

### 3 木材利用の推進

木材は、炭素の貯蔵や二酸化炭素の排出削減を通じて低炭素社会の実現に貢献可能な資源であり、その利用の拡大を図っていくことが重要である。その際、国産材の利用が促進され、山元へ収益が還元されれば、林業生産活動の活性化と森林の適正な整備の促進が図られるという好循環につながるようになる。

また、木材の利用に当たっては、地球温暖化防止機能を最大限発揮させる観点から、木材に固定された炭素が長期間にわたって貯蔵されるように、建築物等の資材からボードや紙等としての利用を経て、化石燃料を代替する燃料として利用するという多段階での木材利用を進めることが理想である。

#### (1) 住宅等への木材利用

##### (住宅に木材を利用する取組)

木材は金属やコンクリートに比べ断熱性・保温性に優れていることに加え湿度を調節する働きがあり、結露などを抑制する。また、木材の香り成分がアレルギー性疾患を引き起こすダニの行動を抑制する効果を持つことも知られている。これらの特性を持つ木材は、人の健康で快適な暮らしを支える上で有効な建築材料であるといえる。

また、マンション等の非木造建築や住宅の修繕・増改築等のリフォーム分野等でも、スギやヒノキ等をフローリングやサッシ等へ利用する取組がみられるなど国産材の利用拡大が進んでいる。

しかし、木造住宅やマンションの内装等に関しては、国産材への消費者等の潜在的なニーズはあるものの、家を建てたい人等にとって必要な情報が手に入りやすく、実需に結び付きにくいという状況にあった。このため、林野庁では、国産材を使った住宅づくり等に対応可能な大工・工務店等や、地方自治体等による支援措置などの様々な情報を一元的に提供する情報サイトと相談窓口を平成21(2009)年4月に開設した。平成22(2010)年3月末現在、工務店や建築士事務所の登録件数が約1,000社となるなど、住宅需要と国産材の供給を仲介している。

一方、関係業界・学会・行政が一体となり住宅・建築物への木材利用のより一層の促進を図ることを目的として、国土交通省と林野庁の連携の下に「木のまち・木のいえ推進フォーラム」が平成21(2009)年2月27日に設立された。フォーラムでは、住宅・建築物への木材利用の様々な課題や国土交通省・林野庁等の関連施策等について幅広い意見交換を行っている。このほか、全国各地でリレーフォーラムを開催するなど木材を活かした建築物・まちづくりに関する情報の発信と気運の醸成を図っている。

#### (木材の長期的な利用)

我が国の住宅の平均寿命は約30年であり、米国の約55年、英国の約77年<sup>\*13</sup>に比べて、短期間で建て替えが繰り返されているが、木材等の炭素を長期間貯蔵する観点からは、より長期にわたって住宅が利用されることが望ましい。

このような中、平成21(2009)年6月、「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」が施行された。本法に基づき基本方針を定めるに当たっては、配慮事項に木材の利用が含まれたところであり、今後、長期優良住宅に適した木材製品の供給の拡大が必要となる。このため、林野庁では、長期優良住宅等のニーズに対応した大断面集成材等の新たな製品等の開発及び普及促進を進めていくこととしている。

また、住宅メーカーにおいて住宅の標準仕様を長期優良住宅の認定基準と同様にする動きや、地域の木材と土塗り壁による伝統的工法を活かした長期優良住宅の普及に取り組む動きもみられる。

#### (住宅メーカーが国産材を利用する取組)

近年の外材をめぐる不透明な情勢や地球温暖化対策等への環境意識の高まり、森林整備の必要性についての認識の高まりを背景に、住宅メーカーにおいて構造材等を外材から国産材に移行する動きが活発化している。今後、住宅分野におけるこのような動きを確実なものとし国産材の利用を促進するためには、国産材の流通の効率化・低コスト化や品質・性能の確かな木材製品の安定的な供給体制の構築が重要である。

