

試 験 研 究 報 告

第 21 号

1 9 8 3 年

沖 縄 県 畜 産 試 験 場

沖縄県国頭郡今帰仁村字諸志2009-5

TEL 0980(56)-5142

目 次

1. 粗飼料多給による去勢和牛の肥育試験	1
(4) 野外実証試験	1
2. 粗飼料年間平衡給与実証試験	17
3. 肉用牛産肉能力直接検定試験成績	21
4. 繁殖豚における運動が肢蹄に及ぼす影響について	41
5. 繁殖豚の防暑対策に関する試験	53
(2) 送風試験	53
6. 飼料作物の栽培貯蔵試験	63
ローズグラスの梱包サイレージ調製現地実証試験	63

調査報告

1. 繁殖牛の飼養技術実態調査	71
2. 沖縄県畜産共進会出品牛（黒毛和種）の体型について	81
3. アルコール不安定乳の発生に伴う基礎的調査成績	95
4. 導入暖地型牧草の適応性調査	103
(1) シグナルグラス外7草種11品種の特性調査	103
5. 導入暖地型牧草の適応性調査	119
(2) フジマメ外6草種8品種の特性調査	119

粗飼料多給による去勢和牛の肥育試験

(4) 野外実証試験

喜屋武 幸 紀 伊 福 正 春 宮 城 正 男
長 嶺 良 光 金 城 善 宏 赤 嶺 幸 信
玉 城 幸 信

I はじめに

和牛の肥育は脂肪交雑を主とした肉質の高級化指向に伴い、長期肥育が一般化し、濃厚飼料多給、飼料効率の低下、生理的障害、枝肉における厚脂等が問題化しつつあり、肥育経営の阻害要因となっている。これらの阻害要因を究明し、亜熱帯地域に適合した効率的な肥育技術の確立が必要である。このような背景から、1977年から1981年の間に本県特有な粗飼料(ネピアグラス、ローズグラス、バガスキューブ、キビ梢頭部等)を利用して、肥育牛に対する前期粗飼料多給の効果を検討した。^{1,2,3} これらの場内試験の成績を踏まえて、技術の普及並びに技術の現場適応性について検討するため実証試験を実施した。

II 材料及び方法

1. 試験実施場所及び供試牛の概要

試験は、伊江村農協肥育センターにおいて実施した。該肥育センターは、スノコ式牛舎で、通路をはさんで片側10牛房、計20牛房の規模の肥育牛舎が2棟あり、収容能力は200頭であった。粗飼料は約5haのローズグラス採草地より主として供給していた。

供試牛は、粗飼料多給区、標準区、濃厚飼料多給区に分け、各区5頭、計15頭を単位試験群とし、3反復(3試験群)、合計45頭を供試した。試験開始時における供試牛の状況は表1～表3のとおりであった。

表1 供試牛の概況・第1試験群

(kg, cm)						
区	牛番号	日 令	体 重	体 高	胸 囲	体 長
粗飼料多給区	1919	352	301.5	115.0	155.0	128.2
	1917	343	295.0	116.7	159.0	127.0
	1918	373	298.5	117.4	156.0	125.3
	1915	381	312.0	115.9	155.0	131.4
	1916	356	340.5	117.2	164.0	132.3
	平均	361.0	309.5	116.4	157.8	128.8
		±15.6	±18.5	±1.1	±3.8	±3.2
標準区	1924	316	297.5	116.9	158.0	125.0
	1920	369	305.5	115.0	160.0	124.0
	1923	381	298.0	116.9	161.0	120.3
	1921	365	302.5	115.2	159.0	127.9
	1922	358	323.5	121.9	163.0	131.4
	平均	357.8	305.4	117.2	160.2	125.7
		±24.8	±10.6	±2.8	±1.9	±4.2
濃厚飼料多給区	1925	342	317.0	117.3	162.0	126.2
	1952	336	234.5	115.2	148.0	122.0
	1954	359	306.5	115.2	158.0	124.0
	1953	365	317.0	114.5	159.0	124.4
	1951	383	327.0	118.0	164.0	131.6
	平均	357.0	300.4	116.0	158.2	125.6
		±18.8	±37.5	±1.5	±6.2	±3.7

表2 供試牛の概況・第2試験群

(kg, cm)						
区	牛番号	日 令	体 重	体 高	胸 囲	体 長
粗飼料多給区	1969	359	299.5	113.5	156.0	127.9
	1966	283	263.5	113.8	151.0	121.6
	1967	336	266.0	115.8	153.0	122.4
	1968	354	263.0	110.9	149.0	124.3
	1965	276	314.5	118.5	160.0	127.5
	平均	321.6	281.3	114.5	153.8	124.7
		±39.4	±24.1	±2.8	±4.3	±2.9
標準区	1960	360	304.5	114.2	156.0	123.9
	1962	333	303.0	119.2	162.0	128.0
	1964	306	299.5	114.0	156.0	123.0
	1963	332	279.0	117.8	154.0	127.3
	1961	299	226.5	105.9	140.0	116.8
	平均	326.0	282.5	114.2	153.6	123.8
		±24.3	±32.9	±5.2	±8.2	±4.5
濃厚飼料多給区	1956	366	293.0	114.5	156.0	128.2
	1959	317	288.0	113.4	153.0	124.5
	1955	275	249.0	111.8	146.0	115.8
	1957	292	258.0	110.0	152.0	122.0
	1958	384	304.0	113.3	157.0	126.3
	平均	326.8	278.4	112.6	152.8	123.4
		±46.9	±23.7	±1.7	±4.3	±4.8

表 3 供試牛の概況・第 3 試験群

(kg, cm)

区	牛番号	日 令	体 重	体 高	胸 囲	体 長
粗飼料多給区	1974	303	300.5	115.0	157.0	130.0
	1972	308	304.5	112.4	153.0	123.2
	1970	337	328.5	115.2	166.0	123.8
	1971	292	235.0	110.2	140.0	121.5
	1973	320	274.0	111.8	150.0	129.5
	平均	312.0	288.5	112.9	153.2	125.6
		±17.2	±35.6	±2.1	±9.5	±3.9
標準区	1975	306	261.5	111.5	148.0	122.8
	1977	336	302.5	117.8	158.0	130.0
	1979	294	292.0	116.0	153.0	128.0
	1976	362	322.5	115.2	160.0	133.7
	1978	275	274.0	109.8	153.0	118.2
	平均	314.6	290.5	114.1	154.4	126.5
		±39.5	±20.3	±3.3	±3.6	±6.1
濃厚飼料多給区	1984	344	317.0	116.8	156.0	130.0
	1983	273	258.0	110.4	150.0	124.0
	1980	350	310.5	114.4	155.0	139.8
	1981	315	278.5	113.4	155.0	118.6
	1982	270	273.0	111.2	146.0	123.8
	平均	310.4	287.4	113.2	152.4	127.2
		±37.9	±25.3	±2.6	±4.3	±8.1

2. 試験期間

肥育期を前期、中期、後期の 3 期に区分し、各期 150 日、合計 450 日を肥育期間とした。試験を実施した時期は、第 1 試験群が 1981 年 5 月～1982 年 8 月、第 2 試験群が 1981 年 6 月～1982 年 9 月、第 3 試験群が 1981 年 8 月～1982 年 11 月であった。

3. 飼料給与設計

各区における必要 TDN のうち、粗飼料によって供給する割合は、概ね次のような量をめどとした。すなわち前期においては、粗飼料多給区 40～50%、標準区 30～40%、濃厚飼料多給区 20～30%、中期においては、粗飼料多給区 25～30%、標準区 20～25%、濃厚飼料多給区 15～20%、後期は各区とも粗飼料及び濃厚飼料飽食とした。

粗飼料の種類については、第 1 群は全期間バガスキューブを給与し、第 2 群及び第 3 群はローズグラス生草を主体にした。ただし、後期においては、ローズグラス乾草又はバガスキューブを給与した。

4. 飼養管理

- (1) 1 牛房 5 頭の群飼とした。
- (2) 飼料は午前と午後の 2 回に分けて給与した。
- (3) 給与飼料の量及び残飼量は秤量し、管理日誌に記録した。
- (4) 水は自由飲水とし、鈹塩を自由舐食させた。

5. 調査事項

(1) 体重及び各部位の測定

体重は30日を1周期とし、各周期毎に測定し、各部位の測定は、5周期（150日）毎に実施した。

(2) 飼料の摂取状況

現場の管理日誌の記録より調査した。

(3) と体成績

試験終了後にと殺し、そのと体成績を調査した。

Ⅲ 結果及び考察

1. 増体成績及び各部位の発育状況

各試験区における肥育期別の増体状況は表4および図1のとおりであった。各試験群における成績は付表1～付表3のとおりであった。ただし、第1群の粗飼料多給区の1917号牛及び濃厚飼料多給区の1954号牛、第3群の標準区の1975号牛については事故のため除外したので、当該区は4頭の成績である。

表-4 増体成績

区 分		(kg)					
		開始時体重	終了時体重	前期D.G	中期D.G	後期D.G	全期D.G
粗飼料多給区	1 群	313.1	611.3	0.64	0.70	0.65	0.66
	2 群	281.3	610.3	0.55	0.72	0.93	0.73
	3 群	288.5	618.0	0.72	0.79	0.69	0.73
	平均	293.0	613.3	0.63	0.74	0.76	0.71
		±29.0	±36.3	±0.11	±0.12	±0.17	±0.07
標準区	1 群	305.4	598.0	0.78	0.69	0.48	0.65
	2 群	282.5	592.7	0.67	0.67	0.73	0.69
	3 群	297.8	619.7	0.67	0.77	0.71	0.72
	平均	295.0	602.3	0.71	0.71	0.64	0.68
		±23.8	±39.1	±0.10	±0.08	±0.15	±0.06
濃厚飼料多給区	1 群	298.9	628.8	0.90	0.68	0.62	0.73
	2 群	278.4	583.1	0.78	0.63	0.62	0.68
	3 群	287.4	613.0	0.79	0.76	0.63	0.72
	平均	287.5	606.8	0.82	0.69	0.62	0.71
		±29.5	±43.5	±0.14	±0.14	±0.11	±0.07

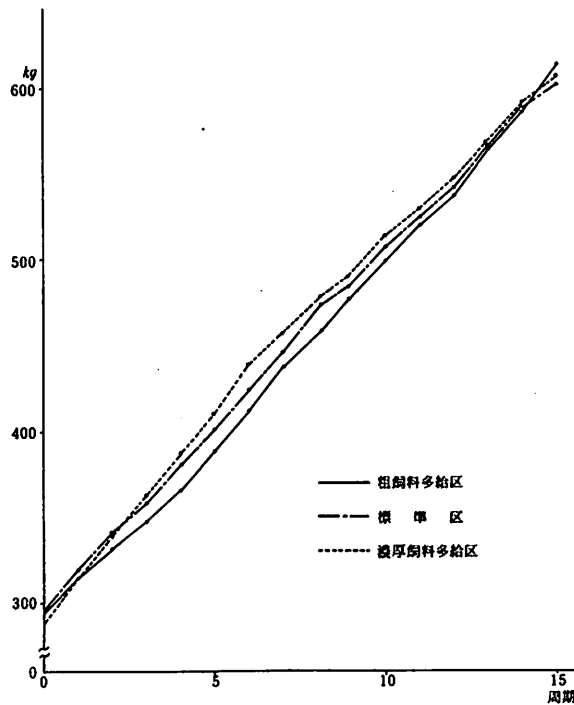


図1 増体状況

全群の平均で、試験開始時体重は、粗飼料多給区(以下RH区と略称) 293.0kg、標準区(以下RM区と略称) 295.0kg、濃厚飼料多給区(以下RL区と略称) 287.5kgで、終了時体重は、RH区 613.3kg、RM区 602.3kg、RL区 606.8kgであった。

1日当り増体量は、前期でRH区 0.63kg、RM区 0.71kg、RL区 0.82kgで、粗飼料給与水準が高い区ほど増体性が低く、逆に濃厚飼料を多給した区ほど増体性が高かった。各試験区間には統計的に有意な差が認められた。ただし、第3群においては、RM区よりもRH区が増体が優っていた。中期においては、RH区 0.74kg、RM区 0.71kg、RL区 0.69kgで、前期で粗飼料の給与水準が高い区ほど増体性が高く、前期とは逆の傾向が見られた。

後期においては、RH区 0.76kg、RM区 0.64kg、RL区 0.62kgで、中期と同様な傾向が見られた。しかし、試験群別に増体成績を見ると、第1群のRM区が他の区に比べて異常に低く、また第3群においては、RM区の方が他の区よりも優っており、RM区ではパターンが乱れていた。

全期を通しての成績を検討すると、前期に粗飼料を多給したRH区は、肥育期が進むにつれて増体成績はむしろ向上する傾向を示したのに対して、濃厚飼料を多給したRL区は肥育期が進むに従って低下した。RM区は両者の中間的な増体パターンを示した。

また、第1群と第2群及び第3群の増体成績について検討すると、バガスキューブを給与した第1群では、各肥育期における増体成績は、試験区間に有意な差は認められなかった。第2群と第3群をまとめると、前期及び後期において試験区間に有意な差 ($P < 0.01$) が認められ、肥育前期では、濃厚飼料を多く給与した区ほど増体が優っており、後期では、各試験とも粗飼料及び濃厚飼料を飽食させたにもかかわらず、肥育前期に粗飼料を多給した区ほど増体性が優れていた。

以上のように、一般の粗飼料（ここでは主としてローズグラス）とバガスキューブは肥育牛に対する効果が異なることが示唆された。

体重及び10部位の発育状況は付表4～付表6及び表5のとおりであった。表5において、増加率が最も大きいのは体重で、次いで胸巾、胸囲の順で、最も小さいのは十字部高で、次いで体高、臍巾の順で、場内試験の結果と同様な傾向であった。

表-5 体重及び各部位の発育状況

		(kg, cm, %)										
		体高	十字部高	体長	胸深	胸巾	尻長	腰角巾	臍巾	坐骨巾	胸囲	体重
粗飼料多給区	開始時	114.6	116.7	126.4	56.4	35.5	42.7	36.2	38.6	22.1	154.9	293.0
	終了時	132.6	132.8	153.6	71.5	51.9	52.8	48.0	45.5	29.1	210.6	613.3
	増加量	18.0	16.1	27.2	15.1	16.4	10.1	11.8	6.9	7.0	55.7	320.3
	増加率	15.7	13.8	21.5	26.8	46.2	23.7	32.6	17.9	31.7	36.0	109.3
標準区	開始時	115.4	116.8	125.7	57.3	35.2	43.8	36.6	38.5	22.5	156.6	295.0
	終了時	132.1	131.6	152.0	72.1	52.2	52.2	47.7	45.4	28.4	210.2	602.3
	増加量	16.7	14.8	26.3	14.8	17.0	8.4	11.1	6.9	5.9	53.6	307.3
	増加率	14.5	12.7	20.9	25.8	48.3	19.2	30.3	17.9	26.2	34.2	104.2
濃厚飼料多給区	開始時	114.0	116.9	125.6	56.1	34.7	43.1	36.2	38.1	22.0	154.5	287.5
	終了時	132.1	131.3	152.4	72.1	51.7	52.8	47.6	45.1	28.6	210.4	606.8
	増加量	18.1	14.4	26.8	16.0	17.0	9.7	11.4	7.0	6.6	55.9	319.3
	増加率	15.9	12.3	21.3	28.5	49.0	22.5	31.5	18.4	30.0	36.2	111.1

2. 飼料摂取量と飼料効率

濃厚飼料及び粗飼料の1頭当りの摂取量並びに1kg増体に要した養分量は付表7～付表9及び表6のとおりであった。表6によると、全期間の1頭当りの濃厚飼料摂取量は、3群平均で、RH区2,697kg、RM区2,998kg、RL区3,104kgで、粗飼料摂取量は、RH区において生草1,906kg、乾草811kg、RM区において、生草1,502kg、乾草653kg、RL区において、生草1,140kg、乾草523kgであった。ただし、ローズグラスサイレージは生草に換算して算入し、バガスキューブはそのまま乾草に算入した。

表-6 飼料の摂取量（1頭当り）並びに飼料効率

		飼料摂取量			養分摂取量		1kg増体に要した養分量	
区分	期別	濃厚飼料	粗飼料		DCP	TDN	DCP	TDN
			生草	乾草(バガス)				
粗多区	前期	566	1,012	368	81.58	666.1	0.86	7.00
	中期	953	860	264	109.33	878.3	0.99	7.92
	後期	1,178	34	179	112.49	923.7	1.00	8.18
	全期	2,697	1,906	811	303.40	2,468.1	0.95	7.74
標準区	前期	765	810	278	95.82	751.0	0.91	7.11
	中期	1,083	665	192	119.13	924.2	1.12	8.68
	後期	1,150	27	183	109.55	904.0	1.14	9.40
	全期	2,998	1,502	653	324.50	2,579.2	1.05	8.37
濃厚区	前期	910	636	205	105.70	806.4	0.86	6.53
	中期	1,078	483	124	115.65	876.1	1.12	8.48
	後期	1,116	21	194	106.63	882.9	1.14	9.48
	全期	3,104	1,140	523	327.98	2,565.4	1.02	8.02

1 kg 増体に要した濃厚飼料の量は RH 区 8.47kg、RM 区 9.75kg、RL 区 9.70kg で、RM 区はむしろ RL 区よりも高かった。試験区間に統計的に有意な差が認められ、前期に粗飼料を多給することによって、濃厚飼料が節減できることが確認された。RH 区及び RL 区の全期間の増体成績は 0.71kg で差がないが、表 6 の濃厚飼料摂取量は、RH 区 2,697kg、RL 区 3,104kg で、その差は 407kg であった。1 kg 増体に要した TDN 量は、粗飼料を多給した区は、そうでない区に比べて低い傾向が見られた。また、後期における 1 kg 増体に要した TDN 量も、粗飼料を多給した区ほど低い傾向が見られ、場内試験の成績と一致した。摂取養分量のうちで、粗飼料による TDN 割合は、前期において、RH 区 38.8%、RM 区 26.6%、RH 区 18.7%、中期において RH 区 21.9%、RM 区 12.4%、RL 区 18.7% であった。また、全期間では、RH 区 21.1%、RM 区 14.9%、RL 区 12.7% であった。粗飼料の摂取割合は、設計量に対して、RL 区以外は低かった。しかし、バガスキューブを給与した第 1 群において特に低かったため全群平均で低い値になっているが、2 群、3 群においては、ほぼ設計量に近かった。

3. と体成績

と体成績は表 7～表 9 および付表 10～付表 12 のとおりであった。枝肉重量は 3 群平均で、RH 区 373.1kg、RM 区 365.9kg、RL 区 364.7kg で、試験区間に大きな差は見られなかった。

枝肉歩留り（と殺時体重に対する温と体枝肉の重量の割合）は、RH 区 63.5%、RM 区 64.2%、RL 区 63.2% で、試験区間に特徴ある差は見られなかった。なお、肥育場又は出荷先の都合で、試験終了後直ちに出荷することができなかつたため、絶食による体重の減少は算出はしなかつた。枝肉の格付成績は、試験区間に特に差は見られなかった。

枝肉形質については、肉質の形質では、脂肪交雜の評価が低く、次いできめしまり、肉の色沢の評価が低く、格付成績が振わなかつた原因となった。外觀の形質では、脂肪付着について問題があり、厚脂のものが目立った。厚脂のものは、RH 区 3 頭、RM 区 8 頭、RL 区 4 頭に見られ、RH 区に少ない傾向が見られた。脂質、色沢は安定した良い評価が得られた。なお、枝肉格付は日格協の職員が実施した成績である。

第 5、第 6 肋骨間におけるロース芯断面積は、RH 区 48.2 cm^2 、RM 区 45.9 cm^2 、RL 区 46.9 cm^2 であった。

膀胱内における尿結石は、RH 区 2 頭、RM 区 2 頭、RL 区 5 頭に認められ、RL 区に多発する傾向があった。

その他、内蔵における著名な病変は認められなかった。

表-7 と殺解体成績・第1試験群

(kg, %, cm)

区	牛番号	と殺時体重	枝肉重量	枝肉歩留り	ロース芯面積	膀胱内結石	備考
粗飼料多給区	1919	613.0	398.0	64.9	41.8	—	腎のう胞
	1918	558.0	340.0	60.9	35.1	—	
	1915	563.0	351.0	62.3	42.9	—	
	1916	568.0	350.0	61.6	41.2	—	バラ割除
	平均	575.5	359.8	62.4	40.3	—	
標準区	1924	588.0	388.0	66.0	44.4	—	肺炎(軽度)
	1920	538.0	357.0	66.4	46.6	—	脾臓うっ血
	1923	578.0	382.0	66.1	52.1	—	肺炎(軽)、胸膜炎
	1921	539.0	342.0	63.5	38.6	—	肺炎(軽)、胸膜炎
	1922	558.0	352.0	63.1	40.5	—	肺炎(軽)、
平均	560.2	364.2	65.0	44.4	—		
濃厚飼料多給区	1925	645.0	420.0	65.1	49.0	—	肺炎(軽)
	1952	600.0	384.0	64.0	38.1	—	肺炎(軽)
	1953	558.0	351.0	62.9	51.4	—	
	1951	575.0	374.0	65.0	44.1	—	
	平均	594.5	382.3	64.3	45.7	—	

注) 膀胱内結石については、調査されていないため不明

表-8 と殺解体成績・第2試験群

(kg, %, cm)

区	牛番号	と殺時体重	枝肉重量	枝肉歩留り	ロース芯面積	膀胱内結石	備考
粗飼料多給区	1969	600.0	386.0	64.3	60.1	なし	腎のう胞
	1966	595.0	378.0	63.5	57.4	ゴマ粒大の結石多数	腎のう胞、脾臓うっ血
	1967	570.0	358.0	62.8	53.1	なし	
	1968	592.0	369.0	62.3	45.0	なし	
	1965	650.0	411.0	63.2	52.6	細砂状少量	
	平均	601.4	380.4	63.2	53.6		
標準区	1960	622.0	373.0	60.0	44.8	なし	
	1962	570.0	363.0	63.7	47.3	なし	腎のう胞
	1964	631.0	401.0	63.5	47.3	細砂状少量	
	1963	547.0	356.0	65.1	46.4	なし	
	1961	490.0	295.0	60.2	52.4	なし	腎のう胞
	平均	572.0	357.6	62.5	47.6		
濃厚飼料多給区	1956	560.0	355.0	63.4	45.9	なし	腎のう胞、肺炎(軽)
	1959	568.0	350.0	61.6	51.8	細砂状少量	
	1955	528.0	326.0	61.7	45.0	〃	
	1957	530.0	310.0	58.5	46.2	砂粒状多量	
	1958	626.0	394.0	62.9	52.0	なし	
	平均	562.4	347.0	61.6	48.2		

表-9 と殺解体成績・第3試験群

(kg、%、cm)

区	牛番号	と殺時体重	枝肉重量	枝肉歩留り	ロース芯面積	膀胱内結石	備考
粗飼料多給区	1974	642.0	406.0	63.2	49.2	なし	腎のう胞(両側)
	1972	580.0	384.0	66.2	55.9	なし	腎脂肪変性
	1970	577.0	379.0	65.7	53.6	なし	肝富脈斑
	1971	520.0	329.0	63.3	46.7	なし	
	1973	543.0	347.0	63.9	43.9	なし	
	平均	572.4	369.0	64.5	49.9		
標準区	1977	535.0	338.0	63.2	42.2	なし	腎脂肪変性、肝ほう膜炎
	1979	580.0	379.0	65.3	44.5	なし	
	1976	600.0	407.0	67.8	48.3	なし	
	1978	588.0	379.0	64.5	47.5	砂粒状多量	
	平均	575.8	375.8	65.2	45.6		
濃厚飼料多給区	1984	615.0	391.0	63.6	43.9	なし	腎炎(右)、腎脂肪変性
	1983	515.0	321.0	62.3	39.4	なし	腎炎(両側、点状出血)
	1980	615.0	402.0	65.4	56.8	ゴマ粒大の結石多数	
	1981	560.0	359.0	64.1	48.5	砂粒状多量	腎のう胞
	1982	555.0	351.0	63.2	45.2	細砂状多量	
	平均	572.0	364.8	63.7	46.8		

本試験の実施に関しては、伊江村農協の組合長をはじめ営農指導部の皆さんに献身的な御協力をいただいた。ここに記して、深甚なる謝意を表します。

IV 要 約

場内試験で得られた成績を踏まえて、技術の普及並びに技術の現場適応性について検討するため、伊江村農協肥育センターにおいて実証試験を実施した。結果を要約すると次のとおりであった。

