

木材の地産地消に関する研究

その1 既往の研究に関する文献調査

正会員 坂口 淳*1 同 赤林伸一*2
同 重川隆廣*3 同 中澤一哉*3

木材 地産地消 文献調査 二酸化炭素排出量

1 研究目的

近年、農産物を中心に安全性や地域農産物の多様性を確保する等の観点から、地域生産地域消費（地産地消）という概念が広く定着している。わが国の木材自給率は、1960年頃は86.7%であったものの、近年外国産材の流通に伴い、2007年では22.6%まで減少している。

本研究は、木材の地産地消に着目し、主に建築現場までの木材の環境負荷について明らかにするとともに、流通および製材過程における省エネルギー及び低CO₂化について検討することを目的とする。本報（その1）では、既往の文献調査結果について報告する。

2 文献調査結果

文献調査は、国立情報学研究所論文情報ナビゲータCiniiと日本建築学会ホームページの目次検索サービス等を使用し、木材に関する文献を調査する。本報では近

年の研究状況を把握するため、2001年から2008年までの論文についてまとめている。木材に関する論文では構造・材料に関する論文が多く発表されているが、本報（その1）では建築環境工学分野の近年の論文について検討を行う。表1に木材の地域材活用に関する論文を示す。表2に木質バイオマスと環境負荷に関する論文を示すとともに、参考までに木材乾燥機と木質資源のグリーンケミストリーに関する論文についてもまとめた。

地域材活用についての論文では、主に木材の製材と流通過程で生じるCO₂排出について解析した研究が多く、地域材の活用により流通時のCO₂削減が期待できることや、製材工程の中でも人工乾燥のCO₂排出が多いこと等について報告されている。木質バイオマスに関する研究では、間伐材や製材時の木屑等の活用によるCO₂削減が報告されている。環境負荷に関する研究では、森林の資源循環によるCO₂排出量の評価、住宅建設時のCO₂排出

表1 地域材活用に関する既往の研究

分類	文献名	収録誌	著者名	内容
地域材活用	木質系建材の環境評価のための基礎的研究 その1-5	日本建築学会大会学術講演梗概集、2007年～8年	飯島泰男 他	秋田県における森林資源の最適生産システムについて研究を行っており、秋田スギ等の地域材流通システムについて、森林から木材の廃棄、木材の循環を含めた研究を紹介している。その1では研究計画の概要と秋田県内の工務店を対象とした地域材利用についてのアンケート調査を行っている。その2では木質系建材の資源循環フローについて調査し、その3では製材加工段階のLCA評価について検討している。木屑吹きボイラを使用すると相当量の化石燃料が節約できることを示している。その4、5では積み上げ式によるLCCO ₂ の算出を行うため、構造用パネル工程の聞き取り調査を行い、輸入建材と地域産材のLCCO ₂ を試算をしている。この結果によると地域産材を使った住宅では製材+乾燥の工程で最もCO ₂ の排出量が多いことが示されている。
	地域資源活用型住宅普及による環境負荷低減に関する研究 その1、その2	日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)、2008年9月	正田亨、渡邊海士 他	建設材料として主要な木材に着目し、47都道府県において他県から木材を移入しない場合のCO ₂ 削減量と経済効果について検討している。その1では、木材需給報告書と地域産業連関表を用いて、他県材を使用しない場合の効果について明らかにしている。その2では栃木、福島、群馬、茨城の県産材利用の現状について調べ、さらに宇都宮市に住宅を建設した際の、各県からの木材輸送ルート(県産材を使用した場合と外材または他県材を使用した場合)及びCO ₂ 排出量について解析をしている。
	木材供給の傾向と製材所における判断についての研究	日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)、2008年9月	工藤玲、古阪秀三	地域産材の活用のための原木量で歩留まりを最大化する木取りの方法を判断するシステムを構築するため、現状を把握し、玉伐りと製材品の関係について調査をしている。
	地域産材を利用した住宅の構築に関する研究	日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)、2007年8月	初山達則、横尾昇剛 他	栃木県内において産出される資源、製品を最大限活用した住宅を建設し、モデル住宅の提案、輸送CO ₂ 排出量の計算している。一般住宅ではCO ₂ 排出量は1263.8kg、モデル住宅では168.8kgとなり、大幅に削減できることが報告されている。
	木材、建築資材とエコバランス()、()	鹿児島大学農学術報告 50号、2000年	服部芳明、寺床勝也 他	木造住宅に関係する林家、製材・木材業者、工務店、建築設計士を対象に、環境に配慮した木材生産と利用に関する意識調査を行い、その1では木材の認証制度の動向について明らかにし、認証制度についての関心が高いことが報告されている。その2ではISO規格などの環境マネジメントとライフサイクルアセスメントについて調査を行い、規格が発行してから日が浅いこともあり環境マネジメントに関する規格内容を理解している人が少ないことなどが報告されている。
	富山県の木材資源とその活用実態に関する調査研究	日本建築学会大会学術講演梗概集(東海)、2003年9月	白井裕子、尾島俊雄	インタビュー、アンケート調査から木材資源の伐採から流通、建築にいたる流れを調査し、林業から建設業への関係について明らかにしている。富山県の木材資源の実態、伐採後の植林状況、取引金額、流通経路と流通量、林業者と建設業者のつながりの希薄さについて解説している。

