

平成27年度

# 業務報告書

第 53 号

三重県林業研究所

Mie Prefecture Forestry Research Institute

三重県津市白山町二本木3769-1

〒515-2602

TEL 059-262-0110 FAX 059-262-0960

**2016.6**

## ま え が き

三重県では、平成 24 年度からおおむね 10 年先を見据えた県の戦略計画、「みえ県民力ビジョン」を策定するとともに、平成 24 年度から 4 カ年間の中期計画において、①農林水産業のイノベーションの促進、②林業の振興と森林づくり、③治山・治水・海岸保全の推進等、森林・林業の振興並びに再生に係る諸施策を掲げています。

当研究所においてもそれらの政策理念を実現するため、「林業研究所研究推進方針」を制定するとともに、「もうかる林業への転換」の実現に向けて県産材の需要拡大、木材生産や流通の低コスト化に取り組むこととしました。

また、「災害に強い森林づくり」の実現にあたっては、森林の水土保持機能の強化や環境林の整備の促進に向けた整備手法の開発を進めることとしました。さらには、県内各地において野生動物による被害が深刻となるなか、ニホンジカ等による森林被害を防除するため「獣害対策」についても重点課題として位置づけ、今日まで試験研究に取り組んでまいりました。

この結果、4 カ年間で延べ 32 件の試験研究課題に取り組むとともに、うち 21 件については林業・森林づくりを支える関係者の皆様方に技術の開発と移転を行うなど、当初の目標を上回る研究成果を収めることができました。

当報告書では平成 27 年度に取り組んだ研究課題（16 課題）で得られた成果を掲載するとともに、「林業研究所だより」の発刊、雑誌「三重の林業」への掲載、リーフレットの配布のほか、ホームページでも幅広く公表していますのでご活用いただければ幸いです。

最後になりましたが、試験研究や事業の実施に当たりご協力を賜りました関係者の皆様に厚くお礼を申し上げますとともに、今後ともご支援ご指導を賜りますようお願いいたします。

平成 28 年 6 月

三重県林業研究所

所長 萩原 純

## 目 次

## まえがき

## I 業務概要

1. 沿革	1
2. 組織及び職員	2
3. 施設等	3
4. 平成27年度決算	4
5. 試験研究の基本方針	5
6. 講演会・シンポジウム等開催実績	6
7. 学会・研究会への参加	6～8
8. 公表した研究成果	9～12

## II 試験研究関係

ヒノキ低密度植栽における育林経費の低減に関する研究	13
オオイチョウタケ施設栽培技術の開発	14
搬出間伐における最適な集材機械の選択に関する研究	15
スギ厚板を用いた新たな床工法の開発	16
木質外壁の経年劣化に関する調査	17
低エネルギー消費型きのこ栽培技術の開発	18
伐採跡地における広葉樹の育成技術の開発	19
新植地におけるニホンジカの効率的な捕獲技術の開発	20
県産材を活用した耐久型フローリングの開発	21
スギ中径材の強度及び含水率の推定方法に関する研究	22
スギ・ヒノキエリートツリ のコンテナ苗生産技術に関する研究	23

## III 事業関係

災害に強い森林づくり推進事業（事業効果検証に係る調査・研究事業）	24
優良種苗確保事業	25
森林病虫害等防除事業(松くい虫発生予察事業)	26
予防型獣害対策構築のための調査研究事業	27
みえの食バリューチェーン構築事業	28

## IV 資 料

気象観測	29
------	----

# I 業 務 概 要

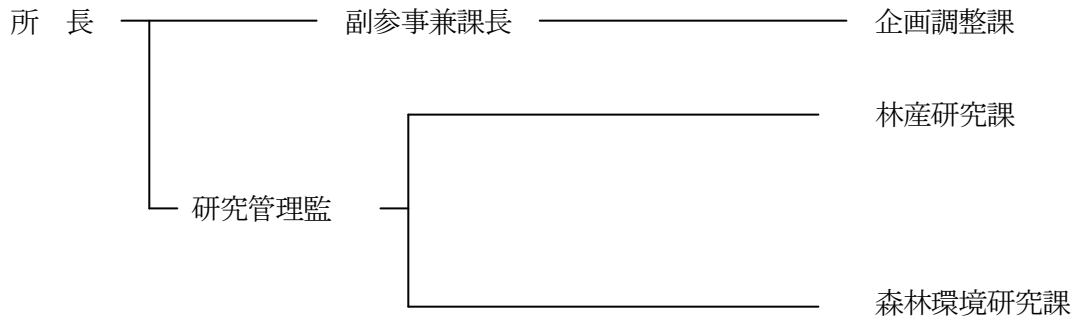
# 1. 沿革

- 昭和37年 2月 三重県農林漁業基本対策審議会が林業技術普及センター設立について知事に答申
- 昭和38年 4月 林業技術普及センター開所（庶務係・研修室・研究室に11名配置される）
- 昭和39年 1月 試験（土壌分析・発芽試験・運材能力検定など）を開始
- 3月 白山町から同町川口に実習林（154,214 m<sup>2</sup>）を購入
- 10月 業務報告書第1号刊行
- 昭和42年 3月 川口採種園など育種用地（82,470 m<sup>2</sup>）を購入
- 昭和45年 4月 庶務係を庶務課に、研修室を研修課に名称変更
- 昭和48年 2月 第1回研究実績発表会を開催、種子精選室完成
- 12月 新庁舎完成（本館は鉄筋コンクリート2階建）
- 昭和49年 4月 林業技術普及センターから林業技術センターへ名称変更
- 昭和51年 3月 研修館完成
- 昭和52年 1月 林業技術センター情報第1号発刊
- 昭和55年 4月 第1研究室を育林研究室に、第2研究室を林産研究室に改称
- 5月 天皇・皇后両陛下をお迎えして第31回全国植樹祭お手まき行事を挙行政
- 6月 展示館・樹木図鑑園など緑化施設を併設した緑化センターを設置
- 昭和58年 9月 研究報告第1号刊行
- 10月 創立20周年記念行事開催
- 平成元年 4月 研修課を指導室に改め、育林研究室と林産研究室を研究課に統合
- 平成 2年 3月 木材乾燥棟完成
- 平成 3年 3月 木材試験棟完成、特産実習舎改築整備、多目的保安林整備事業で実施した実習林の整備完了
- 平成 5年 3月 木材加工棟完成、緑化センター展示内容更新
- 平成 6年 2月 本館、研修館の改装工事完了、創立30周年記念誌発刊
- 3月 木材倉庫完成、平成2年度からの5カ年にわたる木材加工施設整備計画完了、高野尾苗畑を閉鎖
- 平成 8年 3月 きのこ栽培試験棟完成
- 平成10年 4月 三重県林業技術センターから三重県科学技術振興センター林業技術センターへ名称変更するとともに、研究課を研究担当へ改称。指導室は農林水産商工部林業振興課へ移行し、緑化センターを廃止
- 平成13年 4月 三重県科学技術振興センターの組織再編成により、名称を三重県科学技術振興センター林業研究部と変更
- 平成18年 4月 研究グループを分割し、林産研究課、森林環境研究課を設置
- 平成20年 4月 三重県科学技術振興センターの廃止に伴い環境森林部の所属となり、三重県林業研究所と名称変更
- 平成24年 4月 部局の再編成により農林水産部に帰属
- 平成25年 12月 創立50周年記念行事開催、三重県林業研究所だより（開設50周年特集号）発刊

## 2. 組織及び職員

平成 28 年 3 月 31 日現在

### (1) 組織



### (2) 職員

職名	氏名	担当分野
所長 (技術職)	萩原 純	総括
総括研究員兼研究管理監兼課長 (技術職)	佐野 明	技術総括補佐
副参事 兼課長 (事務職)	松田 広司	事務総括補佐
主幹	土性はるみ	経理、物品出納、財産管理
主査	駒田 博信	企画調整 (企画広報、構内管理)
主幹研究員	西井 孝文	試験研究 (特用林産)
主幹研究員	山吉 栄作	試験研究 (木材加工)
主幹研究員	中山 伸吾	試験研究 (木材加工)
主幹研究員	島田 博匡	試験研究 (森林保全、育林)
主任研究員	奥田 清貴	試験研究 (育種)
主任研究員	福本 浩士	試験研究 (森林保護)
主任研究員	野村 久子	試験研究 (森林利用)
総括技術員	井面 美義	試験研究等の業務補助
主任技術員	浅井 俊次	試験研究等の業務補助

### 3. 施 設 等

(1) 構内敷地	147,133 m <sup>2</sup>
本 館	519 (延 1,023 m <sup>2</sup> )
機 械 棟	130
研 修 館	242
交 流 館	416
特産・機械実習舎	324
種子精選室	74
ミストハウス	104
作 業 舎	200
車 庫	130
木材乾燥棟	60
木材試験棟	174
木材加工棟	408
第2木材加工棟	131
木 材 倉 庫	120
きのこ栽培試験棟	200
芝 生 広 場	2,980
樹木図鑑園	4,360
樹 木 園	5,600
緑化見本園	1,940
ポット施設	2,689
ほ だ 場	180
苗 畑	6,600
育種母樹林 (採種園、採穂園)	93,528
そ の 他	26,024

(2) 構外敷地	235,111 m <sup>2</sup>
実習林 (白山町川口)	171,248
育種母樹林及び試験地 ( " )	63,863
合 計	382,244 m <sup>2</sup>

(3) 所在地	
本館	津市白山町二本木3769 1
実習林	津市白山町川口字田ノ尻5418 2
川口採種園	津市白山町川口字タカノスワキ5366 12

## 4. 平成27年度 決算

項	事 業 目 名	決算額 (千円)
総務管理費	県庁舎等維持修繕費	854
農 業 費	農業総務費	
	・農政総務費	2
	農林水産振興費	
	・みえの食バリューチェーン構築事業費	895
	農業経営対策費	
	・予防型獣害対策構築のための調査研究事業費	201
林 業 費	林業振興指導費	
	・林業普及指導事業費	2,200
	低エネルギー消費型きこ栽培技術の開発	
	伐採跡地における広葉樹の育成技術の開発	
	新植地におけるニホンジカの効率的な捕獲技術の開発	
	県産材を活用した耐久型フローリングの開発	
	スギ中径材の強度及び含水率の推定方法に関する研究	
	スギ・ヒノキエリートツリーのコンテナ苗生産技術に関する研究	
	森林病虫害防除費	
	・森林病虫害防除費	76
	造 林 費	
	・優良種苗確保事業	341
	・災害に強い森林づくり推進事業(事業効果検証に係る調査・研究事業)	19,002
	緑化対策費	
	・森を育む人づくり推進事業費	7
	林業試験研究費	
	・林業試験研究管理費	22,072
	・林業技術開発推進費	1,685
	ヒノキ低密度植栽における育林経費の低減に関する研究	
	オオイチョウタケ施設栽培技術の開発	
	搬出間伐における最適な集材機械の選択に関する研究	
	スギ厚板を用いた新たな床工法の開発	
	木質外壁の経年劣化に関する調査	
	・林業技術高度化研究開発推進事業	1,489
	研究基盤向上事業	
	共同研究(岡三加藤文化振興財団助成金、ハナビラタケの育種と栽培技術の開発)	
	野生生物共生費	
	・生態系維持回復事業費	6
		48,830



## 5. 試験研究の基本方針

森林は、県土の3分の2を占め、木材の生産をはじめ、水源かん養や地球温暖化防止、県土保全、保健休養などさまざまな形でわれわれの生活に関わっており、森林の有するこれらの機能を維持増進し、持続的に活用することは大きな課題となっている。

三重県林業研究所では、森林・林業の再生に向けた活動を支援する技術開発、森林の多面的機能を維持増進するための研究を推進するとともに、その研究成果を商品化や実用化するなど目に見える形で具現化する取組を進めることとしている。

