

資料 3

オーストリア・やまがた森林バイオマス・シンポジウム

パネルディスカッション発表要旨

開催日時 平成17年4月28日(木) 13:00~

場 所 山形国際交流プラザ(山形ビックウイング)

山形における木質バイオマスエネルギーの現在と展望
～森林とバイオマスにおける「もう一つの日本」への転換～

東北芸術工科大学 三浦秀一

●「もう一つの日本」のバイオマス

オーストリアは木質バイオマスで国のエネルギーの約10%を供給するという。しかも、日本の山林とも類似するような急峻な地形も多い中での利用である。私達日本の木質バイオマス利用はというと、数字にならないぐらいわずかなものとなってしまった。我が国も森林大国でありながらこの違いはどこから生まれてくるのか。様々な違いはあるものの、私達東北に暮らす者としてオーストリアから学ぶところは多く、東北として発想の転換が必要なることを教えてくれる。

ここで重要なのは、日本とオーストリアを比較することではなく、東北という単位をオーストリアと照らし合わせてみることである。日本という国は私たち自身が自覚する以上に大国である。島国といえども、人口1億人を抱える国土は南北に長く伸び、気候風土はきわめて多様である。それに対して、オーストリアは人口約800万人、国土は東西方向に長い。東北地方も人口約900万人と同規模であり、一つの国として十分な規模を有している。そして、オーストリアと同様に気候は寒冷で、何より森林の一人当たり面積は約5千㎡とほぼ同じである。山形を訪れたアメリカ元駐日大使のライシャワー博士は、地方には都会とは違う「もう一つの日本」があり、それこそが自然と人間が健全なバランスをとる理想の姿だと強調している。そして、山形県は出羽三山や草木塔への信仰に表されるように、歴史的にも山林を敬う精神文化が発展していた。東北はもう一つの日本として、この豊かな森林資源を活かした持続可能な社会を形づくっていく必要があるのではないだろうか。そのためには、地に足の着いた東北独自のバイオマス利用を考えていかなければならないのであって、日本という一くりにした発想や基準とは異なるものが出てきても不思議ではない。逆に、そういう固定観念にとらわれてきたことで、地方は多くのものを失ってきたといえる。

●木質バイオマス利用の現在

日本で木質バイオマスエネルギーへの関心が急速に高まったのは、ペレットの紹介によるところが大きいと思われる。どこの家庭でもストーブとしてバイオマスが使えるという身近さは、森林のエネルギー利用を分かりやすく伝えてくれた。また、森林そのものの存在意義をあらためて考えさせてくれるものでもあった。そして、全国にペレット製造工場が建設され、ここ数年で10箇所以上を越え、

山形県でも2つの工場が稼働している。また、山形県ではストーブを開発するメーカーも登場したことから、ペレットストーブはバイオマスエネルギーの顔となっている。炎の見えるペレットストーブは、石油ファンストーブのような操作性と、薪ストーブの雰囲気と併せ持ったものとして大きな魅力を持っている。

今後普及させていくための最大の課題は価格であるが、石油の価格上昇によって、ペレット燃料は灯油と価格面では競争しうるものとなりつつある。問題はストーブの価格であり、通常の灯油ストーブが数万円で売られているのと比較すると、非常に高価なものになる。また、そうした個人の住宅におけるバイオマス燃焼機器の購入費を軽減する補助金はまだ全国的にも少なく、山形県でも高畠町が導入しているだけである。その一方で、新エネルギーとしては我が国が最も力を入れてきた太陽光発電については、政府が補助金制度を設け、近年は地方自治体も補助金を設けている。その結果、太陽光発電の導入数は伸び続けているが、その導入コストは標準的なものでも200万円程度はする。山形県の場合、こうした太陽光発電によって削減できる二酸化炭素と、暖房にペレットを年間1トン使うことで削減できる二酸化炭素はほぼ同等である。設備導入に関わる初期費用だけ見れば、仮にペレットストーブが50万円であっても、二酸化炭素を削減するための費用は太陽光発電よりも大幅に低くなる。特に、東北地方のような寒冷地では燃料使用量が多く、その削減効果はさらに大きくなる。こうしたことを考えれば、ペレットストーブのような家庭でのバイオマス利用に対する補助制度がもっと充実されていないはずである。全国一律に補助制度が設けられるのは非効率であり、地域の特性を活かした自然エネルギー政策を検討すべきである。

