総 説

油 脂 の 調 理

松 元 文 子

お茶の水女子大学調理研究室 (文京区大塚町)

Cookery with Fats and Oils

Fumiko MATSUMOTO

Ochanomizu Women's University, Department of Food, Faculty of Home Economics
(Ôtsuka-chō, Bunkyo-ku, Tokyo)

1 油脂の調理性

油脂を調理の立場からみるとその性質ははなはだ多方面である。すなわち、油脂の調理性としてつぎのようなことがあげられる。

1. 加熱によって簡単に高温が得られる。
2. 水分を含まない。水と混ざらない。
3. 水より軽い。水より粘度が高い。
4. 乳化剤によってエマルションになる。
5. 固形脂は温度によってかたさが違い、さらに高温になると液化し、温度が下がるとふたたび固体になる。
6. クリーミング性がある。
7. ショートニング性がある。
8. 特有の油脂味がある。

天然の食品には多かれ少なかれ油脂が含まれるが、それが食品の成分として食品中にあるときは、上のような調理性の多くはほとんど発揮されない。食品のほかの成分もそれと同じことはいえるが、油脂は食品から抽出精製されたとき、それが調理加工に利用されての効果がとくに大きいのは上の諸性質があるからであろう。

また、ナタネや米ヌカのように油を抽出しなければ食品価値がないものもある。もっとも後に述べるように油脂の諸性質は常に有効にのみ働くわけではなく、マイナスになることもあって、調理技術の上で種々のくふうを要する原因にもなっている。調理の実際において油脂がどのようにプラス、マイナスの面を表わすか、また、それに対して調理ではどのように処理しているかについて述べてみたい。

2 油脂の調理

2.1 揚げ物

この調理は油脂の調理性 1 を最も直接に利用したもので、熱の媒体としての効果をねらった調理で使用温度は

200°C くらいまでであるから、煮物、蒸し物と比べて温度範囲ははなはだ広く、伝導熱を主とするところから焼き物より短時間で加熱の目的を達することができる。揚げ物による油の変化については内外の有益な報告が多数あるがここでは揚げ物による油の変化の問題には触れないことにする。

油脂の調理性の 8 はすべての油脂調理において重要なことではあるが、揚げ物ではとくに重要視される。油脂味といってもよく精製された油では、特徴のあるにおいてはほとんど感じられないで、口ざわりだけが油特有の粘着性を感じさせる。サラダ油となると原料が何であるかがわかりにくい。このような油でてんぷらをすると淡泊すぎて物足りないという人が多い。これにゴマ油を加えるとてんぷららしい味になって満足する。ここでてんぷららしい味というのはゴマのにおいである。油の味とはなめらかな口ざわりとにのびることと考えてよいのである。

揚げ物は高温加熱のために食品からの脱水がはなはだしく、それと交替的に油は食品に吸着される。この意味で揚げることは水と油の交代の場を作ることといえる。もし食品中にデンプンのようなコ(糊)化に水を必要とする成分があるならば、コ化に要する水までも取り去られることは防がなければならない。また、コ化に要する時間を与えなければならない。こうみるとイモ類のようなものは揚げ物には向かない食品にみえる。それにもかかわらずイモが揚げ材料になるのは調理性の 8、すなわち、油の味加わることによっておいしくなるからで糸地瓜(パスティック)(サツマイモの素揚げに濃い砂糖みつをかける中華料理)の場合は 130°C くらいから揚げ始めて 170°C くらいまでに内部まで煮えるように温度調節をする。それでも表面の一部は少し焦げてそれがこの調理のおいしさの一つでもあるので、切り方もそれを期待して比較的大きい乱切りにする(乱切りは鋭角の尖端が多い切り方である)。

精進揚げにおけるサツマイモでは焦げを防ぐために、衣を付けて揚げる。衣はイモのデンプンにコ化の時間を与えるための脱水材料であり、結果として油を吸着した衣はてんぷらのうま味に欠くことのできないものである。1 cm くらいの厚さに切ったサツマイモの精進揚げは 160°C から揚げ始めて 3 min くらいかけて 180°C 前後で取り出せば、デンプンはコ化し衣の表面はからりと乾いて、焦げもしない（これには衣の条件も関係するが）。揚げ物において油の温度調節は要点中の要点で、それは食品ごとに違うからとうてい簡単にはいいつけない。

