

家庭内火災を防ぐーその 1 揚げ物調理における食用油の発火(概要)

1. 目的

2004 年 1 月に、「少量で使用できるという揚げ油が発火してやけどを負った。少量で使用できることをうたった油について、発火しやすいことがないか調べて欲しい」という原因究明テストの依頼がありテストをしたところ、食用油の量を少量で用いると、思いの外食用油の温度の上昇が早く、短時間で発火するという結果であった。また、食用油の中には、引火点、発火点が特に低いものもみられた。

平成 14 年中の建物火災の出火件数を火元建物用途別で見ると、住宅火災の出火件数が最も多く、全体の約 6 割を占めている（平成 15 年度消防白書より）。また、出火原因はコンロの消し忘れによるものが最も多く、その大半が「天ぷら油火災（天ぷらのような揚げ物をしている際の火災）」である。そのため、一般的に食用油は加熱すると 20～30 分程度で発火するとの注意情報*1 が出されている。

近年、家庭で使う食用油の中には新しく、健康志向をうたい成分を工夫して脂肪酸組成等に特徴を持たせていたり、乳化剤を加えるなどの工夫をし、お勧めの調理法として揚げ物用あるいは炒め物用などの用途を分けたりしているものも出てきている。

そこで、これらの食用油について、発火のしやすさという観点から、使用する上でより一層注意する必要がある点についてテストし、使用上の注意等について情報提供する。

*1：「一般に家庭で使用する油量程度の天ぷら油を家庭用ガスコンロで加熱すると、約 5 分で揚げ物に適した温度（約 160℃～200℃）に達し、そのままの状態で放置しておく約 10 分ほどで異臭とともに白煙が立ち始め、20～30 分で発火点に達し火がつきます」消防庁 『消防の動き』 平成 16 年 1 月 394 号 より

2. テスト実施期間

検体購入：2004 年 5 月～8 月

テスト期間：2004 年 6 月～8 月

3. テスト対象銘柄

店頭販売されている食用油のうち、一般的なサラダ油で出荷量の多い 1 銘柄と、成分や調理法等うたい文句に特徴のある 4 銘柄を選びテスト対象銘柄とした（表 1）。

そのうちの 2 銘柄は健康志向をうたい成分を工夫して脂肪酸組成等に特徴を持たせたもの（以下「成分に特徴があるもの」とする）、その他の 2 銘柄は、特にお勧めの調理法を「揚げ物」としているもの（以下「揚げ物向きのもの」とする）、熱に強いとうたっているものである。

なお成分的に乳化剤が添加されているもの 3 銘柄、少量でも揚げられるという表示があったものは 1 銘柄である。

表1 テスト対象銘柄一覧

| 区分 | No. | 品名 | 原材料名 | 特徴 |
|------------|-------|--------|--|--|
| 成分に特徴があるもの | 1 | 食用調理油 | 植物性加工油脂、グリセリンエステル(*2)、酸化防止剤(ビタミンE、ビタミンC) (原料の一部に大豆を含む) | 健康志向をうたっている。成分的に特徴がある脂肪酸を含む。 |
| | 2 | 食用調理油 | 食用精製加工油脂、乳化剤、酸化防止剤(ビタミンE) | 健康志向をうたっている。成分的に特徴がある脂肪酸を含む。 |
| 揚げ物向きのもの | 3 | 食用なたね油 | 食用なたね油、ビタミンE | 調理法として特に揚げ物を勧めている。加熱に強い脂肪酸(オレイン酸)を含む。 |
| | 4(*3) | 食用調理油 | 食用大豆油、食用こめ油、食用なたね油、乳化剤 | 調理法として特に揚げ物を勧めている。少ない量でも上手に出来る。効率よく衣の水分を飛ばす。 |
| サラダ油 | 5 | 食用調合油 | 食用なたね油、食用大豆油 | なし |

*2 : 乳化剤の1種 *3 : 2004年9月末の時点で、店頭で購入できなくなったもの。

4. アンケート調査結果概要

家庭で揚げ物をする際にどのような食用油や調理器具を使っているかをはじめ、食用油の発火に対する認識について実態を知るために、「たしかな目」の定期購読者を対象に、「食用油の発火」に関するアンケートを行った(回答者数218名;回収率58.3%)。

1) 揚げ物に使う食用油について

揚げ物に使う食用油はサラダ油に次いで、成分を工夫した油が多かった。また、揚げ物に使用する食用油を健康によいというものを使用したり、少量で揚げたりというような工夫をしている人が多くみられた

