報 文

カキ種子の複合脂質†

鈴木公一*・伊藤真吾*・露木英男*

Complex Lipids in Seeds of Persimmon

(Studies on Lipid in Persimmon Part II)

Koichi SUZUKI*, Shingo ITOH* and Hideo TSUYUKI*

* Department of Food Technology, College of Agriculture and Veterinary Medicine, Nihon University, 3-34-1, Shimouma, Setagaya, Tokyo, 154

Chemical properties of complex lipids in seeds of persimmon, *Diospyros kaki* L. (3 varieties of "Fuyu", "Zenjimar" and "Koshuhyakume") were studied by means of thin-layer, column and gas-liquid chromatography. Total lipid contents in seeds of three varieties of persimmon were 0.43~0.67% and complex lipid contents in total lipids were 11.4~18.3%. Lipid composition of complex lipids were similar and consisted of cerebrosides (18.5~22.3%), acylsterylglucosides (14.1~17.9%), phosphatidylinositols (8.3~10.3%), sterylglucosides (7.4~7.5%), monogalactosyldiglycerides (5.2~7.2%), sulfoquinovosyldiglycerides (3.7~5.3%), phosphatidyl-N, N-dimethylethanolamines (3.8~4.7%), phosphatidyl-N-methylethanolamines (2.5~4.2%) and unknown materials (27.4~30.7%). Main components were cerebrosides, acylsterylglucosides and phosphatidylinositols. Fatty acid compositions of total complex lipids, glycolipids, phospholipids, cerebrosides, acylsterylglucosides, phosphatidylinositols, monogalactosyldiglycerides, sulfoquinovosyldiglycerides, phosphatidyl-N, N-dimethylethanolamines and phosphatidyl-N-methylethanolamines were studied by gas-liquid chromatography, and 13~16 kinds of fatty acids were identified. Main fatty acids in these lipids were oleic (23.2~37.7%), palmitic (20.3~52.3%) and linolic acids (9.9~33.8%).

(Received Sep. 30, 1981)

著者らは、前報¹⁾においてカキ(柿, *Diospyros kaki* L.)種子中の総脂質の脂肪酸組成および中性脂質区分の脂質組成と各脂質の脂肪酸組成を報告した。

カキ種子の複合脂質については、中性脂質同様、あまり研究が行われていないので、本報においては、カキ種子の複合脂質について検討し、複合脂質区分の脂質組成および脂肪酸組成を明らかにしたので、ここに報告するしだいである。

実験方法および結果

1. 試料種子

実験に供したカキの種子は、富有(完全甘柿)、樺寺

丸(不完全甘柿)および甲州百目(完全渋柿)の3品種であり、前報¹⁾と同じ種子を使用した。

2. 複合脂質区分の抽出

試料の種子より前報¹⁾に準じて総脂質を抽出し、さらにカラムクロマトグラフィー(CC)を用いる Rouserらの方法²⁾により、総脂質から中性脂質(前報にて使用)と複合脂質を分別した。すなわち、110°Cで24時間活性化した C-200(和光純薬製)45gをクロロホルムに懸濁し、テフロンコック付きで、ガラスウールを先端につめたガラス製カラム(φ20mm×30cm)に充てんし、カラムを作製した。溶出液の流速は毎分2~3mlとした。次にその上部に総脂質450mgを溶解したクロロホルム

† カキの脂質について(第2報)(前報, 文献¹⁾)

* 日本大学農獣医学部食品工学科(〒154 東京都世田谷区下馬 3-34-1)

溶液を注加したのち、カラムの10倍容のクロロホルムを用いて、中性脂質を溶出除去した。次に、カラムの10倍容のメチルアルコールを用いて複合脂質を分離溶出した。3品種のカキ種子中の総脂質を構成する中性脂質と複合脂質の含有率を Table 1 に示す。種子中の総脂質の含有率は、81.7~88.6%であり¹⁾、さらに総脂質中の複合脂質の含有率は、富有14.4%、禪寺丸11.4%、甲州百目18.3%であり、甲州百目が最も高い含有率であった。

Table 1 Ratio of neutral lipids and complex lipids in total lipids

Lipids	F*	Z*	K*
Neutral lipids (weight %)	85.6	88.6	81.7
Complex lipids (weight %)	14.4	11.4	18.3

