

黒毛和種繁殖牛における稲発酵粗飼料の採食性調査(3)

誌名	山口県畜産試験場研究報告
ISSN	02871262
著者名	元永,利正 佐藤,正道 竹下,和久
発行元	山口県畜産試験場
巻/号	20号
掲載ページ	p. 57-65
発行年月	2005年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



黒毛和種繁殖牛における稲発酵粗飼料の採食性調査（第3報）

もとなが としまさ さとう まさみち たけした かずひさ*
元永 利正・佐藤 正道・竹下 和久*

要 旨

稲発酵粗飼料用イネ（クサノホシ）のサイレージ調製形態別の嗜好性は、小型ロールベールサイレージ>ピニール袋サイレージ≒中型ロールベールサイレージの順であった。しかし、中型ロールベールサイレージの採食量は、黒毛和種繁殖牛（500kg）の維持要求量を満たした。

稲発酵粗飼料用イネ（クサノホシ）を出穂後20日、30日、40日に収穫し、小型ロールベールサイレージに調製したものを経時的に1年間調査した結果、pHは平均で5.5～6.0程度であった。刈り取り時期が進むにつれ、粗蛋白、粗繊維、低消化性繊維、酸性デタージェント繊維、中性デタージェント繊維、酸性デタージェントリグニンが低く、逆に可溶性無窒素物が高くなる傾向があったが、推定TDN量に差は無かった。また、カビの発生や腐敗は認められず、1年間は十分貯蔵が可能であった。

稲発酵粗飼料用イネ（クサノホシ）を出穂後30日に収穫し、小型ロールベールサイレージに調製した稲発酵粗飼料を黒毛和種繁殖牛に給与した結果、消化率は、粗蛋白質49.2%、粗脂肪54.5%、可溶性無窒素物56.2%、粗繊維49.7%で、TDNは45.3%（乾物中）と日本標準飼料成分表（2001年版）のイネ（乳熟期）サイレージの値とほぼ同程度であった。モミの消化率は、91.0%であった。

目 次

I 緒 言	57
II 材料及び方法	58
III 結果及び考察	59
IV 要 約	64
参考文献	65

月には「米政策改革大綱」が決定され、今後は地域一丸となって転作作物の選択及び定着化を図る必要があり、近年湿田での転作作物として、稲発酵粗飼料用イネが注目され、全国的にも普及が進んでいる。

稲発酵粗飼料の作付面積の推移を〔表1〕に示した。平成12年度から水田農業経営確立対策の実施により全国的に拡大しており、山口県でも平成12年度以降徐々に普及している。しかし、稲発酵粗飼料については、収穫・調製体系の確立や給与技術の向上についてなど多くの課題が残っている。

平成12年度より当場では、黒毛和種繁殖牛による稲発酵粗飼料の採食性調査に取り組んでいる^{1) 5)}。そこで今回は、調製形態別の嗜好性試験及び採食量の調査、収穫熟期別の稲発酵粗飼料の経時的品質調査、黒毛和

I 緒 言

「食糧・農業・農村基本法」の中では、食糧自給率の向上及び農業の持続的発展が基本理念とされており、食糧自給率の向上を図るためには、畜産においては、自給飼料増産と利用の推進が重要である。平成14年12

表1 稲発酵粗飼料の作付面積

: ha

年 度	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年
作 付 面 積 (全 国)	502	2,378	3,593	4,917
内 山 口 県	9	14	22	28

注) 水田農業確立対策実態調査より

種繁殖牛における稲発酵粗飼料の消化試験及びモミの消化率を調査したので報告する。

いた。嗜好性は、与えた2種類の試料間の採食比率により評価を行った。

II 材料及び方法

1 稲発酵粗飼料の調製形態別の嗜好性試験

(1) 調査期間

平成14年12月3日から平成14年12月19日

(2) 調査場所

山口県畜産試験場内牛舎 スタンションけい養

(3) 供試牛

黒毛和種繁殖牛4頭〔表2〕

(4) 供試サイレージ

ア 小型ロールベールサイレージ (以下「小型」)

山口市で生産した「クサノホシ」を、出穂後30日の平成14年10月5日に直径50cmの小型ロールベールに調製し、ラッピングした。

イ ビニール袋サイレージ (以下「ビニール」)

山口市で生産した「クサノホシ」を、出穂後30日の平成14年10月5日に調製し、カッターで15~20cmに細断後、ビニール袋(50ℓ容)に手作業で密封した。

ウ 中型ロールベールサイレージ (以下「中型」)

山口市で生産した「クサノホシ」を、出穂後33日の平成14年10月8日にフレール型ダイレクトカットによる直径90cmの中型ロールベールに調製し、ラッピングした。

(5) 給与方法 (一対比較法)

調査は、1日1回、午前9時30分に開始し、4頭の供試牛に対して同時に行った。飲水は自由とし、固形塩は常置とした。2つのコンテナに2種類の飼料を原物で5kgずつ入れ、スタンションに繋がれた供試牛各々に同時に与えた。調査時間は、1回30分とした。一対比較法による調査終了後、翌日の調査対象となっていない飼料を給与し、午後4時30分に飼槽を空にしてお

