

# 平成29年度 四国森林・林業研究発表要旨集

---

開催日時 平成30年 1月23日（火） 9:00～

---

開催場所 四国森林管理局 2階大会議室・6階研修室

---

6階研修室（WEB中継会場：2階総務課会議室）

四国森林管理局

## 2 階大会議室プログラム

○開会式

○森林技術部門：1～8

○森林ふれあい部門：9～10

○特別発表：11～15

○講評、表彰式

○閉会式

平成 29 年度四国森林・林業研究発表会プログラム

開催日時：平成30年 1月23日（火）9時00分 開会  
場 所：四国森林管理局 2階大会議室

四国森林管理局

発表 順番	時 間	発 表 課 題	発 表 者				
			所 属	氏 名			
1	9:20~	一貫作業システム（一括発注）における低コスト化への取り組みについて (森林技術部門)	嶺北森林管理署 森林整備官	さいとう 齋藤	みつはる 充治		
				はしくち 橋口	ふくお 福男		
2	9:40~	繊維ロープを使用した集材研修会後の検証について (森林技術部門)	四万十森林管理署 森林技術専門官	さがい 酒井	かつま 克馬		
				にしむら 西村	ともみ 知己		
3	10:00~	活動中の大規模地すべりにおける初期調査一祖谷川地区西山地区すべりー (森林技術部門)	徳島森林管理署 祖谷川第一治山事業所治山技術官	しきち 敷地	ともかず 友和		
			国土防災株式会社四国支店 管理課長	いなば 稲葉	ひであき 英昭		
4	10:20~	林道・作業道計画におけるデジタル技術の活用 (森林技術部門)	一般社団法人高知県山林協会技術員	たけなか 竹中	よしひろ 義博		
			株式会社 四国トライ	よしむら 吉村	のりひろ 典宏		
5	10:40~	電気柵によるシカ食害対策の検証結果について (森林技術部門)	高知中部森林管理署 主任森林整備官	おおの 大野	たかひさ 登央		
				はぎの 萩野	しんじ 伸二		
6	11:00~	林業用除草剤を利用した下刈り省力化への取り組みについて (森林技術部門)	住友林業株式会社山林部 新居浜山林事業所 所長	きみやま 杉山	よしゆき 純之		
				きわた 喜綿	しんいち 真一	みやぎ 宮城	まさあき 正明
7	11:20~	森林整備拡大に向けた担い手確保・育成の取り組み (森林技術部門)	愛媛県南予地方局産業経済部 八幡浜支局森林林業課 技師	なかむら 中村	ひととし 仁駿		
				みずた 水田	そら そら		
8	11:40~	UAVを用いた樹幹投影図の作成 (森林技術部門)	高知大学農学部 4年生	ゆあさ 湯浅	みさき 美咲	やしま 矢島	よしひろ 由寛
			高知大学自然科学系・准教授	まつおか 松岡	まさゆき 真如		

9	12:40~	飯野山<讃岐富士>の市民参加による登山道整備 ~一日一石運動~ (森林ふれあい部門)	丸亀市スポーツ振興課 香川森林管理事務所 係 員	えぶち たかひこ 江 朔 貴彦 さきかわ たつや 崎 川 龍也	
10	13:00~	朝倉米田公園の地域住民との協同整備計画 (森林ふれあい部門)	高知県立高知工業高等学校 建築科3年生	ごまつ たくま 小 松 拓真 のむらり ゆうせい 野 村 龍青 ふじまる しよう 藤 丸 翔 ふるや せな 古 谷 世永	ふるや りょう 古 谷 諒 よこやま ゆう 横 山 雄 わ た あゆむ 和 田 渉夢 わたなべ ゆうり 渡 邊 悠理
11	13:20~	四国地域におけるヒノキ第二世代精英樹(エリートツリー)の着花特性について  ※特別発表	森林総合研究所林木育種センター 関西育種場 遺伝資源管理課 四国増殖保存園管理係  林木育種センター 育種研究室長  林木育種センター 育種課長	いいだ よしさと 飯 田 啓達 みうら まさひろ 三 浦 真弘 くほ たまさひろ 久 保 田 正裕	
12	13:40~	愛媛県における広葉樹苗植栽指標の作成 一種苗の移動・配布ガイドライン  ※特別発表	愛媛県農林水産研究所林業研究センター 主任研究員	にしはら よしあき 西 原 寿明	
13	14:00~	乾燥条件の異なる構造材の強度性能に関する研究  ※特別発表	高知県立森林技術センター 主任研究員	もりた たかお 盛 田 貴雄	
14	14:20~	皆伐地でのニホンジカ捕獲による苗木被害抑制効果の検討  ※特別発表	森林総合研究所四国支所 森林生態系変動研究グループ 主任研究員	おおたに たつや 大 谷 達也	
15	14:40~	森林におけるGNSSの位置精度の評価  ※特別発表	高知大学農学部・4年生  高知大学 准教授  日本森林林業振興会高知支部支部長	がみづほら だいち 上 津 原 太一 まつおか まさゆき 松 岡 真如 かわかみ としつぐ 川 上 利次	
	15:10~	講 評 審査委員長			
	15:30~	表 彰 四国森林管理局長 (一社)日本森林技術協会理事長 (一財)日本森林林業振興会会長			
	15:40~	閉 会			




一貫作業システム（一括発注）における低コスト化への  
取り組みについて

嶺北森林管理署  
森林整備官 齋藤 充治  
総括森林整備官 橋口 福男

1. はじめに

森林・林業再生プランでは、2020年の木材自給率50%達成のため路網整備、森林林業の集約化や必要な人材育成が求められています。四国地域においては、大型製材工場やバイオマス発電所等の施設整備が進み木材需要が拡大する中で木材の安定供給が重要な課題となっています。また、主伐期を向え森林の若返り、林齢の平準化の確実な実施に向けて事業体の育成も課題となっています。そこで、主伐と再造林にかかるトータルコスト低減を目指し、四国森林管理局では、平成28年度に初めてとなる森林作業道（車両系）と高性能林業機械による生産事業と時期を選ばず植栽可能なコンテナ苗による植栽が出来る造林事業の一貫作業システムによる一括契約を実施したので、その取り組みについて報告します。

2. 事業概要

(1) 事業箇所	奥南川山国有林272林班ろ小班	
事業面積	ろ小班面積 8.55ha 実行面積 2.38ha	
植栽樹種	スギ9割 ヒノキ1割	
林齢	66年生（昭和25年植栽）	
蓄積	325m <sup>3</sup> /ha	
標高800m	林地傾斜25°～30° （局平均37°）	
施業履歴	北向き斜面 保育間伐（昭和51年） 第1回間伐（平成10年）	

施業区域（実行中）

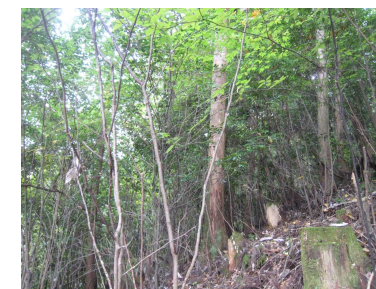
(2) 施業方法		
生産事業		
複層林施業に向けた帯状誘導伐		
生産量	一般材 実行 855m <sup>3</sup> D材（バイオマス） 実行 94.6t	
森林作業道（新設）	実行 1,249m	
作業システム		
伐倒（チェーンソー）→集材（スイングヤーダ）→造材（プロ		

セッサ→運材（フォワーダ）

伐採幅 50m 残存地幅 50m  
造林事業 無地拵え（2.38ha）  
植付け（ヒノキ）（2.38ha）  
コンテナ苗 2,500本/ha  
バイオポット苗試験地（0.15ha）

3. 実行経過

今回実施にあたり間伐後17年経過している当箇所は、下層植生（小径の雑木）が繁茂しており、伐採に時間を要し大量の枝条が発生しました。その処理として、1伐区は、植付け後の造林作業等を考慮し作業道切土法面上部に集積し、2伐区は極力、残存地の近くで集造材をして枝条を保残帯に分散して存置することとしましたが、路網における集造材作業は、安全に作業出来る場所が限られることから、枝条が作業道下方に集まる状況となってしまいました。



下層植生繁茂状況



枝条搬出状況

このような状況では植付けが出来ないと現場代理人より相談があり、一部はD材としてフォワーダで林道まで搬出することとしました。造林事業（植付け）コンテナ苗はフォワーダで運搬できたことで労働力軽減となりましたが、植付けは2月下旬の気温が低い時期となり、活着状況が心配されましたが、9月の調査では98%と高く十分に生育しています。

4. 今後に向けて

一括発注は、発注者の立場からは2事業をまとめて発注するので発注事務の軽減につながりました。また、伐採後の植栽が確実に実施できることが最大の利点となりました。しかし、今後普及に向け課題も多く、枝条整理（伐倒時の枝折れ、下層植生）無地拵えによる下刈りへの影響など解決に向け取り組む必要があります。嶺北森林管理署としては、今後も効率的な搬出路網の線形や枝条整理方法、地拵えの必要性などを検証しながら一括発注、混合契約を積極的にこなって行きます。

## 繊維ロープを使用した集材研修会後の検証について

四国森林管理局 四万十森林管理署

森林技術専門官 酒井 克馬  
森林整備官 西村 知己

### 1 課題を取り上げた背景

森林作業道を活用し、グラップルに単胴ウィンチを取り付けた単線地曳き集材が多い中で、ワイヤロープよりも、労働負荷が軽減される繊維ロープでの集材研修会を、平成27年度に実施しました。

そこで今回、その後の普及状況と、課題への検討を検証していきたいと思えます。

### 2 アンケート調査を実施

研修会実施後にどのくらい繊維ロープが普及されているのかアンケート調査を行いました。実施日は、研修会の実施後から約1年経過した、平成28年10月31日に実施しました。

アンケート調査に回答いただいた19事業体の内、研修会前の繊維ロープの使用が2事業体に対して、研修会後では11事業体を使用しているとの結果になりました。

使用している理由としては、どの事業体も軽いので労働負荷の軽減になる。使用していない理由としては、一つに、頻りに繊維ロープが切断するので荷掛手が嫌がる。二つ目に、繊維ロープの価格が高いので導入に踏み込めない。との意見になりました。

