

ジアシルグリセロールを主成分とする油の調理特性 —炒め物・サラダについて—

Characteristics of Diacylglycerol-rich Oil when Preparing Sauté Vegetables and Salad Dressings

小川 久恵* 松本 伸子*² 菅原 龍幸*³

(Hisae Ogawa)

Nakako Matsumoto)

(Tatuyuki Sugahara)

The characteristics of diacylglycerol-rich oil (DAG) were examined by comparing the use of DAG with triacylglycerol-rich oil (TAG) as a control for preparing sauté vegetables and French dressing and mayonnaise.

The DAG and TAG samples were prepared to give a fatty acid composition and tocopherol content as similar as possible to each other.

Each product was evaluated organoleptically for its degradation rate, by a creep-meter for its break patterns, and by an optical microscope for its visual image.

French dressing for salads was allowed to stand for 60 min after its preparation, and separation of the vinegar and oil was determined. The separation was slower with DAG than with TAG, about 1/2 the amount of DAG to TAG separating.

Mayonnaise prepared with DAG was more favorably evaluated in terms of its appearance and texture. The results of the evaluation of breakage patterns with the creep meter and of image analysis by optical microscopy support the results obtained from the organoleptic test.

Little overall significant difference was apparent between the products prepared with DAG and those with TAG.

キーワード：調理特性 Cooking Characteristics；ジアシルグリセロール Diacylglycerol；炒め物 Sauté；サラダ Salad；乳化性 Emulsible

緒 論

前報¹⁾では市販されているジアシルグリセロールを主成分とする油（商品名、健康エコナクッキングオイル、酸化および白濁防止剤が添加されている、以後 DAG-O）の料理における調理特性を検討するために、この油と同一原料から抽出したアシルグリセロールについては無調整の、トリアシルグリセロールを主成分とする油を市販サラダ油（以後 TAG-O）とみなし、この油を対照として、揚げ物、炒め物、サラダを調製し検

討した。その結果、本報で取り上げている炒め物、サラダについては、DAG-O は TAG-O と基本的には差が無く使用できるが、サラダに使用するフレンチドレッシングの油と酢の分離速度については差がみられ、DAG-O は TAG-O の約 1/10～1/3 の速度で分離にくいという結果であった。

本実験では、純粋なジアシルグリセロールを主成分とする油の調理性を確かめるために、酸化および白濁防止剤が添加されていない、ジアシルグリセロールを主成分とする油（以後 DAG）の炒め物、サラダのフレンチドレッシング、マヨネーズにおける調理特性について、DAG と同等な脂肪酸組成とビタミン E 組成を持つトリアシルグリセロール（以後 TAG）を主成分とする油を対照に、検討した。検討方法は、官能評価を中心に、付着した脂肪量、試料油を水分と合わせた時の分離状態、クリープメーターによるテクスチャー解

* 女子栄養大学短期大学部
(Junior College of Kagawa Nutrition University, Tokyo, 170-8481)

*² 女子栄養大学
(Kagawa Nutrition University)

*³ 聖徳大学
(Seitoku University)

ジアシルグリセロールを主成分とする油の調理特性

表1. 試料に用いた DAG・TAG の性状

グリセロール組成 (%)	試料	モノアシル グリセロール	ジアシル グリセロール	トリアシル グリセロール	計			
	DAG	1.1	86.9	12.0	100.0			
	TAG	0.2	1.5	98.3	100.0			
脂肪酸組成 (%)	試料	C 16	C 18	C 18 : 1	C 18 : 2	C 18 : 3	C 20 : 1	計
	DAG	3.1	1.1	38.2	49.1	7.8	0.6	100.0
	TAG	5.8	2.1	36.2	47.7	7.3	0.8	100.0
トコフェロール含量 (ppm)	試料	α	β	γ	δ	合計		
	DAG	302.6	45.6	529	93.4	970.6		
	TAG	329.2	38.5	478.7	117.6	964.0		
その他分析結果	試料	AV	POV _{meq/kg}	エステル価	中和価	遊離脂肪酸 g*	HLB 値	
	DAG	0.15	0.22	184	199	0.06/100	1.5	
	TAG	0.04	0.67	192	199	0.01/100	0.7	

