

エゴマの加工食品と葉のラジカル消去活性

清水 恒

(農研機構東北農業研究センター)

The Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Perilla Processed Foods and Leaves

Hisashi SHIMIZU

(NARO Tohoku Agricultural Research Center)

1 はじめに

ヒトの体内の活性酸素種は疾病の発症や老化等に関与すると考えられており、活性酸素種を消去する抗酸化物質を含む野菜や果物等食品のラジカル消去活性は、疾病予防や老化抑制等に役立つ可能性があるとして注目されている。特に、Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC値)は、汎用性や結果の生体適合性が高いことから、統一的な食品のラジカル消去活性の指標として普及が図られている。

また、エゴマは、古くから食用油脂原料として用いられており、朝鮮半島では、葉も食用として用いられている作物である。エゴマの健康機能性については既に多く調べられている。特にエゴマ油は α -リノレン酸を多く含むことが明らかにされており、近年、地域振興の為、エゴマを使用した各種加工食品が開発・販売されている。

そこで、エゴマの加工食品や葉について、ORAC値を測定したので、その結果を報告する。

2 試験方法

(1) 試料と試料の調製について

エゴマを使用した加工食品として、市販されている、エゴマから搾油した荳胡麻油、エゴマの子実を搗ったすり荳胡麻、エゴマの子実を焙煎した焙煎荳胡麻、子実を粉砕して練った練りエゴマと味噌を混ぜた荳胡麻味噌とエゴマの葉を醤油漬けにして缶詰にしたエゴマの葉の缶詰を使用した。エゴマの葉については、圃場で収穫後、冷蔵で送付されたものを使用した。また、比較対象として、市販されているごま油、菜種油、亜麻仁油、白ごま、黒ごま、エゴマの葉、青紫蘇の葉を使用した。

荳胡麻油、ごま油、菜種油、亜麻仁油は、そのまま試料とし、それ以外のものは、凍結乾燥後粉砕して試料とした。

(2) 試料抽出液の調製

荳胡麻味噌の凍結乾燥粉末試料は1 g、エゴマと青紫蘇の葉の凍結乾燥粉末試料は0.1 g、荳胡麻油、ごま油、菜種油、亜麻仁油は0.5 g秤取り、それぞれ

ヘキサン:ジクロロメタン溶液(v:v=1:1)を加えて30秒懸濁し、遠心分離後上清を回収した。抽出は5回行い、回収した上清は遠心エバポレータで濃縮後、窒素ガスを吹き付けて乾固させて溶媒を除去した。その後、DMSO 5 mlを加えて溶解させて親油性成分のラジカル消去活性(L-ORAC値)測定試料溶液とした。

また、ヘキサン:ジクロロメタン溶液抽出後の固体残渣は、遠心エバポレータでヘキサン:ジクロロメタン溶液を除去後、メタノール・水・酢酸溶液(v:v:v=90:9.5:0.5, 以下MWA溶液とする)を加え、超音波洗浄器で5分間抽出し、遠心分離後、上清を回収した。抽出は3回行い、MWA溶液で25 mlに定容したものを親水性成分のラジカル消去活性(H-ORAC値)測定試料溶液とした。

(3) ORAC測定

H-ORAC値は、Watanabeらにより改良されたORAC法²⁾により測定し、100 g新鮮重あたりのTrolox相当量(mmol TE/100 g FW)としてORAC値を表示した。

L-ORAC値は、Huangら¹⁾の方法に準拠し、試料溶液とTrolox標準溶液(96.9 μ mol/L:75 mmol/L リン酸緩衝液 pH7.4)の希釈溶媒に、7% (w/v) メチル- β -シクロデキストリン・アセトン水溶液(v:v=1:1)を使用して測定した。

また、L-ORAC値と H-ORAC値を加算し、総ORAC値(T-ORAC値)を算出した。

3 試験結果及び考察

(1) 荳胡麻油のORAC値

荳胡麻油のORAC値は、ごま油、菜種油、亜麻仁油よりもH-ORAC値、L-ORAC値、T-ORAC値全てにおいて高く、荳胡麻油のラジカル消去活性は、他の種類の油より高かった。特にH-ORAC値が高かった(図1)。

(2) エゴマ子実加工品と荳胡麻味噌のORAC値

すり荳胡麻と焙煎荳胡麻は、白ごま、黒ごまと比較して、H-ORAC値、L-ORAC値、T-ORAC値全てにおいて高かった。また、焙煎荳胡麻はすり荳胡麻よりH-ORAC値が低かった。荳胡麻味噌は、子実と同程度のORAC値を示した(図2)。

(3) エゴマの葉と缶詰のORAC値

エゴマの葉は、市販品も含めて、子実や油より非常に高いORAC値を示したが、青紫蘇の葉より低かった。エゴマの葉の缶詰は、葉よりも非常に低く、子実と同程度のORAC値であった(図3)。

