

黒毛和種去勢牛の理想肥育における粗飼料の有効利用に関する試験 第1報 粗飼料の給与割合が飼料効率と肉質に及ぼす影響

三代英俊*・恒松秀治*・石井 孝**・関根純二郎***・森田二郎***

Studies on the Roughage Utilization in Fattening Young Japanese Beef Steers. I. Effects of Ratios of Concentrate and Roughage on Growth and Meat Quality

Hidetoshi MISHIRO*, Shuji TSUNEMATSU*, Kou ISHII**,
Junjiro SEKINE*** and Ziro MORITA***

To study the effects of differences in roughage ratio in a diet and a weight gain during the first period of fattening, fattening experiment was carried out with 3 experimental groups such as high and low levels of roughage feeding (daily gain, 0.8kg) and quasi full feeding (daily gain, 1.0kg) groups. Results were as follows:

1. An average daily gain throughout the fattening period was in the order of 0.83kg for the quasi full feeding group, 0.80kg for the high roughage feeding group and 0.74kg for the low roughage feeding group. A high daily gain in the first fattening period resulted in a higher average daily gain throughout the fattening period. The results of daily gain in each period of fattening showed that steers in the high roughage feeding group gave a fairly higher performance of the gain in the last period of fattening while those in the low roughage feeding group and the quasi full feeding group tended to decrease growth rate after 48 weeks of fattening.
2. Increase in the withers height for each group was about the same level up to the middle period of fattening, irrespective of a weight gain. In the last period of fattening, however, steers in the quasi full feeding group slowed their growth in withers height down in an early stage of the period.
3. The roughage ratio for the high roughage group was 40% on the basis of TDN in the present study. As steers in the group showed a high feed intake, a higher intake is expected under the feeding of good quality roughage.

* 鳥根県立畜産試験場

* Shimane Prefectural Livestock Experimental Station

** 現, 大阪ゼンヤク株式会社

** Osaka Zenyaku LTD, Itami

*** 鳥取大学農学部獣医学科畜産学研究室

*** Department of Veterinary Science, Faculty of Agriculture, Tottori University

緒 言

従来から肉牛の肥育飼養は、一般に粗飼料として稲ワラを主体とし肥育前期より濃厚飼料を多給する方法がとられ、肥育期間も上質肉生産を目的とするうえから延長する傾向にある。しかし肥育後期の増体の鈍化、厚脂、尿石症の多発および肉色への影響等が問題化されている。また最近の水田再編整備により良質粗飼料の生産が推進されているが、肥育牛への利用も強く要望されている¹⁻⁸⁾。そこで本試験は肉用牛の理想肥育における良質粗飼料の利用技術を検討するため肥育前期における増体量の差異と粗飼料の給与割合がその後の産肉性におよぼす影響について検討した。その概要を報告する。

材料および方法

1) 供 試 牛

供試牛の概要は第1表のとおりであり、全頭同一種雄牛(晴美号)の産子で生後270日齢前後、体重270kg程度のもの11頭を用いた。

2) 試験区及び試験期間

試験区及び試験期間は第2, 3表のとおりである。試験区分は肥育前期(26週間)における増体量の差と粗飼料及び濃厚飼料の給与割合の差により3区を設定した。

A区は1日当り増体量(以下DGとする)を0.8kgとし、日本飼養標準(1975年)⁷⁾の必要養分量中、粗飼料からのTDN給与割合を40%とした。B区はDGをA区と同じく0.8kgとし、粗飼料からのTDN給与割合を20%とした。C区はDGを1.0kgとし、粗飼料の給与割合はB区と同様に20%とした。中期以降は各区とも同じ飼養方法とし、濃厚飼料は漸次増量し飽食状態とした。なお、粗飼料は乾草1kg、稲ワラ1kg程度を制限給与した。

3) 給 与 飼 料

期間中に給与した濃厚飼料はすべて自家配合とした。濃厚飼料の配合及び養分量は第4表のとおりである。粗飼料は乾草(チモシー)と稲ワラの細断したものを給与したが、前期におけるこれらの給与割合は稲ワラを各区とも濃厚飼料給与量の約10%量に定めて給与し、他はすべて乾草とした。肥育前期における飼料給与量の設定は2週間隔で測定した体重を基準とし、時期測定までの期待DGを日本飼養標準のTDN給与量から算出して定めた。

