

泡盛蒸留粕の草地への還元利用

(2) セタリアの生産量およびラップサイレージの品質

知念 司 菊地博幸* 嘉陽 稔 川本康博*
庄子一成

I 要 約

泡盛蒸留粕を窒素肥料源として、暖地型イネ科牧草セタリアに施用した場合の乾物収量とラップサイレージの品質について調査したところ、下記の結果を得た。

1. 乾物収量は、泡盛蒸留粕を 0.8t/a 散布した場合と窒素 1kg/a 散布した場合とは、同程度であった。
2. 泡盛蒸留粕を散布した場合でも通常の施肥量と同様なラップサイレージが調製でき、硝酸態窒素の含量は、泡盛蒸留粕を 0.8t/a 散布した場合と窒素 1kg/a 散布した場合では、0.04%、0.05%と同等なことから、泡盛蒸留粕の施用量を増やせる可能性が示唆された。

II 緒 言

泡盛は、沖縄県特産の蒸留酒であり、タイ産のインディカ米を主原料に発酵、蒸留等の幾つかの段階を経て作り出されているが、生産過程における蒸留後の残留物である泡盛蒸留粕（以下蒸留粕と略）が、県内の酒造会社の総計で年間約 2 万 5 千トン（精製高の約 1.5 倍）が産出されている。その性状は強い酸性を示し、固形分離が困難であるため非常に扱いにくいという点で問題がある。

しかし窒素成分に富む蒸留粕は、その特性から窒素肥料として有用であると考えられる。

今回、蒸留粕の処理技術の一環として、沖縄県で栽培されている暖地型イネ科牧草に直接施用し、牧草の乾物生産及びラップサイレージの品質について調査し、窒素肥料として有効であるか検討した。

III 材料および方法

1. 試験地および供試草種

試験は、沖縄県畜産試験場内にある造成後 7 年目のセタリア草地（約 40a、品種：カズングラ）を用いた。

2. 試験方法

1998 年 7 月上旬に、セタリア草地を一斉に刈取りを行い、蒸留粕 0.8t/a 施用する区（以下蒸留粕区）6.6a、尿素を窒素で 1kg/a 施用する区（以下標準区）30.8a および尿素を窒素で 4kg/a 施用する区（以下高窒素区）4.4a の 3 つの区を設け、施用した。

また、一回目の刈取り調査後にも同量施用した。

刈取り調査は、セタリアの出穂期を目安に、約 2 ヶ月間隔で刈取りを 2 回行った。

1 回目の刈取り調査では、ロールベアラを使用してラップサイレージの調製を行い、各試験区から生産したサイレージの品質について検討した。

3. ラップサイレージの試料採取

蒸留粕区 4 個、標準区 4 個、高窒素区 4 個の合計 12 個のラップサイロを試験に供試した。試料採取は、埋蔵後 3 ヶ月後に各ラップサイロの地表の接地面から 30、60 および 90cm の 3 ヶ所から採取したサンプルを良く混ぜ合わせ、各ラップサイロの代表サンプルとして分析に供試した。

4. 調査項目

セタリアの生産量として乾物収量、サイレージの分析は、サイレージの分析法¹⁾に準拠して行い、有機酸組成、VBN/TN、粗蛋白質含量（CP）、乾物消化率（DMD）について調査した。硝酸態窒素（NO₃-N）については、NC 分析器（Sumigraph NC-90A）で全窒素を、ケルダール法でアンモニア態窒素を求め、全窒素からアンモニア態窒素を差し引いた値を硝酸態窒素の含量として算出した。

*琉球大学農学部

IV 結果および考察

1. 蒸留粕の性状

表1に蒸留粕の性状を示した。

表1 泡盛蒸留粕の一般性状

水分 (%)	pH	N (%)	Ca (%)	Mg (%)	P (ppm)	K (ppm)
94.9	3.2	4.34	0.31	2.66	31	40

蒸留粕は、pHが3.2、水分含量が94.9%の強酸性の液体である。窒素含量は4.3%であり、窒素肥料源として有効な材料である。

2. 乾物生産

各処理区における乾物収量を図1に示した。

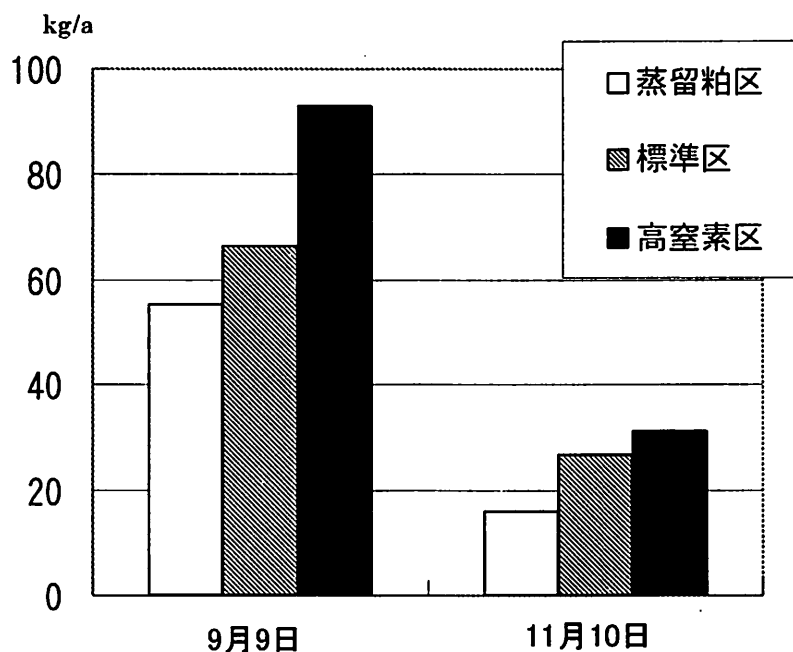


図1 セタリアの乾物収量

刈取りは、1998年9月9日、11月10日の2回刈取り調査を行い、1回目の乾物収量は、1a当たり蒸留粕区で55.5kg、標準区で66.3kg、高窒素区で93.1kgであった。

