

令和 6 年度

業 務 報 告 書

第 62 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

2025.6

ま え が き

日頃より当研究所の試験研究、技術開発ならびに人材育成等の取組に、深いご理解とご協力をいただき厚くお礼申し上げます。

この業務報告書は、令和6年度に当研究所で実施した育林、森林保護、木材加工、きのこ栽培等に関する試験研究や技術開発、災害に強い森林づくり、みえ森林・林業アカデミーによる林業人材育成、林業普及、森林教育等に関する事業の概要をまとめています。

これらの成果や取組内容の詳細は、当研究所発行の「研究報告」、「林業研究所だより」、「リーフレット」などの刊行物やWebサイト(<https://www.pref.mie.lg.jp/ringi/hp/>)で公開するとともに、県民の皆さまに直接成果をお伝えする研究成果報告会や要望に応じて開催する移動林業研究所など、様々な方法で公表を行っておりますので、ご活用いただければ幸いです。

さて、林業研究所では従来から実施してきた試験研究に加え、令和元年4月の森林・林業アカデミーの開講、さらに令和3年度からは本庁にあった林業普及指導及び森林教育部門の当研究所への移管により、研究部門と普及・森林教育部門、みえ森林・林業アカデミーが連携することで、より効果的な研究成果の技術普及や「みえ森林教育ビジョン」に基づく森林教育の推進、アカデミーにおける林業人材育成の取組を進めています。

また、令和5年度からは、林業労働力の確保に取り組む公益社団法人みえ林業総合支援機構が実施する研修の一部をアカデミーの講座と連携するなど、新たな林業人材育成の取組にも着手しています。

令和7年度におきましても、引き続き、森林・林業及び木材利用等に関する研究や技術開発を行うとともに、令和5年4月から供用を開始したみえ森林・林業アカデミー棟を有効に活用し、みえ森林・林業アカデミーによる林業人材育成の取組をさらに進展させるほか、普及、森林教育業務についても精力的に取り組み、その成果や取組状況をタイムリーに公表し、地域に根ざした研究所として、本県の森林・林業および木材産業の発展に、より一層貢献できるよう努めてまいりますので、よろしくお願い申し上げます。

最後になりましたが、本報告書で公表する試験研究や事業の実施にあたり、ご協力・ご支援を賜りました皆様に厚くお礼を申し上げます。

令和7年6月

三重県林業研究所 所長 久保村 実

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. 令和6年度決算	4

Ⅱ 試験研究関係

試験研究の基本方針	5
講演会・シンポジウム等開催実績	6
学会・研究会への参加	6
公表した研究成果	7～10
UAV-SfMを利用した造林初期のモニタリング手法の開発	11
スギ新植地における保育作業省力化技術の開発	12
ウスヒラタケ選抜株の栽培特性調査と現場ニーズに応じた栽培技術の開発	13
スギ未利用材等を利用したきのこ栽培技術の開発	14
スギ大断面材の効率的な乾燥技術の開発	15
AI等を活用した製材システムの開発	16
地域に適した新植地の獣害防除法の開発	17
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）	18
優良種苗確保事業（少花粉スギ等の種子・苗木の増産体制の確立）	19
花粉症対策品種の円滑な生産支援事業	20
三重県の気候風土に適した広葉樹の苗木育成技術の開発	21
森林病虫害等防除事業（松くい虫発生予察事業）	22
立木を利用した獣害防護柵の実証試験	23
農林業における獣害防止に向けた捕獲技術の実証研究	24
LPWA通信網と出没検知センサを活用したシカ出没モニタリング	25
先端技術を活用した鳥獣被害対策システムの構築・実証	26
三重県産ウスヒラタケの栽培実証試験と販売促進に寄与する機能性成分含有量の定量	27

Ⅲ みえ森林・林業アカデミー関係

アカデミー講座運営事業	28～35
-------------	-------

Ⅳ 普及・森林教育関係

林業普及指導事業	36～38
森を育む人づくりサポート体制整備事業	39～41

Ⅴ 資 料

気象観測	42
------	----

I 業 務 概 要

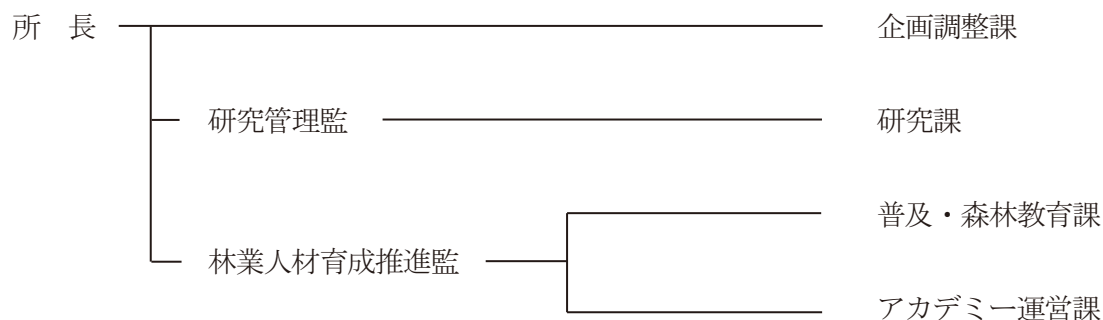
1. 沿革

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 ² ）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 ² ）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
平成 30 年	4 月	アカデミー運営課を設置
平成 31 年	4 月	みえ森林・林業アカデミー本格開講
令和 3 年	4 月	林産研究課、森林環境研究課を研究課に統合、普及・森林教育課を設置
令和 5 年	3 月	みえ森林・林業アカデミー棟 完成

2. 組織及び職員

令和 7 年 3 月 31 日現在

(1) 組 織



(2) 職 員

	職 名	氏 名	担 当 分 野
企画調整課	所 長	福島 康広	総括
	総括研究員兼研究管理監	山吉 栄作	技術総括
	林業人材育成推進監	安藤 努	林業人材育成総括
	副参事兼課長	垣野 晶彦	事務総括
	課長代理	木平 浩介	企画広報、構内管理
研究課	主 幹	浅井 俊次	試験研究等の業務補助
	主 事	中村 有希	経理、物品出納
	技 師	竹内 春仁	試験研究等の業務補助
	主幹研究員兼課長	島田 博匡	試験研究（保全、育林）
	主幹研究員兼課長代理	中山 伸吾	試験研究（木材加工）
	主査研究員兼課長代理	海津 江里	試験研究（森林利用）
	主任研究員	川島 直通	試験研究（森林保護）
	主任研究員	井上 伸	試験研究（特用林産）
	主任研究員	小林 花菜子	試験研究（育種、育苗）
	副参事兼課長	北出 満	アカデミー運営
アカデミー運営課	課長代理	伊藤 憲吾	アカデミー運営
	主 査	辻本 秀人	アカデミー運営
普及・森林教育課	課 長	安藤 努	林業人材育成推進監兼務
	主幹兼課長代理	本田 美香	普及・森林教育
	主 査	角屋 圭祐	普及・森林教育

3. 施 設 等

(1) 構内敷地	145,260 m ²
本 館	519 (延 1,023 m ²)
みえ森林・林業アカデミー棟	831
機 械 棟	130
研 修 館	242
交 流 館	416
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	128 (延 256 m ²)
木材乾燥棟	60
木材試験棟	170
木材加工棟	408
第2加工棟	131
材 料 倉 庫	120
きのこ栽培試験棟	200
芝 生 広 場	2,980
樹木図鑑園	4,060
樹 木 園	5,600
緑化樹見本園	1,940
多目的広場	660
ポット施設	2,689
ほ だ 場	180
苗 畑	4,832
育種母樹林 (採種園、採穂園)	90,481
そ の 他	27,781

(2) 構外敷地	235,111 m ²
実習林 (津市白山町川口)	171,248
育種母樹林及び試験地 (")	63,863

合 計 380,371 m²

(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 他
川口採種園	津市白山町川口字タカノスワキ 5366-12 他

4. 令和6年度決算

項	事業目名	決算額(千円)
総務管理費	組織管理費	1
	県庁舎等維持修繕費持	1,170
防災費	防災対策費	11
農業費	農政総務費	
	・農政総務費	1
林業費	林業総務費	
	・みえ森林・林業アカデミー運営事業費	30,013
	アカデミー講座運営事業	
	アカデミー講師育成・講座ブラッシュアップ事業	
	AI等を活用した製材システムの開発	
	スギ大断面材の効率的な乾燥技術の開発	
	地域に適した新植地の獣害防除法の開発	
	林業振興指導費	
	・林業普及指導事業費	4,034
	地域運営、普及研修・巡回指導	
	スギ新植地における保育作業省力化技術の開発	
	UAV-SfMを利用した造林初期のモニタリング手法の開発	
	スギ未利用材等を利用したきのこ栽培技術の開発	
	ウスヒラタケ選抜株の栽培特性調査と現場ニーズに応じた栽培技術の開発	
	・林業・木材産業構造改革事業費	108
	森林病虫害防除費	
	・森林病虫害防除費	95
	造林費	
	・造林事業費	49
	・災害に強い森林づくり推進事業費	10,033
	(事業効果検証に係る調査・研究事業)	
	緑化対策費	
	・みんなで取り組む三重の森づくり推進	983
	・森を育む人づくり推進事業費	54,102
	森林総務費	
	・新たな森林経営管理体制支援事業費	1,270
	林業試験研究費	
	・林業試験研究管理費	32,428
	・林業技術開発推進費	5,259
	農林業における獣害防止に向けた捕獲技術の実証研究	
	森林におけるシカ出没モニタリングの自動化に関する検証	
	花粉症対策品種の円滑な生産支援事業	
	三重県産ウスヒラタケの栽培実証試験と販売促進に寄与する機能性成分含有量の定量	
	先端技術を活用した鳥獣害被害対策システムの構築・実証	
	オオイチョウタケの効率的な林地栽培技術の開発	
合計		139,557

注) 林業研究所執行分のみ

Ⅱ 試 験 研 究 関 係

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・木材産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、その研究成果の商品化や実用化など、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。

「林業研究所研究・技術開発推進方針」には、「三重の森林づくり基本計画2019」における施策を促進するため、「林業の成長産業化」、「災害に強い森林づくり」、「緑の循環による森林多面的機能の維持」を推進する研究、技術開発を重点的課題として取り組むことを定めている。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推進事業」の効果検証試験にも取り組んでいる。

さらに、「みえ森林・林業アカデミー」の開講や「みえ森林教育ビジョン」の策定に伴い、アカデミーの講座で提供すべき新たな研究の推進や、森林教育の推進に向けた研究開発にも取り組んでいる。

また、令和4年度には農業、畜産、林業、水産の4研究所が連携して「農林水産試験研究中期ビジョン」を策定し、試験研究機関の役割と推進方向、試験研究推進のための方策等を示している。

令和6年度に実施した試験研究課題（災害緩衝林整備事業の効果検証を含む）
(テーマ別)

○「林業の成長産業化」を推進する研究・技術開発	8課題
①造林・保育、木材生産・搬出、木材流通に関する研究・技術開発	1課題（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	2課題（その他2）
③高温発生型や高機能性のきのこ類の栽培技術の開発	3課題 （国補2、その他1）
④森林・林業・木材産業を担う人づくりに資する研究・技術開発	2課題（その他2）
○「災害に強い森林づくり」を支える研究・技術開発	1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開発	1課題（その他1）
○「緑の循環による森林の多面的機能の維持」を支える研究・技術開発	5課題
①シカ等による森林被害防止技術の開発	4課題 （国補2、その他2）
②コンテナによる育苗技術の開発	1課題（国補1）

1. 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
該当なし			

2. 学会・研究会への参加

名 称	主催	開催年月日	開催場所	出席者
砂防学会研究発表会 令和6年度和歌山大会	砂防学会	2024/5/15～16	和歌山県民文化会館・和歌山県自治会館・和歌山県日赤会館（和歌山県和歌山市）	島田博匡
第42回関西林木育種懇話会総会及び情報提供	関西林木育種懇話会	2024/5/30	シティホテル望月（三重県尾鷲市）	島田博匡
日本きのこ学会第27回大会	日本きのこ学会	2024/9/3～4	米子コンベンションセンターBIGSHIP（鳥取県米子市）	井上 伸
第58回近畿・中国・四国地区治山林道研究発表会	治山研究会・林道研究会	2024/9/5	アスト津（三重県津市）	島田博匡
日本哺乳類学会2024年度大会	日本哺乳類学会	2024/9/6～9	兵庫県立大学神戸商科キャンパス・神戸文化ホール（兵庫県神戸市）	川島直通
第55回日本緑化工学会大会	日本緑化工学会	2024/9/12～14	東京農業大学（東京都世田谷区）	島田博匡
第14回中部森林学会大会	中部森林学会	2024/11/9	信州大学農学部（長野県上伊那郡南箕輪村）	島田博匡 井上 伸
森林利用学会第31回学術研究発表会	森林利用学会	2024/12/1	金沢市文化ホール（石川県金沢市）	海津江里
第136回日本森林学会大会	日本森林学会	2025/3/20～22	北海道大学農学部・学術交流会館（北海道札幌市）（WEB参加）	海津江里

3. 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
新植地に侵入したシカを遠隔で検知する	川島直通	三重の林業 No. 441	2024年7月
森林遺伝育種のデータ解析方法（実践編15）R パッケージ・Tidyverse	山中 豪	森林遺伝育種第13巻	2024年7月
ヒノキ林における間伐木を利用した筋工付近の地 表面高の変化と表土移動量の関係	島田博匡	日本緑化工学会誌 50巻1号	2024年8月
お役に立ちます！最新研究紹介 山地溪流におい て流木を発生させないためには？	島田博匡	現代林業 2024年9月号	2024年8月
紫外線照射したスギおが粉を用いたシイタケ栽培 技術の開発	井上 伸	日本きのこ学会第27回大会講演 要旨集	2024年9月
三重県のスギ・ヒノキ植栽地における防護柵破損 要因およびシカ被害発生要因	川島直通	日本哺乳類学会2024年度大会プ ログラム・講演要旨集	2024年9月
第1部 スギ人工林・ヒノキ人工林（尾鷲ヒノ キ）、伊勢神宮宮域林	島田博匡	図説 日本の森林 ―森・人・生 き物の多様なかわり―（日 本森林学会編），朝倉書店	2024年9月
簡易な3次元計測技術を活用した溪流内の流木量 調査	島田博匡	三重の林業 No. 442	2024年9月
三重県産ウスヒラタケの生産現場への導入を目指 した取組み	井上 伸	三重の林業 No. 443	2024年11月
栄養材の違いがウスヒラタケ子実体発生量および 機能性成分含有量に与える影響	井上 伸	第14回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集	2024年11月
時系列UAV空撮画像による間伐域抽出	大槻峻介ら（島田 博匡含む）	第14回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集	2024年11月
複数の簡易 3 次元計測技術で推定した溪流内流 木量の比較	島田博匡	第14回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集	2024年11月
異なる高さのスギ樹皮から検出された線虫の分類 群組成および分子系統学的位置	松村龍一ら （山中豪含む）	日本線虫学会誌第54巻	2024年12月
アラゲキクラゲから分離された真菌食性線虫の異 なる菌種ごとの増殖特性	西村穂香ら （井上伸含む）	2024年度日本生態学会中部地区 大会講演要旨集	2024年12月
大断面スギ梁桁材の乾燥について	中山伸吾	三重の林業 No. 444	2025年1月
Physiological profiling of the soil microbe community using the EcoPlate and assessment of soil properties at 74 planted forest sites across Japan	Nakamura M <i>et al.</i> （島田博匡含む）	Ecological Research Volume 40, Issue 2	2025年3月

