

抗炎症、DNA保護効果など最新情報発信

「第8回トマトリコピンセミナー」ハイライト

共催：ライコレッド社(イスラエル)

トマトリコピンの世界的リーダーであるライコレッド社(イスラエル)は10月27日、東京・港区の六本木ヒルズで健康機能に関する最新の研究を紹介する「第8回リコピンセミナー」を開催した。同社は、トマトリコピン「Lyc-O-Mato(ライコマート)」を主軸に、最近β-カロテン、ルテイン・ゼアキサントキサンチン、ビタミン類など、取り扱い製品を広げてきた。また、ライコマートはリコピンだけでなく、その前駆体であるフィトエン、フィトフルエンなどを含有しており、それら成分独自の健康効果も明らかになりつつある。今回のセミナーでは素材の組み合わせや天然抽出物ならではの複合効果にも焦点が当てられた。

開会の挨拶で、イラン・ロン副社長(Ilan Ron、セールス&マーケティング担当)は、2000年九州・沖縄サミットで日本が発表した「沖縄感染症イニシアティブ」についての日本の取り組みを紹介した外務省発行のパンフレットに触れ、日本はハイレベルの研究開発力と技術を有し、健康食品をはじめ関連商品は日本だけでなくアジアの発展途上国からも期待されている。また、日本におけるライコマートのマーケットも着実に広がっていると述べた。



パーオキシナイトライト(ONOO⁻)などの活性酸素、フリーラジカルとたん白質分解酵素の亢進を促す。炎症には感染などによって引き起こされる急性のものと、自己免疫疾患や生活習慣病に関連するような慢性タイプがある。

実験①・*in vitro*の系でリコピンあるいはライコマートとカルノシン酸、ルテインあるいは/およびβ-カロテン(低濃度)との組み合わせによる効果を調べた。植物栄養素を添加した、テストプレートは、あるいは添加しない細胞にLPS(リポ多糖)を加え培養。対照プレートは、適切な量の溶媒が存在するかあるいは存在しないものにLPS(リポ多糖)を加えて細胞培養を行った。

◇リコピン、ルテイン、カルノシン酸の組み合わせによる相乗的抗炎症効果

ネゲブのベングリオン大学 レーチェル・レヴィー



演者らは、リコピンあるいはライコマート(トマト抽出物)と他の植物栄養素の組み合わせによる抗炎症効果について研究。*in vitro*および腹膜炎を誘発させたマウスによる*in vivo*試験で、ライコマート、カルノシン酸(ローズマリーポリフェノール)、ルテインの混合物が生体内で非常に強い抗酸化効果を持っていることを確認した。

炎症は、体の細胞や組織の損傷に対する複雑な反応で、感染因子、抗原誘発、物理・化学的メディエーターなどによって引き起こされる。また、関節リウマチ、アルツハイマー病、II型糖尿病、心筋梗塞、結腸がんなど様々な疾患の病態生理に関係している。外部からの感染あるいは自己免疫疾患、生体内の糖化などの損傷に応じて、炎症部位へ白血球が動員される。浮腫、炎症誘発性の反応生成物(炎症性サイトカイン)としてTNFα(腫瘍壊死因子α)、インターロイキン6(IL-6)、IL-1、ロイコトリエンB4(LTB4)、プロスタグランジンE2(PGE2)などがあり、これらはスーパーオキシド(O₂⁻)、一酸化窒素(NO)、

NO産生に対して合成リコピンとライコマートともに容量依存的に阻害率は高まったが、ライコマートの方がより強い活性を示した。3つの異なる栄養素の組み合わせ：リコピン+カルノシン酸+ルテインあるいはリコピン+カルノシン酸+β-カロテンはNO産生に非常に効果的に働いたが、リコピンを除いた組み合わせでは効果が少なかった。特にリコピンとカルノシン酸(カロテノイド+ポリフェノール)との組み合わせが最高の相乗的阻害効果を発揮、両素材の異なる作用メカニズムを示唆した。炎症性サイトカインTNFα、PGE2に対しても同様の結果を示した。また、代表的な炎症マーカーであるNF-κBにも相乗的阻害を示し、リコピン+カルノシン酸を含む植物栄養素の組み合わせは、炎症性サイトカインの活性化を阻害することによって炎症と戦うために非常に効果的であることが分かった。

実験②・*in vivo*(生体内)試験—炎症(無菌性腹膜炎)のモデルマウスに及ぼす植物栄養素の組み合わせ効果。

マウスに腹膜炎誘発前の7日間、飲み水の中にライコマート+ルテイン+カルノシン酸混合物あるいはプラセボを与えた。腹部にノイラミン酸(炎症誘発薬)を注射し、1日後に好中球を収集し数をカウント、スーパーオキシドの放出を測定した。4日後、腹膜のマクロファージを

