

水を科学する

高機能で最も安全な
驚異の防カビ科学水

CYURA MIST

チュラミスト



CRYSTAL FIBER

クリスタルファイバー株式会社

目次

1	カビの基礎知識	3
1.1	カビとは	3
1.2	微生物の種類	3
1.2.1	ウィルス	3
1.2.2	細菌（バクテリア）	3
1.2.3	放線菌	3
1.2.4	真菌（Mold：カビ）	3
1.2.5	藻類（そうるい）	4
1.3	カビの害	4
1.3.1	食品への悪影響	4
1.3.2	建築物などへの悪影響	5
1.3.3	人体への悪影響	5
1.4	カビの生態と特徴	7
1.4.1	カビと細菌の違い	7
1.4.2	カビの発生・繁殖を助長する原因	10
2	防カビ剤の現状	10
2.1	市販防カビ材の種類	10
2.3	理想的な防カビ剤とは	11
3	チュラミストのパワーと安全性	11
3.1	チュラミストの特長	11
3.3	定量的計測に基づくチュラミストの安全性	13
3.3.1	アメリカ当局による認定	13
3.3.2	日本での安全性認定	13
3.4	まとめ	14
4	参考資料	14
4.1	用語説明	14
4.1.1	LD ⁵⁰ n	14
4.1.2	抗菌スペクトラム	14
4.1.3	MIC 値	14
4.1.4	MRSA	15
4.1.5	耐性菌	15
4.2	カビ抵抗性試験	15
4.2.1	日本工業規格による評価方法	15
4.2.3	MIL 変法による評価	16
4.2.4	クロス糊の性能試験方法	17

1 カビの基礎知識

カビに苦しむあなたは、カビとはどんなものか知っていますか？

大切な家族と家を守るには、**敵＝カビ**の性質をまず知らなければなりません。

この章では、カビの生態を明らかにします。

1.1 カビとは

- ・ カビは微生物の一種であり、学問的には真菌と呼びます。
- ・ カビを含めた微生物は、我々の生活に深い関わり合いを持っています。
- ・ 我が国では古くから、酒・醤油・味噌などの製造に微生物が利用されてきました。
- ・ その伝統が学問的には応用生物学として、実用面では醗酵工業として受け継がれ、現在では、醸造食品・抗生物質・調味料などの製造に活かされています。

1.2 微生物の種類

- ・ 微生物は、小さいものの順に言えば、次の5種に分類されます。

- 1) ウィルス
- 2) 細菌（バクテリア）
- 3) 放線菌
- 4) 真菌（カビ）
- 5) 藻類

1.2.1 ウィルス

- 生物に寄生し、生きた細胞内でのみ増殖する。
- 人に寄生し病気を起こす。梅毒、はしか、日本脳炎、インフルエンザ、結核など
- 植物に寄生して病気を起こす。 タバコ・モザイク病 など

1.2.2 細菌（バクテリア）

- 他物に寄生して発酵・腐敗を営む病原体。
- 単細胞の微生物で大部分は細胞分裂で増殖する。
- 真菌（カビ）と異なり、無酸素状態でも増殖する嫌気性の細菌もいる。
- 現在 1000 種類ほど発見されており、病原菌となるものは 50 種類程度で、その他は動物の死骸や枯葉、生ゴミなどを腐敗・分解させるパワーを持ち、土壌を肥沃にする。
- 20 分で 1 回細胞分裂し、9 時間で 1 億 3000 万に増える。

