

# 夏季における乳用牛飼料としてのギニアグラスの飼料価値

福山喜一\* 渡久地政康

## I はじめに

沖縄県において、夏季の高温多湿が乳用牛の生理機能に影響を与えるため、乳量及び乳質が低下し、酪農経営上大きな問題となっている。そのため、これまで当場では様々な暑熱対策試験が実施されてきたが、効果的な方策が得られていないのが実情である。<sup>1,2,3,4,5)</sup>

また、乳牛については粗飼料の品質及び給与方法が泌乳成績に直接影響することから、夏季の乳量、乳質の低下を防止し、安定した泌乳成績を得るためには粗飼料の飼料価値を把握し、合理的な給与方法を確立する必要がある。

本県で栽培される暖地型牧草の飼料価値については、乳用牛の生産性と関連して検討した例は少ない。暖地型牧草は一般に栄養価が低く、夏季における採食量の低下が懸念される。

そこで夏季における乳用牛飼料としての暖地型牧草の飼料価値を把握し、合理的な給与方法を検討するため、今後本県で普及が期待されるギニアグラスの給与試験を実施し、寒地型牧草と比較したのでその結果を報告する。

## II 試験材料及び方法

### 試験1 アルファルファヘイキューブとの比較

#### 1. 試験地及び試験期間

沖縄県畜産試験場、1987年5月25日～7月6日(42日間)

#### 2. 試験方法

ホルスタイン種搾乳牛4頭を供試した。供試牛の概要を表1-1に示す。試験開始前2週間の体重及び乳成分等から供試牛を、ギニアグラス乾草給与区及びアルファルファヘイキューブ給与区の2群に分け、1期2週間の反転法とした。(表1-2参照)

表1-1 供試牛の概要 (kg)

群	牛 No	分娩月日	産次	乳量 (FCM乳量)	体重
A	A-1	1987年3月6日	1	19.3 (18.1)	491
	A-2	1987年1月17日	4	18.3 (16.1)	591
B	B-1	1987年1月14日	2	23.0 (20.1)	541
	B-2	1986年12月2日	7	17.3 (17.2)	517

\* 沖縄県農林水産部畜産課

表1-2 試験方法

区分	I 期	II 期	III 期
A 群	ギニア給与	アルファルファ給与	ギニア給与
B 群	アルファルファ給与	ギニア給与	アルファルファ給与

3. 供試粗飼料

暖地型牧草は沖縄県畜産試験場で生産された出穂期刈のギニアグラス（ガットン）とアルファルファヘイキューブ（購入）である。供試飼料の一般成分・TDN含量を表1-3に示した。TDN含量は日本標準成分表（1980年）の消化率に基づいて算出した。なおギニアグラスについては人工乾物消化率（ペプシン・セルラーゼ法<sup>6)</sup>から推定した。

表1-3 供試飼料の一般成分及び推定TDN含量 (%) 下段：DM

飼料名	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	NFE	ADF	TDN
苧べん大麦	12.00	9.25	2.40	3.84	1.89	70.62	5.59	75.16
		10.51	2.73	4.36	2.15	80.25	6.35	
大豆粕	12.25	46.47	1.63	4.63	6.32	28.70	7.28	76.24
		52.96	1.86	5.28	7.20	32.70	8.30	
アルファルファヘイキューブ	10.30	15.57	2.73	22.74	10.06	38.60	28.31	54.62
		17.36	3.04	25.35	11.22	43.03	31.56	
ギニアグラス (乾草)	13.00	10.19	1.58	32.75	7.92	34.56	37.65	49.65
		11.71	1.76	37.64	9.10	39.79	43.28	

4. 飼料給与量

試験開始前2週間の平均体重及び乳成分等から日本飼養標準（1974年版）に基づき要求量を算出した。試験開始前の給与飼料は乳量に応じてTDN 72%、CP 16%の配合飼料と大豆粕を給与し、粗飼料としてローズグラスサイレージを飽食させた。

試験期間中はギニアグラス乾草またはアルファルファヘイキューブを維持要求量に必要なTDN量を給与し、乳量に応じて大麦と大豆粕を組み合わせ、要求量に対してTDNで110%、CPで115%になるように設定した。給与量及び飼料構成は表1-4のとおりである。

