

3. 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、木材利用の意義について記述するとともに、建築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おける動向、消費者等に対する木材利用の普及の状況について記述する。

(1) 木材利用の意義

(建築資材等としての木材の特徴)

木材は、軽くて強いことから、我が国では建築資材等として多く用いられてきた。建築資材等としての木材には、いくつかの特徴がある^{*169}。

一つ目は、調湿作用である。木材には、湿度が高い時期には空気中の水分を吸収し、湿度が低い時期には放出するという調湿作用があり、住環境の改善に寄与する。

二つ目は、断熱性である。木材は他の建築資材に比べて熱伝導率が低く、断熱性が高いため、住環境の改善や、建築物の省エネルギー化に寄与する^{*170}。

三つ目は、心理面での効果である。木材の香りには、血圧を低下させるなど体をリラックスさせる、ストレスを軽減し免疫細胞の働きを向上させるといった効果があると考えられているほか、木材への接触は生理的ストレスを生じさせにくいという報告や、事務所の内装に木材を使用することにより、視覚的に「あたたかい」、「明るい」、「快適

などの良好な印象を与えるという報告もある。このような木材による嗅覚、触覚、視覚刺激が人間の生理・心理面に与える影響については、近年、評価手法の確立や科学的な根拠の蓄積が進んできている。

このほかにも、木材には、衝撃力を緩和する効果など、様々な特徴がある。転倒時の衝撃緩和、疲労軽減等の効果を期待して、教育施設や福祉施設に木材を使用する例もみられる。

(木材利用は地球温暖化の防止にも貢献)

木材は、炭素の固定、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。

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。このため、木材を住宅や家具等に利用しておくことは、大気中の二酸化炭素を固定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-39)。

また、木材は、鉄やコンクリート等の資材に比べ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

資料Ⅳ-39 住宅一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：大熊幹章(2003)地球環境保全と木材利用，全国林業改良普及協会：54.、岡崎泰男，大熊幹章(1998)木材工業，Vol.53-No.4：161-163.

* 169 岡野健ほか(1995)木材居住環境ハンドブック，朝倉書店：65-81.302-305.356-364.

林野庁「平成28年度都市の木質化等に向けた新たな製品・技術の開発・普及委託事業」のうち「木材の健康効果・環境貢献等に係るデータ整理」による「科学的データによる木材・木造建築物のQ&A」(平成29(2017)年3月)

* 170 木材は熱容量が小さく、蓄熱量が小さいという特徴もあり、ヒートアイランド現象の緩和等に寄与するとの研究結果もある。また、一定以上の大きさを持った木材には、燃えたときに表面に断熱性の高い炭化層を形成し、材内部への熱の侵入を抑制するという性質があり、木質構造部材の「燃えしろ設計」では、この性質が活かされている。

コラム 人間の生理・心理面に及ぼす木材の効果～手触り、足触りから～

木材は、古くから住宅や家具等の材料として用いられ、その香りや手触り、足触りは人に「心地よさ」をもたらすことが経験的に知られている。木材への接触により人間にもたらされる生理的リラックス効果について、これまで行われてきた研究成果を紹介する。

国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所(以下「森林総研」という。)を中心とする研究グループ^{注1}は、平成27(2015)～平成29(2017)年度にかけて、木材の手触りや見た目、香りが人間にどのような効果を与えるかについての実験を行った。

実験では、20代の男女の被験者に、目を閉じた状態で木材や他の素材でできた数種類の手すりを、ランダムな順番で軽く90秒間握ってもらい、脳活動及び自律神経系への生理的影響を測定した。また、各素材に触れた後で主観的な印象についても調査した。

その結果、ヒノキ、ミズナラへの手のひらの接触は、ポリエチレンやアルミニウムへの接触と比べて、目を閉じていても主観的に「あたたかい」「やわらかい」「自然な」という印象を強く与えることが明らかとなった。

また、無塗装の木材に触れた際には、非木材への接触時よりも最高血圧の上昇が低く抑えられる傾向にあり、木に触れた時に手から材料に奪われる熱の量と関係して生体が受けるストレスが小さかったことが示唆された。

さらに、森林総研を中心とする別の研究グループ^{注2}は、以下の手法を用いて、木材に手足で触れたときの生理的リラックス効果を測定する実験を行った。

実験では、「心地よさ」を数値化して評価する手法として、近赤外分光法による脳前頭前野活動を用いた。また、心拍のゆらぎを用いて、ストレス時に高まる交感神経活動とリラックス時に高まる副交感神経活動の計測を行った。

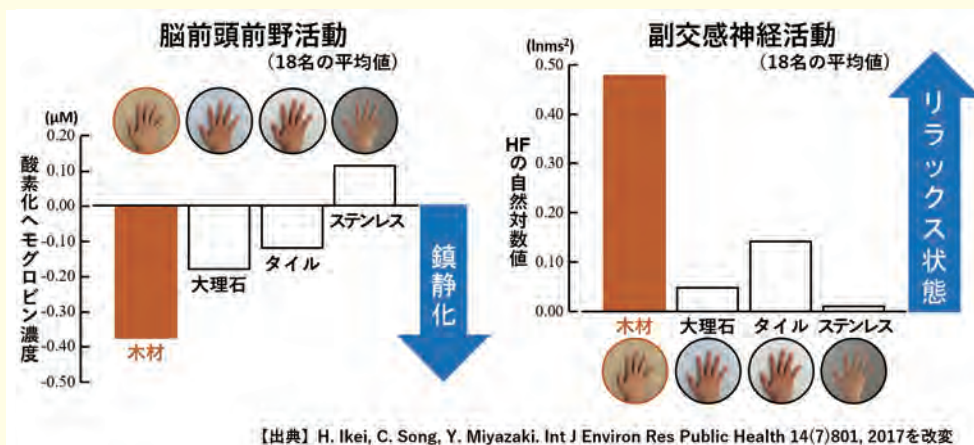
平成29(2017)年の実験では、人工気候室内において、温湿度と照明を調整し、20代女性に目を閉じた状態で90秒間、木材(無塗装ナラ材)、タイル、大理石およびステンレスに触ってもらった。その結果、木材に手で触れることは、他素材と比べて、脳前頭前野活動の鎮静化とリラックス時に高まる副交感神経活動の亢進^{こうしん}をもたらし、生体を生理的にリラックスさせることが分かった(図)。

また、平成30(2018)年には、木材(無塗装ヒノキ材)に足の裏で触ったときの生理的リラックス効果について、大理石と比べるとという実験を行った。その結果、手で触った場合と同様に、脳前頭前野の鎮静化および副交感神経活動の亢進^{こうしん}がもたらされ、さらに、ストレス時に高まる交感神経活動も抑制されることが明らかとなった。

注1：森林総研、京都大学大学院及び東京大学大学院

注2：森林総研及び千葉大学環境健康フィールド科学センター

資料：森林総合研究所(2018) 交付金プロジェクト研究成果72、Ikei et al. IJERPH 14(7):801, 2017、Ikei et al. IJERPH 15(10):2135, 2018.



【出典】 H. Ikei, C. Song, Y. Miyazaki. Int J Environ Res Public Health 14(7)801, 2017を改変

図. 木材に手で触ると、脳も体もリラックスする。

に少ないことが知られている(資料IV-39)。

したがって、従来、鉄骨造や鉄筋コンクリート造により建設されてきた建築物を木造や木造との混構造で建設することができれば、炭素の貯蔵効果及びエネルギー集約的資材の代替効果を通じて、二酸化炭素排出量の削減につながる。

さらに、「伐って、使って、植える」というサイクルを通じた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、燃焼までの全段階を通じた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は化石燃料よりも大幅に少ないという報告もある(資料IV-40)。

このほか、住宅部材等として使用されていた木材をパーティクルボード等として再利用できるなど、木材には再加工しやすいという特徴もある。再利用後の期間も含め、木材は伐採後も利用されることにより炭素を固定し続けている(資料IV-41)。

(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る。「伐って、使って、植える」というサイクルを通じて、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(資料IV-42)。

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、林業生産活動のみならず、木材産業・住宅産業を含めた国内産業の振興と森林資源が豊富に存在する山村地域の活性化にもつながる。

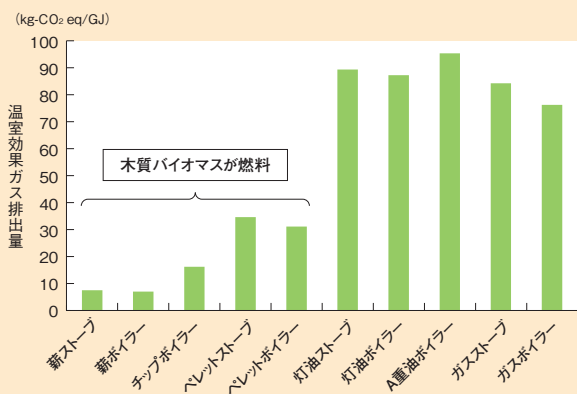
我が国の森林資源の有効活用、森林の適正な整備・保全と多面的機能の発揮、林業・木材産業と山村地域の振興といった観点から、更なる国産材の利用の推進が求められている。

