

1 全粒大豆を使った加工

ア) 青臭みのない大豆粉、大豆ペーストとは

一般的な大豆にはリポキシゲナーゼ（酵素）が含まれ、大豆を水に浸漬したときの青臭さの原因物質が生成される。また、その酵素や生成物質の影響で、パンや蒸しまんじゅうの水分として豆乳を使うと小麦粉のグルテンの形成を阻害すると考えられ、食感や膨らみが低下する。

きな粉は、大豆を焙煎した後、粉碎したもので、香ばしい香りが和菓子を中心されてはいるが、その香りと色、粉っぽさから主原料として利用できる食品は限られている。

大豆に含まれる栄養価や機能性成分を活かし、さらに大豆特有の青臭みを抑えるためには、生大豆を熱湯中で「茹でる」または、蒸気で「蒸す」ことにより、リポキシゲナーゼを失活させることができる。この方法は、直火加熱手段とは異なり、熱水分が大豆の内部まで良好に浸透するため、リポキシゲナーゼの失活が簡易に確実に行われる。

また、リポ欠大豆として「エルスター」も開発されているが、上記の方法を用いると従来のどのような品種の大豆であっても、リポキシゲナーゼを失活させることができる。その後、水に浸漬して大豆ペーストにしたり、再乾燥後粉碎して大豆粉にすると幅広く加工食品や菓子等に利用範囲が広がる。このようにして製造した大豆ペーストや大豆粉は、生大豆の栄養成分とほとんど変わらない。

イ) 全粒大豆ペースト（簡易製造用）の作り方

①大豆は洗って、短時間水に浸漬したのち、沸騰水に入れて12分煮る。

（または、蒸気のあがった蒸し器で10分加熱する。）

この処理によって、青臭みと酸化の原因となるリポキシゲナーゼ酵素を失活させる。

②ざるにあげて流水で冷やし、全体量がもとの大豆の重量の3.3倍になるように加水して一晩漬ける。

③②の大豆を漬け液ごと、フードプロセッサー等でペースト状になるまですり混ぜる。

④小分けにして冷凍保存しておくとう便利。

ウ) 全粒大豆粉（簡易製造用）の作り方

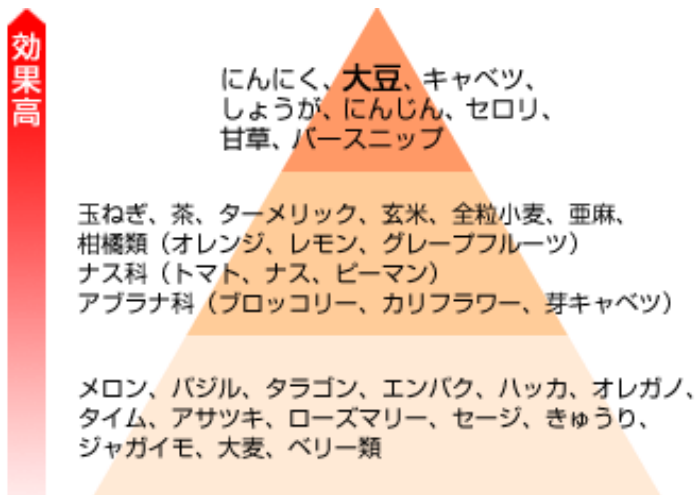
①大豆は洗って、短時間水に浸漬したのち、沸騰水に入れて12分煮る。

（または、蒸気のあがった蒸し器で10分加熱する。）

②①の水気をきり、温風乾燥機に入れて、60℃で、10時間程度、もとの大豆の重量になる程度まで、乾燥させる。

③ミルミキサーや製粉機で粉碎し、大豆粉に加工する。

④密封できる包材に入れて、直射日光の当たらない涼しいところで保管。



アメリカ国立ガン研究所「デザイナーフーズ」より

3 大豆を使った加工食品の最近の傾向について

従来の伝統食品としての大豆のジャンルを越えて、大豆の新たな食べ方提案が市場で活発化し、健康成分の研究も進んでいる。

（大豆由来素材の新素材開発の最新動向については、別紙資料参照）

また、近年は、糖尿病や高血糖で、糖質制限が必要な人が増加する中、糖質の多い小麦粉の代用品として最近、注目されているのが大豆粉であり、大豆粉を使用したパンや麺、菓子等の開発が進んでいる。

※ 糖質とは炭水化物から食物繊維を除いたもの。糖質の中には、①単糖類のブドウ糖、②二糖類の糖や果糖（果物）や乳糖（牛乳）、③多糖類のでんぷん等があり、砂糖や果物の果糖、でんぷんも食べれば分解されて吸収されてブドウ糖になり、血管の中に入る。血管の中のブドウ糖の濃度を血糖値というが、血糖値が下がらないと血管に障害がおり、血管病変が進んでくる。（糖尿病⇒合併症）