飼料成分量は日本標準飼料成分表(1975年)を適用した。

4) 試験牛の管理

飼養方式は全頭つなぎ式とし、飼料給与は朝夕の2回とした。飼料摂取量は毎朝残飼料を測定して求めた。飲水はウォーターカップによる自由飲水とし、鉍塩は常置

第1表 供 試 牛

※父牛は晴美号

区	牛No.	生年月日	各号	母牛名(登録番号)	開始時日令 (日)	開始時体重 (kg)	開始時体高 (cm)
A区	1	54.2.15	中 梅	う め な か (G138, 731)	263	279	112.5
	2	54.2.11	晴 海	た か え (H523, 747)	277	267	115.6
	3	54.2.20	高 嶺	あ き ひ め (G 31, 011)	268	280	112.0
	4	54.2.23	芳 晴	ま ん く に 3 (H381, 353)	265	267	110.0
	平均	—	—	—	268.3	273.3	112.5
B区	1	54.2.5	行 忠	ゆ き ひ め (G131, 633)	283	270	113.4
	2	54.2.5	武 晴	第 3 ゆ り (H541, 077)	283	258	109.4
	3	54.2.18	三 美	こ ま ま 3 の 1 (G 59, 191)	270	300	115.8
	4	54.2.22	高 美	た か よ し (H486, 940)	266	235	109.2
	平均	—	—	—	275.5	265.8	112.0
C区	1	54.2.15	春 行	は る ひ め 6 (G138, 758)	273	262	112.0
	2	54.2.23	晴 宏	第 1 た か は な (H327, 102)	265	257	110.2
	3	54.3.6	池 茂	い け ぶ ち (H182, 969)	254	300	113.4
	平均	—	—	—	264.0	273.0	118.9

第2表 試験区分

期	項目	A区	B区	C区
前期	期待 D G	0.8	0.8	1.0
	粗飼料からのTDN給割合(%)	40	20	20
中期	粗飼料 { 乾草	1	1	1
	稲ワラ	1	1	1
	濃厚飼料	飽食	飽食	飽食
後期	粗飼料・稲ワラ	2	2	2
	濃厚飼料	飽食	飽食	飽食

第3表 試験期間

肥育期	期 間
予備期	昭和54年11月1日～昭和54年11月14日(2週間)
肥育前期	昭和54年11月15日～昭和54年5月14日(26週間)
肥育中期	昭和55年5月15日～昭和55年11月12日(26週間)
肥育後期	昭和55年11月13日～昭和56年5月13日(26週間)

第4表 濃厚飼料配合率

飼料名	前期	中期	後期
圧 べ ん 大 麦	46.2%	46.2%	77.5%
と う も ろ こ し	30.8	30.8	10.9
ふ す ま	15.4	15.4	7.8
大 豆 粕	6.1	6.1	3.0
コ ロ イ カ ル	1.5	1.5	0.8
D C P	10.3	10.3	9.3
T D N	73.8	73.8	74.4

した。体重測定は2週間隔、体格部の測定は4週間隔で実施した。敷料はオガクズを用い、削蹄は各期末に実施したが、悪いものは適時行った。

結果および考察

1. 増体状況

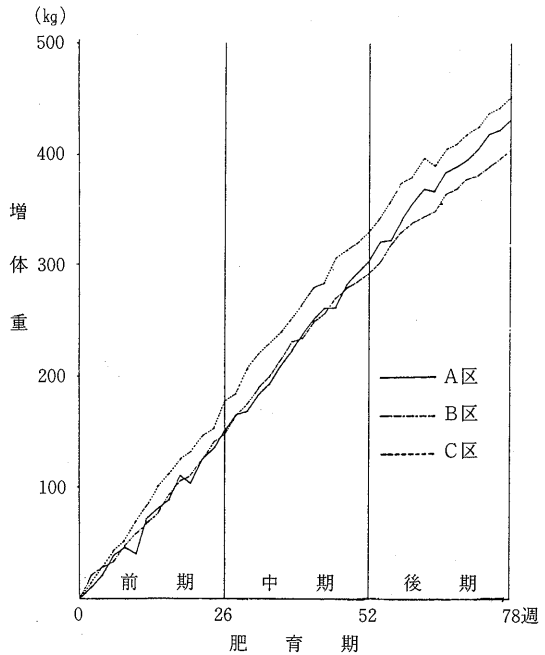
各区の増体状況は第5表および第1図のとおりであった。肥育前期の1日当り平均増体量はA区0.82kg, B区0.81kgおよびC区0.97kgであり, AとC区, BとC区の間にはそれぞれ1%水準で有意差が認められた。なお, これらの区間における増体重は試験設計どおりであった。中期の各区の増体量は0.80~0.85kgの範囲にあったが,

