

緑汁発酵液 (FGJ) および糖蜜添加による暖地型牧草サイレージの 発酵品質

(3) ギニアグラスへの添加と予乾による効果

嘉陽稔 与古田稔 後藤正和* 伊村嘉美**
川本康博***

I 要 約

サイレージ用添加物として緑汁発酵液 (FGJ), 糖蜜および FGJ+糖蜜をサイレージ用添加機 (CA-20P 型/オカダイングストリ株式会社製) を用いて, ギニアグラスでロールベールラップサイレージを調製し予乾の有無と添加が発酵品質へ及ぼす効果について比較検討したところ, 下記の結果を得た。

1. FGJ, 糖蜜添加は, 予乾の有無にかかわらず無添加よりも乳酸発酵を促進させた。
2. 予乾した材料草に FGJ+糖蜜添加を行うことで, サイレージの乳酸発酵がさらに促進することが明らかになり, FGJ+糖蜜添加が最も効果的な添加物であった。

以上のことから, 緑汁発酵液 (FGJ) と糖蜜を添加物として, 材料草を予乾してラップサイレージ調製することにより, 品質の安定したサイレージを得ることが出来る。

II 緒 言

緑汁発酵液 (以下, FGJ) の添加効果は, セタリアグラスを用いたパウチ試験¹⁾ およびロールベールサイレージ試験²⁾ においてサイレージの発酵品質に効果があることを報告した。また糖蜜の添加効果については過去に多くの報告^{3, 4)} があり, また前報^{1, 2)} においても糖蜜添加がサイレージの発酵品質向上に有効であることを確認した。しかし暖地型牧草は栄養価,刈取り適期等が草種により異なり, 付着する乳酸菌数も違うことが予想される。そのため草種ごとにサイレージの発酵品質を調査する必要がある。

今回の試験では, セタリアグラスへの効果が認められた FGJ と糖蜜および FGJ と糖蜜の混合調製した計 3 添加物を用いて, ギニアグラスへの添加効果および予乾がロールベールラップサイレージの発酵品質に及ぼす効果について検討したので報告する。

III 材料および方法

1. 試験期間および供試草種

試験は, 2000 年 9 月 27 日から 2000 年 11 月 14 日まで実施した。材料草として, 造成 4 年目のギニアグラス草地の品種ガットンを用いた。

2. 添加物の調製

添加剤は, FGJ, 糖蜜および FGJ+糖蜜の 3 添加物とし, FGJ は新鮮材料草 200 g に蒸留水 1 l を加えミキサーにかけた緑汁をガーゼでろ過し, 得られた緑汁 (約 1 l) にグルコースを 2% となるように添加した後, 30°C で 2 日間嫌気培養し調製した。また現場で利用する時に 10 l に希釈し, さらにグルコースを 2% 添加した後に散布した。糖蜜は北部製糖今帰仁事業所産を用い, 蒸留水に糖蜜を溶かし, 3% 糖蜜液を調製したものを用了。また FGJ+糖蜜は, 上記 FGJ 溶液 (10 l に希釈した液) にグルコースの代わりに糖蜜が 3% となるように添加した溶液を用いた。またロールベールサイレージへの各添加物の散布量は, 1 ロールに対して約 2 l 散布とした。

3. 試験処理および添加区分

処理区は、無予乾と1日予乾の2処理とし、それぞれについて添加区分をFGJ添加区、糖蜜添加区、FGJ+糖蜜添加区および従来の無添加のサイレージ（無添加区）の4添加区を設けた。

4. 試験方法

沖縄県畜産試験場内のギニアグラス草地を、1999年8月上旬に掃除刈りを行なった後、9月27日ギニアグラス草地を半分、ディスクモアで刈り取り翌日まで予乾した（予乾処理）。翌日、残りの半分のギニアグラス草地を刈り取り（無予乾処理）集草を行った後、ロールペーラで牧草を拾い上げる際にサイレージ用添加機（CA-20P型/オカダイングストリ株式会社製）を用いて各添加物を散布した。ロールペーラはストレッチフィルムの6層巻きによって梱包したラップサイロを試験に供した。

