

【4-21】

建築用木材データベースに関する研究 その 1 長野県の木材流通に関する基礎調査

正会員 ○ 松場啓太 *
正会員 添原洋平 *
正会員 浅野良晴 **
正会員 高村秀紀 ***

木材 データベース 流通
木材トレーサビリティシステム

1. はじめに

本研究は建築用木材の流通の活性化を促すことを目的とした研究である。

木材は生物資源であり、再生可能であるため持続可能な資源であると言える。また樹木の成長過程で炭素を固定し、建築資材として利用すれば、建築物の存在期間中は炭素固定機能の役割を果たすことから、環境性能に優れた建材である。

「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（2010 年施行）は、地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の多面的機能の発揮及び地域経済の活性化への貢献をかんがみ、森林の適正な整備及び木材の自給率の向上に寄与することを目的としている。これまで大規模木造建築は体育館、美術館、博物館、ドームといった特殊な建築物に用いられることが多かったが、今後は事務所ビルや集合住宅といった普通の中層大規模木造建築の登場も期待されている¹⁾。しかし、短期間に大量の木材が必要となることや JAS 材使用が原則であるため、製材工場に限られるなど現在の流通形態では問題点が多い。よって中大規模建築物に積極的に地域木材が活用されるためには、木材供給側（林業・木材関連産業等）と需要者側（発注者あるいは設計者等）の双方が歩み寄る必要がある。そのためのツールとして、木材データベースを構築し情報の共有化を図ることが重要であると考え

る。

また、木材供給側と木材需要側の橋渡しを行うことのできる人を木材コーディネーターと呼ぶが、この人材が不足しているのが現状である。大きなプレカット工場があるような地域であれば、そこに発注して木材を調達することが可能であるが、そうでない地域では地元の製材工場から木材供給側の原木市場や森林組合等と強いコネクションを持つ人でないと、木材の調達が難しい。この人材の育成にも力を入れることで、供給側と需要者側を潤滑に結ぶことが出来、流通が活性化され则认为る。

2. 木材データベースとは

本研究では、以上に挙げた問題点の解決のために、木材データベースの構築を最終目的とする。ここでは、建築用材として利用可能な木材の情報を蓄積し、共有する

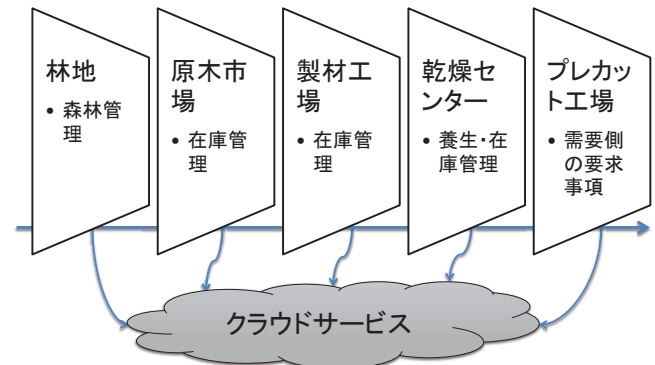


図 1 木材トレーサビリティシステム概略図

ことを木材データベース化と定義する。木材データベースを構築するためには、毎木調査等様々な方法が考えられるが、木材トレーサビリティシステムもその一つである。図 1 に木材トレーサビリティシステムの概略図を示す。

また、材そのものの情報の他に生産能力に差が出る製材工場やプレカット工場といった施設に関するデータベースや、中大規模建築の設計事例集である構造設計データ集¹⁾の拡充や木材コーディネーターのような人材のデータベースの構築も必要であると考えられる。

以下にデータベース構築に必要であると考えられる事項を示す。

(1) 木材トレーサビリティシステム

トレーサビリティとは追跡可能性のことを指し、立木段階から ID を木の一本一本に振りその ID を各施設でクラウドサービスにより共有することで、最終消費者である建築主の手に渡った際にも材の産地や流通経路を知ることが出来るようになる。

また流通の途中にある場合には、管理をする側が個体を識別しやすいだけでなく、需要者側が材の指定をして発注をかけることも可能となる。例えば、現在流通している材は規格材に使用することを想定して林地で造材されているため、3m・4m 材が一般的である。しかし、中規模の木造で無垢の材が欲しい場合はそのほとんどが特注材となる。その際に、管理されている森林の中からデータベース上で希望する木を選択し、その材を使用することも出来るようになる。

