HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	マイロの乳牛に対する産乳飼料としての価値について
Author(s)	広瀬，可恒；長尾，保義；大久保，正彦
Citation	北海道大学農学部附属農場報告，13，17-21
Issue Date	1965-03-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13281
Type	departmental bulletin paper
File Information	13_p17-21.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

マイロの乳牛に対する産乳飼料としての価値について

広瀬可恒・長尾保義・大久保正彦

I. 緒　　言

わが国における従来までの乳牛用濃厚飼料としては，糟糠類を主体とし，これに植物油粕類を配合した形のものが，一般に用いられて来ており，穀類を大量に配合使用する考え方は，乏しいようである。一方飼料需給安定法に基く，政府の飼料需給操作は，極端に麩に集中する処となり，その財政負担が非常に大きく，しかも麩や飼料小麦の海外供給力には限度があり，輸入価格も高いことから，従前の糟糠類依存の家畜飼養を是正し，穀類使用の方向に需要を転換させる必要性が，指摘せられる様になってきた。

そこで比較的廉価な輸入飼料用穀物の一つとして，米国産マイロ (milo 又は grain sorghum) があげられ，養鶏用飼料としては勿論のこと，乳牛用配合飼料への混合使用の要請も強いので，マイロを大量に配合した濃厚飼料を乳牛に与えて飼育する場合，産乳および乳質にどの様な影響が及ぶかを，麩主体の配合飼料を与えた場合と比較検討を行なった。

本研究は，米国飼料穀物協会と日本飼料協会との協力事業として，委託を受け実施したものである。

II. 試験方法

(1) 供試牛および試験処理法

北大附属第二農場繋養のホルスタイン種乳牛8頭を，乳期の近いもの同志を対にして，2群にわけ，第1表に示した如く，I期4週間として，3期の double reversal design で試験を行なった。

第1表　試　験　処　理

群	第 I 期 37.7.15～8.11	第 II 期 37.8.12～9.8	第 III 期 37.9.9～10.6
A	マイロ配合飼料	麩配合飼料	マイロ配合飼料
B	麩配合飼料	マイロ配合飼料	麩配合飼料

(2) 飼養法

試験期間中の飼料給与量の基準，配合飼料の配合割合および供試飼料の一般組成は，第2表～第4表の通りである。

(3) 測定事項

各期のはじめ15日間を予備期，あとの13日間を本試験期とし，次のような事項を測定した。

第2表　飼料給与基準

粗飼料 (体重100 kg 当り)		濃厚飼料 (生産乳量に対する割合)	
オーチャードグラス乾草	0.8 kg	マイロ配合飼料	30%
グラスサイレージ (赤クローバー混)	5.0 kg	麩配合飼料	33%

第3表　配合飼料の配合割合 (%)

配合品名	マイロ配合飼料	麩配合飼料
マイロ	50	—
小麦麩	—	50
燕麦	15	15
脱脂米糠	10	10
大豆抽出粕	12	12
コプラミール	10	10
食塩	1	1
炭酸石灰	1	1
燐酸石灰	1	1

第4表　飼料の一般組成 (%)

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分
乾草	12.87	11.10	2.88	39.11	26.32	7.72
グラスサイレージ	75.43	3.29	1.30	9.33	6.99	3.66
マイロ配合飼料	11.32	16.19	6.14	54.27	3.95	8.13
麩配合飼料	12.37	16.75	5.66	52.26	6.18	6.78

a) 体　　重：　試験開始時および各期末に測定した。

b) 乳　　量：　各期後半の13日分を測定した。

c) 牛乳成分：　本試験各期毎に，2日分づつ，混合試料にして4回にわたり，脂肪，蛋白質，固形分含量を常法で測定した。

III. 試験結果および考察

(1) 体　　重

各期別の体重測定値を，第5表に示したが，マイロ給与期にA群は減少し，B群は増加しており，全体では1頭当り6.9kgの体重減少となっているが，この飼料処理による体重差は，統計的に有意なものでなかった。