\*13 国土交通省住宅局住宅政策課編集協力「2009年(平成21年)度版 住宅経済データ集」

## (学校等の公共建築物に木材を利用する取組)

公共建築物等における木造の割合は約1割(着工床面積ベース)と低位である。地域での展示効果やシンボル性の高い学校や交流施設等の公共建築物において木材を利用することは、国民が身近に木造建築物と接し、木材利用の重要性や木の良さの認識を深める上で重要であり、民間への波及効果も期待できる。

公立学校施設は、児童・生徒が急増した昭和40年代から50年代に建築されたものが多く、老朽化した建物が増加している。平成21(2009)年の文部科学省の調査によると、建築後30年以上経過した建物が全体の約5割を占めており、学校施設の老朽化対策は重要な課題となっている。学校の設置者である地方公共団体は、老朽化への対応・耐震化の推進など、安全で質の高い学校施設づくりを、円滑かつ計画的に進める必要がある。林野庁では、文部科学省と連携して学校関連施設における床や壁等の内装の木質化等に取り組んでいる。また、文部科学省では、地方公共団体が木材を利用して公立学校の施設整備をする際に国庫補助を実施しているほか、学校施設への木材活用の意義や活用の際の留意点を解説するとともに活用事例を紹介した手引書を作成するなど、学校施設における木材利用の促進を図っている。

学校施設は児童・生徒が一日の大半を過ごす学習・生活の場であり、木材を利用した学校施設は、木材の持つやわらかさ・あたたかさ・高い調湿性などの特性により、潤いのある学習や生活環境を実現する上で大きな効果が期待できる。さらに、地域の木

材を利用することにより、校舎への愛着・地域文化の理解促進などの効果も期待される。このような木材の利用を学校施設において推進することは、豊かな教育環境づくりを進める上で大きな効果が期待できる。このため、林野庁は「学校の木造設計等を考える研究会」を文部科学省と共催し、地方公共団体の担当者や設計者等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している。

一方、木材利用に当たっては、建築コスト・維持管理の手間・防火上の対策等への懸念の声が聞かれるとともに、木材の供給・流通体制、地方公共団体の木材利用推進体制の充実、耐震補強等も課題となっている。このような課題を解決するための一助として文部科学省は講習会を開催し、専門家による講演や地方公共団体の取組の紹介等を通じて、地方公共団体・設計者等による木材を利用した学校施設づくりを支援している。

このほか、平成21(2009)年12月、農林水産省は、地球温暖化対策や資源循環型社会の形成等に資する観点から、農林水産省木材利用推進計画を策定した。農林水産省自らが公共土木工事や補助事業対象施設等における木材利用の推進を一層進めることにより、この取組を政府全体に広め、さらには、民間企業・消費者まで浸透することを目指している。

また、平成22(2010)年3月、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律案」が閣議決定され、国会に提出された。同法案では、公共建築物等における木材の利用を促進するための措置を講ずることとしている。

### 事例V-4 学校施設における木材利用

栃木県茂木町は、「町有林を活用した町の歴史と町民の心に残る学び舎づくり」をコンセプトに、町有林の樹齢70~90年生のスギ・ヒノキを活用して茂木中学校の改築を行った。校舎は、梁材や内装の板材に無垢材を使用し、木材の調湿作用を阻害しないように米ぬか等の自然塗料を床・壁の板材に塗布している。また、伐採した木材の残材は生徒用の机・イスに、製材工場・木材加工場等で発生したおが屑等はたい肥に利用するなど木材の有効活用を図っているほか、木材の調達から学校建設に至るまでの経緯を児童・生徒の校外学習の場とし、学校教材としての活用に取り組んでいる。



### (新たな用途への木材利用)

国産材の利用拡大のためには、国産材の利用が進んでいない用途の開発が必要である。これまでのところ、集成材や合板の分野において間伐材等の曲がり材や小径材の利用が大きく増加してきたが、外材使用量に比べれば依然少ない状況にある。このため、今後は、パーティクルボードやMDF(中密度繊維板)等のボード類、製紙原料等への一層の利用を推進することが重要である。

