

高い色揚げ効果を有する畜産飼料の開発

名城大学理工学部化学教室・助教 本田 真己

■ 目的

カロテノイドは古くから鶏卵黄の色揚げ剤として用いられている。一般に、カロテノイドは天然において、分子内の二重結合がすべてトランス体(トランス型)として存在するが、近年それらの二重結合が一部シス異性化したカロテノイド(シス型)が、効果的な鶏卵黄の色揚げ効果を示すことが明らかとなった。そこで本研究では、イソチオシアネート類やポリスルフィド類などの天然触媒を用いて、効率的にトランス型のアスタキサンチンをシス型に変換する技術の開発を試みた。

■ 方法

トランス型アスタキサンチンを酢酸エチルに溶解し、8種のイソチオシアネート類(メチルイソチオシアネート、エチルイソチオシアネート、イソプロピルイソチオシアネート、イソブチルイソチオシアネート、ヘキシルイソチオシアネート、アリルイソチオシアネート、ベンジルイソチオシアネート、3-(メチルチオ)プロピルイソチオシアネート)および7種類のポリスルフィド類(ジメチルジスルフィド、ジエチルジスルフィド、ジアリルジスルフィド、ジメチルトリスルフィド、ジプロピルトリスルフィド、ジイソプロピルトリスルフィド、ジアリルトリスルフィド)をそれぞれ溶液中の濃度が100mMになるように添加した。溶液をウォーターバス中で60°C、1時間加熱した後、アスタキサンチンのシス型比率を、順相HPLCを用いて測定した。

■ 結果および考察

いずれの触媒を用いた場合も、加熱後のシス型比率が触媒を添加しなかった場合と比較して有意に向上した。ポリスルフィド類を用いた場合よりイソチオシアネート類を用いた場合の方が、加熱処理後のアスタキサンチンのシス型比率が高くなる傾向がみられた。一方、イソチオシアネート類の多くはアスタキサンチンの分解を促進したが、ポリスルフィド類の多くはその分解を抑制した。これは、ポリスルフィド類が抗酸化作用を有するためと考えられる。アスタキサンチンのシス異性化効率(=加熱処理後のアスタキサンチンのシス型比率×加熱処理後のアスタキサンチンの残存率÷100)を指標として、最適な触媒についての考察を行った。その結果、3-(メチルチオ)プロピルイソチオシアネート(33.0%)、ベンジルイソチオシアネート(32.8%)、ジアリルトリスルフィド(31.5%)、イソブチルイソチオシアネート(31.2%)、ヘキシルイソチオシアネート(29.6%)が特に高い異性化効率を示すことを確認した。これらの触媒を用いることで、温和な条件下で効率的にアスタキサンチンを鶏卵黄の色揚げ効果の高いシス型に変換することができる。

■ 結語

植物中に広く分布するイソチオシアネート類やポリスルフィド類を用いて、アスタキサンチンを効率的に鶏卵黄の色揚げ効果の高いシス型に変換することができた。今後、本知見を活かした付加価値の高い鶏卵が開発されることを期待する。