

令和7年度

研究成果報告書



令和8年4月

高知県立森林技術センター

目 次

■ 森林資源の再生産の促進

- 1 先端林業機械を活用した新たな作業システムの研究（森林経営課）・・・1
- 2 スギの収穫量予測と UAV 等による資源量把握に関する研究（森林経営課）・・・3
- 3 皆伐後の更新技術に関する研究（森林経営課）・・・5

■ 木材産業のイノベーション

- 4 乾燥材の効率的な生産システムに関する研究（資源利用課）・・・9
- 5 高知県産材の品質向上及び安定化に関する研究（資源利用課）・・・11
- 6 高知県産の枠組壁工法構造用製材の品質性能に関する研究（資源利用課）・・・13

■ 木材利用の拡大

- 7 建築・土木用木製構造物の維持管理に関する研究（資源利用課）・・・15

■ 中山間対策

- 9 土佐備長炭原木確保のためのウバメガシ林造成に関する研究（森林経営課）・・・17
- 10 地域に産する黒トリュフの感染苗作出技術に関する研究（森林経営課）・・・19
- 11 イタドリの品種選抜に関する研究（森林経営課）・・・21
- 12 木炭の生産向上に関する研究（資源利用課）・・・23

● その他の実績等

- 林業技術の普及（企画支援課）・・・25
- 森林技術センターこの1年・・・27
- 令和7年度依頼試験等実績・・・29
- 組織図・・・31

先端林業機械を活用した新たな作業システムの研究

(林業架線縦断図 3D 表示ツールの作製)

森林経営課 中村知道、山崎敏彦

■目的

近年国内では、ICT等の先端技術を活用した林業機械の開発が進みスマート林業の普及促進が各地で展開されているが、本県は急峻で複雑な地形が多く、先端林業機械の十分な稼働を裏付けるデータが無く導入が停滞している。そのため、現場での作業は常に危険で労働強度も高く、担い手の確保に支障が出ており、先端林業機械を活用した低コストで効果的な作業システムの構築が求められている。

一方、急峻な地形の本県では、地形に合わせた施業方法として架線集材が発展しており、林業架線技術の継承が求められている。本研究では、急峻地での先端林業機械の導入効果を検証することおよび現場で用いられる林業架線技術の安全性や作業性を数値化（モデル化）し、技術の継承を図ることを目的とする。

■内容

林業架線縦断図を3D表示することによって、視覚的にわかりやすく、より安全に作業するための架線計画の検討が可能なツールを作製する。

■成果

ツールはMicrosoft Excel 2024で作製した。元柱から先柱間の候補位置の線をQGISで作成する(図1)。その後、QGIS内でポイントデータに変換し、CSVファイルで出力し、CSVファイル記載のデータ(数字)をエクセルファイルへコピー&ペーストすることで、線下地形と主索の軌跡曲線(原索・負荷索・補正後、それぞれの線形)を示す縦断図の作成(図2)やQGISの3D表示機能用のデータ作成(図3,4)が可能である。

従来の林業架線縦断図と異なり、横方向も含めて視覚的に表示できるため、計画時の比較検討や現場での説明などに活用できる。

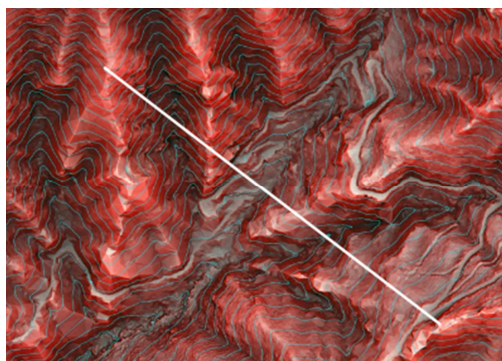


図1 赤色立体図上に表示された
ラインデータ(白線)

■今後の計画

現在は一部の林業経営体等へ試験的に配布し、検証等を行っている。使用者からはエクセルファイルとQGISの併用ではなく、QGISのプラグイン化を望む声もあるため、今後プラグイン化等についても検討を行う予定である。また、次年度に林業架線集材に用いるワイヤの把持力とロープダメージの検証と先端林業機械の導入効果について調査・検討を行う。

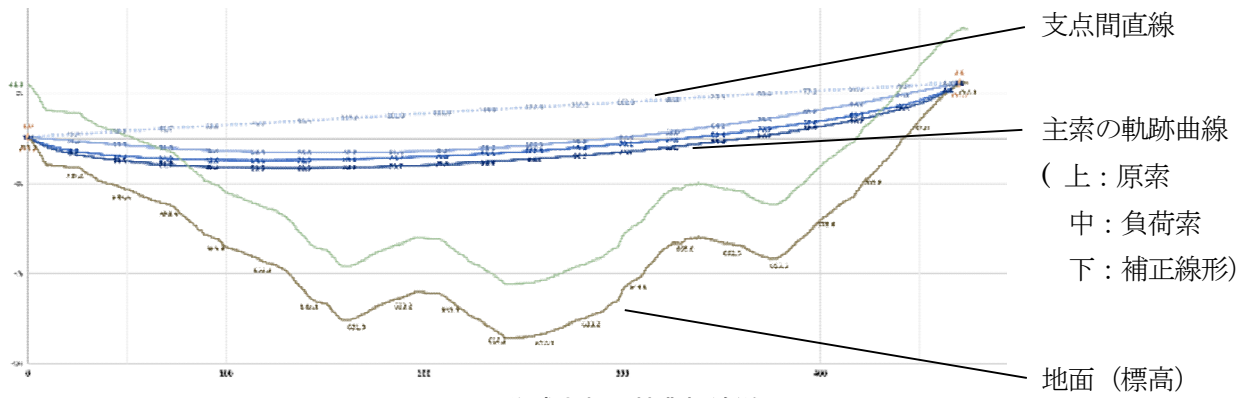


図2 作成された林業架線縦断面図

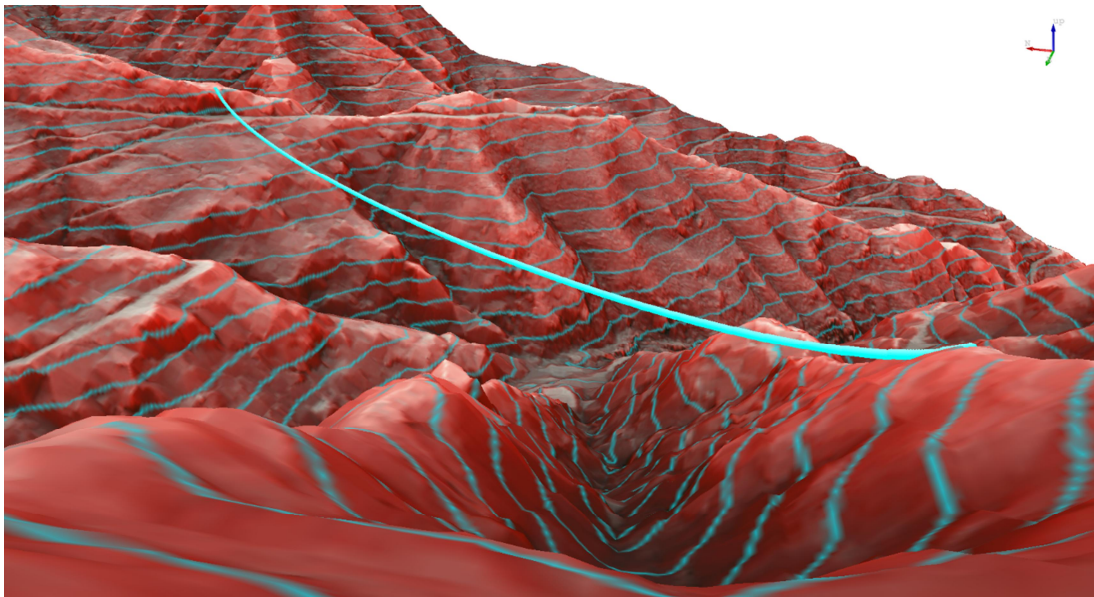


図3 3D表示された林業架線と赤色立体図

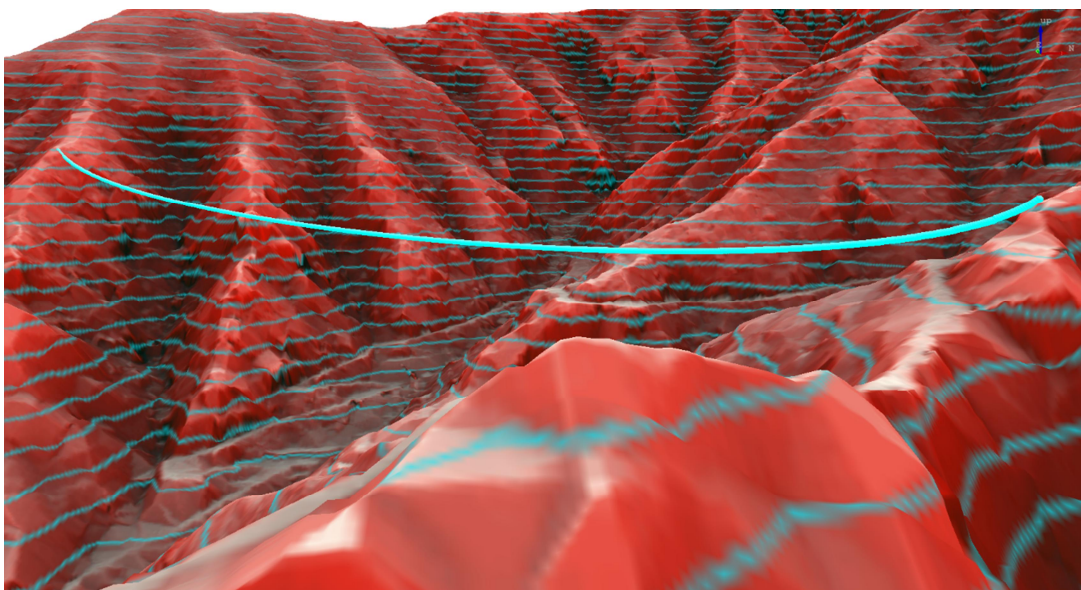


図4 3D表示された林業架線と赤色立体図(別角度)

スギの収穫量予測と UAV 等による資源量把握に関する研究

(皆伐直後の林縁での UAV 空撮画像を用いた立木細り形状取得手法の検討)

森林経営課：中村知道・山崎敏彦

■ 目的

近年、GISを導入する林業経営体や市町村が増加している。これまでは森林簿の森林情報に基づき管理を行ってきたが、スマート林業の推進や航空レーザ計測の実施により林分の資源量等が明らかとなり、森林情報をより効率的に管理・活用する必要性が高まっている。森林情報は森林の成長に合わせて定期的に計測することが望ましいが、航空レーザ計測はコストが高く、頻繁に行うことができない。そのため、低コストで簡易な方法を用いて森林情報を取得することが求められている。

本研究では、航空レーザ計測に頼らない近年普及され始めている機器（UAV（無人航空機）やレーザ測定器等）を用いた材積推定方法を考案するとともに、長伐期森林施業指針を補正するためのデータを充実させることを目的とする。

■ 内容

昨年度の調査では林内で撮影した UAV 撮影画像から得られた立木直径の推定誤差が実用の範囲内であることが示唆された。しかし、林内で UAV を飛行させられる場所は限られている。そのため本年度は、林縁で林内と同様の成長条件の樹木を UAV で撮影し直径の測定が可能かという点について検証するため、皆伐後の林縁で UAV 撮影画像から立木の細り形状取得について調査を行った。

調査地は土佐町西石原と大豊町八畝の皆伐後の林縁で、調査対象は土佐町でスギ 29 本、大豊町でスギ 37 本を対象とした。UAV は Mavic3M と RTK 固定局の D-RTK2 を用いた。林縁 1 列目の木の胸高位置(1.2m)に白テ

