

平成21年度

# 業 務 報 告 書

第 47 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

*2010.6*

## ま え が き

悪化した経済状況に伴う雇用不安が続くなか、大規模な緊急雇用対策が打ち出されています。本県においても、様々な雇用対策が実施され、林業分野でも森林荒廃状況調査、不要竹林伐採事業などが行われています。

平成 18 年度に樹立された「三重の森林づくり基本計画」における基本方針や「県民しあわせプラン・第二次戦略計画」の重点事業「森林再生「三重の森林づくり」」などに位置づけられた施策・事業により、手入れ不足人工林での間伐による森林整備と県産材の利用促進を進めていますが、木材価格の低迷が続き、まだ林業生産活動に活気が見えて来ていない状況が続いています。

こうした中、昨年末に国において、林業・林産業の再生を、環境をベースとした成長戦略の中に位置づけ、木材の安定供給力の強化を軸にした対策によって雇用も含めた地域再生を図るという「森林・林業再生プラン」が打ち出され、これにより 2020 年度までに木材自給率 50%とする目標が掲げられました。

これらの達成には、「植えて、育てて、収穫し、また植える」という「緑の循環」を円滑にすることが重要で、そのためには収穫された県産材の利用と伐採跡地の低コストでの森林化対策が特に求められます。

本年度多くの研究課題が終了することになっており、これらを踏まえて次年度以降に実施する研究課題の選定に当たり、研究面から少しでも貢献したいと考えています。

今回発行する報告書は、平成 21 年度に実施した試験研究と関連事業について取りまとめたものです。業務の実施に当たり、ご支援、ご協力を賜りました関係者の方々に厚くお礼を申し上げますとともに、本年度も引き続きご指導ご支援を賜りますようお願いいたします。

平成 22 年 6 月

三重県林業研究所

所長 奥田 清貴

## 目 次

## まえがき

## I 業務概要

1. 沿革	1
2. 組織および職員	2
3. 施設等	3
4. 平成21年度決算	4
5. 試験研究の基本方針	5
6. 学会・研究会への参加	6
7. 公表した研究成果	7

## II 試験研究関係

ハタケシメジ新品種確立と現場移転技術の開発	9
野外型簡易施設を利用したきのこ栽培技術の開発	10
尾鷲ヒノキの材質特性の把握と新たな機能性部材の開発	
ーゾルゲル法によるヒノキ材と無機質の複合化処理についてー	11
ー圧密処理・ヤニ処理・塗装処理についてー	12
スギ梁桁材の効率的乾燥技術に関する研究	13
ニホンジカの生息密度管理と森林被害防除に関する研究	14
長伐期化に対応した森林管理・中大径材利用技術の開発	
ー長伐期化に対応した森林管理技術の開発ー	15
ー長伐期化に対応した中大径材の利用技術の開発ー	16
森林吸収源計測・活用体制整備強化事業	17
管理不足林分への間伐が林内環境に及ぼす影響の解明に関する研究	18
広葉樹樹林化のための更新予測および誘導技術の開発	19
安全・安心な乾燥材生産技術の開発	20
森林が閉鎖系海域の環境に及ぼす影響の解明に関する研究	21

## III 事業関係

優良種苗確保事業	22
森林病虫害等防除事業(マツノマダラカミキリ発生予察調査)	23
緊急雇用対策事業	24

## IV 資 料

気象観測	25
------	----

# I 業 務 概 要



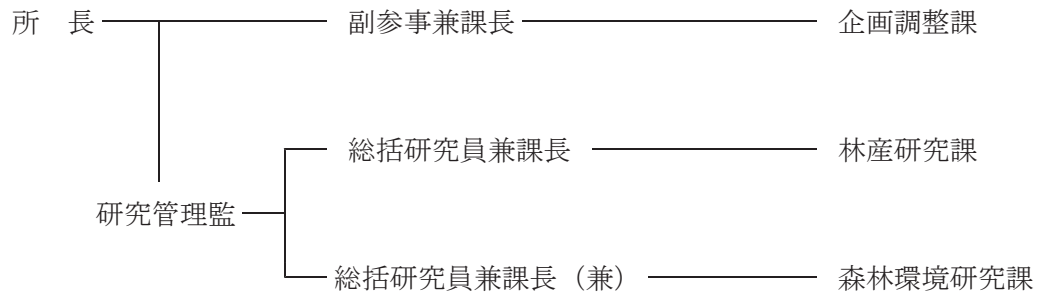
# 1. 沿革

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
	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周年記念行事挙
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
	7月	三重県林業試験研究推進構想策定
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されるとともに、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され、緑化センターを廃止
平成11年	4月	グループ制が導入され、研究課が研究グループに、企画調整課が企画調整グループに改称
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	3月	三重県科学技術振興センターの廃止が決定され、平成20年度から環境森林部に帰属し、三重県林業研究所と名称変更

## 2. 組織及び職員

平成 22 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)	渡 部 憲 昭	総括
総 括 研 究 員 兼 研究管理監 (技術職)	堀 部 領 一	技術総括補佐
副 参 事 (事務職)	勝 田 俊 昭	事務総括補佐
主 幹	鈴 木 文 子	収支経理、物品出納、諸給与、文書収発、財産管理
主 査	武 内 富 芳	企画調整
主 査	中 谷 丈 治	I S O、緊急雇用対策
総 括 研 究 員	宮 本 正 行	試験研究 (木材加工)
主 幹 研 究 員	佐 野 明	試験研究 (森林保護)
主 幹 研 究 員	野々田 稔郎	試験研究 (森林保全)
主 幹 研 究 員	西 井 孝 文	試験研究 (特用林産)
主 任 研 究 員	岸 久 雄	試験研究 (木材加工)
主 任 研 究 員	中 山 伸 吾	試験研究 (木材加工)
主 任 研 究 員	島 田 博 匡	試験研究 (育林)
主 任 研 究 員	福 本 浩 士	試験研究 (木材加工)
技 師	辻 井 貴 弘	構内および実習林管理、優良種苗確保事業
総 括 技 術 員	川 北 泰 旦	試験研究等の業務補助
主 任 技 術 員	井 面 美 義	試験研究等の業務補助

### 3. 施 設 等

(1) 構内敷地	144,046 m <sup>2</sup>
本 館	519 (延 1,023 m <sup>2</sup> )
機 械 棟	130
研 修 館	242
展 示 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	48
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
ポットかん水施設	2,689
ほ だ 場	93
苗 畑	6,600
育種母樹林 (採種園、採穂園)	92,900
そ の 他	23,734
(2) 構外敷地	238,582 m <sup>2</sup>
実習林 (白山町川口)	171,248
育種母樹林 ( " )	67,334
合 計	382,628 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21年度 決算

項 目	事 業 名	決算額 (千円)
総務管理費	財産管理費	9 5 0
林 業 費	森林総務費	
	・ 森林総務管理費	3 1
	・ 森林とのふれあい・学び事業費	3
	林業試験研究費	
	・ 林業試験研究管理費	7 5, 1 3 5
	・ 林業技術開発推進費	8, 6 2 5
	ハタケシメジ新品種確立と現場移転技術の開発	
	野外型簡易施設を利用したきのこ栽培技術の開発	
	尾鷲ヒノキの材質特性の把握と新たな機能性部材の開発	
	スギ梁桁材の効率的乾燥技術に関する研究	
	ニホンジカの生息密度管理と森林被害防除に関する研究	
	長伐期化に対応した森林管理・中大径材利用技術の開発	
	・ 自然環境保全技術開発費	1, 7 0 4
	森林吸収源活用体制整備・強化事業	
	管理不足林分への間伐が林内環境に及ぼす影響の解明に関する研究	
商 工 業 費	科学技術振興費	
	・ 研究交流費	4, 0 7 2
	広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発	
	安全安心な乾燥材生産技術の開発	
	荒廃人工林の管理により流量増加と河川環境の改善を図る革新的な技術の開発(CREST)	
	科学技術理解増進事業(子ども科学体験教室 2009)	
	研究交流・研究プロジェクト推進事業	
水 産 業 費	水産業試験研究費	
	・ 水産業技術開発推進費	7 0 4
	森林が閉鎖性海域の環境に及ぼす影響の解明に関する研究	
環境保全費	環境保全総務費	5
林 業 費	優良種苗確保事業費	1, 2 5 7
	森林病虫害等防除事業費(マツノマダラカミキリ発生予測調査)	1 0 0
	緊急雇用対策事業	6, 8 2 7
計		9 9, 4 1 3

## 5. 試験研究の基本方針

林業研究所では、三重県総合計画「県民しあわせプラン」の理念と「三重県森林づくり基本計画」の推進方向及び「三重県科学技術振興ビジョン」の構想に基づき、県民生活の安全・安心の確保、環境の保全、産業の振興を目指した研究を行うことを使命としている。

具体的には、「県民しあわせプラン(第2次戦略計画)」の2つの施策、「農林水産業を支える技術開発の推進」と「自然環境の保全・再生と活用」に位置づけられている次の研究を中心に実施するほか、他の研究所が主担する研究の一部を担うことで、三重県の森林・林業・木材産業がかかえる課題に対応した試験研究を推進する。

研究課題の選定に際しては、県民ニーズを的確に把握し、長期的展望に立った先見的な課題、地域の特性に応じた課題について、産学官の連携を密にして研究を推進することを基本方針とする。

実施している研究の基本事務事業と研究のテーマ

### ○施策「農林水産業を支える技術開発の推進」

基本事務事業「林業を支える技術開発の推進」

(主担当：林業研究所)

- ①産地間競争力を高めるための技術開発
- ②持続性、安定性、効率性を高めるための技術開発
- ③循環型社会実現に貢献するための技術開発

### ○施策「自然環境の保全・再生と活用」

基本事務事業「自然環境保全の研究の推進」

(主担当：林業研究所)

- ①森林の持つ諸機能の評価やその高度発揮に向けた研究

### ○施策「水環境の保全」

基本事務事業「水環境保全のための調査研究・試験検査の推進」

(主担当：水産研究所)

