 m スギ丸太 255 本である。これらを丸太の平均含水率がほぼ同値になるよう 6 つに区分し、①未舗装地面上か舗装地面上か、②地面への直置きか陣木あるいは U 字溝を挟むか、③はえ積を 2 か月に一度積み替えるか全く積み替えないか、という条件を変えてそれぞれはえ積みを行い、204 日間の天然乾燥を行った。

測定項目は、全丸太の重量、形状、縦振動固有振動数であり、各測定値から燃料用木材の含水率表示に用いられる湿量基準含水率を算出し、6 つのはえ積み方法の有効性を検証した。

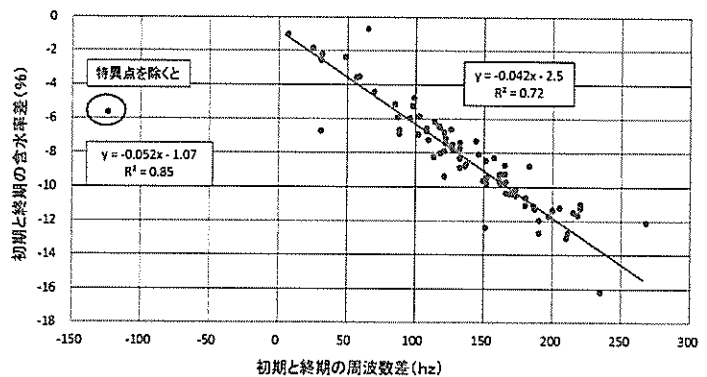
## 3. 結果と考察

測定結果と作業性を考慮した結果、丸太の天然乾燥を促進するはえ積み方法としては、実行性が高い（生産現場で取組み易い）丸太を陣木に用いるはえ積み方法が有効と考えられた。

また、測定結果から天然乾燥の初期と終期の含水率差ならびに固有振動数差の関係に着目し、分析を行った。両者の強い負の相関関係は、天然乾燥初期の丸太含水率と固有振動数および天然乾燥中の丸太縦振動固有振動数情報から、乾燥中の丸太含水率を推定できる技術開発の可能性が高いことを示すものである。

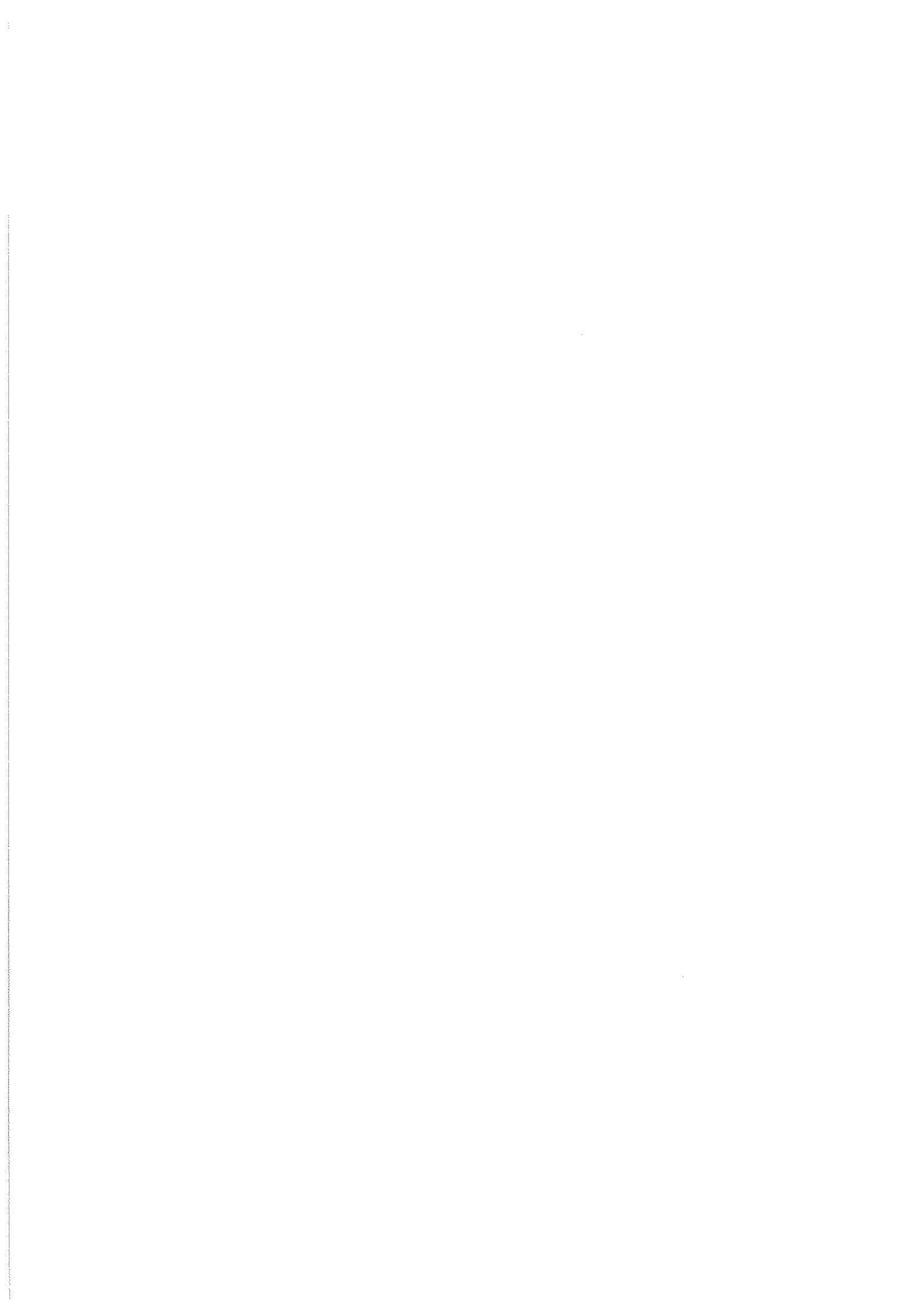


検証状況



天然乾燥初期と終期の含水率ならびに固有振動数の差の関係

天然乾燥初期と終期の含水率ならびに固有振動数の差の関係



## II 依頼試験業務



# 1 育林環境部関係依頼試験

## 松くい虫特別防除事業実施に伴う薬剤の昆虫に及ぼす影響調査

昭和 62 年度～（森林整備課委託）

川中 守

松くい虫特別防除事業を実施しているあさぎり町深田の町有林において、散布薬剤が昆虫類及び土壌動物類に及ぼす影響について調査した。

その結果、第 1 回散布（5 月 15 日）及び第 2 回散布（6 月 2 日）とも、散布薬剤が昆虫類及び土壌動物類に及ぼす影響は軽微なものであったと考えられる。