* ガスクロマトグラフ法

析, 顕微鏡写真による画像解析などを行った。

実験方法

1. 試料油

DAG とその対照とした TAG の性状は表1に示した。TAG は DAG の脂肪酸およびトコフェロール組成を分析し各組成が同等になるように, サフラワー油 (50) : ナタネ油 (45) : しそ油 (5) の混合油にトコフェロールを添加したものである。

2. 試料調製

油を多量に使用する調理方法として炒め物 (ソテー), サラダ (フレンチドレッシング, マヨネーズ) を取り上げた。試料の調製方法²⁾⁻⁴⁾については表2-1~表2-2に示し, DAG, TAG の各油で調製したものをそれぞれ DAG 試料, TAG 試料と表記する。なお, 炒め物, サラダに使用した食品は品質, 大きさなどの均一性を図るためにキャベツを用いた。

使用油量の違いによる比較では, 炒め物については食品重量の 10% と 5% を使用, サラダのフレンチドレッシングについては食品の 25% 重量を使用し, 油 : 酢の割合を 3 : 1 と 1 : 1 とした。

3. 測定方法

(1) 官能評価

前報¹⁾に準じ 4 または 7 段階の評価法で行ない, 非常に悪い-3, 普通 0, 非常に良い+3 とした。評価項目は外観, 香り, 味, テクスチャーおよび総合評価とし, 外観に色, 油っぽさを, 香りには油臭さを, 味には水っぽさを, テクスチャーには油のべたつきを小項目として設け, 各項目の総合と全体に対する総合の 10 項目とし, さらに, 炒め物には味に油っぽさ, テクスチャーに歯ざわりを付加, サラダには外観につや, 味に酸っぱさを付加した。また, マヨネーズでは外観, 香りの油臭さと総合, 味の油っぽさと総合, テクスチャーのかたさ, なめらかさと総合および全体の総合の

表2-1. DAG・TAG を用いた炒め物, サラダ試料調製

調理方法	食 品	食品 1 切の サイズ (cm)	1 切の重量 (g)	1 回の実験 重量 (g)	調味料など	油 量		加熱温度 ℃	加熱時間 分
						普通	少量		
炒め物	キャベツ*2	5cm 角	10	150	塩(キャベツの 0.5%)	キャベツの 10%	キャベツの 5%	フライパ ンの表面 200~210	3~4
サラダ	キャベツ*2	長さ 5× 太さ 0.1		120	ドレッシング (せん切りキャ ベツの 25% 重 量・塩:1g)	油:酢 3:1	油:酢 1:1	室温 (約 20)	

*2 最外皮, 葉の芯およびキャベツの球芯部を除いて 1 枚ずつ葉をはがし, 部位, 厚さをそろえたもの

表 2-2. DAG・TAG を用いた試料調製 (マヨネーズ)

材 料	分 量	調 整 方 法
鶏卵 油 (DAG または TAG) 塩 酢*	1 個 鶏卵正味重量の 400% 鶏卵+油重量の 0.6% 鶏卵+油重量の 6%	フードミキサー (ブラウンマルチクイック社製, MR 430 CA) 付属のコップ型カップ (径 80mm, 深さ 145mm, 700ml 容量) に卵, 酢, 塩, 1/4 量の油をこの順序に入れ, フードミキサーで 1 分間攪拌し (950±50 回転/min.) その後 1/4 量の油を入れる毎に 1 分間攪拌を繰り返し, 合計 4 分間攪拌したものを官能評価とクリープメーター測定用の試料とした。 なお調製は室温 (16.3±4.3°C) で, 保存は冷蔵庫 (5°C~10°C) に保存した。

* (ミツカン穀物酢, pH 4.6)

9 項目とするなど, 評価の目的によって項目を増減した。

1 回に提示する試料は, 使用油量を変える実験では, 普通油量と少量油量で調理した DAG, TAG 試料の計 4 試料とし, その他の場合は DAG, TAG 試料の計 2 試料を供した。試食順序はパネルメンバーごとにラテン方格に従ってランダムに割り付け, 質問表は I 試料に 1 枚として, 各試料が独立して評価されるよう配慮した。供試温度は, 炒め物は 80°C, サラダについては, ドレッシングはキャベツとあえて約 10°C で, 10~15g 供し, マヨネーズはマヨネーズのみを室温で 5g 程度供した。

