

59	ボール シート部		-	-	-	-	-	-
60	ダブルストッパー		-	-	-	+++	-	-
61	水抜き栓		-	-	-	+++	-	-
62	ボール		-	-	-	-	-	-
63	お面		-	-	-	-	-	-
64	人形 くつ		-	-	-	-	-	-
65	サンダル+バッグ		-	-	-	+++	-	-
66	食玩 ホース部		-	-	+++	-	-	-
67	人形		-	-	-	+	-	-
68	携帯ストラップ		-	-	-	+++	-	-
69	お風呂玩具 シート部		-	-	-	+++	-	-
70	ダブルストッパー		-	-	-	+++	-	-
71	ボール		-	-	-	+++	-	-
72	ガムボット 人形部		-	-	-	+++	-	-
73	人形		-	-	-	-	-	-
74	食玩		-	-	-	+++	-	-
75	玩具 ポーチ		-	-	-	+++	+++	-
76	ポーチ	無	-	-	+++	-	++	-
77	なわとび	6才以上	-	-	++	-	-	-
78	玩具の吸盤部	6才以上	-	-	-	-	-	-
79	ボール1	7才以上	-	-	++	-	-	-
80	ボール2	6才以上	-	-	-	-	-	-
81	ボール3	無	-	-	+++	-	-	-
82	ボール4	7才以上	-	-	+++	-	-	-
83	ボール5	7才以上	-	-	-	-	-	-
84	ボール6	7才以上	-	-	-	-	-	-
85	ボール7	6才以上	-	-	-	-	-	-
86	キャラクター人形	6才以上	-	-	-	-	-	-
87	キーホルダー	無	-	-	+++	-	+++	-
88	音が出るクッション	無	-	-	-	-	-	-

-:不検出,+:検出(0.1%)程度,++:中程度,+++:大量
 空欄:調査不能または調査せず

外の玩具では使用が認められており、今回、検出された玩具はいずれもそれ以外の玩具であった。

DIDP はリモコンパーツ、コードの被覆、吸盤部分など5検体(5.7%)から検出されたが、いずれも含有量は少なく、補助的な可塑剤として使用されたと推測される。

表には記載していないが、これら6種類のフタル酸エステル類以外で検出された可塑剤としては、クエン酸アセチルトリブチル(ATBC)、アジピン酸ジイソノニル(DINA)などの器具・容器包装でもしばしば使用されるもののほか、フタル酸ジイソプロピル(DIPP)、シクロヘキサンジカルボン酸ジイソノニル(水素添加DINP、DINCH)、トリメリット酸トリ-2-エチルヘキシル(TEHTM)、テレフタル酸ジ-2-エチルヘキシル(DEHTP)、イソフタル酸ジ-2-エチルヘキシル(DEHIP)などであった。

ATBC や DINA は器具・容器包装での使用経歴が長く安全性試験も行われており安全面では問題はないが、フタル酸エステル類に比べて分解しやすいなどの欠点があり用途が限定される。DINCH は DINP に水素添加した化合物であり、最近ヨーロッパで開発されたがまだ標準品の入手が難しく、製品の価格も高い。

一方、DIPP や TEHTM は従来から可塑剤として存在していたが、以前は玩具に使用されることはなかった。DIPP は側鎖が短いフタル酸エステルである。また、TEHTM はベンゼン環にカルボン酸が3個ついたトリメリット酸(フタル酸エステルより1個多い)に、側鎖として DEHP と同じ 2-エチルヘキシルがエステル結合したものである。さらに、DEHTP や DEHIP はこれまで可塑剤として使用されていなかった化合物であり、ベンゼン環にフタル酸と同様に2個のカルボン酸が結合しており、結合位置が異なるだけである。それらのカルボン酸に 2-エチルヘキシルがエステル結合しており、DEHP と構造が極めて類似した異性

体である。EU のフタル酸エステル類規制後使用されるようになったと推測されるが、標準品も販売されておらず、安全性に関する報告もない。

TEHTM、DEHTP 及び DEHIP は代謝すると DEHP やその代謝活性体である MEHP と極めて類似した物質となる。そのため、毒性が DEHP に近似している可能性があり、安全性試験の実施が望まれる。

8. 最近の動向

8. 1 業界の自主規制の動き

海外の動きを踏まえ、(社)日本玩具協会は自主基準である ST 基準において 2009 年 9 月から 6 種のフタル酸エステルの規制を行うことを決定し、ST マーク使用許諾契約企業に周知をしている。なお、規制の運用(指定された検査機関での検査の可否等)については、今後検討を行っていく予定である。実施予定の規制は、次のとおりである。

- ① 玩具には、フタル酸ビス(2-エチルヘキシル) (DEHP)、フタル酸ジブチル (DBP) 又はフタル酸ブチルベンジル (BBP) を原材料として用いたポリ塩化ビニルを主成分とする合成樹脂を使用してはならない。
- ② 口に接触することをその本質とする玩具(おしゃぶり・歯固めを除く。)、及び 3 歳未満の子どもを対象とする玩具には、フタル酸ジイソノニル (DINP)、フタル酸ジイソデシル (DIDP) 又はフタル酸ジ-n-オクチル (DNOP) を原材料として用いたポリ塩化ビニルを主成分とする合成樹脂を使用してはならない。

なお、対象となる玩具は、食品衛生法施行規則第 78 条の指定おもちゃである。指定おもちゃに該当しない玩具については、6 歳未満の子供を対象とするものについて、フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)及びフタル酸ジ

イソノニルに係る要求事項のみが適用されることになる。

8. 2 厚生労働省の動向

平成 20 年 11 月より薬事・食品衛生審議会器具・容器包装部会で検討が開始された(第 1 回会合 平成 20 年 11 月 5 日、第 2 回会合 平成 21 年 2 月 13 日、第 3 回会合 平成 21 年 4 月 10 日)。6 種類のフタル酸エステルの海外での規制状況、安全性、リスク評価などが審議されており、食品衛生法のおもちゃの規格基準におけるこれらの化合物の規制強化が予定されている。

参考文献

- 1) 杉田ら, ポリ塩化ビニル製玩具中のフタル酸エステル含有量, 食品衛生学雑誌, 42, 48-55 (2001)

F. 健康危害情報
なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 河村葉子, 六鹿元雄, 山内朋子, 植田新二, 棚元憲一:玩具塗膜からのカドミウムおよび鉛溶出試験, 食品衛生学雑誌, 50, 93-96 (2009)

2. 学会発表

- 1) 河村葉子, 六鹿元雄, 棚元憲一:玩具塗膜からのカドミウム及び鉛溶出試験法の検討, 第 45 回全国衛生化学技術協議会年会 (2008. 11)

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

洗剤の規格基準に関する研究

研究代表者 河村 葉子 （国立医薬品食品衛生研究所）
研究分担者 石井 茂雄 （日本石鹼洗剤工業会）

研究要旨

飲食器、野菜、果物用洗剤の規格基準の見直しを行い、その改正に資することを目的として、本年度は現在流通している洗剤の使用成分とその安全性、重金属含有量、消費者の使用法の変化等について調査及び検討を行った。

