

日本栄養・食糧学会 関東支部

第 110 回シンポジウム

「肌の健康と食品成分」

講演要旨集

日時 : 2023 年 3 月 18 日(土) 14 時 00 分~17 時 00 分

会場 : Zoom ウェビナーによるオンライン開催

世話人 : 福島洋一 (大東文化大学 スポーツ・健康科学部 健康科学科 教授)

市橋正光 (神戸大学 名誉教授、BTR アーツ銀座クリニック院長)

主催 : (公社)日本栄養・食糧学会 関東支部

【プログラム】

- 14:00-14:05 支部長挨拶
女子栄養大学大学院 栄養学専攻栄養生理学 教授
上西一弘
- 14:05-14:45 <基調講演> **肌の健康と食品成分**
神戸大学 名誉教授 BTR アーツ銀座クリニック 院長
市橋 正光
- 14:45-15:10 **アスタキサンチンと肌の健康**
富士化学工業株式会社 LS 開発本部 LS 研究開発部 課長
西田 康宏
- 15:10-15:3 **ポリフェノール摂取と肌の性状**
大東文化大学 スポーツ・健康科学部 健康科学科 教授
福島 洋一
- 15:35-15:40 <コーヒーブレイク>
- 15:40-16:05 **コラーゲンと肌の健康**
東京農工大学農学部附属硬蛋白質利用研究施設 教授
野村 義宏
- 16:05-16:30 **ヒアルロン酸と肌の健康**
キューピー株式会社 研究開発本部 技術ソリューション研究所
プリンシパル・コーポレート・サイエンティスト
木村 守
- 16:30-16:55 **乳酸菌と肌の健康**
株式会社 明治 研究本部 乳酸菌研究所 課長
森藤 雅史
- 16:55-17:00 閉会挨拶

〈基調講演〉

肌の健康と食品成分

神戸大学（名誉教授） BTR アーツ銀座クリニック

市橋正光

要旨

健康には適切な食、運動、睡眠と仲間との楽しい交流が必要である。少子化が進み世界一の高齢社会となった日本では、国民は健康長寿を維持し、加齢に伴う疾病年齢を遅らせ、高齢者が社会の活性化の一員となることが期待されている。健康長寿を医学の視点でとらえると、食を含む生活習慣が重要である。食は人類が長い歴史の中で習得してきた健康に生きるための知恵の塊といえる。サイエンスは食物に含まれる成分が健康維持に役立つことを証明している。食の材料から得られるサプリメントは機能性成分を含み、健康促進成分を単体あるいは複合で効率的に摂取できる優れた食品といえる。わが国では、2015年には機能性表示食品が第3の保健機能食品として認可され、多数のサプリメントが健康促進に役立つ食品として利用できる環境が整ってきている。

私が皮膚の老化、特に光老化に注目してからすでに20数年が経った。この間、多くの研究者から老化の原因に関する理論が提示され、また、それらの諸説に基づいて皮膚の老化を遅らせ、さらには老化に打ち勝って皮膚を若返らせる方法が報告され、実際に試みられてきている。老化の主要原因として、2011年には、テロメア短縮が引き金となり、p53発現が亢進し、細胞の増殖能低下、細胞のセネセンス(senescence)が誘導され、そのためミトコンドリアの機能低下が起き活性酸素が増え、細胞老化が起きるとの考えが提示された。その後老化理論は、老化細胞の特色をとらえ、遺伝子の不安定性、テロメアの短縮、エピジェネティックな変化、異常たんぱく質の蓄積、ミトコンドリアにおける酸化障害、細胞間の情報交換の異常、幹細胞の減少やセネセンスに陥った老化細胞自身が組織や個体の老化を促進することなどが提示されている。

このシンポジウムでは、食品成分が美しく若々しい健康的な皮膚の維持にどれほどかかわっているかを、各種サプリメントの作用機序と実際に皮膚の機能に及ぼす効果を基礎臨床研究の視点から議論したいと考えている。しかし、肌の若さを高齢まで維持するには食だけでは不十分である。紫外線を遮断し、また、抗酸化の働きがあるサンスクリーン剤を皮膚に塗布し、太陽紫外線による肌細胞や真皮間質の損傷を防ぐことが若い肌を維持するための基本となるからである。

シンポジウムに参加される皆さんの皮膚の健康と美容のためになる食品成分を、サプリメント情報も含めながら提示させていただく。特にこれまで皮膚の美容を実践されていない方には、サイエンスが支持する食品成分を効率よく含むサプリメントには是非挑戦いただきたい。また、皆さんお周りの方々にも皮膚の健康と美容は全身の健康に役立つことを説明いただき、有効な食品成分の摂取を進めていただき、若さにあふれる超高齢社会実現に向けて貢献いただければ幸いである。

