

住宅の室内浮遊真菌に関する研究(その1)

Research on the Indoor Airborne Microbes in House No.1

9530123〇水ト慶子・9530106 木村千暁

1. はじめに

近年、真菌はアレルギー性疾患の原因の一つとして非常に注目され、さまざまな研究も行われようとしている。

本研究では、まず、いくつかの測定法の中でも定量的と考えられている RCS 式エアースンプラーと SAS 式エアースンプラーを用い、年間を通して真菌の発生状況を測定することにより信頼性の高い基礎的データを得ることを目的とした。

また、測定結果には真菌の形態、サイズや室内の気流、相対湿度だけでなくエアースンプラーの種類や吸引空気量が大きく影響することが判明した。そこで、2つめの目的として、吸引空気量がどのように測定結果に影響を与えるかを調査するための性能比較を行うこととした。

2. 実験方法

対象住宅は東京都杉並区にある延べ床面積260m²のハイブリッドソーラーハウスである(Fig1)。

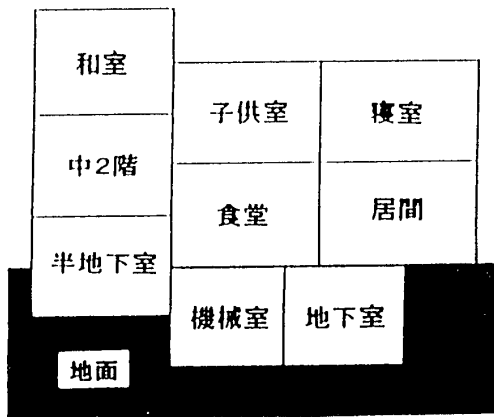


Fig1 調査対象住宅の断面図

2-1 動態調査

RCS 式エアースンプラーと SAS 式エアースンプラーを用い、中2階室・半地下室・地下室・外気の4ヶ所で空気を吸引し、25°Cの恒温器で5日間培養後、計数を行った。そして SAS 式エアースンプラーについては、真菌の同定も行った。

2-2 性能比較

過去のデータを参考に、RCS 式エアースンプラーと SAS 式エアースンプラーの吸引空気量を80L、160L、320L の3段階に設定し、吸引空気量が測定結果にどのように影響を与えるかについて調査した。

測定は1998年5月から毎月1回行ったが、その際測定

の正当性を高めるために1ヶ所で各3回ずつ測定し、その平均をとることとした。

また、温度、相対湿度の測定もあわせて行った。

3. 実験結果および考察

各部屋の RCS 式エアースンプラーによる浮遊真菌数を Fig2 に示す。

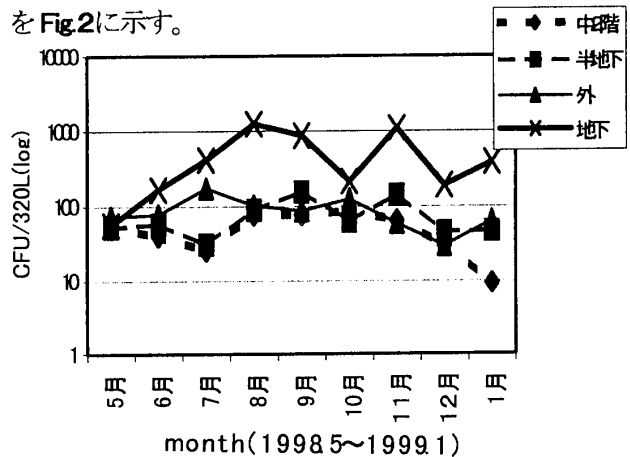


Fig2 RCS 式エアースンプラーによる真菌数の月変化

部屋別の真菌数を比較してみると、地下室は他の部屋に比べて、真菌数が非常に多かった。

また、年間の菌数変動をみてみると、中2階室と半地下室では、ほぼ同じような変動をしたことがわかる。地下室においても、夏頃に多少他の部屋と違った変動をしたものの9月以降はほぼ同じ傾向となった。外気は、他の3ヶ所と異なる変動を示したが、これは今回測定で用いた2つのエアースンプラーが、本来、室内環境測定用に考案されたものであるため、外気の測定には不向きであるということを証明した結果といえる。

次に、SAS 式エアースンプラーによる浮遊真菌数をみたところ、Fig3 のようになった。

SAS 式エアースンプラーにおいても、RCS 式エアースンプラーと同様に地下室で多く真菌が検出された。

菌数変動においては、中2階室と半地下室では、年間を通してほぼ同じような変動をしたが、地下室の結果は、中2階室、半地下室とかなり異なった。これについては、測定時の吸引空気量が大きく関係していたと考えられる(詳細は Fig5 で述べる)。