- ①閉鎖性海域の多様な生態系の回復に向けた調査・技術開発

## 6. 学会・研究会への参加

東海地域生物系先端技術研究会 通常総会及び第1回セミナー	東海地域生物系 先端技術研究会	2009年6月19日	名古屋市IMYビル	西井孝文
第7回植生学会シンポジウム 「日本の自然林へのシカの影響を 考える」	植生学会	2009年7月4日	東京農業大学 (東京都世田谷区)	佐野 明 島田博匡
「スギ人工林の伐期選択に向け た評価手法の開発」研究に関する ワークショップ	(独) 森林総合研究所	2009年8月25日	東京大学農学部弥生講堂 アネックス「セイホクギャ ラリー」(東京都文京区)	島田博匡 福本浩士
第58回日本森林学会 中部支部大会研究発表会	日本森林学会 中部支部	2009年10月10日	名古屋大学 (名古屋市)	渡部憲昭・島田博 匡・佐野 明・野々 田稔郎・西井孝 文・島田博匡
第58回日本森林学会 中部支部大会シンポジウム 「森の研究—今とこれから—」	日本森林学会 中部支部	2009年10月11日	名古屋大学 (名古屋市)	堀部領一 野々田稔郎 島田博匡
平成21年度(独) 森林総合研究所 公開講演会「温暖化時代を森林 と生き抜く—森林の機能をどこ まで活かせるか」	(独) 森林総合研究所	2009年10月14日	ヤクルトホール (東京都港区)	野々田稔郎
第42回森林野生動物研究会大会	森林野生動物研究会	2009年10月17日	岩手県立大学 アイーナキャンパス (岩手県盛岡市)	佐野 明
第55回日本森林学会九州支部 研究発表会	日本森林学会 九州支部	2009年10月17日	九州大学 箱崎キャンパス (福岡市東区)	島田博匡
植生学会第14回大会	植生学会	2009年11月1日	鳥取大学 鳥取キャンパス (鳥取県鳥取市)	島田博匡
名古屋哺乳類研究会 2009年度例会	名古屋哺乳類研究会	2009年12月23日	名古屋大学 (名古屋市)	佐野 明
CRRNシンポジウム 「シカが森を壊す、山を崩す?」	NPO法人 森林再生支援センター	2010年2月21日	奈良教育大学 (奈良県奈良市)	佐野 明
日本きのこ学会 第12回ワークショップ	日本きのこ学会	2010年2月25日	ハイアット リージェンシー東京	西井孝文
公開シンポジウム「多様な森林の 育成のために人工林を天然更新で 広葉樹林へと誘導できるのか?」	(独)森林総合研究所・ 農林水産技術会議 事務局	2010年3月8日	石垣記念ホール (東京都港区)	島田博匡
2009年度日本木材学会 中部支部大会	日本木材学会 中部支部	2009年10月29-30日	ポートメッセなごや 交流センター (愛知県名古屋市)	宮本正行 岸久雄 中山伸吾
第15回野生生物保護学会大会	野生生物保護学会	2009年11月6-8日	日本獣医生命科学大学 (東京都武蔵野市)	佐野 明
第40回日本緑化工学会大会	日本緑化工学会	2009年9月26-27日	淡路夢舞台国際会議場 (兵庫県淡路市)	島田博匡
日本きのこ学会第13回大会	日本きのこ学会	2009年9月10-11日	武庫川女子大学 中央キャンパス	西井孝文
第60回日本木材学会大会	日本木材学会	2010年3月17-19日	宮崎市民プラザ・ 宮崎観光ホテル (宮崎県宮崎市)	宮本正行 中山伸吾 福本浩士

## 7. 公開した研究成果

### (1) 試験研究発表実績

項 目	著 者 名	名 書 卷 号	発行年月
三重県における梁桁材の流通状況について ～木材加工業者と住宅建築業者へのアンケート調査から～	福本浩士	三重の林業 No.350	2009年5月
枝打ちはニホンジカを呼び、剥皮害を招くか？	佐野 明	哺乳類科学 49巻1号	2009年6月
シカの侵入を防ぐ効果的な柵とは？	佐野 明	三重の林業 No.351	2009年7月
ヒノキ人工林内の常緑低木が高木層処理後1年目の 広葉樹侵入に及ぼす影響	島田博匡 野々田稔郎	日本緑化工学会誌 35巻1号	2009年8月
ハタケシメジの菌床埋め込みによる野外栽培	西井孝文	日本きのこ学会第13回大会講演要旨集	2009年9月
オオイチョウタケの人工栽培について	西井孝文	三重の林業 No.352	2009年9月
三重県における針葉樹人工林に侵入した広葉樹の種組 成とその決定要因	島田博匡 野々田稔郎	植生学会第14回大会講演要旨集	2009年10月
三重県のヒノキ人工林内に生息する外生菌根菌	杉山一葉ら (島田博匡含む)	第58回日本森林学会中部支部大会研究 発表会講演要旨集	2009年10月
三重県における長伐期施業に対応したスギ・ヒノキ人 工林の樹高成長曲線	島田博匡	第58回日本森林学会中部支部大会研究 発表会講演要旨集	2009年10月
内装材に向けた木材の無機質複合化処理	中山伸吾 岸 久雄	2009年度日本木材学会中部支部大会講 演要旨集	2009年10月
簡易施設を利用したヒラタケ菌床栽培	西井孝文	第58回日本森林学会中部支部大会研究 発表会講演要旨集	2009年10月
ハタケシメジ子実体発生不良菌株由来プロトプラスト 再生株の培養および子実体発生試験	川村幸充ら (西井孝文含む)	第58回日本森林学会中部支部大会研究 発表会講演要旨集	2009年10月
県産スギ横架材スパン表について	宮本正行	三重の林業 No.353	2009年11月
ニホンジカによるスギ、ヒノキ若・壮齢木の剥皮害の 発生時期と被害痕の特徴	佐野 明	哺乳類科学 49巻2号	2009年12月
エダシヤク類2種によるアセビの採食痕 ーニホンジカの採食痕との類似点と相違点ー	佐野 明	森林防疫 59巻1号	2010年1月
過密人工林の樹幹細り形状	野々田稔郎	三重の林業 No.354	2010年1月
An overview of the field and modeling studies on theeffect of forest devastation on flooding andenvironmental issues	恩田裕一ら (野々田稔郎 含む)	Hydrological Processes 24(5)	2010年2月
ニホンジカによるスギ・ヒノキ成木剥皮害の実態	佐野 明	公立林業試験研究機関研究成果選集No.7	2010年3月
ニホンジカによるスギ剥皮害に対するテープ巻きの 防除効果:処理後20カ月目の評価	佐野 明 金田英明	三重県林業研究所研究報告 2号	2010年3月
スギ・ヒノキ人工林の長伐期施業に対応した林分収穫表の作成	島田博匡	三重の林業 No.355	2010年3月
三重県のスギ・ヒノキ人工林における長伐期施業に 対応した林分収穫表の作成	島田博匡	三重県林業研究所研究報告 2号	2010年3月
カメラトラップ法で確認された三重県林業研究所 実習林における中大型哺乳類相	島田博匡	三重県林業研究所研究報告 2号	2010年3月
簡易施設を利用したヒラタケ菌床栽培	西井孝文	中部森林研究第58号	2010年3月
オオイチョウタケ野外栽培技術の開発	西井孝文	公立林業試験研究機関研究成果選集 No7	2010年3月
ハタケシメジの菌床栽培法	西井孝文	三重県林業研究所研究報告 2号	2010年3月
三重県内で発生した森林風害と強風の状況 ーT9019,T9807 の森林被害の事例ー	野々田稔郎	中部森林研究 58	2010年3月
第2章複層林・針広混交林などにおける被災状況等 調査2-1風害被害林分と風害発生箇所の近接にある 未被害林分との比較調査分析ー三重県の事例ー	野々田稔郎	林野庁 平成21年度複層林・長伐期化等の 非皆伐施業の最適化に関する調査事業報 告書(気象災害に強い多様な森林整備)	2010年3月
第3章調査分析結果に基づく効果的な施業の検討 3-2強風分布図の作成と最大風速分布図の解説 3-2-2 三重県の場合	野々田稔郎	林野庁 平成21年度複層林・長伐期化等の 非皆伐施業の最適化に関する調査事業報 告書(気象災害に強い多様な森林整備)	2010年3月



