

各都道府県における木材需給バランスと炭素固定量のシナリオ分析

名古屋大学工学部社会環境工学科 学生会員 ○岡崎 奈津子
 名古屋大学大学院環境学研究科 学生会員 奥岡 桂次郎
 名古屋大学大学院環境学研究科 正会員 韓 驥・白川 博章・谷川 寛樹

1. はじめに

日本は豊富な森林資源を有するが、木材自給率は減少傾向にあり、国産材の利用促進、適切な森林管理が求められる。木材は建築資材として使用する場合、長期炭素蓄積能を持ち、木造住宅の寿命を延長することで、より効果的に炭素を固定できる。その際、地域毎に異なる森林資源や木造住宅の存在、実際の伐採作業効率を考慮し、需要面と供給面の両側から検討する必要がある。

本研究では長寿命型木造住宅の導入を想定し、木材需給量と炭素固定量について国産材のみと外材を含む場合、人工林皆伐と経済林のみ伐採の場合のそれぞれ将来推計を行い、全国の木材需給バランス、炭素固定効果について評価する。

2. 推計方法

本研究の推計フローを図-1に示す。本研究では日本全国における2005年から2100年までに着工される建築資材を対象に将来推計を行った。

(1) 人工林木材供給量

材積量の推計は樹種、樹齢別面積に単位面積あたりの材積量を乗じて齢級別に算出した。人工林管理シナリオとして、a)皆伐、b)経済林のみ伐採の2つのシナリオを想定した。全人工林に対する経済林の割合を、和歌山県における全人工林に対する林道作業可能域内の人工林の比である53.5%とした。伐採対象は13齢級以上のスギ、ヒノキを対象とした。需要量分の材積を回収し、伐採後は同面積に同樹種を植林した。

(2) 住宅用木材需要量

住宅寿命シナリオとして、i)現状維持(38年)、ii)平均

均寿命100年、iii)平均寿命200年の3つのシナリオを想定した。木材自給シナリオとして、ア)国産材のみ使用、イ)外材も含めて使用の2つのシナリオを想定した。イ)のシナリオでは、2009年時点の国産木材自給率27.8%が将来にわたって一定であると仮定して用いた。木材需要量の推計は単位面積あたりの木材投入量に着工床面積を乗じて算出した。丸太換算率1.57%、用材自給率36.7%を考慮し国産材木材需要量を算出した。将来着工量は前年の減失量に人口比率をかけた値とした。減失量は残存率¹⁾を用いて算出した。

(3) 炭素固定量

人工林の炭素固定量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した。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し、各値は2009年の日本国温室効果ガスインベントリ報告書²⁾より引用した。木造住宅による炭素固定量は、延べ床面積に容積密度と乾物中あたりの炭素含有率を乗じて算出した。

図-2に木材需給量推計で用いた各シナリオの組み合わせ、表-1に各シナリオの木材使用量³⁾と残存率で設定したパラメータを示す。

3. 推計結果

(1) 木材需給バランス

図-3に各シナリオ別の供給量に対する需要量の比を供給余力と定義し、その値を示す。供給余力は全シナリオで増加し、2100年時点で最も小さくなったのは26倍の(iアb)、現在の平均寿命で国産材のみ使用し、経済林のみ伐採するシナリオで、最も大きくなったのは1125

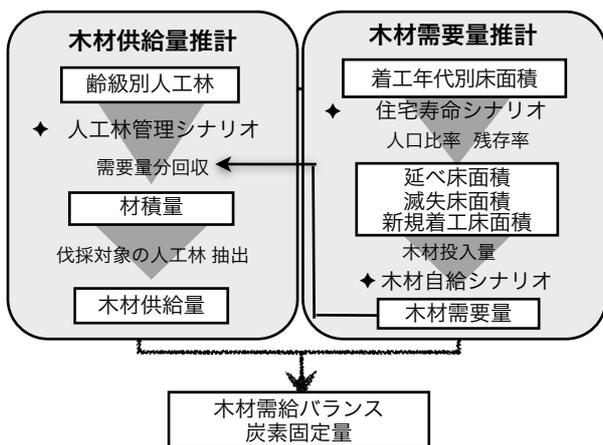


図-1 推計フロー

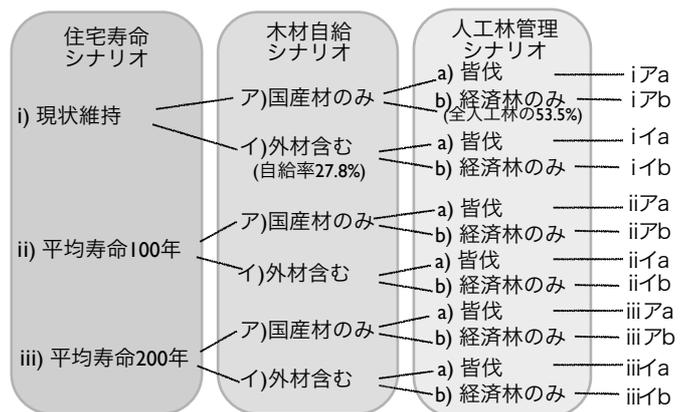


図-2 各シナリオの組み合わせ

倍の(iiイa), 平均寿命を200年に延長して外材を含めて使用し, 全人工林伐採シナリオだった. 人工林が伐採対象として望ましいのは61年から90年生であることから, 供給余力が61倍から90倍に取まれば持続的供給かつ効率的な森林循環が可能と仮定した. (iアb)の場合は供給量が不足し持続的供給が不可能, (iiイa)の場合は供給量に大きな余剰が生じ, 森林循環が滞ることがわかる. この場合, 最も持続的供給, 効率的森林循環が可能なのは73倍の(iiアb), 平均寿命を100年に延長し国産材のみ使用, 経済林のみ伐採するシナリオであると考えられる.

