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）

樹皮利用

針葉樹樹皮のエシカルプスチック等への原料化

令和４年度　研究実績報告書

課題番号	22680494
研究実施期間	令和４年度～令和８年度（５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	大平　辰朗
研究開発責任者 連絡先	TEL　：029-829-8211
	FAX　：029-874-3720
	E-mail：otatsu@ffpri.affrc.go.jp
共同研究機関	地方独立行政法人　北海道立総合研究機構森林研究本部　林産試験場
	ヤスハラケミカル株式会社
普及・実用化 支援組織	

＜別紙様式２＞研究実績報告書

令和４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）
「針葉樹樹皮のエシカルプラスチック等への原料化」
研究実績報告書

Ⅰ．研究の進捗状況等

利用法が確立されていない樹皮の付加価値の高い用途を開発するために、工業的な用途に利用可能な樹皮の量、特にトドマツ樹皮につき調査・推計した。次に利用が想定されるトドマツ樹皮含有のテルペン類、フェノール類の化学組成やそれらの産地間、個体間、保存状態による違いを明らかにした。さらにトドマツ樹皮に含まれるテルペン類の効率的な抽出法を検討した。加えてカラマツやトドマツ樹皮を用いて、樹皮/フェノール樹脂（樹皮/PF樹皮）を製造し、合板用接着剤としての利用が可能であることや、微粉化した樹皮のふるい分け等の簡単な操作で、化学成分に偏りがある画分に分画できることを明らかにした。

１．利用可能な樹皮の資源量調査と有用物質原料としての特性解明

北海道内複数の製材工場への聞き取りにより、トドマツ樹皮の年間の発生量、樹皮率、樹皮の保存状況等を調べ、利用可能な年間のトドマツ樹皮量を算出した。道内で採取したトドマツ樹皮の抽出物量とその組成を精査し、産地間ならびに個体間の成分量の変動が非常に大きいことが明らかとなった。テルペン類の利用のためには、剥皮後できるだけ早く抽出処理を行うことが望ましいことが判明した。初年度の目標を達成し、順調に進捗している。

２．樹皮テルペンの効率的抽出技術と分離精製・利用技術の開発

揮発性テルペン類の効率的抽出を検討し、トドマツ樹皮において、精油収量は常圧水蒸気蒸留が高いことや、高付加価値成分であるβ-フェランドレンについては減圧式マイクロ波水蒸気蒸留での-40kPa条件が効率的であることを明らかにした。また、樹皮テルペンの分離精製・利用技術の開発に向けた含有成分の検討を行い、トドマツ樹皮からはモノテルペン3種（α−ピネン、β−ピネン、β−フェランドレン）とアビエノール、スギ樹皮からはフェルギノールをターゲット化合物として選定した。

３．樹皮のフェノール樹脂原料としての用途開発

樹皮/PF樹脂の硬化物はPFと同程度の耐水性を有することを明らかにした。樹皮混合率15%の合板製造試験で、塗布性、仮接着性がPFと同程度であることを明らかにし、樹皮がフェノール代替として合板製造に適用可能であることが明らかにした。ふるい分けした微粉化カラマツ樹皮の化学分析では、樹皮の化学組成が樹皮のふるい分け画分（粒度）で異なることを明らかにした。樹皮のヒドロキシメチル化メチル化は、pH条件下で異なる反応挙動を示した。