



バイオ燃料の役割と将来の可能性

株式会社日本総合研究所 創発戦略センター副主任研究員 赤石 和幸氏

1. 再生可能エネルギーの動向

日本の再生可能なエネルギーの動きの背景として、大きく次の4つが挙げられます。

- ①化石燃料の高騰（2010年オイルピーク説）
- ②京都議定書の発効
- ③ポスト京都（世界各国は、具体的な再生可能エネルギー利用を打ち出している。）
- ④省エネから再生可能エネルギーへ（日本は、これ以上の省エネは厳しい。）

つまり、日本は、再生可能エネルギーに替えていくしか方法がないと考えています。再生可能エネルギーについては、特に、バイオマスをいかに使っていくかが国の目標であり、バイオがキーワードになってきています。

2. バイオ燃料への期待

— 静脈バイオを狙え

バイオ燃料としては、動脈と静脈の2つに大別することができます。動脈バイオエネルギーとは、食料などとの競合になるようなバイオ燃料のことをいいます。静脈バイオエネルギーとは、廃棄物系のセルロース、廃油からの

BDF、バイオガスなどのことです。

静脈系のそれまで捨てられていたものをいかに使っていくかというのが日本の解決策ではないかと考えています。

一つ目の事例として、いままで建設廃棄物として出されていたものをエタノール化し、なおかつ、バイオ廃棄物処理委託費を受け取るメリットを持つ静脈バイオの動きがあります。バイオエタノール関西です。

二つ目として、循環させる地域の取組みとして、ハンバーグレストランチェーンからの廃食油回収によるバイオディーゼルがあります。実際、こういう廃棄物ですと地域の取組みとして進めやすいと言えます。

三つ目がエネルギーの回収割合です。バイオガス、メタンガスは、バイオエタノールや菜種、BDFの4倍ぐらいのエネルギー転換効率を持っているということです。

四つ目として、最近、下水処理場での負荷不足から、地域の生ゴミや畜産廃棄物やいろいろなものをぶちこみ、バイオ発酵というのがかなりうまく使えるということです。地域の生ゴミを受け入れる拠点が、ガス供給スタンドになるということです。

いまの話を簡単にまとめますと、「静脈バイオを狙え」ということです。

静脈バイオの利点は、

- ①食料と競合になりづらい。
- ②供給量が安定している。
- ③バイオマス（廃棄物）の収集ルートが確立している。
- ④処理委託費とバイオ燃料の販売収益というダブルインカム。
- ⑤既存インフラ（下水処理場、廃棄物処理場）が活用
- ⑥他省庁からの補助金も期待できる。
- ⑦複合バイオマスの受け入れが可能

つまり新たにプラントをつくらなくても、地方に眠っている資源、インフラを活用して生ゴミからガスを採り、そのガスを供給することができる。ということがバイオガスだとできるというのがポイントです。

3. バイオ燃料の事業化のポイント

事業化するにあたってのポイントがいくつかあります。

一つ目は、木質チップやバイオガスや廃棄物のエネルギー密度は低いために輸送距離を短くせざる得ないことです。従って、これからは、近くか

5. 日本の再生可能エネルギーの導入目標

	2003年度	2010年度目標	2030年度目標
太陽光発電	21.0万kW (86.0万kW)	118万kW (462万kW)	2,024万kW
風力発電	27.6万kW (67.6万kW)	134万kW (300万kW)	269万kW
廃棄物発電 + バイオマス発電	213.7万kW (173.9万kW)	596万kW (450万kW)	494万kW
太陽熱利用	69万kW	90万kW	112万kW
廃棄物熱利用	161万kW	196万kW	87万kW (未利用エネルギーを含む)
バイオマス熱利用	79万kW	308万kW ※1	423万kW
未利用エネルギー ※2	4.2万kW	5万kW	87万kW (廃棄物熱利用を含む)
黒炭・廃材等 ※3	478万kW	483万kW	537万kW
合計 (対1次エネルギー供給比)	1,054万kW (1.8%)	1,910万kW (3%程度)	3,946万kW

※発電分野及び熱利用分野の各内訳は、目標達成にあたっての目安（2030年に一部見直したものを）

※1輸送用燃料におけるバイオマス由来燃料（50万kW）を含む。

※2未利用燃料には廃棄物熱を含む。

※3黒炭・廃材等はバイオマスの1つであり、発電として利用される分を一部含む。黒炭・廃材等の導入量は、エネルギーモデルにおけるバイオ生産水準に依存するため、モデルで内生的に試算されたもの。

Copyright 2003-2006, Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved.