また、公共建築物では地域材を使用する場合が多いため、産地証明を行うことが出来ることは大きなメリットであると考えられる。

既往の研究²⁾では、立木の段階で電子タグ（IC タグ）を取り付け、そのタグに ID 等の情報を書き込んで管理していた。丸太に造材される際に、丸太の一本一本に電子タグ、あるいは二次元バーコード（QR コード）を取り付け、別の ID を与えていた。製材工場やプレカット工場など、加工される際に必要に応じて取り外し、付け替えて最終消費者に渡る際にも二次元バーコード等を貼り付けて情報を引き継いでいた。

(2) 人材データベース

木材供給側と需要側の両方に精通していて橋渡し役を担える「木材コーディネーター」と、集成材も含めた構造計算が出来る「木質構造設計者」（特に壁構造ではなく軸構造系の設計者）が少ないことが問題である。こういった専門家を増やすことも重要ではあるが、今いる専門家との情報を共有するためにも人材のデータベースが必要であると考えられる。

ここで木材コーディネーターとは、「地域の森づくりに配慮しながら、木材の価値を見極め、その価値を必要とするマーケットを作りだし、消費者に確実な品質の木材を届ける知識と技術を身に付けている人」であり、「森と生活者を木材流通によって結びつける知識と技術を兼ね備えた“木のスペシャリスト”」である³⁾。

また木質構造設計者が少ない理由は、木造建築は構造解析や構造設計が難しいと考えられているためである。木造建築のうち、木造住宅においては独特の平面モジュールや部材寸法が慣習化され、簡易な耐震性能検証法が用いられるなど、鉄筋コンクリート造や鉄骨造の建築物で行われる構造設計とは異なる環境が整備されている。しかし大規模木造建築は体育館やドームといった特殊な用途に用いられることが多く、建物毎に詳細な設計がなされてきたため、現在でも設計が難しいと考えられている。鉄筋コンクリート造や鉄骨造などの建物では、部材が規格化され、標準的な接合部が整備されているため、経済的で効率の良い設計・施工が可能である。また、設計者・施工者・材料供給者の間で各部の仕様についての情報が共有化されることによって、多段階での安全性チェックにもつながっている。

一方、中層大規模木造建築では部材が規格化されておらず、建物毎に自由に選択されているため、製造しにくい部材を用いた設計が行われ、経済性の低下や工期の延長を招いていることが多い。また、設計者にとっても、さまざまな断面形状、材料特性の部材を選択することとなり、部材接合部などの構造特性を算定するに当たって、個別に実験を行って確認する必要があるなど、構造検証の負担が大きくなっている⁴⁾。設計者の過去の設計事例があると望ましいと考える。

