

アンチモールド・マイルド 技術データ・説明
ANTIMOLD-MILD TECHNICAL DATA and EXPLANATION

～包装食品の品質保持技術、安全と衛生のための知識～

Knowledge for packaged food quality keeping, safety and sanitation

〔2〕 エタノールの静菌効果

表1はエタノールによる各種微生物(菌)の増殖阻害を示している。エタノールは細菌、酵母、カビの中で、特にカビに対して増殖阻害効果が高く、4～8%以上の濃度で阻害することがわかる。また、鳥居らの報告 (New Food Industry,23(10),38(1981)) によると、最適培地を用いたアルコールの静菌作用について、カビの生育に対して 3～5%以上の濃度で阻害している。この領域の濃度でのエタノールの作用は、静菌効果であるとされ (表 2)、殺菌はされないが生育を阻害する。

表1. エタノールによる微生物の増殖阻害(抜粋) 山下、深谷：愛知県食品試験場年報,12,105(1971)

細菌	アルコール%			酵母	アルコール%		
	4	8	12		4	8	12
<i>Escherichia coli</i>	+	-	-	<i>Torulopsis utilis</i>	+	-	-
<i>Bacillus subtilis</i>	+	-	-	<i>Candida albicans</i>	+	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	-	<i>Sacch. Carlsbergensis</i>	+	+	-
<i>Aerobacter aerogenes</i>	+	-	-	<i>Endmycopsis fibuliger</i>	+	-	-
<i>Serratia marcescens</i>	+	-	-	<i>Pichia membranaefaciens</i>	+	-	-
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	+	-	-	<i>Sacch. Rouxii</i>	+	+	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	+	-	-	カビ			
<i>Streptococcus faecalis</i>	+	+	+	<i>Aspergillus niger</i>	+	-	-
<i>Micrococcus epidermidis</i>	+	+	-	<i>Penicillium notatum</i>	-	-	-
<i>Lactobacillus plantarum</i>	+	+	-	<i>Rhizopus javanicus</i>	+	-	-
<i>Lactobacillus sake</i>	+	+	+	<i>Mucor plumbeus</i>	±	-	-
				<i>Monilia formosa</i>	+	-	-
				<i>Trichoderma viride</i>	-	-	-
				<i>Dematium plulans</i>	-	-	-

表2. 微生物に対するエタノールの作用機構 アルコールの高付加価値的利用に関する調査研究

食品保存技術に関する調査研究 総括報告書昭和 63 年度～平成 6 年度 社団法人アルコール協会

エタノール濃度	主な作用機構	死滅時間	水溶液内のエタノールの構造
1) 1～8%	細胞膜内外の水素イオン濃度勾配が乱され、ATP,RNAの合成を阻害する	静菌作用 (殺菌せず)	エタノールが多量の水分子に包まれた状態の水和構造物が多い
2) 8～20%	細胞膜が傷つき、菌体内蛋白、アミノ酸、リン、カリ、RNA等が菌体外の漏出する	長時間(30分～48時間)かけて死滅	エタノール水和水和構造物が減少する
3) 20～40%	過酸化水素分解酵素であるカタラーゼが失活し、過酸化水素の生成によって、菌体内成分の酸化変性が起こる。細胞膜が傷つき菌体内の蛋白、RNA等が漏出する	短時間(10分～30分)に死滅	水和水和構造物はほとんどなくなり、エタノールと水の比が1:1の付加物が多くなる
4) 40～80%	細胞膜、蛋白構造等が急速に変性し、破壊する	ごく短時間(5分以内)に死滅	大部分がエタノールと水の比が1:1の付加物となる
5) 80～99%	細胞膜、蛋白構造等の変性が、4)の場合より少し遅くなる	温度条件によって大きく異なる(10分～6時間)	エタノールの疎水基同志が緩やかにひきあった構造が増える

アンチモールド・マイルド（粉末アルコール剤）は、エタノールに感受性の高いカビの静菌を目的として利用される。実用上はモデル食品を用いた保存試験の例（次報）で示すように、エタノール濃度は2%未満、中でも多くは0.5~1%程度の低濃度で使用されている。実際の食品は、水分活性値が低いなど、最適培地に比較してカビの生育力が弱いため、より低濃度で静菌できる。

表3は、アンチモールド・マイルドによる、各種カビの静菌試験結果である。試験手順、各種条件は図2に示す通りである。この試験では、試験系内のエタノール濃度(平衡状態の濃度)は気中（ヘッドスペース）で0.5vol.%、培地中で3.9wt.%となっており、静菌効果としては全く生育しないか、もしくは僅かに生育する程度であった。これは、前述の4~8%（または3~5%）以上の濃度で生育を阻害するという報告によく一致している。

表3. 各種カビの静菌試験結果

菌種	寒天培地	アンチモールド・マイルドの有無	カビの生育			
			1日後	2日後	3日後	7日後
<i>Aspergillus oryzae</i>	PDA	無	±	++	++	+++
		有	-	±	+	+
<i>Aspergillus niger</i>	PDA	無	-	++	++	+++
		有	-	±	+	+
<i>Penicillium citrinum</i>	PDA	無	±	+	++	+++
		有	-	-	-	-
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	PDA	無	-	+	++	+++
		有	-	-	-	-
<i>Eurotium chevalieri</i>	MY20	無	-	+	++	+++
		有	-	-	-	-

- : 生育なし、± : 僅かに生育、+~+++ : 生育

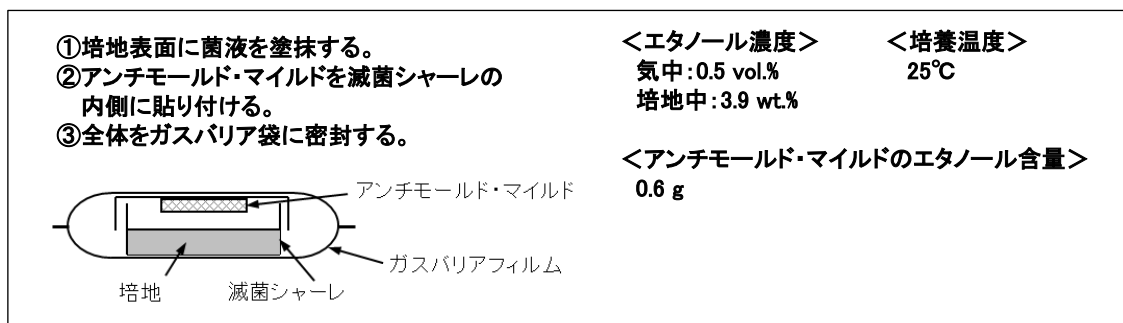


図2. 静菌効果試験の試験方法

*モデル食品を用いた保存試験については〔3〕に掲載