パネルメンバーは, 女子栄養大学調理学研究室関係の 20~50 才代の女性職員および学生 10~12 名で, 評価は 2 回繰り返して行った。

(2) フレンチドレッシングの分離状態

官能評価に供するサラダ 1 回分のフレンチドレッシングを油 3 : 酢 1 の普通油量の割合で調製し, 測定した。すなわち DAG, TAG 各 27ml, 酢 9ml, 塩 1.0 g をハンドミキサーで 30 秒間攪拌 (760 回転/分) 後, メスシリンダーに注入し, 分離状態を 60 分間観察し比較した。分離状態は使用した酢の容量に対する分離した酢容量の割合を % で表わした。

(3) サラダに付着した脂肪量の測定

フレンチドレッシングであえたキャベツのサラダ 10g を精秤し, 水分除去 (105°C, 3 時間放置⁵⁾) 後ソックスレー抽出法で測定し⁶⁾ 結果をキャベツ重量に対する付着量として % で算出した。

(4) クリープメーターによるテクスチャーの測定

クリープメーター (株式会社, 山電 RE 2-3305) を用い, DAG, TAG で調製した調製直後, 調製後 5 日, 10 日, 20 日および 30 日を経過したマヨネーズを, 直径 40 mm, 深さ 15 mm のステンレス製容器に満たし, 厚生労働省の高齢者食の硬さ基準測定法に準拠し⁷⁾ テクスチャー解析を行った。測定条件はプランジャー P-56 (直径 20 mm), ロードセル 20 N, 測定速度 1 mm/

sec., 歪率 90% までの圧縮とし, 破断応力, 破断エネルギーを測定した。測定の記録および解析は自動解析装置を用い, 図 1 に示した測定結果の波形解析から, はじめの変曲点である表面のやわらかさをマヨネーズの流れやすさ, 容器からあふれ出る, 歪み率 70% での 2 度目の変曲点をかたさと解釈した。試料温度は 12.6±1.8°C で測定した。

(5) 光学顕微鏡による乳化状態の観察

試料をスライドガラス上に塗末して標本を作成し, 光学顕微鏡 (オリンパス BX) にて明視野透過照明, 対物レンズ 10 倍での観察画像を画像処理解析装置ルーゼックス F (株式会社ニレコ製) に取り込み画像解析を行った。

結果および考察

1. 炒め物

A キャベツ炒め

(1) 官能評価

キャベツ炒めは油の使用量を変えて炒め, DAG, TAG 試料の官能評価結果を表 3 に示した。

1) 使用油量を変えたときの DAG および TAG 試料の比較

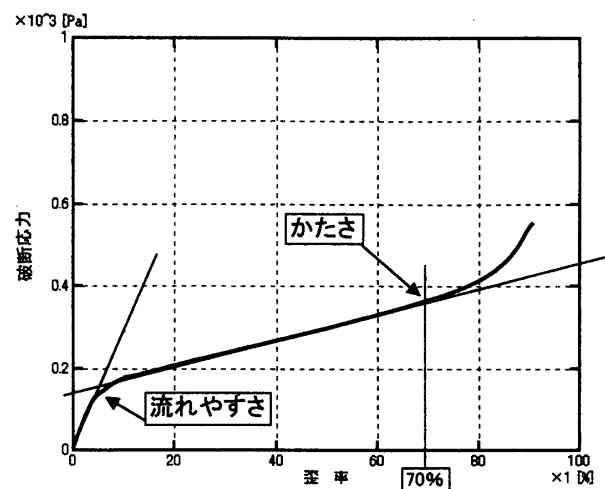


図 1. 波形解析の例

ジアシルグリセロールを主成分とする油の調理特性

表3. DAG・TAGを用いた炒め物（キャベツ炒め）官能評価

(普通油量・少量油量)

