

# 食品の変質について

## 1. はじめに

近年、HACCP などの品質、衛生管理のシステムが社会へ浸透するに伴って、食の安全を求める意識が高まり、変質した食品にはとりわけ厳しい目が向けられるようになりました。

変質を起こし品質に問題のある食品を市場に出荷したため、消費者からのクレームや返品などが発生し、企業のイメージ低下につながるという事例が以前よりも発生しやすくなっています。

そのような社会の流れから、食品の製造現場においても「食品の変質」という現象を理解し、品質低下の問題を防ぐことが重要となります。そこで、今回は代表的な食品の変質要因とその対策について説明します。

## 2. 食品が変質する原因

食品に変質が生じる主な原因として、微生物、非酵素的な酸化、酵素反応の3種類が挙げられます。

### (1) 微生物による腐敗、変敗

微生物による食品の腐敗、変敗は品質を維持する上で非常に重要な問題です。実際、食品の保存法の開発は古くから試みられていますが、その多くは微生物の増殖を防ぐことを目的としています。

微生物の増殖に関する要因としては温度、水分活性、水素イオン濃度 (pH)、酸素条件などがあります。長期にわたる食品の保存を考える場合、これらを効果的にコントロールすることで微生物の活動を抑える必要があります。

#### (A) 温度

表1に示したように、微生物には菌種に応じて増殖可能な温度帯があります<sup>1)</sup>。一般的な食品中の微生物は冷蔵、冷凍することにより増殖を防止することができます。冷蔵環境下でも一部の微生物は活動可能ですが、-18℃以下で冷凍保存する場合はほぼすべての水分が凍結するため、そのような微生物も活動を停止します。

#### (B) 水分活性

微生物の生育には水分が必要であり、自由

水（微生物が利用できる水）の割合を示す水分活性の値は重要な指標となります（表2<sup>1)</sup>）。一般的な細菌で水分活性が0.90以下、酵母で0.88以下、カビでは0.80以下になると生育できなくなります<sup>2)</sup>。

#### (C) 水素イオン濃度 (pH)

食品のpHは、5~7にかけての弱酸性であることが多く、細菌の増殖に適したpH領域となっています。

pHが3~4まで下がると酢酸菌、乳酸菌などの一部の細菌とカビ、酵母以外は生存できなくなります。この特性を利用して、酢や有機酸を添加しpHを下げることにより、細菌の増殖を防ぐ保存方法があります。

#### (D) 酸素条件

微生物には大別して、生育に酸素を必要とする好気性菌と酸素があると生育できない偏性嫌気性菌の他、その中間に位置する通性嫌気性菌、微好気性菌がいます。食品において問題となることの多いカビは好気性菌であるため、酸素バリア性の高い包装フィルムを用いて脱酸素や不活性ガス置換をすることで、酸素を除去し生育を防ぎます。ただし、先に述べたように無酸素で生育できる微生物もいますので注意が必要です。

表1 食品微生物の増殖温度の範囲 (°C)<sup>1)</sup>

菌種	最低	至適	最高
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	-5	25	37
<i>Lactobacillus plantarum</i>	10	30	40
<i>Lactobacillus thermophilus</i>	30	50-63	65
<i>Rhizopus nigrificans</i>	8		30
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2		40

**表2** 食品の水分活性値<sup>1)</sup>

食 品	水分活性
野菜、果実	0.985
卵	0.970
食パン	0.945
ハム	0.900
ようかん	0.880
ジャム	0.790
チョコレート	0.300
ビスケット	0.100

### (2) 非酵素的な酸化

食品を長期間保存する場合、ビタミン類、油脂などの成分が空気中の酸素により酸化（非酵素的）され、栄養成分の減少、変色、悪臭、風味の変化が起こることがあります。

対策としては、脱酸素剤の使用や包装内の不活性ガス置換など、微生物と同様の制御の他、アスコルビン酸などの抗酸化物質の添加が挙げられます。

### (3) 酵素反応

酵素とは生体内の化学反応の触媒として作用するたんぱく質のことです。一部の酵素は、生体組織が損傷すると働き始め、褐変などの

変色を引き起こすことがあります。例えば、切断されたりりんごなどの果実が短時間で変色するのは、ポリフェノールオキシダーゼと呼ばれる酵素によって植物中のポリフェノールが酸化されるためです。

酵素には働きやすい至適温度範囲があるため低温で保存したり、乾燥させたりすることによって反応性を低下させることができます。他にも野菜類におけるブランチングのように短時間、熱水で加熱することにより、たんぱく質である酵素を失活させて酵素反応を防ぐ方法もあります。

### 3. おわりに

食品の変質を防止することは食品の保存や品質管理を行う上で非常に重要な課題です。当センターにおいても、食品の変質を数値化する試験として、油脂の酸価、過酸化値や生菌数の試験を行っていますので是非ご利用ください。

### 参考資料

- 1) 清水潮：食品微生物 I 基礎編 食品微生物の科学，幸書房
- 2) あいち食品工業技術センターニュース 2011年12月号

分析加工技術室：三浦健史

研究テーマ：エディブルフラワーを活用した新規加工食品の開発

担当分野：菓子、清涼飲料水

#### 編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター

令和元年8月21日発行

住所 〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1

TEL(直通) 総務課 052-325-8091 発酵バイオ技術室 052-325-8092

分析加工技術室 052-325-8093 保蔵包装技術室 052-325-8094

FAX 052-532-5791

URL : <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: [shokuhin@aichi-inst.jp](mailto:shokuhin@aichi-inst.jp)

フルカラーのweb版センターニュースはこちらから→



