報 文

加工鯨油のA.O.M.安定性

阿部芳郎・清野 肇・李 端陽・鈴木勝二

慶応義塾大学工学部（小金井市前原町 4-794）

A.O.M. Stability of Modified Whale Oils

Yoshirō ABE, Hajime SEINO, Twuan Yang LEE and Katsuji Suzuki

Faculty of Engineering, Keio University (4-794, Maehara-chō, Koganei-shi)

Several studies have been worked out on the preparation of odorless and colorless marine oil by means of molecular distillation. One of the problems in using these distilled oils is their low stability due to the high content of double bond.

The effects of polymerization of whale oil have been investigated by the authors in order to increase its stability by the decrease of double bonds through polymerization before molecular distillation.

In this report the following experiments were carried out to find the effect of polymerization of whale oil for its stability, and the effect of addition of vegetable oil unsaponifiable matters to several modified oils.

The polymerization of whale oil was tested at 170°C and 260°C in the presence of active earth under nitrogen atmosphere. The polymerization proceeded at 260°C, and the A.O.M. stability of the oil increased as the iodine value decreased, whereas it did not proceed at 170°C.

Unsaponifiable matters of vegetable oils were added to several kinds of modified oil (whale oil free from unsaponifiables by molecular distillation, refined whale oil, hydrogenated whale oil and polymerized whale oil), and A.O.M. stabilities thereof were determined. Authors observed that the addition of vegetable unsaponifiable matter was effective for the stability of whale oil, especially for the hydrogenated oil, and that the addition of soybean oil unsaponifiable matters was more effective than others.

1 緒 言

魚鯨油類の利用の一つにこれらを分子蒸留することによって無臭、淡色の油を製造する方法が研究されているが¹⁾、これらの蒸留油を利用する場合の問題の一つは蒸留油に多数の二重結合が含まれる結果生ずるその不安定性である。著者らは蒸留に先だち、あらかじめ軽重合を行ない、原料油の二重結合を減少せしめることにより、油の安定性を増加させる目的で、重合条件、蒸留条件などが油の安定性にどのように影響するか検討を行なっている。本報告では、ナガス鯨油を軽重合させた場合、あるいはまた各種の加工鯨油に植物油不ケン化物を添加した場合試料油の安定性がどのように影響されるかについて、主として A.O.M. の酸化安定性試験器を用いて実験を行なった。不飽和脂肪酸あるいは不飽和油の重合、重

合機構については数多くの報告や総説^{2),3)}があり、また食用の立場から重合油を詳しく検討した結果⁴⁾もみられるが、油の安定性に関する詳しい研究はまだないようである。著者らは活性白土を触媒としてナガス鯨油を熱重合させ、反応温度が 260°C の場合には重合が進行して、安定度が向上することを認め、ガスクロマトグラフィー、赤外線および紫外線吸収スペクトル、核磁気共鳴スペクトルなどを用いて油の変化を調べ、その安定性との関連をみた。

また、植物油中にはトコフェロールなどの抗酸化効果を持つ不ケン化物が存在し、特に大豆油中にはそれが多量に含まれていることが知られているが⁵⁾、これら植物油の不ケン化物を鯨油のそれと置換した場合、鯨油の安定性が増大するか否かについて実験した。すなわち、分子蒸留によって不ケン化成分を除去したナガス鯨油に植

物油不ケン化物を添加して、その安定性に対する効果を検討した。同時に比較のため、精製鯨油、硬化鯨油、重合鯨油にも植物油不ケン化物を添加してその効果を調べた結果を併記した。

2 実験および結果

2・1 熱重合油の安定性

ナガス鯨油に A.O.C.S. 標準活性白土 1% を加えて、窒素気流中で加熱かくはんしてこれを重合させた。加熱温度は 170°C、および 260°C で行ない、その双方について 1, 4, 5, 40 の各時間反応させた。原油ならびに得られた重合油の諸性質を Table-1 に示す。

金田らがイワシ油について同様の条件で重合を行なった報告⁶⁾では、反応温度 170°C でかなりヨウ素価が減少し重合が進行しているようであるが、不飽和度の小さいナガス鯨油の場合、Table-1 に示すとおり、170°C では目立った変化は見られず、260°C ではヨウ素価の減少が認められ、反応時間 5 hr でヨウ素価の減少はほぼ平衡状態に達し、同時に酸化、カルボニル価、不ケン化物含量の増加から、重合と同時に分解の起こることが考えられる。つぎにこれらの各試料油について、その A.O.M. 安定度を測定した。測定は Sargent 社製の装置を使用し、A.O.C.S. 試験法⁶⁾に従って行なった。この結果を Fig.-1 に示す。

