

三重県科学技術振興センター 林業研究部情報

森のたより

2006年 第169号



ニホンジカによる森林被害

ニホンジカによる森林被害が各地で深刻化しており、その対策が急務となっています。

目次

- ごあいさつ 1
- 研究紹介 2～3
- ニュース 4～5
- 行事報告 6
- 新任紹介 6
- 写真でみる森林・林業技術解説シリーズ⑮ 7

ご あ い さ つ



三重県科学技術振興センター
林業研究部長

長谷川 健 一

このたびの定期異動により科学技術振興センター林業研究部長を拝命いたしました。この職務を果たすため、鋭意努力する所存でございますので、皆様方のご支援・ご協力をお願い申し上げます。

さて、森林は木材などの物質生産だけでなく、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、様々な機能を有しており、これ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、貯蔵庫として地球環境保全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 層の発揮が期待されています。

平成17年2月に発効した京都議定書では地球温暖化対策として、二酸化炭素排出量の6%の削減目標が掲げられ、このうち3.9%が森林吸収によるものとなっています。

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、二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」が円滑に回り、森林の多面的機能が高度に発揮されるよう支援していきたいと考えています。

林業研究部の組織は小さいのですが、研究対象のエリアが大きく、その研究内容は森林保護、森林管理、森林生態などの森林環境研究から、木材乾燥、未利用資源の活用、耐火性複合資材の開発、きのこの生産技術などの林産研究まで多岐に亘っています。このため、関係行政機関との連絡調整を密にし、連携を図るとともに、大学・企業等との共同研究、公募型・競争型研究への応募などに積極的に取り組んでまいりますので、今後とも皆様方のご支援・ご協力をお願い申し上げます。



● はじめに

揮発性有機化合物 (VOC) が原因とされるシックハウス問題等への対策として、厚生労働省による特定の成分ごとにおける安全基準の指針値の公表や、建築基準法の改正により、ホルムアルデヒド放散量による部材の居室への使用面積が制限されるようになりました。しかし、無垢の木材等から放散される天然由来の揮発性成分についても、その一部が対象に含まれています。無垢の木材については、建築基準法の対象から外れ、その使用については制限を受けることはありませんが、加工などを施した場合の影響等を調べるため、スギ材から放散されるアルデヒド類の影響について検討を行ないました。

● 試験方法

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℃に調整した恒温器で、それぞれ24時間、熱処理を行いました。これらのサンプルから放散されるアルデヒド類について、JIS A-1901に準じて20ℓ容小型チャンバー測定法による放散量の測定を行いました。

● 結果

無垢スギ材からのアルデヒド放散量を調べたところ、ホルムアルデヒドやその他アルデヒド類の放散が見られました。このうち、建築基準法で制限されるホルムアルデヒド放散量についてみると、未乾燥の材では図-1の様に測定開始直後は多少高い数値となっているものの、測定14日目にはホルムアル

デヒド放散量の減衰がかなり進み、 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ 以下にまで低減していました。また、材に温度をかけることで強制的にアルデヒド類を放散させた場合、40℃では濃度は若干低下しており、80℃では図-2の様に測定1日目より、ホルムアルデヒド放散量が $5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ 以下まで低下し、その後の時間経過においても低濃度での放散に留まっていました。120℃で加熱した場合は、ホルムアルデヒドの放散は押さえられているものの、80℃の場合と比較して若干高めの値となりました。

無垢木材からどのようにしてホルムアルデヒドが放散されるのかについては、まだはっきりとしていないところが多くあります。しかし、今回の試験においては、適切な換気(今回の条件はJISに従い0.5回/時間)が行われている環境では、スギ材から放散されるホルムアルデヒドについて、あまり問題にならない程度の放散量でした。

このことから、実際の住宅などにおいては、十分に乾燥した材が用いられていることなどから、無垢スギ材からのホルムアルデヒド放散についてはわずかと考えられます。しかし、天然の材料であることから、材によるばらつきがあるのは勿論、環境などによってもアルデヒド類の放散量は大きく変化することがあります。また、他から発生したホルムアルデヒド等を吸着することがあるなど、管理面で気をつけなければならない点もあります。木材は昔から使われており、人に安らぎを与えるなど、様々な面で優れた性能を持った材料であることから、それらを生かした利用を進めていくよう、今後も取り組んでいきます。(林産研究課：中山 伸吾)

