

平成17年度

# 業務報告書

第 43 号



三重県科学技術振興センター  
林業研究部

三重県津市白山町二本木3769-1  
(〒515-2602)

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

2006.6

# まえがき

山地災害の防止、水源のかん養、自然環境・生活環境の保全、保健、文化的利用の場の提供など、森林の多面的な機能に対する県民の期待は、高まっています。最近では、二酸化炭素の吸収源、貯蔵庫としての役割や生物多様性を保全する場としての役割を含め、森林のもつ多面的な機能の一層の発揮が期待されています。

特に、平成17年2月に発効した京都議定書では、6%の削減目標のうち3.9%が森林によるものとなっています。

一方、林業生産活動は、採算性の悪化等により停滞しており、このままでは、適切な森林施業による健全な森林の維持に支障を来し、森林のもつ多面的機能の発揮が困難になるおそれがあります。

林業研究部では、伐採跡地更新技術、強度間伐による人工林の針葉樹・広葉樹混交林化技術、ニホンジカによる森林被害の防除などの研究を通じて適切な森林施業の推進、耐火性複合（鉄と木材）構造材の実用化、スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害材の有効利用技術、有害化学物質の放散を抑制した住環境形成木質材料の開発などの研究を通じて県産材の利用拡大を図り、「木を植え、育て、収穫し、また植える」という「緑の循環」が円滑に回るよう努力していきたいと考えています。

本報告書は当研究部が平成17年度に実施した試験・研究と関連事業の成果を取りまとめたものです。事業の実施にあたり、ご協力賜りました関係者の方々に厚くお礼申し上げますとともに、今後も引き続きご指導・ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

平成18年 6月

三重県科学技術振興センター

林業研究部長 長谷川 健一

# 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17年度決算	4
5. 試験研究の基本方針	5
6. 公表した研究成果	6
7. 学会・研究会への参加	7

### II 試験研究関係

耐火性複合構造材の実用化研究	9
柱材の水管理技術に関する研究	10
県産木質残材の有効活用に関する研究	11
木材成分の効率的抽出および利用に関する研究	12
新製品・新技術開発支援試験	13
スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害材の有効利用技術の開発研究	
— 複合土木建設資材の開発 —	14
— アリクイ材の物性とその活用研究 —	15
有害化学物質の放散を抑制した住環境形成木質材料の開発	
— 自然系表面処理剤や接着剤から発生する化学物質放散量の検討 —	16
— 木材樹種と化学物質放散量の関係の検討 —	17
伐採後地更新技術の開発に関する研究	18
森林生態系および河川生態系の保全に関する研究	19
強度間伐による人工林の針・広混交林化技術に関する研究	
— 人工林における高木性広葉樹進入予測手法の確立 —	20
— 強度間伐モデル林の設定と伐採前植生調査 —	21
— 強度間伐モデル林の水文・土砂動態 —	22
— 強度間伐における風倒被害回避技術の確立 —	23
森林獣類による被害調査と個体数センサス法の確立	24
地域特産きのこの生産力向上に関する研究	25
海洋深層水の有効活用に関する試験	26

### III 事業関係

優良種苗確保事業 .....	27
森林吸収源計測・活用体制整備強化事業 .....	28
森林病虫害等防除事業 .....	29

### IV 資料

気象観測 .....	31
------------	----

# I 業 務 概 要

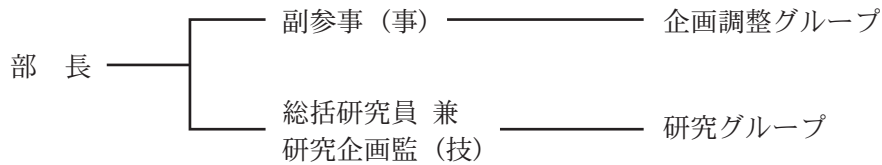
# 1. 沿 革

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㎡）を購入
10月	業務報告書第1号刊行
昭和40年 3月	37年度から3年間にわたった林業普及センター整備計画終了
昭和42年 3月	川口採種園など育種用地（82,470㎡）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	三重県林業センターから三重県科学技術振興センター林業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が再編成され、名称を三重県科学技術振興センター林業研究部と変更

## 2. 組織及び職員

### (1) 組織

平成18年3月31日現在



### (2) 職員

職名	氏名	担当分野
部長 (技術職)	杉本利昭	総括
副参事 (事務職)	奥田勝	事務総括補佐
総括研究員 兼 研究企画監 (技術職)	富田ひろし	技術総括補佐
主幹	坂倉元	企画調整
主幹	垣内悦夫	収支経理、物品出納、諸給与、文書収発、財産管理
総括研究員	並木勝義	試験研究 (木材加工)
主幹研究員	岸久雄	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・木材加工)
主任研究員	西井孝文	試験研究 (特用林産)
主任研究員	中山伸吾	試験研究 (木材加工)
研究員	島田博匡	試験研究 (育林)
技師	辻井貴弘	構内および実習林管理、優良種苗確保事業
主任技術員	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) 横内敷地	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 (2棟)	104
作 業 舎	200
重機車庫及び車庫	179
木材乾燥棟	60
木材試験棟	174
木材加工棟	408
木 材 倉 庫	120
きのこ栽培試験棟	200
大型機械研修場	3,700
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	93
苗 畑	6,600
育種園 (採種園、採穂園)	92,900
そ の 他	20,034

(2) 構外敷地	238,582 m <sup>2</sup>
実習林 (白山町川口)	171,248
採種園 ( " )	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17年度 決 算

項 目	事 業 名	決 算 額 (千円)
科学技術振興費	管 理 費	19,886
	研究企画振興費	818
	試験研究費	
	・ 林業技術開発推進費	29,867
	森林獣類による被害調査と個体数センサス法の確立	
	耐火性複合構造材の実用化研究	
	地域特産きのこの生産力向上に関する研究	
	木材資源の用途・利用拡大に関する研究	
	スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害材の有効利用技術の開発研究	
	三重ウコギ栽培技術開発試験	
・ 自然環境保全技術開発費	5,584	
森林吸収源計測・活用体制整備強化		
伐採跡地更新技術の開発		
森林生態系および河川生態系の保全に関する研究		
強度間伐による人工林の針葉樹・広葉樹混交林化技術に関する研究		
・ 地域産業高度化技術開発費	1,589	
有害化学物質の放散を抑制した住環境形成木質材料の開発		
・ 技術支援強化費	524	
・ 研究施設機器整備費	100	
執行委任事業費		
地域振興費	海洋深層水施設整備支援事業費	299
医 薬 費	メディカルバレー推進事業費	700
林 業 費	食の安全・特用林産物供給事業費	2,087
	森林病虫害防除費	91
	優良種苗確保事業費	2,033
商 工 業 費	松阪集積活性化事業費	1,203
	・ 県産木質残材の有効活用に関する研究	
	・ 柱材の水分管理技術に関する研究	
		64,781

## 5. 研究の基本方針

科学技術振興センターの使命は、三重県総合計画「県民しあわせプラン・戦略計画」の理念と「三重県科学技術振興ビジョン」の構想、さらに「三重県科学技術振興センターの戦略」に基づき、科学技術の振興によって県民の生活の安心・安全の確保、環境の保全、産業の振興、科学技術の振興を目的としている。

そのうち林業研究部では、「県民しあわせプラン・戦略計画」における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」に位置づけられる次の研究を中心に担当している。このほか、他研究部が主担する研究の一部も担当し、三重県の森林・林業・木材産業が抱えている多くの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、地域の特性を生かした課題を産学官と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：林業研究部)

- ①産地間競争を高める技術開発
- ②持続性、安定性、効率性を高めるための技術開発
- ③循環型社会実現への貢献のための技術開発

### ○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：林業研究部)

- ①森林の有する環境保全に向けた技術開発

### ○施策「技術の高度化のための促進」

基本事務事業「地域産業の高度化のための技術開発の推進」

(主担当：工業研究部)

- ①資源有効活用を推進するための技術開発

### ○施策「資源循環の推進」

基本事務事業「資源循環技術の研究の推進」

(主担当：総合研究企画部)

- ①資源循環技術の研究の推進

## 6. 公表した研究成果

### (1) 試験研究発表実績

項 目	著 者 名	書 名・巻 号	発行年月
木質ハイブリット構造の耐火性能に関する研究 (その9)	遊佐秀逸ら (並木勝義含む)	平成17年度日本火災学会研究発表会概要集	2005年5月
ブナシメジ子実体の肝臓脂質蓄積抑制作用は熱水可溶画分に存在する	梅下和彦ら (西井孝文含む)	第59回日本栄養食糧学会大会講演要旨集	2005年5月
三重県における里山の分布と植生の現況	島田博匡	三重の林業 No. 326	2005年5月
木質建設廃材を活用した木質舗装資材の開発	岸久雄	山林 2005・5 No.1452	2005年5月
2005年三重県におけるスギ花粉飛散予想	湯田厚司ら (島田博匡含む)	東海花粉症研究会誌第16巻	2005年6月
木質材料からの揮発性有機化合物 (VOC)類の放散について	中山伸吾	三重の林業 No.327	2005年7月
木質建設廃材を活用した木質舗装資材の開発	岸久雄	第38回林業技術シンポジウム 新しい木の時代	2005年8月
ハタケシメジの育種と栽培方法についてⅢ	西井孝文	日本きのこ学会第9回大会講演要旨集	2005年8月
木質系構造の耐火性能に関する研究(その14)	遊佐秀逸ら (並木勝義含む)	2005年度日本建築学会学術講演梗概集	2005年9月
木材被覆耐火性複合構造材の開発	並木勝義	建築と社会 Vol 86	2005年9月
携帯型高周波含水率計による柱材の水分管理上の問題点	野々田稔郎	三重の林業No.328	2005年9月
耐火性木質複合構造材の開発	並木勝義、中山伸吾	2005年度日本木材学会中部支部大会講演要旨集 (15)	2005年10月
三重県産加工木材と揮発性有機化合物について	岸久雄・中山伸吾	2005年度日本木材学会中部支部大会講演要旨集 (15)	2005年10月
三重県産木材からのVOC類放散特性について	中山伸吾、岸久雄ら	2005年度日本木材学会中部支部大会講演要旨集 (15)	2005年10月
スギ根系引き抜き抵抗力の評価	吉岡小百合 (野々田稔郎含む)	第54回日本森林学会中部支部大会研究発表講演要旨集	2005年10月
ヒノキ人工林の林床における強度間伐後2年間の木本種動態	島田博匡	第54回日本森林学会中部支部大会研究発表講演要旨集	2005年10月
ハタケシメジ	西井孝文	きのこの生理活性と機能 (シーエムシー出版)	2005年10月
木材被覆耐火性複合構造材の開発	並木勝義	日本木材加工技術協会第23回年次大会講演要旨集	2005年11月
木材被覆耐火性複合構造材の開発	並木勝義	三重の林業 No.329	2005年11月
荒廃したヒノキ人工林における浸透能測定法の検討	恩田裕一 (野々田稔郎含む)	水文・水資源学会誌 Vol.18, No.6	2005年12月
海洋深層水を利用したきのご栽培	西井孝文	三重の林業 No.330	2006年1月
Impact of predation by a cave-dwelling bat, <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , on the diapausing population of a troglomorphic moth, <i>Goniocraspidum pryri</i> .	A. Sano	Ecological Research, 21	2006年3月
Utilization of the symbiotic fungus propagated in host-tree before oviposition by a woodwasp, <i>Urocerus japonicus</i> (Hymenoptera:Siricidae)	Fukuda, H. and A. Sano	Proceedings: IUFRO Kanazawa 2003 "Forest Insect Population Dynamics and Host Influences"	2006年3月
三重県尾鷲地域の人工林伐採跡地における獣害防護柵内外の木本群集動態	島田博匡	第53回日本生態学会大会講演要旨集	2006年3月
三重県における里山の保全・管理指針の確立	島田博匡	公立林業試験研究機関研究成果選集No.3	2006年3月
海洋深層水を利用したきのご栽培(Ⅱ)	西井孝文	中部森林研究第54号	2006年3月
ハタケシメジ優良菌株の開発ー野生株LD99-3とLD99-6の交配試験ー	村尾安香ら (西井孝文含む)	中部森林研究第54号	2006年3月
キハダ内皮におけるベルベリン等の含有率の変異	富田ひろし	中部森林研究第54号	2006年3月
三重県産スギ・ヒノキ材の活用と性能	岸久雄	平成17年度松阪地域集積活性化事業技術講習会テキスト	2006年3月
強度間伐による複層林化で鳥類相、コウモリ相は豊かになるか?	佐野 明	三重の林業 No.331	2006年3月
木質複合構造の耐火性能に関する研究	遊佐秀逸ら (並木勝義含む)	三重県科学技術振興センター林業研究部研究報告 (18)	2006年3月
木粉を活用したバンダーレス成型体の製造と特性	岸久雄・中山伸吾	三重県科学技術振興センター林業研究部研究報告 (18)	2006年3月
携帯型高周波含水率計によるヒノキ柱材の水分管理方法の検討	野々田稔郎	三重県科学技術振興センター林業研究部研究報告 (18)	2006年3月
ヒノキ人工林の林床における強度間伐後2年間の木本種動態	島田博匡	三重県科学技術振興センター林業研究部研究報告 (18)	2006年3月
強度間伐による複層林化で鳥類相、コウモリ相は豊かになるか?	佐野 明	三重県科学技術振興センター林業研究部研究報告 (18)	2006年3月

