

**[成果情報名]大豆圧搾ミール粉末添加によるノングルテンの米粉パンの形質改善**

**[要約]**ノングルテンで米粉パンを作る場合、米粉の5～20%相当分の大豆圧搾ミール粉末を加えることにより、きめと膨らみが安定し、パンの硬化が軽減される。

**[キーワード]**大豆、大豆圧搾ミール、搾油残渣、米粉

**[担当]**山形農総研セ・農産加工開発部

**[代表連絡先]**電話 023-647-3517

**[区分]**東北農業・流通加工

**[分類]**技術・参考

**[背景・ねらい]**

大豆圧搾ミール（大豆の物理的搾油によって得られる残渣）粉末の、低脂質で熱変性が少ない特性を活かした利用法を検討するため、ノングルテンの米粉パンへ使用した場合の特性を明らかにした。

**[成果の内容・特徴]**

1. ノングルテンの米粉パンを作る際、米粉の5～20%相当分の大豆圧搾ミール粉末を加えることにより、パンのきめと膨らみが安定し、パンの硬化が軽減される。食味は甘みが強くなり、表層の焼き色が濃くなる。大豆圧搾ミール粉末の量が多すぎる（30%）と、膨らみが抑制され、やや重い食感になる（表1、図1）。
2. 大豆圧搾ミールを使用前に焙煎して使用した場合、80℃、120℃（加熱搾油の温度）では非加熱に比べ硬化防止効果がわずかに低下する。160℃（きな粉の加熱温度）では非加熱に比べ、膨らみがやや劣り、硬化防止効果が得られない（表2）。
3. 大豆圧搾ミールを添加することにより、たんぱく質、食物繊維、灰分（カリウム、カルシウムなど）、米粉に少ない成分が多くなる。脂質は増えるものの大豆粉を添加した場合より増加率が押さえられる（図2）。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 試作した米粉パンの配合、作成手順、製粉方法は以下の通りである。

材料(g)	大豆圧搾ミールの配合割合				
	30%	20%	10%	5%	0%
大豆圧搾ミール粉末	84	56	28	14	0
米粉	196	224	252	266	280
グラニュー糖	14				
塩	2.8				
無塩バター	14				
インスタントドライイースト	5.6				
水・(*)内は粉類に対する%	196 (70)				

作成手順

- ①ボールで大豆圧搾ミール粉末、米粉、グラニュー糖、塩、イーストを混ぜ合わせ、ふるいを通す。  
↓
- ②水を加えて、ゴムベラで軽く混ぜ合わせる。  
↓
- ③ホームベーカリーに移し、バターを入れ、20分捏ねる。  
↓
- ④パウンド型に440gを計量して入れる。  
↓
- ⑤38℃で約20分発酵させる。  
↓
- ⑥オーブンで焼成する（220℃15分後200℃に下げ20分）。

2. 大豆圧搾ミールが入手困難である場合は、生大豆粉、非加熱の豆乳でも同様の効果が得られる（参考データ）。
3. 大豆圧搾ミール粉末、生大豆粉、豆乳のいずれも、生大豆特有のにおいと味があるため、使用量を調整するか、香りや酸味のある副材料と併せて利用すると良い。また、本試験はリポキシゲナーゼ欠失大豆を使用して行った。通常品種では、青くさみや油のにおいが増す場合があるのでリポキシゲナーゼ欠失大豆の使用が望ましい。
4. 大豆の物理的搾油は、県内の油脂製造会社で行うことができる。詳細については上記連絡先まで問い合わせのこと。

[具体的データ]

表1 大豆圧搾ミール粉末を使用したノングルテン米粉パンの形質

大豆圧搾ミール粉末の米粉に対する代替割合	比容積 ( $\text{cm}^3/\text{g}$ )	パン内層の硬さ (圧縮強度)			食味 (焼成翌日)
		焼成翌日 (N) ...a	3日後 (N) ...b	硬さ増加比 (b/a)	
30%	1.81	4.05	4.89	(1.21)	きめがやや粗く、食感がやや重く、べったりしている。大豆のにおいと甘みが強い。内層は薄い黄色、皮は焦げ茶色。
20%	2.08	1.41	1.77	(1.26)	もっちりしたカステラの様な食感。大豆のにおいと甘みがやや強い。内層は薄い黄色、皮は濃い茶色。
10%	2.11	0.99	1.44	(1.45)	きめが細かく、最もパンに近い食感。大豆のにおいをわずかに感じる。内層はクリーム色、皮は茶色。
5%	2.00	1.86	2.74	(1.47)	きめ細かいが、食感はやや硬い。大豆のにおいはごくわずかに感じる。内層はクリーム色、皮は明るい茶色。
0%	1.99	6.71	11.58	(1.73)	膨らみは良いが、ポロポロした食感で、再加熱が必要。内層は白色で、皮は薄茶色。

