

ACM π ウォーター通信

No.6

編集・発行／株式会社 エイ・シー・エム 企画部 〒130-0026 東京都墨田区両国4-8-10 TEL.03-3634-7373 2006年10月発行

人の抗酸化システムと「体に良い水」を考える

家庭用浄水器の水が抗酸化力を示した学会報告も

病気に罹りにくい体質づくりや若々しさを保つアンチエイジングの観点から、私たちの体に本来備わっている「抗酸化力」と、それを阻害する働きもある「活性酸素」の関係性に多くの専門家が関心を寄せている。

生活習慣病や老化の仕組みを細胞レベルで解き明かす研究が進むにつれて、体内で過剰に発生した「酸化反応の強い活性酸素」が、脳や血管、臓器・器官、皮膚などの各部位で「抗酸化の防御ライン」を突破して細胞にダメージを与えた結果、機能の衰えや障害が生じていることがわかってきたのだ。抗酸化力を高める

ことで健康の維持・増進を図るとの立場から、生活習慣の見直しや抗酸化物質の摂取が推奨される一方、昨今では、生体内で酸化還元反応にかかわる「水」の役割にもスポットが当てられている。

健康長寿は万人の願うところ。日々の暮らしの中でそれを達成するために、活性酸素と抗酸化力、さらには「体に良い水」について理解と認識を深めたいものだ。

1. 活性酸素

活性酸素は、人が呼吸している限り、体内で発生し続ける。

人の体を構成する約60兆個の細胞の一つひとつの中で、呼吸によって取り入れられた酸素は活性酸素となり、食物から摂った栄養分をエネルギーに変える働きを担っている。この代謝のプロセスを通じて、細胞内には2～3%の活性酸素が消費しきれずに残存するのだが、それらの中に、分子構造が不安定で反応性が高く、近くにある化合物を強引に酸化してしまう活性酸素がある。

その一つの「ヒドロキシルラジカル」は、強い酸化反応によって周囲の細胞にダメージを与え、正常な機能を損なわせたり、時には殺してしまうことさえある。細胞の酸化が、病気や老いの引き金になるとされる由縁だ。

あるいは、消毒薬としても利用される「過酸化水素」は反応力がさほど強くない活性酸素だが、ひとたび分子の安定が崩れると2分割してヒドロキシルラジカルに変わり、途端に攻撃性（酸化反応）を発揮しだすから油断がならない。

また、体内で活性酸素が必要以上に発生するメカニズムを、食物や生活習慣、環境汚染等との相関から解明しようとする試みも増えてきた。それらの研究者は、活性酸素の大量発生を後押しして健康リスクを格段に高める要因として、喫煙習慣や過度の飲酒はもとより、動物性タンパクや脂肪分に偏った食事、睡眠不足、ストレス、過激な運動、食物中の残留農薬や食品添加物、さらには紫外線、大気汚染、電磁波などを挙げている。

こうしてみると、活性酸素は無闇に体細胞を傷つける「悪玉」と映るかもしれないが、そうとばかりは言えない。攻撃を仕掛ける相手が、外界から侵入した病原菌など有害性を帯びた異物である場合には、逆に病気から身を守る「善玉」として働くからだ。

つまり活性酸素は、一定量内であれば生体の恒常性を保つのに貢献するが、過剰に生成される環境下では生体に障害をもたらしかねない、いささか対処の難しい存在なのである。

2. 抗酸化力

過剰に発生した活性酸素による攻撃に対して、私たちの体は決して無防備でいるわけではない。正常な細胞に酸化反応の脅威が迫れば、それに抗うための抗酸化物質を次々に動員して自らガードを固める「抗酸化システム」が生来備わっているのだ。

このシステムの主役が「抗酸化酵素」である。これにビタミン類やタンパク質などからなる「補酵素」が加勢して複層的な防御ラインを築き、活性酸素を迎え撃つ。

酵素は、人の体に3000種類以上あるとされ、体内で起こる様々な化学反応を速めるように働く。ただし、一種類の酵素が働けるのは一種類の化学反応についてのみで、効力も一回限り。