揚げ物に使用する食用油の種類は、「サラダ油」が最も多く66.5%であったが、体に脂肪がつきにくいなどとうたった「成分を工夫した油」が31.2%、その他「ごま油」を使用している人もみられ、揚げ物に使う食用油を選ぶ際に健康を意識している様子もうかがわれた。

特に、「揚げ物をする際に健康上の理由等で工夫していることがあるか」という質問に対しては、64.2%が工夫していると答えた。内容は「揚げ物を食べる回数を減らすようにしている(42.7%)」というものが最も多く、次いで「健康によいという食用油を使用している(37.2%)」、また「できるだけ少量の食用油で揚げるようにしている(25.7%)」という回答もみられた。

2) 揚げ物をしている時の危険について

揚げ物をしていて危険だと感じたことがある人は60%以上いた。その中で食用油を火にかけたまま3分以上その場を離れたことがある人は23.5%いた

「揚げ物をしていて危険だと感じたことがある人」は61.9%で、そのうち74.8%は「油がはねた」ことにより危険だと感じていた。その他には「温度が上がりました」、「煙が出た」など過熱をあげていた。その他には「泡立った」、「一瞬火がついた」などもあげられた。

「食用油を火にかけている時に電話が鳴るなど、どうしても離れなければならない場合があったか」、という質問に対しては「ある」と答えた人が 64.2%と「ない」と答えた人 33.0%を大幅に上回った。また、それはどのくらいの時間だったかという質問に対しては、「約 2 分」が 72.1%と最も多かったが、3 分以上と回答した人が 23.5%だった。

5. テスト結果概要

今回うたい文句等に特徴のある食用油について、実使用で考えられる使用状況を想定してサラダ油と比較しながら発火温度と発火時間を調べた。

テストではアンケート調査結果等を参考に家庭で実際に使われている状況を加味して、直径 20cm、深さ 5cm のフライパンに一般的な揚げ物の使用量として 600g の食用油（食用油の深さは 3.5cm 程度）を用いた。強火力バーナー側のコンロで加熱を続けるという火力が強い(4.65kW)条件で、消し忘れた時を想定して温度と時間の様子を調べた。

なお、ここではコンロを用いて加熱し続けた食用油が燃え始めることを「発火」とし、中に入れた食品による影響等によって短時間火がついた状態を「火がつく」という表現を用いて区別した。

1) 食用油の種類による発火温度等の違いについて

成分に特徴があるものの発火温度は低めで、発火時間も短かった。火力が強い条件で行った今回の結果では、一般的に注意喚起されている時間の半分で発火することがあることがわかった

アンケート調査の結果では揚げ物に使用する食用油についてサラダ油以外に「成分を工夫した油」を使用している人は 31.2%であった。また健康を意識した際に揚げ物をする工夫として「健康によいという食用油を使用している」人が 37.2%みられ、揚げ物に使用する食用油の種類については、健康を意識したものが多く利用されていることがわかった。

食用油の発火については、コンロでは通常 375±15℃程度の温度で起こると報告されている*4。

今回のテスト結果では、サラダ油では発火温度が 360℃、発火時間が約 11 分であったが、これに比べ成分に特徴がある 2 銘柄は発火温度が低く、サラダ油と比べ 20℃程度低い 343℃で発火した*5。発火時間が最も短いのは No. 2 であり、これは勿論加熱の条件等も大きく影響しているが、サラダ油よりも 1 分程度早い約 10 分で発火した。火力が強い条件で行った今回のテストの発火時間は、一般的に出されている発火までの時間が 20～30 分という注意情報と比べると約半分であった。

なお、揚げ物向きのも 2 銘柄の発火温度はサラダ油と違いがなく、また発火時間がサラダ油と比べて約 30 秒～1 分半程度長かった。

*4：中島他、住宅における初期火災の典型パターンとその再現（その 2）、平成 16 年度 日本火災学会概要集 181p、2004.5

*5：No. 1 には「一般サラダ油に比べ発火の温度が約 20℃低めです」との記載があった。

2) 量の違いによる発火時間の変化について

食用油の量を少なくした条件では、全ての銘柄が約 6～7 分で発火温度に達し、短時間その場を離れた時にも発火する危険があった

アンケート調査結果では健康を意識した際に揚げ物をする際の工夫として「できるだけ少量の食用油で揚げるようにしている」と回答した人が 25.7%おり、またお弁当のおかずなど少量を揚げる時は食用油も少量で使っているという結果であった。また、中には少量でも揚げられると受け取れる表示がある銘柄もみられた。

