

飼料用稲ホールクロップサイレージ給与試験(2)

誌名	埼玉県畜産試験場研究報告 = Bulletin of the Saitama Prefectural Livestock Experiment Station
ISSN	02899442
巻/号	25
掲載ページ	p. 8-14
発行年月	1987年11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



飼料用稲ホールクロップサイレージ 給与試験 (第2報)

長妻 義孝 福島 毅 * 丸山 国美

* 現大宮家畜保健衛生所

II Effects of Feeding on Rice Whole Crop Silage to the Dairy Cow

Yoshitaka NAGATSUMA, Takeshi FUKUSHIMA, Kunimi MARUYAMA

要 約

飼料用稲ホールクロップサイレージを搾乳牛に分娩から4カ月間給与した場合の影響について検討を行った。対照区としてコーンサイレージを給与し、給与量は乾物で体重あたり0.6%とした。

サイレージ摂取量は設定量に対し、試験区が67.0%、対照区が86.6%であった。体重の減少率は6週が両区とも最大で、試験区が8.1%、対照区が6.3%であった。

乳量および乳脂率、無脂乳固形分率(以下SNFと略す)はそれぞれ試験区が3,005.47kg、3.95%、8.67%、対照区が2,399.60kg、3.91%、8.48%といずれも試験区が高く、FCM乳量、SCM乳量も同様であった。

血液生化学的成分では、16週の血球容積(以下PCVと略す)と12週の血清蛋白(以下Tpと略す)で試験区が対照区に比べ有意に($P < 0.05$)に低かった以外は大きな差はなかった。

第一胃生理機能については、絨毛虫数は試験区の方が高く推移した。total VFAは両区とも食前より食後が増加し、特に対照区の3カ月は有意に($P < 0.05$)に増加した。各酸のモル比は4カ月の食前で、酢酸の割合が対照区に比べ試験区が有意に($P < 0.05$)高く、また試験区の酢酸の割合が1カ月に比べ4カ月が有意に($P < 0.05$)高かった。

以上のことから、搾乳牛に飼料用稲ホールクロップサイレージを給与しても問題はないと考えられるが、刈り取りのステージによって嗜好性が落ちる可能性が示唆された。

水田利用再編のポスト3期対策が進められる中、飼料用稲のホールクロップサイレージが特定作物に組み入れられ、耕種農家と畜産農家の流通が図られようとしている。給与技術に関する試験も行われている^{1,3,9,11,17,22)}が、長期の試験は少ない⁷⁾。そこで、泌乳初期から中期にわたって給与した場合の影響について検討を行った。

材料および方法

飼料用稲ホールクロップサイレージの調製につ

いては吉田ら²⁵⁾が報告しており、成分については表1のとおりである。

1 供試牛

当场産のホルスタイン種雌牛8頭を用い、試験区4頭、対照区4頭とした。

2 試験期間

分娩前1週間を馴致期間とし、分娩後4カ月間を試験期間とした。

3 試験区分

試験区は飼料用稲ホールクロップサイレージを対照区はコーンサイレージを、それぞれ乾物で

体重当り 0.6 % 給与した。その他に粗飼料としてチモシー乾草、ヘイキューブ、ビートパルプを給与し、粗飼料全体として乾物で体重の 1.8 % になるよう設定した。

4 飼養管理

飼料給与は朝、夕の搾乳時に行い、それ以外の時間は運動場に放牧した。搾乳は分娩後 1 週間は朝、昼、夜の 3 回とし、それ以降は 2 回とした。搾乳間隔は分娩後 45 日間は 11、13 時間間隔で、それ以降は場慣行法で 8、16 時間間隔とした。

5 調査項目

1) 飼料摂取量：給与飼料は採食後、残飼料を測定し摂取量を算出した。

2) 体重：週 1 回朝の搾乳後に測定した。なお基礎体重とは、分娩後 3 日間の平均体重である。

3) 乳量および乳成分：搾乳は主にパイプラインで行い、乳量はミルクメーターを使用し計測した。乳成分は乳脂率と SNF について、2 週間間隔で測定を行った。測定法は乳脂率をミルクテストマーク II (富士平工業製)、SNF を TMS 測定装置 (富士平工業製) を用いた。