表1-4 給与量及び飼料構成 原物 (kg, %)

区分	ギニア乾草給与区							アルファルファヘイキューブ給与区						
	大 麦	大豆 粕	乾 草	D M 量	粗 飼 料 量	粗 纖 維 率	A D F 率	大 麦	大豆 粕	ヘ イ キ ュ ー ブ	D M 量	粗 飼 料 量	粗 纖 維 率	A D F 率
A-1	7.2	0.86	9.6	2.62	1.41	22.46	26.39	8.1	-	8.7	2.53	1.32	15.33	19.53
	粗：濃比 54：46							粗：濃比 52：48						
A-2	7.9	1.1	8.5	3.06	1.50	20.54	24.28	8.8	0.2	7.7	2.97	1.40	14.15	18.12
	粗：濃比 48：52							粗：濃比 47：53						
B-1	8.6	1.4	9.0	3.08	1.44	20.04	23.96	9.6	0.4	8.2	2.99	1.36	13.93	17.65
	粗：濃比 47：53							粗：濃比 46：54						
B-2	7.6	0.9	8.7	2.89	1.46	21.20	24.99	8.5	-	8.0	2.82	1.39	14.64	18.69
	粗：濃比 50：50							粗：濃比 49：51						

5. 飼養管理及び調査項目

試験期間中搾乳時を除き消化試験室内に収容し、水及び鉍塩は自由摂取とした。濃厚飼料は7時と16時の搾乳時に給与し、粗飼料は消化試験室内で採食させた。飼料摂取量は各期の後半1週間毎日測定した。1日当りの乳量は後半1週間の平均値とした。また各期の後半6日間連続して全糞採取法による消化試験を実施し、養分摂取量を測定した。体温は後半1週間定時に測定した。

試験2 イタリアンライグラスとの比較

1. 試験地及び試験期間

沖縄県畜産試験場、1988年8月17日～9月27日(42日間)

2. 試験方法

ホルスタイン種搾乳牛6頭を供試した。供試牛の概要を表2-1に示す。試験開始前2週間の体重及び乳成分等から供試牛を、ギニアグラス給与区及びイタリアンライグラス給与区の2群に分け、1期2週間の反転法とした。(表2-2参照)

表2-1 供試牛 (kg)

群	牛 No	分娩月日	産次	乳量 (FCM乳量)	体重
A	A-1	1988年4月21日	2	26.9 (23.7)	530
	A-2	1988年4月3日	2	22.1 (19.3)	560
	A-3	1988年4月10日	2	24.1 (20.5)	510
B	B-4	1988年4月28日	2	22.8 (21.8)	535
	B-5	1988年3月2日	3	23.6 (21.5)	600
	B-6	1988年3月23日	2	25.9 (20.3)	575

表2-2 試験方法

群別	I 期	II 期	III 期
A	イタリアン給与	ギニア給与	イタリアン給与
B	ギニア給与	イタリアン給与	ギニア給与

3. 供試粗飼料

暖地型牧草は沖縄県畜産試験場で生産された出穂期刈りのギニアグラス(ガットン)、寒地型牧草は九州農業試験場において5月の出穂～開花期に刈取ったイタリアンライグラスを用いた。

なお、供試粗飼料は山羊による消化試験を行い、TDN含量を算出した。

4. 飼料給与量

維持要求量に必要なTDN量を粗飼料で、乳量に応じて大麦、大豆粕を給与した。TDN給与量は日本飼養標準(1987年)による要求量に対して110%、CPは115%に設定した。飼料構成及び給与量を表2-3に示す。

表 2-3 給与飼料構成及び給与量

現物 (kg)