1.2.3 放線菌

- カビとバクテリアの中間に位置し、家畜（牛・馬・豚）の伝染病の原因となる大敵。

1.2.4 真菌（Mold：カビ）

カビは3種類に分類される。

糸状菌＝人や家屋に害を与えるカビ。

キノコ ＝食用になるカビ。

酵 母 ＝発酵食品に応用されるカビ。

➤ 「糸状菌」というカビ

カビ菌糸という糸状の細胞で枝分れして成長し、その先端に、3～6～100 ミクロンの胞子を作る。

胞子を飛ばして繁殖するが、次のような経路がある。

①雨のはね返りで

②気流に乗って空中へ

③人やダニに付着して

有機物を栄養として成長する。

(注) 有機物とは、食品を含む生活身のまわり品のこと。

➤ 「キノコ」というカビ

菌糸が集中して傘型の実（子実体）を作る。

➤ 「酵母」というカビ

単細胞で、主に出芽や分裂で増殖する。

糖類、炭酸ガス、アルコールを分解する発酵作用を営み、応用生物学での研究 や発酵工業での実用研究が進み、現代でも酒・醤油・味噌などの醸造食品や

パン・納豆などの発酵食品、抗生物質・調味料などの製造に不可欠な微生物。

1.2.5 藻類（そうるい）

- 水中または光の当たる湿った場所で生育する。
- まれに他に寄生する。
- 菌糸は無く、酸素は不要。
- 光合成によって栄養を作り出す。

1.3 カビの害

- 人類にとって、カビを含む良い微生物は、地球上の汚染物資の浄化作用や医薬品・醗酵食品の製造などへ広く利用されてきましたが、時に微生物は人間にとっての敵にもなります。
- 特に住宅や食品などに発生するカビは、不潔であり美観の損失であるばかりでなく、空气中に存在することにより、真菌感染症・真菌アレルギー症・真菌中毒症・MRSA による院内感染など、人体に対し悪影響を与え、医学上の大きな問題となっています。

1.3.1 食品への悪影響

- 食品中の微生物がその増殖作用で食品成分を変化させ、形・色・味・硬さなどを変質させたうえに悪臭を放ったり毒物を生成する。
- この現象を食品の腐敗というが、産み出されたカビ毒（マイコトキシン）が真菌中毒症の原因となる。

1.3.2 建築物などへの悪影響

- カビなどの微生物の発生・繁殖作用で各種材料などが変質・劣化・分解・腐蝕・崩壊を生じ、本来備わった機能を失う現象を微生物災害という。
- カビの好物（例）
 - ・ プラスチック（カビの大好物）、木材、繊維材料、皮コートなどの皮革類
 - ・ カメラのレンズ、コンピューターのＩＣや半導体、飛行機のアルミ合金
- 住宅でカビが発生する場所（例）
 - ・ 浴室全体、タイルの目地
 - ・ 塗り壁、クロス
 - ・ タンスの裏側、押入れの中
- 住宅のカビ害の事前防衛
 - ・ 建築物の新築や改修にあたり、防カビ・システムの施工を仕上げ仕様として組込むことが重要な防衛手段と、近年は認識されている。

1.3.3 人体への悪影響

- カビ（真菌）が原因の疾病を真菌症といい、この疾病の研究（医真菌学）で発見された課題は、「抗生物質、免疫抑制剤、抗ガン剤など」を使用する「高度医療により併発する日和見感染の深在性真菌症」の多発をいかに抑えるかにある。
- 真菌症の３大分類
 - ・ 真菌感染症
 - ・ 真菌中毒症
 - ・ 真菌アレルギー症
- 真菌症の概要

真菌症には、病変が粘膜・皮膚に局限する浅在性と、内臓や皮下組織や・筋肉・骨などに浸潤する深在性に大別される。浅在性には黄癬・白癬（水虫、タムシ）・癬風・渦状癬・皮膚カンジダ症などがあり、一方、深在性には、次表以外に放線菌症・ノルカジア症・ムコール菌症などがある。

3-1) 真菌感染症

- 真菌感染症の感染経路
 - ・ 空気中の浮遊菌・落下菌が口から体内に入り蓄積され発病
 - ・ 食物から、または接触から体内に入り蓄積され発病

真菌三大感染症

病 名	病変のタイプ	患部と症状	感染経路ほか
アスペルギルス症	深在性	呼吸器 (気管支肺アスペルギルス症) 外耳道	昔から鳥の糞や土の中に見られたが、最近では食品、畳、カーペット、衣料品、エアコンダクト、フィルターなどに多く見つかる。
カ ン ジ ダ症	深在性	呼吸器(気管支、肺) 消化管 尿路	正常な人の口腔咽頭、消化管、膣などに常在する。 アトピー性皮膚炎との関係が注目されている。 時に敗血症・髄膜炎・心内膜炎を発する。
	浅在性	指の間のビラン 爪囲爪炎 陰部粘膜の炎症	
クリプトコツカス症	深在性	中枢神経 肺 呼吸器	ハトやネズミなどの糞、土の中などに多く含まれる。 室内の湿気の多い部位にも多く、空気により運ばれ、日常的に接触している。
	浅在性	皮膚 粘膜の紅斑 丘疹	