(2)建築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)

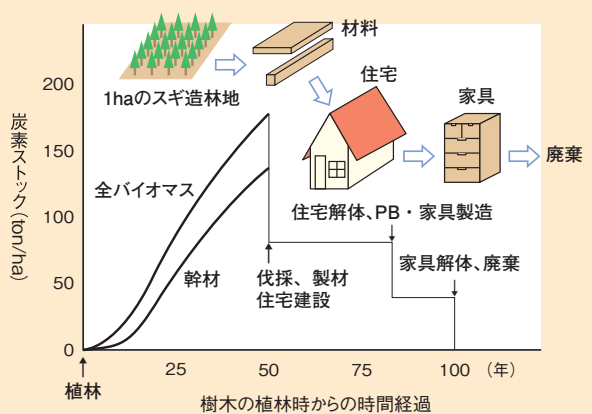
我が国では、建築物の木造率は住宅分野で高く、新設住宅着工戸数の約半分が木造となっている^{*171}。また、平成27(2015)年に農林水産省が実施した「森林資源の循環利用に関する意識・意向調査」で消費者モニター^{*172}に対して今後住宅を建て

資料IV-40 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)

資料IV-41 木材利用における炭素ストックの状態



注：1ha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.

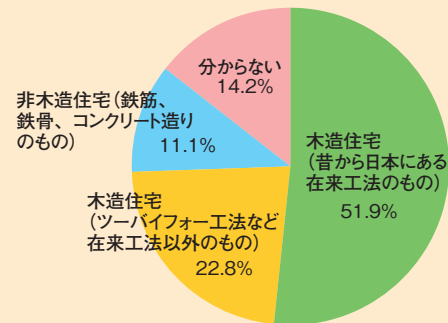
*171 新設住宅着工戸数と木造率については、156-157ページを参照。
*172 この調査での「消費者」は、農林水産行政に関心がある20歳以上の者で、原則としてパソコンでインターネットを利用できる環境にある者。

たり、買ったりする場合に選びたい住宅について尋ねたところ、「木造住宅(昔から日本にある在来工法のもの)」及び「木造住宅(ツーバイフォー工法など 在来工法以外のもの)」と答えた者が74.7%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11.1%を大きく上回った(資料Ⅳ-43)。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。

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*173。平成30(2018)年における工法別のシェアは、在来工法が76%、ツーバイフォー工法が22%、木質プレハブ工法が2%となっている*174。在来工法による木造戸建て注文住宅につい

ては、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*175、中小の大工・工務店が木造住宅の建築に大きな役割を果たしている。

資料Ⅳ-43 木造住宅に関する意向



注：消費者モニターを対象とした調査結果。
資料：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27(2015)年10月)

資料Ⅳ-42 森林資源の循環利用(イメージ)



*173 「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。
*174 国土交通省「住宅着工統計」(平成30(2018)年)。在来工法については、木造住宅全体からツーバイフォー工法、木質プレハブ工法を差し引いて算出。
*175 請負契約による供給戸数についてのみ調べたもの。国土交通省調べ。

林野庁では、川上からの安定的な原木供給、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寸法安定性に優れた乾燥材の供給等の最適な加工・流通体制の構築等の取組、地域材の需要を喚起する取組を進めてきた。住宅メーカーにおいても、国産材を積極的に利用する取組が拡大している。

また、平成27(2015)年3月には、ツーバイフォー工法部材のJASが改正^{*176}され、国産材(スギ、ヒノキ、カラマツ)のツーバイフォー工法部材強度が適正に評価されるようになった。さらに、九州や東北地方においてスギのスタッド^{*177}の量産に取り組む事例がみられるなど、国産材のツーバイフォー工法部材の安定供給体制も整備されつつある(事例IV-8)。

これらの取組により、これまであまり国産材が使われてこなかったツーバイフォー工法において、国産材利用が進んでいる。

(地域で流通する木材を利用した家づくりも普及)

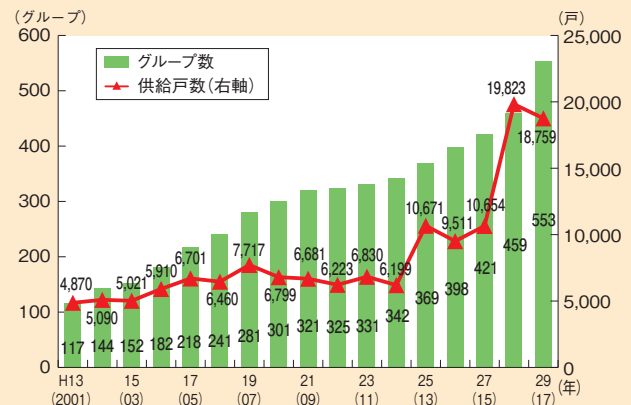
平成の初め頃(1990年代)から、木材生産者や製材業者、木材販売業者、大工・工務店、建築士等の関係者がネットワークを構築し、地域で生産された木材や自然素材を多用して、健康的に長く住み続けられる家づくりを行う取組がみられるようになった^{*178}。

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29(2017)年度には、関係者の連

携による家づくりに取り組む団体数は553、供給戸数は18,759戸となった(資料IV-44)。

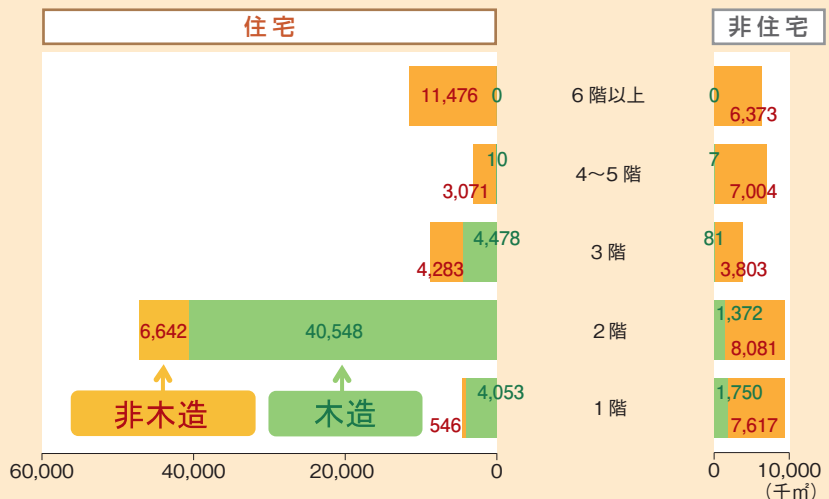
また、国土交通省では、平成24(2012)年度から、「地域型住宅ブランド化事業」により、資材供給から設計・施工に至る関連事業者から成るグループが、グループごとのルールに基づき、地域で流通する木材を活用した木造の長期優良住宅^{*179}等を建設する場合に建設工事費の一部を支援してきた。平成27

資料IV-44 「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。

資料IV-45 階層別・構造別の着工建築物の床面積



注：住宅とは居住専用建築物、居住専用準住宅、居住産業併用建築物の合計であり、非住宅とはこれら以外をまとめたものとした。
資料：国土交通省「建築着工統計調査2018年」より林野庁作成。

*176 「枠組壁工法構造用製材の日本農林規格の一部を改正する件」(平成27年農林水産省告示第512号)

*177 ツーバイフォー工法における壁構面のたて枠。

*178 嶋瀬拓也(2002) 林業経済, 54(14): 1-16.

