

岡山県農林水産総合センター森林研究所試験研究計画書

番号	R7-事前-1	課題名	スギ・ヒノキ人工林の地位級の推定				
期間	R8～R10年度	担当部課室	林業研究室				
課題設定の背景	1 政策上の位置付け 「21 おかやま森林・林業ビジョン」では、計画的かつ効率的な林業生産活動の推進が謳われており、林地の生産力に関する知見が求められている。						
	2 県民や社会のニーズの状況 人工林の主伐とその後の再生林が進められるに当たって、林地の生産力を評価した地位級の推定精度は、効率的な林業生産活動に不可欠である。						
	3 県が直接取り組む理由 地位級を活用した人工林資源量推移の予測は、県が策定する地域森林計画の基礎となるものであり、県以外に取り組む主体はない。						
	4 事業の緊要性 人工林の成長予測の基となる成長曲線の解析は既に完了しており、森林簿に反映させるために現行よりもより精度の高い地位級の推定が喫緊の課題となっている。						
試験研究の概要	1 目標 県内のすべての民有林において、地形等の諸条件を用いて高精度に推定し、各林地の地位級を決定することで、地域森林計画における資源量予測精度の向上に資する。						
	2 実施内容 (1) 航空機LiDARデータに基づく森林解析データや現地調査による林分情報から、調査林分の連年成長率を分析する。 (2) 航空機LiDARデータに基づく地形情報から、最も林木の成長に対して説明力の高い地形パラメータを決定し、その相関を検討する。 (3) 成長動態と立地条件から、地位級を推定する手法を確立する。						
	3 技術の新規性・独創性 地位級の再検討については、従来の方で取り組んでいる県があるが、航空機LiDARデータの解析成果やGISによるビッグデータの解析例は少ない。						
	4 実現可能性・難易度 県下全域で航空機LiDARに基づく森林解析データの蓄積が進められており、これらのデータを活用することにより実現可能である。						
	5 実施体制 林業研究室において研究員1名が実施する。						
成果の活用・発展性	1 活用可能性 再調整済みの成長モデルを地域森林計画に反映させる基礎となる。						
	2 普及方策 地域森林計画の付属資料である森林簿の改良を行うことで、森林簿の閲覧、参照を行う事業者等の利便性を向上させる。						
	3 成果の発展可能性 人工造林を行った際の成長の良否の参考となる指標であり、造林適地判定の一助とすることで、林業の成長産業化に資する。						
実施計画	実施内容		年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	総事業費
	・成長動態データの蓄積 ・成長と立地の相関の解析 ・地位級推定手法の確立						〔単位：〕 千円
	計画事業費		600	600	600	1,800	
	一般財源		600	600	600	1,800	
	外部資金等						
人件費(常勤職員)		5,000	5,000	5,000	15,000		
総事業コスト		5,600	5,600	5,600	16,800		