* F: Fuyu Z: Zenjimaruru K: Koshuhyakume

3. 複合脂質の分画および同定

複合脂質区分は、HANAHAN ら³⁾ および伊藤ら⁴⁾ のシリカゲルによる CC に準じ、糖脂質とリン脂質に分画した。カラムは前記と同様のものを用いた。溶出溶媒として、糖脂質に対してはクロロホルム・アセトン混合溶媒を、リン脂質に対してはアセトン・メタノール混合溶媒を用いた。混合溶媒の比率を変え、ステップワイズ方式によりクロマトグラフィーを行った。フラクションコレクターを用いて10 ml ずつ分取し、大きなピークごとに集め、3品種とも6画分を得た。得られた3品種の各画分の脂質量を Table 2 に示す。

次に、これら6画分に対し、薄層クロマトグラフィー (TLC) により構成脂質の同定を行った。すなわち、ワコーゲル B-O (和光純薬製) 45 g を蒸留水 98 ml に懸濁させ、アプリケーションを用いてガラスプレート (20×20 cm) に 0.5 mm の厚さに塗布し、風乾後 110°C で 60 分間加熱活性化を行い、使用した。

脂質の同定に使用した展開液は、クロロホルム・メタノール・水 (65:25:4, v/v/v) 混液⁵⁾ およびクロロホルム・メタノール・28%アンモニア水 (65:25:5, v/v/v) 混液⁶⁾ である。

複合脂質の標品として、糖脂質はモノガラクトシルジグリセリド (以下略号: MGD) とセレブロシド (CER)、リン脂質はカルジオリピン (CA)、ホスファチジルエタノールアミン (PE)、ホスファチジルコリン (PC)、スフィンゴミエリン (SPH)、ホスファチジルイノシトール (PI)、ホスファチジルセリン (PS) を用いた。

脂質構成成分の検出試薬⁶⁾ は、糖検出用としてアンス

Table 2 Lipid content of each fraction of complex lipids in persimmon seeds obtained by silicic column chromatography

Fraction number	Tube number	Lipid weight (mg)
Fuyu		
1 (F-1)	0~22	49
2 (F-2)	23~42	93
3 (F-3)	43~62	50
4 (F-4)	63~87	29
5 (F-5)	88~117	91
6 (F-6)	118~158	113
Zenjimaruru		
1 (F-1)	0~23	45
2 (F-2)	24~42	106
3 (F-3)	43~65	52
4 (F-4)	66~88	30
5 (F-5)	89~119	88
6 (F-6)	120~160	109
Koshuhyakume		
1 (F-1)	0~22	55
2 (F-2)	23~44	90
3 (F-3)	45~63	50
4 (F-4)	64~86	34
5 (F-5)	87~120	70
6 (F-6)	121~161	110

ロン試薬、ステロール検出用として ZATKIS's 試薬、リン検出用として DITTMER 試薬、コリン検出用として DRAGENDORFF 試薬、アミノ基検出用として Ninhydrin 試薬を用いた。これらの他に、50%硫酸溶液を脂質同定用に用い、定量用にはローダミン 6G 液を用いた。定量方法は前報¹⁾ に準じて行ったが、溶出液としてクロロホルム・メタノール (2:1, v/v) 混液を用いた。3品種の各複合脂質画分と同様のクロマトグラムを示し、品種間に構成脂質の相違は認められなかった。同定した各複合脂質中の糖脂質を Table 3 に、またリン脂質を Table 4 に示す。

両表から明らかなように、3品種とも種子に含まれる糖脂質としては、アシルステリルグリコシド (以下略号: ASG)、MGD、CER、ステリルグリコシド (SG)、スルホキノボシルジグリセリド (SQD)、一方、リン脂質としては、ホスファチジル-N-メチルエタノールアミン (P-N-ME)、ホスファチジル-N,N-ジメチルエタノールアミン (P-N,N-DME) および PI の存在を確認した。

総複合脂質を構成する脂質組成は、Table 5 に示す通りであった。本表より明らかなように、8種の脂質が確認されたが、3品種とも CER が最も多く、富有では

Table 3 Complex lipids of total glycolipid fraction in persimmon seeds (Fuyu, Zenjimar, Koshuhyakume)

No.	R _f value ×100*		Spray reagent		Lipids**
	A	B	Anthrone	Zatkis's	
1	81	88	+	+	ASG
2	78	86	-	-	Unknown
3	78	78	+	-	MGD
4	75	53	+	+	SG
5	74	48	+	-	CER
6	42	12	+	-	SQD

* A : Chloroform-Methanol-Water (65:25:4, v/v/v)
 B : Chloroform-Methanol-28%-NH₄OH (65:25:5, v/v/v)