平成24～27年度には、本県の取組方向を踏まえ、「もうかる林業への転換」、「災害に強い森林づくり」のほか、「獣害対策」を重点的課題として、これらを推進するために必要な研究、技術開発を進めている。また、平成26年4月から導入された「みえ森と緑の県民税」を活用した「災害に強い森林づくり事業」の効果検証試験にも取り組んでいる。

平成27年度に実施した試験研究課題（効果検証試験を含む）

(テーマ別)

- 「もうかる林業への転換」を推進する研究 11 課題
  - ①造林・保育から木材生産・搬出に至るコスト低減技術の開発 3 課題(県単2、国補1)
  - ②県産材の加工技術や高付加価値化に関する技術の開発 5 課題(県単2、国補2、外部資金1)
  - ③差別化を目指したきこ類の栽培技術の開発 3 課題(県単1、国補1、外部資金1)
  
- 「災害に強い森林づくり」を支える研究 2 課題
  - ①災害に強い森林づくりのための森林管理手法の研究 1 課題(その他1)
  - ②伐採跡地における森林造成技術の開発 1 課題(国補1)
  
- 「獣害対策」を推進する研究 2 課題
  - ①シカ等による森林被害防止技術の開発 2 課題(県単1、国補1)

## 6. 講演会・シンポジウム等開催実績

講演会・シンポジウムのタイトル	会場	開催年月日	共催等
三重県林業研究所研究成果報告会	三重県伊勢庁舎	2015/8/21	
三重県林業研究所研究成果報告会	三重県総合博物館	2015/8/26	三重県総合博物館（協力）

## 7. 学会・研究会への参加

名 称	主催	開催月日	開催場所	出席者
防災・耐震補強セミナー「住まいの耐震博覧会」	ナイス株式会社	2015/6/27	ポートメッセなごや (愛知県名古屋)	山吉栄作
野生サクラの起源、形態的分類法	日本樹木医会三重県支部	2015/7/4	アストプラザホール (三重県津市)	奥田清貴
第2回トヨタ林業サロン	トヨタ自動車 森林再生システム	2015/7/24	諸戸林友事務所 (三重県大台町)	福本浩士
獣害につよい三重づくりフォーラム～地域が一丸となった対策を目指して～	三重県	2015/8/1	津市芸濃総合文化センター (三重県津市)	萩原 純 福本浩士
みえの森づくり講演会	三重県林業技術普及協会 三重県森林協会	2015/8/20	三重県総合文化センター (三重県津市)	萩原 純
中部地区若手発表会「第2回ワンコインセミナー」	日本木材加工技術協会中部支部	2015/8/20	ウインクあいち (愛知県名古屋)	中山伸吾
気候変動影響評価・適応検討第1回会議	三重県	2015/8/25	健保会館 (三重県津市)	佐野 明
三重大学産学官コミュニティシンポ2015	三重大学	2015/8/28	三重大学 (三重県津市)	西井孝文 山吉栄作 中山伸吾
木造建築セミナー「「三重の木」でつくる暮らし展2015」	三重県木材協同組合連合会	2015/8/29～30	メッセウイング・みえ (三重県津市)	萩原 純 山吉栄作
日本きのこ学会第19回大会	日本きのこ学会	2015/9/5～6	つくば国際会議場 (茨城県つくば市)	西井孝文
産官学共催セミナー「林業新時代へ 早生樹林業と国産広葉樹材への期待」	日本木材加工技術協会関西支部 早生植林材研究会 近畿中国森林管理局 京都府立大学森林科学科	2015/9/25	京都府立大学稲盛記念会館 (京都府京都市)	野村久子
第5回中部森林学会大会	中部森林学会	2015/10/3～4	静岡大学 (静岡県静岡市)	萩原 純 西井孝文 野村久子
林業研究・技術開発推進 近畿中国ブロック会議	近畿中国森林管理局	2015/10/6～7	近畿中国森林管理局 (大阪府大阪市)	萩原 純 奥田清貴
中部地区若手発表会「第3回ワンコインセミナー」	日本木材加工技術協会中部支部	2015/10/13	ウインクあいち (愛知県名古屋)	中山伸吾
中部電力テクノフェア2015	中部電力株式会社	2015/10/22	中部電力株式会社技術開発本部 (愛知県名古屋)	西井孝文
第50回全国木材産業振興大会「新たな木材利用への挑戦で木材産業の創造的再興～木材利用で街に第二の森林を～」	全国木材組合連合会 全国木材協同組合連合会	2015/10/29	三重県総合文化センター (三重県津市)	萩原 純 佐野 明

2015年度日本木材学会中部支部大会	日本木材学会中部支部	2015/10/30～31	飛騨地域地場産振興センター (岐阜県高山市)	山吉栄作 中山伸吾
森林野生動物研究会第48回研究大会	森林野生動物研究会	2015/10/31	東京環境工科専門学校 (東京都墨田区)	佐野 明
「オランダとの連携による新たな食のバリューチェーン構築」キックオフセミナー	三重県	2015/11/6	三重県総合文化センター (三重県津市)	西井孝文
三重県林業技術普及協会先進地視察研修会	三重県林業技術普及協会	2015/11/9～10	群馬県森林組合連合会 渋川県産材センター 渋川広域森林組合 (群馬県渋川市)	萩原 純
ニホンジカ被害対策情報交換会	近畿中国森林管理局	2015/11/9	近畿中国森林管理局 (大阪府大阪市)	福本浩士
DAIKENテクノビジネスフェア2015	大建工業株式会社	2015/11/11	大田区産業プラザ (東京都大田区)	中山伸吾
日本木工機械展 ウッドエコテック2015	日本木工機械工業会	2015/11/11～14	ポートメッセなごや (愛知県名古屋)	山吉栄作 中山伸吾
みえリーディング産業展2015	三重県	2015/11/20～21	四日市ドーム (三重県四日市市)	萩原 純 西井孝文 奥田清貴 中山伸吾 福本浩士 野村久子
みやがわ木の駅プロジェクト間伐材搬出研修	三重県	2015/11/22	大台町現地山林 (三重県大台町)	野村久子
平成27年度森林・林業交流研究発表会	近畿中国森林管理局	2015/11/26～27	近畿中国森林管理局 (大阪府大阪市)	野村久子
獣害被害防止技術研究成果発表会	ICTによる獣害防除コンソーシアム シカ管理システム共同研究期間 東海農政局	2015/12/7	ウインクあいち (愛知県名古屋)	福本浩士
地域材需要拡大のための意見交換会	三重県木材協同組合連合会	2015/12/2	メッセウイング・みえ (三重県津市)	萩原 純 佐野 明
奈良県森林技術センター研究成果発表会	奈良県	2015/12/4	奈良県森林技術センター (奈良県高取町)	山吉栄作
獣害対策指導者育成講座(第6回)	三重県	2015/12/14	三重県農業大学校 (三重県松阪市)	佐野 明 福本浩士
公開シンポジウム「広葉樹林化技術とその実践に向けて」	森林総合研究所	2015/12/22	主婦会館プラザエフ (東京都千代田区)	福本浩士
国土政策フォーラムイン三重「森と水の循環を考える～水源地域の保全に向けて～」	国土交通省 三重県	2016/1/9	三重県総合文化センター (三重県津市)	萩原 純 佐野 明 西井孝文 山吉栄作 島田博匡 野村久子
竹粉を培地基材として用いる菌床キノコ栽培に関するワークショップ	NPO法人東海地域生物系先端技術研究会	2016/1/12	ウインクあいち (愛知県名古屋)	西井孝文
第49回森林・林業技術シンポジウム	全国林業試験研究機関協議会	2016/1/14	東京大学 (東京都文京区)	萩原 純 西井孝文
機能性表示食品の制度活用セミナー	三重県	2016/1/27	三重県工業研究所 (三重県津市)	西井孝文
全国サンマッシュ生産協議会第30回大会	全国サンマッシュ生産協議会	2016/2/2～3	ホテル東日本宇都宮 (栃木県宇都宮市)	西井孝文

森林講座「広めよう「木の駅プロジェクト」、高めよう地域の活力」	三重県林業技術普及協会 三重県森林協会三重県林業 研究グループ連絡協議会	2016/2/3	三重県総合文化センター (三重県津市)	佐野 明 山吉栄作 福本浩士 野村久子
農林水産部技術開発・研究事例セミナー	三重県	2016/2/12	三重県庁 (三重県津市)	萩原 純 佐野 明 西井孝文 福本浩士 野村久子
公開シンポジウム「箱根、丹沢、富士山、伊豆半島におけるニホンジカ対策の現状」	環境省箱根自然環境事務所 神奈川県立生命の星・地球 博物館	2016/2/13	神奈川県立生命の星・ 地球博物館 (神奈川県小田原市)	福本浩士
伊賀の農林商工連携実践セミナー2016	上野商工会議所他	2016/2/17	ヒルホテルサンピア伊賀 (三重県伊賀市)	萩原 純 佐野 明 西井孝文
中部地区若手発表会「第4回ワンコインセミナー」	日本木材加工技術協会中部 支部	2016/2/17	ウイंकあいち (愛知県名古屋)	中山伸吾
第7回「新たな木材利用」事例発表会	全国木材組合連合会 木材利用推進中央協議会	2016/2/18	木材会館 (東京都江東区)	山吉栄作
林木育種技術講習会	森林総合研究所	2016/2/29～3/1	森林総合研究所林木育 種センター関西育種場 (岡山県勝央町)	井面美義 浅井俊次
“地域材住宅の今後を考える”シンポジウム「地域工務店の木材利用実態調査から」	JBN・全国工務店協会/ JBN国産材委員会	2016/3/1	TKP東京駅前カンファ レンスセンター (東京都中央区)	山吉栄作
日本きのこ学会2015年度ワークショップ	日本きのこ学会	2016/3/11	東京農業大学 (東京都世田谷区)	西井孝文
コンテナ苗植栽技術検討会	国立研究開発法人森林総合 研究所森林整備センター中 部整備局	2016/3/16	大紀町コンベンション ホール及び大紀町植栽 現場	奥田清貴 野村久子
第66回日本木材学会大会	日本木材学会きのこ研究会	2016/3/27～29	名古屋大学 (愛知県名古屋市)	西井孝文
第127回日本森林学会大会	日本森林学会	2016/3/28～30	日本大学 (神奈川県藤沢市)	島田博匡 福本浩士
森林利用学会シンポジウム	森林利用学会	2016/3/30	日本大学 (神奈川県藤沢市)	野村久子

## 8. 公表した研究成果

### (1) 試験研究発表実績

発表タイトル	著者名	書名・巻号	発行年月
木材乾燥の特徴を知って最適な乾燥方法を選ぶ！ ～（最新情報）高周波・蒸気複合乾燥方法の紹介～	山吉栄作	三重の林業 No. 386	2015/5
新しく開発された林業種苗商品 ～三重県における特定母樹、エリートツリー等増殖の取組み～	奥田清貴	三重の林業 No. 387	2015/7
簡易施設等を用いたきのこの通年栽培	西井孝文	三重の林業 No. 388	2015/9
オオイチョウタケの空調施設栽培について（Ⅱ）	西井孝文	第19回日本きのこ学会大会講演要旨集	2015/9
ウスヒラタケ菌床栽培における培養期間の検討	西井孝文	第5回中部森林学会大会講演要旨集	2015/10
森林作業道における開設難易度規定要因との横断面構造の関係	野村久子 島田博匡	第5回中部森林学会大会講演要旨集	2015/10
三重県産スギ平角材の高周波・蒸気複合乾燥に関する研究	山吉栄作	2015年度日本木材学会中部支部大会講演要旨集	2015/10
ヒノキ材を用いた圧密フローリングの開発	中山伸吾	2015年度日本木材学会中部支部大会講演要旨集	2015/10
新植地における移動組立式囲い罾を用いたニホンジカの捕獲試験	福本浩士	三重の林業 No. 389	2015/11
三重県の集約化団地における搬出間伐の実態	野村久子 島田博匡	三重県林業研究所研究報告第6号	2015/11
暖温帯域の再造林放棄地における埋土種子の種構成	福本浩士	三重県林業研究所研究報告第6号	2015/11
圧密処理による三重県産ヒノキ材フローリングの開発	中山伸吾	三重の林業 No. 390	2016/1
集材機械の効率的な集材距離と地形による制約	野村久子	三重の林業 No. 391	2016/3
三重県のヒノキ幼齢林における雑草群落タイプと植栽木の成長の関係	島田博匡 奥田清貴	第127回日本森林学会大会学術講演集	2016/3
新植地におけるニホンジカ誘引餌の検索と囲い罾を用いた捕獲試験	福本浩士	第127回日本森林学会大会学術講演集	2016/3
間伐促進のための収穫コスト予測システムの開発	野村久子	公立林業試験研究機関研究成果選集	2016/3
三重県の集約化団地における搬出間伐の現状と収穫コストの予測	野村久子	森林・林業交流研究発表集録集	2016/3