蒸留粕区において、標準区よりも乾物収量が少なかった原因として、蒸留粕散布を雨天時に行ったため、圃場に入り入れた車両の踏圧によって株を損傷したことが原因だと推測される。そのため蒸留粕の散布法を改善すれば、特に問題とならないと思われた。また、2回目の乾物収量は、高窒素区>標準区>蒸留粕区の順となった。1回目と同様に、2回目の収量にも試験開始時に蒸留粕区の株を損傷したことが影響を与えていると推測された。

3. サイレージの発酵品質

各試験区から調製したサイレージの発酵品質を表2に示した。

表2 ラップサイレージの醗酵品質

処理区	水分 (%)	pH	有機酸組成 (%、DM)				VBN/TN (%)
			乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸	
蒸留粕区	75.1	5.0	0.87	1.72	0.18	0.85	7.8
標準区	67.8	4.8	0.96	1.30	0.09	0.41	7.2
高窒素区	68.5	5.0	0.79	1.48	0.16	0.77	11.1

注) VBN/TN によるサイレージの評価は、 $\leq 12.5\%$ を優、 $12.5\sim 15.0\%$ は良、 $15.1\sim 17.5\%$ は中、 $17.5\sim 20.0\%$ を不良、 $20.1\%\leq$ を極度に不良と設定されている。

今回供試した各ラップサイレージの水分含量は、 $68.5\sim 75.1\%$ と高水分サイレージであった。pH は、 $4.8\sim 5.0$ の範囲でありほぼ同じ値であった。サイレージの有機酸組成は、標準区で乳酸含量が他の区よりも高く、 0.96% であった。酪酸含量は、標準区が最も少なく 0.41% で、蒸留粕区と高窒素区が高い傾向にあった。今回の有機酸組成は、ネピアグラスを材料草とした嘉陽らの報告¹⁾と比較して、全般的に低い傾向にあった。VBN/TN は、蒸留粕区と標準区において 7.8 、 7.2% 、高窒素区は 11.1% となった。従来、暖地型牧草のサイレージの発酵品質についての試験²⁻⁴⁾では、一般的に水分が高くなるほどサイレージの発酵品質は低下した。今回のラップサイレージは、高水分含量となったが、VBN/TN の値が良好で、良質なラップサイレージが調製できた。

4. ラップサイレージの栄養価

ラップサイレージの栄養価を表3に示した。

表3 ラップサイレージの栄養価 (%、DM)

処理区	CP	DMD	TDN
蒸留粕区	5.7	39.0	39.6
標準区	4.7	35.9	36.5
高窒素区	6.7	35.8	36.4

注) $TDN=0.99\times DMD+0.96$ により算出⁵⁾

今回調製したラップサイレージの栄養価は、CP、DMD ともに低かった。特に DMD においては、牧草の消化率が落ちやすい時期に、刈取り間隔を2ヶ月に設定したため、かなり DMD が低下してしまった。そのことが、TDN の値にも大きく影響した。実際に家畜に給与する際は、早めの刈取り (2ヶ月以内) を行い、栄養価が落ちないように注意しなければならない。

5. 硝酸態窒素

サイレージの原料とサイレージの硝酸態窒素を表4に示した。

表4 硝酸態窒素

処理区	原材料	サイレージ
蒸留粕区	0.18	0.04
標準区	0.10	0.05
高窒素区	0.07	0.02

原料草は $0.07\sim 0.18\%$ の範囲にあったが、サイレージでは、 $0.02\sim 0.05\%$ であった。サイレージの硝酸態窒素は、高窒素区も含め、家畜に障害が発生すると一般にいわれている $0.2\sim 0.4\%$ の範囲以下にあること⁶⁾から、サイレージ調製を目的とした蒸留粕の利用においては、施用量を増やせる可能性があることが示唆された。

以上のことから、蒸留粕を窒素肥料源としてセタリアに施用した場合、収量においては、標準区 (窒素で 1kg/a) と同じ乾物収量が期待できる。

また、サイレージの発酵品質については、蒸留粕区のサイレージは標準区と同等であった。

なお硝酸態窒素は、高窒素区 (窒素で 4kg/a) においても $0.2\sim 0.4\%$ の範囲以下にあることから、蒸留粕の施用量を増やせる可能性が示唆された。

V 引用文献

- 1) 社団法人日本草地学会、1994、粗飼料の品質ガイドブック、79～94
- 2) 嘉陽稔・長崎祐二・庄子一成、ネピアグラスラップサイレージの品質、1997、沖縄畜試研報、35、119～121
- 3) 安谷屋兼二・庄子一成、ラップサイレージ品質安定化技術 (3) 刈り取りステージと水分がラップサイレージの飼料品質に及ぼす影響 (ギニアグラスの伸長期と出穂期)、1995、沖縄畜試研報、33、145～154
- 4) 安谷屋兼二・池田正治、ラップサイレージの品質安定化技術 (1) ラップサイレージの飼料品質 (ギニアグラス出穂初期)、1993、沖縄畜試研報、31、109～118
- 5) N.H. Shaw and W.W. Bryan, et. al、1976、TROPICAL RESEARCH、Commnwealth Agricurtural Bureaux Farnham Royal、Bucks、England、320～333
- 6) 社団法人日本草地学会、1994、粗飼料の品質ガイドブック、95～101

研究補助: 仲原英盛、又吉康成