

オリーブ油脂肪酸からオレイン酸の精製*

鎌田恒夫**

(1983年9月27日受理)

緒言

純度の高いオレイン酸は脂肪酸またはその誘導体の標準物質などとして利用されるが、高価であり多量に入手しにくいので、ふつうオリーブ油の脂肪酸などから飽和脂肪酸と多不飽和脂肪酸を除去してえられる。そのために低温結晶化分別、分別蒸溜、付加分別などの分別操作がなされるが、これらの処理ではその最適条件が明確でないためにオレイン酸の収量が著しく低いことなどの問題点がある。

著者は純度の高いオレイン酸をえるために低温結晶化分別、分別蒸溜、尿素付加分別などの分別をおこない、飽和脂肪酸の分離とオレイン酸の損失との関係について検討した。その結果、尿素付加法によって脂肪酸混合物からオレイン酸の損失を少く、飽和脂肪酸を定量的に分離する条件をみだし、オリーブ油脂肪酸からオレイン酸を収量よく精製することができたので報告する。

実験

1. 試料

(1) オリーブ油脂肪酸

京都大学農芸化学教室の方法¹⁾に準じてオリーブ油からつぎのように調製した。空気冷却管をつけた1ℓ容丸底フラスコに精製オリーブ油(日本油脂²⁾より入手)450gをとり、これにKOH 120gを約40mlの水に溶かしメタノール 300mlで希釈した液を加えた。N₂気流中で、はじめメタノールが沸騰するまで湯浴中で穏かに加温し、かっ色の均一溶液になってから約3時間煮沸した。反応終了後、突沸に注意しながら反応液が不透明ゲル状になるまで溶媒を溜去した。ついで1ℓ容のビーカーにconcH₂SO₄ 50mlと水500mlの混液をつくり、約60℃でかきまぜながら反応液を滴下した。全量を加えてからさらに約2時間かくはんを続けた。分離した上層の透明な油状物を500ml容の分液ロートにとり、熱湯で洗液中に硫酸がなくなるまで繰り返し洗浄し、無水硫酸ナトリウムで脱水したのち沝別し、脂肪酸 423gをえた。

(2) パルミチン酸とステアリン酸

日本油脂²⁾から入手したもので、純度98.0%である。

2. 試薬

試薬はすべて試薬1級。尿素は使用前に110℃で1時間乾燥した。

3. 実験方法

(1) 低温結晶化分別

オリーブ油脂肪酸100gを200ml容のビーカーにとり、約60℃に加温して完全融解し、14~16℃の恒温器に1夜放置したのち、減圧沝過して固体部16.4gをえた。ついでその沝液を8~10℃に冷却して1夜放置後沝別し(二段分別)、さらにその沝液について4~6℃で1夜放置後沝別した(三段分別)。

(2) 溶媒としてメタノールを用いる低温結晶化分別(溶媒分別)

低温結晶化分別でえた全固体部100gを90%メタノール150mlに加温して完全溶解したのち、14~16℃の恒温器に2昼夜放置し、析出した結晶を減圧沝過した。メタノールを溜去し、固体部と液体部をえた。

(3) 分別蒸溜

排気管、空冷管、温度計およびN₂吹込用毛細管を付属した500ml容四口フラスコにオリーブ油脂肪酸200gをとり、194~195℃に加熱し、185~187℃/3~4mmHgで沝出する成分を順に6区分に分けて集めた。

(4) 尿素付加分別

Swern³⁾、Schlenk⁴⁾の方法に準じてつぎのようにおこなった。還流冷却器をつけた200ml容三角フラスコにオリーブ油脂肪酸20g、所定量の尿素およびメタノール100mlをとり、湯浴上で加熱還流して均一溶液としたのち、室温まで徐冷し、さらに0℃の恒温器に1夜放置した。析出した結晶状の付加物を沝別し、約20mlのエーテルで3回洗浄した。沝液と洗浄液は合わせて溶媒を溜去し、えられた油状物に10% H₂SO₄ 20mlを加え、分離した脂肪酸をエーテルで抽出、水洗、無水硫酸ナトリウムで脱水したのち、エーテルを溜去して液体部脂肪酸画分をえた。また沝別・洗浄した結晶についても同様に処理して固体部脂肪酸画分をえた。