家庭で用いられる洗剤は規格基準設定当時に比べ、コンパクトタイプや自動食器洗剤機用洗剤の普及等、機能、形態が変化した。現在流通する家庭用洗剤の成分調査を行ったところ、台所用洗剤（24品）では家庭用品品質表示法に基づく成分、液性、用途の表示から界面活性剤は12種、その他成分は5種が使用されており、液性は中性18品、弱アルカリ性5品等、用途は野菜・果物・食器・調理用具用16品、食器・調理用具用8品と成分、液性、用途とも多様化している。1990年代に出現した自動食器洗剤機用洗剤（7品）は、液性表示からみてほとんど（6品）が弱アルカリ性であった。台所用石けん（4品）や業務用洗剤についても成分調査を行った。家庭用、業務用洗剤に現在、汎用されている界面活性剤6種について、急性毒性、反復投与毒性、生殖・発生毒性、変異原性・発癌性のデータを調査した。その結果、いずれの界面活性剤も問題となる毒性影響は認められなかった。また、界面活性剤以外の成分で食品添加物等に使用されていない汎用成分についても安全性情報を調査した結果、問題となる毒性影響は認められなかった。洗剤に含まれる重金属等について市販洗剤18品の分析調査を行ったところ、全ての製品において有害性元素である鉛、カドミウム、ヒ素、水銀、クロムのいずれも定量限界以下であった。台所用洗剤の1975年と2006年の使用実態調査を比較すると、野菜・果物の洗浄については台所用洗剤を「全く使用しない」が野菜で68.4%、果物で74.0%であったのが、野菜・果物で88.4%と大きく増加し、野菜・果物の洗浄に台所用洗剤を使用することは少なくなっている。一方、食器の洗浄については「スポンジ等に原液をつけて使う」「洗うものにそのままかける」が合わせて49.5%であったのが、2006年には93.8%とほとんどの人が原液をスポンジなどにつけて使用しており、使用基準の「界面活性剤濃度が0.1%以下」は飲食器の洗浄ではほとんど守られていなかった。食品衛生法の規格基準では、生分解度はアニオン界面活性剤に関して85%以上と定められているが試験法は定められていない。そこで、洗剤（界面活性剤）の生分解度試験法と国内外の規格基準を調査した。生分解度試験法は、JIS K 3363（合成洗剤の生分解度試験法）が国内で一般に用いられているが、食品衛生の他の試験とはなじまないものであった。また、生分解度の規格は、中国国家基準、韓国公衆衛生法第I種（野菜・果物用洗剤）、タ

イ TIS に設けられているが、台湾 CNS や米国には無い。欧州と豪州では野菜、果物、飲食器用の洗浄剤に特化した規制はない。また、国内では台所用合成洗剤の JIS K 3370 に 90%以上という規格が設けられている。生分解度は環境残留性のための規格であり、JIS に規格が設けられていることには意味があるが、飲食に起因する人への安全性確保を目的とする食品衛生法で設定する必然性はないと結論された。

来年度は、洗浄剤成分の食器への残留性の検討とこれまでの調査、検討を踏まえ、35 年前に設定された現状の規格基準を見直し、規格基準改正原案の提案を行う。

研究協力者

熊谷善敏、鈴木 哲、西山直宏、藤津雅子、
崔 文雄、菊本正信、西村将昭

：日本石鹼洗剤工業会

峰岸 裕：日本石鹼洗剤工業組合

菅沼信夫、原 豊

：日本食品洗浄剤衛生協会

大矢 勝：横浜国立大学教育人間科学部

六鹿元雄、阿部 裕

：国立医薬品食品衛生研究所

A. 研究目的

昭和 47 年に行われた食品衛生法の一部改正(昭和 47 年 11 月 6 日環食第 516 号通知)により、新たに野菜、果物、飲食器用洗浄剤の規格基準を定めることができることになった。

これにもとづいて昭和 48 年に食品用洗浄剤の成分規格及び使用基準(厚生省告示第 98 号)が設定され、昭和 48 年 5 月 24 日環食第 110 号によりその運用通知が出された。

しかし、これらの規格基準は 35 年前に設定された後見直しが行われておらず、生分解度試験については追って通知するとしながら未だに通知されていない。

本研究は、この洗浄剤の規格基準について、現在の製品や消費者習慣に適合し、かつ国際整合性のあるものにするため、規格基準を見直し改正原案を作成することを目的とする。今年度は平成 19 年度に行われた現行規格基準設定の背景、JIS 規格との関係、諸外国の

洗浄剤に対する規制の状況調査に引き続き、規格基準設定当時と現在の洗浄剤の組成及びその安全性、重金属含有量、消費者の使用法の変化などを明らかにするために調査を行った。

B. 研究方法

洗浄剤の組成、技術やその変遷については、講演資料や業界団体の刊行物等を通して把握するとともに、研究協力者の属する業界団体の会員各社から現在の洗浄剤の表示成分、液性、使用量、用途や洗浄剤の使用実態などについての情報を収集した。また、洗浄剤の安全性や生分解度試験法については、文献、刊行物などを調査した。

C. 研究結果

1. 洗浄剤の種類とその役割

食品衛生法で定める洗浄剤とは野菜、果物、飲食器の洗浄に用いる洗浄剤を指す。これらは大きく分けると家庭用と業務用があり、それらは成分や用途によりさらに細分される。

1) 家庭用洗浄剤

家庭用洗浄剤の 2007 年の販売量は 21 万 3 千トンであり、下記の 3 種類に分類することができる。

①台所用洗剤

手洗いにより野菜、果物、飲食器の洗浄に用いる洗浄剤で、主たる洗浄作用が純石けん以外の界面活性作用によるもの。家庭用品品

質表示法では、総界面活性剤に対する純石けん分以外の界面活性剤の含有割合が40%超のものとして規定して台所用合成洗剤と分類されている。

②台所用石けん

手洗いにより野菜、果物、飲食器の洗浄に用いる洗剤で、主たる洗浄作用が純石けん分の界面活性作用によるもの。家庭用品品質表示法では、総界面活性剤に対する純石けん分の含有割合が60%以上のものと規定して台所用の石けんと分類されている。本研究において調査した範囲では野菜、果物の洗浄に用途としているものはなかった。なお、食品衛生法では、高級脂肪酸及び高級脂肪酸エステル系界面活性剤以外の界面活性剤を含まないものを脂肪酸系洗剤と定めている。

③家庭用自動食器洗浄機用洗剤

家庭用自動食器洗浄機により飲食器の洗浄に用いる洗剤。家庭用品品質表示法では台所用合成洗剤に分類されている。

2) 業務用洗剤

①野菜、果物洗い専用洗剤

野菜、果物の洗浄目的に用いる専用洗剤で、食品添加物を中心に配合している。製品として手洗い用、自動洗い機用がある。

②野菜、果物、食器用洗剤

手洗いにより野菜、果物、飲食器の洗浄に用いる洗剤で家庭用の台所用洗剤とほぼ同じ成分である。

③業務用自動食器洗浄機用洗剤

業務用自動食器洗浄機により飲食器の洗浄に用いる洗剤。

④その他

食品衛生法で定める洗剤ではないが、その他に下記のようなものがある。

・野菜、果物洗い専用の食品添加物製剤(全成分が食品添加物で、製造設備が食品添加物製造の許認可を受けている製剤)