ラップサイロは2（処理）×4（添加区）×2（反復）=16個であった。サイレージのサンプリングは、サイレージ調製後45日目に行い、各ロールの上段（地面の接地面から90cm）、中段（60cm）および下段（30cm）の3カ所からサンプリングを行いそれぞれ分析を行ない、その3カ所の平均をそのロールの分析値とした。

5. 分析項目

サイレージの分析は、水分含量を加熱乾燥法により、有機酸組成を高速液体クロマトグラフ（島津製作所SPD-10A）にてそれぞれ測定した。

IV 結 果

1. 無予乾ギニアグラスサイレージの発酵品質

無予乾ギニアグラスサイレージの発酵品質を表1に示した。

ギニアグラスの刈り取り時期は、出穂後期の刈り遅れの牧草であった。またロールペーラサイレージへの各添加物の散布量は、約400kgロールに対して約1.5lであった。

水分含量は、各添加区ともに70%程度の水分含量であった。pHについては、無添加区以外でpHが5以下であった。有機酸組成については、すべての添加区で乳酸含量が無添加区よりも多く、その中でもFGJを添加している2添加区で乳酸含量が高い値を示した。酢酸、プロピオン酸および酪酸含量については、各区ともに大きな差は認められなかった。

表1 無予乾ギニアグラスサイレージの発酵品質

添加区	水分 (%)	pH	有機酸組成 (FM,%)			
			乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸
無添加	69.8	5.04	0.07	0.42	0.12	0.52
糖蜜添加	71.1	4.88	0.11	0.38	0.13	0.58
FGJ添加	70.3	4.92	0.15	0.35	0.09	0.54
FGJ+糖蜜添加	70.5	4.98	0.15	0.38	0.12	0.53

2. 予乾ギニアグラスサイレージの発酵品質

予乾ギニアグラスサイレージの発酵品質を表2に示した。

水分含量については、各区ともに66.0~67.8%の範囲にありほぼ同一の水分含量であった。pHについては、FGJ+糖蜜添加区でもっとも低く4.70であった。それ以外の区においてはほぼ同一の値であった。

有機酸組成については、無添加区よりも添加している区で乳酸含量が高くなる傾向を示し、その中でもFGJ+糖蜜添加区で高い値を示した。酢酸およびプロピオン酸については、無予乾の場合とほぼ同じ値であったが、酪酸含量についてはFGJ+糖蜜添加区で若干高い値であった。

表2 予乾ギニアグラスサイレージの発酵品質

添加区	水分 (%)	pH	有機酸組成 (FM,%)			
			乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸
無添加	67.0	4.85	0.12	0.30	0.10	0.57
糖蜜添加	66.0	4.83	0.14	0.34	0.12	0.51
FGJ 添加	67.8	4.87	0.21	0.27	0.10	0.51
FGJ+糖蜜添加	66.2	4.70	0.35	0.32	0.11	0.69

V 考 察

今回の試験は、前報¹⁾において効果の認められた FGJ、糖蜜および FGJ+糖蜜をセタリアグラスと異なる草種のギニアグラスでも効果が認められるか、またこれらの添加物が材料草の予乾によりどのような効果をもたらすのかについて検討したものである。

今回、調製したギニアグラスラップサイレージの水分含量は、69.8~71.1%(無予乾処理)、66.0~67.8%(予乾処理)の範囲にあり、無予乾と予乾による水分含量の差がそれほど大きくなかった。これは材料草をロールバールする際に降雨が少しあったため、通常は1日予乾すれば水分含量が60%前後のサイレージが調製可能と推測される。

pHについては、添加区と比較すると添加物散布区は無添加区とほぼ同一か無添加区よりも低下する傾向を示し、この結果は前報¹⁾と同一の結果となった。また無予乾と予乾の違いでは明らかに予乾した場合に pH が低下することを確認した。その中でも FGJ+糖蜜添加区の予乾処理において最も pH が低下することが明らかになった。