* Investigation on Recovery of Oleic acid from Olive oil Fatty acids Mixture. By Tsuneo Kamata (Laboratory of Food Hygiene, Div. of Food & Nutrition, Jumonji Gakuen College, Niiza City 352 Japan) Proceedings of the Jumonji Gakuen College, 15, 39-45 (1983)

** 食品衛生学研究室

1表 オリーブ油脂肪酸の低温結晶化分別

分 別			脂 肪 酸 組 成							
段 数	温度℃	画 分 (g)	16	16:1	18	18:1	18:2	18:3	20	
オリーブ油脂肪酸			100	9.0	0.5	2.4	84.5	2.9	0.5	0.2
1	14~16	固 体 部	16.4	26.4	0.3	7.8	62.7	7.2	0.3	0.5
		液 体 部	83.6	6.1	0.5	1.6	88.1	3.2	0.3	0.1
2	8~10	固 体 部	17.4	14.3	0.0	3.5	78.3	2.9	0.2	0.5
		液 体 部	66.2	4.0	0.6	1.2	90.3	3.3	0.6	0.1
3	4~6	液 体 部		3.7	0.6	1.1	90.8	3.6	0.4	0.0

2表 オリーブ油の固体脂肪酸画分のメタノール溶剤分別

分 別		脂 肪 酸 組 成							飽和脂肪酸量(g)	
画 分 (g)		16	16:1	18	18:1	18:2	18:3	20	16	18
オリーブ油 固体脂肪酸*	100	19.9	0.4	5.3	70.5	3.1	0.4	0.3	19.9	5.3
固 体 部	33.2	44.4	0.1	13.6	38.9	1.7	0.2	0.9	14.7	4.5
液 体 部	66.8	10.2	0.5	2.5	82.5	3.6	0.5	0.2	6.8	1.7

* オリーブ油脂肪酸の低温結晶化分別でえた1表の全部の固体部を合一したもの

4. 脂肪酸組成の分析

脂肪酸0.5gをメタノール30mlに溶かし、conc H₂SO₄ 2~3滴加えて加熱還流し、生成したメチルエステルをガスクロマトグラフィーにより分析した。用いた機種は大倉701型、カラム条件は17%DEGSを塗布した80~100メッシュのクロモソルブW(AW)を詰めた3mステンレスカラム、分析条件はカラム温度 220℃、FID 温度 250℃、キャリアーガス(He) 2.5kg/cm²である。

結 果 と 考 察

1. 低温結晶化分別

低温結晶化分別法によりオリーブ油脂肪酸に含まれる約10%の飽和脂肪酸の分離をおこない、その結果を1表に示した。いずれの固体部にも不飽和脂肪酸の混入が著しく、オレイン酸の損失が大きいことがわかる。また3段分別の結晶化では結晶は大きく成長しなかったので分別できず、液体部はその上澄みである。以上の結果から低温結晶化分別法によりオリーブ油脂肪酸から飽和脂肪酸を分離してオレイン酸だけをとり出すことは不可能であると考え。実験室規模の低温結晶化分別法には結晶化温度を設定するだけで特別な器具や装置を必要としない便利さがある。しかし結晶化と分別のとき、液体部の取込みや付着をなくすことは困難である。

2. 溶媒分別

低温結晶化法によって分離された全固体部からオレイン酸を回収するために溶媒分別をおこなった。予備実験

として、メタノール濃度90~100%、試料と溶媒の比1:2.5~5g/ml、結晶化温度3~15℃の範囲で実験条件を検討したが、いずれもほぼ同様にオレイン酸が回収できたので、多量の溶媒を用いることなく室温で結晶化した実験結果を2表に示した。この結果1段の処理により飽和脂肪酸の約76%が固体として除かれ、オレイン酸の損失も少ないので、この方法は飽和脂肪酸を分離する方法としてすぐれていると認められた。

