

ヨシ表面バイオフィルムによる周囲の水からの栄養塩除去

○大嶋 紫、桐山 智帆、土屋 雄揮、開 文美、福田 康昭、山本 達也、森崎 久雄

立命館大学

Key Word : reed biofilm , nutrient ion removal

本研究室による 2007～2008 年の間の琵琶湖南湖(木浜)での調査により、ヨシ表面でのバイオフィルム(以下 BF とする)の形成は約 2～3 週間と速く、特に形成初期(7 日目)ですでに、BF 中の栄養塩濃度、細菌数、活性などが周辺湖水中よりも桁違いに高くなっていることが明らかになった。これらの結果から、BF が琵琶湖湖水環境において水浄化の役割を果たしている可能性が示唆された。そこで、本研究では、水路に植栽したヨシ群落を用い、その水浄化能を定量的に調べることを目的とした。

本研究では、ヨシ BF と不織布 BF を用いて各々を比較した。形成 2 日目の BF(1 本の水路上流側)と成熟した BF(下流側)を茎表面に保持するヨシの群落を Biyo センター浅池型浄化実験施設の人工水路に設置した。2010 年 1/18、3/5、4/27 に、各水路(ヨシ BF、不織布 BF)の上流、中流、下流の水の栄養塩(NO_3^- 、 NO_2^- 、 NH_4^+ 、 PO_4^{3-})濃度を経時的に測定し、除去量を算出した。

どの実験日のヨシ BF および不織布 BF でも、形成 BF に比べ成熟 BF の栄養塩除去能が高かった。実験日で比較すると、水温が高く光量も多かった 3/5 の除去能が最も高かった。水温が高い、もしくは光量が多いと除去能は高くなる傾向が見られた。これらの結果より、水路の栄養塩除去には成熟 BF が大きく貢献しており、その除去能には水温および光量が影響していると考えられた。

ヨシ BF の方が不織布 BF より水との接触面積が少なかったにも関わらず、栄養塩除去量は不織布 BF と同程度であり、ヨシ BF が高い栄養塩除去能を持っていることが解った。

e-mail : rb001064@ed.ritsumei.ac.jp

形成初期のヨシバイオフィルムから分離した細菌の細胞表面特性

○桐山 智帆、開 文美、土屋 雄揮、大嶋 紫、森崎 久雄

立命大院理工

Key Word : Cell surface characteristics, Reed biofilm, Bacterial isolates

バイオフィルム(以下 BF)は固液界面に普遍的に見られる微生物共同体で、微生物、細胞外ポリマー(EPS)、ポリマー間を満たす間隙水で主に構成されている。これまでの研究から、ヨシ茎水中部分の表面に、ごく短期間(7 日以内)で BF が形成されることが明らかになった。BF の厚み、間隙水中の栄養塩濃度、細菌密度が急増した。本研究では、形成過程初期の BF から細菌を分離し、その諸特性(細胞表面特性、EPS 生産能等)を解析することで、BF 形成との関連性を明らかにすることを目的とした。

琵琶湖南湖(木浜)で、ヨシ茎水中部分表面に形成されていく BF を短期間(0 分～7 日)のうちに経時的に採取した(2009 年 5 月)。ヨシ表面の BF を擦り落として BF 懸濁液を作製した。これを適宜希釈して NB、DNB 培地を用いて混釈培養し(25℃)、培養 7 日以内に出現したコロニーを中心に分離・保存した。NB 培地から分離した細菌の、電気泳動移動度(EPM)の pH 依存性、EPS 生産能、付着特性を調べた。

形成過程初期(7 日以内)の BF から分離した細菌の細胞表面荷電は様々に異なっており、また、これらの約半数が、EPS 生産能を有していた。形成過程のごく初期(0～30 分)には、細胞表面のマイナス荷電が比較的大きな細菌(約 $-4 \times 10^{-8} \text{m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$; pH7)が多く、形成過程 1 日目以降になると、表面荷電の小さな細菌(約 $-2 \times 10^{-8} \text{m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$; pH7)が多くなる傾向が見られた。現在これら分離菌の付着特性を解析中である。分離菌の細胞表面特性と付着能、BF の性状とを比較し、各分離菌が BF 形成にどの程度寄与しているかを考察する。

e-mail : rb003062@ed.ritsumei.ac.jp