

内分泌攪乱化学物質問題への環境省の対応について

浜中 裕徳
環境省地球環境審議官

スライド1

日本国環境省地球環境審議官の浜中でございます。
本シンポジウムに参加されました皆様、環境省を代表いたしまして、心から歓迎いたします。
本日は、内分泌攪乱化学物質問題への環境省の対応について、皆様に対してご説明いたします。
スライドをお願いします。

スライド2

内分泌攪乱化学物質、いわゆる環境ホルモンの存在を、1996年に米国のティオ・コルボーン博士が「Our Stolen Future」で指摘し、日本でもこの問題に対する関心が高まりました。

1997年には関係省庁連絡会議を設置して、政府全体として取り組むこととなり、1998年には当時の環境庁は「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」を発表し、内分泌攪乱作用を有すると疑われる化学物質として67物質をリストアップしました。

また、同年には自民党環境部会に内分泌攪乱化学物質問題小委員会が設置されています。2000年からは故小淵総理の主導のもとミレニアムプロジェクトがスタートし、その中の1つのプログラムとして3年間で40物質以上について有害性評価を実施することとなりました。

スライドをお願いします。

スライド3

環境省は1998年に発表した環境ホルモン戦略計画 SPEED'98に基づき、取組を進めてきました。

その柱としては、

- ①実態調査の推進
- ②試験研究及び技術開発の推進
- ③環境リスク評価、環境リスク管理及び情報提供の推進
- ④国際的なネットワーク強化のための努力

が挙げられ、この4つの柱に基づき、内分泌攪乱化学物質対策を進めています。

スライドをお願いします。

スライド4

次に、環境省の内分泌攪乱化学物質対策の体系についてご説明いたします。まず、環境中の実態を把握します。並行して、試験法を開発するとともに、開発された試験法により有害性評価を実施します。

そして、両者の結果をあわせてリスク評価を行い、その結果に基づき、リスク管理を行うこととしています。

また、これらの対策を進めるにあたっては国際的に協調協力しながら進めることが重要であり、国際シンポジウムや国際共同研究を推進しています。

スライドをお願いします。

スライド5

まず、平成13年度の環境実態調査結果の概要をご説明いたします。

本調査は、SPEED'98に掲載されている65物質を中心に実施しており、平成13年度には、水質、底質、大気、野生生物について調査を行い、延べ64物質中45物質が検出されました。

結果の詳細については、環境省のホームページに掲載しています。

スライドをお願いします。

スライド6

次に、SPEED'98にリストアップされている物質についてリスク評価を行う際の具体的な手順についてご説明いたします。

まず、リストアップされている物質の文献調査を行い、それらの文献について専門家による信頼性評価を実施した後に、環境実態調査結果を考慮して、物質毎にスクリーニング・試験の実施の有無・方法を検討・実施します。

そして内分泌攪乱作用の有無・程度に関して、これらの文献調査、環境実態調査、スクリーニング・試験等の結果を総合的に検討し、一般毒性とあわせて有害性評価を行います。

その後に曝露評価を考慮したリスク評価を行い、その結果によりリスク管理を行うという手順です。

スライドをお願いします。

スライド 7

哺乳類について、具体的なスクリーニング・試験法についてご説明します。哺乳類については、物質毎に濃度やエンドポイントを考慮する改良 1 世代試験を柱として実施するとともに、そうした試験結果を補うために、レセプターへの結合力を確認するレセプターバインディングアッセイやレポータージーンアッセイといった試験管内試験を実施しています。

また、OECD が検証を進めている子宮肥大試験、前立腺肥大試験、改訂 28 日間反復投与試験を関係省庁と連携して実施し、それらの結果も考慮して総合的に結果を取りまとめています。

スライドをお願いします。

スライド 8

試験結果については、平成 12 年度に選定した優先 12 物質のうち、ノニルフェノールと 4-オクチルフェノールを除く 10 物質に関する試験が終了しています。

スライドをお願いします。

スライド 9

これら 10 物質の有害性評価の結果ですが、今回得られた結果からは、いずれの物質につきましても、人推定曝露量を考慮した低用量においては明らかな内分泌攪乱作用は認められませんでした。

ただし、これらの物質のうち、いくつかの物質については、現時点においては、内分泌攪乱作用との関連は明らかではありませんが、mRNA（メッセンジャーRNA）発現量や血中ホルモン濃度等につき有意差のある変化が認められており、それらの意義については、今後の知見集積の中で明らかになっていくものと考えられます。

なお、本結果については、本年 6 月末に東京で開催されました経済協力開発機構、OECD の会議に報告するとともに、OECD のウェブにも掲載されております。

スライドをお願いします。

スライド 10

次に魚類について、具体的なスクリーニング・試験法についてご説明します。日本は試験魚としてメダカを使用しており、卵から成魚になるまで曝露・観察するパーシャルライフサイクル試験、卵から成魚、そして次世代まで曝露・観察するフルライフサイクル試験を用いるとともに、そうした試験結果を補うために、レセプターへの結合力を確認するレセプターバインディングアッセイやレポータージーンアッセイといった試験管内試験を実施しています。

また、通常であれば雌において産生される卵黄タンパクの前駆体であるビテロジェニンというタンパク質を雌化の指標として用いるビテロジェニン産生試験については、現在、OECD を中心に検証を進めていますが、その試験も実施しています。

