

2. 木材利用の動向

木材の利用は、快適で健康的な住環境等の形成に寄与するのみならず、地球温暖化の防止、森林の多面的機能の持続的な発揮及び地域経済の活性化にも貢献する。

以下では、木材利用の意義とその普及について記述するとともに、住宅分野における木材利用、公共建築物等における木材利用及び木質バイオマスのエネルギー利用の各分野について、最新の動向を記述する。

(1) 木材利用の意義と普及

(建築資材等としての木材の特徴)

木材は、軽くて強い資材であることから、我が国では住宅の建築等に多く用いられてきた。また、コンクリート等に比べ高い断熱性を有することから、木質化した室内は冬は暖かく夏は涼しく感じられる。空気中の湿度が高い時は水分を吸収し、湿度が低いときには水分を放出するという調湿作用もあり、結露を抑える。また、抗菌作用やダニの繁殖等を抑制する効果もある。さらに、木材は独特のぬくもりや弾性を持ち、音を適度に吸収し、目に有害な紫外線をよく吸収するなど、人に心地よい感覚を与える素材であることに加え、木の香りには、リフレッシュ効果や鎮静効果等がある。木造の校舎では、鉄筋コンクリート造の校舎と比べて気力の減退が少ないなど健康や精神面に良いという報告もある(資料Ⅳ-14)。

このほか、平成25(2013)年から、学識経験者からなる「木の良さをまとめる委員会」において、木材の効能等の情報提供に向けた検討が行われている。

(木材利用は地球温暖化の防止にも貢献)

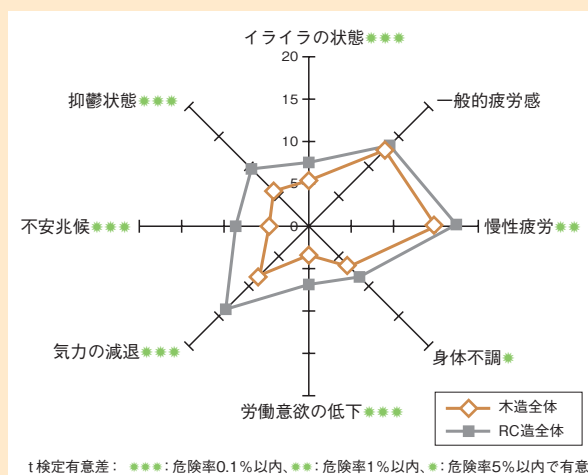
木材は、炭素の貯蔵、エネルギー集約的資材の

代替、化石燃料の代替の3つの面で、地球温暖化の防止に貢献するとされている^{*43}。

樹木は、光合成によって大気中の二酸化炭素を取り込み、木材の形で炭素を貯蔵している。したがって、木材を住宅や家具等に利用することは、大気中の二酸化炭素を低減することにつながる。例えば、木造住宅は、鉄骨プレハブ住宅や鉄筋コンクリート住宅の約4倍の炭素を貯蔵していることが知られている(資料Ⅳ-15)。さらに、住宅部材等に使用されていた木材をパーティクルボード(PB)等に加工して家具等に再利用すれば、炭素を木材の形で固定する時間を延ばすこともできる(資料Ⅳ-16)。

また、木材は、鉄やコンクリート等の資材に比べ

資料Ⅳ-14 木造と鉄筋コンクリート造校舎が健康・精神面に与える影響の比較
—教師の蓄積的疲労について—



資料Ⅳ-15 住宅1戸当たりの炭素貯蔵量と材料製造時の二酸化炭素排出量

	木造住宅	鉄骨プレハブ住宅	鉄筋コンクリート住宅
炭素貯蔵量	6 炭素トン	1.5 炭素トン	1.6 炭素トン
材料製造時の炭素放出量	5.1 炭素トン	14.7 炭素トン	21.8 炭素トン

資料: 岡崎泰男, 大熊幹章 (1998) 木材工業, Vol.53-No.4: 161-163.

*43 IPCC (2001) IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001: Mitigation: 322-324.

て製造や加工に要するエネルギーが少ないことから、木材の利用は、製造及び加工時の二酸化炭素の排出削減につながる。例えば、住宅の建設に用いられる材料について、その製造時における二酸化炭素排出量を比較すると、木造は、鉄筋コンクリート造や鉄骨プレハブ造よりも、二酸化炭素排出量が大幅に少ないことが知られている（資料Ⅳ－15）。なお、このような木材を含む各種資材の環境負荷低減への貢献度等を数値化する「見える化」の取組の一つとして、「カーボンフットプリント^{*44}」がある。

さらに、木材のエネルギー利用は、大気中の二酸化炭素濃度に影響を与えない「カーボンニュートラル」な特性を有しており、資材として利用できない木材を化石燃料の代わりに利用すれば、化石燃料の燃焼による二酸化炭素の排出を抑制することにつながる。これに加えて、原材料調達から製品製造、燃焼までの全段階における温室効果ガス排出量を比較した場合、木質バイオマス燃料による単位発熱量当たりの温室効果ガス排出量は、化石燃料よりも大幅に少ないという報告もある^{*45}（資料Ⅳ－17）。

（国産材の利用は森林の多面的機能の発揮等に貢献）

国産材が利用され、その収益が林業生産活動に還

元されることによって、伐採後も植栽等を行うことが可能となり、「植える→育てる→使う→植える」というサイクルが維持される。これによって、森林の適正な整備・保全を続けながら、木材を再生産することが可能となり、森林の有する多面的機能を持続的に発揮させることにつながる。

また、国産材が木材加工・流通を経て住宅等の様々な分野で利用されることで、木材産業を含めた国内産業の振興と森林資源が豊富な農山村地域の活性化にもつながる。

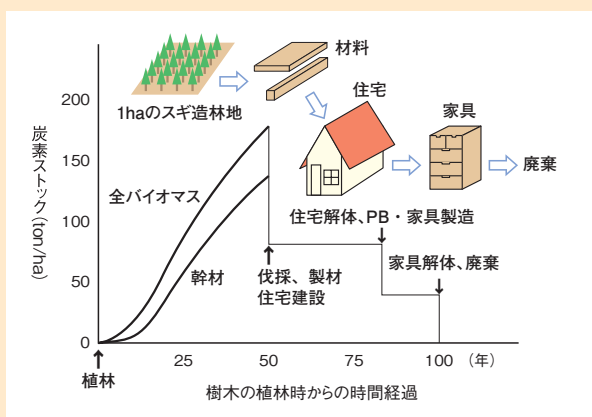
現在の我が国では、戦後に造林した人工林を中心に高齢級の森林が増え、森林資源として本格的な利用期を迎えている。これに対し、木材の需要量は減少傾向にあり、木材自給率は依然として低い水準にある。

このような現状にある中、我が国の森林資源の有効利用、森林の適正な整備・保全と多面的機能の発揮、林業・木材産業と山村地域の振興といった観点からは、国産材の利用の推進が求められる状況といえる。

（「木づかい運動」を展開）

林野庁は、平成17（2005）年度から、広く一般

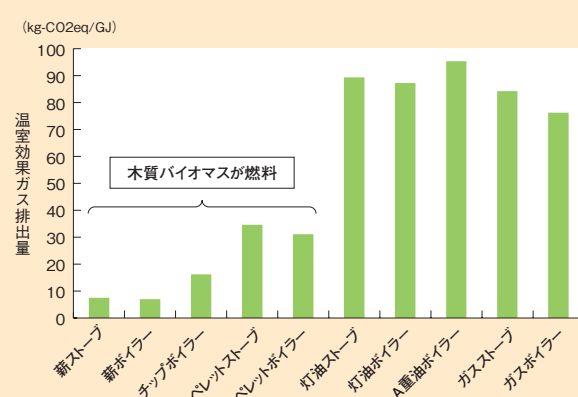
資料Ⅳ－16 木材利用における炭素ストックの状態



注：1 haの林地に植林されたスギが大気中からCO₂を吸収して体内に炭素として固定し、伐採後も住宅や家具として一定期間利用されることで炭素を一定量固定し続けることを示している。

