



平成 20 年 3 月 27 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 2908】

— 学会発表予定 —

カスピ海ヨーグルトの 粘り成分が 免疫細胞を活性化する

菌体外多糖 (EPS) の免疫賦活効果を細胞実験により検証

— 日本農芸化学会 2008 年度大会で発表 —

「カスピ海ヨーグルト」は広く日本で親しまれている牛乳発酵物で、当社ではこのヨーグルトについて家森幸男氏（武庫川女子大学国際健康開発研究所長・財団法人 生産開発科学研究所 学術顧問）の協力のもとに優良株である *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株）を分離し、安全に家庭で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がもつ特徴の一つとして、「粘りの強い物性」があります。この物性は、クレモリス FC 株が分泌している菌体外多糖（EPS：Exopolysaccharide）が関係しており、EPS と乳成分が合わさることによって独特の粘りが形成され、舌触りの良い、クリーミーな食感を生み出す要因になっていると考えられています。

今回、独立行政法人産業技術総合研究所 年齢軸生命工学研究センター免疫恒常性チーム（辻典子 研究チーム長）との共同研究で、この EPS が免疫応答に関与する細胞を刺激して活性化する働きがあることをマウスの細胞を用いた実験によって明らかにしました。

マウスから免疫応答に関連している細胞を取り出し、クレモリス FC 株の牛乳発酵物から精製した EPS を添加したところ、免疫細胞を活性化してインターロイキン 12(IL-12)やインターロイキン 10(IL-10)といった、サイトカインと呼ばれる細胞間応答物質の産生を誘導する働きを持つことが明らかとなりました。

また、クレモリス FC 株の菌体自身も両者のサイトカイン産生を強く誘導することがわかりました。この作用は、今回比較試験を行った一般的なクレモリス菌やその他の乳酸球菌よりも非常に強く、FC 株に特徴的な免疫賦活作用であることがわかりました。

サイトカインは T 細胞の分化に働き、細胞性免疫や液性免疫のバランスに関与しています。IL-12 は 型ヘルパー T 細胞を、IL-10 は制御性 T 細胞の分化を誘導します。この両方を作り出すように誘導することは、免疫機能をバランスよく高める働きがあるものと考えられます。

消化管の中でも特に小腸では、腸管上皮や腸管免疫組織にある免疫細胞が、微生物やその成分などによって刺激を受けることで活性化し、全身の免疫機能を高めると考えられています。当社ではこれまでに、クレモリス FC 株を用いた発酵物を摂取することで、ヒトの NK 細胞の活性化やアレルギーに関係する血中 IgE の低下作用、動物試験ではアトピー性皮膚炎やストレスによる肌機能の低下を軽減する作用などを学術報告してきました。今回の研究成果から、このようなカスピ海ヨーグルトの免疫系に関わる作用は、FC 株の免疫細胞を刺激する働きによるものであると考えられました。

さらに、一般のヨーグルトとは異なり、乳酸菌体と粘り成分の双方から免疫機能を調節することが期待できるカスピ海ヨーグルトは機能性の高い発酵食品であると考えられます。

この研究成果は、日本農芸化学会 2008 年度大会(会期：2008 年 3 月 26 日(水)～3 月 29 日(土)、会場：名城大学 天白キャンパス)において発表いたします。

発表演題

「*Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* FC 株および菌体外多糖の免疫調節作用」(講演番号 3 B03a14)

概要(学会要旨より編集)

本研究では、現在一般に広まっているカスピ海ヨーグルトから分離された *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* FC 株(FC)およびその菌体外多糖が免疫応答に及ぼす影響を調べるため、*in vitro* におけるサイトカイン産生誘導能について検討した。

方法として、まず M17G 培地を用いて FC および標準的な乳酸球菌の菌体加熱処理物を得た。また、FC の牛乳発酵物に特有な菌体外多糖を調製し、検体とした。次に BALB/c マウスより骨髄由来樹状細胞および脾臓細胞を摘出し、各細胞に検体をそれぞれ添加して 24 時間培養した後、培養液上清のサイトカイン産生量を ELISA 法にて測定した。

