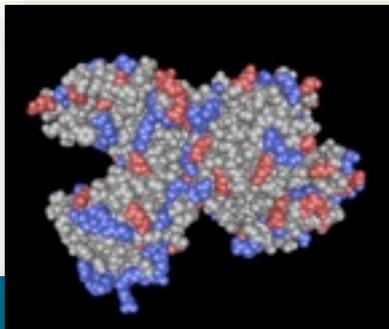


# Lactoferrin NEWS

日本ラクトフェリン学会ニュースレター 第2号

2011年5月



## 1 巻頭言

ラクトフェリンの多様性と安全性の魅力 吉江 弘正

## 2 研究トピックス紹介

ニュージーランドのラクトフェリン事情 島崎 敬一

## 3 学会賞受賞研究紹介

ヒトラクトフェリンによるTLR4シグナルの調節: 自然免疫の緩和な亢進とLPSによる炎症の抑制 安藤 堅

## 4 研究室紹介

白い牛乳から赤い物質がとれる 玉川大学農学部生命化学科食品機能化学領域の紹介 富田 信一

## 巻頭言

### ラクトフェリンの多様性と安全性の魅力

吉江 弘正

Hiromasa YOSHIE

新潟大学大学院 医歯学総合研究科

歯周診断・再建学分野 教授

ラクトフェリンは、多くの哺乳動物の乳汁、涙液、唾液、血液に含まれる糖タンパク質で、医学・歯学・獣医学・薬学・農学など幅広い分野で研究されています。その範囲は、基礎研究から臨床研究、そして製品開発まで幅広く、また、生理活性も、抗菌作用、抗腫瘍作用、免疫賦活作用、細胞増殖・分化作用など多様性に驚かされます。ラクトフェリンの多様性こそが、多くの研究分野を結びつけ、多数の研究者の連携を引き出している源であり、魅力であります。細分化された現代社会において、生物学も例外でなく個別の発展を遂げた今、相互関連、連携、パートナーシップの重要性が強調されるようになりました。実際に連携するためには、具体的な物が必要で、ラクトフェリンはその代表的実例ともいえるものです。事実ラクトフェリン学会が設立され、2010年に第1回学術集会在さまざまな分野の研究者を集め開催できたことから分かります。

ラクトフェリンのもう一つの魅力は、その安全性にあります。私の研究分野は歯科学の歯周病学でありまして、おもにラクトフェリンのヒトを対象とした臨床研究をおこなっております。医学・歯学分野における臨床研究は極めて重要ですが、世界的にみるとトップレベルではありません。基礎研究3位、臨床研究16位、臨床治験数60位との報告もあります。その理由は、厳しくかつ時間のかかる手続きに起因しますが、使用物質の本質的安全性もあります。

ラクトフェリンは乳汁というその由来からして、科学的にも心情的にも安全性を確信でき、また患者さんに自信をもって使用説明できる訳です。そのお陰で歯周病患者に対するラクトフェリン錠菓を口腔内に投与する臨床研究を積極的に行うことができ、成果が上がっております。また、2008年には第1回歯周病・ラクトフェリンフォーラムを111名参加のもとに開催できましたのも、安全性の基盤があったからでしょう。

「日本のラクトフェリン研究の基地」である本学会そのものが、ラクトフェリンの特性同様に、安全な基盤組織のうえに、多様な活動が推進されますことを願っております。

# ニュージーランドのラクトフェリン事情

島崎 敬一

Keiichi SHIMAZAKI

北海道大学 名誉教授

## はじめに

長浜での日本ラクトフェリン学会直前の2010年11月8～11日に、ニュージーランド最大の都市オークランド（図1）において開催されたIDF（国際酪農連盟）ワールドデイリーサミットに参加しました。そこでラクトフェリンに関する興味深い講演をいくつか聴いてきましたので、それらの内容を紹介し、併せてニュージーランドのラクトフェリン事情についても触れようと思います。



図1 ニュージーランドの地図  
オークランドは北島に位置する。

サミットが行われた会場はオークランド市街の中心部にある丘の上に建つ地上328mのスカイ・タワーに隣接したスカイシティ・コンベンションセンターで、講演会場や企業ブースの写真の一部を以下に示しました(写真1)。このサミットでは酪農に関する幅広い講演・討論がシンポジウム・パネルディスカッション・ポスター発表などの形で行われました。ラクトフェリンに関する講演があったのは、

ラクトファーマが企画した「牛乳中の機能性成分の活用に関するシンポジウム」でした。ラクトフェリン関連の話題は2つあり、よく知られている骨代謝とラクトフェリンとの関連についての講演と、ラクトフェリン入りのアイスクリームをガン治療の目的で用いることについての講演でした。