3. 分別蒸溜

脂肪酸の炭素鎖長の差で分ける蒸溜法により、オリーブ油脂肪酸からパルミチン酸などの分離をおこなった。はじめヴィドマー分溜管をつけて精溜をしたが、脂肪酸が分溜管内で冷却・結晶化するため溜出しにくく、精溜効果が上らなかった。以後の実験は単蒸溜をおこない、6つの溜出画分をえた結果を3表に示した。比較的低温のオレイン酸やパルミチン酸は初溜分に濃縮されたが、最終溜分にもそれぞれ1.2%、0.1%と微量であるが残留しており、それらをこの方法によりオレイン酸から完全に分離することは困難であることが認められた。

4. 尿素付加分別

低温結晶化法や蒸溜法によりオリーブ油脂肪酸から飽和脂肪酸を完全に分離することは困難であったので、常温で容易に飽和脂肪酸を分離できる尿素付加分別をおこなった。

(1) 尿素付加物の生成条件の検討

3表 オリーブ脂肪酸の分別蒸溜

蒸溜		脂 肪 酸 組 成						
溜 出 画 分 (g)	(g)	16	16:1	18	18:1	18:2	18:3	20
オリーブ脂肪酸	100	9.2	0.5	2.5	84.3	2.9	0.4	0.1
1	19.9	21.0	1.2	1.8	72.3	2.6	0.3	
2	11.4	15.9	0.8	2.0	78.2	2.8	0.3	
3	11.6	11.9	0.6	2.2	81.9	3.0	0.3	
4	11.4	7.8	0.3	2.4	86.1	3.0	0.4	
5	10.9	4.4	0.3	2.6	89.4	3.1	0.4	
6	29.3	1.2	0.1	3.1	91.8	3.1	0.6	0.2

4表 試薬1級オレイン酸の尿素付加物の洗浄

洗 浄 溶 剤	回収脂肪酸 (g)	脂 肪 酸 組 成											
		10	12	14	14:1	15:1	16	16:1	17:1	18	18:1	18:2	18:3
尿素付加物の汚液		0.1	0.2	2.4	0.9	0.2	2.1	7.9	1.4	0.2	76.8	6.0	1.5
尿素飽和メタノール エーテル	0.93	0.1	0.2	1.1	1.4	0.2	0.3	10.0	1.8		73.4	7.1	1.9
	1.47	0.1	0.2	2.4	0.9	0.2	2.2	7.9	1.4	0.2	76.6	5.9	1.5

飽和脂肪酸が尿素と再現性よく定量的に付加物を形成するためには、溶媒として脂肪酸と尿素を溶解しやすく生成した付加物を溶解しにくいもの³⁾、たとえばメタノールなどの極性溶媒がよく使用される。また一般に結晶を析出させるときは徐冷することが望ましい。さらに飽和脂肪酸が尿素と選択的に付加物を形成するためには、尿素をできるだけ低温で、飽和濃度以下で溶解させることが望ましいとされる⁴⁾。しかし析出する付加物の量が少ないため操作回数が多くなるという問題が予想されるので、付加物の生成量を調節して選択性と処理回数のバランスをとることが必要になる。

付加物の生成量は脂肪酸、尿素およびメタノールの量さらに結晶化温度と関係するので、尿素に付加する脂肪酸の量、メタノールに対する尿素と付加物の溶解度などを実験により求めた。その結果、1gの尿素に付加する脂肪酸は0.347g(1gの尿素から生成する付加物は1.347g)であること、沸騰するメタノール100mlに対して尿素64.5gが溶けること、またメタノール100mlに対する付加物の溶解度は、20℃で11.1g(尿素として8.28g)、10℃で8.9g(同じく6.64g)、0℃で7.0g(同じく5.22g)であることがわかった。以上の値から脂肪酸混合物のメタノール溶液から脂肪酸を付加物として分別するときに必要な尿素の量は次式で与えられる。

$$\text{尿素の必要量(g)} = \frac{a}{0.347} + (5.22 + 0.153T) \times \frac{b}{100}$$

ただし a : 付加物として分離する脂肪酸の量 (g)

b : メタノールの量 (ml)

T : 結晶化温度 (°C)

