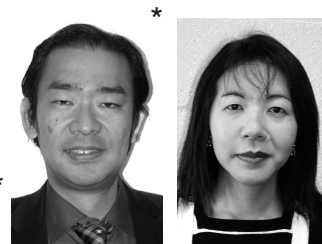


## 特集②

# 化学物質の生態リスク評価に関する 近年の動向

—化学物質審査規制法の改正を迎えて—

客員研究官 五箇 公一\*  
環境・エネルギーユニット 浦島 邦子



## 1. はじめに

近年、地球環境問題の重要課題の1つとして生物多様性の減少が議論されている。地球上に現存する生物種数は1,000万～1億とも言われ、これだけの膨大な数の種によって多様な遺伝子プールが維持されると同時に、多様な生態系が地球上の様々な地域に展開されている。生態系の多様さは、地球レベルから地域レベルに至る、エネルギーおよび物質の安定した循環をもたらしている。

生物多様性の崩壊は、遺伝子資源の消失と生態系機能の低下を招き、最終的には人類の生活基盤の損壊につながると考えられる。

近年の生物多様性の著しい減少を招いている最も重要な要因は、生物種の生息地での破壊であり、人工化学物質による環境汚染は熱帯林の破壊と並んで深刻な問題とされる。

これまで行われてきたヒトの健康影響を重視した化学物質の安全性評価も、生物多様性保全の観点から、ヒト以外の生物に対する影響も重視しなくてはならないという考えが、近年世界的趨勢になりつつある。この考えに則り、化学物質の生態リスク評価のための調査や試験研究が様々な国や研究機関で進められているが、特に化学

物質は産業利用を目的とした生産物であるため、その生産・流通・排出に関する規制あるいは審査・登録上のデータ取得を目的とした試験がひとつの主流を占める。

こうした試験は当然、国内での流通を念頭に置いて行政機関によってその手法が規格化されているが、近年の国際自由市場の情勢に則り、国際的にも試験法および評価法を統一化する動きが活発となっている。本稿では、現在の国内外における化学物質の生態リスク評価をとりまく状況について解説し、今後の生態リスク評価の方向性について考えてみたい。

## 2. OECDにおける化学物質の生態リスク評価に対する取り組み

化学物質の生態リスク評価における国際基準の整備は、OECDが中心となって進められている。OECDで定めた試験法は、テストガイドラインとして世界各国の国内における試験法にも取り入れられている。OECDでは1970年代後半から化学物質の流通に関して、各国での規制が異なることによって各国間の貿易が阻害されるという、非関税障壁の解消を目的

とした取り組みがなされている。OECDに設置されている化学品プログラムにおいて、化学品の安全性評価に関するシステムが検討され、化学物質の環境運命（動態）、生態影響、健康影響などの試験法標準化や、データと評価に関する様式の統一を進めている。この中で生態影響に関する試験法として、水生生物を中心に室内試験法を整備している。

特に水生生物に対する影響評価が重視されるのは、多くの化学物質の最終到着点は水界であると考えられること、さらに水環境は人の生活にはなくてはならないものであることから、水環境を維持している生物相に対する影響評価がまず一番重要であるという認識からである。

### 3. OECDにおけるテストガイドラインの整備

OECDにおける生態影響評価のためのテストガイドラインについては、OECDのホームページで詳しく閲覧することができる。現在も暫時試験法は追加・改正が検討されており、2003年3月現在で採択済みのガイドラインはNo.201～217までの17試験があるが、ここでは主な試験法の概要を図表1に示す。

これら採択済みの試験法だけでは評価が不十分として、さらに新

しい試験法の検討が続いている。以下に主な検討課題を紹介する。

#### 3-1

#### 魚類繁殖 / ライフサイクル試験

現在の魚類の試験法には慢性毒性試験法がないため、ライフサイクル試験法が検討されている。この試験は、魚類の卵から成魚への全成長段階において化学物質を暴露し、次世代を産出する数（適応

