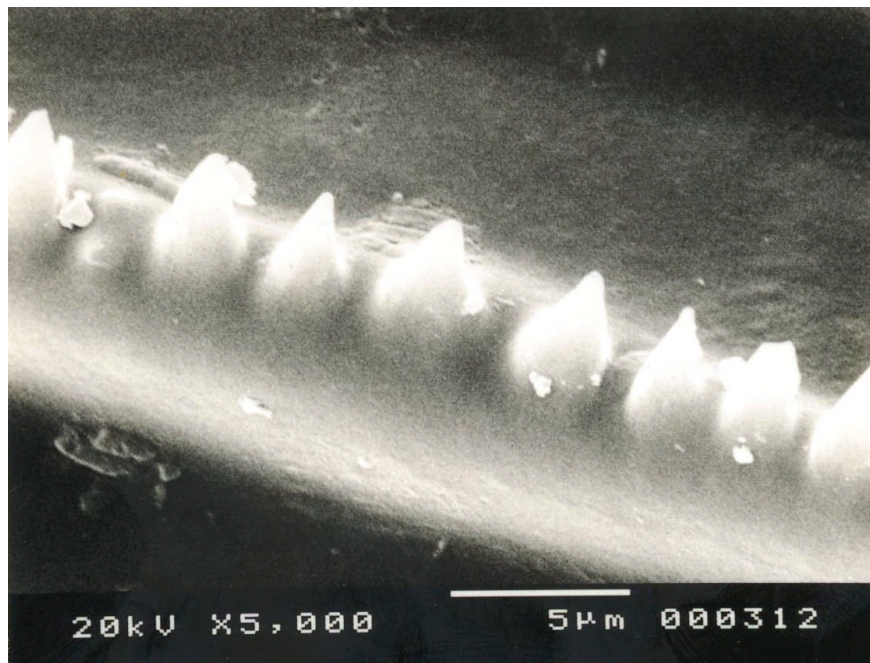


間違いだらけのコラーゲン選び



鯛の鱗の体内部に生えている歯状突起物

(有) ルウ (RU) 研究所

The Environmental Institute
of Resources Utilization

工博 (東工大) ・国際中医師 石塚 庸三
国際環境専門学校 客員教授

間違いだらけのコラーゲン選び

知らなければ損、うろこコラーゲン研究の 権威が語る 8つのポイント

発刊にあたり

最近の日本は健康食品ブームがまさに花盛りといえます。しかし、その影には、いわゆるまがい物や偽装品などが横行していることも事実です。

なかでもコラーゲンは、健康食品や化粧品、いまや「美と健康」の代名詞としてブランド化されつつある情勢ですが、見かけの宣伝力にとっても惑わされがちな商品の一つです。

本小冊子は世間でもっと知られていてもいいと思うのですが、世界に先駆けて魚のウロココラーゲンの抽出技術の開発に成功した、ウロコ研究の第一人者である工学博士で国際中医師でもある石塚庸三先生が、「間違いだらけのコラーゲン選び」と題して分かりやすく解説されています。巷にあふれている商品の中から、「本当に良いコラーゲンを選び「自分の健康は自分で守る」賢い消費者になるために、大変参考になることでしょう。

鳥取大学医学部名誉教授（医博）猪川 嗣朗

はじめに

肌を美しく保つというコラーゲンの効能が広く認知されるようになって、市場では、コラーゲン入り健康食品があふれています。いままさにコラーゲンブーム到来といえるでしょう。一説には日本国内のコラーゲン市場は過去五年間毎年二桁成長を遂げ、2007年度には300億円規模の市場までになったということです。

コラーゲンの美肌効果のみが強調されていますが、実はそれ以外の様々なアンチエイジング効果がコラーゲンにあることはあまり知られておりません。

私は、今から九年前に、魚のウロコからコラーゲンの抽出技術を開発、商品化し、以来、今日まで約七万人の人に飲んでいただいた結果、美肌効果以外にも様々なアンチエイジング効果があることを確認しております。