第5表　体　　重 (kg)

群	牛番号	開始時	第Ⅰ期末	第Ⅱ期末	第Ⅲ期末	Ⅰ−2×Ⅱ+Ⅲ
A	574	551	538	584	562	−68
	609	574	566	564	560	− 2
	610	568	606	612	624	+ 6
	618	584	610	595	562	−18
	平均	569.3	580.0	588.8	577	−82
B	619	502	530	546	542	−20
	551	544	566	562	553	− 5
	540	510	538	530	522	0
	612	624	627	625	621	− 2
	平均	545.0	565.3	565.8	559.5	−27
A−B						−55

第6表　体重の分散分析

変動因	自由度	平方和	平均平方	
全　体	7	3,931.875		
飼料処理	1	378.125	378.125	$F=0.638$
個　体	6	3,553.750	592.290	

(2) 生産乳量

供試牛が，各試験期後半13日間に生産した乳量，およびその分散分析の結果は，第7，第8表の通りで，8頭中5頭がマイロ配合飼料給与期に，乳量を増しており，総体では1日1頭当り0.7kgの増加であったが，統計的に有意な差ではない。しかしこの結果から，マイロを50%配合したものの方が，麪50%配合のものより，牛乳生産上まさるとも劣らないものであることが推量せられる。

第7表　牛乳生産量 (kg/13日)

群	牛番号	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	処理による差 Ⅰ−2×Ⅱ+Ⅲ
A	574	182.8	158.8	137.0	+ 2.2
	609	169.5	134.0	142.6	+ 44.1
	610	134.3	100.8	93.4	+ 26.1
	618	99.4	75.0	84.5	+ 33.9
	計	586.0	468.6	457.5	+106.3
B	619	204.3	192.5	183.8	+ 2.2
	551	197.8	158.2	146.2	+ 27.6
	540	127.2	117.6	100.6	− 7.4
	612	116.9	101.6	99.4	+ 13.1
	計	645.3	569.9	530.0	+ 35.5
A−B					+ 70.8
1日1頭増加乳量					+ 0.68

第8表　乳量の分散分析

変動因	自由度	平方和	平均平方	
全　体	7	2,254.635		
飼料処理	1	626.580	626.580	$F=2.309$
個　体	6	1,628.055	271.343	

(3) 牛乳成分含量およびその生産量

a) 乳脂率と乳脂肪生産量

生産牛乳の乳脂率は，第9表に示した如く，8頭中6頭がマイロ期に低下し，その低下量は1頭平均0.39%であり，これは5%水準で有意な低下とみなされた。従って麪配合飼料にくらべて，マイロ配合飼料は，乳脂率に好影響を与えないと言へよう。しかし乳脂肪生産量の点では，第11表に見るように，A群ではマイロ給与で僅か増加し，B群では減少しており，総体では麪配合飼料給与時に，1頭1日平均24gの生産増となっているが，これは有意な差とはみなせなかった。すなわちマ

イロ配合飼料給与により，乳量は増加し，乳脂率が低下し，乳脂肪生産量では，殆んど差がみられなかった。

第9表 生産牛乳の乳脂率 (%)

群	牛番号	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	処理による差 Ⅰ−2 ×Ⅱ+Ⅲ
A	574	3.1	3.4	2.7	− 1.0
	609	2.5	2.4	2.5	+ 0.2
	610	3.1	3.2	3.4	+ 0.1
	618	3.4	3.7	3.8	− 0.2
	平均	3.03	3.18	3.10	− 0.9
B	619	3.0	2.8	3.3	+ 0.7
	551	3.3	3.0	3.3	+ 0.6
	540	3.2	3.2	3.9	+ 0.7
	612	3.4	3.4	3.6	+ 0.2
	平均	3.23	3.10	3.53	+ 2.2
A−B 平均乳脂率増減					− 3.1 −0.39

