

テーマ 01 アプローチ3  
地球環境の保全

テーマ 02 アプローチ3  
地域への配慮

## 【バイオ燃料】

# サトウキビ残渣等からエタノール燃料を。 フィリピンでの新たな挑戦

地球温暖化対策とエネルギー・農業政策の観点から、ガソリン代替などの燃料として、導入が進められてきたバイオエタノール。いっぽうで、原料となるトウモロコシなどの食糧の価格高騰を招くなど、課題も表面化してきました。そこで注目されているのが、食品廃棄物や非食用であるセルロース系バイオマス为原料とするバイオエタノール製造技術です。その要素技術開発から、実証プラント建設までを担う、当社の取り組みを紹介していきます。



### バイオエタノールが持つ意義

バイオマスからエタノール燃料をつくる技術に、当社はいち早く着目してきました。

バイオエタノールが持つ最も大きな意義は、地球環境の保全です。代替エネルギーとして使えば、ガソリンなどの化石燃料に起因するCO<sub>2</sub>の排出量を削減できます。植物は生育する際に光合成によってCO<sub>2</sub>を吸収しているため、燃焼させても大気中のCO<sub>2</sub>はプラスマイナスゼロとなります。この「カーボンニュートラル」という性質が、温暖化対策に寄与するのです。また、これまで使い道のなかった農業残渣はそのまま放置されるケースが多く、気温や乾燥などの条件で自然発火して煙を出したり、発

酵してメタンガスを放出したりしていました。それを原料として有効活用するサイクルをつくることで、地域の環境への悪影響が防げます。

さらに、当社が取り組む廃棄物やセルロース系バイオマス为原料とするエタノール技術は、従来のバイオエタノールが持つ問題を解決することができます。現在、商用生産されているバイオエタノールの大半は、トウモロコシやサトウキビなどの可食部分を原料としています。そのため、食糧価格の高騰や、食糧不足を引き起こす課題を抱えてきました。しかし、草や樹木等のセルロースを原料とすれば、それらの問題に悩まされることはありません。途上国では、多くの農家が貧困から抜け出せずにいる実情もあります。通常は廃棄している農業残渣等を原料

として利用すれば、農家にもリターンが入り、地域の農業基盤の強化につながります。

そしてもう一つ、バイオエタノールには、エネルギー対策という意義もあります。広大な農地から生まれる廃棄物を燃料化できれば、石油を輸入に頼っている国でも、エネルギー自給が可能になっていきます。

## 第1世代は生ゴミ、みかん残渣から

当社がバイオエタノール分野に踏み出したのは2005年。北九州エコタウンにおける実証実験でした。生ゴミなど食品廃棄物由来のエタノールを混合するガソリン



ミカンジュースの製造工場内に設置されたバイオエタノールの実証プラント

利用は全国初のことで、市の公用車や当社の業務車両に使われました。

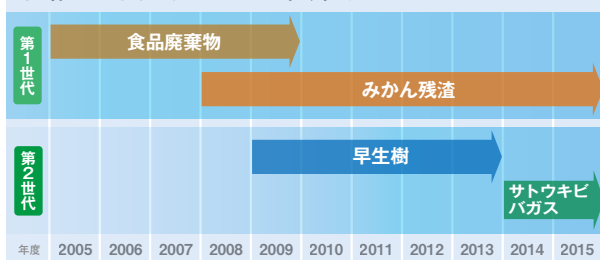
その技術をベースに、愛媛県のジュース工場で挑戦したのが、みかん残渣（絞りかす）からのエタノール製造です。一部は家畜の飼料や堆肥に利用されていましたが、残りは膨大な処理費用を払って廃棄処分するしかない状況でした。そこで、残渣からバイオエタノール燃料を製造する取り組みが、県と国、大学と民間企業による実証実験事業としてスタートしたのです。

当社が担当したバイオエタノール製造プラントは、みかん残渣を酵母によって発酵させたあと、蒸留設備でエタノールに精製するという仕組みです。純度90%のエタノールはジュース工場のボイラーに、99.5%（自動車用燃料規格に適合）のエタノールはみかんの栽培に使う農業機械のガソリン代替燃料として使えます。そして、最後に残ったカスはみかん畑の肥料になる……という、循環型のスキームがつくられているのです。

## 第2世代は樹木のセルロースを原料に

その後、当社では製紙会社やNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）と共に、早生樹からのエタノール生産にも取り組んでいます。ユーカリ、アカシア、ヤナギなど、一本の早生樹からパルプ原料として使用されるのは約65%の木部のみで、枝葉や樹皮などは林地に廃棄されていました。それをバイオエタノールの原料として利用できれば、持続的で安定

### ●当社のバイオエタノールへの取り組み



供給が可能な代替燃料となります。

トウモロコシやサトウキビの可食部と比べ、セルロース系原料は複雑な構造で組み合っているため、解きほぐすための前処理が欠かせません。さらに、セルロース自体も結晶構造を形成しているため、分解時に特別な酵素が必要となります。本プロジェクトでは日本最大級のパイロットプラントを建設し、運転試験により早生樹からのエタノール製造を実証しました。

## フィリピンから始まる新たな挑戦

みかん残渣や早生樹で培ってきた技術をもとに新たに取り組んでいるのが、サトウキビのバガス（絞りかす）を原料とするバイオエタノール製造システムの構築です。バガスは東南アジアで豊富に入手できますが、まずは「バイオエタノールのガソリン混合」と「国内産エタノールの優先利用」が義務化され、供給量不足の状況が続くフィリピンを舞台に選びました。

フィリピンの製糖工場と共に当社が取り組んでいくのは、現地原料に適した製造技術のリノベーション、前処理→糖化→発酵を担う実証プラントの建設、それを用いた実証実験です。燃焼による蒸気を活用したエネルギー化など、バガスの再利用が進んでいるフィリピンでは、「付加価値はより高く、製造コストはより低い」スキームを構築できなければ、製糖工場にとってのメリットを生み出せません。

その他の課題も少なくはなく、いくつもの壁を越えていかなければならないでしょう。それでも、当社の担当者たちは未来のイメージを描いています。商用化となれば、プラントを操業する人たちの雇用も生まれます。地域への貢献という意味でも、当社の挑戦の先にあるものは、決して小さくないと考えています。

### ●セルロース系エタノール製造フロー