・除菌剤・漂白剤

・業務用食品製造設備・器具洗剤

3) 洗剤の成分と汚れ除去メカニズム

洗剤の成分として、一般的には界面活性剤、アルカリ剤、酸剤、キレート剤、漂白剤、溶剤、酵素、研磨材などがあり、それぞれの作用機作で汚れを除去する(図1)¹⁾。

通常、家庭用の洗剤は、衣類、食器、バス、トイレなどそれぞれの被洗物の素材や汚れに適した洗浄成分を組み合わせで使用している。

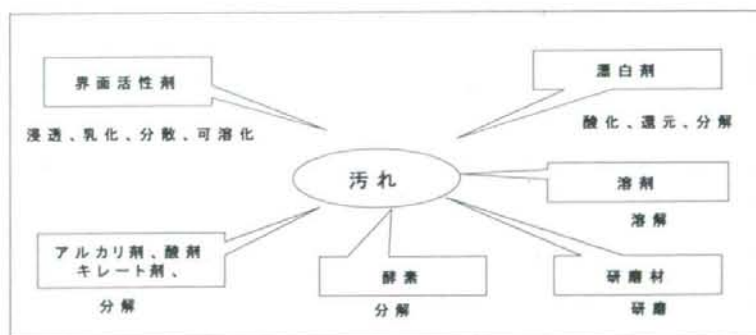


図1 家庭用洗剤に使用される洗浄成分と汚れ除去メカニズム

台所用洗剤が対象とする被洗物は、陶器、磁器、ガラス、プラスチック、木、布などを材質とする食器や調理用器具と野菜・果物のような食品であり、また対象とする汚れは、飲食器では油脂、タンパク質、デンプン等の炭水化物、野菜、果物では土壌、煤塵、農薬等が主である。飲食器の汚れには界面活性剤だけでなく、アルカリ剤、キレート剤、酵素などが有用であるが、台所用洗剤では主に手で洗浄を行い、主な被洗物として食器・調理用器具のほかに野菜・果物が含まれることから、用いられる洗浄剤の成分は界面活性剤が中心である。一方、自動食器洗浄機用洗浄剤では、界面活性剤、アルカリ剤、キレート剤、酵素、漂白剤等の洗浄作用と洗浄機の水流、温度の物理作用とを合わせて食器、調理器具の汚れを洗浄する。

2. 洗浄剤の変遷

1) 台所用洗剤のコンパクト化

1995年以降に場所を取らず、台所のスペースを有効に活用でき、持ち運びに便利で省資源が図れるコンパクトタイプの台所用洗剤が急速に普及した。界面活性剤の配合量が増加し、ボトルサイズも半分となった。一方で、洗剤の表示使用量は従来品の半分となり、一回洗浄当たりの界面活性剤使用量はコンパクト化されていない台所用洗剤と同等レベルである。

2) 家庭用自動食器洗浄機の普及と専用洗剤

(1) 家庭用自動食器洗浄機

家庭用自動食器洗浄機は、食器洗い乾燥機等の名称で販売されている。食器の後片付けの軽減に対するニーズの高まりと共にその出荷量が増え、普及率も年々高まり平成20年3月時点で一般世帯あたり27.4%になっている（内閣府消費動向調査）（図2）。

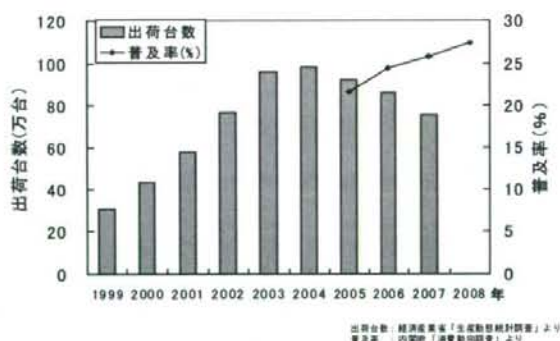


図2 自動食器洗浄機出荷台数と普及率の推移

家庭用自動食器洗浄機は、水流と温度、そして洗浄剤の力で食器の汚れを落とす。スポンジの手洗いと異なり、直接こすることができず、そのため汚れを除去する物理的な力は弱いので、温度を上げ、アルカリ剤、酵素、漂白剤などを用いることで洗浄力を補っている。

一般的な洗浄工程では温度が60℃弱まで上昇する。脂汚れの成分となる豚や牛の脂の融点が33℃～48℃であることから、脂汚れを融かしたり、洗剤に含まれる酵素を活発に働かせるのに適した温度である。その後、水すすぎ、加熱すすぎが行われた後、乾燥する（図3）¹⁾。

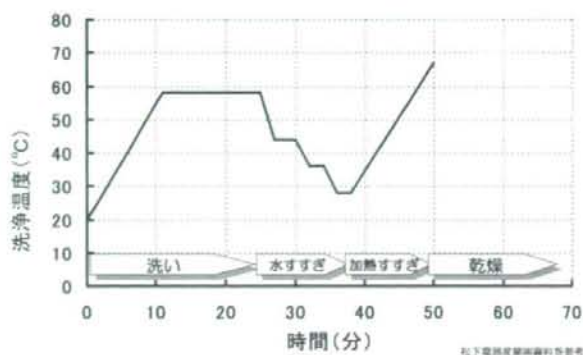


図3 食器洗い乾燥機の洗浄の工程と温度

(2) 家庭用自動食器洗浄機用洗浄剤

家庭用自動食器洗浄機用洗浄剤と台所用洗浄剤を比較すると、主成分である界面活性剤の含有量が家庭用自動食器洗浄機用洗浄剤では5%未満であるのに対し台所用洗浄剤は15～40%と大きく異なる。また、家庭用自動食器洗浄機用洗浄剤には台所用洗浄剤のようにスポンジで直接擦って落とす操作がないため、界面活性剤以外の洗浄成分として、デンプン分解酵素、タンパク質分解酵素やアルカリ剤、漂白剤などを組み合わせ、洗浄力を補うように

設計されている。

また台所用洗浄剤では泡の持続力が重視されるのに対し、家庭用自動食器洗浄機用洗浄剤では低泡性が求められる。これは起泡性が高いと水流ポンプに泡がかんでしまい強い水流が得られなくなったり、泡があふれてしまったりするからである。このように、家庭用自動食器洗浄機用洗浄剤と台所用洗浄剤は組成も機能もまったく異なっており、そのため台所用洗浄剤は一般的に自動食器洗浄機用には使用できない(表1)¹⁾。

表1 家庭用自動食器洗浄機用洗浄剤と台所用洗浄剤との違い

	家庭用自動食器洗浄機用洗浄剤	台所用洗浄剤
洗い方	自動食器洗浄機	スポンジでこすり洗い
主成分	界面活性剤 (5%未満) 酵素 アルカリ剤 漂白剤、水軟化剤	界面活性剤 (15～40%) 安定剤
液性	pH 10～11	pH 5.5～8.5
剤型	粉末または液体タイプ	液体タイプ
使用性	低泡性	泡持続力重視

3. 家庭用洗剤の成分

1) 家庭用品品質表示法による成分表示

洗剤を販売する際の製品の品質に関して表示すべき事項は、家庭用品品質表示法の雑貨工業品品質表示規程の別表第一にある「合成洗剤、洗濯用又は台所用の石けん及び住宅用又は家具用の洗剤」に規定されている。

表示すべき事項は、品名、成分、液性、用途、正味量、使用量の目安、使用上の注意の7項目であるが成分については表示方法が規定されている。その主な内容は

①界面活性剤は含有率が3%以上のものは、その種類の名称を記すること。3%未満の界面活性剤しか含まれない場合は、含有率が最も高いものの種類の名称を記すること。

②上記名称を表示する場合、当該欄に掲げる用語に該当する場合はそれを表示すること。

③洗剤補助剤その他の添加剤のうち含有率が10%以上のものは、その成分の機能の名称の次に括弧書きで種類の名称を示す用語を表示すること。また、含有率が1%以上のものはその機能の名称を示す用語を表示すること。この場合、その種類が次に掲げる種類に必ずる場合はそれを表示すること。

