



2. 木材利用の動向

(1) 建築分野における木材利用

(ア) 建築分野全般における取組

(建築物分野全体の木材利用の概況)

我が国の建築着工床面積の木造率を用途別・階層別にみると、1～3階建ての低層住宅は80%を超えるが、低層非住宅建築物は14%程度、4階建て以上の中高層建築物は1%以下と低い状況にある^{*46}。住宅は木材の需要、特に国産材の需要にとって重要であり、非住宅・中高層分野については需要拡大の余地があるといえる^{*47}。

(建築物全般における木材利用の促進)

建築物における木材利用を更に促進するため、対象を公共建築物から建築物一般に拡大すべく「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が改正され、令和3(2021)年10月1日に「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律^{*48}」(以下「木材利用促進法」という。)として、題名を改正して施行された。同日には、法改正により新設された「木材利用促進本部^{*49}」において、「建築物における木材の利用の促進に関する基本方針^{*50}」が定められた。法改正によって創設された「建築物木材利用促進協定制^{*51}」について、令和4(2022)年3月15日時点で、国において5件、地方公共団体において5件の協定締結を把握しており、事業者等による建築物木材利用促進構想^{*52}の実現に向けて情報提供するなどの支援を行っている。



木材の利用の促進について
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/kidukai/>

(イ) 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を促進)

公共建築物は、広く国民一般の利用に供するものであることから、木材を用いることにより、国民に対して、木と触れ合い、木の良さを実感する機会を幅広く提供することができる。このため、政府は、木材利用促進法に基づき、公共建築物における木材の利用を促進している。積極的に木造化を促進する対象としてきた低層の公共建築物の木造率は、平成22(2010)年度の17.9%から、令和2(2020)年度は29.7%まで上昇している(資料Ⅲ-8)。さらに、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、公共建築物について、コストや技術の面で木造化が困難であるものを除き、積極的に木造化を促進することとした。令和3(2021)年12月末時点において、地方公共団体では、全ての都道府県と

*46 国土交通省「建築着工統計調査2021年」を基に試算。

*47 住宅や非住宅・中高層建築物における木材利用については、特集2第2節22-29ページを参照。

*48 「脱炭素社会の実現に資する等のための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)

*49 木材利用促進法第4章(第25条-第30条)

*50 木材利用促進法第10条

*51 木材利用促進法第15条

*52 木材利用促進法第15条第1項

1,626市町村(93%)が、木材利用促進法に基づき木材の利用の促進に関する方針を策定している*53。

林野庁では、木造公共建築物等の整備を推進するため、発注者、木材供給者、設計者、施工者等の関係者が連携し、課題解決に向けて取り組む地域協議会に対して、専門家を派遣し、設計又は発注の段階で技術的な助言を行うなどの支援を行ってきており、その結果、地域協議会が木材調達や発注に関するノウハウ等を得ることにつながった*54。

コラム 建築物木材利用促進協定制度を活用した多様な木材利用の取組

木材利用促進法において新たに創設された建築物木材利用促進協定制度を活用して、多様な主体による木材利用の取組が進んでいる。

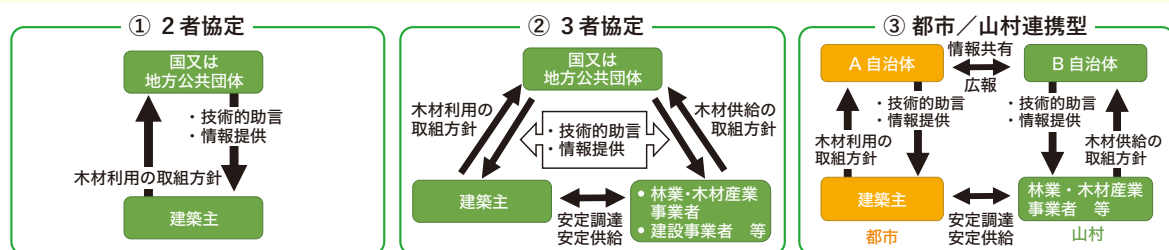
この制度は、建築主だけでなく木材産業事業者や建築事業者も参画した3者協定とすることが可能であり、この場合、木材を供給する側は需要量を見通しやすくなり、使う側は木材の安定的な調達が可能となる。

例えば、令和4(2022)年3月に、野村不動産ホールディングス株式会社、ウイング株式会社と農林水産省が3者協定を締結した。協定では、野村不動産ホールディングス株式会社は、今後5年間で建設予定の建築物において、地域材の活用を段階的に進め、協定期間内で地域材を計10,000㎡利用することに努めること、ウイング株式会社は木材の供給体制を整えて木材の供給を適時に行うよう努めること、両者は連携して植林支援を行うこととしている。さらに、協定に基づく両者の国産材利用の取組について農林水産省が発信に努めることとしている。