## (2) 講演実績

表 題	氏 名	講 演 場 所	講演年月日
森林害虫の生態と防除	佐野 明	三重県環境森林部創造の森(森林病害虫担当者会議)	2009年4月20日
森林害虫の生態と防除	佐野 明	三重県林業研究所(平成21年度林業作業士研修)	2009年5月25日
ニホンジカによる森林被害の実態と防除対策	佐野 明	三重県林業研究所(三重県林業研究所業務報告会)	2009年6月25日
伐採跡地における低コスト森林再生	島田博匡	三重県林業研究所(三重県林業研究所業務報告会)	2009年6月25日
三重県産スギ横架材スパン表	宮本正行	三重県林業研究所(三重県林業研究所業務報告会)	2009年6月25日
スギ梁桁材の効率的乾燥技術の開発	福本浩士	三重県林業研究所(三重県林業研究所業務報告会)	2009年6月25日
尾鷲ヒノキの材質特性の把握と新たな機能部材の開発	中山伸吾	三重県林業研究所(三重県林業研究所業務報告会)	2009年6月25日
野外施設を利用したきのこ栽培技術	西井孝文	三重県林業研究所(三重県林業研究所業務報告会)	2009年6月25日
過密人工林の間伐とその効果	野々田稔郎	三重県林業研究所(三重県林業研究所業務報告会)	2009年6月25日
三重県産スギ横架材スパン表について—木材の強度—	宮本正行	三重県津庁舎	2009年7月28日
ニホンジカによる森林被害の実態と防除対策	佐野 明	三重県林業研究所(平成21年度林業就業者研修)	2009年7月29日
樹木の生理	島田博匡	三重県林業研究所(平成21年度林業就業者研修)	2009年7月29日
バイオマス資源としての木材の利用	中山伸吾	三重県林業研究所(平成21年度林業就業者研修)	2009年7月29日
きのこの話	西井孝文	三重県林業研究所(平成21年度林業作業士研修)	2009年7月29日
三重県産スギ横架材スパン表について—木材の強度—	宮本正行	三重県尾鷲庁舎	2009年8月4日
シカが森を破壊する!? ニホンジカによる森林被害の実態と防除対策	佐野 明	松阪市飯高総合開発センター(出前トーク)	2009年9月11日
カシノナガキクイムシの生態と被害対策	佐野 明	大紀森林組合(移動林業研究所)	2009年9月25日
カシノナガキクイムシの生態と被害対策	佐野 明	津市吉田山会館(三重県林業普及指導員連絡会議)	2009年9月28日
樹木の測定方法	島田博匡	三重県林業研究所(平成21年度林業作業士研修)	2009年9月28日
バイオマス資源としての木材の利用	中山伸吾	三重県林業研究所(平成21年度林業作業士研修)	2009年9月28日
きのこの話	西井孝文	三重県林業研究所(平成21年度林業作業士研修)	2009年9月28日
間伐施業と森林機能	野々田稔郎	三重県林業研究所(平成21年度林業作業士研修)	2009年9月28日
ニホンジカによる森林被害の実態と防除対策	佐野 明	三重県中央家畜保健衛生所(地域獣害対策チーム会議)	2009年10月2日
きのこはなかなかやるもんだ	西井孝文	鈴鹿医療科学大学(出前トーク)	2009年10月22日
森林害虫の生態と防除	佐野 明	三重県林業研究所(平成21年度林業就業者研修)	2009年10月23日
樹木の生理	島田博匡	三重県林業研究所(平成21年度林業就業者研修)	2009年10月23日
バイオマス資源としての木材の利用	中山伸吾	三重県林業研究所(平成21年度林業就業者研修)	2009年10月23日
野生きのこの見分け方	西井孝文	四日市市立内部東小学校(森林の活動体験教室)	2009年10月29日
木材の乾燥と強度について	宮本正行	松阪地区木材協同組合木の情報館	2009年11月13日
マツクイムシってなに?	佐野 明	伊勢市二見町海岸(出前トーク)	2009年11月22日
高木性広葉樹の侵入特性からみた針広混交化・広葉樹林化のポイント	島田博匡	環境林制度検討ワーキンググループ(三重県庁)	2009年12月2日
ニホンジカによる森林被害の実態と防除	佐野 明	三重県熊野庁舎(移動林業研究所)	2009年12月10日
造林初期における保育コスト低減に向けた取り組み	島田博匡	三重県熊野庁舎(移動林業研究所)	2009年12月10日
きのこはなかなかやるもんだ	西井孝文	桑名市立教公民館(出前トーク)	2010年1月20日
きのこの保存について	西井孝文	松阪市嬉野公民館(きのこの食の安全・安心研修会)	2010年2月8日
きのこ栽培について	西井孝文	亀山市関町森林公園(森林の活動体験教室)	2010年2月13日
移動きのこ教室	西井孝文	菟野町みえぎまなびの森(移動林業研究所)	2010年2月14日
祓川周辺の植生と管理	島田博匡	松阪市機殿市民センター(第17回祓川環境保全全体会議)	2010年2月26日
ニホンジカによるスギ・ヒノキ成木の剥皮害	佐野 明	津市アスト津プラザ(近畿府県自然保護主管課長会議)	2010年3月4日
簡易施設を利用したきのこ栽培について	西井孝文	松阪庁舎(きのこ生産者意見交換会)	2010年3月16日
ニホンジカによるスギ・ヒノキ成木の樹皮食害:食害痕から発生時期を推しはかる	佐野 明	JA健保会館(平成21年度林業普及活動・研究成果発表会)	2010年3月26日
ニホンジカによるスギ・ヒノキ成木剥皮害の防除:どこを保護するべきか?	佐野 明	JA健保会館(平成21年度林業普及活動・研究成果発表会)	2010年3月26日
簡易施設を利用したきのこ栽培について	西井孝文	JA健保会館(平成21年度林業普及活動・研究成果発表会)	2010年3月26日
表面割れと内部割れの発生を抑制できる木材乾燥スケジュールについて	福本浩士	JA健保会館(平成21年度林業普及活動・研究成果発表会)	2010年3月26日

## (3) 刊行物

名 称	発行回数	印刷部数	巻号
業務報告書	1	350	45
業務概要	1	350	
三重県林業研究所研究報告	1	350	2(通号22)
林業研究所だより	2	800・550	175~176

## II 試 験 研 究 関 係



# ハタケシメジの新品種確立と現場移転技術の開発に関する研究

平成 19 年度～ 21 年度（国補システム）

西井孝文

林業研究所において交配、育種したハタケシメジ菌株の中で、歯ごたえが良く、栽培が比較的容易なハタケシメジ LD96-4⑦株の特性調査を行い品種登録を行うとともに、菌床袋栽培における培養、発生条件の検討を行い、埋め込み、覆土を必要としない栽培方法を探索し、上面発生技術を開発する。

## 1. ハタケシメジ LD96-4⑦株および対照品種の最適菌糸伸長温度の測定

ハタケシメジ LD96-4⑦株および対照品種として亀山 1 号、波賀のめぐみの 3 系統について、PDA 平板培地を用いて、21℃～29℃における菌糸伸長量を調査したところ、いずれの系統も 25℃での菌糸伸長量が最も大きかった。

## 2. 広口ナメコビンを用いたハタケシメジ LD96-4⑦株の培養期間別発生試験

ハタケシメジ LD96-4⑦株の品種登録に向け、広口ナメコビンを用いた培養期間別の発生試験を行った。この結果、55 日、60 日培養では 1 ビン当たり 110 g 程度の発生が認められたが、65 日培養では発生量が有意に低下した。

表-1. 広口ナメコビンを用いたLD96-4⑦株の培養期間別発生量

培養日数	供試数(個)	発生ロス数(個)	子実体発生量 ( $\bar{m} \pm SD$ ) (g)	子実体の形状
55日	16	2	109.3±17.4	○
60日	16	0	111.4±17.3	○
65日	16	0	81.9±19.8	○

## 3. ハタケシメジ菌床上面栽培における LD96-4⑦株の培養期間別発生試験

1 菌床当たりバーク堆肥 30、米ぬか 125 g、ビール粕 250 g の割合で混合し、含水率を 63% に調整した後、栽培袋に 2.5 kg 詰めた。118℃で 90 分間殺菌した後、ハタケシメジ種菌 (LD96-4⑦株) を接種し、温度 22℃、湿度 80% の条件下で培養した。この菌床を接種 60 日目より 10 日毎に 80 日目まで、8 菌床ずつ、温度 18℃、湿度 100% の発生室に移動し上面発生を行った。

結果は、表-2 のとおりで、いずれの培養期間においても 1 菌床当たり 550 g 程度の発生が認められ、三者間に有意差は認められなかった。また、培養期間を延長してもきのこの形状が低下することはない。

表-2. 菌床上面栽培におけるLD96-4⑦株の培養期間別発生量

培養日数	供試数(個)	発生ロス数(個)	子実体発生量 ( $\bar{m} \pm SD$ ) (g)	子実体の形状
60日	8	0	540.0±55.8	○
70日	8	0	558.8±34.0	○
80日	8	0	568.8±96.7	○

## 4. 使用済み菌床を用いたハタケシメジ野外栽培試験

空調施設を用いて収穫済みのハタケシメジ 2.5 kg 菌床 20 個を、4 月中旬および 9 月中旬に、シイタケ人工ほだ場にバーク堆肥を用いて埋め込んだところ、いずれの時期においても 1 菌床換算当たり 250 g を越える発生が認められた。



# 野外型簡易施設を利用したきのこ栽培技術の開発に関する研究

平成 19 年度～ 21 年度（県単）

西井孝文

最近の自然食志向の高まりから、原木栽培品に近い大型のヒラタケの需要が伸びており、より栽培しやすく、商品性の高い菌株の開発と栽培技術の確立が望まれている。そこで、当研究部で選抜、育種したヒラタケ菌株から、栽培しやすく商品性の高い系統を選抜し、簡易施設を利用して収穫できる栽培技術を確立する。

また、県中央部の山林に自生し、美味しく幻のきのことして高価で取引されるオオイチョウタケの、林地ならびに林地以外での継続した発生技術を開発する。

## 1. 簡易施設におけるヒラタケ培養期間別の発生試験

広葉樹オガとフスマを体積比で 20 : 3 の割合で混合した 2.5 kg 袋培地を作製し、林業研究所で育種、選抜したヒラタケ種菌 (F-8005 系統) および 0 系統を接種した。温度 20℃、湿度 70% の条件下で 2 ~ 5 カ月間培養した 10 月中旬より、空調の無い屋内および野外 (シイタケ人工ほだ場) へ移動して子実体の発生を促し、3 月下旬までの合計発生量を調査した。なお、屋内の発生温度は、きのこ栽培試験棟の通路を用いたため、冬期でも 10℃ 以上であったが、野外では 0℃ を下回ることがあった。

F-8005 系統の発生量は表-1 のとおりで、屋内発生では 3 カ月以上の培養で合計 600 g を越える発生が認められたが、野外では低温により発生が休止するため合計発生量が低下した。また、0 系統を用いた発生試験でも同様の結果が得られた。このことから、広葉樹を用いたヒラタケ菌床袋栽培では、培養を 3 カ月以上行った方が良いことが示唆された。

表-1. ヒラタケ培養期間別の発生量 (F-8005 系統)

培養期間	供試数 (個)	発生ロス数 (個)	子実体発生量 ( $\bar{m} \pm SD$ ) (g)	発生場所
2カ月	8	0	573.1 ± 116.1	きのこ棟通路
3カ月	8	0	687.5 ± 89.1	きのこ棟通路
4カ月	8	0	618.8 ± 77.5	きのこ棟通路
5カ月	8	0	721.3 ± 131.3	きのこ棟通路
2カ月	8	0	361.3 ± 108.7	野 外
3カ月	8	0	373.8 ± 96.5	野 外
4カ月	8	0	405.0 ± 52.9	野 外
5カ月	8	0	446.3 ± 90.7	野 外

