

ここが知りたい!

洗剤 & 薬剤  
の  
サイエンス

## 第2部 硬質表面洗剤

## 7 ナチュラル系洗剤



ナチュラル系洗剤は、人体にも環境にも優しいという印象から、一般家庭でも根強い人気があります。成分は身近でシンプルなものですが、どのような作用機構で汚れを除去したり、消臭・除菌したりできるのか、基礎的なメカニズムを知ることで、実は業務用の洗剤にも通じて洗剤の理解を深めることができます。

厚生労働省指定試験機関としてハウスクリーニング技能検定を実施している、公益社団法人全国ハウスクリーニング協会では、ナチュラル系洗剤をはじめ、特定の洗剤を指定してはいないようですが、一般のハウスクリーニング向けの本では、ナチュラル系洗剤を活用した清掃方法が多数紹介されています。そこで今回は、各種ナチュラル系洗剤の特徴・作用機構・使い方・注意点などを中心に解説してみましよう。

## §1 “ナチュラル系洗剤、って何？”

合成薬品由来の洗剤を使わず、**自然由来の成分で洗浄**をするクリーニング方法を「**ナチュラルクリーニング**」と呼び、その洗浄に使われる洗剤は「**ナチュラル系洗剤**」と呼ばれるようです。代表的なものとして、自然界に存在する成分という点で、クエン酸と重曹、さらに炭酸ソーダを主成分とする**セスキ炭酸ソーダ**や**過炭酸ソーダ**も含めた4種をあげることが多いです。

## 【代表的なナチュラル系洗剤】

- |           |          |
|-----------|----------|
| ①クエン酸     | その他      |
| ②重曹       | ・エタノール   |
| ③セスキ炭酸ソーダ | ・石けん     |
| ④過炭酸ソーダ   | ・アルカリ電解水 |

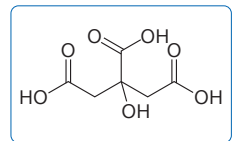


さらに糖を発酵させたアルコール（エタノール）、天然油脂を原料とする**石けん**、炭酸ソーダなどを電気分解した**アルカリ電解水**などまで含める例も見受けられます。

合成系の洗剤が複数成分の混合物であるのに対して、いずれも**ほぼ単一の成分**で使用されますので、その長所と短所を理解して長所を活かした使用方法を採用したいものです。本章では、上記①～④の代表的4種を取り上げることにします（図表1参照）。

## ① クエン酸

レモンをはじめ多くの柑橘類に含まれる**ヒドロキシ酸**（OH基を持つ酸）の一種で、**カルボン酸**（COOH）を3つ持っている**ので酸性度の高い有機酸**です。



クエン酸の構造

水によく溶けpHは2～3程度で使用されることが多く、食品添加物にも該当しています（料理用には、専用に販売されている製品の使用をお勧めします）。

## ② 重曹

自然鉱石に存在し、**炭酸水素ナトリウム**（NaHCO<sub>3</sub>）、または**重炭酸ナトリウム**（重炭酸ソーダ）と呼ばれ、ソーダは「**曹達**」と書くので、略して**重曹**と一般的に呼ばれています。食品添加物に該当し、料理に使用され、胃薬や入浴剤としても使用されます。

加熱により、炭酸ソーダ（Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>）と二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）と水（H<sub>2</sub>O）に分解しますが、常温でも吸湿しながら徐々に同様の反応を起こして分解します。**水溶液のpHは8～9程度の弱いアルカリ性**を示すので、酸性の物質と中和反応を起こしますが、**アルカリ性の物質とも反応する両性の性質**を有します。

