

## 取り出したサイレージの変敗とその防止

### 1. 低水分サイレージについて

高井 慎二

(東北農業試験場)

Deterioration of the Silage Taken Out from Silo and Its Prevention

#### 1. On the low moisture silage

Shinji TAKAI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

### 1 はしがき

通常、サイレージは毎日のようにサイロから取り出され、家畜に給与される。本試験では、この取出し作業の省力を目的として、サイロから取り出したサイレージの変敗条件、防止方法について検討した。

### 2 試験方法

サイレージの材料は1~3番草の予乾したオーチャードグラスとし、その貯蔵は、実験用コンクリートサイロによった。

試験項目は、変敗調査では水分含量・長さ・堆積日数、変敗防止では踏圧・ビニール被覆、プロピオン酸添加とした。試験は舎内堆積により、堆積の大きさは底面径100cm、高さ60cm、堆積量40kg内外とした。

調査事項は、堆積内の変敗の温度・部位・量、サイレージの品質などとし、実験用試料は、良部・変敗部を混ぜ合わせたものから採取した。

### 3 結果および考察

この試験では、好氣的条件下におけるサイレージの変敗条件とその防止対策について検討した。

#### 1 サイレージの条件と変敗

##### 1) 水分含量と変敗

5月中旬、水分約82・57および42%のサイレージを堆積し調査した。その結果、水分含量の少ないサイレージほど速く発熱し、しかも高くなることが認められ、その変敗部は、表層部附近から中心部に及び、量も多かった。この発熱と変敗は、明らかに予乾低水分化による未発酵成分の残存と密度低下による通気の結果と考えられる。

##### 2) 長さの変敗

5月中旬、水分約36%の無細切・細切サイレージについて調査した。無細切サイレージは発熱が速く、最高温度は34℃となり、カビは堆積全体に広がっていた。細切サイレージは発熱がやや遅れたが、その最高温度は48℃に達した。

サイレージの長さは、水分同様に堆積密度の大小ひいては通気量に関係し、変敗温度の高低・変敗量の多少に影響したと思われる。

#### 3) 堆積日数と変敗

12・6月に水分約38および47%のサイレージを堆積し、初日・3・6および10日目の変敗状態について調べた。変敗温度は、第1回試験では低温で経過し最高16℃、第2回試験では堆積3日目頃から上昇し最高58℃に達した。変敗は表層附近からはじまり、中心に向かって進行した(図1)。第1・2回試験の変敗部重の割合は、それぞれ3日後0・1%、6日後1・33%、10日後51・83%となった。



図1 堆積後の日数と変敗部位との関係 (第2回目試験)

乾物率は日数の経過とともに高くなった。これはサイレージの発熱による水分の発散と自然乾燥によったものと思われる。pH、アンモニア態窒素の発生率は、2回の試験とも日数の経過につれ高くなり、乳酸・酢酸は第1回試験では漸増、第2回試験では漸減の傾向がみられた。この有機酸の増減は、低温期(12月)では変質よりも乾燥濃縮、高温期(6月)では乾燥濃縮よりも変敗によったものと考えられる。

このように、高温期の堆積では、長期にわたる品質の保持はきわめて困難であるといえる。

#### 2 変敗の防止対策

##### 1) 踏圧と被覆による変敗防止

水分約36%の細切サイレージを6月下旬から、水分約61%のサイレージを7月上旬から、それぞれ10日間ビニール布上に堆積し、調査した。

変敗温度は、第1回試験では試験開始後6・7日目頃に無圧無覆より無圧覆が、圧無覆より圧覆がわずかに高かったが、その後全く逆転した。第2回試験では、無圧無覆よ

り無圧覆が、圧無覆より圧覆が低くなり、無覆・覆の差が大きかった。

良部割合は、第1回試験では概して無圧より圧が高く、無覆より覆で低くなり、第2回試験では無圧より圧が高く、無覆より覆が高くなった。

水分は第1・2回試験とも無覆で少なく、pHは、第1回試験では踏圧と被覆処理の間に差がみられず、第2回試験では無圧より圧が低く、無覆より覆が高くなった。アンモニア態窒素については、一定の傾向はみられなかった。乳酸は総じて無圧より圧、無覆より覆で多かったが、酢酸・酪酸には一定の傾向はみられなかった。

