

平成13年度試験研究成果

区分	普及	題名	自動搾乳システムによる省力管理技術と生産性		
〔要約〕自動搾乳システム（搾乳ロボット）を用いることにより、搾乳関連の労働時間の削減と作業の軽労化が図られた。また、乳成分及び乳質を維持しながら産乳量の増加が図られた。					
キーワード	乳牛	自動搾乳システム	省力管理と生産性	畜産研究所 企画情報部	家畜飼養研究室 農業経営研究室

1. 背景とねらい

搾乳ロボットは、飼養管理に関わる労働時間の約半分を占める搾乳作業を大幅に削減し、現行の搾乳作業を軽労化することを目的に開発された技術である。

そこで、搾乳ロボット導入後の省力管理技術の確立と、生産性への影響を明らかにすることを目的に、平成10年6月から平成13年10月の期間、搾乳牛の誘導・馴致、自発的搾乳率、搾乳回数、搾乳に係る労働時間・内容、産乳量・乳成分について検討した。

2. 技術の内容

- (1)搾乳ロボット導入当初、ロボット未経験牛は3週間程度人為的に誘導・馴致することにより、80%の牛が自発的にロボットを訪問し、搾乳行動を示す(時間経過に伴い未経験牛の誘導・馴致期間は短縮する)。また、牛舎からロボットまでの移動を一方通行に制限することで自発的搾乳行動がさらに向上する(表1)。
- (2)搾乳関連の1日当たりの労働時間は、パーラー搾乳と比較して約1/2(1時間15分程度)に削減され、その内容も著しく軽労化する(図1)。
- (3)完全混合飼料(TMR)の不断給餌飼養形態で不均衡多回搾乳(平均3回/日)を実施することにより、産乳量を約11%増加させることができる(表2、3)。
- (4)搾乳ロボットは、電気伝導度で乳房炎を検査する機能を装備しているが、摘発率が低い(46%)ことから(表4)乳量の減少、CMT変法による乳質検査等を併用しながら摘発することが必要である。
- (5)搾乳ロボットは泌乳終了分房から順次ティートカップを離脱するため、比較的過搾乳を防止でき、乳房炎発生率は低い(頭数割合19%、分房割合8%)。ライナースリップの発見には搾乳観察が必要である。
- (6)ロボット搾乳では、乳器形状(乳頭間隔や角度等)が原因で、搾乳不適合牛が発生(16%)するため(図2)、不適合牛へは従来搾乳施設の一部併用を検討する必要がある。
- (7)搾乳ロボットの故障等(図3)への対応は、一部消耗品の交換を除き、任意のメンテナンス契約(1,200千円/年)をロボット販売店と締結し、迅速な復旧が図られる体制を整える必要がある。
- (8)搾乳ロボットの導入条件は、経産牛72頭(搾乳牛60頭)、乳価80円、経産牛1頭当たり乳量7,830kgのパーラー方式から移行した際、搾乳ロボット・牛舎等の取得資金を全額借入れし、それが償還できる乳量水準は、8,480kg(乳量増加率109%)である。

3. 普及上の留意事項

- (1)この成績は、1ボックスタイプ搾乳ロボット(レリー社アストロノート)を用い24時間稼働により得た。また、試験対照であるパーラー搾乳は、ヘリンボン式5頭2列を用い定時2回搾乳を行った。
- (2)供試搾乳牛は、ロボット(平均産次2.47産)とパーラー(平均産次2.53産)各20~25頭である。
- (3)乳量増加率については、ロボット及びパーラー搾乳の群平均乳量比較、1乳期中に両搾乳方法を経験した搾乳牛の乳量推移から算出した。
- (4)ロボット搾乳では、1群管理とTMR自由採食が一般的な飼養管理方法になると予想されることから、泌乳初期牛の乳量増加によるエネルギー不足が起因する発情回帰の遅延、あるいは泌乳後期牛の過肥による周産期病の発生に注意が必要である。
- (5)ロボット搾乳への移行については、現段階でフリーストールとパーラー搾乳を活用しており、パーラーの更新時期を迎えている酪農家を提案する。

4. 技術の適応地域

搾乳ロボットの機能は地域範囲を問わないが、故障時にはメンテナンス代理店から車で概ね2時間程度の距離の地域が導入可能と考えられる。

5. 当該事項に係る試験研究課題

〔233〕完全自動(ロボット)搾乳機等を応用した超省力管理技術の確立(H9~13、県単)

6. 参考文献・資料

- (1)林孝(1995)新しい泌乳曲線を利用した1乳期乳量の簡易な推定 畜産の研究 第49巻・第8号
- (2)家畜改良センター(1998)乳用牛評価報告 第13号
- (3)(社)畜産技術協会編(1999)自動搾乳システム事例情報集
- (4)(社)畜産技術協会編(2000)自動搾乳システム事例情報第2集
- (5)(社)畜産技術協会編(2001)自動搾乳システム実用化平成12年度報告書
- (6)搾乳ロボット6か月間の稼働実績 平成10年度試験研究成果
- (7)搾乳ロボットの運用実績 平成11年度試験研究成果
- (8)酪農経営への搾乳ロボットの導入条件 平成12年度試験研究成果
- (9)岩手県農政部畜産課 岩手県農業研究センター畜産研究所(2000) 搾乳ロボット開発から実用段階へ