2008/7/18

7. バイオ燃料への期待

■ バイオ燃料としては、動脈・静脈に大別できる。

①動脈バイオエネルギー

- 食料などとの競合になるバイオエタノールなど。
- 国際エネルギー商品として日本のバイオエタノール、バイオディーゼルが競争力を持つのは困難。収入としての期待度も低い。
- エネルギー作物の大幅導入には環境面での問題も指摘される。（耕地不足）
⇒エネルギー作物事業を成立させるには日本型の事業モデルが必要

②静脈バイオエネルギー

- 廃棄物系のセルロース、廃油からのBDF、バイオガスなど
- 動脈バイオエネルギーと同等の貯蔵量がある。
- 国際競争に巻き込まれる可能性が少ない。
- 環境保全政策との相乗効果も期待できる。
- 日本の競争力を活かすことができる（技術、社会システム）。

Copyright 2003-2006, Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved.

2008/7/18

9-3. 静脈バイオを狙え

③-1 廃棄物系のバイオガス(嫌気発酵処理)

□ バイオガスは、バイオディーゼルやエタノールの約4倍のエネルギー回収率を有する。



グ工場へガス販売しています。

また、同じように鹿児島でも養豚農家の廃棄物処理を精製し、ボンベ詰めして道の駅のコジェネで使っています。

4. バイオガスの供給事業の特徴

こうした中で、ガスの、できれば発生源(ごみ処理施設、

下水処理場、食品工場、畜産農家など)をネットワークして安定したガス供給ができるような会社をつくりたいと思い、合同会社バイオガス・ネット・ジャパン(BNJ)を今年の1月に設立しました。

活動のフィールドとしては、ごみ処理施設や下水処理場、食品工場、畜産農家など(我々はメガス田と呼んでいます)からガスを供給するところなのですが、ビジネスを展開するまでに至っておらず、早く株式会社に転換すべく、現在マーケティングといくつかのサイトで実証しているところです。

活動の拠点としては、牛、豚のいるところ、関東では、人間がいっぱいいる。こういう発生源から、ボンベ詰めしたり、関東でもバイオガスを天然ガス自動車に供給する事業を仕掛けたりとかを検討中です。

いまコストターゲットとして、LNGのコスト構造と同じようなバイオガス

のコスト構造を目標としています。バイオガスも下水とか畜産とかの発生源で、精製・圧縮した状態で立米40円程度で出荷し、搬送して利益がでるという構造にできるとガスの供給事業が成り立っていきます。しかし、いまこの輸送コストが結構高く、例えば発生源まで車を取りに来てくれば、この輸送コストがいらなくなり、輸送用としての利どやが大きくなるのではないかと考えています。下水処理場とかでガス回収を考えたかどうかと考えています。

ここで課題になってくるのが、一つ日は、輸送コストをいかに下げているかということです。高効率(軽量のFRP容器を使って)で軽く運ぶことと、あまり圧力をかけないで、低圧吸蔵型といわれている容器で運ぶことができれば、結構地域の発生源からのアクセスがよくなると思います。

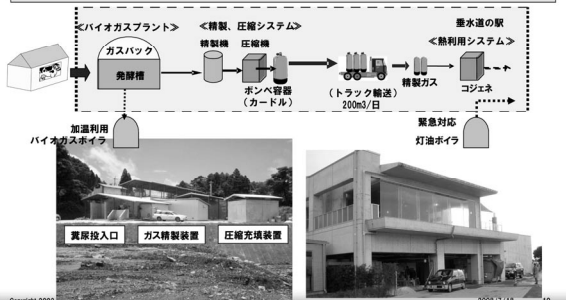
二つ目の課題は、導管への供給です。ガス導管への受け入れというところで、大手ガス事業者4社(東京ガス、東邦ガス、大阪ガス、西部ガス)さんから先進的にバイオガスを受け入れていいという措置をいただいたのですが、購入条件が結構厳しく、今後実際に進めていく中でどうやればお互いにとって一番ハッピーかということを考えていければと思います。また、東京ガスさんが受け入れるバイオガスの性状と圧力基準値は、ほぼ都市ガスと同等なものにしていかなければならず、この基準がもう少し緩和されるとありがたいです。

三つ目の課題が天然ガス自動車への

11-2. バイオガス供給の実証プロジェクト

■ 垂水プロジェクト(NEDO 地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業)