試料		外観			香り		味			テクスチャー			総合
		色	油っぽさ	総合	油くささ	総合	油っぽさ	水っぽさ	総合	べたつき	歯ざわり	総合	
量油通普	DAG	-0.3	-1.1	-0.7	-0.4	0.0	-0.9	-0.4	-0.6	-0.9	-0.1	-0.5	-0.5
	TAG	0.5	-0.8	0.1	-0.4	0.2	-0.7	-0.6	-0.3	-0.5	0.4	0.2	0.0
	検定	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
量油量少	DAG	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.2	-0.6	-0.5	0.0	-0.2	0.4	0.2	0.1
	TAG	0.3	-0.6	0.1	-0.6	0.1	-0.5	-0.6	-0.1	-0.4	0.6	0.3	-0.1
	検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns: 有意差なし * : 5% 危険率で有意差あり

i 普通油量で調理した場合

DAG, TAG 試料はともに普通からやや悪いの評価で、特に外観項目の油っぽさの評価が低かった。DAG 試料は TAG 試料に比べて外観, 香り, 味, テクスチャー, 総合の評価が低く, 外観の色では DAG 試料が TAG 試料にくらべて有意に低かったが, 他の項目において有意な差は認められなかった。DAG 試料が低いのは, 炒めた際にキャベツから浸出した水分が, DAG は乳化性が強い^{8),9)}ためつやが悪く感じられたためではないかと思われる。

ii 少量油量で調理した場合

DAG, TAG 試料はともに, 普通からやや悪いの評価で, 両試料間の評価は近似しており有意な差は認められなかった。

普通油量と少量油量間を比較すると, DAG 試料のテクスチャー項目における油のべたつきで, 少量油量が普通油量にくらべて有意に高かった。他の項目では有意な差は認められなかった。

DAG は TAG に比べて乳化性が強い^{8),9)}ため, 炒めた際にキャベツから浸出した水分や口に入れた際の口中の水分と融合しやすい。そのため TAG にくらべて使用量の少ない方が, べたつきが少なく感じられたものと

推察された。

2. サラダ

A フレンチドレッシング（キャベツサラダ）

(1) 官能評価

普通油量（油 3：酢 1）と少量油量（油 1：酢 1）のドレッシングでせん切りキャベツをあえてサラダを調理し, 官能評価を行い, 結果を表 4 に示した。

1) 使用油量を変えたときの DAG および TAG 試料の比較

i 普通油量で調理した場合

普通油量で調理した場合の調理直後における DAG と TAG 試料の官能評価結果では DAG, TAG 試料の評価は外観の色およびつやを除いて普通からやや悪いの評価で, 両試料間の評価は近似した。外観項目の色, つやにおいて, DAG 試料は TAG 試料に比べて評価が低く, 油っぽさにおいては評価が高かったが, 有意な差は認められなかった。

ii 少量油量で調理した場合

少量油量で調理した場合の調理直後における DAG と TAG 試料の比較では, DAG 試料においては評価全項目とも普通程度に評価された。DAG 試料は外観のつや, 外観の総合評価が TAG 試料に比べて低

表4. DAG・TAGを用いたサラダ（キャベツサラダ）官能評価

(普通油量・少量油量)

試料		外観				香り		味			テクスチャー		総合
		表面の色	つや	油っぽさ	総合	油くささ	総合	水っぽさ	すっぱさ	総合	油のべたつき	総合	
普通油量	DAG	0.1	0.1	-0.5	-0.2	-0.1	0.0	-0.5	-0.6	0.1	-0.4	-0.1	-0.1
	TAG	0.5	0.7	-0.8	0.0	-0.1	-0.1	-0.4	-0.7	-0.1	-0.5	-0.1	0.1
	検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
少量油量	DAG	0.3	0.3	-0.2	0.1	-0.2	0.2	-0.4	-0.9	0.1	-0.3	0.3	0.3
	TAG	0.4	0.8	-0.5	0.3	-0.3	0.1	-0.3	-1.1	-0.2	-0.4	0.0	0.0
	検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns: 有意差なし