写真1 IDFデイリーサミット会場の一部(左)とフォンテラ社展示ブースでのチーズの試食(右)

## ラクトフェリンと骨代謝

骨形成と骨吸収に対するラクトフェリンの寄与についての発表は、オークランド大学のJ.Cornish教授によるもので、牛乳には、カルシウム、ラクトフェリン、飽和脂肪酸、リン脂質など骨代謝に有効な成分が含まれており、骨形成を促進して骨吸収を遅延させ、骨粗しょう症による骨折のリスクを減少させる新しい乳成分製品開発の可能性を追求する途上で、骨形成に関与する骨芽細胞を増加させるラクトフェリンに特に注目しておりました(1, 2)。ラクトフェリンの経口摂取さらには局所に注射してその有効性を確かめる実験も行っていました。ラクトフェリン分解物については、活性は低いけれども有効性が認められたということでした。一方、乳脂肪にも骨代謝に寄与する成分が多々含まれていることが知られているそうです。飽和脂肪酸は破骨細胞形成を阻害するため、C4からC20までの脂肪酸についてそれぞれの効果を調べたところ、中間帯の鎖長のものが有効であったということです。また、C18脂肪酸では、二重結合の数が増えるに従い効果は低くなったとのことでした。さらに、リン脂質成分のいくつか、特にフォスファチジルセリンは有望な骨形成活性を示したとのことでした。

## ラクトフェリン入りのアイスクリームの可能性

もう一つ、ラクトフェリンに関する講演はG. W. Krissansen(オークランド大学)とDr. K.P. Palmano(ラクトファーマ)による「リチャージ、ガン患者のための機能性食品」というタイトルでの2題の発表でした。「リチャージ(Recharge)」とは、彼らが試作した鉄飽和ラクトフェリンを含むアイスクリームに付けた名称でした。彼らはラクトフェリンをガン治療そのものではなく、抗ガン剤投与や放射線治療を受けている患者の副作用の軽減に役立たせようと考えました。そのため、ラクトフェリン入りのアイスクリーム「リチャージ」(写真2)の開発はニッチな機能



写真2「リチャージ」。見た目は普通のアイスクリームと変わらない。

([http://inventorspot.com/articles/strawberry\\_ice\\_cream\\_medicine\\_recharge\\_your\\_appetite\\_after\\_chemo\\_34346](http://inventorspot.com/articles/strawberry_ice_cream_medicine_recharge_your_appetite_after_chemo_34346))

性食品としての位置付けであると述べております。乳脂肪分16%のプレミアムアイスクリームという形態を選択した理由は、粘膜炎患者でも100gパックを無理なく食べることができ、それに含まれる活性成分は冷凍保存されるために変質が少ないからとのことでした。さらに、アイスクリームに含まれる乳脂肪分は小腸の絨毛を保護することが知られていますが、その他にも脂質成分はさまざまな抗腫瘍性物質を含んでおり、それらとの相乗効果も期待できるそうです。この点については、コントロールに比べて腓腹筋や精巣脂肪組織の重量を増加させるデータが得られているとのことでした。

一方、鉄飽和ラクトフェリンには他の活性物質と相乗的に働くために、このアイスクリームを摂取することによって初期のガン患者の粘膜炎の症状の軽減、下痢症状の緩和、化学療法に伴う体重減少の防止などが期待されると述べております(3, 4)。それらの効果を確かめるために、ニュージーランドの7カ所で、18才以上の転移性腎細胞ガン患者200人を対象として1日に100gの「リチャージ」を8週間にわたって摂取する試験(フェーズIIb)を行っているそうです。なお対照としては、大豆油を材料としてエネルギー/カロリーを同一とし、いちごのフレーバーや色調も同じくしたアイスクリームを用いているとのことでした。

ところでアイスクリームの一般的な作り方は、生クリーム、練乳(濃縮乳)、ショ糖、安定剤、乳化剤を混合した

アイスクリームミックスを作成し、殺菌して冷却してからフレーバーを添加し、冷蔵庫で一晩エイジングさせてからフリージングという冷却しながら空気と混ぜ合わせる操作を行い、容器に充填して凍結保存します。「リチャージ」の場合、濃縮ラクトフェリン溶液を一定量加えなければなりません、それはアイスクリームミックスの高温での殺菌処理が終わって一定温度以下に冷却されてからでなければなりません。ラクトフェリンの熱変性を避けるためです。ラクトフェリン溶液も殺菌しなければなりません、彼らの特許による高圧処理(600MPa, 30分)によるラクトフェリン溶液の殺菌法(5)を用いているのではないかと推察されます。なお、「リチャージ」のラクトフェリン含量については明かされていません。ちなみに我が国でもラクトフェリン入りの乳児用粉ミルクとスキムミルクが森永乳業と雪印メグミルクから、ヨーグルトが森永乳業から市販されていますが、これらは栄養食品としての扱いです。

