

生稲わらサイレージの利用 (予報)

花坂 昭吾・今村 照久・川村 五郎

(東北農業試験場)

Utilization of Rice Straw Silage in Dairy Cows (Preliminary report)

Shogo HANASAKA, Teruhisa IMAMURA and Goro KAWAMURA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 ま え が き

稲作の機械化が急速に進んで、コンバインによる稲の生脱穀体系が実施されるようになったため、乾燥わらの確保が難しくなり、稲わらの飼料利用法を再検討する必要が生じてきた。

稲・大麦・牧草を主体とした水田高度利用技術体系化研究の中で、大量に生産されるコンバイン排出生わらの有効利用を図るため、機械化作業の容易なサイレージに調製し、良質粗飼料と組合せた周年給与体系を前提とした場合の利用法について検討した。

2 調査方法

材料稲わらは、当時大規模水田ほ場で生産された普通型コンバイン排出生わらを用いた。生わらは、けん引式のシリンダー型フォレージ・ハーバスタで約2 cmに切断したのち、厚さ0.1 mmの透明ビニール布を用い、無添加方式でスタックサイロに詰込み、全面を完全覆土し貯蔵した。

サイレージの給与は、スタンション方式によって飼養中のホルスタイン種泌乳牛を用い調査期間中は牧草サイレージを主体に若干の牧乾草を午後1回給与とし、生わらサイレージの給与は午前1回とした。なお、濃厚飼料は泌乳量に応じ乳量の25~35%を搾乳時に給与した。

サイロ開封後の二次発酵を知るため、隔測温度計によりサイレージ内の温度を記録した。また、利用時期別サイレージの生産率、利用率を明らかにするため、サイロ別の詰込み量、出来上がり量、カビや腐敗などの損失量を調査した。

3 調査結果

1) サイレージ調製

調製作業体系は図1に示すとおりである。刈取直後の生わらの水分含量は65~70%であったが、コンバイン排出生わらは破碎されているため、時間の経過と共に急速に乾燥しやすく、また、稲わらに含まれている可溶性炭水化物は、収穫後の処理の仕方に影響されるので、サイレージ調製は収穫後早急に切断・貯蔵し、一日で詰込みを終了する作業体系をとった。

シリンダー型フォレージ・ハーバスタにより切断された

生わらの形状分布は、切断長が1 cm以下45%、1~2 cmが36%、一方、切断径は2 mm以上が44%を占め、生わらの中空状態が目立った。

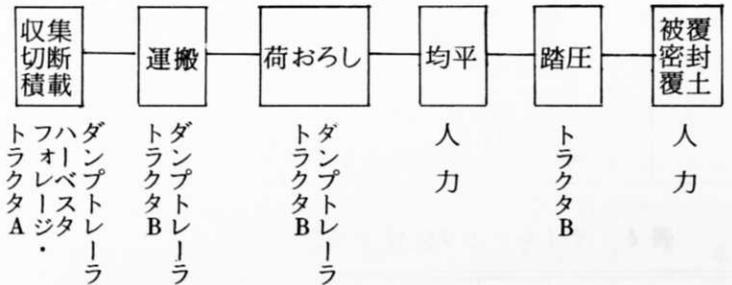


図1 サイレージ調製作業体系

サイレージの品質は表1のとおりである。被覆ビニールを除去するとサイレージ表面がやや退色し薄褐色を呈していたが、サイレージ内は材料特有の色沢と甘酸臭が感じられpH値も低く感覚的には良好と判定した。しかし、有機酸組成の分析の結果、酪酸が検出されフリーク法では「可」と評価された。

表1 サイレージ品質

| サイロ No. | 水分 (%) | pH | 有機酸組成 (原物%) | | | | フリーク法点評 |
|---------|--------|------|-------------|------|------|------|---------|
| | | | 総酸 | 乳酸 | 酢酸 | 酪酸 | |
| 1 | 65.0 | 4.50 | 1.40 | 0.94 | 0.29 | 0.17 | 46 |
| 2 | 64.0 | 4.40 | 1.44 | 1.03 | 0.15 | 0.26 | 49 |
| 3 | 66.0 | 4.30 | 1.58 | 1.15 | 0.35 | 0.08 | 58 |