➤ 日和見感染

健康な人なら普通は感染しないような弱い毒や菌が原因となって発病する。

その発病には、次のような要因がある。

- － 高度医療による抗癌剤、免疫抑制剤、ステロイド剤、広域抗生剤などの使用
- － 放射線医療の進歩
- － 糖尿病患者、腎移植患者、心臓手術後など体力が低下し罹患し易い患者

➤ 入院中の院内感染

以前は、普段は無害である弱毒細菌や真菌による日和見感染だった。

現在の院内感染は、非常に深刻化している。

その発病には、次のような要因がある。

- － 病院は薬剤の多重な使用を原因とする耐性菌で汚染されている
- － MRSA（耐性黄色ブドウ球菌）の出現

(注) MRSA に感染しても、健康体であれば保菌状態のままであり、生命を脅かすことはない。)

3-2) 真菌中毒症

- カビが産出する低分子代謝物（マイコトキシン）によって起こる。
- 主として食品に増殖したカビが原因で発病する。
- 症状としては、次のようなものだが、発癌性のものもある。
- 肝臓毒
- 神経毒
- 腎臓毒
- 造血機能障害など

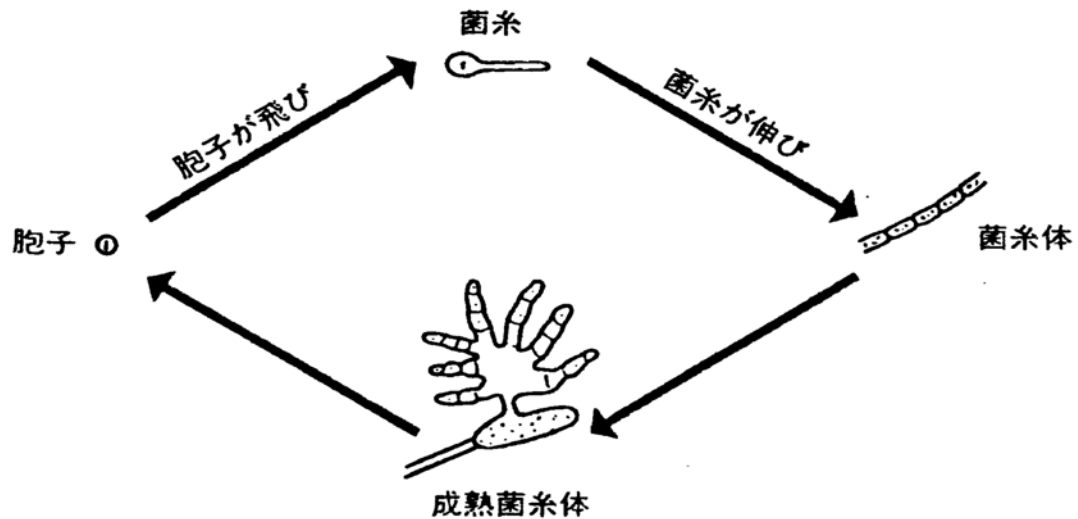
3-3) 真菌アレルギー症

- アレルギー性体質を持つ人に「アレルギー疾患」をもたらす。年々増加傾向にある。
- 主として空気中の真菌の孢子や代謝物がアレルゲンとなって発病する。
- 症状としては、次のような「アレルギー疾患」が知られる。
- 気管支ぜんそく
- じんましん
- 鼻炎や結膜炎
- アトピー性皮膚炎
- 胃腸炎など

