

肉質の早期判定技術

(2) 超音波診断装置利用による黒毛和種肥育牛産肉形質の経時的変化

金城寛信 比嘉直志* 玉城政信 島袋宏俊

I 要 約

超音波診断装置を利用して肥育期間中に産肉形質の経時的な変化について、産肉能力間接検定材料牛で肥育された黒毛和種去勢牛（検定肥育牛）66頭および沖縄本島の農家で肥育された黒毛和種去勢牛（一般肥育牛）30頭を用いて調査した。

検定肥育牛は検定開始時（9カ月齢時）、中間時（15カ月齢時）、終了時（21カ月齢時）に、一般肥育牛は18カ月齢時、23カ月齢時、28カ月齢時にロース芯面積、皮下脂肪厚、バラの厚さおよびBMSNo.を推定した。

1. ロース芯面積は、15カ月齢までに21カ月齢の増加量の75%に達し、その後の増加は鈍かった。皮下脂肪厚およびバラの厚さも同じ傾向であった。
2. BMSNo.は、15カ月齢までに21カ月齢の増加量の64%に達し、その後も28カ月齢まで増加する傾向にあった。
3. 超音波推定値と実測値の相関は、ロース芯面積は15カ月齢から正の相関を示し、21カ月齢からは高い正の相関があった。皮下脂肪厚およびバラの厚さは9カ月齢から中程度の正の相関を示した。BMSNo.は、23カ月齢で低い正の相関0.32を示し、28カ月齢でも相関は0.38であった。

これらのことから、ロース芯面積、皮下脂肪厚およびバラの厚さは15カ月齢から18カ月齢である程度出来上がるが、BMSNo.においては肥育全期間をとおして徐々に増加していくと考えられた。また、ロース芯面積、皮下脂肪厚およびバラの厚さは18カ月齢で屠畜後の予測ができるが、BMSNo.は21カ月齢以上で屠畜後のBMSNo.を予測することが可能と考えられた。

II 緒 言

肉用牛経営は牛肉の輸入自由化により低コストかつ高品質の牛肉生産が求められている、しかしながら肉質の向上を期待するあまり肥育期間の延長で肥育経営を圧迫している場合がある。前報¹⁾で超音波診断装置を利用して生体時に黒毛和種肥育牛の産肉形質を高い精度で推定が可能であることを報告したが、黒毛和種肥育牛における産肉形質の経時的な変化を生体のままとらえることができれば、肥育期間中の各形質の発育パターンが分かり早期に肥育終了時の産肉形質を予想することができるので、飼料費等の節減が図られ肥育経営の低コスト化につながると考えられる。

そこで、超音波診断装置を利用して肥育期間中に産肉形質の経時的な変化について調査したので、その内容を報告する。

III 材料及び方法

1. 調査牛および調査期間

調査牛は沖縄県畜産試験場内で産肉能力間接検定材料牛として肥育された黒毛和種去勢牛（検定肥育牛）66頭および沖縄本島の農家で肥育された黒毛和種去勢牛（一般肥育牛）30頭を用いた。

検定肥育牛は1993年10月から1996年1月の間に、検定開始時（9カ月齢時）、中間時（15カ月齢時）、終了時（21カ月齢時）に超音波診断装置により測定を実施した。一般肥育牛は1993年10月から1995年8月の間に、18カ月齢時、23カ月齢時、28カ月齢時で測定した。

2. 超音波診断装置

超音波診断装置はスーパーアイ・ミート（富士平工業株式会社製）、観測モニタは7インチモニタ（白黒）を使

* 現沖縄県八重山家畜保健衛生所

用した。

3. 調査項目および調査方法

調査項目はロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪厚およびBMSNo.である。BMSNo.以外は超音波診断装置の調整を、表示倍率1倍、近距離ゲイン24、遠距離ゲイン1.5、画像調整ゲイン55およびフォーカスをF2、F3、F4に固定して測定した。BMSNo.は超音波診断装置を測定する肥育牛ごとに調整して実施した。超音波診断装置を用いて測定したのを超音波推定値とした。

各形質の実測値は(株)日本食肉格付協会の格付員の評価を用いた。

4. 超音波測定の方法および方法

測定部位は生体左側の肩甲骨の後縁とし、部位の特定は触診により行なった。

測定方法は測定部位の汚れを落とし、その後、油（食用大豆油）を十分塗り、プローブを密着させた。プローブは、測定部位に沿って上下に動かし、2～3分間画像を観察し適当な画像が得られた時に静止画像にしてその場でモニターからロース芯面積、皮下脂肪厚、バラの厚さおよびBMSNo.を推定した。

IV 結果及び考察

検定肥育牛および一般肥育牛における産肉形質の超音波推定値の経時的変化と実測値を表-1、2に、各形質における各測定時と実測値の相関を表-3、4に示した。

検定肥育牛における超音波推定値の経時的変化でロース芯面積は、9カ月齢時19.9cm²から21カ月齢時43.7cm²で、23.8cm²増加していた。9カ月齢時から15カ月齢時37.8cm²の間75%の増加量であった。皮下脂肪厚は9カ月齢時0.2cmから21カ月齢時1.4cmで1.2cm増加していた。9カ月齢時から15カ月齢時1.1cmの間75%の増加量であった。バラの厚さは9カ月齢時3.0cmから21カ月齢時6.3cmで3.3cm増加していた。9カ月齢時から15カ月齢時6.0cmの間91%の増加量であった。BMSNo.は9カ月齢時0.2から21カ月齢時4.4で4.2増加していた。9カ月齢時から15カ月齢時2.9の間64.3%の増加量であった。

一般肥育牛における超音波推定値の経時的変化でロース芯面積は、18カ月齢時42.9cm²から28カ月齢時49.6cm²で6.7cm²増加していた。皮下脂肪厚は18カ月齢時1.4cmから28カ月齢時1.9cmで0.5cm増加していた。バラの厚さは18カ月齢時6.1cmから28カ月齢時7.3cmで1.2cm増加していた。BMSNo.は18カ月齢時2.6から28カ月齢時6.0で3.4増加していたが、18カ月齢時から23カ月齢時3.1で0.5の増加量であった。23カ月齢時から28カ月齢時の間に2.9増加し85%の増加量であった。

超音波推定値と実測値の相関で、ロース芯面積は検定肥育牛において9カ月齢時、15カ月齢時では低い正の相関であったが、21カ月齢時0.66および一般肥育牛は23カ月齢時0.71、28カ月齢時0.65と高い正の相関であった。

皮下脂肪厚およびバラの厚さにおいては検定肥育牛、一般肥育牛とも全期間、中程度から高い正の相関があった。

BMSNo.では検定肥育牛および一般肥育牛とも15カ月齢時、21カ月齢時、23カ月齢時、28カ月齢時で低い正の相関があった。

梅北ら³⁾は月齢にしておおむね15カ月程度から20カ月程度までがロース芯の発育に重要な時期で、肥育開始後3カ月頃から1年間位がロース芯の発育および皮下脂肪の蓄積に関して重要な時期と報告している。検定肥育牛および一般肥育牛から、ロース芯面積、皮下脂肪厚およびバラの厚さは9カ月齢から15カ月齢まで発育量が大きく、21カ月齢以降の発育量は小さかったことから、15カ月齢から18カ月齢までで、ある程度出来上がると考えられた。

これらのことから、ロース芯面積、皮下脂肪厚およびバラの厚さは15カ月齢から18カ月齢である程度出来上がると考えられるが、BMSNo.においては肥育全期間をとおして徐々に増加していくと考えられた。また、ロース芯面積、皮下脂肪厚およびバラの厚さは18カ月齢である程度屠畜後の各形質を予測できるが、BMSNo.については、21カ月齢以上で屠畜後のBMSNo.を予測することが可能と考えられた。

表-1 検定肥育牛における産肉形質の超音波推定値の経時の変化および実測値

調査項目	9カ月齢時	15カ月齢時	21カ月齢時	実測値
コース芯面積 (cm ²)	19.9±4.2 (0)	37.8±5.3 (75)	43.7±4.0 (25)	42.5±4.5
皮下脂肪厚 (cm)	0.2±0.1 (0)	1.1±0.4 (75)	1.4±0.4 (25)	1.9±0.6
バラの厚さ (cm)	3.0±0.5 (0)	6.6±0.6 (91)	6.3±0.7 (9)	5.7±0.6
BMSNo.	0.2±0.4 (0)	2.9±1.3 (64)	4.4±1.6 (36)	3.6±1.3

注) () は9カ月齢時を0とした場合、各測定間ごとの増加割合

表-2 一般肥育牛における産肉形質の超音波推定値の経時の変化および実測値

調査項目	18カ月齢時	23カ月齢時	28カ月齢時	実測値
コース芯面積 (cm ²)	42.9±5.0 (0)	46.0±3.6 (46)	49.6±4.0 (54)	48.9±7.0
皮下脂肪厚 (cm)	1.4±0.5 (0)	1.9±0.4 (100)	1.9±0.4 (0)	2.3±0.5
バラの厚さ (cm)	6.1±0.7 (0)	6.9±0.5 (67)	7.3±0.5 (33)	6.8±0.6
BMSNo.	2.6±0.6 (0)	3.1±0.7 (15)	6.0±1.0 (85)	5.9±2.0

注) () は18カ月齢時を0とした場合、各測定間ごとの増加割合

表-3 検定肥育牛の超音波推定値と実測値との相関

調査項目	9カ月齢時	15カ月齢時	21カ月齢時
コース芯面積	0.21	0.31*	0.66**
皮脂肪厚	0.59**	0.62**	0.76**
バラの厚さ	0.54**	0.58**	0.51**
BMSNo.	0.06	0.28*	0.40**

注) **は1%、*は5%水準で有意性がある。

表-4 一般肥育牛の超音波推定値と実測値との相関

調査項目	18カ月齢時	23カ月齢時	28カ月齢時
コース芯面積	0.38*	0.71**	0.65**
皮脂肪厚	0.66**	0.83**	0.69**
バラの厚さ	0.52**	0.61**	0.69**
BMSNo.	0.18	0.32*	0.38**

注) **は1%、*は5%水準で有意性がある。

V 引用文献

- 1) 金城寛信・玉城政信・千葉好夫・大城憲幸、1994、肉質の早期判定技術(1)超音波診断装置利用による黒毛和種肥育牛の出荷時における産肉形質の推定、沖縄畜試研報、32、51～54
 - 2) (株)日本食肉格付協会、1989、牛・豚部分肉取引規格解説書
 - 3) 梅北信二郎・猪八重悟・竹迫良和・横山喜世志、1993、超音波生体診断装置を用いた肉用牛の産肉形質の推定、鹿児島県畜試研報、25、41～47
-

研究補助：小浜健徳

和牛産肉能力直接検定成績

比嘉直志* 金城寛信 島袋宏俊

I 緒 言

当場では、種雄牛候補牛の産肉能力評価のため、和牛産肉能力検定（直接法）を実施している。そこで、1995年5月から'96年3月までに和牛産肉能力検定（直接法）を終了した牛の成績について取りまとめたので報告する。

II 検定牛及び検定方法

検定牛の概要を表-1に示した。検定牛（種雄牛候補）は、肉用牛群改良基地育成事業により認定された雌牛から、計画交配により生産され、産子調査により選定された18頭の雄子牛であった。

父牛別の内訳は、晴姫の息牛7頭、北国7の8の息牛3頭、北国7の3息牛2頭、安森土井の息牛4頭、谷吉土井の息牛1頭および紋次郎の息牛1頭であった。生産地別頭数は伊江村6頭、石垣市5頭、今帰仁村（試験場内産）2頭、平良市2頭、上野村2頭および城辺町1頭であった。

検定方法は、全国和牛登録協会の和牛種雄牛産肉能力検定法¹⁾（直接法）により実施した。直接法とは、7から8カ月齢の雄子牛を単房式牛舎にて112日間飼養し、その期間濃厚飼料を朝夕2回の時間制限給餌、粗飼料は乾草を不断給餌し、増体量や飼料要求率等を調査するものである。

表-1 検定牛の概要

No.	名 号	生年月日	血 統				生産地
			父	母	母方祖父	母方祖祖父	
1	糸 花	'94 5.31	晴 姫	いとしんもり	糸 富 士	滝 花 4	石垣市
2	文 土 井	'94 7. 8	安 森 土 井	ふみざくら	糸 富 士	第 7 糸 桜	石垣市
3	晴 吉	'94 7.20	谷 吉 土 井	は る や ま	富 士 晴	大 雄	上野村
4	北山 (E.T)	'94 7. 7	北国7の3	ひ と ひ め	安波土井	篤 郎	場 産
5	広 美	'94 8.16	晴 姫	すえひろ63	糸 福	平 茂 金	伊江村
6	元 太	'94 9. 5	北国7の8	し ん じ	紋 次 郎	糸 富 士	伊江村
7	高 勝	'94 8.25	晴 姫	ま り も	糸 富 士	茂 金	平良市
8	栄 文	'94 8.30	晴 姫	な は	福 美	糸 富 士	平良市
9	石 森 土 井	'94 11. 2	安 森 土 井	あ い こ	富 士 晴	糸 富 士	石垣市
10	常 次 郎	'95 1.25	北国7の8	つ ね よ	紋 次 郎	富 士 晴	上野村
11	北波 (E.T)	'94 12.24	北国7の3	ひ と ひ め	安波土井	篤 郎	場 産
12	舞 姫	'95 1.14	晴 姫	ま い こ	富 士 晴	安 波 土 井	伊江村
13	雪 乃	'95 2. 3	晴 姫	ち ゆ き	紋 次 郎	糸 富 士	伊江村
14	森 川	'95 2.12	安 森 土 井	ま き べ	中 部 6	安 波 土 井	伊江村
15	糸 安	'95 2.15	安 森 土 井	か つ い ち	第 7 糸 桜	坊 三	石垣市
16	糸 美 土 井	'95 2.17	晴 姫	や す ふ じ	安波土井	晴 美	石垣市
17	友 藤	'95 2.26	北国7の8	と も こ	安波土井	立川17の6	城辺町
18	紋 吉	'95 3.21	紋 次 郎	た ん ぼ ぼ	晴 姫	富 士 晴	伊江村

* 現沖縄県八重山家畜保健衛生所

Ⅲ 検定成績

検定成績は、表-2および表-3に示すとおりであった。各調査項目の平均値は、開始時日齢225日、開始時体重250.0kg、終了時体重376.9kg、180日補正体重210.9kg、365日補正体重409.0kg、DG1.13kg、粗飼料摂取率42%、各飼料要求率（濃厚飼料3.78、粗飼料2.88、DCP0.51、TDN3.91）、体型評点82.3であった。

DGについては、文土井、栄文1.46kg、森川1.30kg、友藤1.22kgおよび北山、北波1.21kgの6頭が優れていた。

365日補正体重については、栄文462.6kg、広美455.3kg、友藤446.6kgおよび文土井445.9kgの4頭が特に優れていた。

飼料要求率（TDN）については、栄文の3.19が最も優れ、最も劣っていたのは広美の4.62であった。

18頭の平均値を1993年度（平成5年度）の全国平均値²⁾と比較すると、DGと365日補正体重は劣っていたが、飼料要求率（DCP、TDN）は優れていた。

表-2 検定成績

No.	名 号	開始日齢	体 重 (kg)				DG (kg)
			開始時	終了時	180日補正	365日補正	
1	糸 花	252	306.0	438.0	227.4	439.2	1.18
2	文 土 井	214	226.0	389.0	194.9	445.9	1.46
3	晴 吉	230	275.0	406.0	229.0	432.9	1.17
4	北山 (E.T)	243	240.0	376.0	185.0	388.1	1.21
5	広 美	231	313.0	432.0	256.5	455.3	1.06
6	元 太	211	250.0	360.0	225.0	401.2	0.98
7	高 勝	222	235.0	340.0	198.6	369.1	0.94
8	栄 文	217	246.0	410.0	215.5	462.6	1.46
9	石 森 土 井	209	227.0	355.0	206.2	405.2	1.14
10	常 次 郎	209	248.0	361.0	223.9	405.4	1.01
11	北波 (E.T)	241	210.0	345.0	163.2	359.5	1.21
12	舞 姫	248	281.0	386.0	214.7	390.7	0.94
13	雪 乃	228	271.0	390.0	227.7	416.5	1.06
14	森 川	219	231.0	377.0	210.1	421.2	1.30
15	糸 安	216	212.0	313.0	195.0	346.3	0.90
16	糸 美 土 井	214	222.0	340.0	191.2	381.0	1.05
17	友 藤	205	251.0	388.0	224.3	446.6	1.22
18	紋 吉	238	256.0	379.0	208.2	395.5	1.10
平均 値		225	250.0	376.9	210.9	409.0	1.13
標準 偏差		14	28.7	31.7	20.5	32.7	0.16
全国平均値		—	—	—	—	424.1	1.20

注) 全国平均値は1993年度 (411頭) の平均値

表-3 検定成績

No	名 号	粗飼料摂取率 (%)	飼料要求率 (kg)				体型評点	備 考
			濃厚飼料	粗飼料	DCP	TDN		
1	糸 花	45	3.97	3.21	0.54	4.18	81.8	
2	文 土 井	43	3.23	2.45	0.43	3.33	82.5	◎
3	晴 吉	46	3.35	2.89	0.46	3.60	83.4	
4	北山 (E.T)	44	3.79	2.98	0.51	3.96	82.5	◎
5	広 美	45	4.39	3.53	0.60	4.62	82.9	
6	元 太	40	3.40	3.96	0.52	4.07	82.1	
7	高 勝	38	3.89	2.37	0.50	3.78	81.2	
8	栄 文	44	3.05	2.40	0.41	3.19	82.5	
9	石 森 土 井	42	3.62	2.59	0.48	3.68	82.4	
10	常 次 郎	46	4.21	3.63	0.58	4.53	82.5	
11	北波 (E.T)	43	3.47	2.67	0.47	3.60	81.2	◎
12	舞 姫	42	4.34	3.12	0.58	4.42	81.4	
13	雪 乃	44	4.18	3.31	0.57	4.38	83.1	
14	森 川	43	3.50	2.65	0.47	3.61	83.3	◎
15	糸 安	40	4.28	2.91	0.56	4.29	80.9	
16	糸 美 土 井	39	4.06	2.57	0.52	3.99	81.5	
17	友 藤	36	3.50	1.96	0.44	3.34	82.6	◎
18	紋 吉	41	3.75	2.56	0.49	3.76	83.3	
平均 値		42	3.78	2.88	0.51	3.91	82.3	
標準 偏差		3	0.40	0.50	0.05	0.42	0.8	
全国平均値		—	—	—	0.59	4.52	—	

注) 全国平均値は1993年度(411頭)の平均値

◎は選抜牛

これらの検定牛の中から育種価評価および選抜基準³⁾(DG1.20以上または365日補正体重430kg以上)に基づき間接検定候補牛として、文土井、北山、北波、森川および友藤の5頭を選抜した。

なお、栄文は365日補正体重、DG、粗飼料要求率(TDN)について優れていたが、体高が標準発育より劣っており、また蹄も弱かったので選抜しなかった。

IV 引用文献

- 1) 社団法人全国和牛登録協会、1993、和牛登録事務必携
- 2) 社団法人全国和牛登録協会、1994、和牛種雄牛産肉能力検定成績
- 3) 沖縄県農林水産部、1988、沖縄県肉用牛群改良基地育成事業実施細則

検定補助：照屋 剛

和牛産肉能力間接検定成績

金城寛信 比嘉直志* 玉城政信

I 諸 言

当场では、1983年度（昭和58年度）より種雄牛の遺伝的能力を判定し、産肉性の向上、肉質の改良を行う目的で和牛産肉能力検定（間接法）を実施している。そこで、1995年度（平成7年度）に終了した3頭の種雄牛について、その成績を報告する。

II 検定牛及び検定方法

検定した種雄牛は、県外から導入した安広土井、幸鶴土井および肉用牛群改良基地育成事業により本県で生産した安森2の3頭で、その概要は表-1のとおりである。

検定期間は、安広土井が1994年12月2日から1995年12月1日、幸鶴土井が1994年12月5日から1995年12月4日、安森2が1995年1月27日から1996年1月26日であった。

検定方法は、全国和牛登録協会の和牛種雄牛産肉能力検定法¹⁾（間接法）により実施した。間接法は、検定する種雄牛についてその産子（去勢牛）を364日間肥育し、その間の増体量、飼料要求率および肉質等を調査するもので、今回は安広土井10頭、幸鶴土井10頭、安森2は9頭の調査牛を用いた。

表-1 検定種雄牛の概要

	名 号	安広土井	幸鶴土井	安 森 2
	登 録 番 号	原 2497	原 2496	原 2497
	生 年 月 日	'91.2.20	'91.5.8	'91.2.12
	審 査 得 点	84.1	82.91	84.3
	産 地	兵 庫 県	兵 庫 県	平 良 市
血 統	父	安美土井	第2安鶴土井	安森土井
	母	さちふく1の1	ゆきひめ	ちよひさ
	父方祖父	菊森土井	菊茂土井	第3菊
	母方祖父	茅菊波	安美土井	第5中原
体型測定値	体 高 (cm)	144.0	144.0	139.5
	体 長 (cm)	175.0	169.0	167.0
	胸 囲 (cm)	214.0	213.0	206.0
	胸 深 (cm)	76.0	80.0	78.0
	尻 長 (cm)	57.0	59.0	57.0
	かん幅 (cm)	46.0	48.0	46.0
	体 重 (kg)	665.0	665.0	750.0
	検定終了年月日	'95.12.1	'95.12.4	'96.1.26

注) 体型測定値は検定終了日の値である。

Ⅲ 検 定 成 績

検定成績は表-2のとおりである。

表-2 検定成績(検定材料牛の平均値)

