

## 粗飼料源の違いが泌乳牛の乳量と乳成分に及ぼす影響

熊谷 元・平山啓一郎\*・石本 歩  
池田 恭介・三谷克之輔

広島大学生物生産学部, 東広島 724  
1993年10月25日 受付

**要 旨** 粗飼料の違いが泌乳牛の乳量と乳成分に及ぼす影響を調べるため, ホルスタイン泌乳牛 9頭を用いてバヒアグラス, チモシー及びアルファルファ乾草を給与する3×3のラテン方格法による試験を2回行った。試験1ではトウモロコシサイレージを, 試験2ではイタリアンライグラスサイレージ給与した。一方飼料中の栄養成分の組成とその *in vivo* 消化率の測定を行った。アルファルファ乾草の粗蛋白質含量とその消化率及びカルシウム含量はチモシー乾草とバヒアグラス乾草に比べて非常に高かった。バヒアグラス乾草の粗繊維の含量とその消化率はチモシー乾草とアルファルファ乾草に比べて高かった。イタリアンライグラスサイレージの粗蛋白質の含量と消化率はトウモロコシサイレージに比べて低かった。試験1・2ともにバヒアグラス乾草給与区の乾物摂取量及び乳量はチモシー及びアルファルファ乾草給与区に比べて低い傾向が認められた。乳脂肪率はアルファルファ乾草給与区が他の区に比べて低く, 乳蛋白率は逆に高い傾向を示した。試験2は試験1に比べて乾物摂取率が低く, 試験開始時からの乳量の減少が著しかった。重回帰分析の結果, 乳量は乾物摂取量と体重を説明変数とする回帰式で, 乳脂肪率と乳糖率は乳量と体重を説明変数として含む回帰式で示された。粗飼料源の違いが泌乳牛の乳量及び乳成分に影響する可能性が示唆された。  
キーワード: 粗飼料, 乳成分, 乳量, 泌乳牛

### 緒 言

近年乳牛の泌乳能力の向上が著しい。泌乳牛の乳量を保証し高い乳質を維持するためには, 良質の粗飼料の給与が不可欠といわれる。粗飼料中の窒素とエネルギーの良好なバランスは第一胃の機能を正常に保ち, 飼料摂取量を向上させる (WANGSNESS and MILLER, 1981)。KILMER (1979) らは粗飼料中の繊維の含量と消化率が飼料摂取量に影響することを報告した。また, 粗飼料中の粗繊維及び NDF 含量が乳脂肪率に大きく影響することが知られている (LOFGREN and WARNER, 1970)。しかし粗飼料源の違いによる栄養分の組成と利用性の差が, 乳量や乳成分に及ぼす影響については不明な点が多い。本研究では広島大学附属農場で生産されたバヒアグラス乾草と外部から購入したチモシー乾草及びアルファルファ乾草を場内産のトウモロコシサイレージ及びイタリアンライグラスサイレージと組み合わせて給与し, それらが乳量と乳成分に及ぼす影響を調べた。

### 材 料 と 方 法

1992年3月25日から6月17日まで(試験1)と1992年10月26日から1993年1月20日まで(試験2)の2回試験を行った。

**動物** 各試験に異なるホルスタイン雌牛9頭を供試した。試験開始時に動物は2-6才令で1-4産を経ていた。分娩後日数は試験1が48-153日, 試験2が32-190日, 試験開始時の平均乳量は試験1が25.3 kg/日, 試験2が29.7 kg/日であった。