岡山県農林水産総合センター森林研究所試験研究成果報告書

番号	R7-事後-1	課題名	アカマツを有効利用したマツタケ培養技術の高度化			
期間	R4～R6年度	担当研究室	林業研究室			
試験 研究 の 成 果	1 目標達成状況 マツタケ菌の菌床栽培を実現するため、乾燥防止機能を持つ寒天（培地固化剤）の利用により、従来より長期間の培養が可能になった。その結果、菌糸量を増加させた菌床の培養技術を開発した。 (1) マツタケ菌の基礎培養技術 マツタケ菌の成長は非常に遅いため、菌床の大型化が困難であった。そこで、乾燥防止機能を持つ培地固化材の添加により、4か月以上の長期培養が可能になった。また、菌糸塊を形成しやすい菌株を選抜した。 (2) マツタケ菌の菌床培養技術 マツタケの発生刺激である地温の変化を反映するため、鹿沼土を入れた園芸プランターに菌床を埋設後、秋期、野外で菌糸コロニーの変化を観察したが、子実体の形成は確認できなかった。しかし、課題となっていた病害虫による被害は抑制することができた。 (3) マツタケ菌の発生試験 マツタケの発生刺激として、マツタケ培地内にアンテナを設置後、電波送信により、菌糸に微弱電気を与えた。その後、この通電刺激、超音波刺激を検討したが、子実体の形成は確認できなかった。しかし、感電による害虫抑制の可能性が示された。 2 具体的効果 アカマツデンプン添加培地として、子実体形成に必要な一定容量の菌糸量を確保する手法として、乾燥防止機能を持つ培地固化材の利用により、新たに菌床培養が可能になった。 3 当初目的以外の成果 培地への間接的な通電技術により、マツタケの天然シロや、他のきのこの菌床栽培における感電による害虫抑制技術として応用可能。 4 費用対効果 子実体発生には至っていないが、菌株選抜、菌床培養技術、通電技術の開発に効果が得られており、一定の成果が得られている。					
	実施 期間 中 の 状 況	1 推進体制・手法の妥当性 研究員1名が、従来法の改善を図るために工夫し、また、電気刺激については、新たな着想を得ながら改良を重ねることで実施した。 年間従事人数 研究員等 70日 2 計画の妥当性 マツタケ菌の基礎培養技術、菌床培養技術の開発研究については、目的を達成したものの、発生試験の結果としては、子実体の形成に至らなかったため、さらなる情報収集や、新規な着想が必要と考えられる。				
		成果 の 活 用 ・ 発 展 性	1 活用可能性 今後、マツタケの新たな菌床培養技術として利用が可能である。 2 普及方策 森林応用学会及び研究成果発表会で研究成果を公表したほか、業務年報、研究報告により公表予定である。 3 成果の発展可能性 スケールアップにより、天然シロへの間接的な通電が可能になることで、県内マツタケ産地の生産者に対して、感電による害虫抑制技術として利用が期待できる。			
	実 績		実施内容 年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
① 基礎培養技術						
② 菌床培養技術						
③ 発生試験						
事業費		439	439	603	1,481	
一般財源		439	439	603	1,481	
外部資金						
人件費(常勤職員)	4,000	4,000	4,000	12,000		
総事業コスト	4,439	4,439	4,603	13,481		

岡山県農林水産総合センター森林研究所試験研究成果報告書

番号	R 7-事後-2	課題名	ヒノキ大径材丸太の品質評価			
期間	R4～R6年度	担当部課室	木材加工研究室			
試験研究の成果	1 目標達成状況 人工林の高齢級化に伴い、資源量と供給量の増加が見込まれるヒノキ大径材丸太に関し、有効利用の検討に資する基礎的な材質特性を明らかにすることにより品質評価を行った。					
	2 具体的効果 ヒノキ大径材の基礎的材質に関する知見が全国的に乏しい中、52本の大径材の各部位から、約10,000体の試験体を採取し、密度、含水率、曲げヤング係数、曲げ強度、縦圧縮強度について、それぞれ3,000前後のデータを蓄積し、大径材内部における材質変動の傾向を分析することができた。					
	3 当初目的以外の成果 これまで明らかではなかった、ヒノキ大径材内部における含水率や密度・強度などの材質変動には特徴的な傾向があり、今回得られたデータは、ヒノキ大径材を有効活用するための製材木取りを、材質的な合理性の観点から検討する基礎資料となり得る。					
	4 費用対効果 限られた予算の範囲内で最大限のデータを蓄積し、基礎的な材質特性を明らかにすることができた。					
実施期間中の状況	1 推進体制・手法の妥当性 毎年の予算と研究員1名による可能従事日数（約80日）の範囲内で、原木調達と材質試験を繰り返す手法により、最大限のデータを蓄積できた。					
	2 計画の妥当性 3ヵ年間（約240人・日）で、当初計画内容以上の材質試験を実施し、基礎的な材質特性を明らかにすることができた。					
成果の活用・発展性	1 活用可能性 ヒノキ大径材内部の含水率や密度・強度など材質変動の特徴的な傾向を把握できたことから、ヒノキ大径材を有効活用するための製材木取りの検討に資する資料となる。					
	2 普及方策 ヒノキ大径材の材質に関する基礎資料として価値があるため、学会等で発表するほか、令和7～9年度に実施する実証的研究（中目・大径材から採材される構造材等の価値向上に関する研究）の成果と併せて、有効活用に関する普及資料を作成し、木材業界等へ提供する。					
	3 成果の発展可能性 ヒノキ大径材内部の含水率や密度・強度など材質変動の特徴的な傾向は、令和7～9年度に実施する実証的研究（中目・大径材から採材される構造材等の価値向上に関する研究）で検討する、製材木取りの経済的合理性（歩留まり・製材コスト・製品価格）に、材質的合理性（乾燥コスト・強度性能）の観点を付与できる。					
実績	年度 実施内容		令和4年度	令和5年度	令和6年度	総事業費 （単位：千円）
	・ヒノキ大径材丸太の品質評価					
	事業費		353	545	557	1,455
	一般財源		353	545	557	1,455
	外部資金		0	0	0	0
	人件費（常勤職員）		2,400	2,400	2,400	7,200
	総事業コスト		2,753	2,945	2,957	8,655

