

[成果情報名]低温期のエコフィード発酵 TMR および飼料用米サイレージ対応乳酸菌群

[要約]低温増殖性に優れた乳酸菌 C5127Di 株および白神乳酸菌 KLB 3138aC 株は、低温期におけるエコフィード発酵 TMR および飼料用米サイレージ調製に有用である。

[キーワード]発酵 TMR、飼料用米サイレージ、乳酸菌群、低温増殖性

[担当]秋田県畜産試験場 飼料・家畜研究部

[代表連絡先]電話 0187-72-3814

[区分]東北農業・畜産飼料作

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

世界の穀物需給の逼迫により、飼料自給率の向上が重要視され、豆腐粕や醤油粕などの食品製造副産物の利用（エコフィード）や農林改革による飼料用米の作付け拡大と利用、そして、それらを原料とした発酵 TMR 化による地域飼料流通システムの構築が注目されている。TMR をサイレージ化した発酵 TMR は、乳酸発酵により良好な貯蔵性が得られ、嗜好性の向上、開封後の変敗抑制などの利点がある。しかし、外気温が 10℃以下になる低温期では、一般的な乳酸菌は活動できないため、冬期間の長い東北では、「低温期の発酵」という課題が未解決のまま普及してきた。またそれは、低温期に収穫・調製しなければならない飼料用米サイレージや通年的に発生する豆腐粕のサイレージ調製についても共通する課題である。本研究は、寒冷地仕様サイレージ調製用乳酸菌としての商品開発および寒冷期の調製法の開発を目的とする。

[成果の内容・特徴]

1. 秋田県畜産試験場内産牧草から酸産生菌1,562株を分離した。この中から低温増殖性、酸生産性、耐酸性、糖質資化性に優れた乳酸菌として、*Lactobacillus curvatus* C5127Di株を選抜した（特許出願中：特願2015-130741）。
2. 飼料用米（破碎）を材料としたサイレージ発酵試験においては、小規模サイレージ試験により、①C5127Di 株、②白神乳酸菌 *L. sakei* KLB 3138aC 株、③市販品によって発酵性の比較を行った。C5127Di 株および KLB 3138aC 株は 4℃において pH4.5 以下を実現し、かつ発酵日数の短縮、および、低菌数での発酵が可能である（図 1、2、3）。
3. 秋、冬における実規模での TMR 調製を行い、通年で利用する際の品質の評価を行った。10 月ならびに 12 月に調製を行い、4 週間後に開封した。乳酸菌添加区においては、非常に香りが良くかつ嗜好性に優れた発酵 TMR が出来た。これまで、実規模調製においては、低温期に絞った調製を行ってきたが、冬期間のみならず、通年で利用できる（表 1）。
4. C5127Di 株、KLB 3138aC 株はエコフィード発酵 TMR および飼料用米サイレージ調製において、低温期でも良質な発酵が可能で、かつ短時間および少ない添加乳酸菌数での調製が可能である。

[成果の活用面・留意点]

1. 秋田県内の外気温を想定した場合、安定した発酵が期待できる期間として 5.5 ヶ月から 8 ヶ月となり、約 2.5 ヶ月の延長が可能となる。
2. 幅広い糖質資化性を兼ね備えており TMR のような複雑な飼料原料に対応できる。
3. 有効添加菌数、賦活材、大量増殖方法等製品化へ向けた検討が必要である。

[具体的データ]

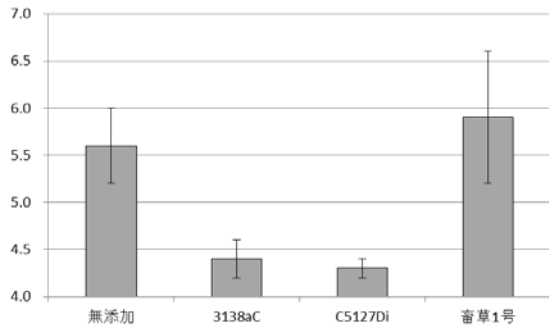


図 1. 4°Cにおける pH

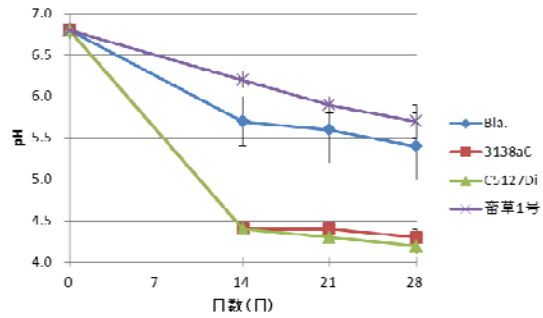


図 2. 発酵期間における pH の違い

表1. 秋期および冬期に調製した発酵TMRの4週間後pH

添加乳酸菌株	調製時期	pH
3138aC株	秋期	4.09±0.04
	冬期	4.56±0.02
C5127Di株	秋期	4.13±0.04
	冬期	4.58±0.02
上記2株(混合)	秋期	4.05±0.03
	冬期	4.58±0.01

TMRの飼料構成(DM%): トウモロコシサイレージ15.0, 牧草サイレージ17.7, 配合飼料31.4, ビートパルプ9.5, 発酵おから26.4
TMR飼料成分(%): TDN66.2, CP14.9, NDF35.5, 水分54.6

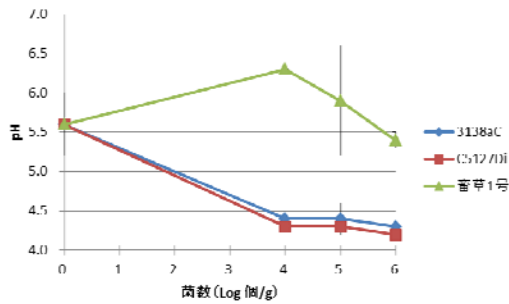


図 3. 乳酸菌数における pH の違い

(渡邊 潤)

[その他]

研究課題名: ①白神山地より発見された低温増殖性乳酸菌を活用した低温期間の発酵 TMR 調製に係る実現可能性調査, ②未利用資源を活用した外気温に影響されない安全で高品質なエコフィード発酵 TMR に係る実現可能性調査, ③エコフィード発酵 TMR 低温期対応乳酸菌群の実用化および製品化に係る基盤研究

予算区分: 県単

研究期間: 2012~2014 年度

研究担当者: 渡邊 潤 (秋田県畜産試験場)、由利奈美江 (秋田県畜産試験場)、佐藤寛子 (秋田県畜産試験場)、加藤真姫子 (秋田県畜産試験場)、把田雅彦 (秋田十條化成株式会社)、加藤正樹 (秋田十條化成株式会社)、高橋慶太郎 (秋田県総合食品研究センター)、木村貴一 (秋田県総合食品研究センター)

協力分担関係:

低温増殖性乳酸菌の分離選抜は、主に秋田県総合食品研究センターが行った。

小規模サイレージ発酵試験については、主に秋田十條化成株式会社が行った。

実規模サイレージ発酵試験については、主に秋田県畜産試験場と秋田十條化成 (株) が行った。

(特許微生物寄託番号NITEP-02065)