また、一般社団法人全国木材組合連合会は農林水産省と2者協定を締結し、都市等における木造化・木質化を推進するために必要となるJAS製品等の普及拡大等に取り組むこととしている。

これ以外にも、公益社団法人日本建築士会連合会が、木造建築物の設計・施工に係る人材育成や木造建築物の普及活動等を推進するため、国土交通省と協定を締結したほか、学校法人立命館は、大分県内で初となる木造3階建ての準耐火建築物である教学棟への地域材の積極的な活用等を推進するため大分県と協定を締結した。

今後、2者協定や3者協定に加え、都市部と山村地域との連携につながる協定など、幅広い取組が展開されることが期待される。



*53 木材利用促進法第11条及び第12条

*54 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」」、「地域における民間部門主導の木造公共建築物等整備推進報告書」

(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、令和2(2020)年度には1,974件で、公共建築物の木造率(床面積ベース)は、13.9%となった。そのうち、低層(3階建て以下)の公共建築物の木造率は29.7%であった(資料Ⅲ-8)。都道府県ごとの低層の公共建築物の木造率については、4割を超える県がある一方、都市部では1~2割と低位な都府県があるなど、ばらつきがある状況となっている(資料Ⅲ-9)。

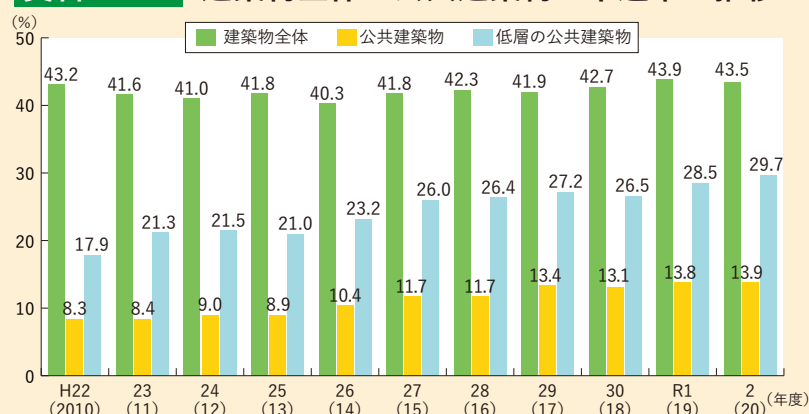
令和2(2020)年度に国が整備した公共建築物のうち積極的に木造化を促進することとされたもの^{*55}は154棟で、うち木造で整備を行った建築物は132棟であり、木造化率は85.7%であった^{*56}。林野庁と国土交通省による検証チームが、各省各庁において木造化になじまないと判断された建築物22棟について木造化しなかった理由等を検証した結果、施設が必要とする機能等の観点から木造化が困難であったと評価されたものが16棟、木造化が可能であったと評価されたものが6棟であり、木造化が困難であったものを除いた木造化率は、95.7%となった。木造化が可能であったと評価された6棟はおおむね自転車置場、倉庫等の小規模な建築物であった。

(学校等の木造化を推進)

学校施設は、児童・生徒の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^{*57}。

このため、文部科学省では、学校施設の木造化や内装の木質化を進めており、令和2(2020)年度に新しく建設された公立学校施設の19.1%が木造で整備され、非木造の公立学校施設の67.7%(全公立学校施設の54.8%)で内装の木質化が行われたことから、公立学校施設の73.9%で木材が利用された^{*58}。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

資料Ⅲ-8 建築物全体と公共建築物の木造率の推移



注1：国土交通省「建築着工統計調査(令和2年度)」のデータを元に林野庁が試算。

- 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。建築物の全部又はその部分が2種以上の構造からなるときは、床面積の合計のうち、最も大きい部分を占める構造によって分類する。
- 3：木造率の試算の対象には住宅を含む。また、新築、増築及び改築を含む(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「令和2年度の公共建築物の木造率について」(令和4(2022)年3月23日付け)

*55 令和3(2021)年の改正法施行前に木材利用促進法の基本方針に位置付けられたもの。

*56 農林水産省プレスリリース「「令和3年度 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」等について」(令和4(2022)年4月1日付け)

*57 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)

*58 文部科学省プレスリリース「公立学校施設における木材利用状況に関する調査結果について(令和2年度)」(令和4(2022)年1月18日付け)

