下水処理分野で進むエストロゲン研究

The Knights

国土交通省下水道部が、2001年5月に全国47処理場で行った調査結果を発表しました。その結果、処理工程でホルモン様物質の約9割が除去可能、約1割が放流水に残ることがわかりました。下水処理水分野では、エストロゲンについての研究が進んでおり、人畜由来のエストロゲンは、人の生活からし尿を通じ必然的に排出されるものであり、注目されています。

エストロゲンについて、自然の河川環境中では、河川を流下するに従い濃度が低下することがわかりました。東京都環境科学研究所は、模擬水路の試験を行い、河川水中の微生物や酵素がエストロゲンの消失に果たす役割は小さく、石礫に付着する微生物が関与していると結論付けています。
また、微生物による消失は、微生物への蓄積ではなく、ホルモン作用を持たないものへの分解であることもわかっています。

今後、エストロゲンを分解する微生物が好む条件が特定されれば、下水処理工程において反応槽の一部をその条件に合わせることで、エストロゲン除去を飛躍的に高めることが出来るのではないかとされています。

現在調査が進んでいるエストロゲンは、ホルモン作用がある遊離体という形態ですが、尿として体外へ排泄されるのは、硫酸やグルクロン酸に抱合され、ホルモン作用を持たない状態のものです。
この抱合体は、下水管内で多くが脱抱合化し、17β-エストラジオールやエストロンなどを生成していると言われています。しかし、土木研の調査によると、流入下水中の抱合体量は、通説よりも最大10倍量も多く、脱抱合化が進んでいないことを示しています。さらに、硫酸及びグルクロン酸抱合体エストロゲンは、下水処理で増加しているものが多く見られたとの報告があります。

回分式活性汚泥で分解する実験では、抱合体は遊離体を経て、最終的には遊離体も存在しないまでに分解されますが、実際の下水処理では、遊離体･抱合体相互の複雑な形態変化と処理時間の制約から、抱合体の増加及び分解されない遊離体の存在につながっていることが推測されています。

ここで、下水処理水の生物影響はというと、鯉の繁殖期での実験では、雄の鯉から女性ホルモンの影響を示す血中ビテロジェニンが検出されますが、それ以外の季節ではビテロジェニン濃度の上昇は確認されていません。生体内ホルモンは、成長段階で女性、男性どちらにも変化しやすい構造があり、更なる研究が必要です。また、土木研は魚類などの環境ホルモン影響に関して、「餌」の影響計測の必要性を指摘しています。

下水処理と生物影響は、まだ未解明な部分が多く、水中の物質か、餌か、それらの総合的な作用か、さらに幅を広げた研究が必要になりそうです。

資料:2004年2月18日、3月3日付　環境新聞

環境技術箇所　坂田　旭子

The Knights of Environmental Science
内藤環境管理株式会社
〒336-0015 埼玉県さいたま市南区大字太田窪2051番地2
TEL.048-887-2590　FAX.048-886-2817
URL：www.knights.co.jp

■事業内容■
1 環境管理に伴う調査･測定･化学分析
2 ダイオキシン類に係る濃度計量証明
3 ビル管理に伴う水質検査･空気環境測定
4 水道法第20条に基づく水質検査
5 土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査
6 労働衛生管理に伴う作業環境測定
7 トータルサニテーション管理
8 委託試験･研究･開発