

食品の腐敗を防ぎ保存性をよくするために、水分活性の管理が重要となります。食品の保存には、乾燥・塩漬け・砂糖漬けといった方法がありますが、これは水分活性を下げる手段であり、人々は経験により水分活性を下げる方法を見出しています。今回はこの水分活性について解説し、当センターにある水分活性測定装置についても紹介します。

水分活性とは？

水分活性(Water activity, Aw)とは、食品中の微生物が増殖する際に利用される水分のことをいいます。食品中の水分は存在状態により「結合水」、「自由水」にそれぞれ分類されます。まず結合水は食品中の成分と結びついており、凍結しにくい・気化しにくい・蒸発しにくいいため微生物が増殖するのに利用できません。自由水は食品中の成分と結びついていないため、凍結しやすく・気化しやすく・蒸発しやすいため微生物が増殖するのに利用されます。水分活性はこの自由水の割合を示すものです。

水分活性測定法の原理

食品を密封空間に置くと、食品の水分が蒸発し空間内で平衡に達します。このときの密封空間の相対湿度をその食品の水分活性といいます。

水分活性は次式で表されます。

$$\text{水分活性}(Aw) = P/P_0 = RH/100$$

P : 食品の蒸気圧

P₀ : 純水の蒸気圧

RH : 相対湿度(relative humidity)

測定対象Pが純水の場合、P=P₀となり、Aw=1となります。測定対象が食品の場合、0~1の値となります。

何のために水分活性を測定するのか？

微生物は、種類によって生育・増殖が可能な水分活性の範囲があります。ある一定の水分活性値以下になると微生物は生育できなくなりますが、このときの値を生育最低水分活性といいます。例えば、細菌、酵母、カビの生育最低水分活性は、それぞれ0.90、0.88、0.80です(下表)。水分活性が0.5以下になると、あらゆる種類の微生物の生育を防ぐことができません。水分活性を測定することでどの微生物が増殖するのか把握することができ、添加物の量や種類を検討することが可能となります。

表 微生物の生育最低水分活性の値と食品の例

微生物	生育最低水分活性	食品の例
細菌	0.90	ハム・ソーセージ(水分56~65%)
酵母	0.88	塩鮭(水分60%、塩分11.3%)
カビ	0.80	いわし生干し(水分55%、塩分13.6%)

また、食品の保存性を高めるために、食品中の水分を乾燥によって減少させたり、塩や砂糖を入れたりしますが、これは「食品中の自由水を減らし結合水を増やす=水分活性を減少させている」ということです。水分活性を減少させると、賞味期限の延長も検討が可能になります。ただし、食品中の水分は食感に関係するため、水分活性を下げれば下げるほど良いというものでもありません。水分活性を測定し、その食品ごとに適切な水分活性を決定することが重要となります。

当センターの水分活性測定装置について

当センターでは、平成30年度に水分活性測定装置を導入しました。この水分活性測定装置は電気抵抗式センサーで測定するため、食品衛生法に関わる規格・基準にも準拠した測定が可能です。この装置は機器貸付には対応しておらず依頼試験のみですが、水分活性についてご相談や依頼試験等がございましたら応用技術課の食品バイオ係にご連絡ください。



装置の仕様等

水分活性測定装置 LabSwift-aw (ノバジーナ社製)

測定方式: 電気抵抗式

測定範囲: 0.03~1.00

測定室温範囲: 5~45℃

測定精度: ±0.010

再現性: ±0.003

分解能: ±0.001

利用料金 依頼試験: 1,020円/件

機器貸付: 非対応