行っている「エコスクール・プラス^{*59}」において、農林水産省では、内装の木質化等を行う場合に積極的に支援することとしている(資料Ⅲ-10)。

なお、保育園の園舎と小学校の校舎について、木造と他構造のコストを比較すると、園舎については、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であるとの結果が出ている^{*60}。また、校舎については、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との結果が出ている^{*61}。

(2) 木質バイオマスの利用

(ア) 木質バイオマスのエネルギー利用

(木質バイオマスエネルギー利用の概要)

木材は、かつて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。また、発電、熱利用又は熱電併給といった形での木質バイオマスのエネルギー利用は、エネルギー自給

資料Ⅲ-9 都道府県別公共建築物の木造率(令和2(2020)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	44.9	16.0	30.7	滋賀	48.1	27.1	34.8
青森	61.7	22.1	35.1	京都	33.7	7.1	22.2
岩手	63.8	41.1	45.7	大阪	32.5	8.6	35.6
宮城	49.9	13.8	38.7	兵庫	36.5	8.1	19.6
秋田	64.3	27.5	50.0	奈良	52.6	8.7	22.8
山形	56.0	17.1	42.8	和歌山	54.0	15.5	30.6
福島	55.4	24.4	31.8	鳥取	61.6	21.3	44.5
茨城	51.7	24.0	32.5	島根	60.8	17.7	34.2
栃木	52.5	27.4	41.1	岡山	48.2	13.3	20.0
群馬	48.8	27.9	41.0	広島	41.5	13.3	27.5
埼玉	46.9	19.3	28.4	山口	51.6	20.0	47.6
千葉	43.1	14.0	26.8	徳島	52.0	15.9	34.3
東京	29.8	3.8	13.7	香川	47.6	6.9	22.0
神奈川	40.2	10.1	24.1	愛媛	50.9	17.7	32.6
新潟	55.4	18.9	43.2	高知	46.6	20.5	32.4
富山	52.3	12.8	29.6	福岡	39.4	12.7	25.5
石川	51.2	12.1	32.4	佐賀	52.2	18.1	42.7
福井	60.3	12.2	13.2	長崎	51.8	15.0	18.6
山梨	61.5	27.1	45.4	熊本	50.0	14.0	33.8
長野	59.6	30.4	35.9	大分	51.9	29.1	36.1
岐阜	53.2	35.5	49.4	宮崎	54.4	24.3	36.9
静岡	48.9	17.0	32.3	鹿児島	52.0	16.5	29.6
愛知	41.9	13.6	33.1	沖縄	11.0	0.4	1.3
三重	43.5	13.8	36.5	全国	43.5	13.9	29.7

注1：国土交通省「建築着工統計調査(令和2年度)」のデータを元に林野庁が試算。

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。建築物の全部又はその部分が2種以上の構造からなるときは、床面積の合計のうち、最も大きい部分を占める構造によって分類する。

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「令和2年度の公共建築物の木造率について」(令和4(2022)年3月23日付け)

資料Ⅲ-10 学校施設の木造化事例



松田町立松田小学校(神奈川県松田町)

^{*59} 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。

^{*60} 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」

^{*61} 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」

率の向上、災害時等におけるレジリエンスの向上、我が国の森林整備・林業活性化等の役割を担い、地域の経済・雇用への波及効果も大きいなど多様な価値を有している。

一方、木質バイオマス発電の急速な進展により、燃料材の需要が急激に増加し、マテリアル(素材)利用向けを始めとした既存需要者との競合や、森林資源の持続的利用等への懸念が生じている。このため、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「カスケード利用」や、材の状態・部位に応じて製材など価値の高い用材から順に利用し、従来であれば林内に放置されていた未利用の木材を燃料とすることを基本として木材の利用を進める必要がある。その上で、地域でエネルギー変換効率の高い熱利用・熱電併給に取り組む「地域内エコシステム」を推進するとともに、燃料材の安定的かつ低コストな供給に向け、全木集材^{*62}による枝条等の活用や未利用材の効率的な運搬収集システムの構築などの取組により、森林資源の持続が担保された形での木質バイオマスのエネルギー利用を図っていく必要がある。

(木質バイオマスエネルギー利用量の概況)