このような中、森林組合・素材生産業者・チップ製造業者・製紙メーカー等により国産材間伐チップを製紙原料に活用する取組が全国8か所で進められ、間伐材チップの安定供給体制の整備推進方策の普及を図っている。

また、平成21(2009)年2月、林野庁は「間伐材チップの確認のためのガイドライン」を公表した。ガイドラインは、コピー用紙の原料として間伐材を円滑に供給するとともに、そのコピー用紙に対する消費者の信頼を得るため、コピー用紙・原料チップの供給者が行う間伐材の証明の留意事項等を取りまとめている。

このような間伐材の利用は、これまで利用が低位であった資源の有効利用が図られ、二酸化炭素の排出削減効果や山村への経済効果の増大が期待される。さらに、間伐材の紙製品への利用は、企業の社会貢献や消費者の環境保全活動への参加意識向上を促進し、低炭素社会の形成に寄与するものであると考えられる。

#### 事例V-5 断熱材への木材利用

北海道札幌市のK社は、苫小牧市の工場<sup>とまこまいし</sup>で道産カラマツ・トドマツ等の間伐材や林地残材を利用した木質繊維断熱材を製造している。この断熱材は、間伐材等をチップ化して繊維状にほぐし、柔軟性のあるマット状に成型したもので、断熱性能はもとより、熱緩和特性・防音・調湿機能等に優れ、生産に要するエネルギーは鉱物質繊維の断熱材に比べて2分の1から4分の1と小さく、廃棄物も出さない。

また、工場に持ち込まれたバーク(樹皮)を工場の熱源に利用し、その排熱をバークの乾燥や装置の予熱等に再利用することにより資源の有効活用を図っている。

このような方法により、これまで利用が低位であった林地残材や小径木間伐材の高付加価値化に取り組んでいる。



写真左:断熱材  
写真下:柱間に断熱材を  
施工した様子



#### 事例V-6 製紙用間伐材チップの安定供給体制づくりに向けた取組

熊本県チップ協会は、八代市<sup>やっしろし</sup>にある製紙工場への間伐材チップの安定供給体制づくりを進めている。

地域の素材生産業者やチップ製造業者等で組織する検討委員会では、素材生産から製紙工場への搬入に至るまでの課題を検討し、効率的な素材生産や直送による流通の効率化・低コスト化に向けた実施計画を作成している。また、間伐材におけるトレーサビリティの検証を行い、山元から製材工場まで確実に供給される仕組みづくりに取り組んでいる。



写真上:チップ工場に運び込まれた間伐材  
写真左:同工場で製造された間伐材チップ

## (2) 木材利用の普及啓発

### (木材利用の普及啓発)

農林水産省では、京都議定書の目標達成に向け、平成17(2005)年度から国内の森林整備を進めるとともに人と環境にやさしい木材利用の意義を普及啓発するための活動として、「木づかい運動」を展開している。5年目となる平成21(2009)年度は、広告・宣伝活動や3.9マーク企業のマッチングフェア等のイベントを集中的に開催する「木づかい推進月間」(毎年10月)を中心として、ラジオ等のマスメディア等を通じた広報活動や展示会・木工体験等の企業や自治体等が連携した活動が行われた。また、「木づかい推進運動」月間以外の期間においても日常的に「木づかい運動」の広報・実践活動に努めており、間伐材を利用したコピー用紙や飲料缶等の身近な製品の利用が広まるなど、森林整備と木材利用を結び付けた取組が拡大している。

### もくいく (木育の取組)

我が国の国土は南北に長く、気候帯も亜寒帯から亜熱帯に及ぶなどの自然条件を背景に、多様な樹種からなる森林が形成されている。我が国では、このような森林から得られる木材を各地の風土に合わせ、食器・玩具等の身の回りの生活用品や家具・住宅・大規模建築物に至るまで様々なところで古くから利用し、長い年月をかけて「木の文化」を培ってきた。しかしながら、生活スタイルの変化や代替品の進出に伴い、日常生活において木材を使う機会が減少している。このため、木材利用を進めるに当たっては、市民や児童の木に対する親しみや木の文化への理解を深め、多様な関係者が連携・協力しながら、材料としての木材の良さやその利用の意義を学ぶ「木育」と呼ばれる教育活動を進めることが重要である。

