

2013年8月2日

バイオマス利用、大規模化には経済性の壁も

—ドイツ、地産地消型で成功—

主任研究員 小林辰男

6月下旬から5日間にわたり、旧東ドイツ地域にあるバイオマスを中心とした再生可能エネルギー施設・研究所、ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全省（BMU）を訪問する機会を得た。再生可能エネルギーを2020年までに総エネルギー消費の18%（電力に占める割合では35%）に引き上げようとしているドイツでは、バイオマスは風力発電に並ぶ、主要な再生可能エネルギーだ。ただ「地産地消」ではなく、大規模な施設を使ったエネルギー供給に乗り出し、産業化を意識した場合にはかえって経済的な難しさに直面していた。またシェールガス革命による化石燃料価格の低下は再生可能エネの普及にも今後影響が出てくると同国・環境省ではみている。

図1 今回、訪問したドイツの主な再生可能エネルギー関連施設



(注) 在日ドイツ商工会議所資料から引用

1. バイオ村——100%再生可能エネで電気料金は3割安

ベルリンから南西80km、車で約1時間のところにあるトロイエンブリーツェン市のフェルドハイム地区。約130人の典型的な農村だが、消費するエネルギーは100%再生可能エネルギーで自給している。その中核は、同村から発生する家畜の糞尿やトウモロコシなどの穀物、周辺の森林から得られる木材チップなどのバイオマス燃料の活用だ。バイオマス活用に力を注ぐようになったのは、2000年代後半に豚肉や牛肉、乳製品の価格低迷を背景に穀物価格が下落する一方、化石燃料の高騰による電気料金、暖房費の値上がりしたのがきっかけ。2008年末からバイオガス（天然ガスと成分は同じメタン）生成プラント（500kW規模）を導入、生成したバイオガスを燃料にコージェネレーション（熱電併給）を実施している。地域暖房と電力供給、特に電気料金は電力会社から購入するよりも3割程度安価（16.6ユーロ/kWh）だという。余った電

気は、再生可能エネを電力会社が買い取ることを義務づけた固定価格買取制度 (FIT) に基づき、17-19 ユーロ^{セン}/kWh で売電している。

日本と根本的に違うと感じたのは、市民レベルで自助努力しようとの意識だ。住民 49 人が 1 人当たり 3000 ユーロ (40 万円弱) を出し、有限合資会社「フェルドハイム・エネルギー」を設立、自助努力で全長 3km の温水暖房供給パイプラインや配電網を整備したことだ。投資費用 2200 万ユーロの内、40% は欧州連合 (EU) や州の補助金だが、残りは出資と金融機関からの融資で実施した。投資は 10 年程度で回収できる予定だ。フェルドハイム・エネルギーを担う中核の農業生産協同組合のシュルンケ組合長は「投資回収後 (に発生する利益) は、新たな再エネ投資に回す」と話す。

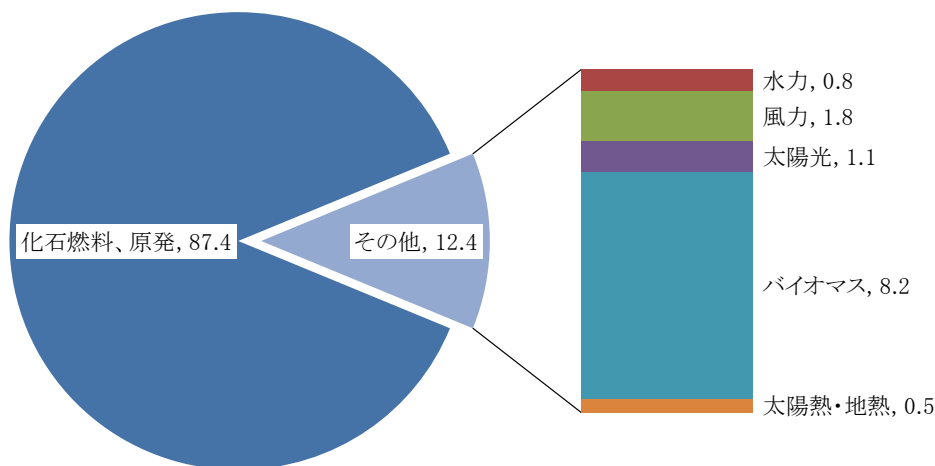
フェルドハイムのバイオガス生成施設

(写真は新エネルギーフォーラム・フェルドハイム提供)



こうしたバイオ村はドイツに 92 カ所あり、さらに 42 カ所が計画中だ。ゲッテンゲン大学のカルペンシュタイン・マッハン博士らが 20 カ所のバイオ村を対象に実施した調査によると、「化石燃料を使う既存の暖房・給湯などよりも光熱費は 15% 程度低く抑えられている」という。バイオ村が成功する条件としては「小さくまとまり、営農家が支援、地元理解があるなどの条件が欠かせない」と分析する。この条件を欠くと燃料源となるバイオマスが安価に集まらず、採算性がとれず、持続可能な事業にならない。ドイツでは風力発電以上にバイオマスが普及しており、再生可能エネルギーの主役とも言える。風まかせ、お天気がまかせの風力や太陽光と違い、安定した運用が可能なためだ。バイオ村はドイツの再生可能エネ普及を支えているといえそうだ。

図 2 ドイツのエネルギー消費に占める各エネルギー源の割合



(資料)ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全省 (BMU) 資料より作成

2. 大規模化で、かえって不採算にも

小さな規模で実施するバイオ村では初期投資への補助が有効に機能し、経済的にも採算がとれる状況が生まれている。では規模の経済を求めて「大規模化」すれば、より収益が上がるのか。ベルリン郊外で木質バイオマスを使った電力大手 RWE が運営するノイケルン発電所。2 万 kW の発電と 6 万 kW の熱供給ができるコジェネ。フェルドハイムの 100 倍程度の能力を持ち、約 30000 世帯へエネルギーを供給している（FIT に基づき他の電力会社へ電気を約 12 ユーロ¹/kWh で売電）。

