

# 化学物質管理のための毒性評価試験法の考察

鍛治 晴奈

キーワード：化学物質、環境汚染、化学物質管理、毒性評価試験法、  
バイオアッセイ、マイクロアレイ

## 1. 研究背景、目的

工業の発展に伴い様々な化学物質が排出され、環境が汚染されている。日本では、高度経済成長期において有害物質による公害が頻発した。その後、公害の発生を防止する目的で公害対策基本法をはじめとした公害防止に関する法律が整備され、公害問題は一応の収束を見た。しかしながら、現在でも化学物質による環境汚染問題は解決しておらず、内分泌かく乱物質問題などの環境中に存在する低濃度の化学物質による環境汚染問題が取り沙汰されている。そこで本論文では、将来の化学物質管理へ向け、現在の化学物質管理体系に組み込まれている毒性評価試験法を整理し、問題点を考察することを目的とした。更に新たな毒性評価試験法概念について提案を行った。

## 2. 考察の対象

まず、日本において現在取り上げられている化学物質管理の枠組みと毒性評価試験法を概観した。環境問題は化学物質が直接または間接的に関与しているものが殆どであるため、多くの環境法において化学物質管理が言及されている。本論文では、対象とする法律を「直接的にヒトの健康や生態系に被害を及ぼす化学物質」を規制する法律とした。また、近年化学物質管理を国際的に協力して行う傾向にあり、化学物質管理の枠組みが形成されている。本論文ではこの点についても概観した。

## 3. 考察

### (1) 化学物質管理の問題点

新規化学物質の製造を許可する法律の制定以前に製造された既存化学物質に対する毒性評価は、その数の多さから追いついておらず、そのため毒性が評価されないまま使用されている化学物質が多く存在すると考えられる。しかしながら、環境中に排出される排水や排ガスについては基準の設定されている化学物質のみを制御しており、毒性評価が実施されていない化学物質の規制が無い。更に、排水や排ガス中化学物質の制御手法では基準のある化学物質の濃度測定のみで、排水や排ガスが毒性を有しているかは考慮に入っていない、という現状がある。

### (2) 改善策の提案

既存化学物質の毒性評価が進んでいないことから、排水や排ガス中に未知の有害性を持つ化学物質が存在することを否定できない。環境中に排出される化学物質量を削減するためには、濃度の低減ではなく、毒性発現の総量を低減する方が有効である。そこで、環境へ排出される化学物質の毒性を評価する手法を環境中化学物質の管理に取り入れるべきだと提案する。用いられるべき毒性評価試験はあらゆる毒性の有無を一度に評価できるものが好ましい。具体的には、それぞれの毒性発現の指標となるバイオマーカーを一度に検出できるマイクロアレイを開発し、これをもって毒性を判断することが望ましいだろう。そこで近年最もその毒性が懸念されているダイオキシンについてバイオマーカーの候補を抽出する実験を行い、数種類のバイオマーカー候補を提示した。

## 4. 結論

現在の化学物質管理の問題点を考察することにより、既存化学物質の毒性評価が追いついていないことによる、環境中への化学物質流出の懸念があることが分かった。また、これを解決する手法として、マイクロアレイによるバイオマーカーの検出を提案し、ダイオキシンについてその候補を提示した。