令和３年度　成績概要書

課題コード（研究区分）：　3103－348411（経常（各部）研究）

１．研究課題名と成果の要約

１）研究成果名：フリーストール飼養方式と放牧を組み合わせた酪農経営指標
（研究課題名：放牧経営におけるフリーストール飼養方式導入の経営評価）

２）キーワード：フリーストール、中牧区放牧、牛乳生産費、投資の経済性、労働生産性

３）成果の要約：繋ぎ飼養の放牧経営がフリーストール飼養方式を導入することで経産牛１頭当たり労働時間を 2～4 割削減できる。さらに、中牧区（数日滞牧型輪換）放牧、アブレストパーラーを採用し、経産牛 60 頭から経産牛 80 頭以上に増頭することで、総合耐用年数内の資本回収、労働生産性向上が可能となる。

２．研究機関名

１）代表機関・部・グループ・役職・担当者名：酪農試・酪農研究部・乳牛Ｇ・研究主任　濱村寿史

２）共同研究機関（協力機関）

３．研究期間：令和元～3 年度　（2019～2021 年度）

４．研究概要

１）研究の背景

家族労働を中心とする繋ぎ飼養放牧経営では、持続的な発展に向けて、投資を抑制しつつ、労働生産性を向上させることが求められている。

２）研究の目的

FS 飼養方式を導入する放牧経営の飼養管理、労働時間および牛乳生産費を明らかにし、FS 飼養方式と放牧を組み合わせた酪農経営指標を提示する。

５．研究内容

１）FS 飼養方式を導入する放牧経営の特徴と導入目的

・ねらい：FS 飼養方式を導入する放牧経営の特徴および導入目的を明らかにする。

・試験項目等：対象　FS 飼養放牧経営 10 戸（3 戸以上×3 類型）、繋ぎ飼養の放牧経営 3 戸（経産 70 頭以上）
項目　経営概況、飼養管理、FS 飼養方式の導入目的と導入に伴う放牧方式の変化

２）FS 飼養方式を導入する放牧経営における労働時間および牛乳生産費

・ねらい：FS 飼養を導入する放牧経営における労働時間および生産費の特徴を明らかにする。

・試験項目等：対象　１）に同じ　項目　投入・産出、牛乳生産費、資本回収見込期間

３）FS 飼養方式の導入が放牧経営の総労働時間および農業所得に及ぼす影響

・ねらい：FS 飼養方式の導入が放牧経営の総労働時間および農業所得に及ぼす影響を明らかにする。

・試験項目等：方法　試算分析　項目　労働時間、農業所得、1 時間当たり農業所得

【用語説明】輪換放牧：放牧地を複数の牧区に区分して放牧する方法で、1 牧区当たり滞牧日数により細分化される。中牧区（数日滞牧型輪換）放牧：滞牧日数 2～3 日。小牧区（1 日輪換）放牧：滞牧日数 1 日以下（集約放牧導入マニュアル、農研機構）。部分混合飼料（PMR）給与方式：採食量を高めるために濃厚飼料と細切り粗飼料の混合飼料を給与しつつ､濃厚飼料の一部を別途給与することで泌乳量等に応じた個体管理を行うことができる。アブレストパーラー：横並びのパーラーで搾乳能率は劣るが、牛舎の一部改造で設置可能であり導入費用が安い。

６．研究成果

１）調査対象とした放牧経営は、増頭に際し、省力化のために FS 飼養方式を導入している。安価なアブレストパーラーを用いることで、投資の抑制を図る経営が多い。うち、中牧区（数日滞牧型輪換）放牧を採用する経営は、増頭に伴い、経産牛 1 頭当たり放牧地面積縮小への対応、放牧地管理の省力化等のため、滞牧日数を延長するとともに、牧区面積を拡大し、小牧区（1 日輪換）放牧から中牧区放牧に変更している。あわせて、飼料摂取量向上のため、分離給与方式から部分混合飼料（PMR）給与方式に移行している（図表略）。

