

2 肉牛の肥育に関する研究(3)

——積雪寒冷地における屋外肥育——

谷地仁、斉藤精三郎、小野寺勉、菊地惇、菅原休也、吉田宇八

目 次

緒 言

I 試験方法

II 結果および考察

1. 結果のとりまとめにあたって
2. 増体成績
3. 飼料および養分摂取量
4. 屠体成績
5. 気象状況
6. 施設および設備
7. 管理および群構成
8. 疾病および事故

III 摘 要

IV 参考文献

緒 言

近年、肥育の多頭化にともない、施設、設備等の投資が増加し、肥育経営に大きい影響を及ぼしている。

去勢牛の若令肥育を通年屋外飼養方式で仕上げる可能性については、すでに上坂ら^{1,2)}によって実証されているが、施設の泥ねい化の発生などから、畜産公害が問題となってきている。

また屋外越冬^{7,8,9)}による検討も加えられ、一応の成果は得られているが、本県のような降雪、寒冷の厳しいところでは十分活用できないことから、積雪寒冷地における屋外飼養、肥育方式の可能性、特に冬期間における肥育効率、飼養効率、施設の簡易化、牛群構成について検討した。

I 試験方法

1. 供試牛

供試牛は黒毛和種18頭、日本短角種12頭を市

場から求めた。

2. 去勢および除角

黒毛和種は去勢牛を購入し、日本短角種は約7ヶ月令に無観血去勢器で去勢を行い、また群飼育における損傷を防ぐため同時期に黒毛和種、日本短角種とも除角を行った。

3. 試験期間

昭和49年11月から昭和52年11月までの3ヶ年間で、この間黒毛和種は3反復、日本短角種は2反復行った。

4. 仕上げ目標体重

黒毛和種 550 kg、日本短角種 600 kgとした。

5. 飼料およびその給与

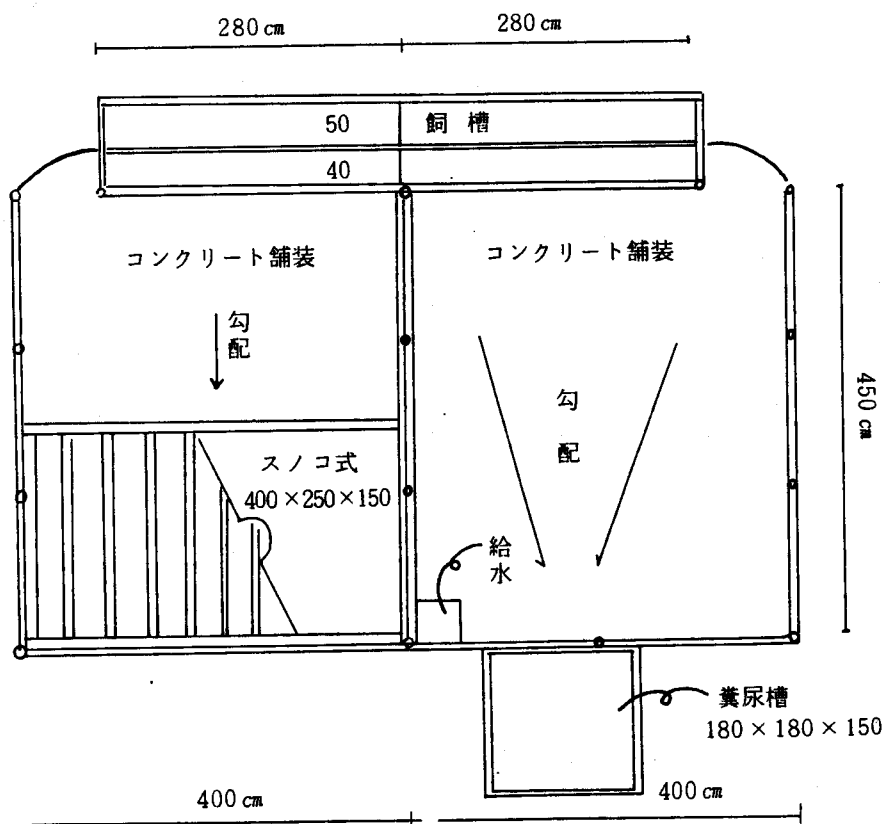
濃厚飼料は産肉能力検定飼料の第Ⅱ期を用い、飽食させ、粗飼料は濃厚飼料給与量の20%を目処とし、オーチャード主体の一番草を切乾草として給与した。

供試した粗飼料は岩手県畜産試験場で分析し、消化率は農林省畜産試験場特別報告書第3号により飼料の可消化養分量を求め第1表に示した。

第1表 飼料の養分(原物中)

	D M	D.C.P	T.D.N	
濃厚飼料	% 87.0	% 10.4	% 72.7	産肉能力検定飼料Ⅱ期
乾 草	88.6	7.3	48.7	オーチャード主体 1 番草

図1 屋外肥育施設



5. 肥育施設

肥育施設は図1の通りで、全面コンクリート舗装（以下全面舗装）と半スノコ式牛床とし、全面舗装、半スノコ式牛床ともコンクリート面に勾配をつけ牛糞尿が糞尿槽内に流れこむようにした。

牛床面積は18㎡とし、仕きり柵は鉄パイプを使用した。

飼槽は不断給餌器を用い、水槽には凍結防止のための電熱ヒーターを使用した。

6. 管理方法

1牛床6頭の群飼いとし、飼料は朝夕2回補充し自由採食させ、また水は水槽より自由に飲水させた。

体重は2週毎に測定した。

糞尿槽内における牛糞尿のくみ取りは2ヶ月を貯留の目処としバキュームカーでくみ取り、圃場へ還元した。

II 結果および考察

1. 結果のとりまとめにあたって

本試験では屋内飼養による対照区をもうけることができなかった¹⁰ので、本研究第6号、小野寺らの行った肉用牛の肥育に関する研究の中から飽食区2ヶ年分を抽出し、屋内区として比較検討にあてた。

2. 増体成績

肥育全期間における日増体量は、黒毛和種では0.82 kg、0.69 kg、0.69 kgとなり年度間において有意差（5%水準）が認められた。

3ヶ年の平均値は、0.73 kgとなり屋外区と屋内区との比較では有意差が認められなかった。¹⁰一方日本短角種は0.97 kg、0.88 kg、平均値0.91 kgとなり屋内区との間には有意差が（1%水準）認められた。

