

牛乳の乳質改善に関する研究 : 1. 乳牛の個体・季節・朝夕の乳脂肪率について

恵良, 章
九州大学農学部

坂口, ミツ子
九州大学農学部

井上, 輝美
九州大学農学部

山田, 宣雄
九州大学農学部

他

<https://doi.org/10.15017/14167>

出版情報 : 九州大学農学部農場研究資料. 6, pp.29-36, 1982-06. University Farm, Kyushu University
バージョン :
権利関係 :



牛乳の乳質改善に関する研究

1. 乳牛の個体・季節・朝夕の乳脂肪率について

恵良章・坂口ミツ子・井上輝美・山田定雄

古沢弘敏・福留功・武藤軍一郎・岡野香

1 目 的

近年牛乳も生産過剰となり乳質の改善が要求されるようになった。とくに乳脂肪率の高い牛乳は一般牛乳よりも高い価格で販売されるようになった。当農場における経産牛1頭当乳量は表1に示すように、44年以降増加を続け、47年には5,470 Kgに達した。その後、5,000 Kg前後を維持している。一般に乳量が少いジャージー種、ガンジー種は乳脂肪率が高く、乳量が多いホルスタイン種は乳脂肪率が低いと言われている。⁽¹⁾当農場においては、乳量を高めるという課題は一応達成されたが、乳脂肪率の改善にはいまだ取り組んでいないので、乳脂肪率を測定し、乳脂肪率に及ぼす諸要因を明らかにして、飼養管理の改善、乳牛の資質の向上などを検討し、乳量の増加と乳質の改善を図る資料としたい。

第 1 表 産乳量別頭数および1頭当り乳量

単位：頭，Kg

年 度	3,000 Kg 以 下	3,000 ～ 4,500	4,500 ～ 5,000	5,500 Kg 以 上	計	1 頭当平均 乳 量
昭和43年	3	6	2	2	13	3,837
44	2	7	3	3	15	4,126
45	5	2	3	5	15	4,621
46	1	7	2	5	15	4,650
47	—	2	4	6	12	5,470
48	—	3	4	7	14	5,284
49	—	3	5	4	12	5,220
50	1	3	2	7	13	5,173
51	1	3	7	3	14	4,719
52	—	1	8	4	13	5,354
53	1	3	4	3	11	4,573
54	—	4	6	2	12	5,056
55	1	6	3	4	14	4,714

2 材料及び方法

1) 供 試 牛

供試牛は当農場で飼養中の搾乳牛全頭である。

2) 飼 養 法

給餌は朝夕2回で、朝は8時半から、夕は18時からである。搾乳は給餌中に行ない1日2回である。天候が良く運動場の状態が良い日は、供試牛は朝の搾乳終了後から夕方の給餌、搾乳時まで、4月から11月までは夕の搾乳終了時から明朝の給餌、搾乳時まで運動場に出した。搾乳は分娩後毎日2回行い、次の分娩前乳量が減少すると1回搾乳とし、分娩予定の2ヶ月前に乾乳した。

3) 調 査 項 目

(1) 乳 量

個体別に毎日、朝夕の乳量を記録した。

(2) 脂肪率

バケツト型アルファラバルミルクカーで1頭ごとに搾乳し、牛乳を牛乳バケツに移し、直ちに秤量して100～150ccの試料を採取した。試料は冷蔵庫に保存し、翌日ゲルベル法により乳脂肪率を測定した。試料は55年8月から56年3月までは、ほぼ15日間隔で月2回、56年4月から12月まではほぼ10日間隔で月3回採取した。

