

食品廃棄物の有効利用に向けて ～機能性を高める技術の紹介～

1 はじめに

当センターでは、これまで焼酎粕やおからなど腐敗しやすい食品廃棄物の保存性向上技術の開発に取り組み、食品廃棄物に乳酸菌を添加して発酵させると保存性の高い飼料ができることを見だしてきた。

一方、近年飼料価格は上昇傾向にあり(図1)、安価で栄養成分や機能性成分を多く含んだ飼料開発が望まれている。

そこで、今回、焼酎粕を用いて、栄養成分や機能性成分を増加させる方法について検討したので紹介する。

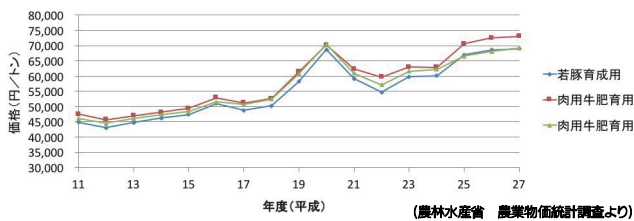


図1 畜産飼料価格の変動

2 乳酸菌の選定

2-1 アミノ酸測定

独立行政法人製薬技術基盤機構バイオテクノロジーセンターから分譲された6種の乳酸菌株をそれぞれ芋焼酎粕5mLに添加し、28℃で7日間培養した。その後、液部のアミノ酸濃度を測定した(図2)。

供試乳酸菌株	GABA (γ-アミノ酪酸)
・NBRC0609 (<i>Cryptococcus laurentii</i>)	抗ストレス作用があるとされる機能性成分。
・NBRC3080 (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	オルニチン
・NBRC12005 (<i>Lactobacillus brevis</i>)	肝臓の働きを助ける効果があるとされる機能性成分。
・NBRC12168 (<i>Corynebacterium glutamicum</i>)	
・NBRC13502 (<i>Providencia rettgeri</i>)	
・NBRC103059 (<i>Cellulosimicrobium cellulans</i>)	

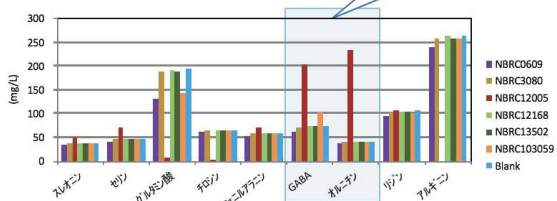


図2 アミノ酸濃度

NBRC12005添加区でGABAとオルニチンの増加が見られた。

2-2 NBRC12005の最適培養温度条件

2-1でGABAとオルニチンが増加したNBRC12005について、MRS培地での各培養温度における増殖性を測定した(図3)。

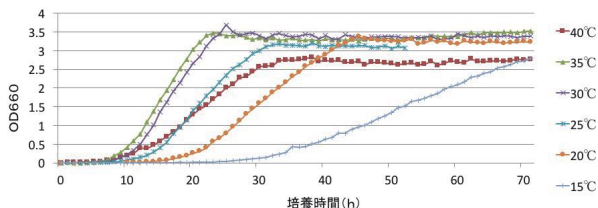


図3 NBRC12005の増殖曲線

NBRC12005は30～35℃のときに生育が良いことがわかった。

3 各種焼酎粕の乳酸発酵試験

滅菌したそば、芋、麦、米焼酎粕50gにそれぞれNBRC12005を添加して30℃で5日間培養した。その後、液部の有機酸濃度(図4)、GABAとオルニチン濃度(図5)をそれぞれ測定した。

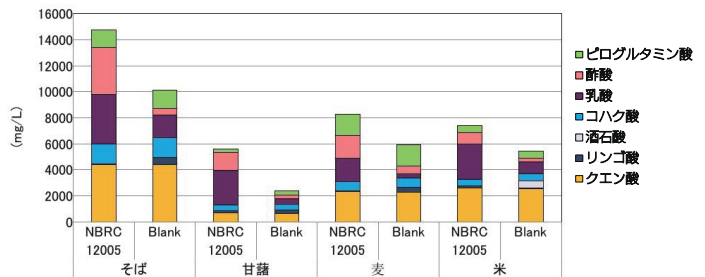


図4 有機酸濃度

乳酸菌は乳酸を作るため、乳酸菌が増えると乳酸が多くなる。乳酸の増加量が少ないのは、糖(乳酸菌増殖のための栄養)の不足が原因である可能性が高いため、糖の添加が必要と考えられる。

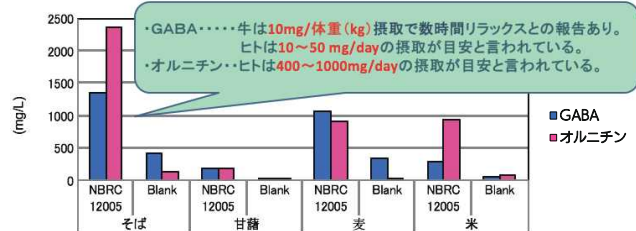


図5 GABAとオルニチン濃度

焼酎粕によってGABAやオルニチンの増加量が異なっており、特にそば焼酎粕で著しい増加が見られた。

4 他の *Lactobacillus brevis* 株での発酵試験

当センターが保有している *Lactobacillus brevis* 株:FR-41を滅菌したそば焼酎粕50gに添加し、30℃で5日間培養した。その後、液部の有機酸濃度(図6)、GABAとオルニチン濃度(図7)を測定した。

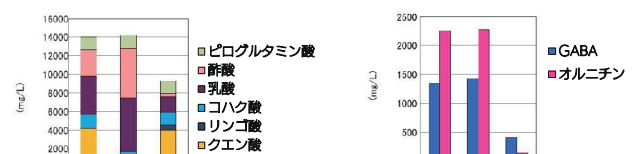


図6 有機酸濃度

図7 GABAとオルニチン濃度

FR-41添加でもNBRC12005と同様にGABAやオルニチンが増加したが、クエン酸消費量が多いなど発酵液の有機酸組成に違いが見られた。

5 まとめ

- ①NBRC分譲株6種で芋焼酎粕の発酵試験を行い、NBRC12005はGABAとオルニチンを生産することがわかった。
- ②NBRC12005を用いてそば、芋、麦、米焼酎粕の発酵試験を行ったところ、そば焼酎粕で最もGABAとオルニチンが生産された。
- ③NBRC12005と同属種 (*Lactobacillus brevis*) であるFR-41もGABAとオルニチンが生産したが、有機酸生成能に菌株差が見られた。

いちおし

焼酎粕を特定の乳酸菌で発酵させるとGABA等の機能性成分の生産が顕著であり、飼料の他、食品への応用も期待できることがわかった。

キーワード

焼酎粕、乳酸菌、GABA、オルニチン