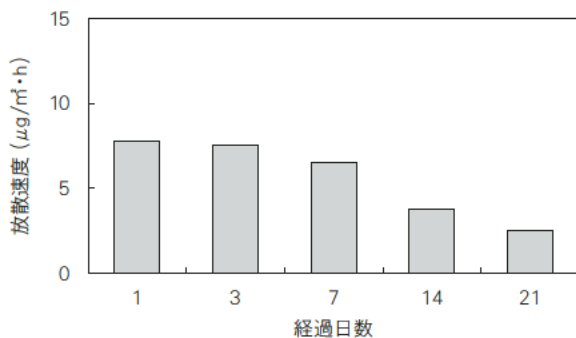


図 1. スギ材からのホルムアルデヒド放散量の推移
Sample：熱処理なし

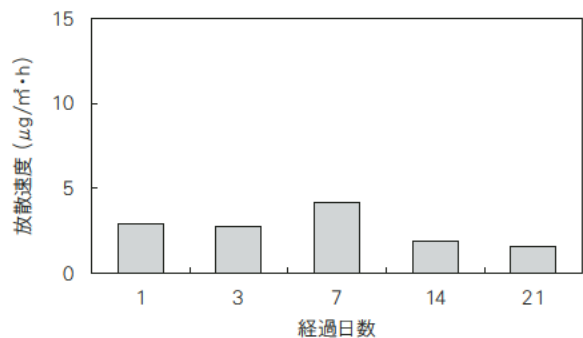


図 2. スギ材からのホルムアルデヒド放散量の推移
Sample：80℃熱処理

ヒノキ人工林内の広葉樹分布に微地形は影響しているのか？

● 人工林内の広葉樹分布に影響する要因は？

スギ・ヒノキ人工林の針広混交林化技術を確立するためには広葉樹の侵入・定着に影響する要因を明らかにする必要があります。

人工林下層では上層木により太陽光が遮られていることから、ここに成育する広葉樹の空間分布には「光環境」が大きく影響していると考えられます。一方、成熟広葉樹林においては樹種ごとに固有の地形依存性がみられ、分布に「傾斜角」や「凹凸度」などの微地形が影響していることが報告されていることから、人工林下層の広葉樹分布にも同様に微地形が影響している可能性があります。そこで、本研究では複雑な微地形の変化がみられる小流域に成立した36年生ヒノキ人工林下層における広葉樹分布に及ぼす光環境、微地形の影響を検討しました。

● 調査と解析

0.47haの調査区内を5×5mのメッシュに区切り、各メッシュ内の樹高1.2m以上3m以下の木本種について種ごとの幹数を記録しました。これらに影響する要因について、微地形の指標として各メッシュの傾斜角と凹凸度（0以上は凸地形、0以下は凹地形）を用いました。光環境の指標としては地上高3mの全天空写真から得た相対散乱強度（以下、DIF）を用いました。

凸型地形の尾根部、上部斜面では、光が入りやすくなることからDIFが高く、凹型地形の谷部、下部斜面では光が入りにくくDIFが低い傾向がみられました（図-1～3）。このように凹凸度と光環境には

密接な関係がみられることから（ $r=0.66$, $p<0.01$ ）、例えば広葉樹の幹数と凹凸度の関係を解析しても、そこには凹凸度の直接的な影響だけではなく、間接的に光環境の影響も加わって解析されてしまいます。つまり、それぞれの影響要因の直接効果を考えるには間接効果を分離して考える必要があります。そこで、階層的分割という多変量解析手法を用いてDIF、傾斜角、凹凸度が各メッシュにおける主要樹種の出現の有無に及ぼす効果を直接効果と間接効果に分け、さらに直接効果に対しては無作為化検定によって有意性を検定しました。

● 結果

調査区内に43種がみられ、うち主要9種について解析を行いました。アラカシ、ムラサキシキブの解析例を図-4に、樹種ごとの直接効果の検定結果を表-1に示します。落葉樹のムラサキシキブ、クロモジはDIFのみ有意でしたが、その他のヒサカキ、アラカシなど常緑樹の分布には凹凸度や傾斜角が有意に関係していることから、人工林下層の広葉樹分布に影響する要因は樹種ごとに異なり、微地形の影響がみられる種もあることがわかりました。つまり、微地形に起因する土壌安定度や土壌養水分状態が分布に影響している可能性が示唆されました。今後、さらにデータを収集するとともに、間伐後の微地形に対応した広葉樹侵入を調査し、微地形の影響をより詳細に解明する必要があります。