略歴

1964年 神戸医科大学 卒業

1970年 神戸大学大学院医学研究科修了

1972-74年 ロンドン大学皮膚科学研究所 留学

1980年 神戸大学医学部附属病院 助教授

1992年 神戸大学医学部 教授

2003年 神戸大学医学部 退官（名誉教授）、
2003年 サンクリニック・サンケア研究所 開設
2007年 同志社大学エイジング・アンド・フォトエイジングリサーチセンター教授
2010年 再生未来クリニック・神戸 院長
2017年 8月 再生未来クリニック・神戸 退職
2017年 10月 BTR アーツ銀座クリニック 院長

所属学会

日本皮膚科学会
日本抗加齢医学会
日本再生医療学会 等

アスタキサンチンと肌の健康

富士化学工業株式会社 LS 開発本部 LS 研究開発部

西田 康宏

要旨

周りをパッと見渡した時、我々は様々な色彩を目にすることができる。それらの色彩のうちの一部は有機化合物色素から構成される。アスタキサンチン (AX) は、茹でると赤くなるエビやカニなどの甲殻類や鯛やキンメダイなど“体表が赤い”魚類やサケ科の筋肉中に豊富に含まれる色素である。AX はカロテノイドと呼ばれる脂溶性有機化合物色素群に属し、更に細分すると分子中に酸素原子を有するキサントフィルに属する色素である。

さて、人体が過度な日光に暴露されると肌では活性酸素種(ROS)が生じる。ROS の中でも、一重項酸素 (1O_2) は光増感作用によって容易に発生する特徴的な分子である。 1O_2 は極めて反応性が高く、周囲の脂質やタンパク質を攻撃し不可逆的な破壊を行う。通常はそれらの修復メカニズムが存在するが、過度な日光の暴露により生じた 1O_2 が修復限界を超えるとコラーゲンやエラスチンなどの細胞外マトリックスの破壊によるシワや角質のバリアー機能の喪失や DNA 損傷など様々な現象を引き起こす。また、 1O_2 を含む ROS により生じた過度の炎症は更なる細胞外マトリックスの破壊や色素沈着(シミ・肝斑)の原因になり得る。これらの現象は光老化として知られている。従って、過剰な 1O_2 の消去は様々な有益な作用があると考えられる。その消去物質として、AX を含むカロテノイドは 1O_2 の消去活性が極めて高いという性質が明らかになり脚光を浴びている。その理由として、カロテノイド類は 1O_2 の一重項励起状態を物理的に熱エネルギーとして放出し、自身が酸化(消費)されることが少ないことが挙げられる。特に AX は酸化され辛く、様々な環境下(極性下)でその効果を発揮できる数少ない化合物である。これらの活性を生かして、非臨床的に肌に対して様々な有用性が報告されている。本シンポジウムでは AX の肌の健康へ与える影響についての作用機序と最近の臨床試験について解説したい。

略歴

2005 年 4 月~現在

富士化学工業株式会社勤務

*途中：2007 年 10 月~2010 年 8 月、米国 BioReal Inc. 出向

2017 年 4 月~2019 年 9 月アスタファーマシューティカルズ株式会社出向

2013 年 9 月~2014 年 4 月 国立大学法人富山大学大学院医学薬学研究部(第一内科)出向

2010 年 8 月~2013 年 8 月、2014 年 4 月~2023 年 3 月、富山大学医学部第一内科協力研究員

2007 年 農学博士 (近畿大学)

所属学会

日本カロテノイド研究会

日本糖尿病学会

日本肥満学会 等

ポリフェノール摂取と肌の性状

大東文化大学 スポーツ・健康科学部 健康科学科

福島 洋一

要旨

コーヒーや緑茶などポリフェノールを多く含む食品の継続的な摂取が、総死亡リスクや循環器疾患などのリスクの低下と関連することが報告されている。光老化は紫外線的作用により、顔面の過剰な色素沈着（シミ）やシワを引き起こすが、こうした皮膚障害はDNAの直接的な損傷だけでなく、紫外線により生成する活性酸素種も原因となっている。ポリフェノールなどの抗酸化物質は日常的に多量に摂取されているが、食事由来のポリフェノールがどの程度肌の性状に影響を及ぼしているのかについての知見は限定的だった。演者らは、食材に含まれるポリフェノール量に関する網羅的データベースを開発し、日本人のポリフェノール摂取や摂取源についての解析を行ってきた。その一環として、食事摂取と非侵襲的に測定可能な肌の性状（肌水分量、水分蒸散量、粘弾性、シワ、シミ等）との関連についての横断的な解析を行った。