第2表 増体成績

項目 区分	開始時体重 kg	終了時体重 kg	増 体 重 kg	日平均増体 量 kg	肥育度指数	肥育日数	n
黒毛和種 屋 外 (49~52) 平 均 値	245.4 ±21.8	533.0 ±10.9	287.6 ±23.5	0.82 ±0.09	409.1	352.4	5
	238.7 ±16.5	487.8 ±33.8	249.1 ±27.0	0.69 ±0.07	387.8	364.0	6
	282.5 ±19.5	543.4 ±35.1	260.9 ±20.1	0.69 ±0.05	418.0	379.0	5
	254.5 ±26.6	519.3 ±37.3	264.8 ±27.8	0.73 ±0.09	403.9 ±22.4	365.1	16
屋 内 (45~47)	199.7 ±17.2	548.0 ±13.8	348.3 ±21.9	0.74 ±0.04	423.7 ±15.0	469.2	13
日本短角種 屋 外 平 均 値	222.1 ±6.0	552.7 ±25.4	330.6 ±21.4	0.97 ±0.08	449.8	340.7	3
	243.5 ±19.1	552.8 ±36.2	309.3 ±23.9	0.88 ±0.06	430.3	350.0	6
	236.4 ±18.8	552.8 ±31.3	316.4 ±24.1	0.91 ±0.08	436.8 ±20.7	345.4	9
屋 内 (45~47)	209.4 ±19.0	592.1 ±16.2	382.7 ±12.3	0.99※※ ±0.03	460.2 ±16.7	388.2	13

黒毛和種については、中央畜産会が¹⁾600kg区
で²⁾0.82kg、上坂らのホルモン2回投与区で0.86
kg、川島らもホルモン投与で1.00kgとあり、また³⁾
日本短角種では善林らはホルモン1回投与区
で⁴⁾0.7kg、2回投与区では0.72kgと報告してお
り、これらと比較すれば、黒毛和種はホルモン

投与を考慮しても劣る傾向がうかがわれ、日本
短角種では本試験において優れた成績を示した。

肥育期間を第1期(冬季)、第2期(春~夏
季)、第3期(夏~秋季)に分け検討したもの
を第3表で示した。

第3表 期別増体成績

項目 区分	開始時体 重 kg	第 1 期 (冬 季)				第 2 期 (春 ~ 夏 季)			
		期末体重 kg	増 体 量 kg	日増体量 kg	肥育日数	期末体重 kg	増 体 量 kg	日増体量 kg	肥育日数
黒毛和種 屋 外 (49~52) 平 均 値	245.4	353.0	107.6	0.87	124	454.6	101.6	0.89	114
	238.7	316.7	78.0	0.62	126	406.3	89.7	0.80	112
	282.5	346.2	81.7	0.65	126	450.0	85.8	0.76	113
	254.5 ±26.6	342.9 ±29.2	88.4 ±17.5	0.71 ±0.14	125.3	435.1 ±34.4	92.2 ±17.2	0.82 ±0.14	113
屋 内 (45~47)	199.7 ±17.2	309.2 ±18.6	109.6 ±10.2	0.78 ±0.07	140	401.2 ±35.1	92.1 ±28.6	0.82 ±0.25	112
日本短角種 屋 外 (49~51) 平 均 値	222.1	333.7	111.5	0.90	124	461.7	128.0	1.12	114
	243.5	368.4	124.9	0.99	126	455.5	87.1	0.78	112
	236.4 ±18.8	356.8 ±25.1	120.4 ±12.4	0.96 ±0.09	125	457.6 ±31.2	100.7 ±29.4	0.89 ±0.25	113
屋 内 (45~47)	209.4 ±19.0	346.8 ±26.6	137.4 ±15.7	0.98 ±0.11	140	467.2 ±34.4	120.1 ±20.4	1.07 ±0.18	112

項目 区分	第3期 (夏～秋季)				全 期		
	期末体重 kg	増 体 量 kg	日増体量 kg	肥育日数	増 体 量 kg	日増体量 kg	肥育日数
黒毛和種 屋 外 (49~52) 平均 値	533.0	78.4	0.69	114.4	287.6	0.82	352.4
	487.8	81.5	0.65	126.0	249.1	0.69	364.0
	543.4	93.4	0.67	140.0	260.9	0.69	379
	519.3 ±37.3	84.3 ±18.7	0.67 ±0.13	126.8	264.8 ±27.83	0.73 ±0.09	365.1
屋 内 (45~47)	548.0 ±13.8	146.7 ±35.3	0.68 ±0.14	217.2	348.3 ±21.9	0.74 ±0.04	469.2
日本短角種 屋 外 (49~51) 平均 値	552.7	91.0	0.88	102.7	330.5	0.97	340.7
	552.8	97.3	0.87	112	309.3	0.88	350.0
	552.8 ±31.3	95.2 ±14.0	0.87 ±0.08	107.4	316.4 ±24.2	0.91 ±0.08	345.4
屋 内 (45~47)	592.1 ±16.2	124.9 ±32.0	0.92 ±0.20	136.2	382.7 ±12.3	0.99 ±0.03	388.2

第1期における黒毛和種の日増体量はそれぞれ、0.87 kg、0.62 kg、0.65 kg となり年度間に有意差（1%水準）が認められ、また屋外区¹⁰の増体量の低い2~3年度と、屋内区との間も有意差が認められたが、3ヶ年間の屋外区と屋内区との間に有意差は認められなかった。

日本短角種は0.9 kg、0.99 kg 平均値0.96 kg となり屋内区との間に有意差は認められなかった。

第2期における増体量は黒毛和種では0.89 kg、0.8 kg、0.76 kg と最終年度に増体の低下があったが、年度間の有意差は認められず、また屋内区との差も見られなかった。

日本短角種は1.12 kg、0.78 kg で年度間に0.34 kg の増体量の差を生じ、年度間および屋内区との間に有意差（5%水準）が認められた。

第3期における増体量は黒毛和種では平均値0.68 kg となり年度間差は見られていない。

また日本短角種は0.88 kg、0.87 kg と差が見られず、屋内区との比較でも有意差は認められなかった。

川島らのホルモン投与による期別増体量は、1.01 kg、1.17 kg、0.87 kg と報告され、本試験

の黒毛和種はこれと比較して開始時期、またホルモン投与を考慮しても劣る結果となった。

また日本短角種では善林らのホルモン1回投与区で0.74 kg、0.57 kg、0.74 kg、2回投与区で0.75 kg、0.71 kg、0.68 kg の報告があり、本試験ではこれらをしのぐ良い結果が得られた。

図2 期別の増体推移 (DG)