4 県産大豆を使った新たな商品開発

◇大手食品メーカーによるトレンドをうまく活用、利用

トマトは、野菜の中で唯一、消費が拡大している。カゴメがトマトの健康機能を宣伝してくれたことは、トマト、トマト加工品の市場全体の拡大に貢献している。

同様に大豆は健康に良い、栄養が豊富だということを多くの世代の人が認識している。食の安全性の高まりで国産大豆が見直されてきていることは追い風と言える。

食べたいけど、面倒、摂取しにくいと思っている消費者の潜在ニーズに対応する商品づくりが重要

◇ 大手食品メーカーとは違う小規模加工食品ならではのオンリーワンの商品づくり

原料の大豆が県産、地元産で、生産者履歴もわかる。

添加物を使わない、または少ない安心感

手作り感、素朴感

作り手の思い、技術、アイデアを創意

「米の製粉加工と米の粉の加工技術について」

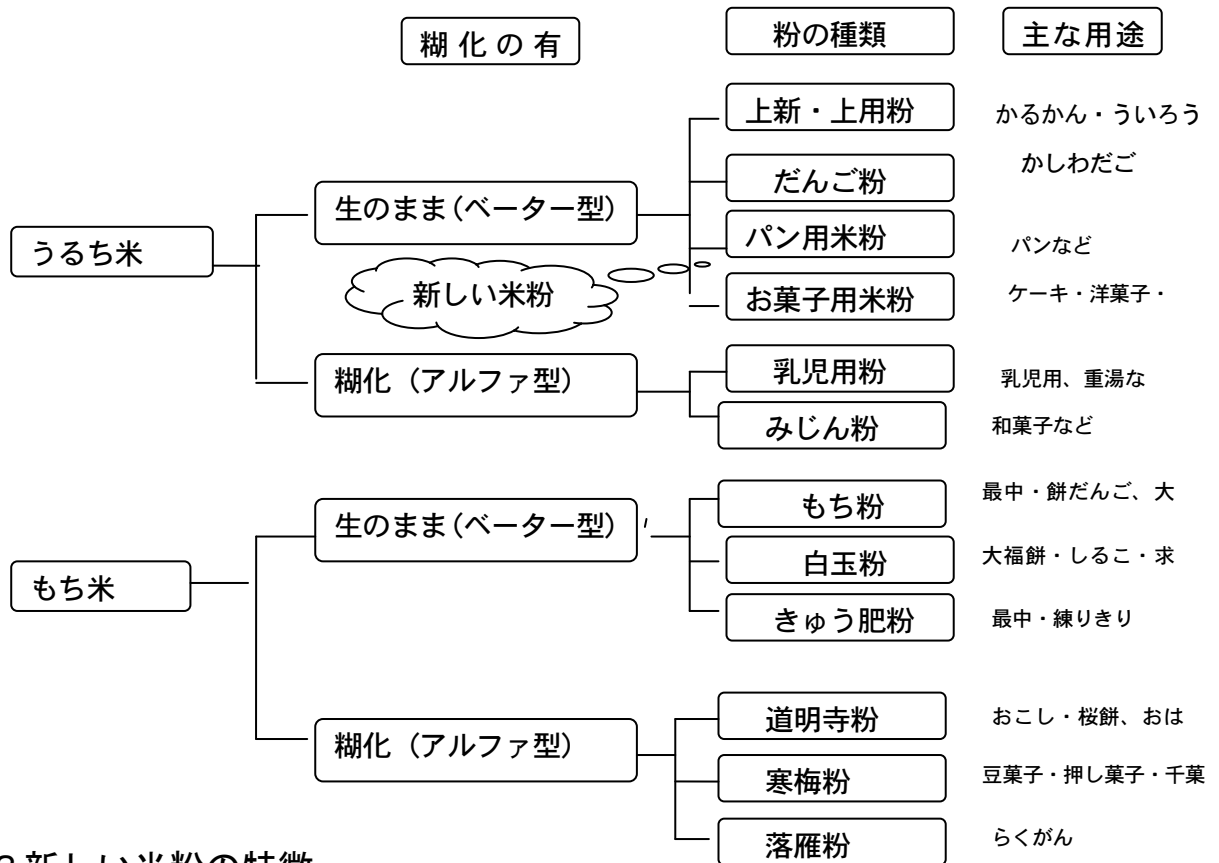
1 米粉

日本人の食生活に欠かせないお米。米は、粳の形で収穫され、脱穀や精米が他の穀物に比べて容易だったことから蒸しても、炊いてもおいしく食べられ、小麦に比べて粉末にする必要がなかったため、もっぱら、日本では粒食（ご飯）として食べられてきた。

最近では、微細な米粉を作る新しい技術が開発され、これまで利用できなかったパンや洋菓子、麺などにも利用されるようになり、独自のもちもちとした食感が人気を呼び、その可能性は広がり続けている。