ポリフェノールの摂取源の約半分はコーヒーであり、緑茶も合わせた飲料全体で約8割を占める。日本人成人女性を対象とした横断調査を実施したところ、コーヒー単独、緑茶とコーヒーの組み合わせ、また総ポリフェノール摂取量が紫外線シミの抑制と関連することが示された。手法による限界はあるが、上記並びに果物摂取と肌水分量に関連が見られた以外は、食材及び栄養素等と肌の性状の間に関連は認められなかった。茶カテキンやカカオポリフェノールの高用量摂取により、紫外線照射による紅斑に対する保護効果が認められ、弾力性などの皮膚の構造的特徴や皮膚密度が維持されたという報告がある。ポリフェノールが色素沈着（シミ）の抑制に寄与するメカニズムはまだ十分に明らかになっていないが、ポリフェノールに代表される抗酸化物質が持つDNA損傷を軽減する作用や抗炎症作用により、過剰な色素沈着であるシミの抑制に寄与している可能性が考えられる。

略歴

1990年 東京農工大学大学院 農学研究科 農学化学専攻 修了（農学修士）

同年 ネスレ日本株式会社 入社

1999年 東京農工大学大学院連合農学研究科より博士（農学）

お茶の水女子大学などで客員研究員

2007年 ネスレ中央研究所（ローザンヌ）

2010年 ウエルネスコミュニケーション室長

2022年4月より現職、ネスレ日本（株）学術顧問

所属学会

日本栄養・食糧学会

日本ポリフェノール学会

抹茶と健康研究会 等

コラーゲンと肌の健康

東京農工大学農学部附属硬蛋白質利用研究施設

野村 義宏

要旨

機能性食品としてのコラーゲン加水分解物は、摂取することで乾燥肌の改善効果を示すことが報告され、機能性強調表示食品として登録されている。機能性成分として、コラーゲン加水分解物摂取後に血中で確認されている食餌由来コラーゲンペプチド Pro-Hyp や Hyp-Gly などが皮膚細胞に作用することで肌の保湿を向上している可能性が示唆されている。

本講演では、ヘアレスマウスに紫外線 B の照射強度を徐々に強くする光老化モデルに対し、魚鱗、魚皮および豚皮由来のコラーゲン加水分解物を投与し、皮膚におよぼす影響に関して報告する。

被験物質であるコラーゲン加水分解物は、分子量を 3000 前後に調製したもので、比較的低分子のオリゴペプチドを含有しないものを使用した。魚鱗および魚皮由来コラーゲン加水分解物は、ヒドロキシプロリン含有量が低いものであり、水産系コラーゲンの特徴を有していた。

光老化モデルに被験物質を投与することで、紫外線暴露により低下する皮膚水分量の改善が認められる。紫外線照射コントロール群に比べ、コラーゲン加水分解物投与群において皮膚水分量が上昇し、表皮の肥厚の抑制が顕著であった。基原が異なるコラーゲン加水分解物摂取による光老化モデルでの皮膚への効果に違いは認められなかった。

真皮線維芽細胞および上皮細胞にコラーゲン加水分解物および合成コラーゲンペプチドを添加し、ヒアルロン酸の合成能への影響について検討した。被験物質およびいくつかの合成コラーゲンペプチドの添加によりヒアルロン酸の合成量が上昇した。

コラーゲン加水分解物の摂取は、紫外線暴露により悪化する皮膚状態を改善する。また、その効果は、血中移行した食餌由来のコラーゲンペプチドが皮膚細胞に作用し、ヒアルロン酸などの保湿因子の合成を高めることによるものと考えられる。

略歴

1990 年 東京農工大学大学院連合農学研究科博士課程修了（農学博士）

2013 年 東京農工大学大学院農学研究院・教授

所属学会

ファンクショナルフード学会

日本農芸化学会

ヒアルロン酸と肌の健康

キューピー株式会社 研究開発本部 技術ソリューション研究所

木村 守

要旨

ヒアルロン酸は *N*-アセチルグルコサミンと *D*-グルクロン酸の 2 糖の繰り返し構造を持つ直鎖状のグルコサミノグリカンであり、その分子量は大きいもので 1×10^6 Da を超える。ヒアルロン酸の特徴は高い水分保持力であり、高分子量のものでは約 1000 倍の水分を保持できると言われている。また、生体内では細胞外マトリックス成分として全身に分布し、特に皮膚や関節、眼のガラス体に多く存在する。ヒアルロン酸の生理学的機能として水分保持による細胞の維持や栄養成分の移行、CD44 や TLR4 などの受容体を介した抗炎症作用などが知られている。