## 2. オオイチョウタケの菌床埋め込みによる発生試験

2001 年春に、津市白山町の竹林に菌床 50 kg を埋め込んだ試験地において、表-2 のとおり 2002 年秋より 8 年間継続発生が確認されたが、発生地が毎年 1m 程度移動し、一度発生した地点では発生が認められなかった。また、2006 年春にシイタケ人工ほだ場に菌床 50 kg を埋め込んだ試験地において、2008 年秋に、合計 39 本、1.3 kg の子実体が発生し、さらにハタケシメジの廃菌床を追加したところ、菌糸が広がり、2009 年秋には合計 130 本、3.7 kg の発生が認められた。

表-2. 竹林における発生量

発生年度	発生本数 (本)	発生量 (kg)
2002	18	0.3
2003	7	0.3
2004	19	0.6
2005	29	1.5
2006	153	7.8
2007	73	1.9
2008	32	1.3
2009	91	2.8

# 尾鷲ヒノキの材質特性の把握と新たな機能性部材の開発

—ゾルゲル法によるヒノキ材と無機質の複合化処理について—  
平成 19 年度～ 22 年度（県単・重点）

中山伸吾・岸久雄

近年、一戸建て、マンションなど住宅の新築またはリフォームにおいて、フローリングなどの内装材にスギ・ヒノキなど国産針葉樹材を選択する事例が見受けられるようになった。こうした中で、内装材に必要とされる表面硬さや撥水性など、様々な性能や付加価値が要求されるようになってきたことから、内装材としての用途を拡大するための表面改質技術の一つとして、ゾルゲル法を用いた木材と無機質との複合化について検討を行った。

## 1. 含水率等の影響について

試験材には厚さ 15mm、幅 26mm、長さ 30mm のヒノキ材ブロック片を用いた。無機質との複合化には、金属アルコキシドとしてテトラエトキシシラン (TEOS) およびチタン酸テトラ -n- ブチルを用い、金属アルコキシド試薬 1mol に対し 0.02mol の酢酸を触媒として加えたエタノール溶液を試験片に減圧注入した後、105°C で 48 時間加熱処理を行った。また、チタン酸テトラ -n- ブチルと水との反応による急激なゲル化を防止する安定化剤としては、ジエタノールアミン (DEA) を用いた。

絶乾および気乾（含水率約 13%）状態にした試験片へ、TEOS とチタン酸テトラ -n- ブチルのモル比を変化させ反応させたときの重量増加率を測定した結果、図 -1 のように絶乾では TEOS のみでは重量増加がほとんど見られず、チタン酸テトラ -n- ブチルを混合することでその混合比にかかわらず 50% 程度の重量増加が見られた。

一方、気乾では TEOS のみの場合は重量増加率がわずかに増加したものの、混合したものは 24:1 以外で減少した。この重量増加率の減少は、木材中の水分との反応に起因するものであり、水分との反応性の高いチタン酸テトラ -n- ブチルが特に影響を及ぼしていると推測された。DEA をチタン酸テトラ -n- ブチルに対しモル比 2 の割合で加えたところ、図 -2 のように 1:1 および 3:1 の条件において大幅な重量増加が見られ、逆に 24:1 では DEA を加えない場合と比較して重量増加率は大きく減少した。

## 2. ケイ酸陰イオンの重合度変化

SiO<sub>2</sub> を含む赤外吸収スペクトルにおいて、1100 ~ 890cm<sup>-1</sup> に現れる Si-O 結合の伸縮運動に基づくピークが、重合度の高い陰イオン種ほど高波数側にピークを有する吸収帯を与えるとされており、図 -3 のように SiO<sub>2</sub> 由来の 1088cm<sup>-1</sup> のピークが 1:1 では 1037cm<sup>-1</sup> へとチタン酸テトラ -n- ブチルの添加量が多くなるほど低波数側へシフトしており、チタンの影響によってケイ酸陰イオンの重合度が低下しているものと推定された。また、同じ 1:1 でも DEA を加えた場合には 1066cm<sup>-1</sup> とピークが高波数側へシフトしており、DEA の添加によって SiO<sub>2</sub> の重合度が高まることが推定された。

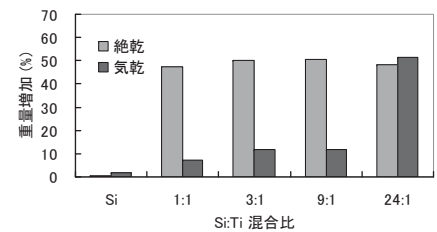


図-1. 金属アルコキシド混合比の影響

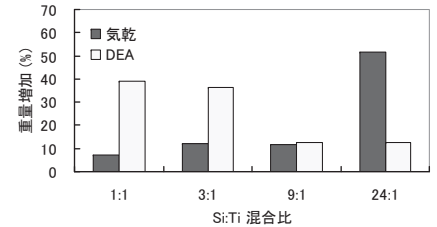


図-2. ジエタノールアミン添加の影響

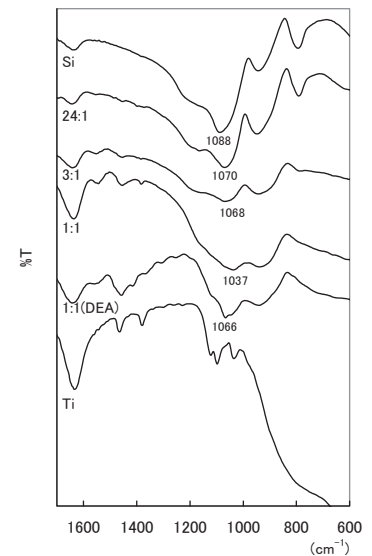


図-3. 生成無機物のFT-IRチャート

# 尾鷲ヒノキの材質特性の把握と新たな機能性部材の開発

— 圧密処理・ヤニ処理・塗装処理について —  
平成 19 年度～ 22 年度（県単・重点）

岸 久雄・中山伸吾

尾鷲ヒノキの需要促進を図るため、従来の建築用柱材以外（家具材・内装材など）への用途拡大を目指した機能性部材開発を目的に、尾鷲ヒノキの長所を活かし、短所を改善する技術について研究調査した。具体的には、ヒノキの硬度を高める圧密処理技術、ヒノキから滲出するヤニの抑制方法、ヒノキの木目を活かした塗装方法を検討した。

## 1. 圧密処理について

圧密処理は、含水率 10%前後の気乾材を使用し、ホットプレスによる密閉圧密処理を行った。プレス温度は 120～200℃とし、圧縮時間は 10 分で実施した。プレス後、冷却、解圧することで圧密材を得たが、その耐水性能を 48 時間水浸漬試験により調べた。その結果、プレス温度により耐水性能が異なるものの、180℃以上の温度であればほとんど問題なく、圧密固定が可能と考えられた。ただ、温度が高くなるに従い、ヒノキの色も変化してくることから、色変化の少ない 160℃程度の圧密処理でも良いかと考えられた（図-1）。色の変化では、白太と赤太とでは、赤太の方が変化度合が大きかった。これには、赤太から出るヤニの滲出も関連していると思われる。

## 2. 材から滲出するヤニの抑制方法について

ヤニの滲出抑制処理については、乾燥工程で処理するのが合理的と考えられることから、乾燥初期の蒸煮処理（105℃前後）と、乾燥末期に短時間で 60～80℃の高湿状態及び乾燥を交互に繰り返す処理を行った。そして、それらの処理材を 70℃で乾燥させることにより、ヤニの滲出状況を観察し、その処理の良否を検討した。この結果、尾鷲ヒノキには、乾燥末期の処理の方が良好と考えられた。すなわち、乾燥初期の蒸煮によるヤニ処理では、ヤニ滲出による痕跡がかなり残る試験片があったものの、乾燥末期の処理では、高湿状態・乾燥の温度管理や繰り返し数をコントロールすることにより、比較的上手に滲出痕跡も除去されることが分かった。

## 3. 塗装処理方法について

ヒノキのような針葉樹の塗装処理では、一般的に白木の味が重視されることから、ヒノキ無垢材の色彩があまり変化しない塗装工程を検討した。塗料は、油性系の自然塗料、ウレタン樹脂塗料などを使用し、塗装前後の色変化をハンディー型色差計で測定し、無塗装ヒノキの色彩と比較検討しながら調査した。その結果、白色顔料処理を行うことにより、無垢ヒノキ材との色差が改善し、かなり塗装の濡れ色が抑えられることが分かった（図-2）。圧密処理材においても、多少の着色を施すことにより、無処理材と同様に塗装処理が可能と考えられた。

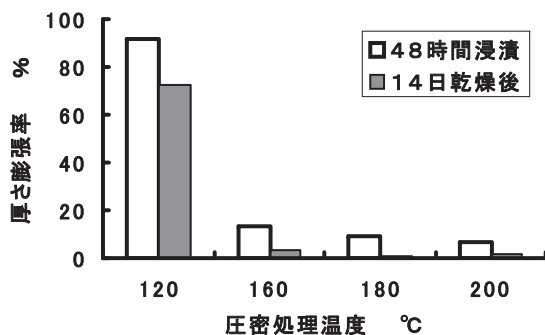


図-1. 水中浸漬と乾燥後の厚さ変化率

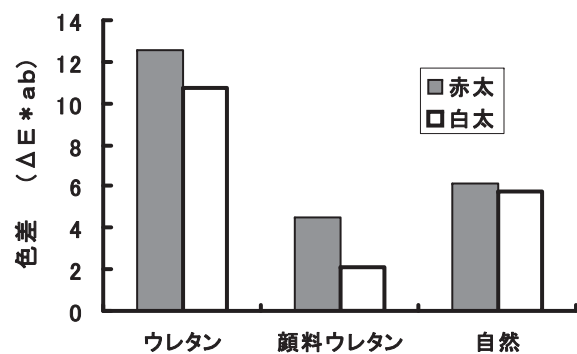


図-2. 塗装と色変化度合

# スギ梁桁材の効率的乾燥技術に関する研究

平成 20 年度～ 22 年度（国補システム）

福本浩士・中山伸吾・宮本正行

## 1. 背景

三重県内のスギ・ヒノキ人工林では、これまでの柱材生産を中心とした伐期 50 年程度の施業から、省力化や付加価値向上等を目指した林齢 100 年生以上の長伐期施業へと転換する傾向にある。とくに肥大成長の良いスギでは、長伐期化によって中・大径丸太生産に移行しつつあり、これらの中・大径丸太を梁桁材に利用することが期待されている。そこで、高温低湿処理と天然乾燥を組み合わせた乾燥試験を行い、仕上がり含水率、表面割れ及び内部割れの発生量を調査した。