魚やエビの場合は生でも食べられる材料であるから、揚げ時間はきわめて短くてよい。

一般に衣は材料から浸出するうま味を保つ役目と適度に油と水と交代した衣自体の口ざわりのよさにある。揚げ上がりの衣には 10% 内外の水分は残っている方がかたすぎないでおいしい。この場合衣中の油はおよそ 40% 内外になる例が多いようである。

フライ、コロッケ、カツレツなどと呼ばれている揚げ物は衣の焦げ味を楽しむものであるから、表面に乾物であるところのパン粉を付けて高温の油で揚げ、その焦げ色で揚げ終りとするから中実には加熱時間が短くてすむものでなければならない。

揚げ物の中には脱水を目的とするものもある。ポテトチップやクルトン、魚の素揚げなどがこれに属し、ポテトチップやクルトンでは水分は 4~5% くらいになるまで揚げられ、製品にほどよい焦げ色がつくように温度の調節が行なわれる。ポテトチップではジャガイモは薄切りにされているが、初めは低温で揚げデンプンがコ化してから高温の油に移される、いわゆる二度揚げの方法で揚げる。または塩水でゆでてから揚げの方法もある。魚の場合はその後の調理法や保存期間にもよるから一概にはいえないが 30% 以上の水分を魚体中に残さないと旨味を失う。

つぎにドーナツにおける油脂の功罪であるが、この場合ドウ(dough)形成の一原料として用いられる脂肪は調理性にあげられた性質により、その柔軟性のために小麦粉や砂糖、卵などとともにドーナツの形を作ることができる。しかし、高温の油で揚げられると脂肪はとけて流動性を発揮し、ドウ中の脂肪量が多い場合は揚げ油との交流が行なわれるからドーナツの形は崩壊しようとする。これを防ぐのが小麦粉のグルテン形成、デンプンコ化、卵の凝固などであるから、脂肪の融解に先だってこれらがタイミングよく進

表-1 ドーナツ材料配合

実験番号	小麦粉 100 g ベーキングパウダー 3 g									製品成績	$\frac{S+F}{E}$
	砂 (g)			マーガリン (g)			卵 (g)				
	25	37.5	50	5	10	15	10	22.5	35		
1	○			○			○			良	3.0
2		○			○		○			可	4.8
3			○			○	○			成 し な い 優 不	6.5
4	○				○			○			1.6
5		○				○		○			2.3
6			○	○				○		可	2.4
7	○					○			○	優	1.1
8		○		○					○	優	1.2
9			○	○					○	可	1.7

○印は使用量の位置を示す

行するならば脂肪をドウ中に保持することができる。写真は表-1の配合で行なわれたドーナツ実験¹⁾の結果で揚げ油の温度は常法に従い、160°C からしだいに温度を高くして 3 min で 180°C をもって揚げ終りとしたものである。

実験 3 がまったく形を作らないのは脂肪の使用量が多いことに加えて砂糖の量も多いからで、砂糖もまた、ドーナツ形成にマイナスに働くことは砂糖の性質から察せられる。試みに $\frac{\text{砂糖(g)} + \text{脂肪(g)}}{\text{卵(g)}}$ を算出したものが表の右列の数字で、大体これによってドーナツの成績を予想することができる。しかし、この数字が大きいかほど製品はショートネスが大きくておいしい。そこで上に述べたタイミング調整のためにドウをあらかじめ冷蔵庫に入れておくという対策がある。

2.2 いため物

いため料理は油が高温になりやすいこと、水と混合しないことなどの性質を利用したもので、揚げ物に比べ少

図-1 ドーナツの成績

量の油脂で油脂味が食品に加わることも、この調理が日常よく行なわれる大きな理由の一つである。さらにまた、残油の後始末がないこともこの調理が気軽に行なえる理由であろう。

