

去勢和牛の肥育における津高牧場産 自給粗飼料の給与効果について

斉藤克巳・山奥 隆・工藤久美寿・井上 良

(津高牧場)

緒 言

わが国の去勢牛肥育は、濃厚飼料とイナワラなどの給与が最も一般的で、青刈、サイレージなどの自給粗飼料はほとんど給与されていない。しかし、肥育の前期、中期に自給粗飼料を多給すれば、この間の増体は抑えられるものの、後期に増体が衰えず、仕上げ体重を大きくできることが一般に信じられている。

一方、濃厚飼料不断給餌による肥育は、管理を極端に省力化でき、群内個体差を少なくすることで有利な形態であるが、前半の増体が急激に過ぎて後半の増体が衰えることが欠点である。濃厚飼料を不断給餌とし、前期に青草を制限給与する井上ら³⁾の試験は上記の理論を応用して有利な肥育形態を求めたもので、後期の増体促進傾向は表われたが、肥育期間が充分でなく、この理論を実証するには至っていない。

そこで、当牧場産の去勢和牛を用いて、自給粗飼料の給与期間を変えて比較する肥育試験を2回にわたって実施した。結果は個体差のみが強く表われて区間差が全く認められないものであったが、これは当牧場の自給粗飼料に欠陥があるとか、同じ原因のために当場産子牛の発育に障害が出るといったことのためと推測される。ここに報告して当牧場のかかえる問題点を示し、解決の一助としたい。

なお、ここにいう自給粗飼料とは、青刈とかサイレージを意味し、流通飼料となりうる乾草やイナワラを含まないものである。

材 料 と 方 法

自給粗飼料の給与期間を変えて比較する肥育試験は、7 S 試験、8 S 試験の2回実施した。

供試牛は第1表に示すとおりで、いずれも当牧場産の去勢和牛8頭をA、B2区に4頭ずつ配置した。試験期間と各期別の自給粗飼料給与、無給与の基本設計は第2表のとおりである。すなわち、7 S 試験ではA区が前期、中期の合わせて44週間にわたって自給粗飼料を給与されたのに対し、B区は中期の20週間のみの給与であった。また、8 S 試験ではA区が前期の36週間に自給粗飼料を給与されたのに対し、B区は全期間無給与であった。

ただし、7 S 試験では68週（後期の24週）を終った段階でA区のW23号が両後肢関節炎で起立不能となって試験から除外したが、この牛と同様に成績不良であったB区のW24号をこの機会に除外して、69週以降は各区3頭で試験を行なった。また、8 S 試験ではA区のW44号が26週を終った段階で骨折事故により廃用となり、それ以降はA区が3頭となったまま試験を続行した。

濃厚飼料はこれまでの試験と同様に、丸紅飼料製ビーフジャンボBペレットを用い、第2表に示した後期には、この飼料の2に対して圧扁大麦を1の割合で混合して給与した。濃厚飼料はいずれもセルフフィーダーによる不断給餌形式で与えられた。粗飼料として、イナワラを常時自由採食させたほか、第7表の区分に従って自給粗飼料給与期には青草、サイレージなど、

第1表 供試牛の概要

耳標 番号	生年月日	父牛	母 番号	母方 祖父	生時 体重 (kg)	開始時		
						日齡 (日)	体重 (kg)	1日増体 (kg)
7S試験 A区								
W 23	57. 9.20	藤岩	Y 36	第十一松田	27.5	403	252	0.56
W 26	57.11. 1	守林	Y 51	渡辺	27.0	361	273	0.68
W 27	57.11. 2	第11糸谷	Y 35	渡辺	27.0	360	280	0.70
W 30	58. 2.22	第11糸谷	Y 34	渡辺	39.0	248	268	0.92
平均					30.1	343	268	0.69
7S試験 B区								
W 24	57. 9.25	第8正花	Y 25	守1	29.5	398	282	0.63
W 25	57.10. 8	第11糸谷	Y 26	渡辺	30.5	385	308	0.72
W 28	58. 1. 1	第8正花	Y 24	渡辺	29.0	300	259	0.77
W 29	58. 2.10	守林	Y 1	第十一松田	29.0	260	259	0.88
平均					29.5	336	277	0.74
8S試験 A区								
W 44	59. 4.16	第11糸谷	Y 35	渡辺	33.0	550	369	0.61
W 46	59. 8.14	第55姫明石	Y 17	渡辺	27.5	430	296	0.62
W 48	59. 8.27	第1片山	Y 78	第11糸谷	27.0	417	266	0.57
W 50	59.10. 8	第12東清国	Y 11	第十一松田	28.5	375	275	0.66
平均					29.0	443	302	0.62
8S試験 B区								
W 45	59. 6.10	仙守3	Y 58	第十一松田	27.0	495	311	0.57
W 47	59. 8.25	第55姫明石	Y 34	渡辺	28.0	419	303	0.66
W 49	59. 9. 6	第8正花	Y 23	守1	32.0	407	278	0.60
W 51	59.10. 9	第55姫明石	Y 56	守1	27.5	374	272	0.65
平均					28.6	424	291	0.62

