変敗油の調理に及ぼす影響 (第 30 報)

Influence of Rancid Oil on the Cooking (Part 30)

家庭における調理油の疲れ度合について
On the rancidification of frying oil at home

(昭和 39 年 4 月 25 日 受理)

梶 本 五 郎 笠 村 貴美子 真 鍋 恵 子
(Goroh Kajimoto) (Kimiko Kasamura) (Shigeko Manabe)

前 場 佳 子 向 井 克 憲*
(Yoshiko Maeba) (Katsunori Mukai)

Kajimoto noticed in a previous paper¹⁾ that autoxidized or thermally polymerized oil was toxic to rats. The degrees of deterioration of frying oils practically used in families were estimated by a programmed experiment with a variety of menus.

The change of foam extension, peroxide values and acid values indicated that an influence of storing device of the frying oils was also significant.

緒 言

加熱重合油および変敗油は毒性を示し¹⁾、その油脂で調理した場合、栄養成分の分解、損失²⁾をまねくことを報告してきたが、実際、われわれの日常生活においてはどの程度の油脂を使用し摂取しているかを調べるため、前報³⁾では神戸市内の学校、工場、病院給食場のフライ油および揚げ物店のフライ油について調べた。その結果概して学校、病院給食場のフライ油は新しく、工場給食のフライ油はやや劣り、揚げ物店、ことに豆腐油あげ店てんぷら、ドーナツ店のフライ油は劣化しており、摂取上注意する必要を報告してきた。

引続き、調理油の疲れについての一連の研究として今回、家庭で使用中の油脂、いいかえれば購入から使用し終るまでにどの程度変質するかについて検討したのでその結果を報告する。

実 験 方 法

1. 試料油

一般家庭の実生活にあわすため、市販のてんぷら油(大豆白絞油)を 1.8ℓ 購入し、試料油とした。その性状として過酸化価物 2.0、酸価 0.1、沃素価 131.0、鹼化価 186.3 である。

2. 揚げ物の献立

親子 4 人家族として各種揚げ物献立を作成し、1 週間に 2 回、すなわち月曜日と木曜日に油揚げを行なった。

なお、献立表は第 1 表のとおりで材料は市販物を用いた。

3. 揚げ方

直径 27.0cm、深さ 5cm の支那鍋に大豆油 500ml を入れ、油温 160~180°C に達してから献立にしたがい料理を行なった。

なお献立により、フライ時間(揚げ始めから終るまで)は異なるも約 60 分であった。

また、第 2 回以後のフライの場合には、前回の料理により減少したフライ油の量をさし油した。そのさし油量は各回の献立が異なっているため、油脂の減少量も異なるが、毎回ごと 100ml ずつさし油した。

4. 揚げ油の放置状態

フライした後の油脂は、各家庭により保存方法は多少異なるが、通常 3 方法に分けられると思う。その(1)に、使用後鍋のまま放置する。(2)は鍋に蓋をする。(3)はフライ油を瓶または他の容器に移す方法である。

本実験でも、家庭で使用しているフライ油の料理回数による変質度合と使用後の放置方法による変質遅速の差異もあわせ試験するため上記の 3 方法を選んだ。

したがって 1 実験に 3 つの鍋を用い、同料理法で各鍋についてそれぞれ行ない、その後直ちに蓋をしないのと

第 17 卷 第 4 号

第 1 表 調理回数および揚げ油の放置状態と油脂の変質度合について

		献立および材料	材料重量 (4人分)g	放置条件 フライ後の フライ油の 放置状態	1 例			2 例		
					泡延距離 (mm)	過酸化 物価 (M・E /kg)	酸 価	泡延距離 (mm)	過酸化 物価 (M・E /kg)	酸 価
一 週	月	かき揚人参 <div> <div> ごぼろ さつまいも みづつば さやえんどう にんじん </div> </div> ソーセージ空揚：ソーセージ	38	無 蓋	26	7.4	0	26	2.6	0.1
			85	有 蓋	26	4.2	0	26	3.0	0
			8	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0
	木	ポテトチップ：じゃがいも 春 雨 空 揚：春 雨	17	無 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			170	有 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			80	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0
二 週	月	ドーナツ えびの天ぷら：え び 茄子の天ぷら：茄 子	38	無 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			85	有 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			8	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0
	木	ハンバーグステーキ {牛 肉 玉 葱 ピーマン天ぷら：ピーマン	17	無 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			170	有 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			80	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0
三 週	月	野菜天ぷら {さつまいも ごぼろ 果物天ぷら {りんご バナナ	38	無 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			85	有 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			8	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0
	木	鯨肉天ぷら：鯨 肉 ハム空揚：ハ ム さやえんどう空揚：さやえんどう	17	無 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			170	有 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			80	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0
四 週	月	魚フライ：ア ジ 人参、ごぼう細切り天ぷら <div> 人 参 ごぼう </div>	38	無 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			85	有 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			8	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0
	木	卵のフライ：卵 いかの天ぷら：い か さつまいも天ぷら：さつまいも	17	無 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			170	有 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			80	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0
五 週	月	ちくわの磯辺揚げ {ちくわ 青のり 厚 揚：豆 腐	38	無 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			85	有 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			8	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0
	木	カリントウ <div> メリケン粉 砂糖 すり身だんご：ア ジ </div>	17	無 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			170	有 蓋	26	2.8	0	26	2.5	0
			80	瓶 貯 蔵	26	2.8	0	26	2.5	0