そこで、生体を維持するために常に膨大な量の酵素を待機させているのだが、全ての酵素はもっぱら体内で合成され、足りなくなっても外部からの補充は利かない。

抗酸化酵素の役割は、活性酸素の酸化力を速やかに消すことだ。代表的な抗酸化酵素のスーパーオキシドジスムターゼ(SOD)は、体内に最も多く発生する活性酸素のスーパーオキシドアニオンを狙い撃ちし、酸素や過酸化水素に変えてしまう(このプロセスを還元反応という)。同様にカタラーゼ、グルタチオンペルオキシダーゼといった抗酸化酵素も、おのおのが持ち分とする特定の活性酸素などを還元し、無害化してしまう。

ただし、鉄壁に見えるこの抗酸化システムにも限界はある。いち時に大量の活性酸素が押し寄せると抗酸化酵素が劣性に立たされ、持ち場をガードしきれなくなる。活性酸素の突破を許して、酸化によるダメージから細胞を守れなくなるわけだ。

また、どんな人でも加齢による抗酸化力の衰えは避けがたい。一般的には40歳を過ぎた頃から、酵素の体内生産能力が低下するにつれて、抗酸化力も下降線をたどっていく。ちょうどこの年代が、生活習慣病などが発現しやすくなったり、体力の衰えや老いを自覚し始める年代と重なることから、人の細胞内における酸化還元反応が、生活習慣病や老化のメカニズムに大きく関わっていると推定されている。

3. 体に良い水

では、私たちの体の中で病気の芽を摘み、老いと闘ってくれているらしい抗酸化システムを、日常生活の中で積極的に援護する手立てはないのだろうか。

第一義的には、余計な活性酸素を体内にため込まないよう、食事の内容や生活習慣に気を配ることだろう。活性酸素の大量発生を促す要因は前述した通りだが、意識的にそれらの逆を心掛ければ、自分に備わった抗酸化力に過度な負担をかけずに済むはずである。

もう一步進んで、食事などを通じて抗酸化物質を多く摂取し、抗酸化力の増強を図る道もある。先に(抗酸化)酵素は外部から補充できないと述べたが、補酵素などの抗酸化物質であれば摂取は可能だ。抗酸化性のあるビタミン類などを豊富に含む食物を選んで食べたり、抗酸化サプリメントなどを効果的に取り入れるのも良いだろう。

もっと身近にある「水」にも注意を払うべきかもしれない。人の体の大半を占めている水には、血液の流れを良くし、新陳代謝を促進する働きがある。体内にたまった老廃物や毒素を排出し、腸内細菌や酵素の活性化を促すのも水の重要な役目だ。

ごく最近の研究には、水の酸化還元反応に着眼したものがあり、「体に良い水」の新たな方向性が示されてきている。水には、酸化の度合い(酸化還元電位)が高いと他の物質を酸化させやすくなり、それが低いと他の物質を還元させやすくなる性質がある。この性質を利用して「還元力の強い水」をつくり、それを常飲することで、例えば人の抗酸化システムをより良い環境条件の下で働かせることができるのではないかと、との仮説に沿って研究が進められているのである。

今年6月、サンフランシスコで開かれた全米臨床免疫学会で、チャールズ・ドリュエー医科大学のマンドゥー・ゴナム博士が発表して注目を集めたのが、まさにそうした研究の最新の成果の一つだった。「ACMのハイドロ・フェレート液によるリンパ球における酸化ストレス誘導アポトーシス(細胞死)に対する防護効果」という長題が物語るように、極めて専門的かつ限定的な実験データの報告だが、以下にその要点を紹介する。