第2表 試験期間と自給粗飼料給与、無給与の試験期別設計

試験	試験期	期	間	A 区	B 区
7 S	前期	59.10.28～60.4.13 (24週)		給与	無給与
	中期	60. 4.13～60.8.31 (20週)		給与	給与
	後期	60. 8.31～61.4.12 (32週)		無給与※	無給与※
8 S	前期	60.10.18～61.6.27 (36週)		給与	無給与
	後期	61. 6.27～62.3. 6 (36週)		無給与※	無給与※

全期間にわたって、両区とも飼料は市販配合飼料とイナワラを給与、
※印の期間には配合飼料2に対して圧扁大麦1を混合して給与

その時期に給与可能な自給粗飼料を、残食の生じない程度でなるべく大量に制限給与した。水はウォーターカップによる自由飲水とした。

飼料は給与時に記録した給与量と、週ごとに目測で推定した残食量から試験区ごとの採食量を計算した。飼料の栄養価は、配合飼料についてはメーカーの表示値、他の飼料は日本標準飼料成分表(1980年版)¹¹⁾から計算した。体重は毎週1回金曜日に測定したが、この報告では4週ごとの測定値を利用した。

両試験とも、肥育試験終了日から5日後にと殺(と殺前1日は絶食)し、1日冷蔵して枝肉検査を行なった。枝肉重量は冷蔵後の測定値であり、水引割合は1%である。枝肉切断部位は前回までと異なって、7S、8S両試験とも第6-7肋間である。

なお、今回の試験に用いた配合飼料には、昭和61年3月からサリノマイシンナトリウムが飼料1kg当たり20mg力価の割合で混入されている。この場合、7S試験では終了直前からの混入で

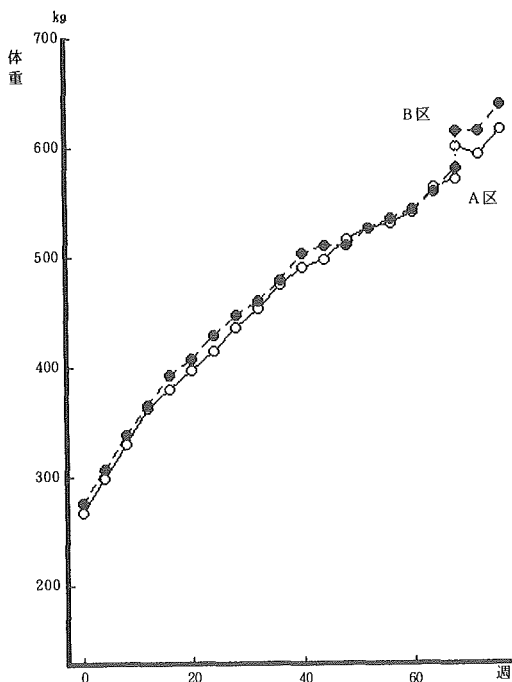
あって、ほとんど影響はなかったことと思われるが、8S試験では肥育期間の大半をサリノマイシン添加飼料で飼われたわけであるから、その影響を受けていたことが想像される。