ドローン空撮画像を用いた造林初期のモニタリング手法の検討	海津江里・石川智代	第136回日本森林学会大会学術講演集	2025年3月
ドローンを造林地のモニタリングに活用するために	海津江里	三重の林業 No. 445	2025年3月
素材生産現場における作業日報記録値と記録方法の検証	海津江里・石川智代	三重県林業研究所研究報告 No. 15	2025年3月
防護柵内に侵入したニホンジカを磁気センサーで検知できるか？	川島直通	三重県林業研究所研究報告 No. 15	2025年3月
複数の簡易地上3次元計測技術で推定した溪流内流量量の比較	島田博匡	三重県林業研究所研究報告 No. 15	2025年3月
ウラジロに覆われた再造林未済地内の坪刈地に植栽したヒノキの18年間の生残と成長（三重県林業研究所研究報告第15号）	島田博匡	三重県林業研究所研究報告 No. 15	2025年3月

(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
三重県林業研究所の取り組みについて（病虫害分野）	川島直通	アスト津（令和6年度（一社）日本樹木医会三重県支部第1回研修会）	2024/5/11
囲いわな、箱わな、くくりわなについて	川島直通	三重県農業研究所（三重県鳥獣被害対策研修「獣害対策指導者育成高度化講座」）	2024/5/16
三重県林業研究所における早生樹育成技術の研究	島田博匡	シティホテル望月（第42回関西林木育種談話会総会及び情報提供）	2024/5/30
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸 山吉栄作	三重県庁講堂（移動林業研究所）	2024/6/14
再造林技術（再造林の重要性と方法）	島田博匡	三重県林業研究所アカデミー棟中教室（「緑の雇用」担い手支援事業フォレストリーダー研修）	2024/8/5
再造林技術（獣害対策）	川島直通	三重県林業研究所アカデミー棟中教室（「緑の雇用」担い手支援事業フォレストリーダー研修）	2024/8/5
現場作業データの収集・整理・分析方法	海津江里	三重県林業研究所アカデミー棟中教室（「緑の雇用」担い手支援事業フォレストリーダー研修）	2024/8/26
スギ・ヒノキ林の調整伐は水平根補強強度を高めるか？	島田博匡	アスト津（第58回近畿・中国・四国地区治山林道研究発表会）	2024/9/5
クビアカツヤカミキリの生態と被害対策	川島直通	木曽岬町役場（クビアカツヤカミキリ防除研修）	2024/9/25

三重県の森づくりの理念と森林施業	島田博匡	三重県林業研究所アカデミー棟 中教室（令和6年度間伐技術指導員養成研修会）	2024/10/25
木材の特性（含水率、乾燥、強度等）	中山伸吾	三重県林業研究所アカデミー棟 中教室（「緑の雇用」担い手支援事業フォレストワーカー研修）	2024/10/29
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸 山吉栄作	鈴鹿市立庄野公民館（移動林業研究所）	2024/11/7
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸	鈴鹿市立天名公民館（移動林業研究所）	2024/11/14
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸 山吉栄作	三重県庁松阪庁舎（移動林業研究所）	2024/12/5
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸	鈴鹿市立国府公民館（移動林業研究所）	2024/12/11
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸	鈴鹿市立一ノ宮公民館（移動林業研究所）	2024/12/11
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸	鈴鹿市立愛宕公民館（移動林業研究所）	2024/12/12
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸	鈴鹿市立加佐登公民館（移動林業研究所）	2024/12/12
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸	鈴鹿市立久間田公民館（移動林業研究所）	2025/1/7
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸	鈴鹿市立郡山公民館（移動林業研究所）	2025/1/14
種苗の産地及び系統に関する事項 種苗の生産技術に関する事項	小林花菜子	三重県林業研究所 （令和6年度林業種苗生産事業者講習会）	2025/2/6
きのこはなかなかやるもんだ	井上 伸	伊賀市立壬生野小学校（移動林業研究所）	2025/2/10

(3) 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
立木を利用した獣害防護柵の設置方法	川島直通	2025年3月	300
ドローンを活用した造林初期のモニタリング	海津江里	2025年3月	300

(4) 刊行物

タイトル名	発行年月	印刷部数
令和5年度業務報告書 第61号	2024年6月	300
三重県林業研究所だより 第33号（通巻第205号）	2024年7月	700
三重県林業研究所だより 第34号（通巻第206号）	2025年3月	700
三重県林業研究所研究報告 第15号（通巻第35号）	2025年3月	300

UAV-SfM を利用した造林初期のモニタリング手法の開発

令和 4～6 年度（国補：林業普及情報活動システム化）

海津江里

新植地に植栽された苗木は、自然枯死や獣害などの生育リスクがあるため、健全な森林を育成するためには、新植地を定期的に見回り植栽苗木の生育状況を確認することが必要である。しかし、造林地はアクセスが悪く点在することや、林業従事者が減少傾向にあることから、造林初期の見回り・確認作業の効率化や省力化が求められている。そこで、本研究では、造林初期の植栽苗木の生育状況把握における UAV-SfM (Unmanned Aerial Vehicle Structure-from-Motion) データの利用可能性を明らかにするとともに、効率的な造林初期のモニタリング手法を開発することを目的とする。

1. オルソ画像における苗木の物体検出

県内の新植地において、令和 4 年度に 7 箇所、令和 5 年度に 2 箇所調査地を設定し、令和 6 年冬季まで、植栽直後および各成長期後に標準地調査と UAV による空撮を実施した。9 箇所の調査地のうち、7 箇所において枯死などによる苗木の消失がみられた。

UAV による空撮を行った調査地のうち苗木判別が最も容易であった調査地において、植栽直後のオルソ画像の苗木部分の画像を教師データとして、教師画像と同じ調査地の 2 つの標準地のオルソ画像について、苗木の物体検出を行ったところ、平均再現率（正しい検出数／標準地内の苗木総数）が 0.88 と高い検出率となったが、平均適合率（正しい検出数／誤検出を含む検出総数）が 0.59 と低かった。ウラジロなどの他植生を誤検出しており、他植生が侵入する前の植栽直後に最初の空撮を行うことが物体検出の精度を高めるためには重要であると考えられる。

2. 数値表層モデルの値の変化と苗木成長量

各調査時期の UAV 空撮画像からそれぞれの時期のオルソ画像および数値表層モデル(以下、DSM)を作成し、GIS にて、オルソ画像の苗木を囲むように作成した四角形のポリゴン内の植栽直後から 1 成長期後の DSM 変化量を標準地調査結果と比較した。調査地 1 では、ポリゴン内の DSM の最大値および最大値から最小値を引いた値の 2 時期間の変化量について、標準地調査結果による樹高成長量との相関がみられたが、2 時期間のオルソ画像と DSM の座標のズレが大きい調査地 2 では、DSM 変化量と樹高成長量に相関はみられなかった。また、1 成長期後の調査時に食害が発生し、2 成長期後の調査時には苗木の樹冠の回復がみられた調査地 3 において、植栽直後から 1 成長期後の DSM 変化量は、多くの苗木がマイナスを示していたが、2 成長期後ではプラスとなっていた。

これらのことから、DSM 変化量により樹高成長量を正確に把握することはできないが、DSM 変化量は、詳細な現地確認の必要性判断や苗木の大まかな成長確認の目安として活用できると考えられる。ただし、三次元点群データの座標の時期間の差が大きいと苗木の成長量を DSM で確認することができないため、異なる時期間で三次元点群データの座標をできるかぎり一致させる必要がある。

3. UAV-SfM を利用した造林初期のモニタリング手法

本研究の結果により、UAV-SfM を利用した造林初期のモニタリング手順について以下のようにまとめた。①植栽直後の空撮、②GIS での苗木初期位置落とし、③2 回目以降の空撮、④初回空撮画像、2 回目空撮画像の SfM-MVS 処理 (co-alignment、GCP による位置補正)、⑤GIS で苗木の樹冠を覆うサイズのポリゴンを作成し、ポリゴン内の DSM 解析、⑥DSM 変化量が小さいポリゴンの苗木について、オルソ画像で確認、必要に応じて現地確認となる。

UAV 空撮にあたっては、植栽直後や他植生が枯れる冬季など、画像での苗木判別が明瞭となる時期に実施することが重要である。さらに、異なる時期間での三次元点群データの座標を一致させるための簡便な方法についての検討が今後必要である。

スギ新植地における保育作業省力化技術の開発

令和 6～8 年度（国補：林業普及情報活動システム化）

海津江里

育林経費の多くを占める初期保育費用の中でも、下刈りと獣害防護柵設置が特に大きな割合を占めている。植栽時に大苗を使用することにより、競合植生の影響やシカの食害を受けにくい高さに早期に到達し、下刈り回数の削減やシカ食害防止効果が期待される。そこで本研究では、スギコンテナ大苗を植栽し、通年植栽の可否、下刈り軽減効果、食害防止効果を調査し、スギ新植地における保育作業省力化技術の開発を目的とする。令和 6 年度は、調査地の設置に併せて、大苗植栽経費の調査を行った。

1. 調査地と方法

津市内の林業研究所採種園内に設置した獣害防護柵内に 0.09 ha の調査地を設定した。調査地は、傾斜度 0～2° の平坦地である。令和 6 年 8 月 20 日、10 月 31 日、令和 7 年 1 月 30 日に、それぞれスギコンテナ大苗（以下、大苗）30 本、スギコンテナ普通苗（以下、普通苗）10 本、裸苗 10 本を植栽した。大苗、普通苗ともに当所で育成した苗木を使用した。大苗は、当所で育成していた普通苗を培地 300 ml 程度の M スターコンテナへ移植し育成したものを使用した。苗木の植栽作業については、当所職員 2 名により唐鍬もしくはバチヅルを使用して実施した。また、大苗のみ倒伏防止のため、支柱を設置し苗木を固定した。植栽作業労務費を比較するため、植栽作業はビデオカメラで撮影し、撮影した映像から「移動」、「地表整理」、「植穴掘り」、「苗取り出し」、「植え付け」、「支柱固定」作業ごとの作業時間を計測した。植栽時には苗木の重量、樹高、主軸長、地際直径、枝張り幅を測定した。2 回目以降の植栽時は、植栽済みの苗木の生育状況も併せて調査した。

2. 苗木の形状と生育状況

植栽時の苗木の平均樹高は、大苗 102.6 cm、普通苗 47.7 cm、裸苗 63.2 cm、平均 H/D 比（樹高/地際直径）は、大苗 96.6、普通苗 81.9、裸苗 71.1、平均樹冠幅は、大苗 36.2 cm、普通苗 21.9 cm、裸苗 37.3 cm、平均重量は、大苗 600.3 g、普通苗 157.3 g、裸苗 157.1 g であった。樹高は、普通苗、裸苗と比較し、大苗は約 50 cm 高かった。大苗の重量は、普通苗、裸苗の 3.8 倍であった。令和 7 年 1 月末時点では、裸苗の枯死した 1 本、誤伐された 1 本以外は枯損しておらず、樹高成長、直径成長ともに苗木種類による差は生じていない。

3. 植栽工期調査結果

植栽作業を撮影した映像から、作業ごとの平均作業時間を集計したところ、1 本当たりの植栽時間は、大苗 4 分 45 秒、普通苗 3 分 13 秒、裸苗 3 分 25 秒であり、植栽する苗木間の移動から植え付け作業までの作業時間は、苗木の種類で差はなかった。大苗について、支柱による固定作業が 1 本当たり 70 秒を要しており、その分の労務費がほかの苗木よりも経費が増加する結果となった。ha 当たり 2,500 本植栽する場合、ha 当たり 8.1 人分の経費約 19 万円が増加となり、下刈り約 1 回分の経費が増加となる。また、今回は苗木間の移動のみを比較対象としたが、大苗の場合 1 度に運ぶことができる本数が普通苗や裸苗より少なくなっており、同じ本数を植える場合、植栽場所への運搬についてもコンテナ苗や裸苗より労務費がかかることが考えられる。今後は、植栽地の継続調査を実施し、大苗の活用による下刈り省略の可否、食害防止効果の検証により、育林経費全体での経費比較を行っていく予定である。

ウスヒラタケ選抜株の栽培特性調査と現場ニーズに応じた栽培技術の開発

令和4年度～6年度（国補：林業普及情報活動システム化）

井上 伸

県内きのこ生産者は、安価な大量生産品との競合により、厳しい経営状況にある。また、夏場はきのこの低需要期であり、加えて、気温が高いことから、採算性が悪化する時期となっており、きのこ生産者からは夏季に低コストで生産することが可能な品種の開発が望まれている。

以上のことから、市場流通量は少ないが食べておいしい等、特色ある品種であり、高温でも子実体を形成するきのこ栽培品種としてウスヒラタケを対象とし、その当所選抜株の詳細な栽培特性を明らかにするとともに、省力的に培地作製を行うことが可能な栽培技術などを開発する。

1. ウスヒラタケ菌床栽培に適した栄養材の検討

培地栄養材の違いがウスヒラタケ子実体発生量に与える影響について調査を行った。試験の栄養材には一般的なきのこ栽培で用いられる大麦ばん砕、米ぬか、特選フスマを用い、基材には粒度が異なる広葉樹おが粉とチップを用いた。おが粉とチップの配合割合はおが粉：チップ（容積比）＝7：3、基材と栄養材の配合割合は基材：栄養材（容積比）＝5：1とした。各条件で培地材料を混合した後、含水率が約60%になるよう水道水を加え、菌床袋1袋あたり2.5kgの培地を詰め、118℃で90分滅菌した。一晩放冷後、当研究所で継代保存しているウスヒラタケ選抜株を用いて作製した種菌を接種し、供試体とした。供試体は、温度22℃、湿度70%の暗環境下で65日間培養した。発生処理は菌床側面に長さ5cm程度、側面あたり5本（1菌床ごとに計10本）の切り込みを千鳥になるよう配置した。栽培は温度19.5℃、湿度93%に設定した発生室内で90日間行った。子実体の採取は、傘が8から9分開き程度の段階で行い、収穫日および子実体発生量（生重量）を測定した。

