

資 料 N O . 7 7

平 成 1 8 年 度

業 務 報 告

鳥 取 県 林 業 試 験 場

は じ め に

私たちの鳥取県は、県土の75%が森林に覆われています。森林からは、木材や特用林産物のほか水源の涵養や県土の保全など様々な恩恵を受け、その総額は8千億円以上と試算されています。本県の森林資源は第2次世界大戦や戦争後の復旧のための乱伐による荒廃した森林の復旧造林、及び拡大造林によりかつて経験したことのないほどの人工林資源が充実してきました。

特に、スギ資源は、標準伐期齢以上に成長したスギ林の面積が3万3千ha（蓄積は1千3百万 m^3 ）となり、スギ林の半分以上を占めるに至り、育てる時代から利用する時代になっています。

鳥取県林業試験場では、1 健全で豊かな森林づくり、2 活力ある山村づくり、3 県産材の需要拡大を目指した試験研究に取り組んでいます。

本報告書は、平成18年度にこれらの目標を達成するため課題解決に向けて取り組んだ成果をとりまとめたものです。御覧いただき、ご意見、ご要望、ご質問等何なりとお寄せいただきたいと思います。

最後になりましたが、試験研究を実施するにあたり調査地の提供や情報の提供などにご協力いただきました多くの皆様に厚くお礼申し上げます。今後ともご指導、ご鞭撻いただきますようお願い申し上げます。

平成19年6月

鳥取県林業試験場長 大原 明伸

目 次

試験研究

森林管理研究室の業務概要	2
Ⅰ 広葉樹優良ポット苗木生産技術の確立	4
Ⅱ ドングリ虫害防止実用化試験	6
Ⅲ 低コスト間伐材生産のための作業道開設・伐出作業システムの確立と実証	8
Ⅳ 間伐が森林に及ぼす公益的機能増進効果の研究	10
Ⅴ 巻き枯らし間伐技術の確立	12
Ⅵ 竹林拡大における森林被害の実態解析と防止対策	14
Ⅶ 台風被害跡地の効率的な復旧方法の確立	16

木材利用研究室の業務概要	18
Ⅰ 環境にやさしいキトサン金属塩木材保存薬剤に関する実用化研究	20
Ⅱ 鳥取県産在来品種スギの材質評価と利用技術の検証	22
Ⅲ 意匠性に優れた県産ロータリー単板の製造に関する研究	24
Ⅳ 県産スギ材の高温乾燥法適応に関する技術開発	26
Ⅴ 県産スギ材を構造部材として用いるための利用技術の開発	28
Ⅵ 室内空調等に対応した県産スギ内装用面材の開発	30
Ⅶ 竹林拡大における森林被害の実態解析と防止対策(伐り時期の調査)	31

関連事業

Ⅰ 林木品種改良事業	34
Ⅱ 種子検査業務	36
Ⅲ 松くい虫被害対策事業に関する調査	37
Ⅳ 酸性雨モニタリング調査委託業務	39
Ⅴ ツキノワグマ等保護管理計画推進事業	40
Ⅵ 経常研究の概要	42

林業試験場の概要

I	沿革	44
II	機構（平成19年4月1日現在）	44
III	施設（平成19年4月1日現在）	46
IV	予算の状況（平成18年度）	47
V	平成18年度 試験研究成果の発表論文名一覧	48
VI	平成18年度 学会発表及びその他の発表課題名一覧	48
VII	森林講座（森のいろは塾）の開催	50
VIII	林業試験場研究発表会	50
IX	平成18年度 利用状況	51
X	平成18年度 講師派遣	51
X I	平成18年度 研修生の受け入れ	54
X II	平成19年度に行う試験研究課題と関連事業	55

試 験 研 究

森林管理研究室の業務概要

森林管理研究室は、育林、山地保全、育種・育苗、林業経営などに関する研究課題、および、林木品種改良事業、樹苗養成事業、まつくい虫関連事業、ツキノワグマ等保護管理事業などの業務を担当した。平成18年度の研究課題は以下のとおりであった。

- I 広葉樹優良ポット苗木生産技術の確立
- II ドングリ虫害防止実用化試験
- III 低コスト間伐材生産のための作業道開設・伐出作業システムの確立と実証
- IV 間伐が森林に及ぼす公益的機能増進効果の研究
- V 巻き枯らし間伐技術の確立
- VI 竹林拡大における森林被害の実態解析と防止対策
- VII 台風被害跡地の効率的な復旧方法の確立

課題 I：広葉樹ポット苗木に発生する病害予防効果を調査したところ、冬期間に薬剤処理した苗木の発病率が低いことが分かった。コナラのルーピング苗とルーピング防止苗を植栽し、両者の成長量と新根発生量を調べたところ、ルーピング防止苗の成長量と新根量が多かった。

課題 II：実験室で、温水処理による殺虫効果試験を実施したところ、45℃で虫害率が一番低く、さらに発芽率も高かった。風呂を利用した実用化試験の結果、一度に大量のドングリを処理すると45℃に達するのに時間が要する。このため、ドングリを入れる袋を改良して、実験室レベルの値に近づかせる工夫をこらし好感触を得た。

課題 III：鳥取式作業道の開設作業能率を調べた。熟練者の開設作業は、盛土部分を丁寧にてん圧しながら積み上げていた。開設工程は3トン～4トン級ショベルで1時間当たり13.2～17.8mで、平均して15.8mであった。別の場所で観察した6トン級ショベルでは1時間35.3mであるが、盛土のてん圧が十分でなかった。

課題 IV：間伐率によって、降雨の遮断量を比較すると0%間伐区が27%、20%間伐区が22%、40%間伐区が11%となり、強度間伐区で樹冠による降雨の遮断が少ないことが分かった。さらに、強度間伐区は水質汚濁の指標となるCODの値が低いので、強度間伐によって林地から清らかな水を供給できる可能性を示した。

課題 V：巻き枯らし間伐木は、処理年に枯死する個体は少なく、多くは2年目以降に枯死した。巻き枯らし間伐木では多くの害虫が繁殖していたが、残存立木に被害を与える恐れのあるものはスギカミキリ、マダクロホシタマムシ、ニホンキバチであった。

課題Ⅵ：薬剤を使ったタケの故殺試験では、薬剤注入後に枯死に至る日数は、齢が若くて桿の太いタケほど日数を要した。このことから若くて太いタケには多くの薬剤を注入する必要がある。

課題Ⅶ：スギ被害林を調べたところRy0.8、形状比80、樹冠長30%で、密生状態で推移してきた林分の特徴が伺えた。スギ被害跡地の現状は、地表は植生に覆われていたが更新稚樹数は少なかった。6年経過した広葉樹植栽地では、クワカミキリや鹿による被害が発生していた。

I 広葉樹優良ポット苗木生産技術の確立

1 目的

現在、鳥取県山林樹苗協同組合（以下苗組と記す）が、減少する一方の針葉樹山行き苗に替わる生産品目として、広葉樹ポット苗木の生産に取り組んでいる。これら広葉樹ポット苗木の得苗率を向上させるため、病害等の実態把握及び防除技術を確立するとともに、植栽時に高活着な優良ポット苗木の生産技術及びシュート（下枝）発生技術を確立する。この課題は、苗組要望により実施したものである。

2 方法

（１）実施期間：平成17年度～平成18年度

（２）担 当 者：池本省吾

（３）場 所：鳥取県林業試験場苗畑

（４）材料と方法

①広葉樹ポット苗木の病害防除技術の確立

冬期間の薬剤処理による広葉樹ポット苗木の病害予防効果を明らかにするため、ヤブツバキ 2 年生及びヤマボウシ 3 年生ポット苗木を用いて、表－1 に示す薬剤防除試験を行った。病害の発生程度は、発病葉率（調査時点の、発病葉数／総葉数）で判断した。降雨による散布への影響はなかった。供試苗木（各樹種 48 本：計 96 本）は苗組生産者から無償で提供を受けた。

表－1 広葉樹ポット苗木薬剤防除試験の概要

樹 種	処理区分	冬期間 H17年12月～H18年3月)	生育期間 H18年4月～9月)	処理本数
ヤブツバキ	薬剤処理区※	毎月1回、計4回散布	毎月1回、計6回散布	24本
	対照区	散布なし	同上	24本
ヤマボウシ	薬剤処理区※	毎月1回、計4回散布	毎月1回、計6回散布	24本
	対照区	散布なし	同上	24本

※冬期間は石灰硫黄合剤100倍液、生育期間はトップジンM 水和剤500倍液を苗木が十分濡れるくらい散布。

②植栽時に高活着な優良苗木生産技術の確立

直根性樹種のルーピング（過根巻現象）発生程度と植栽時の苗木活着の関係を明らかにするため、前年植栽したコナラ苗木（通常苗木：30 本、ルーピング苗木 30 本）の活着及び成長調査を行うとともに、12 月中旬に一部苗木を掘り取り、根系調査を行った。

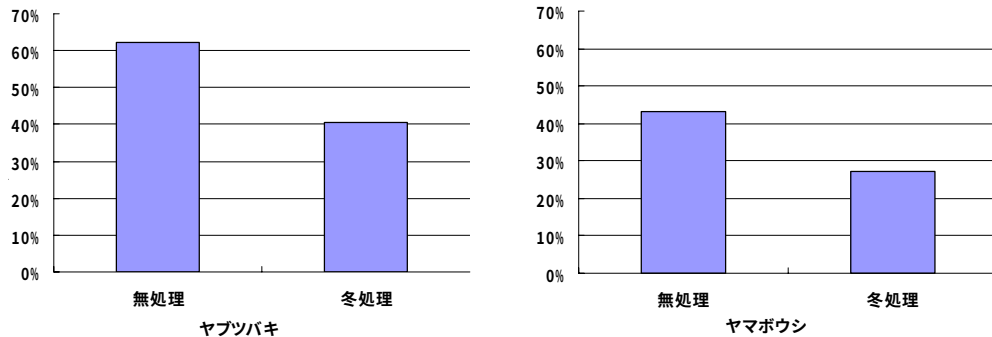
3 結果

（１）広葉樹ポット苗木の病害防除技術の確立

試験期間中に発病した病害は、発生病徴からヤブツバキ：輪紋葉枯病、ヤマボウシ：うどんこ病と判断した。ヤブツバキ、ヤマボウシとも薬害症状は見られなかった。10 月中旬のヤブツバキの発病葉率は、無処理：62.4%＞薬剤処理：40.4%で、冬期間薬剤処理した苗木の方が発病葉率が低かった。ヤマボウシは 5 月下旬及び 8 月中旬に乾燥が原因と考えられる落葉、6 月下旬頃からアブラムシによ

る新葉の萎縮が見られた。発病葉率は無処理：43.1%＞薬剤処理：27.1%で、冬期間薬剤処理した苗木の方が発病葉率が低かった（図－1）。

前年度の苗畑調査でも、冬期間に予防措置を行っている苗圃の病害発生率が少ない傾向が認められ、冬期間の予防措置がポット苗の病害発生に対して有効な方法であることが確認できた。



図－1 冬期間の薬剤処理が発病葉率に及ぼす影響

（２）植栽時に高活着な優良苗木生産技術の確立

植栽苗木の苗高、根元径、伸長量等を表－2 に示した。伸長量の平均は、ルーピング苗：13.9cm、通常苗：19.5cm で、通常苗に比べてルーピング苗の成長が劣っていた。一般に苗木の成長は根系の発達具合と関係していると考えられる。そこで、植栽苗木を 10 本ずつ掘り取り、詳細に根の状態を観察したところ、ルーピング苗は根鉢が植栽時のままの状態が残ったものが多く見られた。植栽後に発生した根の平均直径及び平均根長は、通常苗とルーピング苗でほぼ同じであったが、本数はルーピング苗に比べて通常苗の方が 2 割程度多く、総根長も同様の結果となった（表－3）。

これらの結果から、ルーピング苗は通常苗に比べて新根の発生が少なく、その結果、地上部の成長が劣っていたと考えられる。次年度以降も同様の傾向が続くのか、追跡調査を行う必要があると考えられる。

表－2 通常苗とルーピング苗の成長比較

	植栽時苗高 (cm)	1成長期後苗高 (cm)	伸長量 (cm)	植栽時根元径 (mm)	1成長期後根元径 (mm)	肥大成長量 (mm)
通常苗	57.7±8.7	77.2±11.1	19.5±11.3	5.9±0.9	10.5±1.6	4.6±1.9
ルーピング苗	60.3±7.8	74.2±9.9	13.9±7.0	7.8±1.0	11.7±2.0	3.8±1.9

※数値はいずれも、平均値±標準偏差

表－3 通常苗とルーピング苗の根系比較

	平均直径 (mm)	平均根長 (cm)	根数 (本)	総根長 (cm)	根絶乾重 (g)
通常苗	1.9±0.3	25.9±5.5	24.9±7.3	643.5±213.7	18.3±9.0
ルーピング苗	1.9±0.5	24.4±4.8	21.0±7.0	529.4±247.1	14.1±10.9

※数値はいずれも、平均値±標準偏差

Ⅱ ドングリ虫害防止実用化試験

1 目的

現在、鳥取県山林樹苗協同組合（以下苗組と記す）がクヌギ等の苗木生産を行っており、年間数百kgのドングリを使用しているが、これらのドングリはシギゾウムシ類の食害を受けているものが多い。シギゾウムシ類は、採取後直ちに臭化メチルや二硫化炭素等を処理すれば確実に殺虫出来るが、臭化メチルは 2005 年から使用が全面禁止となり、二硫化炭素も国内では使用禁止農薬となっている。シギゾウムシ類による種子食害を防止するため、農薬を使わない安全で確実な方法と考えられる温水処理等による殺虫技術を確立する。この課題は、苗組要望により実施したものである。

2 方法

- (1) 実施期間：平成18年度～平成19年度
- (2) 担 当 者：池本省吾
- (3) 場 所：鳥取県林業試験場、八頭町及び大山町
- (4) 材料と方法

①温水処理による殺虫試験

10月下旬に同一母樹から採取したドングリ（アベマキ）を水選・重量測定後、温水処理による殺虫を試みた（表－1）。処理後のドングリは、流水で冷却後ただちに室内の育苗箱（用土：マサ土）の上に静置し、切り藁をかぶせた。静置してから30日経過後にドングリの脱出孔数、マサ土へ脱出したシギゾウムシ類幼虫数を調査した（図－1）。調査後の種子は、ガラス温室内の育苗箱（用土：マサ土）に播種し発芽調査を行った。

②温水処理の実用化試験

温水処理の実用化を図るため、県内苗木生産者2名（A氏、B氏）の家庭用風呂を用いてクヌギの温水処理を実施した（図－2）。処理方法は、A氏：42℃・50分、B氏：45℃・30分で1回あたりの処理量は、各生産者の処理可能量（A氏：13kg、B氏：4kg）とした。



図－1 ドングリから脱出したシギゾウムシ類の幼虫



図－2 家庭用風呂を用いた温水処理の様子

表－1 温水処理試験の概要

温度 時間	39℃	42℃	45℃	約17℃
10分	処理1	処理4	処理7	対照区
30分	処理2	処理5	処理8	
50分	処理3	処理6	処理9	

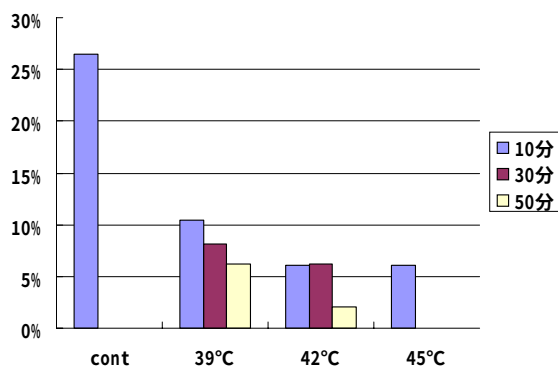
※各処理48粒のドングリを使用

3 結果

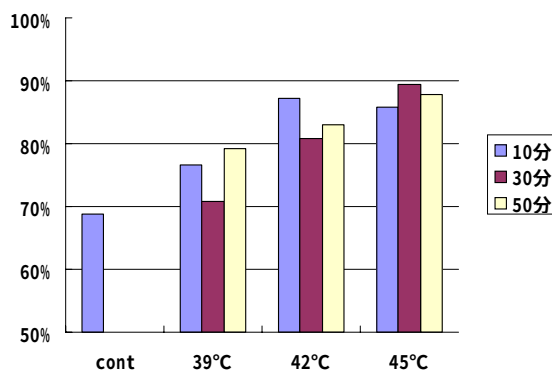
(1) 温水処理による殺虫試験

処理時間をコミにした処理温度別の虫害率は、39℃：8.3%、42℃：4.8%、45℃：2.0%で、対照区は26.5%であった（図－3）。同じ処理温度では、処理時間が長くなるほど虫害率が低下する傾向がみられた。処理別の発芽率は、39℃：75.5%、42℃：83.7%、45℃：87.6%で、対照区は68.8%であ

った（図－4）。同じ処理温度での処理時間による発芽率の差はみられなかった。以上の結果から、温水処理による殺虫効果が認められ、処理温度が高くなるほど、また処理時間が長くなるほど効果的であった。また処理温度が高くなるほど発芽率が高くなる傾向がみられ、殺虫したことによりドングリが食害から逃れ発芽能力が維持されたと考えられる。現在、処理ドングリを播種しており、発芽後の成長について引き続き調査を行う予定である。



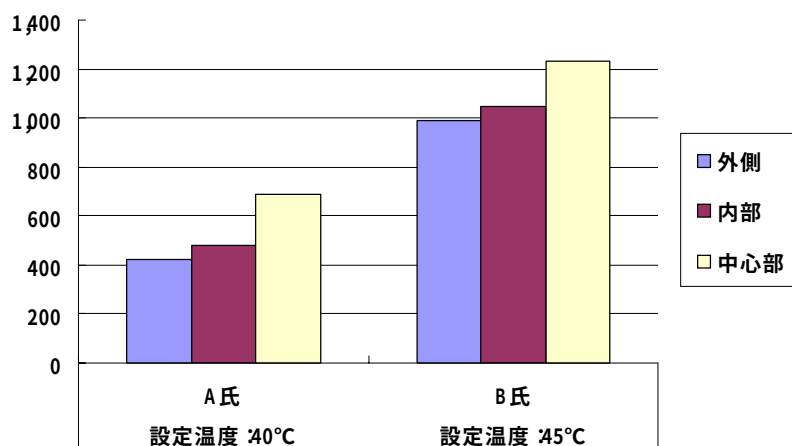
図－3 温水処理の温度・時間別の虫害率



図－4 温水処理の温度・時間別の発芽率

(2) 温水処理の実用化試験

ドングリの内部温度が設定温度の45°Cに達する時間は、実験室での予備試験（ドングリ50粒、約300g）で約6分だったのに対し、苗木業者 B 氏は約 20 分であった。予備試験の結果、シギゾウムシ類の幼虫は 42 °Cの温水で 10 分以上加熱すれば死亡することを確認しているが、一度に大量のドングリを処理する場合、設定時間に達するのに時間がかかるため、処理時間が30分では完全な殺虫が出来ない可能性がある。この問題を解消するためドングリを入れる袋を薄型に改良し、B 氏の家庭用風呂で 45 °C・30 分の温水処理を実施したところ、設定温度に達するまでの時間を約9分と実験室に近いレベルまで短縮することが出来た。



