マトンの脂質の脂肪酸およびトリグリセリド組成

大 武 由 之

宇都宮大学農学部畜産学科

Fatty Acid and Triglyceride Composition of Lipids from Mutton Tissues

Yoshiyuki Ohtake

Department of Zootechnical Science, Faculty of Agriculture, Utsunomiya University,
Utsunomiya-shi, Tochigi

J. Jap. Soc. Food and Nutr., 25 (9), 675~680 (1972)

The lipids used for this experiments were extracted from back (*M. longissimus dorsi*), round (*M. rectus femoris*) and shoulder (*M. triceps branchii*) meat of mutton imported to Japan for the stuff of meat industry. The total lipids were separated into neutral lipid, phospholipid and free fatty acid fractions, and the fatty acid composition of these lipid fractions were determined by gas-liquid chromatography.

Then, the fatty acid distribution in triglyceride was studied by means of pancreatic lipase hydrolysis, and the component triglycerides were calculated according to the 1,3-random-2-random distribution theory.

Mutton lipids were relatively abundant in stearic acid, and in the triglycerides, saturated fatty acids were found to exist in higher concentrations in 1- and 3-position of glycerol than in 2-position, on the contrary, unsaturated fatty acids were predominantly esterified at 2-position of glycerol.

The triglyceride composition of mutton lipids was roughly estimated as S_3 10%, S_2U 40%, SU_2 39% and U_3 11%, and it was considered that the main component triglycerides in mutton were POO, POSt, POP, OOO, PPO, StOSt and etc.

(Abbreviations used in this were as follows; St: stearic, P: palmitic, O: oleic, S: saturated and U: unsaturated acids)

(Received May 29, 1972)

マトンは現在、家庭の調理用肉としても広く用いられているが、国内での生産量はわずかで、そのほとんどがニュージーランドやオーストラリアからの輸入によるものであり、昭和46年度には約13万トン程度輸入され、その約2/3がハムやソーセージなどの肉製品の加工原料用に使用されている。

一般に食肉の脂質は、動物の種類によって理化学的性質が異なり、それぞれ特徴を有するものであって、その特性から肉の種類の判別もできそうにも思われる。これまでも筋肉脂質の脂肪酸組成については、種々研究もなされているが、トリグリセリドの性質、構造については研究が少ないので、食肉脂質の性質をさらに明らかにする目的から、本報においては、マトンから抽出した脂質について、その脂肪酸組成およびトリグリセリド構造に

ついて検討を行なった。

実 験 方 法

1. 試 料

試験には食肉加工用に輸入されたマトンの枝肉5屠体から、背肉（背最長筋）、腿肉（大腿直筋）、肩肉（上腕三頭筋）の3部位をとり、計15点の供試肉は、すじや外側の脂肪を除き、肉挽機を通して細切した。これからFolchらの方法によって全脂質を抽出した。ついで全脂質はHorsteinら²⁾の方法によって、ケイ酸(Mallinckrodt, 100メッシュ)で中性脂質とリン脂質の区分に分別し、中性脂質区分は、陰イオン交換樹脂(Dowex 1-X 8, 200-400メッシュ)を用いて遊離脂肪酸を吸着させ、トリグリセリド区分を得た。

2. 脂肪酸メチルエステルの調製とガスクロマトグラフィ

筋肉から抽出した全脂質と、これより分別して得た中性脂質およびリン脂質、ならびにリパーゼ分解で生成した2-モノグリセリドや、もとのトリグリセリドにあっては、これをガラスのアンフルに入れ0.05 N-Na-methoxideを加えて封じ、60°Cで加熱してメチルエステルを調製した³⁾。また、遊離脂肪酸はイオン交換樹脂上で塩酸メタノールで処理してエステル化した³⁾。

脂肪酸メチルエステルのガスクロマトグラフィには島津GC-4 APTF型を用い、カラムは内径4 mm、長さ3 mのガラス製を用い、オンカラム注入で実施した。充填剤は60~80メッシュのchromosorb WAWにdiethylene glycol succinate polyesterを10%しみ込ませたものを用いた。カラム温度185°C、キャリアガスは窒素を用い、流速は毎分50 mlとした。検出器は水素炎イオン化検出器を用い、記録紙速度は毎分1 cm、また試料注入部温度250°C、検出部温度250°Cとした。

