

# アメリカの界面活性剤（その現況と将来）

三洋油脂工業 K K取締役 松 岡 昌 一

昨年11月2日羽田を出発して約70日間、アメリカ、カナダの各地を巡って歩いた。目的はアメリカにおける界面活性剤の現況の視察であつた。僅かの期間であつたが思ったより多くの会社、工場、研究室を見学できたし、また油脂協会や繊維協会及び繊維大学の見学もできた。界面活性剤はその種類が多岐に亘つているし、それを使用する業界も余りに数多くあるため、とても2ヶ月や3ヶ月の旅行では充分の見聞を得られないのはやむを得ないところである。今ここにその2~3を紹介し、御参考に供したいと思う。

## 1. 洗剤の需要について

界面活性剤の中で一番多く使われているのは洗剤である。これは近々急激に増加したもつとも代表的なものとされている。1935年より1954年及び1962年度までの販売

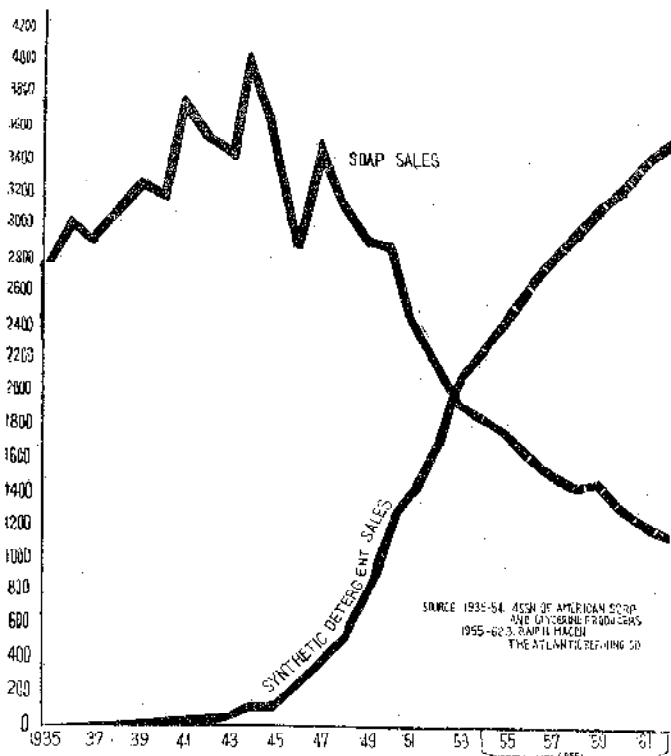
予想量を示すと第1表のようになる。如何に石鹼が減少し洗剤が増加したかということを示す表である。この表は1935年から54年まで、アメリカの American Soap and glycerine producers 会員の総販売量の実績によつたもので、1955年から62年までの予想は The Atlantic Rebinding Co. J. Relph Macan 氏の推定量である。

これを見てもわかるように、合成洗剤が急ピッチに上昇し、石鹼の販売量は反対に下降し、1953年にはクロスするに至つている。これはアメリカにおける電気洗濯機及び自働皿洗機の普及がもたらした結果である。わが国においても最近では業者こそつて粉末洗剤に集中し、今夏は洗剤の乱戦になるだろうと予想されている。

日本と違いアメリカでは一般市民の生活程度が高く、家庭の台所の合理化は徹底している。労働者の賃金も我が国の労働者と比較して約十倍の所得を得ているし、アパートを借りると必ず電気冷蔵庫が部屋の付属品としてついていること等は到底日本の生活では及びもつかぬところである。皿洗機も中流以上の家庭は殆んど持っている。これは皿洗機に皿を入れるだけで自動的に洗剤が噴出して完全に洗浄するもので、主婦の労働を助けている。更にこの洗剤が増加した理由の一つに米国の水の硬度の問題がある。アパートにもホテルにもバスやシャワーがあるが、普通のソーブで身体を洗うと水を流した後のバスに黒く垢が留る。これは日本では見られぬことで、米国の硬度が高いためにカルシウム石鹼になる訳である。従つて衣服の洗濯にしても皿洗いにしても、硬水に耐える洗剤が便利な訳である。

第 1 表

SOAPS VS SYNTHETIC DETERGENTS  
THE BALANCE TIPPED IN '53  
(AS SOLD BASIS - MILLION LBS)



## 2. 液状洗剤に就いて

アメリカで最近液状洗剤が各大都会にぼつぼつ姿を見せ始めた。私が行つた時には既に各社とも相当関心をもつていたし、製品も現われ始めてはいたが、今年3月頃から製品が各都会の売場に出揃つたようである。

