

[自主研究]

浮遊細菌の構成種から見た埼玉県内河川の水質特性評価

渡邊圭司 池田和弘 柿本貴志 見島伊織 高橋基之

1 目的

浮遊細菌の構成種は、物理化学的な環境パラメーター(例えばpH、水温、クロロフィルa濃度や有機物濃度など)に敏感に反応し、その組成が変化するため、新たな河川水質特性評価指標としてその有効性が期待できる。

本研究では、河川における浮遊細菌の構成種の把握および河川水質特性との関連性を明らかにし、新たな水質指標としての可能性を探ることを目的としている。ここでは、その前段として、埼玉県内の様々な河川から培養法により浮遊細菌の検出を行い、それぞれの河川における構成種の類似性と相違点について調べた。

2 方法

浮遊細菌を簡便かつ効率的に分離・培養する方法として、先行研究で開発したsize exclusion assay method(SEAM法[図1])により¹⁾、埼玉県内の10河川、14地点から浮遊細菌を分離・培養した。得られた純粋分離株のDNAを市販のキットを用いて抽出および精製した。16S rRNA遺伝子の部分配列(V3-V4領域)解析により同定を行い、SEAM法で得られた各河川の浮遊細菌の構成種を明らかにした。

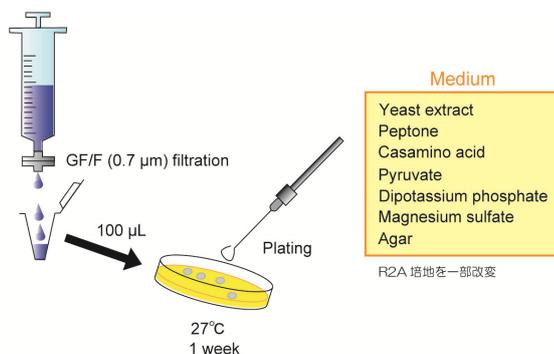


図1 SEAM法

3 結果

埼玉県内の10河川、14地点から、計237菌株の浮遊細菌を分離・培養した。16S rRNA遺伝子解析による系統分類から、門(Phylum)の分類では(*Proteobacteria*のみ綱まで分類した)、*Alphaproteobacteria*が3.8%、*Betaproteobacteria*が78.5%、*Epsilonproteobacteria*が1.3%、*Actinobacteria*が8.9%、*Bacteroidetes*が7.6%を占めていた(図2)。対象とした埼玉県内河川では、*Betaproteobacteria*が最も優占しており、世界各

地の湖沼や河川で報告されているのと類似した傾向を示した。

*Betaproteobacteria*については全ての地点から検出されたが、*Alphaproteobacteria*は4地点、*Actinobacteria*は7地点、*Bacteroidetes*は5地点から検出された。*Actinobacteria*は、プロテオロドプシンと呼ばれる赤色もしくはオレンジ色の色素(光受容タンパク質)を有しており、淡水圏において優占する系統群の1つとして知られているが、その生態については未解明な部分が多い。

*Epsilonproteobacteria*については、河川上流域の1地点からのみ検出された。*Epsilonproteobacteria*が、河川環境に普遍的に存在する系統群なのかについては不明である。

*Betaproteobacteria*の内部構成種に着目すると、対象とした河川の中で、水草が大量に繁茂している河川、および堰により滞留性が高く微細藻類が異常繁殖していた河川については、*Polynucleobacter cosmopolitanus*(PncD)に属する浮遊細菌が多く検出されており、PncDと光合成により生産される有機物(一次生産物)との関連性が示唆された。

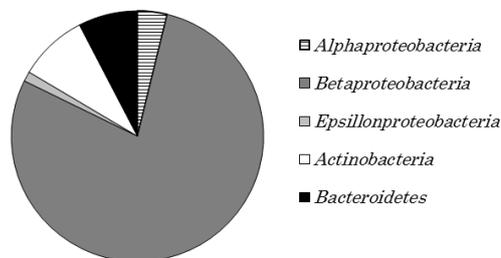


図2 得られた浮遊細菌の構成種(門、綱による分類)

4 今後の課題

浮遊細菌の構成種に関する知見は国内においてはこれまでほとんど報告が無く、基礎データとしての新規性および重要性は極めて高い。今後は、構成種の季節変動を明らかにするとともに、構成種の違いと河川水質特性の関係性を明らかにし、新たな水質指標としての有効性を検討する。

参考文献

- 1) Watanabe, K. et al. (2012) Environ. Microbiol., 14, 2511-2525