クロマトグラムのピークの判定は、C₁₀~C₂₂の飽和酸で偶数炭素鎖のもの、C_{18:1}、C_{18:2}、C_{18:3}は純品のと比較して同定し、C_{20:1}とC_{22:1}はラッカセイ油やナタネ油

の、C_{20:4}は豚肝臓のリン脂質の、またC_{20:5}、C_{22:6}は魚肉(マグロ、カジキ)の脂肪酸メチルエステルのと比較して判定し、それ以外のものについては、保持時間から算出したECL (equivalent chain length) から推定した。

クロマトグラムからの脂肪酸組成の測定は、Brandt⁴⁾のピーク高×保持時間(補正值)による方法を用いた。

3. マトン脂質のトリグリセリド分析

マトン脂質のトリグリセリド内の脂肪酸分布およびトリグリセリド組成の検討は、リパーゼ分解法によったが、これにはアセトンおよびエチルエーテルで脱水、脱脂した豚の脾臓粉末から、0.1 M-MgSO₄で抽出し、アセトンでもって沈殿させて調製した粗製リパーゼ⁵⁾を用いた。

加水分解は、トリグリセリドを0.25 M-Tris buffer (pH 8.2) 8 ml、4 M-CaCl₂ 0.5 ml および1% Bile salts (Difco) 0.2 ml よりなる溶液に加えて混和、乳化させ、これに0.25 M-Tris buffer 1 ml に粗リパーゼ粉末を混じた溶液を加え、37°Cで15分間加水分解を行なった⁶⁾。

Table 1. Fatty acid composition of mutton lipids.

(Wt. %)

Fatty acid*	Back (n=5)				Round (n=5)				Shoulder (n=5)			
	TL**	NL**	PL**	FFA**	TL	NL	PL	FFA	TL	NL	PL	FFA
12:0				0.1				0.2				0.2
14:0	2.4	2.9	0.1	1.5 ^{x***}	2.3	2.7	0.1	1.5	1.9	2.3	0.1	1.2
14:1	Br}	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1		0.1
15:0												
15:0	0.1	0.2	0.1	0.7	0.2	0.2	Tr	0.6	0.2	0.2	Tr	0.5
15:1	Br}	Tr	Tr	0.2	Tr	0.1		0.1	Tr	0.1		0.1
16:0												
16:0	27.1 ^a	28.3 ^m	14.1	21.7 ^x	26.0	27.1	13.5	20.4 ^x	23.7 ^b	24.7 ⁿ	13.3	17.7 ^y
16:1	2.1	2.3	2.0 ^p	3.2 ^x	2.5	2.6	1.9	3.6	1.9	2.1	1.3 ^q	2.9 ^y
17:0	Br	0.7	0.7	0.3	0.8	0.8	0.7	0.3	0.8	0.8	0.7	0.4
17:0	0.8 ^a	0.8 ^m	1.1	1.1	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0 ^b	1.0 ⁿ	0.8	1.1
17:1	0.4	0.4		1.2	0.6	0.6		1.2	0.5	0.5		1.1
18:0	17.2	17.5	16.7	15.0 ^x	16.5	16.1 ^m	17.8	11.6 ^y	18.0	18.2 ⁿ	17.7	12.8 ^y
18:1	44.9	45.0	38.8 ^p	34.1 ^x	45.8	46.6	37.2	34.5 ^x	47.1	47.2	35.6 ^q	41.5 ^y
18:2	1.6 ^a	1.2 ^m	12.7 ^p	10.5	2.4	1.4 ⁿ	14.6	11.0	2.7 ^b	1.8 ⁿ	16.8 ^q	10.0
18:3	0.9	0.6	4.7	2.7 ^x	1.0	0.9	4.5	3.6 ^y	1.1	1.0	4.8	3.8
20:1			1.2	1.1			1.5	1.2			1.3	1.0
20:3				0.6				0.5				0.3
20:4	1.6		4.8	3.6 ^x	1.0		4.5	5.2 ^y	1.1		4.9	3.4 ^x
22:1			3.1	2.3 ^x			2.9	3.6 ^y			2.9	2.2 ^x
Sat. acid	48.4 ^a	50.3 ^m	32.7	40.4 ^x	46.6	47.8 ⁿ	33.1	35.7 ^y	45.5 ^b	47.3 ⁿ	32.7	33.8 ^y
Unsat. acid	51.6 ^a	49.7 ^m	67.3	59.6 ^x	53.4	52.3 ⁿ	66.9	64.3 ^y	54.5 ^b	52.8 ⁿ	67.3	66.2 ^y

* Carbon chain length: number of double bonds, Br=branched chain acid.

