

コラーゲンペプチドの魅力とその可能性

新田ゼラチン

コラーゲン (Collagen) は、真皮、靱帯、腱、骨軟骨などを構成するタンパク質の一つで、多細胞動物の細胞外基質 (細胞外マトリクス) の主成分である。体内に存在しているコラーゲンの総量は、ヒトでは全タンパク質のほぼ30%を占める。ちなみにタンパク質は人体構成比の約20%で水分の60%に次いで多い。コラーゲン全体の約40%は皮膚に、10~20%は骨や軟骨に、ほかは血管などにも含まれている。特筆すべき点は骨や軟骨において、カルシウム等の無機質は70%だが、20%含まれている有機物の9割はコラーゲンで、骨においても重要な構成要素となっている。

近年、様々な研究によって高い機能性を有することが証明され、注目を浴びている「コラーゲンペプチド」。今回は同素材の最先端研究を行う新田ゼラチンの研究内容をレポートする。さらに、同社の機能性表示制度へ向けた取り組みなども紹介していく。

企業概要

新田ゼラチン
代表取締役社長：曾我 憲道
創業：1918年1月
設立：1945年2月
本社・大阪工場：大阪府八尾市二俣2-22
TEL：072-949-5381 (代)
東京支店：東京都中央区日本橋本町2-8-12
TEL：03-6667-8251 (代)
事業内容：食用、医薬用、写真用ゼラチンの製造・販売。コラーゲンペプチドの製造・販売。コラーゲンケーシングの製造・販売。化粧品用、生体材料用、生化学用コラーゲンの製造販売。ゲル化剤、安定剤等の食品材料の製造・販売。包装用、製本用、建材用、衛材用接着剤の製造・販売。

美容のみならず、栄養補給や

健康訴求として期待される素材

2005年、京都府立大学・佐藤健司教授 (当時) の「摂取したコラーゲンがペプチド体の過程でアミノ酸まで分解されて吸収されると考えられてきた。しかし、近年、ペプチドで吸収されることがわかってきており、「プロリルヒドロキシプロリン (P・O)」と「ヒドロキシプロリルグリシン (O・G)」の2つのペプチドが特に多く吸収されていることが判明している。

実は意外と知られていないのが「コラーゲン」「ゼラチン」「コラーゲンペプチド」の区別だ。構成要素は同じだが、分解度によって名称が異なり、それぞれその特性や精製度で用途も異なってくる。

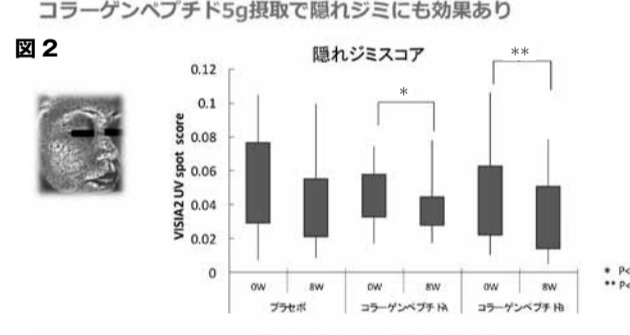
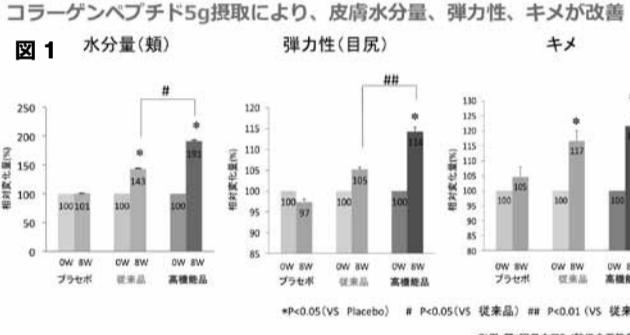
コラーゲンは元々、畜産物や海産物の骨や皮、鱗などから抽出されるが、三重らせん構造で分子量が約30万程度のものが「コラーゲン」といわれている。可溶性コラーゲンとして化粧品などに使われたり、精製コラーゲンとして医療の現場で、また、ケージングとして畜産製品などに使われている。一方、こ

らせん構造を解いて一本一本にバラバラにした、分子量約10万のものが「ゼラチン」。温水に溶けて、冷えるとゲル化する特徴を使い、食品や医薬品で使われている。さらに、その一本一本を細かく切った、分子量が数百~数千程度のものが「コラーゲンペプチド」となり、冷水にも容易に溶ける性質を持つ。食品や化粧品、医薬品はもちろんのこと、特に近年、様々な機能性を有することが証明されてきており、今後注目の素材だ。

