

技術ノート

2種類の携帯型エアサンプラーから得られる浮遊菌数の比較

細淵和成* 関口正之*

Comparison of airborne microbial counts obtained with two portable air samplers

Kazunari HOSOBUCHI and Masayuki SEKIGUCHI

1. はじめに

環境微生物の測定には、空中に浮遊している微生物を測定する空中微生物(浮遊菌)の測定法、物品などの表面に付着している微生物を測定する表面付着微生物(付着菌)の測定法、の2つがある。前者の浮遊菌測定法には、空中の微生物を捕集する原理に基づいて、いろいろなエアサンプラー(浮遊菌測定装置)が開発され、販売されている。

今回、市販されている2種類の携帯型エアサンプラーを用いて、各製造現場での浮遊菌の測定を行い、2,3の知見が得られたので報告する。

2. 方法

2.1 エアサンプラー装置

携帯型のエアサンプラーとして次の2種類を使用した(図1)。

RCS Plus エアサンプラー(グンゼ産業(株))
(図1左:Aエアサンプラーと略す)

BIOSAMP MBS-1000 エアサンプラー(ミドリ安全(株))(図1右:Bエアサンプラーと略す)

Aエアサンプラーを選択した理由としては、古くから発売されていて、医薬品や医療用具などの各製造所で広く使われているからである¹⁾。また、Bエアサンプラーは、最近開発された装置で販売実績が少ないが、JIS K 3836(1995)の「空中浮遊菌測定器の捕集性能試験方



図1 測定に用いた2種類のエアサンプラー

法」によって高い捕集効率を示しているからである²⁾。

2.2 測定施設

測定施設としては、食品製造所、滅菌医療用具製造所、医薬品製造所の3カ所の製造現場を選定した。

なお、食品製造所では、清浄度区域を設けていないため、空調設備として高性能フィルターの設置はない。一方、滅菌医療用具製造所では清浄度レベル M6.5、医薬品製造所では清浄度レベル M5.5 の維持を図るために、空調設備に高性能フィルターを設置している。

2.3 測定方法

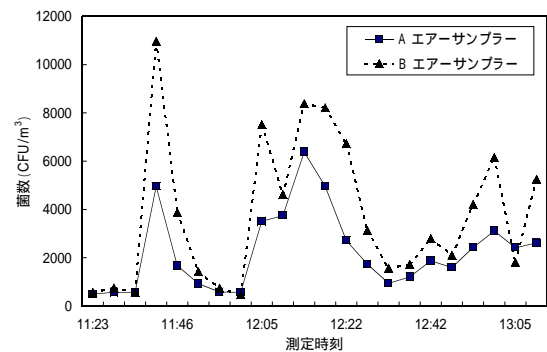
各製造所内の特定カ所に2種類のエアサンプラーを並べて置き、一定量の空気をエアサンプラー内に吸い込み、吸い込んだ空気をエアサンプラー内の寒天培地表面上に吹き付け、微生物を捕集した。

この寒天培地を孵卵器中で培養後、発育してきた可視コロニー数(CFU)を計測した。なお、培養条件は細菌では30 5日間、真菌では22 7日間とした。

3. 結果と考察

3.1 食品製造所の場合

食品製造所の中央に2種類のエアサンプラーを置き、経時的に浮遊菌数を測定した。この細菌数の結果を図2に示す。

図2 食品製造所における浮遊菌数の経時変化
(細菌の場合)

図から明らかなように、食品製造所は空調管理が行われていないので、浮遊菌数は 10^2 CFU/m³ から 10^4 CFU/m³

*放射線応用技術グループ

の高い範囲で変動していることがわかった。2種類のエアースンプラーから得られる浮遊菌数を比較してみると、似たような経時変化を示していた。しかし、B エアースンプラーから得られる浮遊菌数はほとんどの測定において A エアースンプラーより高い値になっている。特に、製造所の浮遊菌数が多い場合、両エアースンプラーから得られる浮遊菌数の差が大きくなる傾向が認められた。

