

# 都市酪農における搾乳牛の省力管理 に関する研究 (生ビール粕と乾燥ビール粕の比較)

中山 清、高橋 忠一  
関口 博、富塚 治郎

## 〔目的〕

飼育規模の拡大に対応し、昭和40～41年度にかけて、大群飼育の飼養管理省力化を目的として、飼料給与機械化の試験調査を行ってきた。しかし、雇用労働力の不足を背景とした協業による規模拡大に幾多の問題があり、かつ機械化に伴う過剰投資の問題があって、家族労働力の範囲で高能力牛を繁養し(50頭以下)、所得の増大を図る主業経営を指向する農家が多くなり、都市近郊の飼料構造と乳牛の生産性をいかにうまく結びつけるかについての諸問題の追求が要請されてきた。そこで、本年度より都下酪農で古くから利用されており、かつ都市近郊での特徴的な乳牛飼育法の一つである工場副産物の利用について、あらためてその使用法を検討し、利用効果を高めるための試験を計画した。42年度はビール粕を取り上げ、年間の給与飼料構造を同一にする考へから生ビール粕の供給がきれる間を乾燥ビール粕で代替することを想定し、生ビール粕と乾燥ビール粕との泌乳効果を比較し、その可能性を検討した。

## 〔方法〕

### 1. 概要

1期4週間の3期を設定し、供試牛を2群に分け、生ビール粕、乾燥ビール粕を反転給与し、両期における泌乳量、乳質、摂取養分量および繁殖状況を調査検討した。

なお種付は7月1日をもって開始した。

### 2. 供試牛

ホルスタイン種系搾乳牛10頭(昭和38年、39年度実施した「乳用雌子牛の育成方式確立に関する試験」に供用したものを)を使用した。供試牛の諸要件は表1のとおりである。分娩後経過日数の平均が等しくなるように2群に分けた。

表 1 供 試 牛

群	牛 番号	生年月日	2産次 分娩月日	受精	1産次搾乳		体重 (kg)	摘要
				回数	日数	量(kg)		
A 群	1	38.10.17	42.3.19	1	287	3,887.3	510	
	2	38.10.16	42.4.2	2	305	3,850.5	520	
	5	39.10.16	42.2.28	1	305	4,677.5	510	
	7	38.10.19	42.6.13	4	305	4,489.1	500	
	10	38.10.15	42.4.29	3	305	4,200.2	520	
B 群	3	39.10.16	42.3.15	1	305	4,600.4	480	
	4	38.10.16	42.3.26	2	305	3,863.2	500	
	6	38.10.21	42.3.18	1	305	4,076.6	520	
	8	38.10.17	42.5.21	3	305	4,583.0	450	
	9	38.10.18	42.4.11	2	305	3,783.9	490	

### 3. 試験期間および試験期の設定

始め試験開始は全頭、最高乳量期の経過後に予定していたが、その時期が猛暑の最中であつたので暑さの過ぎるまで遅らすことにし、それまでの間飼料は試験用のものを準備期として給与した。したがって試験期間は昭和42年9月20日から12月12日までの12週間とした。試験期は表2のとおりである。

表 2 試験期の設定

期 月 日 群	第 I 期		第 II 期		第 III 期	
	予備期	試験期	予備期	試験期	予備期	試験期
	9/20~ 9/26	9/27~10/17	10/18~ 10/24	10/25~11/14	11/15~ 11/21	11/22~12/12
A	乾燥ビール粕給与		生ビール粕給与		乾燥ビール粕給与	
B	生ビール粕給与		乾燥ビール粕給与		生ビール粕給与	