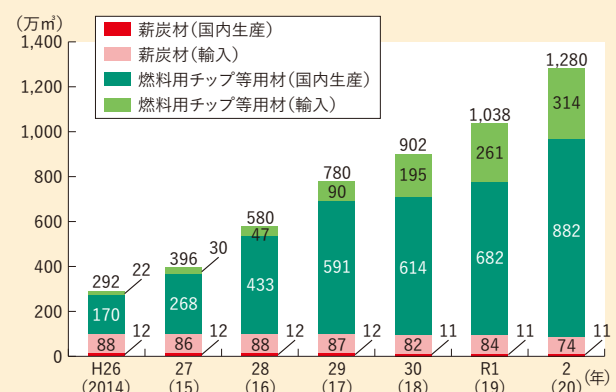
近年では、木質バイオマス発電所の増加等により、エネルギーとして利用される木質バイオマスの量が年々増加している。令和2(2020)年には、薪、木炭等を含めた燃料材の国内消費量は前年比23%増の1,280万³m³となっており、うち国内生産量は892万³m³(前年比29%増)、輸入量は388万³m³(前年比12%増)となっている(資料Ⅲ-11)。

また、木材チップは、間伐材・林地残材等由来の391万トンのほか、木材生産活動以外から発生する製材等残材^{*63}由来が167万トン、建設資材廃棄物^{*64}由来が420万トン等となっており、合計1,042万トン(前年比11%増)となっている^{*65}。木質ペレットは、国内製造が11万トン、輸入が129万トンとなっており、合計140万トン(前年比42%増)となっている。

木質バイオマス利用量のうち間伐材・林地残材等由来チップ、輸入木材チップ及び輸入木質ペレットについては、発電機のみを所有する事業所の利用が大半を占めている。一方、製材等残材由来チップ、建設資材廃棄物由来チップ及び国内製造の木質ペレットについては、ボイラーのみを所有する事業所による利用も多い傾向にある。なお、発電機のみを所有する事業所では、634万トンの木材チップ(うち輸入が30万トン)と、136万トンの木質ペレット(うち輸入が129万トン)が利用されている(資料Ⅲ-12)。

このほか、令和2(2020)年には、薪で4万トン(前年比19%減)、木粉(おが粉)で45万トン(前年比6%増)等がエネルギーと

資料Ⅲ-11 燃料材の国内消費量の推移



注1:「薪炭材」とは、木炭用材及び薪用材である。

2: いずれも丸太換算値。

資料: 林野庁「木材需給表」

^{*62} 伐木現場で枝払いを行わず、枝葉付きの伐倒木をそのまま集材すること。

^{*63} 製材工場等で発生する端材。

^{*64} 建築物の解体等で発生する解体材・廃材。国土交通省「平成30年度建設副産物実態調査」によれば、平成30(2018)年度の発生量は約550万トンに上り、そのうち約530万トンが利用されている。

^{*65} ここでの重量は、絶乾重量。

して利用されている^{*66}。

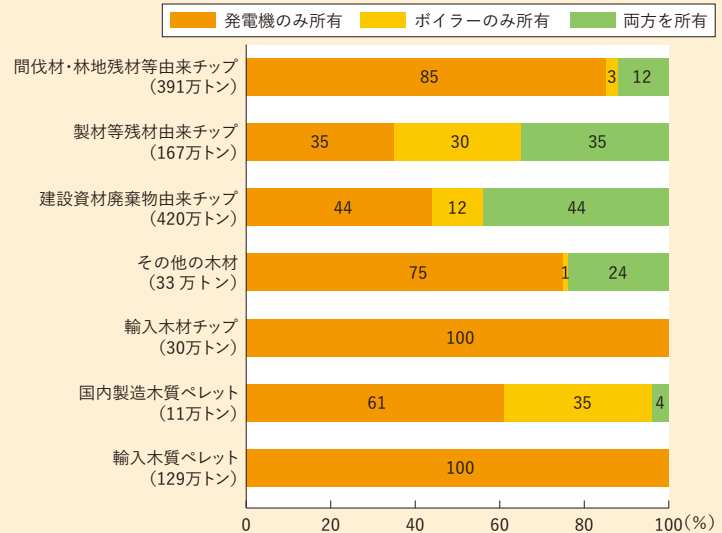
なお、林野庁は、林地残材^{*67}について、平成26(2014)年の年間発生量約800万トンに対し約9%にとどまっている利用率を、令和7(2025)年に約30%以上とすることを目標として設定している(資料Ⅲ-13)。

(木質バイオマスによる発電の動き)