## 2. 天然乾燥における含水率の変化

試験材は、三重県産スギ平角材 (125mm×250mm×4000mm) を用いた。高温低湿処理 (乾球温度 120℃－湿球温度 90℃) の処理時間は 24 時間と 48 時間の 2 種類を設定した。また、対象区として天然乾燥のみの処理を実施した。試験材の平均含水率が 20% 以下となるのに要する時間は、24 時間処理で 40 週、48 時間処理と天然乾燥のみで 28 週であった。

## 3. 乾燥後の試験材の品質

試験材の仕上がり含水率は、いずれの処理においても 15%～20% であった (図-1)。また、水分傾斜もほとんどなく、材の中心部まで均一に乾燥していた。

試験材の表面割れ本数、割れ長さ (4 面の合計値)、最大割れ幅は、48 時間処理、24 時間処理、天然乾燥のみの順で大きくなった (図-2)。内部割れ面積は、48 時間処理で  $11.7 \pm 21.6 \text{mm}^2$ 、24 時間処理で  $3.5 \pm 6.6 \text{mm}^2$ 、天然乾燥のみで  $4.5 \pm 2.1 \text{mm}^2$  であり、48 時間処理が他の処理に比べて内部割れ面積が大きかった。

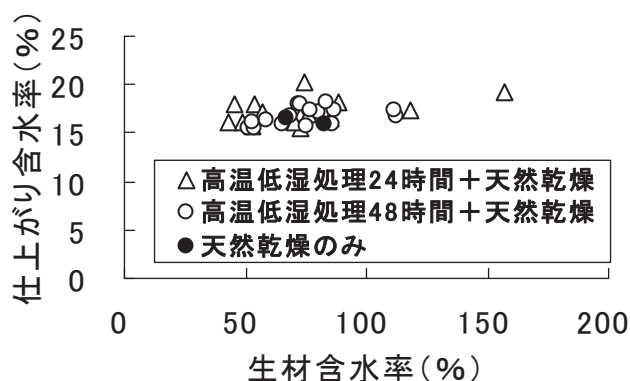


図-1. 生材含水率と仕上がり含水率の関係

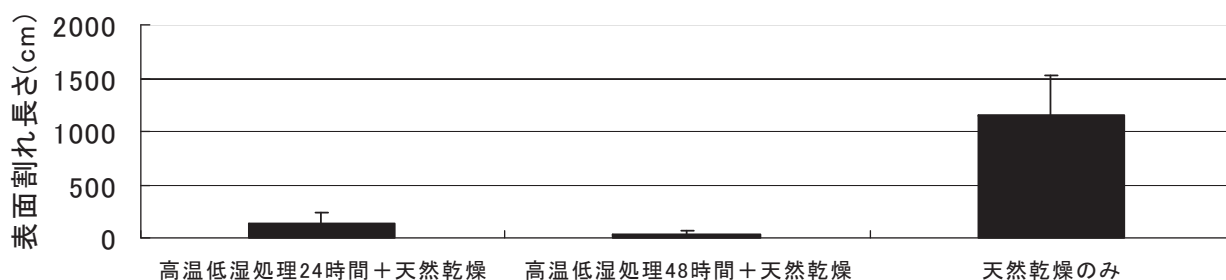


図-2. 各処理条件における乾燥材の表面割れ長さ (4 面の合計値)



# ニホンジカの生息密度管理と森林被害の防除に関する研究

平成 21 年度～ 23 年度（国補システム）

佐野 明

三重県では、シカの個体数増加に伴い、森林被害が激化している。しかし、生息密度とその推移は十分に把握されていない。現在、本県が生息密度の推定法として採用している糞粒法は簡易であるという利点はある一方、精度が低いとされるため、同じ場所で複数の方法による生息密度調査を実施して、その誤差の評価を試みた。同時に今後の個体群動態を推し量る上で重要なパラメーターとなる性比についても記録した。さらに、三重県ではスギ・ヒノキ成木の剥皮害が顕在化しているため、効率的な防除技術について検討した。

## 1. ニホンジカの生息密度推定法の検討

三重県内 8 カ所（菰野町、亀山市坂下、亀山市加太、津市、伊賀市、大台町、伊勢市および熊野市）に調査地を設定し、2009 年 12 月から 2010 年 3 月にかけて、糞粒法、糞塊法、ライトセンサス（夜間に実施）およびラインセンサス（日中に実施）による生息密度調査を実施した。

ライトセンサスとラインセンサスでは実施する時間帯や日による差が大きかった。これらの方法はある時点においてセンサスラインを中心とした 50m 帯内にいる個体数を正確に把握することは可能であっても、地域における生息密度を示すことはできないと考えられた。

糞塊法（10 個以上の塊を糞塊とみなした）においては適用する数式（区画法によって求めた生息密度と糞塊密度の関係を示す式。これまで 5 地域で 6 通りの式が示されている）により、推定値が大きく異なった。これらのことから、糞粒法と他法で求められる数値を比較することは困難で、糞粒法の誤差を評価することはできなかった。

他方、糞粒数（3 林分に 50m のセンサスラインを計 10 本引き、5m ごとに 1m 四方の方形枠を置いて、その中の糞粒数を数えた）と糞塊数（同じ林分において 50m のセンサスラインを計 20 本引き、ラインの両側各 50cm 内にある糞塊数を数えた）には高い正の相関が認められ、糞粒法はより簡易な糞塊法で代用できるものと考えられた。正確な生息密度の把握は困難であるが、生息密度の相対的推移を推し量る上で、糞塊法は簡易で有用な方法であることが示唆された。

## 2. 繁殖期における性比

ライトセンサスおよびラインセンサスの際に目撃された成獣の性比（オス/メス）は、菰野町では 0(0/1)、亀山市関町では 0.22(2/9)、亀山市加太では 0(0/4)、津市では 0.57(4/7)、伊賀市では 0(0/21)、大台町では 0(0/2)、伊勢市では 0(0/3)、熊野市では 0(0/4) であり、メスに大きく偏っていた。

## 3. シカによるスギ・ヒノキ剥皮害の防除技術の開発

シカによるスギ・ヒノキ成木剥皮害に対し、忌避剤やさまざまな障害物を利用した防除効果試験を行った。2009 年 5 月に津市、伊賀市および菰野町のスギ・ヒノキ林において、被害の集中している根張り（地上に出ている支根の盛り上がり部分）に 2 種類の忌避剤〔ジラム水和剤（商品名：コニファー）4 倍希釈液、イソプロチオラン水和剤（商品名：ツリーセーブ）〕を散布し、両剤とも処理後半年間の持続的防除効果を認めた。また、2009 年 3 月に菰野町のヒノキ林においてポリエチレン製ネット（商品名：サブリガード）および亀甲金網によって根張りのみを覆い、処理後 1 年経過時点で高い被害防除効果を認めた。さらに、2008 年 4 月に菰野町のスギ林において樹幹の通直部に巻き付けた生分解性テープの防除効果を検証した。処理後 20 カ月を経過してもテープの断裂はほとんどなく、樹幹部に広がる被害は回避できるものの、根張り部分の剥皮害防除は困難であることがわかった。

以上のことから、剥皮にともなう材質劣化被害防除においては、複雑な形状をなす根張りの保護が肝要であることがわかった。

# 長伐期化に対応した森林管理・中大径材利用技術の開発

—長伐期化に対応した森林管理技術の開発—  
平成 19 年度～ 22 年度（県単・重点）

島田博匡

近年、三重県内の人工林は従来の短伐期施業から長伐期施業へと移行する傾向にある。しかし、これまでに三重県における長伐期施業のための森林管理技術は確立されていない。そのため、今年度は三重県内の民有林スギ・ヒノキ人工林における長伐期施業に対応した林分収穫表を作成した。

## 1. 林分収穫表の作成

83～207年生までの高齢人工林 44 林分（スギ 20、ヒノキ 24）に 0.10ha 前後の調査地を設定し、毎木調査（樹高、枝下高、DBH、樹冠面積など）を行った。これに昨年度までに得られた 51 林分の高齢人工林データと既存収穫表（三重県 1983）作成時に用いた若～壮齢林の既存データをあわせ、スギ 194 林分、ヒノキ 198 林分のデータを用いて、長伐期施業に対応した林分収穫表を作成した。

収穫表の作成にあたり、地位指数曲線には Mitscherlich 関数を適用した。また、相対的樹高地位と絶対的樹高地位を同時に採用し、両者の対応関係を示した（図-1；スギ）。収穫表を構成する林分因子の数値は、調査資料から得られた樹高、直径、材積など林分因子の相互関係を用いて樹種、地位指数毎に林齢 10 年生から 150 年生まで算出した。