日本では美容訴求がメインだが、海外では例えばアメリカでは栄養補給、ヨーロッパでは関節対応素材といったように、国・地域で訴求の捉えられ方が違っているようだ。コラーゲンは非常に認知度が高い一方、機能性を含めた詳細がいまひとつ正確に理解されておらず、認知度と理解度にギャップがある。日本では美容訴求で先行しているが、海外では関節訴求や栄養補助の素材として市場を形成しており、今後は口コミ対策、メタボ対策でも多大な可能性を持つ成分だ。

日本では、肌にコラーゲンが存在するため、それを補うイメージから市場に浸透し、その後、美容市場を形成してきた。その後、2005年、京都府立大学・佐藤健司教授 (当時) の「摂取したコラーゲンがペプチド体の過程でアミノ酸まで分解されて吸収されると考えられてきた。しかし、近年、ペプチドで吸収されることがわかってきており、「プロリルヒドロキシプロリン (P・O)」と「ヒドロキシプロリルグリシン (O・G)」の2つのペプチドが特に多く吸収されていることが判明している。

さて、ここからは具体的なスタディーをレポートしてみる。まずは最新の「皮膚の水分量、弾力性、キメの改善効果に関する研究」(図1)を紹介。35~55歳の肌に悩みを持つ女性82人を、1日当たりのコラーゲンペプチド5gが含まれる従来品摂取群、P・O・O・Gを高含有したコラーゲンペプチドを5g含むプラセボ (デキストリン) 摂取群と3群に分けて8週間連続して摂取した場合の効果、無作為に割り付けた場合の効果、無作為に割り付けた場合の効果について検討した。水分量は「Corneometer」、弾力性は「Cutometer」、キメは「皮膚科医のスコア」により数値化。有意差検定は、ANOVAで行っている。結果、肌のキメに関して、頬、目尻ともに従来品でもプラセボに対して有意に上昇したが、特に高機能品ではさらに有意に上昇した。皮膚水分量においても同様で、従来品でもプラセボに対して有意に上昇したが、高機能品はさらに水分量が上昇。一方、弾力性においては、従来品では有意には上昇しなかったが、高機能品において有意に上昇という結果となった。コラーゲンペプチドは肌の弾力性や水分量、キメの改善におい



た。また、巷で言われている「コラーゲンを食べるとコラーゲンの原料になるから良い」というのは誤りで、コラーゲン特有のペプチドが線維芽細胞にシグナルを出し、コラーゲンやヒアルロン酸、エラスチンを作り出す力をアップさせているといった性質がすでに明らかにされており、コラーゲンペプチドを肌の線維芽細胞に添加することで細胞の遊走性や増殖性が促進されるなどの機能性もわかってきた。

日本のコラーゲン市場は、2000年から10年ほどで約5倍の伸びを示し、美容訴求だけで5000トンの市場を形成したが、ここ数年は頭打ちの状況とされている。

新田ゼラチンでは、自社の持つコラーゲンペプチドに「Wellnex」というブランドロゴを付けて世界共通に発信している。実は海外で先に展開されており、現在日本に集約されている状況とされている。