次に、RCS 式エアースンプラーと SAS 式エアースンプラーの真菌数の月変化を比較したところ、7月を除いて

ほぼ同じように変動した (Fig4)。

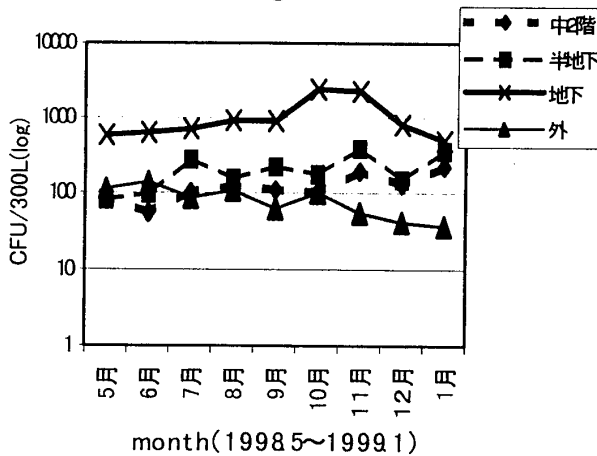


Fig3. SAS 式エアースンプラーによる真菌数の月変化

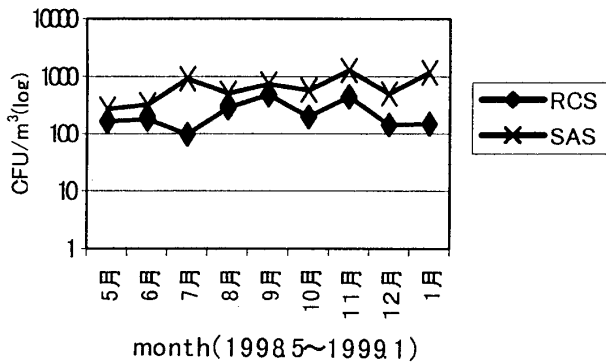


Fig4 RCS 式、SAS 式エアースンプラーによる真菌数の月変化の比較

また、SAS 式エアースンプラーの方が RCS 式エアースンプラーに比べ、毎月若干真菌が多く検出される傾向があったといえる。

最後に、吸引空気量別真菌数の測定結果を Fig5 に示した。

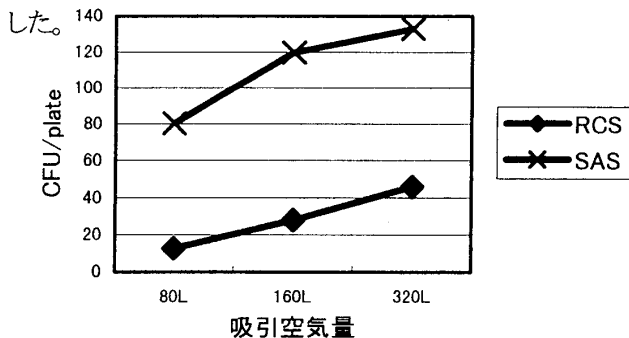


Fig5 平板あたりの吸引空気量別真菌数

まず、RCS 式エアースンプラーについてみると、吸引空気量と真菌数との間で強い相関関係を示しており、定量的な測定結果が得られたと考えられる。それに対し、SAS 式エアースンプラーでは、吸引空気量の増加と真菌数が比例しなかった。これは、RCS 式エアースンプラ

一は、培地にあらかじめ真菌が広がりすぎないように処置がされているため、ある程度真菌数が多くなってしまっても比較的カウントがしやすいのに対し、SAS 式エアースンプラーは浮遊真菌数が $10 \sim 10^2$ [cfu/plate] 程度の環境を超えると真菌同士が重なってしまい、測定結果に信頼性がなくなってしまうからであると考えられる。

しかし測定を行う際、真菌数がどの程度変動するかということ予測することは難しいため、地下室のように菌数変動の多い場所での測定には、SAS 式エアースンプラーより RCS 式エアースンプラーの方が適しているといえる。本研究において、地下室での SAS 式エアースンプラーの真菌数の月変化が他の部屋とかなり異なったのも真菌数が培地の許容範囲をこえてしまっていたからであると考えられる。

逆に浮遊真菌の少ないところでは、RCS 式エアースンプラーより収集効率がよく (Fig4)、吸引空気量を最大 1000L まで自由に設定できる SAS 式エアースンプラーの方が測定に適しているといえる。

また、SAS 式エアースンプラーは RCS 式エアースンプラーと違い、真菌の同定を行えるという大きな利点があることから菌数変動の少ないところでは SAS 式エアースンプラーを用いた方がよいと考えられる。

4. まとめ

本研究では、採集した胞子を培地上に付着させ、一定期間培養後、コロニー数を真菌数としてカウントした。しかし、培地上の胞子数が多い場合、肉眼で正確にカウントすることは難しい。そこで、培地上に定着する胞子に対して許容範囲を設ける必要がある。今回の実験から SAS 式エアースンプラーは浮遊真菌数が $10 \sim 10^2$ [cfu/plate] の環境で適しており、RCS 式エアースンプラーは浮遊真菌数が $10^3 \sim 10^4$ [cfu/plate] の環境で適しているといえる。

【参考文献】

- 1) 徳永晴巳: 居住環境における真菌の動態に関する調査研究 平成7年度卒業論文(1996)
- 2) 中西礼子: 実験住宅における真菌の動態調査研究 平成8年度卒業論文(1997)
- 3) 伊藤仁美: 地下室・半地下室のある東京の住宅における真菌の動態調査研究 平成9年度卒業論文(1998)
- 4) A.P.VERHOEFF, J.H.VAN.WIJNEN, J.S.M. BOLEIJ, B.BRUN EKREEF, E.S.VAN REENEN-HOEKSTRA&R.A.SAMSON: Enumeration and identification of airborne viable mould propagules in houses, Allergy, 1990, 45; 275-284
- 5) RICHARD P. DELMORE, JR., WILLIAM N. THOMPSON: A COMPARISON OF AIR-SAMPLER EFFICIENCIES

指導教官 田中 辰明