## マッセイ大学のE.N.Baker教授夫妻とラクトフェリンの高次構造解明

ところでニュージーランドのラクトフェリン研究について述べるに当たっては、マッセイ(Massey)大学のBaker教授夫妻を忘れるわけにはいきません。タンパク質のエックス線結晶解析が専門で、最初にラクトフェリンの高次構造を明らかにした功績は非常に大きいものです。1993年の秋にラクトフェリン国際会議(当時はラクトフェリンシンポジウム)がハワイで開催された時から組織委員会のメンバーとして名を連ねています。ラクトフェリン分子の詳細な立体構造を提示し(6, 7)、ラクトフェリンの多機能性解明に道を拓いた功績はかけがえのないものです。

## ニュージーランドの酪農事情とラクトフェリン

ラクトフェリンその他の牛乳中の機能性物質の応用に関するシンポジウムを企画した「ラクトファーマ(LactoPharma)」とは、牛乳から健康に有効な成分の発

見、分離、最終的にはそれらの製品化を目指して2002年に設立された組織です。ニュージーランド最大手の乳業会社であるフォンテラ(Fonterra)と、研究開発支援を目的としたユニサービス(UniService)のジョイントベンチャーであり、オークランド大学と密接に提携して研究開発を推進しているとのことでした。

ニュージーランドでは生産される牛乳・乳製品のほとんどを輸出しており、世界の乳製品の流通量のほぼ3割近くを占めるにまで至っています。今話題のTPP(環太平洋連携協定)には最初から参加し、積極的に自由貿易を推し進めています。この世界戦略のために、2001年に2つの酪農協同組合(キウィディリーとNZディリーグループ)と政府系のNZディリーボードを合併してフォンテラが誕生し、ニュージーランドの牛乳のほぼ9割を扱う世界でも最大規模の乳業会社となりました。なお、日本もニュージーランドからチーズやクリームを主に輸入しています。ニュージーランドでは生乳生産コストが低く、1戸当りの乳牛飼育頭数は374頭(日本の飼育頭数は北海道でも101頭)で、かつ放牧主体の飼育法で手間がかからず、1頭当たりの搾乳量が日本の半分程度でも十分に国際競争力があります。ニュージーランドで飼育されている乳牛はホルスタインが5割、ジャージーが2割、ジャージーとホルスタインの交配種が2割とのこと。ニュージーランドの乳牛飼育頭数は460万頭で世界第8位、牛乳生産量も8位です。ちなみに牛乳生産量のトップはUSA、2位がインド、3位が中国で、日本は22位です(8)。

フォンテラはニュージーランド北島のハミルトン(Hamilton)の近くのハウタプ(Hautapu)の工場でラクトフェリンの生産を行っており、その原料としては初乳および脱脂乳を用いています。生産されたラクトフェリンの80%は日本に、次いで韓国に輸出しているとのこと。2008年に、中国がニュージーランドから輸入したラクトフェリンに、メラニンが微量(4ppm以下)に検出されたという報道がありました。中国にもかなりの量のラクトフェリンが輸出されているようです。また、ニュージーランドには規模はフォンテラに比べると小さいけれども、以前

からラクトフェリンを生産しているタツア (Tatua Cooperated Dairy Company Ltd.)があります。フォンテラとタツアのラクトフェリン年間生産量はそれぞれ10トン程度ではないかと推測されています。

参考のため、世界のラクトフェリンの生産拠点を図2に示しました。ニュージーランドのフォンテラとタツア、オーストラリアのMG Nutritionals、オランダのDMV、フランスのArmor proteins、森永乳業の技術で生産しているドイツのMILEIです。ちなみに世界でのラクトフェリン総生産量はまもなく年間100トンに達すると推定されます。

### 参 考 文 献

1. D.Naot et al., Lactoferrin - A Novel Bone Growth Factor, Clin. Med. Res. 3(2) 93-101 (2005)
2. A.Grey et al., Evidence for a role for the p110-a isoform of PI3K in skeletal function, Biochem. Biophys. Res. Commun. 391(11) 564-569 (2010)
3. J.R.Kanwar et al., 'Iron-saturated' lactoferrin is a potent natural adjuvant for augmenting cancer chemotherapy, Endocrinology, 145(9) 4366-4374 (2004)
4. J.R.Kanwa et al., Iron-saturated' lactoferrin is a potent natural adjuvant for augmenting cancer chemotherapy, Immunol. Cell. Biol. 86(3) 277-288 (2008)
5. H.Patel et al., IDF World Dairy Summit 2010, Conference 5 Dairy Science and Technology, オークランド (NZ)、2010年11月9日 (<http://www.wds2010.com/>)
6. E.N.Baker et al., Transferrins: insights into structure and function from studies of lactoferrin, Trends Biochem. Sci., 12(Sep), 350-353 (1987)
7. Anderson et al., Structure of human lactoferrin at 3.2-Å resolution, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 84(7) 1769-1773 (1987)
8. 国際酪農連盟日本国内委員会編「世界の酪農情況 2010」

