

木材の様々な用途での有効利用



野口浩司

(林野庁本材課課長補佐)

1 はじめに

人間の暮らしは、森や木材と密接な関わりを持って発展をとげてきました。我々の祖先は、森林から得られる木材を住居の材料として、日用品の材料として、また紙の原料として、さらには燃料として利用してきました。木材は、身近に入手できること、軽くて丈夫であること、加工が容易であることなど様々な利点があり、日本人はこれらの利点を知り尽くし、無駄なく有効に利用する「木の文化」を育んできました。しかしながら昭和30年代以降の高度経済成長の進展とともに、農山村から都市部への人口集中、エネルギー源の化石燃料への転換等が進み、生活様式や社会システムは大きく変貌を遂げてきました。

木材の利用についても同様に大きく状況が変化し、身の回りの日用品はプラスチックやアルミニウムへ、電柱や枕木はコンクリートへ代替され、また木材の大きな需要先である住宅建築についても建築工法の多様化、非木造住宅の普及などにより、「木の文化」といわれていた我が国でも、木材・木製品が身の回りからだんだん少なくなりつつあります。このような中において、地球温暖化問題等地球規模の環境問題が大きな課題となって

きたことから、森林やその生産物である木材が注目されております。

もとより、木材は再生産が可能で、環境への負荷が小さな素材です。製造段階でのエネルギー消費量を比較すると、木材はアルミニウムの340分の1、鉄の80分の1と格段に小さいものであり、他の素材に替えて木材を利用することで、製造段階での消費エネルギーを少なくすることができます。その結果として地球温暖化の原因の一つである二酸化炭素の排出を抑えることができます。

また、木材を住宅部材や家具として長く利用することにより、炭素を大気に放出せず、長く貯蔵することが可能となります。

住宅解体材など本来の役割を果たした木材についても、石油や石炭の代替エネルギーとして利用できれば、化石燃料由来の二酸化炭素の排出を抑制できます（木材を燃やしても、二酸化炭素は排出されますが、これはもともと大気中にあった二酸化炭素を樹木が光合成の過程で吸収・固定したものであり、二酸化炭素の量を増やすものではありません。このようなバイオマスエネルギーの持つ特徴は「カーボンニュートラル」と呼ばれています）。

このように、木材を使うことは二酸化炭素の吸

収源である森林の整備促進に寄与するのはもちろんのこと、木材自体が炭素を固定しており、木造住宅は第二の森林といわれるほどです。

以上のような木材の利用の意義が見直されつつある昨今ですが、今後の新設住宅着工戸数の伸びは期待できないため、住宅リフォームや内装の木質化などでの利用、治山事業など公共土木事業での利用に加え、未利用木質資源の有効利用の観点からのバイオマスエネルギーとしての利用など新たな需要の開拓を含めて木材、とりわけ国産材の利用を拡大することが重要です。

2 森林・林業基本法等における木材利用の位置付け

さて、平成13年は林政の大転換期でした。旧林業基本法を約40年ぶりに見直し、平成13年7月に「森林・林業基本法」が制定されました。この基本法は21世紀における森林及び林業に関する基本理念となるものであり、同法策25条では、林産物の利用の促進として、建物及び工作物における木材の使用の促進などととも「林産物の新たな需要の開拓」について明記されております。

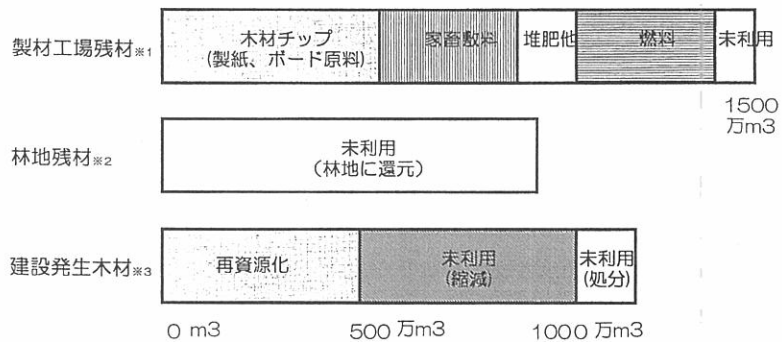
この「森林・林業基本法」の理念を具体化し、個々の施策を着実に進めていくため、平成13年10

