

総合病院における真菌動態調査
The movement of the fungi sampled at the hospital
0030127 中川 幸子 Sachiko NAKAGAWA
指導教官 田中 辰明 Tatsuaki TANAKA

1. はじめに

真菌は空気質汚染の一因である。一般建築を使用する健康人にはたいした問題とならないことでも、病院を使用する身体的弱者においては、肺炎などを起こし命を落とす可能性もある。そのため、病院内での真菌増殖を軽視できない。

本研究は、茨城県の某総合病院を対象に、各病室のエアフィルターに着目して、空気浮遊真菌の調査を行った。今回は、紫外線殺菌による抗菌フィルターを使用している病室と、従来通りの抗菌剤を使用した抗菌性フィルターを使用した病室で測定を行い、2種類の抗菌フィルターの違いで菌数に差が生じるかどうか比較した。

2. 方法

対象病院：茨城県、総合病院 (210床)

5階建鉄筋コンクリート造

竣工日 2001年9月20日

測定日：

2003年7月9日(水) 晴れ

8月27日(水) 雨のち晴

10月22日(水) 雨

12月11日(木) 曇のうち雨

(全日、外来あり。)

測定場所：

測定場所は、Table.1に示す全7部屋。感染症室は7月のみ、12月は病室使用の関係で4部屋のみ実施した。(Table.1には、フィルターの種類・抗菌剤の種類・月ごとの患者数もまとめた。)

測定項目：①温湿度 ②空中浮遊菌 (真菌)

③エアコンフィルターにおける付着菌

測定方法：

温湿度：thermo recorder (株式会社ティアドテイ製)

15分おきに3回測定。

空中浮遊菌 (真菌)

- MAS式エアサンプラー (Merck社) 使用。
- 使用培地：PDA培地・M40Y培地
- 吸引空気量 150L。
- 各部屋中央、床にて2回ずつ採取。
- 採取後、25℃で7日間培養し、計数

エアコンフィルターにおける付着菌

- 培地：PDA・M40Y (7月はPDAのみ。)
 - 拭取用検査キット (栄研器材株式会社) 使用。
- 綿棒部分でエアコンフィルター 10×10cm² 部分をよく拭取る。綿棒を容器に戻した後よく攪拌し、0.1mLをマイクロピペットで採取し、2種類の培地に塗布。25℃で7日間培養し、計数。

3. 結果および考察

◆ 温湿度

Table.2に、測定病室の平均温湿度を示した。温度は、月ごと・病室において大きな変動は見られなかった。しかし、湿度に関しては、病室ごとに大きな変動は見られないが、月ごとに差が見られた。7・8・10月の湿度は60%以上であるのに対し、暖房を使用する12月は、50%前後であった。

Table.1 測定場所とフィルター・抗菌剤・患者数

測定病室	使用フィルター	抗菌方法	患者数 (人)			
			7	8	10	12
感染症室 3F	高性能 (HEPA)	不明	0	-	-	-
一般病室 301	中性能	紫外線	0	2	2	-
一般病室 418	中性能	紫外線	4	2	2	-
一般病室 517	中性能	紫外線	4	4	3	3
新生児室 3F	中性能	紫外線	2	0	1	2
一般病室 308	中性能	抗菌剤	4	4	4	1
一般病室 508	中性能	抗菌剤	4	4	4	4

フィルターの交換は、6ヶ月に1度、1月・7月に実施。測定期間中、7月下旬 (7月測定後) にフィルター交換を実施した。301・418・517・新生児室のフィルター、308・508のフィルターは同一製品。

Table.2 測定病室の平均温湿度

感：感染症室 新：新生児室

病室		7月		8月		10月		12月	
		平均温度	平均湿度	平均温度	平均湿度	平均温度	平均湿度	平均温度	平均湿度
		Av.±SD [°C]	Av.±SD [%]	Av.±SD [°C]	Av.±SD [%]	Av.±SD [°C]	Av.±SD [%]	Av.±SD [°C]	Av.±SD [%]
HEPA	感	25.7±0.61	64.3±4.04	-	-	-	-	-	-
紫外線	301	24.3±0.42	71.3±2.52	25.5±0.46	63.0±0.00	24.8±0.57	70.0±7.94	-	-
	418	25.1±0.93	65.3±3.51	25.0±1.70	62.0±8.48	25.3±0.06	63.7±0.58	-	-
	517	25.9±0.64	62.0±0.00	24.0±0.31	64.0±2.52	24.8±0.81	62.0±3.46	24.4±0.38	48.3±4.62
	新	26.2±0.42	63.0±2.83	24.0±0.00	62.0±0.00	25.0±0.44	57.3±1.53	25.9±0.00	48.7±0.58
抗菌剤	318	25.7±0.06	65.0±0.00	25.7±0.06	65.3±0.58	24.7±0.06	60.3±2.08	22.6±0.58	54.3±2.31
	508	26.2±0.44	61.3±2.08	25.0±0.66	63.7±2.08	26.6±0.15	60.3±0.71	23.6±0.82	51.6±3.13