3.2 滅菌医療用具製造所の場合

清浄度レベル M6.5 に設定している滅菌医療用具製造所の浮遊菌数を求めた結果を図3, 4に示す。図3は細菌数, 図4は真菌数の測定結果である。

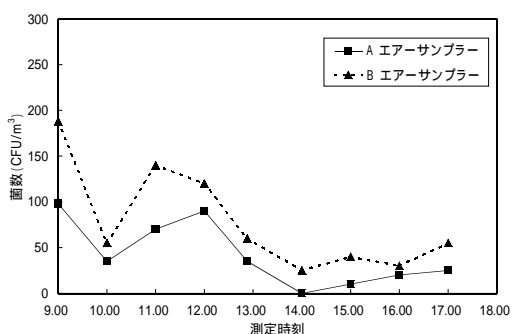


図3 滅菌医療用具製造所における浮遊菌数の経時変化 (細菌の場合)

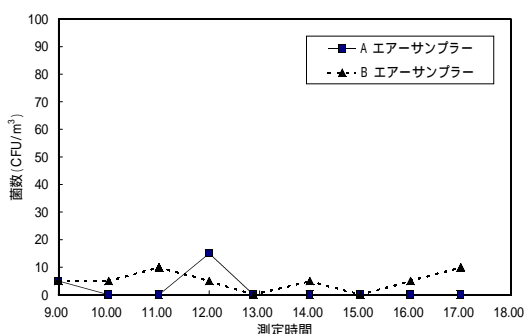


図4 滅菌医療用具製造所における浮遊菌数の経時変化 (真菌の場合)

図3から明らかなように、製造所は空調管理を行っているため、浮遊菌数は食品製造所より少ないことがわかった。両エアースンプラーから得られた浮遊菌数を比較してみると経時的な菌数変化は同じようなパターンを示していた。浮遊菌数(細菌数)では、B エアースンプラーの方が A エアースンプラーより少し高め値となり、食品製造所の場合と同様な傾向が認められた。一方、図4に示す真菌の場合には、製造所内の真菌数が少ないため、得られる浮遊菌数は少なく、両エアースンプラーから得られる真菌数においてはほとんど差が認められなかった。

3.3 医薬品製造所の場合

M6.5 よりもさらに清浄度が高い M5.5 で管理を行っている製造所では、測定した浮遊菌数は 0CFU/m³ を示す場

合が多い。特に、真菌はほとんど検出されてこない。そこで、M5.5 で管理を行っている医薬品製造所の場合には、測定箇所を変えながら、両エアースンプラーから得られる浮遊菌数(細菌数)の変動を測定した。この結果を図5に示す。

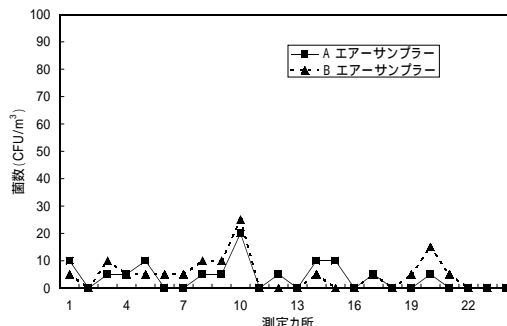


図5 医薬品製造所内の各測定力所での浮遊菌数 (細菌の場合)

図から明らかなように、浮遊菌数はゼロを示す場合が多く、清浄度が高いことがわかった。また、両エアースンプラーから得られる浮遊菌数を比較してみると、両者に著しい差が認められないこともわかった。これは、清浄度が高い製造所の場合、捕集菌数が少なくなり、これにともないエアースンプラーの捕集効率の違いが明確に現れなくなることが影響していると考えられる。一般には、捕集菌数が 200CFU 以上の場合に、エアースンプラーの捕集性能の違いが生じると考えられている³⁾。

4. まとめ

市販されている2種類の携帯型エアースンプラーを用いて、各製造所の浮遊菌数を測定した。この結果、両エアースンプラーによって各製造所の浮遊菌汚染状況の特徴や経時的な変動を得ることができた。しかし、製造所の微生物汚染が高い雰囲気中で浮遊菌を捕集すると、B エアースンプラーの方が A エアースンプラーよりも高い値を示す傾向が認められた。これは、B エアースンプラーの捕集効率の高さを裏づけた。

参考文献

- 1) 東京都立産業技術研究所編：滅菌医療用具の市場動向と滅菌バリデーション, 2, 135 (2000).
- 2) 仲田幸博, 杉田直記, 三上壮介, 尾之上さくら, 山崎省二：第17回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会予稿集, 113 (1999).
- 3) 仲田幸博, 安永広浩子, 杉田直記, 三上壮介, 山崎省二：第18回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会予稿集, 174 (2000).

(原稿受付 平成13年8月1日)