

アンモニア処理ロールベールサイレージの品質と飼料価値

梶 木 茂 彦・名久井 忠・栗飯原 友 子

(東北農業試験場)

Quality and Feed Value of Rollbale Silage Treated with Ammonia
Shigehiko MASAKI, Tadashi NAKUI and Tomoko AIHARA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

材料水分に関わりなく作業が可能なロールベールを用いて水分水準の異なるロールベールを調製し、アンモニア添加量と飼料成分、発酵品質、開封後の変敗との関連を検討し、その飼料価値を調べた。

2 試験方法

オーチャードグラス(1番草)を用いて、水分を35%(M-35)、50%(M-50)、65%(M-65)の3水準、アンモニア添加量を、無添加(:0)、1%(:1)、2%(:2)の3水準とした合計9処理区のロールベールサイレージを調製し、1個ずつバッグに梱包した。約6か月貯蔵した後開封し、各試験区を切断し試験に供した。飼料成分、pH、VBN、有機酸を分析、綿羊による消化試験、嗜好試験を行って発酵品質、飼料価値を調べた。有機酸の分析はガスクロマトグラフィにより、消化試験は1区3頭、予備期1週間、本期1週間の全糞採取法、嗜好試験は6頭の綿羊を用いてカフェテリア法により行った。開封後の変敗は、切断したサイレージを断熱容器にいれ25℃の恒温器内で発熱を測ることにより検出した。

3 試験結果及び考察

表1に各処理区の飼料成分組成と消化率を示した。

各水分水準ともNH₃1%区はそのまま、NH₃2%区は2~3日広げて放置しアンモニア臭が消えてから試験に供した。そのため、NH₃2%区の乾物含量は、若干高くなった。CPは乾燥粉碎したサンプルで求めた値であるが、アンモニア2%添加により無添加区の約2倍の20%前後まで増加した。繊維成分の変化は、各水分水準ともアンモニアの添加量の増加に伴い易消化性のOa部分が増加、難消化性のOb部分が減少、OCWは全体として減少した。ADF、セルロースの変化は少なかった。

乾物、有機物の消化率は、アンモニア添加量の増加に伴い大きく向上した。消化率の向上は、OCW、ADF、セルロース等の繊維成分において著しかった。この結果、TDNも無添加に比較してNH₃2%区では、10%前後増加した。

図1に各処理区有機酸組成(新鮮物中)を示した。

アンモニア添加量の増加に伴って、M-35では乳酸

表1 アンモニア処理ロールベールサイレージの飼料成分と消化率(DM%)

水分 NH ₃ 添加量 (%)	M-35			M-50			M-65		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
飼料成分									
乾物	59.9	60.4	64.5	47.1	45.6	56.1	28.2	28.4	32.3
有機物	90.4	90.8	90.8	90.3	90.4	90.6	89.1	89.7	90.3
CP	11.1	15.9	19.1	11.0	19.7	20.5	12.7	18.7	22.3
EE	2.7	2.5	2.4	3.2	2.9	2.9	3.8	3.4	3.1
ADF	40.3	40.4	41.0	40.0	40.3	39.4	39.6	41.2	41.0
セルロース	35.5	36.0	36.6	35.4	35.7	35.5	34.5	36.3	36.3
OCW	71.8	69.6	65.0	72.6	69.4	60.8	72.5	72.5	64.8
Oa	13.7	22.5	33.7	15.1	26.3	35.5	13.2	24.1	34.4
Ob	58.1	47.1	31.3	57.5	43.1	25.3	59.3	48.3	30.3
OCC	18.6	21.2	25.7	17.7	20.9	29.7	16.5	17.2	25.5
G.E(kcal)	4.67	4.78	4.70	4.78	4.89	4.73	4.81	4.96	4.80
消化率									
乾物	57.1	64.7	66.5	59.5	65.8	69.8	56.6	63.6	68.6
有機物	58.0	65.8	67.6	60.7	67.1	71.2	57.5	65.0	70.5
CP	57.9	62.2	58.5	55.8	67.2	60.9	61.1	68.7	63.4
EE	49.5	52.3	55.1	58.5	52.8	58.6	53.5	60.1	62.9
ADF	59.6	70.7	71.9	62.3	71.1	75.1	60.6	70.0	75.4
セルロース	71.2	82.5	85.9	74.6	86.1	89.8	72.5	85.2	92.8
OCW	53.7	64.4	66.0	58.0	66.2	68.8	55.1	63.9	70.0
Oa	88.7	95.2	87.7	92.5	93.1	90.5	97.6	91.5	91.6
Ob	45.6	49.7	42.5	49.0	49.7	38.2	45.6	50.1	45.4
OCC	74.7	70.5	71.8	71.4	70.2	76.3	68.1	69.6	71.9
D.E.	56.5	64.0	64.1	58.5	65.1	68.2	56.4	64.3	67.9
TDN	54.1	61.5	63.1	57.1	62.6	66.7	54.0	60.9	66.2

注. 1): 現物中%

が減少し酢酸が著しい増加を示した。M-50では乳酸、酪酸が減少した。M-65ではプロピオン酸以上のVFAは減少したが酢酸が増加した。

図2に各処理区の揮発性塩基態窒素(VBN)、全窒素(TN)及びpHを示した。(窒素含量は新鮮物100g中のmgで示した)