4) 血液生化学的成分：血液サンプルは分娩直後から 2 週間間隔で採血を行い、朝の搾乳終了後、また採食開始 30 分以内に行った。血液は採血後直ちに PCV を測定し、1 時間以内に 3000 rpm、15 分で血清を分離し、Tp を測定した後 -20°C 以下で凍結保存し後日まとめて尿素態窒素 (以下 BUN)、総コレステロール (以下 T-CHO)、血糖値、glutamate oxaloacetate transaminase (以下 GOT)、 γ -glutamyl transpeptidase (以下 γ -GTP) を測定した。PCV はマイクロヘマトクリット法、Tp は血清蛋白計 (日立製) で、その他の項目は RaBA-SUPER (中外製薬製) を用いて測定した。

5) 第一胃生理機能：第一胃液は分娩後 4 カ月まで 1 カ月間隔で、胃液採取器 (富士平工業製) を用い、朝の飼料給与前と給与後 5 時間の 2 回、合計 8 回採取した。胃液は二重ガーゼで濾過後、織毛虫検査用には胃液と MHS 溶液を 1 : 4 の割合で混合した。VFA 検査用は直ちに -20°C 以下で凍結保存した。織毛虫類は Fucks Rosental 計算板を用い顕微鏡で分類、計測した。分類は、KUDO の分類¹⁰⁾により科を *Isotrichidae* と

Ophryoscolecidae に分け、さらに前者を属で *Isotricha* と *Dasytricha* に分け、後者を属で *Entodinium*、*Diplodinium*、*Ophryoscolex* に分け、*Diplodinium* をさらに亜属で *Diplodinium*、*Polyplastron*、*Ostracodinium* に分けた。VFA は胃液を 3000 rpm、4°C、15 分で分離し、上清 2 ml に 2 N-H₂SO₄ 1 ml と 10 mmol/dl のクロトン酸 1 ml を加え攪拌し、ガスクロマトグラフ (日立製 163 型) で分析し、インテグレータ (日立製 833 A 型) で解析した。カラムは 3 mm × 3 m のガラスカラムを使用し、充填剤は C-22 とし、Liquid Phase は DEGA (10%) + H₃PO₄ (2%) とした。

表 1 飼料用稲の成分

年度	品 種	熟 期	水 分 (%)	C (% DM)	P (% DM)	TDN (% DM)
60	くさなみ	糊 熟	66.97	6.79	53.73	
	はまさり	黄熟前	66.50	6.46	55.78	
	むさしこがね	過 熟	58.00	6.70	60.30	
61	くさなみ	完 熟	60.90	6.20	56.80	
	はまさり	完 熟	61.00	6.40	57.40	

成績および考察

試験区の 1 頭は 12 週までの成績である。

1 サイレージ摂取量

図 1 に摂取率の推移を示した。対照区の方が高く推移し、試験期間の平均では試験区 66.98 %、対照区 86.61 % であった。飼料用稲サイレージの摂取量についてはコーンサイレージ等の他のサイレージと比較して落ちるという報告^{2,11)}と全く変わらないか、むしろ良いという報告^{1,3,7,9,17)}がある。今回の試験では第一年次は試験区 94.12 %、対照区 86.60 % で、第二年次は試験区 37.10 %、対照区 90.52 % と試験区において一年次と二年次の摂取率に大きく違いがでた。飼料の摂取行動を調整する中枢は視床下部腹側部に存在する²³⁾とされ、乳牛は他の家畜に比べて飼料作物の嗜好範囲が非常に広い¹⁸⁾とされているが、一方、味覚による飼料の受け付け、拒否に同一種類の家畜でも個体差があり、遺伝的な支配も認められる²³⁾ともいわれていることから、嗜好性を決定する要因を断定す

ることはむずかしい。今回の試験では刈り取りステージが、第一年次では糊熟～黄熟前期、第二年次では完熟～過熟期であり、登熟が進むほど水稻の桿基部は木質化して飼料価値が低下するため、収穫適期は糊熟期が適当²⁴⁾とあることから、第二年次のサイレージは刈り取りステージが遅れたため、茎の部分が稲ワラに近い状態となり、これが嗜好性を低下させた原因の1つになったのではないかとと思われる。