これは非イオン型のものが中心にこれにアニオン型を配合した型であるので、粉末洗剤とはその趣を異にしている。使用の範囲は皿洗を主眼としているが、ナイロンや薄地の織物、特にウールの洗浄にはいとされている。現在市場に出ている製品は Light duty と Heavy duty の2種類に分れているが、Light duty

では

Lux Liquid	(Lever Brothers)
Joy	(Procter & Gamble)
Glim	(B. T. Babbitt Co of Albany)
Liquid Vel	(Colgate Dalmolive Co)

の4種類が出ているし

Heavy duty としては Wisk (Lever Brothers) が出ている。350瓦入りで香料を混じた感じのよい容器に入っている。これが皿が2,000枚洗えると宣伝している。一般用としての液状洗剤と床洗洗剤に分けて、広くビルや家庭に使用されているが、これらはアルキルアリルスルホン酸塩やアルコール・サルフェート塩が主たるものである。皿洗には泡立ちの持続が必要であるため、泡を持続せしめる非イオン型の Fcoam Staliriser としてシカゴのナイノール社が製造しているナイノールAA. 62, ナイノール1281を混用している。床洗用として使用している。皿洗洗剤の売行きはアメリカにおいて最近急速にのびたもので、これは家庭における自動皿洗機の使用が増加したのがその原因である。皿洗機のアメリカにおける生産量は、第2表に示すが、今年に至つてはその数が200万台といわれている。毎年20万台ずつの増加を見ている。

第2表

アメリカにおける皿洗機と衣類洗濯機の生産高

年次	モーター付皿洗機	衣類洗濯機
1946	N.A.	2,047,000
1947	120,000	3,662,000
1948	225,000	4,196,000
1949	160,000	3,065,000
1950	230,000	4,272,000
1951	260,000	3,384,000
1952	175,000	3,266,000
1953	180,000	3,500,000

資料: Electriceal Mashandising Tan. 1954

尚、液状洗剤のアメリカの売上は第3表に示す。

第3表

アメリカにおける固体、液体合成洗剤の売上  
(100万ポンド)

年次	合計	固体	液体	液体の%
1948	402	401	7.1	Neg
1949	712	702	10.3	1.45
1950	1,093	1,071	22.6	2.06
1951	1,255	1,217	38.6	3.04
1952	1,530	1,481	49.6	3.24
1953	1,867	1,782	84.6	4.52
1954	2,077	1,962	115.0	5.60

※ 9ヶ月の売上を基礎とした推定

資料: アメリカ石鹼グリセリン生産者協会

液状洗剤は皿洗用として登場したものであるが、最近では洗濯用にも使用されるようになって来た。アメリカにおける割合は皿洗用90%、洗濯用10%というのが現在の状態である。

### 3. 工業用洗剤について

以上は主として家庭用洗剤を中必とした状況であるがアメリカの工業用洗剤 (Syndets) の需要量はどれほどであるかという点、1954年の実績によれば

家庭用 80% (1886 million pounds)

工業用 20% (472 million pounds)

となつている。これによると家庭用がその大部分を占めていることになる。

工業用洗剤の需要量を更に分けて考えてみると第4表の如くなる。

第4表

Sanitation & Food Processing plantt	% Estimates	Million Pounds
	30	142
Textile Processing	15	71
Laundry & drycleaning	9	42
Industrial Plant & Equipment Maintenance	9	42
Direct Military	8	38
Metal Cleaning, etc.	7	33
Automotive Maintenance	7	33
Platerbord, Concrete, etc.	6	28
Agricultual Insecticides	5	24
Miscellaneous	4	19
	100	472

これで見ると工業用洗剤中では衛生、食品関係が第1位になつている。日本では繊維工業やパルプ工業が首位になつているのと大分事情が違つている。

### 4. 洗剤の種類

洗剤はアルキル、アリルスルホン酸塩と高級アルコール硫酸エステル塩の2種類が、量的には一番多く使用されている。前者は

Naconal (National aniline Division Allied chemical & Dye Corp)

Ultrauwet (atrantic Refining Co)

Oronite (Oronite Chemical,) Santo merse (monsants,)

Kreelon (Wyandotte chemicale)

のようなものがその代表とされ、後者は Duponol

## 生産と技術

Duipont Co) Orvus, Sapon 等の名で売られている。この2種類のアニオン活性剤で全洗剤の70%を占めている。その中でもアルキル、アリル、スルホン酸塩が多く全合成洗剤の50%、或いはそれ以上を占めている状態である。これは価格が安いという強味があるのでその首位になつている。