また、粉末粒子が細かく、水に比較的溶けにくいので、**ペースト状の研磨材**として使われる場合があります。

図表1 ナチュラル系洗剤の基礎物性値と安全性

項目	クエン酸	重曹	セスキ炭酸ソーダ	過炭酸ソーダ	
市販品の形状	粉末、水溶液	粉末、水溶液	粉末、水溶液	粉末	
水溶液 pH	約2 (2%水)	8~9	約10 (2%水)	10~11 (3%水)	
粉末	水への溶解度 (20℃)	59g/100mL 水	9 g/100mL 水	11g/100mL 水	14g/100mL 水 <sup>注)</sup>
	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.7	2.2	2.1	2.1 <sup>注)</sup>
	熱分解温度	175℃	50℃	70℃	50℃ <sup>注)</sup>
	GHSシンボル		該当なし		
	物理化学的危険性	区分外	区分外	区分外	火災助長の恐れ
	健康有害性	強い眼刺激 気道刺激の恐れ	軽度皮膚刺激 眼刺激	皮膚刺激 強い眼刺激	重篤な皮膚薬傷 重篤な眼の損傷
	環境有害性	区分外	区分外	データ不足	水生生物に有害

出典：昭和化学株式会社発行のSDS、(注)は米山薬品工業株式会社発行のSDSより引用

### ③ セスキ炭酸ソーダ

セスキとは「3対2」を表す化学用語で、ソーダ (Na) が3、炭酸 (CO<sub>3</sub>) が2の化合物であることを意味し、炭酸ナトリウムと重曹が1:1でさらに結晶水が付いた塩を指します (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>・NaHCO<sub>3</sub>・2H<sub>2</sub>O)。自然鉱石からも採取できますが、流通している商品は工業的に生産しているものが多いでしょう。同じ濃度の場合、水溶液は炭酸ソーダの効果で重曹よりもアルカリ性が高く、pHは9~10程度になります。

### ④ 過炭酸ソーダ

過炭酸ナトリウムとも呼ばれ、炭酸ソーダの過酸化水素付加物であり、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>・1.5H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の化学式で表されます。自然界には存在せず、工業的に生産されたものになります。

水溶液中では炭酸ソーダと過酸化水素に分かれて、炭酸ソーダによるアルカリ性を示し、過酸化水素 (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) は水 (H<sub>2</sub>O) と酸素 (O) もしくはパーヒドロキシルシイオン (HOO<sup>-</sup>) に分解することで強い酸化力を発揮します。3種のアルカリ洗剤の中では最もアルカリ性が高くpHは10~11程度になり、ケミカルによる漂白や除菌効果が得られる洗剤として重宝されます。この効果があることから酸素系漂白剤とも称されます。

この洗剤そのものは自然界に存在しているものではないのですが、生成した過酸化水素は、汚れや雑菌を除去したのち水と酸素となって無害化するので、もう一方の主成分である炭酸ソーダは重曹やセスキと同様に自然界に存在しているものと考えられます。

なお、消防法第一類「酸化性固体」に該当し、火災に



### ナチュラル系洗剤3種に含まれる炭酸ソーダ

アルカリ性を示す3種の洗剤は、いずれも炭酸ソーダ (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) が基礎になっていることがわかります。炭酸ソーダについて、少し紹介しておきましょう。

自然界には結晶水をもった形で得られ、古くは綿布等の洗濯に用いられてきました。現在でも合成洗剤の性能を高める原料としてもよく活用されています。焼いて無水化したものはソーダ灰とも呼ばれ、工業的にガラスの原料としても使用されます。水溶液は1%濃度のpHが11程度になり、アルカリ度が高いため洗浄力は高いですが取り扱いには注意が必要です。

ナチュラル系アルカリ3種の洗剤にはそれぞれの特徴があり、それらを使い分けることでまかなえてしまうためか、ナチュラル系洗剤として炭酸ソーダはあまり注目されていないようですが、分解などの変化を経て使用後に残るのはいずれも炭酸ソーダだということを知っておきましょう。

また自然界由来の酸は他にも多数あり、例えば洗浄に用いられるものとして、ほうれん草に含まれる鉄錆のシミ抜きに効果のあるシュウ酸、発酵食品や果実に含まれるバランスの良い洗浄性が得られる乳酸、くだものに含まれるので別名フルーツ酸と呼ばれ、ミルスケール (鉄鋼の黒サビ) の除去に有効なグリコール酸などがあります。

関連した事例もあるため、貯蔵量や貯蔵方法に留意しなければなりません。製品によっては、コーティングを施して保管の安全性を高めているものもあります。

## S2 主な用途と作用機構

それぞれの洗剤が発揮する主なクリーニング効果と、その作用メカニズムを解説します。