

調製時期及び調製水分が玄米サイレージの発酵品質に及ぼす影響

高尾 慎一

(山形県農業総合研究センター畜産試験場)

The effect of ensiling season and moisture control on the fermentative quality of brown rice silage
Shinichi TAKAO

(Livestock Experiment Station of Yamagata Integrated Agricultural Research Center)

1 はじめに

近年、飼料用米の作付けが大きく増加しているものの、その多くは大規模飼料工場に搬送して加工調製されている。一方、飼料用米サイレージは乾燥調製が不要で地域内調製が可能なことから低コストな取組として注目されている。筆者ら²⁾は、山形県において玄米サイレージの調製時期が遅くなると、水分30%に調製しても発酵がすすみにくいことを報告したが、今後の取組拡大に向けて幅広い時期に対応した調製技術が求められている。そこで「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」により、調製時期と調製水分が玄米サイレージの発酵品質に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

(1) 小規模試験

サイレージ調製は、乾燥粳米を脱皮破砕機 (SDH35; 株式会社大竹製作所) で処理した破砕玄米500gに水分30%、35%、40%を目標として乳酸菌 (サイマスターAC; 雪印種苗株式会社) を溶かした水を添加し、プラスチックフィルムを用いたサイレージ発酵試験法³⁾により行った。調製日は平成27年9月26日、10月11日、10月29日で、各処理区3反復を暖房設備のない倉庫で保管し、加えて10月29日には水分30%を目標に調製した試料を17°Cに設定した恒温室でも保管し、平成27年12月4日に開封してpH測定、液体クロマトグラフ及びガスクロマトグラフによる有機酸分析に供した。

(2) 現地試験

表2にある山形県内5ヵ所において、脱皮破砕機を用いて調製した玄米サイレージについて、各袋上部15cm及び下部15cmから試料を採取し、それぞれの水分及びpHを測定した。

3 試験結果及び考察

(1) 小規模試験

同一水分では調製時期が遅くなるほど乳酸や酢酸の含量が低くpHが高くなる傾向がみられ、水分が低いほどその傾向が強くみられた (表1)。水分30%では9月26日及び10月11日に調製したサイレージはpHが4.0程度まで低下したが、10月29日に調製したサイレージはpHが4.65と有意に高くなった ($p < 0.05$)。10月29日に調製し17°Cに設定した恒

温室で保管したサイレージはpHが3.99に低下したことから、pHが低下しにくかったのは発酵期間の短さが影響したのではなく外気温の影響によるものと考えられた。新庄特別地域気象観測所のデータによると、10月29日以降は11月中旬の一時的な気温上昇を除いて、日平均気温が10°C以下であった。

(2) 現地試験

調製水分が高いほどpHが低下する傾向がみられ、調製時期に関わらず水分25%以下のサイレージはpHが5.0以上となった (図1)。水分27%以上のサイレージについては、調製日が10月6日以前ではいずれの水分でもpHが4.2以下に低下したが、10月23日以降の調製では水分32.8%のサイレージ1点を除いてpHが4.2以上と低下しにくかった。長井観測所のデータによると、10月23日以前は日平均気温10°C以上であったが、その後気温が低下し、10月30日以降は11月中旬の一時的な気温上昇を除いて日平均気温が10°C以下であった。

井上ら¹⁾は完熟期に収穫した粳米で水分27.5%未満では乳酸が増加せず加水処理は必須であり、また乳酸菌の添加により水分27.5%でもpH4以下の良質なサイレージが得られ、玄米においても同様の調製法が有効であると報告している。しかし、10月中旬以降気温の低下する山形県においては、調製時期が遅くなると乳酸菌を添加して水分を30%程度に調製しても外気温の影響によりpHは低下しにくかった。そのため、目安として日平均気温が10°C以下となるような時期に調製を行う場合は、給餌等の作業性に支障がない範囲で水分を高めに調製することが有効であると考えられた。

一方、実際の作業現場においては正確な水分調整は難しく、水分を高めに設定することで保管中に下部へ水分が移動し水分過多となることや給餌等の作業性の悪化が懸念されるため、今後は低温条件下でも有効な乳酸菌資材の開発など水分調整以外の調製方法の改善が必要である。

