特集 胎動するセラミド市場

企業と研究者の連携強化に期待

第11回セラミド研究会

グルコシルセラミド プロバイオ利用など 新規複合スフィンゴ脂質の発見も報告

セラミド研究会（会長・五十嵐靖之・北海道大学大学院先端生命科学院教授）主催の第11回学術集会は10月25、26日の2日間にわたり、東京ユビキタス協創広場CANVASで開催された。グルコシルセラミドのプロバイオティクス利用や海洋微生物由来の複合スフィンゴ脂質の発見など興味深い講演が相次ぎ、同研究会ならではの各講演後のディスカッションも熱く繰り広げられた。今回は、韓国若手研究者のホープであるパク博士による海外招待講演および5題の国内招待講演、14題の一般講演のほか、大西正男藤女子大学教授による第10回記念JSC アワード受賞講演が行われた。同氏は機能性食品素材としてのセラミド研究の礎を築いてきた第一人者。講演は植物セラミド研究の展開を概説するとともにスフィンゴ脂質栄養学の可能性を示した。栄えあるYoung Investigator Awardには枝川茉生氏（北海道大学大学院生命科学院）が選出された。今回の企業による発表は2題。五十嵐会長は「『オキシーボ』があってこそのノーベル賞だったように、基礎研究の成果を製品に変換することなしには、社会の役に立たない。研究は企業と研究者の皆さんに発表していただきたい。研究会は企業と研究者が討論できる数少ない拓かれた場です」と呼びかけた。総会では「セラミド－基礎と応用－」第二版の来年発刊も発表された。

五十嵐靖之会長

海外招待講演

Tae-Sik Park博士

「小胞体ストレスによるスフィンゴ脂質生合成の調節」 Tae-Sik Park（Gachon University,Korea）

小胞体（ER）は、タンパク質フォールディングおよび輸送、脂質合成および細胞性カルシウムホメオスタシスのための細胞内の主要なオルガネラである。ER機能の障害は、折り畳まれていないタンパク質応答（UPR）の活性化をもたらし、異常な脂質生合成およびインスリン抵抗性の亢進に関与する。この研究では、我々は、スフィンゴシンキナーゼ2（Sphk2）およびセリンパルミトイルトランスフェラーゼサブユニット2（Sptlc2）の転写が、異なるERストレスを介したUPR経路によって調節されるかどうかを調査した。肝臓におけるスフィンゴシンキナーゼの主要アイソタイプであるSphk2は、活性酸化転写因子4（ATF4）のPTサブユニットであるSptlc2の発現は、スプライシングされた形態のXボックス結合タンパク質1（sXBP1）によって上昇した。Sptlc1はセラミドレベルに影響を与えなかったが、Sptlc2の過剰発現は細胞内セラミドおよびジヒドロセラミドレベルを増加させた。セラミドレベルの向上は、Ser307でインスリン受容体基質1（IRS1）をリン酸化し、pAKTを脱リン酸化したc-Jun活性化キナーゼ（JNK）を活性化した。これらの結果から、ERストレスがS1PおよびセラミドのDe novo合成を調節して、異なるUPR経路の活性化に依存する肝臓インスリン応答の感受性を変化させることを実証した（和訳・ダイセル 向井克之氏）。

国内招待講演

浅沼成人准教授

「腸内細菌によるグルコシルセラミドの水解とそのプロバイオティクス利用」 浅沼成人（明治大学農学部）

グルコシルセラミド（GluCer）は小腸で分解されにくく、かなりの部分が糞中に排泄されるが、腸内細菌の利用によりGluCerからセラミドへの水解を増強すれば、食事性GluCerの生理効果がさらに高まると予想される。GluCer水解菌は、動物の糞便から*Blautia gluceraseiとGlucerabacter canisensis*が単離されている。そこで、GluCerまたはGluCer含有食品を給与したマウスに*G.canisensis*を経口投与したところ、GluCer水解が増加した。一方、マウスの腸内細菌層への影響を調べたところ、セラミド濃度が上がると乳酸菌の生成が上昇し、エンテロコッカスなどの病原性菌の生成は抑制されるなど腸内がヘルシーな方向となった。また、大腸炎マウスにGluCerまたはセラミドを給与した結果、症状の緩和、体重増加が認められた。このようなGluCer水解菌をプロバイオティクス利用などにより腸管内で増やすことができれば、消化管内でのGluCerからのセラミド産生を増加させ、食事性GluCerの生理効果の増大が期待できる。

「ヒト型セラミド混合物の肌のたるみに対する作用について」 浅田尚紀（小林製薬）

ヒト型セラミド混合物（HCmix）配合クリームを週2回4週間連用試験の結果、角層水分量の有意な増加、肌のキメ・たるみのスコアの有意な改善を認めた。HCmixは繊維芽細胞におけるインテグリン、フィブリリン-1の発現促進を介して細胞外マトリックスを高め、皮膚弾力・たるみの改善寄与の可能性が示された。

