

# 食品の水分活性について

## 1. 食品中の水

水はほとんどの食品中に存在し、多量に含まれています。一般に水分含量の高い食品は微生物による変敗が起きやすいものですが、同じ水分含量の食品の間でも保存性・貯蔵性が異なることがあります。これは食品中の水の存在形態の違いによるものです。

食品中の水は、「結合水」と「自由水」という2種類の状態で存在しています。「結合水」は、食品中の炭水化物やたんぱく質などの成分の官能基と水素結合によって結合しており、この状態の水は蒸発や氷結が起こりにくく、物質を溶解することもなく、微生物の生育や酵素反応には利用されません。「自由水」は、食品成分と結合していない遊離の状態にあり、環境や温度・湿度の変化により容易に移動が起こります。

微生物の生育を阻止するにあたっては、食品中に含まれる総水分量を示す水分含量ではなく、水分の存在状態の方がより重要と考えられ、それを表すために「水分活性 (Aw)」の概念が用いられています。

## 2. 水分活性

水分活性は自由水の割合を表す尺度であり、次式で表されます。

$$A_w = P / P_o = RH / 100$$

*P*: 一定温度下での食品中の水の蒸気圧

*P<sub>o</sub>*: 一定温度下での純水の蒸気圧

*RH*: 一定温度下で密閉空間に食品を置いたときの空間中の相対湿度

水分活性の測定は通常 25℃で行います。実際の食品の水分活性の値は0から1の範囲にあり、水分活性が高いほど自由水が多いということになります。

水分活性は微生物の生育や脂質の酸化、褐変、色素の分解などの品質変化と相関があることが示されており、例えば、食品中の酵素活性や非酵素的褐変反応は水分活性が 0.4 以下になるとほぼ停止し、また、脂質の酸化反応は水分活性が 0.3 付近で最低となることが知られています。

## 3. 微生物と水分活性との関係

微生物は水分活性が高いほど繁殖しやすく、水分活性が低下するに従って発育が悪くなり、ある特定の値（生育下限水分活性）より低い環境では生育できなくなります。生育下限水分活性は微生物の種類によってかなり違いがあり、一般に細菌で 0.91、酵母で 0.88、カビで 0.80 といわれていますが、それより低い水分活性で生育可能な微生物も存在するので注意が必要です（表）。昔から用いられている乾燥、凍結、糖蔵、塩蔵などの食品の加工法は、いずれも水分活性を低く（微生物の利用できる自由水を少なく）することで微生物の繁殖を抑制し、食品の保存性を高めているのです。

表 微生物の生育下限水分活性の範囲

水分活性 <i>A<sub>w</sub></i>	対応する溶液濃度	
	食塩 (%)	シヨ糖 (%)
1.00	0	0
0.95	8	44
0.90	14	59
0.80	19	飽和:0.86
0.75	飽和:0.75	
0.65		
0.60		
0.50		
0.40		
0.30		
0.20		

## 4. おわりに

食品によっては水分活性の規格が定められているものもあり、水分活性を測定する必要性は増してきています。当センターでは水分活性をはじめ、栄養成分や物性試験、異物試験などの分析の依頼やご相談に応じますので、ぜひご利用ください。

### 参考文献

- 1) 久保田紀久枝・森光康次郎編：食品学—食品成分と機能性—第2版補訂, p23, 東京化学同人(2011)
- 2) 食品衛生検査指針理化学編 2005, p216



食品工業技術センター 保蔵包装技術室 矢野未右紀 (052-521-9316)

研究テーマ：付加価値を高める食肉製品製造に関する研究

担当分野：食品異物、農畜水産加工食品