図－5 ドングリの内部温度が設定温度に達する時間

低コスト間伐材生産のための作業道開設 伐出作業システムの確立と実証

1 目的

木材価格が大幅に下落し木材生産業は危機的状況にあるが、外材との競合関係のもとで、その価格支配権は供給の大半を占める外材にあり、国内林業側から価格上昇を誘導することは困難であり、それによる収益性の改善は見込めない。このような中で、収益を向上し国内生産を維持するためには、生産コストの削減が強く求められている。収益の悪化から、皆伐、再生林の経営サイクルの中で再投資となる再生林経費の捻出が困難となり、皆伐による木材生産への意欲が薄れ、木材生産の形態も皆伐から間伐、択伐の非皆伐長伐期施業に移行しつつある。従来行われてきた架線系での伐出作業は多くの人手を要する架設撤収作業や同時に多くの人数を要する作業仕組みなどから小面積、少量ロットの間伐には不向きで、生産コストの削減にも限界がある。加えて、その技術者も高齢化し実行できる者も限られてきている。そのため新たな作業システムとして車両系機械による伐出システムへの転換が進められている。山間地で車両系機械を活用するためには高密度の森林路網が必須だが、路網整備は長期間を要し、現時点では作業道を開設しながら伐出作業を進めることとなる。また車両系機械には幾つかのタイプがあり適切な組み合わせと作業方法を選択しなければならない。効率的な作業道開設、伐出作業を行うため、その特質や能率を調査し、効率的な作業の進め方を提示する作業システムの確立が求められている。

2 方法

(1)実施期間：平成18～19年度

(2)担当者：藤田 亮

(3)場所：鳥取県下

(4)材料と方法

鳥取市河原町、東伯郡琴浦町、日野郡日野町で行われた、「鳥取式作業道開設土養成研修」での作業道開設実習の作業をビデオ撮影し、ビデオ記録から作業内容と時刻を記録し、作業能率を分析した。分析対象としたのは作業道開設作業に習熟した研修講師の行う作業とした。撮影したビデオ映像には日付、時刻が記録されているが、画像には表示されていないので、画像と時刻が同時に表示され、作業内容と時刻が同時に観測できる状態に編集してから、作業内容、作業時刻の記録を行った。開設量は撮影と同時に記録したGPSの軌跡と、ビデオ画像から計測した。

3 結果

鳥取式作業道の開設作業は盛土部分をていねいに填圧しながら積み上げて行く施工法であった。作業道の開設工期は、表－1に示すとおり、3トン～4トン級油圧ショベルで1時間当たり13.2～17.8mで、平均では15.8m/時間だった。

別の場所で観察した6トン級油圧ショベルでは、1時間当たり35.3mと非常に高い工期であったが但し、この作業は盛土、路盤の填圧が十分にされておらず、更に詳細な分析をした上で比較検討が必要と考えられる。

支障木処理工期は1本当たり9分36秒だったが、支障木の大きさなどによる影響は更に詳細な分析が必要である。

表－1. 作業工期

開設工期		
	m/時間	m/日
平坦・丁寧区間	13.2	79
洗越し作設区間	16.4	98
小型機械傾斜地区間	17.8	107
平均	15.8	95
6トン級機械施工区間	35.3	212
伐倒工期		
	576 秒/本	

これらの結果をもとに、開設経費を試算をしたところ表－2のようになった。

表－2. 開設延長と開設経費

		開設経費 (円)						
幅員 2.5m	開設延長 (m)	立	木	密	度	(本	/ ha	)
		1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800
	50	28,333	31,667	31,667	31,667	35,000	35,000	38,333
	100	55,000	58,333	61,667	61,667	65,000	68,333	71,667
	150	81,667	85,000	88,333	91,667	98,333	101,667	105,000
	200	110,000	113,333	120,000	123,333	130,000	136,667	140,000
	300	160,000	170,000	176,667	183,333	193,333	200,000	210,000
	500	266,667	280,000	293,333	306,667	320,000	333,333	346,667
	1000	531,667	558,333	585,000	611,667	638,333	665,000	691,667

(1日実稼働時間6時間/日、賃金単価20,000円/日、支障木処理は2人1組、掘削は1人、での人件費のみ)

この結果が、施策として行われる「鳥取式作業道モデル団地整備事業(林政課)」の効果的な実行や「鳥取式作業道」の有効性の証明と整備促進に活用できるものと期待している。

IV 間伐が森林に及ぼす公益的機能増進効果の研究 —特に間伐率の違いが水循環へ与える影響—

1 目的

施業不足の人工林が増加し、森林の公益的機能の低下が懸念されている。鳥取県では平成 17 年度より森林環境保全税が施行され、従来の約 2 倍の間伐率である 40%間伐による森林の公益的機能の早期回復を目指している。間伐の効果としては、土砂流出防止機能に関して特にヒノキ人工林で有効に働くことが明らかになっているが、スギ林では施業不足であってもそもそも土砂流出が生じにくいいため、間伐による土砂流出防止効果の向上はあまり期待できない。いっぽう、間伐が水に関する公益的機能へ与える影響については、樹種によらず研究成果は非常に乏しい。また、鳥取県の人工林はスギ 51%、ヒノキ 27%となっており、スギ林を対象とした間伐効果の検証が急務である。よって、スギ林が多い鳥取県では、間伐が水に関する公益的機能についてどのような影響を及ぼすのかということに焦点を絞って検証すべきである。

そこで本課題では、間伐による林地到達雨量の変化と土壤水の水質の変化を明らかにすることを目的とした。本課題は行政要望により開始したものであり、その成果は“森林環境保全税による強度間伐は実際のところ効果があったのか”を検討するための材料として役立てられる。

2 材料と方法

(1) 実施期間：平成18年度～平成19年度

(2) 担当者：小山 敢

(3) 場所：河原町稲常 21世紀の森

(4) 調査地と方法

①調査地：調査地は林業試験場の裏山である霊石山の麓の標高約 60m に位置する北西向き斜面である。昭和 60 年に植栽されたスギ林に 0%間伐区、20%間伐区、40%間伐区に 5×5m のプロットを 1 つずつ設定した。

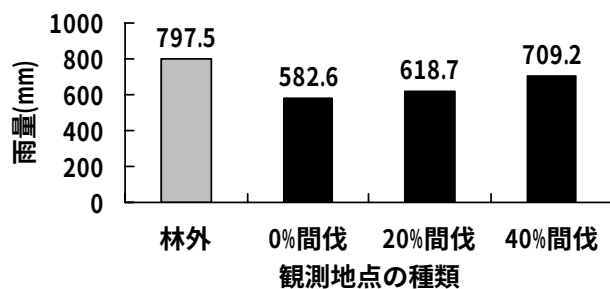
②林地到達雨量 (写真-1)：各プロットの全ての立木から樹幹流を集めて 100cc 転倒ます型量水計へ導水した。林内雨は各プロットに 18.5×135cm のトイを 4 本ずつ設置して集めた水を 200cc 転倒ますへ導水した。林外雨は上空開空地に降る雨を、0.5mm 転倒ます型雨量計で計測した。これらの転倒回数を 5 分インターバルでデータロガーへ記録させた。観測期間は 6 月 24 日から 11 月 27 日である。

③土壤水の水質：0%間伐区の地表下 10cm までの土壤を、塩ビ管 VU40(φ44mm)を鉛直に地面に差し込んで非攪乱状態で 12 個採取し、各プロットへ 3 個ずつ採取時の状態と同様の状態になるように埋めて現地土壤培養を行い、残りの 3 個はその日のうちに土壤水の水質を分析した。現地土壤培養中は、塩ビ管上部からの雨水の浸入を防ぐため 90°エルボを取り付け、また、極度の乾燥を防ぐため塩ビ管とエルボの接続部にビニールをはさみ、φ5mm 程度の穴を 2 個開けて通気を確保した (写真-2)。埋設した土壤サンプルは 9 月 25 日に採取・埋設し 1 ヶ月間現地で土壤培養させた後、10 月 26 日に掘り出して、土壤水の水質分析を行った。分析は、2mm フルイ通過後の生土を土壤：蒸留水 = 1：5 で 30 分間振とうさせ、0.45 μm メンブレンフィルタで濾過し、JIS 法の過マンガン酸カリウム法による COD 分析を行った。

3 結果と考察

(1) 林地到達雨量

各間伐区の林地到達雨量とは、樹幹流と林内雨を足したものである。各観測点における観測期間中の累加雨量を図－1 に示す。各間伐区における雨量は全て林外雨より少なく、また、間伐率が大きいほど雨量も多くなることがわかった。林外雨に対して各林分の雨量が少なかったのは、立木密度の違いすなわち樹冠の枝葉量の違いが、降雨の遮断に影響を与えたものと考えられる。林外雨に対する遮断率をみると、0%間伐：26.9%，20%間伐：22.4%，40%間伐：11.1%であった。このように、強度間伐は樹冠で降雨が遮断されそのまま蒸発してしまう量を減らし、地面へ多くの雨水を届ける効果があると言えそうである。今年度は台風の来襲が無く強雨時の観測が出来なかったため、この点は次年度の課題としたい。



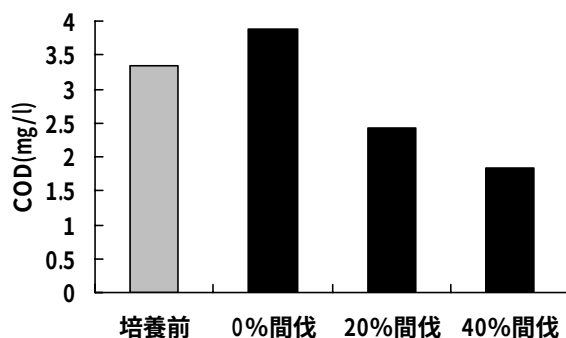
図－1 平成18年6月24日から11月27日までの各観測点における累加雨量



写真－1 観測状況

(2) 土壌水の水質

現地土壌培養前と 1 ヶ月間の現地培養後の各プロットの土壌水の COD を図－2 に示す。間伐率が大きいほど COD は小さくなる傾向を示した。COD は湖沼など閉鎖水域の水質管理に用いられ、その値が大きいほど汚濁した水であることを表す。例えば鳥取県東部の湖山池では平成 22 年度に COD を 4.3mg/l まで下げることが目標として各種の水質改善への取り組みが行われている。近年、湖沼の汚濁原因として、上流水源域の林地流域からの流出水も取り上げられることがある。土壌水の水質がそのまま林地流出水の水質となって下流へ流出するとは言い切れないが、間伐によって上流の林地流域から COD の低い清らかな水を供給出来る可能性が見えた。



図－2 現地土壌培養前後の土壌水のCOD



写真－2 現地土壌培養の状況

V 巻き枯らし間伐技術の確立

1. 目 的

木材価格の低迷に起因する林業不況から、県内では間伐手遅れ林分が急増している。森林の公益的機能の維持・増進のため、間伐の推進は県林政の最重要課題になっている。

従来の間伐法を間伐手遅れ林分に適用した場合、冠雪害、風害など気象害が懸念される。このことから気象害に強い巻き枯らし間伐の導入が要望されているが、実施時期、間伐効果、害虫発生、作業能率・コスト等の知見が無く、普及指導の隘路となっている。

本研究では、巻き枯らし間伐について時期、間伐率などの間伐方法と、間伐効果、病虫害発生状況などの関係を調査し、簡易な間伐法としての巻き枯らし間伐技術の確立を図る。

2. 方 法

(1) 実施期間:平成17年度～平成19年度

(2) 担 当 者:井上牧雄、藤田亮、前田雄一

(3) 場 所:佐貫試験地(河原町佐貫地内40年生スギ人工林) および北村試験地(河原町北村地内24年生スギ人工林)

(4) 材料と方法

①間伐の方法

それぞれの調査地に間伐区と対照区を設けた。間伐区において、佐貫試験地では2005年7月に環状剥皮による巻き枯らし間伐とチェーンソーによる通常間伐を、また、北村試験地では2004年4月に環状剥皮による巻き枯らし間伐を、そして、2005年4月にも環状剥皮による巻き枯らし間伐とチェーンソーによる通常間伐を実施した。

②巻き枯らし間伐木の衰弱・枯死状況調査

巻き枯らし間伐木の衰弱・枯死状況を、以下の基準によって調べた。調査は、佐貫試験地では2005年7～10月と2006年4～10月、北村試験地では2005年4～10月と2006年4～10月まで1回/月、実施した。

衰弱・枯死の判定基準 健全：樹幹のほぼ全体が緑色の個体

衰弱：樹冠の2/3以上が緑黄色に変色した個体

枯死：樹冠全体が緑黄色～黄褐色に変色した個体

③間伐効果の調査

佐貫、北村両試験地において、間伐区と対照区にそれぞれ調査プロットを設定し、間伐前の林床植生の種数と量、および、残存木のサイズを測定した。

④処理木と残存木の害虫寄生状況調査

両試験地とも5本/処理の調査木に粘着バンドトラップと羽化トラップを設置し、2006年4～9月まで1回/週、捕獲された2次性害虫の種類と個体数を調査した。昆虫トラップに関して、前者は処理木等に飛来する昆虫相を、そして、後者は処理木等から脱出する昆虫相を調べる目的で設置した。

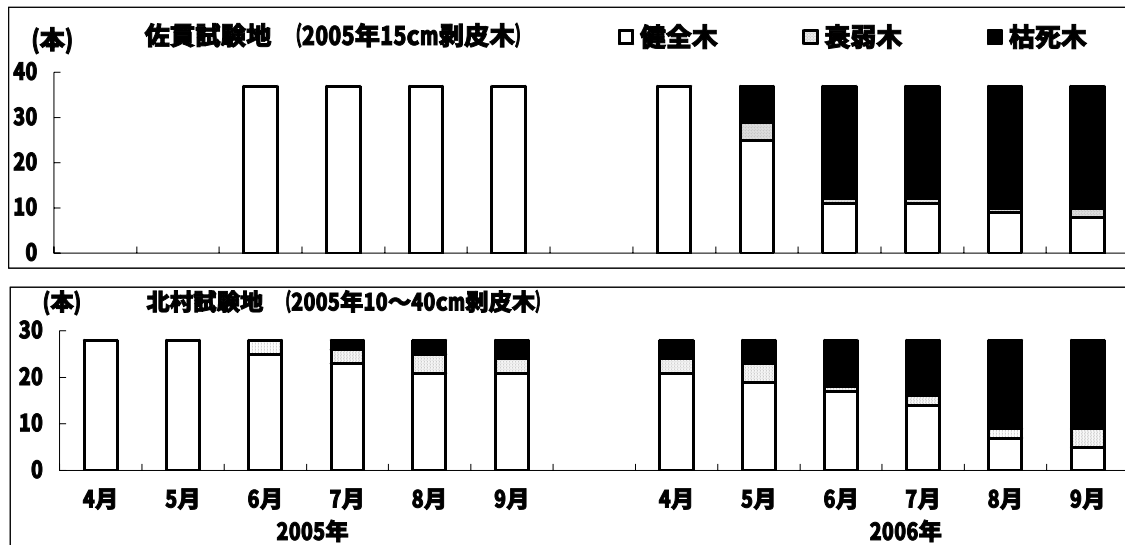
3. 結果 と 考察

(1) 間伐効果

それぞれの試験地に調査プロットを設定し、プロット内の植生について階層別に種類、サイズ、個体数等を調べ、個体識別のためナンバーテープをつけた。

(2) 巻き枯らし間伐木の衰弱・枯死状況

佐貫試験地と北村試験地における巻き枯らし間伐木の衰弱・枯死状況を、それぞれ図－1に示した。巻き枯らし間伐木は環状剥皮処理当年に枯死する個体は少なく、多くは2年目の夏以降に枯死した。



図－1 巻き枯らし木の衰弱・枯死状況

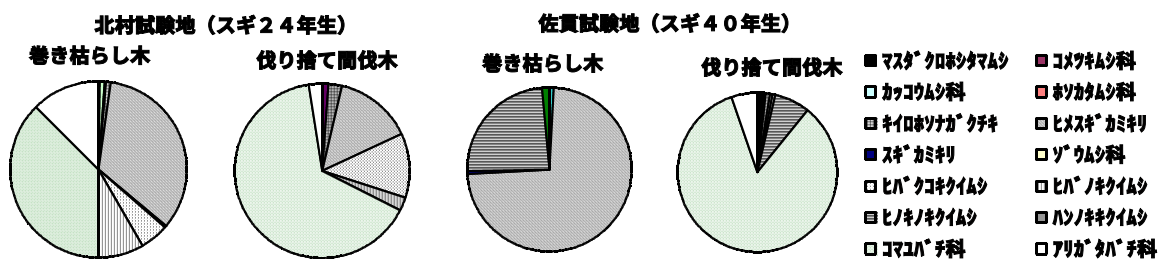
(3) 巻き枯らし間伐木への害虫寄生状況

① 粘着バンドトラップを用いた調査

巻き枯らし間伐木には、環状剥皮後2年目にもキクイムシ類、カミキリムシ類等多数の2次性害虫類とともに、寄生蜂やカッコウムシ類等捕食・寄生性甲虫類も飛来することが分かった。

② 羽化トラップを用いた調査

巻き枯らし間伐立木と伐り捨て間伐木から羽化脱出してきた昆虫類のうち、2次性害虫とそれらの寄生昆虫類を図－2に示した。図－2で、巻き枯らし間伐木と伐り捨て間伐木から羽化脱出してきた昆虫相は異なることが分かった。また、巻き枯らし間伐木で繁殖し、残存生立木に被害を与えるおそれのある害虫としてスギカミキリ、マスカクロホシタマムシ、ニホンキバチが確認された。



図－2 巻き枯らし間伐木と通常間伐木から羽化・脱出した昆虫類

VI 竹林拡大における森林被害の実態解析と防止対策

1. 目的

近年、竹林の拡大が社会問題化している。本課題は、行政要望から取り上げたもので竹林の拡大防止につながる効果的な防除方法や竹の利用にかかわる情報を得ることを目的とし、得られた情報は施策に活かされる。また、森林所有者やボランティア活動者などにも有益な情報を提供できる。

2. 方法

- (1) 実施期間：平成 17 年度～ 19 年度（県単独事業）
- (2) 担当者：前田雄一・藤田亮（森林管理研究室）
- (3) 場所：鳥取市
- (4) 調査地と調査方法

被害の実態調査：竹林に近接する森林等を対象に、樹種や林齢等の違いと拡大の現状および被害の実態調査を実施する。

拡大防止試験：竹林皆伐後の再生防止試験地を設定し、夏場の刈り払い効果を検証する。薬剤の注入量や注入箇所を違えた拡大防止試験地を設定し枯殺効果を検証する。

3. 結果

スギ林内に竹が進入した例を図 - 1 に示した。スギの樹高が竹よりも小さい造林地では、すべての造林木が被害を受けていたが、タケよりも樹高が同程度以上の大きいスギ林では、被圧や枯死などの被害は少なかった。