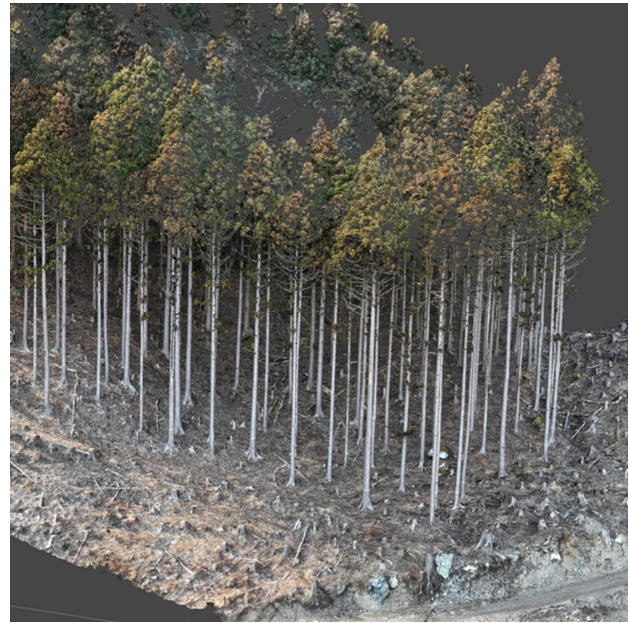


図1 作成した高密度点群



図2 断面が半円形状の高密度点群

ープを巻き、測定位置とした。UAV を林縁に向け上下飛行しながらスライド移動し、写真を2秒毎に撮影した。また、白テープを巻いた位置で巻き尺を用いて直径を測定し、実測値とした。樹高は超音波樹高測定器（Vertex 3）を用いて測定し、実測値とした。

解析はSfMソフト（Metashape Professional 2.3.0）を用いて深度マップから高密度点群を作成した（図1）。作成した点群は林縁から撮影したため樹木の断面は半円形状（C字型の形状）となった（図2）。胸高直径はSfMソフトの白テープ上で直径がとれる箇所の両端にマーカーを設置し、Pythonコンソールを用いて距離を算出した。樹高はSfMソフトの樹頂点にマーカーを設置し、白テープ位置のマーカーとの距離に1.2mを足すことで算出した。

■ 成 果

推定値と実測値の差は図3, 4のとおりである。胸高直径の最大誤差は2cmを超えた。樹高は過小傾向であった（表1）。

胸高直径の最大誤差は輪尺でよく用いられる2cm括約の範囲を超えてしまったが、平均誤差等は実用の範囲内であると考えられる。樹高はKrauseら（2019）等の報告と同様に過小傾向であり、補正が必要な可能性が示唆された。

表1 フィルタの強度ごとの平均誤差と最大誤差

	平均誤差	RMSE	最大誤差
胸高直径(cm)	-0.83	1.51	3.0
樹高(m)	-1.05	1.45	2.7

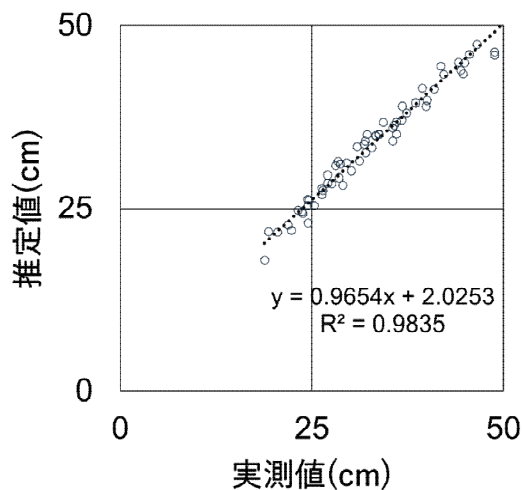


図3 胸高直径の誤差

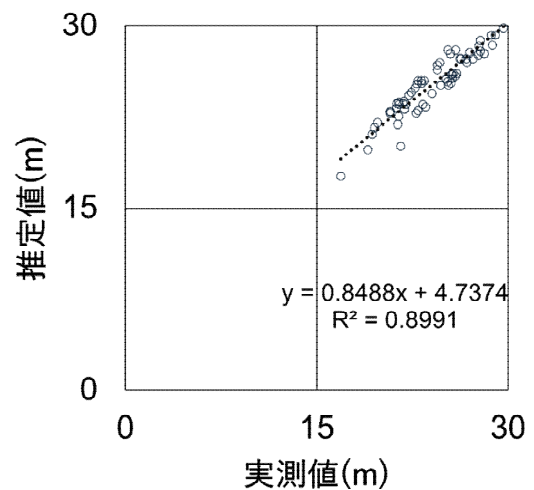


図4 樹高の誤差

■今後の計画

今年度はマーカーを設置した距離を測定したが、円形フィッティングを用いた方法など、より簡易に立木の細り形状を取得できる別の手法を検討予定である。

引用文献:Krause S, Sanders TGM, Mund JP, Greve K. UAV-Based Photogrammetric Tree Height Measurement for Intensive Forest Monitoring. Remote Sensing. 2019;11(7):758.

皆伐後の更新技術に関する研究

(スギ・ヒノキ人工林皆伐後の天然更新の現状)

森林経営課：渡辺直史、藤本浩平、黒岩宣仁

■ 目 的

高知県の人工林の約9割が45年生を超え、利用期に達し皆伐面積が年々増加しているが、再造林率は4～5割程度（R7）にとどまっている。皆伐後の更新では、林業適地で再造林し木材生産を行う区域と林業不適地で自然再生力を活用する区域に分けて考えることが重要である。

自然の再生力を活用して更新を行う場合、広葉樹等の天然生林に隣接する人工林皆伐跡地では、天然更新する可能性が高いことが国内で行われてきたこれまでの研究で判っているものの、天然生林から離れている皆伐跡地では、天然更新による再生が困難であることが懸念される。

本研究では、天然生林から離れた皆伐跡地の遷移予測を行うことにより、自然再生力を活用した更新技術の確立に寄与することを目的とする。

■ 内 容

四国の天然林の垂直分布は、標高約400mまでが常緑樹のシイ林域、400m～1,000mまでがモミ等の針葉樹とカシ類が混交する針広混交林域、1,000m以上が落葉樹のブナ林域とされる。

皆伐後およそ40年経過した、いの町大森の4林分、大豊町西峰の8林分、梶原町梶原の5林分、25年経過した土佐町南川の2林分において、10m×10mの方形区を設置して植生調査を行い、種組成、階層構造、実生の発生状況等を調査した。調査した林分の標高は、いの町700m、大豊町970～1,080m、梶原町390～490m、土佐町520～550mである。なお、低密度であるが、梶原の4林分でクヌギ、西峰の1林分と南川の2林分でスギの植栽がある。

調査林分に出現した樹木を低木種を除いて、常緑高木種、常緑小高木種、常緑先駆性種、落葉樹高木種、落葉小高木種、落葉先駆性種の6種に大別し、組成表解析を行った（表1）。

■ 成 果

種組成の違いによって以下の4つの遷移型に分けられた。

- ① 常緑樹林遷移型は、常緑高木種が高木層に出現する林分である。落葉高木種を欠くA型と、落葉高木種が多数出現するB型に区分された。
 - ② 落葉樹林遷移型は、高木層に落葉高木種が多数出現し、常緑高木種の多くを欠く林分で、落葉小高木種が多数出現するC型と、少数出現するD型に区分された。
 - ③ 先駆性半常緑樹林型（E型）は、高木層に先駆性落葉種が多数出現し、少数の常緑高木種や先駆性常緑種、落葉高木種や落葉小高木種が出現する林分である。
 - ④ 偏向遷移型は、皆伐後43年を経ているが、木本の出現種数が極端に少ない林分である。常緑高木種がわずかに出現するが天然生林の多くの種を欠く先駆性落葉種からなるF型と、高木層に出現する種がなく、先駆性落葉種も少数の林分で、常緑小高木種と先駆性常緑種及び落葉小高木の5種が出現するのみで、多くの木本類を欠くG型に区分された。
- 4つの遷移型のうち、偏向遷移型は天然更新により長い年月が必要であることが推測される。

■今後の計画

継続して調査を行い、調査データの蓄積を図る。また、固定調査地を設定して林冠に空隙ができた後の実生の発生を詳細に調査することを検討する。

表1 植生調査組成表

分類	調査年月日	24年9月	24年9月	24年9月	25年8月	25年8月	25年9月	25年8月	24年10月	25年8月	25年9月	25年9月	25年8月	24年9月	25年10月	25年9月	25年9月	24年9月	25年10月	25年10月	
	種	39年	39年	39年	40年	40年	39年	40年	39年	38年	39年	39年	40年	25年	43年	34年	34年	25年	43年	43年	
	子	大森1	大森2	大森3	西峰4	西峰3	西峰7	西峰2	大森4	西峰5	西峰8	西峰6	西峰1	南川2	栲原4	栲原2	栲原1	南川1	栲原5	栲原3	
	散	700	700	700	1040	990	990	980	700	1080	1000	1080	970	550	400	410	490	520	410	390	
布	15	17	20	22	19	12	13	16	13	12	14	16	10	8	11	10	15	8	5		
型	遷移型	① 常緑樹林遷移型							② 落葉樹林遷移型							③ 先駆性半常緑樹林型			④ 偏向遷移型		
		A	B						C					D		E		F	G		
高木	重 アカガシ		○		●																
	重 クラジロガシ	●	●	○													○		○		
	重 シラカン																			○	
	重 アラカシ		●	△												△		●			
	風 モミ	○	○																		
	風 ヒノキ					△								○							
	被 ハイノキ	○	○																		
	重 ヤブツバキ	○			○															○	
	被 シキミ	○			○																
	被 イヌガヤ	○		○						○				△	○						
小高木	被 ソヨゴ				△	○		△											△		
	被 ヒイラギ					○															
	被 サカキ														○						
	被 ネズミモチ														○						
	被 クスノキ																○				
	被 シロダモ														△	○	△	△	○	△	
	被 ヤブニッケイ																	△			
	高木	風 ケヤキ						●	●									●			
		重 トチノキ																			
		風 ミズメ			●	●	●	●	●	●	●	●	●								
風 アカシデ			●	●	○	●	○		○	○	●	●			△						
風 クマシデ						●	○		○	○	○	●									
被 クワミズザクラ			●	●		○															
風 イヌシデ				●				○	△				△						△		
風 イタヤカエデ				○	△	●			△	●		○	●		○		○	△	△		
重 クリ					●	●	●			●	●				●						
被 ヤマザクラ			●												●				△		
小高木	重 コナラ				●						●	○									
	被 ホオノキ				●																
	風 オオモミジ														○						
	風 リョウブ	○	○	○	○		○		○	○	○	○	○	○					○		
	被 アオハダ	○	○	●	●	○	○				●	○									
	被 タンナサワフタギ		○	○	△	△			○	○			△								
	被 アワブキ			○		○			○	○			○								
	風 コミネカエデ				△				△	○			△								
	風 コハチワカエデ	○	○	○	○	○	○	○					△		●						
	被 カナクギノキ	●		●	●	●	○						△		●						
小高木	重 シラキ							○					○							○	
	風 アサガラ				●																
	風 クリハダカエデ					△			△												
	風 アオダモ										○										
	風 マルバアオダモ										△										
	被 マユミ				△																
	被 エゴノキ		●	●	●	○	○		○	○	○	○	△		○	○	△	○	○		
	被 シロモジ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					△		
	被 アブラチャン	○	△	○					○	○			○		○	○	○	△	○	○	
	風 イロハカエデ	○		△							○			○		○	○	△			
被 クラジロノキ	○										○								○		
小高木	被 タカノツメ																		△		
	被 イイギリ							●						△							
	被 キハダ															○					
	被 ミズキ		●		○			●	●	●			●		●					○	
	被 クマノミズキ				○			△	○	●		●	●		●	●	●	●	●	●	
	被 ヤマウルシ	●	○										△								
	被 アカメガシワ			●	●	●			●	●					●		△	●			
	風 オオバヤシャブシ											○									
	風 ケヤマハンノキ						△					●									
	小高木	被 クサギ																		△	△
風 フサザクラ									○												
被 ヤマゲワ																		△			

※1 重：重力散布 被：被食散布 風：風散布 ※2 ●高木層に出現 ○下層に出現 △下層に低い被度で出現

皆伐後の更新技術に関する研究

(ヒノキ球果採取時期の検討)

森林経営課 藤本浩平、渡辺直史

■ 目 的

高知県の人工林の約9割が45年生を超え、利用期に達して皆伐面積が年々増加しているが、再造林率は4~5割程度(R7)にとどまっている。皆伐後の更新では、林業適地で再造林し木材生産を行う区域と林業不適地で自然再生力を活用する区域に分けて考えることが重要である。