一般講演

「新奇複合スフィンゴ脂質セラミドグリオキシルエタノールアミンの発見」 石橋洋平（九大院農生命機能）

DHAなどの高度不飽和脂肪酸を高度に生産・蓄積する海洋性有用微生物であるラビリンチュラ類から、未知の複合スフィンゴ脂質Aを見出した。脂質Aは今までに報告例のない親水性頭部を持ち、スフィンゴリン脂質にもスフィンゴ糖脂質にも分類されない、新奇複合スフィンゴ脂質「セラミドグリオキシルエタノールアミン」であった。今後は、この新奇脂質の分布をさらに広い生物種で調べるとともに、ラビンチュラ類における生合成経路および生物機能を解明したい。

「低用量のこんにゃくセラミド摂取による肌状態の改善」 高橋香織（北海道大学大学院先端生命科学研究院、ダイセル）

こんにゃく芋由来グルコシルセラミド（こんにゃくセラミド）は、特定保健用食品や機能性表示食品の関与成分として許可や届出されているが、その根拠とされるヒト試験論文では、1日あたり1.8mgを含む食品を12週間毎日摂取する健常人試験で、経皮水分蒸散量が改善されることが報告されている。しかし、それよりも低用量で摂取量で期待できる生理活性は肌への効果、また大量摂取により発現する生理作用は脂質代謝改善効果や脳機能改善効果、運動機能改善効果などQOLの向上が期待されている。安価な動物や菌体由来スフィンゴ脂質の活用および臨床試験による健康機能の検証を行い、スフィンゴ脂質栄養学のますますの発展を祈念する。

五十嵐教授と枝川茉生氏（右）

大西正男教授

「植物セラミド研究の展開」 大西正男（藤女子大学人間生活学部）

帯広畜産大学で長きに渡り、農畜産物や食品関連微生物（麹菌、キノコ、酵母など）に含まれる脂質成分、特にセラミド系脂質（スフィンゴ脂質）について研究を行ってきた。セラミドは1mg／日のRCT試験については報告されていない。そこで今回、こんにゃくセラミドを1日0.6mgもしくは1.2mgを摂食するヒト試験を実施した。その結果、経皮水分蒸散量の差分値が0.6mg摂食群で右頬と右肘部、1.2mg群では右頬部と上背部、右足背部でプラセボ群に対して有意に改善した。また、アンケート調査でも1.2mg群で「肌の潤い」と「肌のきめ」の改善が実感できることが示された。これらから、こんにゃくセラミドは、1日の摂食量が0.6mg、1.2mgの低用量でも肌状態（バリア機能や保湿作用）を改善し、1.2mg群ではその効果を実感できることが確認された。さらに、経口摂取したこんにゃくセラミドが吸収されて、血中移行した植物型セラミドが、ケラチノサイトの分化を促進することが、その作用機序の一部だとわかった。

Riken's Natural Spices
Onion Garlic
理研化学工業株式会社　京都市伏見区深草向川原町48　075－641－5306代
理研化学商事株式会社　東京都港区南麻布4－11－22　03－3444－0721代

創造食彩 ～食でみらいを切り開く～
天然系着色料 オーダーメイドの配合品も承ります
アカダイコン色素・アカキャベツ色素・ムラサキイモ色素
コチニール色素・ラック色素・トウガラシ色素・カカオ色素
クチナシ黄色素・マリーゴールド色素 など
高甘味度甘味料
アセスルファムカリウム
アスパルテーム
スクラロース 安心安全の国内加工品
食品原料
エリスリトール・グリシン
グルコノデルタラクトン
品質改良剤 など
神戸化成株式会社　神戸市灘区新在家南町4丁目4番15号　URL.http://kobeche.co.jp
本社　TEL.078－882－5050　FAX.078－882－5100
東京支店　TEL.03－5297－1750　FAX.03－5297－1751

「美」を目覚めさせる力、セラミド Ceramide
―― 外から、内から潤いの覚醒 ――
食品
製品名称	由来原料	スフィンゴ糖脂質含量	剤型	特徴	用途	保存方法
ME-CE0.1SNG	大豆	0.1%	液体	水に透明に可溶化するマイクロエマルション	美容飲料 機能性飲料	冷蔵保管
ME-1	コーン	1%				
P-10		10%	粉末	粉末食品、錠剤に最適な粉末製剤	機能性食品 健康食品	冷暗所
P-3		3%				
P-1		1%				
L-5		5%	ペースト	油に清澄に分散するペースト製剤		

