

アンモニア処理半乾牧草の貯蔵性及び採食性

岡田 清・花坂 昭吾・川村 五郎

(東北農業試験場)

The Effect of Ammoniation Treatment on Preservation and Intake of Semi-dried Hay
 Kiyoshi OKADA, Shogo HANASAKA and Goro KAWAMURA
 (Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

乾燥が不十分で、サイレージとしても、乾草としても貯蔵に不向きな、いわゆる半乾燥状態の牧草を貯蔵したときに発生する変敗損失に対し、アンモニア処理がどのような抑制効果を示すかを明らかにするとともに、アンモニア処理半乾草が乳牛の採食性、産乳性に及ぼす影響について検討を行った。

2 試験方法

(1) アンモニア処理及び貯蔵法

水分が30%前後の半乾燥状態のオーチャードグラスをラウンドベアラにより梱包したのち、日当たりのよい平地を選び、すのこ、古タイヤの台座を置いて、その上に堆積し、ビニールフィルムで被覆密封してスタックを作製した。次いで、液化アンモニアを原物重当たり2%注入し、材料草との反応終了後も密封した状態で3か月及び6か月間屋外に貯蔵した。開封後2～3日間自然通気によりアンモニアを揮散させ、かびの発生状態を調べたのち乳牛に給与した。

(2) 泌乳牛に対する給与試験

ホルスタイン種雌牛10頭を用い、表1に示すように、反転法にしたがい予備飼育期間を1週間、本試験期間を3週間とする合計4週間を1期間として、3回反復した。給与量はオーチャードグラス無処理乾燥(調製時水分含量:14%)又はアンモニア処理半乾牧草を1日1頭当たり原物重で4kg、トウモロコシサイレージ20kgとしたほか、日本飼養標準の100%の充足率となるよう濃厚飼料を給与した。各試験期の最終日にはアンモニア処理及び無処理乾草を単一給与し、採食後における血液中の尿素窒素の経時的变化を調べた。

表1 泌乳牛に対する給与試験法

試験期間 供試頭数	第1期 (4週間)	第2期 (4週間)	第3期 (4週間)
5頭	無処理乾草	アンモニア処理 半乾牧草	無処理乾草
5頭	アンモニア処理 半乾牧草	無処理乾草	アンモニア処理 半乾牧草

(3) 若雌牛に対する給与試験

16か月齢～21か月齢の若雌牛4頭を用い、2²型ラテン方格法にしたがい、アンモニア処理半乾牧草を自由採食させた場合の採食性に及ぼす影響について検討を行った。

3 結果及び考察

高水分無処理乾草(調製時水分含量:20%)の水分は3か月間の貯蔵中に著しい減少を示したが、アンモニア処理半乾牧草及び低水分無処理乾草(調製時水分含量:14%)の水分はほとんど変化が認められなかった。乾物損失率は低水分無処理乾草(6か月間貯蔵)で1.7%にとどまったが、高水分無処理乾草(3か月間貯蔵)では3.7%にも達した。これに対し、アンモニア処理半乾牧草では乾物損失がほとんどなく、逆に極めてわずかながら増加した。このような高水分無処理乾草における水分の著しい低下と乾物の多量の損失は、貯蔵中の高熱発生に起因するものと考えられる。一方、アンモニア処理による乾物量の増加は添加アンモニアと半乾牧草の化学反応による窒素結合によるものと考えられる。かびの発生に伴う廃棄量は低水分乾草では2%とわずかであったが、高水分乾草では、19%と極めて高い値を示した。アンモニア処理半乾牧草では、ベール表面のビニールフィルムとの接触部分及びすのこに接した底部にわずかながらかびの発生が認められたが、廃棄量は皆

表2 アンモニア処理半乾牧草の貯蔵性に及ぼす影響

処 理	水 分			乾 物 増 減 率 (%)	廃 棄 率 (%)
	貯蔵処理 直 前 (%)	開封直後 (%)	有 意 性		
2% NH ₃ 添加 90日間屋外貯蔵	29.1	27.8	NS	+ 0.4	0
" 150日間屋外貯蔵	31.1	28.4	NS	+ 0.2	0
無処理乾草 90日間屋内貯蔵	20.0	17.6	*	- 3.7	19
" 150日間屋内貯蔵	14.0	15.0	NS	- 1.0	2

