



特集

環境ホルモン問題(内分泌かく乱問題)の歩み
SPEED '98 あれから10年
—「我々が学んだこと」と「安全と安心」

岩本 公宏(元 三井化学環境安全部長)

1998年5月、環境庁(当時)は内分泌かく乱作用が疑われる化学物質(以下、環境ホルモン)の人・環境への影響を調査・検討するため、戦略プログラムとしてSPEED '98(Strategic Program for Environmental Endocrine1998)を策定し公表した。早いものであれから10年、一昔前のことであり、大学生や若いお母さん方に聞いても、環境ホルモンを知らない人が多くいることに時代の流れと情報の寿命の短さを痛感するものである。

SPEED '98自体は、環境の実態調査、試験研究の推進、環境リスク評価などの戦略計画であったが、付表として添付された「内分泌かく乱作用が疑われる物質リスト」が、あたかもラインの河底にあった“黄金の指輪”のように、その後の騒動を呼び起こす引き金となった。

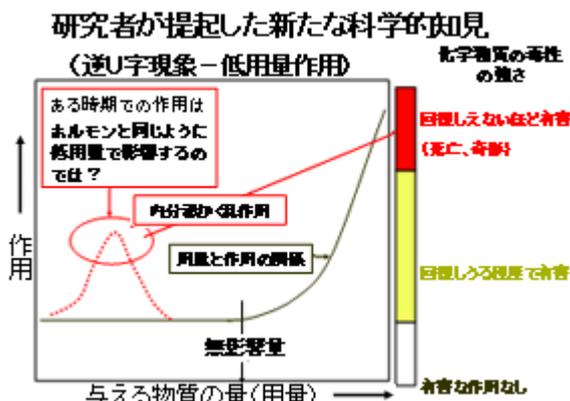
このリストは、前年、環境ホルモン学会のメンバーによって調査・研究の対象物質としてリストアップされたものであった。しかし、このリストに記載された化学物質は、環境ホルモンの事情聴取対象から容疑者へ、さらには犯人扱いされるようになり、当時、カップ麺や哺乳瓶の安全騒動と社会の不安へとつながった。

当時の雑誌の見出しや出版物のタイトル



1. 混迷の時代(1998~2000年)

内分泌かく乱化学物質問題は、“環境ホルモン”という素晴らしいニックネームのお蔭で、広く社会に浸透していった。ちょうど、男性の精子数が減少しているとの調査報告もあり、話題性を求めるマスコミの格好の材料になった。この調査報告は人種などの違いを無視した不適切な結論であるとの反論が発表されたが、社会の人々にこの問題の恐ろしさを伝えるには十分であった。さらに、ある種の水生生物で雌雄の比率で雌の比率が高い調査結果をはじめとする種々の現象も、合成化学物質の環境ホルモン作用と結びつけて考えられるようになった。この環境ホルモンという言葉は、1998年の流行語大賞の候補にまでなったという事実は、いかにこの問題が社会の関心を集めていたかの証拠であろう。



さらに、Dr. vom Saalが試験結果として示した低用量作用— 従来の無影響量よりはるかに低濃度(1/20,000)で影響が現れる逆U字現象—は、毒性学の根幹を否定するものであり、ごく少量の暴露も大き

なリスクにつながる可能性を示唆した。

ビスフェノールA(BPA)とそれを原料とする製品が、リスク評価を行った上で市場に提供されている“安全な製品”であることを社会に示すためには、低用量作用への科学的に強力な反論が必要となった。こうした折、欧米でBPA製造企業が集まって調査・研究体制を作っている事を知って、1998年4月下旬、日本側の代表として彼らの会合に参加するため筆者はワシントンに向かった。

重要な意思決定が必要な国際会議への参加は大きな緊張を抱えての出張だったが、欧米のメンバーは温かく迎えてくれた。日本の騒ぎがブーメラン効果として欧米に戻ってくることを警戒していた彼らには、日本が調査・研究の仲間に加わってくれることは大歓迎であった。日本を加えた調査・研究体制の会の名称を“BPA Global Industry Group(BPA-GIG)”として、すでに取り掛かっていた低用量作用の再現試験の結果を持って日本でワークショップを開催することなどを決定した。この組織は当初3～5年程度の活動期間を想定したが、その後、PC/BPA Global Groupへと発展し、今年で満10年を迎えたことはこの問題の根の深さと研究者や社会の関心の深さを示すもので、感慨に堪えない。BPA-GIGは、研究とその発表に関して大きな業績をあげた。