2 自由採食量調査

調製形態別の嗜好性試験で他の調製形態に比べ嗜好性が良くなかった「中型」を供試飼料とした。

(1) 調査期間

平成14年12月20日から平成14年12月23日

(2) 調査場所

山口県畜産試験場内牛舎 スタンションけい養

(3) 供試牛

黒毛和種繁殖牛4頭〔表2〕

(4) 供試サイレージ

山口市で生産し、平成14年10月8日にフレール型ダイレクトカットによる直径90cmの中型ロールベールに調製し、ラッピングしたものを供試した。

(5) 給与方法

供試飼料に対する馴致期間を1日、本試験期間を3日間とした。供試飼料は自由採食とし、飲水は自由とし、固形塩は常置とした。午前9時30分に給与を開始し、その後コンテナ内の飼料がなくならないように飼料を給与して行き、次の日の午前9時30分までの1日の給与量から残飼量を差し引いた値をその日の採食量として調査を行った。

3 稲発酵粗飼料の収穫熟期別の貯蔵性調査

(1) 調査期間

平成14年10月25日から平成15年10月10日

(2) 調査サイレージ

山口市で生産した「クサノホシ」を、出穂後20日の平成14年9月25日、出穂後30日の平成14年10月5日、出穂後40日の平成14年10月15日にそれぞれ直径50cmの小型ロールベールに調製し、ラッピングしたものを調査した。

表2 供試牛の概要

供試牛	生年月日	父	母方祖父	開始時満月齢 (ヶ月齢)	体重 (kg) ^{注)}		
					開始時	終了時	増減
1	平成6年12月5日	紋次郎	第7系桜	95	490	485	-5
2	平成元年4月15日	賢治	菊照	163	548	517	-31
3	平成9年1月24日	安平	糸秀	70	501	523	22
4	平成10年3月7日	安平	隆桜	56	480	483	3
			平均	96	505	502	-3

注) 嗜好性試験時

4 稲発酵粗飼料の消化試験

(1) 調査期間

平成15年12月3日から平成15年12月23日
 (消化試験法に基づき、馴致期間7日間、予備期間7日間、本試験期間7日間とした。)

(2) 調査場所

山口県畜産試験場内牛舎 スタンションけい養

(3) 供試牛

黒毛和種繁殖牛4頭〔表8〕

(4) 供試サイレージ

山口市で生産した「クサノホシ」を、出穂後30日の平成15年10月8日に直径50cmの小型ロールペールに調製し、ラッピングしたものを供試した。

(5) 給与方法

給与量は1日1頭当たり、稲発酵粗飼料を16kg、配合飼料1kgとし、これを午前9時と午後4時の2回に分けて給与した。なお、残飼は全く認められなかった。

(6) 採糞方法

藤本ら²⁾の方法に準じて行った。

1日6回(12時、15時、18時、21時、翌朝6時、9時)牛床に排泄された糞をスコップでかき集めてポリ容器に採取した。糞は、1日分を秤量した後、十分に攪拌し、全体の10分の1を正確に採取し、これを-20℃で凍結貯蔵した。実験終了後、7日分を解凍混和し、分析用試料とした。

