マーガリン, ショートニングの物性について (第3報)

家庭用マーガリン, バターの示差熱分析と

物性の関連についての検討

新谷 勲*・丸山 武紀*・守瀬恵美子*

今村 正男*・松本 太郎**

* 財団法人全日本マーガリン協会 (東京都中央区日本橋浜町 3-30)

** 日本大学理工学部 (東京都千代田区神田駿河台)

Physical Properties of Margarine and Shortening. III.

Relation between DTA and Physical Properties of Household
Margarine and Butter

Isao NIIYA,* Takenori MARUYAMA,* Emiko MORISE,*

Masao IMAMURA* and Tarō MATSUMOTO**

* Japan Margarine & Shortening Makers Association, Foundation

(30, Nihonbashi Hamachō, 3-Chōme, Chūō-ku, Tokyo)

** Faculty of Science & Engineering, Nihon University

(Surugadai-Kanda, Chiyoda-ku, Tokyo)

As a part of examinations on the physical properties of margarine, differential thermal analysis (DTA) of margarine was carried out and comparative examinations were made with hardness and S.F.I. The samples used were three commercial packaged cartons, three soft type sold in cups, two packaged in parchment paper, and two special products, and three commercial butter samples were used as reference.

1) The DTA curve of domestic carton-packaged margarine showed three endothermic peaks, while similar foreign products showed only two peaks. The DTA curve of the separated oil showed approximately a similar tendency but the product containing a large proportion of linolic acid showed a peak at temperature below 0°C.

2) The DTA curve of soft margarine sold in cups showed the same tendency as the carton-packaged margarine and the peak temperature tended to become lower with increasing amount of linolic acid. Consequently, the soft margarines all had smaller S.F.I. and lower hardness than carton-packaged products.

3) The DTA curve of the parchment-packaged margarine showed three endothermic peaks but the peak temperature in the highest side was high (above 35°C) and the peak was high.

4) The DTA curves of imitation margarine containing over 50% water content and gas-containing margarine were entirely different from those of carton-packaged and soft margarine, but such characteristics were not seen in the DTA curve of the separated oil.

5) In the case of butter there recognized a correlation between DTA curve and hardness, but different from margarine, there can be seen very minute difference in the DTA curve of separated oils between those from various kinds of butter because of the minute difference in the composition of butters.

6) Physical properties of margarine is greatly influenced by factors which are otherwise from the raw material oil and fat, therefore, the DTA is more suitable for the product itself than the separated oil and fat.

1 緒 言

マーガリンの物理的性質について種々検討^{1)~4)}を続けてきたが最近では冷蔵庫から出した直後でもやわらかくパンに塗りやすいソフト型と称するものが多く出廻り、家庭用マーガリンはこのソフト型に急激に移りつつある。マーガリン、バターの備うべき物理的特性⁵⁾の判定法は官能的な評価方法のほかに各種の装置による物理的特徴^{6)~15)}による方法についての報告がある。また分離油脂の固体脂指数 (以下 S.F.I.) と関連する適用例についての報告^{16)~19)}がある。

Coulter ら²⁰⁾はバターの熱的性質と硬度の関連について述べており Maršs ら²¹⁾はマーガリンオイルの -10°C ~ $+50^{\circ}\text{C}$ の温度範囲において示差熱分析 (以下 DTA) を行ない、融点およびマイクロ針入度との比較検討を行なっている。本報では家庭用マーガリン、バターについて製品のままの DTA および分離油脂についての DTA 曲線と硬度および S.F.I. との関連について検討したので報告する。

2 試料および実験方法

2.1 試 料

試料は従来の普通のタイプのカートン包装品 3 (No. 1, 2 国産, No. 3 外国産), カップ入ソフト型 3 (No. 4, 5 国産, No. 6 外国産), パーチメント包装品 2 (No. 7, 8 国産) その他特殊タイプのマーガリンとして低カロリー用イミテーションマーガリン 1 (No. 9 外国産), ガス入りのもの 1 (No. 10 外国産), また対照試料としてバター 3 (No. 11~13 国産) の計 13 銘柄で、国産品はいずれも昭和 44 年 11 月中に製造された製品であ

る。また外国製品は前報⁴⁾で用いた試料である。

2.2 実験方法

2.2.1 DTA

製品の DTA は石英セルの下方に $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 約 30 mg を詰め、この上に原型をくずさないように、コルクポラーで型ぬきした試料 (6 mm ϕ $\times$ 10 mm, 約 120 mg) を入れ、ついで軽くタップして試料をアンプルに均一に充てんし -30°C より測定した。

分離油脂の DTA はあらかじめ融解した試料約 200 mg を石英セルに充てんし、S.F.I. 測定の際に行なわれる条件で熱処理を行ない -30°C より測定を行なった。なお装置は理学電機製連続高低温型示差熱分析機、基準物質は $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 、昇温速度 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、チャートスピード 4 mm/min、感度 $\pm 50 \mu\text{V}$ フルスケールである。

2.2.2 ミクロ針入度, S.F.I.

