

Vol.13 特集「日田のバイオマス利用（2）」

2009年5月1日発行

九州随一の林業のまちである日田市は、木質バイオマスの利用という面でも先進地といえます。

木を燃やしても二酸化炭素が発生しますが、これは木が成長の過程で一時的に体内に取り込み貯蔵していた二酸化炭素が元の大気中に戻っただけで、大気中のCO₂を増やしたことにはなりません。次の世代の木（森林）が育てば再びCO₂を吸収してくれるので、木材を燃料として利用しても、森林が再生される限りは大気中のCO₂の微増減が繰り返されるだけで、直線的に増加していくことはありません。バイオマスエネルギーのこの基本的な特長をカーボンニュートラルと言いますが、この性質のためにバイオマス燃料のCO₂排出量は国際的にもゼロでカウントされています。森林（木材）利用の一環として石油のかわりに木を燃やすことが地球温暖化防止に大いに貢献することになるのです。

昨年8月22日に日田市内で日本木材学会九州支部大会が開催され、その中で日田市に進出した木質バイオマス関係の2つの民間企業の見学会が行なわれました。いずれも国内最大規模という全国トップレベルの施設です。その見学会に参加しましたので、概要をご紹介します。

（1）株式会社フォレストエナジー日田

この会社は三菱商事（70%）、大分市の大成木材（15%）、日田資源開発（15%）の三社の出資によって平成19年7月31日に設立された、木質ペレット（この会社ではバイオペレットと呼んでいます）を専門で本格的に大規模製造販売する日本で初めての会社です。昨年の3月に工場が完成し生産を始めました。



ペレットとは棒状の固形燃料のことで、木質ペレットでは木屑などを粉碎・乾燥・圧縮して、直径6～8mm、長さ10～

25mmのサイズに成型します。従来の木屑やチップのまま燃やす場合と比較をすると、ペレットの方がずっと含水率が少なく、品質や大きさや熱量もムラがなく安定しており、燃料投入などの手間もずっと少なくて済みます。その上熱量あたりの体積が小さいので運搬も容易で、貯蔵もあまりスペースを取りません。このようにペレットにすることで燃料としての商品価値は飛躍的に高まります。しかも石油やガスよりも安価に供給できるというのです。



フォレストエナジー日田がペレットの原料として利用するのは、日田市内の製材所で大量に発生する杉の樹皮（バーク）です。これまで日田資源開発が土壌改良材「天領バーク」に加工して売っていましたが、公共事業（法面工事）の減少の影響などもあって最近是需要が低迷し、処理できないバークがどんどんたまって、高速道路からも眺められるような巨大な山積みの状態になっていました。この困ったバークの有効活用の切り札としてバイオペレットは期待されているのです。

計画上、最大生産量は年間 25,000 t ですが、当面は 14,400 t を生産する計画で稼働しています。当初から大口需要者の工場を販売先として確保しており、利用形態としては石炭ボイラーで石炭と混焼する燃料として使われます。バイオペレット 14,400 t は熱量比較では石炭 9,072 t に相当します。これだけの石炭を代替できたとすると、21,863 t の CO₂ を削減したことになります。これは約 4,000 世帯分の年間 CO₂ 排出量に匹敵するものです。

(2) 株式会社日田ウッドパワー

この会社は日本で初めて E S C O (省エネ支援サービス) 事業を専業で始めた株式会社ファーストエスコが、新たに木質バイオマス発電事業を展開するために 100% 出資してつくった現地法人(子会社)です。建設廃材、土木残材、剪定木などを破砕機でチップにしたものを燃料としてボイラーで燃焼させ、高温高圧の蒸気をつくってタービンを回して発電します。発電出力は 12,000kW ですが、うち 2,000kW は自家消費し、残りの 10,000kW を電力会社に売電しています。



平成 18 年 11 月に発電を開始し、翌年 3 月には当エネルギー部会の主催により一般市民約 40 人で見学会もさせていただきました。当初はいろいろな初期トラブルに見舞われたものの、その後は順調に稼働を続けています。平成 19 年度は 1 年間で約 34,000 t の CO₂ を木質バイオマス発電によって削減できたそうです。



(チップの原料となる建設廃材)

