

# 国産丸太の環境影響評価\*

東京農工大学 環境資源物質科学専攻 住環境材料加工学研究室 服部順昭、安藤恵介  
立命館大学 政策科学部 中野勝行

## 背景

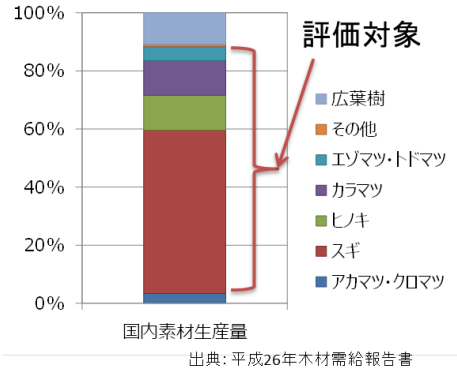
木材は様々な用途で利用されるが、その原材料調達工程である丸太生産の日本の代表性のあるインベントリデータがない。

## 目的

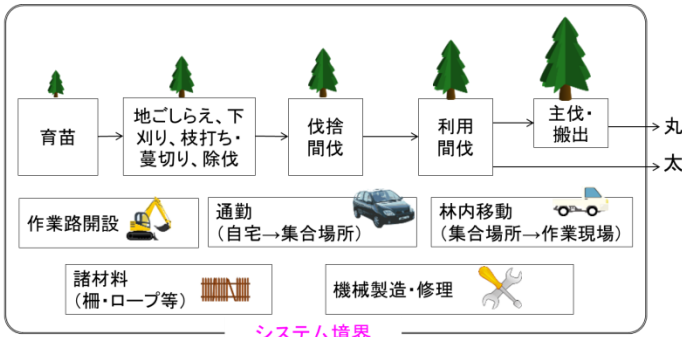
国産主要樹種の育苗から丸太生産までの原単位構築

## 評価対象

- 機能単位: 玉切り後の丸太1m<sup>3</sup>生産
- 樹種: スギ、ヒノキ、カラマツ、トドマツ、代表性は右図参照
- 影響評価: 気候変動(IPCC, 2013)
- 時間的有効範囲: 2014年度
- 地理的有効範囲: 日本
- 技術的有効範囲: 一般的な施業技術



## システム境界



- 育苗から主伐まで
- 丸太の量は、間伐・主伐に関わらず、材積基準で評価
- 間接影響(機械製造等)も評価
- 収穫表作成システムLycs(森林総合研究所, 2011)、北海道版トドマツ人工林収穫予測ソフトver1.30(北海道立林産試験場, 2012)を利用

## 作業方法の分類

- 作業方法を2分類し、モデル化。各方法の燃料消費量等のデータを収集。データ源: 北海道、京都府、熊本県等のヒアリング+既往研究(e.g. 一重ら, 2012)
- 都道府県別の重機(プロセッサ等)保有台数から、架線系・車両系の割合を推定
- 主伐・間伐別に燃料消費量を調査

### 架線系

急斜面の多い地域で主に用いられている方法

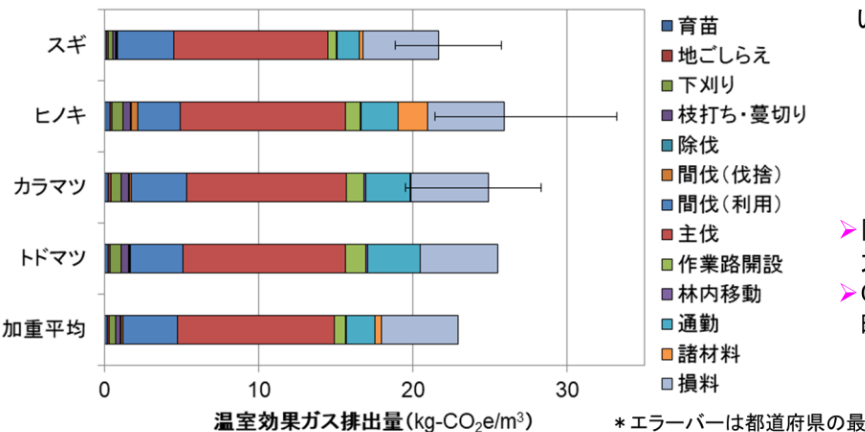


### 車両系

傾斜の緩い地域で広がりつつある重機を多用した方法



## 結果と考察



- 樹種によらず、約20~30 kg-CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>
- 主伐、利用間伐、機械製造・修理(損料)の影響が大きい。
- 通勤の影響も無視できない。
- 育苗から切捨間伐までの影響は小さい。

▶ 都道府県の状況を反映し、日本の代表樹種について丸太生産までのGHG排出量は、

- スギ: 22.6 kg-CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>
- ヒノキ: 25.1 kg-CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>
- カラマツ: 25.7 kg-CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>
- トドマツ: 25.8 kg-CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>
- 加重平均: 23.5 kg-CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>