B区の増体量は他の2区に比較してやや低かった。

しかし区間に有意差はなく, 肥育前期の処理が中期における体重増加におよぼす影響はみられなかった。後期は各区の増体量が低下し0.62~0.71kgの範囲にあり, 若干B区の増体の低下があった。全期間における増体量はC区が0.83kgと最もよく, 次いでA区の0.80kgであり, B

第5表 体重および増体重 (kg)

	A 区	B 区	C 区
開始時体重	273.2±7.2	265.8±27.1	273.0±23.5
体 重	423.0±6.2	413.8±37.1	451.0±18.5
前期 増加量	149.7±5.3	148.0±10.2	178.0±1.0
D G	0.82	0.81	0.97
体 重	577.5±26.6	559.0±64.7	604.0±49.1
中期 増加量	154.5±30.1	145.3±28.1	153.0±30.4
D G	0.85	0.80	0.84
体 重	707.5±20.2	671.8±71.1	727.0±54.8
後期 増加量	130.0±15.7	112.8±15.1	123.0±14.8
D G	0.71	0.62	0.68
全期 増加量	434.3±23.0	406.0±47.3	454.0±32.2
D G	0.80	0.74	0.83



第1図 増体曲線

区は0.74kgと他の区に比較して若干劣った。

2. 体高発育の状況

体高の発育は第6表のとおりであり、中期末までは各区ともほぼ同じ増加量であったが、後期においてはC区が他の区と比較して鈍化する傾向にあった。

3. 肥育度の推移

肥育度指数（体重/体高×100）の推移は第2図のとおりであり、全期間を通じC区がもっとも高く推移し、次いでA区、B区の順に劣った。出荷時期の目安となる肥育度指数500に到達した各区の週齢は、C区が最も早く

第6表 体高の発育状況

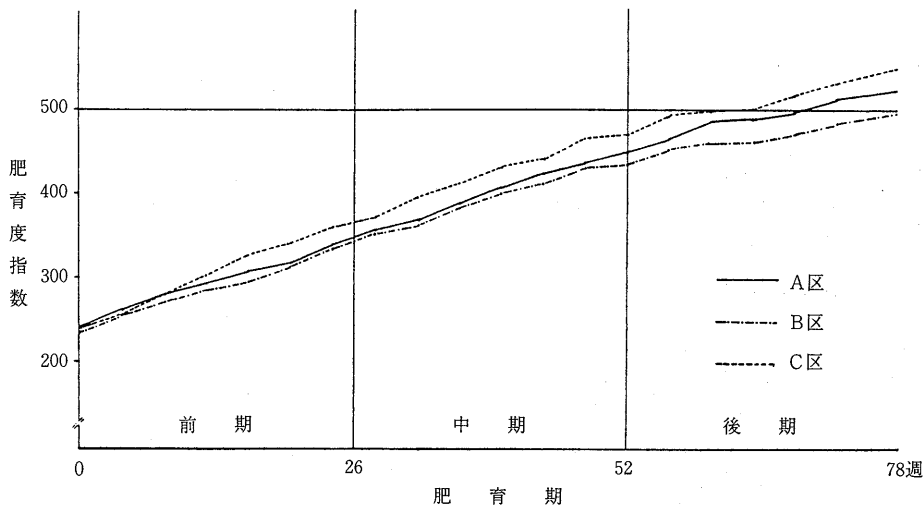
区 分	A区	B区	C区
開 始 時	112.4	112.0	111.9
測 定 値	120.7	120.9	120.9
前 期 増 加 量	8.3	8.9	9.0
増 加 率	6.9	7.4	7.4
測 定 値	128.6	128.0	127.9
中 期 増 加 量	7.9	7.1	7.0
増 加 率	6.1	5.5	5.5
測 定 値	133.8	134.6	132.5
後 期 増 加 量	5.2	6.6	4.6
増 加 率	3.9	4.9	3.5
全 期 増 加 量	21.4	22.6	20.6
増 加 率	16.0	16.8	15.5