名 号		安広土井	幸鶴土井	安森 2	全国平均 (1993)
開 始 時 日	齢 (日)	274.0	246.2	267.0	262.1
体 重	開 始 時 (kg)	236.3	208.3	214.0	—
	終 了 時 (kg)	588.6	505.3	536.9	584.0
1 日 増 体 量	期 間 (kg)	0.91	0.82	0.89	0.89
終 了 時 の 体 型 測 定 値	体 高 (cm)	135.7	131.4	131.2	—
	胸 深 (cm)	72.2	68.7	69.8	—
	か ん 幅 (cm)	46.8	45.3	46.0	—
飼 料 摂 取 量 (原 物)	濃 厚 飼 料 (kg)	2500	2206	2442	2519
	稲 ワ ラ (kg)	244	217	257	—
	乾 草 (kg)	524	484	405	—
	粗 飼 料 計 (kg)	768	701	662	675
粗 飼 料	摂 取 率 (%)	23.5	24.1	21.3	21.1
飼 料 要 求 率	濃 厚 飼 料	7.53	7.43	7.56	—
	粗 飼 料	2.31	2.36	2.05	—
	DCP	0.84	0.83	0.83	—
	TDN	6.37	6.31	6.28	6.65
枝 肉 成 績	枝 肉 重 量 (kg)	340.1	293.3	326.0	353
	ロ ー ス 芯 面 積 (cm ²)	43.1	43.0	45.3	45
	バ ラ の 厚 さ (cm)	6.1	5.0	5.9	—
	皮 下 脂 肪 厚 (cm)	1.6	1.1	1.5	2.0
	歩 留 基 準 値 (%)	73.3	73.6	73.9	73.3
	筋 間 脂 肪 (cm)	5.7	4.6	5.9	5.5
	脂 肪 交 雑 (BMS)	2.0	1.7	2.2	2.1

1. 増体成績

全期間の1日増体量(DG)は、安広土井が0.91kg、安森2が0.89kg、幸鶴土井0.82kgであった。

安広土井は1993年度(平成5年度)の全国平均²⁾のDG0.89kgに比べて0.02kg優れており、安森2は同じ値で、幸鶴土井は0.07kg劣っていた。

2. 飼料要求率

飼料要求率(TDN)は安森2が6.28、幸鶴土井6.31、安広土井が6.37で3頭とも全国平均の6.65より優れていた。

3. 枝肉成績

枝肉重量は、安広土井が340.1kg、安森2が326.0kg、幸鶴土井293.3kgで全国平均の345kgより軽かった。

ロース芯面積は、安森2が45.3cm²、安広土井43.1cm²および幸鶴土井が43.0cm²と全国平均の46cm²より小さかった。

脂肪交雑(BMS)については、安森2が2.2と全国平均の2.1より高く、安広土井2.0、幸鶴土井1.7は全国平均より低かった。

バラの厚さは、安広土井6.1、安森2が5.9、幸鶴土井5.0cmであった。

皮下脂肪厚は、幸鶴土井が1.1cm、安森2が1.5cm、安広土井1.6cmと3頭とも全国平均2.0cmより薄かった。

筋間脂肪は、安森2が5.9、安広土井5.7cmであり全国平均の5.5cmより厚く、幸鶴土井の4.6cmは全国平均より薄かった。

歩留基準値は、安森2が73.9%、幸鶴土井73.6%が全国平均の73.3%より高く、安広土井は全国平均と同じ値であった。

IV 引用文献

- 1) 全国和牛登録協会、1993、和牛登録事務必携
- 2) 全国和牛登録協会、1995、和牛種雄牛産肉能力検定成績、3

検定補助：小浜健徳

豚の繁殖技術改善に関する試験

(3) 21日離乳母豚へのホルモン剤投与日の検討

宇地原 務 高江洲義晃* 伊禮 判 仲宗根 實

I 要 約

繁殖雌豚の生産性向上を目的に、夏期における発情再帰の促進を図るため、F₁種及びL種の経産豚（1から5産）へ離乳日前日（処置区A）、離乳日（処置区B）に妊馬血清性腺刺激ホルモン（以下PMSGとする）を投与し、その効果について検討した。

その結果は次のとおりであった。

1. 平均発情再帰日数及び離乳後10日以内の発情再帰率は、それぞれ処置区A7.2日、80.0%、処置区B5.5日、100.0%、無処置区12.0日、50.0%とPMSG処置区が優れていた。
2. 初回発情時の受胎率は、処置区A20.0%、処置区B83.3%、無処置区87.5%で、無処置区に比べ処置区Aは有意に低かった。
3. 産子数、子豚生時体重はそれぞれ処置区A13頭、1.4kg、処置区B11.6頭、1.4kg、無処置区11.9頭、1.4kgと各区に有意な差は認められなかった。

これらのことより、21日離乳母豚へのPMSGの投与は離乳日当日に投与する方法が発情再帰の促進が図られると考えられた。

II 緒 言

繁殖豚の生産性向上を図るためには、年間分娩回数を高め、生産頭数を増やすことが必要で、そのためには離乳後の発情再帰日数を短縮しなければならない。

しかし、本県では、夏期の繁殖成績の低下の一要因として、飼料摂取量の不足による体重減少が考えられ、授乳中の繁殖豚は養分要求量が多いにもかかわらず、暑熱ストレスにより養分要求量を満たすだけの飼料を採食できず、体重の減少が大きいいため、発情再帰は遅延傾向にあり、その対策としてウェットフィーディングが効果があると報告されている¹⁾。

卵胞発育障害の治療に使用されるPMSGは、離乳後の母豚の消耗した状態においても発情再帰に効果があると報告されており^{2, 3)}、前報^{4, 5)}では、28日及び21日離乳母豚に離乳翌日PMSGを投与することにより発情再帰の促進が図られると報告した。

そこで今回、年間分娩回数の増加と離乳後の発情再帰日数の短縮を図るために、21日離乳母豚へのPMSGの離乳日及び離乳日前日投与について検討したので、その結果を報告する。

III 材料及び方法

1. 試験期間

試験は1995年5月から10月に実施した。

2. 供試豚

供試豚は当場繁殖のF₁種及びL種の経産豚（1産から5産）で、1995年5月から10月の間に離乳した繁殖雌豚19頭を用いた。

* 現沖縄県中部種畜育成センター

3. 飼養管理

母豚は妊娠106日までは雌豚舎で単飼とし、妊娠107日目に分娩豚舎へ移動した。分娩は原則として無看護で行い、胎盤排出後母豚の子宮内にヨード剤を注入した。離乳は分娩後21日目に行った。

母豚に給与した飼料は市販の種豚用配合飼料（DCP11.5%、TDN72.0%）を用い、授乳期間中、分娩当日は朝2.7 kg、分娩翌日から離乳前日まで朝夕 3 kgの計 6 kgをウェットフィーダーで給与し、離乳当日は絶食とした。

発情再帰後の種付けは 1 発情 2 回とし自然交配で種付けした。

4. 試験区分

試験区分を表-1 に示した。

試験区分はPMSGを離乳日前日に投与する処置区Aと離乳日当日に投与する処置区B及び無処置区の3区とした。

供試した薬剤は帝国臓器製薬株式会社製造のセロトロピン（製造番号F724）を使用し、PMSGの投与は1000単位を頸部筋肉へ注射した。

表-1 試験区分

試験区分	投与時期	供試頭数	平均産歴
処置区 A	離乳日前日	5 頭	3.4±1.5
処置区 B	離乳日当日	6 頭	2.8±1.7
無処置区		8 頭	2.4±1.3

5. 調査項目

1) 分娩豚舎内温湿度

分娩豚舎内温湿度は、自記温湿度計を床面より1.5mの高さに設置し測定した。

2) 母豚飼料摂取量

授乳期間中、飼料給与量及び残飼量を毎日測定し、その差を摂取量とした。

3) 母豚の体重の推移

分娩前（妊娠107日目）及び離乳時に測定した。

4) 発情再帰日数

発情再帰の確認は、離乳後毎日陰部の腫脹、発赤、粘液の有無などの発情徴候を観察し、雄許容をもって発情再帰日とした。なお、発情再帰日数は離乳日の翌日から発情再帰日までの期間とした。

5) 受胎成績

受胎成績は、発情再帰し種付けしたものの受胎数、受胎率を調査した。

6) 分娩成績

分娩成績は、産子数、子豚生時体重を調査した。

IV 結 果

1. 分娩豚舎内温湿度

分娩豚舎内温湿度を表-2 に示した。

日内最高気温の月平均は24.8℃から30.9℃の間で、日内最低気温の月平均は21.7℃から27.2℃の間で推移し、試験期間184日のうち162日で1日の最高気温が25℃以上であった。

日内最高湿度の月平均は90.7%から94.7%の間で、日内最低湿度の月平均は71.6%から82.1%の間で推移した。

表-2 分娩豚舎内温湿度

		(℃、%)			
		平均 最高気温	平均 最低気温	平均 最高湿度	平均 最低湿度
5	月	24.8	21.7	90.9	73.4
6	月	27.4	25.0	92.9	82.1
7	月	30.3	27.2	91.8	72.3
8	月	30.9	27.0	94.7	71.6
9	月	28.4	26.0	91.0	73.4
10	月	26.4	24.4	90.7	75.3

2. 試験開始前における母豚の飼料摂取量及び体重の推移

試験開始前授乳期における母豚の飼料摂取量を表-3に示した。

授乳期における母豚の飼料摂取量及び1日当り飼料摂取量は、処置区A 93.5 ± 17.1 kg、 4.7 ± 0.8 kg、処置区B 92.3 ± 21.1 kg、 4.6 ± 0.9 kg、無処置区 90.3 ± 15.0 kg、 4.4 ± 0.7 kgであった。

試験開始前分娩時の母豚の体重の推移を表-4に示した。

体重減少量及び減少率は、処置区A 31.8 ± 15.2 kg、 $13.6 \pm 6.4\%$ 、処置区B 37.0 ± 7.6 kg、 $15.9 \pm 3.2\%$ 、無処置区 29.3 ± 14.2 kg、 $12.3 \pm 6.0\%$ であった。

表-3 試験開始前授乳期における母豚飼料摂取量

		(kg)		
		授乳期間飼料摂取量	1日当り飼料摂取量	1日当りTDN摂取量
処置区	A	93.5 ± 17.1	4.7 ± 0.8	3.4 ± 0.6
処置区	B	92.3 ± 21.1	4.6 ± 0.9	3.3 ± 0.7
無処置区		90.3 ± 15.0	4.4 ± 0.7	3.2 ± 0.5

表-4 試験開始前分娩時の母豚の体重推移

		(kg、%)			
		分娩前	離乳時	減少量	減少率
処置区	A	231.8 ± 20.9	200.0 ± 20.0	31.8 ± 15.2	13.6 ± 6.4
処置区	B	232.5 ± 20.0	195.5 ± 18.9	37.0 ± 7.6	15.9 ± 3.2
無処置区		234.2 ± 29.1	204.9 ± 25.3	29.3 ± 14.2	12.3 ± 6.0

注) 分娩前体重は妊娠107日目の体重

3. 発情再帰日数

発情再帰日数別頭数を表-5に示した。

平均発情再帰日数は処置区A 7.2 ± 5.7 日、処置区B 5.5 ± 0.5 日、無処置区 12.0 ± 7.2 日であった。また、離乳後10日以内の発情再帰率は、処置区A 80.0% 、処置区B 100.0% 、無処置区 50.0% で、PMSG処置区が良い傾向にあった。

表-5 発情再帰日数

(頭、%)

	供試 頭数	再帰 頭数	離乳から発情再帰までの日数														平均日数	10日以内 発情 再帰率	
			3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	16	17	18	25日			
処置区 A	5	5	1	1	1		1								1			7.2±5.7	80.0
処置区 B	6	6			3	3												5.5±0.5	100.0
無処置区	8	8			2	1			1		1		1		1	1		12.0±7.2	50.0

4. 受胎成績及び分娩成績

受胎成績を表-6に示した。

初回発情での受胎成績は、処置区Aで5頭のうち1頭、処置区Bで6頭のうち5頭、無処置区で8頭のうち7頭が受胎し、受胎率はそれぞれ20.0%、83.3%、87.5%であり、処置区Aは無処置区に比べ有意に低い値を示した。

分娩成績を表-7に示した。

産子数は、処置区A13頭、処置区B11.6±2.1頭、無処置区11.9±2.0頭であった。

子豚生時体重は、処置区A1.4kg、処置区B1.4±0.1kg、無処置区1.4±0.2kgで各区に有意な差は認められなかった。

表-6 初回発情における受胎成績

(頭、%)

	発情再帰頭数	種付け頭数	受胎頭数	受胎率
処置区 A	5	5	1	20.0 ^a
処置区 B	6	6	5	83.3
無処置区	8	8	7	87.5 ^b

注) 異文字間に有意差あり (P<0.05)

表-7 初回発情における分娩成績

(頭、kg)

	産子数	子豚生時体重
処置区 A (n=1)	13	1.4
処置区 B (n=5)	11.6±2.1	1.4±0.1
無処置区 (n=7)	11.9±2.0	1.4±0.2

5. 母豚の体重減少率別繁殖成績

試験開始前体重減少率別の発情再帰頭数、発情再帰日数、受胎頭数、産子数を表-8、表-9、表-10に示した。

処置区Aの試験開始前体重減少率別の発情再帰日数は、体重減少率15%以上20%未満の1頭を除く4頭が離乳後7日以内に再帰した。受胎成績は、体重減少率10%以上15%未満の1頭を除く4頭が不受胎であった。

処置区Bの試験開始前体重減少率別の発情再帰日数は、体重減少率に関係なく全頭が離乳後6日以内に再帰した。受胎成績は、体重減少率15%以上20%未満の1頭が不受胎であった。

無処置区の試験開始前体重減少率別の発情再帰日数は、体重減少率10%未満の2頭、10%以上15%未満の1頭、20%以上25%未満の1頭が離乳後9日以内に再帰し、初産豚では発情再帰日数は長くなる傾向にあった。受胎成績は、体重減少率10%以上15%未満の1頭が不受胎であった。

産子数は各区とも一定の傾向は認められなかった。

表-8 試験開始前体重減少率別繁殖成績 (処置区 A)

体重減少率	頭数	発情再帰 頭数	離乳から発情再帰までの日数							受胎 頭数	産子数
			3	4	5	6	7	…	17日		
0~10	1	1					1(4)		0	-	
10~15	1	1			1(3)				1	13.0	
15~20	3	3	1(4)	1(1)					0	-	
20~25	0	-							-	-	

注) () 内は産歴

表-9 試験開始前体重減少率別繁殖成績 (処置区 B)

体重減少率	頭数	発情再帰 頭数	離乳から発情再帰までの日数							受胎 頭数	産子数
			3	4	5	6	7	…	10日		
0~10	0	-								-	-
10~15	3	3			3 (4,4,5)					3	12.0±2.6
15~20	2	2				2 (1,2)				1	12.0
20~25	1	1				1 (1)				1	10.0

注) () 内は産歴

表-10 試験開始前体重減少率別繁殖成績 (無処置区)

体重減少率	頭数	発情再帰 頭数	離乳から発情再帰までの日数							受胎 頭数	産子数	
			5	6…	9…	12…	16…	18…	25日			
0~10	3	3	2(2,3)							1(1)	3	10.3±1.5
10~15	3	3		1(3)			1(1)	1(4)			2	13.5±0.5
15~20	1	1				1(1)					1	11.0
20~25	1	1			1(1)						1	14.0

注) () 内は産歴

V 考 察

離乳後の発情再帰日数の短縮と年間分娩回数の増加を図るため、21日離乳母豚へのPMSGの投与効果について検討した。

21日離乳母豚へ離乳日前日及び当日にPMSG1000単位を投与することにより発情再帰日数は短くなる傾向にあり、前報^{4, 5)}と同様の結果であった。

松井ら⁶⁾は離乳後の発情再帰日数は産次が進むに従い短くなる傾向にあり、初産後は発情再帰の遅延、無発情が多いと報告しており、本試験においても無処置区では初産豚で発情再帰が長くなる傾向を示したが、PMSG処置区では初産豚においても6日以内に発情は再帰し、初産後の発情再帰遅延に対する改善効果が期待できる。

PMSGを離乳日前日に投与した処置区Aでは、発情再帰が4日以内で認められるものなど無処置区に比べ短くなる傾向を示したが、受胎率が20.0%と他の2区に比べ低い傾向にあった。豚は一般に哺乳期間中は無発情であると考えられており⁷⁾、離乳前後の内分泌的要因や分娩後の子宮修復の個体差、母豚の消耗など種々の要因が関係しているためと考えられる。

奥井ら⁸⁾はPMSG処理は発情誘起、多排卵作用により発情再帰、受胎日数及び産子数とも無投与区より有意に良好

な成績が得られたと報告し、望月ら³⁾もPMSG投与により良好な成績が得られたと報告している。しかし、本試験では受胎成績、分娩成績ともに処置区Bと無処置区に有意な差は認められなかった。

本試験及び前報⁵⁾の結果より、夏期の暑熱ストレスによる発情再帰の遅延に対し21日離乳母豚でのPMSG投与は離乳当日または離乳翌日の投与が有効であることが示唆された。

しかし、母豚の消耗の著しい場合には、次産産子数の減少²⁾や、受胎までの日数の延長⁶⁾が考えられるため、PMSGを投与する場合でも母豚の体重減少を15%以内に抑えるよう留意する必要がある。また、発情再帰日数の短縮により分娩間隔は141日程度となり、年間分娩回数は2.5回が期待できる。

VI 引用文献

- 1) 野島厚子・高江洲義晃・大城俊弘、1992、繁殖豚の生産性向上試験 (2)夏期における授乳母豚へのウェットフィードリングの効果、沖縄畜試研報、30、71～76
- 2) 米村 功・河嶋典夫・清水 登、1989、豚の初産後における繁殖性改善、鳥取中小畜試研報、48、7～16
- 3) 望月 洋・渡辺工一・石井雅彦・山本昌司、1987、豚の繁殖技術の向上 夏期の受胎率向上対策(種雌豚)山梨畜試研報、34、19～25
- 4) 宇地原 務・高江洲義晃・大城俊弘、1993、豚の繁殖改善に関する試験 (1)夏期における28日離乳母豚へのホルモン剤投与効果、沖縄畜試研報、31、71～75
- 5) 宇地原 務・高江洲義晃・仲宗根 實、1994、豚の繁殖改善に関する試験 (2)夏期における21日離乳母豚へのホルモン剤投与効果、沖縄畜試研報、32、97～101
- 6) 松井 孝・松川善昌・神谷厚子・玉木正邦、1984、豚の繁殖に関する実態調査(1)、沖縄畜試研報、22、119～127
- 7) 小笠 晃、1988、豚の繁殖生理と繁殖障害に対する防除対策(1)、家畜診療、301、17～27
- 8) 奥井正男・森脇秀俊・岡崎尚之・津田恵一郎・大野嘉二夫・岸 寿男、1990、豚の繁殖技術改善に関する試験—初産後の繁殖成績向上技術—、島根畜試研報、25、27～32

ウェットフィーディングによる肥育豚の飼養試験

(1) 飼育密度の違いによる肥育試験

高江洲義晃* 宇地原 務 伊禮 判 仲宗根 實

I 要 約

ウェットフィーディングにおける適正な飼育密度を探るため、60kgからの肉豚の飼育密度を0.50㎡/頭、0.75㎡/頭及び1.00㎡/頭と設定し、不断給餌により肥育したところ、以下の結果を得た。

1. 発育成績では、飼育密度を高く（0.50㎡）すると1日増体量が低下し肥育期間も長くなり、飼料要求率も悪くなった。
2. 枝肉成績では、飼育密度の違いによる有意な差は認められなかったが、飼育密度を高く（0.50㎡）すると背脂肪等に個体間のバラツキがみられ、格付は低下する傾向にあった。
3. 経済性では、0.75㎡区が飼料費は少なく、販売価格から飼料費を引いた1日当たりの差益も大きかった。

以上のことから、ウェットフィーディングにおける適正な飼育密度は約0.75㎡程度と思われた。

II 緒 言

近年普及しつつあるウェットフィーディングは、飼料と水を同時に豚が摂取できる給餌方法であり、1日当たり増体量や飼料摂取量の増加、飼料要求率の改善及び飲水量の減少がみられ¹⁾²⁾、効率的な肥育が行えるため注目されている。しかし枝肉成績においては背脂肪が厚くなる傾向にある¹⁾²⁾。

そこで今回、1日増体量や飼料要求率の改善を図りながら、豚舎の回転率を上げるために飼育密度を高くした場合における肉豚の肥育成績について検討した。

III 材料及び方法

1. 試験期間

試験期間は、1994年12月から1995年2月までとした。

2. 供試豚

供試豚は当場産で、LW・D及びWL・Dの4腹21頭を去勢雄4頭雌3頭ずつの3区に区分した。

3. 試験区分及び飼養管理

試験は当場の肥育豚舎の2.7m×3.6mの豚房に群飼し、通路の反対側にそれぞれ1頭当たりの豚房床面積が0.5㎡、0.75㎡及び1.0㎡となるように仕切を設け、1頭口のウェットフィーダーにより市販の肉豚後期用飼料（TDN74.0%、DCP12.0%）を不断給餌し自由飲水とした。

豚房は毎日高圧ポンプによる水洗を行った。

4. 試験項目及び測定方法

1) 調査項目

発育成績、枝肉成績

2) 体重測定

体重測定は毎週1回同一曜日に行った。

3) と殺・解体及び枝肉の測定

出荷は群の平均体重が100kg以上で行った。枝肉の解体及び測定は豚産肉能力検定実務書⁴⁾に準拠して行った

が、枝肉の3分割にあたっては前軀（カタ）と中軀（ロース・バラ）の分割は第4及び第5肋骨間を切断し、中軀と後軀（ハム）の分割は大腰筋（ヒレ）を中軀に含めるカットとした。

格付は日本食肉格付協会による格付「上」を1、「中」を2、「並」を3、「等外」を4とした。

IV 結果及び考察

1. 発育成績

発育成績を表-1に示した。なお0.5区の1頭については、発育遅延により試験途中で除外した。肥育日数では0.5区は0.75区及び1.0区より1週間延長し63日であり、1日増体量でも0.5区775g、0.75区819g、1.0区798gと0.75区が良かった。1頭当たりの飼料摂取量では、0.75区及び1.0区はそれぞれ161.7kg、165.9kgで0.5区は200.5kgと約20%増加し、1日当たり飼料摂取量も0.5区3.18kg、0.75区2.89kg、1.0区2.96kgと0.5区が増加した。このため飼料要求率は0.5区4.11、0.75区3.52、1.0区3.71で0.5区が悪かった。

今回の結果は、松井ら⁵⁾の粉餌による成績と同様であり、ウェットフィーディングでも飼育密度が高いと1日増体量の低下、肥育期間の延長がみられ、飼料要求率も悪くなったことから、今回の試験結果では豚房の飼育密度は0.75㎡/頭が良いと思われた。

