

## 寝室と寝具における真菌の動態に関する研究

The movement of the fungi in bedroom environment

0030125 藪根ちあき Chiaki YABUNE

指導教官 田中辰明 Tatsuaki TANAKA

### 1. はじめに

近年、生活の変化に伴いアレルギーをはじめとする様々な健康被害が問題となっている。真菌はダニやペットの被毛と並んでアレルギーの一つであり、我々の居住環境に広く生息している<sup>1,2)</sup>。しかし、その研究の多くは汚染を確認できる湿気の高い環境を対象としており<sup>3)</sup>、生活時間の長い寝室および直に接する寝具における真菌の動態<sup>4)</sup>はほとんど知られていない。

そこで本研究では、居住環境における真菌の動態を調べることで寝室の特徴を見出し、さらに寝室および寝具における真菌の動態に関する基礎研究を行った。

### 2. 実験方法

#### 2-1 空中浮遊真菌

期間 2003年6月, 8月

対象 東京都内9軒の家庭

(寝室, リビング, 和室, トイレ, キッチン, 浴室)

方法 多孔板式サンプラー(Merck社)で各部屋の空気100L中の真菌をPDA培地に捕集した。25°Cで7日間培養後, CFU(Colony Forming Unit)の測定および真菌の同定を行った。

#### 2-2 付着真菌

期間, 対象 空中浮遊真菌と同じ

方法 PDAコンタクトプレート(日水製薬株式会社, 10cm<sup>2</sup>)を床5ヶ所にそれぞれ接触させた。これを培養した後, CFUの測定および同定を行った。

#### 2-3 寝具表面の真菌

期間 2003年6月, 8月

対象 全国143人(敷き布団, 掛け布団, 枕)

方法 各寝具表面の真菌をドレッシングテープ(3M社, 6×7cm)で採取した。テープをPDA培地に貼付し25°Cで3日間培養後, テープを除去しさらに4日間培養した。培養後, CFUの測定および同定を行った。

#### 2-4 寝具を敷くことによる真菌の動態

期間 2003年12月

対象 東京, 神奈川, 千葉, 長崎の5軒, 9寝室

方法 寝具を敷くことによる真菌の空中飛散への影響がどれほどあるかを把握するため基礎実験を行った。すなわち, 2-1と同様に寝室の空気50L中の真菌をPDA培地に捕集した。なお測定は, 寝具を敷く前, 敷いた直後, 以降30分毎に計6回行った。培養後, CFUの測定および同定を行った。

### 3. 実験結果および考察

#### 3-1 空中浮遊真菌

東京都内9軒の寝室の空中浮遊真菌数は平均202CFU/m<sup>3</sup>で他の部屋との差は認められなかった(Fig.1)。この結果は欧州の基準<sup>6)</sup>によると「middle(100~500CFU/m<sup>3</sup>)」に含まれた。

寝室から検出された真菌の種類は, *Cladosporium*と*Penicillium*がそれぞれ20%弱, 次いで*Aspergillus niger*, *Fusarium*, *Arthrinium*が10%弱を占めていた(Fig.2)。どの部屋もこれとほとんど変わらない分布であると考えられた。

