



平成 22 年 8 月 20 日

<各 位>

神戸市中央区港島中町 6 丁目 13 番地 4
フ ジ ッ コ 株 式 会 社
【東証・大証第一部コード番号 2 9 0 8】

— 第 57 回日本栄養改善学会学術総会、第 57 回日本食品科学工学会大会で 3 題を発表予定 —

カスピ海ヨーグルトの風邪・インフルエンザに対する効果を確認

- ①カスピ海ヨーグルトの摂取が風邪の重症化を抑えることを検証（疫学調査）
- ②インフルエンザウイルス感染後の重症化抑制作用を確認（動物実験）
- ③カスピ海ヨーグルトの免疫調節作用に関与する菌体外多糖(EPS)の特性を解明

「カスピ海ヨーグルト」は広く日本で親しまれている食品で、当社では家森幸男先生の協力のもと、優良株である *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* FC株（ラクトコッカス ラクテイス サブスピーズ クレモリス エフシー株、以下クレモリスFC）を分離し、家庭で安全に植え継ぐことの出来るカスピ海ヨーグルトの種菌やそれを用いた製品開発を行ってきました。カスピ海ヨーグルトの最大の特徴は「強い粘り」で、この粘りはクレモリスFCが産生する菌体外多糖（EPS：Exopolysaccharide）に由来します。

当社ではこれまでに、クレモリスFCの菌体およびEPSの双方に免疫力を高める効果があることを報告しています。

今回、家森幸男先生（武庫川女子大学国際健康開発研究所 所長）と当社の疫学調査により、カスピ海ヨーグルトを食べていると風邪が重症化しにくく、また、食べる頻度が高いほどその効果も大きいことが明らかになりました。

また、マウスを用いた感染実験では、カスピ海ヨーグルトにインフルエンザウイルス感染後の重症化を抑制する作用があることを確認しました。さらに、クレモリスFCは免疫調節作用が強いといわれている酸性EPSを他の乳酸菌よりも多く産生することが分かりました。

これらの結果から、カスピ海ヨーグルトを毎日摂取することは、風邪やインフルエンザの予防や重症化の防止に有用であると考えられました。

以上の研究成果は、第57回日本栄養改善学会学術総会（会期：2010年9月10日（金）～12日（日）、会場：女子栄養大学 坂戸キャンパス）、第57回日本食品科学工学会大会（会期：2010年9月1日（水）～3日（金）、会場：東京農業大学 世田谷キャンパス）において発表いたします。

■発表の概要

武庫川女子大学国際健康開発研究所の家森幸男先生により、兵庫県近隣住民を対象として「食生活と健康」に関するアンケート調査が実施されました。ヨーグルトの摂取状況と風邪の重症度の関連を調べた結果、ヨーグルトを食べる習慣がない人に比べて、カスピ海ヨーグルトやその他のヨーグルトを食べる習慣のある人は風邪の重症度が低いことが共分散分析により明らかになりました。さらにカスピ海ヨーグルトについては、一週間に食べる回数が多い人ほど風邪の重症度が低いことが偏相関分析により明らかになりました。

また、カスピ海ヨーグルトの経口摂取による影響を、インフルエンザウイルス感染モデルマウスを用いて調べました。その結果、カスピ海ヨーグルトを経口摂取させることで、免疫力の指標となる脾臓細胞のNK活性が上昇し、インフルエンザウイルス感染後の生存率が非摂取の場合と比較して有意に改善することが分かりました。

ヨーグルトの免疫調節作用は乳酸菌体だけではなく、その代謝産物であるEPSによっても発揮されることが知られています。クレモリスFCと他の乳酸菌のEPS産生量を比べたところ、クレモリスFCは他の乳酸菌よりもEPS産生量が多いことが分かりました。EPSの中でも、リン酸化修飾を受けた酸性EPSがより強い免疫調節作用を持つといわれていますが、クレモリスFCのEPSは大部分がリン酸化された酸性EPSであると考えられました。

以上のことから、カスピ海ヨーグルトを積極的に食べることにより身体の免疫力が高まり風邪症状の重症化やインフルエンザへの感染が予防できること、またクレモリスFCのEPSは、産生量が多く、さらに酸性EPSが多いことから他のヨーグルトと比べてより免疫調節作用の強いことが期待されます。