資料：大熊幹章（2012）山林、No.1541：2-9。

資料Ⅳ－17 燃料別の温室効果ガス排出量の比較



注：それぞれの燃料を専用の熱利用機器で燃焼した場合の単位発熱量当たりの原料調達から製造、燃焼までの全段階における二酸化炭素排出量。

資料：株式会社森のエネルギー研究所「木質バイオマスLCA評価事業報告書」（平成24（2012）年3月）

*44 ライフサイクルアセスメントの一種で、原材料調達から廃棄、リサイクルまでの製品のライフサイクルにおける二酸化炭素の排出量を製品に表示する取組である。

*45 株式会社森のエネルギー研究所「木質バイオマスLCA評価事業報告書」（平成24（2012）年3月）

消費者を対象に木材利用の意義を広め、国産材利用を拡大していくための国民運動として、「木づかい運動」を展開している。同運動では、ポスター等による広報活動や、先進的な木材製品の展示による普及活動、国産材を使用した製品等に添付し国産材利用をPRする「木づかいサイクルマーク」の普及活動等を行っている。「木づかいサイクルマーク」は、平成26(2014)年3月末現在、355の企業や団体で使用されている。

また、毎年10月を「木づかい推進月間」として、シンポジウムの開催や、木材の利用拡大に顕著な功績があった団体等への木づかい運動感謝状の贈呈等を行っており、各都道府県においても地方自治体や民間団体により様々なイベントが開催されている。

平成22(2010)年に農林水産省が実施した「森林資源の循環利用に関する意識・意向調査」によると、消費者を対象に、木材製品に国産の木材と外国産の木材のどちらを使用する方が良いと思うか聞いたところ、「国産の木材を使用する方が良いと思う」と回答した割合は87%であった^{*46}。このような中、平成25(2013)年8月には、日本プロジェクト産業協議会(JAPIC)が、国産材の利用促進と消費者の製品選択に資するため、丸太や製材・合板等の木材製品に国産材率を表示する「国産材マーク」制度を創設した。平成26(2014)年8月には、国産材マーク設立1周年記念シンポジウムが開催され、国産材マークの使用事例発表や国産材利用に向けたパネルディスカッションが行われた。平成27(2015)年1月現在、57の企業及び団体において、計82件が国産材マークの使用の許可を受けている。

「木育」の取組の広がり

近年では、「木づかい運動」の一環として、「木育」の取組も広がっている。木育とは、子どもから大人までを対象に、木材や木製品とのふれあいを通じて木への親しみや木の文化への理解を深めて、木材の良さや利用の意義を学んでもらうための教育活動である^{*47}。

林野庁では、平成22(2010)年度から、「東京おもちゃ美術館」が厳選した木のおもちゃのセットを各地に運び、子どもたちが木のおもちゃに触れる機会を全国に広める「木育キャラバン巡回事業」を支援しており、平成25(2013)年度までに42箇所で開催されている。また、木育の取組を全国に普及するための拠点を設置し、木育インストラクターの養成、木育円卓会議の開催、新生児に木製玩具をプレゼントするなどの取組(「ウッド・スタート」)等を支援している。平成24(2012)年度からは、木材に関する授業と森林での間伐体験や木工体験を組み合わせた小中学生向けの「木育プログラム」の開発を支援しており、平成25(2013)年度には、22都道府県の44校で木育プログラムが実施された。

また、木育の実践的な活動として、日本木材青年団体連合会等が、児童・生徒を対象とする木工工作のコンクールを行っており、平成25(2013)年度には20,000点を超える応募があった。

これらの木育の活動を更に広めていくことを目的として、平成26(2014)年3月には、「第1回木育サミット」が開催され、産官学それぞれの分野における木育の取組等が紹介された。

(2)住宅分野における木材利用

(住宅分野は木材需要に大きく寄与)

我が国では、木材需要の約4割、国産材需要の過半が建築用材であるが^{*48}、建築物の木造率は住宅分野で高く、新設住宅着工戸数の約半分が木造となっている^{*49}。また、平成23(2011)年に内閣府が実施した「森林と生活に関する世論調査」によると、今後住宅を建てたい、買いたいといった際にどんな住宅を選ぶか聞いたところ、「木造住宅(在来工法又はツーバイフォー工法など)」と答えた者が81%となり、「非木造住宅(鉄筋、鉄骨、コンクリート造りのもの)」と答えた者の15%を大きく上回った。このように、住宅の建築用材の需要が、木材の需要、特に国産材の需要にとって重要となっている。

^{*46} 農林水産省「森林資源の循環利用に関する意識・意向調査」(平成23(2011)年3月29日)

^{*47} 木育に関する情報は「木育ラボ」ホームページ、「木育.jp」ホームページを参照。

^{*48} 林野庁試算による。

^{*49} 「新設住宅着工戸数の動向」については、第1章第2節(21-37ページ)を参照。

我が国における木造住宅の主要な工法としては、「在来工法（木造軸組構法）」、「ツーバイフォー工法（枠組壁工法）」及び「木質プレハブ工法」の3つが挙げられる^{*50}。平成25（2013）年における工法別のシェアは、在来工法が75%、ツーバイフォー工法が22%、木質プレハブ工法が3%となっている^{*51}。このうち、在来工法による木造戸建て注文住宅については、年間供給戸数の半数以上が年間供給戸数50戸未満の中小の大工・工務店により供給されたものであり^{*52}、住宅メーカーだけではなく、中小の大工・工務店も木造住宅の建築に大きな役割を果たしている。

たしている。

木造住宅の建築現場では、施工期間の短縮や施工コストの低減等を図るため、柱や梁等の部材の継手や仕口^{*53}を工場であらかじめ機械加工する「プレカット材」の利用が拡大しており、平成25（2013）年には、プレカット材を利用した木造軸組構法住宅の割合は90%に達している。

林野庁では、製材・合板等の分野で、安定的な原木供給、生産、流通及び加工の各段階でのコストダウンや、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た^{*54}。こ

コラム 家具産業における新たな動き

木製家具の材料には、これまで主に輸入材が使われてきたが、近年では我が国の森林資源に目を向け、針葉樹の間伐材等や広葉樹の小径木を活用する取組がみられる。このような取組を行っている国内の家具メーカーは、デザイン性を訴求しながら、国産材を有効活用することが我が国の森林の整備・保全や地域の活性化につながることをPRしている。

スギやヒノキをはじめとする国産の針葉樹を活用する場合、針葉樹材は軟らかく、傷つきやすいという特徴があるため、家具に使うには強度及び硬度を上げる必要がある。このため、近年の取組では、針葉樹材を加熱・圧縮することで強度を高める技術を導入する例がみられる。このような方法により、針葉樹では難しかった繊細な曲線を描くデザインも実現している。また、「一般社団法人緑の循環認証会議（SGEC）」の森林認証を取得した森林から、ミズナラ等の広葉樹小径木の供給を受け、これを有効活用して家具生産を行う例もみられる。

「一般社団法人日本家具産業振興会」では、平成26（2014）年から、安全、安心、環境に配慮した国産家具（原材料は国内外を問わない。）のメーカーや取扱事業者を認定し、これらの事業者が取り扱う製品に「国産家具」の表示を認めることで、国産家具の振興に取り組んでいる。また、同振興会では、平成26（2014）年4月に開催されたミラノ国際家具見本市への出展等を通じて、家具の輸出にも取り組んでいる。



針葉樹を活用した家具



国際家具見本市の様子

^{*50} 「在来工法」は、単純梁形式の梁・桁で床組みや小屋梁組を構成し、それを柱で支える柱梁形式による建築工法。「ツーバイフォー工法」は、木造の枠組材に構造用合板等の面材を緊結して壁と床を作る建築工法。「木質プレハブ工法」は、木材を使用した枠組の片面又は両面に構造用合板等をあらかじめ工場で接着した木質接着複合パネルにより、壁、床、屋根を構成する建築工法。

^{*51} 国土交通省「住宅着工統計」（平成25（2013）年）

^{*52} 請負契約による供給戸数についてのみ調べたもの（国土交通省作成資料）

^{*53} 木造建築で2つ以上の部材を接合する工作。

^{*54} 詳細については、第Ⅰ章（33ページ）を参照。

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る。最近では、ツーバイフォー工法や鉄骨工法など、在来工法以外の工法を中心とする住宅メーカーでも、国産材の利用が拡大している。