** TL=Total lipid, NL=neutral lipid, PL=phospholipid and FFA=free fatty acid.

*** Means with same superscripts (*a* and *b* for TL, *m* and *n* for NL, *p* and *q* for PL or *x* and *y* for FFA) or those without superscripts are not significantly different (*P* > 0.05) Tr=Trace (below 0.1%).

加水分解後の溶液に、1N-HClを加えて酸性とし、クロロホルム・メタノール (90:10) で脂質を抽出した。抽出した脂質は、シリカゲルGを500 μ の厚さに塗布したプレートを用い、石油エーテル・エチルエーテル・酢酸 (70:30:2) を展開剤として薄層クロマトグラフィーを行なった。展開後のプレートは0.1% 2,7-ジクロロフルオレッセンのメタノール溶液を噴霧し、紫外線を照射して検出したモノグリセリドの部分のシリカゲルをはぎ取り、エチルエーテル・メタノール (95:5) で抽出してモノグリセリドを回収した⁷⁾。

ついで、もとのトリグリセリドと、これより生成した2-モノグリセリドの脂肪酸組成から、グリセリドの1と3の位置にエステル化している脂肪酸の組成を求め、これから1,3-random-2-random 分布理論⁸⁾に基づいて、トリグリセリド組成を求めた。

実験結果および考察

1. マトン脂質の脂肪酸組成

試料マトンの背肉、腿肉および肩肉から抽出した全脂質、中性脂質、リン脂質および遊離脂肪酸の各脂質区分の脂肪酸組成は、Table 1 に示すとおりである。

マトンから抽出した全脂質や中性脂質の脂肪酸組成では、 $C_{18:1}$ が45~47%を占めて最も多く、ついで $C_{16:0}$ 25~27%, $C_{18:0}$ 17~18% で、牛肉の脂質に似て、 $C_{18:0}$ の多いのは反すう家畜の脂質の特色の一つと思われる。飼料としている牧草類の脂質や植物種子油に高度不飽和酸が多く、馬肉脂質では $C_{18:2}$ や $C_{18:3}$ 含量が高い⁹⁾ のに、おなじ草食動物の牛やめん羊の脂肪では、高度不飽和酸が少なく飽和度が高いのは、反すう胃内の細菌やプロトゾアの作用による不飽和脂肪の水素添加に因があるといわれる¹⁰⁾¹¹⁾。

全脂質や中性脂質では、背肉、腿肉、肩肉の順に $C_{18:1}$, $C_{18:2}$, $C_{18:3}$ が多くなり、 $C_{14:0}$, $C_{16:0}$ が少なくなる傾向が見られ、したがって背肉は肩肉よりも飽和酸が多く、不飽和酸含量が少なかった。筋肉別の脂肪酸組成の差異では、遊離脂肪酸の区分でも前記と類似した傾向が見られた。また、リン脂質区分でも背肉は肩肉よりも $C_{16:0}$, $C_{14:0}$ が多く、 $C_{18:2}$ や $C_{18:3}$ が少なかったが、 $C_{18:1}$ はかえって背肉、腿肉、肩肉の順に少なく、その結果、飽和酸や不飽和酸含量では、筋肉別に差異は認められなかった。

めん羊脂や牛脂のように、その脂肪酸組成が、実質的に飼料脂肪の性質に影響されないものを、heterolipidと呼ぶことがあるが¹²⁾、やはり屠体の部位¹³⁾、性別ならびに季節の影響によっても脂肪の性質に差異が見られ¹⁴⁾、なお研究者による供試試料のちがいがあって、これまでのめん羊脂質の分析結果も、それぞれ差異が見られる。

Fig.1. Thin-layer-chromatogram of digested mutton triglyceride.