*179 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。

(2015)年度からは「地域型住宅グリーン化事業」により、省エネルギー性能や耐久性等に優れた木造住宅等を整備する地域工務店等に対して支援しており、平成31(2019)年3月現在、794のグループが選定され、約9,000戸の木造住宅等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て、都道府県や市町村が独自に支援策を講ずる取組が広がっている。平

成30(2018)年8月現在、38府県と275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^{*180}。

(非住宅分野における木材利用)

住宅取得における主たる年齢層である30歳代、40歳代^{*181}の世帯数の減少や、住宅ストックの充実と中古住宅の流通促進施策の進展などにより、今後、我が国の新設住宅着工戸数は減少する可能性がある。令和12(2030)年の新設住宅着工戸数は60万戸程度に減少するとの試算もある^{*182}。

我が国の建築着工床面積の現状を用途別・階層別

事例Ⅳ－8 国産材スツーバイフォー工法部材の安定供給体制を構築

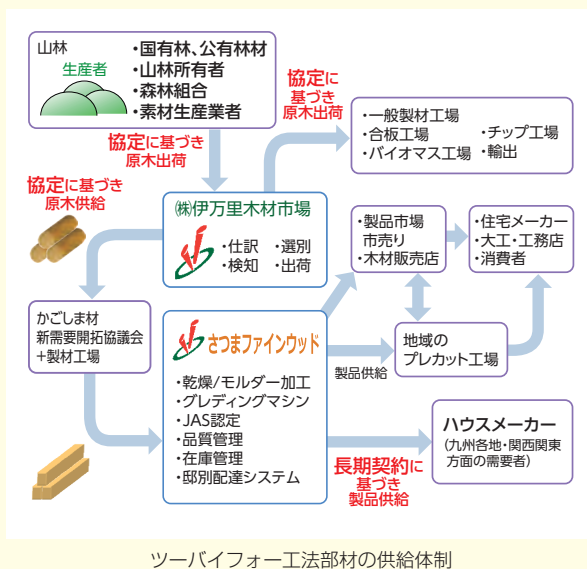
平成23(2011)年に株式会社伊万里木材市場により設立された株式会社さつまファインウッド(鹿児島県霧島市)は、ハウスメーカーからツーバイフォー工法部材の国産材化の依頼を受けたことを契機に、^{きりしま} 桝組壁工法^注構造用製材のJAS認証を平成27(2015)年7月に取得し、国産材でのツーバイフォー工法部材の量産ラインを整備してきた。

株式会社伊万里木材市場が九州全域の製材工場に原木を供給し、そこから株式会社さつまファインウッドに向けてツーバイフォー工法部材向けの原板が供給される安定供給体制が構築されており、現在同社では、月間3,000㎡のスギ2×4用材及び2×6用材の生産・販売を行っている。同社の製品は、九州を中心にツーバイフォー工法建築物のたて枠材や、上下枠材に利用されている。

同社は、為替の変動リスクがないことや輸送距離が短いこと等の利点により国産材のツーバイフォー工法部材の需要が増加していることから、今後も国産材製品の品質を担保しながら、地域の製材所等と連携し、国産材の新たな需要へ対応していきたいとしている。

注：ツーバイフォー工法

資料：木材建材ウイークリー, No.2171, 13頁



ツープバイフォー工法部材生産工場(鹿児島県霧島市)

*180 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。
 *181 国土交通省「平成29年度住宅市場動向調査」
 *182 野村総合研究所(2018)2030年の住宅市場：11。

にみると、1～3階建ての低層住宅の木造率は8割に上るが、4階建て以上の中高層建築及び非住宅建築の木造率はいずれも1割以下である(資料IV-45)。これまで木材需要の大半を占めていた低層住宅分野の需要が減退していくことが見込まれる中、林業・木材産業の成長産業化を実現していくためには、中高層分野及び非住宅分野の木造化や内外装の木質化を進め、新たな木材需要を創出することが極めて重要である。

平成27(2015)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」で、消費者モニターに対して都市部において木材が利用されることを期待する施設について尋ねたところ、「学校や図書館などの公共施設」が88.2%、「駅やバスターミナルなどの旅客施設」が51.7%、「ホテルなどの宿泊施設」が39.0%などとなっており、非住宅分野での木材利用が期待されている(資料IV-46)。

木材を建築材料として活用することは、循環型社会の形成や地域経済の活性化への貢献が期待される等の背景を踏まえ、建築物の木造・木質化に資する観点等から、建築基準の合理化が進められている。

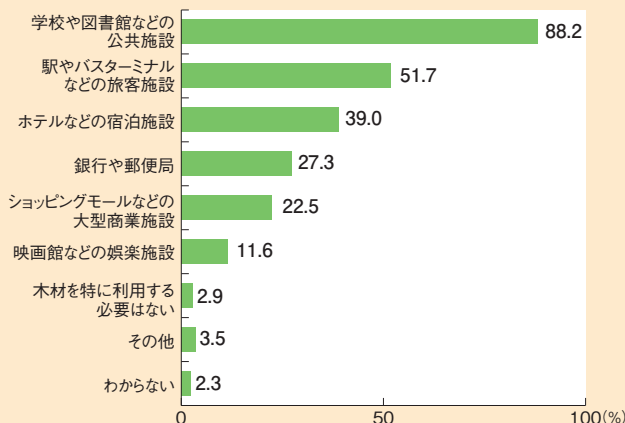
平成30(2018)年6月、建築基準法の一部を改正する法律^{*183}が公布され、木造建築物の防耐火に係る制限の合理化が図られた。同改正により、耐火構造等とすべき木造建築物の規模が、高さ13m超から16m超へ見直されたほか、耐火構造等とすべき場合でも、必要な措置を講ずることにより、木材をそのまま見せる^{あらわ}現しで使うこと等が可能となった。同法の施行により、中層建築物や市街地における建築物の木造化の一層の促進が期待される(資料IV-47)。

林野庁では、非住宅分野を中心に木造建築の需要を開拓し、品質及び性能の確かなJAS構造材の積極的な活用を促進するため、平成30(2018)年度に「JAS構造材活用拡大宣言」を行う建築事業者等の登録及び公表による事業者の見える化及びJAS構造材の実証支援を実施し

た。また、平成31(2019)年2月に、民間企業(建設事業者、建材流通事業者、施主等の木材需要者)や関係団体、行政等が連携し、非住宅分野における木材利用促進に向けた検討を行う場である「ウッド・チェンジ・ネットワーク」を立ち上げ、需要サイドとしての木材利用を進めるための課題・条件の整理や、建築物への木材利用方策の検討等を進めていくこととしている。

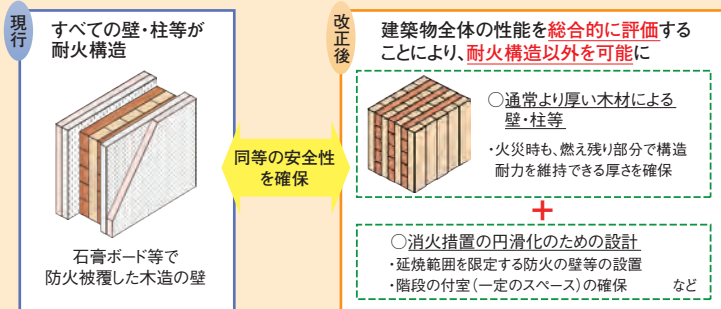
近年では、低層の非住宅建築において、木造建築の競争力が向上しつつあり、工務店・住宅メーカーが木造非住宅建築に取り組む動きや(事例IV-6)、都市部の商業施設等において、木造と他構造の混構造による木造化や内装木質化を図る事例もみられる^{*184}。

資料IV-46 都市部において木材利用を期待する施設(複数回答)



注：消費者モニターを対象とした調査結果。
資料：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27(2015)年10月)

資料IV-47 中層建築物において構造部材である木材をそのまま見せる「現し」の実現



資料：国土交通省提供。

* 183 「建築基準法の一部を改正する法律」(平成30年法律第67号)

* 184 都市部の建築事例について詳しくは、トピックス5-6ページ及び214ページ「各種施設等での木材利用の事例」も参照。

非住宅分野における木材利用の拡大に向けたシンボル性の高い取組として、「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会」における木材利用がある^{*185}。同大会の主要施設となる新国立競技場では、スギ・カラマツの集成材と鉄骨のハイブリッド屋根構造等に約2,000m³の木材を使用する予定であるほか、全国の63地方公共団体が事業協力者として提供するものを含め、約1,500m³の木材が使用される予定の選手村ビレッジプラザや、木造のアーチ屋根の梁や外装に約2,300m³の木材を使用する予定の有明体操競技場の建設が進められている^{*186}。

(木材利用に向けた人材の育成)

戸建て住宅のみならず様々な建築物について、幅広く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^{*187}。平成26(2014)年度からは、木造率が低位な非住宅建築物や中高層建築物等へのCLT等の新たな材料を含む木材の利用を促進するため、このような建築物の木造化・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、都道府県独自の取組としても、木造建築に携わる設計者等の育成が行われている。

(3) 公共建築物等における木材利用

(法律に基づき公共建築物等における木材の利用を促進)

我が国では、戦後、火災に強いまちづくりに向けて耐火性に優れた建築物への要請が強まるとともに、戦後復興期の大量伐採による森林資源の枯渇や国土の荒廃が懸念されたことから、国や地方公共団

体が率先して建築物の非木造化を進め、公共建築物への木材の利用が抑制されていた。このため、現在も公共建築物における木材の利用は低位にとどまっている。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設することにより、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^{*188}」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^{*189}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^{*190}こととしている。

平成29(2017)年6月には、同法施行後の国、地方公共団体による取組状況を踏まえ、同基本方針を変更し、地方公共団体は、同基本方針に基づく措置の実施状況の定期的な把握や木材利用の促進のための関係部局横断的な会議の設置に努めること、国や地方公共団体はCLT、木質耐火部材等の新たな木質部材の積極的な活用に取り組むこと、3階建ての木造の学校等について一定の防火措置を行うことで準耐火構造等での建築が可能となったことから積極的に木造化を促進すること等を規定した。

国では23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91%に当たる1,582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^{*191}。