Ⅲ 結果及び考察

1 稲発酵粗飼料の調製形態別の嗜好性試験

(1) 試験期間中の気象概要

〔図1〕に示した。

(2) 供試飼料成分

〔表3〕に示した。

粗蛋白は、「小型」及び「ビニール」が「中型」に

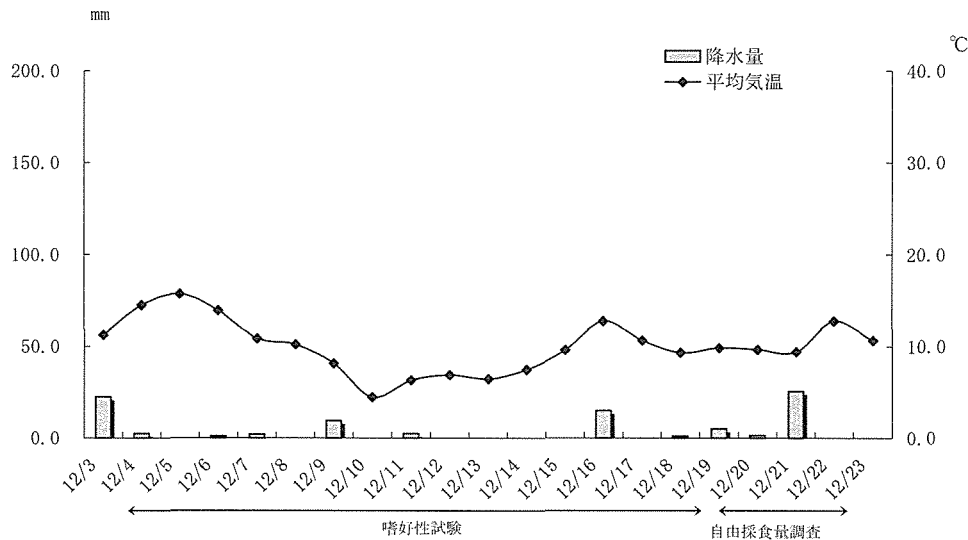


図1 平均気温及び降水量の推移

表3 供試飼料の成分

調製形態	調査数	水分 (%)	乾物中 (%)											TDN ^{注2)}	
			粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	OCC	OCW	Oa	Ob	ADF	NDF		ADL
小型	(n=6)	61.9	4.1 ^A	3.2	60.5	13.5	18.7 ^B	12.0	66.1	14.1	51.9	35.3	61.3	6.2	58.5
ビニール袋	(n=5)	62.3	4.5 ^A	3.1	59.2	14.5	18.7 ^B	12.9	65.4	12.3	53.1	35.5	61.8 ^a	6.8	57.3
中型	(n=5)	57.6	2.7 ^B	3.2	59.3	14.1	20.8 ^A	9.6	65.7	14.8	50.9	35.5	55.8 ^b	6.2	56.7

注1) アルファベット異文字間 (A-B) に有意差あり (bonferroni)。大文字 p < 0.01

注2) 服部ら⁴⁾の $5.45 + 0.89 \times (OCC + Oa) + 0.45 \times OCW$ から求めた。

注3) NFE: 可溶性無窒素物、OCC: 細胞内容物質の有機物、OCW: 細胞壁物質、Oa: 高消化性繊維、Ob: 低消化性繊維、ADF: 酸性デタージェント繊維
 NDF: 中性デタージェント繊維、ADL: 酸性デタージェントリグニン

比べ有意 ($p < 0.01$) に高かった。粗灰分は、「中型」が「小型」及び「ビニール」に比べ有意 ($p < 0.01$) に高かった。中性デタージェント繊維は、「ビニール」が「中型」に比べ有意に高かった。

(3) 乾物採食比率と嗜好性順位

〔表4〕に示した。

乾物採食比率は、「小型」が「ビニール」及び「中型」に比べ有意 ($p < 0.01$) に多かった。「ビニール」と「中型」では有意差は無かった。嗜好性順位は、「小型」が「ビニール」及び「中型」に比べ有意 ($p < 0.01$) に上位であった。秋友ら¹⁾は、消化性の高い細胞内容物は嗜好性と正の相関があり、酸性デタージェント繊維、中性デタージェント繊維及び細胞壁物質と負の相関があると報告している。今回の試験では、供試品の中で最も細胞内容物が少なかった「中型」が嗜好性が良くなかった。しかし、中性デタージェント繊維との負の相関は認められなかった。

2 自由採食量調査

(1) 試験期間中の気象概要

〔図1〕に示した。

(2) 給与飼料の成分

〔表5〕に示した。

〔表3〕の「中型」と比べ、粗蛋白及び細胞内容物が高く、粗繊維及び中性デタージェント繊維がやや低かった。これらの差は、同じ「中型」でもロール個々による違いが生じたと思われる。

(3) 自由採食量

〔表6〕に示した。

平均乾物摂取量は、10.7kg/日・頭であり、最大乾物摂取量は12.8kg/日・頭、最小乾物摂取量は8.9kg/日・頭であった。黒毛和種繁殖牛500kgの体重維持を目的とする場合、乾物量で6.54kg/日・頭が必要(日本飼養標準肉用牛(2000年版))であり、今回の結果から嗜好性の良くなかった「中型」でもその要求量を満たすことができた。

3 稲発酵粗飼料の収穫熟期別の貯蔵性調査

(1) 試験期間中の気象概要

〔図2〕に示した。

(2) 各収穫時期の梱包後の稲発酵粗飼料の成分

〔表7〕に示した。

表4 乾物採食比率と嗜好性順位

調製形態	乾物採食比率 (%)				嗜好性 順位
	小型 ^{注1)}	ビニール袋 ^{注1)}	中型 ^{注1)}	平均 ^{注2)}	
小型	—	75.0 ^A	82.0 ^C	78.5 ^A	1
ビニール袋	25.0 ^B	—	47.3	36.1 ^B	2
中型	18.0 ^D	52.7	—	35.4 ^B	3

注1) アルファベット異文字間 (A-B、C-D) に有意差あり。

大文字 $p < 0.01$ 、小文字 $p < 0.05$ 、Paired t-test (各 $n = 4$)

注2) Welch (各 $n = 8$)

表5 給与飼料の成分

試験日	水分 (%)	乾物中 (%)												TDN ^{注1)}
		粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	OCC	OCW	Oa	Ob	ADF	NDF	ADL	
平成14年12月21日	59.4	4.2	3.2	63.0	9.2	20.4	12.9	63.9	19.0	44.9	29.4	50.5	6.3	62.6
平成14年12月22日	60.8	4.6	3.5	59.2	10.6	22.1	12.4	62.9	13.0	50.0	33.1	50.0	6.0	56.4
平成14年12月23日	61.7	4.2	3.2	58.9	13.6	20.2	11.6	64.9	12.7	52.2	34.9	49.9	5.8	56.3
平均	60.6	4.3	3.3	60.4	11.1	20.9	12.3	63.9	14.9	49.0	32.5	50.1	6.0	58.4

