

2009年3月

～森永乳業株式会社 食品基盤研究所より～

森永乳業と新潟大学の共同研究

ラクトフェリンの 歯周病菌バイオフィームに対する阻害効果

～日本農芸化学会2009年度大会（2009年3月29日）発表内容のご報告～

森永乳業は、新潟大学大学院医歯学総合研究科との共同研究により、乳由来のたんぱく質『ラクトフェリン』が歯周病菌の原因となるデンタルプラークの本体である「バイオフィーム」に対し、その形成を抑制、除去する作用があることを確認しました。この結果を、3月27日～29日に福岡国際会議場・マリンメッセ福岡で開催される「日本農芸化学会2009年度大会」にて発表いたします。また、本大会全2700の演題から選ばれた29題が、日本農芸化学会主催の記者会見（3月17日）にてトピックスとして紹介されますが、本発表がその一つに選出されました。

ラクトフェリンとは？

『ラクトフェリン』は、人などの哺乳類の乳汁や唾液などに含まれるたんぱく質で、抗菌活性や免疫調節作用など、さまざまな生理機能を示すことが知られています。中でも母乳、特に初乳に多く含まれており、抵抗力の弱い赤ちゃんを病原菌やウイルスなどの感染から守る重要な成分として考えられています。また、唾液中には『ラクトフェリン』が0.01 mg/ml程度含まれており、口腔衛生環境の保持に主要な役割を果たしていると考えられています。

歯周病とは？

歯周病は、う蝕（虫歯）とならんで歯科の二大疾患で、成人の約80%が罹患していると言われています。歯周病になると、歯と歯肉の間に歯周ポケットが作られ、そこに歯周病菌が激増して歯肉に炎症を起し、歯を支える歯槽骨を破壊します。なお、今回の試験では歯周病の主要な原因菌であるポルフィロモナス・ジンジバリス (*Porphyromonas gingivalis*) とプレボテラ・インターメディア (*Prevotella intermedia*) の2種類を対象菌としています。

バイオフィームとは？

細菌が固体の表面に付着し増殖して作られる粘性のあるフィルム（菌膜）で、「バイオフィーム」内の細菌は糊状の多糖物質で覆われているため、免疫細胞や抗菌物質に対して抵抗性を示します。

試験内容

<日本農芸化学会2009年度大会発表内容>

1. 試験方法

2種の歯周病菌ポルフィロモナス・ジンジバリス ATCC33277株、プレボテラ・インターメディア ATCC25611株を対象菌とし、嫌気性下で24時間培養して「バイオフィルム」を形成させ、クリスタルバイオレット染色法を用い、「バイオフィルム」量を定量することで以下3方法の試験を行いました。

試験Ⅰ (形成抑制効果)	歯周病菌「バイオフィルム」形成時に『ラクトフェリン』(0.008 mg/ml～)を添加して、24時間培養
試験Ⅱ (除去効果)	既に形成された歯周病菌「バイオフィルム」に対して『ラクトフェリン』(0.008 mg/ml～)を添加して、5時間培養
試験Ⅲ (抗生物質との併用効果)	既に形成された歯周病菌「バイオフィルム」に対して『ラクトフェリン』(0.5 mg/ml)と各種抗生物質を添加し、24時間培養

2. 試験の結果

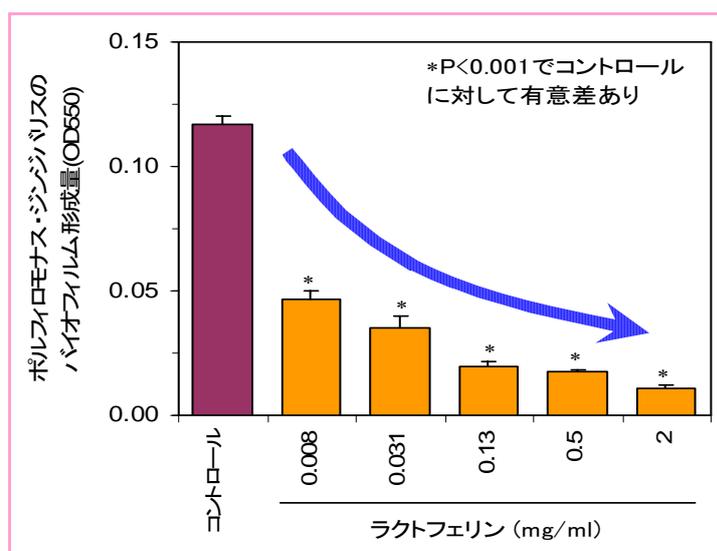
○ 試験Ⅰ (形成抑制効果)の結果

0.008 mg/mlと低濃度の『ラクトフェリン』であっても、鉄の結合量に関わらず、歯周病菌「バイオフィルム」形成を抑制する作用が見られました。『ラクトフェリン』の濃度を高くするとさらに効果が高まりました。【図1】

