

# サイレージのカビ発生防止ならびに品質保持に関する研究 5.

誌名	東北農業試験場研究速報
ISSN	0495730X
著者	高井, 慎二 伊藤, 巖
巻/号	17号
掲載ページ	p. 101-104
発行年月	1974年3月

# サイレージのカビ発生防止ならびに 品質保持に関する研究

## 5 プロピオン酸の添加が乳牛のサイレージの 採食性に及ぼす影響

高井 慎二・伊藤 巖

### 1 はじめに

防カビを目的としたプロピオン酸塩又はプロピオン酸添加サイレージは、一般に無添加サイレージに比べ乳牛などの嗜好が高い。しかしながら、これはプロピオン酸によるサイレージの臭・味などの改善によるものか、あるいは貯蔵中の品質低下防止効果によるものかは明らかでない。このため、プロピオン酸そのもののサイレージ添加物としての効果の解明、サイレージ中の一有機酸としての位置づけが必要である。よって、本試験ではプロピオン酸につき、乳牛の採食の面からその影響を知ろうとした。以下その結果につき報告する。

### 2 試験方法

サイレージの調製及び給与試験は3回にわたって行った。そのサイレージの調製方法は次のとおりである。

サイレージの材料は、3回ともにオーチャードグラス単播草とし、試験第1回目は3番草で草丈110.6cm、昭和46年11月5日刈り、第2回目2番草草丈82.2cm、48年7月24日刈り、第3回目2番草草丈67.4cm、8月14日刈りで、いずれも子乾無細切とした。

供試プロピオン酸は、第1回目では市販試薬1級（関東化学）、第2・3回目では工業用製品（鉄興社）を用いた。

サイレージの調製時期は、第1回目が昭和46年11月11日、第2回目48年7月26日、第3回目48年8月15日とした。

使用サイロは、いずれもスタックサイロとし、第1回目合成ゴムシートサイロ（阪東調帯ゴム社）、第2・3回目ビニールサイロとした。その材料の堆積量は、第1回目を1,365kg、第2・3回目をともに約800kgとした。各サイロともシート上に材料を堆積被覆し、その周縁部に盛土・密封し、無脱気とした。

給与試験方法は次のとおりである。

給与試験時期は、試験第1回目を昭和47年5月10・11・12日（午前各1回）、第2回目48年10月1・2日（午前・午後各1回）、第3回目48年10月3・4日（午前・午後各1回）とした。

比較試験方法は、3回とも試験区と対照区とし、試験区ではサイレージに20倍希釈プロピオン酸液を10%添加し、対照区では試験区の添加量と同量の水を添加した。

供試牛は平均体重約600kgの群飼育中の除角泌乳牛（ホルスタイン種）で、その頭数は第1回目の5月10・11日20頭、12日21頭、第2・3回の各試験日とも15頭とした。

サイレージの給与量は、第1回目試験では試験区・対照区各100kg、第2・3回目各60kgとした。すなわち、その総給与量はそれぞれ添加液を含め110kg、66kgとなる。このほか、乳牛は乳量に応じた濃厚飼料と青刈牧草が給与された。

給与方法は、給与第1回目では飼槽内に各処理サイレージを27.5kgずつ4カ所、第2回目及び3回目では各22kgずつ3カ所交互に並べ、同時給与とした。

この試験では、給与開始後から5分ごとに採食頭数を数え、60分後の残食量から乳牛の採食量を求めた。

また、給与サイレージの有機酸組成、評点などはフリーク氏法により、pHはガラス電極pHメーター、アンモニア態窒素の発生率は蒸溜法によった。飼料成分は飼料分析法（農技研報G16及び19）によった。

### 3 試験結果と考察

サイレージ調製用材料、給与サイレージの飼料成分、サイレージの品質、乳牛の採食頭数、採食量などの実験及び調査結果は以下のとおりである。

#### 1 材料及び給与サイレージの飼料成分

サイレージの調製用材料および給与サイレージの飼料

第1表 サイレージの材料及び給与サイレージの飼料成分 (%)

試験回数	分析試料	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性無窒素物	粗繊維	粗灰分
1	材料	71.55	3.35 (11.78)	1.02 (3.59)	13.76 (48.36)	7.65 (26.89)	2.67 (9.38)
	サイレージ	50.88	5.35 (10.89)	1.87 (3.81)	23.09 (47.01)	14.05 (28.60)	4.76 (9.69)
2	材料	77.69	3.22 (14.43)	1.17 (5.25)	9.18 (41.15)	6.68 (29.94)	2.06 (9.23)
	サイレージ	51.19	7.45 (15.26)	3.08 (6.31)	17.81 (36.49)	15.91 (32.60)	4.56 (9.34)
3	材料	80.05	3.88 (19.45)	1.24 (6.22)	6.90 (34.58)	5.73 (28.72)	2.20 (11.03)
	サイレージ	36.98	11.46 (18.19)	4.30 (6.82)	20.37 (32.32)	19.82 (31.45)	7.07 (11.22)