2) サイレージの利用

周年サイレージ方式によって飼養中の泌乳牛に給与し、採食量、及び牛乳生産量を調査した。無添加で調製された生わらサイレージの1日1回の採食量は表2のとおりである。

表2 サイレージの採食性 (1頭当たり)

| 項目 | 給与量 (kg) | | 採食量 (kg) | | 採食時間 (分) | 採食速度 (kg/60分) | 体重比 (%) |
|----|----------|---------|----------|---------|----------|---------------|-----------|
| | 原物 | 乾物 | 原物 | 乾物 | | | |
| 平均 | 18.7 | 5.6 | 12.9 | 3.9 | 89.6 | 2.6 | 0.75 |
| 範囲 | 15~20 | 4.6~6.0 | 10~15 | 2.9~4.6 | 65~97 | 2.0~3.2 | 0.53~0.97 |
| 偏差 | 1.7 | 0.5 | 1.8 | 0.5 | 10.0 | 0.3 | 0.14 |

採食性については、水分70%程度の生わらサイレージ単独給与で、1日1頭当たり21~24kgを採食した報告もあり、本試験においても90分間で最大15kg(乾物4.6kg)を採食しかなり嗜好性がよいことを示した。

良質粗飼料を基本とした飼養体系に、生わらサイレージを組入れて採食量、乳量を調査した結果は表3のとおりで

表3 採食量及び乳量

| 年度 | 頭数 | I 期(10日間) | | | II 期(20日間) | | | III 期(10日間) | | |
|----|----|----------------|-----|-----------|----------------|--------------|-----------|----------------|-----|-----------|
| | | 高水分 牧草サイレージ | 牧乾草 | 乳量 | 高水分 牧草サイレージ | 生わら サイレージ | 乳量 | 高水分 牧草サイレージ | 牧乾草 | 乳量 |
| 56 | 7 | 9.2 | 3.2 | 16.4±2.61 | 9.0 | 3.2 | 16.6±2.28 | 9.3 | 2.9 | 16.7±2.32 |
| | | 低水分 牧草サイレージ | - | 乳量 | 低水分 牧草サイレージ | 生わら サイレージ | 乳量 | 低水分 牧草サイレージ | - | 乳量 |
| 57 | 7 | 12.3 | - | 20.1±4.44 | 9.0 | 3.3 | 18.8±4.05 | 12.1 | - | 18.0±3.38 |
| | | 高水分 牧草サイレージ | - | 乳量 | 高水分 牧草サイレージ | 生わら サイレージ | 乳量 | 高水分 牧草サイレージ | - | 乳量 |

(乾物kg/頭)

表4 サイレージの生産率及び利用率

| 詰込み量(A) (kg) | 出上がり来量(B) (kg) | 生産率(%) | 利用量(kg) | 利用率(%) | | 貯蔵日数(日) | 利用日数(日) | 利用開始期(月日) |
|-----------------|-------------------|--------|---------|--------|------|---------|---------|-----------|
| | | | | 対A | 対B | | | |
| 3,560 | 3,380 | 94.9 | 2,750 | 77.2 | 81.4 | 58 | 21 | 12.14 |
| 4,470 | 4,210 | 94.2 | 4,140 | 92.6 | 98.3 | 89 | 22 | 1.9 |
| 5,490 | 5,120 | 93.3 | 5,070 | 92.3 | 99.0 | 107 | 31 | 1.31 |
| 5,990 | 5,790 | 96.7 | 5,700 | 95.2 | 98.4 | 138 | 47 | 3.2 |
| 5,500 | 4,980 | 90.5 | 4,105 | 74.6 | 82.4 | 158 | 17 | 3.10 |
| 9,000 | 8,884 | 98.7 | 7,183 | 79.8 | 80.9 | 175 | 36 | 3.27 |
| 2,280 | 2,160 | 94.7 | 2,025 | 88.8 | 93.8 | 267 | 11 | 7.11 |
| 3,650 | 3,275 | 89.7 | 3,150 | 86.3 | 96.2 | 358 | 21 | 10.15 |
| 5,490 | 5,322 | 96.9 | 4,345 | 79.1 | 81.6 | 569 | 23 | 5.12 |