く、外観の油っぽさ、テクスチャーのべたつきでは高く評価される傾向がみられたが有意な差ではなかった。

普通油量と少量油量間における比較では DAG, TAG 試料の評価はともに、普通からやや悪いで、両試料間の評価は近似しており有意な差は認められなかった。

(2) フレンチドレッシングの分離状態

DAG, TAG でフレンチドレッシング³⁾を調製し、油の分離状態を比較した結果は、図 2 に分離した酢の割合で示した。DAG は 10 分経過まで分離はみられないが、15 分後 5.5%, 30 分後 16.6%, 60 分後 43.7% と 60 分間で約 50% が分離した。TAG は 5 分経過後には 15% の分離が見られ、15 分後 55%, 30 分後 77%, 60 分後には 89% が分離し、DAG 試料に比べて分離状態が早く、60 分後においては約 2 倍であった。

DAG, TAG 試料間にこのような差がみられたのは DAG 試料の乳化力の強さ⁸⁾⁹⁾によるものと推察される。

(3) キャベツサラダに付着した脂質量の測定

DAG, TAG それぞれで調製したフレンチドレッシングで、せん切にしたキャベツをあえてサラダに調理し、付着した脂質量を測定して結果を表 5 に示した。

DAG 試料について、調理直後は $10.21 \pm 1.44\%$ 、調理後 30 分では $12.7 \pm 0.23\%$ 、調理後 60 分では $12.00 \pm 0.86\%$ であり、TAG 試料は調理直後 $11.72 \pm$

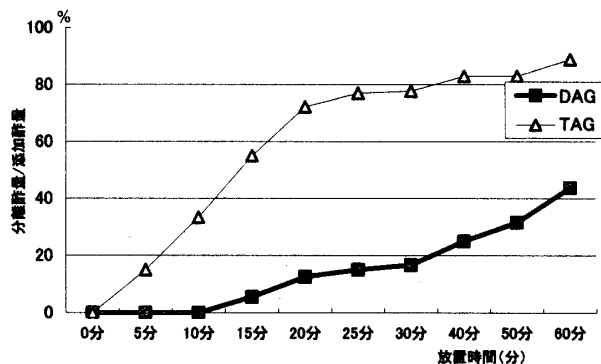


図 2. DAG・TAG を用いたフレンチドレッシングの経時的分離水分 (%)

加えた水分量 (酢) に対する分離した水分量の割合 油 3 : 酢 1

表 5. DAG・TAG を用いたキャベツサラダに付着した脂質量 (%)

経過時間	調理直後	調理後 30 分	調理後 60 分
DAG	10.21 ± 1.44	12.70 ± 0.03	12.00 ± 0.86
TAG	11.72 ± 2.37	11.42 ± 0.28	12.43 ± 0.08

ns : 有意差なし

2.37%, 調理後 30 分経過で $11.42 \pm 2.37\%$ 、調理後 60 分経過では $12.43 \pm 0.08\%$ であった。DAG, TAG 試料間および時間経過間においても一定の傾向は認められなかった。DAG で調製したフレンチドレッシングは、TAG で調製したものに比較して乳化状態が良く、分離しにくいために、キャベツに付着しやすいと推測したが、キャベツがせん切り状態で、ドレッシングが絡まりやすく、またキャベツの間にとどまりやすい状態であるため、DAG の乳化しやすさによる影響より、むしろキャベツへのドレッシングの絡まり具合が、付着状態により大きく影響するであろうと推察された。

B マヨネーズ

(1) 官能評価

調製直後と調製後 30 日経過したものについて官能評価を行い、結果を図 3 に示した。

1) 調製直後

DAG, TAG 試料ともにややよいからやや悪いと評価され、すべての項目で DAG 試料が TAG 試料に比べて高く評価された。特に外観、かたさにおいてはその差が大きく有意差が認められた。外観、かたさ以外の項目においても 2 試料間には有意差がみられたが、実際の数値は僅少であった。香り、なめらかさにおいてのみ有意差は認められなかった。

2) 調製後 30 日

なめらかさを除く他の項目では調製直後と同様に DAG 試料が TAG 試料に比べて高く評価され、外観、かたさにおいても差が大きく有意差が認められた。また総合評価では調製直後の差にくらべ、調製後 30 日経過ではその差が開き、DAG の評価が有意に高い結果となった。味の油っぽさ、味総合では有意な差は認められなかった。

