

## 米粉 100%(グルテン不使用)パンの新しい製造技術の開発 —食料自給率向上・米粉需要拡大への貢献—

### ポイント

- ・デンプンの性能を生かした米粉 100%パン(グルテン不使用)の製造技術を開発。
- ・パン以外の、新しい米粉製品の開発への利用が期待できる。
- ・食塩の添加を必要としないので、減塩食品の開発にも応用が期待。

### 概要

1. これまでに開発されてきた米粉パンにはグルテンが添加されており、小麦アレルギーの方は摂取できないなどの問題点がありました。(独)農研機構 食品総合研究所は、米粉 100%パン(グルテン不使用)の新しい製造技術を開発しました。
2. グルタチオンは生物の体内に広く存在し、サプリメントにも使用されていますが、これを米粉パンの発酵前に生地に添加することで米デンプンを糊化・膨潤しやすくし、パンの容積をグルタチオン未添加に比べて約 2.4 倍に高めることに成功しました。この成果は、国際誌 Journal of Agricultural and Food Chemistry の電子版(6月3日号)に掲載されます。本研究成果の実用化により、米粉の消費拡大に貢献することが期待されます。
3. 本技術はグルテンの添加を不要とするもので、パンだけでなく新しい米粉製品の開発への利用も期待できます。
4. また、本技術はグルテンを使用するときのように食塩の添加を必要としないため、減塩食品の開発にも応用が期待されます。
5. 今後は広く民間から共同研究者を募り、本基盤技術の実用化・製品化を推進します。

予算：交付金

特許：特願2009-213373

### 問い合わせ先

農研機構 食品総合研究所

研究推進責任者：所長 林 清

研究担当者： 蛋白質素材ユニット長 矢野 裕之 TEL 029-838-8051

広報担当者： 情報広報課長 西田 信博

TEL 029-838-7992 FAX 029-838-7996 プレス用 e-mail Nishida\_N@affrc.go.jp

本資料は筑波研究学園都市記者会、農政クラブ、農林記者会、農業技術クラブに配付しています。

## 開発の社会的背景と研究の経緯

食料自給率の向上のため、我が国の基幹農産物である米の消費を拡大してゆくことは、重要な研究課題となっています。これまで、小麦に含まれる蛋白質(グルテン)を添加した米粉パンが開発されてきましたが、小麦アレルギーの方は摂取できないなどの問題点がありました。そこで農研機構では、グルテン不使用の米粉100%パンの研究開発に取り組んできました。

## 研究の内容・意義

グルタチオンは様々な生物の体内に存在し、サプリメントにも利用されています。これを米粉生地に添加し、一晩放置後に発酵させることで、パンの容積比を約2.4倍に高めることができました(図1)。この米粉パンは小麦パンと同じような多孔性の微細構造をもち、パン酵母が発酵により産生した炭酸ガスを閉じ込めていたことを示しています(図2上)が、小麦パンやグルタチオンを添加しない米粉パンに比べて表面が滑らかになっている(図2下)ことから、米デンプンが十分に水和することで膨潤・糊化しやすくなっていると推察できます。

### 1. グルタチオン添加米粉パンの特性について

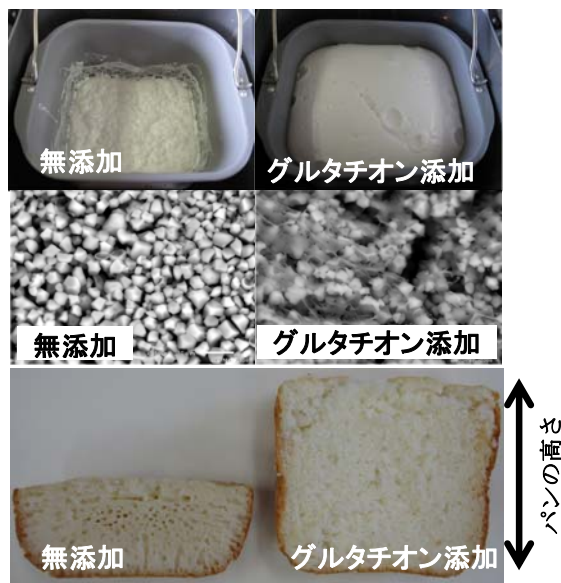


図1 A. 発酵時および製パン後の断面の比較

写真上：生地膨らみの違い（グルタチオン添加により発酵時に生地が膨らみます。）写真中：生地1500x拡大図（微細構造で見ると生地が柔らかくなっています。）写真下：製パン後の断面の比較（グルタチオン添加でパンの容積比が高くなっています。）いずれも米粉100%でグルテンは不使用。

米粉生地にグルタチオンを添加することで発酵時の膨らみが増大し、パンの容積比が高まります。米粉パンの製造に必要な原料は100%米粉(グルテン不使用)、水、グルタチオン、酵母、砂糖のみで小麦パンに必須な食塩の添加は不要です。