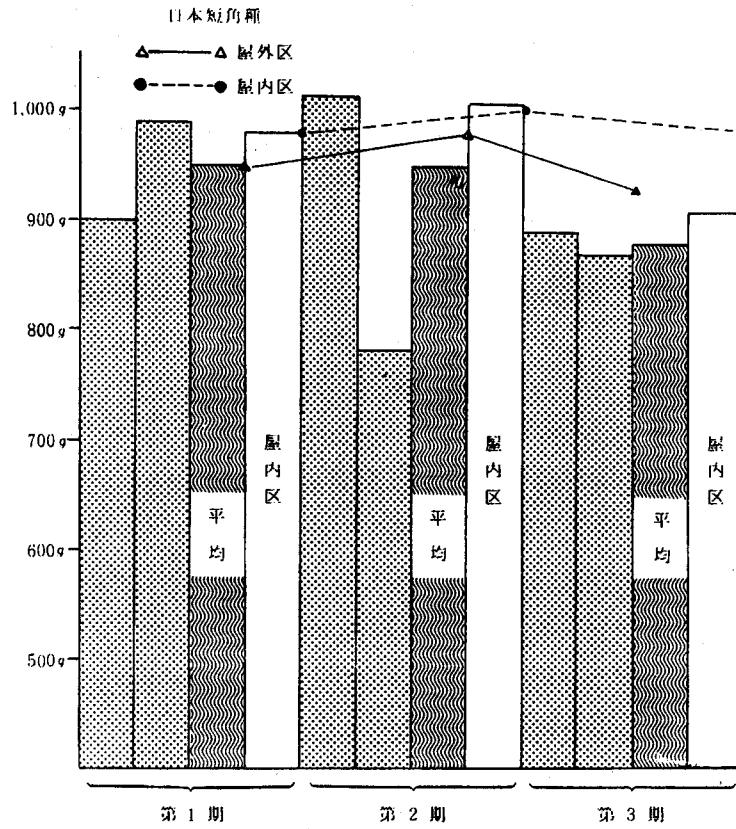


図3 期別の増体推移 (DG)

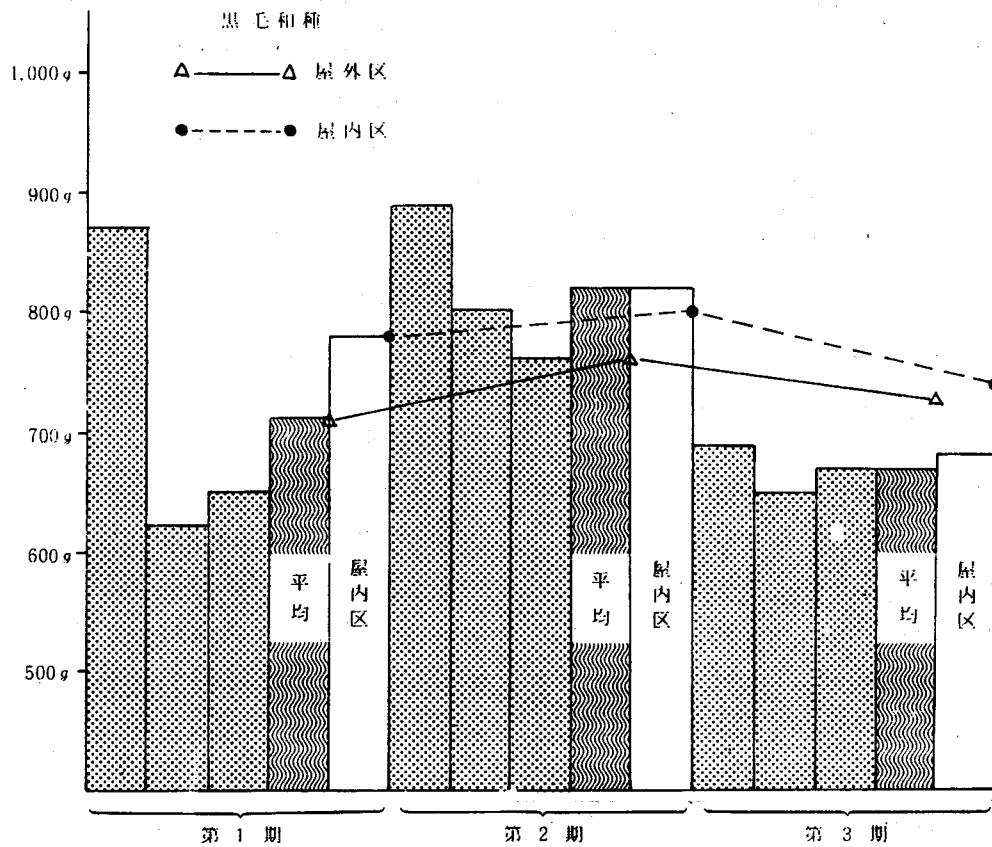


図2、図3は期別増体の推移を示したもので、斜線は年度毎、縦線は平均、白は屋内区を示し、線グラフは通算日増体量を示した。

屋内区は通常の肥育パターンを示したのに対し、屋外区の黒毛和種は初年度を除き前期増体量の停滞があり、冬期屋外飼養の有利性は見られなかった。

日本短角種では、冬期における増体量もよく、屋外肥育の可能性が見いだされた。

3. 飼料および養分摂取量

第4表は、肥育全期間における飼料摂取量および養分摂取量である。濃厚飼料の量は黒毛和種でそれぞれ、2819.4 kg、2644.3 kg、3022.7 kgで、体重比で見ると試験開始初年度、2年度とも2%、3年度で1.9%とあまり変りなく平均で2828.8 kg、2%であった。また日本短角種は、2865.9 kg、3078.6 kgで、体重比では初年度約2.2%、2年度2.2%、平均2972.3 kg、2.1%であった。

濃厚飼料が飽食のため体重比での摂取量では両品種間に差は見られなかった。しかし屋内区との比較では日本短角種は2%と変りないが、黒毛和種は屋内区が1.7%で屋外区の摂取量が多くなった。

1 kg増体に要した濃厚飼料の量は黒毛和種でそれぞれ、9.8 kg、10.61 kg、11.59 kgと年々増加し飼料効率の低下が認められ、平均10.67 kgとなり屋内区に比し23%多く要した。

TDN量でも8.62 kg、9.53 kg、10.29 kg、平均9.48 kgで、屋内区に比べ26%もの摂取増となった。

日本短角種では濃厚飼料の量は8.67 kg、9.55 kg、平均9.39 kgとなり屋内区に比べ約18%多く、またTDN量ではそれぞれ、7.95 kg、8.7 kgで平均8.41 kgとなり24%と日本短角種の場合でも屋外肥育の飼料効率の低下が見られた。

