

21世紀の洗剤思考

衣服の汚れや、身体、髪を洗うのに、石けんや合成洗剤を使います。又、台所では食器を洗うのにも洗剤を使います。これが、常識になっております。

私たちはこれらの洗剤が人体や皮膚に、どのような影響を及ぼしているのか知らされておりません。又、排水にしても、どのような水質汚染をして、それが生物に対してどのような悪影響を及ぼして、私達に返ってくるのかを知っている人は少ない様です。

汚れを落とすのに石けんや合成洗剤を使うのが、常識となっている故に、身体に対する安全性や水質汚染の問題にも、何ら疑問を持っていないのではないのでしょうか？

20世紀の後半になって、これらの洗剤が人体に及ぼす危険性や水質汚染を一部の学者や消費者から追求される様になってきました。しかし、世の中には石けんと合成洗剤しかありません。そこで、石けんが良くて合成洗剤が悪いという風な運動が高まってきました。

21世紀に入り1月9日の朝日新聞は、石けんか合成洗剤の二者択一ではない。より総合的な視点から考えるべきであって、石けんも合成洗剤も同様に環境を破壊すると報告しました。この朝日新聞は2回に亘って全国紙に報告した為に、全国的に大きな波紋をなげかけました。

世間では、石けんと合成洗剤しか知らないのです。汚れ落としの理論が解明されたのは戦後からです。そこで、多数の合成洗剤が生まれました。高度成長時代に入り、石油系の合成洗剤が中心になり、含リン洗剤の為に湖沼や河川、海が富栄養化し、アオコや赤潮等が発生し、多くの魚が死にました。無リン洗剤になり新たな中性洗剤が出回ってきました。しかし、河川の汚染は変わらず、人体に対する悪影響が問われる様になりました。洗濯物に残留した微量の洗剤で、アレルギー症状が出る等の被害です。

石けんは安全かという問題ですが、人類が長い間使っていたので安全ということで、身体への安全性は、合成洗剤問題に隠されて表面的に批判されてきておりません。しかし、石けんは食用添加物にもなっておりません。又、石けんの汚れ落としの理論からいって、決して安全とはいえません。只、毒性が低いということです。

今回の朝日新聞では、石けんは水質汚染が合成洗剤に比べて大きいと言っております。石けんには合成洗剤のおよそ3倍の有機物が含まれており、微生物への生態系のバランスを崩してしまい、水質汚染になっております。

汚れ落とし＝石けんもしくは、合成洗剤の方程式は、20世紀には常識になっておりました。しかし、汚れ落としの原理はこの方程式だけではないのです。この汚れ落としの旧方程式は、私たちに快適な生活を与えてくれましたが、大きな問題も残してくれました。

東京大学名誉教授 理学博士中村純二氏の「環境保全の立場から新洗剤を考える」の中の合成洗剤の実情の項を引用致します。

合成洗剤の実状

脂肪酸ナトリウムや脂肪酸カリウム等の石けん分を主体とした洗剤、いわゆる石けんに代わって1960年頃から界面活性剤を主体とし合成洗剤が廉価に作られる様になって急速に普及して市場の90%近くは合成洗剤で占められている。

界面活性剤とは、繊維を汚した油に優先的に吸着してこれを包み、繊維から分離させる性質を持つ物質であり、これら分離した汚れは泡の表面等に出て、すすがれる訳です。但し、界面活性剤は親油性である為に、同時に人間の皮膚や毛髪、生物の諸器官にも浸透し易く、例えば「アトピー性皮膚障害」等を起こしやすい。

この為合成洗剤の取扱説明書には、必ず「食器を洗った後、5秒以上流水で洗って下さい」とか、「野菜や果物を洗った場合は、30秒以上水ですすいで下さい」等注意が記載されている。それ故に現在でも、洗浄力の怠る石けんを使用している人が見られる位である。一方合成洗剤は洗浄力をより大きくする目的で様々な助剤も使われている。

当初は分離作用等、増大する目的で使われたリン酸塩は、富栄養化の原因物質で、赤潮やアオコ、悪臭が発生すると言うので、琵琶湖条例等によって使用が禁止され、現在では開発途上国等で利用されているだけである。

洗濯物を白くみせる蛍光増白剤は、大抵の合成洗剤に配合されているが、これは人体にとっては、安全でない為に台所用洗剤には使ってはいけない事になっている。

蛍光増白剤は助剤と言っても、見た目を美しくだけで幼児等には洗濯物を通して悪影響をもたらすこともあるので配合されない事が望ましい。

最近蛋白分解酵素の配合された製品も出てきたが、酵素には何千種類もあり、ひとつの酵素は特定の蛋白しか分解しないので、多目的の洗浄には不向きの上、動植物繊維の衣類では、衣類自体が洗濯の度毎に傷む可能性もあるので、洗浄力のメリットと共にデメリットも考えなくてはならない。

しかし、合成洗剤でもっとも問題となるのは、主成分である界面活性剤の種類と含量である。最初に開発された界面活性剤のABSは排水口が泡であふれ、手荒れを生じ、多摩川からウグイマルタイが消えたりした為、その後は、よりソフトなLASが開発された。