しかし, 寝室は他の部屋に比べて在室時間が長く, 真菌に暴露される影響は大きくなるので, より注意が必要である。

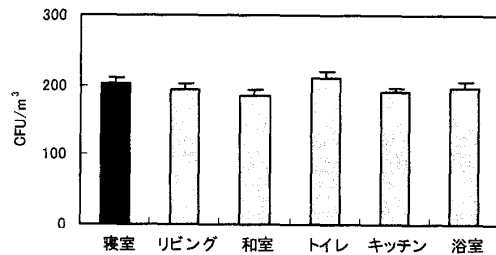


Fig.1 各部屋における空中浮遊真菌数

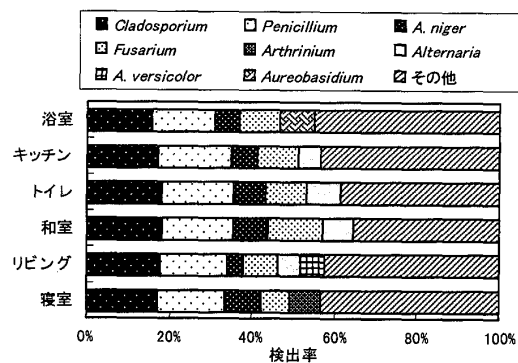


Fig.2 各部屋における空中浮遊真菌の種類

#### 3-2 付着真菌

居住環境各部屋別での付着真菌数をみたところ, 浴室, キッチンのような湿度の高い環境において真菌数が増える傾向を認めた(Fig.3)。寝室の付着真菌数は平均8.2CFU/10cm<sup>2</sup>でリビングや和室と大きな差はなかった。

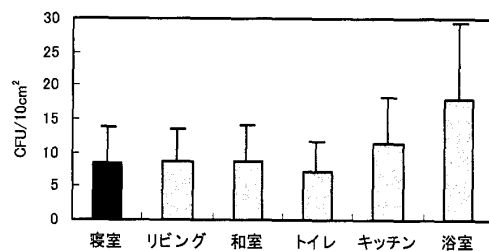


Fig.3 各部屋における付着真菌数

寝室から検出された真菌の種類は、*Cladosporium* と *Penicillium* がそれぞれ 15%程度を占め、次いで *Alternaria* が 10%弱を占めていた(Fig.4)。他の部屋についてもほぼ同じ分布であったが、キッチンやトイレ、浴室においては *Rhodotorula* も含めた酵母が検出されたことが特徴的であった。これらは乾燥に弱く、湿度の高いところに分布するため、浴室には確認されたが寝室には確認されなかった。

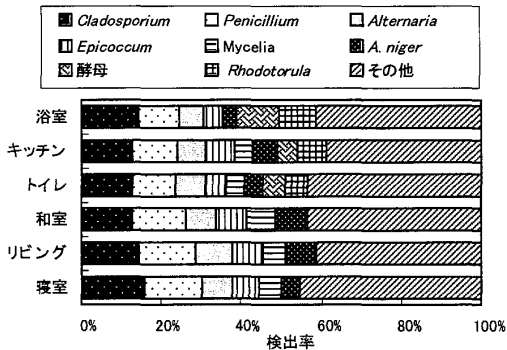


Fig.4 各部屋における付着真菌の種類

### 3-3 寝具表面の真菌

敷き布団、掛け布団、枕の3つの寝具別に見る真菌数について検討したところ、13~18CFU/42cm<sup>2</sup> でほぼ同じ程度であった(Fig.5)。

各寝具における真菌の種類をみたところ、どの寝具においても、*Cladosporium*、*Rhodotorula*、*Malassezia*、*Alternaria*が上位を占めていた(Fig.6)。

*Cladosporium*は空中、壁、床など居住環境のいたるところに存在する<sup>7)</sup>。したがって、寝具より得られた *Cladosporium*も環境に由来するものと考えられる。また、*Rhodotorula* は寝室からはほとんど検出されておらず、寝具は寝室に比べて湿度が高いことが確認できた。さらに、*Malassezia* は人の体表に常在している酵母であることから<sup>8)</sup>、人体に由来しているものと考えられる。

