

中国地方里山アベマキの活用

京都大学 村田功二氏

兵庫県森林林業技術センター 山田範彦氏

中国地方里山 アベマキの活用 (ABK21 プロジェクト)



京都大学
村田功二

兵庫県森林林業技術センター
山田範彦



背景

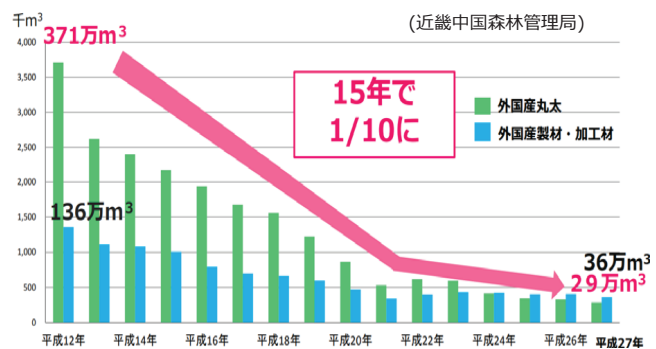
2



伐採がなされず、放置されている

直径が大きく、樹高が高い
→製材として利用可能な大きさ

広葉樹輸入量の推移



- ・違法伐採対策による伐採量の制限
- ・天然林の枯渇
- ・価格の高騰

広葉樹の輸入量減少

里山広葉樹で代替できないか？

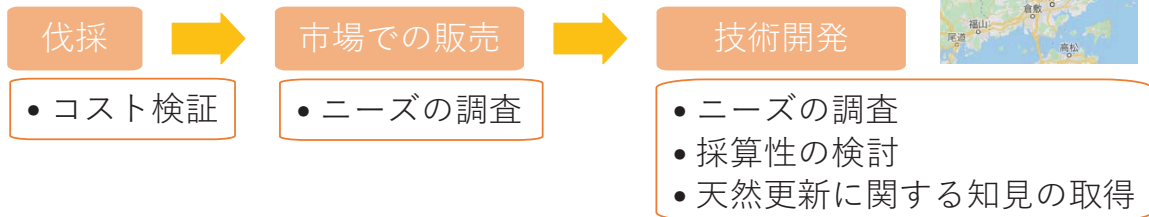
里山広葉樹を製材として用いる上での問題

- ✓採算性に関する情報がない
- ✓供給の持続性などが欠如しており、需要が生じない
- ✓高林齢化した里山の天然更新に関するノウハウがない

近畿中国森林管理局

里山広葉樹林活用・再生プロジェクト (H29~)

目標：里山広葉樹の有効活用、再生モデルの構築



これまでの成果

コナラ、アベマキ、アカマツが優占
アベマキは大径になると単価低下
ある程度稚樹の発生が見られた
事業収入は赤字

課題

里山材の需要・価値を高める
確実な森林再生方法の検証
作業効率の向上

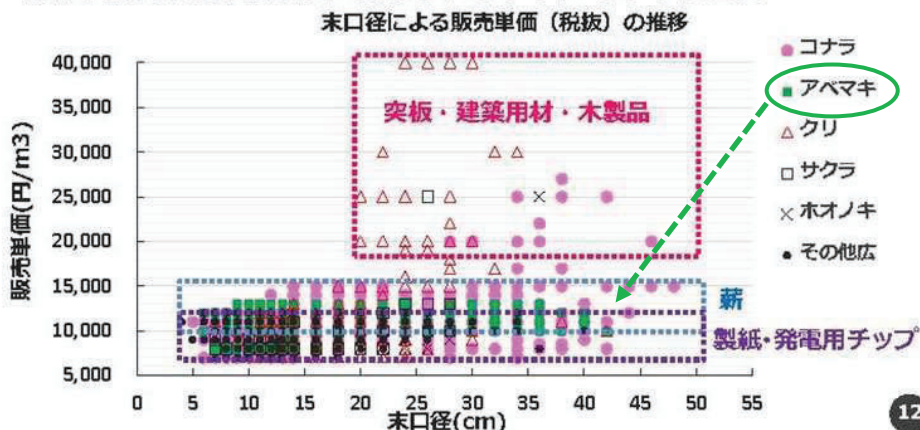
里山広葉樹林活用・再生プロジェクト

これまでの調査成果 <素材のニーズや採算性>

b)市場での販売結果

広葉樹材について、販売単価と用途の傾向を分析

- ✓ほとんどが、薪や製紙用チップの用途で購入され、0.8万~1.4万円
- ✓クリは末口径20cm程度以上、コナラは末口径30cm程度以上になると、一部が突板や建築用材等に利用されるようになり単価上昇