*: P < 0.05

無に等しかった。

若雌牛に対して自由採食を行った場合の1日1頭当たり乾物摂取量は、高水分無処理乾草(調製時水分含量:20%)の4.1 kgに対し、アンモニア処理半乾牧草は5.2 kgであり、後者の採食性が断然勝ることが明らかとなった。また、表3に示すように、泌乳牛でもアンモニア処理半乾牧草の場合には残食がほとんど認められなかったが、無処理乾草では多量の残食が認められた。この結果、それぞれ5 kg定量給与したにもかかわらず、両者間の乾物摂取量には有意差($P<0.05$)が認められた。しかし、乳量、乳脂率、無脂固形分率については両者の間に全く差異が認められなかった。

血漿中の尿素窒素は無処理乾草給与ではほとんど変化が認められなかったのに対し、アンモニア処理半乾牧草給与では採食直後に著しい増加が認められた。この尿素窒素の

増加は、アンモニア処理により増加した窒素化合物が胃内で分解され、胃内微生物に利用されないまま、余剰のアンモニアとして血液中に取り込まれ、肝臓で尿素に転換されたことによるものと考えられる。尿素窒素は利用されることなく、そのまま体外へ排出されることから、アンモニア添加に由来する窒素の利用率は低いと考えられる。これまでの報告¹⁻²⁾によれば、非蛋白態窒素は、飼料中の窒素量が高いと尿素として排出される割合が高くなって利用率が低下し、濃厚飼料等の炭水化物を同時に十分に給与した場合には有効に利用されることが明らかにされている。したがって、本試験でもアンモニア処理に用いた牧草が良質であったことと、濃厚飼料採食後4時間目に給与したことが、窒素の利用率をより一層低下させることになったと考えられる。

表3 アンモニア処理半乾牧草の採食性と産乳性に及ぼす影響

測定項目	アンモニア処理 ¹⁾ 半乾牧草給与区	無処理乾草 ²⁾ 給与区	有意性
	平均値±SE	平均値±SE	
残食量(kg/日・頭) ³⁾	0.25±0.14	1.19±0.14	**
乾物摂取量(kg/日・頭)	2.74±0.10	2.31±0.21	*
乳量(kg/日・頭)	20.58±1.55	20.38±1.53	NS
乳脂率(%)	3.54±0.22	3.52±0.13	NS
無脂固型分率(%)	8.38±0.31	8.35±0.20	NS

注. 1) 給与時水分含量: 26.9 %

2) 給与時水分含量: 17.8 %

3) 4 kg(原物重)給与した場合の残食量

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$

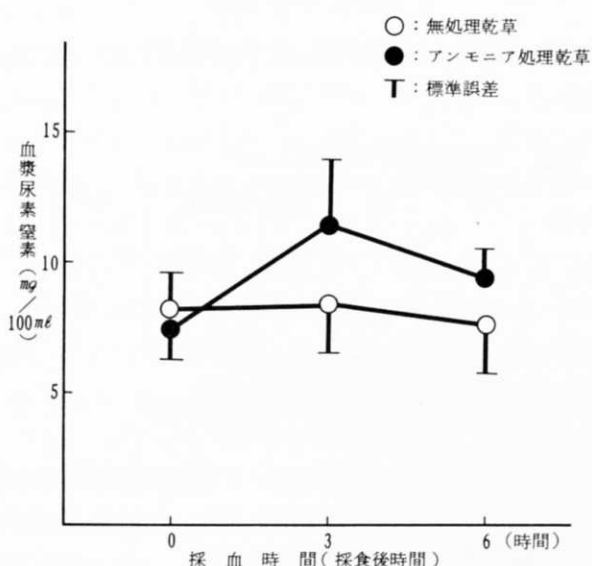


図1 血漿尿素窒素の採食後の経時的変化

以上述べたように、半乾牧草に対するアンモニア処理は変敗防止効果が高く、採食性の面でも好結果が得られたこ

とから、貯蔵調製法として極めて優れているといえる。しかし、窒素の利用率が低く、乳量、乳成分の面でも添加効果は認められなかったことから、飼料価値を向上させる効果についてはあまり期待できないと考えられる。更に、液化アンモニアの使用により調製コストが上昇することから、アンモニア処理を行う場合には繊維が堅いとが蛋白含有率の低い低質粗飼料を主たる対象とすべきであり、良質牧草に対する適用は、サイレージとしても乾草としても貯蔵が困難な半乾状態の場合に限定すべきであろうと思われる。

引用文献

- 1) Dror, Y. ; Mayevsky, A. ; Bondi, A. 1969. Some effect of starch on protein utilization by sheep. Br. J. Nutr. 23 : 727 - 735.
- 2) McIntyre, K. H. 1970. The effects of increased nitrogen intakes on plasma urea nitrogen and rumen ammonia levels in sheep. Aust. J. Agric. Res. 21 : 501 - 507.