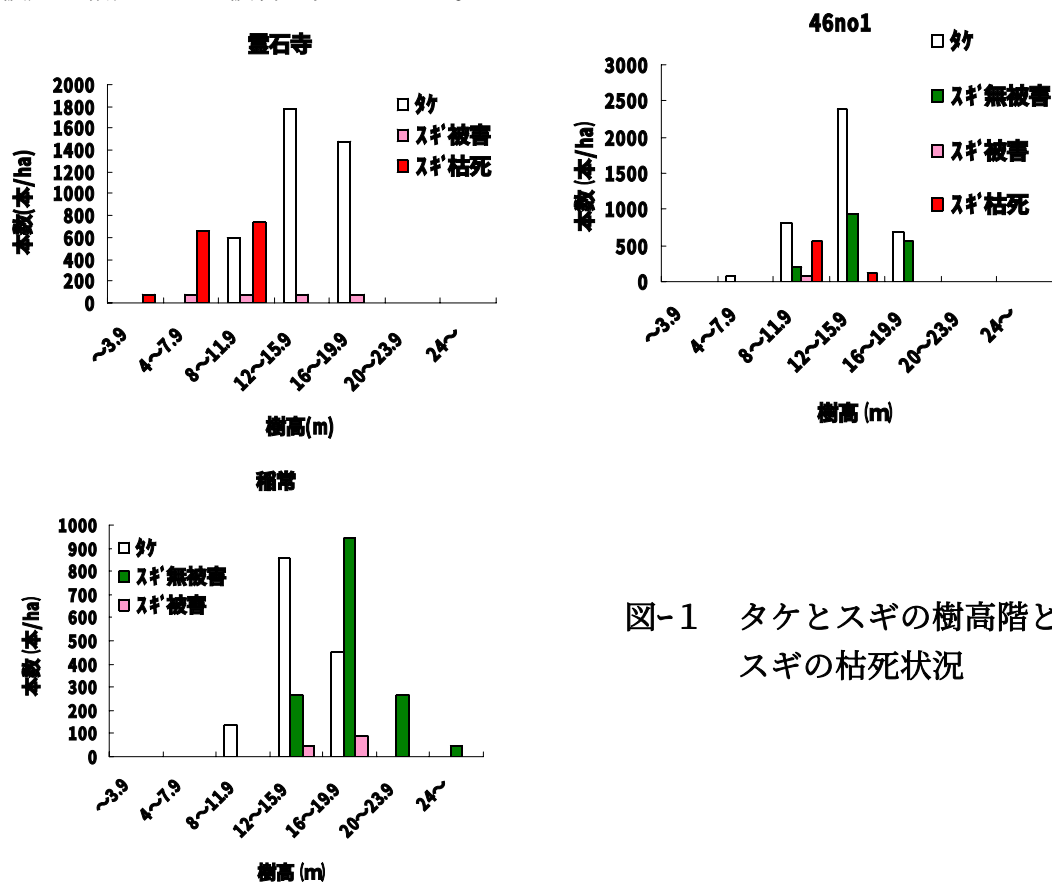


図-1 タケとスギの樹高階とスギの枯死状況

竹林を皆伐後のタケの再生については、まだ多くの桿が再生しているが減少傾向にある。今後の追跡調査に期待したい。

薬剤を使った故殺試験では、地際部注入と胸高部注入とも故殺効果が認められた（図 - 2）。このことから穴を穿ち注入する場所は、作業のしやすい胸高部付近が適当と思われる。また、タケに薬剤注入後、枯死に至る日数は、タケの齢が若くて桿直径が太いほど多くの日数がかかる傾向を示した（図 - 3）。このことから若くて太いタケには多くの薬剤を注入した方が効果的である（図 - 4）。今後、薬剤注入試験地では、薬剤注入量の違いなどと新たなタケの再生や根茎の枯死状況を確認していきたい。

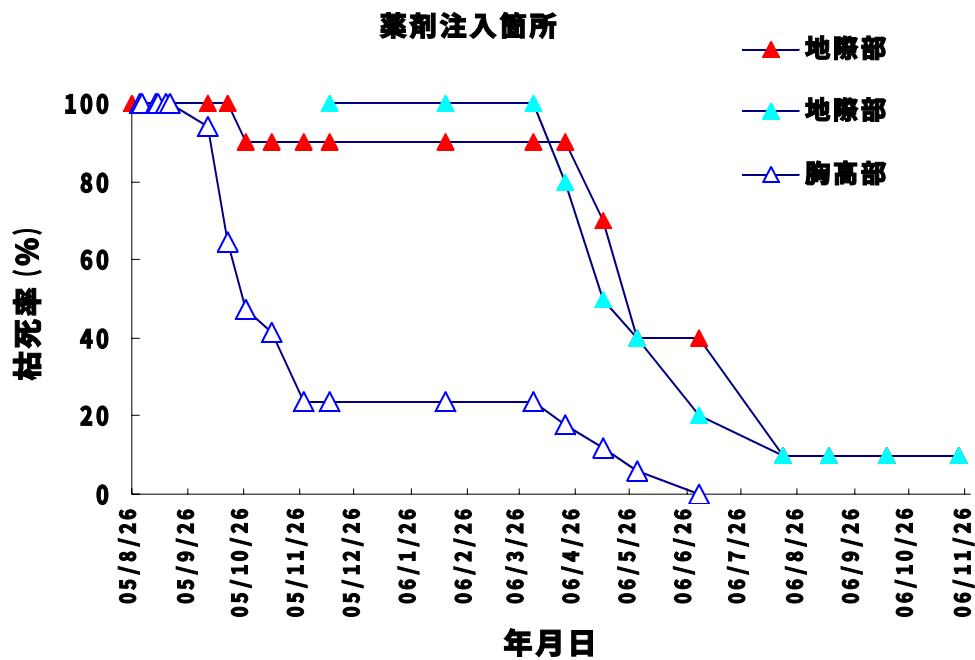


図-2 薬剤注入箇所別の枯死に至るまでの日数

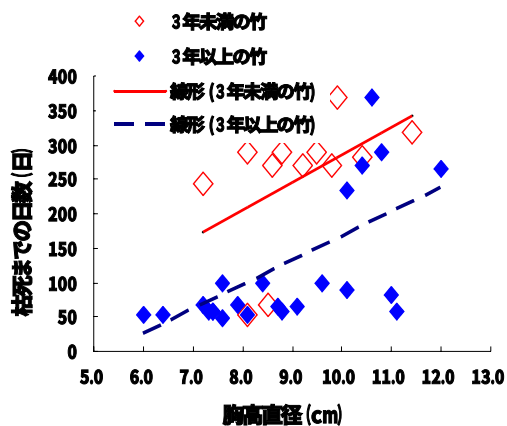


図-3 老若別の枯死に至るまでの日数

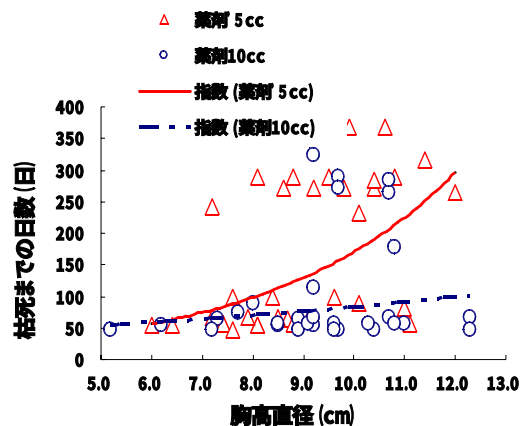


図-4 注入量別の枯死に至るまでの日数

VII 台風被害跡地の効率的な復旧方法の確立

1 目 的

平成16年の台風により、日南町を中心とした森林で風倒被害が発生した（写真-1）。被害地の再生には広葉樹の植栽希望が多い一方で、倒木整理だけや、放置された被害地もあり、今後の影響が心配される。

地方機関から被害跡地の天然更新の可否や、植栽時の樹種選定や更新技術など、森林の復旧方法に関する情報収集・調査の依頼があり、今後の復旧方針等の参考となるよう調査を行うことになった。



写真-1

2 方 法

(1) 実施期間：平成18～20年度（単県）

(2) 担当者：柴田 寛、西 信介

(3) 場 所：鳥取市・米子市・琴浦町ほか

(4) 調査方法

i) 台風被害スギ林の被害要因の解析

佐治町で台風被害を受けた8林分の樹高、胸高直径、枝下等を調査した。

ii) 台風被害跡地の更新樹種調査

佐治町内で台風被害を受けた4林分で各2m²×5の調査区を調査し、20プロットの稚樹発生状況を調査した。

iii) 広葉樹造林地調査

以前設定されていた広葉樹植栽試験地を調査し、樹高、胸高直径、枝張り等を測定した。

3 結 果

i) 台風被害スギ林の被害要因の解析

被害スギ林の概要は表-1の通りである。現地の傾斜は28°から45°、土壌は砂利と土が混ざっている。

表-1 被害林概況

プロット	枝下	全長	DBH
	14.5	18.9	20.4
	14.6	20.4	25.4
	19.4	27.3	30.9
	14.2	20.5	25.4
	20.0	24.4	32.0
	16.6	20.8	26.8
	10.9	17.1	21.7
	16.8	23.6	37.0
平均	15.9	21.6	27.4

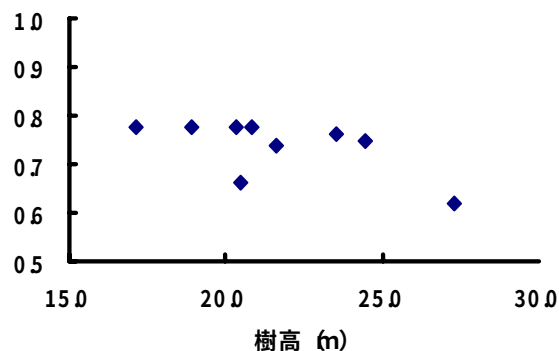


図-1 被害地RY分布

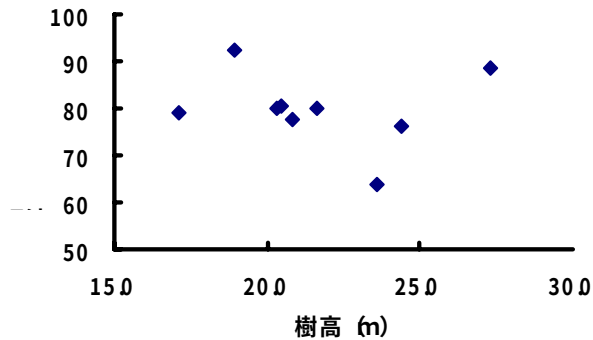


図-2 被害地形状比分布

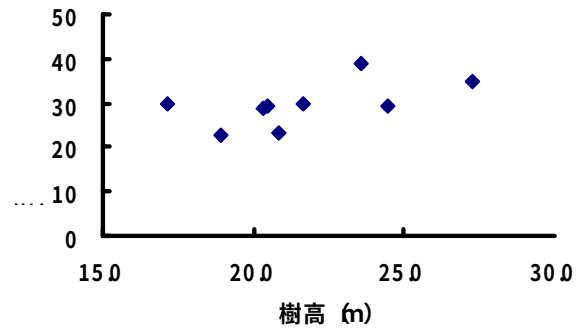


図-3 樹冠長率分布

被害林の大まかな傾向として、

図-1から、被害地はRYが0.8に近いような、密集した林分が多い。

図-2から、形状比80前後のことが多い。

図-3から、先端に3割程度の葉が着いている。

今後は被害を受けていない林分を調べ、被害林と無被害林の傾向を見る。

ii) 台風被害跡地の更新樹種調査

発生稚樹は表-2の通り。現地の傾斜は0°～40°、土壌は黒ボク土、砂利と土が混ざっている箇所があった。土壌の表面は草本・ササ等で覆われ、流亡は見られなかった(写真-2, 3, 4)。7樹種21本の稚樹が確認され、オニグルミのみ重力散布樹種で、他は風散布・鳥散布の樹種で占められていた。

来年度以降は、過去に被害を受けた箇所を調べ、経年による変化を調査する。

表-2 出現した稚樹の状況

樹種	出現プロット数	出現数
キハダ	1	1
ミズキ	1	1
オニグルミ	1	1
スギ	1	3
ホオノキ	1	1
キリ	1	1
ヤマグワ	5	13
無	10	—
計		21



写真-2



写真-3



写真-4

iii) 広葉樹造林地調査

6年前に造林された広葉樹造林地、5カ所で生育状況等を調査した。クワカミキリやコウモリガ、シカによる被害が見られた。来年度以降も継続して調査を行い、植栽地における経年変化を見ていく。

木材利用研究室の業務概要

木材利用研究室は、木材の加工・利用技術に関する試験研究を担当し、平成18年度は次の7課題を実施した。

- I 環境にやさしいキトサン金属塩木材保存薬剤に関する実用化研究
- II 鳥取県産在来品種スギの材質評価と利用技術の検証
- III 意匠性に優れた県産ロータリー単板の製造に関する研究
- IV 県産スギ材への高温乾燥法適応に関する技術開発
- V 県産スギ材を構造部材として用いるための利用技術の開発
- VI 室内空調等に対応した県産スギ内装用面材の開発
- VII 竹林拡大における森林被害の実態解析と防止対策（伐り時期の調査）

課題I：キトサンを主成分とした木材保存薬剤の実用化を目指し、薬剤の性能安定性の評価と海中での藻場造成資材への活用を検討した。薬剤処理した木材を予備洗浄することにより環境への負荷がより低減すると考えられた。藻場造成資材について検討したところ、薬剤処理した資材では藻類の残存率が低かったものの、資材の破損は全く見られなかった。

課題II：伐期を迎えた鳥取県産在来品種スギの材質を把握するため、県内4カ所から採取した試験材100本を用いて、曲げ強度試験などにより基本的材質について調査を行った。鳥取県産在来品種スギを有効に活用するためには、これまで以上に強度選別が重要となることが明らかになった。

課題III：県産スギ材を合板に加工した場合の性能の検証及び剥き芯材を活かした商品開発を行った。台風被害により「もめ」が発生したスギ材をそえ芯に用いても、製造される合板の強度には影響を及ぼさないことが明らかになった。剥き芯材を外構用資材として活用するための選別に初期反り量が有効な指標になることを明らかにした。選別された芯材を用いて試作を行った。

課題IV：県産スギ乾燥材の安定供給を目指し、高温乾燥がスギ材の強度に与える影響を検討した。高温乾燥材の曲げ試験を行った結果、県内で用いられる高温乾燥処理条件は、曲げ強さにほとんど影響していないことがわかった。また、接合部強度についても、ほとんど影響しなかった。

課題V：県産スギ材を耐力壁あるいは梁材として用いる方法を検討するため、実大試験を行った。厚板とカシ材ダボを組み合わせた工法を壁に応用して面内せん断試験を実施したところ、この工法を壁として用いた場合も高い剛性が得られることがわかった。また、ダボを用いて試作した複合梁の強度性能を明らかにした。

課題VI：住宅内において、今後さらに導入が見込まれる床暖房等の空調機器に適した木質面材の開

発を目指して、実際の住宅で床暖房用木質面材に使用されている部材の変形量調査と新たな面材料の試作及び検証を行った。一般住宅における床材の収縮量の年変動が得られた。新たに開発した面材料が遮熱効果を有することを明らかにした。

課題Ⅶ：竹林拡大における森林被害の実態解析と防止対策のうち、「八専（はっせん）または犯土（つち）の日に竹木を伐ると劣化しやすい」という伝承を活用した伐採竹の劣化促進を検討した。伐り時期を変えて伐採・放置した竹材の12ヶ月及び19ヶ月後の容積密度を比較したところ、伐り時期による劣化状況に大きな差は認められなかった。

この他、オープンラボラトリー利用は、機械使用77件（278時間）、依頼試験は25件であった。

I 環境にやさしいキトサン金属塩木材保存薬剤に関する実用化研究

1. 目 的

木材を屋外で長期利用する場合、使用方法や使用箇所によっては、耐朽性を向上させるために木材保存薬剤で処理することが必要である。一方で、環境や健康への関心は高まりつつあり、それらに配慮した木材保存薬剤を開発することが期待されている。現在、鳥取大学と民間企業の共同で、毒性が低いと言われている木材保存薬剤が開発中である。しかし、実用レベルでの性能評価、利活用方法の提案はなされておらず、鳥取大学の要望により林業試験場が実用レベルでの性能評価に取り組むこととなった。本研究では新規木材保存薬剤の実用化を目指し、性能安定性の検討や利活用方法の提案を行う。

2. 方 法

(1) 実施期間：平成 16 年度～平成 18 年度

(2) 担 当 者：北村 直也、川上 敬介、森田 浩也、倉本 一紀、大平 智恵子

(3) 材料と方法

①性能安定性の評価

(ア) 供試材料及び注入条件

新規木材保存薬剤の性能安定性を評価するために、薬剤固着性能の試験を行った。供試材料はスギ(10×10×20 mm、長さ方向が柀目面)とし、試験体木口を 1 成分型シリコーン系シーリング剤によりシールした。供試薬剤は、濃厚液キトサン金属塩木材保存薬剤(濃厚液 CCC)と精製キトサン金属塩木材保存薬剤(精製 CCC)の 2 種類とした。薬剤の注入は真空加圧含浸装置(株式会社ヤスジマ製、SBK-500AB 型)を用いて、前排気 0.07 MPa で 30 分、加圧 1.0 MPa で 180 分、後排気 0.07 MPa、30 分のスケジュールで行った。薬剤注入処理後、試験体は気乾状態で 1 週間養生し、さらに 60℃で 1 週間乾燥した。

(イ) 溶脱操作及び薬剤固着性能の評価

溶脱操作は JIS K 1571 に定められた浸漬操作と乾燥を交互に繰り返す耐候操作の方法に準じて行った。浸漬操作は、試験体 5 体を 1 セットとして純水中に浸漬させ、30℃で 8 時間攪拌した。浸漬操作後、溶液を採取し試験体を 60℃で 16 時間乾燥させた。これらの浸漬と乾燥の操作を試験片 1 セットにつき 5 回行い、各浸漬操作後の純水中の銅の定量を ICP 発光分析装置(株式会社島津製作所製、ICPS1000IV)にて行った。薬剤保持率は、薬剤注入量から求めた試験体に元々保持されていた銅量と得られた銅の定量値を差し引いて求めた。

②藻場造成資材としての利用検討

新規保存薬剤処理材の新規利用手法の一つとして、アラメ藻場造成資材としての利用方法を実地試験により検討した。供試材料はスギ(250×50×10 mm、長さ方向が柀目及び板目面)とし、中央部分にコンクリート土台に固定するための直径 20 mm のボルト穴を空け、両端から 20、50、80 mm の場所に種糸を固定するための溝加工を施した構造とした。供試薬剤は精製 CCC とし、薬剤処理方法は塗布、浸漬、注入の 3 種類とした。また、比較対象のために薬剤処理を行わない無処理試験体とコンクリート試験体を設けた。注入処理は真空加圧含浸装置(株式会社ヤスジマ製、SBK-500AB 型)を用いて、前排気 0.07 MPa で 30 分、加圧 1.0 MPa で 180 分、後排気 0.07 MPa で 30 分のスケジュールにより行った。また、浸漬処理は 24 時間薬剤中に静置し、塗布処理は薬剤を刷毛により試験体全面に塗布した。各処理試験体の薬剤含浸量及び薬剤注入量は表 1 のとおりであった。

アラメ種糸を固定した試験体を平成 17 年 2 月 24 日に栽培漁業センター水槽内に設置し、平成 17 年 7 月 14 日に発生したアラメ株数を測定し湯梨浜町沖(小浜港)に移植した。平成 18 年 4 月 10 日に試験体を引きあげ

