

## 踏圧がトウモロコシサイレージの品質並びに家畜の嗜好性に及ぼす影響

高井 慎二・箭原 信男・名久井 忠

(東北農業試験場)

Effect of Trampling on Quality of Corn Silage and Cattle's Palatability

Shinji TAKAI, Nobuo YAHARA and Tadashi NAKUI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

### は し が き

サイロ詰め時の労働力の不足により、一部農家では踏圧作業の省略や簡略化が行われている。このことから、サイレージの省力調製とサイレージの品質・家畜の嗜好性などとの関係を知ろうとした。

### 試 験 方 法

昭和55年10月上旬(試験1)、56年9月下旬(試験2)に飼料用トウモロコシ(タカネワセ)を刈取り、エンシレージカッターで1.5cmに切断後、コンクリートサイロ径100cm、深さ200cm(試験1)、径71cm、深さ140cm(試験2)を容器として、無踏圧、1人均し及び2人踏圧の処理を行った。詰込み後の被覆方法は、表面被覆(試験1)、上側・表面被覆(試験2)とした。サイレージに対する家畜の嗜好性の調査は、乳牛3~4頭を用いる自由選択採食法によった。

### 結 果 と 考 察

サイレージの発酵温度は、調製時期が冷涼期であったにも拘らず、試験1及び2の最高温度が無踏圧区でそれぞれ33及び34℃、1人均し区18及び24℃、踏圧区16及び23℃となり、無踏圧区と踏圧区との差が大きかった。このサイレージの沈下現象は、大部分が詰込み直後から数日間のうちにみられ、その密度(kg/m<sup>3</sup>)は、試験1無踏圧区詰込み直後約310kgのものが、取り出し時に約380kg、同様に均し区440kgが470kg、踏圧区540kgが550kgとなり、それぞれ70、30、10kg増、試験2でも無踏圧区約310kgが380kg、均し区370kgが390kgとなり、それぞれ70、20kgの増となったが、踏圧区470kgには変化がみられなかった。この取出時の踏圧区の密度に対する無踏圧区及び均し区の密度

が占める比率は、試験1ではそれぞれ約70、85%、試験2で81、83%となり、サイロ容積の利用率は、無踏圧区で30~20%減、均し区15~17%減と著しく小さくなり、明らかに不利である。

次に、低密度と通気によって起こる上層サイレージのカビ発生部重率は、総重量に対し、表面被覆では無踏圧区が約29%、均し区約11%、踏圧区約7%、上側・表面被覆では無踏圧区1.6%、均し区0.1%、踏圧区0%となり、被覆方法の改善による廃棄率の低下は明らかであった。この表面被覆サイレージの無踏圧区上層でカビ臭が強かったが、そのカビ層下のサイレージは、色が鮮かで、芳香があり、酸味も快いものであった。均し区は、同様部分で芳香が弱く、酸味が感じられ、踏圧区ではやや強い酢酸臭が感じられた。試験2は、被覆方法の改善によって、全体としてはカビ部が少なくなったが、無踏圧区上層で芳香がなく、酸臭や酸味も弱いものであった。しかし、これに代って均し区で弱い芳香や酸味が感じられ、踏圧区では試験1の踏圧区同様やや強い酸臭、酸味があった。このように、試験2の無踏圧区上層部分の臭・味が他処理より劣ったのは、この部分が低密度下で十分な発酵が起こらなかったか、あるいは発酵後に変敗したためとみられ、この層は丁度試験1のカビ発生部分に当たり、辛うじて発カビしなかったように推察される。この試験1・2を通じて、芳香のあるサイレージができる密度の範囲は、大体380~400kgではなかろうかとみられる。また、この芳香の成因については、トウモロコシサイレージでは、乾物当たり0.2%を越えるアルコールの生成が知られており<sup>2)</sup>、この試験でも、ことに密度の比較的低いサイレージで、アルコールと有機酸が反応して、エステルが生成されたように思われる。

サイレージの品質については、表1に示した。試験1のサイレージの水分は、各処理区とも約70%で、無踏圧詰め

表1 サイレージの品質

		水分 (%)	pH	総酸中 (%)			乳酸揮発酸	評点*	VBN/T-N (%)
				乳酸	酢酸	酪酸			
試験1	無踏圧	72.0	5.03	83.8	8.7	7.6	5.1	60	3.2
	均し	70.8	3.83	75.3	16.4	8.4	3.0	58	4.4
	踏圧	69.9	3.85	72.5	17.3	10.3	2.6	57	4.9
試験2	無踏圧	79.5	3.75	80.5	17.8	1.7	4.1	78	5.8
	均し	77.6	3.75	79.8	18.3	2.0	3.9	78	5.6
	踏圧	78.1	3.70	79.9	18.6	1.5	4.0	98	5.6

注. \* : フリーク法による。

区の pH は約 5.0 と高く、均し詰め区約 3.8 とやや低く、踏圧詰め区は均し詰め区に近い値であったが、無踏圧区でわずかに乳酸率が高く、踏圧区で酢酸率が高い傾向がみられ、揮発酸に対する乳酸の比は、無踏圧区でやや大きく、踏圧区で小さかった。この評点には大きな差はみられない。揮発性塩基態窒素の発生率についても、顕著な差はみられなかった。試験 2 の水分は、試験 1 に比べやや高く約 78% で、pH ではほとんど差がみられなかった。有機酸についても、乳酸には差は無く、酢酸では無踏圧区がわずかに少なく、踏圧区で多く、揮発酸に対する乳酸の比でも差はみられなかった。しかし、評点については、酪酸値が他区より 0.2% 少なかったため、踏圧区が最も高くなった。揮発性塩基態窒素の発生率には、ほとんど差がみられなかった。