注1) 服部ら⁴⁾の $5.45 + 0.89 \times (OCC + Oa) + 0.45 \times OCW$ から求めた。

注2) NFE: 可溶性無窒素物、OCC: 細胞内容物の有機物、OCW: 細胞壁物質、Oa: 高消化性繊維、Ob: 低消化性繊維、ADF: 酸性デタージェント繊維

NDF: 中性デタージェント繊維、ADL: 酸性デタージェントリグニン

表6 自由採食量

（上段：原物（kg）/日・頭、下段：乾物（kg）/日・kg）

試験日	給与量	残飼量	採食量		
			最大	最小	平均
平成14年12月21日	25.0	7.4	18.1	17.1	17.6
	(14.9)		(10.7)	(10.2)	(10.5)
平成14年12月22日	22.0	4.5	21.0	14.7	17.5
	(13.4)		(12.8)	(8.9)	(10.6)
平成14年12月23日	22.0	4.4	19.2	14.7	17.6
	(13.6)		(11.7)	(9.1)	(10.9)
平均	23.0	5.4	19.4	15.5	17.6
	(14.0)		(11.7)	(9.4)	(10.7)

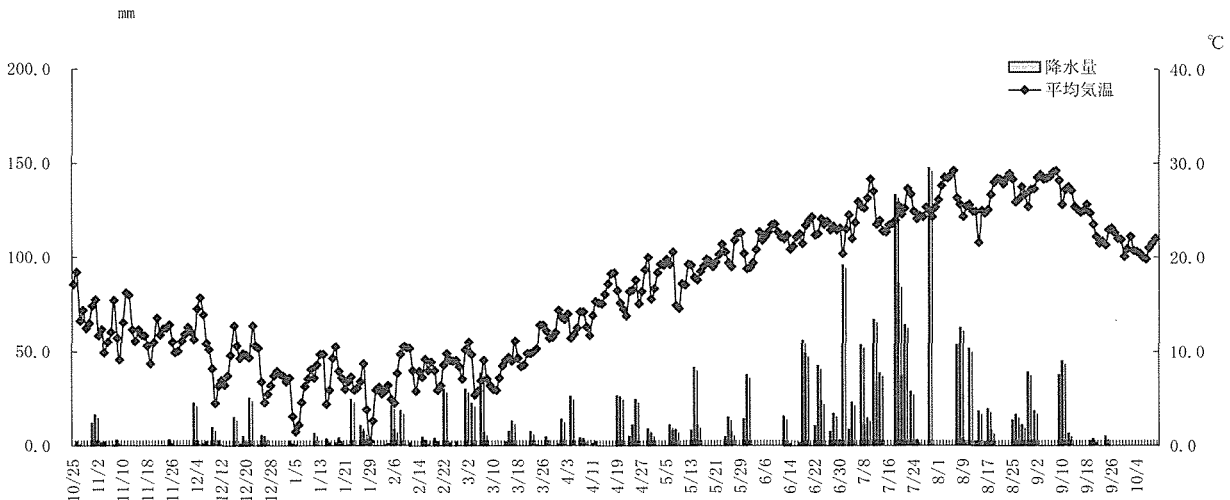


図2 平均気温及び降水量の推移

平均では、水分は、出穂後30日（以下30日）が出穂後20日（以下20日）及び出穂後40日（以下40日）に比べ有意（ $p < 0.01$ ）に多かった。吉田ら⁸⁾は、良質発酵目安として水分含量が50～65%が適切であると報告している。今回の試験では、各収穫時期においても収穫時及び梱包後30日以降でも常に適正範囲内にあった。pHは、5.5～6.0であり、粗飼料の品質ガイドブック掲載のMcDonaldらによる評価法では、pHについては4.2以下を良、4.3～4.5を中、4.5以上を不良としており、今回はいずれも不良となった。稲発酵粗飼料用イネの茎は空隙が大きく、密封しても嫌気状態になりやすく、また良質なサイレージ発酵に必要な乳酸菌も少なく活動が不十分であったため、pHの低下が十分では無かったと思われる。このような場合、最近では稲発酵粗飼料用の乳酸菌も販売されており、これらを利用して乳酸発酵を促進し、不良発酵を抑制する必要がある。粗蛋白は、20日が他に比べ有意に多かった。可溶性無窒素物は、40日が他に比べ有意（ $p < 0.01$ ）に多かった。粗繊維は、20日及び30日が40日に比べ有

意（ $p < 0.01$ ）に多かった。低消化性繊維は、20日が40日に比べ有意（ $p < 0.05$ ）に多かった。酸性デタージェント繊維は、20日及び30日が40日に比べ有意に高かった。中性デタージェント繊維は、20日が40日に比べ有意（ $p < 0.01$ ）に多かった。酸性デタージェントリグニンは、20日が40日に比べ有意（ $p < 0.05$ ）に多かった。福見ら³⁾は、稲発酵粗飼料は、生育時期が進むにつれて粗蛋白質、粗繊維及び粗灰分は減少し、可溶性無窒素物は増加したと報告している。今回の試験では、粗灰分は差は無かったが、その他の成分は、同様の傾向であった。