表-1 発育成績

	0.5 区	0.75 区	1.0 区
供試頭数 (頭)	6	7	7
開始時体重 (kg)	57.6±4.04	57.9±4.93	58.6±4.08
終了時体重 (kg)	106.4±14.66	103.7±9.73	103.3±9.72
肥育日数 (日)	63	56	56
1日増体量 (g/日)	775±281	819±165	798±167
飼料摂取量1頭当り (kg/頭)	200.5	161.7	165.9
〃 1日1頭当り (kg/頭/日)	3.18	2.89	2.96
飼料要求率	4.11	3.52	3.71

2. 枝肉成績

枝肉成績を表-2に示した。

表-2 枝肉成績

	0.5 区	0.75 区	1.0 区
冷と体重 (kg)	79.31±10.82	76.17±7.21	76.11±7.13
と体長 (cm)	94.00±4.16	94.43±2.95	92.14±2.91
背腰長 I (cm)	79.08±3.32	78.71±2.36	77.29±2.29
〃 II (cm)	59.58±2.38	58.57±1.99	57.14±3.17
と体幅 (cm)	36.92±2.11	35.36±1.41	36.93±1.67
背脂肪層の厚さ カタ (cm)	4.30±0.88	4.33±0.53	4.29±0.39
〃 セ (cm)	2.15±0.66	2.20±0.47	2.33±0.28
〃 コシ (cm)	3.72±0.62	3.69±0.67	3.53±0.44
〃 平均 (cm)	3.37±0.70	3.37±0.52	3.39±0.33
肉色	3.00±0.84	3.00±0.00	2.79±0.39
ロース断面積 (cm ²)	18.52±3.05	18.54±2.43	20.07±2.64
ハムの割合 (%)	28.73±1.79	28.61±1.12	28.44±0.84
枝肉歩留 (%)	77.15±1.42	75.67±0.84	76.27±0.55
格付	2.67±1.21	2.14±1.22	2.29±0.76
〃 上	1	3	1
〃 中	2	1	3
〃 並	1	2	3
〃 等外	2	1	

注) 格付は上を1、中を2、並を3、等外を4とした。

枝肉の大きさである冷と体重、と体長、背腰長 I、II 及び体幅には飼育密度の違いによる一定の傾向は見られなかった。背脂肪層の厚さでもカタ、セ、コシ及び平均ではほぼ同等であったが、0.5区に厚脂の豚がおり変動が大きかった。肉色、ロース断面積、ハムの割合及び枝肉歩留でも一定の傾向は認められなかった。格付は0.5区が悪い傾向にあり、2頭が背脂肪が厚いため等外と格付けされた。

今回の試験では0.5㎡/頭と飼育密度を高くすると枝肉成績には差は認められないものの背脂肪等の個体間のバラツキが大きくなり格付が低下する傾向にあることから、発育成績と同様に0.75㎡/頭が有利であった。

3. 経済性

販売価格及び飼料費等を表-3に示した。

表-3 販売価格及び飼料費等

	0.5 区	0.75 区	1.0 区
平均販売価格	34,663±5,769	34,739±3,917	34,448±3,586
1 頭当飼料費	10,325	8,328	8,544
増体当飼料費	212	181	191
差 益	24,337	26,411	25,904
1 日当差益	386	471	462

注) 枝肉単価は上を500円、中を465円、並を425円、等外を385円とした。

販売価格は0.75区が他の2区に比較し高く、次いで0.5区、1.0区であった。1頭当たりの飼料費は0.5区が高く、1.0区、0.75区の順に安くなった。1kg増体当たり飼料費は0.5区212円、0.75区181円、1.0区191円で、1日当たりの差益は0.5区386円、0.75区471円、1.0区462円といずれも0.75区が良かった。

今回の試験では、ウェットフィーディングにおける経済的な飼育密度は0.75㎡/頭程度が適当であったが、夏期における飼育密度の検討も必要と思われる。

V 引用文献

- 1) 今田哲雄・小笠原徹・鈴木義邦、1991、ウェットフィーディングによる肉豚の肥育試験、平成2年度山形県養豚試験場年報、28～31
- 2) 松田基宏・温井功夫・浅利芳一・島内幸一・佐々木明生、ウェットフィーディングの肥育への効果、1994、和歌山県畜試研報、5、40～47
- 3) 柏崎直巳、豚のウェットフィーディングについて、1993、日豚会誌、30、1、114～119
- 4) 日本種豚登録協会、1991、豚産肉能力検定実務書
- 5) 松井 孝・神谷厚子・當間正一、1986、肉豚の防暑対策に関する試験(1)肉豚の飼育密度について、沖縄畜試研報、24、17～21

研究補助：玉城照夫、久田友美、宮城蔵利

ウェットフィーディングによる肥育豚の飼養試験

(2) TDN65%、70%及び74%飼料による肥育試験

高江洲義晃* 宇地原務 伊禮 判 仲宗根 實

I 要 約

ウェットフィーディングにおける適正なTDN水準を探るため60kgからの肉豚に不断給餌により、TDN含量65%、70%及び74%の飼料を給与したところ、以下の結果を得た。

1. 発育成績ではTDN含量の低下に伴い1日増体量は減少する傾向にあり、飼料要求率も悪くなった。
2. 枝肉成績ではTDN含量の低下に伴い、背脂肪が薄くなる傾向にあり、格付も向上する傾向にあった。しかし65%区の枝肉歩留は減少した。また、65%区はロース断面積も減少する傾向にあった。
3. 枝肉販売価格から飼料費を引いた差益は、TDN含量の低下に伴い増加する傾向にあったが、1日当たりの差益は、冬期では74%区が良かった。

以上のことから、ウェットフィーディングの厚脂対策には、TDN70%程度の飼料が適正と思われた。

II 緒 言

近年全国で普及しつつあるウェットフィーディングは、飼料と水を同時に豚が摂取できる給餌方法であり、1日当たり増体量や飼料摂取量の増加、飼料要求率の改善及び飲水量の減少がみられ^{1) 2)}、効率的な肥育が行えるため注目されている。しかし枝肉成績においては背脂肪が厚くなる傾向にある^{1) 2)}。

一方本県の豚枝肉の格付における上物率は低下しており³⁾、脂肪の薄い肉豚が求められている。このような状況で飼料効率の良いウェットフィーディングの普及を図るには厚脂肪対策が必要である。そこで今回厚脂肪対策として飼料中のTDN含量を下げた場合における肉豚の肥育成績について検討したので報告する。

III 材料及び方法

1. 試験期間

試験期間は、冬期で1994年1月から同年3月、夏期では1994年8月から同年10月までとした。

2. 供 試 豚

供試豚は当場産で、冬期はLW・D及びWL・Dの2腹18頭を去勢雄2頭雌4頭の3区に区分し、夏期ではLW・D2腹、LW・H1腹の計21頭をそれぞれ去勢雄3頭雌4頭ずつの3区に区分した。

3. 試験区分及び飼養管理

試験は表-1に示すとおりで、TDN含量を65%、70%に調整した飼料を給与する試験区と市販の肉豚後期用飼料を給与する対照区(74%区)を設け、当場の肥育豚舎の2.7m×3.6mの豚房に6頭及び7頭の群飼で1頭口のウェットフィーダーによる不断給餌で自由飲水とした。試験飼料はニセアカシアリーフミール(TDN25.1%、DCP5.5%)⁵⁾を基礎飼料(TDN74.0%、DCP12.0%)に配合しTDN水準を下げ、蛋白質水準を12%と一定にするために魚粉(TDN73.2%、DCP58.6%)⁶⁾を配合した。

4. 調査項目及び測定方法

1) 調査項目

発育成績、枝肉成績

2) 体重測定

体重測定は毎週1回同一曜日に行った。

* 現沖縄県中部種畜育成センター

3) と殺・解体及び枝肉の測定

冬期では群の平均体重が105kg以上で出荷、と殺を行ったが、夏期では肥育期間の差を確認するために、100kg以上の個体毎に順次出荷、と殺を行った。枝肉の解体及び測定は豚産肉能力検定実務書⁷⁾に準拠して行ったが、枝肉の3分割にあたっては前軀(カタ)と中軀(ロース・バラ)の分割は第4及び第5肋骨を切断し、中軀と後軀(ハム)の分割は大腰筋(ヒレ)を中軀に含めるカットとした。格付は日本食肉格付協会の格付「上」を1、「中」を2、「並」を3、「等外」を4とした。

表-1 試験区分及び給与飼料の配分割合等

(%, 円)

	65%区	70%区	74%区
基礎飼料	79.1	90.7	100.0
ニセアカシアリーフミール	18.3	8.1	0.0
魚粉	2.6	1.2	0.0
T D N	65.0	70.0	74.0
D C P	12.0	12.0	12.0
1 kg 当り 単価 (円)	49.2	50.5	51.5

注) 基礎飼料(肥育後期用)は51.5円/kg、ニセアカシアリーフミールは30円/kg、魚粉を114円/kgとした。
基礎飼料は保証値、他は日本標準飼料成分表

IV 結 果

1. 発育成績

冬期における発育成績を表-2に示した。なお65%区の1頭については、発育遅延により試験途中で除外した。肥育日数では65%区及び70%区は74%区の48日より55日と1週間延長し、1日増体量は65%区827g、70%区861g、74%区965gとTDN含量の低下に伴い減少する傾向にあった。しかし飼料摂取量は、65%区及び70%区は74%区の168.3kgに比べて多くそれぞれ198.4kg及び198.2kgで約18%増加した。また、1日当たり飼料摂取量はTDN含量の低下に伴い増加したが、1日当たりTDN摂取量は減少する傾向にあった。飼料要求率は65%区が多く4.36で、70%区4.12、74%区3.63とTDN含量の低下に伴い増加する傾向にあった。

表-2 冬期における発育成績

	65%区	70%区	74%区
供試頭数 (頭)	5	6	6
開始時体重 (kg)	60.1±3.88	59.7±5.09	59.5±5.80
終了時体重 (kg)	105.6±4.17	107.8±2.46	105.8±2.13
肥育日数 (日)	55	55	48
1日増体量 (g/日)	827±137	861±78	965±152
飼料摂取量1頭当り (kg/頭)	198.4	198.2	168.3
〃 1日1頭当り (kg/頭/日)	3.61	3.60	3.51
TDN摂取量1日1頭当り (kg/頭/日)	2.35	2.52	2.60
飼料要求率	4.36	4.12	3.63

夏期における発育成績を表-3に示した。肥育日数では65%区は58.7日、70%区54.6日、74%区57.7日で各区ともバラツキが大きく、1日増体量でも65%区708g、70%区774g、74%区717gとTDN含量の低下に伴う一定の傾向は見られなかった。しかし飼料摂取量では、65%区及び70%区では74%区の162.1kgに比べて多くそれぞれ173.2

kg及び167.4kgで約7%及び3%の増加が見られた。1日当たり飼料摂取量及び1日当たりTDN摂取量は、TDN含量の低下に伴う一定の傾向は見られなかったが、飼料要求率は65%区が多く4.14で、70%区3.98、74%区3.92とTDN含量の低下に伴い増加する傾向にあった。

表-3 夏期における発育成績

	65%区	70%区	74%区
供試頭数 (頭)	7	7	7
開始時体重 (kg)	61.16±10.26	61.54± 8.96	61.26±7.60
終了時体重 (kg)	102.97± 2.50	103.57± 1.76	102.66±1.52
肥育日数 (日)	58.71±13.66	54.57±11.50	57.71±8.18
1日増体量 (g/日)	708±68.8	774±68.8	717±43.9
飼料摂取量1頭当り (kg/頭)	173.2	167.4	162.1
〃 1日1頭当り (kg/頭/日)	2.95	3.06	2.81
TDN摂取量1日1頭当り (kg/頭/日)	1.92	2.14	2.08
飼料要求率	4.14	3.98	3.92

2. 枝肉成績

冬期における枝肉成績を表-4に示した。

表-4 冬期における枝肉成績

	65%区	70%区	74%区
冷と体重 (kg)	75.92±6.48	78.68±4.13	75.80±7.60
と体長 (cm)	94.50±1.60	94.75±1.26	92.00±2.90
背腰長 I (cm)	78.70±1.48	79.08±1.14	75.75±4.68
〃 II (cm)	57.80±1.26	57.92±1.74	57.25±1.37
と体幅 (cm)	34.90±1.08	35.58±1.36	35.50±1.00
背脂肪層の厚さカタ (cm)	3.88±0.64	4.22±0.23	4.32±0.42
〃 セ (cm)	1.66±0.26	1.85±0.25	1.97±0.22
〃 コシ (cm)	3.10±0.39	3.38±0.17	3.65±0.59
〃 平均 (cm)	2.90±0.41	3.15±0.10	3.30±0.37
肉色	3.10±0.22	2.92±0.49	3.00±0.00
ロス断面積 (cm ²)	19.85±1.20	21.00±1.30	19.95±2.42
ハムの割合 (%)	29.46±0.68	28.50±1.44	28.40±0.81
枝肉歩留 (%)	75.14±0.53a	76.62±1.04b	75.98±0.63b
格付	1.20±0.45	1.83±0.75	2.00±0.89
〃 上	4	2	2
〃 中	1	3	2
〃 並		1	2

注1) 異文字間に有意差あり (P<0.05)

2) 格付は上を1、中を2、並を3、等外を4とした

枝肉の大きさである冷と体重、と体長、背腰長 I、II及びと体幅にはTDN含量の違いによる一定の傾向は見られなかった。背脂肪層の厚さは、65%区が薄く次いで70%区、74%区と厚くなり、TDN含量の低下に伴い薄くなる傾向にあった。肉色には一定の傾向は認められなかった。ロース断面積は70%区が大きかったが有意ではなかった。ハムの割合はTDN含量の低下に伴い大きくなる傾向にあった。枝肉歩留は70%区と74%区に比較し65%区が有意に小さくなった。格付は背脂肪の薄さが反映され65%区が良く、次いで70%区、74%区と悪くなった。

夏期における枝肉成績を表-5に示した。冬期と同様に枝肉の大きさである冷と体重、と体長、背腰長 I、II及びと体幅にはTDN含量の違いによる一定の傾向は見られなかった。背脂肪の厚さでは3部位平均ではTDN含量の低下に伴い薄くなる傾向は認められたが、部位毎の一定の傾向は認められなかった。肉色、ハムの割合には一定の傾向は認められなかったが、ロース断面積では70%区が20.5cm²、74%区が20.5cm²と変わらないのに対し64%区は18.8cm²と小さくなる傾向にあった。枝肉歩留は冬期と同様に65%区が小さくなる傾向にあった。格付は背脂肪の薄さが反映され65%区が良く、次いで70%区、74%区と悪くなった。

表-5 夏期における枝肉成績

	65%区	70%区	74%区
冷 と 体 重 (kg)	72.67±1.79	74.31±2.21	74.54±2.11
と 体 長 (cm)	95.29±2.67	96.86±1.25	94.71±1.60
背 腰 長 I (cm)	79.29±2.23	81.50±2.10	79.29±2.58
背 腰 長 II (cm)	59.71±2.56	61.36±1.65	59.29±1.55
と 体 幅 (cm)	35.07±1.27	35.29±0.81	34.50±1.61
背脂肪層の厚さ カタ (cm)	3.67±0.37	3.60±0.36	3.64±0.52
" セ (cm)	1.67±0.18	1.70±0.35	1.90±0.48
" コシ (cm)	2.89±0.31	2.91±0.32	2.90±0.54
" 平均 (cm)	2.74±0.25	2.76±0.29	2.81±0.49
肉 色	3.14±0.48	2.93±0.35	3.21±0.49
ロース断面積 (cm ²)	18.83±2.37	20.53±0.95	20.51±2.22
ハムの割合 (%)	30.04±0.63	29.41±1.36	30.01±0.53
枝肉歩留 (%)	74.33±1.09	75.36±1.06	75.74±1.15
格 付	1.00±0.00	1.14±0.38	1.29±0.49
" 上	7	6	5
" 中		1	2

注) 格付は上を1、中を2、並を3、等外を4とした

3. 経済性

販売価格及び飼料費等を表-6に示した。

冬期における販売価格は65%区及び70%区が74%区に比較し高かった。1頭当たりの飼料費は65%区と70%区が多かった。1kg増体当たり飼料費は65%区214.5円、70%区208.1円であり74%区より高くなった。販売価格より飼料費を差し引いた差益は65%区27,492円、70%区27,020円で74%区の26,907円より高かったが、1日当たり差益は74%区が良かった。

夏期における販売価格は65%区は格付が良いが枝肉重量が小さいため他の区より安くなった。1頭当たりの飼料費は65%区が多く、70%区、74%区の順に安くなった。1kg増体当たり飼料費は70%区が最も少なかった。このため差益及び1日当たり差益は70%区が良かった。

表-6 販売価格及び飼料費等

(円)

		65%区	70%区	74%区
冬 期	平均販売価格	37,253±1,996	37,029±3,367	35,574±2,936
	1頭当飼料費	9,761	10,009	8,667
	1kg増体当飼料費	214.5	208.1	186.9
	差益	27,492	27,020	26,907
	1日当たり差益	499	491	560
夏 期	平均販売価格	36,336±895	36,773±1,066	36,525±1,635
	1頭当飼料費	8,521	8,454	8,348
	1kg増体当飼料費	203.7	201.0	201.9
	差益	27,815	28,319	28,177
	1日当たり差益	473	519	488

注) 枝肉単価は上を500円、中を465円、並を425円、等外を385円とした。

V 考 察

今回の試験の結果から、ウェットフィーディングによる不断給餌では、TDN含量の低下に伴い飼料摂取量が増加し、1日増体量も減少し、肥育期間の延長が認められたが、これは養分要求量を満たすように飼料摂取量を豚が自己調整するため⁸⁾と推定される。枝肉成績ではTDN含量の低下に伴い背脂肪が薄くなり格付が向上する傾向にあり、飼料のTDN含量を下げることは厚脂肪対策に有効であると思われる。しかしTDN65%の飼料では飼料要求率の増加やロース断面積及び枝肉歩留の減少傾向がみられることより、今回はTDN70%飼料の給与が適当であると推察される。

VI 引用文献

- 1) 今田哲雄・小笠原徹・鈴木義邦、1991、ウェットフィーディングによる肉豚の肥育試験、平成2年度山形県養豚試験場年報、28～31
- 2) 松田基宏・温井功夫・浅利芳一・島内幸一・佐々木明生、ウェットフィーディングの肥育への効果、1994、和歌山県畜試研報、5、40～47
- 3) 柏崎直巳、豚のウェットフィーディングについて、1993、日豚会誌、30、1、114～119
- 4) 沖縄県農林水産部畜産課編、1994、おきなわの畜産、29
- 5) 中央畜産会、1995、日本標準飼料成分表、162
- 6) 中央畜産会、1995、日本標準飼料成分表、154
- 7) 日本種豚登録協会、1991、豚産肉能力検定実務書
- 8) 家入誠二・村上忠勝・早田繁伸・長尾ゆかり、1992、系統豚適正利用方式確立試験、熊本県農業研究センター畜産研究所試験成績書、77～88

畜産公害対策試験

(1) オガコ養豚における公害発生防止試験

伊禮 判 高江洲義晃* 宇地原 務 仲宗根 實

I 要 約

豚舎からの公害発生防止のため、セルフクリーニング式オガコ養豚の悪臭発生防止効果とハエ捕獲数について調査した結果は以下の通りであった。

1. アンモニア濃度の試験期間における平均値は水洗区7.0ppm、オガコ区3.4ppmでオガコ区は水洗区の49%の発生量であった。
2. 硫黄化合物4臭気成分の濃度平均値を合計し硫黄化合物総量として比較すると水洗区0.0087ppm、オガコ区0.0012ppmでありオガコ区は水洗区の14%の発生量であった。
3. 低級脂肪酸4臭気成分の濃度平均値を合計し低級脂肪酸総量として比較すると水洗区109.30ppb、オガコ区2.54ppbであり、オガコ区は水洗区の2%の発生量であった。
4. ハエ捕獲数4回の調査の合計を比較すると、水洗区201匹、オガコ区81匹とオガコ区が少なかった。

以上のことより、セルフクリーニング式オガコ養豚は、汚水の発生がなく、悪臭発生防止に効果的であり、養豚公害を大きく改善できるものと思われた。

II 緒 言

本県の養豚業は、農業粗生産額¹⁾で第1位サトウキビの21%に次ぎ、第2位の16%を占める一大中心産業である。

近年、養豚業は都市住宅地域との混住化、経営規模の拡大化、環境保全意識の向上に伴い周辺住民から、畜産公害に対する苦情が多発し、公害対策抜きには今後の養豚振興と経営存続が難しい状況にある。

平成7年度の畜産公害発生戸数²⁾をみると、74%が養豚に起因するものであり、その内悪臭関連54%、水質汚濁関連41%、害虫発生5%となっており、悪臭と汚水対策が急がれている現状にあり、その傾向は全国的にも同じ状況にある^{3~6)}。

豚舎からの悪臭発生量を低下させるには、畜舎における糞尿処理作業を適切に行う以外の有効な対策が見あたらないのが現状である⁷⁾と言われてきたが、豚舎内での汚水発生防止や悪臭発生防止の面から考えられたのが、簡易ハウス発酵オガズ豚舎方式である^{7~10)}。この方式は堆肥化物及びオガズ等のもつ悪臭成分の吸着性と発酵微生物などによる分解性を活用したものである⁷⁾。反面、長期間糞尿を豚房から排出しない飼育形態から、抗酸菌症¹⁰⁾や寄生虫性疾病の豚鞭虫症¹¹⁾、肝白症¹²⁾、トキソプラズマ症¹³⁾、などの発生との関連性が指摘されている。これら疾病の防疫対策上から、豚房のオガズは頻繁に取りかえる方が良いと言われている¹⁰⁾。

オガズを10cmから20cmと薄く敷き、豚のセルフクリーニング性¹⁰⁾によりボロを常時豚房外へ排出させるオガコ養豚方式は、悪臭も少なく機械力の活用が可能で公害対策及び今後の経営改善面から最適な養豚方式と考えられるが県内での調査データが少なく農家普及に移すには本県での悪臭低減効果についての試験研究が必要とされている。

