

# 都内住宅における真菌の実測調査

## Research on the fungi in a house in Tokyo

9730115 境 奈穂子 Nahoko SAKAI  
指導教官 田中 辰明 Tatsuaki TANAKA

### 1. はじめに

住宅の高気密化、高断熱化は人間にとって住みやすい環境となったが、同時に真菌の発育しやすい環境にもなっている。真菌による住宅の被害は、建物躯体の劣化を招く他、真菌の胞子が多量に放出されると室内空気を汚染し、アレルギー性疾患の要因にもなるとされており、人体への影響も懸念される。これまでの室内の真菌を把握する方法として空中浮遊菌があり、当住宅も過去数年にわたって空中浮遊菌のデータを探ってきた。しかし、室内の真菌汚染の要因は空気中だけでなく、結露などで建物表面に発生する水分にもあると言われている。しかし室内付着菌のデータは少なく、詳しくは分かっていない。今回は従来の空中浮遊菌に加え、住宅室内の表面に付着する真菌を採取し、付着菌のデータを集めるとともに、空中浮遊菌と表面付着菌の関連性について調べることを目的とする。

### 2. 実験方法

【対象住宅】 東京都杉並区 鉄筋コンクリート造

【測定期間】 2000年 6/24、9/1、12/1、  
2001年 4/7、8/7、9/18、12/6 の計7回

【測定場所】

空中浮遊菌・落下菌 ダイニングキッチン(以下DKと略す)、居間、中二階室、半地下室の4部屋。

付着菌 上の4部屋に風呂とトイレを加えた6部屋。各部屋において、それぞれ7箇所測定した。

【測定方法】

温湿度 記憶計(SATO KEIRYOKI)で中二階室・半地下室の温湿度を測定した。

空中浮遊菌 二つのサンプラーを用い、各部屋で3回づつ測定を行った。

- ・ RCS-plus式エアースンプラー(Biotest 社) 吸引空気量は160Lとした。培地はアガーストリップYM(酵母・真菌用)とTC(一般細菌用)を使用。

- ・ MAS式エアースンプラー(Merck 社) 吸引空気量は160Lとした。培地はPDA培地とM40Y培地を使用した。

落下菌 各部屋の4隅と中央、それぞれ5ヶ所に2種類の培地(PDA培地、M40Y培地)を設置し30分間開放。

付着菌 ペたんチェック25(栄研器材株式会社)のサブロー寒天培地を直接測定個所に押し付けた。

培養 真菌は25°Cで7日間、細菌は30°Cで48時間培養し、その後係数と同定を行った。

### 3. 測定結果及び考察

#### 3-1 温湿度

各測定日の温湿度は同じように推移し、12月、4月は低く、6月、8月、9月は高い傾向を示した。測定場所による値の差はほとんど見られなかったが、相対湿度は中二階室よりも半地下室の方が平均約7%高かった。

真菌の至適温度は25~30°Cだとされている。室温の比較的高い6月、8月、9月は25~30°Cの範囲内であり、この時期は温度面にとっては、真菌にとって発育しやすい環境にあったと言える。

#### 3-2 空中浮遊菌・落下菌

##### (1) 菌数推移

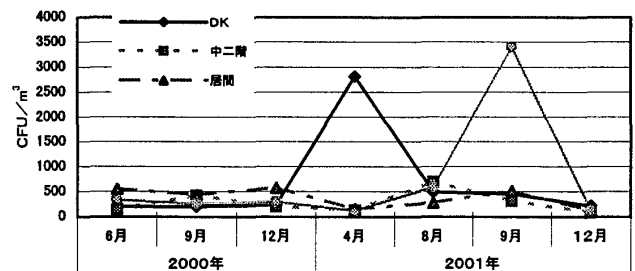


Fig. 1 The average number of Airborne fungi (MAS sampler・PDA)

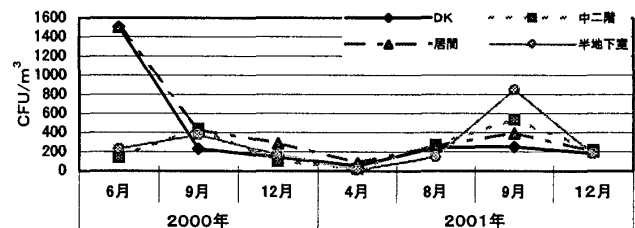


Fig. 2 The average number of Airborne fungi (RCS-plus sampler)

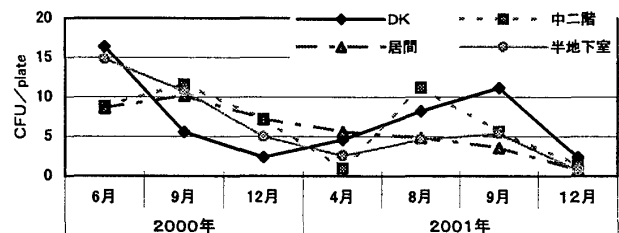


Fig. 3 The number of Fallen fungi

菌数は、2000年12月から4月にかけて比較的少なく、8

月から9月にかけては多くなった。DKは6月も菌数が多かったが、このとき、落下菌からは*A. niger*が多量に検出されたために全体の菌数が上がった。真菌数の変動は温湿度以外真菌が室内に入り込むルートは外から入ってくる人や食物が多いとされている。DKは食事をする上、人の出入りも多いので一時的に多かったと考えられる。