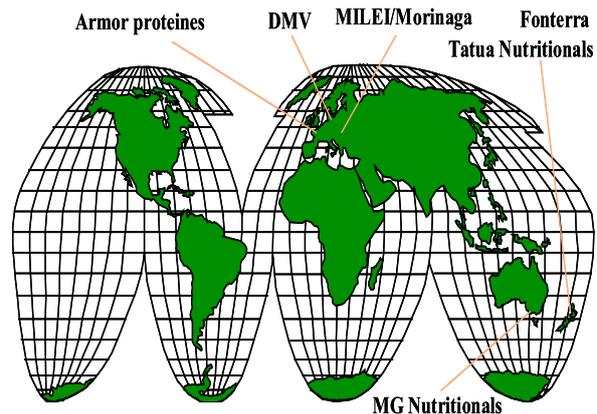


図2 世界の主なラクトフェリン生産拠点

### 追記

本稿執筆中の2月22日、ニュージーランド南島の都市、クライストチャーチでM6.3の直下型地震が起こり、日本人も含めて大勢の犠牲者ができました。さまざまな志を抱いてニュージーランドで研修を行っていた方々の無念さを思うと落涙に耐えません。ここに慎んで哀悼の意を表します。

### 追記2

3月11日14時46分、マグニチュード9.0の地震と津波が東日本太平洋岸を襲いました。被害を受けられた皆さまに心よりお見舞い申し上げますとともに、一日も早い復興をお祈り申し上げます。

学会賞受賞研究紹介 第2回

# ヒトラクトフェリンによるTLR4シグナルの調節

自然免疫の緩和な亢進とLPSによる炎症の抑制

安藤 堅

Ken ANDO

東京薬科大学 薬学部衛生化学教室

ヒトラクトフェリン(hLF)は単球など免疫担当細胞の免疫応答性を高める一方で、細菌感染等によって誘発される過剰な炎症反応を抑制する。hLFのこうした正と負の免疫調節機構について解析した結果、この調節には自然免疫応答を誘発する細胞膜蛋白質であるToll様受容体4が関与し、免疫活性化作用にはhLF分子内の糖鎖部分が、免疫抑制作用には蛋白質部分が各々寄与することがわかった。

ラクトフェリン(LF)は母乳に多く含まれる糖蛋白質であり、受動免疫が主体となっている新生児の感染防御に重要な役割を果たすといわれている。LFの生理作用については、従来から、菌体外膜抗原のリポ多糖(LPS)が引き起こす激しい炎症反応を減弱させるなどの免疫抑制作用と、反対に、単球やマクロファージから炎症性サイトカインの分泌を促すなどの免疫活性化作用が知られている。し

かし、こうした正と負の免疫調節機構について詳細に検討した報告例はない。

LFが炎症応答に関わる転写調節因子であるNF-κBを活性化することが報告されている。そこで、NF-κBの活性化に至る細胞内シグナル伝達経路を解析した。ヒト母乳由来LF(hLF)をヒト単球系細胞株THP-1に添加すると、NF-κBのサブユニットであるRelAが核に移行し、NF-