Developing solvent: Petroleum ether-ethyl ether-acetic acid. 70:30:2 (v/v). Detection method; sprayed with 50% sulfuric acid and heated in oven for 30 minutes at 150°C.

Hilditch ら¹⁷⁾が、めん羊脂の脂肪酸組成の研究結果を取りまとめたところ、 $C_{16:0}$ は $28.5 \pm 4\%$ で比較的差異が少なく、 $C_{18:0}$ は皮下脂肪で14~17%、腎臓周辺の脂肪組織では21~29%、また $C_{18:1}$ はめん羊脂中で最も多い脂肪酸であるが、腹腔の脂肪組織で32~40%、皮下脂肪組織では41~51%と、部位によって、かなりの差異が見られ、 $C_{18:1}$ 含量の変動は、おおむね $C_{18:0}$ の増減と相反するといわれる。

めん羊の筋肉脂質の研究は比較的少ないが、Shorland ら¹⁸⁾の雌めん羊肉の例では、中性脂質で $C_{14:0}$ 1.22~1.78%, $C_{16:0}$ 21.73~23.83%, $C_{18:0}$ 20.78~26.29%, $C_{18:1}$ 37.74~49.77%, $C_{19:2}$ 1.19~2.29% で、著者らの結果は、これに比べて $C_{18:0}$ が少なかったが、Giam ら¹⁹⁾の子めん羊肉の例では $C_{18:0}$ 16.9% と著者のと近似していた。また、リン脂質についての分析結果は、Shorland ら¹⁸⁾は $C_{16:0}$ 18.60~21.87%, $C_{18:0}$ 19.28~23.66%, $C_{18:1}$ 32.10~32.94%, $C_{18:2}$ 6.61~7.78%, $C_{18:3}$ 3.32~3.72%, $C_{20:4}$ 4.25~4.68% で、今回の結果よりも $C_{16:0}$, $C_{18:0}$ 含量は多く、 $C_{18:1}$, $C_{18:2}$ は少ないが、Giam ら¹⁹⁾によると $C_{16:0}$ は14.0% と著者らのと似ていて、 $C_{18:0}$ は10.6% と少なく、 $C_{18:1}$ 23.3%, $C_{18:2}$ は24.6%, $C_{18:3}$ も24.6% と多い結果が得られている。

2. マトン脂質のトリグリセリド内の脂肪酸分布

それぞれの筋肉から調製したトリグリセリドに、腓臓リパーゼを作用させ、選択加水分解の結果生成した2-

Fig. 2. Gas-liquid chromatograms of fatty acid methyl esters of mutton triglyceride and its monoglyceride obtained by pancreatic lipase hydrolysis.

1=C_{14:0}, 2=C_{14:1}+C_{15:0Br}, 3=C_{15:0}, 4=C_{16:1}+C_{16:0Br}, 5=C_{16:0}, 6=C_{16:1}, 7=C_{17:0Br}, 8=C_{17:0}, 9=C_{17:1}, 10=C_{18:0}, 11=C_{18:1}, 12=C_{18:2} and 13=C_{18:3}

モノグリセリドを、シリカゲル薄層クロマトグラフィーによって分取した。薄層クロマトグラムの1例は Fig. 1 に示すとおりである。

また、もとのトリグリセリドと、これより生成したモノグリセリドとの脂肪酸メチルエステルのガスクロマト

グラフィーの結果の1例は Fig. 2 に示すとおりである。

2-モノグリセリドよりの脂肪酸メチルエステルのガスクロマトグラムでは、もとのトリグリセリドのに比べて C_{14:0}, C_{18:1}, C_{18:2} のピークが大きく、C_{16:0} や C_{18:0} のピークは小さく、顕著なちがいが見られた。

Table 2. Fatty acid distribution in mutton triglycerides.

