

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）

現場ニーズ対応型研究

大径材の活用による国産材製品の安定供給システムの開発

令和5年度 研究実績報告書

課題番号	23812029
研究実施期間	令和5年度～令和7年度（3年間）
代表機関	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
研究開発責任者	伊神 裕司
研究開発責任者 連絡先	TEL : 088-844-8907
	FAX : 088-844-1130
	E-mail : ikami@ffpri.affrc.go.jp
共同研究機関	静岡県農林技術研究所
	マイクロメジャー株式会社
	オーアイ・イノベーション株式会社
	国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学
	岐阜県森林研究所
	石川県農林総合研究センター（林業試験場）
	島根県中山間地域研究センター
	兵庫県立農林水産技術総合センター
普及・実用化 支援組織	木構造振興株式会社

＜別紙様式2＞研究実績報告書

令和5年度 みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）
「大径材の活用による国産材製品の安定供給システムの開発」
研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

丸太品質評価技術の高度化に関し、ガンマ線評価値と丸太のみかけの密度および含水率との間に相関関係があることを明らかにし、X線CT画像と対応する節・腐れのデータセットを大量に作成した。効率的製材技術の開発に関し、挽き材面性状の判定で熟練作業員が着目する主要な要素は節であること、乾燥後に心去り平角の残留応力が緩和し半割りして得られた心去り角の曲がりが大きく減少することを明らかにした。高付加価値化乾燥技術の開発に関し、スギ心去り平角の弱減圧乾燥で内部割れ抑制に効果のある中間蒸煮条件を明らかにし、AIを活用した内部割れ簡易測定技術を開発するための深層学習用教師データを作成した。用途拡大技術の開発に関し、アカマツのヤング係数分布モデルを開発し、従来のスギのヤング係数分布モデルを改良した。

1. 大径材の丸太品質評価技術の高度化

ガンマ線の検出数を増加させるためガンマ線測定器を改良した。改良した測定器を用いて、丸太のみかけの密度および含水率とガンマ線の評価値の間に相関関係があることを明らかにした。腐れを含む材を調達し、産業用X線CT装置を用いて大量のX線CT画像を収集した。X線CT画像と対応する節・腐れのデータセット1000個を作成した。

2. 大径材の効率的製材技術の開発

製材工場を対象とした調査の結果、挽き材面が無節（小節も含む）の場合と有節の場合で板厚等を変更しており、挽き材面性状の判定において熟練作業員が着目している主要な要素は節の有無であることがわかった。また、心去り平角から板目板を製材して測定した応力解放ひずみは極めて小さく乾燥により残留応力は十分に緩和していることがわかり、半割りして得られた心去り角の曲がりが大幅に小さくなることを確認した。

3. 大径材の高付加価値化乾燥技術の開発

スギ心去り平角の乾燥において中間蒸煮による内部割れ抑制効果を検証するため、中間蒸煮の条件を変えて弱減圧乾燥試験を実施した。これにより、内部割れ抑制に効果のある中間蒸煮の条件が明らかになった。また、AIを活用して内部割れを簡易に測定する技術を開発するため、ハンディスキャナーを用いて深層学習に必要な乾燥材の横断面画像を500枚収集した。目視によって画像上の割れを塗りつぶす作業を進め、深層学習用の教師データを作成した。

4. 大径材の用途拡大技術の開発

アカマツ大径材を用いて、髄から樹皮に向かって連続的に断面が30mm×30mmの棒材を採取した。棒材の縦振動法によるヤング係数の推移から、アカマツのヤング係数分布モデルを開発した。スギ大径材を用いて、髄から樹皮に向かって連続的に断面が30mm×30mmの棒材を

採取した。棒材の縦振動法によるヤング係数の推移から、従来のスギのヤング係数分布モデルを改良した。