食品をいためる油の量は食品の成分や形などで異なるが、太田²⁾はキャベツ、豆モヤシ、卵、飯などのいため実験で食品の重量の 5~10% の油の使用が適量であろうと、また島田³⁾はみじん切りの玉ネギをいためるのに油では 5~7%、マーガリンでは 10% までならば加熱時間に関係なく残油はないと報告している。これらのいため物では加熱温度が所要油脂量にも調理成績にも大きく関与するわけであるが、揚げ物の場合と異なり、操作中の温度測定はかなり困難であろう。太田らは線切りキャベツをいためる場合の温度を強火、中火、弱火としてなべ底、中間、表面について温度を測定している。それによるとなべ底の最初の温度が 150°C でも 1 min の後には 100°C 内外に下がる。いためにおいて食品の組織がこわれ、水分が浸出して絶えず蒸発するから、よほどの熱を補わない限り温度の下がるのは防げないわけである。100°C 以下になれば温度において煮物と同じことになるからいためによる焦げ香は得られない。だからいため物において焦げ香を必要とするならば初めの温度をそれほど高くして食品からの浸出液が出る前に焦げ目をつけるとか、あるいはまた、玉ネギのみじん切りいためのように食品からの浸出液はしだいに濃縮され蒸発水分が少なくなるに従って温度が上がって焦げを生ずるという経過をとることになる。島田の実験はいため時間とともに変化する玉ネギの色、かおり、味の変化を記録している。それによるとフライパン底の温度 120°C で玉ネギが加えられると油の種類と量に関係なく、1 min くらいで 90°C 内外まで温度が下がり、それ以後しだいに温度は上がって 10 min の後には油の種類と量によって 150~190°C になって焦げ臭や苦味が生ずるという。

キャベツをいためるのと玉ネギをいためるのは目的が違うから、いための終点も自ら違うわけである。

いためによる油の変化について太田は 5 min のいためは揚げ油 200°C で 2~3 hr に相当する、その理由はいため物は油が薄層状態で加熱されるからであると述べている。

中華料理の炒溜菜では 30% 以上も油を使うことがある。これは残油が湯（スープ）とともに最後にはデンプン汁とされることも計算に入れての上の使用油脂量と思われる。この際、調味液中にある油脂が完全にエマルションになるかどうかはわからないが、少なくともデンプンを加えないいため料理に比べて油脂味を直接に感ずる度合は少ない。いため煮の多い中華料理で油濃さを防ぐ一つの方法として溜菜が考えられたものではなからうか。

図-2 赤外水分計による飯の脱水速度

図-3 いため飯の farinogram

表-2 いため米より抽出したバター酸価

原料バター	いため時間 (min)		
	8	12	16
1.26	4.73	5.18	5.85

米のいため料理には、米をいためるものと飯をいためるものとがある。米をいためると米の組織がこわれるので、これをたくといためない米より吸水が早い、できた飯の脱水も早い。図-2 はいため時間の違いによる飯の脱水速度を示したもので、いため時間が長いほど脱水が早い。

このような飯を farinograph にかけると図-3 のように、いため時間が長いほど飯はかたい⁴⁾。また、いため時間が長いほど最高 B.U. に達するまでの時間が長い。新米、古米の比較研究⁵⁾で古米は遊離脂肪酸が増しているために新米に比べて飯がかたく、これが古米のまずい原因の一つにあげられている。したがって、このような米は普通の炊飯よりも加熱時間を長くする必要がある。表-2 はバターでいためた米から脂質を抽出して、その酸価を測定した実験の一例である。

なお、郷⁶⁾は油脂を添加してたい飯はデンプンの老化が遅いと報告している。

炊飯の後に飯をいためる炒飯と呼ばれるものについて

は、現在実験中であるが、米は一応普通にたかれているから、デンプンのコ化については問題はないはずである。

一般にこの種の調理は欧風料理では主としてバターを用い、中華料理では豚脂が用いられてそれぞれ風味の上で特徴づけられている。

小麦粉をバターでいためるルー (roux) は、小麦粉が乾熱されるただ一つの調理であろう。風味をよくするために脂肪としてはバターが用いられるが、水分は小麦粉のタンパク質に吸収されてグルテンを形成するからなべにバターを最初に入れて溶かして、水分を蒸発させてから小麦粉をいためる方がよい。この意味では水分を含まない脂肪の方が適する。市販のカレールーではバターを使っているものはほとんどなく、ケンネ油やその他の牛脂が用いられているようである。

