

現在、国内で搾乳ロボットは350戸で560台ほどが稼働している(乳用牛群検定全国協議会、2018年3月)。導入による省力化や大規模化、高泌乳化が期待される一方、「1台当たりの搾乳可能頭数の上限」や「不適合牛への対応」などの課題に加えて、高額な投資が必要になる。そのためシステムに適した飼養管理技術を実践し、

収益性を高めることが求められている。

今回は搾乳ロボット導入による酪農経営の収益性の調査結果、多様化する搾乳ロボットの導入事例と、飼養管理改善に向けたポイントを紹介する。

ロボットに全面移行の牧場で 労働時間6割減る事例も

収益構造と働き方の変化から利点・欠点を評価

帯広畜産大学環境農学研究部門農業経済学分野教授 **仙北谷 康**

北海道農政部の資料によると、搾乳ロボットを導入している酪農家戸数は2018年2月現在で228戸で、全道の酪農家の4.0%に達している。近年は年に20~30戸程度増加している。

本稿では搾乳ロボットシステム導入の事例を踏まえて、一般的な搾乳システムとの収益性の差、作業変化、メーカー間のシステムの違いなどを紹介したい。なお搾乳ロボットについては、乳牛が自発的に搾乳ボックスを訪れることで搾乳されるシステムに限定して検討することにする。(筆者)

搾乳作業気にせず外出できるように

搾乳方式による経営の変化の概要を表1に示した。搾乳ロボットシステムでは、搾乳は個々の乳牛がロボットを自発的に訪れた後、自動で行われる。作業者は朝夕の搾乳作業の時間的拘束から解放されるとともに肉体的な負担も大幅に軽減される。われわれの調査の中で、酪農家からロボット搾乳システムを導入して「初めて普段から付き合いのある獣医師と夜に食事に出掛けた」「翌朝の搾乳作業のことを考えずに他の

農家との懇親会を楽しむことができた」という話を聞いた。

しかしロボット1台の価格は2,000万~3,000万円もし、かつ複数台設置が推奨されている。また牛舎の改築、新築も必要になるなど、大規模な投資が必要となる。その一方でロボット1台当たりの搾乳頭数は、最大でも60頭程度と上限があるため規模の経済性が働きにくい。

粗収益増えるも減価償却費が増加

北海道十勝地域の酪農経営を事例として示したい。A牧場は家族労働力2人、雇用なし、フリーアクセス方式(後述)の搾乳ロボット2台以外の搾乳施設なし、草地面積60haで112頭を育成、うち75頭を預託に出している。経産牛は134頭(うち搾乳牛110)である。一方、B牧場は家族労働力2人

に常雇いが1人いる。草地面積は46ha。経産牛120頭のうちフリーアクセス方式のロボット1台で64頭を搾乳し、ロボットに適應できない乳牛36頭をパイプラインミルカで搾乳している。

表2は、A牧場の指標を基に、搾乳ロボット導入前後の所得変化を試算したものである。粗収益は乳量と個体販売の増加により増えている。しかし機械投資が増えたことで減価償却費が増加し、所得は100万円あまり減少している。このときクラスター事業が利用可能であれば、償却費が減少するため所得は逆に300万円あまり増加することになる。手元資金(キャッシュフロー)としては、おおまかに所得から資金返済額を引いて減価償却を加えることになるので、表に示した成果を目安として考えてよいと思われる。

既存のパーラ残し治療牛を 搾った方が良いという意見も

表3は、事例の2牧場と北海道平均の牛舎内労働時間を比較したものである。ほぼ同程度の北海道平均100頭以上飼養農家が1頭1年当たり56.7時間であるのに対して、A牧場(搾乳ロボットのみ)では23.2時間と40.9%に減少している。これに対してパイプラインミルカを併用しているB牧場では、65.2%の37時間である。ロボットによる労働時間削減効果を十分に引き出す

表1 パーラ搾乳と搾乳ロボットの差の概要

	パーラ搾乳	搾乳ロボット
搾乳時の時間的拘束	あり	なし
ティートカップの装着	手動	自動
1頭当たり労働時間		>
1頭当たり投資額		<
1頭当たり乳量	ケースによる	
規模の経済性	働きやすい	働きにくい