### (2) 講演実績

表 題	氏 名	講 演 場 所	講演年月日
きのこの効用と栽培方法	西井孝文	飯南林業センター (三重県林業研究グループ交換研修大会)	2005年5月22日
雲出川流域における森林・林業の特性と施策の展開	富田ひろし	白山町林業研究会平成17年度総会	2005年6月8日
きのこのお話	西井孝文	白山町林業研究会平成17年度総会	2005年6月8日
我が国林業の方向ー木材輸出大国への可能性ー	富田ひろし	第14回大紀森林組合総代会	2005年6月8日
きのこのお話	西井孝文	朝日町福祉センター (出前トーク)	2005年6月16日
森林・林業には明日がある、未来がある	富田ひろし	関町林業研究会第29回総会	2005年9月3日
きのこを食べて健康に	西井孝文	林業研究部研修館 (きのこの達人講座)	2005年10月7日
きのこのお話	西井孝文	鈴鹿市稲生公民館 (出前トーク)	2005年10月13日
教室できのこを育てよう	西井孝文・坂倉 元	松阪市豊地小学校 (出前科学体験教室)	2005年10月17日
きのこのお話	西井孝文	松阪市飯高町 (出前トーク)	2005年10月21日
森林施業にまつわる最近の話題ー特に長伐期施業技術についてー	島田博匡	三重県熊野庁舎 (移動林業研究部)	2005年11月9日
木材の乾燥技術	野々田稔郎	三重県熊野庁舎 (移動林業研究部)	2005年11月9日
きのこのお話	西井孝文	亀山市平尾公民館 (出前トーク)	2005年11月19日
きのこのお話	西井孝文	朝日町公民館 (出前トーク)	2005年11月20日
安心安全を目指したきのご栽培	西井孝文	三重県久居庁舎 (三重の安心食材制度登録者研修会)	2005年12月19日
塗装等の加工木材と住環境について	岸久雄	三重県科学技術振興センター工業研究部	2006年2月2日
木材からの揮発性有機化合物 (VOC)の放散について	中山伸吾	飯南林業センター (移動林業研究部)	2006年2月24日
木材の新たな利用法	並木勝義	飯南林業センター (移動林業研究部)	2006年2月24日
スギ、ヒノキの樹種としての特性	富田ひろし	飯南林業センター (移動林業研究部)	2006年2月24日
塗装等の加工木材と住環境について	岸久雄	飯南林業センター (移動林業研究部)	2006年2月24日
ハタケシメジの栽培と機能性について	西井孝文	飯南林業センター (移動林業研究部)	2006年2月24日
「きのこ」はなかなかやるもんだ	西井孝文	三重県久居庁舎 (なるほど・なっとくセミナー)	2006年2月25日
海岸防災林としてのマツの特性	富田ひろし	伊勢市松村町・松の里親会記念植樹会場	2006年3月4日

### (3) 工業所有権等

#### 特許取得

特許番号	取得年月日	発明の名称	発明者
特許 第3769638号	平成18年2月17日	螺鈿装飾品の製造方法	並木勝義

### (4) 刊行物

名称	発行回数	印刷部数	巻号
業務報告	1	400	42
業務概要	1	300	
研究報告	1	350	18
林業研究部情報（森のたより）	2	各 550	167 ~ 168

## 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
第59回日本栄養食糧学会大会	日本栄養食糧学会	2005年5月14～15日	東京農業大学	西井孝文
平成16年度日本火災学会研究発表会	日本火災学会	2005年5月21日	京都大学	並木勝義
平成17年度(社)砂防学会研究発表会	(社)砂防学会	2005年5月25～26日	愛知厚生年金会館	野々田稔郎
シンポジウム「地域遺伝子資源に配慮した地域性種苗の諸問題」	NPO法人 森林再生支援センター	2005年7月23日	京大会館	島田博匡
Ninth International Mammalogical Congress	日本哺乳類学会	2005年8月5～8日	札幌コンベンションセンター	佐野 明
日本きのこ学会第9回大会	日本きのこ学会	2005年8月24～26日	広島県立大学	西井孝文
2005年日本建築学会大会	(社)日本建築学会	2005年9月1日	近畿大学	並木勝義
第5回東海機能水利用研究会	東海機能水利用研究会	2005年9月20日	愛知県産業貿易館	坂倉 元
木材の化学加工研究会	日本木材学会	2005年9月29～30日	長野県林業総合センター	岸 久雄
植生学会第10回大会	植生学会	2005年10月9日	広島大学東千田校舎	島田博匡
2005年日本木材学会中部支部大会	日本木材学会中部支部	2005年10月13～14日	福井県福井市	富田ひろし、並木勝義、岸久雄、中山伸吾
第54回日本森林学会中部支部大会	日本森林学会中部支部	2005年10月15～16日	三重大学生物資源学部	富田ひろし、西井孝文、島田博匡、佐野 明、野々田稔郎
樹木医学会第10回大会	樹木医学会第10回大会	2005年10月29～30日	東京大学	佐野 明
日本木材加工技術協会第23回年次大会	(社)日本木材加工技術協会	2005年11月10～12日	岩手県盛岡市	並木勝義、垣内悦夫
野生生物保護学会第11回大会プログラム	野生生物保護学会	2005年11月18～20日	金沢工業大学	佐野 明
「環境問題から見た木質パネルと木材接着」シンポジウム	日本木材学会	2005年12月1～2日	文科省研究交流センター	岸 久雄
第4回セミナーワークショップ「水の循環系モデリングと水利用システム」	(独)科学技術振興機構	2006年1月12日	日本科学未来館	野々田稔郎
スギシンポジウム2006	宮崎県木材利用技術センター	2006年2月16日	宮崎県宮崎市	杉本利昭、坂倉 元
平成17年度機能水シンポジウム	機能水研究振興財団	2006年3月9日	北里大学薬学部	坂倉 元
「地域材の利用拡大と木材保存」	日本木材防腐工業組合	2006年3月10日	大阪府立女性総合センター	岸 久雄
第6回東海機能水利用研究会	東海機能水利用研究会	2006年3月13日	愛知県産業貿易館	坂倉 元
木材乾燥研究会（スギの性質）	日本木材乾燥施設協会	2006年3月16日	メルパルク東京	岸 久雄
2006年度日本農芸化学学会大会	日本農芸化学学会	2006年3月26～27日	京都女子大学	坂倉 元、西井孝文
第53回日本生態学会大会	日本生態学会	2006年3月26～28日	朱鷺メッセ（新潟市）	島田博匡

## II 試驗研究關係

# 耐火性複合構造材の実用化研究

－ スギ・ヒノキ材を使用した耐火性複合構造材の開発 －  
平成15年度～18年度（国委託、県単）

並木勝義・中山伸吾

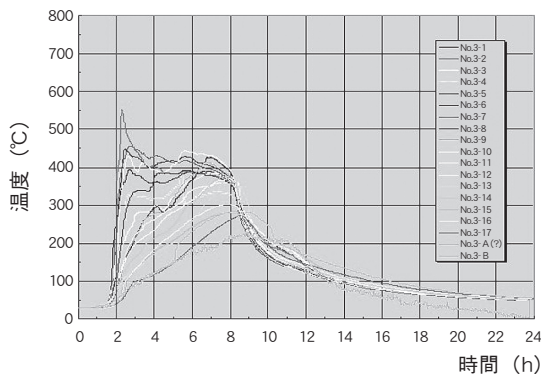
木材の新たな分野への用途を開拓するため、これまで開発した鋼材と木材を複合した複合構造材に耐火性能を付与する技術の確立と、実用化に必要なデータの収集を目的とした研究を実施した。本年度は農林水産省委託事業「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」に採択されたため、スギ・ヒノキ材を使用した耐火性能の複合構成について、開発研究を行った。

## 1. 耐火燃焼試験の概要

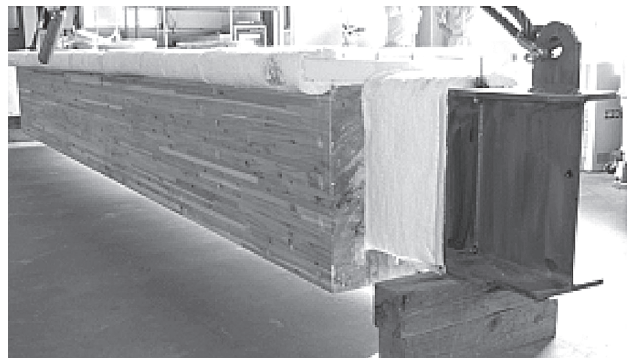
これまでの研究により、カラマツ・ベイマツについては燃え止まり部材としての耐火性能付与技術は明らかとなっている。スギ・ヒノキ材については燃焼性状の違いから耐火性能認定が得られない状態であった。そこで、スギ・ヒノキ材を使用した耐火性能付与技術を開発するため、スギ・ヒノキ材を耐火被覆材として使用した、耐火1時間の小試験体5体、耐火2時間の小試験体5体を作成し、燃焼試験を実施して基礎データを収集した。試験結果をもとに検討して、スギ集成材、強化石膏ボード、ステンレス薄板を組み合わせた複合構成を開発するとともに、耐火1時間の実大柱試験体2体、耐火2時間実大梁試験体2体を作製し、載荷加熱による耐火性能試験を実施してデータを収集した。スギ・ヒノキ材については燃え止まり性状が認められていないため、可燃物が燃え尽きて火気が認められなくなるまで計測した。

