



北海道



酪農経営における 省力化機械導入効果事例集

北海道農政部生産振興局畜産振興課

令和4年3月



[はじめに]

本道の農村部においては、人口減少が進み、今後とも酪農経営においても、労働力確保が一層と厳しくなることが懸念される中、搾乳ロボットなど省力化機械の導入が求められております。

一方、省力化機械の導入には、高額な投資が伴うことから、導入後も収益を確保し、安定的に経営を継続し、労働時間の適正な配分や、効率的な作業体系の確立など、導入効果を最大限に発現させる必要があります。

このため、道では令和3年度に（一社）北海道酪農畜産協会に業務委託し、道内で省力化機械を導入した酪農家の皆様の御協力のもと、省力化機械の導入前後の経営内容について、調査させていただき、省力化機械の導入効果や注意点などを整理し、事例集として取りまとめました。

つきましては、省力化機械を導入又は導入を予定されている酪農家の皆様や関係者の方々に参考としていただき、省力化機械の導入効果が最大限発揮され、本道酪農の体質強化と持続的な発展の一助になれば幸いと存じます。

北海道農政部生産振興局畜産振興課長

事例一覧

※本事例集の労働時間は、日常の飼養管理作業のみを対象としており、ほ場作業を調査していません。

導入前の 施設装備	導入した 省力化機械	地域	番号	事 例	頁
<ul style="list-style-type: none"> ・つなぎ牛舎 ・パイプライン ミルカー 	<ul style="list-style-type: none"> ・搾乳ロボット 	オホー ツク	①	搾乳ロボット牛舎の新築と自動給餌機の導入により、労働時間の削減と規模拡大を実現	4
		宗谷	②	搾乳ロボット及び餌寄せロボットの導入で省力化による労働生産性の向上	6
		根室	③	つなぎ牛舎からフリーストール牛舎に移行、搾乳ロボットと餌寄せロボットの導入により夫婦2人で生産量を2.5倍に増産	8
<ul style="list-style-type: none"> ・フリーストール牛舎 ・ミルクング パーラー 		十勝	④	搾乳ロボット及び餌寄せロボットの導入で省力化による労働生産性の向上	10
		根室	⑤	搾乳ロボット及び餌寄せロボットの導入で労働時間削減と個体乳量アップを実現	12
<ul style="list-style-type: none"> ・搾乳ロボット 		釧路	⑥	搾乳ロボットの更新により、個体乳量の増加と省力化を実現	14

導入前の 施設装備	導入した 省力化機械	地域	番号	事 例	頁
<ul style="list-style-type: none"> つなぎ牛舎 パイプライン ミルクカー 	<ul style="list-style-type: none"> つなぎ牛舎用 搾乳ロボット 	釧路	⑦	つなぎ牛舎用搾乳ロボット等の省力化機械の導入による増頭増産	16
		根室	⑧	既存の牛舎に つなぎ牛舎用搾乳ロボットを導入し、搾乳時間を削減	18
<ul style="list-style-type: none"> つなぎ牛舎 パイプライン ミルクカー 	<ul style="list-style-type: none"> ミルクング パーラー 	十勝	⑨	ミルクングパーラー・乳頭洗浄装置の導入による搾乳作業の省力化と、発情発見装置の導入による繁殖性の向上	20
		根室	⑩	つなぎ牛舎からフリーストール牛舎に移行後、餌寄せロボットを導入し、労働負担を軽減	22
<ul style="list-style-type: none"> フリーストール牛舎 アブレスト パーラー 		釧路	⑪	ミルクングパーラーと餌寄せロボットの導入による作業負担と労働時間の軽減	24

導入前の 施設装備	導入した 省力化機械	地域	番号	事 例	頁
・手持ち搾乳ユニット	・搾乳ユニット 自動搬送装置 ・自動給餌機	十勝	⑫	自動給餌機と自動離脱装置の導入による飼料給与と搾乳作業の省力化	26
		根室	⑬	牛舎新築に合わせた省力化機械導入による労働生産性の向上	28
・手作業による 給餌や哺乳	・給餌用機械 ・哺乳ロボット	オホーツク	⑭	自走式給餌車の導入による給餌作業の省力化	30
		釧路	⑮	哺乳ロボット及び発情発見装置の導入による労働生産性の向上	32
		釧路	⑯	自動給餌装置の導入による作業負担と労働時間の軽減	34

【導入事例①】 搾乳ロボット牛舎の新築と自動給餌機の導入により、労働時間のオホーツク地域 削減と規模拡大を実現

家族労働のみでの規模拡大を目指し、搾乳ロボット牛舎を新築。更に自動給餌機の導入により給餌と餌寄せを自動化。年間労働時間を2,555時間削減し、出荷乳量は358トン増加。

経営概要

	導入前 (R1年)	導入1年目 (R2年)
飼養牛舎	つなぎ	フリーストール つなぎ
経産牛頭数 (頭)	40	76
飼料面積 (ha)	49	55
出荷乳量 (トン/年)	480	838
利用組織	TMRセンター	TMRセンター 哺育育成預託
労働人数 (人)	3	2
労働時間(時間/日)	24.5	17.5

導入機械・施設

	事業費 (千円)
搾乳ロボット (2台)	54,000
自動給餌機 (1台)	12,000
フリーストール牛舎	241,272
スラリーストア等	55,296
その他付帯施設	66,818



★導入して良かったこと

- ✓ 搾乳作業から解放され、肉体的な負荷が軽減された。今後、家族労働2名で経産牛120頭まで増頭する予定。
- ✓ 両親が酪農から引退することができた。
- ✓ 自動給餌機（餌寄せ機能付き）により給餌、餌押し作業が完全になくなった。発情発見装置による発情と疾病の自動検知で、見落としが減った。
- ✓ 搾乳ロボット内での給餌により、泌乳量に応じた個体別の飼養管理が可能になった。
- ✓ 出荷乳量が大幅に増加した。

★導入で気をつけること

- 地下水の成分により、搾乳ロボットのセンサーに不具合が起きたため、急遽水道引込工事をする事になった。工事が完了するまで、経営者が付きっきりでセンサーの清拭作業の対応を行った。
- 牛群管理ソフトへの授精状況等のデータ入力作業に時間がかかる。
- 経産牛頭数を3倍（40頭→120頭）に拡大するため、牛舎を満床にするまで時間がかかっている。
- 投資額が巨額のため、事前にしっかりと資金計画を策定することが重要。牛の導入資金は償還期間が短いため、導入後数年は資金繰りがタイトになる。