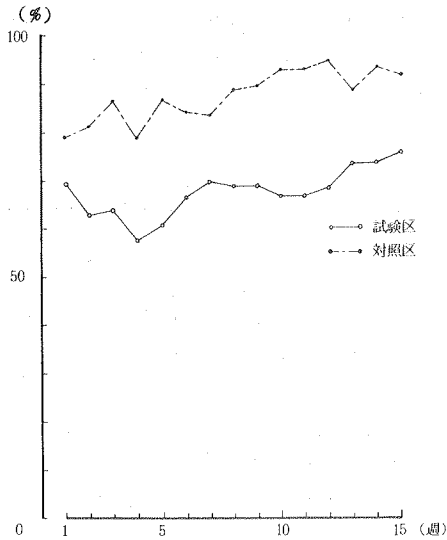


図1 サイレージ摂取率の推移

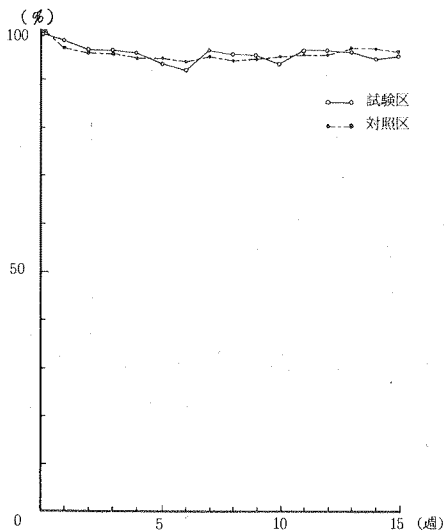


図2 体重減少率の推移

2 体重

基礎体重に対する減少率の推移を図2に示した。両区とも6週において落ち込みを示し、試験区が8.14%、対照区が6.33%で、試験期間中の平均が試験区5.06%、対照区4.96%とほとんど差はみられなかった。

3 乳量および乳成分

乳量の推移を図3に、乳量および乳成分を表3に示した。5～7週で対照区が高く推移した以外は試験区が高く推移し、総乳量は試験区の方が高かった。乳脂肪、SNFとも試験区の方が高かったため、FCM乳量、SCM乳量ともに試験区の方が高かった。

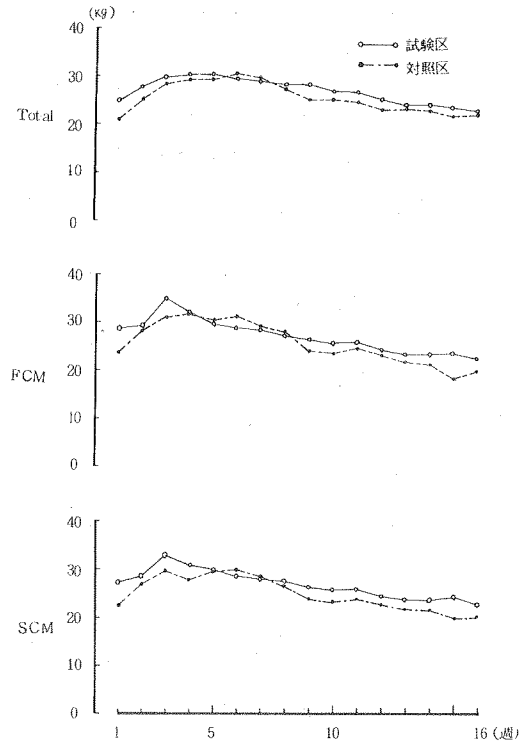


図3 乳量の推移

表2 乳量および乳成分

区	分	総乳量	FCM乳量	SCM乳量	乳脂肪	S N F
試験区		3,005.4 ^{A)}	3,082.5 ^{B)}	3,027.3 ^{A)}	3.95(%)	8.67(%)
対照区		2,899.60	2,873.12	2,797.92	3.91	8.48

4 血液生化学的成分

表4に示したとおり、PCVは両区とも分娩直後に高く、週が進むに従って徐々に低下する傾向であった。分娩直後に高いのは、分娩時の出血、陣痛発作に起因する子宮筋および全身諸筋の強烈なる収縮運動並びに分娩に伴う発汗などにより多量の体液が急激に失われる結果起きる血液の一時的な濃縮化に起因し、真の増加ではなく血液水分の欠乏による相対的な増加である²¹⁾とされており、白須らの報告¹³⁾と同様であったが、16週で試験区が対照区に比べ有意に低下した ($P < 0.05$)。

