



# 木質バイオマスを取り巻く 現状と未来

伊藤 明香  
Written by  
Akika Ito

(株)森のエネルギー研究所  
シニアマネージャー

平成21(2009)年12月、農林水産省は「コンクリート社会から木の社会」への転換を目指し「森林・林業再生プラン」をまとめた。林業・木材産業の目指すべき姿として、10年後の2020年までに「木材自給率50%以上」と定めている。

我が国では、戦後に植林された人工林資源が活用されないまま森林荒廃が叫ばれて久しい。国土の67%を森林が占めているにも関わらず、木材自給率は24%と低く、輸入に頼ってきた。今、海外からの木材輸入をめぐる情勢は今後の先行きが不透明となってきた。一方、林業・林産業の再復興が求められている。地球温暖化防止への貢献等の観点からは、二酸化炭素の固定効果があり燃焼してもカーボンニュートラルである木質バイオマス利用への期待が高まっている。

そこで、ここに木質バイオマスを取り巻く現状と将来に向けた展望についてお伝えしたい。

## そもそも木質バイオマスとは

「バイオマス」とは、もともと生物(bio)の量(mass)のことだが、今日では再生可能な、生物由来の資源を指している。その中でも、木材由来のものを木質バイオマスと呼ぶ。

## 新しいようで実は懐かしい

ところで、今こそ木質バイオマスが話題に取り上げられるようになってきたが、実は既に木質バイオマスを燃料とした発電が行われ、さらには自動車も走っていた時代があった。

木質バイオマスによる発電の全盛期は大正から昭和初期、木炭や薪、のこ屑を燃料とした発電所が、北海道から沖縄まで国内に70カ所

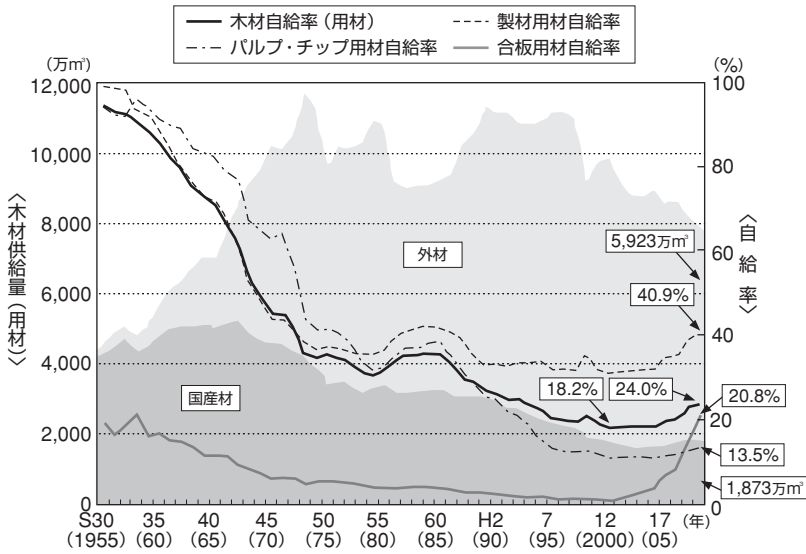
もあった。木材を炉で加熱して可燃性ガスを取り出し、このガスでエンジンを動かして発電するガス化発電という方式で、比較的小規模な出力に適しているため、特に島嶼部や人口密度の少ない地域で発電が行われていた。

戦後生まれの方には想像できないかもしれないが、この木ガスをエンジンで回す木炭(または薪)自動車が走っていた時代もあった。海外では第一次世界大戦頃、自動車



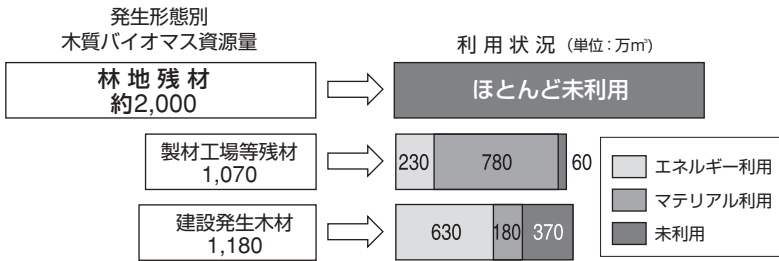
【写真1】 神奈川中央交通で復元された代燃車(薪バス)「三太号」  
(撮影:大場 龍夫)

## II 木の多様な可能性を問う



資料：林野庁「木材需給表」

【図1】我が国の木材供給量(用材)と自給率(丸太換算)の推移  
「平成22年版森林・林業白書」林野庁編



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年（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

【図2】木質バイオマスの発生量と利用の現況(推計)  
「平成22年版森林・林業白書」林野庁編

林地残材と呼ばれる、切り捨てられた間伐材や木材として利用されなかった枝葉や梢端部分は最も発生量が多い。これらは、林内に散らばって発生しており、利用するためには収集・運搬コストがかかって、手をこまねいていたためである。