### 1. 目的

松くい虫特別防除事業（航空機からの薬剤散布により被害防除を行う事業）による薬剤散布が自然環境に及ぼす影響の程度を把握するため、昆虫類及び土壌動物類の生息動向を調査する。

### 2. 方法

『熊本県薬剤防除安全確認調査要領(昆虫類等)』に基づき、薬剤散布の 7 日前、7 日後、30 日後、60 日後を目安として次の調査を行った。調査では、薬剤散布を行う「散布区」と散布を行わない「対照区」を設定し比較を行った。

- (1) 昆虫相及び生息密度の変動状況（すくい網法）
- (2) へい死昆虫数の変動状況（木枠法） ※各薬剤散布日から 7 日後に調査
- (3) 中型土壌動物相及び生息密度の変動状況（ツルグレン法）

### 3. 結果及び考察

#### (1) 昆虫相及び生息密度の変動状況(すくい網による捕獲)

散布区では、散布から散布 30 日後まで、捕獲数が横ばいで推移したのに対し、対照区では捕獲数が増加する時期が 2 度あり、薬剤散布により増加が抑えられたと考えられる。散布区の 60 日後の捕獲数は、散布前と同程度に回復し、対照区と同程度となったことから、薬剤散布が昆虫類の生息密度に与えた影響は短期間であったと考えられる。

#### (2) へい死昆虫数の変動状況（木枠の設置）

第 1 回散布後、第 2 回散布後ともに、散布区においてハエ目、カメムシ目などの飛翔性昆虫のへい死数の多さが目立った。薬剤散布により、散布区が対照区よりも多くなっていたものと考えられる。

#### (3) 中型土壌動物類の生息密度の変動状況（ツルグレン装置）

薬剤散布 30 日後、60 日後と個体数減少が見られたが、調査前日にかけて降水量の多い日が続いており、土壌動物類の生息数に影響していたと考えられる。散布区、対照区ともに減少が見られており、薬剤の散布が土壌動物類に影響したものではないと考えられる。

# マツノマダラカミキリ成虫駆除試験（伐倒木散布）

平成 29 年度（（社）林業薬剤協会試験委託事業）

川中 守

供試薬剤 T-1701 の散布による羽化脱出したマツノマダラカミキリ成虫に対する防除効果を確認するため、薬剤試験を実施した。薬剤の散布処理後に脱出成虫調査、後食面積調査、穿入孔数・脱出孔数調査等を行い、試験成績書として取りまとめて一般社団法人林業薬剤協会へ報告した。

試験の結果、薬剤の散布により羽化脱出する成虫に対する駆除効果は確認できたが、ネットで被覆した区（対照区①）においてもカミキリの駆除率は 100%であった。

## 1. 目的

供試薬剤 T-1701 をネットで被覆したマツノマダラカミキリが生息する被害材に散布し、羽化脱出した成虫に対する防除効果を確認する。

(1) 対象害虫名：マツノマダラカミキリ成虫

(2) 供試薬剤および使用量：T-1701 の 5 倍水希釈液をはい積み集積面積 1m<sup>2</sup> 当たり 10 散布

(3) 供試木：マツノマダラカミキリが生息するマツ伐倒丸太

## 2. 材料と方法

処理区、対照区①及び対照区②の 3 区で実施した。各区の供試木のサイズ等を表-1 に示した。処理区については、網室内に供試木をはい積みに集積した後、上段部や木口面を中心に小枝等を配置し、その全体をナイロンネットで被覆した。成虫の脱出防止のためにネット裾部はレンガやブロックで押さえた。供試薬剤（5 倍水希釈液 1.56ℓ）をジョウロでネットの上から散布（平成 29 年 3 月 21 日）した。ネットから脱出した成虫（以下 脱出成虫とする）を捕獲して生死状況を調査した。

対照として、処理区と同様に供試木を集積して全体をネットで被覆した区（対照区①）及び集積した供試木をネットで被覆しない区（対照区②）の 2 区を設けた。

脱出成虫は捕獲して 7 日間個体飼育を行い生存日数と後食面積について調査した。羽化脱出終了後の平成 29 年 9 月 14 日に供試木の剥皮を行い、穿入孔数と脱出孔数を調査した。

## 3. 結果と考察

各区の穿入孔数、脱出孔数の調査、駆除率の結果について表-1 に示す。処理区及び対照区①において、ネット外への脱出成虫はなかった。成虫の発生最盛期前後には、対照区①ではネット内に多くの成虫が確認されたが、薬剤処理区ではその頭数が明らかに少なかった。

羽化脱出終了後の調査において、脱出孔付近で死亡していた個体が、処理区で 17 頭、対照区①で 0 頭、対照区②で 1 頭となっており、薬剤処理の効果が見られた。

対照区②においては、脱出成虫数が 37 頭あり、7 日間飼育時の平均生存日数は 5.8 日であった。また、1 頭当たりの平均後食面積は 18.8cm<sup>2</sup> であった。

この試験の詳細は、平成 29 年度林業薬剤等試験成績報告集 p 65-68（一般社団法人林業薬剤協会、平成 29 年 1 月発行）に掲載されている。

表-1 丸太剥皮調査結果、駆除率

試験区	穿入孔数	脱出孔数	ネット外捕獲数	ネットに生じた破れ、孔数	駆除率 (%)	ネット内死亡虫		脱出孔付近死亡虫	
						頭数	ネット内死亡率 (%)	頭数	死亡率 (%)
薬剤処理区 [ネット有+薬剤]	130	46	0	0	100%	46	100%	17	37%
対照区 ① [ネット有+無散布]	138	78	0	0	100%	78	100%	0	0%
対照区 ② [ネット無+無散布]	123	49	37	-	24.5%	-	-	1	2.0%

## 2 林産加工部関係依頼試験

県内の木材加工業界等関連業界の発展を技術的な側面から支援するため、昭和63年（1988年）から依頼試験を実施している。主な試験内容は材質試験、強度試験、製品性能試験及び木質構造の評価試験で、試験方法はJAS規格、JIS規格及び「木造軸組工法住宅の許容応力度設計法」等に定める試験方法を参考にして実施している。

依頼試験の実績は表-1のとおりである。最近では木材関係としては強度性能、金物を用いた接合性能や耐力壁に関する試験等の割合が増加している。また、JAS認定取得のための試験や木質材料の製品開発、さらに公共建築物等の木造化にあたり必要となった性能評価に関する試験依頼がある。

