

試験法の開発・検証

広く生態系への影響を評価するために、魚類、さらには無脊椎動物等における内分泌かく乱作用を評価するための手法の開発が求められており、引き続き開発に取り組む必要がある。

また、各種の試験法は、OECD において様々なレベルで検討中であり、これまで内分泌かく乱作用に関する試験法開発をリードしてきているわが国には検証試験も含め重要な役割が引き続き求められている。

野生生物の生物学的知見の収集

野生生物・生態系の観察で認められた異変と化学物質暴露との関連性を把握するために必要な、生物種ごとの生物学的な基礎知見の集積と化学物質暴露に対する感受性の差異を規定する要因について情報収集を行う。

なお、上記の検討においては、複数の化学物質の影響といった様々な観点も考慮しつつ、研究を推進していく必要がある。また、人健康影響と化学物質暴露の因果関係を把握するために必要な疫学的手法のあり方についても検討を進める必要がある。

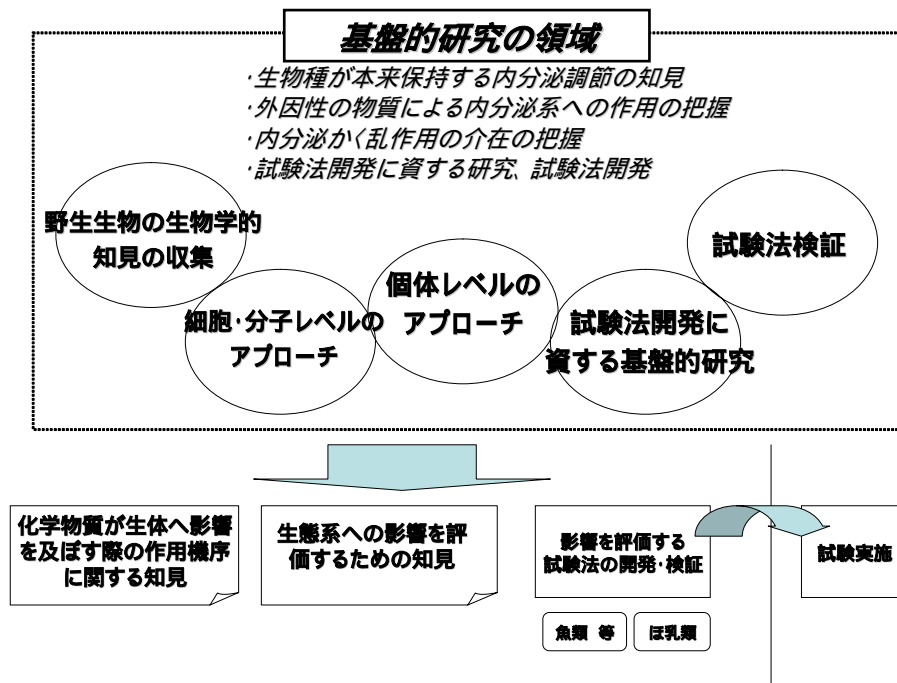


図5 化学物質の内分泌攪乱作用に関する基盤的研究

(4) 影響評価

内分泌かく乱作用の影響評価のための試験法については、OECD にて標準的な試験方法が様々に検討されている。環境省としては広く生態系への影響を視野に入れた検討に重点を置き、これまでの実績を踏まえ魚類に関する影響評価を優先的に進めるべきである。

内分泌かく乱作用に関して取組みを始めた当初は、対象とすべき物質について、その時点での限られた情報の中からリスト化して示すことに大きな役割があった。しかし、情報の集積が進んだ現在では、試験対象とすべき物質は新たな科学的知見の集積により絶えず更新し続ける必要があること、取り組むべき物質の範疇自体も変容する可能性があること、一方で、ある時点で対象とすべき物質をリスト化することにより、あたかも内分泌かく乱作用が認められた物質であるかのような誤解を与える懸念があるとの指摘があることから、試験対象として取り上げる物質を選定するための考え方、検討方法を明確にしておくことが重要であると考えられる。

このため、化学物質の内分泌かく乱作用に関する検討物質選定の流れ（図6）を作成した。実際の運用は、有識者による検討を公開で行うことにより、広い見識と多くの理解・合意のうえに立って実施することが重要である。

化学物質の内分泌かく乱作用に関する検討物質選定の流れ（図6）に基づく試験検討対象物質の選定

内分泌かく乱作用に関する影響評価の検討対象とする物質については、全ての化学物質を視野に置いたうえで、化学物質の規制に関する情報や、国内での使用実態をもとに絞り込む。