以上から、pHの低下は十分でなかったものの、カビの発生や腐敗は認められず、1年間は十分貯蔵が可能であった。

4 稲発酵粗飼料の消化試験

(1) 試験期間中の気象概要

〔図3〕に示した。

表7 各収穫時期の梱包後の稲発酵粗飼料の成分

出穂後 日数	梱包後 日数	調査日 (月日)	水分 (%)	pH(H ₂ O)	乾物中 (%)													
					粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	OCC	OCW	O a	O b	ADF	NDF	ADL	TDN ^(注4)	
20日	(生草)	9月25日	58.9	—	5.2	2.0	50.3	28.9	13.6	16.7	69.7	13.2	56.5	33.3	61.0	4.8	63.4	
	30日	10月25日	52.5	6.4	6.5	2.1	50.4	28.3	12.6	16.7	70.7	17.9	52.9	32.5	54.2	5.7	68.0	
	60日	11月24日	54.2	6.5	6.6	2.2	49.1	29.8	12.4	17.9	69.7	17.2	52.5	33.0	54.8	5.8	68.1	
	90日	12月24日	56.3	6.5	7.3	2.4	48.6	29.5	12.2	15.2	72.6	19.1	53.5	33.4	54.8	5.9	68.6	
	121日	1月24日	55.8	6.5	6.7	2.3	48.8	30.0	12.1	18.0	69.9	16.2	53.6	33.6	54.8	6.2	67.4	
	149日	2月21日	52.7	6.5	5.7	2.3	51.7	28.9	11.3	16.1	72.5	18.8	53.8	31.3	52.2	5.3	69.1	
	181日	3月25日	55.8	6.7	6.8	2.3	48.0	29.7	13.1	12.0	74.9	22.5	52.4	33.5	55.6	5.9	69.8	
	211日	4月24日	58.1	6.2	7.4	2.0	49.4	31.9	9.4	18.4	72.2	16.0	56.2	35.6	58.1	6.1	68.6	
	240日	5月23日	53.7	6.4	6.2	2.4	50.9	29.0	11.5	12.3	76.2	14.4	61.9	32.2	53.2	6.1	63.5	
	271日	6月23日	58.3	5.9	6.9	2.4	47.8	30.3	12.6	17.2	70.2	17.6	52.6	34.5	55.5	6.0	68.0	
	300日	7月22日	59.6	4.8	4.6	2.1	54.4	26.7	12.1	16.9	71.0	19.8	51.2	30.9	49.0	5.8	70.0	
	330日	8月21日	59.3	4.8	6.3	2.3	53.7	24.5	13.2	17.6	69.2	21.1	48.1	38.5	43.8	5.5	71.0	
	362日	9月22日	59.5	4.7	6.0	2.5	51.9	27.6	12.1	13.7	74.2	26.7	47.5	31.9	48.4	6.0	74.8	
	平	均 ^(注1)	56.3 B	6.0	6.4 Aa	2.3	50.4 B	28.9 A	12.0	16.0	71.9	18.9	53.0 a	33.4 a	52.9 A	5.9 a	68.9	
	30日	(生草)	10月5日	64.0	—	5.5	2.2	47.6	30.3	14.3	15.4	70.3	12.6	57.7	35.4	58.8	6.0	62.0
30日		11月4日	61.3	5.9	5.5	1.9	51.7	29.0	11.9	16.9	71.1	18.1	53.1	33.1	53.2	5.3	68.6	
60日		12月4日	62.5	6.3	5.7	2.2	51.7	28.3	12.2	17.6	70.3	21.6	48.6	32.1	48.0	4.8	72.0	
91日		1月4日	59.5	6.5	5.8	2.1	52.3	27.9	11.8	17.9	70.2	21.2	49.0	49.9	49.9	5.0	71.9	
121日		2月3日	57.4	6.4	5.6	2.2	50.8	28.8	12.7	18.7	68.7	16.8	51.8	31.6	50.8	5.2	67.9	
150日		3月4日	61.3	6.3	6.2	2.2	52.3	27.9	11.4	13.4	75.3	23.0	52.3	31.3	50.7	5.2	71.7	
180日		4月3日	61.7	5.3	5.9	2.1	53.0	27.0	12.0	17.6	70.3	21.8	48.5	31.1	50.1	5.4	72.2	
208日		5月1日	57.0	5.3	5.8	2.7	44.7	33.1	13.7	12.9	73.5	16.2	57.2	37.6	59.1	6.8	64.4	
241日		6月3日	59.3	4.7	5.5	2.3	51.4	28.1	12.8	17.3	69.9	23.5	46.5	32.4	51.6	6.1	73.2	
270日		7月2日	59.6	5.0	4.7	2.1	55.2	25.5	12.6	17.3	70.2	20.2	50.0	30.0	39.6	4.9	70.3	
303日		8月4日	58.1	4.8	6.0	2.0	54.0	26.2	11.9	21.9	66.2	15.9	50.3	30.8	49.3	5.9	68.9	
331日		9月1日	61.6	4.8	5.6	2.7	50.8	27.9	12.9	21.3	65.8	17.7	48.1	31.4	48.5	5.7	69.7	
360日		9月30日	60.8	4.6	6.3	2.7	50.6	28.1	12.3	13.5	74.2	23.9	50.3	32.1	49.6	6.1	72.1	
平		均 ^(注1)	60.0 A	5.5	5.7 b	2.3	51.5 B	28.2 A	12.3	17.2	70.5	20.0	50.5	33.6 a	50.0	5.5	70.3	
40日		(生草)	10月15日	61.1	—	5.1	2.1	48.9	29.1	14.8	15.7	69.5	14.2	55.2	33.2	57.4	5.2	63.3
	30日	11月14日	56.4	6.1	5.0	1.6	55.0	26.9	11.5	16.9	71.5	18.2	53.3	30.6	49.0	5.4	68.9	
	60日	12月14日	54.9	6.4	5.2	1.8	57.2	24.0	11.7	18.5	69.8	21.2	48.6	27.1	45.9	4.4	72.2	
	91日	1月14日	53.7	6.5	5.2	2.0	57.1	23.3	12.4	17.3	70.3	25.3	45.1	26.2	43.2	4.2	75.0	
	120日	2月12日	53.8	6.4	5.3	2.1	55.8	24.6	12.2	18.5	69.3	20.7	48.6	27.8	45.1	4.8	71.5	
	149日	3月13日	50.9	7.0	4.9	2.0	57.1	23.8	12.1	16.6	71.3	11.5	59.8	27.6	46.3	4.8	62.6	
	181日	4月14日	55.5	5.4	5.2	1.9	55.4	25.7	11.9	17.0	71.1	22.1	49.0	29.6	48.3	4.8	72.3	
	210日	5月13日	57.8	5.6	5.5	2.2	53.5	26.3	12.5	16.4	71.1	31.1	40.0	29.4	46.8	5.4	79.7	
	238日	6月10日	53.7	5.6	5.6	2.3	53.5	25.1	13.5	16.1	70.5	24.7	45.7	28.7	45.1	4.8	73.5	
	269日	7月11日	58.8	4.4	4.1	2.7	55.5	23.3	14.4	17.4	68.2	21.3	46.9	28.0	56.3	5.1	70.5	
	300日	8月11日	60.6	4.8	5.4	2.0	51.5	28.1	12.9	16.6	70.4	20.5	49.9	31.4	48.6	6.4	70.2	
	331日	9月11日	62.2	4.6	5.5	2.4	52.6	27.3	12.2	17.3	70.6	21.9	48.7	32.2	49.8	5.8	72.0	
	360日	10月10日	58.7	4.8	5.5	2.3	51.2	27.4	13.6	11.5	74.9	25.9	49.1	31.4	48.3	6.3	72.4	
	平	均 ^(注1)	56.4 B	5.6	5.2 B	2.1	54.6 A	25.5 B	12.6	16.7	70.7	22.0	48.7 b	29.2 b	47.7 B	5.2 b	71.7	