約64週齢であり、A区は68週、B区は後期における増体の鈍化と体高の発育が比較的良かったため終了時の78週齢まで到達しなかった。

4. 飼料摂取量

試験期間中に摂取した各期間の飼料摂取状況は第7表のとおりであり、また1日当りの平均風乾物（ADM）摂取量の推移は第3図のとおりであった。肥育前期に各区の期待増体量を基準として飼料を給与したところ、中期以降の飼料摂取量は乾草約160kg、稲ワラ約350kg各区ともほぼ同程度であったが、濃厚飼料はA、C区が3,180kg程度であるのに対し、B区は300kg程度少ない摂取量であった。しかし、これらの摂取量において区間に統計的有意差はなかった。なお、肥育前期の給与粗飼料のうち乾草の摂取状況はA区が1日当たり約4kgであり、給与量に対し98.4%と高い摂取率であった。このことは良質な粗飼料であれば肥育前期の飼養方法としてかなり高い粗飼料からの養分給与割合でも飼養できるものと考えられた。

期間中に採食した全飼料の1日当たり平均風乾物摂取量はA・C区がほぼ同量の8.74～8.99kgであり、B区が7.24kgと少なかった。肥育中期および後期におけるB区の濃厚飼料摂取量が他の2区に比較してやや少なかったのは前期の乾物摂取量の影響が考えられた。出荷目安である肥育度指数500に到達した時期をもって、その間に摂取した飼料量をみると第8表のとおりであった。A区は68週でおよそ肥育度指数500になり、濃厚飼料を3,338kg、乾草928kg、稲ワラ331kgを摂取し、B区は78

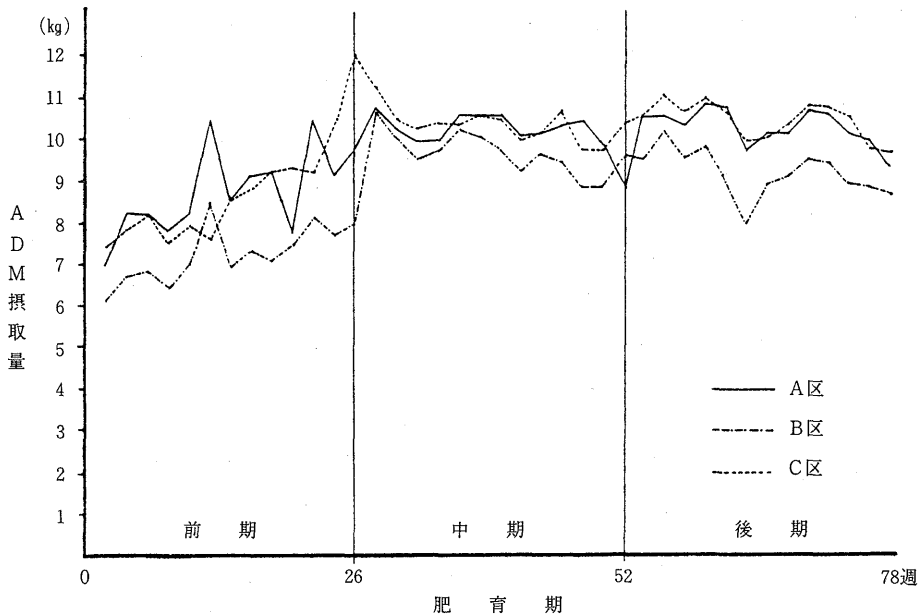


第2図 肥育度指数の推移

第7表 飼料摂取量

(kg)

期・項目	飼料名	A 区				B 区				C 区			
		濃厚飼料	乾草	稲ワラ	ADM	濃厚飼料	乾草	稲ワラ	ADM	濃厚飼料	乾草	稲ワラ	ADM
前期	給与量	773	754	85	1,612	962	291	104	1,357	1,165	368	124	1,657
	摂取量	773	742	75	1,590	948	281	89	1,318	1,157	358	105	1,620
	摂取率(%)	100	98.4	88.2	98.6	98.5	96.6	85.6	97.1	99.3	97.3	84.7	97.8
中期	1日当り摂取量	4.25	4.08	0.41	8.74	5.21	1.54	0.49	7.24	6.36	1.97	0.58	8.90
	摂取量	1,546	170	124	1,840	1,444	175	133	1,752	1,549	182	141	1,872
後期	1日当り摂取量	8.49	0.93	0.68	10.11	7.93	0.96	0.73	9.63	8.51	1.00	0.77	10.29
	摂取量	1,632	16	215	1,863	1,430	12	224	1,666	1,633	12	244	1,889
全期	1日当り摂取量	8.97	0.09	1.18	10.24	7.86	0.07	1.23	9.15	8.97	0.07	1.34	10.38
	摂取量	3,951	928	414	5,293	3,822	468	446	4,736	4,339	552	490	5,381
全期	1日当り摂取量	7.24	1.70	0.76	9.70	7.00	0.86	0.82	8.68	7.95	1.01	0.90	9.86



