

# 発光バクテリアを用いたバイオアッセイによる 工場排水中の有害物質のスクリーニング

荒川 豊<sup>1)</sup>、野々村 誠<sup>1)</sup>、栗田 恵子<sup>1)</sup>

## 1. はじめに

現在、水質汚濁防止法における環境基準では、「人の健康の保護に関する項目」として 26 項目が定められ、測定法として多くの精密な機器分析法が用いられている。その一方では、たとえ大雑把であってもその水が有害であるか無害であるかのスクリーニング手法に関心が高まりつつある。本発表会では、海洋性発光バクテリアを用いた水中の有害物質のバイオアッセイについて、めっき工場排水に対する適用例を中心に報告する。

## 2. 測定原理

発光バクテリアには、*Vibrio fischeri*(写真 1)を用いた。このバクテリアの有害物質による蛍光強度の減衰率(発光阻害率)を測定することにより、有害性の評価を行うというのが本法の原理である。

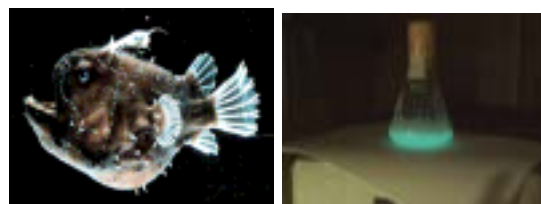


写真 1 海洋性発光バクテリア(左)と培養されたバクテリア(右)

## 3. 装置および試薬

蛍光強度測定装置には、SKALAR 社製 Tox Tracer<sup>®</sup>を用いた。試薬には、液体発光培地、フレッシュ液、2% NaCl、22% NaCl、再生液を用いた。いずれも ISO11348 に準拠している。

## 4. 各種重金属およびシアン化物に対する応答

図 1 に各種重金属およびシアン化物に対する本法の応答結果を示す。ニッケルや砒素に対しては感度(濃度に対する発光阻害率)が低いものの、水銀や銅に対しては、鋭敏に応答することがわかった。またシアン化物においては、この中間的応答を示すことがわかった。

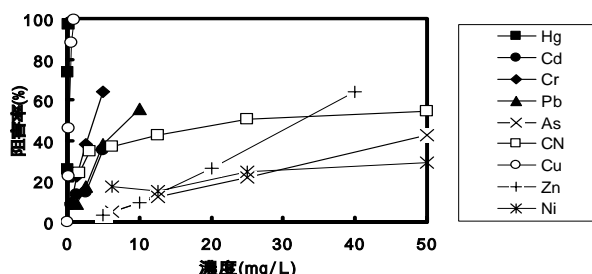


図 1 各種重金属およびシアン化物に対する応答

## 5. 実測例

図 2 にめっき工場の酸・アルカリ系排水に対し本法を適用した結果を示す。採水時期が異なる二組の原水と処理水に本法を適用した。いずれの採水時期においても原水では非常に高い(100%レベル)阻害率を示したのに対し、処理水においては大幅に減少した。これらの試料を原子吸光法で測定した結果と図 1 の結果を照合したところ、原水において大きな阻害率を示した主原因は銅であると考えられた。このことから、本法により、めっき工場排水における水処理の効果を簡便・迅速に知り得ることがわかった。

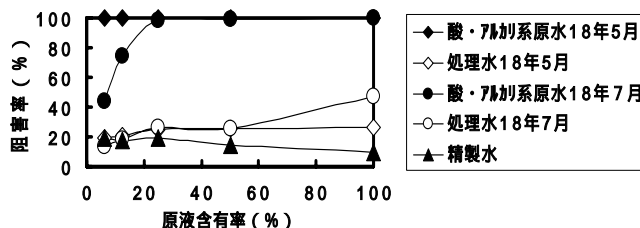


図 2 めっき工場の酸・アルカリ系排水に対する応答

## 6. おわりに

本法は、「有害性」というコンセプトを総括的に判定する手法である。今後、JIS をはじめとする公定法として広く活用されることが望まれる。

1) 東京都立産業技術研究センター、資源環境グループ