製品の各温度領域における硬度 (円スライ入度) は AOCS 法²²⁾、分離油脂の S.F.I. は油脂製品試験法²³⁾、また硬度は Bailey の装置²⁴⁾を用い、試料の熱処理条件は S.F.I. 測定の場合と同条件によって行なった。すなわち Bailey 法による熱処理は融解急冷固化したのち 0°C で 1 夜放置後、所定の温度での針入度を測定するものであるが S.F.I. 測定の際には試料を固化後 0°C 15 min 放置したのち 25°C に 30 min 熱処理したのち再び 0°C 15 min 冷却後所定の温度での測定を行なう。したがって S.F.I. 法測定の際に行なう熱処理方法ではかなりテンパリングがきいて硬度にも当然差があると考えられるが本報では DTA, S.F.I. と対比するため、とくにこの方法で行なった。

なお製品の油脂分、水分は JAS 法²⁵⁾、塩分は AOAC 法²⁶⁾により、また分離油脂の一般性状は基準油脂分析試

Table-1 Properties and fatty acid components of margarine and butter.

Sample No.	Oil (%)	Mois- ture (%)	Salt (%)	Separated oil															
				mp (°C)	S.V.	I.V.	Fatty acid (%)												
							≥C ₁₂	C ₁₄	C _{14:1}	C ₁₅	C ₁₆	C _{16:1}	C ₁₇	C ₁₈	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C ₂₀ ≤	
1 Carton	80.8	14.9	1.8	30.8	202.6	68.2	13.4	3.0			15.5	tr		5.7	45.5	16.6	0.3		
2 "	80.8	15.9	2.1	30.7	203.9	77.6	9.9	0.3			16.6			5.2	37.1	26.0	2.2		
3 " *	80.4	15.1	2.8	31.2	192.9	85.6		tr			10.7			8.1	62.8	17.3	1.1	tr	
4 Cup	81.2	14.5	1.7	28.2	196.7	78.3	7.9	2.0			17.5	tr		5.7	41.9	23.5	1.5		
5 "	80.6	16.0	1.8	30.5	192.3	98.9	1.0	1.2			17.7			5.0	37.2	33.3	4.6		
6 " *	80.4	16.0	2.2	32.1	192.9	102.9		tr			11.3			6.1	45.0	36.5	1.1	tr	
7 Parchment	74.5	22.1	3.2	34.2	186.5	69.0	2.8	5.0	0.3	0.9	19.4	9.4	1.0	7.6	24.3	9.4		19.7	
8 "	75.1	21.5	2.7	34.0	186.4	72.6	3.5	5.8	0.8	1.1	15.6	11.0	1.3	8.6	23.5	4.8		23.9	
9 Imitation*	39.5	58.4	1.9	29.2	194.6	99.0		tr			10.5			7.1	50.1	28.1	3.4	0.8	
10 Whipped*	80.1	16.4	1.9	33.3	194.1	88.8		tr			11.4			8.5	57.9	20.2	2.1	tr	
11 Butter	81.0	15.2	3.0	28.0	229.6	39.8	8.7	9.0	3.2	2.0	20.4	4.2	3.3	12.0	26.4	4.9	6.0	tr	
12 "	78.9	19.3	1.2	31.0	230.9	33.4	11.5	11.0	2.5	1.9	27.0	2.2	0.7	10.8	25.7	4.2	2.4	tr	
13 "	81.3	15.0	2.5	29.5	230.8	34.3	9.3	10.2	2.1	1.7	22.8	3.4	1.6	13.7	26.9	5.5	1.9	tr	