### 4. 飼料給与

#### (1) 給与飼料

生ビール粕、乾燥ビール粕のほか、ビートパルプ、ルーサンベレット、いなわら、配合飼料を給与した。

生ビール粕は8月2日にトラック1台分購入し地下サイロに貯蔵、8月18日給与し始め、こ

れを11月29日まで、以後追加購入して使用した。

乾燥ビール粕の成分は、全畜連発行パンフレットのDCP18.6%、TDN62.5%を使用した。その他の飼料成分は日本標準のものを使用した。

配合飼料は自家配合とし、その配合割合は表3のとおりである。

表3 配合飼料配合割合

品名	とうもろこし	大麦	フスマ	大豆油粕	DCP	TDN
配合割合	30%	30%	30%	10%	12.2%	76.2%

## (2) 飼料の給与量

給与量は、日本飼養標準によるTDN量にしたがって算出した。週2回測定 of 乳脂率、週1回測定 of 体重および平均1日当乳量とから必要TDN量を算出して給与量を決定した。これは1週間毎に行なった。配合飼料以外は全期同一量(表4参照)とし、不足分を配合飼料で補なうこととした。なおミネラルとして、カルシウム、食塩を給与配合飼料のそれぞれ3%、1%給与した。

表4 1日1頭当給与量(kg)

品名	期 給与期	生ビール粕 給与期	乾燥ビール粕 給与期
生ビール粕	11.6	—	—
乾燥ビール粕	—	—	3.0
ビートパルプ	2.5	—	2.5
ルーサン ベレット	1.0	—	1.0
いなわら	1.0	—	1.0

## (3) 給与方法

午前8時および午後2時半の2回給餌とし、第1回給餌時にビートパルプ(浸漬したもの)と配合飼料の半量を、残りの半量を第2回目に給与した。水は牛舎内ウォーターカップおよび運動場の水飲場で自由飲水させた。

## 5. 管理

### (1) 一般管理

単列10頭建て牛舎にスタンチオンを使用し、運動場への出口のある東側から牛番号順に繋留した。牛床マットレスを使用し敷料はいっさい使わないこととした。第1回搾乳時に汚染部分を水洗いするほかとくにブラッシング等の手入れは行なわず、雨天以外は第1回搾乳終了後ただちに運動場に出し、第2回給餌まで自由運動させた。削蹄等その他の管理は当場慣行によった。

(2) 搾 乳

午前8時半、午後3時半の、1日2回搾乳とし、手搾りはいっさい行なわず、すべて機械搾乳とした。

6. 調査事項及び方法

(1) 産乳量

毎搾乳時個体毎に秤量。

(2) 乳脂率

週2回、バブコック法により測定。

(3) 体 重

週1回、午前10時から牛衡器により計量

(4) 飼料摂取量

毎日、第1回採食後残飼料を計量し、摂取量を算出。

(5) 繁殖状況

発情の都度直腸検査法により発情状況を検査。

〔結果〕

1. 産乳量

期別平均1日当産乳量は表5のとおりであった。

表 5 平均 1 日 当 産 乳 量

群	期 給与 牛番号	I	II	III
		乾燥ビール粕 給与期	生ビール粕 給与期	乾燥ビール粕 給与期
A	1	18.7	16.0	14.8
	2	17.6	16.3	15.0
	5	15.5	15.1	13.1
	7	20.0	17.0	13.7
	10	20.1	17.8	15.7
B	給与 牛番号	生ビール粕 給与期	乾燥ビール粕 給与期	生ビール粕 給与期
	3	17.1	16.5	15.2
	4	17.1	17.1	16.9
	6	12.7	9.0	6.7
	8	20.1	19.1	16.2
	9	18.3	15.5	12.7

第I期、第III期の平均値と第II期の値とにより両給与期の産乳量を比較すると表6のとおりである。1頭1日当りの平均値は、生給与期 15.88kg、乾燥給与期 15.94kg で、両給与期の間には、統計的有意差がなかった。

表6 両給与期の産乳量比較 (kg)

給与区分 牛番号	生ビール粕 給与期	乾燥ビール粕 給与期
1	16.0	16.8
2	16.3	16.3
3	16.2	16.5
4	17.0	17.1
5	15.1	14.3
6	9.7	9.0
7	17.0	16.9
8	18.2	19.1
9	15.5	15.5
10	17.8	17.9
計	158.8	159.4
平均	15.88	15.94