（森林環境研究課：島田博匡）

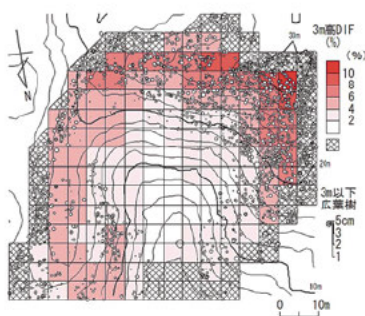


図 1. 広葉樹とDIFの分布

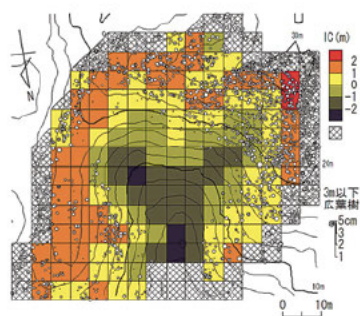


図 2. 広葉樹と凹凸度の分布

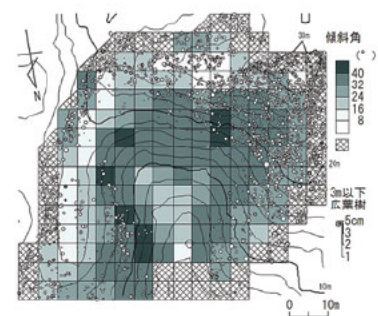


図 3. 広葉樹と傾斜角の分布

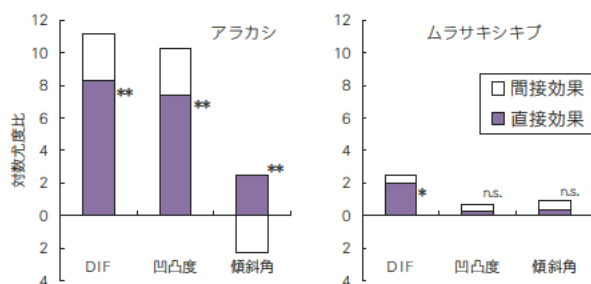


図 4. 階層的分割による直接効果と間接効果の分離

表 1. 無作為化検定による各樹種の直接効果の検定

樹種	幹数(割合)	DIF	凹凸度	傾斜角
ヒサカキ	1637 (80.0%)	**	**	**
アラカシ	108 (5.1%)	**	**	**
ムラサキシキブ	59 (2.8%)	*	n.s.	n.s.
ネズミモチ	57 (2.7%)	n.s.	n.s.	n.s.
ヤブムラサキ	55 (2.6%)	n.s.	n.s.	n.s.
クロモジ	40 (1.9%)	**	n.s.	n.s.
アセビ	20 (1.3%)	**	**	**
タブノキ	19 (0.9%)	**	n.s.	**
シイ	16 (0.8%)	n.s.	**	n.s.

幹数は林縁部を除く0.36ha内の数、** $p<0.01$, * $p<0.05$

特許の取得について

このたび研究成果として2件の特許を取得しました。

① 螺鈿(らでん) 装飾品の製造方法

三重県は真珠養殖が盛んですが、真珠を生産した後のアコヤガイは貝柱が食用に用いられているだけで、他の部分はほとんど利用されることなく、埋め立て等で処分されています。そこで、科学技術振興センターでは、環境問題の解決と未利用資源の有効活用を目的として、共同研究事業「地域水産資源の有効活用研究事業」(平成14年～16年度)を実施し、この中で開発したアコヤガイの真珠光沢を利用した「螺鈿装飾品の製造方法」の発明で特許を取得しました。

(登録番号：特許第3769638号)

● 技術の内容

本特許は、アコヤガイ貝殻の真珠光沢を利用して、螺鈿装飾品を製造する技術です。

その方法は以下の通りです。

- (1) アコヤガイの貝殻を酢酸(6%程度)で24～48時間浸漬処理して、表面の光沢のない部分を取り除き、真珠層の部分を取り出します。
- (2) 取り出した真珠層の部分を、ミキサー等を使用して粉碎し、必要な粒度にふるい分けして、貝殻細片を製造します。
- (3) ガラス等の透明な資材に透明塗料を塗布します。
- (4) 透明塗料がかたまらないうちに、貝殻細片を振りかけて固着させます。
- (5) 貝殻細片が固定された後、有色塗料を塗布して真珠光沢を出します。