そこで、セルフクリーニング式オガコ養豚の悪臭低減効果及びハエの捕獲数について調査したので報告する。

Ⅲ 材料及び方法

1. 試験期間

試験期間は、1995年6月から1995年8月に実施した。

2. 供試豚

供試豚は3元雑種3腹及び純粋種(H)1腹より各区5頭の2区、計10頭を使用した。

3. 試験区分

豚房は臭気の拡散を防ぐため、周囲をビニールで囲み、オガクズを敷料としたオガコ区と敷料無しの水洗区を設定した。また、オガコ区の試験豚房の概図を図-1に示した。

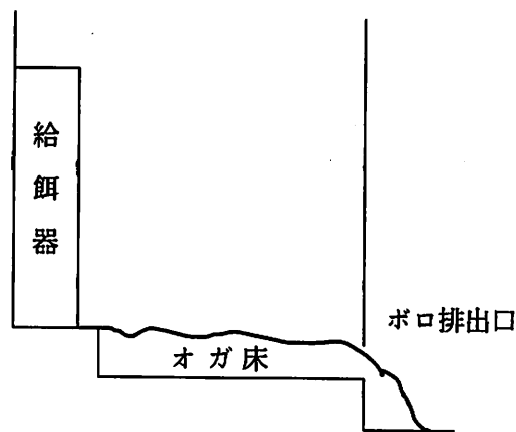


図-1 オガコ区試験豚房概図

4. 飼養管理

給与飼料は市販肉豚用配合飼料(TDN74%、DCP12%)を用い、1頭口のウェットフィーダーによる不断給餌とし、自由飲水とした。清掃方法として、オガコ区は豚房外に排出されたボロを週1回程度片付け、その都度新しいオガクズを豚房に追加し、水洗区は週に3回高圧洗浄機による清掃を行った。

5. 調査項目

悪臭防止法で規制されている22物質の内、主に畜産業に関連するといわれている9物質について測定した。測定は試験開始後1、3、5、7週目の同一時刻に行った。

1) アンモニア

北川式検知管を使用し豚房内2カ所で測定した平均値を測定値とした。

2) 硫黄化合物(硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル)

豚房内臭気を試料採取用バックに10ℓ採取後、ガスクロマトグラフ法(FPD:炎光光度検出器+Sフィルター)にて分析した。

3) 低級脂肪酸(プロピオン酸、n-酪酸、i-吉草酸、n-吉草酸)

豚房内臭気を試料捕臭管(水酸化ストロンチウム含浸ガラスビーズ充填済)に吸引器を使用して15ℓ捕臭しガスクロマトグラフ法(FID:水素炎イオン化検出器)にて分析した。

6. ハエ発生調査

6月27日から7月13日の間に4回のハエ捕獲を行い、豚房清掃後豚房中央にハエ取りリボンをつり下げ24時間後のハエ捕獲数を調査した。

IV 結 果

1. 悪臭物質の発生状況

各臭気成分の発生状況を表-1、図-2、図-3、図-4に示した。

1) アンモニア

水洗区が4.0から10.5ppm、オガコ区1.0から4.5ppmの範囲の値を示した。平均値で比較してみると、水洗区7.0ppm、オガコ区は3.4ppmで水洗区の49%のアンモニア発生量であった。

2) 硫黄化合物

硫黄化合物をそれぞれの平均値で比較すると、硫化水素は水洗区0.0033ppm、オガコ区0.0008ppmであった。メチルメルカプタンは水洗区0.0044ppm、オガコ区は試験期間を通じて検出限界値以下であった。硫化メチルは水洗区0.0010ppm、オガコ区0.0004ppmであった。二硫化メチルは両区共に試験期間を通じて検出限界値以下であった。

硫黄化合物4臭気成分の濃度平均値を合計し硫黄化合物総量として比較すると水洗区0.0087ppm、オガコ区0.0012ppmでありオガコ区は水洗区の14%の発生量であった。

3) 低級脂肪酸

低級脂肪酸をそれぞれの平均値で比較してみると、プロピオン酸は水洗区62.73ppb、オガコ区3.92ppbであった。n-酪酸は水洗区34.37ppb、オガコ区は検出限界値以下であった。i-吉草酸は水洗区5.37ppb、オガコ区は検出限界値以下であった。n-吉草酸は水洗区6.83ppb、オガコ区は0.59ppbであった。

低級脂肪酸4臭気成分の濃度平均値を合計し低級脂肪酸総量として比較してみると、水洗区109.30ppb、オガコ区2.54ppbでありオガコ区は水洗区の2%の発生量であった。

表-1 各臭気成分の比較

	臭気成分	試験区分	1週目	3週目	5週目	7週目	平均	対比
温 度 (℃)		水洗区	25.4	27.8	27.7	27.0	27.0	-
		オガコ区	25.4	28.3	28.1	27.6	27.4	-
N化合物 (ppm)	アンモニア	水洗区	4.0	9.5	10.5	4.0	7.0	100.0
		オガコ区	4.0	4.5	4.0	1.0	3.4	48.5
S化合物 (ppm)	硫化水素	水洗区	0.0096	0.0013	0.0012	0.0012	0.0033	100.0
		オガコ区	0.0006	0.0005	0.0013	0.0006	0.0008	24.2
	メチルメルカプタン	水洗区	0.0061	0.0049	0.0021	ND	0.0044	100.0
		オガコ区	ND	ND	ND	ND	-	-
	硫化メチル	水洗区	0.0018	0.0006	0.0005	ND	0.0010	100.0
		オガコ区	0.0004	ND	0.0003	ND	0.0004	40.0
	二硫化メチル	水洗区	ND	ND	ND	ND	-	-
		オガコ区	ND	ND	ND	ND	-	-
計	水洗区	0.0175	0.0068	0.0038	0.0012	0.0087	100.0	
	オガコ区	0.0010	0.0005	0.0016	0.0006	0.0012	13.8	
V F A (ppb)	プロピオン酸	水洗区	56.93	53.02	53.37	87.60	62.73	100.0
		オガコ区	ND	ND	6.27	1.56	3.92	6.2
	n-酪酸	水洗区	39.61	28.11	8.27	61.49	34.37	100.0
		オガコ区	ND	ND	ND	ND	-	-
	i-吉草酸	水洗区	6.21	9.36	0.55	5.37	5.37	100.0
		オガコ区	ND	ND	ND	ND	-	-
	n-吉草酸	水洗区	10.29	10.60	1.56	4.88	6.83	100.0
		オガコ区	0.78	0.47	0.47	0.62	0.59	8.6
	計	水洗区	113.04	101.09	63.75	159.34	109.30	100.0
		オガコ区	0.78	0.47	6.74	2.18	2.54	2.3

注) NDは検出限界値以下

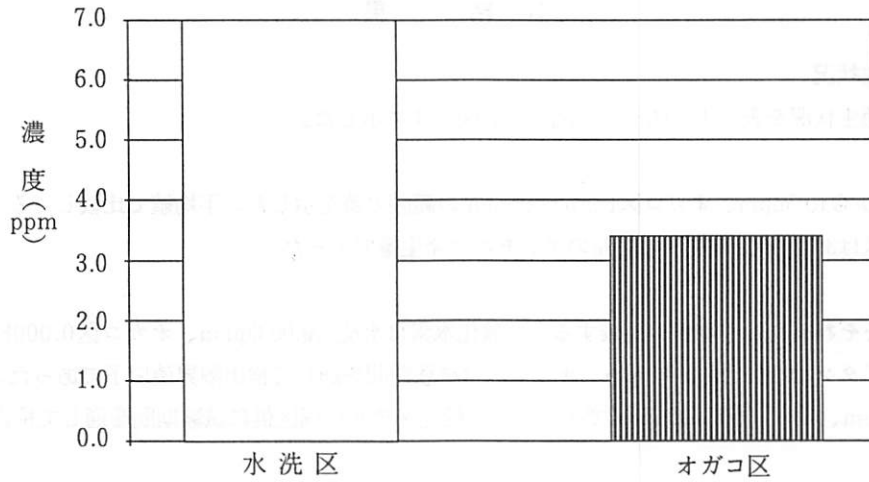


図-2 アンモニア濃度平均値の比較

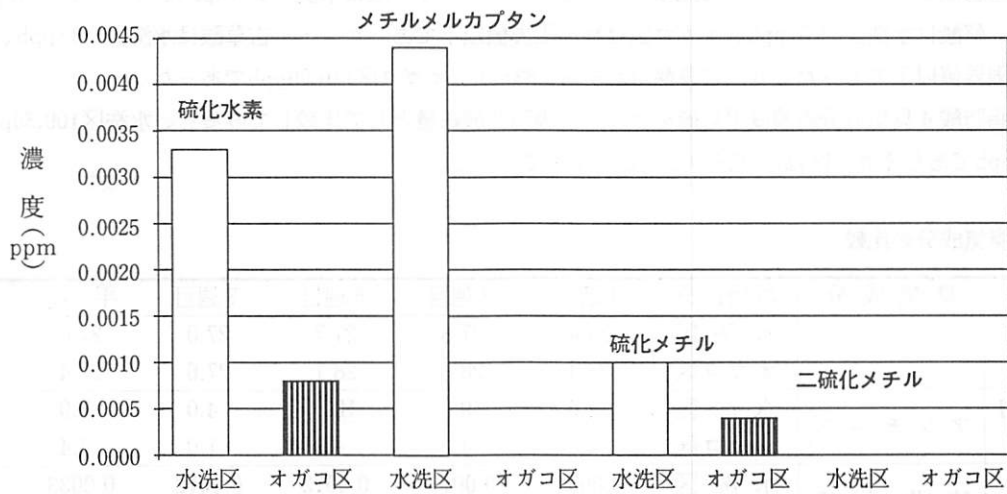


図-3 硫黄化合物濃度平均値の比較

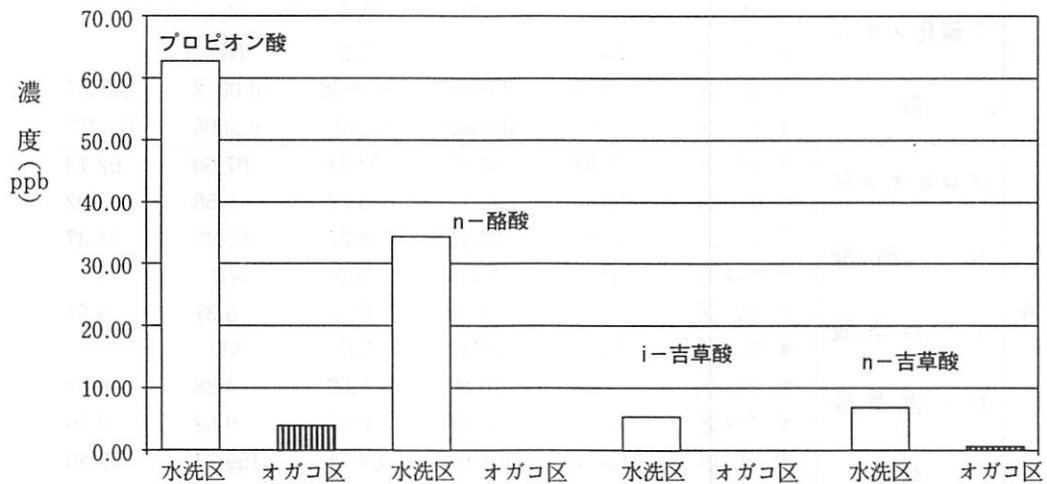


図-4 低級脂肪酸濃度平均値の比較

2. ハエ捕獲数

ハエの捕獲数の結果を表-2に示した。捕獲数合計を比較すると、水洗区201匹に対しオガコ区81匹と少なかった。

表-2 ハエ捕獲数

(匹)

試験区分	1回目調査	2回目調査	3回目調査	4回目調査	計
水洗区	78	101	17	5	201
オガコ区	37	30	10	4	81

V 考 察

悪臭物質のなかで、アンモニアは窒素化合物が分解する際に発生するので、豚糞尿からは好気状態でも嫌気状態でも発生し、好気状態では発生量は高いが早めに硝酸塩に分解されるため無臭化となる²⁰⁾。また、新鮮尿は主に無臭の尿素の形で排出されるが、糞に混ざることにより嫌気状態となり微生物の分解酵素(ウレアーゼ)の作用を受け急速にアンモニアに分解され悪臭を放つ²¹⁾とされている。

硫黄化合物は好気状態で硫黄酸化細菌によって分解され、無臭の硫酸塩まで分解されるが、嫌気状態では硫黄化合物が還元され、またタンパク質中の含硫アミノ酸が脱スルフリル化されることで、硫化水素等の悪臭物質が生じる²²⁻²³⁾とされている。

低級脂肪酸は主に有機物が嫌気性微生物の作用によって生じる糞尿由来の悪臭成分であり、有機物は好気状態では好気性微生物の作用で無臭の二酸化炭素に分解するが、嫌気状態で嫌気性微生物の作用により生じた低級脂肪酸は無臭の二酸化炭素やメタンになるまでは長時間を要する^{24, 25)}とされている。

以上のように、これらの悪臭物質はいずれも水洗区のように糞尿が混ざった嫌气的条件下の時、悪臭発生が高く、オガコ養豚では、オガクズの保水性が336から435%^{26, 27)}と高いためオガクズが尿を吸収し嫌气的状態をつくりにくくする事と、オガクズの臭気成分吸着作用²⁷⁾により、悪臭発生の低減効果が大きいものと推察された。

また、豚のセルフクリーニング性を活用した後方排出型オガコ養豚の飼養形態は汚れたオガクズを豚が豚房外に排出しそのつどオガクズを追加することで悪臭の発生を抑える環境を保っているのではないかと思われた。

ハエ捕獲数についてはオガコ区が水洗区の約40%であり、オガクズ豚舎では、悪臭が少ないためハエが集まらないとする山崎²⁸⁾や加藤⁹⁾の報告と同様であった。

以上のことよりセルフクリーニング式オガコ養豚は悪臭発生の防止に効果的であり、ハエも集まりにくいいため、豚舎からの公害発生防止に有効であると思われる。

VI 引用文献

- 1) 沖縄県企画開発部、1995、沖縄県勢のあらまし
- 2) 沖縄県農林水産部畜産課、1995、環境保全型畜産確立推進指導協議会資料
- 3) 木村和夫、1990、畜産公害の現状とその対策、畜産の研究、44(1)、92~101、養賢堂
- 4) 羽賀清典、1990、環境汚染の実態と解決技法、畜産の研究、44(1)、102~108、養賢堂
- 5) 木下良智、1993、畜産環境問題の現状と課題、研究ジャーナル、16(5)、32~39
- 6) 道岡佳伸、1994、悪臭苦情の全国状況、養豚の友、298、84~86、日本畜産振興会
- 7) 田中 博、1990、臭気処理対策の基本、畜産の研究、44(1)、116~120、養賢堂
- 8) 薬師堂謙一、1990、畜舎構造とふん尿処理施設、畜産の研究、44(1)、135~140、養賢堂
- 9) 加藤義一、1985、簡易豚舎の踏込式発酵床養豚、日本の養豚、36、22~34、全国養豚協会
- 10) 高島聖二、1994、ハウス養豚の注意ポイント、養豚の友、300、48~52
- 11) 夏目善三・林 一彦、1985、ビニールハウス豚舎とその問題、畜産の研究、39(1)、77~81、養賢堂

- 12) 園田立信、1995、発酵床豚舎の豚の行動、養豚の友、313、31～34、日本畜産振興会
- 13) 関西日産化学(株)、1992、ニッサン式「SEF」オガ床養、養豚界臨時増刊号、27(9)、128～129
- 14) 沢谷広志・野村靖夫・田形和敏・土屋新男・斉藤保二・木内明男・渡辺浩志・原元宣・田淵清・村岡茂・相原照佳・横島敏夫・福永英三・大坂周蔵・大熊光隆・野村豊一郎・松本正弘・宮下一郎、1980、長期間追跡調査したブタMycobacterium症のわが国における最大規模の集団発生について、麻獣大研報、1(2)、225～236
- 15) 渡辺学・石田文洋・山下勝郎・平詔亭、1985、多数の死亡豚をともなった発酵オガズ豚舎における豚鞭虫症の集団発生、畜産の研究、39(3)、108～110、養賢堂
- 16) 吉原忍、1991、豚回虫感染による肝白斑の発生機序、家畜衛生研究報告書、66、205～210
- 17) 北野良夫、1982、酵素敷料施設の共同肥育養豚場で発生した豚トキソプラズマ症、畜産の研究、36(5)、31～36、養賢堂
- 18) 三輪律子、1985、抗酸菌症の防疫対策、日本の養豚、36、42、全国養豚協会
- 19) 農林水産技術会議事務局、1994、家畜ふん尿処理利用技術 農林水産研究文献No.20、312～319
- 20) 羽賀清典、1995、悪臭防止技術の理論と実際、中央畜産技術研修会 畜産環境保全Ⅱ、1～15
- 21) 田中博、1977、豚ふん尿の臭いとその対策(第12回)、養豚便り、68～73、全国養豚振興会
- 22) 農林水産技術会議事務局、1994、家畜ふん尿処理利用技術 農林水産研究文献No.20、328～332
- 23) 小川泰、1977、踏み込み豚舎の敷料、養豚の友、312、47～50、日本畜産振興会
- 24) 北海道新得畜産試験場、1994、低コストふん尿処理技術の確立、新敷料の探索と節減法の開発、北海道新得畜産試験場年報、56～57
- 25) 山崎泰明・岡田実・岡本宏昭・吉田宏二、1990、オガズ豚舎による肉豚肥育試験、京都畜試研報、18、1～11

研究補助：玉城照夫、久田友美、宮城蔵利

畜産公害対策試験

(2) オガコ養豚の発育成績について

伊禮 判 高江洲義晃* 宇地原 務 仲宗根 實

I 要 約

豚舎からの悪臭の発生が少なく、公害発生防止効果の大きい¹⁾セルフクリーニング式オガコ養豚の発育成績は以下のとおりであった。

1. 新しいオガズを利用した試験Ⅰでの1日当たり増体量はオガコ区997g、水洗区798gでオガコ区の発育は有意に良く、肥育期間も短縮できた。
2. リサイクルオガズを利用した試験Ⅱでの1日当たり増体量はオガコ区918g、水洗区961gで水洗区の方が良かった。
3. 枝肉成績においてオガコ区の上物率は水洗区と同等以上であった。
4. 食肉衛生検査時の病変発生率は呼吸気系疾病及び肝臓率もオガコ区は水洗区より低く、豚鞭虫症、抗酸菌症の発生は見られなかった。
5. オガズの1頭当たり使用量は新オガズ0.41㎡、リサイクルオガズ0.68㎡となり、リサイクルオガズは新オガズの約2倍量であった。
6. 1日1頭当たりのオガズ代金は新オガズ使用時26円、リサイクルオガズ使用時17円と積算された。
7. セルフクリーニング式オガコ養豚は、豚房内ボロの排出がスムーズであり、豚体の汚れが少なかった。

以上のことから、セルフクリーニング式オガコ養豚は、肥育豚の発育や産肉性及び疾病の発生予防上からも、従来の水洗方式に優る成績を示すもので、豚舎からの公害発生防止においても効果的であることから、オガズ利用の新技术的な養豚方式であると思われる。

II 緒 言

本県の養豚業は、農業粗生産額²⁾で第1位サトウキビの21%に次ぐ第2位の16%を占める一大中心産業である。

近年、養豚業は都市住宅地域との混住化、経営規模の拡大化、環境保全意識の向上に伴い周辺住民から、畜産公害に対する苦情が多発し、公害対策抜きには今後の養豚振興と経営存続が難しい状況にある。

平成7年度の畜産公害発生戸数³⁾をみると、74%が養豚に起因するものであり、その内悪臭関連54%、水質汚濁関連41%、害虫発生5%となっており、悪臭と汚水対策が急がれている現状にあり、その傾向は全国的にも同じ状況にある⁴⁻⁷⁾。

汚水の発生もなく悪臭発生を大きく低減できる公害対策の可能な肥育方式として、平成5年に沖縄県にセルフクリーニング式オガコ養豚が導入された。この方式は踏み込み式発酵オガズ方式⁸⁻¹³⁾とは大きく異なり、敷料として投入されたオガズやボロを常時豚房外に排出させる豚のセルフクリーニング性を活用した方式で、豚舎を改造すれば機械力の活用が可能で公害対策及び今後の経営改善面から最適な肥育方式と思われるがこの方式のオガコ養豚に関するデータが少なく県内でも、小波本ら¹⁴⁾のA農場の調査のみであった。

そこで、本県でのセルフクリーニング式オガコ養豚について悪臭低減効果の試験と平行して豚の発育性について調査したので報告する。

* 現沖縄県中部種畜育成センター

Ⅲ 材料及び方法

1. 試験区分及び飼育管理方法

1) 試験期間

試験期間は、試験Ⅰでは1994年12月から1995年2月、試験Ⅱでは1995年9月から1995年12月とした。

2) 供試豚

供試豚は場内産で試験Ⅰは、三元雑種(LW・D、WL・D)3腹より各区7頭(去勢4頭、雌3頭)の2区、計14頭を用い、試験開始前に塩酸レバミゾールで駆虫を行った。試験Ⅱは、三元雑種(LW・H、LW・D)2腹より各区7頭(去勢2頭、雌5頭)の2区、計14頭を用い駆虫は行わなかった。

3) 試験区分

試験区分はオガコ区と水洗区とし、試験Ⅰの敷料は新しいオガクズを用い、試験Ⅱは1度利用したオガクズを約2ヶ月間発酵させたものを用いた。

4) 試験豚房

豚房をセルフクリーニング式に改造した肥育豚舎で行いボロの片付けはバーンクリーナーを活用した。豚房は間口2.55m、奥行き2.75m、面積7.01㎡で飼育密度は1頭あたり1㎡とした。

5) 飼養管理方法

豚房清掃はオガコ区はオガクズの投入とオガクズが飛散しない程度の適宜散水及びバーンクリーナーによるボロの搬出とし、水洗区は高圧洗浄機による洗浄とした。飼料は、市販肉豚用配合飼料(TDN74%、DCP12%)を用い、1頭口のウェットフィーダーによる不断給餌とした。

2. 調査項目及び方法

1) 体重測定

体重は週1回、同一曜日の定時間帯に測定した。

2) 屠殺、解体及び枝肉の測定

屠殺は原則として100kg以上の豚について行い、枝肉の解体及び測定は豚産肉能力検定実務書¹⁵⁾に準拠して行った。なお枝肉の3分割にあたって、前軀(カタ)と中軀(ロース・バラ)の分割は第4及び第5肋骨間を切断し、中軀と後軀(ハム)の分割は大腰筋(ヒレ)を中軀に含めるカットとした。