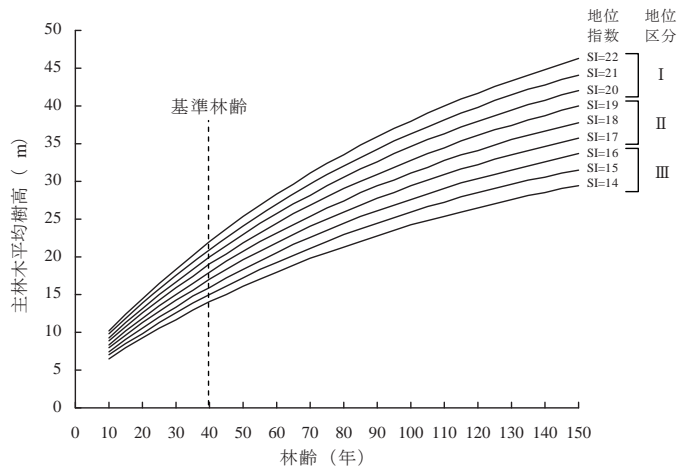


図-1. 新収穫表の地位指数曲線（スギ）

## 2. 作成された林分収穫表の特徴

作成した収穫表から、スギの幹材積の数値を図-2に示す。従来は高齢級において成長が頭打ちになると考えられていたが、高齢級でも成長傾向を示すことが明らかになった。また、収穫表の樹高、直径、幹材積は林齢約 40 年生以上で既存林分収穫表よりも大きくなる傾向がみられた。

今回作成した収穫表は長伐期化傾向にあるスギ・ヒノキ人工林の管理や収穫予測、資源量の把握などを行う上で有益なツールになると考えられる。今後、より柔軟な収穫予測が可能となるようにシステム収穫表の開発に取り組む予定である。

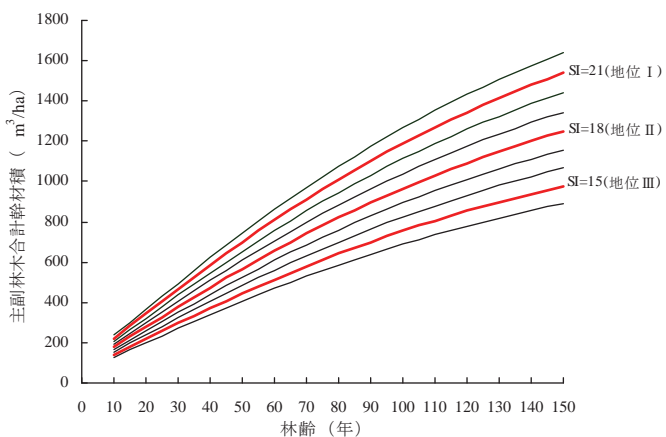


図-2. 新収穫表の幹材積（スギ）

# 長伐期化に対応した森林管理・中大径材利用技術の開発

－長伐期化に対応した中大径材利用技術開発－  
平成 19 年度～ 22 年度（県単・重点）

宮本正行

## 1. 背景

県内の人工林は伐期の長期化に伴って大径化しつつあり、中大径材の有効活用が課題となっている。このため、梁・桁など平角材への需要拡大を目的に工務店、設計者などから要望があった県産スギ横架材スパン表を平成 20 年度に作成した。スギに次いでヒノキ材のスパン表を作成するため、県産ヒノキ平角材の強度性能を調査した。なお、強度調査は 22 年度も行い強度性能をまとめてヒノキ横架材スパン表を作成する予定である。

## 2. 県産ヒノキ平角材の曲げ強度性能

(1) 中温乾燥 (55℃ 254h 乾燥不足の材は再乾燥実施) により乾燥された県産ヒノキ平角材 (約長さ 4000× 幅 120× 高さ 210mm) 103 本を用いて、(財)日本住宅・木材技術センターの「構造用木材の強度試験法」に準拠し、3 等分点 4 点荷重方式により曲げ試験を行い、曲げヤング係数、曲げ強度を算出した。その試験条件は、支点間距離 3780mm、荷重点間距離を 1260mm に統一して荷重スピード 15mm/分 で実施した。

また、曲げ試験の前に縦振動法による動的ヤング係数、年輪幅、節径比等の測定をした。

(2) 高温乾燥 (120℃ 42h+108℃ 132h) により乾燥された県産ヒノキ平角材 (長さ 4000× 幅 105× 高さ 180mm) 90 本を用いて、上記試験方法により曲げ試験を実施した。試験条件は、支点間距離 3240mm、荷重点間距離 1080mm、荷重スピード 15mm/分 とした。

なお、材は中温、高温とも県内各地域からその地域のヒノキ蓄積に応じて集めたが、両者は別個の試験として材の調達を行ったため、ヤング係数による材の選別・調整等は実施していない。

## 3. 結果

(1) 中温乾燥材の曲げ強度試験の結果は、JAS機械等級区分によるとE110のものが多く、次いでE130であった。(表-1)。ヤング係数の平均値は11.4 KN/mm<sup>2</sup>、曲げ強度は、65.4 N/mm<sup>2</sup>となり、「製材品の強度性能に関するデータベース」のデータ集(7)における構造用IIBのヤング係数の平均値11.4 KN/mm<sup>2</sup>、曲げ強度平均値62.0 N/mm<sup>2</sup>に比べ曲げ強度は高い値であった。また、各等級における5%下限値は建設省告示基準強度以上であった。また、大きな材面割れのある材が多く、せん断による破壊が7本あり、一般的にいわれる曲げ強度とヤング係数との相関は見られなかった。

(2) 高温乾燥材のヤング係数の平均値は 10.71 KN/mm<sup>2</sup>、曲げ強度は 44.8 N/mm<sup>2</sup>で、告示基準強度より低いものが多くあった。曲げ強度は中温乾燥材に比べ平均で約 31%低く、5%下限値も低いなど高温乾燥による強度低下が認められた(図-1、図-2)。また、内部割れが多かったが、曲げ強度と内部割れ面積との相関は認められなかった。(数値はいずれも含水率 15%、高さ 150mm に調整)

表-1. 等級区分と平均強度

等級	中温乾燥			高温乾燥		
	本数	曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	5% 下限値	本数	曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	5% 下限値
E 70				1	26.8	
E 90	10	52.6	35.2	23	34.8	19.2
E 110	55	63.8	47.5	45	46.5	24.2
E 130	34	71.2	54.4	20	54.0	33.3
E 150	4	70.2		1	29.3	
計(平均)	103	65.4	47.4	90	44.8	25.1

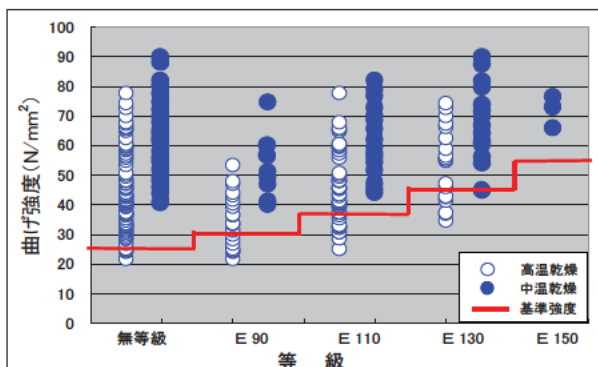


図-1. 高温乾燥による曲げ強度の低下と基準強度

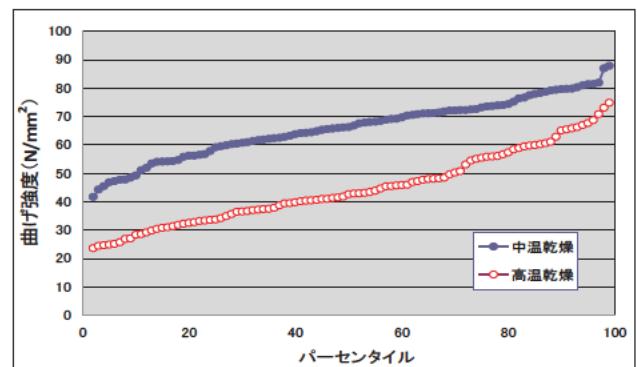


図-2. 乾燥方法と曲げ強度 (ヒノキ平角)

# 森林吸収源計測・活用体制整備強化事業

平成 15 年度～ 22 年度（独立行政法人森林総合研究所再委託）

野々田稔郎・島田博匡

近年、温室効果ガスの吸排出量への関心が高まるとともに、京都議定書等との関係から、森林の炭素吸収量を明確にする必要が生じてきている。森林における地上部バイオマス、地下部バイオマス、土壤に含まれる炭素貯留量、枯死木とリターに含まれる炭素貯留量を報告する必要がある。このため、京都議定書の求めるレベルでの算定を行うための基礎資料を得ることを目的に、(独)森林総合研究所からの再委託を受け調査を実施した。なお、本事業は全国規模で行われている調査事業である。

## 1. 調査項目

県内6カ所について、調査グレード1（2箇所）、調査グレード2(4箇所)に分け、調査を実施した。調査項目は、①調査地概要調査（斜面方位、代表植生等）、②枯死木調査（プロット内の枯死木本数、直径等）、③堆積有機物調査（プロット内4箇所（0.25m<sup>2</sup>）の林床堆積有機物量等）、④土壤調査（堆積有機物量調査と同一地点において、地表から40cm深までの土壤断面調査及び土壤サンプル採取）、⑤代表土壤断面調査（プロット内1カ所において、地表から深さ1mまでの土壤断面調査及び土壤サンプル採取）の5項目であり、調査グレード1では調査項目の全て、調査グレード2では調査項目の①～④を実施した。

## 2. 調査の状況

以下の箇所について調査を実施し、再委託元へ報告を行った。

調査 ID	調査地の所在地	調査グレード	備 考
240300	度会郡度会町牧戸地内	1	スギ人工林
240315	度会郡南伊勢町伊勢路地内	2	ヒノキ人工林
240340	伊勢市宇治今在家町地内	1	ヒノキ人工林 基岩露出の影響で、調査項目③は 2 箇所の調査を実施
240345	志摩市志摩町越賀地内	2	常緑広葉樹林
240350	伊勢市宇治館町地内	2	常緑広葉樹林
240355	鳥羽市松尾町地内	2	ヒノキ人工林



# 管理不足林分における間伐の効果に関する研究

平成 20 年度～ 22 年度（県単）

野々田稔郎・島田博匡

過密状態となった人工林に対して、間伐（下層間伐、列状間伐等）の推進が重要課題として取り組まれている。過密林分では、従来の育林過程で弱度に複数回行われる間伐と異なり、壮齢時までほとんど間伐が行われていない場合も見られ、1回の間伐率も高い傾向にある。このため、急激な林冠の開放等の環境変化を林分に与えるが、林木の肥大成長、樹形、林分構造等にどのような影響を与えるかが必ずしも明らかになっていない。このことから過密人工林で行われた間伐地を対象に調査を行い、間伐の肥大成長、樹形等への影響を把握し、目的に応じた適切な間伐方法を検討する。