品種間では日本短角種に比べ黒毛和種は濃厚飼料の摂取率が13.6%、またTDN摂取率は12.7%と多く、品種間差によるちがいは小野寺

らの報告と一致する。

上坂らは1 kg増体に要したTDN量は7.5 kg、川島らは二種配合飼料で濃厚飼料の量は6.7 kg、TDN量で5.89 kg、また善林らは日本短角種のホルモン投与でTDN量7.66 kgと報告している。

これらの成績は小野寺らの屋内区とほぼ等しく、ホルモン処理、牛床面積のちがいを勘案しても積雪寒冷地における屋外飼養の肥育効率の停滞が推察された。

第5表は期別摂取量で、第1期、黒毛和種の初年度の飼料摂取量および養分要求量が、2年度、3年度に比べ少なく屋外肥育の可能性が期待されたが、屋内区との差は濃厚飼料で約36%、TDN量で約21%と多く、また3ヶ年の平均との対比ではそれぞれ58%、47%と多くなっている。

日本短角種は年度差はあまり見られないが、屋内区との比較では濃厚飼料43%、TDN44%と多くなっている。黒毛和種に比べて18%、11%と少なく品種の特性がうかがわれる。

また黒毛和種での上坂、川島らの成績もあるが開始時期が異なるため比較検討ができかねた。

石田らは屋外育成の前期における日本短角種のTDN量は4.77 kgと報告しており本試験はそれと比して劣る結果となり、降雪寒冷の影響が飼料効率低下の要因と考えられる。

第2期は屋外区での最も気候的条件のよい時期と思われたが、黒毛和種での比較では屋内区に比べて濃厚飼料摂取量で15%、TDN量で20%多かった。

また日本短角種では19%、27%増となったが、品種間における差はあまり見られなかった。

第3期の黒毛和種では屋内区との増体の差が見られなかったが、濃厚飼料で約23%、TDN量で30%多く、また日本短角種は濃厚飼料の差は僅少であるが、TDN量で13%と多く要している。

図4 期別の飼料要求率 (TDN/1kg)

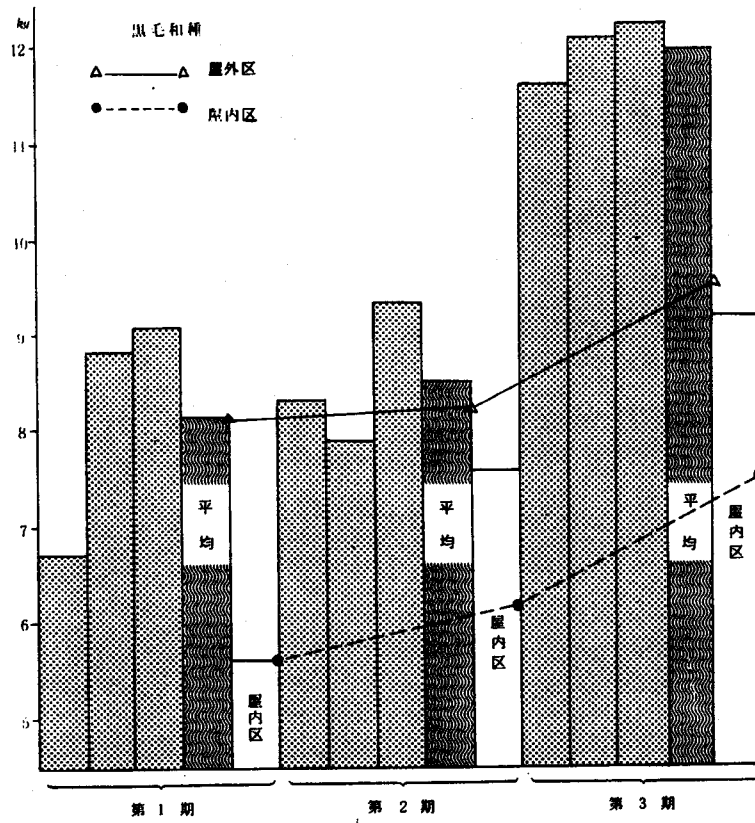


図5 期別の飼料要求率 (TDN/1kg)

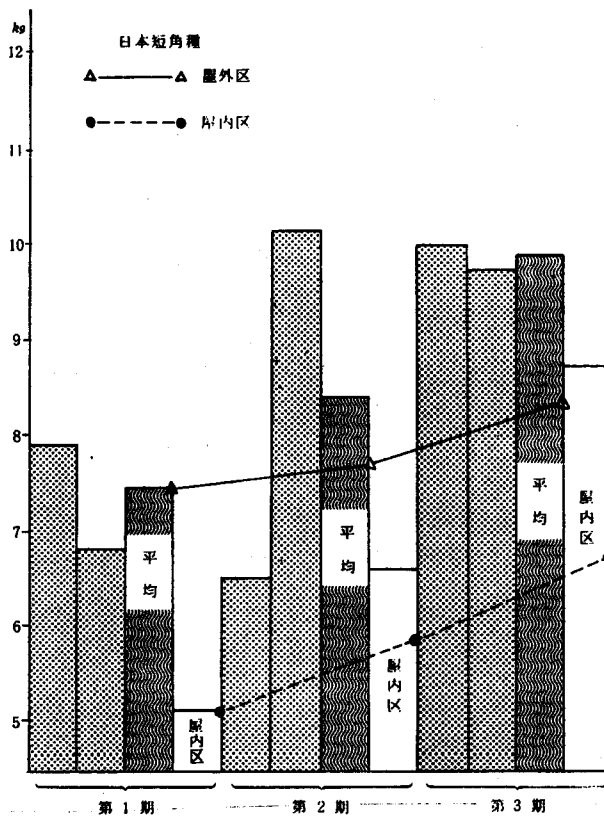





図4、5は期別における飼料要求率を示したもので、は年度毎、は平均、は屋内区を示し、また線グラフは通算要求率を示した。

屋内区の順当と思われるパターンに対し、屋外区では飼料要求率の増加と肥育率の低下がうかがわれる。

第4表 飼料摂取量及び養分量

試験区分	濃厚飼料 kg	粗飼料 kg	1日当り摂取量 kg		1kg増体に要した飼料及び養分量 kg				
			濃厚飼料	粗飼料	濃厚飼料	粗飼料	D M	D C P	T D N
黒毛和種 屋外 (49～52) 計又は平均	2819.4	881.3	8.00	2.50	9.80	3.06	11.24	1.24	8.62
	2644.3	927.9	7.26	2.55	10.61	3.73	12.53	1.38	9.53
	3022.7	777.5	7.98	2.05	11.59	2.98	12.72	1.42	10.29
	2828.8	861.6	7.75	2.36	10.67	3.26	12.16	1.35	9.48
屋内 (45～47)	3017.7	677.5 s 751.6	6.43	1.44 s 1.60	8.66	1.95 s 2.16	9.61	1.03	7.51
日本短角種 屋外 (49～51) 計又は平均	2865.9	1118.6	8.41	3.23	8.67	3.38	10.54	1.15	7.95
	3078.6	930.4	8.80	2.66	9.55	3.01	11.32	1.25	8.70
	2972.3	1024.5	8.61	2.97	9.39	3.24	11.04	1.21	8.41
屋内 (45～47)	3050.6	596.2 s 629.4	7.86	1.54 s 1.62	7.97	1.56 s 1.64	8.61	0.96	6.76

