

## 十勝産大豆を用いた漬物の開発

研究開発課 四宮紀之  
株式会社すてーぶるす 安久津幸宏

### 1.背景および目的

周知のとおり十勝は有数の豆類生産地である。その中で大豆の作付面積はおおよそ 4000ha、生産量は 9400 トンと量的に多くはないものの、私達日本人の食習慣に密着した加工品へと加工され食されている。当センターにおいても様々な豆類の試験研究を行ってきたが、豆自体の食感に主眼をおいた加工品についてはほとんど検討したことがなかった。

管内で十勝らしさにこだわった様々な食品を開発している株式会社すてーぶるすから、大豆のポリポリとした食感を楽しむ醤油漬物の相談を受け、平成 21 年度は大豆の前処理、タレの濃度・味や包材等の検討を行ってきた。今年度は製品化に向け共同研究として「食感にこだわった」大豆漬物（以下開拓漬）の開発を目指すこととした（図 1）。



図 1 製品完成イメージ

### 2.検討項目

本試験において当センターでは、食感と加熱温度および時間の関係の検討を主として行った。また保存性確認のための一般生菌数および大腸菌群検査、表示に関わる部分として一般分析、大豆に含まれる機能性成分としてよく知られているイソフラボンの定量をおこなった。

### 3.結果

#### (1) 大豆の食感（固さ）と加熱温度・時間の検討

この検討に先立って、固さの指標とするため市販豆加工品三種（しょうゆ豆、エンドウ水煮、大豆水煮）の上部種皮破断荷重をテクスチャアナライザーTA・XT2/25（ステーブルマイクロシステム社製）により測定した。測定結果のグラフを図 2 に示す。しょうゆ豆、大豆水煮ともに上部種皮破断荷重は 3kgf 以下であり官能においても本試験で狙っている食感よりはるかに柔らかいものであった。エンドウ水煮上部種皮破断荷重は 5.8kgf と比較的高く多少のポリポリ感があったものの目標とする固さには達していないことが確認された。

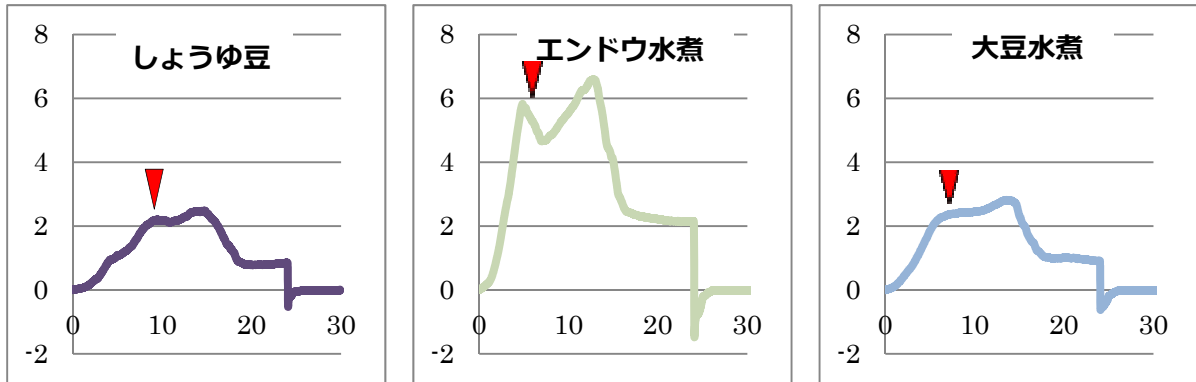


図2 市販豆加工品固さ測定結果

引き続き加熱温度・時間と大豆固さの検討を行った。加熱温度 4 段階（基準温度、基準温度+5℃、基準温度+10℃、基準温度+15℃）、加熱時間 4 段階（1.0 単位時間、1.5 単位時間、2.0 単位時間、2.5 単位時間）の処理後、テクスチャアナライザーで固さ測定するとともにあわせて官能による評価も行った。予想されたとおり加熱温度が高いほどまた加熱時間が長いほど大豆固さは減ずる傾向が認められた（表 1）。本試験で好ましいと思われる大豆固さは 9.6～10.4kgf 近傍であることが官能により確認された。ただし加熱臭・青臭み等の風味も考慮すると基準温度+5℃・1.5 単位時間の条件が良好であると判断された。また副次的にはあるが本実験の結果をもとに、加熱温度および時間の組合せを変えることにより、官能評価のみに頼ることなく購買層の好みにあわせ大豆固さをある程度調製可能であろうことが示唆された。

