

[成果情報名] 膨軟化粳米の加工・調製技術

[要 約] 膨軟化粳米ソフト・グレイン・サイレージ（以下「膨軟化粳米SGS」という。）は水分率 32%～42%に調整することで良質な発酵が得られ、一旦良質な発酵をした膨軟化粳米SGSは、開封後 3 日間は品質に変化は見られない。また、番線とバイスを用いた結束と発酵時のガス抜き省略によって作業の省力化が可能である。

[部 署] 山形県農業総合研究センター畜産試験場・草地環境部

[連絡先] TEL 0233-23-8817

[成果区分] 普

[キーワード] 飼料用米 膨軟化粳米SGS 発酵特性 省力作業体系

[背景・ねらい]

近年、本県では飼料用米の作付けが増加し、地域内で低コストに飼料調製する手法の開発が求められている。そこで、穀物用施設の多くに設置されている籾殻膨軟化処理装置を利用し、既存施設活用による低コストで実用的、かつ品質の安定した飼料用米の加工・調製技術（膨軟化処理粳米SGS）を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 膨軟化粳米SGSの調製に関する基礎的な発酵条件等は次のとおりである。
 - (1) 水分率 32%～42%に調整した膨軟化粳米SGSは pH 4.2 以下になり、Vスコアも 98 点以上得られる（表 1）。
 - (2) 一旦良好な発酵をした膨軟化粳米SGSは、開封後 3 日間は pH や有機酸濃度に大きな変化が見られない（表 2、表 3）。
2. 省力的で安定した品質が可能な調製作業体系は次のとおりである。
 - (1) フレコンバックに調製した膨軟化粳米SGSは、ガス膨張対策の違いによらず、発酵過程で発生するガスを脱気しなくても 80 日後には膨張は収縮し、良好な発酵品質を保つことができる（表 4）。
 - (2) 番線とバイス（写真 1）を用いた省力密封法は、ヒモで結束する従来密封法に比べ時間が約 30 秒短縮できる（表 5）。また、品質保存性も良い（表 6）。ただし、番線が細過ぎると結束中に断線する恐れがあり、太過ぎると結束が困難なため、太さ 1.6～1.8mm 程度のものが適当である。

[成果の活用面・留意点]

長期保存した膨軟化粳米SGSは水分が分離し、調製容器（フレコンバック）の下部の pH 等が高くなることから、水分率の高い膨軟化粳米SGSから先に給与する（表 7）。

[具体的なデータ]

表1 フレコンSGS(約500kgに調製)の発酵品質

調製時目標	32%				37%				42%			
	表層	上段	中段	下段	表層	上段	中段	下段	表層	上段	中段	下段
水分率およびサンプリング部位	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98
V-スコア	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	49
VBN/T-N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
酢酸+プロピオン酸	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
酪酸以上												

FM中
pH 4.1 4.2 4.0 3.8 4.0 3.8 3.8 3.8 3.9 3.9 4.0 3.9
エタノール% 1.1 0.8 1.0 1.2 1.2 1.1 1.1 1.3 1.8 1.4 1.4 1.5
乳酸% 5.3 3.9 4.5 4.1 5.8 3.3 2.5 2.3 9.0 6.2 5.2 6.0

平成22年9月28日調製、同年12月8日サンプリング

表2 SGSの開封後の品質変化(1kg/袋にパウチ調製)

	調製から30日貯蔵			調製から50日貯蔵			調製から70日貯蔵			
	開封当日	開封翌日	開封2日後	開封当日	開封翌日	開封2日後	開封当日	開封翌日	開封2日後	
水分32%	pH	3.98	3.91	3.96	3.86	3.93	3.92	3.84	4.30	4.15
	乳酸	1.42%	1.39%	1.61%	1.68%	1.88%	1.96%	2.21%	1.72%	1.95%
	エタノール	2.45%	2.22%	2.20%	2.69%	2.55%	2.44%	2.24%	2.10%	1.99%
	酢酸	0.12%	0.10%	0.10%	0.14%	0.14%	0.15%	0.12%	0.11%	0.11%
水分37%	酢酸エチル	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%
	pH	3.90	3.92	4.05	3.87	3.90	3.88	3.64	4.56	4.09
	乳酸	1.41%	1.49%	1.48%	1.74%	1.73%	1.87%	1.35%	1.30%	1.41%
	エタノール	2.50%	1.55%	2.15%	2.81%	2.69%	2.58%	2.27%	2.15%	2.01%
酢酸	0.11%	0.08%	0.06%	0.12%	0.11%	0.11%	0.10%	0.09%	0.09%	
	酢酸エチル	0.01%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%

平成24年10月1日調製 n=3

表3 長期保存フレコンSGS(500kgに調製)の開封後の品質変化

	開封当日			開封翌日			開封2日後		
	pH	エタノール	酢酸	pH	エタノール	酢酸	pH	エタノール	酢酸
フレコンSGS(500kg/袋)	4.0	1.11%	0.22%	4.1	1.04%	0.23%	4.1	1.07%	0.22%

FM中
平成24年10月18日調製、平成26年1月7日サンプリング n=2

表4 フレコンSGS(500kgに調製)のガス膨張対策結果及びpH等

	2段積可否 1~3	翌日膨張 1~3	80日後膨張 1~3	密封80日後			
				pH	乳酸	エタノール	酢酸
脱気バルブ貼付区 平均	1.3	2.0	3.0	4.3	0.8%	0.3%	0.1%
ピンホール脱気区 平均	1.0	2.3	3.0	4.2	1.1%	0.3%	0.2%
無処理区 平均	1.0	1.0	3.0	4.3	1.0%	0.3%	0.2%

平成24年10月17日調製。n=3

* 二段積可否:調製当日の二段積の可否を 不可「1」、可「2」、良「3」として、スコア評価した。

膨張程度: 大「1」、中「2」、小「3」として、スコア評価した。

ピンホール脱気区:内袋にピンホール(1箇所)を空け脱気し、2週間後にテープで穴を塞いだ脱気処理区

表5 フレコン密封法別の作業時間

	密封時間
従来法(脱気+ヒモ結束)	平均 1分 39秒
省力法(脱気+番線結束)	平均 1分 9秒

平成26年9月30日調製。約520kg入フレコン。 n=3。

表6 フレコン密封法別の品質(約520kgに調製)

	pH	酢酸エチル	エタノール	酢酸
従来法	4.7 A	0.01%	0.19% a	0.13%
省力法	4.2 B	0.01%	0.35% b	0.24%

FM%
平成26年9月30日調製、11月26日サンプリング。 n=3。異文字間で有意差、小文字(P<0.05)、大文字(P<0.01)

表7 長期保存フレコンSGS(500kg)の下部の品質等

	水分	pH	エタノール	酢酸
下から50cm(50/75cm)	35%	3.8	0.98%	0.22%
下から15cm(15/75cm)	47%	3.9	1.65%	0.45%
下から10cm未満(10/75cm)	55%	4.1	1.95%	0.70%

FM中
平成24年10月18日調製、平成26年1月7日サンプリング n=1



写真1 番線とバイス

[その他]

研究課題名: 膨軟化粳米の加工・調製及び給与技術の開発

予算区分: 受託(飼料用の稲麦二毛作体系を基軸とした持続的な飼料生産技術の開発委託事業)

研究期間: 平成26年度(平成22年度~26年度)

研究担当者: 齋野弘、阿部巖

発表論文等: なし