(3) 飼 料

濃厚飼料給与量は、1頭ごとの毎日の量を記録し、粗飼料の給与量は、毎月の全給与量を頭数で割って、1頭当給与量を算出した。

3 結果および考察

1) 2表は朝夕の乳量と乳脂肪率をみたもので、これによると調査期間を通じて乳量では朝の乳量が夕の乳量よりも多く、乳脂肪率は夕乳が朝乳よりも高かった。朝の乳量が夕よりも多く、乳脂肪率が低いのは、朝夕の搾乳時間によるものと思われる。⁽²⁾朝と夕の搾乳時間の間隔は10時間であり、夕と朝の間隔は14時間である。朝乳の乳脂肪率は17ヶ月で3.0%以上が3ヶ月、3.0%未満が14ヶ月で朝乳は全般的に乳脂肪率は低いが大きな月変動はなかった。夕乳の乳脂肪率は56年5月の3.1%、8月の3.0%を除くと3.4～3.9%という高い値を示しており、夕乳の乳脂肪率は朝乳の乳脂肪率よりも高いことが明らかである。1日平均乳脂肪率は3.0%以上が11ヶ月であるが、2.8%2ヶ月、2.9%3ヶ月で3.0%未満が5ヶ月である。この5ヶ月のうち4ヶ月は、5月から9月の夏期で、一般に環境温度が高い暑熱期には乳量、乳質が低下すると言われているが、⁽³⁾この調査でも5～9月よりも10～12月は3.2～3.3%で高く、5～9月は暑熱による乳質の低下があったものと考えられる。しかし55年12月、56年1月の乳脂肪率は2.7～2.9%と低かった。このことについては今後の研究に譲ることにしたい。

2) 表3は1日1頭平均乳量により4群にわけて、群の平均乳脂肪率をみたものである。

第2表 朝夕の乳量と脂肪率

単位：頭，Kg，%

	1日計または平均			朝		夕	
	搾乳頭数	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率
55年 8月	14	136.7	3.3	84.3	3.2	52.4	3.6
9	12	118.5	3.1	74.4	2.8	44.1	3.7
10	9	110.4	3.2	68.1	3.0	42.3	3.9
11	10	135.9	3.0	84.9	2.6	51.0	3.6
12	13	213.1	2.9	131.2	2.7	81.9	3.5
56 1	13	190.6	2.7	115.8	2.7	74.8	※2.7
2	13	193.0	3.2	120.3	2.9	72.7	3.6
3	13	210.6	3.0	126.9	2.7	83.7	3.6
4	13	193.2	3.0	122.0	2.6	71.2	3.8
5	11	164.8	2.8	100.3	2.6	64.5	3.1
6	11	143.4	2.9	85.9	2.6	57.5	3.4
7	13	195.6	3.1	123.9	2.9	71.7	3.4
8	12	175.9	2.8	112.0	2.7	63.9	3.0
9	11	128.5	2.9	81.1	2.7	47.4	3.4
10	13	168.2	3.2	104.2	2.9	64.0	3.7
11	12	151.1	3.3	96.7	3.0	54.4	3.9
12	12	154.1	3.2	97.8	2.9	56.3	3.6

※56.1の夕乳の脂肪率は測定の実績がなかったものと考えらる。

第3表 月別乳量別脂肪率

単位：%

		10.0 Kg 以下	10.1 ～ 15.0	15.1 ～ 20.0	20.0 Kg 以上
55.	8	3.7	3.2	2.7	—
	9	3.3	3.3	2.7	—
	10	3.5	2.8	—	3.4
	11	3.4	3.0	3.0	2.6
	12	3.2	3.1	3.0	2.8
56.	1	3.3	3.2	2.6	2.4
	2	3.7	3.4	3.2	3.0
	3	3.4	3.4	2.9	2.8
	4	3.5	—	3.1	2.8
	5	3.5	3.0	2.7	2.3
	6	3.4	2.8	2.8	3.4
	7	3.4	3.0	3.0	3.5
	8	3.3	2.7	2.8	2.6
	9	3.6	3.1	2.6	—
	10	3.7	3.2	3.0	3.1
	11	3.9	3.3	3.0	2.6
	12	3.9	3.3	2.9	3.0

乳量 10.0 Kg 以下の群では乳脂肪率は 3.2 ～ 3.9 % で非常に高く、乳量 10.1 ～ 15.0 Kg では 2.7 ～ 3.4 %、15.1 ～ 20.0 Kg では 2.6 ～ 3.2 %、20 Kg 以上では 2.4 ～ 3.5 % である。一般に乳量が高いとき乳脂肪率は低下すると言われている⁽⁴⁾。しかし、平均でみると、表 2 のように 56 年 5、6、8、9 月の乳量は少ないが、乳脂肪率は低い。これは、前述する暑熱によるものとおもわれる。56 年 7 月の乳量は 195 Kg と高く、乳脂肪率も 3.1 % であった。これは、7 月に分娩牛が 2 頭おり、この初期の乳脂肪率が高いことによるものと思われる。

