

[成果情報名] 搾乳ロボットと飼料生産等の外部化による酪農収益性向上の可能性と条件

[要約] ロボット等による搾乳および飼養管理の省力化と飼料生産等の外部化等により、夫婦1世代で経産牛約120頭の飼養と収益性の高い酪農が可能となる。ただし、高泌乳牛飼養となるため収益確保にはICT等を活用した個体の観察・管理の充実が必要である。

[キーワード] 搾乳ロボット、ICT、個体管理、飼料コントラクター、収益性

[担当] 経営管理システム・開発技術評価

[代表連絡先] 電話 084-923-5327

[研究所名] 近畿中国四国農業研究センター・営農・環境研究領域

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

酪農経営では労働力の減少するなかで、ロボット等による搾乳および飼養管理の省力化や飼料生産等の外部化による労働生産性の向上が期待されている。他方、これらの技術導入等は新たな費用負担を伴う。そこで、搾乳ロボット等の導入を図っている事例を対象に、作業労働のタイムスタディや会計データをもとに、これらの技術導入による省力化や生乳生産コスト、収益性を解明するとともに、高収益の実現に必要な条件について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 事例牧場は北海道十勝地域で、経営主夫婦2名と常雇1名、実質2.5人の労働力で、乳用種経産牛約120頭を飼養する。1人あたり生乳生産量および売上高は、北海道の同一飼養規模の約2倍である。この高い労働生産性は、1) コントラクターへの飼料収穫等の委託（収穫調製作業料金：5万円/ha）、2) TMRミキサーや餌寄せロボット等による飼料の調理・給与の省力化、3) ロボット（3千万円）による搾乳や子牛哺乳の省力化、4) 公共牧場への育成牛の預託（230円/日/頭）により達成されている（表1、表2）。
2. ロボットの搾乳能力（6分/回/頭）から、事例ではロボットによる搾乳牛は約6割（60頭）に止まるが、経営全体の搾乳作業は1頭あたり18.6時間であり、北海道平均の2分の1以下である。他方、敷料搬入、厩肥搬出作業はやや多い。ロボットの昼夜多回搾乳により1頭あたり搾乳量が多いため、生乳10tあたり労働時間は北海道平均よりも約6割少ない（表3）。
3. TMRミキサーや搾乳ロボットなど多くの施設や機械、器具を備えるため、建物農機具等償却費は多く、これらを稼働させる光熱費も多い。また、育成牛飼養や粗飼料収穫の外部委託を行うため賃借料及び料金も多い。さらに、多回搾乳により高泌乳牛飼養となるため濃厚飼料等の購入飼料費も多い。この結果、1頭あたり物財費は北海道平均より約17万円多い。しかし、個体乳量が多いため、生乳1kgあたり費用合計は、都府県平均よりも約20円、北海道平均よりも8.6円少なく、所得は約2,200万円に達する（表4）。
4. 高泌乳牛は事故や疾病のリスクが高くなるため、5か月間隔の削蹄、蹄浴槽の設置、ゴム製マットの敷設、冬季の床暖房、1日2回のベットの掃除、スクレーパによる3時間ごとの通路排せつ物の掻き寄せ等、蹄を中心とする搾乳牛の衛生管理を徹底する。また、ICTを活用しPCに送られてくる個体ごとの乳質や搾乳経過時間、搾乳量と採食量、発情兆候等を頻りにモニタリングし、生乳品質の向上、体調不良牛の早期発見、適切な給餌量と無駄な飼料の節約、繁殖管理等に活用する（表2）。この結果、たとえば分娩間隔は、北海道の100頭規模以上の経営平均429日と比べて事例では416日と短い。

[成果の活用面・留意点]

1. 労働生産性および収益性の高い酪農経営方式および生産管理の要点として、生産者、行政、普及指導者の活用が期待される。
2. 年間の償却費が2千万円を越すなど同方式の導入には多くの資金が必要である。
3. 濃厚飼料多給の飼養となることが多く、輸入飼料価格による収益への影響が強い。

[具体的データ]

表1 事例牧場の概要(2013年)

事業内容	酪農(生乳生産1250t、初妊牛育成)
労働力	経営主(53歳)、妻、常雇(41歳)
飼養規模	経産牛約120頭(搾乳牛100頭、内約60頭はロボットによる搾乳)、未経産牛(育成牛)約110頭
飼料基盤	牧草地21ha(チモシー)、飼料畑25ha(デントコーン)、麦わら50ha(畑作経営より敷料用に収集調製)
飼料収穫調製用機械・施設	ブームスプレーヤー、ロールベアラー(麦わら収穫用)、ロールベアラーおよび耕起用トラクター150PS、ジャイロヘイメーカー、ブロードキャスター、4tトラック、バンカーサイロ6基、乾草庫、機械格納庫
飼料調理・給餌用機械	ショベル、ベールカッター、カッター用トラクター90PS、TMRミキサーフィーダー、ミキサー用トラクター80PS、餌寄せロボット
飼養管理・搾乳	哺乳牛舎、育成牛舎、乾乳牛舎、分娩舎、フリーストール搾乳牛舎(ロボット搾乳対応)、つなぎ搾乳牛舎(自動用施設・器具 離脱式PLミルカ対応)、搾乳ロボット(H17年導入)、哺乳ロボット、スクレーパ(排せつ物自動掻き寄せ機)