★生産技術の変化

		R1年	R2年
経産牛1頭当たり乳量	(kg)	11,926	11,050
乳脂肪率	(%)	3.91	3.91
無脂固形分率	(%)	8.73	8.70
体細胞数	(千個/ml)	234	230
分娩間隔	(月)	13.0	14.4
初産分娩月齢	(月)	21.7	24.0
経産牛淘汰率	(%)	27.3	29.0
淘汰時経産牛産次	(産)	3.00	3.05

★労働時間の変化

主な作業内容			経営主	妻	父	母	1日	年間	
日常作業	搾乳	繋ぎ牛舎搾乳 (準備・搾乳・後片付け)	導入前	4.0		4.0		8.0	2,920
		導入後		2.0			2.0	730	
		搾乳ロボット(追込み・清掃他)	導入後	3.0				3.0	1,095
	飼料 給与	飼料調製・給与 (搾乳ロボット牛舎、繋ぎ牛舎)	導入前	3.0		2.0		5.0	1,825
			導入後	1.0	2.0			3.0	1,095
	糞尿 敷料 清掃	繋ぎ牛舎	導入前	2.0		1.5	1.5	5.0	1,825
			導入後		1.5			1.5	548
		搾乳ロボット牛舎	導入後	2.0				2.0	730
	その他 飼養管 理作業	哺育・育成	導入前	2.0			3.5	5.5	2,008
			導入後	2.5	1.5			4.0	1,460
		授精・治療・その他	導入前	1.0				1.0	365
			導入後	1.0				1.0	365
	搾乳ロボットデータ管理	導入後	1.0				1.0	365	
不定期作業(分娩、治療、牛移動・捕獲、敷料搬入など)		導入前						100	
		導入後						100	
合計		導入前	12.0	0.0	7.5	5.0	24.5	9,043	
		導入後	10.5	7.0	0.0	0.0	17.5	6,488	
(経産牛1頭当たり)		導入前					0.61	225	
		導入後					0.23	86	

※導入前(R1年) 導入後(R2年)

父母が引退、妻が経営参画

★所得の変化

(千円・%)

		経産牛1頭当たり		
		R1年	R2年	増減率
収入	生乳販売収入	1,210	1,015	-16%
	その他収入	334	271	-19%
計		1,543	1,286	-17%
当期 費用	飼料費*1	789	596	-24%
	労働費	277	202	-27%
	種付診療衛生費	64	67	5%
	動力光熱水費	102	63	-38%
	減価償却	26	186	609%
生産 費用	乳牛	26	186	609%
	施設機械	26	215	722%
費用	修繕費*2	33	85	158%
	諸材料費	9	33	286%
	その他	150	1,028	586%
	計	1,476	2,476	68%
	育成費*3	-122	-990	-710%
販売管理費	198	125	-37%	
事業外所得	151	184	22%	
当期純利益		143	-141	-199%
家族労働費		279	106	-62%
所得		422	-35	-108%
※生乳生産原価(円/)		103.5	121.8	18%
※乳価(円/kg)		96.3	96.2	-0%
※当期純利益*4		100%	-186%	
※総所得*4		100%	-16%	

施設整備、乳牛導入により減価償却費増加

導入初年度は先行費用がかかり、所得はマイナスに。

年間労働時間2,555時間減

*1) 飼料費は自給飼料費を *2) 修繕費はロボットメンテナンス料を含む
*3) 育成費 = 期首育成評価額 - 期中成牛振替額 - 期末育成評価額
*4) ※当期利益および※総所得は経営総額の指数表示

搾乳ロボット導入に伴うランニングコストの変化

	経産牛1頭当たり (円)		
	R1年	R2年	増減額
搾乳関連諸材料費等	23,704	18,157	-5,547
搾乳ロボットメンテナンス他	0	38,428	38,428
水道光熱費	21,236	33,677	12,441
合計	44,940	90,262	45,322

【導入事例②】 搾乳ロボット及び餌寄せロボットの導入で省力化による

宗谷地域 労働生産性の向上

家族経営による規模拡大を目指し、つなぎ牛舎60頭規模から120頭規模の搾乳ロボット牛舎に規模拡大。年間労働時間を1,187時間削減し、年間出荷乳量は812トン増加。

経営概要

	導入前 (H29年)	導入3年目 (R2年)
飼養牛舎	つなぎ	フリーストール つなぎ
経産牛頭数(頭)	57	122(FS102、つなぎ20)
飼料面積(ha)	77	66
出荷乳量(トン/年)	543	1,355
利用組織	—	TMRセンター・育成預託
労働人数(人)	3	3
労働時間(時間/日)	24.0	21.0

★導入して良かったこと

- ✓ 家族労働(3人)で経産牛120頭の経営を実現。
- ✓ 朝夕の搾乳作業が無くなり、時間に余裕が生まれ、個体管理に時間をかけられるようになった。
- ✓ 肉体的な労働時間が減少したため、特に女性の労働負担が大幅に減少。
- ✓ 個体乳量の増加に伴う、繁殖障害や疾病などの増加を心配したが、全体的には想定を下回っている。
- ✓ 個体のデータ管理により、トラブルの早期発見ができるようになり、異常牛の見落としも少なくなった。

導入機械・施設

	事業費(千円)
搾乳ロボット(2台)	54,000
餌寄せロボット(1台)	1,890
牛舎・施設・機械	471,400
フリーストール牛舎、乾乳牛舎、堆肥舎、スリ-スタ、他	



★導入で気をつけること

- 増頭により、哺育・育成、飼料給与や牛の捕獲作業などの時間が増加するので、労働時間の大きな減少はない。
- つなぎからフリーストールへの移行に伴い、蹄のトラブルが増加したため、蹄病の予防・治療が重要。
- 減価償却費や飼料費の増加に加え、搾乳ロボットのランニングコスト等により、経産牛1頭当たりの所得は減少した。資金借入に当たっては十分注意する必要がある。
- 予想以上に分娩時期が重なり、乾乳スペースが不足した。乾乳・分娩スペースは余裕があるほうが良い。
- 当初は機械トラブルに戸惑うこともあったが、慣れると自分で対応できることも増え、今はそれほど心配していない。
- 市場価格の高騰で計画通り頭数確保が出来なかった。自家育成牛による増頭手段も検討しておく必要がある。

