

飼料作物の栽培貯蔵試験

(ローズグラスの梱包サイレージ調製現地実証試験)

伊 佐 真太郎 大 城 真 栄 前 川 勇
 庄 子 一 成 仲宗根 一 哉 福 地 稔

I は じ め に

本県で栽培されている飼料作物は暖地型牧草が主である。これら牧草は一般に高温、多湿に適し、生産量は4月～10月に多く、11月～3月までの間は著しく低下する。そのため粗飼料は夏季に余剰草がある反面、冬季に不足し、粗飼料の安定給与ができない状況にある。そこで年間平衡給与を図るには冬季貯蔵飼料の確保が重要である。

現在伊江村における粗飼料の貯蔵方法は乾草が主体であり、乾草調製には3日～4日の晴天が必要とされるにもかかわらず、3日連続の無降雨回数は月に約3回であるが、調製時期に理想的気象条件に恵ることは少ない。こうした乾草調製の不利な点を補うために1日～1.5日で調製、貯蔵が可能である低水分サイレージが有利であると思われる。そのため機械体系が乾草調製と同一である梱包サイレージについてローズグラスを用い、現地実証試験を行なったので報告する。

II 試験材料および方法

1. 試験期間 1979年～1982年
2. 場 所 伊江村湧出
3. 耕種方法および供試草種

(1) 施肥量

表-1に示すとおりである。

表-1 施肥量 kg/10a

| | 堆 厩 肥 | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-----|-------|-----|-------------------------------|------------------|
| 基 肥 | 9,000 | 5 | 10 | 5 |
| 追 肥 | | 10* | 10** | |

*刈取り毎に施用

**春に1回施用

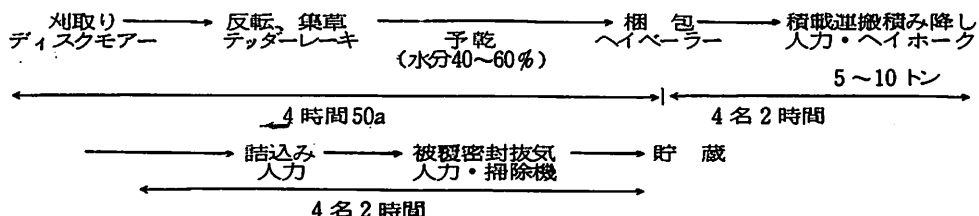
- (2) 供試草種：ローズグラス（カタンボラ）
- (3) 播 種 量：10アール当り 2 kg
- (4) 供試面積：50アール

4. 調製方法

(1) 作業体系

作業体系は図-1のとおりである

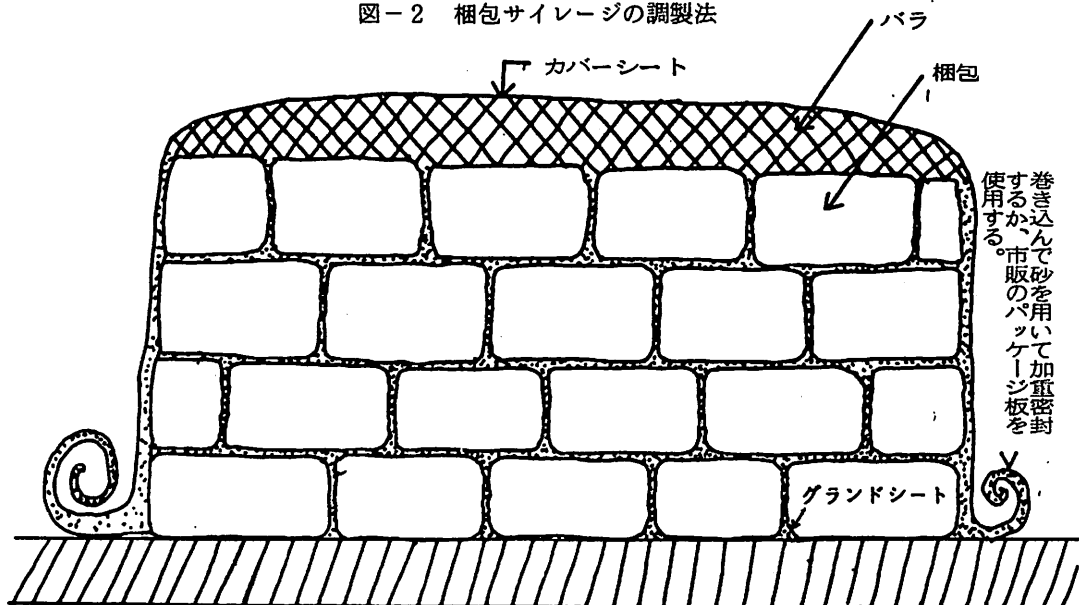
図-1 梱包サイレージの作業体系



刈取はディスクモアで行い、反転は刈取後1.5～2時間後ジャイロテッダで行った。含水分を40～60%を目安に同機種で集草し、ただちにヘイベラーで梱包し、積載は人力、ヘイホークを使用し、運搬は4～10トン車を使用した。