## 2. 結果及び考察

小試験体の試験結果は耐火1時間、耐火2時間とも、加熱終了前後から急激に鋼材温度が上昇し、耐火性能上問題のあることが判明した。小試験体の結果をもとに検討し、H形鋼(250×250mm断面、長さ3.5m)、スギ集成材(60mm厚)、栈木(スギ集成材)、石膏ボード(15mm)、ステンレス薄板(0.1mm)を複合化した、耐火1時間の実大柱試験体2体、及びH形鋼(400×200mm断面、長さ6.0m)、スギ集成材(100mm厚)、栈木(スギ集成材)、石膏ボード(21mm)、ステンレス薄板(0.1mm)を複合化した耐火2時間の実大梁試験体2体を作製し、耐火性能試験を行った。試験結果は、試験終了時スギ集成材(可燃物含む)はすべて燃え尽きていたが、構造耐力上支障のある変形、破壊等の損傷は認められなかった。以上の結果から、本試験の仕様は、それぞれの耐火性能試験の合格基準を充分満足しているものと考えられ、耐火性能を有することが確認された。



図－1. 耐火2時間小試験体鋼材温度



写真－1. 耐火2時間実大梁試験体

# 柱材の水管理技術に関する研究

平成16年度～17年度（執行委任：松阪地域集積活性化事業）

野々田 稔郎

近年、乾燥材に対する市場ニーズの高まりを背景に、以前にも増して低含水率に管理された製品が求められるようになってきている。加えて、心持ち柱材は高級材を除くと、無背割り材での乾燥が求められ、水管理を行うことが難しい状況となっている。このことから、水管理技術の向上を目的とし、心持ち柱材の乾燥試験を実施した。

## 1. 方法

昨年度までの結果から、①表面割れを防止する表面硬化処理（ドラインセット）の条件は、温度120℃、24時間前後が適当であるが、その後の乾燥温度が100℃をこえると内部割れの発生が見られること、②表面処理後の乾燥温度を90℃前後とすると内部割れの発生が抑制されること、③さらに、表面処理後、天然乾燥を行うと、表面割れ、内部割れともにその発生が抑制されること等が明らかとなった。このことから、本年度は、表面硬化処理（120℃、24時間）の後、天然乾燥（4ヶ月）を行い、表面割れの挙動を調査した。また、高温乾燥が強度特性に与える影響を検討するため、柱材5本を半割りし、半割り材5本を高温乾燥（温度120℃、5日）で乾燥するとともに、残りの半割り材5本を中温乾燥（乾燥温度85℃、14日）により乾燥した。その後、これら半割り材10本について引張強度を測定した。

## 2. 結果

図-1は、表面硬化処理直後の表面割れ長さと天然乾燥後（4ヶ月後）の割れ長さの関係を示している。同図では横軸に1本あたりの表面処理直後の総割れ長さ（cm/本）、縦軸に天然乾燥後の総割れ長さ（cm/本）を示している。表面処理直後の割れと天然乾燥後の割れの関係は、 $y=x$ （実線）の直線より下にプロットされ、4ヶ月程度の天然乾燥により、半分程度の割れ長さとなった。

図-2は半割り材の動的ヤング係数と引張強度の関係を示している。この実験では、同一の柱材を半割りにし、高温乾燥と中温乾燥に振り分けている。したがって、通常、引張強度は、同程度であるはずであるが、同図によれば高温乾燥材は中温乾燥材の2/3程度の強度となっており、高温乾燥材の引張強度が低下する傾向が認められた。今回の結果は、試験体数が少なく、今後追加実験を行う必要があると思われるが、100℃を超える温度での処理時間をできるだけ短くする乾燥方法が望ましいものと考えられる。

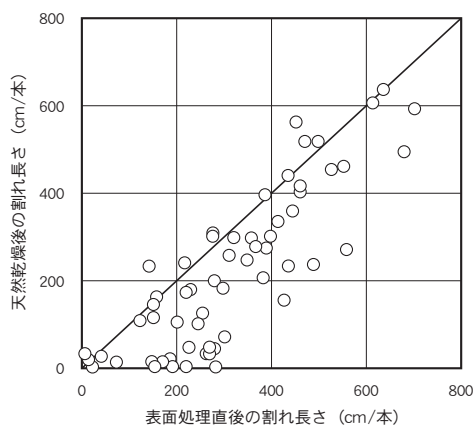


図-1. 表面処理後の割れ長さと天然乾燥後の割れ長さの関係

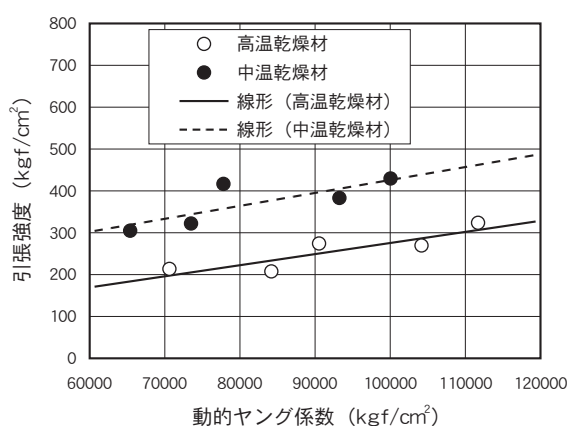


図-2. 乾燥温度別の動的ヤング係数と引張強度の関係

# 県産木質残材の有効活用に関する研究

平成16年度～18年度（執行委任：松阪地域集積活性化事業）

岸 久雄・中山伸吾

木質材料は、持続性可能資源として注目されており、その有効活用技術の確立が、地球環境保全の面からも、ますます重要になってきている。そこで、三重県産材のより多方面への活用と残材の有効活用を図る一方策として、ここでは、丸太から心持ち柱材を製材した残材としてのラス板の活用研究を行った。すなわち、このラス板を使用した三層パネル（木材の繊維方向を、合板のように直行させて貼合わせたパネル）の床材等への活用を考え、その強度性能等を検討した。

なお、本研究は松阪集積活性化事業の関連機関支援強化事業補助事業で実施した。

## 1. 試 験

スギ三層パネルを床材に使用した場合を想定し、根太なし直張り工法による床のせん断性能について検討した。試験体寸法は、高さ2395mm、幅1820mmとした。三層パネルは、厚み36mm、長さ1820mm、幅798mmのものを3枚使った。また、大梁材には断面寸法105×150mmのスギ材、小梁材には断面寸法105×105mmのスギ材を用いた。この場合、梁材への三層パネルの取付けは、釘を用いて周囲に固定することで行った。釘の間隔は15cm一定とした。

なお、スギ三層パネルは、スギ板の側面も接着した一般的なものと、側面無接着の上下面のみの接着で構成した簡易タイプの三層パネルを用いた。なお、簡易タイプの三層パネルは、心材にスギノアカネトラカミキリの被害材であるアリクイ材を使用した。

## 2. 結 果

せん断試験結果を表-1に示した。一般的な三層パネルを床材に活用した場合の性能は、床倍率として2.9程度であった。ただ、この値は0.5単位で算出することから、表-1では2.5とした。また、床倍率算定に使用する耐力低減の要因を評価する係数を1.0として評価したため、参考値とした。同様に側面無接着の簡易タイプの三層パネルの床倍率も2.7程度であったが、2.5とした。

一般的な三層パネルと側面無接着三層パネルとでは、表-1のように、両者とも床倍率は同程度と算出されたが、個々の値を比較すると、側面無接着三層パネルの方が全体的にどの数値も若干低い値を示していた。ただ、ラス板を側面接着しなくても、またアリクイ材を心材に活用しても、大きな性能低下はなく、十分使用可能なものであった。

この結果からみて、三層パネルを使用した根太なし床材の耐力性能は、比較的良好なものであると評価できた。また、簡易タイプの三層パネルも、性能的にそんなに劣るものでないことが確認できたことから、アリクイ材の活用につなげられると考えられた。

表-1. 三層パネルのせん断試験結果（床材）

試 験 体	降伏耐力 (kN/m)	終局耐力 (kN/m)	最大耐力 (kN/m)	1/120rad. 時の耐力 (kN/m)	構造特性 係数	参 考 (床倍率)
一般的三層パネル	6.89	10.06	11.43	7.19	0.353	2.5
側面無接着パネル	5.45	8.58	9.40	6.85	0.329	2.5



# 木材成分の効率的抽出および利用に関する研究

平成16年度～18年度（県単）

中山伸吾・岸 久雄

三重県においては、平成15年には年間約30万 $\text{m}^3$ の木材の素材生産があり、このほとんどをスギ、ヒノキが占めている。この生産量から製材時に発生する樹皮の推定量は36,000 $\text{m}^3$ にもものぼると考えられる。針葉樹樹皮の利用については、一部堆肥などへ転用が試みられてはいるが、有効的な利用法が少なく、焼却処分されることが多かった。しかし、最近では焼却が困難となり、また未利用材の有効活用と新たな利用分野への展開が望ましいことから、これら未利用材から有用成分を抽出し、利用する技術について検討を行った。

## 1. 試験方法

製材所から発生したスギ材樹皮を、1.4-1.8MPaの圧力で5分間蒸煮爆砕処理した後、自然乾燥を行った。これをウィレーミルで粉碎した後、篩で0.5mm以下に分級したものを抽出用試料とした。

抽出用試料は2時間、熱水抽出およびソックスレー抽出器によるアセトン抽出を行った後、減圧下で乾固させた。得られた抽出物について、FT-IRおよび熱分解ガスクロマトグラフによる測定を行った。

## 2. 結果と考察

無処理樹皮及び爆砕処理（1.4MPa）樹皮のアセトン抽出率はそれぞれ約3.5%および4.7%で、比較的弱い条件での爆砕処理でも抽出率向上効果が見られた。FT-IRにより抽出物の変化を見ると、アセトン抽出物ではベンゼン核に基づくと思われる $1510\text{cm}^{-1}$ のピークが確認できることから、熱水抽出と比較してフェノール系成分の抽出が効率よくできていると思われる。また、熱水および爆砕処理したものは $1050-1070\text{cm}^{-1}$ 付近に吸収が見られることから、糖鎖由来の成分が溶出しているとも考えられるが、確認を行っておらず検討が必要である（図-1）。

熱分解ガスクロマトグラフをみると、分子量も高いことが予測されることから、市販タンニン酸の熱分解ピークなどと比較して複雑となり、相違する点も多くなっている（図-2）。このため、利用に際しては簡易な精製法などの検討も必要となると思われる。

