

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6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・整備機構研究機構 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 : 096-343-3231
	FAX : 096-344-5054
	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
	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
	木構造振興株式会社

＜別紙様式2＞研究実績報告書

令和6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、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するとともに、節や腐れのX線CT画像の収集・加工とモデルの精度検証を行った。効率的製材技術の開発に関し、簡易測定システムの導入により製材作業時間が短縮されること、生材の心去り平角を半割りして得られた正角に大きな曲がりが生じることを確認した。高付加価値化乾燥技術の開発に関し、蒸気式高温乾燥で内部割れ抑制に効果的な中間蒸煮の条件を明らかにできる見込みであり、内部割れの簡易測定技術の精度検証も進んでいる。用途拡大技術の開発に関し、アカマツおよびスギ大径材の横断面内のヤング係数分布モデルを作成・改良し、モデルの妥当性を検証した。

1. 大径材の丸太品質評価技術の高度化

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。工場でガンマ線によりみかけの密度を推定するための手法を検討した。ガンマ線測定器については、シンチレータを3本から5本に増強するとともに、表示をガンマ線検出数からみかけの密度に変更した。

節や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、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。得られたデータを深層学習に必要なデータ形式に加工し、学習済みモデルの構築および精度の検証を行った。

2. 大径材の効率的製材技術の開発

挽き材面性状のうち熟練作業員が着目している主要要素である節の検出が可能なAI学習モデルを試作するとともに、簡易測定システムの導入による製材作業時間短縮効果を確認した。また、生材の心去り平角を半割りして得られた正角には半割り面で残留応力が解放されて大きな曲がりが生じた一方で、天然乾燥後の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ける中間蒸煮の内部割れ抑制効果を検証するため、蒸気式高温乾燥試験を中間蒸煮の条件を変えて実施した後に強度試験を行い、内部割れ抑制に効果的な中間蒸煮の条件を明らかにした。AIを活用した内部割れの簡易測定技術開発に向け、ハンディスキャナーによる横断面画像の収集と深層学習用データの加工を完了し、学習済みモデルの構築および精度検証を行った。

4. 大径材の用途拡大技術の開発

アカマツ大径材およびスギ大径材から、横断面で連続的に小試験体を採取してヤング係数を測定し、その結果に基づいて横断面内のヤング係数分布モデルを作成・改良した。その後、別のアカマツ大径材およびスギ大径材からそれぞれ枠組壁工法用構造用製材の寸法型式 210 と軸組構法用の上下心去り平角を採材した。これらの材料について縦振動法によるヤング係数を測定し、ヤング係数分布モデルの妥当性を検証した。