表-1 依頼試験実績

試験項目	依 頼 試 験 件 数							試験項目	依頼試験体個数			
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25		H26	H27	H28	H29
強 度	17	7	15	14	14	11	16	ヤング係数測定	191	146	1,230	97
接着性能								含水率	112	133	200	0
表面吸水								実大曲げ	23	42	189	23
固 さ		2						実大圧縮	26	0	6	0
割 裂								接合部せん断	12	0	0	0
クギ引抜				1	1			接合部引張	3	63	0	9
含 水 率	3	2	2	3		5	5	面内せん断	29	24	11	17
そ の 他	10	1	2	5	3	4	6	その他 (木材関係)	24	37	63	10
-								木竹酢液品質	10	4	8	5
合 計	30	12	19	23	18	20	27	合 計	430	449	1,707	161

※平成25年度までは分類毎の件数、平成26年度以降は試験項目毎の試験体個数を表わす





### Ⅲ 林業普及指導・技術研修業務



# 1 林業普及指導事業

## (1) 普及指導実施の概要

県内において主伐可能な人工林の面積が7割を超えるなど、人工林資源の成熟化が進んでおり、この充実した資源を積極的に活用し、山村地域の活性化を図るため、①県産木材の利用促進、②林業の成長産業化のための森林整備の推進、③山村地域の活性化を掲げ、次のとおり重点的に普及活動を実施した。

### ① 県産木材の利用促進

素材生産量は、1,300千 $m^3$ の計画に対して、実績は1,094千 $m^3$ で達成率は84.2%であった。木質バイオマスエネルギー利用量は、318千tの計画に対して、実績は341千tで達成率は107.2%であった。また、乾燥材（製材品）の出荷量は、計画170千 $m^3$ に対して、実績108千 $m^3$ で達成率は63.5%であった。

県産木材の利用促進に向け、森林・林業・木材産業に関する様々な情報を収集・管理・発信し、木材の生産から流通にわたる関係者等への情報提供や、各種会議等への支援を行った。

また、市町村における公共施設等木材利用推進方針の作成支援等を行い、各地域において県や市町村が実施する公共施設整備等に対する県産木材の利用を働きかけた。

### ② 林業の成長産業化のための森林整備の推進

間伐計画面積12,300haに対して実施面積7,074haであり、その達成率は約57.5%であった。

林業普及指導員が国の実施する研修を受講し、森林総合監理士の資格取得に向けた知識の習得や資質の向上を図るとともに、各地で森林施業プランナーと連携し、森林経営計画の策定に向けて座談会や戸別訪問により制度の周知や施業の集約化に努めた。

また、市町村に対しては新たなゾーニングの区分に関する助言を行い、地域のマスタープランとなる市町村森林整備計画の策定（変更）を支援した。

この他、森林作業道作設オペレーター研修を実施し、施業の集約化に伴う路網整備についても広く普及指導を行った。

### ③ 山村地域の活性化の推進

林業研究グループ会員の確保を図るため、活動に対する支援や後継者育成の取組により新規会員の確保に努め、480人の計画に対して実績が449人となり、達成率は93.5%であった。

さらに、新規就業者の育成確保については、林業労働力確保支援センターが中心となって実施している林業就業者参入支援事業を積極的に支援し、林業に関する基本的な知識や技術指導等を通じて新たな労働力確保に努めた。

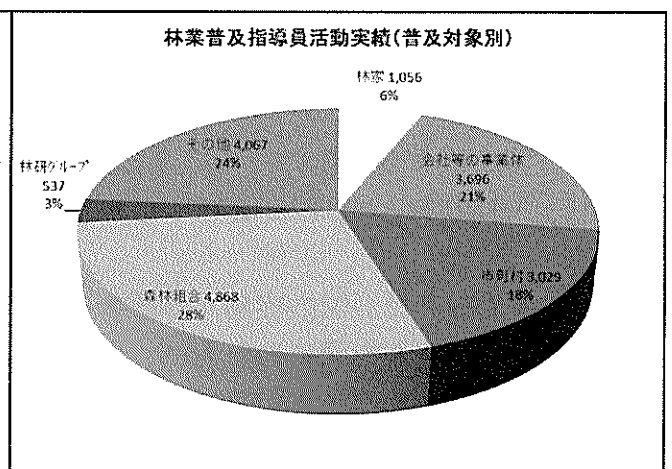
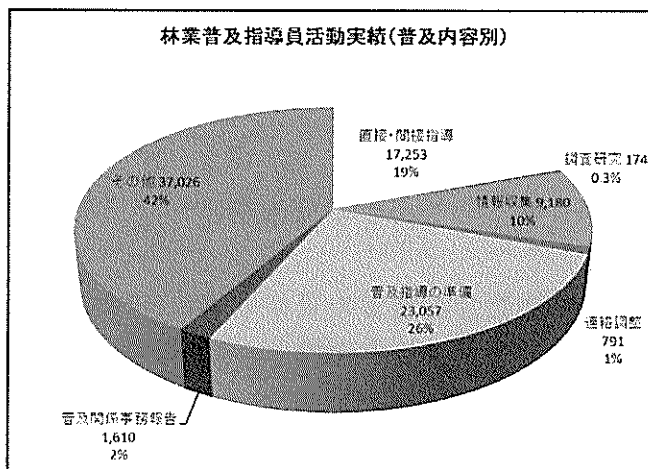
また、地域資源を活かした新たな商品や産物の開発については、既に生産活動を行っているシイタケ産地において活着調査等による技術指導を、タケノコ産地において早出しタケノコの生産技術指導等を実施するとともに、今後新たに特用林産物生産に取り組もうとしている地域においては、生産技術に関する情報提供や県内の優良事例の紹介、現地視察等を実施して地域林家の取り組みへの支援を行った。

(2) 普及指導の活動実績と課題等に関する事項

① 林業普及指導員の活動実績

区分		時間
普及活動内容内訳	普及指導（直接・間接）	17,253
	調査研究	174
	情報収集	9,180
	連絡調整	791
	試験研究・教育機関	227
	市町村・その他	564
	普及指導の準備	23,057
	普及関係事務報告	1,610
普及活動計		52,065
その他（研修受講等）		37,026
業務計		89,091

区分		普及指導実績			小計 単位：時間
		直接		間接	
		個別指導	集団指導	電話等	
普及対象内訳	林家	718	305	33	1,056
	会社等の事業体	2,195	1,142	359	3,696
	市町村	1,902	795	332	3,029
	森林組合	3,419	1,235	214	4,868
	林研グループ	185	267	85	537
	その他	2,010	1,885	172	4,067
	計	10,429	5,629	1,195	17,253



