

# 内分泌攪乱化学物質の日本におけるヒト胎児複合曝露の現状

森 千里

千葉大学 大学院 医学研究院

## ■はじめに

内分泌攪乱物質（環境ホルモン）問題については、現在その作用機序の解明、原因物質とその影響との因果関係などの研究が世界中の科学者によって進められている。環境ホルモンによるヒトへの影響には、曝露の時期が大きく関わっていると思われる。すなわち、胎児期や乳幼児期に微量の化学物質に曝露することによって、成長後その影響が現れるというものである。ここでは、日本人の胎児が環境ホルモンを始めとする化学物質にどの程度曝露されているか、またそのリスクを削減するための新たな試みについて紹介する。

## ■日本における胎児曝露の現状

筆者らは臍帯（さいたい＝へその緒）及び臍帯血中の化学物質を測定することにより、日本人の胎児における化学物質への曝露調査を行っている。現在までのところ、ダイオキシン類（PCDD、PCDF、Co-PCB 等）、PCB 類、有機塩素系農薬（DDT、DDE、アルドリン、BHC、クロルデン等）、重金属（鉛、カドミウム等）、ビスフェノールA、植物エストロゲン（ゲニステイン等）など、多くの物質が検出された。

また、蓄積性の高い物質では、1つの物質の検出濃度が高いと他の物質も同様に高いという相関関係が確認されているほか、第1子出産時母体年齢が高くなるにつれて臍帯中濃度も高くなるという傾向がみられている。これらの結果は、多種類の化学物質が母体側から胎盤を通過して胎児側に移行していること、すなわち日本人胎児に複合曝露による汚染が既に起こっていることを意味する。（筆者らの調査の詳細は、平成11、12年度の「ヒト臍帯におけるダイオキシン類等化学物質の蓄積・曝露状況及び精巣に関する継続的調査報告書」財団法人日本公衆衛生協会刊を参照のこと）

## ■胎児へのリスク削減のための方向性

本来、子宮の中は人工化学物質など存在しない清浄な環境でなければならないはずである。複合的な微量化学物質曝露による健康影響がまったくないとは言いきれない以上、新しいリスクマネジメント手法の構築が必要である。

そこで、微量化学物質による胎児へのリスクを削減するための有効な手段としての新しいフレームワーク（図）と、市民、行政、産業界まで取り込んだリスクコミュニケーションを用いたリスク削減方法の構築を試みた。

胎児が複数の化学物質に曝露しているということは既にわかっており、これらのリスク評価が必要であるが、ダイオキシンやPCBなどのように、リスクが明らか、かつ重大であれば行政が対応し、産業界も自主的に規制に動く。しかし、環境ホルモンや微量化学物質の複合汚染など、リスクがあったとしても重大とはみなされないものや、リスクがあるかどうか不明なもの、リスクの判定が不可能なものについては、行政は対策を取れないし産業界も自主規制などには動かない。

そこで、リスクが明らかかつ重大なものについては、医療における予防医学の概念を導入し「第一次予防」「第二次予防」「第三次予防」によってリスクを削減することを目指す。同時に、リスクが不明な物質類については、まったく新しい「環境予防医学」の考え方を取り入れる。これは、社会全体で化学物質の使用量、曝露量を削減していくことを目指すものであり、第一次予防の前段階、すなわち「ゼロ次予防」と言える。これらを具体化するためのツールとしてリスクコミュニケーションが有効であり、これを通して最終的には包括的なリスク管理へとつなげていく。

従来、リスクコミュニケーションとは、「化学物質による環境リスクに関する正確な情報を行政、事業者、国民、NGOなどのすべての者が共有しつつ、相互に意思疎通を図ること」と定義されている。しかし、微量化学物質による胎児への健康影響を削減するためにリスクコミュニケーションをツールとして使う場合は、「ヒトにおける化学物質汚染のリスクを削減する包括的な方法」という機能を持たせる必要がある。

さらに、近い将来遺伝子の解析や体内の化学物質を分析する技術が進んだ場合には、情報を得た人の精神的なフォローアップも必須である。すなわち体質的に特定の化学物質に対する感受性が高いことがわかったり、体内に高濃度の化学物質を蓄積していることが判明した場合には、それをただ伝えるだけではなく、今後何に気をつけて生活していけばいいかというアドバイスをしたり、精神的な不安に対するケアもリスクコミュニケーションを用いて行う。また、リスクコミュニケーションにおいては、市民、行政、事業者といった参加者のほかに、情報の発信および伝達を担当する大学や各研究機関の研究者およびマスコミが重要な役割を担う。なお、具体的なリスクコミュニケーションの内容は、紙面の都合上ここでは割愛させていただく。

## ■おわりに

日本人の胎児に微量化学物質による複合曝露が起こっていることが最近の研究で明らかになった。今後は、その影響やリスク評価について検討する時期に入った。そのためには、遺伝的背景や複合曝露をも加味した新しい評価法が必要と思われる。

ポストゲノム時代の到来により、環境ホルモン問題の分野にも遺伝子情報から毒性を捉えようとするトキシコジェノミクス (Toxicogenomics ; 毒性遺伝子情報学) の概念が導入されてきた。また生命現象や生体反応を、各種の生体情報を組み合わせてコンピューター内で解析するバイオインフォマティクス (Bioinformatics) の発展により、環境ホルモンのリスク評価に関する研究は飛躍的に進展することが期待される。しかしながら、リスク評価ができて、そのリスクを削減する方法がなければ不安をあおるだけで問題の解決にはならない。したがって、曝露評価、リスク評価に加えて、人への悪影響を防ぐ対策を推進するためには、生活指導や精神的なフォローも含めたリスクコミュニケーションが必要なのではないだろうか。