収集し、炎症性サイトカインの分泌について分析した。

結果、ライコマーチ、ルテイン、ローズマリーエキス(カルノシン酸)の混合物は、炎症部位への好中球の動員を阻害、好中球によるスーパーオキシドの産生を防いだ。また、マクロファージによるNO、PGE2、TNF α の産生を抑制し、生体内で強い抗炎症効果を有することが確認された。

◇トマトリコピンのDNA保護効果

山梨大学ワイン人材生涯養成拠点非常勤コーディネーター
佐藤 充克

遺伝子DNAの損傷、変異を防ぐトマトリコピンの効果について、最新の研究から①DNAの保護、②紫外線からの皮膚の保護、③生殖細胞の保護に関する話題を紹介したい。



福島原発問題で、放射性物質が俄かに脚光を浴びているが、我々は日常的に様々な放射線に曝されている。粒子線である α 線、 β 線、陽子線などと、電磁波である γ 線、X線など…。

1. 放射線、紫外線はDNAを損傷する

放射線(Radiation)の生体への作用としては、放射線が細胞に浸透しDNAに直接衝突して変化させる場合(直接作用)と、放射線が細胞の中の水分子に衝突して活性酸素を生じさせ、その活性酸素によってDNAを変化させる場合(間接作用)である。通常、後者の影響が大きい。

紫外線(UV)や放射線などによる直接的な作用とそれらによってもたらされた活性酸素(ROS)により、DNAは1日に50万回も損傷・変異を受けているが、その大部分は常に修復されている。しかし、修復の過程で間違ってしまう(誤修復)と、染色体の異常から突然変異-がん化、あるいは細胞死-老化促進へとつながる。

放射線やUV、あるいはそれらによって誘導される活性酸素種に対して抗酸化物質の有効性が期待される。

紫外線には、日焼けのもととなるUVBと、緩やかではあるが肌の中まで浸透し肌の老化を促進するUVAがある。この両者に強く刺激され続けると皮膚がんのもとにもなる。

食事カロテノイドとして、標準トマト抽出物(ライコマーチのソフトカプセル)と、ライコマーチにトマトの成分であるフィトエン、フィトフルエンを強化した「リコピン皮膚保護ドリンク」(Lyc-O-Guard)、合成リコピンを使って、紫外線(UV)を照射して紅斑の程度を判定、皮膚に対する保護効果を調べた試験では、ライコガードに軍配があがり、リコピンにその前駆物質でもあるフィトエン、フィトフルエンを加えることで、皮膚に対する

保護効果がさらに高まる結果となった。合成リコピンは比較的弱い効果にとどまった(W. Stahlら)。英国マンチェスター大学の研究は、オリーブオイルを対照としてトマトペースト摂取(55gリコピン換算16mg \times 12週)による皮膚保護効果を見たものであるが、最小紅斑惹起量(MED)となるまでのUV照射量(mj/cm²)は、ベースライン26.5 \pm 7.6、オリーブオイル23 \pm 6.6、トマトペースト36.6 \pm 14.7と、トマトペースト摂取群は約1.5倍の照射量を要した。それだけ皮膚のUV抵抗性がアップしたことになる。トマトペースト摂取前後に臀部の皮膚を採取し3 \times MEDのUVを照射し、24時間後にDNAを調べた結果、対照はUV照射によりミトコンドリアDNA(mtDNA)欠失が起きたが、トマトペースト群はmtDNAの欠失は顕著に少なかった。

突発性男性不妊患者の精巣は活性酸素種(ROS)レベルが高い。精子DNAは放射線やROSに感受性が高い。ライコマーチは過酸化水素誘導による精子DNA傷害を防御し、DNAの断片化を抑制した。男性不妊患者を対象とした臨床試験でも精子の数、運動性が有意に上昇、不妊防止に有用性が示された。



セミナー閉幕の挨拶でライコレッド社のMorris Zelkha社長は、今回の発表はトマトリコピンの健康効果に関する話題の一部に過ぎない。また、様々な植物栄養素(機能性)素材とトマトリコピンを組み合わせることによって相乗効果生まれる。欧米では血圧を正常に保つ用途でも市場が広がっている。最近、穀物に対する栄養強化にカロテノイド、ビタミンが注目されており、近く中国にプリミックス工場を開設する予定である、などと述べた。