1. 開始時体重は、粗飼料多給区 (RH区) 293.0kg、標準区 (RM区) 295.0kg、濃厚飼料多給区 (RL区) 287.4kgで、終了時体重は、RH区 613.3kg、RL区 602.3kg、RL区 606.8kgであった。1日当り増体量は、RH区 0.71kg (前期0.63kg、中期0.74kg、後期0.76kg)、RH区 0.68kg (前期0.71kg、中期0.71kg、後期0.64kg)、RL区 0.71kg (前期0.82kg、中期0.69kg、後期0.62kg)であった。濃厚飼料を多給した区は、前期に粗飼料を多給した区に比べて、肥育後期において増体が停滞する傾向が確認された。
2. 1kg増体に要した濃厚飼料の量は、RH区 8.47kg、RM区 9.75kg、RL区 9.70kgで、前期に粗飼料を多給することによって、濃厚飼料が節減できることが確認された。

1 kg増体に要したTDN量は、粗飼料を多給した区は、そうでない区に比べて低い傾向が見られ、場内試験と同様に飼料効率が改善される傾向が確認された。

3. と体成績は、枝肉重量がRH区 373.1kg、RM区 365.9kg、RL区 364.7kgで、その枝肉歩留りはRH区 63.5%、RM区 64.2%、RL区 63.2%であった。

第5、第6肋骨間断面におけるロース芯面積はRH区 48.2cm²、RM区 45.9cm²、RL区 46.9cm²であった。試験区間に差は認められなかった。

枝肉格付成績は不十分で、特に肉質の形質の評価が低かった。また、厚脂の問題は、今後の課題として残った。

V 文 献

1. 喜屋武幸紀他 5名、粗飼料多給による去勢和牛の肥育試験
 - (1) ネピアグラス多給による肥育試験、沖畜試研究報告、17、1-8、1979
2. 喜屋武幸紀他 3名、粗飼料多給による去勢和牛の肥育試験
 - (2) ローズグラス乾草多給による肥育試験、沖畜試研究報告、18、1-9、1980
3. 喜屋武幸紀他 7名、粗飼料多給による去勢和牛の肥育試験
 - (3) 生草およびローズグラス乾草多給による肥育試験、沖畜試研究報告、19、13-24、1981

付表-1 増体成績・第 1 試験群

(kg)

区	牛番号	前 期		中 期		後 期		全 期			
		増体量	D. G	増体量	D. G	増体量	D. G	開始時 体 重	終了時 体 重	増体量	D. G
粗飼料多給区	1919	120.5	0.80	106.0	0.71	127.0	0.85	301.5	655.0	353.5	0.79
	1918	86.5	0.58	103.0	0.69	98.5	0.66	298.5	586.5	288.0	0.64
	1915	82.0	0.55	108.0	0.72	102.5	0.68	312.0	604.5	292.5	0.65
	1916	94.5	0.63	105.0	0.70	59.0	0.39	340.5	599.0	258.5	0.57
	平均	95.9	0.64	105.5	0.70	96.8	0.65	313.1	611.3	298.1	0.66
標準区	1924	125.5	0.84	97.0	0.65	90.5	0.60	297.5	610.5	313.0	0.70
	1920	107.5	0.72	111.0	0.74	69.0	0.46	305.5	593.0	287.5	0.64
	1923	135.0	0.90	102.0	0.68	82.0	0.55	298.0	617.0	319.0	0.71
	1921	116.5	0.78	102.0	0.68	50.0	0.33	302.5	571.0	268.5	0.60
	1922	100.5	0.67	103.0	0.69	71.5	0.48	323.5	598.5	275.0	0.61
平均	117.0	0.78	103.0	0.69	72.6	0.48	305.4	598.0	292.6	0.65	
濃厚飼料多給区	1925	123.0	0.82	134.0	0.89	86.0	0.57	317.0	660.0	343.0	0.76
	1952	189.5	1.26	127.0	0.85	80.0	0.53	234.5	631.0	396.5	0.88
	1953	119.0	0.79	67.0	0.45	94.0	0.63	317.0	597.0	280.0	0.62
	1951	108.0	0.72	82.0	0.55	110.0	0.73	327.0	627.0	300.0	0.67
	平均	134.9	0.90	102.5	0.68	92.5	0.62	298.9	628.8	329.9	0.73

付表-2 増体成績・第 2 試験群

(kg)

区	牛番号	前 期		中 期		後 期		全 期			
		増体量	D. G	増体量	D. G	増体量	D. G	開始時 体 重	終了時 体 重	増体量	D. G
粗飼料多給区	1969	61.5	0.41	102.0	0.68	158.2	1.06	299.5	621.2	321.7	0.72
	1966	89.5	0.60	110.0	0.73	137.3	0.92	263.5	600.3	336.8	0.75
	1967	85.0	0.57	102.0	0.68	117.6	0.78	266.0	570.6	304.6	0.68
	1968	91.0	0.61	100.0	0.67	139.2	0.93	263.0	593.2	330.2	0.73
	1965	84.5	0.56	125.0	0.83	142.0	0.95	314.5	666.0	351.5	0.78
平均	82.3	0.55	107.8	0.72	138.9	0.93	281.3	610.3	329.0	0.73	
標準区	1960	120.5	0.80	109.0	0.73	113.7	0.76	304.5	647.7	343.2	0.76
	1962	85.0	0.57	93.0	0.62	118.6	0.79	303.0	599.6	296.6	0.66
	1964	109.5	0.73	106.0	0.71	121.9	0.81	299.5	636.9	337.4	0.75
	1963	82.0	0.55	112.0	0.75	107.9	0.72	279.0	580.9	301.9	0.67
	1961	104.5	0.70	85.0	0.57	82.5	0.55	226.5	498.5	272.0	0.60
平均	100.3	0.67	101.0	0.67	108.9	0.73	282.5	592.7	310.2	0.69	
濃厚飼料多給区	1956	104.0	0.69	95.0	0.63	95.7	0.64	293.0	587.7	294.7	0.66
	1959	125.0	0.83	94.0	0.63	102.2	0.68	288.0	609.2	321.2	0.71
	1955	140.0	0.93	81.0	0.54	75.3	0.50	249.0	545.3	296.3	0.66
	1957	113.0	0.75	92.0	0.61	69.8	0.47	258.0	532.8	274.8	0.61
	1958	105.0	0.70	109.0	0.73	122.3	0.82	304.0	640.3	336.3	0.75
平均	117.4	0.78	94.2	0.63	93.1	0.62	278.4	583.1	304.7	0.68	

付表3 増体成績・第3試験群

(kg)

区	牛番号	前 期		中 期		後 期		全 期			
		増体量	D G	増体量	D G	増体量	D G	開始時 体 重	終了時 体 重	増体量	D G
粗飼料多給区	1974	121.5	0.81	155.0	1.03	111.1	0.74	300.5	688.1	387.6	0.86
	1972	89.5	0.60	141.0	0.94	97.1	0.65	304.5	632.1	327.6	0.73
	1970	95.5	0.64	94.0	0.63	102.4	0.68	328.5	620.4	291.9	0.65
	1971	118.0	0.79	96.0	0.64	116.3	0.78	235.0	565.3	330.3	0.73
	1973	112.0	0.75	110.0	0.73	88.1	0.59	274.0	584.1	310.1	0.69
	平均	107.3	0.72	119.2	0.79	103.0	0.69	288.5	618.0	329.5	0.73
標準区	1977	86.5	0.58	91.0	0.61	100.4	0.67	302.5	580.4	277.9	0.62
	1979	103.0	0.69	113.0	0.75	112.1	0.75	292.0	620.1	328.1	0.73
	1976	105.5	0.70	128.0	0.85	98.7	0.66	322.5	654.7	332.2	0.74
	1978	104.0	0.69	129.0	0.86	116.5	0.78	274.0	623.5	349.5	0.78
	平均	99.8	0.67	115.3	0.77	106.9	0.71	297.8	619.7	321.9	0.72
濃厚飼料多給区	1984	118.0	0.79	120.0	0.80	101.8	0.68	317.0	656.8	339.8	0.76
	1983	107.0	0.71	87.0	0.58	107.5	0.72	258.0	559.5	301.5	0.67
	1980	117.5	0.78	140.0	0.93	105.2	0.70	310.5	673.2	362.7	0.81
	1981	126.5	0.84	107.0	0.71	74.6	0.50	278.5	586.6	308.1	0.69
	1982	123.0	0.82	113.0	0.75	79.7	0.53	273.0	588.7	315.7	0.70
	平均	118.4	0.79	113.4	0.76	93.8	0.63	287.4	613.0	325.6	0.72

付表4 体重及び各部位の发育状況・第1試験群

(kg, cm)

区分	期	体 高	十字部高	体 長	胸 深	胸 巾	尻 長	腰角巾	腕 巾	坐骨巾	胸 囲	体 重
粗飼料多給区	0	116.4	118.8	128.8	57.9	36.1	44.0	36.3	39.0	21.9	157.8	309.5
	5	123.7	125.9	140.8	62.5	40.5	45.8	41.6	42.5	24.7	175.8	409.6
	10	129.8	130.4	147.3	67.7	48.3	50.8	45.6	44.9	27.1	195.6	512.4
	15	133.9	133.1	153.1	71.6	51.5	53.5	47.7	45.7	28.2	208.0	611.3
標準区	0	117.2	117.8	125.7	57.8	37.0	44.2	36.7	38.7	22.8	160.2	305.4
	5	124.2	125.0	139.6	64.4	42.5	47.7	42.6	43.2	25.2	181.0	422.4
	10	129.7	129.5	143.8	69.1	50.1	51.0	44.8	44.8	27.9	202.0	525.4
	15	134.3	133.4	154.2	72.3	53.8	51.9	46.8	44.4	27.8	211.2	598.0
濃厚飼料多給区	0	116.3	120.4	126.1	57.0	36.1	43.9	37.0	38.5	22.4	158.3	298.9
	5	125.2	126.4	141.0	63.8	43.3	48.8	43.0	42.4	25.1	183.3	433.8
	10	131.0	132.1	146.2	69.6	50.0	51.8	45.8	44.9	27.5	203.5	536.3
	15	134.7	132.9	155.2	72.9	53.4	54.3	47.4	44.3	28.8	212.5	628.8

付表 5 体重及び各部位の发育状况・第 2 試験群

(kg, cm)

区分	期	体 高	十字部高	体 長	胸 深	胸 巾	尻 長	腰角巾	腕 巾	坐骨巾	胸 囲	体 重
粗飼料多給区	0	114.5	116.3	124.7	56.0	35.2	41.1	36.3	38.3	22.5	153.8	281.3
	5	123.2	123.7	136.1	62.1	40.4	46.6	41.4	41.1	25.1	172.8	363.6
	10	128.4	128.6	140.5	66.2	48.2	50.0	45.1	43.6	27.5	191.2	471.4
	15	131.2	132.7	154.7	71.2	52.2	52.1	48.5	46.2	29.6	211.2	610.3
標準区	0	114.2	115.0	123.8	56.7	33.5	43.2	35.6	38.0	22.2	153.6	282.5
	5	121.4	123.0	138.0	62.5	40.7	47.2	41.1	41.7	24.8	174.0	382.8
	10	127.2	127.8	141.7	67.7	48.9	50.8	44.7	43.1	26.3	193.6	483.8
	15	129.8	129.3	149.6	71.1	51.0	51.5	46.9	46.2	27.9	206.2	592.7
濃厚飼料多給区	0	112.6	114.5	123.4	55.8	34.1	42.0	35.8	37.5	21.3	152.8	278.4
	5	120.5	122.1	136.4	62.1	40.9	46.2	41.8	40.8	24.6	176.2	395.8
	10	126.1	127.7	138.9	67.9	49.1	50.1	44.7	43.8	26.5	193.6	490.0
	15	127.9	128.8	147.5	70.7	50.7	50.6	47.0	44.9	27.7	204.8	583.1

付表 6 体重及び各部位の发育状况・第 3 試験群

(kg, cm)

区分	期	体 高	十字部高	体 長	胸 深	胸 巾	尻 長	腰角巾	腕 巾	坐骨巾	胸 囲	体 重
粗飼料多給区	0	112.9	115.0	125.6	55.2	35.2	43.1	35.9	38.5	21.8	153.2	288.5
	5	122.0	124.1	138.8	63.1	39.9	48.2	41.3	41.2	25.1	175.4	395.8
	10	128.8	129.7	149.6	67.7	48.2	51.0	44.8	43.0	28.1	195.4	515.0
	15	132.7	132.7	153.0	71.8	51.9	52.8	47.7	44.7	29.5	212.6	618.0
標準区	0	114.7	117.6	127.5	57.3	35.1	44.0	37.5	38.8	22.5	156.0	297.8
	5	122.9	124.2	138.7	63.0	40.4	47.9	43.3	42.3	24.9	176.5	397.5
	10	130.1	130.1	147.1	68.9	48.4	50.9	46.8	44.1	27.6	196.3	512.8
	15	132.1	132.0	152.2	72.8	51.9	53.3	49.4	45.5	29.6	213.3	619.7
濃厚飼料多給区	0	113.2	115.9	127.2	55.5	33.8	43.5	35.7	38.2	22.2	152.4	287.4
	5	122.9	124.6	135.9	62.8	40.8	48.3	41.5	41.5	25.0	178.4	405.8
	10	130.8	130.9	148.1	68.1	47.0	51.7	45.0	44.1	27.4	195.0	519.2
	15	133.8	132.3	154.5	72.6	51.1	53.4	48.5	46.0	29.4	213.8	613.0

付表7 飼料の摂取量(1頭当り)並びに飼料効率・第1試験群

(kg)

区分	期別	飼料摂取量			養分摂取量		1kg増体に要した養分量	
		濃厚飼料	粗飼料		DCP	TDN	DCP	TDN
			生草	乾草(バガス)				
粗多区	前期	562	—	654	56.2	620.1	0.59	6.47
	中期	971	—	423	97.0	838.4	0.92	7.95
	後期	1,081	—	132	101.0	828.8	1.04	8.56
	全期	2,614	—	1,209	254.2	2287.3	0.85	7.67
標準区	前期	787	—	509	78.7	734.7	0.67	6.28
	中期	1,124	—	311	112.4	912.0	1.09	8.85
	後期	1,114	—	177	104.1	867.9	1.43	11.95
	全期	3,025	—	997	295.2	2514.6	1.01	8.59
濃多区	前期	935	—	380	93.5	798.7	0.69	5.92
	中期	1,063	—	158	106.2	817.5	1.04	7.98
	後期	1,082	—	176	101.3	844.0	1.10	9.12
	全期	3,080	—	714	301.0	2460.2	0.91	7.46

付表8 飼料の摂取量(1頭当り)並びに飼料効率・第2試験群

(kg)

区分	期別	飼料摂取量			養分摂取量		1kg増体に要した養分量	
		濃厚飼料	粗飼料		DCP	TDN	DCP	TDN
			生草	乾草(バガス)				
粗多区	前期	552	1,439	226	90.46	660.5	1.10	8.03
	中期	935	1,473	135	117.84	902.7	1.09	8.37
	後期	1,247	31	208	116.98	978.3	0.84	7.04
	全期	2,734	2,943	569	325.28	2541.5	0.99	7.72
標準区	前期	763	1,130	165	103.22	749.6	1.03	7.47
	中期	1,073	1,125	102	125.82	946.3	1.25	9.37
	後期	1,184	24	195	110.88	926.9	1.02	8.51
	全期	3,020	2,279	462	339.92	2622.8	1.10	8.46
濃多区	前期	908	964	125	112.89	817.7	0.96	6.97
	中期	1,092	785	74	122.17	909.7	1.30	9.66
	後期	1,033	18	197	96.39	818.2	1.04	8.79
	全期	3,033	1,767	396	331.45	2545.6	1.09	8.35

付表 9 飼料の摂取量 (1 頭当り) 並びに飼料効率・第 3 試験群

(kg)

区分	期別	飼料摂取量			養分摂取量		1kg増体に要した養分量	
		濃厚飼料	粗飼料		DCP	TDN	DCP	TDN
			生草	乾草(バガス)				
粗多区	前期	584	1,597	224	98.0	717.6	0.91	6.69
	中期	952	1,107	233	113.2	894.0	0.95	7.50
	後期	1,206	71	198	119.5	964.1	1.16	9.36
	全期	2,742	2,775	655	330.7	2575.7	1.00	7.82
標準区	前期	746	1,300	161	105.6	768.5	1.06	7.70
	中期	1,051	871	163	119.2	914.4	1.03	7.93
	後期	1,153	56	178	113.7	917.0	1.06	8.58
	全期	2,950	2,227	502	338.5	2599.9	1.05	8.08
濃厚区	前期	887	943	110	99.5	802.8	0.81	6.53
	中期	1,078	663	140	118.5	901.2	1.05	7.98
	後期	1,233	46	210	122.2	986.3	1.53	12.38
	全期	3,198	1,652	460	340.2	2690.3	1.08	8.52

付表 10 枝肉格付成績・第 1 試験群

区分	牛番号	格付等級	枝肉重量	脂肪交雑	均称	肉づき	脂肪付着	仕上げ	肉の色沢	きめしまり	脂肪色沢
粗飼料多給区	1919	2	398	2 ⁻	1	1	2 ⁺	1	1	1	1
	1918	2	340	1 ⁻	1	1	1 ⁻	0	2	2	1
	1915	1	351	2	1	1	1	0	2	1	1
	1916	3	350	2	1	1	1 ⁺	3	1	1	1
標準区	1924	1	388	2	0	0	1	0	1	2	1
	1920	2	357	1 ⁻	1	0	2 ⁺	0	2	2	1
	1923	3	382	0 ⁺	1	1	3 ⁺	0	3	3	1
	1921	2	342	1 ⁺	1	1	1 ⁺	0	1	1	1
	1922	3	352	0 ⁺	1	1	1	0	3	3	1
濃厚飼料多給区	1925	2	420	1	1	1	3 ⁺	0	2	2	1
	1952	2	384	1	1	1	2 ⁺	0	2	2	1
	1953	1	351	2	1	0	1 ⁻	0	1	1	1
	1951	2	374	2	1	1	1 ⁺	0	2	3	1

付表 11 枝肉格付成績・第2試験群

区分	牛番号	格付等級	枝肉重量	脂肪交雑	均称	肉づき	脂肪附着	仕上げ	肉の色沢	きめしまり	脂肪色沢
粗飼料多給区	1969	3	386	0 ⁺	0	0	1	0	2	3	1
	1966	2	378	1	1	0	1	0	2	2	1
	1967	3	358	0 ⁺	1	1	1	0	3	3	1
	1968	2	369	1	0	1	2 ⁺	0	2	2	1
	1965	3	411	0 ⁺	1	0	1	0	2	3	1
標準区	1960	2	373	1	1	1	1	1	2	2	1
	1962	2	363	1	1	1	2 ⁺	0	2	3	1
	1964	2	401	1	1	1	2 ⁺	0	2	3	1
	1963	2	356	1	0	0	1	0	2	3	0
	1961	1	295	2	1	1	1	0	1	2	1
濃厚飼料多給区	1956	3	355	0 ⁺	1	1	1 ⁺	0	2	3	1
	1959	3	350	0	1	1	1	0	3	3	1
	1955	3	326	0 ⁺	1	1	1	0	3	3	1
	1957	2	310	1 ⁺	1	1	1	0	1	2	1
	1958	2	394	2 ⁻	0	1	2 ⁺	0	2	2	1

付表 12 枝肉格付成績・第3試験群

区分	牛番号	格付等級	枝肉重量	脂肪交雑	均称	肉づき	脂肪附着	仕上げ	肉の色沢	きめしまり	脂肪色沢
粗飼料多給区	1974	2	406	1	1	1	2 ⁺	0	2	2	1
	1972	1	384	2	1	1	1 ⁺	0	1	1	1
	1970	3	379	0 ⁺	0	0	1 ⁺	0	2	3	1
	1971	3	329	0 ⁺	1	1	1	0	2	2	2
	1973	2	347	1	1	2	1	0	3	2	1
標準区	1977	2	338	1	1	1	2 ⁺	0	2	2	1
	1979	1	379	3	1	1	2 ⁺	0	1	1	1
	1976	3	407	0 ⁺	1	1	2 ⁺	0	3	3	1
	1978	2	379	1	1	1	2 ⁺	1	1	2	1
濃厚飼料多給区	1984	2	391	1 ⁺	1	1	1	0	1	2	1
	1983	3	321	0 ⁺	1	1	1 ⁺	0	3	3	1
	1980	2	402	1 ⁺	0	0	1	0	2	2	1
	1981	2	359	1	1	1	2 ⁺	0	2	2	1
	1982	0	351	3	0	0	1	0	0	0	0

粗飼料年間平衡給与実証試験

金城善宏 山内修[※] 新田宗博^{※※}
 伊福正春 宮城正男 長嶺良光^{※※※}
 喜屋武幸紀 伊佐真太郎 宮里松善^{※※※}
 玉城幸信

I はじめに

本県酪農は乳飼比から見ると、まだ濃厚飼料多給の傾向が見られ、粗飼料の生産及び給与不足がうかがわれる。特に冬期の粗飼料は野草やキビ梢頭部の給与で凌いでおり、粗飼料確保に当てる時間が大きく、これから多頭化飼養に向けて粗飼料の年間均一な給与を行うためにサイレージを利用した給与体系に変えていく必要がある。そこで、1981年(昭和56年)と1982年(昭和57年)の2ヶ年に亘って1酪農家で粗飼料年間平衡給与実証試験を実施したのでその成績を報告する。

II 材料及び方法

1. 調査期間及び場所

1981年4月～1982年3月

東風平町字屋宜原

2. 酪農家の概要

(1) 当人の酪農歴は父親が経営していた肉用牛から1976年に大学卒業と同時に酪農経営に転換し、7年目の安定した酪農経営者である。家族構成と搾乳牛頭数は表-1に示すとおり、本人と母親の2人が酪農に従事しているが母親はほとんど補助的な仕事にまわっている。搾乳牛飼養頭数(乾乳牛を含む)は30頭である。

表-1 家族構成と搾乳牛飼養頭数

家族構成	年令	酪農歴	酪農従事割合	搾乳牛飼養頭数 (乾乳牛を含む)
本人	30	7	10	30
母親	61		3	

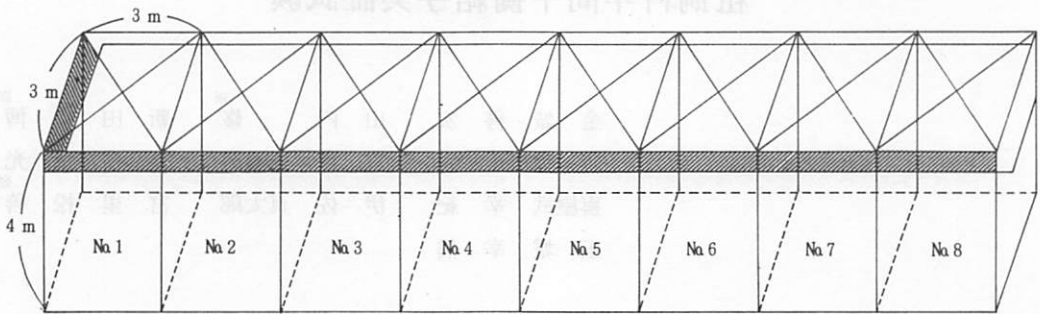
(2) 牧草作付面積は4haで、そのうちパラグラス1.6ha、ネピアグラス2.4haを作付している。

(3) サイロの型式と規模は図-1に示すとおり、電動チェンブロック付地下角型サイロで36㎡の8基を設置している。

※ 乳用牛育成センター

※※ 肉用牛生産供給公社

※※※ 家畜衛生試験場



型式 電動チェーンブロック付地下角型サイロ
規模 3m×3×4=8基

図 1 サイロの型式と規模

3. 調査方法及び調査項目

- (1) サイレージの品質評価についてはフリーク法で行った。
- (2) 乳量、乳質については乳用牛群改良推進事業に係る検定成績に基づいて行った。
- (3) 繁殖成績については畜主より聞き取りによって行った。

Ⅲ 調査成績及び考察

1. 飼料生産機械は表-2に示すとおり、ほとんどが共同利用である。サイレージ調製状況は表-3に示すとおり、刈取り及び拾上げ細切に1~2人、ダンプトラックの運転及び運搬に2人、サイロ踏込みに1人の計4~5人の作業スタッフが必要であった。そのためサイレージ調製は酪農グループで交替制による共同作業を実施した。サイレージ調製の過程において最も大切なことは作業体系であり、機械が順調に作動して4~5人の作業人員で1基のサイロに詰め終るのに1.2日を要した。また、2トンダンプで20~30台の搬入が必要であった。