結果と考察

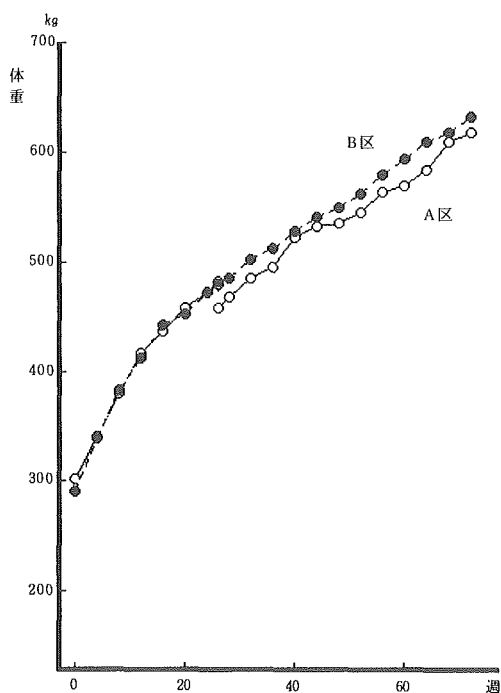
1. 体重と増体速度

7S、8S両試験における各試験区別の平均体重を4週間隔で図示すると第1図、第2図のようになる。また、各試験期の最初と最後、および頭数に変動のあった時期について、個体別の体重を示すと第3表のとおりであり、その各期間別の増体速度を示すと第4表のとおりである。

これらの図表から判断すると、両試験ともに、体重変化の様相は試験区によってほとんど差がなく、むしろA、B両区は非常によく似通っている。試験区による体重差が明瞭になる時期は、給与飼料が異なる時期ではなく、事故等によって試験区内の個体数が変化した時期である。す



第3図 7S試験における試験区別体重



第4図 8S試験における試験区別体重

第3表 試験期間中の体重比較

試験	週	A 区					B 区				
		W23	W26	W27	W30	平均	W24	W25	W28	W29	平均
7 S	0	252	273	280	268	268.3	282	308	259	259	277.0
	24	368	408	462	420	414.5	373	512	424	406	428.8
	44	437	477	567	512	498.3	465	604	493	478	510.0
	68	485	547	666	586	571.0	478	711	559	574	580.5
	68	—	3頭平均			599.7	—	3頭平均			614.7
	76	—	562	692	593	615.7	—	730	586	601	639.0
	週	W44	W46	W48	W50	平均	W45	W47	W49	W51	平均
8 S	0	369	296	266	275	301.5	311	303	278	272	291.0
	26	548	480	425	471	481.0	490	490	494	456	482.5
	26	—	3頭平均			458.7					
	36	—	510	461	521	497.3	526	501	543	487	514.3
	72	—	602	601	655	619.3	660	611	654	611	634.0

第4表 1日当り増体速度の比較 (kg)

試験	週	A 区					B 区				
		W23	W26	W27	W30	平均	W24	W25	W28	W29	平均
7 S	0-24	0.69	0.80	1.08	0.90	0.87	0.54	1.21	0.98	0.88	0.90
	24-44	0.49	0.49	0.75	0.66	0.60	0.65	0.66	0.49	0.51	0.58
	44-68	0.29	0.42	0.59	0.44	0.43	0.08	0.64	0.39	0.57	0.42
	68-76	—	0.27	0.46	0.13	0.29	—	0.34	0.48	0.48	0.43
	0-68	0.49	0.58	0.81	0.67	0.64	0.41	0.85	0.63	0.66	0.64
	0-76	—	0.54	0.77	0.61	0.64	—	0.79	0.61	0.64	0.68
	週	W44	W46	W48	W50	平均	W45	W47	W49	W51	平均
8 S	0-26	0.98	1.01	0.87	1.08	0.99	0.98	1.03	1.19	1.01	1.05
	0-36	—	0.85	0.77	0.98	0.87	0.85	0.79	1.05	0.85	0.89
	36-72	—	0.37	0.56	0.53	0.48	0.53	0.44	0.44	0.49	0.47
	0-72	—	0.61	0.66	0.75	0.68	0.69	0.61	0.75	0.67	0.68

なわち、同一試験区内の個体による体重や増体速度の差は大きい、自給粗飼料を給与したかどうかという試験区、あるいは試験期による差はほとんど認められない。増体速度の違いを第4表によって、もう少し詳しく検討すると次のようになる。すなわち、7 S試験で0-24週の増体速度はA区が0.87 kgに対してB区が0.90 kgで、自給粗飼料を与えたA区が増体がやや抑

えられたように見える。この増体速度の差は24-44週、44-68週で取戻されて、0-68週では両区とも0.64 kgとなり、全く同じ増体速度であった。もし、68週以降にA区がB区より増体速度がかなり高まるようならば、24週までに給与した自給粗飼料の効果で肥育末期の増体速度を高められたと考えられるが、68-76週の増体速度は全く逆で、B区の0.43 kgに対してA区