批飼料 濃度 供試牛	イタリアンライグラス区					ギニアグラス区				
	大 麦	大豆粕	I・R	濃:粗比 (DM)	粗繊維/ 全DM(%)	大 麦	大豆粕	ギニア	濃:粗比 (DM)	粗繊維/ 全DM(%)
A-1	10.49	1.78	8.8	58:42	16.5	10.36	1.90	9.05	57:43	20.1
2	8.84	1.29	9.18	52:48	18.1	8.45	1.67	9.42	55:45	22.2
3	9.23	1.46	8.56	55:45	17.3	8.85	1.82	8.78	52:48	21.08
平均	9.52	1.51	8.85	55:45	17.3	9.22	1.80	9.08	55:45	21.1
B-4	9.76	1.57	8.88	56:44	17.1	9.37	1.95	9.11	55:45	20.9
5	9.71	1.51	9.23	55:45	17.4	9.30	1.90	9.46	54:46	21.3
6	9.25	1.38	9.37	53:47	17.9	8.85	1.77	9.61	52:48	21.9
平均	9.57	1.49	9.16	55:45	17.5	9.17	1.87	9.39	54:46	21.4

濃:粗比及び粗繊維/全DM%は乾物

5. 飼養管理及び調査項目

試験期間中搾乳時を除き4頭(各区2頭)は消化試験室内に、他の2頭は牛房内に収容した。  
飼養管理及び調査項目は試験1と同様である。

Ⅲ 結果及び考察

試験 1

1. 畜舎内の気温

各期の最高及び最低気温の平均は、I期及びII期が梅雨期で27.5~23.5℃であった。

III期の最高気温は30℃をこえ、最低気温も25℃を上回った。本試験期間中の日較差は4~5℃しかなかった。

2. 飼料摂取量

(1) 粗飼料

粗飼料の乾物摂取量及び粗飼料乾物摂取量/体重(%)を表1-5に示す。アルファルファヘイキューブは、ほぼ給与計画どおり採食した。一方、ギニアグラスは各期、全供試牛とも残食がみられた。採食量は給与量の84%であった。そのため粗飼料乾物摂取量/体重は計画を下回り1.23%になった。

表 1-5 飼料摂取量

(kg、%)

区 分	ギニア区	アルファルファ区	区 間 差	L. S. D (P=0.05)
粗飼料乾物摂取量	6.56	7.19	NS	1.14
粗飼料乾物摂取量/体重比	1.23	1.35	NS	0.19
粗飼料摂取率	83.9	97.0	NS	19.8
乾物摂取量	14.4	15.0	NS	1.6
乾物摂取量/体重	2.71	2.82	NS	0.21
全乾物中の粗飼料	45.6	47.7	NS	5.0
全乾物中の粗繊維	19.2	14.4	P<0.01	1.9
TDN   給与計画	89.6	90.9	NS	6.7
充足率   現 実	103.9	103.6	NS	6.7

(2) 乾物摂取量及び飼料構成

乾物摂取量及び飼料構成を表1-5に示す。

乾物摂取量及び乾物摂取量/体重には有意差はなかった。また摂取飼料中の濃:粗比率もほぼ同じであった。ただ摂取飼料中の粗繊維含量(%)はギニア乾草区が高かった( $P < 0.01$ )。

なお濃厚飼料は両区ともほぼ全食した。

(3) TDN摂取量

各期の消化試験から求めたTDN摂取量よりTDN充足率を算出し、表1-5に示した。

給与計画に対するTDN充足率はアルファルファヘイキューブ及びギニアグラス乾草給与区とも約90%であった。またそれぞれの期における体重及び乳成分等から求めた要求量に対しておおむね104%であった。

3. 乳 量

乳量を表1-6に示した。

実乳量はアルファルファヘイキューブ給与区が高い傾向にあったが、FCM乳量についてはほとんど差はなかった。

表1-6 乳量等の比較

(kg、℃)

区 分	ギニア区	アルファルファ区	区 間 差	L.S.D(P=0.05)
乳 量	17.0	18.4	NS	1.8
FCM 乳 量	16.4	16.9	NS	2.1
体 温 7:00	38.6	38.6	NS	0.3
体 温 18:00	39.3	39.0	NS	0.6
体 重	532.0	532.0	NS	17.8
TDN 含 量	52.1	50.4	NS	9.0
粗 効 率	27.9	28.4	NS	2.5

4. 体温及び体重

体温及び体重を表1-6に示した。

体温及び体重にはほとんど差はなかった。

5. 供試粗飼料のTDN含量

各期の消化試験結果より供試粗飼料のTDN含量を算出した。但し供試した濃厚飼料の圧ぺん大麦及び大豆粕のTDN含量は、日本標準飼料成分表(1980年版)のとおりと仮定した。ギニアグラス乾草が乾物当り52.1%、アルファルファヘイキューブが50.4%となった。