このほか、公共建築物だけでなく、公共建築物以

*185 これまで国内外で開催されたオリンピック・パラリンピック競技大会における木材利用の例については、「平成25年度森林及び林業の動向」の177ページを参照。

*186 詳しくは、「平成27年度森林及び林業の動向」の3ページを参照。

*187 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)

*188 「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」(平成22年法律第36号)

*189 「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」第7条第1項

*190 「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」第4条から第6条まで

*191 方針を策定している市町村数は平成31(2019)年2月末現在の数値。



外での木材利用も促進するため、森林の公益的機能発揮や地域活性化等の観点から、行政の責務や森林所有者、林業事業者、木材産業事業者等の役割を明らかにした条例を制定する動きが広がりつつある。平成31(2019)年1月末時点で、14県及び6市町村^{*192}において、木材利用促進を主目的とする条例が施行されている。また、12道県及び14市町村^{*193}が森林づくり条例等に木材利用促進を位置付けている。そのほか、4府県と1市^{*194}で地球温暖化防止に関する条例に、温室効果ガスの吸収及び固定作用の観点から、適切な森林整備のための木材利用促進を位置付けており、2県と18市町^{*195}において地域活性化等に関する条例の中で、木材利用促進を位置付けている^{*196}。

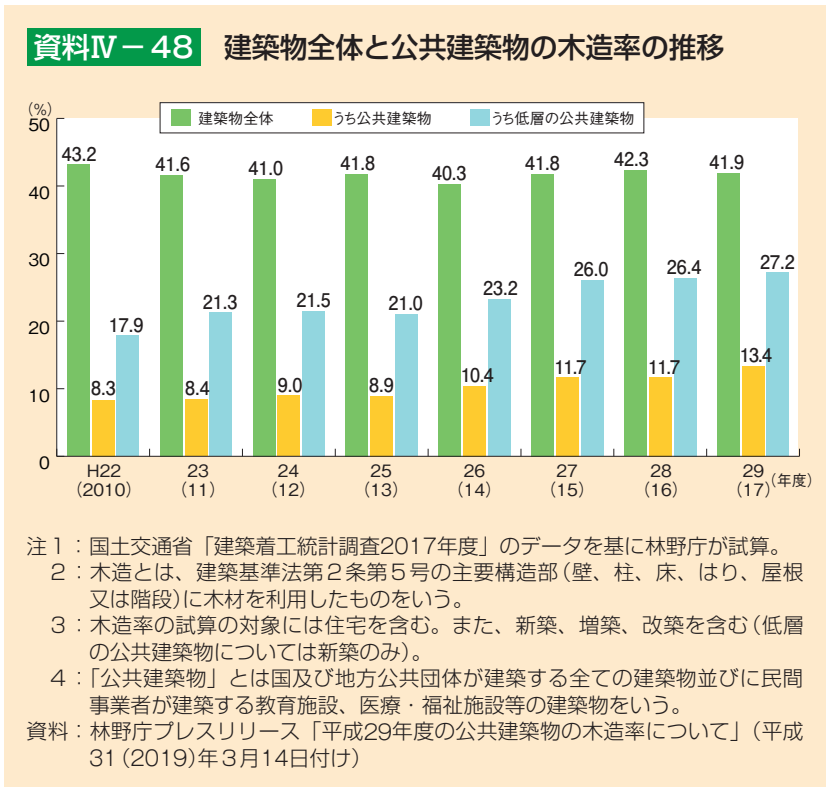
(公共建築物の木造化・木質化の実施状況)

国、都道府県及び市町村が着工した木造の建築物は、平成29(2017)年度には2,698件であった。このうち、市町村によるものが2,239件と約8割となっている^{*197}。同年度に着工された公共建築物の木造率(床面積ベース)は、前年比1.7ポイント上昇の13.4%となった。また、「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」により、積極的に木造化を促進することとされている低層(3階建て以下)の公共建築物においては、木造率は前年比0.8ポイント上昇の27.2%であった(資料IV-48)。さらに、都道府県ごとの木造率については、低層で5割を超える県がある一方、都市部では低位など、ばらつきがある状況となって

いる(資料IV-49)。

国の機関による木材利用の取組状況については、平成29(2017)年度に国が整備した公共建築物等のうち、同基本方針において積極的に木造化を促進するものに該当するものは127棟で、うち木造で整備を行った建築物は80棟であり、木造化率は63.0%であった。また、内装等の木質化を行った建築物は171棟であった。

林野庁と国土交通省による検証チームは、平成29(2017)年度に国が整備した、積極的に木造化を促進するとされている低層の公共建築物等127棟のうち、各省各庁において木造化になじまないと判断された建築物47棟について、各省各庁にヒアリングを行い、木造化しなかった理由等について検証した。その結果、施設が必要とする機能等の観点から木造化が困難であったと評価されたものが23



* 192 秋田県、茨城県、栃木県、新潟県、富山県、石川県、福井県、兵庫県、岡山県、広島県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、徳島県三好市、高知県四万十町、梶原町、熊本県湯前町、山江村、宮崎県日南市。
 * 193 北海道、宮城県、長野県、岐阜県、静岡県、三重県、滋賀県、奈良県、和歌山県、福岡県、宮崎県、鹿児島県、北海道弟子屈町、愛知県豊田市、新城市、設楽町、東栄町、豊根村、兵庫県篠山市、島根県津和野町、岡山県津山市、鏡野町、西粟倉村、愛媛県久万高原町、高知県梶原町、長崎県対馬市。
 * 194 群馬県、山梨県、京都府、熊本県、京都府京都市。
 * 195 山形県、山口県、北海道芦別市、日高町、下川町、美深町、津別町、雄武町、岩手県紫波町、久慈市、滋賀県長浜市、東近江市、山口県山口市、岩国市、萩市、徳島県上勝町、高知県梶原町、熊本県小国町、多良木町、南阿蘇村。
 * 196 林野庁調査「木材利用促進に関する条例の施行・検討状況の調査について」の結果について(平成31(2019)年3月29日)
 * 197 国土交通省「建築着工統計調査2017年度」

棟、木造化が可能であったと評価されたものが24棟であった。木造化が可能であったと評価された24棟はおおむね自転車置場、車庫、倉庫等の小規模な建築物であり、林野庁及び国土交通省では、これらについても木造化が徹底されるよう、各省各庁に対して働き掛けを行っていくこととしている。

これらの検証結果も踏まえ、平成29(2017)年度には、積極的に木造化を促進するとされている低層の公共建築物等のうち木造化が困難であったものを除いた木造化率は、76.9%となった(資料Ⅳ-50)。

(公共建築物の木造化・木質化における発注・設計段階からの支援)

林野庁では、公共建築物等の木造化・木質化の促進のため、地方公共団体等に木造化・木質化に係る事例やデータを幅広く情報提供している。

平成29(2017)年2月に作成した「公共建築物における木材利用優良事例集」では、近年建設された公共建築物における木材利用のモデル的な事例を収集・整理して紹介している。

このほか、地方公共団体等における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た。同事業の結果、木材調達や発注に関するノウハウ等を得ることができた^{*198}。また、保育園建物と小学校建物について、木造と他構造のコスト比較等を行い、その結果、保育

園建物については、木造と鉄骨造(木造と同等の内装木質化を実施)を比較した場合、スパンの小さい保育室では木造の方が安く、スパンの大きい遊戯室では同等の工事費となることが分かった^{*199}。小学校建物については、2教室と中廊下、2階建てを基本単位として、木造と鉄筋コンクリート造(内装木質化)のコストを比較した場合、木造の工事費の方が安くなることが分かった^{*200}。

(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

資料Ⅳ-49 都道府県別公共建築物の木造率(平成29(2017)年度)

都道府県	建築物全体			都道府県	建築物全体		
	公共建築物	うち低層	木造率(%)		公共建築物	うち低層	木造率(%)
北海道	45.5	19.0	35.7	滋賀	38.8	8.9	15.6
青森	61.2	26.4	44.5	京都	33.9	6.6	20.2
岩手	59.3	20.4	48.9	大阪	33.7	7.6	20.1
宮城	48.7	20.7	33.7	兵庫	37.3	9.6	19.1
秋田	69.3	50.5	59.2	奈良	51.0	14.5	26.9
山形	57.4	30.0	42.6	和歌山	52.2	26.8	32.6
福島	52.8	21.2	28.0	鳥取	50.9	22.7	58.3
茨城	41.6	19.4	26.7	島根	60.8	31.0	46.1
栃木	49.3	19.0	41.0	岡山	39.5	10.0	19.9
群馬	52.0	28.3	43.5	広島	39.0	8.7	19.0
埼玉	46.3	14.6	29.6	山口	43.0	14.6	28.8
千葉	42.2	9.1	20.3	徳島	54.6	20.9	32.4
東京	27.0	3.1	10.6	香川	46.3	11.4	21.1
神奈川	42.2	5.0	15.3	愛媛	40.9	8.7	20.0
新潟	54.7	23.2	29.4	高知	50.1	13.0	23.9
富山	53.4	22.2	33.3	福岡	36.5	14.9	32.3
石川	56.0	20.5	34.1	佐賀	47.8	24.9	43.2
福井	51.8	15.6	36.2	長崎	46.2	13.5	31.4
山梨	47.6	15.8	22.4	熊本	46.4	17.6	39.5
長野	55.9	24.0	35.0	大分	44.3	16.9	33.9
岐阜	47.8	13.8	27.9	宮崎	48.8	26.8	41.4
静岡	46.8	11.9	23.6	鹿児島	46.7	20.9	35.9
愛知	42.3	15.3	24.3	沖縄	5.3	0.1	0.3
三重	41.5	18.6	27.1	全国	41.9	13.4	27.2