② 普及指導の課題と普及指導事項

課題(計画)	目標(計画)	普及指導活動の内容	左の実施結果	評価
(1) 県産木材の利用促進	○素材生産量 1,300千m <sup>3</sup> (行政目標：平成31年度) ○乾燥材(製材品)の出荷量 170千m <sup>3</sup> (行政目標：平成31年度) ○木質バイオマス利用量 318千t (行政目標：平成31年度)	① 産木材の需要拡大の促進 ・ 県や市町村などの公共建築物の木造化に対して、県産木材の利活用と材料の供給体制づくりを支援 ・ 「熊本県版スギ横架材スパン表」を活用した普及指導 ・ 未利用材の木質バイオマス利用及び、CLT等の新商品開発に関する情報収集及び発信 ・ 住宅産業分野に対し、	○素材生産量 1,094千m <sup>3</sup> ○乾燥材(製材品)の出荷量 108千m <sup>3</sup> ○木質バイオマス利用量 341千t	素材生産量は、実績1,094千m <sup>3</sup> で達成率は84.2%であった。 乾燥材(製材品)の出荷量は、実績108千m <sup>3</sup> で達成率は63.5%であった。 木質バイオマスエネルギー利用量は、実績は341千tで達成率は107.2%であった。 これは、県産木材の利用促進に向け、森林・林業・木材産業、木質バイオマス等に関する様々な情報を

		<p>地域をあげて県産木材を使用した住宅建設と、ネットワークづくりを支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消費者の納得する家づくり支援（「生産者の顔の見える家づくり」を支援）</li> <li>・梁、桁などの部材として、強度性能の確かな大径材の利用に向けた普及指導</li> <li>・最終消費者である施主に対して、正しい木材知識の普及</li> <li>・マーケットの動向、消費者ニーズ等の的確な把握及び発信</li> <li>・木材利用大型施設コンクール等を通じて、県民への木材の良さや木材を使うことの意義、森林の大切さについての普及啓発</li> </ul> <p>②県産木材の安定供給体制の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・素材生産現場等における、価格、量、品質等の情報収集と実態把握を行い、素材の安定供給に向けた情報提供</li> <li>・需給のマッチングを図るため、川上から川下の関係者によるサプライチェーンの構築に向けた加工・流通業界の取組を支援</li> <li>・工務店等の需要情報を捉え、川上に対し素材の安定供給体制づくりの支援</li> <li>・製材・加工業者に対し品質確保に向けた情報提供と乾燥技術等の普及指導</li> </ul>	<p>収集・管理・発信し、木材の生産から流通にわたる関係者等への情報提供や、各種会議等への支援を行った結果であり、特に県及び市町村等の財政状況が厳しい中、公共事業が県産木材の利用促進に一定の役割を果たすことが出来たと考える。</p>
(2) 林業の成長産業化のための	<p>○間伐面積 12,300ha (行政目標:平成31年度)</p> <p>○森林経営計画認定率</p>	<p>①成熟した資源を活かす林業再生への取組み</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施業集約化や提案型施業を指向した森林経営計画の作成とその適正</li> </ul>	<p>○間伐面積 7,074ha</p> <p>○森林経営計画認定率 41.3%</p> <p>間伐実績は7,074haで、計画面積の約57.5%となった。 これは、平成28年に発生した熊本地震の影響により間伐の実</p>

<p>森林整備の推進</p>	<p>50% (行政目標:平成31年度)</p>	<p>な実行を森林経営計画作成者である森林組合等に対し指導</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 施業集約化を推進するための地域協議会運営の指導</li> <li>・ 意欲ある担い手への経営・所有のあっせん等の指導</li> <li>・ 効率的な森林経営を提案できる森林施業プランナーの育成指導</li> <li>・ 熊本県森林組合指導方針に沿った森林組合指導</li> <li>・ 森林組合等への森林経営委託・施業委託推進に向けた指導</li> <li>・ 林業従事者及び新規就業者の確保育成</li> <li>・ 森林作業道等路網整備の推進と、高性能林業機械を組合せた作業システムの構築に向けた指導</li> <li>・ 主伐後の確実な再造林の実施に向けコンテナ苗等の活用による効率化と低コスト化への取組を指導</li> <li>・ 品種や、地域の森林資源の有効活用によるブランド化への取組を支援</li> <li>・ 樹種、品種に応じた枝打ち、間伐等の施業技術と、収量比数、樹冠長率等による目標林型の指導</li> <li>・ 10 齢級前後の林分においては「熊本県人工林資源予測システム」等を活用し、地位や品種毎に将来の成長可能量を見極めた管理方法等の指導</li> <li>・ 「センダンの育成方法(H27改訂版)」を活用した普及指導</li> </ul> <p>②多様で健全な森林づく</p>	<p>行率が落ち込んだことが主な原因と考える。</p> <p>なお、森林経営計画認定率は41.3%で、達成率82.6%となった。</p> <p>林業普及指導員と森林施業プランナー等による、森林経営計画の策定に向けた、施業集約化の取り組みや、各地域における座談会、戸別訪問による森林所有者を対象とした補助事業の周知活動等については、継続して取り組むこととしている。</p>
----------------	------------------------------	--	---

		<p>りの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・公益的機能の高い森林造成の積極的な推進と水とみどりの森づくり税事業に関する普及啓発</li> <li>・針広混交林造成の技術指導</li> <li>・管理の困難な森林の把握や皆伐後の植林未済地の発生の防止及び、無秩序な森林の開発を抑制するため、地域の監視体制の構築及び定期活動・早期対応の指導</li> <li>・皆伐後の植林未済地の解消に向けた再造林への具体的取組等の指導</li> <li>・森林づくり活動への県民参加に向けた普及</li> <li>・小学校等の森林教室において森林・林業への理解と興味を高める普及</li> <li>・大学等の講義における熊本の林業についての理解の醸成</li> </ul>		
(3) 山村地域の活性化の推進	○林業研究グループ会員の確保 480人 (行政目標:平成31年度)	<p>①地域リーダーや林業研究グループ等の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・指導林家等による地域林業振興活動支援</li> <li>・林業研究グループ活動支援</li> <li>・林業後継者等の育成・支援</li> <li>・自伐林家、女性林業担い手、U・I・Jターンした森林所有者等を対象に林業経営への参入支援</li> </ul> <p>②地域資源を活かした特用林産物の振興</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特用林産物生産に係る技術指導や商品化のための情報提供</li> <li>・特用林産物の流通体制の整備等の指導</li> <li>・食の安全や地産地消に配慮した取組みの推進</li> </ul>	○林業研究グループ会員の確保 449人	<p>林業研究グループ会員の確保、480人の計画に対し、実績は449人で達成率は93.5%となった。</p> <p>これは、林研グループ活動に対する支援や後継者育成の取り組みを行った結果であり、「くまもと緑の新規就業促進対策事業」や「緑の雇用現場技能者育成対策事業」を積極的に支援した取り組みが効果的であったと思われるため、今後も引き続き支援を行っていく。</p> <p>なお、特用林産物については、シイタケやタケノコの高品質化や早出しタケノコの</p>