林野庁では、大学等の教育機関や特定非営利活動法人等と連携しつつ、木育の取組を進めている。

### 事例V-7 林業・山村の活性化に向けた間伐紙製品の利用

平成21(2009)年4月、製紙会社・紙の流通会社等の民間事業者と九州・沖縄各県・九州森林管理局等で構成する「国民が支える森林づくり運動」推進協議会は、間伐材を推進し間伐材の有効利用を進めることにより林業・山村の活性化と地球温暖化対策に貢献する観点から、間伐材を利用したコピー用紙の供給を始めた。

このコピー用紙の売上金の一部(用紙1kg当たり5円)は森林所有者に還元され、これまで利用が低位であった間伐材の有効利用や、森林所有者の間伐意欲の向上に役立てられている。



記者会見での製品発表の様子

### 事例V-8 民間施設等へ木育を普及する取組

北海道庁では、幼稚園や保育所、大型スーパーといった民間施設等への木製遊具の普及を図るため、札幌市内の幼稚園等10か所で木製遊具に対する評価や設置する際の課題を把握するモニタリング調査を実施している。

調査は、木のプール・木馬・積み木等の遊具を1か所につき約2週間無料で貸し出しアンケートを実施するもので、「子どもが生き生きしている」、「身近なところに木製遊具で遊べる場所が欲しい」などの意見が寄せられている。この調査を契機に木製遊具の導入を検討する施設もみられ、木に触れて親しむ場の充実に向けた取組が進んでいる。



大型スーパーでのモニタリング調査の様子

### (3) 木質バイオマスの利用拡大

#### (木質バイオマスの発生・利用状況)

バイオマスは動植物から生産される再生可能な有機資源であり、代表的なものに家畜排せつ物やもみから、おが屑等が挙げられる。木質バイオマスは、その発生形態によって、林地残材<sup>\*14</sup>・製材工場等残材・建設発生木材に分類される。このうち、製材工場等残材・建設発生木材については、ボイラーや発電等のエネルギー源やボード・パルプ等の原材料(マテリアル)としての利用が進んでいる。しかし、地球温暖化対策としての間伐の増加に伴い大量に発生している間伐材等については、①資源としての利用に潜在的可能性を有しているものの、採算が合いにくい曲がりや欠点のあるものが多く、②収集・運搬コストが掛かることから、多くは林地残材として未利用のまま林地に放置されている(図V-25)。

現在の木質バイオマスの利用は、製材工場等残材や建築発生木材の利用が中心となっているが、今後、木質バイオマスの利用を促進するためには、林地残材の賦存状況や利用施設の立地条件等地域の实情に応じて、効率的な収集・運搬の仕組みづくりを推進することが必要である。このため、林野庁では、低コスト・効率的な木質バイオマスの収集・運搬シス

