

## 2050 年までの木材利用による CO<sub>2</sub> 削減効果シミュレーション

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

地球温暖化防止のためには、大気中から二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) を取り除くこと、化石エネルギー由来の CO<sub>2</sub> を排出しないことが必要です。木材には樹木が生長時に吸収した二酸化炭素を蓄えて大気中に戻さない「炭素貯蔵効果」、他の材料に比較して製造・加工にかかるエネルギーが少ない「省エネ効果」、燃料として利用することにより化石エネルギーの使用を減らすことができる「化石燃料代替効果」という 3 つの CO<sub>2</sub> 削減効果があります。

日本は 2050 年までに CO<sub>2</sub> 排出量を現状の 60～80% 削減し、「低炭素社会」に移行しようとしています。本研究では 2050 年までに木材利用によってどのぐらいの CO<sub>2</sub> 削減効果が得られるかをシミュレーションしました。

### 成 果

#### 木材による炭素貯蔵効果

木造住宅の柱や梁などに使われている木材は、樹木として吸収した CO<sub>2</sub> をしっかりと蓄えています。もし木造住宅が増えると、その分だけ CO<sub>2</sub> 貯蔵量が増加するので大気中から CO<sub>2</sub> を取り除いたことになります。木造住宅以外の建築物や家具に使用されている木材、紙についても同じです。では日本全体でどのぐらいの炭素が蓄えられているのでしょうか？

例えばある町に家が 10 軒あったとして、来年は 2 軒建てて 1 軒壊すとしたら、来年末には 11 軒の住宅が存在することになります。このような方法で建築物、家具、紙の存在量を毎年の生産量と廃棄量から計算するモデルを組みました。今後の建築物、家具、紙の生産量は 2050 年までの人口や経済の予測に基づき推測しました。

#### 木造建築物が増えると・・・？

同じ大きさの建築物でも木造では非木造の約 10 倍の木材が使われています。家具でも木製の場合にはより多くの木材が使われています。つまり建築物や家具を木材で作ることにより CO<sub>2</sub> をたくさん貯蔵することができます。また同じ柱でも木材で作れば鉄やコンクリートよりもずっとエネルギーが少なくすむので、木造建築物を建てる方がエネルギーが少なくすみます（省エネ効果、表 1）。現在は毎年作られる建築物や家具のうち木造・木製は 35% ですが、この傾向が続く現状シナリオと、2050 年までに木造・木製率が 70% になる振興シナリオを比較しました（図 1）。

#### 残材の利用による化石燃料代替効果

木材を大事に使った後バイオマス燃料として利用すれば、その分化石エネルギー由来の炭素排出を減らすことができます。ここでは毎年解体される建築物や家具から得られた木材を全て燃料利用した場合の効果を計算しました。建築物や家具を作るときに発生する残材も使うこととしています。

#### もっと木材を！

2050 年に向けて建築物、家具、紙が全体的に減っていくことから、現状シナリオの場合は炭素貯蔵量が徐々に減少し、2016 年以降はマイナス、つまり排出になるという結果となりました（図 2 左）。化石燃料代替効果によりトータルとしては吸収になっていますが、それも徐々に排出側に向かって減っていきます。一方振興シナリオでは、炭素貯蔵効果によって約 100 万トン（炭素換算、以下同様）、非木造建築物の代わりに木造建築物を建てた省エネ効果で約 200 万トン、そして廃棄する木材のエネルギー利用による化石燃料代替効果で約 250 万トン、合計約 550 万トン～600 万トンの削減が得られることが分かりました。これは 2007 年度の日本の総排出量の 1.5% 程度にあたります。低炭素社会の実現のために、循環型資源である木材を積極的に活用していくことが重要です。

本研究は環境省地球環境研究総合推進費「S-3 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト」による成果です。

表1 建築物建設のための資材生産エネルギー（炭素トン/m<sup>2</sup>）

木造	SRC造*	RC造*	S造*	非木造**
0.059	0.156	0.133	0.085	0.095

出典：酒井寛二他、環境システム研究、25: 525-532、1997  
 \*SRC：鉄骨鉄筋コンクリート、RC：鉄筋コンクリート、S：鉄骨  
 \*\* 各種非木造建築物の3階建て以下面積比で重み付けした平均値

