

ジャム及び佃煮の水分活性予測モデルの開発

現場で普及している測定機器（糖度計、塩分計及びpHメーター）を用いて水分量の高い農産物加工品（ジャム・佃煮類など）の水分活性を推定する予測モデルを開発した。

内容

水分活性は水分のエネルギー状態を示す尺度で、高いほど微生物が利用しやすい水分状態であることを表す。食品の保存性を示す重要な指標の一つであるが、水分活性測定機が高価なため、農産物加工の現場ではあまり活用されていない。そこで、糖度計（可溶性固形分：Brix）や塩分計、pHメーターなど現場で普及している測定機器により、水分量の高い農産物加工品（ジャム・佃煮類など）の水分活性を推定する予測モデルを開発した。

水分が多い食品の水分活性は可溶性成分量に影響される。また、成分量は加熱分解によって変化するものと考えられる。検討の結果、食品の主要な可溶性固形分のうち、水分活性に大きく作用する成分は糖（ショ糖）と塩分（塩化ナトリウム）に絞り込み、更に糖については加熱に

よって加水分解されることで水分活性が低下することが確認された。これよりショ糖と塩化ナトリウムの測定値と水分活性の関係を示す3つの検量線（検量線①：加熱していないショ糖溶液、検量線②：十分に加熱したショ糖溶液、検量線③：塩化ナトリウム溶液）を作成し（図1）、以下2種類の水分活性予測モデルを作成した。

1 ジャムの水分活性予測モデル

ジャムのBrixと水分活性の関係は、検量線①と②の間に分布するため（図2）、この二つの検量線を用いて水分活性予測モデルを作成した。この予測モデルを市販及び実験室で調製したジャム64点で検証したところ予測誤差0.010と実用的な精度で予測できた（図3）。

2 佃煮類の水分活性予測モデル

実験室において調味料の配合を変えたサンショウの佃煮を40点調製し、水分活性、Brix、

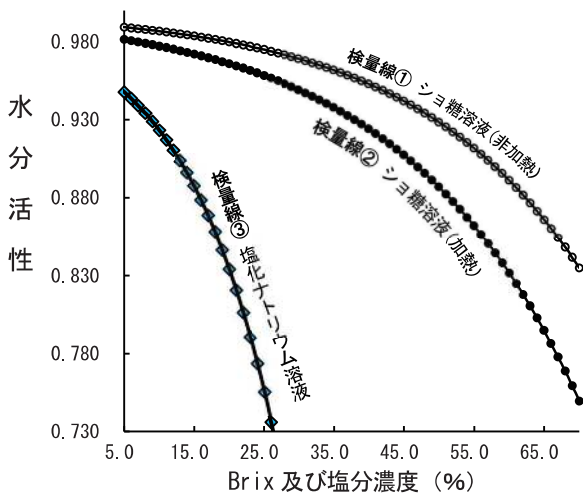


図1 非加熱または十分に加熱したショ糖溶液（Brix）及び塩化ナトリウム溶液の濃度（%）と水分活性の関係

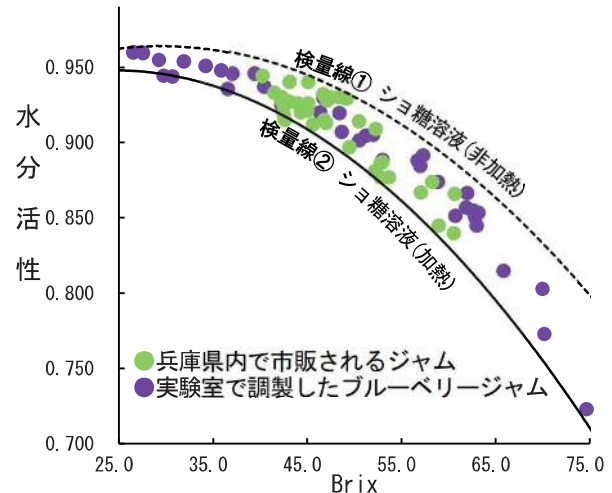


図2 ジャムのBrixと水分活性の関係

塩分濃度、pHを測定した。その結果を基に、検量線①～③、及びpHメーター測定値を用いて水分活性予測モデルを作成した。なお、Brixは塩分濃度も反映されることから、適宜補正した値を検量線①、②に代入した。塩分濃度は検量線③に代入し、pHと合わせて計4変数を用い、水分活性を目的変数として重回帰分析を行った。