sはコンサイレージ

第5表 期別飼料及び養分摂取量

期別 項目 試験区分	第 1 期							第 2 期							第 3 期						
	1日当り 摂取量kg		1kg増体に要した飼料 及び養分量 kg					1日当り 摂取量kg		1kg増体に要した飼料 及び養分量 kg					1日当り 摂取量kg		1kg増体に要した飼料 及び養分量 kg				
	濃厚 飼料	粗飼料	濃厚 飼料	粗飼料	DM	DCP	TDN	濃厚 飼料	粗飼料	濃厚 飼料	粗飼料	DM	DCP	TDN	濃厚 飼料	粗飼料	濃厚 飼料	粗飼料	DM	DCP	TDN
黒毛和種 屋外 (49~52) 計又は平均	6.75	1.86	7.78	2.14	8.67	0.97	6.70	8.38	2.71	9.40	3.04	10.87	1.20	8.32	8.98	2.99	13.11	4.36	15.26	1.68	11.66
	5.67	2.66	9.16	4.29	11.78	1.27	8.75	7.00	2.51	8.75	3.13	10.39	1.14	7.89	9.09	2.48	14.05	3.83	15.62	1.74	12.08
	6.62	2.17	10.21	3.35	11.85	1.31	9.05	8.36	2.08	11.01	2.74	12.00	1.35	9.34	8.88	1.92	13.32	2.88	14.14	1.60	12.25
	6.35	2.23	9.05	3.26	10.77	1.18	8.17	7.91	2.43	9.72	2.97	11.09	1.23	8.52	8.98	2.46	13.49	3.69	15.01	1.67	12.00
屋内 (45~47)	4.49	1.13 s4.49	5.73	1.45 s5.73	7.28	0.64	5.56	6.93	1.34 s1.10	8.43	1.63 s1.34	8.88	1.01	7.09	7.43	H1.7	11.00	H2.51	11.80	1.33	9.22
日本短角種 屋外 (49~51) 計又は平均	7.18	3.92	7.98	4.35	10.80	1.15	7.92	8.34	2.60	7.42	2.31	8.57	0.94	6.52	9.51	3.01	11.27	3.70	13.08	1.44	9.99
	7.33	2.91	7.39	2.94	9.03	0.98	6.80	9.06	2.84	11.64	3.65	13.36	1.48	10.24	10.19	2.19	11.73	2.52	12.44	1.40	9.76
	7.26	3.42	7.69	3.65	9.93	1.07	7.36	8.70	2.72	9.53	2.98	10.94	1.21	8.38	9.85	2.60	11.50	3.11	12.76	1.42	9.88
屋内 (45~47)	5.28	1.41 s4.02	5.38	1.44 s4.10	6.68	0.71	5.11	8.67	1.57 s0.59	8.01	1.47 s0.55	8.35	0.94	6.60	9.84	1.63	10.87	1.80	11.05	1.26	8.78

sはコンサイレージ

4. 屠体成績

肥育度指数（終了時体重／終了時体高×100）は黒毛和種 404、日本短角種 437 と日本短角種が優れたが、屋内区に比べ低い値となった。

枝肉歩留では両品種で両区との差は見られなかった。

脂肪交雑は黒毛和種、 2.1 ± 0.7 と両区に差がなく、枝肉格付でも屋外飼養における相異は見られなかった。

日本短角種の脂肪交雑は、よい結果が得られたが、これは初年度の素牛が資質面ですぐれている種雄牛の産子によるものを思考したため枝

肉格付も良好であったものと思われる。

ローズ芯の面積は両品種、両区間で大差はなかった。また屋外飼養で影響のあると思われた皮下脂肪の厚さは黒毛和種では屋内区と変わりなく、日本短角種は厚い傾向があったが、有意差は認められなかった。

上坂らは 19.9mm 、川島らは 17mm 、善林らは日本短角種で 11mm 、 10mm 、上坂らは 17.7mm と報告しており、これらに対し本試験の黒毛和種は変わりなく、日本短角種では厚い傾向が見られたが、小野寺らの成績も勘案すると、屋外飼養の影響と思われる背脂肪の変化は見られなかった。

第6表 屠体成績

試験区分	項目	屠殺前体重 kg	冷屠体重 kg	枝肉歩留 %	脂肪交雑	ローズ芯の断面積 cm ²	背脂肪の厚さ mm	枝肉格付
黒毛和種 屋外 (49~52)		479.4	318.4	63.7	2.3	35.3	26	極上2、上2、中1
		458.7	286.5	62.5	2.0	36.8	11	上2、中4
	平均値	517.2	329.2	63.6	2.2	36.6	20	上3、中2
屋内 (45~47)		489.7 ±38.4	309.8 ±12.5	62.5 ±1.7	2.1 ±0.7	36.3 ±4.9	18 ±7	極上2、上7、中7
		525.3 ±13.4	328.2 ±12.3	63.2 ±1.9	2.1 ±0.7	32.6 ±4.9	17 ±4	極上2、上6、中5
	平均値	521.0	330.7	63.5	1.6	33.5	26	上1、中2
日本短角種 屋外 (49~51)		527.0	322.9	61.3	0.9	35.4	25	中3、並3
		525.5 ±31.2	325.5 ±21.9	62.0 ±1.4	1.1 ±0.6	34.7 ±3.9	25 ±6	上1、中5、並3
	平均値	558.8 ±13.1	350.7 ±8.6	62.8 ±2.0	0.9 ±0.5	34.0 ±3.6	21 ±8	上1、中5、並7

脂肪交雑及びローズ芯の測定は第5～第6肋間による。

5. 気象条況

第7表は当地域における昭和49年11月～昭和52年10月までの気象状況で、9時の気温、平均気温、温度較差は月平均で示し、最高および最低気温はそれぞれの月の最高、最低気温を表示し、また日照時間、降水量、降雪量は加重で示した。

