

初冬のある朝、指先に或る違和感があった。それは何年も前に経験し、忘れてしまっていた過去の痛感である。思わず指先を見る。やっぱりだ…爪のまわりに赤くなっている個所があった。何故？心当たりがない。朝炊事をし、洗濯した。いつもと同じ洗剤を使い、変らない仕様だった、変ったこととあえて云えばセーターを3着洗ったことかな？しかしウール荒いの洗剤は今までも何回か使っているものだが……

今日はセーターの量が多かったので洗剤も合わせて多く使った。改めて洗剤の表示を確認する。主成分天然ヤシ油高級アルコール系、界面活性剤(18%)成分表示ポリオキシエチレンアルキルエーテル、脂肪酸アルカノールアミド、やはりと心の中に納得が出来た。

20余年前私には苦い体験がある(ちなみに私はペニシリン系薬剤が使えないアレルギー体質である)両手の小指以外爪の周囲が赤くはれ、水を使うたびにしみて困り果てた、痛さと指の状態を見るにたえかね、台所、洗濯、其の他いたるところに手袋をおいて家事をしていた。しかし家の中の仕事の多くの時間は手袋は使わない。特に縫いものをする時、指先のわずかな感覚、仕様よって仕上がりが違う。ミシン縫いでは補えないものがある。ある時いつもは風呂に入るときもバンドエイドをまいて入っていたのが、その時はどうしてか忘れてたが、何もしないで気がついたら石けんをタオルにつけてこすっていた。少し違和感があるものの、あの絶え難い痛みがない。翌日もおそるおそる入浴し、石けんを使った。指の感覚が何か違うのである。私は何と愚かな事をしていたんだ。自分自身で情けなくて呆れた。頂いた洗剤を使っていた。

何の危惧もせずに……

それはかつては石けんを使っていた洗剤メーカーの製品の合成洗剤だった。台所は以前のように固型石けんに、洗濯はコープ粒状石けんに直ちに変わった。手袋もやめた。炊事、洗濯素手のままで出来るのは気分の良いものと家事もはかどった。1週間赤くはれていた爪の周りは徐々に素に戻り、爪の廻りから水がしみる事がなくなった。

何年もの苦痛の素が洗剤だったとは……あれから石けん洗剤以外使ったことがないし、手も健康であった。人は毎日のくらしの中で忘れてしまっていることでも身体の中の自己防衛的組織は杭体となって残っていた。ウール洗い洗剤18%界面活性剤の中のAEは外敵として反応した身体に驚くとともに、アレルギー体質も良いものだったと思った。

そこで改めて最近一時より更に石けんへのこだわり、使用が減少していることと高級アルコール系洗剤が良い洗剤という流れに少し物申し度愚考をまとめてみたいと思います。

洗剤の歴史

洗濯の目的は衣類などについた汚れを落とし、清潔な状態に戻すことである。古くから使われて来たのは水や湯でもむ、たたく、ふむなどの行動を行って来たがそれだけでは落ちない汚れについて使われたのが洗剤のはじまりである。古くは木炭、ワラ灰、木一砂など自然のアルカリ質を使うことや、うどんのゆで汁、卵の白味の利用、大豆のゆで汁、味のとき汁などが使われて来た。

石けんは肉を焼いたあと、したたり落ちた油と灰が混った土を使うと汚れが落ちることが発見の始まりだといわれている。

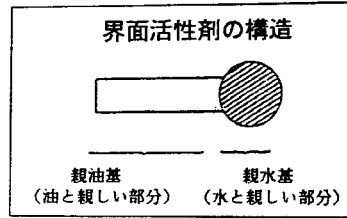
石けんが日本に輸入されたのは約400年前でポルトガル語「シャボン」の名で親しまれていた。200年程前ヨーロッパで工業生産により石けんが作られその普及は伝染病の予防に大きな力を発揮した。その後第1次、第2次世界大戦による油脂の不足、化学技術の発展などにより合成洗剤が開発され、第2次大戦後、洗濯機の急速な普及によって爆発的な広がりを見せ、日本でも昭和30年代石炭から石油へのエネルギー転換政策のもとで石けんから石油を原料とする合成洗剤へと急激な転換が行われた。