注1) 生草を除く。 注2) アルファベット異文字間 (A-B、a-b) に有意差あり (bonferroni)。大文字 $p < 0.01$ 、小文字 $p < 0.05$

注3) NFE: 可溶性無窒素物、OCC: 細胞内容物質の有機物、OCW: 細胞壁物質、O a: 高消化性繊維、O b: 低消化性繊維、ADF: 酸性デタージェント繊維、NDF: 中性デタージェント繊維、ADL: 酸性デタージェントリグニン

注4) 服部ら⁴⁾の $0.45 + 0.89 \times (\text{OCC} + \text{Oa}) + 0.45 \times \text{OCW}$ から求めた。

(2) 給与飼料の成分

〔表9〕に示した。

〔表3〕の「小型」及び〔表7〕の「出穂後30日」と比較すると、粗蛋白及び低消化性繊維が高く、可溶性無窒素物が低かった。

(3) 糞中の成分

〔表10〕に示した。

(4) 稲発酵粗飼料の消化率及びDCP、TDN含量

〔表11〕に示した。

消化率は、粗蛋白質49.2%、粗脂肪54.5%、可溶性

無窒素物56.2%、粗繊維49.7%であり、イネ（乳熟期）とはほぼ同等の消化率であった。供試飼料のDCP（乾物中）は4.3%、TDN（乾物中）は45.3%であった。大平ら⁷⁾は、黒毛和種繁殖牛を用いて同様に消化率を算出し、粗蛋白質44.8%、粗脂肪60.4%、可溶性無窒素物57.1%、粗繊維67.2%であったと報告しており、今回の試験とはほぼ同等の値であった。

(5) モミの消化率

〔表12〕に示した。

モミの消化率は、91.0%であった。小村ら⁶⁾は、

表8 供試牛の概要

供試牛	生年月日	父	母方祖父	開始時満月齢 (ヶ月齢)	体 重 (kg)		
					開始時	終了時	増 減
5	平成10年4月13日	茂重桜	糸 光	67	474	472	-2
6	平成11年1月28日	糸 秀	安 平	58	456	460	4
7	平成12年3月25日	平茂勝	高 栄	44	468	461	-7
8	平成12年6月1日	平茂勝	義 久	42	437	458	21
			平均	53	459	463	4