燃料となる木質チップは隣接する株式会社九州ウッドマテリアルから年間約 10 万 t を購入しています。この会社は地場企業である株式会社モリショウがつくったもので、いろいろな木質系の副産物や廃棄物を受け入れて、一定規格のチップに加工して日田ウッドパワーに供給しています。

「フォレストエナジー日田」高木陽一取締役との意見交換会

フォレストエナジー日田設立の中心となった三菱商事の高木陽一氏(固体バイオ燃料チームリーダー)をお招きして、エネルギー部会の主催により 1 月 6 日(火)の夜 7 時から日田市役所で「木質ペレットの利用促進のための意見交換会」を開催しました。当日は林業関係など 30 名近くの方が参加され、活発な意見交換が行われて、木質ペレットへの関心の高まりを感じました。



〔高木氏の話の要旨〕

CO₂ 問題と原油高騰で再生可能エネルギー、特に植物資源への期待が高まっている。エネルギー需要の 10% くらいはバイオエネルギーで賄うことを考えるべき。三菱商事はこれまでも日本のエネルギー産業をリードしてきたが、今回のこのバイオエネルギー事業を通して日本林業の再生にも寄与していきたいと考えている。日田に来て、あの巨大なパークの山を見たとき、「これは商売になる」と感じた。日田はバイオペレットの供給基地として、地産地消にとどまらない大規模なビジネスとして外に向かって稼ぐことを考えるべき。当社で生産したペレットは中国地方のある工場で石炭との混焼燃料として利用されている。大きな製造業を中心にペレットの需要は高まっており、今は造れば売れる状

況だが、現在日田市で年間に発生しているバークの量だけでは目標である月間 2,000 t の半分程度しか生産できない。このため、林地の土場残材（末木枝条や間伐材）の活用も将来は考えなくてはならないと思っている。

〔主な意見交換の内容〕

——五馬中学校に木質ペレットストーブが導入されたが、燃料のペレットは岡山県から買っているため送料が高かついている。ストーブで使えるホワイトペレット（バークではなく木の芯材を利用する）の生産を早く始めてほしい。

（高木）できるだけ早くそうしたいと考えている。今はその設備がないが、次に拡張増設するときには全木ペレット（木の全体を利用する）の生産体制を整えたい。九州のもうひとつの生産拠点である宮崎県門川町では、バークペレットとともに全木ペレットも生産している。

——バークペレットはストーブでは使えないのか。

（高木）バークは水分や繊維が多く本来ペレットには不向き。バークペレットは灰の量が多く重量の 2%ほど。ホワイトペレットはこれが 0.2%ほどで 1/10 に減る。全木ペレットでも 0.3%くらい。ストーブにはこれらのペレットを使うべき。灰が多いと詰まりやすく不完全燃焼の原因となり、安全面からお勧めできない。

——今は間伐に多額の補助金が出るが、使い道がなくほとんど切り捨てられている。今日の話で希望が見えてきた。引き取ってもらえるなら林業者の意欲も高まると思う。

（高木）できるだけ高く買い取ることで林業の収支改善に貢献したいが、そのコストは製品価格に上乗せせざるを得ないので、どこまでならできるかが問題となる。ペレット 1 kg あたり 20 円～25 円が末端の適正な販売価格と考えるので、この範囲にコストを吸収する必要がある。低コストで伐採・搬出する方法を工夫しなければならない。

——最近クヌギが大きくなったまま伐採されないのが増えている。こうしたものを持ち込んでペレットにできないか。

（高木）可能であるし、そうしたものを受け入れる体制を早くつくりたいと思う。製品を取りに来てもらえるなら販売もできる。将来的には欧州のようなエネルギー造林という方向も考えるべき。枝や葉、竹や草、茶がらやコーヒーがら、何でもペレットにできる。大敵は付着している土や砂や泥で、これが多いと機械の磨耗が早くなる。

——数百万円程度の安価な木質ペレット製造機が最近出てきている。これを地域で導入して地産地消という方向も考えられるのでは。

（高木）それもアリだと思う。欧州では、ビジネスとして大々的にやるものと、町工場の片隅あたりでこじんまりと自家消費的にやるものとに二極分化していく傾向が出てきている。日本もそうになっていくのではないかな。

