

# 酪農科学シンポジウム

日本酪農科学会（会長 齋藤忠夫）は8月17日、大妻女子大学（東京）において平成24年度酪農科学シンポジウムを開催した。「乳成分の栄養研究 Update」をテーマとする本シンポジウムには、大学や民間企業などの研究者約150名が参加し、近年における牛乳・乳製品中の成分の栄養機能に関する講演4題と特別講演1題のほか、国内大手乳業会社3社から最新の研究成果が報告された。以下ではその概要を紹介する。

## 講演1：上西一弘（女子栄養大学）「牛乳・乳製品摂取とメタボリックシンドローム」

牛乳・乳製品はカルシウムを多く含んでおり、骨の健康に重要な食品として取り上げられてきた。近年になって、カルシウムと体重、体脂肪の関係について検討され、カルシウム摂取量が多い場合には、体重や体脂肪の増加抑制につながる可能性が報告されている。このときのカルシウム源としては、牛乳・乳製品由来のものの方が効果的であるとの報告もある。

さらに、牛乳・乳製品はメタボリックシンドロームにも有効である可能性が示されてきている。メタボリックシンドロームは、腹部の内臓脂肪の蓄積に、糖代謝、脂質代謝、血圧などの異常が重なり動脈硬化性疾患のリスクが高まった状態である。これまで一般には、牛乳・乳製品は栄養価が高いことから、肥満やメタボリックシンドロームの予防や改善には摂取を控えるべき食品と考えられることも多かった。

以上のことから、牛乳・乳製品摂取量の少ない日本人は、骨の健康はもとより、メタボリックシンドロームの予防、改善の観点からも、今以上に摂取量を増やすことが必要である。また、牛乳・乳製品の健康に対する効果のメカニズムの解析も必要であり、この分野に興味を持つ研究者が増えることが望まれる。

## 講演2：長岡 利（岐阜大学）「乳成分の脂質代謝改善作用－ホエイペプチドを中心に－」

WHOの統計によると、世界の死因の第1位は心臓血管疾患であるが、その一つである動脈硬化症の有効な解決策は現在も発見されていない。しかし、高コレステロール血症の制圧は、動脈硬化症の制圧に繋がる。

乳タンパク質の脂質代謝改善作用、とくにホエイタンパク質の高コレステロール血症に対する作用をラットなどの動物実験で評価する研究が多く報告されている。長

岡らは、ホエイタンパク質の主要構成タンパク質やその加水分解物による血清コレステロール低下作用（コレステロール吸収抑制作用）を確認し、この加水分解物の中から、生体内で活性を発揮するコレステロール代謝改善ペプチド（ラクトスタチン）を世界に先駆けて発見した。

## 講演3：河原 聡（宮崎大学）「乳中の共役リノール酸、トランス脂肪酸の栄養機能」

動物性脂肪は、飽和脂肪酸を多く含み、生活習慣病のリスクを高めるという理由から、その過剰な摂取を控えるよう勧告されている。一方で、食品成分の生理機能に関する栄養学的、分子生物学的研究が活発に行われ、動物性食品に含まれる脂質成分のうち、共役リノール酸とトランス脂肪酸の生理活性と栄養機能も明らかにされつつある。

乳脂肪由来の共役リノール酸は、大腸がん、乳がん、前立腺がんなどに対し、抗発がん作用を持つことが、ラット等を用いた動物実験やヒトおよびマウスの細胞株を用いた培養実験で示されている。しかし、共役リノール酸の抗発がん作用のメカニズムは未だ未解明である。また、ヒトに関しては今のところ一貫した結果が得られていないが、動物実験において共役リノール酸の抗動脈硬化作用が認められている。

トランス脂肪酸には、不飽和度の高い植物油などを原料として工業的に製造される加工油脂中に含まれるもの（iTFA）と、反芻動物の乳・肉中に存在するもの（rTFA）とがある。トランス脂肪酸摂取の影響は、iTFAを用いて多くの研究が行われ、その過剰摂取は心臓血管疾患の原因となることが指摘されている。しかし、トランス脂肪酸の摂取量が総エネルギーの2%以下であれば、影響はほとんどないという報告もある。

従来、わが国での日常的な食事から摂取するトランス脂肪酸の多くは、パンや菓子類に由来するiTFAであると考えられてきた。近年になって、トランス脂肪酸の健康影響に関心が高まったことからiTFAの摂取量は減少

しており、その分、摂取エネルギーに占める rTFA の割合が高まっていると考えられる。しかし、ヒトにおいて rTFA 摂取の影響が詳細に検討された事例は少なく、十分な知見が得られていない。