**給与飼料** 乾草には広島大学附属農場産のバヒアグラス(開花期)とアメリカ産のチモシー(出穂期)とアルファルファ(開花期)を用いた。試験1・2とも乾草を現物重で4 kg 給与した。試験1については場

\*現勤務先: (株)大日本製薬, 大阪市 541

内産のトウモロコシサイレージ、試験2については場内産のイタリアンライグラスサイレージを原物量で10 kg 給与した。個体により自家配合飼料（圧ペントウモロコシ35.8%、ミカンジュース粕12.0%、トウフ粕10.0%、綿実粕10.0%、ヤシ粕10.0%、大豆皮6.0%、アルファルファヘイキューブ6.0%、大豆粕4.0%、糖蜜3.0%、コーンコブ1.3%、ミネラルプレミックス1.0%、リン酸第2カルシウム0.6%、塩化ナトリウム0.4%を配合；原物中 TDN 74%、DCP 12%）を5-15 kg、大豆粕（同 TDN 77%、DCP 35%）を1 kg、ヤシ粕（同 TDN 83%、DCP 13%）を1-3 kg、ビートパルプ（同 TDN 66%、DCP 4%）を0-1 kg を給与し、日本飼養標準・乳牛（農林省農林水産技術会議事務局，1987）における TDN 要求量を100%満たすことを目標に調整した。各個体の TDN の要求量は試験1については1992年3月18日から3月24日にかけて、試験2については1992年10月19日から10月25日にかけて測定した乳量、乳脂肪率及び体重の平均値に基づいて算出した。濃厚飼料は乾物比で全飼料の65%を越えないようにした。飼料は午前9：30と午後5：30に給与し、個体識別給餌ドア（オリオン機械社製）と給餌後約1時間の監視によりできる限り個体管理を行った。

**試験区の設定** 試験1・2とも28日間を1試験期（予備試験14日・本試験14日）とする3試験期、バヒアグラス乾草、チモシー乾草及びアルファルファ乾草の3飼料区及び各群に牛を3頭ずつ配置した3牛群による3×3のラテン方格法による試験を行った。各牛群には1産、2産及び3産以上を経た牛が1頭ずつ配置され、かつ実験開始時の各群の平均乳量と平均乳期が等しくなるように留意した。

**乳量及び乳成分の測定** 午前8：00-9：30と午後4：00-5：30の搾乳時に乳量を測定し、本試験中の乳量の平均を代表値とした。本試験の1日目、8日目及び14日目に均一な乳サンプル100-200 ml を採取し、乳脂肪率、乳蛋白率及び乳糖率の分析に供した。これらの分析は近赤外分光分析法（佐藤ら，1985；三浦・尾崎，1990）によりインフラライザー500（ブランルーベ社製）を用いて行った。測定には乳脂肪率には1734 nm、2230 nm 及び2310 nm、乳蛋白率には1680 nm、1818 nm、2139 nm 及び2180 nm、乳糖率には1940 nm、1982 nm、2100 nm 及び2230 nm の波長を使用した。各乳成分の3回の測定の平均を代表値とした。

**体重の測定** 本試験期の14日目に体重を測定した。

**飼料摂取量の測定** 1日の残飼の原物量を午前の給餌前に測定した。本試験期中の残飼の乾物率を測定し、乾物飼料摂取量を算出した。

**飼料成分の測定** 本試験期に1回乾草を採取して代表サンプルとした。また本試験期に5回サイレージを採取し、乾物率を測定した後に等量ずつ混合して縮分し、代表サンプルとした。濃厚飼料については各種類について1点のサンプリングを行った。これらのサンプルの一般成分を常法（森本，1971）により、カルシウム、マグネシウム含量を原子吸光度法により、リン含量を比色法（GOMORI，1942）により測定した。

**消化率の測定** 粗飼料の消化率をめん羊を用いた代謝試験によって求めた。1992年4月8日から6月16日にかけて4頭のめん羊とトウモロコシサイレージ、バヒアグラス乾草、チモシー乾草及びアルファルファ乾草の4飼料による4×4のラテン方格法による試験を行った。1992年10月13日から10月25日にかけて4頭のめん羊を用いてイタリアンライグラスサイレージの消化率を求めた。試験期間はいずれも17日間（予備試験12日・本試験5日）であった。なお濃厚飼料の消化率については日本標準飼料成分表（農林省農林水産技術会議事務局，1980）の値を用いた。

**統計処理** 試験1・2のそれぞれにおいて、乳量、乳成分、体重、乾物飼料摂取量について、給与した乾草の種類の影響を最小2乗分析プログラム LSMLMW（HARVEY，1984）により解析した。試験1と2のデータをプールして乳量と乳成分について変数増加法による重回帰分析を行った。

## 結 果

**給与飼料の成分、消化率及び可消化養分について** 給与粗飼料の組成とめん羊による消化率の測定結果をTable 1. に示した。アルファルファ乾草の粗蛋白質含量と粗蛋白消化率はバヒアグラス乾草とチモシー乾草に比べて非常に高かった。一方アルファルファ乾草の粗繊維含量とその消化率はバヒアグラス乾草とチモシー乾草に比べて低かった。アルファルファ乾草はバヒアグラス乾草とチモシー乾草に比べてカルシウム含量が極めて高かった。バヒアグラス乾草のカルシウムとマグネシウムの消化率は極めて低く、アルファルファ乾草のリンの消化率は他の乾草に比べて高かった。イタリアンライグラスサイレージの粗蛋白質含量と粗

Table 1. Composition and *in vivo* digestibility of nutrient in roughage.