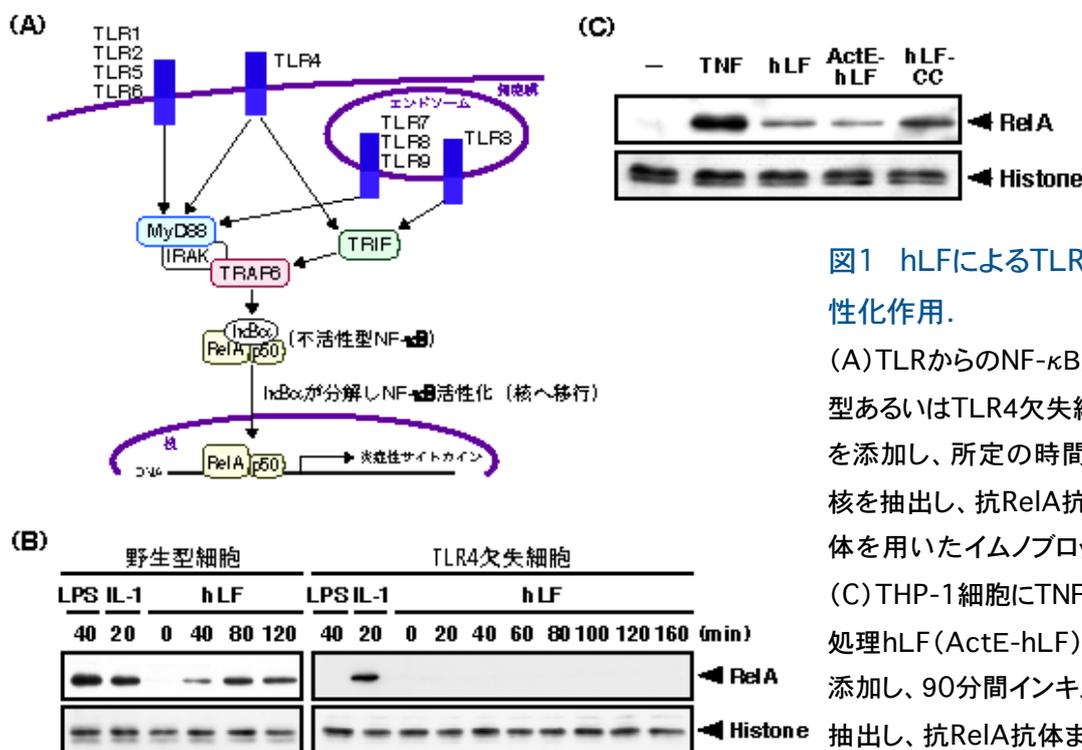


図1 hLFによるTLR4依存的なNF-κB活性化作用.

(A)TLRからのNF-κB活性化経路。(B)野生型あるいはTLR4欠失細胞にLPS、IL-1、hLFを添加し、所定の時間インキュベートした後核を抽出し、抗RelA抗体または抗ヒストン抗体を用いたイムノブロッティングを行った。

(C)THP-1細胞にTNF、hLF、アクチナーゼ処理hLF(ActE-hLF)、hLF由来精製糖鎖を添加し、90分間インキュベートした後、核を抽出し、抗RelA抗体または抗ヒストン抗体を用いたイムノブロッティングを行った。

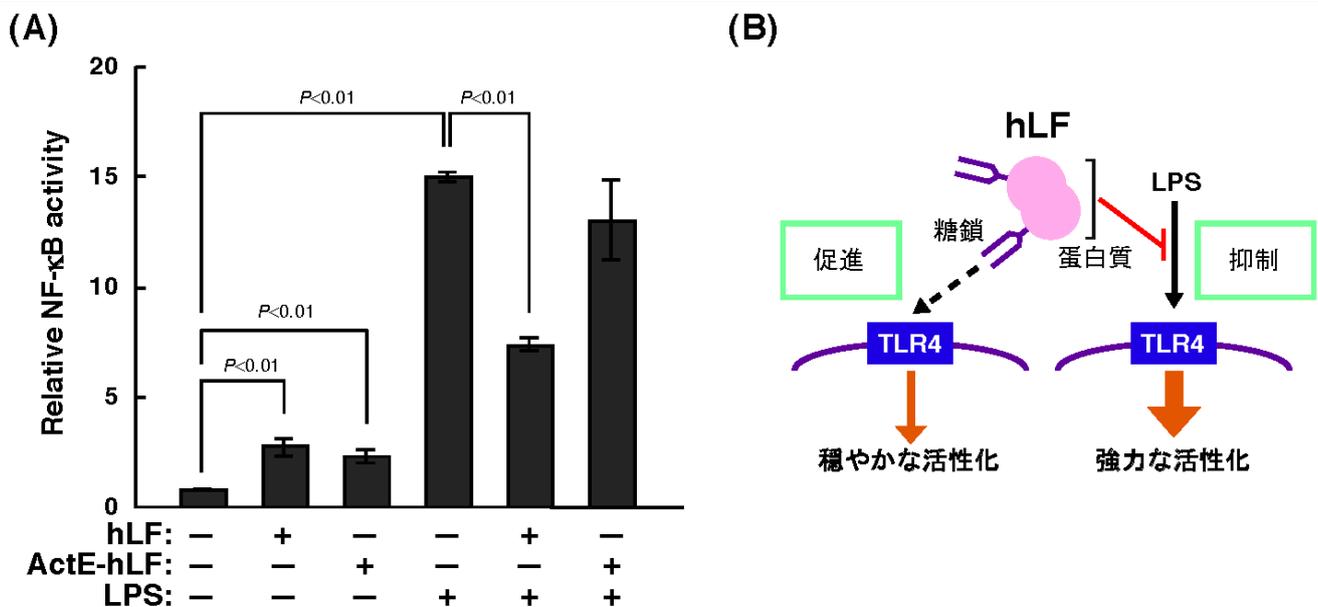


図2 hLFの糖鎖部分による免疫活性化と蛋白質部分による免疫抑制。

(A) THP-1細胞にhLF、アクチナーゼ処理hLF(ActE-hLF)、LPSあるいはそれらの混合液を添加し、5時間インキュベートした後、NF- $\kappa$ Bの活性をレポーター遺伝子アッセイにより測定した。値は無刺激細胞での活性値に対する相対強度で表した。