1. 炭酸塩、2. けい酸塩、3. 硫酸塩、4. アルミノけい酸塩、5. エチルアルコール、6. 尿素

④蛍光剤、酵素又は漂白剤を配合しているものは表示すること。

などである。

2) 台所用洗剤

市販されている台所用洗剤 24 品の表示成分を調査した (表 2)。これらの用途は野菜・果物・食器・調理用具用 (16 品)、食器・調理用具用 (8 品) である。また、液性は中性 (18 品)、弱アルカリ性 (5 品)、弱酸性 (1 品) である。

(1) 界面活性剤

①界面活性剤の変遷

台所用洗剤で用いられる界面活性剤の変遷は、時代とともに大きく3つに分類できる(表3)¹⁾。

1960年代の第1世代では、陰イオン界面活性剤として初期はアルキルベンゼンスルホン酸塩(ABS)、その後直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩(LAS)/アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム(AES)の組合せが主流で、主に洗浄力に重点がおかれていた。

1980年代の第2世代では、陰イオン界面活性剤の主流がLASからAESに変化し、両性界面活性剤のアルキルアミノオキシド、アルキルペタインまたはアルキルアミドプロピルペタインなどと組合せた洗剤が主流となった。これらは洗浄力に加えて、手肌にマイルドな性能を発現した。

1990年代の第3世代になると、第2世代の陰イオン界面活性剤、両性界面活性剤に加えてポリオキシエチレンアルキルエーテル、アルキルポリグルコシドなどの非イオン界面活性剤を組合せた組成が主流となった。少量で高い洗浄力を発揮する非イオン界面活性剤を活用することでコンパクト化が可能となった。

②界面活性剤の現状

調査した市販洗剤に含まれる成分のうち界面活性剤は表2に記載した12種であった。その中で主使用界面活性剤は直鎖アルキルベンゼン系、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム、アルキルグルコシド、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、脂肪酸アルカノールアミドの6種であった。中でもアルキルエーテル硫酸エステルナトリウムは半数の製品で主たる界面活性剤として使用されており、現在最も主流の界面活性剤である。

また、界面活性剤の含有量は16~45%と幅があり、コンパクトタイプでは30~45%と高

く、また在来タイプでは16~27%であった。
 (2) その他成分
 界面活性剤以外のその他成分として安定化

剤、粘度調整剤、酵素、金属封鎖剤、除菌剤
 の5種が記載されていたが、その中で安定化
 剤、粘度調整剤が多く製品に含まれている。

表2 台所用洗剤の成分調査結果(製品表示内容)*1)

	台所用洗剤(24品)	
	表示製品数	主使用製品数
界面活性剤(%)	16%~45%	
直鎖アルキルベンゼン系	1	1
直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩(ナトリウム)	2	2
アルキルスルホン酸ナトリウム	2	0
アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム	21	14
アルキルアミノオキシド	11	0
アルキルヒドロキシスルホベータイン	4	0
アルキルグリコシド	5	1
ホリオキシアルキレンアルキルエーテル	3	1
ホリオキシエチレンアルキルエーテル	13	0
ホリオキシエチレン脂肪酸アルカノールアミド	3	0
脂肪酸アルカノールアミド	6	5
アルキルグリセリルエーテル	2	0
その他成分		
安定化剤	23	-
粘度調整剤	9	-
酵素	5	-
金属封鎖剤	3	-
除菌剤	2	-
洗剤使用量 水1L当たりの洗剤ml	1.5ml:(6), 0.75ml:(18)	
液性	弱酸性:(1)、中性:(18)、弱アルカリ性:(5)	
用途	食器・調理用具用:(8) 野菜・果物・食器・調理用具用:(16)	

*1):平成20年7月日本石鹸洗剤工業会(3社)、日本石鹸洗剤工業組合(3社)各会員会社製品を調査

表3 台所用洗剤に用いられる界面活性剤の移り変わり

	界面活性剤		
	アニオン	両性	ノニオン
第1世代 (1960年代)	ABS LAS/AES		
第2世代 (1980年代)	AES(AOS)	AO、 AB、APB	
第3世代 (1990年代)	AES(AOS)	AO、 ASB	AE、 APG

ABS;直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩 LAS;直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩
 AES;アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム AOS;アルキルオキシエチレンスルホン酸ナトリウム AO;アルキルアミノオキシド
 AB;アルキルヒドロキシスルホベータイン APB;アルキルヒドロキシスルホベータイン ASB;アルキルヒドロキシスルホベータイン
 AE;ホリオキシエチレンアルキルエーテル APG;アルキルグリコシド

3) 台所用石けん

市販されている台所用石けん4品の表示成分を調査した(表4)。これらの用途は食器・調理用具のみであり、液性は全て弱アルカリ性である。界面活性剤は脂肪酸カリウム(3

品)及び脂肪酸ナトリウム(1品)で、これらは主にヤシ油、パーム核油などの植物油をアルカリで鹸化して作られる。その他成分として、重曹が含有される。

表4 台所用石けんの成分調査結果(製品表示内容)*1)

	台所用石けん(4品)	
	表示製品数	主使用製品数
界面活性剤(%)	16%~70%	
脂肪酸ナトリウム	1	1
脂肪酸カリウム	3	3
その他成分		
アルカリ剤	1	-
洗剤使用量 水1L当たりの洗剤量(ml又はg)	5ml: (2), 5g: (1), 1.5g: (1).	
液性	弱アルカリ性:(4)	
用途	食器・調理用具用:(4)	

*1):平成20年7月日本石鹸洗剤工業会(3社)、日本石鹸洗剤工業組合(3社)各会員会社製品を調査

4) 家庭用自動食器洗浄機用洗剤

市販されている家庭用自動食器洗浄機用洗剤7品の表示成分を調査した(表5)。

液性は大部分が弱アルカリ性(6品)で、他に中性(1品)がある。

表5 家庭用自動食器洗浄機用洗剤の成分調査結果(製品表示内容)*1)

	家庭用自動食器洗浄機用洗剤(7品)	
	表示製品数	主使用製品数
界面活性剤(%)	1%~4%	
アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム	1	1
アルキルグリコシド	1	1
ポリオキシアルキレンアルキルエーテル	2	2
高級アルコール系(非イオン)	1	1
ポリエーテルポリオール	2	2
その他成分		
粘度調整剤	1	-
酵素	5	-
水軟化剤	4(クエン酸):4	-
アルカリ剤	4(炭酸塩):4	-
工程剤	4(硫酸塩):4	-
防錆剤	2	-
分散剤	2	-
表面改質剤	2	-
漂白剤	4(炭酸塩):1	-
漂白活性化剤	1	-
洗浄助剤	1(ホリカルボン酸):1	-
洗剤使用量 水1L当たりの洗剤g	1.5g: (1), 2g: (3), 4.5g: (2), 7.5g~: (1)	
液性	中性:(1)、弱アルカリ性:(6)	
用途	食器洗い機用:(6) 食器・調理器具(食器洗い乾燥機・自動食器洗い機専用):(1)	