Tpは両区とも分娩直後に低く、これは高橋らの報告²¹⁾と同様で、以後週を追って対照区がやや高く推移し、12週は有意に高かった ($P < 0.05$)。

T-CHOは泌乳の開始によって血漿リポ蛋白に著変がみられ、HDL₁、HDL₂やLDLが著しく増えており、これが泌乳中のコレステロール濃度上昇に反映する¹⁵⁾といわれ、両区とも同様の傾向であった。またピークに達するのは9週⁴⁾10週以降¹⁵⁾という報告があり、今回の試験では試験区が8週、対照区が10週であった。

血糖値は両区とも分娩直後に高く、2週では急激に下降し、その後ゆるやかな下降を示した。これは分娩時のストレスが下垂体副腎皮質系ホルモンの分泌を促すため、分娩直後は急増し²¹⁾、泌乳初期のエネルギーバランスが負の状態となる時期により低くなる¹⁴⁾ためとされている。さらに低下の程度と持続期間は牛の泌乳能力および給与飼料によって変わってくる¹⁶⁾といわれている。

BUNは飼料からの蛋白摂取と血液尿素濃度との間には正の関係がある¹⁶⁾とされているが、本試験では試験区で6週、対照区で12週にピークがみられ、8週以降対照区がやや高く推移した。

r-GTPは成牛では生理的な変動はほとんどない¹⁹⁾とされており、対照区でやや高く推移したが、正常値の範囲内であった。

GOTは肝細胞の損傷程度とよく相関する⁶⁾とされており、急性肝炎の診断に有効⁸⁾といわれている。対照区がやや高く推移し、両区とも4週と10週にピークがみられたが正常値の範囲内であった。

表3 血液生化学的成分の推移

項目	区分	分娩時	2	4	6	8	10	12	14	16週
PCV (%)	試験区	41.00	39.33	37.75	36.75	35.50	36.00	33.75	33.33	27.50
	対照区	43.00	38.75	37.00	33.00	34.25	33.57	33.33	32.75	33.25
TP (g%)	試験区	6.55	7.23	7.15	7.38	7.25	7.15	7.15	7.17	6.95
	対照区	6.30	7.00	7.50	7.68	7.58	7.70	7.53	7.65	7.60
T-CHO (mg/dl)	試験区	54.25	111.92	157.58	168.15	178.23	172.90	154.55	154.40	150.57
	対照区	58.54	99.17	157.53	183.40	183.55	188.03	184.15	173.65	159.70
血糖値 (mg/dl)	試験区	81.88	60.83	58.44	49.60	49.68	54.22	52.44	51.24	51.70
	対照区	102.10	54.54	53.97	51.68	47.11	45.45	47.27	50.24	47.65
BUN (mg/dl)	試験区	12.84	12.81	15.08	18.03	16.05	14.85	14.93	14.99	16.11
	対照区	13.56	12.32	16.23	16.97	16.34	17.92	18.87	16.16	17.99
r-GTP (IU/L)	試験区	20.51	18.16	20.47	21.86	21.15	21.97	20.42	22.83	20.91
	対照区	25.75	21.85	23.97	26.02	24.62	23.21	22.88	23.55	26.46
GOT (KU)	試験区	49.57	49.61	54.53	54.29	51.72	54.90	51.71	51.04	48.12
	対照区	46.14	53.69	57.93	51.15	51.73	62.38	57.08	54.77	52.33

5 第一胃生理機能

繊毛虫数とその構成の推移を表5に示した。繊毛虫数は両区とも食前より食後が減少し、全体

に試験区の方が高く推移した。構成については、*Ophryoscolecidae* 科は粒状物質を摂取し、*Iso-trichidae* 科は溶液状物質を摂取する¹²⁾といわれ、