4. ACM π ウォーター

ゴナム博士の実験は、マウスの脾臓リンパ球を用いて、活性酸素(過酸化水素)が生きた細胞に酸化ストレスを与えて細胞死に至らしめる割合を、ハイドロ・フェレート液で細胞に防護処理を施した場合と、行わなかった場合とで比較した。結果は、防護処理なしの時の細胞死の割合が40%に達したのに対し、防護処理ありの時は26%と細胞死の割合が有意に減少した。つまり、病気や老化などとの関係性が指摘される酸化ストレス誘導アポトーシスに対して、ハイドロ・フェレート液が高い防護効果を発揮したことになる。

この実験にハイドロ・フェレート液を提供したのは、日本のACM社(東京墨田区、木島慶昌社長)であり、この「水」は実験用に特別に開発したものではないという。ごく普通の水道水を、同社が製造販売している家庭用浄水器(商品名『超水』)に通しただけの水——すなわち「ACM π ウォーター」としてよく知られている水だ。

ACM π ウォーターにまつわる同種の実験報告は他にもある。日本獣医畜産大学大学院 元教授で獣医学博士の林 正利氏による「体内に発生する活性酸素に対する π ウォーターの影響」では、ACM π ウォーターを2週間飲用させたマウスに過剰なストレス(水泳)を与え、体内に発生した活性酸素量を血液中のカタラーゼ活性により評価した。比較対照として普通の水、市販のアルカリイオン水を飲ませたマウスのデータも同時に取ったが、15分間泳がせても活性酸素の増加が見られなかったのは、ACM π ウォーターだけだった。

「体に良い水」の新しい目安に、「強い還元力」を書き加える時がきた。そして、水道水を家庭用浄水器に通すだけで、そうした水が得られる手軽さもありがたい。水道水と聞けば、残留塩素の臭みや様々な化学物質(ダイオキシン、トリハロメタン、環境ホルモン、発ガン物質MXなど)の混入が心配になりもするが、ACMの『超水』を通してつくられた π ウォーターなら、不味成分も有害物質もほぼ100%除去されているという。

いうなれば、ACM π ウォーターは「体に良く、安心して飲める、おいしい水」なのである。

全米臨床免疫学会(2006年6月、於サンフランシスコ)での マンドゥー・ゴーナム博士の発表論文について。

【論文タイトル】

ACM Systemsのハイドロフェレート液によるリンパ球における 酸化ストレス誘導アポトーシス防護効果

【論文概要】

1. 抄 録

HydroFerrate液はACM Systemsが生産する2価ないし3価の鉄酸塩から構成される、鉄分を基礎とする溶液である。本研究はin vitroにおいて、マウス脾臓細胞におけるストレス誘導アポトーシスに対するHydroFerrate液の防護効果を調べる目的で実施した。マウス由来の脾臓リンパ球をHydroFerrate液の存在／不在下で培養した後、過酸化水素(H₂O₂)に曝露させた。細胞死亡率をフローサイトメトリーおよびトリパンブルー色素排除法を使用して調べた。結果は処理を行わなかった対照細胞と比較してH₂O₂のみを加えた培養脾臓細胞は細胞死(アポトーシス)が有意に増加した。対照的にHydroFerrate液で前処理を行った細胞はアポトーシスの割合が有意に減少した。HydroFerrate液の効果は用量依存的であることが判明した。従ってHydroFerrate液はマウス脾臓細胞におけるH₂O₂誘導アポトーシスに対する防護効果をもたらす得るとわれわれは結論した。このデータは酸化ストレスの治療に関し臨床的な意味を持つと考えられる。

2. 方 法

ACM Systems®のHydroFerrate液。ACM Systems によって生産されたHydroFerrate液はACM Pharmaceuticals Co., Ltd.(東京)が提供した。脾臓リンパ球の標本。高齢の雌C3Hマウス(同系交配)から脾臓を採取し蒸留水を使用した溶解を通じて汚染赤血球を除去した。遠心分離によりリンパ球を回収した。トリパンブルー色素排除試験にて測定した細胞生存率は95%であった。完全培地にて細胞を10⁷細胞/mlの濃度に再懸濁した。試験プロトコル。脾臓リンパ球をHydroFerrate液の存在／不在下で2時間培養した後、濃度2.5μMの過酸化水素(H₂O₂)に曝露させた。細胞をCO₂加湿インキュベーター内で37℃にて24~48時間維持した。細胞死亡率をフローサイトメトリーおよび(死亡細胞を選択的に染色する)トリパンブルー染色により評価した。

