

(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)	「 <i>Lactobacillus gasseri</i> SBT2055 株の消化管を介した保健機能研究とその応用」		
(英)	Research and application of health-promoting functions of <i>Lactobacillus gasseri</i> SBT2055 through gastrointestinal tract.		
氏名： (和)	門岡 幸男		
(英)	Yukio Kadooka		
所属機関： (和)	雪印メグミルク株式会社 ミルクサイエンス研究所		
(英)	Milk Science Research Institute, Megmilk Snow Brand Co., Ltd.		
学位：	博士（農学）	最終学歴：	1983年3月 岩手大学農学部農芸化学科卒業
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	1983年 雪印乳業株式会社技術研究所 研究員, 2015年雪印メグミルク株式会社ミルクサイエンス研究所 上席研究員, 現在に至る。		
会員番号：		入会年 度：	

2. 当該技術の概要（1,000字以内）

Lactobacillus gasseri SBT2055 株 (LG2055) は健康な日本人から見出された弊社独自の乳酸菌株で、ヒト試験で摂取後 90 日まで腸管内での存在が確認されるなど、プロバイオティクスとして優れた特性が期待される菌株である。我々はこれまでに、LG2055 の消化管を介した代謝改善や免疫にかかわる保健機能について研究を行ってきた。

その過程で、LG2055 菌体やそれを含有する発酵乳が、高脂肪食を摂取したラットの臓脂肪の肥大化を抑制するという知見を見出した。この LG2055 の臓脂肪に対する効果をヒトでも確認するため、肥満傾向にある健常成人を対象に、CT 断層撮影による臓脂肪面積を評価指標とした、独立した 3 回の介入試験を実施した。その結果、LG2055 を 1×10^9 cfu/日以上含む発酵乳を 12 週間摂取した試験群では、LG2055 を含まない発酵乳を摂取したプラセボ群と比較して、臓脂肪面積が有意に低下することを確認した。その主要なメカニズムとして、LG2055 が食事に由来する脂肪の吸収を抑制することが寄与していると考察した。これらの LG2055 の消化管を介した臓脂肪低減効果に関する研究を進め、発酵乳での一連の商品群を「機能性表示食品」として届出し、研究の実用化につなげた。

また、腸管を介した免疫調節作用という視点から LG2055 の研究を行い、LG2055 やそれを含む発酵乳の摂取によるマウスの腸管での IgA 産生誘導作用やインフルエンザウイ

ルス感染防御作用を見出した。さらに、健常成人において、LG2055を含む発酵乳を摂取した群は、LG2055を含まない発酵乳を摂取した群に比べて、インフルエンザウイルスに対する抗体価が有意に上昇すること、また免疫指標であるNK活性が高まることを確認した。この結果は、LG2055が、腸管を介した獲得免疫系と自然免疫系の両方に作用して生体防御機能を高める可能性を示唆している。

我々は、今後もLG2055を始めとした乳酸菌の消化管を介した保健機能に関する研究を推進し、確かなエビデンスに基づいた保健機能を有する商品を提供することで、健康維持・増進に貢献したいと考えている。

3. 候補者一覧

氏名	小川 哲弘	
所属機関	雪印メグミルク株式会社 ミルクサイエンス研究所	
氏名	高野 義彦	
所属機関	雪印メグミルク株式会社 ミルクサイエンス研究所	
氏名	守屋 智博	
所属機関	雪印メグミルク株式会社 ミルクサイエンス研究所	
氏名	酒井 史彦	
所属機関	雪印メグミルク株式会社 ミルクサイエンス研究所	
氏名	西平 順	
所属機関	北海道情報大学 医療情報学部 医療情報学科	
氏名	宮崎 忠昭	
所属機関	北海道大学 遺伝子病制御研究所 プロバイオティクス・免疫ロジー 研究部門	
氏名	土田 隆	
所属機関	よこはま土田メディカルクリニック	
氏名	佐藤 匡央	
所属機関	九州大学大学院農学研究院 生命機能科学部門	

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)