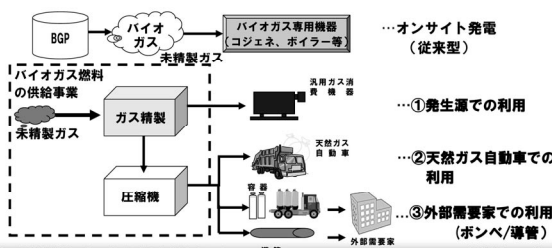
□ 鹿児島県垂水市内の養豚農家から垂水市内の道の駅(温浴施設、複合ショッピングセンター)までのガス供給事業



13-2. 合同会社BNJの活動内容

■ 活動フィールド

- ごみ処理施設、下水処理場、食品工場、畜産農家
- オンサイト高度利用、輸送用燃料利用、ボンベ供給など



供給です。神戸市さんの例では、下水処理場から出るガスを1時間当たり300立米ぐらい詰め、バスに充填する事業をおこなっています。実際にバイオガスの発生源というのはどのくらいあるのかというと、例えば、関東近辺では、下水処理場が約16施設ぐらいありますが、そのうちガスとしてどのくらい余剰があるかをみると、横浜市でいたい1日あたり2万立米ぐらい、千葉市でも3千立米ぐらいです。天然ガスエコステーションをつくるためには、やはり最低でも1日1千立米、通常3千立米ぐらいはやはり必要になります。政令指定市かその以下ぐらいの都市であればそういう施設を1箇所は持っています。だいたい全国に300箇所ぐらいありますので、ここがガスの回収先になってくる。こういったところを天然ガススタンドとして利用していいのではないかと考えているところ です。

5. 合同会社バイオ・ネット・ジャパンの今後の展望

今後の展望というところで簡単にまとめると、ぜひ、都市ガスの導管を公道にしていだけないかと思っています。日本は海外と比べて都市ガスのインフラが整っているのが都市部だけですが、ある程度こういう導管への供給の中でいろいろなところがアクセスできるようになると、需要家にとってもガスの選択肢が生まれます。

当然ながら、バイオガスですべてのエネルギーを賄えるとは当然思っていない。20%の省エネをするのは大変

ですが、バイオガスで例えば、20%を代替エネルギーとして使えばその分だけ、CO2削減効果になりますので、燃料として20%とか30%をバイオガスを混ぜて使うということが現時点でのバイオ燃料としての用途かと思っています。

広域のバイオガスの供給の仕組みづくりにおいては、発生源としては、できれば導管に接続すること（一番楽な方法）と、輸送容器の改善でうまく接続するインフラを早く整えるということ ころであります。

一方で、需要家、ガス会社、輸送会社は、燃料として海外製と国内製を区別して調達できれば面白いのではないかと考えています。更に、バイオというのはカーボンニュートラルですので、天然ガスとバイオガスの単価を個別設定する。バイオガスの部分については需要量に合わせて取引ができるようにする。こういうところを仕組みとしてつくっていければ、と考えています。

そして工場は、必要に応じてバイオガスの調達比率を高めることで、温室効果ガス削減ができ、発電事業者は、天然ガスとバイオガスの比率を調整し、収益性を高めることができる。ガス事業者は、再生可能エネルギー事業を拡大できる。発生源（農家、水産事業者、産廃事業者、食品工場など）は、容易にバイオガスを販売できる。こういうところがメリットになるような仕組みをいかにつくることができるか、これがポイントになります。

最後に、天然ガス自動車へのバイオ

ガス供給においては、大きく4つぐらいのポイントがあります。

一つ目は、バイフューエル（ガソリンとCNG）化です。地方に行くほど、バイオガスの発生源が遠くなり、天然ガスだけだと動かなくなるということがあります。天然ガス自動車を増やそうとする企業は、都市部でかなり車両を入れています。問題は、地方部にどう打って出るかです。バイフューエルを考えていけばどうかということ です。

二つ目が品質の保証です。12Aの熱量でなんとか車両が使えるような仕組みができればいいと考えています。

三つ目が、供給のバックアップです。都市ガスもプロパンもそうですが、安定供給される燃料とこのバイオガスがうまく連携できることが望まれます。こういう熱量調整も含めたバックアップ体制がとれると安定した供給が可能になります。

四つ目は、供給源の確保です。今後われわれバイオガス・ネット・ジャパンももちろんですが、供給源から大気中にかんりの量が捨てられているこのガスをうまく回収して使っていくことを進めていきたいと考えています。

最後に、ぜひ、われわれとしては、都市ガス会社さんともうまく連携をしつつ、天然ガス自動車がより普及するような社会インフラづくりをしていきたいと思っておりますので、今後とも、ぜひ、ご指導いただければと思っております。