(2) 付加物の洗浄用溶剤の検討

メタノール溶液から針状結晶として析出する付加物を減圧ろ過するとき、溶液中の脂肪酸が結晶に付着する。これを洗浄して再現性よくオレイン酸の収率を高めるための溶剤としては付加物を溶解したり、分解したりしない無極性の溶剤が望ましいが、尿素飽和のメタノールが望ましいとして使用される⁵⁾。試薬1級オレイン酸について尿素付加物をつくり、その10gを尿素飽和メタノールとエーテルでおおの15ml×3回の洗浄効果を比較した結果は4表の通りである。エーテル洗浄の場合、付加物を洗浄した洗液の脂肪酸組成は尿素処理後にろ過してえられた液体部と同一であるのに対し、尿素飽和メタノール洗浄の場合、洗液中から回収された脂肪酸の量および飽和脂肪酸含量は減少している。これは洗浄中に付加物に付着した脂肪酸と洗液中の尿素が付加物をつくるためである。したがって付加物の洗浄用溶剤としてエーテルが適当である。

(3) パルミチン酸の付加物形成におよぼすステアリン酸の影響

ステアリン液はパルミチン酸より尿素付加物を形成しやすいので、それらが混在するとき互いに影響しあう。その影響を調べるためにあらかじめ飽和脂肪酸を除去したオリーブ脂肪酸にパルミチン酸とステアリン酸を添加してそれぞれの含量が20%、0.5~20%になるように

5表 パルミチン酸の付加物形成におよぼすステアリン酸の影響

脂肪酸画分	収量 (g)	脂 肪 酸 組 成							飽和脂肪酸 (g)	
		16	16:1	18	18:1	18:2	18:3	20	16	18
脂肪酸混合物 (C ₁₈ :20%) 固 体 部	100	20.0	0.9	19.4	54.4	4.1	0.3	0.4	20.0	19.4
	31.1	28.9	0.3	53.4	11.3	1.3		0.3	9.0	16.6
脂肪酸混合物 (C ₁₈ :10%) 固 体 部	100	20.0	1.1	10.0	63.0	4.7		0.5	20.0	10.0
	31.4	41.1	1.0	30.6	25.5	1.3		0.3	12.9	9.6
脂肪酸混合物 (C ₁₈ :5%) 固 体 部	100	20.0	1.1	5.2	67.3	5.0	0.3	0.5	20.0	5.2
	31.2	46.8	0.4	16.8	33.3	1.5		0.6	14.6	5.2
脂肪酸混合物 (C ₁₈ :0.5%) 固 体 部	100	20.0	1.1	0.6	71.6	5.4	0.4	0.6	20.0	0.6
	30.8	51.0	0.5	1.9	45.6	1.6		0.4	15.7	0.6

6表 脂肪酸混合物の尿素付加分別

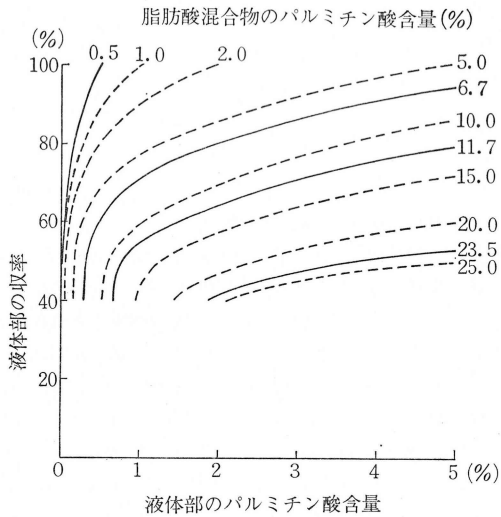
脂肪酸画分	収量 (g)	脂 肪 酸 組 成							C ₁₆ 含量(g)
		16	16:1	18	18:1	18:2	18:3	20	
脂肪酸混合物1 液 体 部 液 体 部	100	0.50	0.11	0.06	98.65	0.46		0.21	0.50
	49.75	0.02	0.30		98.76	0.81			0.01
	68.75	0.08	0.18		99.11	0.64			0.06
脂肪酸混合物2 液 体 部 液 体 部 液 体 部	100	6.72	0.11	1.70	91.44	0.61	0.11	0.21	6.72
	40.05	0.30	0.37		97.90	1.30			0.12
	48.25	0.32	0.37		98.26	1.10			0.15
	69.40	0.85	0.21	0.06	97.98	0.76	0.06		0.59
脂肪酸混合物3 液 体 部 液 体 部 液 体 部	100	11.68	0.10	3.53	83.44	0.78	0.23	0.22	11.68
	39.40	0.67	0.44		97.14	1.55	0.09		0.26
	49.25	0.76	0.33	0.01	97.41	1.35	0.05		0.37
	68.20	2.66	0.23	0.06	96.15	0.90			1.81
脂肪酸混合物4 液 体 部 液 体 部 液 体 部	100	23.49	0.10	7.18	67.37	1.13	0.48	0.23	23.49
	40.95	1.97	0.42	0.11	95.19	2.24			0.81
	50.00	3.79	0.39	0.13	93.59	1.87	0.17		1.90
	68.80	11.55	0.22	0.25	86.38	1.42	0.13		7.95
脂肪酸混合物5 液 体 部 液 体 部	100	44.38	0.09	13.64	38.94	1.73	0.92	0.24	44.38
	40.45	19.83	0.49	0.70	74.64	3.80	0.48		8.02
	48.60	27.75	0.39	1.20	67.18	3.18	0.26		13.49