以上のように、第1回試験では処理差は明らかでなかった。これはサイレージの水分・密度が著しく低かったためと考えられるが、このほか被覆・密封も変敗防止の上から重要である。しかし、サイロ外でのサイレージの密度の維持や密封は、労力・経費の面からみて、きわめて困難であり、極端な低水分サイレージの堆積利用は避けるべきであろう。

2) プロピオン酸添加による変敗防止

6・7月中旬、低水分サイレージに0.5・1.0%のプロピオン酸を添加堆積し調査した結果は以下のようになった。

変敗温度は、第1・2回試験とも無添加サイレージで急速に上昇したが、0.5%添加でやや緩慢になり、1.0%添加では上昇しなかった(図2)。

変敗部重は、無添加では第1回100・第2回99%となり、

以下0.5%添加33.0%、1.0%添加4.0%となって、添加の効果は明らかである(図3)。

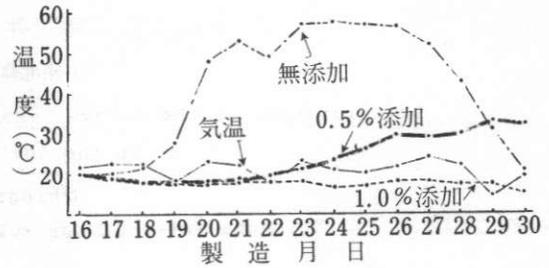


図2 プロピオン酸の添加率と変敗温度との関係(第1回目試験)



図3 プロピオン酸の添加率と変敗部位との関係(第1回目試験)

水分は上述の試験結果と同様に無添加で最も低下し、pHは添加率の高いもので低く、アンモニア態窒素は第1・2回とも無添加・0.5%添加で高かった。乳酸は第1・2回とも概して1.0%添加で高く、酢酸は減少、酪酸は増加の傾向を示した(表1)。

表1 プロピオン酸添加率とサイレージの品質(第1回目試験)

	乾物	pH	NH <sub>3</sub> -N T-N × 100	乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸		バレリアン酸		カブロン酸	
							n-	iso-	n-	iso-	n-	iso-
材料	53.3%	5.45	4.57	0.84%	0.14%	0.06%	0.39%	0.05%	0.05%	-	0.03%	-
無添加	61.4	7.23	6.63	0.09	0.08	0.07	0.06	0.02	0.01	0.02	0.02	-
0.5% "	61.8	5.45	5.70	1.03	0.12	0.33	0.42	0.03	0.03	0.02	0.05	-
1.0% "	58.3	4.90	5.27	0.93	0.11	0.94	0.57	0.03	0.04	0.02	0.05	-

注. pHはガラス電極pHメータ, NH<sub>3</sub>-Nは水蒸気蒸留法, 有機酸はガスクロマトグラフ法によった。

サイロ内のサイレージに対するプロピオン酸の変敗防止の効果<sup>1,2)</sup>については、すでに明らかにしたが、この試験により、取り出したサイレージに対しても有効であることがわかった。

プロピオン酸については、その特性として、低いpH条件下で著しい効力を発揮することが知られており<sup>3)</sup>、取り出したサイレージへの応用もより効果的な利用法であったと思われる。

4 ま と め

サイレージの取り出し作業の省力をねらいとして、サイロから取り出したサイレージの変敗と防止について検討し、

1) 堆積サイレージの変敗は、水分含量の少ないもの、長さの長いもので速く、しかもはなはだしいこと、2) 変敗防止では、踏圧・被覆の効果は、水分含量の少ないものでとくに小さく、プロピオン酸の0.5・1.0%の添加は、サイレージの変敗を遅延させることがわかった。

引用文献

- 1) 高井慎二・広瀬又三郎, 東北農試研速報, 11, 1-4 (1970).
- 2) ————, 東北農試研速報, 11, 5-9 (1970).
- 3) 山本 正, 日本食品工業学会講演集, 35-48 (1964).