平成24(2012)年に導入された「再生可能エネルギーの固定価格買取制度^{*68}(FIT制度)」では、木質バイオマスにより発電された電気の買取価格が、原料となる木質バイオマスの区分ごとに設定されている。このため、木質バイオマスの適切な分別・証明が行われるよう、林野庁は、「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」を平成24(2012)年に取りまとめた。本ガイドラインでは、伐採又は加工・流通を行う者が、業界の団体等が策定する「自主行動規範」に基づく審査・認定を受け、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由来ごとに分別管理されていることを証明することとしている。

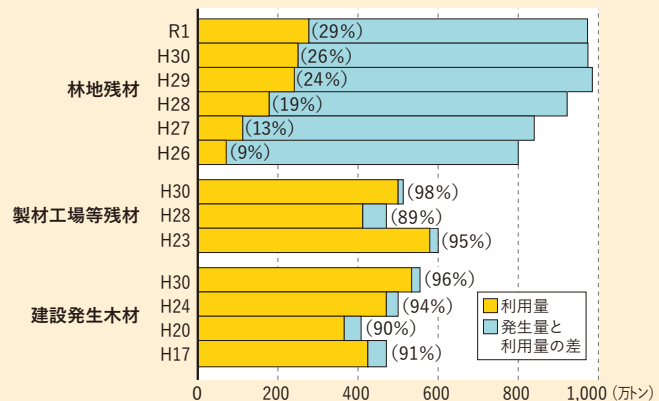
FIT制度の導入を受けて、各地で木質バイオマスによる発電施設が新たに整備されている。主に間伐材等由来のバイオマスを活用した発電施設については、令和3(2021)年9月末現在、出力2,000kW以上の施設47か所、出力2,000kW未満の施設56か所が同制度により売電を行っており、合計発電容量は457,838kWとなっている^{*69}。これによる年間の発電量は、一般家庭約101万世帯分の電力使用量に相当する試算にな

資料Ⅲ-12 事業所が所有する利用機器別木質バイオマス利用量の割合



資料：農林水産省「令和2年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」

資料Ⅲ-13 木質バイオマスの発生量と利用量の状況(推計)



注1：林地残材の数値は、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：製材工場等残材の数値は、「木材流通構造調査」の結果による。

3：建設発生木材の数値は、「建設副産物実態調査」の結果による。

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。

^{*66} 農林水産省「令和2年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」

^{*67} 「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。

^{*68} 「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。

^{*69} 「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。

る*70。さらに、全国で合計104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。

(燃料材の安定供給に向けた取組)

木質バイオマス発電は、燃料の安定供給や発電コストの7割を占める燃料費の低減が課題となっており、くわえて、近年森林資源の持続的利用などへの懸念も顕在化してきている。

このため、林野庁では、全木集材による枝条等の活用や未利用材の効率的な運搬システムの構築、燃料品質の向上などを通じた燃料材の安定供給を支援するとともに、エネルギー変換効率の高い熱利用・熱電併給の地域内利用を推進することとしている。また、経済産業省と林野庁の連携した事業の下、発電事業者等が、燃料材供給者との連携を図りつつ、燃料用途としても期待される早生樹の植栽等に向けた実証事業を進めている。

なお、木質バイオマス発電については、輸入ペレットやPKS*71などの輸入木質バイオマス等の利用を念頭に、原料の製造から最終的な燃料利用に至るまでの温室効果ガス(GHG*72)の総排出量(ライフサイクルGHG)の削減効果に関する懸念の声が生じている。現在、FIT制度を所管する経済産業省において、バイオマス発電施設におけるライフサイクルGHGの削減に関する議論が行われており、林野庁としても連携して対応していくこととしている。

(木質バイオマスの熱利用)

木質バイオマスのエネルギー利用においては、地域に賦存する森林資源を地域内で持続的に無駄なく利用することが不可欠である。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20%程度であるが、熱利用では80%以上を得ることが可能であり、電気と熱を同時に得る熱電併給を含めて、熱利用を積極的に進めることが重要である。また、熱利用や熱電併給は、薪、ペレット等を利用した初期投資の比較的小さい小規模な施設においても実現できる。例えば、鹿児島県肝付町^{きもつきちよう}では、薪を温泉施設のボイラー用燃料として利用し、三重県松阪市^{まつさか}では、木材チップを農業ハウス熱源や製品加工熱源に利用している(資料Ⅲ-14)。

他方で、熱利用、熱電併給の基盤となる木質バイオマスを燃料とするボイラーの稼働数

資料Ⅲ-14 木質バイオマス熱利用の例



薪ボイラーを利用した温泉施設
(鹿児島県肝付町)



木質バイオマスボイラーを利用したミニトマトの生産
(三重県松阪市)