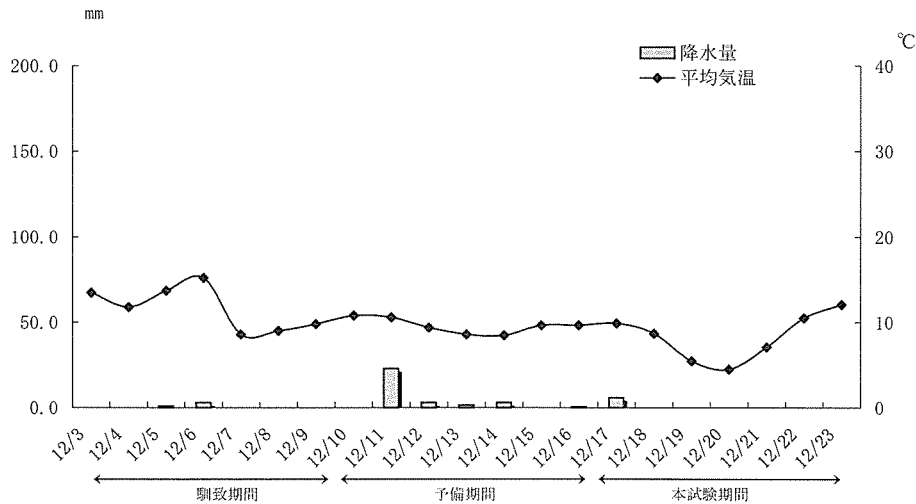


図3 平均気温及び降水量の推移

表9 供試飼料の成分

上段：原物、下段：乾物

給与飼料	調査数	水分	粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	OCC	OCW	O a	O b	ADF	NDF	ADL	注1) TDN
稲発酵粗飼料	(n=3)	64.9	3.0	0.9	14.7	10.1	6.3	5.7	23.9	4.7	19.2	12.2	21.4	2.0	25.4
		—	8.6	2.5	41.9	28.9	18.0	16.2	68.1	13.3	54.8	34.9	61.0	5.8	62.3
配合飼料	(n=1)	15.7	15.4	3.0	53.5	5.4	7.0	28.5	50.9	20.0	30.9	8.3	26.9	2.4	—
		—	18.2	3.6	63.5	6.4	8.3	33.8	60.3	23.7	36.6	9.9	31.9	2.9	—

注1) NFE: 可溶性無窒素物、OCC: 細胞内容物質の有機物、OCW: 細胞壁物質、O a : 高消化性繊維、O b : 低消化性繊維、ADF: 酸性デタージェント繊維、NDF: 中性デタージェント繊維、ADL: 酸性デタージェントリグニン

表10 糞中の成分

上段：原物、下段：乾物

調査数	排泄量 (kg/日・頭)	水分	粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	OCC	OCW	O a	O b	ADF	NDF	ADL
(n=4)	14.03	78.2	2.0	0.5	7.9	6.0	5.6	3.7	13.0	1.1	11.9	7.2	11.6	1.9
		-	9.0	2.2	36.0	27.4	25.4	16.8	59.6	5.1	54.5	33.1	53.1	8.7

注) NFE: 可溶性無窒素物、OCC: 細胞内容物質の有機物、OCW: 細胞壁物質、O a: 高消化性繊維、O b: 低消化性繊維、ADF: 酸性デタージェント繊維

NDF: 中性デタージェント繊維、ADL: 酸性デタージェントリグニン

表11 稲発酵粗飼料の一般成分の消化率及びDCP、TDN含量

%：乾物中

	消化率				養分含量	
	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	DCP	TDN
稲発酵粗飼料	49.2	54.5	56.2	49.7	4.3 ^{注2)}	45.3 ^{注2)}
(参考) イネ(乳熟期) ^{注1)}	54	55	55	53	-	48.8

注1) 日本標準飼料成分表(2001年版)

表12 モミの消化率

稲発酵粗飼料1kg当たりの平均モミ数(n=7)					9,230粒/kg
給与したモミ数	9,230粒/kg	×	(1日の給与量) 16kg	=	147,687粒
糞1kg当たりの未消化のモミ数(n=4)					950粒/kg
総排泄糞当たりの未消化のモミ数	(1日の平均排泄量) 14.03kg	×	(未消化モミ数) 950粒/kg	=	13,329粒
排泄糞中の未消化モミの割合	(未消化総モミ数) 13,329粒	÷	(給与総モミ数) 147,687粒	×	100 = 9.0%
モミの消化率	100	-	(未消化モミの割合) 9.0	=	91.0%

未消化のモミの排泄率は5~12%であり、糞中に排出されたモミの発芽率は0.4%と僅かではあるが、発芽能力が残存していたと報告している。今回の試験では、消化率の値から供試した稲発酵粗飼料の登熟があまり進んでなく、子実の硬化が始まる以前に収穫されたものと推察され、モミの消化性が比較的高くなったと考えられる。また、排出されたモミの発芽能力の残存については、今後の課題であるが、現在モミの消化性を上げる方法として物理的にモミに傷を付ける方法が検討されている。