度）への影響をみる試験法である。魚類の生涯を通しての影響発現を評価するため、ライフサイクルが短いメダカも試験魚種として候補となっている。

#### 3-2

#### 底生生物に対する試験法

甲殻類や貝類などの底生生物は、底質中の有機物を摂食して水中環境の浄化に大きな役割を果た

図表1 主な OECD テストガイドライン（採択済みのもの）概要

No.	試験の名称 (主な使用生物種)	試験目的	方法の概要
201	藻類成長阻害 (Selenastrum capricornutum)	生態系の一次生産者である単細胞緑藻類に対する影響評価	段階的な濃度の被験物質を含む試験培地に藻類を接種し、成長速度の変化を調べる
202	ミジンコ急性遊泳阻害 (Daphnia magna)	生態系の一次消費者である微小無脊椎動物に対する急性毒性評価	段階的な濃度の被験物質を含む試験水中にミジンコ幼体を入れ、48時間暴露して遊泳阻害(行動異常)を調べる
211	ミジンコ繁殖阻害 (Daphnia magna)	生態系の一次消費者である微小脊椎動物に対する慢性的影響評価	段階的な濃度の被験物質を含む試験水中にミジンコ幼体を入れ、21日間給餌しながら暴露して暴露期間中に遊泳阻害された親ミジンコ数および産仔数を調べる
203	魚類急性毒性 (メダカ、ゼブラフィッシュなど)	生態系における高次消費者であり、水生生物の代表種である魚類への急性毒性評価	段階的な濃度の被験物質を含む試験水中に供試魚を入れ、96時間暴露して死亡率を測定する
204	魚類延長毒性 (メダカ、ゼブラフィッシュなど)	脂溶性が高く、徐々に魚体に蓄積して毒性を発現するような物質に適用する	段階的な濃度の被験物質を含む試験水中に供試魚を入れ、14日間給餌しながら暴露して暴露期間中死亡および行動の異常などの有無を観察する
210	魚類初期生活段階毒性 (メダカ、ゼブラフィッシュなど)	魚類の胚から仔魚に至る生活史の初期段階における致死的な影響の有無を調べる	段階的な濃度の被験物質を含む試験水中に供試魚の受精卵を入れ、ふ化させる。卵のふ化率やふ化後の仔魚の生存、成長などへの影響を調べる
209	活性汚泥呼吸阻害	生態系における分解者である微生物の集合体と見なされる活性汚泥への影響を調べる	下水処理場からの活性汚泥に段階的な濃度となるよう被験物質を添加し、呼吸率の変化を調べる
205	鳥類経口(混餌)毒性 (マガモ、ウズラなど)	鳥類への急性毒性の強さを調べる	段階的な濃度の被験物質を含む餌を5日間摂食させた後、死亡率を調べる
206	鳥類繁殖毒性 (マガモ、コリンウズラ、ウズラ)	鳥類の繁殖性への影響を調べる	段階的な濃度の被験物質を含む餌を8週間摂食させた後、数週間で産卵させる。親鳥の死亡、体重、症状、産卵数、卵の殻の厚さ、卵のふ化率、若鳥の生存率および体重を調べて繁殖性に対する影響を評価する
207	ミミズ急性毒性 (Eisenia foetida)	土壌分解者としてのミミズに対する影響を調べる	段階的な濃度となるよう被験物質をしみ込ませた濾紙にミミズを接触させ、死亡率を調べる
203	陸上植物成長試験	陸上植物の発芽や初期の成長への影響を調べる	段階的な濃度の被験物質を含む土壌を調整し、供試植物を育て、発芽率および収穫物の重量を測定して発芽阻害濃度および成長阻害濃度を算出する
213	ミツバチ急性経口毒性 (セイヨウミチバチ)	有用昆虫であるミツバチの成体に対する急性経口毒性を評価する	適切な濃度の被験物質を含む50%シロ糖水溶液を100～200ug与えて死亡率を調べる
214	ミツバチ急性接触毒性	有用昆虫であるミツバチの成体に対する急性接触毒性を評価する	適切な濃度の被験物質を含む溶液を1ulをミツバチの胸部背面にマイクロapplicatorで塗布して死亡率を調べる