表-2 飼料生産機械

機 械 名	台数	規 格	備 考
ディスクモア	1		共同
トラクター	1	63馬力	共同
ロータリテッター	1		共同
フレールチョッパー	1		借用
スーパーカー	1		借用
ハーベスター	1		借用
バキュームカー	1	3トン	共同
プラウ	1		共同
ダンプトラック	1	2トン	個人

表-3 サイレージ調製状況

作業システム	刈	取	→拾上げ細切→	運	搬	→サイロ積込踏圧
			スーパーカー			
利用機械	ディスクモア	フレールチョッパー		2トンダンプ		地下角型
		ハーベスター		4トンダンプ		コンクリートサイロ
作業人員		1~2人		2人		1~2人

2. サイレージの品質

サイレージ調製はスーパーカーによる高水分 (70%以上) で長切とハーベスターによる低水分 (60%以下) で細切にして詰込みを行った。詰込み時は汁液の排出に心がけた。また空気排除のため十分な踏圧とサイロの完全な密封に配慮して調製を行った。

開封時の結果は延詰込み基数 9 基のうち 2 基のサイロについては台風時の豪雨により空気漏れが生じて、サイロ上層部 (約 50cm 深部) に腐敗が見られたが、除去後フリーグ氏法による品質検査を行ったところ、表-4 に示すとおり良好な成績であった。更に嗜好性も良好であったがサイレージ調製における最も大切なことは詰込み時における汁液の排出、空気の排除を行うための十分な踏圧及びサイロの完全な密封に留意することである。更にサイロ開封後は二次発酵防止のためステンレス性の蓋を取付けた結果、取出し後のサイレージ品質を維持することが出来た。

表-4 サイレージの品質

サイロ No	詰込月日	取出月日	水分	PH	乳酸%	酢酸%	酪酸%	評価
第 1 基	56.9.29	56.11. 9	75.0	3.6	77.9	18.7	3.3	優
第 2 基	56.9.30	56.12.15	73.7	3.5	64.2	33.6	2.3	良
第 3 基		57. 1. 5	74.7	3.6	41.8	57.1	1.2	可
第 4 基	57.1. 8	57. 7. 1	66.7	4.1	25.7	23.6	0	優
第 5 基	57.5.10	57.10. 5	64.2	4.0	26.2	22.8	0	優

3. 粗飼料の生産及び給与状況

粗飼料 (パラグラスのみ) の収量についてはサイレージ調製時に調査したところ、表-5 のとおりであった。在圃期間は不明であった。


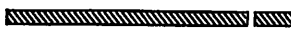

表-5 粗飼料 (パラグラス) の収量状況

区分	調査月日	平均草高 (cm)	平均草丈 (cm)	10a 当り収量 (kg)	平均乾物率 (%)	10a 当り平均乾物量 (kg)
1 回	56. 12. 17	72.8	104.7	2,188	19.7	431
2 "	56. 12. 17	80.0	109.9	2,344	22.0	515
3 "	57. 5. 10	110.0	139.0	3,460	25.9	895
4 "	57. 7. 10	94.9	149.8	3,400	22.6	768
平均		89.4	125.9	2,848	22.5	652

給与状況については粗飼料の少ない冬期にキビ梢頭部と組合せた年間均一な給与を行っていくこと及び草刈りに当ててきた労働時間の短縮を図ることが狙いであるが給与状況を大きく分けると表-6 に示すとおり年間の給与状況を青刈り、給与主体とサイレージ給与主体に分けた。給与量については青草の豊富な夏期 (5月~10月頃まで) は青刈り主体で体重の約 6~7% とヘイキューブ或はバガスを約 1% 組合せた給与状況とし、青草の少ない冬期 (11月~4月頃まで) はサイレージを主体に体重の約 2~3%、青刈りを 1~2%、ヘイキューブ或いはバガスを約 0.7% 組

合せた給与方法である。粗飼料の年間均一な給与を行うためには約80トン以上のサイレージを貯蔵しておくことが必要であった。

表-6 粗飼料の平衡給与

区分	草種	月別									
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
サイレージ	パラグラス	 体重の約2~3%給与									
	ネピアグラス 梢頭部										
青刈	パラグラス	 体重の約1~2%給与、約6%、約1~2%、約6%									
	ネピアグラス 梢頭部										
購入粗飼料	ハイキューブ	 体重の約0.7%給与									
	バガス										

4. 乳量、乳質及び繁殖成績

乳量、乳質及び繁殖状況については表-7に示すとおり、平均乳量が18kgで、平均乳脂率が3.3%、無脂固形分率が8.5%の値を示し、何れも乳等省令による牛乳の成分規格を上回った値で乳質成績は良好であった。繁殖成績については平均授精回数2回、分娩間隔14カ月、初産月令24カ月で計画生産が行われ、繁殖成績も良好であった。以上のことからサイレージ利用による年間平衡給与は可能であると思われる。

表-7 乳質及び繁殖成績

平均乳量	乳 質		繁 殖 状 況		
	乳 脂 率 (平均)	無脂固形分率 (平均)	平均種付回数	分 娩 間 隔	初 産 月 令
18 kg	3.3 %	8.5 %	2 回	14カ月	24カ月

IV 要 約

1981年~1982年の2ケ年に亘って1酪農家で粗飼料年間平衡給与実証試験を行ったところ以下のとおりであった。

1. 飼料生産機械はほとんどが共同利用であった。
2. サイレージの品質はフリーグ氏法で行ったところ、1基の可を除いて大部分が良及び優であった。
3. 年間平衡給与を行うためのサイレージ生産量は約80トン以上のサイレージ貯蔵が必要であった。
4. サイレージ給与による乳量、乳質及び繁殖成績への影響は見られなかった。

肉用牛産肉能力直接検定試験成績

長 嶺 良 光 宮 城 正 男 伊 福 正 春
 赤 嶺 幸 信 金 城 善 宏 喜 屋 武 幸 紀
 玉 城 幸 信

I はじめに

産肉能力に優れ、種雄牛として将来供用可能な候補牛を選抜するため、和牛産肉能力検定法により、直接検定を実施した。

検定は、沖縄県肉用牛集団育種推進事業により認定された基礎雌牛から計画交配により、生産された雄子牛のなかから24頭を選抜し、検定を実施した。

II 材料及び方法

1. 試験期間及び頭数

試験期間及び頭数は、表-1 のとおりである。

表-1 検定期間及び検定頭数

検定回数	検 定 期 間	頭 数
1	1982年 5月21日～ 82年 9月10日	1 頭
2	1982年 6月11日～ 82年10月 1日	8 "
3	1982年10月20日～ 83年 2月 9日	3 "
4	1982年12月22日～ 83年 4月13日	3 "
5	1983年 3月 2日～ 83年 6月22日	1 "
6	1983年 3月23日～ 83年 7月13日	2 "
7	1983年 4月20日～ 83年 8月10日	2 "
8	1983年 5月18日～ 83年 9月 7日	4 "
		計 24

2. 供試牛

検定供試牛は1981年度購入牛9頭、1982年度購入15頭で実施した。

検定牛の内訳は、表-2 のとおりである。

表-2 検定供試牛

検定回数	検定牛		父牛名	母の父牛名	生年月日	生時体重	開始時日令
	略号	牛名号					
1	1	糸屋	糸富士	晴美	56. 9. 6	35	257
2	2	糸松	糸光	晴美	56. 10. 9	35	245
	3	福花	糸光	晴美	56. 9. 27	33	257
	4	春桜	糸光	松竜	56. 10. 21	35	233
	5	糸秀	糸光	晴美	56. 10. 11	32	243
	6	花繁	奥繁	高庭	56. 10. 26	31	228
	7	前正	福岩田	第3吾妻富士	56. 9. 25	31	259
	8	春季	第3吾妻富士	第16笹土	56. 10. 14	31	240
	9	茂見	福岩田	第16笹土	56. 10. 15	31	239
	3	10	福波	福岩田	第43岩田の14	57. 3. 2	28
11		松岩田	第43岩田の10	乙社6	57. 2. 6	34	256
12		小山	糸光	大雄	57. 3. 6	33	228
4	13	奥美	奥繁	高庭	57. 4. 11	33	255
	14	忠男	奥豊	第3吾妻富士	57. 4. 11	31	255
	15	川正	奥豊	佐木森2	57. 5. 24	30.5	212
5	16	晴姫	賢晴	第7糸桜	57. 6. 19	33	256
6	17	友光	奥豊	第3吾妻富士	57. 7. 20	29	246
	18	岩牡丹	第43岩田の14	茂牡丹	57. 7. 11	35	256
7	19	征太郎	立川17の6	第7新高	57. 8. 19	31	244
	20	照山	奥豊	第16笹土	57. 8. 5	31	258
8	21	大気	福岩田	本金	57. 10. 7	30	223
	22	真世	立川17の6	乙社6	57. 10. 6	31	224
	23	福川	立川17の6	一福	57. 10. 3	31	227
	24	篤行	立川17の6	第16笹土	57. 9. 26	31	234
						31.9 ± 1.9	242 ± 13.8

3. 検定方法

和牛産肉能力検定法（直接法）により実施した。

(1) 飼料給与

濃厚飼料は、DCP 10.7%、TDN 72.3%の直接検定用配合飼料を用い、それに切りワラ（イネワラ）を重量比で10%混入し、朝、夕1時間づつ時間制限給与により摂取させた。粗飼料は禾本科のみの乾草を飽食自由採食させた。飲水はウォーターカップにより給与した。なお、鈹塩を置き自由舐食させた。

(2) 飼養管理

牛房は単房式で、面積は2.7×3.6mで、敷料は利用せず除糞は毎日実施した。牛の運動は10㎡のパドックを牛房に併設して日中のみ自由運動させた。

(3) 調査事項

i) 体重・体型測定

体重は2週間毎に午後1時に測定し、体型は10部位について4週間毎に測定した。

ii) 体型審査

開始時と終了時に行い、同時に写真撮影を行った。

iii) 飼料の摂取状況

濃厚飼料、粗飼料とも投与量、残食量を毎日秤量し、採食量を算出した。摂取養分については、日本飼養標準 (1980 年) 飼料成分表から算出した。

iv) 産肉能力検定成績の判定法

検定方法に定められている 1 日平均増体量、365 日令補正体重、1 kg 増体当り TDN、粗飼料摂取率、体各部の发育及び体型資質の 6 項目について、判定基準にあてはめた上、産肉能力点数と等級を求め総合判定を行った。

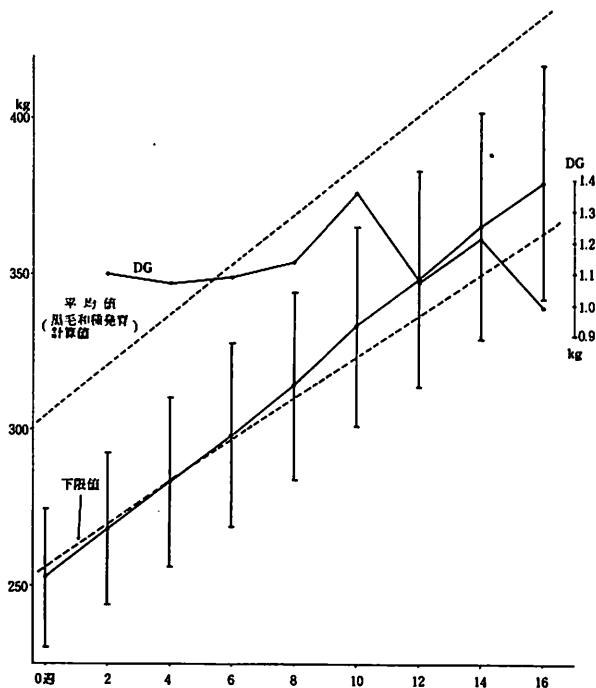
III 結果及び考察

1. 検定牛の増体成績

増体成績については、表-3 及び図-1 のとおりである。

表-3 増体成績 (kg)

検定回数	検定牛		開始時 体 重	終了時 体 重	180 日令 補正体重	360 日令 補正体重	1 日 当 り 増 体 量		
	略号	牛名号					前半 8 週	後半 8 週	全期間
1	1	糸 屋	296.8	446.5	225.4	441.1	1.43	1.24	1.34
2	2	糸 松	270.5	418.2	214.0	428.8	1.10	1.54	1.32
	3	福 花	249.0	373.5	190.3	369.1	0.98	1.24	1.11
	4	春 桜	250.5	381.3	207.5	404.7	1.11	1.23	1.17
	5	糸 秀	252.5	391.7	201.3	404.1	1.28	1.21	1.24
	6	花 繁	221.5	349.2	187.4	377.7	0.99	1.29	1.14
	7	前 正	268.5	412.7	202.1	405.0	1.18	1.40	1.29
	8	春 季	239.8	394.5	193.6	412.4	1.33	1.43	1.38
	9	茂 見	220.8	339.7	181.1	353.8	1.07	1.06	1.06
	3	10	福 波	254.8	347.2	211.0	364.6	0.68	0.97
11		松岩田	253.3	373.8	195.2	370.6	1.02	1.13	1.08
12		小 山	225.2	319.7	190.7	341.0	0.86	0.83	0.84
4	13	奥 美	229.8	328.3	177.9	326.5	0.88	0.88	0.88
	14	忠 男	299.5	414.3	226.5	412.2	1.04	1.01	1.03
	15	川 正	211.5	299.2	190.2	331.2	0.72	0.84	0.78
5	16	晴 姫	249.4	429.0	191.2	424.2	1.56	1.64	1.60
6	17	友 光	255.8	390.0	197.0	398.4	1.12	1.28	1.20
	18	岩牡丹	279.5	422.3	213.9	418.5	1.30	1.25	1.28
7	19	征太郎	271.2	368.5	208.2	376.3	0.92	0.82	0.87
	20	照 山	245.7	362.2	187.8	357.0	1.15	0.93	1.04
8	21	大 気	248.5	382.2	213.4	418.0	0.96	1.43	1.19
	22	真 世	236.3	347.8	210.0	376.7	0.99	1.01	1.00
	23	福 川	265.7	403.2	231.1	435.1	1.30	1.16	1.23
	24	篤 行	270.7	408.2	217.4	431.5	1.37	1.08	1.23
平均と標準偏差			252.8 ± 22.6	379.3 ± 37.4	202.7 ± 14.7	390.8 ± 34.0	1.10 ± 0.22	1.16 ± 0.23	1.13 ± 0.20



図一. 検定牛の体重發育曲線（24頭の平均値）

開始時体重は、平均 252.8 kg、終了時体重は平均 379.3 kg であり、180 日令補正体重は 202.7 kg、365 日令補正体重は 390.8 kg であった。

1 日当り増体量は前半 8 週の平均が 1.10 kg、後半 8 週が 1.16 kg で後半の發育が良かったが、全期間の平均では 1.13 kg であった。

昭和 56 年度の全国 19 場所で行われた 387 頭の検定成績は、365 日令補正体重が 428.1 kg、1 日当り増体量が 1.22 kg であり、今回の成績はいずれもその数値を稍下回っている。

検定牛の体重發育曲線は検定開始から終了までほぼ直線的な伸びを示しており、その發育は黒毛和種正常發育曲線²⁾の下限值に近いものであった。

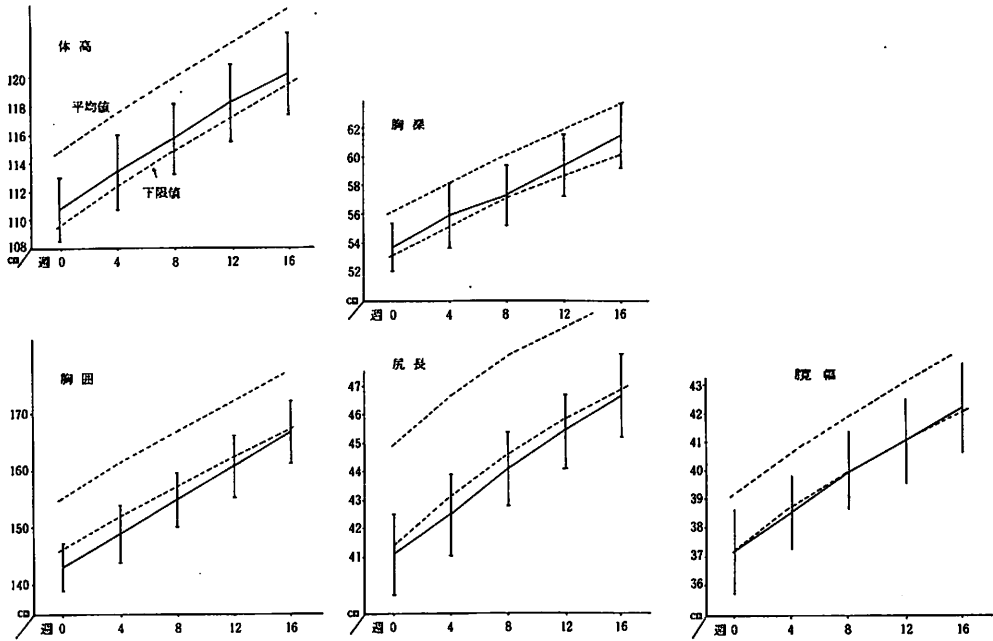
また検定期間中の 1 日当り増体量を 2 週毎にみると、検定開始後 8 週までは、1.1kg で推移し、10 週が最高を示し、16 週がほぼ 1.0 kg の増体を示した。

2. 体各部位（主要）の發育

主要な体各部位の發育については、表-4 及び図-2 のとおりである。

表-4 検定牛の主要な各部位の發育

区分	部位	体高	胸囲	胸深	尻長	腕巾
開始時		110.8 ± 2.2	143.2 ± 4.1	53.7 ± 1.7	41.1 ± 1.4	37.2 ± 1.5
終了時		120.3 ± 2.9	167.0 ± 5.4	61.5 ± 2.3	46.7 ± 1.5	42.3 ± 1.6
増加率%		8.57	16.62	14.53	13.63	13.71



図一 2 検定牛の主要な各部位発育曲線

開始時の体高は平均 110.8 cm、胸囲 143.2 cm、胸深 53.7 cm、尻長 41.1 cm、腕巾 37.2 cm であったが、終了時にはそれぞれ 120.3 cm、167.0 cm、61.5 cm、46.7 cm、42.3 cm であった。

各部位の増加率は体高 8.57%、胸囲 16.62%、胸深 14.53%、尻長 13.63%、腕巾 13.71% で、胸囲の増加率が高かった。

次に検定期間中の体各部位の発育をみると体高については、開始時から終了時まで直線的に発育し、下限値を上回り子牛判定における発育判定では B の中間から B の下で推移した。胸深についても開始時から終了時まで下限値を上回る発育を示した。

腕巾は下限値で推移したが、尻長、胸囲の 2 部位については開始時から終了時まで下限値を僅かに下回って推移した。

3. 検定牛の飼料摂取状況と飼料要求率

飼料摂取状況は、表一 5 のとおりである。

表一 5 検定牛の飼料摂取量 (1 頭当、平均)

(kg)

区分	飼料 濃厚飼料	粗 飼 料		粗飼料 摂取量%
		稲ワラ	乾草	
飼料摂取	598 ± 115	67 ± 13	221 ± 85	32 ± 7.6

濃厚飼料の摂取量は1頭当り平均598kg、稲ワラ67kg、乾草221kgであった。濃厚飼料、粗飼料ともその摂取量に個体差がみられた。

1kg増体に要した飼料要求率は、濃厚飼料4.74kg、粗飼料2.32kgであった。また、1kg増体に要した成分摂取量は、TDN 4.36kg、DCP 0.59kgであった。

全国の検定成績では、濃厚飼料の摂取量は625kg、粗飼料281kgであり、1kg増体当りのTDN、DCPは4.48kg、0.60kgである。これを本県の成績と比較すると、粗飼料摂取量及び1kg増体当りのTDN、DCPについては、僅かに本県が高いが、濃厚飼料摂取量は稍本県が劣っている。

4. 検定牛の終了時体型資質得点

検定終了時における検定牛の体型資質審査得点については表-6のとおりである。

表-6 検定終了時の体型資質得点（減率％）

部位	体積均称	資質品位	頭頸	前軀	中軀	後軀		乳徴性器	肢蹄歩様	得点
						尻	腿			
平均	19.9±1.47	18.5±1.67	21.3±0.94	19.1±1.19	16.9±1.32	20.9±1.54	21.7±0.64	18.8±1.27	21.4±1.10	80.2±1.1

体各部位の減率平均値は、体積均称19.9％、資質品位18.5％、頭頸21.3％、前軀19.1％、中軀16.9％、尻21.9％、腿21.7％、乳器性徴18.8％、肢蹄21.4％であった。体型資質得点の平均は80.2点であった。

5. 産肉能力の総合判定

検定終了時における産肉能力総合判定は、表-7のとおりである。

表-7 検定成績（判定項目）の級分け及び総合判定

D G	365日令補正体重	1kg増体当りTDN	粗飼料摂取率	体各部発育	体型資質	産肉能力総合判定		
AAA 1頭	A 1頭	A 3頭	AA 5頭	A 3頭	AAA 6頭	A 1頭		
AAB 1頭	B 4頭					A ⁻ 2頭		
ABB 2頭	C 19頭	B 21頭	AB 5頭	B 11頭	AAB 8頭	B ⁺ 5頭		
BBB 2頭						B 5頭		
BBC 4頭							B 5頭	
BCC 2頭							B ⁻ 7頭	
CCC 12頭							C 10頭	BB 5頭
						BC 3頭		B ⁻ 7頭
		CC 6頭	C 10頭	BBB 3頭	C ⁺ 4頭			
						86.5 ± 7.18		

全国和牛登録協会が規定している産肉能力検定（直接法）成績の判定法による産肉能力総合判定ではA級1頭（4.2%）、A⁻級2頭（8.3%）、B⁺級5頭（20.8%）、B⁻級7頭（29.2%）C⁺級4頭（16.7%）であり、B⁺級以上の成績牛は8頭（33.3%）であった。

6. 種雄牛候補として選抜した牛と淘汰した牛との成績の比較

検定成績等に優れ選抜し間接検定待機種雄牛とした牛と、選抜されず淘汰された牛との検定成績の比較は表-8のとおりである。

表-8 選抜牛と非選抜牛との検定成績比較

項目 区分	開始時	終了時	補正体重		D G	粗飼料 摂取率	飼料要求率		終了時 体型資質 得点	産肉能力	
	体重	体重	180日令	360日令			DCP	TDN		得点	等級
選抜牛 (4頭)	258.6 ±10.82	414.9 ±17.17	204.0 ±11.70	417.5 ±13.40	1.35 ±0.17	35.5% ±4.20	0.56 ±0.03	4.11 ±0.24	81.8 ±0.41	97.0 ±3.83	A ⁻
非選抜牛 (20頭)	251.6 ±22.39	372.2 ±36.41	202.4 ±15.43	385.4 ±34.51	1.09 ±0.18	31.6 ±7.98	0.60 ±0.06	4.41 ±0.45	79.8 ±0.93	84.4 ±5.68	B ⁻

選抜牛4頭の開始時体重は258.6kg、終了時体重414.9kgで、選抜しなかった牛より優れており、360日令補正体重、DG及び飼料要求率等も優さっていた。終了時の体型資質得点は選抜牛が81.8点、選抜しなかった牛が79.8点であった。産肉能力評価でも選抜牛97点A⁻級であったのに対し、非選抜牛は84.4点B⁻級であった。

7. 選抜牛の血統と終了時の体型

選抜した牛の血統及び終了時の体型については、表-9のとおりである。

表-9 選抜牛の血統と終了時の体型・資質

略号、牛名	血 統				終了時体型資質		体型資質 得点
	父牛名	母 方		優 点	欠 点		
		母の父	祖母の父				
2 米 松	米 光	晴 美	倉 栄	中軀、体巾、尻、乳徴	肩、被毛	81.9	
16 晴 姫	賢 晴	第7米桜	第4直良7	中軀、体積、乳徴	稍前背巾、肘後、下腿	81.2	
17 友 光	奥 豊	第3吾妻富士	夏 山	資質、体伸、中軀	腿、飛節	82.0	
18 岩 牡丹	第43岩田の14	茂 牡丹	吉 広	資質品位、前中軀	腿	82.1	

