

木材利用と地球環境

— 木材産業の概要 ② —

富田文一郎

三 多様な木材製品

(一) 各種木材製品の生産状況

主な木材製品の出荷額の内訳を図6に示しました。二〇一六年の出荷額約二・七兆円の内訳を割合で示していますが、一般製材、合板、集成材、木材チップ等は総務省による統計を、パーティクルボード、繊維板等は経済産業省の統計を利用⁽⁷⁾して、総合的に作成したものです。図3(二月号)の木材産業の年間出荷額の分野別割合と比較すると四大別していた各業種に対応する製品が分かります。これらの多様

な木材製品の内、製材、チップ、主な木質材料等の生産量をまとめた結果を図7に示しました⁽⁸⁾。なお、年間出荷額の二四%を占めている建築用木製組立材料は、製材や木質材料をブレカット等により二次加工したものですから、図7には入れていません。

(二) 製材の概要と用途

図6、7の通り、一般製材の出荷額は木材製品全体の二六%、生産量は九六〇万³m³です。使用された国内の素材は約一、二〇〇万³m³で、その内、スギ約八一〇万³m³、ヒノキ約二〇〇万³m³、カラマツ約一一〇万³m³、その他アカマツ、エゾマツ・

トドマツ等を含めた針葉樹が九九%以上を占め、国内の広葉樹は僅か1%以下となっています⁽⁸⁾。製材の用途の内訳は、図8の通りですが、板、柱、梁等に使用される建築用材が八二%を占め、最も多くなっています。柱、梁等の建築用材は、そのまま使用されることもありませんが、最近では乾燥してから使用することが多くなっています。とくに、スギは産地により、また同じ林地でも育った場所等の条件によって含水率が大きく異なることがあり、含水率を調整して製品の性能を

確保するために乾燥してから使用することが推奨されています。板材は床材や壁材として施工しやすくはめ込めるように二次加工されることが多く、美観や耐久性の付与、あるいは外装用途のための表面や含浸処理をしたものなども製造されています。

家具・建具分野への出荷量は1%と僅かですが、前回紹介したように、住宅などの施工時に組み込む室内のドア、木製窓枠、屋根組等の建具にも各種の製材が使用されています。

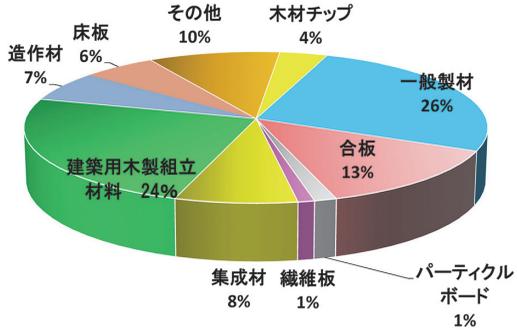


図 6 各種木材製品の年間出荷額 (2016年、合計約 2.7 兆円)

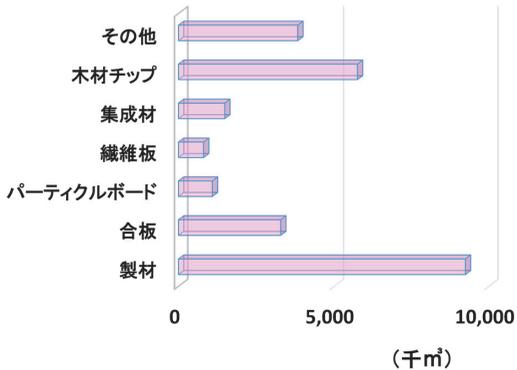


図 7 主な木材製品の生産量 (2016年)

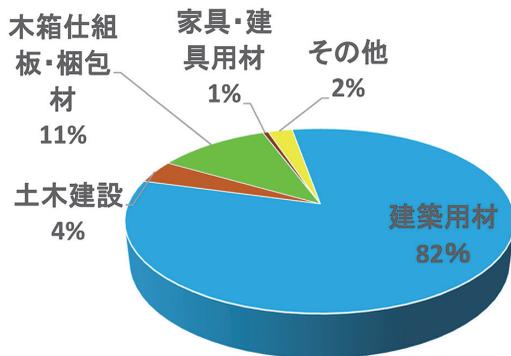


図 8 用途別製材出荷量 (2016年、総量 929 万 3,000 m³)

