

和歌山県

林業試験場だより

第81号 (2019.8)



栽培の復活をリードする脇村弘氏(有田市)が、接ぎ木をして2年目で結実した葡萄八ゼ (新たに接ぎ木をして結実したのは、本県では約50年ぶりの事ではないかと言われています。)

主 な 内 容

- シカによるウバメガシ萌芽の採食害を防ぐために2
- システム収穫表を使ってみよう.....3
- 紀州材を用いた構造用スギ床パネルの開発4
- WOODはGOODなGOODSです! part ②5
- イタドリ あれこれ6
- 葡萄八ゼの復活へ向けて ～研究と普及の連携～7
- トピックス 「スギ心去り製材品の生産技術の確立並びに強度特性の解明」.....8
- 「法眼主任研究員が第31回研究功績賞を受賞」8

シカによるウバメガシ萌芽の採食害を防ぐために

<はじめに>

紀州備長炭原木林の伐採地において、ニホンジカ（以下、シカ）によるウバメガシ萌芽の採食によって、ウバメガシ林の再生が難しい地域がみられるようになってきました。このような地域では、被害対策なしではウバメガシを守れない状況にあるため、森林所有者や製炭者が容易に施工できる手法を検討しました。

<シカの採食害状況調査>

被害対策が必要な地域を明示するため、県内4市町村（4～11箇所/市町村）のウバメガシ伐採地で萌芽の採食状況を調査しました。1箇所につき20株の食害度を調査したところ、和歌山市、旧田辺市に比べてすさみ町、串本町での被害が大きく、ウバメガシ萌芽の食害発生状況には地域差があることがわかりました（図1）。

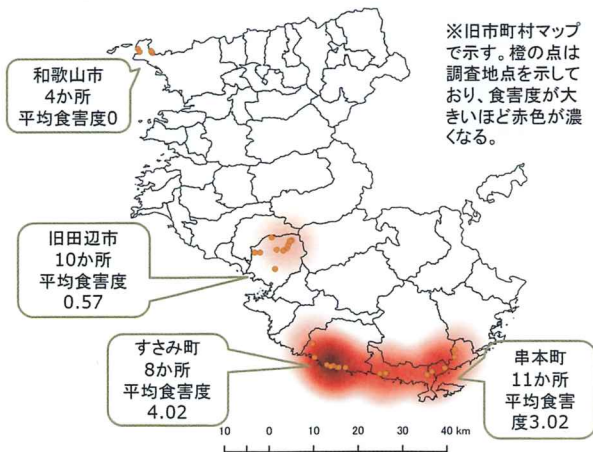


図1 県内4市町村の萌芽の採食状況調査の結果

<防護資材を使った株の保護方法>

伐採株を保護する手法として、資材の高さと設置期間を検討しました。伐採後約5年間、高さ1m程度の資材で囲えば、食害による株の枯死を回避できる可能性があることがわかりました（図2）。続いて、実用的な株の防護資材を明らかにするため、すさみ町内の伐採地で試験を行いました。処理区は、メタルラス（金属製の網）、枝積み（林地に残った枝で三本支柱を組み、

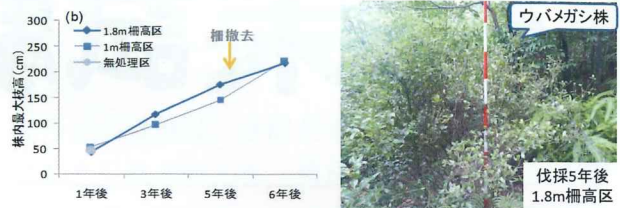


図2 防護柵高の違いによる株の萌芽高の推移

枝葉を積み上げたもの）、簡易枝積み（枝で支柱を打ち込み、枝葉を挟み込むよう積んだもの）を設置しました（図3）。結果は、現地で調達可能な枝葉を用いる方法より建築資材のメタルラスで囲う方法が、施工性、耐久性に優れており、株の枯死率も低いという結果が得られました。