### 3 功程調査を実施する事業体の検討

点状間伐よりも、列状間伐で集材する方が、切断原因である擦れが少なくなるのではないかと考え、功程調査を実施してもらう事業体を模索しました。

平成28年度から繊維ロープを使用している事業体のなかから探した結果、四万十町森林組合（窪川支所）の作業班にお願いしました。

事業名は、森林環境保全整備事業（小松尾山3072外保育間伐【活用型】）で、高知県高岡郡四万十町折合に位置します。



事業地、遠景写真

### 4 功程調査の実施

点状間伐、列状間伐でそれぞれ試験地を設定し、功程調査を実施しました。

擦れに対する要因として考えられるのが、①立木に対する擦れ。②下層木に対する擦れ。③接地面に対する擦れ。④集材機械との接触に対する擦れ。が考えられます。

立木に対する擦れについては、点状間伐、列状間伐とも立木に対しての接触はなく、影響ないと考えられます。

下層木に対する擦れについては、聞き取り調査から影響がないと考えられます。

接地面に対する擦れについては、上げ荷集材の場合は接地幅がある為、影響ないと考えますが、下げ荷集材では接地幅がなくなるので擦れに影響が出てきます。

集材機械との接触については、集材機械の運転手が注意する事で防ぐ事ができます。

功程調査の結果から、下げ荷集材以外では、点状間伐、列状間伐どちらも繊維ロープの擦れについて、破断する迄の影響はでていません。列状間伐の方が集材時に見通しやすいので、擦れの回避や引張荷重を避ける事ができる結果になりました。



試験地での集材状況

### 5 補助金の活用

アンケート調査で意見が多かった、繊維ロープの価格が高いについては、高知県で原木増産推進事業の補助金の交付があり、活用できますが、予算に限りがあるので優先順位がつけられます。

### 6 まとめ

功程調査の結果から、列状間伐の方が、擦れに対する影響を避けやすい事が分かります。

全体的に繊維ロープの方が使い勝手がいいし、作業効率が上がるとの意見ですが、作業班によっては、ワイヤロープの方が使いやすいとの意見があるのが現状です。

また、全体の意見として、価格が高いので購入しにくいとの結果でした。価格が下がれば導入する業者もさらに増えると思われれます。



## 活動中の大規模地すべりにおける初期調査 —祖谷川地区西山地すべり—

四国森林管理局 徳島森林管理署  
祖谷川第一治山事業所治山技術官 敷地 友和  
国土防災技術株式会社四国支店 稲葉 英昭

### 1. はじめに

西山地すべりは、徳島県西部の三好市東祖谷地内に位置する、斜面長約1,000m、幅約300mの大規模地すべりです。当地区は平成4年度より徳島県により事業が着手され、現調査対象である地すべりは、「Hブロック」として平成13年度より調査、対策工事が進められてきました。しかし、活発な地すべり活動とこれに伴う土砂移動により、調査孔や溪間工の破損が頻発し、地すべり機構の解明と恒久的な対策には至りませんでした。この様な中で、平成26年度の有識者・関係者による検討委員会を経て、直轄地すべり防止事業として調査に着手しました。調査実施において懸念されたのが、本地すべりの活発な活動状況です。必要箇所へのボーリング調査を実行した場合、活動による削孔トラブルの発生や孔を用いた動態観測もたちまち観測不能となることが予想されました。また、地すべり規模に比例し調査数量も多くなり、調査にはある程度の期間が必要となることから、慎重な調査計画が必要となります。



写真1 ドローンによるオルソ画像

### 2. 取組の経過

地すべり調査の目的は一般的に以下の流れとなります。

- ① 地すべりブロック範囲 → ② 活動状況 → ③ すべり面深度 →
- ④ 水文地質状況 → ⑤ 地すべり断面 → ⑥ 安定解析 → ⑦ 対策工計画

当地区では、「③すべり面深度」を把握する調査ボーリングにおける手戻りのリスクを低減させるべく、調査初期段階に相当する、「①地すべりブロック範囲」、「②活動状況」、また、「④水文地質状況」の精度の向上に努めました。具体的には、ブロック全体の変動状況を目的とした、LPデータを活用した差分解析と地山内部の地質・地下水状況推定を目的とした物理探査を先行実施しました。

差分解析では、既存の四国山地砂防事務所LPデータ(H21)と本事業で実施のLPデータ(H26)により、標高値の差を図化し、土砂移動状況を確認しました。なお、翌年以降も、試験的にドローンによる写真測量との差分解析を継続しています。また、これらを補完すべく、地表伸縮計、定点観測も合わせて実施し、地表部の変動状況を確認しました。物理探査では、「弾性波探査」、「高密度電気探査」による対象ブロックの地質・水文地下水状況を推定し、「空中電磁探査」により、広域的な地下水状況を推定しました。

### 3. 実行結果

差分解析及び地表変動量観測では、年間変動1mを超える活動の活発さを示す中、調査対象であるHブロックの輪郭に沿ってブロック内外、また、ブロック内においても変動量の差異が明確に現れており、ブロック範囲の妥当性や末端部崩壊の退行、末端直下の溪流の発達を確認されました。一方、弾性波探査では、断層やすべり面相当と想定される速度層の分布より、未調査のブロック中部～上部のすべり面形を推定し、調査ボーリング計画の精度を高めました。また、電気探査、空中電磁探査では、低比抵抗帯の分布より、表面水、浅層地下水が豊富な範囲、深層地下水の流入経路を推定しました。

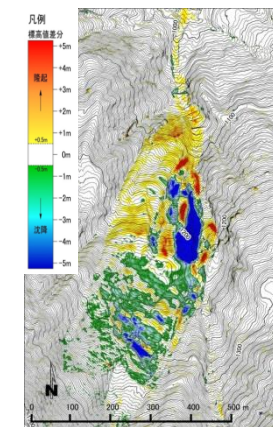


図1 差分解析結果平面図

### 4. 考察

各種調査結果より、Hブロック内でも比較の変動量の少ない斜面上部から調査ボーリングを実施し、大きなトラブルも無く、パイプひずみ計の単年度観測結果で、すべり面の特定に至りました。なお、調査孔にはひずみ計の破断に備えて、調査孔には地中伸縮計も設置しており、長期観測にも備えています。

活動中で大規模な本地すべりにおいては、抑止工を主体とした対策工は現実的ではなく、また、活動を沈静化させなくては施工自体が困難となります。このため、物理探査で推定される豊富な地下水に対する地下水排除工を主体とした対策が想定されます。また、ブロック末端の溪流の発達により、更なる不安定化が懸念されることから、溪間工整備も必要と考えます。

今後は斜面中腹から下方にかけての調査を進めて、地すべり機構を把握し、適切で手戻りの無い事業計画を立案し進めていくことが重要と考えます。

## 林道・作業道計画におけるデジタル技術の活用

(一社)高知県山林協会 竹中義博  
株式会社 四国トライ 吉村典宏

### 【1 課題の背景】

路線→ ① 気象災害に対する耐力＝法面形態、路面水処理

→ 規模は比較的小さいが、可避的要素が少ない

② 地形・地質に対する耐力＝潜在する地形変動の回避

→ 規模は比較的大きいが、可避的要素も多い

上記①による被災又は施工中・施工後の②による被災が発生

### 【2 取組内容と検討】

上記1-②については、規模は大きいものの可避的要素、すなわち予測可能な地質判定により施工中・施工後の被災の抑止が可能

(1) 地質リスクマネジメントを参考とした地形(地質)リスク対応

(参考) 地質リスク＝地質に係わる事業リスク、特に事業コスト損失そのものとその要因の不確実性

地質リスクマネジメント＝構想段階で地質に起因するリスクの低減を検討することにより、その後の計画・設計・工事・維持管理までのトータルコストを低減 (「地質リスク学会」資料より)

(2) レーザ色別立体図による地形(地質)リスク判読

現地における地形判読は、通常技術者の経験則による部分が多いが、ルート選定や工事方法によっては、崩壊による工事コスト増大という障害を生じます。そこで、「レーザ色別立体図による地形判読に基づいた現地踏査→線形決定」により路線整備効果の発現及び効率化が確保され、更に、地形(地質)判読チャート表における判読データを各技術者が追加する型式とすることで、技術力養成も併せて図ることとします。

○レーザ色別立体図による事前判読

地形(地質)判読チャート表の活用  
→ (判読事例追加型データベース型式)  
必要により地質専門家と連携

○現地踏査測量

【フィードバック】

- ① レーザ色別立体図＋地形図上における踏査ルートの確認
- ② 地形・地質に応じた横断面での工法検討(例: 地すべり性通過箇所での切土抑制、等)

(3) 林道・作業道計画と作業システム連携の具体化

路網と作業システム活用形態の明確化手法である流域界図(高知大 後藤教授 外)により森林整備基盤機能を高めることとしました。

### 【3 考察】

● 従来から培われた技術と新たなデジタル技術の融合

従来から蓄積された技術＝**培うべき技術**

地形や森林情報を高精度で処理するデジタル技術＝**使いこなすツール**

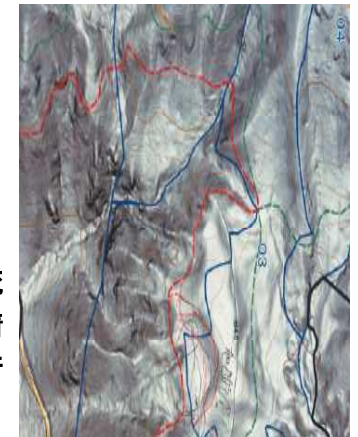
技術A

技術B

【技術Aと技術Bを効果的・効率的に融合させることにより、新たな形態の森林土木技術の構築】

今回取り組んだレーザ色別立体図及び流域界図等のデジタル技術活用と現地技術情報のフィードバック手法により、森林土木技術の新たな展開を目指すこととします。

[レーザ色別立体図(部分)]





## 電気柵によるシカ食害対策の検証結果について

四国森林管理局 高知中部森林管理署  
主任森林整備官 大野 登央  
地域技術官 萩野 伸二

### 1. 課題の背景と試行的取り組み

近年のニホンジカによる樹木の剥皮などの森林被害が深刻さを増す中で、その対策として防護ネットや単木保護で取り組んでいますが、維持・管理等にかかる労力と経費の負担が課題となっています。

当署では、軽量で施工が簡単な電気柵によるニホンジカ被害防護対策について、植栽した林地へ電気柵を設置し、労力・経費の軽減や、その効果について検証することとしました。