DAG, TAG 各試料の調製直後と 30 日経過後間における評価では、すべての項目で有意差は認められなかった。

以上から、調製直後、調製後 30 日経過におけるマヨネーズはいずれも DAG 試料が TAG 試料より有意に高く評価され、特に外観、かたさ、テクスチャーの開きが大きかった。

ジアシルグリセロールを主成分とする油の調理特性

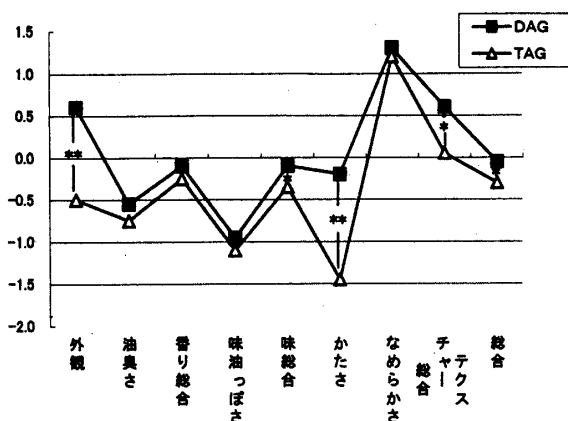


図 3-1. 調製直後

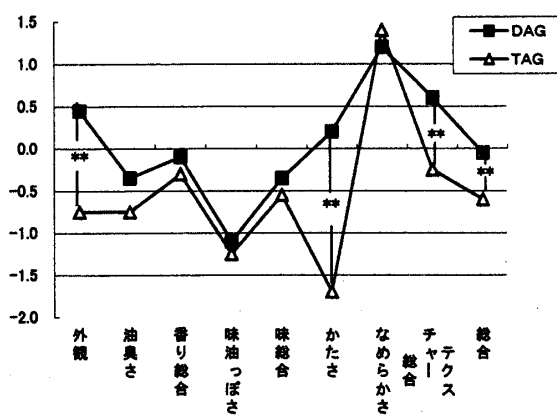


図 3-2. 調製 30 日後

* : 5% 危険率で有意差有り ** : 1% 危険率で有意差有り

図 3 DAG・TAG を用いたマヨネーズの官能評価

(2) テクスチャーの測定

DAG, TAG で調製したマヨネーズを, クリープメーターで破断応力を測定した結果を図 4 に示した。

調製直後の DAG 試料は, 流れやすさとしたはじめの変曲点では破断応力 $343.83 \pm 60.57 \text{ Pa}$, 破断エネルギー $20.74 \pm 7.17 \text{ J/m}^3$ であり, 同じく TAG 試料においては破断応力 $145.89 \pm 85.36 \text{ Pa}$, 破断エネルギー $5.33 \pm 6.06 \text{ J/m}^3$ であった。また, かたさとした第 2 の変曲点である歪み率 70% 点における DAG 試料については破断応力 $683.62 \pm 101.66 \text{ Pa}$, 破断エネルギー $348.18 \pm 39.31 \text{ J/m}^3$ で, 同じく TAG 試料においては, 破断応力 $404.24 \pm 90.68 \text{ Pa}$, 破断エネルギー $191.44 \pm 57.56 \text{ J/m}^3$ であった。いずれの場合も DAG 試料が TAG に比べて数値が高く, 流れにくくしっかりしていることを示した。この傾向は 5 日, 10 日, 20 日, 30 日経過後における 2 試料間においても同様に DAG 試料が TAG 試料の数値を上回った。

