

課題分類:

研究課題: 高水分アルファルファサイレージの調製法と特性評価

(予算課題名 寒地・寒冷地における高能力牛用自給飼料の高品質生産技術)

担当部署: 道立畜産試験場 環境草地部草地飼料科、畜産工学部代謝生理科

担当者名: 出口健三郎、伊藤めぐみ

協力分担: 北農研センター、根釧農試 作物科、天北農試 草地飼料科

予算区分: 国補(地域基幹)

研究期間: 1998~2002年度(平成10~14年度)

1. 目的 アルファルファを高水分条件でサイレージ調製する際のチモシー混播割合や添加剤が、発酵品質、嗜好性および排汁量に及ぼす効果について検討し、総合的な評価を行う。

2. 方法

高水分アルファルファサイレージに対する チモシーの混播割合(模擬混播 TY0,50,75,100%)の効果、 蟻酸製剤および 酵素・乳酸菌複合製剤 (*Acremonium cellulolyticus* 由来 × *Lb.casei* subsp.*rhamnosus*) の添加の効果、を以下の方法により調査した。

(ア) 発酵品質: ドラム缶およびフレコンバックサイロで調製し、TY 割合および添加剤処理の効果をも、pH、VBNおよび成分分析値を比較することにより検討した(試験1)。

(イ) 嗜好性: 泌乳牛5頭を用いた一対比較法により、TYの混合割合および添加剤処理毎に総当りで嗜好性の比較を行った。給与1時間後の採食量を各対ごとに比較し、多く採食した試料を好んで選択したとみなし、任意の試料のべ選択頭数で嗜好性の判定を行った(試験2)。

(ウ) 排汁: 添加剤を使用したサイレージの排汁について、排汁量およびBODを調査した。また、蟻酸製剤については排汁の計時的推移についても調査した(試験3)。

3. 結果の概要

高水分アルファルファサイレージの調製条件別特性を以下にまとめた。

チモシーとの混播では

- ・ チモシー割合が高くなるほど発酵品質が向上したが、嗜好性は低下した(表1)。発酵品質および嗜好性の両面からアルファルファ率50%程度が適当と考えられた。
- ・ アルファルファ単播より排汁量が少ないことが示唆された(図1)。

蟻酸製剤の添加は

- ・ 発酵品質の改善に有効であり、CPs 割合を低下させ、嗜好性も高くなることが確認された。(表1,2)。
- ・ 詰め込み初期の排汁を増加させ(図1)、総排汁量が増えることが示唆された(表3)。

酵素・乳酸菌複合製剤の添加は

- ・ 酵素・乳酸菌製剤の添加は、発酵品質の改善に有効であったが、AL 単播では Oa 含量および NDF 含量の低下が認められた(表2)。CPs 割合の低下程度は蟻酸製剤よりやや小さかった。また、嗜好性の改善は認められなかった(表2)。
- ・ 細胞壁の分解により可溶性分画を増加させ、総排汁量が増加することが示唆された(表3)。

各条件共通

- ・ アルファルファサイレージの排汁中 BOD 含量は 30000mg/L 以上であった(表3)。

以上のように、高水分アルファルファサイレージ調製における発酵品質の改善にはチモシーとの混播、蟻酸製剤および酵素・乳酸菌複合製剤の添加が有効であり、蟻酸製剤については乳牛の嗜好性の改善効果が認められた。高水分サイレージで発生する排汁は BOD が糞尿並に高く、蟻酸および酵素・乳酸菌複合製剤の添加により量が増加するため、適切な処理が必要である。

表1 チモシー割合の異なるアルファルファサイレージの発酵品質および嗜好性

| 処理区 ¹⁾ | 水分 % | pH | VBN TN% | CP | NDF | Ob DM% | DMD | CPs CP% | 嗜好性の検定 ²⁾ | |
|-------------------|---------|------|------------|------|------|-----------|------|------------|----------------------|-------|
| | | | | | | | | | 選択頭数 | 嗜好性順位 |
| TY0% 蟻酸添加 | 77.8 | 4.03 | 3.1 | 17.3 | 54.3 | 50.7 | 62.5 | 50 | 17/20 | 1 |
| TY0% 無添加 | 79.6 | 4.83 | 14.4 | 17.8 | 56.5 | 55.3 | 62.9 | 67 | 14/20 | 2 |
| TY50% " | 77.0 | 4.29 | 11.4 | 14.7 | 60.7 | 58.5 | 58.8 | 64 | 11/20 | 3 |
| TY75% " | 76.6 | 4.10 | 9.7 | 12.9 | 64.7 | 62.3 | 56.8 | 61 | 2/20 | 5 |
| TY100% " | 75.8 | 4.20 | 7.7 | 7.9 | 70.6 | 67.8 | 54.0 | 57 | 6/20 | 4 |

