

(5) リスクコミュニケーション

1. はじめに

化学物質に関わる問題の中でも、内分泌かく乱化学物質問題については、科学的に未解明な点が多いことなどの特徴があることからリスクコミュニケーションの実施を困難にしている可能性がある。

今般、厚生労働科学研究「内分泌かく乱物質のリスクコミュニケーションに関する研究」の成果を踏まえ、内分泌かく乱化学物質問題の特徴を整理した上で、ガイドラインを作成した。

また、リスクコミュニケーションに資するため、本書の概要（リスクコミュニケーションと行動計画は除く。）の解説を試みた。

2. 内分泌かく乱化学物質問題とリスクコミュニケーション

2-1. リスクコミュニケーションの必要性について（目的）

近年、化学物質の特に安全性に着目した管理に際して、利害関係者間の意思疎通や情報の共有に対する重要性が認められつつある。

なかでも、行政から発信される情報伝達に関しては、

- ① 行政施策の実施に当たって、根拠となる科学的情報をもとにした説明責任を果たすことが求められていること。
- ② 適切な情報伝達によって政策への理解を深めることに基づき、社会全体として政策決定についての合意形成が達成されることが重要であること。
- ③ 立場の違いや考え方の多様化などから、必ずしもリスクコミュニケーションの実施が短期的に政策に対する社会的受容や合意形成に結び付かない場合も想定されるが、その場合であっても、化学物質のリスクに対する理解の深まりが個別の問題発生時の理解の手助けとなることや、情報発信者たる行政への信頼性の向上に寄与するなど長期的な視野からの効果が期待できること。

などから、適切な実施が必要と考えられる。

内分泌かく乱化学物質問題については、多くの人々が関心を抱いていること、多様な調査研究結果、科学技術の進歩等を背景に、多くの認識の不一致が生じていると考えられることから、特にリスクコミュニケーションの実施が必要な分野の一つと考えられる。

内分泌かく乱化学物質問題の特徴としては、

- ・提出された仮説が従来の化学物質の有害性発現の概念を超えるものであったこと
- ・事実ならば大変な問題であるが、その検証が容易ではない仮説であること
- ・実際に仮説検証作業が始まってからも、研究者の間で意見が分かれるほど相反する結果が報告されていること
- ・従来の科学的（毒性学的）手法では予測できない結果（逆U字現象など）が報告されていること。

などがあることから、従来の毒性学により有害性の機序がほぼ解明されている化学物質などは、大きく事情が異なり、その理解が困難であると同時に、化学物質のリスクコミュニケーションについての既存のガイドラインをそのまま適用することが難しい。

また、内分泌かく乱化学物質問題については、現在までに合成ホルモン剤の薬理効果のような例を除けば、ヒトに対して内分泌かく乱作用が確認された事例が認められていない点が、有害性の内容や対象となる化合物があらかじめ判明している従来の化学物質管理とは大きく異なり点も、既存のガイドライン適用を困難にしている一因と考えられる。内分泌かく乱化学物質問題に関するリスクコミュニケーションの実施に当たっては、これら点に配慮する必要がある。

2-2. リスクコミュニケーションに係る関係者

リスクコミュニケーションに係る関係者として、行政（特に厚生労働省）と国民¹、企業、専門家・研究者、報道関係者が挙げられる。

なお、専門家・研究者は、情報の作成者として、主たる役割を担っている。

¹ ここでは、一般消費者を指す。

3. 内分泌かく乱化学物質問題のリスクコミュニケーションガイドライン

本ガイドラインは、内分泌かく乱化学物質ホームページをはじめ、公報のためのリーフレット、パンフレット、小冊子などの作成、また、今般とりまとめられる「内分泌かく乱化学物質の健康影響に関する検討会中間報告書追補その2」を含む研究成果の公表に当たって留意すべきものである。

