

P-163

ポスター発表

バイオフィルム間隙水は細菌の栄養基質となるか？

○福田 康昭、開 文美、土屋 雄揮、森崎 久雄

立命大院理工

Key words : biofilm, bacterial growth, interstitial water, nutrient

バイオフィルム(以下 BF)は、多種多様な微生物と、それらが産生する細胞外ポリマー、さらに微生物やポリマー間を埋める間隙水(以下 BF 間隙水)で主に構成されている。これまでの研究で、周辺の水に比べ、BF 間隙水中の栄養塩濃度、細菌の密度が約千倍高いこと、BF 中の細菌の群集構造が周囲の水とは異なることが解ってきた。これより BF 間隙水中の成分が BF 中の細菌の増殖に影響を与えていると推測された。本研究では BF 間隙水が細菌の栄養基質としてどのような性質を持っているかを調べることを目的とした。Biyo センターの浅池型浄化実験施設内のヨシとその周辺の水(水路水)を採取した(2009 年 6 月 29 日)。ヨシ茎表面の BF の間隙水(原液)、10 倍、100 倍希釈液、また、水路水を培地とし、採取したヨシ BF の懸濁液および水路水を混釈した(比較対照:NB、DNB 培地)。培養(好気条件、25℃、30 日間)後、菌株を分離して 16S rRNA 遺伝子を解析した。30 日後のコロニー形成数は、培地の種類に関わらず BF 懸濁液では約 10^7 cells/wet-g であり、水路水よりも 10^3 倍程度多かった。次に、BF 懸濁液を接種した時の分離菌の 16S rRNA 遺伝子解析により群集構造を比較したところ、BF 間隙水培地と NB 培地では類似していたが、DNB 培地とは大きく異なっていた(分離菌の類似度は 99%以上)。以上の結果より、BF 間隙水は培地として NB 培地に類似し、環境中の細菌が BF 内で増殖可能であることが示唆された。今後、分離菌の 16S rRNA 遺伝子を解析するとともに、各培地の栄養塩濃度、糖・タンパク様物質含量を測定し、栄養基質と細菌の増殖の関係を調べていく予定である。

rb006055@ed.ritsumei.ac.jp

P-164

ポスター発表

バイオフィルムのイオン吸着能

○山本 達也、Andi Kurniawan、土屋 雄揮、森崎 久雄

立命大院理工

Key words : biofilm, ion adsorption, extracellular polymeric substance, Lake Biwa

バイオフィルム(以下 BF)は、微生物と、微生物が産生する細胞外ポリマー(以下 EPS)、EPS 間の間隙水からなる微生物共同体で、固体表面と水が接するところでよく発達する。本研究室では、琵琶湖のヨシや石の表面に形成された BF について、間隙水中の栄養塩濃度が周辺湖水中より数百～千倍も高いことを明らかにしてきた。その要因として、BF 中の微生物や EPS が、湖水中のイオンを濃縮している可能性が推測された。そこで本研究では EPS に着目し、そのイオン吸着能を定量的に解析することを目的とした。琵琶湖南湖(赤野井湾)において、石の表面から BF を採取し、得られた BF に各種陽イオン(K^+ 、 Li^+ 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+})を吸着させ、吸着量および吸着速度をそれぞれ調べた。また、比較対照として陽イオン交換樹脂でも同様の実験を行った。今回用いたどの陽イオンも EPS に吸着し、その吸着量は陽イオン交換樹脂よりも乾重量あたり約 3 倍多かった。また、二価の陽イオンの方が一価の陽イオンよりも約 2 倍多く吸着した。一方、吸着速度はどのイオンも測定できないほど(10 秒以内)速かった。このことより、EPS は物理化学的(静電的)にイオンを吸着していると推測された。以上の結果より、BF 中の EPS にはイオン吸着能があり、環境中で周りのイオンを急速に吸着し、BF 中に取り込んでいると考えられた。即ち、BF 中の微生物は EPS を産生することにより、自身の周りに栄養塩豊富な環境を自らつくり出している可能性が推測された。今後、他のイオン種(陰イオン、栄養塩、重金属イオン)についても同様の解析を行う予定である。

rb009054@ed.ritsumei.ac.jp