

木質バイオマス資源の有効利活用
特別研究委員会
(2008～2009年度)

委員構成(WGメンバー含む)

主査:浅野 良晴 (信州大学)
幹事:五十田 博 (信州大学)
委員:藍原 由紀子 (価値総合研究所)
伊香賀俊治 (慶應義塾大学)
浦上健司 (日本大学)
大熊 幹章 (日本住宅・木材技術センター)
小瀬 博之 (東洋大学)
角陸 順香 (日本設計)
久保山 裕史 (森林総合研究所)
小林 謙介 (産業技術総合研究所)
坂牛 卓 (信州大学)
清家 剛 (東京大学)
高村 秀紀 (信州大学)
槌本 敬大 (国土交通省国土技術政策総合研究所)
恒次 祐子 (森林総合研究所)
中島 史郎 (建築研究所)
中村 裕幸 ((株)DCMC)
麓 英彦 (カナダ林産業審議会)
三浦 秀一 (東北芸術工科大学)
野城 智也 (東京大学生産技術研究所)
山羽 基 (中部大学)

敬称略、五十音順

背景

我が国の人工林は利用可能な林齢の森林面積が増加している

- しかしながら現状では需給量は減少し、さらに国内の林業生産活動も停滞している。
- 伐採、植栽、保育のサイクルを円滑に循環させ、CO₂吸収源である森林資源の育成を図る必要がある。

目的

永続的な社会構築を目指すという広い視点に立ち、木質バイオマスの利活用について検討する。

脱炭素社会の実現に向けて建築が木質バイオマス資源のエネルギー利用に対してどう取り組むべきかについての提言をとりまとめる上での基礎資料を作成することを目的としている。そのために、3WGを設置し、委員会で各WGの調整を行った。

①木質バイオマスの総量把握とマテリアルフローを検討するために「マテリアル利用・再生ワーキンググループ」を設置した。

②木質バイオマスのエネルギーとしての利用を検討をするために「バイオマスエネルギー利活用ワーキンググループ」を設置した。

③木質バイオマスの建築用材としての利用、木質バイオマスを主体とした環境配慮都市を検討するために「建物地域システム検討ワーキンググループ」を設置した。

- ① マテリアル利用・再生ワーキンググループ
- ② バイオマスエネルギー利活用ワーキンググループ
 - 建築に関する木材のマテリアルフローの作成を目指した情報収集とデータ整理
 - 建築に関する木材による炭素固定や炭素授受について関連情報の収集と整理
 - 数種類のシナリオを設定しマテリアルと炭素のフローの整理
- ③ 建物地域システム検討ワーキンググループ
 - 環境モデル都市など木質バイオマスを利用した地域の事例調査

2008年度

委員会開催回数：6回

WG開催回数：3回

招待講演：林建共働による林業改革について

米田雅子先生(慶応義塾大学・教授)

2009年度

委員会開催回数：5回

WG開催回数：5回

拡大委員会：◆日本におけるカーボンフットプリントの現状

服部先生(東京農工大学)

◆カナダ産木質構造材のカーボンフットプリント

ジェミー・メール氏(アシーナ・インスティテュート)