今回供試したギニアグラスは出穂期刈りであったが、一般成分(粗蛋白含量、粗繊維含量及び人工乾物消化率)から判断すると、本県におけるイネ科牧草としてはほぼ適期に刈取りされたものと推察される。しかし、この粗飼料で維持要求量に必要なTDN含量を採食するためには、550kgの乳用牛で体重のおよそ1.5%採食しなければならないことになり、夏季高温時の粗飼料採食量が低下する時期には消化しやすい若刈りを除けば、維持要求量に必要なTDN量を暖地型牧草のみで摂取させることは困難なように思料された。

## 試験 2

### 1. 畜舎内の気温

各期の最高及び最低気温の平均は、I、II及びIII期それぞれ 30.4～25.0°C、30.2～24.0°C、28.7～24.8°Cであった。乳用牛の至適温度は0～20°Cとされているが、本試験期間中の最低気温は24°C以上であり、乳用牛の至適温度を越えていた。日中の暑熱感作は夜間の温度低下である程度打ち消されるとの報告があるが、本試験期間中の日較差は5～6°Cしかなかった。

### 2. 供試粗飼料の飼料特性

一般飼料成分、消化率及びTDN含量を表2-4に示す。今回供試したイタリアンライグラスは、寒地型牧草としてはTDN含量が低かった。そのため2草種を比較するとTDN含量には大きな差は見られなかった。しかし、ギニアグラスに比べイタリアンライグラスは粗蛋白含量が高く、粗繊維含量が低かった。

表2-4 供試粗飼料の一般成分、消化率、TDN含有率(%)

	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	NFE	TDN
イタリアンライグラス	10.50	2.32	33.22	9.75	44.21	55.9
消化率	55.1	63.1	66.6		56.3	
ギニアグラス	8.49	1.38	41.21	6.82	42.10	54.5
消化率	52.6	52.5	61.5		54.7	

注) TDNは山羊による消化試験をもとに算出

### 3. 飼料摂取量

#### (1) 粗飼料

粗飼料の乾物摂取量及び、粗飼料乾物摂取量/体重(%)を表2-5に示す。

粗飼料乾物摂取量における2草種間には有意差( $P < 0.01$ )があり、イタリアンライグラス>ギニアグラスであった。

体重当りの粗飼料摂取量もイタリアンライグラス0.83%、ギニアグラス0.70%であり、有意差( $P < 0.01$ )があったが2草種とも給与量に比べ摂取量は低く、イタリアンライグラス4.51kg(給与量に対し57.2%)、ギニアグラス3.74kg(46.2%)であった。

表2-5 粗飼料摂取量及び飼料構成

(kg、%)

区 分	ギニアグラス区	イタリアンライグラス区	区 間 差	L. S. D (P=0.05)
粗飼料乾物摂取量	3.74	4.51	$P < 0.01$	0.21
体重当りの粗飼料摂取量	0.70	0.83	$P < 0.01$	0.04
摂取量/給与量	46.2	57.2	$P < 0.01$	3.1
粗飼料/全摂取量	27.8	31.9	$P < 0.01$	0.5
粗繊維/全摂取量	14.3	13.7	$P < 0.05$	0.45

#### (2) 飼料構成

摂取飼料の飼料構成を表2-5に示す。

濃厚飼料の採食率は100%であったが、粗飼料は2草種とも給与計画より摂取量が少なく、特にギニアグラス給与区は全摂取量に対する粗飼料の割合が27.8%であり、イタリアンライグラス給与区に対し有意 ( $P < 0.01$ ) に低かった。

安定したルーメン発酵の維持には粗飼料割合が30%以上、粗繊維割合が15~17%必要であると言われている。<sup>9)</sup> 今回の試験においてはギニアグラス給与区で粗飼料割合が27.8%となり、このことは暖地型牧草のみで維持要求量に必要なTDNを給与した場合、粗飼料の摂取量が低く摂取飼料中の濃厚飼料と粗飼料のバランスがくずれることが示唆された。また粗繊維割合はイタリアン給与区13.7%、ギニアグラス給与区14.3%であり、両区とも15%を下回った。