*70 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。

*71 「Palm Kernel Shell」の略。パーム残さ。

*72 「Greenhouse Gas」の略。

は、令和2（2020）年時点では全国で1,941基であり、種類別では、ペレットボイラーが904基、木くず焚きボイラーが774基、薪ボイラーが142基等となっている^{*73}。総稼働数は、平成26（2014）年と比較してもほぼ横ばいであり、木質バイオマスの熱利用の拡大に向けた課題等を整理するとともに、必要な施策について検討する必要がある。

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

コラム 木質バイオマスエネルギーの動向

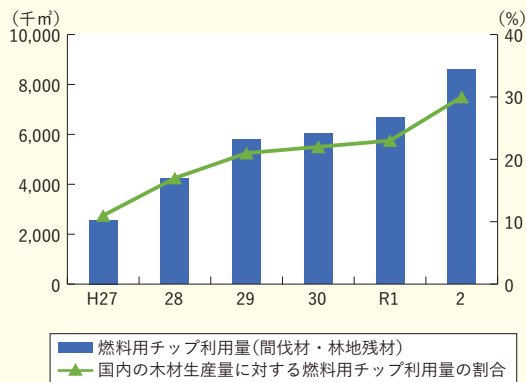
平成24（2012）年に導入された再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT制度）により、各地で木質バイオマスによる発電施設が新たに整備されている。

令和3（2021）年6月に改定された森林・林業基本計画においては、燃料材は主として低質材の利用を見込んでいる。令和12（2030）年における燃料材に係る国産材利用量の目標値については、未利用材の効率的な運搬・収集システムの構築等を通じて、木質バイオマス発電や熱利用向けの燃料用チップへの国産材利用を促進することにより900万 m^3 としている。

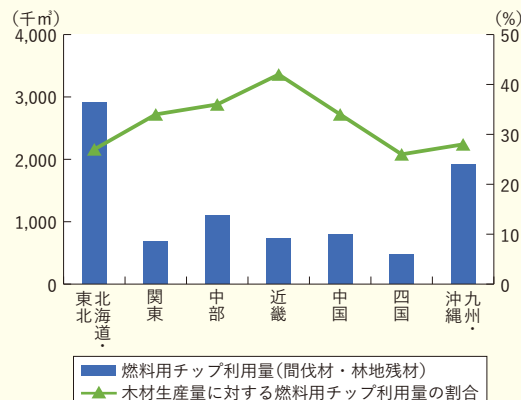
全国の燃料用チップの利用量（間伐材・林地残材等によるもの）は、年々増加し、令和2（2020）年には860万 m^3 となっている（図表1）。また、国内の木材生産量に対する燃料用チップ利用量の割合は、全国で30％であり、地方別にみると、26～42％程度となっている（図表2）。地域によりばらつきがみられるのは、整備された木質バイオマス発電施設の数や規模、立地などに応じ、燃料材としての木質バイオマスの需要が地域により異なることが一因と考えられる。

今後の燃料材の需要増加に備えつつ、持続的な燃料供給を図るため、林地残材の収集・運搬の効率化を図るなどにより、未利用材の利用率を向上させることが重要である。あわせて、エネルギー変換効率の高い熱利用・熱電併給により、地域の森林資源を無駄なく利用することが重要である。このため、未利用の森林資源を含め、集落や市町村といった地域の関係者の連携の下、安定供給を行い、熱利用や熱電併給に地域内で取り組む「地域内エコシステム」の取組を推進することも重要である。

図表1 国内の燃料用チップ利用量の推移



図表2 令和2（2020）年 地方別の燃料用チップ利用量



注1：燃料用チップ利用量は、2.2 m^3 /トンで丸太換算。

2：国内の木材生産量は、素材生産量（製材用材、合板用材及びチップ用材が対象）と燃料材（木炭、薪を除く。）の合計。

資料：農林水産省「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」、林野庁業務資料、農林水産省「木材需給報告書」

*73 農林水産省「令和2年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」

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^{*74}。

（「地域内エコシステム」の構築）

我が国における地域熱供給等の取組である「地域内エコシステム」は、地域の関係者の連携の下、熱利用又は熱電併給により、森林資源を地域内で持続的に活用するものである。このような取組は、森林資源の保続が担保された形での木質バイオマスの利用の推進に合致するものであり、カーボンニュートラルの実現に向けたライフサイクルGHGの削減の観点から重要である。また、林業収益の向上による山元への利益還元等、林業の持続的かつ健全な発展や森林の適正な整備及び保全に貢献することが期待されている。

