

# 雑豆を用いた新商品の開発についての検討（第1報）(平成17年度)

研究開発課 佐々木香子、大庭 潔、永草 淳

## 1. 研究の目的と概要

北海道は国内でも有数の豆産地であり、中でも十勝圏における豆類の収穫量は非常に多い。特に小豆やインゲン豆などの雑豆に関しては、7~8割が十勝で収穫されている。しかし、日本人の雑豆消費量は年々低下しているのが現状である。このような雑豆消費量低下の要因を探り、消費拡大に繋げる目的で、流通消費動向における実態調査を行ない、それを反映させた知識啓発活動や雑豆を用いた新規用途開発を行なった。

## 2. 調査方法・条件・回収数

### (1) インターネットアンケート調査

インターネットリサーチ専用ホームページでのアンケート、対象は全国の20~60代の女性対象（豆類が「嫌い」「食べない」人は対象外）、回収数は3,495サンプルであった。

### (2) ホームユーステスト

(半)加工品提供アンケート、全国雑豆ユーザー対象、回収数は120サンプルであった。

### (3) グループインタビュー

専門のインタビュアーと回答者数名(6~7名程度)でグループを構成し、モニターの本音を捉える応答式調査方法。グループ分けは、近畿圏および首都圏の50~64歳女性(子供の有無・同居不問) 30~49歳女性(子供と同居、長子は小学1年生以上) 20~29歳女性(子供はいない)とした。共通条件は食材購入・調理に自分が関わり、豆類が好きで出来るだけ豆類を摂取したい意向のある人、1年以内に雑豆を購入して食べたことのある人(形態は不問)であり、本人または家族の中に、豆類が嫌いな人がいる人は除外した。

### (4) 店頭アンケート調査

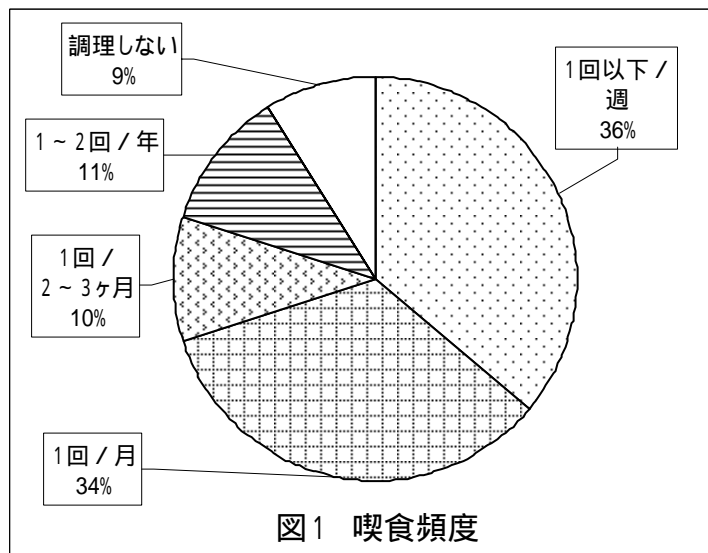
店頭での口頭アンケート、回収数は女性274名、男性22名の296サンプルであった。

## 3. 結果と考察

### < 調査結果と考察 >

インターネット調査では雑豆の(半)加工品の要望があったため、ホームユーステストでは(半)加工品を配布して調理してもらい、評価を得た。その結果、(半)加工品は消費のきっかけ作りとして有効な一方で、調理方法の入手要望が多いことがわかった。

店頭アンケートでは、雑豆の喫食頻度が、回答者全体では週に1回以上及び月に1回が多くを占めていた(図1)。喫食頻度が高い回答者では、和菓子等を指して「豆が好き」「自分で作る」「加工品をよく購入する」といった答えが多いのに対し、頻度が低い回答者は「調理が面倒」というイメージが強く、「炊き方が判らない」「豆=甘いから嫌い」と言った意見が目立った。購入形態は、乾燥豆と加工品で大別される結果とな



り、半加工品の利用は殆ど見られなかった(図2)。また、乾燥豆を購入する人は、品質にこだわりがあり、若年層では新メニューに挑戦したいという姿勢が見られた。一方、加工品を購入する人は豆が好きで栄養価についても良い印象を持っているにも関わらず、調理には抵抗があるという結果だった。

グループインタビューでは、豆類全体に「体に良い」イメージがあるにも関わらず雑豆を食べる習慣が少ない傾向であった。伝統行事の減少による既存の雑豆料理の摂取頻度の低下や、味やメニューの固定観念、調理に手間がかかるという懸念が要因となっている。