(3) 乾物摂取量

各期における乾物摂取量を表2-6に示す。

乾物摂取量はイタリアンライグラス給与区が14.2kgで、ギニアグラス給与区の13.3kgを有意 ( $P < 0.01$ ) に上回ったが、これは粗飼料摂取量の差によるものである。体重1kg当りの乾物摂取量も同様にイタリアンライグラス給与区が有意 ( $P < 0.01$ ) に高かった。

表2-6 乾物摂取量及びTDN充足率

(kg, %)

区 分	ギニアグラス区	イタリアンライグラス区	区 間 差	L. S. D (P=0.05)
乾 物 摂 取 量	13.3	14.2	$P < 0.01$	0.3
乾物摂取量/体重	2.48	2.61	$P < 0.01$	0.06
T D N 摂 取 量	10.1	10.4	$P < 0.05$	0.22
T D N 充足率	給与計画	81.5	$P < 0.05$	1.7
	現 実	102.9	N S	5.3

(4) TDN充足率

消化試験の結果から求めたTDN摂取量よりTDN充足率を算出し、表2-6に示した。

TDN摂取量はイタリアンライグラス給与区10.4kg、ギニアグラス給与区10.1kgであり、2草種間には有意差 ( $P < 0.05$ ) が認められた。給与計画に対するTDN充足率は2草種とも低いが、特にギニアグラス給与区では79.4%と低かった。現実の乳量、乳成分に対するTDN充足率は、100%を上回っていた。

(5) 乳 量

各期における乳量を表2-7に示す。

乳量には有意差が認められなかったが、これは現実の乳量、乳成分に対するTDN充足率がほぼ同程度であったためと思われる。

表2-7 乳量等の比較

(kg)

区 分	ギニアグラス区	イタリアンライグラス区	区 間 差	L. S. D (P=0.05)
乳 量	17.69	17.88	N S	0.84
F C M 乳 量	16.6	16.4	N S	0.5
体 重	540.0	543.9	N S	8.1
体 温 7 : 00	39.19	39.36	N S	0.20
体 温 15 : 00	39.60	39.66	N S	0.17
乳 生 産 粗 効 率	31.54	30.31	N S	1.52

乳生産粗効率 : (FCM乳量 × 750cal / 摂取TDN × 4.41kcal) × 100

#### (6) 体重及び体温の推移

体重及び体温の推移をそれぞれ表2-7に示す。

粗飼料の違いによる差はなかった。

#### (7) 乳生産粗効率

乳生産粗効率を表2-7に示す。

乳生産粗効率（Brodyの粗効率）は、イタリアンライグラス給与区30.3%、ギニアグラス給与区31.5%であった。これは、粗効率が濃／粗比の摂取割合によっても異なることから、粗飼料摂取量の少なかったギニアグラス給与区において、濃厚飼料摂取割合が高かったためと推察される。

### 総合考察

2回にわたって、夏季における乳牛に対するギニアグラスの飼料価値を検討した結果、ギニアグラスのみで維持要求量に必要なTDN量を給与した場合、その量を摂取し得なかった。

なお、試験1と試験2におけるギニアグラスの採食量を比較すると試験2において著しく少なかった。この差については、試験1と2の供試牛・試験期間中の環境条件が異なり、また試験1で供試した粗飼料のTDN含量を直接測定していないが、一般成分を比較すると試験2の供試粗飼料は粗蛋白質含量が低く、そのうえ粗繊維含量は40%（DM）を超え、明らかに刈取時期の遅れたものと考えられ、このことが採食量低下の大きな要因であったと推察される。このため夏季における暖地型牧草の利用に際しては刈取時期についても十分考慮しなければならないと考えられた。

## IV 要 約

夏季高温時の乳量、乳質低下防止の一方法として、給与飼料面から検討するため、ギニアグラスの飼料価値を把握し、合理的な給与方法を確立する目的で給与試験を実施したところ、その概要は次のとおりであった。

1. 夏季において維持要求量に必要なTDN量をギニアグラスのみで給与した場合、その量を摂取し得なかった。また刈取時期の遅れは採食量低下の大きな要因と考えられた。
2. 暖地型牧草のみを粗飼料として給与した場合、乾物摂取量の低下によりTDN摂取量の低下がみられ、その結果摂取飼料中の濃厚飼料と粗飼料比のアンバランスを生じる可能性があり、このことが夏季の乳量及び乳質低下をひきおこす一因であることが示唆された。

