

下水道における内分泌攪乱化学物質に関する調査研究

全体期間

1998.4～2001.3

本文 P.55～P.62

(目的)

現在、内分泌攪乱化学物質問題は、各方面から関心がもたれており、平成10年5月に「環境ホルモン戦略計画SPEED'98」が出され、内分泌攪乱作用の疑いのある化学物質として67物質が挙げられている。本調査は、内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）の下水処理場内における挙動および下水道への流入源について調査し、今後の対策の検討に資することを目的として、平成10年度より学識経験者および行政関係者からなる「下水道における環境ホルモン対策検討委員会（委員長：松尾友矩教授）」を設置し、地方公共団体とも共同して調査を実施した。

(結果)

調査は、平成10年度から平成12年度の3ヶ年に渡り、全国15都府県市48下水処理場で実施し、1) 下水の特性を考慮した分析手法の開発・検討、2) 下水処理場における流入下水および処理水の濃度の実態、3) 下水処理場内の水処理・汚泥処理工程における挙動把握、4) 今後の対策手法の検討を行った。この結果、流入下水中の内分泌攪乱化学物質は、下水処理の過程で大きく低減し、物質の種類により相違はあるものの、多くの物質で放流水中では90%以上減少していることが確認された。

結果の概要は以下の通り。

① 調査対象物質について

環境庁の「環境ホルモン戦略計画SPEED'98」において内分泌攪乱作用が疑われている化学物質のうち、生活排水又は工場排水に含まれると考えられる物質の中から、年間生産量と環境中での検出状況を勘案し、25物質を抽出し、さらに、関連物質として5物質を追加した。

② 実態調査における分析方法について

本調査の作業の中で作成した「下水道における内分泌攪乱化学物質調査マニュアル（案）（平成12年4月）」および文献等を参考にした。17 β -エストラジオールの測定は、ELISA法およびLC/MS/MS法の2方法で実施し、その他の化学物質は、GC/MS等の機器分析で実施した。

③ 汚泥処理の過程での内分泌攪乱化学物質の濃度の低下の状況について

焼却した汚泥では、環境ホルモンはほとんど検出されなかった。

④ 水処理方式と低減効果との関係について

窒素除去型の高度処理施設のように、生物反応タンクで長い滞留時間を確保することができる水処理施設では、内分泌攪乱化学物質がより大きく減少する傾向があった。

⑤ 下水処理過程における内分泌攪乱化学物質の形態ごとの存在について

洗剤などに利用されるノニルフェノール関連物質は、ノニルフェノールエトキシレート、ノニルフェノキシ酢酸類、ノニルフェノールから成るが、放流水では、合計としては大きく減少していた。また、ノニルフェノールの形態として存在するものよりも、ノニルフェノールエトキシレートやノニルフェノールエトキシ酢酸の形態として存在するものの方が多かった。

人畜由来ホルモンであるエストロゲンは、17 β -エストラジオール、エストロンから成るが、放流水では大きく減少しているとともに、ほとんどがエストロンの形態となっていた。

本調査は、世界でも類例のない規模で行われた調査であり、今後の下水道における内分泌攪乱化学物質対策の検討のために、また、各分野での調査研究のためにも有用な成果であると考えられる。

国土交通省都市・地域整備局下水道部からの受託研究

共同研究者：東京都、茨城県、埼玉県、滋賀県、京都府、大阪府

札幌市、仙台市、川崎市、横浜市、名古屋市、京都市、大阪市、神戸市、福岡市

財団法人下水道新技術推進機構

研究担当者：江藤 隆、栗林 栄、岡本 達也、後藤 雅子

キーワード

内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン）、下水道、分析、挙動、除去