



士幌に建設されたバイオガスプラント

クリーンエネルギーの 地産地消を目指して

—十勝で進むバイオガス活用と土谷特殊農機具製作所—



これまで道内では、エネルギー回収を伴うバイオガスプラントなどの資源循環型家畜排せつ物処理システムについて、さまざまな実証実験や研究などが進められてきました。中でも、道内有数の畑作・酪農地帯である十勝は帯広畜産大学の存在もあり、バイオガス研究に積極的に取り組んできた地域です。帯広に本社がある(株)土谷特殊農機具製作所は、バイオガスをはじめ水エネルギーの有効活用など、クリーンエネルギーの地産地消に取り組んできた酪農機械メーカーです。

同社の取り組みと、十勝で進むバイオガス活用について取材しました。

時代の流れに沿った経営が信用・信頼に

昨年2月、士幌町の新田地区でバイオガスプラントが運転を開始しました。このバイオガスプラントを建設したのが株式会社土谷特殊農機具製作所です。

同社は、'33年に個人経営で創業し、'52年に資本金150万円で株式会社に組織変更。酪農機械・器具の製造・販売やこれに伴う畜舎等施設の建設を手がけてきました。当初は手搾り用のバケツや冷却缶、輸送缶などを製造していましたが、酪農形態の変化に合わせて、自動搾乳機製造やサイロ、給餌システムや糞尿処理システムと、時代の流れと地元地域の農業者の需要に沿いながら主力営業品目の転換を図り、'03年に創業70周年を迎えた企業です。

酪農機械という限られたマーケットの中で、長期にわたって経営を維持してきた背景には時代を読む眼がありました。

「手搾りの時代は機械というよりは器具でした。当時は技術開発も社内でやっていたのですが、それが機械になり、さらにシステム化されてくると自社開発では追いつかなくなってきました。どんどんグローバル化して、牛も全部アメリカ・カナダのものになってきた。若手後継者の実習先も同様です。海外を体験し、道具や機械も向こうのものが入ってくる。その時点で海外と競争しても勝ち目がないと、提携して技術料はしっかりと支払うという考え方に切り替えました」と土谷紀明社長はいます。

'70年にはアメリカのステイライト社と自動搾乳機の技術援助契約を結び、国産で安く製造できるものは自社で生産し、国外産の方が安いものはそちらを導入するという体制を構築しました。その5年後には給餌システム、糞尿処理システムの導入を目的にアメリカ・デムース社と合弁会社土谷デムース(株)を設立。さらに、その5年後にもアメリカ・ユニバーサル社と極東代理店契約

を締結するなど、積極的に海外との連携を強めました。

「われわれの業種はマーケットが限られていますから、国産で安くならないものもあります。また、単なる機械からシステム化の時代に入り、メンテナンスの重要性を感じました」。例えば、搾乳時に機械に故障があれば、酪農家は数時間以内に修理してほしいと思うものです。そこで、'80年代に入ると積極的に営業所を開設。標茶、札幌、帯広、中標津と道東地区を中心に営業マンとメンテナンススタッフを貼り付けました。

「海外との取り引きは多くなってきています。早くに合弁会社を設立したことで、今では技術開発よりも信用という面でのメリットが大きい。昨年12月で土谷デムースは31期目の決算を迎えましたが、海外との合弁会社がこの北海道に設立されていて、31年続いているということは大きな信用につながっています」。

高品質のものをできるだけ安く地域の酪農家に提供するという戦略で、時代の流れを的確に把握し、柔軟な体制で臨む姿勢が、地元をはじめとする酪農家たちにしっかりと受け入れられてきたといえるでしょう。

クリーンエネルギーの地産地消を推進

同社が地域特性である寒冷な気候を生かして、自然エネルギーを活用しようと取り組んだのが「アイスシェルター」です。元北海道大学農学部教授の堂腰純さんが考案した技術で、水が凍結・融解するときに発生する潜熱^{※1}を利用した冷熱貯蔵庫です。貯蔵庫内に貯氷用の水槽を積み上げ、冬期間に外から冷たい空気を取り



社内で換気冷房として活用しているアイスシェルターと、農産物貯蔵用のアイスシェルター



「父の後を継ぎ、私は2代目」という土谷社長

※1 潜熱

物質の温度を変化させず、状態の変化だけに費やされる熱量のこと。

込むと水槽の水は外気に近い場所から凍り、水と氷が共存する状態にして0℃に加温された空気を貯蔵室に送風します。夏は氷が溶け、水と氷が共存する状態の0℃に冷却した空気を送るという仕組みで、貯蔵庫内は通年で0℃の環境を維持できるというものです。

水があり、冬期間に凍結する地域であれば設置でき、省エネ、無公害、ローコストという大きなメリットがあります。「堂腰先生とは、合弁会社設立のころからのお付き合いです。先生がアメリカにおられたこともあって、いろいろと情報交換をさせていただきました。その後、堂腰先生が考案されたアイスシェルターのお話を聞き、一緒に取り組んでいかないかとお誘いをいただいたことからアイスシェルターの普及に取り組むことになりました。第一号で野菜貯蔵庫として建設した愛別町のアイスシェルターの完成が'88年ですから、もう20年以上前のことです」。