木箱仕組板と梱包材を合わせた製材の出荷量は、年間一〇〇万㎡に達しています。物資の輸送の際にフォークリフトで移動するために利用するパレットの内七〇%以上が木製で、二〇一二年度には年間約五千万枚生産されています。木材パレットは滑りが少なく軽量なことから幅広い分野で使われています。これらのパレットや梱包材は、業者間の回収や使いまわし等のネットワークが発達しているため、回収やリサイクル利用が進んでいます。最終的にはチップ等の原料とし



写真 9 寄木張り床とテーブルの展示（山万ホームプラザ、ユウカリが丘）



写真 10 木製建具の引き戸（横手市立横手北小学校、提供：全国建具組合連合会、(株)小松木工）



写真 11 木製パレット（提供：(一社)日本パレット協会、(株)千葉総業）

て利用されています。

(三) 木質材料の概要と特徴

木質材料とは、合板、繊維板、パーティクルボード、集成材、LVL、CLT等の総称で、一般的には、木材を単板、挽板（スライスした板）、チップ、繊維等の小さい形状にした木材（エレメント）を接着剤で固めて成型した材料です。このようにして作られた木質材料には以下の様な特徴があ

り、木材利用の面から重要です。まず、小径材、曲り材、製材工程から生まれる背板、端材、建築解体材等の使用済みの材料等から作れるので、省資源面、また木材の使用期間の延長等の環境面で貢献できます。また、木材が持つている節等の欠点、狂い等を改善できるので均一な性質をもち、さらに原木では木取りができない面積、長さ、厚さの大きい寸法の材料を作ることができます。また近年、成型に使われる接着剤の改良が進み、製品の安全性と耐久性も向上しています。

このように、木質材料は、資源面と環境面からの貢献が大きく、木材利用のドライビングフォースとも言えます。木質材料は世界各地で生産されていますが、地域によって生産されている傾向が異なっています。

北米では、合板、パーティクルボード、MDF等の繊維板、OSB（配向性ストランドボード）が多く生産され構造用に使われています。また、木質材料は、家具にも多用されています。ヨーロッパでは、木造住宅が少なかったことから、合板の生産は極めて少なく、家具用を主としたパーティクルボード、繊維板の生産が主体でしたが、最近では、住宅用を指した木質材料の生産も盛んになってきました。

わが国では、戦後に東南アジアから輸入した広葉樹を原料として、内装用や型枠用の合板が製造されてきましたが、最近では国産のスギを主とする小径の針葉樹から構造用の合板

も製造されるようになりました。また、繊維板、パーティクルボード、集成材等の生産量も次第に多くなり、内装用として発達してきましたが、最近では、いずれも構造用の生産が盛んに行われるようになっていきます。

（四）木質材料の種類と用途

合板は、単板の繊維方向を直交させて積層接着して製造され、構造用、内装用、型枠用等の種類があります。最近では、スギ等の国産針葉樹を使用した構造用合板（床下地材・ネダノン）が開発され生産量を増やしていますが、小径の原木を効率よく利用できるので、環境面からも注目されています。合板は、包装材料、輸送材料、ボート製造、楽器、家具等にも利用されています。

木質ボードは、原料である廃材等を含めた木材チップを細かく切削、あるいは繊維状にほぐし、これらに接着剤を添加して熱圧することによって生産されます。解体材や廃材等から製造できることから、木材のカスケード利用の最終段階を担う重要な役割を果たしています。木質ボードには多種ありますが、いずれも建材、家具、包装材料等の二次製品に幅広く利用されています。また、DIYの材料としても多く取り入れられています。

パーティクルボード（削片板）は、木材の小片（パーティ



写真 12 構造用合板（ネダノン）による2階床の施工（提供：日本合板工業組合連合会、東京・東北合板工業組合）

クル）から作られ、主に建築、家具・建具等に利用されます。繊維板（ファイバーボード）は木材繊維から作られますが、密度によって種類があり、密度の大きい硬質繊維板（ハードボード）は自動車内装、家具、建築、電気製品等に、中質繊維板（MDF）は建材、家具・木工、電気機器、住設機器等に、密度の小さい軟質繊維板（インシュレーションボード）は吸音材、断熱材、畳床等に利用されます。