林業適地での再造林では優良種苗の効率的生産が求められており、実生苗の生産が主である高知県において、優良種苗の安定生産のためには適切な採種園管理が求められる。近年の気候変動に伴い種子の成熟時期が変化し、球果からの種子脱粒が早くなることが優良種苗生産の現場において懸念されている。

本研究では、ヒノキ特定母樹採種園において球果採取時期の検討を行った。本報告は林木育種センターおよび他府県と共同の調査方法で行った林野庁委託事業で収集したデータを、林野庁の許可のもと使用した。

■ 内 容

高知県楠目採種園(香美市土佐山田町:標高約50m)のヒノキ特定母樹採種園に植栽した西育2-4、西育2-33、西育2-37、西育2-38、西育2-41の5系統、各3本を調査対象とした。

調査木にはカメムシによる吸汁害を防ぐために5月からネットを設置した。採取高を地上1~2mとし、同一木から目視で極端に色および大きさが異なる球果を除外して採取した。

球果の採取日は、早期の採取日として2025年の8月20日、9月1日、9月10日、9月20日、9月30日、高知県での通常の採取期間である10月20日、11月20日、12月11日の計8回とした。採取した球果は重量を測定後、乾燥して種子を脱粒し、不純物を除去した後に重量と種子数を測定した。種子50粒の重量を3反復で測定し、低温湿層処理後に湿らせたろ紙を敷いたシャーレに50粒ずつ3反復で播き、1ヶ月間の発芽数を測定して発芽率を求めた。

■ 成 果

球果の色は、高知県で球果採取を始めている11月でも緑色を保ち、採取が終わる時期の12月中旬に帯黄色になったが、裂開は起こらなかった(図1~3)。球果の重量は経時的に重くなっているが、含水率(重量比)に大きな変化はみられなかった(図4)。種子の50粒重は明確な経時変化がみられなかったが、発芽率は向上する傾向がみられた(図5)。他機関の調査結果では、同様に採取時期が遅いほど発芽率が高い調査地が多かった一方で、異なる傾向を示す調査地もみられた。

高知県の採種園では球果裂開が早くなる傾向はみられなかった。また、採取時期が遅いほど種子の発芽率が高い傾向がみられることから、従来の球果採取時期から早める必要性はみられなかった。なお、参考までに採種園の日平均気温を(図6)に示す。

■今後の計画

単年度の結果では不十分であることから、今後も継続的に調査を行う予定である。



図1 採取したヒノキ球果
(2025年8月20日)

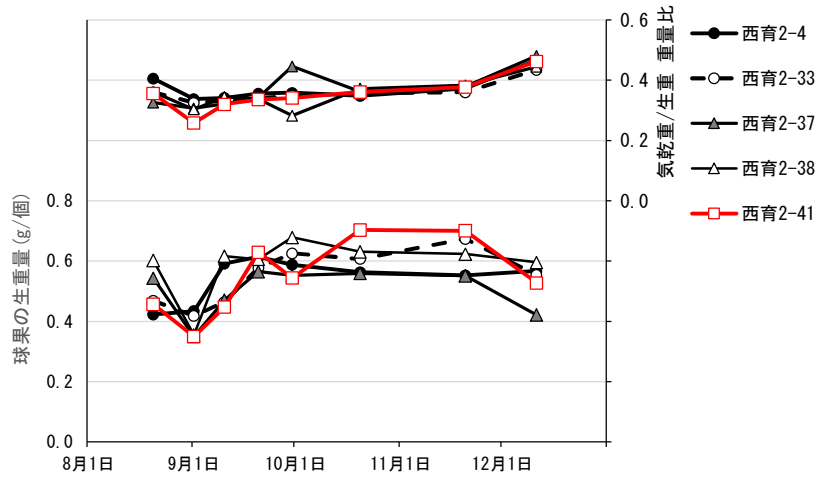


図4 ヒノキ球果の生重と重量比（気乾重/生重）の季節変化



図2 採取したヒノキ球果
(2025年10月20日)

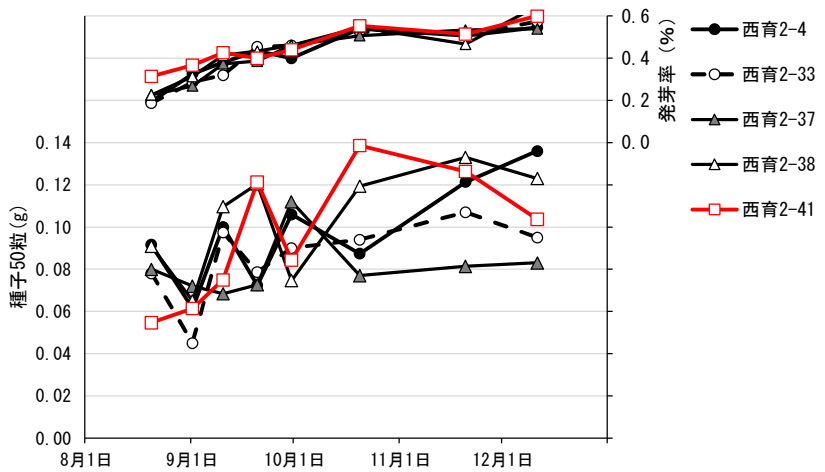


図5 ヒノキ種子50g重と発芽率の季節変化



図3 採取したヒノキ球果
(2025年12月11日)



図6 採種園の日平均気温

乾燥材の効率的な生産システムに関する研究 (スギ枠組材の乾燥経過予測モデルの作成とシミュレーション)

資源利用課

■目的

近年、木材産業界においても高齢化・後継者不足に伴う技術者不足や技術継承などが問題となっている。中でも製材工場の乾燥工程は、製造プロセスの終盤にあり、製品の品質を左右するため安定した製造管理が求められている。しかし、製材工場ごとに取扱製品の種類や量、品質および所有する乾燥設備が異なるため、それぞれが複雑な管理を行っており、繁忙期には乾燥工程がボトルネックとなることもある。

本研究では、乾燥工程における製造管理の効率化を図るため、IoT等のデジタル技術を活用し、乾燥設備および材料の乾燥中の経過を監視するモニタリングシステム(図1)の構築を目的とした。

本年度はスギ枠組材の乾燥経過予測モデル(以下、予測モデル)の作成とシミュレーションによる乾燥歩留まり(目標含水率以下となる割合)について検討したので報告する。

■内容

枠組材は断面寸法のバリエーションが多く、製造管理が複雑になりやすい。そこで、各製品の乾燥時間の目安と複数断面を同時に乾かす場合における乾燥歩留まりの把握に向けて予測モデルを作成した。試験材の概要を表1に示す。予測モデルの作成のため、製品ごとに初期含水率およびヤング係数の平均値、2標準偏差付近の材をそれぞれ選定し、蒸気式による中温乾燥を136時間行った。予測モデルは、初期含水率、粗挽寸法、ヤング係数、平衡含水率、乾燥時間をパラメータとし、乾燥中に取得した含水率経過をもとに作成した。そして、人工乾燥処理枠組壁工法構造用製材の含水率基準である19%を目標含水率として設定し、初期含水率の平均値から必要な乾燥時間を求めた。シミュレーションでは、同様に19%を目標含水率とし、乾燥時間ごとに乾燥歩留まりを算出した。

表1 試験材の概要

樹種	製品	粗挽寸法 (mm)	材長 (mm)	初期含水率 (%)	ヤング係数 (kN/mm ²)	枚数	
スギ	204	44×105	4000	65.5	5.2	各1枚	
				100.0	8.3		
				124.0	10.2		
	206	44×155		58.2	4.4		
				79.5	7.3		
				116.0	10.8		
	208	44×204		50.5	4.2		各1枚
				95.5	7.3		
				124.5	11.0		
				49.0	4.7		
210	45×255	93.8	6.7	各1枚			
		121.8	8.9				



図1 乾燥経過モニタリングのイメージ

■成 果

予測モデルの含水率予測範囲とシミュレーションによる乾燥歩留まりの推移を図2に示す。目標含水率を19%とした場合に必要となる平均的な乾燥時間は204から順に50、80、90、100時間となり、断面寸法が大きくなるにつれて必要な乾燥時間が長くなった。また、乾燥歩留まりは、断面寸法が小さいほど短時間で高くなった。特に204の乾燥歩留まりは、72時間経過時点で既に100%に達しており、204～210の混載による乾燥方法では過乾燥となる可能性がある。

このことから、目標乾燥歩留まりを90%とし、204と206を96時間、208と210を144時間のように2つのグループごとに混載乾燥を行うことが対策の1つとして考えられる。

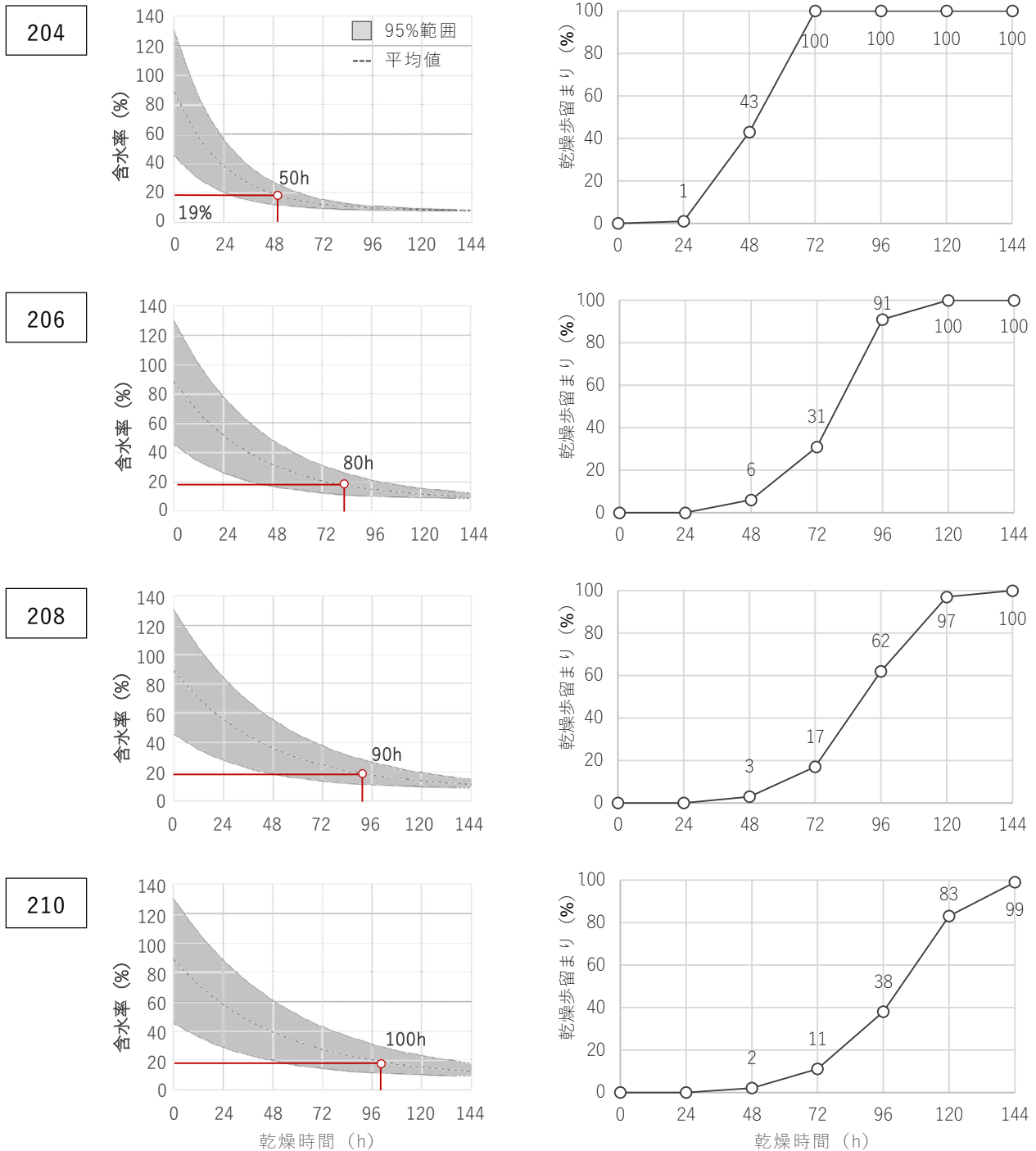


図2 予測モデルの含水率予測範囲とシミュレーションによる乾燥歩留まりの推移

高知県産材の品質向上及び安定化に関する研究

(スギ大径材からの多丁取り正角品質試験)