氷エネルギーは、雪が解ける時の熱を利用する雪エネルギーに比べて、水が凍るときの発熱と氷が融ける時の吸熱を利用でき、熱容量も大きく、メンテナンスがほとんど必要ありません。毎年雪を搬入する手間も不要です。

「'99年度に科学技術振興事業団の事業で、当社の敷地内にもアイスシェルターを建設しましたが、当社ではこれを夏の換気冷房に利用しています。湿度の低い冷気が流れ込むので、空気がさらっとしていると社内でも非常に好評です。ただ、大きくなればなるほど、水槽を積み上げていくことになるので、その分水槽を支えるための強度も必要になってきます。コストダウンの要望が強く、札幌など、地域によっては暖冬の年には水槽の水が凍り切らないという課題もあります。そこで、地域別に水槽の大きさを検討する取り組みを今進めているところです。取り組みが早かったことや補助金のメニューにはないため、普及には苦労していますが、これからが勝負と思っています」。

環境問題を含め、今後は自然エネルギーへの関心が高まると考えられる中、アイスシェルターは、北海道の地域特性を考慮した北海道発の貴重なクリーンエネルギー技術です。

バイオガス活用の有用性とは

(株)土谷特殊農機具製作所は、'03年にドイツ・2G社のバイオガス発電機の日本総代理店となり、翌年にはドイツ・プランET社とバイオガスプラントの技術提携を結びました。昨年運転を開始した士幌新田地区バイオガスプラントは、性能実証プラントではなく、農家が実際に利用する「家畜糞尿処理プラント」で、気象条件などの地域特性、使用管理の容易さ、安全性、耐久性、拡張性を考慮したドイツ型のバイオガスプラントです。

十勝では、'98年に酪農機械メーカーや建設会社、コンサルタントなど地元の民間5社が地域内で連携し、地域の課題を解決しながら新しい産業に結び付けていこうと「とちかちバイオガスプラント研究会」が発足しており、同社は研究会のメンバーでもあります。

その後、研究会は民間主導の「とちかちバイオガスプラント研究会」と、バイオガスの啓発・啓蒙活動を行う「十勝循環型農業システム研究会」と、目的に沿って二つの研究会に分けて活動を続けていますが、後者の代表を務める帯広畜産大学の梅津一孝助教授は、十勝におけるバイオガス活用の有用性を次のように解説します。

「十勝では、1日当たり概算で1戸の酪農家から約7トンの排せつ物が出ます。年間で計算すると大変な量です。^{※2}フリーストールの普及によって、排せつ物がスラリー状（どろどろして粘性が高い状態）の扱いにくい形になり、さらに酪農家の減少と規模拡大によって、周辺の畑作農家が堆肥を購入する耕畜連携も崩れてきました。畑作農家も化学肥料を使うようになってきました。そこで、家畜糞尿を再資源化するためのツールとしてバ

※2 フリーストール
放し飼い方式。自由に動き回れ、牛がストレスを感じにくい。



「バイオガスプラントについて私たちの考えがようやく地域でも浸透してきた」と梅津助教授

イオガスは有効といえます。バイオガスプラントは新しい技術ではありませんが、昨今のブームは北ヨーロッパにおける取り組みから始まりました。

バイオガスには二つのメリットがあります。一つは、バイオガスプラントで処理された消化液は肥料として即効性があり、効果が高くなります。これを肥効といいます。北ヨーロッパでは、化学肥料を減らして、発酵後の消化液を畑に堆肥としてまいています。もう一つ重要なことは、発酵後に出るバイオガスは燃料として使われる熱量を十分持った高カロリーのガスである点です。エネルギーと有機質肥料の二つが得られる再資源化施設がバイオガスプラントです。

現在、いろいろな環境問題が叫ばれていますが、中でも大きな問題は地球温暖化です。バイオガスを含むバイオマスエネルギーは、カーボンニュートラルであることが大きな利点です。カーボンとは炭素のことで、二酸化炭素の増減に影響を与えない性質のことですが、北ヨーロッパではこの評価が高く、バイオガスで作られた電気は非常に高い価格で電力会社に売電されています。

バイオガスを有効に活用することは、地域の資源を循環させ、酪農家と畑作農家が混在する十勝で耕畜連携を再現でき、同時に環境問題にも配慮した取り組みになります。これは、地域の魅力向上、ひいては十勝の生産物の魅力につながっていくのではないのでしょうか。

地元でバイオガスの成功例を

同社が積極的にバイオガスプラントに取り組むきっかけになったのは、とちかちバイオガスプラント研究会発足前に土谷特殊農機具製作所内にデンマークなど北ヨーロッパの視察経験がある役員がいたこと、現在バイオガスプラントの製造管理を担当する土谷祐二さんがドイツ・オーストリアの企業で研修を積んだことなどがあります。創業当時から十勝の代表産業である酪