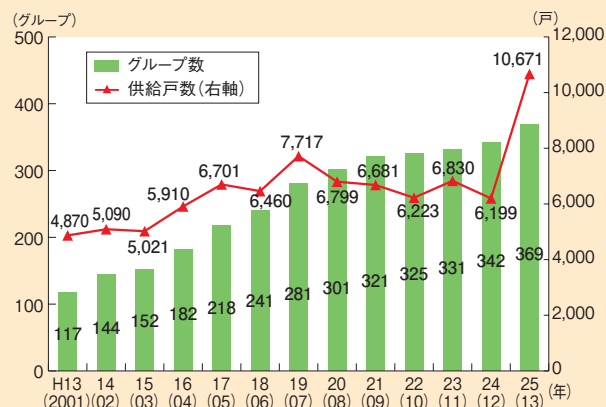
（地域で流通する木材を利用した家づくりも普及）

林野庁では、平成13（2001）年度から、森林所有者から大工・工務店等の住宅生産者までの関係者が一体となって、消費者の納得する家づくりに取り組む「顔の見える木材での家づくり」を推進している。平成25（2013）年度には、関係者の連携による家づくりに取り組むグループ数は369、供給戸数は10,671戸となった（資料Ⅳ－18）。この中には、近年では、地域で生産される認証材^{*55}を活用したり、ICT（情報通信技術）を使った関係者の情報共有の取組もみられる（事例Ⅳ－1）。

また、国土交通省では、平成24（2012）年度から、「地域型住宅ブランド化事業」により、資材供給か

ら設計・施工に至る関連事業者からなるグループが、グループごとのルールに基づき地域で流通する木材を活用した木造の長期優良住宅^{*56}及び低炭素建築物等の認定を取得した木造建築物（非住宅）を建設する場合に、建設工事費の一部を支援している。同事

資料Ⅳ－18 「顔の見える木材での家づくり」グループ数及び供給戸数の推移



注：供給戸数は前年実績。
資料：林野庁木材産業課調べ

事例Ⅳ－1 「顔の見える木材での家づくり」での新たな取組

工務店のS株式会社（熊本県熊本市）は、環境への配慮に関心が高い消費者のニーズに応えるとともに、住宅建築を通じてより良い森林づくりに貢献するため、地域で生産される森林認証材を活用した住宅の供給に取り組んでいる。同社では、同県の認証森林から森林認証材の安定供給が見込まれるようになったことから、平成20（2008）年より地域の素材生産業者及び製材業者と連携し、平成24（2012）年3月末までに、森林認証材の製品を活用した住宅を約1,000棟建設した。

また、工務店のI株式会社（東京都世田谷区）は、納期の短縮やコスト削減等の消費者のニーズに応えつつ川上への収益還元を図るため、ICT（情報通信技術）を活用し、埼玉県秩父市の木材産地と直結したサプライチェーンの構築に取り組んでいる。住宅建築に必要な材積や品質等の情報を山元に直接伝え、3次元スキャナーで立木調査を行い、伐採した木材にはQRコードを貼付し加工・流通をトレースし、関連情報はクラウドで管理して共有化する。同社では、このシステムにより木材の流通経費を削減した。

資料：I株式会社の事例については、平成27（2015）年1月28日付け林政ニュース：13-15。



森林認証材



QRコードを貼付した丸太

^{*55} 認証材については、第Ⅱ章(84-85ページ)を参照。

^{*56} 構造の腐食、腐朽及び摩損の防止や地震に対する安全性の確保、住宅の利用状況の変化に対応した構造及び設備の変更を容易にするための措置、維持保全を容易にするための措置、高齢者の利用上の利便性及び安全性やエネルギーの使用の効率性等が一定の基準を満たしている住宅。

業では、平成27(2015)年3月現在、486のグループが選定され、約8,200戸の木造による長期優良住宅を整備する予定となっている。

総務省では、平成12(2000)年度から、都道府県による地域で流通する木材の利用促進の取組に対して地方財政措置を講じており、地域で流通する木材を利用した住宅の普及に向けた都道府県や市町村独自の取組が広がっている。例えば、石川県では、県内の森林から伐採された木材の利用拡大を図るため、県産材が見える部分に使用した住宅や店舗に対する助成を行っている。平成26(2014)年7月現在、37府県と239市町村が、地域で流通する木材を利用した住宅の普及に取り組んでいる^{*57}。

（「木材利用ポイント事業」の実施）

林野庁では、平成24(2012)年度及び平成25(2013)年度補正予算により、地域材を活用した木造住宅の新築、増築、購入や内装・外装の木質化工事、木材製品・薪ストーブの購入等に対し、「木材利用ポイント」を付与する「木材利用ポイント事業」を実施した。同事業は、森林の適正な整備・保全、地球温暖化防止への貢献、山村地域の活性化を目的とし、発行されたポイントは、地域の農林水産品、農山漁村地域における体験型旅行等との交換や、森林づくり・木づかい活動への寄附等に活用できるも

のとした^{*58}。

平成25(2013)年7月から同ポイントの発行及び交換の申請受付を開始し、平成27(2015)年3月末までに、148,089件、約413億ポイントが発行された。

また、平成26(2014)年度には、同事業の一環として「木で、未来をつくろう！」を合言葉に「全国47都道府県縦断シンポジウム」を行うなど、地域材の利用が森林の整備・保全、地域の活性化につながるなどについて普及啓発を行った。

（木材利用に向けた人材の育成）

住宅をはじめとする建築物への木材利用を推進していくためには、木造建築物の設計を行う技術者等の育成も重要である。このため、林野庁では、国土交通省と連携し、平成22(2010)年度から、「木のまち・木のいえづくり担い手育成拠点事業」として、木材や建築を学ぶ学生等を対象とした木材・木造技術の知識習得や、住宅・建築分野の設計者等のレベルアップに向けた活動に対して支援してきた^{*59}。平成26(2014)年度からは、中高層建築物等への木材利用を促進するため、このような建設物の木造化・木質化に必要な知見を有する設計者等の育成に対して支援している。また、都道府県でも独自に木造建築に携わる設計者の育成を行っている（事例Ⅳ-2）。

事例Ⅳ-2 「ひろしま木造建築塾」で木造建築の設計者を育成

広島県では、木造建築の設計に精通した設計者を育成するため、平成26(2014)年度から「ひろしま木造建築塾」を開講した。県内の一級建築士20名を受講生として募集し、「木材コーディネート講座」と「木造・木質化設計監理講座」の2つの講座を通じて、木造設計に必要な技術の習得等を支援している。

「木材コーディネート講座」では、林業・木材産業等に関わる実務者15名を交え、木造建築物に関する概論や県産材の生産・流通の実態等の基本的な知見を学ぶ。また、「木造・木質化設計監理講座」では、専門家の講義・演習を通じて、より高度な設計技術を習得する。

同県では本取組を通じて、住宅分野に加えて、公共建築物や商業施設等の木造化を推進していくこととしている。



ひろしま木造建築塾の講座の様子

*57 林野庁木材産業課調べ。都道府県や市町村による取組の事例については、ホームページ「日本の木のいえ情報ナビ」を参照。

*58 林野庁プレスリリース「木材利用ポイント事業の詳細について」（平成25(2013)年3月29日付け）

*59 一般社団法人木を活かす建築推進協議会「平成25年度木のまち・木のいえ担い手育成拠点事業成果報告書」（平成26(2014)年3月）

(3) 公共建築物等における木材利用

(「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」を制定)

我が国の公共建築物における木造率は低く、平成24(2012)年度に新築・増築・改築を行った建築物のうち木造のものの床面積の割合は、建築物全体

では41.0%であるのに対して、公共建築物では9.0%にとどまっている^{*60}。一方、公共建築物はシンボル性と高い展示効果があることから、公共建築物を木造で建築することにより、木材利用の重要性や木の良さに対する理解を深めることが期待できる。

このような状況を踏まえて、平成22(2010)年10月に、木造率が低く潜在的な需要が期待できる

事例Ⅳ－3 埼玉県農業大学校校舎の木造化・木質化

埼玉県では、農業大学校の移転に当たり、新校舎を「県有施設の木造化・木質化等に関する指針」に基づき、木造化・木質化した。

平成27(2015)年3月に完成した新校舎は9棟(講堂、食堂、メディアギャラリー、学生寮、交流棟、ゼミ棟、教室棟、事務棟、実験棟)で構成され、延べ床面積は約7,700㎡に及ぶ。木材使用量は合計で約1,100㎡であり、そのうち97%が「さいたま県産木材認証制度」で認められた埼玉県産の木材となっている。校舎の構造部分には集成材、内装には無垢のスギ材、壁や階段等には県産認証材を原料にしたLVL(単板積層材)を積極的に使用している。

同校の校舎は、全国の農業大学校では初の大型木造建築物となり、平成27(2015)年4月から利用される。



講堂(木造と鉄筋コンクリート造の混構造)

