

チュラミスト

そのパワーと安全性

クリスタルファイバー

株式会社

カビに苦しむあなたは

カビって

どんなものか

知っていますか？

家族と家を守るには？

敵＝カビ

の

性質

を

まず知ることです！

カビの基礎知識

カビとは

微生物の一種

学問的には

「真菌」

と呼ばれます

微生物の分類

- ウイルス
- 細菌（バクテリア）
- 放線菌
- 真菌（カビ）
- 藻類

大きさ比較

小さい

①ウイルス

②細菌(バクテリア)

中間

③放線菌

④真菌(カビ)

大きい

⑤藻類

ウイルス

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

細菌（バクテリア）

単細胞の微生物

- 他物に寄生して発酵腐敗を営む病原体
- 大部分は細胞分裂で増殖
- 20分毎に1回分裂
- 9時間で1億3000万個に増殖！
- 無酸素状態で増殖する嫌気性のものあり

細菌（バクテリア）

- 1000種類ほど発見されている
- 病原菌となるものは50種類
- その他の細菌は働きもの

腐敗・分解パワー



動物の死骸や枯葉、生ゴミなど



土壌を肥沃にする

放線菌

- カビとバクテリアの中間のもの
 - 家畜の伝染病の原因
- 牛・馬・豚の大敵

いよいよ真打ち＝真菌

カビの登場

3種類います

- 糸状菌＝悪いやつ
- キノコ＝お世話になっています
- 酵母＝お世話になっています

「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
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
 - ◆雨のはね返りで
 - ◆気流に乗って空中へ
 - ◆人やダニに付着して
- 有機物を栄養として成長

有機物 = 食品を含む生活身のまわり品

「キノコ」というカビ

- おなじみの、あのキノコです
- 菌糸が集中して傘型の実（子実体）を作ります

「酵母」というカビ

- 単細胞：主に出芽や分裂で増殖
- **発酵作用**：糖類、炭酸ガス、アルコールを分解する



応用生物学での研究

発酵工業での実用研究

「酵母」というカビ

酒・醤油・味噌などの醸造食品

パン・納豆のなど発酵食品

抗生物質

調味料

などの製造に

欠かすことのできない

良い微生物

藻類

- 「そうるい」と呼びます
- 水中または光の当たる
湿った場所で生育
- まれに他に寄生
- 菌糸がなく、酸素は不要
- 光合成で栄養を作る

カビの害

- カビを含む良い微生物
 - ◆ 地球上の浄化作用
 - ◆ 医薬品・醗酵食品の製造などへの利用
- 敵＝住宅や食品などに発生するカビ
 - ◆ 不潔！ 美観の損失！
 - ◆ 空気中に存在
 - ◆ 人体に対し悪影響！ 医学上の大きな問題
 - 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