選抜牛4頭の系統的特徴をみると

- (1) 米松は、父牛（藤良系×倉花系）×母牛（気高系×藤良系）であり、本牛は優良牛生産方式の第2方式によって作出されたものである。

糸 松 82子沖黒 317 (56.10.9生)	糸 光 黒高 647 (82.0) まつばら 1 黒H 558768 (77.6)	第7 糸桜 黒育29 第五かずひめ 黒高 10854 晴 美 黒育19 第6 かじや 黒原 56734	第十四茂 第九いとざくら 双光二 かずひめ 第二気高 わだとし 倉 栄 第三たいよう
--------------------------------	--	--	---

(2) 晴姫は、父牛（気高系×福々系）×母牛（藤良系×深川系）であり、本牛は優良牛生産方式の第2方式によって作出されたものである。

晴 姫 82子沖黒 2433 (57.6.19生)	賢 晴 黒育40 (82.3) はるひめ 6 黒H 586725 (77.6)	晴 美 黒育19 いさむ 黒育 871 第7 糸桜 黒育29 うんひめ 6 黒H 235078	第二気高 わだとし 森 福 はちみつ 第十四茂 第九いとざくら 第4直良 7 第6ふみひめ
---------------------------------	--	--	--

(2) 友光は、父牛（奥城系×茂金系）×母牛（茂金系×中屋系）であり、本牛は優良牛生産方式の第3方式によって作出されたものである。

友 光 82子沖黒 1801 (57.7.20生)	奥 豊 黒 10973 (80.1) こういち 黒H 549181 (79.6)	奥 谷 黒育22 まさみ 黒原 582 第3 吾妻富士 黒高 653 さゆり 黒沖 5504	奥城土井 第3よしこ 茂金波 つづみ 乙社 6 第5あまのや 夏 山 まさ子
---------------------------------	---	---	---

(4) 岩牡丹は、父牛（系統間育種牛すなわち、茂金系×深川系）×母牛（ぼたん蔓系の戻し交配牛で、茂金系×司栄光系）であり、本牛は優良牛生産方式の第2方式によって作出されたものである。

岩牡丹 83子沖黒 1 (57.7.10生)	第43岩田の14 黒育36 (82.4) やまあさ 黒H 621195 (78.6)	茂金波 黒育 7 第四十三いわた 黒育16 茂牡丹 黒育45 みのやま 黒原 56523	茂 福 たつみ 第二十一深川 第三十八いわた 茂金波 第3ぼたんの八 吉 広 かわむら三
------------------------------	---	---	---

IV 要 約

以上、1981、82 年度は 1982 年 5 月 21 日～83 年 9 月 7 日までの間に直接検定を 8 回実施し、検定牛頭数は 24 頭であるが、その成績を要約すると次のとおりである。

- (1) 検定牛の生時体重は平均 31.9 kg、開始時日令は 242 日であった。
- (2) 検定牛の増体成績は開始時体重が 252.8 kg、終了時体重が 379.3 kg で、DG 1.13 kg であり全国平均を僅かに下回る成績であった。検定期間中の体重は開始時から終了時までほぼ直線的な発育を示し、その発育は下限値に近いものであった。
- (3) 体各部位の発育は、ほぼ下限値の発育であった。
- (4) 飼料の摂取量は、濃厚飼料が 1 頭当り 598 kg、粗飼料 288 kg で、粗飼料摂取率は 32% であった。1 kg 増体に要した養分量は TDN 4.36 kg、DCP 0.59 kg でほぼ全国平均であった。
- (5) 終了時の体型資質得点は、平均 80.2 点であった。
- (6) 産肉能力の総合判定成績は、平均 86.5 点 (B) であり、総合判定結果で A⁻ 以上の成績を得たものは 3 頭 (12.5%) であった。
- (7) 種雄牛候補として選抜したものは 4 頭であり、その成績は、365 日令補正体重が 417.5 kg 1 日当り増体重 1.35 kg、粗飼料摂取率 35.5% であり、1 kg 増体に要した養分量は DCP 0.56 kg、TDN 4.11 kg であった。終了時の体型資質得点は 81.8 点で産肉能力得点は 97 点で等級は A⁻ 級であった。

選抜牛は、糸松、晴姫、友光、岩牡丹の 4 頭である。

V 文 献

- 1) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、日本標準飼料成分表、1980
- 2) 全国和牛登録協会、黒毛和種正常発育曲線、1978
- 3) 全国和牛登録協会、和牛種雄牛産肉能力検定成績昭和 56 年度、1983

附表-1 検定牛の体重測定値 (kg)

検定回数	件名	週 区分	開始時									終了時 16
				2	4	6	8	10	12	14		
1	糸屋	体重	296.8	314.0	340.0	357.0	377.0	408.0	420.5	434.5	446.5	
		DG	-	1.23	1.54	1.02	1.43	1.59	1.47	1.41	1.34	
2	糸松	体重	270.5	286.0	302.5	325.0	332.0	359.0	375.0	397.0	418.2	
		DG	-	1.11	1.14	1.30	1.10	1.26	1.24	1.29	1.32	
	福花	体重	249.0	265.0	273.5	296.0	304.0	328.0	340.0	358.0	373.5	
		DG	-	1.14	0.88	1.12	0.98	1.13	1.08	1.11	1.11	
	春桜	体重	250.5	265.0	278.0	296.5	312.5	330.5	345.0	363.0	381.3	
		DG	-	1.04	0.98	1.10	1.11	1.14	1.13	1.15	1.17	
	糸秀	体重	252.5	269.0	283.0	306.5	324.0	345.0	355.5	377.0	391.7	
		DG	-	1.18	1.09	1.29	1.28	1.32	1.23	1.27	1.24	
	花繁	体重	221.5	237.5	254.5	274.0	277.0	305.0	314.0	336.0	349.2	
		DG	-	1.14	1.18	1.25	0.99	1.19	1.10	1.17	1.14	
	前正	体重	268.5	280.5	301.5	324.5	334.5	354.0	371.0	396.5	412.7	
		DG	-	0.86	1.18	1.33	1.18	1.22	1.22	1.31	1.29	
	春秀	体重	239.8	261.0	277.5	298.0	314.5	337.0	356.5	373.5	394.5	
		DG	-	1.51	1.35	1.39	1.33	1.39	1.39	1.36	1.38	
	茂見	体重	220.8	237.0	244.0	266.0	280.5	295.0	307.0	330.5	339.5	
		DG	-	1.16	0.83	1.08	1.07	1.06	1.03	1.12	1.06	
3	福波	体重	254.8	259.5	272.5	285.5	293.0	310.5	325.5	336.0	347.2	
		DG	-	0.34	0.63	0.73	0.68	0.80	0.84	0.83	0.83	
	松岩田	体重	253.3	268.5	278.5	291.5	310.5	321.0	344.5	357.0	373.8	
		DG	-	1.09	0.90	0.91	1.02	0.97	1.09	1.06	1.08	
小山	体重	225.2	235.0	252.0	259.0	273.5	286.5	300.5	305.5	319.7		
	DG	-	0.70	0.96	0.80	0.86	0.88	0.90	0.82	0.84		
4	奥美	体重	229.8	238.0	251.5	266.5	279.0	293.5	307.0	317.0	328.3	
		DG	-	0.59	0.78	0.87	0.88	0.91	0.92	0.89	0.88	
	忠男	体重	299.5	316.5	330.5	346.0	357.5	377.0	394.0	411.0	414.3	
		DG	-	1.21	1.11	1.11	1.04	1.11	1.13	1.14	1.03	
川正	体重	211.5	224.0	232.0	239.0	252.0	266.5	271.5	286.0	299.2		
	DG	-	0.89	0.73	0.65	0.72	0.79	0.71	0.76	0.78		
5	晴姫	体重	249.4	277.5	295.5	317.0	337.0	361.5	382.0	403.5	429.0	
DG	-	2.01	1.65	1.61	1.56	1.60	1.58	1.57	1.60			
6	友光	体重	255.8	261.0	279.5	298.0	318.5	335.0	357.0	373.0	390.0	
		DG	-	0.37	0.85	1.00	1.12	1.13	1.20	1.20	1.20	
	岩牡丹	体重	279.5	301.5	316.0	338.5	352.5	366.5	387.0	403.5	422.3	
DG		-	1.57	1.30	1.40	1.30	1.24	1.28	1.27	1.28		
7	征太郎	体重	271.2	292.0	305.0	314.5	322.5	334.5	347.0	357.5	368.5	
		DG	-	1.49	1.21	1.03	0.92	0.90	0.90	0.88	0.87	
	照山	体重	245.7	264.0	279.0	296.5	310.0	327.0	338.0	353.5	362.2	
DG		-	1.31	1.19	1.21	1.15	1.16	1.10	1.10	1.04		
8	大気	体重	248.5	252.0	274.0	287.0	302.0	332.0	349.5	370.5	382.2	
		DG	-	0.25	0.91	0.92	0.96	1.19	1.20	1.24	1.19	
	真世	体重	236.3	253.5	263.0	272.5	291.5	310.0	316.5	338.0	347.8	
		DG	-	1.23	0.95	0.86	0.99	1.05	0.95	1.04	1.00	
	福川	体重	265.7	282.5	305.0	321.0	338.5	348.5	372.0	391.0	403.2	
		DG	-	1.20	1.40	1.32	1.30	1.18	1.27	1.28	1.23	
篤行	体重	270.7	293.0	307.0	323.5	347.5	367.5	384.0	400.0	408.2		
	DG	-	1.59	1.30	1.26	1.37	1.38	1.35	1.32	1.23		

附表-2 検定牛の体型測定値 (cm)

(1)

検定回数	牛名	区分	体高	十字部	体長	胸囲	胸深	胸巾	尻長	腰角巾	腕巾	坐骨巾
		週										
1	糸屋	0	111.7	115.0	130.6	149.0	55.5	32.5	43.0	37.0	40.0	24.0
		4	113.4	116.7	138.0	158.0	60.0	36.5	44.5	39.0	40.0	25.5
		8	117.0	120.3	139.4	162.0	60.5	35.5	46.5	41.0	43.0	26.5
		12	118.2	121.0	144.2	168.0	64.0	38.0	47.0	41.5	44.0	28.0
		16	124.2	125.2	146.0	174.0	65.5	41.0	48.0	44.0	45.0	28.5
2	糸松	0	108.8	113.0	126.8	147.0	54.0	32.0	43.0	34.5	38.0	23.0
		4	114.5	116.6	131.2	154.0	56.5	35.0	44.5	36.0	39.5	24.0
		8	116.4	117.4	134.2	156.0	59.0	36.0	46.0	37.5	41.0	25.0
		12	118.0	119.2	138.0	166.0	61.0	40.0	47.5	39.5	42.0	26.5
		16	121.0	122.6	142.3	173.0	63.0	40.5	49.0	41.3	43.5	27.2
	福花	0	109.4	111.4	121.6	141.0	52.5	32.5	41.0	32.5	36.5	21.0
		4	112.0	113.4	125.0	149.0	54.5	33.5	42.0	35.0	38.0	23.0
		8	114.0	115.2	130.4	154.0	57.0	37.0	44.0	36.0	39.5	24.0
		12	116.8	118.0	129.4	161.0	58.0	38.0	45.5	38.0	40.5	25.0
		16	118.9	121.0	138.5	169.0	61.5	39.6	46.5	39.7	42.5	26.2
	春接	0	110.6	112.8	120.0	140.0	53.5	31.5	41.0	35.0	38.0	22.0
		4	112.8	114.8	124.2	147.0	56.0	34.0	43.0	37.0	40.0	24.0
		8	115.2	117.0	129.6	155.0	57.0	34.5	44.5	38.5	41.0	24.0
		12	118.4	119.0	138.2	158.0	58.0	38.0	46.0	40.5	42.0	25.5
		16	120.3	122.1	138.5	164.0	61.3	38.0	47.8	42.5	43.8	27.0
	糸秀	0	109.8	111.2	118.0	142.0	54.0	34.5	40.0	33.0	38.0	21.5
		4	111.8	113.2	124.0	149.0	55.0	34.0	42.0	36.0	39.0	24.0
		8	114.4	116.3	125.0	156.0	56.5	36.0	44.0	38.0	41.0	25.0
		12	117.6	119.0	131.2	165.0	59.0	39.0	45.0	39.0	42.0	26.0
		16	119.2	121.4	137.0	173.0	61.5	42.3	46.2	41.2	43.4	28.1
	花繁	0	108.4	109.0	120.0	137.0	52.0	33.5	38.0	32.0	36.5	21.0
		4	110.0	111.2	120.6	142.0	53.5	32.5	40.0	34.5	38.5	23.0
		8	112.2	114.6	128.0	148.0	54.0	34.5	42.0	36.0	39.5	24.0
		12	114.2	116.0	128.5	153.0	57.0	35.0	43.0	38.0	41.0	25.0
		16	116.0	119.6	137.8	160.0	59.0	37.5	44.5	40.0	42.0	26.3
	前正	0	112.6	117.5	122.0	146.0	56.5	33.0	41.5	34.0	37.5	21.0
		4	118.2	120.0	128.6	154.0	60.0	33.0	43.5	36.0	39.0	22.5
		8	119.2	121.4	134.0	154.0	61.0	33.0	45.5	38.0	41.0	24.0
		12	120.6	123.4	135.2	165.0	63.0	36.5	46.0	39.0	41.5	24.5
		16	122.7	126.6	142.0	173.0	66.0	38.0	49.0	41.0	43.0	26.2
春季	0	109.5	111.0	122.6	139.0	54.0	28.0	39.5	33.5	36.0	21.0	
	4	114.7	115.2	124.2	147.0	57.0	32.0	41.0	35.0	38.0	22.0	
	8	117.6	117.2	130.2	159.0	58.0	34.0	43.0	38.0	39.5	24.0	
	12	119.7	119.6	131.0	164.0	61.0	38.0	44.5	39.0	41.0	25.0	
	16	120.6	122.1	136.0	171.0	64.5	39.0	45.5	41.0	42.0	26.0	

(2)

検定回数	牛名	区分 週	体高	十字部	体長	胸囲	胸深	胸巾	尻長	腰角巾	腕巾	坐骨巾
	茂見	0	109.4	110.8	121.0	136.0	51.0	30.0	40.0	32.0	36.0	21.5
		4	110.8	112.0	120.6	142.0	53.0	33.0	41.0	33.0	38.0	22.0
		8	111.6	113.6	128.0	146.0	54.0	34.0	43.5	35.0	39.0	23.5
		12	112.0	114.8	130.4	154.0	56.5	35.0	45.0	36.5	40.0	25.0
		16	113.9	117.1	133.2	162.0	58.7	37.5	45.6	37.5	41.0	25.7
3	福波	0	111.7	112.4	117.4	143.0	53.0	33.2	40.0	34.3	36.5	19.5
		4	113.4	116.0	123.0	146.0	54.0	33.6	41.5	35.0	37.0	21.5
		8	115.2	117.0	128.4	150.0	56.5	34.0	42.0	36.5	38.5	21.5
		12	118.4	119.6	130.8	158.0	59.0	36.0	44.0	37.5	39.0	23.0
		16	120.2	120.8	131.2	164.0	59.5	37.0	44.3	39.0	40.2	24.2
	松岩田	0	108.6	110.7	113.5	144.0	52.5	33.5	40.0	32.0	36.2	19.2
		4	110.0	113.8	125.0	148.0	54.5	35.0	41.5	35.0	38.0	21.0
		8	114.0	115.2	126.0	153.0	55.0	36.0	43.0	35.5	38.5	22.5
		12	116.4	117.2	129.4	159.0	58.0	37.0	45.0	37.0	39.5	23.0
		16	117.5	118.6	130.0	164.0	59.0	40.2	45.3	38.2	40.0	24.0
	小山	0	107.5	109.8	111.0	142.0	51.5	32.0	39.5	31.5	34.5	19.5
		4	110.0	113.0	118.2	144.0	53.0	32.5	42.0	32.5	37.0	21.0
		8	113.0	114.3	122.6	151.0	55.0	33.0	43.5	34.0	38.0	22.0
		12	115.4	116.7	129.6	154.0	57.0	34.0	45.0	34.5	39.0	23.5
		16	117.4	118.0	130.2	158.0	59.0	36.0	46.2	36.3	40.0	24.5
4	奥美	0	107.6	109.6	117.1	143.0	53.0	31.0	40.0	33.0	35.0	20.8
		4	112.6	114.4	119.6	146.0	55.5	31.0	41.5	34.0	37.5	23.5
		8	113.4	115.2	120.6	153.0	57.0	35.0	43.0	36.0	38.0	26.0
		12	116.6	118.0	129.5	157.0	59.0	35.0	43.0	37.0	40.0	27.0
		16	119.4	119.2	132.0	162.0	60.7	38.0	44.3	38.0	41.0	27.0
	忠男	0	114.5	115.6	128.2	153.0	56.0	36.0	44.0	37.0	39.0	23.0
		4	116.3	117.8	135.5	157.0	58.0	37.0	45.0	39.5	40.5	23.5
		8	119.5	120.2	137.6	162.0	59.5	40.0	46.5	41.0	42.0	24.0
		12	121.5	122.8	138.8	169.0	61.5	41.5	47.0	42.5	42.0	26.0
		16	123.0	124.3	142.0	173.0	65.0	42.5	48.0	44.0	43.7	27.0
	川正	0	107.7	109.4	113.4	138.0	51.0	28.5	40.0	31.5	35.0	19.5
		4	109.8	111.2	120.5	141.0	52.0	30.5	40.5	33.0	36.0	21.0
		8	112.4	113.6	122.4	145.0	54.0	31.5	42.5	34.5	38.0	22.0
		12	114.6	116.3	126.2	148.0	55.0	32.5	43.5	35.0	38.5	22.5
		16	115.4	117.5	130.0	154.0	58.0	34.0	44.5	37.0	39.0	23.5
5	晴姫	0	112.4	114.4	127.2	141.0	52.5	33.0	40.5	34.0	38.5	21.8
		4	113.2	117.0	131.2	147.0	56.0	33.5	42.5	35.0	39.0	24.5
		8	116.4	119.0	133.4	156.0	58.0	34.0	45.0	38.0	41.0	25.0
		12	120.2	122.4	137.2	163.0	61.0	36.5	46.5	40.0	43.0	25.5
		16	123.0	126.2	142.4	168.0	63.0	38.3	47.8	42.0	44.0	26.0

(3)

檢定回数	牛名	区分	体高	十字部	体長	胸囲	胸深	胸巾	尻長	腰角巾	腕巾	坐骨巾
		週										
6	友光	0	112.6	114.8	125.0	144.0	54.5	33.5	42.0	33.5	38.0	22.5
		4	115.6	116.8	125.7	146.0	56.0	34.0	42.5	34.5	39.0	23.5
		8	116.8	119.0	127.0	156.0	56.0	37.0	44.5	36.5	40.5	24.0
		12	119.0	121.2	132.6	162.0	58.0	41.5	45.5	38.0	41.5	25.5
		16	122.2	123.4	137.2	166.0	60.5	43.5	46.0	39.5	42.0	26.0
	岩牡丹	0	112.2	116.5	130.5	146.0	56.0	32.5	42.5	34.7	39.0	24.5
		4	114.5	117.2	132.2	156.0	59.5	34.0	44.0	36.5	40.0	25.0
		8	118.0	121.8	132.8	161.0	60.0	37.0	45.0	38.0	41.0	25.5
		12	121.8	122.6	137.6	165.0	60.5	40.5	45.5	40.0	43.0	26.0
		16	122.2	123.4	141.1	169.0	63.0	41.5	47.5	41.0	43.6	27.0
7	征太郎	0	109.6	111.2	126.6	147.0	54.0	32.5	42.5	36.0	38.5	23.0
		4	112.0	113.6	127.2	155.0	57.0	34.5	44.5	37.5	40.0	23.0
		8	115.2	116.0	129.0	158.0	57.5	36.0	44.5	39.0	40.5	24.0
		12	117.8	118.4	133.2	163.0	59.5	38.0	46.0	40.0	42.0	25.0
		16	118.4	119.8	136.0	168.0	60.0	41.0	47.0	41.0	42.5	25.0
	照山	0	113.0	115.8	121.6	143.0	55.0	32.5	41.0	33.5	36.0	23.0
		4	115.2	118.2	123.2	150.0	56.5	33.0	42.0	34.5	37.0	23.5
		8	119.0	120.6	128.0	158.0	58.5	36.5	43.0	36.5	39.0	24.5
		12	121.0	122.2	132.2	163.0	60.5	40.0	45.0	38.0	40.0	25.0
		16	123.2	124.8	135.4	168.0	61.5	41.5	46.0	39.0	41.5	26.0
8	大気	0	110.0	111.4	120.0	143.0	55.0	32.5	40.5	34.0	36.0	22.5
		4	112.2	113.6	125.4	151.0	56.5	35.0	42.0	35.0	38.0	23.0
		8	115.0	115.6	126.6	156.0	59.0	36.0	43.0	37.0	39.5	24.5
		12	118.2	118.6	134.2	166.0	61.0	37.5	45.5	38.0	40.5	25.0
		16	119.4	120.6	136.2	171.0	62.0	43.0	47.0	40.0	42.0	26.0
	真世	0	112.0	114.0	119.2	139.0	51.0	31.0	42.0	33.0	36.0	20.0
		4	114.4	115.8	121.0	145.0	52.5	35.5	43.0	34.5	37.5	21.0
		8	115.6	117.0	124.4	153.0	55.0	37.0	44.5	36.0	38.0	22.5
		12	118.0	121.6	129.2	155.0	57.0	39.0	45.0	37.0	39.5	23.0
		16	120.6	123.8	134.6	162.5	59.0	42.5	47.5	39.5	41.0	25.0
	福川	0	113.6	115.4	119.0	148.0	55.0	33.0	41.5	35.0	38.5	22.5
		4	117.6	118.8	125.8	153.0	56.0	36.0	43.0	37.0	39.0	22.5
		8	118.2	119.6	129.4	158.0	58.5	39.5	44.5	39.0	41.0	24.5
		12	120.8	123.2	130.2	167.0	60.0	41.5	46.0	39.5	42.0	25.0
		16	123.8	124.6	139.4	173.0	62.5	42.5	47.5	42.0	43.5	28.0
篤行	0	115.2	117.6	125.5	145.0	55.5	31.5	43.0	35.5	39.5	22.5	
	4	119.0	121.2	132.0	151.0	58.5	33.0	44.0	37.0	41.0	25.0	
	8	120.2	122.6	133.0	159.0	59.5	35.5	46.0	39.5	42.0	26.0	
	12	123.6	124.8	138.8	165.0	62.0	37.5	48.0	41.0	44.0	26.5	
	16	124.8	127.2	143.4	169.5	63.0	41.0	49.0	43.0	45.0	28.0	