(Mole %)

Fatty acid	Back (n=5)				Round (n=5)				Shoulder (n=5)			
	TG*	MG*	C _{1,3} *	%** located on 2-position	TG	MG	C _{1,3}	% located on 2-position	TG	MG	C _{1,3}	% located on 2-position
14:0	3.3	6.0 ^{m***}	1.9	61	3.1	5.1	2.1	52	2.6	4.1 ⁿ	1.9	53
14:1 15:0 Br	0.1	0.5			0.1	0.5			0.1	0.5		
15:0	0.2	0.2	0.1	53	0.2	0.3	0.3	39	0.2	0.3	0.2	36
15:1 16:0 Br	Tr	0.1	Tr	76	0.1	0.2	0.1	58	0.1	0.1	Tr	50
16:0	30.0 ^a	13.8 ^m	38.1 ^x	15	28.7	12.3	36.9	14	26.5 ^b	11.8 ⁿ	33.8 ^y	15
16:1	2.4	3.3 ^m	2.0	46	2.8	3.9	2.3	49	2.2	2.9 ⁿ	1.9	43
17:0 Br	0.7	0.7	0.7	33	0.8	0.7	0.9	29	0.8	0.6	0.9	24
17:0	0.8 ^a	0.4	1.0	16	0.9	0.4	1.2	14	1.0 ^b	0.4	1.3	13
17:1	0.4 ^a	0.6	0.3	50	0.6 ^b	0.8	0.5	46	0.5	0.7	0.4	47
18:0	16.8	7.4 ^m	21.5	15	15.4	5.8	20.3 ^x	13	17.5	6.6 ⁿ	23.0 ^y	13
18:1	43.5	62.5	34.1	48	45.0	64.3	35.4	48	45.7	65.0	35.2	48
18:2	1.2 ^a	3.6 ^m	0.1	95	1.4	4.8	0.2	91	1.8 ^b	5.9 ⁿ	0.1	96
18:3	0.6	1.0	0.4	56	0.9	1.1	0.7	43	0.9	1.1	0.9	41
Sat. acid	51.7 ^a	28.4 ^m	63.6	18	49.1	24.5 ⁿ	61.5	17	48.6 ^b	23.7 ⁿ	61.1	16
Unsat. acid	48.3 ^a	71.6 ^m	36.7	49	50.9	75.5 ⁿ	38.5	50	51.3 ^b	76.3 ⁿ	38.9	50

* TG=original triglyceride, MG= 2-monoglyceride formed from triglyceride by hydrolysis with pancreatic lipase, C_{1,3}=fatty acid with 1- and 3-position of triglyceride: C_{1,3}=(3·TG-MG)/2.

** Calc.: (MG/3·TG)×100.

*** Means with same superscripts (a and b for TG, m and n for MG or x and y for C_{1,3}) or those without superscripts are not significantly different (P>0.05).

ついでトリグリセリド、2-モノグリセリド、ならびにトリグリセリドの1と3の位置にエステル化していた脂肪酸の組成、およびそれぞれの脂肪酸について、トリグリセリドの2の位置にエステル化している割合を算出した結果を、筋肉部位別に平均値で示すと、Table 2のとおりである。

マトンのトリグリセリドでは、 $C_{14:0}$ 、 $C_{14:1}$ 、 $C_{16:1}$ 、 $C_{18:1}$ 、 $C_{18:2}$ および $C_{18:3}$ は、トリグリセリドの2の位置に多く存在し、したがって2の位置には不飽和酸が多く、反対に1と3の位置には $C_{16:0}$ 、 $C_{17:0}$ 、 $C_{18:0}$ が、したがって飽和酸が多く存在していることがわかった。めん羊の脂肪について Mattoson ら¹⁵⁾、Duncan ら¹⁶⁾の研究でも $C_{18:1}$ や $C_{18:2}$ がトリグリセリドの2の位置に分布する割合は50~70%であるのに対して、 $C_{16:0}$ や $C_{18:0}$ がこの位置に分布する割合は10~17%にすぎなかった。

なお、トリグリセリドの脂肪酸組成では、背肉は肩肉あるいは腿肉より、 $C_{16:0}$ や全飽和酸が多く、 $C_{16:0}$ 、 $C_{17:0}$ 、 $C_{18:0}$ 、 $C_{18:2}$ および不飽和酸含量が少なかったが、1と3の位置での脂肪酸組成の、筋肉別での差異は、 $C_{16:0}$ 、 $C_{18:0}$ および $C_{17:0}$ においては認められたが、その他の脂肪酸では差異が認められないのに対して、2の位置での脂肪酸組成では、 $C_{14:0}$ 、 $C_{16:0}$ 、 $C_{18:0}$ 、 $C_{18:2}$ および飽和酸、不飽和酸の含量において、背肉と肩肉もしくは腿肉との間に差異が見られた。したがって、マトンのトリグリセリドの脂肪酸組成の、筋肉部位による差異は、その2の位置における脂肪酸組成のちがいに起因するところが、より大きいと思われる。

