

島津試験 CSC ニュース No.226

梅酒漬け梅の多面的測定

1. はじめに

梅の実には、単なる食品としてのみでなく疲労回復や食あたりなどに効果がある薬効食品としても用いられてきました。その種類も多く古城、白加賀、杉田、曙、南高などが有名です。また梅干や梅酒には、完熟前のほんのりと黄色味がかかったものが用いられます。

今回は、市販されている4種の梅酒漬け梅のにおいを含む食感について数値化して比較しました。その分析・測定項目は以下のとおりです。

- ① 島津小型卓上試験機 EZTest-20N を使って、強度、歯ごたえに対応する弾力性の測定。
- ② 島津マイクロフォーカス X 線テレビ透視装置 SMX-1000 による漬かり具合を見るための果肉内部の透視撮影。
- ③ 島津におい識別装置 FF-2A を用いた、においの側面からの臭気分析。

2. 漬け梅の弾力性測定

図1は、0.5Rの進入弾性試験治具を果肉6mmの深さまで2回突き刺し、弾力測定をしている写真です。



図1 漬け梅の突き刺し試験力の模様

図2-1～2-4は、シキブレオメータソフトを使って得られた試験力（突き刺し抵抗[N]—たて軸）—変位（突き刺し深さ[mm]—横軸）線図です。この線図で最高ピークの高さが高いほど硬く、横軸より下の曲線の下方ピークが深いほど粘着性があり、横軸よりやや上のゆるやかな曲線の高さと上記最高ピークの高さの比が大きいほど弾力性があるといえます。今回の試験結果では、硬さ、弾力性、粘着性共に、 $A \div B > D > C$ の順となりました。