### 2. 取り組みの概要

ア) 皆伐後に植栽した造林地への電気柵の設置

皆伐後に植栽した造林地への電気柵の設置に当たっては、メリット・デメリットを考慮しました。

①電圧維持と管理し易い環境への設置

②補修に掛かる工期・人役の比較

③動物の接触による影響

④林地における防草シートの検証

以上の4点に重点を置いて検証しました。

イ) 設置箇所

①麦生土23ね林小班

土石の流出が想定される迫の下方において、雑草の生育が少ない立木内に電気柵約250mを設置しました。

②猪野々山11ほ林小班

定期的な点検が容易な林道沿いにおいて、台風や豪雨のたびに土石の流出がおこる箇所に電気柵約5mを設置しました。

ウ) 防草シートによる雑草対策

雑草の繁茂による電圧低下の影響を防止する対策が必須と考えられるため、防草シートの利用による比較試験地を設定し検証を行っています。



電源と立木内の電気柵

### 3. 実行結果

①電圧の維持

立木内などの雑草の少ない箇所では、電圧に影響が少なく、環境の維持・管理が容易でした。

②補修に掛かる工期・人役

補修に必要な材料の比較をした場合、工具を含む防護ネットの材料は16kgに対し、電気柵の材料は4kgと軽量となり、補修作業の大幅な負担軽減に繋がりました。

③動物の接触による影響

電気柵を初見のニホンジカは侵入を試みますが、感電を経験したニホンジカは侵入しようとしないと考えられます。

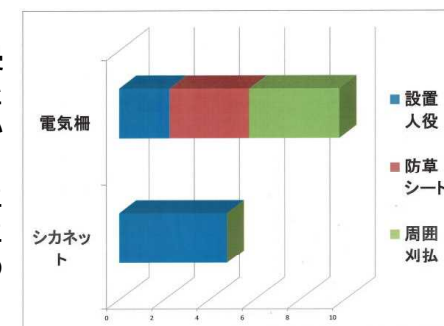
野兔については、柵線の高さにより侵入が防げないため、野兔に対応した張り方か防護ネットでの対応との結果になりました。

④防草シートの検証

敷設の工期・人役は約3.51人役となり、電気柵の工期と合わせると防護ネットの人役を超え、コスト増となる結果となりました。



補修に必要な物品の比較



電気柵と防草シートの比較

### 4. 考察

ニホンジカ被害防護対策では、防護柵の場合、植栽地全体を取り囲むゾーンディフェンスと、植栽地を小面積で区切っていくパッチディフェンスがありますが、いずれの場合も設置コストのみの比較では雑草対策が必要な電気柵のほうがネットに比べコスト増となります。

しかし、設置の簡易さや補修などの維持・管理を含めたトータルコストを考慮すれば、防草シートの敷設が必要ない雑草の影響が少ない場所や防護ネットの被害が頻繁で補修の多い箇所への対応には電気柵が向いていると言えます。今後も、ニホンジカ被害防護対策においては、様々な食害防護策を検証し、民国連携によりニホンジカによる被害軽減の普及活動に繋がるよう、積極的に取り組んでいく考えです。

## 『林業用除草剤を利用した下刈り省力化への取り組みについて』

住友林業株式会社 山林部  
 新居浜山林事業所長 杉山純之  
 宮城正明 喜綿真一

### 1 はじめに

国内の森林の多くが成熟期に達し、木材生産の増加が求められる中、当社社有林における林業経営においても、木材生産から再生林、保育と、サステナブルな山林経営を進め、近年では年間 40-50ha の主伐再生林（四国地区）を実施しています。今後は、主伐再生林面積の増加計画を樹立しているものの、植栽や下刈りなどの造林・保育作業における人員不足と高コストが課題となっております。そのため、コンテナ苗の利用を促進し、作業の平準化とコストダウンに取り組んでおりますが、下刈りについては、実施期間（6-8 月）の短さと年々増加する対象面積の拡大、そして労働負担の課題解決が急務となっております。

そこで、下草の抑制に選択性除草剤を利用することで、労働負担を軽減し、コストダウンを図り、更なる主伐再生林を進めるべく検証することとしました。

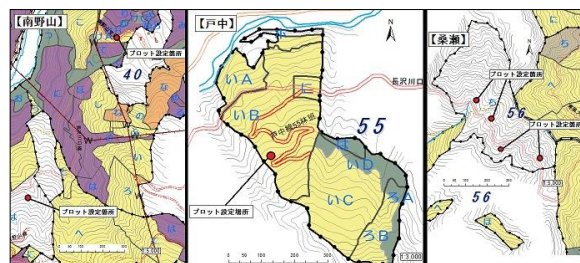


図 1) 試験プロット位置

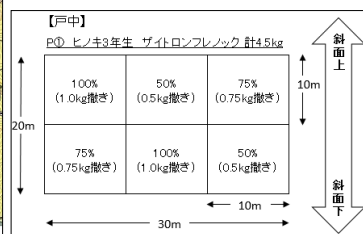


図 2) プロット設定例

### 2 取組の経過

平成 29 年 9 月 29 日、高知県の社有林内にて計 8 箇所の試験プロットを設定した後、林業用除草剤の散布試験を実施しました。【図 1】

試験薬剤は、針葉樹に故殺効果の無い選択性除草剤であるザイトロン（落葉雑灌木等に効果有）、フレノック（ササ類に効果有）、ザイトロン

フレノック（落葉雑灌木やササ類等に効果有）の 3 種薬剤（全て農林水産省登録済）とし、現地雑草木の確認によって散布薬剤を選定しました。

また、薬剤が高価であることから、10m×10m のプロットを作成し、散布量の違いによる効果も検証しました。【図 2】

尚、薬剤の散布には、粒状農薬用の動力散布機を使用し、プロット内のスギ・ヒノキには、散布後の枯死の有無を確認するため、テープによるマーキングを行いました。

### 3 実行結果

散布約 1 ヶ月後の 10 月 26 日に現地確認を行い、試験地内のスギ・ヒノキに枯死が発生していないことを確認しました。また、雑灌木やササの枯殺はあまり確認できなかったものの、草本類の枯殺や抑制効果が確認できたプロットもありました。【写真 1,3】

尚、薬剤散布は、薬剤運搬と散布作業を 2 名で分担して実施し、散布所要時間は、各プロット(0.06ha)当たり約 30 分掛かり、0.36ha/日・人（6 時間/日作業）の作業効率結果が得られました。【写真 2】



写真 1) 散布前



写真 2) 散布中



写真 3) 散布後

### 4 考察（まとめ）

薬剤の散布時期が遅かったため、下草除草の当年効果は少なかったものの、植栽苗の枯死は確認できず、選択性薬剤の一定効果は確認できました。また、下刈りに比べ 20-30%の作業効率アップも期待できました。

次年度では、薬剤散布翌年の下草生育抑制効果を検証すると共に、試験面積を 1ha 程度に拡大し、作業効率の更なる検証と、土壌・水質検査等を行う予定です。また、農業用大型ドローンの活用により、更なる下刈り作業の省力化を図る技術の確立を検証していく予定です。



## 森林整備拡大に向けた担い手確保・育成の取り組み

愛媛県南予地方局産業経済部八幡浜支局森林林業課

技師 中村 仁駿

技師 水田 そら

### 1 課題を取り上げた背景

愛媛県においては平成23年度から5年間の「えひめ森林・林業振興プラン」を策定し、西予市においても、素材生産量51,000 m<sup>3</sup>/年、間伐面積920ha/年という目標を定め、取り組んだところ、初年度には素材生産量33,638 m<sup>3</sup>から始まり、最終年度には45,861 m<sup>3</sup>の増産に達しました。しかし近年、県内においては、CLT加工施設やバイオマス発電所など、大規模な消費施設が次々と着工するなど素材の需要は益々高まりを見せています。

こうした川下からの需要に応え、更なる増産を図るためには、担い手の確保・育成が地域における喫緊の課題となっています。

### 2 取組の経過

#### 【将来の担い手の発掘】

- ・ 幼稚園, 小中学校

森林林業教室により将来の担い手を発掘

- ・ 高校

就職斡旋により若手林業就業者の確保

#### 【新規林業事業体の育成】

- ・ 現場指導
- ・ 森林経営計画作成指導
- ・ 森林情報の取扱いをデータ化



### 3 実行結果

#### 【将来の担い手の発掘】

市内で6回の森林林業教室の開催。また、各高校の進路担当教諭と打合せ、宇和高校では現場体験を通じて内定に至りました。

#### 【新規林業事業体の育成】

- ・ 素材生産量の増加(各年度の月平均)  
H27: 430 m<sup>3</sup> H28: 815 m<sup>3</sup> H29: 1,244 m<sup>3</sup>
- ・ データ取扱い環境の整備  
森林簿・森林計画図などをデータで扱えるフリーソフトを導入する事ができました。



### 4 考察

#### 【将来の担い手の発掘】

現在は「潜在的な就業希望者」の掘り起こしを行っているため、今後は学校林を活用した出張授業やインターンなど、一歩踏み込んだアプローチを行う事でゼロから興味を持ってもらえるように努める必要があります。

#### 【新規林業事業体の育成】

現場指導だけではなく、安全講習などを頻繁に開催して、安全に効率よく施業を行えるように指導する。また、森林情報データをさらに実用的に取り扱えるよう、データの蓄積等も支援していくこととしています。

## UAV を用いた樹冠投影図の作成

高知大学農学部 高知大学農学部 高知大学農学部

4 年生 湯浅美咲 4 年生 矢島由寛 准教授 松岡真如

### 1 はじめに

森林施業では、樹木の成長促進や土壌流出の防止のため間伐が行われます。間伐後の樹木の成長や林内の光環境を調査することで、今後の森林管理に役立つ情報が得られると考えられます。しかし、そのような調査はこれまであまり行われておらず、また実施するには多くの労力が必要です。UAV を使用することであまり労力をかけずに、間伐後の森林の、機動的で詳細な調査が可能になると期待されます。本研究では、UAV を用いて撮影した画像から三次元モデルを構築し、樹冠投影図の作成をしています。

### 2 取組の経過

これまでに以下の作業を実施しました。

- ・ UAV で高知大学演習林のヒノキ林を撮影
- ・ 撮影した画像から Pix4Dmapper で三次元モデルを作成
- ・ 間伐区と無間伐区 (各 10m×10m) で樹木位置と胸高直径を計測
- ・ レーザー距離計を用いて両区の樹木の樹冠サイズを計測
- ・ 樹冠の 4 方向のサイズを算出

