

住宅ストックと炭素蓄積機能

都市・住宅・不動産戦略調査室 研究員 藍原 由紀子

はじめに

①. 京都議定書における HWP の取り扱いについて

京都議定書の第1約束期間が2012年で終わり、2013年から第2約束期間が始まる。

住宅に係る省エネ・省資源化（温室効果ガスの排出削減）については、これまでも各省庁において施策・取組みが実施されてきた。さらに、各省庁が連携して、省エネ性能の高い住宅の新築だけでなく、既存住宅の維持管理や居住時のCO₂排出量の削減に関する具体的な推進方策等（国土交通省・経済産業省・環境省による住宅エコポイント制度等）が検討・実施されてきている。

一方、住宅への木材利用による炭素蓄積機能については、京都議定書の第1約束期間で森林の樹木に蓄積された炭素は伐採即排出とみなされており、伐採後の木材製品による炭素蓄積機能については評価しないこととされていた（※）。しかし、京都議定書の次期枠組みに関する交渉では、昨年12月の国際会議（COP16/CMP6^{注1}）では合意に至らなかったものの、住宅を含む伐採木材製品（以下、HWP^{注2}と呼ぶ）の炭素貯蔵効果についても評価すべきとの方向で議論が行われている。

現在、林野庁ではHWPに係るインベントリ情報の整備と木材利用の拡大が進められており（特に国産材利用に関しては林野庁「森林・林業再生プラン」に国産材利用率50%の目標が掲げられている）、そのなかでHWPの最大の活用先である住宅への木材利用の拡大に向けた取組は重要な位置を占める。また、国土交通省「住生活基本計画」においても地域材を活用した木造住宅生産体制の整備は、基本施策の一つとされている。

※例えば、住宅への国産材利用を促進させることで林業生産活動の活性化、森林経営の健全化に繋げるなど、木材製品の利用が森林吸収源対策に寄与するという点ではこれまでも評価されてきたが、住宅ストック自体の炭素蓄積機能については評価されていなかった。

本稿では、住宅ストックの炭素蓄積機能について、炭素蓄積量及びその変化量を試算し、住宅ストックやリフォームの実施による炭素蓄積変化量への影響等について考察する。

住宅ストックと炭素蓄積量

①. 住宅に係る HWP の評価方法について

HWPの評価方法については、輸出入材の取り扱いなど計上対象の条件等を含め、国際会議での交渉が行われている状況である^{注3}。そこで本稿は、（今後HWPの計上対象となるか否かにかかわらず）住宅に使用された全ての木材の炭素ストックを対象としてその炭素蓄積の全体像を把握することを目的とし、現在の住宅ストックとそこに蓄積された炭素蓄積量及び蓄積変化量の試算を行う。

住宅ストックにおける床面積の増加（新築・増築）は、炭素蓄積変化量の増加（吸収）となり、床面積の減少（減失、除却）は炭素蓄積変化量の減少（排出）となる。また、建替えや改築・リフォームについても、工事前よりも木材使用量が増加すれば、炭素蓄積変化量は増加する（吸収としてカウント）。

HWPに係る炭素蓄積変化量の基本的な推計方法は、2006年IPCCガイドライン^{文1}より各年におけるHWPの蓄積変化量（住宅の場合は、建築時の木材使用量－住宅解体に伴う木材の廃棄量）に、木材の炭素含有率と容積密度（t/m³）をかけるというものである。住宅の場合は、構造別住宅ストックの年間床面積変化量（m²）に床面積あたりの木材使用量（m³/m²）をかけて木材の蓄積変化量を計算できる。