している。また、底質は水中環境に流入した残留性の化学物質を蓄積しやすいので、現行の藻類、ミジンコ、魚類など水中で浮遊する生物種に対する試験だけではなく、底質に生息する生物種の試験法の開発も重要課題となっている。現在のところユスリカ幼虫やミミズを用いた試験法が提案・検討されている。

3 - 3

### 陸生生物に対する試験法

鳥類、ミツバチ、土壤微生物など陸生生物の試験法は主に農薬を対象としたものであり、試験データの蓄積も水生生物と比較すると少ない。現行法の改定も含め、試験法の策定には多くの課題がある。

3 - 4

### 難水溶性物質の試験法

世界各国において、生態リスク評価試験は OECD により標準化されたテストガイドラインに従って実施されることが多く、特に魚類、ミジンコおよび藻類に対す

る影響試験が主流を占める。これらの水生生物に対する試験は、長年の議論とデータの蓄積から開発されたものであり、試験の再現性についても信頼性は高いとされるが、本来、水溶性の物質の試験を想定して作られたものである。しかし、化学物質の大半は難水溶性であり、試験の実施に困難を伴うケースも多々ある。従来、こうした難水溶性物質については、溶剤や界面活性作用のある分散剤などの助剤を用いて試験水を調整し、試験が行われてきた。

しかし、試験物質と助剤の相互作用の問題から助剤の使用の見直しが 1990 年代よりヨーロッパを中心に活発となり、2000 年に OECD の「試験困難物質および混合物の水生毒性試験に関するガイダンス文書」が策定された。この中で、試験水については原則として分散剤の使用は認めないこととされている。さらに OECD のテストガイドラインについても、水溶解度以上での試験は行わないという原則が統一されつつある。

分散剤使用中止の根拠として、まず試験生物にとって生物的利

用能 bioavailability があるのは溶液中に「溶解」している被験物質のみで、水溶解度以上の被験物質が「浮遊物」として存在していても、生物体内にはほとんど取り込まれないという研究結果が挙げられる。被験物質が水生生物の体内に取り込まれるメカニズムとしては、エラなどの生体膜を介した受動拡散がメインであり、溶解していない物質は生体膜と相互作用をほとんど起こさないとされる。

また、非溶解物質による「毒性」以外の物理的影響が、見かけの毒性として発現する可能性がある。非溶解性物質が凝集塊を形成し、水生生物の鰓や生体膜に吸着したり、呼吸器官や摂食器官を詰まらせることで、被験物質自体に毒性がなくても遊泳障害や死を招く結果となり得る。その他、水溶解度以上の高濃度で化学物質が存在することは自然界では起こり得ないことであり、よって非現実的であるという意見もあり、現在の分散剤使用の原則不可にいたっている。

## 4. 米国および EC 諸国における試験法

米国および EU では、世界に先駆けて生態影響評価に取り組んでおり、試験方法についても多くの生物種を用いて様々な方法が確立されている。米国および EU の試験法開発は、OECD での新しいガイドライン策定作業にも大きな影響を及ぼしている。

米国では代表的なガイドラインとして、ASTM (American Society for Tests and Materials) およびアメリカ合衆国環境省 US - EPA のものがある。ASTM のテストガイドラインは化学物質に限らず、排水の毒性評価にも対応している。

EPA のテストガイドラインは

かつては工業化学品を対象とした OTS (Office of Toxic Substances) テストガイドラインと農薬化学品を対象とした OPP (Office of Pesticide Program) テストガイドラインの 2 つがあったが、現在、OPPTS (Office of Prevention, Pesticide and Toxic Substances) が両者を統合し、OECD テストガイドラインとの整合性を図った新ガイドラインを策定した。この中で生態リスク評価関連のテストガイドラインは、米国独自の生態影響テストガイドラインとして 850 シリーズと呼ばれ、1996 年より EPA のホームページで公開されている。