荳胡麻油のL-ORAC値が菜種油やゴマ油より高いのは、酸化されやすい α -リノレン酸を多く含む為と思われる。また、亜麻仁油も α -リノレン酸を多く含むことが知られているが、そのL-ORAC値は荳胡麻油より低く、荳胡麻油のラジカル消去活性が優れていることが明らかになった。荳胡麻油のH-ORAC値が高い理由としては、エゴマ種子はポリフェノールを多く含むこと³⁾と、ポリフェノール含量とH-ORAC値は高い相関関係にあることが多いことから、荳胡麻油の水溶性画分が他の油よりポリフェノールを多く含むためと思われる。

子実の焙煎については、吉村ら³⁾は180℃5分間の焙煎では、ビタミンやポリフェノール、DDPH法によるラジカル消去活性に変化がないことを明らかにしているが、本研究ではH-ORAC値が低下していることから、焙煎の条件が異なるのか、ポリフェノール以外の成分の変動の影響によるものと予想される。

エゴマの葉のORAC値が高いことは、吉村ら³⁾のDDPH法による分析結果から予想されていたが、その差は吉村ら³⁾の結果は子実の2倍程度であるのに対して、本研究では、7.5倍に達している。DDPH法とORAC法は、試料溶液の調製方法や対象とするラジカルの種類が異なるのでその数値をそのまま比較することは出来ないが、ラジカル消去活性の大小については、概ね同じ傾向を示すことから、ビタミンやポリフェノール以外でORAC値に大きく寄与する成分があると思われるので、エゴマの葉や加工品の水溶性画分に含まれる成分について、更に検討する必要がある。

4 ま と め

エゴマ油のラジカル消去活性は他の種類の油より高く、特にH-ORAC値が高かった。エゴマ子実は、ゴマよりもORAC値が高く、焙煎すると、H-ORAC値は減少するが、L-ORAC値は変動しなかった。荳胡麻味噌と荳胡麻の葉の缶詰は、子実と同等のORAC値を示した。エゴマの葉については、子実や油より高いラジカル消去活性を示したが、青紫蘇の葉より低かった。

引 用 文 献

- 1) Huang, D.; Ou, B.; Hampsch-Woodill, M.; Flanagan, J. A.; Deemer, E. K. 2002. Develop-

ment and Validation of Oxygen Radical Absorbance Capacity Assay for Lipophilic Antioxidants Using Randomly Methylated β -Cyclodextrin as the Solubility Enhancer. J. Agric. Food Chem. 50:1815-1821.

- 2) Watanabe, J.; Oki, T.; Takebayashi, J.; Yamasaki, K.; Takano-Ishikawa, Y.; Hino, A.; Yasui, A. 2012. Method Validation by Interlaboratory Studies of Improved Hydrophilic Oxygen Radical Absorbance Capacity Methods for the Determination of Antioxidant Capacities of Antioxidant Solutions and Food Extracts. Analytical Sciences. 28(2):159-166.

- 3) 吉村幸江, 伊藤 茂. 2003. エゴマの成分と加工利用時の成分変動. 愛知県農業総合試験場研究報告. 35:103-108

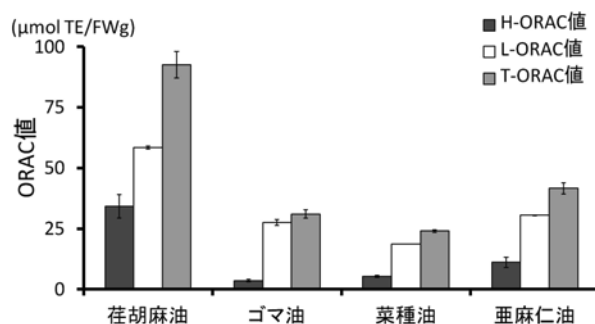


図1 油のORAC値の比較

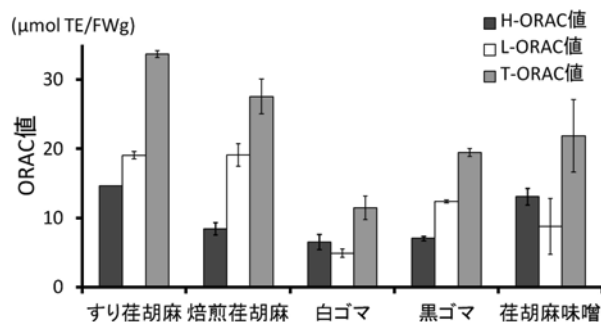


図2 子実とその加工品のORAC値の比較

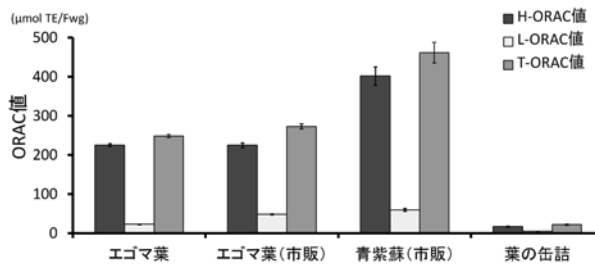


図3 葉とその加工品のORAC値の比較