さらに国内の森林から生産されたHWPのみを対象（プロダクション法^{注4}）とする場合は、住宅建築時の国産材率をかけて国産材分を推計する必要がある。

②. 住宅ストックと炭素蓄積量の変化（～2008年）

住宅ストック（床面積）の推移を見ると、過去20年間で木造・非木造ともに微増しており、対前年増加率は木造で約1%、非木造が約4%の増加となっている。

住宅ストックに蓄積された炭素量は、外材も含めた全ての木材を対象とすれば、住宅床面積ストックの変化と同様に直近まで年々微増し、蓄積変化量は吸収側（蓄積

増)で推移することになる。

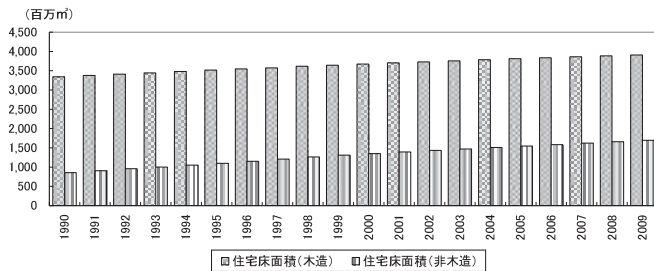


図1 住宅ストック(床面積)の推移

※横軸は調査年。各年1月1日時点。

出典:総務省「固定資産の価格等の概要調査」

次に、構造別住宅ストックの年間床面積変化量^{注5}に床面積あたりの木材使用量(m^3/m^2)、木材の炭素含有率、容積密度を掛けて住宅に係る炭素蓄積変化量の試算を行った(図2)。ここで、炭素含有率、容積密度(t/m^3)については2006年IPCCガイドラインの参照値を用いる。住宅面積あたりの木材利用量(m^3)については国土交通省「建設資材・労働力需要実態調査」(最終調査年の値)を引用した^{注6}。

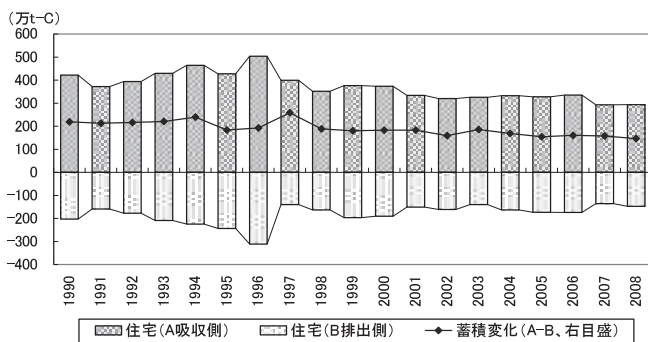
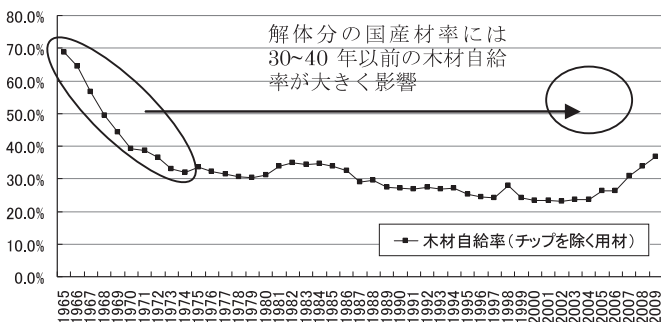


図2 住宅に係る炭素蓄積変化量の推移(推計値)

出典:価値総合研究所作成

[参考]国内の森林から生産された木材(以下、国産材)のみを対象とする場合

着工床面積と解体床面積にそれぞれの住宅建築時の国産材率(解体分の建築時国産材率は築年数別残存床面積比率による加重平均)をかけて国産材の炭素蓄積変化量を計算すると、解体分の国産材率には、住宅の平均寿命といわれるおよそ30~40年以前の木材自給率が大きく影響してくる。



参考図 木材自給率(チップを除く用材)

出典:林野庁「木材需給表」

床面積あたりで見ると、最近の国産材率の上昇傾向が続けば着工に係る炭素蓄積(吸収)量 $[\text{t-C}/\text{m}^2]$ は今後も増加する。反対に、解体に係る炭素排出量 $[\text{t-C}/\text{m}^2]$ は、直近の数十年間における木材自給率の低さを鑑みると、今後数十年間は過去最小値が続くと考えられる。

③. 都道府県別住宅ストック及び炭素蓄積変化量

次に、住宅に蓄積された全ての木材を対象(外材を含む)として、都道府県別に住宅の炭素蓄積変化量を試算した。都道府県別住宅の炭素蓄積変化量(総量)を見ると、1都3県、愛知県、大阪県、兵庫県などの炭素蓄積変化量が大きく(図3)、木造住宅ストックの面積比率と負の相関が見られる(図4)。