■発表の詳細

【発表1】

「カスピ海ヨーグルト摂取と風邪症候群の関連性調査」

第57回日本栄養改善学会学術総会（会期：2010年9月10日～9月12日）

発表日時：9月11日（土）14時10分

演題番号：02B-001

場 所：女子栄養大学 坂戸キャンパス（埼玉県坂戸市）

会 場：B会場

本研究ではカスピ海ヨーグルトの摂取と風邪症候群の関連性をアンケートにより調査した。兵庫県神戸市で2009年11月に無料フォーラムへ参加した一般市民を対象に、過去2ヵ月間のヨーグルト摂取状況と体調の関連を調べた。当日配布した1800部の質問票で得た有効回答711名（男170女541、平均年齢58才）をヨーグルト非摂取群（92名）、カスピ海ヨーグルト摂取群（184名）、その他ヨーグルト摂取群（327名）の3群に分けた。発熱、鼻汁、咽頭痛、消化器症状等の回答から風邪スコアを、手洗いなどの風邪予防に関する回答から風邪予防得点を算出した。各群の風邪スコアを比較するために年齢、風邪予防得点を共変量とした共分散分析を行った。また、カスピ海ヨーグルト、その他ヨーグルト摂取頻度と風邪スコアの関連を年齢と風邪予防得点を制御因子とした偏相関分析により解析した。

カスピ海ヨーグルト摂取群は、非摂取群やその他ヨーグルト摂取群に比べ風邪罹患率が低かったが、年齢が高く風邪の予防を心がけている人が多いという特徴があった。年齢、風邪予防得点で補正した風邪スコアは、カスピ海ヨーグルト、その他ヨーグルト摂取群はともに非摂取群に比べて有意に低かった（図1）。またカスピ海ヨーグルト摂取頻度と風邪スコア間に有意な負の相関が認められたのに対して、その他ヨーグルトでは認められなかった（表1）。

カスピ海ヨーグルト摂取者は非摂取者に比べ風邪が重症化しにくく、さらに摂取頻度が高いほど風邪が重症化しにくいと考えられた。

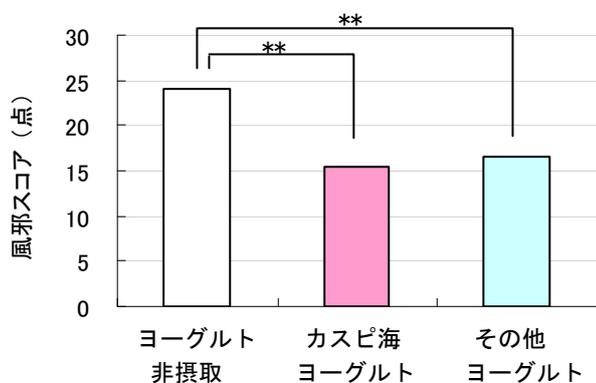


図1. ヨーグルト摂取別風邪スコア (** : p<0.01)

共変量を年齢、風邪予防得点とした共分散分析。ヨーグルト摂取者は非摂取者よりも風邪スコアが低かった。

表1. ヨーグルト摂取頻度と風邪スコアの関係

(** : p<0.01)	
偏相関係数	
カスピ海ヨーグルト	-0.40 **
その他ヨーグルト	-0.11

年齢、風邪予防得点を制御変数とした偏相関分析。カスピ海ヨーグルトの摂取頻度が高いほど、風邪重症度が低いことが示された。一方、その他ヨーグルトでは関連が認められなかった。

【発表2】

「*Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* FC株牛乳発酵物の経口投与がインフルエンザウイルス感染モデルマウスに及ぼす影響」

第57回日本食品科学工学会大会（会期：2010年9月1日～9月3日）

発表日時：9月2日（木）14時38分

演題番号：2Ep8

場 所：東京農業大学 世田谷キャンパス（東京都世田谷区）

会 場：E会場

本研究では、カスピ海ヨーグルトの経口摂取による影響を、インフルエンザウイルス感染モデルマウスを用いて調べた。

BALB/cマウス（♀、8週齢）に、生理食塩水（対照群）またはクレモリスFCの牛乳発酵物（カスピ海ヨーグルト投与群）をウイルス感染7日前から4日後まで0.1mL/day/マウスの用量で連日経口投与した。インフルエンザウイルスはA/New Caledonia（H1/N1）を用い、マウスを麻酔した状態で経鼻感染させた。感染後、14日間体重を測定するとともに生存率を観察した。これとは別に、マウスに生理食塩水、またはクレモリスFCの牛乳発酵物を8日間連日経口投与し、脾臓細胞のNK活性を測定した。

