

研究区分	教員特別研究推進 地域振興
------	---------------

研 究 テーマ	通電加熱による大豆イソフラボン熱変換反応の定量的評価				
研究組織	代 表 者	所属・職名	食品栄養科学部・助教	氏名	村上 和弥
	研究分担者	所属・職名	食品栄養科学部・教授	氏名	下山田 真
		所属・職名	静岡県工業技術研究所 ・上席研究員	氏名	松野 正幸
		所属・職名		氏名	
	発 表 者	所属・職名	食品栄養科学部・助教	氏名	村上 和弥

講演題目
通電加熱による大豆イソフラボン熱変換反応の定量的評価
研究の目的、成果及び今後の展望 【研究目的】大豆より製造される牛乳様飲料である豆乳は、近年の動物性タンパク質の代替食品の需要の急増や栄養成分の高さから消費量が年々上昇を続けている。豆乳に含まれる大豆イソフラボンは植物性エストロゲンに分類され、日常的な摂取により抗がん・抗肥満作用等、様々な健康効果をもたらすことが報告されている。イソフラボンには非配糖体であるアグリコン型と、配糖体（グルコシド型）および配糖体のマロニル化体（マロニル型）の3種類の構造で存在しており、中でもアグリコン型は生理活性が高いことが知られている。しかし、大豆や豆乳中ではほとんどのイソフラボンが配糖体として存在しており、イソフラボンの効率的な摂取にはアグリコン型への変換が不可欠である。 通電加熱は、物質に電気を流すことで物質が発熱する性質を利用した加熱方法であり、高い昇温速度と加熱の均一性等の利点により、次世代の加熱技術として注目を集めており、食品プロセスへの適用が進められている。豆乳は加熱により、マロニル型からグルコシド型への変換やアグリコン型への変換が進行することが知られているが、通電加熱中での反応挙動は未解明である。そこで本研究では、豆乳に通電加熱を適用した際の大豆イソフラボンのマロニル型からグルコシド型、アグリコン型への変換における反応速度を解明することを目的として行った。 【研究成果及び今後の展望】豆乳中のアグリコン型イソフラボンは主にゲニステインとダイゼインで構成されており、それぞれのマロニル型とグルコシド型が存在するため、計6種類のイソフラボンについて解析を行った。マロニル型からグルコシド型、グルコシド型からアグリコン型への変換がそれぞれ一次反応で進行すると仮定し、各反応における微分方程式を作成した。生の豆乳を 85, 90, 95 °C で4時間の通電加熱を行い、一定時間毎に分取し、高速液体クロマトグラフィーを用いて各サンプル中のイソフラボンの定量を行った。その結果、加熱温度の上昇または加熱時間の進行に従って、マロニル型イソフラボンは減少し、グルコシド型の上昇が確認された。アグリコン型イソフラボンは、どの条件においても濃度はほぼ一定であった。またマロニル型およびグルコシド型イソフラボンの濃度変化の結果と微分方程式より、非線形最小二乗法を用いてマロニル型からグルコシド型への反応速度定数 (80 °C) の算出を行ったところ、ゲニステインおよびダイゼインではそれぞれ $0.0031, 0.0019 \text{ min}^{-1}$ となり、この反応における活性化エネルギーはそれぞれ 81.5, 86.3 kJ/mol と求められた。今後はより高温での反応を行うことで、グルコシド型からアグリコン型への反応を促進し、反応速度定数を算出することで、アグリコン型豊富な豆乳の調製方法の確立を目指していく。