①食品への悪影響

- 食品中の微生物増殖作用で食品成分が変化
- 形・色・味・硬さなどを変質させ、悪臭を放つ
- 毒物を生成する

この現象を食品の腐敗という

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

②建築物などへの悪影響

微生物災害とは？

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、
機能を失う現象。

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
- コンピューターの半導体
- 飛行機のアルミ合金

住宅でカビが発生する場所

✓浴室

✓塗り壁

✓タイルの目地

✓タンスの裏側

✓押入れの中

✓クロス

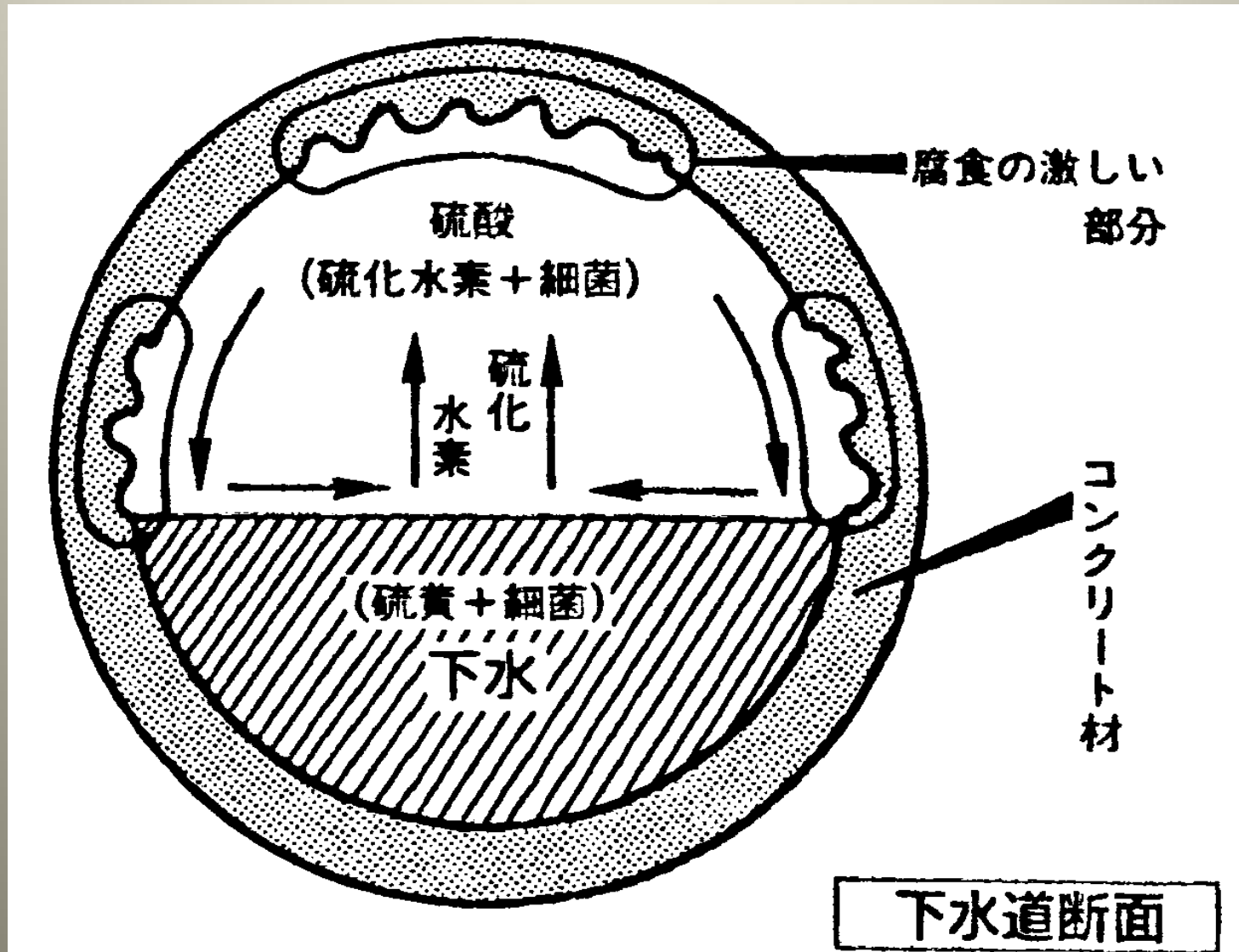
✓ありとあらゆる部分

住宅のカビ害の事前防衛

本来あるべき防衛手段とは

建築物の新築や改修にあたり、
防カビ・システムの施工を
重要な仕様として組込む

災害参考例：下水道の腐食



③人体への悪影響

医真菌学上の課題

カビ(真菌)が原因の疾病(真菌症)の研究で
発見された問題

→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

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

真菌感染症

● 真菌三大症

◆アスペルギルス症(深在性):呼吸器 外耳道

◆カンジダ症(深在性):呼吸器 消化管 尿路

◆カンジダ症(表在性):指の間のビラン

爪囲爪炎

陰部粘膜の炎症

◆クリプトコッカス症(深在性):中枢神経 肺 呼吸器

◆クリプトコッカス症(表在性):皮膚 粘膜に紅斑

丘疹

真菌感染症

- 真菌症の感染経路

- ◆ 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

真菌感染症

- 日和見感染とは？

- ◆ 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た発病

- ◆ 発病要因

- ✓ 高度医療に伴なう免疫抑制剤などの使用
- ✓ 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低下の患者