化粧品
製品名称	由来原料	スフィンゴ糖脂質含量	剤型	特徴	用途	保存方法
CME-1	コーン	1%	液体	水に透明に可溶化するマイクロエマルション	化粧品 ヘアケア	冷蔵保管
C-10		10%	ペースト	化粧品向けの高含有製剤		冷暗所

試験研究用 スフィンゴ糖脂質含有量99.0%以上
Glucosylceramide from Maize / from Rice / from Soybean
辻製油株式会社 Tsuji Oil Mills co., Ltd.
http://www.tsuji-seiyu.co.jp

ダイセルの美肌素材
こんにゃくセラミド
● 粉末タイプ　● 乳化液タイプ
国産こんにゃくのチカラでプルプル美肌
うるおい × バリア
DAICEL The Best Solution for You
美と健康へ。自然のチカラ。
機能性食品素材サイト
美と健康に響く 大地のチカラ
https://www.daicel-health.jp/
株式会社ダイセル 有機合成カンパニー
コスメ・ヘルスケアマーケティング部
〒108-8230
東京都港区港南2-18-1 JR品川イーストビル
電話：03-6711-8213（代表）　FAX：03-6711-8218

◇食品の機能と健康を考える科学情報誌

FOOD STYLE 21 食品の機能と健康を考える科学情報誌

フードスタイル21

2018 11 NOVEMBER

A4判 1冊2,381円、年間購読22,857円（税抜）
お問い合わせは03-3238-7896
《月刊 フードスタイル》編集部まで

「FOOD STYLE21」は、食品成分（素材）の生理機能や生活習慣病予防に関する最新の研究を分かりやすく解説するとともに、その応用技術、開発商品を積極的に紹介しています。また東洋医学や伝統的な民間療法についても現代科学の眼で解明していき、より健全で快適な食生活の実現を志向する食品産業の新分野を切り拓く科学情報誌です。

▷特集1　つまらない、もれない血管力

血管がヒトの健康維持に大事なことは誰もが知るところですが、目に見えて体感しやすい皮膚や関節、あるいは特定の臓器などの健康維持やリスクの話に比べると、汎用性がありすぎて世間的にはやや話題性に欠ける、つまり“つまらない”面は否めませんでした。しかし近年の血管に関わる数々の研究を通じて、血管の健康は、正常な血流や血圧、血糖にも影響することからアンチエイジングの基本であることが認知されるようになってきました。特に全身を巡る毛細血管やリンパ管については、老化に伴う漏れや先細りが“ゴースト血管”として肌や骨、さらには脳の健康にも重大な影響を与え得ることが一般にも知られるようになってきました。

今回の特集では、血管内皮中のＴｉｅ２（タイツー）活性に関わる研究・素材についての寄稿と先に開催されたＴｉｅ２・リンパ・血管研究会の学術集会レポートを掲載するほか、血管と脳疾患の関連、血管と骨の関連にも焦点を当て、これらの関連が健康につながるエビデンスについても紹介いたします。また、血球の変形能を健康に維持することで正常な血液循環につながり、さらには冷え性対策、さらには、抗メタボにもなることから、食品素材でこの血管・血流機能を上げるものについてのトレンドを探ります。

いまやつまらない話ではない、“つ（詰）まらない血管”、“も（漏）れない血管”をつくる『血管力』をいかに高めていくかについて、本特集を通じてご考察頂ければ幸いです。

●Tie2受容体活性化原理に立脚したゴースト血管と老化性疾患の予防……高倉伸幸／大阪大学微生物病研究所
●毛細血管と脳血管障害・認知症との関連……伊賀瀬道也／愛媛大学附属病院抗加齢・予防医療センター
●ナットウキナーゼによる血栓溶解ならびに疾病予防……須美洋行・矢田貝智恵子／倉敷芸術科学大学、茶竹俊行・森本幸生／京都大学複合原子力科学研究所、柳澤泰任／千葉科学大学薬学部、満尾正／満尾クリニック、井上浩義／慶応義塾大学医学部、丸山眞杉／宮崎大学医学部
●味噌による血圧上昇抑制効果について…宮坂勇一郎／神州一味噌㈱
●黒ショウガエキスの血流改善作用……下田博司／オリザ油化㈱
●糖転移ヘスペリジンの血流・体温維持による冷え対策…荻原沙緒理／㈱林原
●豚由来高分子エラスチンによる血管硬化予防…岡元孝二／㈱バイタルリソース応用研究所
●Ｔｉｅ２活性化作用が認められる植物素材の骨への影響…大戸信明、川嶋善仁／丸善製薬㈱
●Ｔｉｅ２・リンパ・血管研究会第４回学術集会「ゴースト血管とアンチエイジング」開催報告……編集部
●特集関連の最新情報……編集部