一方、EU はもともと OECD の主体をなし、その試験法が OECD に取り入れられた経緯から、現在は OECD テストガイドラインを標準法としている。

以上の試験方法は、各国において新規に製造、あるいは輸入される化学品の届出の際に安全性評価に要求されるデータを得るための試験に用いられる。各国の試験要求項目の一覧を図表 2 に示す。

米国の場合は諸外国とはかなり異なり、新規化学物質の申請に際して前もって準備すべきデータ提出の項目が定められておらず、手持ちのデータの提出でよいとされ、EPA が構造活性相関 (化学



物質の構造と生理活性の相関関係に関するデータベースに基づき、新規化学物質の構造式からその生理活性や毒性を推測する)などによって評価した上で、必要データの提出を要求されることがある。

日本においては「化学物質の審査および製造等の規制に関する法律」(化審法)が工業化学品の安全管理に適用されてきたが、その目的が環境経由のヒトへの健康影響評価であったため、これまで生

態影響試験をデータ要求項目とはしてこなかった。しかし、2003年5月に化審法が改正され、生態影響評価も審査項目として追加されることとなった。

図表2 各国における新規化学物質届出時に要求される生態影響試験データ

国名	米国	カナダ	EU	日本
規制対象となる生産量	>10t/年	>10t/年	>1t/年/1業者	>1t/年
	手持ちデータで可			
魚類急性毒性	(場合により要求)	○	○	○*
ミジンコ急性毒性	(場合により要求)	○	○	○*
藻類成長阻害	(場合により要求)	—	○	○*
活性汚泥呼吸阻害	(場合により要求)	—	○	—
生分解性	(場合により要求)	○	○	○
生物濃縮性	(場合により要求)	—	—	○
加水分解性	(場合により要求)	—	○	—
吸脱着スクリーニング	(場合により要求)	—	○	—

\* 化審法改正後要求されることになった項目

## 5. 日本における化学物質の規制・管理 —化審法の改正—

上記のように、OECDを中心として工業先進国各国が化学物質の審査・規制において生態系保護の対策を進める中、長らく我が国だけが生態影響評価の法的実施を行わずにいた。こうした遅れは世界的な時流に反するものとして、2002年1月のOECD環境成果レビューにおいても我が国に対し、「化学物質対策に関して生態系保全を含むように規制の範囲をさらに拡大すること」との勧告がなされた。

国内の環境政策についてみると、「自然との共生」を長期的目標の1つとして掲げた環境基本計画や生物多様性国家戦略において、化学物質対策についても「生態系に対する影響の適切な評価と管理の推進」が掲げられた。このような状況を背景に、化審法の改正が実施されるにいたった。本改正法では、まず、目的規程が改正され、「人の健康を損なう恐れまたは動植物の生息もしくは生息に支障を及ぼす恐れがある化学物質

による環境の汚染の防止」と明記されている。

また、新規化学物質の届出に際して、生態系への何らかの影響が示唆される化学物質を特定するため、生態毒性を新たに審査項目に加えている。具体的には欧米と同様に、生態系における食物連鎖の構成員を代表する生物種として藻類、ミジンコ、および魚類(メダカ)に対する急性毒性試験の実施を求めている。

我が国における化学物質の審査制度のフロー概略図を図表3に示す。この新しい法体制により、「人への長期毒性の疑い」がなくとも「動植物への毒性」が認められた物質についても製造・輸入数量の監視が行われ、さらに環境汚染の恐れがある場合には、有害性調査として実際に被害を受ける可能性のある動植物に対する「慢性毒性試験」を行うよう事業者に指示を出し、その結果、人の生活環境に関係するような動植物(有用動植