集成材は、挽板を繊維方向に積層接着して製造されますが、家具や内装用の造作材として利用されてきました。集成材は、



写真 13 各種のボード類（上から順に、ハードボード、MDF、インシュレーションボード、パーティクルボード、提供：日本繊維板工業会）

を製造することができます。このような方法で構造用集成材、構造用大断面集成材が生産されるようになり、大型の木造建築物の主役として利用されるようになっていきます。

LVL（単板積層材）は、単板を繊維方向に積層後、接着して生産されます。構造用の梁等の軸材料として生産され、二〇一七年の生産量は一八万⁽¹⁰⁾m³となっており、今後の増加が

幅の広い挽板を使用することや積層数を増やして、断面の大きなものを製造できるばかりでなく、挽板を加工して両手の指を組み合わせたように接合するフィンガージョイントと呼ばれる方法等で縦継して長いもの



写真 15 LVL (単板積層材、提供：(一社)全国 LVL 協会、(株)キーテック)



写真 14 構造用集成材 (ラミナビーム、提供：日本集成材工業協同組合、中国木材(株))

期待されています。I-ジョイストのフランジ等にも多用されています。

CLT (直交集成板) は、近年ヨーロッパで開発された材料で、厚みのある板を合板と同様に繊維方向を直交させて生産される新しい材料で、わが国でも国産材を利用し



写真 16 150mm 厚の CLT (直交集成板、提供：日本 CLT 協会)

た CLT が開発され、木造住宅や中層の建築物等への構造材等としての利用が期待されています。なお、二〇一七年の生産量は一・四万 m³ となっています。

エンジニアードウッドと言われる構造用集成材、LVL、I-ジョイスト等は、コンクリートや鋼鉄の梁と同様に構造用の建築部材として利用されるようになってきました。とくに、木橋、スポーツ施設、学校建築物等の大規模構造物に利用されていますが、接合部には接合金物(金物継ぎ手)の工夫が施されています。生産量は、増加傾向にあります。



写真 17 I-ジョイストの施工例 (カラマツ LVL をフランジに、ウェブに面材 (OSB) を使用、提供：(一社)全国 LVL 協会、(株)キーテック)

(五) その他の材料

今まで紹介してきた製材や木質材料の他、木材に合成樹脂や薬剤を注入した化学的処理木材と呼ばれる材料も多種製造されていますが、建材としての生産量は一般的に多くありません。その中でも耐久性を付与するために製造されている保存処理木材は、木造住宅の土台等の腐朽しやすい場所や、近年では、屋外に使用する各種の外構材として利用されています。公園の遊具、ウッドデッキ、木橋、高速道路の木製遮音壁、木製ガードレール、木製横断防止柵、木製柵、木杭等の多くの分野に利用されています。なお、土木分野での木材利用については、連載(10)でも詳しく紹介されています。

四 木材利用の促進と開発の事例

一九九〇年頃からIPCC(国連の気候変動に関する政府間パネル)の科学的根拠に基づく報告・活動の効果が大きく、短時間で世界的に地球温暖化等の情報が共有されて社会の合意が得られています。このような動向を背景に、わが国では、最近の約二〇年間に木材利用に関する多くの法律の施行や活動がありました。

その結果、木材に関係する業界や団体等が補助制度等により推進してきた事業の成果が、最近の「森林・林業白書」や

林野庁資料⁽¹⁾等)で取りまとめられていますので、これらの事例を紹介したいと思います。

・新生産システムによる国産材供給システムの向上

林野庁では、二〇〇六年度から、「新生産システム」による安定的な原木供給や生産、流通及び加工の各段階でのコストダウン、住宅メーカー等のニーズに応じた最適な加工・流通体制の構築等の取組を進めてきました。このような動きを受けて、住宅メーカーでは、国産材を積極的に利用する取組が拡大しています。

・国産針葉樹合板の生産量の増加と木材自給率の向上

新たな森林・林業基本計画(二〇〇六年)による森林・林業再生プランにより木材自給率が向上しています。とくに国産針葉樹による合板の製造が大幅に増加しました。

・長期優良住宅の普及の促進

長期優良住宅の普及の促進に関する法律(二〇〇九年)において国産材を主とする木材の利用に関する規定が盛り込まれ、木造による長期優良住宅が建てられてきています。

・公共建築物等における木材利用

二〇一〇年十月に、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行されました。これに基づき農林水産省及び国土交通省が「公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針」を策定して、木材の利用を進める方向