岡山県農林水産総合センター森林研究所試験研究成果報告書

番号	R7-事後-3	課題名	広葉樹の有効利用に関する調査研究				
期間	R4～R6年度	担当部課室	木材加工研究室				
試験 研究 の 成 果	1 目標達成状況 広葉樹を有効利用するために重要となる乾燥特性を調査し、乾燥スケジュールを推定した。さらに、これらの用途を考える上での基礎資料となる材質特性を調査した。 (1) 広葉樹の乾燥方法 7樹種の広葉樹（コナラ、ミズナラ、クリ、オニグルミ、フウ、センダン、ペカン）について、100℃試験を実施し、人工乾燥スケジュールを作成した。作成した人工乾燥スケジュールを用いて、コナラ板材について乾燥実証試験を行い、樹皮の有無や採材寸法が乾燥時間に影響することが明らかとなった。さらに、乾燥後の材の仕上がり状態は、木口割れや反り・曲がりなどの狂いが大きく発生しており、今後、割れや狂いを軽減するための乾燥スケジュールの改良が必要である。 (2) 広葉樹の用途拡大 6樹種の広葉樹（コナラ、ホオノキ、クリ、オニグルミ、ユリノキ、フウ）について、材質特性（曲げ強度、圧縮強度、表面硬さ）を調査した。この中でコナラは、高い強度性能や優れた表面性能を有しており、フローリング等への利用の可能性があることが明らかとなった。						
	2 具体的効果 広葉樹について乾燥方法や材質特性を明らかにすることによって、今まで未利用であった森林資源の有効利用につながる。						
	3 当初目的以外の成果 コナラ板材の乾燥実証試験後に発生した反り（縦反り、幅反り）を熱圧処理により低減できることが分かった。さらに、熱圧処理を施すことにより、寸法安定性が向上することが明らかとなった。						
	4 費用対効果 広葉樹の人工乾燥スケジュールや基本物性に関する基礎的な知見が得られたことにより、付加価値の高いフローリングなどの建材や家具材の生産が可能となる。						
実施 期間 中 の 状 況	1 推進体制・手法の妥当性 毎年の予算と研究員1名による可能年間従事日数（約120日）の範囲内で、7樹種の人工乾燥スケジュールや6樹種の材質特性を明らかにした。						
	2 計画の妥当性 広葉樹について、人工乾燥スケジュールや基本物性に関する基礎的な知見が得られ、当初に計画した目標を達成することができたため、妥当であったと考える。						
成 果 の 活 用 ・ 発 展 性	1 活用可能性 今回得られた研究成果により、今まで未利用であった広葉樹の利用が促進される可能性がある。						
	2 普及方策 乾燥スケジュールと材質特性を取りまとめた研究報告や、作製したコナラフローリングの試作品などにより、広葉樹の有効利用についてPRし、関連企業等へ普及する。						
	3 成果の発展可能性 ナラ類を中心とした広葉樹の積極的な利用によって、ナラ枯れ被害防止に繋がる。また、近年外国産広葉樹材の供給が減少しつつある中、国産（県産）広葉樹材が建材や家具材として活用される可能性がある。						
実 績	実施内容		年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	総事業費 (単位： 千円)
	(1) 広葉樹の乾燥方法 (2) 広葉樹の用途拡大						
	事業費			338	495	599	1,432
	一般財源			338	495	599	1,432
	外部資金			0	0	0	0
	人件費(常勤職員)			2,400	2,400	2,400	7,200
総事業コスト			2,738	2,895	2,999	8,632	