1.4 カビの生態と特徴

1.4.1 カビと細菌の違い

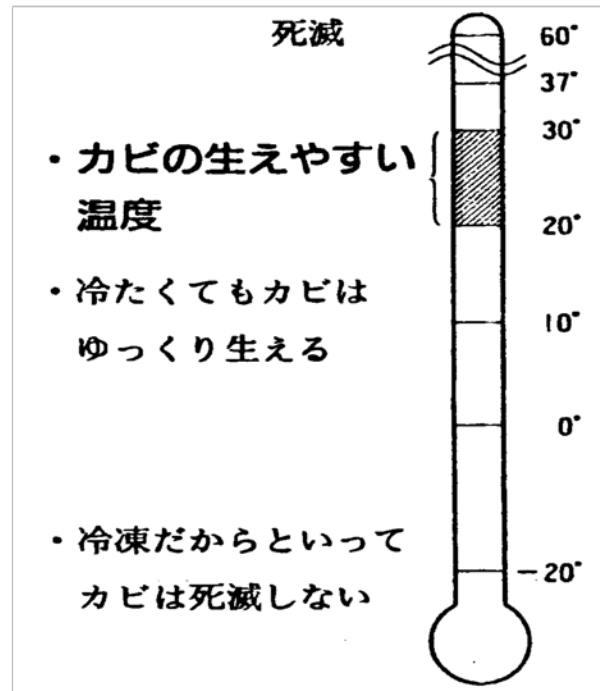
- カビと細菌はとともに微生物であるが、繁殖の仕方などに大きな違いがある。
- 細菌は、1.2.2 項に記載したように、細胞分裂で増加し、大体が一つの細胞で一生涯を過ごす。カビとは違って根がないので、表面処理は易しい。
- カビの場合、次の「カビの生活環」の図を見れば分かるように、
 - － 孢子が空中に飛び出し基質に付着する
 - － 水分などが与えられると孢子から新しい菌糸を伸ばす
 - － その後、菌糸体を形成する
 - － さらに成長を重ねて成熟菌糸体となり、菌糸の先端や途中から孢子を作る枝をたくさん出し、その先や側位に多数の孢子を形成する
 - － それらの孢子は孢子の枝（孢子柄）を離れ空中に飛び出していく
 - － このように、孢子→菌糸→菌糸体→成熟菌糸体→孢子という循環を繰り返す
 - － カビの場合、また、菌糸という根があるので表面処理が難しい。
 - － 次表に示すカビと細菌による病状の違いから分かるように、カビが原因となる病気の場合、医学的に完全に対処できないという深刻な問題がある。



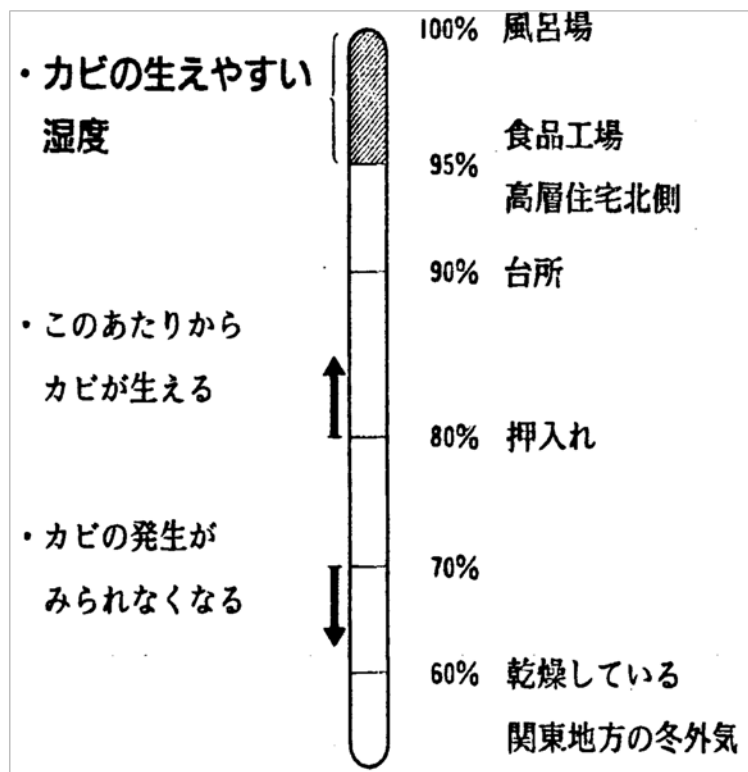
カビ・細菌の増殖と適性生育条件の違い

項 目		カ ビ	細 菌
性 質		従属栄養タイプであるので他の有機物を栄養として成長	細胞分裂を繰返し増殖
適性生育条件	温度	20～35℃	30～38℃
	湿度	60～90%	カビより高湿度で発育
	水素イオン濃度	pH4.0～7.0 (やや酸性)	pH7.0～8.0 (ややアルカリ性)
	酸素	必要(好気性)	必要(好気性)または不要(嫌気性)
	栄養	必要	必要
	日光	不要	不要