(B) hLFによるTLR4依存的な自然免疫応答調節機構。

$\kappa$ Bの活性化が認められた。そこで、RelAの上流に位置するシグナル伝達分子であるTRAFに着目した。種々のTRAF欠失細胞を用いてシグナル遮断の有無を調べた結果、TRAF6の関与が明らかとなった。TRAF6に依存してNF- $\kappa$ Bを活性化する経路として、自然免疫に関わる細胞膜蛋白質であるToll様受容体(TLR)からのシグナル伝達系が知られている(図1A)。TLRが細菌などの病原微生物由来の抗原を認識すると、細胞内でTLRにMyD88あるいはTRIFという分子が結合してシグナルが下流へと流れ、TRAF6を経由してNF- $\kappa$ Bが活性化する。MyD88あるいはTRIFを欠失した細胞を用いた検討から、hLFからのシグナルはMyD88とTRIFの両方を経由することがわかり、その両者が関わるシグナルを流すことが知られているTLR4の関与が強く示唆された。TLR4欠失細胞ではhLFによるRelAの核移行が全く認められなかったことから、TLR4の関与が明らかとなった(図1B)。

次に、このTLR4依存的なシグナルが、hLF分子内のどの部分に起因しているのかを検討した。hLFによるRelAの核移行は、hLFの蛋白質部分を蛋白質分解酵素actinase Eで破壊しても消失せず、同様の効果は、hLFから切り出したペプチドフリーの精製糖鎖においても認められた(図1C)。一方、TLR4アゴニストであるLPSはhLF

よりも強力にNF- $\kappa$ Bを活性化するが、その活性化はhLFの共存により有意に抑制された。しかし、この抑制効果はhLFをactinase E処理することにより消失した(図2A)。また、hLFを糖鎖切断酵素endo- $\beta$ -galactosidaseで処理して分子内の糖鎖を切断したが、抑制効果に影響を与えなかった。

以上の検討結果から、hLFは、図2Bに示したような機構で正と負の免疫反応を適度に調節していると思われる。すなわち、LPSによるTLR4を介した強力な炎症誘発作用に対しては、分子内の蛋白質部分により抑制効果を発揮する一方で、hLFは単独では同じTLR4に対して穏やかなアゴニストとして働き、この作用には分子内の糖鎖部分が寄与することが示された。

現在、生活習慣病の発症や進展と自然免疫との関わりが注目されている。本研究結果がその予防や進行遅延対策に繋がることを期待したい。

[謝辞]本研究遂行にあたりご支援、ご助言を賜りました東京大学医科学研究所・井上純一郎教授、大阪大学微生物病研究所・審良静男教授、順天堂大学医学部・中野裕康教授並びに東京薬科大学薬学部・早川磨紀男准教授に御礼申し上げます。

## 研究室紹介 第1回

## 白い牛乳から赤い物質がとれる

玉川大学農学部生命化学科 食品機能化学領域の紹介

富田 信一

Shinichi TOMITA

玉川大学 農学部 生命化学科

食品機能化学領域 准教授

## 玉川大学農学部のロケーション

玉川大学の緑豊かなキャンパスは、東京の南西部に広がる起伏に富んだ丘陵地にあります。キャンパスにはさまざまな野草や樹木が自生し、四季折々美しい花を咲かせ、新緑や紅葉を楽しむことができます。入学式シーズンには、園芸種、野生種あわせて約100種、1,300本以上の桜が出迎えてくれます。また、タヌキやチョウゲンボウをはじめ、さまざまな生き物も生息しています。このような環境を生かして、玉川大学農学部では、実際に様々なものを眼で見て手で触れることでの教育・研究を実践しています。

農学部は1929年の玉川学園創設当初から設置されている学部で、現在は、生命化学科、生物資源学科、生物環境システム学科の3学科体制となっています。現代の農学教育では、農学部といっても農業分野だけを学ぶわけではなく、もう少し広い範囲の「ヒトの生活」という視野で捉えています。そのため、生命化学科は、食品機能化