小麦粉が脂肪でいためられるとデンプンの一部はデキストリンとなって可溶性に変わるからスープやソースにする場合、まま粉になるのを防ぎ、タンパクはグルテン形成をしにくくなる。また、小麦粉成分の一部はほどよく焦げて香気を生ずる。小麦粉だけをからいりして別に脂肪を加えてもよいわけであるが、ルーにする方がスープや牛乳に加えられたとき脂肪が乳化しやすく、また、バターのいため香もルー調理のし好性に関与していることは味覚テストで明らかであった。

ルーを作る要点は弱火でゆっくり目的の温度にすることで、火加減が強いとむらができてスープやソースにするとき、まま粉になりやすい。加熱の最終温度はそれが用いられる調理によって異なり、ホワイトソースには 130°C くらいまで、ブラウンソースには 150°C くらいまでである。100°C ではいための効果はあがらない。バターを用いたルーから抽出した脂肪の性状にはつぎのような実験例がある。

表-3 ルーから分離したバターの性状

加熱最終温度 (°C)	100 ⁽¹⁾	130 ⁽¹⁾	150 ⁽¹⁾	150 ⁽²⁾	対 照 (butter fat)
加熱時間	14'15"	21'50"	27'0"	15'8"	0
A.V.	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
I.V.	42.7	42.1	41.3	41.8	43.7
粘 (cp 50°C)	23.1	21.2	21.3	—	22.8

— 測定しない

(1) は 300 W 電熱器使用 (2) は 600 W 電熱器使用

2.3 焼 き 物

焼き物のうち油脂に関係あるものにビスケット (biscuit) やパイ (pie)、シュー (choux) などがある。ビスケットは使用されるバターやショートニング、砂糖の量によってかなり品質が違ふ。soft と呼ばれるものは脂肪や砂糖の使用量が多く、口に入ると快く碎ける。これらの加熱は天火で静置状態で行なわれるから脂肪や砂糖が多くても加熱中にくずれることはない。しかし、ショ-

図-4 ビスケットの膨化度とショートネス

図-5 ビスケットの吸水速度

ートネスの大きいものでは焼きたては天パンから持ち上げるとくずれるから、天パンのままさまして脂肪の固まるのを待って取り扱う。

ビスケットについては竹林⁹⁾その他多くの報告があるが著者らの実験⁹⁾の中から 図-4 を紹介する。ショートネスは一定方法による製品の砕け分を全量に対する % で示したもの、膨化度はタネ法によった。また、これらのビスケットにおける吸水速度は、油脂の性質 3 により脂肪の多いものは遅い。しかし、一方における砂糖の親水性に相殺されていることが図-5 によってわかる。

シューについては竹林ら¹⁰⁾の報告があり、できたシューの成績評価を、味、もろさ、容積、形状について行なっている。実験は油脂にはショートニングを 10, 20 g、小麦粉は 15, 21 g、卵は 35, 45 g、水は 25, 32 g とそれぞれ 2 段階の使用量として実験計画法により直交配列表を用いて 16 組の実験を行なった結果、上の 4 評価のいずれに対しても油脂の使用量が多いほど評価が高いということである。

上の実験は常法(水とショートニングを沸騰させて、小麦粉を入れ最後に卵を加えてよくまぜる)によったものであるが、第 1 加熱の方法として小麦粉をバターでいためてルーを作り、これに水を加えても温度において当を

図-6 パイ作製の模式図

得るならば、第2加熱（天火で焼く）によって膨化し、シューを形づくることを得た¹¹⁾。

いずれにしても油脂がシューの膨化に対してはどのような役割を果たしているかは明らかでない。一般にはバターやマーガリン、ショートニングなどが用いられるが、中にいれるクリームはやわらかさとの調和からいえば、これらの脂肪の一部を油に代えることが考えられる。実際、サラダ油を加えて作るとやわらかいシューができる。