月26日に「森林・林業基本計画」が閣議決定されたところですが、この計画においては、林産物の新たな需要の開拓の具体的施策として、「林地残材（間伐材・被害木を含む）、製材工場残材、建設発生木材等の木質資源の利用促進と再資源化を進めるため、木材のガス化、液化等をはじめとする燃料としてのバイオマスエネルギーの利用体制の整備、リサイクル可能な木質新素材の開発や、有機農産物生産のための土壌改良資材、水質改善のための水質浄化材、居住性向上のための調湿材等の新用途への木炭の利用の拡大を進めるほか、林産物の新たな利用方法についての技術開発を推進する」として、様々な用途での木材の有効利用が必要であるとされているところです。

3 木質バイオマス資源の現状

間伐されながらも森林内に放置されている木材や用材とならない末木枝条は年間約1,000万³m、製材工場等で木材を加工する際に発生する樹皮や端材は年間約1,500万³m、また住宅の解体の際に発生する建設発生木材は年間約1,200万³m程度であるとそれぞれ推計されています。これらは総称して木質バイオマスと呼ばれており、そのうち利用されずに廃棄されたり、放置されている未利用

木質バイオマス資源の現況



- (出典) ※1 財団法人日本木材総合情報センター「木質系残廃材を原料とするチップ製造業」
 ※2 林野庁試算(間伐材、被害木を含む)
 ※3 建設省「建設副産物実態調査」から試算

量は合わせて約1,800万㎡にも達します。これらをバイオマスエネルギー源として、また各種原材料として有効に利用することが必要です。

4 様々な利用の取組み

① バイオマスエネルギー源としての利用

バイオマスとは農業や林業の副産物、家畜のふん尿、生ゴミなどの動植物由来の有機性資源のことです（石油や石炭等の化石燃料を除きます）。

本年1月の「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法施行令」の改正により、風力発電や太陽熱利用などと並び、新たに「バイオマス」が新エネルギーとして位置付けられました。また、本年5月に国会で可決・成立した「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」は、電力会社にその販売電力量の一部を新エネルギー由来の電気とすることを義務づけるものであり、バイオマス発電による電気もその対象とされております。

バイオマスエネルギーの利用は、化石燃料の代替により、二酸化炭素の排出抑制に直接寄与するものですが、とりわけ木質バイオマスのエネルギー利用は、二酸化炭素排出抑制に加え、その利用を通じて二酸化炭素の吸収源である森林の整備にもつながるものであり、さらには、山村地域での資源の有効利用を通じた新たな産業の育成や雇用の創出にも寄与するものとして、その利用促進が「地球温暖化対策推進大綱」にも明記されております。また、農林水産省では本年6月25日に閣議決定された「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2002」において、農林水産資源を活用したバイオマス産業の重要性が位置付けられたことなどを踏まえ、関係省庁の協力を得つつバイオマスの総合的な利活用に関する戦略「バイオマス・ニッポン総合戦略（仮称）」を年内に策定することとしています。

さて、元々、木材は燃料として多く利用されて

きました（現在でも、世界の木材消費量の約半分は、途上国を中心とした燃料利用）。我が国でも昭和30年代前半頃までは、木炭や薪が民生用エネルギーの約3割程度を占めていましたが、エネルギー革命によりその使用量は激減しました。

木材産業においては木くず焼きボイラーを導入し、木材乾燥用熱源として利用されております。また、合板工場を中心とした大規模工場においては、ボイラーに発電機を併設しているケースもありますが、発電した電力を外部に売電している例はなく、全て自社工場内での利用です。