注. 生産率 = B/A × 100, 利用率 = 利用量 / A × 100, 利用率 / B × 100

ある。牧草サイレージを9kg(乾物)給与する飼養条件下での生わらサイレージの採食状態は、採食速度も他の粗飼料と変わらず、牧草サイレージと同様に残食がなく採食した。粗飼料からの乾物摂取量は体重のほぼ2%で、そのうち27%が生わらサイレージからの摂取であった。また、牛乳生産量に影響はみられなかった。

サイレージの生産率、利用率には、貯蔵期間や開封時期の影響が考えられるので各サイロについて調査した。その結果は表4に示すとおりで、出来上がり量に対する利用率は81~99%、平均89%で、利用時期と利用率の関係は明らかでなかったが、このことから周年利用の可能性が示された。

生わらサイレージは、開封後二次発酵を起しやすいことから給与期間中、一定量を取り出したのち30cm内の部分の温度を経時的に調査した結果は図2のとおりである。給与期間中のサイレージ温度は気温の影響を受けたが、最高気温が25~30℃でも開封後15日ころまでは15~20℃推移した。また、利用末期にはサイロの覆土を全面的に取り除いたため、サイレージ温度がやや上昇したが、気温の影響と思われ、二次発酵はみられなかった。

4 ま と め

普通型コンバインで収穫した生わらのサイレージ利用について検討した。コンバイン排出生わらは収穫後速やかに切断、貯蔵できるハーベスタを用い、無添加のまま一体系で調製した。サイレージの品質は、酪酸が検出され評価は落ちたが、乳牛の嗜好性もよく、1日1回の最大採食量が15kg(乾物4.6kg)に達し、粗飼料給与体系に組入れた飼養では、牛乳生産量に影響はみられなかった。給与期間中のサイレージの温度はほぼ一定で経過し、二次発酵もみられず利用率も高く周年利用の可能性が示された。

今後は、生わらサイレージの周年給与のため原料生わらの確保と、高泌乳時の生わらサイレージ給与方法、及び貯蔵法について検討する必要がある。

参 考 文 献

1) 川村五郎・花坂昭吾・今野善一郎・今村照久・姫田正美・水田高度利用に関する作業技術的研究・農業機械学会東北支部報 27, 69-72(1980).

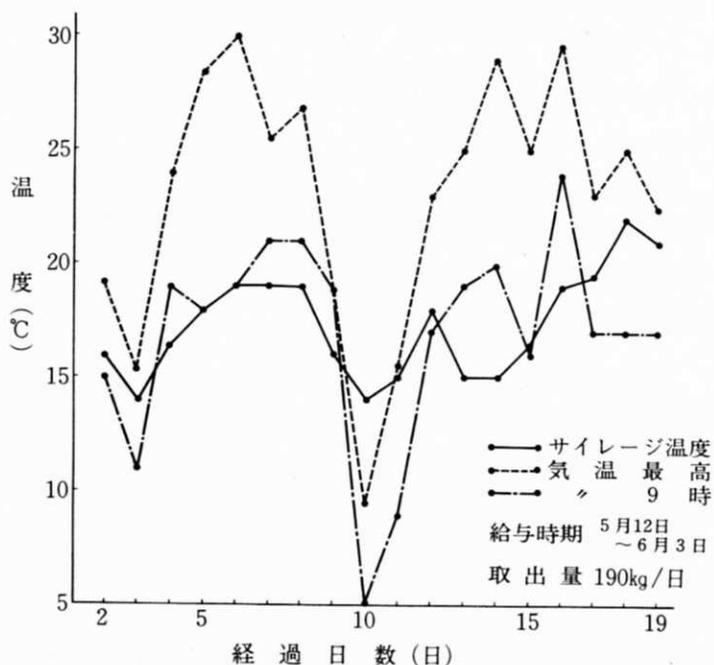


図2 サイレージ温度変化