骨や関節、高血圧に対する有効性を確認

図3 コラーゲンペプチド10g摂取すると、骨密度を低下抑制 コラーゲンペプチド10g摂取すると、膝関節症を改善し、痛みを軽減

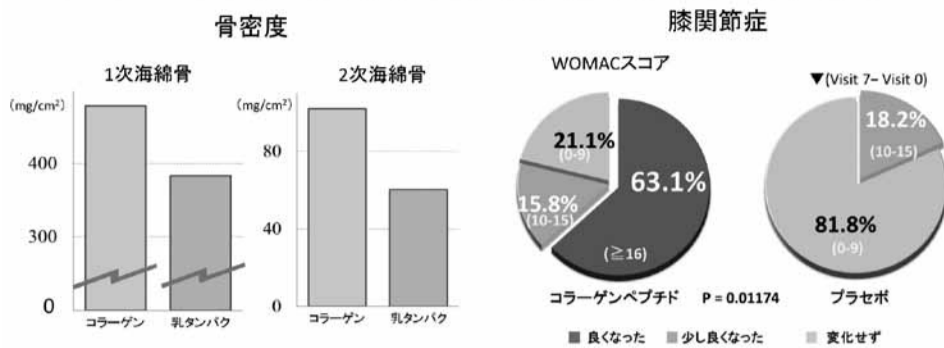
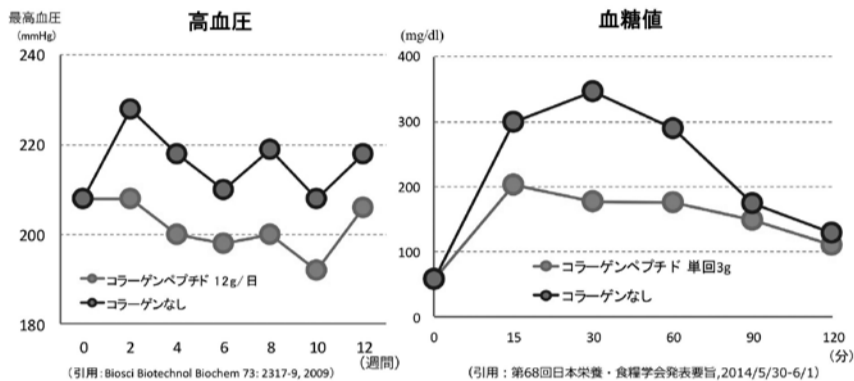


図4 コラーゲンペプチド12g摂取により、高血圧を抑制 コラーゲンペプチド3g摂取により、血糖値上昇を抑制



骨や関節に対しての研究もいくつか紹介しよう。10週齢マウス(オス)を用いて行った「骨密度低下抑制」効果に関する実験(図3)。高リン食により骨粗鬆症のモデルを作成し、それぞれコラーゲンペプチドと乳タンパクを5%含む餌を3週間自由摂取させた後、それぞれの骨密度を測定した。結果、乳タンパク摂取群でも骨密度は上昇したが、コラーゲンペプチド摂取群がより骨密度が高くなったことが示された。

骨は加齢とともに、骨の代謝が行われにくくなり、その結果、骨密度の低下や骨質が悪化して、骨の強度が損なわれる。吸収されたコラーゲンペプチド、特にP・OとO・Gが骨組織内でシグナルとして骨芽細胞、および破骨細胞に作用し、骨リモデリングを亢進

Universities Osteoarthritis Index」で、一方、痛みの程度はどのように変わったかを「VAS (Visual Analogue Scale)」で、ともに国際的な評価基準を使って整形外科医師が対象者へ問診し、統計をとった。有意差検定はANOVAで行った。WOMACスコアは「階段の上り下りのとき」「立ち上がり」といった動作別の痛みの程度など、33項目にわたり各項目5段階で評価され、症状が悪いほど点数が高くなる。この結果、プラセボ群では大きな痛み軽減を示した割合が一人もいなかったのに対して、コラーゲンペプチド摂取群では63・1%の人に痛みの改善が見られ、特に6週間を過ぎたあたりから両者に差があらわれ、次第に改善されていった。VASスコアは、患者本人による指標で想像できる最大の痛みを100、無痛を0として痛みを点数化したもので、痛みが強いほど点数が高くなる。WOMACスコアと同様に、6週間を過ぎてから両群に差があらわれ、プラセボ(デキストリン)を摂った群は変化がなかったのに対し、コラーゲンペプチドを摂った群は痛みの程度が低くなった。このことは患者本人が痛みが減ったと感じていることを示しており、非常に体感性の高いことを示している(出展: J Sci Food Agric 2014)。

面白いところでは、高血圧に對しての効果と血糖値を抑える効果の動物実験だ(図4)。高血圧自然発症ラット(SHR)を用いた。コラーゲンペプチド12g/日を12週間与えた結果、摂取2週以降コラーゲンペプチドを摂取した群が血圧上昇を抑制することが示された。

一方、血糖値に関しては2014年に発表された研究がある。16時間絶食したC57BL/6Jマウス(9〜12週齢)を使用し、コラーゲンペプチド3g摂取群とコラーゲンなしの群で120分後まで血糖値を測定した試験。コラーゲンペプチドが入っていない餌を食べた群は食後急激に血糖値が上がっているのに対して、コラーゲンペプチド摂取群では血糖値の急激な上昇を抑制していることが示された。これは、血圧に關してはアンジオテンシン変換酵素(ACE)の阻害効果があること、さらには血管内皮細胞の弾力性を上げているためではないかと推察される。一方、血糖