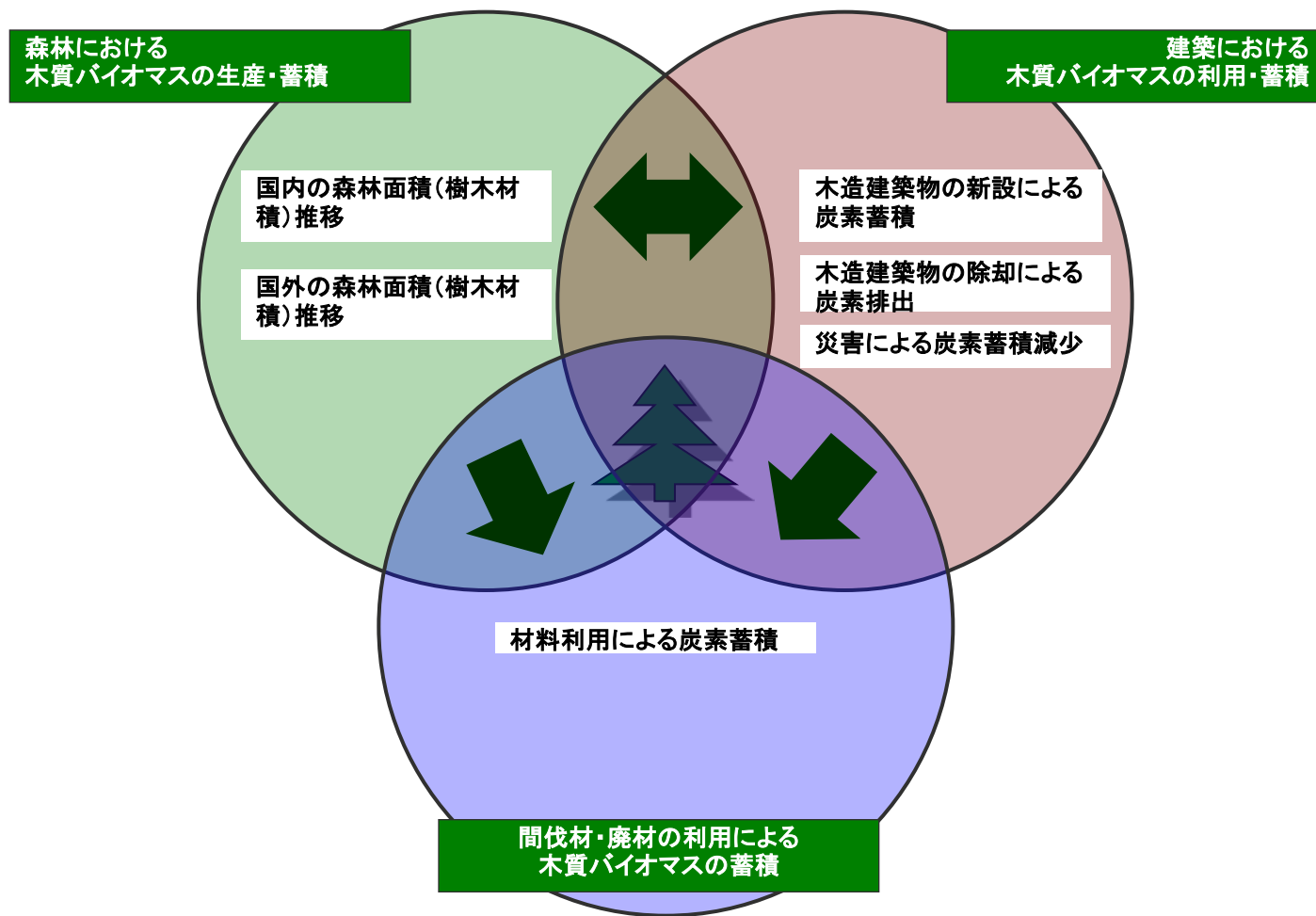
◆ブリティッシュ・コロンビア州の持続可能な森林管理

コリーン・スタブネス

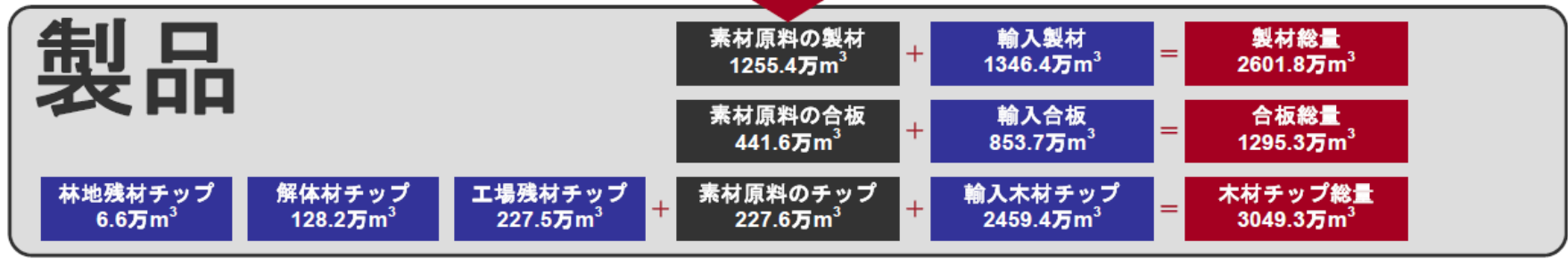
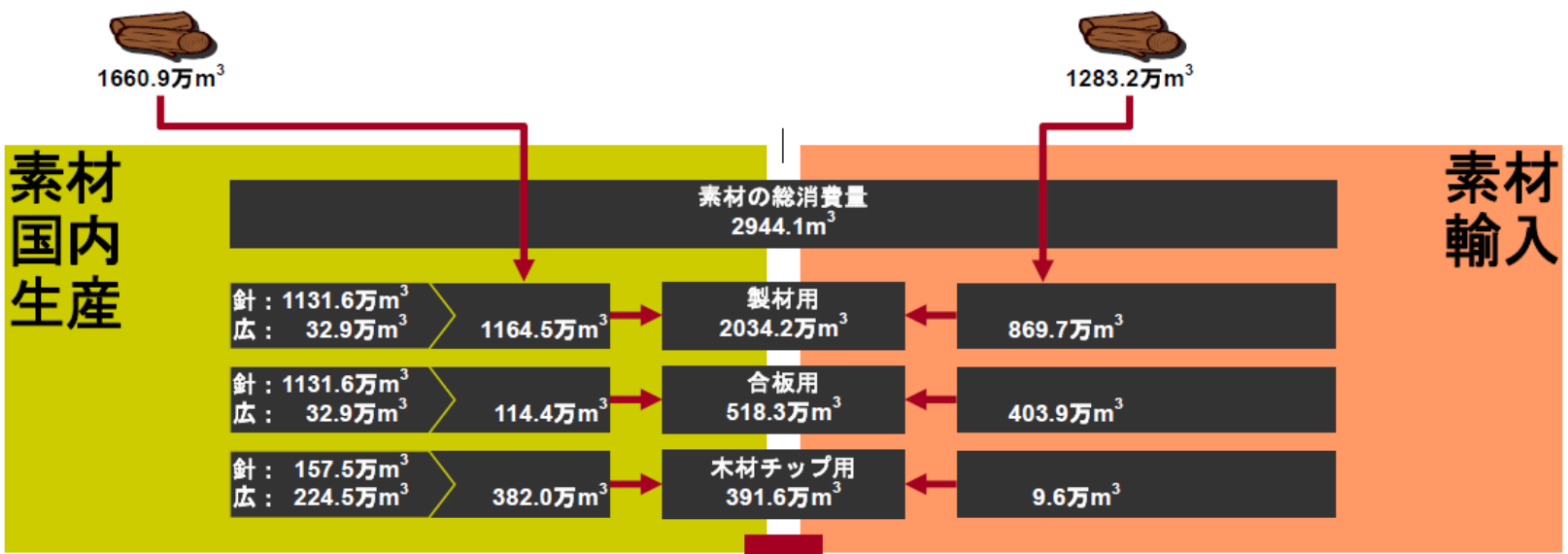
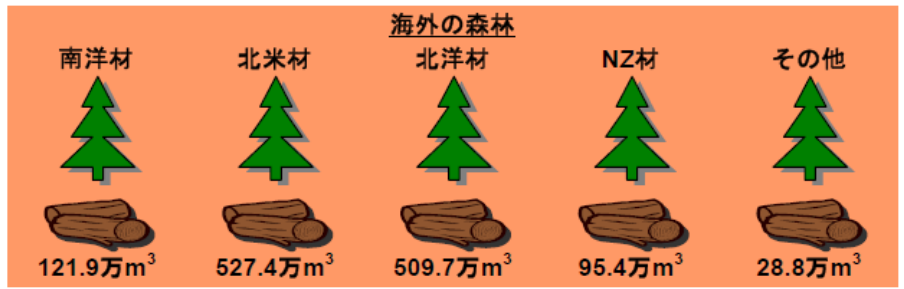
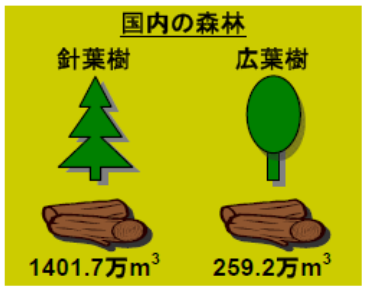
(カナダ・ブリティッシュコロンビア州林産業革新投資
公社)