しかし、LASはABSに比べて河川の泡の出方はすくないが、やはり泡は出るし手荒れにも変わりなく、魚に対する毒性はむしろLASの方が強いことが判った。

この為次々にAS、POEP、POER、AOS、APG等安全性が高く、悪影響の低いものが開発されてはきたが、なお人体や生物に有害なので、上述の様に現在でも石けんを使う人もあり、必ず手袋を使用している人もある。

日本消費者連盟発行の「合成洗剤の話」によれば、朝シャンに利用するシャンプーリンス混合製品の場合、毎日使用すると使用者の毛髪が抜けたり、バサバサになったりするので半数近くの製品に、洗浄剤は配合されておらずに、香料や柔軟剤、抗菌剤、等だけが含まれているもので、要するに周囲の人や使用者に香りや爽やかさだけを与えるものが市販されていると言うことである。私どもは、コマーシャルの宣伝文句に余り感わされないことも必要である。

環境保全の立場から見る場合には合成洗剤は（石けんも同様であるが）排水が自然環境に与え、及ぼす、影響は好ましくない。

排水の汚染度は、それらを微生物が分解し、きれいな自然界の水に戻すのに必要な酸素の量いわゆる生物学的酸素必要量（略称BOD）で計られ、単位は1L中何mg/lで表示される。通常の河川のBODは数mg/lであるのに対して合成洗剤の場合のBODは500mg/l、石けんでは3200mg/lに達する。これでは台所の流し台や風呂場の排水口がすぐヌルヌルになり、浄化槽にいくパイプが目詰まりを起こすのも当然である。

下水処理も大変で十分に浄化されないままBOD20mg/l程度で排水されるので川や海の水は汚染される一方で、ひいては生態系の破壊へと進行する訳である。

水汚染の指数として、藻がはえているの湖沼や海水中では藻が光合成によって酸素を出したり海の塩分が微生物の増殖を阻害したりするので、BODでは正確にその程度を示すことができない。

そこで、必要な酸素の量いわゆる化学的酸素必要量（略称COD）が使われることもあり単位はmg/lで表示される。河川のCODは、やはり数mg/l程度であるが、合成洗剤のCODは100mg/l、石けんでは330mg/l程度で、CODでの立場から見ても現在の洗剤は水質汚染につながるものと言うことができる。

以上、東京大学名誉教授 中村純二氏「環境保全の立場から親洗剤を考える」から引用

汚れ落としの新原理と新原理に基づいて作られたマザータッチ

汚れは主として油性です。界面活性を使って油を主体にした汚れを水と乳化して水中に分散させて汚れを落とします。この界面活性剤は石けんと合成洗剤の二つに分けられます。石けんは天然油脂を水酸化ナトリウムとケン化（反応）させて作る脂肪酸ナトリウムと言う界面活性剤です。一方合成洗剤は石油より作るアルキルベンゼン系と高級アルコール系があります。高級アルコール系は天然油脂からも作られます。これらに硫酸化（反応）させて作られた界面活性剤です。これらの界面活性剤は、汚れは落としてくれますが、皆毒性の問題と水質汚染の問題を残しております。

マザータッチはこれらの界面活性剤を使用せず、全く新しい汚れ落としの原理に基づいて作られております。マザータッチの汚れ落としの新原理を説明する前に申し上げておく事は、マザータッチは石油もしくは天然油脂を化学反応させて、界面活性剤を作るのではありません。故に、脂肪酸ナトリウムやアルキルベンゼン系又は、高級アルコール系の界面活性剤も含んでおりません。

マザータッチの原理A（ミネラル水）

マザータッチはミネラルとハーブ（青森ヒバエキス）とEM発酵物質で作られております。汚れは、ミネラル水だけでも落とせますし、又EMの発酵物質だけでも落とせます。ハーブ（青森ヒバエキス）は、抗菌、消臭、抗ダニ効果が機能として一般的に使用されておりますが、ここでは汚れを包み込む働きとして説明致します。

ミネラル水でどうして汚れが落ちるのかと言うと、ミネラルが水の中に入ることによって水の性質が変わり、汚れ等の有機物をよく溶かし込む様に変化致します。マザータッチというミネラルとは、岩石の事を言います。

ミネラル水とは、選ばれた岩石が溶け込んだ水の事を言います。ミネラル水は岩石の種類と濃度でミネラル効果が異なります。マザータッチには洗浄機能のミネラルを使用しており、汚れを水の中に溶かし込みそして、ハーブで包み込んで、洗濯物への再汚染を防ぎます。

水の中にミネラルが入ると水のクラスターが小さくなったり、蒸発し易くなったり、摂氏0度になっても凍らなくなるという事は知られております。水の分子は H_2O で表されており、基本構造は酸素を核として水素を頂点とする、およそ3オングストロームの四面体です。これが、直径20オングストロームの一次粒子（クラスターと呼ばれる集合体）を作り、又それが合体して平均粒径1000オングストロームの三次粒子を作り、しかも絶えず離合集散をくり返しております。