この結果、90日間の子実体発生量の平均値は、特選フスマ＞大麦ばん砕＞米ぬかの順に大きく、各処理区間で有意な差が認められ（Tukey-Kramer法、 $p < 0.05$ ）、当研究所で選抜したウスヒラタケの栽培には、特選フスマがウスヒラタケ栽培に適している可能性が示唆された。

2. ウスヒラタケ選抜株の省力的生産方法の検討

当研究所で選抜したウスヒラタケ菌株は、培養時に子実体を形成しにくいという特性を持つことから、培養期間の延長により菌床作製時期の分散が可能か検討を行った。培地材料は、基材に広葉樹のおが粉およびチップ、栄養材にシイタケ栽培時にしばしば使用される短期栽培用ニューバイデルを使用した。広葉樹おが粉と広葉樹チップの配合割合ならびに栄養材の配合割合は、県内きのこ生産事業者がシイタケの菌床栽培を行う際の培地組成を参考にした。培地材料を混合した後、含水率が約60%になるよう水道水を加え、菌床袋1袋あたり2.5kgの培地を詰め、118℃で90分滅菌した。一晩放冷後、当研究所で継代保存しているウスヒラタケ選抜株を用いて作製した種菌を接種し、供試体とした。供試体は温度22℃、湿度70%の暗環境下で培養した。培養期間の処理区として、培養開始から52日、80日、110日、150日（以下、52日区、80日区、110日区、150日区）の時点で発生処理を行った。発生処理、栽培、子実体の採取は上記1.と同様に行った。

この結果、90日間の子実体発生量の平均値は150日区＞110日区＞80日区＞52日区の順となり、培養日数の増加に伴い、子実体発生量が増加する傾向がみられた。

スギ未利用材等を利用したきのこ栽培技術の開発

令和5年度～7年度（国補：林業普及情報活動システム化）

井上 伸

三重県内の森林資源のうち多くは成熟期を迎え、その利用促進が課題となっている。利用促進を図るためには、集約化等効率的な森林施業の実施とともに、新たな木材需要の創出が求められている。きのこの菌床栽培には、しばしば広葉樹おが粉が用いられるが、全国的に広葉樹原木が不足しており、原料の供給が不安視されている。一方、スギ材には、シイタケなどの菌糸伸長を阻害する成分が含まれている等の課題があり、菌床栽培に未処理で用いることは困難である。そこで、本研究では、三重県内で生産量の多いシイタケと、県内では自生しないカラマツのおが粉を原料とするハナビラタケを対象とし、スギおが粉等の地域資源に簡便な前処理を行うことで、菌床栽培への利用が可能となる技術の開発を行う。

1. シイタケ菌糸伸長阻害成分等を除去する紫外線処理方法の検討

スギは、県内にて伐採された40～50年生の原木を用い、樹皮を剥いだ後、おが粉製造機にて粉碎した。紫外線の照射は、40 WのUV-Bランプ（ピーク波長306 nm）2灯で行い、菌床作製用ミキサー（KM-13、200 L）上部に設置した。スギおが粉に対する紫外線処理は、ミキサー内にスギおが粉50 Lを投入し、作業時以外攪拌した状態で紫外線を照射した。照射中は水道水を8時間ごとに20分間散水を行った。処理時間は、前年度行った事業において、同様な紫外線処理を120時間行った場合、シイタケ菌床栽培において子実体発生量に改善が認められなかったことから、200時間および500時間とした。また、200時間処理したスギおが粉には、10日間の浸水処理を組み合わせた。このように作製した2種類の紫外線処理スギおが粉をシイタケ菌床栽培試験に用いた。

菌床栽培試験の基材には、広葉樹おが粉・チップ、紫外線処理等をした2種のスギおが粉、栄養材にはバイデル（シイタケ短期栽培用）を用いた。基材と栄養材の配合割合は容積比で5：1、基材のうちチップとおが粉の混合割合は容積比で3：7とした。対照区は基材すべてを広葉樹由来とし、調査区は基材のうち5割を500時間紫外線処理したスギおが粉に代替した区（以下、UV500区）と、基材のうち4割を200時間紫外線処理に加えて浸水処理したスギおが粉に代替した区（以下、UV浸水区）を設けた。作製した培地は菌床袋に1.3 kgずつ詰め、殺菌した。放冷後、市販シイタケ種菌1品種を接種し、供試体とした。なお、各処理区の供試体数は14個とした。発生操作は3回行い、初回発生後の浸水は4時間、2回発生後は8時間浸水操作を行った。発生した子実体は7から8分開きを基準に収穫し、生重量を測定した。

この結果、累積子実体発生量の平均値は、対照区>UV浸水区>UV500区となり、UV浸水区ならびにUV500区は有意に子実体発生量が減少し（Dunnett検定、 $p < 0.05$ ）、紫外線処理等による改善効果は認められなかった。

2. ハナビラタケに適した培地基材の検討

試験は、対照区の基材にカラマツおが粉、調査区にタケおが粉を用いた。栄養材は飼料用大麦、菌糸活性材にはオルガK-1を用い、基材と栄養材の配合割合および菌糸活性材の添加割合は対照区と調査区で同じとした。作製した培地は2.0 kg詰めし、殺菌した。放冷後、当研究所で継代培養しているハナビラタケ菌株を接種し、供試体とした。作製した供試体は、50日間明環境下で培養した後、菌床袋の上部を切り離し、発生処理とした。

この結果、調査区の子実体発生量は、対照区に比べ有意に減少したことから、ハナビラタケ栽培にタケおが粉は不適と考えられた。

スギ大断面材の効率的な乾燥技術の開発

令和4～6年度（アカデミー講師育成・講座ブラッシュアップ事業）

中山 伸吾

末口直径が36 cmを超える大径材は、乾燥や製材加工などが難しく、一般住宅建築向けの適寸から外れることから需要が極端に少なくなる。一方、公共建築物については原則として木造・木質化を図ることとなったほか、平成30年の建築基準法一部改正により木造建築物の防火規制が見直され、建物全体で耐火基準をクリアできれば、構造部材である木材をあらわしで利用できるようになった。今後は公共福祉施設や公共教育施設など、中大規模の非住宅建築物で大断面材をあらわしで使うといった需要が見込まれることから、スギ大断面材の効率的な乾燥技術の開発を目的とする。

1. 供試材と調査方法

末口直径約40 cmの三重県産スギ丸太から、断面寸法320 mm×140 mm、長さ4 mの芯持ち平角材および、断面寸法230 mm×230 mm、長さ4 mの芯持ち正角材各6本を製材し、両木口をシリコン樹脂でふさいだ試験体を作製した。

試験体を蒸気式木材乾燥機により、乾球温度95℃、湿球温度94℃で平角材は8時間、正角材は12時間蒸煮した後、乾球温度110℃、湿球温度80℃で18時間ドラインセット処理を行った。その後、試験体は室内に平積みして天然乾燥を行った。なお、正角材のうち3本は天然乾燥前に乾球温度80℃、湿球温度52℃で48時間の中温乾燥を行った。これらの試験体を定期的に重量や表面割れ、乾燥前粗挽き材との色差等について調査を行った。

2. 結果

平角材試験体をドラインセット処理した結果、小さな木口割れが発生した材も見られたが、木口以外の箇所表面割れは軽微なものであった。また、107日後の乾燥終了時においても、割れの拡大などは見られなかった。色差については、粗挽き後と仕上げ後で Δa^* と Δb^* の値が低下しており、色差 ΔE^* は8.9と多少の変化が見られた。

全乾法による平角材の水分傾斜をみると、乾燥前の見かけの比重が0.54～0.70の材6本のうち最も重い材1本を除き含水率25%以下に達し、材の中心部でも40%以下まで乾燥していた。また、時間経過による材全体の推定含水率の推移は図-1のように推定された。

正角材試験体の場合、ドラインセット処理による表面割れは軽微であったが、中温乾燥したグループは木口割れや表面割れが発生し、大きなもので480 mm/mまで達した。しかし、時間経過による割れの拡大は見られなかった。

127日間平積みした後の全乾法による水分傾斜をみると、正角材の推定含水率の平均は102%から67%まで低下したが、材表面でさえ含水率が30%程度あり、ほとんど乾燥が進んでいない状態であった。平積みしていた期間が、平角材が8月～11月、正角材が11月～3月と環境の違いも影響していると考えられるが、正角材の推定含水率の推移結果や、予備的に行っていた材長2 mでの天然乾燥結果から、正角材が含水率25%以下に達するには、1年ほどの期間が必要であったと推測された。

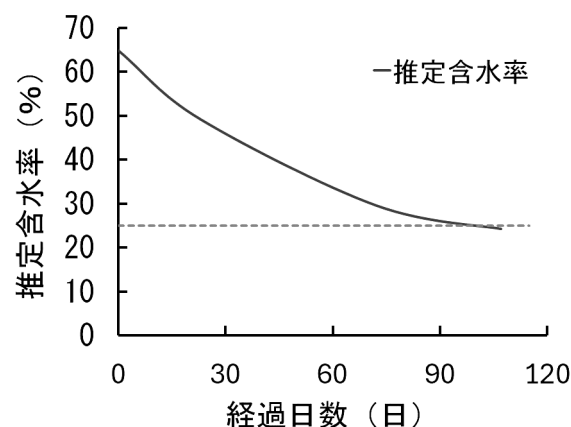


図-1. スギ平角材の推定含水率の推移 (平均)

AI 等を活用した製材システムの開発

令和 6～7 年度（アカデミー講師育成・講座ブラッシュアップ事業）

中山 伸吾

丸太から板材や角材に加工する製材作業は、小径材や中目材では丸太の形状をカメラやレーザーなどを用いて読み取り、効率よく製材することができる自動製材システムが開発され、製材工場で使用されている。しかし、大径材や役物といわれる無節の材を製材する場合などは、現在でも熟練した職人が丸太の形状や節の具合、木目などを見極め、最も適した製品となるよう木取りを行っているが、このような高度な技術を持つ職人も、近年では高齢化が進み、技術の継承が困難な状況となりつつある。一方、コンピュータの性能が向上し、数多くのデータを取り込むことでコンピュータが最適と思われる回答を自動で導き出すプログラムの開発なども盛んとなっており、将来的にこれらの技術を活用し、職人の技術を自動製材システムに取り込むことができれば、効率的な木取りと共に、製材品の品質が向上することが見込まれる。また、送材車付き帯鋸盤を使った危険を伴う作業から解放され、製材の経験が少ない者でも操作が可能となることから、担い手不足の解消につながることも期待できる。これらのことから、職人による製材における最初の位置決め・転動に関するデータを収集し、その特徴について数値化を試みる。

1. 調査方法

送材車付き帯鋸盤による製材作業は、丸太を送材車に乗せた後、職人が丸太の形状等から鋸断面が無節で木目がきれいになるよう位置決め・転動させる。その後、歩出し量を調節しながら鋸断を繰り返し、ある程度のところで木返しし、別面の鋸断を行っている。この工程の中で、最初の位置決め・転動が無節の材を効率よく切り出すのに重要と考え、主に役物の製材を行っている事業者の職人に聞き取りを行った。

2. 結果

無節など役物の製材を行う場合、事前の文献等調査では、最初に鋸を入れる面について末口面における樹心から外周までの距離が遠い方から行くと、鋸断面は無節となる確率が高いという報告があった。しかし、役物板材を中心に扱っている製材業者の職人によると、立木の状態で山側にあたる木表が上になるよう最初に位置決め・転動を行っており、これにより鋸を入れる面の曲がりが少なくなり、そこから少しずつ歩出ししていくことで、木目や節の確認を行っていた。これには、あて材部分に鋸を入れると、応力の開放によって曲がりが生じ、製材機を破壊させる危険性もあることから、これを防止する目的も含まれているようである。

また、役物の丸太を木取りするには、枝跡の有無など製材前の選木がしっかりされていることが必須である。木返しのタイミングは、受注した製品内容に合わせて、鋸断面を確認しながら行っていた。

製材後は、目視により無節・上小節などの役物と通常品に区分され、その後天然乾燥を施して製品として仕上げている。



写真-1. 送材車付き帯鋸盤による製材風景

地域に適した新植地の獣害防除法の開発

令和 5～7 年度（アカデミー講師育成・講座ブラッシュアップ事業）

川島直通

三重県においてシカ被害対策のため、新植地への獣害防護柵の設置は欠かせないものとなっているが、防護柵の破損等によりシカが侵入し、植栽苗木が食害を受ける事例が散見される。また、山中のためシカが侵入しても気付かれないまま被害が進行し、激害となる事例もある。新植地の保護のためには防護柵を設置するだけでなく、捕獲を実施することも重要な対策であるが、捕獲には技術や経験、労力が必要なため、林業関係者による捕獲の実績はまだ多くないのが現状である。そこで本研究では、防護柵破損および苗木食害発生の要因を解明するとともに、侵入後の被害拡大防止のために、防護柵内へのシカの侵入を検知する方法を検討する。さらに、侵入リスクを根本的に低下させるために、新植地周辺におけるシカ捕獲実証を行う。これらにより、地域特性や目標とする防除水準に応じた新植地における獣害防除方法の確立を目指す。

1. シカ防除のための適切な防護柵使用条件の解明

三重県内の 23 か所の防護柵破損調査結果をもとに、どのような地形で防護柵破損が発生しやすいかを解析した。倒壊は谷地形の場所で発生しやすい傾向にあった。谷部では降雨時に水流が発生しやすいことが倒壊の発生に影響していると推測された。また、高さ不足は傾斜が大きい場所で発生しやすい傾向にあった。急傾斜地では土砂堆積もしくは設置時のヒューマンエラーにより高さ不足が発生しやすい可能性が考えられた。下部浮きは傾斜が大きく尾根地形の場所で発生しやすい傾向にあった。急傾斜地では土壌が流出しやすくアンカーが露出しやすい、尾根付近は動物の移動経路として利用されやすいといった可能性が考えられた。穴あきは傾斜が小さく尾根地形の場所で発生しやすい傾向にあった。尾根付近や平坦地は動物が利用しやすい環境であることが穴あき発生に影響している可能性が考えられた。