① マテリアル利用・再生ワーキンググループ、 ② バイオマスエネルギー利活用ワーキンググループ

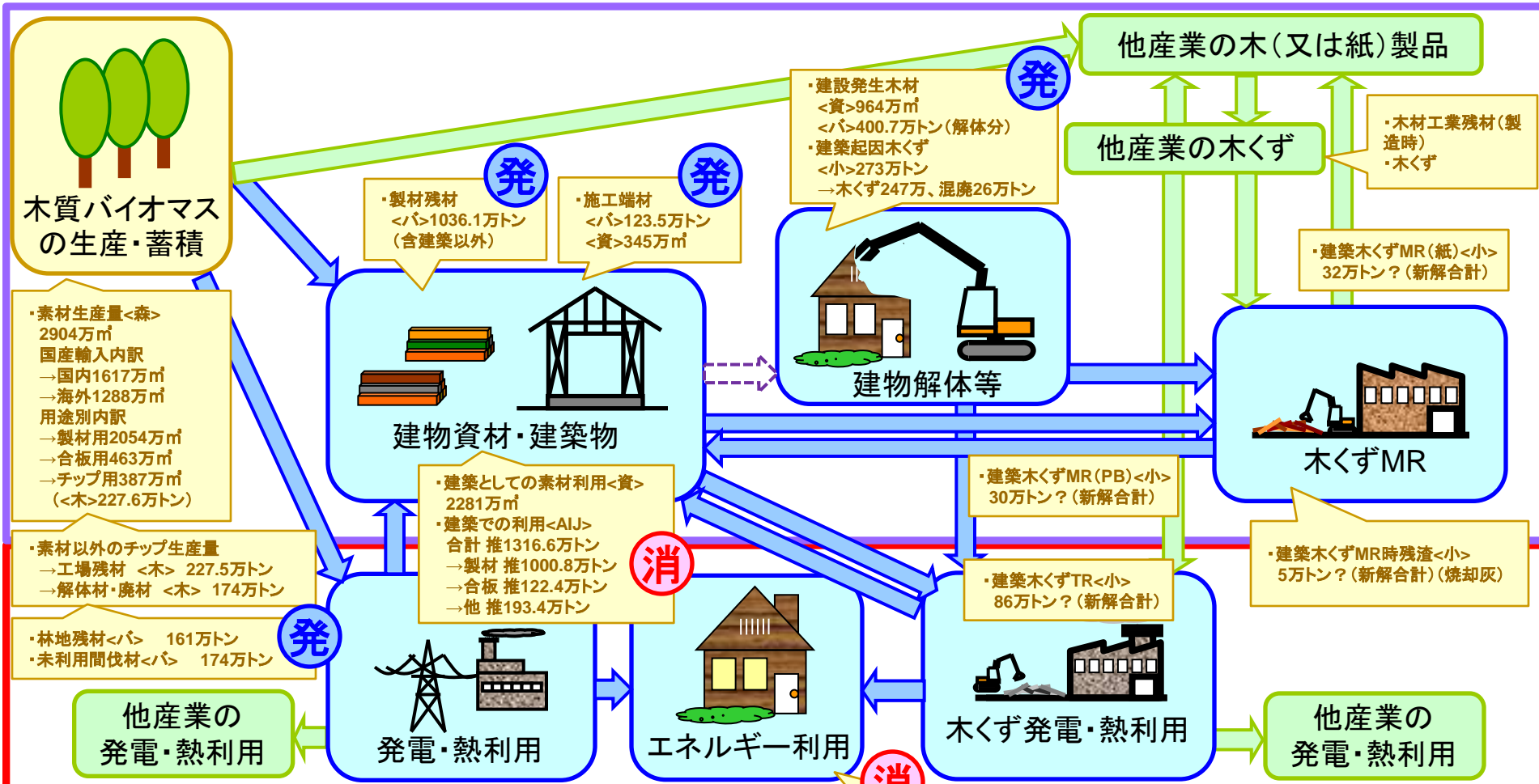
- ・森林から建築につながる森林資源のフローを物質の流れと炭素の収支という視点で整理する
- ・基本的な数値で現状把握されていないものについてデータを蓄積する。
- ・地域のモデル事業などの事例を調査する。



木材の需給(平成18年)



建築に関わる木関連のマテフロ(全国版)



データの主な出所 <木>木材需給報告書、農林水産省、<森>:森林・林業統計要覧2007、<パ>バイオマス賦存量及び利用可能量の全国市町村別追加推計とマッピングデータの公開に関する調査(NEDO平成19年3月)、<資>AIJ地球環境委員会資源利用戦略小委員会資料、<AIJ>建築物のLCA指針、AIJ、<小>小林ら、建築廃棄物処理の現状分析及環境負荷削減の可能性、AIJ環境系論文集、pp.97-104、2009.1、<伊>伊香賀ら、住宅のエネルギー消費量とCO2排出量の都道府県別マクロシミュレーション手法の開発、日本建築学会技術報告集、pp.263-268、2005.12

消

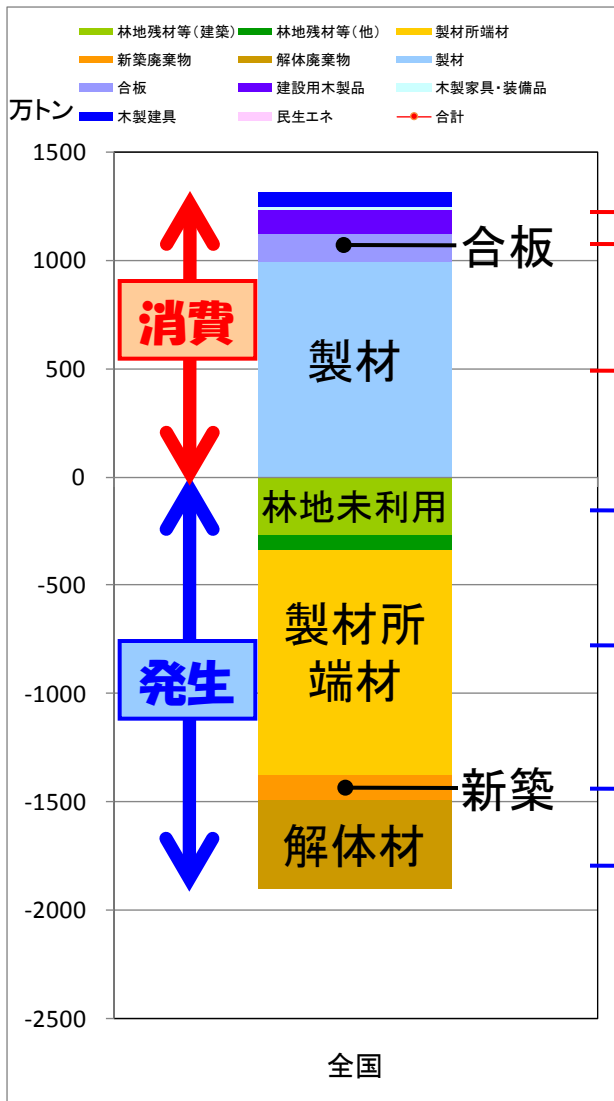
<伊>住宅の暖房需要(2000年度推計) 合計 583751TJ(木換算3742万トン)

- 電力 94436TJ(木換算605万トン)
- 都市ガス 3463TJ(木換算286万トン)
- LPG 3463TJ(木換算22万トン)
- 灯油 441250TJ(木換算2829万トン)