真菌感染症

- 入院中の院内感染とは？
 - ◆以前は、普段無害の弱毒細菌や真菌による日和見感染だった
 - ◆現在の院内感染の発病要因
 - ✓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
 - 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。
 - MRSAは青酸カリの100倍に相当する毒を持つことになった

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
- 発癌性のものもあり
 - 肝臓毒
 - 神経毒
 - 腎臓毒
 - 造血機能障害など

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”をもたらし、年々増加
- 空中真菌の孢子や代謝物がアレルギー
 - ✓ 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

カビの生態と特徴

カビと細菌の違い

- 繁殖のしかた

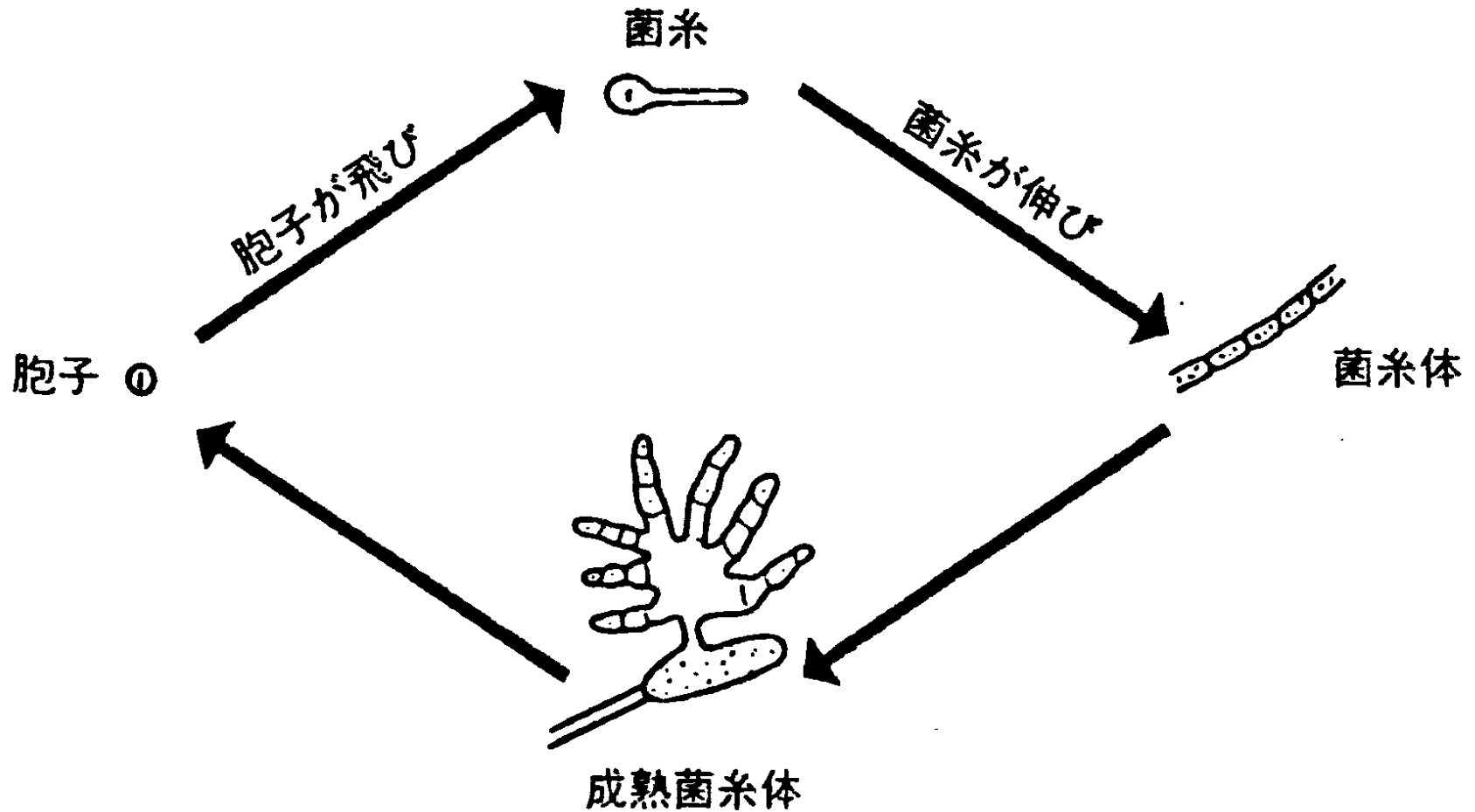
細菌

- ✓ 細胞分裂で増加
- ✓ 大体一つの細胞で一生を過ごす
- ✓ 根がないので表面処理は易しい

カビ

- ✓ 胞子から菌糸を出す
- ✓ 成熟菌糸が胞子を作って増加
- ✓ 胞子→菌糸→菌糸体→成熟菌糸体→胞子
- ✓ 菌糸という根があるので表面処理が難しい

カビ(真菌)の生活環



カビ・細菌の違いと適性成育条件

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	細胞分裂を繰り返して 増殖
適 性 成 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・細菌の違いと適性成育条件

項目	カビ	細菌
種類	アスペルギルスニガー オーレオバシディウムブルランス ペニシリウムシトリナム など	赤痢菌 コレラ菌 大腸菌 ボツリヌス菌
病気の状	真菌症 (カンジタ症、クリプトコツカス症など) 川崎病 癌 ゼンソク	結核 梅毒 ライ病
治癒の可能性	医学では完全に抑えられない	医学でほとんど抑えられる