★生産技術の変化

		H29年	R2年
経産牛1頭当たり乳量	(kg)	9,584	11,155
乳脂肪率	(%)	4.02	3.96
無脂固形分率	(%)	8.76	8.68
体細胞数	(千個/ml)	255	260
分娩間隔	(月)	14.1	13.5
初産分娩月齢	(月)	26.3	24.0
経産牛淘汰率	(%)	19.4	29.6
淘汰時平均産次	(産)	3.5	3.2

個体乳量増

購入飼料費増
(TMRセンター加入)

★労働時間の変化

飼養管理時間 (時間)

主な作業内容			経営主	妻	後継者	1日	年間	
日常作業	搾乳	繋ぎ牛舎搾乳 (準備・搾乳・後片付)	導入前	3.0	4.0	3.5	10.5	3,833
		導入後	1.0	1.0		2.0	730	
		搾乳ロボット(追込み・清掃他)	導入後			0.5	0.5	183
	飼料 給与	飼料調製・給与 (搾ロボ牛舎、つなぎ)	導入前	3.0			3.0	1,095
			導入後	3.5			3.5	1,278
	糞尿 敷料 清掃	繋ぎ牛舎	導入前	2.0		1.0	3.0	1,095
			導入後	1.0			1.0	365
		搾乳ロボット牛舎	導入後			3.5	3.5	1,278
	その他 飼養管理作業	哺育・育成	導入前		2.0	2.0	4.0	1,460
			導入後	1.0	3.5		4.5	1,643
授精・治療・その他		導入前	1.5		2.0	3.5	1,278	
	導入後	2.0		2.0	4.0	1,460		
搾乳ロボットデータ管	導入後			1.0	1.0	365		
不定期作業 (分娩、治療、牛移動・捕獲、敷料搬入など)	導入前						123	
	導入後						396	
合計		導入前	9.5	6.0	8.5	24.0	8,883	
		導入後	8.5	4.5	7.0	20.0	7,696	
(経産牛1頭当たり)		導入前				0.4	157	
		導入後				0.2	63	

経産牛1頭当たり
所得は38%減

飼養頭数増により
哺育・育成時間増

年間労働時間
1,187時間減

メンテナンス契約料などのランニングコスト増

※導入前 (H29年) 導入後 (R2年)

★所得の変化

(千円・%)

		経産牛1頭当たり		
		H29年	R2年	増減率
収入	生乳販売収入	951	1,105	16%
	その他収入	145	224	54%
計		1,096	1,329	21%
当期 生産 費用	飼料費 *1	503	682	36%
	労働費	207	89	-57%
	種付診療衛生費	115	96	-17%
	動力光熱水費	48	65	34%
	減価 償却	55	105	91%
	乳牛 施設機械	49	124	155%
	修繕費 *2	31	33	4%
	諸材料費	24	25	6%
	その他	359	180	-50%
	計	1,391	1,398	1%
育成費 *3		-332	-125	62%
販売管理費		112	109	-3%
事業外所得		82	104	27%
当期純利益		6	51	698%
家族労働費		223	92	-59%
所得		229	143	-38%
※生乳生産原価 (円/kg)		113.1	106.7	-6%
※乳価 (円/kg)		98.6	99.0	0%
※当期純利益 *4		100%	1710%	
※総所得 *4		100%	133%	

*1) 飼料費は自給飼料費を含む *2) 修繕費はロボットメンテナンス料を含む

*3) 育成費 = 期首育成評価額 - 期中成牛振替額 - 期末育成評価額

*4) ※当期利益および※総所得は経営総額の指数表示

搾乳ロボット導入に伴うランニングコストの変化

		経産牛1頭当たり (円)		
		H29年	R2年	増減額
搾乳関連諸材料費等		7,999	14,485	6,486
搾ロボメンテナンス他		0	24,401	24,401
水道光熱費		37,123	44,842	7,719
合計		45,122	83,728	38,606

【導入事例③】

根室地域

つなぎ牛舎からフリーストール牛舎に移行、搾乳ロボットと餌寄せロボットの導入により夫婦2人で生産量を2.5倍に増産

規模拡大しても夫婦2人で続けられる経営形態を目指し、搾乳ロボット及び餌寄せロボットを導入。年間労働時間を1,460時間削減し、年間出荷乳量は895トン増加。

注) H27フリーストール牛舎建設、H28搾乳ロボット導入、R2餌寄せロボット導入。

経営概要

	導入前 (H27年)	導入後5年目 (R2年)
飼養牛舎	つなぎ	フリーストール
経産牛頭数(頭)	62	127
飼料面積(ha)	97	97
出荷乳量(トン/年)	622	1,517
利用組織	TMRセンター・育成預託	TMRセンター・育成預託
労働人数(人)	2	2
労働時間(時間/日)	17.5	13.5

導入機械・施設

	事業費(千円)
搾乳ロボット(2台)	45,360
牛舎等付帯施設機械	141,738
餌寄せロボット(1台)	1,890



★導入で気をつけること

- 導入2年前ぐらいから増頭し始めたが、つなぎ牛舎で入れ替え搾乳をしながらの増頭は労働的に非常に大変だった。当初1年間はロボット不適合牛もつなぎで搾乳していたが、オーバーワークになるのでやめた。不適合牛は割り切って売る方針。
- 搾乳がなくなり身体は楽になったが、増頭により乾乳牛、分娩牛、育成牛が増えるので、労働時間は逆に増える。
- 牛の蹄病が増える。牛の淘汰が早くなり、4産目でガタつくようになった。平均産次3.2産→2.2産。
- ロボット搾乳により異常風味(遊離脂肪酸の上昇)が発生することがある。
- つなぎのように個体管理ができないので、牛の観察時間をきちんと取ることが重要。

★導入して良かったこと

- ✓ 搾乳作業がなくなり、足腰の負担が格段に軽くなった。
- ✓ 多回搾乳(3.0~3.3回/日)で1頭当り乳量が増えた(8,600kg→12,000kg)。
- ✓ 餌寄せロボットにより、牛の鼻先に常時餌がある状態になり、採食量が増え乳量アップした。餌寄せ作業が無くなり、搾乳ロボットよりも費用対効果大きい。
- ✓ 売上高が増えたことによりキャッシュフローが回るようになった。
- ✓ 牛舎が広く明るくなり、作業しやすくなった。
- ✓ 別搾りをしていないので、労働負担が大きく軽減した。

