

22nd J. Oleo Sci. Editor's Award 受賞によせて戸谷 永生¹・八幡 美保²・矢崎奈緒子¹¹神戸学院大学栄養学部 ²函館短期大学食物栄養学科

戸谷 永生



八幡 美保



矢崎奈緒子

このたび、*J. Oleo Sci.* 67 (11), 1389-1395 (2018) に掲載された“Polydimethylsiloxane Shows Strong Protective Effects in Continuous Deep-Frying Operations”を22nd J. Oleo Sci. Editor's Award に選出戴きましたことは大変光栄に存じます。

ポリジメチルシロキサン (PDMS) は無色無臭かつ透明で粘稠な液体です。油脂に不溶ですが、熱安定が高くフライ油の最高の抗酸化剤として、業務用フライ油に数 ppm の濃度で添加され広く使用されています。尚、一般家庭では同じフライ油を繰り返し使用する回数が少なく、その間差し油もして油脂の酸化劣化が左程問題にならないため、市販のフライ油には PDMS が添加されていません。

PDMS を約 1 ppm 以上油脂に添加・攪拌すると、油脂表面に単分子膜を形成し、油中に直径 7 μm 程度の粒子が分散します。抗酸化性の機序は、PDMS が油脂表面に単分子膜を形成し空気中の酸素の浸入を抑制する等、単分子膜に起因するとする説が支持されてきました。一方、日下・太田は、PDMS 添加油を高温に加熱するとき、表面を激しくかき混ぜても、油の内部から空気を吹き込んでも、油の劣化は著しく少ないことを報告しています。また私共は、PDMS の酸素溶解性が高いこと、静置保存油中の PDMS 粒子の分布と酸素濃度とに相関があること、PDMS 添加油では高い溶存酸素濃度にもかかわらず、PV 上昇が明らかに抑制されること、PDMS を溶解する脂肪酸イソプロピルエステル中で PDMS は抗酸化効果を示さないこと、酸素飽和キャノーラ油に PDMS を添加し密閉下 60℃ に保つと、酸化が抑制されることを証明し、マイナスの大きいゼータ電位をもつ PDMS 粒子が、油中にネットワークを形成すると同時に、酸素の油脂二重結合への攻撃を阻害することにより、PDMS の抗酸化性が発揮されると考えています。

PDMS を添加したフライ油を、断続ディープフライ

に使用するときは PDMS の抗酸化効果が発揮されますが、連続ディープフライに使用する場合には発揮されず、PDMS 添加の必要はないとする報告があります。その理由は、揚げだねから激しく蒸発する水分が、空気中の酸素の油脂への浸入を妨げるためとしています。本論文では、当該実験 (ポテト使用, 180℃, 6h) を再現し、新たな結果を見出しました。まず PDMS 無添加フライ油で連続ディープフライを行うと、揚げだねから発生する多量の水蒸気により、酸化が進行中のフライ油は水蒸気蒸留されました。その結果、未変化油脂とともに酸化物が留去されることによりフライ油の極性化合物量 (PC) がある程度低下しました。他方、PDMS 添加油で連続ディープフライする場合は PC 上昇が顕著に抑制されるとともに、蒸留される油量も明らかに少量で、PDMS が油脂の飛散を抑制していました。

次いでポテトの水分に着目し、180℃の PDMS 添加・無添加フライ油に各々水を少量ずつ継続的に供給し、6h 加熱しました。その結果、PDMS 無添加油では、水を供給しないコントロールの PC が急激に上昇しましたが、水分が供給されると水蒸気蒸留により PC の上昇が明らかに抑制されました。PDMS 添加油では、水を供給しないと PC はほとんど上昇せず、供給すると PC が徐々に上昇しました。すなわち、PDMS 無添加油の加熱においては加熱時間が PC 上昇の大きな要因であり、水供給が PC 上昇を抑制しました。PDMS 添加油は単純加熱しても PC は上昇しにくく、水供給をすると PC 上昇が促進されました。以上の結果より、PDMS 添加油は連続・断続ディープフライのいずれの場合にも顕著な抗酸化効果を発揮することが確認されました。

末筆ながら、私共の論文を 22nd J. Oleo Sci. Editor's Award に選出戴きました JOS 編集委員の皆様にご心より御礼申し上げますと共に、日本油化学会並びに会員の皆様の今後の益々のご発展をお祈り申し上げます。