

(ウ) 森林に関する研究推進項目

a 森林資源の循環利用による林業及び木材産業の健全な発展

○ 森林資源の循環利用を推進する林業技術の開発

1. 森林資源の適切な管理と木材の生産・流通の効率化のための研究開発

(1) 生産・流通体制

課題名	製材からプレカットまでを行う垂直統合型・垂直連携型事業体の成立条件の解明		
研究項目	重点研究	研究期間	令和3～5年度
担当者	利用部 資源・システムG 古俣 寛隆 (ほか6名)		
共同研究機関 (協力機関)	道総研林業試験場 (北海道水産林務部, 渡島総合振興局産業振興部林務課, 北海道森林管理局, 北海道森林組合連合会, 道内森林組合, 北海道木材産業協同組合連合会, 道内製材・集成材工場, 機械メーカー, (国研)森林総合研究所)		
研究内容	道内木材産業の競争力強化に向けて, 製材, 集成材, プレカットの統合・連携による工程間ロスの低減効果の検証や低質材による建築材製造および効率的な原木集荷・選木方法の実証により, 道内での垂直統合型事業体, 垂直連携型事業体の成立条件を明らかにする。		

課題名	道産針葉樹丸太の大径化が製材工場へもたらす影響分析		
研究項目	経常研究	研究期間	令和2～4年度
担当者	利用部 資源・システムG 古俣 寛隆 (ほか4名)		
協力機関	株式会社鈴工		
研究内容	道内製材工場において針葉樹大径材の利用実態および課題を把握し, 利用拡大に向けて経営面や製造上の対応策を提案する。		
研究結果	北海道においては, 大径材の扱いに苦慮している製材工場は少なく, 大径材が利用可能な工場において, その利用割合が増えても, 原木品質が同じであれば工場の採算性に変化はない。大径材を利用するための設備投資余力のある工場は限られていることから, 小規模工場と大規模工場の製造連携にも可能性があり, 重要である。		

課題名	北海道版HWPに係る炭素蓄積量算定ツールの開発		
研究項目	経常研究	研究期間	令和4～5年度
担当者	利用部 資源・システムG 前川 洋平 (ほか3名)		
協力機関	北海道水産林務部, 東京農工大学		
研究内容	道産木材によるHWP (北海道版HWP) に係る炭素蓄積量の算定ツールを開発することを目的とする。		

課題名	有限要素解析による道産カラマツ材の強度性能と実験結果との関係の把握		
研究項目	経常研究	研究期間	令和4～5年度
担当者	性能部・構造・環境G 村上 了 (ほか5名)		
研究内容	建築利用が期待される道産カラマツ材を対象とし, 有限要素解析に必要な応力-ひずみ関係を把握し, そこから得られる弾性定数, 強度データを有限要素解析プログラムに入力して部材や接合部の性能をシミュレートし, 実験結果と比較, 検証する。		

課題名	アカエゾマツ人工林材の音響特性の把握		
研究項目	共同研究	研究期間	令和4年度
担当者	利用部 資源・システムG 大崎 久司 (ほか3名)		
共同研究機関	ヤマハ株式会社		
研究内容	アカエゾマツ人工林材の成長に伴う年輪幅，材密度等の変動を把握し，音響特性との関連を調べる。		
研究結果	美幌産と積丹産のアカエゾマツ人工林材の年輪解析と，繊維傾斜度，音響特性の測定を行った。2つの産地間で年輪幅，材密度の推移に差があった。年輪幅，材密度，繊維傾斜度と音響特性の関連性を調べたところ，従来振動特性との比例関係が指摘されているヤング率/密度のほか，繊維傾斜度が音響特性に影響を与えることが示唆された。		

課題名	ICTハーベスタ検知材の工場受け入れ条件の検証 (スマート林業EZ0モデル構築事業)		
研究項目	受託研究	研究期間	令和4年度
担当者	利用部 資源・システムG 酒井 明香 (ほか1名)		
協力機関	北海道水産林務部，佐藤木材工業(株)，下川町，厚真町		
研究内容	スマート林業の普及に向けた障壁の一つである，山側と工場側の原木検知データが相互に受け入れられない現状を克服するため，山側と工場側の原木検知の比較検証を行う		
研究結果	山でのICTハーベスタ検知と製材工場の自動選木機検知を比較した結果，2cm括約後の一致率は45～64%に留まった。この差は樹皮の脱落や，木口形状の複雑さに起因すると推察された。一方，人力検知と2%以内のずれなら，ICTハーベスタ検知材を受け入れると製材工場の6割が回答し，正確性の担保が条件であることがわかった。		

