

エゴマの利用に関する研究

中尾孝子・福永峰子・水谷令子

Studies for the Utilization of Perilla Seeds

Takako NAKAO, Mineko FUKUNAGA and Reiko MIZUTANI

1. はじめに

リノール酸が血漿コレステロール値を低下させるとして健康によいと言われてきたが、現在ではリノール酸の過剰摂取による弊害が問題視されている¹⁾。これにかわってn-3系列の多価不飽和脂肪酸(PUFA)である α -リノレン酸(ALA)は、各種慢性疾患予防に有効だとされるようになった。また、脳梗塞はn-3系列PUFAとn-6系列PUFAのバランスによって、制御されることもわかってきた²⁾。一般にn-3系列多価不飽和脂肪酸(n-3 PUFA)は植物性食品には少なく魚類に多く含まれ現在、魚食が奨励されている根拠の1つとなっている。植物性食品としては例外としてエゴマにALAが著しく多い。前報³⁾でエゴマの性質とその利用法の紹介及び、調理材料としての利用価値の検討を行なった。その中で、脂質成分を含むエゴマを添加して調理した食品は、油脂の劣化性が問題となることを指摘した。

今回我々は、エゴマ種実をそのまま利用するための基礎的な実験としてエゴマ及びエゴマ添加クッキーについて保存中の油脂の劣化を調べた。また、食品工業製品にエゴマを利用することを念頭においてパンにエゴマを添加し、その調理性を調べた。

2. エゴマ種実及びエゴマ油の劣化

1) エゴマ種実中の油脂の劣化

エゴマは特殊嗜好的な食品であるが、焙煎して、すりつぶしたものが市販されている。そこで市販エゴマを、生のまま及び焙煎したものを乳鉢を用いてすりつぶして試料とした。それぞれを広口ビンに入れ軽くおいをして室温で保存した。これを経日的にとり、約20倍の石油エーテルを用いて油脂の抽出を行なった。過酸化価(POV)は公定法⁴⁾(日本油化学会・Wheeler法)に準じて測定した。結果は表1に示した通りで保存期間が長くなるに従ってPOVは徐々に上昇するが、6ヶ月間保存後でも5前後にとどまった。また、生エゴマと焙煎したエゴマとの差はほとんど見られなかった。

表1 エゴマ保存中の過酸化物質価 (meq/kg)

保存期間 (月)	生エゴマ	炒エゴマ	醤油エゴマ
0	1.17	1.36	3.26
1	2.97	2.93	4.13
3	4.22	3.55	4.81
6	5.34	5.35	4.98

2) エゴマ油の劣化

試料油脂は生及び焙煎したエゴマより、石油エーテルを用いて抽出し、水洗、脱水した。油脂約10gを開放したガラスシャーレに入れて、室温で保存した。保存中に油脂が酸化するに従って、重量が増加するので経日的に測定し、その重量増加量を調べた。結果は、油脂1gに対する増加量として図1に示した。生エゴマ油、炒エゴマ油いずれにおいても2ヵ月以上経過すると、重量増加が著しく、油脂の酸化が急速にすすむことがわかった。生と焙煎では、焙煎した油の方が重量増加が大きい。焙煎によって、油脂の酸化を促進する物質が生成するか、生エゴマに存在する抗酸化物質が焙煎によってこわれるためと考えられる。表1の結果と併せて考えると、エゴマのようなPUFA含有量が多い食品は、種実あるいはすった状態で保存し、そのまま調理材料として利用の方がよいと考えられる。

