

有機系抗菌剤の分類と特徴

近年の健康志向、安全・安心志向に伴い、安全で健全・快適な加工商品が求められています。特に抗菌製品については、その安全性への期待から、製品の用途に合わせ広範囲にわたって抗菌能を有する素材が検索されており、その種類也多岐にわたっています。ここでは、抗菌剤の分類と特徴・効果、製品への用途について述べてみたいと思います。

まず、素材別で分類しますと、大きくは有機系抗菌剤、無機系抗菌剤に分類されます。その他無機／有機ハイブリッド抗菌剤がありますが、その作用機構から無機系に分類します。今回は有機系抗菌剤について述べることにし、無機系については別の機会に紹介します。

I-1. 有機合成系抗菌剤

本来は、薬剤（洗剤）として使われていたものであり、広義にとらえれば抗生物質、抗がん剤、酸化剤（過酸化水素、次亜塩素酸ナトリウム）もこの仲間に入ります。

その特徴として①比較的安全性がわかっている、②熱安定性が低いものも多く、加工適性が低い、③抗菌スペクトル（殺菌できる微生物の範囲）が狭いものが多い、④耐性菌が発現しやすいなどがあげられます。

化学構造によって、アルコール系、フェノール系、エステル系、過酸化物・エポキシ系、ハロゲン系、イミダゾール・チアゾール系、

チオカーバメート系、界面活性剤系および有機金属系など、19種の系列に分類できます。

表1に殺菌作用別に分類しましたが、ほとんどが微生物に薬理的に作用するため、直接微生物に接触、吸収されて始めて作用を示します。そのため使用用途は化粧品の防腐剤、農薬、洗浄剤として、液状あるいはエマルジョンの状態の製品に使用されています。最近では人体や環境へ悪影響を及ぼすことがわかってきた物質もあり（ホルムアルデヒドなど）、その使用には十分な注意が必要です。

I-2. 天然物系抗菌剤

上記の有機合成系抗菌剤は人体や環境への影響が懸念されるため、より安全な天然物由来の抗菌物質への志向が高まってきました。由来別にすると、①動物・魚②微生物・放線菌③植物に分けられます。①ではキチン・キトサン、プロポリス、②ではポリリジン、③では茶カテキン、カラシ、ワサビ抽出物（アリルイソチオシアネート）等があります。これらは、繊維製品、食品添加物等人体に直接摂取あるいは接触する用途に適しています。

天然物系抗菌剤は自然界から得なければならないためコスト高になり、安価な工業製品素材として使用するのは現状では困難ですが、今後バイオテクノロジーにより工業的に大量生産できれば、この問題は解決すると思われます。

表1 有機合成系抗菌剤の殺菌作用による分類

殺菌の作用機構	有機合成系抗菌剤の系統
微生物の生合成の阻害	フェノール系、ピリジン・キノリン系、トリアジン系、イソチアゾロン系、アニリド系
微生物のエネルギー獲得系の阻害	ニトリル系、イミダゾール・チアゾール系
微生物の生体物質（DNA、RNA、酵素等たんぱく質）の損傷	アルコール系、アルデヒド系、（カルボン酸系、エステル系）、ジスルフィド系、チオカーバメート系
微生物の細胞構造の破壊	カルボン酸系、エステル系、エーテル系、過酸化物・エポキシ系、ビグアナイド系、界面活性剤系

注）ハロゲン系、有機金属系はイオン毒性による殺菌能力であり、作用機構を特定しにくいためはずした。



技術支援部 材料技術室 幅 靖志(haba@aichi-inst.jp)

研究テーマ：熱可塑性エラストマー系コンポジットの物性制御

指導分野：有機高分子材料