課題名	化石燃料ボイラーから木質バイオマスボイラーへの転換要件の分析		
研究項目	受託研究	研究期間	令和4年度
担当者	利用部 資源・システムG 前川 洋平 (ほか1名)		
委託元	(一社) 日本木質バイオマスエネルギー協会		
研究内容	木質バイオマス熱利用設備の導入拡大に向けて，化石燃料ボイラーの導入状況を把握し，木質バイオマスボイラーへの転換要件を分析する。		
研究結果	R4林野庁補助事業において木質バイオマス熱利用の拡大に向けた調査が行われ，その一部を担当した。化石燃料ボイラーの置き換えを想定した需要側観点による導入可能性として，旭川市の56施設を転換可能性のあるボイラーと推定したほか，聞き取り調査等から自治体担当者を対象とした手引きの必要性について明らかにした。		

課題名	道内広葉樹資源の流通動向調査と製材用途の利用拡大に向けた中径木の材質評価		
研究項目	受託研究	研究期間	令和4～5年度
担当者	利用部 資源・システムG 大崎 久司 (ほか4名)		
委託元	(一社) 北海道林産技術普及協会		
研究内容	広葉樹資源の製材用途への利用拡大を図るために，道内広葉樹資源の流通動向を統計資料や文献等によって分析するとともに，製材利用が想定される樹種（センなど3樹種程度）の中径木（径級30cm未満）の材質評価を行う。		

課題名	木材利用による炭素排出削減効果の世界モデルの開発と将来予測		
研究項目	公募型研究	研究期間	令和2～4年度
担当者	利用部 資源・システムG 古俣 寛隆		
共同研究機関	東京農工大学(総括) 国際農林水産業研究センター, 東京大学, 立命館大学, 秋田県立大学		
研究内容	木材利用による炭素排出削減効果を推計可能な世界評価モデルを開発するとともに、これを用いて複数の政策シナリオを検討し、各国における将来の炭素排出削減効果を予測して効果的な温暖化対策およびその削減ポテンシャルを提示する。		
研究結果	国際連合食糧農業機関の統計データベース (FAOSTAT) に基づき、世界の木質燃料消費量を推計した。2027年前後を想定した将来、途上国の薪炭材が化石燃料に転換された場合に増加するCO2排出量, すなわち薪炭材利用を維持することで回避できるCO2排出量は、28,996～13,799 kt/年と算出された。		

課題名	有限要素解析と画像相関法を用いたカンバ類の構造的利用法の検討		
研究項目	公募型研究	研究期間	令和2～4年度
担当者	性能部・構造・環境G 村上 了 (ほか2名)		
研究内容	シラカンバ, ダケカンバのヤング率, 強度等の基礎的物性値を明らかにした上で、集成材やCLT等への構造利用に向けた曲げ性能や複雑な接合部の強度性能などを把握することが可能となるシミュレーション技術を検討する。		
研究結果	シラカンバ, ダケカンバの基礎的物性値を実験により求め、その実験結果を基に外層にシラカンバ, ダケカンバを配置した集成材の曲げ性能を有限要素解析によりシミュレートした。その結果、シラカンバとダケカンバを配置した集成材は塑性の点で優れており、実験結果とも一致した。		