図3 検討した3種類の単木防護資材

<施業による株の保護方法>

施業によって株を保護できないか検討するため、和歌山市と串本町で調査を行いました（図4）。結果は択伐によって株内生存幹を残すこと



図4 伐採から2年以上経過した皆伐株（左）と択伐株（右）

で、株の枯死を回避できることがわかりました（表1）。よって、すさみ町や串本町のように被害が大きい地域では択伐を行うことが推奨されず。ただし、シカによる採食が続けば萌芽成長は期待できませんので、萌芽を保護する対策が必要になります。（経営環境部 山下）

表1 皆伐株と択伐株の枯死率と食害度

調査地	伐採後経過年数	皆伐株			択伐株		
		調査した株数	枯死した株数 (%)	食害度	調査した株数	枯死した株数 (%)	食害度
串本町①	3年	25	15 60	4.3	25	0 0	2.6
串本町②	2年	24	18 75	4.7	24	0 0	2.6
和歌山市	1年	20	0 0	0	20	0 0	0

システム収穫表を使ってみよう

＜はじめに＞

今後、人工林資源の利用期を迎えるにあたり、人工林を適切に管理し、計画的に伐採を行うためのツールとして、スギ・ヒノキの収穫予測システムを作成しました。このシステムは、現在の林分の状況を入力して、間伐時期を選んでいくことで、立木の成長と収穫できる材積（立木材積）等を予測することができます。2017年3月からホームページ上で公表していますが、今回改めて使い方を紹介します。

＜使う前に準備しておくもの＞

システム収穫表は和歌山県林業振興課のホームページからダウンロードできます（林業振興課の仕事＞計画班＞林分材積表）。人工林収穫予測システム説明書（PDFファイル）とスギ・ヒノキ林分収穫予測システム（エクセルファイル）を用います。林齢、上層木平均樹高（被圧木を除いた平均樹高）、立木密度を現地調査等であらかじめ調べておきます。

＜システム収穫表の使い方＞

システムはエクセルで作動します。ファイルを開いたら、「収穫予測(入力)」シートで作業を行います。水色のセルに林分情報、施業面積、林分の現況を入力すると、林分材積、収量比数、地位指数等が出力されます（図1）。続いて、間伐・主伐計画（間伐時の林齢、本数間伐率）を入力します。間伐は7回目まで入力できますが、7回すべて入力する必要はなく、間伐を1回した後、主伐するといった場合にも利用できます。

1 林分情報

市町村	旧市町村	大字	字	地番	林班	準林班	小班	枝番
上富田町		生馬		1504-1	123	7	1	2

2 施業面積 (ha)

面積(ha)
1.25

Ryが0.8以上は要間伐
Ryが0.85以上は緊急に間伐が必要

3 林分の現況

林齢	立木密度	上層樹高	林分材積	胸高直径	Ry	地位指数
38	2,200	18	535	17.8	0.92	18.5
	(本/ha)	(m)	(m ³ /ha)	(cm)	収量比数	(m)

図1 林分情報の入力画面

水色のセルにデータを入力すると、白のセルに数値が自動出力されます。

表1 和歌山県スギ人工林収穫予測の事例1（過密な人工林を計画的に間伐する場合）

間伐回数	林齢	本数間伐率 (%)	間伐前					間伐後					間伐本数		間伐材積		
			本数 (本/ha)	上層木樹高 (m)	材積 (m ³ /ha)	胸高直径 (cm)	収量比数 (Ry)	本数 (本/ha)	上層木樹高 (m)	材積 (m ³ /ha)	胸高直径 (cm)	収量比数 (Ry)	(本/ha)	(本)	(m ³ /ha)	(m ³)	
現況	38		2,200	18.0	535	17.8	0.92										
1回目	40	30	2,200	18.5	562	18.0	0.93	1,540	18.5	503	20.7	0.83	660	825	59	74	
2回目	50	20	1,540	20.9	633	22.0	0.89	1,232	20.9	588	23.9	0.82	308	385	45	57	
3回目	60	20	1,232	23.0	705	25.1	0.86	986	23.0	652	27.2	0.80	246	308	53	66	
4回目	70	20	986	24.9	760	28.4	0.84	788	24.9	699	30.6	0.77	197	246	61	76	
5回目	80	20	788	26.5	791	31.7	0.80	631	26.5	723	34.1	0.73	158	197	68	86	
6回目	90	20	631	28.1	814	35.2	0.76	505	28.1	738	37.7	0.69	126	158	76	95	
7回目	100	20	505	29.4	811	38.7	0.71	404	29.4	729	41.3	0.64	101	126	82	102	
主伐	120		404	31.9	867	43.4	0.75										
主伐時収穫材積			867 m ³ /ha		林分1.25haあたり		1084 m ³ 総間伐材積		555 m ³		総収穫材積		1640 m ³				