アベマキ

Quercus variabilis
ブナ科コナラ属

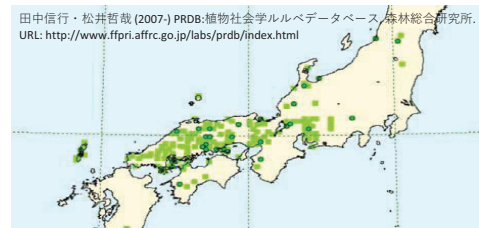
オークの一種で、ミズナラやコナラの近縁種
中国地方によくみられる
主な活用法はコルク (Chinese cork oak)
コルクガシコルクの代用品あるいは断熱材

ミズナラ : 0.68 g/cm³
アベマキ : 0.98 g/cm³

硬くて重いので家具や内装材に不向き
燃料用 (薪) としては火持ちが良く評価が高い
大径になると薪材としての評価も下がる

「硬くて重い」を活かした利用方法の検討

→ フロア材の材料



密度が高く反りやすいので単板に加工した利用を検討

- (0) 突き板用ロータリーレース単板
(近畿中国森林管理局で検討済み)
 - ・赤みがかった杓で魅力がある
 - ・密度が高いため通常の突き板用レースでは難しい
- (1) 材質の評価
成熟材と未成熟材の評価、全乾収縮
- (2) フロア基材用ロータリーレース単板
名南製作所にて試験(2021/2/5)
- (3) 挽き板
朝日ウッドテックに検討を依頼(2021)

(株) 津山総合木材市場新見支店 広葉樹特別市 (2021/1/13)
 正垣木材(株) に直径30cm～のアベマキの落札を依頼



第2回里山広葉樹活用シンポジウム～里山の森林再生と地域振興に向けて～

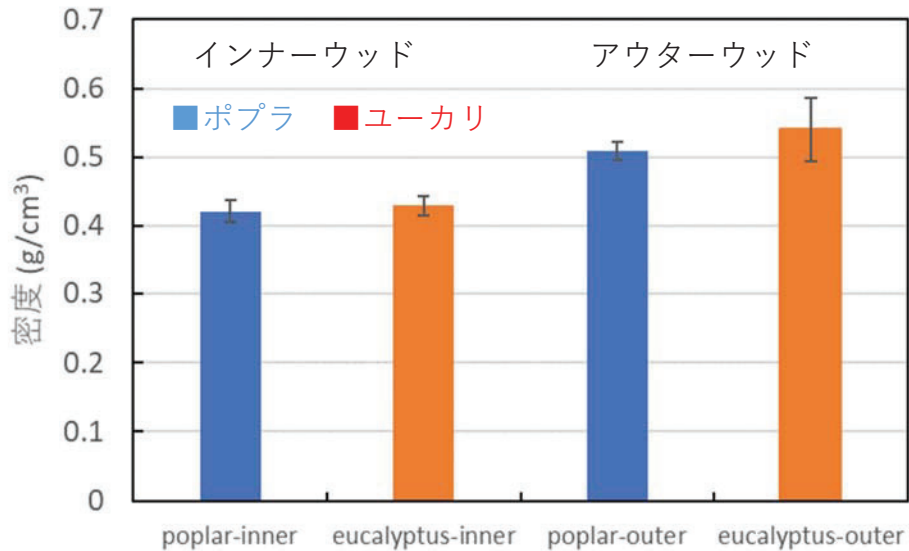
【既往の文献】

渡辺治人 他 (1966) 「未成熟材に関する研究 (第3報) 広葉樹材についての実験」 木材学会誌 12(6) : 259-265

広葉樹3樹種 (ミズナラ、シイノキ、ポプラ) の比重、木部繊維長、木部繊維、フィブリル傾角を評価した。

- 1) 広葉樹材 (環孔材、散孔材、放射孔材) にも未成熟材と見なし得る材部が存在する。
- 2) 広葉樹材の未成熟材は髄から10～20年輪までの範囲で存在する。
- 3) 広葉樹の木部繊維の2次膜 (2次壁) 中層におけるフィブリル傾角の半径方向の変化において、晩材部の変化量と層材部の変化量に大差は認められない。かつ成熟材部と未成熟材部のフィブリル傾角の差は針葉樹に比較して小さい。
- 4) 広葉樹材では未成樹材部と成熟材部の材質の差はスギ材ほど著しくないと推定できる。