★生産技術の変化

	H27年	R2年
経産牛1頭当たり乳量 (kg)	10,104	11,911
乳脂肪率 (%)	3.84	3.72
無脂固形分率 (%)	8.77	8.69
体細胞数 (千個/ml)	179	221
分娩間隔 (月)	13.6	14.2
初産分娩月齢 (月)	24.9	24.4
経産牛淘汰率 (%)	21.1	28.3
経産牛淘汰時産次 (産)	3.5	3.4

★労働時間の変化

主な作業内容		経営主	妻	1日	年間		
日常作業	搾乳	準備・搾乳・後片付け	導入前 4.5	4.5	9.0	3,285	
			導入後 0.0	0.0	0.0	0	
	搾乳ロボット (追込み・清掃)	導入後	1.5	2.5	4.0	1,460	
		飼料給与	導入前 1.5	1.5	1.5	548	
	飼料給与	導入後	1.5	1.5	1.5	548	
		糞尿敷料	除糞	導入前 0.5	0.5	0.5	183
	導入後		0.0	0.0	0.0	0	
	清掃	敷料搬入・餌寄せ	導入前	1.5	1.5	548	
			導入後	1.0	1.0	365	
	その他飼養管理作業	哺育・育成・乾乳	導入前		2.5	2.5	913
			導入後	1.5	4.0	5.5	2,008
		授精・治療・その他	導入前	2.5		2.5	913
導入後			0.0	1.0	1.0	365	
牛観察	導入後	0.5		0.5	183		
不定期作業 (分娩、治療、牛移動・捕獲、敷料搬入など)	導入前			0.0	0		
	導入後			0.0	0		
合計	導入前	10.5	7.0	17.5	6,388		
	導入後	6.0	7.5	13.5	4,928		
(経産牛1頭当たり)	導入前			0.3	104		
	導入後			0.1	39		

※導入前 (H27年) 導入後 (R2年)

★所得の変化

(千円・%)

		経産牛1頭当たり		
		H27年	R2年	増減率
収入	生乳販売収入	931	1,163	25%
	その他収入	360	438	22%
計		1,291	1,601	24%
当期生産費用	飼料費 *1	590	732	24%
	労働費	131	49	-63%
	種付診療衛生費	26	43	65%
	動力光熱水費	34	41	21%
減価 乳牛	58	79	36%	
償却 施設機械	49	145	197%	
修繕費 *2	15	27	82%	
諸材料費	14	29	109%	
その他	313	290	-7%	
計		1,231	1,435	17%
育成費 *3		-139	-88	37%
販売管理費		86	116	34%
事業外所得		75	52	-30%
当期純利益		187	190	2%
家族労働費		131	49	-63%
所得		318	239	-25%
※生乳生産原価 (円/kg)		86.1	92.6	8%
※乳価 (円/kg)		92.1	98	6%
※当期純利益 *4		100%	210%	
※総所得 *4		100%	155%	

*1) 飼料費は自給飼料費を含む *2) 修繕費はロボットメンテナンス料を含む
 *3) 育成費=期首育成評価額-期中成牛振替額-期末育成評価額
 *4) ※当期純利益および※総所得は経営総額の指数表示

		経産牛1頭当たり		
		H27年	R2年	増減額
搾乳関連諸材料費等		6,982	25,866	18,885
搾乳ロボットメンテナンス他		0	23,266	23,266
水道光熱費		25,415	38,628	13,213
合計		32,397	87,760	55,364

1頭当たりの収入は、乳量と乳価の伸びにより増加

規模拡大により減価償却費は倍増

蹄病が増えたため、淘汰が早くなった

搾乳時間ゼロ

経産牛1頭当たり所得は25%減少したが、総所得額は55%増加

餌寄せロボット導入の効果

分娩が増えたため、乾乳、哺育の時間は増加

増頭しても年間労働時間1,460時間減

【導入事例④】 搾乳ロボット及び餌寄せロボットの導入で省力化による 十勝地域 労働生産性の向上

省力化を図るため、搾乳ロボットと餌寄せロボットを導入し、年間労働時間を7,008時間削減。
(搾乳ロボットはH22年とH29年の2回に分けて導入)

注) 左右の牛房のうち片側を乾乳牛群としたため、H22年に1台目を導入し、乾乳牛舎整備後に2台目を導入。

経営概要

	2台目導入前 (H27年)	2台目導入後3年目 (R2年)
飼養牛舎	フリーストール	フリーストール
経産牛頭数(頭)	93	88
飼料面積(ha)	62	62
出荷乳量(トン)	1,044	1,045
利用組織	機械センター 育成預託	機械センター 育成預託
労働力(人)	4	4
労働時間(時間/日)	32	13

注) 牛の状態を良好に維持し、作業時間抑制のため増頭していない。

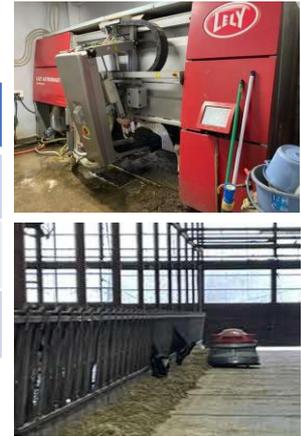
★導入して良かったこと

- ✓ 搾乳ロボット導入前はアブレストパーラーでの搾乳が家族労働3人で6時間かかっていたが、導入後は大幅に減少し3時間に短縮できた。
- ✓ 父母の労働時間が大幅に短縮されたほか、経営主の労働時間も短縮されて、機械センター等の運営業務に時間が割けるようになった。また、肉体的にも以前と比較にならないほど楽になった。
- ✓ 飼槽側が連動スタンションのため餌寄せは重要で、餌寄せロボットにより餌寄せ回数が増え夜間作業も無くなった。