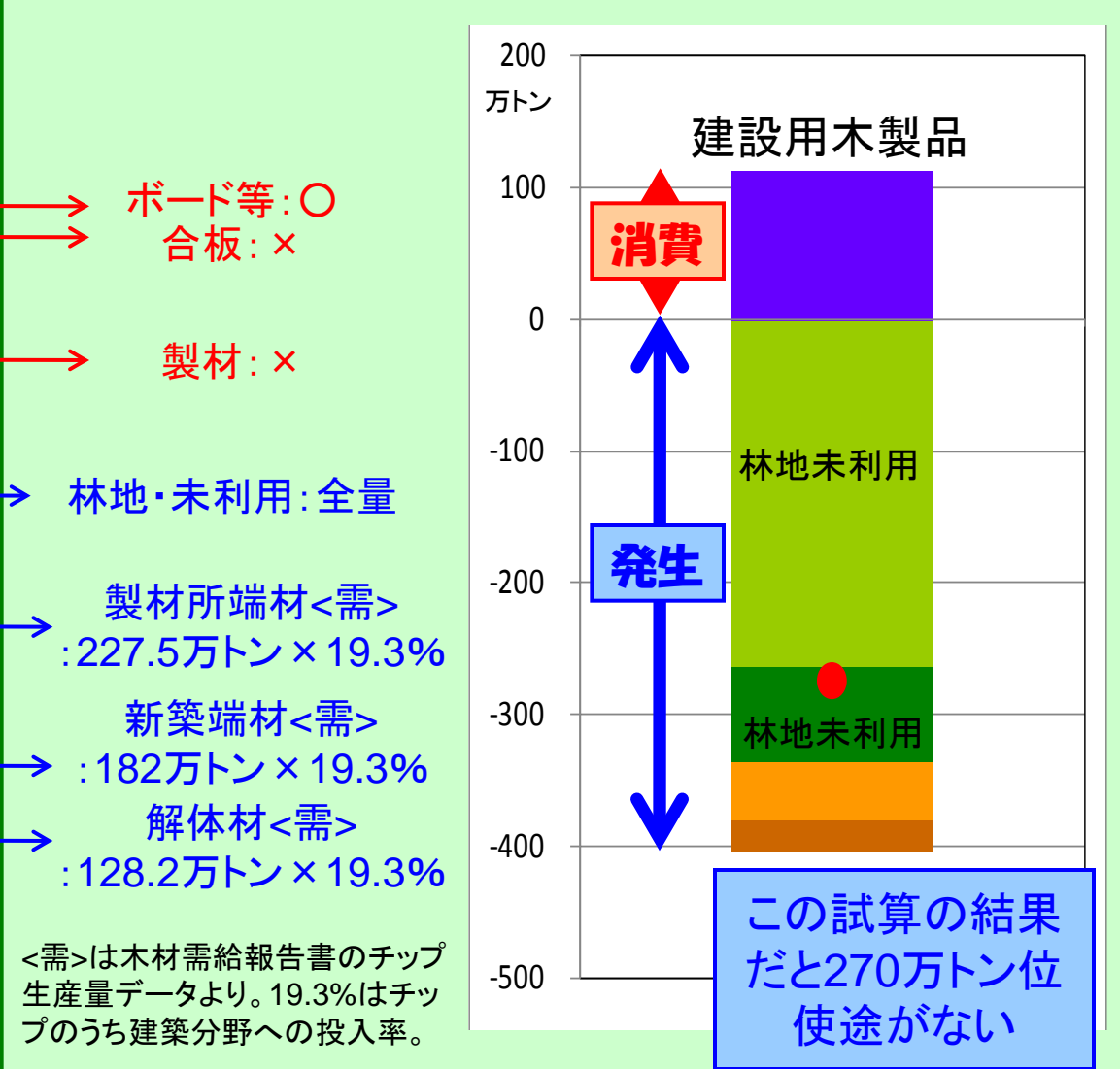
注記: 本図は複数の資料をもとにデータを整備している。異なった出所間の数値に極端に大きな違いはないが、完全に一致していない部分がある。複数の出処のデータがある場合は参考として両方記載した。木のエネルギーは15.6GJ/tonとして計算。

建築に関わる木関連のマテフロ(全国)

発生と消費(利用)の関係



林地残材・未利用間伐材の活用可能性

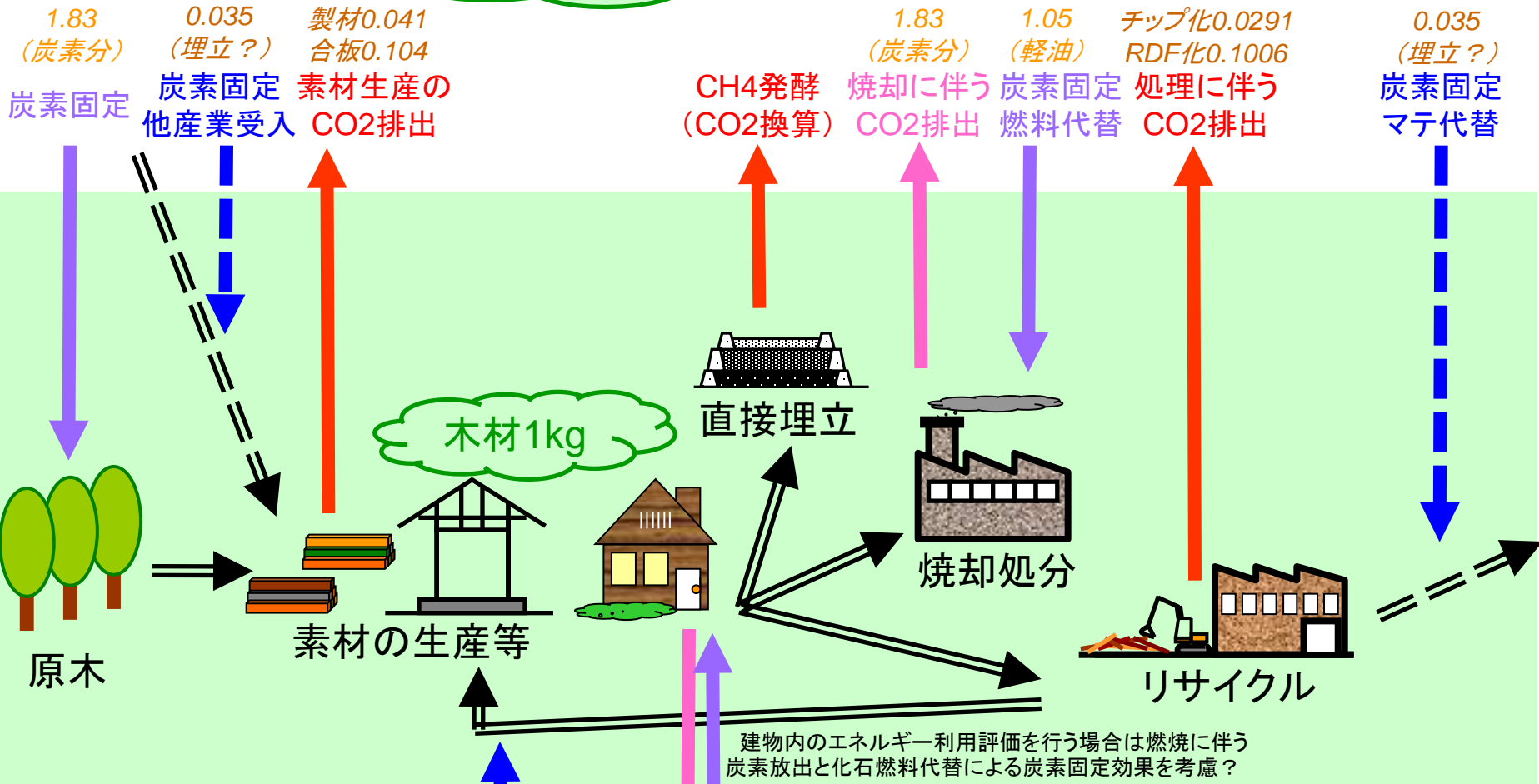


評価の枠組みに関する資産

誰のための評価？

他産業からの受入はどこで線引きするかが大きな問題！

他産業へのリサはどこで線引きするかが大きな問題！



数字は目安です。Unit : kg-CO2/kg

炭素固定 建材代替

製材0.041 合板0.104

焼却に伴うCO2排出 1.83 (炭素分)