### (2) 講演実績

講演タイトル	講演者	講演場所（講演会の名称）	講演年月日
ニホンジカによる森林被害の防除について ～再造林を成功させるための秘訣は？～	福本浩士	県熊野庁舎 (移動林業研究所)	2015/4/23
育林経費節減のための低密度植栽と無下刈り施業	奥田清貴	県熊野庁舎 (移動林業研究所)	2015/4/23
森林のはたらき	島田博匡	亀山森林公園「やまびこ」 (移動林業研究所)	2015/5/16
林業における獣害対策	福本浩士	松阪市飯高地域振興局 (獣害対策指導者育成講座)	2015/5/19
シカと森林被害の関係について	福本浩士	津市白山市民会館 (移動林業研究所)	2015/6/5

ハタケシメジ優良系統の選抜について	西井孝文	松阪飯南森林組合 (ハタケシメジネットワークみえ研修会)	2015/6/9
きのこはなかなかやるもんだ	西井孝文	桑名市桑部地区宅老所 (出前トーク)	2015/7/2
新しいきのこの人工栽培について	西井孝文	伊賀市布引地区市民センター (移動林業研究所)	2015/7/11
シカ対策は守りと攻めの両方が大切！～新植地における柵の設置とシカの捕獲～	福本浩士	津市芸濃総合文化センター (獣害につよい三重づくりフォーラム～地域が一丸となった対策を目指して～)	2015/8/1
オオイチョウタケの空調施設栽培について(Ⅱ)	西井孝文	つくば国際会議場 (第19回日本きのこ学会大会)	2015/9/5～6
新植地におけるニホンジカの効率的な捕獲技術の開発	福本浩士	宮川森林組合 (移動林業研究所)	2015/9/10
きのこはなかなかやるもんだ	西井孝文	伊賀市布引地区市民センター (移動林業研究所)	2015/9/19
ウスヒラタケ菌床栽培における培養期間の検討	西井孝文	静岡大学 (第5回中部森林学会大会)	2015/10/3～4
森林作業道における開設難易度規定要因との横断面構造の関係	野村久子 島田博匡	静岡大学 (第5回中部森林学会大会)	2015/10/3～4
新植地におけるニホンジカの効率的な捕獲技術の開発 ナラ枯れの実態と被害対策について	福本浩士	津市白山町佐田集会所 (移動林業研究所)	2015/10/4
ニホンジカによる森林被害の防除について ー再造林を成功させるための秘訣は？	福本浩士	松阪飯南森林組合 (移動林業研究所)	2015/10/8～9
三重県産スギ・ヒノキ横架材スパン表の活用について	山吉栄作	メッセウイング・みえ (地域材利用拡大セミナー)	2015/10/19
LED照明を利用したきのこ栽培について	西井孝文	中部電力株式会社技術開発本部 (中部電力テクノフェア2015)	2015/10/22～23
林業研究所の取り組みについて	萩原 純 佐野 明 西井孝文 中山伸吾 野村久子	鈴鹿青少年の森 (みえ森林フェスタ&まるごと自然体験フェスティバル)	2015/10/24
きのこはなかなかやるもんだ	西井孝文	瀨流荘 (移動林業研究所)	2015/10/28
三重県産スギ平角材の高周波・蒸気複合乾燥に関する研究	山吉栄作	飛騨地域地場産振興センター (2015年度日本木材学会中部支部大会)	2015/10/30～31
ヒノキ材を用いた圧密フローリングの開発	中山伸吾	飛騨地域地場産振興センター (2015年度日本木材学会中部支部大会)	2015/10/30～31
ニホンジカの行動圏と移動経路 ーシカに農業、林業の行政界は関係ない！ー	福本浩士	三重県農業大学校 (ニホンザル等の大量捕獲に係る勉強会)	2015/11/4
ヒノキ材を用いた圧密フローリングの開発	山吉栄作 中山伸吾	ボートメッセなごや (日本木工機械展 ウッドエコテック2015)	2015/11/11～14
林業研究所の取り組みについて	萩原 純 西井孝文 奥田清貴 中山伸吾 福本浩士 野村久子	四日市ドーム (みえリーディング産業展)	2015/11/20～21
きのこはなかなかやるもんだ	西井孝文	伊賀市布引地区市民センター (移動林業研究所)	2015/11/25
三重県の集約化団地における搬出間伐の現状と収穫コストの予測	野村久子	近畿中国森林管理局 (平成27年度森林・林業交流研究発表会)	2015/11/26～27



木材の乾燥、木材の強度について	山吉栄作 中山伸吾	メッセウイング・みえ (JAS製材の認定に伴う資格者養成研修会)	2015/11/26
木材の特性について	山吉栄作 中山伸吾	三重県農林水産支援センター (「緑の雇用」現場技能者育成対策事業集合研修)	2015/11/26
ナラ枯れの実態と被害対策について	福本浩士	松阪森林公園 (移動林業研究所)	2015/11/29
きのこはなかなかやるもんだ	西井孝文	三重県立久居農林高等学校 (移動林業研究所)	2015/12/8
ポータブルウインチ研修会	野村久子	鳥羽市現地山林 (移動林業研究所)	2015/12/12
新しいきのこ生産技術の開発と生産現場への導入について	西井孝文	東京大学 (第49回森林・林業技術シンポジウム)	2016/1/14
きのこはなかなかやるもんだ	西井孝文	津市豊が丘会館 (移動林業研究所)	2016/1/15
きのこはなかなかやるもんだ	西井孝文	鈴鹿市箕田公民館 (移動林業研究所)	2016/1/24
ハタケシメジの発生状況及びLED照明を用いた栽培試験について	西井孝文	林業研究所 (ハタケシメジネットワークみえ研修会)	2016/1/26
ナラ枯れの実態と被害対策について	福本浩士	森永エンゼルの森キャンプ場 (移動林業研究所)	2016/1/28
しいたけの原木栽培について	西井孝文	亀山市観音山公園 (森林の恵と林内整備)	2016/2/6
きのこの原木栽培について	西井孝文	伊賀市布引地区市民センター (杣人養成講座)	2016/2/6
林業種苗法令と新しく開発された品種	奥田清貴	森林組合おわせ (移動林業研究所)	2016/2/15
各種きのこの菌床栽培技術	西井孝文	サンピア伊賀 (伊賀の農林商工連携実践セミナー2016)	2016/2/17
しいたけの原木栽培について	西井孝文	鈴鹿青少年の森 (センターフェスタ共催イベント)	2016/2/21
ポータブルウインチ研修会	野村久子	四日市管内現地 (移動林業研究所)	2016/2/27
ヒノキ人工林における初期保育コストの低減	島田博匡	吉田山会館 (林業普及活動・研究成果発表会)	2016/3/16
低エネルギーで栽培可能なきのこについて	西井孝文	吉田山会館 (林業普及活動・研究成果発表会)	2016/3/16
木質外壁の経年劣化に関する調査	中山伸吾	吉田山会館 (林業普及活動・研究成果発表会)	2016/3/16
ナラ枯れ被害が三重県全域に拡大しました	福本浩士	吉田山会館 (林業普及活動・研究成果発表会)	2016/3/16
三重県のきのこ産業と研究開発	西井孝文	名古屋大学 (第66回日本木材学会大会)	2016/3/29
三重県のヒノキ幼齢林における雑草群落タイプと植栽木の成長の関係	島田博匡 奥田清貴	日本大学 (第127回日本森林学会大会)	2016/3/28 ~30
新植地におけるニホンジカ誘引餌の検索と囲い罠を用いた捕獲試験	福本浩士	日本大学 (第127回日本森林学会大会)	2016/3/28 ~30

### (3) 報道等による公表

タイトル名	報道機関	年月日	担当者
雨上がりの新緑満喫（移動林業研究所）	中日新聞 朝刊	2015/5/17	島田博匡
獣害に電気柵「効果あり」（獣害対策指導者育成講座）	夕刊三重	2015/5/20	福本浩士
獣害対策あの手この手（獣害につよい三重づくりフォーラム）	朝日新聞 朝刊	2015/8/5	福本浩士
獣害につよい三重づくり 地域が一丸となった対策を（獣害につよい三重づくりフォーラム）	三重タイムズ	2015/8/14	福本浩士
今年の花粉は要注意（ほっとイブニングみえ）	NHK津放送局	2016/2/10	奥田清貴

### (4) マニュアル・リーフレット等の印刷物

タイトル名	著者名	発行年月	印刷部数
スギ平角材の効率的な乾燥方法	山吉栄作	2016/3	300
ウスヒラタケ空調栽培マニュアル	西井孝文	2016/3	300
タモギタケ栽培マニュアル	西井孝文	2016/3	300
オオイチョウタケ空調栽培マニュアル	西井孝文	2016/3	WEB公開
ミニチュア採種園方式によるスギ種子生産マニュアル	奥田清貴	2016/3	WEB公開
ヒノキ低密度造林における初期保育コスト低減	島田博匡	2016/3	WEB公開
効率良い集材距離と集材機械について	野村久子	2016/3	WEB公開
スギ・ヒノキをニホンジカから守る（改訂版）－剥皮害防止対策のポイント	福本浩士	2016/3	WEB公開

### (5) 刊行物

タイトル名	発行年月	印刷部数
平成26年度業務報告書 第52号	2015/6	350
三重県林業研究所だより 第15号（通巻第187号）	2015/6	700
三重県林業研究所だより 第16号（通巻第188号）	2016/1	700



## II 試驗研究關係

# ヒノキ低密度植栽における育林経費の低減に関する研究

平成 25 年度～27 年度（県単）

島田博匡

林業研究所では、ヒノキの低コスト育林技術の確立を目指し、植栽密度、苗木種類、獣害防護柵有無、下刈り有無などを様々に組み合わせた試験地を県内 4 カ所に設定し、追跡調査を実施している。本研究では、各試験地における植栽木の初期成長の調査から、低密度植栽における無下刈り施業の可否、雑草木の繁茂によるシカ食害回避効果の有無を明らかにすることを目的としている。本年度は植栽木の毎木調査や侵入広葉樹調査を行うとともに、これまでに得られたデータから植栽木の初期成長に対する植栽密度と下刈り省略の影響、苗木種類の影響、獣害防護柵省略の影響を評価し、無下刈り施業が可能な条件、無下刈り条件下でのシカ食害回避効果の有無を検証した。

## 1. 植栽密度、下刈り省略が生存と初期成長に及ぼす影響

鍛冶屋又（北牟婁郡紀北町鍛冶屋又国有林 2.49 ha；三重森林管理署との共同研究）の実生苗 2,000 本/ha 区、1,500 本/ha 区、1,000 本/ha 区において、生存率は 78.6～98%と比較的高く、植栽密度は生存率、初期成長にほとんど影響しなかった。樹高、地際径、樹冠面積の 6 年間の成長量を比較したところ、いずれも植栽密度間で目立った差異はみられなかった。無下刈りでは坪刈りよりも成長は劣るが、樹形異常率は 3.0～15.3%と低いことから、いずれの密度、下刈り条件でも木材生産可能な森林を育成できる可能性がある。しかし、植栽木の雑草木の競合状態について、6 成長期経過時に調査したところ、植栽密度が低いほど雑草木に被圧されている個体が多くみられ、特に 1,000 本区では 7～8 割の個体が雑草木に覆われていた。また、植栽密度が低いほど植栽木の平均樹高よりも大きい侵入広葉樹が多い傾向がみられたことから、今後も競合状態が継続し、成育の妨げとなる可能性が高い。以上のことから、無下刈り、坪刈りで育成する場合には除伐が必要と考えられた。