人の体は、皮膚だけでなく、骨、血管、筋肉などコラーゲンで構成されていますから、コラーゲンが不足すると、細胞が衰え、自然治癒力や免疫力が低下して、病気にかかりやすくなります。

また、老化もコラーゲン不足そのものだといわれています。歳を重ねるとともに脳や眼をはじめ、体のあらゆる部分が衰えてきますが、コラーゲンを日常的に

摂取することによって、体内にタウリンを生成し、このタウリンが弱ったところに働きかけて、細胞を活性化させます。すなわち、コラーゲン摂取の習慣は知らず知らずのうちに体質強化につながっていくのです。

だからといって、市場に出回っているすべてのコラーゲンに効果があるといえれば、そうともいえないのも事実です。不純物因子や防腐剤、香料などの添加物により、かえって健康に悪影響を与えるようなコラーゲンが美辞麗句とともに堂々と高価で売られているのも現実です。

良いコラーゲンとは、1. 低分子で吸収性が良く即効性のあるもの2. 夾雑物が混じらない純粋で、しかも安全なもの3. メチオニンや天然のグルコサミを含むため、美肌効果以外にアンチエイジング効果のあるものということがいえます。

残念ながら、一般消費者にとってどれが良いコラーゲンでどれが品質の劣るコラーゲンか、見分けるのは容易ではありません。知識がなければ見分けることは不可能といってよいでしょう。

そこで、今までの私のコラーゲン研究生活で得られた経験と知識をもとに、コラーゲンによって肌を美しく保ちたい、あるいは、アンチエイジング効果を願うあなたに、本当に良いコラーゲンを選ぶための、小冊子「間違いだらけのコラーゲン選び、8つのポイント」をまとめましたので、その内容について述べてみたいと思います。

(ポイント1) 原料の由来を確かめ、ウロココラーゲンを選ぶ。

コラーゲンは大別すると動物由来と魚由来に分けられ、動物由来は豚皮由来のコラーゲンが大半を占めます。コラーゲンを口から摂取する場合、コラーゲンが直接人の体に吸収されるわけではなく、体内で消化酵素により分解され、アミノペプチドとなって、胃や腸管から吸収されます。通常、分解度の高いコラーゲンすなわちアミノペプチドの分子量が小さいことが吸収性の良いコラーゲンということになります。

動物由来のコラーゲンは一般に魚由来よりもコラーゲンの構造が頑丈にできていて、ほどけにくい難点があります。その上、狂牛病や口蹄病などの感染症の心配がゼロとはいえないことなどの問題があり、今では魚由来の優位性は誰もが認める常識となりつつあります。

次に魚由来のコラーゲンには主に魚皮由来のもの、ウロコ由来のものがあります。魚皮、魚鱗由来のいずれも製造時に酵素や、アルカリを添加したものは、粉末にして他の添加物と合わせてジュースや、錠剤、カプセル商品などとして販売されます(表1、参照)。

その理由は、得られた粉末はそのまま液体にすると臭気や苦みが残存し、保存性も悪く添加物無しに飲むことはできないためです。したがって、香料や防腐剤、増粘剤、甘味料などの添加物が必要になります。

(ポイント2) 製造法によって、良いコラーゲンと悪いコラーゲンに分かれる。

表1にコラーゲンを抽出する代表的な製造法を示しました。大きく分けて、1. 酵素法(粉末)、2. アルカリ法(粉末)、3. 加水分解法(液体)に分けられますが、不純物の混ざらない純粋コラーゲンを抽出するには、一切薬品を使わない加水分解法が優れています。酵素法では添加酵素が、またアルカリ法ではナトリウムが商品に残存しているため純粋とはいえません。

加水分解法の中では、煮出し法、高圧法を経て開発された高度な精製、滅菌、脱臭工程を要する水熱分解法は、現在、高純度コラーゲンを得る最先端技術の方法といえるでしょう。

