

乾燥エゴマのリパーゼ活性と保存による酸価の推移

関澤春仁

(福島県農業総合センター)

Transition of Acid Value and Lipase Activity of Dried Perilla Seeds during Storage

Haruhito SEKIZAWA

(Fukushima Agricultural Technology Centre)

1 はじめに

福島県におけるエゴマ栽培は全国的にみても盛んであり、古くから「しんごろう」や「はっとう」などの郷土料理にも多く用いられてきた。エゴマには機能性油脂として知られる α -リノレン酸が多く含まれている一方、酸化による劣化が早いいため、品質保持には油脂の酸化抑制が不可欠である。

酸化の度合いを示す主な指標には「酸価」と「過酸化物価」があり、例えば「菓子の製造・取扱に関する指導要領」では、「菓子は、その製品中に含まれる油脂の酸価が3を超え、かつ、過酸化物価が30を超えるものであってはならない」及び「菓子は、その製品中に含まれる油脂の酸価が5を超え、又は過酸化物価が50を超えるものであってはならない」とされている。

我々はエゴマを保存する際の酸化抑制条件について検討を行ってきたが、乾燥エゴマを脱酸素状態で保存した場合、過酸化物価の上昇は抑制できるが、酸価が上昇する場合があることを確認していた。

酸価は遊離脂肪酸の量を表しているが、遊離脂肪酸は加熱によって生成する他、脂肪分解酵素であるリパーゼの働きによっても生成する。

そこで本試験では、酸価上昇に関与していると考えられるリパーゼの活性に対する温度の影響を明らかにし、脱酸素状態で乾燥エゴマを保存した場合の保存温度と酸価の挙動について調査を行ったので報告する。

2 試験方法

(1) 供試試料

平成25年11月に下郷町で収穫された黒エゴマを洗浄した後に自然乾燥させ、ポリエチレン袋で試験

開始時まで5℃で保存した。また、試験開始時には保存した乾燥エゴマの一部を焙煎し、焙煎エゴマを調製した。

(2) 試験期間

リパーゼ活性の測定は2013年5月2日に実施し、保存試験は2013年5月24日～2013年11月19日の6ヶ月間実施した。

(3) 異なる反応温度でのリパーゼ活性の測定

粉碎した乾燥エゴマおよび焙煎エゴマに酢酸緩衝液を加えて抽出を行い、リパーゼ試料溶液を得た。得られた試料溶液は、設定温度毎に準備した96穴マイクロプレートを用いてラウリン酸 p-ニトロフェニルを基質とした基質液と反応させ、5, 10, 15, 20, 25, 30, 35℃に設定したインキュベーターでそれぞれ温度管理しながら、15分毎に波長405nmでの吸光度を測定した。リパーゼ活性は吸光度の増加率と試料溶液に含まれるタンパク質含量から算出した¹⁾。試料溶液のタンパク質含量の測定にはProtein Assay Rapid Kit (和光)を用いた。

(4) 乾燥エゴマの保存と酸価の測定

脱酸素剤を入れたガスバリア性のある袋に乾燥エゴマを密封し、5, 10, 15, 20, 25, 30, 35℃の各温度に設定したインキュベーターで6ヶ月間、暗所保存した。また、焙煎エゴマは同じ保存条件で35℃の区のみを設定した。

酸価は日本油脂化学協会法を一部改変した水酸化カリウムによる滴定法により、1ヶ月毎に測定した。

3 試験結果及び考察

(1) リパーゼ活性

乾燥エゴマのリパーゼ活性は、5、10、15℃では確認されなかったが、20℃以上で活性が確認され、30℃

以上ではより活性が強くなった(図1)。また、焙煎エゴマにおいては、使用したタンパク質検出キットではタンパク質が検出されず、リパーゼ活性は確認できなかった。

これらのことから、乾燥エゴマのリパーゼは15℃以下では働かないことが明らかとなり、乾燥エゴマの保存温度は15℃以下が適していることが示された。一方、焙煎エゴマについては、焙煎時の加熱によりタンパク質が変性したと考えられ、酵素であるリパーゼも変性して失活したと考えられた。