資源利用課

■目的

近年、人工林の高齢級化に伴う丸太の大径化が進み、製材品を適寸径外の丸太から生産せざるを得ない状況となりつつある。

本研究では、高知県産材の品質の向上及び安定化を目的として、適寸径外の丸太から生産される各種製材品の品質を調査する。

本年度は、スギ大径材から正角材を多丁取りした場合に、採材位置、材面ごとに品質を低下させる欠点の種類を比較したので報告する。

■内容

径級の異なるスギ大径材から9丁取り、6丁取り、4丁取りの木取りで3寸(90mm)正角材を採材し(図1)、採材位置、材面の向きごとに製品の品質(JASによる欠点の種類、目視等級)を比較した。

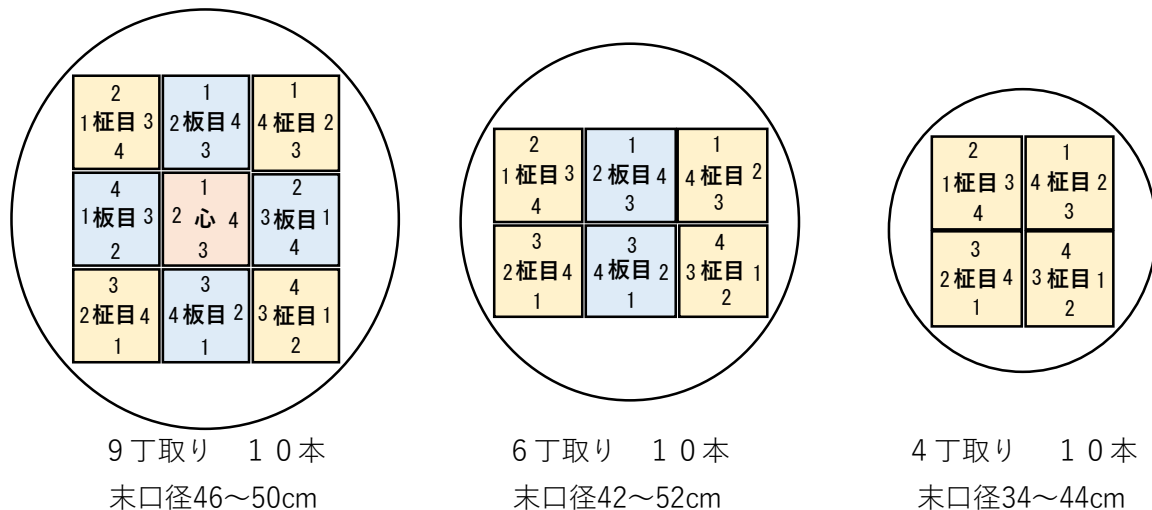


図1 スギ大径材の3寸正角の木取り

■成果

大径材から採材した3寸正角材の採材位置別の主な欠点(図2)は、節(集中節を含む)、繊維傾斜、その他の欠点(材面割れ等)などであった。また、採材位置、材面別の2級以下の等級割合(図3)は、心では等級の低い材面が多く、柱目は外側の1面2面の方が内側の3面4面より等級が高く、板目では内側の3面で等級が低かった。等級を低下させる最大因子であった節による等級を材面ごとに比較すると、柱目では外側の1面2面の方が内側の3面4面より高く、板目では外側の1面の等級が高く(図4、図5)、心から遠い辺材部で節の少ない材面が多く現れやすいことがわかった。

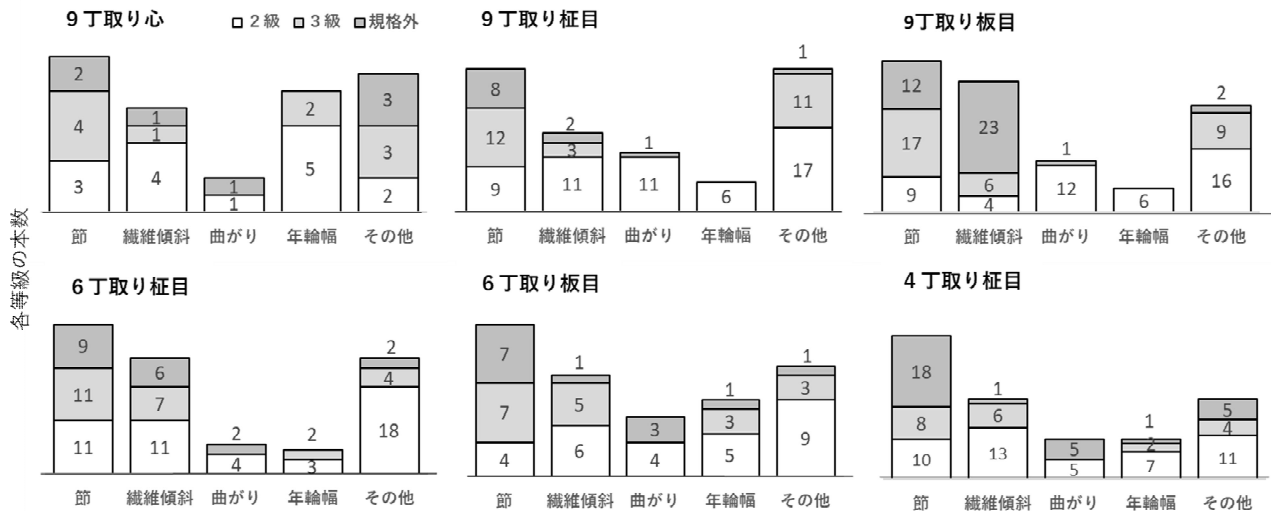


図2 採材位置別の主な欠点

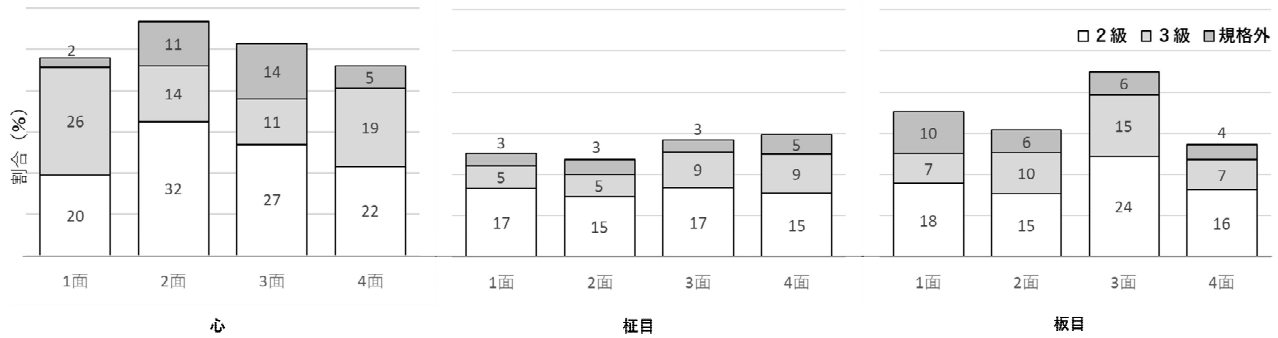


図3 採材位置、材面別の欠点の等級割合 (9丁、6丁、4丁取り全体)

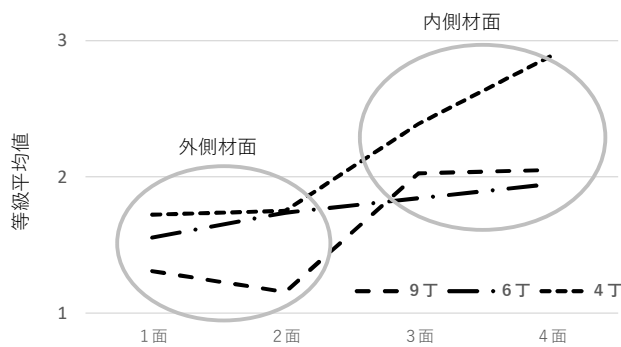


図4 木取り方法別の各材面の節等級 (桁目)

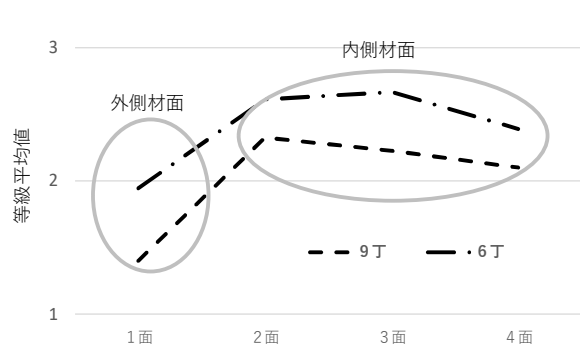


図5 木取り方法別の各材面の節等級 (板目)

■ 今後の予定

人工林の高齢化に伴う製材用丸太の大径化は避けられないため、大径材を活かした製品の高付加価値化への取り組みが必要となる。このため、欠点が少ない丸太外側の辺材を活用するなど付加価値の高い造作材の製造を狙う等の木取りの検証や採材位置ごとの品質確認の継続が必要である。今後、他の採材方法による多様な製品についても品質の検証等を進めていく。

高知県産の枠組壁工法構造用製材の品質性能に関する研究 (スギ、ヒノキの床梁としての活用について)

資源利用課

■目的

高知県の人工林はスギ、ヒノキともに大径化が進み、今後更なる大径材の増加が予測される。しかしその需要は低迷しており、有効な利用拡大策が求められている。一方でツーバイフォー建築における構造材（枠組壁工法構造用製材）が、平成27年のJAS改正により、国産材（ヒノキ、スギ、カラマツ）の基準強度が設定されたことなど、ツーバイフォー工法利用への道が大きく開けたことから、これまで北米から輸入された木材（SPF）が主体であった部材を国産材に転換する取り組みが全国的に進められている。

高知県においても令和5年に、県内初の枠組壁工法構造用製材のJAS認証工場が誕生し、今後生産の増加が予測される県産大径材の有効な選択肢の一つとして期待される。

本研究では、県産大径材から枠組壁工法構造用製材を採材し、その品質を検証することを目的とした。

本年度は、スギ、ヒノキによる枠組壁工法構造用製材の床梁としての活用について検討した結果について報告する。

■内容

対象とした床梁の樹種は、SPF、スギ、ヒノキの3種類である。床梁としての寸法形式は、枠組壁工法の床組において一般的に用いられている210（38×235mm）と、比較として408（89×184mm）、406（89×140mm）について検討した。

床梁の性能の検討に必要なヤング係数の値は、「枠組壁工法建築物 構造計算指針」（(一社)日本ツーバイフォー建築協会）に記載されているJAS甲種2級の値とした（表1）。スパン一定、荷重一定の床組（図1）を対象に、スギ、ヒノキ210、408、406を用いた場合の床梁の間隔をSPF210材の場合と比較し、施工時に必要となる床梁の数量について検討した。

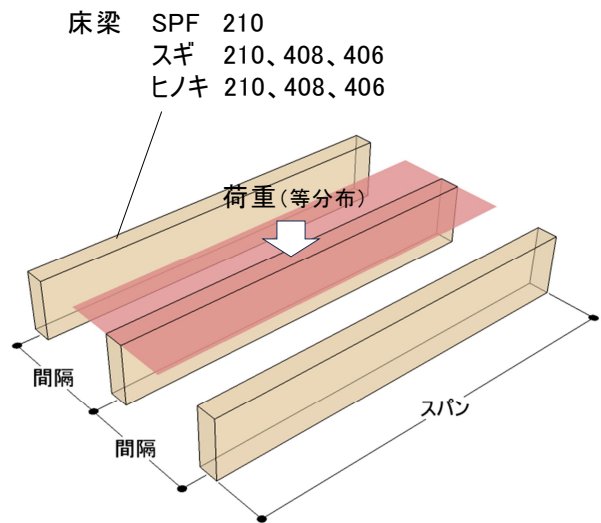


図1 床梁の検討

表1 SPF、スギ、ヒノキ床梁のヤング係数

樹種	(JAS 甲種2級)	SPF	スギ	ヒノキ
ヤング係数	(kN/mm ²)	9.6	6.8	9.9

※ 枠組壁工法建築物 構造計算指針の値

■成 果

表2にSPF、スギ、ヒノキ床梁の比較結果を示す。

寸法形式210同士の比較では、SPFの床梁間隔に対し、スギでは床梁間隔が0.7となり、SPFよりも多くの床梁を必要とすることがわかった。それに対し、ヒノキでは床梁間隔が1.0となり、SPFと同じ数量の床梁で施工できることがわかった。スギはSPFに比べ低いヤング係数の扱いとなっているが、ヒノキはSPFとほぼ同等のヤング係数の扱いのため、床梁としてSPFと同等の寸法、数量で使用可能であると考えられる。