今後は作成した三次元モデルから求めた樹冠サイズを、上で求めた結果と比較するとともに、樹冠投影図の作成を行う予定です。

### 3 実行結果

UAV を使用して撮影した写真から図 1 のような三次元モデルを作成しました。また、間伐区と無間伐区で行った測量より樹木の座標、

レーザー距離計の結果と胸高直径より樹冠サイズを取得しました。間伐区の樹木本数は 13 本で、無間伐区の樹木本数は 32 本でした。それぞれの樹木位置および樹冠サイズを図 2 に示します。間伐区では中央右側にプロットの 1/3 程度のギャップが見られます。一方、無間伐区ではほとんどが樹冠に覆われています。図 1 の三次元モデルと図 2 を比較することで樹冠投影図の精度の確認ができます。

### 4 考察

森林を UAV で撮影して得られた三次元モデルは、上空からの広範囲な視点から、林冠の状況を詳細に把握することが可能となり、効率の良い調査が見込まれます。三次元モデルから、樹冠投影図のような、今まであまり作成されてこなかった情報を比較的容易に抽出することができ、また、分かりやすい図として確認できるようになります。このような情報を多地点で長期間にわたって蓄積することで、今後の林業に役立つことが期待されます。

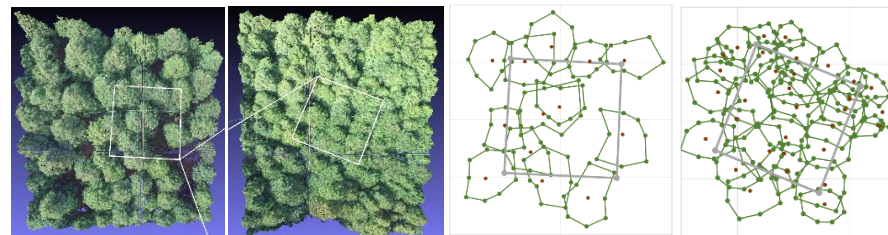


図 1 三次元点群

図 2 樹木位置と樹冠サイズ



## 飯野山 <讃岐富士> の市民参加による登山道整備 ～一日一石運動～

丸亀市生活環境部スポーツ推進課  
総括担当長 江渕 貴彦  
四国森林管理局 香川森林管理事務所  
総務グループ 係員 崎川 龍也

### 1 課題を取り上げた背景

飯野山<讃岐富士>は、香川県丸亀市と坂出市に跨いで位置する円錐形の美しい里山(標高422m)です。新日本百名山の一つで、瀬戸内海国立公園、風景林に指定され、健康づくりも兼ねて毎日多くの登山者が訪れています。ただし、山には谷らしい谷がなく、大雨が降ると山を一周するように位置する登山道を雨水が流下するため、洗掘が著しい箇所が見受けられ、そのため怪我人がでる等、登山道の整備が課題となっていました。

そこで丸亀市、登山者、香川森林管理事務所が連携し、本年4月22日、登山口に用意した修繕用の石と土を登山者自らが持ち運んで登山道を整備する「一日一石運動」を開始しました。今回、その取組みの経過を報告します。

### 2 取組の経過

飯野山国有林はレクリエーションの森として、丸亀市、坂出市で登山道を借受けています。借受者(丸亀市)と土地所有者(香川森林管理事務所)で協議し、今後の具体的な取組方法について確認をした上で、市民参加による登山道整備「一日一石運動」を開始しました。また、本年8月、諸課題の洗い出しを目的としたアンケートを実施し、登山者及び取組参加者から整備に係る意見の聴き取りを行いました。アンケートをとりまとめ、継続した整備の実施及びよりよい取組へ向けた検討を行いました。

### 3 実行結果

登山者の協力により、登山道に石と土を運搬し(平成29年10月1日現在、約8tの実績)修繕することができました。しかしながら、9月の台風5号や10月の台風18号等の大雨により、運搬した石と土の多くが流失するといった課題にも直面することとなりました。そんな状況下、土のう袋の活用により流失防止を図ったり土砂の運搬場所を固定する等、参加者の発案により整備方法も徐々に改善が見られています。

アンケートを実施した結果、多くの登山者からの支持を確認することができました。が、一方で運搬した石と土の流失を防止する対策等、検討課題も浮き彫りになりました。

### 4 考察

当初の目的であった「市民参加による登山道整備」については、その定着が図られています。ただし、永続的な取組みとするためには飯野山の地形的特徴(谷地形がない)に対応した整備方法に改善していく必要があると感じています。レクリエーションの森施設として、行政・登山者・市民が手を携えながら取組みを進めることで、郷土の誇りである飯野山が観光や健康づくりのシンボルとして広く愛され、安全な登山が確保されるよう今後も運動を推進していきます。



飯野山全景



一日一石運動の様子

## 朝倉米田公園の地域住民との協同整備計画

高知県立高知工業高等学校建築科 3年生

小松 拓真 野村 龍青 藤丸 翔 古谷 世永 古谷 諒 横山 雄

和田 渉夢 渡邊 悠理

### 1 はじめに

この度の課題研究は、これまで高知工業高校建築科で取り組んできたものづくりで地域貢献を行ってきた経緯から、高知市朝倉に新設される米田公園愛護会様より依頼を受けて計画が始まったものです。このプロジェクトでは、一昨年にも土佐市の四阿建設でお世話になった高知県建設系教育協議会の支援と、高知市みどり課のご協力で計画の実行とベンチ製作ができました。

公園の敷地は高知市朝倉丙の朝倉駅北側にある高知大学南浜寮の東隣に位置します。新設されたばかりの公園で、綺麗に整地され、ボール遊びができるように防球ネットが設置されていますが、あとその他には、既成品のベンチが2台あるだけで公園らしいものではありませんでした。そこで、月に1度の愛護会の定例会に参加させていただきながら、公園に必要なものや、調達方法、設置場所やデザインを住民の方と一緒に計画をしていきました。それは、地域の方に愛される場所となって子供たちが集う多くの人の憩いの公園となること強く希望されていたので、とても大事な打合せと作業となりました。

### 2 取組の経過

今回の公園の計画にはクリアすべき課題がありました。

1. 高知市には多くの公園が整備されており、新設の公園と言えど多くの予算がないこと。
2. 公園の敷地は近隣住民の好意で借地として提供されており、半永久的な施設の設置は困難であり設置と撤去が容易なこと。
3. 地域住民に愛され親しみやすく、利用されることを考慮した施設整備、工作物を設置すること。

### 3 実行結果

まず、打合せを円滑に進めるために、敷地模型を製作しました。これをもとに現状を把握し、公園に必要なもの、実現可能な施設の検討を行っていきましました。東屋は、予算的に現実的ではないため、最初にベンチを製作することになりました。これまでの課題研究では、依頼主からの要望をお聞きし、学校にて設計・製作という過程でしたが、今回は利用される住民のみなさんに永く愛されるベンチということで、高校側主体で、ベンチのデザインコンテストを行うことを企画し、朝倉周辺の小学校と保育園に応募を募ることにしました。応募要項、応募用紙、小学校や保育園に依頼をかけることもすべて私たちが企画、立案しました。応募総数は、197作品となり、そこから厳正に審査を行い、3作品のデザインを元に設計、製作しました。

また、公園の花壇については、高知市役所の地盤改良の際に出た杉杭の端材の丸太を、必要な長さにカットし、半割にして施工する有効活用方法を考えました。できるかぎりのことは、私たちが手作業で行い、記念植樹の桜の苗木の穴掘りや開園セレモニーの進行も任せていただきました。

### 4 考察

これまでは依頼物を如何に造るかを考えていましたが、今回はどのようなものが公園に必要なかを問う作業から始まったので、とても準備と打合せの時間を要しました。しかしながら、ものをつくる工程の中で、そのことが重要なことだということに気づくことができました。コンテストでも如何に関心を持ってもらい、喜んでもらえる賞品づくりなども考え、企画する楽しみを得たことは私たちにとってとても有意義な課題研究となりました。

## 四国地域におけるヒノキ第二世代精英樹（エリートツリー）の着花特性について

森林研究・整備機構 森林総合研究所林木育種センター 関西育種場  
遺伝資源管理課 四国増殖保存園管理係 飯田 啓達  
育種課 育種研究室長 三浦 真弘  
育種課長 久保田 正裕

### 1. はじめに

関西育種場では、より成長が早く材質に優れた次世代品種の開発のため、ヒノキ第二世代精英樹候補木（以下、第二世代という）の選抜を進めており、四国地域では、2008～2010年に7か所の次代検定林で84本の第二世代を選抜しています。これらの候補木は、次代検定林調査データから優良個体を机上選抜し、現地で通直性や病虫害の有無を確認し、材質調査を行ったうえで、成長、材質が優れた個体を選抜し、増殖・保存用の穂木を採取しています。増殖した個体は、四国増殖保存園（高知県香美市）に定植し、原種配布のため養苗を行っています。選抜した候補木のうち、成長、材質が一定の基準を満たした個体は、特定母樹として造林に利用されますが、特定母樹は、花粉症対策のためにより雄花が少ないことが条件になります。雄花着生性は、選抜時にも自然着花を確認していますが、ジベレリン（GA）処理による強制着花による評価も必要になります。そこで今回は、第二世代についてGA処理による雄花および球果着生評価を行ったのでその結果について報告します。

### 2. 取組の経過

供試した第二世代は、四国増殖保存園（以下、四国という）に保存した84系統です。着花促進のため、四国では2013～16年の4年間に、隔年で各系統2回ずつGA処理（1回あたり系統・個体あたり6枝）を実施しました。GA処理した個体は、雄花着生評価を翌年2、3月に、球果着生評価を2016、2017年秋に5段階指数で調査を行いました。得られたデータを用い、雄花着生指数、球果着生指数の解析を行いました。

### 3. 実行結果

雄花着生指数の平均は、4年間で2.14～2.76となり、最初の2年が後の2年より着花が少ない傾向がありました。雄花着生量は系統により違いがあり、極めて着花が少ない系統から極めて多量に着花する系統まで変異が大きく、特定母樹の基準である着花指数2.8以下の系統が、51系統存在しました。雄花の年次相関から、着花指数が高い系統は常に高い傾向がありましたが、低い系統が常に指数が低いわけではなく、2回とも特定母樹の基準を満たした系統は29系統となりました（図）。雄花着生量と球果着生量の相関は0.5を超え、雄花着生量が多い個体ほど球果着生量が多いことがわかりました。

### 4. まとめ

今回の結果から、複数年次の評価でも特定母樹の基準を満たす29の第二世代が選ばれていました。今後継続的な着花処理と調査により、雄花および球果着生量の年次変動、年次相関を明らかにし、より高精度に特定母樹を選ぶためのデータ収集が必要と思われます。

