

デンマークにおける循環エネルギー(2)

著者	橋爪 健郎
雑誌名	鹿児島大学理学部紀要=Reports of the Faculty of Science, Kagoshima University
巻	37
ページ	73-75
別言語のタイトル	Renewable Energy in Denmark (Part 2)
URL	http://hdl.handle.net/10232/00003318

デンマークにおける循環エネルギー (2)

橋爪 健郎
(2004年9月30日受理)

Renewable Energy in Denmark (Part 2)

Takeo HASHIZUME

Abstract

Livestock excreta has been one of the troublesome problem for livestock breeders, because there was no appropriate way of treatment for this. But on one side it is one of the biggest biomass resources which produces yearly about 90,000,000 tons in Japan. Spreading of biogas system is needed both for environment and energy problems.

Many suggestions can be obtained from Danish people utilized windpower and biogas system.

Keywords : biogas renewable energy DENMARK

I はじめに

家畜排せつ物は日本全体で年間に約9千万トンという極めて大きなバイオマス資源である。しかし、一方で、農家当たりの飼養規模の拡大や地域における混住化の進行、環境問題への関心の高まり等を背景として、畜産経営に伴い生じる家畜ふん尿による悪臭の発生や水質汚染などの環境問題が発生するようになってきた。その対策として日本では1999年7月畜産業者への支援法としての「家畜排せつ物法」が成立、2004年11月1日から家畜排せつ物「管理基準」が全面的に適用されることになった。だが環境問題は個別環境問題としてとらえてもその効果はあまり期待できない。真の意味での地域の自立経済を支援する政策と一体とならなければならない。同じ問題を抱える酪農国デンマークから学ぶことは多い。

II レンヴィ暖房・給湯組合の例

レンヴィはデンマークユトランド半島北東部の人口約2000人の市である。そこでは牛のフンでバイオガスを発生させ発電と地域給湯が行われている。主な燃料となるのはガス(メタンガス)である。ガスの原料は80戸の農家、工場、市の清掃施設から得られる牛のフンや有機廃棄物である。バイオガス施設は町から4km離れたところ

にあり、そこから配管で送られてくる。バイオガスはガスエンジンの燃料となり発電機を動かせる。エンジンの冷却水は給湯用の熱となる。発電と同時に内燃機関を運転したときに生じる冷却水などで給湯を行い、燃料の利用効率を最大にする、いわゆるコ・ジェネレーションというわけである。

ガスエンジンの冷却水だけで熱需要がまかないきれない時は、まず、木材ペレットボイラーが稼働し、それでも足りなくなった場合のみ石油ボイラーが運転される。出来るだけ化石燃料の消費を減らすためである。

消費する側では電気もお湯もその使用量は時間帯によって変動がある。電気は電力会社の送電線と接続され売電される。風力エネルギーや太陽光発電は人為的に出力の変動ができないので、足りないときは電力会社から買い、余ったときは売るというシステムが基本であるがバイオガスは一定量なら備蓄することは可能である。発電量に比例して生じる冷却水による温水も一定の時間と量であればお湯貯留タンクに備蓄可能である。電気とお湯の最大需要の時間帯はそれぞれ異なる。また売電価格は時間帯によって異なり、需要の多い時間帯の方が売電価格が上がる。それらの条件を考えて売電価格が最も高い時間に最も効率の良い状態で運転することが可能となる。

バイオガスはガスエンジンの燃料となる前に乾燥圧縮

され一時的に貯留される。1日当たりのバイオガスの発生量は約1万7千 m^3 である。ボイラー棟には石油ボイラーが2台設置されている。それぞれ1991年と92年に設置された。石油ボイラーと温水タンクの貯蔵容量は合計1000 m^3 であり、安定に供給できる量である。石油ボイラーは熱需要がピークの時期のみに運転される。排気熱、冷却水、潤滑油を冷却した熱などが熱交換機を通してお湯になり配管によって給湯される。

お湯は総延長170kmの給湯管で各家庭へ送られる。給湯システムは高断熱の配管でつくられ、主要な幹となる配管は約70km、それから各消費者につながる配管が約100kmできていてる。市の東部に建設された新しい配管システムは、いち早く故障を検知し修理できるようになっている。それにより、より安定して供給する事が出来るようになった。

Ⅲ 協同組合の歴史と目的

レンヴィ給湯組合1964年に95名の参加で結成された。その後徐々に拡大し、1988年には組合員は803名になる。さらに1991年には2084名になり、市民の9割が参加している。

エネルギー源は、デンマーク政府の「2000年にむけたエネルギー行動計画」にのっとり、その燃料はバイオガス20%、木材ペレット70%などの地域でできる自然循環性のエネルギーをメインとし、石油の使用量はせいぜい10%以内とされている。

そこには国の政策にただ従うというのではなく、自分たちが政府に「行動計画」をつくらせたデンマーク民衆の精神が感じらる。

デンマーク国土の地理的の形状にも似て社会全体が国民同士の貧富の差が少ないし、比較的階層意識の無い社会だが、組合員個々の負担する料金もそうした社会の意識の反映が感じられる制度になっている。レンヴィ給湯協同組合の料金システムは3つに分かれている。