カビの温度による生息状況



カビの湿度による生息状況と生息場所の特徴



1.4.2 カビの発生・繁殖を助長する原因

- ポンプ打設建築工法の普及
水・セメント比の大きい工法の一般化が挙げられる。
また、工期短縮が常態化する結果、必然的に「高水分状態の仕上げ」になる。
- 夫婦共働き家庭の増加
建物内部に外気の流入がなく、一日中密閉状態で保たれていることが、カビにとっての好環境となっている。

2 防カビ剤の現状

日本国内では 80 社以上から数百種の防カビ剤が販売されていますが、防カビ 剤と称していても、殺菌剤・漂白剤・防腐剤なども含まれています。
この章では、市販されている防カビ剤の問題点を明らかにします。

2.1 市販防カビ材の種類

以下のものが防カビ剤として市場に出回っている。

- ✓ 漂白剤
- ✓ 殺菌剤
- ✓ 抗菌剤
- ✓ 防腐剤
- ✓ 防カビ剤

市販防カビ剤の種類とその特徴

種 類	特 徴	例
漂白剤	色素などを除去する薬乳	カビ・キラー
殺菌剤	微生物を死滅させる作用を持つ薬剤。 速効性はあるが、長期的な効果はない。	次亜塩素酸ソーダ 過酸化水素水 第4級アンモニウム塩 アルコール カビ・キラー
抗菌剤	細菌防止が主目的の衛生製品	オド・イーター ウェット・ティッシュ
防腐剤	微生物を死滅させないが、成長・発育を抑制・ 阻止する薬剤であり、カビを「繁殖の休止状 態」にするもの。	安息香酸ナトリウム オルトフェニルフェノール ソルビン酸カリウム
防カビ剤	防腐剤とは同じ作用をする薬剤。 主に細菌・放線菌・酵母・カビに効果がある。 ほとんどの防カビ剤が、TBZ防カビ剤と言える。 (注)TBZは、THIABENDAZOLE(チアベンダゾー ル)の略で、収穫した後で使う合成農薬として 開発され、工業用抗菌剤などにも使われる。	TBZ プレバントールA-3 プレバントールA-4

2.2 市販防カビ剤の問題点

	問 題 点	理 由 と 社 会 的 影 響
1	国内で規定されている抵抗性試験方法 JIS Z 29111に起因する問題	5群13菌中、5菌のみ選択して試験した後に効果判定を行う。実効性があれば、防カビ剤として認定されるが、あくまでも5菌のみの試験結果である。ところが、実生活環境で存在するカビの菌数は、はるかにこれを上まわっており、その結果、効果の薄い防カビ剤が市場に氾濫している。
2	現在の防カビ剤の99%が、農薬から転用されている	浸透力が弱く、カビの発生・繁殖を完全には阻止できない。
3	多くの防カビ剤は水に溶け出しやすい	結露などの発生で流出する。従って、長期間の防カビ効果は望めない。
4	多くの防カビ剤は、耐性菌発生の危険がある	長年の使用で菌自体に耐性ができ、初期の効力を失い、カビが発生してしまう。 (TBZlは、50年近く前から使用されている)

2.3 理想的な防カビ剤とは

- ① 抗菌が有効な菌種の範囲が広く、目的とする微生物（カビ）に対して十分な効力を持つこと
(注)「抗菌スペクトラム」とは、「有効となる菌種の範囲」をいう。
- ② 低濃度でも効力があり、かつ長時間持続する効果があること
(注) 最小発育阻止濃度 (MIC 値) で評価され、MIC 値が低いほど効力がある。
- ③ 高い安全性
- ④ 優れた耐久性～熱 紫外線 酸 アルカリ 有機溶剤の作用で分解しないこと
- ⑤ 水・温水に溶け出さず、効力が長時間持続
- ⑥ 対象物との相性に優れ、仕上がりに悪影響がないこと
- ⑦ 合理的なコスト

3 チュラミストのパワーと安全性

チュラミストは、カビなどの発生現場で、数多くのテスト施工を実施した上で開発・実用化され、建物に発生するあらゆるカビ・細菌・藻類による微生物災害を完璧に防止することができる特長を持つ、従来型の防カビ剤とは異なる防カビ剤です。