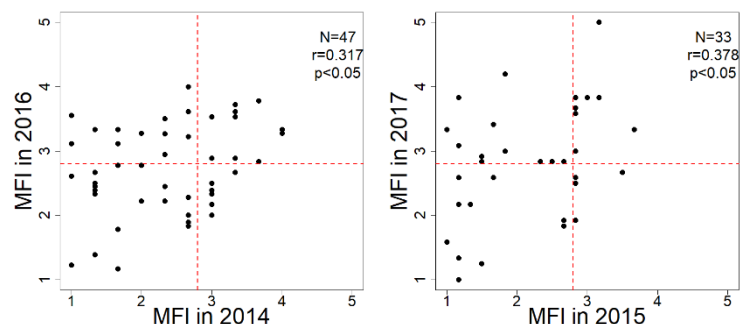


図 ヒノキ第二世代84系統の雄花着生量の年次相関  
左：47系統の2014年と2016年の年次相関  
右：37系統の2015年と2017年の年次相関  
赤破線は、特定母樹の基準（着花指数2.8）

## 愛媛県における広葉樹苗植栽指標の作成 — 一種苗の移動・配布ガイドライン —

愛媛県農林水産研究所林業研究センター  
主任研究員 西原 寿明

### 1 課題を取り上げた背景

近年、ボランティア活動などにより、森林地帯にサクラなどの広葉樹を植栽する機会が増加し、遺伝子攪乱の危険性が増加しています。ヤマザクラでは、全国規模で行われた調査（森林総合研究所，2011）により、大まかな苗木移動の指標は判明していますが、愛媛県は東西南北に広く様々な気候・環境があるため、苗木の選択を適切に行うための指標は十分とは言えません。そこで本研究では、愛媛県内での植栽指標を作成するため、県内外のヤマザクラ、コナラ、クヌギの遺伝的分化を調査し、種苗の移動や配布に関する植栽指標を作成しました。

### 2 取組の経過

#### (1) サンプルング

サクラ亜属に含まれる 12 種 786 個体、コナラ 136 個体、クヌギ 79 個体を愛媛県内外から採集し、葉や冬芽から DNA を抽出しました。そのうち、ヤマザクラは四国西部、大分県及び兵庫県の野生と思われる 22 集団 427 個体を解析対象としました。



図-1 遅咲き系統のヤマザクラ  
(5月22日撮影)

#### (2) 集団分化の推定方法

核 DNA の SSR 4 座および EST-SSR 8 座について DNA シーケンサーで遺伝子型を決定し解析に用いました。解析から交雑による影響を排除するため

に、サクラ全体から遺伝構造解析による起源推定を行い、複数のクラスターが混在する交雑個体を集団解析から除外しました。交雑個体を除いたヤマザクラ 22 集団 399 個体について、分化指数や地理的障壁の有無、遺伝構造の違い、集団のグループ化を数種の集団遺伝解析ソフトウェアを用いて管理単位の推定を行い、その境界を遺伝的境界としました。

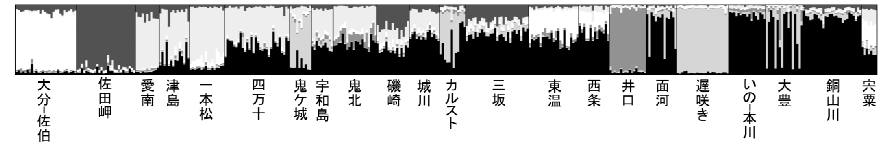


図-2 愛媛県及び周辺で生育する野生のヤマザクラの遺伝構造

### 3 実行結果と考察

#### (1) ヤマザクラの遺伝的な地域性

九州とその他の集団が遺伝的に分化していました。また、本州と愛媛付近の集団が別々のグループになりました。愛媛県内では、佐田岬半島、芸予諸島の集団が遺伝的に分化していました。四国の内陸部で開花時期が異なる系統の集団があることがわかりました。

#### (2) ヤマザクラの植栽指標

ア 佐田岬半島、芸予諸島で分化が認められました。この地域に対して種苗の移入・移出は控えるべきです。

イ 九州と四国間で分化が認められました。九州産の種苗の移入は控えるべきです。

ウ 本州と四国間で分化が疑われます。四国内での分化は大きくないので、四国内での種苗の移動が望まれます。

#### (3) コナラ、クヌギの植栽指標

コナラの種苗は西日本内での移動が可能ですが、四国内での移動が望まれます。クヌギのは国内産の種苗の移動が可能ですが、近年、遺伝構造の異なる外国産の種苗が流通しているようなので、信頼できる母樹林から生産された種苗を選ぶことが肝要です。



## 乾燥条件の異なる構造材の強度性能に関する研究

高知県立森林技術センター  
主任研究員 盛田 貴雄

### 1. はじめに

県内では、各企業によって異なる乾燥条件で構造材が生産されており、大型の木造建築物などでの大量発注の際には、乾燥条件の異なる製品が混在する場合があります。現在、高温セット+中温乾燥（高温セット乾燥）、高温セット+減圧乾燥（高温セット減圧乾燥）、中温乾燥の方法で主に構造材が生産されていますが、乾燥条件の違いは構造材の材質や割れに影響するため、乾燥条件の違いが構造材の強度性能に影響を与えることが考えられます。

ここでは、乾燥条件の違いが構造材の材料強度や接合部性能へ与える影響を調べる目的で、乾燥条件の異なる構造材の曲げ性能試験、接合部性能試験を行った結果を報告します。

### 2. 内 容

県内外に構造材を供給している事業者が組織する協同組合ドライウッド土佐会の協力を得て、高温セット乾燥、高温セット減圧乾燥、中温乾燥の3種類の乾燥条件のスギ梁の曲げ性能試験を行いました。また、構造材の曲げ性能試験と同様の3種類の乾燥条件のスギ柱、ヒノキ土台、スギ梁を用いて、土台-柱接合部試験体及び柱-梁接合部試験体を作製し、接合部性能試験を行いました。

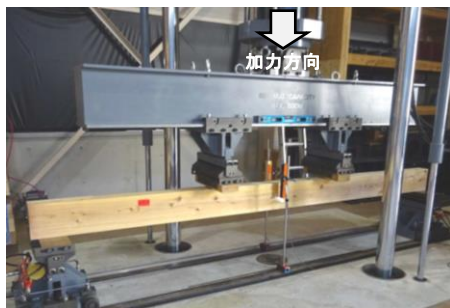


図1 スギ梁の曲げ試験状況

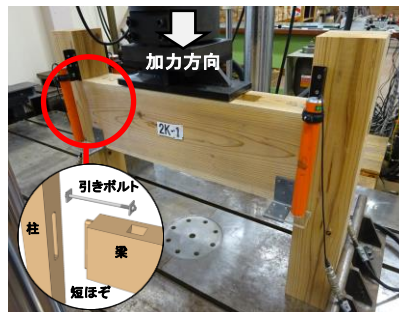


図2 柱-梁接合部の試験状況

### 3. 結 果

#### 乾燥条件の異なる構造材の曲げ性能

乾燥条件別のスギ梁の曲げ強さを調べた結果、曲げ強さへの乾燥条件の影響はほとんど認められませんでした。試験体全体の平均値、5%下限値に乾燥条件別の大きな差異は認められず、乾燥条件別の曲げ強さの5%下限値は、いずれも基準となる曲げ強度の値を上回りました。

#### 乾燥条件の異なる構造材の接合部性能

接合部試験前に、各接合部試験体の仕口に発生している割れの状況を測定した結果、高温セット乾燥材と高温セット減圧乾燥材は内部割れの割合が多く、中温乾燥材は材面割れの割合が多くなっていました。接合部性能に強く影響を及ぼすと考えられる内部割れについて、試験体仕口の内部割れ面積と接合部耐力の関係を調べた結果、仕口の内部割れ面積の大きさが接合部耐力に与える影響は認められませんでした。また、乾燥条件の違いによる接合部耐力の差異もほとんど認められませんでした。

### 4. 考 察

乾燥条件の違いが構造材の材料強度や接合部性能へ与える影響を調べる目的から、乾燥条件の異なる構造材の曲げ性能試験、接合部性能試験を行った結果、県内で主に採用されている乾燥条件では、構造材の材料強度や接合部性能に与える影響はほとんど認められないことが分かりました。県産の構造材が今後も多くの建築物に安心して使用されるものと期待できます。

## 皆伐地でのニホンジカ捕獲による苗木被害抑制効果の検討 森林総合研究所四国支所 主任研究員 大谷達也

### 1. はじめに

ニホンジカによる苗木被害が多く地域から報告されている。防護柵やツリーシェルターなどの対策がとられているが、いずれもうまく機能しない事例が散見される。一方で、行政単位のような広域でシカを捕獲することが広くおこなわれているものの、シカ捕獲が苗木被害をどれほど軽減しうるのか検証した例は少ない。本研究では個別の皆伐地でシカを捕獲することによって、苗木の被害がどのように変化するのか検証した。

### 2. 方法

徳島県つるぎ町の皆伐地に試験地を設置した（約4ha、標高800m）。2015年5月末に皆伐地内の6カ所に試験植栽区（25m四方）を設置し、それぞれスギとヒノキのコンテナ苗を均等に植えた。およそ月に一度、苗木に残るシカの食痕を数え、苗木被害の指標とした。翌年3月まで被害調査を継続し、苗木ごとの累積被害箇所数を算出した。2015年9月から2016年5月にかけて同じ皆伐地内でおもに囲い罠を使って14頭のシカを捕獲した。2016年5月末にすべての苗木を刈り払い、前年と同様に新しい苗木を植え、被害調査を同様におこなった。全期間にわたり皆伐地の外

周および植栽区に赤外線カメラを設置し、シカの出現を記録した。

### 3. 結果および考察

2015年および2016年の植栽後4か月間をシカ捕獲の前後として、皆伐地外周のシカ出現頻度、植栽区のシカ出現頻度、および苗木被害をそれぞれ比較した。皆伐地外周における出現頻度は捕獲前 $1.1 \pm 0.3$ 頭/日から捕獲後 $0.4 \pm 0.2$ 頭/日におよそ半減したが、植栽区では捕獲前 $1.4 \pm 0.8$ 頭/日から捕獲後 $1.0 \pm 1.1$ 頭/日と大きな変化はみられなかった。被害箇所数についてはいずれの年もスギ・ヒノキともに苗木あたり10カ所程度の食害となり捕獲前後で変化はみられなかった。