(2) 森林資源の充実と管理

課題名	グイマツ雑種F1間伐木の材質評価		
研究項目	公募型研究	研究期間	平成30～令和4年度
担当者	利用部 資源・システムG 大崎 久司 (ほか6名)		
共同研究機関 (協力機関)	(国研) 森林研究・整備機構森林総合研究所 (総括) 道総研林業試験場, (国研) 森林研究・整備機構森林総合研究所ほか15公設試験研究機関, 5大学, 2民間企業 (北海道水産林務部)		
研究内容	グイマツ雑種F1間伐木の植栽方法, 品種が成長や材質に与える影響を評価することを通して、材価及び育林コスト削減 (下刈り省力化等) への効果を考察するため、間伐木 (若齢木) の材質 (密度変動, 繊維傾斜) と、主伐木のJIS曲げ試験等のデータを収集する。		
研究結果	2つの植栽密度の12年生のグイマツ雑種F1で材質測定を行った結果、原木径, 年輪幅, 動的ヤング率は植栽密度, 繊維傾斜度は系統による影響を受けた。また46年生の主伐木のクリーンラーチ (CL) とカラマツで材質試験と曲げ試験を行った。供試木の年輪幅, 繊維傾斜度は同様であったが、CLの方が高密度で強度性能が高かった。		

課題名	新たな付加価値を含めた木材利用を考慮した広葉樹の育成技術		
研究項目	公募型研究	研究期間	令和2～4年度
担当者	利用部 資源・システムG 大崎 久司（ほか2名）		
共同研究機関 （協力機関）	道北海道大学北方生物圏フィールド科学センター（総括） 道総研林業試験場 （道水産林務部）		
研究内容	カンバ林を対象に成長・形状に対する保育作業（除・間伐）の効果を林分の発達段階ごとに明らかにするとともに、伐採されたカンバ類の材質特性と立木段階における径級・形状・生育環境との関連性を明らかにすることを目的とする。		
研究結果	樹高成長が旺盛な若齢時ほど間伐の効果が表れやすいことを示した。また、約70年生のシラカンバを対象に材の強度性能を評価するとともに、材質（偽心率）と立木段階の径級・形状・生育環境との関連性を明らかにした。個体サイズ・樹冠長が大きく、落枝痕数が少ないシラカンバほど偽心率が小さくなる傾向を見出した。		

○ 木材産業の競争力向上と道産木材の利用技術の開発

2. 木材産業の技術力向上のための研究開発

(1) 木材・木製品の生産・加工技術

課題名	体育館の木質フローリングに発生する割れの発生抑制・防止策の提案		
研究項目	経常研究	研究期間	令和2～4年度
担当者	技術部 製品開発グループ 高山 光子（ほか4名）		
協力機関	松原産業(株)，空知単板工業(株)，旭川市		
研究内容	体育館床に発生するフローリングの割れの防止に向け、既存体育館の実態調査とモデル実験により、下地合板とフローリングの寸法変化の差異に起因する割れの発生過程を明らかにし、割れの発生が抑制できる条件を見出す。この条件を元に発生防止策を提案する。		
研究結果	冬季の乾燥収縮に加え、夏季の吸湿膨張によるフローリング接合部の相互圧迫がフローリングの割れの一因と考えられた。主な発生防止策として、施工先の温湿度環境に合わせた床材含水率の調整、極端な温湿度環境下を避けた床材の施工、床材を過乾燥、高含水率にしない施設内の温湿度管理等があげられる。		

課題名	プレカット工場を中核とするトドマツ建築材の供給体制構築のための生産条件の検討		
研究項目	経常研究	研究期間	令和3～4年度
担当者	専門研究主幹 斎藤 直人（ほか10名）		
協力機関	北海道木材産業協同組合連合会，北海道水産林務部，(株)ニッショウ(赤平市)，平和木材(有)(旭川市)，(株)斎藤工業所(旭川市)，(株)西木材店(北見市)，ひだか南森林組合(様似町)		
研究内容	道内各地のトドマツ製材工場から小ロットの製材の供給を受け、中核となるプレカット工場で集中的に乾燥を行う新たな生産体制の構築に向け、製材工場ごとの使用原木の径級及び木取りパターンの違いが、製品であるKD羽柄材の品質に及ぼす影響を把握する。		
研究結果	プレカット工場で集中的に乾燥を行う生産体制を検討する中で、原木の径級・木取りパターンの特徴を把握し、心持ち材が製品品質に影響することを明らかにした。また、林産試で行った木取り試験によって、大径材からタイコ2丁取りの可能性を示した。今後、関連する基礎データも活用しながら、新たな供給体制形成を支援する。		