※聞き取り調査による

表2 搾乳ロボット導入前後における所得変化 (単位:千円)

	導入前	導入後	
		補助なし	補助あり
粗収益	109,815	120,679	同左
物財費	70,112	82,855	79,325
飼料費	39,367	42,541	同左
賃借料および料金	1,841	4,541	同左
農機具費	3,317	10,186	6,656
償却費	1,509	8,377	5,039
労働費	11,307	4,043	同左
費用合計	81,419	86,899	83,368
支払利子	896	1,853	1,385
所得	35,638	34,734	38,732

資料:A牧場乳検データおよび「畜産物生産費統計(2014年)」より
※「補助」とは畜産クラスター事業を想定している

表3 調査農家の牛舎内の労働時間

(単位:時間/頭・年、%)

	A牧場	B牧場	北海道平均	
	ロボット搾乳のみ	ロボット+パイプラインミルカ	全農家	100頭以上飼養農家
飼料の調理、給与、給水	6.6 (56.1)	8.5 (72.2)	17.6 (149.9)	11.8 (100.0)
敷料の搬入、厩肥の搬出	8.3 (128.7)	8.5 (131.8)	9.6 (149.0)	6.5 (100.0)
搾乳および牛乳処理、運搬	8.3 (21.6)	20.1 (52.2)	46.5 (120.6)	38.5 (100.0)
合計	23.2 (40.9)	37 (65.2)	73.7 (129.9)	56.7 (100.0)

資料:A牧場、B牧場は聞き取り調査による。北海道平均は「畜産物生産費統計(農林水産省、2014年)」から
※()内は北海道の100頭以上飼養農家平均を100とした割合

技術ワイド

搾乳ロボットを 最大限活用する①

表4 フリーアクセス方法とガイドアクセス方法の比較

	フリーアクセス	ガイドアクセス
乳牛が搾乳ロボットに入るモチベーション	ロボットで給与される配合飼料/搾乳	飼槽のPMR/搾乳
PMR栄養価	低い	高い
ロボットでの配合飼料給与	多い	少ない
PMR設計	比較的容易	比較的難しい
1頭当たり乳量	=もしくは>	
牛追い作業	基本的に必要	なくするのが目標

※聞き取り調査による

ためには、他の搾乳方式は併用しない方がよい。

しかし抗生物質投与牛がいる場合、その乳はロボットで搾乳してもバルクには入らない設定は可能であるが、管理者の設定ミスなどから混入してしまう危険性がないわけではない。ロボット導入前のパーラを残せるなどの場合は、治療牛の搾乳をそこでした方がよいという意見もある。

ストールのベッドメイキングは欠かすわけにはいかず、乳牛を見る機会がなくなるわけではない。十勝管内の新得町農協が設立した(株)シントクアユミルクは、搾乳ロボット8台を備えた酪農研修施設である。搾乳をロボットが行うことで研修員は搾乳労働から解放され、それによって乳牛を観察することに集中でき、乳牛を見る目が鍛えられるという。

肉体労働から頭脳労働へ

搾乳ロボットに移行することで、肉体労働は軽減され1日の時間も柔軟に活用できる一方、頭脳労働がより重視されるようになる。

各メーカーの搾乳ロボットには牛群管理システムが付帯している。それにより乳牛個体の毎回の搾乳の分房別搾乳量、泌乳速度、搾乳回数、ロボットでの滞在時間、配

合飼料給与量、不適切なロボットへの侵入など、細かな記録が得られる。これを乳牛の飼料摂取や繁殖データと照らし合わせ、適切な栄養管理、繁殖管理、さらには疾病の早期発見と早期治療などが可能になる。

先に事例で示したA牧場は、適切な繁殖管理と飼養管理で乳牛の供用年数を延ばし、個体販売を増やすことで、収入の減少を100万円程度に抑えている。

作業量としては フリーアクセスの方が多

フリーアクセス方式とは、乳牛がストールと搾乳ロボット、飼槽を自由に行き来できる牛舎構造のシステムを指す。一方、ガイドアクセス方式とは、[ストール→ロボット→飼槽→ストール]という方向か、牛舎によっては、その逆方向にしか移動できないシステムである。両者の比較を表4に示した。

