

活性汚泥を用いた環境汚染物質の生物分解試験

理学部 生物化学科 環境生物化学研究室
 安田賢司 (修士1年)、宮永政光、野上祐作

keywords : 活性汚泥、生物処理、高速液体クロマトグラフィー、内分泌攪乱化学物質、性ホルモン

<はじめに>

環境汚染物質の一つである内分泌攪乱化学物質(環境ホルモン)は、体内のホルモンの働きを乱し、生殖異常や免疫力の低下、神経障害などを引き起こすことが懸念されている。なかでも天然の女性ホルモンである17β-エストラジオール(E2)はオスのメス化現象を誘発する。また、人工の女性ホルモンでピルの成分であるエチニルエストラジオール(EE2)も、その原因の一つと考えられている。これらの物質は尿中に含まれており、体外に排出されたものは浄化槽に流れ込んでいる。通常の浄化槽は活性汚泥を用いた生物学的処理法が採用されている。そこで、流入水に含まれる環境ホルモンを活性汚泥がどのように分解しているのか、物質による違いがあるかどうかについて検討した。

<方法>

加計学園の合併処理浄化槽の曝気槽から採取した活性汚泥を必要なMLSS濃度に調整し、アルミホイルで遮光した1Lビーカーに入れ、環境ホルモンを添加して処理を開始した。汚泥混合液を経時的に採取し、その濾過液中に含まれる環境ホルモンをHPLCで測定した。なお、水温は25℃に設定し、実験中は攪拌とエアレーションを行った。

<結果>

E2とEE2をそれぞれ1.0ppm添加し分解試験を行った結果を図1及び図2に示す。E2はMLSS100mg/Lと低い場合でも分解が確認できたが、EE2はどのMLSS濃度においても24時間後でも残存していた。この違いは、浄化槽へのE2とEE2の流入量の違いが影響を与えていると考えられる。また、エストリオール(E3)についても分解試験を行ったが、EE2と同様の分解挙動を示した(図はない)。しかし、一般の処理場の汚泥で同様の実験を行ったところ、E2については浄化槽の結果と同様であった。EE2、E3については浄化槽の汚泥での結果に比べ早い段階で分解が確認された。

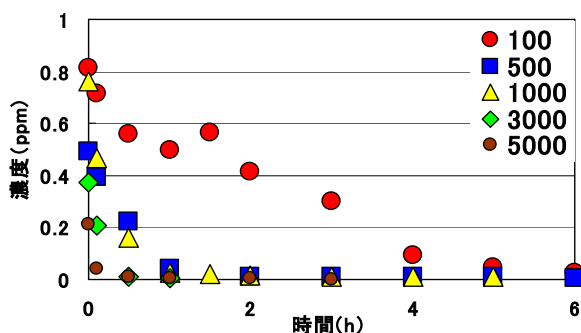


図1 各MLSSでのE2(1.0ppm)の分解曲線

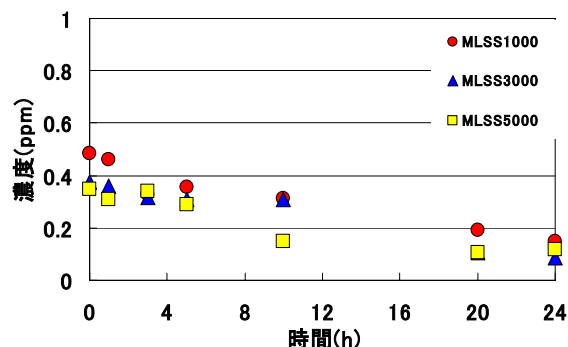


図2 EE2(1.0ppm)の分解曲線