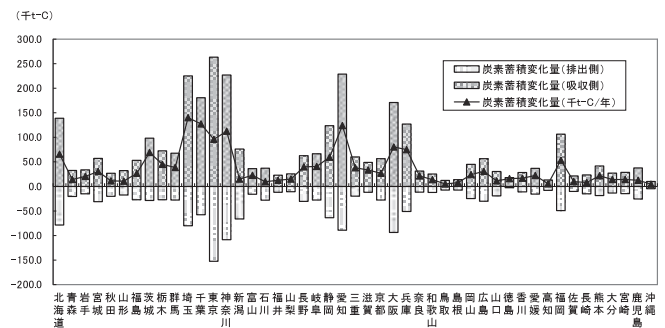


図3 都道府県別住宅の炭素蓄積変化量(2008年推計値)

出典:価値総合研究所作成

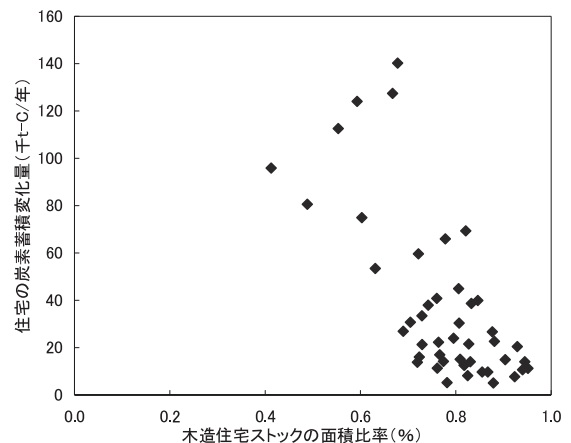


図4 住宅の炭素蓄積変化量と木造住宅ストックの面積比率

※ 炭素蓄積変化量は2008年推計値。木造住宅ストックの面積比率は総務省「固定資産の価格等の概要調査」より。

※ 沖縄県については特異値として除外。

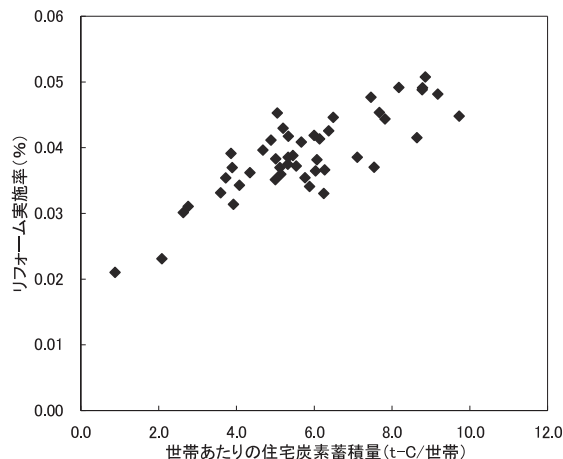
出典:価値総合研究所作成

住宅リフォームと炭素蓄積量

①. 住宅ストックの炭素蓄積量とリフォーム実施率

各都道府県の世帯あたりの住宅炭素蓄積量($\text{t-C}/\text{世帯}$)を試算すると、リフォーム実施率(図5)、木造住宅ストックの面積比率(図6)との正の相関が見られる。木

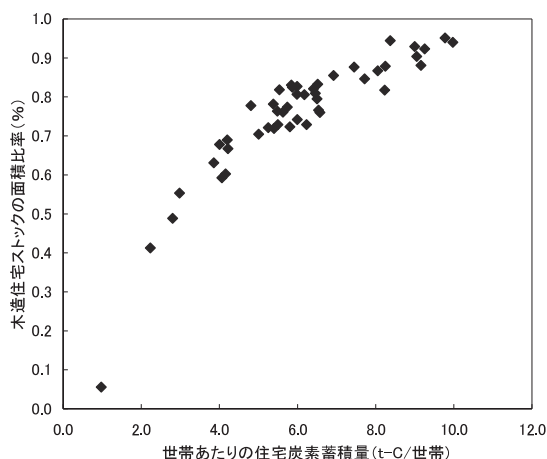
造住宅が多い地域ほど世帯あたりの炭素蓄積量は大きく、リフォーム実施率が高いことが分かる。これは、木造戸建住宅が他の構造に比べて比較的リフォーム工事を行いやすいということは考えられるが、木造住宅が他の構造に比べて築年数の古い住宅の比率が高いこと（図7）が大きく影響していると考えられる。



