

ミルクヒートポンプシステム

生乳粗熱を有効利用 水道光熱費を5割もカット

コスト削減は酪農経営上、不断の努力が欠かせない課題だ。飼料価格高騰や資材価格の高止まりが続く現状では、ますます重要度が増している。水道・光熱費などの低減に効果のある機器や取り組みを紹介する新企画「コスト削減耳寄り情報」。第1回は、搾乳直後の生乳がもつ熱を使って洗浄用のお湯を沸かす「ミルクヒートポンプシステム」を取りあげる。

安全・安心に 不可欠な熱湯

酪農生産者にとって、搾乳機器の洗浄は重要な作業だ。生乳の洗い残しは細菌繁殖の温床となるため、常に清潔に保つ必要がある。

しかし、ミルクの各部からバルククーラーまで毎日念入りに洗うとなると、使用するお湯は相当量にのぼる。

北海道立総合研究機構の試算によると、100頭規模で毎日2回搾乳を行っている酪農生産者は、牛舎の洗浄用に1日当たり約3100ℓの水を使う。洗浄に用いるには、これを80℃まで温めなければならぬ。酪農生産者の間で主流の灯



写真1 ミルクヒートポンプシステム

家電などに広く利用されている熱移動の仕組み。エアコンの場合、屋外の空気から熱を奪い、室内に放出することで暖房を、室内から屋外へ熱を放出して冷房を行っている。

ミルクヒートポンプシステムは、熱源を搾乳直後の生乳に求め、牛舎洗浄用のお湯を沸かす仕組みだ。

生乳粗熱の有効利用を実現

搾乳されたばかりの生乳の温度

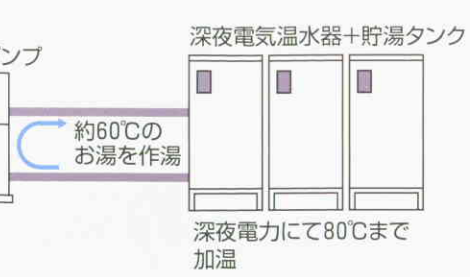
常時60℃の熱湯を供給

同社のミルクヒートポンプシステム

平成18年から北海道立総合研究機構との共同研究を開始、試行錯誤を経て翌19年にシステムは完成した。

しかし、せっかくの熱を捨てるだけではもったいない。まして急速冷却するには水を出しっぱなしにするため、100頭規模の酪農生産者は1日に15ℓも消費し、水道代は年間42万円以上もかかる。こうしたコストを削減する観点からも、ミルクヒートポンプシステムは有効だ。

システムを開発したのは、根室管内中標津町の電気工事会社、(有)柳田電気の柳田清志社長だ。道内屈指の酪農地帯に店舗を構える同社の取引先は、酪農生産者がほとんど。「電気系統の工事で牛舎に入る際、湯気を立てている生乳を見るのがよくあった。あの生乳冷却廃熱を何とか利用できないか考えていた」という。



資料:(有)柳田電気

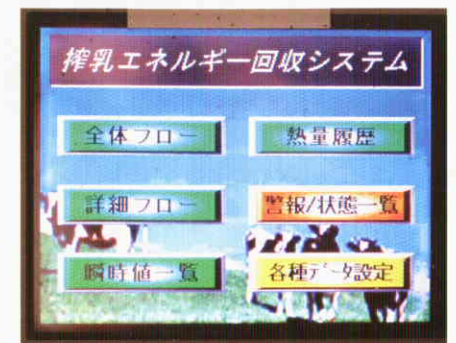


写真2 動作環境の管理モニター

られる。すると20℃前後だったものが60℃にまで高められ、システム内でお湯を沸かす際の熱源となる。

搾乳機器の洗浄に使うにはまだ20℃ほど足りないのですが、加温が必要だが、タンク(550ℓ)に付属する深夜電気温水器を使うため、灯油に比べても割安となっている。

生乳からの熱の取り込み、お湯の生成、貯蔵という一連の過程はコンピュータが自動制御し、各部の作業状況はモニターでチェックできる(写真2)。故障など万が一の場合には、警報アラームが作動する機能も備わっている。

初期投資は7年で回収可能

ミルクヒートポンプシステムを使うことで、従来必要だったバルククーラーの冷却用電力料金と、灯油代、水道料金、熱交換器を使用した場合が一気にコストダウンすることになる。

表 ミルクヒートポンプシステムのコストメリット

従来システム	ミルクヒートポンプシステム	コストメリット
●ランニングコスト 1,154,000(円/年)	●ランニングコスト 549,000(円/年)	●ランニングコスト -605,000(円/年)
・水道料金 421,000(同)	・水道料金 0(同)	・水道料金 -421,000(同)
・灯油料金 733,000(同)	・灯油料金 342,000(同)	・灯油料金 -391,000(同)
・電気料金 0(同)	・電気料金 207,000(同)	・電気料金 207,000(同)
●イニシャルコスト 1,000,000円	●イニシャルコスト 4,000,000円	●投資回収年 6.6年

注1:水道料金は生乳の冷却用のみ 注2:投資回収年は概算で算出
資料:北海道立総合研究機構

使用せずに済むようになり驚いた」との声があがっている。

22年度の省エネ大賞を受賞

エネルギー消費の面でも貢献度は大きい。道庁の調べによると、同システムによるエネルギー削減量は、酪農生産者1戸当たり(100頭規模)原油換算で年間約3.1kℓ。二酸化炭素削減量は年間6.4tにのぼる。エコジョーへの貢献が認められ、道庁主催のエネルギー大賞で、22年度の省エネ部門最優秀賞を受賞した。

柳田社長は「発売から5年がたった。当初導入していただいた酪農生産者のミルクヒートポンプシステムは、ノーマンテナンスで稼働を続けている。搾り立ての生乳は、酪農生産者でなければ活用できない新しいエネルギー源だ。その素晴らしさに改めて驚いている」という。

柳田社長は現在、システムを導入している酪農生産者、地元の中標津町農協、北海道新エネルギー事業組合などと「ミルクヒートポンプシステム研究会」の設立を検討中。同システムの普及が進んだ段階で、二酸化炭素削減量を取り引きする国内クレジット制度(国内排出削減量認証制度)への参加を環境省に申請する予定だ。