調製した脂肪酸混合物から約30%の脂肪酸を尿素付加物として分離する実験をおこない、その結果を5表に示した。脂肪酸混合物のステアリン酸含量が高い程パルミチン酸の除去量は減少すること、すなわちステアリン酸の付加物形成力の強いこと、またステアリン酸含量10%以下の脂肪酸混合物の尿素処理においてその96%以上は除去されることが認められた。一般に天然の植物油脂に含まれるステアリン酸は10%以下のものが多いので、飽和

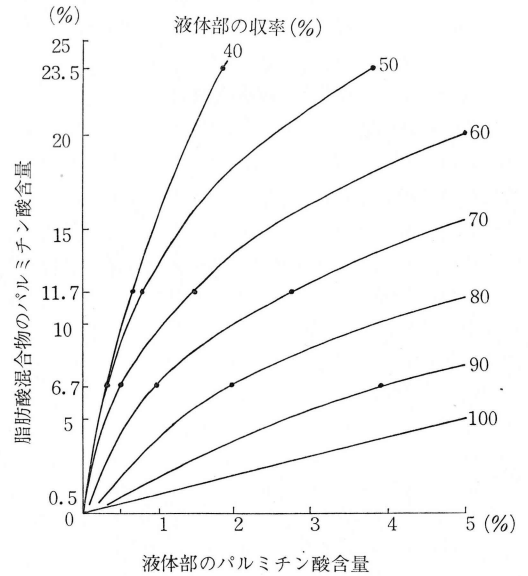
脂肪酸を除去するために尿素処理をおこなう場合、特にパルミチン酸の除去に重点をおく必要がある。

(4) パルミチン酸の定量的分離

上述のように調製したパルミチン酸含量0.5~44.4%の脂肪酸混合物から30~60%の脂肪酸を尿素付加物として分別した結果を6表に示した。6表からパルミチン酸含量0.5~23.5%の脂肪酸混合物について、グラフの縦軸に液体部の収率、横軸に液体部のパルミチン酸含量を



1 図 パルミチン酸含量 0.5~25% の脂肪酸混合物を尿素処理するときの液体部の収率とそのパルミチン酸含量の関係



2 図 液体部の収率を 40~100% に設定して尿素処理するときの脂肪酸混合物と液体部のパルミチン酸含量の関係

プロットした関係図を作成した(1図の実線)。つぎにこの図から液体部の収率を40~90%に設定したときの脂肪酸混合物中のパルミチン酸と液体部のパルミチン酸の関係図に変換したのが2図である。これはパルミチン酸含量0~25%の脂肪酸混合物を尿素処理してえられる液体部の収率とそれに含まれるパルミチン酸の量を推定することのできる関係図である。1図の実線の間の数値は2図から推定した。1図からパルミチン酸含量2%以上の脂肪酸混合物の分別曲線には変曲点があり、変曲

点付近までは液体油の収率を少し下げてもパルミチン酸の減少は著しいが、変曲点を越えると収率を少なくしてもパルミチン酸の選択的分離はあまり期待できないことがわかる。またパルミチン酸含量0.5%以下の分別曲線には変曲点はなく、液体部の収率とそのパルミチン酸含量とは比例する。したがって効果的な尿素付加分別をおこなうためには、1段分別でパルミチン酸含量を1~2%まで低下させ、2段分別で0.5%以下に、最後に完全除去する方法がよい。パルミチン酸0.5%以下のものに