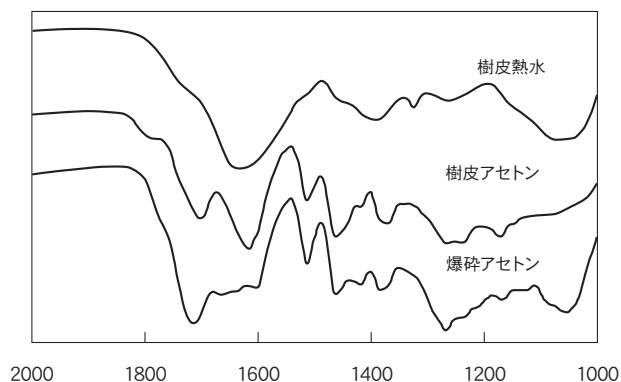


図-1. スギ樹皮抽出物のIRチャート

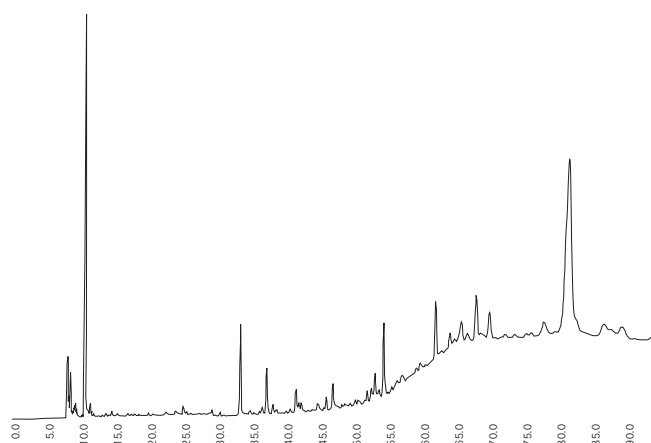


図-2. スギ樹皮アセトン抽出物のGCチャート

# 新製品・新技術開発支援試験

平成17年度（諸収入）

岸 久雄・野々田 稔郎・中山 伸吾

県内産業の発展と振興に寄与するため、企業等が開発した新製品や技術の品質・性能評価にかかる試験に対して、当研究部で実施可能な試験を対象に支援試験を実施している。本年度実施分は以下の1件であった。

- ・集成材曲げ強度試験

試験体：ヒノキ集成材（20体）

試験方法：実大強度試験機 4点荷重方式

# スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害材の有効利用技術の開発研究

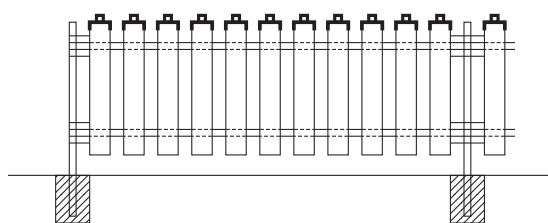
－ 複合土木建設資材の開発 －  
平成17年度～19年度（国補システム）

並木勝義・岸久雄・中山伸吾

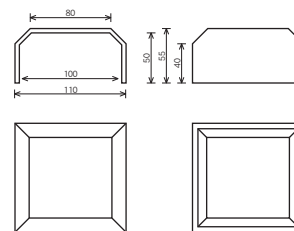
本県はスギノアカネトラカミキリの被害地域であり、生産されるスギ・ヒノキ材の多くが被害材（以下アクリイ材）となっている。アクリイ材は10数年以上以前に被害にあったものが、柱などを挽いたときに表面に現れて問題となっているものであり、現時点では防除することは不可能である。そのため市場に於いても商品価値が低下し、価格の低下や競争力の低下等、林業・木材加工業は厳しい状況下に置かれ、その対策について林家、業界等からの要望も多い。そのためアクリイ材の需要開拓、新用途の開発を目的として実施した。

## 1. 柱材・異形鉄筋・金属製キャップ複合フェンスの開発

木材の需要量を増大させるためには木材を多く使用する工法や製品開発が重要であるため、柱材（アクリイ材含む）を使用した複合フェンスを開発した。木材を屋外で使用する場合には耐久性の問題があるが、使用方法や他の資材との組み合わせにより高めることが出来る。木柵や木橋等で横使いの部材から多く腐朽することからも分かるように、横使いより縦使いの方が耐久性が高くなる。これは横使いの場合は、雨水が干割れ等から材内に浸透する量が多くなることが考えられる。縦使いの場合も木口の上部はキャップ等による対策も重要である。開発した柱材（10cm角）と異形鉄筋（φ32mm）、鋳物製のキャップとの複合フェンスを下図及び写真に示した。製作方法は、①柱材は所定の長さで切断して異形鉄筋を通す貫通穴を開け防腐剤を塗布。②横棧と支柱用の異形鉄筋を必要な長さに切断。③柱材上部に鋳物製キャップを取り付け。④異形鉄筋を串刺し状に柱の貫通穴に通す。⑤支柱に取り付けて組み立てる。柱間の隙間は目的に応じスペーサーで調整する。異形鉄筋とキャップは数十年の耐久性があるため、腐朽した木材はメンテナンスにより繰り返し取替えることになり、木材の継続した需要に繋がることになる。用途としては道路、歩道、公園等の防護柵、住宅のブロック塀の代替、遮音壁、架設工事の防御フェンス等が考えられる。



フェンス正面図



鋳物製キャップ図



キャップを取り付けた状態



フェンス正面写真

# スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害材の有効利用技術の開発研究

－ アリクイ材の物性とその活用研究 －

平成17年度～19年度（国補システム）

岸 久雄・並木勝義・中山伸吾

スギノアカネトラカミキリによる食害（アリクイ、トビクサレといわれている）は、九州から北海道まで全国的に広くみられるが、その被害は材内部に生じるため、丸太の状態では被害木を簡単に見分けることが難しいといわれている。三重県でも、その被害が多くみられることから、枝打ちによるアリクイの発生抑止に加えて、被害材であるアリクイ材の活用も重要な問題になっている。

このよう状況を踏まえて、アリクイ材の活用促進を図るため、アリクイ材の材質調査を実施し、その物性把握を行った。

## 1. 試 験

アリクイ材は、三重県産スギ材を使用し、その曲げ強度と反狂性能を調査した。曲げ強度試験には、4寸角の心持ち3000mm柱材を用いた。その試験方法としては、四点荷重方式により、スパン2700mm、支点荷重点間距離900mm、荷重速度15mm/minの条件で行った。また、反狂性能の試験は、長さ900mm、幅120mm、厚み25mmの板材を用い、その弓反り、幅反り、ねじり度を1/1000mm精度のダイヤルゲージにより測定算出した。

## 2. 結 果

スギアリクイ材とスギ無被害材の曲げ性能の比較結果を表-1に示した。曲げ強度、曲げヤング係数ともスギ無被害材のバラツキの範囲内に収まる結果となった。アリクイ材の比重は、若干高めであったものの、曲げヤング係数の平均値では、無被害材より高い値を示した。ただ、曲げヤング係数が高いにもかかわらず、曲げ強度は無被害材とあまり変わらない値であった。このため、曲げヤング係数が高いからといって、無被害材と同様に曲げ強度が高いとは限らないことも想定された。また、アリクイ材の被害個数と曲げ強度との関係を調査したが、明確な傾向は認められなかった。ただ、この試験では、断面形状が4寸角の柱材を対象としたため、このような結果になったが、断面の小さい板材などでは、アリクイ被害の影響する場合もあった。

スギアリクイ材の板材について反狂性能を調査したが、無被害材と大きな差異は認められなかった。このため、アリクイ材も、使用場所を選んで上手に使えば、大きな欠陥なく活用できると考えられた。

表-1. スギ材のアリクイ材と無被害材の曲げ強度比較

	スギアリクイ材			スギ無被害材 <sup>1)</sup>		
	曲げ強度 Mpa	曲げヤング 係数 Gpa	比 重	曲げ強度 Mpa	曲げヤング 係数 Gpa	比 重
平均値	41.6	8.35	0.46	40.6	7.06	0.41
標準偏差	7.8	1.43	0.047	8.6	1.67	0.045
最小	22.1	4.56	0.36	11.6	1.08	0.23
最大	55.9	11.99	0.56	86.2	17.13	0.62

1) 「製材品の強度性能に関するデータベース」データ集より

# 有害化学物質の放散を抑制した住環境形成木質材料の開発

－ 自然系表面処理剤や接着剤から発生する化学物質放散量の検討 －

平成16年度～18年度（県単）

岸 久雄・中山伸吾・並木勝義

住宅に使用される建築材料や家具などから放散されるアルデヒド類や揮発性有機化合物（VOC）については、シックハウス症候群やシックスクール問題が話題となり、また改正建築基準法が施行されたことから、厚生労働省の指針値などを考慮した対応がかなり重要になってきている。そこで、三重県産木材に接着加工や塗装処理を行った場合に、無垢木材から放散されるアルデヒド類やVOCがどのように変化するかを検討した。

## 1. 試 験

三重県産木材には、スギ材とヒノキ材を使用した。また、接着剤には、VOC対策が施されたポリ酢酸ビニール樹脂エマルジョン系（酢ビ）、水性高分子－イソシアネート系（水ビ）、フェノール共縮合レゾルシノール樹脂系（レゾ・フェノ）を用いた。塗料には、低VOCの水性ポリウレタン樹脂（ウレタン）、セラックニス（セラック）及び蜜蝋ワックス（蜜蝋）を用いた。VOC放散量の測定は、木材に接着・塗装処理を行った供試材を、1日養生後、20ℓチャンバー内に設置し、小型チャンバー法（JISA1901）により、1日、3日及び7日後にカルボニル化合物は捕集管DNPHカートリッジ、VOCはTenax-TAを用いてVOC放散量の分析を行った。

## 2. 結 果

ヒノキ材に接着剤を塗布した場合のTVOCの放散比較では、レゾ・フェノ塗布材のみが初期の段階に、無垢木材より高い値を示した。これは、接着剤から放散されるフェノールが多いことに起因していた。酢ビ、水ビ塗布材からは、無垢木材から放散されるTVOCを超えることはなかった。三重県産ヒノキ材から放散される中で、最も多いと考えられる $\alpha$ -ピネンの放散については、レゾ・フェノ塗布材では、その放散がかなり少なくなる傾向にあった。リモネンについても、やはりレゾ・フェノを塗布した場合には、その放散は減少するようであった。酢ビ塗布材では、 $\alpha$ -ピネン、リモネンとも、その放散が大きく抑制されることはなかった。

接着剤自体から放散されるTVOCを測定するために、基材に透明板ガラスを用い、その上にヒノキ材と同量の接着剤を塗布し、その放散TVOCを測定した。その結果、酢ビ、水ビともほとんど放散がみられないことが分かった。レゾ・フェノのみフェノールに大きく起因した放散が認められた。

水性のウレタンを塗装した場合には、かなりの量の無垢木材由来のVOC以外に、溶剤由来と考えられるVOCが測定された。このため、使用塗料にもよるが、TVOCを考慮したい所に塗装を行う場合には、養生期間をできる限り長くするなどの配慮が必要であった。

セラックは、スギ材から放散されるVOCをかなり早期から抑制した。蜜蝋もTVOCの放散が多い初期には、スギ材のVOCをほどほど抑制するようであったが、無垢木材の放散が減少してきた7日目には、無垢木材と同程度の放散となった。これはスギ材のVOC放散の中で最も多いガジネンを、蜜蝋塗装が早期には大きく抑制するものの、その後徐々に放散量が増えることに起因していると考えられた。蜜蝋のアルデヒド類は無垢木材と大差なかった。