注1) TY50%, 75%区はTY0%とTY100%の原料草を混合することにより調製した。

注2) 一対比較法による。原物7~10kgの試料を対にして並べ、給与1時間後の採食量を比較。各組合せ5頭×1反復の総当り。結果は選択頭数/供試頭数(のべ数)。

表2 蟻酸および酵素・乳酸菌複合製剤添加区における発酵品質および嗜好性

| 草地 | 添加剤処理区 | | pH | VBN TN% | NDF | Oa DM% | Ob | CPs CP% | 嗜好性の検定 ¹⁾ | |
|------------------------|--------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------------|-------|
| | 添加剤 | 添加量 | | | | | | | 選択頭数 | 嗜好性順位 |
| AL 単播 | 酵素・乳酸菌 | 0.05% | 4.22 ^b | 8.4 ^a | 48.6 ^a | 6.6 ^a | 48.9 ^a | 59 ^a | 9/30 ^a | 2 |
| | 蟻酸アセチル | 0.60% | 4.25 ^b | 8.8 ^a | 50.3 ^b | 9.4 ^b | 47.1 ^a | 50 ^b | 24/30 ^b | 1 |
| | 無添加 | - | 4.57 ^a | 10.2 ^a | 49.6 ^b | 9.3 ^b | 48.6 ^a | 62 ^c | 12/30 ^a | 2 |
| AL 混播 ²⁾ | 酵素・乳酸菌 | 0.05% | 4.08 ^a | 9.1 ^a | 63.1 ^a | 9.3 ^a | 58.4 ^a | 52 ^a | 10/30 ^a | 2 |
| | 蟻酸アセチル | 0.45% | 4.10 ^a | 9.2 ^a | 64.5 ^a | 11.0 ^a | 56.8 ^a | 52 ^a | 24/30 ^b | 1 |
| | 無添加 | - | 4.20 ^a | 9.2 ^a | 64.7 ^a | 10.7 ^a | 57.6 ^a | 56 ^a | 11/30 ^a | 2 |

注1) 一対比較法による。原物7~10kgの試料を対にして並べ、給与1時間後の採食量を比較。各組合せ5頭×3反復の総当り。結果は選択頭数/供試頭数(のべ数)。

注2) アルファルファ率は26%。注 a, b, c); 単播, 混播別に異なる文字間で有意差あり (p < 0.05)。

表3 サイレージ調製条件、pHおよび排汁量(ドラム缶サイロ)

| 草地 | 添加剤 | | 調製量 kg | 風乾物率 % | pH | 排汁の割合 FM% | BOD mg/L |
|----|--------|-------|-----------|-----------|------|--------------|-------------|
| | 種類 | 添加量 | | | | | |
| AL | 酵素・乳酸菌 | 0.05% | 171 | 22.6 | 4.26 | 23 | 34850 |
| 単播 | 蟻酸アセチル | 0.60% | 179 | 23.8 | 4.10 | 20 | 38900 |
| 播 | 無添加 | - | 174 | 21.0 | 4.65 | 16 | 31050 |

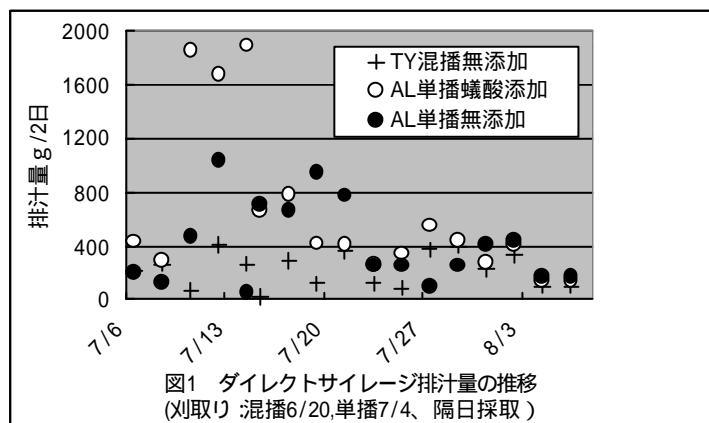


図1 ダイレクトサイレージ排汁量の推移 (刈取り: 混播6/20, 単播7/4、隔日採取)

4. 成果の活用面と留意点

- (1) 高水分アルファルファサイレージ調製時の情報として使える。
- (2) 排汁の絶対量はサイロの規模により変動する。

5. 残された問題とその対応

- (1) 実規模での排汁量の測定およびその処理方法
- (2) 中水分サイレージでの嗜好性評価