

牛の肥育レイシヨンの適正繊維率

和田 宏・森口藤雄^{a)}

(家畜繁殖学研究室)

Received July 1, 1981

Studies on Optimal Fiber Ratio of the Ration for Fattening Cattle

Hiroshi WADA and Fujio MORIGUCHI^{a)}

(Laboratory of Animal Reproduction)

This study was carried out to find an optimal fiber ratio of the ration for fattening cattle, using feeder steer of Holstein breed. Commercial formulated concentrate was used as concentrate and rice straw as roughage, and rations with different fiber ratio were obtained by mixing them. The study was consist of three trials. In trial I, 12 feeder steers averaging approximately 240 kg in body weight and 8 months in age, were divided into 4 groups of each 3 steers and fed for 247 days on the ration with fiber ratio of 6.53, 7.53, 8.59 or 10.3→7.1 % respectively.

The steers on the ration with fiber ratio of 6.53 showed the highest in liveweight gain, beef quality and sale price of unit weight of carcass.

In trial II, 12 feeder steers averaging approximately 197 kg in body weight and 198 day in age, were divided into 3 groups of each 4 steers and kept for 285 days on the ration with fiber ratio of 6.3, 7.3 or 8.3 % respectively. Steers on the ration with 7.5 % fiber ratio showed the highest in body weight gain, carcass quality, sale price per unit weight of carcass, and margin.

From the results of these trials and from the point of view of health and safety of cattle, an advisable fiber ratio of the ration for fattening cattle will be in a range of 7.0-8.0%. The ration with fiber ratio of more than 8.0 % will not be profitable in gain, fat deposit and margin. Physical form of the feed and feeding period have an important relation to health of cattle. Under the feeding conditions of the present studies using commercial formulated concentrate and rice straw for approximately 10 months, there was not any harmful influence to be mentioned particularly.

In trial III, 20 feeder steers averaging 186 kg in body weight were divided to 4 groups of each 5 steers and kept for 300 days on one of 4 kinds of combination of feeding with the high concentrate-low roughage (fiber ratio : 6.3 %) for 150 days and low concentrate-high roughage (fiber ratio : 8.3) for 150 days. In this trial also, feeding the high concentrate-low roughage for 150 days+the high concentrate-low roughage for 150 days indicated the highest in gain, beef quality, and margin.

緒 言

動物とくに草食動物における飼料中の粗繊維の重要性については贅言を要しない。飼料の粗繊維が消化器官の機能にとり絶対不可欠のものであることは周知の事実である。粗飼料の給与は反芻家畜の飼養の基本である。しかし日々の給与飼料すなわちレイシヨンの中の粗飼料の割合が過剰になれば、エネルギーや蛋白質の不足により動物の発育の低下や生産減少を生ずる。逆に濃厚飼料の割合が多くなれば粗繊維不足の結果、消化器官の機能を害し Parakeratosis などを生じ⁵⁾、エネルギー過剰やミネラル不均衡の結果は代謝性障害を生じ乳酸酸毒症や骨格の発育低下および骨の代謝性疾患を生ずる。

^{a)} 徳島県肉畜試験場, Tokushima Prefectural Experiment Station for Beef Cattle

レイシヨンの粗飼料と濃厚飼料の割合すなわち粗濃比には生理的範囲があり^{10,11)} 牛を飼うための基本的な重要事項であるにもかかわらず比較的最近まで科学的研究は余り行われなかった。乳用牛では ruminology の発達につれ、乳脂率の維持、向上のために粗飼料の重要性が認識せられ、粗飼料：濃厚飼料の比率に関する報告が多数みられるようになった^{1,2,4,10-14,16-18)}。

しかしながら肉用牛では粗濃比に関する研究⁶⁾は少なく、とくにわが国では肉用牛の粗濃比に関する研究は、この研究¹⁵⁻¹⁷⁾開始時には他にみられなかった。

肉用牛の飼養は草、稲わらなど主として粗飼料が用いられたが、最近では飼養形態の変化に伴ない濃厚飼料の使用量が増加し、わが国の濃厚飼料の総消費量の概略1割は肉用牛の飼養に用いられ、とくに肥育牛では濃厚飼料多給飼養が行われる。

肉質の改善ならびに飼牛の経営経済からも適正な粗濃比が必要であるが、粗飼料が高価で、その一部が輸入に依存している現状では、その必要性が特に大きい。粗飼料の重要性はその含有粗繊維であるが、これは濃厚飼料にも若干、含まれている。粗濃比は粗飼料の単なる量の問題ではなく、レイシヨンすなわち濃厚飼料および粗飼料を合せて給与飼料中の粗繊維の量の問題である。乳牛では繊維率の適正範囲についての報告もある^{3,8)}。本研究ではレイシヨンのDM量に対する粗繊維の量の百分率を繊維率 (fiber ratio) と定義し、肉牛の飼養におけるレイシヨンの適正な繊維率を見出すために行ったものである。