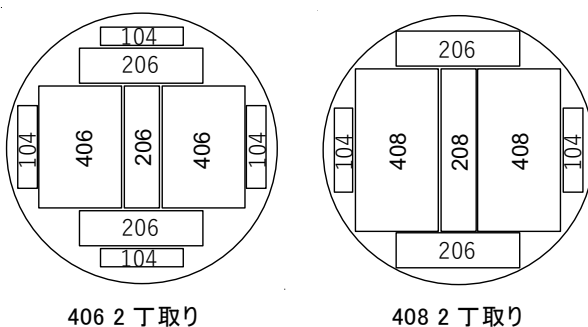
寸法形式408での比較では、スギはSPF210に比べ低いヤング係数の扱いのため、408においても床梁間隔は0.8となり、SPF210よりも多くの床梁を必要とすることがわかった。しかしヒノキでは、床梁間隔が1.2となり、SPF210よりも少ない数量の床梁で施工できる可能性があり、ヒノキ408の床梁としての優位性が示された。

寸法形式406での比較については、210に比べ断面寸法での優位性を発揮できないため、スギで床梁間隔0.4、ヒノキでも床梁間隔0.5と、SPF210よりも多くの床梁を必要とすることがわかった。

今後、スギ丸太での調査と同様に、ヒノキ丸太から生産可能なフォーバイ材・ツーバイ材(図2)のJAS甲種2級の分布割合を調べていき、床梁としての活用を検討していく必要がある。

表2 SPF、スギ、ヒノキ床梁の比較結果

樹種 寸法形式	(JAS 甲種2級)	SPF		スギ		ヒノキ		
		210	210	408	406	210	408	406
幅	(mm)	38	38	89	89	38	89	89
梁せい	(mm)	235	235	184	140	235	184	140
ヤング係数	(kN/mm ²)	9.6	6.8	6.8	6.8	9.9	9.9	9.9
スパン	SPFとの比	1	1	1	1	1	1	1
床梁間隔		1	0.7	0.8	0.4	1.0	1.2	0.5



製品	仕上り寸法 (mm)	製材寸法 (mm)
406	89×140	105×155
206	38×140	44×155
408	89×184	105×204
208	38×184	44×204
104	19×89	24×105

図2 ヒノキ丸太での木取りの例

建築・土木用木製構造物の維持管理に関する研究

(光学顕微鏡による劣化材の樹種識別)

資源利用課

■目的

県では、「建築物等における木材の利用の促進に関する法律」を背景に建築物等の木造化が推進されており、県下各地に非住宅建築物や木質外構施設など多くの木製構造物が建設されている。現在、県内で施工された木製構造物の老朽化が進み、その点検や修繕方法など維持管理の対策が急務となっているが、具体的な劣化診断手法や調査結果に基づいた維持管理方法について体系化されたものは少ない。

また、既設木製構造物については、部材を取り出さず非破壊的に健全性を診断する技術が求められており、これまで様々な診断手法が提案されているが、その診断手法の実用性や測定値の安定性については明らかになっていない。

本研究では、県内で施工された木製構造物の劣化調査とその修繕方法を試験検討することにより、適切な劣化診断手法や調査結果に基づいた維持管理方法の確立を目指す。

本年度は、部材の維持管理や補修（補修時の材選択など）の一助として、劣化により目視で樹種識別が不可能な材について光学顕微鏡による樹種識別を行った。

■内容

対象は、建立から約400年経過した歴史建築物の構造部材とした。保存修理の際に構造部材として再利用が難しいと判断された破棄材18体から小片を採取した（図1）。木口面、板目面、柃目面の3断面についてカミソリ刃を用いて切片を切り出し、3断面の切片のプレパラート（図2）を作製した。そして、光学顕微鏡により細胞の特徴を観察し、部材の樹種識別を行った。



図1 歴史建築物の構造部材（破棄材端部）

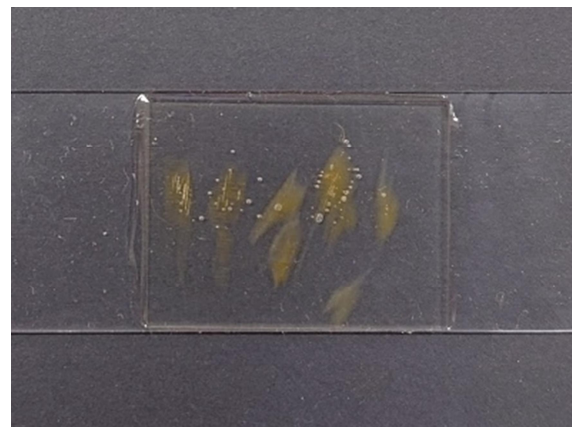


図2 木口面、板目面、柃目面の切片のプレパラート

■成 果

3断面の光学顕微鏡写真を図3、針葉樹における分野壁孔の特徴を図4に示す。

木口面については、早材から晩材への移行部で晩材部の幅が狭く、樹脂細胞を有していることが確認できた。板目面については、放射組織が1~15細胞高で単列であることが確認できた。柾目面については、分野壁孔の形状が典型的なヒノキ型（壁孔縁の輪郭が円形もしくは楕円形で、幅の狭い楕円型の孔口をもつ）で1分野に2個存在していることが確認できた。対象とした18体全てにおいて同様の特徴が確認できたことから、部材の樹種はヒノキであると判断した。

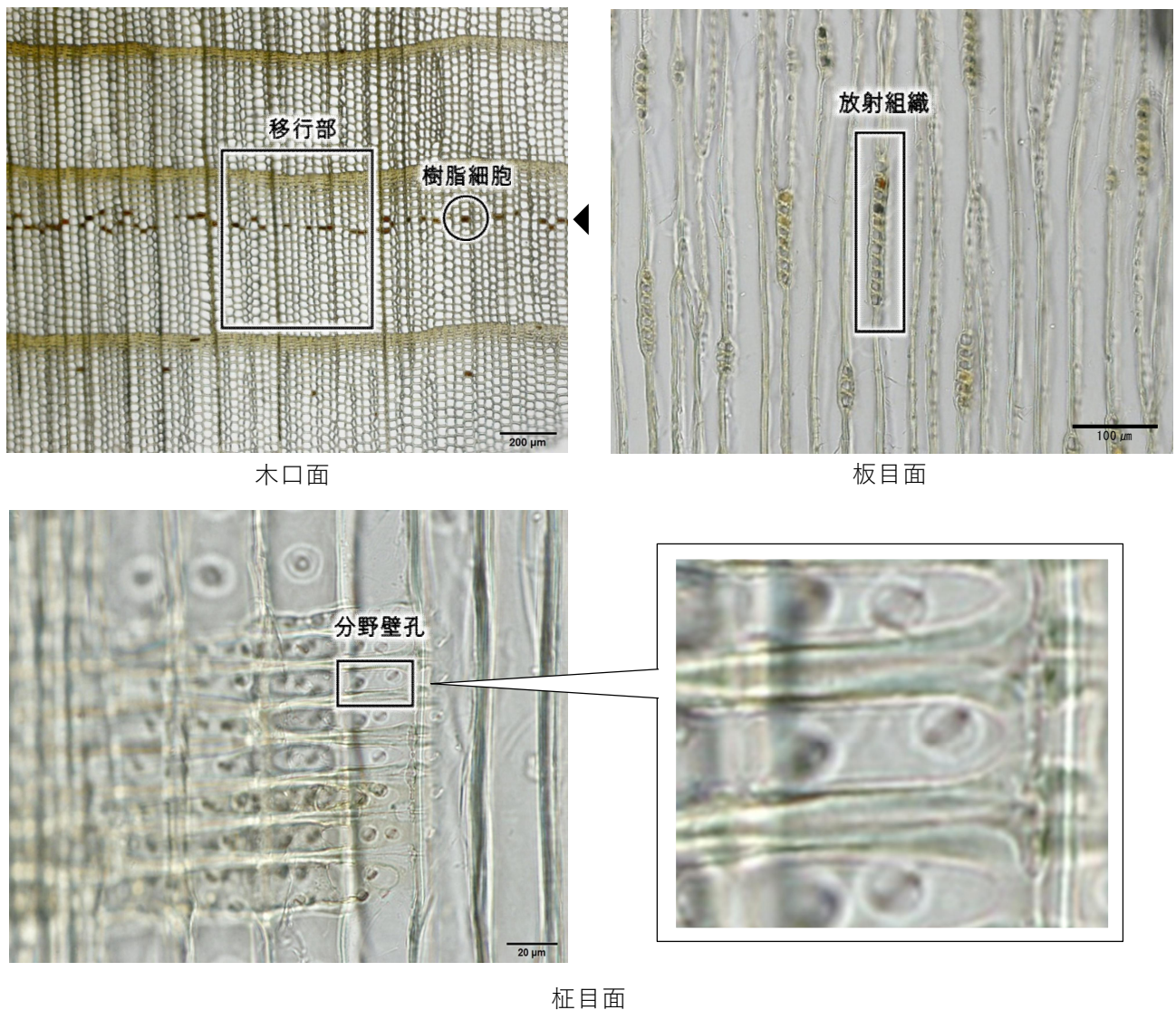


図3 3断面の光学顕微鏡写真



図4 針葉樹における分野壁孔の特徴

土佐備長炭原木確保のためのウバメガシ林造成に関する研究

(ヒノキ人工林伐採跡地に植栽したウバメガシの成長と競合植生)

森林経営課 藤本浩平、黒岩宣仁

■ 目 的

備長炭（白炭）は黒炭と比較して火力が安定していることから業務用の需要が高い。高知県は備長炭出荷量が国内一であるが、将来的に原木確保の安定性が懸念されている。本研究では、備長炭の原木であるウバメガシの資源量を確保するために、林床に広葉樹がみられる皆伐地や林床にウラジロが繁茂した皆伐地への植栽、大径木を伐採した後の萌芽更新を検討し、持続的に原木供給できるウバメガシ林（薪炭林）の再生を目指す。

ウバメガシの適正植栽本数は「炭（白炭）の手引き」（徳島県 1996）によると 10,000 本/ha とされている。令和3年度の高知県造林補助事業の植栽密度の上限は 3,000 本/ha であるが、この植栽密度で原木林として成林するかはウバメガシの植栽事例が少ないため明らかではなく、成長の遅いウバメガシが競合植生により生育を阻害されないか検討する必要がある。

本年度は、ヒノキ人工林伐採跡地に植栽したウバメガシ植栽地において、4年目の成長および周囲の植生について継続調査を行った。

■ 内 容

備長炭生産地である大月町で試験地を設定した。周囲を常緑広葉樹林で囲まれたヒノキ皆伐地に 10m×10m の試験区を設定し（図1）、2022年5月にウバメガシ2年生苗木を 10,000 本/ha 及び 3,000 本/ha で植栽した。2023年9月に試験区内の下刈りを行った。植栽木の樹高、根元径等は 2023～2026年の毎年1月に測定した。株立ちした個体は全ての幹の根元径を測定した。また、植生との競合状態 C1～C4（図2）について 2024年9月と 2025年10月に測定した。

■ 成 果

いずれの試験地も平均樹高は前年より高く、3mを超える個体がみられた（図3）。全体的にウバメガシ苗木の成長に比べて競合植生の成長が旺盛で、植栽3年目より4年目が競合植生による影響が大きかった。特に試験区 E は根元径の成長は少なく（図4）、ススキの過繁茂で、ほとんどが競合状態 C4 を占めており（図5）、ウバメガシの成長が阻害され、梢端部がススキより上部に突出している個体はなかった。皆伐後にススキの優占が予測される場所では植栽後の施業方法を検討する必要があることが示唆された。

