

名古屋大学工学部 学生員 ○岡崎 奈津子

名古屋大学大学院 環境学研究科 学生会員 有川 美穂

名古屋大学大学院 正会員 韓 驥, 白川 博章, 谷川 寛樹

1. はじめに

木材は建設用資材として使用することで長期的に炭素蓄積機能を持ち、低炭素社会の実現、温暖化対策に有効である。そのため持続的な木材供給が重要である。供給側である人工林は、現在高齢化を迎え、供給量は豊富にあり、木材生産に向け適切な森林管理を行う必要がある。一方需要側のひとつである木造住宅では、人工林再生サイクルにあわせた長寿命型木造住宅が促進され、今後木材需要量は更に減少すると考えられる。持続的な木材供給を考える上で、木材の流入から消費、蓄積までの過程を示す木材フローの把握が必要となる。既存研究として、木材のマテリアルフロー分析¹⁾を行ったもの、マテリアルフロー分析に基づいた炭素収支の推計²⁾を行ったものがある。

そこで、本研究では長寿命型住宅導入シナリオを想定し、木材フローを考慮した各都道府県の木材の需給バランス、炭素固定量について将来推計を行い、都道府県ごとの炭素固定効果の把握を行う。

2. 推計方法

推計フローを図-1に示す。本研究では、日本国内における2007年から2051年までに着工される建築物に使用された建築木材を対象に、各都道府県の木材需給バランス、炭素固定量の将来推計を行い評価する。

(1)日本における木材需給量

a) 木材供給量

人工林の材積量の推計には樹種、年齢別面積に単位面積あたりの材積量を乗じて算出する。将来材積量は木造住宅用需要量分を伐採する。木材の伐採は13齢級

以上を対象とし樹種はスギとヒノキを対象とする。単位面積あたりの蓄積量は林野庁の森林資源現状調査報告書を用いて求める。

b) 木材需要量

木材需給量の推計には長寿命型住宅の導入を検討するため、(i)現状維持と、(ii)平均寿命100年、(iii)平均寿命200年の3つのシナリオを想定する。木材需要量は木造住宅の着工床面積に単位面積あたりの木材投入量を乗じる。丸太換算率1.57を乗じ、平成21年度の用材自給率は36.7%を考慮し国産材木材需要量を算出する。本研究では、着工床面積は前年の滅失床面積と人口変化率¹⁾を考慮して住宅の着工床面積の将来推計を行う。延べ床面積は各年の着工量に残存率を乗じたものを足したものとする。残存率を用いて滅失量を算出し、前年との人口比率を乗じることで着工量を算出する。これを繰り返して木造住宅の将来着工床面積を求める。ここでは建築物は建設された年次に関係なくある一定の確率分布で滅失していくと考え、対数正規分布を用いて住宅の滅失量を算出する。表-1に各シナリオの単位面積当たりの木材投入量を示す。

(2)炭素固定量

人工林における炭素固定量の算出は一定期間における期末の人工林と期首の人工林の炭素蓄積量の差から算出する蓄積変化法を用いる。炭素ストック量は材積量に容積密度、バイオマス拡大係数、地上部と地下部の比率、乾物重あたりの炭素含有率を樹種別に乘じて算出する。各値は日本国温室効果ガスインベントリ報告書より引用する。住宅による炭素固定量は住宅の増減量に容積密度と炭素含有率の平均を乗じて算出する。

3. 推計結果

(1)木材需給量

都道府県別の2007年における木材需要量に対する木材供給量の比を木材域内供給能力として図-2に示す。域内供給能力は都道府県毎に大差があり、最大値を示したのは高知県の74倍、最小値を示したのは東京都の0.7倍である。13齢級は61年生から65年生のものである。よって伐採(皆伐)後に再び同面積の人工林が伐採対象となるには少なくとも61年必要である。つまり、

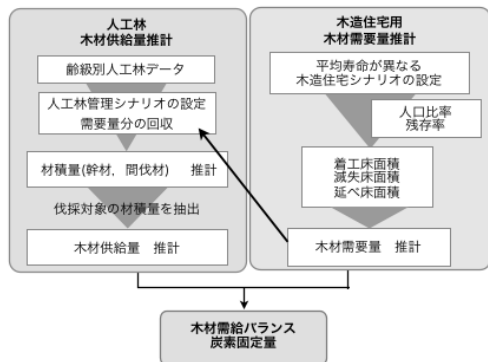


図-1 炭素固定量の推計方法のフレームワーク

61年分の木材需要量を満たす木材供給量が存在すれば木材の時速的な供給が可能となると考えられる。61倍以上になった都道府県は全部で2県あり、これらの都道府県では各都道府県内の木造住宅用木材を自県内の人工林で賄うことが出来ると考えられる。国産材で住宅用木材需要量を賄うとすると、域内木材供給能力が多く木材供給余力が大きい地域では、木材域内供給能力が少ない地域へ木材を移出すると木材供給が効率的であると考えられる。木材域内供給能力の高い高知県の付近には、木材域内供給能力の低い広島県や大阪府への移出が効率的であるといえる。