## 2. 苗木種類毎の生存と初期成長の違い

鍛冶屋又の 1,000 本/ha で植栽した実生苗と上高 2 号挿し木苗の比較において、生存率は実生苗 > 上高 2 号挿し木苗（灌水チューブ） > 上高 2 号挿し木苗（セラミック）の順に高かった。川口（津市 1.45 ha）では実生苗 > MKN 挿し木苗（灌水チューブ） > 上高 2 号挿し木苗（灌水チューブ） > 尾鷲 8 号挿し木苗の順で、鍛冶屋又と同様に実生苗の生存率が高かった。また、鍛冶屋又の樹高、地際径、樹冠面積の 5 年間の成長量を比較したところ、いずれも実生苗が上高 2 号挿し木苗よりも大きかった。川口においても同様の傾向がみられ、実生苗の成長が優れていた。上高 2 号など挿し木苗は樹冠面積の成長が実生に比べて著しく小さく、樹冠閉鎖が遅れ雑草木との競合状態が長く続くと予想されることから、低密度植栽には実生苗が適していると考えられた。

## 3. 獣害防護柵省略が生存と初期成長に及ぼす影響

鍛冶屋又、川口、田井谷（熊野市 2.69 ha）、矢ノ川（熊野市 1.01 ha）の結果から、それぞれ獣害防護柵内外の同一苗木種類間の生存率と樹高成長量を比較したところ、田井谷を除き、柵外では柵内に比べて生存率が悪く、生存個体もほとんど成長していなかった。雑草木によるシカ食害回避効果は普遍的に確認できず、獣害防護柵の省略は困難であると考えられた。

上記の成果をとりまとめて普及用リーフレットを作成し、林業研究所ホームページで公開した。今後も追跡調査を行い、植栽密度毎に除伐コストやヒノキの材積量、形質の変化を明らかにしたうえで、育林経費と将来の収穫量のバランスから植栽密度、下刈り有無、除伐有無の最適な組み合わせを検討する必要がある。

# オオイチョウタケ施設栽培技術の開発

## 平成 25 年度～27 年度（県単）

西井孝文

三重県では、古くからヒラタケを中心としたきのこの人工栽培が盛んで、生産量は全国でも上位を占めてきたが、他県産きのこの進出に伴い生産量が減少してきている。しかし最近、自然志向の高まりから、産直販売を中心に自然採取、自然型栽培でしか採れないオオイチョウタケの人気の高まり、通年栽培技術の開発が望まれている。そこで、空調施設を利用した生産技術を開発し、農林家の経営安定に貢献する。

### 1. 子実体発生条件の解明

バーク堆肥、米ぬか、ビール粕を混合し、含水率を 63 %に調整した後ポリプロピレン製の栽培袋に 2.5 kg 詰め 118 °Cで 90 分間殺菌した。1 晩放冷した後オオイチョウタケ種菌を接種し、温度 22 °C、湿度 70 %の条件下で 3 カ月間培養しオオイチョウタケ菌床を作製した。この菌床を袋から取り出し、手でほぐし埋め込みに用いた。

内径が長辺 700 mm、短辺 360 mm、深さ 150 mm の市販のプラスチック製容器の底に 2 ℓ のバーク堆肥を敷き、ほぐしたオオイチョウタケ菌床 3 kg を長辺の端から 2/3 程度の位置まで敷き詰めた。次いで 8 ℓ のバーク堆肥を用いてオオイチョウタケ菌床を埋め込み、温度 10 °C、湿度 90 %の条件下で 7 カ月間培養し菌糸の伸長を促した。

菌糸の伸長した容器を培養室において、温度 20 °C、湿度 70 %の条件下で 1 カ月培養し、さらに温度 24 °C、湿度 70 %の条件下で 1 カ月間高温処理を行った。その後温度 18 °C、湿度 100 %の発生室に移動させ、子実体の発生を促した。

この処理を 21 回繰り返し、発生状況を確認したところ、子実体が無事収穫できたものが 7 基、原基形成は認められたが子実体の収穫まで至らなかったものが 4 基であり、残り 10 基については変化が認められなかった。

### 2. 安定生産技術の開発

上記の試験における発生不良の原因として、菌床を埋め込んだ後の乾燥、菌糸の活力低下による伸長不良が考えられたため、菌床埋め込み後の乾燥防止策として、表面をビニールで覆い、さらに重しをして菌糸の伸長を促した。また、菌糸の活力低下防止策として、従来種菌とは異なる他系統の種菌を用いて先と同じ条件で菌糸の伸長を促したところ、埋め込みより 4 カ月で容器全体に菌糸が蔓延した。そこで、温度 20 °C、湿度 70 %の条件下で 1 カ月培養し、さらに温度 24 °C、湿度 70 %の条件下で 1 カ月間高温処理を行い、温度 18 °C、湿度 100 %の発生室に移動させ子実体の発生を促したところ、埋め込んだ 3 基すべてで子実体の発生が認められた（図 1）。

これにより、これまで埋め込みより収穫まで約 9 カ月半かかっていたものが、6 カ月半で収穫できることが判明した。

今後はこの栽培方法を利用して生産現場への導入を図っていく予定である。



図-1. 他系統を用いた発生試験

# 搬出間伐における最適な集材機械の選択に関する研究

平成 26 年度～28 年度（県単）

野村久子

地形が急峻で多雨地域である三重県では、搬出間伐を効率よく行うための高密度路網をすべての箇所で作設することが難しく、現在行われている主要な作業システムでは効率よく搬出できない地域が発生している。そのため本研究では、地形や路網の現況、コスト等から搬出間伐における最適な集材機械を選択する技術の開発を目的としている。今年度はタワーヤードのコスト算定式を作成するための時間観測調査を行った。

## 1. タワーヤードによる集材作業の時間観測調査

地形や資源情報から集材機械ごとのコストを推定し比較するため、県内ではまだコスト算定式が作成されていない集材機械であるタワーヤードについて、ビデオカメラを使用した時間観測調査を行った。調査を行ったのは IHI 建機株式会社のタワーヤード NR301 による搬出間伐作業で、大台町の 2 団地において 50 サイクルのデータを得た。調査対象木の平均胸高直径は 28.4 cm、平均材長は 18.6 m、平均材積は 0.89 m<sup>3</sup>であった。全体の 46 %にあたる 23 サイクルが全木集材で、残りは短幹集材であった。1 サイクル当たりの平均作業時間は 599 秒、平均生産は 6.9 m<sup>3</sup>/hr であった。作業時間を要素作業に分類したところ、主な要素の全体に占める割合は、空走行時間 11 %、荷かけ時間 11 %、横取り及び荷上げ時間 17 %、実走行時間 12 %、作業待ち（主に造材作業待ち）25 %であった（図 1）。

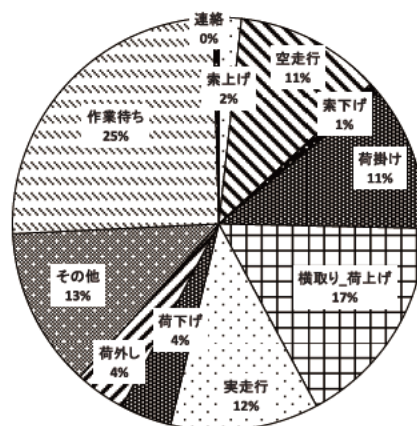


図-1. タワーヤード集材作業の要素作業割合

## 2. 要素作業別の分析

各要素作業と影響要因との関係について分析を行った。距離と時間の関係から、空走行速度は 1.16 m/s（図 2）、実走行速度は 1.28 m/s が求められた。しかし、一般的に材積に影響を受けることが分かっている実走行速度について、材積との有意な相関がみられず（ $r = 0.15$ 、 $p = 0.13$ ）（図 3）、今後、支間傾斜や立木密度など他の影響因子との関係を検討する必要がある。

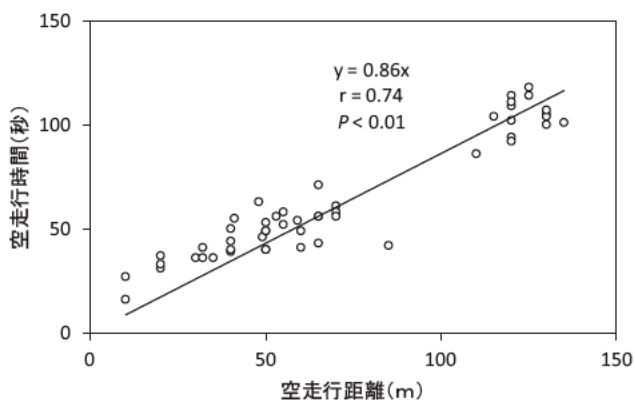


図-2. 空走行距離と空走行時間の関係

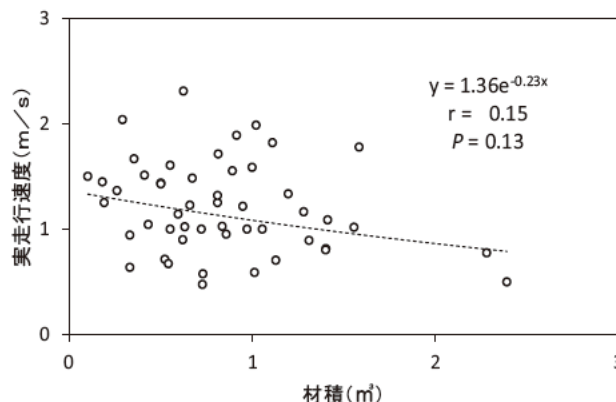


図-3. 実走行速度と材積の関係



# スギ厚板を用いた新たな床工法の開発

平成 27 年度～29 年度（県単）

山吉栄作・中山伸吾

地域材を利用した木造住宅を手掛ける工務店等では、無垢材の木目、質感を活かすために、壁や床に無垢の板を張ってそのまま内装として仕上げる施工例が見受けられる。こうした事例は、現在、スギ中・大径材の生産量が増加してきている中、中・大径材から採材される挽き板の有効利用の一つとして期待される。一方、品確法で定められている無垢板張り仕様の床面の耐力評価（床倍率）は低く、耐震等級の高い住宅向けの床面としては採用されにくい状況にある。

このことから、本研究では、一般的なスギ厚板張り床工法の床倍率を評価するとともに、床倍率の向上を目的として新たな床工法の開発を行う。

## 1. スギ厚板張り床試験体と面内せん断試験

床試験体の外寸は幅 1,820 mm×高さ 2,730 mm とし、外枠の桁と大梁は 120 mm×150 mm 角、大梁間に渡す小梁（910 mm ピッチ）は 120 mm 正角のスギ製材を用いた。各梁桁同士の仕口部は大入れ蟻掛けにより接合した。梁桁上面に張る床面材は、材縁部に本実加工を施した幅 180 mm×厚さ 30 mm のスギ厚板を桁間方向に縦張りし、鉄丸釘 N90 またはパネル用木ネジ P90 により各梁桁に留めつけた。また、床試験体は、厚板留め具（N90、P90）の異なる両タイプに加え、各タイプの厚板上面にスギ棧木（幅 90 mm×厚さ 40 mm）を 303 mm ピッチで N65 釘により留めつけたタイプも設定し、合計 4 タイプの試験体を 1 体ずつ作製した。

床試験体の面内せん断試験は、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計 2008 年版（日本住宅・木材技術センター）」に示される面材張り床水平構面の試験方法に基づき柱脚固定式で行った。加力は、見かけのせん断変形角が 1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50、1/30 rad. の正負交番繰り返し加力とし、最終は引張側の変形角が約 1/14 rad. に達するまで加力した。