この現象は、水の構造は常に隙間だらけであり、このクラスターの隙間に他の物質が入り込むのが『溶ける』という現象といえます。この現象を応用したのがマザータッチのミネラル水です。ミネラルの構造はケイ素を核に酸素を頂点とする四面体であり、水は酸素を核として水素を頂点とした四面体で、よく似ております。しかし、それぞれの結合力を比べてみると、水の水素結合よりもミネラルのケイ素と酸素の結合の方がはるかに強く、持っているエネルギーが大きい。このエネルギーの違いがある為に、ミネラルが入ってくると、水はその影響を強く受けるのです。

汚れを落とす能力を高める為には、ミネラルの特性を知らなければなりません。ミネラルの洗浄特性は、大きく分けて3種類あります。

- 1) 水の中に有機物を溶かし込む溶解作用
- 2) 油を溶かし込む界面活性作用
- 3) 汚れのイオン吸着を解除するイオン交換作用

これらの特性は、ミネラルの種類とその濃度そして、バランスによってミネラル効果は大きく異なります。

洗浄機能という観点からミネラルの働きを具体的に説明致します。その中で備長炭の炭素は岩石ではありませんが、ここではミネラルとしております。

トルマリンの特性と備長炭の関係

トルマリンは、10月の誕生石として多くの女性から愛好されている宝石の一つです。後にラジウムの発見でその妻マリーと共にノーベル物理学賞をもらう事になる、若きピエール・キュリーは、1880年にトルマリンの結晶外部から圧力をかけると、結晶表面に電荷（電気）が生じる。これをピエゾ電気と命名。更に過熱しても電荷が生じる、これをピロ電気と命名しました。これ以降、トルマリンは、電気石と呼ばれる様になった。この発見の原理を応用した本格的な洗剤が出たのは、119年後のマザータッチが最初とっております。

トルマリンは、誘導体であり又、極性結晶体でもあります。誘導体とは、電場の中に置くと電気分極を生じ、表面に電化が表れる物質です。簡単に言えば、静電気を生じる物質です。極性結晶体とは電場がなくても電気分極をしている物質を言います。

マザータッチの原理B (EM発酵物質)

EMというのは、有用 (Effective) と微生物群 (Micro-Organisms) の頭文字を組合せた言葉です。比嘉照夫琉球大学教授の研究からEM効果は農業、医学界と普及し、国内のみならず広く、世界からもEMの効果に高い評価を得ております。ここでは、数あるEMの特性から、洗浄特性を説明していきます。

EM発酵物質とは、EM菌を使って選ばれたミネラル水と天然の野菜、穀物、海藻、果物、魚、肉、貝等を発酵熟成させたEM発酵エキスの事です。一般的な発酵用ミネラルは、①トルマリンと備長炭、②トルマリンとスメクタイト、③トルマリンと玄武岩を、主体としたグループに分けております。

これらのミネラル水の中で作られたEM発酵物質の特長は、すべて「誘導体」の性質を持っており、電場の中では電気分極を生じます。この誘導体というのは私の仮説なのですが、これを基本にして論理を組み立てております。誘導体と似たものに「極性結晶体」というものがあります。誘導体が電場の中で電気分極を生じるのに対して、極性結晶体は、電場がなくても電気分極をしている物質です。代表的なものにトルマリンがあります。

誘導体の代表的なものに備長炭があります。備長炭とEM発酵の誘導体としての違いは、備長炭は、炭素を骨格とした結晶体であるのに対して、EM発酵物質は①アミノ酸の結合ペプチド、②多糖質、③脂肪酸、④糖タンパク、⑤糖脂質、⑥糖脂タンパク、⑦リン脂質等の結晶体もしくは結合物です。これらの物質が混じり合った液体が原液としてのEM発酵物質です。

これらの誘導体は電場の中に置くと電気分極を生じる事になり、トルマリンと同様のマイナスイオン (H_2O_3 ヒドロキシイオン) を生じます。電場の中のこの有機物の誘導体 (EM発酵物質) を活性誘導体と名付けております。ここでいう電場とはトルマリンの事をいいます。

天然有機物の誘導体の代表的なものにシルクがあります。シルクとトルマリンの粉体を混ぜ合わせるとシルクの薬効が著しく高まる事が判っております。

活性誘導体となったEM発酵物質は、有機物を分解致します。ミネラル水トルマリン、備長炭のEM発酵物質は糖質分解し、トルマリン、スメクタイトのEM発酵物質はタンパク質を分解し、トルマリン、玄武岩のEM発酵物質は脂質を分解する機能を持つようになります。この有機物分解機能は、酵素分解ではなく、誘導体を作り出すマイナスイオンによる分解と考えております。有機物の分解は、酸化したものに限定しなくてはなりません。すると、酸化有機物のみならず、酸化物質のみに接着する機能が必要となります。

酸化接着物質は、EM発酵物質の中より選び出し、ハーブ (天然青森ヒバエキス) と乳化重合をして、酸化物質接着因子を作り出します。

これは、EMの特長の一つ、抗酸化物質としての酸化物質接着原理の応用です。この酸化物質接着因子を有機物分解機能を持つEM発酵物質と結合させると、酸化有機物のみを分離分解させる物質ができていきます。