表 1 加熱温度・時間と大豆固さ 単位 kgf

	1.0単位時間	1.5単位時間	2.0単位時間	2.5単位時間
基準温度	12.7	12.7	11.7	11.4
+ 5℃	10.4	10.4	9.9	9.8
+ 10℃	10.4	10.1	9.5	9.4
+ 15℃	9.6	9.1	9.2	8.4

(2) 保存試験

(1) の試験で選択した加熱条件に従ってライン製造試験を実施し、その試作品の保存試験を行った。結果を表 2 に示す。経過日数は安全率を 0.8 としたときおよそ 15 日間隔で 90 日相当の 113 日までとした。一般生菌数、大腸菌群数ともに 113 日まで増殖は認められなかったため、5℃冷蔵流通は可能であると思われる。しかし実際の流通現場においては必ずしも 5℃冷蔵が保持されている場面ばかりではないことから、10℃保管での保存試験を実施し必要なデータを取得する予定である。

表 2 試作品保存試験結果

経過日数	一般生菌数	大腸菌群数
0	<300/g	(-) /0.1 g
19	<300/g	(-) /0.1 g
44	<300/g	(-) /0.1 g
56	<300/g	(-) /0.1 g
76	<300/g	(-) /0.1 g
94	<300/g	(-) /0.1 g
113	<300/g	(-) /0.1 g

充填包装後、基準温度+5℃・1.5単位時間加熱 5℃保管

### (3) 一般成分分析およびイソフラボン分析

試作品の現状を把握するため一般成分およびイソフラボン分析を行った。結果を表 3 および表 4 に示した。大豆をまるのまま用いる加工法であるためタンパク質は 17.4 g/100 g、食物繊維は 14.9 g/100 g と含有量が高い旨の強調表示が可能なレベルであった。さらに大豆の機能性成分（女性ホルモン様の機能が期待される）としてよく知られているイソフラボン（daizin, genistin, daizein, genistein の 4 種類）の含量をユキホマレ（原料大豆）と試作品についてそれぞれ定量した。ユキホマレの総イソフラボン含量は 67.2mg/100g 大豆試作品は 50.4 mg/100g であり、加工後も原料中含量の 75%が回収されていた。川原らの報告（北海道立十勝圏地域食品加工技術センター平成 10 年度事業報告、1998）によると、市販納豆のイソフラボン回収率は 72%、手作り豆腐は 36%であり、本試験で検討されている加工法はほぼ納豆と同程度のイソフラボン回収率であると思われる。これらのことから十勝産大豆のよさを失うことなく引き出すことが可能な加工法であることが示唆された。

表 3 開拓漬試作品一般成分分析結果

	水分 g/100g	たんぱく質 g/100g	脂質 g/100g	炭水化物		灰分 g/100g	Na mg/100g
				糖質 g/100g	食物繊維 g/100g		
大豆試作品	49.2	17.4	9.7	4.3	14.9	4.5	1287

表 4 イソフラボン含量

mg/100g	daizin	genistin	daizein	genistein
ユキホマレ	24.7	37.3	1.8	3.4
大豆試作品	18.6	26.7	1.8	3.3

#### 4.今後の展開

本試験においては 1 アイテムのみの検討を行ったが、販売上の理由から風味や固さのバリエーションを増やせないか等さらにアイテム数を増やすことも検討している。

#### 5.まとめ

大豆自体のポリポリとした食感を楽しむ加工品（醤油漬物）の開発を行った。

本開発で狙う食感を類似の市販豆製品とともにテクスチャアナライザーで計測した。市販豆製品のなかでは最も食感が固いエンドウ水煮が 5.8kgf であったのに対し、本試験で目指す食感はそれよりも更に固い 9.6~10.4 kgf の範囲にあると推察された。この固さを得るためには、風味の変化等も勘案すると、基準温度+5°C・1.5 単位時間（開発途中のため具体的な数字は伏せさせていただきます）の加熱が最適であることが試験結果から示唆された。

保存試験では一般生菌数および大腸菌群数が 5℃保存で 113 日まで増殖は認められなかったため冷蔵流通が可能であると考えられるが、冷蔵状態がそれほど良くない場合も考慮し 10℃保管で同様の保存試験を行う予定としている。成分分析ではタンパク質・食物繊維含量は高く、イソフラボンは原料大豆の約 75%が残存していることが確認された。テスト製造された試作品の反応は概ね良好なものであり、2011 年 8 月中にはホテル売店・物産館・土産物屋等における本格販売に向けて準備を進めている。