3.1 チュラミストの特長

- ✓ 長い実績がある
すでに 1993 年 9 月時点で、日本の建築物に発生する 50 種類の菌を含む 180 種類の菌 (25 種類の藻類も含む) に対し有効と認定されている。
- ✓ 低濃度で効果がある

低濃度で効果があるので、建物に発生するあらゆるカビや藻類の発生防止に有効である。

✓ バリヤーの形成

カビや藻類に対する阻止帯（バリヤー）を整った条件下で形成する。

✓ 恒常的な発育阻止最低濃度の測定

菌の発見毎に発育阻止最低濃度（MIC 値） テストを実施しており、新たな菌に対しても、常に安定した MIC 値を保有していることを確認している。

✓ 高い安全性

安全性については、**（財）日本食品分析センター等の公的機関で認定済み。**

下記の公的機関でチュラミストの高い安全性は確認されている。

EPA

FDA

USDA

NBS

✓ 二次災害の防止

耐性菌ができにくい複合合成薬剤であるチアゾリル・スルファミド化合物を主成分としている。

✓ 化学的に安定

熱・紫外線・酸・アルカリ・有機溶剤などによって分解しない。

✓ 長期にわたる効果の持続

水・温水にほとんど溶出しないので、長期間効果が持続する。

✓ 広い適用範囲

一般住宅から病院・工場まで、外壁から浴室・子供部屋、新築から改修までと、広いニーズに対応できる。

✓ 高い経済性

長期間にわたって防カビ・防藻効果を持続できるので、初期コスト、維持コストを含め、総合的に経済的である。

3.2 他社防カビ剤との比較にみるチュラミストの薬効と特徴

項 目	チュラミスト	某社防カビ剤
有効主成分	イソプロピルアルコール系 有機ハロゲン化合物、 チアゾリルスルファミド化合物	ベンズイミダゾール
カビ抵抗力	建築物から発生する50菌の内 50菌に有効	建築物から発生する50菌の内26 菌に有効
藻抵抗力	効果 25藻	効果 0藻
薬剤安定温度	-60℃～390℃	0℃～251℃
浸透力	含水率によるが、プラスター ボードの場合5～6m/m浸透	農薬から応用した薬剤のため浸 透力を抑制
阻止帯 (バリアー)	防カビ力によりバリアーを形成 し、そこにとどまる	農薬より応用の薬剤のため流出 する
耐性菌	複合合成薬剤のため、耐性菌 が出にくい	日本での使用経過35年であること、 単独使用または1～2品混合のた め耐性菌が出ている
薬状	水系 溶剤系 末系(粉系)	水系 溶剤系 末系(粉系)

3.3 定量的計測に基づくチュラミストの安全性

3.3.1 アメリカ当局による認定

下記の公的機関でチュラミストの高い安全性は確認されている。

EPA (Environmental Protection Agency 環境保護庁)

FDA (Food and Drug Administration 食品医薬品局)

USDA (United States Department of Agriculture 農務省)

NBS (National Bureau of Standards 標準局)

3.3.2 日本での安全性認定

(財)日本食品分析センターが行った急性経口試験と重金属分析試験で安全性の高さが証明されている。毒性試験については定量的計測であり、その急性経口試験の分析結果は、毒性値 $LD^{50} = 2,000\text{mg/kg}$ 以上とされた。

(注) 、 LD^{50} については、参考資料 4.1.1 項を参照。

しかしながら、公的機関では動物愛護の原則により、体重 1kg 当りの薬物投与限度量を $2,000\text{mg/kg}$ が最高容量と定めているので、これ以上薬物を投与するテストは行っていないが、防カビ・防藻剤であるチュラミストの実力は、 $LD^{50} = 10,000\text{mg/kg}$ 以上と堆定される。

3.3.3 推定実力値 $LD^{50} = 10,000\text{mg/kg}$ 以上の意味

(財)日本食品分析センターが認定したチュラミストの急性経口毒性値

LD⁵⁰ = 2,000mg/kg 以上とは、どの位の安全レベルであるか、市販飲食品の数値との比較によって理解できる。それぞれ体重 1kg 当り、

カフェイン LD⁵⁰ = 1,950mg/kg

食 塩 LD⁵⁰ = 4,500mg/kg

ジュース LD⁵⁰ = 2,000mg/kg

であるので、少なくともカフェインやジュースよりも毒性は低く、かつ推定実力値 LD⁵⁰ = 10,000mg/kg 以上をもって比較するなら、コーヒーやジュース類の 5 倍以上安全であるということである。