【内臓脂肪蓄積抑制に関する論文】

1. Akihiro Ogawa, Toshiya Kobayashi, Fumihiko Sakai, Yukio Kadooka, Yoshihiro Kawasaki. *Lactobacillus gasseri* SBT2055 suppresses fatty acid release through enlargement of fat emulsion size *in vitro* and promotes fecal fat excretion in healthy Japanese subjects. *Lipids Health Dis.* 14:20 (2015)
2. Akihiro Ogawa, Yukio Kadooka, Ken Kato, Bungo Shirouchi, Masao Sato. *Lactobacillus gasseri* SBT2055 reduces postprandial and fasting serum non-esterified fatty acid levels in Japanese hypertriacylglycerolemic subjects. *Lipids Health Dis.* 13:36 (2014)
3. Yukio Kadooka, Masao Sato, Akihiro Ogawa, Masaya Miyoshi, Hiroshi Uenishi, Hitomi Ogawa, Ken Ikuyama, Masatoyo Kagoshima, Takashi Tsuchida. Effect of *Lactobacillus gasseri* SBT2055 in fermented milk on abdominal adiposity in adults in a randomised controlled trial. *Br J Nutr.* 110(9):1696-1703 (2013)
4. 高野義彦、小林敏也、赤井義仁、生山健、川崎功博、土田隆. プロバイオティクス *Lactobacillus gasseri* SBT2055 を含有する発酵乳の摂取による肥満者の内臓脂肪低減効果の検証. 薬理と治療. 41(9):895-903 (2013)
5. Yukio Kadooka, Masao Sato, Katsumi Imaizumi, Akihiro Ogawa, Ken Ikuyama, Yoshihito Akai, Masako Okano, Masatoyo Kagoshima, Takashi Tsuchida. Regulation of abdominal adiposity by probiotics (*Lactobacillus gasseri* SBT2055) in adults with obese tendencies in a randomized controlled trial. *Eur J Clin Nutr.* 64:636-643 (2010)
6. Essam M Hamad, Masao Sato, Kazunori Uzu, Takeshi Yoshida, Seiichiro Higashi, Hiroshi Kawakami, Yukio Kadooka, Hiroaki Matsuyama, Ibrahim A Abd El-Gawad, Katsumi Imaizumi. Milk fermented by *Lactobacillus gasseri* SBT2055 influences adipocyte size via inhibition of dietary fat absorption in Zucker rats. *Br J Nutr.* 101(5):716-724 (2009)
7. Masao Sato, Kazunori Uzu, Takeshi Yoshida, Essam M Hamad, Hiroshi Kawakami, Hiroaki Matsuyama, Ibrahim A Abd El-Gawad, Katsumi Imaizumi. Effects of milk fermented by *Lactobacillus gasseri* SBT2055 on adipocyte size in rats. *Br J Nutr.* 99(5):1013-1017 (2008)

【免疫賦活作用に関する論文】

8. Jun Nishihira, Tomohiro Moriya, Fumihiko Sakai, Toshihide Kabuki, Yoshihiro Kawasaki, Mie Nishimura. *Lactobacillus gasseri* SBT2055 stimulates immunoglobulin production and innate immunity after influenza vaccination in healthy adult volunteers. *Funct Food Health Dis.* 6(9):544-568 (2016)
9. Fumihiko Sakai, Tomohiro Hosoya, Aiko Ono-Ohmachi, Ken Ukibe, Akihiro Ogawa, Tomohiro Moriya, Yukio Kadooka, Takuya Shiozaki, Hisako Nakagawa, Yosuke Nakayama, Tadaaki Miyazaki. *Lactobacillus gasseri* SBT2055 induces TGF- β expression in dendritic cells and activates TLR2 signal to produce IgA in the small intestine. *PLoS One.* 9(8):e105370 (2014)
10. Yosuke Nakayama, Tomohiro Moriya, Fumihiko Sakai, Noriko Ikeda, Takuya Shiozaki, Tomohiro Hosoya, Hisako Nakagawa, Tadaaki Miyazaki. Oral administration of *Lactobacillus gasseri* SBT2055 is effective for preventing influenza in mice. *Sci Rep.* 4:4638 (2014)