附表-3 検定牛の開始時・終了時の体型記載表

検定回数	区分 牛名	開始時				終了時					
		体均	資質品位	級判定	優 点	欠 点	体均	資質品位	得点	優 点	欠 点
1	糸屋	A ⁺	A	A ₃	体伸、皮ふ尻 助腹、体上線	前軀、体下線 下腿、被毛密	19	19	80.5	稍發育、体伸 中軀、皮ふ	毛質(色) 前背巾、顔品
2	糸松	A ⁺	A	A ₃	体伸、中軀 皮ふ	前軀 尻巾	18	19	81.9	中軀、体巾 尻、乳徴	肩、被毛
	福花	A	A	A ₃	体伸、皮ふ 中軀	發育、前軀 稍体上線	20	20	80.1	体伸、尻	稍發育、背巾
	春桜	A	A ⁻	B ₁	皮ふ、中軀	体伸、稍毛質 腿、肩付	20	21	79.8	体伸、尻	体巾、肩 被毛
	糸秀	A	A ⁻	B ₁	資質、中軀 尻の形状	稍發育 乳頭間隔、肩	19	19	81.4	中軀、前軀 皮ふ	稍發育 下膝
	花繁	B	A ⁺	B ₂	資質、中軀	稍發育、体伸 腿	22	17	79.8	資質、中軀	發育、肢蹄 尻
	前正	A	A ⁺	A ₃	發育、資質 助腹	体伸、前背巾	20	19	79.8	体深、皮ふ	体巾、尻 肩付
	春季	A	A ⁻	B ₁	皮ふ、中軀	稍發育、体伸 前背巾	19	21	80.1	背腰 体巾	稍發育 腿
	茂見	B	A ⁻	B ₂	助腹	發育、体伸 資質、腿	22	21	79.2	中軀、尻	發育、肢蹄 肩
3	福波	A	A ⁺	A ₃	發育、資質 助腹	前背巾 体下線、下腿	20	17	80.7	資質、中軀 乳徴	稍發育、尻 稍前背巾
	松岩田	A ⁻	A ⁺	C ₂	資質、体巾	稍發育、肘後 下腿	22	15	79.7	資質、助腹	發育、後軀 頭頸
	小山	A ⁻	A ⁺	C ₂	皮ふ、体伸 尻	体巾、稍体上 線、毛質	22	19	80.0	資質、体上線 乳徴	發育、体巾
4	奥美	A ⁻	A ⁺	B ₂	資質、前軀 助腹	稍發育 尻	23	18	79.1	資質、背腰 腿	發育、体積 顔品、蹄
	忠男	A ⁺	A ⁺	A ₃	發育、資質 前中軀	後軀 肢蹄	20	18	80.4	資質、前中軀 乳器、体下線	稍發育 尻、肢蹄
	川正	A ⁻	A ⁺	A ₃	資質 中軀	稍發育、前背 巾、顔品	22	19	79.3	資質 中軀	發育、均称 尻
5	晴姫	B	A ⁺	B ₁	資質、体伸 乳徴	均称、体巾 稍前軀	18	19	81.2	中軀、体積 乳徴	稍前背巾 肘後 下腿
6	友光	B	A ⁺	B ₁	資質 中軀	後軀、肘後 乳頭間隔	18	15	82.0	資質、体伸 中軀	腿、飛節
	岩牡丹	A	A ⁺	A ₃	稍發育、資質 中軀、腿	稍前背巾 乳徴	18	16	82.1	資質品位 前中軀	腿
7	征太郎	A ⁺	A ⁺	A ₃	資質、前中軀	均称 乳頭間隔	21	19	80.3	資質 前中軀	稍發育 しまり
	照山	A	A ⁺	A ₃	体伸、中軀	稍毛質、前背 巾、顔品	20	18	80.5	資質、均称 (側望)、中軀	稍体巾、尻 顔
8	大気	A ⁻	A	B ₁	資質、体伸	稍發育、体巾	20	20	78.2	体伸、乳器 尻	發育、地底 体下線、肢蹄
	真世	A	A	A ₃	中軀 側望均称	前背巾 肩付	20	18	78.2	資質、助腹	前背巾、稍發育 下腿、体下線
	福川	A ⁺	A ⁺	A ₂	發育、資質 体伸、乳徴	肩、下膝部	18	17	81.4	資質、發育 前中軀	下膝 下腿
	篤行	A ⁺	A	A ₂	發育、体伸	稍体上線 腿	19	19	78.2	發育 体伸	前背巾、後軀 肩付

附表-4 検定牛の飼料摂取状況 (kg)

(1)

検定回数	牛名	週 飼料	週								計
			0~2	2~4	4~6	6~8	8~10	10~12	12~14	14~16	
1	糸屋	濃厚飼料	89.6	96.8	109.4	115.7	118.0	118.2	122.6	110.1	880
		稲ワラ	10	10.8	12.2	12.9	13.1	13.1	13.6	12.2	98
		乾草	13.3	14.4	12.8	8.0	10.6	9.3	12.3	14.3	95
2	糸松	濃厚飼料	70.5	73.9	74.5	80.2	84.1	81.4	86.6	90.5	642
		稲ワラ	8.0	8.3	8.4	9.0	9.5	9.2	9.8	10.2	72
		乾草	21.8	20.1	18.1	21.2	25.8	33.9	33.3	35.3	210
	福花	濃厚飼料	71.1	76.2	81.3	82.5	86.0	85.3	90.1	86.7	659
		稲ワラ	7.9	8.5	9.0	9.2	9.6	9.5	10.0	9.6	73
		乾草	14	9.6	10.3	10.3	10.3	12.2	13.5	17	97
	春桜	濃厚飼料	69.9	62.7	70.2	66.2	68.3	64.4	70.1	79.4	554
		稲ワラ	7.8	7.0	7.8	7.4	7.6	7.2	8.0	8.8	61
		乾草	24.1	24.0	27.3	26.5	28	33.2	34.6	35.7	233
	糸秀	濃厚飼料	76.6	78.8	82.7	89.6	86.2	75.7	81.9	83.3	645
		稲ワラ	8.5	8.8	9.2	10.0	9.6	8.4	9.1	9.3	73
		乾草	14.7	8.8	11.9	9.6	13.2	11.2	15.2	17.1	102
	花繁	濃厚飼料	69.8	74.7	75.3	75.4	79.5	81.2	81.6	80.4	618
		稲ワラ	7.8	8.3	8.4	8.4	8.8	9.0	9.1	8.9	69
		乾草	15.9	11.8	15.3	16.3	16.3	16.5	19.2	21.1	133
	前正	濃厚飼料	87.2	77.5	78.0	86.3	86.7	89.2	93.4	88.7	678
		稲ワラ	8.7	8.6	8.7	9.6	9.6	9.9	10.4	9.9	75
		乾草	22.5	21.0	21.5	19.4	21.7	18.9	21.0	28.8	175
	春季	濃厚飼料	77.9	89.1	92.2	95.1	105.9	111.0	110.6	110.7	783
		稲ワラ	8.7	9.9	10.2	10.6	11.8	12.3	12.3	11.2	87
		乾草	18.4	17.4	15.5	19.3	18.3	17.1	16.4	20.1	143
	茂見	濃厚飼料	60.1	60.8	61.4	66.7	62.1	64.2	71.2	76.9	523
		稲ワラ	6.7	6.8	6.8	7.4	6.9	7.1	7.9	8.5	58
		乾草	17.7	14.1	20.7	21.3	21.9	22	20.3	20.6	159
3	福波	濃厚飼料	35.8	48.5	58.1	50.3	55.3	67.4	72.7	70.0	458
		稲ワラ	4.0	5.4	6.5	5.6	6.1	7.5	8.1	7.8	51
		乾草	27.7	22.1	23.1	29.8	27.8	29.6	30.1	30.1	220
	松岩田	濃厚飼料	54.1	62.8	57.3	63.8	65.7	81.2	86.0	88.3	559
		稲ワラ	6.0	7.0	6.4	7.1	7.3	9.0	9.6	9.8	62
		乾草	27.8	20.3	23.7	27.6	27.0	27.2	21.6	17.5	193
	小山	濃厚飼料	43.0	57.5	60.5	57.4	64.1	64.7	67.9	69.6	485
		稲ワラ	4.8	6.4	6.7	6.4	7.1	7.2	7.5	7.7	54
		乾草	21.4	17.5	17.5	22.1	19.3	14.2	7.9	8.5	128
4	奥美	濃厚飼料	50.1	56.5	55.1	57.2	54.1	63.4	67.1	62.6	466
		稲ワラ	5.6	6.3	6.1	6.4	6.0	7.0	7.5	7.0	52
		乾草	8.2	8.3	9.2	14.3	20.4	18.6	18.3	14.9	112
	忠男	濃厚飼料	59.4	68.0	68.4	79.7	59.1	80.5	91.7	80.1	587
		稲ワラ	6.6	7.6	7.6	8.9	6.6	8.9	10.2	8.9	65
		乾草	31.3	31.6	31.2	29.7	38.0	42.4	33	35.3	273

(2)

検定回数	牛名	週 飼料	週									計
			0～2	2～4	4～6	6～8	8～10	10～12	12～14	14～16		
	川 正	濃厚飼料	33.9	33.1	45.1	40.1	38.3	42.7	54.4	55.0	343	
		稲ワラ	3.8	3.7	5.0	4.5	4.3	4.7	6.0	6.1	38	
		乾 草	31.9	34.4	29.2	28.2	31.6	33.1	23.9	24.7	237	
5	晴 姫	濃厚飼料	63.5	67.9	69.9	79.4	98.0	114.6	141.1	112.1	747	
		稲ワラ	7.1	7.5	7.8	8.8	10.9	12.7	15.7	12.5	83	
		乾 草	26.5	28.7	35.3	41.8	39.4	33.2	41.0	35.3	281	
6	友 光	濃厚飼料	45.7	36.9	60.2	82.9	89.5	88.0	83.5	94.4	581	
		稲ワラ	5.1	4.1	6.7	9.2	9.9	9.8	9.3	10.5	65	
		乾 草	32.4	37.8	43.6	37.0	44.3	39.3	46.8	48.5	330	
	岩牡丹	濃厚飼料	55.8	67.0	83.5	83.3	97.2	90.5	92.5	75.2	645	
		稲ワラ	6.2	7.4	9.3	9.3	10.8	10.1	10.3	8.4	72	
		乾 草	40.3	41.5	38.3	36.1	37.5	39.3	41.3	47.2	322	
7	征太郎	濃厚飼料	72.5	78.0	74.3	78.9	72.0	64.5	66.9	65.6	573	
		稲ワラ	8.1	8.7	8.3	8.8	8.0	7.2	7.4	7.3	64	
		乾 草	33	35.5	36.3	32.4	38.6	44.1	47.6	40.1	308	
	照 山	濃厚飼料	64.6	81.0	82.1	85.4	81.0	81.5	82.0	83.8	641	
		稲ワラ	7.2	9.0	9.1	9.5	9.0	9.1	9.1	9.3	71	
		乾 草	34.6	34.4	29.6	26.8	33.7	31.7	39.4	30.4	261	
8	大 気	濃厚飼料	44.1	47.7	61.7	63.1	81.3	66.1	76.3	78.5	519	
		稲ワラ	4.9	5.3	6.9	7.0	9.0	7.3	8.5	8.7	58	
		乾 草	31.6	31.8	33.1	39.4	43.1	38.6	48.7	52.0	318	
	真 世	濃厚飼料	45.4	51.3	45.8	76.6	83.1	68.4	64.8	68.2	504	
		稲ワラ	5.0	5.7	5.1	8.5	9.2	7.6	7.2	7.6	56	
		乾 草	39.7	35.8	35.9	32.0	32.0	32.0	46.4	41.8	296	
	福 川	濃厚飼料	47.7	61.2	65.3	68.4	76.7	78.9	91.2	78.8	568	
		稲ワラ	5.3	6.8	7.3	7.6	8.5	8.8	10.1	8.8	63	
		乾 草	47.7	42.0	42.4	47.0	44.6	39.7	46.1	50.6	361	
	篤 行	濃厚飼料	65.5	67.1	74.1	102.1	113.1	107.4	71.6	80.2	681	
		稲ワラ	7.3	7.5	8.2	11.3	12.6	11.9	8.0	8.9	76	
		乾 草	42.7	41.3	33.9	32.9	34.2	34.4	35.4	51.5	306	

附表-5 給与した粗飼料の種類と給与期間(週)

粗飼料	検定回数	週							
		1	2	3	4	5	6	7	8
稲ワラ		0～16	0～16	0～16	0～16	0～16	0～16	0～16	0～16
乾草	チモシー	0～16	0～16						
	ローズ			0～16	0～16	0～16	0～16	0～16	0～16

注) チモシーは、北海道産、ローズグラスは当該産である。

附表-6 検定牛の飼料摂取量と飼料要求率 (kg)

検定回数	牛名	濃厚飼料	粗飼料		粗飼料 摂取率%	飼料要求率	
			稲ワラ	乾草		D C P	T D N
1	糸屋	880	98	95	18	0.67	4.81
2	糸松	642	72	210	31	0.55	4.03
	糸福	659	73	97	21	0.62	4.43
	春花	554	61	233	35	0.56	4.12
	糸桜	645	73	102	21	0.54	3.91
	花秀	618	69	133	25	0.59	4.22
	前繁	678	75	175	27	0.58	4.20
	春季	783	87	143	23	0.60	4.33
	茂見	523	58	159	29	0.55	4.03
3	福波	458	51	220	37	0.64	4.71
	松岩	559	62	193	31	0.57	4.15
	小山	485	54	128	27	0.61	4.43
4	奥美	466	52	112	26	0.56	4.04
	忠男	587	65	273	33	0.65	4.82
	川正	343	38	237	44	0.54	4.05
5	晴姫	747	83	281	33	0.52	3.81
6	友光	581	65	330	40	0.57	4.27
	岩牡丹	645	72	322	38	0.58	4.32
7	征太郎	573	64	308	39	0.77	5.73
	照山	641	71	261	34	0.69	5.06
8	大真	519	58	318	42	0.52	3.89
	真世	504	56	296	41	0.60	4.48
	福川	568	63	361	43	0.56	4.18
	篤行	681	76	306	36	0.63	4.64

附表-7 検定終了時における体型資質の減率及び得点 (減率%)

	体均	資品	頭	前	中	尻	腿	乳性	肢蹄	得点	
1	糸屋	19	19	23	20	16	21	21	18	22	80.5
2	糸松	18	19	21	17	14	18	21	17	20	81.9
3	糸福	20	20	21	20	18	20	21	18	21	80.1
4	春花	20	21	21	20	18	20	22	20	21	79.8
5	糸桜	19	19	21	17	15	19	21	17	20	81.4
6	花秀	22	17	21	20	18	21	22	19	23	79.8
7	前繁	20	19	20	20	18	23	22	20	22	79.8
8	春季	19	21	21	20	17	20	22	19	21	80.1
9	茂見	20	21	21	20	18	20	22	21	23	79.2
10	福波	20	17	21	19	17	22	22	18	20	80.7
11	松岩	22	15	23	20	18	24	23	20	22	79.7
12	小山	22	19	21	20	19	21	21	18	21	80.0
13	奥美	23	18	23	21	19	23	21	20	22	79.1
14	忠男	20	18	20	19	16	23	22	17	23	80.4
15	川正	22	19	22	21	18	23	22	19	21	79.3
16	晴姫	18	19	21	19	16	19	21	18	21	81.2
17	友光	18	15	21	18	16	19	21	18	21	82.0
18	岩牡丹	18	16	19	17	15	20	21	19	20	82.1
19	征太郎	21	19	21	18	16	21	22	20	21	80.3
20	照山	20	18	22	19	16	22	22	21	20	80.5
21	大真	20	20	21	18	17	20	21	17	24	78.2
22	真世	20	18	22	19	18	21	22	20	22	78.2
23	福川	18	17	21	18	16	20	22	18	21	81.4
24	篤行	19	19	22	19	17	21	23	20	22	78.2
平均	19.9±1.47	18.5±1.67	21.3±0.94	19.1±1.19	16.9±1.32	20.9±1.54	21.7±0.64	18.8±1.27	21.4±1.10	80.2±1.14	

附表-8 検定成績の級分け及び総合判定

検定牛	項目	DG	365日令補正体重	1kg増体当たりTDN	粗飼料摂取率	体各部発育	体型資質	産肉能力総合判定
1	糸屋	ABB	A	B	CC	B	AAB	92 B ⁺
2	糸松	ABB	B	B	BB	A	AAA	98 A ⁻
3	福花	CCC	C	B	CC	C	AAB	78 C ⁺
4	春桜	BCC	C	B	AB	B	ABB	86 B
5	糸秀	BBC	C	A	CC	B	AAA	88 B
6	花繁	CCC	C	B	CC	C	ABB	76 C ⁺
7	前正	BBB	C	B	BC	B	ABB	86 B
8	春季	AAB	C	B	CC	B	AAB	90 B ⁺
9	茂見	CCC	C	B	CC	C	ABB	76 C ⁺
10	福波	CCC	C	B	AB	C	AAB	84 B ⁻
11	松岩田	CCC	C	B	BB	C	ABB	80 B ⁻
12	小山	CCC	C	B	BC	C	AAB	80 B ⁻
13	奥美	CCC	C	B	BC	C	ABB	78 C ⁺
14	忠男	CCC	C	B	BB	B	AAB	84 B ⁻
15	川正	CCC	C	B	AA	C	ABB	84 B ⁻
16	晴姫	AAA	B	A	BB	B	AAA	102 A
17	友光	BBC	C	B	AA	B	AAA	94 B ⁺
18	岩牡丹	BBB	C	B	AB	B	AAA	94 B ⁺
19	征太郎	CCC	C	B	AB	B	AAB	86 B
20	照山	CCC	C	B	BB	C	AAB	82 B ⁻
21	大気	BCC	C	A	AA	B	BBB	88 B
22	真世	CCC	C	B	AA	C	BBB	82 B ⁻
23	福川	BBC	B	B	AA	A	AAA	98 A ⁻
24	篤行	BBC	B	B	AB	A	BBB	90 B ⁺
								86.5 ± 7.18

附表-9 【産肉能力検定(直接法)成績の判定法】

判定に供する項目

1 日平均増体量 365 日令補正体重

1 kg 増体当たり TDN 粗飼料摂取率

体各部の発育 体型資質

各項目の級分け基準

1 日平均増体量と体型資質には他の項目の 3 倍のウェイトを、粗飼料摂取率には他の項目の 2 倍のウェイトを持たせる。

1 日平均増体量	体型資質	級分け	粗飼料摂取率	級分け	365 日令補正体重	1 kg 増体当り TDN	体各部発育	級分け
1.40 kg 以上	81.0 点以上	AAA	40% 以上	AA	440 kg 以上	4 kg 未満	5 部位中 2 部位以上 A で C を含まず	A
1.35 ~ 1.40 未満	80.0 ~ 81.1 未満	AAB	35 ~ 40 未満	AB				
1.30 ~ 1.35 未満	79.0 ~ 80.0 未満	ABB	30 ~ 35 未満	BB	420 ~ 440 未満	4 ~ 6 未満	5 部位中 1 部位または 2 部位 C 他は B 又は A	B
1.25 ~ 1.30 未満	78.0 ~ 79.0 未満	BBB	25 ~ 30 未満	BC				
1.20 ~ 1.25 未満		BBC	25% 未満	CC	420 kg 未満	6 kg 以上	上記に該当せぬもの	C
1.15 ~ 1.20 未満		BCC						
1.15 kg 未満	78 点未満	CCC						

体各部の発育の判定には、体高、胸囲、胸深、尻長、臍幅の 5 部位を以ってし、各部位とも検定終了時の大きさを A、B、C に判定する。

総合判定

6 項目について得たる A、B、C の数を合計し、A 10 点、B 8 点、C 6 点として当該牛の総点数を出し、これを産肉能力点数とする。その点数により、下表によって産肉能力等級を求めて、総合判定結果とする。

産肉能力点数	産肉能力等級	産肉能力点数	産肉能力等級	産肉能力点数	産肉能力等級
105 点以上	A ⁺	90 ~ 95 未満	B ⁺	75 ~ 80 未満	C ⁺
100 ~ 105 未満	A	85 ~ 90 未満	B	75 点未満	C
95 ~ 100 未満	A ⁻	80 ~ 85 未満	B ⁻		

なお種雄牛としての適否については、血統、精液採取の難易とその性状等を参考として決める。等級はなるべく A⁻ 以上が望ましい。

体各部の発育基準

体各部の発育の判定は、体高、胸囲、胸深、尻長、腕幅の5部位を以ってし、各部とも検定終了時の大きさを、発育曲線（昭和53年度発行）を用い、子牛の発育の判定法を適用する。下表体各部発育基準参照

体 高

月令	A	B	C
7	111.0 以上	107.7 以上	107.7 未満
8	114.5 以上	111.1 以上	111.1 未満
9	117.5 以上	114.1 以上	114.1 未満
10	120.3 以上	116.8 以上	116.8 未満
11	122.7 以上	119.2 以上	119.2 未満
12	124.9 以上	121.4 以上	121.4 未満
13	126.8 以上	123.3 以上	123.3 未満

胸 囲

月令	A	B	C
7	147.6 以上	141.9 以上	141.9 未満
8	154.8 以上	148.8 以上	148.8 未満
9	161.4 以上	155.1 以上	155.1 未満
10	167.4 以上	160.9 以上	160.9 未満
11	173.0 以上	166.3 以上	166.3 未満
12	178.2 以上	171.3 以上	171.3 未満
13	183.0 以上	175.9 以上	175.9 未満

胸 深

月令	A	B	C
7	53.5 以上	51.6 以上	51.6 未満
8	56.0 以上	54.0 以上	54.0 未満
9	58.2 以上	56.1 以上	56.1 未満
10	60.3 以上	58.2 以上	58.2 未満
11	62.2 以上	60.0 以上	60.0 未満
12	63.9 以上	61.7 以上	61.7 未満
13	65.5 以上	63.2 以上	63.2 未満

尻 長

月令	A	B	C
7	43.0 以上	40.7 以上	40.7 未満
8	44.9 以上	42.6 以上	42.6 未満
9	46.6 以上	44.3 以上	44.3 未満
10	48.1 以上	45.8 以上	45.8 未満
11	49.4 以上	47.1 以上	47.1 未満
12	50.6 以上	48.3 以上	48.3 未満
13	51.6 以上	49.3 以上	49.3 未満

腕 幅

月令	A	B	C
7	37.4 以上	36.2 以上	36.2 未満
8	39.1 以上	37.9 以上	37.9 未満
9	40.7 以上	39.4 以上	39.4 未満
10	42.1 以上	40.8 以上	40.8 未満
11	43.4 以上	42.0 以上	42.0 未満
12	44.6 以上	43.1 以上	43.1 未満
13	45.3 以上	44.1 以上	44.1 未満

繁殖豚における運動が肢蹄に及ぼす影響について

松川 善昌 松井 孝 大城 清昌

I はじめに

近年、養豚経営の規模拡大は目ざましいものがあるが、これに伴って生産性の低下がみられる。この主な要因として繁殖豚の耐用年数の短縮があげられる。^{3), 9)}

繁殖豚廃用の原因としては脚弱をはじめとする肢蹄障害の比率が高いことが知られている。^{3), 5), 9)} 肢蹄障害は品種により異なるといわれ、特にランドレース種にこの発生率の高いことが報告されている。^{6), 7), 9), 10)}

本県で飼養されている繁殖豚は主としてランドレース種であり、肢蹄障害による淘汰が多い。⁵⁾ そこで、繁殖豚の肢蹄障害の発生要因を飼養管理面から検討するため、まず運動が肢蹄に及ぼす影響について調査したので報告する。

II 試験材料及び方法

1. 供試豚

当場で生産されたランドレース種 4 腹 11 頭を供試した。なお、供試豚の父親は同一、母親は同腹 2 頭とし、それぞれの各 2 腹を供試した。

2. 試験区分及び試験豚の配置

試験区分及び試験豚の配置は表 - 1 のとおりである。

表 - 1. 試験区分および試験豚配置

項目 区分	飼育方法	豚房面積	床材	供試豚 [※]
I 区	育成期・繁殖供用期を通して運動場付設豚房にて飼育	間口 3.4 m × 奥行 3.5 m	豚房 コンクリート	4 頭
II 区	育成期は運動場付設豚房にて飼育、9 カ月令以降は豚房内のみで飼育	運動場 3.4 m × 7.0 m	運動場 コンクリート + 砂 (厚さ 20 cm)	3 頭 ^{※※}
III 区	育成期・繁殖供用期を通して豚房内のみで飼育	間口 1.4 m × 奥行 4.8 m	コンクリート	4 頭

注) ※ 同腹豚を各区にふり分けた。

※※ 予備期間中に肢蹄に異常がみられたため、1 頭除外。

3. 試験期間

試験は平均4ヵ月令より開始し、平均43ヵ月令まで飼育した後と殺を行なった。

4. 飼育管理

試験豚は単飼とし、制限給餌及び自由飲水とした。

5. 調査項目

(1) 体重

(2) 起立・歩行状態及び肢蹄の損傷状態

起立・歩行状態及び肢蹄の損傷状態は表-2の判定区分により調査した。

表-2. 肢蹄状態の判定区分

判定	配点	起立・歩行状態	蹄球、蹄底、爪の損傷状態
—	0	起立・歩行が正常	軽度の荒れはあるが、損傷は認めない。
+	1	起立にやや支障はあるが、跛行は認めない	蹄底に荒れが目立ち、爪と蹄球部に溝を認めるが機能障害とならない。
++	2	起立にやや支障を来たし跛行を認める。	爪と蹄球部付近の溝が著しく蹄部の腫脹擦傷を認め、爪にも亀裂を認める。
+++	3	起立困難	著しい腫脹、擦傷亀裂を認める。

