

新たな研究が始まりました！

平成21年度試験研究の新規課題について

■コウヤマキ集団枯損に関する研究

コウヤマキと言えば高野山が有名ですが、田辺市など県南部でも栽培されており、平成20年度の栽培面積は約145ha、生産量は約156万本と本県の主要な特用林産物となっています。しかしながら、近年、コウヤマキの集団的な枯損被害が発生しております。



図1 コウヤマキの枯損被害

症状としては、まず数本の枝枯れが生じ、周辺の枝へと広がりながら全体が枯れていきます。

被害部分には淡褐色の子実体（キノコ）が見られ、「チャアナタケモドキ」であることが分かりました

が、感染メカニズム等の未解明な部分も多く、今年度から研究に取り組んでいます。

被害材を見ると辺材部が白色腐朽により柔らかくなっており、幹材を解析した結果、枝跡付近の被害が最も激しく、侵入口と考えられました。



図2 枝跡部分から腐朽が進んでいる

最近では畑地へのコウヤマキ植栽も増えています。もし、コウヤマキの枝枯等の枯損被害を発見した時は林業試験場まで御一報下さい。（経営環境部 栗生）

■紀州材の強度性能に関する研究

和歌山県内の森林で、スギやヒノキといった人工林の占める割合は約60%もあり、年々充実してきている木材資源を積極的に活用していくことが重要となっています。

また、住宅など建築物における品質・性能確保、消費者保護などを目的とした種々の法制度が施行、改正されていることから、木材に対する建築材料としての信頼性が、さらに問われるようになってきています。

これまで当試験場ではスギ・ヒノキ柱材及びスギ平角材の曲げ強度性能に関するデータを収集し、それらはパンフレット「強さ抜群紀州材」など、強度性能に優れた紀州材としてのPRに活用されてきました。さらに、今年度から「紀州材の強度性能に関する研究」として、紀州材（スギ・ヒノキ）のめり込み強度試験（図1）、せん断強度試験（図2）などを実施することとしています。

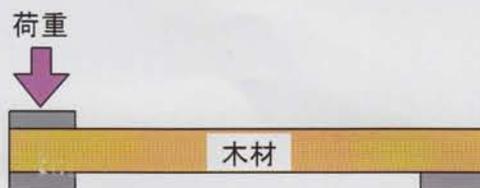


図1 めり込み強度試験



図2 せん断強度試験

当研究を進め、強度性能に関するデータをさらに充実させることで、強度的に信頼性の高い紀州材として、ブランド力向上に繋がるようにしたいと考えています。

（木材利用部 山裾）

森林の土壌中に炭素はどれほど蓄積されているのか？

～森林吸収源インベントリ情報整備事業の中間報告～

＜CO₂吸収源として注目される森林の土壌＞

森林土壌は炭素の貯蔵庫であり、植生タイプによって異なりますが、樹木に含まれる炭素の数倍が土壌に蓄積していると言われています。

京都議定書などに対応するため、林野庁(委託先:独立行政法人森林総合研究所)は土壌とリター(落葉)および枯死木の炭素蓄積量の推定精度を高めるため、全国の森林を対象に森林吸収源インベントリ情報整備事業を2006年度から開始しました。この事業では、森林資源モニタリング調査の定点において、土壌、リター、枯死木による炭素蓄積量の調査を行い、そのインベントリ(目録)を作成するものです。

和歌山県でも森林資源モニタリング調査実施箇所の中から選定された41ヶ所の調査を、2006年度から5年かけて実施しているところです(図1、2)。今回は、これまでの結果を紹介します。



図2. 調査対象地の林相(a)と土壌断面(b)。事業では、主に深さ30cmまでの土壌炭素量を測定することになっています。

＜和歌山県の森林土壌炭素蓄積量について＞

2006年から2008年度に、25ヶ所で調査を行いました。流域別では紀北4、紀中7、紀南14ヶ所、林種別では人工林13、天然林10、人天混交林2ヶ所です。人工林、天然林の平均土壌炭素量(±標準偏差)は、それぞれ43.5(±9.1)t/ha、50.3(±8.1)t/haと、調査林分ではばらつきがみられました。また、針葉樹人工林の土壌炭素量は、林齢や標高が高くなるほど増加し、傾斜が急になるほど減少する傾向がみられました(図3)。