量の評価、エネルギー原単位に関する解析等が行われている。

3 まとめ

本報(その1)では、木材の地産地消に関する文献調査について報告した。調査の結果、近年、木材の流通経路と製材工程でのCO₂排出量について研究がされてい

るが、木材生産は流通経路や製材工程が複雑であるため、不明な点が多いこと、間伐材等のバイオマスエネルギーの活用について研究がされていることが明らかになった。

次報その2では、本研究の研究概要を、その3では製材所におけるエネルギー消費量の調査結果について報告する。

表2 木質バイオマスと環境負荷等に関する既往の研究

分類	文献名	収録誌	著者名	内容
木質バイオマス	木質バイオマス資源の回収および、木材生産・流通の情報システムに関する研究	日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)、2008年9月	中村裕幸、野城智也	森林由来のバイオマス資源の効率的回収システムの構築のため、流通情報システムについて研究をしている。森林の豊富なバイオマス資源は、再資源化や利用活用地域が遠距離であるため、需要と供給を協調し、効率的な運搬計画を立てる必要がある。このため、電子タグをもちいたトレーサビリティシステムを構築し、流通システム、木材金融システム、樹木管理システムで構成されるシステムについて実証実験を行っている。
	阿智村における林地残材バイオマスによる既存ボイラー代替可能性の検討	日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)、2007年8月	山内一矢、浅野良晴	温泉施設で使用している既存ボイラーをバイオマスボイラーとガス化CO ₂ -ジェネレーションの設備に代替した時の効果について検討している。補助金を利用するチップボイラーならば、経済的に十分代替できることが示されている。
	山形県における木質バイオマスエネルギーの導入(1)、(2)	日本建築学会東北支部研究報告会、2005年6月	三浦秀一、山田幸司	山形県における木質ペレットの製造とペレットボイラーを導入した住宅の実態について報告している。ペレット燃料は、再生可能なエネルギーであり地球温暖化対策として有効であることに触れ、石油とは異なる取り扱いが必要であり、燃料のかさが大きくなることや灰の処理が必要なこと、メンテナンスが容易な設備の開発が必要なこと、ペレットストーブのイニシャルコストが高いこと、ペレット燃料の質の安定を居住者が望んでいること等、報告している。
環境負荷	戸建住宅のライフサイクルコストの推計	日本建築学会計画系論文集 534号、2008年8月	小松幸夫 他	戸建住宅を対象にアンケート調査によりリニューアル時期、工事費用の推計、戸建住宅のLCCの推計を行う。この論文では住宅の部位ごとの交換周期について着目しているため、材料の環境負荷については対象外である。
	木造住宅建設時の環境負荷原単位に関する研究 その1~6	日本建築学会大会学術講演梗概集、2006年~2008年	高村秀紀、浅野良晴 他	この論文では、住宅建設時の環境負荷を把握するため、木造住宅の現場に仮設工事の段階から計測者を常駐し、建築資材の材種と重量を調査している。その1では住宅一棟の資材重量の内訳、その2では資材重量から求めたCO ₂ 排出量が示されている。この住宅では土石類によるCO ₂ 排出量の割合が多く、次に木材、金属の順になっていることが示されている。その3ではその1・2と異なる住宅について調査を行い、資材の重量とCO ₂ 排出量を示している。その4、5では実測結果と設計図書による資材重量とCO ₂ 排出量の違いについて検討している。その6ではその1から5までの異なる新たに2棟の住宅を対象に解析を行い、4棟の住宅の比較を行っている。