## 2. FCM量

週2回測定した乳脂率をもとに産乳量をFCMに換算すると表7のようになる。

表7 平均1日当FCM量 (kg)

群	期	I	II	III
A	給与区分 牛番号	乾燥ビール粕 給与期	生ビール粕 給与期	乾燥ビール粕 給与期
	1	15.5	11.9	13.3
	2	13.2	11.2	12.1
	5	11.7	11.0	9.8
	7	15.6	12.0	11.1
	10	19.3	16.8	15.8
B	給与区分 牛番号	生ビール粕 給与期	乾燥ビール粕 給与期	生ビール粕 給与期
	3	12.2	12.1	11.4
	4	13.7	13.8	13.2
	6	12.3	10.6	8.0
	8	19.2	19.4	14.3
	9	15.7	13.6	12.0

これを産乳量と同様両給与期比較を表8に示した。1頭1日当りの平均FCM量は、生給与期12.9kg、乾燥給与期13.8kg、その差0.9kgで乾燥給与期がやや多かったが、20%水準においても統計的有意差は認められない。

表8 両給与期のFCM量比較(kg)

給与区分 牛番号	生ビール粕 給与期	乾燥ビール粕 給与期
1	11.9	14.4
2	11.2	12.7
3	11.8	12.1
4	13.5	13.8
5	11.0	10.8
6	10.2	10.6
7	12.0	13.4
8	16.8	19.4
9	13.9	13.6
10	16.3	17.6
計	129.1	138.4
平均	12.9	13.8

### 3. 体重

試験期間中の体重の推移を表9に示す。

表9 体重の推移

群	区分 牛番号	開始前	乾燥ビール粕給与		生ビール粕給与		乾燥ビール粕給与	
			予備期	試験期	予備期	試験期	予備期	試験期
A	1	510	510	523	530	510	500	520
	2	520	520	520	530	533	540	550
	5	510	510	523	520	530	540	537
	7	500	510	510	530	527	530	537
	10	520	520	527	540	550	540	547
	平均	512	514	521	530	530	530	538
B	区分 牛番号	開始前	生ビール粕給与		乾燥ビール粕給与		生ビール粕給与	
			予備期	試験期	予備期	試験期	予備期	試験期
	3	480	480	483	500	507	510	517
	4	500	490	500	510	517	520	527
	6	520	540	540	550	553	560	577
	8	450	450	467	480	480	480	497
9	490	490	493	510	518	520	520	
平均	488	490	477	510	515	508	528	

各個体間にかかりのばらつきがあるが、全体の傾向としては、増加している。これには季節的な環境の変化や、妊娠等が影響していると思われる。ただし、生まれた乾燥ビール粕給与と体重の増加との間には明らかな関係は認められなかった。

#### 4. 飼料摂取量

全期間を通じて採食状況は良好で、計量し得る程の残飼は認められなかった。栄養分摂取状況は表10のとおりである。摂取量はその中に摂取した飼料から算出したもの、必要量とは各期の総乳量およびその体重より算出した必要栄養分量である。その比率をみると、給与量決定法がTDN基準であったのでDCPは150~180%となっている。特に乳量が減少、体重が増加している牛ではその比率が高くなっている。