反応温度 260°C の重合油は、反応時間の増加、すなわちヨウ素価の減少とともに安定度の向上が認められる。光永ら⁷⁾は、サンマ油の水素添加による安定度の変化を A.O.M. ならびにオープン試験によって測定し、ヨウ素価の減少に伴って、かなり安定度が上昇することを報じているが、著者らが行なったナガス鯨油の熱重合では、安定度の向上はそれほどではなかった。その理由は、ナガス鯨油はサンマ油などの魚油に比べると、初めからかなり安定な油で、したがって熱重合による不飽和度の減少が、その安定性にそれほど大きな効果を与えな

Fig.-1 A.O.M. stability of polymerized whale oil.

いためであると考えられる。ヨウ素価 34 の減少によりその安定性はほぼ 3 倍になるが、つづく 10 の減少は、安定性にそれほど大きな影響を及ぼさない。さらに 5 hr の場合と 40 hr のときとを比較すると、ヨウ素価はほとんど変わらないにもかかわらず安定性は増加している。これらの結果は、二重結合の平均の減少よりも、それらの選択的な消失、あるいは二重結合以外の活性基、活性メチレンの減少によることなどを類推させる。これを確かめるために以下の実験を行なった。

各試料油を常法によってケン化、分解して得た脂肪酸を硫酸触媒によってメチルエステル化してガスクロマトグラフィーの試料とし、エチレングリコールサクシネートのカラムによって Fig.-2 のようなクロマトグラムを得た。

文献^{8)~12)}を参考とし、標準物質のクロマトグラム、保持時間の対数と炭素数との関係によって各ピークの同定を行なった。重合油の脂肪酸組成は、重合温度 170°C の場合にはあまり変化は見られないが、260°C の場合には重合時間の増加に従って、リノール酸および高度不飽和酸と推定される成分が減少を示している。

また、反応温度 260°C の各試料油から得た脂肪酸の共役不飽和酸含量をスペクトル法¹³⁾によって求めた。その結果は Table-2 に示した。表から重合中に一部異性化によって活性メチレンの失われることがわかる。また長時間の加熱により、共役トリエン、さらに共役テトラ

エンもなくなるが、橋本ら¹⁴⁾が鉄ペンタカルボニル触媒によってリノール酸を、反応温度 250°C で重合した場合にみたように、共役二重結合の量が短時間で最高値に達してその後急速に減少することではなく、ナガス鯨油のような二重結合の少ない混合グリセリドでは、位置異性の見かけの異性化速度および生成した共役ジエンの見かけの反応速度は小さく、かなり長時間加熱してもそれほど著しい減少は認められない。

つぎにナガス鯨油の熱重合に伴って起こるシス、トランス異性の測定

Table-1 Characteristics of original and polymerized whale oils.

Polymerization temp. (°C)	Polymerization period (hr)	Acid value	Saponification value	Iodine value	Peroxide value (m eq/kg)	Carbonyl value (m eq/kg)	Unsaponifiable matter (%)
Original oil		0.65	190.3	128.3	10.7	121.8	1.6
170	1	0.89	194.1	126.8	17.2	—	—
	4	1.1	193.5	126.0	18.1	—	—
	5	1.1	189.3	126.0	15.1	—	—
	7	1.4	186.6	125.6	16.5	—	—
	40	1.5	189.9	122.0	12.3	—	—
260	1	5.0	189.2	104.1	9.0	216.1	1.7
	4	4.2	188.6	94.4	5.3	520.3	1.5
	5	3.7	190.5	79.0	4.9	585.1	2.0
	40	4.0	187.9	78.3	5.2	741.0	2.1

Fig.-2 Gas chromatogram of original and polymerized whale oil fatty acid methyl ester.

Table-2 Amounts of conjugated fatty acid in polymerized whale oil (polymerization temp. 260°C).