(2) 菌種

空中浮遊菌も落下菌も、特に多く検出されるのは *Penicillium*、*Cladosporium*、*A. niger* の3種類であることは一致した。

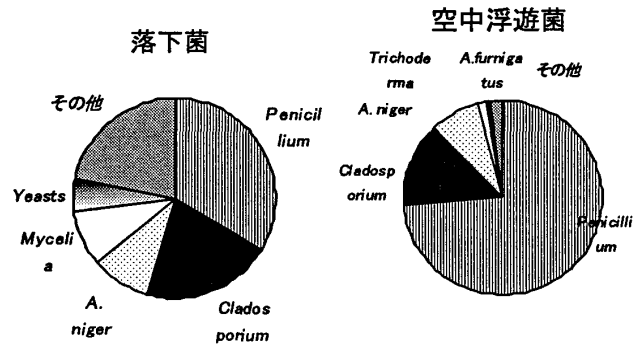


Fig. 4 The kind of fungi I

(3) 温湿度と真菌数の相関

菌数は、温度や湿度に対して相関が見られなかった。これは真菌が温湿度の他にも、天候や人の出入りなど、少しの環境の変化でも変動するからだと思われる。

(4) 落下菌の方角別菌数の相関

落下菌は測定する方角や日光のあたり具合によって菌数が変わると言われている。だが、今回の測定結果では方角別による相関は見られなかった。

3-3 表面付着菌

(1) 菌数

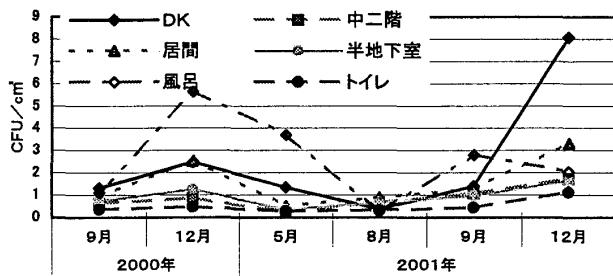


Fig.5 The number of fungi attached on substrates

風呂やDK等の水まわり環境では菌数の変動が見られたが、他の部屋ではあまり変化は見られなかった。

(2) 菌種

- ① DK、風呂：Yeasts や *Cladosporium* など、相対湿度 90%以上を至適とする好湿性菌が特徴的に検出された。DKや風呂は水まわり環境であり、住宅の中では特に湿っているので、好湿性菌が発育しやすい環境だったと思われる。
- ② その他の居室：一般的な住宅は、DKや風呂と比べて菌数の変動があまり見られなかった。

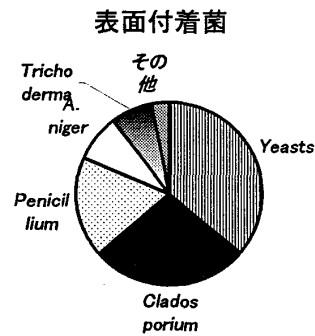


Fig. 6 The kind of fungi II

3-4 空中浮遊菌と表面付着菌の比較

(1) 菌数比較

Fig. 1~2及び5より、3つの採取方法の中で表面付着菌だけが明らかに菌数の推移が違っており、表面付着菌と空中浮遊菌とは菌の推移において相関が無いと言える。

(2) 菌種比較

空中浮遊菌は *Penicillium*、*Cladosporium*、*A. niger* の順に検出され、特に *Penicillium* が高い割合を示した。一方、表面付着菌に特徴的に検出されたのが Yeasts であり、全ての部屋において検出されたが、DK以外の居室ではそれほど多く検出されたわけではなく、*A. niger* や *Cladosporium* の割合は空中浮遊菌とほぼ同じ割合を示した。しかしこれらの菌種はよく検出されるので、それだけの理由で相関があるとは言えない。

4. 培養顕微鏡写真

これまで採取された菌種を培養し、顕微鏡写真に収めた。

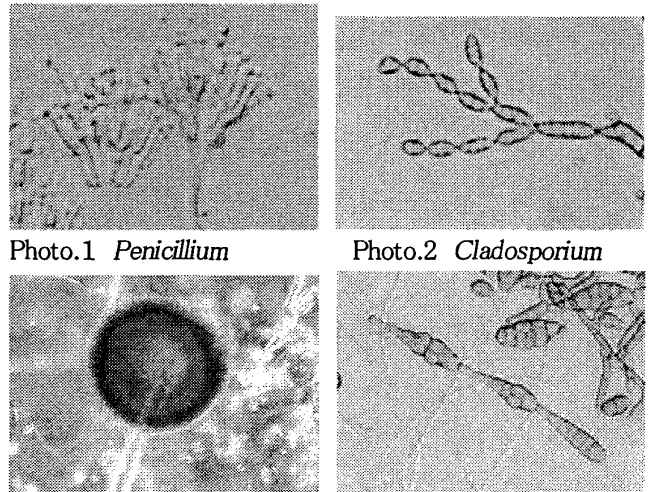


Photo. 1 *Penicillium* Photo. 2 *Cladosporium*  
Photo. 3 *Aspergillus niger* Photo. 4 *Alternaria*

【参考文献】

- 1) 木村千暁・水ト慶子：住宅の室内空中浮遊真菌に関する研究 (平成10年度卒業論文)
- 2) 露木志保：住宅内でのカビの動態調査に関する研究 (平成11年度卒業論文)
- 3) 高鳥浩介：一目でわかる図説かび検査・操作マニュアル テクノシステム(1991)

【謝辞】 真菌の同定は衛生微生物研究センターの李憲俊博士に実施していただいた。記して謝意を表す。