学領域、環境化学領域、生物化学領域、細胞制御化学領域の4研究領域で構成されています。

## 食品機能化学領域

私の所属する食品機能化学領域は大学6号館(農学部校舎)6階にあり、丹沢山系に沈んでいくとてもきれいな夕日を見ることができます。領域の研究スタッフは、私の他に、竹中 哲夫 教授、新本 洋士 教授、八並 一寿 准教授の4名で構成され、例年25~30名の学生と数名の大学院生の研究指導にあたっています。研究テーマは、各種食品成分の機能性解明、未利用食品資源の有効利用、食品加工技術の開発が中心となっており、サンプルは、畜産物・豆・野菜・果実・茶類などを扱っています。

また、生産加工室(植田 敏允 技術指導員)と連携しながら、学内農場や牧場の収穫物を用いた製品を企画・開発することもあります。加工室で監修した「玉川アイス」や「はちみつ」などは学内外で好評を博しております。また、



桜満開



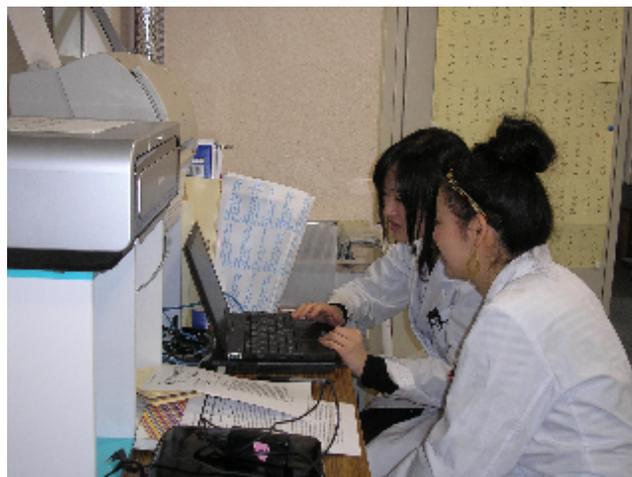
農学部校舎からの眺め



顕微鏡観察

LED光源を用いた植物工場で栽培した野菜や果実の品質評価にも携わっています。近い将来、植物工場産の野菜などが市場を賑わすかもしれません。

現在の食品機能化学領域は、かつての食品栄養学研究室と食品製造学研究室が統合されたものです。私は食品栄養学研究室で研究生生活をスタートしました。この研究室の特色は、母乳を研究テーマにしていたところです。母乳の研究は、森永乳業の長澤太郎先生が着任したときに始まりました。母乳を入手することは非常に難しいことで、近隣の団地のベランダに布オムツが干してあるお宅に伺って研究趣旨を説明することから始めたそうです。その後、清澤功先生が森永乳業から着任しました。清澤先生はラクトフェリン研究のパイオニアで、1963年にはラクトフェリンに関する研究の第一報が発表されています。着任後、大学の研究室においてもラクトフェリンの研究を始められ、多くの卒業生がラクトフェリンを用いた研究を



文献検索

行いました。数年前にお迎えした現スタッフの新本先生も雪印乳業時代からラクトフェリンの研究に携わっていることは何かの縁かもしれません。

### 白い牛乳から赤い物質がとれる!?

私がラクトフェリンを研究テーマとしたきっかけは、清澤先生との出会いにあります。先生は温厚な人柄でときに厳しく指導してくださいました。先生から卒業研究として与えられたテーマが、ラクトフェリンのラボスケールでの精製でした。牛乳や山羊乳は学内牧場、母乳は大学近隣の方々から入手して実験に用いました。ラクトフェリンという物質が多彩な機能を有していることも魅力のひとつですが、ただ単純に「白い牛乳から赤い物質がとれる!」ということは非常に興味深いことでした。牛乳中のラクトフェリン含量は低いためにあまり実感はありませんが、母乳を硫酸分画していくと次第に赤味を帯びてきます。これをサ



玉川アイス



農学部校舎前にて



カラムクロマト

ンプルとしてトヨパールのような純白のイオン交換樹脂に通すとやはり樹脂が赤く染まり、溶出後のフラクションは鮮やかなサーモンピンクを呈します。

私は、ラクトフェリンの抗微生物活性を主に研究しています。クロストリジウム菌やビフィズス菌などの腸内細菌を用いていますが、ラクトフェリンはクロストリジウム菌などの有害な菌の増殖を抑制する一方でビフィズス菌などの有益な菌は増殖を促進します。このような選択性に関しても明確な答えはでていません。また、先日のラクトフェリン学会でのシンポジウムで発表させて頂いたアカントアメーバは、アメーバ性角膜炎という眼疾患を引き起こします。この感染症の診断は認知されつつありますが、治療および予防については検討の余地があります。ラクトフェリンによるアカントアメーバ角膜炎における治療、予防の臨床応用を最終目的として検討しています。