は0.29 kgに過ぎない。試験末期の増体がB区でむしろ良好になった理由は、この区の平均増体速度を低めた元凶であるW24号が試験から除外されたためと考えられ、個体による増体速度の差が試験区による差よりもはるかに大きいことを示している。8 S試験でも様相は全く同様で、0-26週で比較するとA区の0.99 kgに対してB区が1.05 kgで、自給粗飼料を与えられたA区が初期発育を抑えられたように見える。しかし、A区のW44号を除外して0-36週で比較すると区間差はわずかとなり、後期36-72週の増体速度もA区がすぐれているとはいいかねる数値を示し、全期間では両区とも0.68 kgと同じ速度になっている。この場合もW44号という1頭が参加するか除外されるかで試験全体の傾向が大きく左右されている。

同じ処置をした試験牛の増体速度が個体によって著しく異なることは、これまで当牧場での肥育試験成績⁷⁻⁹⁾に度々報告してきた。その原因として、個体による自給粗飼料採食意欲の差、生時体重の著しく低かった個体を用いた場合などが考えられたが、当牧場に発生する繁殖障害^{1,2)}と同様に、当牧場産の自給粗飼料になんらかの栄養的欠陥があり、母牛の胎内にいる期間を含めて、その欠陥によって受けた発育障害が原因である可能性が強い。したがって、この栄養障害の解決をはからなければ、当牧場では正確な肥育試験は困難ではないかと考えられる。

2. 飼料採食量と飼料効率

試験区別、時期別、飼料の種類別に飼料の採食量を示し、これによって得られたDCP、TDNの時期別総量と、そのkg増体当り要求量を示すと第5表のとおりである。

配合飼料の採食量はどの試験、および試験区でも、全期間で3.1 t前後であり、7 S試験では自給粗飼料の給与期間の長いA区が多く、8 S試験では逆に、自給粗飼料を全く給与しなかったB区の方が多い。この場合、A区が自給粗飼料を与えられ、B区が与えられなかった期間を比較すれば、7 S試験の0-24週ではB区の

1,345 kgに対してA区が1,293 kgで、B区が52 kg多く、8 S試験の0-36週では、B区の2,056 kgに対してA区は1,954 kgで、B区が102 kg多い。すなわち、自給粗飼料を与えられなかった区が配合飼料を多く採食したことは同様であるが、A、B両区の配合飼料採食量の差は8 S試験の方が大きかった。これは8 S試験の方が該当期間が長かったことと、青草採食量が多かったためではないかと考えられる。一方、A、B両区が同一の飼養条件で飼われた期間の配合飼料採食量は、両試験ともA区が多いが、7 S試験では123 kgの差があったのに対し、8 S試験では67 kgの差しかなかった。つまり、前期に青草などの自給粗飼料を与えられた区は、その期間の配合飼料採食量を制限されるが、その期間を終ると逆に配合飼料を多く採食するという現象は、7 S、8 S両試験に共通している。ただ、配合飼料を不断給飼するという今回のような試験条件下では、配合飼料採食量に差を生じて、その差はわずかなものといえるであろう。今回の試験と類似の条件を与えた井上ら³⁾の試験でも全く同様の結果が得られているから、青草等の給与期には濃厚飼料採食量が、いくぶん抑えられ、その期間を過ぎると反動的に採食量が増えるが、全期間の濃厚飼料採食量には大差を生じないと結論づけてよからう。

体重1 kg増加に要したDCP、TDNを両区で比較してみると、全期間(0-76週)のTDN要求量で、7 S試験のA区が8.70 kgに対してB区は8.04 kg、8 S試験のA区が8.35 kgに対してB区は7.83 kgであり、いずれもB区がすぐれている。期間別に比較したとき、自給粗飼料をA区のみで給与した7 S試験の0-24週、8 S試験の0-36週にA区のTDN要求率が大きいことは、同じTDN値で比較すると粗飼料の正味エネルギーが濃厚飼料のそれより低いことから、一応説明できる。しかし、A、B両区が同じ条件で飼われた期間、すなわち、7 S試験の24-44週、44-76週、および8 S試験の36-72週にも、例外なくA区のTDN要求率はB区よりも劣っている。肥育牛に自給粗飼料を与