DAG, TAG 各試料の調製直後, 5 日, 10 日, 20 日,

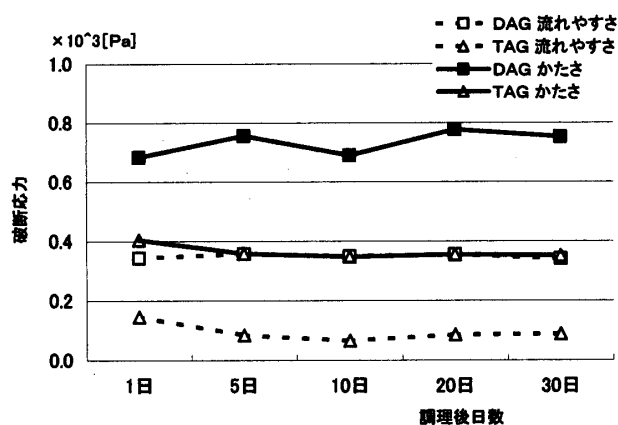


図 4. マヨネーズ テクスチャーの変化

流れやすさ, かたさにおいて

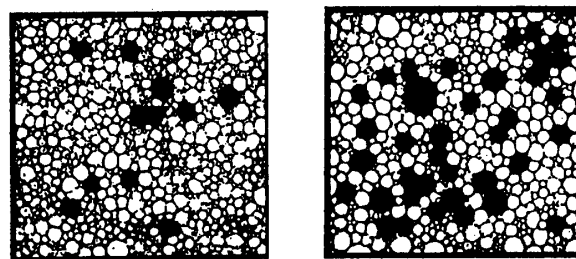
DAG, TAG 間すべてに 1% 危険率で有意差有り

(株)山電 クリープメーター RE 2-3305

30 日の時間経過間において, DAG 試料のはじめの変曲点における破断応力については調製直後 $343.83 \pm 60.57 \text{ Pa}$, 5 日目 $358.22 \pm 38.36 \text{ Pa}$, 10 日目 $355.62 \pm 8.82 \text{ Pa}$, と数値の変化が少なく, すなわち流れやすさは時間が経過しても有意な差がみられないが, TAG 試料は調製直後 $145.89 \pm 85.36 \text{ Pa}$, 5 日目 $84.74 \pm 7.85 \text{ Pa}$, 10 日目 $66.29 \pm 4.50 \text{ Pa}$, と直後から 5 日後に数値が有意に小さくなり, 流れやすい状態を表わした。破断エネルギーについても同様の結果であった。

(3) 光学顕微鏡による画像解析

マヨネーズの乳化状態¹⁰⁾をしめす画像解析の結果を図 5 に示した。その結果, 調製 30 日後において, DAG 試料はエマルションの直径の平均は $8.86 \mu\text{m}$ と全体に細かく分散し, 大きな粒子である $22.2 \sim 57.7 \mu\text{m}$ が少ないのに対し, TAG 試料ではエマルションの直径の平均は $13.2 \mu\text{m}$ であり, 大きな粒子である



DAG マヨネーズ

TAG マヨネーズ

図 5. DAG・TAG を用いたマヨネーズの画像解析

粒子の大きさ

黒 $22.2 \sim 57.7 \mu\text{m}$ 白 $10.36 \sim 22.2 \mu\text{m}$ 灰色 $1.48 \sim 10.36 \mu\text{m}$

粒子の平均 DAG $8.86 \mu\text{m}$ TAG $13.2 \mu\text{m}$

光学顕微鏡オリンパス BX ($\times 10$)

画像処理解析装置 ルーゼックス F (株式会社ニレコ)

22.2~57 μm の粒子の占める比率が大であった。この結果から、DAG 試料は TAG 試料に比べて乳化状態がよく、また時間が経過しても安定していることが明らかとなった。

DAG で調製したマヨネーズが流れにくく、粒子が細かいということは、大橋、島田の報告の結果とも一致していた¹¹⁾。

界面活性剤として親水性、親油性の程度を示す数値である Griffun の HLB (Hydrophile-Lipophile-Balance) 値⁸⁾⁹⁾ は、 $\text{HLB}=20(1-\text{エステル価}/\text{原料脂肪酸の中和価})$ の式から算出することができ、この式から本実験に用いた DAG, TAG の HLB 値は DAG 1.5, TAG 0.7 となる。従って DAG は TAG より親油性が強い。Couthaud⁸⁾¹²⁾¹³⁾ 等によれば、モノおよびジアシルグリセロールを含む食用油のエマルジョンは、たん白質が共存すると、吸着されたたんぱく質と親油性界面活性剤複合体が界面にでき、吸着層の粘弾性が増加し、安定性が増すという。この様な理由から DAG で調製したマヨネーズは TAG で調製したマヨネーズに比べ、ながれにくくしっかりした状態が形成されるものと考えられる。