2. ICT を活用した植栽地へのシカ侵入検知システムの開発

津市白山町内の造林地を調査地として、磁気センサによる大型動物検知の実用性を検証した。磁気センサの磁石に PE ラインを結びつけ、地上 50 cm の高さで防護柵内に PE ラインを張りテンションをかけた。シカ等の大型動物が PE ラインに触れると磁石が外れ、磁気センサが作動する仕組みとした。令和 5 年度に津市白山町内の造林地に磁気センサ 3 台が設置されたが、令和 6 年度はこのうち 2 台を継続して使用し、誤検知がどの程度発生するか調査した。防護柵に沿って設置された 6 台の自動撮影カメラにより、磁気センサがニホンジカを正しく検知しているか検証した。調査期間は令和 6 年 4 月から令和 7 年 2 月までとした。その結果、強風や草木の成長、中小型動物等による誤検知は 1 度も発生せず、シカやイノシシといった大型動物の侵入のみを検知しているものと推測された。

3. 新植地周辺におけるシカ捕獲実証試験

シカの捕獲により、新植地周辺におけるシカの出没頻度が減少するか、防護柵への侵入が無くなるかといったことを検証することを目的に、大台町内の新植地周辺を調査地としてシカ捕獲実証試験を実施した。シカの出没頻度を調査するため、調査地全体をカバーするように 7 台の自動撮影カメラを設置した。また、シカが頻繁に侵入していた新植地の防護柵内に 7 台の自動撮影カメラを設置した。令和 6 年度は調査地内で箱ワナにより 3 頭、くくりワナにより 3 頭のシカが捕獲された。また、シカが出没していた新植地の防護柵内では銃により 2 頭のシカが捕獲された。今後、捕獲により新植地内外のシカ出没がどのように変化するかを調査する。

災害に強い森林づくり推進事業

一事業効果検証に係る調査・研究事業一

令和6～10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」における「災害緩衝林整備事業」の事業効果を検証するため、3期目の今年度からは①多様な条件下における土砂止設置効果の検証、②航空レーザ測量データを活用した目標径級への到達状況の検証、③3次元点群測量による流木発生抑制効果の検証を開始した。

1. 多様な条件下における土砂止設置効果の検証

土砂止の効果は、現場条件、接地状態（土砂止と地面との隙間の状態）によって効果の大きさが異なる可能性がある。そのため、過去に調整伐が行われた山腹部において、様々な条件下に設置された土砂止の効果の発揮状況の多点調査を行うとともに、土砂止を設置した直後の事業地に固定試験地を設けて追跡調査を行う。これらにより、効果が得られやすい設置条件を解明し、効果的、効率的な土砂止設置方法を明らかにする。今年度は、固定試験地を設定した。令和5～6年度に事業が行われた亀山市、津市、松阪市、多気町、南伊勢町、伊賀市のスギ林5カ所、ヒノキ林5カ所に面積139～221 m²の調査区を設定し、各調査区内で調査対象の土砂止5～6基（延長2.6 m～8.7 m）を選定して、設定時の土砂止の延長、直径、腐朽度、土砂堆積状況、林床被覆（植生、堆積リター）などを調査した。

2. 航空レーザ測量データを活用した目標径級への到達状況の検証

過去に調整伐が行われた事業地の山腹部、溪岸部における目標径級への到達状況を明らかにするために、事業実施後に航空レーザ測量が行われた事業地で、そのデータを用いて目標胸高直径30 cmへの到達状況の検証、マップ化を行う。未到達箇所については、システム収穫表などを用いて成長予測を行い、目標に達するまでに要する年数を明らかにする。今年度、平成26年度から令和5年度までの事業地305カ所と航空レーザ測量実施エリアの関係を整理したところ、解析可能な事業地が145カ所、今後解析できる可能性がある事業地が80カ所であった。尾鷲管内（尾鷲市、紀北町）、伊賀管内（伊賀市、名張市）の全事業地のポリゴンデータを作成し、解析可能な尾鷲管内22カ所、伊賀管内25カ所について、森林資源解析データ（10 m×10 mメッシュ単位）を用いて、各事業地の山腹部、溪岸部ごとに目標到達度マップの作成、目標到達率（目標胸高直径に達したメッシュ割合）の解析を行った。到達率の平均値は尾鷲管内で溪岸部32%、山腹部24%、伊賀管内で、それぞれ80%、56%であった。

3. 3次元点群測量による流木発生抑制効果の検証

溪流部における危険木除去の長期的な効果を明らかにするため、3次元点群測量による倒流木調査技術を開発し、この技術を用いて過去の事業地における倒流木の再発生状況の多点調査を行う。また、2期目において、倒流木の再発生、流下などをモニタリングした固定試験地の一部で、引き続き追跡調査を実施する。今年度は3次元点群測量による倒流木調査技術の開発、三重大学との共同研究で冬季の渇水期に固定試験地の追跡調査を行った。調査技術開発では、森林3次元計測システムOWL(OWL)、iPad Pro搭載LiDAR(iLiDAR)、4K動画のSfM-MVS解析(SfM)で取得した3次元点群データによる流木量調査の適否について検討した。3カ所溪流でデータを取得し、点群解析ソフトで流木の直径と長さを推定した。OWLは点群密度が低く、流木の検出精度が低かった。iLiDAR、SfMは点群密度が高く、ともに本数検出率85%程度、材積検出率70%程度であったが、SfMはデータ取得作業が煩雑で実用性が低いことからiLiDARが最適と考えられた。しかし、流路幅の広い溪流への適用は不適であり、より広範囲まで計測可能な移動式地上レーザ機器の使用も検討する必要があることが明らかになった。

優良種苗確保事業

一少花粉スギ等の種子・苗木の増産体制の確立一 (執行委任：農林水産部森林・林業経営課)

企画調整課 木平浩介

1. 採種源整備

二本木地内の採種園・採穂園を対象に、下刈り 0.45 ha (延べ面積) を実施した。

研究課 小林花菜子

2. 種子生産

(1) 令和 6 年度の種子生産実績

樹種	種別	指定番号	所在地	面積 (ha)	生産量 (kg)
スギ	特定母樹	三重育 46-28	津市白山町二本木	0.02	2.3
スギ	特定母樹	三重育 46-26	津市白山町二本木	0.02	1.7
スギ	特定母樹	三重育 46-31 三重育 46-32	津市白山町二本木	0.20	16.5
ヒノキ	特定母樹	三重育 46-27	津市白山町二本木	0.02	1.2
ヒノキ	特定母樹	三重育 46-30	津市白山町二本木	0.37	8.3
ヒノキ	精英樹	三重育 46-3	津市白山町二本木	0.50	3.0
クロマツ	抵抗性 クロマツ	三重育 46-29	津市白山町二本木	0.35	0.1

(2) 花粉症対策に資する種子の生産

5～6 月、スギ特定母樹ミニチュア採種園及びヒノキ特定母樹ミニチュア採種園において、着生した球果にカメムシ被害防除のための網袋を設置した（森林・林業経営課により委託）。6～7 月、スギ特定母樹ミニチュア採種園の母樹を対象に、ジベレリン 100 ppm 溶液の散布を行った。また、ヒノキ特定母樹ミニチュア採種園の母樹を対象に、ジベレリンペーストの包埋処理を行った。8 月、6～7 月にジベレリン溶液の散布を行ったスギ特定母樹ミニチュア採種園の母樹を対象に、2 回目のジベレリン溶液の散布を行った。10 月～11 月、前年度にジベレリンによる着花促進処理を行ったすべての母樹から種子を採取した。11～1 月、種子の脱種作業や発芽試験を行った。1 月、スギ特定母樹の種子並びにヒノキ特定母樹の充実種子及び種子、精英樹の種子を三重県林業種苗協同組合連合会に売り払った。

(3) 採種園の改良および保育

構内のスギ少花粉ミニチュア採種園 (0.06 ha)、スギ特定母樹ミニチュア採種園 (0.02 ha)、および二本木地内のスギ特定母樹ミニチュア採種園 (0.20 ha)、ヒノキ特定母樹ミニチュア採種園 (0.37 ha)、マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ採種園 (0.35 ha) にて剪定や除草等の維持管理を実施した。

花粉症対策品種の円滑な生産支援事業

令和6年度（（国研）森林総合研究所委託）

島田博匡

ヒノキ花粉症対策品種のミニチュア採種園管理技術の開発を目的とし、採種園での発芽可能種子生産量の予測モデルの構築、従来の区画ローテーション管理（区画単位）に変えて樹体内ローテーション管理（枝単位）を行った場合の種子生産量の検討などを行った。なお、本事業は令和6年度花粉の少ない苗木の円滑な生産支援事業のための調査等委託業務（中核機関：（国研）森林総合研究所林木育種センター）によって実施した。

1. 採種園での発芽可能種子生産量の予測モデルの構築

三重県林業研究所構内の苗畑にあるヒノキ特定母樹ミニチュア採種園の全個体を調査対象とした。この採種園はエリートツリーミニチュア採種園として設計、植栽されたものであり、令和2年8月に非特定母樹の個体を除伐した。その結果、この採種園の母樹間隔は不均一となり、個体ごとに隣接個体数が異なっている。これを材料として、植栽間隔が種子の生産量などに及ぼす影響について調査を行った。また、この採種園の母樹本数は49本と少なく、区画分けと採種のローテーションが難しいことから、樹体内で1次枝をA、B、Cの3区分し、その区分ごとに採種年をローテーションする処理区（全20列中11～20列、以下、樹体内ローテ区）と、従来法である3年に1回採種する処理区（全20列中1～10列、以下、区画ローテ区）に分け、同一個体からの採種を連年可能とするための技術について検討を行った。

令和6年度、当採種園において剪定、防虫網設置、施肥、ジベレリン処理、採種、個体サイズの計測を行い、採種した種子については種子重計測、発芽試験を行った。種子生産は11～20列の個体で行った。総種子生産量は1,237 g、個体あたりの種子生産量は1～144 g（平均47 g）で昨年度の50%程度であった。過去3年間の個体あたり採種量合計と隣接個体数の関係では、区画ローテ区において、隣接個体数が少ないほど種子生産量が多い個体が増える傾向が確認されたが、樹体内ローテ区では、この傾向は顕著ではなかった。区画ローテ区では、樹体内ローテ区よりも個体あたりのジベレリン処理枝数が多く、個体あたりの潜在的な種子生産能力が発揮されていると推測されることから、採種園の母樹間隔を広げることで、面積あたりの種子生産量を増やすことができる可能性があると考えられた。

2. 樹体内ローテーション、区画ローテーションの採種量比較

11～20列（樹体内ローテ区）ではローテ間の枝の条件がなるべく変わらないよう配慮してGA処理枝を選定した。個体あたり毎年3～5本程度のGA処理を令和3～5年度に行い、令和4～6年度に種子を採種した。1～10列（区画ローテ区）では、令和4年度に個体あたり5～7本程度のGA処理を行い、令和5年度に採種した。

両処理区間の令和4～6年度の採種量を比較した。区画ローテ区のGA処理枝の採種を行った令和5年度は区画ローテ区の採種量が樹体内ローテ区よりも多かったが、3年間の採種量合計は樹体内ローテ区3,296 g、区画ローテ区2,712 gであり、樹体内ローテ区の方が多かった。個体あたりの採種量でも樹体内ローテ区127 g/本、区画ローテ区118 g/本で、樹体内ローテ区の方が多くの種子が得られた。今後、樹体内ローテーションが樹勢に及ぼす影響の解明、適正な年間GA処理枝数の検討などを行う必要があるものの、樹体内ローテーションを採用することで、連年の種子生産量をより多くできる可能性が考えられた。この方法の採用により、面積規模の小さい採種園でも効率的に種子生産が可能になることから造成コスト、管理コストを軽減できる可能性がある。

三重県の気候風土に適した広葉樹の苗木育成技術の開発

令和 6～10 年度（執行委任：農林水産部みどり共生推進課）

小林花菜子・海津江里

多様な主体による植樹活動やスギ、ヒノキ人工林伐採後の再造林時に広葉樹を植栽する場合は、植栽地に適した樹種選定や生物多様性に配慮した地域性苗木の使用が望まれる。樹種選定を行ううえで、県内全域を対象とした広葉樹林の分布、広葉樹林のタイプごとに地形条件に対応した樹種構成を明らかにする必要がある。今年度は、既存データを用いて県内全域の広葉樹林の分布状況を明らかにするとともに、森林情報と地形情報を同時に得ることが可能な地上レーザ計測機器の広葉樹林調査への適用可否について検討を行った。

1. 既存データを用いた県内広葉樹林分布の解析

環境省生物多様性センター作成の 1/25,000 植生図 GIS データ（第 6～7 回自然環境保全基礎調査植生調査）について、国土数値情報（行政区画データ）の「三重県」と国土数値情報（土地利用細分メッシュデータ）の利用区分が「森林」である区域を抽出した。さらに、抽出したデータの植生大区分が「耕作地」などの森林以外の部分および「タケ・ササ群落」、「植林地」、「低木群落」などを除き、高木種が優先する群落のみを抽出し、県内の植栽地を除く森林の植生分布を調査した。

県内全域では、常緑広葉樹二次林が 41.8%、落葉広葉樹二次林が 36.0%、常緑針葉樹二次林が 14.6%であり、県内の植栽地以外の森林面積のうち、二次林が 9 割以上を占めていた。北勢地域、伊賀地域、津市では、アカマツ群落とコナラ群落が占める割合が多く、北勢地域ではアカマツ群落 35.4%、コナラ群落 25.8%、伊賀地域ではコナラ群落 46.0%、アカマツ群落 44.8%、津市ではコナラ群落 47.8%、アカマツ群落 23.8%であった。ほかに北勢地域ではアカシデ・イヌシデ群落 12.1%、シイ・カシ二次林が 11.5%を占めており、津市ではアカシデ・イヌシデ群落 16.7%を占めていた。松阪地域は、コナラ群落 28.7%、アカシデ・イヌシデ群落 20.7%、シイ・カシ二次林 16.1%、ブナ・ミズナラ群落 10.5%であった。伊勢志摩地域は、シイ・カシ二次林が 58.1%、ウバメガシ林が 24.5%、コナラ群落が 8.5%であった。紀北地域、紀南地域では、シイ・カシ二次林が大半を占め、その割合は紀北地域では 71.7%、紀南地域では 62.1%となっていた。紀南地域ではほかにコナラ群落が 20.5%を占めていた。

2. 地上レーザ計測機器を用いた広葉樹林調査技術の検討

津市内のコナラを主体とする広葉樹二次林で、森林 3 次元計測システム OWL（アドイン研究所社製）を用いた調査を行い、広葉樹林における森林情報、地形情報取得の可否について検討した。

