

＜岡山県「真庭市・津山市あば地区・奈義町」視察報告＞

バイオマス産業杜市“真庭”に学ぶ

自治労京都府本部執行委員

楳田博之



真庭市の概要

真庭市は岡山県の北部に位置し、2005年に9町村が合併して誕生した。

現在、人口は約4万5000人、面積は828㎢で、約79%が森林面積となっている。森林資源が多く、原木市場（3市場）、製材所（約30社）、製品市場（1市場）があり、古くから林業が盛んな地域である。真庭地域の森林の約59%が人工林で、その約72%をヒノキが占めており、木目が美しく、強度に優れたヒノキの産地として知られている。

真庭市バイオマスの歴史

1964年の木材自由化により、安価な外材が大量に輸入され、国内の木材産業が低迷していった。さらに、中国横断自動車道岡山米子線の一部として、真庭市と米子を結ぶ高速道路が、1992年に全線開通するなど、道路網が発達し、このままでは真庭市がたんなる通過点になり、すべての産業が衰退するのではないかと、危機感を持った地元の若手経営者や各方面のリーダーが集まり、1993年に「21世紀の真庭塾」が結成された。

以来、完全な民間主導で、さまざまな専門家を招き、真庭市の未来について積極的な意見交換が行われた。そのなかで、2000年に、山林に放置されている間伐材や、製材時に発生する

製材屑・廃材等の木質副産物を有効利用できるよう、林業・木材産業を中心に、自治体や地域住民も含めた産業の連携を構築する「木質資源活用産業クラスター構想」が誕生した。

さらに、2006年には、国からバイオマスエネルギーの発生から利用まで、総合的な活用システムが構築された地域として、バイオマスタウン認定を受け、現在のバイオマス産業杜市“真庭”につながっている。

バイオマス産業杜市“真庭”の現状

真庭市では、伐採した樹木のうち、曲がった木や、木の根元や先端部分など、搬出されずに山に放置される未利用木材が、2013年には年間9万4000トンあり、稲藁や穀殻などを含めた未利用バイオマスの利用率は33.5%であった。しかし、バイオマス発電所を建設するなどの取り組みを進めた結果、現在では95.5%の廃棄物系バイオマスが利用されている。

また、木質資源を循環させるため、2009年に「真庭バイオマス集積地」を作り、森林から排出される間伐材や製材の際に発生する樹皮や鉋屑などが集められている。

これらをチップやペレットなどに加工し、燃料として活用することにより、木質バイオマスエネルギー自給率は現在30%を超え、石油代替えとして約40億円の経済効果をもたらしている。

真庭バイオマス集積地

真庭木材事業協同組合が事業主体となり、2009年3月、敷地面積1万550㎡、建設費約3億5000万円をかけて、「真庭バイオマス集積地」第一工場が完成した。こちらに集められた資源は、製紙用原料やボードなどに加工される



真庭バイオマス集積地第一工場

他、チップに加工されボイラーの燃料に使用されている。

2014年10月には、第二工場が、バイオマス発電所用燃料の収集・加工を目的に、敷地面積2万4912㎡、約5億4000万円の建設費をかけて新設された。

素材生産者や山主、市民により持ち込まれる木質資源は、第一と第二工場を合わせ、年間約8万トンにのぼる。

この真庭バイオマス集積地の注目すべきところは、地域内の人たちや民間企業が連携して物流体系を整備し、未利用木材の安定供給を行っている点である。資材を持ち込んだトラックはすべて登録されており、QRコードで発生元や運搬トラックなどの情報が管理され、資材を1トン当たり4000円～5000円で買い取っている。これまで、山に捨てられていた利用価値の低い木材や、地域の製材所が費用をかけて処分していた樹皮や端材を買い取ることで、地域の林業に大きく貢献している。さらに、森林保全活性化の意識を山主にも意識づけるため、トン当たり500円が山主に還元されている。

買い取った木質資源の一部は、燃料用のチップに加工されている。チップは含水率が低いと高値で売れるため、水分量によって保管する場所を分け、十分乾燥させてから出荷されている。

集積地に集まる樹種は、主にスギやヒノキといった針葉樹が中心であるが、中には伐根された硬い木の根も買い取られ、これらは海外製の大型粉砕機を導入して処理されている。また、燃焼温度の違いから敬遠される竹についても受け入れており、取引先と協議して、さまざまな樹木を配合して燃焼温度を調整し、出荷されている。

さらに、真庭バイオマス集積基地では、持ち込まれた木質資源を買い取るだけでなく、直営で、山主の許可を取って山林に入り、放置されている未利用木材の回収を行うなど、木質資源の安定的な確保を積極的にはかっている。

真庭バイオマス発電所の特徴

真庭バイオマス発電所は、2013年に真庭市と林業・木材産業事業者を中心とした9団体により設立された。総事業費は41億円、木質燃料焚きボイラーで、発電規模は1万kWとなっている。発電所は現在、24時間連続運転しており、計算上は一般的な家庭2万2000世帯の電力を賄うことができる。真庭市の総世帯数は1万8000世帯ほどであることから、計算上は、住民すべての電力をまかなえていることになる。

