

食用油の変敗に関する研究（第一報）

殺菌灯照射による二、三の食用油の性状の変化について

小笠原愛子・宮川金二郎

緒 言

油脂の変敗に関しては古くより数多くの報告がある。この問題は非常に複雑であり、かつ変敗の因子も数多いことが知られている。油脂の変敗は光、特に紫外線(1~5)、X線、イオン化放射線(6~8)により著しく増進されることが知られているが、その報告は数少く、又、最近殺菌灯が冷蔵庫、及び家庭の台所等に用いられるようになりその食品に対する影響も大きいことが考えられる。

本報では二、三の食用植物油に殺菌灯を照射し、その性状の変化を総合的な立場から考察する目的で実験を行った。その結果について報告する。

試料及び実験方法

菜種油、大豆油、サフラワー油の各白絞油（不二製油製）を用い、これらの諸特数は Table I に示した。

Table I

試料油の諸特数

| | ナタネ油 | 大豆油 | サフラワー油 |
|-------------|-------|-------|--------|
| ヨウ素価 | 102.3 | 127.5 | 141.6 |
| 酸価 | 0.12 | 0.10 | 0.08 |
| 過氧化物価(mM/K) | 0.30 | 1.70 | 1.20 |
| 共役トリエン酸% | 0.25 | 0.35 | 0.68 |
| 共役トリエン酸% | 0.01 | 0.03 | 0.02 |
| 共役テトラエン酸% | 0.01 | 0.01 | 0 |

殺菌灯はナショナル 15W 殺菌灯を用い、暗室中で内径 60mm、高さ 10mm

のペトリ皿中へ高さ6mmまで上記食用油を入れ、温度7°C±1°Cの恒温槽中へ浸し時々攪拌する。油表面より30cmの高さに殺菌灯を固定し（殺菌線強度441 μ W/cm²）、24時間及び48時間照射後その性状の変化を調べた。

実験方法と実験結果

I ヨウ素価の変化

ヨウ素価は Wijs 法により測定した。24時間及び48時間照射による油のヨウ素価の変化を Table II に示す。

Table II
ヨウ素価の変化

| 照射時間 | ナタネ油 | 大豆油 | サフラワー油 |
|------|-------|-------|--------|
| 0 | 102.3 | 127.5 | 141.6 |
| 24 | 98.6 | 125.3 | 139.6 |
| 48 | 98.1 | 122.9 | 135.4 |

II 酸価の変化

酸価は常法により測定した。その変化は Table III に示す。

Table III
酸 価 の 変 化

| 照射時間 | ナタネ油 | 大豆油 | サフラワー油 |
|------|------|------|--------|
| 0 | 0.12 | 0.10 | 0.08 |
| 24 | 0.19 | 0.21 | 0.21 |
| 48 | 0.29 | 0.45 | 0.54 |

III 過酸化物価の変化

過酸化物価の測定は種々の方法が提出されているが、著者らは日本油化学協会編「油脂試験法」によった。その結果を Table IV に示した。又、それと同時に T. B. A 法に従ってチオバルビツール酸により発色させ、530m μ の吸光度を測定した。その値を Table V に示す。

Table IV
過酸化物価 milimoles/K

| 照射時間 | ナタネ油 | 大豆油 | サフラワー油 |
|------|------|-------|--------|
| 0 | 0.30 | 1.70 | 1.20 |
| 24 | 46.7 | 95.4 | 89.2 |
| 48 | 77.4 | 109.3 | 128.9 |

Table V
T. B. A 法による 530m μ における吸光度の変化 (-log T)

| 照射時間 | ナタネ油 | 大豆油 | サフラワー油 |
|------|------|------|--------|
| 0 | 0.02 | 0.05 | 0.05 |
| 24 | 0.71 | 0.65 | 0.59 |
| 48 | 1.30 | 1.10 | 0.77 |

IV 共役不飽和脂肪酸の変化

イソオクタンを溶剤とし、QR50 型日立分光光度計で 233, 262, 268, 274, 308, 315 及び 322m μ の光学密度を測定し、常法の如く共役ジエン酸、共役トリエン酸及び共役テトラエン酸の含量%を計算し、その結果は Table VI に示した。

Table VI
共役不飽和脂肪酸量の変化 (%)

| | 照射時間 | 共役ジエン酸 | 共役トリエン酸 | 共役テトラエン酸 |
|--------|------|--------|---------|----------|
| ナタネ油 | 0 | 0.25 | 0.01 | 0.01 |
| | 24 | 0.35 | 0.03 | 0.01 |
| | 48 | 0.68 | 0.03 | 0 |
| 大豆油 | 0 | 0.32 | 0.08 | 0.01 |
| | 24 | 0.34 | 0.07 | 0.01 |
| | 48 | 0.50 | 0.07 | 0.02 |
| サフラワー油 | 0 | 0.38 | 0.11 | 0 |
| | 24 | 1.38 | 0.44 | 0.01 |
| | 48 | 1.74 | 0.45 | 0 |

考 察

殺菌灯（ナショナル 15W GY-178G）の照射により，ナタネ油，大豆油，サフラワー油共にヨウ素価にはほとんど変化はないが，一方共役ジエン酸はやや照射時間の増大にともなって増加する。一般に，変敗油の共役ジエン酸含量は $233m\mu$ の吸光度より計算することは非常に危険である所から，不飽和脂肪酸量とヨウ素価との間の関係は，この場合論ずることが出来ないと思われる。

酸価は各油共に照射時間の増大に伴って，著しくその値は大になり，過酸化物価並びに T. B. A 法によるも共に良く殺菌灯照射による変敗度を表わしている。殺菌灯24時間照射により ($441mW/cm^2$)，食用油は著しく変敗を示し，48時間照射では変敗臭も著しくなる。

最近変敗油の毒性について報告⁽¹⁰⁾がなされている所から，殺菌灯を直接油脂食品に照射することは風味の点からだけでなく，毒性の点からも好ましくないとと思われる。

終りにこの実験を行うに当って油を提供していただいた不二製油株式会社に心から感謝の意を表します。

文 献

- (1) M.R.Coe, J. A. Le Clerc, Ind. Eng. Chem., **26**, 245 (1934)
- (2) C.Golumbic, C. J. Martin, B. F. Daubert, Oil and Soap, **23**, 189 (1946)
- (3) G. Greenbank, G. Holm, Ind.Eng. Chem., **33**, 1058 (1941)
- (4) W. Morgan, *ibid*, **27**, 1287 (1935)
- (5) G. Greenbank, G. Holm, *ibid*, **25**, 167 (1933)
- (6) L. R. Lang, B. E.Proctor, J. Am. Oil Chemist's Soc., **33**, 237 (1956)
- (7) L. R. Dugan Jr., P. W. Landis, *ibid*, **33**, 152 (1956)
- (8) H. T. Slouer, L. R. Dugan. *ibid*, **34** 333 (1957)
- (9) J. R. Chipault, O. S. Prinnett, Ind. Eng. Chem., **49**. 1713 (1957)
- (10) 金田, 石井, 酒井, 荒井 東海区水研研究報告 No. 12 (1955)