## 1. 間伐実施林分の調査

平成20年度～21年度に間伐実施林分のプロット調査（100～300m<sup>2</sup>）を行った。調査項目は、立木本数、胸高直径、樹高、枝下高、枝張り等であり、プロット内の切り株数から間伐前の立木密度、間伐率を求めた。2年間に実施した調査林分数は、ヒノキ29林分（調査時林齢37～60年、間伐経過年数0～5年）、スギ21林分（調査時林齢34～68年、間伐経過年数0～5年）であり、ヒノキ29林分中10林分、スギ22林分中3林分が列状間伐、他は通常の間伐（下層間伐等）林分である。調査林分の本数間伐率は、ヒノキ17～60%、スギ21～72%であり、調査林分の平均樹高は、「三重県のスギ・ヒノキ人工林における長伐期施業に対応した林分収穫表」（島田 2010）によれば、大部分が地位2であった。図-1に調査林分の林齢と間伐前後の立木密度の関係を示す。図中の曲線（-×-）は林分収穫表の立木密度変化（地位2）である。同図に示すように、調査林分の間伐後の立木密度は林分収穫表の立木密度とほぼ同程度であったが、間伐前には林分収穫表の密度より、非常に高い林分が多く見られた。このため、樹冠長率が0.35以下の林分が半分以上を占め、平均胸高直径は林分収穫表の値より全体的に小さい傾向にあった。また、ヒノキ林分の胸高直径の変動係数は平均で列状間伐林分20%、下層間伐林分16%と、列状間伐林分のばらつきが大きい傾向を示した。残林帯の下層木を除去しない場合の列状間伐では、間伐目的の一つである直径級の均一化を行うための手法検討が必要であることが考えられた。

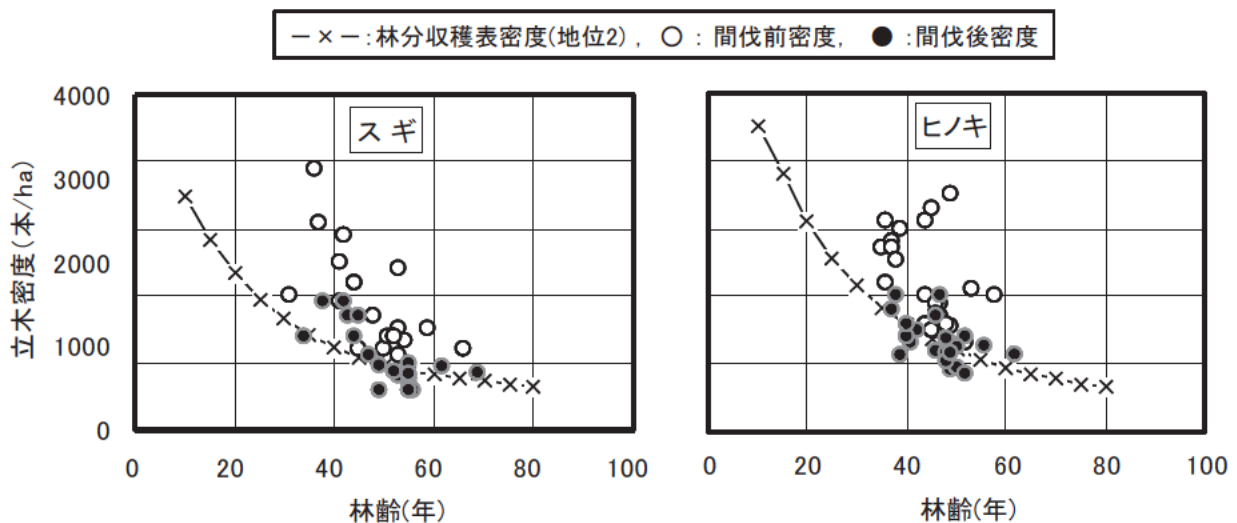


図-1. 調査林分の林齢と間伐前後の立木密度

# 広葉樹林化のための更新予測および誘導技術に関する研究

平成 19 年度～ 21 年度（新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業；農林水産省委託）

島田博匡・野々田稔郎

近年、人工林の広葉樹林化など多様な森林整備が推進されているが、広葉樹林化を進めるためには解明すべき課題が数多く残されている。本研究により、広葉樹林への適正な誘導を行うための適地判定や更新可能性判断技術、誘導施業オプションの開発、広葉樹林化施業モデルの構築を行い、現場への普及を図る。なお、本研究は提案公募型の農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」に、（独）森林総合研究所を中核機関とする16研究機関のグループで応募し、採択されたものである。

## 1. 高木性広葉樹稚樹数予測式の検証

昨年度までに、32施業団地176地点のデータから樹高10cm以上の高木性広葉樹稚樹数を予測するためモデル式を構築したが、今年度はモデル式の精度など妥当性の検証を行った。

他のモデル式を作成し、当てはまりや説明変数の論理性を比較したところ、昨年度までに構築したモデル式を採用することが最適であると判断された。推定誤差は常緑樹よりも落葉樹で大きく、落葉樹については今後の改善を検討する必要がある。予測対象サイズについては、固定試験地において前生稚樹の強度間伐後の成長を解析したところ、間伐前の樹高階 $0 < H \leq 10$ cm、 $10 < H \leq 30$ cmでも生存率が高く、多くの個体が成長傾向を示しており、広葉樹林化を考える上で低樹高の個体も無視できないことが明らかになった。そのため、不安定な当年生実生を除く意味から、予測式において樹高10cm以上を予測の対象とすることは妥当であると考えられた。

## 2. 人工林に侵入した高木性広葉樹の成長特性の解明

広葉樹の人工林への侵入特性や成長特性を明らかにするために、林業研究所実習林の36年生ヒノキ人工林（0.47ha）において、2006年2～3月に強度間伐（本数62%、材積51%）を実施し、間伐後の広葉樹、光環境を追跡調査している。今年度は10～11月にかけて、間伐後4年目の調査を行い、間伐前から間伐後3年目までに侵入した個体の生残や成長の追跡調査、新規侵入個体の調査、光環境調査を行った。また、得られたデータから成長特性の解析を行った。

主要高木性広葉樹10種について、間伐後1年目、2年目に侵入した個体の年成長速度（cm/yr）を比較するとともに、各個体の年成長速度と相対散乱光強度（DIF）、凹凸度、傾斜の関係を一般化線形混合モデルにより解析し、成長速度に影響する要因を検討した。いずれの樹種も間伐後1年目に侵入した個体の成長速度のほうが大きい傾向がみられた。成長速度はアオハダ、カナクギノキ、キハダ、クマノミズキ、ヤマザクラで大きく、凹凸度との間に高い負の関係がみられた。また、アオハダ、カナクギノキではDIFとの間にも強い正の関係がみられた。このような傾向は侵入特性とほぼ同様の傾向であった。アラカシ、シイ、タブノキ、コナラ、クリは成長速度が遅く、光や地形要因との間に有意な関係はみられなかった。前者のグループでは侵入、成長ともに立地依存性がみられ、空間分布には地形の影響が大きいと考えられるが、後者のグループでは種子散布や侵入定着のプロセスが空間分布に影響している可能性がある。今回明らかになった各樹種の侵入特性、成長特性は微地形に応じた広葉樹林化対策を考える上で有用な情報になると考えられる。

# 安全・安心な乾燥材生産技術の開発

平成 21 年度～ 23 年度（新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業；農林水産省委託）

福本浩士

## 1. 背景

高温乾燥技術の普及によりスギ、ヒノキ、カラマツでは表面割れの少ない乾燥材の生産が可能となってきた。一方で乾燥時間の短縮のため、高温低湿処理後の乾燥も高温で行うため、内部割れの発生が問題となってきた。本研究は、三重県産ヒノキを対象として、内部割れの少ない高温乾燥スケジュールを開発することを目的とする。今年度は内部割れ及び表面割れの少ない高温低湿処理の条件を導き出した。なお、本研究は農林水産省「平成 21 年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の「21029 安全・安心な乾燥材生産技術の開発」の中で実施されたものである。

## 2. 試験方法

三重県産ヒノキ正角材（135mm×135mm×4000mm）を用いて、120℃及び 110℃高温低湿処理（乾湿差 30℃）を 12 時間、18 時間、24 時間の 3 条件（1 条件あたり 15 本）で実施した。高温低湿処理後、表面割れ（木口から 5cm 以内のものは除外する）を測定した後に材中央部で 2 分割し、内部割れ（芯割れを含む）・含水率測定用試片を採取した。なお、本研究において、120℃高温低湿処理と 110℃高温低湿処理は異なる蒸気式高温乾燥機を用いて試験を実施した。

## 3. 高温低湿処理後の表面割れ発生状況

120℃高温低湿処理において、表面割れが発生した試験材の本数割合は、12 時間処理で 86.7%、18 時間処理で 20.0%、24 時間処理で 33.3%であり、12 時間処理は他の処理よりも表面割れが発生した試験材の割合が大きかった。一方 110℃高温低湿処理では、12 時間処理で 26.7%、18 時間処理で 66.7%、24 時間処理で 66.7%であった。

## 4. 高温低湿処理後の内部割れ発生状況

120℃高温低湿処理において、内部割れ面積は処理時間の違いによる大きな差はなく、70 mm<sup>2</sup>以下であった。110℃高温低湿処理（乾湿差 30℃）においても、内部割れ面積は処理時間の違いによる大きな差はなく、50 mm<sup>2</sup>以下であった。