	Bahiagrass hay	Timothy hay	Alfalfa hay	Corn silage	Italian rygrass silage
Composition (% on a DM basis)					
Crude protein	6.02	7.68	16.80	7.50	6.75
Crude fiber	32.7	29.0	24.8	27.0	33.0
Ether extract	1.10	1.60	1.28	2.16	1.88
NFE	53.1	53.2	48.2	55.5	50.3
Crude ash	7.11	8.43	8.82	7.88	7.98
Calcium	0.327	0.321	1.342	0.348	0.434
Phosphorus	0.381	0.224	0.281	0.399	0.338
Magnesium	0.388	0.195	0.318	0.431	0.182
<i>In vivo</i> digestibility (%)					
Crude protein	44.1	59.8	79.5	48.3	32.6
Crude fiber	68.9	64.7	53.9	67.7	68.4
Ether extract	27.8	-8.6	-4.6	65.9	56.5
NFE	56.5	65.0	73.5	60.7	60.9
Calcium	-13.5	4.7	7.2	14.2	-2.9
Phosphorus	-5.7	-7.6	25.5	-5.8	2.1
Magnesium	-11.8	34.6	24.4	33.7	21.0
TDN (% on a DM basis)	56.0	57.9	62.5	59.3	57.9
DCP (% on a DM basis)	2.63	4.58	14.05	3.77	1.67

Table 2. Dry matter intake, liveweight, milk yield and milk composition of cows.

	Trial 1 <sup>a)</sup>			Trial 2		
	BA <sup>b)</sup>	TI	AL	BA	TI	AL
DM intake (kg)	17.4±0.9 <sup>c)</sup>	17.6±0.8	18.0±0.7	17.7±1.2	18.0±1.2	18.0±1.3
Rate of DM intake <sup>d)</sup> (%)	92.9±2.3	94.0±2.0	96.2±1.1	91.2±2.9	92.6±1.7	92.2±2.7
Liveweight (kg)	599±30	597±36	597±30	641±21	635±19	639±23
Liveweight change <sup>e)</sup> (kg)	28.2±6.1	25.6±9.4	25.5±4.8	41.4±7.5	36.0±8.2	40.2±6.1
Milk yield (kg/day)	23.4±1.0	23.8±1.0	25.0±0.5	22.9±2.8	23.8±2.6	24.1±3.2
Milk yield change <sup>e)</sup> (kg/day)	-1.9±1.0	-1.5±0.6	-0.3±0.8	-6.8±2.1	-5.9±2.0	-5.6±1.3
Milk composition (%)						
Fat	3.60±0.17	3.69±0.17	3.55±0.14	4.15±0.18	4.16±0.20	4.04±0.19
Protein	3.13±0.05	3.12±0.06	3.16±0.06	3.14±0.08	3.12±0.08	3.16±0.07
Lactose	4.50±0.05	4.43±0.06	4.40±0.06	4.30±0.09	4.40±0.10	4.34±0.01

<sup>a)</sup> Corn and Italian rygrass silage were fed in trial 1 and trial 2, respectively.

<sup>b)</sup> BA; fed bahiagrass hay, TI; fed timothy hay, AL; fed alfalfa hay.

<sup>c)</sup> Mean±sem.

<sup>d)</sup> Dry matter intake against dry matter feed.

<sup>e)</sup> Difference from the value at the beginning of the experiment.

蛋白消化率はトウモロコシサイレージよりも低かった。

濃厚飼料を加えた給与飼料全体の日本飼養標準（農林省農林水産技術会議事務局，1987）に対する TDN 充足率は試験 1 においてはバヒアグラス乾草給与区（BA 区）97%，チモシー乾草給与区（TI 区）97%，アルファルファ乾草給与区（AL 区）98%，試験 2 においては BA 区96%，TI 区97%，AL 区98%，日本飼養標準に対する DCP の充足率は試験 1 において BA 区111%，TI 区115%，AL 区137%，試験 2 におい

Table 3. Regression equation for milk yield, milk composition and dry matter intake of cows.