4 まとめ

玄米サイレージは水分が高いほどpHは低下しやすく、調製時期が遅くなるほど外気温が低くなるためpHは低下しにくかった。調製水分の目安とされる水分30%でも調製時期が遅くなる (日平均気温10°C以下を目安) とpHが低下しにくくなるが、水分を高めに調整することでpHが低下し安定した発酵品質となることが確認された。一方、水分を高めに設定することで保管中に下部へ水分が移動し水分過多と

なることや給餌等の作業性の悪化が懸念されるため、今後は低温条件下での乳酸菌資材の比較等による調製方法の改善が必要である。

引用文献

1) 井上秀彦, 松尾守展, 小島陽一郎, 浦川修司, 伊吹俊彦, 遠野雅徳, 上垣隆一. 2013. 完熟期収

穫の飼料用米サイレージ調製法. 畜産草地研究所 成果情報

2) 高尾慎一, 齋野弘. 2015. 脱皮破砕機による玄米サイレージの発酵品質. 東北農業研究 68: 87-88.
3) 田中治, 大桃定洋. 1995. プラスチックフィルムを用いた小規模サイレージ発酵試験法 (パウチ法) の開発. 日草誌 41: 55-59.

表 1 調製時期及び及び調製水分の異なる玄米サイレージの発酵品質

調製日	水分	pH	乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸
9月26日	32.6	3.98 bc	1.30 a	0.252 a	0.000	0.017 a
	35.8	3.86 cd	1.38 a	0.237 ab	0.000	0.006 b
	41.7	3.81 d	1.35 a	0.115 abc	0.000	0.006 b
10月11日	31.7	4.01 bc	1.21 ab	0.169 abc	0.000	0.003 b
	35.7	3.91 cd	1.26 a	0.064 c	0.000	0.003 b
	39.1	3.91 cd	1.12 ab	0.036 c	0.000	0.003 b
10月29日	31.7	4.65 a	0.55 c	0.048 c	0.000	0.005 b
	35.7	4.08 b	0.77 bc	0.073 c	0.000	0.003 b
	38.9	3.98 bc	1.06 ab	0.059 c	0.000	0.004 bc
10月29日 (17°C)*	32.6	3.99 bc	1.33 a	0.090 bc	0.000	0.008 b

*17°Cに設定された恒温室で保管(その他は温度調節なし)

※異符号間に有意差あり(P<0.05)

表 2 現地試験概要

試験地	調製日	開封日	材料	採取袋数
現地①	9月15日	12月24日	生粳	1
現地②	9月24日	12月24日	生粳	1
現地③	10月6日	12月24日	生粳	2
現地④	10月23日	12月24日	生粳	3
現地⑤	11月25日	翌2月10日	乾燥粳	1

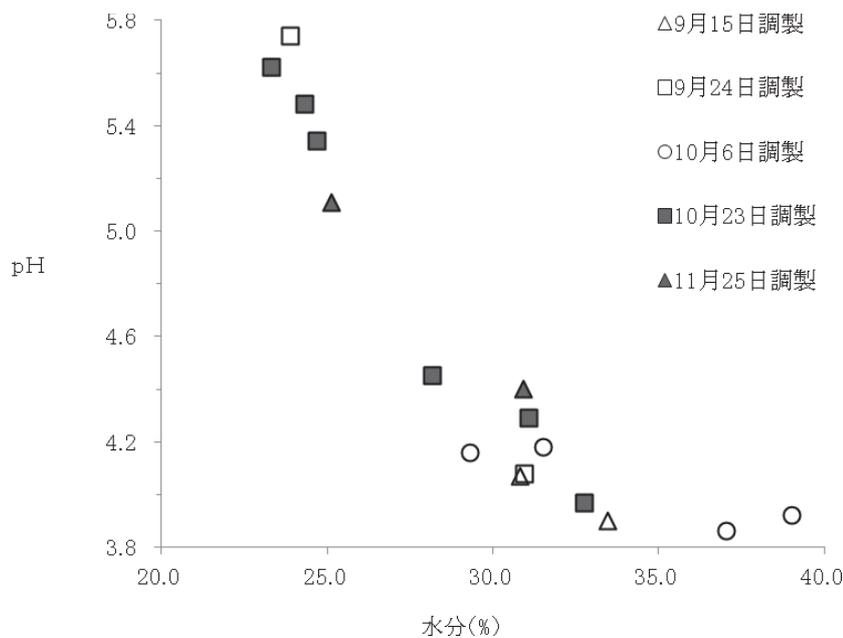


図 1 現地試験における玄米サイレージの水分及び pH