** ASG : Acylsterylglucosides
 MGD : Monogalactosyldiglycerides
 SG : Sterylglucosides
 CER : Cerebrosides
 SQD : Sulfoquinovosyldiglycerides

Table 4 Complex lipids of total phospholipid fraction in persimmon seeds (Fuyu, Zenjimar, Koshuhyakume)

No.	R _f value ×100*		Spray reagent**			Lipids***
	A	B	P	Choline	NH ₂	
1	87	89	-	-	-	Unknown
2	83	82	+	-	-	P-N-ME
3	79	66	-	-	-	Unknown
4	54	52	+	-	-	P-N,N-DME
5	52	52	+	-	-	Unknown
6	28	22	-	-	-	Unknown
7	23	7	+	-	-	PI

* A : Chloroform-Methanol-Water (65:25:4, v/v/v)
 B : Chloroform-Methanol-28%-NH₄OH (65:25:5, v/v/v)

** P : Dittmer's reagent
 Choline: Dragendorff's reagent
 NH₂: Ninhydrin reagent

*** P-N-ME: Phosphatidyl-N-methylethanolamines
 P-N,N-DME: Phosphatidyl-N,N-dimethylethanolamines
 PI : Phosphatidylinositols

20.0%, 禅寺丸は22.3%, 甲州百目は18.5%であった。これに次いで, ASG が多く, それぞれ17.9%, 14.1%, 17.0%であった。さらに PI (8.3~10.3%), SG (7.4~7.5%) とつづいた。

4. 複合脂質の脂肪酸組成

脂肪酸組成の検索は, 前報¹⁾に準じて行った。

3品種の種子に含まれる総複合脂質の脂肪酸組成は, Table 6に示す通りである。本表から明らかなように, 主要脂肪酸は, 3品種とも C18:1 酸, C18:2 酸および

Table 5 Lipid composition of complex lipids in persimmon seeds (weight %)

Lipids**	F*	Z*	K*
ASG	17.9	14.1	17.0
MGD	5.3	7.2	5.2
SG	7.4	7.5	7.4
CER	20.0	22.3	18.5
SQD	4.1	3.7	5.3
P-N-ME	2.5	3.4	4.2
P-N,N-DME	3.8	4.6	4.7
PI	8.3	9.2	10.3
Unknowns (5 Spots)	30.7	28.0	27.4

* F,Z,K: See Table 1

** ASG : Acylsterylglucosides
 MGD : Monogalactosyldiglycerides
 SG : Sterylglucosides
 CER : Cerebrosides
 SQD : Sulfoquinovosyldiglycerides
 P-N-ME: Phosphatidyl-N-methylethanolamines
 P-N,N-DME: Phosphatidyl-N,N-dimethylethanolamines
 PI : Phosphatidylinositols

Table 6 Fatty acid composition of total complex lipids in persimmon seeds (weight %)

Fatty acids	F*	Z*	K*
C14:0	1.2	1.3	0.8
C14:1	-	tr.	-
C15:0	0.3	0.2	0.3
C15:1	0.2	0.2	0.1
C16:0	25.5	27.0	26.5
C16:1	0.9	1.4	1.1
C17:0	0.3	0.2	0.2
C17:1	tr.	0.1	0.1
C18:0	3.1	2.0	2.4
C18:1	33.7	29.8	36.4
C18:2	27.0	28.9	24.7
C18:3	5.3	7.2	4.5
C20:0	0.5	0.3	0.5
C20:1	0.2	0.2	-
C21:0	0.2	0.3	1.1
C22:0	1.6	0.9	1.3
Saturated	32.7	32.2	33.1
Unsaturated	67.3	67.8	66.9

* F,Z,K: See Table 1

C16:0 酸の3種であった。さらに, 糖脂質の脂肪酸組成を Table 7に, リン脂質の脂肪酸組成を Table 8に示す。

これらの表から明らかなように, 3品種とも, 糖脂質とリン脂質の主要脂肪酸は, C18:1 酸 (27.6~37.0%),

Table 7 Fatty acid composition of glycolipids in persimmon seeds (weight %)