*1):平成20年7月日本石鹸洗剤工業会(3社)、日本石鹸洗剤工業組合(3社)各会員会社製品を調査

①界面活性剤としてアルキルエーテル硫酸エステルナトリウム、アルキルグルコシド、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、高級アルコール（非イオン）、ポリエーテルポリオールの5種類が使用されていた。しかし、これらの含有量は1~4%であり、台所用洗剤と比べて極めて低い。自動食器洗浄機では低泡性が重要であること、また界面活性剤以外の②に示すその他成分による洗浄力が中心となるためである。

②その他成分として粘度調整剤、酵素、水軟化剤（クエン酸）、アルカリ剤（炭酸塩）、工程剤（硫酸塩）、防錆剤、分散剤、表面改質剤、漂白剤（炭酸塩）、漂白活性化剤、洗浄助剤（ポリカルボン酸塩）の11種が含有される。

5) その他成分の調査

家庭用洗剤に使用されている界面活性剤以外の「その他成分」の具体的な化合物例について調査した結果を表6に示した。これらの機能については以下の通りである。

(1) 台所用洗剤

- ・安定化剤；液体製品の凍結、析出、分離を防ぐ。
 - ・粘度調整剤；液体製品を適度な粘度に調整する。
 - ・金属封鎖剤（水軟化剤とも言う）；洗浄液を軟化させ、洗浄力の低下を防ぐ。
 - ・酵素；デンプン、脂肪、タンパク質汚れ等を分解する。
 - ・可溶化剤；難溶性成分の溶解を助ける。
 - ・性能向上剤；洗浄力、泡立ち、すすぎ等の向上を図る。
- ### (2) 家庭用自動食器洗浄機用洗剤
- ・安定化剤；粉体製品の固結を防ぐ。
 - ・分散剤；洗浄時に汚れを分散させて、食器等への付着を防ぐ。
 - ・漂白活性化剤；漂白剤を活性化し、効果を向上させる。
 - ・工程剤；粉末製品の流動性等の性状を向上させる。
 - ・防錆剤；自動食器洗浄機の防錆を図る。

表6 家庭用洗剤その他成分の具体例^{*1)}

その他の成分機能名	台所用洗剤成分名	その他の成分機能名	家庭用自動食器洗浄機用洗剤成分名
安定化剤	エタノール、バラトルエンスルホン酸ナトリウム、キシレンスルホン酸ナトリウム、クメンスルホン酸ナトリウム、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール	安定化剤	二酸化珪素
粘度調整剤	エタノール、塩化ナトリウム	粘度調整剤	ポリアクリル酸ナトリウム、植物抽出物
金属封鎖剤（水軟化剤）	クエン酸ナトリウム、グリコール酸ナトリウム、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム	水軟化剤	クエン酸ナトリウム、メチルグリシンジ酢酸ナトリウム、アクリル酸系ポリマー、ゼオライト
酵素	αアミラーゼ	酵素	αアミラーゼ、プロテアーゼ、リパーゼ
可溶化剤	エタノール、ポリエチレングリコール	分散剤	ポリアクリル酸ナトリウム、アクリル酸/マレイン酸コポリマー
溶剤	エタノール	漂白剤	過炭酸ナトリウム
除菌剤	安息香酸ナトリウム、亜鉛塩、エタノール	漂白活性化剤	テトラアセチルエチレンジアミン
性能向上剤	アルキルグリセリルエーテル、マグネシウム塩、ゼラチン、スルファミン酸、ポリ酢酸ビニルエマルジョン	アルカリ剤	炭酸ナトリウム、重炭酸ナトリウム、珪酸ナトリウム
		工程剤	硫酸ナトリウム
		防錆剤	珪酸ナトリウム

*1)：平成20年7月日本石鹸洗剤工業会(3社)、日本石鹸洗剤工業組合(3社)各会員社製品を調査

4. 業務用洗剤の成分

1) 家庭用品品質表示法に準ずる成分表示

業務用洗剤の製品表示については、日本食品洗剤衛生協会がガイドラインを作成している。各種洗剤の表示は家庭用品品質表示法に準ずることを原則とし、その中で成分表示が行われている。

2) 野菜、果物洗い専用洗剤

野菜、果物洗い専用洗剤は、食品添加物を中心に配合されている。野菜や果物の洗浄目的で使用され、手洗い用、自動洗い機用がある。主な作業工程は、[流水で洗浄]→[洗剤で洗浄]→[流水ですすぎ]→[殺菌(次亜塩素酸ナトリウム等を使用)]→[流水ですすぎ]である。この専用洗剤は厚生省告示第370号に規定されている洗剤の成分規格及び使用基準に適合している。界面活性剤としては主にシオ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステルが使用され、その他成分として pH調整剤の乳酸ナトリウムなどが使用される。

3) 野菜、果物、食器用洗剤

家庭用の台所用洗剤と成分に大きな差異はなく、厚生省告示第370号に規定されている洗剤の成分規格及び使用基準に適合してい

る。1990年代以前の製品に比べ、非イオン界面活性剤の比率が増大している。

(1) 界面活性剤

使用される主な界面活性剤は以下の通りである。

①陰イオン系界面活性剤：脂肪酸系（脂肪酸カリウム）、直鎖アルキルベンゼン系（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム）、高級アルコール系（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）、アルファオレフィン系（アルファオレフィンスルホン酸ナトリウム）、ノルマルパラフィン系（アルキルスルホン酸ナトリウム）

②非イオン系界面活性剤：脂肪酸系（脂肪酸アルカノールアミド）、高級アルコール系（ポリオキシエチレンアルキルエーテル）

③両性イオン系界面活性剤：ベタイン系（アルキルベタイン）、アミノオキシド系（アルキルアミノオキシド）

(2) その他の成分

機能として安定化剤、粘度調整剤、可溶化剤、金属封鎖剤、溶剤、除菌剤、性能向上剤、アルカリ剤がある。具体的成分を表7に示す。

表7 業務用洗剤その他成分調査結果*

その他成分の機能名	業務用野菜、果物、食器用洗剤成分名	その他成分の機能名	業務用自動食器洗浄機用洗剤成分名
粘度調整剤	エタノール、塩化ナトリウム	粘度調整剤	ポリアクリル酸ナトリウム
金属封鎖剤(水軟化剤)	クエン酸ナトリウム、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム	水軟化剤	トリポリリン酸ナトリウム、ニトリロ三酢酸ナトリウム、メチルグリシンジ酢酸ナトリウム、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム、グルコン酸ナトリウム
アルカリ剤	炭酸ナトリウム	アルカリ剤	水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、ケイ酸ナトリウム
安定化剤	エタノール、パラトルエンスルホン酸ナトリウム、プロピレングリコール、塩化マグネシウム	工程剤	硫酸ナトリウム
可溶化剤	エタノール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、尿素	漂白剤	次亜塩素酸ナトリウム、塩素化イソシアヌル酸ナトリウム
溶剤	エタノール、ポリエチレングリコール	再付着防止剤	ポリオキシアルキレンアルキルエーテル
除菌剤	安息香酸ナトリウム、亜鉛塩	酵素	αアミラーゼ、プロテアーゼ
性能向上剤	マグネシウム塩、ゼラチン	分散剤	ポリアクリル酸ナトリウム アクリル酸/マレイン酸コポリマー