格付は日本食肉格付協会による格付「上」を1、「中」を2、「並」を3、「等外」を4とした。

3) 食肉衛生検査疾病状況

食肉衛生検査官の検査報告に基づいた。

4) オガクズ使用量

試験期間内に豚房に投入したオガクズ量を使用量とした。

Ⅳ 結果及び考察

1. 発育成績

発育成績を表-1に示した。

試験Ⅰは、1日当たり増体量(DG)をみると、オガコ区997g、水洗区798gでオガコ区が有意に良かった。

試験Ⅱは、DGはオガコ区918g、水洗区961gで水洗区が良かった。

小林ら¹⁶⁾が12月から3月に行った試験で、セルフクリーニング式に類似した後方傾斜区は開始時体重64kg時のDGが776gで、他の発酵オガクズ区や水洗区よりも悪かったと報告しているが、今回の試験ⅠのDGは水洗区よりオガコ区が良い傾向にあった。本土においては発酵オガクズ豚舎は冬期においてDGが良く夏期では水洗方式のDGが良いと言われている^{9, 11, 16)}ので、今後は夏期の試験を行う必要性がある。

1日1頭当りの飼料摂取量は、試験Ⅰ、Ⅱともにオガコ区が良かった。飼料要求率は試験Ⅰでオガコ区3.20、水洗区3.71とオガコ区が良く、試験Ⅱではオガコ区3.44、水洗区3.27と水洗区が良かった。

表-1 発育成績

試験区分	試験 I		試験 II	
	オガコ区	水洗区	オガコ区	水洗区
供試頭数 (頭)	7	7	6	7
開始体重 (kg)	58.2±8.5	58.6±4.1	46.2±3.0	44.8±3.5
終了体重 (kg)	106.6±10.6	103.3±9.7	103.6±3.0	106.0±2.5
肥育期間 (日)	49	56	62.8±4.8	63.9±5.1
1日増体量 (g/日)	997±128*	798±167	918±75	961±59
飼料摂取量 (kg/群)	1093	1162	1191	1406
1日1頭当摂取量 (kg/日/頭)	3.19	2.96	3.16	3.14
飼料要求率	3.20	3.71	3.44	3.27

注) *は5%水準で有意差あり

2. 枝肉成績

枝肉成績を表-2に示した。枝肉成績は、試験I、IIとも両区に有意差はなかった。枝肉成績の上物率はオガコ区が水洗区より良かったが両区に有意差はなかった。

高島¹⁰⁾は発酵オガク豚舎での上物率は平均で約50%と推定し、厚脂の問題があると指摘しており、また夏目¹¹⁾は厚脂については肉豚の遺伝的素質に負うところが大きいと推察できるので、上物率を上げるには、遺伝的に優れた肉豚作りを基本に肥育後期における制限給餌の利用又は、雌豚のみ飼育する性別管理を採用する必要があると言っていることから、発育性の良いオガコ養豚ではこれらの点に気を付けて上物率を上げる工夫が必要と思われた。

表-2 枝肉成績

試験区分	試験 I		試験 II	
	オガコ区	水洗区	オガコ区	水洗区
枝肉重量 (kg)	76.3±7.78	76.1±7.13	73.7±1.92	76.0±1.94
と体長 (cm)	93.6±3.23	89.3±6.05	95.6±2.29	94.9±2.56
背腰長 I	77.9±3.69	77.3±2.29	79.3±3.80	79.1±2.53
" III	58.7±3.77	57.1±3.17	58.8±2.16	58.8±2.71
と体幅 (cm)	35.8±0.86	36.9±1.67	35.9±0.38	34.7±1.63
背脂肪肩 (cm)	4.2±0.50	4.3±0.39	4.0±0.31	4.2±0.37
" 背	2.1±0.51	2.3±0.28	2.3±0.29	2.4±0.25
" 腰	3.6±0.58	3.5±0.44	3.4±0.51	3.4±0.35
" 平均	3.3±0.47	3.4±0.33	3.2±0.30	3.3±0.28
コース断面積 (cm ²)	19.3±2.71	20.1±2.64	22.9±3.94	19.8±4.25
ハムの割合 (%)	28.9±0.89	28.4±0.84	30.2±1.08	29.9±0.67
肉色	3.0±0.29	2.8±0.39	2.9±0.20	2.6±0.38
格付	2.0±0.82	2.3±0.76	1.7±1.03	1.6±0.79
" 上 (頭)	2	1	4	4
" 中 (頭)	3	3	0	2
" 並 (頭)	2	3	2	1
上物率 (%)	28.6	14.3	66.6	57.1

3. 食肉衛生検査時の病変、一部廃棄状況

食肉衛生検査時の病変及び一部廃棄状況について表-3に示した。

1) 呼吸器系疾病

試験Ⅰのオガコ区は肺病変が0%であったが、水洗区は14%の発生となった。試験Ⅱのオガコ区の発生は33%であったが、水洗区の42%よりは少なかった。試験Ⅰ、Ⅱでも水洗区に比べ、オガコ区の発生が低かったが有意な差はなかった。

踏み込み式オガズ豚舎において、山口¹⁷⁾は注意するのは、慢性下痢と呼吸器系の疾病と報告しており、小林ら¹⁸⁾の試験でも肺臓病変の多発傾向を示しており、オガズ床の乾燥状態が肺炎の誘発原因となると指摘している^{9, 10)}ように、オガ床の適度な散水管理を行えば呼吸器系疾患の発生予防は可能であると思われた。

2) 肝 廃 棄

試験Ⅰの駆虫を行い新しいオガズを利用した時は、オガコ区での発生はなかったが水洗区が14.3%の発生であった。試験Ⅱの無駆虫時でリサイクルオガズ利用時のオガコ区は16.7%の発生で、水洗区28.6%の発生であった。試験Ⅰ、Ⅱ共にオガコ区に比べ水洗区の発生が高かったが有意な差はなかった。

肝廃棄の病変は包膜炎型と線維増殖型が主で、踏み込み式オガズ豚舎に多発しやすく回虫症などの寄生虫に起因するといわれている間質炎型¹⁹⁾はみられなかった。このことは、オガズやボロを常時豚のセルフクリーニング性で、豚房外へ排出する飼育方法が寄生虫性疾患の感染を押さえていると考えられた。県内のと畜豚の肝廃棄率は約20%であるので、平均的な発生であった。

踏み込み式オガズ豚舎での肝廃棄は、高島¹⁰⁾や夏目ら¹¹⁾の試験では10%であり、消毒することが不可能であるので感染症の発生源を持ち込まないために、必ず駆虫薬を投与し、回虫や鞭虫の駆除をしておくことが重要^{10, 11, 19-21)}と述べ、小原ら²²⁾は病変発現頭数割合は2回及び3回駆虫区が、低い割合を示し、飼料要求率も良くなると示していることから、寄生虫性疾患の発生予防の駆虫薬投与はオガコ養豚の最重要点であると思われた。

踏み込み式発酵オガズ豚舎で発生しやすく、被害の大きいといわれている抗酸菌症^{18, 23)}や豚鞭虫症^{18, 23, 24-26)}の発生はみられなかった。

表-3 食肉衛生検査時の病変、一部廃棄状況

%, () 内は頭数

	県内実績	試験Ⅰ (開始前1回駆虫)		試験Ⅱ (駆虫なし)	
		オガコ区	水洗区	オガコ区	水洗区
呼吸器系	65.0	0	14.3 (1/7)	33.3 (2/6)	42.9 (3/7)
肝 廃 棄	19.5	0	0	16.7 (1/6)	28.6 (2/7)
抗 酸 菌 症	0.4	0	0	0	0

4. オガズ使用量と代金

オガズ使用量と1頭あたりのオガズ代金を表-4に示した。豚房内に投入されたオガズやボロは豚が常時豚房外へ排出するので、オガズは間口側のセメント床が見える状態(約2~3cm厚)になったら追加投入する方法とした。

試験Ⅰの新しいオガズを利用したときの1頭あたり使用量は0.41m³であった。

試験Ⅱのリサイクルオガズを利用したときの1頭あたり使用量は0.68m³であった。これは、発酵し堆肥状となったリサイクルオガズは散水すると泥粘化しやすくなった為、新オガズの約2倍量が必要となった。リサイクルオガズ利用時には、新しいオガズを混合する事がよいと思われる。

オガズの使用量は豚房の奥行きに左右されるので、長すぎる場合はオガズの排出が遅くなり、それだけ使用量は少なくなるが、豚房も汚れやすくなるように思われる。

小林ら¹⁰⁾の後方傾斜型豚房での試験では、90から100日間の投入量が冬期の多い時で1頭当たり150kgであった。オガズの容積率を約40%と積算すると約0.4m³、試験Ⅰの新しいオガズ使用時の約0.41m³とほぼ同量であった。

1頭あたりオガクズ代金は、期間当たりで新オガクズ使用時1,271円、リサイクルオガクズ使用時1,054円であり、1日当たりでは新オガクズ使用時26円、リサイクルオガクズ使用時17円となった。

表-4 オガクズ使用量と1頭あたりオガクズ代金

試験区分	期間使用量 (m^3)	1頭あたり使用量 (m^3)	1頭あたりオガクズ代金 (円)		備 考
			期間当たり	1日当たり	
試験 I	2.88	0.41	1,271	26	7頭、49日間、新しいオガクズ
試験 II	4.08	0.68	1,054	17	6頭、62日間、リサイクルオガクズ

注) リサイクルオガクズの評価 $3,100\text{円} \times 1 / 2 \times 0.68 = 1,054\text{円}$

豚のセルフクリーニング性を活用したオガコ養豚は、肥育豚における発育性や格付けにおいて水洗方式と比較し同等またはそれ以上であると思われ、これまでの踏み込み式発酵オガクズ豚舎の欠点として指摘されている豚房内オガクズ床の発酵管理の必要性もなく、ポロを常時豚房外に排出することから寄生虫性疾病（豚鞭虫症や豚回虫症）の発生予防が可能で、経営規模の拡大化にも適した新技術的な方法であると思われた。

V 引用文献

- 1) 伊禮 判・高江洲義晃・宇地原 務・仲宗根 實、1995、畜産公害対策試験(1) オガコ養豚における公害発生防止試験、沖縄畜試研報、33
- 2) 沖縄県企画開発部、1995、沖縄県勢のあらまし
- 3) 沖縄県農林水産部畜産課、1995、環境保全型畜産確立推進指導協議会資料
- 4) 木村和夫、1990、畜産公害の現状とその対策、畜産の研究、44(1)、92～101、養賢堂
- 5) 羽賀清典、1990、環境汚染の実態と解決技法、畜産の研究、44(1)、102～108、養賢堂
- 6) 木下良智、1993、畜産環境問題の現状と課題、研究ジャーナル、16(5)、32～39
- 7) 道岡佳伸、1994、悪臭苦情の全国状況、養豚の友、298、84～86、日本畜産振興会
- 8) 葉師堂謙一、1990、畜舎構造とふん尿処理施設、畜産の研究、44(1)、135～140、養賢堂
- 9) 加藤義一、1985、簡易豚舎の踏込式発酵床養豚、日本の養豚、36、22～34、全国養豚協会
- 10) 高島聖二、1994、ハウス養豚の注意ポイント、養豚の友、300、48～52、日本畜産振興会
- 11) 夏目善三・林 一彦、1985、ビニールハウス豚舎とその問題、畜産の研究、39(1)、77～81、養賢堂
- 12) 園田立信、1995、発酵床豚舎の豚の行動、養豚の友、313、31～34、日本畜産振興会
- 13) 関西日産化学(株)、1992 ニッサン式「SEF」オガ床養、養豚界臨時増刊号、27(9)、128～129
- 14) 小波本英克、1992、近森式オガコ養豚の公害対策効果と飼育成績、家畜保健衛生業績発表会第20回記念誌、64～68
- 15) 日本種豚登録協会、1991、豚産肉能力検定実務書
- 16) 小林政雄・田中喜文・吉岡 信・仲沢 弘、1984、オガクズ利用の豚房形式に関する試験(完)、山梨県畜試研報、31、40～45
- 17) 山口和光、1985、簡易豚舎の養豚とふん尿処理 ビニールハウス豚舎で成功するには、日本の養豚、36、36～39、全国養豚協会
- 18) 藤田正一郎・坂本一美・松田真紀代・近藤守人・平井洋士・北村 徹・井筒重樹・田中浄鏡、1985、ビニールハウス等を利用した簡易踏込式養豚場に多発する豚の肝白症の検討、畜産の研究、39、12、81～83
- 19) 青木 稔、1993、一養豚場における発酵オガクズ豚舎(ハウス豚舎)の衛生環境調査、畜産技術、453、2～8
- 20) 渡辺 学・石田文洋・山下勝郎・平 詔享、1985、多数の死亡豚をともなった発酵オガクズ豚舎における豚鞭虫症の集団発生、畜産の研究、39(3)、108～110、養賢堂
- 21) 小原孝博・中村慶逸・古谷 真・三浦信昭、1990、踏み込み式ビニールハウス豚舎による低コスト飼養技術確立

-
- 試験、駆虫の実施効果及びハウス豚舎と一般豚舎における肉豚の発育性の比較、青森県畜産試験場研究成績書、12～20
- 22) 沢谷広志・野村靖雄・田形和敏・土屋新男・斉藤保二・木内明男・渡辺浩志・原元宣・田淵清・村岡茂・相原照佳・横島敏夫・福永英三・大坂周蔵・大熊光隆・野村豊一郎・松本正弘・宮下一郎、1980、長期間追跡調査したブタmycobacterium症のわが国における最大規模の集団発生について、麻獣大研報、1(2)、225～236
- 23) 三輪律子、1985、抗酸菌症の防疫対策、日本の養豚、36、42、全国養豚協会
- 24) 平昭享・手塚博愛、1985、豚舎のオガクズからの豚鞭虫卵検出方法の検討、畜産の研究、39(12)、57～60、養賢堂
- 25) 手塚博愛・平昭享、1986、体長数ミリの豚鞭虫幼若虫の寄生による発酵オガクズ豚舎の肥育豚における死亡事故と予防治療の試み、畜産の研究、40(6)、55～58、養賢堂
- 26) 高見澤茂、1993、と畜検査成績を生かした衛生対策、養豚の友、295、35～43、日本家畜振興会
-

研究補助：玉城照夫、久田友美、宮城蔵利

窒素施肥量の違いがギニアグラス（ナツユタカ）の生産量と栄養価に及ぼす影響

嘉陽 稔 森山高広* 長崎祐二* 庄子一成

I 要 約

沖縄本島北部の酸性土壌で、ギニアグラスのナツユタカを用いて窒素施肥量の違いが生産量と栄養価に及ぼす影響を検討したところ、結果は以下のとおりであった。

1. 窒素施肥量の増加により乾物収量は増加し、10 a 当たり12.5kgで最大の収量を得た。また、秋から春先にかけては、窒素施肥量を増加しても収量は増加しなかった。
2. 粗蛋白質含量及び粗蛋白質収量共に、12.5kg以上で高い値を示したが、粗蛋白質収量において12.5kgと15.0kgの差がなかったことから、施肥量は12.5kg/10 a で良いと思われる。
3. 乾物消化率、ADF、NDFでは7.5kg以上、K/Ca+Mg（等量比）においては、すべての区で明瞭な差は見られなかった。しかしK/Ca+Mg（等量比）については、3年目以降は注意する必要があると思われる。

以上のことから、窒素施肥量は、夏期においては収量面・栄養面ともに良好な12.5kgとし、秋から春先においては、7.5kgで十分である。

II 緒 言

ギニアグラスの栽培面積は、永年草地の10%を占め¹⁾、基幹草種であるローズグラスについて重要な草種である。また、今後酸性土壌地域では、ローズグラスに代わる草種として注目されている。その中でもナツユタカは、収量性、持続性、土壌適応性、耐干性に優れており今後、最も期待される品種である。しかし、ギニアグラスにおける施肥量は十分に検討されていない。そのため今回、窒素施肥量の違いによるナツユタカの生産量と栄養価について調査したので報告する。

III 材料及び方法

1. 試験地及び試験期間

沖縄本島北部の沖縄県畜産試験場内の圃場で、1992年4月から1993年10月まで実施した。

2. 供試圃場の土壌条件

土壌は、国頭マージの細粒赤色土（中川統）で、礫が多く有機物に乏しい酸性土壌である。

3. 1区面積及び区制

1区2.5m×2m=5㎡、3反復、乱塊法で配置し、試験区を無肥料区、N0区、N7.5区、N10区、N12.5区、N15区の6段階の区を設けた。刈取り調査は1㎡で実施した。

4. 耕種概要

1) 播種期及び播種法

1991年4月に、畦間30cmで条播した。

2) 施肥量及び施肥法

基肥としてP₂O₅をBM榕リンで20kg、K₂Oを塩化カリで5kg施用した。追肥は、刈取り毎に窒素は硫酸を、K₂Oは塩化カリで表-1のとおり施用した。

* 現沖縄県農林水産部畜産課

表-1 各区の刈取り後の施肥量 (kg/10a)

試験区分	施肥量		
	N	P	K
無肥料区	0	0	0
N 0 区	0	0	10.0
N7.5 区	7.5	0	10.0
N10 区	10.0	0	10.0
N12.5 区	12.5	0	10.0
N15 区	15.0	0	10.0

5. 調査項目

刈取りは、ほばらみ期に刈取り以下の項目について調査した。

生草収量、乾物率、乾物収量、乾物消化率、可消化乾物収量、粗蛋白質、ADF、NDF、K/Ca+Mg (等量比) について調査した。

6. 分析方法

乾物消化率は、ペプシン・セルラーゼ法、粗蛋白質は、ケルダール法により、ADF・NDFは、堀井・阿部²⁾の方法、ミネラル成分については、湿式灰化法で前処理を行い、原子吸光光度法により測定を行った。

IV 結 果

1. 試験経過の概況

1) 1992年：6月までは、平年並みの降水量があり順調に生育した。7月は雨が少なく、少し干ばつぎみであったが、8月の台風の接近により降水量が増えたこともあり順調に生育した。刈取りは5回実施した。

2) 1993年：8月までの気温は平年より高く推移し、台風の接近があまりなかったことから降水量は少なく、干ばつぎみであった。それ以外の月は気温・降水量ともに平年並みで推移した。刈取りは5回実施した。

2. 調査結果

1) 生草収量

表-2に試験期間中の生草収量を示した。窒素施肥量の増加にともない生草収量は増加したが、N10区以上では、有意な差は見られなかった。

表-2 生草収量

(kg/10a)

	無肥料区	N 0 区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1 年 目	3850 ^A	2740 ^A	9630 ^B	13340 ^B	14890 ^C	15130 ^C
2 年 目	3280 ^A	2100 ^A	13700 ^B	16100 ^B	16480 ^C	15730 ^C
2年間合計	7130 ^A	4840 ^A	23330 ^B	29440 ^B	31370 ^C	30860 ^C

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

2) 乾物率

表-3に試験期間中の乾物率を示した。乾物率は、窒素レベルの増加にしたがって低下する傾向にあった。

表-3 乾物率

	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1年目	24.4	27.2	22.1	20.6	19.2	19.3
2年目	25.2	26.3	23.1	22.0	21.8	21.8
平均	24.8	26.8	22.6	21.3	20.5	20.6

3) 乾物収量

表-4に試験期間中の乾物収量を図-1及び図-2に1年目と2年目の乾物収量の推移を示した。1・2年目ともにN7.5区以上では、夏期に乾物収量のピークとなり、1年目では、N12.5区の3番草で10a当たり879kg、2年目では、N7.5区の3番草で1,107kgの収量を得た。また、1番草(初夏)と5番草(秋)では、窒素無(無窒素区・N0区)とN7.5区以上との差が減少し、夏期には2倍以上あった差が約半分まで減少した。窒素レベルでも1年目は、N10区以上で2年目は、N7.5区以上で大きな差は見られなかった。

表-4 乾物収量

	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1年目	930 ^A	690 ^A	2150 ^B	2780 ^C	2910 ^C	2970 ^C
2年目	630 ^A	550 ^A	3250 ^B	3570 ^C	3590 ^C	3420 ^C
2年間合計	1560 ^A	1240 ^A	5400 ^B	6350 ^C	6500 ^C	6390 ^C

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

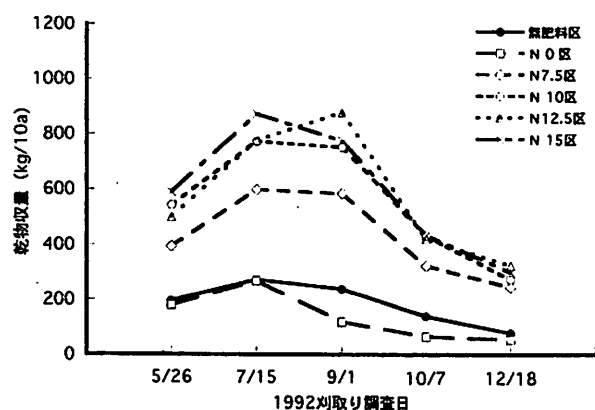


図-1 1年目の乾物収量の推移

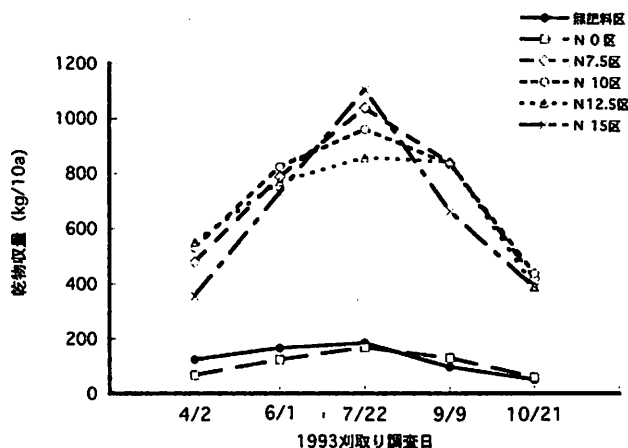


図-2 2年目の乾物収量の推移

4) 乾物消化率

図-3及び図-4に1年目と2年目の乾物消化率の推移を示した。1・2年目ともに同様な傾向で、夏の干ばつの時期に低下した。窒素レベルで見ると、窒素の無い区で消化率が高く、窒素7.5区以上では、大きな差はなかった。窒素施肥量の増加により乾物消化率が改善された」とする報告とはかならずしも一致しなかった。

