

グルテンフリー米粉パンの製造技術の開発

農研機構・食品研究部門
食品加工流通研究領域
食品素材開発ユニット
矢野 裕之

【はじめに】

途上国を中心に進む世界人口の増加や、気象変動に起因する農産物生産の不安定化により、穀物需要は急激に増大している。日本の食料自給率（平成27年度）はカロリーベースで39%、生産額ベースでも66%と、他の先進国と比較して特に低く、わが国における食料の確保は輸入先の様々な影響を受けやすい。そこで、食料を安定に供給するための食料安全保障の観点から、自給率向上は我が国における重要、かつ喫緊の課題の一つである。米は日本人の主食であり、日本の農地で完全に自給することができる。しかし、米の消費量は年々減少し、昭和37年頃には118kgであった年間一人あたりの米の消費量は、現在では60kg程度に半減している。これは、パン食の普及が主因とされている。「メリケン粉」の別名をもつ小麦(粉)は、米国など海外から輸入される。日本では年間521万トンの小麦粉が消費され、このうちパン用小麦粉は152万トンであるが、国産の割合は3%程度に過ぎない（平成21年度）。国産米粉を主原料にパンができれば食料自給率の向上に貢献できる。

グルテンなしで米粉パンを作る重要な理由は小麦アレルギー対策である。20歳以上の食物アレルギーの原因は小麦（36.4%）、甲殻類（13.9%）、魚類（11.3%）の順であり、小麦アレルギーは成人の食物アレルギーの主因の一つである。また、小麦依存性運動誘発アナフィラキシーなど、重篤な症状を引き起こす場合もあるため、小麦アレルギーは食物アレルギーの中でも特に注意が必要なものの一つである。ここでは、グルテンフリー米粉パンの製造技術の開発について報告する。

【グルタチオンを利用したグルテンフリーパン】

「グルタチオン」はグルタミン酸とシステイン、グリシンという3つのアミノ酸から構成される天然ペプチドである。これを米粉生地に添加して発酵すると、グルテンや増粘剤を要せず生地が膨らみ、焼成するとパンが製造できることがわかった。この生地の性状は小麦粉のパンと異なり、メレンゲのようにふわふわしている（図1）。ホームベーカリーやオーブンレンジで簡単に造ることができる（図2）。グルタチオン添加で生地が膨らむメカニズムはまだ証明できていないが、グルタチオンが澱粉粒の蛋白質に作用し、吸水性を高めることが関与すると考えている（図3）。

【増粘剤・添加物不要のグルテンフリーパン】

最近、我々は市販米粉のうち、澱粉の損傷や吸水率が低い製品を選択し、発酵・焼成工程を工夫する（特許出願中「米粉生地泡安定化技術」）ことで、グルタチオンを添加しなくても一般的なホームベーカリーやオーブンを使用してグルテン不使用のパンが作製できることを見出した。発酵の際にパン生地の比容積を4以上に高め、焼成後にも比容積を4程度に維持することができる。現在、実用化研究を進めている。

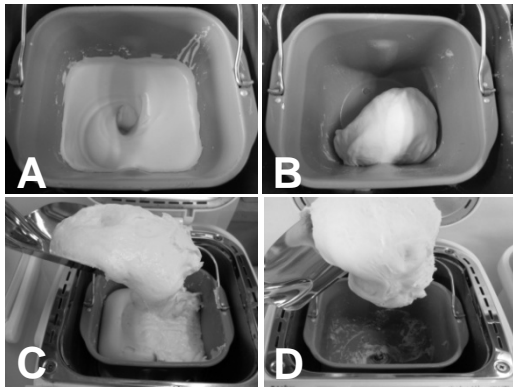


図1. グルタチオン米粉パン、小麦粉パンの生地と比較
上: 攪拌中 A. グルタチオン添加米粉生地、B. 小麦粉生地、
下: 発酵中 C. グルタチオン添加米粉生地、D. 小麦粉生地

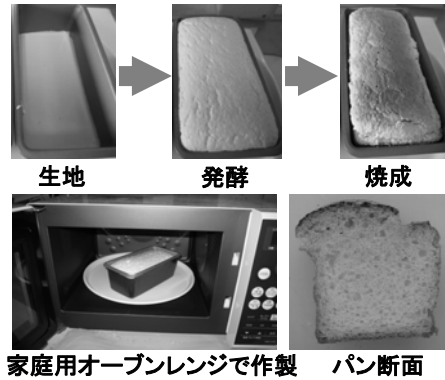


図2. グルタチオン米粉パンの製造各工程とパンの断面
家庭用オーブンレンジで作製 パン断面

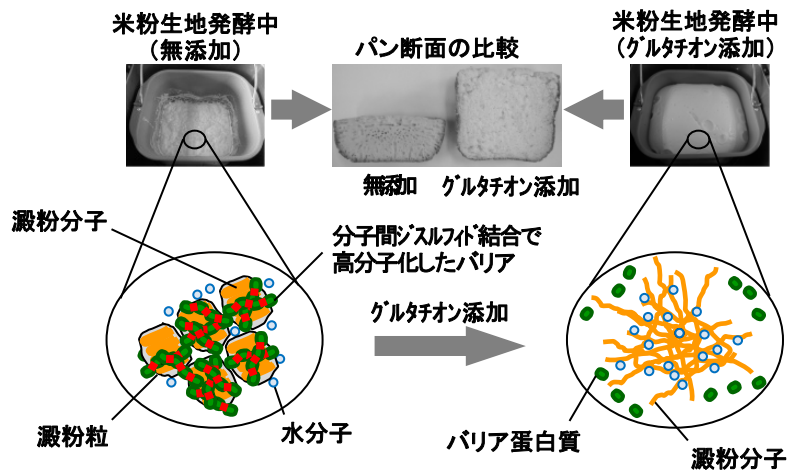


図3. グルタチオン添加で生地が膨らむメカニズム(推定)

【参考文献】

- 1) 海老澤元宏ら (2014) 食物アレルギーの診療の手引き 2014
- 2) Yano H. (2010) *J. Agr. Food Chem.* 58:7949-7954
- 3) Yano H. (2012) *J. Food Sci.* 77:C182-188
- 4) Yano H. (2014) *Mol. Plant* 7:4-13
- 5) Häggglund P. *et al.* (2016) *Biochim. Biophys. Acta* 1864:972-982