



欧州の薪ボイラー 先進地に行ってきました!

「森の仲間 薪ボイラープロジェクト」報告

文・写真=森 大頭 (NPO法人地域再生機構)



**先進地に行きたいけど、
先立つものは何もない!**

森と地域が元気になる実践モデルとして、間伐材を地域通貨で買い取る「木の駅プロジェクト」が全国各地で立ち上がり、集めた間伐材を温泉施設の薪ボイラーで活用する地産地消の試みも始まっている。しかし、薪ボイラーは森と地域の再生の切り札なのに情報が少なく、どうも安心して使えない。薪ボイラーのブラックボックスの中身をみんなで共有して、地域で賢く使うことができればと、かねがね考えていた。

「そのためには、無数の薪ボイラーが当たり前に運用されている欧州に行きたいけど……お金も知識

も伝も何もない」と悶々としていた。そんなぼやきを聞いてくれたのが、同じ地域再生機構で働く、木の駅アドバイザーの丹羽健司さんだ! 「ありのままの情報を逐一レポートしてもらおうかわりに、一レポでカンパして、送り出そう」と一肌脱いでくれ、「森の仲間薪ボイラープロジェクト」は始まった。

しかし、欧州になにも伝はない。まったくの見切り発車だった。それでも上司から、ドイツ在住の専門通訳の方を紹介してもらったのを糸口に、薪ボイラー先進国ドイツ、スイス、オーストリアのメーカーや導入事例、薪製造現場を訪問する段取りをなんとかつけた。「あとは仲間を増やしてカンパを

募るのみだ!」と全国の「木の駅プロジェクト」や自然エネルギーに取り組む仲間にお願ひし、旅を終えるころには、270人の方から、160万円が集まっていた。

「森と地域を元気にしたい人たちがこんな全国にいるのか!」とうれしくなった。各地で出会った温かい方々のご支援とエールを思い出すと本当に胸が熱くなる。

あきらめず手探りで 改良した経験をバネに

今回の旅の発端は、岐阜県恵那市山岡町の花白温泉へ薪ボイラーを導入したときの痛い経験にあった。ここで私は、重油よりも経費が削減され、高い値段で丸太を薪として販売するバラ色の計画を描

いていた。しかし、薪ボイラーの運転が開始され、数カ月後の結果を見て愕然となった。なんと重油の使用量が前年同時期より増えたのだ!

ここから、花白温泉と薪供給担当のNPO法人夕立山森林塾との手探りの改善が始まった。問題は主に①薪の質、②薪ボイラー、③配管の3つであった。薪は、「生木でも燃えるボイラー」の謳い文句通り、含水率の高い丸太(切っすぐの丸太でウエットベース50%を超えていたと推定!)を燃やしており、たしかに燃えるが熱が出ない。これを反省し、伐採後時間を経て乾燥した丸太に変更した。次に、このボイラーは断熱性能が低く、外に設置したことから、



蓄熱タンクと薪ボイラー。このセットが重要

熱のロスが大きかった(温泉よりもボイラー内の熱交換の水の温度のほうが高いことも)。これもメーカーに依頼し断熱を行なった。最後は配管で、配管のお湯の流れと重油ボイラーが稼働するタイミングを調べたところ、薪で温めたお湯を重油ボイラーでさらに加温するはずが、薪ボイラーからのお湯が使われずに、重油ボイラーが起動していることがわかり、配管バルブの運用変更を行なった。

この改善の結果、毎月の重油使用量を約60%削減し、純粋に燃料費だけなら、導入前より安くなるどころまで来た。今後、薪ボイラーを入れる地域が同じ失敗を繰り返さないためには、ブラックボックスになっていく情報をみんな共有し、地域で自ら賢く使いこなす「薪ボイラーの民主化」が必要だと考え、当たり前前に薪ボイラーが使われていると聞く欧州を見に行くことを決めたというわけだ。

「乾いた薪」が大原則

今回私はオーストリアを中心に薪ボイラーを製造する木質ボイラーメーカー4社を訪問した。

これらの会社では、年間数十台から数千台まで幅はあるが、かなりの数の薪ボイラーを製造している。どの会社も薪のガス化燃焼と酸素濃度のセンサーによる燃焼制御で、第三者機関の性能試験で90%以上の効率を誇っているものばかりだ。薪の含水率は25%~30%以下での使用をどのメーカーも薦めており、乾いた薪を使うのが常識のようだ。含水率の高い薪は熱が出ず、木を無駄にするので、やめるべきだと助言を受けた。

薪ボイラーの価格は出力やメーカーによるが、15kWから170kWの範囲で、40万~250万円ほど、日本と比べかなり安価である。これらの会社や地元の設備業者には配管設計専門のマイスターがおり、

各現場に合わせて最適な設計を行なう。施工は実績のある地元設備会社や工務店。日本と比べ、機械の性能や価格、配管設計や施工など様々な面で導入しやすい状況が整っているようだ。