注. ( )内乾物中100分率

第2表 給与サイレージの品質

試験回数	pH	有機酸 (%)			評点	等級	アンモニア態窒素/全窒素×100
		乳酸	酢酸	酪酸			
1	5.65	2.67	0.59	0	95	優	6.16
2	5.10	2.58	0.24	0	100	ク	5.16
3	5.60	2.56	0.43	0	97	ク	4.42

成分は第1表に示した。

この分析結果は、いずれも無作為的に採取した試料について行った。

試験第1・2回目及び第3回目調製用材料の刈取り時水分は、それぞれ約72%、約78%、約80%であったが、予乾調製サイレージの水分含有率は、第1・2回目約50%、第3回目約37%となり、いずれも低かった。

サイレージの乾物中の可溶性無窒素物は、材料のそれに比べ低くなったが、他の飼料成分では第1・3回目の粗蛋白質を除きやや高くなった。

以上、この分析結果を見る限り、材料とサイレージの間には著しい差は見られない。ただ低温期貯蔵第1回目調製サイレージでは、可溶性無窒素物の減少率が小さく、他に比べやや発酵が抑制されていたもののように思われる。

## 2 給与サイレージの品質

給与サイレージの品質は第2表のとおりである。

pHはいずれも5.0を越え、その価は低水分のため一般に高い。

有機酸組成については、3回とも酪酸がなく評点は95~100点、等級は優となり、いずれも優れたものであった。

全窒素に対するアンモニア態窒素の発生率は、4.4~6.2%となり、いずれも低かった。

以上のように、この試験に用いたサイレージは高品質で、希釈プロピオン酸液の添加比較のためには適していたものと考えられるが、低水分のため密度が小さく、堆積の一部にカビの発生が認められた。

## 3 乳牛のサイレージ採食頭数

試験回数別の群飼育乳牛の経時的平均採食頭数の調査結果は第1図のとおりである。

すなわち、乳牛は、試験第1回目ではサイレージの給与後10分間位までは対照サイレージを採食する頭数が多く、15分後ころから以降希釈プロピオン酸液添加サイレージを多く採食したようである。第2回目では給与後15分ころから25分ころまで対照サイレージを、残りの時間はプロピオン酸液添加サイレージをより頭数多く採食した。また、第3回目はサイレージ給与後20分ころから30分ころまで対照サイレージを多く採食したほかは、プロピオン酸液添加サイレージをより多く採食したが差は見られなかった。

この調査から、群飼育乳牛のサイレージ採食頭数は、一般に希釈プロピオン酸液添加サイレージでより多くなることが認められた。これについては、給与したプロピ

オン酸液添加サイレージは、対照サイレージに比べ酸臭・酸味がやや強く、明らかにその臭・味などによる乳牛の嗜好改善の影響と判断される。このことから速断はできないが、揮発酸の生成の少ない従来の高品質サイレ