調査は面積約 0.03 ha、傾斜約 25° の西向き上部斜面で行った。調査地の DBH 4 cm 以上の広葉樹株数は 1,500 株/ha 程度で、高木層はコナラが優占し、亜高木層、低木層にはアカシデ、ソヨゴ、アオハダ、リョウブ、ネジキ、ヒサカキなどがみられた。調査地内で水平距離 5 m 程度の間隔で OWL による計測を行い、解析ソフト OWL Manager で森林情報の解析を行ったが、計測データを 1 つに結合することが困難であった。解析では 2 つの計測点で共通の立木をマーカーとして結合を行うが、スギ、ヒノキのように通直な立木と異なり、広葉樹の幹には傾きや曲がりがあるため、実際は同一立木であっても異なる計測点からは別の立木として認識された可能性がある。また、部分的に結合が成功し、森林情報が得られた範囲においても、単幹の未検出、下層木の群生や複数幹を単幹として誤検出、正しく検出された単幹でも幹に傾きがあると DBH を過大評価する傾向が少なからず認められた。地上レーザ計測機器を広葉樹林調査へ適用するには、さらに計測や解析の方法を検討する必要がある。

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）

川島直通

令和6年4月19日に伊賀市下友生、同月22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。なお、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。

表-1. 採取林分の概況

場 所	標高 (m)	樹種
伊賀市下友生	180	アカマツ
志摩市大王町波切	20	アカマツ

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
伊賀市	4/23	5/7	5/17	5/31	6/4	6/18	7/11
志摩市	4/23	5/15	5/24	5/27	5/30	6/17	7/1

脱出成虫数 伊賀市：222 頭、志摩市：33 頭

立木を利用した獣害防護柵の実証試験

令和 6 年度（執行委任：農林水産部森林・林業経営課）

川島直通

三重県では、人工林の約 8 割が 51 年生以上に達しており、本格的な利用期を迎えている。県として素材生産量の増大が目標とされており、今後も主伐後の再造林が進められていくことが予想される。一方、シカによる森林植生への被害は県内全域に及んでいるため、再造林においてシカの食害を防止するために獣害防護柵の設置は欠かせないものとなっているが、その設置コストが問題となっている。また、しばしば防護柵に不具合が生じ、防護柵を設置しているにも関わらずシカによる植栽苗木の食害が発生している。そこで防護柵の弱点を補うとともに、設置コストを下げることを目的として、立木を利用した獣害防護柵の設置に関する実証試験を実施する。

1. コスト試算

立木を利用した獣害防護柵（以下、立木柵）の労務コストを試算するため、時間観測調査（ビデオカメラにより作業時間を計測）を行った。通常の防護柵（以下、通常柵）と立木柵でコスト比較できるよう、調査は両者で行った。調査地は両者とも津市内であり、通常柵は傾斜がほとんどない開けた平坦地、立木柵は林内の傾斜地に設置した。また、使用した資材は高さ 180 cm 用のステンレス入りポリエチレンネットであった。時間観測調査は作業種ごとに時間を計測し、①支柱打ち込み、②ネット展開、③その他作業の 3 区分に分けて集計した。その結果、100 m あたりの労務費は通常柵と立木柵でほとんど同じであった。その内訳をみると、支柱打ち込みでは通常柵より立木柵の方が作業時間が短く、ネット展開では通常柵より立木柵の方が作業時間が長く、その他作業では通常柵より立木柵の方が作業時間が短かった。支柱打ち込みの作業時間が立木柵で短くなったのは、通常柵よりも支柱打ち込み本数が少なくなったためであると考えられた。ネット展開の作業時間が立木柵で長くなったのは、ネットと立木をロープで結びつける作業に時間がかかったことが影響していると考えられた。その他作業の時間が立木柵で短くなったのは、補強ロープの設置を削減したことが影響していると考えられた。傾斜地である立木柵の調査地の方が作業地内の資材運搬に時間がかかっている可能性が考えられたため、同一条件で設置した場合は立木柵の方が若干労務コストが低下すると推測された。

一方、資材コストについては、立木柵では飛び越えリスクを考慮して部分的に高さを高めに設置したことで、通常柵よりもネット延長が 5% 程度増加した。一方、立木柵では通常柵と比較して支柱本数が 1/3 程度に減少した。合計すると、100 m あたりの資材費は通常柵と比較して立木柵の方が約 2 万 8 千円減少した。

2. ネット高さおよび不具合発生調査

立木柵においてネットの高さがどの程度の期間保たれるかを検証するため、立木柵が設置された調査地において、防護柵に活用した立木または補助支柱部におけるネット上端部の地面からの高さ（以下、支柱部ネット高さ）を記録した。また、立木間もしくは立木と補助支柱間のネット中間部におけるネット上端部の地面からの高さ（以下、中間部ネット高さ）を記録した。設置初期の値としては、支柱部ネット高さは平均で 187.1 cm、中間部ネット高さは平均で 182.4 cm であった。ネットの規定の高さは 180 cm であったが、立木を活用し部分的に規定の高さより高く設置したことにより支柱部、中間部ともに平均の高さが 180 cm を超えた。今後、定期的に支柱部・中間部ネット高さを調査するとともに、防護柵不具合の発生有無や頻度を調査し、長期的な実用性について検証していく予定である。

農林業における獣害防止に向けた捕獲技術の実証研究

令和5～7年度（国補：鳥獣被害防止総合対策交付金）

川島直通

三重県ではシカやイノシシといった大型哺乳類による農林業被害が長らく問題となっている。そのため、効率的な捕獲方法を明らかにし、各地で捕獲を推進していく必要がある。また、捕獲によって実際に生息密度がどの程度低減させることができるのか、もしくは低減した生息密度を維持するためにはどの程度の捕獲努力を続けていくべきかといったことを明らかにすることが、農林業被害の防止を進める上で重要であると考えられる。そこで本研究では、シカ等の農林業に被害を及ぼす獣の低コストで効率的な捕獲方法を検討するとともに、モデル地区内に自動撮影カメラを設置してシカ出没状況調査を行い、捕獲の効果検証を行う。

1. 低コストで効果的な誘引餌の使用方法的検討

シカを特異的に誘引できる誘引餌としてヘイキューブがあるが、特に夏季は頻繁に交換が必要なことに加え資材コストが比較的高く、捕獲者の負担となる。一方、鉋塩は餌交換頻度が少なく労務負担が少ない誘引餌であるが、効果に地域差や季節差があることがわかっている。そこで三重県内における鉋塩の誘引効果を検証した。調査地は伊賀市内の山林とし、令和6年5月から令和7年1月までの期間、鉋塩を調査地内の5か所に設置し、自動撮影カメラで誘引状況と採食状況を調査した。その結果、特に6月から9月までの期間はシカの出没頻度と採食頻度がともに高かったが、11月から翌年1月までの期間はシカの出没頻度が比較的低く、出没しても採食はほとんどみられなかったため、誘引効果は小さいもしくはほとんどないと考えられた。

2. 改良くくりワナの実証

小型・軽量で移動が容易なくくりワナはよく用いられる捕獲手法である。そのうち、押しバネ・ワイヤーガイド式のくくりワナは取り扱いや荷重調整が容易でかつ安価なため広く使用されているが、空はじきにより獣を取り逃がすことがしばしば発生する。そのため、これまでに空はじき防止の構造を有した押しバネ・ワイヤーガイド式のくくりワナ（以下、自作ワナ）を作製したが、空はじき防止のための有効性の検証が十分ではなかった。そこで自作ワナを用いて捕獲を行い、空はじき率を算出し課題を抽出するとともに、その結果をもとに改良と作動テストを実施することとした。令和6年度に自作ワナで実際にシカの捕獲を実施したところ、10回の作動のうち空はじきが1回発生した。自作ワナはまれに空はじきが発生すると考えられたため、自作ワナにさらに改良を施したワナ（改良自作ワナ）を作製した。自作ワナ、改良自作ワナ及び市販されている押しバネ・ワイヤーガイド式の複数のワナで屋内にて作動テストを実施したところ、改良自作ワナのみ空はじきが1度も発生しなかった。今後、野外にて実際にシカの捕獲に使用し、空はじき発生有無を確認する予定である。

3. モデル地区におけるシカ出現頻度の経時変化

伊賀市内の山林を調査地として、捕獲によりシカの出現頻度がどのように変化するかを検証した。調査地内には16台の自動撮影カメラが平成29年から設置されている。自動撮影カメラの撮影画像により、平成29年4月から令和7年3月までのシカの出現状況を調査した。その結果、捕獲圧の高かった平成29～30年度はシカ撮影頻度が大幅に低下した。一方、捕獲圧を下げた令和元年度以降、シカ撮影頻度が増加し、令和5年度まで高い状態を維持していた。令和6年10月以降は過年度の撮影頻度と比較して大幅に減少した。令和6年度には捕獲圧を上げたことがシカ撮影頻度の減少に影響している可能性が考えられた。

LPWA 通信網と出没検知センサを活用したシカ出没モニタリング

令和 6 年度（国補：シカによる森林被害緊急対策事業）

川島直通

三重県ではシカによる被害が県内全域で発生しており、被害軽減のために県としてシカの積極的な捕獲を推進している。シカの効率的な捕獲のためには、シカが実際に出没している地点を捕獲地として選定することが重要である。本調査では出没検知センサと LPWA 通信網を利用し、モバイルネットワーク圏外である山林において遠隔でシカ等の大型動物の出没をモニタリングし、効率的な捕獲に繋げることを目的とした。

1. 出没検知センサの検出率と精度

焦電型赤外線センサと赤外線距離センサを組み合わせた出没検知センサを活用した、シカやイノシシといった大型動物の出没検知の正確性の検証を行った。出没検知センサはまず、焦電型赤外線センサの検出領域に動物等が出没し、温度変化を検知すると赤外線距離センサが稼働し、次いで赤外線距離センサが稼働した状態で、所定の距離（事前に 1.5m に設定）の範囲内に物体が現れると「出沒」として LPWA 通信網を介してメールにより通知される。調査地は大台町または伊賀市内の山林 6 か所（表-1）とし、小型動物の検知を避けるために、赤外線距離センサが地上約 50～60 cm の物体を検知するように出没検知センサを設置した。出没検知センサの周辺には鉾塩やヘイキューブ、米ぬかといった誘引餌を配置した。また、出没検知センサ設置箇所には自動撮影カメラを併設し、自動撮影カメラ撮影画像と出没検知センサの検知情報を照合することで、出没検知センサがシカやイノシシといった大型動物のみを正確に検知できているかどうかを検証した。出没センサと自動撮影カメラの稼働インターバルは 10 分（1 回作動すると 10 分間稼働を休止）とした。その結果、自動撮影カメラによるシカ・イノシシの 416 回の撮影のうち、センサが反応した正解検知は 322 回（検出率 77.4%）であった。また、誤検知は出没検知センサによる 323 回の反応のうち 1 回のみ（精度 99.7%）であった。誤検知はほとんどなく、出没検知センサが反応した場合、大型動物が出没している可能性が極めて高いことが示唆された。

2. 出没検知センサによるシカ等の大型動物の検知結果と捕獲への活用

大台町内の山林または再造林地周辺 5 か所と伊賀市内の山林 5 か所の計 10 か所に出没検知センサを設置し、シカ等の大型動物の検知頻度を調査した。その結果、時期により出沒の多い場所が変化することがわかった。出没情報を捕獲者に提供し捕獲を実施したところ、8 頭のシカが捕獲された。今回、出没情報は検知のたびにメールで通知されたため、一定の期間あたりにどの場所に出沒が多いのかを判別しにくいという課題があった。そのため、今後は場所ごと、期間ごとの出沒頻度の自動集計や可視化が求められると考えられる。

表-1. 出没検知センサの検出率と精度

出没検知 センサー	期間	場所	大型動物撮影 (シカ・イノシシ)	中・小型動物撮影	センサー反応	正解検知	検出率	精度
S1	2024/09/26～2024/12/05	大台町	54	10	33	33	61.1%	100.0%
S2	2024/09/26～2024/10/24	大台町	10	12	9	9	90.0%	100.0%
S3	2024/09/26～2024/11/25	大台町	8	7	7	7	87.5%	100.0%
S4	2024/09/26～2024/11/25	大台町	0	3	0	0	—	—
S5	2024/09/26～2024/10/24	大台町	12	8	9	9	75.0%	100.0%
S6	2024/10/07～2025/3/10	伊賀市	332	16	265	264	79.5%	99.6%
全体			416	56	323	322	77.4%	99.7%

先端技術を活用した鳥獣被害対策システムの構築・実証

令和 6～11 年度（福島国際研究教育機構委託）

川島直通

農林業における被害防止のために、加害個体の捕獲は重要な対策のひとつである。効率的な捕獲のためにはいくつかの技術的な要素があるが、捕獲地点としてシカが出没している場所を選定する技術は中でも重要な要素のひとつである。シカは季節等によってひとつの行動圏内でも出没しやすい場所が変わるため、実際の捕獲では、シカの出没状況を確認しながら、定期的に捕獲地点を変える必要がある。近年、自動撮影カメラを用いて遠隔で野生動物をモニタリングする技術や、AI により撮影画像内の動物を種ごとに自動カウントする技術が発達してきた。これらの技術を用いることで、シカ・イノシシといった獣が多く出没している場所を即座に把握でき、その情報を捕獲地の選定に用いることで捕獲の効率向上に繋がると考えられる。そこで、通信機能付き自動撮影カメラと画像判別 AI によるシカ・イノシシ等の出没頻度の自動マップ化のシステム（以下、出没可視化システム）を活用した、くくりワナによる効率的な捕獲方法に関する検証を行う。なお、本業務は令和 6 年度「福島国際研究教育機構における農林水産研究の推進」委託事業によって実施した。

1. シカ・イノシシ出没把握のための適切な自動撮影カメラ稼働設定の検討

シカ・イノシシの出没を適切に把握するための自動撮影カメラの最適な稼働設定（インターバルの設定）について検討した。通信機能付き自動撮影カメラを伊賀市の山林内に 5 台設置した。インターバル 30 秒の設定で令和 6 年 6 月から 8 月まで稼働させ、シカ・イノシシの撮影画像を取得した。取得した全撮影画像のうち、インターバル設定を 1、5、10、30 分とした想定でそれぞれ抽出し、インターバル 30 秒の場合のシカ・イノシシ撮影頭数と、それぞれのインターバル想定の場合のシカ・イノシシ撮影頭数の相関を確認したところ、インターバルが増加するほど、撮影の多い地点（利用時間の長い地点）の撮影頭数が過小評価となることがわかった。通信機能付き自動撮影カメラの消費電力やデータ通信量を抑制しつつ、シカ・イノシシの出現の多少を評価できるインターバル設定として、10 分程度が適切であると判断した。