3. 緒 言

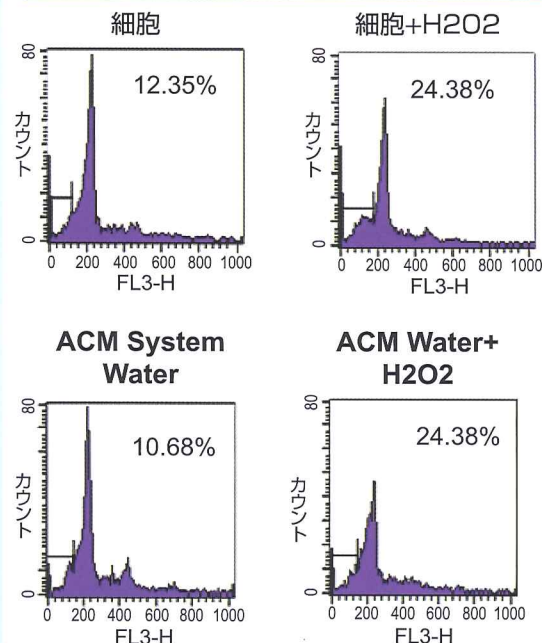
ACM活性浄水システム: 特殊フィルターを通じて通常の水道水から有害な化学物質(Cl、ビスフェノールA、2、4-D)、発癌性物質(例: ダイオキシンおよびMX)、および細菌を分離する新しい装置。微量のイオンおよび鉄分(第一鉄および第二鉄)を使用して水道水を活性浄化水に変える。

酸化ストレス: 過酸化水素などの細胞内反応性酸素種が基礎濃度を超えて存在する場合は細胞アポトーシスがもたらされる可能性がある。リンパ球における酸化DNA損傷の範囲は体内における酸化ストレスのバイオマーカーとして利用可能である。加齢、汚染物質への曝露、および全身性紅斑性狼瘡や糖尿病など特定の疾患は酸化ストレスの増加と関連付けられている。

本研究の目的はマウス脾臓細胞における酸化ストレスに対し、ACM浄水システムによって生産されたπウォーターの防護効果を調べることである。



4. 結 果



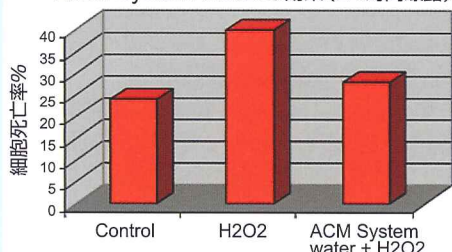
結果はH₂O₂のみを加えて培養した脾臓細胞のフローサイトメトリーにて測定した細胞死(アポトーシス)(24.38%)が、処理を行わなかった対照細胞(12.35%)と比較して有意に増加することを示した。

対照的にHydroFerrate液による前処理を行った細胞はアポトーシスの割合が有意に減少した(13.6%)。

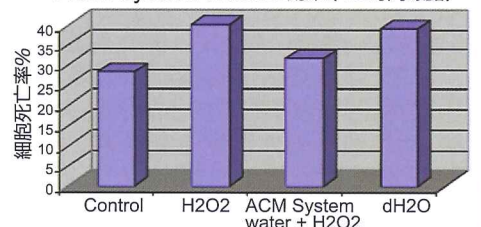
HydroFerrate液の効果は用量依存的で100μl/mlにて最大となることが判明した。

HydroFerrateのみを加えたインキュベーションはアポトーシスの割合に有意な変化をもたらさなかった。

H₂O₂誘導アポトーシスに対する
ACM System Waterの効果(24時間曝露)



H₂O₂誘導アポトーシスに対する
ACM System Waterの効果(48時間曝露)