(2) 詰込み方法

図-2 梱包サイレージの調製法



詰込みは下敷シートの上に全梱包を秤量しながら横4列、縦はサイロと材料草の量により異なり、高さは殆んど4段でレンガ状に積み込んだ。また密度を高めるため、一段づつロープで締めつけた後、各梱包間にはバラにした材料草を押し込んだ。詰込みが終ると同時に、被覆シートで被覆し、被覆シートと下敷シートを綿密に巻きつけ、砂袋で加重密封後サイロの一角より掃除機を用いて抜気を行い密封貯蔵した。サイロの規模は上幅1.3m、高さ1.8m、長さ7.0mであった。

(3) 供試シート

- (i) 材質 下敷シートは酢ビを使用し、被覆シートは鱗片状アルミニウム粉末を塗布した塩化ビニール

(ii) 厚み 0.2mm

5. 貯蔵期間 3～5ヶ月

6. 調査項目

(1) 材料草の条件

(2) 品質評価 (フリーク氏法)

Ⅲ 結果及び考察

耕種概要は次のとおりである。

供試圃場は畑から取り出した石灰岩石の拾場をブルドーザで整地し、余分の石礫は北面に盛土しネピアグラスを植付け潮風を避けるようにし、リッパによる砕土を行い草地を造成した。1980年4月に播種し、礫が多かったため土木工用用のローラで重鎮圧を行った。

発芽及び初期生育は良好であった。

1. 材料草の条件

供試した材料草は表-2に示すとおりである。

表-2 材料草の条件

| 刈取月日 | 草丈 cm | 生草収量 t/10a | 乾物率 % | 埋蔵時含水率 % |
|------------|-------|------------|-------|----------|
| 1982年5月25日 | 87 | 2.3 | 22.6 | 49.1 |
| 7月14日 | 118 | 2.5 | 22.4 | 35.9 |
| 1981年8月18日 | 124 | 2.2 | 33.4 | 24.7 |
| 1980年5月23日 | 118 | 2.2 | 24.1 | 56.9 |
| 7月7日 | 101 | 3.1 | 22.2 | 54.7 |

刈取時の出穂程度は5～33%で、草丈87～124cm、10アール当り生草収量2.2～3.1トン、乾物率22～24%であり、1980年8月刈は刈取り適期を過ぎていた。年間収量は10アール当り8～10トンであった。

2. サイレージ調製の概要

サイレージ調製に要した時間は刈取りから水分調整(40～60%)まで4～5時間、集草から詰込みまで2～3時間であった。

サイレージ調製は1980年2回、1981年1回、1982年に2回行なった。詳細は表-3のとおりである

表-3 サイレージ調製の概要

| 詰込み月日 | 貯蔵期間 | 取出し月日 | 取出し回数 |
|------------|------|-------------|-------|
| 1980年5月23日 | 5ヶ月 | 1980年11月12日 | 2回 |
| 1980年7月7日 | 4ヶ月 | 1980年11月12日 | 2回 |
| 1981年8月19日 | 3ヶ月 | 1981年 月 日 | 1回 |
| 1982年5月25日 | 3ヶ月 | 1982年11月12日 | 2回 |
| 1982年7月14日 | 3ヶ月 | 1982年11月12日 | 5回 |