(2) 炭素ストック量

人工林と木造住宅により得られる炭素ストック量を図-4に示す. 得られる炭素ストック量は全シナリオで増加する. 2100年時点で800千t-C以上炭素をストックするのは(iiアa), (iiiアa), (iiアb), (iiiアa)であり, これらは平均寿命を延長し, 国産材のみを使用したシナリオである. 最も炭素ストックが少ないシナリオは(iイa), (iイb)の現在の平均寿命で外材も含めて使用するシナリオである. 図-5に最も多かった(iiiアa), 最も少なかった(iイb)の炭素ストック量を都道府県毎に示す. 全国では最も多く炭素ストック量を有する(iiiアa)より, 最も少なかった(iイb)のほうがより多く炭素をストックする地域が確認できた. 地域によって存在する炭素ストックは大きく異なると考えられる.

4. まとめと今後の課題

本研究では木造住宅の寿命変化と国産材の自給率, 人工林の伐採対象域が木材需給や炭素固定に与える影響を都道府県別に推計し, シナリオ分析を行った. 木造住宅の寿命延長, 国産材の利用促進で炭素固定量は多く得られ, 人工林の伐採域の限定で, 需給バランスを安定させ, 持続的供給が期待できることがわかった. また, 地域によって炭素固定量や木材需給バランスは大きく異なることが示唆された.

今後の課題として, 木造住宅需要量に関して社会的, 経済的理由を含めた複雑な要因間分析が必要である. また今後はより詳細な地理条件を用いて木材の移出入を考慮する必要がある.

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(K2413), 環境省環境研究総合推進費(E1105)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.

参考文献

1) 小松幸夫, 加藤裕久, 吉田倬郎, 野城智也: わが国における各種住宅の寿命分布に関する調査報告, 日本建築学会計画系論文報告書, 第439号, pp.101-110. 1992.

表-1 各シナリオのパラメータと単位床面積あたり木材投入量

	現状維持	平均寿命延長	
	i)38.67年	ii)100年	iii)200年
平均寿命: exp(μ)			
平均値: μ	3.655	4.605	5.298
標準偏差: σ	0.633	0.633	0.633
木材投入量: m ³ /m ²	0.198	0.198	0.219

小松ら(1992)

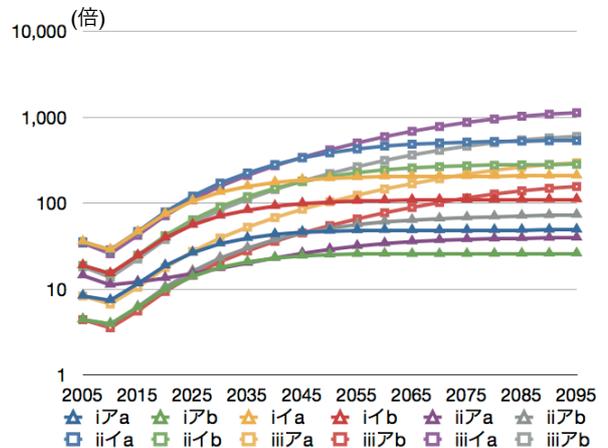


図-3 各シナリオの全国木材需給比の推移

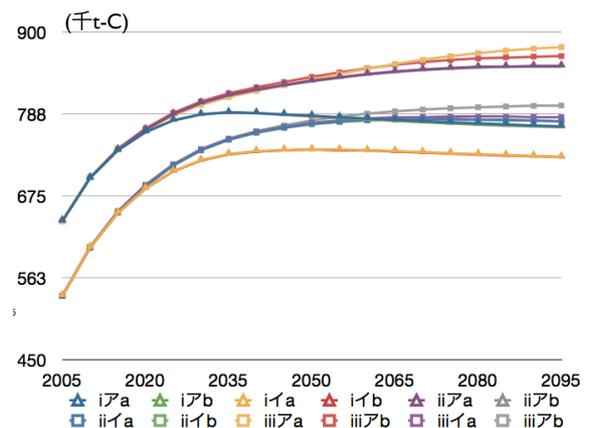


図-4 各シナリオの全国炭素ストック量推移

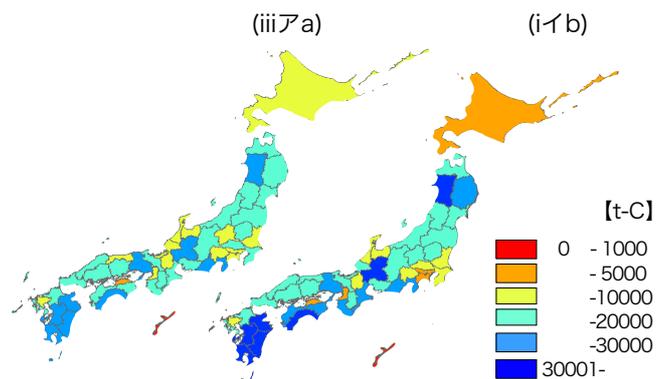


図-5 2100年時点での炭素ストック量

- 2) 独立行政法人国立環境研究所: 日本国温室効果ガスインベントリ報告書, pp.7-5 - 7-11. 2009.
- 3) 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.