

(様式3)

公益社団法人日本栄養・食糧学会 業績概要

<技術賞>

1. 代表となる候補者

技術名: (和)	皮膚機能を高める食品素材の研究とその実用化		
(英)	Research and Practical Application of Food Ingredients that Enhance Skin Function		
氏名: (和)	森藤 雅史		
(英)	Masashi Morifuji		
所属機関: (和)	株式会社明治 研究本部 乳酸菌研究所		
(英)	Meiji Co., Ltd. R&D Division Food Microbiology and Function Research Laboratories		
学位:	スポーツ科学	最終学歴:	
専門分野	①栄養生理学、②栄養生化学、③分子栄養学、④公衆栄養学、⑤臨床・病態栄養学、⑥食生態学、⑦調理科学、⑧食品化学・食品分析学、⑨食品機能学、⑩食品工学、⑪食品加工・流通・貯蔵学、⑫食品衛生・安全学、⑬生理学、⑭生化学、⑮分子生物学、⑯臨床医学（内科系）、⑰臨床医学（外科系）、⑱その他		
履歴			
会員番号:		入会年度:	2001 年度

2. 当該技術の概要(1,000 字以内)

人の身体全体を覆う皮膚は、人体で最大の臓器であり、水分の喪失を防ぐ、微生物や物理化学的な刺激から生体を守るなど、生命を維持するためになくてはならない様々な

機能をもっている。人は外部環境からの危険に常にさらされているため、皮膚機能を高めておくことが必要であり、その手段として日々の食生活の改善や機能性を有する食品素材の継続的な摂取があげられる。

我々は、様々な食品素材の中から、「乳酸菌」「コラーゲンペプチド」「スフィンゴミエリン」の3成分に着目し研究を行った。「乳酸菌」については、6000株以上の当社の菌株ライブラリーから多糖体を多く産生する SC-2 乳酸菌 (*L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* OLL1247 株、*S. thermophilus* 3078 株) を選抜し、SC-2 乳酸菌および乳酸菌が産生する多糖体に、紫外線照射後の DNA 損傷を抑制し、皮膚機能(紅斑、角層水分量)の低下を抑制する効果を見出した<sup>4)</sup>。「コラーゲンペプチド」については、魚鱗由来のコラーゲンペプチドが、摂取後生体内にジペプチド(主に Prolyl-hydroxyproline)として移行し<sup>10)</sup>、そのジペプチドが皮膚線維芽細胞の細胞増殖やヒアルロン酸産生を促進することを明らかにした<sup>9)</sup>。さらに、コラーゲンペプチドの長期摂取により、紫外線照射後の角層水分量の低下を抑制することを報告した<sup>8)</sup>。「スフィンゴミエリン」については、乳由来のスフィンゴミエリンがセラミドとしてリンパ管を介して吸収されること<sup>3)</sup>、長期摂取により、ドライスキンモデル<sup>7)</sup>、紫外線照射モデル<sup>6)</sup>において、表皮の結合型セラミドの増加を介して皮膚バリア機能を高めることを明らかにした。

これらの *in vitro*、*in vivo* の試験結果に基づき、3成分「乳酸菌」「コラーゲンペプチド」「スフィンゴミエリン」を配合した新たな食品を開発した。ランダム化二重盲検による臨床試験において、3成分を含む被験食品を長期摂取することにより、対照食品摂取とくらべ、乾燥皮膚症状を緩和すること<sup>2)</sup>、紫外線に対して肌の抵抗性を高める(最小紅斑量を高める)効果を初めて見出した<sup>1,5)</sup>。これらの知見から、本食品は機能性表示食品として2020年4月に実用化している。なお、本食品は、機能性表示食品で初(サプリメント、飲料を除く)となる紫外線対策食品である。

本技術により、食べることによって人において皮膚機能を高めることが可能となり、人々の健康の維持や増進に貢献できると考える。

### 3. 候補者一覧

氏名	市川 聡美	
所属機関	株式会社明治 研究本部 乳酸菌研究所	
氏名	伊藤 恭子	
所属機関	株式会社明治 研究本部 乳酸菌研究所	
氏名	大庭 知慧	
所属機関	株式会社明治 研究本部 乳酸菌研究所	
氏名	北出 晶美	
所属機関	株式会社明治 研究本部 乳酸菌研究所	

注) 1. で記載した代表者以外の候補者について記載すること。記入欄が不足する場合は、適宜追加しても構わない。

#### 4. 報文等リスト

(1) この技術に直接関連するもの(10編以内、知的財産権等を含む)