バイオマスエネルギーというと、とかく発電に目が向きがちですが、木材の持つエネルギーを有効に使うためには、燃焼により発生する熱を効率良く使うことを基本に考えるべきであり、発電する場合でも電気と熱を供給するコ・ジェネレーションシステムの構築が必要でしょう。

秋田県能代市では、地域の製材工場等60数社が共同で、3000kw級のバイオマス発電所を建設しております。各工場から排出される樹皮や端材を燃焼させ、発生する蒸気や熱は隣接するボード工場で利用される予定です。

また、大分県津久見市の(株)太平洋セメント津久見工場では、一般的には石炭を利用するセメント焼成用キルンの燃料に、木質バイオマスを利用



写真1 東北本線柴波中央駅のペレットストーブ

するための施設整備が林野庁の支援を受けて行われております。使用する木質バイオマスは主に建設発生木材ですが、地元の森林組合と木質バイオマス資源受入協定を締結した上で、間伐材も一部使用しています（写真1）。

近年、製材工場で発生する樹皮や端材の用途先として、木質系燃料の一つであるペレットへの期待が高まっております。ペレットとは、樹皮や端材を細かく粉碎したものを、乾燥、圧縮、成形したもので、取扱いが容易で安定した燃焼が得られます。現在、日本国内では3つの工場で年間約2,300トンが生産されていますが、いくつかの地域では、製材工場関係者を中心として、新たに生産に取り組もうという動きがあります。珍しいところでは、電力会社系のベンチャー企業がダム湖に流入する流木を活用したペレット生産を計画しています。

世界的に見れば、例えばバイオマスエネルギーの先進国ともいわれるスウェーデンでは年間約80万トン、アメリカでは約60万トンの生産量とそれぞれ我が国を大きく上回っており、家庭用の使い勝手のよいペレットストーブ（もちろんタイマーなども付いています）も販売されております。

なお、現在、我が国で市販されているペレットストーブはほとんどが外国製であり、その輸入量は平成12年は約50台程度でしたが、平成13年には

約250台に増加しております（ペレットクラブ準備会調べ）。最近になって、我が国の生活風土にあったペレットストーブを開発しようという動きも見られ、岩手県においては、県工業技術センターが中心となって特産の南部鉄器を使ったストーブの開発が行われております。

② 家畜敷料への利用

製材工場から排出される樹皮や端材のうち、約4分の1はおが粉として畜産農家の家畜敷料向けに利用されているものと推定されております（日本木材総合情報センター調べ）。

おが粉は、多孔性、保水性、通気性に優れており、家畜ふん尿を適正に処理していく上で、微生物による好気性発酵を促進する資材として適しており、家畜敷料として利用されたおが粉は糞とともに発酵させ、堆肥として利用されることとなります（写真2）。

なお、家畜排せつ物については、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」により、平成16年度からは素掘りでの埋設や野積みが禁止されることから、堆肥化等による適正な処理が求められます。このため、おが粉の需要が拡大することが期待されますが、おが粉の発生地点（製材所）と需要地点（畜産農家）が離れている場合、円滑な流通が進まないこともあるため、木材関係者と畜産関係者が密接な連携をとって利