次に脂肪族アルコールの硫酸エステル塩が使用されている。これの特徴は化学組成が石鹼に似通っており、しかも硬水に於て使用できることであるが、価格が少し高いためアルキル、アリル、スルホン酸塩ほど伸びていない現状である。この2種類で全アニオン洗剤の90%を占めており、家庭用の Packaged detergent は殆んどこれである。そして残りの10%は第2級アルコールの硫酸エステル、Sulfosuccinic acid のエステル石油硫酸化物、硫酸化エタノールアミド、硫酸化モノグリセリド等である。

次にカチオン系の界面活性剤があるが、これはいわゆる逆性石鹼と呼ばれるもので、今日もつとも重要なものとしては第4級アンモニウム塩である。これらは一般用としてではなく殺菌効力を利用した方面に使用したり、繊維工業用としては仕上剤や防水剤として使用されているが、全洗剤の1割程度にすぎない。

次に非イオン系であるが、これは衆知のように石鹼やアニオン洗剤とも混合できるし、またカチオン系とも混合できる至極便利なものである。しかも疎水基（脂肪酸アルコール、アルキル、フェノール、脂肪酸アミド、長鎖アミン）を変えることにより種々の非イオン活性剤ができるし、また親水基の方もポリオキシ、エチレンの鎖の長さを変えることにより、更に多種多用の洗剤、乳化剤、浸透剤が自由に得られるのである。

またアニオンと違って泡立ちが少ない点からも調法がられている。最近市場に出た非イオン洗剤はトル油（脂肪酸とロジン酸の混合物）より出発したものがある。これは家庭用電気洗濯機向として計画されている。現在では価格がやゝ高いために全界面活性剤生産の18%程度より占めていないが、ここ数年を経ずして一大飛躍をするのではないかと期待されている。

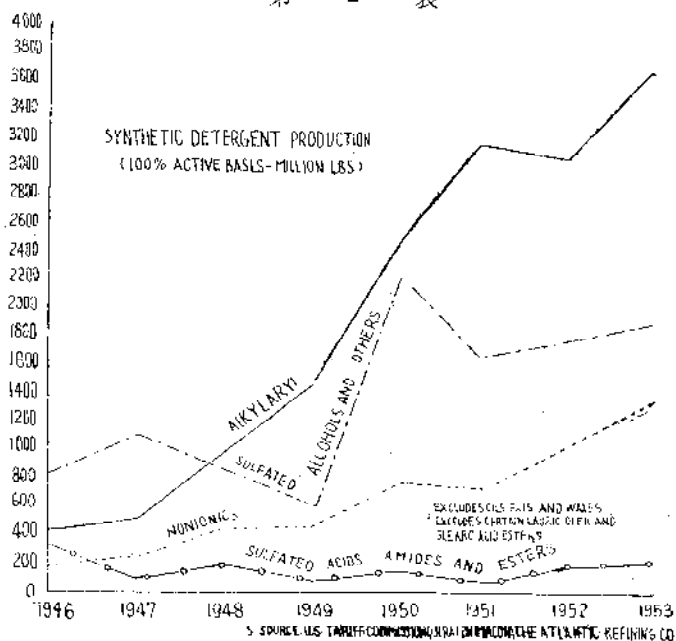
第5表は U.S. Tariff Commission のデータを基礎として The Atlantic Refining Co の J. Ralph Macon 氏の作った1946年から1953年に至る各種合成洗剤の生産量の曲線である。

第1表はアメリカのソープ、グリセリン協会各員の総販売量であり、第5表は Tariff Commission の調査を基礎としているので量的に合致していないが、大体の傾向はわかると思う。

## 5. 洗剤の原料について

界面活性剤の原料は、アルキル、ベンゾールと高級アルコールの2つがもつとも多く使用されている。前者は石油化学の製品であつて、その製造は各社でやっているが、私はサンフランシスコのオロナイト社を見学した。ここではアルキル、ベンゾールを製造し、それを原料とした硫酸化物すなわち洗剤を製造している高級アルコールの方は現在ではデューボン社で各種の炭素数の高級ア