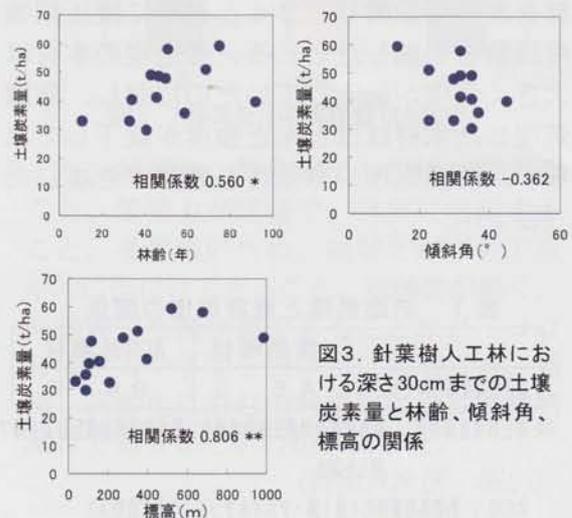
このように森林土壌の炭素量は、林種や立地環境によって異なること、森林の発達にともない変化すると考えられ、このような傾向は調査林分を増やすことで、さらに明確になると考えられます。事業最終年度には、和歌山県内森林の地上部・地下部の炭素貯留量との関係についてとりまとめを行う予定です。

森林所有者様をはじめ関係者の皆様には、引き続きのご協力をよろしくお願いします。

(経営環境部 中森)

引用文献:

- 高橋(2001)森林土壌の炭素蓄積と施業による変化, 林業技術716, 16-17
高橋ら(2008)土壌と枯死有機物の炭素量を全国で調べる, 森林科学52, 56-59



アピール・・・もっと木材を！ 20

公共土木分野における利用（2）

試験場日より第67号(2008.1)の当コーナーで景観や環境に優しい構造物として紹介した木製落石防護柵の開発について、研究成果の概要を報告します。

①木材の強度特性の把握

直径14cm、長さ3mのスギ円柱加工材を用いて通常の曲げ試験（静的曲げ試験）及び衝撃曲げ試験を実施したところ、静的曲げ強度よりも衝撃曲げ強度の方が高い傾向にあることが分かりました（図1）。

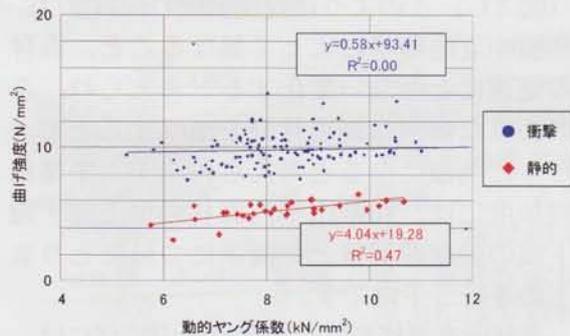


図1 動的ヤング係数と静的及び衝撃曲げ強度の関係

②木材の防腐処理方法の検討と耐久性の把握

防腐薬剤を加圧注入処理する際、未乾燥材よりも乾燥した木材を使うことで、薬剤の浸透性向上が認められました。

また、防腐処理した木材及び無処理の木材を屋外に設置し、21ヶ月後に縦圧縮強度試験を実施したところ、無処理の木材は大きく強度が低下していたのに対し、防腐処理した木材はほとんど強度が低下しておらず、防腐処理の有効性を確認できました（表1）。

表1 防腐処理と残存強度の関係

	無処理材	ACQ処理材
縦圧縮強度残存率(%)	45.3	98.5

※縦圧縮強度残存率：屋外設置後の縦圧縮強度値を、屋外設置前の縦圧縮強度値で除した割合

ACQ：防腐処理薬剤の1種（銅・アルキルアンモニウム化合物系）

③落石防護柵の実証試験

最も重要である安全性について、クレーンで吊り上げた重さ300kgの鉄球を、垂直落下及び振り子方式の2通りの方法で衝突させる実証試験を行い、想定される衝撃（直径20cmの落石が高さ6.5m、勾配60度の斜面を經由して衝突した場合）を十分にクリアしていることを確認しました（写真1）。



写真1 木製落石防護柵の実証試験

そして、今回開発した木製落石防護柵を田辺市本宮町（湯の峰温泉駐車場）に試験設置しました（写真2）。



写真2 試験設置した木製落石防護柵

今回開発した木製落石防護柵については、「木集型（きしゅうがた）ロックフェンス」と名付けました。今後、世界遺産の熊野古道周辺地域をはじめ、景観に配慮すべき場所で広く活用されることを目指してまいります。