以上のことから夏季における乳用牛粗飼料として、暖地型牧草を給与するに当たっては、刈取時期に留意するとともに良質な購入粗飼料と組み合わせる必要があると結論された。



V 引用文献

- 1) 新田宗博 外3名、亜熱帯地域における防暑対策に関する試験、(2) 送風試験、沖畜試研報、第18号、43～56、1980
- 2) 新田宗博 外7名、亜熱帯地域における防暑対策に関する試験、(3) 冷水散布、沖畜試研報、第19号、49～62、1981
- 3) 新田宗博 外8名、亜熱帯地域における防暑対策に関する試験、(4) 送風+冷水散布、沖畜試研報、第20号、1～11、1982
- 4) 伊福正春 外3名、亜熱帯地域における防暑対策に関する試験、(5) 冷房試験、沖畜試研報、第22号、1～12、1984
- 5) 伊福正春 外8名、亜熱帯地域における防暑対策に関する試験、(6) パドックにおける庇陰施設利用試験、沖畜試研報、第23号、1～7、1985
- 6) 北村征生 外2名、南西諸島におけるイネ科飼料作物の栽培と利用、2、ローズグラス、ギニアグラス及びネピアグラスの乾物消化率及び可消化乾物収量に及ぼす生育季節及び刈取間隔の影響、日草誌、28(1)、41～47、1982
- 7) 三村 耕、森田琢磨、家畜管理学、第3版、養賢堂、東京、63、1984
- 8) 農林水産技術会議事務局、牛乳品質、特に無脂固形分含量向上技術の開発に関する研究、21～24、1984
- 9) 日本飼養標準 乳牛、42～43、1987

付表 1 - 1 粗飼料乾物摂取量 (kg)

群	牛No	期			
		I	II	III	平均
A	A-1	7.35	7.80	7.31	7.49
	A-2	6.39	6.91	6.61	6.64
	(平均)	(6.87)	(7.36)	(6.96)	(7.06)
B	B-1	7.36	6.44	6.10	6.63
	B-2	7.18	5.83	7.18	6.73
	(平均)	(7.27)	(6.14)	(6.64)	(6.68)

付表 1 - 2 粗飼料乾物摂取量/体重 (%)

区分	牛No	期			
		I	II	III	平均
A	A-1	1.27	1.34	1.24	1.28
	A-2	1.29	1.41	1.30	1.33
	(平均)	(1.28)	(1.38)	(1.27)	(1.31)
B	B-1	1.38	1.20	1.14	1.24
	B-2	1.39	1.16	1.39	1.31
	(平均)	(1.39)	(1.18)	(1.27)	(1.28)

付表 1 - 3 乾物摂取量 (kg、%)

区分	牛No	I		II		III		平均	
		DM摂取量	DM摂取量/体重	DM摂取量	DM摂取量/体重	DM摂取量	DM摂取量/体重	DM摂取量	DM摂取量/体重
A	A-1	14.44	2.49	14.93	2.57	14.44	2.45	14.60	2.50
	A-2	14.31	2.90	14.83	3.02	14.51	2.86	14.55	2.93
	(平均)	(14.38)	(2.70)	(14.88)	(2.80)	(14.48)	(2.66)	(14.58)	(2.72)
B	B-1	15.63	2.92	15.27	2.84	14.79	2.76	15.23	2.84
	B-2	14.66	2.85	13.28	2.65	14.66	2.84	14.20	2.78
	(平均)	(15.15)	(2.89)	(14.28)	(2.75)	(14.73)	(2.80)	(14.72)	(2.81)

付表 1 - 4 TDN充足率 (%)

群	牛No	I		II		III		平均	
		(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
A	A-1	90.7	107.2	88.1	101.4	89.4	104.5	89.4	104.4
	A-2	91.2	100.8	93.3	102.9	90.1	103.2	91.5	102.3
	(平均)	(91.0)	(104.0)	(90.7)	(102.2)	(89.8)	(103.9)	(90.5)	(103.4)
B	B-1	92.3	106.3	91.4	107.1	90.8	113.4	91.5	108.9
	B-2	91.7	100.7	85.6	99.8	88.1	97.9	88.5	99.5
	(平均)	(92.0)	(103.5)	(88.5)	(103.5)	(89.5)	(105.7)	(90.0)	(104.2)