導入機械・施設

	事業費(千円)
搾乳ロボット1台目	23,153
搾乳ロボット2台目	24,370
餌寄せロボット(1台)	2,100

注) 餌寄せロボットはH23年の導入



★導入で気をつけること

- 蹄が悪い牛は搾乳ロボットに入りたがらないので注意が必要。ベットのゴムマットにしたり、削蹄回数を2回/年から3回/年に増やして対応した。
- 乾乳牛舎がないため、搾乳ロボットを2回に分けて導入したが、後から導入した搾乳ロボットの進入方向を同じにできなかったため、左右の牛房で進入方向が逆になっていることから、牛群を入れ替えると牛が入らない場合がある。
- 搾乳ロボットは乳質が悪くなるといわれていたが、ベットの管理をきちんとやっていれば乳質は悪化しないと思う。
- 年次が異なる複数導入の場合、先に1台目の搾乳ロボットの更新の検討が必要になるが、1台ずつよりも、2台同時の更新の方がレイアウトを統一できるので、更新時期の見極めが難しい。
- 餌寄せロボットは、センサーの反応が悪いときにコース外れや停止がある。リセットすれば直る。

★生産技術の変化

	H27年	R2年	2台目の搾乳ロボ導入により個体乳量増
経産牛1頭当たり乳量 (kg)	11,235	11,933	
乳脂肪率 (%)	3.73	3.78	
無脂固形分率 (%)	8.70	8.74	
体細胞数 (千/ml)	193	193	
分娩間隔 (月)	15.7	17.8	
初産分娩月齢 (月)	25.3	25.4	
経産牛淘汰率 (%)	31.2	24.0	
平均産次 (産)	2.16	2.10	
飼料効果	2.66	2.46	1頭当たり乳量12,000kgとしては高い飼料効果

★労働時間の変化

搾乳時間減

餌寄せ時間減

主な作業内容	経営主	父母	従業員	1日		年間
				1日	年間	
搾乳	導入前	4.0	6.0	6.0	16.0	5,840
	導入後	2.0	3.0	2.0	7.0	2,555
	搾乳ロボット (追込み・清掃)	導入後	0.5			0.5
飼料	導入前	1.0	0.5		1.5	548
	導入後	1.5			1.5	548
給与	導入前	1.0		0.7	1.7	621
	導入後				0.0	0
糞尿処理	導入前	2.0		1.0	3.0	1,095
	導入後			1.0	1.0	365
その他飼養管理作業	導入前	3.0	6.0		9.0	3,285
	導入後			1.0	1.0	365
不定期作業 (授精・治療・その他)	導入前	0.5			0.5	183
	導入後	0.5			0.5	183
合計	導入前	11.5	12.5	7.7	31.7	11,571
	導入後	5.5	3.0	4.0	12.5	4,563
(経産牛1頭当たり)	導入前				0.34	125
	導入後				0.14	52

※導入前 (H22年: 搾乳ロボ1台目導入前)、導入後 (R2年: 搾乳ロボ2台目導入後)

フリーストール牛舎にスクレッパーを導入したことで糞尿処理時間が減

年間労働時間7,008時間減

★所得の変化

(千円・%)

	経産牛1頭当たり		
	H27年	R2年	増減率
収入			
生乳販売収入	1,042	1,194	15%
その他収入	74	119	62%
計	1,116	1,314	18%
当期費用			
飼料費 ^{*1}	482	529	10%
労働費	153	65	-58%
種付診療衛生費	19	29	52%
動力光熱水費	53	79	48%
減価償却			
乳牛	69	72	5%
施設機械	158	149	-6%
修繕費 ^{*2}	37	70	87%
諸材料費	33	47	39%
その他	145	137	-6%
計	1,151	1,177	2%
育成費 ^{*3}	-112	-105	-6%
販売管理費	95	112	17%
事業外所得	44	71	62%
当期純利益	26	201	686%
家族労働費	133	32	-76%
所得	158	233	47%
※生乳生産原価 (円/kg)	96.3	93.7	-3%
※乳価 (円/kg)	92.4	99.7	8%
※当期純利益 ^{*4}	100%	741%	641%
※総所得 ^{*4}	100%	139%	39%

*1) 飼料費は自給飼料費を含む *2) 修繕費はメンテナンス料を含む

*3) 育成費 = 期首育成評価額 - 期中成牛振替額 - 期末育成評価額

*4) ※当期純利益および※総所得は経営総額の指数表示

搾乳ロボット2台導入に伴うランニングコストの変化

	経産牛1頭当たり		
	H27年	R2年	増減額
搾乳関連諸材料費等	4,457	3,025	-1,432
メンテナンス他	18,202	31,916	13,714
水道光熱費	40,621	65,031	24,410
計	63,280	99,971	36,692

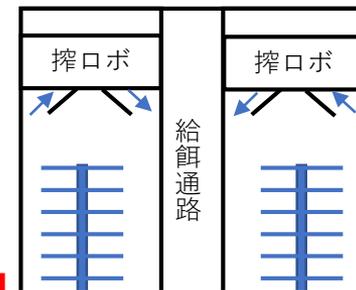
搾乳ロボのメンテナンス料と水道光熱費の増加でのランニングコスト増

1頭当たり乳量が伸び、乳価の増加率以上に収入増

搾乳ロボのメンテナンス料増加等により修繕費増

増加する費目があるものの労働費の減少で生産費用は微増

経産牛1頭当たり所得は47%増加。総所得は39%増加。



搾乳ロボの配置と牛の移動方向 (左右の牛房で移動方向が逆)

【導入事例⑤】 搾乳ロボット及び餌寄せロボットの導入で労働時間削減と 根室地域 個体乳量アップを実現

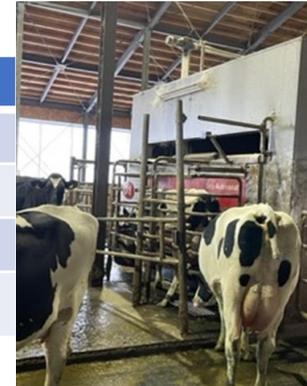
労働時間削減と個体乳量アップによる増産を目指し、搾乳ロボットと餌寄せロボットを導入し、年間労働時間を4,928時間削減、年間出荷乳量を255トン増加。

経営概要

	導入前 (H30年)	導入後2年目 (R2年)
飼養牛舎	フリーストール	フリーストール
経産牛頭数(頭)	115	118
飼料面積(ha)	104	104
出荷乳量(トン/年)	1,147	1,402
利用組織	TMRセンター 育成預託	TMRセンター 育成預託
労働人数(人)	4	3
労働時間(時間/日)	28.5	15.0