パイは図-6に示すように油脂の諸性質に関連する興味ある調理である。

図はパイクラスト製造過程を示す模式図で左列はフランス式製法といわれるもので、小麦粉に水を加えてドウを作り、これでバターを包んで延ばし、つぎに三つ折りにしてさらに延ばす。これを繰り返してしだいに層を増し最後に5mmくらいの厚さにする。その間には脂肪層は切れて連続しないところもできてくる。このようにして作ったパイクラストを200℃くらいの天火で焼くと脂肪はとけ、ドウに含まれた水の蒸気圧によってドウの層は浮き上がる。浮き上がりをよくするためには、焼く前のパイクラストの端は切り口しておかなければならない。もし折り口であると、水蒸気の放出口がないからパイはきれいに浮かない。焼き上がったパイはさめると脂肪はドウの薄層の上下で再び凝固するが、初めのなめらかさはない。しかし、このことはパイの口ざわりを悪くはしない。パイのショートネスは薄層の積み重ねによって得られるもので、スポンジ状のものとは趣きを異にする。右列はアメリカ式製法といわれるものでバターは1cm立方くらいに切られて粉と軽く混ぜられる。この際のバターの大きさについては竹林¹²⁾の研究があるが、

気温によって加減する必要があるであろう。つぎに水を加えると水は小麦粉に吸収されてドウを作る。これを上から押すとドウ中に点在する脂肪は扁平となって不連続の薄層となる。その後はフレンチパイと同じ方法によるが、折りたたみの回数は少なくてよいわけである。その間に脂肪層は連続するところもでき、結果としてフレンチパイと同じように焼き上がる。

パイ作りは気温が低く、脂肪の融点が高い方がやさしい。夏は専門業者のはし板用金属板の下に氷を置いたり、低温室で作業をするが、家庭での解決策としては金属製ののし棒の中に氷を入れたりする。

染野¹³⁾は練り込み法によるパイについて、脂肪の種類（バター、マーガリン、パイバター、ショートニング、豚脂）、使用量（脂質として小麦粉の45, 70, 90%）を変え、加熱器として電気オーブン（200℃, 15 min）と電子レンジ（強, 70 sec）を使用した実験を報告している。なお、できたパイの品質について膨化率、ショートネス、水分を測定し、総合してみるとパイバターが最も良好であったという。また、脂肪の使用量は70%程度がよく、いずれの場合も電子レンジ加熱が電気オーブン加熱よりもすぐれていたということである。ここに使われたパイバターはほかの脂肪に比べて融点が高く（42℃） chew度（咀嚼度）も高いものであったということである。

アメリカ式製法では脂肪を小麦粉とともに手でみほぐしながらよく混ぜる方法もある。この方法によると小麦粉のグルテン形成は妨げられるから製品はビスケットにおけるショートネスと似た結果になる。これは mealy-type のもので pastry と呼ばれる。

小麦粉に対するこのような油脂の使い方はショートケーキを作る際の flour-batter 法¹⁴⁾を導き出しているもので次図はその基礎的実験の結果を示す。

図-7 グルテン採取量（添加脂肪 30%）

小麦粉に水を加えて作ったドウに脂肪を練り込んだもののからのグルテン採取量は対照と同じであるが、小麦粉に脂肪を混ぜたのちに水を加えたドウからの採取グルテン量は少ないことがわかる。

以上のほかに、小麦粉を主材料とする焼き物に油脂を使用する例は多い。表-4¹⁵⁾はそれらを一覧表にしたもので、それぞれに対する油脂の効果はその調理性に基づくものである。

なお、卵焼き、ホットケーキ、ワッフルなどを焼く場合に用いられる油脂は、それが水を含まないこと、水と

表-4 小麦粉を主原料とする焼き物の原料配合

	食パン	菓子パン	シニ ー ペースト	パイ	クッキー
小麦粉	100	100	100	100	100
油脂	2~4	3~20	20~60	55~100	20~50
砂糖	0~5	20~30	10~20	—	30~60
卵	—	—	5~40	20~30	0~50
水	40~60	40~60	20~60	5~90	0~50
	クラッカー	パウンド ケーキ	バターボ ンジケーキ	バー ム ケーキ	ドーナツ
小麦粉	100	100	100	100	100
油脂	5~15	30~100	5~30	80~100	0~30
砂糖	—	50~100	90~150	80~100	30~40
卵	—	50~100	100~200	150~220	5~50
水	30~60	0~50	20~50	0~50	10~60

混じらないことなどのために、食品が加熱器に付着するのを防ぐ。その他、種々のソテーやムニエルの場合には同時に食品に油脂味をつけることもあるので、焼くにはサラダ油を用いて、焼き上がりのところにバターを追加することが多い。