それらは

- ・ マウスによる低用量作用の確認試験、ラットによる3世代生殖毒性試験など、低用量作用は認められない事を反論できる科学的に強力なデータを得たこと。
- ・ 体内に摂取されたBPAが体内から排出(代謝)されるメカニズムや環境中での挙動など、リスク評価の基礎データを収集したこと。
- ・ 環境省主催の環境ホルモン問題の国際シンポジウムの第1回京都、第3回横浜の場でこれら成果の発表の機会を持ったこと。
- ・ 1998年、2000年に、東京でワークショップを開催し、ユーザー業界など200人近い参加者に、我々のこの問題への取り組みと研究成果を伝えることができた。
- ・ 研究成果について、経済産業省、厚生労働省、環境省などとの意見交換の場を作ることができた

こうした努力の甲斐もなく、世界で日本だけが市場からポリカーボネート(PC)製哺乳瓶は姿を消してしまった。

2. 行政によるリスク評価が進んだ時代(2001～2004年)

日本政府は、施設の建設や試験装置の購入などのハードウェアの費用を含めて、過去3年間で約300億円近くの予算をこの問題の調査・研究に投じてきた。その結果、環境ホルモン研究バブルのような現象が生じ、多くの研究者がこのテーマに取り組み、玉石混淆の研究成果が発表された。1998年当時、哺乳瓶とならんで不安の焦点となったカップ麺のポリスチレン容器中のスチレン2, 3量体は調査・研究の成果が2000年部分改定されたSPEED '98の物質リストからは削除された。

環境省は、人への影響評価としてラットによる改良1世代試験法を信頼性の高い試験法として開発し、主として人が暴露される濃度周辺での濃度における試験を実施した。一方、水生動物への影響はメダカを使った魚類の試験法を開発して、ラットの試験と合わせてリストアップした疑われる物質の中から身近な物質から順次実施していった。こうした取り組みの結果、試験をした35物質は人が暴露される濃度では人健康への影響がないことが、水生生物に対してはBPAを含む4物質が程度の差はあるが内分泌かく乱作用が認められるが、河川濃度から規制の必要はないことが判明した。

厚生労働省がまとめた3回の報告書においても、人健康に関するBPAの影響については一貫して影響が認められた例がない、としていた。

欧米では日本と違ってPC製の哺乳瓶は依然として広く使用されていたが、一部の学者や団体から胎児や幼児への影響を懸念する声が上がっていた。こうした背景のもとに、ポリカーボネート事業者から、社会的支持のためのアドボカシーなどの活動を主体に“PC製の容器の安全性についての取り組み”を自らが主体性を持って推進すべきではないかとの声があがり、2001年6月、BPA-GIGはPC/BPA Global Groupへと拡大・発展していった。新体制では、戦略的な活動がPC事業者を全体統括者として推進されることになり、PC事業者は活動計画全体の取りまとめとアドボカシーの領域を、BPA事業者は主にリスク評価の領域を担当することで、活動が進められることとなった。

EU当局はこの問題の発端はマウスによる試験であったこと、種差の影響も確認したいことから、マウスによる2世代試験をリスク評価に反映させたいとして試験の実施とデータの提供を社会に求めてきた。試験の厳密性、信頼性の要求から、この申し出に応じたのはPC/BPA Global Groupだけであり、EUの担当官と試験方法を協議した上で、BPAについて試験を実施し、低用量作用の認められないことを確認した。EU当局は、2003年、低用量作用が完全に否定された訳ではないとして、従来の安全基準に安全係数5を上乗せ適用(100→500)する改正を行っていたが、この試験結果を得た2006年、直ちにこの安全係数を削除し、2003年以前の基準(100)に戻した。

こうした安全性を確認する情報をマスコミに伝えたが、彼らはこれまでの自ら作り上げた環境ホルモンのイメージを修正しようとの姿勢はなく安全との情報は取り上げなかったため、日本社会の多くの人は、BPA＝環境ホルモンとの認識を変えることはなかった。

3. 科学として着実な調査・研究の時代(2005年～現在)

SPEED '98による調査・研究活動の成果の評価と今後の対応計画に関して1年間余りの有識者による検討会の結果、環境省は2005年3月、新たな戦略としてExTEND 2005を策定し公表した(Enhanced Tack on Environmental Disruption)。SPEED '98のDはDisruptersであったが新戦略のDはDisruptionとなった。この戦略では、一番早く影響が表れるのは自然界であることから、野生生物の生態観察及び作用のメカニズムなどの基礎研究と、犯人探しから真に科学的な研究にと方針の転換がはかられた。結果的に容疑者をあげて犯人探しをすることになったSPEED '98に比べてこの新しい戦略は、その内容が社会の人々には分かりにくく、環境省の姿勢をこの問題からの後退と受け取る人たちも多かった。