* Foreign margarine

験法²⁷⁾、脂肪酸組成はジアゾメタン法によるメチルエステルとして GLC により行なった。これらの測定値は Table-1 に示すとおりである。

3 実験結果および考察

3.1 試料充てん方法の検討

DTA において、試料のセルへの充てん方法は DTA 曲線に影響を及ぼす一要因^{(28), (29)} となるといわれている。しかし試料の形態によっては試料の充てんを一定の方法に統一することはむずかしいので一般には 1) 直接法、2) 希釈法、3) サンドイッチ法、4) ボトム法などが目的により使い分けされている。

油脂の DTA 測定の場合は完全固体から融解終了までの DTA 曲線を求める場合が多く、融解した試料を直接法により試料セルに充てんし、冷却固化後目的に応じた分析条件で測定を行なうのが普通である。

本研究では製品の状態での物性と対比するためにはそのままの DTA 曲線を求める必要があり、製品の DTA は、試料採取前後で変形しないことと、再現性ある曲線を得る必要がある。しかし上記の諸方法はいずれも不適当で再現性ある結果が得られなかったため著者らの工夫による別の方法によった。すなわち試料をあらかじめ 0°C 以下でかたい状態にし、ついで内径 6 mm のコルクポラーで試料をぬきとりあらかじめ下部に約 30 mg の α - Al_2O_3 を入れた試料セルにコルクポラー中の試料を注意深く押し出してのせ、セルを軽くタップして均一に充てんした。この結果試料の採取は比較的容易であり、かつ再現性ある DTA 曲線を得ることができた。

3.2 熱処理条件のちがいによるマイクロ針入度

本報でのマイクロ針入度は S.F.I. の測定に行なう熱処理を行なったが Bailey 法²⁴⁾に従って熱処理した結果との比較の 1 例を示すと Table-2 のとおりの結果となる。低温領域では 2 方法間に大きな差異はみられないが高温領域においては S.F.I. 法の熱処理方法を行なったものは温度に対する変化がゆるやかになり大きな差異が認められ、測定値のバラツキも少ない。Bailey 法による熱処理したものは S.F.I. 法の場合よりも結晶形は不安定であるため温度変化に対する硬度の変動も急激に起こりバラツキも大きいと考えられる。

3.3 マーガリンの DTA

3.3.1 カートン包装マーガリン (No. 1~3)

製品のままの DTA 曲線は Fig.-1 A, B に示すように国産品 (No. 1, 2) は -7°, 10°C および 30°C に 3 個の吸熱ピークを示し両者はほぼ類似した傾向を示す。しかし外国品 No. 3 は Fig.-1 C に示すように -4°C と 30°C に 2 個の吸熱ピークを示すのみで国産品に比べると単純であり、かなりの差が認められる。これは Table-1 に示すように国産品は少量の低級酸が含まれ

Table-2 Comparative micro-penetration between the tempering by Bailey and S.F.I. method in household margarine oil.

	Tempering method	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C
3	S.F.I.	25	30	40	70	200	350<	
	Bailey	20	25	25	45	105	350<	
6	S.F.I.	50	55	75	115	280	350<	
	Bailey	45	60	100	110	190	350<	
9	S.F.I.	50	65	75	120	285	350<	
	Bailey	50	60	75	125	250	350<	
10	S.F.I.	30	45	50	80	160	350<	
	Bailey	25	25	30	50	160	340	350<

(mm/10)

るが外国品は硬化大豆油または未硬化綿実油からつくられており脂肪酸組成が比較的単純なためか、または製造上の差によるものと思われる。硬度の温度依存性では、3 銘柄とも同様の傾向を示し 15°C からやわらかくなり、20°C からはきわめてやわらかくなる。

分離油脂の DTA 曲線についてみると高温領域ではいずれも同様の傾向を示すが低温領域ではやや異なる。すなわち No. 2 は -5°C に吸熱ピークがみられこのものは脂肪酸組成からみてもリノール酸含量が多く、低温部における S.F.I. は低く、マイクロ針入度試験でもやわ

Fig.-1 A Margarine in carton No. 1.

Fig.-1 B Margarine in carton No. 2.

Fig.-1 C Margarine in carton No. 3.

