

サクサクとした食感の力学的物性評価法について

1. はじめに

バリッとした煎餅や、モチモチとした団子、ツルツルとした喉越しの蕎麦など、食品がもつ様々な食感、味や香りと共に食品のおいしさを構成する大事な要素です。そのため、食感を主観的な官能表現ではなく客観的なデータとして示すことは、食品の品質を評価する上で非常に有用であると考えられます。

本稿では、多岐にわたる食感の中から、クッキーやラスクなどを喫食した際に生じるサクサクとした食感に注目しました。食品の硬さを評価する際に一般的に用いられる破断強度測定¹⁾の結果から、ラスクのサクサク感を評価した事例を紹介します。

2. ラスクの食感評価

2-1. 測定試料が有する食感の官能的特徴

官能的に異なる食感をもつラスクA、Bを試料として用いました。ラスクAは、咀嚼初期にサクサク感を強く感じ、咀嚼中期から後期は弱く密なサクサク感を有していました。一方、ラスクBは、Aに比べ咀嚼初期のサクサク感は弱く、咀嚼中はやや単調なサクサク感を感じました。

2-2. 力学的物性評価法

クリープメータ (RE2-33005C (株)山電製) を使用し、ラスクA、Bの破断強度を測定しました。直径16mmの円柱型プランジャーを用い、圧縮速度1mm/s、歪率90%、データ取込間隔0.05sとして荷重を測定したところ、破断曲線上に鋭角なピークが多数観察されました(図1)。これらのピークは、ラスクの微小な多孔質構造が圧縮によって連続的に崩壊した様子を反映していると推察されました。

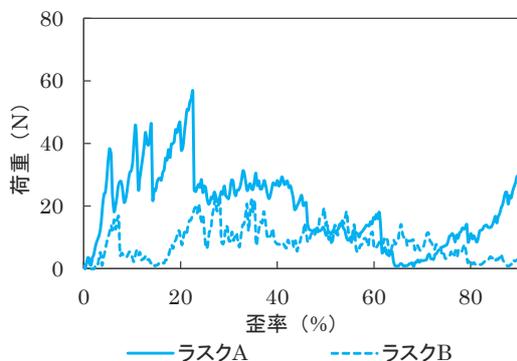


図1 破断曲線

次に、破断曲線において荷重(F)を歪率(ϵ)で微分しました(図2)。試料を圧縮した際、組織構造が崩壊すると荷重が減少するため、微分値($dF/d\epsilon$)はマイナス

となります。そこで、微分値の負値を荷重変化率($-dF/d\epsilon$)として、数値の大きさを3つの階級に分けて計数しました。さらに、圧縮過程を4区間(区間1:歪率0~22.5%、区間2:歪率22.5~45%、区間3:歪率45~67.5%、区間4:歪率67.5~90%)に分け、それぞれの区間ごとに計数値を図3に示しました。

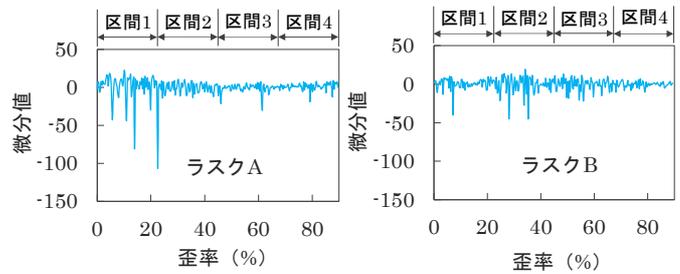


図2 微分曲線

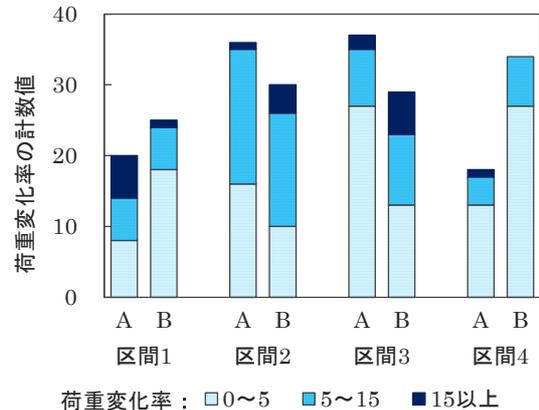


図3 ラスクA、Bの各圧縮区間における荷重変化率の計数値

ラスクAは、図3に示したように、荷重変化率が15以上を示した回数が区間1で最も多くなりました。加えて図2において、区間1での微分曲線の振幅がラスクBに比べて大きくなりました。これらの結果は、ラスクAの咀嚼初期の強いサクサク感に対応していると考えられました。区間3では、荷重変化率が0~5を示す割合が大きくなり、正を示す荷重変化率の計数値も区間1の約1.9倍となりました。これは、組織構造の崩壊が細かく高頻度で生じていることを表しており、咀嚼中期から後期の弱く密なサクサク感を反映していると考えられました。

一方、ラスクAに比べ咀嚼初期のサクサク感は弱く、咀嚼中はやや単調なサクサク感を示したラスクBでは、全区間にわたって微分曲線の振幅が小さく、区間ごとの正の荷重変化率の計数値はあまり変化しませんでした。

3. おわりに

今回紹介した破断曲線の一次微分値を圧縮区間ごとに評価する方法は、咀嚼の進行とともに変化する官能的なサクサク感と良い対応が得られたことから、咀嚼による食感の変化を解析する際に有効であることがわかりました。ただし、サクサク感も含め、食感を総合的に評価するには、他の力学的物性値(最大荷重、もろさ、弾性率、凝集性等)も考慮しながら解析する必要があります。今後は、食感の異なる様々な食品を対象に、

評価に必要な力学的物性値を検討しつつ、咀嚼段階ごとの食感の変化を解析していきたいと考えています。食品工業技術センターでは、本稿のようにクリーブメータを使用した食品の物性評価を依頼試験として実施しております。新商品開発や既存品との比較試験等、お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 半谷朗：あいち産業科学技術総合センターニュース, 11 (2013)

保蔵包装技術室：瀬見井 純

研究テーマ：農産加工品の品質向上に関する研究

担当分野：食品化学

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター

令和4年5月23日発行

住所 〒451-0083 名古屋市西区新福寺町 2-1-1

TEL(直通) 総務課 052-325-8091 発酵バイオ技術室 052-325-8092

分析加工技術室 052-325-8093 保蔵包装技術室 052-325-8094

FAX 052-532-5791

URL : <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: shokuhin@aichi-inst.jp

フルカラーのweb版センターニュースはこちらから→