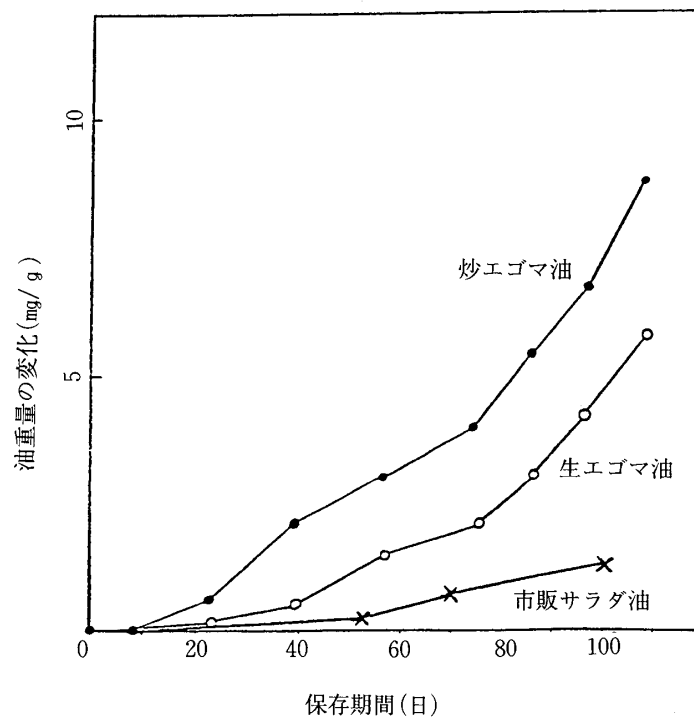


図1 エゴマ油保存中の重量変化

3) エゴマ添加クッキーの劣化

エゴマクッキーの、保存中の油脂の劣化を測定した。クッキーは表2に示す材料配合によっ

て調製した。エゴマは炒ってから粉末状にし、小麦粉に対して20%添加した。クッキーを開放した容器に入れ室内に保存し、経時的にその POV を測定した。クッキーの油脂は石油エーテルを用いて抽出し、水洗、脱水後試料とした。6ヶ月間経過したクッキーはわずかに酸敗臭が感じられたが、POV 値は5前後であり、無添加クッキーとの差はなく食品衛生的に考えた場合も問題はないと思われる。

表2 クッキーの材料配合

材料	小麦粉に対する%	オープンを用いて 200℃ 8分間, 150℃ 4分間 焼成した。
小麦粉	100	
卵	25	
砂糖	40	
バター	50	
B.P	1.3	
エゴマ	20	

表3 クッキーの過酸化価におけるエゴマ添加の影響 (meq/kg)

保存期間 (月)	対照	20%エゴマ添加
0	2.50	1.60
3	3.08	4.00
6	5.30	5.47

3. エゴマ添加パンの焼性

小麦粉に対して5%及び10%エゴマ粉末を加えて食パンを調製し、その嗜好性を比べた。10%添加パンではエゴマが口に当たり、嗜好性が劣り外観もよくないため、5%エゴマパンについて調理科学的な実験を行なった。材料配合は表4に示した。直ごね法によってドウを調製し、120mm×110mm×210mmの角型に入れて食パンを焼いた。

表4 パンの材料配合

材料	小麦粉に対する%
小麦粉	100
砂糖	5
食塩	2
スキムミルク	2
ドライイースト	3
水	65

エゴマは小麦粉に対して5%あるいは10%加えて調製した。

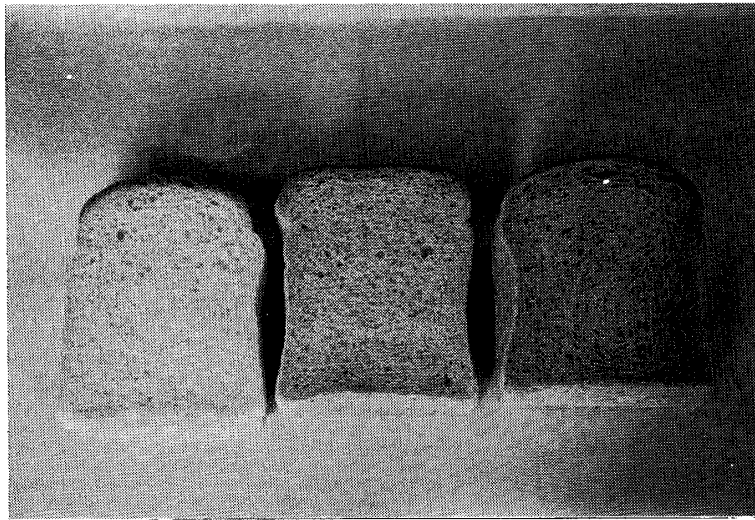


写真1 エゴマ添加パン

(左より無添加パン, 5%エゴマ添加パン, 10%エゴマ添加パン)