1) 情報（コンテンツ）の内容について

国民に対し、伝えられるべき情報の内容を考えるに当たっては、対象となる国民には、

- 年齢
- 既に持っている知識
- 情報に対する欲求度合い

などに多様性があることに留意する必要がある。

その上で、以下の項目が挙げられる。

[内分泌かく乱化学物質問題に関する基礎的情報]

- 問題の背景
- 科学的知見の内容
- 汎用される用語の説明

[リスク（の予想）に関する情報]

- 有害性の程度、暴露の有無や程度（高リスク集団があればその情報も含む）、といったリスク評価に関連する科学的情報
- リスク低減のための行動といったリスク管理についての情報
この場合、一般の人々にリスクの概念が浸透していない現状では、リスク、ハザード、リスク同定などの、リスク評価に関する基本的な概念の説明を、まず行うことが必要である。さらに、専門家から見れば誤りであると判断される知識が、一般の人々に広まっている場合には、その誤解を解くための説明が必要である。

[政策への理解や合意形成を目的とした情報]

- 行政における施策の説明や行政施策の結果についての情報

[情報の受け手が必要としている情報]

例えば、一般消費者は、日常生活における行動や、日常生活に用いられる製品について、リスク削減の情報を求めることが多い。これらの情報が提供できる場合は可能な限り内容に盛り込むことが望ましい。たとえ、具体的な情報が提供できない場合であっても、自らの判断で行動することを助ける何らかの指針やヒントを提示することが望ましい。

2) 情報（コンテンツ）の作成

情報は、科学的根拠に基づいているべきことにかんがみれば、情報の作成者としての専門家、研究者の役割は、強調される必要がある。専門家、研究者は、研究成果の公表に当たっては、自ら生成した情報（研究成果）を、正確性を損なわず、分かりやすく解釈・加工する役割も果たす必要がある。また、専門分野が細分化している今日にあつては、研究成果が問題全体の中でどのような位置付けを占めるのかといった点を明らかにすることも重要である。

情報の作成（加工）に当たっての具体的な留意点としては、簡潔かつ平易な文章とすること、専門用語には注釈等の解釈を付すことがある。

3) 情報伝達手段とそこに含まれるべき情報の種類

以下のものが挙げられる。なお、これらの他、対話型の手法²がある。

なお、情報は受け手に応じた2種類が必要であろう。すなわち、情報の受け手は、情報に対する欲求度合いの観点から、大きく、i. 学びたい人（知りたい人）、と、ii. 与えられた情報をもとに行動したい人に分けることができ、特に後者は、より詳細なあるいは難しい情報を求めようとはしないことに留意する必要がある。

①ウェブサイト（いわゆるホームページ）³

ウェブサイトには、大人向け情報・子どもやその教師向け情報、Q&A、パブリック・コメント（国民の意見や情報）を述べる手段が含まれるべきである。

その設計にあたっては、

- i. 一見して目的の情報に到達できるような構成となっていること
- ii. 比較的知識の少ない国民と、ある程度専門的な知識も持つ国民とのどちらにも対応できるように、例えば、基礎的な情報から専門的な知識をもとに理解可能な情報までを盛り込んだうえで、情報ごとに難易度を示すなどの工夫をすることが望ましい。

②窓口配布

窓口配布では、広範かつ容易に入手できるよう、効率的に行うことが必要である。同じ内容のものをWEBページに掲載することも有効であろう。

I 簡単なリーフレット

配布用の1枚のリーフレットは、直接に国民に対応する窓口においてニーズの高いものと考えられる。

比較的知識の少ない国民に対して、一度に詳細を伝えることは困難であるので、まず、内分泌かく乱化学物質や内分泌系といった用語の解説、の仕組みの解説、科学的な研究の進展状況