VBN/TNは、M-35、M-50のアンモニア添加区で20数%であったがM-65では40%を越えた。

図3に開封後の発熱曲線を各水分水準ごとに示した。

M-35では無添加区が2日目、NH₃1%区が5日目から温度が上昇始めたが2%区は10日目でも変わらなかった。M-50では無添加区よりNH₃1%区で温度の上昇が早く2%区は10日目でも変わらなかった。M-65ではNH₃1%区、2%区の順に温度が上がり始め無添加区が遅かった。

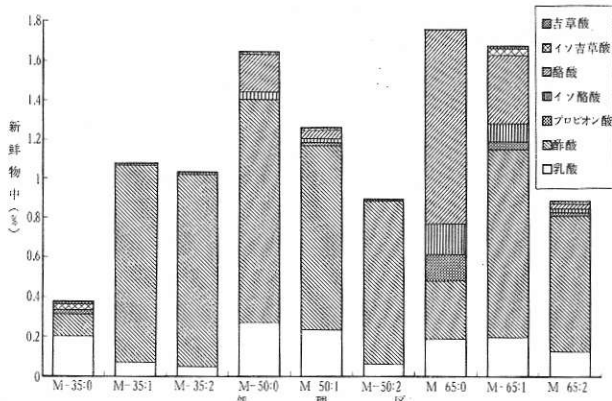


図 1 各処理区の有機酸組成

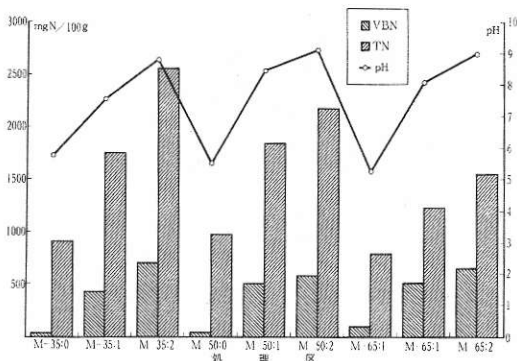


図 2 各処理区の揮発性塩基態窒素 (VBN)、全窒素 (TN) 及び pH

図 4 に M-35 と M-50 (試験 1) 及び M-50 と M-65 (試験 2) の各 6 処理区を自由に採食させた時の乾物摂取量 (g/頭・日) を円グラフで示した (試験期間は試験 1 が 8 日間, 試験 2 が 6 日間)。

試験 1 では M-50:0 の採食が良く次いで M-35:0, M-35:2, M-50:2 となりアンモニア臭が残っている NH 1% 区の採食は悪かった。試験 2 では M-50:2, M-65:0, M-50:0, M-65:2 の順となり, やはり NH 1% 区の採食が悪かった。

以上の結果を要約すると

1) 各水分水準ともアンモニア添加量を増加するにつれ消化率は向上した。特に繊維成分のセルロースの消化性の向上が大きかった。

2) アンモニア臭が残っていると嗜好性が悪いが十分にアンモニアをのぞけば嗜好性は良くなった。しかし, 水分 65% 区では組織が崩れてベトベトした状態となりアンモニアを除くのに時間を要した。

3) この結果からアンモニア処理は水分 50% 以下の材料にアンモニアを 1 から 2% (現物当たり) 添加するのが適当であると判断した。

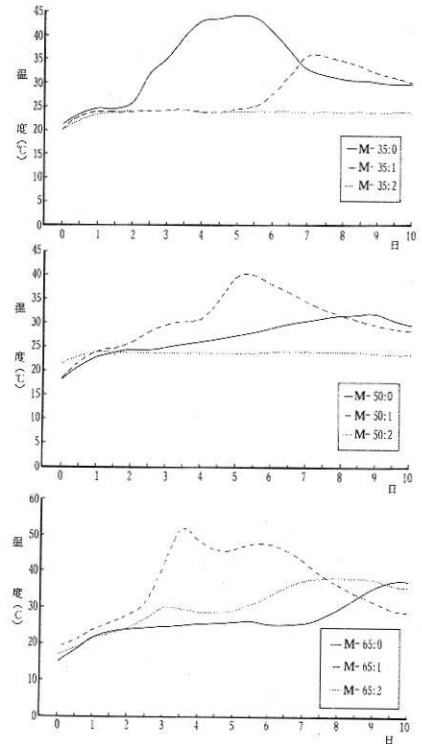
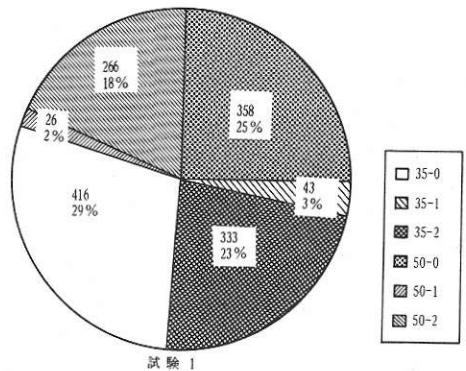
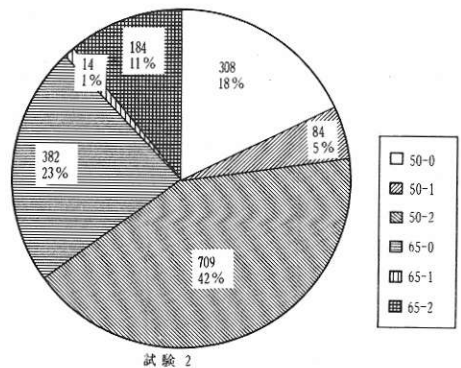


図 3 水分水準ごとの発熟曲線



試験 1



試験 2

図 4 各処理区の嗜好性 (乾物摂取量 g/頭・日)