一方、ススキが過繁茂する試験区 E を除いて、ウバメガシ植栽木との競合状態 C4 を示したのはカラスザンショウ、アカメガシワといった先駆性落葉高木種であり（表1）、次いで伐採前のヒノキ人工林の下層木として生育していたヒメユズリハ・タブノキ・シロダモ等の常緑広葉樹の萌芽再生株であった。

また、10,000 本/ha 区と 3,000 本/ha 区で競合植生の影響の違いは認められなかったが、10,000 本/ha 区では、樹高成長が旺盛なウバメガシが周囲のウバメガシを覆う状態が確認され、植栽したウバメガシ間で競争が始まっていることが示唆された。

■今後の計画

林床にウラジロが繁茂した皆伐地に植栽した試験地のウバメガシ植栽木の成長と植生競合調査を継続し、植栽密度による競争効果と競合植生による被圧の影響について検討を行う。また、大径木の切株からの萌芽状況の調査についてもあわせて実施する。

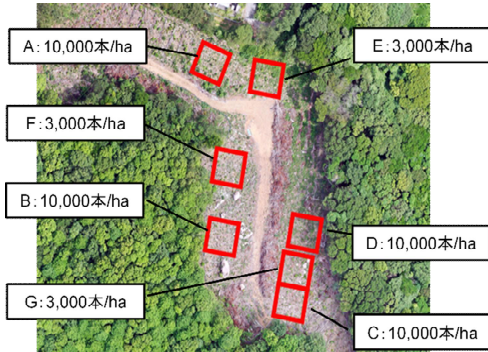


図1 試験地の概要 (2022年8月)

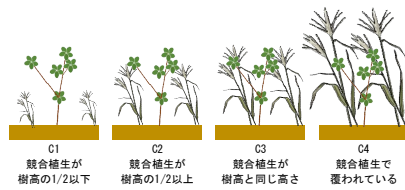


図2 ウバメガシ植栽木と周辺植生の競合状態

表1 競合状態C4となった競合種上位20種の出現率(%)

種名	試験区						
	A	B	C	D	E	F	G
ススキ	47%	7%	3%	6%	77%	27%	10%
アカメガシワ	6%	10%	17%	24%	43%	10%	23%
カラスザンショウ	3%	4%	30%	20%	7%		13%
ハマセンダン*	2%	4%	9%	3%	7%		10%
ヒメユズリハ*	3%	4%	4%	6%	3%	3%	7%
エゴノキ*		4%	6%	11%			7%
ヒメコウゾ	4%		4%	4%	10%		
ヌルデ*	2%	3%	4%	6%			3%
オオムラサキシキブ					13%		3%
イヌビワ*	1%		2%		13%		
ハマクサギ*	2%			3%	3%	3%	3%
ヤブムラサギ*		1%	9%				3%
コジイ	2%		8%			3%	
タブノキ*	2%				3%		7%
サザンカ*	3%	1%	2%	2%			3%
ヤマビワ*		3%	4%				3%
ゴンズイ*	6%		1%		3%		
クマイチゴ		1%	1%	1%			7%
ナンバンキバシ	1%		1%	1%	3%		3%
サルトリイバラ*	1%		3%	2%			3%

※: 皆伐前の林床で確認された種

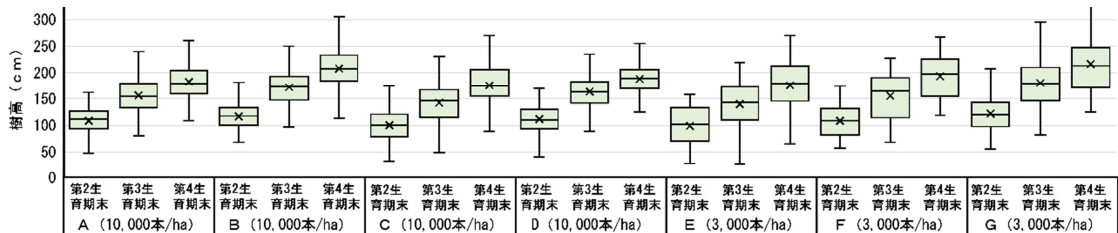


図3 試験区毎のウバメガシ植栽木の樹高の推移

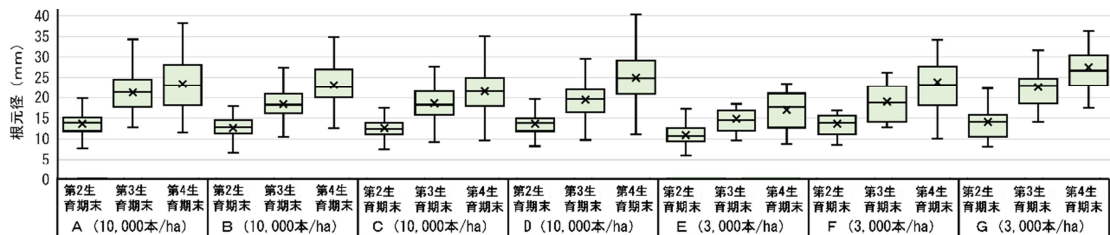


図4 試験区毎のウバメガシ植栽木の根元径の推移

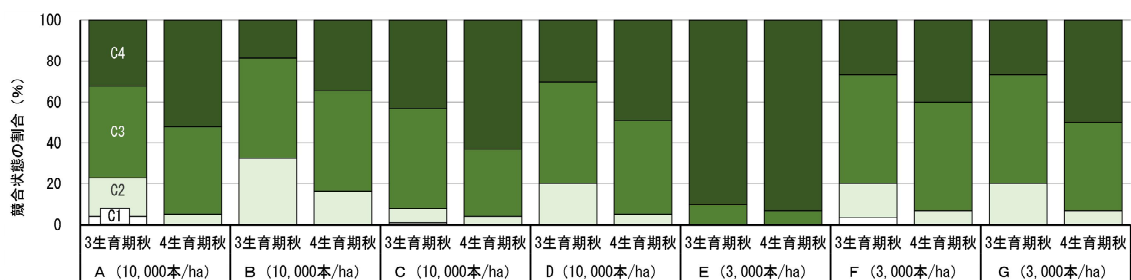


図5 試験区毎のウバメガシ植栽木の競合状態

地域に産する黒トリュフの感染苗作出技術に関する研究

(冷凍保存した子実体胞子の散布と感染苗ポットへの播種によるトリュフ感染苗の作出)

森林経営課 和食敦子、渡辺直史

■ 目 的

2017年に馬路村内で黒トリュフ2種（イボセイヨウショウロ、アジアクロセイヨウショウロ）が確認された。トリュフは高級食材として扱われる食用きのこの一つで、国内で消費されているトリュフの多くは海外産である。トリュフの仲間（セイヨウショウロ属）は日本各地で発見されており、国産トリュフの栽培化に向けて森林総合研究所を中心に研究が行われている。

栽培化に向けた試験を行うためには菌株を保有する必要があるが、トリュフは樹木の根を菌糸で覆い共生して生活する菌根菌の一種であるため、菌糸など菌体のみでの保存は難しいとされている。このため、トリュフが根に感染している苗（以下、黒トリュフ感染苗）の状態での保存および増殖が不可欠である。本研究では、黒トリュフ栽培化に関する研究に供するため、トリュフ感染苗を作出することおよびその技術を確立することを目的とする。

昨年度に実施した異なる温度で保存した冷凍黒トリュフを利用したコナラ苗へ胞子散布による黒トリュフ感染苗の作出、および黒トリュフが感染したコナラ苗のポットへの播種による感染苗の作出について、菌根DNAによる同定結果を報告する。

■ 内 容

(1) 冷凍黒トリュフ胞子懸濁液散布による感染苗の作出

2023年10月採取の黒トリュフ子実体を4分割し、4℃、-18℃、-30℃、-80℃で保存して試験に用いた。子実体を常温に戻した後、外皮（外側の皮）を削り取った子実体を細かく切って、乳鉢の中で滅菌水とともに乳棒ですりつぶした。これを滅菌水に入れ胞子懸濁液を作成した。

2023年12月に、あらかじめ無菌状態で育成していたコナラ苗木36本（トリュフの保存温度別に各9本）に胞子懸濁液を散布し、無菌室で育成した。胞子懸濁液はあらかじめトーマ血球計算盤で胞子数を測定し、 1×10^6 個/mlの濃度になるように滅菌水を加えて調整した。

(2) 菌根の確認及び採取

2025年7月に各苗木の根を2カ所から採取し、実体顕微鏡と光学顕微鏡で観察して菌根の形成を確認した。確認した菌根は-80℃で冷凍し、DNA抽出用試料とした。

(3) 特異的プライマーを用いた簡易判定

Kinoshita et al.(2018)*で解析された高知県産のイボセイヨウショウロとアジアクロセイヨウショウロの塩基配列から黒トリュフ2種に特異的な塩基配列を決定し、この配列をもとに22~23量体のフォワードプライマーおよびリバースプライマーを設計した（以下、黒トリュフ特異的プライマー）。この黒トリュフ特異的プライマー（Tuber）を用いてPCRを行い、アガロースゲル電気泳動バンドの有無で黒トリュフ感染を判定した。また、併せて植物特異的プライマー（Plant）においてもPCRと電気泳動バンドの確認を行い、黒トリュフ特異的プライマ

一および植物特異的プライマーの両方でバンドが出なかった場合は DNA 抽出ができていないと判断し、PCR 阻害物質濃度を下げるために DNA 抽出試料の希釈率を上げて再判定した。

■ 成 果

育成中に枯死した 1 本を除く全ての苗で黒トリュフ感染を確認した (図 1、図 2)。

3 ヶ月間冷凍保存した黒トリュフを用いて感染苗作出が可能であることが分かった。これにより、発生地で採取した黒トリュフ子実体を冷凍保存でストックし感染苗作出に使用することができるようになった。

■今後の課題

黒トリュフ胞子が 3 ヶ月以上の冷凍に耐えられるかどうか検証する必要がある。現在、冷凍期間 2 年以上の黒トリュフ子実体を用いて同様の試験を実施中である。冷凍子実体を用いた黒トリュフ感染苗の作出および黒トリュフ感染苗のポットにコナラ等を播種する方法で黒トリュフ感染苗の作出を継続し、令和 8 年度から開始される黒トリュフ発生試験の充実を図っていく。

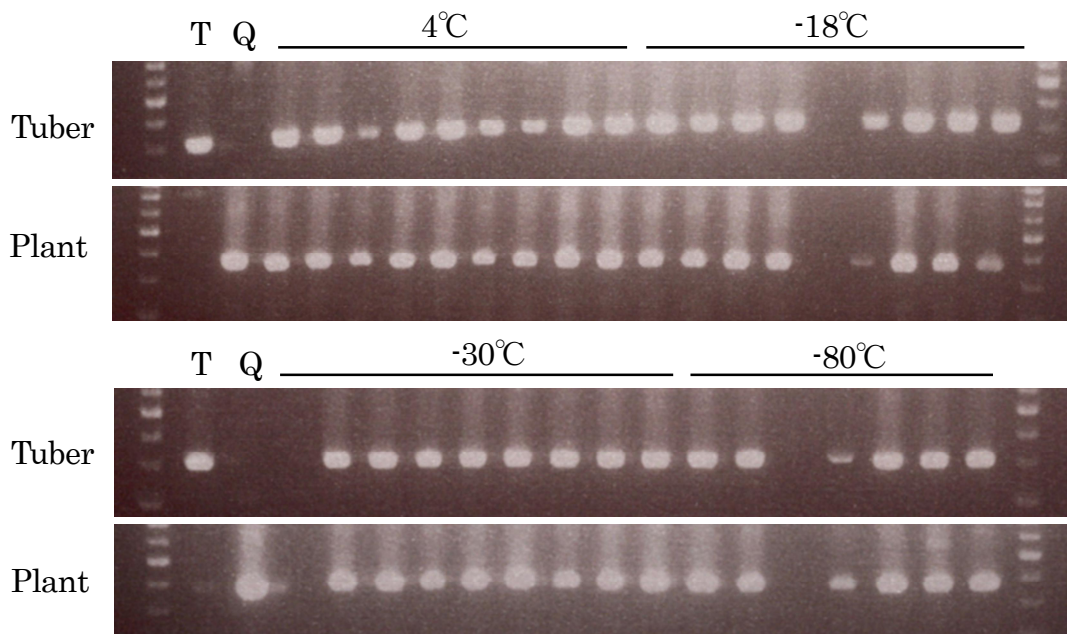


図 1 電気泳動ゲル写真

T は黒トリュフ子実体の DNA、Q は菌根を形成していないコナラ細根の DNA を示す

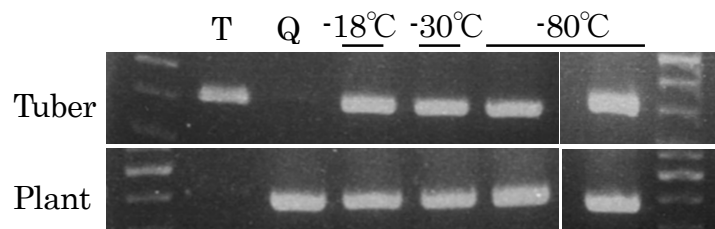


図 2 電気泳動ゲル写真 (再判定)