２）－（１）FS 飼養方式を導入する放牧経営は、繋ぎ飼養の放牧経営に比べて、経産牛 1 頭当たり労働時間が 17～40 時間（2～4 割）少ない。うち、中牧区放牧を採用する経営は、小牧区放牧を採用する経営に比べ、飼料効果が低いが、必要放牧地面積、経産牛 1 頭当たり労働時間が少ない（表１）。

２）－（２）FS 飼養方式を導入する放牧経営における実搾乳量 100kg 当たり全算入生産費は繋ぎ飼養方式の放牧経営に比べ低く、中牧区放牧を採用する経営において最も低い。また、放牧方式によらず、放牧期における実搾乳量 100kg 当たり全算入生産費は舎飼期に比べて低い（表２）。

２）－（３）建築単価の上昇を見込んだ FS 飼養方式導入（80 床、アブレストパーラー）に伴う総投資額は 13,872 万円に達すると試算される（図表略）。これに対し、経産牛 80 頭を飼養し、中牧区放牧を採用することで、乳代 90 円/kg、個体販売価格が高騰前の水準でも、資本回収見込期間（利子率 2%）は 17.6 年となり、総合耐用年数内（22.4 年）での資本回収が可能になる（表３）。

３）経産牛 60 頭規模の繋ぎ飼養放牧経営が FS 飼養方式を導入することで労働時間を大きく削減することができる。しかし、導入前に比べて建物費等の固定費が増加することから農業所得は減少する。これに対し、中牧区放牧を採用し、経産牛 80 頭に増頭することで、乳代 90 円/kg、個体販売価格が高騰前の水準でも、農業所得を維持しながら労働時間を約 900 時間（2 割）削減し、1 時間当たり農業所得を増加させることができる（表４）。

＜具体的データ＞

表１　飼養方式および放牧方式別にみた投入・産出

飼養方式	主な放牧方式		経産牛頭数 (頭)	1牧区面積 (ha/区)	濃厚飼料給与量 (kg/頭・日)	経産牛1頭当り実搾乳量 (kg/頭)	飼料効果	放牧依存度 (%)	必要放牧地面積 (ha/頭)	除籍牛率 (%)	うち、死廃 (%)	経産牛1頭当り労働時間 (時間/頭)
FS	輪換	中牧区・昼夜	93	3.7	8.5	7,723	3.0	20	0.19	22.7	8.2	54
		小牧区・昼夜	76	1.7	7.4	7,415	3.4	24	0.22	24.2	6.7	60
	定置	・日中	87	7.5	10.6	8,861	2.8	15	0.15	26.3	10.3	77
繋ぎ	輪換	小牧区・日中	83	2.3	7.1	7,301	3.6	20	0.18	22.4	4.9	94

注1)放牧期における必要TDNから濃厚飼料およびサイレージから摂取されるTDNを差し引いた値を放牧草から得られているTDNとし、放牧依存度、必要放牧地面積を算出した。2)飼料効果＝実搾乳量÷濃厚飼料給与量。

表２　飼養方式および放牧方式・時期別にみた実搾乳量 100kg 当たり牛乳生産費

				物財費 (円/100kg)	物財費の内訳 流通飼料費 (円/100kg)	牧草・採草・放牧費 (円/100kg)	乳牛償却費 (円/100kg)	農機具・建物・自動車費 (円/100kg)	その他物財費 (円/100kg)	労働費 (円/100kg)	副産物価額 (円/100kg)	全算入生産費 (円/100kg)
FS	輪換	中牧区・昼夜	舎飼期	8,430	2,846	1,536	1,776	710	1,562	1,257	2,195	8,085
			放牧期	7,842	2,360	1,749	1,593	669	1,471	1,144	2,073	7,473
			通年	8,197	2,680	1,632	1,673	692	1,521	1,203	2,139	7,629
		小牧区・昼夜	舎飼期	8,985	2,776	1,589	1,852	957	1,811	1,497	2,161	8,942
			放牧期	7,903	2,313	1,406	1,491	927	1,766	1,314	2,110	7,708
			通年	8,419	2,533	1,489	1,669	941	1,787	1,398	2,133	8,061
	定置	日中	舎飼期	8,602	3,288	1,168	1,673	861	1,613	1,484	1,741	8,865
			放牧期	8,378	2,788	1,487	1,573	881	1,650	1,449	1,770	8,587
			通年	8,547	3,114	1,275	1,654	871	1,632	1,474	1,757	8,575
繋ぎ	輪換	小牧区・日中	舎飼期	9,186	2,470	1,308	2,041	1,188	2,180	2,436	2,594	9,842
			放牧期	7,958	1,859	1,458	1,797	998	1,846	2,018	2,186	8,478
			通年	8,644	2,299	1,368	1,877	1,090	2,009	2,224	2,385	8,945
繋ぎ放牧平均				8,222	2,842	1,510	1,605	735	1,530	2,239	2,431	8,735