材 料 と 方 法

本研究ではホルスタイン種雄子牛の去勢牛を供試した。粗飼料としては截切した稲わらを用い、濃厚飼料としては市販の肥育用配合飼料を用いた。

本研究は次の3つの試験を含むが試験終了時にと殺し、一昼夜、冷蔵した後、冷と体につき枝肉の調査とくに第7～8肋間におけるロース断面の脂肪交雑の観察を行った。

試験Ⅰ

試験開始時体重、が約240 kg、8カ月令のホルスタイン種去勢牛12頭を用い、3頭宛の4群にわけた。濃厚飼料としては全農のキングビーフ後期を用い、約20 cmの長さに截切した稲わらと混合し不断給与とした。供試したキングビーフ後期および稲わらを常法によって分析した結果粗繊維含有率（および水分率）は夫々4.31%（水分10.18%）および28.99%（水分10.49%）であった。キングビーフ後期および稲わらの粗繊維含有率を夫々4.3%および29.0%と考えて配合し、レイシヨンの繊維率が6.53%、7.53%、8.59%および10.3→7.1%の4区を設け、夫々に3頭の牛をあてゝ群飼した。第4区は稲わらを終始日量を1.3 kgとして定量給与したのでレイシヨンの繊維率は当初、10.3%であったが、試験の進行につれて次第に7.1%まで低下した。水は自由飲水とし、その他の管理は常法によった。

試験期間は昭和46年7月10日から昭和47年3月13日までの246日間であった。この間、体重および牛体各部を30日毎に測定した。

試験Ⅱ

月令6.5カ月、平均体重約197 kgのホルスタイン種去勢牛12頭を4頭宛の3群に分け1区、2区、3区とした。

濃厚飼料としてはハイグロ2号（協同飼料k. k.、ペレット）を用いた。ハイグロ2号の平均粗繊維率は4.2%であった。稲わらの繊維率は試験Ⅰの分析成績および成書^{7,9)}にお

る分析値から 29% を適当と考えた。稲わらを 4～5 cm の長さに切り、ハイグロ 2 号と混ぜて繊維率が 6.3% (濃飼 92 : 稲わら 8) , 7.3% (88 : 12) , 8.3% (84 : 16) のレイシヨンをつくり夫々 1 区, 2 区, 3 区に不断給与的に与え自摂取させた。すなわち約 1 日分の飼料を朝給与し、夕刻完全摂食牛に対しては追加給与を行った。

牛は個別に鎖で繋ぎ、水はフロート式水槽で自由摂取とした。また鉋塩を常置して自由に摂らせた。床には敷わらを施さなかった。

試験期間は昭和 47 年 6 月 20 日から 48 年 4 月 1 日までの 285 日とし、試験開始時から 30 日毎に体重ならびに牛体各部の測定を行った。

試験期間完了と同時にと殺解体後、枝肉を一昼夜冷蔵し、冷と体につき脂肪交雑その他の観察を行った。

試験Ⅲ

試験Ⅰ, Ⅱにおいてレイシヨンの繊維率が夫々 6.5% 区および 7.3% 区の増体がよく、それが 8.0% を超えるものは何れも発育が劣ることを示した。濃厚飼料および粗飼料の種類が定まっている場合はレイシヨンの繊維率は粗濃比 (粗飼料 : 濃厚飼料) を意味する。肥育経営における粗濃比の異なる 2 つのレイシヨンおよびその組合せの優劣をみるために表 1 の如く 4 区を設けた。

Table 1 Feeding plan in the experiment Ⅲ

Group	Number of steers	Former period (150 days)	Latter period (150 days)
1	5	High concentrate — Low roughage (6.3%)	High concentrate — Low roughage (6.3%)
2	5	High concentrate — Low roughage (6.3%)	Low concentrate — High roughage (8.3%)
3	5	Low concentrate — High roughage (8.3%)	Low concentrate — High roughage (8.3%)
4	5	Low concentrate — High roughage (8.3%)	High concentrate — Low roughage (6.3%)

平均体重が約 186 kg, 日令体重が平均 1.22kg, 5 カ月令のホルスタイン種雄子牛去勢牛 20 頭を 5 頭宛 4 区に分け、前期 150 日, 後期 150 日, 計 300 日間飼養した。