年平均気温は各年ほとんど変わらないが、降水量、降雪量で変化が見られ、日照時間も加重平均で変化が見られた。

12月から3月にかけては平均気温でもマイナスであり、最低気温は -15°C 以下であった。降雪も多く、当地域の冬期間における厳しさがうかがわれる。

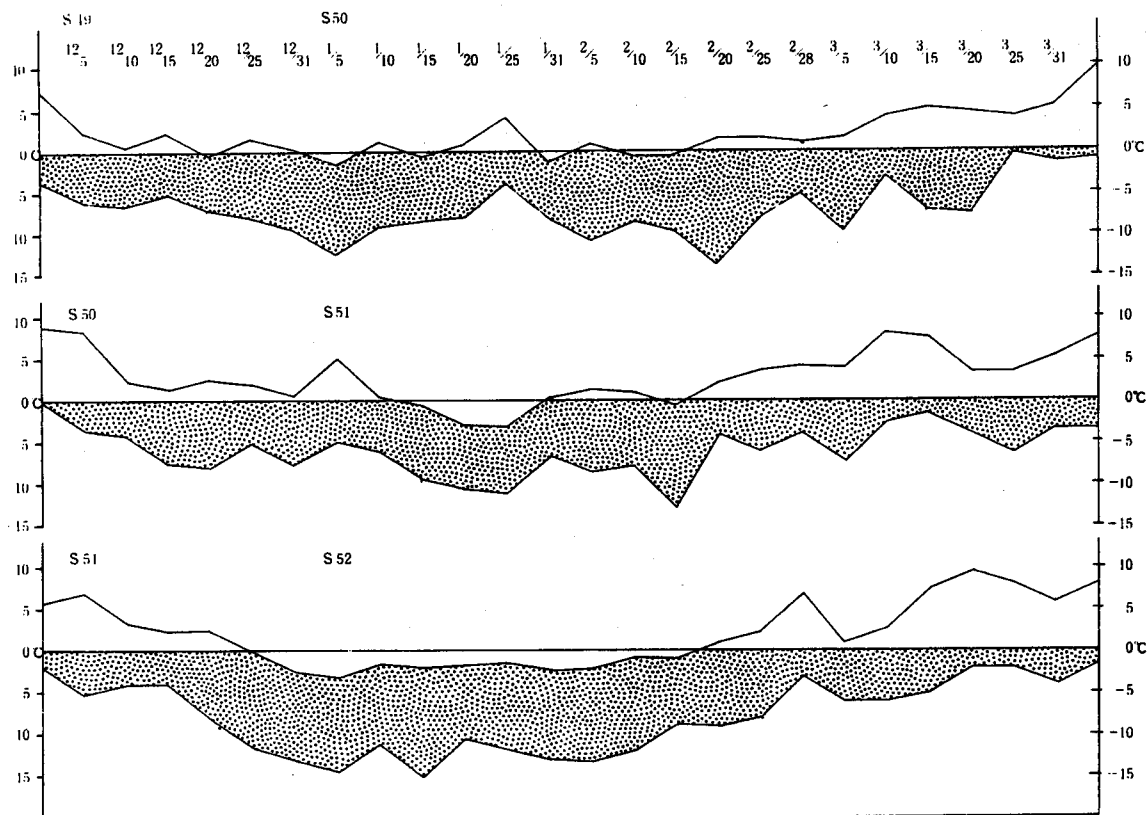
津田は乳牛の離乳子牛で -5°C ～ -8°C の温度の場合モリソンの飼養標準に対しDCP、TDN量とも15～20%増給が必要だとし、また風による熱発生量の増加、雨、雪による牛体の放熱の大きいことを示唆している。

第7表 気象状況

項目 年月	気 温 (°C)					日 照 時 間 (分)	降 水 量 (mm)	9 時		降 雪 量 (cm)	気 温 (°C)					日 照 時 間 (分)	降 水 量 (mm)	9 時		降 雪 量 (cm)
	9時	最高	最低	平均	較差			湿度 (%)	風速 (m)		9時	最高	最低	平均	較差			湿度 (%)	風速 (m)	
49~51 11	3.2	16.6	-7.3	3.4	10.1	140.4	1237	79	1.8	-	6.6	15.5	-4.1	6.0	9.9	122.1	116	79	1.7	-
12	-3.0	5.1	-16.0	-3.0	8.0	138.1	543	69	1.6	76.0	-1.4	10.6	-12.5	-1.6	8.6	94.5	40.6	82	1.6	44.0
50~52 1	-3.9	6.0	-15.7	-4.0	8.5	120.8	591	73	1.3	96.3	-3.4	7.0	-14.5	-4.1	7.9	110.9	58.0	78	1.7	64.0
2	-4.7	3.2	-15.6	-4.4	10.0	124.4	753	76	1.7	111.2	-2.4	7.0	-18.4	-2.7	8.7	116.8	89.3	80	1.7	51.0
3	0.3	9.7	-13.4	-0.3	8.7	156.9	1369	72	1.8	93.5	1.1	10.9	-9.8	0.9	9.3	161.6	61.6	72	2.1	21.8
4	9.7	22.4	-5.0	9.2	11.4	185.4	895	64	1.8	-	7.7	19.4	-6.4	6.8	12.9	200.4	129.0	66	2.0	-
5	14.2	25.4	1.1	12.7	12.0	258.3	1204	67	1.8	-	14.1	25.7	-2.2	13.2	12.6	229.6	93.4	65	2.0	-
6	17.5	25.5	7.1	17.5	8.0	111.8	1194	83	1.8	-	17.6	20.5	6.9	17.1	9.3	140.3	124.8	81	1.6	-
7	21.7	31.3	12.6	21.5	8.3	129.7	2066	86	1.3	-	20.5	34.5	1.8	19.9	10.9	179.7	51.9	83	1.7	-
8	23.4	33.9	11.9	23.0	10.0	186.0	1317	84	1.8	-	20.2	27.6	7.6	19.2	7.8	75.5	308.0	87	1.6	-
9	19.5	30.5	5.6	19.3	8.8	149.0	2072	84	1.7	-	17.2	26.0	3.6	11.8	16.4	117.5	214.5	86	1.5	-
10	11.3	22.7	-3.1	11.4	11.1	147.7	1682	83	1.5	-	11.1	22.3	-2.4	10.3	12.2	126.6	134.4	82	1.8	-
計又は 平均	9.1	19.4	-3.15	8.9	9.6	154.0	1492.3	77	1.7	377.0	9.1	18.9	-4.2	8.8	10.5	139.6	1420.6	71	1.8	180.8