また、【図2、図3】は歯周病菌ポルフィロモナス・ジンジバリスをプラスチック上で24時間培養する際、【図2】は『ラクトフェリン』を無添加、【図3】は『ラクトフェリン』を0.031 mg/ml添加し、顕微鏡で観察を行ったものです。『ラクトフェリン』を添加しなかった【図2】に比べ、添加した【図3】では「バイオフィルム」の形成が抑制されています。

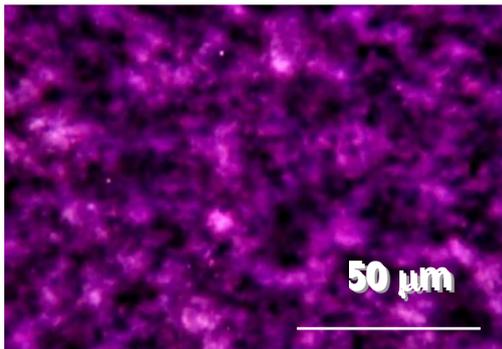
この効果は、別の歯周病菌プレボテラ・インターメディアでも同様に確認されています。

【図1. 歯周病菌ポルフィロモナス・ジンジバリスのバイオフィルム形成に対するラクトフェリンの抑制効果】



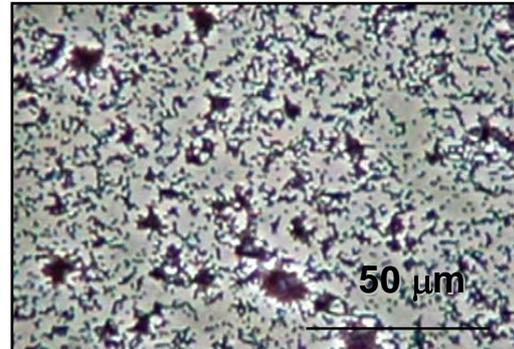
クリスタルバイオレット色素でプラスチックに付着したバイオフィルムを染色

【図2. ラクトフェリンなし】



バイオフィルム形成が観察された

【図3. ラクトフェリン 0.031 mg/ml 添加】



バイオフィルム形成が抑制された

○ 試験Ⅱ (除去効果)の結果

『ラクトフェリン』は0.008 mg/mlの低濃度から、歯周病菌「バイオフィルム」の量を減少させました。

○ 試験Ⅲ (抗生物質との併用効果)の結果

『ラクトフェリン』(0.5 mg/ml)を抗生物質シプロフロキサシン(ciprofloxacin) (0.001mg/ml)またはミノサイクリン(minocycline) (0.01mg/ml)と併用することで、「バイオフィルム」除去効果が増強されました。

以上の結果から、鉄結合性の乳タンパク質である『ラクトフェリン』は、試験管内で0.008 mg/mlという低濃度から、鉄結含量に関わらず、歯周病菌の「バイオフィルム」の形成を抑制し除去する作用があること、また、抗生物質の活性を増強することが明らかになりました。

唾液中には0.01 mg/mlの『ラクトフェリン』が含まれており、歯周病菌「バイオフィルム」を抑制する役割を担っていると考えられておりますが、より高濃度でその効果が高くなることから『ラクトフェリン』を外部から口腔内に供給することにも意義があると考えられます。

森永乳業では今後も『ラクトフェリン』の歯周病に対する研究開発に積極的に取り組んでまいります。

以上

《本件に関する報道関係者のお問い合わせ先》

森永乳業株式会社 広報 I R 部 TEL 03-3798-0126

今回発表した研究成果は、森永乳業製のラクトフェリンを用いた試験結果となりますが、森永乳業㈱および森永乳業グループ会社より販売しておりますラクトフェリンを使用した商品の効果・効能を示したものではありません。