訪問した会社は従業員が50~100名ほどの中小企業で、高い技術を持ちながらも農村部にある。木質ボイラー関連産業は、地域の雇用の一翼を担う存在でもある。

薪ボイラーの運用現場では

薪ボイラーの運用現場は数多く回ったが、その中の特徴的な3カ所から、日本での使用のヒントになる点を報告したい。

「事例1」スイス……福祉作業所の大型薪ボイラー

1日3回決まった時間に薪を投入はじめは、スイスで見た自閉症者の作業所にある薪ボイラー(110kW)である。ここでは、山の管理と薪づくりという利用者の仕事を生み出すために薪ボイラーを導入した。このボイラーは10年以上使用されているが、これまで目立った故障がなく今も順調に動いている。ボイラーはひんやり、断熱も最高だ！これは、どの現場も同じであった！

このボイラーは冬場、1日に3回決まった時間に薪を投入している。薪は1mの大割りだ。一度満タンにして口を閉めたら、5時間後まで手を入れない。欧州で薪ボイラーといえば投入時以外は無人運転が基本である。20時に薪を入れる翌朝10時にはおきが残り、すぐに着火できるそうだ。

配管はプロに頼むのではなく、DIYで完成させた。何でもやっってしまう欧州流で、民間施設や家庭、農業用であれば、自分で施工し、経費を抑えるのも一考だ。

「事例2」オーストリア……蓄熱タンクが威力を発揮するレストラン 薪投入は2日に1回

次は、オーストリアの薪ボイラーメーカー・コープ社訪問時に紹介された田舎のレストランだ。この薪ボイラーは非常に頑丈で、上向きの投入口でなんでも投入しやすい。地下には50kWの薪ボイラーがあり、暖房に利用されている。ここで驚いたのは2日に1回しか薪ボイラーを焚かないことだ。

2日間分の熱を大きな蓄熱タンクにためることができシステムになっている。化石燃料ボイラーと違って、つきたり消したりができない薪ボイラーはできたお湯を

ためる蓄熱タンク（熱のバッテリーの役割）と合わせて使うのが基本である。蓄熱タンクは、24時間で2℃ほどしか冷めない高い断熱性を持ち、さらに内部は何層かに分かれていて、上から徐々に温かくなる。このため焚き始めでも、上部はすぐに高温になり、熱いお湯を取り出せるのだ。よく薪ボイラーの弱点は投入の手間といわれるが、少し大きめの薪ボイラーと大容量の蓄熱タンクを導入できれば、投入回数は少なくて済み、手間をかなり減らせそうだ。

さらにここでは、太陽熱とのハイブリッドシステムにすることで、夏場はほぼ薪ボイラーを焚かずに済んでいる。これができるのは、天氣に左右される気まぐれな熱も漏れなくためられる蓄熱タンクのおかげである。蓄熱タンクは縁の下の力持ちなのだ。

【事例3】ドイツ……森林官ランゲさんのご自宅の薪ボイラー

薪の製造・運搬の機械を共同所有

最後は、導入してから18年が経過してもなお現役の薪ボイラーを使用するドイツの森林官のランゲさんのご自宅である。ここでは、山から薪ボイラーまでの合理的な供給の手順を教わった。極意は、

「できるかぎり木に触れる回数を減らす」ことである。まず、効率よくやろうとすると生産量にあった適切な機械化が必要だ。各家庭で機械を所有しても、稼働率が低く無駄が多いので、地域の薪ユーザーが出資して機械を共同所有し、貸し出すことで投資効果を高めている。ここでは、薪割り機のほかに、結束機や、薪を切断しベルトコンベアでトレーラーの荷台に載せる機械まで共同所有だ。

乾燥は、1mの薪をロープで1mの束にして行なう。その後、先の機械で切断し、使用するまでの間、牽引の小型トレーラーの荷台に積んで納屋に保管する。納屋から薪ボイラーの部屋までは、トラクターのバケットに積み替えて運ぶ。このようにバラバラでは手間が掛かる薪を、束、トレーラー、バケットとできるかぎりまとめて扱うことで効率が格段によくなる。ボイラーにはかり目が行きがちだが、効率的で無理のない薪供給も忘れてはいけないポイントだ。

薪づくりは農家林家の「複業（副業）」の定番

続いて薪製造現場を紹介する。中央ヨーロッパでは、薪製造は農



自慢のトラクタとウインチを説明するピッヒラーさん父子

家林家の副業の定番である。オーストリアの農家林家のピッヒラーさんは、山林を20ha、農地も8ha所有する典型的な農家林家で、小規模な酪農も行なっている。職業は庭師で、庭木の伐採や森林管理作業を請け負うほか、冬の除雪も仕事である。まさに、様々な事業で経営を成り立たせる「複業（副業）」を行なっているのだ。

薪づくりは農閑期の秋から冬にかけての仕事で、山仕事で得た丸太に自分たちの人件費をのせて、より高く売ることが目的だ。家族で年間150m³の薪を生産している。トラクタで山に入り、搬出はウインチ、運搬はグラップル付きの牽引荷台など、アタッチメントを替えることで様々な用途に利用する。欧州では高密度に林道が整