# 有害化学物質の放散を抑制した住環境形成木質材料の開発

－ 木材樹種と化学物質放散量の関係の検討 －

平成16年度～18年度（県単）

中山伸吾・岸久雄・並木勝義

住宅部材などから放散される揮発性有機化合物（VOC）の対策として、特定の成分ごとにおける安全基準の指針値や、ホルムアルデヒド放散量により、居室への使用可能面積に制限がかけられるようになった。TVOCの観点からは、無垢の木材から放散される様々な物質も対象に含まれることになるが、これらは適度な濃度においてはリラックス効果など、人に安らぎを与える機能を有している。そこで、三重県産スギ材からのVOC放散特性を把握するため、小型チャンバー法による測定を行った。

## 1. 実験方法

未乾燥のスギ板心材部より165mm×165mmの試験片を作製し、40℃、80℃、120℃に調整したドライオーブンにて、それぞれ24時間、熱処理を行いサンプルを調整した。これらのサンプルから放散されるVOC類について、20ℓ容小型チャンバー測定法によりJIS A-1901 に準じ、1日後、3日後および7日後におけるTVOC量の測定を行った。なお、VOC類の捕集にはtenax管を用い、167ml/分の流量でチャンバー内の空気を1000ml捕集した後、GC-MSによるTVOC放散量の分析を行った。

## 2. 結果と考察

スギ心材部から放散されるVOC類は、セスキテルペン類と推測される成分が主であり、その中でも $\delta$ -Cadineneがほぼ50%（トルエン換算量）を占めていた。

また、時間経過によるVOC類放散速度の推移をみると、TVOC放散速度は各成分とも測定1日目と比較すると3日目ではほぼ半減し、7日目以降はほぼ一定の速度となった。このことより、換気された状態ではスギ材からの放散によるVOC類は、初期段階で大きく低減しながら7日程度で平衡状態となり、長期間かけてゆっくりと減少していくと考えられる（図-1）。

温度を変えて熱処理を行った場合の影響をみると、処理温度の上昇に伴いVOC類放散速度は減少しており（図-2）、また各温度で乾熱処理したサンプルの時間経過による濃度変化については、40℃では日数の経過に伴い減少し、80℃、120℃ではほぼ横ばいで推移する傾向が見られた。

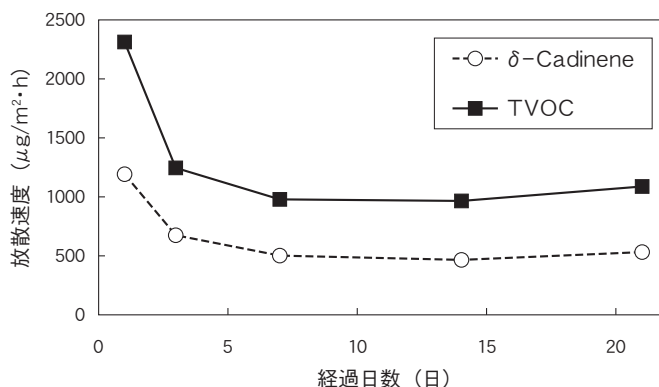


図-1. スギ材からのVOC放散速度の時間的变化

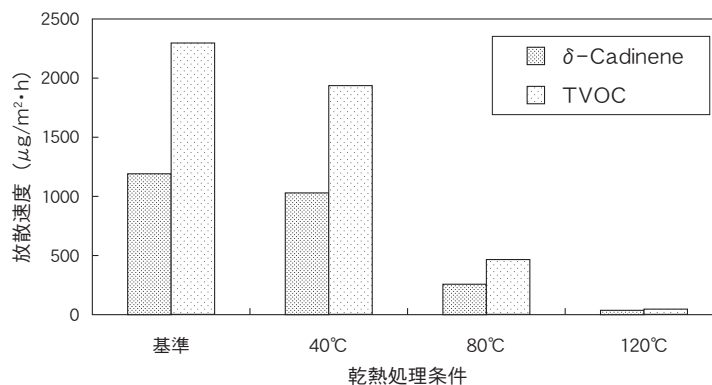


図-2. 熱処理によるスギ材からのVOC放散速度の変化

# 伐採跡地更新技術の開発に関する研究

平成14年度～18年度（国補システム）

島田博匡

尾鷲地域の皆伐跡再造林放棄地（以下、伐採跡地と記す）の多くでは、ウラジロが著しく繁茂して林地を覆い、森林化が困難となっている。これまでの本研究の成果からシカの食害とウラジロの繁茂による被陰によって更新木が消失して森林化が困難となり、将来の森林化も望めないことが明らかになったことから、この二つの更新阻害要因の抑制を踏まえた伐採跡地の低コスト森林化技術開発のための各種試験地を設定し、調査を行っている。本年度は各種試験の追跡調査を行った。

## 1. 伐採跡地における低密度植栽試験

平成14年度に尾鷲市内にある人工林伐採直後の伐採跡地に設置した低密度植栽試験地（獣害防護柵区0.21ha、獣害防護ネット区0.06ha、各ヒノキ1,000本/ha植栽、無下刈、下刈、除草剤処理、不織布敷設の雑草木防除処理区設置）において2005年6月下旬に下刈を行った。2006年1月には全植栽木に対して毎木調査を行った。ヒノキ植栽木の地際径、根元径、樹冠面積は無下刈、不織布敷設区でやや小さい傾向がみられたが、樹高に雑草木防除処理方法の違いによる有意差はみられなかった。2005年11月には平成14年度に試験地内の獣害防護柵内外にそれぞれ10箇所、12箇所設置した固定調査区で植生調査、自然侵入木の毎木調査を行った。柵外ではシカ食害により個体数が減少し、樹高成長もみられなかった。獣害防護柵内では前生稚樹や伐採後1年目に発生した個体の大部分が生存し、順調に生育していた。柵内外ともに当年生実生の発生はほとんど無く、伐採後の新たな実生の侵入は伐採後1年目に限られていた。また、遷移後期種の侵入は伐採後にはほとんどみられず、早期に安定した広葉樹林に導くうえで前生稚樹の役割が大きいものと考えられた。

## 2. ウラジロに覆われた伐採跡地における播種・掻き起こし更新試験

平成15年度に尾鷲市内の伐採後9年経過したウラジロに覆われた伐採跡地に設置した掻き起こし更新試験地（2.5×2.5m；13箇所）において自然侵入実生の消長を、また播種更新試験地（5×10m；2箇所、3×3m；6箇所、アカガシ、アラカシ、スタシイ、クスノキ、ヒノキを播種）において自然侵入実生と播種更新実生の消長を2ヶ月間隔で追跡調査した。掻き起こし更新試験、播種更新試験における木本類の新たな自然侵入はほとんどみられなかった。昨年度、わずかに定着した播種種子由来の実生のほぼ全てが生存していたが、樹高成長は乏しかった。ウラジロが再び繁茂して50cm程度の高さまで成長していることから、次第にウラジロによる被陰により実生は枯死していくことが予想された。

## 3. ウラジロに覆われた伐採跡地における簡易獣害防護試験

平成15年度に尾鷲市内の伐採後9年経過したウラジロに覆われた伐採跡地に3×3mの区域を10箇所パッチ状に設けてウラジロを刈り払い、そこに、ヒノキ苗木をそれぞれに9本ずつ植栽した試験地を設置した。また、昨年度には伐採後10年経過した伐採跡地において同様に6箇所のパッチ状植栽試験地を追加設置した。これらの試験地でウラジロを嫌うシカの生態を利用し、パッチ周囲のウラジロによってシカの侵入を防ぐ効果を検討するために追跡調査を行った。その結果、昨年度と同様に隣接森林境界付近、山道付近、ウラジロ高の低い箇所では大部分の苗木が食害を受けた。しかし、斜面部の箇所では食害はみられず、この手法で食害を防げる可能性があることがわかった。今後も引き続き追跡調査を行い、このような手法が適用可能な条件を詳細に検討する予定である。

# 森林生態系および河川生態系の保全に関する研究

平成15年度～17年度（県単）

佐野 明

天然林が伐採されてスギやヒノキの一斉単純林が増え、さらに近年では管理がなされないまま放置された人工林も急増している。これらのことは野生生物にも深刻な影響を与えていると考えられ、木材生産機能と生物多様性保全機能の調和をはかる施業技術の確立が重要な課題となっている。その意味において複層林施業は有効な技術とされ、その推進は生物多様性国家戦略のひとつにもあげられている。しかし、複層林施業が鳥類やコウモリ類の生息状況に与える影響については十分な検討がなされていない。特に、「優良木を育てるために劣勢木を間引く」という間伐本来の目的に沿って、それが励行された場合には上層木は健全で経済的価値の高い木のみが残されることになるが、そのことがどのような影響を及ぼすかについては明らかでない。

そこで、伊勢市の潜在自然植生がほぼ維持されている照葉樹林（多様な樹種が高木・亜高木層をなし、下層植生は疎らな森林。以下、照葉樹林区）および適正な間伐が行われたヒノキ林（ヒノキを上層木とし、下層には多様な樹種が生育する複層林。以下、ヒノキ複層林区）において、鳥類の群集構造、コウモリ類の利用頻度およびコウモリ類の主食となる昆虫類の現存量を調査した。

## 1. 調査方法

調査は2か月に1度、3日連続で行われた。鳥類調査はラインセンサス法によった。すなわち、各調査区に約400mのセンサス・ルートを設定し、幅約50mの範囲に出現する鳥について、種ごとの個体数を記録した。コウモリ類については、日没後、鳥類センサスと同じコースを受信周波数をそれぞれ約20、45、70kHzに合わせたバット・ディテクター (bat detector) 3器を持って歩き、受信回数を記録した。さらに、両調査区にマレーズ・トラップを2基ずつ設置し、捕獲された昆虫類を日出時と日没時に回収して、夜間に捕獲された昆虫類の乾燥重量を測定した。

## 2. 結果と考察

その結果、二つの調査区で確認された鳥類には共通種が多く、調査期間を通じて種数、個体数および種多様度指数に大きな差はなかった。しかし、群集の組成には森林環境の違いを反映して、大きな違いがあった。すなわち、照葉樹林区では下層植生が少ないため、ウグイスやヤブサメなど低灌木の生育する環境を好む鳥類が少なかったが、カラ類などの2次樹洞性鳥類が多く、その傾向は繁殖期に顕著であった。ヒノキ複層林区は伊勢神宮の造営材を生産する森林であり、計画的な受光伐が行われており、樹洞のできた木は除伐の対象となりやすいため営巣場所の確保が困難であったと考えられる。

一方、ヒノキ複層林区では調査期間を通じて、夜行性飛翔昆虫類が多く、採餌場としての価値が高かったにもかかわらず、コウモリ類の利用はほとんどなかった。このことはヒノキ複層林区内にコウモリ類のねぐら（日中の休息場）がなかったことを示唆する。他方、照葉樹林区で飛翔が確認された個体はすべて約45kHzの音声を発しており、ヒナコウモリ科に属する種であったと考えられる。これらのねぐらは特定できなかったが、本邦産の同科の多くは樹洞を主たるねぐらとしており、確認された個体も樹洞性であったために樹洞の多い照葉樹林区において高頻度で確認された可能性がある。

本研究では、針葉樹の一斉単純林であっても間伐を励行して複層林に導くことで、生息する鳥類の種多様性が潜在自然植生に劣らないまでに高められるケースがあることが確認された。他方、樹洞性動物の生活場所が失われることも示唆された。生物多様性の保全や希少野生生物保護の重要性が叫ばれる中、人工林の管理計画においてもこれまで「無用のもの」と考えられてきた立枯木や樹洞のある木の価値を見直し、施業計画の中にそれらの保存という視点を盛り込んでいくことも必要であろう。



