

『現代人の代謝とシトルリン摂取の可能性』

第2回 マスコミセミナー

2008年4月2日(水) グランドハイアット東京「コリアンダー」



シトルリンは遊離アミノ酸の一種で、昨年夏に食品成分としての使用が認められ、現在、大変注目を集めている機能性成分です。「シトルリン代謝向上研究会」では、このシトルリンの健康効果、とりわけ体の機能のベースとなる“代謝”を改善する作用について、広く情報発信していくことを目的として、2008年1月より活動を行っています。

本研究会では、2008年3月の第1回に引き続き、去る4月2日に第2回マスコミセミナー「現代人の代謝とシトルリン摂取の可能性」を開催いたしました。

セミナーでは、冒頭で本研究会の代表でもある、熊本大学大学院・遠藤文夫先生より、「シトルリンの働きと効果」について、前回のセミナーの復習を兼ねたお話がありました。続いて、北里大学の小林義典先生からは、代謝と現代人の健康との関係について、東京女子医科大学の大木理香先生、及び本研究会の協賛企業でもある協和発酵工業株式会社からは、シトルリンの効果効能に関する、最新の調査結果や試験データなどについて、それぞれご発表いただきました。

なお本レターは、セミナーでの講演内容をまとめたものです。



— 本件に関するお問合せ先 —

シトルリン代謝向上研究会 広報事務局
担当:伊藤・簗田(みのた)・勝部
TEL:03-3403-6664 FAX:03-5771-3831

※本レターで使用している図表・写真の二次使用に関しては、
広報事務局までお問い合わせください。



遠藤 文夫

熊本大学大学院・医学薬学研究部・小児科学分野教授

大学院時代から、アミノ酸代謝異常症の研究に精力的に取り組み、多数の研究論文を発表。最近では、アミノ酸の過剰や欠乏によって生じる疾患の性質を明らかにし、その治療法も研究課題としている。また、アミノ酸の生体への影響や、細胞への効果についても関心が高い。

シトルリンの働きと効果

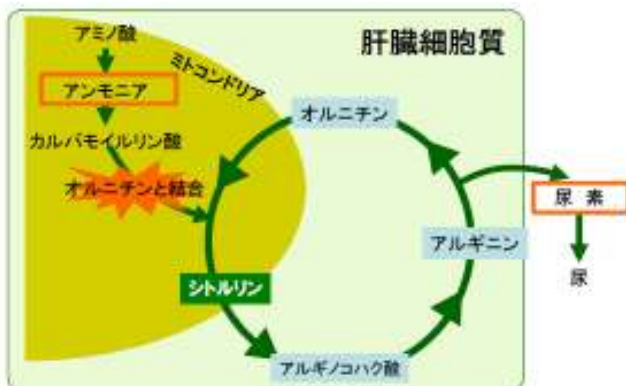
シトルリンの機能1 尿素サイクルにおける作用

シトルリンは1930年に、日本の研究者がスイカの果汁から発見したアミノ酸である。タンパク質の合成には使われず、主に遊離した状態で、血液や尿、細胞中など、全身に存在している。食品では、スイカをはじめとする、ウリ科の植物で含有量が高い一方で、肉や魚、卵など、代表的なタンパク食品にはほとんど含まれない。

シトルリンには、代謝に関わる2つの重要な働きがある。尿素サイクルにおける作用と、NO(一酸化窒素)サイクルにおける作用だ。

尿素サイクルは肝臓の細胞中にあり、体内で不要になったアミノ酸が分解されてできる有害なアンモニアを、無毒な尿素に変換している(図1)。シトルリンは、アルギニンやオルニチンなどのアミノ酸とともに、このサイクルが円滑に回るために欠かせない成分である。実際、シトルリンが先天的に欠乏する疾患では、アンモニアの解毒ができないためにさまざまな障害が出るが、シトルリンを摂取することで、症状は顕著に改善される。

