

リポキシゲナーゼ欠失大豆による大豆水系混和時の栄養的損失の改善

西場洋一・須田郁夫 (九州農業試験場)

Yoichi NISHIBA and Ikuo SUDA: Lipoxygenase Lacking Soybean Improves Nutritional Damages in Soybean Aqueous Homogenate

近年、生体内における酸化傷害と様々な疾病との関連が多く、研究により指摘されており、そのような傷害に対する食品中の抗酸化成分の防御作用も注目を集めている。しかし、これらの抗酸化成分は一般に不安定な化合物であり食品加工中の様々な工程により失われやすい。大豆リポキシゲナーゼは大豆特有の豆臭み・青臭みの原因酵素であるため、これまでリポキシゲナーゼ欠失大豆の育成が大豆加工食品の風味改善を目的として行われてきた。一方、リポキシゲナーゼは反応中に co-oxidation により周りの成分を巻き込んで酸化させる性質も有しているため、従来からの大豆加工過程では多くの抗酸化成分が失われていることが予測される。本研究ではこの点を明らかにするとともに、リポ欠大豆ではそれら抗酸化成分が保持され栄養的損失が改善できるか検討した。

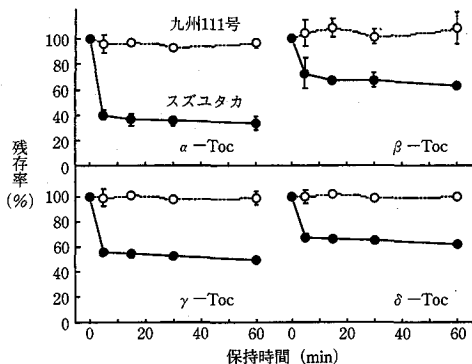
1. 材料および方法

大豆品種スズユタカ (普通大豆)、および九州 111 号 (3つのリポキシゲナーゼアイソゼムを全て欠失、現在は“いちひめ”で品種登録済) は 1994 年に九州農業試験場で収穫されたものを用いた。各品種の大豆粉から調製したホモジネート (5%) を 30℃ で保持し、各種抗酸化成分の水系混和前に対する残存量を経時的に測定した。抗酸化成分としてはビタミン E (4つのトコフェロール同族体を分析)、ビタミン C、および大豆内在性のカロチノイドであるルテインを分析した。なお、ビタミン C は大豆の種子中に検出されなかったため、ビタミン C 水溶液 (100 μ g/ml) でホモジネートを調製して実験を行った。

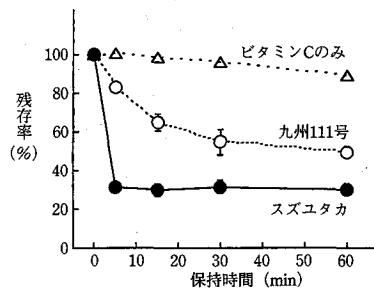
2. 結果および考察

大豆水系混和後の抗酸化成分の変動について、第 1 図にビタミン E、第 2 図にビタミン C、第 3 図にルテイン

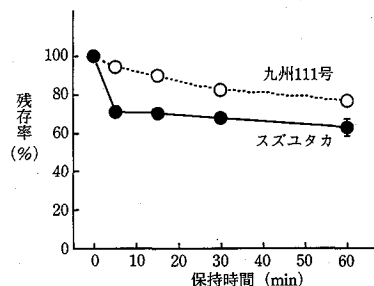
の結果を示した。これらの結果から明らかなように、普通大豆 (スズユタカ) とリポ欠大豆 (九州 111 号) では水系混和時における栄養的損失の程度に大きな差があることが分かった。即ち、普通大豆では水系混和直後に抗酸化成分が急激に減少しているのに対し、リポ欠大豆ではそのような栄養的損失が大幅に改善されていた。特に、ビタミン E ではリポ欠大豆においてほとんど低下が見られず、室温付近の大豆ホモジネートではリポキシゲナーゼがビタミン E を低下させる要因の大部分を占めていることが明らかになった。普通大豆における各種抗酸化成分の減少速度をみると最初の 5 分で反応の大部分が終わっており、抗酸化成分の種類によっては水添加後数分でその大部分が失われるほどリポキシゲナーゼの作用が強力であった。このことはリポキシゲナーゼによる抗酸化成分の低下を加工過程において制御することは難しいことを示しており、大豆加工食品中の抗酸化成分を保持するためにはリポ欠大豆を使用するのが最も効果的であると考えられた。以上のように、リポ欠大豆は食品中の抗酸化成分、酸化されやすい栄養成分を保持し、豆臭みの低減だけでなく栄養性・機能性の点でも優れた食品素材であることが示された。



第 1 図 大豆水系ホモジナイズ後のビタミン E の変動
注) 結果は 4 回の測定の平均値 ± 標準偏差で表した



第 2 図 大豆水系ホモジナイズ後のビタミン C の変動
注) 結果は 4 回の測定の平均値 ± 標準偏差で表した



第 3 図 大豆水系ホモジナイズ後のルテインの変動
注) 結果は 4 回の測定の平均値 ± 標準偏差で表した