## 2. せん断耐力

最終加力側の荷重と真のせん断変形角曲線より作成した包絡線を図 1 に示す。いずれの試験体も、変形角が大きくなるにつれ、大梁と小梁の仕口部の開きやスギ厚板間のズレが大きくなったが、最終的に約 1/14 rad. まで加力しても破壊に至らず、加力を除荷した後は、見た目上ほぼ元通りの状態まで回復した。包絡線より求めた各種特性値と床倍率を表 1 に示す。短期基準せん断耐力は、全試験体とも  $0.2 Pu/Ds$  の特性値が最小となり、この数値が床倍率の決定因子となった。厚板留め具（N90、P90）の違いによる床倍率の差は認められなかったが、厚板上面に棧木を留めつけることで、N90、P90 ともに床倍率が約 1.5 倍上昇することが分かった。

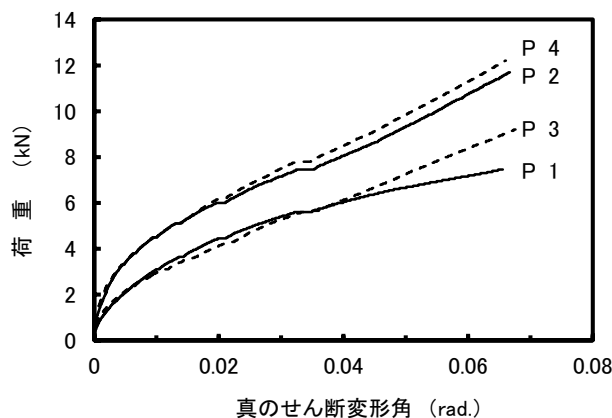


図-1. 荷重と変形角の包絡線

表-1. 各種特性値と床倍率

項目	試験体名			
	P-1 N90	P-2 N90+棧	P-3 P90	P-4 P90+棧
Py (kN)	3.9	5.1	4.2	5.3
$0.2Pu/Ds$ (kN)	2.6	3.9	2.5	3.8
$2/3P_{max}$ (kN)	5.0	7.8	6.1	8.1
$P_{1/120}$ (kN)	2.8	4.3	2.7	4.3
床倍率	0.72	1.09	0.68	1.05

Py:降伏耐力, Pu:終局耐力, Ds:構造特性係数, Pmax:最大耐力,  $P_{1/120}$ :見かけのせん断変形角が 1/120 rad.時の耐力

# 木質外壁の経年劣化に関する調査

平成 27 年度（県単）

中山伸吾

伝統的な工法で建てられた住宅は、軒やひさしをうまく利用して紫外線や雨を防ぎ、痛んだ箇所を交換できるように造られており、正しくメンテナンスをすれば 100 年以上経過しても建物自体に問題は生じない。しかし、近年は外壁に木材を使うリスクを考慮していない設計がなされたり、こまめなメンテナンスの必要性が周知されていないため、建物に損傷を与える事例も見受けられる。そこで、木質外壁の劣化について経過年数や場所、設置環境との影響について調査し、木質建造物のメンテナンスを行う目安と重要性について評価を行った。

## 1. 林業研究所建物での要因別による劣化度の調査

林業研究所内の木質外壁を持つ 4 棟について、目視による節抜け、腐れ、苔・カビによる汚染、塗装の状態、釘の状態の評価を行うとともに、矢高、割れ、隙間、色度および 15 kg の力でポンチを押したときの傷の深さを測定した。

木質劣化の要因は主に太陽からの紫外線と雨風であり、軒などで守られた状態では最初に保護塗料で処理してあれば、メンテナンス無しに 20 年以上経過しても反りや割れも少なく、比較的良好な状態を保っていた（表 1）。一方、紫外線や雨風が直接当たる壁面では、反りや目痩せがおこり、釘抜けなど安全面でも問題となる状態まで劣化が進んだ状況もみられた。

方角については、北側面が他の面より劣化の進行が遅い様に見受けられたが、軒下以外の部分では反りや割れの発生がみられた。また、換気扇の下や植物が繁茂している付近では黒カビが原因と思われる変色がおこるなど、周囲の環境に非常に影響を受けやすいことや、メンテナンスで再塗装を行った壁面で、目痩せが抑えられるなどの効果がみられた。

矢高が板厚の 1/3 を超えると釘抜けなど目視での劣化が目立つようになっていたことから、矢高がメンテナンスについて総合的に判断する目安となる可能性が示唆された。

表-1. 木質外壁の劣化に対する軒の効果

			矢高 (mm)	割れ (cm)	隙間 (mm)	明度・色度			ポンチ深さ (mm)
						L*	a*	b*	
試験棟	南面	軒下	2.76	8.2	0.00	35.28	8.58	13.93	2.16
		軒なし	4.60	18.7	7.33	34.83	8.50	15.35	2.13
	東面	軒下	6.20	15.3	4.67	33.29	6.41	14.05	2.47
		軒なし	8.09	133.3	9.67	30.52	5.76	8.09	2.23
資材庫	西面	軒下	3.07	33.0	3.67	33.35	10.06	17.89	2.83
		軒なし	4.46	55.7	4.67	38.08	12.65	25.42	3.37
	東面	軒下	3.17	9.2	0.00	35.11	10.69	19.26	2.79
		軒なし	9.46	19.7	7.67	40.63	1.88	4.43	3.00
きのこ棟	南面	軒下	0.57	0.0	2.33	33.13	6.21	12.69	1.80
		軒なし	4.67	65.7	7.33	37.92	12.27	24.69	1.83
	西面	軒下	1.75	0.0	3.33	28.78	5.15	9.64	1.68
		軒なし	3.72	58.3	6.00	22.73	8.52	12.34	1.67
	東面	軒下	2.27	17.3	3.33	34.13	3.93	13.03	1.66
		軒なし	3.48	60.3	4.00	35.63	1.54	3.42	1.27
	北面	軒下	1.71	0.0	3.00	27.91	4.80	9.50	1.42
		軒なし	1.20	0.0	2.33	32.64	3.80	10.66	2.26

## 2. 県内の木質外壁建築物の現地調査

県内の木質外壁建築物について、14 カ所、21 棟について調査を行った。問題となるような劣化を生じた建物はなかったが、再塗装など定期的なメンテナンスを行っている所は少なかった。しかし、メンテナンスを適切に行っている施設では、軒のない部分で築 17 年を経過していても、塗装の劣化や釘の浮きは軽微なもので、反りや割れも少なく非常に良好な状態であった。

# 低エネルギー消費型きのこ栽培技術の開発

平成 25 年度～27 年度（国補）

西井孝文

本県では、古くからヒラタケの人工栽培が盛んであったが、他県産きのこ進出に伴い生産量が減少してきている。特に、エノキタケ、ブナシメジ等の施設栽培きのこは、生産規模が大型化し、小規模な栽培施設しか持たない農林家では、経営が厳しい状況となってきた。しかし最近では食嗜好の変化、健康への高まりから、産直販売や外食産業を中心に大量生産されていない新しいきのこの要望が高まっている。そこで、高温条件下でも発生が可能な新しいきのことして、ウスヒラタケ、タモギタケの栽培技術を確立し、夏場の消費電力を抑える施設栽培システムを構築し、農林家の経営安定に貢献することを目指す。

## 1. ウスヒラタケ安定生産技術の開発

林業研究所で収集、保存しているウスヒラタケ M 系統を用いて、菌床袋栽培における培養温度と発生量の関係、最適な発生温度について調査を実施した。

広葉樹オガ粉と米ぬかを容積比で 4 : 1 の割合で混合し、含水率を 60 % に調整した。この培地をポリプロピレン製のシイタケ菌床栽培用袋に 2.5 kg 詰め、118℃で 90 分間殺菌した。1 晩放冷後、あらかじめ培養したウスヒラタケ種菌を接種し、温度 20℃、22℃、24℃、26℃（いずれも湿度 70 %）の 4 条件下で培養した。培養 50 日後に菌床袋の側面に切れ目を入れ、温度 21℃、湿度 95 % の条件下で子実体の発生を促したところ、いずれの培養温度でも 1 菌床当たり 700 g 前後の発生が認められ、培養温度と発生量の間には有意差は認められなかった ( $p > 0.05$ )。

また、先と同様の条件で作製したウスヒラタケ菌床を温度 24℃、湿度 70 % の条件下で 50 日間培養し、温度 15℃、18℃、21℃、24℃（いずれも湿度 95 %）の条件下で子実体の発生を促した。発生温度別の発生量は表 1 のとおりで、18℃発生と 21℃発生では 1 菌床当たりの合計発生量が 900 g を超えたが、15℃および 24℃発生では発生量が有意に少なかった ( $p < 0.05$ )。

以上の結果から、ウスヒラタケの菌床栽培にあたっては、20～26℃で培養し、18～21℃で発生処理を行うと良いことが判明した。

表-1. ウスヒラタケの発生温度別発生量

発生温度	供試数	ロス数	平均発生量±標準偏差(g)
15℃	4	0	677.0±45.8 a
18℃	4	0	970.0±47.6 b
21℃	4	0	952.5±47.0 b
24℃	4	0	611.0±79.7 a

異なる英文字を付したものには5%水準で有意差があることを示す

## 2. タモギタケ安定生産技術の開発

タモギタケ保存系統を用いて、菌床袋栽培における培養温度と発生量の関係、最適な発生温度について調査を実施した。上記の試験と同じ 2.5 kg 菌床を作製し、温度 20℃、22℃、24℃、26℃（いずれも湿度 70 %）の 4 条件下で 40 日間培養した。温度 21℃、湿度 95 % の条件下で子実体の発生を促したところ、20～24℃培養ではいずれも 300 g を超える発生が認められたが、26℃培養では発生量が有意に少なかった ( $p < 0.05$ )。また、発生温度別の試験では 21～27℃で同程度の発生が認められたが、27℃発生では早期に菌床の雑菌汚染が生じた。

以上結果から、ウスヒラタケ、タモギタケいずれのきのこも他の栽培きのここと比べて高い培養、発生温度での栽培が可能であり、季節に応じて設定温度を変えることにより、低エネルギーでの栽培が可能であることが判明した。

# 伐採跡地における広葉樹の育成技術の開発

平成 26 年度～28 年度（国補）

福本浩士

近年、木材価格の低下等により林業採算性が悪化し、主伐後に再造林を行わない事例が増加している。再造林を放棄した場合、通常なら広葉樹林へと遷移していくことが期待されるが、近年のニホンジカ（以下、シカ）の個体数の増加により広葉樹の天然更新も阻害されている状況である。森林がもつ公益的機能を高度に発揮させるためには伐採跡地の再森林化が必要不可欠であり、広葉樹の天然更新が可能な条件の抽出、広葉樹植栽等による再森林化技術の開発が望まれている。

## 1. 伐採跡地における広葉樹の更新実態

2015 年 10 月（シカ柵設置 45 カ月後）に津市内の 2 カ所のスギ・ヒノキ人工林伐採跡地に設置した固定調査プロット（隣接広葉樹林の有無×シカ侵入防止柵（以下、シカ柵）の有無 4 試験区）において、樹高 1.5 m 以上の木本植物を対象として毎木調査を実施した。隣接広葉樹林が存在するプロットのシカ柵内には 16,938 本/ha の木本植物が出現し、うち高木性樹種の出現密度は 5,404 本/ha であった（図 1）。隣接広葉樹林が存在しないプロットのシカ柵内には 7,734 本/ha の木本植物が出現し、うち高木性樹種の出現密度は 1,067 本/ha であった。高木性の樹木は前生樹由来の種と鳥散布種子及び風散布種子由来の後生種が確認された。とくに、アカメガシワの個体密度は隣接広葉樹林が存在するプロットにおいて 3,267 本/ha と高く、高木性樹種の個体数の 60 % を占めた。シカ柵外の樹高 1.5 m 以上の高木性樹種の密度は 0 本/ha（隣接広葉樹林有）、267 本/ha（隣接広葉樹林無）であり、すべて前生樹由来であった。以上のことから、シカが高密度で生育している地域において広葉樹の天然更新をすみやかに完了させるためには、①シカ柵の設置をすること、②アカメガシワ等の先駆性植物を有効に活用すること、③人工林伐採時に種子供給源となる周囲の広葉樹林を保全すること、④伐採前に高木性樹種の稚樹を前生樹として確保することが重要である。

