

技術解説「包装技術を用いた食品の酸化防止法」

1. はじめに

酸素による酸化は色素や栄養成分、ビタミン類の分解、風味の劣化、香り成分の分解や生成など食品の品質に大きな影響を与えます。このため、食品と酸素が接触しないような包装や酸化を促進する物質の働きを抑制する包装を行うことにより酸化を防止しています。

本稿では包装技術による酸化防止技法を紹介します。

2. 包装技術を用いた食品の酸化防止法

2-1. ハイバリアフィルムを用いた包装

アルミナやシリカ（酸化ケイ素）が蒸着されたフィルム、ポリ塩化ビニリデン（PVDC）、バリアーナイロン（MXD6 ナイロン）、エチレンビニルアルコール共重合体（EVOH）、ポリビニルアルコール（PVA）などのプラスチック素材は酸素の透過性が低いという性質があり、パッケージの内部に外部から酸素が侵入することを防ぐことができます。ただし、EVOH や PVA は水酸基があるため、高湿度では酸素透過性が高くなる性質があります。

プラスチックフィルムには、それぞれ特徴（長所と短所）があるため、長所を最大限に活かし、短所を補うように他の種類のフィルムと貼り合わせ、食品の包装に使用されています。

2-2. 脱酸素剤封入包装

脱酸素剤には鉄の酸化反応を利用した無機系脱酸素剤とレダクトン、糖、カテコールなどを反応基材とした有機系脱酸素剤があります。鉄を利用した脱酸素剤は金属探知機が使用できないのに対し、有機系脱酸素剤は使用できるとともに、電子レンジにも対応しています。適正な種類やサイズで使用すると、パッケージ内部の酸素濃度は0.1%以下となります。

パッケージ外部からの酸素の侵入を防ぐため、使用する包装材料は表のような酸素透過度が $20\text{mL/m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 以下のバリアフィルムの使用が望まれます。

脱酸素剤が酸素を吸収すると約20%の容積が減るので、内容物が型崩れしないように考慮する必要があります。また、フィルムや

トレーなどに脱酸素剤が密着すると十分に酸素を吸収できないことがあるため、封入位置に注意が必要です。

2-3. ガス置換包装

袋内の空気を窒素や二酸化炭素などの気体に置き換えることにより、食品が酸素と接触することを防止します。

窒素は化学反応性が低い気体です。このため風味が変化しやすい緑茶、変色しやすい削り節、酸化しやすい油菓子などの包装に利用されています。

二酸化炭素は細菌やカビの増殖抑制効果や防虫効果が期待できますが、水に対する溶解性が高く水溶液中では炭酸となるため、酸味を感じることがあります。また、二酸化炭素はフィルムを透過しやすい性質があり、袋外に逸散して減圧状態になることから、透過性の低い窒素ガスと混合して使用されています。

二酸化炭素および混合ガス置換包装は主にチーズや切り餅、ナッツなどの包装に用いられています。

これらのガス置換包装には蒸着フィルムやアルミ複合フィルムなど気体透過性の低いフィルムを使用する必要があります。

2-4. 紫外線透過抑制技術を用いた包装

紫外線は酸化を促進する作用があります。無色で透明なプラスチックフィルムの紫外線吸収量は

表 バリアフィルムの酸素透過度（“機能性包装の基礎と実践” 日本工業新聞社より引用）

フィルムの種類	酸素透過度 ($\text{mL/m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$)
アルミナコートポリエチレンテレフタレート	1.5~5
シリカコートポリエチレンテレフタレート	1~5
PVDC コート 2 軸延伸ポリプロピレン	15
MXD6 ナイロン	4

フィルムの厚さは $25\mu\text{m}$ に換算した値、測定条件： 25°C 、 $65\% \text{RH}$

低く、多くの紫外線がパッケージの内部まで透過します。このため、紫外線吸収剤の添加や紫外線カットインクを使用した印刷が行われ、紫外線透過量を抑制しています。

例えば、赤色のインクは紫外線領域の波長の光を吸収する性質があるため魚肉ソーセージの外装フィルムに利用されています。また、茶色や緑色は光の透過を抑制するため、ガラスびんの着色に用

いられ、清酒やワインなどの食品に利用されています。

参考文献

水口眞一；“Q&A で学ぶ包装技術実務入門” 日本工業新聞社

葛良忠彦；“機能性包装の基礎と実践” 日本工業新聞社

保蔵包装技術室：鳥居貴佳
研究テーマ：抗アレルギー食品の開発
担当分野：包装食品・食品包装

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 平成24年5月14日発行
〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791
URL：http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/ E-mail:shokuhin@aichi-inst.jp