(a)は給与計画に対する充足率

(b)は現実の乳成分、体重に対する充足率

付表 1 - 5 乳量 (kg)

群	牛No	I	II	III	平均
A	A-1	16.0 (14.6)	17.0 (15.3)	15.6 (14.7)	16.2 (14.9)
	A-2	18.5 (17.7)	19.0 (17.8)	17.1 (16.4)	18.2 (17.3)
	(平均)	17.3 (16.2)	18.0 (16.6)	16.4 (15.6)	17.2 (16.1)
B	B-1	21.7 (18.8)	19.6 (18.2)	19.2 (16.3)	20.2 (17.8)
	B-2	16.9 (17.2)	14.6 (15.7)	17.3 (16.8)	16.3 (16.6)
	(平均)	19.3 (18.0)	17.1 (17.0)	18.3 (16.6)	18.2 (17.2)

( )はFCM乳量

付表1-6 体重の変化 (kg)

群	牛No.	I	II	III	平均
A	A-1	579	582	590	584
	A-2	494	491	507	497
	(平均)	(537)	(537)	(549)	(541)
B	B-1	535	537	536	536
	B-2	515	502	516	511
	(平均)	(525)	(520)	(526)	(524)

付表1-7 体温 (7:00と18:00) (°C)

群	牛No.	I	II	III	平均
A	A-1	38.5 (39.2)	38.7 (38.9)	38.5 (39.2)	38.6 (39.1)
	A-2	38.5 (39.8)	38.6 (39.1)	38.7 (39.7)	38.6 (39.5)
	(平均)	38.5 (39.5)	38.7 (39.0)	38.6 (39.5)	38.6 (39.3)
B	B-1	38.5 (39.1)	38.6 (39.0)	38.9 (39.4)	39.2 (39.2)
	B-2	38.5 (38.8)	38.6 (38.9)	38.5 (38.7)	38.5 (38.8)
	(平均)	38.5 (39.0)	38.6 (39.0)	38.7 (39.1)	38.9 (39.0)

( ) が 18:00

付表2-1 粗飼料乾物摂取量/日 (g)

期	I 期	II 期	III 期	平均	
A	1	5,285	4,187	4,665	4,712
	2	4,855	4,680	5,791	5,109
	3	4,624	4,013	4,940	4,526
	平均	4,921	4,293	5,132	4,782
B	1	3,795	5,028	4,077	4,300
	2	3,214	4,043	3,513	3,590
	3	2,584	2,953	2,006	2,514
	平均	3,198	4,008	3,199	3,468

付表2-2 粗飼料乾物摂取量/体重 (%)

期	I 期	II 期	III 期	平均	
A	1	1.00	0.82	0.88	0.90
	2	0.86	0.87	1.06	0.93
	3	0.91	0.79	0.95	0.88
	平均	0.92	0.83	0.96	0.90
B	1	0.73	0.96	0.78	0.82
	2	0.55	0.71	0.59	0.62
	3	0.46	0.52	0.35	0.44
	平均	0.58	0.73	0.57	0.63

付表2-3 摂取飼料の濃:粗比及び粗繊維/全DM (%)

項目 牛No.	I 期		II 期		III 期		
	濃:粗比	粗繊維/全DM (%)	濃:粗比	粗繊維/全DM (%)	濃:粗比	粗繊維/全DM (%)	
A	1	67:33	14.4	72:28	14.6	70:30	13.1
	2	64:36	14.9	66:34	17.2	60:40	16.2
	3	67:33	13.8	70:30	14.7	65:35	14.3
	平均	66:34	14.4	69:31	15.5	65:35	14.5
B	1	72:28	14.4	66:34	14.3	70:30	14.2
	2	75:25	13.5	70:30	13.4	73:27	13.6
	3	78:22	12.5	76:24	11.4	82:18	11.0
	平均	75:25	13.5	71:29	13.0	75:25	12.9