² 別冊参照

³ 別冊、内分泌かく乱化学物質ホームページ参照。

⁴ 2002年総務省調査によれば、インターネット接続をしている国民は6,942万人と推測され、人口普及率では54.5%となっている。

したがって、ウェブサイト（ホームページとその他のウェブページ）の整備は情報発信手段としては有用である。

ウェブサイトには、掲載できる情報量がほぼ無制限であるという利点もある。

などの初歩的な知識を理解してもらうためのリーフレットの作成が望ましい。ただし、簡潔に過ぎて、不安をあおることのないように注意する必要がある。

さらに、その知識を前提として、次の段階の詳細な情報伝達を行うためのリーフレットの作成が想定される。

このように段階的な情報伝達が円滑な情報伝達に当たって肝要である。

II 詳しく知りたい国民向けパンフレット

上記Iのリーフレットの内容を理解した国民が、さらに詳しい情報を知りたくなったときに利用可能な10数ページ程度のパンフレットの作成が望ましい。

ここでは、リーフレットに記載された初歩的知識についても、より詳しく説明し、また、内分泌かく乱化学物質について、現状での研究成果を掲載する。

4) 継続対応

情報伝達（問い合わせに対する対応も含まれる）を行った時は、波及の程度と結果・効果を調べ（サーベイ (survey)）、受け手のニーズを再確認する必要がある。

また、情報伝達は、単回で終わらせることなく、サーベイの結果や受け手のニーズを踏まえて情報の更新を行い、発信を継続的に行っていくことが必要である。

5) 参考文献

- 1) 厚生労働科学研究費補助金平成14年度報告書 内分泌かく乱物質のリスクコミュニケーションに関する研究
- 2) Frewer, L., J. Miles, S. & Marsh, R. 2002 The media and genetically modified foods: Evidence in support of social amplification of risk. Risk Analysis, 22 (4), 701-711.
- 3) Rowe, G. & Frewer, L. J. 2000 Public participation methods: A framework for evaluation. Science, Technology, and Human Values, 25, 1, 3-29.
- 4) Renn, O. & Kastenholtz, H. 2000 Risk communication for chemical risk management: An OECD background paper. Berlin.

4. 今後、必要な調査研究等の取組

コンテンツを作成しつつ、リスクコミュニケーションを継続的に実施し、その結果（受け手からの反応（response））を改善に生かすことが重要であり、この過程で生じた課題については、その解決のための調査研究が実施されるべきである。

まずは、事例研究(case study)と追跡調査(follow-up)を実施してみるべきである。

5. 中間報告書追補その2の概要の解説について

ここでは、リスクコミュニケーションに資するため、本書の概要（リスクコミュニケーションと行動計画は除く。）の解説を試みた。

中間報告書追補その2の概要の解説

内分泌かく乱化学物質問題の把握と今後の取組について検討するために設置された「内分泌かく乱化学物質の健康影響に関する検討会」では、これまでに、

- ・ 中間報告書（平成10年11月）¹と
- ・ 中間報告書追補（平成13年12月）

を取りまとめている。

中間報告書追補は、中間報告書以降の取組から明らかになった7つの重点項目（逆U字効果の判明（低用量問題）、HTPS（超高速自動分析装置）を用いた対象物質の選定、ほ乳動物を用いたスクリーニング試験法の検討、内分泌かく乱作用の同定・確認のための詳細試験方法、試料の採取・分析方法の確立、暴露・疫学的情報等の収集及び解析、リスクコミュニケーションの充実）について、5つの作業班（試験スキーム、採取・分析法、低用量問題、暴露疫学等調査、リスクコミュニケーション）が設置され、検討成果及び行動計画が取りまとめられたものである。

この度、取りまとめた中間報告書追補その2は、いわば中間報告書追補のアップデート（最新版）であり、5つの重点課題（試験スキーム、採取・分析法、低用量問題、暴露疫学等調査、リスクコミュニケーション）についての報告書である。