1) 焼き上がり容積 (Loaf Volume) への影響

菜種による体積置換法でパンの焼き上がり容積を測定した⁵⁾。その結果は表5に示した。無添加パンと添加パンとの比容積にはそれほど差はなく、エゴマ添加によるパンの焼き上がりボリュームへの影響はないことがわかる。

表5 パンの焼き上がり容積におけるエゴマ添加の影響

	重量 (g)	容積 (ml)	比容積
対照	231.0±4.6	1214±45	5.26±0.27
5%エゴマ添加	239.8±8.2	1257±57	5.23±0.21

表中の数字：平均±標準偏差 (n = 8)

2) 水分損失量の変化

対照パンはエゴマパンより、パンを焼いたのちしばらく置いてもしっとりしていてやわらかい。この現象を定量的に示すために、パンの保存中の水分変化を測定した。

焼き上げた食パン内相の中心部を、なるべく表面積が等しくなるようにして約5gの大きさに切った。これを室温で保存した。表6に保存中に損失した水分量を%で示した。エゴマ添加パンの水分損失が対照に比べてやや多いことがわかる。エゴマパンは日がたつにつれてバサバサしやすく、もろくなるのは水分の保持が悪いことも1つの原因であると考えられる。

表6 パンの水分損失量におけるエゴマ添加の影響

保存期間 (日)	水分損失量 (%)	
	対照	5 %エゴマ添加
1	12.9±1.5	15.4±0.6
2	25.2±2.3	27.8±1.1
3	30.0±1.5	31.5±0.2
6	33.1±1.6	32.9±0.9

表中の数字：平均±標準偏差 (n = 8)

3) パンの物性測定

パン内相のやわらかさを知るために RHEO METER (不動工業, 2002 J) を用いて圧縮応力と応力緩和を測定した (表7)。圧縮応力は、5 mmの圧縮ひずみを加えたときの応力を示し、この値が大きいものは圧縮抵抗が大きく、「弾力性がある」あるいは「かたい」といえる。又、2分後の応力を瞬間応力の%として示した。パンの場合は粘性体ではないので、この値が大きい (緩和時間が短い) ことは、パン組織がもろく、こわれやすいことを示すと考えられる。従って、表7の結果を解析すれば、エゴマパンは対照パンに比べて弾力性に欠け、もろいパンであるといえる。実際エゴマパンを食べてみると新しいうちはやわらかいが、やや弾力性が無い。又、少し日がたつとボソボソし、この物性測定結果とよく対応している。

表7 パンの物性におけるエゴマ添加の影響

保存期間 (日)		圧縮応力 (g)	2分後の応力緩和 (%)
1	対照	57.3±7.1	62.7±3.0
	5 %エゴマ添加	45.8±2.9 ^a	66.7±2.9 ^a
2	対照	86.2±8.2 ^b	67.9±2.6 ^b
	5 %エゴマ添加	98.0±8.4 ^b	69.6±1.3 ^b

表中の数字：平均±標準偏差 (n = 6)

対照 (1日) との有意差検定：a ; p < 0.05

b ; p < 0.01

以上の実験からエゴマを利用するためには、種実のまま、又は炒って粉末状にして保存し、必要に応じて用いるとよい。エゴマを添加したクッキーなど、焼き菓子中の油の劣化はおそく、製品としての品質保持は可能と考えられる。エゴマのパンへの添加は嗜好上十分とはいえないが、油脂を増やすなど材料配合を工夫すれば、良品を作ることが出来ると考えられる。

参考文献

- 1) 奥山治美, 化学と生物, **28**(3), 175 (1990)
- 2) 島崎弘幸, 日農化, **62**, 42 (1988)
- 3) 中尾孝子, 福永峰子, 水谷令子, 鈴鹿短期大学紀要, 第9巻, 123 (1989)
- 4) 厚生省環境衛生局監修, 食品衛生検査指針 I, p. 684, 382 (1978)
- 5) 岩崎ひろ子, 岡野節子, 水谷令子, 鈴鹿短期大学紀要, 第9巻, 102 (1989)