	Milk yield <sup>a)</sup> (kg) 1 <sup>b)</sup>	Fat (%) 2	Fat (%) 3	Protein (%) 4	Lactose (%) 5	Lactose (%) 6	DM intake (kg/day) 7
Number of records	54	54	54	54	54	54	54
Intercept	9.6692	5.5231	-75.6931	3.4422	5.2516	-1.4058	-54.8667
Independent variable							
Trial <sup>c)</sup>		0.5644	0.4643				
Treatment							
DM intake (kg/day)	1.7693						—
ln DM intake (kg/day)							—
Liveweight (kg)	-0.0280	-0.0017	-0.0262		-0.0018	-0.0349	
ln Live weight (kg)		—	15.0389				10.0835
Liveweight <sup>0.75</sup> (kg)					—	0.2190	
Milk yield (kg/day)	—	-0.0381	-0.0428	-0.0130	0.0117	0.0102	0.3321
Fat (%)	—	—	—	—	—	—	
Protein (%)	—	—	—	—	—	—	
Lactose (%)	—	—	—	—	—	—	
R <sup>2</sup>	0.593	0.460	0.493	0.164	0.483	0.509	0.683
SE	3.975	0.420	0.411	0.182	0.170	0.168	1.720
CV (%)	16.696	10.843	10.612	5.798	3.871	3.810	9.685

a) Dependent variable.

b) Equation number.

c) Dummy variable; trial 1=0 and trial 2=1.

ては BA 区103%, TI 区107%, AL 区126%であった。給与飼料の乾物中カルシウム, リン, マグネシウム含量は試験 1 においては BA 区0.48%, 0.45%, 0.32%, TI区0.48%, 0.42%, 0.28%, AL 区0.67%, 0.43%, 0.30%, 試験 2 においては BA 区0.50%, 0.43%, 0.27%, TI 区0.50%, 0.40%, 0.24%, AL 区0.68%, 0.41%, 0.26%であった。

体重・飼料摂取率・乳量及び乳成分について Table 2. に結果を示した。試験 1・2 ともに体重及び試験開始時からの体重の変化には試験区による差は認められなかった。試験 1・2 とも BA 区の乾物摂取量と乾物摂取率が他の 2 区に比べて低かったが、統計的に有意な差ではなかった。両試験ともに乳量については AL 区, TI 区, BA 区の順に高く, 乳脂肪率は両試験とも AL 区が BA 区と TI 区に比べて低く, 乳蛋白率は逆に AL 区が BA 区と TI 区に比べて高い傾向を示したが各区の間に統計的に有意な差はなかった。乳糖率については試験 1 と試験 2 に共通した傾向は見られなかった。試験 1 と試験 2 を比べると乾物摂取率はいずれの区も試験 1 が試験 2 を上回っていた。試験開始時からの泌乳量の減少の度合は試験 2 が試験 1 に比べて著しかった。

試験 1 と試験 2 の結果をプールし, 変数増加法による重回帰分析を行った結果を Table 3 に示した。乳量は乾物摂取量と体重を説明変数とする回帰式 (1) で表され, その寄与率は0.59であった。乳脂肪率は試験期 (ダミー変数), 体重及び乳量によって説明されるが (式 2), その際対数変換した体重を説明変数に加えることによってより高い寄与率が得られた (式 3)。乳糖率は体重及び乳量を説明変数とする回帰式で表されるが (式 5), その際代謝体重を説明変数に加えることによってさらに高い寄与率が得られた (式 6)。

## 考 察

試験 1 では AL 区の乳量が TI 区に比べて 1.2 kg, BA 区に比べて 1.6 kg 高かった。一方試験 2 については BA 区の乳量が AL 区に比べて 1.2 kg, TI 区に比べて 0.9 kg 低かった。乾物摂取量の増加が泌乳量の上昇をもたらすことはよく知られている (MACLEODら, 1984)。本研究でも重回帰分析によって乾物飼料

摂取量の増加が乳量の上昇をもたらす要因の一つであることが示された。また試験1ではAL区の乾物摂取率がTI区・BA区に比べて高い傾向を示したことから、試験2ではBA区の乾物摂取率が他の2区よりも低いことから、乾物摂取率の違いが各試験区間における乳量の差をもたらした要因の1つと考えられる。試験開始時からの泌乳量の減少の度合は試験2が試験1に比べて著しかった。試験2の乾物摂取率はいずれの区においても試験1に比べて低かったことから、乾物摂取率の違いが泌乳量の減少の度合に反映したと考えられる。