Polymerization period (hr)	Diene (%)	Triene (%)	Tetraene (%)
Original oil	0.48	0.02	0.01
1	0.69	0.03	0.04
4	0.76	trace	0.01
5	0.83	0.02	trace
40	0.83	trace	trace

に関しては常法に従って各試料油の脂肪酸メチルエステルをとり、その赤外線吸収スペクトルによった。Fig.-3 に示すように、260°Cの熱重合油で、4 hr 以後にトランス型二重結合が生成する。なお、波数 3000 cm⁻¹ 付近の二重結合の吸収は反応時間の増加とともに減少し、これらはヨウ素価の測定、ガスクロマトグラフィーの結果とよく一致している。なお、環状化合物の存在を示す吸収は認められなかった。

さらに熱重合に伴う活性メチレン基の変化を知るために、原油、および 260°C の 4 hr ならびに 40 hr の重合油から得た脂肪酸メチルエステルの核磁気共鳴スペクトルを測定し、Fig.-4 のようなスペクトルを得た。

各シグナルの帰属はつぎのとおりである。δ 値 4.7 ppm 付近のシグナルは -CH=CH-, 6.4 ppm のシグナルは -OCH₃, 7.2 ppm のシグナルは -C=C-CH₂-C=C-, 7.5 ~ 8.2 ppm のシグナルは

Fig.-3 Infrared spectra of polymerized whale oil fatty acid methyl esters.

-CH₂C=O および -CH₂-C=C-, 8.7 ppm のシグナルは -C-CH₂-C-, 9.0 ppm のシグナルは CH₃-C- のプロトンを示している。-OCH₃ (6.4 ppm), -CH=CH- (4.7 ppm), -C=C-CH₂-C=C- (7.2 ppm), -CH₂C=O および -CH₂-C=C- (7.5 ~ 8.2 ppm) の各シグナルの面積強度をプランメーターによって測定し、-OCH₃ のシグナルの面積強度を基準として比較すると、Table-3 に示すように、-C=C-CH₂-C=C- および -CH=CH- のシグナルは、重合 4 hr で急激に減少し、40 hr では -C=C-CH₂-C=C- のシグナルはほとんど消失している。したがって、熱重合ではまず異性化およびペンタジエン型活性メチレン基の関与する反応によって、まずペンタジエン型活性メチレン基の減少がみられ、その後に二重結合の反応が起こるものと推定される。モノエンに隣接する活性メチレンの反応性に関しては、カルボキシルの隣の活性メチレンと分けて測定できないので正確にはわからないが、シグナル全体としてあまり変わらないこと、および水素添加や自動酸化の反応におけるモノエンとペンタジエンの初期反応速度よりみて、重合による変化もき

Fig.-4 NMR spectra of original and polymerized whale oil fatty acid methyl esters.

Table-3 Relative peak areas of NMR signals.

Signal Sample	-OCH ₃ (6.4 ppm)	-CH=CH- (4.7 ppm)	$\overset{ }{\underset{ }{\text{C}}}=\overset{ }{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{ }{\underset{ }{\text{C}}}=\overset{ }{\underset{ }{\text{C}}}-$ (7.2 ppm)	$\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{C}- \\ \\ \text{O} \end{array}$ & $\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}- \\ \quad \end{array}$ (7.5~8.2 ppm)	
Original oil	100	85.6	51.0	145.6	
260°C, 4 hr	100	64.1	25.0	151.2	
260°C, 40 hr	100	37.3	—	137.8	

わめて遅いものと考えられる。

以上の結果より、ナガス鯨油のように比較的不飽和度の低い油では、170°C 程度の温度ではあまり変化は起こらないが、260°C では、反応時間の増加に従って異性化あるいはそのほかの反応により活性メチレン基が減少し、ついで二重結合が反応して重合が進行する。しかしながら、二重結合の数が比較的少ないため、見かけの異性化速度、および生成した共役ジエンの見かけの反応速度は小さい。重合が進行して二重結合が減少するに従って、鯨油の A.O.M. 安定度は上昇する。しかし、その上昇程度はそれほど大幅なものではない。安定度は加熱 4 hr で改善されるが、高度不飽和酸含量がなくなるときとよく一致している。引き続いて安定性はよくなり、この増加はペンタジエン型活性メチレンの消失と関連している。