農林水産省では、「地域内エコシステム」のモデル構築に向け、地域協議会の運営や木質バイオマスの技術開発・改良等を支援する取組などを実施し、令和3（2021）年度までに全国の42地域でその成果や課題を検証している。

（イ）木質バイオマスのマテリアル利用

化石資源由来の既存製品等からバイオマス由来の製品等への代替を進めるため、木質バイオマスから新素材等を製造する技術や、これらの物質を原料とした具体的な製品の開発が進められている。

令和3（2021）年5月に農林水産省が策定した「みどりの食料システム戦略」において、改質リグニンやCNF（セルロースナノファイバー）を活用した高機能材料の開発及び改質リグニン等続く木質由来新素材の開発に取り組むこととされている。

CNFは、木材の主要成分の一つであるセルロースの繊維をナノ（10億分の1）メートルレベルまでほぐしたもので、軽量ながら高強度、膨張・収縮しにくいなどの特性を持つ素材である。現在、数百トンの生産能力を持つ量産施設を含むCNF製造設備が各地で稼働しており、紙おむつ、筆記用インク、運動靴、化粧品、食品、塗料等一部で実用化も進んでいる。なお、直近5年間のCNF成形品の国内特許出願件数は2千数百件に上り、実用化が進んでいることが分かる。

リグニンは、木材の主要成分の一つであり、高強度、耐熱性、耐薬品性等の特性を有する高付加価値材料への展開が期待される樹脂素材である。化学構造が非常に多様であるため、工業材料としての利用が困難であったが、研究コンソーシアム「SIPリグニン^{*75}」において国立研究開発法人森林研究・整備機構が化学構造の比較的均質なスギリグニンを原料に、地域への導入を

資料Ⅲ－15 改質リグニン製品開発の例



改質リグニンをウーファアの素材として導入したハイレゾスピーカー（販売品）
（写真提供：オオアサ電子（株））



改質リグニン樹脂を用いた炭素繊維強化材を使用した自動車用外装材ボンネット（試作品）
（写真提供：（株）宮城化成、国立研究開発法人森林研究・整備機構）

^{*74} 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」第Ⅰ章第3節（2）37ページを参照。

^{*75} 「SIPリグニン」とは、総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の課題のうち、「次世代農林水産業創造技術」の「地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新」の課題を担当する産学官連携による研究コンソーシアム（研究実施期間は平成26（2014）～平成30（2018）年度）。国立研究開発法人森林研究・整備機構を代表とする。

見据えた改質リグニンの製造システムの開発に成功し、平成31(2019)年4月には、SIPリグニンの活動を引き継ぐ「地域リグニン資源開発ネットワーク(リグニンネットワーク)」が設立された。同ネットワークには、林業や木材産業に加え、化学産業や電機産業など幅広い業種が参画しており、自動車用ボンネット、電子基板やタッチセンサーへの展開が可能なハイブリッド膜、生分解可能な3Dプリンター用樹脂等、改質リグニンの実用化に向けた製品開発が進められ、振動板に改質リグニンを使用したスピーカーが既に商品化されたところである(資料Ⅲ-15)。

令和3(2021)年6月に、茨城県常陸太田市に改質リグニンの安定生産を実証するプラントが竣工し、生産技術の効率化を進めるとともに、試験生産を開始した(事例Ⅲ-1)。

そのほか、林野庁の新素材の研究・技術開発の補助事業での開発・実証見込件数は、令和3(2021)年度で3件あり、竹を分解・調整し様々な成分を利用するための技術開発と消臭抗菌剤・化粧品等開発製品の事業化等の支援を行っている。



木材の新たなマテリアル
利用技術開発

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/newb/material.html>

(3)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)年度から一般消費者を対象に木材利用の意義を普及啓発するため、「木づかい運動」の展開を図ってきた。木材利用促進法で、10月が「木材利用促進

事例Ⅲ-1 世界初の改質リグニン実証プラントが稼働

令和3(2021)年6月、株式会社リグノマテリアを中心とする共同事業体は、茨城県常陸太田市に改質リグニンを製造する実証プラントを竣工し、試験生産を開始した。

実証プラントは、改質リグニンの安定生産を実証する世界初のプラントで、年間約100トンを生産可能であり、連続運転試験を進めるとともに、産業界へのサンプル供給を行うことで、改質リグニンを用いる製品開発を促進する。また、株式会社リグノマテリアでは、今後年産数千トン規模の商用プラントを近辺に整備することを目指している。

改質リグニンの製造技術は日本独自のもので、様々な高付加価値製品への展開が可能であり、国内の中山間地域を資源供給ステーションとし、地域経済を豊かにする新産業として期待されている。



