

住環境由来真菌の発育阻止

Inhibition against growth of fungi originated from life environment

ライフサイエンス専攻 0340422 福永 陽 Hikari Fukunaga

1. はじめに

建築関連技術の進歩と建物の構造変化等により、住宅はより便利でより快適な空間になった、と同時に、人体に有害なカビ等の発生条件を招く原因となっている。

住宅の収納部分に注目すると、カビを予防する手段として有効とされる通気が難しく、カビが生育しやすい条件となる場合が多い。そのため、住宅の収納において、衣類などを保管する場合、市販の防カビ剤や、防虫剤を使用することが多いが、それらにはシックハウス症候群の原因物質とされる化学物質を含むものがある。

そこで、以下の目的を設定し、住環境由来真菌の発育阻止について検討した。

- 1) 収納における真菌の実態調査を行い、菌の採取分離を行う。
- 2) 真菌の発育阻止効果が見られる試料について検討する。
- 3) 防カビ方法を提案を行う。

2. 実験方法

1) 真菌の実態調査

長期保管されカビ、シミ、汚れなどで着用付加となった衣類（素材；絹・綿）を調査対象とし、

①培地にサンプルを直接貼付し培養

②医療用滅菌テープで採取し培養

の2方法で調査した。

（使用培地；PDA・M40Y培地 培養；25℃・7日間）

2) 真菌発育阻止効果に関して

試料15種（詳細；Table1）について、揮発成分による効果有無の判定実験を行った。（Fig.1参照）

実態調査で得られた真菌を供試菌とし、シャーレに各3点植菌した。

（使用培地；PDA培地、培養；25℃・7日間）

効果がある試料に関しては、揮発成分の成分分析、試料の量・状態別での効果確認実験を行った。

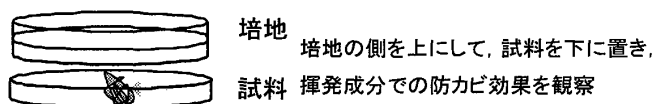


Fig. 1 The situation of the experiment

3) 防カビ方法の提案

実際の衣装ケースを想定したモデル(Fig.2)を作成し、モデル内での真菌抑制効果の最小量確認実験を行った。

得られた結果を衣装ケースに当てはめて試算をし、防カビ方法の提案を行った。

Table 1 Sample details

	試料名	種類	科	属	量
1	ナガネギ	香味野菜	ユリ科	ネギ属	5 g
2	タマネギ	香味野菜	ユリ科	ネギ属	5 g
3	エシャロット	香味野菜	ユリ科	ネギ属	3 g
4	ニラ	香味野菜	ユリ科	ネギ属	3 g
5	ミツバ	香味野菜	セリ科	ミツバ属	1 g
6	パセリ	香味野菜	セリ科	オランダセリ属	1 g
7	セロリ	香味野菜	セリ科	オランダミツバ属	1 g
8	シソ	香味野菜	シソ科	シソ属	1 g
9	ローズマリー	香辛料	シソ科	ロスマリヌス属	3 g
10	サンショウ	香辛料	ミカン科	サンショウ属	1 g
11	ワサビ	香辛料	アブラナ科	ワサビ属	3 g
12	カラシ	香辛料	アブラナ科	アブラナ属	3 g
13	ショウガ	香辛料	ショウガ科	ショウガ属	3 g
14	ローレル	香辛料	クスノキ科	ゲッケイジュ属	4 g
15	トウガラシ	香辛料	ナス科	トウガラシ属	1 g
16	Control				

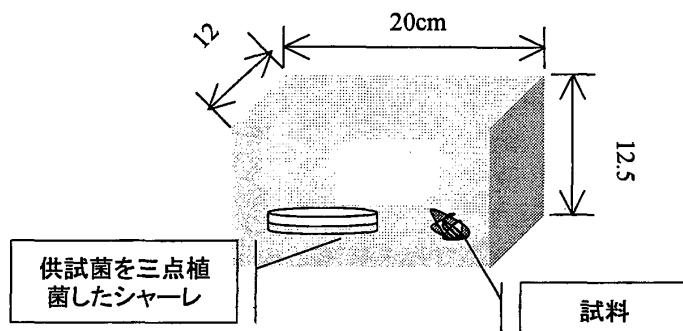


Fig. 2 Model case

3. 結果と考察

1) 真菌の実態調査

Cladosporium cladosporioides・*Aspergillus niger*・*Aureobasidium* の3種が検出された。これらの菌は、居住環境中に多く存在する真菌種と同様であった。確認された真菌は、付着していた衣類の素材というよりも、それらが保管されていた状態に依存するのではないかと考えられる。以後、住環境での検出割合の高いとされる*Cladosporium cladosporioides*を供試菌として用いた。

2) 真菌発育阻止効果に関して

【効果の判定】Fig.3に、7日間培養後のコロニー直径を各試料について示した。カギ、タネ、エシャロット、ワサビ、カラシの5試料で、真菌の発育が完全に阻止された。また、完全に阻止した試料以外のも、Controlの29.7 mmよりもコロニー直径は小さくなった。

ここで、真菌発育を完全に阻止したものを<効果大>、そうでないものを<効果小>と分類する。<効果大>は、ユリ科ネギ属、または香辛料として使われているアブラナ科、という共通点が見られた。また、ユリ科ネギ属であるニラが<効果小>であったことに関して、今回の実験では試料自体の腐敗が原因と考えられる。