規模の経済が働き、しかも FIT による買い取りも利用でき、採算性が高い、と思いきや、そうではなかった。年間 50 万¹の廃木材が必要だが、ドイツ国内の最も遠いところでは 400km 離れたところから廃木材を調達、さらに年間必要量の 10%は英国やオランダから輸入している。1990 年の計画時の試算では、廃材を持て余す林業家などから同材の処理費（引き取り料）として 1¹当たり 10 ユーロ程度の収入があると見込んでいたが、今では 100 ユーロ以上支払って調達する状況に陥っている。6000 万ユーロと見込んでいた初期投資（建設費など）も 1 億ユーロに膨らんだと担当者は説明した。



（ノイケルン発電所へバイオマス燃料として輸送されてきた廃材、筆者撮影）

「それで採算はとれているのか」と質問したが、データを示した回答は得られなかった。「焼却灰を埋め立て処理する必要があるなければ（建設材料などとして販売できれば）、黒字になる」という。

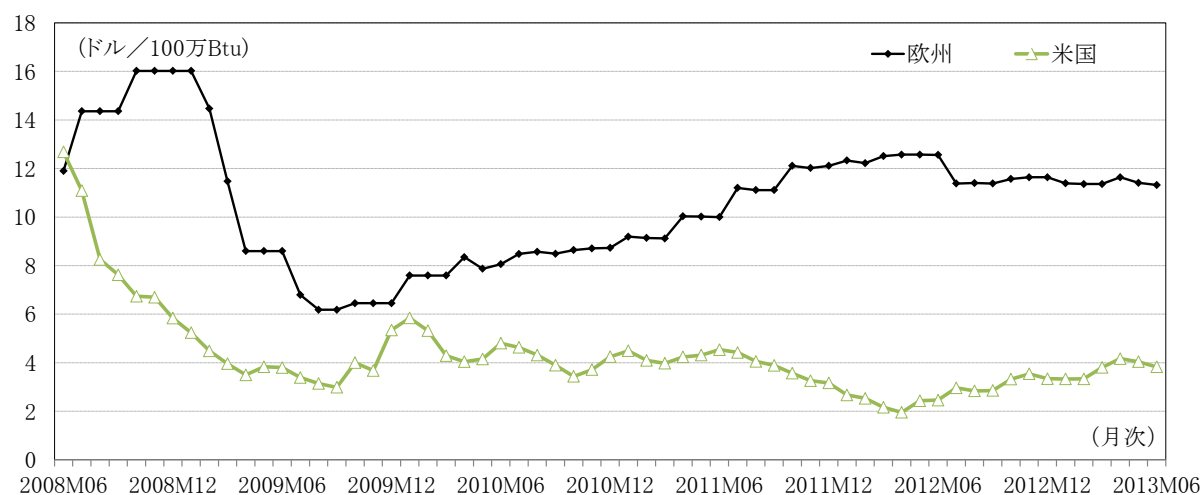
なぜ計画時の試算との違いが生じたのか？その要因は、皮肉にも政府や州などの支援で、同じような大規模な木質バイオマスのコジェネ施設が 20 以上もドイツ国内に誕生したことにある。各発電所が稼働率を上げるため、燃料となる廃材確保に走ったため、廃材の処理費を徴収できるどころか、エネルギー資源として購入する事態に陥った。RWE は電力自由化の影響もあり、廃棄物処理や上下水道事業などを手放すなど事業の選択と集中を進めている。担当者の説明ぶりから木質バイオマスのコジェネからいつ撤退してもおかしくない状況に思えた。

日本でも石炭火力発電に木質バイオマスを混ぜて燃やそうと電力会社が計画を建てているが、肝心の燃料の木材チップなどを輸入している例が多い。輸送にかかる費用や燃料によって採算ベースには乗らず、温暖化防止対策としても本当に CO₂ 削減につながっているかも判然としない。ドイツも日本もバイオマスを大規模に利用しようとする「経済性の壁」にぶつかっているようだ。

3. 脱原発の穴埋め、再生エネのみでは難しく

ドイツでは2022年までに脱原発を実現するべく、再生可能エネルギーの拡大を進めている。電力供給の16%は原発が担っていたが、この部分を再生可能エネのみで代替することは難しいと、再生可能エネを推進する環境省ですら認めている。すでに電力の22%を再生可能エネで供給しており、さらに原発分も代替し、比率を引き上げることは簡単ではないとみているからだ。バイオマス普及政策を担当するドレハ局長は「天然ガス火力の導入比率があがるだろう。（再生可能エネの普及について）エネルギー価格を引き下げるシェールガス革命の影響は確実にあり、今後見直しが必要になるかもしれない」との見方を示した。再生可能エネルギー普及の方針は不変であるものの、バイオマスで見られた「経済性の壁」をどのように解決するのか、普及策の再考を迫られそうだ。

図3 米欧の天然ガス価格の推移



(資料)国際通貨基金(IMF)

本稿の問い合わせは、研究本部（TEL：03-6256-7740）まで

※本稿の無断転載を禁じます。詳細は総務・事業本部までご照会ください。

公益社団法人 日本経済研究センター
〒100-8066 東京都千代田区大手町1-3-7 日本経済新聞社東京本社ビル11階
TEL:03-6256-7710 / FAX:03-6256-7924