Table 2 Steers used in the experiment Ⅲ

Group	Initial age (day)	Initial body weight (kg)	Daily weight (kg)
1	152.4	185.8	1.21
2	150.4	186.4	1.23
3	151.0	186.4	1.23
4	152.4	185.8	1.21

濃厚飼料としてはキングビーフを用い、9 カ月令まではキングビーフ前期用を、その後はキングビーフ後期用を用いた。これに 4～5 cm の長さに截断した稲わらを混合してレイシヨンとした。キングビーフの粗繊維含量を 4.5% , 稲わらの粗繊維含量を 30% として計算

Table 3 Gain data in the experiment I

Group	Fiber ratio of ration (%)	Number of steer	Age in days		Body weight		Daily Body weight gain		Feed consumption	
			Initial	Final	Initial	Final	Weight (kg)	Total (kg)	Daily (kg)	Total (kg)
1	6.53	3	244	491	286	532	1.08	245±14.9	0.99	1,957
2	7.53	3	228.3	475.3	283	477.3	1.00	194.3± 10.4	0.78	1,865
3	8.59	3	244	491	281	505	1.02	224±2.5	0.90	1,927
4	7.1-10.3*	3	244	491	282.6	511.6	1.04	229±21.9	0.92	1,901.3

* Daily amount of rice straw fed per steer was fixed on 1.3 kg throughout the experiment.

Table 4 Monthly increase of body weight in the experiment I

Group	Number of steer	Body weight (kg)							
		0mo. (Initial)	1mo.	2mos.	3mos.	4mos.	5mos.	6mos.	7mos. 8mos. 9mos. (Final)
1	3	269 (100)	290 (108)	326 (121)	360 (134)	384 (143)	408 (152)	425 (158)	471 (175) 503 (187) 532 (198)
2	3	267 (100)	283 (106)	317 (119)	339 (127)	373 (140)	395 (148)	404 (151)	430 (161) 459 (172) 480 (180)
3	3	266 (100)	281 (106)	320 (120)	346 (130)	370 (139)	394 (148)	414 (156)	443 (167) 476 (179) 503 (189)
4	3	269 (100)	283 (105)	320 (119)	344 (128)	378 (141)	400 (148)	404 (150)	464 (172) 492 (183) 510 (190)

し、高濃低粗 (High concentrate—Low roughage) および低濃高粗 (Low concentrate—High roughage) レイシヨンの夫々の繊維率を 6.3% および 8.3% になるように濃・粗の配合をした。

敷わらを施さず、牛は各區別に夫々 1 つの牛房に群飼し、飼料は不断給与、水はフロート式水槽で自由摂取とし、鈹塩を常置した。

試験期間満了後、と殺解体し、一昼夜冷蔵した冷と体につき第 7～8 肋間のロース心の脂肪交雑などの調査を行った。枝肉は、競売に付し、肥育収支とレイシヨンの繊維率およびそれらの組合せのの關係につき検討を行った。

結 果 と 考 察

試験 I

体重の増加、日平均増体量、日令体重、飼料摂取量などを表 3 に示した。これからみると繊維率 6.5% 区の牛の發育、増体が最も優れていた。繊維率の發育、増体に対する効果は 6.5% 区 > 10.3～7.1% 区 > 8.59% 区 > 7.53% の順に大きかった。表 4 に月令別の牛の發育を示したが、6.5% 区の牛の順調な發育がみられた。表 5 に月令別の日平均増体量を示

Table 5 Monthly average daily gain of fattening steer in the experiment I

Group	Number of steer	Monthly daily gain (kg)									
		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9mos	Average
1	3	0.72	1.29	0.94	0.91	0.79	0.57	1.46	1.09	0.94	0.96
2	3	0.56	1.08	0.62	1.28	0.72	0.30	0.82	0.96	0.71	0.78
3	3	0.50	1.27	0.75	0.87	0.79	0.67	0.93	0.96	0.88	0.87
4	3	0.46	1.20	0.69	1.24	0.74	0.12	1.94	0.92	0.61	0.88

した。以上の何れにおいても繊維率 6.5% 区が優れており、次いで最終の繊維率がそれに近い変動繊維率 (10.3→7.1%) 区であった。

表 6 に枝肉成績を示した。枝肉重量、枝肉歩留、ロース心における脂肪沈着の何れにおい

Table 6 Carcass data in the experiment I

Group	Carcass weight	Dressing percentage	Fat deposition in eye muscle	Carcass price	
				Unit price (Yen/kg)	Whole price (Yen)
1	310.5	58.4	1.2	660	204,930
2	269.8	56.4	0.6	615.3	166,008
3	294.0	58.1	1.1	655.5	192,717
4	288.6	56.2	0.83	650	187,590