その急性経口試験の分析結果は、LD⁵⁰ = 2,000mg/kg 以上とされた。

しかしながら、公的機関では動物愛護の原則により、体重 1kg 当りの薬物投与 LD⁵⁰ = 10,000mg/kg 以上と推定される。

3.4 まとめ

- ✓ 現在市場に出回っている防カビ剤は効果が薄く、そのうえ厄介な耐性菌を産み出す危険性が高い。
- ✓ チュラミストは屋内で発生するほとんどのカビに抵抗力を示すとともに、耐性菌を産み出す危険性が低い。
(チュラミストの黄色ブドウ球菌の MIC 値は、わずか 1ppm で足りる)
- ✓ チュラミストはバリアーの形成を行うので、長期間効果を維持する。
- ✓ チュラミストの安全性は計測された数字 (LD⁵⁰ n) の上でも際立っており、むしろ市販の飲料よりも安全性は高い。

4 参考資料

4.1 用語説明

4.1.1 LD⁵⁰ n

LD は致死量 (Lethal Dose) の略。

ラットやマウスに口から薬剤を投与し、2 週間で動物の 1/2 が死ぬ薬量を急性経口毒性値とし、体重 1kg あたりで算出した値を LD⁵⁰ n で表わす。

4.1.2 抗菌スペクトラム

抗菌剤が各種微生物に対し「有効となる菌種の範囲」のことを指す。

4.1.3 MIC 値

MIC とは、Minimum Inhibitory Concentration (発育阻止最低濃度) の略で、単位は ppm (parts per million : 100 万分の 1mg/リッター)。

化学物質による抗菌作用では、薬剤濃度が低過ぎると効果がないが、ある程度濃度を高めると微生物の発育は抑制されて、停止状態に至る。MIC 値は

この時の濃度を指す。MIC 値を超える濃度になると微生物は死滅する。
つまり、MIC 値が低ければ低いほど、少量でも抗菌作用が有効である。
チュラミストの抗菌スペクトラムの MIC 値も、育成阻止に必要な添加量を指す

4.1.4 MRSA

MRSA とは、Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus の略で、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌を指す。これは、病院内で感染する院内感染などで良く知られるようになった細菌。MRSA は、食中毒菌の代表格である黄色ブドウ球菌がペニシリン耐性を持ったもので、それに加えて、そのペニシリン耐性菌に効果を顕したメチシリンにも耐性を持った細菌である。

厚生省の調査では、病院の 60% 以上から MRSA が発見されており、MRSA の発見から約 40 年が過ぎた今日、世界中に蔓延してしまった。

MRSA の毒性は強力で、MRSA 腸炎の患者の胃から検出された MRSA を、マウスに 100 万分の 1g 注射すると、わずか 15 秒後に死ぬ。つまり、MRSA は青酸カリの 100 倍に相当する毒を持つことになった。

4.1.5 耐性菌

人体に入り込んだ病原体の攻撃から身を守るために人に備わっている免疫システムを援助する抗生物質が効かない菌のことを薬剤耐性という。

ある病原菌がある抗生物質に耐性を持つと、それに対してまた新たな抗生物質が開発されても、またそれに耐性を持ってしまい、またさらなる抗生物質の開発とそれに対する耐性が発生といった負の循環に入って、強力な菌ができる。

4.2 カビ抵抗性試験

4.2.1 日本工業規格による評価方法

防菌・防カビ剤やその加工による効果の評価方法の代表的なものである、日本工業規格の JIS Z 2911 「かび抵抗性試験方法」は、「5 群・13 菌」中の「5 菌」のみを選択して試験を行う。

2.2 項「市販防カビ剤の問題点」の表中で指摘したように、実生活環境に存在するカビの菌数は、遙かにこの数を上回る。従って、JIS Z 2911 「かび抵抗性試験方法」を通過した防菌・防カビ剤で、生活環境の実態にあう微生物抵抗試験を行うと、認められない市販の防カビ剤が続出する。

4.2.2 高規格の評価方法例

高規格の防カビ剤評価方法では、広範囲の抗菌スペクトラムの実証が行われている。その一例として、ゲンリ科研での判定がある。ゲンリ科研技術資料『防菌防黴ハンドブック』（日本防菌防黴学会編 技報堂出版）によれば、