テムの開発を進めている。

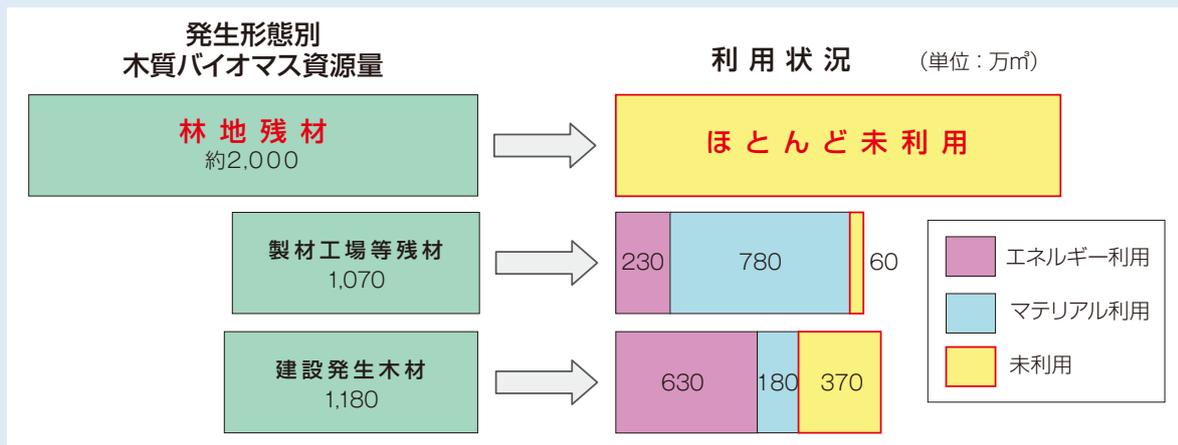
また、木質バイオマスの利用は、新たな産業や雇用の創出につながるものであり、山村の活性化の面でも注目されている。

#### (木質バイオマスのエネルギー利用)

森林を構成する個々の樹木等は、光合成によって大気中の二酸化炭素の吸収・固定を行っている。森林から生産される木材をエネルギーとして燃やすと二酸化炭素が排出されるが、この二酸化炭素は、樹木の伐採後に森林が更新されれば、その成長の過程で再び樹木に吸収されることになる。このように、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というカーボンニュートラルな特性を有している<sup>\*15</sup>。このため、化石燃料の代わりに木材を利用することにより、二酸化炭素の排出の抑制が可能となる。

木質バイオマスのエネルギー利用量は年間約860万㎡であり、この量は、石油換算で約160万キロリットルに相当する。他方、林地残材を中心に未利用となっている大量の木質バイオマスが存在していることから、社会全体としてエネルギー使用量の削減を図りつつ、化石燃料の代わりに木質バイオマスの利用を推進していくことが重要である。

図V-25 木質バイオマスの発生量と利用の現況(推計)



注：林地残材：林野庁「平成19年木材需給表」等から推計。

製材工場等残材：農林水産省「農林水産統計(木質バイオマス利用実態調査(平成17年))」、林野庁「平成19年木材需給表」等から平成19(2007)年時点で推計。

建設発生木材：国土交通省「平成17年度建設副産物実態調査」、財団法人日本住宅・木材技術センター報告書等により推計。

\*14 立木を丸太にする際に出る枝葉や梢端部分等。

\*15 化石燃料は、過去数億年にわたって生息・生育した動植物の死骸が地中に蓄積・変性したものであり、樹木のような更新を図ることができない点で木材と異なる。このため、化石燃料を燃やした際に発生する二酸化炭素は大気中に滞留し、二酸化炭素濃度の上昇を引き起こすこととなる。

木材産業・製紙業・家具製造業等においては木質資源利用ボイラーの導入が進み、林野庁の集計では、平成21(2009)年には838基となっている。また、環境意識の高まり等からペレットボイラーやストーブが公共施設や一般家庭で徐々に導入されており、平成21(2009)年には燃料となる木質ペレットの生産量が5年前の約8倍になるなど、その利用が拡大している(図V-26)。

一方、木質バイオマス発電機も増加しており、平

成21(2009)年までに144基が導入されている。この中には、発電した電力を自家消費するだけでなく、電力会社に販売する事例もみられる。なお、木質バイオマス発電によるグリーン電力証書<sup>\*16</sup>の発行は平成20(2008)年度には30件(約1億5千万kWh)となっている。このほか、電力会社においても、石炭火力発電所で間伐材等を混焼させる取組が進められている(図V-27)。

図V-26 ペレット製造施設と生産量の推移



資料：林野庁業務資料

注：平成21(2009)年度の数値は、平成22(2010)年2月調査時点の推計値。

図V-27 間伐材等の混焼を実施中又は計画している主な石炭火力発電所の位置図



資料：林野庁業務資料

注：経済産業省「平成21年度林地残材バイオマス石炭混焼発電実証事業」及び林野庁「平成21年度森林整備加速化・林業再生事業」により混焼に取り組む石炭火力発電所を掲載。

