

抗菌剤と抗菌性試験法について

1. はじめに

近年、消費者の衛生意識の向上や安全性に対する関心の高まりに伴い、抗菌加工を施された製品が多く販売されています。靴下やタオル等の繊維製品、まな板や弁当箱等の調理台所用品、床材やタイル等の建築材料、便器や浴槽等の住宅設備機器など、その種類は多岐にわたります。本稿ではよく使用される抗菌剤と、抗菌効果を検証する試験方法を紹介します。

2. 「抗菌」とは

日本工業規格（JIS）Z2801では、「製品の表面における細菌の増殖を抑制する状態」と定義されています。細菌がなくなるということではないことに注意が必要です。また、カビや酵母などの真菌類は含まれません。

3. 抗菌剤の種類

無機系、有機系および天然系に分類されます。

無機系抗菌剤は銀や銅、亜鉛、酸化チタンを用いたものが多く、耐熱性に優れ、プラスチックに練りこむことが可能です。ただし、添加剤との相互作用により着色や抗菌効果が失われることがあります。抗菌メカニズムは溶出した金属イオンが細菌の細胞膜や膜たんぱく質に作用し、細菌の増殖を抑制すると考えられています。

有機系抗菌剤は金属加工油や乳化液の防腐目的で多く用います。ピリジン系、イミダゾール系、ヨード系など薬剤の種類が多く、メカニズムも薬剤ごとに異なります。無機系と比較して熱や水による分解が生じやすい性質があります。

天然系抗菌剤は動植物から抽出されたものです。例えばワサビやカラシに含まれるアリルイソチオシアネートは食品の鮮度保持フィルム、エアコンフィルターなどに利用されています。

4. 抗菌性能の評価試験方法

試料の形状や性質、用途により評価方法を選定する必要があります。また、業界団体が独自に評価方法を定めていることもあります。代表的な評価方法について以下に紹介します。

4-1. フィルム密着法（JIS Z2801）

試料の表面に細菌の懸濁液を滴下し、その上

に被覆フィルムを被せます。24時間経過後に細菌を試料から回収し、生菌数の測定を行います。対照（無加工）品と生菌数を比較し、抗菌活性値として抗菌効果を数値化します。プラスチック、金属、セラミック、塗料、ゴム、木材、紙など幅広く対応可能ですが、粒やペレット、針状等で平滑な面を確保できない試料には適用することができません。

4-2. 菌液吸収法（JIS L1902）

繊維製品、用途や表面性状が繊維製品に類似するものに用いられます。試料に細菌の懸濁液を浸み込ませ、18時間後に細菌を試料から回収して生菌数を測定します。対照品は抗菌効果を示さない標準布を用い、抗菌効果は静菌活性値と殺菌活性値として数値化します。

4-3. シェーク法（（一社）抗菌製品技術協議会）

試料を細菌の懸濁液に浸し、振とうすることにより細菌と試料を接触させます。対照品と生菌数を比較し、抗菌活性値として抗菌効果を数値化します。フィルム密着法（JIS Z2801）が適用できない試料に用いることができます。

4-4. ハロー法（JIS L1902）

細菌を接種した寒天培地上に試料を設置し、24～48時間培養します。試料に細菌の増殖を抑制する成分が含まれていれば、試料の周辺に細菌が増殖しない領域（阻止帯、ハロー）が形成されます（図）。この領域の有無で定性的に抗菌効果を評価します。



図 阻止帯（ハロー）の形成

5. おわりに

食品工業技術センターでは抗菌性能の評価に関する依頼分析のほか、微生物制御方法の相談も受け付けています。お気軽にご利用ください。



食品工業技術センター 保蔵包装技術室 鳥居貴佳 (052-521-9316)
 研究テーマ：抗アレルギー食品の開発
 担当分野：包装材料関連