そこで、まず、我が国の一般環境において暴露の可能性があるかどうか、その程度はどのくらいか、という観点から検出状況・測定状況・使用状況を把握する。

暴露の可能性があると特定された場合には、内分泌かく乱作用による影響・事象について、その時点での最新の検索によって抽出された文献情報によって評価を行い、その結果、内分泌かく乱作用が疑われると評価された場合には、試験対象物質とする。

試験対象物質となった物質については、他に国内外に同種の試験による検討が行われていない場合は、試験を実施して結果を評価し、有害性に関する知見及び内分泌かく乱作用による影響の認められた濃度と一般環境における暴露の可能性を比較した上で、一般環境に比較的近い濃度で、「ヒトにおいて内分泌攪乱作用が推察される物質」、「ヒト以外の生物種において内分泌攪乱作用が推察される物質」、「現時点では明らかな内分泌攪乱作用が認められなかった物質又は現時点では暴露の可能性が低く、現実的なリスクが認められなかった物質」に、それぞれ振り分けていくこととなる。

1

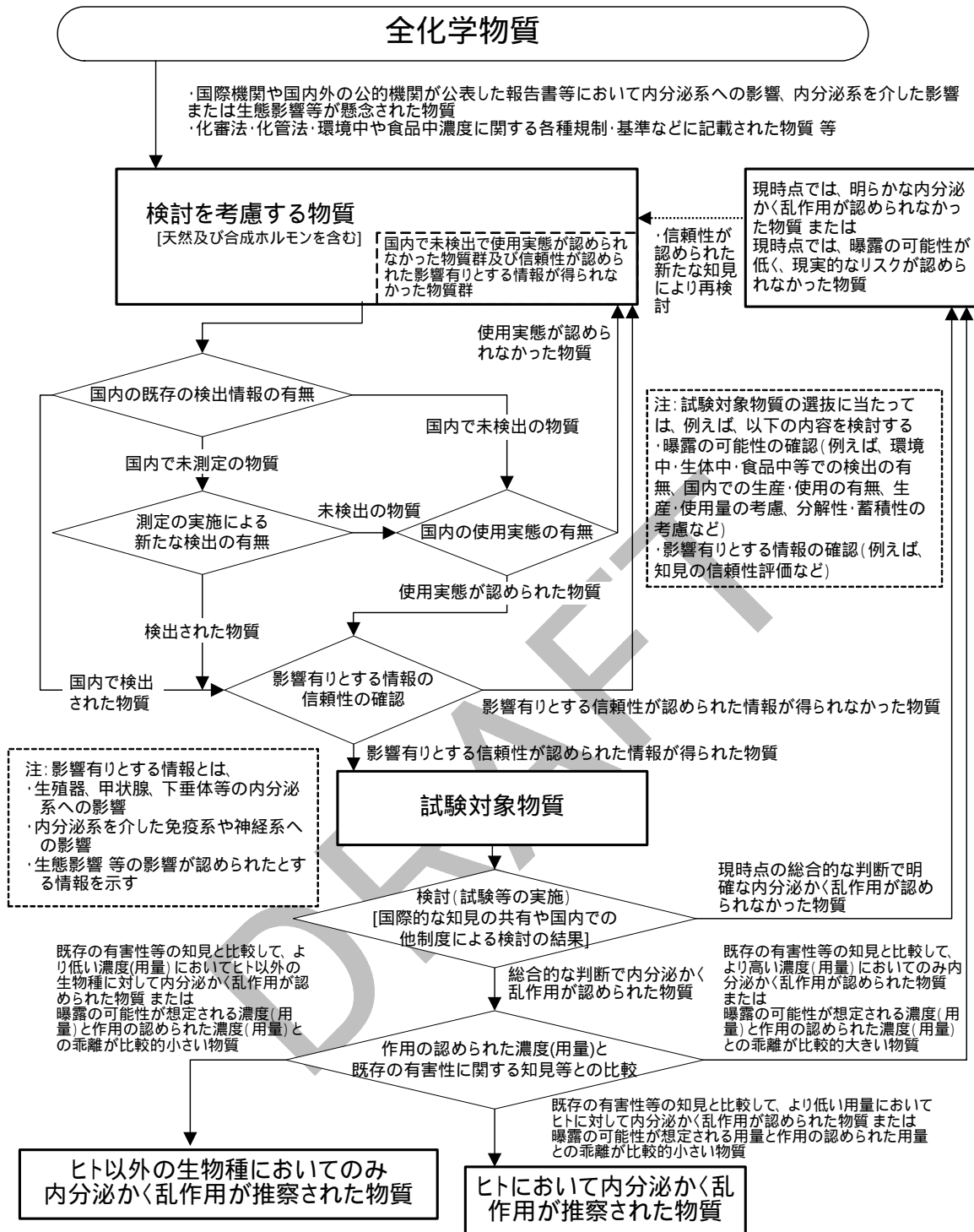


図6 化学物質の内分泌かく乱作用に関する検討物質選定の流れ

2
3
4
5
6
7

試験法の実施

化学物質の内分泌かく乱作用の影響を評価する方法としては、魚類（メダカ）ほ乳類（ラット）を用いた試験が開発されている。環境省としては、関係省庁との役割分担を踏まえ、生態系への影響を評価することに重点を置くことが望ましい。