	<p>③野生鳥獣被害対策の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シカ、イノシシ等の野生鳥獣による森林や林産物に対する被害防止対策の取組みに対する普及指導</li> </ul> <p>④里山林等の地域資源の活用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放置竹林の整備指導及び、伐採木竹の利活用の指導</li> <li>・里山林を活かす人材の確保育成の取組み</li> </ul>	<p>生産技術に関する指導等を行うとともに、新たな産物として葉ワサビ、キクラゲ、花木等の産地化の取組みへの支援を積極的に行った。</p> <p>今後も山村地域の貴重な収入源として積極的に普及指導を行う必要がある。</p> <p>また、市町村への技術的な支援として、国の森林総合監理士等と連携を図る仕組みを構築する「熊本フォレストよりそいプログラム」を策定し、継続して取り組むこととしている。</p>
--	--	---

(3) 普及指導の体制に関する事項

① 林業普及指導員の配置

単位：人

配置場所	計	主として専門的に行う分野								その他	備考
		林業経営	造林	森林保護	森林機能保全	林産	特用林産	林業機械	普及方法		
本庁	3 [2]	1 [1]	1 [1]	(1)	1 [1]				(1)		
出先機関	45 [15]									45 [15]	
試験研究機関	2 [0]					1 [0]	(1)	1 [0]			
計	50 [18]	1 [1]	1 [1]	(1)	1 [1]	1 [0]	(1)	1 [0]	(1)	45 [15]	

注：（ ）書きは、兼務。[ ]書きは、森林総合監理士数。

② 林業普及指導員の資質の向上

ア 研修及びシンポジウムの実施

研修・シンポジウムの名称	目的等	対象者	人員	時期	場所	講師等	研修等の内容
林業普及指導員資格試験（地域森林総合監理）受験者向け研修会	能力の向上	林業普及指導員、林務職員	25	平成29年6月30日	林業研究指導所	県庁講師	森林総合監理士受験に向けた傾向と対策等
林業普及指導員専門研修1 （早生広葉樹に関する）	能力の向上	林業普及指導員	19	平成29年8月29日	くまもと県民交流館パレア	大学講師、企業講師	早生広葉樹の利用と育種に関する研究成果等



る取組と利用等)							
林業普及指導員専門研修2 (GAPへの理解及びくまもと県版GAPにおける普及等)	能力の向上	林業普及指導員	18	平成29年9月13日	熊本県椎茸農業協同組合	県庁講師、企業講師(熊本県椎茸農業協同組合主幹)	くまもと県版GAPの推進及び普及に向けた取組等
林業普及指導員専門研修3 (BP材及びCLTの普及に向けた取組と利用等)	能力の向上	林業普及指導員	16	平成30年2月6日	林業研究指導所、森林総合研究所九州支所	企業講師(工芸社ハヤタ、堀川建築・造形計画)、国講師	BP材及びCLTの性能及び特徴等

#### イ 中央研修への参加

研修名	人数	場所	期間
森林立地研修	1	林野庁森林技術総合研修所	平成29年7月31日～8月4日
高性能林業機械(安全指導・前期)1、高性能林業機械(安全指導・後期)2	1	林野庁林業機械化センター	平成29年9月25日～9月29日 平成30年1月22日～1月23日
無人航空機活用技術研修	1	森林研究・整備機構森林総合研究所	平成29年10月30日～11月2日
特用林産研修	1	林野庁森林技術総合研修所	平成29年12月4日～12月8日

#### ウ 森林総合監理士の資格取得状況(平成30年3月31日現在)

年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	合計
資格取得者数	2人	1人	20人	13人	19人	55人

#### (4) 普及指導活動の「見える化」の取組

本県では、毎年『林業普及指導員活動事例発表会』を実施し、前年度の普及指導活動の事例を普及指導区(10普及指導区)毎に発表し、外部の方4人を含む審査委員から評価やアドバイスを得ており、発表した内容については、高い評価をいただいているところである。

その他、普及指導活動の「見える化」に向けたの取り組みとして、平成28年度から「林業普及現地情報」をホームページに掲載するとともに、「森林整備課公式フェイスブック」を開設し、積極的な情報発信を行った。

更に、各普及指導区の活動事例や林業研究指導所の研究成果、森林・林業に係る情報等を掲載した『林業研究指導所だより』を年2回発行し、各市町村、森林組合、林業研究グループ、指導林家、青年林業士等へ配布した。

なお、普及指導事業に係る外部評価制度の導入については、他県の状況等を踏まえて検討しているところである。

## 2 林業技術研修

### (1) 普及指導の体制に関する事項

本県の森林・林業・木材産業の活性化のためには、林業振興施策の充実を図りながら、林業・木材産業経営の合理化・近代化を推進するための人材の育成・確保が必要である。

当所においては、林業普及指導員及び林業後継者・林業従事者を対象に、林業の知識・技術の向上を図るための研修・講習を実施し、本県の森林・林業・木材産業の振興に努めている。

また、労働安全衛生法に基づく林業技能講習機関として関係者に対する各種技能講習を実施している。

### (2) 平成 29 年度研修実績

研修区分	研修項目	開催場所	実施 日数	受講 人数	延人数	
一般 研修	林業研究指導所業務発表会	火の国ハイツ	1		72	
	立田山森林教室（年 7 回）	林業研究指導所	7		202	
	高校生への鑑定競技会及び事前学習等	〃	5		72	
	小学生への森林教室	飽田南小学校ほか	3		230	
	その他学生への研修	熊本県立大学ほか	5		280	
	森林作業道作設オペレーター研修	芦北町	4	4	16	
	高度架線技能者育成研修	林業研究指導所ほか	5	5	25	
	指導林家・青年林業士研修会	林業研究指導所	1		16	
	小計		31		913	
	林業普及指導員資格試験（地域森林総合 監理）受験者向け研修会	林業研究指導所	1		25	
	林業普及指導員専門研修 1 （早生広葉樹に関する取組と利用等）	くまもと県民交流館パ レア	1		19	
	林業普及指導員専門研修 2 （GAPへの理解及びくまもと県版GAP における普及等）	熊本県椎茸農業協同組 合	1		18	
	林業普及指導員専門研修 3 （BP材及びCLTの普及に向けた取 組と利用等）	林業研究指導所、森林 総合研究所九州支所	1		16	
	小計		4		78	
	計		37		991	
特別 研修	技能講習	林業架線作業主任者講習	林業研究指導所	14	6	84
		車両系建設機械運転技能講習	〃	5	12	60
		フォークリフト運転技能講習	〃	4	23	92
		はい作業主任者技能講習	〃	2	12	24
		玉掛技能講習[1 t 以上]	〃	3	17	51
		小型移動式クレーン運転技能講習	〃	3	20	60
		小計		31		371
合計		68		1,362		