コラーゲンを市販する販売者あるいは製造者は、その製造法の情報を消費者に伝達しようとするところは少ないのが現実ですが、製造方法の概要を理解して、製品を自分の目でチェックできるようにしたいものです。

そのためにも、原料の由来、製造方法、製造者のすべてを開示している良心的な製品を選ぶようにしましょう。

表1. 各種コラーゲンの製造法とその特徴

		特 徴
1. 酵素法	豚、魚皮、ウロコ	
(粉末)		直接飲用不可、粉末状で添加物を加えて、ジュースや錠剤、カプセルとする。 粉末だけをとかした時、特異臭(酵素臭)があり、また pH は強酸性(3.8)に近く、酸っぱすぎて抵抗感が否めない。いずれにしても、防腐剤、香料、甘味料、増粘剤などを添加すると飲めるが、そのままでは飲めない。
2. アルカリ法	豚、魚皮、ウロコ	
(粉末)		収率がよくアミノ酸付近まで低分子化され、臭気はない。しかし、直接飲料としては不可、粉末にして添加物を加えてジュースや錠剤、カプセルとして販売されている。しかし、残留アルカリによる弊害の可能性は否めない。粉末だけを溶かした時、苦味が強く、そのままでは飲みづらい。また pH が中性に近いため、保存性も悪い。したがって、酵素法と同じく多くの防腐剤などの添加物を入れて味を調整した商品となっている。
3. 加水分解法		特 徴
3.1 煮出し法 (A)、(B) 社 (液体) 飲みきりタイプのみ可	ウロコ	微量脂質やアトピー因子が残留し、かびの発生があり、パック容器の販売は不可。また、低分子化も約2〜3万以下はできない。
3.2 高圧法 (C) 社 (液体) 飲みきりタイプ可 パックタイプは課題有	ウロコ	臭気が完全にとれず、また、低分子化(1〜2万以下)はできない。パック容器の販売は要注意。菌の発生の可能性がある。賞味期限は3ヶ月と短い。
3.3 水熱加水分解法 (RU) 社 (液体) 飲みきりタイプ パックタイプいずれも可	ウロコ	微量脂質、アトピー因子は完全に除去。低分子化(3千〜6千)され、超還元水溶液であり、消化吸収性と即効性に優れる。いずれも賞味期限は18ヶ月と長い。

(ポイント3) 添加物のない純粋コラーゲンが良いコラーゲン。

今市場に出回っているドリンクコラーゲンは飲みやすくすることと、その他の副次的効果をねらって、様々な添加物を加えたものを多く見かけます。

これらのコラーゲンは先に製造法でみてきたように、酵素法かアルカリ法で作られたものが多く、早い段階で粉末にされます。商業的に保存性や流通性の観点から有利だからです。粉末は多くの添加物を加えて、ジュースや錠剤、カプセル商品として販売されます。最近では、ヒアルロン酸、コンドロイチン硫酸、エラスチンなどの、肌の保湿、弾力を増す成分や、さらに甘味成分、果物エキス、安定剤、増粘多糖、防腐剤、香料などを添加した商品が販売されています。

しかし、筆者の考えでは、なぜ粉末コラーゲンを溶かしたときに添加物を加えるかといえば、コラーゲン本来の品質が劣る（味や臭気）ことと、不純物を完全に除去できていないため、腐敗しやすさを防ぐため、いうなれば、その品質の欠点をカバーしようとしているとしか思えません。

本当に身体に良く健康の維持、回復、抗老化を考えるなら、まずは添加物のないものを注意深く選び、毎日適量を飲み続けることで、自らが体に良い体感が得られるコラーゲンを選びましょう。