注1：国土交通省「建築着工統計調査2017年度」のデータを基に林野庁が試算。
 2：木造とは、建築基準法第2条第5号の主要構造部(壁、柱、床、はり、屋根又は階段)に木材を利用したものをいう。
 3：木造率の試算の対象には住宅を含む。また、新築、増築、改築を含む(低層の公共建築物については新築のみ)。
 4：「公共建築物」とは国及び地方公共団体が建築する全ての建築物並びに民間事業者が建築する教育施設、医療・福祉施設等の建築物をいう。
 資料：林野庁プレスリリース「平成29年度の公共建築物の木造率について」(平成31(2019)年3月14日付け)

*198 一般社団法人木を活かす建築推進協議会ホームページ「木造公共建築物等の整備に係る設計段階からの技術支援事業成果物「木造化・木質化に向けた20の支援ツール」」
 *199 一般社団法人木を活かす建築推進協議会ホームページ「平成28年度木造公共建築物誘導経費支援報告書」
 *200 一般社団法人木を活かす建築推進協議会ホームページ「平成29年度木造公共建築物誘導経費支援報告書」

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、木材の持つ高い調湿性、温かさ、柔らかさ等の特性により、健康や知的生産性等の面において良好な学習・生活環境を実現する効果が期待できる^{*201}。

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。平成29(2017)年度に建設された公立学校施設の23.0%が木造で整備され、非木造の公立学校施設の56.9%(全公立学校施設の43.8%)で内装の木質化が行われている^{*202}。

文部科学省は、平成27(2015)年3月に、大規模木造建築物の設計経験のない技術者等でも比較的容易に木造校舎の計画・設計が進められるよう「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設計例、留意事項等を取りまとめた技術資料を作成した。また、平成28(2016)年3月には、木造3階建ての学校を整備する際のポイントや留意事項をまとめた「木の学校づくり-木造3階建て校舎の手引」を作成した。これらにより、地域材を活用した木造校舎の建設が進むだけでなく、木造校舎を含む大規模木造建築物の設計等の技術者の育成等が図られ、更に3階建て木造校舎の整備が進められることにより、学校施設等での木材利用の促進が期待される。

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

資料IV-50 国が整備する公共建築物における木材利用推進状況

整備及び使用実績	単位	平成27 (2015) 年度	平成28 (2016) 年度	平成29 (2017) 年度
基本方針において積極的に木造化を促進するとされている低層(3階建て以下)の公共建築物等 ^{注1}	棟数【A】	104	97	127
	延べ面積(m ²)	10,180	13,816	14,293
うち、木造で整備を行った公共建築物	棟数【B】	60	42	80
	延べ面積(m ²)	3,708	7,282	9,457
うち、各省各庁において木造化になじまない等と判断された公共建築物	棟数	44	55	47
うち、施設が必要とする機能等の観点から木造化が困難であったもの ^{注2}	棟数【C】	24	35	23
うち、木造化が可能であったもの	棟数	20	20	24
木造化率【B/A】		57.7%	43.3%	63.0%
施設が必要とする機能等の観点から木造化が困難であったものを除いた木造化率【B/(A-C)】		75.0%	67.7%	76.9%
内装等の木質化を行った公共建築物 ^{注3}	棟数	186	189	171
木材の使用量 ^{注4}	m ³	2,327	3,689	3,139

注1：基本方針において積極的に木造化を促進するとされている低層の公共建築物等とは、国が整備する公共建築物(新築等)から、以下に記す公共建築物を除いたもの。

- 建築基準法その他の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る公共建築物
- 当該建築物に求められる機能等の観点から、木造化になじまない又は木造化を図ることが困難であると判断されると例示されている公共建築物(例示)・災害時の活動拠点等を有する災害応急対策活動に必要な施設
 - ・刑務所等の収容施設
 - ・治安上又は防衛上の目的から木造以外の構造とすべき施設
 - ・危険物を貯蔵又は使用する施設等
 - ・伝統的建築物その他の文化的価値の高い建築物
 - ・博物館内の文化財を収蔵し、若しくは展示する施設
- 法施行前に非木造建築物として予算化された公共建築物

2：林野庁・国土交通省の検証チームにより、各省各庁において木造化になじまない等と判断された公共建築物について、各省各庁にヒアリングを行い、検証・分類した。

3：木造で整備を行った公共建築物の棟数は除いたもので集計。

4：当該年度に完成した公共建築物において、木造化及び木質化による木材使用量。木造で整備を行った公共建築物のうち、使用量が不明なものは、0.22m³/m²で換算した換算値。また、内装等に木材を使用した公共建築物で、使用量が不明なものについての木材使用量は未計上。

資料：林野庁と国土交通省による検証チームの検証結果等に基づき、林野庁木材利用課作成。

*201 林野庁「平成28年度都市の木質化等に向けた新たな製品・技術の開発・普及委託事業」のうち「木材の健康効果・環境貢献等に係るデータ整理」による「科学的データによる木材・木造建築物のQ&A」(平成29(2017)年3月)

*202 文部科学省ホームページ「公立学校施設における木材の利用状況(平成29年度)」(平成31(2019)年1月18日)

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、農林水産省、国土交通省及び環境省が連携して行っている「エコスクール・プラス^{*203}」において、農林水産省では内装の木質化等の支援(平成30(2018)年度は3校が対象)を行っている。

(公共建築物等における木材利用の課題)

公共建築物における木材利用を進めるに当たっての課題としては、大断面集成材の使用や耐火建築物とすることにより整備コストがかかり増しになることや、まとまった量の地元産材を活用して施設整備を行う場合に材の調達に時間を要することがあること、建築物の木造化・内装等の木質化に関する正しい知識を有する建築士が少ないこと等が挙げられる。

このような中、日本集成材工業協同組合では、設計者や施工者による大断面集成材の採用を促すことを目的として、大断面集成材の規格化を行い、平成30(2018)年4月に規格及びその平均価格を公表した。

また、低層の公共建築物については、民間事業者が整備する公共建築物が全体の6割以上を占めており、さらにその内訳をみると、医療・福祉施設が約8割となっている。今後、公共建築物への木材利用の一層の促進を図る上で、国や地方公共団体が整備する施設のみならず、これらの民間事業者が整備する施設の木造化・内装等の木質化を推進するための取組が必要である。

(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。

土木分野では、かつて、橋や杭等に木材が利用されていたが、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。近年では、国産材針葉樹合板についても、コンクリート^{かたわく}型枠用、工事用仮囲い、工事現場の敷板等への利用が広がっているほか、木製ガードレール、木製遮音壁、木製魚礁、木杭等への木材の利用が進められている。

このような中、「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^{*204}。

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^{*205}。さらに、平成29(2017)年3月には、土木分野での木材利用の拡大の実現に向けた取組を進める中でみえてきた解決すべき課題に対処するため、土木分野における木材利用の実態を把握すること等について、「提言「土木分野での木材利用拡大に向けて」－地球温暖化緩和・林業再生・持続可能な建設産業を目指して－」を発表している^{*206}。

(国産材の利用拡大に向けた取組の広がり)

国産材利用の機運が高まる中で、林業・木材産業に関わる金融機関や企業・団体及び大学研究機関が連携し、木材利用の拡大に向けた調査・研究・制作活動等を通じて各種の課題解決を図る取組が実施されている(事例Ⅳ－9)。

*203 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「エコスクール・プラス」として認定し、再生可能エネルギーの導入、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30(2018)年度には55校が認定されている。平成29(2017)年度から「エコスクールパイロット・モデル事業」を改称したもので、同事業における連携開始年度は、農林水産省が平成14(2002)年、国土交通省が平成24(2012)年、環境省が平成28(2016)年からとなっている。

*204 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)

*205 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)

*206 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「土木分野での木材利用拡大に向けて」－地球温暖化緩和・林業再生・持続可能な建設産業を目指して－」(平成29(2017)年3月22日)



また、平成30(2018)年には、全国知事会において国産木材活用の推進を目指すプロジェクトチームが結成された。同年10月の初会合において、チームに参加した都道府県(平成31(2019)年2月現在、45都道府県が参画)が連携して、新たな国産木材の需要の創出に向けた調査、研究を進めるとともに、都道府県横断的な課題について、国への提案・要望活動を行っていくこととされた^{*207}。その中では、新たな国産木材需要の創出に向け、調査、研究を行う個別テーマの一つとして「ブロック塀から木塀への転換」などが例示されており、東京都を始め