* 2008年12月日本食品洗剤衛生協会会員会社調査

4) 業務用自動食器洗浄機用洗浄剤

業務用の自動食器洗浄機用洗浄剤は、厚生省告示第370号の洗浄剤の成分規格は除外されているが、使用基準（すすぎ）には適合している。また、成分規格は日本食品洗浄剤衛生協会の認証制度規定により告示に準じた自主基準を設定している。カートリッジ型などの安全面や廃棄性を配慮した形態の商品が発売されており、また、配合成分は劇物タイプからより安全な非劇物タイプへの転換が図られつつある。

使用されている主な成分は表7に示すように水溶性の高い無機塩類（主としてアルカリ塩）を主成分とするものが多く、主たる洗浄効果はアルカリの化学作用によってもたらされる。界面活性剤は使用されないことが多いが、使用される場合は低泡性のポリオキシアルキレンアルキルエーテルで、含有量もわずかである。

その他成分の主なものは以下の通りである。

- ①アルカリ剤（水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸塩、けい酸塩等）
- ②水軟化剤（カルボン酸塩、りん酸塩、ホスホン酸塩等）
- ③工程剤（硫酸塩等）
- ④漂白剤（塩素系漂白剤等）
- ⑤酵素（でんぷん分解酵素、タンパク質分解酵素等）
- ⑥粘度調整剤（高分子）
- ⑦安定化剤（多価アルコール）

液性は大部分（9割）がアルカリ性で、一部弱アルカリ性、中性のものがある。

5) 除菌・漂白剤

調理器具、調理機械や食器の除菌を目的にしており、野菜、果物、食器用洗浄剤とは異なり、除菌剤や塩素系漂白剤が配合されている。主な成分は以下の通りである。

- ①陽イオン系界面活性剤（除菌剤）：四級ア

ンモニウム塩系（除菌効果を有する界面活性剤）

- ②塩素系漂白剤

- ③非イオン系界面活性剤：脂肪酸系、高級アルコール系

除菌剤には、①単独または①および③が配合されている。また、漂白剤には②単独または②および③が配合されている。

6) 安全性確保のための取り組み

業務用洗浄剤の安全性を確保する目的で、日本食品洗浄剤衛生協会では、業務用食器洗浄機用洗浄剤の認証制度規定を制定するとともに、業務用洗浄剤の表示ガイドラインを制定している。

- (1) 業務用食器洗浄機用洗浄剤の認証制度規定

業務用食器洗浄機用洗浄剤について、認証制度規程および業務用食器洗浄機用洗浄剤に関する細則ならびにガイドラインを制定している。

特に、業務用食器洗浄機用洗浄剤に関する細則においては、自主基準として、表8のような成分規格を設定している。

- (2) 各種業務用洗浄剤の表示に関するガイドライン

①各種洗浄剤の表示は、家庭用品品質表示法に準ずることを原則とし、成分、性状を記載するほか、標準使用濃度、使用方法、使用上の注意や応急措置なども記載している。さらに使用者保護のための絵表示、警告表示等（例：洗浄剤・漂白剤等安全対策協議会の自主基準に基づく表示）を付け加えている。

②食品添加物製剤の場合は、食品衛生法に準じ、「食品添加物」の表示、成分重量%、使用目的または主要成分を表す名称、使用基準、製造者または販売者の名称および住所などを記載している。

表 8 業務用食器洗浄機用洗浄剤の規格基準

規 格 基 準

日本食品洗浄剤衛生協会

この規格基準は、飲食器および調理用具等の洗浄に使用される「業務用食器洗浄機用洗浄剤」を対象とし、その他の洗浄剤、添加剤は対象外とする。(添加剤とは、業務用食器洗浄機用洗浄剤の使用時において、その洗浄力を高めるために別途加えられるものをいう)。

1. 成分規格

液体、固体、粉末、その他剤形を問わずすべての業務用食器洗浄機用洗浄剤は表-1の規格に適合しなければならない。なお、試験用試料の採取方法はJIS K 3362に準拠する。

表-1 規格値と試験方法

項 目		規 格 値	準用する試験方法
ひ素 (As として)	*1	0.05mg/L以下	JIS K 3362
重金属 (Pb として)	*1	1.0mg/L以下	JIS K 3362
メタノール	*2	1 mg/1 g 以下 *3	JIS K 3362
蛍光増白剤		検出してはならない	JIS K 3362 *4
着色料		*5	
香料		*5	
生分解度	*6	90%以上	JIS K 3363

*1 規格値は、0.2w/v%濃度における値

*2 1.0w/v%にて測定

*3 製品に換算

*4 JIS K 3362 7-16-1項に準拠する。

*5 わが国において食品添加物または薬事法に基づく化粧品原料基準で認められているものとする。

*6 生分解度の測定は主たる洗浄成分が界面活性剤からなる洗浄剤についてのみ実施する。

(注) JIS K 3362 合成洗剤試験方法

JIS K 3363 合成洗剤の生分解度試験方法

5. 洗剤成分の安全性

洗剤の安全性に関しては、昭和37年6月より科学技術庁の特別研究促進調整費により中性洗剤特別研究がなされ、その中間報告を受けて食品衛生調査会は昭和37年11月に「(中性洗剤は)洗剤の目的からはなほだしく逸脱しない限り人の健康を害うおそれはない」と答申した。この研究結果は昭和40年7月の段階で詳細に報告されている。

過去にこの様な結果は得られているが、現在の安全性評価手法が十分に確立していない時期のものである。また、その後洗剤の使用成分等が変わってきていることから、現在流通している洗剤成分の安全性を確認するため、それらの安全性情報を調査した。その主な情報源を表9に示した。

調査対象の成分は、「3. 家庭用洗剤の成分」及び「4. 業務用洗剤の成分」に記載されているもののうち、汎用成分について行った。

1) 界面活性剤の安全性

家庭用、業務用の洗剤に現在汎用されている界面活性剤6種について、安全性情報を表10に示した。使用用途により各成分が間接的に経口摂取される可能性を考慮して、急性

毒性、反復投与毒性、生殖・発生毒性、変異原性・発癌性の安全性情報を調査した。

最も汎用されている界面活性剤であるアルキルエーテル硫酸エステルナトリウム(AES)は、ラットの経口急性毒性のLD50値(半数致死量)は2,000mg/kg以上、ラット2年間の反復投与毒性のNOEL値(無毒性量)は250mg/kg/day、子孫への影響をみるラット2世代投与の生殖・発生毒性のNOEL値は300mg/kg/day以上、同様にラットの催奇形性試験で影響は認められずNOEL値は750mg/kg/day以上、変異原性・発癌性はいずれの試験も陰性の結果であった。

それ以外の界面活性剤もアルキルアミンオキシド(AO)やポリオキシエチレンアルキルエーテルで反復投与毒性におけるNOELがアルキルエーテル硫酸エステルナトリウムに比べるとやや低いものの、生殖・発生毒性、変異原性、発がん性は見られなかった。