項目 年月	気 温 (°C)					日 照 時 間 (分)	降 水 量 (mm)	9 時		降 雪 量 (cm)
	9時	最高	最低	平均	較差			湿度 (%)	風速 (m)	
49~51 11	3.5	19.4	-6.4	3.3	9.7	120.6	97.5	75	1.6	16.5
12	-2.0	8.9	-18.4	-2.8	9.4	92.2	156.3	79	1.6	206.5
50~52 1	-6.9	1.2	-21.8	-7.3	10.5	139.6	26.3	76	1.4	62.0
2	-3.9	8.9	-17.8	-4.5	9.9	125.3	69.4	78	1.6	108.5
3	1.3	13.5	-13.2	0.8	10.4	148.8	148.7	75	2.2	57.5
4	7.3	22.7	-4.7	6.7	11.2	169.7	194.4	68	1.9	5.5
5	12.9	26.4	-1.4	12.1	11.7	193.9	171.4	72	1.6	-
6	17.5	27.5	6.1	16.8	10.2	169.5	160.1	79	1.8	-
7	22.1	31.7	11.5	21.6	10.1	164.5	299.1	85	1.3	-
8	21.5	29.9	10.3	20.7	8.6	121.1	185.8	85	2.0	-
9	18.4	27.9	3.6	18.2	9.9	173.2	153.7	82	1.5	-
10	11.9	24.0	-1.8	12.1	12.4	186.0	32.2	79	1.5	-
計又は 平均	8.6	20.17	-4.5	8.1	10.3	150.4	1694.9	78	1.7	456.5

図6 冬期間における気温の推移



3ヶ年の冬期間における最高気温、最低気温を5日間の平均で示した。

図6は3ヶ年の12月～3月までの当地域における気温の推移を示したもので、この時期における温度較差は連年大きな変化は見られないが、冬期における最高気温の上昇はみられず、0℃以下の真冬日の多いことがわかる。

このことから、特に2年度・3年度における増体量・飼料効率の低下と一致し、屋外肥育における気象的影響の大なることが推察された。

また山本¹⁾は暑熱・湿熱によって飼料摂取量と利用効率が低下することを指摘し、戸田らは庇蔭の効果をグローブ温度計によって測定し、無庇蔭区の代謝ロス²⁾を報告している。周年屋外飼養における増体量の停滞と、養分摂取量の増加に気象的な影響が大きかったことをうかがわせた。

6. 施設および設備

牛床を全面舗装と半スノコ式にしたことにより¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾屋外肥育で問題とされていた泥ねい化は防止できたが、寒冷時に牛床表面が凍結して、牛が

滑って四肢にしばしば裂傷を受けた。

また全面舗装牛床は降雪・寒冷により排糞尿が凍結し、自然流出できず糞尿の取出しに困難をきたした。

糞尿槽内の糞尿処理には当初バキュームカーを使用した⁷⁾が、次第に上槽部分にスカムが厚く固まった。このため雨水混入だけでは吸引できず貯留容量の1/3程度の加水と攪拌が必要となったが、ポンタンカー使用で容易となった。

7. 管理および群構成

飼槽は不断給餌器を用い、飽食としたため時々くいむらが見られ、また残飼量がかさむと夏季は濃厚飼料が湿潤しやすく採食量が減少する傾向が見られた。

全面舗装および半スノコ式牛床による増体量の差異は認められなかったが、全面舗装牛床は糞排出が思わしくなく牛体が汚れやすく、糞排出のための流水洗浄が必要とされ、また糞

尿貯留槽が5㎡と小さかったため月1回平均のくみ取り作業が必要であった。

牛床面積は中央畜産会編、および上坂²⁾、並河⁶⁾によると270kg以上の素牛で5.6㎡以上必要としているが、本試験では全面舗装および半スノコ式牛床とし屋外における集約管理を目的としたことから1頭当り3㎡で検討した。

この結果、肥育後期においてやや過密状態となったが、10~15頭規模での1頭必要面積3㎡は可能と推察される。

8. 疾病および事故

本試験では上坂²⁾らの黒毛和種600kg仕上げより小さかったためと思われるが、尿石症の発症は見られず屠殺時にわずか2頭が「+」程度確認された。

また濃厚飼料飽食に起因すると思われる下痢の発症がしばしば見られ増体量に影響があったものと推察される。

軽い捻挫、前膝関節炎、肢跛行などによる歩行困難、また肝機能障害、肺炎、肥育後期における肩抜けで、長期間増体が見られなかった3頭を試験から除外した。また、日本短角種2頭は給水施設の保温用電熱ヒーターの漏電事故で弊死した。

III 摘 要

積雪寒冷地における屋外肥育の可能性を検討するため、全面コンクリート舗装と半スノコ式牛床をもうけ、黒毛和種、日本短角種を供試し、冬期間における肥育効率、飼料効率、施設の簡易化、泥ねい化防止について昭和49年より昭和52年まで実施し下記の所見が得られた。

1. 肥育全期間における日増体量は、黒毛和種では年度間における有意差が認められたが、屋内区との差は見られなかった。

期別増体量では冬期間の第1期において、増体の停滞が見られ、黒毛和種による冬期屋外飼養の可能性は見いだされなかった。

日本短角種では屋内区との間に有意差が認め

られたが、黒毛和種に比べ増体量の低下が見られず各期別とも順調に推移し、屋外肥育の可能性が認められた。

2. 濃厚飼料の摂取量を1kg増体当りで見ると黒毛和種は平均10.67kgで屋内区に比し約23%増となり、またTDN量でも約26%と多く要している。

日本短角種は9.39kgで約18%、TDN量では約24%増となったが、品種間では日本短角種が優れる傾向が見られた。

期別摂取量では両品種とも第1期における冬期間の摂取量が多く黒毛和種で約58%、日本短角種でも43%増となり、またTDN量ではそれぞれ、47%、44%増と1kg増体当で計算されたが降雪、寒冷時の維持エネルギーとしてつかわれたものと推察される。