アラメ及び基材の残存率を測定した。

3. 結 果

①性能安定性試験

溶脱操作 5 回終了後の薬剤保持率は濃厚液 CCC67 %、精製 CCC74 %であり、中和・洗浄により不純物を除去した精製 CCC が濃厚液 CCC よりも若干高くなった (図 1)。また、総溶脱量に占める各溶脱操作時における溶脱量の割合は、溶脱操作 1 回目が 74 %程度、2 回目が 15 %程度、3 回目以降は 5 %以下であり (図 2)、溶脱の約 7 割が溶脱操作 1 回目に生じ、溶脱操作 2 回目以降の溶脱量は急激に減少していった。そのため、注入処理材の予備洗浄を行うことで、設置後の薬剤溶脱量を減少する事が可能であることが明らかとなった。

②藻場造成資材としての利用検討

移植前のアラメ株数は、無処理 116、塗布処理 75、浸漬処理 71、注入処理 35 と薬剤注入量が多いほど少なく (図 3)、本薬剤がアラメの成長を阻害する可能性が示唆された。一方で、海中浸漬 1 年後の基材残存率は、無処理 25 %、塗布処理 33 %、浸漬処理 55 %、注入処理 100 %と薬剤注入量が多いほど高く (図 4)、中でも注入処理は基材の破損が全く確認されず木材を海中利用できる可能性が見いだせた。しかし、設置 1 年経過後のアラメ残存率は、無処理 0 %、塗布処理 4 %、浸漬処理 10 %、注入処理 2 %であった (図 4)。薬剤注入量の少ない無処理、塗布、浸漬での残存率が低いのは、アラメが流亡したためである。また、薬剤注入量の多い注入処理では移植前と同様に薬剤によってアラメの成長が阻害されたものであると考えられる。そのため、本薬剤注入処理材は、基材の劣化を防止しつつ藻類の発生を抑える事が求められるような利用方法が有効であることが明らかとなった。

表 1 各処理における薬剤量

処理	薬剤量
注入 (kg/m^3)	560.7
浸漬 (kg/m^3)	58.8
塗布 (g/m^2)	110.0

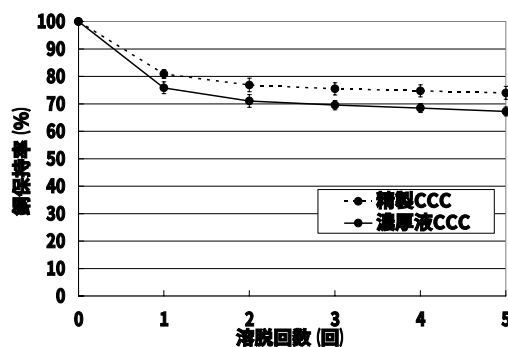


図 1 薬剤保持率

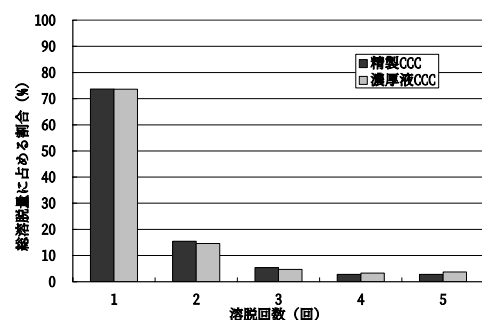


図 2 溶脱割合

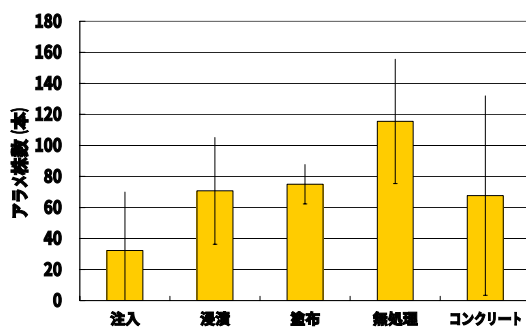


図 3 処理別にみた移植前のアラメ株数

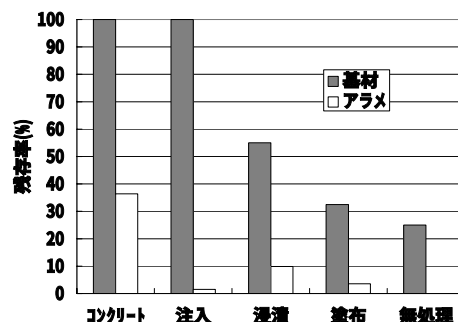


図 4 海中浸漬 1 年後の基材及びアラメの残存率

II 鳥取県産在来品種スギの材質評価と利用技術の検証

1. 目 的

拡大造林期以降、大量に造林されてきた鳥取県産在来品種スギ（ヤマモトオキノヤマスギ）が伐期をむかえており、今後出材量の増加が予想される。しかし、本品種の材質特性については未解明な部分が多く、今後木材製品として利用していく上で材質データの蓄積が必要である。

本事業は林業試験場の提案により、鳥取県産在来品種スギの強度性能などの材質特性を明らかにすることを目的として実施した。最終年度である 18 年度は、県中部で生育した在来品種スギの容積密度、含水率、心材率、偏心度、真円率、晩材率、樹皮厚率、平均年輪幅の測定と、丸太の動的ヤング率、製材の動的ヤング率、曲げ強度、曲げヤング率の測定を行い、これまでに測定した材質データとあわせて在来品種スギの材質についてとりまとめた。

2. 実験方法

(1) 実施期間：平成 15 年度～平成 18 年度

(2) 担 当 者：森田浩也、北村直也、倉本一紀、川上敬介、大平智恵子

(3) 材料と方法

採取場所及び本数：鳥取市河原町内林分 15 本、智頭町内林分 19 本、日野町内林分 25 本、三朝町内林分 41 本の計 100 本を採取し、以下の試験を実施した。

①円板調査

鳥取県産在来品種スギの地上高 3m の部位より採取した円板を用いて、容積密度、含水率を測定した。心材率、偏心度、真円率、晩材率、樹皮厚率及び平均年輪幅は地上高 0.2m、3m、7m の部位の円板を用いて測定した。

- ・容積密度：髓から 1cm おきに試験片を採取し、飽水状態の体積と全乾質量から求めた。
- ・含水率：髓から 1cm おきに試験片を採取し、伐採直後の質量と全乾質量から求めた。
- ・心材率：心材半径と皮なし半径の計測を行い、測定した心材半径 4 方向の和に対する皮なし半径 4 方向の和の比から求めた。
- ・偏心度：長径方向と短径方向の 2 方向について、最大半径に対する反対方向の半径の比を求め、2 方向の平均値から求めた。
- ・真円率：長径（皮なし）に対する短径（皮なし）の比から求めた。
- ・晩材率：皮なし半径 4 方向の早材幅と晩材幅を計測し、それぞれの合計値の比から求めた。
- ・樹皮厚率：皮付き半径と皮なし半径をそれぞれ 4 方向計測し、皮付き半径と皮なし半径の差から樹皮厚を求め、皮付き半径との比から求めた。
- ・平均年輪幅：皮なし半径 4 方向を計測し、年輪数で割った値の平均値より求めた。

②丸太調査

丸太の密度と固有振動数の測定（縦振動法試験）を行い、丸太の動的ヤング率を求めた。

③製材調査

丸太を 120×120×3000mm（あるいは 105×105×3000、120×120×2000）に製材・乾燥し、丸太調査と同様に動的ヤング率を求めた後、スパン 270cm（2m 角は 180cm）で 3 等分点 4 荷重方式による曲げ試験を行い、曲げ強度と曲げヤング率を求めた。

2. 結果と考察

表－1 に、県の東、中、西部で採取した鳥取県産在来品種スギ 100 本の材質調査の結果を示す。

①円板調査の結果

- ・容積密度、含水率
容積密度は、辺材部 0.31g/cm³、白線部 0.30g/cm³、心材部 0.34g/cm³ となり、全平均は 0.33g/cm³ であった。
含水率は、辺材部 207.9%、白線部 61.3%、心材部 90.5% となり、全平均は 122.3% であった。
- ・心材率、偏心度、真円率、晩材率、樹皮厚率、平均年輪幅
心材率 67%、偏心度 90%、真円率 94%、晩材率 27%、樹皮厚率 2.90%、平均年輪幅 4.38mm であった。

②丸太調査の結果

元玉の動的ヤング率は 5.71GPa、2 番玉は 6.53GPa となり、動的ヤング率の全平均は 6.12 GPa であった。

③製材調査の結果

元玉の動的ヤング率は 5.14GPa、2 番玉は 6.00GPa となり、動的ヤング率の全平均は 5.57 GPa であった。元玉の曲げ強度は 32.9MPa、2 番玉は 33.7MPa、全平均曲げ強度 33.3MPa となり、スギの曲げ強度の全国平均 40.8MPa と比較して若干低かった。曲げヤング率は元玉 5.18GPa、2 番玉 5.97GPa、全平均曲げヤング率 5.58 GPa となり、スギの曲げヤング率の全国平均 7.14GPa と比較して若干低かった。〔「製材品の強度性能に関するデータベース」データ集 7：強度性能研究会、P18〕

本事業で調査した試験体全ての曲げ強度と曲げヤング率の関係を図-1 に示す。曲げ強度試験の結果、得られた試験体の 99% が、建築基準法施行令により定められている無等級材の曲げ基準強度（曲げ強度：22.2MPa）を上回った。さらに、実測値から計算される下限値は 23.9MPa と基準強度より高い値を示した。また、曲げヤング率により機械等級区分を行ったとき、スギ材で最も多く現れる E70 に選別される試験体が全体の約 3 割を占めることがわかった。

図-2 に機械等級区分ごとの百分位数グラフと計算される下限値を示す。実測値から計算される各機械等級区分の下限値は、E50=24.4MPa、E70=28.9MPa、E90=37.9MPa であった。国土交通省告示では、機械等級区分された等級毎に E50=24.0MPa、E70=29.4MPa、E90=34.8MPa の基準強度が定められているが、県産在来品種スギでは、E70 の下限値が基準強度よりやや低い値だった。一般に E70 は、曲げヤング率 6GPa 以上 8GPa 未満の基準で選別されるが、県産在来品種スギの場合、1 割程度高い値（6.4GPa 以上 8GPa 未満）で選別することにより信頼性を高める必要があることがわかった。

県産在来品種スギは、今後大量に出材・生産される可能性が高い。これらの材質的な傾向を把握した上で、細やかに選別利用することによって、より信頼性の高い製材品として提案していく必要があると考えられた。

表-1 鳥取県産スギ在来品種の材質特性

	n=100	
	平均値	標準偏差
容積密度 (g/cm ³)		
全体	0.33	0.03
心材	0.34	0.04
白線帯	0.30	0.04
辺材	0.31	0.03
心材率 (%)	67	6
偏心度 (%)	90	6
真円率 (%)	94	6
丸太の動的ヤング率 (GPa)	6.12	1.13
元玉の動的ヤング率 (GPa)	5.71	1.06
2 番玉の動的ヤング率 (GPa)	6.53	1.05
製材曲げ強度 (MPa)	33.28	6.39
元玉の製材曲げ強度 (MPa)	32.88	6.40
2 番玉の製材曲げ強度 (MPa)	33.67	6.39
含水率 (%)		
全体	122.3	23.5
心材	90.5	33.1
白線帯	61.3	11.8
辺材	207.9	29.7
晩材率 (%)	27	13
樹皮厚率 (%)	2.90	0.62
平均年輪幅 (mm)	4.38	0.55
製材動的ヤング率 (GPa)	5.57	1.35
元玉の製材動的ヤング率 (GPa)	5.14	1.30
2 番玉の製材動的ヤング率 (GPa)	6.00	1.26
製材ヤング率 (GPa)	5.58	1.26
元玉の製材ヤング率 (GPa)	5.18	1.28
2 番玉の製材ヤング率 (GPa)	5.97	1.12

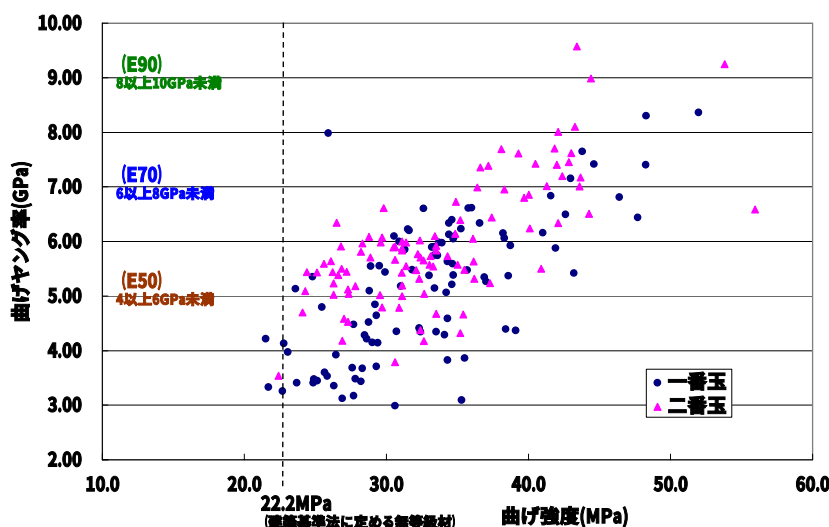


図-1 曲げ強度と曲げヤング率の関係

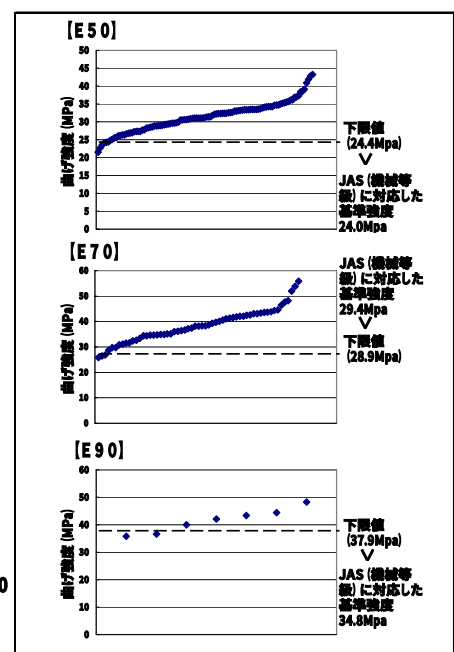


図-2 等級別の各個体曲げ強度分布

III 意匠性に優れた県産ロータリー単板の製造に関する研究

1 目的

国内森林資源の有効活用として、スギの合板への利用が注目されている。これまでの研究により、スギ材が合板（JAS2 級）の原材料として利用可能であることがわかり、県内合板メーカーにおいても県産スギ材が積極的に利用されるようになった。しかし、丸太外側の単板は化粧性に優れていても作業時に裂けやすく価値が下がること、また、節の多い丸太内側は単板としての価値が低く、特に単板排出後の剥き芯は耐朽性の高い心材であるにもかかわらずチップや燃料にしか使われていないこと、等が課題とされた。一方、県内素材生産業者、行政機関からは、平成 16 年に発生した台風被害材の合板への利用を図るべく、技術データの蓄積が要望された。そこで本課題では、台風被害材とロシアカラマツ(以下、ラーチ)との複合合板製造技術の構築、単板の裂けやすさの改善、単板と丸棒の併用生産に関する加工技術の提案等を行うことを目的とし試験を実施した。本年度は、スギ台風風倒被害材とロシアカラマツとの複合合板の実用化に関して、3ply 小試験体による曲げ試験を行い、台風被害による「もめ」(風で揺さぶられたことによって幹に生じたシワ)の合板強度への直接的な影響について検討した。また、単板切削後に排出される剥き芯のエクステリア製品としての実用化を想定し、必要な諸性能について検討した。

2 方法

(1)実施期間と予算区分：平成16年度～平成18年度 県単事業

(2)担 当 者：川上敬介

(3)場 所：林業試験場、境港市内

(4)材 料 と 方 法：

(4)-1 3ply小試験体による「もめ」の曲げ性能に及ぼす影響

(ア)試験体：3ply試験体は、ラーチ(外層)－スギ(内層)－ラーチ(外層)の組み合わせとし、スギに「もめ」の無い「もめ無し」試験体、「もめ」の有る「もめ有り」試験体を作製した。

(イ)供試材料：ラーチは、合板製造工場で切削された無節の単板(厚さ2.2mm)を用いた。スギは台風風倒被害を受けた丸太を用い、林業試験場所有のロータリーレースで単板を切削(厚さ2.4mm)した単板を用いた。単板乾燥後、節のないところから短冊状の単板(以下、短冊状単板)を、ラーチについては長辺を繊維方向、短辺を接線方向に、スギについては長辺を接線方向、短辺を繊維方向として多数切り出した。このときスギについては、「もめ」の部分が試験片のほぼ中心に配置されるようにした。各条件によって密度に差が生じないように短冊状試験片を組み合わせ、フェノール樹脂系接着剤を用いて接着した。養生後、試験体は長辺(ラーチの繊維方向)210mm、短辺(ラーチの接線方向)50mmに加工した。

(ウ)試験方法：曲げ強度試験は、林業試験場所有の万能試験機(島津製作所製オートグラフ)で行った。スパンは180mmとし、「もめ」に直接加力されるように設置した。3mm/minの速度で、試験体が破壊するまで加力した。繰り返し回数は1条件につき12とした。

(4)-2 スギ「剥き芯」のエクステリア資材としての性能評価

(7)供試材料：スギ剥き芯は、合板工場で切削されたもので、直径は40mm、45mmの2種類を用いた。材は全て心材である。また、比較として、ラジアータパイン(45mm直径)を用いた。ラジアータパインの辺材・心材の判別はできなかった。長さはすべて1,000mmとした。

(1)試験方法

①変形試験：剥き芯の乾燥に伴う長さ方向の反り、直径方向の収縮の程度を平成18年5月から9月までの約4ヶ月間調べた。長さ方向の反りは、水糸を張り、剥き芯との矢高をJIS鋼尺で測定した。直径方向の収縮はノギスで実測した。試験体数は、スギ(直径40mm)が12体、スギ(直径45mm)が19体、ラジアータパインが19体とした。

②曲げ性能試験：剥き芯は直径45mmのスギ(38体)、ラジアータパイン(34体)を用いた。スパンは900mm、荷重速度は8mm/minとし、材が破壊するまで加力し、最大荷重を測定した。

3 結果と考察

3-1 3ply小試験体による「もめ」の曲げ性能に及ぼす影響

3ply試験体の曲げ強度試験結果(曲げ強さ)を図-1に示す。「もめ」が有ることによる、曲げ強さへの影響は認められず、スギ添え芯板での「もめ」の存在は、合板の性能に影響を与えないことが明らかとなった。この傾向は曲げヤング係数でも同様であった。

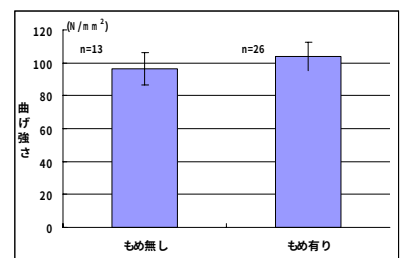


図-1 3ply試験体の曲げ強さ

3-2 スギ「剥き芯」のエクステリア製品としての実用化

①変形試験：スギ(45mm直径)の約4ヶ月経過後の反り矢高は、平均値5.92mm、最小値0.5mm、最大値21.5mmで、ばらつきが大きかった。剥き芯採取初期(採取後数日経過)と約4ヶ月経過後の反り量には有意な相関が認められ(図-2)、剥き芯排出初期の変形の大きさからその後の変形量を予測し、製品として使える剥き芯を早めに選別することができる。なお、直径方向の収縮率は約1.9%であった。