カスピ海ヨーグルト投与群は対照群に比べて、ウイルス感染後の体重の減少が有意に抑制され、有意に高い生存率を示した。また、脾臓細胞のNK活性はカスピ海ヨーグルト投与群で有意な上昇が認められた。以上の結果から、カスピ海ヨーグルトはインフルエンザウイルス感染モデルマウスに対して生存率改善作用を持ち、その防御メカニズムのひとつとしてNK活性の増強が考えられた。

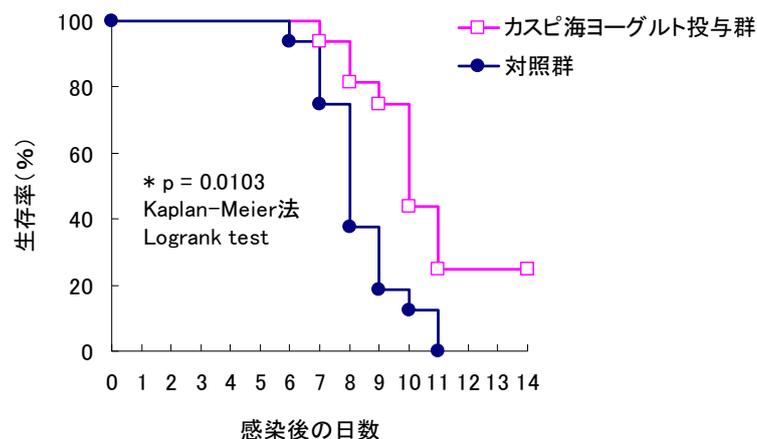


図2. インフルエンザウイルスを感染させたマウスの生存率に対するカスピ海ヨーグルト投与の影響

カスピ海ヨーグルト投与群は対照群よりも生存率が高かった。

【発表3】

「*Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* FC株から産生された菌体外多糖の特性」

第57回日本食品科学工学会大会（会期：2010年9月1日～9月3日）

発表日時：9月2日（木）11時34分

演題番号：2Ha12

場所：東京農業大学 世田谷キャンパス（東京都世田谷区）

会場：H会場

乳酸菌から産生される EPS は中性 EPS とリン酸を含む酸性 EPS に分類でき、酸性 EPS はより強い免疫調節作用を持つことが期待されている。本研究ではクレモリス FC の EPS に着目し、酸性 EPS の割合とそのリン酸含量を他の乳酸菌と比較することを目的として実験を行った。

クレモリス FC の対照として他のクレモリス、*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*（ブルガリカス）、*Streptococcus thermophilus*（サーモフィラス）の各菌株を用いた。ホエー培地に乳酸菌前培養液を 3% 植菌し、至適温度で 48 時間培養した。次に遠心分離で得た培養上清にエタノールを混和し、多糖画分を析出させた。回収した多糖画分を水に溶かし再度エタノールで析出させ、トリクロロ酢酸により除タンパク後、蒸留水に対して透析を行なったものを EPS として試験に用いた。回収した EPS をイオン交換クロマトグラフィーにて酸性 EPS と中性 EPS に分画し、その比率を求めた。また分画した酸性 EPS に含まれるリンの含量を測定した。

クレモリス FC のホエー発酵物からは 9.7mg/L の EPS が回収され、そのうちの 92.0% が酸性 EPS であり、他の乳酸菌よりも酸性 EPS の産生量が多かった（図 3）。またクレモリス FC の酸性 EPS は 1.8% のリンを含んでいた。

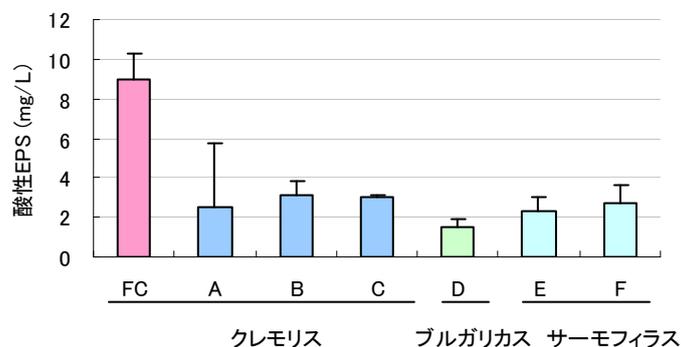


図3. クレモリスFCと他の乳酸菌株の酸性EPS産生量

クレモリスFCは他の乳酸菌株よりも酸性EPSの産生量が多かった。

お問い合わせ先

＜担当者＞

研究開発室 丸尾俊也、後藤弥生

＜担当責任者＞

研究開発室室長 戸田登志也

フジッコ株式会社 研究開発室

TEL : 078-303-5385 FAX: 078-303-5946

ホームページアドレス <http://www.fujicco.co.jp/>