<※図1 尿素サイクルにおけるシトルリンの役割>



シトルリンの機能2 NOサイクルにおける作用

NOサイクルは、近年、解明された仕組みで、その発見に関わった3名の研究者は、1998年にノーベル生理学・医学賞を受賞している。

血管の内側を裏打ちしている血管内皮細胞内には、このNOサイクルが存在し、NOが合成されている。ここで作られたNOは、血管のほかの部分に作用して、血管全体を拡張させ、血流をよくする働きがある。このほかNOには、血小板の凝集を抑制し、血液を“サラサラにする”作用や、免疫系、神経系に対する作用もある。

NOサイクルにおいて、シトルリンは図2に示されるように、非常に重要な役割を担っている。NOはアルギニンがシトルリンに代謝される過程で作られるが、そのアルギニンは、シトルリンからアルギノコハク酸を経て合成される。シトルリンが欠乏すると、血管拡張に必要なNOが十分に産生されなくなり、その結果、血液の流れが悪くなることが知られている。

<※図2 NOサイクルにおけるシトルリンの役割 >





小林 義典

北里大学・薬学部・生薬学教室教授

植物由来機能性食品、化粧品、医薬品の開発に携わり、伝統的に用いられている薬用植物の機能解析や、エビデンスの取得に関する研究に取り組む。2003年新潟薬科大学応用生命科学部助教授(植物資源学・細胞工学研究室)を経て、2007年より現職。

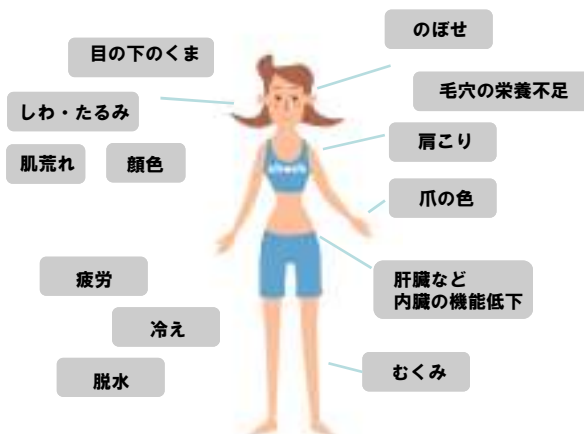
現代人の健康とめぐり

めぐりの悪化は、 さまざまな不調の原因に

人間の体の水分量は、成人で体重の約65%、血液量は体重の約8%を占めている。体重が70キロの人であれば、水分が約45.5リットル、血液が約5.3リットル(血液の比重を約1.06として算出)。私たちの体内では、これだけの量の水分や血液が、複雑な流路で循環しているのだ。

例えば血液では、安静時で毎分5リットルが、心臓から拍出される。そして全身をめぐりながら、栄養や酸素、ホルモンなどを運んだり、体温調節や生体防御を行うなどして、体の恒常性維持をはかっている。しかし現代では、この血液のめぐりが悪化しやすく、内臓機能の低下やむくみ、冷えなど、さまざまな不調の原因となっている(図1)。また、最近取り沙汰されている、メタボリックシンドロームとの関連も指摘されている。

<※図1 血液のめぐりが悪くなると表れる諸症状>



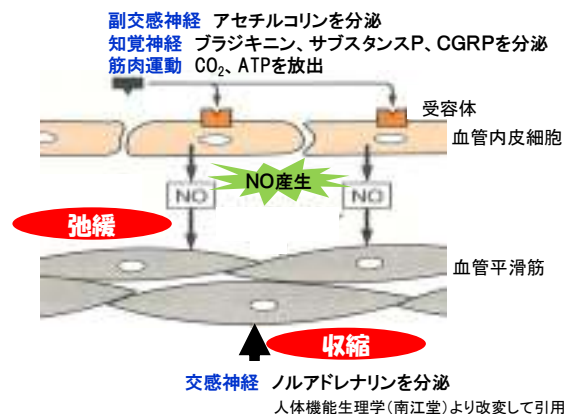
原因は運動不足とストレス

めぐりを悪化させる原因の一つは、運動不足。運動すると交感神経が刺激され、心臓からの拍出量は、毎分約25リットルに増える。そしてその大部分は、筋肉や皮膚の末梢血管に流れる。これは、運動により筋肉に生じた二酸化炭素や乳酸などが、周辺の末梢血管を拡張するなどして、血液を流れやすくするためだ。反対に動かない生活では、血液は体の下半身に集まり、末梢の血流は低下しやすくなる。