1. Morifuji M, The beneficial role of functional food components in mitigating ultraviolet-induced skin damage, *Exp Dermatol*, 28, 28-31, 2019
2. 木村 育子、森藤 雅史、市川 聡美、伊藤 恭子、深澤 朝幸、山地 健人、川島 眞, SC—2 乳酸菌、コラーゲンペプチド、スフィンゴミエリン含有食品の摂取は肌の角層水分量を増加させる—ランダム化プラセボ対照二重盲検並行群間比較試験—, *薬理と治療*, 45, 929-938, 2017
3. Morifuji M, Kitade M, Oba C, Fukasawa T, Kawahata K, Yamaji T, Manabe Y, Sugawara T, Milk fermented by lactic acid bacteria enhances the absorption of dietary sphingomyelin in rats, *Lipids*, 52, 423-431, 2017
4. Morifuji M, Kitade M, Fukasawa T, Yamaji T, Ichihashi M, Exopolysaccharides isolated from milk fermented with lactic acid bacteria prevent ultraviolet-induced skin damage in Hairless Mice, *Int J Mol Sci*, 18, 146, 2017
5. 森藤 雅史、伊藤 恭子、深澤 朝幸、山地 健人、岡野 由利、市橋 正光, SC-2 乳酸菌、コラーゲンペプチド、スフィンゴミエリン含有食品の摂取が最小紅斑量に与える影響—ランダム化プラセボ対照二重盲検並行群間比較試験—, *薬理と治療*, 44, 1589-1599, 2016
6. Oba C, Morifuji M, Ichikawa S, Ito K, Kawahata K, Yamaji T, Asami Y, Ito H, Sugawara T, Dietary milk sphingomyelin prevents disruption of skin barrier function in hairless mice after UV-B irradiation, *PLoS One*, 10, e0136377, 2015
7. Morifuji M, Oba C, Ichikawa S, Ito K, Kawahata K, Asami Y, Ikegami S, Itoh H, Sugawara T, A novel mechanism for improvement of dry skin by dietary milk phospholipids: Effect on epidermal covalently bound ceramides and skin inflammation in hairless mice, *J Dermatol Sci*, 78, 224-231, 2015
8. Oba C, Ohara H, Morifuji M, Ito K, Ichikawa S, Kawahata K, Koga J, Collagen hydrolysate intake improves the loss of epidermal barrier function and skin elasticity induced by UVB irradiation in hairless mice, *Photodermatol Photoimmunol Photomed*, 29, 204-211, 2013
9. Ohara H, Ichikawa S, Matsumoto H, Akiyama M, Fujimoto N, Kobayashi T, Tajima S, Collagen-derived dipeptide, proline-hydroxyproline, stimulates cell proliferation and hyaluronic acid synthesis in cultured human dermal fibroblasts, *J Dermatol*, 37, 330-338, 2010
10. Ichikawa S, Morifuji M, Ohara H, Matsumoto H, Takeuchi Y, Sato K, Hydroxyproline-containing dipeptides and tripeptides quantified at high concentration in human blood after oral administration of gelatin hydrolysate, *Int J Food Sci Nutr*, 61, 52-60, 2010

(2) その他の論文(編数制限なし)

(論文)

1. 木村 育子、伊藤 恭子、川島 眞、ミルクセラミドおよびコラーゲンペプチドを配合したヨーグルト摂取による乾燥皮膚改善効果、日本美容皮膚科学会誌, 26, 48-56, 2016
2. Morifuji M, Higashi S, Oba C, Ichikawa S, Kawahata K, Yamaji T, Itoh H, Manabe Y, Sugawara T, Milk Phospholipids Enhance Lymphatic Absorption of Dietary Sphingomyelin in Lymph-Cannulated Rats, Lipids, 50, 987-96, 2015
3. Oba C, Ito K, Ichikawa S, Morifuji M, Nakai Y, Ishijima T, Abe K, Kawahata K, Effect of orally administered collagen hydrolysate on gene expression profiles in mouse skin: a DNA microarray analysis, Physiol Genomics, 47, 355-363, 2015
4. 大原 浩樹、伊藤 恭子、飯田 博之、松本 均、コラーゲンペプチド経口摂取による皮膚角層水分量の改善効果、日本食品科学工学会誌, 56, 137-145, 2009
5. Ohara H, Matsumoto H, Ito K, Iwai K, Sato K, Comparison of quantity and structures of hydroxyproline-containing peptides in human blood after oral ingestion of gelatin hydrolysates from different sources, J Agric Food Chem, 55, 1532-1535, 2007

(知的財産)

- 特開 2018012648 デオキシリボ核酸保存用組成物およびその製造方法、デオキシリボ核酸を保存する方法、乳酸菌産生物およびその使用方法
- WO2017164298 紅斑生成抑制用組成物ならびにその使用方法およびその製造方法、紅斑の生成を抑制する方法、乳酸菌産生物
- WO2016021573 角層細胞共有結合セラミドの産生促進剤
- WO2016111276 スフィンゴ脂質吸収促進剤

(3) 過去 5 年間の本学会での活動状況

(学会発表)

1. ○市川 聡美、森藤 雅史、伊藤 恭子、深澤 朝幸、北條 研一、浅見 幸夫  
SC-2乳酸菌、コラーゲンペプチド、スフィンゴミエリン含有食品の摂取は、角層水分量を高め、肌の乾燥を緩和する (2020 年度大会)
2. ○森藤 雅史、伊藤 恭子、市川 聡美、深澤 朝幸、北條 研一、浅見 幸夫  
SC-2乳酸菌、コラーゲンペプチド、スフィンゴミエリン含有食品の摂取は、最小紅斑量を高め、紫外線刺激から肌を保護する (2020 年度大会)
3. ○森藤 雅史、北出 晶美、深澤 朝幸、浅見 幸夫、市橋 正光  
多糖体を高含有する発酵乳は紫外線 (UV-B) による皮膚障害を抑制する (2018 年度大会)
4. ○伊藤 恭子、森藤 雅史、深澤 朝幸、山地 健人、岡野 由利、市橋 正光  
コラーゲンペプチド、スフィンゴミエリン含有ヨーグルト摂取による紫外線皮膚障害抑制効果 (2017 年度大会)
5. ○森藤 雅史、北出 晶美、深澤 朝幸、山地 健人、真鍋 祐樹、菅原 達也  
乳酸菌由来多糖体によるスフィンゴミエリンの吸収促進作用 (2017 年度大会)

(4) 特記事項

特になし