一部の学者からBPAの新たなリスクとして、試験結果の信頼性はともかく、BPA投与群と対照群との間に生まれた仔の行動能力の差異とか性周期の乱れなどがある、などの研究報告が次から次に登場し、我々の活動もエンドレスの様相を呈してきた。

低用量のホルモン様作用の試験は、試験動物の遺伝的な性質の差異、分析技術の信頼性、飼育条件の差異、偶発的な変化を見極める統計解析に必要な一定規模以上の試験動物の必要性など、試験結果に影響を与える多くの要因がある。動物試験の専門家に言わせると、ごく微量の投与量という微弱な信号の違いで、前立腺の重量の差だとか行動の違いというわずかな影響の差を検知するという、試験としては誤差の出やすい難しい試験で、誰でもが出来る試験ではないとの事である。

PC/BPA Global Groupがハーバード・リスク評価センターなどに依頼して実施した過去の研究報告の信頼性評価でも、最近アメリカのNTP(National Toxicology Program)が行った研究報告の評価でも、この問題について専門誌に発表された研究報告の中、信頼性の点では不十分で、規制の必要性などの政策検討に利用できない報告が多数ありとされた。

学問の世界での純粋な科学的関心を追求する研究と、人健康や生態系保護といった観点から結果を規制などの必要性判断のための研究とは、試験計画・実施の信頼性や成果の扱いが異なるものであることは、情報過多の時代、よく認識しておく必要がある。

PC製の哺乳瓶が世界でほぼ50年の使用実績があること、その使用実績から何ら疫学的に異常が認められていないという事実は、WHOや厚生労働省も認めている。こうした事実は、科学者も含めて社会は重く受け止めて、この問題に対して提供される多くの情報に接する必要がある。

参考：NTPの専門家グループCERHR(Center for the Evaluation of Risks to Human Reproduction) による研究論文のリスク評価への適用可否評価結果（2007.11.26）

	発生神経毒性	生殖毒性
適用可能な論文	21	13
限定的範囲で適用	22	16
適用できない論文	85	17

4. 「BPA-GIG 及び PC/BPA Global Groupの活動」から我々が学んだこと

環境ホルモン問題を契機として、我々はBPA GIG及びPC/BPA GLOBAL Groupの一員として、バイエル、ダウ、GEプラスチックなど欧米のトップクラスの化学企業のメンバーと共に仕事をする機会を得た。彼らとのこの10年の共同作業は、我々に多くのことを教えてくれた。ハードな仕事ではあったが、私にとって何にも代え難い収穫であった。

1998年、初めてワシントンで開催された彼らの委員会に出席した時のことであった。

BPA関連製品の安全性を再確認するため、まず、事業部長クラスが中心となって、総合的な調査研究の必要性と低用量作用への反論データの採取を最優先課題とする基本戦略と行動計画の確認を行って、その合意を得て次に科学部門の議論に移っていくという議事進行であった。時間の許す事業部長は引き続き会議に参加し議論に耳を傾けるし、科学部門の人たちは合意された基本戦略と行動計画の議論を踏まえての実務的議論となった。事業を守るために何をすべきかの方針確認があり、次に、科学的な具体計画の議論に移るといったトップダウン方式であった。もう一つ彼らの基本的な姿勢は、攻撃されたら必ず勝つまで戦うという強い姿勢である。私の英語が通じたかどうか「三方一両の損」という諺が日本にあることを話したら、“Win Win Win” という答えが返ってきた。大統領選挙のキャンペーンに関連してある社会心理学者の話聞いていたら、アメリカでは、ネガティブ・キャンペーンで攻撃された場合、反撃をしないで無視することは相手の主張を認めることになるとのことであった。その意味で、彼らは多くの人材を割いて、発表された論文については早期に内容を精査し、反論すべきことがあれば反論をする姿勢が基本である。

こうした姿勢を実行するため、彼らは多くの人材と研究施設を持っていた。名刺を見ると、“フェノール事業部門 毒性学者”という肩書の専門職に何人も出会ったし、当然のことながら彼らは専門の学会誌に多くの論文を仲間とともに発表している。「イワモトサンの専門分野はなんですか？」とか、「発表した論文は？」と言われて返答に窮した事もあった。日本の石油化学は、戦後、欧米から基本技術を導入し、生産技術の改良を重ねて国際競争力を高めてきた。一方で“すべての化学物質は毒性を持っている”こと、化学製品の用途が拡大・多様化すること、21世紀は環境・安全が技術力評価の主要因の一つになることなどを考えると、日本の化学産業の化学物質のリスク評価に関する基盤の脆弱さを感じた次第である。