ても、繊維率 6.5% 区が優れていた。枝肉単価は繊維率 6.5% 区 > 8.5% 区 > 10.3→7.1% 区 > 7.5% 区の順であり、枝肉価格も 6.5% 区 > 8.5% 区 > 10.3→7.1% 区 > 7.5% 区の順に高かった。

飼料摂取量 (表 3) は枝肉価格の順と同じあるが 6.6% 区と 8.5% 区の飼料摂取量差は全期間を通じて僅か 30 kg であったので、肥育差益でも 6.5% 区が若干有利であった。

飼育期間中繊維率 6.5% 区でも特に悪影響はみられなかった。また、と殺解体時におい

る第一胃の剖検でも第一胃半絨毛の発達と胃壁の厚さが粗飼料単用飼育の往時のものには及ばないとしても、特に劣った点はみられなかった。少数例ではあるが稲わらとキングビーフを用いた本研究の条件下では繊維率6.5%のレイションは肥育用にさほどの不都合もなく増体、肉質、枝肉歩留、枝肉単価などから比較的利益と考えられた。

試験Ⅱ

増体量、日平均増体量、日令体重などを表7に示した。飼料摂取量、日平均飼料摂取量を表8に示した。試験期間中における体高および胸囲の増加を表9に示した。TDN, DCP, DMなどの摂取量ならびに1kg増体に要したこれらの養分の量を表10に示した。枝肉成績

Table 7 Gain data in the experiment II

Group	Fiber ratio of ration (%)	Number of steer	Age in days		Body weight		Body weight gain		Daily weight (kg)
			Initial (Day)	Final (Day)	Initial (kg)	Final (kg)	Total (kg)	Daily (kg)	
1	6.3	4	197	482.5	270	538	268.00 ±15.68	0.94	1.11 ±0.05
2	7.3	4	198	483	270.2	571.2	301.00 ±20.78	1.05	1.18 ±0.04
3	8.3	4	198	483	270.5	515.2	244.75 ±33.53	0.85	1.06 ±0.06

Table 8 Feed consumption in the experiment II

Group	Feed consumption			
	Total		Daily	
	Concentrate (kg)	Rices traw (kg)	Concentrate (kg)	Rice straw (kg)
1	2171.7	188.8	7.62	0.66
2	2164.2	295.1	7.59	1.03
3	1980.0	376.8	6.94	1.32

Table 9 Growth of body parts of steer in the experiment II

Group	Height at withers (Mean ± S.D.)			Heart girth (Mean ± S.D.)		
	Initial (cm)	Final (cm)	Increase (cm)	Initial (cm)	Final (cm)	Increase (cm)
1	112.7±1.7	137.2±1.8	24.5±0.5	147.2±2.6	196.5±3.3	49.2±5.3
2	111.7±2.5	134.0±3.3	22.2±2.0	147.7±4.5	195.5±4.7	47.7±1.2
3	110.0±3.3	134.0±6.2	24.0±3.8	146.7±2.0	188.7±4.3	42.0±3.1

を表11に、枝肉1kg当りに要した養分量を表12に、また肥育差益を表13に示した。

本試験に用いた牛は牛12頭を生体単価220円/kgで購入し、5.5カ月令時に去勢、6カ月令時から供試した。購入時の体重は略々等しく、購入後は1群として群飼した。購入価格平均は10.083円であり、労働費を除く育成費をプール計算すれば1頭当たり28.250円であっ

Table 10 Feed consumption in the experiment II

Group	Concentrate consumption per steer				Rice straw		Total nutrition intake		Nutritional requirement per kg gain	Dry matter consumption		
	Weight (kg)	DCP (kg)	TDN (kg)	Weight (kg)	DCP (kg)	TDN (kg)	DCP (kg)	TDN (kg)		Concentrate rate	Rice straw	Total Per kg gain
1	2,171.7	238.88	1,563.62	188.8	0.56	70.04	239.44	1,633.66	0.89	6.09	1,889.37	165.76 2,055.13 7.66
2	2,164.2	238.06	1,558.22	295.1	0.88	109.48	238.94	1,667.70	0.79	5.54	1,882.85	259.09 2,141.94 7.11
3	1,980.0	217.80	1,425.60	376.8	1.13	139.79	218.93	1,565.39	0.89	6.39	1,722.60	330.83 2,053.43 8.38