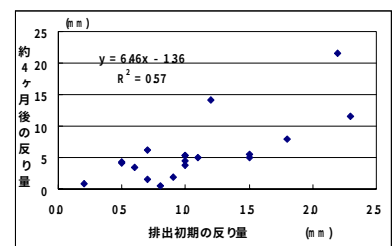


図-2 剥き芯排出初期と約4ヶ月経過後の反り量の関係

②曲げ性能試験：曲げ強度試験結果のうち最大荷重は、スギ(45mm)で平均値1,930N(標準偏差461)、ラジアータパインで1,607N(標準偏差423)であった。スギ(45mm)はラジアータパインに比べて、下限値が高かった(図-3)。また、加力により破断した材の割合は、ラジアータパイン94%に対し、スギ(45mm)は50%と少なかった。さらに、スギ(45mm)の曲げ強さは、年輪幅および密度と有意な相関があり、力のかかるところに剥き芯の製品を使用する際には選別の際、年輪幅の狭いもの、質量の大きなものを選ぶのが望ましいことがわかった。

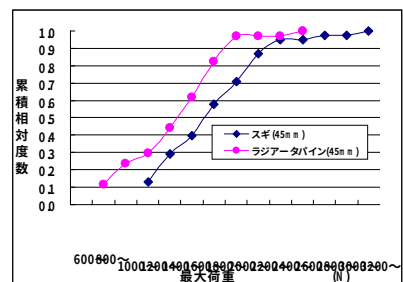


図-3 剥き芯(45mm直径)の最大荷重の累積相対度数



写真 剥き芯を活用したフェンス

なお本年度、県内企業により、剥き芯を活用した家庭用フェンスが試作され、境港市内で施工された(写真)。本研究の成果とあわせ、今後の本格的な製品化が期待される。

IV 県産スギ材への高温乾燥法適応に関する技術開発

1 目 的

建築基準法の改正や住宅の品質確保の促進等に関する法律の制定により、乾燥材生産に寄せられる期待はますます高まり、良質・安価な乾燥材生産が望まれている。そのため、乾燥時間短縮による低コスト化と表面セットによる表面割れの減少が期待される高温乾燥機の導入が鳥取県内にも始まった。しかし、高温乾燥は、乾燥時間が短縮できる反面、材色の変化や表面からの確認が困難な内部割れが強度に与える影響が心配されている。

本課題では、今後積極的に乾燥材生産に取り組もうとしている森林組合からの要請を受けて、高温乾燥によって生じる内部割れと強度との関係について明らかにするとともに、地域あるいは企業にあわせた乾燥スケジュールについて検討する。平成18年度は、実大レベルでの高温乾燥時の含水率変化を明らかにするとともに、高温乾燥処理が木材強度及び接合部の強度に及ぼすを検討するため、高温乾燥材を用いて強度試験を実施した。

2 方 法

(1) 実施期間：平成16年度～平成18年度

(2) 担 当 者：大平智恵子、倉本一紀、川上敬介、北村直也、
森田浩也

(3) 場 所：鳥取県林業試験場、県東部乾燥材生産メーカー3社

(4) 材料と方法

①材料：県産スギ平角材 県産スギ正角材

②方法：

(ア) 高温乾燥処理

高温乾燥処理には、県東部にある乾燥材生産メーカー3社の所有する高温乾燥機を用いた((株)新柴設備製、(株)東北通商製、(株)益田機械製)。乾燥スケジュールは、それぞれが通常使用しているスケジュール(表-1)とした。乾燥前後の含水率及び重量、養生後の重量等から乾燥による含水率変化を推定した。

(イ) 強度試験

高温乾燥処理がスギ材の曲げ強さに及ぼす影響を検討するため、高温乾燥処理した平角材(120mm×210mm×4m)を林業試験場が所有する製材機(宮川工機(株)製 MBS-80 0-C,H-500)を用いて挽き直しを行った後、実大曲げ試験機(JTトーシ(株)製 WST-1000S)を用いて、支点間距離378cm、荷重点間距離126cm、テストスピード20mm/minの3等分点4点荷重で曲げ試験を行い(図-1)、曲げ強さ及び曲げヤング係数を算出した。

(ウ) 接合部試験

高温乾燥処理が接合強度に及ぼす影響を検討するため、土台+柱の引張試験体(図-2)を作製し、

A社			
乾球温度 ℃	湿球温度 ℃	時間 hr	経過時間 hr
10	9	0	0
120	96	4	4
120	96	10	14
120	89	20	34
110	79	2	36
100	69	2	38
90	59	90	128
90	56	90	218
10	9	12	230
B社			
乾球温度 ℃	湿球温度 ℃	時間 hr	経過時間 hr
95	95	5	5
98	98	2	7
100	100	10	12
120	105	3	13
120	90	11	14
120	90	25	36
105	80	27	52
105	75	69	96
90	62	41	110
30	60	74	115
30	30	58	132
C社			
乾球温度 ℃	湿球温度 ℃	時間 hr	経過時間 hr
70	70	1	1
95	95	5	6
105	100	2	7
105	105	13	15
115	115	5	18
117	87	15	20
117	86	27	42
105	77	27	54
100	73	41	68
90	70	35	76
90	70	81	116
30	45	45	126
30	30	95	140

未乾燥材で作製した試験体の接合強度と比較した。なお、接合金物は、Z金物のうち、山形金物を用いた。

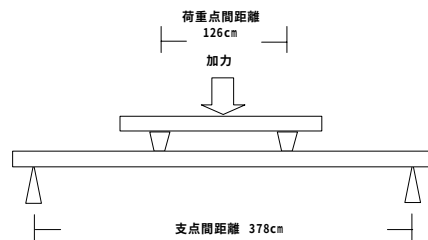


図-1 曲げ強度試験（4等分点4点荷重）

3 結果及び考察

（ア）高温乾燥処理

図-3に、含水率計により測定された乾燥前後の含水率の変化を示す。県内で乾燥された高温乾燥処理材の含水率は、ほぼ同程度の含水率低下を示した。また、乾燥直後、2週間後及び2ヶ月後の高温乾燥処理材の重量変化を調べたところ、2ヶ月後でも重量変化はほとんど認められなかった。

（イ）強度試験結果

図-4に、高温乾燥処理材及び中温乾燥処理材の曲げ強さと曲げヤング係数の関係を示す。高温乾燥処理材及び中温乾燥処理材の曲げ強さ及び曲げヤング係数の平均値はそれぞれ、31.2MPa、29.1MPa、7.5GPa、6.33GPaであった。高温乾燥処理材の曲げ強度は、過去に林業試験場で実施した中温乾燥処理材の試験結果とほぼ同等であったことから、本実験で用いた高温乾燥スケジュールが曲げ強度に及ぼす影響は、中温乾燥とほぼ同等と考えられた。

（ウ）接合部試験

図-5に、接合強度を示す。柱及び土台両方に高温乾燥処理材を用いた試験体の接合強度が最も高く、柱及び土台に未乾燥材を用いた試験体の接合強度は、それより低い値を示した。このことから、山形金物により接合する場合、高温乾燥処理により発生した内部割れ等が接合強度に及ぼす影響は少ないことがわかった。

4. まとめ

県内で実施されている高温乾燥処理は、木材の強度等に及ぼす影響は少ないことが明らかになった。今後は、得られたデータに基づき、県内乾燥材の品質向上に努める必要がある。

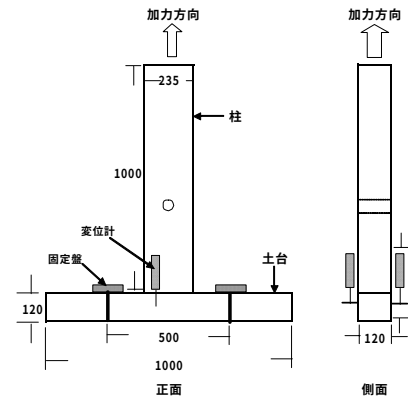


図-2 接合部試験体概要(単位 mm)

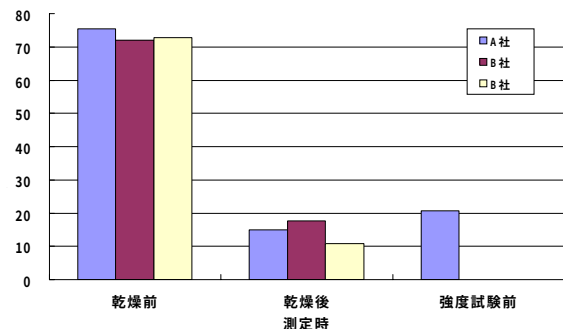


図-3 乾燥による含水率変化

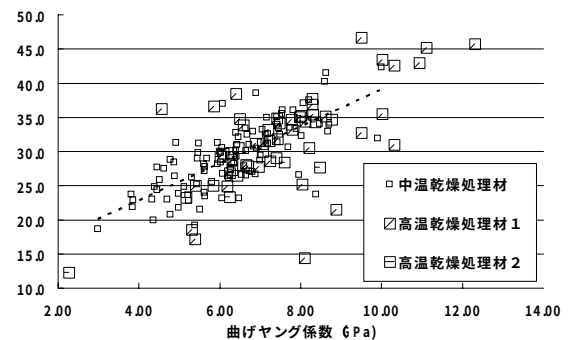


図-4 曲げ強さと曲げヤング係数の関係

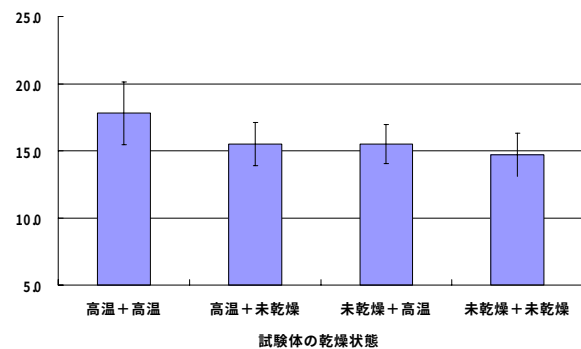


図-5 接合強度

V 県産スギ材を構造部材として用いるための利用技術の開発

1. 目 的

スギ材の需要拡大を進めるためには、現在、木造建築の部材として未利用な部位へのスギ材の活用を検討していく必要があり、特に、木造住宅における構造用部材として、剛性の高い壁材への利用と横架材への利用は注目すべき方向であると考ええる。

本課題では、未利用部位への木材利用拡大を図るため、林業試験場の提案により、これまで水平構面での活用を目指して取り組んできた「スギ厚板に「ダボ」を配する手法」を応用した剛性の高い壁面と比較的入手しやすい柱角程度の大きさの製材品を長さ方向に複合させた横架材を提案及び検証する。

2. 方 法

(1) 実施期間：平成 17 年度～平成 18 年度

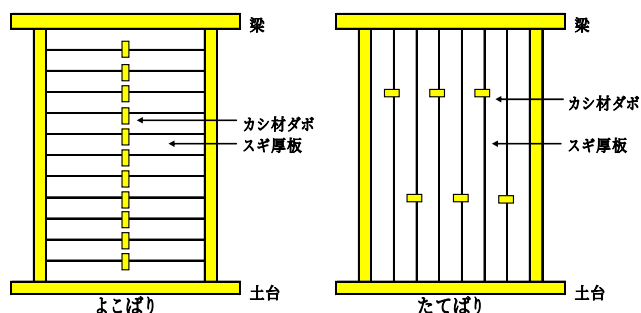
(2) 担 当 者：倉本一紀・大平智恵子

(3) 場 所：鳥取県林業試験場

(4) 材料と方法：

(4)－1 ダボを配した壁の面内せん断性能

試験体の形状を図－1 に、試験体の仕様を表－1 に示す。試験体は幅 2,045mm、高さ 2,610mm、断面 120mm×150mm の梁、120mm×120mm の柱、土台に受け材を 120mm のコーススレットビスで固定した軸組に枠組壁工法専用クギ CN75 を用いてスギ厚板（厚さ 30mm）を受け材に止めつける真壁と、幅 1,820mm、高さ 2,730mm とし、断面 90mm×150mm の梁、90mm×120mm の柱、土台の軸組に枠組壁工法専用クギ CN75 を用いてスギ厚板（厚さ 30mm）を柱に止めつける大壁とした。板のずれを止めるダボには、カシ材（幅 45mm・長さ 90mm・厚さ 30mm）を用いた。ダボは、スギ厚板を軸組に固定後、接着剤を用いずにはめ込んで固定した。面内せん断試験は、木造軸組工法住宅の許容応力度設計（（財）日本住宅・木材技術センター）に示される木造軸組耐力壁の試験法に準じて柱脚固定方式で行った。加力は、見かけのせん断変形が、1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/50rad となるよう正負交番繰り返し 3 回とした。各段階で荷重を測定するとともに、1/15rad を終局変形角とし、得られた荷重－変位角曲線から壁倍率を算出した。なお、ダボを設置しない試験体についても 1 体、同様の試験を行った。



図－1 壁試験体形状

表－1 壁試験体仕様

壁形状	ダボ形状	試験体数
真壁よこばり	45mm×90mm×30mm	3
真壁たてばり	45mm×90mm×30mm	3
大壁よこばり	45mm×90mm×30mm	3
大壁たてばり	45mm×90mm×30mm	3
真壁よこばり	ダボなし	1

(4)－2 長さ方向に合成させた横架材の曲げ性能

試験体形状を図－2 に、試験体の仕様を表－2 に示す。試験体の寸法は長さ 4,000mm、厚さ 240mm とした。エレメントの組み合わせは、モルダーにより 120mm 正角に仕上げた後、各エレメントの幅、厚さ、長さ、重量、一次共振周波数により、動的ヤング率（以下 Efr）を算出し、2 本を重ね合わせた各試験体の Efr の平均値が同程度になるよう決定した。また、2 本のうちの Efr の大きいエレメントを下側（引張側）に配置した。

組合せ決定後に、角ノミによりダボ穴をあけた。接着剤を塗布する試験体については、水性高分子－イソシアネート系木材接着剤（鹿印ピーアイボンド TP111（株）オーシカ）を使用し、手作業により塗布した。塗布量は 300g/m²、圧縮力は、1.1kg/cm² で、圧縮時間は 1 時間とし、コールドプレスにより圧縮した。なお、ダ

ボによる合成方法については、梁背 180mm の小試験体の試験結果より決定した。

実大曲げ試験は、構造用木材の強度試験法（財）日本住宅・木材技術センター）に準じて、実大曲げ試験機（JT トーシ（株）製 WST-1000S）を用い、支点間距離 378cm、荷重点間距離 126cm、テストスピード 10mm/min の 3 等分点 4 点荷重法で行い、曲げ強度、曲げヤング率を算出した。

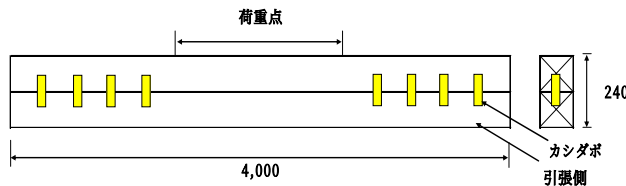


図-2 合成梁試験体形状

表-2 合成梁試験体仕様

複合方法	ダボ 間隔 (mm)	ダボ 個数	ダボ形状 (mm)	接着剤 の使用	試験体数
ダボ+接着剤	300	8	30×30×90	有り	5
ダボ	300	8	30×30×90	無し	5

3. 結 果

3-1 ダボを配した壁の面内せん断性能

図-3 に荷重－変位角曲線を示す。荷重－変位角曲線は全体的に類似しており、真壁及び大壁、たてばり及びよこばりに及ぼすダボの効果は、ほとんど変わらなかった。表-3 に荷重－変位角曲線より木造軸組工法住宅の許容応力度設計に示される手法で算出した結果を示す。ダボを有する試験体では、最大荷重が 23～28kN 程度であったのに対し、ダボがない場合の最大荷重は、15kN 程度であった。降伏するまでの耐力を示す初期剛性は、ダボを有する試験体が、ダボがない試験体の 2.3～3.7 倍程度となった。小さいほど高い変形能力を示す構造特性係数は、ダボを有する試験体が、ダボがない試験体の 6～8 割程度小さい値であった。剛性を示す壁倍率は、ダボを有する試験体が、ダボがない試験体の 3 倍程度なった。これにより、スギ厚板にダボを配することにより、弾性領域、塑性状態での変形能力及び剛性が増し、高い性能を有する耐力壁が得られるものと考えられた。

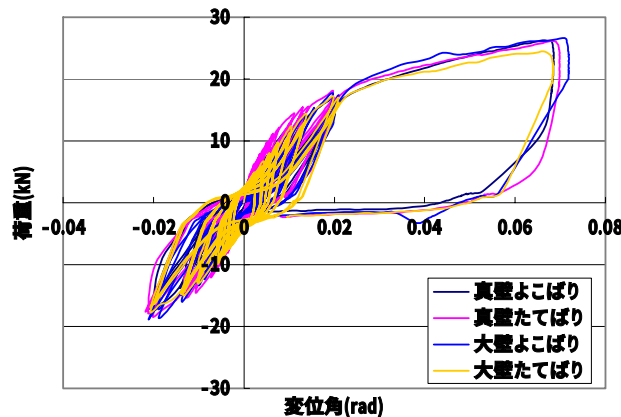


図-3 荷重－変位角曲線

表-3 面内せん断試験結果

壁種類		最大荷重 kN	初期剛性 kN/rad	構造 特性係数	壁倍率
真壁	よこばり	28.19	1260	0.434	2.64
	たてばり	25.43	1400	0.365	2.89
大壁	よこばり	27.67	992	0.456	2.69
	たてばり	23.66	898	0.452	2.53
真壁	よこばり	15.28	379	0.569	0.81

3-2 長さ方向に複合させた横架材の曲げ性能

表-4 に合成梁の実大曲げ強度試験の結果を示す。最大荷重、曲げ強度、曲げヤング率の平均値は、ダボ+接着剤は、42.67kN、25.29MPa、5.83GPa、ダボは、39.01kN、22.67MPa、2.62GPa であった。

ダボのみでの複合は接着剤を使用していないため、試験体は完全に一体化していない。そのため、加力初期の段階で、上側と下側のエレメントの接地面でせん断（滑り）が生じやすい。このため、曲げヤング率の数値は、ダボ+接着剤に比べ、約 1/2 程度になったものと考えられた。ただし、最大荷重、曲げ強度は同程度あり、小さい荷重でも変形を生じやすいが、変形が大きくなっても、その構造を維持する性能を備えていると考えられた。