作業後に印刷を実行するとA4サイズで収穫予想表が印刷されます（表1）。別のシート「間伐グラフ」では、対象林分の樹高成長と胸高直径、立木本数の推移をみるすることができます（図2）。

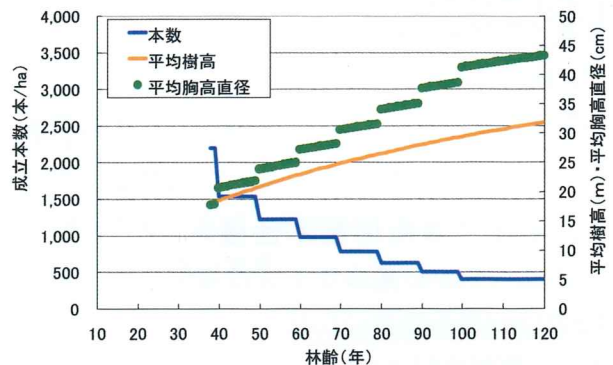


図2 間伐シミュレーション結果

＜システム収穫表はこんな時に使える＞

システム収穫表は、①今ある山の混み具合を把握したい（混み合い度の指数である収量比数Ryが算出されます）、②目標を定めて施業したい、③間伐シミュレーションして将来の姿を比較検討したい、④おおよその間伐材積や主伐材積を知りたいといった場合にご利用いただけます。高齢人工林にも対応しています。

本システムの適用範囲は和歌山県内の民有人工林で、樹冠がうっ閉している単層一斉林に使用できます。間伐種は下層間伐を想定しています。予測結果がすべてではなく、あくまで意思決定の一助として利用してください。

本システムは長崎県と福岡県が共同開発したものを基に作成したものです。使用を快諾くださった担当者の方々に御礼申し上げます。

（経営環境部 山下）

紀州材を用いた構造用スギ床パネルの開発

<はじめに>

県内のスギ人工林では高齢級化と原木の大径化が進んでおり、今後一般材向けのスギ大径材の供給増が見込まれます。大径材の利用を進めていくためには、柱・梁材とともに生産される板材等の用途開発を進めることも重要と考えられます。一方、木造住宅の耐震性に対する関心の高まりを背景に剛床工法（根太を省略し、梁・桁材に直接構造用面材を釘着し、一体化させることで床の水平剛性を高めた工法）が近年普及しています。そこで当試験場では、スギ製材の新用途開発として、スギ厚板を幅方向に複数枚並べて接着（幅はぎ）し、パネル化することで、剛床で使用可能な構造用スギ床パネル(図1)の開発に取り組みました。本稿では、その概要について説明します。

<スギ床パネルの基本仕様>

スギ床パネルの基本サイズは幅910mm、長さ1,820mm（厚みは30,36,40mmの3タイプを試作）とし、厚板の幅はぎには水性高分子-イソシアネート系接着剤を用いました。試作した床パネルについては、ブロックせん断試験と浸漬はく離試験（減圧加圧方式）により接着性能を確認し、十分な接着強度と耐水性能を有することを確認しました。