ただし、ここで重要なことは導入されたペレットストーブが十分に使われることである。つまり、ペレットストーブが導入されても、面倒になって結局は前に使っていた灯油ストーブを引っ張り出してきたというのでは意味を成さない。そこが、ほぼメンテナンスフリーに近い太陽光発電との違いである。それがゆえ、より高い性能を持ったストーブやメンテナンス、品質の高いペレットを安定的に供給する体制を構築して、消費者の信用を勝ち取ることが極めて重要だといえる。そして、ペレットストーブ導入者に使い続けてもらうためには、機器購入以上に、燃料購入に十分な価格インセンティブが必要である。また、導入時の

費用負担を回収できるよう燃料価格を低減していかなければならない。こうしたことを考慮しながら、地域に即した効果的なバイオマス支援制度が望まれる。

●東北のすまいと木質バイオマス

現在、家庭用木質エネルギーの代表となっているペレットストーブはその大きさこそ違え、ストーブを中心としたこれまでの日本の暖房スタイルを踏襲したものである。しかし、暖房はストーブでということ、東北はいいのであろうか。冬の欧州を訪れて驚かされるのは、建物内の暖房の快適さである。それは、徹底した建物の断熱化とセントラルヒーティングによって生み出される安定した心地よさである。それに比べて東北はどうであろうか。住宅の断熱が意識され、新築の住宅で窓のペアガラスが一般的になったのはここ数年のこと。北海道は早くから寒さに対して独自の住まいづくりを進め、断熱化やセントラルヒーティングの導入にも積極的に取り組んできたのと違い、東北地方は寒さ対策としては貧弱な旧来型の住宅が長く建てられてきた。灯油ストーブも室内の空気を汚すものがまだまだ多く、FF式のストーブを使うところも少ない状況である。確かにセントラルヒーティングはストーブによる局所暖房に比べるとエネルギー消費は大きくなる。しかし、省エネルギーを進めることも必要であるが、東北においては冬場の快適性を高めていくこともまた重要である。セントラルヒーティングを導入しつつも、ペレットなどのバイオマスをボイラーの熱源とすれば省エネルギー性と快適性を両立することができる。そういう持続可能な発展という選択枝を東北は持つべきであろう。

●森に暖められるまちづくり

山形県の木質バイオマスはペレットによる暖房が今のところ中心となっている。しかし、これはまだ木質バイオマスの入口にしか過ぎない。木質バイオマスの原料とエネルギーの利用形態には多様なものがある。製材所等からの比較的良質な副産物を中心に製造されるペレットは加工度の高い燃料であり、使用側には便利な反面、生産施設が必要となる。しかし、低質な副産物や森林からの木材を使うためには、チップなど加工度の低い形でコストをかけずに燃料にする必要がある。そうすることで、バイオマス利用が森林整備に貢献できるようになる。しかし、オーストリアで数多く導入されている加工度の低い様々な木質原料を燃料とすることのできるようなボイラーが日本には開発されてこなかった。チップなど加工度の低い木質燃料は貯蔵を始めどうしても場所を多く使うという意味で、大