2.4 油脂を生のまま用いる調理

この調理には主として油脂の調理性 3, 4, 6, 8 が関与する。とくに 8 はこの調理のし好性を左右する要因となるところである。

マヨネーズソースの主原料の一つである卵黄がすでに水中油滴型のエマルションであるから、油と酢でこれを増大することがマヨネーズ作りの要点である。加えられる調味料や香辛料は乳化に際してプラスに働いたり、マイナスに働いたりする。中でもカラシはかなり強い乳化力をもっているようであるが、塩やコショウはこれに反する。マヨネーズについての研究報告はかなり多くあるが、そのうち、戸井¹⁷⁾、太田¹⁸⁾の報告は小規模にマヨネーズを作る場合にも参考になることが多いと思う。それによると、1) 油が多いほど粘性が高く、マヨネーズの粘性はまた、使われた油の粘性の影響を受ける。2) 油をゆっくり加えるほど製品の粘度は高い。油がゆっくり加えられれば分散する油の粒形が小さくなるからであろう。3) 油の種類によってマヨネーズのかたさは多少違うが油の種類によるマヨネーズの安定性の違いは認められないなどである。

フレンチソースは酢油ソースといわれるもので、酢、油、食塩を基調とし香辛料は好みによる。酢、油の割合は幅が広く酢 1 に対して油 0.5~2 くらいまで用いられる。乳化剤が加わらないから二層に分離する。これを食卓でよく振り混ぜて使うのが常法となっているが、カラシを乳化剤として充分かくはんするとマヨネーズソースのような状態になる。また、酸味剤としてレモンを使うと一層乳化しやすい¹⁹⁾。レモンに含まれるペクチンが乳化に預かっているものと考えられる。

最近ではこれにも乳化剤を用いてエマルションとした製品がドレッシングの名で販売されている。これらはいずれも W/O 型である。マヨネーズとドレッシングの水分と油の含量は表-6 のようであるが、食味的にはマヨネーズの方が淡白で油味を直接感ずることが少ないのはエマルションの型の違いであろう。実際マヨネーズに使った器はフレンチソースのそれよりも洗いやすい(表-6参照)。

調理に際して食塩、酢、油の使用順序が野菜からの浸出液の量に関係あることについての実験²⁰⁾がある。それによると最初に油で食品の表面をおおえば、浸出液は少ない。

調味用の藤油(マユ)は古くから中華料理に用いられるかおり高いゴマ油である。凉拌(リャンパン)料理(冷たいあえもの)の仕上げに、また、餃子(チャオツ)(ぎょうざ)の付け汁などに生のまま加えられる。ゴマの香気をこれだけ残すためには精製度は低く、色も淡カッ色でその一つについて測定した酸価は 1.2 であった。この点同じ生食用でもサラダ油とは大いに違う。油の生食用目的のまったく違う面を表わしているものである。

生クリームのホイップ(whip)用は 35~40 %の脂肪が含まれている。適度にアワ立てると O/W のエマルションのままで空気を含み、しだいに軽くなってかたくなる。ケーキのデコレーションとして適当なかたさのときのオーバーラン(over-run) $\left(\frac{\text{生クリーム } 100 \text{ mL の重さ} - \text{アワ立てクリーム } 100 \text{ mL の重さ} \times 100}{\text{アワ立てクリーム } 100 \text{ mL の重さ}} \right)$ は必ずしも一定ではない。これに関与する条件としては、生クリームの脂質含量、製造に際しての、また、その後の温度履歴、ホイップ時の試料温度、かくはん方法などが考えられる。これらの点が調理上の問題点で、とかく、デコレーションとしての最適状態を見逃しやすく、ホエイ(whey)が分離し始めてアワ立器に脂肪がバター状に付着する。脂肪は初めアワ粒大でしだいに豆粒大になり、遂には一塊のバターとなる。こうなったものは徐々に温度を上げながらかくはんすると、やや流動性を生じてなめらかになるから、これに分離したホエイを少しずつ加えてかくはんしながら全量を入れ終わると、マヨネーズに似た外観になる。これをかくはんしてもはやオーバーランは前のように大きくならず、ホエイも分離しない。これも砂糖を加えればデコレーションに使えないことはないが、このものは W/O 型であるから黄色味が濃く、ホイップクリームの口ざわりとはまったく違って油濃いものである。これも冷せばかくはんによってふたたびホエイを分離するが、もとの生クリームには直らない。は表-5 茶せん型アワ立器で手動かくはんによる実験²¹⁾であるが、上に述べた一連の操作と生クリームの状態のおよそその変化の傾向を示している。