ストレスも悪化因子の一つだ。運動と同様、ストレス時も交感神経が緊張し、心拍数が増すが、筋肉運動を伴わないので、末梢の血管は収縮し、血流は悪くなる。血液のめぐりには、複数の因子が関与し、血管の収縮と拡張(弛緩)のバランスをとっている(図2)。

また、図にあるように、血管の収縮には交感神経が直接作用するが、拡張(弛緩)には、副交感神経や知覚神経、筋肉運動の刺激が、血管内皮細胞でのNO(一酸化窒素)産生を介して、間接的に作用する。

<※図2 交感神経・副交感神経の血管への作用>





大木 理香

東京女子医科大学・青山女性医療研究所クリニック・美容医療科

東京女子医科大学附属第二病院(現・東医療センター)・形成外科入局後、同大附属田端NSKビルクリニック勤務を経て、2003年より現職。日本抗加齢美容医療学会理事なども務める。著書に『一週間! 毒出しプログラム一体の中からスッキリきれい!』(三笠書房)がある。

シトルリンのめぐり効果が現代人の生活課題へ与える作用の検討

加齢による血行不良とシトルリン

加齢などによる血行不良は、私たちの体にさまざまな影響をもたらす。もちろん肌に対しても同様だ。血液によって、必要な栄養素や酸素が十分に供給されなくなると、老廃物がたまったり、肌が乾燥して、水分不足から新陳代謝がさらに衰えるなど、肌トラブルの悪循環に陥りやすくなる。

今回、30代～40代の男女40名を対象に、シトルリン摂取により、体調や肌の状態がどのように変化するかを調べた。シトルリンには「血管を拡張し、血行を促進する作用」のほか、「LDLコレステロールの酸化を抑える作用」や「活性酸素を除去する作用」などが知られており、継続摂取することで、新陳代謝が活性化し、細胞の老化が抑制されることが期待された。

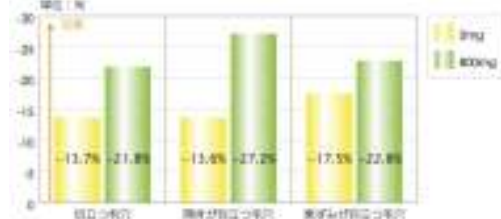
調査ではシトルリン1日800mgを、28日間に渡って摂取してもらった。なお、食事内容やシトルリンの摂取時間帯などは、特に規定しなかった。

4週間で体の不調、肌の状態が改善

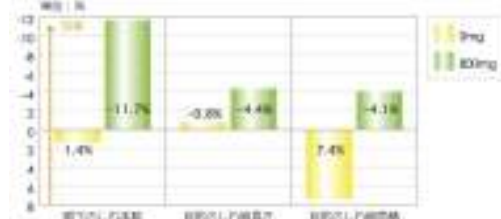
調査の結果、シトルリン摂取期間の前後で、「体のだるさ」「慢性疲労」「日中の眠気」の体感指数に、顕著な改善がみられた。このほかに「肩こり」「顔のむくみ」「アルコール摂取時のだるさ・むかつき」にも軽減がみられた。また、代表的な肌の悩みでもある、「毛穴」「しわ」「水分量」「弾力」の4項目を摂取期間の前後2回測定し、シトルリンを摂取したグループと、シトルリンを摂取しなかったグループで比較したところ、すべての項目について、シトルリン摂取グループで、より良好な結果が得られた(図1～図4)。調査は非常に空気が乾燥し、肌に厳しい1月から2月にかけて

行ったが、摂取グループは水分・弾力ともにアップ、毛穴が引き締まり、しわも目立ちにくく、美しい肌になったといえる。これらの調査結果は、シトルリンの「血管拡張、血行促進作用」のほか、複数の作用が総合的に働いたものと考えられる。今後はシトルリンと他の成分の、効果的な組み合わせなどについて、研究を進めていきたい。