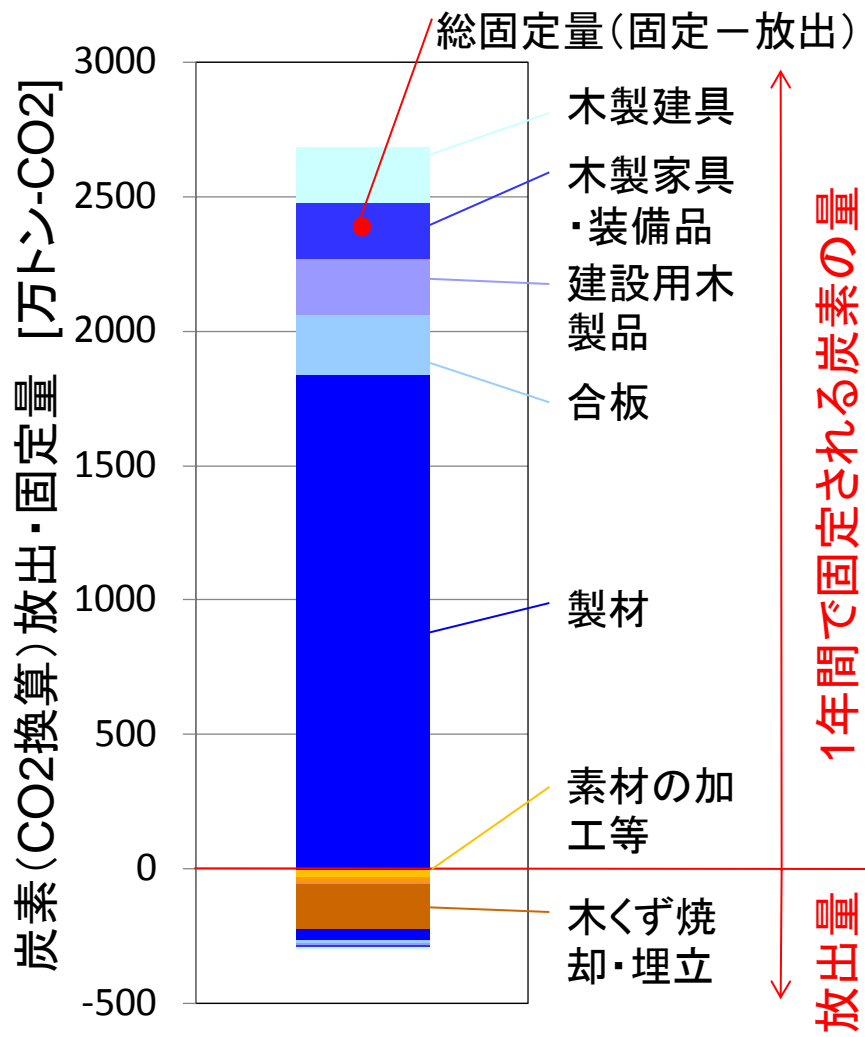
炭素固定燃料代替 1.05 (軽油)

炭素の固定は定期的に固定される場合にカウント？

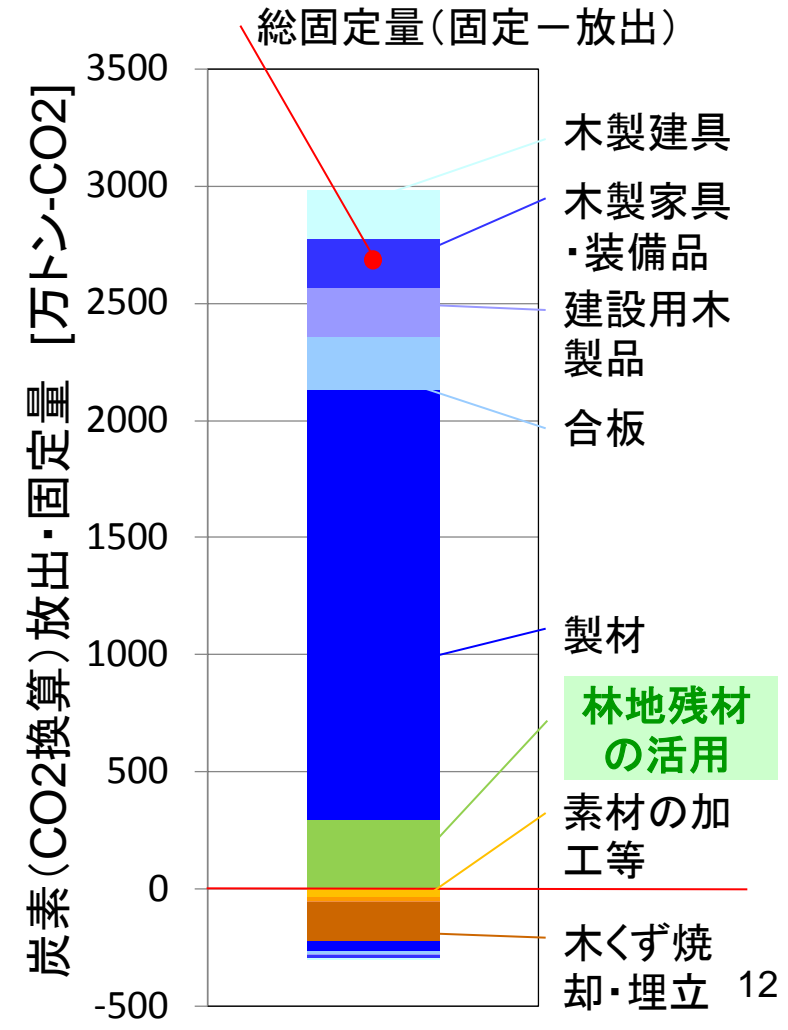
建物内のエネルギー利用評価を行う場合は焼却に伴う炭素放出と化石燃料代替による炭素固定効果を考慮？