第3図 1日当りの平均風乾物摂取量

週で、飼料量はそれぞれ3,822, 468, 446kgであり、C区は64週、3,469, 552, 361kgであった。A区とB区を比較するとA区はB区に対し乾草を460kg多く要したが濃厚飼料484kgが少なく、またC区に対しては乾草376kg多く要し、濃厚飼料が130kg少ない。

5. 養分摂取量

各区の期別養分摂取量は第9表のとおりであった。前期における粗飼料からのTDN摂取割合はA区40.2%, B区19.4%, C区19.8%であり、各区とも計画したTDN養分給与割合に近い摂取率であった。

6. 飼料効率

1kg増体に要したTDN量は第10表のとおりであった。

前期において、A区がB・C区に比べて若干養分量が多く飼料効率は劣ったが、これは肥育前期の濃厚飼料と粗飼料からのTDN給与割合が異なることに起因するものと考えられ、これは恒松ら⁸⁾の報告している飼料の単位DM当りのエネルギー含有量の違いによる飼料の利用効率が異なるという報告に一致する。中期における飼料効率は各区ともほとんど差はなかったが、後期においてA区が比較的優れ、C区が劣る傾向にあった。しかし、各期および全期間をとおしてそれぞれの区間に有意な差は認められなかった。

7. 枝肉成績

飼養試験終了後、枝肉調査を行ったがその成績は第11表のとおりであった。枝肉歩留（温枝肉重/と殺前体重×100）は65.0～65.4%で各区間に差はなかった。枝肉

第8表 肥育度指数500到達時の状況と飼料摂取量

項 目		A区	B区	C区
週 令 (週)		68	78	64
体 重 (kg)		663.8	671.8	663.7
体 高 (cm)		133.1	134.6	131.3
飼 料 摂取量 (kg)	濃厚飼料	3,338	3,822	3,469
	乾 草	928	468	552
	稲ワラ	331	446	361

の外観はB区およびC区は全体的に均称を欠いており、特にC区は皮下脂肪の厚さから推察されるように全体に脂肪が厚く、また筋肉脂肪も多く脂肪過多の状態であった。各区とも肉色および脂肪色に異常のあるものは認めなかった。脂肪交雑は+0.3～+3.8、またロース芯面積は41～49cmの範囲であり、いずれもA区が優れる傾向にあった。しかし、これらは遺伝的影響の強い形質といわ

第10表 1kg増体に要したTDN量

項 目		A区	B区	C区
前 期	TDN 摂取量	953.5	867.6	1,064.7
	増 体 量	149.7	148.0	178.2
	1kg増体に要した量	6.37	5.86	5.98
中 期	TDN 摂取量	1,269.1	1,199.6	1,283.5
	増 体 量	154.5	145.3	153.0
	1kg増体に要した量	8.21	8.26	8.39
後 期	TDN 摂取量	1,303.1	1,154.3	1,312.9
	増 体 量	130.0	112.8	123.0
	1kg増体に要した量	10.02	10.23	10.67
全 期	TDN 摂取量	3,525.7	3,221.5	3,661.0
	増 体 量	434.3	406.1	454.0
	1kg増体に要した量	8.12	17.93	8.06