事例Ⅳ－4 地元産の木材と新たな建築技術により庁舎を建設

岩手県気仙郡住田町^{け せん ぐん す み た ちょう}は、平成24(2012)年度に策定した「住田町公共建築物等木材利用推進方針」に基づき、新庁舎を木造で建設した。平成26(2014)年9月に完成した新庁舎は、2階建てで延べ床面積約2,900㎡となっており、主に同町内で生産したスギ・カラマツの集成材等を使用し、構造部の木材使用量は約710㎡となっている。耐火性能を確保するため、柱や梁には燃えしろ設計による集成材を使用して準耐火構造としたほか、耐震性を高めるため、木材を格子状に組んだ「ラチス耐力壁」^{はり}を国内で初めて採用した。

また、木質ペレットボイラーを用いた冷暖房システムを導入することで、庁舎完成後も木材を活用することとするなど、林業・木材産業の振興に寄与するとともに、環境に配慮した庁舎となっている。

平成26(2014)年11月には、同庁舎において「全国木のまちサミット」が開催され、木材利用に関する全国各地の取組事例が報告されるとともに、今後の木材利用の推進に向けて「われら木のまち宣言」が採択された。



新庁舎の外観



庁舎内の交流プラザ

*60 農林水産省試算。

公共建築物に重点を置いて木材利用を促進するため、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行された。同法では、国が「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すこととしている。

「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」では、過去の「非木造化」の考え方を「可能な限り木造化又は内装等の木質化を図る」という考え方に大きく転換して、国が整備する公共建築物のうち、法令に基づく基準において耐火建築物とすること又は主要構造部を耐火構造とすることが求められていない低層の公共建築物（ただし、災害応急対策活動に必要な施設等を除く。）については、「原則としてすべて木造化を図る」などの目標を掲げた。

さらに、平成27（2015）年3月末現在、国では22の府省等の全てが、同法に基づく「公共建築物における木材の利用の促進のための計画」を策定しており、地方公共団体では、全ての都道府県と1,741市町村のうち85%に当たる1,472市町村が、同法に基づく「公共建築物における木材の利用の促進に関する方針」を策定している（事例Ⅳ－3、4）。

（公共建築物の木造化の実施状況）

国、都道府県及び市町村が着工した木造の建築物は、平成25（2013）年度には3,315件であった。このうち、市町村によるものが2,772件と8割を超えている^{*61}。

国の機関による木材利用の取組状況については、平成25（2013）年度に国が整備した低層（3階建て以下）の公共建築物484棟のうち、木造で整備を行った建築物は24棟で、合計延べ面積は5,689㎡であった。また、国が整備した公共建築物のうち、内装等の木質化を行った建築物は161棟であった。これらの木造化・木質化による木材の使用量は、合計で6,695㎡であった^{*62}（資料Ⅳ－19）。なお、こ

のうち木造で整備できなかった理由としては、法令に基づき耐火建築物とすること又は主要構造部を耐火構造とすることが求められた建物であったこと、治安上・防衛上の目的や災害応急対策活動に必要な施設で、木造以外の構造が求められたことなどが挙げられている。

国土交通省は、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」の施行を受けて、平成23（2011）年5月に、木造の官庁施設の設計に関する技術基準となる「木造計画・設計基準^{*63}」を制定した。平成25（2013）年3月には、技術的難易度

資料Ⅳ－19 平成25(2013)年度に国が木造で整備を行った公共建築物

省庁名	用途	棟数	合計延べ面積(㎡)
最高裁判所	職員宿舎	1	120
警察庁	訓練施設	1	32
	その他(渡り廊下)	1	114
農林水産省	森林事務所等	5	587
	事務庁舎	1	185
国土交通省	公園施設	1	465
	トイレ	1	89
環境省	事務庁舎(自然保護官事務所)	1	176
	公園施設(ビクターセンター、管理棟、避難小屋等)	7	1,574
	その他(トイレ・シャワー棟、設備棟)	2	154
防衛省	広報館	1	1,940
	貯蔵庫	2	254
合計		24	5,689

注：国が整備する公共建築物のうち、木造化（構造耐力上主要な部分である壁、柱、梁、けた、小屋組み等の全部又は一部に木材を利用すること。）したもので、平成25（2013）年度に完成したもの。

資料：農林水産大臣・国土交通大臣「公共建築物における木材の利用の促進に向けた措置の実施状況（平成25年度）」（平成27（2015）年3月25日）

^{*61} 国土交通省「建築着工統計調査2013年度」

^{*62} 農林水産大臣・国土交通大臣「公共建築物における木材の利用の促進に向けた措置の実施状況（平成25年度）」（平成27（2015）年3月25日）。木材の使用量は、木造建築物のうち使用量が不明なものは、0.22㎡/㎡で換算し、内装等に木材を使用した建築物のうち使用量が不明なものは計上していない。

^{*63} 官庁施設（事務所用途）の営繕を行うに当たり、木造施設の設計に関する耐久性、防耐火、構造計算等の技術的な事項や標準的な手法を定めるもので、地方公共団体が公共建築物を建設する際の参考にもされる。

が高い木造耐火建築物の整備に関する技術的な事項をとりまとめた「官庁施設における木造耐火建築物の整備指針」を策定し、同6月には、主に事務用途以外の建築物を対象として、主として設計段階における木材利用の技術的事項を整理した「公共建築物における木材利用の導入ガイドライン」を取りまとめた。

また、林野庁では、木造公共建築物等の整備に係る支援として、木造建築の経験が少なく、設計又は発注の段階で技術的な助言を必要とする地域に対し、専門家を派遣して、発注者、木材供給者、設計者、施工者等の関係者と連携し課題解決に向けて取り組む事業を行っている。

（学校の木造化を推進）

学校施設は、児童・生徒が一日の大半を過ごす学習及び生活の場であり、学校施設に木材を利用することは、木材の持つ柔らかさ、温かさ、高い調湿性等の特性により、健康や精神面で良好な学習・生活環境を実現する上で大きな効果が期待できる。

このため、文部科学省では、昭和60（1985）年度から、学校施設の木造化や内装の木質化を進めてきた。この結果、平成25（2013）年度に建設された公立学校施設の20.5%が木造で整備され、非木造の公立学校施設（全公立学校施設の54.9%）の69.0%で内装の木質化が行われている^{*64}（事例Ⅳ－5）。

文部科学省と林野庁は、平成21（2009）年度に、地方公共団体の担当者や設計者が学校施設における木材利用に取り組みやすくするための方策について検討を行い、木材利用の進め方のポイントや工夫事例を冊子「こうやって作る 木の学校」として取りまとめ、広く配布した。文部科学省は、平成26（2014）年7月にも、学校施設における木材利用に取り組む際の参考となるよう、全国に広がる「木の学校」の中から特色ある事例を紹介する「全国に広がる木の学校～木材利用の事例集～」を取りまとめ、公表している。文部科学省はこれに加えて、平成27（2015）年3月には、木の学校づくりに取り組

事例Ⅳ－5 地域の風景と調和した木造校舎の建設

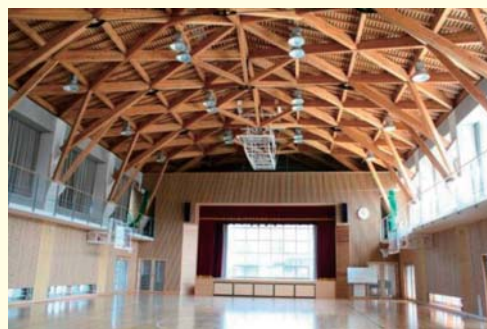
愛知県新城市^{しんしろし}では、市立黄柳川^{つげがわ}小学校校舎の建設に当たり、校舎棟を木造2階建てとし（一部鉄筋コンクリート造）、アリーナと多目的ホールからなる屋内運動場棟には木造の屋根架構をかけ（下部は鉄筋コンクリート造としたハイブリッド構造）、構造部や内装に地元産のスギ・ヒノキをふんだんに使用した。校舎棟は、地域の豊かな自然環境や風景になじむよう木壁とするなどの工夫がされており、地域のシンボルともいえる建築物となっている。

同校の校舎は、平成26（2014）年度の木材利用優良施設表彰^注において、最優秀賞である農林水産大臣賞を受賞した。

注：木材利用推進中央協議会が、農林水産省の後援により、木材利用分野の拡大や特色ある木材利用に資する木造施設等の整備に対し、毎年行っている表彰。



校舎の外観



屋内運動場の内部

*64 文部科学省調べ。

みやすくなるよう「木造校舎の構造設計標準（JIS A3301）」を改正するとともに、その考え方や具体的な計画例、留意事項等を取りまとめた技術資料を作成した。

また、文部科学省では、平成11（1999）年度以降、木材活用に関する施策紹介や専門家による講演等を行う「木材を活用した学校施設づくり講習会」を全国で開催し、林野庁では後援と講師の派遣を行っている。