（謝辞）試験の実施にあたり、多大なるご協力を頂いた、木構造建築研究所 田原 賢 氏、（有）池田住研 池田 勝美 氏に深謝いたします。

表-4 実大曲げ強度試験結果

項 目	最大荷重 kN	曲げ強度 MPa	曲げ ヤング率 GPa
ダボ+接着剤	42.67	25.29	5.83
ダボ	39.01	22.67	2.62

VI 室内空調等に対応した県産スギ内装用面材の開発

1 目的

近年の家造りでは県内産の木材を使う取り組みが進みつつある。一方では、床・壁暖房に代表される空調設備の需要や、保温性や遮熱性を高めエネルギー消費を小さくする家造りを嗜好する傾向も強まっている。建築・木材関係者ならびに行政機関からは県、産材の需要拡大のために、床・壁暖房等の空調設備と県産材を組み合わせやすい製品の実用化や、住宅の保温性や遮熱性の向上に適した県産材利用技術の構築に対し期待が寄せられている。

そこで本課題では林業試験場提案により、床・壁暖房等の住宅用空調設備と組み合わせても変形が少なくスギの質感にあふれた内装用面材や、スギ厚板の保温性・遮熱性に着目した下地材としての利用開発を目指す。本年度は、変形の少ない床材開発のための基礎資料として、一般家庭における床暖房を施工したスギフローリングの変形に関する季節変動について調べた。また、スギ面材を試作し、その変形性能、屋根下地材としての遮熱性能について調べた。

2 方法

(1)実施期間と予算区分：平成17年度～平成19年度 県単事業

(2)担 当 者：川上敬介

(3)場 所：林業試験場、商工労働部産業技術センター、鳥取市浜坂

(4)材 料 と 方 法：

(4)－1 床暖房施工住宅におけるスギフローリング材の変形の季節変化

(ア)調査場所：調査場所は鳥取市浜坂の2階建住宅である。床暖房は1階リビング(4,000mm × 5,500mm)におおむね3,000 × 4,500mmの範囲に敷設されている。

(イ)床材：スギフローリングは、幅(働き)が110mm、厚さが12mm、無節の板目板で、本実加工が施されている。

(ウ)調査方法：フローリングの変形は、季節毎の板の間に生じる隙間の量を測定した。南向きの掃出し窓付近から室内中心部に向かって50cm、100cm、150cm、200cmの位置で、それぞれ10カ所を、JIS1級鋼尺および隙間ゲージを用いて測定し、平均値を各位置の隙間量とした。第1回目の測定を、2006年3月(床暖房作動)に行ない、5月(床暖房停止)、7月(床暖房停止)、9月(床暖房停止)、12月(床暖房作動)、2007年3月(床暖房作動)に測定した。

(4)－2 スギ試作面材の変形試験

(ア)供試材料：本試験では面材の軽量化と変形の抑制、住宅の温熱環境の改善などを期待し、3層クロスパネルの積層構成に一部改良を施した(typeA、typeB)。寸法は910(W) × 1,820(L) × 36(T)mmとし、それぞれ2体作製した。なお比較対象は、市販のスギ3層クロスパネルとした(寸法及び枚数は前者と同じ)。

(イ)試験方法：試験には、商工労働部産業技術センター所有の2室型環境試験機を用いた。2室間に

面材を設置し、周りを発泡性断熱材で、2室間の空気の移動が無いよう、かつ、試験体の変形を妨げないようにふさいだ。両室の温湿度を $20^{\circ}\text{C}65\text{RH}$ (木材の平衡含水率 12%)で80時間以上維持した状態で養生した後、表面の $28^{\circ}\text{C}60\text{RH}$ 、裏面の温湿度を $23^{\circ}\text{C}95\text{RH}$ にして72時間の連続運転を行い、面材に反りを発生させた。変形量は面材の重心の矢高とし、定時に測定した。

(4)ー3 スギ試作面材の屋根下地材としての遮熱性能

住宅における夏季の温度上昇の緩和を目的に、試作した面材の屋根下地材としての遮熱効果について検証した。

(7)供試材料：試験には、試作面材 (typeA、typeB)、合板 (構造用、 12mm 厚)、スギ3層クロスパネル (36mm 厚)を用いた。寸法は、 $300(\text{W}) \times 300(\text{L}) \times 36(\text{T})\text{mm}$ とした。

(1)試験方法：住宅の小屋裏を想定し、図-1に示すようなモデル小屋裏を作製した。モデル小屋裏は 28°C に設定された恒温器の中に入れ、一定時間の養生の後、小屋裏内の温度が一定になった時点で面状発熱体を 70°C に加熱し、4時間加熱した。加熱開始から加熱停止後小屋裏の温度が 29°C を下回るまで、3分間隔で各ポイントの温度を測定した。

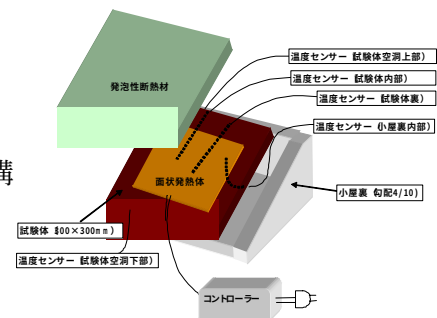


図-1 モデル小屋裏の概要

3 結果

3-1 床暖房施工住宅におけるスギフローリング材の変形の季節変化

隙間量は測定位置による差が認められなかったため、40カ所の平均値とした。その季節変動を図-2に示す。測定を開始した3月は床暖房を作動させていたため、材が収縮した状態にあり、隙間量は最大の 2.0mm を示した。その後床暖房を停止し、高温多湿の夏季に向かうと隙間は狭くなっていった。そして、床暖房が再び作動した12月には 1.3mm 、3月には 1.5mm に広がった。スギフローリングは施工前の含水率が 10% 前後に乾燥された製品であるが、室内の空調設備や気候条件によって膨潤・収縮を繰り返していた。

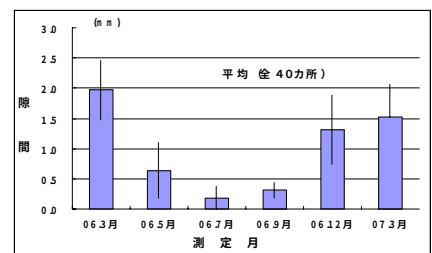


図-2 スギフローリングの隙間量の季節変化

3-2 スギ試作面材の変形試験

2室型環境試験機による試作面材の反り矢高試験の結果を図-3に示す。反り量は試験開始から8時間は急速に増え、その後緩やかに増加した。72時間経過後の反り量はtypeBの方が小さかった。また、既存のスギ3層クロスパネルと比べ、24時間経過まではtypeBの方がやや大きかったが、その後差は縮まり、72時間経過後にはほとんど同じになった。

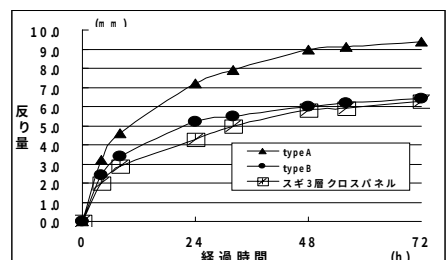


図-3 試作面材の反り量の経時変化

3-3 スギ試作面材の屋根下地材としての遮熱性能

各下地材敷設時のモデル小屋裏内の温度変化を図-4に示す。合板の最高温度は 44°C 程度まで上昇したのに対し、typeAは約 36°C 、typeBは約 34°C であった。特にtypeBは最高温度が低かった分加熱停止後の温度低下も最も早かった。今後、規模を大きくした試験によりその効果をさらに明らかにしていく必要がある。

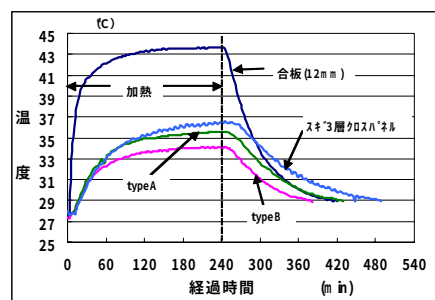


図-4 モデル小屋裏の温度変化

VII 竹林拡大における森林被害の実態解析と防止対策（伐り時期の調査）

1. 目 的

行政要望により森林管理研究室が中心となって取り組まれている標記課題のうち、伝承にある「八専（はっせん）または犯土（つち）の日に竹木を伐ると劣化しやすい」等を利用し、処理竹材の早期分解の可能性を検討するため、伐り時期と曝露条件を変えたタケ材の劣化状況の調査を行った。

2. 方 法

- (1) 実施期間：平成 17 年度～平成 19 年度
- (2) 担 当 者：森田浩也（木材利用研究室）
- (3) 場 所：八頭町、鳥取県林業試験場
- (4) 材料と方法
- (ア) 材料の伐り時期と採取

伐採時期の違いが腐朽に及ぼす影響を調べるため、梅雨時期の八専、犯土、非八専・非犯土の新月と満月、および冬季の八専、犯土、非八専・非犯土の新月と満月の計 8 時期に、1～2 年生と思われるタケをそれぞれ 2 本ずつ、合計 16 本の供試体を八頭町内の竹林より伐採した（表－1）。

(イ) 曝露条件と調査の方法

タケは伐採後に、接地、非接地（地上から 10cm、地上から 30cm、屋根付き）の 4 条件で曝露した。曝露開始 12 ヶ月後および 19 ヶ月後の 2 回、下記内容の調査を行いタケの劣化状況を比較した。

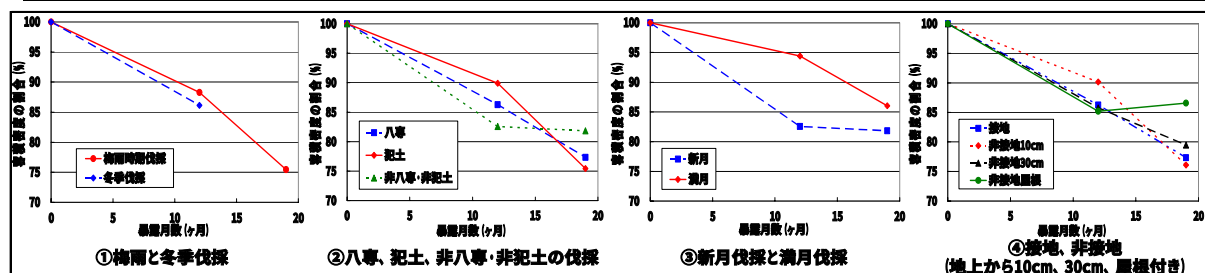
- ・目視調査：目視等によりタケの腐朽状況を調査する。
- ・容積密度調査：曝露した試験体の木口より 30 cm の位置で小片を採取し、飽水状態の体積と全乾質量から容積密度を求め、調査時期ごとの容積密度の経時変化を比較した。

3. 結 果

- ・目視調査：曝露開始 12 ヶ月後と 19 ヶ月後に目視による調査を行った結果、曝露開始時に比べるとタケ表面に変色が見られるが、変色の程度について、伐り時期を変えたことによる違いは見られなかった。
- ・容積密度調査：伐り時期（①梅雨と冬季伐採、②八専・犯土と非八専・非犯土の伐採、③新月伐採と満月伐採）と、曝露条件（④接地、非接地（地上から 10cm、地上から 30cm、屋根付き））による、タケの容積密度の経時変化を図－1 に示す。伐り時期①～③の条件による容積密度の変化（劣化状況）に差は見られなかった。曝露条件④のうち、非接地（屋根付き）の条件で曝露した試験体の容積密度の低下が若干少なかった。

表－1 タケの伐り時期および採取方法

伐採種	時 期	区 分	月 齢	伐採年月日	採取方法・本数
タ ケ	梅 雨	八 専	新 月	H17.6.6	1回の伐採日に2本のタケを選定し、それぞれ地上から1m毎に4本採取（計8本）
		犯 土	満 月	H17.6.27	
		非八専、非犯土	新 月	H17.7.7	
		非八専、非犯土	満 月	H17.7.19	
	冬 季	八 専	新 月	H18.2.1	
		犯 土	満 月	H18.2.15	
		非八専、非犯土	新 月	H18.3.2	
		非八専、非犯土	満 月	H18.1.16	



図－1 各条件による容積密度の経時変化

関 連 事 業

I 林木品種改良事業

1 事業の概要

林木品種改良事業は、昭和 32 年国の「林木育種事業指針」に基づいて精英樹の選抜に着手し、スギ・ヒノキ雪害抵抗性個体、スギカミキリ抵抗性個体の選抜を経て、現在 14.0ha の採種園・原種保存集植所を維持し、種子の増産等に努めている。また、選抜クローンの次代検定を遂行するため、県下各地に設定している次代検定林について、5 年ごとに成長追跡調査を行なっている。平成 18 年度は次にあげる細分事業を森林管理研究室 柴田寛、総務課 玉木操が分担実施した。

- (1) 気象害抵抗性等次代検定林調査事業
- (2) 採種穂園育成管理事業
- (3) ヒノキ採種園着花結実促進事業（受託）
- (4) カメムシ等防除対策事業（受託）
- (5) とっとりパワー松採種園づくり事業（受託）
- (6) マツノザイセンチュウ抵抗性マツ採種園維持管理事業（受託）

2 事業実績

- (1) 気象害抵抗性等次代検定林調査事業

表－1 に示す次代検定林について、それぞれ該当する年数の成長調査（樹高、直径）を毎木について行なった。

- (2) 採種穂園育成管理事業

8.5ha(平成 18 年度現在)の採種園・原種保存集植所について、下刈、薬剤散布等の通常管理を行なった。

- (3) ヒノキ採種園着花結実促進事業（受託）

ヒノキ精英樹採種園（生山）からの種子の増産を図る目的で、採種木にジベレリン処理を行った。処理は一枝当たり 5mg のジベレリンを CMC でペースト状にし、枝基部へ埋め込む方法によって行い、採種母木 982 本×21 枝／採種木÷3＝6,874 枝に処理を行った。

- (4) カメムシ等防除対策事業（受託）

チャバネアオカメムシによるヒノキ球果への被害を防ぎ、高発芽率種子の生産を行うため、日南町生山地内のヒノキ精英樹採種園の採種木に 400 袋の防虫ネットを 5 月下旬に設置した。

- (5) とっとりパワー松採種園づくり事業（受託）

マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業の選抜を最終合格した抵抗性アカマツ 10 品種を使い、日南町生山採種園内に 0.5ha の抵抗性採種園を造成した。

- (6) マツノザイセンチュウ抵抗性マツ採種園維持管理事業（受託）

日南町生山地内の抵抗性暫定採種園 1.00ha、抵抗性採種園 0.50ha について、下刈り等の維持管理

作業を実施した。

表－１ 次代検定林調査箇所一覧

検定林 番 号	設定 年度	樹種	面積 (ha)	林齢 (年)	場 所	構 造
西鳥 16 号	51	スギ	1.0	30	日野郡日野町武庫	列状 3 反復
西鳥 19 号	51	スギ	1.0	30	八頭郡智頭町中原	列状 3 反復
西鳥 35 号	56	スギ	1.0	25	東伯郡湯梨浜町別所	列状 2 反復
西鳥 48 号	61	ヒノキ	1.0	20	鳥取市覚寺	プロット状 2 反復

Ⅱ 種子検査業務

1 目的

県の指定母樹から採取したヒノキ及びマツ等について種子検査を行う。

2 方法

(1) 担当者：池本省吾

(2) 場所：鳥取県林業試験場

(3) 材料と方法

森林保全課から依頼のあった、平成 18 年度産種子及び平成 17 年度産保存種子を材料とした。検査方法は、農林水産省森林総合研究所「林木種子の検査方法細則」（1969）に基づいて行った。

3 結果

検査結果は表－1 のようであった。

表－1 種子検査結果

試料	樹種	採取年	純量率 (%)	1000粒重 (g)	発芽率 (%)	未発芽率 (%)	腐敗率 (%)	シナシブ率 (%)	虫害率 (%)
1	ヒノキ	H18	99.5	2.7	34.0	2.8	14.7	48.4	0.0
2	ヒノキ	H18	98.9	2.3	22.0	0.8	13.2	64.1	0.0
3	アカマツ	H18	99.5	10.0	85.5	12.7	1.6	0.2	0.0
4	ヒノキ	H17	99.3	3.1	64.6	3.4	5.0	26.9	0.0
5	ヒノキ	H17	99.2	2.6	14.9	4.2	12.6	68.3	0.0
6	クロマツ	H17	99.7	12.9	97.6	1.2	0.6	0.6	0.0

Ⅲ 松くい虫被害対策事業に関する調査

1. 目 的

県内で実施されている当該事業に関し、防除適期の判定、防除効果の判定、被害発生に影響する気象条件など関連事項について調査・分析した。

2. 方 法

(1)実施期間：昭和52年度～

(2)担 当 者：井上 牧雄、西 信介

(3)材料と方法

①防除適期の判定：特別防除に係る薬剤散布日を決定するため、林業試験場構内（標高：40m）と八頭町才代地内（標高：300m）に網室を設置し、5月1日～8月20日までマツノマダラカミキリ成虫の羽化・脱出消長を調べた。供試丸太は北栄町大谷地内で平成17年夏～秋期に枯死したクロマツを用いた。

②伐倒駆除の効果調査：平成16年度より、特別防除法に代わって採用された伐倒駆除法の効果を調べるため、鳥取、倉吉、米子局管内に伐倒駆除地域と無処理対照地域を設け、被害の発生状況と伐倒駆除効果を調査した。

③被害発生に影響する気象条件調査：松くい虫被害対策に資するため、3次メッシュ別にマツノマダラカミキリの発育温量、成虫の行動可能日数およびMB指数を求め、これらの指数値からさらに被害発生危険度を求めた。

3. 結 果

(1).防除適期の判定（マツノマダラカミキリ成虫の脱出消長調査）

結果は、表－1に示した。空中散布実施日は第1回目が6月上旬、第2回目が6月下旬だったので、ほぼ適期に実施されたと判断した。

表－1 林試構内と才代における5,50,95%脱出日とそれまでの有効積算温量

羽化・脱出状況 網室設置場所	5%脱出日		50%脱出日		95%脱出日	
	林試	才代	林試	才代	林試	才代
日 付	6月6日	6月18日	6月24日	7月6日	7月13日	7月24日
積算温量(日度)	218.3	277.6	374.6	449.6	599.4	650.7

(2).伐倒駆除の効果

鳥取局では、平成18年度の駆除事業はまだ実施されていない。

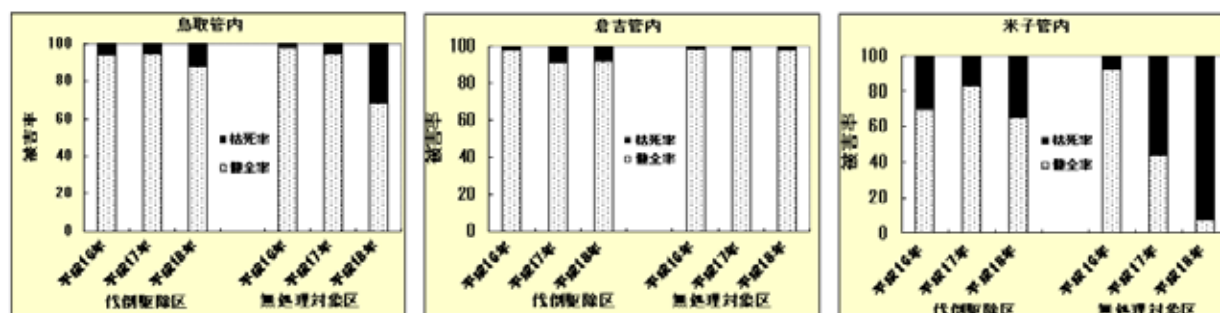
倉吉局では、平成18年11月中旬にパインサイドS油剤による樹幹散布が実施され、駆除率*は82%であった。

