
ナノファイバーが卵白のゲル形成性に与える効果と そのメカニズムの解明

石川県立大学生物資源環境学部食品科学科・教授 長野 隆男

■ 目的

これまでに、私たちの研究グループはナノファイバー化技術を用いたおからの物性改良とその食品への利用について研究を進めてきた。その結果、おからを微粒子化するとアミラーゼ活性阻害とヒト優勢腸内細菌による酪酸産生が向上することを明らかにした。また、微粒子化おからが分離大豆たん白(SPI)のゲル形成性に与える影響について検討した。その結果、微粒子化おからをSPIのゲルに加えると、そのゲル形成性が高くなる効果を見出した。その理由として、ゲルを形成する疎水性相互作用が強くなることが示唆された。本研究では、微粒子化おからの粘度特性と卵白のゲル形成性に与える効果について明らかにすることを目的とした。

■ 方法

おからの微粒子化には湿式グラインダー(WG)を、粘度測定にはレオメーターを使用した。ゲルの作製は、卵白が5 wt%になるように、蒸留水とWG処理おからを用いて溶かし、80°C、30分間の加熱により行なった。力学物性測定は、テクスチャーアナライザーを使用して圧縮試験を行い、得られた応力歪曲線からBST式を用いて、破断応力、破断歪、ヤング率、弾性パラメーター n を求めた。卵白ゲルを形成する分子間力の評価は、ゲルから4種類の溶液(S1:0.6 M NaCl; S2:0.6 M NaCl, 1.5 M 尿素; S3:0.6 M NaCl, 8.0 M 尿素; S4:0.6 M NaCl, 8.0 M 尿素, 0.5 M 2-メルカプトエタノール(2-ME))に溶出したタンパク質量を測定することにより行った。

■ 結果および考察

WG処理おからの粘度は、濃度の増加に伴って高くなった。また、それらの粘度曲線は、せん断速度の増加に伴って低下する塑性流動を示した。卵白ゲルに加えるWG処理おからの濃度を高くするに従って、破断応力、破断歪、ヤング率は高くなり、弾性パラメーター n は低下した。ゲルの形成に関与する分子間力の評価を行った結果、加えたWG処理おからの濃度が高くなるに従って、ゲルから溶液S4に溶出したタンパク質量が増加した。この結果から、WG処理おからが卵白のゲル形成性を高める理由は、ジスルフィド結合によることが考えられた。さらに、ジスルフィド結合の形成を阻害する2-MEの濃度を高くしたところ、ゲルの破断応力と破断歪が低下することが示された。

■ 結語

WG処理おからを加えると、卵白ゲルの破断応力、破断歪、ヤング率が高くなり、ゲル形成性が向上することが示された。その理由として、ゲルを形成しているジスルフィド結合の関与が考えられた。