	森林におけるCO ₂ 収支とバイオマスエネルギー有効利用を考慮した建築用木材生産：資源循環を前提とした建築用木材生産における未利用材の有効利用に関する研究 その1	日本建築学会環境系論文集 614号、2007年4月	藍原由紀子、浅野良晴	森林によるCO ₂ の収支のバランスを考えた木材生産と木材生産時に発生する未利用材をバイオマスエネルギーとして利用したときのCO ₂ 削減量について、長野県千曲川下流域を対象に調査、解析を行っている。
	長野県中部山岳地域の森林への拡大調査及び資源循環を前提とした建築用木材生産の適用性：資源循環を前提とした建築用木材生産における未利用材の有効利用に関する研究その2	日本建築学会環境系論文集 621号、2007年11月	藍原由紀子、浅野良晴	前報に続き、森林の資源循環を前提とした建築用木材生産について中部山岳地域において展開し、前報の千曲川下流域と比較するとともに、木材生産量および木質バイオマス発生量の予測精度等について検討している。
	木材生産を通じた炭素の収支分析 - 福岡県八女地域を事例として -	日本森林学会誌 87号、2005年8月	能本美穂、吉本敦 他	伐採直前のスギ人工林における立木状態の炭素貯留量を基準として、植林から製材までの各工程段階の炭素収支分析を行っている。
	積み上げ方式による木質系建材のエネルギー消費原単位の算出に関する研究	日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)、2007年8月	井丸智恵、松本博 他	産業連関表を用いたエネルギー原単位の解析では困難な、輸送距離などの原料の経路に関する評価を定量的に行うため、積み上げ方式による木質系建材のエネルギー原単位について研究をしている。この研究では積み上げ方式と産業連関表を用いた方式のエネルギー消費量を比較した結果、積み上げ方式の方がエネルギー消費量が多い結果となっていることが報告されている。
	木質系建材の動的サステナブル社会適性評価に関する研究	日本建築学会環境系論文集 595号、2005年9月	北垣亮馬、兼松学 他	地球規模の森林資源について既往統計資料に基づき考慮し、日本国内での木材のマテリアルフローの構築と需要動態について検討し、動的なサステナブル社会に対する製品の適性評価の必要性について、木材のマテリアルフローを用いて明らかにしている。
	その他	小型木材乾燥炉内における水蒸気の流れの数値シミュレーション	宮崎大学工学部紀要 36号、2007年8月	平野公孝、菊地正憲 他
木質資源のグリーンケミストリー		木材研究・資料(京都大学) Vol.37、2001年12月	桑原正章	グリーンケミストリーの必要性について述べるとともに、木質バイオマス資源の特徴について、化学的なアプローチから解説した総説である。

- 1)新潟県立大学国際地域学部国際地域学科 教授 博士(工学)
- 2)新潟大学大学院自然科学研究科 教授 工学博士
- 3)新潟大学大学院自然科学研究科 大学院生

- 1)Prof., Dept. of International Studies and Regional Development, Faculty of International Studies and Regional Development, University of Niigata Prefecture, Dr.Eng.
- 2)Prof., Division of Science and Technology, Graduate School of Niigata Univ., Dr.Eng.
- 3)Graduate Student, Division of Science and Technology, Graduate School of Niigata Univ.