3) 表 4 は個体別乳量と乳脂肪率をみたもので、調査をはじめた 55 年 8 月以前に分娩し、以後分娩をしていない牛は Na 1、2、11 の 3 頭で、55 年 8 月から 56 年 12 月までに 1 回分娩した牛は Na 3 ～ 9、12、13 の 9 頭である。55 年 8 月から 56 年 12 月まで 2 回分娩した牛は Na 10 である。乳量は分娩をした牛は高く、分娩をしていない牛は低くその差は明らかである。乳脂肪率は Na 1 はとくに高く、乳脂肪率 3.0 % 以上の牛は 6 頭で、3.0 % 未満の牛が 7 頭であった。個体別乳量と乳脂肪率の間に必しも明瞭な関係がみられない。Na 1 は 4,584 Kg と乳量はやゝ少く、乳脂肪率は 4.1 % と高い。Na 11 は 3,298 Kg と少ない乳量であるが、乳脂肪率は 2.6 % と低く、Na 12 は乳量 7,276 Kg と多いのに乳脂肪率は 3.1 % である。Na 10、11、12 は同系統の牛で概して乳脂肪率が低く、Na 4、9 も同系統で低い。このように個体による乳脂肪率の高低は遺伝的要因によるところが大きいとおもわれるが、

第 4 表 個体別乳量及び脂肪率
昭和 55 年 8 月～56 年 12 月
単位: Kg, %

乳牛番号	乳 量	脂肪率
Na 1	4,584.4	4.1
2	3,648.4	3.2
3	6,020.7	2.9
4	7,181.2	2.9
5	7,510.4	3.0
6	8,091.0	2.9
7	5,729.8	2.9
8	5,649.2	3.2
9	8,202.6	2.7
10	7,588.2	2.5
11	3,298.4	2.6
12	7,276.8	3.1
13	6,555.6	3.0

今回の結果からはこのことについては明らかにすることはできない。

4) 以上乳脂肪率に影響を与える要因のいくつかについて述べてきたが、乳牛は飼料の採食により牛乳を生産するので、飼料の質と量が乳脂肪率に影響することは当然予想される。表 5 によると、季節によって粗飼料の種類と量がかなり異なっている。4 ～ 5 月は質の良いイタリアンライグラスが豊富で、7 ～ 9 月はデントコーン、ソルゴー、雑草にイタリアンライグラスのサイレージで飼料の栄養価もとくに高くなく、量が少ない。これは一般に夏は乳牛が暑熱によって食欲が落ち採食量が低下することによっている。前述する夏期の低脂肪率はこのような飼料構造と関係しているものとおもわれる。だがその他の季節の飼料構造と乳脂肪率の因果関係については、今後の研究に待たねばならない。

第5表 経産牛1頭当粗飼料給与量

単位：Kg

	イタリアン ライクラス	ソルゴー	デント コーン	スーダン グラス	ヒエ	エンソウ	カブ	雑草	青刈飼料 小計	サイ レージ	合計
55. 8			86	253	180				519	446	965
9								848	848	80	928
10		275			206			48	529	331	860
11	310		34						344	606	950
12	600	55							655	455	1,100
56. 1	338					138	69		545	413	958
2	186					317	524		1,027	48	1,075
3	1,150						103		1,253		1,253
4	1,950								1,950		1,950
5	1,024								1,024		1,024
6	1,131								1,131	93	1,224
7		62	87		62				211	493	704
8		62			100				162	556	718
9		443	518						961		961
10		444	533		127				1,104		1,104
11	361	222							583	776	1,359
12	405					177			582	750	1,332

注) 乾草を55年8月～56年12月に420Kg給与している。

附表1, 2はこの調査の各供試牛の乳量, 乳脂肪率の基礎資料である。

附表 1. 個体別，月別乳量及び脂肪率

[illegible]

