

2021年8月30日  
静岡県立大学  
森永乳業株式会社

## 静岡県立大学と森永乳業株式会社が共同研究により 黄色ブドウ球菌由来膜小胞が誘導する炎症・アレルギー反応を 微酸性電解水が抑制することを発見

この度、静岡県公立大学法人静岡県立大学 食品栄養科学部 食品衛生学研究室の増田修一教授、島村裕子助教は、森永乳業株式会社（以下、森永乳業 代表取締役社長：大貫陽一）との共同研究により、黄色ブドウ球菌由来膜小胞が誘導する炎症・アレルギー反応を微酸性電解水（次亜塩素酸水）が抑制することを明らかにしました。

本研究では、森永乳業が開発した“希塩酸を無隔膜電解槽で電気分解し、原水へ混合希釈する”方式で生成される電解水を使用し、黄色ブドウ球菌由来膜小胞が誘導する炎症・アレルギー反応を電解水が抑制することを見出しました。微酸性電解水は、生鮮品、飲料、酒類などの食品製造にとどまらず、外食産業、福祉施設などにその利用が広がっています。本研究の知見は、黄色ブドウ球菌由来膜小胞を標的とした新しい制御メカニズムによるアトピー性皮膚炎の抑制法の開発につながる事が期待されます。

### 【研究の概要】

アトピー性皮膚炎患者の皮膚では、黄色ブドウ球菌が異常増殖し、本菌由来膜小胞（以下、MVs）(図1) により、その症状が誘導されることが報告されています。海外では、次亜塩素酸ナトリウムを溶かしたお風呂に入浴するアトピー性皮膚炎の治療法（ブリーチバス療法）が治療指針に掲載されていますが、国内では研究段階です。そこで、次亜塩素酸ナトリウムと同様の殺菌剤であり、食品添加物に指定されている微酸性電解水（以下電解水）に着目しました。

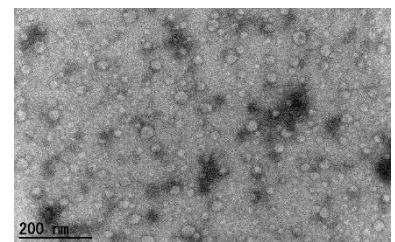


図1: 黄色ブドウ球菌由来膜小胞

電解水を添加した培地で黄色ブドウ球菌を培養したところ、黄色ブドウ球菌の毒素（エンテロトキシン A、以下 SEA）産生量および病原因子関連遺伝子の発現量が減少しました。また、電解水を添加した培地で黄色ブドウ球菌を培養して得られた MVs 中の SEA 含有量は有意に減少し（図2）、溶血活性や遊離鉄の取り込みに関わる複数のタンパク質の減少も認められました。さらに、MVs が誘導するアレルギー関連遺伝子の発現量を有意に減少させることが明らかになりました（図3）。

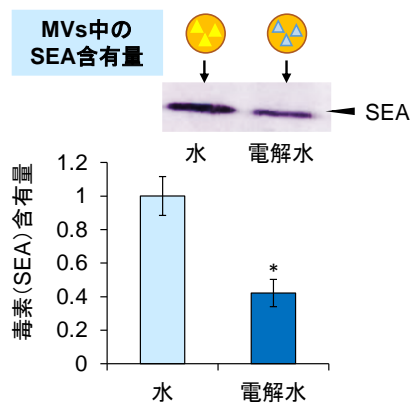


図 2: MVs 中の毒素(SEA)含有量に対する電解水の影響  
Dunnett test, \* $p < 0.05$  (n=3)

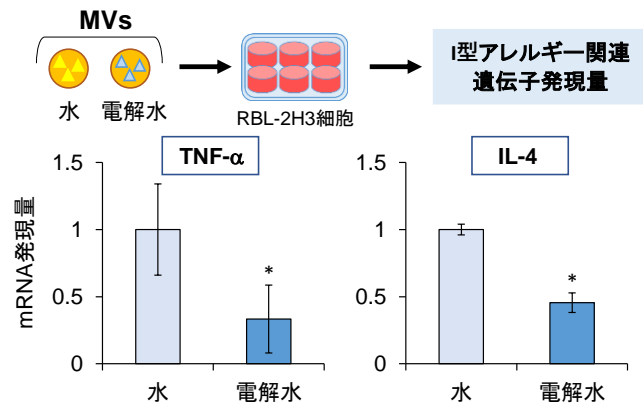


図 3: MVs 誘導性 I 型アレルギーに対する電解水の影響  
Dunnett test, \* $p < 0.05$  (n=3)

本研究は、森永乳業「微酸性電解水（次亜塩素酸水）研究補助」を受けて実施しました（研究テーマ「黄色ブドウ球菌由来膜小胞が誘導する炎症・アレルギー反応に対する微酸性電解水的作用—アトピー性皮膚炎の制御に向けて—」）。なお、今回の研究成果は、日本食品科学工学会第 68 回大会（2021 年 8 月 26 日～28 日・オンライン開催）にて発表しました。

### 【学会発表】

演題： 黄色ブドウ球菌由来膜小胞が誘導する炎症・アレルギー反応に対する微酸性電解水的作用

発表者： 大浦 由起乃<sup>1</sup>, 土屋 まどか<sup>1</sup>, 山梨 佑花<sup>1,2</sup>, 島村 裕子<sup>1,2</sup>, 岩佐 氏智<sup>3</sup>, 二階堂 勝<sup>3</sup>, 山内 恒治<sup>3</sup>, 鴨志田 真弓<sup>3</sup>, 増田 修一<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup> 静岡県立大学 食品栄養科学部, <sup>2</sup> 静岡県立大学大学院 薬食生命科学総合学府, <sup>3</sup> 森永乳業(株)) ※所属は学会発表当時のものです

《本件に関する報道関係者のお問い合わせ先》

#### お問い合わせ先

静岡県立大学 食品栄養科学部 (食品衛生学研究室) 増田 修一・島村 裕子

Tel : 054-264-5526 Mail : shimamura@u-shizuoka-ken.ac.jp (島村)

URL : <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/foodhygn/>

森永乳業株式会社 広報 IR 部 伊藤・渡辺

Tel : 03-3798-0126 Mail : pr@morinagamilk.co.jp

URL : <https://www.morinagamilk.co.jp/>