Fatty acids	F*	Z*	K*
C ₁₄ : ₀	1.4	1.5	1.2
C ₁₄ : ₁	—	tr.	tr.
C ₁₅ : ₀	0.4	0.2	0.3
C ₁₅ : ₁	0.2	0.2	0.1
C ₁₆ : ₀	25.1	29.1	28.7
C ₁₆ : ₁	1.0	1.6	1.7
C ₁₇ : ₀	0.1	0.1	0.1
C ₁₇ : ₁	tr.	—	tr.
C ₁₈ : ₀	2.9	1.9	2.0
C ₁₈ : ₁	34.6	27.6	35.0
C ₁₈ : ₂	26.6	29.2	23.6
C ₁₈ : ₃	5.7	7.3	5.3
C ₂₀ : ₀	0.5	0.2	0.5
C ₂₀ : ₁	0.1	0.1	—
C ₂₁ : ₀	0.1	0.3	0.5
C ₂₂ : ₀	1.3	0.7	1.0
Saturated	31.8	34.0	34.3
Unsaturated	68.2	66.0	65.7

* F,Z,K: See Table 1

C₁₈:₂酸(23.6~29.2%)およびC₁₆:₀酸(25.0~29.1%)の3種であり, 全脂肪酸の85%以上を占めていた。

複合脂質を構成する各脂質の脂肪酸組成は, 品種別にTable 9~11に示した。

3品種の各脂質とも主要酸は, C₁₈:₁酸, C₁₈:₂酸およ

Table 8 Fatty acid composition of phospholipids in persimmon seeds (weight %)

Fatty acids	F*	Z*	K*
C ₁₄ : ₀	0.5	0.7	0.1
C ₁₄ : ₁	—	tr.	—
C ₁₅ : ₀	0.1	0.1	0.2
C ₁₅ : ₁	0.2	0.1	0.1
C ₁₆ : ₀	26.2	26.2	25.0
C ₁₆ : ₁	0.9	0.9	0.8
C ₁₇ : ₀	0.7	0.2	0.3
C ₁₇ : ₁	tr.	0.1	0.1
C ₁₈ : ₀	3.3	2.2	2.6
C ₁₈ : ₁	32.0	32.7	37.0
C ₁₈ : ₂	27.9	27.6	25.9
C ₁₈ : ₃	5.0	6.9	4.4
C ₂₀ : ₀	0.6	0.5	0.4
C ₂₀ : ₁	0.3	0.3	—
C ₂₁ : ₀	0.2	0.3	1.3
C ₂₂ : ₀	2.1	1.2	1.8
Saturated	33.7	31.4	31.7
Unsaturated	66.3	68.6	68.3

* F,Z,K: See Table 1

びC₁₆:₀酸の3種であり, それらの含有率を合計すると, 全脂肪酸の83.0%~90.8%を占めていた。さらに詳細に検討してみると, SQDの主要脂肪酸のうち, 最も含有率の高かったものはC₁₆:₀酸(50.3~52.3%)であり, 他の脂質と非常に異なっていた。すなわち, SQD

Table 9 Fatty acid composition of each lipid in complex lipid fraction in persimmon seed, Fuyu (weight%)

Fatty acids	ASG*	MGD*	CER*	SQD*	P-N-ME*	P-N,N-DME*	PI*
C ₁₄ : ₀	1.0	0.1	1.8	2.5	0.1	tr.	1.0
C ₁₄ : ₁	—	—	—	—	—	—	—
C ₁₅ : ₀	0.3	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1
C ₁₅ : ₁	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2
C ₁₆ : ₀	24.3	22.3	20.3	51.1	24.2	27.9	23.1
C ₁₆ : ₁	1.2	0.7	1.0	5.3	3.8	0.4	0.3
C ₁₇ : ₀	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.5	1.2
C ₁₇ : ₁	tr.	tr.	—	—	—	—	0.1
C ₁₈ : ₀	3.3	2.8	3.1	1.4	3.1	3.5	3.3
C ₁₈ : ₁	37.7	29.1	34.7	25.5	32.4	32.6	31.7
C ₁₈ : ₂	26.0	32.3	28.0	12.0	28.2	26.8	28.4
C ₁₈ : ₃	4.5	7.6	7.3	0.1	6.3	5.0	5.8
C ₂₀ : ₀	0.4	1.8	0.8	1.1	0.1	1.1	1.5
C ₂₀ : ₁	0.1	0.3	tr.	tr.	tr.	0.2	0.4
C ₂₁ : ₀	—	—	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2
C ₂₂ : ₀	1.0	2.2	1.8	—	1.0	1.5	2.7
Saturated	30.4	29.8	28.7	57.0	29.2	34.9	33.1
Unsaturated	69.6	70.2	71.3	43.0	70.8	65.1	66.9

* See Table 5

Table 10 Fatty acid composition of each lipid in complex lipid fraction in persimmon seed, Zenjimaruru (weight %)

