

いまさら訊けない下水道講座 48  
＜生物学的リン除去 ～PAOsの活躍～＞

近年、リン鉱石の価格が急上昇したことを背景に、下水中のリンを回収することが話題になっていますが、ここでは、下水中のリンを除去するひとつの方法として、“生物学的リン除去”について述べたいと思います。

生物学的リン除去は、ちょっと変わり者の微生物が担っています。その名は“ポリリン酸蓄積細菌群（以下、PAOs）”といます。PAOsは、好気条件（溶存酸素濃度が高い状況）で、リンを摂取して、体内にポリリン酸（リン酸が多数結合したもの）として蓄積します。すなわち、下水からリンが除去されるのです。・・・どこがわり者かという、リンを摂取するときには、予め、体内に蓄積した PHA という物質を分解することで得られたエネルギーを使うのです。この PHA は、嫌気条件（溶存酸素濃度が低い状況）で、体内に蓄積したポリリン酸を分解することで得られたエネルギーを使って、下水中の有機物（酢酸のような低級脂肪酸）を摂取して蓄積します。このとき、PAOsは、分解したリンを体外に放出します。すなわち、リンの放出・摂取を繰り返して生きているのです。これでは、下水中からリンがなくなるのでは？・・・実は、放出するリン量よりも摂取するリン量のほうが多いので、結果として、下水中からリンが除去されるのです。ちょうど、ダイエットのリバウンドのようです。

リン除去を目的としたプロセスの例として、嫌気好気活性汚泥法が挙げられます。つまり、除去の過程において、リン濃度は、流入下水よりも高くなり（嫌気条件）、その後、低くなります（好気条件）。ただし、PAOsは、急に機嫌が悪くなることもあり、安定して生物学的リン除去を行うことが難しいという一面もあります。

（辻 幸志）

※ J S 技術開発情報メールNo. 91（2009/6/2）に掲載