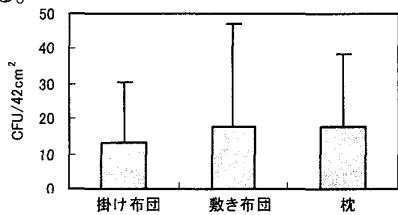


Fig.5 各寝具における真菌数

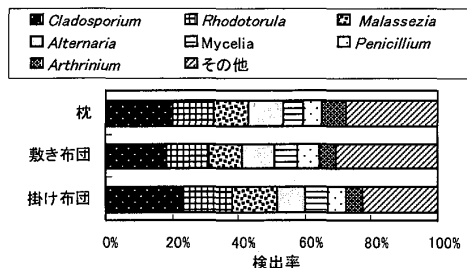


Fig.6 各寝具における真菌の種類

### 3-4 寝具を敷くことによる真菌の動態

寝具を敷くことにより、空中浮遊真菌数は約 4 倍となった(Fig.7)。しかし、敷いてから 30 分後には著しく減少し、60 分以降には敷く前とほぼ同値にまで下

がった。さらに、空中に飛散する真菌の発生源を把握するために、*Cladosporium*、*Penicillium*、酵母 (*Rhodotorula*、*Malassezia*)について検討した。その結果、寝具を敷くことによって *Cladosporium* と *Penicillium* は総数と同様に増加していたが、酵母は変化が認められなかった。

このことから、寝具を敷くことにより発生する真菌は、寝具由来の真菌の影響をほとんど受けず、寝具以外の環境由来の真菌の影響を大きく受けているものと推察された。

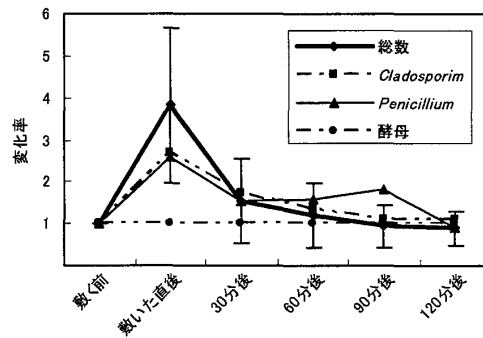


Fig.7 寝具を敷くことによる空中浮遊真菌数変化率

## 4. まとめ

寝室および寝具の真菌動態について研究を行った。その結果、空中、付着真菌は *Cladosporium* と *Penicillium* が主要であった。また、寝具の真菌は *Cladosporium* が最も多く、次いで酵母 (*Rhodotorula*、*Malassezia*)であった。この結果から、寝室と寝具における真菌は環境に由来し、さらに寝具には人体に由来した真菌も生息していた。

そこで、寝具を敷くことによって寝室内の真菌がどのような動態をとるか検討したところ、空中浮遊真菌数は寝具を敷くことにより著しく増えるが、30 分で急激に下がり60 分後にはほぼ元の状態にまで戻ることが明らかとなった。また、この動作による真菌の変化は寝具以外の環境由来真菌の影響を大きく受けているものと考えられた。

### 【謝辞】

本研究にあたりご協力、ご指導頂きました国立医薬品食品衛生研究所の高鳥浩介博士、相原真紀博士に感謝いたします。

### 【参考文献】

- 1) 入江建久: ダニおよびダニアレルゲン、ペットアレルゲンの実態について、*空気清浄*, 36(1), 4-9 (1998)
- 2) 中尾文也, 西間三馨: 住環境とアレルギーに関するダニ以外の調査研究, *空気清浄*, 36(1), 10-16 (1998)
- 3) 濱田信夫: 浴室の真菌汚染の現状とその対策, *防菌防黴*, 30(6), 369-376, 2002
- 4) 大砂博之: 寝具類の真菌分布と布団洗濯による真菌除去効果, *アレルギーの臨床*, 17(7), 542-545 (1997)
- 5) 高鳥浩介, *かび検査マニュアルカラー図譜*, テクノシステム, 2002
- 6) No.12 Commission of the European Communities Indoor Pollution Unit
- 7) Maki Aihara, Tatsuaki Tanaka and Kosuke Takatori: *Cladosporium* as the Main Fungal Contaminant of Locations in Dwelling Environments, *Biocontrol Science*, 6 (1), 49-52 (2001)
- 8) Marcon MJ, Powell DA: Human infections due to *Malassezia* spp., *Clinical Microbiology Reviews*, 5, 101-119(1992)