炭素フロー(炭素の固定効果)に関する試算

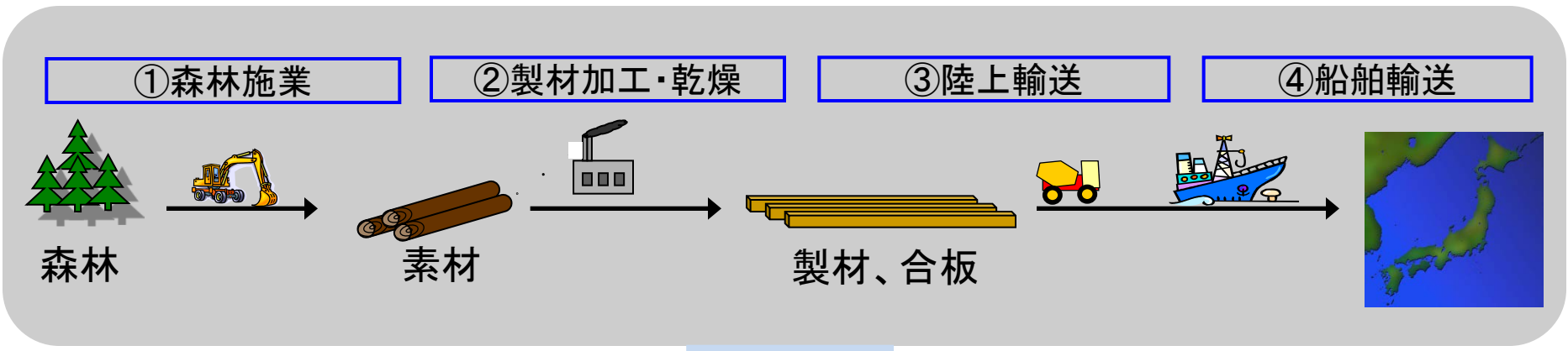
建築における 木の炭素(CO2換算)固定効果



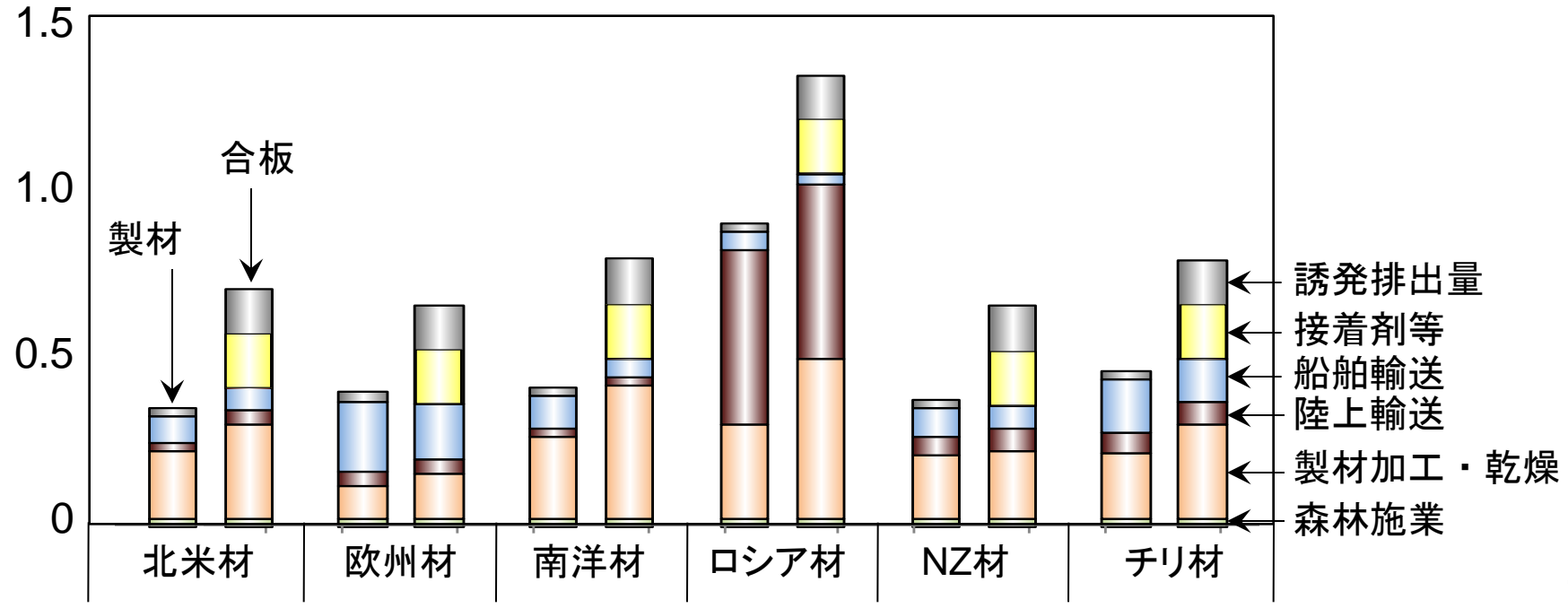
林地残材等活用時の 炭素(CO2換算)固定効果



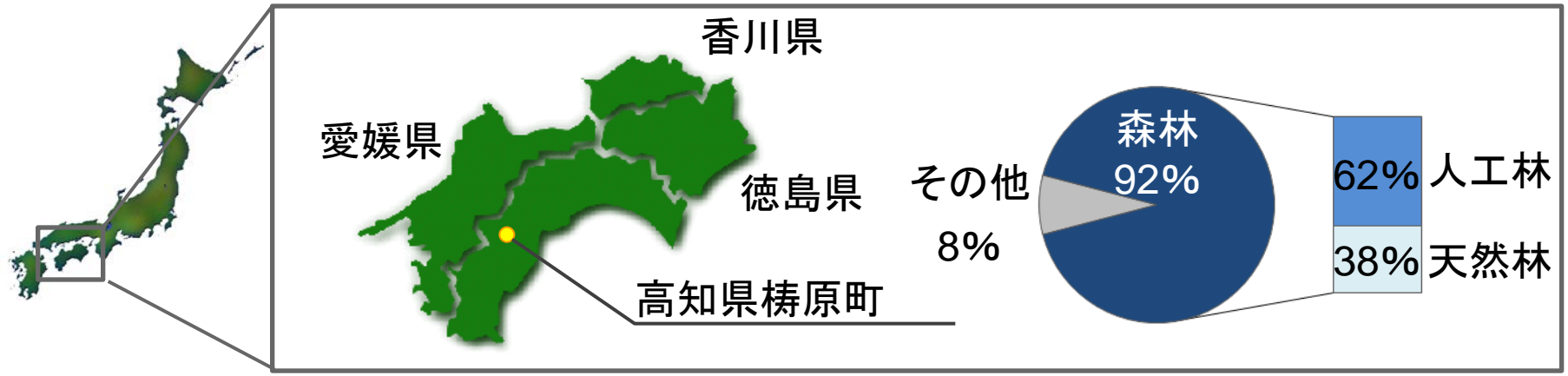
輸入木材のLCAデータベースの構築



CO₂ 排出量[t-CO₂]
(木材1トンあたり)