(林産研究課：並木勝義)



試作したペン立て

② 竹粉製のプラスチック様成形体 およびその製造方法

竹は、その大きな生命力と繁殖力によって増殖を続けており、需要の減少に伴って、里山の生態系への影響も無視できない状況となっています。そこで、林業研究部では、未利用資源の有効活用を目的とした「木質廃材を活用した環境に優しいボード類の開発事業」(平成13年～15年度)を実施し、この中で開発した竹粉を利用した「竹粉製のプラスチック様成形体およびその製造方法」の発明で特許を取得しました。

(登録番号：特許第3793783号)

● 技術の内容

本特許は、接着剤を使用しないで、竹粉のみを原料に、環境に優しい生分解性成形体を製造するものです。

その方法は以下の通りです。

- (1) 竹を粉碎機を活用して、細かい粉体にします。
- (2) 粉碎した竹粉をふるい分け機により、適度な粒度にふるい分けして、竹粉の粒度を揃えます。好ましい粉体の大きさは40メッシュから200メッシュ程度です。
- (3) 金型の中に竹粉を均一に投入し、ホットプレス等を使用し、加熱、加圧します。作成しやすい加熱温度は140～200℃、加熱圧力は40～100Mpaです。
- (4) 金型を100℃以下まで冷却します。
- (5) 金型から竹粉成形体を取り出します。成形体はプラスチック様になっています。

(林産研究課：岸久雄)



竹粉成形体の容器

新規課題の紹介

本年度から3件の新規課題に取り組むこととなりました。皆様のご協力よろしくお願いいたします。

① ニホンジカによる森林被害の防除に関する研究 (実施期間：平成18～20年度)

シカによる農林業被害が深刻な社会問題となっており、近年では、食害された林木が枯死したために他の野生動物が生息環境を奪われるなど森林生態系への影響も顕在化しています。

そこで、下記の事項について研究を行います。

●シカの生息密度管理目標の策定に関する調査

県内各地のスギ・ヒノキ人工林、新植造林地、山腹崩壊地および広葉樹林において、シカの生息密度と林木の剥皮害および枝葉摂食害の発生状況を調査します。

このことによって、林業および森林生態系に与えるシカの影響を明らかにするとともに、被害を抑制する上での適正な生息密度を明らかにします。

●効果的なシカ侵入防止柵の開発

植林地等にさまざまなタイプの柵を設置し、モニタリングと改良を繰り返して、より効果的な侵入防止柵の開発を目指します。

(森林環境研究課：佐野 明)

② 巻き枯らし間伐林における病害虫の防除に関する研究 (実施期間：平成18～20年度)

近年、林業施業の省力化を図るため、チェーンソー等を使わない巻き枯らし間伐(樹幹を数十cm幅で帯状に剥皮し、樹木を枯損させる方法)が行われるようになってきました。これは林業経験の少ない人や高齢者でも安全で簡単にできるため、今後さらに普及していくものと思われます。

しかし、その反面、巻き枯らし間伐木が病害虫の発生源となる危険性も指摘されています。そこで、巻き枯らし間伐木からの病害虫の発生実態を解明し、被害を回避するための方法を明らかにします。

(森林環境研究課：佐野 明)



巻き枯らしが行われたヒノキ

③ 木材加工所から副生される樹皮の高度利用技術の開発 (実施期間：平成18～20年度)

木材加工所から副生される木質系残材は、材部(木粉・端材)と樹皮部(木の皮の部分)に分けられます。材部についてはパルプ用チップやボード用原料といった複数用途への利用が行われていますが、樹皮部では、その用途は限られ、一部バーク堆肥原料等に活用されているにすぎない状況です。このようなことから、今年度から、林業研究部、工業研究部、農業研究部が共同で、樹皮の新たな利用技術確立研究を始めることになりました。

樹皮は、材部に比べ抽出物やフェノール成分が多く、材部での利用技術を、単純にそのまま用いることは困難と考えられます。このため、この研究では樹皮の有効利用を促進するため、樹皮を抽出物(全体量の約20%程度)と不溶物(同約80%程度)に分け、その各々について下記のような研究を実施する