### 3 成果の広報等

#### (1) 業務発表会 (平成 29 年 10 月 25 日 : 火の国ハイツ)

題名	発表者	所属等
一貫作業システムによる再造林低コスト化の実証試験について	川中 守 宮島 淳二	育林環境部
強度間伐実施 10 年後の林分における下層植生の導入状況	寺本 聖一郎	育林環境部
大径材の特性を活かした土木分野用資材の開発について	平田 晃久	林産加工部
県産木材試験・利活用支援室の最近の取組み	荒木 博章	林産加工部

#### (2) 学会発表等

##### (育林環境部)

題名	発表先	発表年月	発表者
センダンの成長の季節変化と芽の発生状態による芽かきのタイミングの検討	第 73 回九州森林学会	平成 29 年 10 月	横尾謙一郎
根鉢サイズの違うスギ挿し木コンテナ苗と裸苗の植栽後の成長について	第 73 回九州森林学会	平成 29 年 10 月	川中守 松井由佳里
2014 年に熊本県阿蘇地域に発生したスギ・ヒノキ人工林の集団葉枯れについて	第 73 回九州森林学会	平成 29 年 10 月	宮島淳二 廣石和昭
強度間伐実施 10 年後の林分における下層植生の発生状況	第 73 回九州森林学会	平成 29 年 10 月	寺本聖一郎 今村高広 前田勇平
造林地におけるスギ挿し木コンテナ苗の長期保管試験	第 129 回日本森林学会 大会	平成 30 年 3 月	宮島 淳二 横尾 謙一郎
針広混交林化を目的とした間伐後の光環境と下層植生の変化	第 129 回日本森林学会 大会	平成 30 年 3 月	寺本 聖一郎 今村 高広
シカネット設置によるニホンジカの誘導効果	第 129 回日本森林学会 大会	平成 30 年 3 月	川中 守
センダンの葉面積の垂直分布が枝と幹の直径成長に与える影響	第 129 回日本森林学会 大会	平成 30 年 3 月	横尾 謙一郎

##### (林産加工部)

題名	発表先	発表年月	発表者
木口面硬さ連続測定によるスギ 206 材の材質評価の検討	第 24 回日本木材学会 九州支部大会	平成 29 年 9 月	池田 元吉 荒木 博章 平田 晃久 中村 圭子

## (3) 書籍投稿等

内 容	発表誌名	年月	職員名
国産早生樹センダン林業と活用	木材情報 2017 年 11 月号	平成 29 年 11 月	横尾謙一郎ほか共同投稿

## (4) 職員の講師、審査、支援活動等

年・月・日	内容	職員名	場所	性質
H29.4.18	B P 材協会熊本大会	荒木博章・池田元吉	熊本テルサ	支援活動
H29.4.19	九州森林学会監査	古賀英雄・永里聡	所内	審査
H29.4.19	自然保護課担当者会議	川中守	県庁会議室	情報収集
H29.4.25	森林整備課担当者会議	川中守・宮島淳二・永里聡・塩崎雄理・寺本聖一郎	県庁会議室	情報収集
H29.4.26	森林保全課担当者会議	永里聡・塩崎雄理	県庁会議室	情報収集
H29.4.28	林業振興課担当者会議	宮本満則・荒木博章・平田晃久・中村圭子・池田元吉・永里聡・塩崎雄理	県庁会議室	情報収集
H29.5.8 ～9	九州林試協研究担当者会議保護 専門部会	川中守	森林総研九州支所	情報収集
H29.5.9 ～10	九州林試協研究担当者会議育 林・経営専門部会	宮島淳二・寺本聖一郎	森林総研九州支所	情報収集
H29.5.9 ～10	九州林試協研究担当者会議木材 加工専門部会	荒木博章・平田晃久・中村圭子・池田元吉	森林総研九州支所	情報収集
H29.5.10	緑の新規就業研修生選考委員会	宮本満則	所内	審査
H29.5.10 ～11	九州林試協研究担当者会議育種 専門部会	横尾謙一郎	森林総研九州支所	情報収集
H29.5.10 ～11	九州林試協研究担当者会議特産 専門部会	荒木博章・中村圭子	森林総研九州支所	情報収集
H29.5.11	乾シイタケ品評会	宮本満則・永里聡	椎茸農協	審査
H29.5.12	KABSE 研究会	池田元吉	福岡市	講師
H29.5.15	BP 材協会九州大会	池田元吉	福岡市	
H29.5.16	くまもとの木製遊具推進事業企 画コンペ	古賀英雄	県庁会議室	情報収集
H29.5.16	林研担当者会議、地区主任会議	永里聡・塩崎雄理	所内	
H29.5.19	林業薬剤等試験成績発表会	川中守	東京都	講師
H29.5.19	阿蘇南郷檜ブランド推進協議会 理事会	宮島淳二・永里聡	高森町	支援活動
H29.5.22 ～24	木材保存協会年次大会	平田晃久	東京都	情報収集

H29.5.30	木育体験事業業務委託企画コンペ	古賀英雄	県庁会議室	審査
H29.5.31	集約化促進事業企画コンペ	古賀英雄	県庁会議室	審査
H29.6.2	持続的な竹利用シンポジウム	中村圭子	福岡市	情報収集
H29.6.5	許容応力度設計セミナー	平田晃久	福岡市	情報収集
H29.6.14	センダン及びコンテナ苗育苗調査	横尾謙一郎	天草管内	審査
H29.6.19	県立大学講義（木質材料活用論） －森林・林業について－	横尾謙一郎	熊本県立大学	講師
H29.6.23	林務関係新規採用職員研修	宮本満則	所内	講師
H29.6.26	県立大学講義（木質材料活用論）	荒木博章	熊本県立大学	講師
H29.6.27	緑の雇用新規就労者研修（木材）	荒木博章・平田晃久・池田元吉	所内	講師
H29.7.7	熊本県農業鑑定競技大会	古賀英雄・永里聡	所内	審査
H29.7.7	集約化専門員集合研修	横尾謙一郎・寺本聖一郎	甲佐町	講師
H29.7.7 ～8	全国乾しいたけ振興大会	中村圭子	大分市	情報収集
H29.7.10	林業グループリーダー研修会	永里聡・塩崎雄理	宇土市	情報収集
H29.7.20 ～21	コンテナ苗生産技術向上検討会	横尾謙一郎・川中守・宮島淳二・寺本聖一郎	人吉市	支援活動
H29.7.27	林業技能競技会事前打合せ	永里聡・塩崎雄理・徳山幸徳・前川光春	人吉市	支援活動
H29.8.18	フォレストワーカー2年目集合研修	横尾謙一郎	所内	講師
H29.8.18	宮崎県視察対応	塩崎雄理	所内	支援活動
H29.8.20	第1回森林教室	宮本満則・永里聡・塩崎雄理	所内	講師
H29.8.21 ～25	インターンシップ学生研修	宮本満則・横尾謙一郎・荒木博章	所内	講師
H29.8.21 ～25	林業架線作業主任者講習	塩崎雄理	所内	講師
H29.8.22	フォレストワーカー2年目集合研修	横尾謙一郎	五木村	講師
H29.8.22	福井県センダン試験林視察	横尾謙一郎	甲佐町	講師
H29.8.23	地域材外構利用講演会	中村圭子	九州大学	情報収集