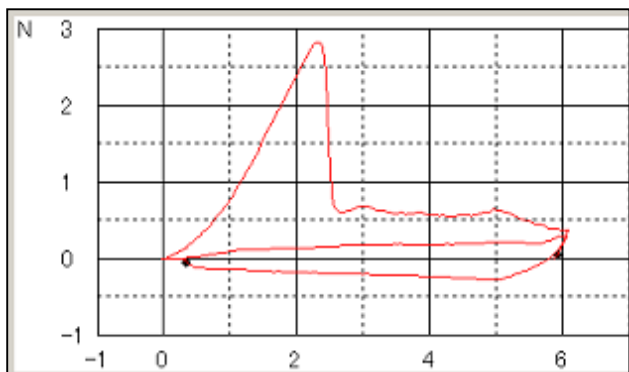


図 2-1 漬け梅 A

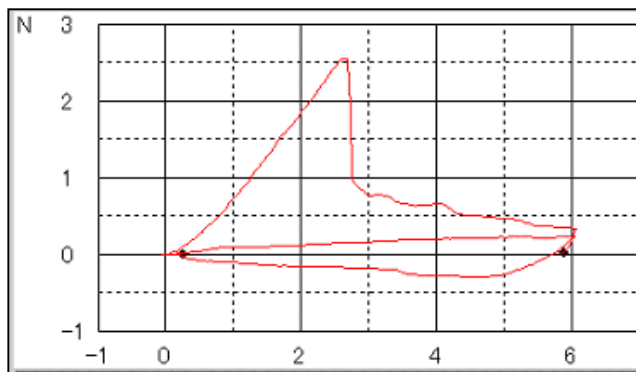


図 2-2 漬け梅 B

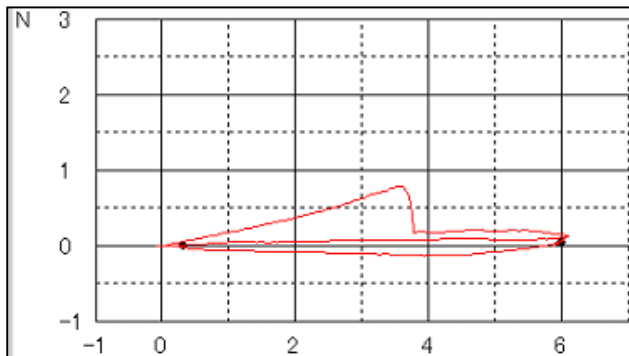


図 2-3 漬け梅 C

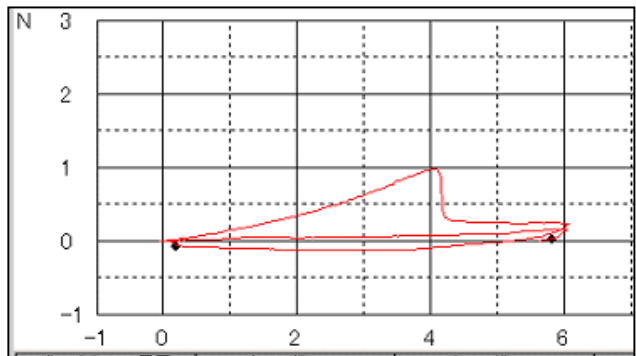


図 2-4 漬け梅 D

図 2 漬け梅を 2 回突き刺した試験力-変位線図

3. X 線テレビ透視装置による漬け梅内部の透視観察

透視倍率と解像度を一定にして (X 線管電圧 90kV、X 線管電流 $110\mu\text{A}$ 、拡大率 5 倍) A から D の漬け梅を透視撮影した結果を図 3-1~3-4 に示します。一般に X 線透視画像で色が濃い (黒い) 所は、密度が大きく、白くなるにつれて密度が小さくなります。図 3 では、漬け梅 A と B はほぼ同じような色の濃さであり、果肉の密度は比較的大きいと思われます。漬け梅 C では、果肉全体が白く見え液体 (この場合焼酎) の浸透がうかがえます。漬け梅 D では果肉の果皮に近い部分に液体による膨潤と見られる部分もあります。

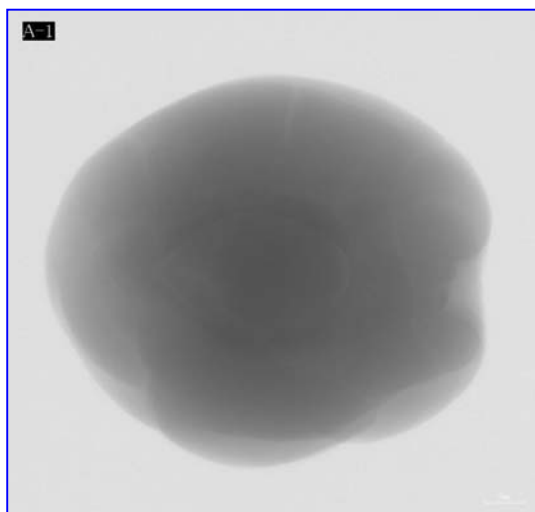


図 3-1 漬け梅 A

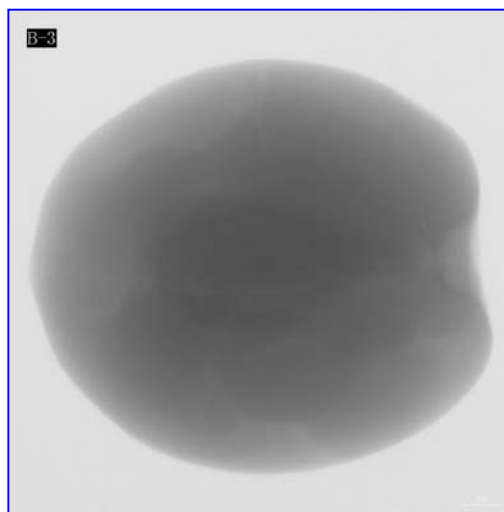


図 3-2 漬け梅 B

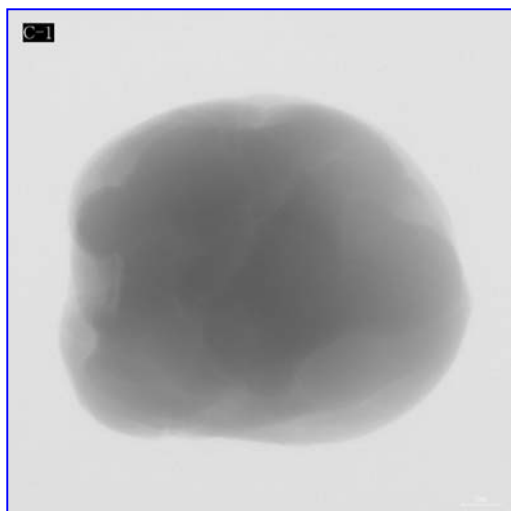


図 3-3 漬け梅 C

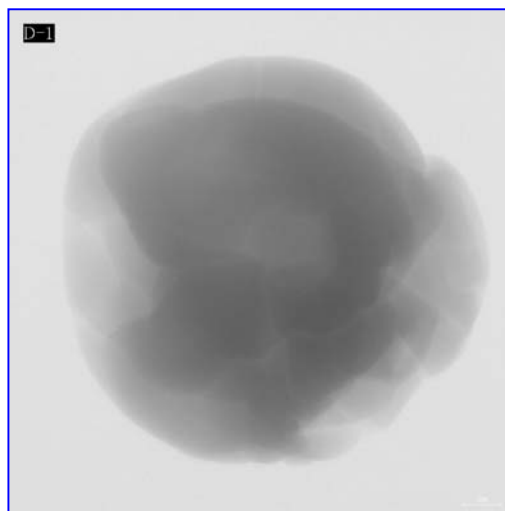


図 3-4 漬け梅 D

上記から焼酎の浸透度合（膨潤度合）は、 $A \approx B > C > D$ と評価でき、実際口で含んでみた感覚（漬かり具合）と一致しました。しかし硬さ、弾力性、粘着性のデータとは順序が違います。