有機酸組成については、添加区のすべてにおいて、無添加区よりも乳酸含量が多かった。また無予乾処理において、3添加区の差がそれほど大きくないのに対し、予乾処理することにより FGJ、FGJ+糖蜜区の乳酸含量がかなり増加している。一般に寒地型牧草サイレージの場合、水分含量の低下にともない発酵が抑制されることが知られ⁵⁾ている。しかし暖地型牧草を用いた今回の場合は、水分含量が低い予乾処理において乳酸発酵が促進されている。著者ら⁶⁾、安谷屋ら⁷⁾の報告でも同様な傾向を確認しており、また安谷屋ら⁷⁾は暖地型牧草に特異的に生じる現象の可能性を示唆している。いずれにせよ今後、詳しく調査する必要がある。

乳酸以外の有機酸組成においては、添加区および予乾処理においてそれほど大きな差は見られなかった。しかし FGJ を用いたサイレージ調製試験の多くの報告^{8~10)}では、乳酸含量の増加、酢酸および酪酸含量が低下することが明らかになっている。今回の試験においては、乳酸含量は増加しているものの酪酸含量は前報²⁾と同様に低下することはなかった。これも暖地型牧草特有の現象なのかまたはサイレージ調製における密封に原因があったのかについては、今後調査していきたい。

以上のことから、FGJ、糖蜜および FGJ+糖蜜を添加物として、ギニアグラスに添加してその効果を調査したところ、FGJ、糖蜜および FGJ+糖蜜は無添加区より pH の低下、乳酸含量の増加に効果が認められ、材料草を予乾して FGJ と FGJ+糖蜜を添加することによりさらにサイレージの乳酸含量が増加することが明らかになった。

VI 引 用 文 献

- 1) 嘉陽稔・与古田稔・国吉祥子・伊村嘉美・川本康博, 1999, 緑汁発酵液 (FGJ) および糖蜜添加による暖地型牧草サイレージの発酵品質, (1)パウチ法による試験, 沖縄畜試研報, 37, 84-86
- 2) 嘉陽稔・与古田稔・伊村嘉美・国吉祥子・後藤正和・川本康博, 2000, 緑汁発酵液 (FGJ) および糖蜜添加による暖地型牧草サイレージの発酵品質, (2)ロールバールラップサイレージへの添加効果, 沖縄畜試研報, 38, 60-63
- 3) 親泊元治・恵飛須則明・庄子一成, 1997, ギニアグラスサイレージにおける添加剤の効果および貯蔵温度の影響, 沖縄畜試研報, 35, 123-126
- 4) 伊佐貞太郎・森山高広・仲宗根一哉, 1989, サトウキビ及び糖蜜添加による暖地型牧草サイレージの

品質向上, 沖縄畜試研報, 27, 159-164

5) 高野信雄・菊池政則・安宅一夫・名久井忠・萬田富治・野 英二・藤本秀明・古川 修, 1986, サイレージ
バイブル, 酪農学園出版部, 47-56

6) 嘉陽稔・長崎祐二・庄子一成, 1997, ネビアグラスサイレージの品質, 沖縄畜試研報, 35, 119-121

7) 安谷屋兼二・庄子一成, 1995, ラップサイレージ品質安定化技術, (3)刈取りステージと水分含量がラッ
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), 沖縄畜試研報, 33, 145-154

8) 大島光昭, 1999, 新しいサイレージ用自家製乳酸菌添加剤-緑汁発酵液の提案-, 畜産の研究, 第 53 卷,
第 3 号, 45-49

9) 野 英二・安宅一夫・松井康有, 1998, 水分含量の異なるロールベールサイレージに対する緑汁発酵液,
乳酸菌製剤およびセルラーゼ製剤の添加効果, 日草誌, 44 (別), 252-253

10) 曹力曼・大島光昭・木村英司・大島由紀・横田浩臣, 1997, 緑汁発酵液の添加が水分含量の異なるアル
ファルファサイレージの品質に及ぼす影響, 日草誌, 43 (別), 228-229

研究補助：仲原英盛，又吉康成，平良樹史