Fatty acids	ASG*	MGD*	CER*	SQD*	P-N-ME*	P-N,N-DME*	PI*
C ₁₄ :0	1.2	0.1	1.9	3.3	0.1	0.1	1.2
C ₁₄ :1	—	—	—	0.2	—	—	tr.
C ₁₅ :0	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1
C ₁₅ :1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
C ₁₆ :0	27.3	25.3	24.7	50.3	21.9	26.5	26.2
C ₁₆ :1	2.1	1.1	0.9	5.1	2.2	1.3	0.4
C ₁₇ :0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.2	0.9
C ₁₇ :1	—	—	—	—	—	—	tr.
C ₁₈ :0	2.1	1.9	2.0	0.5	2.3	2.3	2.0
C ₁₈ :1	29.7	28.5	30.7	25.4	34.7	34.1	31.6
C ₁₈ :2	28.3	32.7	30.6	10.6	29.5	29.4	26.3
C ₁₈ :3	7.1	7.9	7.5	3.4	8.3	4.5	7.7
C ₂₀ :0	0.2	0.7	0.1	0.1	0.1	0.2	0.8
C ₂₀ :1	0.2	0.2	0.1	tr.	tr.	0.1	0.5
C ₂₁ :0	0.3	tr.	0.4	0.2	0.2	0.3	0.4
C ₂₂ :0	1.0	1.3	0.6	—	0.3	0.7	1.8
Saturated	32.5	29.5	30.0	56.9	25.2	30.5	33.4
Unsaturated	67.5	70.5	70.0	43.1	74.8	69.5	66.6

* See Table 5

Table 11 Fatty acid composition of each lipid in complex lipid fraction in persimmon seed, Koshuhyakume (weight %)

Fatty acids	ASG*	MGD*	CER*	SQD*	P-N-ME*	P-N,N-DME*	PI*
C ₁₄ :0	0.7	0.1	1.5	2.8	0.1	0.1	0.1
C ₁₄ :1	—	—	—	tr.	—	—	—
C ₁₅ :0	0.4	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.3
C ₁₅ :1	0.1	0.1	0.1	0.1	tr.	tr.	0.2
C ₁₆ :0	28.1	21.8	24.6	52.3	25.5	27.7	24.8
C ₁₆ :1	2.0	1.0	0.8	5.5	2.0	0.8	0.6
C ₁₇ :0	0.1	0.1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.3
C ₁₇ :1	0.1	0.1	tr.	—	0.1	0.1	0.1
C ₁₈ :0	2.6	2.5	1.8	0.9	2.7	2.5	2.6
C ₁₈ :1	36.7	30.2	36.5	23.2	37.7	36.9	36.8
C ₁₈ :2	23.1	33.8	25.1	9.9	24.3	23.7	29.2
C ₁₈ :3	4.3	6.8	6.7	2.9	4.5	4.5	5.0
C ₂₀ :0	0.5	1.6	0.4	1.0	0.1	1.2	1.4
C ₂₀ :1	—	—	—	—	—	—	—
C ₂₁ :0	0.2	tr.	1.0	0.7	0.8	0.8	1.1
C ₂₂ :0	1.1	1.7	1.0	—	1.9	1.2	2.0
Saturated	33.7	28.0	30.8	58.4	31.4	34.0	32.6
Unsaturated	66.3	72.0	69.2	41.6	68.6	66.0	67.4

* See Table 5

以外の各脂質では、C₁₆:0 酸の含有率(20.3~28.1%)よりも C₁₈:1 酸(28.5~37.7%)あるいは C₁₈:2 酸(23.1~33.8%)の含有率の方が高かった。次に全飽和酸および全不飽和酸の含有率をみると、3品種とも SQD が他の

脂質と大きく相違していた。すなわち、SQD の全飽和酸と全不飽和酸含有率が、それぞれ 56.9~58.4%, 41.6~43.1%であるのに対し、他の脂質では、それぞれ 25.2~34.9%, 65.1~74.8%であった。

考 察

カキ種子に含まれる複合脂質は、総脂質に対して富有14.4%, 禅寺丸11.4%, 甲州百目18.3%と、品種によりやや異なっているようである。しかし、複合脂質を構成する脂質は、3品種とも同一であり、CER, ASC, SG, MGD, SQD, P-N-ME, P-N, N-DME の存在が認められた。また複合脂質の脂質組成も3品種間で類似していた。