純粋コラーゲンは添加物を加えなくても、いや、添加物を加えない方が、その働きが顕著なことは、いままで7万人の純粋コラーゲンの試飲者の体感をまとめた臨床実験データから明らかです。下記の図.1、図.2がその臨床実験データです。たとえば、素肌を再生するプロリン、ヒドロキシプロリン元気の素メチオニン、タウリンの血中濃度は服用二週間目に最大値を示し、その後、体内に吸収されるとともに、濃度が減っていきます。すなわち添加物を加えなくても、純粋コラーゲンは美肌のみならず、アンチエイジング効果（細胞の新陳代謝による免疫力向上、疲労回復、体力増強、二日酔い予防、関節痛軽減など）にも有効であることを物語っています。

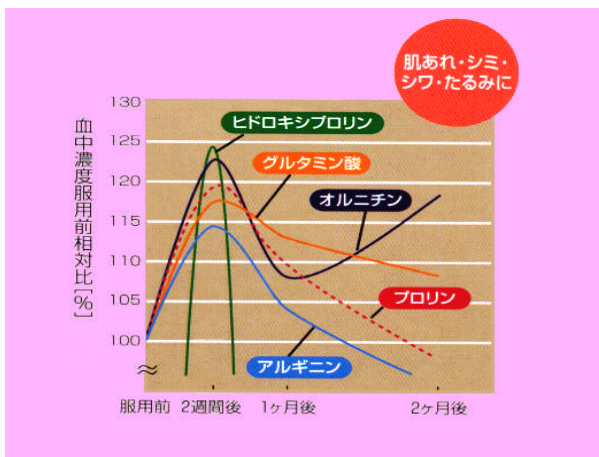


図 1

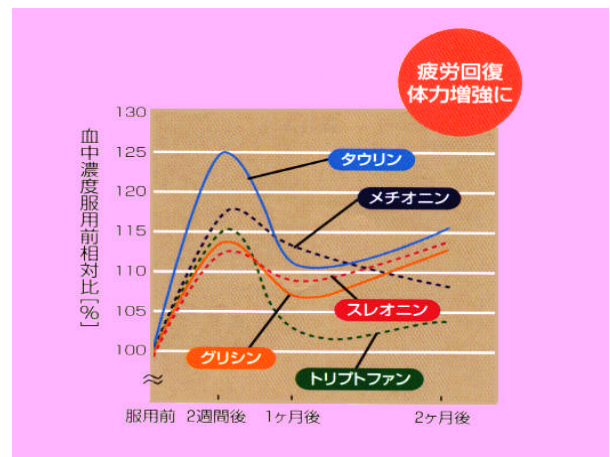


図 2

(ポイント4) 飲み易さに惑わされるな。純粋コラーゲンは少し酸味があります。

水熱分解法は、高度な精製と滅菌、脱臭処理工程により独自のノウハウで作られた究極の高純度液体コラーゲンです。不純物は完全除去してあるために、防腐剤などを加えなくても保存性に優れています。純粋コラーゲンの場合、未開封で18ヶ月以上、開封後、要冷蔵で2ヶ月の保存が可能です。

また、香料、着色料、保存料などいっさいの添加物は含まれていない純粋コラーゲンで、やや酸味があり、色は透明なアメ色です。酸味があるのは、低分子化されたペプチドやアミノ酸は、本来酸性溶液（PH4.0～4.7）であるからです。高品質で生化学的安全性と吸収性に優れた機能性を損なうことなく、純粋コラーゲンの味を添加物なしに、いかに飲み易くするかということは究極の課題ですが、いずれにせよ、コラーゲン選びに口当たりの良さだけに惑わされてはなりません。

(ポイント5) 吸収性の良いコラーゲンは低温でも固まらない。

コラーゲンはそのままでは分子量が大きく（30万）直接胃腸から吸収されることはありません。分子量が小さいほど、消化吸収を容易にし、コラーゲンの効能が即効性をもって実感できるというわけです。