物や身近な動植物など)への被害の恐れがあれば、人への健康に対する被害の恐れのある物質と並んで、第二種特定化学物質として製造・輸入予定数量および実績の届出を義務づけ、必要な場合には製造・輸入数量の制限も講ずることになる。

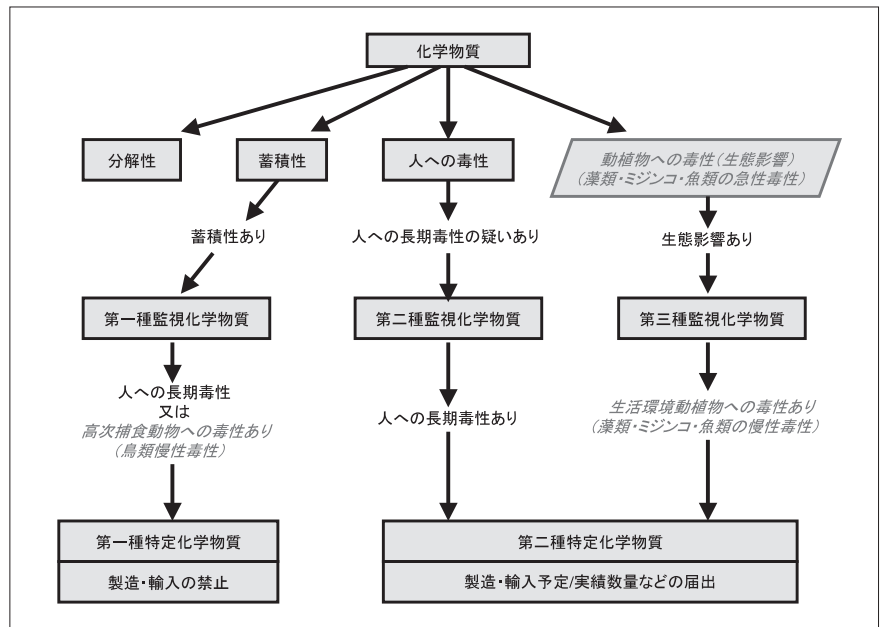
また、PCBのように難分解性かつ高蓄積性で人への長期毒性があるものは、「第一種特定化学物質」として製造輸入が禁止されているが、新たに鳥類や哺乳類のような食物連鎖の上位にある動物への毒性がある場合も(たとえ人への長期毒性がなくとも)同様の規制対象となる。

以上の動植物に対する毒性、すなわち生態影響評価は全てOECDのテストガイドラインに則って行うことを目指しており、新規化学物質の事前審査に要求される「藻類・ミジンコ類・魚類の急性毒性試験」のガイドラインはほぼ完成している。また、「第二種特定化

学物質」に指定するにあたり、審査する「生活環境動植物への毒性」の評価は当面「藻類・ミジンコ類・魚類の慢性毒性試験」を想定している。さらに、「第一種特定化学物質」に指定するにあたり、審査する「高次捕食動物への毒性」評価は「鳥類繁殖試験」が想定されている。

これらの慢性毒性および繁殖試験については、国内での試験実績が乏しく、今後、試験法の整備とともにOECDが定める優良試験所規範（Good Laboratory Practice；GLP）に適合した試験機関の拡充も図っていかなくてはならない。

図表3 改正化審法における化学物質の審査・既製制度の大まかな概要



斜体部分が改正によって盛り込まれた生態影響審査項目

## 6. 改正化審法における難水溶性物質の扱い —世界経済との整合性—

ところで我が国の生態影響評価を化審法に組み込む過程で、一点だけ議論が集中した項目がある。それは「難水溶性化学物質」の扱いである。先にも述べたとおり、現行のOECDテストガイドラインでは難水溶性物質については、助剤等は一切使用せず、純水に溶解し得る濃度、すなわち水溶解度以上の試験はしないことと定められている。しかし、実際に生理活性の高い物質ほど脂溶性が高いものが多く（例：殺虫剤、殺菌剤）、水に溶けにくいものが多い。現行の化審法では物質の水溶解度を求めて様々な毒性試験を設計することが規定されており、水に全く溶けない物質は「水に溶けないので生態影響なし」と判定されることにもなりかねない。

