

県産素材を用いた発酵食品の開発（第7報）

植物資源からの乳酸菌単離と利用

県内で採取したチャーテ（ハヤトウリ）とドクダミから、新規乳酸菌 55 株を単離しました。ガス発生試験と糖資化性試験の結果から選抜した優良乳酸菌株 8 株を用いて、豆乳を乳酸発酵させたヨーグルト様食品の試作も行いました。

食品開発課 加藤 麗奈 高知大学農学部農学科 矢野 花苗、永田 信治

はじめに

乳酸菌は発酵によって糖類から多量の乳酸を生産する菌の総称です。その多くは他の微生物の生育を抑制する効果も強く、人類は昔から発酵食品において乳酸菌の力を利用してきました。また、乳酸菌の摂取は、整腸作用や免疫機能の活性化による抗アレルギー作用など体質改善や健康維持に有効であるという研究成果が数多く報告されています。そのため、近年、積極的に摂取しようという動きが活発になっています。

これまでに、県産柑橘の搾汁残渣から単離した乳酸菌を使って乳酸菌飲料などを開発してきましたが、今回は、植物資源（図1）から新たに単離した乳酸菌を行いて、豆乳を原料としたヨーグルト様食品（以後、豆乳ヨーグルトと表記）を試作しました。



図1 乳酸菌の単離に用いた植物
（上：チャーテ、下：ドクダミ）

内容

植物資源からの乳酸菌の単離

MRS 培地を用いて植物資源由来の乳酸菌の単離を試みた結果、チャーテから 36 株、ドクダミから 19 株の乳酸菌を単離しました。乳酸菌の発酵には、糖類から乳酸のみを生成するホモ発酵と、乳酸以外の物質（アルコール、炭酸ガス、酢酸など）も生成してしまうヘテロ発酵があります。一般的に、食品で利用するにはガスを発生しないホモ発酵の乳酸菌が好ましいとされています。そこで、今回単離した菌株の発酵形式を調べるために、グルコース（GLU）及びグルコン酸ナトリウム（GNT）におけるガス産生の有無を確認しました。結果、チャーテ由来の菌株はすべて偏性（酸素があると生育できない）ヘテロ発酵、ドクダミ由来の菌株は、通性（酸素があってもなくても生育できる）ヘテロ発酵と偏性ホモ発酵の2種類があることがわかりました。表1には、全55株のうち、今回豆乳ヨーグルトの試作に用いた菌株の発酵形式を示しました。

表1 ガス発生試験による発酵形式の決定

分離源	番号	GLU	GNT	発酵形式
チャーテ (県内)	ch5-8	+	+	偏性ヘテロ発酵
	ch5-27	+	+	偏性ヘテロ発酵
	ch3-21	+	+	偏性ヘテロ発酵
	ch3-24	+	+	偏性ヘテロ発酵
ドクダミ (南国市)	sh5-8	-	+	通性ヘテロ発酵
	sh5-12	-	+	通性ヘテロ発酵
ドクダミ (黒潮町)	dk10-1	-	-	偏性ホモ発酵
	dk10-3	-	+	通性ヘテロ発酵

次に、これらの乳酸菌が栄養源として利用できる糖の種類を調べました (表2)。その結果、8菌株すべてにグルコース、ガラクトース、ガラクトオリゴ糖の資化性があることがわかりました。チャーテ由来乳酸菌には豆乳に多く含まれるオリゴ糖であるラフィノースの資化性が、黒潮町で採取したドクダミ由来の乳酸菌には乳果オリゴ糖が利用できることが明らかとなりました。

表2 糖資化性試験

分離源	番号	アラビノース	グルコース	キシロース	ラクトース	フルクトース	ガラクトース	スクロース	イノシトール	ガラクトオリゴ糖	ラフィノース	乳果オリゴ糖
チャーテ (県内)	ch5-8	-	++	++	++	+	++	++	-	++	++	++
	ch5-27	-	++	++	++	+	++	++	-	++	++	++
	ch3-21	-	++	++	++	+	++	++	-	++	++	++
	ch3-24	-	++	++	++	+	++	++	-	++	++	++
ドクダミ (南国市)	sh5-8	-	+	-	-	+	+	++	-	±	-	-
	sh5-12	-	+	-	-	+	+	-	-	±	-	-
ドクダミ (黒潮町)	dk10-1	-	+	-	-	+	+	+	-	±	-	±
	dk10-3	-	+	-	-	-	+	+	-	±	-	±

単離した乳酸菌を使った豆乳ヨーグルトの試作

10mLのMRS培地に8菌株の菌体をそれぞれ1白金耳植菌し、37℃で2日間振とう培養した培養液を、50mLの豆乳に100μL添加して凝固試験(25℃、35℃、41℃)を行いました。その結果、発酵が良好な菌株では41℃で24時間以内に完全な凝固がみられました(図2)。これらの菌株で作成した豆乳ヨーグルトの官能試験では、「青臭さを感じにくい」という意見がありました。一方、発酵に要する時間の長さや製品中の生菌数のバラツキなどに問題があったことから、今後も発酵条件の検討を行っていきます。



図2 豆乳ヨーグルトの試作品 (pH5.19、酸度0.36%)