

川崎市の総合病院における真菌の日内変動調査

The circadian variation of the fungi sampled at the hospital in Kawasaki

0030109 児玉佑希子 Yukiko KODAMA

指導教官 田中辰明 Tatsuaki TANAKA

1、目的

真菌は室内空気質汚染の一因である。これは、健康者にとっては大きな問題とはならなくても、身体的弱者が利用する医療施設においては重要な問題となり、真菌感染症を引き起こすこともある。この例として、日和見真菌感染症がある¹⁾。

過去の論文^{2, 3)}より、室内人数・空調機フィルタの違い・建物の構造などが空中浮遊真菌数に影響を与える要因として考えられている。しかしこれまで、病院における真菌数と人間の動きとの関係を導いた例はほとんどない。また、病院における真菌数の日内変動についての実測データもほとんどない。

そこで、何が病院で真菌を運んでいるのかを明らかにしようと考え、この調査を行うことにした。川崎市T病院を対象に真菌の調査を行い、真菌の日内変動について検討することにした。

2、測定方法

2-1 測定対象病院

神奈川県 T 総合病院

所在地：川崎市高津区

病床数：300床

延床面積：外来棟(外来・検査部分)：4319m²病棟(病室部分)：7387m²

構造：RC造地上5階・地下2階建

竣工年：外来棟：2001年9月

病棟：2002年11月

2-2 測定日時

2003年8月20日(水)～23日(土)

10:00～17:00

23日は土曜日のため、診療は行われていなかったが、見舞いに訪れた人は多かった。

2-3 測定場所

Table 1 測定場所および選択理由

測定場所	理由
病室 I (4F)	身体的弱者の生活の場
病室 II (4F)	
総合受付 (1F)	人の動きが激しい
生理検査室 (B1)	人の動きが少ない

2-4 測定方法

・温湿度：thermo recorder(テイアンドデイ社)
10分おきに記録。

・空中浮遊真菌

①RCS エアースンプラー (Biotest 社)

菌数の定量を目的。7 μ g-ストリップ YM 培地使用。吸引空気量 160L。約 30～120 分おきに測

定。

②MAS エアースンプラー (Merck 社)

菌種の同定を目的。PDA・M40Y 培地使用。

吸引空気量 150L。約 120 分おきに測定。

どちらも各部屋ほぼ中央で測定を行った。

測定後、培地を 25℃の恒温器にて 7 日間培養の後、計数と同定を行った。

・在室人数：各測定場所に記録者を一人ずつ配置し、15 分ごとに患者・医師・看護師・外来者・測定者に分けて記録した。

3、測定結果および考察

3-1 温湿度

Table 2 天候・温度および湿度

	測定日	天候	温度(°C)		湿度(%RH)	
			±SD	±SD	±SD	±SD
病室 I	2003/8/20	晴	25.6±0.25	53.0±2.85		
	2003/8/21	晴	26.1±0.17	68.7±1.17		
	2003/8/23	晴	26.9±0.18	67.3±1.82		
病室 II	2003/8/20	晴	25.8±0.13	70.1±1.00		
	2003/8/21	晴	26.1±0.21	69.8±1.01		
	2003/8/23	晴	26.8±0.31	66.0±1.91		
総合受付	2003/8/21	晴	26.6±0.30	68.8±9.12		
	2003/8/22	晴	26.7±0.59	69.9±2.41		
	2003/8/23	晴	25.9±0.41	67.2±1.40		
生理検査室	2003/8/22	晴	25.0±0.64	78.9±3.51		
	2003/8/23	晴	24.0±0.14	78.0±1.31		

これより、温度・湿度ともに、一日においてそれほど変動はなかったことがわかる。また、27℃以上 55%RH 以上を高温中高湿度条件として評価する⁵⁾と、測定値はほぼ高温中高湿度条件に当てはまり、*Cladosporium* および *Penicillium* の生育にとって最適な条件であったことがわかる。

3-2 在室人数

Fig. 1 に、各測定場所における在室人数の推移を示す。これより、平日の総合受付が最も人の動きが激しく、平日休日ともに生理検査室が最も人の動きが少なかったことがわかる。

3-3 空中浮遊真菌数

Fig. 2 に、T病院の各測定場所において検出された空中浮遊真菌(RCS エアースンプラー)の菌数の推移を示す。ここで、CFU/m³は、空気中の単位容積中に含まれるコロニーの数に相当する。さらに、各日測定開始時の測定値を 1 とした時の真菌数の推移を Fig. 3 に示す。

また、真菌数の平均を Fig. 4 に示す。このグラフより、総合受付において真菌数が最も多かったことがわかる。Table 3 に示した No. 12 Commission of the European Communities Indoor Pollution Unit. の判断基準を用いて評価を行い、あわせて示す。

Table 3 空中浮遊真菌数の判定基準

真菌数(CFU/m ³)	
<25	very low
<100	low
<500	middle
<2000	high
≥2000	very high

3-4 空中浮遊真菌種

T病院の各測定場所において検出された空中浮遊真菌(MASエアースンプラー)の菌種割合をFig.5に示す。グラフより *Cladosporium* および *Penicillium* が多く検出されたことが分かる。