OECDに加盟しているアメリカやEUでは既にこの問題を先取りし、水に溶けにくい物質は水環境中では底質に移行しやすいという

性質を考慮して、現在、底生生物に対する影響試験の検討を、ユスリカ幼虫などを材料として行っている。この底生生物影響試験が正式にOECDのテストガイドラインになれば、将来的に日本もこの試験法を取り入れることになるのが考えられるが、諸外国に比べても河川・湖沼の水資源への依存度が高い我が国において、難水溶性物質の問題をそれまで放置しておいていいのであろうか、という疑問が生じる。化審法改正にあたり、環境省に設置された環境省生態影響試験・評価技術検討会において委員の一人である筆者はこの問題を指摘し、分析機器を用いても水溶解度の測定が困難とされる極難水溶性物質については、助剤等の使用をある程度認めて、水中に分散させた状況で水生生物に対する活性を見るべきではないかと提案した。生態影響試験は水生生物のみを用いて行われるが究極的な

目的は「生態系保全」であり、野生生物に対する毒性を藻類、ミジンコ、魚というわずか3種の生物試験から少しでも多く見いだすためには、多少のオプションが必要と判断したからである。この案を盛り込むにあたって一番問題となったのは、OECDの基準に適合しないため、外国から輸入される新規化学物質に、新たに助剤使用の試験を追加要求したり、あるいは、日本から外国に新規化学物質を輸出する際、助剤使用の日本の生態影響データは外国では通用しない、などの貿易上の支障が生じる恐れがあるということであった。議論の末、水溶解度測定不能で、水生生物に対する急性毒性試験データを得ることが困難な場合に限り、助剤等を使用して分散系での試験を行うことを要求するという省令案ができた。化学物質審査の背後に国際自由市場という大儀が存在することを示唆した一例と言える。

## 7. 新しい生態リスク評価の必要性と方向性

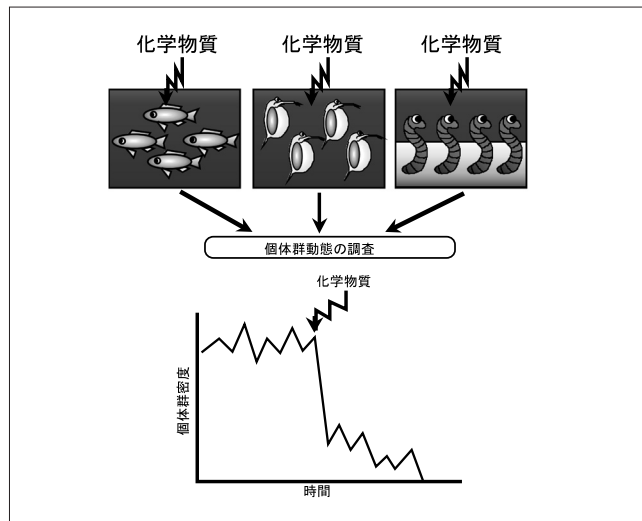
日本も諸国に遅ればせながら、化学物質による生態リスク評価に乗り出すことになる。ただし、その評価法はあくまでも国際基準に照らし合わせた数種の試験生物の毒性試験に過ぎず、これだけの評価で生態系を守るなどできるわけがないという批判の声も少なからずある。

確かに生態系は生物種集団が生物間相互作用によって結びついて形成される複雑な有機的ネットワークであり、また地域によってもその系のあり方は様々であり、ましてや冒頭で述べたように地球上の生物多様性を構成する生物種数は膨大なものである。これだけ複雑で多様な生態系を保全する上でたった3種（藻類、ミジンコ、魚類）の、しかもビーカーの中での毒性試験の結果が何の役に立つのかという意見はもっともであろう。

