

木材利用による CO₂ 削減効果の評価モデルの開発と日本への適用

構造利用研究領域 木質構造居住環境研究室 恒次 祐子
 木材特性研究領域 領域長 外崎 真理雄

背景と目的

木材を利用することによって3つの温暖化防止効果があると期待されます。第1は樹木が吸収した二酸化炭素 (CO₂) をそのまま貯蔵して大気中に戻さない「炭素貯蔵効果」、第2は他材料に比較して材料を作る際のエネルギーが少なく、CO₂ の排出も少ないという「省エネルギー効果」、そして木材をエネルギー源として利用することにより化石燃料由来のCO₂ 排出を削減できる「化石燃料代替効果」です。今後木材利用分野によってどのぐらいのCO₂ 削減効果が見込めるかを予測することは、日本の温暖化防止政策を考える上でも重要です。

本研究では建築物、家具、紙について利用－廃棄モデルを開発し、木材を利用する際のCO₂ 削減量が将来どのようになるかを計算しました。

成 果

モデルの仕組み

木材や紙はその重さ（水分を除く）の約半分の炭素を貯蔵しています。本研究で開発したモデルでは、毎年新しく作られる建築物、家具、紙の量と廃棄されるこれらの量を予測し、国内に存在する木材量（「炭素貯蔵効果」）を推計することができます。また、もし新しく建てられる建築物のうち、木造のものが増えれば「省エネルギー効果」が発生しますので、それも推計できます。そして廃棄される建築物、家具、紙の量からエネルギー利用できる木材量を計算し、「化石燃料代替効果」を推計できるようにしました。

計算の国際ルール

木材による「炭素貯蔵効果」を計算するための国際的なルールは今のところ3種類提案されています。

- 1) スtockチェンジ法：国内に存在する木材量の増減によって吸収・排出量を計算します。輸入材は日本に含めます。
- 2) プロダクション法：日本の森林から産出された木材量の増減によって吸収・排出量を計算します。輸入材は輸出した国に含められます。
- 3) 大気フロー法：日本で廃棄・焼却された木材量から、大気への排出量を計算します。輸入材、輸出材は無視されます。

これらのうちどれを統一ルールとして採択するかは、

現在、各国で協議しているところです。そこでこのモデルでは、3種類のルールで計算をして結果を比較できるようにしました。

木材の積極的な利用を

図2はモデルを用いた、木材利用による炭素吸収・排出量です。この計算では、今後建てられる建築物中の木造率や木製家具の生産量、国産材の利用率などは現在のみまであると仮定しています。大気フロー法が採択された場合、木材利用は大きなマイナス（排出）と評価されてしまいます。ストックチェンジ法やプロダクション法が採択された場合でも、炭素吸収はほとんど0となることが分かりました。

図3は今後つくられる建築物中の木造率や家具製品中の木製率を70%に増加させた際に「炭素貯蔵効果」「省エネルギー効果」「化石燃料代替効果」がどのぐらいになるかを計算した結果です。2020年には、3つの効果を合わせて年間約1200万トンの炭素吸収が見込まれます。日本の森林による吸収量が1300万トンであることを考慮するとかなりの効果です。CO₂ 削減には木材の積極的な利用が大切であることを明らかにしました。