防カビ剤としての実用性を考慮し、より広範囲な抗菌スペクトルを実証するため、最も苛酷なカビ抵抗性試験法である「GK法」を用いている。

試験は、同社が常時保有している「200 を越える生菌」の中から最も検出頻度の高い「61 菌」と、JIS Z 2911 の試験菌「12 菌」とを合わせ、計「73 菌」で行うというものである。

同試験では、各テスト・ピースを同一角型培地内で同時に「3N（培地）」で試験を開始し、その結果を判定する。

ここで特徴的なことは、JIS の場合、テスト・ピース上に孢子が乗っていても菌糸が認められない限り、評価結果は「良」と判定されるのに対し、「G K 法試験」では、テスト・ピース上に孢子が乗っていれば有効としない点にある。

この厳格さによって、「JIS 試験」、「菌数測定法」、「滴下法」、「ラップ法」、「ヒダン法」、「シェークフラスコ法」、「加圧法」等により「良」と判定された試料でも同試験による 30～45 日間の「培養テスト」の結果で、最悪の評価判定となる事例が多数見受けられる。

4.2.3 MIL 変法による評価

MIL 変法（MIL STD、810D、Method 508.3 変法）は、JIS Z 2911 よりも試験菌の数、培養期間、培地など、どれをとってみても厳しい条件の試験方法であり、より施工現場に近い再現試験方法である。

	MIL STD カビ抵抗試験	JIS Z 2911 カビ抵抗試験	IS A 6922 クロス糊用 カビ抵抗試験
(1) 試験菌	57菌 (JIS試験菌を含む)	5菌	3菌
(2) 培養期間	28～60日間	7～14日間	7日間
(3) 培 地	SDA PDA M40Y	SDA	PDA
(4) 評 価	5段階	3段階	3段階

- (1) 試験菌数 MIL は発生頻度の高い 57 菌を採用している。
- (2) 培養期間 水で流出する防カビ剤の薬効は培養期間を延長するほど消失していく。7 日間の培養で 3 カ月、14 日間の培養で 1 年間、21 日間の培養で 3 年間、28 日間の培養で 3 年以上という実質上の評価基準となる。
- (3) 培 地 MIL 変法ではカビ菌がより発生しやすい培地を選び、1 試験で 3 培地を使用することにより、さらに苛酷な試験となっている。
- (4) 評価 JIS 法：菌子の発育がなければ最高評価が与えられる。
MIL 法：孢子が試料上に乗っていなければ最高評価は出ない。

MIL STD変法の評価		JIS法の評価	
評価0	菌の発育がない	評価3	菌の発育 なし
評価1	わずかに発育	評価2	菌の発育 1/3以下
評価2	少し発育	評価1	菌の発育 1/3以上
評価3	中間的な発育		
評価4	激しく発育		

JIS Z 2911 においては、試験菌 5 菌が「評価 3」であっても、MIL 変法 57 菌の試験では、カビの発育を阻止できない場合が生じる。

また JIS Z 2911 において、7 日間または 14 日間の培養期間で効果があっても、MIL 変法 28 日間では大量にカビが発生する場合がある。

4.2.4 クロス糊の性能試験方法

クロス用の糊（のり）については、クロス糊の性能試験方法として

JISZ6922（壁紙施工用でん粉系接着剤）が規定されている。

その中にカビ抵抗性の試験方法が指定されていて、カビ菌としては、

①アスペルギルス、②ペニシリウム シトリナム③タラドスポリウム ヘルパレム
の 3 種類を用いる。

培養期間は 14 日で、次の培地を用いる。

- 水 1,000ml
- 寒天 25g
- 硫酸アンモニウム 3.0g
- リン酸カリウム 1.0g
- 硫酸マグネシウム 0.5g
- 塩化カリウム 0.25g
- 硫酸第一鉄 0.002g



一年間カビを発生させない科学水

クリスタルファイバー株式会社

本 社 〒426-0051 静岡県藤枝市大洲 4-15-6
☎ 054 (631) 5684

伊豆営業所 〒426-0051 静岡県伊東市富戸 1315-93
☎ 0557 (52) 6807

<http://www.crystal-fiber.jp>