

ソルガムの収穫時期、密封時期及び添加剤がサイレージ品質に及ぼす影響

小池 一正・志賀 美子*

(福島県畜産試験場・*郡山家畜保健衛生所)

Influence of Harvesting Stage, Time Making Silo Airtight and Additives on the Fermentative Quality of Sorghum Whole Crop Silage

Kazumasa KOIKE and Yoshiko SHIGA*

(Fukushima Prefectural Animal Husbandry Experiment Station・)
*Koriyama Livestock Hygiene Service Center

1 はじめに

福島県におけるソルガムの栽培面積はまだ少ないが、近年、転換畑への導入やトウモロコシの連作による収量の低減を回避する目的で栽培する例が増加しており、その中で兼用型ソルガムのホールクロップ利用が試みられている。そこで本報告では、兼用型ソルガムのホールクロップサイレージ調製技術を確立するため、熟期、密封時期及び添加剤がサイレージ品質に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

(試験1) 兼用型ソルガム・スズホを乳熟期(9月13日)、糊熟後期(10月1日)、黄熟期(10月8日)に収穫し、100ℓ容FRPサイロに詰め、踏圧後水ぶた法によって密封埋蔵し、翌年1月7日に開封して、発酵品質、養分含量及び開封後放置した場合のサイレージ品温の推移を調査した。

また、これとは別に角型コンクリートサイロで調製した糊熟後期のサイレージを供試し、乾乳牛3頭による消化試験を実施した。消化試験は予備期20日、本期3日の全糞採取法によった。

(試験2) スズホを糊熟後期(10月6日)に収穫し、密封時期区(当日、2日後、4日後)と添加区(乳酸菌0.05%, 蟻酸カルシウム複合剤0.2%)を設け、試験1と同じ方法で調製埋蔵し、11月9日に開封して、発酵品質、養分含量を調査した。更に、開封後20日間放置し、表面下15cmのサイレージ品温の推移を調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 熟期とサイレージ品質(試験1)

表1に示すように、兼用型ソルガムは、熟期の進行に伴

表1 ソルガムの生育期別収量と部位別収量(試験1)

収穫 月日	生育 時期	水分 (%)	収量(kg/10a)		部位別収量(DM・kg/10a)		
			生草重	乾物重	穂部	葉部	茎部
9月 13日	乳熟期	75.7	4,106 [100]	998 [100]	374 (37.5)	177 (17.7)	447 (44.8)
10月 1日	糊熟後期	70.6	4,759 [116]	1,399 [140]	698 (49.9)	208 (14.9)	493 (35.2)
10月 8日	黄熟期	66.7	4,155 [101]	1,384 [139]	710 (51.3)	192 (13.9)	482 (34.8)

注。(): 構成割合 [] : 乳熟期を100とした比
品種: スズホ

い茎葉部の比率が減少し、糊熟後期以降穂部が著しく充実して、50%以上を占めるようになった。生草及び乾物収量はともに糊熟後期に最大に達した。水分は熟期の進行に伴い減少し、糊熟後期以降はサイレージ適水分の70%以下となった。

熟期別サイレージの発酵品質は表2に示した。pHは一般的に高めで、最も低い糊熟後期で3.87であった。

表2 熟期別ソルガムホールクロップサイレージの発酵品質(試験1)

項目 試験区	水分 (%)	pH	有機酸組成(%)				フリ ーク 評点	VBN T-N	乾物 回収率 (%)
			総数	乳酸	酢酸	酪酸			
乳熟期	75.4	3.98	1.74	1.06	0.68	0	72	6.9	90.4
糊熟後期	70.0	3.87	1.85	1.24	0.61	0	80	3.2	97.9
黄熟期	67.3	4.80	2.12	1.15	0.97	0	65	3.5	97.1

注。品種: スズホ

酪酸の生成はどの熟期でも認められなかったが、総酸含量は熟期が進むにつれ増加した。糊熟後期のサイレージは乳酸含量が最も多く、逆にVBN比は最低で、乾物回収率も97.6%と最高になり、良質であった。

養分含量の推移を表3でみると、粗蛋白質、粗脂肪、

表3 熟期別ソルガムホールクロップサイレージの養分含量(試験1)

熟期	水分 (%)	成分含有率(DM%)						ミネラル含有率(DM%)とバランス					
		粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	ADF	粗灰分	P	K	Ca	Mg	Ca/P	K/Ca+Mg
乳熟期	75.4	8.8	2.3	44.5	36.3	39.2	8.1	0.27	2.40	0.23	0.24	0.85	1.97
糊熟後期	70.0	10.0	2.3	56.2	24.6	28.7	6.4	0.30	1.68	0.20	0.18	0.67	1.73
黄熟期	67.3	10.0	2.9	59.5	21.9	27.2	5.7	0.23	1.67	0.14	0.19	0.61	1.89