家畜に与える粗飼料の種類と質が乾物摂取量に与える影響は大きいといわれる(NRC, 1988)。特にマメ科の牧草を乳牛に与えた場合、イネ科を与えた場合に比べて乾物摂取量が多い。KILMERら(1979)はDCP含量を等しくした飼料設計下ではアルファルファ乾草主体の区がオーチャードグラス乾草主体の区よりも乾物摂取量が高いことを報告し、それがマメ科の牧草の粗繊維及びNDF含量がイネ科に比べて少ないことによると推察している。またMACLEODら(1984)は粗繊維含量が等しくDCP含量の高い飼料を乳牛に与えた場合、乾物摂取量が増加することを報告している。試験1・2ともBA区の乾物摂取率がAL区に比べて低かったのは、両者の粗繊維及びDCP含量の違いによるものと考えられる。また、いずれの区も試験2における乾物摂取率は試験1に比べて少なかった。これは試験2で給与したイタリアンライグラスサイレージが試験1で給与したトウモロコシサイレージに比べて粗繊維含量が高く、DCP含量が低かったことによると考えられる。

飼料中の粗繊維含量と粗繊維の消化率が低下すると乳脂肪率が低下することが知られている(LOFGREN and WARNER, 1970)。本試験においてAL区の乳脂肪率がBA区とTI区に比べて低い傾向を示したのは、アルファルファ乾草の粗繊維含量及び粗繊維消化率がバヒアグラス及びチモシー乾草に比べて低かったことによると考えられる。

日本飼養標準・乳牛(農林省農水産技術会議事務局, 1987)では、体重600kgで1日14kg以上を泌乳する牛のカルシウム・リン・マグネシウム要求量を泌乳量に応じて乾物中0.48-0.60%, 0.34-0.40%, 0.16-0.20%に設定している。試験1・2ともにいずれの区においても給与飼料全体のリンとマグネシウムの含量は要求量を上回っていた。一方AL区の給与飼料中のカルシウム含量は要求量を上回っていたのに対し、BA区とTI区の給与飼料中のカルシウム含量は要求量と同レベルかそれを下回っていた。飼料中の低カルシウム含量は泌乳量の減少を招くことが知られている(ARNOLD and BECKER, 1936)。またバヒアグラス乾草のカルシウムの見かけの消化率は他の乾草に比べて極めて低いものであった。BA区とTI区の乳量がAL区に比べて低い傾向がみられたことの原因として飼料中の低DCP及び高粗繊維含量に起因する乾物摂取量の低下の他に給与飼料中のカルシウム含量の不足とその低い利用率も考えられる。

重回帰分析の結果、乳量の増加は乳脂肪率及び乳蛋白率の減少と乳糖率の増加をもたらす要因の一つであることが示された。これは乳脂肪率と乳糖率は乳量に対して遺伝的に負の相関関係があるが、乳糖と無機質の含量は逆に乳量に対して正の相関関係があるとするSHARMAら(1983)の報告、及び粗蛋白質摂取量の増加による乳量の増加は乳脂肪率を低下させるとするLINN(1989)の報告に一致していた。また体重が重い場合はむしろ乳量は抑制されること、乳脂肪率及び乳糖率に関しても重い体重は負の要因であることが示された。これらのことから体重の増加に関する生理作用あるいは遺伝的資質が乳量、乳脂肪率及び乳糖率の低下に関与している可能性が考えられた。ただし乳脂肪率と乳糖率の回帰式における寄与率は低く、この点についてはさらにデータを収集して検討する必要がある。

以上の結果、統計的に有意なものではなかったが乾草源にアルファルファを用いた場合にバヒアグラスやチモシーに比べて高い乳量が得られる傾向が見られた。一方アルファルファ乾草の給与によって乳脂肪率が低下する傾向が認められた。またサイレージの組成の違いが乾物摂取率に影響を与えていることが考えられた。乳量や乳成分をコントロールする際に適切な粗飼料源の選択が必要であることが示唆された。

## 引用文献

- ARNOLD, P. T. D and BECKER, R. B., 1936, Influence of preceding dry period and of mineral supplement on lactation. *J. Dairy Sci.*, 19, 257-266.
- GOMORI, G., 1942, A modification of colorimetric phosphorus determination for use with the photo elec-