3. 屠体成績では何ら異常は認められなかった。

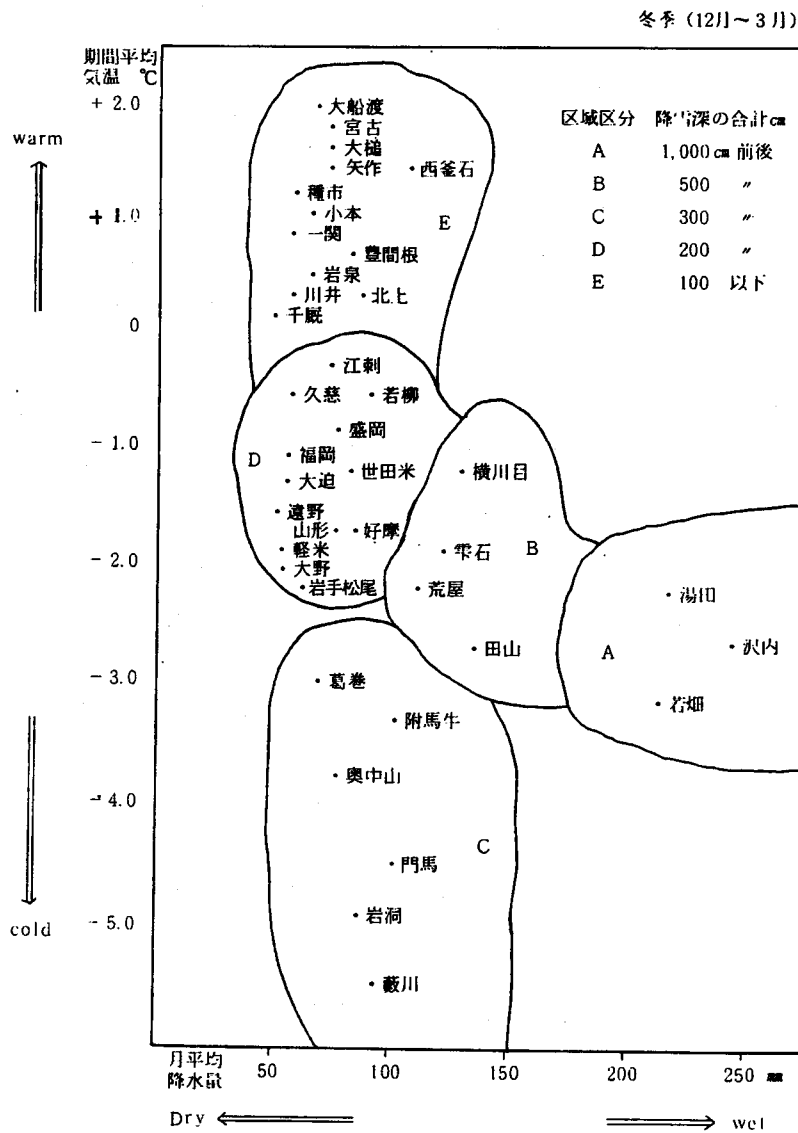
4. 当地域における年平均気温、気温較差は連年大きな変化は見られなかったが、降水量、降雪量に差異を生じ、また12月~3月にかけての寒冷も厳しく、飼料効率の低下がうらづけられた。

5. 牛床は全面コンクリート舗装および半スノコ式にすることにより泥ねい化防止、公害防止は達せられたが、冬期間における牛床および糞尿の凍結があることから、簡易な雨雪防止障壁を附設することにより肥育効率も高まるものと推察された。

また小頭数規模での半スノコ式および糞尿流出方式は、糞尿くみ取りの設備がかさむので考慮が必要と思われる。

6. 牛床面積は10~15頭群飼では1頭3㎡は可能と推察されたが、小頭数規模での1頭3㎡は仕上げ期に過密となる傾向が見られた。

図7 岩手県における気温と降水量



第8表 肉牛肥育のための簡易施設について

タイプ区分	施設の構造	敷料	対象地区	適応に当たっての留意事項
A	床・コンクリート 外周・丸鉄パイプ 規模ユニット・5頭群飼 屋根・無し 尿溜・有り	無し	E 地区 (年間降水量少 なく、冬季温暖)	庇蔭のため、樹林で施設を囲むか、または直射日光を防ぐ簡易な庇蔭施設を自前で作ること。
B	床・Aに同じ 外周・" 規模ユニット・" 屋根・有り 尿溜・無し	有り	D 地区 (年間降水量は E地区なみで 冬季平均気温 -2°以内)	雨雪の吹き込みを防止する簡易な障壁を自前で設けること。

屋外肥育が適応できる県内の地域的な条件を気象要因を使って図7で整理した。

この結果、冬期間の降水量が少なく、比較的温暖であることの条件をみたす地域としてD、E二つの気象的な可能地があげられた。このような地域であれば第8表に示すような簡易施設を設けることによって屋外肥育および簡易施設による肥育経営は可能と推察される。

V 参考文献

1) 中央畜産会編：肉牛屋外肥育技術と肥育場設計の手引、1972

2) 上坂章次、並河澄ほか47名（京都大学ほか8場所）屋外飼育による去勢牛の体重600kg仕上げの可能性について、京都大学農学部、家畜育種学飼育学研究室報告第312号、1972

3) 川島良治、並河澄ほか34名（京都大学ほか7場所）：去勢牛の若令肥育に関する研究——とくに圧パン大麦と大豆粕との二種配合の濃厚飼料による肥育の可能性について、1973

4) 上坂章次、並河澄、川島良治、若松繁、塩尻泰一、山平記男、松山隆次（京都大学）、善林明治、嶽肇（青森県畜産試験場）：去勢牛の若令肥育に関する研究、第39報、日本短角種の粗飼料摂取能力を生かした若令肥育技術の確立について、1973

5) 二宮正明、中添功、平木明、山田利雄：和牛の屋外方式による若令肥育経営：畜産の研究23巻12号、1621-1627、1969

6) 並河澄、肉用牛の育成と肥育10-11、畜産の研究第27巻7号、917-922、8号9038-9042、1973

7) 岡田光男、石田武男、新屋敷信八郎、近藤洋、幸村淳一郎：若令牛の群飼肥育に関する研究、第1報、積雪寒冷地における若令素牛の放飼越冬育成について：青森県畜産試験場報告第5号15-26、1967

8) 石田武男、善林明治、鈴木洸史、菅原恒彦、小山錦也、成田忠俊：若令牛の群飼肥育

に関する研究、第4報、配合飼料添加サイレージの利用による若令肥育素牛の冬期屋外肥育：青森県畜産試験場報告第7号、49-60、1969

9) 善林明治、嶽肇：肉用牛の通年屋外若令肥育に関する研究、第1報、粗飼料多給による日本短角種秋産子牛の肥育：青森県畜産試験場報告、第8号、83-104、1972

10) 小野寺勉、斉藤精三郎、谷地仁、菊地惇、新渡戸友次、戸田忠祐、吉田宇八：肉牛の肥育に関する研究—飼料の給与方法の差異が去勢牛の産肉性に及ぼす影響—、岩手県畜産試験場研究報告第6号、1-15、1977

11) 山本禎記：環境と家畜、A暑熱と家畜、畜産大事典703-711、1978

12) 津田恒之：環境と家畜、B寒冷と家畜、畜産大事典711-719、1978

13) 戸田忠祐、漆原礼二、新渡戸友次、谷藤隆志：山地における落葉広葉樹林帯の草地開発方式—3牧区環境と家畜行動、昭和53年度岩手県畜産試験場試験成績概要書

14) 岩手県農業試験場：気象情報、1974、1975、1976、1977