図1 スギ床パネルの実際の施工写真

<床倍率の評価>

地震力や風圧力のような水平力に対する木造住宅の床構面の強さの指標として、「床倍率」が規定されています。スギ床パネルの床倍率を求めするため、先に述べた厚みが異なる3タイプの床パネルについて、面内せん断試験(図2)を実施しました。その結果、四周打ち仕様(N90釘を150mmピッチで釘着)の床倍率で4.4~4.6となりました。同一施工仕様で構造用合板を用いた場合の床倍率の告示値^{※1}は3.0ですので、スギ床パネルは優れた強度性能を有することがわかります。また厚みによる性能差は、ほとんど見られませんでした。コスト等を考慮するのであれば、30mm厚でも十分と言えます。



図2 スギ床パネルの面内せん断試験の実施状況

<利用上の留意点>

含水率変化に伴うスギ床パネルの幅方向の寸法変化は、構造用合板に比べると大きくなります。暖房等により平衡含水率が低くなる条件下では、パネル間に隙間（5~8mm程度）が発生する可能性があるため、図1のように「あらわし」仕様で川の字打ちになる場合は、あらかじめ実を入れるなどの対策が必要です。

また、施工時のパネル含水率は10%を想定していますので、製品出荷までの含水率管理は勿論のこと、施工前の雨濡れによる吸湿が生じないように注意する必要があります。

※1 住宅の品質確保の促進等に関する法律による告示値
(木材利用部 坂本)

WOODはGOODなGOODSです! part②

令和元年の今回は、紀州材でできたシンボリックな木造建築を紹介します。



7月27日(土) 串本町潮岬にオープンした「南紀熊野ジオパークセンター」です。(工期：平成30年3月16日～令和元年5月31日)

2階建の本館棟949㎡(写真)と平屋の別棟104㎡、車庫28㎡からなる木造施設で構成されています。この施設には、設計の段階からいろいろ工夫がされています。

例えば、本館棟と別棟(騒音を伴う作業室)を分離することによって、本館棟の床面積を1,000㎡未満とすることで、建築基準法によるその他建築物(準耐火等の措置不要)扱いとなり、燃えしろ設計や石膏ボード等により木部を隠す防火被覆を不要にしています。



【1階展示室から見た小屋組み現し】

この写真のように現しで紀州材(スギ・ヒノキ)が使用できます。

また、梁・桁にはヒノキの構造用集成材が採用されています。これは、スギの構造用集成材で設計すると更に断面の大きい寸法が要求されるからです。それでも、幅120mm梁成700mmと断面の大きいものが、主に2階の床梁に使用されています。

他に構造材としては、無垢のスギ製材(E70 JAS相当材)、ヒノキ製材(E90 JAS相当材)も使用しており構造用集成材とのバランスにも配慮されています。

他にも、フローリングには圧縮加工したスギ材、屋根裏には無地のスギ化粧野地、カウンターテーブルやコインロッカーなどの什器類には無地のヒノキ集成材とふんだんに紀州材を使用しています。

展示だけでなく、紀州材の良さも感じていただけたいと思います。



おまけです。1階の展示室に「木の国」和歌山のコーナーがあります。ここでは、県内の代表的な針葉樹・広葉樹12種類のカットサンプルを展示しています。実はこのサンプル、当試験場の製材機械で私が加工しました。南紀熊野ジオパークセンターお越しの際は、このコーナーも忘れずご覧下さい。

(木材利用部 東山)

イタドリ あれこれ

今回は、イタドリについて、知っているようで知らないあれこれをご紹介します。

■ 様々な場面で生活に寄り添った植物

県内では「ゴンパチ」と呼ばれるイタドリですが、他にも多くの地方名があることが知られています。例えば「スカンボ」、「スッポン」は、かじると酸っぱいことや、茎を折った時に「ポン！」と音がすることから付いた名ですが、その他にも高知県では「イタズリ」、新潟県では「タカバ」、秋田県では「サシボ」など、百を超える地方名があると言われています。