(3) 関節の屈曲角

関節の屈曲角は、前肢においては手関節と中手指節関節、後肢においては足関節と中足趾節関節について測定した。

(4) 蹄の大きさ及び蹄角度

蹄の大きさ及び蹄角度の測定には右脚を用いた。測定部位は図-2のとおりである。

(5) 蹄面積

蹄面積の測定には右脚を用い、蹄球部を除く蹄底の面積を測定した。

(6) 肢骨重量・長さ及び周囲長

左脚を用い、前肢及び後肢の肢骨重量、長さ及び骨幹中央部の周囲長について測定を行なった。

III 試験結果及び考察

1. 体重の推移

試験豚の体重の推移は図-1のとおりである。

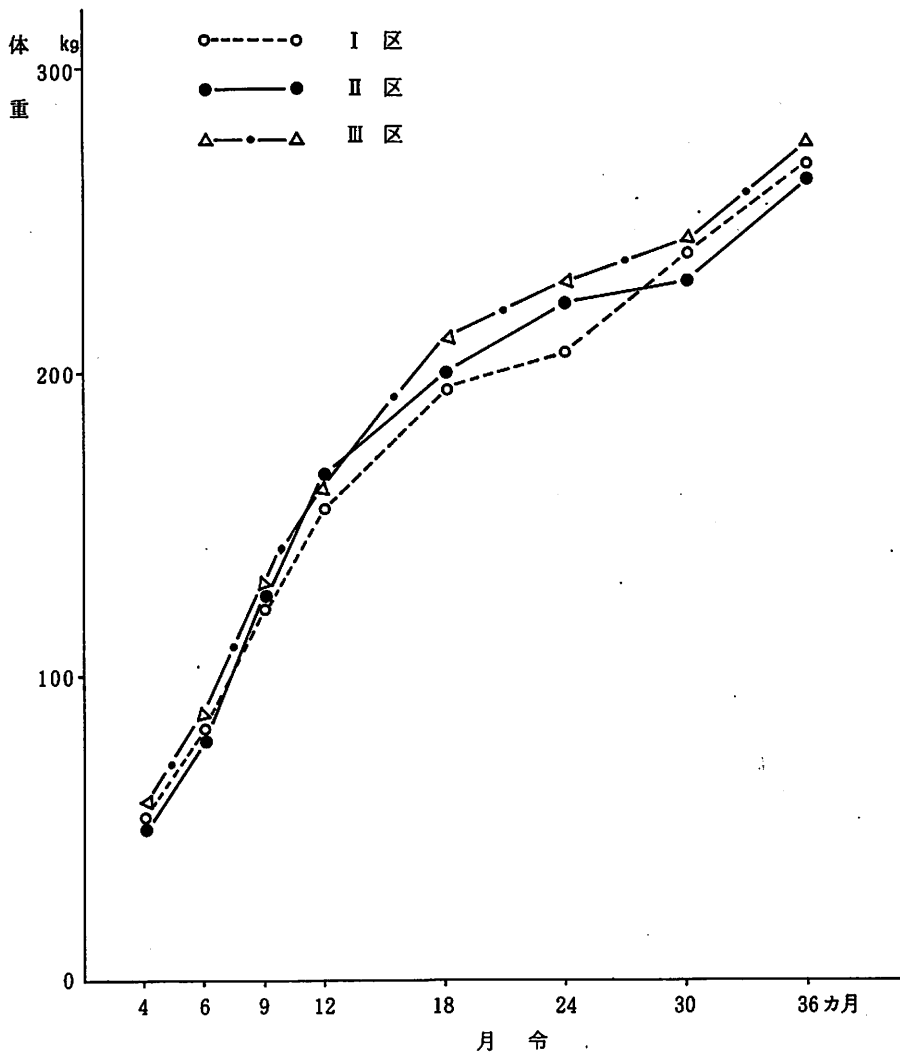


図-1. 体重の推移

試験豚の体重は4カ月令においてⅢ区が59.1 kgと最も大きく、次いでⅡ区52.9 kg、Ⅰ区54.0 kgであり、12カ月令ではⅡ区が167.5 kgと大きく、次いでⅢ区162.0 kg、Ⅰ区157.5 kgの順であった。そして、24カ月令においてはⅢ区が229.0 kg、Ⅱ区224.7 kg、Ⅰ区207.7 kgの順であり、さらに36カ月令においてはⅢ区が278.0 kg、次いでⅠ区270.8 kg、Ⅱ区265.5 kgの順であった。

以上の様に4カ月令～36カ月令までの体重は各区ともほぼ同様に推移し、ほとんど差異は認められなかった。石井ら²⁾は床面積の差異による発育差を調べ、発育に大きな差を認めなかったことを報告しているが、本試験においても同様であった。

2. 起立・歩行状態

試験豚の開始時月令及び体重、終了時月令及び体重そして終了時における起立・歩行状態及び臨床症状を個別別に表-3に示した。

表-3. 起立・歩行状態及び臨床症状

区分	項目	開始時		終了時		起立・歩行状態	臨床症状	備考
		日令	体重	月令	体重			
I区	1	160日	81.4kg	59カ月	264.0kg	—	特になし	斃死(難産) 剖検 分娩箱内にて前肢をケガ
	2	120	49.0	34	233.0	—	特になし	
	3	108	46.8	22	225.0	—	特になし	
	4	124	55.0	36	268.0	卅	前肢やや直立、蹄球擦傷により跛行	
	平均	128	58.1	37.8	247.5			
II区	1	160	77.2	55	313.0	—	前肢蹄外向	斃死(感染症)
	2	120	50.0	52	266.0	+	前肢内蹄が外側へわん曲、外向肢勢、前肢直立	
	3	108	43.2	47	-	卅	前膝の前屈、前肢蹄の変形より前肢起立不能となる。	
	平均	129	56.8	51.0	289.5			
III区	1	160	68.6	59	285.0	—	四肢の内蹄が外側へわん曲、外向肢勢	剖検 蹄裂傷より起立不能
	2	120	52.6	23	220.5	卅	後肢脚弱のため犬座姿勢、起立困難	
	3	108	47.6	47	295.0	—	前肢蹄やや外向・後肢蹄やや過長、変形	
	4	124	75.5	36	278.0	+	前肢蹄の過長・外側へのわん曲、外向肢勢	
	平均	128	61.0	41.3	269.6			

(1) I区

起立・歩行状態はI-4を除いてほとんど異常は認められなかった。I-4は蹄球部に擦傷・腫脹を来たしたため疼痛症状がみられ、起立時にやや支障をきたし跛行を呈した。

(2) II区

全般的に肢蹄の異常が目立ち、特に前肢における蹄の過長及び内側蹄の外側へのわん曲と外向肢勢が特徴的な変化であった。中でもII-3は肢蹄異常が強く、20カ月令前後より前膝の前屈と蹄の過長、変形が目立ち起立がやっとの状態であったが、30カ月令前後より前肢の起立不能となり肘で歩行する状態に陥った。

(3) III区

II区に比較して前肢蹄の過長、変形が軽度であるが、後肢蹄にやや過長の傾向がみられた。III-2は7カ月令90kg前後より後肢脚弱のため起立困難を呈し、犬座姿勢を示した。その後21カ月令に剖検するまで脚弱の回復はみられなかった。また、III-4は8カ月令前後に犬座姿勢を示したが脚弱は進行せず起立にやや支障をきたす程度であった。その他の個体においては蹄に軽度の変形がみられたが、起立、歩行に影響はなかった。

古郡ら¹⁾は、運動場付設豚房—コンクリート床では体重が80kg以上に達すると蹄球と蹄底に擦傷が増加し、蹄に疼痛症状を認めて跛行を呈すると報告しているが、本試験におけるI-4の症状と良く似ている。この様に運動場付設豚房では脚弱は発生しなかったが、床面がコンクリ

ートのため跛行を呈したものと考えられる。

古郡ら¹⁾は 2.4 × 2.7 m の舎内豚房においては脚弱がみられず、また蹄の摩滅は進行するものの蹄の擦傷による臨床症状を認めていないが、本試験では脚弱の発生があまりみられなかったが、蹄は逆に過長がみられた。

また、石井ら²⁾は豚房面積別の群飼育成豚の事故率について述べ、2.43 m²/頭の舎飼区、3.24 m²/頭の舎飼運動場区においては肢蹄疾患を認めしたが 6.48 m²/頭の舎飼運動場区においては肢蹄疾患による事故を認めていない。本試験におけるⅢ区の豚房面積は 6.72 m² (1.4 × 4.8 m) であり、この程度の面積では体重の急増もなく、肢蹄への影響もさほど大きくないものと思われる。また、Ⅲ-2 が 7 カ月令より、Ⅲ-4 が 8 カ月令前後に脚弱症状を示したが、Ⅲ-1 及びⅢ-3 には脚弱症状が認められなかった事より育成期を耐過すれば脚弱への影響もさらに低下するものと思われる。

3. 肢蹄の損傷状態

肢蹄の損傷状態は表-4 に示すとおりである。

表-4. 蹄の損傷状態

項目 区分		前 肢				後 肢			
		左		右		左		右	
		外	内	内	外	外	内	内	外
Ⅰ 区	1	+	-	-	-	-	+	+	+
	2	-	-	-	-	+	-	-	+
	3	-	-	-	-	+	-	-	+
	4	+	+	+	+	卅	+	+	卅
	平均得点	0.50	0.25	0.25	0.25	1.25	0.50	0.50	1.50
Ⅱ 区	1	+	-	+	-	+	-	+	+
	2	+	-	+	+	+	+	+	卅
	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	平均得点	0.67	0	0.67	0.33	0.67	0.33	0.67	1.00
	Ⅲ 区	1	-	-	+	-	卅	-	-
2		-	-	-	-	-	-	-	+
3		-	-	-	-	卅	+	-	+
4		+	+	+	+	-	-	+	+
平均得点		0.25	0.25	0.50	0.25	1.00	0.25	0.25	1.00

(1) Ⅰ 区

肢蹄の損傷はⅠ-4の左右後肢外側蹄において最も大きく蹄球の著しい擦傷及び蹄の亀裂が認められた。また、機能障害にはならないが、蹄球に荒れの認められるのが目立った。

(2) II 区

損傷の最も大きかったのはII-2の右後肢内・外側蹄で、蹄球の著しい擦傷と蹄の亀裂が認められた。また、その他では蹄底に荒れが目立った。II-3は肘で歩行するため前肢蹄の前面が摩滅し蹄底に損傷はみられなかった。

(3) III 区

蹄球の著しい擦傷及び腫張がIII-1及びIII-3の左右後肢外側蹄に認められ、蹄球の荒れがIII-1の右前肢内側蹄に目立った。また、蹄の過長、変形の著しかったIII-4の左右前肢においては蹄球の損傷はみられなかったが、蹄の亀裂が認められた。

運動場の有無あるいは豚房の大小にもかかわらず、肢蹄の損傷がI区~III区にみられたが、これは床面に原因があるものと思われる。岡崎ら¹¹⁾、石井ら⁴⁾は床材について検討しており、コンクリート床は肢蹄に損傷が多かったことを認めているが、本試験においても同様にコンクリート床のため損傷が多かったものと思われる。

肢蹄損傷の部位をみると、蹄球部及び蹄底に損傷が好発し、岡崎ら¹¹⁾、古郡ら¹⁾の成績と同じ傾向であった。

前・後肢別の肢蹄損傷状態は、I区前肢において5部位で損傷がみられ平均得点は0.31で、後肢では11部位、0.94点、II区においては前肢5部位、0.42点、後肢7部位、0.67点そしてIII区においては前肢5部位、0.31点、後肢8部位0.63点であり、各区とも前肢より後肢に損傷が多く、また損傷の度合も強い傾向が認められ、宮嶋ら⁸⁾の成績とほぼ同様であった。

さらに、内側蹄と外側蹄を比較すると、前肢においては内側蹄の損傷部位数、平均得点がI、II、III区それぞれ2部位・0.25点、2部位・0.33点、3部位・0.38点であり、外側蹄はそれぞれ3部位・0.37点、3部位・0.50点、2部位・0.25点であり、III区以外は外側蹄に損傷が多かった。

また、後肢においては、内側蹄でI、II、III区それぞれ4部位・0.50点、3部位・0.50点、2部位・0.25点であり、外側蹄ではそれぞれ7部位・0.91点、4部位・0.83点、6部位・1.00点であった。

以上のように肢蹄の損傷状態は前・後肢とも外側蹄に損傷が多くまたその度合も強く、特に後肢においてはその傾向が顕著であった。岡崎ら¹¹⁾、宮嶋ら⁸⁾も同様の傾向を報告しているが、内側蹄に比べ外側蹄に損傷が多いのは、外側蹄が内側蹄より良く発達しており、外側蹄への負重が高まるためだといわれており、¹⁾当然の事とも思われる。

4. 関節の屈曲角

関節の屈曲角は背屈角（底掌とは反対方向に屈した最大角）と底屈角（底掌方向に屈した最大角）を測定し、その差から可動角を求め表-5に示した。

表-5 関節の可動角

単位：度

項目		区分	I 区	II 区	III 区
			前肢	手関節	左側 70.0 ± 14.1
前肢	中手指節関節	左側	50.5 ± 10.6	33.5 ± 12.0	60.0 ± 9.8
		右側	50.5 ± 0.7	44.0 ± 8.4	50.0 ± 4.3
後肢	足関節	左側	95.0	92.5 ± 7.7	112.0 ± 11.3
		右側	65.0 ± 28.5	107.5 ± 31.8	99.7 ± 7.2
後肢	中足趾節関節	左側	36.0 ± 5.6	40.0 ± 2.8	33.5 ± 12.0
		右側	41.0 ± 5.6	51.5 ± 19.0	40.3 ± 14.8

(1) 手関節

I 区が左側 70.0 度、右側 71.5 度で最も大きく、次いで II、III 区の順であった。

(2) 中手指節関節

III 区が左側 60.0 度、右側 50.0 度で最も大きく、次いで I、II 区の順であった。

(3) 足関節

III 区が左側 112.0 度、右側 99.7 度と最も大きく、次いで II、I 区の順であった。

(4) 中足趾節関節

II 区が左側 40.0 度、右側 51.5 度で最も大きく、次いで I、III 区の順であった。

関節の可動角の大きさは各区に一定の傾向がみられなかった。宮脇ら⁶⁾は関節の屈曲角が肢骨、筋肉とともに脚弱の発生に関与しており、関節屈曲角が大きくなると脚弱発生率が高率になる傾向を報告しているが、本試験においてはその様な傾向はみられなかった。

5. 蹄の大きさ及び角度

蹄の大きさ及び角度は前・後肢について、内側蹄と外側蹄の前高、立長、底長、前斜長、下巾、蹄角度そして蹄面積を測定し表-6 に示した。

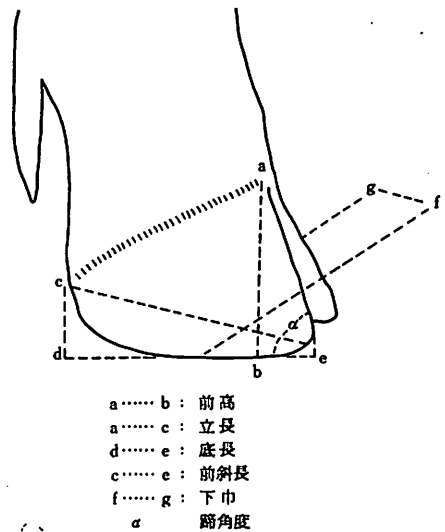


図-2. 蹄の測定部位

表-6. 蹄の大きさと角度

項目			区分		I 区	II 区	III 区
前高 cm	前肢	内	3.70 ± 0.24	4.10 ± 0.17	3.73 ± 0.22		
		外	4.13 ± 0.29	4.57 ± 1.10	3.95 ± 0.33		
	後肢	内	3.55 ± 0.10	3.77 ± 0.25	3.50 ± 0.40		
		外	3.93 ± 0.43	3.93 ± 0.51	4.18 ± 0.23		
立長 cm	前肢	内	4.18 ± 0.45 ^a	6.93 ± 1.20 ^b	5.98 ± 3.41		
		外	4.15 ± 0.26 ^a	7.43 ± 2.37 ^b	4.53 ± 1.05		
	後肢	内	4.18 ± 0.23 ^a	5.10 ± 0.36 ^b	4.98 ± 0.53 ^b		
		外	4.18 ± 0.23 ^a	5.03 ± 0.75	5.45 ± 0.94 ^b		
底長 cm	前肢	内	5.55 ± 0.45	6.67 ± 1.52	6.78 ± 2.29		
		外	5.30 ± 0.24 ^a	7.57 ± 0.98 ^b	5.70 ± 0.52 ^a		
	後肢	内	5.43 ± 0.15 ^a	6.13 ± 0.47 ^b	5.88 ± 0.47		
		外	5.63 ± 0.29	6.13 ± 0.61	6.38 ± 1.37		
前斜長 cm	前肢	内	5.85 ± 0.50	8.67 ± 3.32	8.65 ± 4.26		
		外	5.73 ± 0.29 ^a	7.57 ± 1.40 ^b	5.88 ± 0.94		
	後肢	内	5.78 ± 0.26 ^a	6.30 ± 0.34	6.68 ± 0.49 ^b		
		外	5.88 ± 0.15	6.50 ± 0	6.53 ± 1.18		
下巾 cm	前肢	7.40 ± 0.73	7.33 ± 1.24	7.20 ± 0.45			
	後肢	7.28 ± 0.35	6.87 ± 0.11	6.78 ± 0.73			
蹄面積 cm ²	前肢	内	8.33 ± 2.30 ^a	17.05 ± 5.58 ^b	13.80 ± 9.62		
		外	8.35 ± 1.15	9.55 ± 1.48	9.00 ± 1.37		
	後肢	内	6.40 ± 2.68	7.27 ± 0.66	6.93 ± 1.70		
		外	11.13 ± 4.50	8.93 ± 2.34	7.67 ± 3.15		
蹄角度 度	前肢	内	46.25 ± 6.23	36.33 ± 11.06	35.25 ± 8.95		
		外	52.50 ± 2.38 ^a	33.33 ± 5.77 ^b	45.50 ± 5.19 ^c		
	後肢	内	45.25 ± 7.36	43.67 ± 10.69	44.50 ± 4.50		
		外	46.00 ± 2.94	45.00 ± 8.71	43.00 ± 1.41		

注) a, b, c 異なった文字を付した数値間に有意差有り
(P < 0.01 または P < 0.05)

(1) 前高

前高は前・後肢、内・外側蹄とも各区にほとんど差異がみられなかった。

(2) 立長

立長は後肢外側蹄を除くすべての部位においてII区が最も大きく、次いでIII区、I区の順であった。前肢では内・外側蹄でII区とI区間に、後肢内側蹄ではII、III区とI区間にそして後肢外側蹄ではIII区とI区間に有意差が認められた。(P < 0.01 または P < 0.05)

古郡ら¹⁾は肉豚をコンクリート床で飼育しても立長には余り影響を受けなかったと報告しているが、本試験では各区に差のある傾向が認められた。また、立長は底長あるいは前斜長にやや比例する傾向がみられた。

(3) 底長

底長はすべての部位において I 区が最も短い傾向がみられ、前肢外側蹄で I、III 区と II 区間に、後肢内側蹄で I 区と II 区間に有意差が認められた。(P < 0.01 または P < 0.05)

(4) 前斜長

前斜長も底長同様すべての部位において I 区が最も短く、前肢外側蹄で I 区と II 区間に、後肢内側蹄で I 区と III 区間に有意差が認められた。(P < 0.05)

底長、前斜長ともに I 区が短く、特に前肢外側蹄で顕著であった。これは I 区が運動場での歩行により前肢蹄の摩滅を生じたためだと思われる。

(5) 下巾

下巾は前・後肢とも各区にほとんど差が認められなかった。

(6) 蹄角度

前肢においては内側蹄、外側蹄とも I 区が II、III 区より大きい傾向がみられ、外側蹄では各区間に有意差が認められた。(P < 0.01 または P < 0.05)

II 区及び III 区の前肢蹄角度が小さいのは、蹄の過長により蹄前面が薄くなったためだと思われる。一方、後肢における蹄角度は内・外側蹄とも各区にほとんど差がみられなかった。

(7) 蹄面積

蹄面積は I 区前・後肢外側蹄を除き、各区とも後肢より前肢が大きかったが、宮嶋ら⁸⁾、宮脇ら⁷⁾も同様な成績を報告している。また、内側蹄と外側蹄を比較すると、前肢においては II 区及び III 区で内側蹄が大きく差も顕著であったが、I 区では逆にわずかに外側蹄が大きかった。一方、後肢においては各区とも外側蹄が大きい傾向がみられた。

宮嶋ら⁸⁾は成雄豚の蹄面積は前・後肢とも外側蹄が大きかったと報告しているが、本試験においては後肢では同様の成績が得られたものの、II 区及び III 区の前肢では逆に内側蹄が大きかった。

前肢内側蹄の面積は II 区が 17.05 cm²と最大であり、次いで III 区の 13.80 cm²、I 区の 8.33 cm²の順であり、II 区と I 区間に有意差が認められた。(P < 0.05) 前肢内側蹄における蹄面積は宮嶋らの成績⁸⁾では 6.88 cm²あるいは 7.12 cm²であり、本試験においては I 区の 8.33 cm²が普通で、II 区及び III 区は約 2 倍の蹄面積であり異常と思われる。

7. 肢骨重量・長さ及び周囲長

肢骨重量、肢骨の長さ及び肢骨周囲長はそれぞれ表-7、表-8、表-9のとおりである。

表-7. 肢骨重量

単位：g

項目 区分	前 肢 骨				後 肢 骨		
	肩 甲 骨	上 腕 骨	前 腕 骨	肢 端 骨 ¹⁾	大 腿 骨	大 腿 骨	肢 端 骨 ²⁾
I 区	610.0 ± 14.1	690.0 ± 14.1	490.0 ± 14.1	760.0 ± 56.5	705.0 ± 106.0	600.0 ± 28.2	965.0 ± 21.2
II 区	565.0 ± 106.0	620.0 ± 28.2 ^a	435.0 ± 49.4	810.0 ± 42.4	730.0 ± 14.1	520.0 ± 28.2	915.0 ± 91.9
III 区	670.3 ± 96.8	726.7 ± 23.0 ^b	511.6 ± 29.2	788.3 ± 43.6	786.6 ± 23.0	603.3 ± 49.3	1050.0 ± 112.6

注) a, b 異なった文字を付した数値間に有意差有り (P < 0.05)

1) 前肢肢端骨—手根骨・中手骨・指骨・蹄及び一部の腱靭帯を含む。

2) 後肢肢端骨—足根骨・中足骨・趾骨・蹄及び一部の腱靭帯を含む。

表-8. 肢骨の長さ

単位：cm

項目 区分	前肢骨			後肢骨	
	上腕骨	桡骨	尺骨	大腿骨	脛骨
I 区	21.2±1.0	17.1±1.0	25.0±1.6	24.0±0.8 ^a	23.1±0.25 ^a
II 区	20.4±1.9	17.3±0.7	24.2±1.0 ^a	24.7±0.5	22.7±1.4
III 区	21.1±1.6	17.4±0.7	26.0±0.8 ^b	25.6±0.7 ^b	24.4±0.7 ^b

注) a, b 異なった文字を付した数値間に有意差有り (P<0.05)

表-9. 肢骨の周囲長

単位：cm

項目 区分	前肢骨		後肢骨	
	上腕骨	前腕骨	大腿骨	脛骨
I 区	12.4±0.5	13.3±0.3	11.8±0.2	10.8±0.7
II 区	12.1±0.9	13.0±0.5	12.0±0.8	10.5±0.5
III 区	12.5±1.2	12.8±0.2	11.6±0.9	9.9±0.8

(1) 肢骨重量

前肢骨では肩甲骨、上腕骨及び前腕骨の重量はⅢ区が最も大きく、次いでⅠ区、Ⅱ区の順であった。また、肢端骨はⅡ区が最も重く次いでⅢ区、Ⅰ区の順であった。

後肢骨では大腿骨はⅢ区が最も重く、次いでⅡ区、Ⅰ区の順であり、下腿骨及び肢端骨はⅢ区が最も重く、次いでⅠ区、Ⅱ区の順であった。

古郡ら¹⁾は肉豚の肢骨重量は舎内豚房区が運動場付設豚房区より低下したと述べているが、繁殖豚における今回の成績では逆に全く運動場に出さないⅢ区が最も大きい傾向であった。

(2) 肢骨の長さ

上腕骨及び桡骨の長さは各区ともほとんど差がなかったが、尺骨はⅢ区が最も長く、次いでⅠ区、Ⅱ区の順であり、Ⅱ区とⅢ区間に有意差が認められた。(P<0.05)

また、後肢骨においては大腿骨、脛骨ともⅢ区が最も長く、次いでⅡ区、Ⅰ区の順であり、Ⅰ区とⅢ区間に有意差が認められた。(P<0.05)

(3) 肢骨の周囲長

肢骨の周囲長は前肢骨、後肢骨とも各区間にほとんど差異が認められなかった。

IV 要 約

繁殖豚において運動が肢蹄に及ぼす影響について調べるため、ランドレース種豚を3区に区分し

て試験を実施した。その成績の概要は以下のとおりであった。

1. 起立・歩行状態はⅢ区に後肢脚弱、Ⅱ区に前肢起立不能各 1 頭を認めたが、各区とも肢蹄損傷のため跛行がみられた。
2. 肢蹄の損傷状態は各区とも後肢に損傷が多く、また損傷の度合い強い傾向が認められた。さらに、前・後肢とも外側蹄に損傷が多くみられた。
3. 関節の屈曲角は各区に一定の傾向がみられなかった。
4. 蹄の立長はⅡ区が最も大きく、次いでⅢ区、Ⅰ区の順であった。底長及び前斜長はⅠ区が最も短かく特に前肢外側蹄で顕著であった。そして、前肢蹄の角度は蹄の過長がみられたⅡ区、Ⅲ区で小さかった。
5. 蹄面積はⅠ区前・後肢外側蹄を除き各区とも後肢より前肢において大きく、また前・後肢とも外側蹄が大きい傾向がみられたが、Ⅱ区、Ⅲ区では前肢内側蹄の面積が異常に大きかった。
6. 肢骨重量及び肢骨長はⅢ区が最も大きい傾向にあったが、肢骨の周囲長では各区にほとんど差がみられなかった。

V 文 献

- 1) 古郡浩・川端麻夫、豚の脚弱の発生に及ぼす飼育条件の影響、畜試研報、38、47-65、1982.
- 2) 石井利男・加藤良忠、育成豚の管理方式の検討、千葉中核報告書、122-126、1974.
- 3) 石井泰明他 2 名、養豚の一貫生産経営における繁殖豚の淘汰更新の実態について、千葉中核報告書、143-146、1974.
- 4) 石井泰明他 2 名、無敷料分娩豚房の床面材料の検討、千葉中核報告書、86-89、1974.
- 5) 松川善昌・大城弘四郎、繁殖豚実態調査について、沖畜試研究報告、17、115-119、1979.
- 6) 宮脇耕平他 3 名、豚の脚弱に関する研究、I. 後肢腓骨・腓腹筋及び関節屈曲角の品種による差異、日豚研誌 17、2、124、1980
- 7) 宮脇耕平他 3 名、豚の脚弱に関する研究 II. 蹄面積および蹄負重量と脚弱との関連性、日豚研誌、17、3、192、1980.
- 8) 宮嶋松一他 3 名、豚の肢蹄とその他の形質との関係、愛知農総試研報、13、327-337、1981.
- 9) 内藤昌男・加藤良忠、繁殖豚経営における繁殖豚淘汰の実態について、千葉中核報告書、147-152、1974.
- 10) 農林水産技術会議事務局、豚のコリネバクテリウム病の防除に関する研究、研究成果、144、1982.