ージは必ずしも乳牛の嗜好に適するものではないように思われ、今後、揮発酸、不揮発酸相互の関係についても更に検討を重ねる必要があろう。

次に、試験回次別・給与回次別の乳牛によるサイレージの平均採食頭数を示せば第3表のようになる。

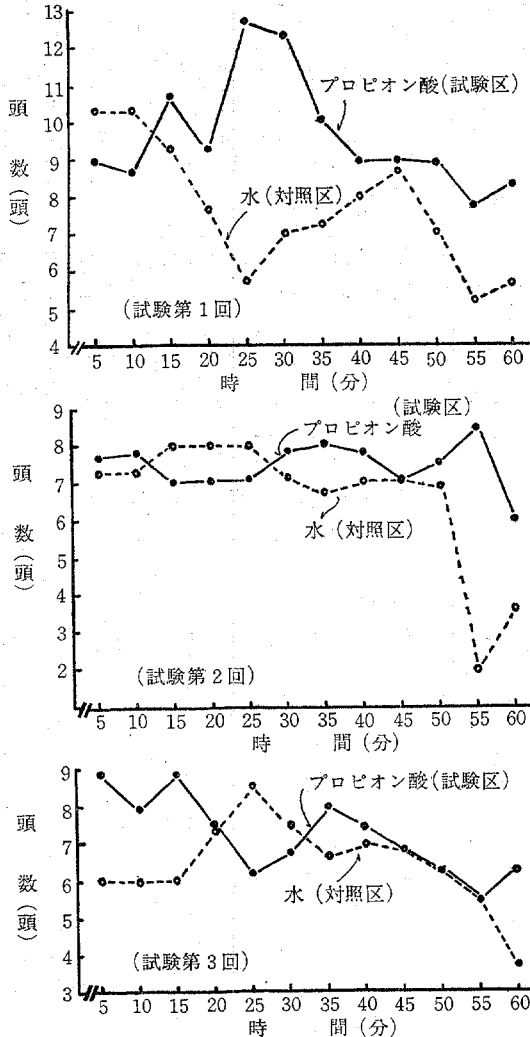
乳牛の平均サイレージ採食頭数は、試験第1回目3回、第2・3回目各4回、計11回の給与中、対照サイレージでより多かったのは、第2回目目のただ1回であり、他はプロピオン酸液添加サイレージが多かった。すなわち、この60分間12回調査の平均頭数を見る限り、乳牛はプロピオン酸液添加サイレージをより好んで採食していたといえる。この差は乳牛が嗅覚・味覚によって、酸臭・酸味のより強いサイレージを敏感にかぎ分け、選択し採食していたことにほかならない。この第1・2回目調査のそれぞれの頭数間には、統計上危険率5%の水準で有意な差は見られなかったが、第3回目には差が見られた。また、試験回次別の平均値については、第1・2・3回目間には有意な差は認められなかった。

4 乳牛のサイレージ採食量

試験回次、給与回次別群飼育乳牛のサイレージ採食量は第4表のようになる。

乳牛は、第1回目の試験では3回の給与中3回、第2回目4回中3回、第3回目4回中2回希釈プロピオン酸液添加サイレージをより多く採食した。この結果は、対照サイレージ区より試験サイレージ区が5回多く採食されていたことを示している。しかし、第3回目試験では採食頭数が多かったにもかかわらず量の上では差が見られなかった。これは、サイレージの水分含量が特に少なく、一部カビ臭があったことなどにより、選択のための乳牛の移動がやや激しく、観察上の誤差も一部あったのではないかと考えられる。

以上の試験回次別採食量については、第1回目では統計上危険率5%の水準で有意差が認められたが、第2・3回目では有意差が認められなかった。また、採食量の平均値でも、乳牛はプロピオン酸液添加サイレージをより多く採食していたといえるが、これらについても有意



第1図 群飼育乳牛における採食頭数の経時的推移 (平均)

第3表 群飼育乳牛のサイレージ採食頭数 (頭)

試験回次	給与回次 1		2		3		4		平均	
	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区
1	5.9	8.8	8.3	10.5	8.9	9.6	—	—	7.7	9.6
2	6.8	7.3	5.8	7.0	6.2	8.3	7.3	7.1	6.5	7.4
3	7.3	7.5	6.4	6.7	7.1	7.4	5.8	6.3	6.7	7.0*

注. 各12回の平均。\*印は危険率5%の水準で有意差が認められた。

第4表 群飼育乳牛のサイレージ採食量 (kg)

給与回次 試験回次	1		2		3		4		平均	
	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区
1	77.11 (70.1)	81.30 (73.9)	65.20 (59.3)	71.60 (65.1)	79.00 (71.8)	84.80 (77.1)	—	—	73.77 (67.1)	79.22* (72.0)
2	53.45 (81.0)	60.90 (92.3)	54.82 (83.1)	56.51 (85.6)	49.28 (74.7)	58.76 (89.1)	57.84 (87.6)	56.19 (85.1)	53.85 (81.6)	58.09 (88.0)
3	46.94 (71.1)	51.37 (77.8)	53.97 (81.8)	50.43 (76.4)	45.65 (69.2)	49.80 (75.5)	42.28 (64.1)	41.09 (62.3)	47.21 (71.6)	48.17 (73.0)

注. ( ) 内は総給与量に対する100分率。\*印は危険率5%の水準で有意差が認められた。

差は認められなかった。

#### 4 摘 要

この試験では、プロピオン酸液添加サイレージのプロピオン酸の特性とその役割を知るため、まず第一段階として乳牛の採食性に及ぼす影響について検討した。

その結果、乳牛の経時的サイレージ採食頭数は水添加サイレージよりもプロピオン酸液添加サイレージがより

多いことが認められ、その処理別平均頭数についてもプロピオン酸液添加サイレージでやや多くなることが認められた。

また、乳牛のサイレージ採食量は、概してプロピオン酸液添加サイレージで多くなったが、これはプロピオン酸液添加の影響と考えられる。

(この試験は一部受託研究費によって行われた)