以上のことから、これらの界面活性剤には安全性の上で特に問題がないことが示された。

また、石けんの界面活性成分である脂肪酸ナトリウムについては、急性毒性、反復投与毒性ともに極めて低いことが確認された。

表9 安全性情報調査対象の情報源

名称	監修	内容
JECFA report	JECFA (Joint FAO / WHO Expert Committee on Food Additives; FAO/WHO 合同食品添加物専門委員会)	消費者の健康と利益を保護しつつ、公正な食品貿易を推進する計画実行のために組織した委員会のひとつで、食品添加物の安全性を科学的・技術的な観点から評価し、ADIの設定、今後の検討課題等の勧告を行う
化学物質安全性ハザード評価シート	経済産業省 (化学物質評価研究機構: National Institute of Technology and Evaluation)	NITE 主体で文献調査等により原案を作成し、化学物質審議会安全対策部会安全性評価管理分科会の審議を経て公表。
A.I.S.E report	A.I.S.E (Association Internationale de la Detergence et des Produits d'Entretien)	
BUA report	Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe; 既存化学物質に関する GDCh (Gesellschaft Deutscher Chemiker; ドイツ化学会) 諮 問委員会	EU の HPV chemicals (高生産量化学物質) 点検計画を補うドイツの国家プロジェクト
CICAD Concise International Assessment Document (国際簡潔 評価文書)	IPCS International Program on Chemical Safety (国際化学 物質安全性計画) WHO/ILO/UNEP より構 成	化学物質のリスク評価文書
EHC Environmental Health Criteria (環境保健クライテリア)	IPCS International Program on Chemical Safety (国際化学 物質安全性計画)	基礎的・化学的リスク評価情報
EU-RAR EU Risk Assessment Report	EU (European Union; 欧州 連合)	「既存化学物質のリスクの評価及び管理に関する理事会指令」(93/793/EEC、1993年採択)に基づく既存化学物質のリスク評価及び管理
HERA Human and Environmental Risk Assessment on ingredients of household cleaning products	A.I.S.E Cefic (the European Chemical Industry Council)	ハウスホールド洗剤に使用される原料のリスク評価書
IUCLID International Uniform Chemical Information Data base	European Chemicals Bureau (ECB; 欧州委員会 の一組織)	化学物質に関わる情報を処理するためのデータベースプログラム。OECD-HPV プログラムの有害性初期評価(SIDS)に利用されている。
NICNAS Priority Existing Chemical Assessment Report	NICNAS; the National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme	オーストラリア政府による既存化学物質安全性点検
SIDS Screening Information Data Set	OECD (Organization for Economic Co-operation and Development)	HPV 物質の点検計画

表10 汎用される界面活性剤の安全性データ

化学名	急性毒性	反復投与毒性	生殖・発生毒性	変異原性・発癌性	情報源
AES アルキルエーテル硫酸 ナトリウム	LD50 ¹⁾ >2000 mg/kg (ラット、経口)	NOAEL ²⁾ = 250 mg/kg/day(ラット、混餌、 2年間)	・生殖毒性 NOAEL > 300 mg/kg/day (ラット、飲水中、2世代投与) ・催奇形性 影響なし NOAEL > 750 mg/kg/day (ラット、経口、妊娠6-15日投与)	陰性 (Ames, マウスリン フォーム試験, in vivo染色体異常, アルカリ溶出法、発 癌性)	HERA (2003, Draft)
LAS 直鎖アルキルベンゼ ンスルホン酸塩 (ナトリウム)	LD50 = 404- 1470 mg/kg (ラット、経口)	NOAEL = 85 mg/kg/day (ラット、飲水中、9ヶ月間)	・生殖毒性 NOAEL = 350 mg/kg/day (ラット、混餌、3世代投与) ・催奇形性 影響なし NOAEL = 780 mg/kg/day (ラット、混餌、妊娠0-20日に投与)	陰性 (Ames, 小核, in vivo染色体異常, 発癌性)	HERA (2007) [EHS (1996) - SIDS (評価中)]
AE ポリオキシエチレン アルキルエーテル	LD50 = 600- 10000 mg/kg (ラット、経口)	NOAEL = 50 mg/kg/day (ラット、混餌、104週間)	・生殖毒性 NOAEL > 250 mg/kg/day(ラット、混餌) ・催奇形性 影響なし NOAEL > 50 mg/kg/day(ラット、混餌)	陰性 (Ames, 染色体異 常、マウスリン フォーム試験、発癌性)	HERA (2007)
APG アルキルグリコシド	LD50 >2000 mg/kg (ラット、経口)	NOAEL = 250 mg/kg/day (ラット、経口、90日間)	・生殖毒性 NOAEL = 1000 mg/kg/day (ラット、経口、生殖毒性スクリーニング) ・催奇形性 影響なし NOAEL = 1000 mg/kg/day(母獣・胎児とも)	陰性 (Ames, 染色体異 常)	Ecology and toxicology of alkyl polyglycosides (Winlingら, 2004)
AO アルキルアミン オキシド	LD50 = 846- 3873 mg/kg (ラット、経口)	NOAEL = 39 mg/kg/day (ウサギ、混餌、32週間)	・生殖毒性 NOAEL > 40 mg/kg/day(ラット、混餌) ・催奇形性 影響なし NOAEL > 25 mg/kg/day(ラット、強制経口)	陰性 (Ames, 染色体異 常、小核)	SIDS (2006) [HERA (未公開)]
石鹼 脂肪酸ナトリウム	LD50 > 5000 mg/kg (ラット、経口)	NOAEL > 7500 mg/kg/day(ラット、混餌、 24週間)	・生殖毒性 影響なし (マウス、6.5%混餌、3世代投与) ・催奇形性 影響なし(ラット、経皮、~600 mg/kg/day、妊娠2-15日投与)	陰性 (Ames, 発癌性)	HERA (2002)
参考					
ABS アルキルベンゼン スルホン酸ナトリウム	LD50 = 438- 2300 mg/kg (ラット、経口)	NOEL = 約 300 mg/kg/day	データなし	陰性 (in vivo染色体異 常、小核、発癌性)	洗剤の毒性とその 評価(1983)、界面 エデータシート集 (1987,1988)

*1: 半数致死量、*2: No Observed Adverse Effect Level: 無毒性量

2) その他成分の安全性

家庭用、業務用の洗浄剤に汎用されている界面活性剤以外の成分 20 種について、食品添加物への指定の有無、安全性評価の状況、配合目的などを調査し結果を表 11 に示した。

その結果、エタノール及び塩化ナトリウムの 2 種は食品として摂食されており、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなど 13 種は指定添加物、ゼオライト、 α -アミラーゼ、プロテアーゼ、リパーゼの 4 種は既存添加物として認められている。これらの化合物は食品もしくは食品添加物として安全性評価を受け、国内外で使用されていることから、洗浄剤として使用し食品に少量が付着したとしても、安全性上の問題はないものと考えられた。また、食品ではなく、我が国で食品添加物として認

められていない過炭酸ナトリウムについても、JECFA でミルクや乳製品の保存剤としてその使用が認められている。

また、食品、食品添加物として使用されていないグリコール酸ナトリウム、キシレンスルホン酸ナトリウムなど汎用成分 6 種の安全性情報を表 12 に示した。

これらの成分についても界面活性剤と同様に安全性情報を検討したところ、いずれの毒性試験においても特に問題となる毒性影響は認められなかった。

以上より、現在使用されている家庭用、業務用洗浄剤の汎用成分はその安全性に問題がないことから、現在市販されている洗浄剤はヒトの健康へ影響を及ぼす可能性は低いと考えられた。