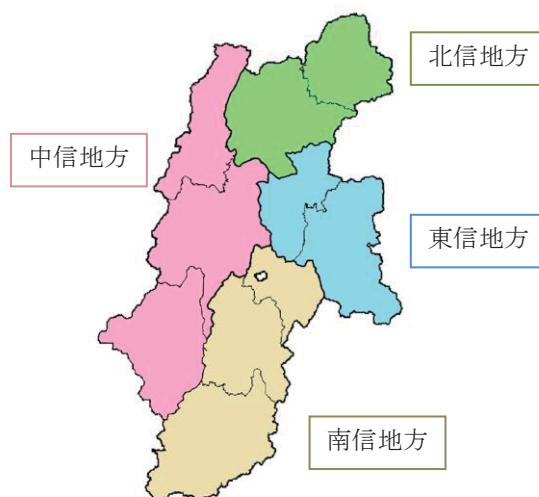


図2 長野県内の地域区分

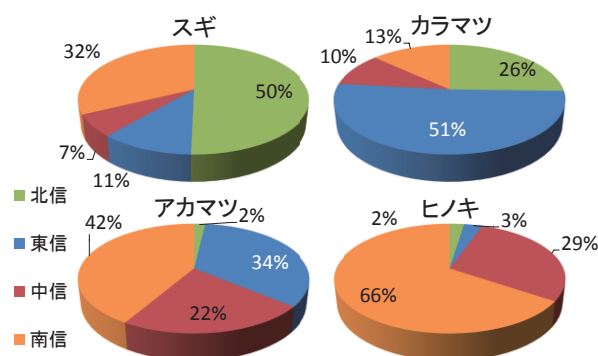


図3 長野県の4樹種における産地別生産割合

(3) 施設データベース

施設のデータベースを構築する目的は、施設により生産能力等様々な違いがあるためであり、特に製材工場等の JAS 規格を公表することで、設計段階から発注先の検討をすることが出来ると考えられる。長野県の場合、森林組合は5つあり、それぞれの担当するエリアが異なっている。エリアが異なるということは、管理している樹種も異なり、長野県の場合は図2に示すようにエリアにより樹種の分布が異なっている。長野県では N 森林組合・M 広域森林組合・K 森林組合・H 森林組合・N 村森林組合の5つの森林組合が存在する。

原木市場では毎月市が開かれており、入札や定量販売を行っている。長野県には主に長野県森林組合連合会に所属する T 木材センター、N 木材センター、C 木材センター、I 木材センター、H 木材センターと木曽官材市場協同組合に所属する O 土場、S 土場がある。それぞれの所在地により搬入されてくる樹種の量が異なるため、欲しい材により複数の市場に訪れる製材工場の方もいる。H 木材センターでは、電話での入札も行っているため事前に市場に訪れ値段を電話で伝えるといった方法もとられている。

製材工場は長野県では 171 工場あり、最も多い工場の規模は 37.5～75.0kW で 60 工場である（2011 年）。75kW 未満の工場は小規模工場とされており、長野県で

は 59%となっている。75～300kW の中規模工場が 36%、300kW 以上の大規模工場は 6%となっている。1 工場当たりの従業者数は平均 4.4 人となっており、中小規模の工場が多いことがわかる⁴⁾。工場が保有する JAS の規格や製材能力等の情報を開示することで、木材コーディネーターや需要側の要求に対応しやすくなると考えられる。

乾燥センターは、長野県では導入されていないが、長野県と同様製材工場の規模が比較的小さく数が多い岐阜県では導入が開始されている。未乾燥のグリーン材と呼ばれる材を買い入れ乾燥する施設であり、乾燥工程の長さによる製材工場の在庫量が増えることを防ぐことが出来るというメリットがある。

プレカット工場は導入機械により性能が大きく変わるため、製材能力（寸法や m³等）や三次元 CAD からの出力が可能かなどの情報が必要であると考え。特に、大断面集成材など中大規模木造建築に使用する材についての規格寸法の整理などが必要であると考え。

3. 長野県における流通実態調査

長野県における木材データベースの構築を目指すにあたり、現在の流通経路を把握するために長野県の製材工場にアンケート調査を実施した。

(1) 調査目的

長野県で生産された木質素材は、その多くが製材工場を通して利用に至る。長野県森林づくり指針⁵⁾によれば、県内素材入荷 237 千 m³の 73%（172 千 m³）が製材用素材であり、木質素材生産と製材工場は密接に関わっていると言える。本研究では、木材流通の活性化を目指しており、長野県における木材流通の現状を把握するために、長野県の製材工場を通る木質素材の樹種、利用用途、出荷先などを明らかにする。

(2) 調査方法

信州木材認証製品センター⁶⁾の認証工場 46 社を対象に、年間素材仕入れ量及び製品出荷量、端材の利用状況についてアンケート調査及び聞き取り調査を行った。樹種別年間仕入れ材積量、樹種別年間出荷材積量について、平成 22、23 年度（2010、2011 年度）を対象にアンケートを送付し、後日、回答内容をもとに聞き取り調査を行った。

(3) 長野県における木質素材の流れ

アンケートを送付した 46 件のうち、素材入荷量と製品出荷量について 16 件の回答があった。

- ・アンケート送付：46 件
- ・アンケート回答：16 件
- ・有効回答数（素材入荷量と製品出荷量）：16 件

表 1 に平成 23 年における長野県全体の製材工場数と認

表 1 調査対象工場内訳

	認 証 工 場	調 査 対 象	長 野 県 全 体
長 野 ・ 北 信 地 域 (北 信 地 域)	8	1	
佐 久 ・ 上 小 信 地 域 (東 小 信 地 域)	6	4	
松 本 中 信 地 域 (中 信 地 域)	8	3	
上 伊 那 ・ 下 伊 那 ・ 木 曽 地 域 (南 信 地 域)	24	8	
工 場 数 ・ 計	46	16	177
製 材 品 出 荷 材 積 量 (千 m ³)		39 (36%)	109(100%)