導入機械・施設

	事業費(千円)
搾乳ロボット(2台)	54,000
餌寄せロボット(1台)	1,600
分娩監視装置	1,630
牛舎等付帯施設機械	264,600



★導入で気をつけること

- 増頭準備の段階で搾乳ロボット適合牛の精液を授精。どういう牛が合うかなど、改良の勉強が必要。
- 搾乳ロボット用の飼料設計を決めるのに時間がかかった。餌の知識がないと、牛の調子が悪くなった時にわからない。
- ストールネックを柔らかい素材にしたため牛が隙間に入り込み、そこにふんをしてしまう。牛舎設計の際は、牛の動線等を細かく考えなければならない。
- 停電時の対処法を事前に覚えておくことが必要。
- 搾乳ロボット保守契約期限の10年後のこと(次の更新)も考えて導入したほうがよい。今、現機種を使い続けるつもりだが、新しい性能の機種が出たら変更も視野に入れるかもしれない。
- 別搾乳パーラーの牛舎では餌押しは手作業なので、餌寄せロボットの効果をそれほど感じていない。

★導入して良かったこと

- ✓ 搾乳作業が楽になったことで、母がいつも指が痛いと言っていたのがなくなった。牛舎が広く明るいので人も牛もストレスなく健康的になった。
- ✓ 特に父母の労働時間が大幅に短縮され、父は農協の会合、母は女性部の活動の時間が融通できる。経済的な満足よりも労働軽減できた満足が大きい。
- ✓ 搾乳ロボットによる個体管理により、牛の栄養状態が良くなり、繁殖成績が向上した。
- ✓ 1日3.3回搾乳により、個体日乳量が35kg(パーラー時)から42kgに増加した。
- ✓ 将来的に家族2名で経産牛150頭規模を目指したい。

★生産技術の変化

搾乳回数増加により個体乳量増加

	H30年	R2年
経産牛1頭当たり乳量 (kg)	9,979	11,829
乳脂肪率 (%)	3.92	3.91
無脂固形分率 (%)	8.71	8.59
体細胞数 (千個/ml)	179	221
分娩間隔 (月)	13.7	13.3
初産分娩月齢 (月)	24.1	23.3
経産牛淘汰率 (%)	34.8	28.7
経産牛淘汰時産次 (産)	3.5	3.4

★労働時間の変化

搾乳時間の大幅減

個体管理で牛が健康になり、繁殖成績も向上

飼養管理時間

(時間)

主な作業内容		経営主				1日	年間
		妻	父	母			
搾乳	準備・搾乳・後片付け	導入前 6.0	5.0	3.0	5.5	19.5	7,118
	導入後		0.0	1.0	2.0	3.0	1,095
	搾乳ロボット (追込み・清掃他)	導入後 1.0				1.0	365
飼料給与	飼料調製・給与・餌寄せ	導入前 1.0		2.0		3.0	1,095
	導入後	1.5		1.5		3.0	1,095
糞尿敷料清掃	除糞・清掃	導入前 0.0		3.0		3.0	1,095
	導入後	0.0		1.5	0.5	2.0	730
その他飼養管理作業	哺育・育成・乾乳	導入前 1.0			2.0	3.0	1,095
	導入後	0.0		0.5	2.5	3.0	1,095
	授精・治療・その他	導入前 0.0				0.0	0
	導入後	0.0				0.0	0
データ確認		導入前 1.0				1.0	365
	導入後						
不定期作業 (分娩、治療、牛移動・捕獲、敷料搬入など)	導入前					0.0	0
	導入後					0.0	0
合計	導入前	8.0	5.0	8.0	7.5	28.5	10,403
	導入後	5.0	0.0	5.0	5.0	15.0	5,475
(経産牛1頭当たり)	導入前					0.2	91
	導入後					0.1	46

※導入前 (H30年) 導入後 (R2年)

分娩が増えたことで、母の哺育作業時間は増加

妻は育児に専念が可能に

年間労働時間4,982時間減

★所得の変化

(千円・%)

		経産牛1頭当たり		
		H30年	R2年	増減率
収入	生乳販売収入	997	1,162	17%
	その他収入	136	138	1%
	計	1,134	1,300	15%
当期生産費用	飼料費 *1	493	558	13%
	労働費	86	61	-29%
	種付診療衛生費	31	43	38%
	動力光熱水費	33	42	29%
	減価 乳牛	69	70	0%
	償却 施設機械	83	149	80%
	修繕費 *2	19	34	84%
	諸材料費	17	15	-12%
	その他	200	258	29%
	計	1,031	1,230	19%
育成費 *3	-102	-142	-40%	
販売管理費	106	112	6%	
事業外所得	74	42	-43%	
当期純利益	172	142	-18%	
家族労働費	88	63	-28%	
所得	260	205	-21%	
※生乳生産原価 (円/kg)		90.9	92.1	1%
※乳価 (円/kg)		99.9	98.2	-2%
※当期純利益 *4		100%	85%	
※総所得 *4		100%	81%	

個体乳量の増加と乳価の上昇により収入増

減価償却費や修繕費の増加により生産費用全体は増加



*1) 飼料費は自給飼料費を含む *2) 修繕費はロボットメンテナンス料を含む

*3) 育成費 = 期首育成評価額 - 期中成牛振替額 - 期末育成評価額

*4) ※当期利益および※総所得は経営総額の指数表示

搾乳ロボット導入に伴うランニングコストの変化 (円)

		経産牛1頭当たり		
		H30年	R2年	増減額
搾乳関連諸材料費等		17,941	16,036	-1,905
搾乳ロボットメンテナンス他		0	25,016	25,016
水道光熱費		24,194	35,187	10,993
合計		42,135	76,239	34,103

【導入事例⑥】 搾乳ロボットの更新により、個体乳量の増加と省力化を実現

釧路地域

省力化を図るため搾乳ロボット牛舎を新築。その後更新時期を迎えたことから、搾乳ロボットとフィードステーションを更新。更新により年間労働時間を548時間削減、個体乳量を20%増加。

経営概要

	導入前 (H26年)	導入6年目 (R2年)
飼養牛舎	フリーストール	フリーストール
経産牛頭数 (頭)	81	78
飼料面積 (ha)	70	70
出荷乳量 (トﾝ/kg)	675	786
利用組織	育成預託	育成預託
労働人数 (人)	2	2
労働時間(時間/日)	13.5	12.0