都市中心の発想では必要な技術にはなりえなかったのかもしれない。

オーストリアを始めとする欧州のバイオマス利用先進国で、チップやバークなど加工度の低いバイオマスをボイラー燃料として用いる施設に地域熱供給がある。日本でもこの地域熱供給は導入されてきたが、いずれも石油や都市ガスを燃料としたもので大都市中心のものである。スケールメリットを得られない地方では地域熱供給は成立しないと考えられてきた。しかし、バイオマスが利用できる地域があるとすれば、二酸化炭素削減など環境的な効果は従来の地域熱供給よりはるかに大きなものとなってくる。地域熱供給は地域配管が必要になり、その整備コストが課題になるが、十分な環境効果があればそうした公益性を評価されてしかるべきではないだろうか。暖房という熱需要の大きい東北では、これまでの日本の地域熱供給の常識を覆す、新しい農山村型のバイオマス地域熱供給システムを構築できる可能性がある。地域熱供給ネットワークは森とまちをつなぎ、森林の整備活用と住民の快適性、そして地球環境の保全を担保する循環型社会の新しい環境インフラになるはずである。森によってまちが暖められ、そして森を育てていく。かつて私たちが持っていた森と共生するくらし、これを新しい技術を使いながら現在の生活の質をさらに高める形で実現していくもの、それがバイオマスであろう。

●最後に

日本ではバイオマス利用の一つとして、発電に対する期待も高い。確かに、一旦電力になると、その利用は容易になる。しかし、発電は電気を生み出すと同時にそれ以上の熱を発生する。バイオマス発電であれ、熱利用を十分に行わないと、バイオマスの有効利用とはいえない。

東北はオーストリアと同様に寒冷な土地である。東北地方の暮らしにとって暖房は欠かせない基本的なものである。私たちが東北で生きていく上で必要なこの暖房を、環境に有害なエネルギー、半世紀も持たない海外からの不安定なエネルギーに依存してしまっているのか。そして見渡す限りの森をどうしていくのか。東北を生活の場としていかに自立的で持続可能なものにするのかという、基本的な問題を振り返りながら、発想の転換を行うことが必要である。それによってこの地のバイオマス利用が見えてくるに違いない。

山形県のバイオマスエネルギーのための資源について

山形大学農学部 野堀嘉裕

私の話は森林の炭素固定機能の説明からはじめよう。樹葉の葉緑体は太陽光線を触媒として大気中の炭酸ガスと土壌水から炭水化物を作り出し、幹を形成する。これらの集合が森林だ。直径 40cm の木は約1m³の体積があり、その幹には 300kg の炭素が含まれている。このような木が 100 本あるような森林には3トンの炭素があることになる。この炭素はバイオマスエネルギーとしての資源なのだ。しかも森林は再生産可能な資源である。

山形県の森林面積比は全国平均を6ポイントも上回る、森林県であり総面積では 68 万 ha の森林がある。このうち蓄積の大きな人工林は民有林に多く、天然林は国有林に多い。庄内南部の土地利用はスライドのように色彩が赤くなるにしたがって自然の度合いが高くなっている。平野部はほとんどが人為的な土地利用であり、県境・支庁の境界付近は自然植生となっている。これらの中間に植林地や二次林がある。朝日村南側から庄内方向を俯瞰すると土地利用の実態が良くわかる。植林地の主な分布域は里山の二次林とほとんど同様の立地といえるが、必ずしも人為的な土地利用の部分に隣接しているわけではなく、低標高域から天然林の多い山地にも点在している。標高別の土地利用を更に詳しくみると、低標高域では人為的な土地利用が圧倒的に広い面積を占めている。ところが、植林地限界標高といわれる 500m を超える場所にも植林地が多いことがわかる。これらの植林地が成林して木材生産の資源となっていく可能性は高いとはいえないであろう。山形県の土地利用を大別すると、植林地が 16 万 ha、里山の二次林が 22 万 ha、奥山の二次林が 7 万 ha、自然林が 22 万 ha であり、人為的な土地利用は 26 万 ha となっている。このうち植林地と里山の二次林は民有林に多い。

一般的に遷移の初期段階の森林は盛んに炭素を固定するといわれており、これらは植林地と里山の二次林が該当し、植林地だけで約 16 万 ha、里山を含めると約 38 万 ha あることになる。これらは木材生産をはじめバイオマスエネルギーの固定に関して極めてアクティブな森林ということができる。これらの森林から木材を収穫することで、固定された炭素は林外に持ち出されるが、このような森林を持続させることで、木材やバイオマスエネルギーを安定して供給することが可能となるのである。一方、高齢な自然林は植生遷移段階としてみると極相状態にあり、ポジティブ・ネガティブ(正負)の成長量がほぼ同等となっている。このような森林は炭素固定には役に立たないし、伐採の対象にたくない。登山の好きな私は切にそう思う。現時点で山形県の森林の炭素量を概算するとストックとして 3000 万トンあり、フローとしては毎年 23 万トン生産していることになる。もちろん詳細な値は検討が必要だ。