データはトリパンブルー色素排除染色の結果を示す。対照の加齢脾臓細胞は24時間後に24%の細胞アポトーシスを示した。H₂O₂による処理を行った場合、アポトーシス細胞の割合は40%へと有意に増加し、細胞生存率に対する酸化ストレスの有害作用を示した。この作用は加齢リンパ球をACM System Waterにて前処理することで防ぐことができた(細胞死亡率26%)。細胞をACM Waterの存在／不在下でH₂O₂を加えて48時間培養した場合にも同様の結果が得られた。陽性対照として使用した蒸留水はH₂O₂による酸化ダメージに対しなら防護効果を示さなかった。

Conclusions

従ってACM Systemsにより生産されたHydroFerrate液はマウス脾臓細胞におけるH₂O₂誘導アポトーシスに対する防護効果をもたらす可能性があると考えわれわれは結論した。本データは酸化ストレスと関連する疾患の治療ないし予防に臨床的な意味を持つと考えられる。

本研究はACM Pharmaceutical Co., Ltd.(東京)の援助を受けている。

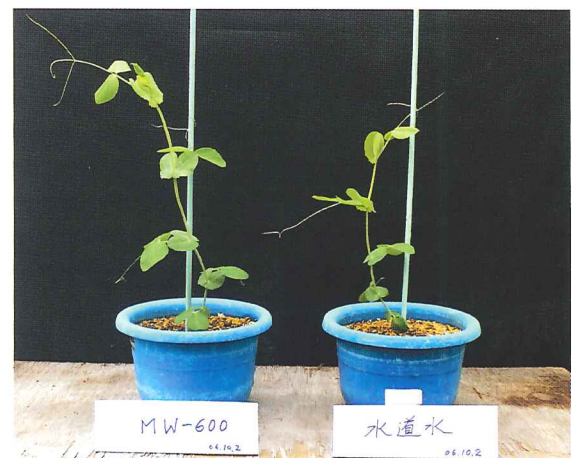
植物の生育テストでパイウォーター浄水器が、成果を発揮

パイウォーター浄水器の専門メーカーACM社では、宇都宮大学農学部との協力をいただき、浄水器の水で植物の生育がどのように変化するかの生育試験を実施している。今回の生育試験では、「さやえんどう」、「小松菜」の二種類の野菜種を播き、それぞれの種を播いた鉢に対し、一方にはパイウォーター浄水器の水を与え、また比較する鉢には、水道水を与えて、生育試験を行った。生育試験を担当した宇都宮大学農学部の倉持仁志 講師によると「播種から2週間後で、明らかにパイウォーター浄水器の水を与えた鉢の生育が、水道水を与えた鉢の生育を上回っていた。」と述べていました。

具体的には、「さやえんどう」、「小松菜」の二つの野菜に於いて、浄水器の水を与えた鉢は生育が、20%から30%程度水道水を与えた鉢に比べ生育が良いとのこと。生育試験は、現在も進行中であるが、収穫時にはそれぞれの野菜の収量を測定し、データとしてもその差をハッキリさせていくと倉持講師は述べており、最終的な生育試験の成果が期待されている。

【写真説明】

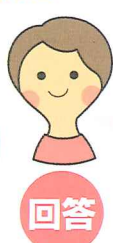
左側 浄水器の水を散布、右側 水道水を散布
品種: さやえんどう、播種: 9月15日
試験場所: 宇都宮大学 農学部、撮影日: 10月2日



浄水器カートリッジ交換の問い合わせ



浄水器のカートリッジを交換したいのですが、どこへ問い合わせをしたらよいのでしょうか??



製品をご購入された代理店へお問い合わせください。
* 万が一、購入された代理店が不明または連絡がつかない場合には、以下へご連絡をお願いします。
製造元: 株式会社エイ・シー・エム
フリーダイヤル: 0120-369-203



カートリッジを交換して、おいしい水を飲みましょう!!

浄水器カートリッジ交換お問い合わせ代理店