らかいことを示し、したがって分離油脂の場合化学的組成との関連を充分対応することができる。

3.3.2 カップ入りソフト型マーガリン (No. 4~6)

ソフト型マーガリンの DTA 曲線は Fig.-2 A, B, C に示すように、No. 4 はカートン包装品 No. 1, 2 と同様な傾向を示す。したがって硬度の温度依存性もカートン包装品に比べ各温度領域においてやややわらかい値を示すものの大きな相異はみられない。No. 5 は -20°C 、 -6.5°C と 0°C 以下で融解する部分がみられ、 5°C での硬度指数は大きく 15°C 以上では逆に流動状となる。外国品 No. 6 はマイナス温度領域での明りょうなピークはみられないが主ピークが 22°C と低いため硬度指数では 20°C 以上では大きな値を示す。

分離油脂の DTA 曲線についてみるといずれも融解は、カートン包装品に比べ低温領域で起こるため S.F.I. は低く、ミクロ針入度は大きい値を示す。とくに外国品の場合、高温側のピークは国産品と同様の傾向を示すが、マイナス温度領域でのピークはかなり低温側にずれている。Table-1 の融点およびリノール酸含量と対比すると、ソフト型のものはカートン包装のものに比べて融点は低くリノール酸含量もはるかに多い。とくに No. 6 が多く、ついで No. 5, 4 の順であり、DTA の最低温側のピーク温度および大きさの順と対比している。し

Fig.-2 A Soft margarine in cup No. 4.

Fig.-2 B Soft margarine in cup No. 5.

Fig.-2 C Soft margarine in cup No. 6.

かも No. 6 はトウモロコシ油のみからつくられており脂肪酸組成も国産品に比べて比較的単純であるがそれにもかかわらず DTA では融解範囲が広くしかも最低温側のピークが大きくしかも他の試料に比べて低温側にずれるのは液体油の含量が多いためと考えられる。

3.3.3 パーチメント包装マーガリン (No. 7, 8)

Fig.-3 A, B はパーチメント包装マーガリンの DTA 曲線であるが、いずれも 3 個の融解ピークからなり最高温側のピークは 35°C でカートン包装品、ソフト型のものに比べて高くピークも大である。したがって硬度は全温度範囲においてかたく、 30°C 以上でない流動状に

Fig.-3 A Margarine in parchment No. 7.

Fig.-3B Margarine in parchment No. 8.

ならない。

分離油脂の DTA 曲線についてみるとほとんどカートン包装マーガリンの分離油脂と同様の傾向を示すが最高温側のピークはかなり大きい。したがって S.F.I. は大きく、硬度も低温ではかたいことを示している。これらは Table-1 にみるように融点は比較的高く、S.V. および脂肪酸組成からみてもほとんど魚、鯨硬化油かなり不飽和酸含量も非常に少ないためとみられる。

3.3.4 特殊マーガリン (No. 9, 10)

低カロリー用イミテーションマーガリン No. 9 の DTA 曲線は Fig.-4A に示すが、 0°C にきわめて大きい吸熱ピークがみられ他とまったく異なる特徴を示している。

この吸熱ピークが、油脂の融解によるものであるか食塩水の融解によるものであるかを確認するために、10% 食塩水について同一測定条件で DTA を行なった結果、 -4°C に食塩水の融解による吸熱ピークが観察された。10% 食塩水凝固点の理論温度を求めると -3.6°C が得られ、DTA での融解温度とほぼ一致する。Table-1 に示したように、この製品は水分 58%、食塩 1.9% を示すことから水分中の食塩濃度は約 3% となり凝固温度の理論値は -1.4°C であることから 0°C の吸熱ピークと融解温度はほぼ一致する。したがってこのピークは食塩水の融解ピークであることが推察される。

Coulter ら²⁰⁾はバターについて熱量計により測定した結果、 -11°C にピークがみられ、これは食塩水の融解を示すもので精密な融点は含有食塩量に関連していると述べている。しかし著者らの DTA による研究では No. 1~6 は 14.5~16%、No. 7, 8 は 20% 以上の水分が含まれており食塩は 1.7~3.2% であることから約 -4°C ~ -8°C 付近に食塩水に相当する融解ピークが観察されるはずであるが、いずれの試料にもみられなかった。これは製造条件のちがいによる乳化などの組織的な相違によるものかあるいは DTA の機械的機構に問題があるのかもしれない。硬度の温度依存性では 0°C 以下でかたい値を示すが 0°C から 5°C にかけて急激な変

化を示しやわらかくなる。 0°C 以下でかたいのは含有される大量の水が凍るためとみられ DTA 曲線の特徴と一致する。

分離油脂の DTA 曲線についてみると製品時における 0°C の吸熱ピークは消失しソフト型 No. 6 の分離油脂によく似ており、 0°C 以下にも吸熱ピークがみられるため S.F.I. は低く硬度指数は大で製品のままでは、DTA 曲線に大きな特徴がみられたにもかかわらず、油としてしまうと何ら特徴はみられない。