ところで、二次林の代表樹種であるブナ樹幹の容積密度を詳しく調べて、直径に対応した重量を計算したところ、IPCC ガイドラインで求めた値よりも2~3割も炭素貯留量が多くなる計算結果が得られた。スギ林の場合は IPCC ガイドラインで求めた値とほぼ同じ結果となった。このことを単純に考えると、スギ人工林をバイオマス資源と考えるのは効率的でないが、広葉樹林はバイオマス資源として大変有効といえる。優良な経営の人工林を考えてみれば当たり前のことがわかる。木材生産としてのメインストリームを崩す必然性はない。ほっておいても良い山は良くなるのだ。しかし、積極的でない経営者の持ち山の場合はどうなるだろう。高標高の植林地の場合も同様の懸念が残る。手入れの行き届かない人工林は次第に放棄され、広葉樹が侵入して里山化していくだろう。だから、林政の課題は人工林ではなく今後さらに増加する里山だといえるのだ。

最後に山形県のバイオマス資源の将来の姿を想像してみよう。現時点ではマツの材線虫病やナラ枯れ被害材等の処理分でまかなえるオーダーだ。しかもコストは度外視されている。需要が増えない限りこの状態が変わることはないであろう。今後、需要が増えてくれば、人工林の間伐材を供給できる可能性がでてくる。この段階ではじめて、生産費を含めたコストについてシミュレーションが可能となるだろう。さらに需要が増えたときには、里山の二次林の有効活用以外にバイオマス資源を得ることはできないと考えられる。この段階に至るとコストに関しては問題解決できる可能性が高い。日本の家庭にバイオマスエネルギーが普及する原動力は石油の代替としてのペレットであり、当面は熱源としての利用に向かうことになるだろう。その効果が里山の循環利用に結び付くことを願いたい。

～山形県の森林バイオマス（木質ペレット）の普及拡大に向けて～

やまがた木質ペレット利用研究会事務局長 阿部征二

1. やまがた県内の森林バイオマス（木質ペレット）利用事業の経緯

平成12年秋から、民間と研究機関等で木質バイオマスを主体にした勉強会や情報交換が始まった。平成13年になり県の総合支庁発足と共に、庄内、村山を中心に産学官プロジェクト方式による木質ペレットなどの事業計画検討が具体化された。平成14年2月には、山形県で初めて民間企業によるペレットストーブ内覧会が行われたのをはじめ、平成15年5月庄内地区に、平成16年度3月村山地区にペレット工場が操業を開始した。

ペレット生産開始と前後して、需要開拓の取組が行われ、講演会、展示会などで一般への普及活動が進められたほか、産学官連携して具体的な利用拡大の運動が行われた。

2. ペレット関連事業の現況

山形県内ではペレットストーブメーカーが1社、ペレット工場2社、ペレットボイラー6基、ペレットストーブが約160機稼働している。また、ストーブ販売代理店（協力店含む）8店が営業活動を展開している。

全国では、ペレットストーブメーカー13社、ペレット工場14社が稼働しているとの情報があるが、ストーブ等の稼働数は性格には分からないのが現状である。

3. 山形県の森林資源とペレット原材料

山形県の森林資源の面積は669千ha（平成15年：国有林357千ha、民有林312千ha）でほとんど変化はないが、蓄積は8,208万 m^3 （平成15年度）で暫増である。

間伐は平成15年度の実績で4千ha、36千 m^3 であり利用されない間伐材の有効利用としてペレット加工への期待があるが、現状では特定の条件下にある未利用材以外は使うことができない。