さらに、文部科学省、経済産業省、農林水産省及び国土交通省が連携して行っている「エコスクールパイロット・モデル事業^{*65}」において、農林水産省では内装の木質化等の支援（平成26（2014）年度は8校が対象（平成27（2015）年2月末現在））を行っている。

（耐火性に関する建築規制と技術開発）

「建築基準法」では、大規模な建築物や不特定多数の人が利用する建築物については、火災時の避難安全や延焼防止等の観点から、地域、規模、用途に応じて、「耐火建築物^{*66}」や「準耐火建築物^{*67}」としなければならないと定められている。例えば、高さ13m又は軒高9mを超える建築物で4階建て以上のものや延べ面積が3,000㎡を超える建築物は、主要構造部を耐火構造としなければならないとされている^{*68}。また、劇場や学校等の不特定又は多数の人が利用したり、就寝の場としたりする「特殊建築物」は、3階建て以上の場合是一部を除き耐火建築物とすることが求められる^{*69}。なお、平成26（2014）年6月に「建築基準法」が改正され、耐火構造とすることが義務付けられていた3階建ての学校等について、一定の防火措置を講じた場合に

は準耐火構造等にすることができるとされた。

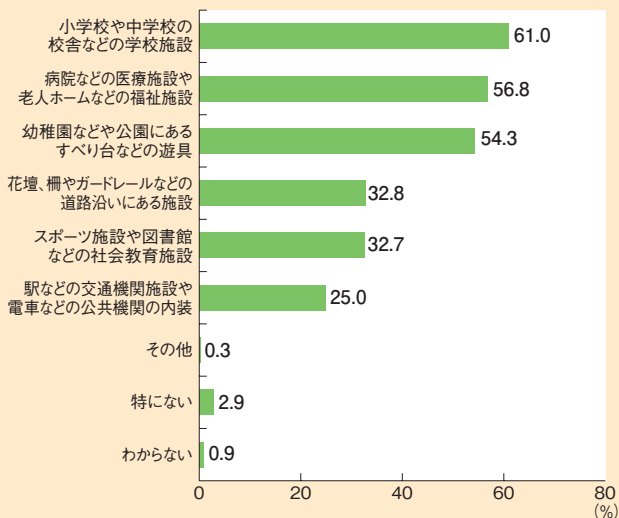
耐火建築物については、主要構造部に使用する木材の耐火性能が認められることにより、木造でも建築することが可能である。これまで、木質系耐火部材として、無機材料による被覆や鋼材との組合せ、燃え止まり層を設けることによる耐火集成材等が開発され、1時間耐火性能（最上階より数えて4階建てまでの木造とすることが可能）等が認められている^{*70}。

準耐火建築物については、主要構造部に使用する木材の表面に石こうボード等の耐火被覆材を設ける方法のほか、「燃えしろ設計^{*71}」により、柱や梁^{はり}に表面を見せたままの木材を使用することも可能である。

（非住宅分野の木造化への期待）

平成23（2011）年に内閣府が実施した「森林と

資料Ⅳ－20 木材利用が望ましい公共施設について



資料：内閣府「森林と生活に関する世論調査」（平成23（2011）年12月調査）

^{*65} 学校設置者である市町村等が、環境負荷の低減に貢献するだけでなく、児童生徒の環境教育の教材としても活用できるエコスクールとして整備する学校をモデル校として認定し、新エネルギーの導入、省CO₂対策、地域で流通する木材の導入等の支援を行う事業であり、平成26（2014）年度には63校が認定されている（平成27（2015）年2月末現在）。本事業の連携開始年度は、経済産業省が平成9（1997）年、農林水産省が平成14（2002）年、国土交通省が平成24（2012）年からとなっている。

^{*66} 通常の火災が終了するまでの間、当該火災により建築物の倒壊及び延焼を防止するために主要構造部を耐火構造とするなどの措置を施した建築物（鉄筋コンクリート造による建築物等）（「建築基準法」（昭和25年法律第201号）第2条第9号の2）。

^{*67} 火災による延焼を抑制するために主要構造部を準耐火構造とするなどの措置を施した建築物（鉄骨造による建築物等）（「建築基準法」第2条第9号の8）。

^{*68} 「建築基準法」第21条

^{*69} 「建築基準法」第27条

^{*70} 詳細については、第Ⅰ章（41-42ページ）参照。

^{*71} 柱及び梁について、表面部分が燃えても構造耐力上支障のないように断面積を大きくすることにより、木材の表面を見せたまま木造の準耐火構造とする設計方法。

生活に関する世論調査」によると、「公共施設への木材の利用」についてどのような施設が望ましいか聞いたところ、「小学校や中学校の校舎などの学校施設」が61.0%、「病院などの医療施設や老人ホームなどの福祉施設」が56.8%、「幼稚園などや公園にあるすべり台などの遊具」が54.3%などとなっている(資料Ⅳ-20)。

このような学校施設や福祉施設等をはじめとする公共施設に加え、近年では、ショッピングモールやコンビニエンスストア等の商業施設においても木造で建設する事例がみられる。また、競技施設においても木材を利用する取組がみられるなど、今後の非住宅分野における木造化・木質化が期待される。このような建築物は集成材等を活用したものが多い

が、製材品を多用した工法により建設することも可能である(資料Ⅳ-21)。

資料Ⅳ-21 製材品を多用した工法の例

【縦ログ工法(集会所)】

製材品を縦にして並べて壁を構成する工法。小径木から大径木まで幅広く活用することができる。複雑な加工を必要とせず、現場での施工はもちろん、解体や再利用も容易である。



集会所(福島県南会津町)

【貫壁工法(オフィス)】

製材品を柱及び貫(柱と柱を貫通して連なり、壁の下地になる水平材)に使用して耐力壁(風圧力や地震力に抵抗するための壁面)を構成する工法。特殊な接合・接着剤を使わないため汎用性が高い。



事務所棟(福島県いわき市)

【ハイブリッド型トラス工法(工場)】

製材品と金物を利用した三角形の集合体(トラス)で構造を構成する工法。最長10mのスパンを確保することができ、広い無柱空間の確保が可能となる。



工場棟(福井県福井市)



コラム 競技施設等での木材利用

スポーツ等を行う競技施設・体育館・武道場等では、その内装や床に木材が利用されることもあり、秋田県立体育館のように椅子を木製とするなどの事例もある。また、平成4（1992）年に国内初の大規模木造ドーム施設「出雲ドーム」が建設されて以降、秋田県、宮崎県等において、スギ等の集成材を構造部に利用することで、木造の大規模競技施設が建設されている。

最近の例では、平成27（2015）年3月に静岡県静岡市の草薙総合運動場で静岡県産の木材を活用した大型の新体育館（延べ床面積約13,500㎡）が完成した。新体育館は、下部構造が鉄筋コンクリート造、屋根が鉄骨造となっているが、屋根を支える構造部材として、長さ約15mのスギ集成材が256本使われている。スギ材は静岡県の天竜地域から供給され、構造部材・内装材合わせて約940㎡が使用されている。

これまでの国内外のオリンピック・パラリンピック競技大会においても、長野冬季オリンピック（平成10（1998）年）でのスケート競技場をはじめ、様々な競技施設に木材が利用されている^注。

平成32（2020）年に開催される東京オリンピック・パラリンピック競技大会においても、その主要施設の整備に木材を利用することは、国内外の多くの方に対し、木と触れ合い、木の良さを実感する機会を幅広く提供し、木材の特性や木材の利用の促進についての理解の醸成を効果的に図ることとなると考えられる。このため、政府では、平成26（2014）年6月に、東京都、東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会、国で構成する連絡調整会議を実施するなど、施設等への木材利用の促進に向けた取組を進めている。

また、平成26（2014）年秋には、建築関係の民間団体によって大規模木造競技施設や都市の木造化を具体的な姿で示す模型展示会が東京都内で開催されるなど、競技施設等での木材利用を理解しやすい形で提案する動きもある。

注：これまでの国内外のオリンピック・パラリンピック競技大会における木材利用については、「平成25年度森林及び林業の動向」の177ページを参照。



草薙総合運動場内新体育館（静岡県静岡市）



模型展示会の様子

(土木分野における木材利用)

