

食品の水分活性について

応用技術課 食品・バイオ担当 余座 敏和

食品に含まれる水分はどのように存在しているの？

食品に含まれる「水分」はその存在状態により、大きく「結合水」と「自由水」に分けられます。水分の一部は食品の成分に引きつけられ、その引きつけられる水のことを「結合水」といい、結合せずに自由に動き回ることができる水を「自由水」といいます。

「結合水」は食品成分のタンパク質や多糖類などと結合・吸着した状態なので、一般に蒸発しにくい、氷結しにくい、微生物も利用しにくいという特徴があります。一方、温度や湿度の変化により容易に移動や蒸発が起こる「自由水」が食品中に多いと、微生物は自由水を利用して増殖するので腐敗に関連してきます。

水分活性 (Water Activity, Aw) とは、食品中の微生物が増殖するのに利用できる水分、食品中の「自由水」の割合を示すものです。

微生物と「水分活性」の関わりは？

微生物にはその種類によって生育、増殖が可能な水分活性の範囲があります。ある水分活性以下では微生物が生育できない値のことを生育最低水分活性と呼び、食品の微生物的な変質、腐敗を防ぐための指標となっています。(図を参照)

このように、微生物の生育阻止効果を考えるときは、食品に含まれる総水分量(水分含量(g/100g))ではなく、水分の存在状態の方が重要になってくると考えられ、「水分活性」という単位が提案されたのです。

水分活性の測定原理とは？

ある食品を容器に密封した場合、食品中の水分はその容器の空間(空気)に存在する相対湿度に応じて出入りし、やがて平衡に達します。この状態のとき、その容器の空間の示す相対湿度がその食

品の水分活性です。この原理を利用して水分活性の測定が行われます。

水分活性(Aw)は次式で表されます。

$$Aw = P/P_0 = RH/100$$

P_0 : 一定温度における純水の蒸気圧

P : 同じ温度における食品の蒸気圧

RH : 相対湿度(relative humidity)

測定対象が純水であれば P と P_0 が等しくなり、Awは1となります。水に物質が溶けると、水の一部はそのために使われるので蒸気圧は低下します。

測定対象が食品の場合は、食品の蒸気圧は純水の蒸気圧よりも低くなるので、Awは1以下となります。また、全く水を含まない食品であればAwは0となります。このように食品の水分活性の値は0~1の範囲になります。

食品保存のためには？

食品中に微生物が増殖すると、褐変、酸化、色素などの分解、食感などの化学的、物理的な変化として現れます。このような食品の変質を防止し、保存するために、微生物の利用できる「自由水」を少なくする目的で、食品を乾燥したり、砂糖や塩を入れることは水分活性を下げる効果があります。

担当から一言

食品を開発する際に、水分活性を考えて設計することは重要です。水分活性を調べることで、保存性を高めるための適切な対策をとることができます。また、製造現場では、品質、製造管理の目的で水分活性を指標として活用できます。