当初合成洗剤の主流は1960年代ABS（アルキルベンゼンスルホン酸塩）だったが、下水処理場や河川での泡公害や人体への有害性（手あれ）も指摘されていた。1970年代には合成洗剤に助剤として使われていたリン酸が、川、湖、内湾で富栄養化を引き起し赤潮を発生させたことにより、無リン化が進められた。1980年代全国的に合成洗剤生産量90%を占め、ABSから分解性の良いソフト型LAS（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩）に改良され洗剤メーカーは競ってLAS系という中で洗剤を製造販売した。しかし環境への汚染は進行し、人体への有害性自然生物への悪影響、分解性への危惧など学者消費者の中で絶えず合成洗剤に対する反対運動も進められていた。その後LASより更に分解度の高いAS（高級アルコール硫酸エステルナトリウム）への切替がされ現在に至っている。

洗剤は洗濯機の自動化により更に変移、コンパクト型化して来て、すべてのメーカーは新しい洗剤、酵素入り、バイオなどテレビの宣伝、競演にしのぎを削っているように思える。スーパーなどに並んでいる洗剤を見て頂きたい。成分表示はLAS系が多い。コンパクト化した分だけ蛍光増白剤は多くなっているものが多いようだ。

洗剤の主役－界面活性剤

洗剤の主成分で汚れを落とす働きをしているの



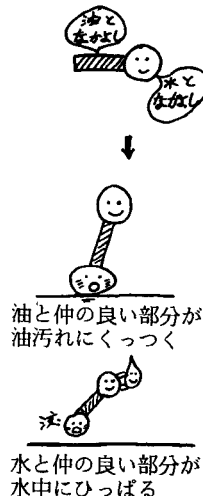
が界面活性剤である。つまり水と油、水と汚れなどの境目に入りこんで溶け易

くする働きをする。界面活性剤はこの図のように1個の分子の中に親油基（油に溶け易い部分）と親水基（水に溶け易い部分）を持っていて、それが界面活性剤のさまざまな働きの源になっていて、**界面活性剤の種類と特徴**

区分	表示名	略称	特徴
陰イオン系界面活性剤	脂肪酸ナトリウム(純石けん分) 脂肪酸カリウム(純石けん分)	石けん	
	アルファスルホン脂肪酸エステルナトリウム	ASF	
	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	LAS	合成界面活性剤の主流・安全性・環境影響とともにワースト1、単独使用は減ってきている。
	アルキル硫酸エステルナトリウム	AS	皮膚に対しての影響はおだやか、台所用、シャンプー、歯みがきに使用される。生分解性は早く、完全。
	アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム	AES	LAS、AOSよりまし。
	アルファオレフィンスルホン酸ナトリウム	AOS	蛋白変性作用がある。魚毒性はLASを上まわることがある。
非イオン系界面活性剤	アルキルスルホン酸ナトリウム	SAS	生分解性はよいが蛋白変性作用、皮膚障害あり。
	じよ糖脂肪酸エステル ソルビタン脂肪酸エステル	SE	食品添加物として使用される。
	ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル	TWEEN	洗浄力は弱い、化粧品に使用される。
	ポリオキシエチレン脂肪酸エステル	PEG (FAE)	
両性界面活性剤	脂肪酸アルカノールアミド	DA (AZ)	台所用洗剤に使用される。分散効果大、牛脂又はヤシ油脂肪酸アמיד。
	ポリオキシエチレンアルキルエーテル	POE・R (AE)	泡立ちが少ない、手にマイルドな……高濃では洗浄力が落ちる。生分解性は低い。
	ポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル	POE・P (APE)	環境で分解されにくく汚染物質となる。塩素でも分解しない。
イオン界面活性剤両系	アルキルアミノ脂肪酸ナトリウム		最近LAS等に混合されて使用されるようになった。
	アルキルベタイン		