分子量の小ささを簡単に見極める方法があります。液体コラーゲン商品を冷蔵庫に入れてみることでわかります。分子量の低いコラーゲンはゲル化温度も低いため、ゲル化しにくいコラーゲンが良いコラーゲンといえます。図3、図4はゲル化温度と平均分子量の比較です。いずれもウロコから抽出したコラーゲンですが、分子量の大きさとゲル化温度は反比例しているのがお分かりいただけると思います。

同じウロココラーゲンでもこれほどの分子量の差はどこから出てくるのでしょうか？ それは先の表1で説明した製造方法の違いによるものです。

すなわち、煮出し法では2万～3万、高压法では1万～2万、ところが、水熱分解法では9千～3千と程よく消化されやすい分子量のコラーゲンペプチドが得られます。

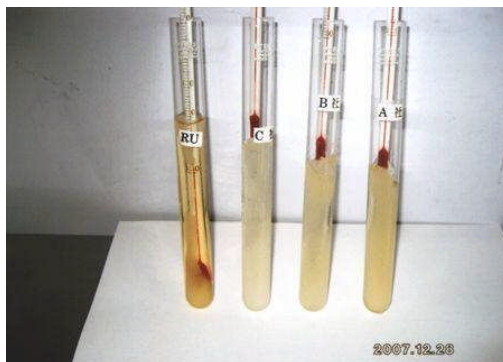


図3

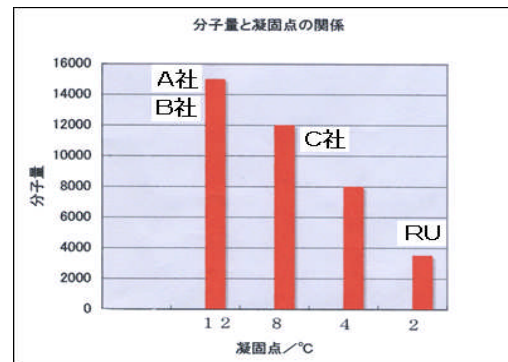


図4

(ポイント6) コラーゲン含有量の多さにごまかされるな。

今、市場には、様々な種類の飲料コラーゲンが出回っています。街のコンビニやドラッグストアに行けば、どれを飲めばよいか迷うほどあふれています。

どれも、これも、コラーゲン4000mgとか10000mgとか、含有量の多さを競っているようです。果たして、含有量が多ければ、多いいほど良いコラーゲンといえるのでしょうか？また、ヒトは、一日どれくらいの量のコラーゲンを摂取すればよいのでしょうか？

結論から言いましょう。長年の研究により、吸収性の悪いコラーゲンをいくらたくさん摂取したところで、効能は得られません。逆に分子量の小さい良いコラーゲンであれば、年齢にもよりますが、一日3g前後を飲んでいただければ十分ということがいえます。それ以上飲んででも害はありませんが、益にもならないことは実証されています。

良質コラーゲンの体内でのサイクル量と過去の摂取後の体感データをもとに年齢とコラーゲンの摂取量につき図5に示しましたので、参考にしてください。

これはあくまでも標準的な数値ですから、個人差があるということは、ご承知ください。また、本当に良い純粋コラーゲンは副作用や肥満（脂質は除去されているため）の心配がなく、空腹時に飲むことで、より一層の効能が体感できるはず（30代では25ml、60代では30mlが目安です）。