米子局では、平成18年11月上旬にパインサイドS油剤による樹幹散布が実施され、駆除率は98%であった。

*駆除率＝100－（（生存幼虫数／（樹皮下幼虫数＋穿入孔数）×100）

(3).伐倒駆除事業による被害防除効果

平成16年～平成18年まで、各局別に伐倒駆除事業開始前（各年10月）の伐倒駆除区と無処理対照区における被害状況を図－1に示した。



図－1 各地における伐倒駆除区と無処理対照区の被害状況の変化

鳥取局管内の伐倒駆除区では、平成16年度と平成17年度の駆除事業でそれぞれ91%と100%の高い駆除率を得たにもかかわらず被害率が上昇し、平成18年10月の被害率は12%に達した。また、倉吉局管内でも、平成16年度の駆除事業で100%の駆除率を得たにもかかわらず、平成17年10月の被害率は平成16年10月の1.5%を大きく上回る8.7%に達した。米子局管内においても被害防除効果は見られない。

伐倒駆除は、駆除地域内の松枯死木を伐倒し、寄生しているマツノマダラカミキリを殺虫剤等によって駆除する方法である。したがって、もし防除地域の周辺に被害木が存在すれば、いくら防除地域内のマツノマダラカミキリを100%駆除しても、周辺の被害木から飛び出したマツノマダラカミキリ成虫が駆除地域内に飛び込み、被害を与える可能性が高い。

松くい虫被害防除に伐倒駆除法を採用するにあたっては、周辺の被害状況を考慮することが重要である。

(4).被害予測

平成18年の3次メッシュ別松くい虫被害発生危険度を図－2に示した。平成18年は、平年と比べて6月上旬と7月下旬の気温が低く、7～8月の降水量も多かったことからカミキリ成虫の行動可能日数が少なく、集団枯損発生の可能性が高い危険度3のメッシュ数は平年よりもかなり減少した。



図－2 2006年における3次メッシュ別松くい虫被害の危険度

IV 酸性雨モニタリング調査委託業務

1 目的

酸性雨長期モニタリング計画に基づき、日本の代表的な森林における土壌及び森林のベースラインデータの確立および酸性雨による生態系への影響の早期把握を目的とする。

2 方法

- (1) 実施期間：平成17～21年度
- (2) 担当者：井上牧雄
- (3) 場所：中山町庄司ヶ滝付近
- (4) 方法

調査対象林分において、小・中・大の同心円プロットを設定した。それぞれの円の半径は、小円 7.98m, 中円 11.28m, 大円17.85mとした。この調査プロットにおいて、毎木調査、下層植生調査及び樹木衰退度調査を実施した。

①概況調査

標高、地質、地位指数、傾斜方位、傾斜角度、代表樹種、林齢、林型、施業歴等について調査した。

②毎木調査

プロット内の全立木に番号を付し、小・中・大円毎に樹高と胸高直径を測定した。

③下層植生調査

下層植生について小・中・大円別に植物名と優占度を調査した。

④樹木衰退度調査

原点から東西南北に12m離れた地点に定点を設定し、定点周辺の上層木11本を選びそれぞれの樹形、樹勢、枝の成長量、梢端の枯損、枝葉の密度、そして、葉について色、大きさ、変形の有無、傷害の有無について調査した。

3 結果

調査結果は、すべて環境省へ報告した。

樹木衰退度調査について、ほとんどの個体は樹勢、樹形、枝の成長量など各調査項目が正常、あるいは、ほぼ正常と判断されたが、ブナ 1個体とキハダ 1個体にのみ異常が認められた。このうちブナは樹勢、樹形、枝葉密度が異常で、衰退原因は被圧であった。そして、キハダは葉に傷害が認められ、原因は9月17～18日に山陰沖を通過した台風 13号の強風によると推察された（キハダは羽状複葉で、他の樹種よりも風の影響を受けやすい）。

V ツキノワグマ等保護管理計画推進事業

1 目 的

鳥取県のツキノワグマは生息地が限られており、生息適地の開発、繁殖力の弱さ等から絶滅が危惧されているが、人身被害の恐れから地域住民からは駆除の要望が高く、早急に現況を把握する必要がある。一方ニホンジカ等は生息数が増加して農林業被害を及ぼし、問題となっており、適切な個体数管理が求められている。本事業ではツキノワグマ等の哺乳類の生態、生息実態、個体数管理に関する調査を行い、特定鳥獣保護管理計画の策定に資することを目的とする。

2 方 法

(1)実施期間：平成16年度～

(2)担当者：西 信介

(3)材料と方法

平成18年度はツキノワグマ、ニホンジカ、アライグマに関して、以下の調査を行った。

①ツキノワグマ追跡調査

平成14～18年度に電波発信機を装着して放獣したツキノワグマ12頭について、移動状況を調査した。

②ニホンジカ・アライグマ生息実態調査

平成17年度猟期に狩猟で捕獲されたニホンジカの年齢構成を調査した。

県内で捕獲されたアライグマについて外部形態等を調査した。

3 結 果

(1)ツキノワグマ追跡調査

平成18年度のツキノワグマの移動状況調査の概況を表に示す。平成18年度は14頭を対象として調査を行ったが、電波が受信できたのは12頭であった。電波が受信できた12頭のうち、平成15年と平成16年に放獣した2頭について兵庫県内で、発信機の脱落を確認した。連続して追跡調査を行えたのは9頭で、残る1頭は放獣後2日後に電波が確認できなくなり、大きく移動したものと推察され、その後、何度か探索したが、電波を受信できなかった。連続追跡した9頭のうち、冬眠に入るまで調査が可能であったのは7頭であった。平成14年に放獣した1頭が狩猟により捕獲され、平成16年に放獣した1頭が兵庫県に移動して追跡調査が不可能となった。

(2)ニホンジカ・アライグマ生息実態調査

平成17年度猟期に八頭郡内で銃猟により捕獲された64頭のオスジカについて年齢を調査した。調査は下顎第一切歯歯根部のセメント層により、年齢を推定した。4歳から8歳が多く、平均年齢は6.1歳であった。0～3歳の個体が少なかったが、今回は銃猟の結果であり、猟師が角の立派な大型の個体

を好んで狩猟したためと思われる。

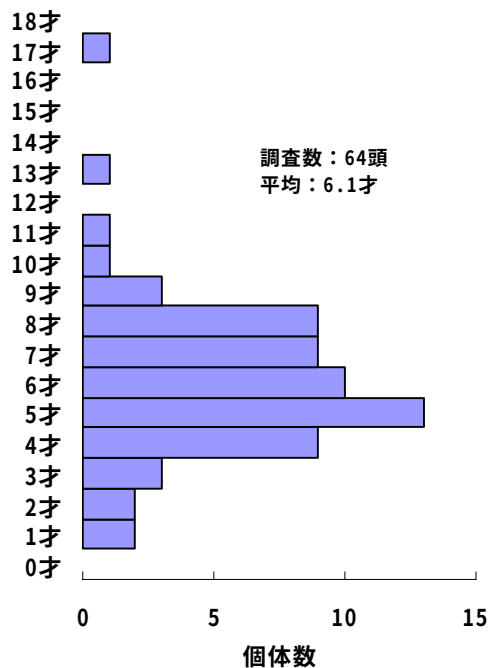
平成18年3月～平成19年3月1日までに県内で有害捕獲された3頭、事故死・轢死した10頭、合計13頭のアライグマを調査した。調査個体の発見場所は図－3のとおり、県東部が中心である。オスは6頭、メス5頭、性別不明が2頭であった。調査した個体のうち、鳥取市福部町内で8～9月に轢死しているが見つかった3頭は平成18年生まれの幼獣であり、また平成19年2月に岩美町で見つかったメスは妊娠しており、鳥取県内で野生化したアライグマが繁殖しているのは確実と思われる。調査個体の体重は4.8～9.6kg、平均7.0kgで、皮下脂肪、腹腔内脂肪の状態からも栄養状態が良い個体が多かった。胃内容物からは昆虫、蛙、ネズミ、植物組織、柿、稲、ミニトマトなどが確認された。

表 ツキノワグマ追跡調査概要

個体名	性	放獣年度	調査期間*	位置特定回数	行動面積**	備考
F	オス	H14	H18.3.8 ～ H18.11.18	43 回	21.4 km ²	狩猟で捕獲
S	メス	H15	H18.3.16 ～ H18.12.13	34	4.9	冬眠
B	オス	H16	H18.4.26 ～ H18.5.24	5	1.7	兵庫県へ移動
sHi	オス	H18	H18.8.16 ～ H18.12.18	28	17.7	冬眠
Ha	メス	H18	H18.8.19 ～ H18.12.5	23	3.9	H17.9月発信機電池切れ後、再錯誤捕獲、再放獣、冬眠
G	オス	H18	H18.9.14 ～ H18.12.27	4	20.5	H18.10.27に再錯誤捕獲、再放獣、冬眠
A	オス	H18	H18.11.16 ～ H18.11.17	1	—	
Ic	オス	H18	H18.11.25 ～ H18.12.27	3	9.2	冬眠
D	オス	H18	H18.11.6 ～ H18.12.28	4	19.7	冬眠
Fu	オス	H18	H18.12.26 ～ H18.12.31	1	—	放獣後5日で冬眠

*：冬眠明け又は電波が確認された日から、冬眠したと推察された日又は電波が確認できなくなった日

**：行動面積は再外郭法による



図－1 オスジカの齢構成



図－2 アライグマ調査個体採取地

VI 経 常 研 究 の 概 要

本研究への取り組みの可能性を探る予備試験、あるいは情報収集として次の8課題を実施した。今後関連する研究への手がかりとなる情報が得られた。

課 題 名	内 容	担 当 者
雪害抵抗性「とっとり沖の山」の発根率向上試験と材質特性試験	「とっとり沖の山」の発根は、用土は鹿沼土を用いて、さし穂を20cm程度に調整した上で発根促進剤処理を行って挿し木することにより促進されることがわかった。試験林より得られた2本の試験材について曲げ試験を行った。	池本 省吾 倉本 一紀
スギ花粉の飛散予測調査	スギ花粉の早期予測の可能性を検討した。その結果前年7月を中心とした時期の月降水量、平均気温積算、日照時間積算を用いることにより早期予測が可能であろうことが示唆された。	柴田 寛
表層崩壊の前兆現象の観測	表層崩壊の前兆現象の観測に取り組んだ。平成18年度は表層崩壊に直結するような豪雨がなかったため崩壊の観測は行えなかったが、観測に要する機器の整備が完了し、次年度以降の観測につながることができた。	小山 敢
屋外暴露した防火処理塗装木材の耐候性評価と防火性能評価	水溶性の防火処理薬剤の塗装処理による流脱防止を検討するため屋外暴露により耐候性を調査した。暴露角度により薬剤保持時間は異なるが、表面塗装処理だけでは流脱を十分に防止することができなかった。	北村 直也
切土法尻の草本抑制を目的にした間伐材の利用に関する基礎調査	草押さえのために法尻に施工された丸太の効果を検討するため、施工後10年及び1～3年の現場で用いられている丸太の耐朽性調査を行った。施工後10年経過した箇所では丸太の腐朽が進み、草本抑制効果が薄れていたが、施工後3年までは腐朽も少なく、十分な草本抑制効果を発揮した。	倉本 一紀 北村 直也
住宅用断熱資材としてのスギ単板利用の可能性に関する基礎調査	スギ単板を活用した断熱材の試作及び性能の検証を行った。単板で試作された断熱材は、従来の発泡性断熱材と同程度の断熱性能を示す可能性が示唆された。	川上 敬介
スギプレーナー屑ボードを用いた畳床の性能に関する調査	実用的な90cm角（半畳用）の畳床の試作を行い、性能を検討した。強度性能及び吸湿性能については、従来畳床に用いられている木質繊維板以上の性能が認められた	大平智恵子
未利用資源を利用したペレットの製造とその性能調査	原材料含水率がペレットの成型に及ぼす影響を明らかにするとともに、成型されたペレットの発熱量を測定した。ペレット成型には含水率19～22%が適していた。スギ木部、スギ樹皮及びタケの発熱量が得られた。	森田 浩也

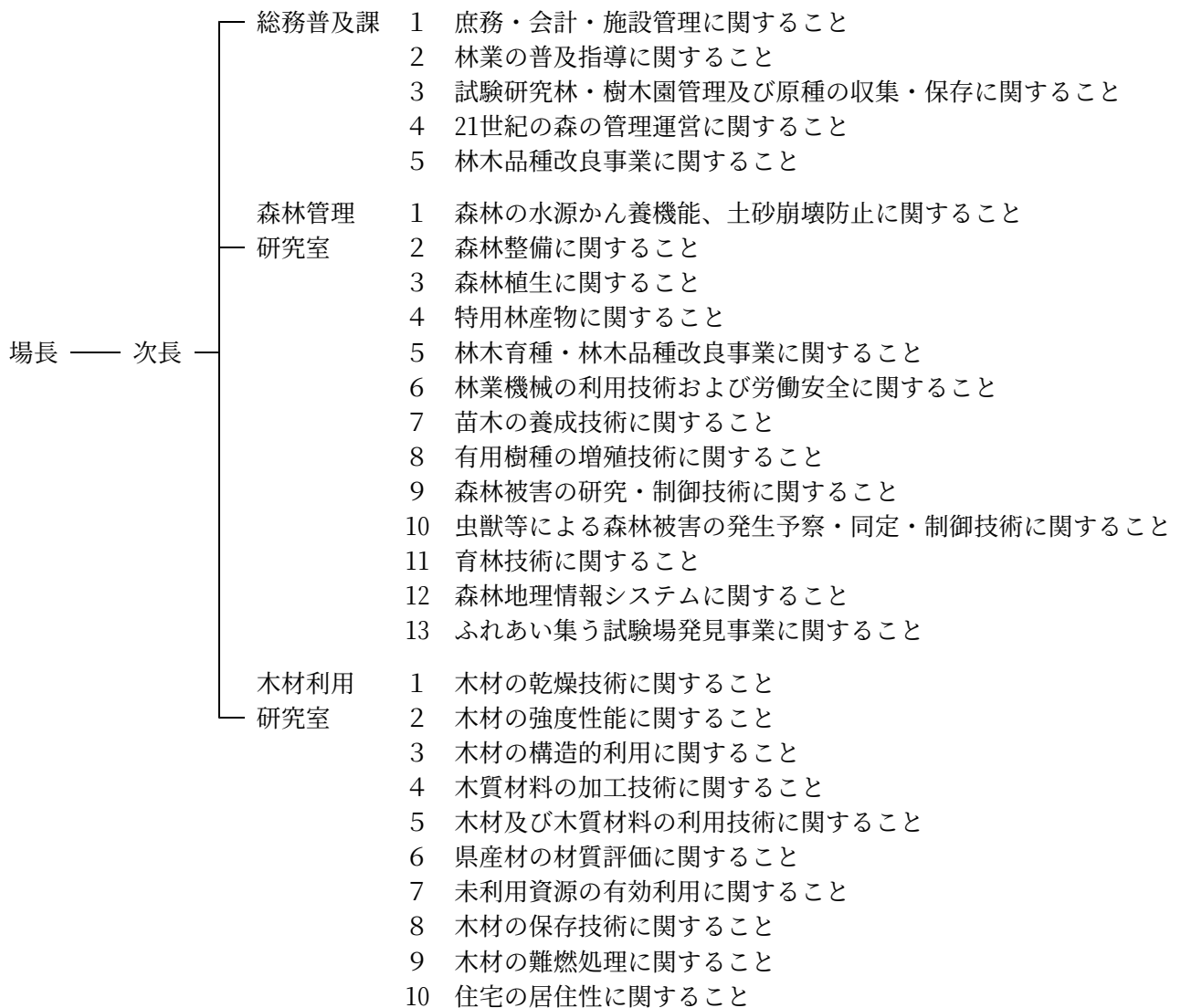
林業試験場の概要

I 沿革

- 昭和30年 9月 鳥取市立川町6丁目（旧練兵場跡地）に鳥取県林業試験場（庶務係・施業部・改良部を設置）として開場し、全国で21番目の公立林業試験場として業務を開始した。
- 昭和34年 4月 施業部を経営部に、改良部を造林部に改称する。
- 昭和37年 9月 部制を科制に改称し、1係2科制となる。
- 昭和45年 4月 係制を課制に改称し、総務課、経営科、造林科の1課2科制となる。
- 昭和50年 4月 林木品種改良事業を造林課より当場に移管する。
- 昭和51年 4月 育種科を新設し、総務課、経営科、造林科、育種科の1課3科制となる。
- 昭和55年 4月 保護科を新設し、総務課、経営科、造林科、育種科、保護科の1課4科制となる。
- 昭和55年 6月 林業試験場を八頭郡河原町稲常へ新築移転する。
- 平成 7年 4月 科制を室制に改称し、総務課、森林造成研究室、林業生産研究室、森林管理研究室、木材加工研究室の1課4室制となる。
- 平成 7年10月 木材加工研究棟の新設。
- 平成17年 4月 森林管理研究室、木材利用研究室の2研究室制となる。
- 平成18年 4月 農林水産部内に農林総合技術研究院が新設され、総務課が総務普及課となる。

II 機構（平成19年4月1日現在）

1 組織・業務



2 職 員 数

(1) 職員配置状況

区分 課・室名	事 務 職 員	技 術 職 員	現 業 職 員	計	非常勤 職 員	臨 時 職 員
場 長		1		1		
次 長	1			1		
総 務 普 及 課	1	1	2	4	8	(事務) 1
森 林 管 理 研 究 室		7		7	8	
木 材 利 用 研 究 室		5		5	2	
計	2	14	2	18	18	1

(2) 職員一覧表

課 ・ 室 名	職 名	氏 名	着任年月日	備 考
	場 長	大 原 明 伸	H. 19. 4. 1	
総 務 普 及 課	次 長	野 村 秀 雄	H. 18. 4. 1	農業試験場と兼務
	専 技 主 幹	有 本 上 史	H. 19. 4. 1	
	主 事	前 田 孝 紀	H. 18. 4. 1	
	運 転 士	清 水 春 寿	H. 18. 4. 1	
	現 業 職 長	玉 木 操	S. 57. 1. 1	
森 林 管 理 研 究 室	室 長	前 田 雄 一	S. 57. 4. 1	
	特 別 研 究 員	西 垣 眞 太 郎	H. 18. 4. 1	
	研 究 員	藤 田 亮	H. 15. 4. 1	
	研 究 員	池 本 省 吾	H. 6. 4. 1	
	研 究 員	小 山 敢	H. 11. 4. 1	
	研 究 員	西 信 介	H. 9. 4. 1	
木 材 利 用 研 究 室	研 究 員	柴 田 寛	H. 17. 4. 1	
	室 長	大 平 智恵子	H. 4. 4. 1	
	研 究 員	川 上 敬 介	H. 7. 4. 1	
	研 究 員	森 田 浩 也	H. 17. 4. 1	
	研 究 員	倉 本 一 紀	H. 18. 4. 1	
	研 究 員	北 村 直 也	H. 15. 4. 1	

Ⅲ 施 設 (平成19年4月1日現在)