2.2 不ケン化物を置換した鯨油の安定性

一般に植物油の不ケン化物には、トコフェロールなどの抗酸化成分が多量に含まれているために、それらを鯨油の不ケン化物と置換したり、あるいは鯨油に溶かししたりした場合、その酸化安定性が増大するものと考えられる。本実験では、精製ナガス鯨油、Consolidated Vacuum Corp. 製の遠心式分子蒸留装置を使用し、ナガス鯨油から分子蒸留によって不ケン化物を留去した残油、重合ナガス鯨油、および各種の硬化鯨油などに、ナタネ油不ケン化物、大豆油不ケン化物、ゴマ油不ケン化物を添加し、その酸化安定性について A.O.M. 試験器を用いて測定し、比較した。

2.2.1 試料の調整 **Table-4** に示すような条件下で不ケン化物を減圧留去したナガス鯨油に、ナタネ油および大豆油から抽出した不ケン化物を添加して試料とした。

不ケン化物の抽出はつぎのように行なった。植物油を常法によってアルカリケン化し、セッケン液を分解後エ

ーテル抽出し、ついでエーテル溶液を洗液が中性になるまで水洗後、無水ボウ硝でエーテル溶液を乾燥、エーテルを留去して不ケン化物を得た。また、分子蒸留中に、油の中に金属が溶解することが考えられるので、イソプロピルルエン酸塩により金属を除去した試

料について実験を行なった。不ケン化物の添加は、試料に不ケン化物を添加して 50°C の湯浴上でマグネチックスターラーで 15~20 min かくはん溶解させ、金属除去は分子蒸留して得た残油にイソプロピルルエン酸塩 0.05 % を加え、50°C の湯浴上で 10 min かくはんしたのち生じた金属キレートを活性炭素で除去して行なった。試料油の定数を **Table-4** に示した。

また、精製鯨油および硬化鯨油は共同実験用として供給を受けた試料で、**Table-5** に示すような定数を持っており、硬化油 a は選択水素添加法により得られたもので、b は非選択水素添加法により得られたものである。これらに、それぞれ前述の方法に従ってナタネ油不ケン化物、ゴマ油不ケン化物、大豆油不ケン化物を添加して

Table-5 Characteristics of refined and hydrogenated whale oils.

Sample	Acid value	Saponification value	Iodine value	mp (°C)
4. (Refined oil)	0.7	188.2	102.0	—
5. (Hydrogenated oil-a)	1.8	189.5	73.0	30
6. (Hydrogenated oil-b)	1.1	192.5	49.4	40

Table-6 A.O.M. stability of modified whale oils.

Sample Modification	Original oil	1	2	3
Comparison*	3.0 hr	3.5 hr	3.0 hr	2.0 hr
a	3.0	3.0	2.5	2.0
b	2.5	2.5	2.0	2.0
c	2.5	2.0	1.5	2.0

a : Samples containing rapeseed oil unsaponifiable matter (0.25%).

b : Samples free from trace of metal with isopropyl citrate.

c : Sample-b containing rapeseed oil unsaponifiable matter (0.25%).

* Untreated whale oil.

実験の試料とした。

2.2.2 A.O.M. 安定度試験 不ケン化物を置換した試料の A.O.M. 安定度を測定した結果を **Table-6** に示す。

上表より明らかなように A.O.M. 酸化安定度試験法

Table-4 Characteristics of whale oils free from unsaponifiable matters.

Sample number	Removed matter		Acid value	Saponification value	Iodine value	Unsaponifiable matter
	bp (°C/mm Hg)	Percentage				
Original oil	—	—	1.1	192.3	113.5	1.4%
1	90-105/90~35×10 ⁻³	0.33%	1.2	188.6	114.3	0.52%
2	90-130/30~5×10 ⁻³	0.71%	0.66	187.1	113.6	0.18%
3	90-150/60~7×10 ⁻³	0.90%	0.45	182.5	112.1	—

Table-7 Increase of peroxide value by oven test.

Day Sample	0	1	2	3	5	6	8	9	10
Original oil	14.6	33.4	55.6	74.3	105.6	115.7	156.7	169.9	178.2
0-a	17.7	35.8	45.5	62.3	82.0	98.6	138.5	150.9	162.9
0-a'	14.7	28.8	45.1	61.0	92.1	102.3	139.4	151.7	166.2
3	22.5	38.1	59.8	82.6	113.6	124.7	147.3	162.4	170.9
3-a	19.6	36.6	56.4	73.5	105.1	122.0	153.2	173.3	193.3
3-b	105.7	134.4	141.4	151.2	163.3	174.0	187.9	206.7	213.7
3-c	108.9	136.1	152.3	174.7	178.9	198.3	202.2	218.6	225.2

0-a : Original oil containing rapeseed oil unsaponifiable matter (0.25%).