★導入して良かったこと

- ✓ 牛を搾乳ロボットに追い込む時間が減少した。
- ✓ 搾乳時間が1頭あたり30秒短縮された。
- ✓ 搾乳回数が2.5回→3.0回に増加した。
- ✓ 牛群管理システムの使い勝手が向上した。
- ✓ 乳房への負担が軽減され、乳房炎の牛が減り、乳質と乳量が向上した。
- ✓ 機械トラブルの頻度が減少した。
- ✓ 飼料の個体別管理の精度が向上し、ボディコンディションが改善した。

導入機械・施設

	事業費 (千円)
搾乳ロボット (1台) (更新)	28,056
土間工事	583
フィードステーション (1台) (更新)	3,888

★導入で気をつけること

- ▶ 搾乳ロボットの入替作業は2週間かかった。その間は、既存の搾乳ロボットを移設した上で、アプレストパーラーと併用し、搾乳することで対応した。
- ▶ 搾乳ロボットのサイズが違うため、土間工事が必要になった。



★生産技術の変化

		H26年	R2年
経産牛1頭当たり乳量	(kg)	8,367	10,105
乳脂肪率	(%)	3.91	3.98
無脂固形分率	(%)	8.66	8.64
体細胞数	(千個/ml)	180.3	97.1
分娩間隔	(月)	14.4	13.1
初産分娩月齢	(月)	27.0	27.4
経産牛淘汰率	(%)	34.7	37.3
淘汰時経産牛産次	(産)	2.45	2.72

乳量の増加

体細胞数減

搾乳ロボット導入により減価償却費増加

★労働時間の変化

主な作業内容			経営主	妻	1日	年間	
日常作業	搾乳	アプレストパーラー搾乳(準備・搾乳・後片付け)	導入前	2.0		2.0	730
			導入後	2.0		2.0	730
		搾乳ロボット(追込み・清掃他)	導入前		4.0	4.0	1,460
			導入後		3.0	3.0	1,095
	飼料給与	飼料調製・給与	導入前	2.0		2.0	730
			導入後	2.0		2.0	730
	糞尿数料清掃	搾乳ロボット牛舎	導入前	0.5	1.0	1.5	548
			導入後	0.5	1.0	1.5	548
	その他飼養管理作業	哺育・育成	導入前	3.0		3.0	1,095
			導入後	3.0		3.0	1,095
		授精・治療・その他	導入前			0.0	0
			導入後			0.0	0
	搾乳ロボットデータ管理	導入前		1.0	1.0	365	
		導入後		0.5	0.5	183	
不定期作業(分娩・治療・牛移動・捕獲・数料搬入・放牧管理など)		導入前				120	
		導入後				120	
合計		導入前	8.5	5.0	13.5	5,048	
		導入後	8.0	4.0	12.0	4,500	
(経産牛1頭当たり)		導入前			0.17	63	
		導入後			0.15	58	

追込み時間減

経産牛1頭当たり所得の増加

年間労働時間548時間削減

牛群管理システムの使い勝手が向上。

※導入前 (H26年) 導入後 (R2年)

★所得の変化

(千円・%)

		経産牛1頭当たり			
		H26年	R2年	増減率	
収入	生乳販売収入	724	1,016	40%	
	その他収入	48	142	199%	
	計	771	1,158	50%	
	当期費用	飼料費*1	299	379	27%
		労働費	70	64	-9%
		種付診療衛生費	22	30	40%
		動力光熱水費	43	32	-26%
		減価償却 乳牛	66	69	4%
		施設機械	67	123	82%
		修繕費*2	37	73	96%
諸材料費		5	8	53%	
その他		189	183	-3%	
計		799	961	20%	
育成費*3	-120	-118	2%		
販売管理費	49	97	98%		
事業外所得	64	47	-26%		
当期純利益	107	266	148%		
家族労働費	80	74	-7%		
所得	187	340	82%		
※生乳1kg当り生産原価		83.6	81.7	-2%	
※乳価 (円/kg)		88220.0	96163.0	9%	
※当期純利益*4		8,663	20,684	139%	
※総所得*4		15,118	26,457	75%	

*1) 飼料費は自給飼料費を含む *2) 修繕費はロボットメンテナンス料を含む

*3) 育成費 = 期首育成評価額 - 期中成牛振替額 - 期末育成評価額

*4) ※当期利益および※総所得は経営総額の指数表示



【導入事例⑦】 つなぎ牛舎用搾乳ロボット等の省力化機械の導入による増頭増産

釧路地域

外部雇用に頼らない経営を目指すため、つなぎ牛舎用搾乳ロボットを導入し作業負担の軽減及び増頭増産を図る。（※つなぎ牛舎用搾乳ロボット導入がR3のため、生産状況、所得等の導入後データなし）

経営概要

	導入前 (H28年)	3年目 (R2年)
飼養牛舎	つなぎ	つなぎ
経産牛頭数（頭）	90	搾乳ロボ60 パイプライン36
飼料面積（ha）	95.9	142.7
出荷乳量（トン/年）	775	774
利用組織	育成預託	コントラ・預託
労働人数（人）	3	3
労働時間（時間/日）	24	28

※労働人数：H28経営主・父・母、R02経営主・妻・パート
 ※4年目（令和3年搾乳ロボ導入）の労働時間は21時間/日まで減少

★導入して良かったこと

- ✓ ロボット導入により空いた時間を清掃等環境整備、繁殖管理に時間をかけられるようになった。牧草時期であれば、収穫作業に専念できる。
- ✓ 餌寄せロボットを導入すると、餌押し作業が無くなるので、繁忙期も心配ない。採食量は確実に向上。
- ✓ 餌寄せロボットと哺乳ロボットは、価格にしては稼いでくれる。搾乳ロボットの効果はこれから。
- ✓ 搾乳ロボットについては、個体により乳量があっ。乳房炎は減少したように感じている。
- ✓ 高齢の父母の労働負担を大きく削減できた。

導入機械・施設

	事業費（千円）
つなぎ牛舎新築(H26)	33,500
餌寄せロボット(1台)(H28)	1,890
哺乳ロボット(1台)(H31)	2,880
つなぎ牛舎増築(R2)	54,632
つなぎ牛舎用搾乳ロボット(1台)(R3)	49,925