内分泌かく乱化学物質問題のリスクコミュニケーションに当たって、大変重要な用語の一つである「ホルモン」について説明したい。本書を含め、内分泌かく乱化学物質問題を語る際には、「ホルモン様作用」、「ホルモン活性」といった言葉がたびたび登場し、「ホルモン」が、ともすれば悪いイメージで捉えられている傾向が見受けられる。しかしながら、そもそもホルモンは、生き物が生殖、成長、生命の維持等のために自ら作り出し、体内で作用を発揮するもので、生物にとって、正に不可欠なものである。米国で内分泌学の父と敬愛されているDr.Roy.O.Greepは、かつて、“ホルモンは天がわれわれ生きとし生けるものに与えたギフト（贈り物）で、ホルモン無くして、生物は次代の生命を創り出すことが出来ず、人の間に愛情も生じない。ホルモンこそはすべての社会の根幹をつかさどるものだ”と述べている。このことは、誤解なく理解いただきたい。

内分泌かく乱化学物質とは、内分泌系の機能に変化を与える外因性化学物質のうち生体に障害や有害な影響を起こすものを指すが、現時点では、合成ホルモン剤の薬理効果のような例を除けば、ヒトに対して内分泌かく乱作用が確認された事例はない。この点については、平成13年に中間報告書追補をとりまとめた時点と大きく変わっていない。

中間報告書追補において提示された行動計画について、これまでの取組の成果と、今後更に進めるべき具体的課題の概要は、以下のとおりである。

¹ 本書の付録参照

(1) 試験スキーム（健康影響についての試験と評価の体系）

〔これまでに分かったこと〕

- 1) 内分泌かく乱化学物質の試験スキームは、数万種の化学物質の中からホルモン活性のあるものをスクリーニングし、次の確定試験（詳細試験）に資するための優先順位付けを行うスクリーニング試験系と、詳細試験の2段階よりなる。
- 2) スクリーニング試験系は、①*In silico*スクリーニング（電算機内予測）、②細胞系、無細胞系を用いた *in vitro*スクリーニング試験、及び③卵巣摘出動物又は幼若動物、あるいは去勢動物等を用いた *in vivo*試験系によるホルモン様作用の観測から構成される。
- 3) スクリーニング試験系によって、ホルモン様作用（低用量域の作用を含む）を有することが生物学的に説明可能な物質を順位付けすることができる。
- 4) 暴露量の知見も加味した上で、順位付けに従ってリスク評価のための詳細試験を行い、ヒトに対して内分泌かく乱作用を有するかどうかを予測する。
- 5) 詳細試験としては、生体の成長過程（胎児期・新生児期・思春期）や生体反応（神経系、内分泌系、免疫系などの高次生命系に及ぼす変化）を包括的に検討する実験を開発・実施する。

〔今後の取組〕

- 1) 試験系を構成する各試験についてガイドライン及び評価基準を整備する。
- 2) 精度及び網羅性の高いスクリーニング手法の開発整備を行って、ホルモン様作用（低用量域の作用を含む）を有することが生物学的に説明可能な物質の順位付け、リスト化を継続かつ高度化する。
- 3) そのためにスクリーニング試験に関しては、エストロゲン受容体に加え、アンドロゲン受容体、甲状腺受容体系等を加え、強化スキームを検討する。
- 4) マイクロアレイ技術を用いたパスウェー・スクリーニングを第4の項目として追加することを検討する。
- 5) 詳細試験に関しては、神経・内分泌・免疫ネットワークの発生・発達・成熟・老化を考慮した「げっ歯類一生涯試験法」を開発検討する。
- 6) リスク評価を行い、ヒトに対する内分泌かく乱作用の可能性があると判断された物質に関して、暴露の実態も踏まえた上で、用途制限や監視等必要な法的措置又は行政措置を講ずる。