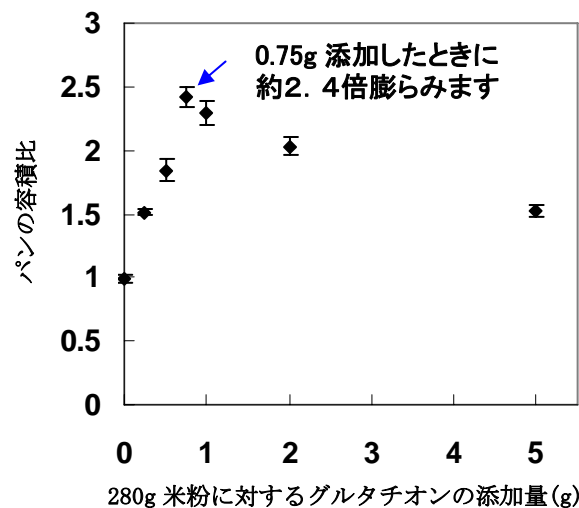


図1 B. グルタチオン添加によるパンの膨潤

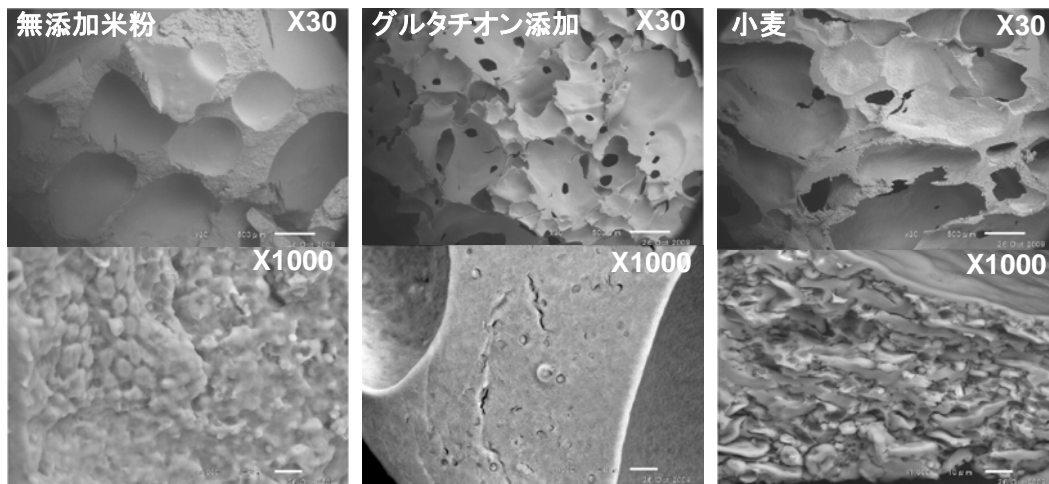


図2. 無添加米粉パン、グルタチオン添加パン、小麦パンの微細構造の比較

グルタチオンを添加した米粉パンは小麦パンと同じような多孔構造をもっています (x30)。一方、小麦パンやグルタチオン無添加米粉パンがデンプン粒の痕跡を残しているのに対し、グルタチオン添加米粉パンは表面が滑らかになっています (x1000)。これは、グルタチオンの作用によりデンプンが十分に膨潤・糊化していることを示しています。

## 2. グルタチオンがデンプンの膨潤・糊化を促進するメカニズム

グルタチオンの添加が米粉の製パン性を高めるメカニズムはまだ明らかになっていません。デンプンが糊化する際には蛋白質が分子間で結合することにより高分子化し、これがバリアとなって糊化を妨げると考えられています。本研究ではグルタチオンが蛋白質間の結合を切断することでそのバリアを破壊し、膨潤・糊化を促進することが推察されます。論文を投稿した際の審査員からも”extremely interesting and novel approach(極めて興味深く新しいアプローチ)”と評されています。

## 今後の予定・期待

本研究成果は100%米粉パン(グルテン不使用)をはじめ、米粉を原料とした新しい食品の開発に広く利用が期待できます。また、食塩を全く添加しなくてもパンが膨らむため、減塩食品の開発にも利用できます。

また、この原理を利用した他の穀物の加工への応用も期待されます。

## 用語の解説

### グルタチオン

3つのアミノ酸からなるトリペプチド「 $\gamma$ -L-グルタミル-L-システイニルグリシン」で、広く生物が持っています。

### グルテン

小麦由来のタンパク質で、その粘り気が、パン酵母が出す発酵ガスを閉じこめるため小麦パンが膨らみます。米はグルテンをもたないため、ほとんどの米粉パンでグルテンやそれに代わる増粘剤が添加されています。