発電所建設にあたっては、県の条例に基づき環境アセスメントを実施し、近隣住民への説明会を開いて理解を得ている。また、すべての従業員（オペレーター10人と事務担当5人）は全員、地元から雇用しており、地域のための発電所として運営されている。

木質バイオマス発電所は、全国に多くあるが、そのすべてが成功しているわけではない。真庭バイオマス発電所が、現在、順調に稼働しているのには、いくつかの特徴がある。

資源の安定的確保

1 つめは、資源の確保である。多くの木質バイオマス発電所では、主にインドネシアやマレーシアなどの東南アジアから輸入されているPKS（Palm Kernel Shell）と呼ばれる、パーム油を生産する過程で発生する農作物残渣廃棄物を使用している。本来、環境に配慮したエネルギーであるはずのバイオマスであるが、わざわざ外国から高カロリーな燃料を輸入しなければ安定稼働できないという、本末転倒と思える事態になっているのが現状で、PKSの安定的な確保ができず、頓挫する発電所も少なく無い。

しかし、真庭バイオマス発電所では、木を切る素材業者、チップを作る業者、運搬業者など90社以上が加盟する木質資源安定供給協議会を通じ、100%地域内で燃料を安定的に調達し



真庭バイオマス発電所

ている。

輸送コストの低減

2 つめは、輸送コストの問題である。真庭バイオマス発電所は、真庭バイオマス集積地から数百メートルしか離れておらず、また、道路を

挟んで向かいにある、木材を張り合わせた CLT と呼ばれる木質系材料を作る工場とパイプを繋ぎ、端材やカンナ屑を直接受け入れているため、輸送にかかるコストを非常に小さく抑えている。

発電効率をあげるため情報を管理

3 つめ、発電効率の問題である。間伐材や製材過程で発生する樹皮や端材など、利用する燃料にはさまざまな種類があり、それぞれ含有成分や水分量に差があり、効率よく発電するためには、それらの情報を正確に把握する必要がある。そのため、バイオマス集積地でも使用されている QR コードを利用して、チップが製造された情報を読み取り、さらに木材チップのサンプルを採取し、水分量を計測してコンピューターを使い熱量を予測して、効率的な発電を行うシステムが整っている。

真庭バイオマス発電所の課題

このように、多くの課題を解決してきた真庭バイオマス発電所ではあるが、今後の課題もある。

木質燃料を焚いて発電する場合、多くの水が必要となるため、コストの面から地下水を利用することが望ましいとされているが、真庭バイオマス発電所では、立地条件から水道水を使用している。その他、発電後に発生する焼却灰についても、まだ有効な活用法が見つからず、今後の課題となっている。

また、バイオマスに限らず、すべての発電所の共通の課題として、電気を効率よく送電するために、高電圧かつ低電流に変換して送電ロスを低下させ、電力会社に供給する必要がある。2000 kW 以上の場合は、特別高圧電線への接続が必要となり、接続可能な場所までは、自己負担で特別高圧鉄塔等の設置費用が必要になる。真庭バイオマス発電所では、今後さらに効率よく送電するため、特別高圧電線の設置を検討し

ている。

真庭バイオマス発電所の最も大きな課題は、2035 年に電力の固定価格買取制度 (FET → FIT ?) の対象から外れると、採算が取れなくなる可能性があるということである。木質バイオマス発電所として、全国的に見て最も成功している部類に入る真庭バイオマス発電所でさえ、FET がなければ成り立たないというのが、バイオマス発電の現状である。

真庭市役所の取り組み

真庭市役所は、市の南部にある落合エリアと呼ばれる地域に位置し、2011 年 4 月に、総工事費約 27 億円をかけて、市役所本庁舎を完成させた。

この庁舎では、建物の内外装や家具の多くに真庭市の木材を使用している他、庁舎周辺の歩道には、木質バイオマスとセメントを練り混ぜて加工した木片コンクリートで、舗装されている。

また、真庭バイオマス集積地より、未利用木材等で作られたチップやペレットが安定的に供給され、バイオマスボイラを活用して、庁舎の 1 階から 3 階まで約 3000 m²の空調を行い、年間を通じて快適な室内環境をつくりだしている。

真庭市役所が、率先して地域資源を活用し、エネルギーの地産地消に取り組み、地域産業の活性化や環境にやさしいまちづくりが行われている。

この他、市役所の敷地内には、バイオ液肥スタンドと呼ばれるタンクを設置し、液肥を無料で配布している。この肥料は、地域内で収集した生ごみ、し尿、浄化槽汚泥を、メタン発酵プラントで発行させて作られており、肥料取締法に基づく登録がされている、安全で環境にやさしい肥料として、地域の人たちに幅広く利用されている。

現在は、久世エリアを中心に、真庭市西河内



市役所敷地内に設けられた「バイオ液肥スタンド」

にあるプラントで液肥を作っているが、今後は規模を拡大し、市内全域の生ごみやし尿を集めてメタンガスと液肥を作り、低コスト農業に活用していくなど、さらなる「地域内循環」を行い、「環境にやさしい持続可能なまちづくり」をめざしている。

