

生物活性を利用した環境モニタリングの必要性

Demand for Environmental Monitoring Based on
Biological Responses国本 学
KUNIMOTO Manabu

重篤な公害病を引き起こしたような典型的な環境汚染は見られなくなったものの、現実には汚染の実態はますます複雑化、深刻化しています。多くは微量ではありますが、無数の化学物質による複合汚染であり、化学分析によってこれらすべてを検出、同定し、定量するのは事実上不可能です。現実には、環境基準、要監視項目などに指定された一部の化学物質が化学分析によってモニタリングされているだけです。このため、極めて重大な有害性を持つ物質が見過ごされてしまっている可能性も考えられ、実際、昨今大きな社会的関心を集めている内分泌攪乱(かくらん)化学物質はその典型例であると言えます。それらを検出・評価できる試験系として、生物学的評価試験法、バイオセンサの開発が待たれています。

上下水道を考えた場合、上水は通常環境水そのものを原水とするため、その質と量は極めて重要なファクターである一方で、下水は環境水への主要なインプットのひとつとして、その質と量に大きな影響を及ぼしています。環境水の水質、特に水環境中に存在する有害性を簡易に評価するために、様々な生物活性を利用した試験が試みられており、まだ実験段階のものから、環境の現場で使用されつつあるものまであります。米国 Johns Hopkins 大学衛生学・公衆衛生学部の John M. Frazier 教授は、簡易評価を目的とした生物学的試験法の必要条件として、① ヒト(生物個体)での有害性と良い相関があること、② 偽陽性、偽陰性の発生頻度が低いこと、③ 信頼性の高い結果が再現性良く得られること、④ 安価にかつ迅速に結果が得られること、を挙げています。

生物学的試験法は、言うまでもなく基本的に生物反応に基づいており、そのため化学分析技術に比べ不確定要素が多く、結果の変動幅も大きくなってしまうという欠点があります。しかし、逆に個別の物質を分析する化学分析では不可能な、成分間の相互作用までを含めた総合的な評価ができるという利点もあるわけです。したがって、車の両輪のごとく、生物学的評価技術と化学分析技術がお互いの欠点を補いあいながら環境モニタリングに利用されていくのが理想的な姿であり、そのためにも既存試験法の更なる改良に加えて、革新的な生物学的評価技術の開発が望まれます。