ことになっています。

●分離・抽出研究では、前処理(爆砕処理、オゾン処理)による目的抽出成分の増量化を目指します。

●抽出された成分利用では、害虫防除への利用、防虫・抗菌剤への利用技術を研究します。

●不溶物は、樹皮に合った液化技術を研究し、樹皮液化物の接着剤等への活用を検討します。

●生分解性を活用した利用では、成形体や植物栽培用培地等を研究します。

(林産研究課：岸 久雄)

行事紹介

科学技術週間にちなんで様々な行事を行いました

本年も私ども林業研究部では、「森や木の楽しみ」と題して平成18年4月17日(月)から23日(日)までの一週間、「施設一般公開」や「林業なんでも相談」などの科学技術週間行事を行い、7日間の合計で113名の方々にご来場いただきました。特に「体験教室」を開催した4月22日の土曜日は天候にも恵まれ、地元の方や緑の少年隊をはじめ、89名の県民の皆様がお越しになり、日頃は静かな林業研究部もにぎやかな歓声が飛び交っていました。

「体験教室」のなかで子どもたちに人気だったのは滑車体験で、一人でトラックを引っ張ったり、30kgの荷物を持ち上げたり大騒ぎでした。また、アイデア一杯のきれいな花のしおりを作ったり、慣れない

ノコギリやかなづちに悪戦苦闘しながらも巣箱を完成させて、満足げな様子も見られました。一方、木のクイズときのこのクイズでは、子どもも大人も、しばし頭の体操をして楽しんでいただきました。

科学技術週間中、林業研究部においていただいた皆様のうち、35名の方々にアンケートを実施しました。その中で、今回のイベントについて伺ったところ、子どもたちはもちろんのこと大人の方にもとても良い評価をしていただきました。私どもの数少ない職員による精一杯の対応で、行き届かない面も多かったことと思いますが、お越しいただいた皆様には厚くお礼を申し上げます。

(企画調整課：坂倉 元)



滑車の働きを学ぼう



巣箱を作ってみよう



葉っぱや花のしおりを作ろう



木のクイズに答えてみよう

新 任 紹 介

==== 4月の異動で新しく、林業研究部のメンバーに加わった職員をご紹介します。====



奥田 清 貴

(森林環境研究課
総括研究員兼研究
企画監兼課長)

4月の定期異動により林業研究部勤務となりました。昭和49年に新採で配属されて以来、工業研究部での2年間の兼務も含め4度目で延べ20年目の勤務となります。今回は研究企画が中心となりますが、県庁、地域機関や工業研究部での経験を林業研究部の業務にも活かしていきたいと思っています。研究を取り巻く環境は以前とは比較にならないほど厳しくなっていますが、微力ながら尽くしたいと考えています。皆様のご支援をお願いします。



勝田 俊 昭

(企画調整課
副参事兼課長)

伊賀県民局農政商工部総務・商工室から参りました。企画調整課を担当します。これからも持続的経済成長を推し進めるなら、地球温暖化を防止する切り札は、森林による二酸化炭素の吸収だと思いません。三重県の環境方針の中にはコピー使用量の削減を明記していますが、森林の育成は謳われていません。なぜでしょうか。二酸化炭素の増加の抑制ではなく、削減を目指すべきです。森林の多目的機能も広くPRしたいですね。

ニホンジカによる森林被害の防除に関する研究

全国各地で増えすぎたシカによる森林被害が深刻化しています。スギやヒノキの食害だけでなく、森林生態系の破壊や下層植生を失った林地からの土砂流出等、被害の内容も多岐にわたっています。それらの被害を軽減するため、林業研究部では今年度から生息密度管理の指針づくりや効果的な侵入防止柵の設置方法の検討に取り組むことになりました。
(森林環境研究課：佐野 明)



ニホンジカの群れ



ニホンジカに食害され、枯死したトウヒ



剥皮されたヒノキ



角研ぎの痕



道路法面にできたシカの通り道。土砂が流出している。



シカ侵入防止柵と樹木保護用のネット



森のたより

三重県科学技術振興センター 林業研究部情報

2006年7月発行 No.169

三重県科学技術振興センター 林業研究部

〒515-2602 津市白山町二本木3769-1

Tel 059-262-5352 FAX 059-262-0960

E-mail: ringi@pref.mie.jp

<http://www.mpstpc.pref.mie.jp/RIN/>

バーチャル研究室 <http://www.mpstpc.pref.mie.jp/vroom/index.htm>

■省資源のため、再生紙を使用しています。