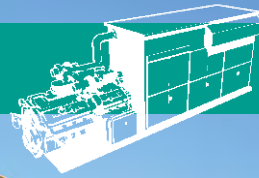




低炭素

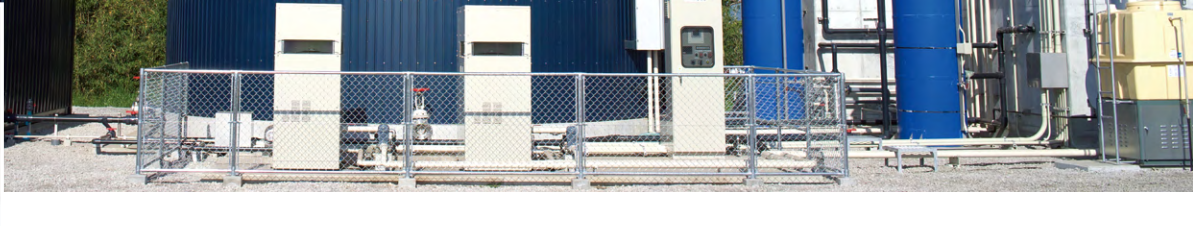
再生可能



Case2

本部農場

Honbu Farm



コージェネを活用した循環型酪農への挑戦

取材・文：小田島 範幸

宮崎県児湯郡新富町は、古くから農業が盛んな町である。ここに親子3代にわたって「牛と人に優しい酪農」にチャレンジし続け、ついに完全な循環型酪農を実現した本部農場がある。この経営は高い評価を受け「第47回全国酪農青年女性発表会(経営の部)」(2018年)で最優秀賞(農林水産大臣賞)を受賞した。

事の始まりは乳牛の飼育頭数を120頭から250頭へ拡大する計画であった。牛舎の拡大は可能だが、それに伴う糞尿処理が課題となった。そんな時にバイオガス発電プラントの提案を受け実現に至った。バイオガスコージェネを利用し、糞尿を利活用するシステムを構築したことで、労働負担の軽減・バイオガス発電による熱エネルギー利用・経済性の向上を同時に達成した本取り組みは、これからの酪農経営のあり方を示唆している。

コージェネ導入のポイント

- ① 牛糞尿の発酵ガスによるコージェネ運転
- ② コージェネ熱による微生物生成
- ③ FIT売電による経済効果

■ 施設概要

| | |
|------|---|
| 名称 | メタン発酵ガスによるバイオマス発電設備 |
| 事業所名 | 株式会社 本部農場(本部博久 代表) |
| 所在地 | 宮崎県児湯郡新富町大字新田13777-1 |
| 敷地面積 | プラントエリア: 1,641㎡ |
| 運転開始 | 2020年3月 |
| 施設概要 | 牛舎の糞尿処理施設(原料槽・発酵槽・固液分離機・消化液貯留槽) バイオガスプラント(生物脱硫装置・除湿装置・ガスバッグ・CGS×2) |

コージェネ(24.5kW×2台)



酪農最大の課題は 牛の副産物

広々とした牧草地と豊かな自然に囲まれた本部農場。ここでは毎年2300tの牛乳を出荷している。

2019年、農場では生産性向上を図るために飼育規模を約2倍に拡大することを検討したが、増頭による牛の糞尿処理が課題となった。糞尿処理は多くの作業員が毎日4〜5時間タイヤシヨベルで切り返す大変な作業であった。増頭後の糞尿排泄量は20t/日以上になり、全てを堆肥化することは作業量や費用面で極めて困難である想定された。しかしこの副産物をゴミでなく「貴重なバイオマス資源」ととらえることで、課題は一気に解決へと向かった。

バイオガス発電に チャレンジ

大量の糞尿処理の課題に対して、バイオマスリサーチ社からコージエネによるFITを活用したバイオガス発電プラントの提案を受けた。部長社長は「乳牛の糞は和牛より柔らかくて水分が多い。バイオガス生成には適しているはずだ」と直感したという。