このため、当面、生態系への影響を見るための試験として魚類（メダカ）による試験を優先的に実施する。一方、ヒトへの影響をみるためのほ乳類（ラット）を用いた試験については、魚類を用いた試験の結果や文献情報からの評価及びわが国における暴露状況から、特に内分泌かく乱作用が推察されかつヒトへの暴露が想定される場合に実施するなど、必要に応じて実施するべきである。

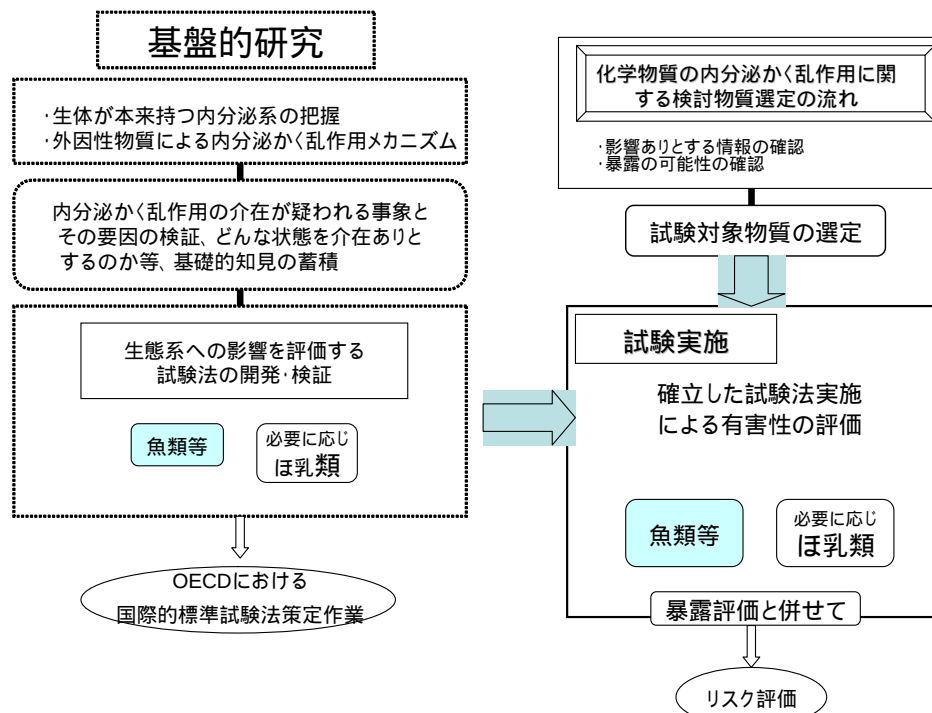


図7 化学物質の内分泌かく乱作用に関する試験法開発・検証及び実施

(5)リスク評価

化学物質の環境リスク評価は、評価対象とする化学物質について、人の健康および生態系に対する有害性を特定し、用量（濃度） - 反応（影響）関係を整理する「有害性評価」と、人および生態系に対する化学物質の環境経由の暴露量を見積もる「暴露評価」を行い、両者の結果を比較することによってリスクの程度を評価するものである。

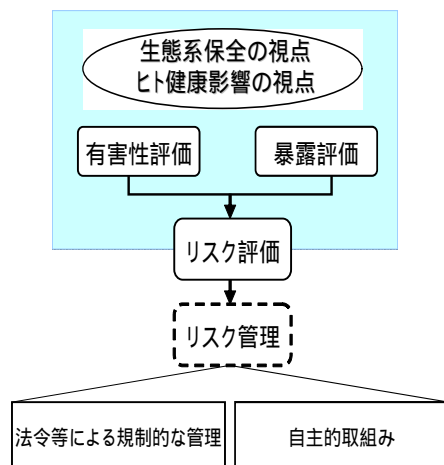


図8 リスク評価・リスク管理概念図

化学物質のリスク評価においては、内分泌かく乱作用を単独に取り出して評価することは適当ではない。化学物質には様々な作用があり、また暴露を受ける生体側においても複合し連動した様々な反応があるため、生体への有害性として見落としや原因と結果に関する誤解を生じるおそれがあるためである。内分泌かく乱作用については、化学物質の様々な作用の一面あるいは組み合わせられたものとして評価することが必要である。