\*16 バイオマスや風力・水力などの自然エネルギーにより発電された電力の二酸化炭素の排出削減などの環境付加価値を証書という形で取引することを可能にしたもの。

### (木質バイオマスの新たな利用)

木質バイオマスは、化学的・物理的・生物的な手法で加工することにより、石油をはじめとする化石資源から製造されるエネルギーやマテリアルの代替製品となり得るものである。木質バイオマスは、現在、チップ化等の物理的な加工による利用が中心となっているが、林地残材や間伐材等の未利用森林資源の有効利用を図るためには、セルロースやリグニン等を成分利用するといった木材の新しい利用法を開発することも重要である。

このため、林野庁では、先進的な技術を活用して、木質バイオマスを原料としたバイオマスプラスチックやナノカーボン等の付加価値の高い製品や新産業の創出につながる製造システムの構築を推進している。また、民間企業・大学・試験研究機関等におい

て、木質バイオマスの新たな利用につながる技術の開発や実証が進められており、将来、森林資源を有する山村地域での新たな環境ビジネスの創造につながることを期待される。

また、平成21(2009)年9月、「バイオマス活用推進基本法」が施行された。本法は、バイオマスの活用の推進に関する基本理念を定め、国や地方公共団体等の責務を明らかにするとともに、施策の基本となる事項を定めること等により、バイオマスの活用の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進することを目的としている。政府は、本法に基づきバイオマス活用推進会議を設け、バイオマスの活用の総合的、一体的かつ効果的な推進を図ることとしている。

#### 事例V-9 木質バイオマスの発電用燃料・セメント製造用燃料としての利用

東京都千代田区のS社は、栃木県佐野市のセメント工場に導入した木質バイオマスを主燃料とする火力発電設備を平成21(2009)年4月から本格稼働した。また、同市にあるグループ会社のI社は、間伐材や建築廃材等をチップ化する木質バイオマス燃料化設備を導入し、同年9月から同工場へ木質チップを供給している。木質チップは、発電用の燃料として利用されるほか木粉状に破碎され、セメント製造用原燃料である石炭の代替として利用されている。

両社は、間伐材や林地残材の利用を進めることにより地元森林組合等が行う森林整備に協力し、循環型社会の構築に取り組んでいる。

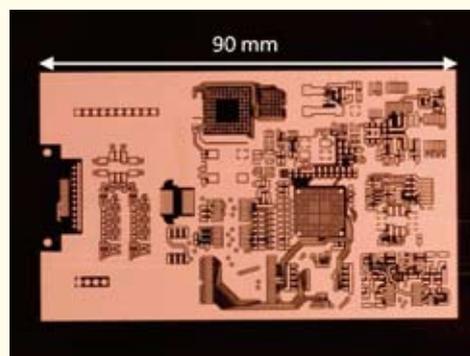


木質バイオマス発電設備

#### 事例V-10 木質バイオマスからの有機溶剤に溶けるエポキシ樹脂の開発

茨城県日立市のH社は、国立大学法人徳島大学及び国立大学法人横浜国立大学と共同で再生可能な資源である木質バイオマスを原料とするエポキシ樹脂を開発した。開発したエポキシ樹脂は、木質バイオマスに含まれているリグニンを主原料とし、有機溶剤に溶けて多様な形に成形できる。その上、エポキシ樹脂を硬化させる際にリグニンを硬化剤としても使用することにより、高耐熱のエポキシ樹脂硬化物が作製できる。

このエポキシ樹脂は、電子回路基板・半導体用封止材等の高い耐熱性や絶縁性が求められる電気絶縁用部材として用いることが可能であり、石油を原料とする樹脂(プラスチック)に替わる素材として実用化に向けた取組が進められている。



リグニンを主原料とするエポキシ樹脂を用いたプリント回路基板試作品