

二軸エクストルーダーによる小麦麩加工食品 (フラットブレッド)の製造

奥本製粉㈱ 開発サービス第一部
金沢 宏和

小麦の外皮である小麦麩は、ほとんど飼料として消費されているだけで、食品としての利用は、ごく一部に過ぎない。この小麦麩から付加価値の高い商品を作ることは、開発の大きなテーマの一つとなっている。私共は小麦麩を食品に利用することを検討し、二軸エクストルーダーにより、フラットブレッドあるいはクネッケといわれるような商品を開発しましたので、その経緯について紹介致します。

ここ数年、食物繊維が注目され、飲料、スナック等の食品に多く利用されるようになってきました。小麦麩には、食物繊維が約40%含まれていることから、食物繊維リッチな食品の原料として使用するのに適している。小麦麩はそのままでは、食べづらいので、二軸エクストルーダーにより、加熱膨化し、摂取しやすい形にすることにした。

二軸エクストルーダーは㈱幸和工業のKEI-45-25(シリンダー径45mm、L/D25)を用い、スクリューは先端部にニーディング及び逆ニーディングのスクリューエレメントを組み込んだパターンにした。ダイは0.8×35mmの平ダイだが、両端と中間部に径2mm程度のふくらみをもたせてある。これにより、押し出されたものは、平らな板状ではなく、筋の入った形になる。ダイから押し出され膨化したものを引取機で帯状に引き出し、ロータリーカッターで約100mmの長さに切断する。厚みは引取機のローラーの間隔を調整することにより行う。この段階で膨化品の水分は8%程度と高いので、乾燥機により水分を4%以下にする。

最終商品は重量4g、5.9×4.2×9.8mmの板状となる。

二軸エクストルーダーの押し出し条件は、①スクリュー回転数160~170rpm、②温度140℃(バレル先端)、170℃(ダイ前の品温)、③圧力70~80kg/cm²

主要原料は小麦麩、小麦粉、コーンスターチ、小麦胚芽などで、これに野菜粉末を加えることにより3種類の商品にした。又Ca、Fe分の補強も行っている

小麦麩は出来るだけ多く使用し、食物繊維含有量を高くしたいが、多くすると膨化が抑えられ、硬くなる。軽く、サクリとした食感の商品を作るという目的から、小麦麩の使用量が問題となる。最終的には製粉工程の各段階より採取した麩で試験を行い、選択したものを30%添加することにした。

小麦胚芽は好ましい甘味を有し、焙焼により一層よい風味を与える。調味料を使用せず、糖分も控えるということから、胚芽を甘味、風味成分として用いた。胚芽は膨化を抑制し、20%になるとボリュームが出なくなり、硬くなる。10%程度が適切である。

デンプン質原料としては小麦粉とコーンスターチを使用した。押し出し条件、原料配合により、一概に言えないと思われるが、私共が行った結果では、各種デンプン質原料は次のような食感を示す。米粉—柔らかく、軽い、馬澱—歯切れ悪い、小麦澱粉—サクサクする、ワキシコーンスターチ—柔らかいが、粘りが残る、コンス—米粉に近い、小麦粉—サクサクするが、やや硬い。試験の結果として小麦とコーンスターチを併用することにした。

二軸エクストルーダーの押し出し条件は前記に示したが、これを変化させると膨化品の状態も大きく変化する。加水量を増すと膨化が押さえられ重い食感のものになり、減らすと品温が高くなり一層軽くなって両端が鋸状になる。スクリー一回転数を上げると膨化度は大きくなる。このように条件を一つ変えると膨化品の性状が変化するので、最も適切な条件の組み合わせを選ばなければならない。以上が私共が行った小麦澱粉利用の膨化食品の開発についての概要ですが、最近の二軸エクストルーダーによる商品開発の一部について列挙しておきます。①大豆、米ぬか等の食物繊維を水、熱水で抽出しやすくする。②納豆製造時の蒸煮大豆を作る。③ルウの製造。④乳・幼児用の即席シリアル。⑤クルトン⑥豆類の膨化スナック。⑦パン粉。⑧糯米を原料とする煎餅様スナック。⑨脱臭全脂大豆粉。