暴露評価

現在環境省でおこなっている環境リスク初期評価では、暴露評価は、「化学物質の健康リスク評価及び生態リスク評価のそれぞれに係る初期評価において必要となる暴露量の評価を行うものである。」としている。その際、安全側に立つ評価の観点から我が国の大部分をカバーするため高濃度側のデータによって暴露量の評価が行われている。

健康リスク初期評価のための暴露量の評価は、わが国の一般的な国民が受ける暴露として、基本的には、ヒトが日常的に生活を送る場であり、特定の排出源の影響を受けていない一般環境からの暴露について行われる。

なお、特定の排出源による影響を受けるホットスポット的な状況で生じる生態系への影響については、別途取り組む必要がある。

生態リスク初期評価のための予測環境中濃度の評価は、水生生物の生存・生育を確保する観点から、基本的には特定の排出源の影響を受けていない公共用水域における暴露について行われる。

健康リスク初期評価・生態リスク初期評価

環境リスク評価には、多数の化学物質の中から相対的に環境リスクが高そうな物質をスクリーニングするための「初期評価」と、次の段階で化学物質の有害性および暴露に関する知見を充実させて評価を行い、環境リスクの低減方策等を検討するための「詳細評価」がある。

現在環境省で行っている健康リスク初期評価は、「化学物質の人の健康に対する有害性の評価を行った上で、その物質の環境に由来する暴露が人の健康に及ぼすリスクについてスクリーニング的な評価をおこなうもの」としている。また、生態リスク初期評価は、「化学物質の水生生物に対する生態毒性の評価を行った上で、その物質の水質からの暴露が生態系に及ぼすリスクについてスクリーニング的な評価を行うもの」としている。

環境リスク初期評価は、「暴露評価」と「健康リスク初期評価」・「生態リスク初期評価」により総合的に行われているが、今後は、内分泌かく乱作用も含めたリスク評価が行われる必要がある。

また、個別の規制につながる詳細リスク評価においても、必要に応じ内分泌かく乱作用の観点も含めたリスク評価を行う必要がある。

(6)リスク管理

リスク管理は、法令等による規制的な管理と自主的な取組みに分けることができる。いずれの場合も、これまでは、主としてヒト影響を念頭に置いたリスク管理が行われてきたが、生態系を守る観点からのリスク管理にも力点が注がれつつある。

規制的な管理は、適切な情報に基づくリスク評価がなされた結果によって、法令等によって行われるものである。

一方、自主的な取組みは、化学物質を製造する側や利用して製品を生産する側の排出削減の努力、製品を生産する側や最終的な消費者による原材料や製品の選択等によって行われる。従って、基本的な情報の共有のもとに個々のレベルでの自主的な対応が基本とされるものである。

自主的な取組みは、科学的に未解明の要素が大きく、リスク評価を行うには十分な根拠がない場合に、いわゆる予防的取組みによることが望まれるものについて、あくまでも、規制的な管理の補足的な方策として行っていくものである。

現時点では内分泌かく乱作用の観点から、規制的な管理を行うことが必要な化学物質として該当するものはないと考えられるが、今後の知見によって、きめ細かく対応を検討できる体制を整えておくことが望まれる。

(7)情報提供とリスクコミュニケーション等の推進

化学物質の内分泌かく乱作用については、大きな環境問題として取り上げられ社会問題ともなったが、まだ科学的に不明確なことが多く理解しにくい内容を多く含んでいる。仮説先行的な漠々たる不安を招かないためにも、現在判明していることや不明なこと、最新の研究情報等について積極的に国民に情報提供していくことが必要である。

さらに、完全にはゼロにできないリスクや化学物質の利便性、代替の導入のための新たなリスクや社会的コスト等に関する情報について、供給する側、使用・消費する側双方で理解を深め合意を形成しながら、環境リスクの許容の程度についてそれぞれが適切な行動を選択し、新たな方向性の展開がもたらされるよう、内分泌かく乱作用に関するリスクコミュニケーションを推進することが望まれる。

一方、子供たちが、将来、化学物質のリスクに関する情報を理解し、リスクコミュニケーションに参画しながら、化学物質との向き合い方を自ら判断し選択できる能力が涵養されるような環境教育の充実も望まれ、このための情報提供も積極的に進める必要がある。