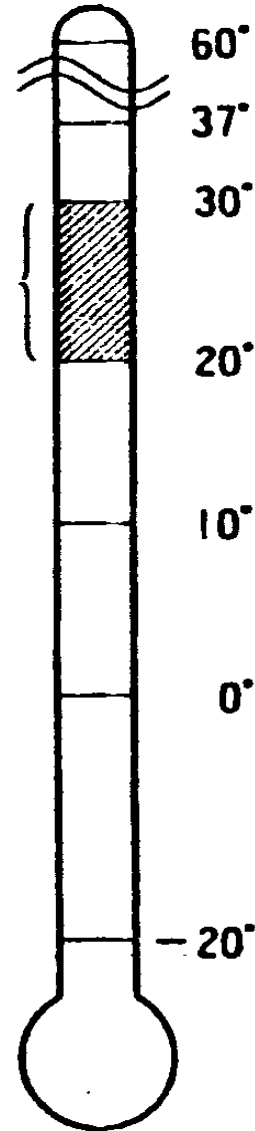
カビと温度

死滅

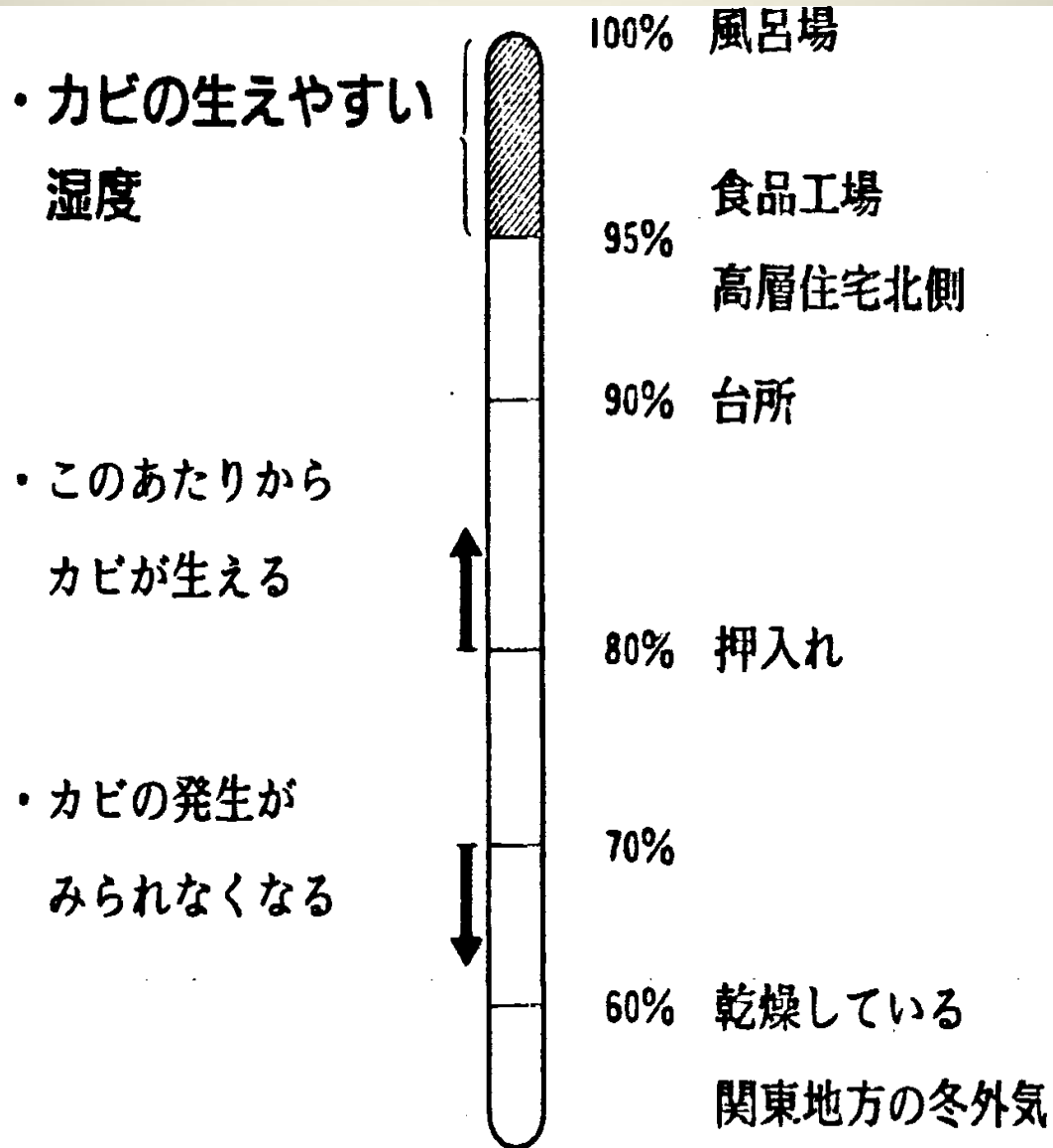
・カビの生えやすい
温度

・冷たくてもカビは
ゆっくり生える

・冷凍だからといって
カビは死滅しない



カビと湿度



2. 1 防カビ剤の現状

①票 白 剤:色素などを除去する薬乳。

例)カビ・キラー

②殺 菌 剤:微生物を死滅させる作用。

速効性あり。長期的な効果なし。

例)次亜塩素酸ソーダ、過酸化水素水、
第4級アンモニウム塩、
カビ・キラー、アルコール

③抗 菌 剤:細菌防止が主目的の衛生製品。

例)オド・イーター、ウェット・ティッシュ

2. 1 防カビ剤の現状

- ④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。
「カビ繁殖の休止状態」にする。
例)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
- ⑤防カビ剤 :微生物を死滅させないが、
成長・発育を抑制・阻止する薬剤。
主に細菌・放線菌・酵母・カビに効く。
例)TBZ、プレベントールA-3、A-4

2. 2 防カビ剤の問題点

①抵抗性試験方法 JIS Z 2911に起因する問題

- 5群13菌中、5菌のみ選択して効果判定。
- 効果の薄い防カビ剤が市場に出回る。

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る

②現在の防カビ剤の99%が、農薬から転用

- 浸透力が弱く、カビの発生・繁殖を完全には阻止できない。

2. 2 防カビ剤の問題点

③多くの防カビ剤は水に溶け出す

– 結露の発生で流出。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**

– 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。

– (TBZは、45年前から使用)

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
 - 工期短縮 → 高水分状態の仕上げ
- **夫婦共働き家庭の増加**
 - 建物内部が一日中密閉状態

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

有効な菌種の範囲＝抗菌スペクトラム

- ② 低濃度でも効力があり、効果が長時間持続
(最小発育阻止濃度(MIC値)が低い)

- ③ 安全性が高い

2.3 理想的な防カビ剤とは

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、安全性が高く、仕上がりにも悪影響がない

⑦ 合理的なコスト

3. チュラミストについて

- 従来型の防カビ剤とは異なる防カビ剤
- 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防カビ剤
- 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・実用化した防カビ剤