附表 2. 個体別，月別乳量及び脂肪率

年 月	56.4	5	6	7	8	9	10	11	12
	乳量 脂肪率	乳量 脂肪率	乳量 脂肪率	乳量 脂肪率	乳量 脂肪率	乳量 脂肪率	乳量 脂肪率	乳量 脂肪率	乳量 脂肪率
第 2 K S ローヤル	271.8 4.5	286.0 4.0	253.4 4.1	272.4 4.0	264.6 4.1	224.2 4.1	220.2 4.3	227.4 4.5	228.6 4.4
ロイブルック J M	234.6 2.9	291.0 2.7	196.2 2.8	208.2 2.9	204.8 2.8	162.0 3.3	167.0 3.3	88.2 3.1	21.2 3.3
ロイブルック P J	550.0 2.9	514.8 1.9	435.0 2.8	288.6 2.8	434.4 3.0	338.8 2.8	337.8 3.0	318.4 3.1	312.8 3.0
アルベルモント R P	490.4 3.1	466.8 2.9	352.6 3.0	304.4 2.9	72.6 3.2		623.2 3.0	670.4 2.9	715.4 3.0
ロイブルック R P	596.2 3.1	567.0 2.6	489.0 3.0	505.0 3.3	480.4 2.8	355.2 3.7	333.0 3.6	339.6 3.4	390.4 3.5
ロイブルック J P	634.6 3.0	624.6 2.8	535.8 2.7	534.8 3.0	495.0 2.7	387.0 3.0	381.0 3.3	325.0 3.6	310.4 3.5
アルベルモント B D R	622.2 3.2	606.2 3.1	537.2 3.0	512.6 3.0	465.0 3.1	425.0 3.2	569.8 3.2	467.4 3.3	463.2 3.4
ロイブルック J T	469.8 3.0	382.4 3.2	391.8 2.8	423.4 3.2	410.2 3.1	312.8 3.2	294.4 3.5	241.6 3.7	173.6 3.8
アルベルモント B D W	307.8 3.6	53.6 4.5		791.2 3.3	814.0 2.4	624.0 2.9	571.4 2.8	519.6 3.0	578.4 2.9
22 リ ア リ ー	699.2 2.5	609.4 2.3	496.6 2.7	480.2 2.7	411.2 2.4		411.8 3.1	541.8 2.6	498.2 2.5
32 リ ア リ ー	246.0 3.0	244.4 3.1	203.6 3.0	143.2 3.1	154.0 2.8	111.0 3.2	85.4 3.4	65.8	45.8 2.9
43 リ ア リ ー	204.2 3.5		244.0 3.4	898.2 3.7	768.6 2.9	572.2 2.4	540.0 3.0	524.8 2.4	590.2 3.3
22 ス プ リ ン グ	269.8 3.0	603.0 2.8	530.0 2.8	490.0 2.9	464.6 2.7	388.8 2.6	385.0 2.9	359.8 3.0	377.2 2.9

単位：Kg，%

4 要 約

1) 乳脂肪率に影響する要因をみるため、当農場の乳牛の乳脂肪率を55年8月から56年12月まで調査し、分析した。

2) 乳量は朝の方が多く、夕が少い。乳脂肪率は朝が低く、夕が高い。すなわち、朝の乳脂肪率は2.6～3.2%であるのに対し、夕は3.0～3.9%である。また乳脂肪率は月によって2.8～3.3%とかなり大きく変化するが、とくに55年12月、56年1, 5, 6, 8, 9月が3.0%未満と低い。

3) 乳量の多少と乳脂肪率の間に明瞭な関係がみられる。1日当り乳量が10Kg以下の場合、乳脂肪率は3.2～3.9%, 10.1～15.0 Kgは2.7～3.4%, 15.1～20.0 Kgは2.6～3.2%, 20Kg以上は2.7～3.4%である。

4) 乳牛の個体別乳脂肪率は2.5～4.1%と大きな差がみられる。この場合、必しも乳量と乳脂肪率の間に明瞭な関係がみられない。むしろ乳牛の系統による差がうかがわれるが、このことについては今後の研究課題である。

引 用 文 献

- (1) 津郷友吉・谷口宏吉 「牛乳」 朝倉書店 1966年 p. 12
- (2) 津郷友吉・谷口宏吉 「牛乳」 朝倉書店 1966年 p. 6
- (3) 星冬四郎・内藤元男 「泌乳」 東京大学出版会 1968年 p. 431
- (4) 星冬四郎・内藤元男 「泌乳」 東京大学出版会 1968年 p. 299