一方、製材工場から発生するおが屑やかな屑、端材といった木材加工時の副産物や建築物の解体時に発生する建設系木質廃棄物は、ボイラー、発電所等での燃料やボード・パルプ等の原材料として多くが既に利用されている。

### 木質バイオマス利用の現状

今、人と森のつながりは希薄になり、これまでにない「森林資源を使わないことによる森林荒廃」に直面している。

に木ガス発生炉を搭載したものが製作されたようである。その後、日本では、大正13（1924）年に旧陸軍自動車学校がフランスから木炭自動車を輸入してそれを改良研究し、昭和9（1934）年に薪炭ガス発生炉を完成させた。戦中・戦後はガソリンが不足しており、木炭自動車はガソリンの「代燃車」として活躍した。当時、メーカーは21社以上あり、性能規格も制定され、バスで34〜45km/h、乗用車で50〜70km/hの時速が出せるように定められていた。しかし、登坂時には馬力が足りずにエンストし、乗客が押して坂を登ったというようなエ

太平洋戦争で多くの木材が伐採され、戦後の復興と高度経済成長時代で木材需要はさらに高まったことで森林資源は枯渇、価格は急

### 戦後の森林施策と現在の日本の森林

ピソードも残されている。

今のように豊かではなかった時代、身近に入手することができた資源である木材を、少々使い勝手は悪くても工夫しながら活用してきたのである。

これらは、なんらかの処理が既になされ、価格も安価であり、ある程度の量がまとまって入手できることがその要因である。しかし、林産業自体が衰退し製材用の木材流通量が低下したため、発生量そのものが縮小した。このため、木質バイオマス利用のために、これらの資源を新たに入手しようとすることは難しくなっている。本来は、このような産業プロセス中に発生する副産物をさらに価値を高めるような利用の仕方が最も合理的な資源利用方法ではある。したがって、国産材の利用拡大をすることで、木材加工業自体を復活させる必要がある。

## 木材流通量の拡大を

木質バイオマス利用をさらに促進するには、国産材の流通量を増加させなければならない。ネックになっていた大きな要因の一つには、木材の伐採・集材システムの効率化が遅れていたことがある。これまでの林業では機械化と一連の作業システムが進展していなかった。基本インフラとして林業機械が通るための路網を整備し、日本の山林の特徴に合った高性能林業機械の開発・導入を行い、作業工程管理とその運用を担える人材の育成といった具合に、多くのやるべきことがある。

また、木材産業の再編・再考による木材加工・流通体制の強化によって外材に負けない木材供給能力を備えていく必要がある。そこで、地域内の小規模製材工場等をまとめて協同組合を立ち上げ、要求される品質や大口需要

へ対応するなどの取り組みも行われており、一つのビジネスモデルになっている。また、木材の供給地から需要地への流通システムの効率化も重要な課題である。

木材利用拡大のためには、建築用材での需要を増やす必要があるが、本来はモデルになるべき公共建築物への木材利用が抑制されてきた経緯があり、その利用は低位にとどまってきた。

しかし、今年10月に公共建築物等木材利用促進法が施行され、公共建築物に可能な限り木材利用を図るものとされており、「コンクリート社会から木の社会へ」を合言葉に、国産材需要の牽引役を果たすものと期待されている。

## 木質バイオマスのエネルギー利用

木材の流通量拡大は需要拡大が伴ってはじめて成立する。この点、エネルギー需要は潜在的需要が大きいため、木材流通全体を拡大させるためのスターターとしての役割を担いうる。「森林・林業再生プラン」においても、10年後の目標とされた木材生産4千〜5千万<sup>3</sup>mのうち、約15%にあたる6百万<sup>3</sup>mをエネルギー需要に向かわせる目標である。エネルギー利用には発電、熱利用、液体燃料化の方法があり、国内各地で導入が始まっている。

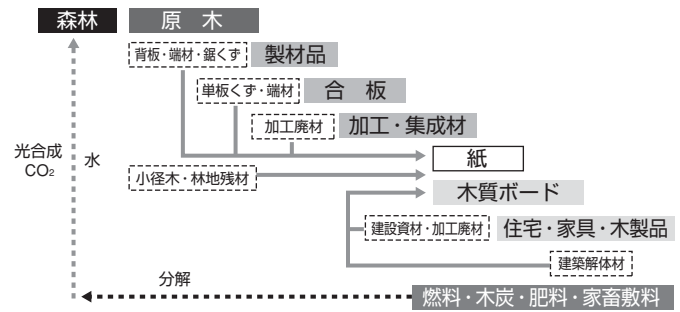
木質バイオマスを含む新エネルギー等から発電される電気は、RPS法（電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法）によって、電気事業者が一定割合以上利用することが義務づけられている。電気事業者は、この

義務量達成のために買い取っているが、その価格はバイオマス発電で8円/kWh前後と低価格にとどまっている。現在、政府は新たに「再生可能エネルギーの全量買取制度」の制度設計を進めており、木質バイオマスにより発電された電力はその全量を法律で定められた価格で買い取るようになるため、木質バイオマス利用のさらなる促進につながることが期待されている。