こうした生態学分野からの意見を踏まえて、個体レベルの影響評価からより高次のレベルの評価方法がないか模索はされている。例えば欧米では、魚類の毒性試験を5種類以上の魚種で行うなど試験生物種の幅を広げることや、個体群（集団）レベルでの試験が考案されている。あるいはまた、試験生物の発育段階ごとに化学物質による影響を試験し、それらのデータから化学物質が生物種の増殖能力（適応度）にどれだけの影響を及ぼすのかを計算し、最終的に個体群の絶滅確率がどれだけ上がるかを推測するモデル開発も行われている（図表4）。

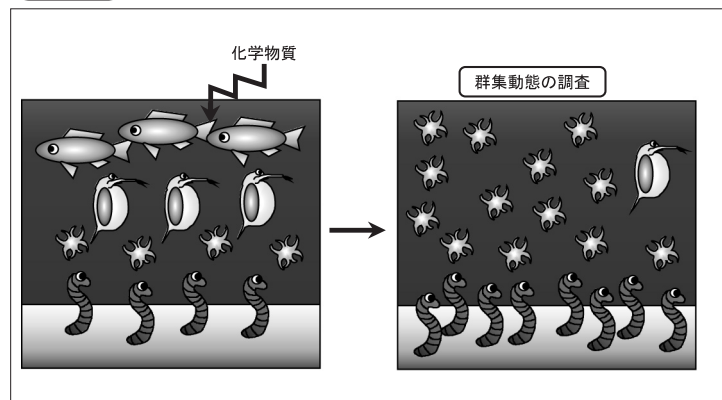
さらに、実験室内や温室内の大きな水槽に様々な生物種を投入して「実験生態系」を構築し、そこへ化学物質を投与することにより、生態系レベルでの影響を評価するマイクロコズム試験<sup>①</sup>も検討されている（図表5）。これらの「高

図表4 個体群レベルの生態影響試験



試験生物の実験個体群に化学物質を暴露し、個体群密度の推移を調べる

図表5 群衆レベルの生態影響試験



ユスリカ、藻類、ミジンコ、魚類など様々な生物種から構成される実験群集をつくり、そこへ化学物質を投与することにより、群集構造（生物種の組成と個体群密度）の変化を調べる。

### 用語説明

#### ①マイクロコズム試験

マイクロコズムは「小さな宇宙」を語源とし、個体群や群集をある容器内で培養した系、つまりフラスコレベルでの制御環境下における試験を意味する。ちなみに隔離水界を用いる大規模なレベルでの試験は、メソコズム試験という。

次試験系」は、複雑な生態系を可能な限り再現して化学物質の生態影響をより「現実的」に捉えようとする試みと言えるが、どんなに実験系を複雑にしても、地域や季節ごとに多様性がある自然生態系を全てカバーすることは事実上不可能であり、結局はひとつのケーススタディとなるだけであろう。

一方、メダカなどの生物個体を

用いるのではなく、遺伝子レベルでの化学物質の毒性評価手法の開発も進められている。トキシコゲノミクス (Toxicogenomics) と呼ばれるこの新しい毒学分野は、DNA マイクロアレイという技術を用いて、生物の全遺伝子の発現レベルを定量的に測定することにより、化学物質がどの遺伝子発現に影響を及ぼすのかを捉えて、その



生物体に対する毒性を推定しようというものである。この手法が確立されれば、試験生物の飼育や標準化などの時間的・経済的コストが大幅に削減され、生態影響評価も高効率に行われることが期待されるが、遺伝子発現の異常から即、生態系レベルでの異常を予測することの有効性については、まだ慎重に検討を重ねる必要がある。

むしろ、これからの生態リスク研究に必要なことは、室内での試験系と野外の自然生態系のギャップを埋めるためのモデル構築と検証研究であろう。遺伝子発現も含めた室内レベルの毒性試験により得られた生物に対する影響データから、いかにして自然生態系で起こり得る影響イベントを推測するかを毒性学の見地に加え、個体群