H29.8.24 ～25	九州地区特用林産物振興対策協 議会	中村圭子	宮崎県	情報 収集
H29.8.25	普及事例発表会	古賀英雄・永里聡・塩崎雄理	熊本市青 年会館	支援 活動
H29.8.29 ～30	日本木材加工技術協会関西支部 早生植林材研究会シンポジウム	古賀英雄・宮本満則・横尾謙一郎・宮 島淳二・寺本聖一郎	パレア	支援 活動
H29.8.31	屋根型(欧州型)道づくり勉強会	塩崎雄理	長崎県	情報 収集
H29.9.4	フォレストワーカー1年目集合 研修	宮島淳二	五木村	講師
H29.9.4	島根県センダン試験林視察	横尾謙一郎・永里聡	甲佐町	講師
H29.9.7	センダン芽かき指導	横尾謙一郎	水俣市	支援 活動
H29.9.7 ～8	日本木材学会九州支部大会	中村圭子・池田元吉	福岡市	情報 収集
H29.9.8	林業技能競技大会	古賀英雄・永里聡・塩崎雄理・徳山幸 徳・前川光春	あさぎり 町	審査
H29.9.8 ～10	日本哺乳類学会大会	川中 守	富山市	情報 収集
H29.9.10	第2回森林教室	宮本満則・永里聡・塩崎雄理	所内	講師
H29.9.11	水俣市久木野分収造林組合セン ダン試験林視察	横尾謙一郎	甲佐町	講師
H29.9.11	緑の新規就業者研修(森林病虫 害、シカ被害)	川中 守	所内	講師
H29.9.13	普及指導員専門研修	永里聡	県椎茸農 協	情報 収集
H29.9.14	CLT 建築現場視察	古賀英雄・池田元吉	佐賀市	情報 収集
H29.9.15	佐賀県城戸生産森林組合センダ ン試験林視察	横尾謙一郎	甲佐町	講師
H29.9.19	天草地域シカ森林被害緊急対策 事業検討会	川中 守	天草市	支援 活動
H29.9.20	フォレストワーカー1年目集合 研修	宮島淳二	菊池市	講師
H29.9.20	熊本県樹苗協同組合青年部技術 研修会	宮島淳二	山鹿市	講師
H29.9.22	早生樹利用による森林整備手法 検討調査事業にかかる検討委員 会	横尾謙一郎	東京都	支援 活動
H29.9.25	球磨地域シカ森林被害緊急対策 事業検討会	川中 守	人吉市	支援 活動

H29.9.25 ～29	高性能林業機械研修	塩崎雄理	群馬県	情報 収集
H29.9.28	中国視察団対応	古賀英雄・宮本満則・荒木博章	所内	支援 活動
H29.9.28 ～29	日本木材加工技術協会年次大会	中村圭子	兵庫県	情報 収集
H29.9.29	菊池地域シカ森林被害緊急対策 事業検討会	川中 守	菊池市	支援 活動
H29.10.2 ～6	高度架線技能者育成研修	塩崎雄理・前川光春	所内、人 吉市	講師
H29.10.4 ～5	国産早生広葉樹の九州の取組み に関する検討会	横尾謙一郎	福岡県	支援 活動
H29.10.10	緑の新規就業者研修（椎茸）	中村圭子	所内	講師
H29.10.11	森林認証に関する県有林担当職 員研修会	横尾謙一郎	甲佐町	講師
H29.10.11	緑の新規就業者研修（住宅と木 材）	宮島淳二	所内	講師
H29.10.17	芦北高校鑑定競技事前学習会	永里聡	所内	講師
H29.10.23	くまもと林業担い手の元気づく り大会	永里聡・塩崎雄理・前川光春	火の国ハ イツ	支援 活動
H29.10.24	くまもと県民カレッジリレー講 座	宮島淳二	パレア	講師
H29.10.27 ～28	CLT シンポジウム、山佐木材工場視 察、講演会	平田晃久・池田元吉	鹿児島県	情報 収集
H29.10.28	第 73 回九州森林学会大会	古賀英雄・横尾謙一郎・川中守・宮島 淳二・寺本聖一郎・中村圭子	長崎県	情報 収集
H29.10.30	FW 研修（木材）	荒木博章	所内	講師
H29.11.7	第 1 回熊本県林業種苗需給調整 協議会	横尾謙一郎	県庁会議 室	支援 活動
H29.11.12	第 4 回森林教室	塩崎雄理	所内	講師
H29.11.13 ～17	森林作業道作設 OP 研修	塩崎雄理・前川光春	芦北町	講師
H29.11.13 ～14	バイオマス関係講演会・意見交換 会	古賀英雄・中村圭子・池田元吉	パレア・ 所内	情報 収集
H29.11.15	九州地区特定母樹等普及促進会 議	横尾謙一郎	大分市	情報 収集
H29.11.16	くまもと県産材共同集出荷セン ター講習会	荒木博章・池田元吉	所内	講師
H29.11.19 ～20	森林・林業・環境機械展示実演会	永里聡・塩崎雄理	香川県	情報 収集
H29.11.21	多様な担い手育成事業研修会	塩崎雄理	山都町	講師