表5 第一胃内のVFAの推移

項目	区分	食 前				食 後				
		1	2	3	4(月)	1	2	3	4(月)	
Total VFA	試験区	8.25	6.99	6.86	7.69	7.63	8.48	8.38	8.93	
	対照区	7.74	8.21	7.65	8.17	8.71	8.05	9.19	8.87	
各酸のモル比 (%)	酢 酸	試験区	66.51	67.71	67.53	68.12	67.17	66.94	67.21	67.85
		対照区	65.01	66.87	66.82	66.85	65.44	66.89	66.82	66.25
	プロピオン酸	試験区	16.73	16.06	16.45	17.18	18.24	18.45	18.12	18.00
		対照区	16.45	16.37	16.35	17.06	17.04	16.92	18.02	18.63
	iso-酪酸	試験区	2.21	2.59	1.69	1.19	1.46	0.95	0.94	1.07
		対照区	4.50	3.02	3.11	1.85	2.39	2.20	0.97	0.85
	n-酪酸	試験区	11.53	10.86	11.38	10.35	10.74	11.15	11.09	10.86
		対照区	11.14	10.93	10.50	11.50	11.63	10.29	11.10	11.50
	iso-吉草酸	試験区	2.07	2.33	2.02	1.77	1.32	1.42	1.52	1.32
		対照区	1.89	2.56	2.19	1.90	1.29	1.54	1.91	1.48
	n-吉草酸	試験区	1.68	0.92	0.91	1.04	0.71	1.07	1.09	0.87
		対照区	0.99	0.99	1.01	1.02	1.20	1.20	1.19	1.27
	A P 比	試験区	3.97	3.62	4.17	3.97	3.75	3.80	3.72	3.76
		対照区	3.88	4.06	4.05	3.82	3.91	3.90	3.70	3.54

※ P < 0.05
文

献

年度宮城畜試畜産に関する試験成績書、28～32

- 1) 天野省吾・斉木孝・森大二・早瀬文繁・守屋典彦：岡山酪試研究報告、21号、13～20、1984.
- 2) 恵本茂樹・水原孝之：山口畜試研究報告、6号、21～32、1987.
- 3) 古本史・椎木堯：広島畜試研究報告、4号、11～16、1984.
- 4) 平塚博：畜産の研究、38巻、5号、14～18、1984.
- 5) 浜田龍夫：ディリージャパン、31巻、12号、49～65、1986.
- 6) 飯塚三喜：牛病学、近代出版、1050～1051
- 7) 伊藤隆・井上直人・吉田宮雄・平方明男・荻原宗弥・荻原正義・田中章人：長野畜試研究報告、18号、1～6、1982.
- 8) KANEKO, J, J. : 関東しゃくなげ会報、2号、20～27、1982.
- 9) 雲林徹・林和徳・小賀野義一：徳島畜試研究報告、26号、20～21、1985.
- 10) 栗原康：日本獣医師会雑誌、22、132～153、1969.
- 11) 西田茂・茄子川重晃・渡辺弘・大山勝雄：55
- 12) 小野寺良次：日本畜産学会報、46巻、12号、661～670、1975.
- 13) 白須洋・藤川修治・古本史：広島畜試研究報告、3号、7～10、1981.
- 14) 佐藤博：日本畜産学会報、49巻、5号、333～338、1978.
- 15) 佐藤博：日本畜産学会報、52巻、9号、653～658、1981.
- 16) 佐藤博：日本畜産学会報、57巻、12号、959～970、1986.
- 17) 新城恒二・杉本裕：日本畜産学会関東支部会報、34号、19～21、1984.
- 18) 佐々木清綱：酪農綜典、朝倉書店
- 19) 斉藤健光：家畜衛生研究会報、12号、1～6、1980.
- 20) 佐藤裕一・川村芳夫・伊藤三郎・早川薫・永山雄一：畜産の研究、34巻、1号、73～75、1980.
- 21) 高橋興平・佐々木茂・近江弘明・高橋久男：家畜衛生研究会報、14、15号、11～15、1982.
- 22) 56年度富山畜試試験成績書、1～3

- 23) 梅津元昌：乳牛の科学、農山漁村文化協会
- 24) 箭原信男・高井慎二・沼川武雄：東北農試研究報告63号、63号、151～159、1981.
- 25) 吉田宣夫・富田道則・武政安一・高橋哲二：埼玉畜試研究報告、23号、108～115、1985.