情報提供について

1) 情報提供のあり方

化学物質と環境リスクの問題は、身近な環境問題として関心が高いが、化学物質に関する情報は専門的であったり断片的なものが多く、私たちの普段の生活の中で環境リスク削減の取組みを進めるうえで大きな障害となっている。

特に、内分泌かく乱作用に関する情報については、他の化学物質情報とは異なるいくつかの特徴があり、極めて理解しにくい内容を含むことから、一方的な情報発信では混乱を招く場合もあることが指摘されている。

○内分泌かく乱作用に関する情報が持つと考えられる特徴

- 1) 仮説を根拠として懸念を生んでいる。
- 2) 哺乳類への明確な影響は観察されていないが、その反面、仮説が否定されるような明確な結論も得られていない。
- 3) 社会的問題となったことから漠然とした不安がもたれている場合が多い。

わかりやすい情報提供のため、提供の仕方を工夫することなどに努めることが必要であると考え

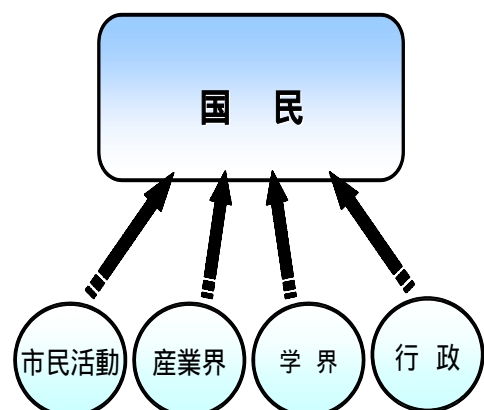


図9 情報提供のイメージ

られる。

）情報提供等に関する取組み

化学物質の内分泌かく乱作用についての情報が十分に伝わるよう、シンポジウムの場合等を利用して積極的に情報提供に努める。

これまで実施してきた国際シンポジウムでは、専門家向けプログラムに一般向けプログラムを付随させた構成となっていたが、一般向けプログラムについては、わかりやすい情報の伝達に主眼を置き、週末開催など参加しやすいプログラムのあり方について配慮する等の検討を行ったうえで、一般向けの情報提供の場として活用していくべきである。その際、情報が適切に伝わったかどうかフィードバックによる情報提供のあり方の改善にも努めていかなければならない。

一方、専門家向けプログラムの内容は国際セミナーとして引き続き開催し、最先端の技術情報の収集と国際的な情報交換、研究成果の共有化等、主として専門家向けの情報提供を目的として推進すべきである。また、内分泌かく乱作用の研究は、国際的な協力が必要であるとの国際的認識を踏まえ、これまで積み上げてきた二国間での協力体制は引き続き維持することとする。

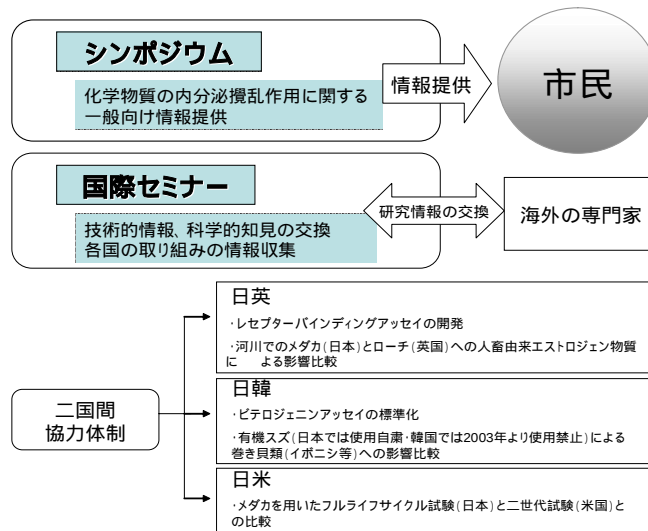


図 10 情報提供等に関する取組みの概要

）産官学、関係省庁間、国と地方自治体による情報交換等の推進

産官学の間、あるいは関係省庁間での情報交換を積極的に進め、相互の役割分担（図 11）を踏まえながら、調査、研究結果を速やかに行政へ反映させて各種施策の展開を図るべきである。

情報提供は行政から発せられる場合のみでなく、学識経験者や化学物質製造等を担う産業界を含め産官学からの積極的な情報提供、情報発信が望まれる。

また、地域住民により身近な地方自治体での独自の取組みに対しては、地方自治体担当者向けの説明会や意見交換会を開催するなど、取組みの状況や結果について環境省から迅速かつ積極的な情報提供と意見交換を図る等、支援に努める。

また、国民の自主的な取組みによる情報発信にも大いに期待したい。