そこで、前述の実験と比べ半量(300g)の食用油を入れて、同じ条件で加熱をした時の発火温度と発火時間を調べた。

その結果発火温度は 600g の時と変わらなかったが、時間はいずれもかなり早くなり 5 分 57 秒～7 分 27 秒で発火温度に達した。

3) 食品を入れた場合の発火温度の変化について

(1) 春巻きまたはメンチカツを入れた場合

食品を入れた場合には、何も入れないで加熱した場合と比較して発火温度が下がる傾向がみられた

600g の食用油を加熱し、180℃になった時に春巻き（冷凍、30g×4 本）と、同様にメンチカツ（冷凍、40g×6 個）を入れた場合の発火温度と発火時間を調べた。

食品を入れた場合には何も入れない時に比べて発火時間が遅くなるが、最大で 17℃低い温度で発火した。

(2) 揚げ出し豆腐の場合

豆腐など水分の多い食品を入れると、継続した泡立ちが起こり火がついた。その温度は通常の発火温度より約 70～110℃低く 300℃以下であった

アンケート調査の結果では揚げ物をしている際に危険を感じた場面について、「食用油がはねた」をはじめ、「泡立った」などと回答した人が目立ち、揚げていた食品については水切りをしていないものなど、水分の多いものが多かった。そこで、水分の多い食品である木綿豆腐（水分含量 90%）に片栗粉をまぶし、食用油で揚げる料理である「揚げ出し豆腐」を作ってみた。

木綿豆腐は軽く水を切って等分にし（8 切れ、計 210 g）、表面に片栗粉をまぶしたものを、加熱した食用油が 180℃になった時に入れた。火加減をせず揚げ続けて、その後の温度と火がついた時の様子を調べた。ここでは中に入れた食品による影響等によって短時間火がついた状態であるので「火がつく」とした。

揚げ出し豆腐を揚げた際に食用油を加熱して 180℃で豆腐を入れると、水と油の交換が起きるために激しく泡立ちが起き、火のついた温度は 249～274℃と食用油のみの場合に比べ約 70～110℃低い温度であった。またこの様子は乳化剤の入った食用油（No. 1、2、4）で多く起こった。

豆腐を入れる場合には水分が多いために、継続した泡立ちによって表面に霧状の細かい油やそれが付着した水滴が充満する様子がみられ、これに火がついたのではないかと思われる。

(3) クリームコロッセの場合

クリームコロッセなど破裂しやすい食品を入れると破裂の際に火がついて、その温度は通常の発火温度より約 100～140℃低かった

冷凍食品のコロッセは破裂しやすいことがあるため、クリームコロッセを揚げてみた。

クリームコロッセ（冷凍、40g×4 個）は加熱した食用油が 180℃になった時に入れ、火加減をせず揚げ続けて、その後の温度と火がついた時の様子を調べた。

クリームコロッセを入れた後、約 4～5 分後に破裂し始め、破裂すると同時に火がつき、約 1m の火柱が上がった。この時の温度は 220～238℃と通常の発火温度より約 100～140℃低い温度だった。

4) 食品を入れる温度の違いによる発火時間の変化

一般的な揚げ物の温度 180℃を超えていても 220℃付近では見た目等では判断できないが、高い温度で揚げると火がつくまでの時間は短い

食用油の温度が上昇しても 220℃付近までは見た目や衣を入れる等では一般的な揚げ物の温度である 180℃を超えていることを判断できず、そのまま揚げ物をする可能性がある。

そこで、クリームコロッケを揚げた際に 180℃で入れた場合と 220℃で入れた場合の火がつく温度までの時間を調べた。

その結果、220℃で食品を入れると 180℃の場合と比べ食品を入れてからの発火時間は短くなり 3分50秒～4分37秒で火がついた。クリームコロッケの場合、高温で入れると食品の揚げ時間の表示に近い時間で火がつくことがあることがわかった*6。

*6：テストに使用した冷凍のクリームコロッケには、油揚げ方法として「175℃～180℃に熱したたっぷりの油に凍ったまま入れ、ときどき返しながら揚げてください。衣がきつね色になり、浮いてきてから 20～30秒で出来上がりです。油揚げ時間 3分30秒程度」との記載がある。

6. 消費者へのアドバイス

消防庁等による一般的な注意情報では 10分程度で白煙が発生し 20～30分で発火点に達し火がつく、等とされている。しかし今回のテスト結果では、火力が強い条件と最近出てきている特徴ある成分等の要因が重なることによっては、より早く火がつく結果となった。また、食品を入れてから約 4～5分で火がつくことがあることもわかった。食用油の表示にもあるが、揚げ物をする際には、火をつけたままその場を離れることは決してしないようにしましょう。