また、この液肥で作られた野菜の一部は、「真庭の食を楽しむ」をテーマに、3つの飲食店とマーケットが集まった「真庭めぐりガーデン」で販売されており、レストランでは液肥で作ったお米で炊いたご飯が好評である。

バイオマス産業都市“真庭”のこれから

国では、2021年度から森林環境譲与税が導入される予定になっている。真庭市では、山林の境界画定が進んでおり、誤って他人の土地の木をきることは非常に少ないため、この制度を利用して、分けをして林道を整備し、計画的に皆伐再造林を進めていく計画である。このように、森林資源を安定的に活用するための取り組みを進めるとともに、山の持ち主の意向確認や、樹木を伐採して搬出する費用の算出も行われる予定である。

さらに今後、バイオマス発電の燃料供給量を増やすため、スギやヒノキといった針葉樹だけでなく、水分が少なく、燃焼効率が高いブナなどの広葉樹の利用に力を入れていく計画である。

市の森林面積の約3割は広葉樹となっている。広葉樹の多くは、伐採しても再び芽が出るので植樹する必要がなく、深く根を張るため土砂災害対策にもなると、真庭市は考えている。さらに、高性能林業機械の開発や、林業に関わる人材育成にも取り組むとしている。

真庭市に学ぶこと

もともと、地元の若手リーダーや起業家が自主的に集まり、真庭市の未来を考えることから始まったバイオマスの取り組みは、後から行政が参加し、民間では難しい国や県との調整や、全体の取りまとめといった役割を担った。古くから盛んであった林業を中心に、原木市場から製材所、集積基地、バイオマス発電所、そして地域の人たちが協力し合い、地域を良くしたいという“情熱”が、官民間問わずあったことが、成功の要因ではないだろうか。

全国では、行政主導で、国の補助金に頼った事業が行き詰まっている。その多くは、当初の目的を見失い、国や都道府県からの補助金を受けとることが目的となり、その後は民間委託や指定管理者制度を利用して、安く運営する方策のみを求めているのではないだろうか。

事業を成功させるためには、官民間問わず、多くの仲間たちが協力しあうことが大切である。また、役所の担当者が、公務員として優秀だけでなく、前例や慣習にとらわれない自由な発想と、なにより“情熱”が必要となる。

まとめ

京都市では、木質資源を買い取る業者は無く、トン当たり30円以上の処分費を支払って引き取ってもらっている。京都市内の、あるリサイクル業者は、引き取った木質資源を、堆肥や樹木の根元に敷いて雑草が繁茂することを防止する「マルチング材」などに加工しているが、発電

のための資源としてはあまり利用されていない。

同じ木質資源を、真庭市のように買い取ってくれる地域もあれば、京都市のように処分費を支払わなくてはならない地域もあり、なぜこのような違いが生まれるのかを調査していく必要がある。また、持続可能な木質資源の、有効な活用方法とは何かを検討していく必要がある。

真庭市は、日本で最も木材産業が盛んな地域で、伐期を迎えた樹木が大量にある。木質資源の発生、流通、集積、加工（発電）販売までの、民間事業者と行政の連携がスムーズにとれていることが、成功の大きな要因のひとつである。

各都市や地域ごとに、それぞれ事情が異なるため、真庭市の事例を形だけ真似てみても成功することは難しいだろう。真庭市は資源に恵まれた特殊な地域だから成功していると結論づけるのも胆略的である。人口規模、立地、文化が各市町村で違うのは当然であり、その違いは短所でもあり、長所でもある。地域の特徴を理解し、それを活かしていけば、真庭市とは違う、その地域でなければできないバイオマス資源の活用方法が必ずある。

今後、このレポートを起点に、私の住んでいる京都市で実践できる、新たなバイオマスの活用方法を研究し、具体的な提案を行っていきたい。

(追加) これからのバイオマス発電

世界全体で地球温暖化対策に取り組むことに合意した COP（気候変動枠組条約締約国会議）の動向は、世界中の企業にとって無視できないものとなってきている。そのようななか、事業活動で消費するエネルギーを 100%再生可能エネルギーで調達することを目標とする RE100「Renewable Energy 100%」が注目を集めている。とくに巨額な資金を運用する機関投資家は、化石燃料に頼るビジネスが長期的にはリスクをはらんでいると捉えている。そのため、「自然エネルギー ESG 投資」（Environment：環境、Social：社会、Governance：統治）の取り組みは、投資家が企業を評価する重要なポイントになっており、自然エネルギーへの転換は、環境保護活動家の理想ではなく、企業にとって、生き残りをかけた重要な問題となっている。

しかし、2019年の日本の電力需要に対する自然エネルギーの割合は 17.1%で、バイオマス発電については僅か 1.2%である。このため、日本は早急に脱炭素社会への転換がもたらされている。今後は、国だけでなく、地方自治体にとっても、さらに重要な課題となるのではないだろうか。