* Akihiko Kinoshita(Kazuhide Nara, Hiromi Sasaki, Bang Feng, Keisuke Obase, Zhu L. Yang, Takashi Yamanaka),2018, Using mating-type loci to improve taxonomy of the *Tuber indicum* complex, and discovery of a new species, *T. longispinosum*,PLOS ONE,<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193745>

イタドリの品種選抜に関する研究

(多収性優良系統の選抜)

森林経営課 黒岩宣仁、山崎敏彦

■ 目的

高知県では中山間地域の振興のため、高知の食文化であるイタドリの栽培に取り組んでおり、生産性向上のために多収性の品種が求められている。そこで、当センターでは遺伝的多様性を考慮して県内広域から152系統のイタドリを圃場に収集保存し、その中から38系統を一次選抜して挿し木苗を育成し試験圃場に植え付けた。県内と県外の2つの既存品種とも比較しながら3年間栽培し、二次選抜を行った。本年度は二次選抜の最終年度にあたるため、実際に新茎を収穫し、収量等を計測して評価した。

■ 内容

2022年4月中旬に152系統の親株の中から一次選抜した38系統と、対照2系統(高知県在来品種、県外選抜品種)の計40系統の苗(1系統につき10株)を2022年12月上旬に圃場に植え付け、2025年3月27日から4月24日までの期間に2日おきに秀品(根元径15mm、草丈40cm以上)を収穫して計測した。

評価基準は、生産性に関わる「収量」及び「皮の剥ぎやすさ」(重要度A)、品質に関わる「皮を剥いだ内部の色」及び「茎の厚み」と生産性に関わる「早晩性」(重要度B)とした。「収量」は秀品の本数、草丈、元口径、重量(皮を剥ぐ前と後)を計測して評価した。「皮の剥ぎやすさ」はサーモスタットで水温45℃に保ったお湯に2分30秒間浸して湯煎し、その直後に手作業で元口から皮を剥ぎ、この時の剥ぎやすさを5段階で評価した。一方、「皮を剥いだ内部の色」は鮮緑色を基本とし、系統ごとに帯赤褐色の茎の出現率を算出して評価した。また「茎の厚み」は皮剥後に元口厚を計測し、元口指数(元口厚指数=元口厚の平均/元口径の平均×100)を算出して評価した。なお、「早晩性」は収穫した期間と1日あたりの本数より収穫期を判断したが、ここでは省略する。

■ 成果

図1に上位10系統と県内対照の皮剥後の総重量(10株の合計)を示した。これらの系統の「皮の剥ぎやすさ」を図2に、「皮を剥いだ内部の色」が鮮緑色の割合を図3に、「茎の厚み」の指標である皮剥後の元口指数を図4に示し、これらの結果を表1にまとめた。

選抜系統は、表1の評価項目に「△やや劣る」や「×不可」の評価がなく、すべての項目に「◎優れている」か「○十分である」の評価を得た「須川2」「西石原5」「松葉川3」の3系統とした。「須川2」は県外対照と同等の収量が期待できて皮が剥ぎやすい。「西石原5」は選抜2系統と比べ収量が少ないが県内対照の2倍以上あり皮が剥ぎやすい。「松葉川3」は収量が「須川2」に次いで高く、剥ぎやすさはやや劣るが茎が厚いなどの特徴がある。

その結果、多収性優良系統として3系統を選抜した。

■今後の計画

選抜系統の苗を生産地に植栽し、試験地と同等の結果が得られるかの実証試験を実施する。

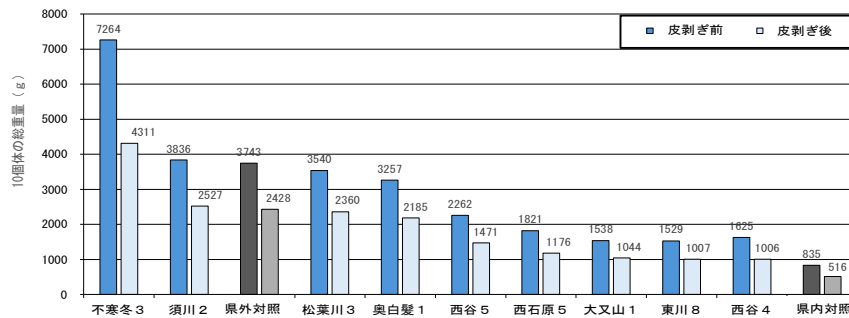


図1 10個体の秀品の総重量

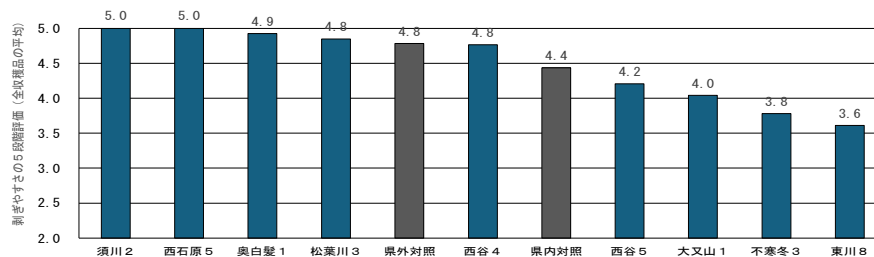


図2 皮の剥ぎやすさの5段階評価

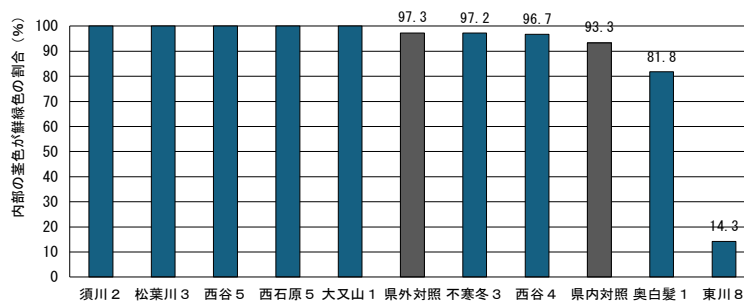


図3 茎の内部が鮮緑色の割合

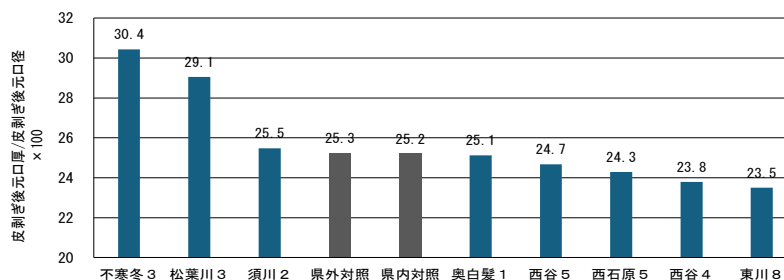


図4 皮剥ぎ後元口厚指数

表1 一次選抜系統（収量上位系統）の評価表

評価項目	重要度	須川 2	西石原 5	松葉川 3	奥白髪 1	西谷 4	西谷 5	不寒冬 3	大又山 1	東川 8
生産性	総重量（皮剥後）	◎	○	◎	◎	○	○	◎	○	○
	皮の剥ぎやすさ	◎	◎	○	○	○	△	×	△	×
品質	茎の中身の色	◎	◎	◎	△	○	◎	○	◎	×
	茎の厚み（皮剥後）	○	○	◎	○	△	○	◎	○	×

◎ 優れている ○ 十分である △ やや劣る × 不可

木炭の生産向上に関する研究 (原木の乾燥防止対策と白炭の品質向上効果の検証)

資源利用課

■ 目 的

木炭は県内中山間地域における貴重な収入源の一つである。本県の白炭は、2014年以降全国一の生産量となっているものの、原木のウバメガシは分布が限られるうえ、資源量が減少しており、ウバメガシから「その他のカシ類（以下、カシ）」への原木の転換が進んでいるが、販売価格の高い等級の割合はウバメガシに比べてカシでは少ないといわれており、カシ白炭の品質の向上が課題である。

古くから製炭者の経験に基づいて、原木が生材状態の場合は良く引き締まった良質の木炭が、気乾状態の場合は軽い木炭が得られると言われている。木炭を取り扱った過去の研究からも、黒炭では原木伐採時からの含水率の低下により炭の品質が低下し、この傾向はカシ類において著しく、カシ白炭でも原木含水率の低下により品質の低下がみられている。

本年度は、カシ白炭の品質向上のための原木の乾燥防止対策を行い、その効果を検証した。

■ 内 容

カシ原木（アラカシ、長さ 180cm）を用いて、6つの条件「1日3回（朝昼晩）散水」、「1日3回散水＋シート被覆」、「1日2回（朝晩）散水＋シート被覆」、「1日1回（朝）散水＋シート被覆」、「シート被覆のみ」、「対照区（通常保管）」を設定し、カシ原木の乾燥防止試験を夏から春にかけて5回実施した（図1、表1）。原木含水率の推移をみるために、伐採直後から試験終了時まで概ね1週間に一度原木の重量測定を行い、試験終了時の重量測定後、原木中心部から円盤を採取し、その円盤の含水率と原木の重量から伐採直後から試験終了時までの測定時ごとの含水率を算出した。



図1 原木への散水（左）とシート被覆状態（右）

表1 カシ原木乾燥防止試験の諸元

試験	時期 (月)	季節	各条件の サンプル数 (n)	サンプルの 平均重量 (kg/本)	経過日数 (日)	試験期間の気象条件 ^{※1}		
						平均気温 (℃)	平均湿度 (%)	飽差 ^{※2} (g/m ³)
1	8～9	夏	8	7.7	35	27.9	81.3	5.13
2	10～11	秋	8	10.0	36	20.5	72.1	4.97
3	11～12	冬	10	11.3	35	10.5	67.1	3.13
4	1～2	冬	10	12.3	35	6.7	59.0	3.04
5	2～3	春	10	11.6	35	11.3	63.6	3.65

※1: 試験期間の気象条件は直近の気象庁の気象観測地点(御免)のデータを利用 ※2: 試験時の温度において空気を含むことのできる飽和水蒸気量と、実際に空気中に含まれる水蒸気量との差を指し、原木の乾きやすさの指標

そして、通常保管原木と乾燥防止対策（1日1回散水+シート被覆）を行ったカシ原木（アカガシ）での製炭試験を行った。伐採直後から窯くべ時までの原木含水率の変化をみるために、製炭試験ごとに40~50本の原木重量サンプル（長さ170~180cm程度）を設定し、伐採直後と窯くべ前の原木の重量を測定し、窯くべ前の重量測定後、原木中心部から円盤を採取して、その円盤の含水率を窯くべ前の原木含水率とし、伐採直後の含水率は原木の重量から算出した（表2）。また、白炭の引き締まり度合いを通常保管原木によるものと乾燥防止対策原木によるものとで比較するために、各製炭後、無作為に抽出した白炭の容積重（g/cm³）を測定した。

表2 カシ原木による白炭製炭試験の諸元

原木処理	窯くべ月	原木サンプル数 (n)	含水率 (%)		伐採直後を100とした 窯くべ前の含水率の指数 (p値は通常保管との比較)
			伐採直後	窯くべ前	
通常保管	11月	50	72.2	52.9	73.2
乾燥防止対策	12月	40	70.7	70.9	100.3