五馬中学校に木質ペレットストーブ導入

平成 20 年度に建て替えられた天瀬町の五馬中学校に、日田市内の小中学校では初めて、木質ペレットストーブが導入されました。おそらく大分県でも初めてではないでしょうか。

エネルギー部会としては、平成 17 年 12 月に日田市長に対して市内の小中学校にペレットストーブを導入するよう要望書を提出した経緯もあり、その思いが実現した第一歩でもあります。実際にどのように使われているのかを知りたくて、2 月 24 日（火）に現地に見学に行きました。

五馬中学校がある所は標高 400m ほどで、市内中心部より気温は 3～4℃低くなるそうです。この

日は中心部にいると一日暖かく感じたのですが、こちらでは午前中はストーブを焚いていたとのことでした。

ペレットストーブは3学年のそれぞれの教室に1台ずつ、左後方の壁際に設置されています。ホームルーム教室以外の部屋（たとえば理科室、家庭科室など）には従来どおりの灯油ストーブが使われており、生徒は両者を比較することができます。私たちが訪問する数日前に、全校生徒47人を対象にしてペレットストーブに関するアンケート調査をしてきていました。



灯油ストーブは部屋の真ん中に置けますが、ペレットストーブは煙突を出す必要があるため、どうしても部屋の隅の壁際に設置することになります。このため「離れた所は寒い」という意見が出ていました。部屋をまんべんなく暖めるのはむずかしいようですが、教室の何箇所かで気温を測って、どのあたりが暖まりやすいか、あるいは暖まりにくいかを調べるのも良い理科の勉強になるのではないのでしょうか。天井には扇風機が設置されていましたが、これを回して上にたまった暖気を攪拌することで部屋全体が暖まるかも知れません。そうすればペレットストーブ自体が熱伝導や対流の良い教材として使えそうです。

アンケートでは、生徒たちにペレットストーブの「いいなあ」と思うところ、「いやだなあ」と思うところを聞いています。良い点としては「環境にやさしい」「煙や臭いがしない」、いやな点として「着火までに（さらにその後暖くなるまでに）時間がかかる」「あまり暖かくない」という意見が多いようです。また、「ペレットストーブと灯油ストーブはどちらが好きですか」という問いに対しては、ペレットストーブ5名、灯油ストーブ13名、どちらとも言えない29名となっていて、これが子供たちの正直な気持ちなのでしょう。一方、職員の方々にも意見を聞いていますが、先生方には概ね好評のようで、「部屋の温度が上がりがすぎることがなくちょうどよい」「灯油のようにこぼれる心配がない」「炎が見えるのが良い」といった声がありました。

ストーブと燃料は上津江のトライウッドから入れています。燃料のペレットは透明なビニール袋にはいって1袋20kg、これを3日で使うペースです。前日の夕方に担任の先生が燃料を補給して帰ります。灰の発生量は少なく、年度末に1回、校庭の畑に撒いて捨てるだけでいいそうです。

ちなみに、今年の冬を通して使用したペレットの量は67袋の1,340kgでした。一冬のペレットの燃料代は運送費も合わせて83,265円。熱量で比較するとペレットの1kgは灯油0.46ℓに相当するので、1,340kgのペレットを燃やして得たのと同じ熱量を灯油で得ようとすると、616ℓの灯油が必要です。今年の冬の灯油代金（配達価格）は1ℓあたり約78円でしたので、従来どおりの石油ストーブだと燃料代は48,048円だったことになり、経済的に見ると、ペレットは灯油と比べてかなり割高です。ペレットの価格のおよそ半分は運搬コストと言われているので、地元で生産されるようになればこの半額で購入することができ、そうなれば灯油よりも割安な燃料となります。一方、灯油を1ℓ燃やすと2.5kgのCO₂が発生するので、616ℓの灯油を使用しなかったことで約1.5tのCO₂の排出を抑制したことになり、地球環境を守ることに大きく貢献できたと言えます。



五馬中学校の屋上には20kWの太陽光発電システムも導入されています。生徒たちや地域の大人の人たちが、こうした太陽光発電や木質ペレットといった自然エネルギーの実物を間近に見ることで、地球温暖化防止の大切さや自然エネルギーの有効性について理解を深めていただけたらと思います。