注。品種: スズホ

NFE含量は熟期が進むにつれて増加するのに対し、粗繊維、ADF、粗灰分含量は逆に減少した。NFE含量は糊熟後期以降56%を越え、栄養価の高いことがわかれた。ミネラル含量のうち、K、Ca、Mgは熟期が進むにつれて減少したが、Pは一定の傾向を示さず、全般にトウモロコシと同様低い値を示した。

開封後20日間のサイレージ品温は、全区ともほとんど気温の変化に近い値で推移し、冬期開封条件下では、好気的変敗は認められなかった。

糊熟後期のホールクロップサイレージについて実施した消化試験の結果は表4に示した。粗繊維やNFEの消化率は低めで、乾物消化率は56.3%、DCPは3.5%、TDNは57.3%であった。

表4 ソルガムホールクロップサイレージの養分含量と消化率(糊熟後期, DM%, 試験1)

項目	乾物	粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	DCP	TDN
含有量	31.9	8.3	3.2	56.8	25.2	6.5	3.5	57.3
消化率	56.3	42.5	70.0	62.7	46.2	—	—	—

注. 品種: スズホ

以上の結果から、兼用型ソルガムの安定多収化と良質ホールクロップサイレージを確保するには、糊熟後期に収穫、調製するのがよいと考えられた。

(2) 密封時期及び添加剤がサイレージ品質に及ぼす影響(試験2)

表5に示すとおり、密封時期が遅れるにつれて、pHが

表5 密封時期及び添加剤がソルガムホールクロップサイレージの品質に及ぼす影響(試験2)

試験区	水分(%)	pH	有機酸組成(%)				フリーク 評 点	VBN T-N	栄養価(乾物%)		
			総酸	乳酸	酢酸	酪酸			粗蛋白	粗脂肪	ADF
密封時期											
当日	68.6	4.42	2.15	1.56	0.59	0	90	3.40	7.4	3.3	30.8
2日後	68.4	4.52	3.30	1.25	2.05	0	56	4.05	6.8	3.2	36.8
4日後	68.4	4.75	3.44	0.77	2.67	0	50	4.88	6.5	3.1	34.7
添加剤											
乳酸菌 0.05%	67.2	4.43	3.05	2.40	0.65	0	97	3.60	7.6	3.5	33.4
蟻酸カルシウム 0.2%	67.9	4.50	3.32	2.59	0.74	0	96	3.57	7.9	3.3	34.4

注. 品種: スズホ

上昇し、乳酸含量が大きく減少したのに対し、酢酸含量が著しく増加したが、酪酸の生成までには至らなかった。この他、密封遅延によりVBN比が上昇し、粗蛋白質含量は減少、ADF含量は増加する傾向を示した。このことは、密封遅延により、蛋白質の分解や炭水化物の消費が促進されたことを示すものといえよう。

以上のことから、ソルガムホールクロップサイレージの調製時における密封遅延はサイレージの品質劣化を大きくすると考える。

一方、表5に示すように、添加剤は乳酸含量及び総酸を増加させたが、それと同時にVBN比やpHが若干上昇し、ADF含量も増加する傾向を示した。このように、乳酸菌や蟻酸カルシウムの添加がサイレージ品質の改善に及ぼす効果は判然としなかった。

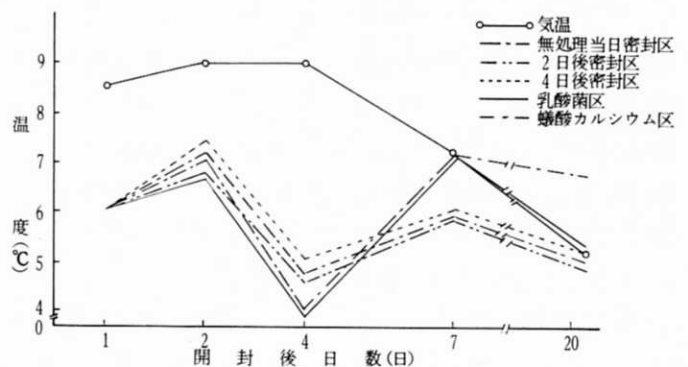


図1 開封放置後のサイレージの品温及び気温の推移(試験2)

注. 品温測定部位: 表面下15cm

開封後20日間のサイレージ品温の推移は図1に示すとおりで、晩秋の低温条件下ではいずれの区においても好気的変敗は認められなかった。