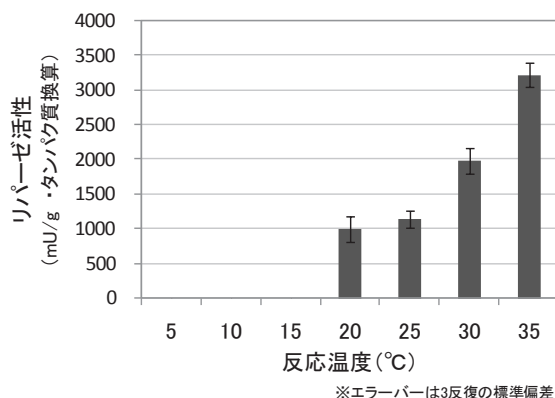


図1 異なる反応温度条件下での乾燥エゴマのリパーゼ活性

(2) 乾燥エゴマの保存と酸価の推移

脱酸素状態で保存した乾燥エゴマの酸価を測定した結果、保存温度が15℃以上では温度が高くなるほど、酸価は経時的に上昇し、特に30℃以上ではより高い値を示した。一方、焙煎エゴマにおいては35℃保存でも酸価の上昇は確認されなかった(図2)。

乾燥エゴマにおいて酸価が上昇したということは、すなわち遊離脂肪酸が生成して蓄積したことを示している。先に示したリパーゼの活性温度の結果と比較すると、リパーゼが活性を示す温度と酸価が上昇する保存温度はほぼ一致しており、その温度は15~20℃であることが示された。一方、焙煎エゴマにおいては焙煎時の加熱でリパーゼが失活しており、35℃保存でも遊離脂肪酸は生成されなかったと考えられた。

このことから、脱酸素状態で乾燥エゴマを保存した場合、15℃以上ではリパーゼが活性化して遊離脂

肪酸を生成し、その後代謝されずに蓄積することによって酸価が上昇したと考えられた。

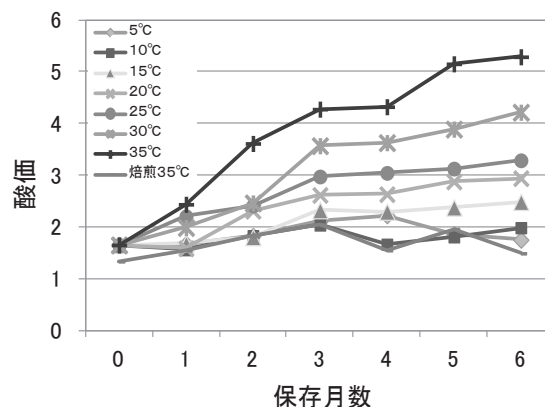


図2 乾燥エゴマの保存と酸価の推移

4 ま と め

乾燥エゴマのリパーゼ活性に対する反応温度の影響を調査したところ、リパーゼ活性は反応温度20℃以上で確認され、また、脱酸素状態で乾燥エゴマを保存した場合は15℃以上の保存で酸価が上昇することが確認された。一方、焙煎エゴマにおいては、焙煎時の加熱によってリパーゼが失活したと考えられ、脱酸素状態で保存した場合は温度にかかわらず酸価は上昇しなかった。

以上のことから、脱酸素状態で乾燥エゴマを保存する場合は15℃以下が望ましいことが明らかとなった。また、焙煎エゴマを脱酸素状態で保存する場合は保存温度の影響はほとんど無いことが示された。

引 用 文 献

- 1) Suzuki, S. Honda, Y. Mukasa, Y. Kim, S. 2005. Effects of Lipase, Lipoxygenase, Peroxidase, and Rutin on Quality Deteriorations in Buckwheat Flour. J. Agric. Food Chem, 53: 8400-8405.