(2) 採取・分析法

〔これまでに分かったこと〕

ビスフェノール A、フタル酸エステル類、アルキルフェノール類は、高分子素材由来の化学物質として暴露量も多いと想定され、社会的にも注目される化学物質である。そのリスク評価を実施するには、生体影響評価に加えて、ヒト暴露量の評価が必要である。暴露量の評価を行うためには、ヒト生体試料の信頼性の高い高感度測定法の構築やサンプリング・保存方法の基礎的検討が求められている。

しかし、これら化学物質の微量分析を実施するに当たっての共通の課題は、試料採取から分析に供するまでの測定環境における汚染（コンタミネーション）が懸念され、分析値に影響を及ぼすことが危惧されることである。

そこで、上記3種の化学物質を測定対象物質として、生体試料を視野に入れた分析精度の高い測定法を構築し、分析ガイドラインの作成を行った。

その際、高感度測定法を構築する観点から次の点を考慮した。

- ① 化学物質の生体試料中の濃度は、一般に極微量(ppb レベル)である上、分析に供される血液等の検体量は極少量である。そのため、超高感度な分析法が要求されること。また、少ない検体量から多くの情報を取得するには、分離分析法であるクロマトグラフィーによる多成分同時分析手法を導入する必要があること。

この分析上必要な要素に加えて、

- ② 分析値の信頼性が要求される内分泌かく乱化学物質を測定する場合、クロマトグラム上のピークを確実に同定する必要があり、微量でこの目的を達成できる質量分析法を適用せざるを得ないこと。

その結果、①及び②の両分析法を融合させた、GC/MS、LC/MS の導入は、不可欠であった。

質量分析法の目覚ましい技術革新が前述の要求を満たす測定法を具現化しており、最近のタンデム質量分析法を LC と接続した LC/MS/MS 等の登場は、さらに高感度かつ高精度な分析を可能にするものである。高感度で信頼性の高い分析法を構築するため、積極的にこれら最新機器を駆使することとした。

次に、コンタミネーションの懸念に対しては、ブランク試験を実施するとともに、使用器具の洗浄、ガラス器具の焼成、試料前処理操作における閉鎖系のカラムスイッチ方式の導入、精油定量装置の採用など、測定対象化合物の物性に応じて様々なバックグラウンドレベルの軽減化を施すこととし、精度の高い分析が可能になった。

さらに、生体試料を採取するに際し、塩化ビニル製医療用手袋や保存用容器などにも測定対象化学物質が含まれていないか、事前に材質試験等を実施してバックグラウンドレベルを掌握するような慎重な姿勢が重要である旨、明記した。得られた測定値に対して有意に高い数値などが検出された場合には、クロスチェックを実施するなど緻密な測定を実施するよう配慮する必要がある。

内分泌かく乱化学物質の生体影響評価を実施する際、実験動物を用いた *in vivo* 系試験が広く行われている。しかし、低用量域における生体影響を評価するための動物実験の信頼性を確保するためには、飼育・実験環境（飼料、床敷、給水瓶、空気等）における化学物質暴露の影響を明らかにする必要性が指摘されている。

そこで、上記3種の化学物質の他、植物エストロゲン等について飼料等の測定法を構築し、実試料への応用を試みた。

その結果、飼料中には、対象化合物が微量含有され、その量はロットによってばらつく傾向があった。なお、飼料については、バックグラウンドが低減化された製品も利用できる。