第9表 養分摂取量

区 飼料名		A 区			B 区			C 区		
		濃厚飼料	粗飼料	計	濃厚飼料	粗飼料	計	濃厚飼料	粗飼料	計
前 期	D M	662.5	710.8	1,373.3	812.4	321.9	1,134.3	991.5	402.8	1,394.4
	D C P	79.6	26.1	105.7	97.6	10.5	108.2	119.2	13.3	132.5
	T D N	570.5	383.0	953.5	699.6	168.0	867.6	853.9	210.8	1,064.7
	TDN比(%)	59.8	40.2	100	80.6	19.4	100	80.2	19.8	100
中 期	D M	1,324.9	255.8	1,580.7	1,237.5	268.0	1,505.5	1,327.5	281.0	1,608.5
	D C P	159.2	7.1	166.4	148.7	7.4	156.1	159.5	7.7	167.3
	T D N	1,140.9	128.1	1,269.1	1,065.7	133.9	1,199.6	1,143.2	140.3	1,283.5
後 期	D M	1,418.2	201.0	1,619.2	1,242.7	205.3	1,448.0	1,419.1	31.3	1,450.4
	D C P	151.8	2.9	154.7	133.0	2.9	135.9	151.9	0.7	152.6
	T D N	1,214.2	88.9	1,303.1	1,063.9	90.4	1,154.3	1,215.0	97.9	1,312.9
全 期	D M	3,405.6	1,167.6	4,573.2	3,292.6	795.2	4,087.8	3,738.1	715.1	4,453.3
	D C P	390.6	36.1	426.8	379.3	20.8	400.2	430.6	21.7	452.4
	T D N	2,925.6	600.0	3,525.7	2,829.2	392.3	3,221.5	3,212.1	449.0	3,661.1

第11表 枝肉成績

項目	A区	B区	C区
出荷時体重 (kg)	700.0	663.8	719.3
と殺前体重 (kg)	681.0	634.8	694.0
枝肉重量 (温) (kg)	445.5	412.8	454.0
枝肉歩留 (%)	65.4	65.0	65.4
脂肪交雑	+3.8	+3.3	+3.0
ロース芯面積 (m ²)	49	41.3	46.3
皮下脂肪の厚さ(背部)	27	23	33
枝肉格付	特選 2頭 極上 2頭	特選 1頭 極上 2 上 1	上 3頭

注) 6~7 肋骨断面で測定

れ、血統による個体差が影響しているものと考えられ、今後更に検討の必要がある。

要 約

肥育前期における増体量と粗飼料の給与割合の差が、その後の産肉性におよぼす影響について検討するため、制限給与 (DG0.8kg) により粗飼料多給区および少給区と、さらにはほぼ飽食に近い区 (DG1.0kg) の3区を設定して肥育試験を実施した結果、次のとおりであった。

1. 全期間における1日当りの増体量は飽食区0.83kg, 粗飼料多給区0.80kg, 少給区0.74kgの順であり、前期に発育良好なものが全期間通算DGにおいても良好であった。しかし、期別増体量の推移は粗飼料少給区および飽食区が48週頃から増体が鈍化する傾向にあったのに対して、多給区は後期においても比較的良好な増体が認められた。

2. 体高の発育は中期まで増体量に関係なく各区とも同程度の発育であったが、後期において飽食区は比較的早く体高の停滞がみられた。

3. 多給区の粗飼料給与割合はTDN比で40%給与したが摂取量が高く、良質なものであればより高い給与が期待できると思われた。

参 考 文 献

- 1) 藤田浩三・竹中寛陸・長妻常人：和牛肥育における地域内一貫性産体系に対する展開方向. 広島畜試報告, 2 35-43 (1980)
- 2) Hafez, E. S. E. and I. A. Dyer: Animal growth and nutrition, Lea & Febiger, Philadelphia (1969) pp.236-255
- 3) 金山 聖・片寄 功・片山政男・梶並嘉芳・嘉寿頼栄：自給飼料多給による去勢牛の肥育試験(2). 岡山和試研年報, 10 18-27 (1977)
- 4) 片山政男・片寄 功・黒田昭昌・嘉寿頼栄：肉用牛の飼料給与基準設定に関する研究. 岡山和試研年報, 32 25-49 (1979)
- 5) 片寄 功・金山 聖・片山政男・梶並嘉芳・嘉寿頼栄：理想肥育の飼養指標設定に関する試験(I). 岡山和試研年報, 10 28-40 (1977)
- 6) 黒肥地一郎・滝本勇治・岩成 寿：肉用牛の飼養標準に関する研究(II). 九州農試報告, 15 331-366 (1970)
- 7) 農林省農林水産技術会議編：日本飼養標準(肉用牛), 中央畜産会, 東京 (1975)
- 8) 恒松秀治・三代英俊・石井 孝・金津重利・八幡策郎：飼料の組合せが肉牛雌牛の飼料の利用性と子牛生産性に及ぼす影響. 鳥根畜試報告, 15 7-15 (1979)