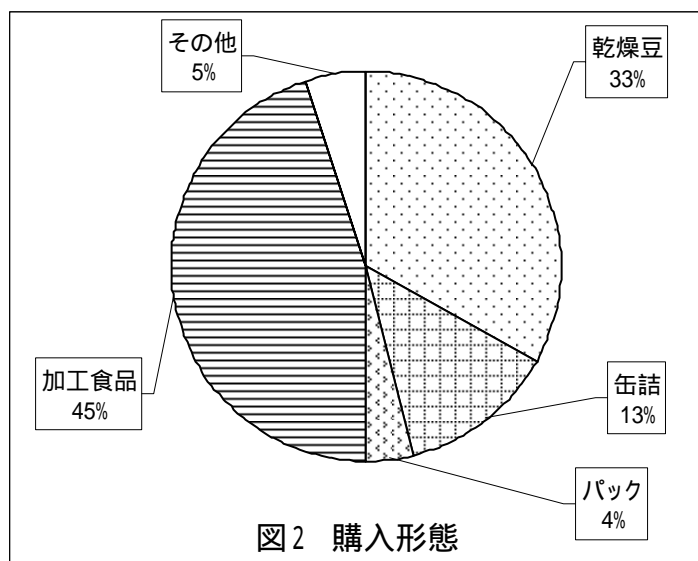


図2 購入形態

調査結果から得られた普及活動の方向性は、ターゲットを主婦全般、特に新メニューに対するトライアル意向の強い20~40代とし、機能性や国内・北海道産雑豆の安心・安全イメージのアピール、「雑豆=甘い」を払拭し、調理が面倒と言う印象を変える半加工品・加工品を提案することなどが挙げられる。

#### <新商品の開発>

雑豆新製品開発検討委員会を設立し、60種類以上の雑豆を用いた新しい製品の試作検討を行った。さらに、調査事業で得られた方向性を反映した商品化の取り組みを進めている。

##### ポテトケーキ

ジャガイモやカボチャの生地に洋風の味付けをし、金時・手亡を混ぜ込み、スライスして冷凍したアイテムである。このアイテムを調理方法とともに一般消費者に提供したところ、美味しいという評価が全体の82%で、かつ若年層に好評であるという結果であった。理由としては調理法の手軽さ、味付けが自由、汎用性がある、保存が利くといったことが挙げられる。

##### ライスソーセージ

小豆・もち米・挽き肉などを味付けし、腸詰にして蒸しあげ、冷凍したアイテムである。店頭アンケートの調査では美味しいという評価が高かった一方で、グループインタビューでは「お湯を沸かす 温める 切る」の操作は時間がかかって面倒という意見や、何に使うか判らないといった意見が少なくなかった。

##### アズキジャム

アズキを砂糖とレモン汁で煮詰めたアイテムである。酸味が利いており、餡の甘いイメージとは一味違っている。酸味の強い味付けの豆製品はこれまでになく、その意外性がどのような消費者の反応を得られるか、これから調査等を行ない、改良する。

#### 4. 今後の課題

調査結果から得た評価を反映した試作品の改良、およびアズキジャムの開発を検討し、それぞれの改良品の商品化に向けた提案をすると共に、知識啓発活動を継続し、雑豆の普及拡大につなげる。

謝辞 本検討の実施にあたり、ご支援、ご協力を賜りました社団法人北海道豆類価格安定基金協会様ならびに雑豆新製品開発検討委員会の皆様に御礼申し上げます。

# 雑豆を用いた新製品の開発についての検討（第2報）（平成18年度）

研究開発課 佐々木香子、大庭 潔、永草 淳

## 1. 研究の目的と概要

小豆やインゲン豆などの雑豆は7~8割が十勝で収穫され、その殆どが餡や和菓子などに加工されている。しかし、輸入加糖餡の増勢に伴う国産雑豆の需要低下や、一般消費者の食習慣の変化に伴う摂取量の減少などから、その消費量は年々低下している。この要因を探るための雑豆消費に関する消費者調査では、雑豆に関して「健康に良い」ことや、「食材としての興味はある」といった良いイメージがある一方で、調理に時間がかかること、メニューが限られることなどが原因で、雑豆を喫食する機会が減っていることがわかった（図1）。このような背景から、雑豆の需要確保のためには、「作るのが面倒」という意識を払拭させるような、手軽に利用できる形態の雑豆素材や半加工品等を提供することが重要と考えられる。そこで本研究では、雑豆を原料とする新たな食品素材として、これまで市場では見られなかった雑豆発酵食品の開発について検討を行った。