<※図1 毛穴>



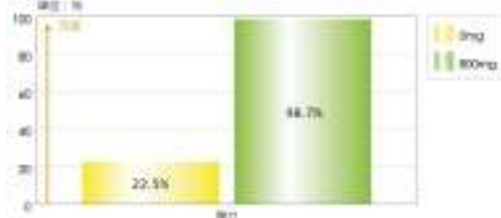
<※図2 しわ>



<※図3 水分>



<※図4 弾力>





森下 幸治

協和発酵工業株式会社・ヘルスケア商品開発センターマネジャー

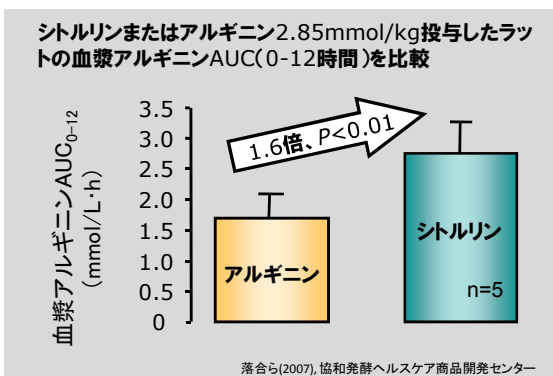
シトルリン摂取による効果の検討

シトルリンは血中アルギニンレベルを高める

シトルリンには、多様な生理効果が期待され、その作用発現を、「1) シトルリン摂取により、2) 血中アルギニンレベルが上昇し、3) NO(一酸化窒素)の産生が高まり、そのNOの作用によって例えば“めぐり”に影響を与え、4) さまざまな生理効果が現れる」という流れで捉えることが出来る。以下で、この流れを裏づける研究データについて順を追って紹介する。

図1は、ラットにシトルリン、またはアルギニンを投与し、12時間後までの血中のアルギニンレベルを見たものだが、シトルリンを投与したラットでは、血中のアルギニンレベルが1.6倍高くなっていた(上述の流れの2))。血中のアルギニンレベルを上昇させるには、アルギニンそのものよりも、シトルリンを摂る方が効率的であることが示された。

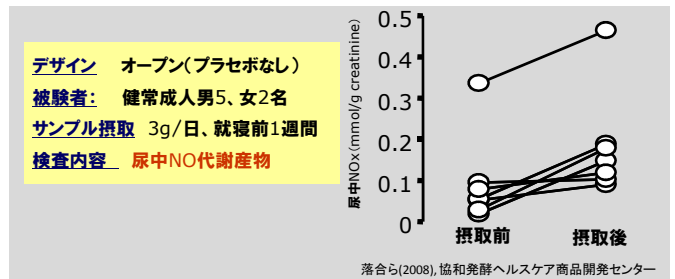
<※図1
血中アルギニンを上昇させるにはシトルリンの方が効果的>



シトルリンはNO産生を高め、「体の冷え」などを改善

次に、図2はシトルリンが、NO産生を促すことを確認した実験である(上述の流れの3))。指標として尿中のNO代謝物を測定したところ、シトルリンを摂取した被験者全員で、NO産生が増強されていた。

<※図2 シトルリン摂取によるNO産生増強>



最後に、図3はシトルリン摂取により、実際にどのような体感が得られるかを見たものだ(上述の流れの4))。対象は血行不良、もしくは疲労の訴えのある、45歳~65歳の男女。就寝前に1日800mgのシトルリンを、3週間摂取し続けた前後で、アンケートを実施し、体感の変化を調べた。その結果、プラセボを摂取したグループに対し、シトルリン摂取グループで「体の冷え」「体がぼかぼかする」「手足のむくみ」「顔の血色」について、体感指数改善が高値であった。「体の冷え」については、摂取開始1週間で、すでに有意差をもって改善していることもわかった。

<※図3 シトルリン摂取の体感>