床敷に含まれる化学物質が、どの程度動物実験に影響を及ぼすのか明らかではないものの、有意に高い濃度で化学物質を含有する製品も流通していた。

動物実験を行う時には、飼育・実験環境における水(容器)、飼料、床敷、空気等に含まれる化学物質に留意する必要があると言える。

〔今後の取組〕

- 1) 効率の良い分析法やより精度、感度に優れた分析法の構築に関して情報収集を行い、分析ガイドラインの充実を図る。

(3) 低用量問題

〔これまでに分かったこと〕

- 1) もとより生体内の内在性ホルモン量は、比較的極微量のレベルで調節さて、かつ変動しており、低用量で生体作用を示し高用量では作用することなく処理・排泄される。したがって、内分泌様の活性をもつ化学物質も低用量で作用を示すが、その内分泌かく乱作用については、成体では内在性ホルモンへの適応があることやこれまでの調査研究結果から、さしあたり障害性の焦点にはならないものと判断される。
- 2) 一方で、胚細胞期・胎生期・新生児期・思春期といった形態形成期、機能が安定する前の時点における影響を糸口にした作用機構の解明が研究の焦点となりつつある。
- 3) 低用量問題は、同時に取り上げられた閾値問題、相乗・相加性、用量相関問題などを構成要素とし、相互に密接な関連をもつ。
- 4) 内分泌様活性をもつ化学物質の作用機構の解明や、アリールカーボン受容体とエストロゲン受容体シグナルの相互作用関係の認識などから、作用機構の多様性が判明しつつあり、このことが低用量問題や複合効果の解明にも影響をもつと考えられる。
- 5) 内分泌かく乱作用として、生殖系、免疫系、神経系など、いわゆる高次生命系への影響が焦点となっており、種々の試験結果が明らかになりつつあるが、未だ不明な点が多く、さらに作用機構を解明するための取組が求められる状況にある。
- 6) なお、問題の解明の中で、膜受容体が発見され、遺伝子機能を介さないホルモン様作用について理解が進むとともに、現状では未知の要因が介在していることを念頭において検討を進めることの意義も喚起された。

〔今後の取組〕

- 1) 低用量問題を解明するため、以下の調査研究を進める。
 - ・低用量のホルモン様作用を検出する実験結果の再現性に関する問題を克服するための調査研究
 - ・高感受性期としての胎生期・新生児期・思春期における暴露による内分泌かく乱作用について、作用機構の解明や評価基準決定のための調査研究
 - ・高感受性期において低用量で作用が発現したとの試験結果に関して、継続的及び系統的な情報収集、並びに①閾値問題、②非線形の用量相関、③相加反応などの問題を踏まえた、試験結果の解釈のための調査研究
 - ・免疫系、甲状腺—中枢神経系・行動などの高次生命系に与える影響を検討するための調査研究
 - ・ゲノミクス手法を利用した知見の調査研究
- 2) 内分泌かく乱性に関する試験の評価に関する包括的なガイドラインを策定する。

(4) 暴露疫学等調査

(4-1) 生体暴露量等

〔これまでに分かったこと〕

- 1) 以下の物質について、生体試料（血液、尿、毛髪等）中の濃度を測定した。

ビスフェノールA、クロロベンゼン類、パラベン類、フタル酸エステル類、ベンゾ(a)ピレン、PCB、ダイオキシン類、クロルデン、有機スズ化合物、4-ノニルフェノール、ハロゲン化炭化水素系殺虫剤、有機リン系殺虫剤、有機塩素系殺虫剤、有機フッ素系化合物、植物エストロゲン、重金属、揮発性有機化合物

(なお、物質ごとに研究対象者、測定に用いた生体試料等が異なっている。)

クロルデン以外の上記物質は、いずれかの生体試料中に含まれており、環境中暴露の点から問題となりうる。

- 2) 生体暴露量を検討していく過程で、ビスフェノールAは代謝されて血中から速やかに消失すること、また、フタル酸エステル類は体内でモノエステル又はジエステル型に代謝されることが明確になった。

〔今後の取組〕

- 1) 引き続き、内分泌かく乱作用が疑われる環境汚染化学物質について、同一母体の複数部位からの生体試料(臍帯血等を含む)の採取及び濃度分析データの蓄積を行うことにより、母体からの暴露の実態を解明する。
- 2) これらの物質の生体内に存在する量(体内負荷量)の範囲で、生体にどのような作用を発現するのか否か、代謝・解毒の全容も含めて明らかにする。
- 3) 今後、生体試料中の分析を進めると同時に環境中の値(バックグラウンド値)を経時的に観測することによって生体暴露の影響を評価する。