土木資材としての木材の特徴は、軽くて施工性が高いこと、臨機応変に現場での加工成形がしやすいことなどが挙げられる^{*72}。

土木分野では、かつて、橋や杭等に木材が使用されていたが、高度経済成長期を経て、主要な資材は鉄やコンクリートに置き換えられてきた。しかしながら、近年では、間伐材等の木製ガードレール、木製遮音壁、木製魚礁、木杭等への利用が進められているほか、国産材針葉樹合板の新たな需要先として、コンクリート型枠用合板、工事中仮囲い、工事現場の敷板等への利用も進められている(事例Ⅳ-6)。

「一般社団法人日本森林学会」、「一般社団法人日本木材学会」及び「公益社団法人土木学会」の3者は、平成19(2007)年に「土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会」を結成して、平成22(2010)年度に、土木分野での年間木材利用量

を現在の100万㎡から400万㎡まで増加させるためのロードマップを作成した^{*73}。また、同研究会は、平成25(2013)年3月に、ロードマップの達成に向けた提言「土木分野における木材利用の拡大へ向けて」を発表している^{*74}(資料Ⅳ-22)。

資料Ⅳ-22 「土木分野における木材利用の拡大へ向けて」(概要)(平成25(2013)年3月)

土木分野における木材利用の拡大へ向けた提言

- (1)土木分野における木材利用技術の開発推進
- (2)木材関連の設計法などの作成と規準類への掲載
- (3)地球環境や景観などに対する木材の価値の定量化と標準化
- (4)土木分野の学校教育における木材関連教育の実施
- (5)土木利用拡大へ向けた分野横断的な連携の強化



- ・持続可能な土木事業の実施
- ・地球温暖化緩和への貢献
- ・森林・林業再生への貢献
- ・新規雇用の創出

資料：公益社団法人土木学会木材工学委員会ホームページ

事例Ⅳ-6 木材を活用した液状化対策

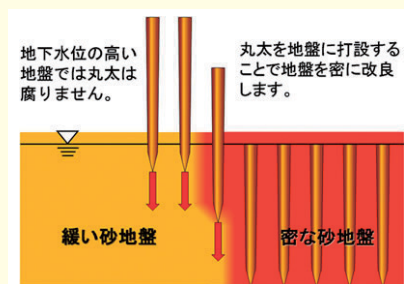
木材は、東京駅等における木杭の使用事例にみられるように、建築物の基礎としても古くから使われている。このような建築物の調査から、木材を地中で使用する場合には、常水面(常に水分を含んでいる面)より下部であれば、酸素の不足により木材腐朽菌やシロアリが生育できないことなどにより、数十年以上にわたり使用可能であることが認められている。また、常水面よりも上部であっても、木材に防腐・防蟻処理等の腐朽対策をすることで、木杭としての利用が可能となる。

平成26(2014)年3月には、丸太を地盤に打ち込んで液状化を食い止める「丸太打設液状化対策&カーボンストック(LP-LiC)工法」が、建設技術審査証明^注を取得した。同工法では、間伐材等の丸太を地盤に打設し、砂地盤を密にすることで、液状化対策を行う。また、製造時に多くの二酸化炭素を発生する他の資材の代わりに木材を使用することで、地球温暖化防止にも貢献する。

このような工法が普及することで、今後の液状化対策における木材利用の拡大が期待される。

注：民間企業が研究・開発した技術の普及を促進し、建設技術水準の向上を図ることを目的とするもの。

資料：独立行政法人森林総合研究所(2013)「農林水産省実用技術開発事業「フロンティア環境における間伐材利用技術の開発」成果報告書」



工法の原理



施工の様子

*72 林野庁ホームページ 分野別情報「土木分野における木材利用について」

*73 土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会「2010年度土木における木材の利用拡大に関する横断的研究報告書」(平成23(2011)年3月)

*74 土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会ほか「提言「土木分野における木材利用の拡大へ向けて」」(平成25(2013)年3月12日)

コラム 鉄道車両の内装木質化

鉄道車両の床や椅子等には、かつては木材が一般的に用いられていたが、非木質系材料等により代替されてきた。しかしながら、近年、鉄道車両の内装を木質化する取組が各地でみられるようになった。平成25(2013)年度には、九州の鉄道において、木材を内装に使った観光寝台列車が導入されて話題となったが、平成26(2014)年度にも、長野県及び島根県の鉄道において、内装を木質化した列車が運行を開始した。

長野県の観光列車は、3つの車両の内装にそれぞれ県産のカラマツ、スギ、ヒノキを使用し、電車そのものが一つの観光地となるように設計されている。1号車(カラマツ)は家族連れやグループ向けの車両で、子どもの遊び場として木製の玉を敷き詰めた円形の「木のプール」が設置されている。2号車(スギ)はレストランカー(食堂車)で、ボックス席や窓側を向いたカウンター席やソファ席、ブース席、サロンスペースが設けられている。3号車(ヒノキ)もレストランカーであるが、壁と障子によって仕切られた落ち着いた空間となっている。

島根県の電車は、少人数グループの観光客のために、木製パーティションや木製テーブル等が設置され、プライベートな空間が確保されている。このほか、荷棚、壁、背もたれ、肘掛け等にも、県産のスギ、ヒノキ、ナラを使用しており、ぬくもりを感じさせる木質空間となっている。

このような取組は、木材への親しみを深め、建築物以外の公共空間における木材利用の拡大や地元産の木材の利用促進につながるのみならず、木材を活用したデザイン性の高い鉄道車両は、県内外からの観光客の誘致にも寄与するなど、地域の活性化に貢献することも期待される。



長野県の観光列車内の座席



島根県の電車内の様子

(4)木質バイオマスのエネルギー利用

(木材チップや木質ペレット等による木材のエネルギー利用)

木材は、昭和30年代後半の「エネルギー革命」以前は、木炭や薪の形態で日常的なエネルギー源として多用されていたが、近年では、再生可能エネルギーの一つとして再び注目されている。現在、木質バイオマスのエネルギー利用は、木材を小片に切削又は破砕した「木材チップ」、おが粉等を圧縮成形した「木質ペレット」等の形態で進められているほか、薪ストーブ等による薪の利用も注目されている^{*75}。

平成23(2011)年7月に策定した「森林・林業基本計画」では、平成32(2020)年における燃料用等のパルプ・チップ用材の利用目標を600万 m^3 と見込んでいる^{*76}。その上で、木質バイオマスのエネルギー利用に向けて、「カスケード利用^{*77}」を前提としつつ、石炭火力発電所や木質バイオマス発電所における未利用間伐材等の利用、地域における熱電供給システムの構築等を推進していくこととしている。

また、平成26(2014)年4月に閣議決定された「エネルギー基本計画^{*78}」では、木質バイオマス発電は、我が国の貴重な森林を整備し、林業を活性化する役割を担うことに加え、地域分散型のエネルギー源としての役割を果たすものであるとされている。

平成25(2013)年度に、全国でエネルギー源として利用された間伐材等由来の木質バイオマス量は前年比約4割増の112.2万 m^3 であった^{*79}。

(木材チップは未利用間伐材等の活用が課題)

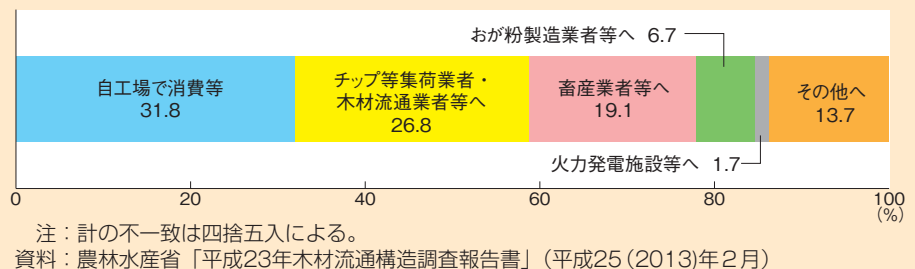
エネルギーとして利用される木材チップの原料に

は、製材工場等で発生する端材(工場残材)、建築物の解体等で発生する解体材・廃材(建設発生木材)、間伐材等がある。

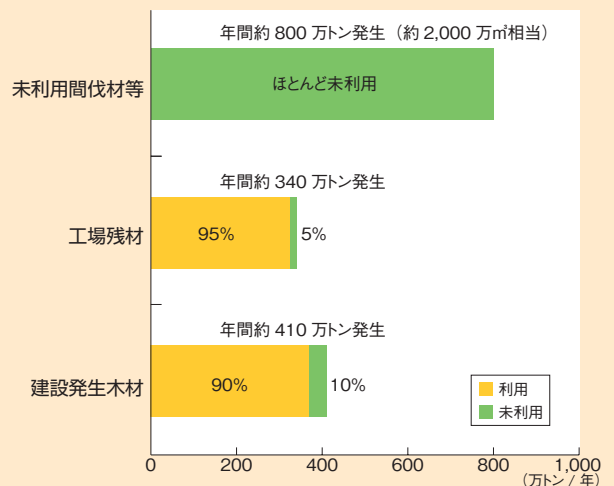
このうち工場残材については、その大部分が、自工場内における木材乾燥用ボイラー等の燃料や、製紙等の原料として利用されている。工場残材の出荷先別出荷割合についてみると、「自工場で消費等」が32%、「チップ等集荷業者・木材流通業者等」が27%、「火力発電施設等」が2%となっている(資料Ⅳ-23)。