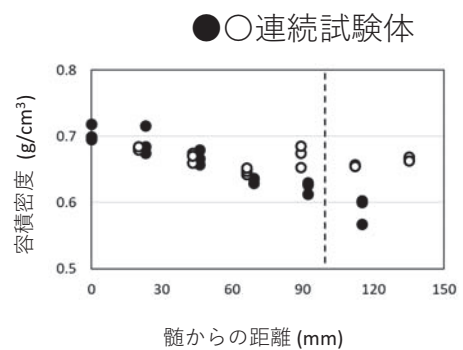
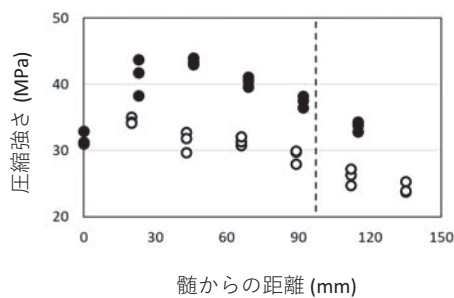
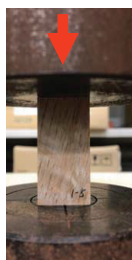
中国産ポプラ単板とユーカリ単板の密度
丸太の外側と内側では0.1g/cm³程度の密度差がある



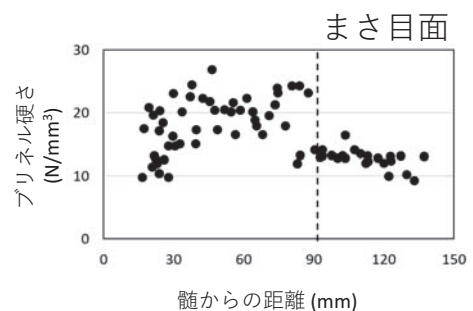
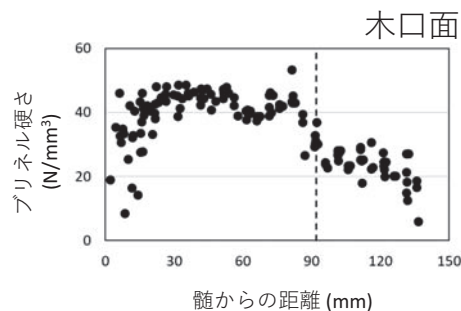
K. Murata et al (2021) Utilization of Chinese fast-growing trees and the effect of alternating lamination using mixed-species eucalyptus and poplar veneers, J Wood Sci. <https://doi.org/10.1186/s10086-020-01937-5>

アベマキの樹幹内の材質分布

圧縮試験
変位制御 クロスヘッド速度 0.3 mm/min
寸法：40 (L) × 20 (R) × 20 (T) mm



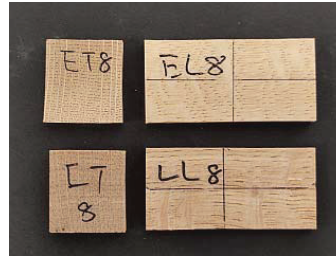
ブリネル硬さ
供試面：木口面及びまさ目面 (角材3本)



収縮率 (湿潤→全乾)

半径方向(R)と接線方向(T)の収縮異方向が大きい

→乾燥による反りが大きくなる



N = 8

辺材
R T L T

芯材
R T L T

辺材 (白太)	容積密度	全乾密度	含水率	含水率1%あたりの収縮率			
				R (%)	T (%)	T/R	L (%)
R T	0.59	0.68	60	0.15	0.35	2.4	
L T	0.60	0.71	60				0.01

芯材 (赤身)	容積密度	全乾密度	含水率	含水率1%あたりの収縮率			
				R (%)	T (%)	T/R	L (%)
R T	0.64	0.75	74	0.18	0.42	2.3	
L T	0.63	0.76	78				0.01