発酵食品の一つである食酢は、通常麹によるデンプンの糖化を行い、酵母によってアルコール発酵した後、さらに酢酸発酵して作られる。雑豆を原料とした食酢については、北海道立食品加工研究センター発酵食品科で試験検討中であるが、このアルコール発酵後には発酵副産物が生じる。そこでこれを有効利用し、デンプンの糖化の技術と、アルコール発酵によって、発酵副産物であるペーストがどのような物性・品質になっているかを検証し、発酵ペースト素材として活用する検討を行った。このような素材は、食材や調味料だけでなく、介護食・離乳食・健康食品への応用といった汎用性のある使い方が期待できる。

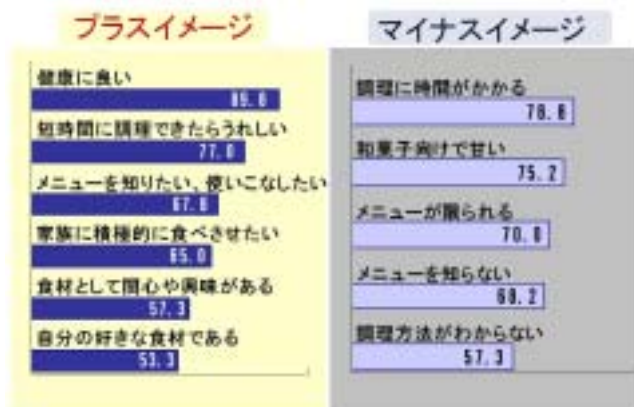


図1 雑豆に対する消費者のイメージ  
(H18年度オンラインアンケート調査より)

## 2. 試験方法

原料雑豆は水洗後に煮熟し、マスコロイダー（増幸産業株式会社製、CERENDIPITOR）で磨砕した後、数種の酵素を加えて50~55℃で2時間反応させ、ある程度分解が進んだ段階で酵母（醸造用酵母）を加え、約72時間発酵・分解を同時に行った後、遠心分離して脱水し、70度で10~20分間加熱して酵素を失活させたものを発酵ペーストとした。

## 3. 結果および考察

### (1) 酵素分解の検討

雑豆の成分は炭水化物が69.5%であり、デンプン質が多いにも関わらず、これまで発酵食品の原料としては利用されていない。雑豆は特有の細胞構造を持ち、乾豆の場合、タンパク質の膜がデンプンを取り囲んでおり、これを加熱するとタンパク質の膜が凝固し「餡粒子」が形成される。餡粒子は麹菌由来の酵素だけではデンプンが糖化せず、酵母による発酵が進まない（図2）。そこで、この餡粒子を崩壊させるため、数種の酵素を組み合わせた分解処理を検討し、最終的に苦味や甘味・匂い等が良好で、舌触りが最も滑らかになる組み合わせの酵素を選択した。

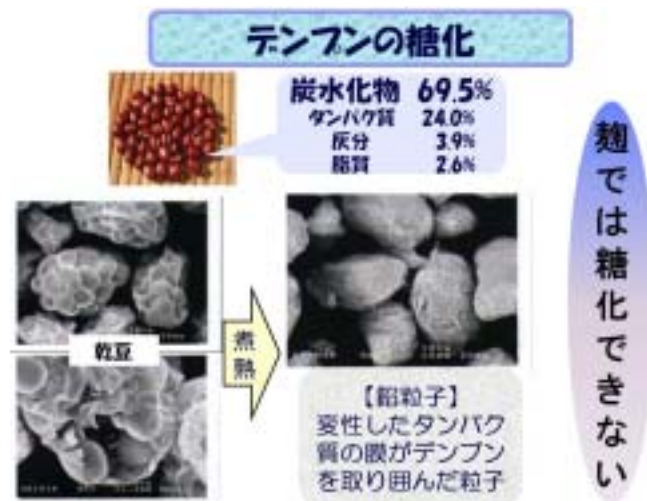


図2 餡粒子の形成

(2) 発酵工程の検討

上記酵素処理段階では、バチルス等の残留菌による腐敗や澱粉粒子の残存などの問題が生じる。そこで酵素処理がある程度進んだ段階で酵母を添加し、発酵工程を並行して行くと、酵母が酵素分解によって出来た糖を消費して増殖し、他の雑菌の繁殖を抑制するとともに、酵素分解物を酵母が消費していくことで、効率よく酵素分解することができる。酵素分解および発酵中のサンプルの上澄みの Brix は、酵素分解のみの段階では 20% 前後であったが、酵母添加後の発酵段階では、Brix が徐々に低下していることから、酵素反応で生じた分解物を、酵母が消費して Brix が減少したと考えられる (図3)。