また、建設発生木材については、平成12(2000)年の「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法

資料Ⅳ-23 工場残材の出荷先別出荷割合



資料Ⅳ-24 木質バイオマスの発生量と利用の現況(推計)



*75 「薪の利用」については、第Ⅲ章(125-126ページ)を参照。

*76 木質バイオマス発電等エネルギー源としての利用に加え、パーティクルボード等木質系材料としての利用も含む。

*77 木材を建材等の資材として利用した後、ボードや紙等の利用を経て、最終段階では燃料として利用すること。

*78 「エネルギー基本計画」(平成26(2014)年4月11日閣議決定)

*79 林野庁木材利用課調べ。

律」により再利用が義務付けられたことから利用が進み、木質ボードの原料やボイラー等の燃料として再利用されているほか、近年では木質バイオマス発電用の燃料としての需要が増えている。

一方、現在、間伐材等由来の木質バイオマスについても利用量が増えてきているが、伐採されながら収集・運搬コストが掛かるため林内に放置される未利用間伐材等が毎年約2,000万㎡発生しているものと推計されている(資料Ⅳ-24)。これらは、資源としての潜在的な利用可能性を有することから、収集・運搬の効率化等を推進し、エネルギーとしての利用も進めていくことが重要である。

(木質ペレットの生産は増加傾向)

木質ペレットは、木材加工時に発生するおが粉等を圧縮成形した燃料であり、形状が一定で取り扱いやすい、エネルギー密度が高い、含水率が低く燃焼しやすい、運搬や貯蔵も容易であるなどの利点がある。

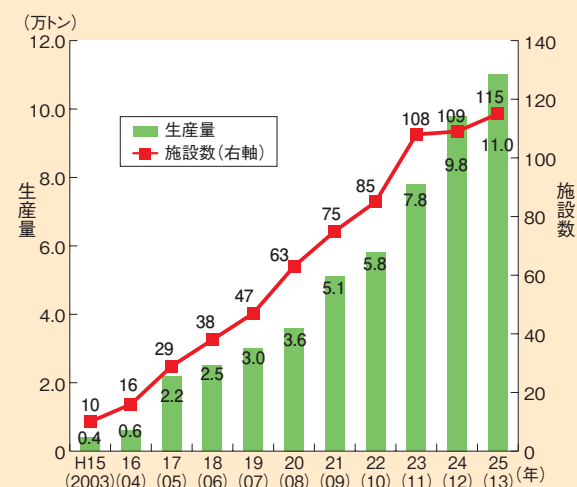
木質ペレットは、石油価格の高騰を受けた代替エネルギー開発の一環として、昭和57(1982)年に国内での生産が始まったが、当時は十分に普及しなかった^{*80}。その後、地球温暖化等の環境問題への関心の高まり等もあり、木質ペレットの国内生産量は増加傾向で推移し、平成25(2013)年には約11.0万トンとなっている(資料Ⅳ-25)。これに対して、平成25(2013)年の木質ペレットの輸入量は、8.4万トンであった^{*81}。

木質ペレット生産工場の生産規模をみると、我が国では、年間100～1,000トン程度の工場が約6割を占めており^{*82}、年間数万トン程度の工場が中心の欧州諸国と比べて相当小規模

となっている。輸入木質ペレットに対する競争力を高めるためには、国内における木質ペレット生産工場の規模拡大を進める必要がある。

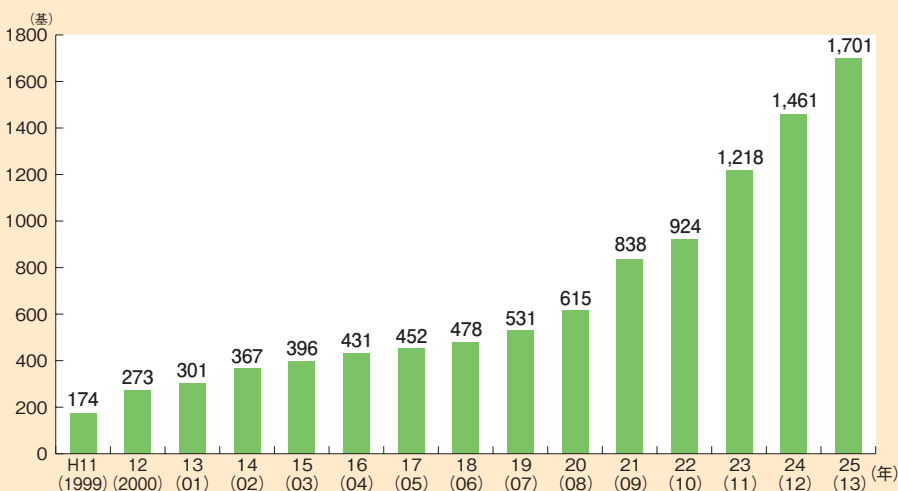
「一般社団法人日本木質ペレット協会」では、木質ペレットを使用するストーブやボイラーの安全性と高い燃焼効率を確保するため、平成23(2011)年3月に、木質ペレットの品質規格を作成した。同規格は、2010年に欧州28か国で策定された非産業用木質ペレットの規格にも準拠している^{*83}。

資料Ⅳ-25 木質ペレットの生産量の推移



資料：平成21(2009)年までは、林野庁木材利用課調べ。平成22(2010)年以降は、林野庁「特用林産基礎資料」。

資料Ⅳ-26 木質資源利用ボイラー数の推移



注：木くず、木材チップ、木質ペレット等を燃料とするものの合計。
資料：林野庁木材利用課調べ。

*80 小林裕昇(2009) 木材工業, Vol.64(4): 154-159.

*81 財務省「貿易統計」における「木質ペレット」(統計番号: 4401.31-000)の輸入量。

*82 公益財団法人日本住宅・木材技術センター(2010) 木質ペレットのすすめ。

*83 一般社団法人日本木質ペレット協会(2011) 木質ペレット品質規格。

(木質バイオマスの熱利用)

近年、公共施設や一般家庭等において、木質バイオマスを燃料とするボイラーやストーブの導入が進んでいる。特に、木材チップや木質ペレット等の木質バイオマスを利用したボイラーは、近年、温泉施設や施設園芸等においても利用が進んでおり、全体の導入数は増加傾向にある(資料Ⅳ-26)。

また、欧州諸国では、燃焼プラントから複数の建物に配管を通し、蒸気や温水を送って暖房等を行う「地域熱供給」に、木質バイオマスが多用されている^{*84}。例えば、スウェーデンにおける2011年の地域熱供給部門のエネルギー消費量は47TWh^{*85}で、エネルギー消費量全体(379TWh)の約12%を占める。また、地域熱供給のために消費されたエネルギー全体のうち38%が木質燃料となっている^{*86}。

これに対して我が国では、「熱供給事業法」に基づき、主に都市部の全国約140地区で、廃棄物や廃熱等を熱源とする地域熱供給事業が実施され、近年の熱販売量は年間約2.5万TJ^{*87}前後で推移している^{*88}。同事業における木質バイオマスの利用はほとんど進んでいなかったが、一部の地域では利用を開始している^{*89}。今後は、小規模分散型の熱供給システムとして、木質バイオマスによる地域熱供給の取組も推進していくことが重要である。

(再生可能エネルギーの固定価格買取制度が開始)

平成24(2012)年7月から、電気事業者に対して、再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を一定の期間・価格で買い取ることを義務付ける再生可能エネルギーの固定価格買取制度^{*90}が導入され、太陽光、風力、中小水力、地熱、バイオマスを

