

JACA No. 28 – 1994

空中菌・表面汚染菌測定法指針

Guidelines for

Methods of Measurement of Airborne and Surface Contamination with
Microbiological Particles

JACA

社団法人 日本空気清浄協会

JAPAN AIR CLEANING ASSOCIATION

空中菌・表面汚染菌測定法指針

Guidelines for Methods of Measurement of Airborne and Surface Contamination with Microbiological Particles

(JACA No.28—1994)

平成6年3月31日制定

バイオリジカルクリーン技術体系調査専門委員会第1部会

主査 吉澤 晋, 渋谷勝利, 菅原文子

委員 足達辰雄, 足達典彦, 井口弘高, 岡田昌隆
尾崎 勝, 小林庸悟, 小松田昭, 池鯉鮒悟
宮田雄二, 和田忠正, 渡辺忠文

目 次

1. 緒言
2. 適用範囲
3. 測定条件
4. 測定方法
 4. 1 空中浮遊微生物の測定方法
[解説]
 4. 2 表面汚染微生物の測定方法
[解説]
5. まとめ
6. 参考文献
7. 機器メーカーリスト
測定法に関するアンケート集計結果

1. 緒 言

空中菌・表面汚染菌の測定には、多くの要因が関連している。すなわち、目的、菌の種類、捕集、培養、計数・評価等目的によって異なり、すべてのケースに対応できる方法はまだない。現時点では、個々の測定機器の限界と特性に応じて測定を行う必要がある。ここでは、一般に利用し得る測定機器と、それらを利用するときを考えるべき基本的事項を整理するものである。

ここで上げられている方法は、現時点における実用を対象としている。更に技術、知見の進歩、蓄積によって、より良い体系ができることが望まれる。

なお、具体的な商品名の挙げられているものがあるが、これは例示であり、当該機器を保証するものではなく、また挙げられていないものが何らかの欠点を有するというものではない。

2. 適用範囲

2. 1 汚染物

ここでいう汚染物とは、微生物のうち細菌および真菌を対象とし、菌の属、種等の同定を主とした対象とはせず、細菌粒子、真菌粒子として計測する場合について扱う。

2. 2 汚染物の環境的生態

空中経由の汚染菌にあっても、その起源は大地又は植生、人体、建築物、設備機器等種々のものがあり、その存在量は季節的、地理的、人の活動等複雑な影響を受け、空中飛散の状態は気流、風、湿度、位置、時刻等の影響を受ける。特に菌の属・種を対象とする場合には、それらを考慮する必要がある。

2. 3 汚染物の環境的挙動

空中菌は粒子としては一般の無生物粒子と同様の挙動をすると考えられる。したがって、空気動力学的特性が最も重要な要因である。したがって、次の諸点に関する情報が有用である。

空気動力学の粒子径

粒径分布

落下速度

室の諸特性（換気量、天井高等）

3. 測定条件

3. 1 無菌的操作

測定に関しては、培地作成、運搬、サンプリング、培養とともに、無菌的操作を必要とする。使用する機器の事前の滅菌、消毒を行い、測定者は、手指の消毒、頭髮の覆いなどで、サンプリング結果に影響を及ぼすような汚

染を避ける必要がある。培地作成にはクリーンベンチを使用するのが望ましい。

3. 2 培養条件

微生物測定では、サンプリング後、培養、コロニー計数の過程を経て測定結果が得られる。この際、培養の温度、時間等の培養条件を菌の種類によって、選択する必要がある。一般的に、細菌は37°C 48時間、真菌は、25°C 96時間の培養条件が採用されているが、測定目的・環境によっては、他の条件を考慮する必要がある。

3. 3 流量の校正

使用するサンプラが規定通りの流量で吸引しているか否か、また流量計の指示が正しい流量を示しているか否かをあらかじめチェックする必要がある。

3. 4 漏洩試験

サンプラはその機構によってしばしば漏洩のある場合があるので、使用前の漏洩テストが必要である。また、流量計をサンプラの後方に設置すると、サンプラが正しい吸引口より吸引していなくても、流量計は正しい流量を示すことがある。

3. 5 騒音の防止

測定機器に付属したポンプの音は、現場測定の際、特に現場が静かな場合ポンプの騒音が測定を不可能にすることがある。サンプラとポンプが分離している機器については、ポンプの過熱防止用のファンを設置した消音箱を用いるとよい。

3. 6 サンプリング時間

空中浮遊微生物の濃度は、激しい変動を示すのが普通である。変動の要因は、屋内では人数およびその活動量が影響し、屋外では気象条件の影響が大きい。サンプリングに際しては、この変動を考慮して、サンプリング時間を決定する必要がある。濃度変動が大きい時、短時間の1回だけのサンプリングでは、変動を吸収できず、結果には変動性の影響が含まれることを考慮せねばならない。

変動係数は、サンプリング時間が短いほど、濃度が低いほど、大きくなり、短時間のサンプリングではバラツキが大きいことを示している。サンプリング時間は一般に5分~10分が適当であるが、クリーンルームなどの超清浄な空間では、別な考慮が必要である。

4. 測定方法

4. 1 空中菌測定法

表4.1に現在利用し得る空中菌測定法の例を掲げる。これらはそれぞれの例であって、必ずしも完全なものではない。

[解説]

1) 一般事項

空中微生物の測定には、明確な目的を以て行われる事が多く、その目的に応じた測定法、測定機器・培地の選択が必要である。

表4.1 空中菌測定器の例

捕集機構	測定法	主機器	補助機器	消耗品	サンプリング		価格	備考
					空気量 (l/min)	時間 (min)		
落下	落下法	平板寒天培地 ペトリ皿		寒天培地 ペトリ皿		5~15		
	ステンレス鋼板法	ステンレス鋼板		液体培地				
衝突	スリット法	スリット サンプラ本体	ペトリ皿 電源	ペトリ皿 寒天培地	28~30	3~60		時間変動測定可能
	ピンホール法	ピンホール サンプラ本体	同上	同上	28~30	2~		
	多段多孔板法	アングーセン サンプラ本体	専用ペトリ皿	同上	28.3	5~30		粒径分布測定可能
	多孔板法	サンプラ本体		ペトリ皿 乾電池	90	2~8		例：SAS
遠心衝突	遠心衝突法	サンプラ本体		専用培地板 乾電池	40	2~8		例：RCS
衝突洗浄	インビンジャ法	インビンジャ	ポンプ 流量計	液体培地 消泡剤	12.5	30		
濾過	メンブラン フィルタ法	ホルダ	ポンプ 流量計	メンブラン フィルタ	10			
	ゼラチン フィルタ法	ホルダ	同上	ゼラチン フィルタ	20~40			