3品種の種子に含まれる総複合脂質、糖脂質およびリン脂質を構成する主要脂肪酸組成をみると、品種間の相違として、禅寺丸のC18:1酸含有率が他の2品種に比較して低く、逆にC18:2酸の含有率が非常に高かった。ちなみに、この傾向は、前報¹⁾の総脂質においてもみられた。しかしながら、リン脂質区分では、この傾向は認められなかった。すなわち、リン脂質中のC18:1酸を除く主要脂肪酸の含有率は、3品種とも類似しており、C18:1酸含有率は、甲州百目の場合において、他の2品種より高くなっていた。

次に、3品種の種子中の糖脂質とこれを構成する各脂質(ASG, MGD, CER, SQD)の主要脂肪酸組成を比較検討してみると、3品種とも主要脂肪酸の種類は同じであるが、含有率にわずかな相違が認められた。なお、同一品種中の各糖脂質間の主要脂肪酸組成には、明確な相違が認められた。すなわち、ASGとCERは総糖脂質と同様な脂肪酸組成(C18:1酸の含有率が最も高い)を示したが、MGDではC18:2酸の含有率が最も高く、次いでC18:1酸、C16:0の順であった。さらに、SQDではMGDとは逆に、C16:0酸の含有率が最も高く、次いでC18:1酸、C18:2酸の順であった。

3品種の種子中の総リン脂質と、これを構成する各脂質(P-N-ME, P-N, N-DME, PI)の主要脂肪酸組成を比較検討してみると、3品種とも主要脂肪酸の種類は同じであったが、それらの含有率にいくらかの相違が認められた。なお、同一品種における各リン脂質間の主要脂肪酸組成の相違についてみると、富有ではP-N, N-DMEのC16:0酸含有率が、他の各脂質中のC16:0酸含有率よりもわずかに高くなっており、禅寺丸ではP-N-MEのC16:0酸含有率が、他の各脂質のC16:0酸含有率より低くなっていた。さらに、甲州百目ではPIのC18:2酸含有率が、他の各リン脂質中のC18:2酸含有率より高くなっていることがわかった。以上のことから、各リン脂質中の主要脂肪酸の種類については、品種による相違はみられず、それらの含有率にわずかな相違が認められ

た。なお、リン脂質を構成する各脂質間においても、同様の脂肪酸組成がみられたが、明確な相関は認められなかった。

要 約

TLC, CC および GLC を用い、カキ種子に含まれる複合脂質の性状について、研究を行った。

(1) 富有、禅寺丸および甲州百目の3品種の種子を試した。複合脂質の含有率は、総脂質に対して11~18%であった。

(2) 複合脂質を構成する脂質は、セレブロシド(CER)が最も多く18.5~22.3%であり、次いでアシルステリルグリコシド(ASG)の14.1~17.9%であった。その他には、ホスファチジルイノシトール(PI)、ステリルグリコシド(SG)、モノガラクトシルグリセリド(MGD)、スルホキノボシルグリセリド(SQD)、ホスファチジル-N, N-ジメチルエタノールアミン(P-N, N-DME)およびホスファチジル-N-メチルエタノールアミンの存在が認められた。

(3) 複合脂質区分を構成する各脂質の主要脂肪酸は、3品種ともC18:1酸、C18:2酸およびC16:0酸であり、全脂肪酸の80%以上を占めていた。各複合脂質間の相違として、SQDを構成するC16:0酸の含有率が全脂肪酸の約51%と、他の脂質(20~28%)より非常に多いことが注目された。

(4) 複合脂質の性状は、3品種間において大きな差異がみられなかった。すなわち、複合脂質区分の構成脂質および構成脂肪酸は、ほぼ同様であり、この組成比に多少の差がみられただけであった。

本報告の一部は、1981年4月日本食品工業学会において報告したものである。

文 献

- 1) 鈴木公一・伊藤真吾・露木英男：日食工誌，28，360 (1981)。
- 2) ROUSER, G., KRITCHEVSKY, G. and SIMON, G.: *Lipids*, 2, 37 (1967)。
- 3) HANAHAN, D.J., DITTMER, J.C. and WARASHINA, E.: *J. Biol. Chem.*, 228, 685 (1957)。
- 4) 伊藤精亮・藤野安彦：農化，46，319 (1972)。
- 5) HELMUT, K.M.: *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 38, 708 (1961)。
- 6) 藤野安彦：生物化学実験法，第9巻 脂質分析法入門 (学会出版センター)，p. 91 (1978)。

(昭和56年9月30日受理)