資本財・通勤の影響も含まれた数値。他素材との比較にはシステム境界の違いに要注意。

▶ 同じ樹種でも都道府県の最小値と最大値では最大で約1.5倍の差があった。

▶ GHG排出量のより少ない生産を行うには、主伐時の効率化が特に重要。

本研究は平成25年度~27年度の木材利用推進・省エネ省CO<sub>2</sub>実証業務(林野庁・環境省)の支援で行った。

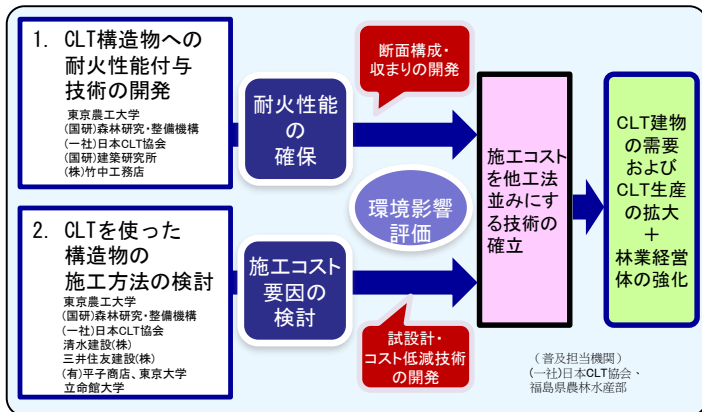
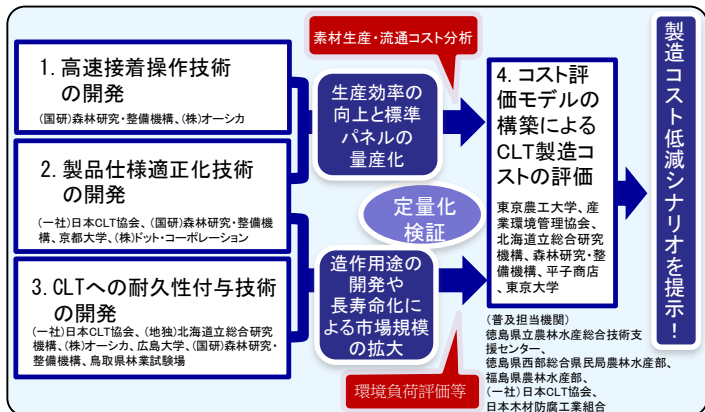
\* K. Nakano, N. Shibahara, T. Nakai, K. Shintani, H. Komata, M. Iwaoka, N. Hattori: Greenhouse gas emissions from round wood production in Japan, J. of Cleaner Production 170, 1654-1664 (2017). IF:5.65 (2017)

# CLT(直交集成板)の製造コストを1/2にし、 施工コストを他工法並みにする技術開発

国産材CLT普及促進コンソーシアム (代表機関: 森林研究・整備機構 森林総合研究所)  
CLT活用施工技術開発コンソーシアム(代表機関: 東京農工大学)

国産材CLTの製造コストを1/2にするための技術開発  
生産効率の向上と用途開発により国産材CLTの製造コストの低減を目指します

CLTを使った構造物の施工コストを他工法並みにする技術開発  
耐火性能を確保し、施工コストを他工法並み(坪単価75万円)にする技術を開発します



### 1. 高速接着操作技術の開発

1-1) ラミナ製造の効率化  
マイクロフィンガージョイント

1-2) 積層接着工程の効率化

1-3) 種々のラミナ仕様への適用

**生産効率アップ**

### 2. 製品仕様適正化技術の開発

2-1) 部材仕様の標準化

2-2) 無駄のない開口パネル

2-3) 非構造用への用途開発

**標準パネルの量産化**

### 3. CLTへの耐久性付与技術の開発

3-1) 保存処理CLTの製造技術

3-2) 保存処理CLTの耐久性評価手法の確立

**用途開発 市場拡大**

### 4. コスト評価モデルの構築によるCLT製造コストの評価

4-1) 素材生産・原木流通コスト

4-2) 製造コスト調査・環境負荷評価

4-3) コスト低減方策の提示

**定量化・検証**

### 1. CLT構造物への耐火性能付与技術の開発

1-1) 耐火性能付与技術の開発

1-2) 区画貫通部や部材間などの火災安全性検証

- ・壁(内壁・外壁)
- ・屋根
- ・階段
- ・配管貫通部、コンセント、開口部
- ・部材間の接合部等

2時間耐火試験後

耐火性能を確保できる断面構成

耐火性能を損なわない収まり

### 2. CLTを使った構造物の施工方法の検討

2-1) CLT使用に伴うコスト変化要因分析

2-2) 他工法とのコスト比較

2-3) 施工コスト低減のための実証実験

国内 海外

施工コスト要素の抽出

CLT工法

RC造

搬送 接合

パネルサイズ 精度

施工コスト

コスト低減技術の検討

試設計および環境影響評価によるコスト定量化

### 3. 普及支援

研究成果等の情報発信

林業経営体の強化

本研究は農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち経営体強化プロジェクト)」の支援を受けて実施しています。

問い合わせ先: 森林総合研究所 研究ディレクター 東京農工大学 研究支援課