# 強度間伐による人工林の針・広混交林化技術に関する研究

－ 人工林における高木性広葉樹侵入予測手法の確立 －  
平成17年度～19年度（県単）

島田博匡・野々田稔郎

人工林を強度間伐により針広混交林化するためには、初期段階に高木性広葉樹を侵入させることが不可欠である。間伐施工前に対象林分の高木性広葉樹侵入難易度を知ることで、個々の林分に応じた適切な対策を早期に行うことができるようになると考えられる。そのためには間伐施工前に高木性広葉樹の侵入の可否を予測する手法を確立する必要がある。そこで本研究では様々な立地条件、施業履歴などが異なった条件下の人工林下層植生の広域的多点調査や、強度間伐施工林分に設置した定点調査区における間伐前後の植生調査等を行い、高木性広葉樹の侵入状況とそれらに影響する要因、強度間伐の影響を明らかにし、高木性広葉樹侵入予測モデルを構築することを目指している。今年度は強度間伐施工予定林分に定点調査区を設置し、間伐施工前調査を行った。

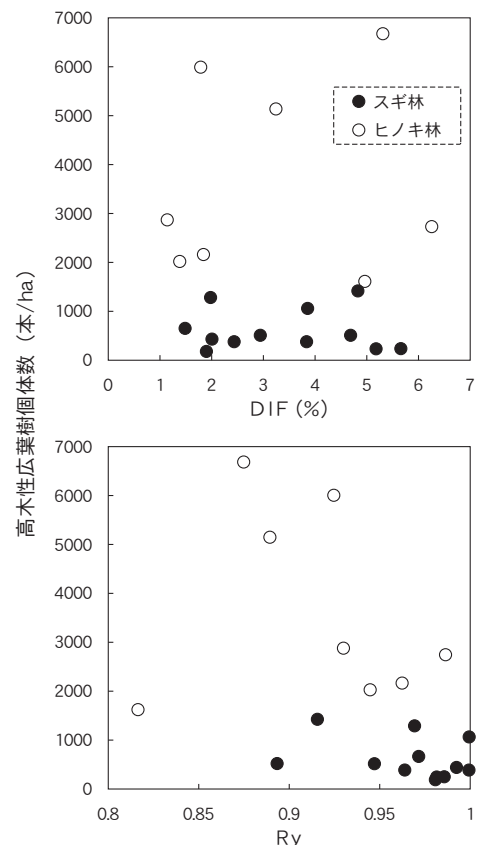
## 1. 調査地と施工前調査方法

調査地は多気郡大台町(旧宮川村)内の標高130～720mにある5箇所の強度間伐施業団地である。各団地内に12×12mの定点調査区を樹種、傾斜方位、立木密度などが様々に異なるように2～6箇所ずつ、スギ林12箇所、ヒノキ林8箇所の計20箇所設置した。

調査区はさらに4×4mのサブプロットに分割し、上層木のスギあるいはヒノキに対して樹高、DBHを記録した。また、中央のサブプロット内に樹冠がかかる個体に対しては枝下高と樹冠サイズ、地上高0.3mと2mの直径も同時に記録した。下層植生については中央のサブプロットにおいて藤本種と低木種を除く木本種個体に対して種名、樹高、DBHを記録した。また全植物種の種名、被度、高さなどを記録した。他のサブプロットにおいては高木性広葉樹個体に対してのみ種名、樹高、DBHを記録した。中央のサブプロットの格子点4点の地上高1.2mで全天空写真を撮影し、相対散乱光強度(DIF)を求めた。

## 2. 間伐施工前の植生

定点調査区の林齢はスギ林29～44年生、ヒノキ林36～50年生であった。多くの調査区ではこれまで間伐が行われておらず、立木密度はスギ林1944～4583本/ha、ヒノキ林2569～6319本/haと高く、枯死木も多数発生していた。Ryはスギ林0.89～1、ヒノキ林0.82～0.99と過密な状態で、DIFはスギが1.5～5.7%、ヒノキが1.2～6.3%と低くなっていた。侵入高木性広葉樹の個体数はスギ林178～1389本/ha、ヒノキ林1600～6667本/haであり、ヒノキ林で多い傾向がみられた。DIF、Ryと高木性広葉樹個体数との間には有意な関係はみられず、種子供給源の有無、定着基質の差異など他の要因の影響も大きいものと考えられた。今後、間伐施工後の光環境や高木性広葉樹の侵入・定着について追跡調査を行い、強度間伐の高木性広葉樹侵入に及ぼす効果を検討する予定である。



図－1. DIF、Ryと高木性広葉樹個体数の関係

# 強度間伐による人工林の針・広混交林化技術に関する研究

— 強度間伐モデル林の設定と伐採前植生調査 —

平成17年度～19年度（県単）

島田博匡・野々田稔郎

強度間伐によって人工林を針広混交化させるための初期段階には林床に高木性広葉樹を侵入させる必要があり、そのための手法を確立するためには高木性広葉樹の侵入・定着に影響する要因と侵入メカニズムを明らかにすることが不可欠である。また、強度間伐後の様々な環境要因や水・土砂流出の変化を明らかにし、強度間伐の公益的機能に及ぼす影響を適切に評価することも今後強度間伐を推進するためには重要である。そのため、これらを明らかにすることを目的とした強度間伐モデル林を設置した。今年度は強度間伐モデル林の設置作業、各種の間伐前調査と間伐作業などを行った。

## 1. モデル林設置と間伐前調査

モデル林は津市内のこれまで無間伐であった36年生ヒノキ人工林で、周囲に広葉樹二次林とスギ人工林が隣接する小流域に成立している。2005年5月、この小流域全域を囲むように0.47haの調査区を設置した(間伐区)。調査区内を191個の5×5mのメッシュに区切り、各メッシュ内の1.2m以上の木本種の全幹について種名、DBH、樹高、位置を記録した。さらに各メッシュ内に2×2mの稚樹・実生調査枠を設けて樹高1.2m以下の木本種個体の種名、樹高と全植物種の被度、高さなどを記録した。

種子散布状況を把握するために、調査区内に10m間隔でシードトラップを45個設置して内容物を定期的に回収し、散布された種子を数えた。シードトラップ設置箇所付近の45箇所から0～5cm深土壌を採取し、発芽試験法によって埋土種子を調査した。

光環境については5×5mメッシュの各交点において全天空写真を地上高1.2mと3mで撮影し、相対散乱光強度(DIF)を求めた。微地形の指標としてメッシュ交点の地盤高から各メッシュの傾斜角と凹凸度を算出した。また、モデル林内の8箇所で土壌表面の温度を自記式温度計によって測定した。

近接するヒノキ人工林に0.21haの対照区を設置し、上記と同様の調査区設定と各種調査を行った。

## 2. 間伐前植生と光環境、微地形との関係

間伐区のヒノキ上層木は816本、枯死木131本で平均樹高14.6m、平均DBH17.0cmであった。林縁部を除いた145メッシュにおける樹高1.2m以上3m以下の広葉樹は43種2127本で、うちヒサカキが80%を占めていた。高木性広葉樹はアラカシが5%、タブノキ、シイがそれぞれ1%を占めていたが、全体に占める割合は小さかった。広葉樹はDIFが低く、凹型地形の谷部や下部斜面にはほとんど分布せず、DIFが比較的高く、凸型地形である尾根部や上部斜面に分布していた。メッシュごとの広葉樹幹数とDIF、凹凸度、傾斜角との関係を一般化線形モデルにより検討したところ、ほとんどの樹種の分布には光環境が最も影響していた。微地形(凹凸度と傾斜角)の影響が有意であったアラカシ、シイなどの樹種もあり、樹種群ごとに環境要因の影響や出現適地が異なっていた。

## 3. 強度間伐の実施

間伐前調査を行った後、2006年2月～3月に間伐区において本数率62%の強度間伐を実施した。間伐木は全て調査区外に搬出した。対照区では間伐を行わずにそのまま放置した。今後、強度間伐後の劇的な光環境の変化に対する植生の反応を、微地形、種子散布や埋土種子など関連づけながら追跡調査していく予定である。

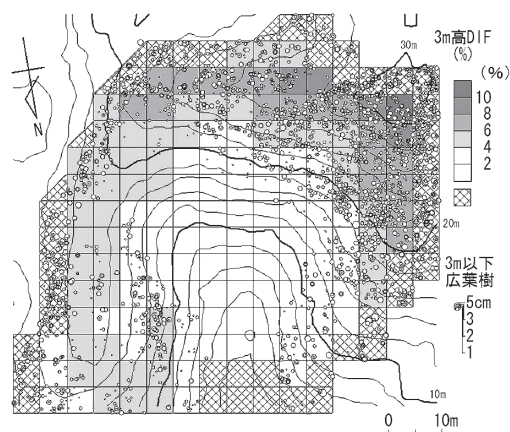


図-1. 樹高1.2m以上3m以下の広葉樹の分布と3m高DIF

# 強度間伐による人工林の針・広混交林化技術に関する研究

－ 強度間伐モデル林の水文・土砂動態 －

平成17年度～19年度（県単）

野々田 稔郎・島田 博匡

強度間伐の実施は、急激な林冠開放を行うことであり、光環境等の改善とともに、林分の水・土砂の移動動態に影響を及ぼすことが考えられ、人工林の針広混交林化を目指した強度間伐を実施する場合には、間伐にともなうこれらの動態変化を把握しておく必要があるものと考えられる。そこで、無間伐ヒノキ林に設定した強度間伐モデル林において、強度間伐実施前の水・土砂動態を測定した。

なお、本測定は、三重大学生物資源学部森林環境砂防学研究室との共同研究により行った。

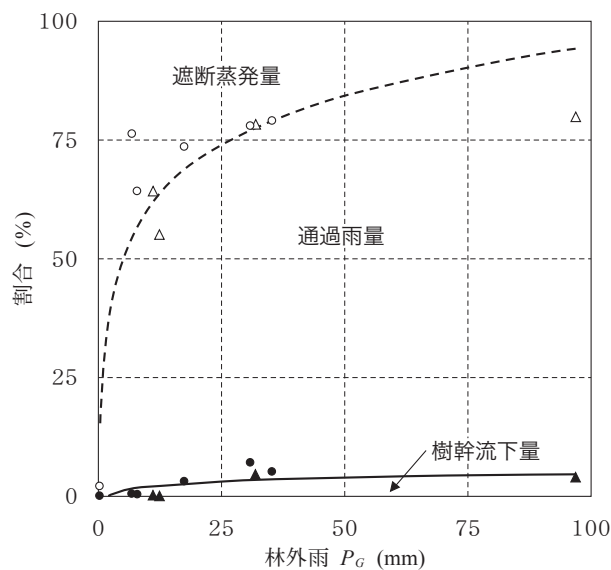
## 1. 測定方法

降雨によって発生する樹幹流下量、通過雨量を観測するため、強度間伐モデル林内に10m四方の区画（以下、集水プロット）を設置した。集水プロットにある21本の生木には樹幹流下量捕捉器を設置（その他5本の枯死木は設置せず）するとともに、林床に一定の間隔で林内通過雨量捕捉器を設置した。また、モデル林内の凹斜面には土砂受け箱を2個設置し、降雨毎に流出土砂量、表面流量を測定した。調査地下端部には堰堤を設置してVノッチ（90°）を設置し、流出量を測定した。なお、モデル林から北東200mの距離にある露場において林外雨量を測定した。