日本人の食生活の変化に伴い、お米の消費量が年々減少し続ける中、食料自給率アップの救世主としても米粉は期待されている。

2 米粉の種類



3 新しい米粉の特徴

①もちり、しっとりおいしい食感

米粉で作られたパンや麺は、もちりとしたもちもち食感が特徴。

②低給油でさっぱりヘルシー

小麦粉よりも油の吸収率が低く、たとえば、天ぷらを米粉で揚げるとサクサク感が継続。

油の吸収率 米粉 21% 小麦粉 38%

※鳥もも肉をあげた時の衣の油収率 (農水省hpより)

③優れたアミノバランス

米粉は、タンパク質含量は、小麦粉より少ないが、タンパク質の品質を評価するアミノ酸スコアは65と小麦粉の44よりすぐれている。良質なタンパク質を含んだ栄養性に優れた食品。

④食料自給率アップ

国産米粉パンを1人が1ヶ月3個食べると自給率が1%アップする。

(パンの原料である小麦粉を国産の米粉に代用するとパン1個に使用する米粉を80gとして試算。(農水省HPより))

4 県内製粉による米粉パン製造のポイント

①高速粉碎（ピンミル）による製粉について

県内の精米所や小規模の製粉所にある製粉方法は、ほとんどこのタイプである。ただし、粒度については、最低0.2ミリのスクリーンの目の大きさに製粉できるところでないとパン用の粉としては目が粗すぎる。

粒度が小さいほうがよいが、製粉時に熱がかかりすぎるとデンプン粒が損傷するため、加工適性がなくなるので注意する。

新たに製粉機をそろえるところは、ピンミルタイプでは、京都の宝田工業から米粉パン用製粉機が販売されている。(地産地消対応型 188万円)

② 米粉パン用グルテンと配合割合について

米粉には、グルテンが含まれていないため、グルテンの添加が必要である。グリコ栄養食品株式会社から専用グルテンが販売されている。

ピンミル製粉による米粉の場合、グルテンは、粉対比20%の添加が必要。グリコ栄養食品のグルテンには、グルテンのほか、糖質が配合されている。

○基本的な配合割合は、

米粉ミックス (米粉80% グルテン20%)

米粉ミックスを100として

菓子パン

イーストタイプのドーナツ

砂糖	8%
食塩	2%
脱脂粉乳	3%
ドライイースト	1.2~1.5%
無塩バター	8%
水	74~78%

砂糖	10%
食塩	2%
脱脂粉乳	3%
ドライイースト	1.2~1.5%
無塩バター	10%
全卵	10%
水	62~63%

ピンミルによる製粉では、グルテン形成が弱いため、食パンタイプは釜落ちし、難しい。

③製造工程上の留意点

- ・ミキシングは、オールイン方式で、油脂も含めて最初から全部混合。
- ・加水については、配合分量を目安に製粉状況で変わる。
- ・こね上げ温度は、28℃を目標に、夏は冷水を用い、粉類も冷やしておくほうがよい。(40℃-粉温)
- ・グルテン膜が充分形成されるように、機械でも手こねでも十分にミキシングを行

う。とくに、小麦粉に比べ、こねるより、たたく、つく作業が効果的である。グルテンが少ない国産小麦粉の場合も同様。

- ・発酵力が強いので、一次発酵は不用。ミキシング終了後は、ただちに分割し、ベンチタイムをとる。成形、最終発酵、焼成については小麦粉パンと同様に行う。
- ・ドーナツの場合は、発酵は20分～30分程度。
- ・油の温度は、160℃位でゆっくり揚げる。サラダ油とパーム油を半々で使うとさっくり揚がる。

米の特徴

	ジャポニカ米	インディカ米
栽培地	日本・朝鮮半島・中国北部 オーストラリア北部・ イタリア・アメリカの一部	インド・中国・アメリカ・ アジア大陸内
形状	短粒種 (短粒で丸みを帯びている)	長粒種 (もみが長粒で細長い)
食感	粘り気がある	舌ざわりがパサパサしている
アミロース含有量	17～22%	20～30%
特徴	世界の米生産量の15%	世界の米生産量の80%

150μm 約100メッシュ	煎餅・だんごなどの和菓子
100μm 約160メッシュ	パン・ピザ生地・クッキー・シュークリームなど
75μm 約200メッシュ	麺類・天ぷら粉・ケーキ・カステラ・ほっとケーキなど
60μm 250メッシュ	ホワイトソース・ムース・クリームなどのなめらか食感の食品
50μm 約300メッシュ	全粒豆腐・業務用茶葉・乾燥野菜

県内で米の製粉できるところ

田尻製粉（熊本市） 096-245-0016	kg→100円、1kgから受託
中村製粉（大津町） 096-293-3173	30kgから受託 kg→200円 玄米を無洗米に加工後粉砕
熊本製粉（熊本市） 096-355-1221	300kgから受託
産業技術センター 096-368-2101	10kgから受託 10kg→500円