0-a' : Original oil containing rapeseed oil unsaponifiable matter (0.4%).

3 : Sample 3 (cf. **Table-4**).

3-a : Sample 3 containing rapeseed oil unsaponifiable matter (0.25%).

3-b : Sample 3 free from trace of metal with isopropyl citrate.

3-c : Sample 3-b containing rapeseed oil unsaponifiable matter (0.25%).

は、酸化条件が苛酷にすぎるために、安定性の比較が困難である。したがって、これらの場合には酸化条件の緩和なオープン試験法を用いて試料油の安定性の比較を行った。試料を直径 5 cm, 深さ 1.5 cm のシャーレに入れて、 $45 \pm 1^\circ\text{C}$ の光をしゃ断した恒温乾燥器中に放置し、一定時間ごとに過酸化価を測定した。その結果を **Table-7** に示す。

この結果によれば、原油に直接不ケン化物を添加した試料は、加えないものに比較してやや過酸化価の上昇が低くなっており、不ケン化物添加量が 0.25% の方が、0.4% の場合よりもわずかながら低い上昇を示している。不ケン化物の置換を行った各試料の酸化安定性は、酸化開始時の過酸化価のレベルが違うため正確なことはわからないが、その上昇率はほとと比較してやや低く、不ケン化物を置換した効果が多少認められる。しかしながら、この実験によっては植物油不ケン化物の影響についてはあまり明確なことはわからないので、さらに検討が必要である。

つぎに **Table-5** に示すような精製鯨油 (試料 4), 硬化鯨油 (試料 5, 6) について、植物油不ケン化物を添加した場合の A.O.M. 安定度を測定した。その結果を

Table-8 に示す。精製油では、ゴマ油不ケン化物を添加した場合にやや安定度の向上が見られるが、そのほかの場合にはほとんど添加の効果は認められない。硬化油の場合には、ナタネ油、大豆油、ゴマ油のいずれの不ケン化物を加えた場合にも安定性は向上する。大豆油不ケン化物は特にその効果が大きい。また、硬化油 a と硬化油 b とを比較すると、非選択水素添加を行なった硬化油 b の方が植物油不ケン化物の添加効果は著しい。ナタネ油不ケン化物および大豆油不ケン化物の場合は、硬化油に対しては、添加量を増すことによって安定性は増大するが、ゴマ油不ケン化物の場合には、添加量を増しても安定性は向上せず、硬化油 b に対しては添加量 0.4% の場合、0.25% の場合よりもむしろ低下している。ナタネ油、大豆油、大豆油不ケン化物中には、抗酸化成分トコフェロールが含まれ、大豆油不ケン化物中には特に多量に含まれており、このため大豆油不ケン化物の添加効果が大きいものと考えられるが、ゴマ油不ケン化物中にはセザモールが含まれているため、ナタネ油、大豆油不ケン化物とは異なった効果を示すものと思われる。さらに、重合油に対する効果をみるために、**2-1** の重合油 (260°C , 5 hr) に大豆油不ケン化物を前述の方法で添加して、その A.O.M. 安定度を測定した。その結果は **Table-8** に示すように、比較的安定な重合油は大豆油不ケン化物を添加しても、硬化油の場合のように著しい安定性の増加はみられない。

前橋ら¹⁵⁾は、牛脂、鯨油などの硬化油について、光線照射および加熱によってわずかに変敗した試料のもどりの程度を官能試験によって比較し、過酸化価の低い状況で変敗臭を発生し、ヨウ素価の相違とほとんど無関係に安定性に顕著な違いがある場合があることを報告している。著者らは、このような点での研究はしていないが、植物油不ケン化物を加えた場合のもどりの臭の発生、あるいは色相の変化などについても、今後検討する必要があると考えられる。しかし、A.O.M. 安定性だけについて考えれば、植物油不ケン化物、特に大豆油のそれは各種

Table-8 A.O.M. stability of modified whale oils.