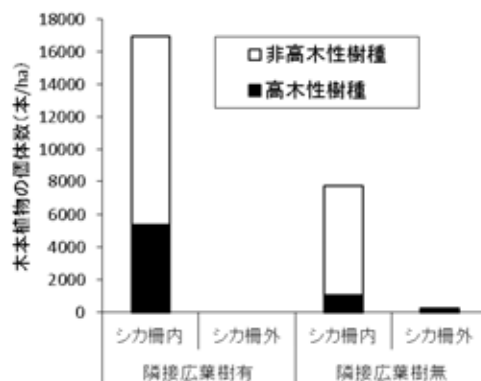


図-1. 固定調査地における木本植物（樹高 1.5 m 以上）の出現状況

## 2. 小面積柵設置及び大苗植栽による食害回避試験

松阪市内の伐採跡地に小面積柵を設置して広葉樹 4 種を 1,000 本/ha の密度で植栽し、その後の生残状況を調査した。植栽 31 カ月後の生残率は、イヌシデ（柵内 68.8 %、柵外 16.7 %）、ケヤキ（柵内 81.0 %、柵外 0 %）、ヤマザクラ（柵内 68.8 %、柵外 0 %）、ナラガシワ（柵内 60.0 %、柵外 0 %）であり、ナラガシワを除く 3 種のシカ柵内外における生残曲線に有意差があった（log-rank test,  $p < 0.05$ 、ただし、植栽本数の少ないナラガシワは未検定）。

シカ柵（1 m×1 m）内外に植栽した広葉樹大苗（ケヤキ、ヤマザクラ、ヤマモミジ）の生残状況を調査した。植栽 31 カ月後の生残率は、ケヤキ（柵内 80.0 %、柵外 0 %）、ヤマザクラ（柵内 80.0 %、柵外 0 %）、ケヤキ（柵内 100 %、柵外 0 %）、ヤマモミジ（柵内 100 %、柵外 0 %）であり、シカ柵内外における植栽大苗の生残曲線に有意差があった（log-rank test,  $p < 0.05$ ）。柵を設置してもシカが柵にもたれかかって頂枝や側枝を食害する事例が多く確認され、大苗を植栽して生残した場合でも、1 m 四方のシカ柵では食害を回避できないことが判明した。



# 新植地におけるニホンジカの効率的な捕獲技術の開発

平成 26 年度～28 年度（国補）

福本浩士

近年、ニホンジカ（以下、シカ）の個体数増加により農林業被害が増加している。スギ、ヒノキの新植地では食害を回避するために周囲にシカ侵入防止柵を設置しているが、十分に機能しているとは言えず、今後は新植地におけるシカの捕獲も必要となってくる。今年度は、新植地周辺においてくくり罠を用いて効率的に捕獲するための誘引餌検索と捕獲試験を実施した。また、移動組立式囲い罠を用いて効率的に捕獲するための誘引餌検索と遠隔監視・操作による捕獲試験を実施した。

## 1. くくり罠を用いた捕獲のための誘引餌の検索と捕獲試験

松阪市飯高町（以下、松阪）及び度会郡大紀町（以下、大紀）地内の新植地において、ヘイキューブ（乾牧草）とキノコ栽培用に用いた菌床ブロックを給餌し、自動撮影カメラを用いて誘引及び採食状況を確認した。給餌前期間は 2015 年 5 月 21 日～29 日、ヘイキューブの給餌期間は 5 月 29 日～6 月 10 日、廃菌床ブロックの給餌期間は 6 月 10 日～19 日である。大紀ではヘイキューブの誘引効果が確認されたが、廃菌床ブロックの誘引効果は認められなかった。一方、松阪ではヘイキューブ、廃菌床ブロックともに誘引効果を確認できなかった。以上の結果から、シカの餌資源となる草本類の現存量が多くなる時期においてもヘイキューブの誘引効果が認められたが、その効果は地域によって異なっていた。

2015 年 10 月から 2016 年 3 月にかけて、大紀においてくくり罠を用いた捕獲試験を実施した。新植地のシカ柵から 2 m 及び 50 m 離れた場所にくくり罠を設置するポイントを設定し、誘引餌を給餌する試験区（給餌区）と給餌しない試験区（対照区）を 1 カ所ずつ設定した。ヘイキューブを給餌した試験区のみ捕獲に成功し、給餌区の捕獲効率は 0～0.05 頭/基・日、対照区の捕獲効率は 0 頭/基・日であった。

## 2. 移動組立式囲い罠を用いた捕獲のための誘引餌の検索と低コスト捕獲システムによる捕獲試験

移動組立式囲い罠を用いて効率的に捕獲するため、大紀においてヘイキューブ（乾牧草）と廃菌床ブロックの誘引効果を検証するとともに、遠隔監視・操作で捕獲可能なシステム（罠以外の資材費：約 5 万円）を構築して捕獲試験を実施した。ヘイキューブの誘引効果は高く、囲い罠の内側へシカを誘導することが可能であったが、廃菌床ブロックには誘引効果は認められなかった（図 1）。

市販の赤外線無線カメラで遠隔監視し、小型動力を無線で作動させてトリガーを解除するシステムにより、シカの警戒心を高めることなく、継続的に捕獲することが可能となった。従来のワイヤートリガー方式で合計 3 頭、遠隔監視・操作方式で合計 5 頭のシカを捕獲した。

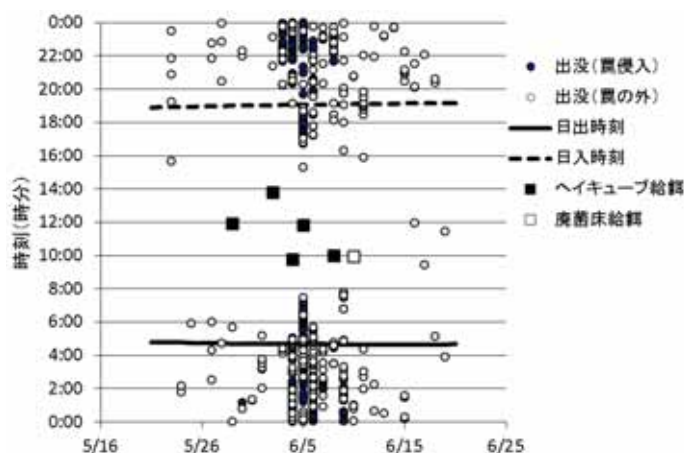


図-1. 移動組立式囲い罠の内部に誘引餌を設置した際のシカ出没・罠への侵入状況

# 県産材を活用した耐久型フローリングの開発

平成 26 年度～28 年度（国補）

中山伸吾・山吉栄作

スギやヒノキなど針葉樹材を用いたフローリングは、一般住宅においては徐々に利用されるようになってきたが、大勢の人が利用する店舗の木質系フローリングには、耐久性などの点から外国産の硬い広葉樹材が多く用いられている。針葉樹材を店舗などのフローリングに用いることができれば、県産材の利用拡大や資源確保の点で非常に有効となるが、針葉樹材は軟らかくそのまま用いることはできない。そこで、木材の圧密化技術により針葉樹材の硬さを改善することで、圧縮に対し耐久性のある床材の開発を目標とした。

## 1. ホットプレスを用いた全層圧密処理

三重県産ヒノキ板材（幅 100 mm×長さ 100 mm×厚さ 30 mm）を、平板ホットプレスを用いて、熱圧温度が 200 °C、圧密時の木材含水率が 12 %および 20 %の条件で、厚さ 18 mm まで圧密し、10 分間圧縮した後に常温まで冷却してから解圧した。処理後、JIS Z 2101 木材の試験方法の表面硬さ（ブリネル硬さ）による評価と、簡易型分光色差計による処理前後の色（L\*a\*b\*）の測定をそれぞれ 9 枚ずつ測定した。なお、色差の測定については木表側において、幅方向と長さ方向をそれぞれ 4 等分する線が交差する 9 点において測定し、その色差（ $\Delta E^*$ ）の平均値を求めた。

圧密した材の表面硬さは、含水率 12 %のものが 13.2 N（SD=4.8）、20 %のものが 14.1 N（SD=4.7）の値を示した。この値は 170 °Cで処理したときの値 12.6 N（SD=4.4）と 15.4 N（SD=4.5）と比較して有意差（ $p > 0.05$ ）は見られなかった。

処理前後の色差（ $\Delta E^*$ ）については、含水率 12 %のものは 5.72、20 %のものは 2.94 であり、含水率 12 %処理の際の明度の低下が目立った。

これまでの結果より、含水率 20 %の材を 170°Cで処理することが全層圧密においては最適と考えられた。

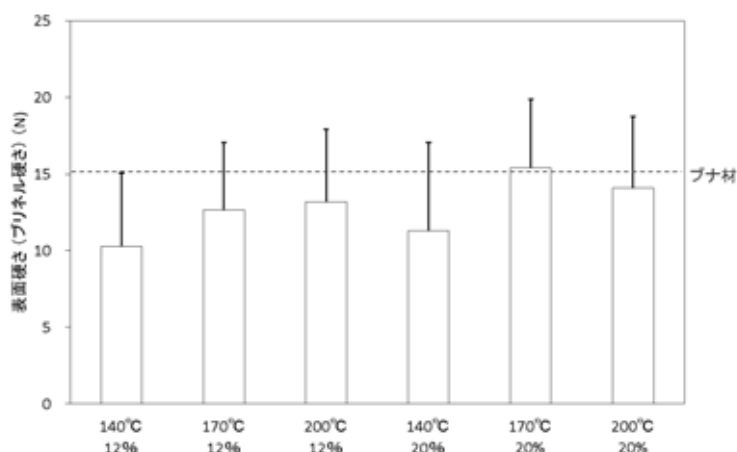


図-1. 圧密条件の違いによるヒノキ材の表面硬さ

## 2. 摩耗試験

熱圧温度 140°C、170°C、200°C、含水率 12 %、20 %で全層圧密処理した材について、JIS Z 2101 に規定された研磨紙法による摩耗試験を行った。試験はテーパー式磨耗試験機を用い、試験用ゴム輪に研磨紙を巻き付け、500 g の荷重を試験体に加えながら 100 回転ごとに研磨紙を清掃し、500 回転させた後の重量を測定し、試験前の重量との差から摩耗量を求めた。

圧密していない無垢材では、平均 0.218 g 摩耗していたのに対し、圧密した材では表 1 のように摩耗量は減少していたが、処理温度による影響やブリネル硬さの違いによる傾向は見られなかった。

表-1. 圧密処理材の研磨紙法による摩耗減量 (g)

	140°C	170°C	200°C
12%	0.158	0.173	0.147
20%	0.159	0.176	0.141

# スギ中径材の強度及び含水率の推定方法に関する研究

平成 27 年度～29 年度（国補・岡三加藤文化振興財団研究助成金）

山吉栄作・中山伸吾

県内のスギ林は成熟期を迎え、搬出原木は中・大径材が増加してきており、柱、土台、梁桁等の主要な建築材料を十分に供給可能な状況にある。その状況の中、スギ中径材から製材される平角材を梁桁として利用するための研究に取り組んできた結果、重量選別による乾燥とヤング率による強度等級区分を行うことで、有効に活用できることが分かってきた。

そこで、さらに本研究では、スギ平角材の強度や含水率を、平角に製材する前の丸太で推定する方法を検討することとし、本年度は丸太及び平角材の含水率を推定する方法の検証を行った。

## 1. 供試材と方法

供試材とする県産スギ中径材（末口径 24～26 cm，材長 4 m）は、地域が偏らないように、県内一円の 7 地域から伐倒直後のものを調達することとし、前半 3 地域は鈴鹿 10 本、美杉 20 本、飯高 20 本の計 50 本（全て元玉）、後半 4 地域は伊賀、大紀、尾鷲、熊野、各 10 本の計 40 本（元玉と 2 番玉が混在）を用いた。

