成績概要書（2009年1月作成）

研究課題：搾乳ロボットを導入した酪農経営モデル
（搾乳ロボット利用技術の体系化と超省力酪農経営モデルの策定）
担当部署：根釧農試研究部経営科、酪農施設科、乳牛飼養科、乳牛繁殖科、乳質生理科
協力分担：なし
予算区分：道費（一般）
研究期間：2003～2008年度（平成15～20年度）

１．目的

搾乳ロボット導入による酪農経営展開の可能性と条件を明らかにする。搾乳ロボット導入による酪農経営の展開方向を、経営モデルとして提示する。

２．方法

１）搾乳ロボット導入経営の概況調査
①調査経営：33経営（十勝8、網走3、釧路9、根室4、宗谷4、石狩4、空知1）
②調査項目：a.導入背景･目的､b.導入形態､c.労働状況､d.経済性

２）搾乳ロボット導入経営の実態調査
①調査経営：5経営（十勝1、網走1、釧路1、根室2）
②調査項目：a.技術・組織の変化、b.労働状況の変化、c.経済性の変化

３）搾乳ロボット導入の経済性分析
①搾乳ロボット部門の経済性のシミュレーション分析
②搾乳ロボットを導入した酪農経営モデルの構築と評価

３．成果の概要

１）搾乳ロボットの導入目的には(A)労働負担軽減、(B)飼養頭数拡大、(C)部門間の労働調整の3タイプがみられ、特に(A)、(B)タイプが多かった。導入経営は二世代経営が全体の70％(24戸)を占め、また導入形態は他の搾乳方式を併用する場合が73％(26戸)を占めた。導入経営平均で出荷乳量947ｔ、所得1,512万円が目標とされていた（表1)。

２）①搾乳ロボットのもとで、技術体系は放し飼い・ＴＭＲ給与・細切サイレージが基本となり、特に導入前がタイストール・パイプライン方式である場合、技術体系の大幅な転換が必要であった。②搾乳ロボットのもとで、経済性確保のため経産牛頭数は平均で導入前の1.4倍に増加した。このため、事前に十分な増頭がなされない場合、搾乳ロボット導入１年目の所得は減少した。③搾乳ロボット導入に伴い、労働時間の削減、肉体労働の減少、組作業の解消がみられ、また作業時間帯の柔軟な設定の可能性が高まった。搾乳ロボット1台における経産牛1頭当たり労働時間は31.0時間、経産牛70頭のとき年間労働時間は2,170時間と積算され、労働力1名での対応が可能と見られた(表2)。

３）搾乳ロボット部門で所得 750 万円以上を実現するには、搾乳ロボットとアブレストパーラーの併用、もしくは搾乳ロボット 2 台の導入が必要で、乳価 70 円/kg を想定すれば経産牛 1 頭当たり乳量 10,000kg 以上が必要と試算された（表 3)。これに基づき、「ワンマンファーム」、及び搾乳ロボットとアブレストパーラーの併用経営（「単世代農場」及び「1000t 農場」）をモデルとして示す（表 4)。また、余剰労働を活用した複合経営については、労働時間及び経済性の試算からその可能性はみられるが、その実現には課題が多く慎重な対応が必要である（表 5)

以上のことから、搾乳ロボットを導入した持続的経営モデルとして、搾乳ロボットとアブレストパーラーの併用方式が見込まれる。導入においては、搾乳ロボット部門だけでなく経営全体の設計をし、増頭や農地の集積を事前におこなうことが重要である。

表1 導入目的別に見た搾乳ロボットの導入状況

項目 ＼ 導入目的		(A) 労働負担軽減	(B) 飼養頭数拡大	(C) 部門間の労働調整	(D) その他	計
該当経営数	(戸)	12	16	4	1	33
うち二世代経営	(戸)	8	13	1	1	24
平均導入台数	(台)	1.1	1.4	1.0	2.0	1.2
他の搾乳方式を併用する経営数	(戸)	8	13	2	1	26
将来目標 労働力数	(人)	2.1	2.3	1.8	2.0	2.2
導入台数	(台)	1.3	1.8	1.2	2.0	1.5
経産牛頭数	(頭)	79	123	100	120	104
出荷乳量	(t)	710	1,150	830	1,000	947
所得	(千円)	1,450	1,504	X	X	1,512

注:将来目標は該当経営の平均値。「X」:不明。

表2 搾乳ロボットの年間労働時間

単位:時間

	区分	労働時間
経産牛1頭当たり	飼料の調理・給与・給水	6.5
	敷料の搬入・きゅう肥の搬出	3.6
	搾乳及び牛乳処理・運搬	8.1
	飼育管理	4.6
	乾乳	1.5
	哺育・育成	6.8
	合計	31.0
経営全体	(前提とする経産牛頭数)	70
	年間労働時間	2,170