区 分	鳥 取 県 所 有 の 土 地 ・ 建 物						(㎡)
	試験場	採 取 穂 園				合 計	借用地
		蒲 生	中 山	生 山	計		採種園 山 郷
土 地	267,212.24	0	0	0	0	267,212.24	0
建 物	3,096.58					3,096.58	

採取穂園は、平成18年度に森林保全課へ移管した。

1 試 験 場

(1) 鳥取市河原町稲常113

1) 土 地	267,213.24㎡	2) 建 物	3,096.58㎡
建物等敷地	10,180.24㎡	本 館	1,174.98㎡
苗 畑	7,000㎡	木材加工研究棟	936.60㎡
シリンジ苗畑	600㎡	昆虫飼育室	50.00㎡
採 穂 園	6,000㎡	機械実験室・木工室	114.10㎡
採 種 園	22,000㎡	作業舎・農機具舎	320.80㎡
試 験 林	170,000㎡	ガラス室	194.40㎡
樹 木 園	19,000㎡	温 室	100.30㎡
人 工 楯 場	400㎡	機 械 室	12.00㎡
そ の 他	32,033㎡	堆 肥 舎	50.00㎡
		発 電 気 室	29.75㎡
		ポ ン プ 室	12.66㎡
		プロパン庫	8.88㎡
		倉庫・車庫	81.90㎡
		屋外便所	10.21㎡
		廃液保管庫	9.80㎡
		製品保管庫	60.00㎡

位置及び交通

位 置

〒680-1203 鳥取県鳥取市河原町稲常113番地
 T E L (0858) 85 - 2511
 F A X (0858) 85 - 2512

交 通

鳥取駅方面から智頭・河原方面行バス稲常下車徒歩10分
 (鳥取駅から車で15分)

2 採種・採穂園等

採取穂園は、平成18年度に森林保全課へ移管した。

IV 予算の状況 (平成18年度)

1 林業試験場費の予算額

(単位：円)

事業名	平成18年度				平成19年度
	当初予算額	財源内訳			当初予算額
		国庫支出金	その他	一般財源	
管理運営費	47,018,000		72,000	46,946,000	45,411,000
試験研究費	12,486,000		359,000	12,127,000	11,029,000
ふれあい集う森の試験場 発見事業	2,670,000			2,670,000	2,600,000
林木品種改良事業費	3,884,000			3,884,000	233,000
合 計	66,058,000		431,000	65,627,000	59,273,000

2 その他の執行予算額

(単位：円)

科目	執行予算額	科目	執行予算額
林業総務費	600,000	農作物対策費	11,820
林業振興費	886,450	一般管理費	87,950
森林病虫害防除費	2,371,000	環境保全費	174,000
造林費	1,977,000	財産管理費	420,000
狩猟費	951,000	計画調査費	5,000,000
農業総務費	1,012,390		
		合 計	13,491,610

V 平成18年度 試験研究成果の発表論文名一覧

発 表 論 文 名	発 表 者	掲 載 誌 名	発行年月
(1) 地下流水音探査による法面崩壊の危険箇所予測	小山 敢 他3	第42回林道研究発表論文 集	H19年 3月
(2) 地下流水音探査による斜面の簡易診断	小山 敢 他3	第46回治山研究発表会論 文集	H19年 3月
(3) 鳥取県産スギ3層クロスパネルの住宅用部材と しての性能評価と利用技術に関する研究	川上 敬介	鳥取大学学位論文	H19年 3月
(4) 表層崩壊のすべり面形成に関与する地盤特性	小山 敢	鳥取県林業試験場 研究報告第42号	H19年 3月
(5) 脆弱層の飽和化に伴って生じるコラプス沈下	小山 敢	鳥取県林業試験場 研究報告第42号	H19年 3月
(6) 表面化粧性を考慮したスギ構造用合板の製造試 験と性能評価	川上 敬介 大平智恵子	鳥取県林業試験場 研究報告第42号	H19年 3月
(7) ケヤキに発生した冠雪害の実態調査	前田 雄一	鳥取県林業試験場 研究報告第42号	H19年 3月

VI 平成18年度 学会発表およびその他の発表課題名一覧

発 表 課 題 名	発 表 者	掲 載 誌 名	発行年月
(1) 表層崩壊の発生に関与する脆弱層の形成機構	小山 敢 他 4	第117回日本森林学会学 術講演集	H18年 4月
(2) 抵抗性アカマツ採種園の虫害状況について	柴田 寛 他 2	第117回日本森林学会学 術講演集	H18年 4月
(3) 豪雨時の種々の観測と脆弱層に関与する崩壊発 生機構の検討	小山 敢 他 3	平成18年度砂防学会研究 発表会概要集	H18年 5月
(4) 木材保存あれこれ	北村 直也	第229回鳥取県木材工業 研究会例会	H18年 6月
(5) 下地用木材の温度特性	川上 敬介	第229回鳥取県木材工業 研究会例会	H18年 6月
(6) ケヤキの幹を早く太らせるには	前田 雄一	林業新知識8月号	H18年 8月

発 表 課 題 名	発 表 者	掲 載 誌 名	発行年月
(7) スギ3層クロスパネルの床暖房用下地材としての温度特性	川上 敬介	日本木材学会大会研究発表要旨集	H18年 8月
(8) 鳥取県内で育成したストロームマツの強度性能	大平 智恵子 玉木 操	日本木材学会大会研究発表要旨集	H18年 8月
(9) Autumnal behavior of Asiatic black bears in Tottori prefecture	西 信介 他 2	17th International Conference on Bear Research and Management	H18年10月
(10) 台風風倒被害を受けたスギ材による複合合板の製造試験	川上 敬介 大平智恵子	日本木材学会中国・四国支部第18回研究発表会要旨集	H18年11月
(11) 切土法尻での間伐材の利用に関する基礎調査	倉本 一紀 北村 直也	日本木材学会中国・四国支部第18回研究発表会要旨集	H18年11月
(12) スギ平角の天然乾燥経過	大平智恵子 川上 敬介 倉本 一紀 北村 直也 森田 浩也	日本木材学会中国・四国支部第18回研究発表会要旨集	H18年11月
(13) 最近の木材乾燥の動き	大平智恵子	第230回鳥取県木材工業研究会例会	H18年11月
(14) 標高によって異なる松くい虫の発消長	井上 牧雄	鳥取県林業試験場研究情報N0.21	H19年 1月
(15) 表層崩壊の発生に関与する”脆弱層（ぜいじゃくそう）”の発見	小山 敢	鳥取県林業試験場研究情報N0.22	H19年 1月
(16) 「鳥取式作業道」開設土養成研修 ー低コスト間伐材生産のための高密路網整備に向けた取り組みー	藤田 亮	機械化林業	H19年 2月
(17) 標高による松くい虫発消長の違い	井上 牧雄	中国五県連携マツ林再生・利用に関する技術研究成果集	H19年 3月
(18) 天敵野鳥を利用した松くい虫被害の防除	井上 牧雄	中国五県連携マツ林再生・利用に関する技術研究成果集	H19年 3月

発 表 課 題 名	発 表 者	掲 載 誌 名	発行年月
(19) 松くい虫被害跡地における森林再生の現状	前田 雄一 他 1	中国五県連携マツ林再生・利用に関する技術研究成果集	H19年 3月
(20) 松くい虫被害材の強度及び含水率特性	大平智恵子 他 1	中国五県連携マツ林再生・利用に関する技術研究成果集	H19年 3月
(21) 針広混交林を目指した強度間伐の検討	前田 雄一	雪と造林	H19年 3月
(22) 土壌型の違いが林地からの流出水の水質に与える影響	小山 敢 他 2	第118回日本森林学会学術講演集	H19年 3月
(23) 鳥取県内で発生する木質バイオマス量の試算	森田 浩也	鳥取県林業試験場研究情報NO.22	H19年 3月
(24) 丸太で草抑え～間伐材の用途拡大を目指して～	倉本 一紀	鳥取県林業試験場研究情報NO.23	H19年 3月

VII 森林講座（森のいろは塾）の開催

開 催 日 時	開 催 場 所	内 容
平成18年 8月 5日	鳥取県林業試験場および21世紀の森	樹木や昆虫の観察、木製品づくりや草木染めなど4講座で開催。研究員が講師をつとめ、親子118名が参加した。

VIII 林業試験場研究発表会

産官学連携フェスティバル2006（鳥取県試験研究機関・鳥取大学合同研究発表会）

開 催 日 時	開 催 場 所
平成18年10月17日、18日	鳥取県民文化会館

発 表 課 題 名	発 表 者 名
（口頭発表） ケヤキ優良材の生産技術の確立 スギ3層クロスパネルの住宅用下地材としての温熱特性	前田 雄一 川上 敬介

発 表 課 題 名	発 表 者 名
(ポスターセッション) 抵抗性アカマツ採種園の虫害状況について 鳥取県の森林性鳥類－(Ⅰ)繁殖期鳥類群集の林況指標としての有用性－ 未利用資源混合ペレットの製造とその性能に関する基礎調査 鳥取県内で育成したストロブマツの強度性能	柴田 寛 他2 井上 牧雄 北村 直也 森田 浩也 大平智恵子 玉木 操

森林・林業フォーラム(林業試験場研究発表会)

開 催 日 時	開 催 場 所
平成19年 2月10日	米子市福祉保健総合センター「ふれあいの里」 大会議室

発 表 課 題 名	発 表 者 名
スギ材の100%利用を目指して ～切り捨て間伐材と樹皮を用いた『草抑え』の効果～ 鳥取県の3大森林害虫～マツノマダラカミキリ、スギカミキリ、カシノガキイモシ～	北村 直也 井上 牧雄

IX 平成18年度 利用状況

区 分	経 営	環 境	育 林	機 械	病虫害	特 産	育 種	育 苗	木材加工	計
受託指導	7	28	98	10	100	19	35	28	462	787
派遣指導	13	13	14	13	15	5	4	18	43	138

受託指導：来場者、送付標本等による技術指導件数。

派遣指導：研究員を現地に派遣して指導した件数。

X 平成18年度 講師派遣

期 日	講 師 名	内 容	対 象 者
H18年 4月13日	大平智恵子	木材の性質及び木材乾燥について	鳥取県乾燥材生産促進協議会
H18年 4月24日	西 信介	捕獲の理論と基本	イノシシ等被害防止相談窓口職員、鳥獣獵政担当職員など
H18年 4月28日	前田 雄一 玉木 操	ケヤキ林の管理技術	日野、米子局林業振興課職員

期 日	講 師 名	内 容	対 象 者
H18年 5月27日	前田 雄一 清水 章雄	森林観察	森っ子クラブ
H18年 5月29日	小山 敢	作業道計画	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 5月29日	藤田 亮	作業道計画	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 5月29日	西 信介	イノシシ被害防止対策	伯耆町父原実行組合役員等
H18年 5月 2日	小山 敢	林道災害の防止	林道係全員
H18年 5月19日	池本 省吾	椎茸品評会審査	椎茸生産者
H18年 6月 5日	前田 雄一	森林の持つ公益的機能	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 6月 5日	西 信介	イノシシ被害防止対策	日野町下黒坂実行組合役員等
H18年 6月 7日	川上 敬介	木材加工	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 6月 8日	西 信介	ニホンジカ被害の見分け方	八頭農林局職員,市町村職員等
H18年 6月 8日	藤田 亮	林業機械	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 6月12日	西 信介	イノシシの生態と電気柵の設置	イノシシ等被害防止相談窓口職員 及び事業担当者
H18年 6月12日	前田 雄一	農業大学校実習	農業大学校生
H18年 6月16日	池本 省吾	農業大学校実習	農業大学校生
H18年 6月23日	北村 直也	木材の腐朽と保存について	市町村職員（土木担当）
H18年 6月27日	池本 省吾	クリタケ栽培の方法等	三朝町穴鴨公民館
H18年 7月12日	前田 雄一	ケヤキ優良材の生産技術	ケヤキ塾（林研グループ）
H18年 7月25日	藤田 亮	高密作業道研修会	中部農林局管内林業関係者
H18年 7月26日	小山 敢	作業道計画	鳥取県職員（林業関係）
H18年 7月26日	藤田 亮	作業道計画	鳥取県職員（林業関係）
H18年 7月27日	西 信介	電気柵の設置方法	いなばびょんびょんネット
H18年 8月 9日	小山 敢	表層崩壊の注意点	林業普及職員（AG大会）

期 日	講 師 名	内 容	対 象 者
H18年 8月 9日	北村 直也	木材利用と防腐処理	林業普及職員（A G大会）
H18年 8月10日	小山 敢	作業道ルート選定	日野局AG, 県営林担当職員
H18年 8月28日	清水 章雄	森林の持つ公益的機能	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 8月28日	小山 敢	作業道計画	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 8月28日	藤田 亮	作業道計画	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 9月 4日	清水 章雄	森林の持つ公益的機能	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 9月 4日	藤田 亮	林業機械	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 9月 4日	川上 敬介	木材加工	鳥取式作業道開設士受講者
H18年 9月 6日	池本 省吾	ハタケシメジ露地栽培	栽培希望者、A g 等県職員
H18年 9月 8日	西 信介	イノシシ侵入防止柵の設置と管理	JA, 市町村, 県担当者等
H18年 9月22日	前田 雄一	竹林拡大の現状と防止対策	船岡町大江小学校児童
H18年 9月22日	西 信介	ツキノワグマの生態	岩美町荒金集落役員
H18年 9月27日	池本 省吾	ハタケシメジ露地栽培	智頭農林高生
H18年 9月30日	西 信介	ツキノワグマの人身被害防止	いなばびょんびょんネット
H18年10月10日	前田 雄一	森の遊び	日本海テレビ（スパイス）
H18年10月15日	大平智恵子	鳥取県産材の性能等について	木づかいを語る会
H18年10月23日	小山 敢	作業道計画	鳥取式作業道開設士受講者
H18年10月23日	藤田 亮	作業道計画	鳥取式作業道開設士受講者
H18年10月24日	清水 章雄	森林の持つ公益的機能	鳥取式作業道開設士受講者
H18年10月24日	藤田 亮	林業機械	鳥取式作業道開設士受講者
H18年10月24日	川上 敬介	木材加工	鳥取式作業道開設士受講者
H18年11月 8日	西 信介	外来哺乳類の状況と捕獲方法	罟猟免許鳥取地区新規取得者等
H18年11月12日	藤田 亮	原木シイタケ栽培参入塾	シイタケ栽培新規参入者

期 日	講 師 名	内 容	対 象 者
H18年11月13日	前田 雄一 大平智恵子	現代農業事情（林業の技術開発）	鳥取大学農学部1年学生
H18年11月16日	西 信介	ツキノワグマの対策と現状	若桜町区長
H18年11月30日	藤田 亮	チェンソー特別教育（学科）	鳥取県職員（林業関係）
H18年12月 1日	藤田 亮	チェンソー特別教育（実技）	鳥取県職員（林業関係）
H18年12月 1日	前田 雄一 玉木 操	森林の役割	鳥取市逢坂小学校児童
H18年12月18日	西 信介他 2	現代農業事情（鳥獣被害対策）	鳥取大学農学部1年学生
H18年12月21日	藤田 亮	GPS利用研修	東部農林局職員
H19年 1月15日	北村 直也	木材の性質及び耐朽性について	八頭総合事務所土木技術職員
H19年 2月21日	大平智恵子 川上 敬介 森田 浩也 倉本 一紀 北村 直也	木材強度等について	管財課職員
H19年 3月 9日	藤田 亮	列状間伐研修会	日野農林局管内林業関係者
H19年 3月26日	大平智恵子	スギ材の活用について	中部森林組合「建築友の会」

X I 平成18年度 研修生の受け入れ

期 日	担 当	内 容	対 象 者
H18年 5月17日 ～ 5月22日	森林管理研究室 木材利用研究室	森林および木材調査の補助	河原中学校 生徒3名
H18年 8月 2日 ～8月 4日	木材利用研究室	製材研修	鳥取県立智頭農林高等学校 教諭2名
H18年 8月21日 ～ 9月21日	森林管理研究室 木材利用研究室	森林および木材調査の補助	鳥取大学・環境大学 学生各1名
H18年10月24日 ～10月25日	総務普及課 木材利用研究室	林業作業実習 木材加工実習	林業改良指導員新任者研修 林業改良指導員4名

期 日	担 当	内 容	対 象 者
H18年11月 9日	総務普及課 森林管理研究室 木材利用研究室	森林作業実習 木工実習	中国・四国地区地域のリーダー研修（鳥取県緑化推進委員会）
H19年 1月28日	総務普及課 森林管理研究室	森林作業実習	広葉樹文化協会

X II 平成19年度に行う試験研究課題と関連事業

1 試験研究

課 題 名	担 当 者
（森林管理研究室） 巻き枯らし間伐技術の確立 間伐が森林に及ぼす公益的機能増進効果の研究 表層崩壊発生に関与する脆弱層の簡易な判別手法の開発 竹林拡大における森林被害の実態解析と防止対策 台風被害跡地の効率的な復旧方法の確立 低コスト間伐材生産のための作業道の開設・伐出作業システム確立と実証 温水処理によるドングリ虫害防止実用化実験 実用的なダイセンミツバツツジ繁殖技術の確立	西垣眞太郎、前田 雄一、藤田 亮 小山 敢 小山 敢 前田 雄一、藤田 亮 西 信介、柴田 寛 藤田 亮、柴田 寛
（木材利用研究室） 県産間伐材を利用した合成柱及び剛性の高い面格子壁に関する技術開発 伝統的加飾技術による健康と安全に配慮した住宅用スギ材の開発 スギ黒心材の有効利用に関する研究 木質系未利用資源の有効利用に関する研究 室内空調等に対応した県産スギ材の内装用面材の開発 竹林拡大における森林被害の実態解析と防止対策	倉本 一紀 川上 敬介 北村 直也 森田 浩也、北村 直也 川上 敬介 森田 浩也

2 関連事業

事 業 名	担 当 者
林木品種改良事業 樹苗養成事業 森林病虫害防除事業 環境省酸性雨モニタリング調査 ツキノワグマ等保護管理計画推進事業 鳥取式作業道開設士認定事業	柴田寛、玉木操 池本省吾 西垣眞太郎、西信介 西垣眞太郎 西信介 藤田亮、小山敢

3 経常研究事業(予定)

課 題 名	担 当 者
ナラ類集団枯損を防止するためのカシノナガキクイムシの大量捕獲法の検討	西垣眞太郎
高齢スギ人工林の実態調査	西 信介、柴田 寛
抵抗性クロマツの挿し木等による増殖技術	池本 省吾
県産スギ土木用資材の耐朽性調査	北村 直也、倉本 一紀
県産スギアラメ藻場造成プレートの開発	北村 直也、大平智恵子
キトサン金属錯体塗料の実用化研究	北村 直也
スギ杭の木口割れ防止の検討	倉本 一紀、北村 直也
合板製造時に排出されるスギ剥き芯を活用した製品の性能評価	川上 敬介
木材利用に関する L C A の手法を用いた環境影響評価の取り組み	森田 浩也
乾燥スケジュール最適化試験	大平智恵子
住宅内に建て込まれて長時間経過した木材の含水率と新築住宅に用いられた木材の含水率変化に関する調査	大平智恵子

平成 19 年 6 月 29 日 発行

平成 18 年度業務報告

編集兼発行 鳥取県林業試験場
鳥取県鳥取市河原町稻常 113 番地
電 話 0858-85-2511
ファクシミリ 0858-85-2512