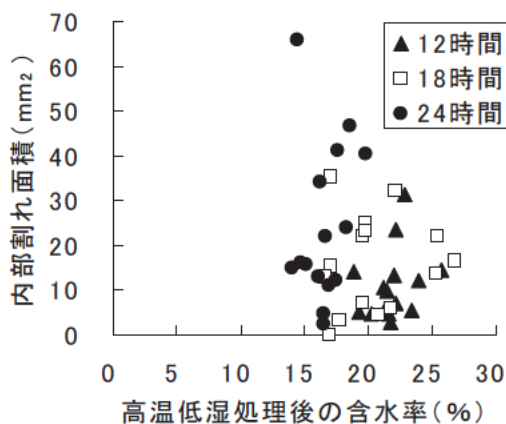


図-1. 120℃高温低湿処理における内部割れの発生状況

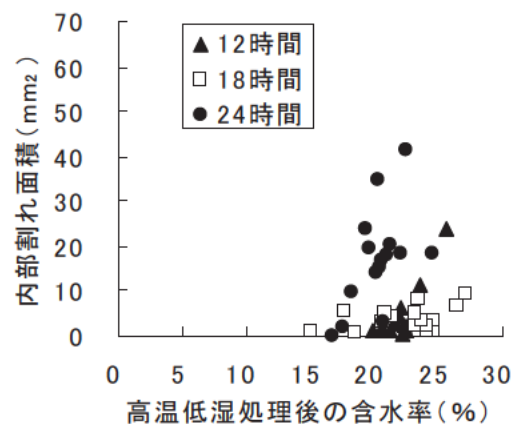


図-2. 110℃高温低湿処理における内部割れの発生状況



# 森林が閉鎖性海域の環境に及ぼす影響の解明に関する研究

平成19年度～22年度（県単；舞台づくり）

野々田稔郎・島田博匡

県内の閉鎖性海域では水環境の悪化、干潟・藻場・浅場の減少による自然浄化能力の低下等の問題が発生している。このため様々な対策が行われているが、今後、陸域から海域にいたる流域全体を一つの循環系と捉え、陸域の影響を明らかにしたうえで流域管理手法の検討を行うことが重要である。このことから代表的な閉鎖性海域である英虞湾を対象として、沿岸域の森林の状況やこれらから海域へ供給されるリター量、陸域からの水流出実態等の基礎資料の測定・整理を目的とする。なお、本研究は、水産研究所、農業研究所、保健環境研究所との共同研究の一部を分担するものであり、それぞれの共同研究機関から得られた結果を総合的に考察し、流域管理方法について提案を最終目標とする。

## 1. 沿岸域常緑広葉樹林の落葉・落枝量

平成20年度に、志摩市立神地内の常緑広葉樹林にリタートラップ(0.5㎡/箇所)を5m間隔の格子状に設置し、以後継続的に捕捉されたリターを毎月回収した。回収したリターは葉、枝、その他（雄果、堅果等）に分けて乾燥重量を測定した。なお、リタートラップを設置した森林は、当沿岸地域に一般的に見られる常緑広葉樹林であり、毎木調査の結果からウバメガシが優占樹種である。図-1は、平成20年5月から平成22年2月までの㎡当たりの落葉・落枝量を年別（—◇—；平成20年5月～平成21年4月、—●—；平成21年5月～平成22年2月）に示している。なお、平成21年10月の落葉・落枝量が多いのは、台風（平成21年台風18号）が通過により大きな枝がリタートラップに捕捉されたためであるが、この影響を除くと平成20年度とあまり差は認められなかった。これらの結果から、年間の落葉落枝量は550～700(g/㎡)程度であることが推定された。

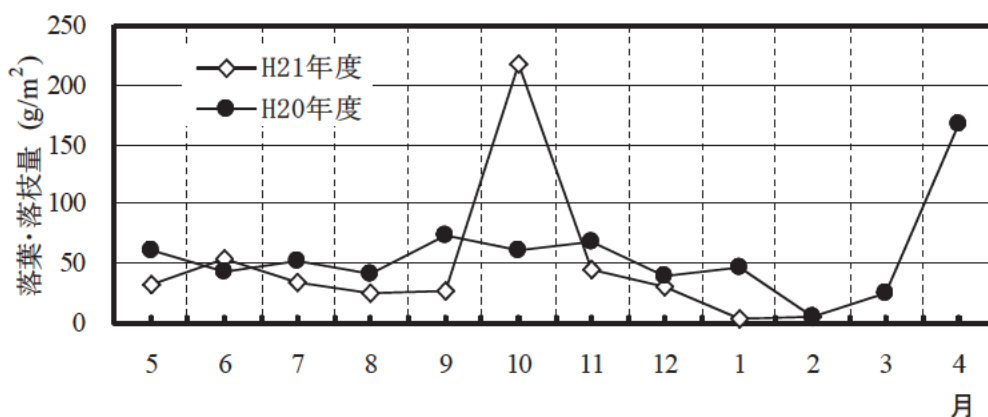


図-1. 月別の落葉・落枝量

## 2. 英虞湾沿岸の土地利用面積の推移

本研究課題では、過去の英虞湾の底泥堆積速度が共同研究機関により測定されることとなっている。沿岸域の土地利用面積の変化が底泥堆積速度に及ぼす影響を検討することを目的に調査を実施した。調査に当たっては国土数値情報（国土交通省）による土地利用メッシュ（3次メッシュデータ）を利用した。この結果によると、流域内で最も面積の大きい森林は1976年3907haから2006年4121haへと変化した。一方、水田は1976年887haから2006年685haに減少した。



# Ⅲ 事 業 関 係



# 優良種苗確保事業

(執行委任：環境森林部森林保全室)

辻井貴弘

## 1. 採種源整備運営事業

二本木地内の採種園・採穂園を対象に下刈り 4.69 ha を行った。

## 2. 採種園・採穂園改良事業

### (1) 断幹

採種園改良のため、ヒノキ 72 本を断幹した。

### (2) 下刈り

採種園整備のため、クロマツ採種園を対象に下刈り 0.03ha を行った。

## 3. 採種園造成事業

少花粉スギ採種園造成事業

少花粉スギ採種園を造成するために、花粉の少ないスギ品種の植栽を行った。

## 4. 品種改良事業

選抜された精英樹の遺伝的特性を検定するため、松阪市飯高町宮本字野止好の次代検定林（三西ヒノキ 13 号・林齢 30 年）において、樹高、胸高直径等を調査した。

## 参 考

### (1) 種子採取事業

三重県林業種苗協同組合連合会により、球果採取および種子精選が行われた。

①実施場所：津市白山町二本木 ヒノキ採種園 No15, 17, 18

②採取種子量：ヒノキ 20.0 kg



# 森林病虫害等防除事業

松くい虫発生予察事業（執行委任：環境森林部森林保全室）

辻井貴弘

2009年4月14日に三重郡菰野町田光、同月16日に志摩市大王町波切の山林から、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月中旬まで実施した。その結果は表-2のとおりであった。

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)
三重郡菰野町田光	340	—	クロマツ	11	280
志摩市大王町波切	20	—	アカマツ	30	680

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
菰野町	4/27	5/15	5/27	6/1	6/5	6/18	7/6
志摩市	5/15	5/20	6/2	6/8	6/9	6/22	7/15

脱出成虫数 菰野町：131頭、志摩市：131頭

# 緊急雇用創出事業

中谷丈治

緊急雇用創出事業として、下記の3事業を実施した。

## 1. 育種林整備事業（委託 新規雇用者2名）

育種林の適正な管理を推進するため、研究所構内に隣接する育種林において、断幹、表示記入等の作業を行った。

## 2. 林業試験研究関係データ整備事業（直営 新規雇用者2名）

林業研究所で所蔵している研究関係資料のデジタル化を推進するため、紙資料などのPDF化等を行った。

## 3. 川口育種林整備事業（委託 新規雇用者2名）

育種林の適正な管理を推進するため、津市白山町川口の育種林において、採種木以外の下層植生の刈り払いを行った。



# 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		
H21年1月	3.3	8.0	-1.8	66	10.8	155.0	76.0	30日	13日
H21年2月	5.9	10.3	0.9	60	12.5	70.0	14.5	25日	12日
H21年3月	6.9	12.9	1.5	60	14.5	121.5	42.0	6日	14日
H21年4月	13.0	19.0	6.7	59	19.2	113.0	55.0	25日	7日
H21年5月	18.1	23.0	13.0	64	23.1	186.0	55.0	7日	12日
H21年6月	21.7	26.1	17.4	71	( <sup>☆</sup> 23.3)	191.5	51.0	22日	13日
H21年7月	24.9	28.8	22.0	77	(26.3)	208.5	72.5	26日	19日
H21年8月	25.5	29.4	22.2	73	(27.3)	129.0	54.5	9日	7日
H21年9月	22.2	27.1	17.8	68	(25.5)	33.5	10.0	28日	6日
H21年10月	17.5	21.9	12.3	69	(19.7)	289.5	127.0	8日	9日
H21年11月	10.7	15.3	6.2	74	(13.7)	142.0	35.5	11日	10日
H21年12月	5.7	10.5	1.4	61	(9.7)	56.5	36.0	11日	8日
H22年1月	2.8	8.1	-1.6	60	(6.8)	26.0	8.0	31日	8日
H22年2月	4.5	9.7	-0.2	64	(8.0)	103.5	19.5	11日, 15日	7日
H22年3月	6.6	11.5	2.0	66	(7.4)	191.5	38.0	9日	19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						
H21年	14.6	19.2	10.0	67	( <sup>☆</sup> 18.4) 一部欠測	1696.0	127.0	40094.0	164日
過去10年間	14.5	19.5	9.6	71	18.3	1699.4	315.0	H16年9月28日	129日

※1：過去10年間の期間は、平成11年～平成20年の10年間

※2：☆ 6月1日～8日欠測を含む

※3：H21年6月以降の（ ）は測定方法を変更した

※4：地温は地下10cmの観測値

平成 22(2010)年 6 月 発行

## 平成21年度業務報告書 第47号

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.mpstpc.pref.mie.jp/RIN/

印 刷 所

指定就労継続支援事業所

第2 八野ワークセンター印刷係

三重県鈴鹿市八野町 22-1 (〒513-0837)

TEL : 059-375-4381

FAX : 059-340-8810

再生紙を使用しています