〔図説洗剤のすべて〕合同出版より〕

界面活性剤の働き



種類によって、少しずつ違いがある。これらを組み合わせることによって、いろいろの作用のものができる。洗剤もその1つである。界面活性剤の分子のうち親油基の電氣的性質（イオン）の違いから陰イオン系、陽イオン系、非イオン系、両イオン系に分類される。

せっけんと、合成洗剤の違いは界面活性剤としてせっけん分がどれだけ使われているかによる。合成洗剤の主成分である界面活性剤は化学物質である。これは生活を便利にしてくれる反面、体や環境に悪影響を与える場合もある。

石けんと洗剤の主成分の違い

下図はせっけんと、合成洗剤との表示です。主成分、界面活性剤の違いに注目して下さい。助剤表示の見方

	商品名 ○○洗剤	商品名 ○○粉石けん
品名	洗濯用合成洗剤	洗濯用石けん
用途	綿・麻・レーヨン・合成繊維用	綿・麻・レーヨン・合成繊維用
成分	界面活性剤 (20%) アルファオレフィンスルホン酸ナトリウム	界面活性剤 (70%) 脂肪酸等 (陰イオン) 脂肪酸塩
	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	他の界面活性剤を含まず
	アルキル硫酸エステルナトリウム	炭酸塩
	硫酸塩・アルミノケイ酸塩 ケイ酸塩・蛍光剤配合・ リン酸塩 (P ₂ O ₅ として12%)	2400g
	正味量 2650g	標準使用量 使用量及び使用上の注意
標準使用量	使用量及び使用上の注意	使用量及び使用上の注意

としての表示も合成洗剤特有のものばかりである。助剤について少し説明すると助剤は主成分即ち界面活性剤の働きを増強するものです。主成分は含有率3%を超えるものを付記助剤は含有率10%以上のものを表示することになっている。

硫酸塩：ボウ硝とも呼ばれ、粉末合成洗剤の増量剤として、50~60%入っています。洗浄効果を高める働きや、乾燥剤としての効果有

炭酸塩：石けんの助剤、硬水の軟化剤として使用されている

蛍光剤：蛍光増白剤、人工的な白さを作り出す染料です。

リン酸塩：再汚染防止剤として、また、合成洗剤が水に溶けやすくするために使われている。リンは植物の三大養素のひとつですが多量に使われることによって、河川の富栄養の状態を作り、赤潮の原因

となっている。無リン洗剤は、これを除いている。

アルミノケ酸塩：リン酸塩の代替品として使われている。(ゼオライト) 金属イオンをとり込んで界面活性剤のはたらきを助ける。

LAS系合成洗剤：合成洗剤に含まれる界面活性剤の主流。

排水に含まれるLASによる環境や生物への影響については多くの学者、有識者の間に分析研算

され、データも出されている。私は一主婦であり、学問的なことには無学であり、どの主張、デー

〈生物への影響が現れるLAS濃度〉

0.01ppm台で	・ある種のプランクトンの卵のふ化が阻害される。
0.1ppm台で	・アユの稚魚などの発育障害がみられる。
1ppm台で	・コイやフナなどは、この濃度で半数致死量になる。 ・ナマズを使った実験では、餌を食べるときの行動に影響がみられる
10ppm台で	・アユ、サンショウウオ、カエルなどでは、ふ化時に催奇性(奇形をつくる性質)がみられる

タが良いか解らないので右図の1例を参考として付記するにとどめたい。

体への安全性

洗剤を毎日使用していると、ごく少量といえども洗剤が体の中に取り込まれる。その影響について、5つ位あげてみる。

①急性毒性について、②慢性毒性について、③催奇形成について、④発ガン性について、⑤手あれについて

急性毒性：ある化学物質を多量に与えた(与えられたというべきか)時の毒性、この毒性の強さを、実験に用いた動物の半数が死んだときの化学物質の量を表わしたものである。界面活性剤の急性毒性についてのデータは除くことにする。(学者間の資料が一定でない)

順位付け：LAS>AOS>AES>AS>せっけん

慢性毒性：少量の化学物質を、長時間与え続けた毒性

これを毎日体に取り込んだとして、一生涯影響が出ない量で表す。

これを最大無作用量といい、無作用量が低いほど毒性は強いということになる。せっけんは数値が大きく毒性が弱い。LASも通常の家庭での使用量なら、あまり問題にならないらしい。