備されているから山も近い。

薪割りは日本と違い1mの長さで割って1年以上乾燥させ、その後出荷直前に顧客の望む長さに丸鋸で切断する。これは、乾燥に時間をかけるなかで、その間の顧客ニーズの変化にも対応し、小口のカビを防ぎ、きれいで香りのよい薪を製造するための工夫だそう。特にピッヒラーさんの顧客は近くの別荘地の住民で、高品質な薪づくりが受けている。そのため、価格（送料込み）は、ホームセンターで1m³約70ユーロのところ、107～117ユーロ（約1万3000～1万5000円）。この収入はなんと全額、奥さんのお小遣いだ。こちらの農家林家は、「母ちゃん思い」で夫婦円満である。

移動式製材機で「出張製材」

木は高付加価値な用材による活用も大切だ。製材も農家の副業になる。ドイツのハンスさんは農家の副業として移動式製材機を使い、農家の庭先や林道に出張し製材する事業を10年近く行なっている。ドイツの農家では、家や倉庫の建設や補修のために自分の山の木を近所の小さな製材所で挽いて使ってきたが、地域の製材所がなくな



つてきており、そこに商機を見出したのがこの事業だ。

丸太1mの製材を40ユーロ(約5000円)で請け負う。この機械は自動車で牽引すれば難なく移動でき、1日に最大約50mも製材できる優れたもの。機械のセットは1000万〜1500万円で、年

間1000m³挽けば約500万円収入が見込め、数年で投資回収できそうである。日本でも地域から小規模な製材所は姿を消しつつあり、チャンスかもしれない。

薪ボイラー、地域通貨、村営スーパ一の村に未来を見た

旅の最後に訪れたのは、「木の駅プロジェクト」と同じ取り組みをしているドイツのバイエルン州レッテンバッハ村という小さな村だ。この村は自治と自立の村である。合併後地域が荒廃し人口が減少するの危機感を持った村民が立ち上がり合併を解消。ドイツでもトップクラスの出力を誇る太陽光発電をはじめとした自然エネルギーと若者が住みやすい地域づくりを村を挙げて行なっている。この結果、村は豊かになり、一時は約580人に減少した人口も約830人まで増加した。訪問時に立ち寄った食堂は満席で多くの若者が昼休みを楽しんでいた。印象深かったのは、村長のフィッシャーさんの「自

分たちのことは自分たちでやる」という言葉と、それを見事にやり抜く村民の取り組みだ。その象徴は、生活に必要なものが何でも揃う村営スーパ一である。薪ボイラーもこの地下にあり、この建物以外に、村役場、保育園の暖房も担っている。このスーパ一は村民が木材を持ち寄って自ら建設し、薪ボイラーも村民の中古だ。「補助金を取らずみんなで作ったので、いいものが安くでき、借金もない」と村長は胸を張っていた。

燃料を薪にしたのは村民の誰もが利益を得られるからで、村の農家林家から地域通貨で購入する。薪での成功をきっかけに、乳や肉製品、蜂蜜などの農産品やバイオガス発電用の干し草まで、地域通貨で買い取る品目を増やしてきた。薪ボイラー、地域通貨、村営スーパ一(日本では共同店舗か)で、村の小さな経済へ強い循環のドライブをかけることに成功したのだ。しかも、これは外部に翻弄されない揺るがぬ強い経済だ。この自治と自立の村に日本の山村の未来を感じずにはいられなかった。

目指すは、薪ボイラーの民主化

欧州では使用する地域や人が技

術を理解し、ロジスティクスを工夫し、時にはDIYで施工までしていた。まさに「薪ボイラーの民主化」が実現されていた(今回得たノウハウを十カ条にまとめた)。

日本でもこの状況を目指す第一歩として、欧州の「自分たちでやる精神」に学び、小さい薪ボイラーを輸入して、DIYで施工し、欧州からノウハウ移転を進める「共同購入プロジェクト」を行う予定だ。興味のある方は下記までご連絡を。

薪ボイラーがうまくいく十カ条

1. 薪だけでなく、導入目的や暮らしに一番合う熱源を長期的に検討しよう
2. 10年以上安定調達できる薪使用量から始めよう
3. 供給できる薪の質(形状・含水率など)にあった薪ボイラー選びをしよう
4. 可能な限り乾いた薪を燃やそう
5. 容量十分で性能のよい蓄熱タンクはシステムの要なのでセットで入れよう
6. 投入回数の手間を減らすなら、蓄熱タンクの容量、薪ボイラーの出力、1回の薪投入量は大きいものを選ぼう
7. 薪の投入口を開けた時に煙が逆流しない機種を選ぼう
8. 体への負担がなく、簡単に薪を投入できる方法を考えよう
9. 薬剤塗布がないピュアな木材なら端材も燃やそう
10. 民間・家庭ならDIYも有効