Table 11 Carcass data in the experiment II

Group	Carcass weight kg	Dressing percentage %	Fat deposit	Price per kg carcass (Yen/kg)
1	315.7	58.6	1.8±0.6	1,061±29.8
2	328.5	57.5	1.8±1.0	1,078±91.8
3	289.6	56.2	0.9±0.2	997±33.7

Table 12 Nutritions required for 1 kg carcass in the experiment II

Group	DCP	TDN	DM
1	0.758 kg	5.174 kg	6.509 kg
2	0.727	5.076	6.520
3	0.755	5.405	7.090

Table 13 Margin in the experiment II

Group	Input (Yen)				Output (Yen)		Margin (Yen)
	Feeder steer	Rearing cost	Price of concentrate	Price of rice straw	Total	(Sale price of carcass)	
1	10,083	28,250	80,352	1,888	82,240	325,048	204,475
2	10,083	28,250	80,075	2,951	83,026	344,166	222,807
3	10,083	28,250	73,260	3,768	77,028	280,456	165,095

た。その内訳はママ100, 20 kg, @ 210 円, 4,200 円; ママ200, 140 kg, @ 57.5 円, 8,050 円; ハイグロ1号, 400 kg, @ 38.5 円, 15,400 円; 稲わら, 60 kg, @ 10 円, 600 円であり, 計 28,250 円であった。

枝肉販売価格は枝肉販売価格から水引料を差引いたものである。但し皮, 内蔵代金は含まれていない。

本試験の肥育成績を要約すれば次の如くで7.3% 区が明らかに優れていた。

日平均増体量	7.3% 区 > 6.3% 区 > 8.3% 区
日令体重	7.3% 区 > 6.3% 区 > 8.3% 区
DCP 摂取量 (大>小)	6.3% 区 ≥ 7.3% 区 > 8.3% 区
TDN 摂取量 (大>小)	7.3% 区 > 6.3% 区 > 8.3% 区
DM 摂取量 (大>小)	7.3% 区 > 6.3% 区 ≥ 8.3% 区
DCP/kg 増体 (小>大)	7.3% 区 > 6.3% 区 = 8.3% 区
TDN/kg 増体 (小>大)	7.3% 区 > 6.3% 区 > 8.3% 区
DM/kg 増体 (小>大)	7.3% 区 > 8.3% 区 > 6.3% 区
枝肉重量	7.3% 区 > 6.3% 区 > 8.3% 区
枝肉歩留	6.3% 区 > 7.3% 区 > 8.3% 区
DCP/kg 枝肉 (小>大)	7.3% 区 > 8.3% 区 > 6.3% 区
TDN/kg 枝肉 (小>大)	7.3% 区 > 6.3% 区 > 8.3% 区
DM/kg 枝肉 (小>大)	6.3% 区 > 7.3% 区 > 8.3% 区
脂肪交雑	7.3% 区 = 6.3% 区 > 8.3% 区
枝肉単価	7.3% 区 > 6.3% 区 > 8.3% 区
枝肉価格	7.3% 区 > 6.3% 区 > 8.3% 区
肥育差益	7.3% 区 > 6.3% 区 > 8.3% 区

(1) 給与飼料の繊維率が肥育効果に影響を及ぼし, 繊維率が大小に過ぎれば肥育効果が低下する。

(2) 稲わらを用いた場合, レイションの繊維率が6.5% および7.3% (6.5~7.3%) の場合に増体が最も大きかった。この条件下でこの範囲以外ではと養分摂取量が減少する可能性があり, その結果, 増体が鈍る。

(3) 適正範囲以上の繊維率になると濃厚飼料の摂取量が少なくなるので栄養摂取量 (DCP, TDN) が少ないために増体効果が低下する。適正繊維率では増体 1 kg 当りの (DCP および TDN) が少ない。換言すれば飼料効率が最も大きい。

(4) 適正繊維率の場合には DM の摂取量は大きく、枝肉 1 kg 当りの DM 要求量は小さい。DM 摂取量が略々等しいとき、低繊維率と高繊維率の場合を比較すると増体 1 kg 当り DM 量は前者が小さい。

(5) 増体が単に DM 量によると仮定するならば DM 量/kg 増体は等しい筈であるが、実際の結果はこれを否定している。従って増体の差は単なる DM 摂取量によるものではなくて他の要因が関与するものである。すなわち TDN, DCP などの養分量、繊維率によって異なることの飼料効率の差異などによるものと考えられる。