繁殖豚の防暑対策に関する試験

(2) 送風試験

松井 孝 松川 善昌 大城 清昌

I はじめに

夏季の暑熱は家畜の生理機能を減退^{3),5)}させ、繁殖成績の低下¹⁾等の影響があるといわれている。本県は亜熱帯に位置し、夏季は特に高温多湿であり、期間も長い。そこで、防暑対策の段 1 段階として、ダクトによる送風が繁殖豚の生理反応に及ぼす影響について調査したので報告する。

II 試験材料及び方法

1. 試験期間

第 1 回試験, 1981 年 8 月~9 月

第 2 回試験 1982 年 8 月~9 月

2. 試験豚

試験豚は表-1 のとおりであり、ランドレース種を使用した。

表-1 試験豚

第 1 回試験				第 2 回試験			
豚No.	生年月日	産歴	豚No.	生年月日	産歴		
I 群	1 S 52. 2. 25	6 産	I 群	1 S 52. 11. 27	5 産		
	2 S 52. 8. 27	5 産		2 S 53. 6. 9	1 産		
	3 S 53. 6. 9	1 産		3 S 55. 9. 3	-		
II 群	4 S 52. 2. 25	6 産	II 群	4 S 52. 12. 25	8 産		
	5 S 52. 8. 27	4 産		5 S 55. 6. 11	2 産		
	6 S 52. 11. 27	4 産		6 S 56. 7. 18	-		

I 群、II 群を反転試験法により供試した。

3. 送風

供試豚は、複列豚舎西側豚房 (3.4 m × 3.5 m) に単飼し、ダクトの吹出口は豚房の中央に 1 つとし、高さは床面より約 1.5 m とした。送風は、第 1 回試験では 14 時~18 時、第 2 回試験では 17 時~21 時に連続して行なった。ダクトファンは、型式、DF-N、40ES、三相、200 V、常圧風量、6.8~8.3 m³/s のものを使用した。

4. 測定項目

(1) 呼吸数

胸廓及び腹部の呼吸運動により、1分間当りの回数を測定した。

(2) 体温

家畜用体温計を用い、直腸温を測定した。

(3) 皮膚温

表面温度計（横河 2542 - 30 型）を使用し、耳根部、腰部、腿部、前腕部、後腕部の 5 部位を測定した。

(4) 畜舎内温湿度

自記温湿度計により、豚舎中央部で測定した。

(5) 測定時間

第 1 回試験は、14時、16時、18時、20時、第 2 回試験では、17時、19時、21時、23時にそれぞれ測定した。

Ⅲ 試験結果及び考察

1. 第 1 回試験

気温の高くなる14時より送風を開始し、生理反応を調査した結果は、表-2のとおりである。

表-2 第 1 回試験の生理反応

時間 項目	14 時		16 時		18 時		20 時		
温度 ℃	30.9 ±0.9		31.3 ±1.0		30.9 ±1.0		30.1 ±0.8		
湿度 %	74 ±6		73 ±8		76 ±7		79 ±3		
区 分	送風区	対照区	送風区	対照区	送風区	対照区	送風区	対照区	
呼吸数回/分	60.0 ±18.7	58.5 ±18.7	62.5 ±14.5	70.6 ±20.6	49.2 ±16.8	65.0 ±20.9※	43.7 ±9.2	41.7 ±12.1	
体温 ℃	38.59 ±0.15	38.54 ±0.19	38.58 ±0.17	38.71 ±0.18	38.68 ±0.15	38.88 ±0.20※※	38.90 ±0.18	38.97 ±0.08	
皮膚温	耳根部 ℃	35.8 ±0.5	35.8 ±0.5	36.1 ±0.3	36.2 ±0.5	36.0 ±0.3	36.3 ±0.4※	36.0 ±0.3	35.7 ±0.4
	腰部 ℃	35.0 ±0.6	35.1 ±0.7	35.4 ±0.6	35.6 ±0.7	35.2 ±0.7	35.7 ±0.6	35.2 ±0.6	34.9 ±0.4
	腿部 ℃	35.3 ±0.7	35.2 ±0.6	35.4 ±0.5	35.7 ±0.5	35.0 ±0.4	35.5 ±0.5	35.3 ±0.5	35.0 ±0.5
	前腕部 ℃	35.5 ±0.5	35.6 ±0.6	35.7 ±0.5	35.9 ±0.6	35.6 ±0.4	36.0 ±0.4※	35.7 ±0.6	35.7 ±0.6
	後腕部 ℃	35.7 ±0.5	35.8 ±0.6	35.8 ±0.3	36.2 ±0.4※	35.9 ±0.3	36.2 ±0.4※	35.8 ±0.4	35.8 ±0.4
5 部位平均 ℃	35.5 ±0.4	35.5 ±0.6	35.7 ±0.4	35.9 ±0.5	35.5 ±0.5	35.9 ±0.4※	35.6 ±0.4	35.6 ±0.4	

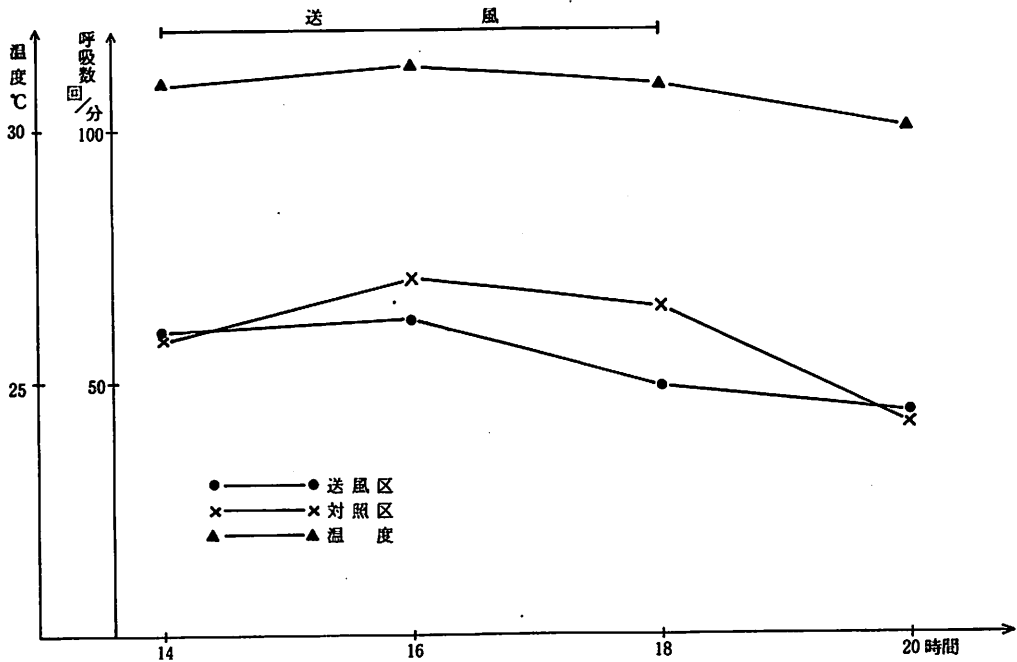
※P<0.05 ※※P<0.01

(1) 畜舎内温湿度

畜舎内温度は、16時を最高（31.3℃）とする山型を示し、20時では、30.1℃であった。湿度は、16時を最低（73%）とする谷型を示した。

(2) 呼吸数

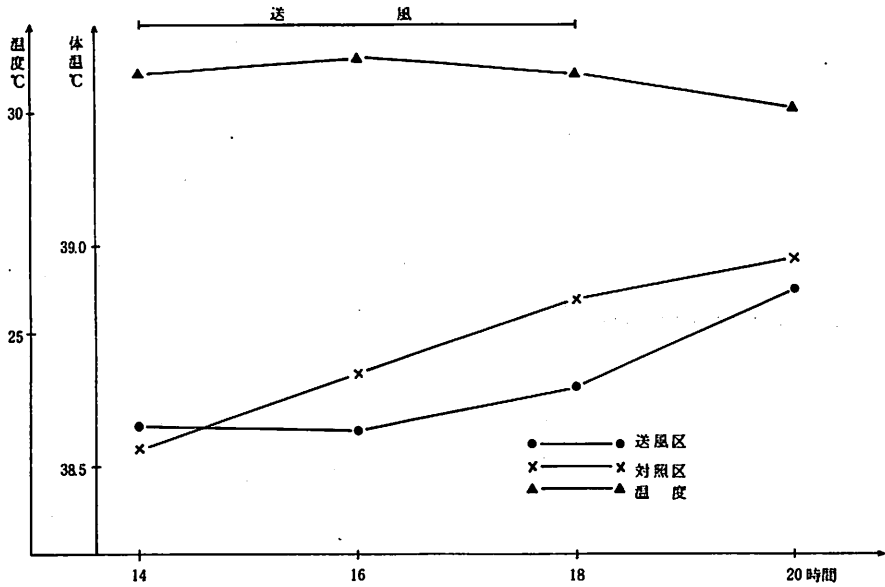
送風開始 2 時間後の 16 時では、送風区 62.5^回/分、対照区 70.6^回/分であり、送風区が約 10% 少なかったが、両区とも増加傾向であった。4 時間後の 18 時では、送風区 49.2^回/分、対照区 65.0^回/分であり、送風区が約 15% 少なく、有意差 ($P < 0.05$) が認められた。前回、夏季及び冬季の生理反応調査の結果²⁾ (1979、1980 年) では、冬季の畜舎内温度は、豚の適温帯に近い、13~20℃であった。その冬季の成績と比較すると、送風区でも約 5 倍多かった。そして、送風終了 2 時間後の 20 時では、送風区 43.7^回/分、対照区 41.7^回/分であり、逆に送風区が約 5% 多かった。



図一 呼吸数の推移

(3) 体温

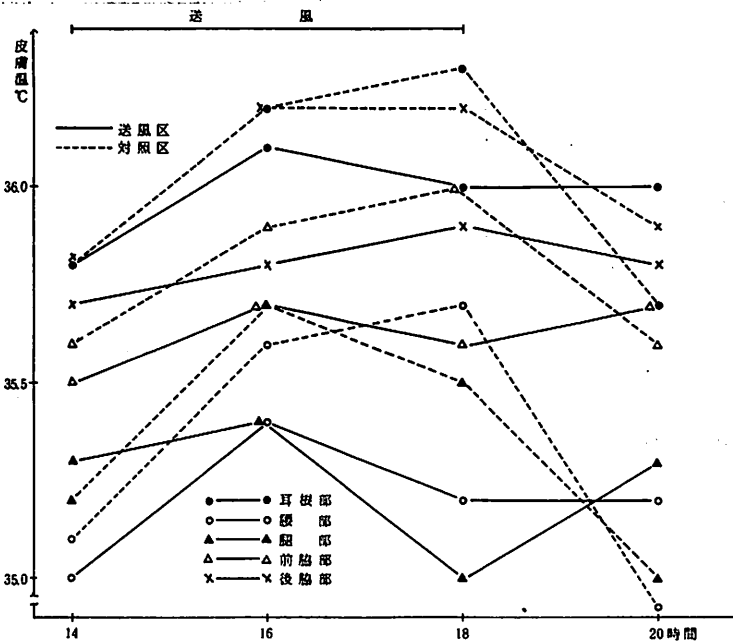
送風開始 2 時間後の 16 時では、送風区 35.58℃、対照区 38.71℃であり、送風区がやや低かった。4 時間後の 18 時では、送風区 38.68℃、対照区 38.88℃であり、送風区が 0.2℃低く、有意差 ($P < 0.01$) が認められたが、両区とも上昇傾向にあった。前回調査の冬季と比較すると、送風により、温度上昇による体温の上昇はおさえられ、冬季の日内変動に近くなった。そして、送風終了 2 時間後の 20 時では、送風区 38.90℃、対照区 38.97℃であり、送風区の上昇カーブがやや急になった。



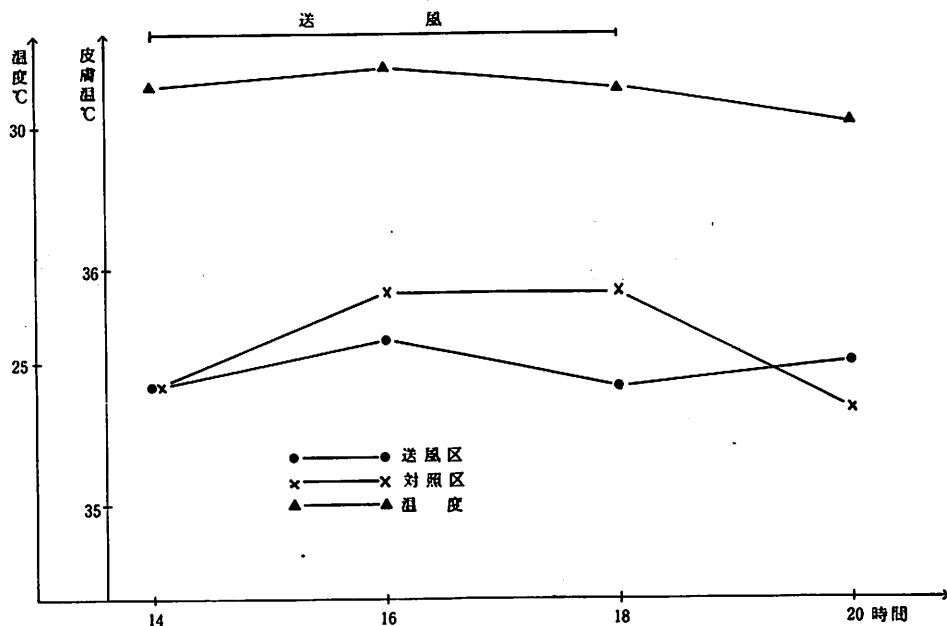
図一 2 体温の推移

(4) 皮膚温

送風開始2時間後の16時では、各部位とも0.1~0.4℃送風区が低く、後脇部でのみ有意差 ($P < 0.05$) が認められた。4時間後の18時でも、各部位とも0.3~0.5℃送風区が低く、腰部以外の部位で有意差 ($P < 0.05$) が認められた。そして、送風終了2時間後の20時では、後脇部以外の部位で逆に送風区が0.1~0.3℃高かった。5部位平均では、送風開始2時間後の16時で、送風区35.7℃、対照区35.9℃であり、送風区が0.2℃低かった。4時間後の18時では、送風区35.5℃、対照区35.9℃であり、送風区が0.4℃低く有意差 ($P < 0.01$) が認め



図一 3 部位別皮膚温の推移



られた。前回調査²⁾の冬季と比較すると、送風区でも約5℃高かった。そして、送風終了2時間後の20時では、送風区35.6℃、対照区35.4℃で逆に送風区が0.2℃高かった。

山口⁶⁾らは、水の蒸発熱利用による冷気通風において、呼吸数及び体温と体表温の差で効果を報告している。今回の試験でも4時間の送風により、呼吸数、体温、皮膚温(5部位平均)で効果が認められたが、送風の中止により、体温は上昇カーブが急になり、呼吸数、皮膚温では、対照区より高くなる傾向にあり、今後、ストレスの面から検討が必要と思われる。

2. 第2回試験

日内変動で体温の高くなる17時より送風を開始し、生理反応を調査した結果は、表-3のとおりである。

表-3 第2回試験の生理反応

項目	17時		19時		21時		23時		
	温度℃	湿度%	温度℃	湿度%	温度℃	湿度%	温度℃	湿度%	
温度℃	30.2 ± 0.9	87 ± 3	29.6 ± 0.9	82 ± 3	29.0 ± 0.9	84 ± 2	28.4 ± 1.0	85 ± 1	
湿度%									
区分	送風区	対照区	送風区	対照区	送風区	対照区	送風区	対照区	
皮膚温	呼吸数 ^回 /分	60.4 ± 17.7	60.5 ± 13.0	36.1 ± 11.7	43.7 ± 12.0	22.3 ± 8.3	26.7 ± 7.9	18.9 ± 8.7	20.9 ± 7.8
	体温℃	38.73 ± 0.24	38.79 ± 0.14	38.73 ± 0.13	38.88 ± 0.14	38.63 ± 0.13	38.71 ± 0.10	38.60 ± 0.18	38.62 ± 0.09
	耳根部℃	36.0 ± 0.4	36.1 ± 0.4	35.2 ± 0.8	35.7 ± 0.5	34.8 ± 0.7	35.5 ± 0.4	34.9 ± 0.6	35.0 ± 0.8
	腰部℃	35.0 ± 0.6	34.9 ± 0.4	34.2 ± 0.8	34.7 ± 0.5	33.7 ± 0.7	34.4 ± 0.6	33.8 ± 0.9	34.0 ± 0.7
	腿部℃	35.4 ± 0.8	35.4 ± 0.5	34.4 ± 0.8	35.1 ± 0.6	33.9 ± 0.9	34.8 ± 0.6	34.1 ± 0.9	34.3 ± 0.7
	前脳部℃	35.5 ± 0.7	35.6 ± 0.4	34.4 ± 1.0	35.2 ± 0.3	33.9 ± 1.1	35.0 ± 0.6	34.3 ± 0.9	34.6 ± 0.9
	後脳部℃	36.0 ± 0.6	36.0 ± 0.4	34.9 ± 0.7	35.7 ± 0.5	34.6 ± 0.8	35.5 ± 0.4	34.8 ± 0.7	35.0 ± 0.7
5部位平均℃	35.6 ± 0.5	35.6 ± 0.4	34.6 ± 0.7	35.3 ± 0.4	34.2 ± 0.9	35.0 ± 0.5	34.4 ± 0.7	34.6 ± 0.7	

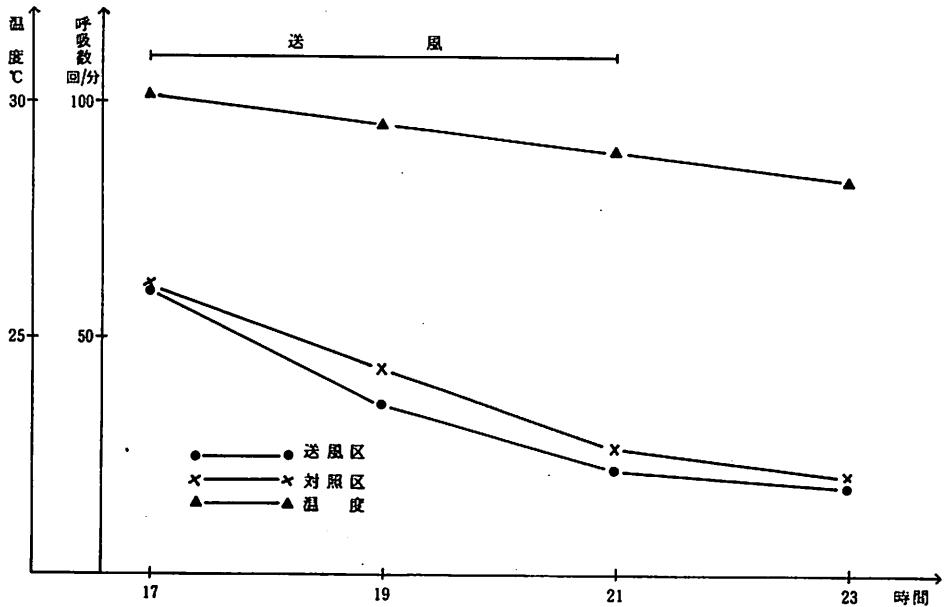
※ P < 0.05 ※※ P < 0.01

(1) 畜舎内温湿度

畜舎内温度は、17時で30.2℃であり、以後徐々に下降し、23時では、28.4℃であった。温度の変化はあまりなかった。

(2) 呼吸数

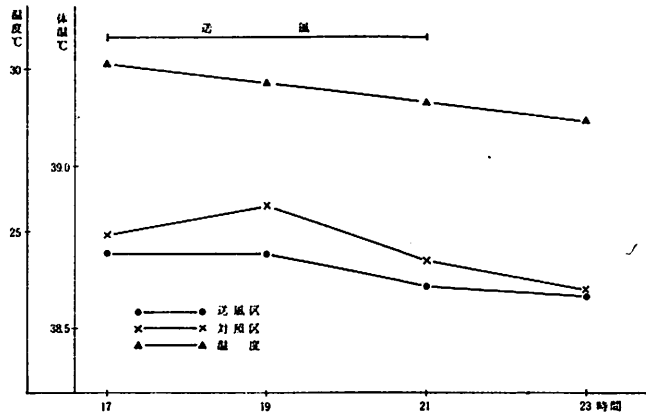
送風開始2時間後の19時では、送風区36.1^回/分、対照区43.7^回/分であり、送風区が約17%少なかった。4時間後の21時では、送風区22.3^回/分、対照区26.7^回/分であり、送風区が約16%少なかったが、両区とも減少傾向にあった。前回調査²⁾の冬季の22時と比較すると、送風区でも2.5倍多かった。そして、送風終了2時間後の23時では、送風区18.9^回/分、対照区20.9^回/分であった。



図一五 呼吸数の推移

(2) 体温

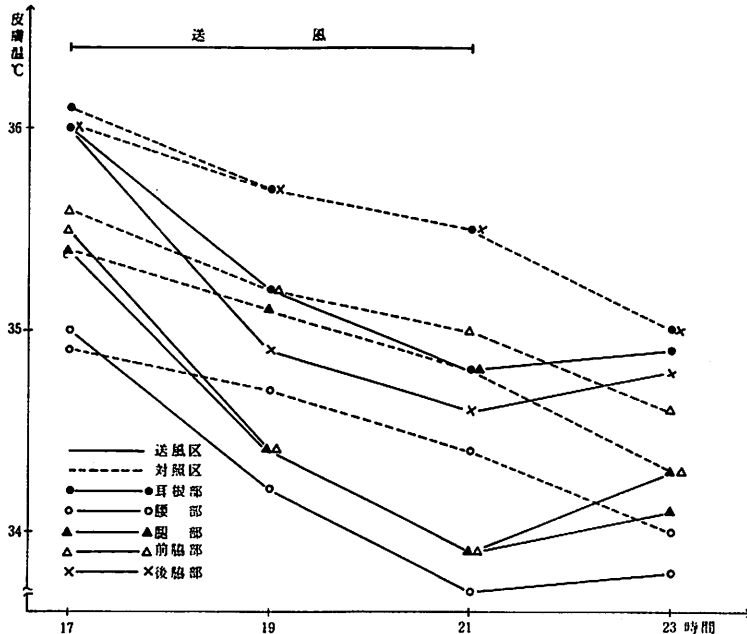
送風開始2時間後の19時では、送風区38.73℃、対照区38.88℃で送風区が約0.2℃低く有意差 ($P < 0.05$) が認められた。4時間後の21時では、送風区38.63℃、対照区38.71℃であり、送風区がやや低かった。前回調査²⁾の冬季と比較すると、ほぼ同様であり、送風により体温の上昇はおさえられ、下降も早かった。そして、送風終了2時間後の23時では、送風区38.60℃、対照区38.62℃であった。