3. 品質評価

開封時の品質評価は表4-1、表4-2のとおりである。

表4-1 品質評価

| 貯蔵期間 | 調製月日 | 部位 | 取出時水分 | PH | 乳酸 | 酢酸 | 酪酸 | 総酸 | 評点 | 評価 | 開封 |
|-------|----------------|----|-------|-----|-----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|-----------------|
| 三ヶ月貯蔵 | 1980年 5月23日 | 上段 | 67.3 | 5.3 | 14.3 (71.3) | 5.30 (26.5) | 0.45 (2.2) | 20.11 (100) | 80 | 優 | 1980年 10月14日 |
| | | 中段 | 27.4 | 5.3 | 14.8 (70.8) | 6.00 (28.7) | 0.11 (0.5) | 20.88 (100) | 90 | 〃 | |
| | | 下段 | 66.4 | 4.6 | 12.77 (53.7) | 7.83 (3.3) | 3.18 (13.4) | 23.78 | 55 | 可 | |
| | 1980年 7月7日 | 上段 | 43.8 | 5.0 | 17.21 (68.4) | 7.50 (29.8) | 0.45 (1.8) | 25.16 | 85 | 優 | 1980年 10月14日 |
| | | 中段 | 47.3 | 5.5 | 14.77 (69.1) | 6.50 (30.4) | 0.11 (0.5) | 21.38 | 83 | 〃 | |
| | | 下段 | 44.9 | 5.3 | 14.44 (59.0) | 9.50 (39.3) | 0.23 (1.0) | 24.17 | 80 | 〃 | |
| | 1981年 8月19日 | 上段 | 26.1 | 5.6 | 3.04 (87.4) | 0.35 (10.0) | 0.09 (2.5) | 3.48 | 85 | 優 | 1981年 11月14日 |
| | | 中段 | 21.0 | 6.3 | 2.18 (88.3) | 0.16 (9.9) | 0.04 (1.8) | 2.38 | 90 | 〃 | |
| | | 下段 | 24.3 | 6.8 | 2.34 (94.4) | 0.26 (14.0) | 0.04 (1.6) | 2.54 | 90 | 〃 | |

表4-2

| 貯蔵期間 | 調製月日 | 部位 | 取出時水分 | PH | 乳酸 | 酢酸 | 酪酸 | 総酸 | 評点 | 評価 | 開封 |
|---------|----------------|----|-------|-----|-----------------|-----------------|----|-------|-----|----|-----------------|
| 四～五ヶ月貯蔵 | 1982年 5月25日 | 上段 | 51.5 | 4.9 | 23.40 (71.2) | 9.50 (28.8) | 0 | 33.04 | 95 | 優 | 1982年 11月12日 |
| | | 中段 | 45.6 | 5.3 | 20.66 (67.4) | 10.34 (32.6) | 0 | 30.96 | 88 | 〃 | |
| | | 下段 | 51.0 | 4.9 | 20.88 (77.7) | 6.00 (22.3) | 0 | 26.88 | 95 | 〃 | |
| | 1982年 7月14日 | 上段 | 31.0 | 5.8 | 13.25 (77.0) | 3.96 (23.0) | 0 | 17.21 | 95 | 優 | 1982年 11月12日 |
| | | 中段 | 24.7 | 6.0 | 18.03 (81.5) | 4.08 (18.5) | 0 | 22.11 | 100 | 〃 | |
| | | 下段 | 33.2 | 6.2 | 25.63 (85.2) | 4.46 (14.8) | 0 | 30.09 | 100 | 〃 | |

3ヶ月貯蔵区、4～5ヶ月貯蔵区とも殆んど評点80点以上で、フリーク氏法による評価は優を示している。このことから密封、抜気が完全ならば5ヶ月間の貯蔵は充分可能であると判断される。

また4～5ヶ月貯蔵区に対し、3ヶ月貯蔵区では比較的評点が低く、特に3ヶ月貯蔵区の1980年5月詰込みの下段において評点がかなり低く、可の評価を示している。更に4～5ヶ月貯蔵区では酪酸の発生はみられなかったが、3ヶ月貯蔵区においては多少の差はあるもののすべてに酪酸の発生がみられた。特に1980年5月詰込みの下段においてはかなりの量の酪酸が発生しており、酪酸の発生が品質の評点を下げていることがはっきりしている。サイレージの密封不良や排汁不良によりサイレージ中の乳酸が酢酸や酪酸に移行するといわれる²⁾ことから、品質の低下の原因は詰込み初期の抜気不良や、何らかの原因による密封不良によるものではないかと推察される。

白カビの発生状況は表- のとおりである。

表-5 開封時の白カビ発生状況

| 詰込み月日 | 貯蔵期間 | 取出し月日 | 上 段 | 中 段 | 下 段 |
|------------|--------|--------|-------|------|------|
| 1982年5月25日 | 5ヶ月17日 | 11月12日 | 16.7% | 2.3% | 9.2% |
| 1982年7月7日 | 3ヶ月28日 | 11月12日 | 6.4% | 5.2% | 6.5% |
| 1980年5月23日 | 3ヶ月 | 8月28日 | 2.4% | 4.6% | 8.4% |
| 1980年7月14日 | 3ヶ月 | 10月14日 | 1.9% | 0.9% | 2% |