## 農為國本(のうはくにのもと)

現在使用している農学部校舎は2009年に完成しました。それ以前に40年近く使用した旧校舎が残っています。旧農学部校舎前には「農為國本」(のうはくにのもと)の文字が刻まれた石碑があります。これは玉川学園創立者 小原國芳によるもので、「農為國本」とは、農業は国家の基本であり、国家の土台となる大切なものであるという意味です。この言葉は、唐朝皇帝であった李世民が帝王たる者の模範とすべき事項をまとめた「帝範」に記された一節が基になっています。



農為國本(のうはくにのもと)の石碑

私たちが取り組む研究は農業のための学問という領域だけにとどまりません。これからも大きな夢を持って、教育・研究に取り組んでいきたいと思っています。

最後に、このたびの東日本大震災により被災された皆さまには、心からお見舞い申し上げます。被災地の一日も早い復興を心よりお祈り申し上げます。



とみた しんいち 1967年 千葉県出身。

玉川大学農学部卒、玉川大学大学院農学研究科博士課程修了、途中、グリコ協同乳業中央研究所研究員として勤務。

最近、顕微鏡を覗くのが辛い(老眼?)。研究サンプルとして乳製品を扱うことが多いが、牛乳が苦手(子供の頃は大好きでしたが...)。犬好き。

東京都町田市玉川学園6-1-1

Tel/Fax 042-739-8267

Mail [shinichi@agr.tamagawa.ac.jp](mailto:shinichi@agr.tamagawa.ac.jp)

## 編集後記

去る2011年3月11日に、三陸沖から茨城県沖にかけて最大マグニチュード9.0の大地震が断続的に発生し、東北・関東地方の太平洋沿岸を巨大津波が襲いました。防災先進国と考えられていた現代の日本において、万単位の人命が一度に失われ、震災後2ヶ月あまりが経過した現時点でも1万人近い方々の行方がなおも判らないこと、多くの市街地・集落が壊滅し、原発事故と併せて避難生活を余儀なくされている方が10万人以上に達するというのは、あまりにも重い現実です。日本ラクトフェリン学会として、謹んで震災の犠牲となった方々に哀悼の意を表するとともに、被災された方に心よりお見舞い申し上げます。また、教育・研究活動が困難な状況に陥っている研究者の方を支援するため、現在、どのような援助を必要としているか、ご要望を [学会事務局](#)まで挙げて頂ければ、可能な範囲で、対応させていただきます。本学会の関係者で被災された皆様が、一日も早く、研究・教育活動に復帰されることを願っています。

2011年5月8日から12日まで、メキシコ・シナロア州のマサラン市で、第10回国際ラクトフェリン会議が開催されました。会議報告記事は次号に掲載の予定ですが、国際組織委員会(International Scientific Committee)の会合の席上で、本会の津田理事長より、日本ラクトフェリン学会の設立が報告されました。また、津田理事長の学術講演の最後に、原発事故を含めた震災の被害状況と、その後の復旧の現状について、スライドを使った説明があり、日本全体が震災の被害を受け危険な状況にある訳ではなく、日本への訪問や、国際共同研究をためらわないでほしいとアピールがありました。震災の被害はたしかに甚大であり、被災地の詳細な状況が明らかになってくるに従って、改めて事態の重大さを認識されます。しかし、そのような状況にあっても日々の仕事・生活の営みを止めないということが、長期的な日本全体でみた復旧・復興に繋がっていくと思われれます。同時に、今回の震災では、自分の研究活動がいかに社会的なインフラに支えられているのかを痛感する機会にもなりました。

最後になりましたが、ご多用のところ本号の原稿の執筆をご快諾いただいた、吉江先生・島崎先生・安藤先生・富田先生に感謝申し上げます。

## 日本ラクトフェリン 学会ニュースレター 第2号 (2011年5月発行)

### ニュースレター編集 日本ラクトフェリン学会 広報委員会

高山 喜晴

農業・食品産業技術総合研究  
機構 畜産草地研究所

吉江 弘正

新潟大学大学院 医歯学総合  
研究科 教授

島崎 敬一

北海道大学名誉教授

### 日本ラクトフェリン学会 事務局

〒232-0024

横浜市南区浦舟町4-57

横浜市立大学附属

市民総合医療センター

消化器病センター内

事務局担当：佐藤 麻里

TEL：045-261-5656

FAX：045-261-9492

E-mail:

[lacto@yokohama-cu.ac.jp](mailto:lacto@yokohama-cu.ac.jp)