（木材利用部 山裾）

山菜の産地化を目指して～

コゴミ特集① これまでの研究の成果

■はじめに



写真1 収穫期のコゴミ

コゴミ(和名:クサソテツ)は、シダ類の山菜で、アクがなく、サラダ感覚で食べられ西洋料理にも使われることから人気が高まっています。

県内では高野町、かつらぎ町、有田川町の一部に自生し、活用が望まれています。

そこで、コゴミを山村地域の特産品とし産地化することを目的に、平成17年度より栽培実証試験や育苗方法の検討などを行ってきましたので、特集して報告します。

■休耕田を活用した省力化栽培実証試験



写真2 栽培実証試験地(かつらぎ町)

コゴミは沢沿いの林地や半日陰地で湿潤な場所に多く自生するため、急増して

の休耕田が栽培適地となる可能性があります。また、労力や手間を掛けずに省力的に栽培できる可能性もあります。そこで、かつらぎ町の休耕田を利用して栽培実証試験を行いました。

1. 試験設定、調査方法

表1のA、B、Cの区分でコゴミ成株を定植し、3年間の収穫量や生長量を調査しました。

表-1 試験区設定

試験区	株数(株)	耕耘・畝立	施肥	備考
A	10	畝高(10cm)	元肥・追肥	従来型栽培(対照区)
B	10	畝高(10cm)	なし	
C	10	なし	なし	省力化栽培

元肥:牛糞堆肥(3kg/m²) 追肥:N肥(10g/m²)年2回(3月・7月)

各試験区:畝幅120cm、2条植え、株間50cm、条間50cm

収穫量は、若芽が発生する4月～5月に15cmに伸びた1番芽のみを収穫し、本数、重量を測定しました。生長量は、2番芽以降は収穫せずに葉を伸長させ、7月に草丈を測定しました。

2. 結果

①全ての試験区で、枯死したり収穫不能な欠株はなく、草丈も1m以上となったことから、休耕田でも栽培が十分に可能であり、栽培適地となることがわかりました(表2)。

表-2 コゴミの収穫量及び生長量(2008年:定植3年目)

試験区	欠株数(株)	収穫本数(本/株)	収穫量(g/株)	若芽重量(g/本)	草丈長(cm)
A	0	6.9	49.4	7.2	119.3
B	0	5.7	40.2	7.1	119.4
C	0	6.7	38.7	5.8	108.4

②収穫量は、耕耘・畝立、施肥を行わないC区の省力化栽培法は、A区の従来型栽培法には及ばないものの、ある程度の収穫が見込めることがわかりました(図1)。

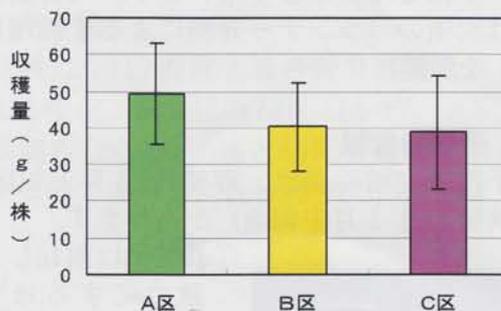


図1 1株当たりの収穫量(2008年)

③また、無灌水、無農薬でも収穫ができること。繁殖力が旺盛で、自然に増殖すること。多年草のため、植替えが不要で永年的に作付けできること。収穫物が軽く、高齢者でも軽作業であることなど、コゴミは労力や手間を掛けずに栽培でき、過疎、高齢化に悩む山村地域に適した栽培品目であることがわかりました。

(特用林産部 坂口)

山菜の産地化を目指して～

コゴミ特集② 栽培の方法

かつらぎ町で行った栽培実証試験をきっかけにコゴミ栽培を希望する農林家が増えています。ここでは、試験結果をもとに、休耕田などを活用した栽培の方法（露地栽培）について簡単に紹介します。

