



見学を終えて—バイオマスとエネルギーの未来を考える

**バイオマスは未来エネルギー打線に欠かせない戦力。
課題を克服し特質を磨いて、
4番打者である原子力を助けて欲しい。**

宮崎大学名誉教授工学博士 大塚 馨 啓象

**従来はあまり顧みられなかった
資源を有効利用する**

高千穂牧場の「家畜ふん尿等再利用施設—バイオマスプラント」、霧島酒造の「焼酎粕リサイクル施設—バイオマス施設」、どちらもバイオマス利活用の最先端技術を駆使した施設で、非常に有意義な見学をさせていただきました。施設の新たな魅力はもとより関係者の方々の熱意とご努力に深く感動いたしました。ご承知の通り、バイオマスは太陽エネルギーを貯えた様々な生物由来の資源であり、葉緑素をもつ生物は光合成によってCO₂を固定します。すなわち、バイオマスはCO₂の吸収源でもあり、これを利活用した際に発生するCO₂は、発生と吸収がほぼ相殺されて零となるとして取り扱われます。今回見学させていただいた家畜ふんや焼酎粕もバイオマスであり、従来あまり利用されていなかった資源を有効に活用するという点で、地

域の農林業発展に貢献することでしょう。これらのプラントが運転を継続実施され、データを積み上げて適用範囲の拡大につながることを期待します。

**課題は安定したバイオマス用の
資源ルートの確立**

バイオマスは私が最も注目している新エネルギーの1つですが、課題も少なくありません。その1つは、各所に分散しているバイオマスを資源化するにあたり、収集—利用—最終処分新たなルートを確認しなければならないことです。宮崎では鶏ふんをコジェネの燃料として利用するシステムが稼働していますが、水分の多い家畜ふん尿や焼酎粕をまとめて処理するようなシステムは輸送や貯蔵に問題があります。

昨年、バイオエタノールやバイオメタノールといった石油代替燃料が注目されています。サトウキビや昆布、海藻、



草木など食料や飼料以外のバイオマス利用は大いに進めてもらいたいと思います。現在、トウモロコシから作るバイオエタノールが注目を集めていますが、今まで飼料として使われていた物

質を油化の原料に回しているのが混乱しています。バイオマス利活用のためには、新たな資源ルートを確立して、食料品や飼料の価格が暴騰しないようにすべきです。

**未来のエネルギーは
原子力が不動の4番バッター**

2006年に世界の人口は62億人を超えました。2045年には90億人に達すると予想されています。人口増加による世界のエネルギー消費量は、2030年には2004年の1.5倍に増大すると推定されています。その結果として、石炭、石油、天然ガスなどの1次エネルギー需要が大きくなり、地球温暖化はますます深刻の度を増すのは必至でしょう。運転中に温室効果ガスを排出しない原子力発電は、エネルギーの面からも環境問題の面からも現代社会に欠かせません。

原子力は、野球に例えれば、チームの不動の4番バッターといえるでしょう。しかし、4番頼りでは本当に強いチームにはなりません。水力、地熱やバイオマスなどの新エネルギーが、それぞれの特質を生かして打線を担えば、いろいろな攻撃ができる理想的なラインナップになります。俗にいう穴がない、切れ目がない打線です。

**地球にやさしく再生可能である
エネルギーチームを**

これからのエネルギーチームのモットーは、地球に優しく再生可能であることです。不動の4番バッターである原子力発電はプルサーマルなどで打率(エネルギー効率)を上げ、ますます強打者になってほしい。そして、他のバッターは課題を是正し特質をもっと磨いてほしい。そうすれば、地球の未来に明るい展望が開け、チームは常勝できると思います。

TOMIC
九エネ懇のエナジ&エコロジー情報誌
とおみっく
発行日■平成20年8月15日
(社)九州経済連合会
発行所■九州エネルギー問題懇話会
〒810-0001
福岡市中央区天神一丁目10番24号天神セントラルプレイス3階
TEL092-714-2318 FAX092-714-2678

NO. 38 2008

大塚先生と訪ねる
宮崎の
バイオマスの現場



▲霧島山麓の広大な丘陵地にある観光牧場。ここでは家畜ふん尿を利用したバイオマス発電が行われている。同時に肥料作りも行なう。

家畜ふん尿を利用し発電と肥料作りを 同時に行なうバイオマスプラントシステム

(有)高千穂牧場

高千穂牧場は宮崎県と鹿児島県の県境に近い霧島山麓の広大な丘陵地にある観光牧場です。牛、馬、羊の子ども達とのふれあいを楽しんだり、場内の施設見学や乳搾り、製品の手作り体験等ができます。本格的なレストランや軽食コーナーも充実しています。ミルクたっぷりのソフトクリームは多くのファンを集めています。この牧場に、ユニークなバイオマスプラントが稼働しており、大塚先生に訪ねていただきました。プラントの紹介や案内を管理部長の南谷氏にお願いしました。

家畜排せつ物を メタン醗酵させる

高千穂牧場では乳牛約100頭の他に馬や緬羊等を飼育しており、家畜排せつ物(ふん尿や敷き料など)が1日約7トン程度です。これまでは牧場内に散布していましたが、二酸化炭素やメタンなどの発生、窒素分が土壤汚染を