赤外線カメラの画像から捕獲後にも少なくとも6頭のシカが皆伐地に入出入りしていると推定された。捕獲によって皆伐地外周のカメラでは出現頻度が減少し、植栽区では減少しなかったことを考えると、残ったシカの植栽区での滞在時間が増加したことが推察された。この試験から、個別の皆伐地におけるシカ捕獲だけで、あるいは生息するシカを部分的に除去するだけでは林業的に許容できる状態にまで苗木被害を抑え込むことは困難であると考えられた。

## 森林における GNSS の位置精度の評価

高知大学農学部 高知大学 日本森林林業振興会  
4 年生 上津原太一 准教授 松岡真如 高知支部長 川上利次

### 1 はじめに

GPS やみちびきに代表される GNSS は容易に位置を所得できるため、林業の現地でも普及しています。近年では、みちびきの運用が開始されたことで益々利用の機会が増加すると考えられます。一方で、谷部や密な森林内部でどの程度の誤差が出るのか、機種やデータの処理方法による精度の違いはどの程度か、といった点は常に注意を払う必要があります。この研究では、複数の GNSS 機器を用いて地形や森林の状態が異なる場所で計測を行い位置精度を比較します。

### 2 取組の経過

2017 年 10 月から 12 月に高知大学演習林で以下を実施しました。

- ・測点の設置：尾根/谷、森林内/林道上などに 28 点設置しました。
- ・トータルステーションによる測量：閉合トラバース測量を行い、測点の位置を求めました。
- ・GNSS 測量：複数の機器を用いて複数回の計測を行いました。使用した機器と計測回数は以下のとおりです。Mobile Mapper120 については後処理をし、ディファレンシャル補正を行いました。
  - 高性能 GNSS：・ Mobile Mapper 120 (2 周) ・ GeoXT 2008 (5 周)
  - ハンディ GNSS：・ Oregon 750TJ (2 台：4 周と 5 周)
  - ・ GPSMAP 64SCJ (3 周) ・ Oregon 300 (4 周)
- ・GNSS とトラバース測量の位置合わせ：後処理した Mobile Mapper120 の位置 (1 周目) にあわせてトラバース測量の座標を回転と平行移動しました。また全ての点を平面直角座標系に変換しました。

### 3 実行結果

GNSS とトラバースの位置を図 1 に示します。測点の範囲は東西約 400m、南北約 200m でした。また、トラバースの測線長の合計は約 1029m、閉合誤差は 0.128m でした。GNSS による位置は測点のまわりに散布しており、位置誤差は小さいもので数十 cm、大きなもので 20m 程度でした。位置合わせでは Mobile Mapper120 の位置とトラバースの位置に平均で 1.27m の位置誤差が見られました。

### 4 考察

現段階で、GNSS とトラバース測量の結果を比較することができるようになりました。また、解析の過程で GNSS の機種による精度の違いも出てきています。今後は、谷部や森林内部で位置精度がどの程度異なるかを明らかにしていきます。

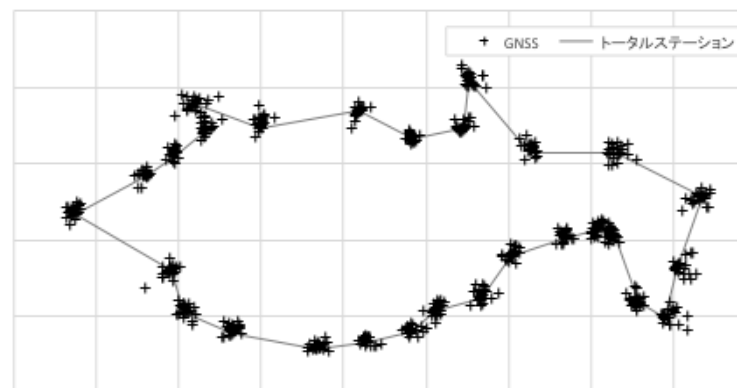


図 1 GNSS とトラバース測量による測点の位置 (1 目盛は 50m)

## 6 階研修室プログラム

○森林ふれあい部門：1～2、8

○森林保全部門：3～7



平成 29 年度四国森林・林業研究発表会プログラム

開催日時：平成30年 1月23日（火）9時00分 開会  
場 所：四国森林管理局 6階研修室（WEB中継会場：2階総務課会議室）

四国森林管理局

発表 順番	時 間	発 表 課 題	発 表 者	
			所 属	氏 名
1	9:20～	森林官による地域活動について —小田を任せ、小田に意気る— (森林ふれあい部門)	愛媛森林管理署 小田第一森林事務所 森林官 小田第二森林事務所 森林官	のむら ゆうき 野村 祐樹 みずた えいじ 水田 英司
2	9:40～	「産地商談会による FSC 認証材、四万十ヒノキの販路拡大の取り組み」 —林業普及指導員による企画・フォローアップ活動の状況— (森林ふれあい部門)	高知県須崎林業事務所 振興課長	す わ たかのぶ 諏訪 貴信
3	10:00～	再造林地でのノウサギ食害対策について（経過報告） (森林保全部門)	四国森林管理局 森林技術・支援センター 企画官	な す さとる 那須 悟
4	10:20～	くくり罠を用いたシカの効率的な捕獲方法の検証 (森林保全部門)	安芸森林管理署 係 員 大井森林事務所 係 員	たけいぢ やすのり 武市 泰典 こすぎ りょうた 小杉 陵太
5	10:40～	林床植生の保全を目的に設置した防鹿柵の隣接地域における植生回復過程 (森林保全部門)	高知大学農学部 大学院理学専攻 1年 教 授 講 師	いげだ かづゆ 池田 華優 いしかわ しんご 石川 慎吾 ひ が もとき 比嘉 基紀
6	11:00～	ニホンジカの被害対策とドローンを活用した鹿防護網の見回り (森林保全部門)	四万十森林管理署 窪川・中津川事務所 係員	つ の ともりのり 津野 友謹
7	11:20～	近世から近代への「公益性」の継承と展開過程 —四国の保安林を事例に— (森林保全部門)	高知大学地域連携推進センター 特任講師	あかいが しんご 赤池 慎吾
8	11:40～	シキミ生産・販売に関する活動 (森林ふれあい部門)	高知県立高知農業高等学校 森林総合科 2年生	ふじた ゆうせい 藤田 佑成 のむら ひかる 野村 光 ど い どしき 土居 季樹

## 森林官による地域活動について

### —小田を任せ、小田に意気る—

四国森林管理局 愛媛森林管理署

小田第一森林事務所 森林官 野村 祐樹

小田第二森林事務所 森林官 水田 英司

#### 1 課題を取り上げた背景

国有林野事業の歴史の中で、中山間地域の住民と営林署（現森林管理署）の出先機関である担当区事務所（現森林事務所）で勤務する職員（現森林官）は、同一地域で生活する中、公私問わず密接な関係を築き上げてきました。



内子町小田の集落

現在は、地域住民とのパイプ役だった地元出身の基幹作業職員（現森林技術員）の減少や森林事務所・官舎の町部への移設、森林官の単身赴任の増加や2～3年単位での異動等で地域との繋がりが徐々に希薄となる中、一方で、市町村合併により広域化した管轄区域において、地元自治体をはじめ、関係機関（消防署・警察署・病院・学校等）と密接な関係を築く必要があります。

そこで、私たちは、職場の先輩やOB、地域で昔から国有林と関係の深かった年配者等に話を聞き、継続すべきは継続し、新たに取り入れるべきは取り入れ、少しでも地域の中での存在価値を再構築できたらと考えました。

そのために、森林事務所がある愛媛県喜多郡内子町小田地区を中心とした地域活動に参加する中で、地域住民と交流・会話を重ね、現在、何を国有林に求められていて、何が実行可能なのか、何をクリアすれば実行できるのかを探ることとしました。

#### 2 取組の経過

① 職場の先輩やOB職員、昔国有林と関係のあった方に、当時の国有林野事業職員と地域の方々との関係性等を聞いてみました。

- ② 小田地区の地域行事（燈籠まつり、秋季大祭（獅子舞）、スポーツ大会等）へ積極的に参加しました。
- ③ 地元自治体や消防署、駐在所等の関係機関と、災害時の対応や遭難者捜索活動等について意思統一を図り、連携を強化しました。
- ④ 多くの人が四季を通じ、小田深山を訪れていることに気づき、小田深山の魅力を広く伝えるべきと考えました。

#### 3 実行結果

- ① 昔の小田深山国有林の現状や地域の方々との関わりを詳しく知ることができました。
- ② 地区の行事に参加し、地域の方との交流を通じて、国有林に対する期待や要望を聞くことができました。
- ③ 今まで実施してきたことに加え、防災ヘリやドクターヘリの要請基準等、新しい考え方で、緊急時対策の確立へ向けて進めることができました。
- ④ 内子町主催のイベントに参加し、小田深山の魅力を内子町内外の子どもたちやその親に伝えることができました。また、国有林の取り組み等を地域の回覧板に掲載しました。



消防署との情報交換

#### 4 考察

今回の取り組みを通じて、改めて国有林が地域と密接な繋がりを持ち、公益的機能の発揮や観光の面、雇用の場の提供等に寄与してきたことを学びました。その大切な役割は、地元住民の支え（防災協力含む）の元に構築され、引き継いでいかなければならないことも多数あると気づかされました。我々は異動を伴いますが、在任期間、地域に溶け込み、この地区で仕事・子育てができることは喜びだと感じています。次世代に繋がる山作りにも、伝統的に伝えられたものが必要であり、それを新しい視点で捕らえ、新しいやり方を試し、根付かせるのも我々の使命であると感じました。今回、感じたことや、今後やりたいことを広く広報し、「あってよかった国有林」と言われるよう取り組んでいきます。

## 「産地商談会によるFSC認証材、四万十ヒノキの販路拡大の取り組み」ー 林業普及指導員による企画・フォローアップ活動の状況ー

高知県須崎林業事務所  
振興課長 諏訪 貴信

### 1 課題を取り上げた背景

当管内には、地域の豊富なヒノキやスギを加工・販売する森林組合や民間事業者の製材工場や集成材工場、木材センターがあり、生産された木材製品を県内外へ販売しています。特にヒノキ加工製品については県西部と連携し「四万十ヒノキ」のブランドで、管内の森林認証森林からの原木・製品供給と併せ他地域と差別化を図り、2020年の東京オリンピック・パラリンピックを見据えて国内外へ販路拡大に取り組む機運が高まっています。