3. マトン脂質のトリグリセリド組成

試験したそれぞれの試料について、1, 3-random-2-random 分布理論にもとづいて、それらのトリグリセリド構造、ならびにおもな脂肪酸よりなるトリグリセリドとその量を求めた結果は、Table 3に示すとおりである。

マトンの脂質では、ジ飽和トリグリセリドとモノ飽和トリグリセリドが、約40%ずつ、またトリ飽和グリセリドとトリ不飽和グリセリドが約10%ずつを占めていた。ジ飽和トリグリセリドでは、その約70%がSUSの型のもので、不飽和酸基に対して対称型のものが多く、モノ飽和トリグリセリドでは、その90%以上がSUUの型のものであった。

マトンの脂質を構成するトリグリセリドでは、1-パルミト-2, 3-ジオレインが全トリグリセリドの約16%を占めて最も多く、ついで1-パルミト-2-オレオ-3-ステアリンと1-ステアロ-2, 3-ジオレインが約10%ずつ、さらに1, 3-ジパルミト-2-オレインとトリオレインが8%前後ずつ、また1, 2-ジパルミト-3-オレインや1, 3-ジステアロ-2-オレインが3%程度を占め、これらがおも

Table 3. Triglyceride composition and major component triglycerides of mutton lipids. (Mole %)*

Triglyceride type**	Back (n=5)	Round (n=5)	Shoulder (n=5)	Average (n=15)
S ₃	11.4 ^a	9.3	9.0 ^b	9.9
PPSt	2.3 ^a	1.8	1.8 ^b	2.0
PPP	2.0 ^a	1.7	1.4 ^b	1.7
PStSt	1.2 ^a	0.9 ^b	1.0	1.0
PStP	1.1	0.8	0.8	0.9
S ₂ U	41.9	40.1	39.7	40.6
SSU	13.2	11.6	11.2	12.0
PPO	3.6 ^a	3.2	2.9 ^b	3.2
StPO	2.0	1.8	1.9	1.9
PStO	1.9 ^a	1.5 ^b	1.6 ^b	1.7
PMYO	1.6 ^a	1.3	1.0 ^b	1.3
SUS	28.7	28.5	28.5	28.6
POSt	10.2	9.6	10.0	9.9
POP	9.1 ^a	8.7	7.5 ^b	8.4
StOSt	2.9	2.7	3.4	3.0
MyOP	0.9	1.0	0.9	0.9
PLSt	0.6	0.7	0.9	0.7
SU ₂	37.0	39.4	39.7	38.7
SUU	33.2 ^a	35.7 ^b	36.2 ^b	35.0
POO	16.2	16.7	15.7	16.2
StOO	9.1	9.2	10.8	9.7
PLO	0.9	1.3	1.4	1.2
POPt	1.0	1.1	0.8	1.0
MyOO	0.8	0.9	0.9	0.9
PPtO	0.9	1.0	0.7	0.9
StLO	0.5	0.7	1.0	0.7
USU	3.8 ^a	3.6	3.6 ^b	3.7
OPO	1.6	1.5	1.5	1.6
OStO	0.9	0.7	0.9	0.8
U ₃	9.6 ^a	11.3 ^b	11.6 ^b	10.8
OOO	7.2	8.1	8.5	8.0
PtOO	0.9	1.0	0.9	0.9
OLO	0.5	0.6	0.8	0.6

* Calculated according to 1, 3-random-2-random distribution.

