

FFC Inhibits Microbial Attachment

FFC はモノの表面への細菌・カビの付着を妨げる



Ralph Mitchell

Laboratory of Applied Microbiology
Harvard School of Engineering and Applied Sciences, Cambridge, MA 02138
Ralph Mitchell, Nick Konkol, and Christopher McNamara

ハーバード 技術科学・応用科学研究領域 応用微生物学研究室
ラルフ・ミッチェル、ニック・コンコル、クリストファー・マクナマラ

微生物はモノの表面に付着して生活している。付着した微生物群はバイオフィームと呼ばれており、複雑な微生物の集団から成っている。バイオフィームはかなり深刻な問題をひきおこす。なぜなら、それはパイプの目詰まり、金属腐食、バイオテクノロジー製造装置の腐食や食品の腐敗、人工臓器（人工骨、義歯など）移植患者への感染などの原因となるからである。バイオフィームは消毒剤や抗生物質には耐性であるためフィルム自体を取り除くことは難しい。バイオフィームができないようにすれば、微生物付着が原因となるこれらの問題を解決できる。

我々は、バイオフィーム形成に及ぼす FFC の影響を詳細に解析し、FFC がモノ表面への微生物付着をどの程度防止できるのかを突き止めようとしている。また、FFC ミストの特性を調べ、それがモノ表面への微生物付着にどのような役割を果たすのかについても研究している。

FFC はチタン、プラスチック、スチール、アルミニウムなど多くの異質の表面への細菌付着を阻害するようである。最も顕著な効果はチタン表面で見られた。チタンは工業用や医療用に広く使われているので、この研究成果は重要な意味をもっている。

FFC ミストの有用性に関する予備実験では、このミストは、我々が呼吸している空気から細菌やカビを除去する可能性が高いという結果が得られている。ミストを噴霧した後に乾燥させた表面へのカビの付着は阻害される。つまり、FFC ミストは日常生活で我々が接している室内の空気やモノの表面をきれいにすることができる。

以上の結果をとりまとめると、FFC は多くのモノ表面への微生物付着を抑制し、そのミストもモノ表面への微生物付着を抑制し、さらに、空中から有害微生物を除去する力を持っているようである。

（訳者注：本講演の FFC とは、定量の FFC セラミックビーズを一定量の水に一定時間浸漬して調製した水を意味する。また、この水を噴霧した場合に FFC ミストと呼んでいる）

Microorganisms are found living attached to many surfaces. These attached cells are called biofilms and are made of complex microbial communities. These biofilms are a significant problem because they are capable of clogging pipelines, fouling food and biotechnology processing equipment, corroding metals, promoting tooth decay, and infecting patients with implanted medical devices. These biofilms are difficult to remove because they are very resistant to disinfectants and antibiotics. Inhibition of microbial attachment can prevent these problems from occurring by disrupting biofilm formation.

We are trying to determine the extent to which FFC can prevent the attachment of microorganisms to surfaces by performing detailed studies of the effects of FFC of biofilm formation. We have also begun to investigate the properties of FFC mist and the role it plays in preventing microbial attachment to surfaces.

FFC appears to inhibit bacterial attachment to a number of different materials including titanium, plastic, steel, and aluminum. The largest effect was observed on titanium, which is significant because of the widespread use of this metal in industrial and medical applications.

Our initial investigation of the beneficial effects of FFC mist have shown that FFC mist appears to remove bacterial and fungal particles from the air we breathe, and when dried onto a surface, inhibits the attachment of fungi to surfaces. These experiments could promote the cleanliness of indoor air and the surfaces we come into contact with in our daily lives.

In summary, FFC appears to significantly reduce microbial attachment to many types of material surfaces. FFC mist also seems to inhibit microbial attachment to surfaces and remove potentially harmful microbial particles from the air.