用いて発電された電気を対象として、電気事業者が買取りに必要な接続や契約の締結に応じる義務を負うこととされた。

木質バイオマスにより発電された電気の買取価格(税抜き)は、平成24(2012)年度に、「間伐材等由来の木質バイオマス」を用いる場合は32円/kWh、「一般木質バイオマス」は24円/kWh、「建設資材廃棄物」は13円/kWh、買取期間は20年間とされた^{*91}。平成27(2015)年度からは「間伐材等由来の木質バイオマス」に2,000kW未満の区分が新設され、買取価格(税抜き)は40円/kWhとされている^{*92}。

林野庁は、平成24(2012)年6月に、木質バイオマスが発電用燃料として適切に供給されるよう、発電利用に供する木質バイオマスの証明に当たって留意すべき事項を「発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン」として取りまとめた^{*93}。同ガイドラインでは、伐採又は加工・流通を行う者が、次の流通過程の関係事業者に対して、納入する木質バイオマスが間伐材由来の木質バイオマス又は一般木質バイオマスであることを証明することとしている。また、木質バイオマスを供給する事業者の団体等は、間伐材等由来の木質バイオマスと一般木質バイオマスの分別管理や書類管理の方針に関する「自主行動規範」を策定した上で、団体の構成員に対して、適切な取組が行われている旨の認定等を行うこととしている。

(木質バイオマスによる発電の動き)

再生可能エネルギーの固定価格買取制度の導入を受けて、各地で木質バイオマスによる発電施設が新

*84 欧州での地域熱供給については、「平成23年度森林及び林業の動向」の37ページを参照。

*85 「TWh(テラワット時)」は、3.6PJ相当。1PJ=10¹⁵J。

*86 Swedish Energy Agency (2014) Energy in Sweden 2013: 7.56.

*87 1TJ=10¹²J。

*88 一般社団法人日本熱供給事業協会ホームページ

*89 「平成25年度森林及び林業の動向」の181ページを参照。

*90 平成23(2011)年8月に成立した「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に基づき導入されたもの。

*91 これらの買取価格の算定に当たっては、発電事業者からヒアリングを行い、発電の燃料となる木質バイオマスの価格は、間伐材等由来の木質バイオマスで12,000円/トン、一般木質バイオマスで7,500円/トン、建設資材廃棄物で2,000円/トンという試算等が参考にされた(資料:「全量買取制度における木質バイオマス資源別電力単価シミュレーション総括」第5回調達価格等算定委員会資料(平成24(2012)年4月11日))。

*92 このほかの木質バイオマスについては、平成24(2012)年度の買取価格を据え置くこととされている。

*93 林野庁「発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン」(平成24(2012)年6月)



たに整備されている。また、平成14(2002)年の「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法(RPS法)^{*94}」に基づき、木質バイオマスを混焼していた既存の石炭火力発電所等が、同制度へ移行しているものもある。

平成24(2012)年8月には、福島県会津若松市^{あいづわかまつし}の発電施設(同7月に操業開始)が、未利用間伐材を主に使用する木質バイオマス発電施設として初めて固定価格買取制度の認定を受けた。主に未利用間伐材等を活用した発電施設については、平成26(2014)年11月末現在、新たに整備された木質バイオマス発電施設8か所のほか、RPS法から移行した発電施設7か所が、同制度により売電を行っている。さらに、全国で約40か所程度の発電設備の新設計画が、同制度の認定を受けており、今後発電量が更に伸びていくものと予想される(資料Ⅳ-27)。

木質バイオマス発電施設の導入による地域への経済波及効果を試算すると、送電出力5,000kWの発電所の場合、未利用材の燃料として年間約10万㎡の間伐材等が使用され、約12～13億円の売電収入(うち燃料代は約7～9億円)が得られるほか、燃料の収集等を含めて50人以上の雇用が見込まれる^{*95}。また、今後は、地域で発生する木質バイオマスを小規模な発電施設の燃料として有効に活用し、地域の活性化につなげる地域密着型の取組の広がりも期待される(事例Ⅳ-7)。

(木質バイオマスの安定供給と有効活用が課題)

木質バイオマス発電施設の導入に当たっては、原料の安定供給を確保するため、地域の資源量及び供給可能量の把握、木質バイオマスの収集方法等といった点について、事前によく検討を行う必要がある。各地では、発電施設等が地元の森林組合等と協定を結び、未利用間伐材等の原料の安定的な確保を図っているほか、林家等が搬出するものを定額で買い取るなどの取組も行われている。また、未利用間伐材等の安定供給に向けて、施業の集約化、路網の整備、高性能林業機械の導入等により、収集・搬出

コストの低減を進める必要もある。

さらに、未利用間伐材等だけを搬出すると、販売価格に対して搬出コストが高くなることから、素材生産において全木集材等の方法により、製材・合板等の他の用材と併せて搬出することが合理的であ

資料Ⅳ-27 再生可能エネルギーの固定価格買取制度の認定を受けた木質バイオマス発電設備(未利用木質分のみ)

	新規認定件数		移行件数	合計	稼働している設備の発電容量(kW)
		うち稼働中			
北海道	5			5	-
青森県	1			1	-
岩手県	1		2	3	621
宮城県	2	1		2	800
山形県			1	1	2,102
福島県	3	2		3	5,745
茨城県	1			1	-
栃木県	1	1		1	2,500
埼玉県			1	1	146
富山県	1			1	-
福井県	1			1	-
長野県	3	1	1	4	2,800
岐阜県	1	1		1	6,250
静岡県	1			1	-
愛知県	1			1	-
三重県	1	1		1	5,800
兵庫県	2			2	-
奈良県	1			1	-
島根県	1			1	-
岡山県	1			1	-
広島県	1		1	2	219
徳島県	1			1	-
高知県	2			2	-
佐賀県	1			1	-
長崎県			1	1	5,200
熊本県	1			1	-
大分県	3	1		3	5,700
宮崎県	4			4	-
鹿児島県	2			2	-
全国	43	8	7	50	37,883

注1：平成26(2014)年11月末の数値。

2：移行件数はRPS法からの切り替え分。

資料：固定価格買取制度情報公開用ウェブサイトより林野庁作成。

*94 新エネルギーの普及のため、電気事業者に対して、太陽光、風力、バイオマス、中小水力、地熱等の新エネルギー等から発電される電気を一定量以上利用することを義務付ける法律。「RPS」は、「Renewable Portfolio Standard」の略。

*95 林野庁「固定価格買取制度地方説明会」資料

る。このため、製材・合板等の需要と供給の拡大に向けて取り組むことにより、併せて未利用間伐材等の木質バイオマスの安定供給を確保することが重要である。

一方、木質バイオマスの活用にあたっては、発電のみを行う場合はエネルギー変換効率が低位となることもあることから、熱利用も含めて適切かつ有効に活用することが重要である。

林野庁では、未利用間伐材等の安定供給に向け、施業の集約化、低コストで効率的な作業システムの普及等に取り組むとともに、木質バイオマスのエネルギー利用が円滑に進むよう、未利用間伐材等の活用に資する木質バイオマス関連施設の整備、木質バイオマスの利用等に関する相談・サポート体制の構築や技術開発への支援を行っている。平成25(2013)年度からは、木質バイオマスの有効活用を推進するため、環境省と連携して「木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進事業」を実施しており、平成26(2014)年度には3件を追加で採用し、合計9か所で未利用材の低コスト搬出・運搬システムの構築やボイラーの導入等による木質バイオマス利用システムの実証に取り組んでいる。

事例Ⅳ－７ 地域で発生する未利用間伐材等を活用した小規模発電の取組

長野県長野市の林業、製材業、建設業等の業者から構成される森林資源利用事業協同組合は、平成17(2005)年4月から、未利用間伐材、木くず、建設廃材等を燃料とする出力規模1,300kWの木質バイオマス発電施設(第1発電所)の運転を開始した。平成26(2014)年1月からは、未利用間伐材を主な燃料とする1,500kWの発電施設(第2発電所)の運転を開始しており、これらの発電施設は固定価格買取制度による設備認定を受け、組合員企業である特定規模電気事業者(PPS^注)への売電を実施している。

発電施設の年間の燃料消費量は第1発電所で15,000トン、第2発電所で18,000トンであり、同事業協同組合では、組合員企業の事業活動により発生する未利用間伐材、木くず、建設廃材等の木質材料も活用し、燃料調達から売電までを一括して行うことで、森林整備の促進や地域活性化等に寄与している。



発電施設の外観

注：「Power Producer and Supplier」のことで、契約電力が50kW以上の需要家に対して、一般電気事業者が有する電線路を通じて電力供給を行う事業者。