白カビの発生状況をみると3ヶ月貯蔵区に対して、4～5ヶ月貯蔵区で比較的多くみられ、発生部位はシートにピンホール部に多く認められた。このことは乳酸の含有量が多いと酪酸の発生がおさえられる一方で、酪酸発酵においては白カビの発生はしにくい¹⁾ということから考えると、3ヶ月貯蔵区の1980年5月詰込みでは貯蔵初期にシートにピンホールを生じ乳酸発酵がおさえられると、共に生じた乳酸もその一部は酢酸や酪酸に移行し、白カビの発生がおさえられたものと考えられる。

また4～5ヶ月貯蔵区では乳酸発酵が順調に進行し、乳酸量が比較的多い貯蔵後期にピンホールが生じた為に空気や雨水の侵入が考えられるが、乳酸から酪酸への移行は起らず、白カビのみ発生したものと推察される。またピンホールを生じた原因は農家からの聞き取り調査や観察から主として虫害、野そ害によるものと思われる。なお埋蔵時水分は25%～57%で、取出し時水分は21%～67%であった。おおよそ水分が低くなるとPHは高くなる傾向にあった。

4. 品質の経時的変化

詰込み時期、開封時期の似かよった3つのサイロにおいて3ヶ月貯蔵区および4～5ヶ月貯蔵区について検討した。

3ヶ月貯蔵区、4～5ヶ月貯蔵区とも開封後2週間までは品質の低下はみられなかった。

但し3ヶ月貯蔵区の上段においては取り出し後の破損による再密封不良により酪酸発酵が進み、14日目では急激に発酵が進行している。このことから再密封が完全であれば開封後2週間はサイレージの品質は良好に保たれるものと思われる。また取出し期間の白カビの発生は取出し期間が長くなると多くなる傾向にあった。

サイレージの嗜好性は極めて良く、白カビ部も採食されていた。文献によれば、白カビは短期給与では障害はないが、長期にわたると慢性的消化不良などが危惧されるので、日乾して給与するのが安全である。一般に簡易サイロは開封後2週間で給与が終了することを想定すると、問題は無いと考えられる。事実、今回の給与では特に問題となることはなかった。²⁾