とした複数の自治体で、木塀設置に向けた取組が実施されている。塀への木材利用の取組については、林野庁においても、住宅及び非住宅の外構部について、木質化を実証的に行う取組に対し支援を行っているほか、木材関連団体において、木塀の標準的なモデルや仕様を公表する動きが出てきている。

(4)木質バイオマスのエネルギー利用

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。近年では、再生可能エネルギー

事例Ⅳ-9 「産・学・金」の協働による木材利用拡大に向けた取組

農林中央金庫が事務局を務め、林業・木材産業関連の31企業・団体で構成されている「ウッドソリューション・ネットワーク」は、内装木質化を施主に提案できるデザイナーや建築士等を増やすことを目指し、「MOKU LOVE DESIGN ~木質空間デザイン・アプローチブック~」を平成30(2018)年10月に発行した。

平成28(2016)年10月に設立された同組織は、木材製品の生産・加工・流通・販売というバリューチェーンに携わり、問題意識や知見を提供する産業界と、課題解決に向けたアイデアを提供する大学、更に金融機関による「産・学・金」が協働するプラットフォームを構築することで、木材利用の用途拡大に向けた各種の課題解決を目指している。

具体的には、非住宅分野への木材利用の拡大を目指し、①構造材への利用の拡大、②内装材への利用の拡大、③木材バリューチェーンにおける「川上」・「川中」・「川下」の相互間理解の深化に関する3つの分科会を設置し、調査、研究、制作活動等を実施している。

アプローチブックは、非住宅分野における内装木質化の拡大を目指すもので、内装木質化の事例紹介、実際に内装木質化を行う上での手順、必要な期間や木材の使用上の注意点等が、施主との距離が近いデザイナーの目線から具体的にまとめられており、このような需要者側の視点に立った取組により、非住宅分野における木材需要の更なる拡大につながる事が期待される。

資料：ウッドソリューション・ネットワーク「MOKU LOVE DESIGN ~木質空間デザイン・アプローチブック~」



MOKU LOVE DESIGN ~木質空間デザイン・アプローチブック~

*207 全国知事会ホームページ「平成30年10月11日「国産木材活用プロジェクトチーム会議」の開催について」

の一つとして、燃料用の木材チップや木質ペレット等の木質バイオマスが再び注目されている^{*208}。

平成28(2016)年5月に変更された「森林・林業基本計画」では、令和7(2025)年における燃料材(ペレット、薪、炭及び燃料用チップ)の利用目標を800万^mと見込んでいる。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^{*209}」を基本としつつ、木質バイオマス発電施設における間伐材・林地残材等の利用、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28(2016)年9月に見直された「バイオマス活用推進基本計画」では、「林地残材^{*210}」について、現在の年間発生量約800万トンに対し約9%となっている利用率を、令和7(2025)年に約30%以上とすることを目標として設定している(資料Ⅳ-51)。

(間伐材・林地残材等の未利用材には供給余力)

「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」によれば、平成29(2017)年にエネルギーとして利用された木材チップの量は、製材等残材^{*211}由来が150万トン、建設資材廃棄物^{*212}由来が413万トン、木材生産活動から発生する間伐材・林地残材等由来が263万トン等となっており、合計873万トンとなっている^{*213}。このほか、木質ペレットで38万トン、薪で6万トン、木粉(おが粉)で41万トン等がエネルギーとして利用されている^{*214}。

このうち、製材等残材については、その大部分が、製紙等の原料、発電施設の燃料や、自工場内における木材乾燥用ボイラー等の燃料として利用されている。平成28(2016)年における工場残材の出荷先

別出荷割合は、「チップ等集荷業者・木材流通業者等」が30.4%、「自工場で消費等」が28.7%、「発電施設等」が4.7%等となっている^{*215}。

また、建設資材廃棄物については、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律^{*216}」により一定規模以上の建設工事で、分別解体・再資源化が義務付けられたことから再利用が進み、木質ボードの原料、ボイラーや木質バイオマス発電用の燃料等として再利用されている。

これに対して、間伐材・林地残材等については、年間発生量に対する利用量の割合が低いことから、今後のエネルギー利用拡大に向けた余地がある(資料Ⅳ-51)。

近年では、木質バイオマス発電所の増加等により、木材チップや木質ペレットの形でエネルギーとして利用された間伐材・林地残材等の量が年々増加しており、平成29(2017)年には、前年比37%増の591万^mとなっている。このほか、薪、炭等を含めた燃料材の国内生産量は前年比35%増の603万^mとなっており(資料Ⅳ-52)、輸入量176万^mを加えて、総需要量は780万^m(燃料材部門の木材自給率77.4%)となっている^{*217}。

(木質ペレットが徐々に普及)

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。

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てきた。平成29(2017)年については前年比5%

*208 林野庁が毎年取りまとめている「木材需給表」においても、平成26(2014)年からは、近年、木質バイオマス発電施設等での利用が増加している木材チップを加えて公表している。

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

*210 「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」における間伐材・林地残材等に該当する。

*211 製材工場等で発生する端材。

*212 建築物の解体等で発生する解体材・廃材。

*213 ここでの重量は、絶乾重量。

*214 林野庁プレスリリース「平成28年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」の結果(確報)について(平成29(2017)年12月25日付け)

*215 農林水産省「平成28年木材流通構造調査」

*216 「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」(平成12年法律第104号)

*217 林野庁「平成29年木材需給表」。国内生産量には輸出量を含む。木材自給率について詳しくは、159-160ページを参照。



増の12.7万トン、工場数は前年から1工場減の147工場となっている(資料Ⅳ-53)。これに対して、平成29(2017)年の木質ペレットの輸入量は、前年比46%増の50.6万トンであった*218。

(木質バイオマスによる発電の動き)

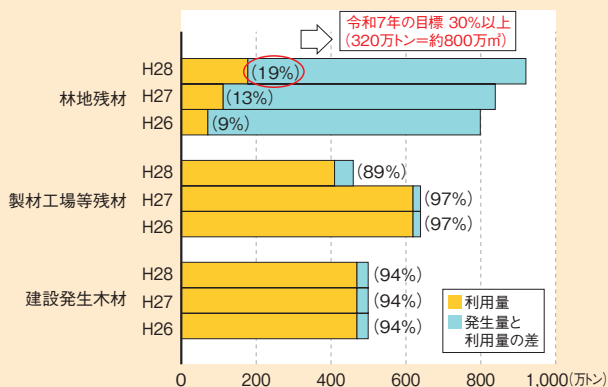
平成24(2012)年7月から、電気事業者に対して、木質バイオマスを含む再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を一定の期間・価格で買い取ることを義務付ける「再生可能エネルギーの固定価格買取制度*219(FIT制度)」が導入された。

木質バイオマスにより発電された電気の平成29(2017)年10月以降の買取価格(税抜き)は、「間伐材等由来の木質バイオマス」を用いる場合は40円/kWh(出力2,000kW未満)、32円/kWh(出力2,000kW以上)、「一般木質バイオマス」は24円/kWh(出力20,000kW未満)、21円/kWh(出力20,000kW以上)、「建設資材廃棄物」は13円/kWh、買取期

間は20年間とされている。なお、平成30(2018)年4月1日以降に認定された出力10,000kW以上の「一般木質バイオマス」由来の電力の買取価格については、入札により決定することとされた*220。

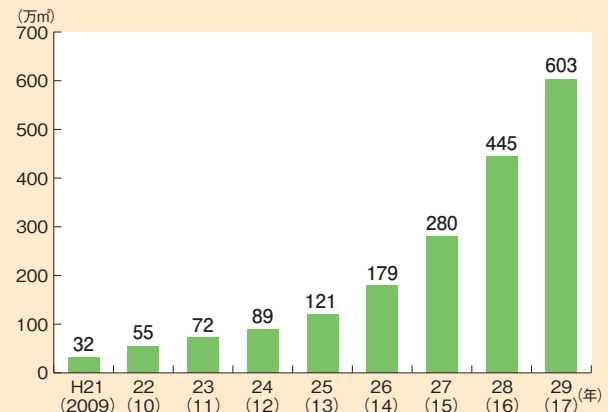
林野庁は、平成24(2012)年6月に、木質バイオマスが発電用燃料として適切に供給されるよう、

資料Ⅳ-51 木質バイオマスの発生量と利用量の状況(推計)