7. 試験成果の概要

表1 通路を一方通行にした際の自発的搾乳率等の影響

調査年	通路の制限	自発的搾乳率 (%)	搾乳回数 (回/頭・日)
1998年	導入3週間	80	-
	導入1ヶ月	84	-
1999年	通路制限なし	85	2.6
	(導入1年後)	94	3.1
2000年	通路制限なし	98	2.7
	(導入2年後)	99	3.0
	終日一方通行	100	3.2

表4 電気伝導度とCMT変法、体細胞数の関連

	電気伝導度	CMT変法		体細胞数(千/ml)		
		陽性	陰性	500以上	300~490	300未満
陽性	19	16	3	7	9	3
陰性	294	19	275	6	14	274

表2 乳量・乳成分の推移

搾乳ロット		98.6	7	8	9	10	11	12	99.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	00.1	2	3
乳量 (kg/頭・日)		31.3	34.2	37.0	36.8	36.4	36.6	37.3	38.9	37.9	37.8	37.6	38.1	36.3	35.1	37.1	37.8	34.7	37.3	37.5	33.9		
乳脂率 (%)		4.21	3.67	3.72	3.36	3.68	3.97	4.10	3.34	3.86	3.75	4.02	4.14	4.26	3.91	3.87	4.05	3.58	3.36	3.53	3.89		
SNF率 (%)		8.77	8.70	8.72	8.61	8.69	8.91	8.95	9.10	9.02	9.04	8.93	9.06	9.03	8.86	8.85	8.81	8.76	8.93	8.88	8.9		
乳蛋白率 (%)		3.23	3.11	3.09	2.99	3.07	3.15	3.35	3.41	3.42	3.41	3.34	3.40	3.44	3.29	3.18	3.19	3.17	3.21	3.21	3.31		
体細胞数 (千/ml)		252	244	143	116	110	152	146	72	79	180	50	50	70	114	44	116	83	94	52	144		

ミルクパラー

ミルクパラー		98.4	5	98.6	7	8	9	10	11	12	99.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	00.1	2	3
乳量 (kg/頭・日)		29.8	29.0	27.3	27.9	30.5	29.4	29.1	29.2	26.7	25.4	25.3	26.5	28.7	29.1	28.7	26.1	26.9	29.4	28.6	29.3	29.8	28.9	30	30.5
乳脂率 (%)		3.91	3.91	3.69	3.82	3.61	3.83	3.58	3.62	3.98	3.93	3.99	4.10	3.98	4.00	3.75	4.02	3.22	3.58	4.00	4.20	3.97	4.27	4.36	4.34
SNF率 (%)		8.50	8.60	8.76	8.94	8.68	8.90	8.84	8.98	8.91	8.95	8.79	8.74	8.86	8.70	8.66	8.70	8.08	8.93	8.98	9.03	8.95	9.04	8.94	9.03
乳蛋白率 (%)		3.16	3.18	3.39	3.40	3.22	3.37	3.43	3.43	3.47	3.51	3.42	3.35	3.35	3.27	3.20	3.13	2.81	3.25	3.41	3.48	3.44	3.46	3.45	3.51
体細胞数 (千/ml)		160	108	144	164	162	80	188	68	99	233	224	239	126	144	119	180	158	121	89	128	124	108	66	108

表3 一泌乳中にパラー搾乳からロボット搾乳へ移行した牛の乳量増加

牛番	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
産次	1	2	3	2	3	5	4	1	3	5
移行時搾乳日数	117	119	134	135	147	168	187	188	190	192
305日乳量(kg)	11,430	11,489	10,303	11,895	9,092	11,431	8,305	12,630	12,118	12,345
生産量予測(kg)	9,605	10,449	8,966	10,037	8,597	11,085	8,104	10,619	11,498	12,157
増加率(%) (/)	119%	110%	115%	119%	106%	103%	102%	119%	105%	102%

泌乳中期(搾乳日数100~200日)でロボット搾乳に移行した牛を対象とした
 :牛群検定成績より
 :一泌乳期の2点(最高乳量日と任意の日)の乳量情報から総乳量を推定する手法を用いた

図1 ロボット搾乳の労働時間内訳

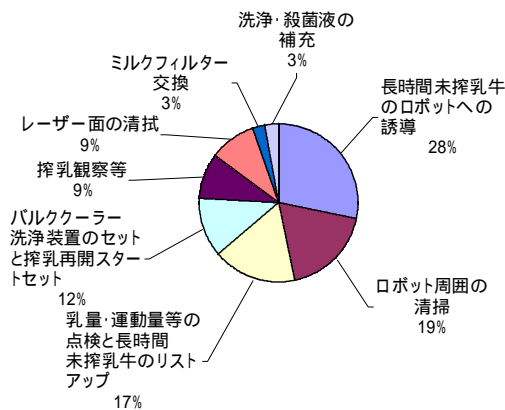


図2 ロボット不適合の原因