証工場の内訳を示す。

平成 22 年度の素材入荷量は、長野県産丸太が 54,333m³、長野県産材の半製品が 1,346m³であった。また、他県産木材は他県産丸太が 1,336 m³、他県産木材の半製品が 476 m³であった。平成 22 年度の製品出荷量は、長野県向けが 19,894m³であり、うち 72.5%が建築用材であった。他県向け製品出荷は 15,507m³で、うち 66.4%が建築用材であった。

平成 23 年度の素材入荷量は、長野県産丸太が 57,411m³、長野県産材の半製品が 3,269m³であった。また、他県産木材は他県産丸太が 2,168m³、他県産木材の半製品が 8m³であった。平成 23 年度の製品出荷量は、長野県向けが 22,621m³であり、うち 71.3%が建築用材であった。他県向け製品出荷は 12,294m³で、うち 78.9%が建築用材であった。

平成 22・23 年度の素材入荷量及び製品出荷量についてのアンケート集計結果を合計した。2 年分の素材入荷量のアンケート集計結果を図 4 に、2 年分の製品出荷量のアンケート集計結果を図 5 にそれぞれ示す。

平成 22 年度及び平成 23 年度の製品出荷量合計は、長野県産丸太が 57,411m³、長野県産材の半製品が 3,269m³であった。また、他県産木材は他県産丸太が 2,168m³、他県産木材の半製品が 8m³であった。

2 年分の集計結果では、入荷元として最も量が多かったのは木材市場（原木市場）であり、県内の原木市場から 57,347m³、県外の原木市場から 3,548m³入荷していた。

半製品はすでに製材された木材を入荷してプレカットを施してから自社の建築で使用する場合と、板材を入荷してフローリング材として加工するものがあった。

素材入荷量を樹種別に見ると、長野県産カラマツの入荷量が 51,286m³で最も多く、次いでヒノキが 39,274m³で多かった。

アンケートの回答をもとにした聞き取り調査では、他県産材の産地は岐阜、愛知、新潟であることがわかった。木曽や伊那など、南信の製材工場が岐阜県産のヒノキを入荷していた。

外材は主にアメリカ産、チリ産の米マツや北欧産のホワイトウッドであった。

平成 22 年度及び平成 23 年度の製品出荷量合計は、長野県向けが 42,514m³であり、うち 71.8%が建築用材

であった。他県向け製品出荷は 27,804m³ で、うち 72.0%が建築用材であった。

2 年分の集計結果では、出荷先の県内県外に関わらず、製品出荷のうち建築用材が 70%程度を占めた。また出荷先として最も量が多かったのは工務店であり、県内工務店に 21,030m³、県外工務店に 9,117m³ 出荷していた。

「その他」の製品形態は、家具、木製玩具、梱包材であった。木材チップは県外の製紙工場に出荷されており、ほとんどが静岡県の業者向けであった。

県外へのお荷先として、長野県の近隣県では愛知、岐阜、群馬、山梨があり、首都近辺では東京、神奈川、埼玉などに出荷していた。また、福岡、広島、京都、徳島などの西日本にも出荷していた。

(4) 長野県内の製材工場を介した木質製品フロー

平成 22・23 年度のアンケート調査結果を集計し、長野県内の製材工場を通る木質製品フローを作成した。木質製品フローを図 6 に示す。

長野県内の製材工場への素材入荷量のうち、89.2%が長野県産材、3.4%が他県産材、7.4%がその他（前年度からの在庫・一部外材）であった。

長野県内の製材工場からの製品出荷のうち、52.7%が長野県内業者へ、35.8%が他県業者へ出荷されていた。また、アンケート調査の回答結果をもとに行った聞き取り調査によって、関東、中部から九州にかけて幅広い出荷先があることがわかっている。