催奇形性：妊娠している母体が「界面活性剤」を取り込むことで胎児に影響を与えて、奇形か機能的欠陥を発生させることをいう。

三重大学の実験ではLASを含む台所用洗剤には哺乳類に対して催奇性があるとされたが、厚生省はじめ国内外の実験では「催奇形性はない」とされているそうである。

発ガン性：洗剤に使用されている「界面活性剤」には、発ガン性は「ない」とされているがLASには少し危惧を感じている。

手あれ：せっけんや洗剤自体が皮膚炎を起こすことはないが、高濃度で使用すると刺激となる。洗剤の洗浄作用で皮脂が洗い流されて皮膚がかさかさになることがある。しかし適正な使用濃度の時には発生しない（以上は学問的にみた見解と思う）。

合成洗剤使用の場合の手あれについては即にくっつかの事例があり承服しかねる。私のようにアレルギー体質の者は例外なのかといたくなる。冒頭に述べたように影響が出る人は多くある。ここでのべられているように使用濃度のみの問題だけでない。この問題だけでも学者間で色々論争されているが私自身の体験として影響は有ると

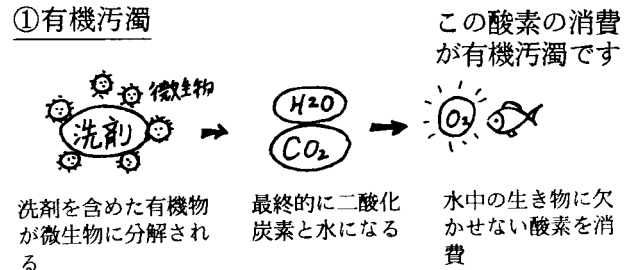
断言したい。アレルギー体質の子供が増えていることも食べ物などとの複合汚染と思う。

水環境への影響

洗剤の環境影響について調べると4つ位あげられる。

①有機汚濁、②生分解性、③水生生物への生能毒性、④界面活性剤の環境中の濃度

①有機汚濁

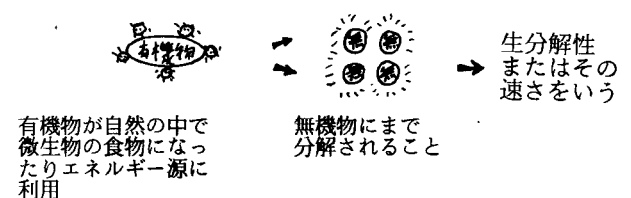


有機物の量が多いほど酸素の消費は多くなり有機汚濁はひどい。

COD（化学的酸素要求量）とは酸化剤を加えて有機物を分解するのに必要な酸素のことで、この値が大きいほど消費される酸素が多くなり、有機物が多いといえる。

有機汚濁は合成洗剤に比べせっけんの方が多。せっけんはせっけんカスを生じその分多く使う必要があり有機物も増える。有機汚濁で見ると、せっけんの方が合成洗剤よりも影響が大きいといえる、というのが学者の見解であるが、せっけんカスを生じる分だけ、せっけんを多く使う必要があるという点については大いに反論がある。せっけんのせっけんカスについては誰でも知っていることであり、石けんカスを生ずるからといって多く使う必要はない。コンパクトされた現在のせっけん洗剤は合成洗剤と使用量については変わらない。