7 表 オリーブ油脂肪酸の尿素付加分別

方法	段数	脂肪酸画分	収量 (g)	収率 (%)	C ₁₆ 推定値	脂 肪 酸 組 成 (分析値)						
						16	16:1	18	18:1	18:1	18:3	20
オリーブ油脂肪酸						9.0	0.5	2.4	84.5	2.9	0.5	2.4
I	1	固体部	10.5	89.5		36.5		19.8	41.3			2.4
		液体部	89.5			5.9	0.5	0.8	88.9	3.4	0.6	
	2	固体部	11.8	86.8	2.9	28.6	0.1	5.6	65.3	0.2	0.2	0.1
		液体部	77.7			2.8	0.7	0.1	92.1	3.8	0.6	
	3	固体部	12.3	75.3	0.5	13.5	0.2	0.5	85.4	0.3	0.2	
		液体部	65.4			0.9	0.8		93.1	4.6	0.6	
	4	固体部	11.5	82.2	0.3	4.1	0.3		95.0	0.4	0.2	
		液体部	53.8			0.2	0.9		92.5	5.6	0.7	
	5	固体部	4.3	92.1	0.15	1.4	0.4		97.6	0.5	0.2	
		液体部	49.5			0.13	0.86		92.15	6.02	0.74	
II	1	液体部	68.4	68.4	1.7							
	2	液体部	49.1	71.8	0.2	0.17	0.88		92.23	5.90	0.74	

ついて分別を繰り返すことは操作回数を多くするだけで無意味である。

(5) オリーブ油脂脂肪酸の尿素処理

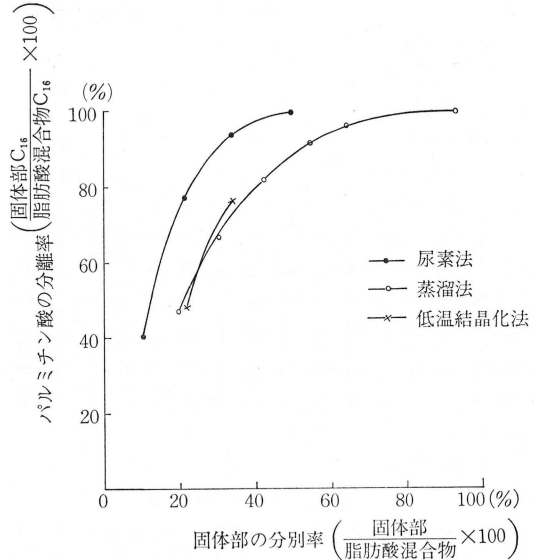
オリーブ油脂脂肪酸から脂肪酸の50%を分離してオレイン酸の濃度を高めるとき、選択性を高めるために少量ずつ5段の分別をくり返す方法(I)と、1図に基づく2段の分別をおこなう方法(II)を比較し、また得られる液体部のパルミチン酸含量の分析値と推定値とを比較した。結果は7表のとうりである。これによると得られた液体部のパルミチン酸含量の分析値は1図からの推定値とよく一致し、1, 2図が事実上使用できることが認められた。また最終生成物の液体部のオレイン酸とパルミチン酸含量は(I), (II)法とも同様の値を示したことから同等の分別効果はあるが、(II)法が操作回数が少ない点で優れていることが認められた。

また低温結晶化法、蒸溜法および尿素付加物(I)法の3つの方法により分別した脂肪酸量と分離されたパルミチン酸量を比較すると、3図のように同量の脂肪酸を分別した場合、尿素付加法がパルミチン酸の分離率が他の2法に比べて高いことが認められた。

(6) 尿素付加物からオレイン酸の回収

オレイン酸が高度に濃縮された試料から微量のパルミチン酸を完全に除去するとき、生成する付加物のオレイン酸含量は高く、それが損失となるのでこのような付加物からオレイン酸の回収を検討した。