2. 出没可視化システムの効果検証

①通信機能付き自動撮影カメラの撮影画像をもとに、くくりワナ設置場所を選定する手法の CPUE（捕獲数／延べワナ稼働日数）向上への有効性を検証するとともに、②捕獲による密度低減効果を検証することを目的とした。調査地は三重県伊賀市内の農地周辺の山林とした。①調査地内の捕獲候補地 5 か所に通信機能付き自動撮影カメラを設置し、カメラ画像をもとに捕獲地を選定・移動する手法でくくりワナによる捕獲を行い（くくりワナ 4～6 基設置）、通信機能付き自動撮影カメラによる捕獲地選定導入前後の CPUE を比較した。捕獲試験 4 か月間の CPUE を比較すると、カメラ画像による捕獲地選定導入前の CPUE は 0.008、導入後の CPUE は 0.031 となり、導入後の CPUE の方が高くなった。導入後はカメラ画像をもとに確実に獣が出没する場所を捕獲地としたことが CPUE の向上につながった可能性が考えられた。今後、1 年を通して捕獲を行い、CPUE の比較を行うとともに、密度低減後の CPUE の推移も調査する予定である。②捕獲による密度低減効果を検証するために、REST（Random Encounter and Staying Time）モデルによる自動撮影カメラの動画データを用いたシカ・イノシシの生息密度調査を実施した。調査地（約 1 km²）を網羅するようにセンサーカメラを 15 台設置し、10-12 月のシカ・イノシシ撮影動画を取得した。今後、捕獲により獣の密度が低減するかどうかを検証する予定である。

三重県産ウスヒラタケの栽培実証試験と販売促進に寄与する 機能性成分含有量の定量

令和 6 年度（岡三加藤文化振興財団研究助成金）

井上 伸

三重県内のきのこ生産者の多くは中小規模の施設を用いて栽培を行っているが、大量生産品との競合及び近年の燃油価格や生産資材価格等の高騰により、厳しい経営状況となっている。そのため、県内生産者からは、大量生産品との差別化や、電力消費が激しい夏場に通常の栽培温度より高温下で栽培が可能な新しいきのこ品種の開発を望まれている。本研究では、他のきのこ類との差別化が図れ、抗酸化作用など機能性成分に富むウスヒラタケを対象とし、生産現場への導入条件と高付加価値化に資する機能性成分含有量を明らかにする。

1. 三重県産ウスヒラタケの栽培実証試験

当研究所 Web サイトにおいて協力事業者を募集した結果、4 件の申し込みがあった。申し込み者の内訳は、菌床作製事業者 1 件、菌床自家製造のきのこ生産者 1 件、菌床購入方式のきのこ生産者 2 件（以下、生産者 A および B）であった。このうち、菌床購入方式のきのこ生産者 2 件において菌床作製事業者が作製したウスヒラタケ菌床を用いて、ウスヒラタケの生産および販売が行われた。栽培実証試験は 9 月上旬から 12 月中旬に行われ、子実体発生量は日収穫量または商品出荷数の記録より求めた。収穫物の販売は、両事業者とも量販店等にある産直売り場で行った。試験終了後、子実体発生量や出荷、販売の記録を回収するとともに、生産や販売に関して協力事業者に聞き取り調査を行った。

この結果、生産者 A の総発生量は 46.8 kg/80 菌床（平均発生量 585 g/菌床）、生産者 B では 9.7 kg/15 菌床（平均発生量 646 g/菌床）であり、同一の菌床を当研究所で栽培した際の結果（平均発生量 614 g/菌床）と比べ、生産者 A は少なく、生産者 B では同程度の発生量であった。生産者 A では、栽培時に菌床袋と菌床の間に隙間ができてしまい、その隙間に収穫することのできない子実体が発生したため、発生量が低下したと考えられた。また、販売に関して聞き取りや記録を確認したところ、両生産者とも販売先からの出荷した商品の引き上げは少なく、ほぼ売り切ることができていた。

2. 三重県産ウスヒラタケの子実体に含まれる栄養成分等の定量

栄養成分の分析として、栄養成分表示（8 項目）、アミノ酸量、遊離アミノ酸量の測定を行った。分析には、栽培実証試験の協力事業者が作製したウスヒラタケ菌床を当研究所で発生処理して得られた初回発生の子実体を用いた。栄養成分分析の結果、ウスヒラタケ 100 g（生重量、以下同様）あたりの含有量はエネルギー 31 kcal、水分 90.6 g、タンパク質 3.9 g、脂質 0.4 g、炭水化物 4.5 g、糖質 1.4 g、食物繊維 3.1 g、灰分 0.6 g、ナトリウム 3.7 mg であった。ウスヒラタケの栄養成分は、シイタケと比較するとカロリーやタンパク質がやや高く、食物繊維量や炭水化物はやや低い値であった。

ウスヒラタケ子実体の総アミノ酸量は 2,900 mg/100 g であり、シイタケ（2,300 mg/100 g）やエノキタケ（1,800 mg/100 g）、ブナシメジ（1,800 mg/100 g）に比べ、多い値であった。また、食品中のタンパク質を必須アミノ酸の組成から化学的に評価するアミノ酸スコアは 100 を示し、ウスヒラタケ子実体中には、必須アミノ酸がバランスよく含まれていることが分かった。

ウスヒラタケ子実体の遊離アミノ酸総量は 353 mg/100 g であり、シイタケ（190 mg/100 g）と比較して多い値であった。また、ウスヒラタケ子実体中に含まれる主要な遊離アミノ酸は、アルギニン、グルタミン酸、アスパラギン酸であった。

Ⅲ み え 森 林 ・ 林 業 ア カ デ ミ ー 関 係

アカデミー講座運営事業

北出 満・伊藤憲吾・辻本秀人・越野健司

三重県では、新たな林業人材育成機関として「みえ森林・林業アカデミー」を平成 31 年 4 月に本格開講した。「みえ森林・林業アカデミー」は、森林・林業のあるべき姿や将来の林業及び地域を担う人材像、人材の育成方法などを明確にし、それぞれの業務に応じた 3 つの基本コースとして、経営者層向けのディレクター育成コース、中間管理者層向けのマネージャー育成コース、現場技術者層向けのプレーヤー育成コースを設けている。また、地域の森林・林業の推進に主要な役割を担う市町職員を対象とした「市町職員講座」や、専門性の高い実務的な技術を身に付ける講座を「選択講座」として複数企画した。

1. 実施コース及び講座

開講から 6 年目を迎えた令和 6 年度にはディレクター育成コース 1 年次 10 名、同コース 2 年次 7 名、マネージャー育成コース 7 名、プレーヤー育成コース 8 名が受講した。

コース名		定員	令和 6 年度	備考
ディレクター育成 コース	1 年次	5 名	10 名	
	2 年次	(5 名)	7 名	修了者 7 名
マネージャー育成コース		10 名	7 名	修了者 6 名
プレーヤー育成コース		10 名	8 名	修了者 8 名
基本コース 計		30 名	32 名	修了者 21 名
選択講座、公開講座等		各講座別	291 名	延べ人数
市町職員講座		定めず	12 名	
久居農林高校林業体験講座等		定めず	64 名	

※各講座の詳細は次ページ以降に記載

2. アカデミー講師育成・ブラッシュアップ事業

アカデミーの講座の一部を担う講師人材を育成することを目的に、伐木等の特別教育、刈払い業務の安全衛生教育などの研修受講や各種専門分野の研修への参加を促進し、研修等で得た知識や技術などを活用して、アカデミー講座において講師を務めた。

さらに、アカデミー講座のカリキュラムのブラッシュアップを目的に、新たな調査、研究に取り組んだ。

課題 1 地域に適した新植地の獣害防除法の開発

課題 2 AI 等を活用した製材システムの開発

課題 3 スギ大断面材の効率的な乾燥技術の開発

令和6年度みえ森林・林業アカデミー講座

(1) -1 ディレクター育成コース (1年次)

実施年月日	科目	講座内容	講師名
令和6年4月22日	概論	林業概論	速水 亨 (みえ森林・林業アカデミー 特別顧問)
		林政動向	長谷川 学 (林野庁近畿中国森林管理局 企画調整課長)
		木材産業動向	田口 護 ((一社) 全国木材組合連合会 常務理事)
		県林政動向	宮崎 恵一 (三重県農林水産部 森林・林業分野次長)
令和6年5月16日	安全	労働安全管理	増井 孝夫 (増井労働安全管理事務所 代表)
		安全管理・機械化施業事例	平澤 照雄 (平澤林産 (有) 代表取締役)
令和6年5月25日	経営	経営ビジョン	日野 眞明 (MORE経営コンサルティング (株) 代表取締役)
		経営ビジョン事例	松倉 利夫 (山口化成工業 (株) 代表取締役)
令和6年6月6日	森林・林業	森林保全・防災	太田 猛彦 (みえ森林・林業アカデミー 学長)
		森林生態・森林管理	正木 隆 ((国研) 森林・研究整備機構森林総合研究所)
令和6年6月22日	森林・林業 木材	木材流通	小柳 雄平 (森林パートナーズ (株) 取締役社長)
		森林投資	西岡 敏郎 ((一財) 日本不動産研究所)
		森林資産管理	中原 丈夫 (極東森林開発 (株) 代表取締役)
令和6年7月5日	環境 経営	生物多様性	五箇 公一 (国立環境研究所 生態リスク評価・対策研究室長)
		野生動物管理・ジビエ	興膳 健太 (猪鹿庁 長官)
		情報発信	山本 純也 ((株) R.project事業推進本部地域振興課長)
令和6年7月6日	木材 環境	木質化・炭素固定認証	白鳥 芳洋 (NPO法人フォレストリンク 代表理事)
		SDGs・ESG投資	足立 直樹 ((株) レスポンスアビリティ 代表取締役)
令和6年7月18日	経営	会社経営	中村 博 ((株) やまとわ 代表取締役)
		会社経営	中川 雅也 ((株) 中川 取締役)
		リスクマネジメント・ 組織マネジメント	山口 克司 ((公財) 産業雇用安定センター)
令和6年8月7日	経営 木材	マーケティング	古川 大輔 ((株) 古川ちいきの総合研究所 代表取締役)
		林業・木材トレンド	赤堀 楠雄 (林材ライター)
令和6年8月16日	資源活用 木材	地方創生	藻谷 浩介 ((株) 日本総合研究所 主席研究員)
		木材資源活用	中島 浩一郎 (銘建工業 (株) 代表取締役)
		地域づくり	澁澤 寿一 (NPO法人共存の森ネットワーク 理事長)
令和6年8月24日	森林・林業 安全	スマート林業	本藤 幹雄 (物林(株))
		安全工程管理	大岡 明 ((株) ブロードリーフ ((株)産業革新研究所 取締役)

令和6年9月13日	木材	木材流通	浅野 純平 ((株) 森未来 代表取締役)
		製材・地域資源活用	野地 伸卓 ((株) nojimoku 代表取締役)
		木材利用・製品開発・販路開拓	松本 剛 ((株) 飛騨の森でクマは踊る 代表取締役COO)
令和6年9月14日	森林・林業	森林評価・Jクレジット	白石 則彦 (東京大学 名誉教授)
		森林認証	速水 亨 (みえ森林・林業アカデミー 特別顧問)
		森林認証・活動事例	三柴 ちさと (FSCジャパン)
令和6年10月18日	森林・林業 木材	素材生産	松田 格 ((有) 松田林業 専務取締役)
		素材流通	鈴木 信哉 (ノースジャパン素材流通協同組合 理事長)
		木材利用	山崎 真理子 (名古屋大学大学院生命農学研究科 教授)
令和6年10月26日	企画	プロジェクト企画	平井 俊旭 (島根県立大学地域政策学部 講師)
令和6年11月8日	資源活用	小規模バイオマス	井筒 耕平 ((株) sonraku 代表取締役)
		サプライチェーン	五月女 圭一 ((株) ゲイト 代表取締役)
		地域ブランド	嶋田 俊平 ((株) さとゆめ 代表取締役)
令和6年11月9日	資源活用	森林環境教育	吉田 正木 (吉田本家山林部 代表)
		森林アメニティ	上原 巖 (東京農工大学地域環境科学部 教授)
		教育効果	平山 大輔 (三重大学教育学部 教授)
令和6年12月6日	資源活用	森林サービス産業	林野庁森林利用課職員
		協働	谷 茂則 (谷林業 (株) 代表取締役)
		キャンプ場	竹川 将樹 ((株) ふもとつばら 代表取締役社長)
		木育	田口 浩継 (熊本大学大学院教育学研究科 教授)
令和6年12月12日	資源活用 企画	映画祭・企画書作成	サトウ ダイスケ ((株) エノログ 代表取締役)
令和7年2月2日	企画	プロジェクト企画	平井 俊旭 (島根県立大学地域政策学部 講師)
令和7年2月22日	企画	プロジェクト企画	平井 俊旭 (島根県立大学地域政策学部 講師)
		プロジェクト発表	太田 猛彦 (みえ森林・林業アカデミー 学長) 速水 亨 (みえ森林・林業アカデミー 特別顧問) 平井 俊旭 (島根県立大学地域政策学部 講師)
	21日		

(1) -2 ディレクター育成コース (2年次)

実施年月日	科目	講座内容	講師名
令和6年4月20日	プロジェクトの計画	・オリエンテーション ・プロジェクト計画発表	平井 俊旭 (島根県立大学地域政策学部 講師) 檜崎 達也 (FOREST MEDIA WORKS (株) 代表取締役)
令和6年5月9日	プロジェクトの計画	・資金調達 (ビジネス構築・クラウドファンディング等) ・林業普及指導員との意見交換	高垣 和郎 ((公財) 三重県産業支援センター) 園原 麻友実 ((一社) サステナ 代表) 林業普及指導員