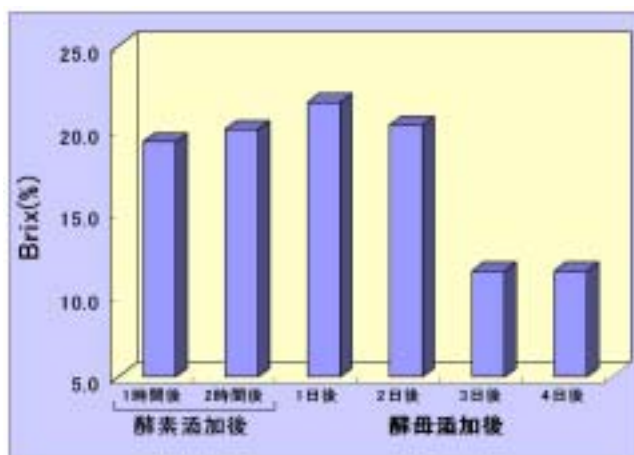


図3 上清の Brix 変化

(3) 発酵ペーストの物性解析

上記で得られた素材について、粒度分布計 (島津製、SALD-2000A) を用いて平均粒子径を測定した。加熱して磨砕した段階の平均粒子径は、小豆で 106.2 $\mu\text{m}$ 、金時で 117.6 $\mu\text{m}$ 、手亡では 113.4 $\mu\text{m}$  であったが、酵素処理後にはそれぞれ 53.0、67.2、47.7 $\mu\text{m}$  と細くなり、酵母を加えて発酵させたペーストでは 36.1、38.2、21.3 $\mu\text{m}$  とさらに細くなった。通常、餡粒子は約 80~130 $\mu\text{m}$  で、約 80 $\mu\text{m}$  の粒子群においては舌触りが滑らかとされていることから、この発酵ペーストは非常に滑らかであることが判った (表1)。また、小豆・金時・手亡発酵ペーストの加熱時の粘性を比較すると、発酵ペーストについては全く粘性が無く、酵素処理と発酵により、澱粉が完全に分解されていることが判る。

表 1 粒度分布測定

	平均粒子径 (μm)		
	小豆	金時	手亡
発酵ペースト	36.1	38.2	21.3
酵素処理のみ	53.0	67.2	47.7
煮熟・磨砕後	106.2	117.6	113.4

(4) 発酵ペースト成分分析

発酵ペーストの成分について、乾燥豆・さらし餡と比較した(表2)。その結果、炭水化物が減少したことで相対的にタンパク質や灰分の数値が高くなり、ミネラルにおいては、ナトリウム・鉄・亜鉛・銅・リン等の含量が高かった。また、抗酸化成分であるポリフェノールも原料と同等の含量であり、これらの結果から、発酵ペーストは原料中の栄養成分を損なうことなく調整され、バランスの良い栄養価に優れた素材であると考えられる。

表 2 成分分析

	(dry weight)					
	タンパク質 (g/100g)	脂質 (g/100g)	灰分 (g/100g)	炭水化物 (g/100g)	食物繊維 不溶性 (g/100g)	食物繊維 水溶性 (g/100g)
発酵ペースト	43.7	1.1	4.2	51.0	25.8	—
乾豆	24.0	2.6	3.9	69.5	19.6	1.4
さらし餡	27.6	1.1	1.1	70.2	28.0	1.1
	ナトリウム (mg/100g)	カリウム (mg/100g)	鉄 (mg/100g)	マグネシウム (mg/100g)	マンガン (mg/100g)	カルシウム (mg/100g)
発酵ペースト	53.2	1413.8	14.1	141.0	1.6	32.3
乾豆	1.2	1775.0	6.4	142.0	—	88.8
さらし餡	11.6	189.5	7.8	89.5	—	63.2
	亜鉛 (mg/100g)	銅 (mg/100g)	リン (mg/100g)	ポリフェノール (g/100g)		
発酵ペースト	3.4	1.1	698.9	発酵ペースト 1.1		
乾豆	2.7	0.79	414.2	乾豆 0.7		
さらし餡	2.5	0.4	231.5			

\*発酵ペースト以外のデータは五訂食品成分表から抜粋

4. まとめ

本試験研究は株式会社丸勝との共同研究として行い、雑豆を用いた新規食品素材の開発について、餡粒子を感じさせない滑らかなペーストの開発を検討した。その結果、酵素分解と発酵を併用することで、衛生的に効率よく餡粒子を分解し、滑らかなペーストを作ることができた。また、このペーストは新規な食材として特許を申請している。このようにしてできた素材は、その滑らかさを生かし、ジャムやドレッシング、スープやソース等、様々な利用が考えられる。今後も継続して、この発酵ペーストを用いた加工品の商品化に向け、製造工程の改良を行うとともに、機能性についての検討を行う。