詳しくは：外崎真理雄他（2005）日本エネルギー学会誌 84：973-979 をご覧下さい。

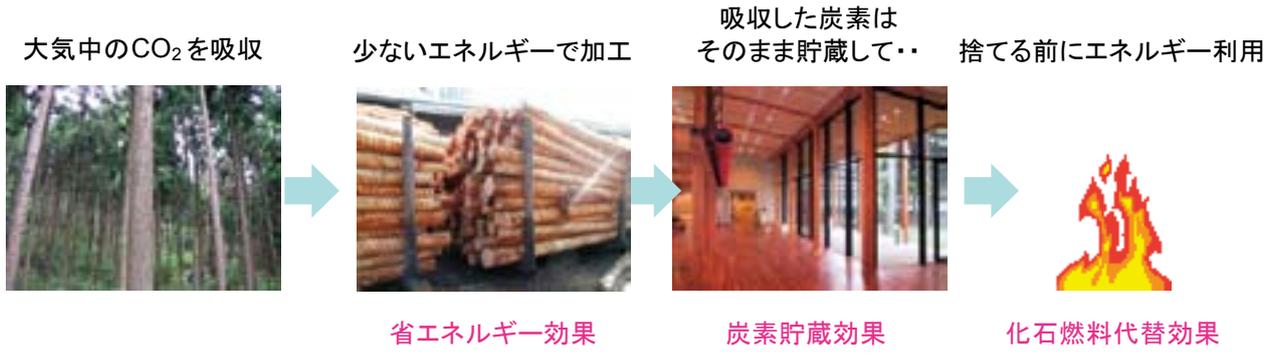


図1 木材利用と3つのCO₂削減効果

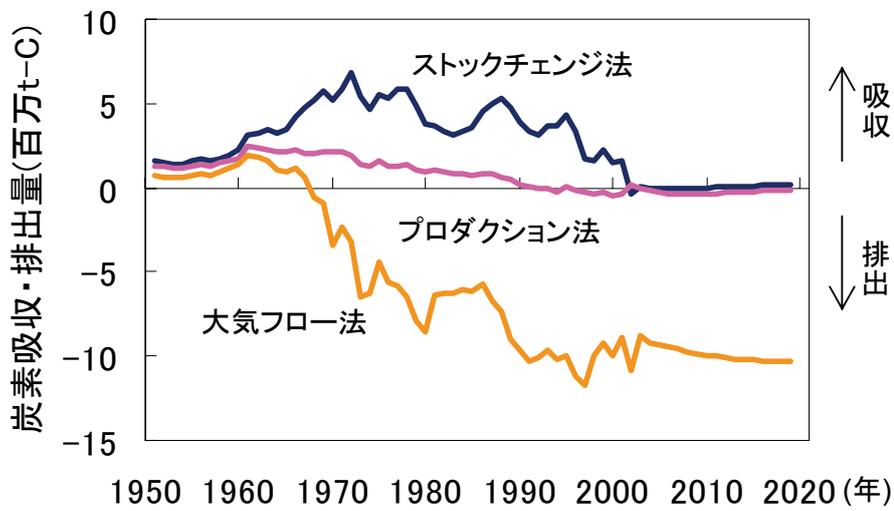


図2 3種類の計算法による炭素吸収・放出量

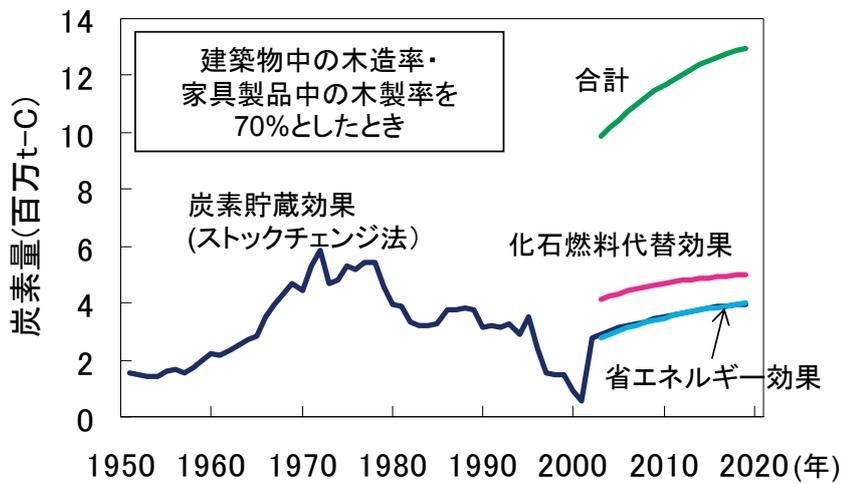


図3 積極的に木材を利用した際の「炭素貯蔵」「省エネルギー」「化石燃料代替」効果