第10表 乳脂率の分散分析

変動因	自由度	平方和	平均平方	
全体	7	2.259		
飼料処理	1	1.201	1.201	$F=6.624^*$
個体	6	1.058	0.176	

第11表 乳脂生産量 (kg/13日)

群	牛番号	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	処理による差 Ⅰ−2 ×Ⅱ+Ⅲ
A	574	5.67	5.40	3.70	− 1.43
	609	4.24	3.22	3.57	+ 1.37
	610	4.16	3.23	3.18	+ 0.88
	618	3.38	2.78	3.21	+ 1.03
	計	17.45	14.63	13.66	+ 1.85
B	619	6.10	5.39	6.07	+ 1.39
	551	6.53	4.75	4.82	+ 1.85
	540	4.07	3.76	3.92	+ 0.47
	612	3.97	3.45	3.58	+ 0.65
	計	20.67	17.35	18.38	+ 4.36
A−B 1日1頭生産量増減					− 2.51 − 0.024

第12表 乳脂生産量の分散分析

変動因	自由度	平方和	平均平方	
全体	7	6.935		
飼料処理	1	0.788	0.788	$F=0.767$
個体	6	6.147	1.024	

b) 蛋白質含量と乳蛋白質生産量

生産牛乳の蛋白質含量は，第13表にみるように，飼料処理による差は極く僅かで，またその差は有意のものでなかった。

第13表 生産牛乳の蛋白質含量 (%)

群	牛番号	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	処理による差 Ⅰ−2 ×Ⅱ+Ⅲ
A	574	2.36	2.45	2.58	+ 0.04
	609	2.38	2.53	2.58	− 0.10
	610	2.66	2.95	3.09	− 0.15
	618	2.63	3.32	3.29	− 0.72
	平均	2.51	2.81	2.89	− 0.93
B	619	2.36	2.62	2.75	− 0.13
	551	2.45	2.74	2.85	− 0.18
	540	2.90	2.59	2.90	+ 0.62
	612	2.45	3.11	3.28	− 0.49
	平均	2.54	2.77	2.95	− 0.18
A−B 平均蛋白含量増減					− 0.75 − 0.09

第14表 蛋白質含量の分散分析

変動因	自由度	平方和	平均平方	
全体	7	1.072		
飼料処理	1	0.070	0.070	$F=0.421$
個体	6	1.002	0.167	

第15表 乳蛋白生産量 (kg/13日)

群	牛番号	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	処理による差 Ⅰ−2 ×Ⅱ+Ⅲ
A	574	4.31	3.89	3.53	+ 0.06
	609	4.03	3.39	3.68	+ 0.93
	610	3.57	2.97	2.89	+ 0.52
	618	2.61	2.49	2.78	+ 0.41
	計	14.52	12.74	13.88	+ 1.92

群	牛番号	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	処理による差 Ⅰ−2 ×Ⅱ+Ⅲ
B	619	4.80	5.04	5.05	− 0.23
	551	4.85	4.34	4.17	+ 0.34
	540	3.69	3.04	2.91	+ 0.52
	612	2.86	3.16	3.26	− 0.20
	計	16.20	15.58	15.39	+ 0.43
A−B 1日1頭生産量増減					+ 1.49 + 0.014

第16表 乳蛋白生産量の分散分析

変動因	自由度	平方和	平均平方	
全体	7	1.096		
飼料処理	1	0.278	0.278	$F=2.029$
個体	6	0.818	0.137	

乳蛋白質生産量の成績を，第15表に示したが，マイロ配合飼料給与により，8頭中6頭までが増加しているが，分散分析の結果では，有意な増加と認められなかった。

c) 無脂固形分含量 (SNF) と SNF 生産量

生産牛乳の SNF 含量の測定結果を第17表に示したが，マイロ配合飼料給与により，8頭中5頭が SNF 含量を増加しており，また SNF 生産量は，第19表にみる如く，6頭が増加を示した。