通常家庭用マーガリンにガスを入れることはないが No. 10 はとくにパンに塗りやすくする目的でかなりのガスが入れている。したがって物性にはかなりの特徴がみられるはずである。製品のままの DTA 曲線は Fig.-4B に示すように -8°C 、 12°C および 30°C にそれぞれ 3 個の吸熱ピークがみられカートン包装品とほぼ同様の傾向を示すが、低温における硬度指数が大きくやわらかいのはガス添加による効果であろう。したがってこのような特殊のマーガリンの DTA と硬度の関連はカートン包装品とはまったく異なる傾向を示す。このことは分離油脂の DTA 曲線、S.F.I. およびマイクロ針入度がいずれもカートン包装マーガリンからの分離油脂の場合と類似していることから裏づけられる。

Fig.-4A Imitation margarine in cup No. 9.

Fig.-4B Whipped margarine in carton No. 10.

3.4 バ タ ー

Fig.-5 A, B, C はバター の DTA 曲線であるが No. 12, 13 はほぼ同様な特徴を示し, 20°C と 30°C の 2 個の吸熱ピークから構成されている。しかし No. 11 はさらに 4°C になだらかな大きな吸熱ピークがみられ異なる傾向を示している。つぎに硬度の温度依存性についてみると No. 11 は低温領域では No. 12, 13 よりもやわらかく, また高温ではやや硬く可塑範囲が広いことを示している。これは DTA 曲線との関連についてみると 30°C 以上での吸熱ピークが大きく, 高融点部分が多いことを示している。逆に No. 13 は 30°C 以上での吸熱

Fig.-5 A Butter No. 11.

Fig.-5 B Butter No. 12.

Fig.-5 C Butter No. 13.

ピークが小さいため硬度指数と対比すると 20°C 以上の高温ではすみやかに流動的となる。

分離油脂の DTA についてみるとマーガリンの場合のように原料油脂の差がほとんどないため銘柄によりピーク温度にやや差はみられるが DTA 曲線の特徴は大体同様の傾向を示している。しかし No. 11 は No. 12, 13 に比べてやや低温側にピークがみられるため低温領域での S.F.I. もやや低い値を示す。

4 あ と が き

マーガリン, ショートニングのような食用固形油脂の製品時の物性を評価する適切な測定方法はいまだ見あたらない。そこで本報では家庭用マーガリンについて DTA を応用してみたところ試料充てん法について注意するならばかなり製品時における物性の情報をうるることができることがわかった。しかも近年のようにソフト型のものが多くなりその物性が重要視されてくると当然低温領域での物性の検討が重要になってくる。しかしこのような低温での物性を短時間にしかも連続的に測定できる適切な方法が見あたらないことからさらに DTA による検討をすすめるならばすぐれた方法といえる。

また DTA と同様な機械的機構をもつ差動走査熱量計 (DSC) によれば DTA に比べ分解能がすぐれていることは周知の事実である。したがって普通の水分の少ないマーガリン中の水分は DTA では測定できなかったが DSC で測定すれば検出できたかもしれない。しかし実際問題としてグリセリド組成が複雑でしかも水と乳化したマーガリンやバターにおいて DSC のように試料量が 10 mg くらいで分析を行なう場合得られた曲線が試料の特性を正確に反映するよう試料の採取法について工夫が必要であろうと思う。したがってこのような場合はむしろ本方法の方が DSC よりも正確であるかどうか, この点について含水量の定量とあわせて DTA, DSC の長短を検討する予定である。

(昭和 45 年 4 月 23 日受理)

文 献

- 1) 今村, 新谷, 丸山, 松本, 油化学, **17**, 676 (1968)
- 2) 今村, 新谷, 丸山, 松本, 油化学, **18**, 16 (1969)
- 3) 兼松, 新谷, 今村, 松本, 油化学, **18**, 318 (1969)
- 4) 新谷, 今村, 松本, 油化学, **18**, 483 (1969)
- 5) 小川 “新しい薬品と食品” p. 198 (1964) 共立出版
- 6) R.R. Riel, *J. Dairy Sci.*, **43**, 1224 (1960)
- 7) J.G. Kapsalis, J.J. Betscher, T. Kristoffersen, I.A. Gould, *J. Dairy Sci.*, **43** 1560 (1960)
- 8) R.O. Feuge, A.E. Bailey, *Oil & Soap*, **21**, 78 (1944)
- 9) N.V. Lovegren, W.A. Guice, R.O. Feuge, *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **35**, 327 (1958)
- 10) A.J. Haighton, *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **36**, 345 (1959)
- 11) A.J. Haighton, *Feet-Seifen Anstrichmittel*, **65**, 409 (1963)