一方、熱利用については、木材をチップやペレットまたは薪といった燃料にして、ボイラーやストーブで利用するのが一般的である。利用用途としては給湯、暖房のほか、冷房や農業用ハウスの暖房も可能である。地域レベルでの木質バイオマス利用としては、発電よりも中小規模の熱利用の方が経済的に成り立ちやすく、また需要も多い。これまで、各地の自治体等が中心となって先導的な導入がなされてきたが、今後は、工場等の民間需要への拡大が望まれる。そのためにも電力だけでなく、「熱」の全量買取制度も創設すべきであると考えられる。

さらに、木質バイオマスの液体燃料化も研究が進められている。トウモロコシ等でのエタノール製造が話題となったのも記憶に新しいが、木質バイオマスを原料とするエタノール製造も可能である。ただし、製造効率の向上が課題となっており製造プロセスにおけるエネルギー消費量も多い。一方、バイオマスをガス化し、それを触媒技術によって改質した液体合成燃料であるBTL（Biomass To Liquids）が注目されている。エネルギー生産効率が高く、技術的には既存技術を応用・転用できるため要素技術は確立しており、既存インフラ

## II 木の多様な可能性を問う



【図3】木質バイオマス資源のカスケード利用  
日本繊維板工業会ホームページ <http://www.jfpmajp/>

### 最大限に無駄なく使う

そもそも私たちは今、エネルギーをはじめとして資源を使い過ぎであり、年間に成長する森林資源だけでは到底まかないきれないほどを消費している。まずは省エネを進めることが大前提だが、その上で有限な森林資源を利用する時に重要なのは、「最大限に無駄なく使う」ということだ。

まずは、木材を利用する時に、1本の丸太を次第に小さなものになっていくように使用するべきである。つまり、丸太から柱や板の製材

が活用できるため普及が比較的しやすいと言える。なお、液体燃料は固体燃料に比べ利便性が高まるが、一方で、製造工程が複雑になることでコストがかかり、木材を直接燃焼するよりもエネルギー製造効率は低下するため、特に液体燃料のメリットが必要とされる自動車用燃料等で使用されるのが望ましいだろう。

品をとり、その端材をボードや紙の原料にし、それでも残る部分は家畜の敷料や肥料などにして、段階的に大切にいただく。燃料として使うと消えてなくなってしまうから、これは最後の利用法だ。枝分かれして流れ落ちる滝のようであることから、カスケード利用と言われる。

また、同じ効果を得るためにより少ない資源で達成できるよう、高効率化など技術を高度化していくことが望まれる。これは様々な企業の参入が進み競争が起こることによって技術が磨かれていくだろう。

そして、LCA（ライフサイクルアセスメント）の視点を持つことも重要である。この評価指標としてカーボンフットプリントの制度化も見込まれており、木材製品はその他の工業製品と比べると優位性が示されると思われる。ただ、この相対評価だけを見るのではなく、木材を育て、伐採し、輸送、利用、廃棄するまでのライフサイクルにおいて、その木材製品が本当に二酸化炭素排出削減になっているのか、本質をよく見なければならぬ。そうすると自ずから、地域で育った材を、適材適所に、無駄なくより効率的に使うようになっていくはずである。

### 木の文化の復興

「木質バイオマスを使おう」という時、また昔に戻るのか、という「後退」のイメージがあるようだ。かつて、薪や炭を使うためには苦労も多く、より便利なものを取り入れ暮らしの

質を向上させたいと願ったのは当然のことであり、そのために、薪や炭は人々の生活から姿を消していった。だから同じやり方は、同じ結果を招くことはわかっている。現代に暮らす私たちは、現代の技術、知識、知恵で、前の世代から受け継いだ森林資源を今の生活や産業のあり方に合わせて活かしながら、次の世代につながるなくてはならない。そしてそれは、木を単なるモノとして、石油の「代替品」として見るのではなく、広く私たちの社会に木の文化を再復興し、私たちが森に生かされているという共通の想いをつなぐことによって可能になるのではないかと思う。

想像してみよう。あなたと、あなたの子どもや孫たちの未来は、豊かな木の文化のある、どんな社会に暮らしているだろうか？

#### 参考文献

- 広野剛(1990)「日本における木ガス発電(分散型エネルギー)」号
- 堀ノ谷幸造(1996)「木炭自動車-原理・製作から走行まで」パワースト
- 神奈川中央交通ホームページ(<http://www.kanachu.co.jp/>)
- 大場龍夫(2005)「森林バイオマス最新概観」全国林業改良普及協会

#### 伊藤明香(いとう あきか)

株式会社森のエネルギー研究所取締役、シニアマネージャー。1979年千葉県生まれ。中央大学総合政策学部国際政策文化学科卒業。2004年、株式会社森のエネルギー研究所入社。森林バイオマス利活用のためのコンサルティングを行っている。