改質リグニン実証プラント
(写真提供：(株)リグノマテリア)

月間」として位置付けられたことから、林野庁では、「木づかい運動」を更に盛り上げていくため、「ウッド・チェンジ^{*76}」を合言葉として、身の回りのものを木に変える、建築物を木造化・木質化する等の具体的な行動の促進を図っている。この趣旨に賛同し木材利用の取組の推進をPRする企業や団体等が、「ウッド・チェンジロゴマーク」(資料Ⅲ-16)を使用できることとし^{*77}、令和4(2022)年3月末時点で136の企業や団体等で使用されている。

また、「木づかいサイクルマーク」(資料Ⅲ-16)は、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への添付等により木材利用をPRするもので、令和3(2021)年3月末現在、402の企業や団体で使用されている。

(顕彰に係る取組の展開)

木材利用促進法において、国及び地方公共団体は表彰を行うよう努めるとされている^{*78}。

平成27(2015)年度から実施されている「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、特に優れたものを表彰するもので、7回目となる令和3(2021)年度は、191点が同賞を受賞した。同賞をきっかけとして異業種の事業者の間で新たな連携も見られる中で、令和3(2021)年11月、川上から川下までの企業、団体、地方公共団体等を会員とする一般社団法人日本ウッドデザイン協会が設立された。同協会は顕彰事業、調査、研究や異業種間連携等による木材利用を通じた持続可能な社会の実現を図り、社会に貢献することを目指しており、このような動きが、木材利用拡大につながることが期待される。

また、木材利用推進中央協議会が主催する「木材利用優良施設コンクール」では、特に優れた木造施設や内装を木質化した建築物等を対象にその整備主体等(施主、設計者、施工者)に内閣総理大臣賞等を授与している。

各種顕彰の実施により木の良さに対する理解を促し、建築物等における木材の利用や調達の新たな手法等がモデルとなって全国各地で木材利用の機運が高まることが期待される。

(「^{もくいく}木育」の取組の広がり)

「木育^{*79}」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取組として、令和4(2022)年1月に「^{もくいく もりいく がっかい}木育・森育楽会」が、

資料Ⅲ-16 ウッド・チェンジロゴマーク 木づかいサイクルマーク



(右図)提供：一般財団法人日本木材総合情報センター

^{*76} ウッド・チェンジについては、トピックス2(4ページ)を参照。

^{*77} ウッド・チェンジロゴマークの使用申請については、林野庁ホームページ「ウッド・チェンジロゴマークの使用について」を参照。

^{*78} 木材利用促進法第31条

^{*79} 「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。

令和4(2022)年2月に「木育サミット」が開催される等、様々な活動が行政、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Ⅲ-2)。

また、林野庁の開発支援による「木育プログラム」を用いた小中学生向けの木育活動が、平成24(2012)年度から令和2(2020)年度までに、延べ329校で実施されている。

〔「林福連携」の取組〕

林野庁では、令和3(2021)年度から、福祉関係者、林業・木材産業者、デザイナー、地域関係者等が連携し、優れたデザインやストーリーを持つ付加価値の高い地域材製品開発等の取組を支援している。地域材の魅力向上、障害者等の新たな活躍の場の創出とともに地域振興に資するモデル的な取組が実施されており、今後、このような取組が全国各地へ広がっていくことが期待される。

事例Ⅲ-2 おもちゃ美術館、全国に続々オープン

NPO法人芸術と遊び創造協会は、同協会監修の下、木の玩具を触って遊べる体験型木育施設である「姉妹おもちゃ美術館」の設立を進めている。

令和3(2021)年には、焼津^{やいづ}おもちゃ美術館、徳島木のおもちゃ美術館、檜原森^{ひのはら}のおもちゃ美術館がオープンした。内装木質化された空間で、全身で木の感触を感じながら、幅広いラインナップのおもちゃに触って遊ぶことや、糸ノコを使った木工体験もでき、様々な方法で楽しめる木育体験施設になっている。更に0歳から100歳までが交流できる「多世代交流」をコンセプトに掲げ、幅広い世代の方々が参加する「おもちゃ学芸員」が、「遊びの案内人」として来館者をもてなしている。また、赤ちゃん専用の遊び場である「赤ちゃん木育ひろば」も整備されており、老若男女問わず、おもちゃや遊びを楽しむことも大きな魅力である。

さらに、令和4(2022)年には、3施設がオープン予定であり、同協会の監修によるおもちゃ美術館は、全国で計10館となる。



おもちゃ美術館内の様子