写真 18 CLT が豊富に使用され遮音性に優れた高知県森林会館（提供：日本 CLT 協会、ふつう合板）

性を明確化する
とともに、地方
公共団体や民間
事業者等に対し
て、国の方針に
即した取組を促
しました。その
後、公共建築物
の木造化につい
て実施状況が把
握され、駅舎の
木造による改修
や学校の木造化
等が全国各地で
推進されている
とのことです。

また、日本 CLT 協会や森林総合研究所等を中心とした開
発研究により、国産材からの CLT の製造と CLT を使用し
た公共建築物等の特徴的な建物が開発されています。

・土木分野における木材利用

日本木材学会、日本森林学会、土木学会が連携して「土木
における木材の利用拡大に関する横断的研究会」を二〇〇七

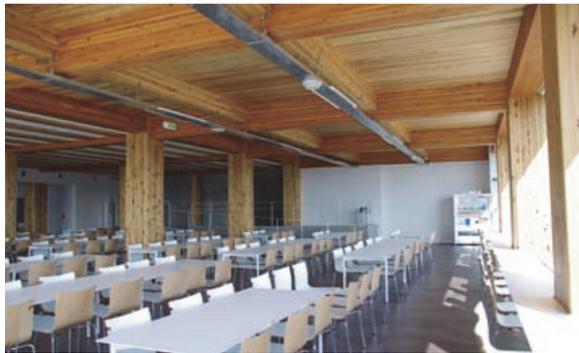


写真 19 国内初の木造 3 階建て校舎が完成（2017 年、鶴岡市羽黒高等学校）¹²

年に発足させ、土
木分野での木材利
用拡大を目指し、
調査研究やシンポ
ジウムの開催など
種々の活動に取り
組んでいます。

・木造建築物の耐
火性等の研究

国土交通省では、
耐火建築物とする
ことが義務付けら
れている三階建て
の学校について、
一定の性能を満た
した場合は主要構
造部を準耐火建築物とすることが可能となるよう、実大火災
実験による検証等を実施し、これらの結果を踏まえて、今後、
必要な規制の見直しを検討しています。

・木材利用に係る環境貢献度の評価

二〇〇一年度から、産学官が連携し、建築物等の環境性能
を総合的に評価する「建築環境総合性能評価システム（C A

「SBE」の開発が行われています。この評価では、省エネルギーや環境負荷の少ない建材の使用といった環境配慮に加え、室内の快適性や景観への配慮等も評価されます。

・2020東京オリンピックの関係施設への木材利用

新国立競技場整備事業の公募により、同事業の「業務要求水準書」に「木材利用」に関する以下の文面が記載されました(二〇一五年九月十七日)。「公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針の趣旨に則り、木材の利用促進を図り、製材、CLT等の集材材、合板等の木材を可能な限り利用する計画とする。」その結果、新国立競技場を始めとする関連施設の建設に木材が利用されるようになっていきます。なお、新国立競技場には、約三千 m^3 の木材が使用され、その内一、八〇〇 m^3 が保存処理木材とのことです。

このように木造建築物ならびに国産材を主とする木材利用の促進や技術開発等の面で、産学官が連携した新たな展開と成果が見られるようになっていきます。木材産業ならびに木材関係者は、今後とも木材利用が環境に貢献することを強く意識して、また木材利用の意義についてさらに社会から理解されるように、適切な木材利用方法や信頼性のある木材製品の生産と開発に努めなければなりません。

注

(7) 「平成二十八年 経済産業省生産動態統計年報」(平成二十九年九月公表)

(8) 「平成二十八年木材統計」、農林水産省(平成二十九年四月公表)、注(7) および日本集成材工業協同組合のホームページより作成

(9) 平成二十五年森林整備加速化・林業再生事業…道産材木製パレットの普及拡大、(株)サトウ(北海道カラマツ製材業協議会)、平成二十六年三月

(10) 「平成二十九年 木材統計」、農林水産省(平成三十年五月公表)

(11) 例えば、林野庁資料「森林・林業施策の展開方向」(平成二十六年二月)

(12) 「平成二十八年度 森林・林業白書」(平成二十九年五月二十六日公表)に掲載の写真を複製

(筑波大学名誉教授)