(6) この研究では繊維含量が 4.2% の濃厚飼料ペレットを用い、4~5 cm に截断した稲わらと 88:12 の割合に混ぜたレイシヨンの成績が最もよかった。試験 I では濃厚飼料:稲わらを略々 10:1 レイションが良い発育を示したが、これは濃厚飼料の繊維含有率が若干高かったことによるものと思われる。

(7) レイシヨンの繊維率に関しては濃厚飼料中の粗繊維の量および粗繊維の主体を占める粗飼料中の粗繊維の物理的性状を考慮する必要がある。粗飼料の種類によって粗繊維の物理的性状が異なるので、稲わらを用いた場合の適正繊維率が他の粗飼料にそのまま適用できるとは限らない。

(8) 濃厚飼料の多給によるエネルギー源多給は甲状腺の機能の低下をもたらし、骨格の発育の低下による牛体の伸びの停滞が考えられるが、この研究の条件下(飼料の種類、繊維率、飼養期間、牛の月令)ではそのような現象は現われなかった。

(9) 繊維率の高いレイションを摂取した牛よりも、それが低いレイションを摂取した牛の方が肉質において勝る傾向があった。これにはおそらく AP 比(酢酸:プロピオン酸比)の関係も考えられる。小数例ではあるが適正繊維率の範囲に属する 2 区のうち 1 頭のロース心の脂肪交雑はとくに優れていた。

(10) 肥育収支においても粗飼料の合理的給与量の有利性が明らかになった。肥育差益でも 7.3% 区が最も優れていた。

(11) 繊維率 7.3% のレイションの給与を受けた牛の第一胃にパラケラトージスその他の病的変状はみられなかった。

(12) 此の試験においても繊維率が 8% を超えたものは成績が劣った。肥育牛の飼養に当っては適正繊維率のレイションを与えるのが望ましい。

試験 III

増体量および日平均増体量を表 14 に示した。飼料摂取量および養分摂取量、1 kg 増体に要した DCP および TDN 量を表 15, 16, 17 表に示した。増体量では 1 区 > 4 区 > 3 区 > 2 区の関係になり 1 区が最も優れていた。飼料摂取量は 1 区 > 2 区 > 3 区 > 4 区の順にな

Table 14 Body weight and body weight gain in the experiment III
(kg)

Group	Former period				Latter period				Whole period	
	Initial	Final	Gain	Daily gain	Initial	Final	Gain	Daily gain	Gain	Daily gain
1	185.8	371.6	185.8	1.23	371.6	531.2	159.6	1.06	345.4	1.15
2	186.4	355.6	169.2	1.12	355.6	498.4	142.8	0.95	312.0	1.04
3	186.4	350.8	164.4	1.09	350.8	509.2	158.4	1.05	322.8	1.07
4	185.8	354.2	168.4	1.10	354.2	513.4	159.2	1.06	327.6	1.09

Table 15 Feed intake in the experiment III (kg)

Group	Number of steer	Total feed intake				Daily feed intake			
		Concentrate	Roughage	DCP	TDN	Concentrate	Roughage	DCP	TDN
1	5	2,493.2	214.4	267.8	1859.7	8.31	0.71	0.89	6.19
2	5	2,350.0	235.7	255.1	1802.3	7.89	1.11	0.85	6.00
3	5	2,293.0	435.7	258.2	1801.1	7.64	1.45	0.86	6.00
4	5	2,302.0	294.7	247.3	1754.6	7.67	0.98	0.82	5.84

Table 16 Intake of nutrient in the experiment III (kg)

Group	Total intake of nutrient		Daily intake of nutrient	
	DCP	TDN	DCP	TDN
1	267.8	1,859.7	0.89	6.19
2	255.1	1,802.3	0.85	6.00
3	258.2	1,801.1	0.86	6.00
4	247.3	1,754.6	0.82	5.84

Table 17 Nutrients required for kg gain in the experiment III

Group	DCP			TDN		
	Former period	Latter period	Whole period	Former period	Latter period	Whole period
1	0.66	0.90	0.77	4.20	6.75	5.38
2	0.73	0.91	0.81	4.63	7.12	5.77
3	0.66	0.87	0.79	4.43	6.72	5.57
4	0.64	0.83	0.75	4.28	6.48	5.35

り1区が多かった。増体1kg当りの飼料摂取量では2区>3区>1区>4区の順になり、従って飼料効率では4区が最も優れ、次いで2区が勝っていた。1kg増体に要した飼料費もこれと同じ関係になり4区が最も優れ、次いで2区であった。(表18)。