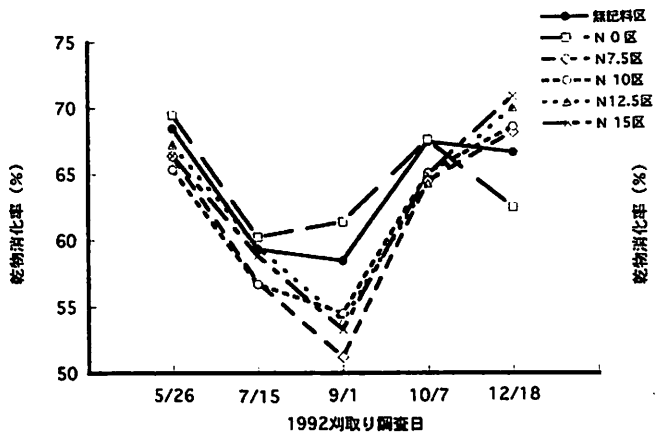


図-3 1年目の乾物消化率の推移

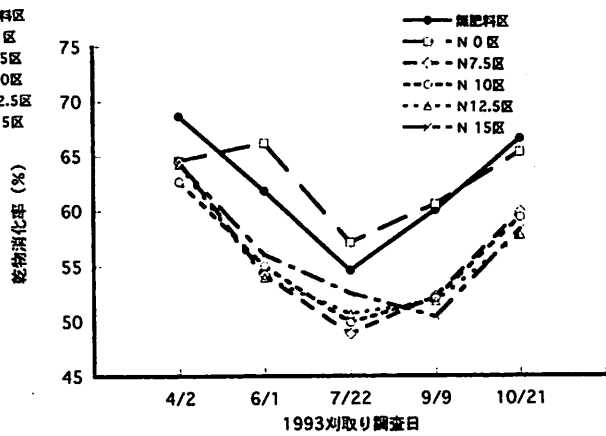


図-4 2年目の乾物消化率の推移

5) 可消化乾物収量

表-5に可消化乾物収量を示した。窒素レベル7.5区以上では、可消化乾物収量が10a当たり3tを越えた。初年目は、N15区の収量が最大であったが、2年目には、N10区及びN12.5区が多くなり、2年間の合計可消化乾物収量は、N12.5区>N10区>N15区>N7.5区の順であった。

表-5 可消化乾物収量

	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1年目	602 ^A	455 ^A	1323 ^B	1732 ^C	1831 ^C	1876 ^C
2年目	396 ^A	352 ^A	1813 ^B	2015 ^C	2033 ^C	1761 ^C
2年間合計	998 ^A	807 ^A	3136 ^B	3747 ^C	3864 ^C	3637 ^C

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

6) 粗蛋白質

図-5及び図-6に粗蛋白質含量の推移を、表-6に粗蛋白質の収量を示した。各区ともに初夏と秋に粗蛋白質含量の増加が見られ、夏期には低下した。特にN15区で最大の値を示し1年目の5番草で16.7%の値であった。また、乾乳牛の維持に必要な粗蛋白質7%¹⁾を年間を通してクリアしたのは、N12.5区以上であった。次に粗蛋白質収量について見るとN12.5区以上で高い収量を得ることができた。また、N10区に対し、有意な差が見られた。

表-6 粗蛋白質収量

	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1年目	64 ^A	40 ^A	152 ^B	237 ^C	302 ^D	322 ^D
2年目	36 ^A	31 ^A	198 ^B	260 ^C	300 ^D	315 ^D
2年間合計	100 ^A	71 ^A	350 ^B	497 ^C	602 ^D	637 ^D

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

5.7 6.5 7.8 7.5 10.0

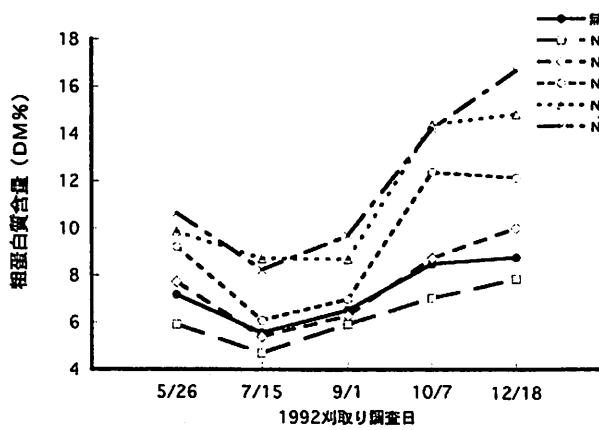


図-5 1年目の粗蛋白質含量の推移

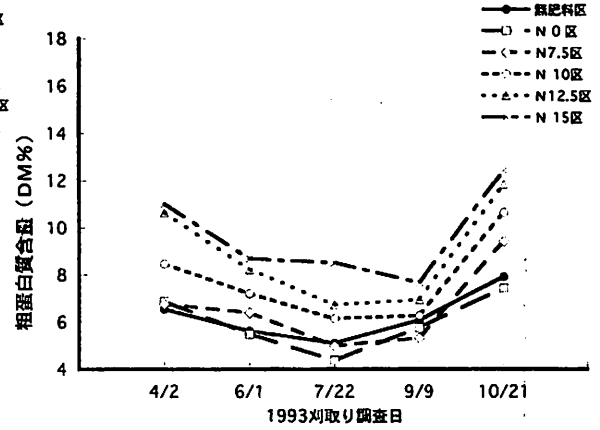


図-6 2年目の粗蛋白質含量の推移

7) ADF

図-7及び図-8にADFの推移を示した。1・2年目ともに夏の暑い時期になるとADF含量が増加する傾向にあった。ADF含量はN7.5区以上の区では、同程度であった。また、同じイネ科のグリーンパニックの一般的な値33~40%⁵⁾よりやや高い値(本試験では、30~45%程度)であったが、それほど大きな差はなかった。

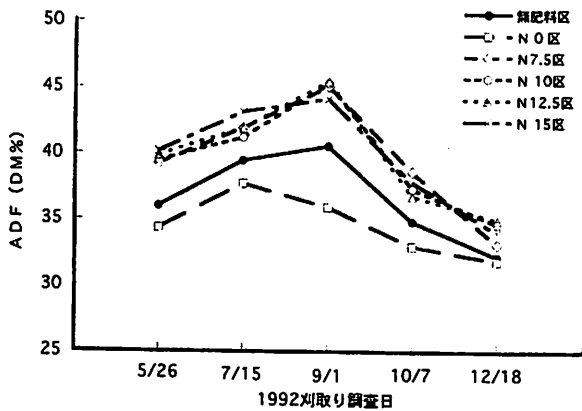


図-7 1年目のADFの推移

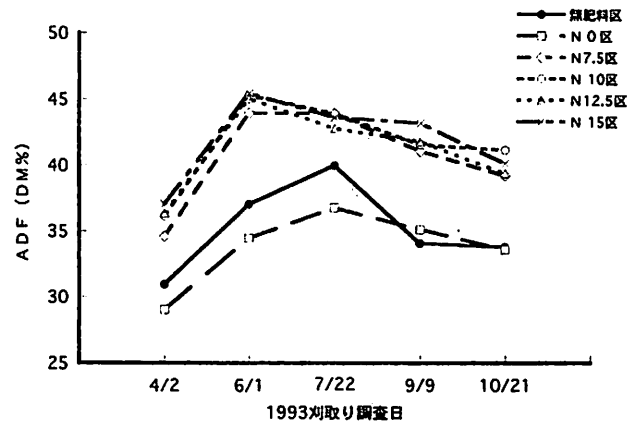


図-8 2年目のADFの推移

8) NDF

図-9及び図-10にNDFの推移を示した。NDFの値もADFと同様に夏の暑い時期に増加して、その後減少していく傾向を示した。NDF含量はN7.5区以上では、明瞭な差は見られなかった。また、同じイネ科のグリーンパニックの一般的な値60~67%⁵⁾よりかなり高い値(65~80%)であった。

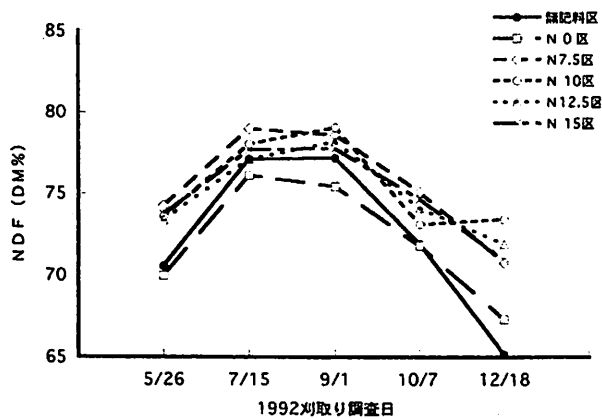


図-9 1年目のNDFの推移

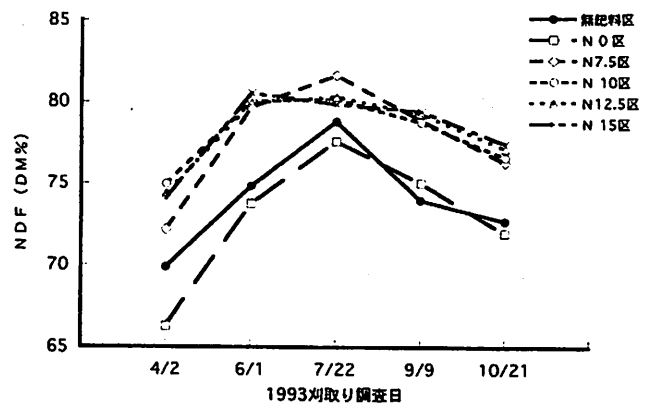


図-10 2年目のNDFの推移

9) K/Ca+Mg (等量比)

図-11及び図-12にK/Ca+Mg (等量比) の推移を示した。K/Ca+Mg (等量比) は、1年目では、変動が小さい(0.22~0.62)が、2年目には、夏期にかけてK/Ca+Mg (等量比) が増加する傾向にあり、変動(0.29~1.57)が大きかった。

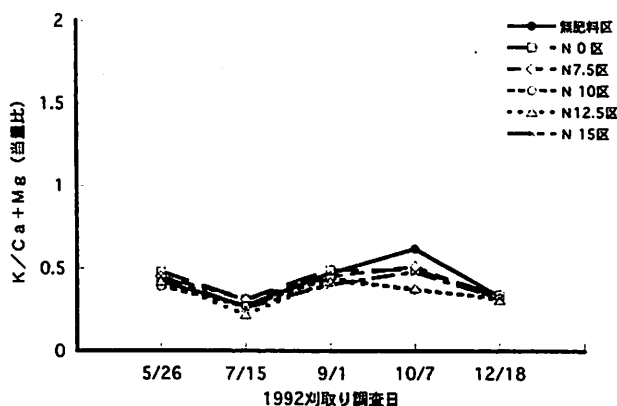


図-11 1年目のK/Ca+Mgの推移

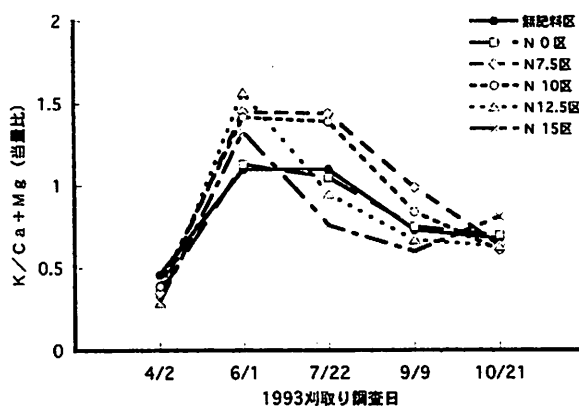


図-12 2年目のK/Ca+Mgの推移

V 考 察

以上の結果から考察すると、2年間の合計乾物収量は、N12.5区>N15区>N10区>N7.5区>無窒素区>N0区 の順であった。最大の収量を得たN12.5区では、10a当たり6497kgであった。しかしN10区及びN12.5区との収量差は146kg程しかなかった。これはナツユタカの施肥窒素量がN10区からN15区までの範囲にあることを示している。また、図-1及び図-2でもわかるように夏期の時期には、最大の収量を得た区と最小の収量を得た区との差が約850kg/10aもあったが、1番草と5番草ではそれぞれ約450kg及び330kgと半分になっている。このことからナツユタカの窒素施肥量を判断すると2年間で最大の収量を得たN12.5区が最良と思われるが、1番草と5番草の収量に直接関係する施肥窒素については、増施しても夏期と同じだけの収量の増収が得られないので、秋から春先にかけては7.5kg/10aでも十分である。

次に栄養価の面から窒素施肥量を考えると、乾物消化率、ADF、NDFでは、N7.5区以上の区では明瞭な差は見られなかった。また、K/Ca+Mg (等量比) においてもグラスステタニー(低Mg血症)が発生すると言われていた当量比2.2⁶⁾を越えている区はなかった。しかし1年目に比べて2年目の夏期においては、K/Ca+Mg (等量比) が最高で1.57と増えたことから3年目以降は、注意する必要があると思われる。次に粗蛋白質含量及び粗蛋白質収量については、N12.5区以上では含量及び収量ともに高かったが、粗蛋白質収量がN12.5区とN15区では差がなかったことから、窒素施肥量は10a当たり12.5kgが適当と推察される。

上記の収量面及び栄養価の面から総合的に判断して収量・栄養どちらにも優れていた10a当たり12.5kgの窒素施肥量が妥当である。しかし沖縄県の施肥基準は窒素施肥量が刈取り毎に同じ、10kg/10aである⁷⁾ため、今後季節別の施肥量に関してはさらなるデータの蓄積をした後、施肥基準の改善をする必要があると思われる。

VI 引用文献

- 1) 沖縄県畜産課、1993、自給飼料事業関係会議資料
- 2) 堀井 聡・阿部 亮、1970、粗飼料の細胞膜構成物質に関する研究、畜産試験場研究報告、23、83~87
- 3) 北村 征生、1986、南西諸島で栽培した暖地型イネ科7草種の乾物、可消化乾物および窒素収量におよぼす窒素の施与量と種類および刈取り間隔の影響、草地試研報、33、36~49
- 4) 中央畜産会、1994年版、日本飼養標準、乳牛、74

-
- 5) 中央畜産会、1995年版、日本標準飼料成分表、252～253
 - 6) 高野信雄、佳山良正、川鍋祐夫、1989、粗飼料・草地ハンドブック、養賢堂
 - 7) 沖縄県農林水産部畜産課、1991、沖縄県飼料作物奨励品種
-

研究補助：仲程正巳、宮里政人、又吉博樹

付表-1 ナツユタカの施肥試験調査成績

年次	番草	刈取り 月日	乾物消化率(%)						A D F (%)					
			無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1992 (1年目)	1	5/26	68.5	59.5	66.4	65.4	67.3	66.4	36.0	34.4	39.2	39.5	39.9	40.2
	2	7/15	59.4	60.3	56.9	56.7	59.5	58.9	39.5	37.7	42.0	41.2	41.9	43.2
	3	9/1	58.5	61.4	51.2	54.5	54.0	53.3	40.6	36.0	45.2	45.4	45.5	44.2
	4	10/7	67.5	67.7	64.5	65.2	64.4	65.0	34.9	33.0	38.7	37.4	36.8	37.9
	5	12/18	66.8	62.6	68.3	68.7	70.2	71.0	32.2	31.9	33.2	34.7	35.0	34.1
		平均		64.1	64.3	61.5	62.1	63.1	62.9	36.6	34.6	39.7	39.6	39.8
1993 (2年目)	1	4/2	68.7	64.6	64.5	62.7	64.3	64.3	30.9	29.1	34.6	36.2	36.4	37.1
	2	6/1	61.8	66.2	54.3	55.0	54.0	56.1	37.1	34.5	44.0	45.3	45.1	45.5
	3	7/22	54.6	57.1	48.9	49.9	50.7	52.6	40.0	36.8	44.0	43.9	42.8	43.7
	4	9/9	60.1	60.6	52.3	52.1	51.8	50.4	34.1	35.2	41.1	41.6	41.8	43.2
	5	10/21	66.6	65.4	59.9	59.4	57.8	58.3	33.8	33.6	39.3	41.2	39.4	40.2
		平均		62.4	62.8	56.0	55.8	55.7	56.3	35.2	33.8	40.6	41.6	41.1

付表-2 ナツユタカの施肥試験調査成績

年次	番草	刈取り 月日	N D F (%)						K/C a + M g (当量比)					
			無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1992 (1年目)	1	5/26	70.6	70.0	74.3	73.6	73.4	73.7	0.42	0.48	0.45	0.39	0.42	0.45
	2	7/15	77.1	76.1	79.0	78.1	77.1	77.7	0.27	0.31	0.31	0.27	0.22	0.26
	3	9/1	77.2	75.4	78.6	79.1	78.2	77.8	0.47	0.49	0.45	0.44	0.42	0.40
	4	10/7	71.9	71.8	75.1	73.1	74.1	74.7	0.62	0.49	0.51	0.37	0.38	0.48
	5	12/18	65.2	67.3	70.8	73.4	71.9	70.9	0.33	0.34	0.32	0.32	0.31	0.32
		平均		72.4	74.7	75.6	75.5	74.9	75.0	0.42	0.42	0.41	0.36	0.35
1993 (2年目)	1	4/2	69.9	66.3	72.2	75.0	74.4	74.1	0.46	0.35	0.35	0.39	0.29	0.30
	2	6/1	74.9	73.8	79.7	80.1	80.0	80.6	1.10	1.13	1.45	1.42	1.57	1.33
	3	7/22	78.8	77.6	81.7	80.2	80.4	79.9	1.10	1.05	1.44	1.39	0.95	0.76
	4	9/9	74.0	75.1	78.9	78.8	79.3	79.5	0.73	0.75	0.99	0.84	0.67	0.60
	5	10/21	72.7	72.0	76.3	76.6	77.2	77.5	0.68	0.70	0.64	0.61	0.63	0.81
		平均		74.1	73.0	77.8	78.1	78.3	78.3	0.81	0.80	0.97	0.93	0.82

牧草及び飼料作物の適応性試験

(18) ローズグラス「大隅6号」など4系統の特性と生産量

嘉陽 稔 庄子一成

I 要 約

ローズグラスの新しい育成系統について、沖縄本島北部の酸性土壌で2年間にわたり適応性試験を実施したところ、その結果は次のとおりであった。

1. 再生程度は、育成された4系統とも標準品種のハツナツより優れていた。
2. 生草収量・乾物収量は、育成系統の大隅6号と大隅10号が標準品種よりも常に多かった。なかでも大隅6号が最も多く標準品種よりも15%も多かった。

以上のことから、育成系統のなかでも特に生産性に優れた大隅6号は、奨励品種候補として有望だと判断された。

II 緒 言

ローズグラスの栽培面積は、永年草地の38%を占め¹⁾、沖縄県の基幹草種となっている。

今回、初期生育と多収性の改良を目標に、鹿児島県農業試験場大隅支場で育成された新しい系統と前回の試験で成績の良かった大隅6号について沖縄本島における適応性を調査したので報告する。

III 材料及び方法

牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領（改訂2版）²⁾に基づき実施した。

1. 試験期間

試験は1994年4月から1995年12月まで実施した。

2. 試験地及び供試圃場の土壌条件

沖縄本島北部の沖縄県畜産試験場内の圃場を使用した。土壌は国頭マージの細粒赤色土（中川統）で礫が多く有機物に乏しい酸性土壌である。

3. 供試系統

供試した系統は大隅6号、8号、9号、10号（以下「育成系統」）とハツナツ（標準品種）並びにカタンボラ（参考品種）の4系統・2品種である。

4. 1区面積及び区制

1区1.2m×5m=6㎡、4反復、乱塊法で配置した。調査は全刈りにより行った。

5. 耕種概要

1) 播種期及び播種法

1994年5月10日に、畦幅30cmで条播した。播種量は10a当たり1kgを基準（発芽率50%）として発芽率で補正し、表-1のとおり実施した。

表-1 供試系統・品種及び播種量

系統・品種名	発芽率%	播種量kg/10a	備 考
大 隅 6 号	66.0	0.8	鹿児島農試大隅支
大 隅 8 号	56.3	0.9	〃
大 隅 9 号	47.7	1.1	〃
大 隅 10号	65.3	0.8	〃
ハ ッ ナ ッ	43.0	1.2	標 準 品 種
カ タ ン ボ ラ	41.3	1.2	参 考 品 種

2) 施肥量及び施肥法

基肥として10a当たり牛ふん堆肥(水分40%)12.5tをローターベータですき込んだ後、N、P₂O₅、K₂Oをそれぞれ配合肥料(20-8-12)で10a当たり10、10、6kg表面に散布し播種床とした。追肥は、刈取り毎にN、P₂O₅、K₂Oをそれぞれ10、4、6kgを配合肥料で施用した。

6. 調査項目及び方法

1) 調査項目

- (1) 特性調査：発芽良否、初期草勢、出穂程度、草丈、再生程度、倒伏程度、乾物率
- (2) 収量調査：生草収量、乾物収量

2) 調査方法

刈取りは、標準品種のハツナツが出穂期(出穂茎率が20~30%)又は草丈が110~130cm(草高が90~100cm)に達した時期に、地際から約10cmで一斉に刈取りを行った。乾燥は72℃、48時間で実施した。

IV 結果及び考察

1. 試験経過の概況

試験期間中の気象概要³⁾は付表の気象表に示した。

1) 1年目(1994)

8月下旬までの気温は、平年よりやや高めで推移し降水量も台風の接近などにより適度の雨が降った。9月上旬から10月上旬までは降水量が少なく干ばつ気味であった。そのため4回目の刈取り収量は大幅に低下した。それ以外では順調に生育した。刈取りは5回実施した。

2) 2年目(1995)

気温、降水量ともにほぼ平年並みに推移し、台風の接近も3個程と例年よりも少なかった。また干ばつなどもなく比較的安定した天候が続いた。刈取りは7回実施した。

2. 特性調査結果

1) 初期生育

発芽良否及び初期草勢を表-2に示した。発芽良否、初期草勢ともに育成系統の大隅6号だけが標準品種を上回った。

表-2 発芽及び初期草勢

系統・品種名	発芽良否	初期草勢
大 隅 6 号	8.5	7.5
大 隅 8 号	6.3	6.3
大 隅 9 号	7.5	6.5
大 隅 10号	6.5	5.0
ハ ッ ナ ッ	8.5	7.0
カ タ ン ボ ラ	8.0	6.5