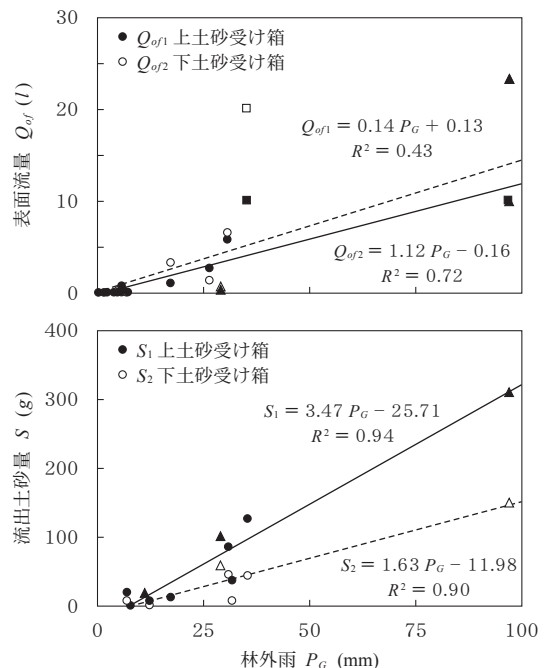
## 2. 測定結果

図－1は、林外雨に対する樹幹流下量、通過雨量および遮断蒸発量（林外雨から樹幹流下量と通過雨量を除いた量）の割合を示している。通過雨量と樹幹流下量の割合は、林外雨量が多いほど増加し、遮断蒸発量の割合は減少する傾向を示した。同図によれば、林外雨50mmのとき、樹幹流下量5%、通過雨量80%、遮断蒸発量15%程度であった。

図－2は、林外雨と流出土砂・表面流量の関係を示している。通常、森林斜面では、浸透能が大きく、地表に達した雨水は斜面内に浸透し、表面流が発生することは少ないと言われているが、同図によれば、総降雨量5mm（最大時間雨量3.5mm/h）の小降雨においても表面流が発生している。このことが、無間伐ヒノキ林の特徴であるか、本測定地点の局所的特徴であるかは明らかでなく、今後継続的な測定が必要であるものと考えられた。



図－1. 林外雨と林内雨の割合



図－2. 林外雨に対する表面流量および流出土砂量

# 強度間伐による人工林の針・広混交林化技術に関する研究

－ 強度間伐における風倒被害回避技術の確立 －

平成17年度～19年度（県単）

野々田 稔郎・島田 博匡

間伐等の手入れ不足となった人工林に強度間伐を実施した場合、急激な林冠開放による風倒被害の発生が懸念される。本事業においては、風倒被害を回避しつつ効率的な強度間伐の実施方法を明らかにすることが目標となっている。このことから、H17年度は典型的な風倒被害の形態である根返りの力学的モデルの構築を目的として試験を実施した。

## 1. 試験方法

試験木を地上約100cmで伐採した後、幹高さ約70cmの箇所ワイヤーを掛け、チルホールを用いて水平方向に引き倒した。引き倒し荷重はロードセルにより測定し、データロガーへ記録した(1pt/sec)。また、引き倒し方向と水平角が直角する方向から、根返り過程のビデオ撮影を行った。撮影ビデオは、画像処理ソフトにより1秒間隔の静止画像とし、ロードセルで測定した引き倒し荷重と対応させたうえで、幹の変化量、根株周辺の地表面変化量等を求めた。試験を実施した樹種は、針葉樹としてヒノキ4本(平均胸高直径12.0cm、平均樹高9.9m)、広葉樹としてコナラ6本(平均胸高直径9.9cm、平均樹高7.8m)である。

## 2. 試験結果

図-1は、ヒノキ試験木の引き倒しによる幹の変位(傾き)を幹上にマーキングした基準点(地際から10cm間隔に設置)の動きとして示している。同図では、幹が土中の1点を回転の中心として、傾いていくこと示している。図-2は引き倒しにともなう地表面の変化を示している。なお、 $x=0$ が幹の位置(原点が幹地際)であり、 $0 < x$ の方向が引き倒し方向である。同図では、引き倒し方向と幹を挟んで反対側の地表面は引き倒しにともなって垂直方向に大きく変化している。一方、引き倒し側地表面は、幹からの水平距離40cm程度までは同様に高さ変化がみられるが、40cm以上になるとほとんど変化が見られず、幹より引き倒し側の土中の1点が回転の中心となり根返りが発生することが考えられる。これら引き倒しにともなう幹変位や地表面変化の傾向は、他の試験木においても同様の傾向を示し、引き倒しによる根返り発生の特性であると考えられる。以上より、引き倒しによる根返り発生モデルとして、図-3に示すモデルが考えられた。なお、同図において $F_t$ :引き倒し荷重、 $h$ :引き倒し高さ、 $D_p$ :土中回転中心深さ、 $L_r$ :幹から回転中心までの水平距離 $\times 2$ 、 $R_t$ :根系が示す根返り抵抗力である。したがって、根返り発生モーメント $MF_t$ と根返り抵抗モーメント $MR_t$ は次の(1)式、(2)式によってそれぞれ表される。また、 $MF_t = MR_t$ とおけば、(3)式が得られ、根返り抵抗力の実態である根系抵抗力 $R_t$ を求めることが可能となる。この $R_t$ は、樹木根株の耐風性における樹種特性等を把握するうえで、一つの指標となる可能性があると考えられる。

$$MF_t = F_t(h + D_p) \cdots (1), \quad MR_t = R_t \cdot L_r \cdots (2), \quad R_t = F_t(h + D_p) / L_r \cdots (3)$$

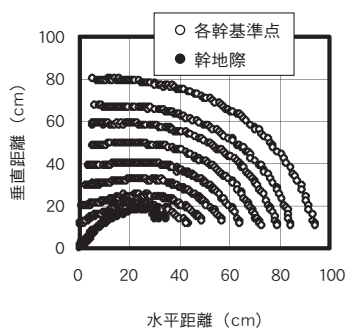


図-1. 弾き倒しによる幹変位

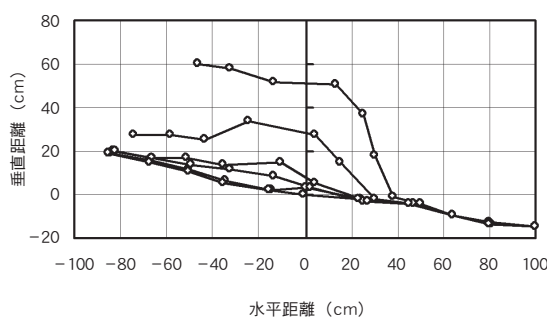


図-2. 引き倒しによる地表の変位

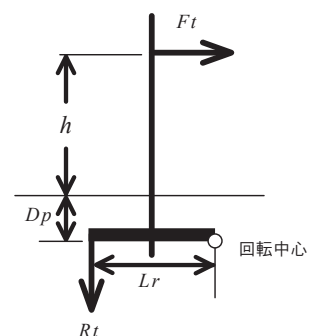


図-3. 根返り発生モデル

# 森林獣類による被害調査と個体数センサス法の確立

平成15年度～17年度（国補システム）

佐野 明

ニホンザルによる農林業被害が県内各地で深刻化しており、地域によっては重大な社会問題となっている。このため、本年度は地域住民が効率的な追い払いを行なえるよう、ラジオテレメトリーを利用して、群れの接近をいち早く探知し、その情報を共有するシステムの整備を行った。また、市販の農漁業用資材を利用した簡易な侵入防止柵を試作し、その効果判定試験を行った。

試験地は三重県名張市赤目町の集落および農地である。この集落には通称「名張B群」が頻繁に出没し、農作物等に加害している。また、この群れの中の成獣メス1頭には電波発信機が装着されている。

2005年4月、集落の住民に対して、ニホンザルの生態と被害防除対策について簡単な説明をした後、当研究部が試作した「漁網(ナイロン製刺し網)と農業用資材(グラスファイバー製ポール)を組み合わせた簡易猿害防止柵」(図-1a)を住民とともに設置した。材料費は約1100円/mであった。支柱にはグラスファイバー製ポールを用い、「大きくしなって登りにくい」構造になっている。しかし、それではサルが網を引っ張った場合に、群れの中の他個体が乗り越えて侵入しやすいため、支柱を2本にして庇(ひさし)を設け、網が引っ張られると、その部分が「立ち上がってくる」よう工夫した(図-1b)。また、網の「すそ」を1mほど地面に垂らし、その上に水田用の防草シートを敷いて金具で固定した(図-1c)。2006年3月末現在で、柵を乗り越えて群れの中の数頭が侵入したのが一度あったのみであり、網の下からの潜り込みはなかった。前年度に紀和町で行った試験結果と併せ、少なくとも下からの潜り込み防止と維持管理、特に草刈りの省力化には有効であることを確認した。

また、この集落に基地アンテナを設置し、住民自らが受信を行い、接近を探知した場合には電話連絡網と旗の掲揚で知らせるようにした。特に夜間の受信を行い、付近をねぐらとしていることが判明した場合には、翌朝の加害が予測されるため、早朝からの追い払い実施を呼びかけるようにした。さらに、近隣集落の代表者とも連絡を取り合い、集落間でも群れの位置情報を共有できるようにした。これらの体制を整備することで、被害軽減に対してどれだけの効果があったかは不明であるが、住民の意識改革には繋がったと思われる。



図-1. 現地適応試験に供試した簡易猿害防止柵

a, 簡易猿害防止柵の構造； b, 庇部分； c, 管理コスト軽減と潜り込みの防止のための防草シートの敷設。

# 地域特産きのこの生産力向上に関する研究

平成16年度～18年度（国補システム、県単、その他）

西井孝文

県内ではシイタケ、ヒラタケを中心としたきのこの人工栽培が盛んに行われているが、きのこの種菌の変異や劣化による生産量の低下が懸念されている。しかしながら、ヒラタケ、ハタケシメジといった三重県特産きのこの需要は高まりつつある。そこで、これらの生産力を高めるために、活力のある機能性の高い優良な種菌の開発と維持、栽培技術の確立を図る。

## 1. ハタケシメジ交配株の発生試験

平成16年度にハタケシメジ野生菌株同士を交配して得られた、発生の良好な3菌株について、ポリプロピレンビンを用いて1年間継代培養を行ったところ、LD96-4⑦×LD98-5株の発生が安定しており、120g以上の発生が認められた。今後はこの菌株について品種登録に向けた特性調査を行う。

## 2. ヒラタケ交配株の発生試験

ヒラタケ栽培系統の500号と、大型で栽培期間の短い800号を交配して、菌糸伸長の良好な交配株16菌株を得た。これらの菌株について、ポリプロピレンビンを用いて栽培試験を繰り返したところ、No16株の発生が良好であったため、ヒラタケ生産現場において実証試験を行った。

## 3. ヒラタケ選抜株の自然栽培試験

ヒラタケビン栽培において、子実体が大型で硬いF系統、およびO系統について、春先に2.5kg菌床を作製し、20℃、および自然条件下で6ヶ月間培養を行った。11月上旬に袋の上部をカットし、自然条件下で散水を行い3ヶ月間子実体の発生を促した。結果は表-1のとおりで、O系統では、合計600gを超える発生が認められた。