第 2 表



ルコールを製造して売っているし、またそれから硫酸化したデユポールも売っている。デユポールはラウリル、アルコールの硫酸塩を主体としている。

抹香鯨油のアルコールについては、界面活性剤専門メーカーはどれもデューボンから買っている。しかしこれも混合アルコールとしてでなく炭素数を決めて買っている。最近アーチャーダニエル社がオハイオのアシユタブラで高級アルコールを製造することになったから、今後は2本立になつて行く訳である。ノブコ社へ行つた時日本の抹香鯨油からの混合高級アルコール（セチル・アルコールとオレイル・アルコール混合体）を使用しないかと聴いてみたが、ノブコ社としてはセチル・アルコール、オレイル・アルコールの単体をデューボンから買っているし、混合物としては使用する意志がないということであつた。このようにアメリカでは同業者がその原料面では需要者と顧客の関係を保ち、共存共栄の形をとっているのは大変面白いと思つた。

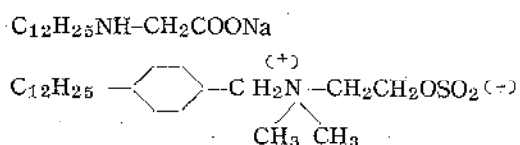
これは原料ではないが、ハーキユルス・パウダー社は「アクオベル」という名でケテンダイマーを出している。これは紙の永久糊剤として最近大いに売り出してい

るもので、その界面活性剤にはアトラスの活性剤を推奨しているし、またアトラスのパンフレットでもアクオベルを宣伝しているなど、同じ競争会社がある部分ではお互に共同して商売をしているなど、日本と大分違ふところであると感心した。

## 6. 新しい形の界面活性剤

アトラスやノブコ社を訪問した時に、アメリカでの新しい形の界面活性剤は何かと問うたところ、一ように、Amphotelic (両面活性剤) と口を揃えていった。両面活性剤は最近の界面活性剤界に新しく脚光をあびてきたもので、当社でも既にこの種の活性剤(サファノール NW)を出している。

このものは活性剤分子中にアニオン活性剤とカチオン活性剤の原子団が同時に付き、アルカリ側ではアニオンに付き、等電点では分子内塩(ベタイン)の形を取り油溶性の形になる。この一例を挙げる



のような形である。この両面活性剤は PH 2~9 までの広い範囲に使用できるし、繊維製品の品種とか、色相、風合に応じて PH を好きなように変えることのできる特徴をもっている。

これは昨年ナイノール社の社長クリチエヴスキー博士

の来朝の時発表されたが、今後は新しい方面の利用に、ますますその使用範囲が拡大するのではなからうか。アメリカの市場に出廻っているもので、ジョンソン社のベビーシャンプーというものがある。これは目に入つても目にしまないシャンプーとして売られているし、幼児のシャンプーとして宣伝されている。

ローエル繊維大学を訪問した時に、原子力の利用についての話を聴いたが、現在アメリカでは繊維の界面活性剤にアイソトープを利用し、その附着量を規制しているということであつた。テネシーのオークツダにある。

Atomic Energy Commission では種々の原子のアイソトープを作っているし、またこれから出発した元素や化合物を作っているので、これの使用によつて更に新しいあらゆる研究分野が広がり、今まで不可能とされていたことが可能になるという時代が来るのではなからうか。

繊維の界面活性剤と紡績の関係も、紡績の温湿度調正と界面活性剤との関係ももつと深く、しかも明瞭に解決できる時代も近く来るのではないと思われる。これは繊維の染色や糊付、樹脂加工等の根本問題を解決できる鍵になるかも知れない。

新しい界面活性剤が、怒濤の如き勢で次から次へと様相を変えて現われてくる現代、われわれは更にこれの研究に一層拍車をかけなければならぬし、また世界の状況の移り変わりも素早く握まえ、後塵を拝するばかりでなく世界の歩みと共に前進したいものと思う。

(27頁より続く)

てフラスコに集めて所定容量とする。この 100cc を採つて前記のフェロシアン酸法により非イオン剤の定量を

行う。又別に 50cc を採り B.P.B 法によりアニオン剤の定量を行い確認することが出来る。

実験結果 第 5 表

非イオン剤 量 (g)	アニオン剤		洗 液		フェロシアン酸 附加量 g/g	非イオン剤 定量率 %
	純分 g	塩類 g	水cc	酒精cc		
0.282	—	—	50	175	0.563	99.2
0.307	—	—	—	175	0.538	94.8
0.231	0.210	0.316	40	175	0.538	94.8
0.141	0.419	0.632	50	175	0.567	99.9
0.077	0.629	0.948	40	175	0.547	96.8

以上表面活性剤に関する代表的アニオン活性剤、カチオン活性剤及び非イオン活性剤の各分析法の概要を述べ主として工業分析的立場から簡易迅速定量法の実施例を

簡単に紹介した。

本文を終るに当り名古屋大学工学部木村教授の発表文献に負うところ絶大なることを追記し感謝致します。