注) 発芽良否、初期草勢：極不良=1、極良=9とする9段階の評点法

2) 出穂程度

出穂程度を表-3に示した。育成系統の8号、10号は標準品種よりもやや出穂が多かったが、他の育成系統は標準品種とほぼ同じであった。

表-3 出穂程度

	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハッナツ	カタンボラ
1年目	5.1	5.9	3.8	5.8	4.2	4.1
2年目	4.7	6.0	5.4	5.3	4.8	7.5
平均	4.9	6.0	4.6	5.6	4.5	5.8

注) 出穂程度：出穂無を1、極多を9とする9段階の評点法

3) 草 丈

草丈を表-4に示した。育成系統と標準品種の草丈はほぼ同じであった。

表-4 草 丈

	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハッナツ	カタンボラ
1年目	100	98	99	100	98	100
2年目	101	94	97	98	96	96
平均	101	96	98	99	97	98

(cm)

4) 再生程度

再生程度を表-5に示した。育成系統の大隅6号が標準品種よりもやや高い傾向であった。

表-5 再生程度

	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハッナツ	カタンボラ
1年目	7.7	7.0	6.3	7.3	6.5	6.0
2年目	8.1	6.9	6.9	7.6	6.5	5.8
平均	7.9	7.0	6.6	7.5	6.5	5.9

注) 再生程度：極不良=1、極良=9とする9段階の評点法

5) 倒伏程度

倒伏程度を表-6に示した。育成系統・標準品種ともに同程度であった。

表-6 倒伏程度

	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ
1年目	2.2	1.6	2.1	1.9	2.0	1.8
2年目	2.0	1.6	1.8	1.6	1.7	1.4
平均	2.1	1.6	2.0	1.8	1.9	1.6

注) 倒伏無又は微を1、甚だを9とする9段階の評点法

6) 乾物率

乾物率を表-7に示した。育成系統・標準品種ともに同程度であった。

表-7 乾物率

	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ
1年目	19.0	18.8	19.1	19.0	18.7	19.0
2年目	21.3	21.6	22.2	21.6	21.4	21.9
平均	20.2	20.2	20.7	20.3	20.1	20.5

(%)

3. 収量調査結果

1) 生草収量

2年間の生草収量を表-8に示した。育成系統の大隅6号と大隅10号が標準品種のハツナツよりも高かった。特に、大隅6号は3年間の合計収量で標準品種に対し15%高く、有意差があった。

表-8 生草収量

	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ
1年目	8610	7260	7700	7650	7710	7250
2年目	16290 ^A	13170 ^B	13830 ^B	15550 ^A	13970 ^B	10850 ^C
平均	24900 ^A	20430 ^B	21530 ^B	23200 ^B	21680 ^B	18100 ^C

(kg/10a)

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

2) 乾物収量

2年間の乾物収量を表-9に示した。大隅8号を除いた他の育成系統は、1年目、2年目ともに標準品種のハツナツより高かった。特に、その中でも乾物収量の多かった大隅6号では、標準品種に対して15%も高く、有意差があった。

表-9 乾物収量

	(kg/10a)					
	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ
1年目	1603 ^A	1341 ^{AB}	1451 ^{AB}	1423 ^{AB}	1406 ^{AB}	1299 ^B
2年目	3429 ^A	2810 ^C	3033 ^{BC}	3320 ^{AB}	2978 ^C	2335 ^C
平均	5032 ^A	4151 ^B	4484 ^B	4743 ^{AB}	4384 ^B	3634 ^B

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

以上の結果と既報⁴⁾より標準品種のハツナツよりも優れている大隅6号は奨励品種候補として有望だと思われる。

V 引用文献

- 1) 沖縄県畜産課、1993、自給飼料事業関係会議資料
- 2) 農水省草地試、1990、牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領(改訂2版)、8~9
- 3) 沖縄気象台、1994~1995、沖縄気象月報、1月~12月
- 4) 庄子一成・安谷屋謙二・池田正治、1993、牧草及び飼料作物の適応性試験(4)ローズグラス「大隅6号」など3系統の特性と生産量、沖縄畜試研報、31、91~99

研究補助：仲程正巳、宮里政人

付表-1

年次	番草	刈取り 月日	出穂程度						草丈(cm)					
			大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ
1994 (1年目)	1	7/6	2.3	1.8	1.8	1.8	2.0	1.0	119	110	118	112	120	128
	2	8/8	4.5	4.8	2.5	5.8	1.5	1.0	99	101	100	102	97	96
	3	9/6	5.0	7.0	6.0	7.0	6.3	2.5	110	114	110	117	111	120
	4	10/17	6.0	7.3	6.3	6.0	4.0	7.0	68	69	64	66	65	64
	5	11/30	7.5	8.8	8.3	8.5	7.3	9.0	105	96	104	102	97	93
	平均			5.1	5.9	5.0	5.8	4.2	4.1	100	98	99	100	98
1995 (2年目)	1	2/16	3.5	7.5	5.8	6.0	5.5	9.0	85	74	75	80	80	77
	2	4/18	1.8	4.0	3.5	2.3	2.8	6.8	101	89	94	95	89	83
	3	5/24	2.3	4.5	2.5	2.8	2.3	7.5	107	98	105	105	103	109
	4	7/7	5.3	5.3	5.0	5.5	4.8	6.5	109	106	112	110	109	113
	5	8/21	6.8	6.5	5.8	7.0	6.0	8.0	108	105	107	108	106	105
	6	10/4	7.8	7.8	8.5	7.8	8.0	7.3	102	97	99	100	105	104
	7	12/5	5.5	6.3	6.5	5.8	4.5	7.5	95	86	89	87	83	78
	平均			4.7	6.0	5.4	5.3	4.8	7.5	101	94	97	98	96

付表-2 番草別調査成績

年次	番草	刈取り 月日	倒伏程度						再生程度					
			大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ
1994 (1年目)	1	7/6	1.8	1.8	1.0	1.0	1.0	1.3	7.5	6.3	6.5	5.0	7.0	6.5
	2	8/8	2.5	1.0	1.8	1.8	1.0	1.0	8.3	8.0	6.5	7.5	6.3	5.3
	3	9/6	4.3	3.3	5.8	4.5	5.8	4.8	6.3	6.5	6.0	6.8	7.5	8.3
	4	10/17	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	7.5	6.3	5.8	6.8	5.3	5.3
	5	11/30	1.5	1.0	1.0	1.3	1.0	1.0	8.5	7.0	7.0	8.0	6.8	5.0
	平均			2.2	1.6	2.1	2.0	2.0	1.8	7.6	6.8	6.4	6.8	6.6
1995 (2年目)	1	2/16	3.5	7.5	5.8	6.0	5.5	9.0	8.3	7.3	6.8	7.5	7.0	6.8
	2	4/18	1.8	4.0	3.5	2.3	2.8	6.8	8.8	7.5	8.5	8.0	7.5	7.0
	3	5/24	2.3	4.5	2.5	2.8	2.3	7.5	8.0	6.5	6.3	7.8	6.5	7.5
	4	7/7	5.3	5.3	5.0	5.5	4.8	6.5	8.0	7.5	7.5	8.0	6.3	5.0
	5	8/21	6.8	6.5	5.8	7.0	6.0	8.0	8.0	6.3	6.0	7.3	5.8	3.3
	6	10/4	7.8	7.8	8.5	7.8	8.0	7.3	7.0	5.8	6.5	6.8	6.5	6.8
	7	12/5	5.5	6.3	6.5	5.8	4.5	7.5	8.3	7.0	7.0	7.8	6.0	4.5
	平均			4.7	6.0	5.4	5.3	4.8	7.5	8.1	6.9	6.9	7.6	6.5

注) 再生程度の月日は上から6/8、7/14、8/17、9/14、10/25、12/19、2/27、4/26、6/2、7/18、8/29、11/1

付表-3 番草別調査成績

年次	番草	刈取り 月 日	乾物率 (%)						乾物収量 (kg/10 a)					
			大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ	大隅6号	大隅8号	大隅9号	大隅10号	ハツナツ	カタンボラ
1994 (1年目)	1	7/6	22.8	21.2	22.5	21.8	22.3	21.8	35.8	28.1	35.4	24.6	36.3	36.3
	2	8/8	19.6	19.3	19.2	20.1	18.5	17.5	37.0	32.3	34.5	34.2	31.5	25.0
	3	9/6	15.9	16.1	16.4	16.8	15.5	15.1	39.2	36.4	37.8	43.2	39.8	43.2
	4	10/17	18.9	19.4	19.7	18.5	19.5	20.4	13.8	10.4	9.7	10.1	7.5	6.3
	5	11/30	17.8	18.1	18.0	17.9	17.8	19.6	34.6	26.9	27.6	30.1	25.5	19.1
	合計又は平均			19.0	18.8	19.1	19.0	18.7	19.0	160.3	134.1	145.1	142.3	140.6
1995 (2年目)	1	2/16	17.1	16.9	18.5	18.6	17.5	18.6	34.7	26.8	29.6	37.3	29.3	24.5
	2	4/18	18.3	19.2	19.4	18.6	18.8	20.2	51.4	43.7	47.2	47.2	42.4	28.6
	3	5/24	18.2	18.4	18.7	18.6	18.2	18.6	56.2	45.7	49.5	55.0	49.7	47.2
	4	7/7	24.8	24.5	26.1	24.6	24.8	24.5	61.5	51.6	57.9	59.7	57.9	49.0
	5	8/21	26.8	27.2	27.9	27.2	26.9	25.4	54.4	45.0	46.2	52.7	47.2	34.1
	6	10/4	23.1	22.7	22.9	22.1	22.4	22.7	54.5	47.4	49.6	51.9	56.0	42.0
	7	12/5	21.0	22.1	21.9	21.6	21.4	23.4	30.2	20.8	23.3	28.2	15.3	8.1
	合計又は平均			21.3	21.6	22.2	21.6	21.4	21.9	342.9	281.0	303.3	332.0	297.8

牧草及び飼料作物の適応性試験

(19) 極早生えん麦の耐冠さび病品種選定試験

親泊元治 庄子一成

I 要 約

極早生えん麦の耐冠さび病品種を選定するため、1995年10月から1996年4月まで2つの試験を実施したところ、次の結果を得た。

1. サビツヨシは熟期がハヤテよりもやや遅いが、収量が多く、冠さび病抵抗性が強いので適品種と判断した。
2. 九州2号は収量がハヤテよりやや低いが冠さび病の発生が始まる前に登熟し、ハヤテと比較して3週間早く刈取ることが可能であるので有望と判断した。
3. 冠の沖縄県における耐冠さび病抵抗性は極めて高かった。ただし、熟期は最も遅かった。

II 緒 言

えん麦の極早生種は、総じて冠さび病に対する抵抗性が弱いという報告¹⁾がある。しかし、最近では冠さび病が発生する前に収穫可能であるとする品種も出てきている。そこで既報²⁾で有望であるとして選定されたサビツヨシと九州農業試験場で育成された極早生種である九州2号について、熟期を考慮に入れて極早生品種の中では比較的冠さび病に強いハヤテと比較した。併せて育種場所の北海道農業試験場から要望のあった冠の冠さび病抵抗性の検討を行った。

III 材料及び方法

牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領（改訂2版）³⁾に準拠し、以下のとおり実施した。

1. 試験期間と試験地

沖縄本島北部の沖縄県畜産試験場内の圃場で、2つの試験を実施した。試験1は収量調査を中心にして1995年10月から1996年2月まで、試験2は熟期と冠さび病の関係を調査するため播種期を移動して2回播種し、1995年11月から1996年4月まで実施した。

2. 供試品種・系統

供試品種・系統は試験1が、サビツヨシ、九州1号、九州2号、九州4号、ハヤテ（標準品種）及びアキワセ（参考品種）を用いた。

試験2はサビツヨシ、九州1号、九州2号、九州4号、冠、前進、ハヤテ及びアキワセを用いた。

3. 1区面積及び区制

試験1は、1区2m×3m=6㎡、4反復、乱塊法、調査面積は6㎡とした。

試験2は、1区1m×1m=1㎡、2反復、乱塊法、2播種期とした。

4. 耕種概要

1) 播種量及び播種法

試験1は、10月26日に10a当たり8kgを散播した。

試験2は、11月13日と12月13日に1区当たり10点、畝間50cm、株間20cmで数粒ずつ点播した。

2) 施肥量及び施肥法

試験1、試験2ともに、10a当たりN、P₂O₅、K₂Oをそれぞれ配合肥料(20-8-12)とBM溶リンで10、10、6kg表面に散布し播種床とした。

5. 調査項目

試験1は、冠さび病発生程度と熟度、倒伏程度、刈取り時の熟度、乾物収量。

試験2は、冠さび病発生程度と熟度、倒伏程度。

IV 結果及び考察

試験1

表-1にえん麦の生育特性を示した。播種後適度の降雨があり、全区一斉に発芽した。その後も適度の降雨があり、生育も順調であった。九州4号は倒伏の大きい区があったので1月下旬に乳熟期の初期で刈取った。その他の品種はそれぞれ乳熟期から糊熟期に達した時期に刈取った。2月上旬にハヤテとサビツヨシに冠さび病の発生がみられた。その他の品種には発生はみられなかった。この時の冠さび病の発生程度は、サビツヨシがハヤテより低かった。生草収量はサビツヨシ、アキワセ、ハヤテが多かった。乾物率はハヤテ、サビツヨシ、九州2号が高かった。乾物収量はサビツヨシ、ハヤテ、アキワセが多かった。

表-1 1995年度えん麦の生育特性

	1996/1/23					収穫期 (cm, kg/10a, %)							
	発芽		冠さび病 発生程度	熟度	倒伏	月日	冠さび病 発生程度	熟度	倒伏	草丈	生草収量	乾物	
	期日	良否										率	収量
サビツヨシ	10/31	8.5	1.0	2.0	1.1	2/26	2.5	6.5	4.8	127	3188	23.0	733
ハヤテ	10/31	8.8	1.0	2.5	1.1	2/21	3.5	7.0	3.8	112	2804	23.9	661
アキワセ	10/31	8.8	1.0	4.8	1.0	2/9	1.0	6.5	2.3	124	2979	20.0	593
九州2号	10/31	9.0	1.0	6.0	1.4	2/2	1.0	7.0	3.8	103	2392	22.5	534
九州4号	10/31	8.3	1.0	5.3	2.8	2/26	1.0	5.3	4.3	113	2671	19.7	521
九州1号	10/31	8.3	1.0	5.8	1.2	2/2	1.0	7.0	2.0	106	2171	20.0	432

注1) 発芽の良否は極不良を1、極良を9とする9段階の評点法

2) 冠さび病発生程度と倒伏程度は無また微を1、甚を9とする9段階の評点法

3) 熟度は未出穂を1、完熟を9とする9段階の評点法

試験2

11月播種区、12月播種区ともに播種後適度の降雨があり、全区一斉に発芽し、順調に生育した。

表-2に11月播種の乳熟後期到達月日を示した。2月下旬に九州1号、2号、3月上旬に九州4号、3月中旬にアキワセ、3月下旬にハヤテが乳熟後期から糊熟期に達した。サビツヨシは3月下旬から4月上旬にかけてであった。冠は4月下旬に乳熟後期に達した。乳熟後期から糊熟期に達した時の冠さび病発生程度はサビツヨシが2.1、ハヤテ7.7、冠3.6であった。九州1号、九州2号にはみられなかった。九州4号の冠さび病発生程度は低かった。前進は4月中旬の段階で未出穂であったが冠さび病発生程度は高く、枯れ始めていた。冠さび病は全体的には3月上旬から発生し始めた。

表-2 11月播種の乳熟後期(6~7)到達月日と冠さび病発生程度

	熟度	到達月日	播種後日数	冠さび病発生程度	倒伏	備考
九州1号	6.5	2/26	105	1.0	2.5	
九州2号	6.0	2/26	105	1.0	1.0	
九州4号	7.1	3/11	118	1.6	5.0	
アキワセ	7.0	3/18	125	4.4	3.0	
ハヤテ	6.0	3/26	133	7.7	2.0	
サビツヨシ	7.0	4/2	140	2.1	5.0	
冠	6.1	4/30	168	3.6	1.5	
前進	1.0	4/19	157	9.0	1.0	未出穂

注1) 熟度は未出穂を1、完熟を9とする9段階の評点法

2) 冠さび病発生程度と倒伏程度は無また微を1、甚を9とする9段階の評点法

表-3に12月播種の乳熟後期到達月日を示した。冠、前進以外の品種は4月上旬に登熟した。サビツヨシはやや遅れた。冠さび病発生程度はサビツヨシが2.4、冠が3.2で低かった。これらの品種以外の冠さび病発生程度は高かった。4月上旬ではほとんどの品種はさび病発生程度が大きくなったが、サビツヨシと冠は他の品種と比較して著しく冠さび病発生程度が低かった。前進は4月中旬の段階で未出穂であったが冠さび病発生程度は高く、枯れ始めていた。

表-3 12月播種の乳熟後期(6~7)到達月日と冠さび病発生程度

	熟度	到達月日	播種後日数	冠さび病発生程度	倒伏	備考
九州1号	8.0	4/2	110	8.8	8.5	
九州4号	7.5	4/2	110	6.4	8.5	
九州2号	7.2	4/2	110	9.0	9.0	
アキワセ	6.2	4/2	110	8.9	1.5	
ハヤテ	6.8	4/8	116	8.5	4.5	
サビツヨシ	5.8	4/8	116	2.4	2.0	
冠	5.9	4/30	138	3.2	7.5	
前進	1.0	4/19	127	9.0	1.5	未出穂

注1) 熟度は未出穂を1、完熟を9とする9段階の評点法

2) 冠さび病発生程度と倒伏程度は無また微を1、甚を9とする9段階の評点法

以上2つの試験の結果から、サビツヨシは熟期がハヤテよりやや遅いものの収量はハヤテよりも多く、冠さび病抵抗性が強く適品種と判断された。九州2号は育成場所の報告⁴⁾では現在わが国で栽培されている品種の中で最も出穂が早いとのことなので今回の供試品種の中では最も早く収穫することが可能であると考えられる。また、九州2号は試験1の結果から乾物収量がハヤテよりは低いものの、九州1、4号よりも多く、乾物率も高かった。このことから九州2号も有望と判断された。育成場所からの報告⁴⁾では九州2号は秋播き栽培で多収を目的とする栽培には適さないとされているので、今回の播種期より3週間ほど早く播くことにより年内青刈り利用での収量が期待できる。冠は試験2の結果から、育成場所では極早生とされている⁵⁾が、本県では晩生の前進よりは早いハヤテより著しく遅く中生に近いと考えられた。冠さび病発生程度は極めて低かった。これは西南暖地では冠さび病抵抗性は極強を示すとの報告⁵⁾と一致した。

V 引用文献

- 1) 庄子一成・与那覇龍雄・池田正治、1990、牧草及び飼料作物の系統適応性試験(0)えん麦の耐冠さび病品種選定、沖縄畜試研報、28、123～131
- 2) 庄子一成・池田正治、1994、牧草及び飼料作物の系統適応性試験(7)極早生えん麦の耐冠さび病品種選定試験、沖縄畜試研報、32、133～134
- 3) 農林水産技術会議事務局、1990、牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領(改訂2版)、40～42
- 4) 九州農業試験場、1996、えん麦「九州2号」に関する試験成績、1～18
- 5) 北海道農業試験場、1995、えん麦「北海57号」に関する試験成績、1～26

研究補助：仲程正巳・宮里政人

牧草及び飼料作物の適応性試験

(20) イタリアンライグラス（超極短期利用型：山系26号）の特性と生産量

親泊元治 庄子一成

I 要 約

超極短期利用型のイタリアンライグラス山系26号について、沖縄本島北部の酸性土壌で、3年間にわたり適応性試験を実施したところ、その結果は次のとおりであった。

1. 山系26号は出穂が極めて早く超極早生であることが確認された。病害発生程度は、極めて低かった。倒伏程度はミナミアオバとサクラワセに比べやや高かった。
2. 山系26号の1番草の乾物収量、乾物率とも他の2品種と比較して高かった。しかし2番草の乾物収量は低かった。3回刈りの総収量は低かった。

以上のことから山系26号は、年内1回刈り（超極短期利用型）として利用するのが妥当で、トウモロコシやソルガム（早生種）などの前作に利用することによって有効な作付け体系が期待できる。

II 緒 言

沖縄県におけるイタリアンライグラスの利用の多くは、極短期利用型で冬期（1月から3月）の粗飼料不足を補い、さらに暖地型牧草へのつなぎという考え方で栽培されている。そのため、過去に極短期利用型のイタリアンライグラスについて、いくつかの試験^{1)~4)}が行われた。しかし、最近になって超極早生品種で年内に出穂し、刈取りが可能な超極短期利用型である山系26号が山口県農業試験場において新しく育成されている。

そこで今回、新しく育成された山系26号について沖縄県の自然条件に対する適応性を検討するため試験を実施したので報告する。

III 材料及び方法

牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領（改訂2版）⁵⁾に準拠し、以下のとおり実施した。

1. 試験期間

試験は1993年10月から1996年4月まで3回実施した。播種はその都度行った。

2. 試験地及び供試圃場の土壌条件

沖縄本島北部の沖縄県畜産試験場内の圃場で、土壌は国頭マージの細粒赤色土（中川統）で礫が多く有機物に乏しい酸性土壌である。

3. 供試品種

供試品種は山系26号、ミナミアオバ（標準品種）及びサクラワセ（参考品種）を用いた。

4. 1区面積及び区制

1区2m×3m=6㎡、4反復、乱塊法、調査は中央2.5㎡を刈取り実施した。

5. 耕種概要

1) 播種量及び播種法

1993年度と1994年度は10a当たり4.2kg、1995年度は2.5kgを発芽率で補正して散播した。

2) 施肥量及び施肥法

基肥として10a当たり牛ふん堆肥（乾物率60%）3t、P₂O₅をBM熔リンで10kg施用し、ロータベータですき込んだ後、N、P₂O₅、K₂Oをそれぞれ配合肥料とBM熔リンで10、10、10kg（1994年度は10、10、6kg）表面に散布し播種床とした。追肥は、刈取り毎にそれぞれ10、5、10kg（1993年度は10、4、6kg）を配合肥料で速