- 1 各自の資産の多寡とは関係ない出資金（一口いくらかと定まっているシェア）。これは日本の各種の組合にも普通にある。
- 2 各自の資産量に応じた基本料金（市に記載された資産記録によって算定する）
- 3 使用量に応じた料金

消費者が払い続けなければならないのは2と3である。資産が多いほど多く払うシステムは近代日本社会では未

だ無い。使用量メーターの単位はキロワットアワーで、年度の区切りは4月1日から3月31日までである。料金は年間で平均化され10分割されて支払われる。4月と5月の支払いはない。消費者は支払いに際してその額を前年度と比較できる。給湯温度の調節など、運用に関することはその都度、協会の通信によって伝えられる。

レンヴィ給湯協同組合の運営

役員は6名で、うち1名は議員でなければならない。

レンヴィ発電・給湯会社はレンヴィ給湯会社と同じ役員である。

役員は運営委員を選定する。うち1名は運営委員長、2名は技術系、2名は事務系の委員からなる。

Ⅳ 風車発電協同組合の規約

レンヴィ町には住民が風車発電によるクリーンな電気を利用するための風車発電協同組合も存在する。協同組合の規約によれば「風車発電によって組合員の電気料金を節約するため」とあり、環境云々は改めて謳われていない。風車発電が環境に良いことは改めて謳わなくとも自明のことであり、経済性と環境が両立する地域社会が実現している。

多額の費用がかかる風車発電を建設するため何人か集まって出資して協同で建設して利用しようという風車発電協同組合など民衆のエネルギー自立の背景にデンマーク近世の歴史が深く関わっている。

19世紀なかばデンマークはシュレスウィッチ・ホルスタインの帰属をめぐるドイツとの戦争に敗北する。疲弊した国土の国興し運動が始まるなか、デンマーク国教会から破門された牧師グルントヴィは「農民こそは国の主体であり、無知であってはならない」と農民のための自己教育学校「フォルケホイスコーレ」の設立を提唱する。それまで農民は大手の仲買業者に従属した下請けであったが、フォルケホイスコーレで学習した農民達は自分たちの生産物を大手を介さないで直接消費者に届けようという農業協同組合設立運動として運動を広げた。

環境に良くない発電を続ける電力会社の電気ではなく皆で風車発電を共有して自分たちの必要な電気は自分たちでまかなおうという風車発電協同組合はこうしたデンマークの民衆の運動の歴史の延長とも考えられる。そこには地域の自立という考えが柱にある。

風車発電など地域の循環エネルギーの活用を広げるためには、地元の人が直接その恩恵にあずかることが必須の条件ではあるまいか。何十kmも何百kmも遠く離れた人

がただ金儲けだけに立てた風車が目の前にあればいくら「環境にやさしいクリーンなエネルギーだ」と言われても疎ましく感じるのは人情であろう。多少の騒音や雷公害などが皆無ではないことを考えればなおのことである。現にデンマークでもそう言う意味の風車発電設置反対運動も存在しているという。

一方、日本において風車発電の開発はスタートされたが、市民風車発電の歴史がほとんど無く、大手商社やデベロッパー主導の風車開発というあり方は今後の発展での問題をはらむであろう。ただクリーンエネルギーというだけでクリーンエネルギーがどれだけ浸透できるかと言う問題である。

レンヴィ風車発電協同組合もそのところを厳しく定めている。規約によれば、「組合員になれる資格はレンヴィ市とその周辺に居住している者、もしくはその配偶者、もしくは独立の電力メーターを持っているその家屋の借家人である」とされている。

協同組合員が移動し当該地域以外に新住所が移転したとき、あるいは協同組合員が電気を使用する場所と正式な住所が一致しなくなったときは組合員はシェアを売却しなければならない。売却は3ヶ月以内に行われなくてはならない。もし、それがなされなかった場合には協同組合はそのシェアを適切な価格で自由に売却できる。脱会を希望するか唯一のシェアを放棄する場合、他の組合員がそれを優先的に買い取る事が出来る。電力を供給している家屋が売却された場合、もしくは相続が生じた場合にはシェアは新しい所有者に移行する。組合員は住所の移動等が生じた際には遅滞なくその事実を委員会に報告するとされている。

会員から売りに出たシェアの買い手がない場合は、委員会の承認のもとに新会員を募って売却することができる。その売値は売り手と買い手の間で決まる。つまり、シェアは一種の証券であり、売買において必ずしも額面価格である必要がない。リスクを伴う先行投資がうまくいけば見返りに投資額以上の利益を得ることのできる資本主義経済の原理を取り入れているが、単なる利益でなく環境への投資が利益につながる制度としてあることは注目すべきであろう。

参 考 文 献

- ――Vedvarende Energi i Danmark, Niels Mayor, Preben Maegaard, OVE verlag
- ――Som Vind Blesser
- ――LENVIG Biogas Plant, Burmeister & Wain

Scandinavian Contractor A/S

――Update on Centralized Biogas Plants, Danish Energy Agency

――フォルケホイスコーレの世界 清水満編著 新評論

――レンヴィ風車発電協同組合 定款（橋爪健郎訳）

――レンヴィ給湯組合概要（橋爪健郎訳）