表2 高生産性を可能にしている生産管理

【高い労働生産性を可能にしている技術、経営対応】

搾乳牛管理
 ロボットによる搾乳作業の削減(乳房拭き、消毒、ミルカー着脱作業、早朝や夜間の搾乳作業、患畜の分離搾乳作業の解消)
 TMRミキサー兼給餌機による1日1回の調理給餌
 餌寄せロボットによる餌寄せ作業の削減

哺育・育成
 哺乳ロボットによる哺乳作業の削減
 育成牛の2分の1は町営牧場に放牧預託(夏期)

飼料生産
 飼料コントラクターへの収穫作業の委託

【高い個体生産性を可能にしている技術、飼養管理】

- ・搾乳ロボットによる搾乳回数の増加による個体乳量の増加
- ・ICTを活用した個体ごとの乳質チェックによる、乳房炎、体細胞数、細菌数の多い個体の早期発見による生乳品質の向上
- ・ICTを活用した個体ごとの搾乳経過時間、搾乳量と採食量の把握による、体調不良個体の早期発見、適切な給餌量と無駄な飼料の節約、過肥による繁殖障害の減少
- ・反すう情報を活用した発情の的確な発見と繁殖管理
- ・蹄を中心とする徹底した衛生管理
- ・性別別精液の利用による雄子牛生産の削減
- ・和牛受精卵移植による市場評価の高い子牛生産

表4 生乳生産コスト、収益の比較

	経産牛1頭当たり				事例牧場
	統計(牛乳生産費調査)			事例牧場	
	都府県	北海道	100頭以上		
生乳売上	845,592	657,680	682,366	875,768	
子牛、初妊牛等売上	34,302	74,928	80,876	100,189	
自給厩肥	11,522	20,932	16,790		
粗収益計	891,416	753,540	780,032	975,957	
種代・種付料	12,641	11,142	11,204	33,031	
購入飼料費	367,973	206,801	235,348	350,795	
自給飼料費	31,657	106,262	94,665	91,219	
敷料費	8,538	9,194	9,026	2,520	
光熱水料及び動力費	26,547	21,869	23,031	37,957	
その他諸材料費	2,344	977	706	9,723	
獣医師料及び医薬品費	27,082	21,635	23,045	29,745	
賃借料及び料金	15,602	14,541	16,467	36,432	
物件税及び公課諸負担	8,466	11,550	12,031	15,267	
乳牛償却費	100,928	118,430	130,038	54,309	
建物農機具等償却費	21,828	24,528	30,765	107,138	
同購入費	26,706	23,250	22,354	39,325	
生産管理費	2,636	1,615	1,406	15,944	
育成費用				▲ 78,080	
物財費計	652,948	571,794	610,086	745,325	
(生乳1kgあたり)	70.5	63.5	65.2	64.3	
労働費	182,062	140,835	99,088	72,529	
家族	163,157	127,988	82,471	34,087	
雇用	18,905	12,847	16,617	38,442	
費用合計	835,010	712,629	709,174	817,854	
(生乳1kgあたり)	90.2	79.2	75.7	70.6	
支払利子	2,627	7,209	7,996	2,679	
支払地代	4,667	4,955	2,864	1,379	
所得(1頭あたり)	212,269	156,735	142,469	188,131	
所得(経営全体、万円)	798	1,108	2,077	2,220	

注：事例牧場の各費目には育成牛の費用が含まれるため、種代・種付料から生産管理費までの合計から育成費用を差し引いた額を物財費計とした。事例牧場の家族労働費は労賃単価を1,573円/時として、表3の労働時間に乗じて計算。雇用労働費は実際の支払労賃。共済掛金等はいずれも含まない。

(千田雅之)

表3 労働生産性の比較

	経産牛1頭当たり作業労働時間			
	統計値			事例牧場
	都府県	北海道	同左100頭以上	
経産牛頭数(頭)	37.5	70.7	145.8	118
育成牛頭数(頭)	15.6	42.8	81.8	110
3.5%換算乳量(kg)	9,257	9,002	9,363	11,592
飼料の調理・給与・給水	30.3	17.3	11.0	7.5
敷料の搬入・厩肥の搬出	12.5	9.6	6.6	8.7
飼養管理	10.3	10.6	8.0	8.0
搾乳及び牛乳処理、運搬	53.5	45.9	34.7	18.6
厩肥の処理	4.3	0.1	0.04	0.0
生産管理	1.3	1.0	0.75	0.8
間接労働時間	8.0	6.9	4.8	2.6
うち自給牧草	5.7	5.4	3.6	1.4
計	120.1	91.3	66.0	46.1
(生乳生産10tあたり)	129.8	101.4	70.5	41.0

注：統計値は農林水産省「平成24年度牛乳生産費調査」。表4も同じ。事例牧場はつなぎ飼養を含む経営全体。

[その他]

中課題名：新技術の経営的評価と技術開発の方向及び課題の提示

中課題番号：114a0

予算区分：交付金

研究期間：2013～2015年度

研究担当者：千田雅之

発表論文等：千田(2015)中央農業総合研究センター研究資料、11：95-104