②生分解性



界面活性剤の生分解性はその種類によって大きく異なる。

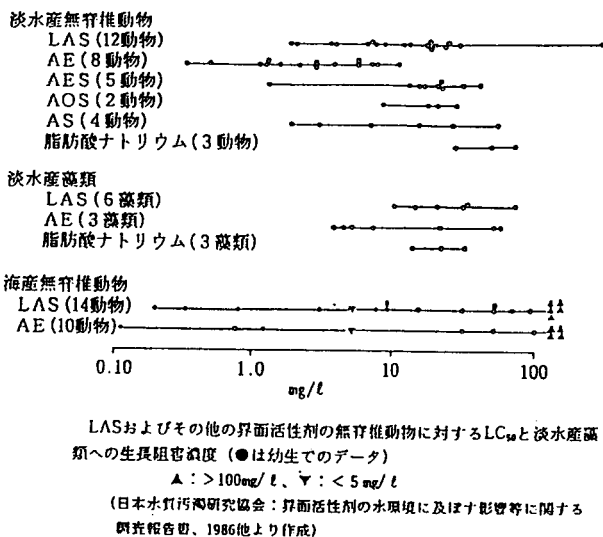
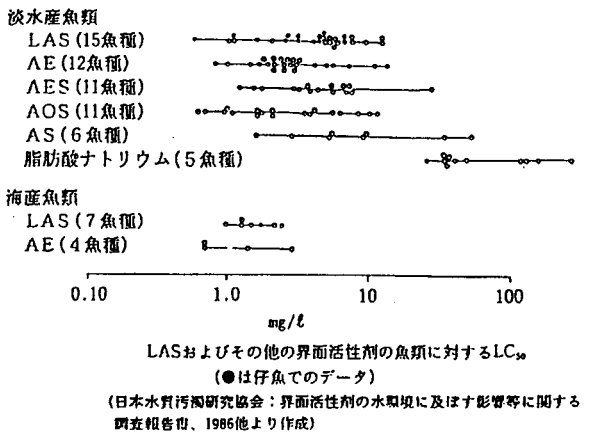
AS ≧ せっけん > AE ≧ AOS ≧ AES > LAS > APE

原料	界面活性剤	略称
油脂、脂肪酸	脂肪酸ナトリウム、脂肪酸カリウム	せっけん
高級アルコール	アルキル硫酸エステルナトリウム アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム ポリオキシエチレンアルキルエーテル	AS AES AE
石油	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム アルフォレフィンスルホン酸ナトリウム	LAS AOS

③水生生物への毒性

いろいろな界面活性剤の水生生物への影響については学問的に知られている。一主婦、生活者としてはここにあるデータを提示して参考として頂きたい。

水生生物への影響



「Q&A水環境と洗剤」(社)日本水環境学会編、ぎょうせい」より抜粋

④環境中の濃度

「界面活性剤」の環境中の濃度として、通常「MBAS濃度」を使用する。

これはせっけんを除くLAS、AS、AESなど陰イオン界面活性剤の濃度のことです。下記は参考資料として見て頂きたい。

排水および環境中の濃度と負荷量
下水処理場の流入下水の水質 (日本石鹼洗剤工業会「水質年報」(1992年版)より作成)

水質項目	流入下水 (mg/l)		処理水 (mg/l)	
	最低	最高 (平均)	最低	最高 (平均)
仙台	BOD	(120)	(0.9)	
	MBAS	(4.2)	(0.1)	
東京	BOD	97-267 (154)	1-6 (3.2)	
	MBAS	2.5-6.7 (4.2)	0.0-0.3 (0.1)	
神戸	BOD	169-285 (215)	2.6-14.2 (8.0)	
	MBAS	3.3-7.1 (5.7)	すべて0.1未満	

河川水中の界面活性剤濃度

水質項目	濃度 (mg/l)	調査年	文献
東京 (32河川)	MBAS <0.02-0.29	1990	東京都
多摩川	MBAS	ND-0.82	吉村ら (1984)
	LAS	ND-0.38	
	脂肪酸	0.005	
神戸 (5河川)	MBAS	0.01-0.73	1976-1990
	AE (陰イオン)	0.005-0.740	
高橋川	AE (陰イオン)	0.005-0.740	神戸市
			足立ら (1984)

洗剤用洗剤の汚濁負荷量

洗剤名	標準使用量	BOD	COD	窒素	リン
コンパクト合成洗剤	25	6.25	1.79	0.01	0.0005
せっけん	50	42.63	12.88	0.007	0.02

(洗濯1回の水使用量は30リットル)

以上「Q&A水環境と洗剤」(社)日本水環境学会編、ぎょうせい」より作成

下水道や合併浄化槽が普及していない場合はMBAS濃度が高く出る。下水道、生活排水処理施設の普及が、環境汚染を軽くする手立のひとつです。河川水でのLAS濃度は低いが、生活排水で汚濁した中小河川では急性致死濃度で検出されたこともあった。

どの洗剤を選ぶ?