サイレージの飼料成分は、表 2 のとおりである。サイレージの乾物率は、試験 1・2 ともに詰込材料に比べ、いずれも低下した。その低下の程度は、無踏圧サイレージで最も大きく、踏圧サイレージで小さかった。有機物中の NCWFE は、無踏圧区でより多く減少し、踏圧区で少なかった。NDF については、逆の傾向がみられ、その相互の関係を知らることができる。また、有機物の消化率(推定値)は、無踏圧区で最も低く、均し区がこれに次ぎ、踏圧区が最も高く、踏圧の重要性が認められた。

表層及び上層の変敗部を除去した良部サイレージに対する乳牛の嗜好調査の結果は、図 1 のとおりである。

試験 1 の無踏圧詰めサイレージが最もすぐれ、1 頭 1 時間当たり採食量は 7.16 kg、次いで均し詰めサイレージが良

く 2.37 kg、踏圧詰めサイレージが最も劣り 0.20 kg となった。試験 2 では、均し詰めサイレージが最もすぐれ 8.99 kg、次いで踏圧詰めが良く 6.06 kg、無踏圧詰めが最も劣り 1.67 kg となった。このように、サイレージの採食量と踏圧の間には一定の傾向は認められなかった。

表 2 詰込材料及びサイレージの飼料成分

		現物中*(%)		有機物中 (%)			
		乾物	粗灰分	粗蛋白	粗脂肪	NCWFE	NDF
試験 1	詰込材料	31.6	1.2	5.9	3.0	54.1	37.0
	サイレージ						
	無踏圧	28.0	1.5	6.4	2.8	46.4	44.4
	均し	29.3	1.4	7.1	3.8	47.3	41.8
	踏圧	30.2	1.4	6.5	3.9	50.5	39.1
試験 2	詰込材料	22.7	1.1	6.3	3.6	44.5	45.6
	サイレージ						
	無踏圧	20.3	1.3	7.2	5.7	35.7	51.4
	均し	22.0	1.3	8.2	5.4	36.4	50.0
	踏圧	22.1	1.2	7.3	4.7	40.9	47.1

注. \* : 貯蔵時 100 g 当たり成分

この嗜好差を発酵温度の面からみると、一般に詰込み後初期の発酵温度が高く、養分損失量の多い、むしろ飼料価値の低いサイレージで、概して家畜の嗜好が高いようにみられた。これは、材料作物が適正に貯蔵されなければ、養分の分解や変敗による損失量が多くなり、たとえ高温発酵によって家畜の嗜好性が高くなったとしても、消化性が著しく低下するものである<sup>1)</sup>ということと一致するようである。

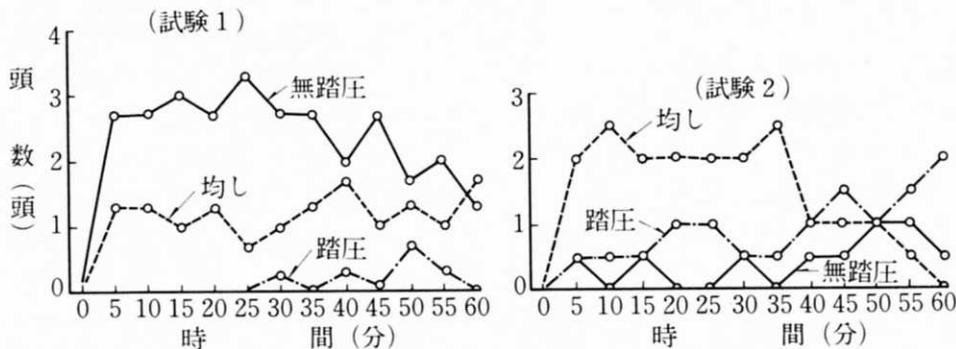


図 1 サイレージ採食頭数の推移

また、サイロ開放試験の結果、無踏圧区の変敗温度は、踏圧区に比べ約 10 日、均し区に比べ約 5 日早く上昇し、その最高温度は、無踏圧区 35.0℃、均し区 27.0℃、踏圧区 15.0℃ となった。このように、サイロ内サイレージの密度と発熱変敗との間には、密接な関係がみられ、試験終了時の一定容積当たり変敗部重率は、無踏圧区約 51%、均し区約 37%、踏圧区約 28% となり、無踏圧サイレージは、開封後の保存性の面でも劣るものである。

ま と め

踏圧作業の省略や簡略化は、サイロ内サイレージの密度を小さくし、貯蔵初期の発酵を促すが、貯蔵中とくに上層部の変敗量を多くし飼料成分の損失量も多くなり、開封後

もサイレージの密度が小さいことから、変敗が起り易く、貯蔵技術の上からは好ましくない。

以上、慣用サイロでは、サイレージの品質、飼料価値の維持、サイロの有効利用の上からみて、均し作業や踏圧作業の実行が望まれる。

引 用 文 献

- 1) WATSON, S. J. and A.M. SMITH. Silage. Crosby Lockwood & Son Ltd. 108 p. (1956).
- 2) ZUBRILIN, A.A. and E.N. MISHUSTIN. Silosovaniya Kormov. Izdatel'jstvo Akademii Nauk SSSR. 151 p. (1958).