ヒアルロン酸はその高い水分保持力などから、医薬品や化粧品など様々な用途に活用されている。近年では変形性関節症の痛み改善や肌の保水力向上を目的としたサプリメントにも活用されており、ヒアルロン酸の経口摂取によるこれら作用のメカニズムも少しずつ明らかになってきている。今回は、経口摂取したヒアルロン酸の肌への効果とそのメカニズムに関して説明する。

ヒアルロン酸を経口摂取することによるヒトでの肌への効果に関しては複数の報告があり、それらを根拠として「肌の潤いを正常に保ち、乾燥を緩和する」作用で、機能性表示食品として 80 件以上の届け出がなされている。そこで、それらの効果の作用機序について考えてみる。一般的にヒアルロン酸は分子量が大きく、消化酵素でも分解されないためそのままの形で吸収されることは考えにくい。放射性同位体を用いた試験等では吸収されることが報告されている。経口摂取したヒアルロン酸は腸内細菌によりオリゴ糖クラスまで分解され、大腸から吸収された後、血液等を介して皮膚を含めた各組織に分布することが分かってきた。皮膚に到達したオリゴヒアルロン酸は線維芽細胞を刺激して、ヒアルロン酸やコラーゲン産生を促進することにより肌の潤いに作用するものと考えられる。また、近年の研究により、ヒアルロン酸を経口摂取することでシワ改善効果が期待できることも分かってきた。その効果とメカニズムについても合わせて報告する。

略歴

学歴 1986 年 日本獣医畜産大学（現 日本獣医生命科学大学）獣医学部 卒業

1988 年 同大学院、獣医学修士取得

2017 年 東京農工大学大学院、博士（農学）取得

職歴

1988 年 キューピー株式会社 入社

所属学会

日本栄養・食糧学会

日本小児アレルギー学会 等

乳酸菌と肌の健康

株式会社 明治 研究本部 乳酸菌研究所

森藤 雅史

要旨

発酵乳は世界中で食されている伝統的な発酵食品である。近年、発酵乳の製造に用いられる乳酸菌に様々な健康機能を有することが報告されている。その一つとして、皮膚機能の改善があげられる。皮膚機能の改善の作用機序として、①乳酸菌による腸内環境の改善を介したもの、②乳酸菌やその代謝物による直接的な作用によるものが考えられる。

肌の状態は腸内環境を表すといわれるほど、腸内環境と肌は密接に関係している。便秘によって腸内細菌叢のバランスが崩れると、一部の腸内細菌は、腸内のタンパク質などを代謝し、アンモニア、フェノール、インドールといった腐敗産物を産生する。腸内で生成したこれらの腐敗産物は体内に吸収されて、血液を通じて、皮膚に到達する。腐敗産物の一つであるフェノールは、皮膚の角化細胞の分化を抑制することが報告されており、便秘と皮膚の健康は、腸内での腐敗産物の産生を介して密接に関わり合っていることを示している。

発酵乳には、乳酸菌が産生する様々な代謝物が存在する。糖鎖が多数結合した多糖体は代表的な代謝産物であり、クリーミーな食感や安定性に寄与する。「SC-2 乳酸菌」は、6000 株以上の当社の菌株ライブラリーの中から多糖体を多く産生する乳酸菌として選抜された菌である。我々は SC-2 乳酸菌由来の多糖体に、紫外線刺激から肌を保護する機能を見出した。SC-2 乳酸菌により調製された発酵乳やその多糖体を経口投与することにより、紫外線照射後の角層水分量の減少や経表皮水分蒸散量の増加、紅斑の生成が有意に抑制されることを非臨床試験により報告した。さらに、肌が赤くなりやすい健常成人において、SC-2 乳酸菌、コラーゲンペプチド、スフィンゴミエリン含有食品の摂取は、最小紅斑量を高め、紫外線刺激から肌を保護するのを助ける機能を有することが明らかとなった。

本講演では、乳酸菌と肌の健康について、エビデンスとそのメカニズムについてレビューする。

略歴

2002 年 3 月 北海道大学大学院農学研究科修士課程 卒

2002 年 4 月 明治製菓(株) (現 (株)明治) 入社

2010 年 3 月 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科博士課程 卒

2019 年 4 月 明治ホールディングス(株) 価値共創センター グループ長

2020 年 4 月 (株)明治 乳酸菌研究所 基盤微生物研究部 専任課長 (兼務) 現在に至る

所属学会

日本栄養・食糧学会