生態学、群集生態学および集団遺伝学など様々な集団生物学的見地から検討し、数理モデルを構築する。そのモデルの有効性を確認する検証データの蓄積のために上記の「高次試験系」は利用されるべきであり、また様々な野外フィールドでデータ収集が行われる必要があると考える。

## 8. 我が国の生態リスク評価研究の発展に必要なこと

このような理想的モデルが作られるには、まだかなりの時間を要すると考えられるが、特に我が国において生態リスク研究を遅らせている最大の要因は、この研究分野における研究土壌の脆弱さと研究者の不足である。「保全生態学」や「生物多様性保全」という言葉がもてはやされて久しいが、生態系や生物多様性に影響する要因である、化学物質とその生産・排出の問題に真正面から取り組む生態学者、特に個体群生態学や群集生態学分野の研究者は極めて少ない。例えば、アメリカの生態毒性学分野を代表する学会 SETAC (The Society of Environmental Toxicology and Chemistry) は会員数が5,000人を越えるが、日本の環境毒性学会では会員数は約400人しかいない。この数字からわかるように、欧米と比べても日本は環境毒性や生態リスクに関する研究者層が薄いと云わざるを得ない。また、他の要因として、化学物質の生態影響を専門とした大学の研究室や研究機関が少ないため、研究者の育成が十分に行われていないことがあげられる。生態学分野において、環境学のみにとらわれない問題意識を持ってこの研究分野に取り組んでくれる研究者を育成することが、日本の生態リスク研究に課せられた当面の課題である。その目的達成のためには、毒性学分野と生態学分野などの学

問分野間の乖離を取り除くための学会間のリンケージ機構を構築する必要がある、学会連合などの複合体組織も検討すべきであろう。

また、生態リスク研究を進展させるためには、この研究分野により多くの注意と関心が集まるような社会的環境づくりも必要であろう。生態リスク評価をクリアした物質に「生き物にやさしい」といった表示を添付するなど、一般の人にも生態リスク評価の意義が分かり易く伝わるような社会的アピールも検討してみるべきである。生態リスク評価は、化学物質を製造・販売する企業にとっては規制が厳しくなるといって、大きな負担となると考えられがちであるが、逆にこの規制をクリアすることで化学物質の安全性を際だたせ、差別化をもたらす効果も期待される。環境に優しい化学物質という新しい市場ジャンルを生み出す可能性も秘めている。さらに、生態リスク評価が商業ベースでなんらかの利益をもたらす可能性があれば、このような研究分野に関わる企業が増え、よって新規性および魅力のある研究テーマのひとつとして、今後の日本において注目される研究分野となることも期待できる。

OECDのテストガイドラインも日本の化審法も、人間の経済発展と環境の保全という、どちらも人間社会に必要でありながら、対峙

する2つの概念の狭間で誕生したものである。今回の化審法改正で、我が国においても生態リスク評価が義務づけられたことは大きな一歩といえる。しかし、今後、生態リスクの評価項目および評価基準は、国際的にもますます厳しいものとなることは間違いなく、貿易大国である日本は、この分野においてもリーダーシップをとる立場に立たなくてはならない。工業大国であり、輸入大国である我が国において、化学物質による環境影響評価は、環境保全の重要必須事項であり、自然を愛する学者であるならばなおさら環境破壊の至近要因である化学物質にもっと関心を寄せるべきである。そのためにも我が国は、生態リスク評価研究の発展にさらなる努力をしなくてはならない。

### 参考文献

- 1) OECD ホームページ：  
<http://www.oecd.org/oecd/pages/home/displaygeneral/0,3380,EN-document-519-14-no-6-25073-0,FF.html>
- 2) 若林明子 (2000) 化学物質と生態毒性、産業環境管理協会、東京
- 3) 藤田正一 (編) (1999) 毒性学、朝倉書店、東京
- 4) ECOFORUM Aquatic Report (1999) : Ecological Committee on FIFRA Risk Assessment Methods