図1 イタドリの若芽

その他にもイタドリの根茎は「虎杖根（こうじょうこん）」という生薬で、天日乾燥した根を煎じて飲み、利尿剤、緩下剤、関節炎、婦人病などに良いとされています。また、現在でも紀中の山間地域では、節分にイタドリの枯れた茎を燃やした時に出る爆竹のような音で鬼を祓う「鬼の口焼き」が行われていたり、ご高齢の方からは、小さい頃に根や芽を薬として煎じて飲んだり、葉をたばこの代用品として使っていたというお話を伺うことがあります。食用のみならず様々な場面で生活に寄り添った植物であることが伺えます。

■ イタドリを美味しく食べるには

春の若芽は、コリコリとした食感が特徴で、炒め物や煮物などに用いられます。美味しく食べるには、皮剥きや酸味を抜くなどの下処理を上手に行う必要があります。

○ 皮剥き

皮は収穫してから時間が経ほど剥きにくくなるので、収穫したその日か遅くとも翌日には剥

きます。温めると剥きやすくなるため、茎は湯通ししますが、熱湯の場合はサッとくぐらせる程度、50～60℃のお湯の場合は数十秒漬け置く程度にします。いずれも、表面が温まる程度にとどめるのがコツです。



図2 イタドリの塩漬

湯通ししすぎると、柔らかく溶けてしまい、歯ごたえがなくなってしまうので注意が必要です。

○ あく(酸味)抜き

イタドリをそのまま食べると感じる酸味やえぐみは、イタドリに含まれるクエン酸やシュウ酸が原因と考えられます。これらは、水に溶けるので、数時間から一晩水に晒すか、塩漬けにして水分を出すことで、抜くことができます。また、塩漬けにすることで、よりしっかりとした歯ごたえを残して調理できるようになります。

■ 新たな活用の可能性

林業試験場では現在、県工業技術センターや地域生産者と共同研究でイタドリの機能性成分分析や成分を活かした商品づく



図3 イタドリの花

りに取り組んでいます。工業技術センターが分析を行った結果、通常食用にしている茎よりも、花や皮、葉などに多くのポリフェノールが含まれていることがわかりました。

今年度には、イタドリを使った商品づくりを検討されている方々に利用してもらえよう、イタドリの活用マニュアルを作成予定です。新たな活用に広がる一助となればと考えています。

(特用林産部 杉本)

葡萄ハゼの復活へ向けて ～研究と普及の連携～

■ 生きていた!?「葡萄ハゼ」の原木

葡萄ハゼは今から約190年前に紀美野町で発見され、大きな実が葡萄の房のように実ることから「葡萄ハゼ」と命名され、蠟の含有率が高く、木蠟の品質も良いことから全国的にも有名な優良品種ハゼとなりました。



図1 葡萄ハゼの実

最盛期には約30万本の葡萄ハゼが県内各地に植栽され地場産業を支えましたが、和蠟燭が西洋蠟燭に替わり木蠟の生産も激減し葡萄ハゼの原木も枯死したものとされていきました。しかし、平成29年にりら創造芸術高等学校の生徒達が原木と思われる木が生存していることを奇跡的に発見し、全国的ニュースにもなり、葡萄ハゼの栽培を復活しようとする取り組みの大きなきっかけにもなりました。

■ 日本のハゼノキ、木蠟産業の起源

日本には元来ヤマハゼが自生していましたが、実は小さく蠟分が少ないため木蠟は稀少なものであったとされます。

本格的な木蠟産業は、ハゼノキ（別名：リュウキュウハゼ）が1560年頃に薩摩藩（鹿児島県）に渡来した事に始まるとされています。ハゼノキの原産地は中国、インド、東南アジアとされ、別名にもあるように琉球地方を経由して日本に渡来したとする説が有力です。

■ 紀州の木蠟産業の普及の祖、田中善吉氏

本県の木蠟産業は、1736年に紀州藩から命を受けた有田市箕島出身の田中善吉氏が、薩摩藩（鹿児島県）からハゼノキの実を持ち帰ったのが始まりとされています。氏は稲作が難しい土地での農民を救済する換金作物として栽培を奨励し、木蠟産業を興すために私財を投じ、ハゼノキ栽培・精蠟技術の研究開発と県内各地への普及に一生を捧げたとされています。今から約300年も前のことですが、葡萄ハゼの発見も氏の普及があったからこそ必然的に発見された