** S=saturated, U=unsaturated, My=myristic, P=palmitic, Pt=palmitoleic, St=stearic, O=oleic and L=linoleic acid.

なトリグリセリドであると思われた。

また筋肉別には、SSS や SSU の型のトリグリセリドは背肉に多く、SUU および UUU は肩肉に多い傾向が見られた。

要 約

食肉脂質の性質をさらに明らかにする目的で、食肉加工用に輸入されたマトンの5屠体について、背肉（背最長筋）、腿肉（大腿三頭筋）、肩肉（上腕三頭筋）から抽出した脂質について、その脂肪酸組成ならびにトリグリセ

リド構造, 組成をしらべた。

マトンの全脂質や中性脂質では, $C_{18:1}$ が 45~47% を占め, $C_{18:0}$ 25~27%, また $C_{18:0}$ は 17~18% で, 比較的 $C_{18:0}$ の多いものであったが, 背肉は肩肉よりも $C_{14:0}$ や $C_{16:0}$ が多く, $C_{18:2}$, $C_{18:3}$ が少ない傾向があった。

マトンのトリグリセリドでは, 不飽和酸および $C_{14:0}$ はトリグリセリドの 2 の位置に多く存在し, 飽和酸はおむね 1 と 3 の位置に多く存在していた。

マトン脂質では, ジ飽和トリグリセリドとモノ飽和トリグリセリドが, 約 40% ずつ, またトリ飽和グリセリドとトリ不飽和グリセリドが約 10% ずつを占めていた。

なお, パルミト-2,3-ジオレイン, 1-パルミト-2-オレオ-3-ステアリン, 1-ステアロ-2,3-ジオレイン, 1,3-ジパルミト-2-オレイン, トリオレイン, 1,2-ジパルミト-3-オレイン, 1,3-ジステアロ-2-オレインなどが, マトンの脂質を構成する, おもなトリグリセリドであると考えられた。

本研究に用いた試料のマトンは, グリコ畜産株式会社黒磯工場より譲与いただいた。同社飯田功課長その他の方々に厚く謝意を表する。

文 献

- 1) Folch, J., Leas, M. and Stanley, G. H. S. : *J. Biol. Chem.*, **226**, 497 (1957)
- 2) Horstein, I., Crowe, P. F. and Luck, J. B. : *Anal. Chem.*, **39**, 352 (1967)

- 3) O'Keefe, P. W., Wellington, G. H., Matick, L. R. and Stouffer, J. R. : *J. Food Sci.*, **33**, 188 (1968)
- 4) Brandt, A. E. and Lands, W. E. M. : *Lipids*, **3**, 178 (1968)
- 5) 日本化学会編：実験化学講座, 24巻, p. 233 (1958), 丸善 (東京)
- 6) Sampugna, J., Carpenter, D. L., Marks, T. A., Quinn, J. G., Pereira, R. L. and Jensen, R. G. : *J. Dairy Sci.*, **49**, 163 (1966)
- 7) Blank, M. L. and Privett, O. S. : *ibid.*, **47**, 481 (1964)
- 8) Vander Wal, R. J. : *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **37**, 18 (1960)
- 9) 大武由之, 片山智博：栄養と食糧, **23**, 447 (1970)
- 10) Shorland, F. B., Weenink, R. O., Johns, A. T. and McDonald, I. R. C. : *Biochem. J.*, **67**, 328 (1957)
- 11) Garton, G. A., Hobson, P. N. and Lough, A. K. : *Nature*, **182**, 1151 (1958)
- 12) Shorland, F. B. : *ibid.*, **165**, 766 (1950)
- 13) Marchello, J. A. and Cramer, D. A. : *J. Animal Sci.*, **22**, 380 (1963)
- 14) Cramer, D. A. and Marchello, J. A. : *ibid.*, **23**, 1002 (1964)
- 15) Mattson, F. H. and Lutton, E. S. : *J. Biol. Chem.*, **233**, 868 (1958)
- 16) Duncan, W. R. H. and Garton, G. A. : *J. Sci. Food Agr.*, **18**, 99 (1967)
- 17) Hilditch, T. P. and Williams, P. N. : *The Chemical Constitution of Natural Fats*, 4th ed., p. 104 (1964), Chapman & Hall Ltd.
- 18) Shorland, F. B., Body, D. R. and Gass, J. P. : *Biochim. Biophys. Acta.*, **125**, 217 (1966)
- 19) Giam, I. and Dugan, L. R. Jr. : *J. Food Sci.*, **30**, 262 (1965)

(昭和 47 年 5 月 29 日受理)