図 4 島津マイクロフォーカス
X線テレビ透視装置 SMX-1000

4. におい識別装置 FF-2A による漬け梅のにおいの強さ測定

漬け梅をサンプルバッグに入れ、乾燥窒素ガスを充填し密閉し室温(25℃)で1時間放置して、ヘッドスペースガスを作製しました。そのガスを別のサンプルバッグに導入し窒素ガスで10,000倍希釈したガスを、測定に使用しました。図5は、島津におい識別装置 FF-2A の写真です。



図 5 島津におい識別装置 FF-2A

図6に、捕集管モードでにおいを検出した10個のセンサ出力値（CH1～10）を、市販の表計算ソフトを使用してグラフ化した結果を示します。出力値は、それぞれのサンプル（漬け梅）について3点ずつプロットしてあります。図7は、図6などのセンサ出力データを用いて、絶対値表現解析（島津オリジナル）を行い、各サンプルのにおいの強さを、官能的なにおいの強さの尺度である「臭気指数」に相当する値（臭気数値相当値）として示したものです。この値が大きいとおい（この場合、梅の実と焼酎の香り）が強いこととなります。図7から漬け梅のにおいにおいては、 $A \approx B < D < C$ の順になります。この順序は、硬さ、弾力性、粘着性の結果と相関があるように見えます。一方、透視画像の結果における液体浸漬度合の大きいDの、においが少し弱いのは、梅の実の肉質に焼酎が浸透したため、梅自体のかおりが少なくなったためでしょうか、この点更なる確認が必要かもしれません。

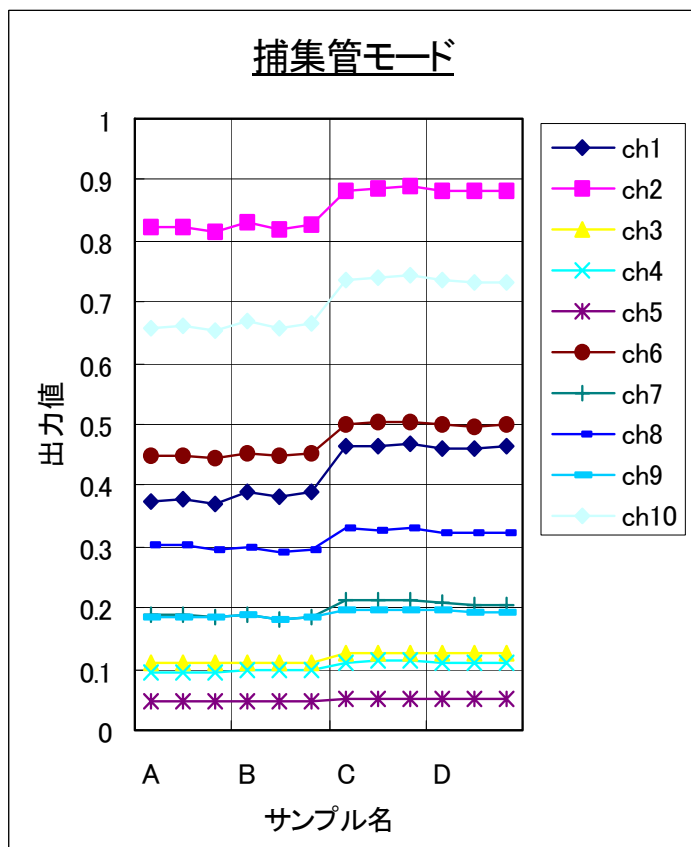


図6 捕集管モードでの臭気センサ出力

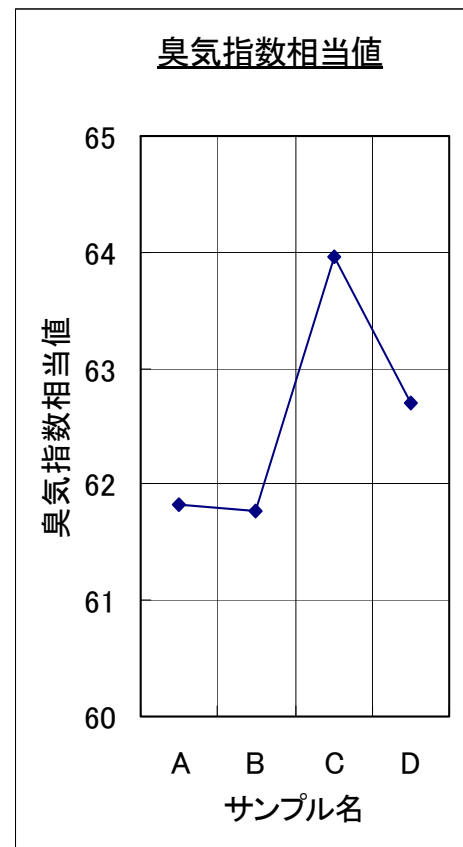


図7 臭気指数相当値

5. むすび

今回は、力学的試験、画像観察、化学分析を使って漬け梅の評価を試みました。まだ十分な結果とはいえませんが、このように多面的な分析・測定により食感の数値化に近づけるように思います。