梶原町におけるCO₂収支の予測



設定シナリオ

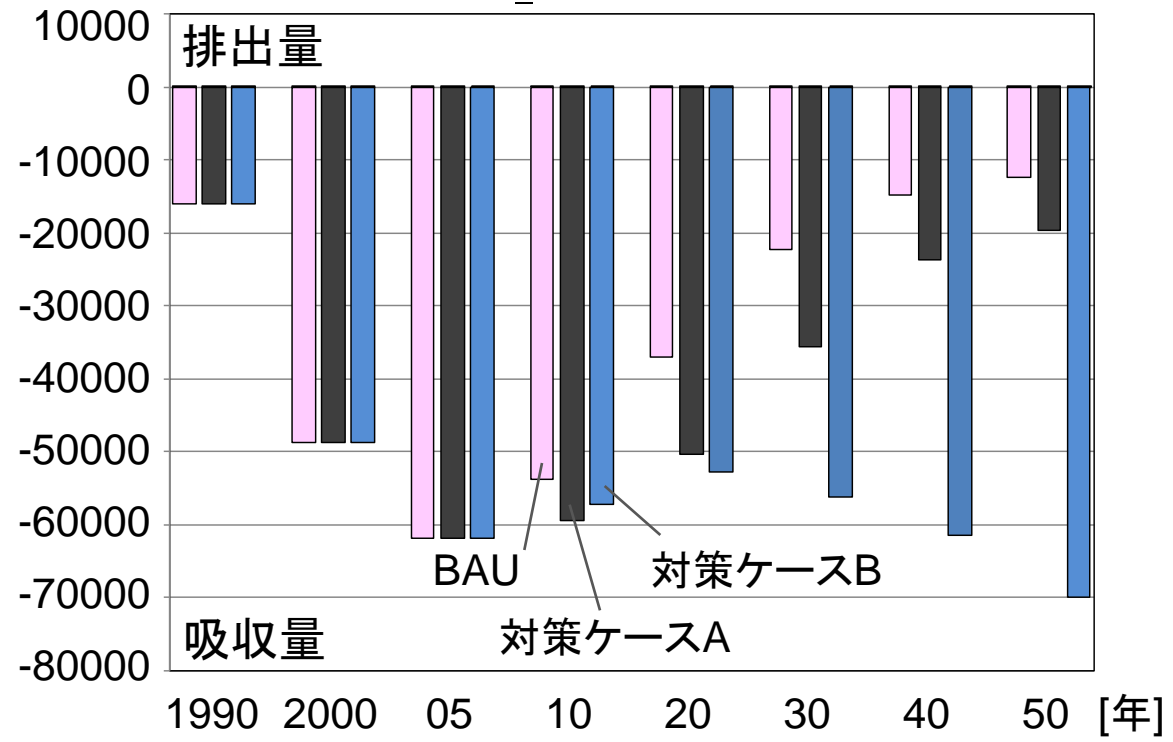
BAU:
2005年までの森林施業の継続

対策ケースA:
BAU+間伐180ha/年

対策ケースB:
BAU+主伐180ha/年
(翌年に同面積に植林)

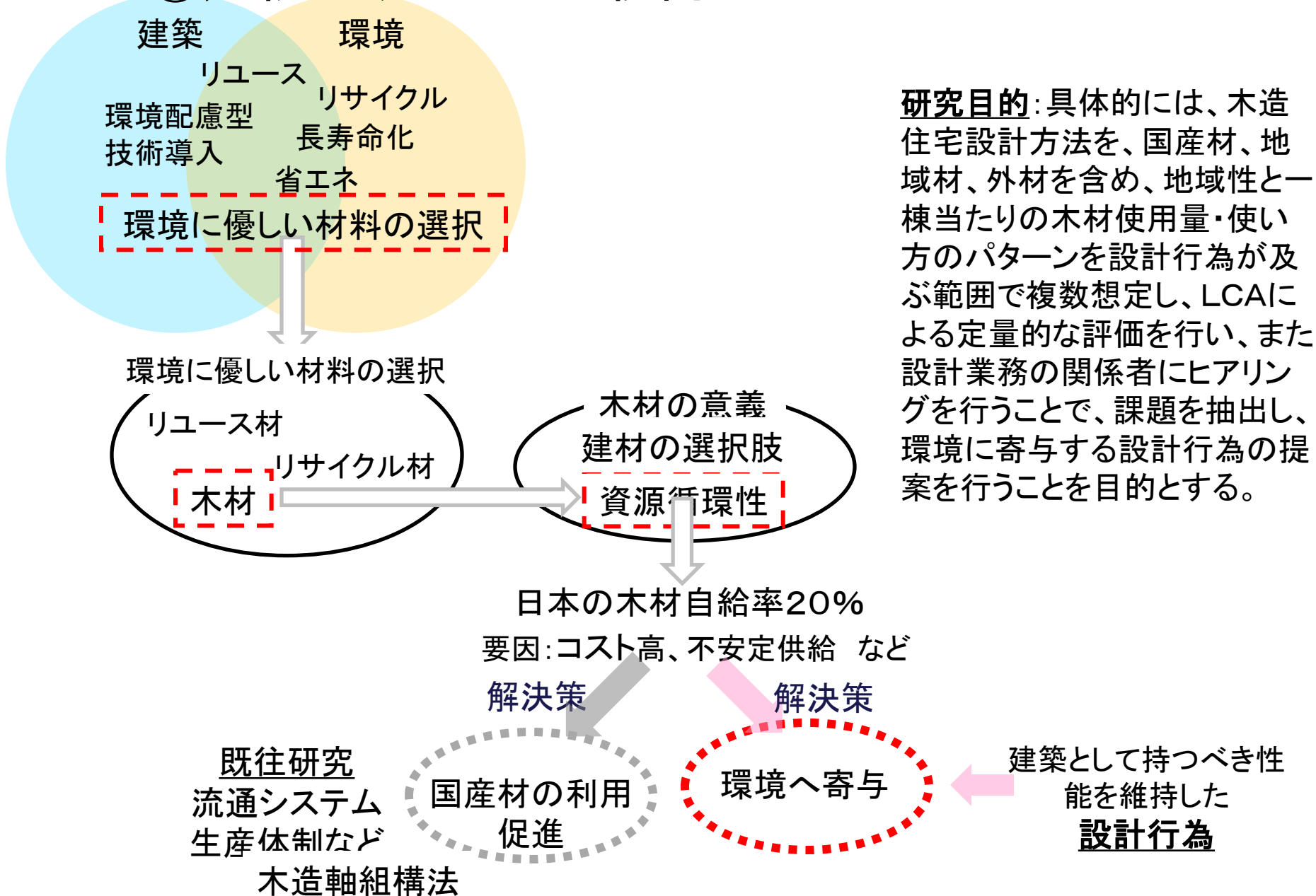
[t-CO₂/年]