Table 18 Feed cost per kilogram gain in the experiment III

Group	Total gain (kg)	Feed cost (Yen)		Total feed cost	per kg gain
		Concentrate *	Rice straw **		
1	345.4	149,592	4,288	153,880	445.5
2	312.0	141,000	4,714	145,714	467.0
3	322.8	137,580	8,714	146,294	453.2
4	327.6	138,120	5,894	144,014	439.6

* 60 yen per kg

**20 yen per kg

枝肉成績を表19に示した。枝肉重量、枝肉歩留では明らかに1区が優れていた。ロース心の脂肪交雑では1区、3区、4区の間実質的に大きな差は無かったが2区の中に脂肪交雑の良いものがあったので2区の評価が高くなっている。枝肉販売価格では1区が明らかに

Table 19 Carcass data in the experiment III

Group	Body weight (kg)	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Fat deposit	Price of kg carcass (Yen)	Price of whole carcass (Yen)	Price of unit weight $\times$ D.G. (Yen)
1	545.0	320.6	58.7	0.7	1,276.6	397,230	1,468.09
2	522.0	300.8	57.5	1.3	1,266.6	369,960	1,317.26
3	528.3	297.5	56.1	0.8	1,236.6	358,312	1,323.16
4	531.0	309.0	58.1	0.7	1,276.6	382,957	1,391.49

Table 20 Daily increase of value in feeding steer in the experiment III (Yen)

Group	(A)		(B)		(A) - (B)
	Price of whole carcass	Price of whole carcass 300	Total feed cost	Feed cost a day	
1	397,230	1,324.1	153,880	512.9	811.6
2	369,960	1,233.2	145,714	485.7	747.5
3	358,312	1,194.3	146,294	487.6	706.7
4	382,957	1,276.5	144,014	480.0	796.5

Table 21 Average daily margin in the experiment III

Group	Average daily gain in body weight (kg)	Average daily increase in value (Yen)		Average daily cost (Yen)		Average daily margin (Yen)
		value	Concentrate	Rice straw	Sum	
1	1.15	1,380	498.6	14.2	512.9	867.1
2	1.04	1,248	473.4	22.2	485.7	762.3
3	1.07	1,284	458.4	29.0	487.6	796.4
4	1.09	1,308	460.2	19.6	480.0	828.0

* Calculated on a estimation of 1,200 yen a kg of live weight

有利であった。

日平均増価額〔(枝肉販売価格－総飼料費)÷飼養日数〕を表20に示した。増加額は1区>4区>2区>3区の順に大きかった。また、牛の生体1kgを1,200円と評価し、日平均増体量から1日平均増加額見積りから日平均飼料費を差し引き算出した日平均増加見積額を表21に示した。1区>4区>3区>2区の順で大きかった。何れにおいても1区が優位にたった。4つの飼料体系のなかで1区が有益なことが証明された。

第1胃壁は肉眼的にパラケラトージスの徴候はみられなかったが、過去の放牧主体の牛に比べて胃壁が厚いとはいえない。しかし試験条件下で各区の間に差はなかった。この試験における各区の増体が必ずしも充分とはいえないが結論として次のことがわかった。

- (1) 前後期共に高濃低粗飼養方式が増体量、歩留、枝肉重量、枝肉単価において勝っていた。
- (2) 低濃高粗飼養では増体量、枝肉歩留、枝肉重量、枝肉単価において他の区に劣っていた。
- (3) 後期に高濃低粗飼養したものは後期に低濃高粗飼養をしたものに勝っていた。
- (4) 後期に低濃高粗飼養したものでは前期に高濃低粗飼養区が前期低濃高粗区よりも劣っていた。
- (5) 飼料要求率においても高濃低粗区が優っていた(小さかった)。

要 約

本研究は肥育牛に対する適正繊維率を見出すためにホルスタイン種去勢牛を用いて実施した。濃厚飼料として市販の配合飼料、粗飼料として稲わらを用い、これらを配合して種々の繊維率率のレイションをつくった。この研究は3つの試験を含む。

試験Ⅰ 平均体重240kg、8ヵ月令の去勢牛を3頭宛の4群に分け、繊維率6.53%、7.53%、8.59%、および10.3→7.1%の4種のレイションで夫々を247日間飼養した。繊維率6.53%のレイションで飼われた牛が増体量。肉質、枝肉単価において勝っていた。

試験Ⅱ 平均体重197kg、6.5ヵ月令の去勢牛12頭を4頭宛の3群に分け285日間、夫々、6.3%、7.3%、8.3%の繊維率のレイションの不断給与をした。繊維率7.5%区の牛が増体量。肉質、枝肉単価、および差益で最も優れていた。