最近の生クリームはホイップ効果の調整のためにほか

表-5 操作温度によるアワ立てクリームの性状

実験番号	15°C			10°C			5°C		
	アワ立時間 (min. sec)	オーバーラン (%)	ゼリー強度 (dyn/cm ²)	アワ立時間 (min. sec)	オーバーラン (%)	ゼリー強度 (dyn/cm ²)	アワ立時間 (min. sec)	オーバーラン (%)	ゼリー強度 (dyn/cm ²)
1	7.30	70	10×10 ⁸	15.50	119	9×10 ⁸	17.00	117	5×10 ⁸
2	3.15	52	12	8.00	106	9	11.30	111	4
3	4.25	50	13	11.55	99	10	15.25	115	7
4	4.30	67	11	11.10	117	6	10.00	137	4
5	5.35	68	10	8.30	107	5	9.40	109	5
6	8.25	55	10	12.40	114	6	14.10	114	5
7	8.10	60	13	18.10	122	6	14.30	112	6
8	8.40	69	9				15.25	130	6
平均	6.19	61	11	12.19	112	7	13.28	118	5

の油脂や乳化剤を加えたものもあると聞いている。また、ホイップ用として市販されている粉末クリームもある。

ショートニングオイルは揚げ物や焼き製品など用途は広いが、ここでは生で食用にされるデコレーション用としてのショートニングについて記す。この用途には融点の比較的低い、空気または窒素の含まれているショートニングが用いられる。生クリームのもつすぐれた風味はないが、無味、無臭、白色であることは、好みの香料を用いたり、ひき茶、ニッケイ粉その他の色付けをきれいにする。また、細かい飾りがはっきり表現できるのはショートニングのこの用途としての長所である。

ショートニングは水分を含まないから、これをデコレーション用にホイップするに際し、いかにして水分を加えるかが要点であろう。加えられる砂糖をシロップにしておくのも一方法であり、また、卵白を併用する方法もある。それにしても製品は W/O 型であるから、O/W 型で水分を 50% 以上も含む生クリームのホイップしたものに比べて油濃いことは免れない。この点がショートニングによるこの用途としての難点である。O/W 型の液状ショートニングも業務用としては作られているということではある。

ケーキのデコレーションの上に一滴の水または油を置いてみることで、使用されている油脂のエマルションの型はわかる。

3 食品の油脂含量とテクスチュア (texture)

日常私どもが口にして食品の中には同種のものでも油脂含量によってテクスチュアの違うものがある。次表のうち、ビスケットからアイスクリームまでは油脂含量が多いほど一般には好まれ、高級品と考えられているもので、油脂味そのものというよりはそのクリーミング性、ショートニング性、融解温度などの、テクスチュアに対する効果という方が適切のように思う。

ドレッシングとマヨネーズについてはすでに述べたとおりである。フレンチポテトとポテトチップのテクスチ

表-6 食品の油脂含量と texture

食 品 名	水分(%)	脂質(%)	備 考
ハードビスケット	4.8	8.2	
ソフトビスケット	4.8	17.0	
スポンジケーキ	40.8	5.1	} 原料割合
バターケーキ	33.0	14.1	
魚肉ソーセージ A	67.3	6.5	} 一般市販品 共進会出品
〃 B	64.8	12.6	
アイスクリーム(低脂)	68.0	3.5	
〃 (高脂)	65.0	8.5	
ドレッシング	53.5	42.1	
マヨネーズ	23.0	70.0	
フレンチポテト	31.0	5.5	
ポテトチップ	4.2	43.8	
牛 肉 (も も)	71.6	6.1	} 天然食品
〃 (ぼ ら)	60.9	20.5	
〃 (しもふり)	45.6	41.0	
落 花 生	7.6	46.6	
ウ ナ	60.7	18.0	
卵 黄	49.5	32.5	