- 12) A.O.C.S. "Official and Tentative Method" Cc 16-60 (1964)
- 13) V.R. Huebner, L.L. Thomsen, *J. Dairy Sci.*, **40**, 834 (1957)
- 14) 曾根, 雪印乳技研報告, 第 65 号 80 (1962)
- 15) I. Vasie, J.M. DeMan, *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **44**, 222 (1967)
- 16) W.Q. Braum, *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **32**, 633 (1955)
- 17) H.P. Kaufmann "Analyse der Fette and Fettprodukte" I, 673 (1958), Springer-Verlag
- 18) J.R. Taylor, W.D. Pohle, R.L. Gregory, *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **41**, 178 (1964)
- 19) D. Chapman, R.E. Richards, R.W. Yonke, *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **37**, 243 (1960)
- 20) J.W. Sherbon, S.T. Coulter, *J. Dairy Sci.*, **49**, 1376 (1966)
- 21) E. Mareš, J. Pokorný, I. Zeman, M. Karvábek "Scientific Papers of the Institute of Chemical Technology", Prague E 13 (1966)
- 22) A.O.C.S. "Official and Tentative Method" Cd 10-57 (1964)
- 23) 油脂および油脂製品試験法部会, 油化学, **18**, 92 (1964) II, C, 16.1 固体脂指数 (その 1)
- 24) R.O. Feuge, A.E. Bailey, *Oil & Soap*, **21**, 78 (1944)
- 25) 農林省告示第 522 号, 昭和 29 年 7 月 28 日
- 26) A.O.A.C. Official Method
- 27) 日本油化学協会 "基準油脂分析試験法" (1966) 朝倉書店
- 28) W.W. Wendlandt "Thermal Method Analysis" Interscience (1964)
- 29) 大坪 "実験化学講座 4" 丸善 (1956)

N-アルキロイルサルコシネート型界面活性剤の

二, 三の物理化学的性質

大 木 建 司・常 盤 文 克

花王石鹼株式会社産業科学研究所 (和歌山市湊薬種畑)

Some Physicochemical Properties of a Series of Sodium N-Alkyloyl Sarcosinates

Kenji OHKI and Fumikatsu TOKIWA

Industrial Research Laboratories, Kao Soap Co., Ltd.
(Minato-Yakushubata, Wakayama-shi)

Physicochemical properties, such as foaming power, solubilizing power, surface tension and others, of a series of sodium N-alkyloyl sarcosinates (abbreviated as C_nCO sarcosinates) with n from 9 to 17 have been measured in relation to their alkyloyl chain length. These properties are highly dependent on the alkyloyl chain length as expected. The foaming power at 25°C increases at first with increasing chain length until n reaches to 15, and then decreases rapidly owing to the low solubility in water. The solubilizing power for an oil soluble dye, Yellow OB, increases with increasing chain length. The surface tension above the critical micelle concentration is approximately 35 dyne/cm irrespectively of the chain length. The solubility in water becomes low when n exceeds 15. The properties of the mixtures of C_nCO sarcosinates with different alkyloyl chain-length have been also examined. The effects of soap and water hardness on the foaming power of $C_{11}CO$ sarcosinate were also reported.

1 緒 言

近年 N-アルキロイルサルコシネートが特殊用途の界面活性剤として使われている。この新しいタイプの界面活性剤をじょうずに使いこなすにはその性質をアルキロイル鎖長および鎖長分布, さらに共存する副生セッケン

の影響などに関連してとらえる必要がある。

本研究では, $C_9CO \sim C_{17}CO$ および $C_{17}CO$ (オレイロイル) の単一アルキロイル鎖を持つ N-アルキロイルサルコシネート, およびこれらを混合した混合アルキロイル鎖を持つものについて, 起ホウ性, 可溶化能, 溶解性などの物理化学的性質を比較検討した。また工業的に製