

---

[成果情報名] オカラを産出しない大豆加工新技術

[要約] 大豆を加熱処理後、3種類の酵素を用いてバイオリアクターで反応させると、3時間でオカラをほとんど産出することなく、食品素材を製造することができる。得られた反応液はアグリコン型イソフラボンの増加や、ACE活性阻害能の増加など新たな機能性が増加しており、新規食品素材として期待できる。

[キーワード] 大豆、酵素、オカラ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、プロテアーゼ、イソフラボン

[担当部署] 食品流通部・流通加工チーム

[連絡先] 092-924-2930

[対象作物] 大豆

[専門項目] 農産加工

[成果分類] 新技術

---

[背景・ねらい]

大豆の本作化が進む中、大豆の需要拡大を図るためには消費ニーズに即応した新たな用途開発が必要である。また、豆乳など大豆加工工程中に発生するオカラは産業廃棄物として環境に負荷を与えるだけでなく、オカラ中に含まれるイソフラボンなど有用成分の有効利用の点からも、オカラを産出しない大豆加工法の開発が望まれている。

そこで、プロテアーゼ等酵素を用い、オカラを産出しない簡易な大豆加工技術を確立するとともに、新たな健康機能性成分が富化された新規食品素材を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 120℃15分間処理した丸大豆に、セルラーゼ、ペクチナーゼ、プロテアーゼの3種類の酵素を各0.5%加え、バイオリアクターで3時間反応させると、大豆の95%が溶解する。また、反応液の生菌数も低い(図1、表1)。
- 酵素反応液は、同量の大豆から豆乳を製造した場合に比べ、タンパク含量及びイソフラボン含量とも20%以上高くなる(表2)。
- 酵素反応が進むと、反応液のACE活性阻害能が高くなる(図2)。
- 使用したセルラーゼ酵素製剤はβ-グルコシターゼ活性を有し、酵素処理反応液中のイソフラボンは配糖体型から消化・吸収が優れるアグリコン型に変化する(図3)。

[成果の活用面・留意点]

- 大豆を用いた食品素材の製造方法として活用できる。
- 酵素反応液は、タンパク質が沈殿・分離しやすく、また、pH調整用に酸を添加するため酸味が強い。食品への応用は、ムースなど加工工程で乳化・分散化でき、酸味を活用できるものが適当である。
- アンギオテンシンI変換酵素(ACE)活性阻害能は、血压降下作用を評価する手法の一つであり、ACE活性阻害能が高いほど血压降下作用が高いとされている。

[具体的データ]

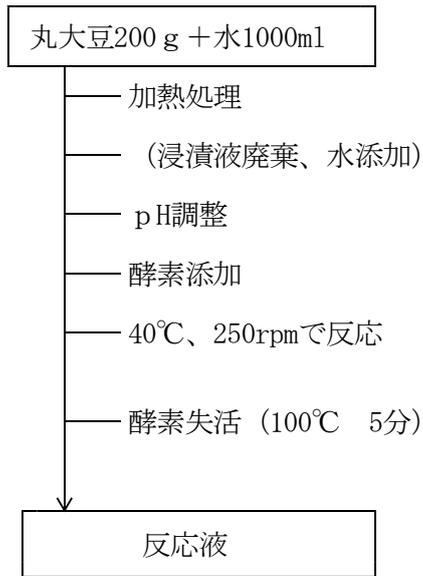


図1 酵素処理フロー(平成17年)

表2 酵素反応液の成分(平成16年)

	タンパク (g/100ml)	イソフラボン (mg/100ml)
酵素反応液	5.0	30.0
豆乳	4.1	24.1

注) 1. 200g大豆を最終液量1400mlに加工  
2. 豆乳は常法により製造

表1 酵素処理条件と大豆溶解率(平成16、17年)

試験区		加熱温度 (°C)	反応時間	大豆溶解率 (%)	反応後の 一般生菌数 (cfu/ml)
対照		—	6	12	$10^2 \sim 10^4$
		120	6	22	30未満
酵素 処理	1%	—	6	15	$10^2 \sim 10^4$
	1%	97	6	66	30未満 $\sim 10^2$
	1%	120	3	95	30未満
	0.5%	120	3	95	30未満

注) 1. 加熱時間は各温度に到達後、15分  
2. 反応はすべて pH4.5 (クエン酸調整)  
3. 酵素添加量は乾物大豆あたり  
4. 全処理区とも粉砕工程は含まない。

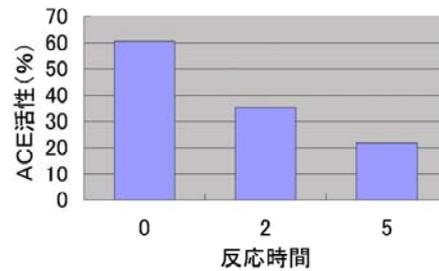


図2 酵素反応時間とACE活性阻害能(平成16年)

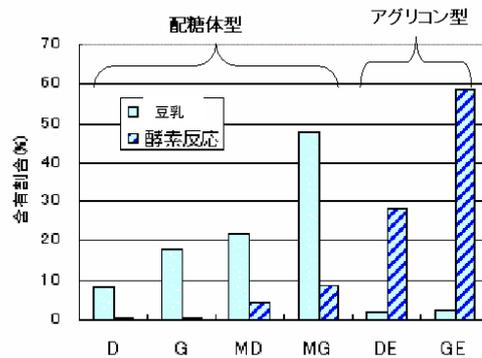


図3 酵素処理によるイソフラボンの変化(平成16年)

注) 1. D:ダイズイ、G:ゲニステイン、MD:マロニルダイズイ、MG:マロニルゲニステイン、DE:ダイゼイン、GE:ゲニステイン  
2. 豆乳は常法により調整

[その他]

研究課題名: 酵素等を用いた大豆丸ごと加工品の開発

予算区分: 県特(競争力強化)

研究期間: 平成17年度(平成14~17年)

研究担当者: 馬場紀子、堤 智博、大森 薫