★導入で気をつけること

- つなぎ牛舎用搾乳ロボット導入後、生菌数が若干高くなった。
- 搾乳ロボットと牛の間では大きなトラブルはなかったが、ホースをネズミに噛まれて破損するなど。機械トラブルには見舞われた。
- 導入を検討している当時、道内の導入事例が1件しかなく、牛舎増築時の床面の高さ等の設定に苦慮した。結局のところ、勘に頼って整備したため、ロボット導入後に牛床マットを敷いて対応している。
- 導入後に乳検のサンプラーの設置など、牛舎の仕様に合わせて改造が必要な場面がある。
- 機械トラブル時、東京の輸入業者に連絡すればメーカー（カナダ）にて対応してくれるが、ある程度の自分で修繕できる知識、技術は必要である。

★生産技術の変化

		H28	R2
経産牛1頭当たり乳量	(kg)	8,605	7,650
乳脂肪率	(%)	4.05	4.04
無脂固形分率	(%)	8.94	8.80
体細胞数	(千個/ml)	157.9	128.6
分娩間隔	(月)	15.3	16.8
初産分娩月齢	(月)	25.5	26.5
経産牛淘汰率	(%)	18.9	18.8
経産牛淘汰時産次	(産)	3.53	3.74

★労働時間の変化

搾乳ボ導入後、搾乳時間大幅減

主な作業内容			経営主	父・母 妻	パート	1日	年間		
日常 作業	搾乳	導入前：パイプライン	導入前	4.5	8.0	12.5	4,563		
		導入後：搾乳ボ+パイプライン	4年目	2.0	2.0	4.0	1,460		
	飼料 給与	導入前	1.8			1.8	639		
		飼料調製・給与・餌寄せ	4年目	1.0		1.0	365		
	糞尿 清掃	導入前	6.3	0.5		6.8	2,464		
		※経営主は不定期作業含む	4年目	9.0	0.5		9.5	3,468	
	その他 飼養管 理作業	哺育	導入前		1.0		1.0	365	
			4年目		0.5		0.5	183	
		その他不定期作業等	導入前		2.0		2.0	730	
	4年目				6.0	6.0	2,190		
	合計			導入前	12.5	11.5	0.0	24.0	8,760
				4年目	12.0	3.0	6.0	21.0	7,665
(経産牛1頭当たり)			導入前	0.14	0.13	0.00	0.27	97.3	
			4年目	0.12	0.03	0.06	0.21	75.7	

※導入前 (H28年) 導入後 (R3年)

※導入前：父・母、導入後：妻

経営主の空いた時間は清掃、繁殖管理等などに充当

★所得の変化

(千円・%)

		経産牛1頭当たり			
		H28	R2	増減率	
収 入	生乳販売収入	848	781	8%	
	その他収入	94	74	-22%	
計		942	855	-9%	
当 期 生 産 費 用	飼料費 *1	356	443	25%	
	労働費	134	91	-32%	
	種付診療衛生費	33	30	-9%	
	動力光熱水費	46	59	29%	
	減価償却	乳牛	56	54	-3%
		施設機械	65	97	49%
	修繕費	76	75	-1%	
	諸材料費	13	7	-49%	
	その他	89	58	-35%	
	計	868	914	5%	
育成費 *2		-64	-56	13%	
販売管理費		116	124	7%	
事業外所得		48	99	105%	
当期純利益		71	-28	-139%	
家族労働費		125	83	-33%	
所得		196	56	-72%	
※生乳生産原価 (円/kg)		98.9	120.6	22%	
※乳価 (円/kg)		98.5	102.2	4%	
※当期純利益 *3		6,375	-2,806	-144%	
※総所得 *3		17,607	5,618	-68%	

*1) 飼料費は自給飼料費を含む

*2) 育成費 = 期首育成評価額 - 期中成牛振替額 - 期末育成評価額

*3) ※当期純利益および※総所得は経営総額の指数表示



【導入事例⑧】

既存の牛舎につなぎ牛舎用搾乳ロボットを導入し、搾乳時間を削減

根室地域

経営主夫婦の高齢化、後継者の妻の育児負担、経営移譲を見据え、少人数での営農を実現するため、つなぎ搾乳ロボットを導入。

注) 搾乳ロボットはR3.3末から稼働。導入後の実績値がまだ出ていないため、生産技術、所得の導入前後の比較なし。

経営概要

	導入前 (令和2年)	導入後 (令和3年)
飼養牛舎	つなぎ	つなぎ
経産牛頭数(頭)	97	搾乳ボ60 パイプライン40
飼料面積(ha)	100	100
出荷乳量(ト/年)	1,190	—
利用組織	コントラクター・育成預託	コントラクター・育成預託
労働人数(人)	3	3
労働時間(時間/日)	32	13

導入機械・施設

	事業費(千円)
つなぎ牛舎用搾乳ロボット(1台)	54,918
牛舎改修(パーテーション修理、水道、エアライン工事、ロボット設置費用)	3,000



レールを設置できる天井高、ロボットが入る通路幅、アームが届く牛床長さが必要

★導入で気をつけること

- ▶ つなぎ牛舎用搾乳ロボットは、まだ日本に数台しかないので情報が少ない。
- ▶ 手探りで乳房炎の発見ができなくなったことにより、乳房炎の早期発見が課題。
- ▶ 生菌数が上がると言われていたので気を付けている。自動清拭は不完全な部分もある。手探りがいかに正確で丁寧で早いか、実感している。
- ▶ 当経営はたまたま既存牛舎が使えたが、天井の高さや牛床の長さ、通路の幅等によっては適合しない場合もある。
- ▶ ある程度パソコンの知識がないと使えない。経営主は全くロボットには触れず、後継者に任せている。
- ▶ 搾乳回数は増えるわけではない(1日2回搾乳)ので、乳量は増えない。

★導入して良かったこと

- ✓ 搾乳作業は別搾り40頭だけなので、40分/回で終わる。夫婦の労働時間が大幅に短縮され余暇が増えた。夕方早く家に帰れるので家族が喜ぶ。
- ✓ 牛がゆったりとおとなしくなったように感じる。
- ✓ 今までは、長時間労働で仕事が予定よりも長くなることもあったが、搾乳ロボットに合わせて規則正しく作業するようになった。
- ✓ 経済的メリットより労働的なメリットの方が大きい。雇用1人分と考えれば高い買い物ではないと思う。
- ✓ 既存牛舎をほぼそのまま使えるため、工事はパーテーション修理、水道、エアラインのみで、改修費が安い。