この試験の結果および牛の健康、安全の観点から推奨できる繊維率の7.0~8.0の範囲にあるものと思われる。繊維率が8.0%以上のレイションは増体量、脂肪交雑、および差益の諸点から有益でないものと思われる。飼料の物理形態および飼養期間は牛の健康に重要な関係がある。市販の配合飼料と稲わらを約10ヵ月間、用いた本研究の条件下では記すべき有害な影響はみられなかった。

試験Ⅲ 平均体重186kgの去勢牛20頭を5頭宛の4群に分け、高濃低粗(繊維率6.3%)150日間、低濃高粗(繊維率8.3%)150日間の飼養の4つの組合せ飼養で300日間飼養した。この試験でも高濃低粗150日間+高濃低粗150日間の組合せが増体。肉質、差益において最も優れていた。

本研究は下記の3つの報告をまとめたものである。試験は主として森口藤雄が中心となり実施したものである。関係各位に深謝の意を表する。

和田宏、住吉春男、三代伍朗、森口藤雄

肥育レイシヨンの繊維率について(46年度研究宿題テーマ) 昭和47年8月29日 第10回肉用牛研究会
長崎県農協会館

和田宏, 島田豊, 三代伍朗, 森口藤雄

肥育レイシヨンの繊維率について-肥牛牛に対する稲わらの適正給与量 昭和48年8月11~12日
第11回肉用牛研究会 沖縄県畜産会館(那覇市古波蔵)

和田宏, 森口藤雄・西崎忠義, 浅野憲次

乳用雄子牛の肥育における飼料給与と体型に関する研究 昭和51年8月23~24日 第14回肉用牛研究会
岐阜県高山市農業協同組合

文 献

- 1) ANDERSON, P. E., et al. J. Dairy Sci. **42**, 118 (1959)
- 2) BLOOM, S., et al. J. Dairy Sci. **38**, 614 (1955)
- 3) BRANDING, A. E. (1963) in Kesler, E. M. & S. L. Spahr. (1964) J. Dairy Sci. **47**, 1122
- 4) BROWN, L. D., et al. J. Dairy Sci. **45**, 1184 (1962)
- 5) BULL, L. S., et al. J. Dairy Sci. **48**, 1459 (1965)
- 6) MCCROSKEY, J. E. (1961) in Bull, L. S., et al. J. Dairy Sci. **48**, 1184 (1965)
- 7) 森本宏 (1986) 飼料学, 養賢堂, 東京,
- 8) NORDFELDT, S. et al. J. Dairy Sci. **33**, 473, (1950)
- 9) 農林省畜産試験場 (1964) 畜産試験場特別報告3号
- 10) 奥島史朗, 和田宏 岡山大学農学術報 **47**, 81 (1976)
- 11) 奥島史朗, 和田宏 岡山大学農学術報 **54**, 81 (1979)
- 12) PUTNAM, P. A. & J. K. Loosli J. Dairy Sci. **42**, 1070 (1959)
- 13) RONNING, M. J. Dairy Sci. **43**, 811 (1960)
- 14) RONNING, M. & R. C. Laben J. Dairy Sci. **49**, 1080 (1966)
- 15) 和田宏, 住吉春男, 三代伍朗, 森口藤雄 肉用牛研報 **15**, 23, (1972)
- 16) 和田宏, 島田豊, 三代伍朗, 森口藤雄 肉用牛研報 **17**, 16 (1973)
- 17) 和田宏, 森口藤雄, 西崎忠義, 浅野憲次 肉用牛研報 **22**, 24 (1976)
- 18) WELCH, H. K. & J. N. MADDUX J. Dairy Sci. **48**, 842 (1965)

正 誤 表 (Errata)

頁 (Page)	行 (Line)	誤 (Erratum)	正 (Correct)
CONTENTS	13	Weightin	Weight in
32	11	さら	さらに
32	12	にずれも	いずれも
38	4	EL-Tbiary	EL-Ibiary
48	10	用いた牛は牛12頭	用いた牛は子牛12頭
51	10	10：1 レイ ョ ン	10：1 のレイ シ ョ ン
51	21	小数例	少数例
52	2	2 区	1 区
51	3	2 区	1 区
54	4	見積りから	見積額を計算し、これから
54	4	平均増加見積	平均差益見積
54	6	飼料体系の	飼料体系の
54	28	繊維率の	繊維率は
55	7	飼料給与体型	飼料給与体系
57	37	STEINHORDT	STEINHARDT
62	17	Ionophove	Ionophore
66	38	ってメチルエステル化後	よってメチルエステル化後
66	38	よ百分率	百分率