第5表 飼料の採食量と栄養価（1頭当りkg）

区	期 間 (週)	配 合 飼 料	圧 扁 大 麦	イ ナ ワ ラ	サ イ 乾 草	サイ レー ジ	青 草	給与総量		kg増体当り	
								DCP	TDN	DCP	TDN
7S A 区	0-24	1293	0	92	0	431	48	143.2	1012	0.98	6.92
	24-44	888	0	79	12	50	422	100.4	715	1.20	8.53
	44-68	710	301	97	0	0	0	98.7	754	1.36	10.37
	68-76	258	124	53	0	0	0	37.2	292	2.33	18.23
	44-76	968	426	150	0	0	0	136.0	1046	1.53	11.80
	0-76	3148	426	320	12	481	470	379.5	2733	1.19	8.70
7S B 区	0-24	1345	0	111	0	0	0	141.1	984	0.93	6.48
	24-44	843	0	80	19	43	420	96.0	686	1.18	8.45
	44-68	645	278	96	0	0	0	90.1	691	1.28	9.80
	68-76	245	118	46	0	0	0	35.2	275	1.45	11.29
	44-76	890	395	142	0	0	0	125.3	966	1.32	10.19
	0-76	3078	395	333	19	43	420	362.4	2636	1.11	8.04
8S A 区	0-26	1511	0	61	9	312	469	169.8	1190	0.95	6.63
	26-36	443	0	43	7	0	441	53.0	383	1.37	9.90
	0-36	1955	0	104	16	312	909	222.8	1573	1.02	7.21
	36-72	1137	562	164	0	0	0	164.4	1269	1.35	10.40
	0-72	3091	562	268	16	312	909	387.2	2842	1.14	8.35
8S B 区	0-26	1596	0	120	0	0	0	167.3	1163	0.87	6.07
	26-36	460	0	39	0	0	0	48.3	337	1.52	10.61
	0-36	2056	0	159	0	0	0	215.6	1500	0.97	6.72
	36-72	1070	526	132	0	0	0	154.3	1184	1.29	9.89
	0-72	3126	526	292	0	0	0	369.9	2684	1.08	7.83

える最大のメリットは、肥育末期の飼料効率の改善にあるはずであるが、今回のような結果では自給粗飼料の利用効果は全くないことになる。

井上ら³⁾は少頭数ながら、青草給与区の後期における効率改善効果を認めており、南条ら¹⁰⁾も試験設計は全く異なるが、前期にホールクロップサイレージを与えた、いわゆる代償性成長を求めた試験で、後期のTDN要求率の改善を認めた。したがって肥育全期間の飼料効率はともかくとして、少なくとも肥育後期の飼料効率は、前期に粗飼料を多給されたものがすぐれるのが常識であろう。それが2回の試験のいずれも、後期の飼料効率を改善できなかったことは、やはり異常な現象と考えるべきではなからうか。つまり、一般に青草やサイレージなどを与え

ば発現するはずの特性が当牧場産の青草やサイレージでは発揮されないことになる。当牧場では、著しい繁殖障害が発生しており、その原因は当場産の自給粗飼料に、おそらく、ミネラル、ビタミンなどの微量栄養素の欠乏あるいは過剰による欠陥があるためと推測されている^{1, 2)}。肥育において自給粗飼料らしき特性が発揮されぬことも、おそらく同様の原因によるのではなからうか。

飼料効率については、上述のように試験区間の差が表われているが、7S試験と8S試験を比較すると、8S試験の方がいくぶん効率が低い。もちろん、これは別々に行なわれた試験で、自給粗飼料の給与量も異なるから、比較が困難ではあるが、7S試験よりもむしろ大量の自給

粗飼料を与えた8S試験A区が、7S試験A区よりもkg増体に要したTDNが低い。この両試験に用いた配合飼料は同一メーカーのものであるが、昭和61年3月からサリノマイシンが添加されている。7S試験では終了直前からの添加であるから、ほとんど影響がなかったと思われるが、8S試験では約3分の2の期間がサリノマイシン添加飼料で飼われている。サリノマイシンはモネンシンと同様に、イオノフォア抗生物質といわれ、小野^{4,5)}によれば飼料効率の改善が最大の効果という。8S試験ではおそらくこの効果のために、飼料効率が改善されたものと考えられる。

3. と殺解体成績

7S、8S両試験では、終了後に全頭と殺し、枝肉検査を行なった。その結果は第6表のとおりである。病畜扱いで途中出荷した7S試験のW23号、8S試験のW44号はこの表から除外したが、途中出荷でも正常に出荷した7S試験のW24号はここに示している。

