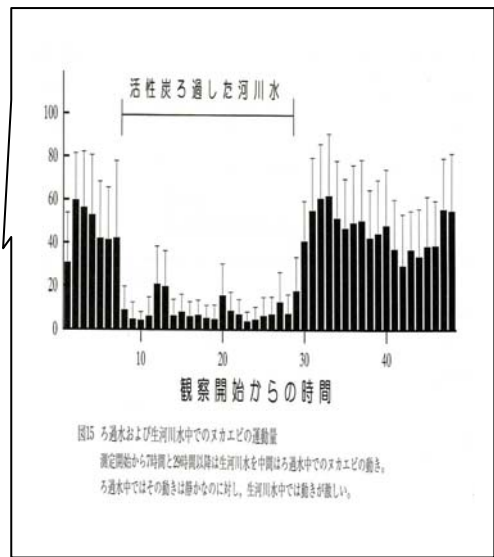


ディビジョン番号	18
ディビジョン名	環境・安全化学・グリーンケミストリー・サステイナブルテクノロジー

大項目	5. 安全・教育・リスク管理
中項目	5-1. 化学物質管理
小項目	5-1-4. バイオモニタリングによる化学物質の生態影響評価

<p>概要（200字以内）</p> <p>化学物質の生態影響評価とその規制・管理などのため、OECD ガイドラインなど各種の生物試験法が整備されている。しかし、環境中の化学物質の汚染は低濃度ながら多種・多様であり、その濃度も日単位、あるいは時間単位で変動するため、化学物質の実環境における生態影響評価を一層困難にしている。</p> <p>環境中の媒体（水、底質など）に試験生物を連続的に暴露し、その生物反応を連続監視し、試験生物への影響評価とその原因物質を解明することは、化学物質の総合的な生態影響評価にきわめて有効な手法である。</p>	
<p>現状と最前線 <800字内></p> <p>数十年前までは各地の水界で、農薬類などの環境汚染による魚介類の死亡、昆虫類や野鳥の極端な減少など顕著な生態影響が国内外で報告された（「沈黙の春」、～など）。これらを顕在的な生態影響とすると、近年の化学物質による生態影響はそれが存在するとしても、様々な理由からそれが質的、量的に変容しており、特別に調査しない限りそれが認められない潜在的なものとなっている。</p> <p>化学物質の潜在的な生試験生物に生態影響を明らかにするためには、各種のバイオモニタリングは極めて有効で必然性の高い手法と云えよう。実環境から採取したサンプル（河川水、底質など）を用いた生物試験（バイオアッセイ）を定期的・連続的に実施して生物反応を見ることもバイオモニタリングの内に入るが、サンプル採取の中間に生じた大きな変化を見逃すことになる。</p> <p>このような欠点をカバーするためには、環境水を連続的に試験生物に暴露し、その生物反応を連続監視する様々なバイオモニタリングの手法がある。特に農薬類の汚染は日単位、極端な場合は時間単位（降雨、薬剤広域散布など）で変化する環境であり、試験生物の連続暴露バイオモニタリングの必然性・有効性はきわめて高い。</p>	



筆者らは、課題研究として「バイオモニタリング手法の検討と開発」のため、田園地帯を流下する河川の河畔に施設を整備し、様々な検討を行った（'95-97）。例えば、ヌカエビ（淡水産エビの一種）は、ごく低濃度の農薬類（多種）に反応し、死亡しないまでもその運動量を高める（図、活性炭濾過水では沈静化）。更に、試験生物を連続的に長期間環境水に暴露することは、濃縮性の高い物質や複合汚染の影響など、実環境における有害汚染化学物質の総合毒性の影響を評価するための必須な手法と云うことができる。室内において、これら実環境の汚染を再現することは困難であり、現実的とは言い難い。

試験生物を連続的に河川水に暴露し、その生物反応を関しすると云っても様々な選択がある。合理的には生態系の構造と機能、汚染物質の種類や動態などに基づくが、現実的な可能性と費用・効果など検討課題は多い。また、バイオモニタリングの手法にもよるが、各種試験生物を安定して供給するための飼育・維持の体制も必須である。

生物反応のエンドポイントも急性～慢性、個体から分子レベルまで様々な想定されるが費用と効果にもよるが、生物反応の自動記録装置（画像解析、活動電位、光合成活性など）の開発が重視される。

文献：

国立環境研究所報告書（1999, SR-29- '99）化学物質の生態影響評価のためのバイオモニタリング手法の開発に関する研究, pp. 44（畠山・菅谷 編）.
日本環境毒性学会監修, 化学物質の生態リスク評価と規制（農薬編）, アイピーシー, 2006.
日本環境毒性学会編, 生態影響試験ハンドブック（化学物質の環境リスク評価）, 朝倉書店, 2003.

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
自然環境、汚染物質、生態系に適合した各種バイオモニタリング手法の開発
バイオモニタリング手法の応用とその有効性の評価
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
各種環境の典型的地点におけるバイオモニタリング施設の設置と稼働と評価
化学物質の連続的な影響評価、破壊された生態系の回復の促進

キーワード

環境汚染・化学物質・生態影響・影響評価・連続監視

（執筆者：畠山 成久）