この動きを受け平成28年度から当事務所では、これらの民間事業者や地元市町役場に企画・提案を行うなど積極的に推進し支援してきました。当事務所の林業普及指導員が、これまでに提案した企画や支援の経過を報告します。

### 2 取組の経過

平成29年度は、主に管内の3事業者への取り組みを紹介します。

#### (1) 梶原町森林組合：FSC認証材の住宅部材販路開拓

平成29年4月にまず販路開拓に向けたプロセスづくりを、森林組合、地元役場、当事務所の3者で行い取り組みの方向性を決定しました。次に、このプロセスに従い、工務店の新規販売先開拓を目的として8月に「かがわ家博」へ参加し、会場でのPR活動の結果、興味を示した香川県の企業3社が招待に応じ、10月に梶原町で産地商談会を開催しました。

このときの内容は、昼間は我々産地側（森林組合、地元役場、当事務所）によるプレゼンテーションと現地見学（森林組合製材所、世界的建築家「隈研吾氏」の設計による木造建築物）に加え、夜は交流会を行い信頼関係の醸成を図りました。



(2) 四万十町森林組合：商談のための展示場整備及び販路拡大  
大正集成材工場を運営する森林組合の悲願でもあった「四万十ヒノキ」のPRと商談にも使える展示場を、地元役場、地域支援企画員、当事務所林業普及指導員の3者が森林組合を全面的にバックアップし、その結果「平成28年度高知県産業振興推進総合支援事業」で採択され、同施設は平成29年末に完成し運用開始できることとなりました。

併せて、大阪から産業振興アドバイザー制度を活用し有名デザイン事務所を招へいできたことで、今後の展示場の活用や「四万十ヒノキ」の販売展開など有益な助言を得ることができました。

#### (2) 協同組合高幡木材センター： 「四万十ヒノキ」ブランド造作材 製品の販路拡大

地元役場と当事務所林業普及指導員が連携して強力に支援した結果、駐広島韓国総領事の協力を取り付けることに成功し、記念市の開催に合わせて韓国からの企業の来高が実現しました。海外輸出を見据えたセンターと韓国企業との極めて実務的な協議が行われました（継続中）。



### 3 実行結果

このように地元役場と我々行政が連携し積極的に販路拡大に関わることによって、管内の森林組合を始め民間事業者の取り組み意欲が高まり、次の販路拡大へと繋がる好循環が生まれ始めています。

これは、消費地の企業側も我々行政が商談の場に同席することで、他にない「信用力」を見出し、それが新たな取引へと繋がりはじめたのではないかと考えています。

一つ事例をご紹介しますと、高知県では「土佐材パートナー企業」制度を創設し、共感をしていただいた企業に登録いただいておりますが、つい先日、香川県の工務店から新たな登録がいただけています。

### 4 考察

中山間地域を活性化するためには、山にお金を還元することが重要です。そのためには、地域の特色ある資源（FSC認証材や「四万十ヒノキ」ブランド材など）を消費地である都市部へ積極的にPRし、産地（こちら側）と消費地を密接に結びつけていくことが必須となっています。

その関係を構築するためには、民間事業者と我々行政（地元役場・県）が連携と協力しつつ、現在の取り組みをなお一層拡大させ、地域資源の販路開拓の活路を切り拓いていくことであると考えます。



## 「再造林地でのノウサギ食害対策について」(経過報告)

森林技術・支援センター  
企画官 那須 悟

### 1 課題を取り上げた背景

近年の四国の森林における鳥獣被害対策は、爆発的に増加し分布域を拡大しているニホンジカ被害対策が一辺倒になっています。そのため、シカ被害に混在しているノウサギによる被害が把握できていない状況にあることから、再造林地におけるシカ被害防止対策では、ノウサギ被害の防止には効果がないと考えられます。



当センター試験地でのノウサギ食害

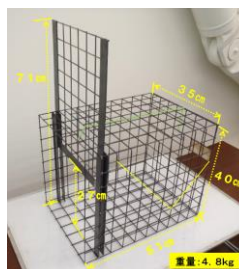
今後、主伐の拡大に伴う再造林地の増加により、ノウサギ被害が増大していくことを鑑み、当センターでは、平成29年度～31年度を技術開発期間とし、植栽計画の段階から、ノウサギの食害防止対策に効果的に繋がる手法の開発・検証を行うこととしました。

### 2 取組の経過

ノウサギもニホンジカと同様に、捕獲による頭数管理が必要であり、ノウサギの捕獲については、細い針金を用いたくくりわなが一般的に使用されています。



既存のくくりわな



新たに開発した箱わなの

くくりわなを仕掛ける箇所は、ノウサギが歩いた足跡等を的確に把握する必要があり、そのためには、ある程度の経験や知見が必要になります。

そこで、経験の少ない職員や一般の方でも比較的簡単に取組める「ニ

ホンジカ小型囲いわな」の改良版、「ノウサギ捕獲用小型箱わな」(以下、箱わな)とハイキューブやペットフード等の餌による誘引捕獲を実施することにしました。

箱わなは、現在まで5基作製しており、試験設置箇所は、四万十署管内2箇所、嶺北署管内1箇所で、周辺にセンサーカメラを設置してノウサギの行動を記録しています。

誘引する餌は、当初、ハイキューブやペットフード等の餌を使用していましたが、小松菜やチンゲンサイ、白菜、大根葉等も試用しています。



ノウサギ捕獲用小型箱わなの設置

### 3 実行結果

嶺北署管内桑ノ川山5林班に箱わなを設置したところ、2日目でノウサギを捕獲することが出来ました。

その後は、箱わなには近づくものの箱わなには入ってくれず、12月7日に四万十署管内坂島林道で2羽目が捕獲できました。



2羽目のノウサギ捕獲

### 4 考察(まとめ)

新たに開発した、「箱わな」でノウサギの捕獲が証明できたことから、さらに箱わなの改良を進めるとともに、誘引餌の比較や既存のくくりわななどのコスト比較、わなの種類による有効な捕獲場所の検討、また、ニホンジカ及びノウサギ兼用の防護ネット柵の試験検証も実施していきます。

## くくり罠を用いたシカの効率的な捕獲方法の検証

四国森林管理局 安芸森林管理署  
係員 武市 泰典  
大井森林事務所 係員 小杉 陵太

### 1 課題を取り上げた背景

分布の拡大を続けるニホンジカの食害により、公益的機能を十分に発揮することができない森林が各地で見られています。ニホンジカの分布域拡大に対して、四国森林管理局ではシカネットやヘキサチューブといった造林木の保護手段と、箱罠や囲い罠といった個体数調整の手段をとっています。

今回の試験は、当署では個体数調整の手段の1つである「くくり罠」に着目し、実際に安芸森林管理署 安芸・入河内森林事務所で試行した過程等を紹介し、「くくり罠」による、より効率的な捕獲方法を紹介していきます。



くくり罠設置の様子

### 2 くくり罠の利点

くくり罠は、罠1つの費用が6千円程度であり、ランニングコストも殆どかかりません。一方で、箱罠、囲い罠の費用は100~150千円程度、猟銃についても弾の費用や保管場所、猟犬の育成など、くくり罠と比較すると高価になります。また、罠を用いてニホンジカを捕獲した場合、周囲の個体の警戒心が高まり、罠を他の場所に移す「取り回し」を行う必要がありますが、持ち運びが容易という点でくくり罠には利点があります。

### 3 捕獲方法の検証

くくり罠を使用してニホンジカを捕獲する場合、いくつかのステップを踏む必要がありますが、なかでも、けもの道を発見し、その上に罠を設置する「設置場所の選定」が重要です。また、実際に設置した罠周辺の様子をカメラトラップで確認したところ、嗅覚による情報と罠周辺の乱れを警戒していることがわかりました。



そのため、「罠の設置箇所周辺を乱さない」、「罠の上に蹄の跡を描き、実際に通ったように見せかける」といった狩猟経験のある森林技術員の経験に基づいた工夫によってニホンジカの捕獲数が向上しました。

### 4 結果と考察

平成28年度より、くくり罠の設置を開始し、平成29年11月の間で93頭のニホンジカを捕獲することができ、この時点で前年度の捕獲頭数を上回る結果となりました。

この結果の理由として、くくり罠はニホンジカの行動パターンに合わせて設置することができるため、平成28年度の結果を基に森林技術員と共に検証し、捕獲技術を向上させた結果であると考えられます。そのため、くくり罠は適切な設置と経験に基づいた工夫をすれば、捕獲の増大に有効な手段であると考えられます。

また、今年度は2カ月の間、現地講習や手法を学んだ上で、未経験者がくくり罠の設置を行った結果、単独で捕獲できる経験を積むことができました。この結果から、熟練者から設置方法を直接学ぶことで、くくり罠の課題である技術面の向上だけでなく、狩猟の規則やマナー、動物の行動パターンも学ぶことができるため、より効果的な捕獲実績が積めるのではないかと考えられます。今後これらの成果を基に捕獲技術の普及に努めていきたいと考えています。

## 林床植生の保全を目的に設置した防鹿柵の隣接地域における植生回復過程

高知大学大学院総合人間自然科学研究科

理学専攻 1 年 池田華優  
教授 石川慎吾  
講師 比嘉基紀

### 1 課題を取り上げた背景

近年、全国的にニホンジカの個体数が増加し、農林業被害にとどまらず、自然植生への悪影響も増大している。四国山地の三嶺山域においても、稜線部のウラジロモミなどの樹木やササ群落の大規模な枯死が目立ち始め、林床植生への被害が広がった。林床植生への被害は 2006 年ころから深刻化し、さおりが原においてもササ類や草本類が急激に消失した。そこで、マネキグサなど希少種の保全、高木性樹種の定着・成長の促進を目的として防鹿柵を設置した。本研究の目的は、植生を保護した柵から外側へ植生がどのように回復するのか、その過程を明らかにすることである。

### 2 取組の経過

四国山地三嶺山域さおりが原（標高 1160m）において異なる年に設置した 5 つの防鹿柵（2008 年、2011 年、2012 年、2016 年 2 箇所）のそれぞれに 5 個ずつの永久方形区（2m×2m）を設け、植生調査を行った。これら 25 個の方形区に隣接する場所で、20cm×20cm、深さ 5cm の表層土壌を採取し、実生発現法により埋土種子を調査した。2016 年設置の柵内に、古い柵から遠ざかるように 1m×20m の帯状調査区を計 4 本設置し、夏季と秋季に植被率と