表-6 品質の経時的变化

| 貯蔵期間 | 部位 | 取出し年月日 | 取出し経時 | 取出し時水分 | PH | 乳酸 | 酢酸 | 酪酸 | 総酸 | 評点 | 評価 | |
|--------|-------|-------------|---------------------|--------|------|------------------|-----------------|-----------------|-------|-------|----|---|
| 三ヶ月貯蔵 | 上段 | 1980年10月14日 | 初回 | 43.8 | 5.0 | 17.21 (68.4) | 7.50 (29.8) | 0.45 (1.8) | 25.16 | 83 | 優 | |
| | | 10月17日 | 3日目 | 49.9 | 5.0 | 19.32 (65.7) | 8.5 (28.9) | 1.59 (5.4) | 29.41 | 73 | 良 | |
| | | 10月22日 | 8日目 | 51.2 | 5.3 | 16.32 (67.5) | 7.50 (31.0) | 0.34 (1.4) | 24.16 | 78 | 〃 | |
| | | 10月24日 | 11日目 | 52.7 | 5.0 | 20.99 (64.61) | 10.16 (31.2) | 1.36 (4.2) | 32.51 | 73 | 〃 | |
| | | 10月27日 | 14日目 | 49.0 | 5.0 | 20.32 (65.4) | 4.16 (13.4) | 6.59 (21.2) | 31.07 | 58 | 可 | |
| | 中段 | 1980年10月14日 | 初回 | 47.3 | 5.5 | 14.77 (69.1) | 6.50 (30.4) | 0.11 (0.5) | 21.38 | 83 | 優 | |
| | | 10月17日 | 3日目 | 50.6 | 5.1 | 18.43 (67.9) | 8.5 (31.3) | 0.23 (0.8) | 27.16 | 83 | 〃 | |
| | | 10月22日 | 8日目 | 47.2 | 5.2 | 18.43 (70.0) | 7.66 (29.1) | 0.23 (0.9) | 26.32 | 85 | 〃 | |
| | | 10月24日 | 11日目 | 47.4 | 5.3 | 17.88 (69.7) | 7.66 (29.9) | 0.11 (0.4) | 25.65 | 88 | 〃 | |
| | | 10月27日 | 14日目 | 45.9 | 4.8 | 19.1 (70.9) | 7.83 (29.1) | 0 | 26.93 | 95 | 〃 | |
| | 下段 | 1980年10月14日 | 初回 | 44.9 | 5.3 | 14.44 (59.0) | 9.50 (39.3) | 0.23 (1.0) | 24.17 | 80 | 優 | |
| | | 10月17日 | 3日目 | 43.5 | 5.7 | 19.43 (69.7) | 8.33 (29.9) | 0.11 (0.4) | 27.87 | 88 | 〃 | |
| | | 10月22日 | 8日目 | 67.5 | 5.6 | 18.55 (75.6) | 6.00 (24.4) | 0 | 24.55 | 95 | 〃 | |
| | | 10月24日 | 11日目 | 45.3 | 5.5 | 17.99 (71.2) | 7.16 (28.3) | 0.11 (0.4) | 25.26 | 95 | 〃 | |
| | | 10月27日 | 14日目 | 59.2 | 4.5 | 12.88 (55.7) | 9.00 (38.9) | 1.25 (5.4) | 23.13 | 65 | 良 | |
| | 四ヶ月貯蔵 | 上段 | 1982年11月12日 | 初回 | 51.5 | 4.9 | 23.40 (71.2) | 9.50 (28.8) | 0 | 33.04 | 95 | 優 |
| | | | 11月19日 ^① | 7日目 | 58.7 | 5.0 | 16.82 (75.8) | 5.32 (24.2) | 0 | 22.19 | 95 | 〃 |
| | | | 11月12日 | 初回 | 31.0 | 5.8 | 13.25 (77.0) | 3.96 (23.0) | 0 | 17.21 | 95 | 〃 |
| | | | 11月19日 | 7日目 | 41.3 | 5.6 | 19.02 | 7.89 | 0 | 26.91 | 95 | 〃 |
| | | 中段 | 1982年11月12日 | 初回 | 45.6 | 5.3 | 20.66 (67.4) | 10.34 (32.6) | 0 | 30.90 | 88 | 〃 |
| 11月19日 | | | 7日目 | 54.0 | 5.2 | 23.40 (83.3) | 4.67 (16.7) | 0 | 28.01 | 100 | 〃 | |
| 11月12日 | | | 初回 | 24.7 | 6.0 | 18.03 (81.5) | 4.08 (18.5) | 0 | 22.11 | 100 | 〃 | |
| 11月19日 | | | 7日目 | 41.3 | 5.6 | 17.67 (71.7) | 6.99 (28.3) | 0 | 24.66 | 95 | 〃 | |
| 下段 | | 1982年11月12日 | 初回 | 51.0 | 4.9 | 20.88 (77.7) | 6.00 (22.3) | 0 | 26.88 | 95 | 優 | |
| | | 11月19日 | 7日目 | 60.0 | 4.8 | 19.22 (70.6) | 8.02 (29.4) | 0 | 27.24 | 95 | 〃 | |

IV 要 約

1. 供試した材料草は出穂期で生草収量約 2.2 t/10 a、草丈 87~124 cm、乾物率 22% 前後であった年間収量は 10 アール当り 8~10 トンであった。
2. 梱包サイレージ調製に要した時間は、刈取りから水分調整 (40~60%) まで 4~5 時間、集草から梱包、積載、運搬、詰込み、密封まで 2~3 時間であった。
3. フリーク氏法による品質評価は優が多数を占め、良および可は極くわずかで、5 ヶ月間の貯蔵が充分可能であることが確認された。
4. 冬期においては、開封後 2 週間は再密封が完全であれば品質の低下は認められなかった。
5. 供試サイロは虫害、野そ害および物理的衝撃に弱かった。

謝 辞

謝 辞

この試験を行うに当り 3 ケ年間、土地、労力等を提供し、全面的に御協力戴いた名嘉良雄氏や、肉用牛繁殖部会、伊江村役場、伊江村農協の方々に深く感謝します。

文 献

- 1) 木下、福地、ローズグラスの蔵利用技術確立に関する試験、95~96、沖縄県畜産試験場研究報告第 17 号
- 2) 安藤、越智、サイレージのすべて、酪農事情社
- 3) 農林水産技術会議編、サイレージ研究の成果と展望、中央畜産会