■ 成果

カシ原木乾燥防止試験での原木含水率（伐採直後を100とした含水率の指数）の推移を図2に示す。

「1日2回以上散水+シート被覆」の場合、試験1から5を通して含水率指数が100を下回らなかった。最も原木が乾きにくい（最も飽差が低い）試験4では「1日1回散水+シート被覆」でも試験中含水率指数が100を下回らなかった。最も原木が乾きやすい（最も飽差が高い）試験1を除くそれ以外の試験では、「1日1回散水+シート被覆」で3週間、「1日3回散水」または「シート被覆のみ」で1週間程度は含水率指数が100を下回らなかった。

製炭者が原木を伐採し窯くべまでに要する日数を2~3週間とすると、原木が乾きにくい時期（飽差5g/m³未満）は、伐採から1週間程度までは「1日3回散水」または「シート被覆のみ」で、伐採から1週間を超える場合は「1日1回散水+シート被覆」で原木の乾燥防止が可能である。原木が乾きやすい時期（飽差5g/m³以上）は「1日2回以上散水+シート被覆」での対応が必要である。

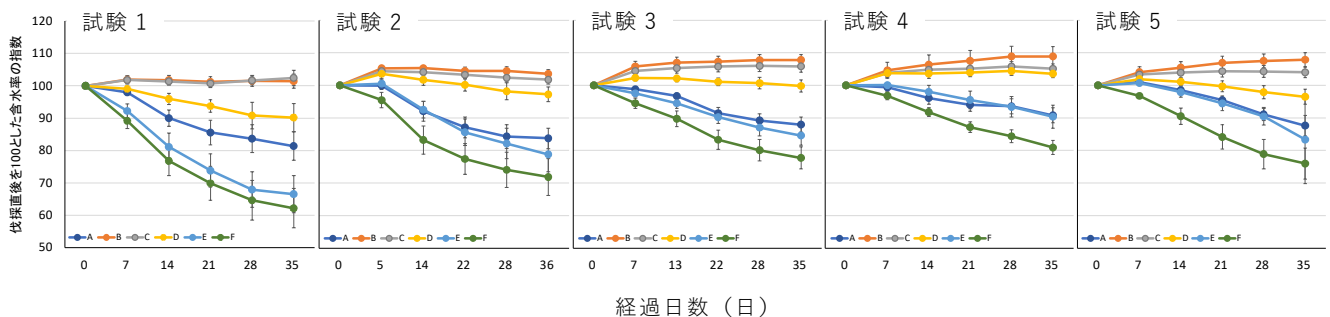


図2 カシ原木乾燥防止試験結果

A:1日3回散水, B:1日3回散水+シート被覆, C:1日2回散水+シート被覆, D:1日1回散水+シート被覆, E:シート被覆のみ, F: 対照区(通常保管)

製炭したカシ白炭の容積重を比較すると、乾燥防止対策を行った原木による白炭が平均0.96g/cm³、通常保管原木による白炭が平均0.84g/cm³で、乾燥防止対策を行った原木による白炭の容積重が高く、ウバメガシ白炭のように容積重が1g/cm³を超えるものもあった。

林業技術の普及（企画支援課）

1 人材育成、研修業務

研修の名称	主な内容	人数(人)
(1) 林業技術職員等		142
林業技術職員 基礎研修	業務を円滑に推進するために必要な森林・林業・木材産業に関する技術的な基礎知識及び実技を習得する。	14
特用林産研修（全7回）	中山間地域の振興に不可欠な特用林産物生産の実態を知り、栽培や振興に必要な知識を習得する。	90
特用林産総論	高知県における特用林産の現状と将来性、分野別特用林産物の紹介	15
普及の進め方	特用林産物の振興を担う林業技術職員の技術力向上	15
きのこ①	原木きのこの季節管理（ほだ木管理・病害虫防除）等の技術習得	7
花き類①	シキミ・サカキの病害虫（種類と生態、防除方法等）、現地実習	6
花き類②	シキミ・サカキの栽培管理、出荷時の注意点、剪定実習	8
薬用植物	薬用植物についての基礎知識の習得	28
きのこ②	原木及び菌床きのこ栽培手法と生産技術の習得	11
森林病害虫防除方法研修	森林病害虫とその防除法について学び、その指導者を育成する	17
チェーンソー研修：特別教育	伐木等の業務に係る安全衛生特別教育（労働安全衛生規則第36条第8号）	13
チェーンソー研修：安全衛生教育	伐木等の業務に係る安全衛生教育（労働安全衛生法第60条の2第2項）	7
チェーンソー研修：補講	旧特別教育修了者の補講	1
(2) 林業事業者等		177
緑の雇用集合研修（座学：7日）		82
森林施業プランナー育成研修（一次研修：3日）		16
架線作業主任者講習（実技：7日）		6
労働災害防止の集団指導会（座学：1日）		73
計		319

2 普及指導業務

区分	主な内容	件数(件)
(1) スマート林業実証等支援	先端機械の実証データ取得支援。実際に現場での実証作業をもとにデータ取得、整理	2
(2) 林業普及指導事業外部評価会	林業普及指導員の活動成果について、外部評価委員による評価を受け、普及指導活動の改善に結びつけるため外部評価会を実施	1

林業技術の普及（企画支援課） 状況写真



林業技術職員 基礎研修(座学)



林業技術職員 基礎研修(実習)



特用林産研修(きのこ①)



特用林産研修(花き類②)



架線作業主任者講習(実技)



架線作業主任者講習(実技)



チェーンソー特別教育

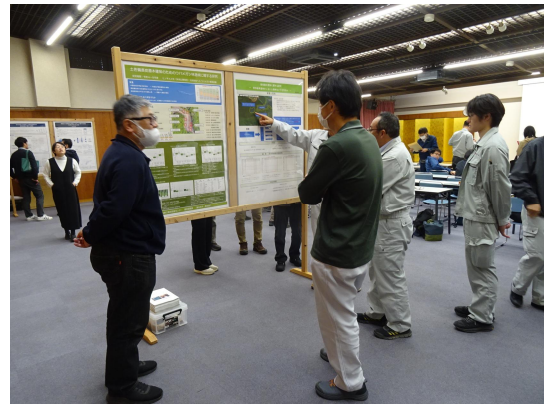


林業普及指導事業外部評価会

森林技術センターこの1年

1 森林技術研究成果セミナー

令和7年12月2日(火)に、森林・林業・木材産業関係者や林業普及指導員等を対象にしたセミナーを高知城ホールで開催し、40名が参加しました。当日は「サカキ・シキミの栽培技術向上に関する研究」「木造建築物の温熱環境に関する研究」の口頭発表などを行い、研究成果の内容や活用方法等について解説しました。



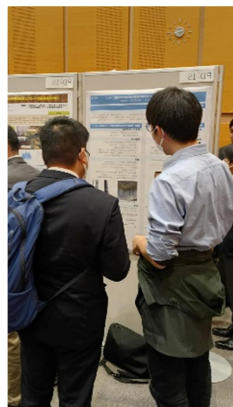
2 令和7年度林業試験研究外部評価会

令和7年9月8日(月)に当センターの試験研究課題について、外部の有識者等による外部評価会を実施しました。次年度以降の試験計画に外部の客観的な意見を反映させることを目的として、研究期間の中間で評価を受けるものです。本年度は、「地域に産する黒トリュフの感染苗作出技術に関する研究」「高知県産の枠組壁工法構造用製材の品質性能に関する研究」の2課題について、4名の評価委員から助言及び評価を受けました。



3 学会での試験研究成果の発表

関連学会に参加し、研究発表会で試験研究成果について発表を行っています。11月に第76回応用森林学会で3件、3月に第137回森林学会で2件の発表を行いました。国立・公立の研究機関、大学、民間の研究者や技術者から様々な意見をいただきました。また、関連する研究の最新情報を収集しました。他の研究機関との交流を活かして試験研究を進めていきます。



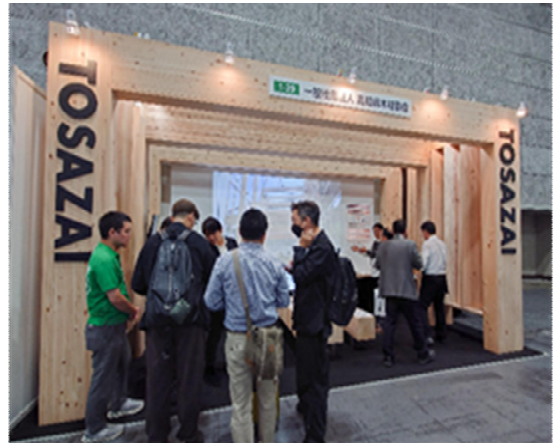
4 技術職員への研修（講師）

普及指導に従事する技術職員の能力向上のために、当センターでは研修を実施しています。特用林産物の振興のために「特用林産指導者育成研修」として7回、病虫害の相談対応ができるように「森林病虫害防除方法研修」を1回実施しました。「特用林産指導者育成研修」では、従来の知識習得のための座学だけではなく、普及指導の計画作成・実施のための座学と実習、事例紹介を行いました。



5 開発支援を行った製品の展示会

非住宅分野における木造化・木質化を推進する製品展示会「非住宅木造建築フェア 2025」（令和7年10月30～31日：インテックス大阪）に出展しました。高知県からは、建築設計、建材、家具メーカーなどが参加しました。ブースには、当センターで試験を行った GIR の構造体や大径材を使った家具用部材（フリーパネル）・製品の試作品（ベンチ・ローテーブル）などを展示し、来場者へ展示物の説明を行いました。特に大径材を使った製品が多く、来場者の興味を引いている様子でした。



6 関西林試協木材部会の開催

関西地区の林業試験研究機関の連絡協議会である関西林試協の木材部会（主に木材の利用に関する部会）を令和7年7月24～25日に当センターの主催で開催しました。17の機関の方々が出席され、会議はオーテピア図書館で、現地研修は牧野植物園で行いました。現地研修では、牧野植物園内に新たに建設された植物研究交流センターの設計者に CLT の使い方の工夫などの説明をいただきました。牧野植物園には木材を用いた建築物が数多くあり、他県の参加者も大変興味を持たれて見学されていました。



令和7年度 依頼試験等実績

■ 依頼試験及び設備利用

区 分	件数 (件)	備 考
依 頼 試 験	10	うち県内企業 10 件
音 響 性 能		うち県内企業 件
製 品 性 能	10	うち県内企業 10 件
木 質 エ ネ ル ギ ー		うち県内企業 件
水 質 分 析		うち県内企業 件
そ の 他		うち県内企業 件
設 備 利 用		うち県内企業 件

■ 技術相談・指導

区 分	件数 (件)	人数 (人)	備 考
森 林 経 営	6	7	
森 林 管 理	50	125	
育 苗 ・ 育 種	15	18	
森 林 保 護	32	62	
緑 化	10	21	
林 業 機 械	34	143	
特 用 林 産	46	206	
製 材 ・ 乾 燥	43	46	
木 材 利 用 (建 築)	66	108	
木 材 利 用 (土 木)	29	32	
木 材 利 用 (家 具 類)	35	35	
木 質 バ イ オ マ ス	2	2	
そ の 他	46	138	
計	414	943	

■ 講師

研修等の名称	依頼主	件数(件)	人数(人)
造林学、架線技術、木質構造設計、材料実験・測量(梁曲げ試験)等	林業大学校	38	334
緑の雇用集合研修、森林施業プランナー育成研修等	林業労働力確保支援センター	10	255
チェーンソー研修、特用林産研修等	県(本庁・出先機関)	18	249
架線作業主任者研修、労働災害防止研修等	その他	17	403
計		83	1,241

■ 委員

委員会等の名称	主催者	件数(件)	備考
高知県歴史編さん専門部会、高知市景観審議会等	国・市町村等	5	
林業専用道等技術審査会	県	1	
樹木医学会、森林立地学会、応用森林学会	学会	3	
「森林作業システム高度技能者育成研修」の企画・構築業務に係る会議(高度技能者ワーキング・グループ)等	その他	2	
計		11	

注) 件数は、委員会等への参加回数。

■ 視察・インターンシップ

区分	所属	件数(件)	人数(人)	備考
視察	森林総合研究所等、研究機関	3	7	
視察	(一社)森林土木協会等、業界団体	1	12	
視察	(独)国際協力機構JICA等、国際機関	2	11	
視察	その他	2	14	
インターンシップ	高知大学農林海洋科学部	1	3	
計		9	47	

組 織 図