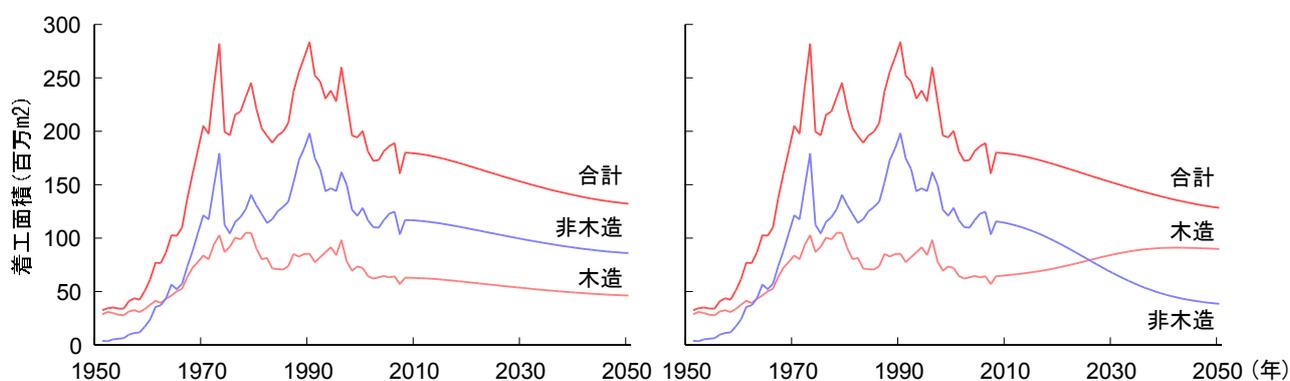


図1 2050年までの建築物着工面積のシナリオ  
 (左：現状シナリオ：木造建築物の着工量が全着工量の35%のまま推移する場合、  
 右：振興シナリオ：木造建築物が2050年までに70%になる場合。  
 どちらのシナリオでも総着工面積は人口・世帯数の減少に伴い減少していく)

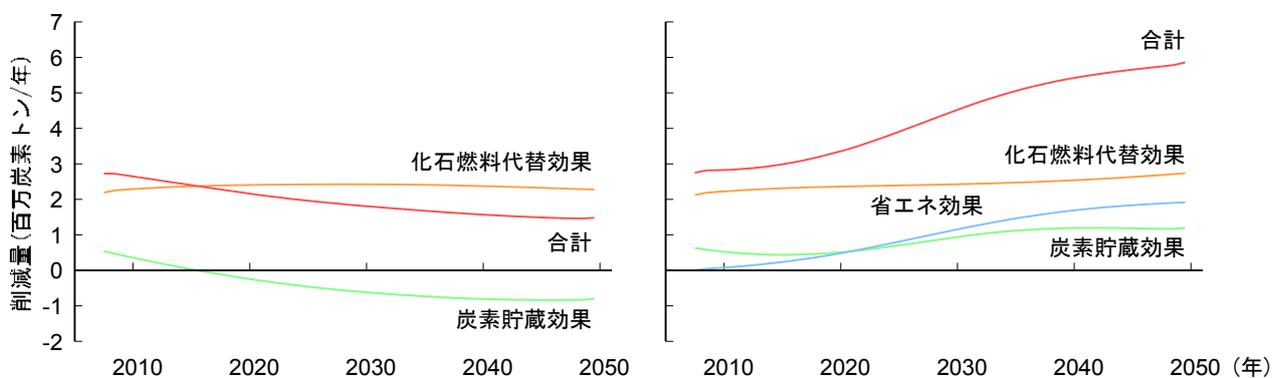


図2 木材利用によるCO<sub>2</sub>削減効果（炭素換算）  
 (左：現状シナリオ：木造建築物、木製家具の生産量が全体生産量の35%のまま推移する場合、  
 右：振興シナリオ：木造建築物、木製家具の生産量が2050年までに70%になる場合。  
 振興シナリオの「省エネ効果」は現状シナリオを0としたときの値)