丸太の生材密度  $\rho$  ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) は、デジタル吊り秤で計測した重量 (kg) を、丸太を円錐台とみなして算出した材積 ( $\text{m}^3$ ) で除して求めた。なお、丸太の末口径・元口径は直径巻尺、材長は巻尺で計測した。また、丸太のヤング率  $E_{fr}$  ( $\text{kN}/\text{mm}^2$ ) は、縦振動法により、材長  $L$  (m)、固有振動周波数  $f$  (Hz) を測定し、 $(2 \times L \times f)^2 \times \rho / 10^9$  式より求めた。

丸太の容積密度数及び含水率は、丸太の材端から長さ方向に 1 m 間隔の位置で約 3 cm 厚の円盤を 1 枚ずつ採取し、その各円盤を分割した小ブロック片を用いて、浮力法により容積密度数 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )、全乾法により含水率 (%) を測定し、それら各測定値の平均値として求めた。なお、小ブロック片の分割方法は前半と後半で異なる。

円盤採取後の長さ 1 m 程度の短尺丸太(元の丸太 1 本につき 4 本)から、断面 135 mm×195 mm の平角材を製材し、その材長の中央付近の無節部分から約 3 cm 厚の角盤を 1 枚採取した。その角盤の含水率を全乾法により測定し、元の丸太が同じ角盤 4 枚の平均値を、丸太から製材される平角材の平均含水率として求めた。

## 2. 含水率推定の結果

丸太の  $E_{fr}$  と容積密度数の間には、前半・後半共に高い正の相関が認められたため、その一次回帰式を用いて、丸太の  $E_{fr}$  から容積密度数を推定し、さらにその推定容積密度数  $D$  と  $\rho$  を用いて次式より丸太の推定含水率を求めた。

$$\text{◆ 推定含水率 } \{(\rho - D) / D\} \times 100$$

丸太の推定含水率と全乾法による実測含水率の相関は図 1 のとおり高く、丸太の含水率は  $\rho$  と  $D$  により、高い精度で推定可能であることが明らかとなった。また、丸太の推定含水率と平角材の実測含水率の間には、相関係数  $r$  で前半が 0.723、後半の元玉が 0.733、同 2 番玉が 0.867 の高い相関があり、平角材の含水率推定も可能であることが分かった。

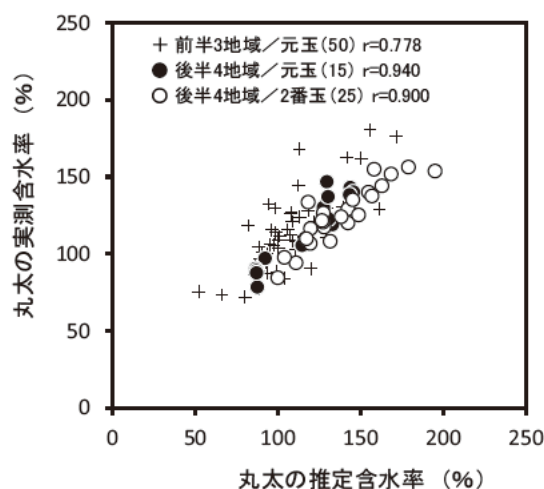


図-1. 丸太の推定含水率と実測含水率の関係



# スギ・ヒノキエリートツリーのコンテナ苗生産技術に関する研究

平成 27 年度～29 年度（国補）

奥田清貴

再造林を促進するためには育林経費の大部分を占める初期保育コストの低減が不可欠になっている。このため、国では早春時期以外の植栽でも活着率が高いコンテナ苗を使って、伐採と植栽の一体作業により低コスト化を図ることを推奨している。本県はスギ、ヒノキ実生苗の生産県として知られているが、苗木生産では広大な苗畑や重労働である除草作業が必要なため、需要の減少とともに廃業する事業者も多い。

## 1. スギ、ヒノキの高発芽率種子の選別

構内で採取した少花粉スギ種子と関西育種場から供与を受けたヒノキエリートツリー種子を使い台所用洗剤を希釈した水に浸漬して、沈殿及び浮遊した種子の発芽率を調査した。浸漬する前のスギ及びヒノキ種子の発芽率は、それぞれ 52.5 %、44.7 %であった。3回の浸漬により沈殿したスギ種子の発芽率は 72.7 %、79 %、61.8 %となった。ヒノキ種子で 94.7 %、92 %、92.5 %、91 %となり、ヒノキは高い発芽率をもつ種子を選別できた。スギでも発芽率向上はみられたが、さらに改良が必要と思われる。浮遊したスギ種子の不発芽原因を探るため、1回目の浸漬処理で浮いた種子の内部を検鏡調査したところ、カメムシ類に胚乳を吸汁されたと思われるものが 20～40 %みられた。また、樹脂が詰まったシブダネも同程度みられた。

## 2. スギ、ヒノキのエリートツリーのコンテナ苗生産

根鉢部分の軽量化を目的にココピートを主材にしてパ ライト、鹿沼土を少量添加した培地をマルチキャビティコンテナに詰めてスギ、ヒノキ種子の直播きする方法と、育苗箱に播種して発芽させた稚苗をマルチキャビティコンテナへの移植する方法で苗木栽培を試みた（図 1）。

種子のコンテナへの直播きでは、ココピート培地と散水量の加減が難しく、ミスト灌水施設の不具合もあって過湿と乾燥状態で発芽しないものが多く発生した。種子の発芽にはココピート素材は好適ではないようで、発芽時の培土条件やかん水量を検討する必要がある。

一方、4月上旬に育苗箱に鹿沼土と赤玉土を混合して詰めて播種したところ、ほぼ 100 %が生えそろうた。6月にスギ、ヒノキ稚苗を 150 ml のマルチキャビティコンテナに移植したところ、2月にはスギの平均苗高は 20 cm となった。目標としていた苗高 25 cm を越すものは 19 %であった。一方、ヒノキの2月の平均苗高は 17.5 cm で目標苗高 25 cm を越えたものは 12 %に留まった。両樹種ともコンテナ内での根量は少なく（図 2）、コンテナから引き抜くと根鉢が崩れるものが多かった。苗木自体も弱々しく、1年生実生苗として出荷するには、根量や根元径の増大を検討する必要がある。



図-1. 稚苗を移植した1年生コンテナ苗



図-2. 1年生苗の根量



# III 事 業 関 係

# 災害に強い森林づくり推進事業

## —事業効果検証に係る調査・研究事業—

平成 26 年度～30 年度（執行委任：農林水産部治山林道課）

島田博匡

「みえ森と緑の県民税」を財源とした「災害に強い森林づくり推進事業」において、「災害緩衝林整備事業」が実施されており、流木発生抑制を目的とした不安定流木等の除去、流木や土砂等の流下を抑制する樹木の抵抗力向上を目指した調整伐（大径木の育成）の実施、表土流出抑止のために伐採木を横並べした土砂止めの設置等が行われている。林業研究所では「災害緩衝林整備事業」の事業効果検証を目的として、①山腹部からの土砂流出量調査、②航空レーザ測量による森林モニタリング調査、③立木引き倒し試験による根系抵抗力調査を実施した。

### 1. 土砂流出量調査

災害緩衝林整備事業における山腹部の調整伐と土砂止め設置による土砂流出抑制効果を検証するために土砂受け箱法による土砂移動量の観測を開始した。

昨年度設置した白山試験地、美杉試験地（スギ）に加えて、2015 年 4 月に大台試験地（多気郡大台町；事業実施箇所）、熊野試験地（熊野市；事業実施箇所）の設定を行い、8 処理区（樹種 2 処理（スギ、ヒノキ）×土砂止め 2 処理（有り、無し）×シカ柵 2 処理（有り、無し））を設け、各処理区には土砂受け箱をそれぞれ 5 個設置した。2015 年 9 月には美杉試験地にヒノキ区、大台試験地に対照区の設置を行った。土砂受け箱の内容物は 1～2 カ月毎に回収し、有機物、礫（2 mm 以上）、細土（2 mm 未満）に分別し、絶乾重量を測定した。土砂移動量の観測と同時に雨量調査、光環境調査、地表面の被覆状況調査を実施した。また、白山試験地においては調整伐実施の土砂移動への影響を明らかにするために、1 年間の観測後に調整伐を行った。これまでの観測の結果、植生、有機物など地表面被覆率が高いほど土砂移動量が少ない傾向がみられた。土砂移動量が多かった美杉試験地では土砂止めの効果が確認できた。今後も引き続き、観測を行い、検証を進める予定である。

### 2. 航空レーザ測量による森林モニタリング調査

溪岸部、山腹部での調整伐による大径化、光環境改善などの効果を広域的に検証するために、航空レーザ測量データによる森林情報解析手法の開発と森林状態の変化のモニタリングを行う。

今年度は、調整伐直後あるいは着葉期の状況を把握するために、白山試験地（0.2 km<sup>2</sup>）、大台試験地（2.7 km<sup>2</sup>）において、昨年度に引き続いて航空レーザ測量（レーザ計測点密度 1 m<sup>2</sup>あたり 6 点以上）を実施した。また、調整伐前後の差分を把握するためには精度の高い森林情報解析手法の開発を行う必要があることから、大学への委託研究により、航空レーザ測量により森林情報を把握するための解析技術の開発を行った。同時に、開発に必要なリファレンシャルデータを得るために、大台試験地内に新たに設置した 43 地点の固定プロットと白山試験地内の既設プロットで毎木調査を行い、大学にデータを提供した。これまでに、樹高、立木密度（難抽出木の抽出）、樹種及び林相区分についての解析技術を確立できた。今後は胸高直径、林内相対照度、下層植生などの解析技術の開発に取り組み、調整伐後の森林状態の変化を広域的にモニタリングする予定である。

### 3. 立木引き倒し試験による根系抵抗力調査

本事業が目標とする森林状態に誘導した際に、想定する土石流の流体力モーメントを上回る引き倒し抵抗モーメントが得られることを確認するため、スギ、ヒノキ立木に対して引き倒し試験を行う。

林業研究所実習林において、スギ 11 本（胸高直径 24.9～39.6 cm）、ヒノキ 10 本（胸高直径 18.8～30.4 cm）の引き倒し試験を行った。既存データと合わせて、胸高直径と引き倒し抵抗モーメントの関係を整理したところ、スギ、ヒノキともに事業が想定する土石流の流体力モーメントを上回る抵抗モーメントがあることを確認した。今後も引き続き、試験を行い、データを拡充する予定である。

# 優良種苗確保事業

執行委任：農林水産部森林・林業経営課

駒田博信

## 1. 採種源整備事業

二本木地内の採種園・採穂園を対象に、下刈り 0.49 ha(延べ面積)を実施した。

奥田清貴

## 2. 採種園・採穂園改良事業

### (1) 原種保存

採種木、採穂木の原種保存のため、挿し木苗の養苗を行った。

### (2) 少花粉スギのミニチュア採種園の管理、種子生産

2015年2～3月に少花粉スギ間で人工交配し、着花結実した球果にカメムシ被害防除のための網袋を設置した。10月に球果を袋ごと採取して、得た種子2,000g(発芽率:31.2%)を三重県林業種苗協同組合連合会(県苗連)に売り払った。

次年度の種子生産のため、7月に少花粉スギ採種木80本に対してジベレリン100ppm溶液を2回散布処理して着花させ、2016年3月に少花粉スギ間で人工交配した。

### (3) 特定母樹及びエリ トツリ によるミニチュア採種園の維持管理

構内に造成したスギ特定母樹採種園(120 m<sup>2</sup>)、スギエリ トツリ 採種園(141 m<sup>2</sup>)、ヒノキエリ トツリ 採種園(220 m<sup>2</sup>)の維持管理を実施した。