- tric colorimeter, *J. Lab. Clin. Med.*, 27, 955-960.
- HARVEY, W. R., 1984, User's Guide for LSMLMW. pp. 1-46. Ohio State University. Columbus.
- KILMER, L. H., WANGSNES, P. J., KESLER, E. M., MULLER, L. D., GRIEL, L. C. and KRABILL, L. F., 1979, Voluntary intake and digestibility of legume and grass diets fed to lactating cows and growing cows, *J. Dairy Sci.* 62, 1272-1277.
- LINN, J. G., 1989 Altering the composition of milk through management practice, *Feedstuffs*, 60, 2, 18-23.
- LOFGREN, G. P. and WARNER, R. G., 1970, Influence of various fiber source and fractions on milk fat percentage, *J. Dairy Sci.*, 53, 296-304.
- MACLEOD, G. K., GRIEVE, D. G., MCMILLAN, I. and SMITH, G. C., 1984, Effect of varying protein and energy densities in complete rations fed to cows in first lactation, *J. Dairy Sci.*, 67, 1421-1429.
- 三浦 剛・尾崎幸洋, 1990, 拡がりはじめた近赤外分光分析法の応用, 化学工業, 41, 506-514.
- 森本 宏, 1968, 飼料学, pp. 41-57, 養賢堂, 東京.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1988, Nutrient Requirements of Dairy Cattle (Sixth revised edition) pp. 55-56. National Academy Press, Washington, D. C.
- 農林省農林水産技術会議事務局, 1980, 日本標準飼料成分表, pp. 48-56, 中央畜産会, 東京.
- 農林省農林水産技術会議事務局, 1987, 日本飼養標準・乳牛, pp. 6-23, 中央畜産会, 東京.
- 佐藤哲生・岩元陸夫・橋詰和宗・吉野正純・古川左近・染屋幸雄・矢野信禮, 1985, 近赤外分光分析法による生乳成分の測定, 日本畜産学会報, 56, 878-882.
- SHARMA, A. K., RODRIGUEZ, L. A., MEKONNEN, G., WILCOX, C. J., BACHMAN, K. C. and COLLIER, R. J., 1983, Climatological and genetic effects on milk composition and yield, *J. Dairy Sci.*, 66, 119-126.
- WANGSNES, P. J., and MILLER, L. D., 1981, Maximum forage for dairy cows: Review, *J. Dairy Sci.*, 64, 1-13.

## Effect of Various Roughage Source on Milk Yield and Milk Composition in Dairy Cows

Hajime KUMAGAI, Keiichirou HIRAYAMA, Ayumu ISHIMOTO,  
Kyousuke IKEDA and Katsunosuke MITANI

*Faculty of Applied Biological Science, Hiroshima University,  
Higashi-Hiroshima, 724 Japan*

To investigate the effect of different roughage source on milk yield and composition in dairy cows, two experiments were conducted by using 9 Holstein cows. The cows were allocated to 3×3 Latin square model and fed bahiagrass hay, timothy hay and alfalfa hay. Corn silage and Italian ryegrass silage were fed in trial 1 and trial 2, respectively. The composition and *in vivo* digestibility of nutrients in diets were measured. The concentration and digestibility of crude protein and the concentration of calcium in alfalfa hay were quite higher than those in timothy and bahiagrass hay. The concentration and digestibility of crude fiber in alfalfa hay were lower than those in timothy and bahiagrass hay. The concentration and digestibility of crude protein in Italian ryegrass silage were lower than those in corn silage. In both of the trials, the dry matter intake and milk yield of cows fed bahiagrass hay tended to be lower than those of cows fed timothy and alfalfa hay. The concentrations of milk fat from cows fed alfalfa hay were the lowest in the treatment groups. Conversely, the concentrations of milk protein from cows fed alfalfa hay were the highest in the treatment groups. The rate of dry matter intake in cows of trial 2 were lower than that in cows of trial 1. The decrease of milk yield in trial 2 since the beginning of the experiment was larger than that in trial 1. The milk yield was given by the regression equation of the independent variables of dry matter intake and liveweight. The concentrations of milk fat and lactose were given by the regression equation of the independent variables including milk yield and liveweight. The results from this experiment suggest that milk yield and milk composition in dairy cows may be affected by the difference of roughage source.

**Key words:** Dairy Cow, Milk Composition, Milk Yield, Roughage