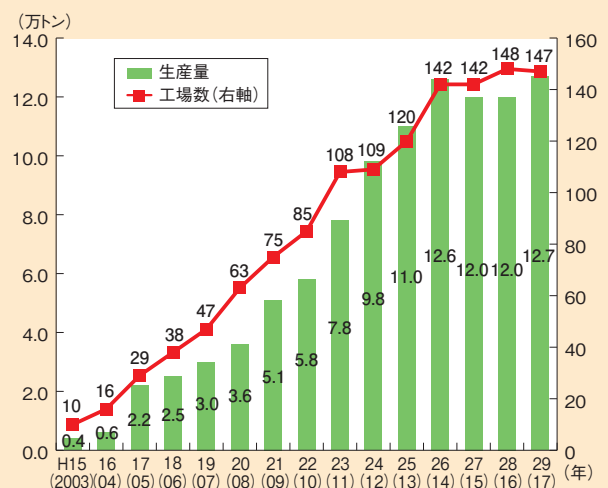
注1：年間発生量及び利用率は、各種統計資料等に基づき算出(一部項目に推計値を含む)。
 2：製材工場等残材、林地残材については乾燥重量。建設発生木材については湿潤重量。
 3：製材工場等残材の利用量は平成28(2016)年より推計方法を変更。
 4：林地残材＝立木伐採材積約4,200万m³－素材生産量2,200万m³＝2,000万m³＝800万トン(H26)
 ※令和7(2025)年の林地残材発生量は1,040万トンの見込み。
 資料：バイオマス活用推進基本計画(原案)〔平成28年度第4回バイオマス活用推進専門家会議資料〕等に基づき林野庁作成。

資料Ⅳ-52 燃料材として利用された間伐材・林地残材等由来の木質バイオマス量の推移



注：国内生産された木炭用材、薪用材、燃料用チップ等用材の合計値。
 資料：平成26(2014)年までは、林野庁木材利用課調べ。平成27(2015)年以降は、林野庁「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」、「特用林産物生産統計調査」。

資料Ⅳ-53 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」。

*218 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。
 *219 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」(平成23年法律第108号)に基づき導入されたもの。
 *220 「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の規定に基づき調達価格等を定める件」(平成29年経済産業省告示第35号)

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」として取りまとめしており、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等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、間伐材等由来の木質バイオマスと一般木質バイオマスが混同されることのないよう、木質バイオマスを供給する事業者の団体等は、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、木質バイオマスの証明を行おうとする構成員等に対して、適切な取組ができることを審査の上で認定することとしている^{*221}。

また、FIT認定取得後の発電施設で用いられる間伐材等由来の木質バイオマスや一般木質バイオマス等の各区分の比率の変更については、これまで制度上の制約がなかったが、令和元(2019)年度以降は、FIT認定時の比率を基準として、調達価格の変更を含め、変更に一定の制約が設けられることとなった^{*222}。

FIT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たに整備されている。主に間伐材等由来のバイオマスを活用した発電施設については、平成30(2018)年9月末現在、出力2,000kW以上の施設40か所、出力2,000kW未満の施設24か所が同制度により売電を行っており、合計発電容量は344,051kWとなっている^{*223}。これによる年間の発電量は、一般家庭約76万世帯分の電力使用量に相当する試算になる^{*224}。さらに、全国で合計51か所の発電設備の新設計画が同制度の認定を受けている。

(木質バイオマスの熱利用)

木質バイオマス発電におけるエネルギー変換効率は、蒸気タービンの場合、通常は20%程度にすぎず、高くても30%程度となっている。エネルギー変換効率を上げるためには、発電施設の大規模化が必要だが、大規模な施設を運転するには、広い範囲から木質バイオマスを収集することが必要になる。これに対して、熱利用・熱電併給は、初期投資の少ない小規模な施設であっても、80%程度のエネルギー変換効率を実現することが可能である。

一方で、熱利用・熱電併給の取組の開始に当たっては、①事業者自らが熱の需要先を開拓する必要があること、②熱の販売価格が固定されていないこと等から、関係者による十分な検討が必要となる。林野庁では、これらの課題を乗り越えて熱利用・熱電併給の普及を促進するため、平成29(2017)年10月に「木質バイオマス熱利用・熱電併給事例集」を取りまとめ、各地の取組における実施体制や燃料、熱利用施設、収支等の情報を紹介している。

近年では、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。平成29(2017)年における木質バイオマスを燃料とするボイラーの導入数は、全国で2,058基となっている(資料IV-54)。業種別では、農業が404基、製材業・木製品製造業が292基等、種類別では、ペレットボイラーが945基、木くず焚きボイラーが798基、薪ボイラーが161基等となっている^{*225}。

また、欧州諸国においては、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^{*226}。例えば、オーストリアでは、2015年における総エネルギー量1,409PJのうち、13%が

*221 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)

*222 資源エネルギー庁「既認定案件による国民負担の抑制に向けた対応(バイオマス比率の変更への対応)」(平成30(2018)年12月21日)

*223 「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」(平成14年法律第62号)に基づくRPS制度からの移行分を含む。発電容量については、バイオマス比率を考慮した数値。

*224 発電施設は1日当たり24時間、1年当たり330日間稼働し、一般家庭は1年当たり3,600kWhの電力量を使用するという仮定のもと試算。

*225 林野庁プレスリリース「平成29年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」の結果(確報)について」(平成30(2018)年12月20日付け)

*226 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。

木質バイオマスに由来するものとなっている。同国では1990年代後半以降、小規模なものを中心に木質バイオマスボイラーの導入が増加しており*227、2015年には全世帯の17%で木質バイオマスによる暖房等が導入されているほか、28%で地域熱供給が行われている*228。

我が国においても、一部の地域では木質バイオマスを利用した地域熱供給の取組がみられる*229。今後は、小規模分散型の熱供給システムとして、このような取組を推進していくことが重要である。

〔「地域内エコシステム」の構築〕

今後の木質バイオマスの利用推進に当たっては、地域の森林資源を再びエネルギー供給源として見直し、地域の活性化につながる低コストなエネルギー利用をどのように進めていくかということが課題となっている。

このため、農林水産省及び経済産業省は、森林資源をマテリアルやエネルギーとして地域内で持続的に活用するための担い手確保から、発電・熱利用に至るまでの「地域内エコシステム」の構築に向けた検討を行い、平成29(2017)年7月に報告書「「地域内エコシステム」の構築に向けて」を取りまとめた*230。

同報告書では、同システムの在るべき方向として、①地産地消型の持続可能なシステムが成り立つ規模である集落を主たる対象とすること、②地域関係者の協力体制を構築すること、③薪等の低加工度の燃料の活用等コストの低減により地域への還元利益を最大限確保すること、④系統接続をしない小電力の供給システムの開発や、行政が中心となった熱利用の安定的な需要先を確保すること等が整理されている。これを踏まえ、農林水産省及び経済産業省では、平成29(2017)年度から「地域内エコシステム」のモデル構築に向けた取組を実施し、その成果や課題を検証している。

(5)消費者等に対する木材利用の普及

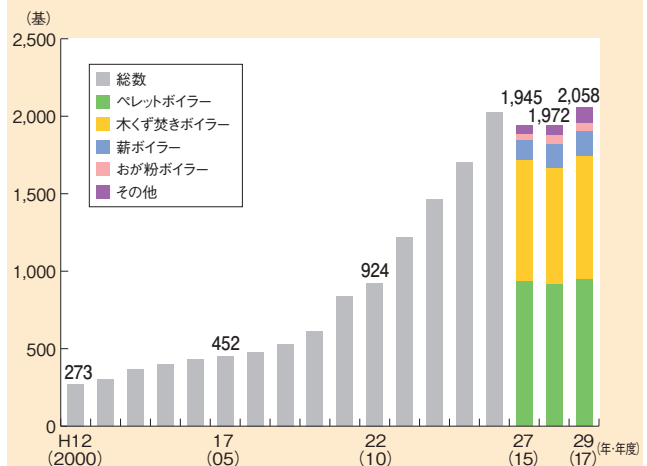
〔「木づかい運動」を展開〕

林野庁は、平成17(2005)年度から、広く一般消費者を対象に木材利用の意義を広め、木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・パンフレット等による広報活動や、国産材を使用した製品等に添付し木材利用を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*231。「木づかいサイクルマーク」は、平成30(2018)年3月末現在、391の企業や団体で使用されている。

また、毎年10月の「木づかい推進月間」を中心として、シンポジウムの開催や広報誌等を活用した普及啓発活動を行っており、各都道府県においても地方公共団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30(2018)年度には、複数の都内アンテナショップにおける内装や什器への地域材活用の取組や、木づかい推進月間における地域材製品の展示・

資料Ⅳ-54 木質資源利用ボイラー数の推移



注：平成26(2014)年以前は、各年度末時点の数値。平成27(2015)年以降は、各年末時点の数値。
資料：平成26(2014)年度までは、林野庁木材利用調べ。平成27(2015)年以降は、林野庁「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」。