スライドをお願いします。

スライド 11

このスライドは国立環境研究所に昨年 3 月に設立されました環境ホルモン総合研究棟にあるメダカ実験施設です。環境ホルモン総合研究棟は、環境ホルモンの調査研究の拠点として設立されたもので、現在、メダカを用いた有害性試験の他、環境ホルモンに関するデータベースの構築作業などを進めております。

スライドをお願いします。

スライド 12

平成 12 年度に選定した優先 12 物質のうち、魚類については、スライドに掲載してあります全 12 物質

の試験が終了しております。

スライドをお願いします。

スライド 13

これらの物質の有害性評価結果ですが、工業用洗剤の原料等に使用されているノニルフェノールと 4-オクチルフェノールについては、魚類の女性ホルモン受容体との結合性が強く、また、精巣卵の出現等がみられ、魚類に対して内分泌攪乱作用を有することが確認されました。

スライドをお願いします。

スライド 14

このスライドはノニルフェノールを投与した際のメダカの生殖腺組織像です。

A が正常の精巣、B が正常の卵巣ですが、C と D は精巣の中に卵のもととなる卵母細胞（らんぼさいぼ）が出来ているのがわかります。

スライドをお願いします。

スライド 15

これは、ノニルフェノールと 4-オクチルフェノールの試験結果のまとめです。

まず、エストロゲン受容体との結合力を測定するレセプターバインディングアッセイにおいては、ノニルフェノールは女性ホルモンの約 1/10 の強さで、4-オクチルフェノールは女性ホルモンの約 1/5 の強さで結合することがわかりました。

また、ビテロジェニン産生試験、パーシャルライフサイクル試験、フルライフサイクル試験においては、それぞれ表中の濃度で影響があることがわかりました。仮に、精巣卵の出現濃度を最小影響濃度：LOEC（ロエック）とし、その一つ下の濃度を無影響濃度：NOEC（ノエック）としますと、ノニルフェノールの無影響濃度は 6.08 μ g/L、4-オクチルフェノールの無影響濃度は 9.92 μ g/L となります。

スライドをお願いします。

スライド 16

先ほどのスライドによる説明では、精巣卵の出現濃度に基づき無影響濃度を設定しましたが、無影響濃度に安全係数 1/10 をかけた濃度を予測無影響濃度としますと、ノニルフェノールは 0.608 μ g/L、4-オクチルフェノールは 0.992 μ g/L となります。

この値とこれまで環境省が実施してきた環境実態調査結果と比較したものがこの表です。

4-オクチルフェノールの水質濃度が予測無影響濃度を大幅に下回っているのに対して、ノニルフェノールの水質濃度の一部は、予測無影響濃度を超えています。

この結果を踏まえて、環境省はノニルフェノールについては、我が国の環境水中で見られる濃度においても、魚類に影響を及ぼしている可能性があるとし、業界を所管する関係省庁等に対し、情報提供及び代替品への移行など自主的取組の指導方を要請いたしました。

スライドをお願いします。

スライド 17

これは、有害性評価（魚類）の結果の続きです。ノニルフェノール及び 4-オクチルフェノール以外の物質については、明らかな内分泌攪乱作用は認められませんでした。

ただし、一部のフタル酸エステル類やベンゾフェノンのような物質については、頻度は低いものの精巣卵の出現が確認されましたため、現在追加試験を実施しており、その結果も踏まえて評価を行うこととしています。

また、本結果についても、哺乳類と同様に、環境省のホームページに掲載するとともに、本年6月末に東京で開催されました経済協力開発機構、OECD の会議へ報告し、OECD のウェブにも掲載されております。

スライドをお願いします。

スライド 18

これらの物質が平成 12 年度、平成 13 年度にリスク評価に着手した物質の一覧表です。先ほどお話しいたしましたとおり、平成 12 年度に選定した物質については、既に概ね有害性評価の結果が出ております。

また、平成 13 年度に選定した物質については、現在有害性評価作業を進めており、来年の春から夏にかけてのとりまとめを予定しております。

スライドをお願いします。

スライド 19

これらの物質は平成 14 年度にリスク評価に着手した物質の一覧表です。

これらの物質は本年 10 月に開催されました内分泌攪乱化学物質問題検討会において選定されたものです。

SPEED'98 に掲載されている 65 物質群から、農薬取締法に登録されている 20 の農薬、ダイオキシン類や PCB など環境省の他部局において検討されている物質、既に平成 12、13 年度にリスク評価に取り組む物質として選定した物質を除いた 24 物質です。

このうち、(ヒト又は魚類の曝露量推定の可否及びヒト又は魚類を用いた動物試験の用量設定の可否の観点から) 黄色で表示してある 8 物質については動物試験を進め、残りの白字で表示してある 16 物質については、まずは文献調査を進めることにしています。

スライドをお願いします。

スライド 20

これまでの環境省の取組についてお話しさせていただきましたが、内分泌攪乱化学物質についてはまだまだ未解明な点が多く、国際協力が重要であり、OECD の取組に貢献する他、日英共同研究や日韓共同研究のような国際共同研究や今回のような国際シンポジウムの開催を推進することが重要であると考えております。

スライドをお願いします。

スライド 21

今後の課題としては

- ①環境実態調査、リスク評価の推進
- ②技術開発の推進
- ③国際的取組の推進
- ④リスクコミュニケーションの推進
- ⑤SPEED'98 の見直し

などが挙げられると思います。

特に④、⑤については新たな取組みであり、環境省としましては、内分泌攪乱化学物質問題をはじめとする化学物質問題に対して、引き続き積極的に取り組んでいくこととしていますので、今後ともご理解、ご協力をお願いしたいと思います。

ご静聴ありがとうございました。