この予測モデルを市販佃煮類49点で検証したところ予測誤差0.010と実用的な精度で予測できた(図4)。

3 佃煮類の水分活性予測モデルの適用範囲

佃煮に絞って予測モデルを作成したが、惣菜や調味漬、ケチャップ、焼き肉のたれ等にも適用可能だった(データ略)。ただし、以下の食品には適用できないことが分かった。

①乾燥している食品

糖度計や塩分計で測定できないため

②味噌を主原料とする食品

味噌は例外的にアミノ酸を多く含むため

③酢を主原料とする食品

酢酸に強い水分活性低下効果があるため

④保存料等の食品添加物を使用した食品

保存料等はそもそも水分活性を効率的に低下させる効果を有しているため

⑤塩分濃度が10%を超える食品

普及上の注意事項

本技術は商品開発段階の検討材料としての活用を想定しており、製品特性が求められる場面(商品企画書等)においては、分析機関に依頼して得られた値を用いる。

今後の方針

この技術を普及センターや事業者へ提供し、現場指導・製品開発に活用する。

木下 歩(北部 農業・加工流通部)
(問い合わせ先 電話：079-674-1230)

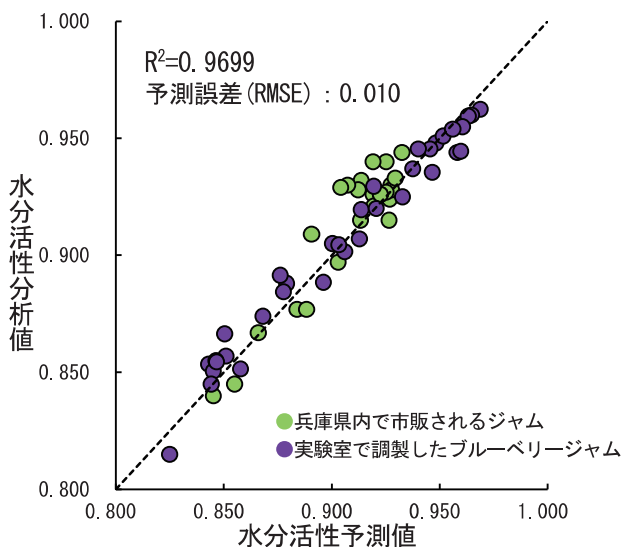


図3 ジャムの水分活性予測モデルによる予測値と分析値

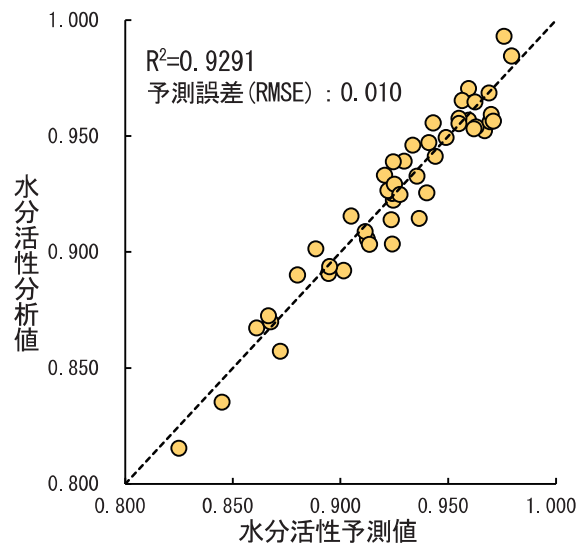


図4 佃煮類の水分活性予測モデルによる予測値と分析値