ま と め

酸化および白濁防止剤が添加されていない、市販油とは異なるジアシルグリセロールを主成分 (86.9%) とする油 (DAG) の調理性について、DAG と同等な脂肪酸およびビタミン E 組成を持つトリアシルグリセロールを主成分 (98.3%) とする油 (TAG) を対照に、炒め物 (キャベツのソテー)、サラダ (フレンチドレッシングで和えたもの、マヨネーズソース) を調製し、使用油量、調理後の経過時間を変え、嗜好面、物理化学面から検討した。その結果、以下のような知見を得た。

1. 炒め物では、油量を普通量、少量と使用量を変えて調理したが、官能評価の総合的な評価では、いずれの使用油量においても DAG, TAG 試料間には有意な差はみられなかった。

2. サラダでは、(1) 使用油量を変えてフレンチドレッシングを調製し、せん切りにしたキャベツを和えて官能評価をした結果、DAG, TAG 間に有意な差はみられなかった。(2) 普通油量でフレンチドレッシングを調製し、せん切りにしたキャベツを和えて DAG, TAG に付着した脂質量を測定した結果、差はみられなかった。(3) 普通油量でフレンチドレッシングを調製し、60 分間酢と油の分離状態を測定したところ DAG の分離速度は TAG に比べて遅く、DAG ははじ

めの酢量に対して分離した酢の割合が 43%, TAG は同じく 88% と、DAG は TAG の約 1/2 の分離割合であった。(4) マヨネーズを調製し、調製直後と調製後 30 日の試料について官能評価を行ったところ、DAG はいずれもかたさの良さで TAG より高い評価を得た。(5) マヨネーズのテクスチャーをクリープメーターで測定した結果は、DAG は TAG にくらべて破断応力、破断エネルギーの各値が高く、しっかりしたやわらかさで流れにくいマヨネーズが形成されていることが明らかであった。(6) マヨネーズを光学顕微鏡によって画像解析した結果は、DAG は TAG に比べて粒子が細かく、したがって TAG よりしっかりしたやわらかさであることを示し、官能評価、クリープメーターの結果を裏づけた。

この実験に用いた油は(株)花王から提供していただきました。ここに深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 小川久恵, 奥嶋佐知子, 児玉ひろみ(2001), ジアシルグリセロールを主成分としたクッキングオイルを料理に用いた場合の調理性の検討, 日本食生活学会誌, **12**, 100-108
- 2) 今井忠平(1993), マヨネーズ・ドレッシングの知識, 幸書房, 東京, 254
- 3) 押田一夫(1975), マヨネーズの製造に関する基礎的研究 (第2報), 日食工誌, **22**, 164-169
- 4) 押田一夫(1975), マヨネーズの製造に関する基礎的研究 (第3報), 日食工誌, **22**, 501-506
- 5) 科学技術庁資源調査会食品成分部会編(1997), 日本食品標準成分表分析マニュアル, 樹村房, 東京, 10, 25
- 6) 日本油化学協議会編(1996), 基準油脂分析試験法 2-5
- 7) 衛生第 48 号 (1996.5.23)
- 8) 西成勝好監訳(1998), 食品コロイド入門, 幸書房, 東京, 53, 55
- 9) 藤田哲 (2000), 食用油脂, 幸書房, 東京, 176
- 10) 調理科学研究会編 (1984), 調理科学, 光生館, 東京, 185
- 11) 大橋きょう子, 島田淳子(2002), 濃厚な水中油滴型エマルジョンの系におけるジアシルグリセロールの乳化特性, 日本調理科学会誌, **35**, 132-138
- 12) E. Dickinson, C. M. Woskett (1989), "Food Colloids" Royal Society of Chemistry, Cambridge, 74
- 13) J. L. Corthaudon, E. Dickinson and Douglas G. Dalgleish (1991): Competitive Adsorption in Emulsions, *Journal of Colloid and Interface Society*. **145**, 390-395,

(2003 年 1 月 16 日受理)