H29.11.21	九州林試協保護部会研修会	川中守	森林総研九州支所	情報収集
H29.11.27 ～28	九州林試協特産部会シイタケ分科会協議会	中村圭子	鹿児島県	情報収集
H29.11.28 ～12.1	チェーンソー伐木造材技術研修	塩崎雄理	群馬県	情報収集
H29.11.29 ～30	九州林試協育林・経営専門部会人工林管理分科会現地検討会	宮島淳二・寺本聖一郎	福岡県	情報収集
H29.12.2	九州森林管理局中友会九州支部勉強会	横尾謙一郎	九州森林管理局	講師
H29.12.6	早生樹利用による森林整備手法検討調査委託事業第2回検討委員会	横尾謙一郎	東京都	支援活動
H29.12.7	木質構造研究会技術発表会	荒木博章・平田晃久	東京都	情報収集
H29.12.10	第5回森林教室	宮本満則・永里聡・塩崎雄理	所内	講師
H29.12.24	森林インストラクター養成講座	荒木博章・中村圭子	城南公民館	講師
H30.1.10	森林作業道オペレーター研修検討会	塩崎雄理	鳥栖市	情報収集
H30.1.18	森林・林業技術シンポジウム	古賀英雄・寺本聖一郎	東京都	情報収集
H30.1.18	松くい虫被害対策推進連絡協議会	川中守	県庁会議室	支援活動
H30.1.21	第6回森林教室	宮本満則・永里聡・塩崎雄理	所内	講師
H30.1.22 ～23	高性能林業機械研修後期	塩崎雄理	東京都	情報収集
H30.1.23 ～24	地域木材産業研究会構造見学会	荒木博章	鳥取県	情報収集
H30.1.24	木造住宅の安全安心健康を考える講演会	荒木博章	熊本テルサ	情報収集
H30.2.6	普及指導員専門研修	永里聡・塩崎雄理	所内	情報収集
H30.2.9	林業機械化推進シンポジウム	塩崎雄理	東京都	情報収集
H30.2.9	森林林業振興助成事業(早生樹関係)専門委員会	横尾謙一郎	東京都	支援活動
H30.2.19	八代農業泉分校チェーンソー講習	塩崎雄理・前川光弘・徳山幸徳・渡邊浩二	八代市	講師
H30.2.20	シカ森林被害緊急対策事業検討会	川中守	菊池市	支援活動



H30.2.21	山江村村議会センダン視察	宮島淳二・川中守・寺本聖一郎	甲佐町	講師
H30.2.21	林業種苗生産事業者講習会	横尾謙一郎	所内	講師
H30.2.22	集約化専門員事例発表会	宮本満則・永里聡・塩崎雄理	所内	審査
H30.2.22	早生樹利用による森林整備手法 検討調査委託事業第2回検討委 員会	横尾謙一郎	東京都	支援 活動
H30.2.22	シカ森林被害緊急対策事業検討 会	川中守	天草管内	支援 活動
H30.2.23	林野庁木材利用課センダン視察	横尾謙一郎	甲佐町	講師
H30.2.27	天草地域木材需要拡大推進協議 会センダン視察	横尾謙一郎	甲佐町	講師
H30.2.27	シカ森林被害緊急対策事業検討 会	川中守	球磨管内	支援 活動
H30.2.28	木造設計技術検討会・関係業界意 見交換会	荒木博章	熊本テル サ	支援 活動
H30.3.1 ～2	鳥取県研修施設視察	宮本満則・塩崎雄理	鳥取県	情報 収集
H30.3.7	くまもと県産木材による木造建 築物普及の手引き講習会	荒木博章・池田元吉	グランメ ッセ	講師
H30.3.9	山鹿林業研究会センダン視察	横尾謙一郎・川中守・寺本聖一郎	甲佐町	講師
H30.3.13 ～14	JLC 審判講習会	塩崎雄理	所内	情報 収集
H30.3.13 ～17	日本木材学会年次大会	中村圭子・池田元吉	京都市	情報 収集
H30.3.16 ～18	第65回日本生態学会大会	川中 守	札幌市	情報 収集
H30.3.26 ～29	第129回日本森林学会大会	横尾謙一郎・川中守・宮島淳二・寺本 聖一郎	高知市	情報 収集

#### 4 森林・林業・木材産業等相談

区分		相談 件数	主な項目
造 林	造林及び育林技術	32	造林樹種選定方法、育苗方法、品種特性等
	緑化樹木の育成	4	緑化木管理方法等
	計	36	
森林保護	造林木の枯損等	13	凍結害、寒風害、獣害、苗木芽枯等
	緑化樹病虫害	10	ごま色斑点病、葉ふるい病、害虫種同定等
	計	23	
山林防災	公益的機能	1	保水力、根系支持力等
	計	1	
特用林産	きのこ栽培技術	5	シイタケの害菌、原木シイタケ栽培技術等
	その他	6	サカキの栽培、竹材の利用、キノコ同定等
	計	11	
木 材	材質強度	52	ヒノキ材質、スギ製材品強度
	その他	12	木材保存対策、調湿性能、バイオマス利用、商品開発相談、土 木資材、関連情報提供等
	計	64	
その他		1	養蜂に適した樹木
合 計		136	

## IV 庶務關係



# 1 職員一覽表

平成30年3月現在

部課	職名	氏名	部課	職名	氏名
	所長	古賀 英雄	育林環境部	育林環境部長	横尾 謙一郎
	審議員兼次長兼総務課長	竹田 丈夫		研究参事	川中 守
	次長兼企画研修部長	宮本 満則		研究参事	宮島 淳二
総務課	参事	小関 栄二郎	林産加工部	研究員	寺本 聖一郎
	技師	堀 功一郎		林産加工部長	荒木 博章
	技師	高田 琢也		研究参事	池田 元吉
	技師	渡邊 浩二		研究参事	平田 晃久
	技師	徳山 幸徳		研究参事	中村 圭子
	技師	前川 光春			
企画研修部	主任技師	永里 聡			
	主任技師	塩崎 雄理			

## 2 平成29年度最終予算額

単位：千円

事業名	最終予算	財 源		
		一才	国庫	その他
《林業振興指導費》	444	222	222	
林業技術情報普及事業	444	222	222	
《林業研究指導所費》	451,215	23,089	209,454	218,672
林業研究指導所運営費	5,490	5,318		172
試験林・苗畑等管理事業	1,391	1,391		
試験調査事業	6,683	6,183		500
林産物利用加工研究開発指導事業	6,340	5,340		1,000
研修講習費	4,066	4,066		
施設整備費	200	200		
施設維持費	137	137		
林業研究指導所外部資金活用事業	8,000			8,000
林業生産性向上拠点施設整備事業	418,908	454	209,454	209,000
合 計	451,659	23,311	209,676	218,672

平成31年（2019年）2月発刊

第56号

## 業務報告書

平成29年度

編集・発行 熊本県林業研究指導所  
熊本市中央区黒髪8丁目222-2  
電話 096-339-2221  
FAX 096-338-3508

発 行 者 : 熊 本 県

所 属 : 林 業 研 究 指 導 所

発 行 年 度 : 平 成 3 0 年 度 ( 2 0 1 8 年 度 )