注:実態調査に基づき積算。搾乳ロボット1台利用とし、経産牛70頭(搾乳60頭、乾乳10頭)、哺育・育成牛49頭の場合。

表3 搾乳ロボット部門の導入基準

形態	必要労働力数	経産牛頭数	想定される導入目的・経営	期待所得	導入が見込まれる乳量水準	導入条件及び必須事項
搾乳ロボット1台	1人	70頭	部門間労働調整	-250万円以上	7,000kg	自己資本100%、乳量水準8,000kg目標
			ワンマンファーム、複合経営の一部門	250万円以上	9,000kg	自己資本100%、乳量水準10,000kg以上目標、変動費・固定費の削減徹底
搾乳ロボット1台＋アブレスト	2人	110頭	単世代の搾乳ロボット経営	500万円以上	8000kg	自己資本100%、乳量水準9,000kg目標(自己資本50%のとき、乳量水準10,000kg以上目標、変動費・固定費の削減徹底)
			2世代の搾乳ロボット経営	750万円以上	9,000kg	自己資本100%、乳量水準10,000kg目標
搾乳ロボット2台	2人	140頭	単世代の搾乳ロボット経営	500万円以上	8,000kg	自己資本100%、乳量水準9,000kg目標
			2世代の搾乳ロボット経営	750万円以上	9,000kg	自己資本100%、乳量水準10,000kg目標

注:「導入が見込まれる乳量水準」は、乳価75円/kgのときの経産牛1頭当たり必要最低乳量水準。
「導入条件及び必須事項」は、乳価70円/kgまで低下した場合に安定して所得を実現するための前提条件。

表4 搾乳ロボットを導入した経営モデル

		モデルⅠ ワンマンファーム	モデルⅡ 単世代農場	モデルⅢ 1000t農場
想定する局面		搾ロボにより省力化をはかり、労働力1名により営農を行う	後継者のない経営が軽労化をはかりつつ営農持続を指向する	搾ロボのもとで多頭化し、家族労働力で出荷乳量1,000tを実現する
経営基盤	搾乳ロボット導入形態	単用	アブレストパーラー併用	アブレストパーラー併用
	想定労働力数 (人)	1	2	2
	経産牛頭数 (頭)	65	110	105
	搾乳牛頭数 (〃)	56	94	90
	(うち搾乳ロボット) (〃)	56	60	55
	(〃アブレストパーラー) (〃)	0	34	35
	牧草地面積 (ha)	65	74	71
	テントコーン面積 (〃)	0	13	13
	1頭当り乳量 (kg/頭)	10,000	9,000	10,000
	出荷乳量 (t)	650	990	1,050
収支・労働	粗収益 (千円)	55,369	84,874	89,117
	所得 (〃)	4,690	12,696	16,090
	労働時間 (hr)	2,023	4,265	4,143
	労働1時間当り所得 (円/hr)	2,318	2,977	3,884
実現可能性		△	○	○
実現に向けた課題		搾乳ロボット導入に必要な投資額に対し所得が低く、乳価変動等で所得確保困難化。	所得が低く、搾乳ロボット導入に際し、投資全額を自己資金によることが前提となる。	経産牛当たり10,000kgを確保し、投資を自己資金で賄える場合導入が見込まれる

注1:労働時間は自給飼料作作業のコントラクタへの委託を前提とする。
注2:所得は乳価75円/kgのときに期待される水準である。
注3:「実現可能性」 ○:一定の展開が見込まれる
△:可能性はあるが現時点では慎重な対応が必要

表5 搾乳ロボットを導入した複合経営の経済性試算

		黒毛複合農場	チーズ工房農場	耕畜連携農場
想定する局面		搾ロボにより余剰化した労働を黒毛繁殖に投入、経営複合化をはかる	搾ロボにより余剰化した労働を加工に投入し、経営複合化をはかる	酪農と耕種経営で共同化、農地を共用し余剰労働を耕種に投入する
試算前提	搾乳ロボット導入形態	単用	単用	単用
	想定労働力 (人)	2	3	5
	経産牛頭数 (頭)	65	65	65
	1頭当り乳量 (kg/頭)	10,000	10,000	10,000
	出荷乳量 (t)	650	650	650
	作付面積計 (ha)	64.9	64.9	52.1
	(飼料作) (ha)	64.9	64.9	48.5
	(その他) (ha)	-	-	4
結果	所得 (千円)	5,556	9,875	16,324
	労働時間 (hr)	2,095	6,023	9,836
実現に向けた課題		所得が低く、二世代経営としては十分な所得確保が困難。	チーズ部門の確立と安定した所得確保が前提。	地域的な取組と、共同化に向けた合意形成が前提。

注1:労働時間は自給飼料作作業のコントラクタへの委託を前提とする。
注2:所得は乳価75円/kgのときに期待される水準である。

4. 成果の活用面と留意点

1) 本成績は1Boxタイプの搾乳ロボットについて検討したものである。

5. 残された問題とその対応

なし