※リフォーム実施率は総務省「平成20年住宅土地統計調査」（注7）。

図5 世帯あたりの住宅炭素蓄積量とリフォーム実施率

出典：価値総合研究所作成



※ 炭素蓄積量は2008年推計値。木造住宅ストックの面積比率は総務省「固定資産の価格等の概要調査（H21）」より。世帯数は総務省「国勢調査（H17年）」による。

※（参考）指数近似曲線 $R^2=0.9$

図6 住宅の炭素蓄積量と木造住宅ストックの面積比率

出典：価値総合研究所作成

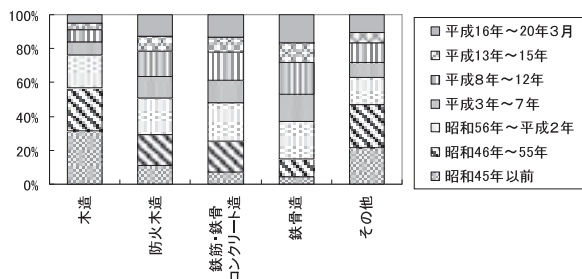


図7 構造、建築の時期別住宅数

出典：総務省「平成20年住宅土地統計調査」

②. 住宅リフォームと炭素蓄積変化量の評価

木造住宅への建替えや住宅リフォームによる内装木質化により木材使用量が増加すれば、炭素蓄積変化量も増加となる（従前から床面積に変化はなくとも、解体分より着工分の面積あたり木材使用量が大きくなり、木材使用量総量は増える）。

リフォーム行為により、住宅ストックの質と市場性を高め、既存住宅流通市場での取引や相続等により、社会ストックとして継承されることは、住宅の解体による炭素の放出を防ぐだけでなく、内装木質化等を行うことで炭素を蓄積する重要な機能を持っている。現在のように、住宅ストックが世帯数を上回り、住宅ストックの増加に伴う炭素蓄積量の増加が見込めない状況においては、建て替えと比較して環境負荷の少ないリフォームによるHWPの利用推進及び蓄積量等の情報整備が、今後さらに重要となると考えられる。

前述の通り、リフォーム行為による環境問題への効果は既に認識され、各種公的支援も行われているが、その貢献の捕捉は主にCO₂排出削減に関するものである。

しかし、CO₂の排出削減だけでなく炭素蓄積効果も含めて、継続的に評価していくことは、住宅ストックを適切に管理していくことの社会的意義を高めるだけでなく、既存住宅リフォームの推進に繋がると考えられる。リフォームにより既存住宅の質が高まれば、既存住宅の流通が促進され、売買に伴う維持管理行為により更に既存住宅の質が高まるといった正のサイクルが形成される。それに伴い住宅に係るCO₂排出量の削減、HWPに係る炭素蓄積の効果も高まると考えられる。

地方自治体における炭素蓄積機能評価の試み

一部の地方自治体では、国産材、県産材利用推進事業の一環として、住宅ストックの炭素蓄積機能の評価する制度の構築に向けて取り組んでいる。

これらの制度では、IPCCのGPG等^{注8}の既存手法・手順およびUNFCCCにおけるHWP（伐採木材製品）に関わる国際議論を参考としていることはあるが、住宅着工時の木材使用量に係る炭素蓄積量を評価している（炭素蓄積変化量ではない）。主に一定量以上の国産材の活用を誘導するために国産材の利用に応じた格付け・認証等を行うものである。

制度の創設にあたっては、合法性と持続可能性の証明方法の検討、木材供給自治体の範囲の検討、参加者（木