現在利用されている原材料は、工事等の支障木、製材工場の端材、緑化木の剪定枝などである。

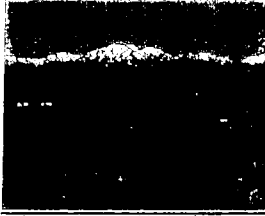
4. 木質ペレットの普及体制

県では協議会開催、展示会等のイベントのほか、公共施設へのペレットボイラーの普及に力を入れている。ペレットストーブは、ストーブメーカー、ストーブ販売代理店、NPO等の団体、やまがた木質ペレット利用研究会が協力して個人住宅を中心に普及を進めている。

やまがた木質ペレット研究会は21名の会員で構成し、平成16年7月に発足した。ペレット関連事業の普及に大きな実績を上げるところまでは行っていないが、各メーカー、NPO等の団体、研究機関、県と協力しながら、県市町村等のイベントへの協力、独自のシンポジウム開催、情報の収集提供、勉強会などを通じて事業に協力して行く方針である。

地産地消と交流を軸に環境と共生し自立したまちを目指して

飯豊町役場企画課 総合政策室長 小松一芳



いいで町【人口：9,040人、面積：329.60k㎡、気候：内陸性気候と豪雪地域（2～3mを超える積雪地もある。）、町の花：ゆり、町の木：もみじ、産業：農業（米+アスパラ+飯豊牛+花卉）、林業、観光業、特産品：花笠・炭・なき砂・こくわイン・わらび・やまめ・岩魚・ゆり・漬物等】

住民参加、主体のまちづくりを30年来継承し、第三次総合計画（平成13年度）で基本理念『共生と自立そして新たな躍動』、将来像『田園の息吹が暮らしを豊かにするまち』を掲げ、自然環境と人の暮らしとの共生、人々が支えあう人と人との共生を目指している。住民と行政の信頼関係に裏打ちされたパートナーシップのまちづくりを創造し、町の83%を占める森林や秀峰飯豊連峰、散居集落を織りなす田園景観、そして飯豊米などの地域資源を活かした新たな産業興しを進めている。豊かな自然の中、心にゆとりと潤いのある生活が実現できるアルカディア郷（桃源郷）の創造である。

地域の将来像は住民自らが描くという理念のもと、各地区で土地利用計画を策定し、これを基本に地域づくりを進めている。この中で、環境保全と経済振興の両立が共通の課題になっている。平成14年度から町内の中津川地区で『エコビレッジ中津川構想』を策定し、木質バイオマス資源の多様な利活用の検討と、交流実績を活かしたエコビレッジ・ツーリズムの展開を重点プロジェクトとして掲げ活動を開始した。

こうした活動を受け、木質ペレット、薪などの燃料の生産・供給事業の展開に向けて、具体的な計画策定と実験事業、プラント整備や燃焼機器の普及（ストーブのリースなどを含む）と共に、良質な杉材を使った環境共生型モデル住宅を整備し、計画的な森林の活用と環境教育を交流者に提供していくための仕組みやプログラム開発を目指している。

地域内でのエネルギー自給率の向上や風土に根付いたライフスタイルの確立を目指し、こだわりを持った暮らしを営むことでの地域の魅力づくりや、「東洋のアルカディア郷再生特区」の認定を受け、交流事業強化を柱とした本事業の取り組みやグリーンツーリズムの強化、拡大を進める。これとともに、オガ粉による菌床キノコ栽培に向けた研究や、集落で取り組まれた地域通貨との融合による新たな地域経済システムの構築を図る。こうした取り組みを通し、有用無価格なものとして扱われてきた里山の資源の経済価値を取り戻し、山林の維持・保全、管理と、二酸化炭素の排出削減をはじめとする環境負荷の軽減技術や知識の情報発信と、既存の協議会などを含め多様な主体の参画により設立された『めざみの里協議会（会長小松誠一郎）』が、自立し持続可能な組織体へ成熟するよう活動を展開している。

こうした協働の取り組みによって、地域経済の再生と自立できる地域の活動が展開できればと考えている。