表-1. ヒラタケ袋培地における子実体発生量

系 統	供試数(本)	ロス数(本)	子実体発生量( $\bar{m} \pm SD$ )(g)	袋カットの方法
F 系 統	10	0	453.0 ± 142.69	菌床床面まで
F 系 統	10	0	558.0 ± 162.96	袋上部のみ
O 系 統	10	0	617.0 ± 123.13	袋上部のみ

## 4. ハタケシメジ交配株の血圧降下作用の調査

発生が良好で血圧抑制効果が高かった野生株LD99-3と形状が良好なLD99-6を交配して得られた交配株のうち、発生が比較的良好的な6系統について、ACE阻害活性を測定したところ、E、F系統が親株である、LD99-3と比較して効果が高かった。

## 5. オオイチョウタケの林地埋め込みによる発生試験

2002年および2003年春にオオイチョウタケ菌床を埋め込んだ試験地で、2004年秋に引き続き2005年秋にも広範囲で子実体の発生が認められたが、発生量は減少した。

# 海洋深層水の有効活用に関する試験

平成17年度（県単）

西井孝文

三重県では、シイタケ、ヒラタケ等食用きのこの人工栽培が盛んに行われているが、他県産きのこや中国産シイタケ等との競合により市場価格が低迷している。こうした中、菌床シイタケ栽培における海洋深層水利用による効果について調査を行った。

## 1. シイタケ菌床栽培における海洋深層水（原水）の添加が子実体発生に与える影響

1 菌床当たり広葉樹オガクズ2ℓ、フスマ0.3ℓの割合で混合し、水道水および水道水の代わりに海洋深層水（原水）を10%、20%、30%の割合で使用した1.2kg培地を作製し、シイタケ種菌（北研607号）を接種した。温度20℃、湿度70%の条件下で培養し菌糸の蔓延日数を調査した。110日間培養した後菌床を袋から取り出し、温度15℃、湿度95%の条件下で子実体の発生を促した。

海洋深層水原水の添加割合別の菌糸蔓延日数は、いずれの添加区においても蔓延日数が40日程度と有意な差は認められなかった（t検定  $P > 0.05$ ）が、30%添加区については、菌糸の一次蔓延後菌床が柔らかくなり、培養途中で雑菌汚染が生じるものがあった。また、添加割合が増えるにつれて発生量が有意に低下した（t検定  $P < 0.05$ ）。

## 2. ヒラタケ菌床栽培における海洋深層水（原水）の添加が子実体発生に与える影響

ヒラタケのビン栽培において、水道水および水道水の代わりに海洋深層水（原水）を5%、10%の割合で添加し、ヒラタケ種菌（500号およびF系統）を接種した。温度20℃、湿度70%の条件下で25日間培養し、温度15℃、湿度90%の条件下で子実体の発生を促した。

ヒラタケ500号では海洋深層水原水添加により発生量が低下したが（t検定  $P < 0.05$ ）、F系統では発生量に変化は認められなかった（t検定  $P > 0.05$ ）。

## 3. きのこと菌床栽培における海洋深層水（原水）添加が子実体のミネラル含量に与える影響

海洋深層水（原水）を用いて栽培したシイタケ（北研607号）、ヒラタケ（500号）子実体中のミネラル（Ca、Mg）含量の調査を行った。

結果は表-1のとおりでシイタケ、ヒラタケいずれにおいても海洋深層水の添加効果は認められなかった。

表-1. 海洋深層水原水添加によるミネラル含量 (mg/100g)

処 理 区	Ca含量	Mg含量
シイタケ対照区	4.5	144
シイタケ 10%	4.4	146
シイタケ 20%	3.8	134
シイタケ 30%	4.2	137
ヒラタケ対照区	2.6	153
ヒラタケ 5%	2.0	155
ヒラタケ 10%	2.2	152

# III 事業関係



# 優良種苗確保事業

(執行委任：環境森林部林業経営室)

辻井貴弘・富田ひろし

## 1. 採種園・採穂園改良事業

採種園・採穂園の改良のため、不良木等の伐倒搬出や整枝剪定を行った。

## 2. 採種源整備運営事業

### (1) 育種母樹林整備事業

採種園および採穂園を対象に下刈と枝葉木処理を行った。

## 3. 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、熊野市飛鳥町小又字彦次山の次代検定林(三西ヒノキ9号・林齢30年)において、樹高、胸高直径等を調査した。

## 参 考

### 採種源整備運営事業（林業経営室直営）

#### (1) 普通母樹林等整備推進事業

林業経営室の直営実施により、次年度に採種予定の採種木にジベレリン処理が行われた。  
事業内容は次のとおりである。

- ① 実施場所：津市白山町二本木 ヒノキ採種園 No.15, 17
- ② 実施方法：埋め込み法
- ③ 処理本数：308本

#### (2) 種子採取事業

林業経営室の直営事業により、球果採取および種子精選が行われた。  
事業内容は次のとおりである。

- ① 実施場所：津市白山町二本木 ヒノキ採種園 No.17, 18  
スギ採種園 No.11
- ② 種子量：ヒノキ 30.0kg、スギ 10.0kg

なお、発芽率はスギが27.2%、ヒノキが32.6%であった。生産種子は、三重県林業種苗協同組合連合会にヒノキ45.0kg、スギ15.0kgが売り払われた。

# 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 森林総合研究所委託）

野々田 稔郎 ・ 島田 博 匡

近年、温室効果ガスの吸収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おり、森林における地上部バイオマス、地下部バイオマス、土壌に含まれる炭素貯留量のほか、枯死木とリターに含まれる炭素貯留量も報告する必要がある。しかし、既存の森林関連データは、木材として利用される幹情報に偏って整備されてきたことから、京都議定書の求めるレベルでの算定を行うためには克服すべき課題が多い。本事業では、以下の調査項目について調査を実施した。なお、本事業は、(独)森林総合研究所からの委託を受け、全国規模で行われている調査事業である。

- ① 森林バイオマス調査：地上部のバイオマス（枝、葉、幹）及び地下部バイオマス（根系）を樹種毎に把握するとともに、幹材積と他のバイオマス（地上部枝葉、地下部根系）との量的関係を明らかにし、森林の炭素固定量算出のための基礎資料の収集を目的としている。
- ② 枯死木リター調査：我が国の代表的な造林樹種を対象に、間伐した人工林における枯死木とリターの炭素量および枯死木の分解速度を全国規模で明らかにし、枯死木・リター量、それに含まれる炭素量を推定する手法を確立することを目的としている。

## 1. 森林バイオマス調査

一志郡白山町川口地内（現 津市白山町川口地内）のコナラ林（20～25年生）に20×20mのプロットを設定し、毎木調査、下層植生調査を実施した。その結果、当該コナラ林の立木本数は、2525本/ha、平均胸高直径9.0cm、平均樹高6.9mであり、下層植生には、ヒサカキ、ソヨゴ、イヌツゲ等が見られた。

設定したプロット内からコナラ8本を伐採し、地上部（幹、枝、葉）の乾燥重量を測定した。また、このうち4本については根株を引き抜き根系の乾燥重量を測定した。その結果から、本林分におけるコナラ1本あたりのバイオマス（乾燥重量）は、幹：24.6kg、枝：13.8kg、葉：2.2kg、枯れ枝（枯れ葉含む）：1.4kg、根系：4.4kgであった。

## 2. 枯死木・リター炭素量調査

多気郡大台町の過去に切り捨て間伐が行われたヒノキ人工林から、間伐後経過年数が1年以内の2林分、3～5年の3林分、6～10年の2林分、11年以上の1林分の計8林分を調査地として選定した。調査地内に10×10mの調査区を設定し、毎木調査、倒木調査、根株調査、立枯木調査、分解度調査を行った。また、倒木、根株、立枯木から直径階別に円盤試料を採取して持ち帰り、容積重の測定を行った。円盤の一部は化学分析のために指定送付先に送付した。調査結果は取りまとめ後、(独)森林総合研究所に報告した。

# 森林病虫害等防除事業

松くい虫発生予察事業（執行委任：環境森林部森林保全室）

辻井貴弘

2005年4月19日に志摩市大王町波切、同月22日にいなべ市員弁町楚原の山林から、マツノマダラカミキリの寄生木を採取し、三重県科学技術振興センター林業研究部構内の網室に搬入した。採取地の状況は表-1のとおりである。構内での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行った。成虫の脱出消長調査は7月中旬まで実施し、脱出状況は表-2のとおりであった。

表-1. 採取場所の概況

場 所	標 高 (m)	方 位	樹 種	林 齢 (年生)	成立本数 (本・ha)
いなべ市員弁町楚原	110	—	アカマツ	29	800
志摩市大王町波切	17	—	クロマツ	24	1,000

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
いなべ市	5/6	5/27	6/1	6/6	6/6	6/17	7/12
志摩市	4/19	5/6	5/25	5/31	6/1	6/13	7/14

脱出成虫数 いなべ市：72頭、志摩市：181頭

# IV 資 料

# 気 象 観 測

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

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	日 数	
2005年 1月	2.7	7.2	-1.4	59	9.7	31.5	1日	15.0	7
2月	3.2	7.5	-1.0	61	9.9	80.5	16日	22.5	10
3月	4.8	10.6	-1.0	70	12.5	(59.5)	(28日)	(16.0)	(12)
4月	12.2	19.0	5.1	51	17.1	56.0	20日	25.0	7
5月	16.7	22.3	10.9	66	20.8	87.0	6日	48.0	9
6月	22.4	26.5	18.3	68	24.8	86.0	22日	22.0	8
7月	26.4	29.1	21.7	72	27.9	207.5	26日	51.5	13
8月	26.9	30.5	22.7	71	29.4	186.5	30日	86.0	12
9月	23.6	27.3	20.2	73	27.7	327.0	6日	154.0	10
10月	17.1	21.8	13.4	73	37.3	167.5	15日	34.5	14
11月	9.9	16.3	3.7	68	17.2	24.5	11日	17.0	3
12月	3.0	7.5	-1.3	60	10.8	11.5	21日	6.5	3
2006年 1月	2.4	6.4	-1.5	65	9.4	38.0	14日	26.5	7
2月	3.4	8.0	-1.5	68	10.0	139.0	26日	79.0	10
3月	5.3	10.9	0.1	65	12.2	96.0	10日	18.0	15
	年間気温の平均値			年間平均	年間平均	年降水量	最大日雨量	年間降雨	
	平 均	最 高	最 低	湿 度	地 温	(mm)	(mm)	日 数	
2005年	14.1	18.8	9.3	66	20.4	1325.0	154.0 (2005. 9. 6)	108	
過去10年間	14.4	19.6	9.6	73	16.6	1481.9	315.0 (2004. 9.29)	116	

※ 1：過去10年間の期間は、1995年～2004年の10年間

※ 2：地温は地下10 cm の観測値

※ 3 ( )は津地方気象台白山地域観測所による

平成18年(2006)6月30日 発行

## 平成17年度業務報告書 第43号

編集・発行 三重県科学技術振興センター 林業研究部  
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 小林印刷  
三重県伊賀市下阿波2265 (☎518-1416)  
TEL 0595-48-0860  
FAX 0595-48-0637

再生紙を使用しました