付表 2-4 乾物摂取量

(kg)

区分 牛 No.	I 期		II 期		III 期		
	DM摂取量 (kg)	DM摂取量 /体重 (%)	DM摂取量 (kg)	DM摂取量 /体重 (%)	DM摂取量 (kg)	DM摂取量 /体重 (%)	
A	1	15,975	3.04	14,832	2.91	15,190	2.86
	2	13,635	2.49	13,570	2.54	14,571	2.66
	3	13,924	2.73	13,303	2.62	14,240	2.74
	平均	14,511	2.75	13,902	2.69	14,667	2.75
B	4	13,748	2.65	15,130	2.89	14,017	2.67
	5	13,044	2.23	14,044	2.44	13,116	2.20
	6	11,744	2.07	12,123	2.15	11,166	1.97
	平均	12,845	2.32	13,766	2.49	12,766	2.28

付表 2-5 TDN充足率

(%)

区分 群 牛 No.	I		II		III		
	a	b	a	b	a	b	
A	1	82.7	104.8	79.4	102.1	80.5	104.9
	2	80.0	101.7	80.6	102.8	83.6	107.9
	平均	81.4	103.3	80.0	102.5	82.1	106.4
B	4	78.2	101.9	79.8	104.8	77.8	103.6
	5	80.2	103.6	83.0	111.4	79.8	105.4
	平均	79.2	102.8	81.4	108.1	78.8	104.5

注 a : 給与計画に対して

b : 現実の乳成分、体重に対して

付表 2-6 乳量

(kg)

期 牛 No.	I	II	III	平均	
A	1	21.5 (19.5)	20.3 (19.4)	19.1 (18.5)	20.3 (19.1)
	2	16.7 (15.7)	16.3 (15.9)	15.5 (15.3)	16.2 (15.6)
	3	21.5 (17.2)	17.7 (16.4)	17.3 (16.5)	18.8 (16.7)
	平均	19.9 (17.5)	18.1 (17.2)	17.3 (16.8)	18.4 (17.2)
B	4	18.2 (17.2)	17.3 (17.0)	16.4 (16.5)	17.3 (16.9)
	5	16.9 (16.5)	15.7 (15.6)	15.1 (15.6)	15.9 (15.9)
	6	17.7 (14.2)	18.2 (14.5)	18.8 (15.2)	18.2 (14.6)
	平均	17.6 (16.0)	17.1 (15.7)	16.8 (15.8)	17.2 (15.8)

( ) は FCM 乳量

付表 2-7 体重の変化 (kg)

群	牛期 No				平均
		I	II	III	
A	1	526	510	531	522
	2	548	535	548	544
	3	510	507	519	512
	平均	528	517	533	526
B	4	519	523	525	522
	5	585	575	595	585
	6	567	565	567	566
	平均	557	554	562	558

付表 2-8 体温の変化 (°C)

群	牛期 時間 No	I		II		III		平均	
		7:00	15:00	7:00	15:00	7:00	15:00	7:00	15:00
A	1	39.3	39.6	39.8	39.8	39.5	39.6	39.5	39.7
	2	39.2	39.6	39.8	39.9	39.5	39.7	39.5	39.7
	3	39.9	40.2	39.1	39.3	39.0	39.0	39.3	39.5
	平均	39.5	39.8	39.6	39.7	39.3	39.4	39.5	39.6
B	4	39.6	39.7	39.2	39.6	39.3	39.6	39.4	39.6
	5	39.3	40.0	38.7	39.4	39.0	39.4	39.0	39.6
	6	39.3	40.3	39.0	39.6	38.5	39.0	38.9	39.6
	平均	39.4	40.0	39.0	39.5	38.9	39.3	39.1	39.6

付表 2-9 乳生産粗効率\* (%)

群	牛期 No				平均
		I	II	III	
A	1	33.04	34.26	32.30	33.20
	2	30.74	30.87	28.64	30.08
	平均	31.89	32.57	30.47	31.64
B	4	32.49	31.41	31.29	31.73
	5	30.13	27.52	28.66	28.77
	平均	31.31	29.47	29.98	30.25

\* 乳生産粗効率 = (FCM乳量 × 750 cal / 摂取TDN × 4.41 kcal) × 100