1. 栽培適地

湿潤な場所を好み、乾燥地を嫌います。このため、山間地の休耕田などの半日陰地が栽培に適していますが、日向でも乾燥しない場所であれば栽培が可能です。

2. コゴミの繁殖形態

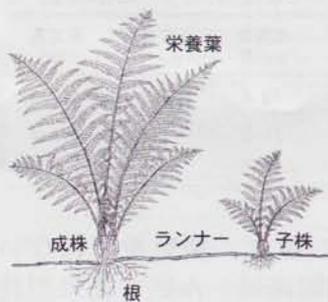


図1 コゴミの形態

コゴミは成株からランナーが伸長し、先端に子株を発生させ繁殖していきます。子株は約4年で株径が5cm以上になり成株に成長します。

植え付けには通常、子株を種苗として用います。（育苗方法は次項の「ランナー分割による子株増殖法」を参照）

3. 子株の定植

子株の定植時期は、春植え（3月上旬頃）と秋植え（11月中旬頃）があります。



写真1 定植作業

③定植後は、乾燥と雑草を抑えるため、有機質マルチ（切りわら、もみ殻等）を行います。

- ①栽培地は耕耘し、畝立てするほうが良いが、耕耘せずに直植えしても育ちます。
- ②株間、条間50cmの2条植とし、若芽部分が土に隠れないように植え付けます。

4. 施肥

定植前に元肥として、有機肥料（発酵牛糞堆肥等）を3t/10a施肥し、追肥として3月と7月に窒素成分で10kg/10aを施肥すると良いですが、施肥をしなくても育ちます。

5. 栽培管理、獣害対策

定植後の栽培管理は除草作業程度ですが、成園化すればコゴミは雑草に優先して葉を展開するので、除草作業も省力化できます。

なお、シカ、イノシシによる食害や園地荒らしがあるので、柵などの獣害対策が必要です。

6. 収穫方法

子株は約4年で成株となりますが、2年目から収穫が可能です。4月上旬～5月上旬が若芽の収穫期間となります。

- ①長さ15cm程度の充実した若芽（5～7g/本）を選んで収穫します。
- ②成株は2番芽まで収穫でき、1株当たり10～12本（60g程度）の収穫が見込めます。小さな株は、株を大きくするため1番芽までの収穫にとどめます。

7. 出荷方法



写真2 収穫したコゴミ

出荷は、ワタやゴミを取り除き、長さ15cm程度に整え、50g又は100g入りのパック詰めが一般的です。

8. 販売価格、収穫量

産品販売所などでの販売価格は、1パック（100g）当たり200円程度が多いようです。

試験結果を基にした収穫量の試算では、成株で1番芽のみの収穫でも120～150kg/10aの収穫量があったので、増殖した子株や2番芽まで収穫した場合、200kg/10a以上の収穫量が期待できます。

（特用林産部 坂口）

山菜の産地化を目指して～

コゴミ特集③ 育苗方法・産地化へ向けた課題

■子株の育苗方法

子株の育苗は、図1のようにランナー分割による子株増殖法が一般的です。

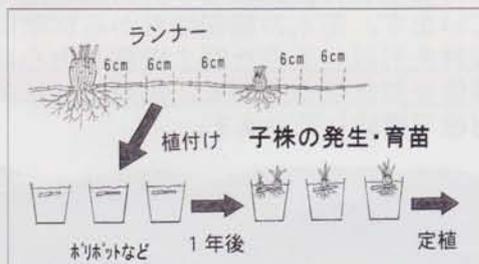


図1 ランナー分割による子株増殖法

- ①晩秋か早春にランナーを掘り上げ、長さ6cm程度に分割する。
- ②ポリポットや育苗箱に水平に並べ、2cm程度の覆土を行う。乾燥を嫌うので灌水を行う。
- ③子株の発生は、6月上旬から始まり、10月上旬まで見られる。複数の子株が発生した場合は間引きや株分けを行う。
- ④子株発生後に施肥を行う。定植時には株径約1cm、草丈長20cm以上になります。



写真1 ポット苗

■効率的な育苗方法の検討



写真2 子株発生状況

ポット苗の場合、写真2のように長さ10cmのランナーから、多いものでは7株も子株が発生し、間引きや株分け作業が必要となり、不効率となります。

そこで、十分な子株を1株得るために最低必要な長さを把握するため、ランナーの長さ別の発生株数の調査を行いました(表1)。

7月の調査では、2cm区でも子株発生率は93%あり、株発生数は平均1.13本となりました。今後、子株の生長調査を行い、最適な長さなど、効率的な育苗方法を検討する予定です。