農の機械製造を核として事業展開してきたわけですから、十勝の自然を守るため、環境への負荷が多い家畜排せつ物の処理とその有効活用に対し、どう取り組んでいくかは大きな課題でもありました。

本州における家畜糞尿処理への対応は、文字どおり“処理”を前提にした堆肥化ですが、北海道では規模が違います。「大規模な酪農が多い上、本州型の堆肥化は水分調整が必要など、北海道には適さない面もあります。それならば、嫌気発酵させて出たガスをエネルギーとして有効活用すればいい。消化液だって北海道にはそれを還元できるだけの面積があります。本州メーカーと同じものを追いかけてもどうしようもありません」(土谷社長)。

バイオガスプラントを建設するまでは、オーストリア方式も検討したといいますが、最終的にはドイツ型のバイオガスプラントを導入することになりました。

「土幌新田地区バイオガスプラントは、実証実験をせずにいきなり本番に臨んだこともあり、赤字覚悟の受注です。その分しっかり実証データを取らせていただくとうと、当番制でデータを記録しています。当社ではシステム開発部門が新しいシステムの原価計算から実証試験までデータを集め、メンテナンスのマニュアルを作り、それをメンテナンスサービス部門へ移行させる仕組みを取っています。マニュアルができるまではシステム開発部門がしっかりと責任を持ってやっていくという体制です」と土谷社長。

しかし、「失敗例が多いので、冷めた目で見ると酪農家もいます」とバイオガス普及の課題も残っています。

梅津助教授も「ドイツでは自然エネルギー法ができ、バイオガスで作った電気は買う電気よりも高く売電できるの



社内にはバイオガスプラントのポスターが

で、農家にとって経済的なインセンティブになっていきます。わが国でもバイオマス・ニッポンというスローガンで、バイオマスエネルギーを活用しようという戦略は打ち出していますが、ドイツのような形にはなり得ていません。クリーン電力を高く買い取る制度もありますが、北ヨーロッパなどに比べるとまだまだ売電価格は低い水準です。そこから一步踏み出して、地球温暖化防止につながる循環型のエネルギーであるということを社会で支えていくシステムづくりが必要です。ようやく地元の酪農家の皆さんには、発酵後の消化液が畑に良いということの理解が深まってきたところですが、それだけではまだ駄目です」といいます。

前述の二つの研究会の事務局長を務め、企業や団体、酪農家への情報発信など、バイオガスプラント普及に尽力してきた北王コンサルタント(株)の菊池貞雄環境企画部長は、「バイオガスプラントを単体で評価するのではなく、環境・エネルギー・農業など、広い視野で考えていくべきです。箱として見るのではなく、社会資本システムとして考える。バイオガスプラントが糞尿を電気と熱に変えてくれるのですから、そのエネルギーを住民が積極的に利用するなど、住民が農業を支援する心がけも必要です。また、資源循環型社会を目指すには、業として資源とお金が循環する“資源循環型産業社会”を実現させなければいけません」と、バイオガスプラントをはじめ、循環型エネルギー活用の方針を示唆します。

十勝には道内の約3分の1に当たるバイオガスプラントが建設されています。

「金額に応じたやり方しかしらないなど、対応の良くない業者の話を知ると、どこまで本気で参入しているのか疑問を感じます。われわれにはこれしかありませんし、地元ですから逃げ隠れできません。何かトラブルがあれば、そのマイナス効果は非常に大きいのです」と、土谷社長の言葉からは顧客の顔が見えることで、常に緊

張感を持って取り組んでいる姿勢がうかがわれます。

「まずは酪農家にやってみようという気を起こさせる成功例を作っていくこと」(土谷社長)。今、その一步を踏み出しているのです。

北海道酪農を支えながら産消協働を実践

「これまでアイスシェルダーをはじめ、^{※3}カーリングホールの建設など、サイロ建設で得た当社の技術を生かしながら、足りない部分は海外との技術提携で、信頼される技術を提供していこうとやってきました。この考え方は継承し、その一方で、生乳の生産調整など、不安材料が多い農業にとっては厳しい時代が来ることも見据えていかなければならない」と土谷社長。

バイオガスプラントやアイスシェルダーなど、北海道の特性に配慮しながらクリーンエネルギーの地産地消を推進する同社の取り組みはまさに産消協働の理念を実現するものです。

本州ではなく、北海道の地域特性に通じる海外の地域に倣う。そして、自前のできることは自前で。顧客の顔が見える地元にいるからこそ手を抜かない。

同社は、北海道酪農を陰で支えるだけでなく、一道民としても誇れる存在だと感じます。



二つの研究会の発足と継続に大きな力となった菊池さん

※3 カーリング

氷上でストーン(石)をハウスと呼ばれる円に向かって滑らせて、競うスポーツ。