*227 Woodheat solutions (2010) Sustainable wood energy supply

*228 Austrian Energy Agency 「Basisdaten 2017 Bioenergie」

*229 「平成25年度森林及び林業の動向」の181ページ、「平成27年度森林及び林業の動向」の163ページも参照。

*230 「地域内エコシステム」の構築に向けた取組については、「平成29年度森林及び林業の動向」トピックス(6-7ページ)も参照。

*231 パンフレット(平成29(2017)年にリニューアル)の内容など、「木づかい運動」に関する情報は、林野庁ホームページ「木づかい運動 ～木の香りで心も体もリラックス～」を参照。

販売等のイベントを紹介する「アンテナショップ木づかいマップ」を作成し、各地域と連携した広報活動を実施している。

平成27(2015)年度から、新たな分野における木材利用の普及や消費者の木材利用への関心を高めることを目的として開始された「ウッドデザイン賞」は、木の良さや価値を再発見させる建築物や木製品、木材を利用して地域の活性化につなげている取組等について、特に優れたものを消費者目線で評価・表彰するもので、4回目となる平成30(2018)年度は、189点が受賞した。展示会等における受賞作品の展示、ウェブサイトでの情報発信やコンセプト

ブックの作成・配布等により同賞の周知が図られている。また、林業・木材産業関係者とインテリア・デザイン関係者など、同賞をきっかけとした新たな連携もみられており、木材利用の拡大につながることが期待されている。

また、木材利用推進中央協議会では、木材利用の一層の推進を図る目的で、木造施設や内装を木質化した建築物等を対象に「木材利用優良施設コンクール」を毎年開催し、その整備主体等(施主、設計者、施工者)に農林水産大臣賞等を授与してきたが、平成30(2018)年度には新たに内閣総理大臣賞が創設され、木造建築物等の建設がより一層奨励される

事例Ⅳ-10 市民参加でつくりあげた「木育」交流拠点の誕生

山口県長門市の日本海に面した新しい道の駅「センザキッチン」の敷地内に、平成30(2018)年4月、良質な木のおもちゃを通じて木に親しみ、木の文化を学ぶ木育推進拠点施設「長門おもちゃ美術館^注」が誕生した。

当施設の整備に当たり、シイノキを始めとした特色のある長門市の森林資源を活用することで、地域材のPR及び付加価値の向上と木育を通じた子育て環境の整備を図った。

内外を構成する木材は、長門市を中心に生産されたものがほとんどで、スギ、ヒノキ等の針葉樹のみならず、シイノキ、クスノキ等の広葉樹も含めた11種類の木材を適材適所に使用しており、美術館全体が、地元の森の植生を体感できる遊具のような起伏のある空間となっている。

施設整備の検討は、市内の林業・木材産業・木工・子育て支援・デザイン等の関係者と市が連携して官民協働により行われた。館内を仕切る丸棒の列柱は、樹種による強度の違いを考慮して配置されているほか、床材についても、美術館の入口付近には香り高いヒノキ、赤ちゃんコーナーには温かく柔らかい感触のスギ、子供達が駆け回る広場には頑丈なシイノキと使い分けられている。

また、当施設の名物コーナー「木のたまごプール」の木製のたまごは、地元企業の協賛金等により市内の小中学生や市民の手で磨かれ製作されたものが使用されている。

当施設は、赤ちゃんから大人まで、あらゆる世代が楽しめる木育の交流拠点となることを目指している。

注：当施設は、東京おもちゃ美術館(東京都新宿区)の姉妹館として設立された。



長門おもちゃ美術館の館内

こととなった。

〔^{もくいく}「木育」の取組の広がり

〔^{もくいく}「木育」*232〕の取組は全国で広がっており、木のおもちゃに触れる体験や木工ワークショップ等を通じた^{もくいく}木育活動や、それらを支える指導者の養成のほか、関係者間の情報共有やネットワーク構築等を促すイベントの開催など、様々な活動が行政や木材関連団体、NPO、企業等の幅広い連携により実施されている(事例Ⅳ-10、11)。

林野庁においても、子どもから大人までを対象に、木材や木製品との触れ合いを通じて木材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という観点から、^{もくいく}木育の推進に資する各種活動への支援を行っている。これらの支援により、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^{もくいく}「木育プログラム」が開発され、平成29(2017)年度までに、延べ294校で実施されている。また、地域における^{もくいく}木育推進のための活動である^{もくいく}木育円卓会議が毎年各地で開催され、^{もくいく}木育の普及や地域での具体的な取組の促進につながっている。このほか、例年1回開催されている^{もくいく}「木育サミット」は平成31(2019)年2月に第6回目を、^{もくいく}「木育・^{もりいくがっかい}森育楽会」は平成30(2018)年12月に第4回目を迎え、^{もくいく}木育の最新の

事例Ⅳ-11 ^{もくいく}木育・^{もりいく}森育活動の広がりに向けたネットワークづくりを目指して

平成30(2018)年12月、第4回目となる木育・森育楽会が石川県金沢市で開催され、行政や森林・林業・木材産業関係者、教育関係者、木育・森育を進める一般の者等の約100名が参加し、活発な議論が交わされた。

木育・森育楽会は、木育・森育実践者のネットワーク形成や、知識と経験の集積、拡散等を行う場として、年1回開催されている^注。

今回は、「日々の木育と森育を考える」を基本テーマに、「木育による人づくり、地域づくり」と題して熊本大学教育学部教授の田口浩継氏による基調講演が行われるとともに、木育について「教育」、「地域づくり」、「子供のための空間づくり」を切り口にした3つの分科会、体験型ワークショップが開催された。

全体討論では、分科会の講師陣がパネリストとなり、木育・森育をこれからどう進めていくかについて、参加者とざっくばらんに語り合い、会場の参加者からは、「地域での各々の活動のつながりをつくるプラットフォームづくりを今後行っていきたい」との声も挙がった。

このような取組を契機として、地域内、地域間における関係者のネットワーク形成や、教育関係者等の林業・木材関係者以外の者も巻き込んだ木育・森育活動の更なる広がりにつながる事が期待される。

注：主催：木育・森育楽会事務局(NPO法人木づかい子育てネットワーク)



第4回木育・森育楽会で行われた講演の様子

*232 「木育」については、多様な主体が様々な目的を持ち、活動を行っている。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。

取組に関する意見交換等が行われており、関係者間の情報共有やネットワーク構築につながっている(事例Ⅳ-11)。また、実践的な木育活動の一つとして、木工体験等のきっかけの提供により、木材利用の意義に対する理解を促す取組等も行われている。例えば、日本木材青壮年団体連合会等は、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30(2018)年度には約24,000点の応募があった。

コラム 素材として選ばれる木～リハビリテーション病院から～

近年、医療・福祉施設において、木材をあえて現^{あらわ}しで使用する事例が増えてきている。

医療法人社団和風会は、脳卒中の効果的なリハビリテーションを実践する専門病院として、「リハビリテーション・リゾート」というコンセプトの下、リラックスしてリハビリテーションに取り組める環境づくりを目指し、千里リハビリテーション病院(大阪府箕面市)に木造2階建ての新棟「アネックス棟」を平成29(2017)年9月に竣工、平成30(2018)年1月に運用を開始した。新たに竣工した同棟は、外壁から院内、病室内まで、ふんだんに木材を現しで使用している。

同法人の橋本康子理事長は、「同病院は脳卒中によって心身ともに深く傷ついた患者様が日常生活に向けてリハビリテーションを行っていく場であり、従来のような無機質感漂う病院の空間で良いのかという思いがあった。木材を現しで使った木造建築物を見学し、建設から時間が経過しても心地よく香る木の香りから、木の持つ生命力を感じ、人間にも良い影響があるのでは、と木質化された木の病院にすることを決めた。」としている。

アネックス棟は、運用開始から数か月が経過しても病院特有の匂いは感じられず、利用者からは「すごく気持ちがいい」等の感想が寄せられている。既存の鉄筋コンクリート造のメイン棟ではフローリングの床に座る人はいなかったが、アネックス棟では自宅の感覚で床に座って過ごしている人もいとされている。

「木の香りやぬくもりのある環境で、リラックスしながら心地よくリハビリテーションに取り組むことができる。木で病院をつくることによって、言葉で伝える以上に私たちが患者様を大事に思う気持ちを感じていただけたら」と橋本理事長は語っている。

資料：月刊シニアビジネスマーケット 2018年8月号



木材をふんだんに使用した病院内
(写真提供：千里リハビリテーション病院、住友林業株式会社)



木材に囲まれた空間を実現した病室内の様子
(写真提供：千里リハビリテーション病院、住友林業株式会社)

《各種施設等での木材利用の事例》



住田町消防庁舎(岩手県住田町)



鉄骨造及び木造軸組工法による6階建てビル「THE WOOD」(東京都大田区)



とらや赤坂店 店内(東京都港区)



CLTを使用した復興公営住宅(福島県福島市)



下地島空港旅客ターミナル チェックインロビー(沖縄県宮古島市)



川崎市立小杉小学校 校舎(神奈川県川崎市)



日本平夢テラス(静岡県静岡市)



戸河内小学校
交流ホール
(広島県安芸太田町)