#### 講演4：吉澤史昭（宇都宮大学）「ホエイペプチドに潜在する生体調節機能」

ナチュラルチーズ製造時の副産物であるホエイは、かつては家畜飼料として利用される以外は廃棄されることが多かった。しかし近年、ホエイタンパク質が、必須アミノ酸が豊富で、消化・吸収が早く、それが有する組織タンパク質代謝調節作用が注目されている。

吉澤らは、アミノ酸が有する生理機能について研究し、分岐鎖アミノ酸（BCAA）が骨格筋のタンパク質合成を刺激し、タンパク質分解を抑制する機能を有していることを発見した。ホエイタンパク質には、この BCAA が豊富に含まれている。また、ホエイタンパク質を分解したホエイペプチドは、ホエイタンパク質よりも消化・吸収が早いことから、BCAA が持つ組織タンパク質代謝調節作用をより発揮しやすいと考えられる。

#### 特別講演：細井孝之（国立長寿医療研究センター）「健康寿命と乳・乳製品」

寿命が延びていく中で、単なる長命ではなく、自立した生活が確保された「健康寿命」の延伸が医療・福祉の大きな目標の一つとなっている。この健康寿命は身体的因子と社会的（文化的）因子によって規定されるが、身体的因子のうち自分で動けることは最も重要なことの一つであり、そのためには骨の健康と血管の健康が欠かせない。

骨の健康とは、骨が丈夫な状態で身体を支えるとともに、カルシウム代謝をはじめとする全身の代謝バランスを保っている状態である。このような健康状態を維持するには、食生活全般についての注意が必要であり、若年者の極端なダイエットによる痩せすぎは骨粗鬆症につながり、高齢者の低栄養状態は転倒や骨折の危険性を高める。乳・乳製品がカルシウム源として重要であることは論を待たないが、カルシウムはサプリメントや薬剤としてよりも食品から摂取することを勧める研究結果も報告されている。

血管の健康は、動脈硬化性疾患の予防によって達成される。メタボリックシンドロームは内臓脂肪の過多や脂質異常、糖代謝異常などによって動脈硬化を進行させ、狭心症、心筋梗塞、そして脳梗塞といった血管合併症を引き起こす。海外の研究報告には、牛乳・乳製品の摂取

量と体重の負の相関、つまり牛乳・乳製品を多く摂っているほど体重が軽いことや、メタボリックシンドロームが少ないことを示唆しているものがある。細井らの研究においても、牛乳・乳製品の摂取が体重に作用するメカニズムについては十分な説明がなされていないものの、その摂取量と体重との間に負の相関がみられた。

#### 研究報告1：折原紀宏（株式会社明治） 「Lactobacillus gasseri OLL2809 の子宮内膜症改善効果」

Lactobacillus gasseri OLL2809（OLL2809 株）は、健康者の腸管から分離したプロバイオティクス菌株で、免疫調節作用を指標として、270 株の Lactobacillus 属乳酸菌の中から選抜した菌株である。これまでに、OLL2809 株のスギ花粉症患者の諸症状を改善する効果や、マウスを用いた動物実験で、子宮内膜症病変部の成長抑制効果が認められていた。折原らの研究は、OLL2809 株の摂取がヒトの子宮内膜症臨床症状の軽減に有効であることを初めて確認した。

#### 研究報告2：織田浩嗣（森永乳業株式会社） 「ラクトフェリン研究の新知見 ーウシラクトフェリン由来ペプチドのビフィズス菌増殖促進作用ー」

ラクトフェリンは、多くの哺乳動物の乳汁に含まれる鉄結合性の糖タンパク質で、その含有量は動物の種類によって異なり、ヒトの乳汁にもっとも多く含まれる。織田らの研究で、ラクトフェリンを胃の消化酵素ペプシンで分解すると、その抗菌活性が10倍以上高まるだけではなく、ビフィズス菌、とくに乳児期の良好な腸内細菌叢の形成・維持に関わるビフィズス菌種の強力な増殖促進作用を示すペプチドが生じることが判明した。

#### 研究報告3：小林敏也（雪印メグミルク株式会社）「ホエイペプチド（HW-3）の栄養健康効果について」

最近では、含有するタンパク質の栄養価の高さが注目され、ホエイは菓子やパンの原料としてばかりではなく、スポーツ系飲料やプロテインパウダーなどの健康食品の原料として広く利用されている。小林らの研究では、ホエイタンパク質を酵素分解したホエイペプチド（HW-3）が、委縮した筋肉の回復において、ホエイタンパク質と比較してより優れた効果を示した。