早速、排出される糞尿の調査が開始されバイオガス発生量やガスの利用方法、消化液の活用等の検討がされた。そして調査から約1年半でバイオマスプラントが完成。2020年3月から運転を開始した。

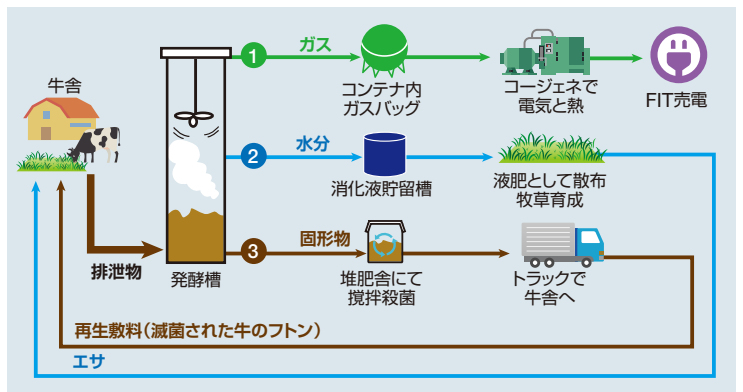
「ガス生成と活用プロセス」

収集された糞尿は、まず原料槽に集められ発酵槽に蓄積される。55℃に維持された槽内で1分間に17〜18回の攪拌を繰り返すことで嫌気性メタン発酵が促進される。それ以降の主なプロセスは以下の①〜③となる。

①発酵槽内 上部のガス成分

メタン発酵ガスが600m³/日生成される。成分はメタンが55%程度で、ガス中の硫化水素濃度を脱硫・除湿装置で300ppm程度に低減し、さらに乾式脱硫装置で10ppm以下に精製。

■ エネルギーフロー図



②発酵槽内 中央部の消化液層

水分を中心とした消化液が約18t/日貯留され、窒素、リン酸、カリウムを豊富に含む植物への天然液体肥料となる。散布用肥料とともに農場内の牧草地に散布。肥料の購入量も減り、大

きい経済効果を発揮した。

③発酵槽内 下部には固形分

搾り滓である固形物は約4t/日生成され、トラックで農場内の堆肥舎に搬送する。ロータリー式攪拌機で空気と十分に混ぜ合わせ、ゆっくりと乾燥させてから牛のフトンとして利用する。プラント建設以前は、敷料として木材のチップ（のこくず）に消石灰を混ぜて消毒したものを使っていた。搾り滓の活用により年間約600万円だったのこくず費用が10%程度に低減され、さらに病気になる牛が減り、衛生面も改善した。

「コージエネが支える 循環型農場」

取材中、少しも牛が鳴いていないように感じられた。本部氏によれば牛が鳴くのはストレスや要求があるサインなのだという。牛にとって清潔で快適な環境ができて、その結果高品質で美味しい牛乳が作られる。ここではコージエネの電気が経済的支援となり、またその熱が微生物を活性化することで、牛を中心とした完全循環型社会が実現していた。都市部とは全く異なるコージエネの活用方法。そして牛たちのゆったりとした余裕ある表情が印象に残った。

■ ガスエンジン・コージエネ仕様概略

| | |
|--------|-------------------------------------|
| メーカー | ヤンマーエネルギーシステム株式会社 |
| モデル名 | BP25D1Z-TFJG |
| 燃料種別 | 乳牛の糞由来のバイオガス |
| 定格出力/台 | 24.5kW/台×2台 |
| 温水取出度 | 80℃(高温水) 70℃(低温水) |
| 効率 | 総合:84%/発電:32% 排熱回収率:52% |
| 燃料消費量 | 14.3Nm ³ /h(メタン濃度:55%の時) |
| その他 | BCP対応機種 |