岡山県農林水産総合センター森林研究所試験研究成果報告書

番号	R7－事後－4	課題名	CLTの新たな分野での利用方法の検討					
期間	R2～R6年度	担当部課室	木材加工研究室					
試験 研究 の 成 果	1 目標達成状況 (1) 既存CLT等の活用方法の検討 CLT等の材料であるラミナは、CLTを製造する過程で、JAS規格から外れる「はね材」が一定量発生し、最終的にはバイオマス発電用燃料として利用される。 このはね材の有効活用方法として、同一繊維方向のラミナを幅方向に千鳥状に2枚積層接着したもの（以下：2層パネル）を、新たな土木用資材として活用できる可能性について検討を行った。 この2層パネルを用いて木製残存型枠や筋工を製作し、小規模な試験施工を実施した結果、施工上の問題は見られなかった。 (2) 森林作業道での仮設橋・軟弱地盤対策への利用の検討 仮設橋などへのCLTの活用を図るには、薄くかつ高強度なCLTの製造が求められる。さらに、実用化にあたっては低コスト化も重要な課題である。 そこで、コスト低減策として、比較的単価の安いヒノキの小径木から、丸身を含むラミナを採材し、その丸身部分を外層の外向きに配置したヒノキ丸身ラミナCLT（以下、土木用CLT）を用いた場合、仮設橋などに利用可能かを検討した。 土木用CLTの強度特性を把握するため、バックホウによる走行摩耗試験や運搬車を想定した曲げ試験などを実施し、どの程度の耐荷重があるのか確認した。その結果、仮設用途を前提としたものであれば、適正なメンテナンスを行うことで仮設橋などへ使用できる可能性が示された。							
	2 具体的効果 対策が難しかった軟弱地盤や仮設橋などへ利用することで、より安全かつ計画的な木材の搬出が可能となり、新たな県産材の需要拡大が期待できる。							
	3 当初目的以外の成果 木製残存型枠や丸太筋工を施工する場合、継ぎ手ダボや縦杭の施工にはかなりの労力が必要となるが、2層パネルを活用することにより、労務の低減が図れる可能性がある。							
	4 費用対効果 軟弱地盤対策を含めた仮設橋等へ活用できれば、計画的に木材が搬出でき、素材生産業者等の収益向上に繋がるのが期待できる。							
	実施 期間 中 の 状 況	1 推進体制・手法の妥当性 研究員1名が、県内素材生産業者等の協力を得て実施した。 年間従事人数 研究員等 100日						
2 計画の妥当性 当初計画の3カ年では、基本的な強度データ等を把握し、仕様の検討を行った。また、延長した2カ年で、腐朽に関する暴露試験等を実施し、経年変化による曲げ強度の低下について知見が得られた。								
成 果 の 活 用 ・ 発 展 性	1 活用可能性 大規模災害の復旧など土木工事において、強度が必要な敷鉄板の代替品としての利用が期待される。							
	2 普及方策 土木学会や研究成果発表会等で発表するとともに、研究報告にとりまとめ、広く情報を公開する。							
	3 成果の発展可能性 現在、敷鉄板の代替品として、CLTマット（非JAS CLT）が普及しつつある。CLTマットは強度が必要な箇所への利用はできないため、強度を有している土木用CLTと組み合わせることにより様々な現場で利用できる可能性がある。							
実 績	実施内容	年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	総事業費 (単位： 千円)
	① 既存CLT等の活用方法の検討							
	② 森林作業道での仮設橋・軟弱地盤対策への利用の検討							
	事業費		1,188	1,433	377	590	599	4,187
	一般財源		1,188	1,433	377	590	599	4,187
	外部資金		0	0	0	0	0	0
	人件費(常勤職員)		4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000
	総事業コスト		5,188	5,433	4,377	4,590	4,599	24,187