

MDAレポート

No.111号
2020年4月19日

MDA 静電気除電精米

米糠の加工利用時の問題点、風味劣化及び酸化について

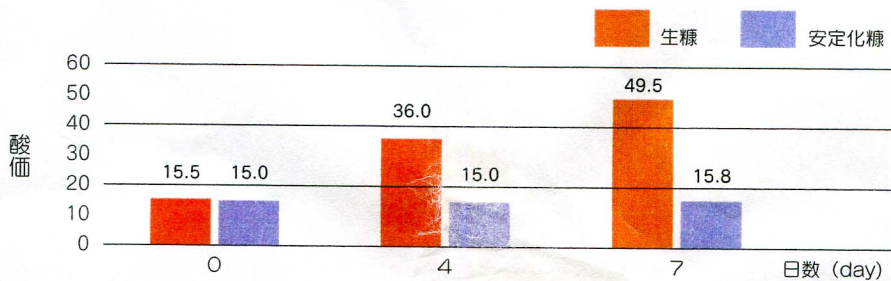
米糠の加工利用時の問題点、風味劣化及び酸価について

通常米糠油のメーカーは酸価が20.0以下のものを精米会社より購入しています。グラフ.1のように4日後の生糠の酸価（特に夏期）は36.0となり、生糠の価値は大幅に低下します。この様に酸価が上昇すると米糠は酸敗し糠臭がひどくなります。

米糠は栄養価が高いことは知られていますが、

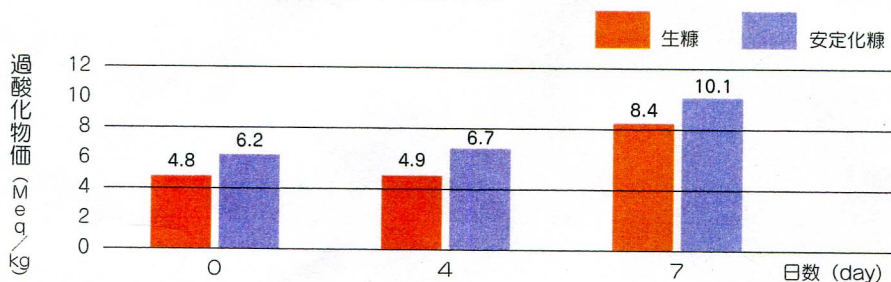
米糠に含まれる油脂分解酵素により、急速に分解が進行し保存ができないことから、広く食材としての利用がされていません。従来、付加価値の低い分野でしか利用されていない大量の米糠を、栄養価の高い食品として活用できる技術の開発が期待されています。

グラフ.1 米生糠の酸価安定試験の結果（参考）
40℃保存試験（酸価）



保存試験方法：40℃、暗所にて、ポリエチレン製袋に密封し保存した。
4日後、7日後の酸価を測定する。

グラフ.2 米生糠の過酸化価安定試験の結果（参考）
40℃保存試験（過酸化価）



保存試験方法：40℃、暗所にて、ポリエチレン製袋に密封し保存した。
4日後、7日後の過酸化価を測定する。

米糠利用の問題点

(1) 米糠に含まれる酸化酵素

米糠にはさまざまな酵素が存在します。アミラーゼ、カタラーゼ、アスコルビン酸酸化酵素、シトクロームオキシターゼ、デヒドロゲナーゼ、エステラーゼなどで、特にリパーゼは糠の品質保持に影響し、米糠の利用においても最も注意すべき酵素です。リパーゼは米糠中で油を加水分解し、グリセリンと遊離脂肪酸に分解します。

精米により酵素と基質が接触し、加水分解が始まり、遊離脂肪酸が生成します。精米後の生糠と、90℃加熱により酵素を失活した米糠（安定化糠）の酸価の変化を測定した結果を（グラフ.1）に示します。酵素の活性が残る生糠では著しく酸価の上昇が見られます。過酸化物価においては、生糠、安定化米糠とも、緩やかな上昇が見られます。（グラフ.2）

(2) 米糠の風味劣化の機構

米糠を常温で貯蔵していると、油に含まれる不飽和脂肪酸がリポキシゲナーゼにより、過酸化物に変化します。さらにそれが分解してヘキサナール、ペンタナール等の揮発性カルボニル化合物に変化します。これらの変化をまとめると、まず米糠の中の油脂がホスホリパーゼ、リパーゼにより分解し、脂肪酸となります。スフェロゾームが崩壊されることにより酸素と接触しやすくなった油脂、脂肪酸等が、リポキシゲナーゼや自動酸化によりアルデヒドやカルボニル化合物となります。このような一連の変化により、いわゆる「糠臭、糠味」が発生します。

この米糠の風味劣化の改善対策として、育種、流通保管、および加工技術の研究開発が進められています。

(3) 米糠の安定化

米糠を高品質の食品素材として利用するためには、酸化酵素リパーゼの活性を停止させる必要があります。精米するとリパーゼが急激に活性化され、加水分解が開始されるので精米後1時間以内に糠を安定化することが条件となります。米糠を生産している精米工場は一般的には規模が小さく、回収や輸送が効率よく実施されず、3日から1週間もかかることがあります。

米糠の安定化には下記の3つの方法が考えられていますが、商業的に実施されているのは乾式および湿式の過熱処理による方法です。

1) 乾式 Extrusion または Cooking (150℃)

乾式法は糠を加熱し（150℃またはそれ以上）リパーゼを完全に失活する方法で、糠の持つ10~14%の水分を利用するため、それ以上の水分を必要としません。加熱方法として、Extruder、Cooker が使用されていますが、他の方法としてマイクロ波、赤外線なども研究されています。糠の処理温度が高いため、糠油の色が濃くなる欠点があります。

2) 湿式 Extrusion または水蒸気処理 (120℃ 水蒸気)

湿式法は糠に約10%水分を水蒸気として添加し、米糠は水蒸気により、約120℃の安定温度になります。水蒸気により米糠が膨張し、油の抽出の際、溶剤の透過性がよくなる利点があります。欠点としては、安定化した米糠を乾燥しなければならない点です。

3) その他の安定化方法として

pH調整（酸を使用）、化学薬品処理（Sodium metabisulfiteを使用）、の方法が考えられていますが、米糠利用の用途は制限されます。

米糠には20%の油脂が含有しています。私たちの主食である白米は、玄米を搗精して得られますが、その時発生する米糠が米油の原料となっています。搗精は糊粉層を主体とし、胚芽も含まれ約20%の油脂を含有しています。米糠は原料をほぼ国産で賄える唯一の植物油であり、米油は風味の良さ、安定性の良さから、スナック菓子やかりんとう、米菓子、またマヨネーズやドレッシングなどにも使用されています。また、近年では学校給食にも広く使われるようになってきました。

※MDAレポートは皆様のミニコミです。
MDAレポートに関するご批判、ご意見
ご提言、皆様の体験レポート（家庭用、
工業用）あるいはご質問など何でも結構
です。書欄にて当社までお寄せください。

〒921-8831

石川県野々市市下林4-499-2

丸子電子株式会社

TEL<076>246-6806

FAX<076>248-0103

MDA特性総合研究所

TEL<076>246-6863