各出現種の被度（%）と草丈を測定した。

### 3 実行結果

シカの食害発生後早期に設置された防鹿柵に、隣接して新規に設置された防鹿柵において、出現する種を調査した結果、以下の 4 つの異なる回復過程に分けられた。1) マネキグサなど早期設置柵での生育種が新しい柵に進出してきたもの（進出種）、2) ユリワサビなどシカの食害を受けても生き残っていたもの（生き残り種）、3) ケヤキなど風や鳥類などによって外部から運ばれてきた種子によるもの（侵入種）、4) クマイチゴなど埋土種子の発芽によるもの（埋土種子からの）復活種。その他、バイケイソウなど毒草で食害を受けない種もあった。

### 4 考察

進出種には成長点の高い（食害に弱い）多年草が多く、生き残り種には成長点の低い多年草、侵入種には高木性樹種が多かった。主に早期に設置した柵内に生育していた種の埋土種子は新しく設置した柵ではほとんど検出されず、これらの種の埋土種子からの復活は期待できない。シカの食害が発生した時にその地域の植物の多様性を保全するためには、迅速に植生を保護するための防鹿柵を設置することが大切である。高木性樹種の更新を促進するためには、林床の光条件を考慮しながら防鹿柵を設置することが有効と思われる。



## ニホンジカの被害対策とドローンを活用した鹿防護網の見回り

四国森林管理局 四万十森林管理署  
窪川・中津川森林事務所係員 津野 友謹

### 1 課題を取り上げた背景

現在、我が署では植付後の獣害により苗木被害が多くみられ、改植を余儀なくされている箇所が多くあります。そのような中、「主伐・再造林」事業が本格的に始まり、主伐後の再造林を確実に進めていくための獣害対策が重要な課題になっていることから、課題の解決に向けた対策について取組を報告します。

### 2 取組の経過

これまで、獣害対策としてツリープロテクターや鹿防護網(以後、ネット)を設置しウサギやシカの被害を抑えてきたが、実際はツリープロテクターがはがされたり、ネットの破れ等により予定した効果が得られていない箇所も見受けられます。現在、主流になっているネット被害の主な原因として、落石や倒木によるネットの破れ、地表の凹凸によるネットのたるみやプラインカーの抜け



落石・流木で傾いた支柱(↑)

による下からの侵入が原因となっています。こういった被害を早期に発見する必要があることから、①ドローン及び踏査による定期的なネットの見回り。②見回り後の巡視記録を残す。③巡回期間の設定。この3点について実施し、効果を検証しました。

### 3 実行結果

月一回を目標に踏査による見回りを計画しましたが、悪天候や日程調整で時期がずれたこと、調査箇所が6箇所あったこと等で、当初予定した見回りが定期的には実施できませんでした。

ドローンによる見回りでは、従来の踏査のみと比べると労力の省力化と時間の短縮ができ、効率的に行えました。しかし、複層

林など木に囲まれている箇所では、立木によりドローンとの電波が遮断されるため、見回りが難しい箇所があるので併せて行う必要があります。

見回り後は、巡視記録を残すことにより、調査箇所の情報の把握・引き継ぎ及び状況の変化に気づく事ができ効果的であると考えます。

巡回期間の設定については、6箇所を3ブロックに分けて週一回1ブロック見回りを行うことで計画的に実施し、巡視簿を基に、台風や大雨後にも見回りを行う必要があります。

### 4 その他取組

今年度、四万十森林管理署管内では地元猟友会と契約をし、3地区(窪川・大正・十和)でシカ緊急捕獲等実践事業を行いました。内容については、植付箇所周辺にくくりワナの設置とネットの点検を一週間に二回程度行い、捕獲したシカの処理・埋設までが契約となっています。

結果として3地区で42頭の捕獲に成功しました。しかし、シカ捕獲が主な内容となっているためネットの点検については周囲全域には行き渡っていない状況でした。

### 5 考察(課題)

獣害を抑えるためには、ネットを設置して終わりではなく維持管理を継続して行う必要があると感じました。

見回りを行うとプラインカーの抜けや支柱の傾きが多く見られました。また、ネット外ではシカの痕跡が多くあり、ネット内ではウサギによる被害が多く見られました。



鹿防護網付近で撮影されたシカ

ネットの維持管理については、主伐箇所の増加に伴い造林箇所も増えるため、現在の職員数では、困難が予想され、シカやウサギの被害を抑えるためには、シカ緊急捕獲等実践事業によるシカの捕獲や、職員実行による有害鳥獣捕獲を行い、局・署全体で個体数調整に取り組む必要があります。また、委託事業によるネットの点検・補修を実施するなど、定期的な維持管理を行っていく必要があると考えます。

## 近世から近代への「公益性」の継承と展開過程

### －四国の保安林を事例に－

高知大学地域連携推進センター

特任講師 赤池慎吾

#### 1. 課題を取り上げた背景

明治以降、近代的土地所有権の確定にともない、森林利用の外部不経済の抑制・減少や外部経済の維持・増加が「公益」と法認され、明治30年森林法保安林制度により森林利用に対する公法的規制が制度化された(古井戸 2014)。2015年3月現在、高知県下の保安林面積は、229,972ha(うち国有林116,815ha)となっており、全森林に対する保安林の割合は約38.6%を占めている。

本研究は、近世から近代への体制移行期において、林野の公益性がどのように継承され、為政者と住民、あるいは住民相互の利害関係が公法的規制の原点である保安林制度の中にどのように取り扱われたのかを明らかにする。

#### 2. 取り組みの経過(方法と資料)

近世における林野制度を踏まえ、近代的土地所有権の確立過程において官林・官有林野となった森林を対象に、明治9年「官林調査仮条例」による禁伐林指定の状況を『禁伐林台帳』(1876～)から、明治30年「森林法保安林制度」による保安林指定の状況を『保安林台帳』(1903～)から把握した。収集した資料は、国立公文書館つくば分館

に収蔵されている。

#### 3. 実行結果

禁伐林指定の状況を見ると、「風潮除」や「魚附場」が箇所数の半数以上を占め、近世における「海辺潮霧困松林」「浜松留林」(土佐藩)が無条件で禁伐林(官林)となった。

表-1 高知県における禁伐林編入状況(1876年)

種類	箇所数(兼種指定)	面積(兼種指定)	代表的な樹種	監守人	その他
水源涵養	5	45.2	松、杉、雑木	1名	狩猟
土砂扞止	4	0.87	竹	1名	松露
風潮除	260(73)	203.55(90.5)	松、馬目、雑木	1名	松露、狩猟
風致装飾	2	2	松	1名	
魚附場	27(1)	23.56	松、馬目、雑木	1名	松露、兔
廻船目標	4	174.9	松、杉、雑木	1名	松露、狩猟、岩石
道路並木	86(74)	96.46(94.5)	松	1名	松露、倒木公売
社景	1	0.02	松	1名	松露
合計	389(148)	546.56(185)			

出典：「七郡禁伐林官林台帳」(明治22、高知山林事務所)

#### 4. 考察(まとめ)

土佐藩では水源涵養を目的とした山林制度が確立していなかった。『禁伐林台帳』には計5箇所の「水源涵養」が誕生している。地盤の国有化により所有と利用が分離したことで、具体的目的を明示する必要性が生じたと考えられる。

『保安林台帳』には、受益者が広範囲(「高知県」)かつ広域(面積600町歩)の近代水源林的特徴(泉 2004)を有した森林が、高知県知事の申請により生まれたことが明らかとなった。



## シキミの生産・販売に関する活動

高知県立高知農業高等学校 森林総合科  
2年生 藤田 佑成 土居 季樹 野村 光

### 1 はじめに

四国山脈の南側に位置する高知県。県土面積の84%を森林が占める日本一の県であり、亜寒帯から亜熱帯の植物が自生する自然豊かな地域であります。この高知県で『総合実習』や『林産物利用』の授業を通して、伐木・造材や木材加工、特用林産物の生産などを主体とした林産業に関わることを学ぶことができました。私たちは、課題研究の研究テーマを模索していたところ、「収穫・調製すれば、特別な加工しなくても販売ができる」切り枝のシキミに着目しました。シキミは山野で収穫可能な特用林産物という位置づけであり、また、私たちの高知県の切り枝の販売額は、特用林産物の全体約21億円のうち約2億円となっています。これらの生産拡大が中山間地域の所得の向上に繋がると期待されており、私たちの活動が高知県のシキミ生産拡大に繋がる一助になれるよう研究をすることにしました。



図1 高知県切り枝の生産額 (H26)

### 2 取組の経過

- (1) アンケート・量販店調査 シキミの研究にあたり、本校生徒と社会人の意識や、量販店で販売されている商品を調査することにしました。
- (2) 栽培・管理による生産体制づくり
  - 1) 挿し木による苗木生産 坂折山のシキミ林より挿し穂を使用し挿し木を実施しました。
  - 2) 高知県立森林技術センター訪問 シキミ研究の深化を図るため高知県立森林技術センターを訪問し、主任研究員 藤本浩平氏よりシキミに

関する講話を聞かせていただきました。

- 3) シキミの台切り 段階的に幹を上部から切り落とし、台木を低く仕立て、将来生産できる状態にすることを目標に「台切り」を実施しました。
- 4) 生産販売 平成28年度より販売を開始し、1,050円の収益を得ました。平成29年度は、現在までに27,700円の収益を得ることができました。
- (3) シキミ生産技術の習得 シキミの調製方法等を学ぶため、7月に高知県内で有数の生産量を誇る室戸市吉良川町の日南シキミ生産組合、11月に土佐町シキミ生産者西川岳男さんの圃場を見学させていただきました。
- (4) シキミの流通経路学習 シキミの流通経路を学ぶために、高知県園芸農業協同組合連合会を見学させていただきました。

### 3 実行結果

シキミのアンケートにより世代間の認識の差や、量販店で販売されている商品を把握できました。また、専門家からご指導をいただき、シキミ生産の内容の深化に繋がって、苗木生産と苗畑の管理を実践することができました。その結果、商品作りの知識を習得し収益を上げることができました。また、生産者との交流では、専門技術を学ぶ一方で生産者が抱える喫緊の課題を知ることができました。

### 4 考察

継続した台切り作業を行い、収穫できる樹高まで調整する必要があります。高品質のシキミの生産のために管理方法を学び、高農ブランドとしてお客様に満足いただける商品作りを目指します。125haの演習林実習地にも山シキミが自生しているので、その活用方法を検討します。最後に、シキミを生産・流通に関わる方々との交流により情報収集を重ねることで、より深く地場産業を理解していく必要があります。



図2 生産者見学後に感じた課題