1) アンケート調査結果では揚げ物をしている時に火をつけたままその場を離れたことのある人は 64.2%と多い

消費者へのアンケート調査結果では揚げ物をしている時に火をつけたままその場を離れたことのある人は 64.2%、そのうち 3分以上離れた経験のある人が 23.5%であった。また、揚げ物の際に温度が上がりすぎて危険と感じたことのある人が 29.6%いたにもかかわらず温度管理に温度計などを使用している人は少なかった。温度計を使うようにするなど、温度管理に気を付けよう。

2) 最近では食用油が多様化し成分に差があり、銘柄によって発火温度や発火温度に達する時間が異なるので注意しよう

最近の健康志向に伴い、食用油は成分を工夫して脂肪酸組成等に特徴を持たせたものが出てきている。今回のテスト結果では、それらの商品について発火温度を調べたところ、一般的なサラダ油と比べて発火温度が約 20℃低く、発火時間がサラダ油より早く約 10分で発火した。

商品の中には表示で一般的なサラダ油と比べて発火温度が低い等の注意表示があるものもみられたので、特に健康志向をうたい成分に特徴を持たせた食用油を使用する際にはしっかり表示を見るようにしましょう。

3) 少量の食用油で揚げる場合や、一般的な揚げ物温度以上になった食用油に食品を入れた場合には、火がつくまでの時間が早いので気を付けよう

アンケート調査結果から見ると健康上の工夫として 25.7%の人ができるだけ少量で揚げるようにしており、お弁当のおかずを揚げる際には小型フライパンを使用する等、少量の食用油で揚げ物をする機会は多くなっていることがわかった。

今回のテスト結果では 600g の食用油を用いた時に発火時間が約 10～12分半、量を半分減らすと約 6～7分半で火がつき、発火時間が早くなった。

また、一般的な揚げ物の温度である 180℃と、220℃と高温になった食用油は見た目では判断しにくいですが、高い温度で揚げると火がつくまでの時間は短くなるので気を付けよう。

4) 水分の多い食品を揚げる時に起こる食用油のはねや泡立ち、また、破裂しやすい食品を揚げた時も特に危険なので注意すること

水分の多い食品を揚げる時は、水と油の交換が行われる際に、激しく油がはね、霧状に細かい油やそれが付着した水滴が充満する様子が見られ、火がついた。またクリームコロッケのように破裂しやすい食品は破裂したのとほぼ同時に火柱が上がった。

この場合のように、水分の多い食品や破裂しやすい食品を揚げる場合には、通常の発火温度と比べて約 70～140℃低い 300℃以下で火がつくので注意が必要である。

7. 業界への要望

1) 銘柄によっては発火温度や発火温度に達する時間が異なるので、より具体的な表示の検討を要望する

健康志向に伴い、最近の食用油は成分を工夫して脂肪酸組成等に特徴を持たせたものや、表示で熱に強いとうたっているもの等、多様化した商品が販売されている。今回のテスト結果により、一般的なサラダ油で揚げ物をするよりも発火温度が低いものや水分が多いものなど揚げる食品によっては低い温度で火がつくものがあり商品によって差があることがわかった。発火温度について一部の銘柄で注意表示されているものもあるが、より消費者にとってわかりやすいよう、具体的な表示の検討を要望する。

2) 使用状況に応じた発火温度等に関する注意表示がなされるよう要望する

食用油を少量で使用する場合、食品を入れた場合には、発火時間が短くなったり発火温度が低くなったりすることがわかった。また、破裂しやすい食品を揚げる場合や水分の多い食品を揚げる場合等には発火温度よりも 100℃程度低い温度で火がつくこともあることがわかった。使用状況に応じて火がつく可能性がある旨の注意表示がなされるよう要望する。

8. 行政への要望

発火等の可能性について、成分に特徴のある食用油や多様化した使用状況を考慮し、消費者に、よりきめ細やかな注意喚起のための情報提供がなされるよう要望する

「一般に家庭で使用する油糧程度の天ぷら油を家庭用ガスコンロで加熱すると、20～30 分で発火点に達し火がつきます」との注意情報が出されているが、今回のテスト結果により、健康志向をうたい、成分に特徴を持たせた食用油は発火温度が低く、一般的なサラダ油よりも短い時間で発火することがわかった。さらに、食用油が少量の場合、約 6～7 分と短い時間で発火する可能性があることがわかった。

成分に特徴のある食用油や多様化した使用状況を考慮し、発火等の可能性について、消費者にきめ細やかな注意喚起のための情報提供がなされるよう要望する。

○要望先

日本植物油協会

総務省 消防庁 予防課

○情報提供先

内閣府 国民生活局 消費者調整課

本件問い合わせ先

商品テスト部：042-758-3165

<title>家庭内火災を防ぐーその 1 揚げ物調理における食用油の発火(概要) </title>