やかに施用した。

6. 調査項目及び方法

1) 調査項目

- (1) 生育調査：発芽期、発芽の良否、出穂程度、倒伏程度、草丈、病害発生程度
- (2) 収量調査：生草収量、乾物収量、乾物率

2) 調査方法

調査は観察及び刈取り時の測定によった。刈取りは山系26号が出穂期に達した時に一斉に実施した。その後常法により乾燥させ乾物率を求めた。

IV 結 果

1. 試験経過の概要

1993年度：10月1日に播種した。播種後、適度の降雨があり、全区一斉に発芽した。その後も適度の降雨があり、順調に生育した。山系26号の出穂期は雨風が強かったため倒伏が多かった。ミナミアオバにイモチ病が発生した。刈取りは11月22日、12月24日に実施した。1番草刈取り後の再生が非常に悪かった。

1994年度：10月31日に播種した。播種後、降雨がなく⁹⁾、発芽に2週間を要した。気温は平年より高かったが降水量は2月まで平年と比べて少雨傾向であったが、3月は多かった。発芽後の生育は順調であった。ミナミアオバにイモチ病様の病害が発生した。刈取りは12月26日、1995年2月3日、3月2日に実施した。

1995年度：10月25日に播種した。播種後、適度の降雨があり、全区一斉に発芽した。その後も適度の降雨があり、順調に生育した。刈取りは12月25日、1996年2月7日、3月5日に実施した。病害は認められなかった。

2. 生育特性

3品種・系統の3年間の生育特性調査結果を表-1に示した。

- 1) 発芽に要した日数は、3品種とも平均9日であった。また、発芽の良否については3品種とも同程度であった。
- 2) 出穂程度(刈取り毎)は、山系26号が7.0、ミナミアオバは出穂なし、サクラワセは微であった。
- 3) 倒伏程度は、山系26号が他の2品種と比較して倒伏程度が高い傾向がみられた。
- 4) 草丈は、3年間の平均で山系26号が一番高く次にミナミアオバ、サクラワセの順であった。
- 5) 病害発生程度は今回の試験では1年目と2年目にミナミアオバ、サクラワセにイモチ病が発生した。

表-1 生育特性

品種・系統名	年度	発芽日数	発芽良否	出穂程度	倒伏程度	草丈cm	病害程度
山系26号	1993	6	9.0	7.1	4.9	54 (71)	1.0
	1994	14	8.5	6.2	1.0	62 (64)	1.0
	1995	6	8.0	7.6	1.8	66 (71)	1.0
平均		8.7	8.5	7.0	2.6	61 (69)	1.0
ミナミアオバ	1993	6	9.0	1.0	1.8	50 (65)	3.5
	1994	14	8.3	1.0	1.0	59 (56)	1.8
	1995	6	8.0	1.0	1.2	65 (60)	1.0
平均		8.7	8.4	1.0	1.3	58 (60)	2.1
サクラワセ	1993	6	9.0	1.0	1.9	47 (64)	1.3
	1994	14	7.8	1.6	1.0	59 (54)	1.0
	1995	6	8.0	2.3	1.2	64 (57)	1.0
平均		8.7	8.3	1.6	1.4	57 (58)	1.1

注1) 発芽の良否、出穂程度は極不良及び無を1、極良及び極多を9とする9段階の評点法

2) 倒伏程度、病害程度は無または極微を1、甚を9とする9段階の評点法

3) 1993年度は1~2番草、1994年度と1995年度は1~3番草の合計

4) ()内の数値は1番草の草丈

3. 収量特性

3品種・系統の3年間の収量特性調査結果を表-2、表-3に示した。

1) 番草別乾物収量

番草別乾物収量は山系26号が202kgで一番多く、次いでミナミアオバが190kg、サクラワセが178kgであった。山系26号の2番草以降の収量は低くなる傾向があった。乾物率はすべての番草において山系26号が他の2品種より高かった。

表-2 番草別乾物収量

品種・系統名	年度	(kg/10a/%)					
		1番草		2番草		3番草	
		収量	乾物率	収量	乾物率	収量	乾物率
山系26号	1993	139	10.8	8	14.2	—	—
	1994	213	9.7	128	10.5	146	11.0
	1995	254	12.6	210	14.1	183	14.8
平均		202	11.0	115	12.9	165	12.9
ミナミアオバ	1993	147	10.2	19	13.7	—	—
	1994	189	8.7	169	9.3	159	9.5
	1995	235	11.4	282	10.7	201	12.1
平均		190	10.1	156	11.2	180	10.8
サクラワセ	1993	114	10.4	12	15.0	—	—
	1994	187	10.3	177	10.2	185	10.3
	1995	234	12.0	284	11.7	208	12.1
平均		178	10.9	158	12.3	197	11.2

2) 生草収量

10a当たりの生草収量は平均で山系26号3621kg、ミナミアオバ4550kg、サクラワセ4224kgであった。

3) 乾物収量

乾物収量は、ミナミアオバとサクラワセが同程度で467kg、山系26号は427kgであった。

4) 乾物率

乾物率は山系26号が12.2%と最も高く、次いでサクラワセが11.6%、ミナミアオバが10.9%であった。

表-3 収量特性

品種・系統名	年度	(kg/10a, %)		
		生草収量	乾物収量	乾物率
山系26号	1993	1340	147	12.5
	1994	4778	488	10.4
	1995	4745	646	13.8
平均		3621	427	12.2
ミナミアオバ	1993	1583	166	12.0
	1994	5708	517	9.2
	1995	6360	718	11.4
平均		4550	467	10.9
サクラワセ	1993	1183	126	12.7
	1994	5373	550	10.3
	1995	6116	726	11.9
平均		4224	467	11.6

注1) 1993年度は1～2番草、1994年度と1995年度は1～3番草の合計

V 考 察

3品種・系統において刈取り時の出穂程度は山系26号が多く、ミナミアオバやサクラワセよりもかなり早生であることが確認された。倒伏程度は山系26号は出穂期が他の品種より早いため雨や風の影響を受けて倒伏しやすくなると考えられた。サクラワセとミナミアオバは奨励品種に選定¹⁾²⁾されている極短期利用型である。山系26号はこれらの2品種よりさらに出穂が早いので、収量特性を考え併せると超極短期利用型として利用するのが望ましいと考えられた。

収量特性において、1993年度の山系26号の1番草刈取り後の収量が著しく低かったのは播種期が10月1日と早かったため、出穂期が早くなったことが原因と考えられた。山系26号の1番草平均乾物収量はミナミアオバ、サクラワセよりも高く、さらに乾物率もほかの2品種よりも高いことがわかった。しかし、2回刈りでは低くなり、3回刈り合計収量でも低かった。

これらのことから山系26号は、超極早生という特性を生かし年内1回刈り（超極短期利用型）として利用するのが妥当である。トウモロコシの播種適期は11月から2月上旬とする報告³⁾やソルガム（早生種）の2月播種はサイレーン原料として適したものが安定的に収穫できたとの報告⁴⁾から、これらの作物の前作として組み合わせることによって有効な作付け体系が期待できる。

VI 引用文献

- 1) 庄子一成・福山喜一・前川 勇・伊佐真太郎・仲宗根一哉・大城真栄・福地 稔、1984、牧草及び飼料作物の適応性試験(2)イタリアンライグラス（極短期・短期利用型）の6品種・系統比較試験、沖縄畜試研報、22、79～92
- 2) 庄子一成・前川 勇・伊佐真太郎・仲宗根一哉・福地 稔・大城真栄、1986、牧草及び飼料作物の適応性試験(4)イタリアンライグラス『サクラワセ：極短期利用型』の特性と生産量、沖縄畜試研報、24、77～82
- 3) 庄子一成・伊佐真太郎・仲宗根一哉・森山高広・長崎祐二・玉代勢秀正、1988、牧草及び飼料作物の適応性試験(8)極短期利用型イタリアンライグラス「ミナミアオバ」の特性と生産量、沖縄畜試研報、26、41～46
- 4) 安谷屋兼二・庄子一成・池田正治、1992、牧草及び飼料作物の適応性試験(13)イタリアンライグラス（極短期利用型）2品種・1系統の特性と生産量、沖縄畜試研報、30、83～86
- 5) 農林水産技術会議事務局、1990、牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領（改訂2版）、5～7
- 6) 沖縄気象台、1993～1996 気象月報
- 7) 沖縄県農林水産部畜産課、1993、沖縄県飼料作物奨励品種、1
- 8) 森山高広・仲宗根一哉・伊佐真太郎・長崎祐二・庄子一成・安谷屋兼二・玉代勢秀正、1989、トウモロコシ播種期試験、沖縄畜試研報、27、99～109
- 9) 森山高広・池田正治、1993、ソルガムの早播き栽培とトウモロコシを組み合わせた作付け体系、沖縄畜試研報、31、101～108

赤土流出防止対策草種の選定

(4) えん麦と暖地型牧草混播実証試験

親泊元治 庄子一成

I 要 約

赤土流出防止に効果があるとして選定されているえん麦と暖地型牧草を、南北3%、東西1%の勾配のある圃場に3月に混播し赤土流出防止の実証を試みたところ、以下の結果を得た。

1. 先にえん麦を繁茂させ、後に暖地型牧草に替えていく方法は可能である。
2. 定着株数が著しく少ない場合は流出防止の効果がない。
3. 暖地型牧草の被覆効果は2か月目または3か月目にかけて発現する。

以上のことからえん麦と暖地型牧草のシグナルグラス、パンゴラグラス、セタリアグラス、ローズグラスの3月の混播は赤土流出防止に効果があることが実証できた。

II 緒 言

国頭マージ(赤土)は降雨による侵食を受け易く¹⁾、海浜への流出が環境汚染として問題になっている。有効な対策の一つとして、牧草による地表面の被覆が挙げられる²⁾。そこで赤土流出防止に効果があるとして選定されている寒地型牧草と暖地型牧草³⁻⁵⁾を用いて混播による赤土流出防止の実証を試みた。

III 材料及び方法

1. 試験地及び試験期間

試験地は沖縄県畜産試験場内の圃場で、土壌は国頭マージの細粒赤色土(中川統)である。

試験は1995年3月から6月まで実施した。

2. 供試草種及び播種量

供試草種はえん麦700g/a、シグナルグラス300g/a、チナル-300g/a、パンゴラグラス(トランスバーラ)苗2900g/a、セタリアグラス450g/a、イタリアンライグラス300g/a、ローズグラス350g/aを用いた。

3. 播種法

播種法はイタリアンライグラス区のみ単播で、その他はえん麦との混播とした。対照区として無処理区をおいた。播種日は1995年3月29日、肥料はa当たりN、P₂O₅、K₂Oを1、0.5、1kg施肥した。

4. 耕種概要

1) 圃場の造成は、南北3%、東西1%勾配の試験場内の圃場に、各草種ごとに面積100m²として30cmの深さにプラウがけした。試験区は7区造成し、中央の8m×8mの面積を調査対象とした。

2) 調査方法

(1) 図-1のとおり試験区に1m²当たり1本の割合で64本の着果棒を立てた。

(2) 図-2のとおり着果棒の先端から地際までの距離を播種後1か月目、2か月目及び3か月目に計測して差を求め、これを侵食された深さとした。侵食された量は、着果棒が立っている1m²×侵食された深さとして計算した。

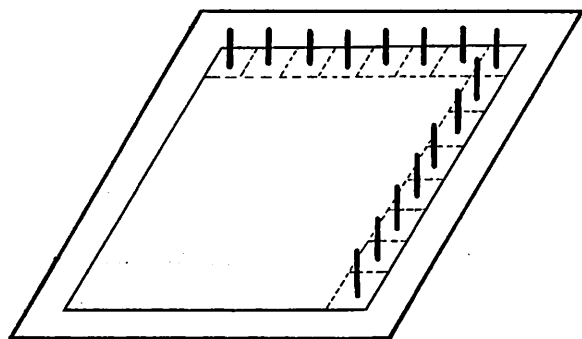
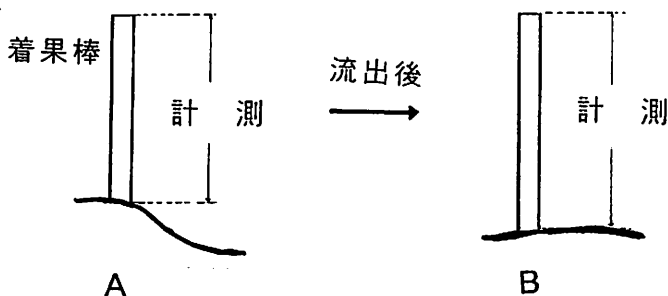


図-1 調査方法(1)



B-A=侵食された深さ

図-2 調査方法(2)

IV 結 果

表-1 に供試草種の生育状況を示した。1か月目、2か月目の定着株数はえん麦が多く、草丈も高かった。また、チナルーは生育が悪く、定着株数が著しく低かった。イタリアンライグラスは初期生育は良かったが、3か月目には枯死した。シグナルグラス、セタリアグラス、パンゴラグラス、ローズグラスは2か月目から生育した。

表-1 供試草種の育成状況

草 種	(株/㎡, cm)					
	1か月目		2か月目		3か月目	
	定着株数	草丈	定着株数	草丈	定着株数	草丈
えん麦	94	9	64	45	0	0
シグナルグラス	29	2	46	53	46	65
チナルー	67	8	38	32	0	0
	11	2	6	3	11	4
えん麦	56	8	29	58	0	0
パンゴラグラス	54	8	51	47	38	49
えん麦	48	7	27	49	0	0
セタリアグラス	13	1	6	41	5	93
イタリアンライグラス	152	6	96	55	0	0
えん麦	106	7	43	57	0	0
ローズグラス	18	1	112	74	98	118

表-2 に前報で算出された赤土流出防止必要定着株数⁴⁾を示した。これを基に供試草種が赤土流出防止必要定着株数をどれだけ満たしているか比率を求め、図-3、図-4 に示した。

表-2 赤土流出防止必要定着株数

草 種	(株/㎡)		
	1か月目	2か月目	3か月目
えん麦	700	50	50
シグナルグラス	400	60	60
チナルー	400	50	50
パンゴラグラス	400	30	30
セタリアグラス	700	60	60
イタリアンライグラス	1200	300	100
ローズグラス	500	100	100

混播したえん麦の赤土流出防止必要定着株数に対する1か月目の比率は全区とも低かった。2か月目には、シグナルグラス区とローズグラス区は必要本数を充たした。しかし、えん麦は2か月目から枯れはじめ3か月目には消失した。

混播した暖地型牧草とイタリアンライグラスの1か月目の比率は低かった。なかでもチナルー区、セタリアグラス区、イタリアンライグラス区が低かった。パンゴラグラス区とローズグラス区は2か月目で必要本数を満たした。シグナルグラス区は3か月目でほぼ必要本数を充たした。イタリアンライグラスは3か月目に枯死していたが、枯草が地表面を覆っていた。

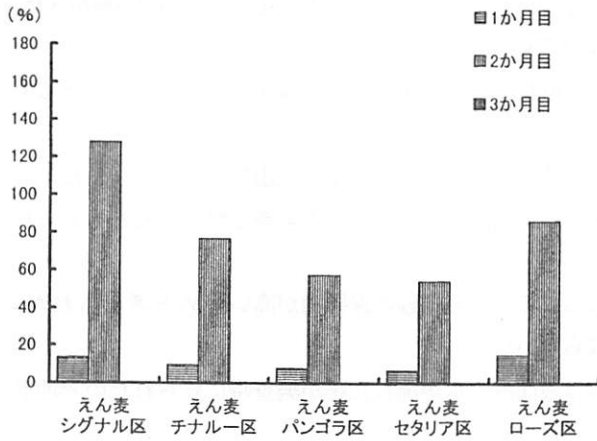


図-3 混播したえん麦の赤土流出防止必要定着株数に対する比率

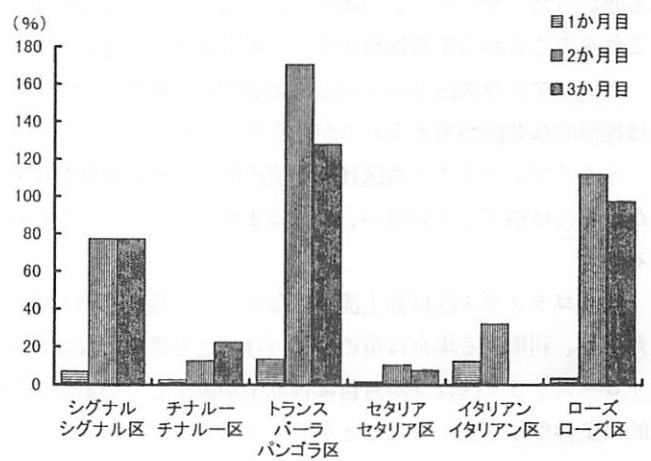


図-4 供試草種の赤土流出防止必要定着株数に対する比率

図-5 に2か月目の侵食量を示した。シグナルグラス区は侵食を受けていたが、他の区は堆積していた。

図-6 に3か月目の侵食量を示した。チナルー区と無処理区の侵食量が多かった。イタリアンライグラス区、セタリアグラス区、パンゴラグラス区では堆積していた。

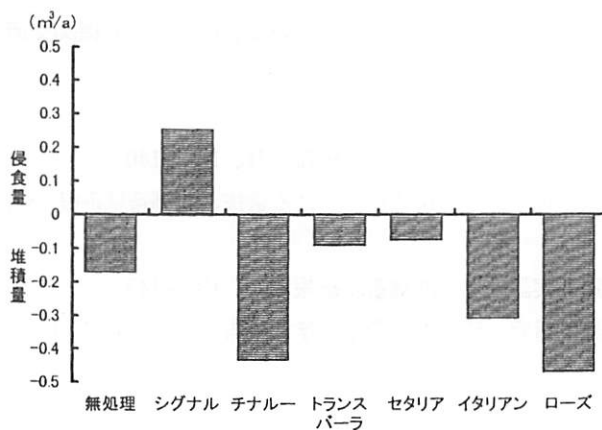


図-5 2か月目の草種別侵食量

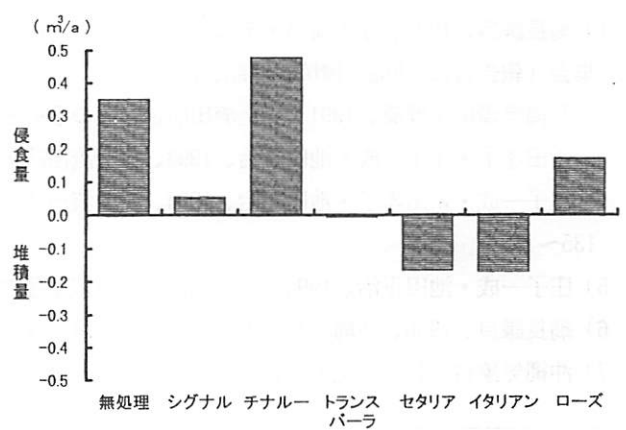


図-6 3か月目の草種別侵食量

V 考 察

混播した3月播種のえん麦は1か月目以降生育し、2か月目(5月)には枯れ始めた。暖地型牧草は、2か月目から3か月目(6月)にかけて定着した。このことから、最初はえん麦を繁茂させ、後に暖地型牧草に変えていく方法

は可能であることが実証できた。

土壌の侵食が起り始める(侵食限界雨)とされている3mm/10分の強度を有する雨は2か月目では3回、3か月目では8回⁶⁾あった。今回の調査でも2か月目より3か月目の方が侵食量が多かった。

シグナルグラス区は、2か月目ではえん麦とシグナルグラスとも赤土流出防止必要定着株数に対する比率が比較的良好だったにもかかわらず赤土が流出した。このような結果になったのは、計測時の観察でガリが出来ていたことから、地形的な条件が他の区よりやや悪かったことが考えられる。これは、暖地型牧草は2か月目では地際の茎や株の面積が小さいので株で表面流去水を止めるのは期待できないとの報告⁴⁾で説明できる。

チナルー区はサイラトロの種子が確保できなかったため代わりにチナルーを供試したが、定着株数も少なく、生育も悪かった。そのため、雨滴や、表面流去水を抑える効果が無く、無処理区と同様に赤土流出防止の効果が無かった。これらのことから定着株数が少ない場合は流出防止の効果がないことがわかった。

セタリアグラス区は赤土流出防止必要定着株数に対する比率が低かったが赤土の流出はなかった。その理由としては地形的な要因が考えられるが明らかではなかった。

イタリアンライグラス区は赤土流出防止必要定着株数に対する比率が低かったが赤土の流出はなかった。また、3か月目には枯死していたが、枯草はまだ地面を覆うように残っていて雨滴や表面流去水の影響を軽減したと考えられる。

パンゴラグラス区は赤土流出はなかった。茎の節から根をおろすことから土砂の保持力が高いためと考えられた。ただし、利用する場合は苗の植え付け方法を考慮しなければならない⁵⁾。

ローズグラス区は3か月目には赤土が流出しているが、これは表面流去水が流れた跡が調査時に見られたので地形的に条件がやや悪かったことが原因と考えられた。しかし、流出量は少なかった。

以上のことから赤土流出防止に効果があるとされているえん麦と暖地型牧草を3月に混播して赤土流出を防止できることが実証できた。しかし、チナルー区の結果から定着株数が著しく少ない場合は流出防止の効果がないことと、定着状況や侵食量の結果から、暖地型牧草の被覆効果は2か月目または3か月目から発現することが明らかになった。そのため、播種後早期の効果を期待する場合には、播種量を多くしたり施肥するなど、工夫する必要のあることが示唆された。

VI 引用文献

- 1) 翁長謙良、1991、赤土流出・そのメカニズムと対策—国頭マージの侵食防止対策について、赤土等研究機関交流集会(報告書)、沖縄県環境保健部、7~21
- 2) 沖縄県環境保健部、1991、赤土流出防止対策の手引き、111~199
- 3) 新田孝子・庄子一成・池田正治、1993、赤土流出防止対策草種の選定、沖縄畜試研報、31、135~140
- 4) 庄子一成・新田孝子・池田正治、1994、赤土流出防止対策草種の選定(2)個体植えによる選抜、沖縄畜試研報、32、135~138
- 5) 庄子一成・池田正治、1994、赤土流出防止対策草種の選定(3)実証試験、沖縄畜試研報、32、139~143
- 6) 翁長謙良、1986、沖縄島北部地方における土壌侵食の実証的研究、琉球大学農学部学術報告、33、111~209
- 7) 沖縄気象台、1995、気象月報