

生物処理・微量化学物質(1) (1-H-16-4 ~1-H-18-1)

活性汚泥処理過程における微量化学物質のエストロゲンの挙動や分解に関する研究発表および白色腐朽菌による微量化学物質の分解に関する研究発表が6件あった。

1-H-16-4は、下水処理過程、特に活性汚泥処理過程での挙動が明らかでない、エストラジオール(E2)とエストロン(E1)の吸着挙動について検討したものである。活性汚泥を洗浄、滅菌後、様々な濃度のE2あるいはE1を添加して、液相部分と汚泥相部分のE2あるいはE1をLC-MSにより分析したところ、活性汚泥系での両者の吸着挙動は物理的な吸着であることが報告された。

1-H-17-1は、活性汚泥によるE2, エストリオール(E3), エチニールエストラジオール(EE2), ビスフェノールA(BPA)の4種類のエストロゲンの生物分解について温度と時間による液相の濃度変化を検討したものである。E2とE3は温度上昇により分解が促進されるのに対して、EE2は分解が促進されないことなどが報告された。

1-H-17-2は、実下水を用いた活性汚泥法の好気および無酸素条件下でのE2, E1, E3, EE2のエストロゲンの挙動を調べた発表であった。実験は下水処理場内に設置された標準活性汚泥法実験プラントで行った。E2, EE2はいずれの試料からも検出されず、E3は好気槽前段では検出されたが、後段以降では検出されなかった。E1は好気条件下では減少する傾向を示したが、無酸素槽および最終沈澱池では増加する傾向にあることが報告された。

1-H-17-3は、白色腐朽菌が産生するリグニン分解酵素によるエストロゲン様物質として注目されている4-t-オクチルフェノールの活性除去を検討した報告であった。白色腐朽菌は添加した100mMの4-t-オクチルフェノールのエストロゲン活性を5日間で100%減少させること、その処理期間中にリグニン分解酵素の活性が認められること、さらに部分精製したリグニン分解関連酵素の働きで4-t-オクチルフェノールの活性がなくなることが報告された。

1-H-17-4は、活性汚泥フロックに強磁性粉を付着させ、磁気分離で固液分離を行う活性汚泥法を用いて、ビスフェノールA, フタル酸ジエチル含有模擬排水の生分解処理に適用したところ、馴養が進むにつれて添加物質は良好に分解されることが報告された。

1-H-18-1は、白色腐朽菌を用いて難分解性のアゾ染料を分解する手法の開発の一環として分解に関与しているリグニン分解酵素の産生機構についての発表であり、培養液中の炭素源であるグルコース量が欠乏することでリグニン分解酵素であるラッカーゼの産生につながると報告された。

本セッションは、内分泌攪乱物質や難分解性物質を活性汚泥法や微生物で分解するための機構解明の発表が多く、エストロゲン物質の活性汚泥への吸着やE2関連物質の挙動を明らかにしようとしたものであったが、微生物による作用は複雑であることを念頭に入れた、さらなる検討が必要と思われた。

(国立環境研究所 白石 不二雄)