年齢 (A) とコラーゲン (C)
摂取量 (g/日) の関係

$$C = \sqrt{0.1A + 0.01A}$$

RUコラーゲンでは10%溶液なので、
C X 10 倍の摂取量 [cm³] となる。

$$C = 10 \sqrt{0.1A + 0.1A}$$

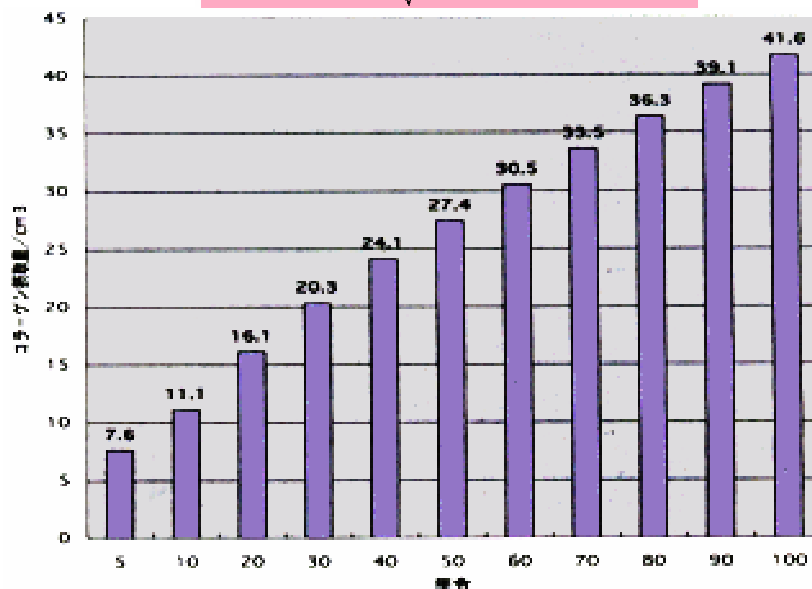


図5. 年齢とコラーゲン摂取量

(ポイント7) 良いコラーゲンには天然のグルコサミンが含まれている。

関節痛などにグルコサミンが有効なことは、広く知られており、グルコサミンの単体、あるいはコラーゲンに添加して売られるようになってきました。

しかし、グルコサミンをわざわざ別に摂取したり、添加しなくても、良いコラーゲンにはもともと十分グルコサミンが含まれていることを、強調したいと思います。

筆者は鯛やメバルなどの硬質魚鱗は、実は微量のキチン質との複合体になっていることを見出しました¹⁾。これらのキチン質を高温、高圧下の水熱分解法によって完全に低分子化すると、コラーゲンペプチドにグルコサミンを含んだ相乗効果のある良いコラーゲンを得ることができます。

このグルコサミンを含んだ良いコラーゲンの効能については、鳥取大学の南三郎教授ら²⁾の研究によって、その効能が確認されています。

詳しい実験経過は省略しますが、兎の軟骨損傷に対し、1. 水のみを経口摂取、2. コラーゲンのみを投与3. グルコサミンのみを投与。4. グルコサミンを含むコラーゲン投与をして実験しました。

結果は、コラーゲン、グルコサミンを単独で与えたときよりもグルコサミンをもともと含んでいるコラーゲンを与えたとき、明らかに軟骨損傷が速やかに改善されるという実験結果がでています。実際に、グルコサミンを含むよいコラーゲンを服用した多くの方から、関節痛の軽減があったとの声が寄せられています。

文献 1) 石塚庸三, 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 次世代化学技術プロセスに関する調査研究報告書, 2000. P222.

2) 南三郎, 岡本芳晴ら, 鳥取大学地域共同研究センター, 年報 第1号. 2000.

ではどんなコラーゲンがグルコサミン入りの良いコラーゲンかということですが、その選び方は鯛科ウロコ由来で、超還元水抽出による水熱分解法でつくられたコラーゲンであれば良いといえるでしょう。

(ポイント8) 良いコラーゲンには元気のもとメチオニンがたっぷり含まれてる。

鱗由来コラーゲンには、動物コラーゲンにはないグルコサミンに加えて、もうひとつのアンチエイジング効果を発現するメチオニンが動物由来のものに比べて5倍量も含まれています。

それではメチオニンとはなにか、そして、メチオニンを摂取することで、体内で生成されるタウリンの効能についてふれてみたいと思います。

メチオニンは通常のアミノ酸にはない硫黄をもった化合物で、人間の体内では作れないため、食べ物から摂取するしかありません。メチオニンには次のような大切な作用があることがわかっています。