感：感染症室、新：新生児室

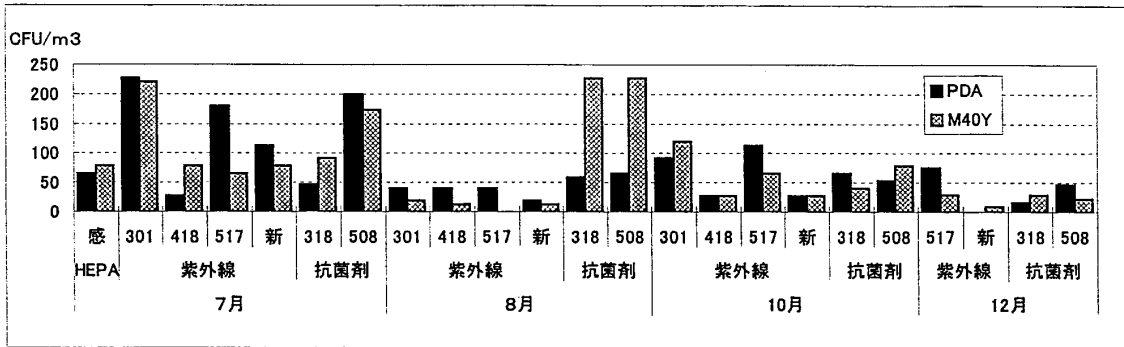


Fig.1 各病室における空中浮遊菌数 (真菌)

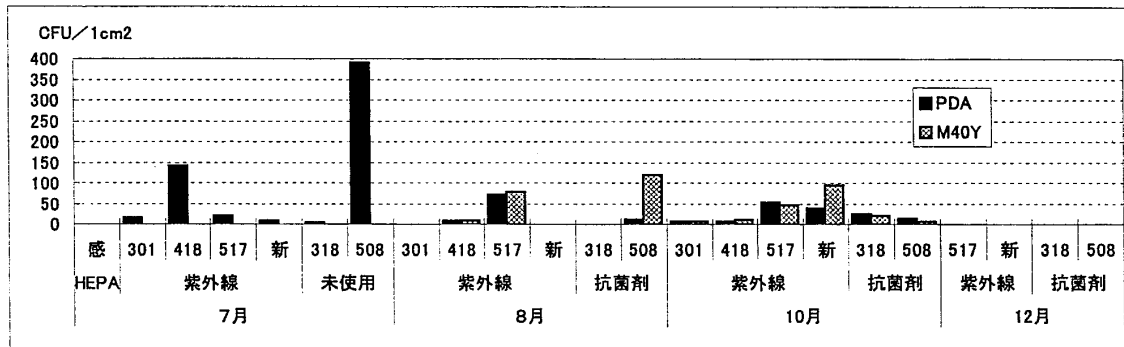


Fig.2 各病室のエアコンフィルターにおける付着菌数 (真菌)

◆ 空中浮遊菌 (真菌)

Fig.1に、各病室における空中浮遊真菌数を示した。7月が菌数が多く、12月が少なかった。12月において菌数が少ないのは、部屋の湿度が低いためであると考えられる。また、7月に菌数が多いのは、フィルターが交換前で汚れていたことが考えられる。(菌種は、住環境で多く見られる *Penicillium*、*Cladsporium* が大部分を占めた。)

フィルターに関しては、高性能(HEPA)フィルターを使用した病室と中性能フィルターを使用した病室では、顕著な差が見られなかった(7月)。また、紫外線ランプを使用した病室と一般の抗菌剤を使用した病室では、8月のM40Y培地にのみ差が見られたが、それ以外では相違はなかった。

◆ エアコンフィルターにおける付着菌

Fig.2に、各病室のエアコンフィルターにおける付着菌数(真菌)を示した。空中浮遊菌同様、12月が菌数が少なかった。高性能(HEPA)フィルターを使用した病室は、菌数が0であった。また、紫外線ランプを使用した病室と一般の抗菌剤を使用した病室では、特に相違はなかった。

4. まとめ

2種類の抗菌性フィルターを使用した病室を比較したが、室内の空中浮遊真菌・エアコンフィルター

における付着菌にも、菌数に大きな差が見られなかった。しかし、欧州の基準*(Non-industrial indoor environments)によると、各病室の空中浮遊菌数が『Low』『Intermediate』に分類された(Fig.1)。それは、フィルターの抗菌作用の影響、または、フィルター交換後の測定で、菌数が減少していることから、病院側が半年に1回フィルター交換を実施しているためであろう。今回は、抗菌性フィルターのみでの測定であったため、非抗菌性フィルター使用の病室と比較ができなかった。今後機会があれば、両者の比較も検討したい。

* 欧州の基準

Category	Houses (CFU/m³)	Non-industrial indoor environments(CFC/m³)
very low	< 50	< 25
Low	< 200	< 100
Intermediate	< 1000	< 500
High	< 10,000	< 2,000
very high	> 10,000	> 2,000

【謝辞】

本研究の実施に際し、衛生微生物センター李憲俊博士、ピーマック株式会社の田中基夫氏の協力・指導を得た。記して謝意を表す。

【参考文献】

- 1) 小笠原和夫; カビの科学, 地人書館 昭和56年
- 2) 宇田川俊一ら; 菌類図鑑 上・下, 講談社 1978
- 3) 今井綾乃; 病院建築における真菌の動態に関する研究, 平成12年お茶の水女子大学卒業論文
- 4) 今井恵子; 空調機内の細菌および真菌汚染度調査, 空調機フィルターの抗菌・抗カビ効果に関する研究, 平成13年お茶の水女子大学修士論文