フロア基材用ロータリーレース単板



丸太	長さ	元口直径	末口直径	重量	密度
No.	mm	mm	mm	kg	kg/m ³
1	1020	316	316	90	1125
2	1027	330	330	100	1138
3	1015	295	295	80	1153
4	1030	310	310	85	1093

ロータリーレース：AL T - 4型

原木丸太：前処理：12時間煮沸60°C

生単板寸法：板厚：1.75mm, ケビキ寸法(長さ)：995mm, 幅寸法：1070mm



芯材側単板(inner wood)



辺材側単板(outer wood)

株式会社名南製作所

乾燥単板の全収縮率（名南製作所）

試料	切取り部	長さL	幅W	厚さT1	厚さT2	厚さT3	全乾密度 (g/cm ³)
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
S1	辺材	0.66	10.1	4.0	4.4	4.5	0.72
S2	辺材	0.50	10.5	2.2	2.2	2.2	0.73
H1	心材	1.00	11.0	5.1	4.5	4.5	0.74
H2	心材	0.50	11.1	2.8	3.9	3.9	0.72
H3	心材	0.66	10.0	3.9	4.0	2.8	0.72
H4	心材	0.83	11.0	4.5	2.8	2.8	0.72

乾燥後にフローリング基材の適性を評価（朝日ウッドテック）



割れの発生頻度が高く、フロア基材用単板としての使用は難しい

化粧用挽き板とフロア製造

- ① 丸太をだら挽きで製材（板目、まさ目取り）
製造工程で問題なし
- ② 天然乾燥（5ヶ月）→含水率20%
割れが発生
- ③ 人工乾燥(KD)（約2週間）→含水率10%以下
KD乾燥後に割れ発生頻度が高い
カップ反りが大きい
- ④ 挽き板製造（現行生産品と同工程・条件）
カップ反りのため、歩留まりが悪い
厚み精度に問題なし（おがくずが多い）
- ⑤ フロア製造（現行生産品と同工程・条件）
挽き板貼り工程の問題なし
加工後の毛羽、反り形状に問題なし
塗装仕上がりに問題なし

朝日ウッドテック株式会社



オークと木目が類似しているが、明度が低く、赤色味が強い樹種である。

節・白太・通常部をバランス良く組み込み、穴あき部にはパテ補修を行ったが、衣装上違和感はない。

アベマキフロア

朝日ウッドテック株式会社

	アベマキ (A B K)	オーク (参考)	チェリー (参考)	ヒノキ (参考)
気乾密度	0.84 g/cm ³	0.71 g/cm ³	0.58 g/cm ³	0.53 g/cm ³
簡易ブリネル硬さ試験	25.4 MPa	21.9 MPa	21.6 MPa	9.6 MPa
デュポン硬さ試験	0.28 mm	0.30 mm	0.42 mm	0.57 mm
寸法収縮率	接線:0.24 半径:0.16 繊維:0.02	接線:0.26 半径:0.17 繊維:0.02	接線:0.31 半径:0.16 繊維:0.01	接線:0.23 半径:0.13 繊維:0.01
キャスト試験	0.06 mm	0.09 mm	0.12 mm	0.46 mm
鉛筆硬度試験	B 合格	3 B 合格	6 B 不合格	6 B 不合格

挽き板製造：①カップ反り、②割れ、③おがくず多い、などの対策必要

意匠評価：白太・節・斑を取り入れても意匠性に違和感はなく良好

性能評価：耐凹み性が高く、店舗・老健施設などの凹み傷が発生しやすい用途に適する。住宅内装用では床暖対応の評価が必要である。

朝日ウッドテック株式会社

A B K 2 1 プロジェクトーアベマキの活用

(1) 全収縮率の異方度が大きい

- 乾燥割れが生じやすく、天然乾燥および人工乾燥ともに工夫が必要である
- 反りやすいので単板などエレメントを小さくする

(2) 密度が大きい但未成熟材と成熟材の差は小さい

- 切削抵抗が大きい加工は可能である
- 圧縮に強く耐傷性があるので、特定のフローリング基材として活用可能である

(3) 解決すべき問題点

- 乾燥割れが生じやすいので、伐採・搬出から製材で針葉樹とは異なる工夫が必要である（品質の改善）
- フローリング基材など工業原料として利用するためには、品質と量の両方で安定した供給体制が必要である