表-1 ランナー長さ別の発生株数調査 (調査日:平成21年7月16日)

長さ (cm)	供試数 (本)	欠株数 (本)	子株 発生率 (%)	1本当たりの 株発生数 (株)	発生株のうち最大株の 最大葉長 (cm)	葉枚数 (枚)
2	15	1	93.3	1.13	13.0	5.8
4	15	1	93.3	1.67	20.7	5.9
6	15	0	100.0	2.13	22.2	7.0
8	15	0	100.0	2.67	26.6	6.4
10	15	0	100.0	2.20	25.0	6.1

※平均直径8.57mm、長さ30cmのランナー15本を各長さ分割して、平成21年2月19日に植付ける。

■産地化へ向けた課題

コゴミの栽培はかつらぎ町、有田川町、広川町、みなべ町、田辺市など県下各地に広がりつつあり、産品販売所での販売だけでなく、青果市場への出荷も始まるようになりまし。

しかし、山村地域の特産品として産地化を図るためには、生産量もまだまだ少なく、多くの課題があります。



写真3 田辺市の栽培地

1. 収穫期間の長期化

コゴミの収穫期間は3週間程度と短く、最低でも1ヶ月以上の安定出荷が求められる市場ニーズに対応することが大きな課題です。栽培地の標高差などを利用し、収穫期間をずらすなど、長期出荷を図る工夫が必要です。

また、春以降でも7月下旬まで若芽を出すため「長期どり栽培」の検討も工夫の一つです。

2. 苗の供給体制の整備

苗の自家増殖は容易ですが、多くの生産者に普及するためには、苗の安定供給が必要であり、生産者組織などでの体制整備が望まれます。

■最後に

コゴミだけでなく、色々な山菜類を安定供給することが産地化の条件の一つであると思います。今後、栽培が期待されるウルイ(オオバギボウシ)、イタドリなどの有望品目についても栽培実証試験を行い、地域に普及できればと思いますので、試験実施の際は、皆様のご協力をお願いします。

(特用林産部 坂口)

「クマ剥ぎ」の被害状況 (第2報)

和歌山県のツキノワグマは絶命の危機に瀕していることから、和歌山県レッドデータブックの絶滅危惧Ⅰ類に分類され、保護措置がとられてきました。しかしながら、昨年度、ツキノワグマ保護区域内（田辺市・日高川町）においてスギ・ヒノキの皮剥ぎが確認され、田辺市龍神村では45年生のスギが剥皮被害を受けました。



クマは毎年同じ場所で剥皮する傾向があるため、田辺市龍神村において、その後の被害状況を追跡調査しました。また、ツキノワグマの加害状況を確認するため、自動撮影カメラ12台を5月18日から1ヶ月間設置し、定点観測を行いました。



森林の被害状況を調査したところ、新たな剥皮被害は確認できませんでしたが、定点観測ではツキノワグマ、ニホンカモシカ、テン等の存在が確認できました。（表紙の写真）

今回の撮影にあたり、田辺市ふるさと自然公園センターの鈴木和夫氏から、多大なご協力を賜りました。ここに感謝の意を表します。

※使用機材：自動撮影カメラ「FieldNote」

中辺路試験場だより

平成23年春に和歌山県において、第62回全国植樹祭を開催します。それに先立って、当日の式典やイベントで使用する樹木の苗木を林業試験場中辺路試験場で育てています。苗木の種類は昔から和歌山県の森林を形成してきた郷土樹種を中心に、多様性を持たせるために、出来るだけ多くの樹種で構成しています。



また、「一般参加の苗掘りイベント」や「県民参加の種子集め」により県民の皆様から御提供いただいた種子は、現在、50種以上を育てています。



苗木の管理は、コスト等を考えてガラス室内に自動ミスト（細霧）灌水装置を設置し、ドングリ類はポットに、小さな種子類はプラグトレイに播種し、小面積で大量に生産できるように育成管理しています。

※灌水設備：ネタフィルム製クールネット

※灌水サイクル：3回/日

（1回当たり30分散布 約4.3ℓ/m²）

編集・発行 和歌山県農林水産総合技術センター

林業試験場

〒649-2103 和歌山県西牟婁郡上富田町生馬1504-1

TEL 0739-47-2468 FAX 0739-47-4116

HP <http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070109/gaiyou/006/006.htm>



林業試験場だより

第70号 平成21年8月発行

