食品副産物の乳酸発酵によるリキッドフィーディングシステムへの 応用技術について

1. 目的

徳島県内の食品製造工場から産出される副産物の中には有機資源として利用価値があるにもかかわらず、廃棄物として処理されているものがある.一方、リキッドフィーディングシステムを導入している畜産農場においては飼料として食品副産物を利用することを切望している.本研究は、有機資源の循環利用システムを確立することによる高品位な畜産物生産や関連産業の発展を目的として実施した.豆腐工場のオカラと味噌工場の大豆煮汁等の食品副産物を原料として、乳酸発酵や酵素処理を利用したリキッド飼料の製造技術の開発について検討した.

2. 方法及び結果

2-1. 大豆煮汁を乳酸発酵する乳酸菌の選択

(独)製品評価技術基盤機構バイオテクノロジーセンター(NBRC)より乳酸菌を入手し、大豆煮汁の乳酸発酵に適する乳酸菌のスクリーニングを試みた。まず、食品の発酵等に利用されている 20 種類の乳酸菌を滅菌した大豆煮汁に接種し、30℃で7日間培養した。使用した乳酸菌を表1に示した。これらの中で Lactobacillus plantarum (NBRC3070 株)の大豆煮汁培養液のpHの低下が最も大きかった。そこで、さらに11 株の L.plantarum を NBRC より入手し、同様の大豆煮汁発酵試験を行い、pHの低下と乳酸生成量の測定結果(図1)から、最適な乳酸菌株として L.plantarum NBRC14713 株を選択した.

表 1. 大豆煮汁発酵試験に使用した乳酸菌

属種名	NBRC 株番号
Lactococcus brevis	12005
Lactococcus lactis	12007
Lactococcus lactis subsp cremaris	100676
Lactobacillus plantarum	3070
Lactobacillus fermentum	3071
Lactobacillus brevis	12005
Lactobacillus casei	15883
Lactobacillus acidophilus	13951
Lactobacillus kefir	15888
Lactobacillus sakei	3541
Lactobacillus rhamnousus	3425
Lactobacillus delbruekii ssp.bulgaricus	13953
Lactobacillus helveticus	15019
Leuconostoc mesenteroides ssp.mesenteroides	100496
Leuconostoc mesenteroides ssp.dextranicum	100495
Streptococcus thermophilus	13957
Enterococcus faecalis	100480
Enterococcus faecium	100485
Enterococcus durans	100479
Pediococcus acidilactici	3076

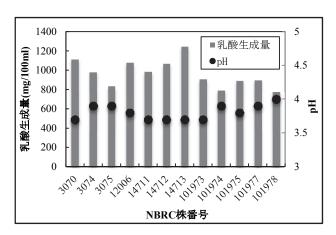


図 1. L. plantarumによる大豆煮汁発酵液の乳酸量と pH

2-2. オカラの酵素処理による可溶化の検討

リキッド飼料としてオカラの利用性を高めるために、酵素処理による可溶化試験を実施した.食品製造に使用されるタンパク質分解酵素、植物組織崩壊酵素およびデンプン分解酵素の29種類の製剤を使用して酵素処理を行い、処理後の上澄液のBlix値、糖組成、アミノ酸組成を分析し、可溶化効率の高い酵素製剤を選択した.

2-3. リキッド飼料の試作

大豆煮汁とオカラを原料として,選択した乳酸菌と酵素製剤を使用し,リキッド飼料を試作した(図2).



図2. 試作したリキッド飼料

2-4. 野菜・果実残渣の利用の検討

スーパーマーケットから排出される野菜や果実の 残渣について、乳酸発酵によるリキッド飼料への利 用方法を検討した. 地元のスーパーマーケットから 排出された野菜や果実の残渣を原料として処理試験 を行い、乳酸発酵により迅速に pH4 以下とする手法 を確立した. これら素材もリキッド飼料として有用 な素材となり得ることが示唆された.

食品・応用生物担当 山本 澄人,三木 晃,市川 亮一,岡久 修己,宮崎 絵梨