令和6年5月18日	プロジェクトの計画	・計画内容のブラッシュアップ	平井 俊旭（島根県立大学地域政策学部 講師） 檜崎 達也（FOREST MEDIA WORKS（株）代表取締役）
令和6年6月10日	プロジェクトの計画	・プロジェクトに関する修了生等との意見交換 ・計画内容のブラッシュアップ	平井 俊旭（島根県立大学地域政策学部 講師） 檜崎 達也（FOREST MEDIA WORKS（株）代表取締役） ディレクター育成コース修了生
令和6年7月6日	プロジェクトの計画	・プロジェクト計画発表会リハーサル	平井 俊旭（島根県立大学地域政策学部 講師） 檜崎 達也（FOREST MEDIA WORKS（株）代表取締役）
令和6年7月26日	プロジェクトの計画	・プロジェクト計画発表会（産学官連携協議会総会）	太田 猛彦（みえ森林・林業アカデミー 学長） 速水 亨（みえ森林・林業アカデミー 特別顧問）
令和6年9月7日	プロジェクトの実践	・プロジェクトの進捗状況報告	平井 俊旭（島根県立大学地域政策学部 講師） 檜崎 達也（FOREST MEDIA WORKS（株）代表取締役）
令和6年10月25日	プロジェクトの実践	・プロジェクトの進捗状況報告・プレゼン方法	平井 俊旭（島根県立大学地域政策学部 講師） 檜崎 達也（FOREST MEDIA WORKS（株）代表取締役）
令和6年12月14日	プロジェクトの実践	・プロジェクトの進捗状況報告	平井 俊旭（島根県立大学地域政策学部 講師） 檜崎 達也（FOREST MEDIA WORKS（株）代表取締役）
令和7年2月1日	プロジェクトの実践	・プロジェクト成果発表会リハーサル	平井 俊旭（島根県立大学地域政策学部 講師） 檜崎 達也（FOREST MEDIA WORKS（株）代表取締役）
令和7年2月21日	プロジェクトの実践	・プロジェクト成果発表会	平井 俊旭（島根県立大学地域政策学部 講師） 檜崎 達也（FOREST MEDIA WORKS（株）代表取締役） 太田 猛彦（みえ森林・林業アカデミー 学長） 速水 亨（みえ森林・林業アカデミー 特別顧問）
	11日		

(2) マネージャー育成コース

実施年月日	科目	講座内容	講師名
令和6年4月22日	概論	林業概論	速水 亨 （みえ森林・林業アカデミー 特別顧問）
		林政動向	長谷川 学 （林野庁近畿中国森林管理局 企画調整課長）
		木材産業動向	田口 護 （（一社）全国木材組合連合会 常務理事）
		県林政動向	宮崎 恵一 （三重県農林水産部 森林・林業分野次長）
令和6年5月16日	安全	労働安全管理	増井 孝夫 （増井労働安全管理事務所 代表）
		安全管理・機械化施業事例	平澤 照雄 （平澤林産（有）代表取締役）
令和6年5月29日	森林・林業経営	スマート林業	松村 直人 （三重大学大学院生物資源学研究科 教授）
		組織マネジメント・企画①	檜崎 達也 （FOREST MEDIA WORKS（株）代表取締役）
令和6年6月6日	森林・林業	森林保全・防災	太田 猛彦 （みえ森林・林業アカデミー 学長）
		森林生態・森林管理	正木 隆 （（国研）森林・研究整備機構森林総合研究所）
令和6年6月19日	森林・林業	架線集材	石川 知明 （元三重大学大学院生物資源学研究科 教授）
		作業道	榎本 琢磨 （榎本林業（株）取締役）
		高性能林業機械	吉良 達 （フォレストテクニク（株）代表取締役）
令和6年7月5日	環境経営	生物多様性	五箇 公一 （国立環境研究所 生態リスク評価・対策研究室長）
		野生動物管理・ジビエ	興膳 健太 （猪鹿庁 長官）
		情報発信	山本 純也 （（株）R.project事業推進本部地域振興課長）

令和6年7月18日	経営	会社経営	中村 博 ((株) やまとわ 代表取締役)
		会社経営	中川 雅也 ((株) 中川 取締役)
		リスクマネジメント・ 組織マネジメント	山口 克司 ((公財) 産業雇用安全センター)
令和6年8月1日	森林・林業	路網・作業システム	酒井 秀夫 (東京大学 名誉教授)
		作業システム・造材・仕分け	川端 康樹 (海山林友 (株) 代表取締役)
令和6年8月7日	経営 木材	マーケティング	古川 大輔 ((株) 古川ちいきの総合研究所 代表取締役)
		林業・木材トレンド	赤堀 楠雄 (林材ライター)
令和6年8月24日	森林・林業 安全	スマート林業	本藤 幹雄 (物林(株))
		安全工程管理	大岡 明 ((株) ブロードリーフ ((株)産業革新研究所取締役))
令和6年9月14日	森林・林業	森林評価・Jクレジット	白石 則彦 (東京大学 名誉教授)
		森林認証	速水 亨 (みえ森林・林業アカデミー 特別顧問)
		森林認証・活動事例	三柴 ちさと (FSCジャパン)
令和6年10月18日	森林・林業 木材	素材生産	松田 格 ((有) 松田林業 専務取締役)
		素材流通	鈴木 信哉 (ノースジャパン素材流通協同組合 理事長)
		コスト管理	坪野 克彦 ((株) フォレスト・ミッション 代表取締役)
		工程管理	小林耕二郎 (日吉町森林組合 事業課長)
令和6年10月22日	経営	組織マネジメント・企画②	檜崎 達也 (FOREST MEDIA WORKS (株) 代表取締役)
令和6年11月19日	経営	会計基礎	谷 茂則 (谷林業 (株) 代表取締役)
令和6年12月13日	経営	組織マネジメント・企画③	檜崎 達也 (FOREST MEDIA WORKS (株) 代表取締役)
	15日		

(3) プレーヤー育成コース

実施年月日	科目	講座内容	講師名
令和6年4月22日	概論	林業概論	速水 亨 (みえ森林・林業アカデミー 特別顧問)
		林政動向	長谷川 学 (林野庁近畿中国森林管理局 企画調整課長)
		木材産業動向	田口 護 ((一社) 全国木材組合連合会 常務理事)
		県林政動向	宮崎 恵一 (三重県農林水産部 森林・林業分野次長)
令和6年5月16日	安全	労働安全管理	増井 孝夫 (増井労働安全管理事務所 代表)
		安全管理・機械化施業事例	平澤 照雄 (平澤林産 (有) 代表取締役)
令和6年5月22日	安全	伐倒技術①	梶谷 哲也 (黒滝村森林組合)

令和6年5月23日	安全経営	伐倒技術②	梶谷 哲也（黒滝村森林組合） 片岡淳也（大紀森林組合） 東直貴（いせしま森林組合）
		キャリアデザイン・技術交流	梶谷 哲也（黒滝村森林組合） 片岡淳也（大紀森林組合） 東直貴（いせしま森林組合）
令和6年7月18日	森林・林業経営	森林保全・防災	太田 猛彦 （みえ森林・林業アカデミー 学長）
		コーチング・ティーチング	近藤 修一 （（株）エス・ピー・ファーム 代表取締役）
令和6年7月19日	経営	コーチング・ティーチング	近藤 修一 （（株）エス・ピー・ファーム 代表取締役）
令和6年8月6日	安全 森林・林業 環境	労働安全管理	山田容三 （森林ヒューマン・ファクター研究所 所長）
		架線集材	石川 知明 （元三重大学大学院生物資源学研究科 教授）
		生物多様性・野生動物管理	山本 麻希 （長岡技術科学大学工学部生物機能工学専攻 准教授）
令和6年8月24日	森林・林業 安全	スマート林業	本藤 幹雄 （物林(株)）
		安全工程管理	大岡 明 （（株）ブロードリーフ （(株)産業革新研究所取締役））
令和6年9月11日	安全	かかり木処理	梶谷 哲也（黒滝村森林組合） 片岡淳也（大紀森林組合）
令和6年9月25日	森林・林業	森林作業道作設	榎本 琢磨 （榎本林業（株）取締役）
令和6年9月27日	森林・林業	森林作業道作設事例	酒井 秀夫 （東京大学 名誉教授）
		土場の設置と管理	酒井 秀夫 （東京大学 名誉教授）
		森林管理	千葉 幸弘 （（一財）日本森林林業振興会 企画部長）
令和6年10月15日	森林・林業	作業システム・造材・仕分け	川端 康樹 （海山林友（株）代表取締役）
		高性能林業機械	吉良 達 （フォレストテクニク（株）代表取締役）
令和6年10月18日	森林・林業 木材	素材生産	松田 格 （（有）松田林業 専務取締役）
		素材流通	鈴木 信哉 （ノースジャパン素材流通協同組合 理事長）
		木材利用	山崎 真理子 （名古屋大学大学院生命農学研究科 准教授）
令和6年10月23日	森林・林業	森林管理・調査	三重県職員（林業研究所主幹研究員）
	14日		

（4）選択講座

実施年月日	講座名（募集定員）	講師名
令和6年6月20日	機械メンテナンス講座（10人程度）	吉良 達 （フォレストテクニク（株））
令和6年6月25日～ 6月26日（2日間）	GIS活用講座（10人程度）	三重県職員 （林業研究所主査研究員、林業行政職員）
令和6年8月22日～ 8月23日（2日間）	森林作業道計画・開設講座 森林作業道路線計画（計画・踏査） （10人程度）	榎本 琢磨 （榎本林業（株））

令和6年10月16日	ドローン活用講座（10名程度）	上道 賢 （上道キカイ（株）代表取締役）
令和6年10月8日～ 10月10日、 令和6年10月29日～ 11月1日（7日間）	特殊伐採講座（初級）（10人以内）	梶谷 哲也 （黒滝村森林組合） ほか
令和6年11月15日	尾鷲ヒノキ林業に学ぶ森林づくり講座	速水 亨 （速水林業 代表）
令和6年11月26日～ 11月28日（3日間）	特殊伐採講座（中級）（8人以内）	梶谷 哲也 （黒滝村森林組合） ほか
令和6年12月19日 令和7年2月7日 令和7年2月28日	中大規模木造建築設計セミナー （一級建築士対象講座）	森本雅史 （株式会社森本建築事務所 代表） ほか
令和6年10月10日 令和6年10月30日	中大規模木造建築設計セミナー （行政職員対象講座）	中井 毅尚 （三重大学大学院生物資源学研究科 教授） ほか
令和6年11月26日 令和7年1月16日	中大規模木造建築設計セミナー （全事業者対象講座）	長野 麻子 （株式会社モリアゲ代表） ほか
令和6年8月19日	高校生 三重の木造建築士育成推進講座	山本 拓 （有限会社南勢建築設計） ほか
	11講座	

(5) 市町職員講座

実施年月日	科目	講座内容	講師名
令和6年4月22日	概論	林業概論	速水 亨 （みえ森林・林業アカデミー 特別顧問）
		林政動向	長谷川 学 （林野庁近畿中国森林管理局 企画調整課長）
		木材産業動向	田口 護 （（一社）全国木材組合連合会 常務理事）
		県林政動向	宮崎 恵一 （三重県農林水産部 森林・林業分野次長）
令和6年5月8日	森林・林業基礎 （地域林政 アドバイザー）	市町村森林整備計画 森林経営計画の作成 森林経営管理法・ 森林環境譲与税 みえ森と緑の県民税	三重県職員（林業行政職員）
令和6年5月14日		伐採及び伐採後の造林届出制度 森林の土地の所有者届出制度 林地台帳の整備運用 森林GISクラウド 林地開発許可制度・ 保安林制度	三重県職員（林業行政職員）
令和6年5月21日		森林境界の明確化・ 施業集約化 伐採・造林及び 路網整備の技術や実務 経営管理意向調査 経営管理権集積計画 経営管理実施権配分計画	三重県職員（林業行政職員） 林野庁森林利用課職員
令和6年6月5日	森林整備	森林整備に関する講義・ 選木実習	三重県職員（林業研究所主幹研究員）
令和6年6月18日	法令 リスク管理	法令 （民法の基礎、相続・登記）	鈴木 慎太郎 （すずさしんたろう事務所 司法書士）
		リスクマネジメント （安全配慮義務）	岡本 正 （銀座パートナーズ法律事務所 弁護士）

令和6年6月28日	森林経営管理 森林・林業	スマート林業	本藤 幹雄 (物林(株) (元愛媛県久万高原町林政アドバイザー))
		スマート技術と森林経営管理	田中 和博 (京都府立大学名誉教授)
		森林境界明確化	竹島 喜芳 (中部大学国際GISセンター 准教授)
令和6年7月9日	現地見学	国有林取組、現地見学	三重森林管理署職員
令和6年8月16日	地方創生 森林資源活用	地方創生	千田 良仁 (皇學館大學 教授)
		人口減少	藻谷 浩介 ((株) 日本総合研究所 主席研究員)
		国有林野利活用	三重森林管理署職員
令和6年10月3日	森林経営管理	森林経営管理制度・ 譲与税活用	檜崎 達也 (FOREST MEDIA WORKS (株) 代表取締役) ※みえ森林経営管理支援センター連携
令和6年10月4日	施策立案	施策立案	檜崎 達也 (FOREST MEDIA WORKS (株) 代表取締役) ※みえ森林経営管理支援センター連携
	11日		

(6) 公開講座等

実施年月日	講座内容	講師名
令和6年8月5日	ツキノワグマの生態講座	山本 麻希 (長岡技術科学大学工学部 生物機能工学専攻准教授)
令和6年12月7日	葉っぱで「芳香蒸留水」をつくろう	上林 光伸 (森林施業認定NPO法人 森林(もり)の風 メンバー) ※令和2年度みえ森林・林業アカデミーディレクター育成 コース修了生
	2講座	

(7) 特別講義

実施年月日	講座内容	講師名
令和6年4月21日	特別講義 「ネイチャーポジティブ&カーボンニュートラル社 会における森林・林業」	太田 猛彦 (みえ森林・林業アカデミー 学長)
	1講座	

IV 普及・森林教育関係

林業普及指導事業

安藤 努・本田美香・角屋圭祐
地域機関林業普及指導員

林業普及指導事業は、森林法（昭和 26 年法律第 249 号）第 187 条第 1 項に規定する林業普及指導員を適正に配置し、林業普及指導員が森林所有者等に対し林業に関する技術及び知識の普及と森林施業に関する指導を行うとともに、市町の求めに応じて市町村森林整備計画の作成及びその達成に必要な技術的援助等の協力のうち専門的な技術及び知識を必要とする事項に係るもの等を行い、林業技術の改善、林業経営の合理化、森林の整備等を促進し、もって森林の有する多面的機能の発揮及び林業の持続的かつ健全な発展に資することを目的とした事業で、国が策定する林業普及指導運営方針に基づき、県が林業普及指導実施方針を策定し、それに基づき、林業普及指導員は、地域全体の森林の整備・保全や林業の成長産業化を目指した総合的な視点に立って、普及指導活動を実施している。