ものと考えています。そして、その時代、時代に栽培技術、精蠟技術を研究改良し普及してきた先人達の努力により、今日でも最高品質の葡萄ハゼの木蠟として生き残っている。まさに研究と普及とが連携し、継承してきた証であると思えてなりません。

■ 葡萄ハゼ栽培と木蠟産業の復活へ向けて

木蠟が和蠟燭だけでなく化粧品材料としての需要も注目される中、新たに栽培を始める生産者が増え、多くの研究要望を頂き、特用林産部では接ぎ木技術や収穫しやすい低木仕立て技術の研究を始めています。

接ぎ木技術は、戦後に途絶えたとされていましたが、昨年度に有田川町の上野保二氏がその技術を唯一保持していることが判り、有田市の脇村氏の尽力により、なんとかその技術を受け継ぐことが出来ました。上野氏から伝授された秋に接ぐ「伝統的接木技法」を元に「春接ぎ」やより効率的な接ぎ木技術の開発に取り組んでいます。



図2 上野氏の接ぎ木

9月には林業試験場と普及行政（林業振興課・有田振興局）が共催する第1回「ブドウハゼ産業化情報交換会・接ぎ木研修会」を田中善吉氏の生誕の地、有田地域で開催を予定しています。



図3 当場の接ぎ木試験（春接ぎにより活着）

研究と普及の連携の真価が問われる研修会になると思われますが、田中善吉氏や先人達の志を受け継ぎ、葡萄ハゼ栽培と木蠟産業の復活へ向けた第一歩となるよう研修会に臨みたいと思います。

（特用林産部 坂口）

トピックス

● 新たな研究の取り組み

■ スギ心去り製材品の生産技術の確立並びに強度特性の解明(R1～)



心去り製材品 (平角, 10.5×15.0×300cm)

本県の人工林は長伐期化を背景に原木の高齢級化及び大径化（特にスギ）が進んでいます。そのため、今後、大径材の供給量の増加が見込まれ、その特性を活かした製材方法・商品開発が必要であり、その方策の一つとして一本の原木から複数の柱・梁桁材が生産可能な心去り製材法（原木の材心部の髓を含まない）が紀州材の需要拡大に繋がると考えられます。そのため、スギ心去り材の生産技術の確立並びに強度の解明を目的に本年度から継続的に試験調査を行うこととしており、現在、平角の強度試験を行っています。



曲げ強度試験

(木材利用部 坂本)

■ 法眼主任研究員が全国林業試験研究機関協議会の第31回研究功績賞を受賞！

全国林業試験研究機関協議会では、毎年、地域における研究で顕著な業績を上げた職員並びに技術の普及に功労のあった職員を表彰しています。

今回の受賞は、法眼利幸主任研究員が、長きにわたり取り組んだ「農林業の鳥獣害対策に関する研究」によるものです。特に本県の農林業に適合した獣害対策を明らかにするため、イノシシ、ニホンジカ、ニホンザル等の生態、生息環境管理、個体数管理に関する研究を実施しました。中でも、ニホンジカについて、ライトセンサーにより、夜間にシカの集まる地点を明らかにし、誘引餌試験により嗜好性の高い餌と群れ規模からワナの選定を行い、さらに、センサーカメラで確認しながら餌付けするという手法により、効率的な捕獲が可能となることを明らかにしました。

こうした成果は、学会などで積極的に公表するとともに、行政、農林業、狩猟関係者等を対象とした講演会・研修会において普及、啓発に務めたことが認められ、平成31年1月17日に今回の受賞となりました。

※今回、全国で9名が受賞。本賞の受賞は和歌山県では3人目となります。



(前列中央が本人)

編集・発行

和歌山県林業試験場



林業試験場だより

〒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/index.html>

第81号 令和元年8月発行



地球環境保護のため、
植物油インクを使用しています。