(6) 給与設計例

[表13] に示した。

黒毛和種繁殖牛体重500kgの成雌牛の維持に要する養分は、稲発酵粗飼料16.0kg、濃厚飼料1.0kgの給与で必要養分量を供給できる。また、妊娠末期の成雌牛では、稲発酵粗飼料16.5kg、濃厚飼料2.0kgの給与で

必要養分量を供給できる。池尻ら⁵⁾は、稲発酵粗飼料(はまさり及びクサノホシ)は、黒毛和種繁殖牛体重500kgの維持要求量以上の採食が可能であったと報告している。今回の試験では、池尻らの報告より給与飼料の水分含量が高く、乾物量が少ないため、稲発酵粗飼料単独では維持要求量を満たすことは出来なかった。

IV 要 約

調製形態別の嗜好性試験及び採食量の調査、収穫熟期別の稲発酵粗飼料の経時的品質調査、黒毛和種繁殖牛における稲発酵粗飼料の消化試験及びモミの消化率を調査した。

□ 稲発酵粗飼料用イネ(クサノホシ)のサイレージ調製形態別の嗜好性は、小型ロールペールサイレー

表13 稲発酵粗飼料給与設計（例）

飼料	給与量 (kg)	乾物量 (kg)	粗蛋白質 (g)	DCP (g)	TDN (kg)
要求養分量（体重500kg、維持）	—	6.54	521	247	3.27
稲発酵粗飼料 ^{注2)}	16.0	5.62	480	304	2.67
濃厚飼料 ^{注1)}	1.0	0.88	125	105	0.67
合計	17.0	6.50	605	409	3.34
充足率 (%)	—	99	116	166	102
要求養分量（体重500kg、妊娠末期）	—	7.54	700	382	4.10
稲発酵粗飼料 ^{注2)}	16.5	5.79	495	314	2.76
濃厚飼料 ^{注1)}	2.0	1.76	250	210	1.34
合計	18.5	7.55	745	524	4.10
充足率 (%)	—	100	106	137	100

注1) 水分12%、DCP10.5%、TDN66.5%として計算。

注2) [表9]の成分を用いた。

ジ>ビニール袋サイレージに中型ロールベールサイレージの順であった。しかし、黒毛和種繁殖牛500kgの体重維持を目的とする場合、嗜好性の良くなかった「中型」でも、その要求量を満たすことができた。

- ② 稲発酵粗飼料用イネ（クサノホシ）出穂後20日、30日、40日に収穫し、小型ロールベールサイレージに調製したものを経時的に1年間調査した結果、pHは平均で5.5~6.0程度であった。刈り取り時期が遅くなるにつれ、粗蛋白、粗繊維、低消化性繊維、酸性デタージェント繊維、中性デタージェント繊維、酸性デタージェントリグニンが低く、逆に可溶性無窒素物が高くなる傾向があったが、推定TDN量は有意差は無かった。また、カビの発生や腐敗は認められず、1年間は十分貯蔵が可能であった。
- ③ 稲発酵粗飼料用イネ（クサノホシ）出穂後30日に収穫し、小型ロールベールサイレージに調製した稲発酵粗飼料の消化率は、粗蛋白質49.2%、粗脂肪54.5%、可溶性無窒素物56.2%、粗繊維49.7%で、TDN（乾物中）は45.3%と日本標準飼料成分表（2001年版）のイネ（乳熟期）サイレージの値とほぼ同程度であった。モミの消化率は、91.0%であった。

参考文献

- 1) 秋友一郎・藤本和正・池尻明彦：黒毛和種繁殖牛における飼料イネサイレージの採食性調査、山口県

畜産試験場研究報告第17号（2001）、99~107

- 2) 藤本和正・有馬儀信・林 義朗・宮重俊一：消化実験における採糞方法の比較、西日本畜産学会報28号（1985）、26~29
- 3) 福見良平・熊井清雄・丹比邦保：登熟ステージ別水稲サイレージの品質並びに飼料価値、畜産の研究第33巻第8号（1979）、997~999
- 4) 服部育男：酵素分析法による飼料イネ可消化養分総量（TDN）の推定、九州沖縄成果情報18号、217~218
- 5) 池尻明彦・藤本和正・竹下和久：黒毛和種繁殖牛における飼料イネサイレージの採食性調査（第2報）、山口県畜産試験場研究報告第19号（2004）、103~109
- 6) 小村洋美・町田豊・谷口昭二：飼料イネホールクロップサイレージの採食性及び消化性の検討（第2報）、鹿児島県畜産試験場研究報告第37号（2003）、142~145
- 7) 大平洋美・町田豊・石原泰弘・谷口昭二：飼料イネホールクロップサイレージの採食性及び消化性の検討、鹿児島県畜産試験場研究報告第36号（2002）、140~143
- 8) 吉田宣夫：水稲及び繊維性圃場副産物のアルカリ処理及び生理的処理による飼料価値の向上に関する研究、埼玉県畜産試験場特別研究報告第1号（1994）、1~74