(2)炭素固定量

人工林と住宅により2007年から2051年までに得られた炭素固定量の累積結果を図-3に示す。炭素固定量の累積は平均寿命100年のシナリオが最も多く得られる結果となった。人工林により得られる炭素固定量は平均寿命を延長したシナリオがより多くの炭素を固定した。住宅により得られる炭素固定量は人口減少に伴い、述べ床面積も減少するため炭素を固定せず排出する結果となった。住宅による炭素排出量は人工林から得られる炭素固定量に比べて非常に少ないので、結果的に炭素固定量に大きな影響がないことがわかった。

4. まとめと今後の課題

本研究では長寿命型住宅導入による木材需給量及び炭素固定量への影響を評価した。木造住宅の寿命を延長することで、現状維持より木材域内供給能力は多く得られ持続的に木材供給が行えることがわかった。また木造住宅の寿命を延長しても、炭素固定量に大きな影響がないことがわかった。全国で木材域内供給能力が最も多いのは高知県であり、高知県付近の木材域内供給能力の少ない県への木材供給が効率的である。供給先として、広島県や大阪府が挙げられた。

今後の課題として、地理情報を考慮しつつ木材需給バランスのとれた持続的な木材供給圏を検討する必要がある。未利用材(間伐材や林地残材)の有効利用や木材のエネルギー利用が増加すると考えられる。木質資源の流れに沿った炭素固定効果の検討が必要である。

謝辞：本研究の一部は環境省循環型社会形成推進科学研究費(K22013)、環境省環境研究総合推進費(E1105)、環境省地球環境研究総合推進費(S6-4)および日本学術振興会科学研究費(21612005, 20330050)の助成を受けて行われたものである。ここに感謝の意を記します。

表-1 シナリオ別の単位床面積当たりの木材投入量

	現状維持	平均寿命延長	
平均寿命	38.67年	100年	200年
木材投入量：m ³ /m ²	0.198	0.198	0.219

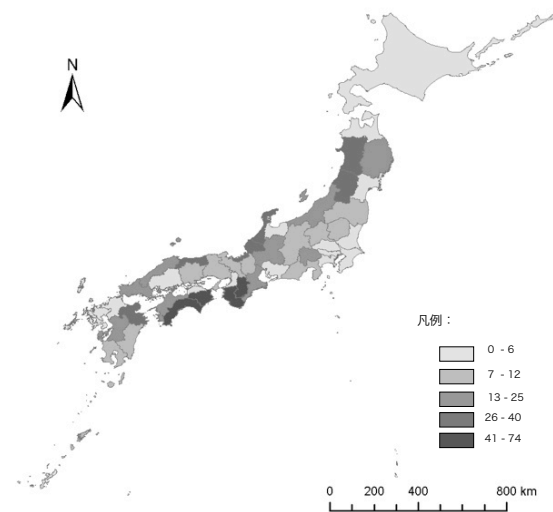


図-2 都道府県毎の木材域内供給能力

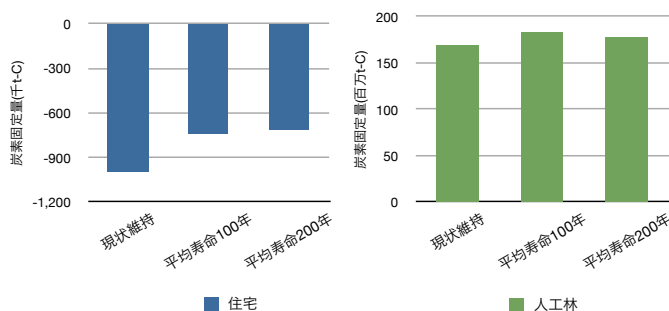


図-3 人工林と木造住宅により得られる炭素固定量

参考文献

- 1)橋本征二・森口祐一：日本における伐採木材のマテリアルフロー・炭素フローデータブック,国立環境研究所地球環境研究センター,2004.
- 2)天野耕二・加用千裕：マテリアルフロー分析に基づいた建築分野における木材の炭素収支について,環境システム研究論文集, vol32,pp.57-63,2004.
- 3)国立社会保障・人口問題研究所：小地域簡易将来人口推計システム, <http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/>
- 4)建築工程図編集委員会：絵で見る建築工程図 シリーズ2 木造在来工法2階建住宅,建設資材研究社, pp.165, 1998.