第17表 生産牛乳の SNF 含量 (%)

群	牛番号	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	処理による差 Ⅰ−2 ×Ⅱ+Ⅲ
A	574	7.06	6.65	7.48	+ 1.24
	609	7.58	7.55	7.72	+ 0.20
	610	7.57	7.81	7.88	− 0.17
	618	7.72	8.56	8.94	− 0.46
	平均	7.48	7.64	8.01	+ 0.81
B	619	7.51	7.74	7.76	− 0.26
	551	7.86	8.02	8.00	− 0.18
	540	7.59	7.46	7.71	+ 0.38
	612	8.01	8.42	8.13	− 0.70
	平均	7.74	7.91	7.90	− 0.71
A−B 平均SNF含量増減					+ 1.52 + 0.19

第18表 SNF 含量の分散分析

変動因	自由度	平方和	平均平方	
全体	7	2.528		
飼料処理	1	0.289	0.289	$F=0.774$
個体	6	2.239	0.373	

第19表 SNF 生産量 (kg/13日)

群	牛番号	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	処理による差 Ⅰ−2 ×Ⅱ+Ⅲ
A	574	12.91	10.56	10.25	+ 2.04
	609	12.85	10.12	11.08	+ 3.69
	610	10.17	7.87	7.36	+ 1.79
	618	7.67	6.42	7.55	+ 2.38
	計	43.60	34.97	36.24	+ 9.90
B	619	15.28	14.90	14.26	− 0.26
	551	15.55	12.69	11.70	+ 1.87
	540	9.65	8.77	7.76	− 0.13
	612	9.36	8.55	8.08	+ 0.34
	計	49.84	44.91	41.80	+ 1.82
A−B 1日1頭生産量増減					+ 8.08 + 0.078

第20表 SNF 生産量の分散分析

変動因	自由度	平方和	平均平方	
全体	7	15.850		
飼料処理	1	8.186	8.186	$F=6.409^*$
個体	6	7.664	1.277	

なおマイロ配合飼料給与により，1日1頭当りの SNF 生産量の増加量は 78 g であり，これは5%水準で統計的に有意であった。すなわち麩配合飼料を給与する場合より，マイロ配合飼料を与える場合に，SNF 生産量に好影響をもたらすと言うことができる。その原因は，熱量供給量の増加によるものと推量せられる。

以上の試験結果を綜合考察すると，配合飼料中50%をしめる麩を，同量のマイロで置換して乳牛を飼育するとき，乳量を幾分増加せしめる傾向がうかがわれたが，反面乳脂率が稍々低下しがちで乳脂肪生産量では，ほどんど変りなかった。しか

し無脂固形分の生産量を，僅か増加する傾向が認められ，乳牛用配合飼料の主要成分として，マイロは有効に使用し得るものと思料せられる。

IV. 総　　括

(1) マイロを乳牛用配合飼料の主成分として，大量配合使用する場合の，産乳および乳質に及ぼす影響を調べる目的で，ホルスタイン種乳牛8頭を2群にわけ，1期4週とし，3期を設け，double reversal design で，麩50%の配合飼料とマイロ50%の配合飼料を，交互に与えて試験した。

(2) 乳量はマイロ期に，1日1頭平均0.7 kg の増加を来たしたが，統計的に有意な増加ではなかった。

(3) 乳脂率はマイロ期に，1頭平均0.39% の有意な低下を見た。しかし乳脂肪生産量の点では，ほとんど両期に差が認められなかった。

(4) 生産乳汁の無脂固形分含量は，マイロ期に僅か上昇の傾向がみられ，無脂固形分生産量は，マイロ配合飼料の給与により，1頭1日当り78 g の有意な増加を示した。

(5) 以上の成績より，マイロを乳牛用配合飼料の主要成分として，有効に利用し得るものと思考する。