ュアの差は油脂含量というよりは水分の違いによる方が大きい。

一般に食品中の油脂含量と水分とは大小相反するものであるからテクスチュアへの影響は両者によるものと考えなければならない。牛肉以下は天然食品で牛肉の脂肪 41% も、それがしもふりであればこそすき焼きなどでおいしく食べられるが、この量がまとまって存在したらおそらく牛脂用になるであろう。落花生やウナギ、卵黄はそれぞれ別の成分や組織から成るものであるから、ほかの食品のように油脂と水分だけを論ずることはできない。ここにあげたのはこの三者では油脂含量と口当たりの上からの油濃さとは逆に感ずるのではないかと、そして、それは油脂の種類やあり方とほかの成分との複雑な結合の結果と考えられる。つまり、天然物中にある油脂は必ずしも油脂の性質を露出しないという初めの記述にもどる。

本稿は昭和 43 年 6 月日本油化学協会主催第 2 回油と調理に関する談話会の談話に加筆したものである。

(昭和43年9月19日受理)

文 献

- 1) 松元, 大武, 家政学雑誌, **8**, 156 (1957)
- 2) 太田, 妻鹿, 渋江, 油化学, **15**, 533 (1966)
- 3) 島田, 家政学雑誌, **17**, 391 (1966)
- 4) 関, 松元, 家政学雑誌投稿中
- 5) 安松, 武田研究所年報, **26**, 206 (1967)
- 6) 矢崎, 浪花, 郷, 食, **8** (6), 1 (1962)
- 7) 渡部, 新垣, 島田, 松元, 日本家政学会第19回総会で講演
- 8) 竹林, 福井大学芸学部紀要, **2**, 10-3 集 (1960)
- 9) 松元, 中村, 新野, 家政学雑誌, **9**, 14 (1958)
- 10) 小林, 竹林, 家政学雑誌, **19**, 269 (1968)
- 11) 阿部, 松元, 家政学雑誌, **15**, 245 (1964)
- 12) 竹林, 東京都立川短大紀要 (1962)
- 13) 染野, 手塚, 川又, 食生活, 3月, 162 (1968); 同誌, 4月, 157 (1968)
- 14) Belle Lowe, *Experimental Cookery*, p. 471 (1959)
- 15) 松元, 比留間, 家政学雑誌, **12**, 455 (1961)
- 16) 松井, 日本油化学協会主催第2回油と調理に関する談話会講演資料 (1968, 6月)
- 17) 戸井, 太田, 鈴木, 家政学雑誌, **13**, 1 (1962)
- 18) 太田, 高山, 家政学雑誌, **14**, 167 (1963)
- 19) 松元, 林, 家政学雑誌, **8**, 265 (1957)
- 20) 直井, 女子栄養大学, 未発表
- 21) 森井, 松元, お茶の水女子大学家政学部卒業論文発表要旨, p. 2 (昭和42.2.28)

統 計

昭和42年油脂, 油脂原料輸出実績

	数 量 (t)	金 額 (千円)		数 量 (t)	金 額 (千円)
ラ ー ド	1,617	146,466	パ ー ム 核 油	950	92,969
豚 脂	327	27,205	ヒ マ シ 油	9,992	1,052,405
牛脂・家きん脂	299	26,894	ゴ マ 油	722	161,298
魚 油	2,134	163,010	植 物 性 油 脂	420	60,463
ナ ガ ス 鯨 油	39,528	2,262,345	動 物 性 油 脂	111	27,013
マ ッ コ ウ 鯨 油	13,518	679,906	計	85,273	6,269,062
大 豆 油	5,020	506,434			
綿 実 油	17	3,326	落 花 生	—	93
落 花 生 油	469	59,315	大 豆	746	38,202
オ リ ブ 油	5	1,730	ヒ マ シ	2	72
ナタネ油, カラシ油	9,500	926,793	綿 実	1	163
ア マ ニ 油	521	56,156	ゴ マ	7	5,421
パ ー ム 油	58	5,801	採 油 用 種 実	1	41
ヤ シ 油	65	9,533	計	757	43,992

(日本油脂工業年報)

(野 中 正 夫)