注1)「繋ぎ放牧平均」の値は農林水産省「農業経営統計調査(平成29年度牛乳生産費)」の調査票情報を独自集計したものであり、草地型繋ぎ放牧経営の経産牛80～99頭層の平均値である。2)概ね舎飼期12～4月、放牧期5～11月(事例毎に異なる)。

表３　フリーストール飼養方式導入の資本回収見込期間（経産牛飼養頭数 80 頭）

		FS 定置 日中	FS 輪換 小牧区・昼夜	FS 輪換 中牧区・昼夜
出荷乳量	(t)	709	593	618
粗収益	(万円)	7,008	5,982	6,219
乳代	(万円)	6,245	5,226	5,444
副産物	(万円)	762	756	775
流動財費	(万円)	5,066	4,215	4,337
流動財資本利子	(万円)	101	84	87
地代	(万円)	112	138	109
労賃	(万円)	1,064	836	744
資本回収見込額	(万円)	664	709	942
資本回収見込期間	(年)	27.3	25.1	17.6

注1)副産物(子牛)は10日齢の評価額である。2)流動財費に乳牛償却費を含む。3)建築単価を12.5万円/㎡(宗谷実態)とし、80床のFS牛舎827㎡を建設するとともに、繋ぎ牛舎を改築してアブレストパーラーを設置するものとした。また、投資額にはその他附帯施設、バンカーサイロ、糞尿処理施設を含む。4)価格下落時を想定し、乳代は90円/kg、個体販売価格は高騰前の2011～2015年の平均値とした。

表４　フリーストール飼養方式導入に伴う労働時間および農業所得の変化

		繋ぎ 小牧区	FS 中牧区・昼夜		
前提	経産牛頭数 (頭)	60	60	80	100
	草地面積 (ha)	40.9	40.9	52.1	65.0
	うち、放牧地 (ha)	10.8	11.3	15.0	18.8
	個体乳量 (kg/頭)	7,301	7,723	7,723	7,723
粗収益	(万円)	4,857	5,215	6,894	8,585
経営費	変動費 (万円)	2,601	2,895	3,821	4,772
	固定費 (万円)	1,480	1,964	2,317	2,705
	計 (万円)	3,740	4,592	5,735	6,930
農業所得	(万円)	1,117	623	1,159	1,655
労働時間	(時間)	5,421	3,290	4,508	5,723
1時間当り農業所得	(円/時間)	2,061	1,894	2,571	2,891

注1)乳量、経営費、労働時間等は導入経営の実態に基づく。搾乳に要する時間はアブレストパーラー方式の事例の平均値を用いた。農業機械の耐用年数は利用実態を踏まえて14年とした。2)FS導入後の所得、労働時間は、導入後6～10年目の平均値である。3)価格下落時を想定し、乳代は90円/kg、個体販売価格は高騰前の2011～2015年の平均値とした。4)固定資産の取得は借入資金(利子率2%元利均等)によって行うものとした。5)主たる従事者1人当たり労働時間を2,000時間以下とし、家族労働力3人を想定した。

７．成果の活用策

１）成果の活用面と留意点

（１）家族労働を中心とする繋ぎ飼養放牧経営がフリーストール飼養方式を導入する際の判断に活用する。

２）残された問題とその対応　なし

８．研究成果の発表等　なし