以上のことから、長野県は自県産材を県内で加工し、自県及び他県へ出荷する、木材供給県の一面が強いと言える。

4. まとめと今後の課題

本論文は木材データベース構築を目的とし、それを構築するために必要な情報を整理した。本論文で明らかになった知見を以下に示す。

- 1) 長野県は製材工場を介する流通において、原木市場を通り、工務店に流れる材が多いことが分かった。市場を通さずに直送で製材工場に送られる割合は少ないことが分かった。
- 2) 県外へのお荷先に関しては、工務店とプレカット工場への流通量にあまり差がないことから、長野よりもプレカット化が進んでいることが分かった。
- 3) 長野県において木材データベースを構築するためには、原木市場における流通把握が必要であると考えられる。また、今後は製材工場から先の流通に関しても

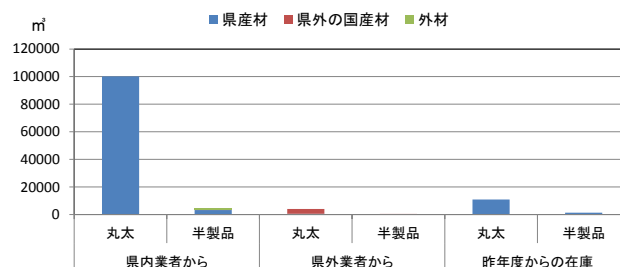


図 4 2 年分の素材入荷量のアンケート集計結果

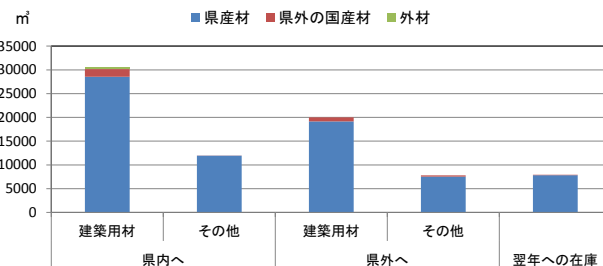


図 5 2 年分の製品出荷量のアンケート集計結果

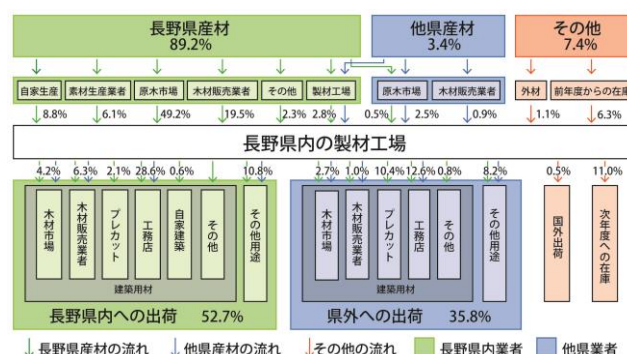


図 6 長野県内の製材工場を介した木質製品フロー

調査が必要であると考えられる。

参考文献

- (1) 一般社団法人全国 LVL 協会, 構造設計データ集, 2013.07
- (2) 一般社団法人木を活かす建築推進協議会・株式会社 DCMC, 『地域材利用加速化支援事業のうち地域材実用化促進対策事業 トレーサビリティシステム確立検証 報告書』(平成 22 年度林野庁補助事業), 2010
- (3) NPO 法人サウンドウッズ HP, <http://www.soundwoods.net/>, 2014.02.28 参照
- (4) 農林水産省, 平成 23 年木材統計, 2013.8
- (5) 長野県林務部, 長野県森林づくり指針, 2010.11
- (6) 信州木楽ネット HP, <http://www.logos.co.jp/kensanzai/>, 2014.03.14 参照

* 信州大学大学院理工学系研究科、大学院生 Graduate Student, Graduate School of Science and Technology, Shinshu University.
 ** 信州大学工学部、信州大学山岳科学総合研究所、Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Shinshu University and Institute of Mountain Science, Shinshu University, Dr.Eng. 教授・工博
 *** 信州大学工学部、信州大学山岳科学総合研究所、Associate Prof., Faculty of Eng., Shinshu University, and Institute of Mountain Science, Univ. of Shinshu, Dr.Eng. 准教授・博士(工学)