表中のPMR(基礎混合飼料)とは、配合飼料分が少ないTMRである。フリーアクセスの場合、PMRには配合飼料はほとんど含まれず、搾乳時に乳牛個体ごとに適切な量がロボットで給与される。乳牛がロボットに入るモチベーションは配合飼料であるといわれている。これに対してガイドアクセスでは、一定量の配合飼料がPMRに含まれ、乳牛は飼槽のPMRを採食するために牛舎内を移動。その途中で搾乳ロボッ

トに導かれることになる。飼料設計という点ではフリーアクセスの方が比較的容易で、乳量も高いといわれている。

しかしフリーアクセス方式では、ストールと飼槽の往復が可能なため泌乳期によっては乳牛のロボットを訪れる回数が減少することがある。そのため作業員が乳牛をロボットに追い入れるという作業が必要になる。もちろんガイドアクセスでも牛追いがいいわけではないが、乳牛を搾乳のための待機場に入れさえすれば済む。フリーアクセスの場合は待機場がないため、ロボットが他の牛を搾乳していれば、その牛が退出するまで牛に付いていなければならない。作業量としてはフリーアクセスの方が多



搾乳ロボットシステムはメーカーごとに仕様が大きく異なり、またそれぞれ多様なオプションも用意されている。移行を考えている酪農家は、目指す乳量水準、働き方、肉体労働と頭脳労働の案分、データ分析スキルなどを考慮し、自らの描く経営スタイルに合った方式を導入すべきである。

酪農は、畑作や他の畜種の経営形態よりも1人当たりの労働時間が長い傾向にある。搾乳ロボットシステムへの移行はこれを大きく改善させる可能性がある。投資額が大きいと所得減少、もしくはキャッシュアウトが大きくなる可能性もあるが、総所得や働き方の変化と比較して評価すべきであろう。

サイレージグラブ

SG1550/SG1850/SG2050 トラクタ用
TCNSG2450/TCBSG2450 ホイールローダ用

- 水平部のタインはサイレージの落下を最小限にし、正面の曲がりタインでしっかり保持。
- TCNSG2450、TCBSG2450は多種種のホイールローダに対応。TMRセンター等におすすめ。



TCNSG2450
TCBSG2450

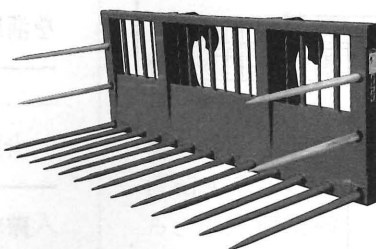
飼料の取出し

ホイールローダ用 サイレージフォーク

バンカーサイロの均平に

TCNSF2000-4KV11 TCBSF2000-4KV11
TCNSF2200-4KV12 TCBSF2200-4KV12
TCNSF2400-4KV13 TCBSF2400-4KV13
TCNSF2600-4KV14 TCBSF2600-4KV14
TCNSF2700-4KV15 TCBSF2700-4KV15

- ホイールローダ用に製作された、耐久性抜群の強く丈夫なフレーム構造。
- 視界性の良いスノコ状は、バンカーサイレージの均平作業に最適。



フィードコンベヤ

亜鉛鋼板FCT60-M330 M430 M530 M630
ステンレスFCT60-M330SU M430SU M530SU M630SU

大きなキャスターで移動が楽々!

- 切断機からの切断草を受けたり、大型ミキシングへの投入など、多様に使用可。
- 36cmの低いテーブルは、ほとんどの切断機に対応。



上下のウィンチ、三相モータ付。

亜鉛メッキ鋼板製
(ステンレス製もあります)

ロールカッタ

RC8406-WB

- 乾草ロールや麦わら、稲わらロールを均一寸法で高精度に切断。
- ※湿ったロールやサイレージロールは切断不可。
- 切断長さは3cmと6cmの2種類。50馬力級トラクタで使用可。外部油圧不要。



SHIBUYA

株式会社 渋谷

〒090-0832 北海道北見市栄町2丁目1-2

TEL0157-23-6241 FAX0157-25-4699

北見 渋谷

検索

E-mail k-sibuya@vesta.ocn.ne.jp
http://k-sibuya.sakura.ne.jp/