用いた付加物の脂肪酸組成はパルミチン酸含量1.36%であり、これをメタノールから再結晶化させて仮に70%のオレイン酸画分をえるとき、この画分のパルミチン酸含量は2図から約0.2%と推定される。そこで付加物50gを用いて結晶化温度20°Cでこの実験をおこなうとき、必要なメタノールはつぎのようにして求められる。メタノール処理によりもとの付加物15gは結晶として汙別され、残り35gは溶液として溶けているので、その20°Cにおける溶解度(11.1g/100ml)から、メタノールの量は $35.0/11.1 \times 100 (=315\text{ml})$ となる。以上の計算をもとにしてつぎの実験をおこなった。



3図 各種分別方法による固体部の分別率とパルミチン酸の分離率との関係

結晶状の付加物50g(脂肪酸として13g)をメタノール316mlに加熱溶解したのち、徐冷して空温(20°C)で一夜放置した。析出した結晶を汙別し、汙液からオレイン酸画分(I)9.15gをえた。

また同様に処理して室温で析出した結晶を汙別したのち、汙液からメタノールを約半量溜去し、徐冷して室温で一夜放置した。析出した結晶を汙別し、メタノール溶液からオレイン酸画分(II)4.67gをえた。

8表に示した結果から、計算値と実験値は一致しており、またパルミチン酸含量の低い脂肪酸を回収することができることが認められた。

要 旨

脂肪酸混合物から高純度のオレイン酸をえるための前処理として、飽和脂肪酸、特にパルミチン酸を選択的に分離する方法と条件について検討した結果、つぎの結論をえた。

1 低温結晶化法や蒸溜法では飽和脂肪酸を完全に分

8表 尿素付加物からオレイン酸の回収

画 分	計 算 値*1			分 析 値						
	収 量 (g)	収 率 (%)	C ₁₆ 含量 (%)	収 量 (g)	収 率 (%)	脂 肪 酸 組 成				
						16	16:1	18:1	18:2	18:3
付 加 物*2				1.36	0.37	99.57	0.52	0.19		
1段処理オレイン酸画分(I)	9.1	70.0	0.2	9.15	70.4	0.15	0.40	98.47	0.71	0.27
2段処理オレイン酸画分(II)	4.5	50.0	0.01	4.67	51.0	0.01	0.40	98.28	0.96	0.35

*1 2図から求めた値 *2 付加物50.0g(脂肪酸13.0gと尿素3.70gからなる)をメタノール315mlに溶かしたもの

離することはできなかったが、尿素付加物法ではオレイン酸の損失を少なくして飽和脂肪酸をほぼ完全に分離することができた。

2 ステアリン酸はパルミチン酸より尿素付加物をつくりやすいので、天然油脂から飽和オレインを尿素処理により分離する場合、パルミチン酸の分離に重点をおく。

3 パルミチン酸含量が～25%までの脂肪酸混合物について、尿素処理によってえられる液体部の収量とパルミチン酸含量の関係を推定することのできる図を求めた。またこの図から処理回数が少なく純度の高いオレイン酸をえることができる。

4 尿素付加物のメタノール処理によりオレイン酸を

回収する方法をみいだした。

文 献

- 1) 京都大学農学部・農芸化学教室編, 農芸化学実験書, 第2巻, p.715, 産業図書(昭和38年)
- 2) D. Swern, W.E. Parker: J. Amer. Oil Chem. Soc, **29**, 431 (1952)
- 3) H. Schlenk, R.T. Holman; J. Amer. Chem. Soc. **72**, 5001 (1950)
- 4) 桜井洸, 油化学; **9**, 507 (1960)
- 5) D. Swern, W.E. Parker; J. Amer. Oil Chem. Soc. **29**, 614 (1952)

Abstract

In order to obtain pure oleic acid from the olive oil fatty acid mixture, the removal of saturated fatty acids from fatty acid mixture was studied, The results were followings;

- (1) Saturated fatty acids were able to be removed completely with the urea adduct method, but not completely with the low-temperature crystallization or fractional distillation method.
- (2) Stearic acid formed the complex with urea more than palmitic acid.
- (3) The relation diagrams of the yield and palmitic acid content of oleic acid fraction which was obtained with urea adduct method, were shown. According the diagrams the best conditions for removing saturated fatty acids from the fatty acids mixture are obtained.
- (4) Oleic acid remained in the urea adduct product, was recovered mostly with the recrystallization of product in methanol.