図5 コラーゲンペプチド5g摂取により、髪を太く

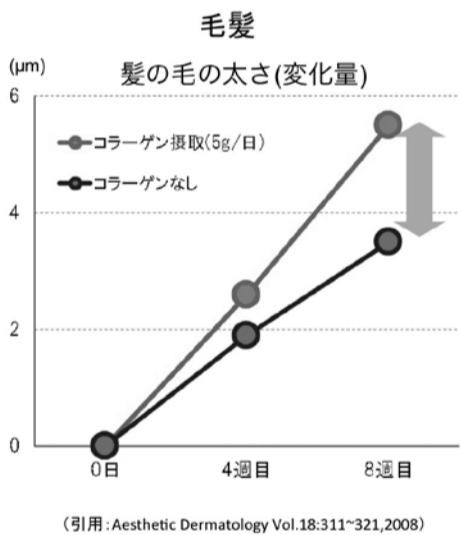
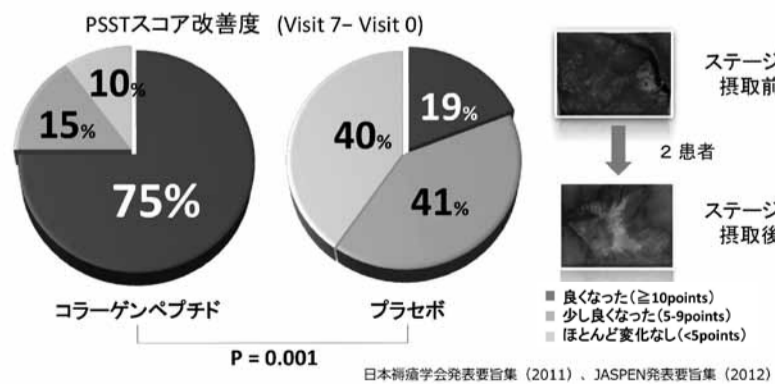


図6 コラーゲンペプチド10g摂取により、褥瘡(床ずれ)改善



育毛効果や床ずれに関する研究も。コラーゲンペプチド5g、8週間連続で摂取した場合の効果もRCTで行った臨床試験。デジタルマイクロスコープを用いて3mm画の毛髪それぞれの直径を計測した。この結果、コラーゲンペプチドを摂取した群の方が、毛髪の太さが増していることがわかった。また、この研究に参加された方へ髪の状態についてアンケートを行ったところ、「まとも」「ツヤ」「なめらかさ」「しっとり感」「指どおり」すべて結果「PUSH」「PSSTスコア」の項目で、改善実感を得られたとのことだ。

さらに、同社では「褥瘡(床ずれ)に関する研究」(図6)も行っている。39〜65歳の81名を2群にランダムに割り付け、1日当たりのコラーゲンペプチド10g、プラセボを10g、16週間連続摂取した場合の効果を、無作為に割り付けた。この結果、コラーゲンペプチド摂取群はプラセボより有意に改善した。また、16週後においてプラセボと比較し、傷の面積が有意に減少した。

同社では今後、「機能的表示」に向けて、各訴求でのシステム

コラーゲンペプチドは、骨の代謝が行われにくくなり、その結果、骨密度の低下や骨質が悪化して、骨の強度が損なわれる。吸収されたコラーゲンペプチド、特にP・OとO・Gが骨組織内でシグナルとして骨芽細胞、および破骨細胞に作用し、骨リモデリングを亢進

コラーゲンペプチドは、骨の代謝が行われにくくなり、その結果、骨密度の低下や骨質が悪化して、骨の強度が損なわれる。吸収されたコラーゲンペプチド、特にP・OとO・Gが骨組織内でシグナルとして骨芽細胞、および破骨細胞に作用し、骨リモデリングを亢進

コラーゲンペプチドは、骨の代謝が行われにくくなり、その結果、骨密度の低下や骨質が悪化して、骨の強度が損なわれる。吸収されたコラーゲンペプチド、特にP・OとO・Gが骨組織内でシグナルとして骨芽細胞、および破骨細胞に作用し、骨リモデリングを亢進

コラーゲンペプチドは、骨の代謝が行われにくくなり、その結果、骨密度の低下や骨質が悪化して、骨の強度が損なわれる。吸収されたコラーゲンペプチド、特にP・OとO・Gが骨組織内でシグナルとして骨芽細胞、および破骨細胞に作用し、骨リモデリングを亢進