

微生物付着に及ぼす静電場の影響

○辻 ^{つじ} 高弘 ^{たかひろ} 、 森崎 ^{もりさき} 久雄 ^{ひさお}

立命館大学・理工学研究科・環境社会工学専攻

〔目的〕

微生物の多くは細胞表面が水溶液中で負に帯電している。このため、静電場中では微生物細胞に、静電的な力が働く。自然界では帯電した表面が多く存在し、微生物の付着に静電的な相互作用が大きな影響を及ぼしていると考えられる。

我々はこれまで、*Pseudomonas syringae* を用い、水溶液中で微生物付着に及ぼす静電場の影響について研究してきた。具体的には、2枚の導電性ガラスの間に静電場を発生させるシステムを用い、静電場が微生物の付着に及ぼす影響を調べた。得られた結果は予想通りであり、プラスに帯電した表面に多数の細胞が、マイナスに帯電した表面には少数の細胞が付着した（下記結果の参考欄を参照）。

ところで、水溶液中ではなく空気中では静電場は微生物付着にどのような影響を及ぼすだろうか？ これを明らかにするため、本実験では、上述した2枚の導電性ガラスを用いたシステムを使って、様々な環境（実験室内、屋外）で空気中に浮遊している粒子（微生物を含む）の静電場中での付着の様子を調べた。

〔方法〕

2枚の導電性ガラス（ITO膜をスライドガラスの片表面に蒸着したもの）をポテンシオスタットに接続し、その間に安定した静電場を発生させた。一定時間後、導電性ガラスへ付着した菌数を観察、計数した。

〔結果〕

水溶液中の微生物付着（参考データ）

P. syringae (変異株を含む4菌株)を用いた実験では、菌株ごとに程度の差はあるものの、静電場の強さが大きくなるにつれ付着菌数が増加した。これは、プラスに帯電した表面には負に帯電した微生物細胞がより強く引きつけられ、逆にマイナスに帯電した表面からは細胞が反発力を受けたためと考えられる。

空気中の微生物付着

一方、本システムを、空気中で浮遊している粒子に対して用いた場合、正極、負極として用いた導電性ガラスの間に、付着した粒子の大きさ、数、形状に大きな差が認められた。今後、これら付着した粒子の大きさ、形状ばかりでなく生物学的特徴（生物であるのか？；増殖能は？；どのような種類の微生物なのか）を調べ、さらにはこのような粒子が正極、負極側に選択的に付着していくメカニズムの解明を続けてゆく予定である。また、他のフィールドにおいても同様の実験を行い、空気中の浮遊粒子の付着挙動に関するデータを集積してゆきたい。