

切断、圧ぺんおよび乳酸菌添加剤がライムギロールバールサイレージの発酵品質に及ぼす影響

服部育男・佐藤健次・小林良次 (九州農業試験場)

IKUO HATTORI, Kenzi SATO and Ryoji KOBAYASHI :
Effect of Cutting or Crushing and lactic acid bacteria Additives
on Fermentative Quality of Rye (*Secale cereale* L.) Roll Bale Silage

近年、ロールバールサイレージ体系が普及し、九州地域においても、冬作の収穫方法として利用が広がっている。筆者らは夏作でロールバール体系に適した草種の栽培・調製技術の開発に取り組んでいる。しかし、ロールバールが可能な暖地型の飼料作物や牧草は、一般に貯蔵性が劣ることが知られている。そこで、暖地型飼料作物や牧草のロールバールサイレージの発酵品質を改善する方法として、切断、圧ぺん処理および乳酸菌添加剤がライムギロールバールサイレージの発酵品質に及ぼす影響を検討した。

1. 材料および方法

供試草種はライムギ (品種：春一番) で九州農業試験場内の圃場に1999年12月8日に7kg/10aを散播した。基肥として18-18-18の高度化成肥料を成分で5kg/10a施用した。これを2000年5月9日夕方に刈り取り一晩予乾した後、中型ロールペーラで収穫し、ラッピングを行った。生育ステージは出穂期であった。

サイレージ調製時における処理は、物理的処理として、モアーで刈り取って無切断で梱包したものを無処理区、モアーで刈り取ってカッティングロールペーラで梱包したものを切断区、モアコンディショナーで刈り取って無切断で梱包したものを圧ぺん区、モアコンディショナーで刈り取ってカッティングロールペーラで梱包したものを切断+圧ぺん区とした。

これら物理的処理をした牧草に乳酸菌または乳酸菌とセルラーゼの合剤を添加し、計12処理を施した。乳酸菌は (雪印種苗製) スノーラクトL水和剤を、乳酸菌・セルラーゼ合剤は同社スノーラクトLアクレモ水和剤を所定量、収穫直前に噴霧器で噴霧した。

以上の処理で調製したサイレージを約30日後に開封して、発酵品質を調査した。調査は材料草については化学組成を常法²⁾で、サイレージについては有機酸組成を高速液体クロマトグラフィーを用い、BTBポストラベル法²⁾、揮発性塩基態窒素 (VBN) は微量拡散法²⁾、全窒素はCNコーダーでそれぞれ測定した。

2. 結果および考察

第1表にサイレージ材料草の乾物率と化学組成を示した。乾物率は予乾したため48%とやや高い値となった。

第2表に物理的処理並びに添加剤がライムギロールバールサイレージの発酵品質に及ぼす影響を示した。

pHについてみると、無添加区は切断処理をすることによって無処理区よりpHが低くなる傾向が認められた。乳酸菌添加区ではいずれの物理的処理においても、無添加区と比較してpHが低下した。同区のpHは切断区で4.5と最も低く、次いで圧ぺん区と圧ぺん+切断区が4.7であり、無処理区では5.3と高い値であった。乳酸菌・セルラーゼ添加区では、切断処理区を除きpHが4.3~4.4

第1表 ライムギの乾物率と化学組成

乾物率 (%)	化学組成 (DM%)				
	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	NFE	粗灰分
48.7	8.0	3.2	37.6	44.2	7.0

であり、乳酸菌添加区よりpHが低下した。

乳酸含量についてみると、無添加区では切断処理区で0.92とやや多いものの、他の処理区で0.48~0.65と低い値であった。乳酸菌添加区の乳酸含量は0.90~2.47であり、無添加区より増加した。また、乳酸菌・セルラーゼ添加区は2.68~4.90と、さらに増加した。

酢酸、プロピオン酸以外のVFA含量についてみると、無添加区の無処理区、乳酸菌添加区の圧ぺん処理区でわずかに認められた。

VBN/T-N比は、いずれのサイレージも1.5%以下であり、良質のサイレージを示す値であった。Vスコアは無処理・無添加区が96点であったものの、いずれも良質サイレージと評価された。

以上の結果、物理的処理により発酵品質が改善されることが明らかとなった。従来より切断処理や圧ぺん処理によって品質が改善されることが報告されている¹⁾が、ロールバールサイレージにおいても、同様の効果が認められた。しかし、その改善効果は小さいことが示唆された。一方、乳酸菌添加によって、発酵品質は改善されたが、その程度は物理的処理により異なった。すなわち、切断や圧ぺん処理をしない状態で梱包した場合は、糖などの資化源の滲出が少なく、乳酸菌を添加しても十分な発酵ができないために品質改善の効果が低いと考えられた。乳酸菌・セルラーゼの混合添加は物理的処理にかかわらず、発酵品質の改善効果が高かった。これは物理的処理をなくとも、セルラーゼによる細胞壁の分解によって糖が滲出し、乳酸発酵が促進されたためと考えられる。

以上より、モアコンディショナーやカッティングロールペーラを用いたサイレージは、モアー・ロールペーラの体系で調製したサイレージよりも品質が改善され、更に乳酸菌やセルラーゼの添加剤はより一層発酵品質改善に寄与すると考えられた。

引用文献

- 1) KIBE K., E. NODA and Y. KARASAWA, *Jpn. J. Zootech. Sci.* 52: 882-888, 1981.
- 2) 自給飼料品質評価研究会編：粗飼料の品質評価ガイドブック，日本草地協会，東京，1994.

第2表 物理処理ならびに添加剤がライムギサイレージの発酵品質に及ぼす影響

添加剤	物理処理	乾物率 (%)	pH	有機酸組成 (FM%)				VBN/TN	Vscore
				乳酸	酢酸 ¹⁾	他VFA ²⁾	総酸		
無添加	無処理	62.5	5.7	0.48	0.14	0.04	0.66	1.3	96
	切断	48.4	5.2	0.92	0.21	0	1.13	1.1	100
	圧ぺん	47.5	5.6	0.65	0.13	0	0.78	1.1	100
	切断+圧ぺん	51.4	5.6	0.59	0.13	0	0.72	1.2	100
乳酸菌添加	無処理	56.5	5.3	0.90	0.10	0	1.00	1.2	100
	切断	41.1	4.5	1.96	0.16	0	2.12	1.1	100
	圧ぺん	46.7	4.7	2.25	0.12	0.01	2.38	1.2	99
	切断+圧ぺん	43.9	4.7	2.47	0.18	0	2.65	1.2	100
乳酸菌+セルラーゼ	無処理	60.3	4.4	4.90	0.07	0	4.97	1.1	100
	切断	52.1	4.5	3.04	0.09	0	3.13	1.1	100
	圧ぺん	54.1	4.3	2.68	0.07	0	2.75	1.2	100
	切断+圧ぺん	47.0	4.3	3.38	0.13	0	3.51	1.1	100

注) 1) 酢酸、プロピオン酸の合計

2) VFA (揮発性脂肪酸)：酪酸、カプロン酸、古草酸の合計