(2) その他の論文

【内臓脂肪蓄積抑制に関する論文】

1. Michio Kawano, Masaya Miyoshi, Akihiro Ogawa, Fumihiko Sakai, Yukio Kadooka. *Lactobacillus gasser* SBT2055 inhibits adipose tissue inflammation and intestinal permeability in mice fed a high-fat diet. *J Nutr Sci*. 5:e23 (2016)
2. Bungo Shirouchi, Koji Nagao, Minami Umegatani, Aya Shiraishi, Yukiko Morita, Shunichi Kai, Teruyoshi Yanagita, Akihiro Ogawa, Yukio Kadooka, Masao Sato. Probiotic *Lactobacillus gasser* SBT2055 improves glucose tolerance and reduces body weight gain in rats by stimulating energy expenditure. *Br J Nutr*. 116(3):451-458 (2016)
3. Ken Ukibe, Masaya Miyoshi, Yukio Kadooka. Administration of *Lactobacillus gasser* SBT2055 suppresses macrophage infiltration into adipose tissue in diet-induced obese mice. *Br J Nutr*. 114:1180-1187 (2015)
4. Masaya Miyoshi, Akihiro Ogawa, Satoshi Higurashi, Yukio Kadooka. Anti-obesity effect of *Lactobacillus gasser* SBT2055 accompanied by inhibition of pro-inflammatory gene expression in the visceral adipose tissue in diet-induced obese mice. *Eur J Nutr*. 53:599-606 (2014)
5. 小林敏也、高野義彦、赤井義仁、生山健、川崎功博、土田隆。プロバイオティクス *Lactobacillus gasser* SBT2055 を含有する発酵乳の過剰摂取時の安全性。薬理と治療。41(10):989-997 (2013)
6. Yukio Kadooka, Akihiro Ogawa, Ken Ikuyama, Masao Sato. The probiotic *Lactobacillus gasser* SBT2055 inhibits enlargement of visceral adipocytes and upregulation of serum soluble adhesion molecule (sICAM-1) in rats. *Int Dairy J*. 21:623-627 (2011)

【特許】

1. 川上浩、松山博昭、佐藤匡央、今泉勝己 特許第 5247012 号「脂肪肝抑制剤」
2. 川上浩、松山博昭、今泉勝己、佐藤匡央 特許第 5036020 号「腎周囲脂肪蓄積抑制剤」

(3) 過去5年間の本学会での活動状況

【一般講演】

1. 第71回日本栄養・食糧学会大会（ランチョンセミナー）（2017年5月）
 - ・西平順 「プロバイオティクス乳酸菌による免疫系を介した健康の維持・増進効果」
2. 第70回日本栄養・食糧学会大会（一般講演）（2016年5月）
 - ・城内文吾、梅ヶ谷南、白石彩、森田有紀子、甲斐俊一、永尾晃治、柳田晃良、小川哲弘、門岡幸男、佐藤匡央 「*Lactobacillus gasser* SBT2055 摂取がラットのエネルギー代謝および糖代謝に及ぼす影響」
3. 平成27年度（公社）日本食品科学工学会西日本支部および（公社）日本栄養・食糧学会九州・沖縄支部合同大会（一般講演）（2015年10月）
 - ・梅ヶ谷南、新保美里、福田愛梨、小川哲弘、門岡幸男、城内文吾、佐藤匡央 「Goto-Kakizaki ラットにおける *Lactobacillus gasser* SBT2055 の摂取が慢性炎症に及ぼす影響」

【学会運営】

- ・佐藤匡央：参与(2010-2017年)、中央選挙管理委員(2015年)、日本栄養・食糧学会用語解説委員(2015年)、九州・沖縄支部幹事(2014-2015年)、本部代議委員(2012-2017年)、第71回大会実行委員会総務(2017年)、Journal of Nutritional Science and Vitaminology の Editor(2012-2017年)・Co-chairman(2015年-)

(4) 特記事項

特になし