主な林業普及指導活動

1. 森林の適正な管理と公益的な機能の発揮

- ・林業事業体に対して、森林クラウドの導入支援を行った。
- ・効率的な森林境界明確化の取組を進めるため、みえ森林経営管理支援センターのアドバイザーとともに、市、県、森林組合、航測会社によるプロジェクト会議を開催し、航空レーザ測量のデータをもとにした地番素図の作成について働きかけを行った。
- ・森林組合が開催する地区懇談会に参加し、伐採造林届制度の変更点について森林所有者への周知を図った。
- ・FSC 認証制度及び日本農業遺産制度の認知度向上のため、勉強会を開催した。
- ・森林組合の J-クレジット創出の取組にあたり、モニタリングへの航空レーザ測量成果の活用や管理システムの開発等について支援を行った。
- ・J-クレジットの活用推進に向けて、県行造林地での認証取得に必要な森林経営計画を作成した。

2. 「緑の循環」の促進と県産材の利用の促進

- ・木材流通の効率化に向け、県内の原木市場等に対する聞き取り調査を行った。また、原木市場と森林組合に対して、木材検収アプリのデモンストレーションを行うとともに、その精度の検証を行い、事業者等へのフィードバックを行った。
- ・林業事業体に対し、ドローンによる自動飛行及び森林 GIS の操作について、対面での指導を行った。
- ・ドローン撮影によるオルソ画像を用いた造林補助申請のスマート化を推進するため、造林補助申請資料にオルソ画像を活用する申請者の支援を行い、申請事務の省力化を行った。
- ・コンテナ苗、低花粉苗等を活用した再造林の促進等に向け、事業者に対し、聞き取り調査や現地調査等を実地した。
- ・林業事業体に対し森林クラウドや路網設計支援ソフトの活用について働きかけを行うとともに、各操作について対面での指導を行った。
- ・三重県「木づかい宣言」事業者登録制度への登録に向けた働きかけや調整を行った。
- ・不足するしいたけ原木用材を安定確保するため関係者のマッチング等を行った。
- ・庁舎内スペースにおいて、みえ森と緑の県民税や木づかい条例、木づかい宣言等に関するパ

ネル等の展示を行い、一般来場者に向けた木材利用推進に関する普及啓発を行った。

- ・中大規模建築物等の木造・木質化を推進するため、今年度、新築予定の幼稚園等と連携し、構造見学会を開催した。

3. 林業・木材産業を担う人材の育成

(1) 担い手の育成研修、職業体験等

林業従事者等を対象とした研修の企画運営や講師、高校生を対象とした林業職場体験研修を支援するなど、担い手の育成と確保に係る活動を行った。

＜講師等を行った主な研修等＞

- ・(公社) みえ林業総合支援機構が実施する「緑の雇用」新規就業者育成推進事業集合研修 延べ5日間
- ・みえ森林・林業アカデミーの久居農林高校連携講座 延べ11日間
- ・高校生林業職場体験研修 5校（四日市農芸高校、飯南高校、南伊勢高校度会校舎、伊賀白鳳高校、紀南高校）

(2) 林研グループ等の支援

- ・林研グループ等が行う、児童や生徒等を対象に林業を体験させる活動や森林教育などの活動を支援したほか、活動成果を発表するコンクールへの参加や三重県林業研究グループ連絡協議会が開催する活動報告会・研修会などについても支援を行った。

(3) 林福連携の促進

- ・竹林整備や竹材活用を行う福祉施設と情報共有を行った。
- ・林福連携で行っている苗木生産の取組について、関係者と情報共有を行った。
- ・林福連携コーディネーターと情報共有を図り、福祉施設利用者によるスギ・ヒノキ採種等作業にかかる取組を行った。

4. みんなで支える森林づくりの推進

(1) みえ森林教育の推進

- ・第3回みえ森林教育シンポジウムを開催し、森と私たちとのさまざまなつながりや、子どもたちが森の中で過ごすことの魅力について、参加者の皆さんとともに理解を深めた。
- ・木製玩具や絵本などを通じて、親子で森林や木、木材の魅力に触れることができる常設型の森林教育施設「みえ森林教育ステーション」の認定へ向け支援するとともに、認定施設のスタッフへ森林教育講習を行った。

(2) 森林関係イベントへの出展

- ・広く県民を対象としたイベントに出展するなどして、森林や木との触れ合いの機会を提供し、森林の重要性を普及啓発した。

5. その他の活動

(1) 市町村森林整備計画に係る市町への支援

- ・市町の担当者に対して、市町村森林整備計画の樹立や変更に係る支援を行った。

(2) 森林経営計画及び集約施業に係る支援

- ・森林経営計画の作成、変更等について林業事業体や森林所有者を支援したほか、認定業務に従事する市町担当者を支援した。

(3) 森林経営管理制度の推進等に係る市町への支援

- ・森林環境譲与税等を活用した森林境界の明確化や森林経営管理制度等による森林整備の推進等に関し、みえ森林経営管理支援センターのアドバイザーと連携し、市町の支援を行った。

- ・市町が開催する森林経営管理制度の意向調査業務の地元説明会に出席し、制度説明や質疑応答などの支援を行った。
- (4) みえ森と緑の県民税市町交付金事業の推進等に係る市町への支援
- ・市町担当者会議を開催し、制度の運用に関する情報提供及び意見交換等を行った。
 - ・みえ森と緑の県民税市町交付金事業について、事業実行にあたっての助言等を行った。
- (5) 多様な主体が行う森林作業の支援・技術指導
- ・企業の従業員や森林ボランティアなど多様な主体が行う森林整備活動に対して、活動支援や技術指導等を行った。
- (6) その他の普及活動
- ・林業普及指導職員近畿ブロックシンポジウムで活動事例を発表した。
※令和6年度は台風の影響により書面開催
 - ・第10回みえチェンソー技術競技大会を開催するにあたって、競技ルールの制定など大会が円滑に運営されるよう支援したほか、林業普及指導員が競技大会当日の審判員を務めた。
 - ・民国連携の取組として三重森林管理署主催の現地検討会に参加し、意見交換を行った。
 - ・林業労働力の確保の促進に関する法律に基づいて事業主が、「労働環境の改善、募集方法の改善その他の雇用管理の改善及び森林施業の機械化その他の事業の合理化を一体的に図るために必要な措置についての計画（林業事業体改善計画）」を作成するにあたっての支援を行い、継続を含み3事業体が改善計画の認定を受けた。

森を育む人づくりサポート体制整備事業

安藤 努・本田美香・角屋圭祐

「みえ森と緑の県民税」を財源に「森を育む人づくりサポート体制整備事業」として、次の取組を行った。

1. みえ森林教育ビジョン推進事業

(1) 森林教育イベントの開催

「森林と私たちの暮らし、経済がともに持続可能で豊かな社会」の実現に向けて、森林教育と言う視点から私たちに何ができるかを考えるとともに、関係者のネットワークを構築するため、「みえ森林教育シンポジウム」を開催した。

◆第3回みえ森林教育シンポジウムの実施

「子どもといっしょに森と出会い、森から学ぶ魅力」をメインテーマに、第1部では幼児教育・保育、学校教育の2つのセクションに分かれて、テーマ別のワークショップを開催し、実践者による事例発表を踏まえた意見交換を行った。また、第2部では、一般財団法人C.W.ニコル・アフアの森財団専務理事の野口理佐子氏による基調講演と森林教育に携わる関係者の方々によるトークセッションを行った。

(2) 森林教育プログラムの展開

みえ森林教育ビジョンの実現に向け、子どもから大人まで一貫した森林教育体制を構築するため、年代に応じた森林教育を実施した。

◆森林教育プログラムの発行

みえ森林教育ビジョンに基づく取組のさらなる促進に向け、「みえ森林教育」がめざす年代ごとの姿や指導計画・取組の進め方とその事例を示した「みえ森林教育プログラム」を作成し、学校関係者や森林教育指導者等に向けて配布した。

◆子ども向け講座の実施

小学生を対象に、森や木、林業についての関心を高揚し理解を促進することを目的に、「ジュニアフォレスター育成講座」を開催した。

(参加人数：8名)

◆企業向け講座の実施

県内に本社・事業所等を置く企業を対象に、自社の経営活動や商品開発、社会活動、オフィス環境の整備といった様々な取組やビジネスに森林や木材の要素を取り入れてもらうことを目的に「SDGs時代の企業における森林とのつきあい方について考える」をテーマとした講座を開催した。

(参加人数：10社18名)

◆幼児教育等関係者向け支援

未就学児を対象とした保育、幼児教育を行う現場での森林教育の取組を支援することを目的に、県内3か所の保育園等にみえ森林教育アドバイザーを派遣した。

(派遣箇所数3か所、派遣回数延べ11回)

◆みえの森フォトコンテスト及びこども森の写真教室の実施

写真撮影を通じて森林や木に親しみ、その大切さを知っていただくため、「三重の森林」をテーマに、「第11回みえの森フォトコンテスト」や小学生とその家族を対象とした「こども森の写真教室」を開催した。

(第11回みえの森フォトコンテスト応募数：246点)

(こども森の写真教室参加人数：5組 11名)

◆小学生向け冊子の発行

小学5年生社会科の教科書の副読本として、森のはたらきや緑の循環、木材利用の意義、県内各地域の森林・林業の特色などを解説した冊子と、小学校学習指導要領に対応した小学5年生社会科、小学6年生理科のワークブック（児童用、教員用）を作成し、県内の対象学年の小学生全員に配布した。

2. みえ森づくりサポートセンター運営事業

学校や地域で実施される森林教育や森づくり活動にかかる総合窓口となる「みえ森づくりサポートセンター」を運営し、森林教育や森づくり活動に対する、広域的・総合的なサポートを行った。

(1) みえ森林教育講座の開催

森林教育の裾野の拡大を目的に、森林や木、木材に親しみ、森林や木材が暮らしや経済に当たり前に取り入れられている社会づくりや、森林に関わる活動を志すための、一般県民向けの講座を実施した。(実施回数：5回、参加人数：70名)

(2) 森のせんせい養成講座の開催

自ら考え、判断して行動する力を育む森林教育を普及するため、森林教育の推進に向けた指導者養成講座を実施した。

(実施回数4回、参加人数：50名)

(3) 学校教育関係者対象の研修の実施

教育機関における森林教育の普及を進めるため、県教育委員会事務局との共催により教職員向けの森林教育講座を実施した。(実施回数1回、参加人数17名)

(4) 森林教育指導者等への活動支援

森林や自然環境に関する学習の指導者を「森のせんせい」として登録し、「森の学校」などの実践の場を設けるとともに、「森のせんせい座談会」を開催し森林教育指導者のネットワーク構築を図るなど森林教育指導者の活動を支援した。

(森の学校実施回数：21回、森のせんせい登録数：139(個人・団体))

(5) 学校現場における森林教育の普及

森林教育活動に取り組もうとする市町、教育機関等における森林教育を支援するため、要望に応じ指導者の紹介やプログラム提案を行う「森林教育出前授業」や「森林教育コーディネート」を行った。

(森林教育出前授業実施回数：11回)

(森林教育コーディネート件数：15件)

(6) 森づくり活動の支援

地域における森づくり活動をさらに活発化するため、安全・安心な活動に向けた森づくりに関する「森づくり活動支援講座」を実施した。

(実施回数：3回、参加人数：13名)

(7) 森林教育・森づくり活動に関する相談対応・情報提供

森林教育活動事例集や季刊誌森林づくりニュースの発行、ホームページなどを通じて、森林教育に関する情報発信をした。

3. みえ森林教育ステーション整備事業

(1) 三重県民の森「みえ森林教育ステーション」の運営

三重県民の森「みえ森林教育ステーション」において森林教育の推進、ステーションの運営・管理、利用上の安全管理及び感染症対策等の業務を行うことを目的に、三重県民の森の

指定管理者と業務委託契約を締結し運営を行った。

(2) みえ森林教育ステーションの認定と活用支援

◆みえ森林教育ステーションの認定

森林や木、木材の魅力に触れることができ、森林教育を展開できるスペースを有する施設を「みえ森林教育ステーション」として認定した。

(総認定件数：40 件【うち令和6年度の認定件数：11 件】)

◆みえ森林教育ステーションの活用支援

みえ森林教育ステーションの認定には、複数人が一度に利用できる県産材の遊具や床(4 m²以上)の設置、木製玩具や森林・林業に関する絵本・図書の常設、森林教育活動の実施等が基準となっているため、必要に応じてそれらの物品等を貸与する「みえ森林教育ステーション整備支援事業」に取り組んだ。

(3) 三重県林業研究所における「みえ森林教育ステーション」の整備

樹木図鑑園を木とふれあい、樹木について学ぶための「みえ森林教育ステーション」とするため、樹木について解説した標識を整備した。

V 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50 m

年月別	平均気温 (°C)			平均湿度 (%)	平均地温※2 (°C)	降 水 量 (mm)		降 雨 日 数
	日平均	日最高	日最低			合計	最大日雨量 (日付)	
令和6年 1月	5.8	10.8	1.3	74	9.0	49.0	27.5 (21日)	12日
2月	7.2	11.5	3.6	77	9.6	89.0	13.5 (5日)	15日
3月	8.0	13.2	3.0	欠測	10.0	223.0	74.0 (26日)	13日
4月	16.1	20.8	11.6	欠測	16.7	180.0	38.0 (3日)	13日
5月	18.2	23.2	13.0	73	19.7	153.0	29.0 (19日)	12日
6月	22.7	27.3	18.7	76	23.1	333.0	100.5 (18日)	13日
7月	28.6	33.4	24.6	76	28.1	213.0	54.0 (12日)	11日
8月	29.3	34.2	25.5	75	31.6	421.5	180.0 (29日)	9日
9月	26.7	31.5	22.8	80	28.9	115.0	51.5 (1日)	10日
10月	20.5	24.8	16.9	82	23.3	189.5	41.5 (18日)	16日
11月	13.4	18.0	9.3	76	16.9	96.0	33.0 (2日)	11日
12月	6.3	11.7	1.7	70	10.2	7.0	3.0 (14日)	4日
令和7年 1月	4.8	10.0	0.0	67	8.1	13.5	8.0 (6日)	4日
2月	4.2	9.0	0.1	66	7.6	18.0	7.0 (1日)	7日
3月	9.3	14.6	4.4	71	欠測	98.0	27.5 (28日)	13日
令和6年	16.9	21.7	12.7	75.9※3	18.9	2069.0	180.0 (8月29日)	139日
過去10年間※1	15.9	20.9	11.4	78	18.3	1782.2※4	458.5 (平成26年8月9日)	141日※5

※1：過去10年間の期間は、平成26年～令和5年の10年間

※2：地温は地下10 cmの観測値

※3：3月、4月の欠測値を除く

※4：年間降水量の過去10年間平均値

※5：年間降雨日数の過去10年間平均値

令和 7（2025）年 6 月 発行

令和6年度業務報告書 第62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.lg.jp
<https://www.pref.mie.lg.jp/ringi/hp/index.htm>



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。