3. 1 チュラミストの特長

①長い実績

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

②低濃度で効果

③発育阻止最低濃度（MIC値）テスト実施

菌の発見毎に実施し、安定したMIC値を保有

④高い安全性

（財）日本食品分析センター等の公的機関で認定済み

3. 1 チュラミストの特長

⑤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

⑥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

⑦広い適用範囲

一般住宅から病院・工場まで、外壁から浴室・子供室、新築から改修まで広いニーズに対応

3. 1 チュラミストの特長

⑧経済性

長期間の防カビ・防藻効果持続により、初期コスト、維持コストを含め、総合的に経済的

⑨二次災害の防止

耐性菌ができにくい複合合成薬剤
(チアゾリル・スルファミド化合物)

⑩バリアーの形成

阻止帯を整った条件下で形成する

3. 2 他社防カビ剤との比較

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°C~390°C	0°C~251°C
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

3. 2 他社防カビ剤との比較

項目	チュラミスト	某社防カビ剤
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)
抗菌スペクトラム 1993年9月	180菌	32菌

3. 2 他社防カビ剤との比較

項目	チュラミスト	某社防カビ剤
発育阻止最低濃度 (MIC値)	抗菌力180菌のうち 1~10ppm.....178菌 安定したMIC値	抗菌力32菌のうち 1~10ppm..... 8菌 不安定なMIC値
溶出度(水・温水) 秒速2mの流れに 24時間浸ける。 100g当りの溶出	3ppm程度 ほとんど溶出しない	3,000ppm程度 溶出が多い
有効pH カビは1.5~11pH で発育するが、pH6 以下の酸性で顕著	1~14pH 環境を選ばない	4~8.5pH 中性(6~7pH)の 近辺で有効

3. 2 他社防カビ剤との比較

項目	チュラミスト	某社防カビ剤
<p>カビ抵抗性試験</p> <p>MIL変法は、JISと比較して、極めて厳しい検査内容。 57試験菌、28～60日の培養期間、培地規定、細かい評価など</p>	<p>JIS変法 MIL変法</p> <p>ともに28日間で発生なし</p>	<p>JIS変法 MIL変法</p> <p>ともに14日間で発生あり</p>
安全性	<p>LD⁵⁰10,000mg/kg 以上</p> <p>(財)日本食品分析センターの認定</p>	<p>LD⁵⁰3,800mg/kg 以上</p>

3. 3 チュラムリストの安全性

- 数値 (LD^{50}_n) による安全性の計測
 - ◆ 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、体重1kgあたりで算出した値 (急性経口毒性値) を LD^{50} でn表わす。

3.3 チュラミストの安全性

- 米国の公的機関で高い安全性を確認
 - EPA (環境保護庁)
 - FDA (食品医薬品局)
 - USDA (農務省)
 - NBS (標準局)
- 日本の(財)日本食品分析センターが行った急性経口試験 (LD^{50} 2,000mg/kg以上)と重金属分析試験で安全性の高さが証明された。

3. 3 チュラミストの安全性

- チュラミストの急性経口毒性値
LD⁵⁰ 2,000mg/kg以上の意味

公的機関では動物愛護の精神により、薬物投与限量が2,000mg/kg(体重)を最高容量と定めているため、これ以上のテストは行なわない。

→チュラミストの実力値

LD⁵⁰ 10,000mg/kg以上と堆定される。

3. 3 チュラミストの安全性

- 市販飲食品の数値 (LD⁵⁰ n)

- ✓カフェイン = LD⁵⁰ 1,950mg/kg

- ✓食 塩 = LD⁵⁰ 4,500mg/kg

- ✓ジュース = LD⁵⁰ 2,000mg/kg

(体重比)

チュラミスト = LD⁵⁰ 10,000mg/kg以上

→コーヒーやジュースの5倍以上安全

まとめ

- 現在市場に出回っている防カビ剤は効果が薄く、かつ耐性菌を産み出す危険性が高い。
- チュラミストはほとんどのカビに抵抗力を示し、かつ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)
- バリヤーの形成で長期間効果を維持する。
- 市販の飲料よりも安全性が高い。