せっけんも合成洗剤も自然を汚染し、生き物に影響を与える。私たちが求めるよりよい洗剤とは、人体に安全、有機物の量が少ない、生分解性が良い、生き物への影響が少ない、これ等を兼ね備えた洗剤ということになるが、現時点では得られていない。洗剤の安全性については通常の使用範囲ではどの洗剤を用いても問題はない。

洗剤の環境影響について代表的な「界面活性剤」
 でまとめると下図のようになる。

	有機汚濁	生分解性	生き物への影響
せっけん	× 多い	◎ 良い	◎ 少ない
A 高級アルコール系 S	◎ 少ない	◎ 良い	○ ふつう
L A S	◎ 少ない	× 悪い	△ やや悪い

各界面活性剤で一長一短があるのが分る。ただこの中で、有機汚濁が多いものの生分解がよく、生き物への影響が少ない「せっけん」と、生き物の影響は普通程度だが、有機汚濁、生分解性の点で評価できる高級アルコール系のASがよりよい洗剤といえる。

複合せっけんについては、有機汚濁がせっけんより少なく、生分解はやや劣る程度だから、環境への影響度はせっけんと同じレベルである。

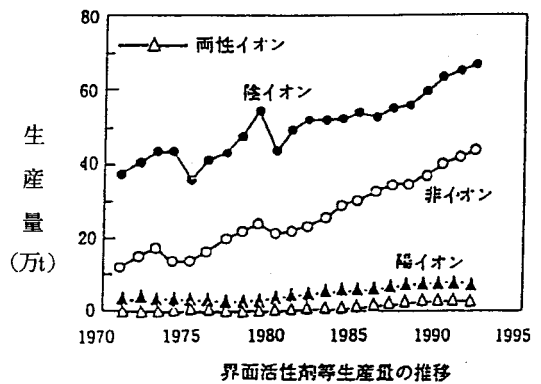
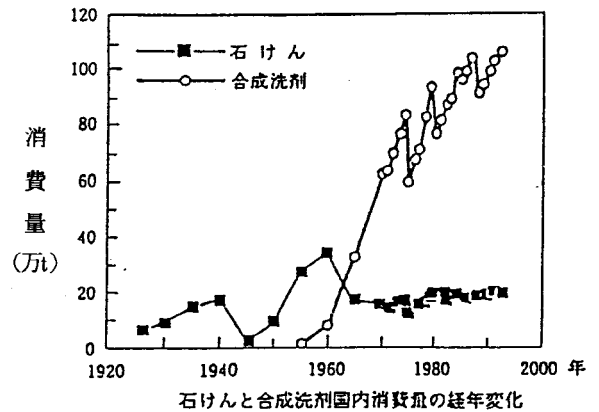
界面活性剤の研究は続けられ、新しい見解が出るかも知れないし、評価も変ると思うがここで、上記の見解について少し私見を申しのべてみたい。

1. 通常の使用範囲ではどの洗剤でも良いというのはおかしい。合成洗剤の生き物への影響はあると確信している。無いとするならば奇形の魚などないはずである。
2. 発ガン性はみとめられないといわれているが本当はどうか？
3. 石けんを使えば有機汚濁が増す、石けんを使用する人ならばみんな承知していることであるが、仮に石けんばかり使えば配管がつまる……などはあり得ない。石けんを使う人は限られた一部にすぎないし、石けんカス云々より他の廃棄物といっしょにしている場合の方が多い。
4. 上記の表ではせっけんより高級アルコール系の洗剤の方が良いように位置づけられている。ASは合成洗剤の中では良い方だと思うが界面