3-5 考察

総合受付で多く検出された *Cladosporium* は、発生源の多くが室外に存在し⁵⁾ かつ環境中に多く生育する菌⁴⁾ である。また、総合受付は常に人の出入りが激しく院外と院内を結ぶ玄関ドアの開閉も多かった。一方、総合受付以外の測定場所は、人の出入りが比較的少ない場所であり、*Cladosporium* はあまり検出されなかった。ここから、*Cladosporium* は外部から人の流れによって持ち込まれたものであると考えられる。

一方、総合受付において真菌数が最も多かったのは明らか(Fig.4、Fig.5)だが、真菌数の変動幅が最も大きかったとはいえない(Fig.3)。また、室内の空中浮遊微生物汚染濃度は空調システムとのバランスによるので、真菌はその増殖機構から在室人数の影響を受けないという報告⁶⁾ もある。本測定においても、在室人数と真菌数の相関係数は0.44であり、相関性は低かった。これは、その場所に適切な空調設備が設置され、かつ適正に作動していたためと考えられる。

4、総括

本測定において、病院でも一般住宅と同様、*Cladosporium* と *Penicillium* が多く検出されることがわかった。また、真菌種は人の動きと関連がある可能性があることがわかった。しかし、真菌数の変動に影響を与える要因として考えられていた人の動きとの相関はあまり認められなかった。今後さらに真菌数の変動の要因を追求し、さらに清浄な環境を維持する有効手段について検討していく必要がある。

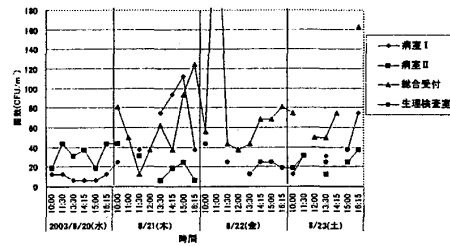


Fig. 2 真菌数の推移

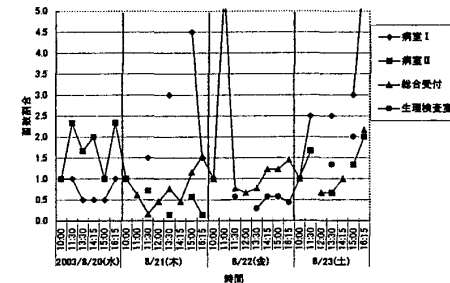


Fig. 3 各日測定開始時を1とした時の真菌数推移

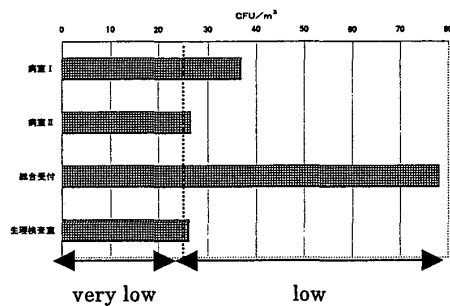


Fig. 4 真菌数の平均値(RCSエアースンプラー)

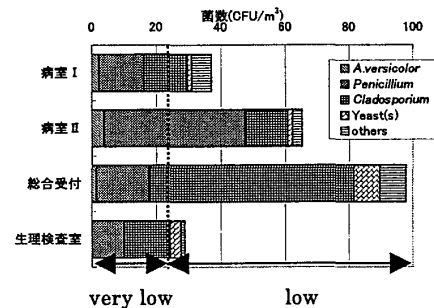


Fig. 5 各部屋で検出された空中浮遊菌種割合(MASエアースンプラー、PDA培地、数値は真菌数を表す)

【謝辞】

本研究実施に際し、衛生微生物研究センター李憲俊博士、佐藤総合計画の森正夫氏の協力・指導を得た。記して謝意を示す。

【参考文献】

- 1) 西村和子「カビと健康障害」 空気調和・衛生工学 第69巻第7号 平成7年
- 2) 今井綾乃「病院建築における真菌の動態調査に関する研究」 平成12年度卒業論文 2000
- 3) 福永陽「総合病院における空気浮遊真菌調査」 平成14年度卒業論文 2002
- 4) 小笠原和夫「カビの科学」 地人書館 昭和56年
- 5) 稲田知佳他「生活環境における真菌動態の受動型捕集器による解明」 防菌防黴 Vol.30 No.9 2002
- 6) 吉沢晋「空調建物内の微生物汚染」 空気調和・衛生工学 第23巻第3号
- 7) „Analytische Qualitätssicherung im Bereich der Innenraumluftmessung biologischer Schadstoffe“

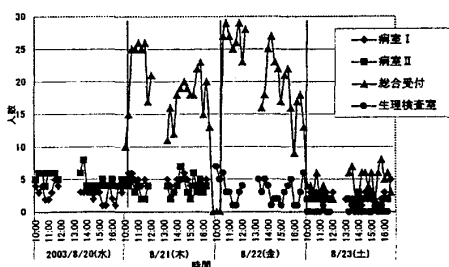


Fig.1 在室人数の推移