- A. 肝臓内に入ってくる毒物や老廃物の代謝を促進する
- B. 血中コレステロール値をコントロールする
- C. 活性酸素を除去する
- D. 糖に変わるためエネルギー源となる
- E. アレルギーの原因であるヒスタミンの血中濃度を下げる

良いコラーゲンから摂取されたメチオニンは体内で硫黄の移動経路の過程で、タウリンをつくることができます。このタウリンの効能も最近注目されてきています。その働きとしては、

- A. インスリンの分泌を促し、糖尿病の予防をする
- B. 血中のコレステロール値を下げる
- C. 動脈硬化の予防
- D. 高血圧の予防
- E. 視力低下、網膜機能障害を予防
- F. 過酸化脂肪の生成を抑える
- G. 心筋細胞のカルシウムの出入りをコントロールする
- H. 有酸素運動で脂質の分解を促し、スタミナをつけ、ストレスを軽減し運動による血圧上昇をコントロールする

以上のように、超還元水抽出による水熱分解法で作られた低分子純粋コラーゲンは単に美肌効果のみならず、メチオニンやタウリン、またグルコサミンによるさまざまなアンチエイジング効果が得られることが分かります。

動物コラーゲン、魚皮コラーゲンは、美肌効果はあってもアンチエイジング効果にとぼしく、鱗由来コラーゲンに比べて片手落ちコラーゲンということが出来るでしょう。

さらに、鱗由来コラーゲンの中でも、水熱分解法で作られたものは、美肌効果、アンチエイジング効果、関節痛軽減効果、さらにこれらの吸収性に優れ即効性を高める超還元水仕立てで、しかも安全性の高い特にアンチエイジング機能に優れた健康飲料ということが出来るでしょう。文字通り「美容と若さ」の必需品と言えるでしょう。

ただし、表2のヒドロキシプロリン含有量は魚鱗が一番少ないですが、これはコラーゲンの頑丈な構造を作っている接着剤の働きをしているアミノ酸であり、したがって少ない方が低分子になりやすく、消化も良いこととなります。

表2にこれらの効能の比較を示しましたので参考にしてください。

表2. 原料由来による効能比較

含有成分など				
効果の度合い	◎：大変良い ○：良い △：普通 ×：ない			
原料	効果	豚	魚皮	魚鱗 (RU)
プロリン ヒドロキシプロリン	美肌	○ 132 120	○ 104 90	◎ 110 60
メチオニン タウリン	疲労 回復	× 4	× 2	◎ 20
グルコサミン	関節痛 軽減	× 0	× 0	◎ 75
超還元水使用	浸透性	△	△	◎

アミノ酸は1000残基当たりの個数、またグルコサミンは1回の飲料30ml当たりのmg数を示しています。

超還元水とはどんな水のことでしょう？

超還元水とは

現段階では、良質な水とは学術的にもハッキリしている水の酸化還元電位 (mV) の値で示すことが妥当と思われる。

良い水とは、この酸化還元電位の値が低く、逆に悪い水はこの電位の値が高いといえます。

私たちの体の70%以上は水(体液)でできていることはよく知られていますが、その電位はほぼ200~250mVといわれています。ちなみに通常の水道水で500~600mV、各地の名水では300mV前後です。

そこで超還元水というのは体内の水(体液)と同じ200~250mVの水のことをいいます。

☆汚れた環境の中で酸化体となっている私達の体を健康的な還元体に戻してくれる。

☆水分子が低分子化されているため即効性、浸透性にすぐれ皮膚や細胞への再生機能効果が高い。

☆人の体内(細胞)の老廃物の循環、代謝機能を高め、多くの病気の原因を取り除くことが期待される。

☆草花の種から芽を育てる実験において発芽の成長促進機能が著しいことから、その驚異的な浸透性が証明できる。
(右写真参照)

水の酸化還元電位 (mV)	
東京や大阪の水道水	600~650
各地の名水	300~350
超還元水	200~250



写真：水道水(左)、超還元水(右)で育てたラデッシュの発芽状態 (いずれも4日間)