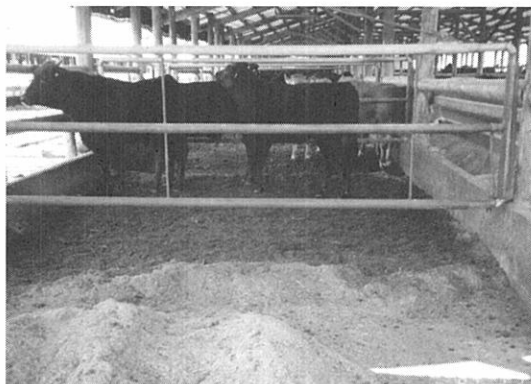


写真2 おが粉を敷いた畜舎



写真3 融雪材の散布

用を拡大することが必要であり、広島県畜産会のホームページ上では、おが粉の提供が可能な製材工場など木材関係者が紹介されています。

③ 新用途木炭としての利用

木炭はもともと燃料として多く利用されてきましたが、近年、土壌改良用、水質浄化用、融雪用、住宅用など燃料以外の用途が広がってきています。これらは「新用途木炭」と総称されており、平成12年の消費量で見ると燃料用の約10万トンに対して新用途は約6万トンとなっています（写真3）。

河川の水質浄化材として木炭が利用されるケースが増加していますが、これは本炭の多孔性（木炭1g当たり約300㎡の表面積を持つといわれています）による吸着作用とともに、表面に繁殖する様々な微生物の働きによって汚染物質が分解されて減少するものといわれています。

また、近年、住宅の高気密化や化学物質を放散する建材等の使用により、新築、改築後の住宅において、居住者に様々な体調の変調が生じるいわゆる「シックハウス症候群」が問題となっております。木炭は、シックハウスの原因の一つともいわれている室内空気中のホルムアルデヒドを吸着するといわれており、鹿児島県では、産学官の連携により、木炭や竹炭を練り込んだ住宅用ボード類も製造・販売されています。

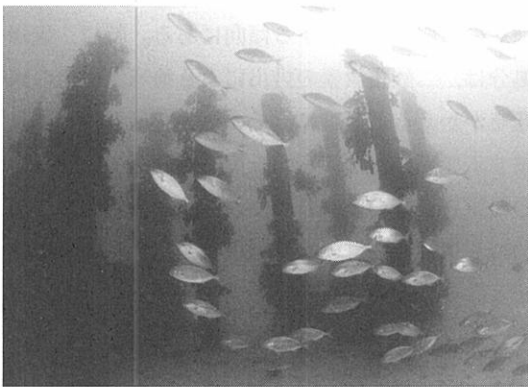


写真4 熊本県天草での魚礁沈設

④ 魚礁への利用

魚礁は、一般的には耐久性に優れるとしてコンクリートや鉄を利用した人工魚礁を中心に利用されていますが、近年、森と海をつなぐ素材として間伐材の魚礁への利用の取り組みが、地域の漁業関係者と林業関係者が連携して全国各地で行われています。山形県ではコンクリート魚礁とほぼ同型の間伐材魚礁を製作・沈設しての比較実験が、熊本県天草地区では、既に間伐材魚礁の沈設試験が始まりました。また、木製魚礁の耐久性を高めるために、表面を炭化処理するなどの試験も始まっております（写真4）。なお、水産庁においても、魚礁の集魚・増殖効果を高めるとともに、その効果の発現を早める素材として間伐材を活用するための調査も実施されているところです。

⑤ その他

ここで掲げたもののほか、堆肥原料、暗渠排水の疎水材、チップロード等全国各地で林産物の新規需要開拓に向けて、多様な取り組みが始まっています。これらの取組みの概要が、先般（財）日本木材総合情報センターのホームページ（URLは、<http://www.jawic.or.jp/kodawari/kodawariLow.htm>）に掲載されました。誌上を借りましてご紹介いたしますので参考にして下さい。

5 おわりに

林地残材、製材工場残材、建設発生木材等の未利用資源の有効利用は循環を基調とする社会の構築に寄与するものであることから、これら未利用木質資源の材料としての利用、エネルギー源としての利用を推進することが重要です。この場合、単に林業・木材産業関係者だけで取り組むのではなく、これまでの木材産業での経験も生かしつつ農業、畜産業、水産業、製紙業、電力産業等多様な業種との連携を深め、ニーズに即した製品開発、流通システムの整備を図ることが不可欠だと思いますので、関係者のご努力に期待する次第です。