

## バイオマスを利用した機能性食品素材の開発

理学研究科臨床生命科学専攻 笠原 貢, 児玉 幸彦, 鎌田 舞, 石原 浩二, 益岡 典芳

Keyword: おから, イソフラボン, 植物ステロール, グルカン

### 1. 研究目的

大豆を熱処理して豆乳や豆腐などを造る際に出る副産物のおからは、水分量が多く腐敗しやすいために有効利用できず産業廃棄物として処理されることが多い。大豆は食物繊維、脂質、タンパク質を豊富に含んでおり、その有用性は明確にされている。そこで、大豆から生じるおからを有用に利用するため、おからに含まれる食物繊維中のグルカンと機能性脂質成分であるイソフラボンと植物ステロールの分析を行った。

### 2. 操作方法

#### ( ) 食物繊維に含まれるグルカンの測定

前処理としておからと大豆、豆腐を凍結乾燥した。試料中の  $\alpha$ -グルカンの測定を  $\alpha$ -グルカン測定キットで行った。

#### ( ) 脂質成分

おからと大豆、豆腐を有機溶媒（イソフラボン分析は 50%エタノール水、植物ステロール分析ではメタノールとクロロホルムの混合溶媒）で抽出した。抽出後、抽出液を濾別し、減圧濃縮した。得られた抽出物を水と有機溶媒（*n*-ヘキサン、酢酸エチル、*n*-ブタノール）で分配抽出を行った。これらの抽出液を減圧濃縮し、HPLC と LC-MS で分析した。

### 3. 結果

大豆 100 g にはグルカンが 4.7 g 含まれ、 $\alpha$ -グルカンと  $\beta$ -グルカンが 4:1 の比であった。 $\beta$ -グルカンは豆腐に抽出され、 $\alpha$ -グルカンはおからに残ることが示された。

脂質成分のうちイソフラボンの含有量はおからと豆腐では大きな違いがなかったが、植物ステロールはほとんどがおからに残っていた。

### 4. 考察

大豆は脂質、タンパク質、食物繊維を豊富に含むことから栄養学的に注目されてきた。グルカンの測定結果から、大豆に含まれる  $\beta$ -グルカンは水に不溶性でおからに残り、 $\alpha$ -グルカンは溶けやすいため豆腐に含まれたと推定される。イソフラボンは豆腐とおからの両方に含まれていることが示された。一方、植物ステロールは豆腐に含まれず、おからに残っていた。これらの違いは、化合物の疎水性の差によるものと推定される。

おからは難消化性の食物繊維、生理活性作用を持つ脂質成分を豊富に含むことから、エネルギー過剰摂取（肥満）に対する予防、さらに、生活習慣病、メタボリックシンドロームを予防する健康食品素材としての利用が十分期待できる。