(4-2) 疫学研究

〔これまでに分かったこと〕

- 1) 2001年以降、有機塩素系化合物などの化学物質と乳がんについては2つのコホート研究と4つのコホート内症例対照研究が、前立腺がんについては1つのコホート研究と1つのコホート内症例対照研究が報告されていたが、関連があることを支持する一致した知見は得られていない。DESについてのコホート研究が、卵巣がんについて1件、精巣がんについて1件、甲状腺がんについて2件報告されていたが、関連があることを支持する知見は得られていない。子宮体がんについてはコホート研究からの報告はない。日本人についての報告はない。

2001年以前の報告を含め、有機塩素系化合物などの化学物質と、乳がん、子宮体がん、卵巣がん、前立腺がん、精巣がん、甲状腺がんについての疫学研究からの報告が複数あったが、関連があることを支持するには依然として知見は不十分である。

- 2) 2001年以降、甲状腺機能についてのコホート研究からの報告はない。

2001年以前の報告を含め、甲状腺機能との関連についての信頼性の高い報告はなく、一般環境レベルでのPCB暴露による乳児の甲状腺機能低下については、依然として知見は不十分である。

- 3) 器官形成にかかわる問題のうち、尿道下裂については、2001年以降、DESに関するコホート研究1件が報告され有意なリスクの上昇が示されていた。DDEに関するコホート内症例対照研究1件が報告されていたが、関連があることを支持する知見は得られていない。これまでに、日本における発生率の動向について一致した結論が得られていない。また、最近の分子生物学的研究から影響を受けやすいサブグループの存在が示唆される。停留精巣については、DESに関する介入研究1件が報告され有意なリスクの上昇が示されていた。有機塩素系化合物に関するコホート内症例対照研究2件が報告されていたが、関連があることを支持する知見は得られていない。日本においてはこれまで先天異常モニタリング項目に含まれていないためデータがなく、今後の研究が必要である。

2001年以前の報告を含め、DESについては、器官形成への影響について限定的な知見があるが、その他の化学物質については、疫学研究は殆ど存在せず、関連があることを支持す

るには、依然として知見は不十分である。

- 4) 小児神経発達への影響については、2001年以降、8つのコホート研究からの報告があるが、有機塩素系化合物による影響に関しては、一致した結論が得られていない。また、環境（受動）喫煙、多環式芳香族炭化水素や有機リン酸系殺虫剤による出生前暴露が影響を及ぼすとの研究結果がある。

2001年以前の報告を含め、有機塩素系化合物による小児神経発達への影響については、複数の地域でのコホート研究からの報告があるが、他の要因による影響や、暴露・神経発達双方の評価指標や評価時期などが多様であり、関連があることを支持するには、依然として知見は不十分である。

- 5) 精子数低下については、2001年以降、有機溶剤と不妊症についてのコホート内症例対照研究が1件あった。

2001年以前の報告を含め、精子数低下については、化学物質の高濃度暴露群での質の低下について報告があるが、精巣毒性による影響である可能性があり、内分泌かく乱作用によることを支持するには、依然として知見は不十分である。

- 6) 免疫機能については、コホート研究が3件あった。成人期の暴露と胎児期乳幼児期の暴露での影響の違いが報告されているが、関連があることを支持する一致した知見は得られていない。

〔今後の取組〕

- 1) 日本国民の代表となりうる対象者を設定し、
 - i) いわゆる内分泌かく乱化学物質の暴露
 - ii) 疾病についての現状把握と継続的な監視を行う。
- 2) 主として日本人を対象とした、疫学の方法論に基づく相当規模の研究を進め、併せて生体試料の保存を継続的に行う。
- 3) いわゆる内分泌かく乱化学物質のヒト健康影響に関する研究を継続的に総括（刊行論文のレビュー及び更新）し、その成果を継続して広く国民に周知する。