(参考) 市販のパンの例では、食パン：比容積4.55、圧縮強度0.52、イングリッシュマフィン：比容積2.86、圧縮強度4.75

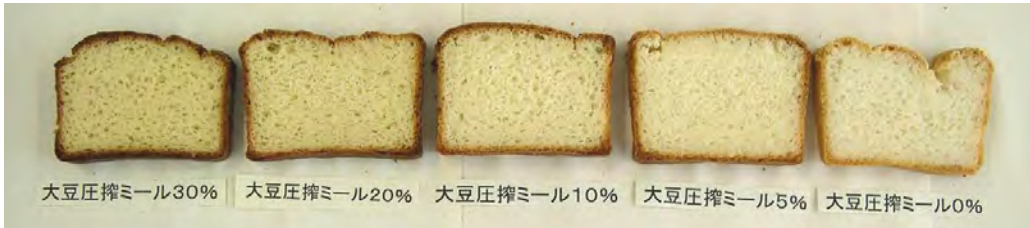


図1 横断面の様子

表2 加熱した大豆圧搾ミール粉末を使用した場合のパンの形質 (米粉の10%代替)

大豆圧搾ミール粉末の加熱温度	比容積 ( $\text{cm}^3/\text{g}$ )	パン内層の硬さ (圧縮強度)		
		焼成翌日 (N) ...a	3日後 (N) ...b	硬さ増加比 (b/a)
80℃加熱	2.28	1.42	2.67	1.88
120℃加熱	2.19	1.49	3.44	2.31
160℃加熱	1.99	6.37	15.32	2.41
対照 (非加熱)	2.19	1.19	2.10	1.76

(参考データ)

大豆圧搾ミールと他の大豆素材によるノングルテン米粉パンの比較

(剥皮生大豆粉、大豆圧搾ミール粉末は米粉の10%代替、豆乳は水全量に代替して試作)

大豆素材の種類	比容積 ( $\text{cm}^3/\text{g}$ )	パン内層の硬さ (圧縮強度)		
		焼成翌日 (N) ...a	3日後 (N) ...b	硬さ増加比 (b/a)
剥皮生大豆粉	2.24	0.65	1.01	(1.55)
豆乳 (生)	2.32	0.84	1.67	(1.99)
豆乳 (加熱)	1.56	14.37	17.93	(1.25)
大豆圧搾ミール	2.11	0.99	1.44	(1.45)

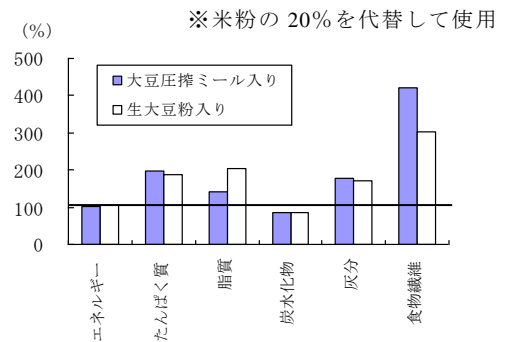
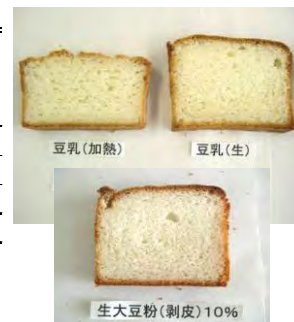


図2 大豆圧搾ミール添加米粉パン\*の主な栄養成分の向上効果 (米粉のみのパンをに対する比較)

[その他]

研究課題名：「大豆圧搾ミール」を活用した低脂質高タンパク食品の実用化

中課題整理番号：

予算区分：県単

研究期間：2007～2008年度

研究担当者：佐々木恵美、今野周、鬼島直子

発表論文等：第52回東北農業試験研究発表会で発表