CO₂収支の予測結果



BAU: Business As Usual

③建物地域システム検討ワーキンググループ

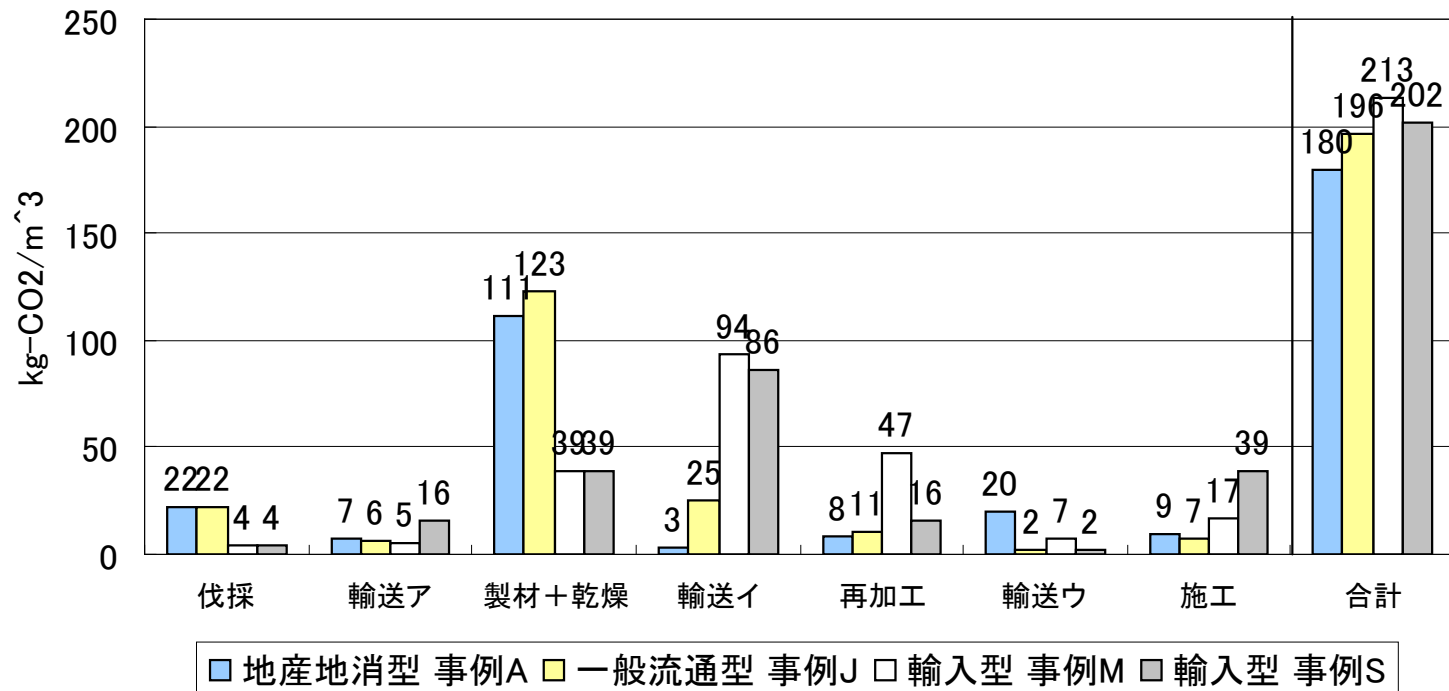


研究目的: 具体的には、木造住宅設計方法を、国産材、地域材、外材を含め、地域性と一棟当たりの木材使用量・使い方のパターンを設計行為が及ぶ範囲で複数想定し、LCAによる定量的な評価を行い、また設計業務の関係者にヒアリングを行うことで、課題を抽出し、環境に寄与する設計行為の提案を行うことを目的とする。

木造住宅の生産段階におけるCO₂排出量の計算 (秋田県での調査より)

表 3.3 生産段階の 4 事例の計算結果

単位: kg-CO ₂ /m ³		伐採	輸送ア	製材+乾燥	輸送イ	再加工	輸送ウ	施工	合計
地産地消型	事例A	22	7	111	3	8	20	9	180
一般流通型	事例J	22	6	123	25	11	2	7	196
輸入型	事例M	4	5	39	94	47	7	17	213
	事例S	4	16	39	86	16	2	39	202

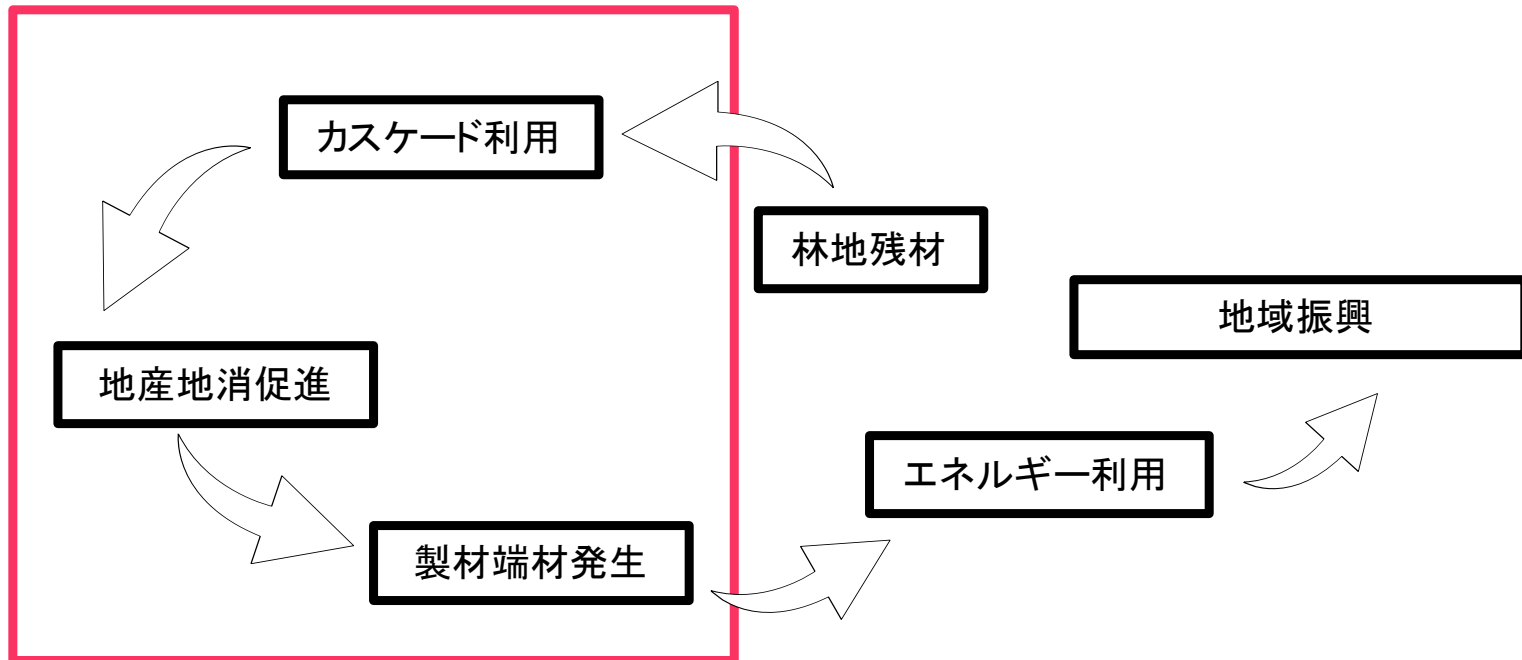


木質系建材のカスケード利用の地域間比較

木質バイオマス利用

- 地域によって様々な目的、問題
 - 地域ごとに資源循環フローをとらえ、分析、比較
 - より効果を上げることのできる方策を考察

その中でも建築廃材・解体材を有効利用を重視



まとめ 今後の課題

林業生産活動の健全化及び森林によるCO₂吸収を考慮した建築用木材供給量の確保を目標に定めた、利活用計画を木材の利用者側、建築側の視点から検討し以下のことを明らかにした。

1. 木材資源の総量、供給量や利用後の再利用などのマテリアルフローの概要
2. 地域や建築への木質バイオマス資源の活用状況など

一方、製品のカーボンフットプリントが注目されている中で、今後、木材の炭素固定や利活用に対する建築学会としての共通の認識を持つ必要があることから今後の課題を以下に示す。

- ①木材資源の適切な需要と供給に関する検討
- ②未使用・使用後調達部材の利用・再利用、構工法に関する検討
- ③利活用に向けた社会システムに関する検討