引き起こすことなどから、適切な処置が必要とされ、平成11年に「家畜排せつ物法」が制定され、5年の猶予期間を経て平成16年から施行されました。

そこで高千穂牧場では、バイオマスである家畜排せつ物を発酵菌によってバイオガスに転換し、ガスエンジン発電装置によって電気と熱を作り(ガスコジェネレーション)、場内の使用電力量の約15%を賄うとともに、温熱は発酵槽の加温に使用して、省エネルギーを図っています。

このバイオマスプラントでは、密閉式の第一次発酵槽で30~40日間、温度を約38℃に維持してメタン発酵させ、さらに第二次発酵槽で脱硫してバイオガスを得ています。

ミネラル豊富な 即効性の高い液肥も

ガスを回収した後は、臭気の少ないミネラル豊富なさらった速効性の

高い肥料となります。窒素の50%以上がアンモニア態窒素に転換されるので、土壤に吸着されやすく、植物の生育に適した施肥が可能であるとともに、地下水中への流出がなく、環境を汚染しにくい特徴があります。液のpHは7以上で、植物の生長期中いずれの時期においても散布が可能です。

CO₂の排出を削減し、 循環型畜産を可能に

「家畜排せつ物」というバイオマスを利用してバイオガスを発生、ガスエンジンを駆動して電気と熱を回収するとともに、即効性の高い液体肥料も同時に得て、家畜排せつ物を見事に有効活用したこの事例は、循環型畜産のモデルとして注目されています。熟成された液体肥料は、露地野菜並びに水稲利用調査でも化学肥料と同等の肥料効果が確認されています。

牧場は見学者も多く、地域に親しまれており、循環型社会づくりの可能性にチャレンジしています。



大塚 馨象 氏 略歴
昭和14年 愛媛県生まれ
昭和38年 愛媛大学工学部電気工学科 卒業
(株)日立製作所入社
昭和60年 工学博士(東京大学)
平成6年 宮崎大学工学部教授
平成9年 九州エネルギー問題懇話会委員
平成17年 宮崎大学名誉教授
平成17年 九州エネルギー問題懇話会顧問
●電気学会会員●静電気学会会員●日本エネルギー学会会員 他

焼酎の製造工程から出る焼酎粕を利用 バイオマス熱で飼料を効率的に生産する

霧島酒造(株)本社工場

JR都城駅にほど近く、田園の広がる静かな環境の中に、霧島酒造(株)本社工場があります。全国的に人気の高い芋焼酎のブランドとして確固たる地位を築いています。この工場に、焼酎の製造工程で出る焼酎粕や脱水ケーキ、原料屑を利用したバイオマスリサイクル施設が稼働中です。そこで今回、見学させていただきました。工場の紹介や案内は生産本部の森山さん、営業本部の稲森さんをお願いしました。

新たな焼酎粕の 再生利用方法

焼酎工場では焼酎の製造工程で出る焼酎粕(芋の繊維や芋の皮を含

んだ水分約95%のスラリー状のもの)が発生します。これがバイオマスです。これまでは、畑地散布、海洋投入、乾燥肥料化、焼却処理が焼酎業界で広く行われてきましたが、全国的な焼酎人気により焼酎粕の発生も増大しています。また、2001年には動植物性残渣の有効利用を進めるために食料リサイクル法が施行されました。一方、海洋汚染を防止するロンドン条約の批准により、日本でも海洋投入が許可制となり、環境保全およびコストの両面から処分方法が大きな課題となり、新たな焼酎粕の有効利用が求められていました。そこで霧島酒造(株)が導入したのが固定床式高温メタン発酵による焼酎粕リサイクル施設です。

焼酎粕、芋くずを発酵させ バイオガスを回収

本社工場で発生する焼酎粕をメタン発酵させてバイオガスを回収し、他施設から運ばれてくる焼酎粕の脱水ケーキを乾燥処理するための燃料とすることにしたのです。スラリーのメタン発酵槽(約55℃)の加温にも使用しています。

このプラントでは、焼酎粕400トンから20,000Nm³のバイオガスが回収できます。リアクタの処理時間は約5日です。また、含水率80%の脱水ケーキは60トン/日の処理能力を有し、畜産飼料となります。

国内最大規模のこのプラントは、化石燃料の使用を大幅に削減しています。また、温室効果ガスの発生抑制にも寄与しています。

新エネ大賞「新エネルギー財団 会長賞」を受賞

このシステムは、平成19年度第12回新エネ大賞、「新エネルギー財団会長賞(優秀導入活動法人部門)」を受賞しました。廃棄物処理コストを低減して経済的なシステムを構築していることと、回収したバイオガスを使用して飼料を生産することで、さらに経済性を高めて農畜産業が主幹産業である地域特性を生かした経済的なシステムを実現している点を評価されての受賞です。

霧島酒造(株)が先駆けて開発したこの取り組みは他のモデルとなるとともに、今後ますます重要視されることでしょう。

▲固定床式高温メタン発酵による焼酎粕リサイクル施設。地域特性を生かした経済的なシステムを評価され「新エネルギー財団会長賞」を受賞。