活性剤は石油が原料である。ヤシ油は新しい環境破壊をひき起こしている。熱帯雨林の破壊、減少は誰が責任をもつのか、破壊された自然は元にもどらない。

まとめ

下図は石けんと合成洗剤国内消費量の経年変化と界面活性剤等生産量の推移を表したものである。これは少し前の資料のように思う。現在では石けんの消費量はもっと少なくなっている。テレビのコマーシャルも大いに影響していると思うが消費者側にも問題がないわけではない。日本人独特の国民性として清潔で白くあれば良いと思う人が大多数である。子供の運動着をひとつとってみても



「Q&A水環境と洗剤」(社)日本水環境学会編、ぎょうせいより抜粋

1994年(1~12月)の洗剤消費量は、合成洗剤(洗濯・台所・住居用)が1,095,576トン、せっけん(洗濯・浴用)が138,504トンであった。一人一日あたりに換算すると、合成洗剤25g/人/日、せっけん3.2g/人/日となる。

石けんの自然の白さは汚いといわれ、蛍光増白剤で白く染められたものを良いとしている。

生活の中で工夫すること

1. 洗剤は使いすぎない。洗う分量によって加減する。
2. 泡が多く立つのが良い洗剤ではない。また多く使ってもよく落ちるわけではない。
3. 最近、自動洗濯機では合成洗剤しか使えないとメーカーはいつているところもあるようだが、せっけんでも使える。
4. 石けんは臭いと思っている人が多いがそれは違うように思う。人浴用の石けんは臭くないのかといたくなる。
5. 合成洗剤も自然を破壊しながら、ヤシ油等を使うようになったのは、より石けんに近く、環境にも身体にも良いものである方が良いと考えられたからと思う。
6. 洗濯以外にも水環境に悪い影響を与えるくらし方を見直そう。
例、ゴミの出し方（減量）食べ残しをしないようにしよう。調理排水に注意しよう。

終りに

今回の投稿については、日本水環境学会編集のQ & A水環境と洗剤、及びコープこうべの衣料用洗剤学習資料を使わせて頂きました。投稿の主な動機は1980年代よりずっと続けていた石けん運動が全くといってよい位行れなくなった。その上この学習資料のように石けんよりAS系の洗剤の方が良いなどといわれるようになったことへの反発である。

石けんは多くの有機汚濁を生ずると合成洗剤メーカーと歩調を合わせるようなことはいつてもらいたくない。石けんカスについては使用者みんなが

知っていることである。ある時組合員のひとりが合成洗剤を使っているが手あれがするので石けんを使ったら、黒い「てんてん」が洗濯物についたといわれた。当然の結果と思う。それで「貴女は洗濯されたあと洗濯機をきれいに洗っていられますか」「そんなことをしなくても水を流すだけでいつもきれいです。」

合成洗剤といえどもいつもよく洗って洗剤が残らないようにしておかなければならないはずです。汚れていないように見えるのは蛍光増白剤により白く染められた洗剤が洗濯機の中に着いているため、石けんをよくとかさずに入れば洗濯機の中の合成洗剤とひっついて黒い粒子となったのである。全自動洗濯機は便利ではあると思うが二槽式を変えることはない。洗う度に洗濯機の中の周りの石けんカスはていねいに洗いとっている。自己満足だといわれそうだがそれでも良いと思っている。

有吉佐和子著『複合汚染』の中にクリーニング屋は石けんを使っていると記されている。何故クリーニング屋は合成洗剤を使わないのかと問えば、石けんなどでないと汚れは落ちない。それに石けんの方が安いといった返事であったという。コープこうべにずっと何年も協力して下さっている中小規模のある石けん製造メーカーは、過去一度合成洗剤を製造してみようと思った時がある。しかし研究段階で手あれがするし、しまいには指紋が無くなるような事態になったので中止し、石けんにもどったとの話も聞いた。

組合員といっしょに研究し、開発、石けんのコンパクト化をして下さった方に対してもコープこうべの有り方は納得出来かねる。石けんカスをなくすため今また新しい試みを研究されていると聞く。真剣に聞く心を持って頂きたい。石けんは時代おくれなどいつてもらいたくない。人それぞれ

でよいではないかとのたまうのも一寸待って頂きたい。

有機汚濁を強調し、時代に迎合する今の環境活動のあり方に全面的に反対と運動でも起そうかと考え乍ら愚稿を終わりにいたします。