その結果、FC の菌体加熱処理物は、両細胞に対して IL-10 および IL-12 両者の産生を強く誘導し、*Lactococcus* 属乳酸菌の中では顕著な IL-12 誘導がとりわけ特徴的であった。FC の産生する菌体外多糖についても樹状細胞に対して IL-10 および IL-12 の産生を誘導する作用が認められた。

【参考】 図 1、図 2

【図】

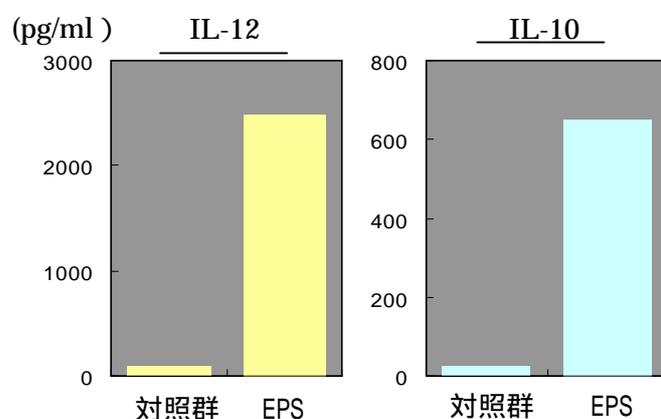
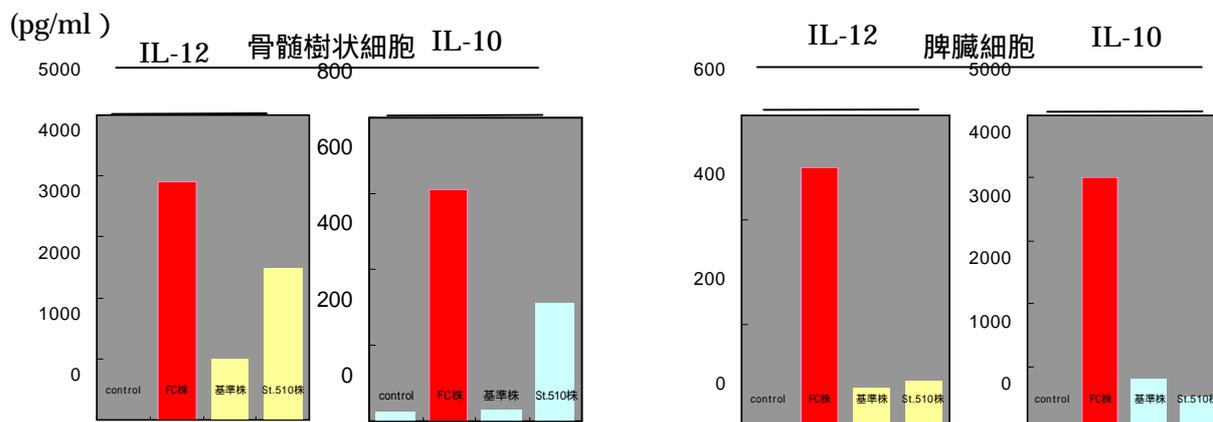


図 1 クレモリス FC 株菌体外多糖の樹状細胞に対する効果

(FC 株の牛乳発酵物から精製した EPS で樹状細胞を刺激したところ、IL-12 および IL-10 を誘導した。)



対照群 クレモリス FC 株 クレモリス ATCC19257 株 サーモフィラス 510 株

図2 クレモリス FC 株菌体のサイトカイン産生誘導能

(クレモリス FC 株の菌体自身も細胞に対して IL-12 および IL-10 を強く誘導した。樹状細胞が多く存在する状況では IL-12 が、複数の免疫細胞が混在する脾臓では IL-10 が比較的強く産生された。)

以上の結果から、クレモリス FC 株が作り出す、粘りの強いカスピ海ヨーグルトを日常的に摂取することで、体内の免疫機能を高めて健康な体を維持し、風邪やアレルギーなどの予防に役立つことが期待されます。

問い合わせ

< 担当者 >

フジッコ株式会社 研究開発室
大橋 聡 (E-mail:s-ohashi@fujicco.co.jp)

< 担当責任者 >

フジッコ株式会社 研究開発室 室長
山田 勝重 (E-mail:yamada@fujicco.co.jp)
TEL 078-303-5385 FAX 078-303-5946

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