### (4) 特定母樹の増殖

スギ、ヒノキ特定母樹の発根率を確認するため、穂木採取が可能な採穂木、採種木から採穂し、スギ18クローン、ヒノキ14クローンの挿し木を実施した。

### (5) マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ採種園の造成準備

松くい虫被害で枯死した二本木採種園のクロマツ採種園跡地に、マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツを植栽するため、関西育種場から接ぎ木苗木(7クローン×14本)を購入した。次年度購入分と同時に植栽するため苗畑で育成管理する。

## 3. マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツの種子生産

川口採種園に設定してあるマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ採種園(0.5 ha)から採取した種子600g(発芽率62.5%)を県苗連に売り払った。



# 森林病虫害等防除事業

松くい虫発生予察事業（執行委任：農林水産部治山林道課）

福本浩士

2015年4月21日に志摩市大王町波切、同月28日に鈴鹿市住吉町字中大谷の山林から、マツノマダラカミキリの寄生木を採取し、林業研究所構内の網室に搬入した。採取林分の概況は表1のとおりである。マツノマダラカミキリ幼虫の生育状況を把握するため、割材調査を成虫が脱出するまで、成虫の脱出消長調査を7月下旬まで実施した。その結果は表2のとおりである。

また、カシノナガキクイムシによる森林被害について、農林水産部治山林道課、各農林（水産）事務所と協力して被害分布調査を実施した。

表-1. 採取林分の概況

場 所	標高 (m)	方位	樹種	林齢 (年生)	成立本数 (本/ha)
鈴鹿市住吉町字中大谷	50		アカマツ	45	1100
志摩市大王町波切	20		アカマツ	30	1250

表-2. マツノマダラカミキリの発育状況と脱出状況

調査地	蛹化初認	50%蛹化	脱出初認	5%脱出	10%脱出	50%脱出	脱出終了日
鈴鹿市	5/12		5/25	6/1	6/8	6/22	7/7
志摩市	5/7	5/12	5/21	6/1	6/2	6/15	7/10

脱出成虫数 鈴鹿市 35 頭、志摩市：184 頭

# 予防型獣害対策構築のための調査研究事業

平成 23 年度～27 年度（執行委任：獣害対策課）

福本浩士

近年、三重県においてもニホンジカ（以下、シカ）による農林業被害が増加しており、社会的な問題となっている。とくに、シカによる造林木の剥皮害は剥皮部分から木材腐朽菌が侵入し、材部に変色や腐朽が生じて林業経営に支障をきたす恐れがあり、早急に対策に取り組むことが必要である。そこで本研究では、低コストで効果的な剥皮害防止資材を検索することを目的として調査を実施した。

## 1. 伸縮性 PE ネット及び PP バンドによる被害軽減効果の検証

三重郡菟野町及び津市美杉町のヒノキ人工林に設置した剥皮害防止資材（伸縮性 PE ネット、PP バンド）について、それぞれ 56 カ月後及び 57 カ月後の効果を確認した。菟野では 56 カ月間、伸縮性 PE ネットと PP バンドを根張り部分を含めて樹幹下部に巻き付けることにより、根張りから樹幹部分へ拡大する剥皮害を抑制できた（図 1）。一方、美杉では資材で覆うことができなかった根張り先端部分が剥皮されたが、樹幹部分への拡大を軽減することは可能であった（図 2）。

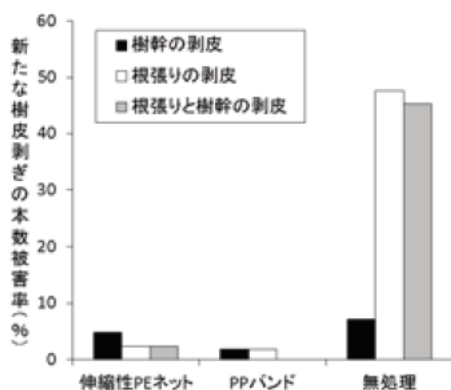


図-1. 被害形態別の新たに発生した剥皮の本数被害率（菟野）

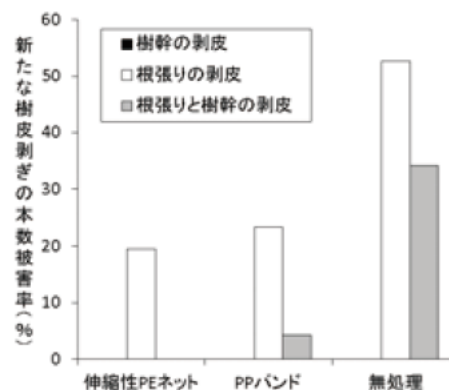


図-2. 被害形態別の新たに発生した剥皮の本数被害率（美杉）

## 2. 低コスト型の剥皮害防止資材による被害軽減効果の検証

津市美杉町のヒノキ人工林において、①伸縮性 PE ネットの使用量を従来手法より 50% 減じて設置する方法、②ポリ乳酸テープを樹幹の最下部のみに巻く方法を考案し、シカによる剥皮害の軽減を試みた。21 カ月後の根張り部分の剥皮の本数被害率は、伸縮性 PE ネット処理 18.2%、ポリ乳酸テープ処理 33.3%、無処理 28.9%であったが、根張り部分から樹幹部分へと拡大する剥皮の本数被害率は、伸縮性 PE ネット処理 0%、ポリ乳酸テープ処理 0%、無処理 15.8%であった（図 3）。以上の結果から、資材の使用量を減じた場合でも、根張り部分から樹幹部分へ拡大する剥皮害を軽減することが可能であった。

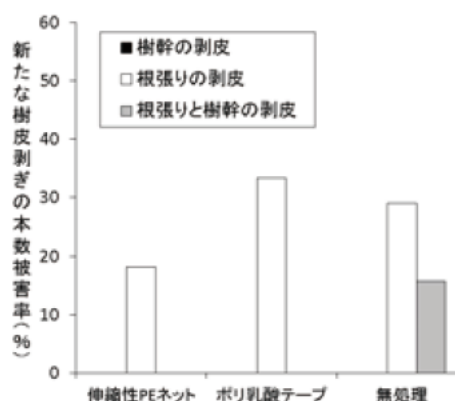


図-3. 被害形態別の新たに発生した剥皮の本数被害率（美杉における低コスト型）

# みえの食バリューチェーン構築事業

平成 27 年度（国補）

西井孝文

三重県では、全国に先駆けてハタケシメジの通年栽培技術を開発しきのこ生産現場への普及を図ってきた。その結果、ハタケシメジの生産量は年間 30 t と全国でも 3 位を占める重要な産品となってきた。また、今までの研究により他の栽培きのこに比べて、高い血圧低下作用や、抗腫瘍効果等が明らかになっており、健康食品の原料としても利用されている。

そこで、三重県産ハタケシメジのさらなる有効利用と高付加価値化を図るため、ハタケシメジの有する機能性成分として  $\beta$  グルカンの含有量を明らかにし食品素材としての活用を図る。

## 1. ハタケシメジ収穫時期別の $\beta$ -グルカン含有量の調査

ハタケシメジ菌床栽培において、収穫適期前、適期、および適期後のステージ毎の子実体を収穫した後裁断し、50℃で 24 時間温風乾燥し試料を調整した。これらの試料について、乾燥品 100 g 当たりの  $\beta$  グルカン含有量を調査したところ、収穫適期後では含有量が少なくなったが、1 菌床当たりの  $\beta$  グルカン含有量に換算すると、収穫適期と適期前では大きな差が無かった。

## 2. ハタケシメジ品種別の $\beta$ -グルカン含有量の調査

当所で保存しているハタケシメジ菌株の中で、発生が良好な野生株および交配株の 2 系統について、菌床栽培により得られた子実体を適期に収穫し、先と同様の方法で試料を調整し  $\beta$  グルカン含有量を調査した。また、県内で販売されている他県産ハタケシメジを購入し、同様の方法で  $\beta$  グルカン含有量を調査したところ、当所で保存している野生株が乾燥 100 g 当たり 19.1 g と最も含有量が多かった。

## 3. 主な三重県産きのこの $\beta$ -グルカン含有量の調査

県内で生産されたブナシメジ、エリンギ等主な栽培きのこを林業研究所で発生させたきのこの計 8 種類について先の試験と同様に  $\beta$  グルカン含有量の調査を行い、ハタケシメジと比較した。

結果は表 1 のとおりで、乾燥 100 g 当たりの含有量は、ハナビラタケが 34.5 g と最も多かった。

表-1. 主な三重県産きのこの  $\beta$ -グルカン含量

きのこの種類	含有量(g)(乾燥100g当)	乾燥歩留(%)	生100g換算(g)
ヒラタケ	16.8	9.4	1.58
ブナシメジ	15.7	11.3	1.77
エリンギ	19.9	11.5	2.29
タモギタケ	17.1	11.5	1.97
ナメコ	22.9	8.0	1.83
アラゲキクラゲ	30.1	13.4	4.03
原木シイタケ	26.2	13.1	3.43
ハナビラタケ	34.5	9.3	3.21
ハタケシメジ	17.6	9.4	1.65

今後は、三重県産ハタケシメジの食品原料としての有効活用を図るとともに、 $\beta$  グルカン含有量の多かったハナビラタケについて、未利用部を含めた機能性成分の調査を行う予定である。



# IV 資 料

# 気 象 観 測

観測地：三重県林業研究所  
 (津市白山町二本木)  
 北緯34° 41′ 東経136° 21′  
 標高50m

年月別	気 温 (°C)			平均湿度 (%)	平均地温 (°C)	降 水 量 (mm)			月別降雨 日 数
	平均	最高平均	最低平均			総 量	最大日雨量		
H27年 1月	4.6	9.8	0.7	78	7.9	123.0	37.5	15日	14日
H27年 2月	5.2	11.5	1.4	74	8.0	44.0	21.0	26日	8日
H27年 3月	8.5	16.2	3.3	76	10.9	145.0	29.5	18日	11日
H27年 4月	14.1	19.4	9.4	84	15.5	82.5	26.0	10日	13日
H27年 5月	20.1	26.5	13.8	73	20.4	27.0	10.5	19日	11日
H27年 6月	21.5	25.4	18.1	89	22.7	332.0	75.0	26日	18日
H27年 7月	25.8	30.2	22.4	94	26.3	343.5	104.0	16日	20日
H27年 8月	27.4	32.5	23.5	89	28.6	335.0	203.0	25日	13日
H27年 9月	22.2	27.1	18.6	88	24.4	304.0	86.5	8日	12日
H27年 10月	17.1	23.6	11.4	77	20.2	30.0	15.5	2日	6日
H27年 11月	13.3	18.2	9.1	90	16.6	166.0	63.5	14日	10日
H27年 12月	8.3	13.4	3.4	81	11.6	56.0	16.5	23日	10日
H28年 1月	5.1	10.3	0.3	75	8.5	81.5	36.0	18日	8日
H28年 2月	5.3	11.0	0.1	74	8.7	56.0	21.0	20日	9日
H28年 3月	9.2	15.5	3.4	70	11.7	81.5	38.5	9日	7日
	年間気温の平均値			年間平均湿度 (%)	年間平均地温 (°C)	年降水量 (mm)	最大日雨量 (mm)		年間降雨 日数
	平 均	最 高	最 低						
H27年	15.7	21.1	11.3	83	17.8	1988.0	203.0	H27年8月25日	146日
過去10年間	15.0	20.2	10.4	75	18.0	1807.3	458.5	H26年8月9日	140日

※1：過去10年間の期間は、平成18年～平成27年の10年間

※2：地温は地下10cmの観測値

平成28(2016)年6月 発行

## 平成27年度業務報告書 第53号

編集・発行 三重県林業研究所  
三重県津市白山町二本木3769-1 (〒515-2602)  
TEL 059-262-0110  
FAX 059-262-0960  
E-mail : ringi@pref.mie.jp  
<http://www.pref.mie.lg.jp/ringi/hp/index.htm>



P-00061  
この印刷物は、CSR  
に取り組む印刷会社が  
製作した印刷物です。



GREEN PRINTING JPPI  
P-B10216  
この印刷製品は、環境に配慮した  
資材と工場で製造されています。