表10 栄養分摂取状況(kg) 上段 DCP  
下段 TDN

群	牛番号	I 期			II 期			III 期		
		必要量(A)	摂取量(B)	$\frac{B}{A} \times 100$	必要量(A)	摂取量(B)	$\frac{B}{A} \times 100$	必要量(A)	摂取量(B)	$\frac{B}{A} \times 100$
A	1	23.855	35.645	149.4	20.739	30.669	147.9	20.479	32.229	157.4
		202.920	203.347	100.2	180.628	180.233	99.8	182.508	183.691	100.6
	2	22.212	33.093	148.9	21.059	31.609	150.1	20.401	32.143	157.6
		189.777	188.605	99.4	182.798	185.635	101.6	181.311	183.200	101.0
	5	20.390	32.485	159.3	19.947	29.986	150.3	18.197	29.154	160.2
		179.197	185.165	103.3	175.837	176.299	100.3	164.847	166.001	100.7
	7	24.609	36.328	147.6	21.667	32.206	148.6	19.131	30.862	161.3
		205.667	207.278	100.8	186.046	189.076	101.6	171.511	175.829	102.5
	10	25.962	39.587	152.4	23.734	36.391	153.3	22.086	35.474	160.6
		223.790	225.952	101.0	208.471	213.154	102.2	197.068	202.364	122.7
B	3	21.421	31.182	145.6	21.046	32.143	152.7	19.926	30.413	152.6
		181.594	183.179	100.9	181.377	183.200	101.0	174.230	179.756	102.6
	4	21.801	31.865	146.2	22.063	33.339	151.1	21.753	32.548	149.6
		187.299	187.110	99.9	189.994	190.079	100.0	188.444	191.041	101.4
	6	18.908	30.840	163.1	16.338	28.984	177.4	14.017	25.374	181.0
		174.482	181.213	103.9	159.464	165.018	103.5	144.449	149.764	103.7
	8	25.397	37.245	146.7	24.835	37.609	151.4	21.418	33.487	156.3
		213.311	218.068	102.2	213.605	214.649	100.5	186.659	196.447	105.2
	9	23.421	34.427	147.0	20.835	33.254	159.6	18.829	29.904	158.8
		199.070	201.852	101.4	184.002	189.588	103.0	172.403	175.808	102.0

#### 5. 繁殖状況

分娩後の発情および受胎状況を表11~12に示す。

表 1 1 発情 (授精) 月日および回数

組試料	青刈飼料			ビール粕飼料					サイレージ		授精回数
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	12月	1月		
A	1	8.21	9.9	10.31	11.20					4	
	2	8.4, 8.26								2	
	5	7.12								2	
	7	8.5								4	
	10	7.5								3	
B	3									3	
	4	6.30								7	
	6	7.3								1	
	8									2	
	9									1	
平均										2.9	

• 乾燥ビール粕給与期

● 生ビール粕給与期

○ 発情及び授精月日

● 受胎月日

表のとおり初回発情発現までの経過日数は平均 131.8 日、分娩後受胎までに要した日数は、平均 200.2 日、受胎までの種付回数は平均 3.0 回となっており、全体的に受胎成績は良好でなかった。発情周期の不規則なものが多く、かつ、発情時の卵泡発情の状態も不明瞭で正常と認められるものは少なかった。これらのことはとくに粕類を給与した期間に特異的に認められたことでなく、全期をとおして観察されたことで、粕類給与が直接の誘因となったとは認められない。

〔要約〕

ホルスタイン系搾乳牛 2 群 10 頭を供試し、生ビール粕と乾燥ビール粕とについてその泌乳能力を比較した。

絶対産乳量については両者に差は認められなかった。

F C M 換算乳量を比較すると若干乾燥ビール粕の方が多かったが統計的に有意差は認められなかった。体重は全頭漸増し、その多少は個々の乳期、妊娠状況の差によるものと思われる。

生ビール粕、乾燥ビール粕とも嗜好よく、全期をとおして計量しうる残飼はなかった。ただ摂取栄養分は粕主体のため D C P が 150 ~ 180 % となり過蛋白となっている。

繁殖状況は、分娩後初回発情の遅延、不規則な発情周期がみられ、受胎までに平均 200.2 日を要し良好でなかったが、これは粕給与による直接的な影響とは認められなかった。

なお経済効果については、生ビール粕の価格形成過程が多様であり乾燥ビール粕の価格が未確定であることから現時点で容易に比較は出来ないが、単位 T D N 当りの搾乳量に差がないことから、生ビール粕の代替として乾燥ビール粕の給与は可能性のあることと考えられる。

なお本試験で使用した生ビール粕と、乾燥ビール粕の価格は下表のとおりとなっている。

区 分	1kg 当 価 格	T D N	T D N 1kg 当り価格
生ビール粕	9.00 ※	16.1 %	55.89
乾燥ビール粕	38.70	62.5	61.92

※ 着荷時正味秤量価格