両試験とも、個体差が非常に大きく、試験区間の差は全く認められなかった。ただ、7S試験と8S試験では、やや異なった結果が表われている。すなわち、脂肪交雑は7S試験の方がすぐれたものが多く、枝肉規格でも7S試験では上、中に格付けされたものが2頭ずつあった

第6表 と殺解体成績

耳標 番号	出荷前 ^{a)} 体 重 (kg)	枝 肉 ^{b)} 重 量 (kg)	水引枝 ^{c)} 肉重量 (kg)	枝肉歩留 b/a (%)	枝肉歩留 c/a (%)	脂肪 交雑 (+)	ロース 芯面積 (cm ²)	枝肉 規格	枝肉 単価 (円/kg)
7S試験 A区									
W 26	541	349.0	345.4	64.5	63.8	3.5	42.2	中	1,800
W 27	696	440.5	436.0	63.3	62.6	4.0	43.8	上	2,100
W 30	582	366.0	362.2	62.9	62.2	0.5	46.1	並	1,280
7S試験 B区									
W 24	464	280.0	277.1	60.3	59.7	1.5	43.2	並	1,296
W 25	733	455.5	450.9	62.1	61.5	4.0	39.3	上	2,030
W 28	580	358.0	354.4	61.7	61.1	2.0	46.4	並	1,430
W 29	583	373.0	369.2	64.0	63.3	2.5	44.7	中	1,540
8S試験 A区									
W 46	599	379.0	375.1	63.3	62.6	2.0	40.7	並	1,354
W 48	609	379.0	375.2	62.2	61.6	2.5	38.7	並	1,500
W 50	652	416.5	412.2	63.9	62.5	1.5	55.4	並	1,530
8S試験 B区									
W 45	650	420.0	415.7	64.6	64.0	1.0	50.8	並	1,400
W 47	606	380.0	376.1	62.7	62.1	2.5	45.4	並	1,500
W 49	650	400.5	396.4	61.6	61.0	1.5	43.1	並	1,400
W 51	612	376.0	372.2	61.4	60.8	3.0	41.4	並	1,510

注 枝肉重量は1日冷蔵後に測定、水引率は1%、枝肉断面は第6-7肋間で切断、脂肪交雑は間接検定に準じた自己判定、W23、W44は病畜扱いのために除外

が、8 S 試験では全頭が並であった。逆にロース芯面積では、8 S 試験の方がやや大きな個体が多い。この試験では枝肉断面が第6-7 肋間で作られており、第1, 2 回肥育試験の第8-9 肋間^{6, 7)}、第3.6 回の第7-8 肋間切断^{8, 9)}とは比較が困難であるが、8 S 試験で得られた50cm²以上のロース芯面積は大きい方に属する。小野の総説⁴⁾によると、イオノフォア抗生物質の添加でロース芯面積の増大した報告があり、脂肪交雑を含む肉質にはほとんど差がないということである。ここに引用された報告は和牛を用いたものでなく、日本式の肥育法、肉質判定法によるものでもないので、参考にはしにくい。8 S 試験が7 S 試験にくらべてロース芯の大きいものが多く、脂肪交雑の少ないものが多いことには、サリノマイシンの添加が影響しているのかも知れない。

文 献

- 1) 井上 良・奥島史朗・岸田芳朗：岡大農場報告 **6**, 41-48 (1983)
- 2) 井上 良・奥島史朗・岸田芳朗・小寺将之・斉藤克己・山奥 隆：岡大農場報告 **9**, 29-36 (1986)
- 3) 井上 良・三宅睦男・南条 巖：神大農研報 **11**, 147-152 (1973)
- 4) 小野浩臣：畜産の研究 **39**, 1496-1500 (1985)
- 5) 小野浩臣：畜産の研究 **40**, 76-80 (1986)
- 6) 小寺将之・斉藤克己・山奥 隆：岡大農場報告 **3**, 37-39 (1980)
- 7) 小寺将之・斉藤克己・山奥 隆：岡大農場報告 **4**, 57-59 (1981)
- 8) 小寺将之・斉藤克己・山奥 隆：岡大農場報告 **5**, 42-45 (1982)
- 9) 小寺将之・斉藤克己・山奥 隆・井上 良：岡大農場報告 **8**, 33-36 (1985)
- 10) 南条 巖・松井範義・尾崎 武・秋田謙司・石田 薫・上山 泰・水野 進：神大農研報 **15**, 181-188 (1982)
- 11) 農林水産技術会議：日本標準飼料成分表 (1980年版), 10-66, 中央畜産会・東京 (1981)