表11 界面活性剤以外の汎用成分の安全性情報

化学名	食品添加物 (国内)	JECFA 設定の ADI ^{*1}	安全性 評価状況	配合目的	配合製品
水酸化カリウム	指定添加物	制限しない ^{*2} (1965)	SIDS (2004)	アルカリ剤	ADD ^{*4} (業務用)
水酸化ナトリウム	指定添加物	制限しない (1965)	SIDS (2004) EU-RAR (2007)	アルカリ剤	ADD(業務用)
二酸化珪素 (珪酸ナトリウム)	指定添加物	特定しない ^{*3} (1985)	SIDS (2006, 2007) HERA (Draft, 2005)	安定化剤/ 防錆剤/ アルカリ剤	ADD(一般用、業務用)、手洗い(業務用)
重炭酸ナトリウム	指定添加物	制限しない (1965)	SIDS (2003)	アルカリ剤	ADD(一般用)
炭酸ナトリウム	指定添加物	制限しない (1965)	SIDS (2003) HERA (2005)	アルカリ剤	手洗い(業務用)、 ADD(一般用、業務用)
過炭酸ナトリウム	未認可	現在の使用 (ミルクや乳製品の保存剤) を認める (1989)	SIDS (2007) HERA (2002)	漂白剤	ADD(一般用)
次亜塩素酸ナトリウム	指定添加物		SIDS (情報収集中) AISE (1997)	漂白剤	ADD(業務用)
安息香酸ナトリウム	指定添加物	0.5mg/kg (1996)	SIDS (2004)、CICAD (2000)	除菌剤	手洗い (一般用、業務用)
ポリアクリル酸ナトリウム	指定添加物			分散剤/ 増粘剤	ADD(一般用、業務用)
エチレンジアミン 四酢酸ナトリウム	指定添加物	0.2.5 mg/kg (2Na) (1973)	EU-RAR (2004)	水軟化剤/ 金属封鎖剤	手洗い (一般用、業務用)、ADD(業務用)
クエン酸ナトリウム	指定添加物	制限しない (3Na) (1973)	SIDS (酸型, 2004) HERA (2005)	水軟化剤/ 金属封鎖剤	手洗い (一般用、業務用)、ADD(一般用、業務用)
エタノール	食品	Limited by GMP ^{*5} (use as solvent) (1970)	SIDS (2005)	安定化剤/ 安定剤/粘度調整剤/ 可溶化剤/ 溶剤	手洗い (一般用、業務用)
塩化ナトリウム	食品			粘度調整剤	手洗い (一般用、業務用)
ゼオライト	既存添加物	特定しない (1985)	SIDS (2006) HERA (2003)	水軟化剤/ 金属封鎖剤	ADD(一般用)
トリポリリン酸 ナトリウム	指定添加物	MTDI ^{*6} 70 mg/kg bw (as P) (1982)	HERA (Draft, 2003)	水軟化剤/ 金属封鎖剤	ADD(業務用)
塩化マグネシウム	指定添加物	制限しない (1979)	SIDS (情報収集中)	安定化剤/ 安定剤/性能向上剤	手洗い (業務用)
硫酸ナトリウム	指定添加物	特定しない (2001)	SIDS (2007) HERA (2006)	工程剤	ADD(一般用、業務用)
αアミラーゼ	既存添加物		HERA (2005)	酵素	ADD(一般用、業務用)、手洗い (一般用)
プロテアーゼ	既存添加物		HERA (2007)	酵素	ADD(一般用、業務用)
リパーゼ	既存添加物		HERA (2005)	酵素	ADD(一般用)

- *1: Acceptable Daily Intake: 一日許容摂取量
 *2,3: 極めて毒性の低い物質で、食品中に常在する成分、食品とみなし得るもの、ヒトの通常の代謝物とみなし得るものについては、ADIの上限値を定めない。
 これらの物質は、毒性データ等から、目的とする効果を得るために必要な量での使用や食品からの摂取によって、健康に危害がないことが示されている。
 *4: Automatic Dishwasher Detergent: 自動食器洗い機用洗剤
 *5: Limited by Good Manufacturing Practice: 食品への使用は技術上、官能上または他の理由から自ずと制限されるため、最大限度値の設定は不要
 *6: Maximum Tolerable Daily Intake: 最大耐性一日摂取量

表12 界面活性剤以外の汎用成分の安全性データ

化学名	急性毒性 経口LD50値 ^{*1}	反復投与毒性	生殖・発生毒性	変異原性・ 発癌性	情報源	配合目的	配合製品
グリコール酸 ナトリウム	1357 mg/kg (ラット、急性)	NOAEL ^{*2} = 150 mg/kg/day (ラット、慢性)	NOEL = 150 mg/kg/day(ラット、胎 盤)	陰性(in vivo, in vitro、胎 盤)	NICNAS (2000)	水軟化剤 /金属イ オン調整 剤	手洗い (一般用)
キシレンスルホン酸 ナトリウム	1044-6480 mg/kg (ラット)	NOAEL = 763 mg/kg/day (ラット、雄鼠、90日間)	・生殖器官への影響なし(90日間、2 年間の反復投与毒性試験にて) ・催奇形性 影響なし NOAEL = 936 mg/kg/day(母鼠・ 胎児とも)	陰性(Ames, in vitro染色体 体異常、小 核、発癌性)	SIDS (2007) HERA (2005)	安定化剤 /安定剤	手洗い (一般用)
クメンスルホン酸 ナトリウム						安定化剤 /安定剤	手洗い (一般用)
パタロエンスルホン 酸ナトリウム						安定化剤 /安定剤	手洗い (一般用、 業務用)
スルファミン酸	1450-3160 mg/kg (ラット)	NOAEL ^{*3} 1000 mg/kg/day(ラット、 雄鼠、105日間)	データなし	陰性(Ames, 小核)	IUCIID (2000)	性能向上 剤	手洗い (一般用)
テトラアセチル エチレンジアミン	>2 - >10 g/kg (ラット)	NOAEL = 90 mg/kg/day (ラット、経口、90日間)	・生殖器官への影響なし(90日反復 毒性試験にて) ・催奇形性 影響なし NOEL = 40 mg/kg/day(母鼠) NOEL = 200 mg/kg/day(胎児) (ラット、経口、妊娠6-15日投与)	陰性(Ames, in vitro染色体 体異常、小 核) 発癌性に関 する懸念な い	HERA (2002)	漂白活性 化剤	ADD ^{*1} (一般用)

*1: 半数致死濃度

*2: No Observed Adverse Effect Level: 無毒性量

*3: Automatic Dishwasher Detergent: 自動食器洗い機用洗剤

6. 市販洗浄剤中の重金属及びヒ素の分析

重金属、中でも鉛、カドミウム、クロム及び水銀、そしてヒ素は、その有害性のため食品衛生上問題となることが多い化合物である。そのため、食品衛生法の食品添加物、器具・容器包装、玩具の規格では重金属とヒ素の限度値を定めるものが多い。

洗浄剤においても、成分規格として脂肪酸系洗浄剤は30倍、それ以外の洗浄剤は150倍に希釈して、重金属試験1ppm以下(鉛として)とヒ素0.05ppm以下(三酸化二ヒ素として)が定められている。

また、洗浄剤の規格基準が定められる以前

の、食品衛生協会の「食器具、野菜、果実等洗浄用中性洗剤推奨審査基準」では0.25%溶液でヒ素0.2ppm、アンチモン0.2ppm、鉛0.4ppm、銅2ppm、スズ15ppm、亜鉛15ppm以下、1972年の最初の日本工業規格では、標準使用濃度でヒ素0.05ppm(三酸化二ヒ素として)、銅1ppm、亜鉛1ppm、スズ1ppm、鉛0.1ppm、マンガン0.3ppm、鉄0.3ppm、6価クロム0.05ppm以下と定められていた。

これらの金属は原料の不純物または製造工程における汚染などにより、洗浄剤に混入する可能性があるとして設定されたものと推測される。