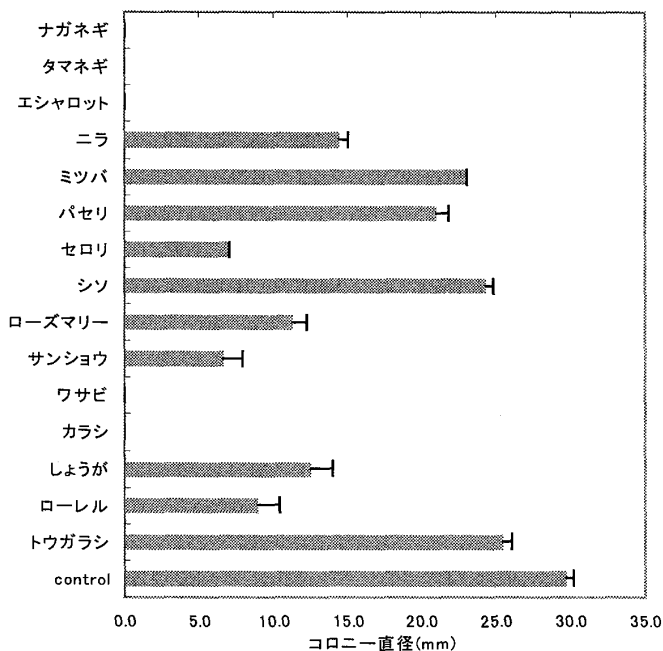


Fig. 3 Inhibited growth of fungi by vapor from samples

【成分分析】<効果大>に分類された5試料に関して、GC-MSにて揮発成分の成分分析を行った結果、ワサビ、カラシにはAllyl Isothiocyanateが共通成分として見られた。

【試料の量による効果確認】ワサビ、カラシの2試料について、量を変えて効果を確認した。Table 2 (項目1-3は7日間培養後の各コロニー直径を表示)に示すように、どの量でも真菌の発育を完全に阻止することが確認された。

Table 2 Size of colonies after incubation (25°C/7days)

試料名	量	1	2	3	average	sd
ワサビ	1 g	0	0	0	0.0	0.0
	2 g	0	0	0	0.0	0.0
	3 g	0	0	0	0.0	0.0
カラシ	1 g	0	0	0	0.0	0.0
	2 g	0	0	0	0.0	0.0
	3 g	0	0	0	0.0	0.0

3) 防カビ方法の提案

実験結果より、モデル化容器 (容積3000 cm³) では、試料0.5 g以上で真菌の発育が阻止されることが確認できた。

ここで、市販されているポリプロピレン衣装ケース (大), (小)それぞれに関して、試料量どの程度で真菌発育阻止可能であるか試算した。結果を以下のTable 6に示した。

表より、市販ポリプロピレン衣装ケース (大) では、最低試料量10.4 g, 市販ポリプロピレン衣装ケース (小) では最低試料量7.8 gで真菌の発育を阻止できる計算になる。

今回の試料、ワサビは揮発成分により真菌の発育を阻止することが確認された。実生活パターンにおいて最低試料量10 g程度で阻止できるという結果となったが、実用することを考えると、ワサビのにおいが衣装に移るなどの影響も見られるので、今後更なる検討が必要である。

Table 6 Evaluation for the commercial storage bin

	寸法	容積 (cm ³)	最低試料量 (g)
モデル化容器 (Fig.2)	12×20×12.5	3000	0.5
市販ポリプロピレン衣装ケース (大)	40×65×24	62400	10.4
市販ポリプロピレン衣装ケース (小)	40×65×18	46800	7.8

4. 総括

- 1) 長期保管された衣類より検出された真菌は以下の3種 *Cladosporium cladosporioides*・*Aspergillus niger*・*Aureobasidium*
- 2) ワサビ、タマネギ、エシャロット、ワサビ、カラシの5試料の揮発成分による真菌発育抑制効果が確認された。ワサビ、カラシの共通主成分としてAllyl Isothiocyanateが検出された。
- 3) モデル化実験のケースを当てはめ試算すると、市販ポリプロピレン衣装ケース (大) ではワサビ 10.4 g, (小) では7.8 g以上で真菌発育抑制が可能だと考えられる。

【謝辞】

本研究あたり衛生微生物研究センター李憲俊博士、人間文化研究所研究員中井敏博博士の御指導、御助言を得た。記して謝意を表す。

【参考文献】

- 1) 今井綾乃; 天然物由来揮発性物質の真菌抑制効果に関する研究; 平成15年度修士論文
- 2) 小野晴寛; ワサビ抽出物の抗菌活性とフードモデル系への応用; 防菌防黴菌 Vol.26 No.9(1998)481-485
- 3) 谷田貝光克・川崎通昭; 香りと環境; フレグランスジャーナル社; 2003

【発表・論文】

- 1) 香味野菜の気体接触による真菌発育抑制効果; 日本家政学会第56回大会研究発表, 2004.8 京都
- 2) 香味野菜の気体接触による真菌発育抑制効果に関する研究; 日本防菌防黴第31回要旨集p.67, 2004.5 東京
- 3) 手術における空気質調査; 日本防菌防黴学会第30回年次大会要旨集p90, 2003.5 大阪
- 4) 東京都・新潟県の総合病院における真菌の実態調査に関する研究; 空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集p.1909, 2003.9 島根
- 5) 総合病院における空気浮遊真菌調査; 第21回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会予稿集p.142, 2003.4 東京
- 6) 求められる、清潔な病院と建築仕上げ技術; 建築仕上げ技術 VOL.29 NO.340 p.47 (指導教官 田中辰明教授)