Sample	Unsaponifiable matter	Comparison**	Rapeseed oil unsaponifiable matter		Soybean oil unsaponifiable matter		Sesameseed oil unsaponifiable matter	
			0.25%	0.4%	0.25%	0.4%	0.25%	0.4%
4. (Refined oil)		2.5 hr	2.5 hr	2.5 hr	2.5 hr	2.5 hr	3 hr	3 hr
5. (Hydrogenated oil-a)		3.5	3.5	4.5	4.5	5.5	4.5	4.5
6. (Hydrogenated oil-b)		5	5.5	6.5	7	10	6.5	5
Polymerized oil*		7	—	—	8	9	—	—

* Polymerization temp. : 260°C ; Polymerization period : 5 hr.

** Untreated oils

の鯨油の安定性を増加し、特に硬化油に対しては有効であるといえる。

3 総 括

活性白土を触媒としてナガス鯨油を熱重合した場合、反応温度が 170°C ではあまり変化は起こらないが、260°C では反応時間の増加に従って、異性化、その他の反応により活性メチレン基が減少し、ついで二重結合が反応して重合が進行する。重合が進行して、ヨウ素価が減少するのに伴って、鯨油の A.O.M. 安定性には増加が認められる。

また、鯨油の不ケン化物を植物油のそれと置換した場合、安定性に対する明確な影響は認められないが、原油、精製油、硬化油、重合油などに植物油不ケン化物を添加した場合、特に硬化油に対して抗酸化効果が著しく、添加した植物油不ケン化物の種類によってその効果は異なるが、大豆油不ケン化物が最も大きい。また、添加量の変化による安定化効果の変化については、加工鯨油の種類、あるいは添加する植物油の種類によってそれぞれ異なるが、この点に関してはなお検討を要する。

本研究は農林省農林技術会議の応用研究費によったものである。本研究の機会を与えて下さった東京大学教授浅原照三博士、

ならびに試料を提供して下さいました共和油脂株式会社、日本油脂株式会社、昭和産業株式会社に感謝する。

(昭和 40 年 9 月 22 日受理)

文 献

- 1) N.L. Karrick, *Fette-Seifen Anstrichmittel*, **67**, 489 (1965)
- 2) J.C. Cowan, *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **39**, 534 (1962); D. Firestone, *ibid.*, **40**, 247 (1963)
- 3) R.F. Paschke, D.H. Wheeler, *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **32**, 469 (1955); D.F. Ruhman, E.M.G. Simpson, *Trans. Faraday Soc.*, **51**, 320 (1955)
- 4) R. Lüde, "Die Raffination von Fetten und Fetten Ölen", s. 252 (1957), Steinkopff, Dresden
- 5) W. Lange, *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **27**, 418 (1950)
- 6) 東, 金田, 日水産, **16**, 311 (1950)
- 7) A.O.C.S. Tentative Method, Cd 12-47
- 8) 島村, 前川, 光永, 油化学, **13**, 365 (1964)
- 9) 伊東, 福住, 工化, **65**, 1963 (1962)
- 10) 豊水, 川崎, 富安, 日水産, **29**, 957 (1963)
- 11) 島村, 鈴木, 前川, 光永, 油化学, **13**, 255 (1964)
- 12) 佐野, 村瀬, 油化学, **14**, 104 (1965)
- 13) 佐野, 村瀬, 油化学, **14**, 171 (1965)
- 14) 日本油化学協会編, "基準油脂分析, 試験法", p. 121 (1956), 理化書院, 東京
- 15) 田辺, 橋本, 油化学, **13**, 16 (1964)
- 16) 前橋, 矢野, 油化学, **11**, 19 (1962)

ガスクロマトグラフィーによる 南氷洋産鯨油の研究 (第3報)

ナガスクジラ皮油脂肪酸の分析

佐 野 吉 彦

ミヨシ油脂株式会社研究所 (東京都葛飾区堀切 4-66-1)

Studies on the Antarctic Whale Oils by Gas-Liquid Chromatography Using a Hydrogen Flame Ionization Detector. III. Analysis of the Fatty Acids from Fin Whale Blubber Oil

Yoshihiko SANO

Research Laboratory, Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd.
(66-1, 4-chōme, Horikiri, Katsushika-ku, Tokyo)

In the previous part 1 of this series, the author reported that the antarctic sei whale blubber oil comprises more than 45 fatty acids including minor constituents such as polyunsaturated odd-numbered and branched-chain fatty acids.

The present paper describes detailed examination of component fatty acids obtained from the antarctic fin whale blubber oil by gas-liquid chromatography (GLC) using a hydrogen flame ionization detector.

The refined sample oil was converted directly into methyl esters by alkali-catalyzed methanolysis,