

## 藻類増殖阻害試験の簡易化と 埋立処分場浸出水の有害性評価への適用

岡村 芙美\*      豊田 智子\*      市川 大介\*  
吉本 祥子\*      岡村 秀雄\*\*      井上 雄三\*\*\*  
毛利 紫乃\*\*\*      山田 正人\*\*\*      国本 学\*

### Development of Simplified Method for Algal Growth Inhibition Test and Its Application to the Assessment of Total Hazard in Landfill Leachate Samples

Fumi OKAMURA\*, Tomoko TOYODA\*, Daisuke ICHIKAWA\*  
Sachiko YOSHIMOTO\*, Hideo OKAMURA\*\*, Yuzo INOUE\*\*\*  
Shino MOHRI\*\*\*, Masato YAMADA\*\*\* and Manabu KUNIMOTO\*

\* School of Pharmaceutical Sciences, Kitasato University, 5-9-1 Sirokane, Minato-ku, Tokyo 108-8641, Japan

\*\* Laboratory of Marine Environment Management, Kobe University of Mercantile Marine, 5-1-1 Fukaeminami, Higashinada, Kobe 658-0022, Japan

\*\*\* National Institute for Environmental Studies, 16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8506, Japan

#### Abstract

To evaluate the total hazard existing in effluent water, three different bioassays, namely, the *in vitro* basal cytotoxicity test using a human cell line, bioluminescence inhibition test using luminescent bacteria and algal growth inhibition test, were applied to landfill leachate samples. To simplify the algal growth inhibition test, a new method using 96-well microplates and a microplate fluorometer was developed. Based on the results obtained using the bioassays, scoring of the total hazard existing in the samples was attempted. While the scores obtained with the basal cytotoxicity and bioluminescence inhibition tests showed similar patterns, those obtained with the algal growth inhibition test showed a different pattern. Nevertheless, the total scores of the samples indicate that the total hazard existing in raw leachate was significantly reduced by a wastewater treatment process. Thus, this type of scoring of the total hazard existing in landfill leachate may be useful for priority setting for the risk management of landfill sites.

**Key words:** hazard assessment, bioassay, algal growth inhibition, basal cytotoxicity, luminescent bacteria

#### 1. はじめに

今日問題となっている水質汚染は、一種類の高濃度化学物質によるものは減少してきているが、多種類の低レベルの化学物質によって起こる複合汚染はまだ続いており、ヒトや生態系への影響が危惧される。しかし、このような無数の物質が低濃度で混在する試料に対して従来の化学分析によっても、ヒトや生態系に及ぼす実際の影響を測定し監視することは難しい。そのため水環境中にある有害性を簡易かつ多角的に測定することを目的として、様々な生物活性を利用したバイオアッセイが試みられてきている<sup>1-3)</sup>が、それらを組み合わせて実際の試料に適用し、有害性を評価した例は少ない。

我々はこれまでに、3種のバイオアッセイ（培養細胞

毒性試験、発光細菌発光阻害試験、ミジンコ遊泳阻害試験）を参照化学物質並びに浸透圧標準溶液に対して適用し、各アッセイ系の反応の特徴とそれら相互の関係を明らかにしたのち、これらを実際の環境水試料、排水試料に適用し、その有害性の評価とそれに伴う問題点の検討を試みてきた<sup>4-6)</sup>。特に、埋立処分場浸出水をはじめとする排水試料は、放流される河川等の淡水性生物からなる生態系に対して直接影響を及ぼす可能性が高い。そこで今回、新たに淡水性藻類増殖阻害試験についても実施を試みたが、市販のキット（MicroBioTest社のALGALTOX KIT F selenastrum）では、大量（数百ml）の試料が必要な上、1キットあたりで試験できる試料数が2試料のみであるため、コスト的にも操作上も問題点が多かった。そこで、藻類増殖阻害試験法の簡易化と低

\* 北里大学薬学部公衆衛生学教室 〒108-8641 港区白金5-9-1

\*\* 神戸商船大学海洋環境管理 〒658-0022 神戸市東灘区深江南5-1-1

\*\*\* 国立環境研究所循環型社会形成推進・廃棄物研究センター 〒305-8506 つくば市小野川16-2