

日本食品工学会第 20 回（2019 年度）年次大会

題名；焼き菓子の破断特性とテクスチャー評価に関する研究

氏名；○守谷悠月¹⁾、羽染芳宗²⁾、羽倉義雄³⁾、川井清司^{1),3)}

所属；¹⁾ 広島大学大学院生物圏科学研究科、²⁾ 日清オイリオグループ株式会社、

³⁾ 広島大学大学院統合生命科学研究科統生

【緒言】焼き菓子（クッキーなど）の嗜好性は、外観、風味、味だけでなく、硬さやもろさなどのテクスチャーに関する因子も関わり合い、総合的に評価される。その中でも特に力学的性質を反映したテクスチャーの寄与が大きいといわれている。我々の研究グループによる先行研究において、クッキーのテクスチャーにはスクロースなどの水溶性成分が多大な影響を及ぼすことを明らかにした。クッキーの主要な成分である油脂もテクスチャーに影響を及ぼすことが感覚的に知られているが、その要因や定量的効果は十分に解明されていない。本研究では、クッキーのテクスチャー（硬さおよび崩れやすさ）を定量的に特徴付けるための手法を検討した上で、油脂が市販焼き菓子のテクスチャーに及ぼす影響について検討した。

【実験方法】市販の焼き菓子（クッキーなど）を 11 種類用意した。各試料の油脂含量は栄養成分表から算出した。また、かさ密度は自作の大容量ピクノメーターを用いて決定した。テクスチャーはレオメーターによって評価した。各試料を円柱状のプランジャーで圧縮したときの第一ピークから破断荷重を求めた。また、試料表面のクラスト層を取り除き、内部の多孔質部分を圧縮したときの荷重-変位曲線から、変位 3mm までの波形の長さ（LL）を次式（式 1）によって評価した（Fig1）。

$$LL = \sum_0^n \sqrt{(\Delta F s^2 + \Delta l^2)} \quad (\text{式 1})$$

レオメーター測定によって得られた結果と官能評価との対応を検討するため、学生 10 名により、各試料の硬さおよび脆さ（崩れやすさ）を 5 段階で評価した。

【結果・考察】クッキーおよびクッキー内部の荷重-変位曲線の一例を Fig.2-a および-b にそれぞれ示す。それぞれの結果より破断荷重および LL を決定した。各試料の官能評価結果との対応より、破断荷重はクッキーの硬さと、LL は崩れ易さと、それぞれよく一致することが明らかとなった。

油脂含量が焼き菓子のテクスチャー（硬さおよび崩れやすさ）に及ぼす影響について検討したが、両者の間に明確な相関関係は得られなかった。一般に、油脂含量が高くなると焼き菓子の膨化は抑えられることが知られている。しかし市販のクッキーでは膨化剤などを使用することで、空隙率を高める工夫が施されている。そこで、油脂含量とかさ密度の 2 つのパラメータを用いて重回帰分析を行った結果、良好な相関関係を得ることができた。本解析結果を用いることで、クッキーのテクスチャーを油脂含量と空隙率とによって予測することが可能になった。