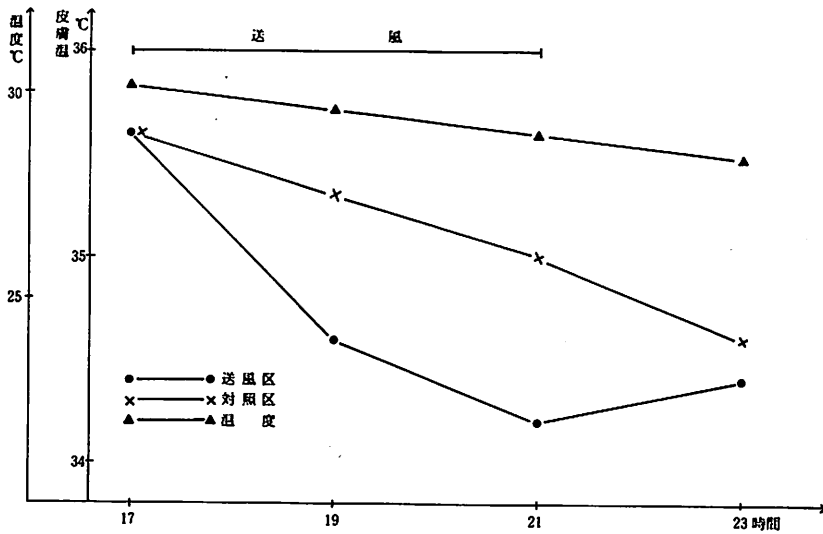
図一六 体温の推移

(4) 皮膚温

送風開始 2 時間後の 19 時では、各部位とも 0.5 ~ 0.8 °C 送風区が低く、腿部、前脇部、後脇部で有意差 ($P < 0.05$) が認められた。4 時間後の 21 時でも各部位とも 0.7 ~ 1.1 °C 送風区が低く、各部位において有意差 ($P < 0.01$ 又は 0.05) が認められた。そして、送風終了 2 時間後の 23 時でも、各部位とも 0.1 ~ 0.3 °C 送風区が低かった。5 部位平均では、送風開始 2 時間後の 19 時で、送風区 34.6 °C、対照区 35.3 °C であり、送風区が 0.7 °C 低く有意差 ($P < 0.05$) が認められた。4 時間後の 21 時では、送風区 34.2 °C、対照区 35.0 °C であり、送風区が 0.8 °C 低く有意差 ($P < 0.05$) が認められたが前回調査²⁾の冬季 22 時と比較すると、送風区でも約 5 °C 高かった。そして、送風終了 2 時間後の 23 時には、送風区 34.4 °C、対照区 34.6 °C であった。



図一七 部位別皮膚温の推移



図一 8 5 部位平均皮膚温の推移

第 1 回試験では、4 時間の送風により呼吸数、体温、皮膚温（5 部位平均）で有意差が認められたが、第 2 回試験では、2 時間の送風により体温、皮膚温、4 時間の送風により皮膚温でそれぞれ有意差が認められた。これは、気温の下降する時間帯に送風しても効果が少ないことを示唆していると思われる。また、第 1 回試験では、送風を中止した場合、呼吸数、皮膚温で送風区が逆に高くなったが、第 2 回試験では、皮膚温がやや上昇傾向を示す程度であり、送風の中止によるストレスは、ある程度緩和したものと思われる。

第 1 回、第 2 回試験を総合すると、送風時間は 4 時間以上必要であり、送風は、畜舎内温度が 30℃ 以下になる 20 時頃まで行なうのが良いと思われる。また、今回湿度についての検討は行なっていないが、戸原³⁾は、高温環境のもとでは、湿度の影響も大きいとしており、今後、検討する必要があると思われる。

IV 要 約

豚の防暑対策の第 1 段階として、ダクトによる送風が繁殖豚の生理反応に及ぼす影響について調査した。その概要は次のとおりであった。

〔第 1 回試験〕

1. 送風開始 2 時間後の 16 時では、呼吸数、体温、皮膚温とも送風区が低い傾向を示し、皮膚温の後脇部でのみ有意差 ($P < 0.05$) が認められた。
2. 送風開始 4 時間後の 18 時では、呼吸数、体温、皮膚温とも送風区が低い傾向を示し、呼吸数、体温、皮膚温の耳根部、前脇部、後脇部で有意差 ($P < 0.01$ 又は 0.05) が認められた。
3. 送風終了 2 時間後の 19 時では、呼吸数、皮膚温で送風区が逆に高い傾向を示した。

〔第2回試験〕

1. 送風開始2時間後の19時では、呼吸数、体温、皮膚温とも送風区が低い傾向を示し、体温、皮膚温の腿部、前胸部、後胸部で有意差 ($P < 0.05$) が認められた。
2. 送風開始4時間後の21時では、呼吸数、体温、皮膚温とも送風区が低い傾向を示し、皮膚温の全部位で有意差 ($P < 0.01$ 又は 0.05) が認められた。

V 文 献

- 1)、池田勝俊他2名、夏期の高温多湿が繁殖豚の生産性に及ぼす影響、神奈川県畜産試験場研究報告、72、27～46、1982
- 2)、松井孝他3名、繁殖豚の生理反応調査、沖縄県畜産試験場研究報告、第19号、63～72、1981
- 3)、小笠晃、暑熱と豚の繁殖機能、畜産の研究、35、1、220～226、1981
- 4)、戸原三郎、豚の飼養環境、農林水産省畜産試験場年報、11、83～94、1971
- 5)、所和暢、豚の環境と管理、畜産の研究、35、1、1981
- 6)、山口俊彦他6名、豚舎の防暑対策に関する研究、長崎県畜産試験場試験調査成績書、70～82、1981

飼料作物の栽培貯蔵試験

(ローズグラスの梱包サイレージ調製現地実証試験)

伊 佐 真太郎 大 城 真 栄 前 川 勇
 庄 子 一 成 仲宗根 一 哉 福 地 稔

I は じ め に

本県で栽培されている飼料作物は暖地型牧草が主である。これら牧草は一般に高温、多湿に適し、生産量は4月～10月に多く、11月～3月までの間は著しく低下する。そのため粗飼料は夏季に余剰草がある反面、冬季に不足し、粗飼料の安定給与ができない状況にある。そこで年間平衡給与を図るには冬季貯蔵飼料の確保が重要である。

現在伊江村における粗飼料の貯蔵方法は乾草が主体であり、乾草調製には3日～4日の晴天が必要とされるにもかかわらず、3日連続の無降雨回数は月に約3回であるが、調製時期に理想的気象条件に恵ることは少ない。こうした乾草調製の不利な点を補うために1日～1.5日で調製、貯蔵が可能である低水分サイレージが有利であると思われる。そのため機械体系が乾草調製と同一である梱包サイレージについてローズグラスを用い、現地実証試験を行なったので報告する。

II 試験材料および方法

1. 試験期間 1979年～1982年
2. 場 所 伊江村湧出
3. 耕種方法および供試草種

(1) 施肥量

表-1に示すとおりである。

表-1 施肥量 kg/10a

	堆 厩 肥	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
基 肥	9,000	5	10	5
追 肥		10*	10**	

*刈取り毎に施用

**春に1回施用

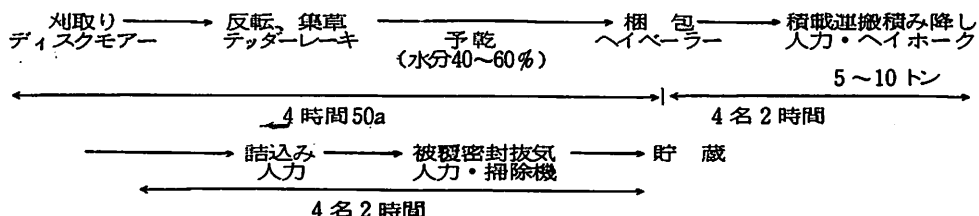
- (2) 供試草種：ローズグラス (カタンボラ)
- (3) 播 種 量：10アール当り 2 kg
- (4) 供試面積：50アール

4. 調製方法

(1) 作業体系

作業体系は図-1のとおりである

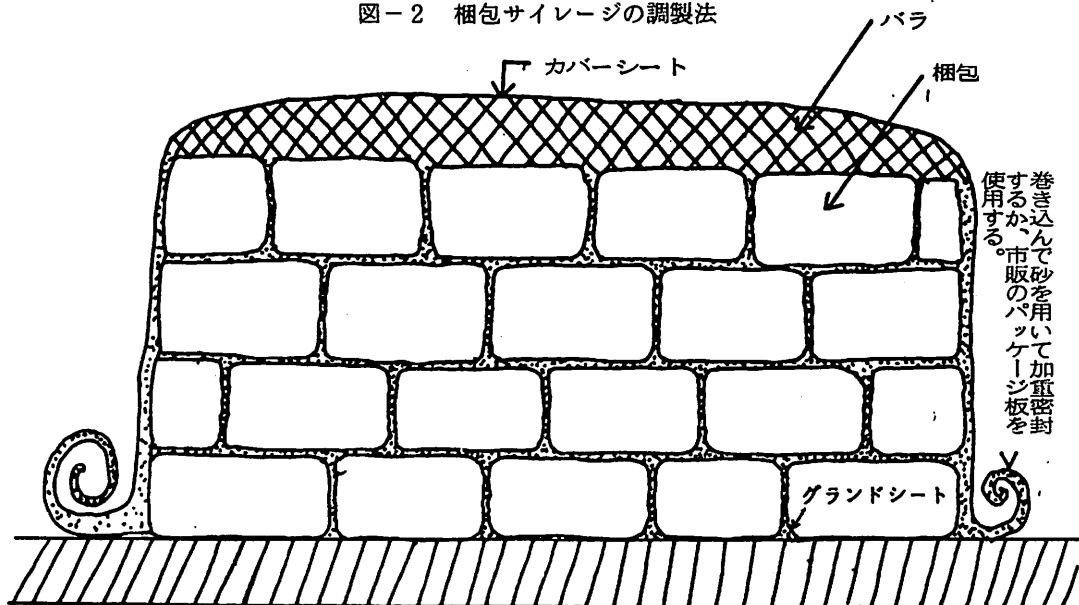
図-1 梱包サイレージの作業体系



刈取はディスクモアで行い、反転は刈取後1.5～2時間後ジャイロテッダで行った。含水分を40～60%を目安に同機種で集草し、ただちにヘイペラーで梱包し、積載は人力、ヘイホークを使用し、運搬は4～10トン車を使用した。

(2) 詰込み方法

図-2 梱包サイレージの調製法



詰込みは下敷シートの上に全梱包を秤量しながら横4列、縦はサイロと材料草の量により異なり、高さは殆んど4段でレンガ状に積み込んだ。また密度を高めるため、一段づつロープで締めつけた後、各梱包間にはバラにした材料草を押し込んだ。詰込みが終ると同時に、被覆シートで被覆し、被覆シートと下敷シートを綿密に巻きつけ、砂袋で加重密封後サイロの一角より掃除機を用いて抜気を行い密封貯蔵した。サイロの規模は上幅1.3m、高さ1.8m、長さ7.0mであった。

(3) 供試シート

- (i) 材質 下敷シートは酢ビを使用し、被覆シートは鱗片状アルミニウム粉末を塗布した塩化ビニール

(ii) 厚み 0.2mm

5. 貯蔵期間 3～5ヶ月

6. 調査項目

(1) 材料草の条件

(2) 品質評価 (フリーク氏法)

III 結果及び考察

耕種概要は次のとおりである。

供試圃場は畑から取り出した石灰岩石の拾場をブルドーザで整地し、余分の石礫は北面に盛土しネピアグラスを植付け潮風を避けるようにし、リッパによる砕土を行い草地を造成した。1980年4月に播種し、礫が多かったため土木工用のローラで重鎮圧を行った。

発芽及び初期生育は良好であった。

1. 材料草の条件

供試した材料草は表-2に示すとおりである。

表-2 材料草の条件

刈取月日	草丈 cm	生草収量 t/10a	乾物率%	埋蔵時含水率%
1982年5月25日	87	2.3	22.6	49.1
7月14日	118	2.5	22.4	35.9
1981年8月18日	124	2.2	33.4	24.7
1980年5月23日	118	2.2	24.1	56.9
7月7日	101	3.1	22.2	54.7

刈取時の出穂程度は5～33%で、草丈87～124cm、10アール当り生草収量2.2～3.1トン、乾物率22～24%であり、1980年8月刈は刈取り適期を過ぎていた。年間収量は10アール当り8～10トンであった。

2. サイレージ調製の概要

サイレージ調製に要した時間は刈取りから水分調整(40～60%)まで4～5時間、集草から詰込みまで2～3時間であった。

サイレージ調製は1980年2回、1981年1回、1982年に2回行なった。詳細は表-3のとおりである

表-3 サイレージ調製の概要

詰込み月日	貯蔵期間	取出し月日	取出し回数
1980年5月23日	5ヶ月	1980年11月12日	2回
1980年7月7日	4ヶ月	1980年11月12日	2回
1981年8月19日	3ヶ月	1981年 月 日	1回
1982年5月25日	3ヶ月	1982年11月12日	2回
1982年7月14日	3ヶ月	1982年11月12日	5回

3. 品質評価

開封時の品質評価は表4-1、表4-2のとおりである。

表4-1 品質評価

貯蔵期間	調製月日	部位	取出時水分	PH	乳酸	酢酸	酪酸	総酸	評点	評価	開封
三ヶ月貯蔵	1980年 5月23日	上段	67.3	5.3	14.3 (71.3)	5.30 (26.5)	0.45 (2.2)	20.11 (100)	80	優	1980年 10月14日
		中段	27.4	5.3	14.8 (70.8)	6.00 (28.7)	0.11 (0.5)	20.88 (100)	90	〃	
		下段	66.4	4.6	12.77 (53.7)	7.83 (3.3)	3.18 (13.4)	23.78	55	可	
	1980年 7月7日	上段	43.8	5.0	17.21 (68.4)	7.50 (29.8)	0.45 (1.8)	25.16	85	優	1980年 10月14日
		中段	47.3	5.5	14.77 (69.1)	6.50 (30.4)	0.11 (0.5)	21.38	83	〃	
		下段	44.9	5.3	14.44 (59.0)	9.50 (39.3)	0.23 (1.0)	24.17	80	〃	
	1981年 8月19日	上段	26.1	5.6	3.04 (87.4)	0.35 (10.0)	0.09 (2.5)	3.48	85	優	1981年 11月14日
		中段	21.0	6.3	2.18 (88.3)	0.16 (9.9)	0.04 (1.8)	2.38	90	〃	
		下段	24.3	6.8	2.34 (94.4)	0.26 (14.0)	0.04 (1.6)	2.54	90	〃	

表4-2

貯蔵期間	調製月日	部位	取出時水分	PH	乳酸	酢酸	酪酸	総酸	評点	評価	開封
四～五ヶ月貯蔵	1982年 5月25日	上段	51.5	4.9	23.40 (71.2)	9.50 (28.8)	0	33.04	95	優	1982年 11月12日
		中段	45.6	5.3	20.66 (67.4)	10.34 (32.6)	0	30.96	88	〃	
		下段	51.0	4.9	20.88 (77.7)	6.00 (22.3)	0	26.88	95	〃	
	1982年 7月14日	上段	31.0	5.8	13.25 (77.0)	3.96 (23.0)	0	17.21	95	優	1982年 11月12日
		中段	24.7	6.0	18.03 (81.5)	4.08 (18.5)	0	22.11	100	〃	
		下段	33.2	6.2	25.63 (85.2)	4.46 (14.8)	0	30.09	100	〃	

3ヶ月貯蔵区、4～5ヶ月貯蔵区とも殆んど評点80点以上で、フリーク氏法による評価は優を示している。このことから密封、抜気が完全ならば5ヶ月間の貯蔵は充分可能であると判断される。

また4～5ヶ月貯蔵区に対し、3ヶ月貯蔵区では比較的評点が低く、特に3ヶ月貯蔵区の1980年5月詰込みの下段において評点がかなり低く、可の評価を示している。更に4～5ヶ月貯蔵区では酪酸の発生はみられなかったが、3ヶ月貯蔵区においては多少の差はあるもののすべてに酪酸の発生がみられた。特に1980年5月詰込みの下段においてはかなりの量の酪酸が発生しており、酪酸の発生が品質の評点を下げていることがはっきりしている。サイレージの密封不良や排汁不良によりサイレージ中の乳酸が酢酸や酪酸に移行するといわれる²⁾ことから、品質の低下の原因は詰込み初期の抜気不良や、何らかの原因による密封不良によるものではないかと推察される。

白カビの発生状況は表- のとおりである。

表-5 開封時の白カビ発生状況

詰込み月日	貯蔵期間	取出し月日	上 段	中 段	下 段
1982年5月25日	5ヶ月17日	11月12日	16.7%	2.3%	9.2%
1982年7月7日	3ヶ月28日	11月12日	6.4%	5.2%	6.5%
1980年5月23日	3ヶ月	8月28日	2.4%	4.6%	8.4%
1980年7月14日	3ヶ月	10月14日	1.9%	0.9%	2%

白カビの発生状況を見ると3ヶ月貯蔵区に対して、4～5ヶ月貯蔵区で比較的多くみられ、発生部位はシートにピンホール部に多く認められた。このことは乳酸の含有量が多いと酪酸の発生がおさえられる一方で、酪酸発酵においては白カビの発生はしにくい¹⁾ということから考えると、3ヶ月貯蔵区の1980年5月詰込みでは貯蔵初期にシートにピンホールを生じ乳酸発酵がおさえられると、共に生じた乳酸もその一部は酢酸や酪酸に移行し、白カビの発生がおさえられたものと考えられる。

また4～5ヶ月貯蔵区では乳酸発酵が順調に進行し、乳酸量が比較的多い貯蔵後期にピンホールが生じた為に空気や雨水の侵入が考えられるが、乳酸から酪酸への移行は起らず、白カビのみ発生したものと推察される。またピンホールを生じた原因は農家からの聞き取り調査や観察から主として虫害、野そ害によるものと思われる。なお埋蔵時水分は25%～57%で、取出し時水分は21%～67%であった。おおよそ水分が低くなるとPHは高くなる傾向にあった。

4. 品質の経時的変化

詰込み時期、開封時期の似かよった3つのサイロにおいて3ヶ月貯蔵区および4～5ヶ月貯蔵区について検討した。

3ヶ月貯蔵区、4～5ヶ月貯蔵区とも開封後2週間までは品質の低下はみられなかった。

但し3ヶ月貯蔵区の上段においては取り出し後の破損による再密封不良により酪酸発酵が進み、14日目では急激に発酵が進行している。このことから再密封が完全であれば開封後2週間はサイレージの品質は良好に保たれるものと思われる。また取出し期間の白カビの発生は取出し期間が長くなると多くなる傾向にあった。

サイレージの嗜好性は極めて良く、白カビ部も採食されていた。文献によれば、白カビは短期給与では障害はないが、長期にわたると慢性的消化不良などが危惧されるので、日乾して給与するのが安全である。一般に簡易サイロは開封後2週間で給与が終了することを想定すると、問題は無いと考えられる。事実、今回の給与では特に問題となることはなかった。²⁾

表-6 品質の経時的変化

貯蔵期間	部位	取出し年月日	取出し経時	取出し時水分	PH	乳酸	酢酸	酪酸	総酸	評点	評価	
三ヶ月貯蔵	上段	1980年10月14日	初回	43.8	5.0	17.21 (68.4)	7.50 (29.8)	0.45 (1.8)	25.16	83	優	
		10月17日	3日目	49.9	5.0	19.32 (65.7)	8.5 (28.9)	1.59 (5.4)	29.41	73	良	
		10月22日	8日目	51.2	5.3	16.32 (67.5)	7.50 (31.0)	0.34 (1.4)	24.16	78	〃	
		10月24日	11日目	52.7	5.0	20.99 (64.61)	10.16 (31.2)	1.36 (4.2)	32.51	73	〃	
		10月27日	14日目	49.0	5.0	20.32 (65.4)	4.16 (13.4)	6.59 (21.2)	31.07	58	可	
	中段	1980年10月14日	初回	47.3	5.5	14.77 (69.1)	6.50 (30.4)	0.11 (0.5)	21.38	83	優	
		10月17日	3日目	50.6	5.1	18.43 (67.9)	8.5 (31.3)	0.23 (0.8)	27.16	83	〃	
		10月22日	8日目	47.2	5.2	18.43 (70.0)	7.66 (29.1)	0.23 (0.9)	26.32	85	〃	
		10月24日	11日目	47.4	5.3	17.88 (69.7)	7.66 (29.9)	0.11 (0.4)	25.65	88	〃	
		10月27日	14日目	45.9	4.8	19.1 (70.9)	7.83 (29.1)	0	26.93	95	〃	
	下段	1980年10月14日	初回	44.9	5.3	14.44 (59.0)	9.50 (39.3)	0.23 (1.0)	24.17	80	優	
		10月17日	3日目	43.5	5.7	19.43 (69.7)	8.33 (29.9)	0.11 (0.4)	27.87	88	〃	
		10月22日	8日目	67.5	5.6	18.55 (75.6)	6.00 (24.4)	0	24.55	95	〃	
		10月24日	11日目	45.3	5.5	17.99 (71.2)	7.16 (28.3)	0.11 (0.4)	25.26	95	〃	
		10月27日	14日目	59.2	4.5	12.88 (55.7)	9.00 (38.9)	1.25 (5.4)	23.13	65	良	
	四ヶ月貯蔵	上段	1982年11月12日	初回	51.5	4.9	23.40 (71.2)	9.50 (28.8)	0	33.04	95	優
			11月19日 ^①	7日目	58.7	5.0	16.82 (75.8)	5.32 (24.2)	0	22.19	95	〃
			11月12日	初回	31.0	5.8	13.25 (77.0)	3.96 (23.0)	0	17.21	95	〃
			11月19日	7日目	41.3	5.6	19.02	7.89	0	26.91	95	〃
		中段	1982年11月12日	初回	45.6	5.3	20.66 (67.4)	10.34 (32.6)	0	30.90	88	〃
11月19日			7日目	54.0	5.2	23.40 (83.3)	4.67 (16.7)	0	28.01	100	〃	
11月12日			初回	24.7	6.0	18.03 (81.5)	4.08 (18.5)	0	22.11	100	〃	
11月19日			7日目	41.3	5.6	17.67 (71.7)	6.99 (28.3)	0	24.66	95	〃	
下段		1982年11月12日	初回	51.0	4.9	20.88 (77.7)	6.00 (22.3)	0	26.88	95	優	
		11月19日	7日目	60.0	4.8	19.22 (70.6)	8.02 (29.4)	0	27.24	95	〃	

IV 要 約

1. 供試した材料草は出穂期で生草収量約 2.2 t/10 a、草丈 87~124 cm、乾物率 22% 前後であった年間収量は 10 アール当り 8~10 トンであった。
2. 梱包サイレージ調製に要した時間は、刈取りから水分調整 (40~60%) まで 4~5 時間、集草から梱包、積載、運搬、詰込み、密封まで 2~3 時間であった。
3. フリーク氏法による品質評価は優が多数を占め、良および可は極くわずかで、5 ヶ月間の貯蔵が充分可能であることが確認された。
4. 冬期においては、開封後 2 週間は再密封が完全であれば品質の低下は認められなかった。
5. 供試サイロは虫害、野そ害および物理的衝撃に弱かった。

謝 辞

謝 辞

この試験を行うに当り 3 ヶ年間、土地、労力等を提供し、全面的に御協力戴いた名嘉良雄氏や、肉用牛繁殖部会、伊江村役場、伊江村農協の方々に深く感謝します。

文 献

- 1) 木下、福地、ローズグラスの蔵利用技術確立に関する試験、95~96、沖縄県畜産試験場研究報告第 17 号
- 2) 安藤、越智、サイレージのすべて、酪農事情社
- 3) 農林水産技術会議編、サイレージ研究の成果と展望、中央畜産会