蓋をしたもの、および褐色瓶に移し放置した。

5. フライ油の変質度合の試験方法

加熱油の劣化度合の判定に、泡延距離¹⁾をもって評価することができ、かつ簡便であるので、今回も同様、泡延距離と過酸化価²⁾、酸価³⁾を求めた。

なお、測定値の泡延距離はフライ直後に求め、過酸化価および酸価はフライ後一昼夜放置した油脂について求めた数値である。

実験結果および考察

献立にしたがって調理し、調理回数とフライ油の変質度合について調べた。また調理後のフライ油の放置状態と変質度合についても比較試験した。それらの結果は第1表のとおりである。

揚げ物の回数が多くなるにしたがい、フライ油の泡延距離は徐々に拡がり、また酸価も増加の傾向にあるが、各回ごとにさし油を行なっているため、俗にフライ油は若返り、疲れがおそい。しかし、揚げの回数が6回以上になると、急激にフライ油の泡延距離が拡がり、酸価も増加し、疲れが目立つようになる。

フライ油の放置状態では、使用後瓶に保存している油脂が最も泡延距離が小で、いわゆる疲れがおそい。そのフライ油の放置状態と泡延距離(疲れ度合)との関係を図示すると第1図のとおりである。

第1図 フライ回数とフライ油の放置状態とその泡延距離との関係

(1)瓶貯蔵 (2)有蓋 (3)無蓋

泡延距離の増加傾向からみて、フライ後の油脂を鍋のまま放置することは、最も油脂の疲れを早め、また、鍋に蓋をすることにより幾分劣化を防いでいるが、さらに瓶に貯蔵することが最も劣化を防止し、安定性を維持するためにも必要な方法であることが理解される。

本実験は4人家族を単位とした実験であり、勿論、家族数、揚げ物量、献立の相違、揚げ方等によりフライ油の劣化度合が異なることは当然である。ただ本実験とおしいえることは、揚げの回数が5回まではそれほど劣化、および毒性に注意する必要はないが、6回以上になったり、且つフライ後無蓋、無放置の状態でおくことは注意すべきであろう。

ところで、フライ油の劣化が調理および保存方法によっても異なることから、油脂、脂肪酸の変化および重合も相違するものと考えられるので、フライ油の脂肪酸を分別し、その脂肪酸についてカラムクロマトグラフィ(吸着剤:シリカゲル、展開溶剤:石油ベンゼン、ベンゼン、エーテルの順に展開)によるmonoma, dimer, secondly productの生成とそれぞれの分別物について薄層クロマトグラフィを行ない検討中であるので別報したい。

要 約

家庭でのフライ油の疲れ度合を調べるため、市販の大豆白絞油を1.8l購入し、500mlを支那鍋に入れ、各揚げの回ごとに100mlをさし油し、4人家族として各種の献立を作り、1週に2回(月曜日と木曜日)フライ物を行ない、油脂1.5lを消費し終るまでのフライ油の疲れ度合を求めた。

その結果、つぎのことが明らかになった。

(1) 調理回数が増すにしたがい、わずかずつフライ油の泡延距離が拡がり、酸価も増加した。すなわち劣化しだす。ただし、揚げの回数が5回目まではいちじるしい疲れを示さず、6回目すぎから疲れが目だった。

(2) フライ後の調理油を鍋のまま放置、鍋に蓋をした場合、あるいは瓶に貯蔵した場合とでは瓶に貯蔵したフライ油は疲れがおそく、次いで蓋をした場合、無蓋の場合は最も油脂を劣化させた。

文 献

- 1) 梶本: 栄養と食糧, 14, 170 (1961)。臨床栄養, 23, (1), 31 (1963)
- 2) 梶本: 第2回油化学討論会にて講演, 10月(1963) 栄養と食糧, 16, 506 (1964)
- 3) 梶本, 笠村ら: 栄養と食糧, 17, 286 (1964)
- 4) 梶本, 向井: 第2回油化学討論会にて講演, 10月(1963)。栄養と食糧, 16, 425 (1964)

(* 神戸森女子短期大学)
大阪府立大学農学部