しかし、直ぐに解決策がある訳ではない。特に、環境や安全の領域は、一社だけの力よりも関係する企業が共通の目標を目指して協力分担の姿勢で取り組むことが、効率的であると同時に社会に対する信頼性向上につながる。今後も欧米の企業と協力分担の姿勢で対応していくことになるだろうが、その場合でも科学的な分野を含めて日本企業が応分の役割負担が出来ることと、BPAを取り巻く98-00年のような状況ではリーダーシップを発揮できる基礎体力を養成していくことが必要となる。そのことが、新の国際競争力強

化につながることになる。

5. 安全と安心

少しデータは古いが、2003年に食品安全委員会が食の安全に関する意識調査を470名のモニターの人々を対象として実施した。食の安全性で不安を感じるものとしては、農薬、輸入食品、食品添加物が上位を占めた。3, 4年前の調査ならこれに環境ホルモンが加わったことだろう。

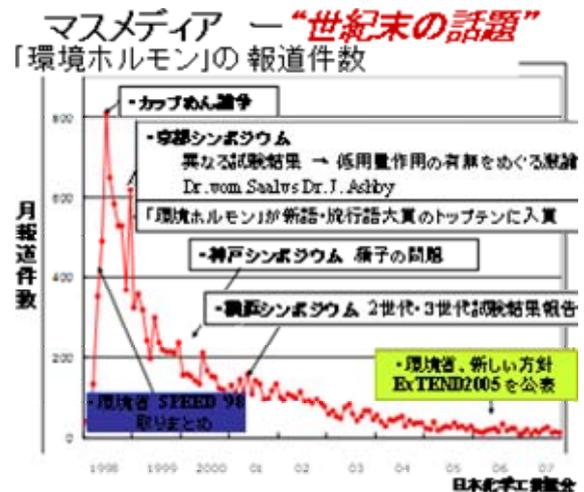
農薬は、登録に際して開発段階で薬効・薬害のほか、毒性に関する試験や残留性に関する試験が国の基準に沿って実施され、食品安全委員会によるリスク評価と生涯毎日食べ続けても安全な量であるADIの設定、厚生労働省による残留基準の設定、農林水産省による登録と使用にあたっての農家の指導、環境省による環境影響評価など、リスク評価と管理が最も進んでいる化学製品の一つと言える。さらに、リスク評価項目は過去の経験をもとに拡充され、現在は30年前の3倍近い項目について試験を求められている。

では、なぜ、多くの人々が農薬について不安を抱くのだろうか？考えられる主な理由は、以下のようなことであろう。

- ・ 水俣病など化学物質に起因するいたましい被害事例が過去に発生したこと
- ・ 合成化学物質は危険、自然界にあるもの安全との意識がある
- ・ マスコミの危険を煽る報道がある
- ・ リスクという概念、およびリスク評価の考え方と仕組みがよくわからない
- ・ さらに、国や企業の言うことは信用おけない。

一般消費者が、化学物質に関する情報の多くを入手するのはマスコミを通してであり、そのマスコミから「合成化学物質は危険」あるいは「危険か安全かの二者択一」との先入観に基づく記事や番組が、繰り返し社会に向けて発信されている。環境ホルモン問題の初期の当時のマスコミの報道姿勢も全くであった。

こうした背景を毎日新聞編集委員の小島正美氏は“メディアが発信する誤解だらけの「危ない話」”とのタイトルで今年9月出版(エネルギーフォーラム)した。



それによると

- ・ マスコミの驚くべき均一化した思考法として、合成化学物質は健康に有害、専門家の発言は絶対、科学性よりもニュース性・ストーリー性
- ・ 「消費者の不安」を商品とするメディア商法として、安全な情報は人気なし
- ・ マスメディアはなぜ「危険」が大好きかとして、善意と正義感がバイアスを産むなど、マスコミ社会の舞台裏を的確に伝えている。

ここで、安全と安心について、整理してみよう。

安全とは、その時点での科学的知見をベースに、技術水準、取扱い、管理体制、物質の有害性などを科学的に総合判断し、許容されるリスク水準を満足していると多数が客観的に判断するものである。

一方、安心とは、個人個人が自ら信頼する情報、例えばマスコミ、学者、親しい人、と自らの経験をもとに判断するもので、情緒的、主観的なものである。

従って、安全と安心は必ずしも一致しない。以前、登山が趣味の環境省のある課長さんに「冬山は危険と

隣り合わせですね」と言ったら、「一般にはそうです。私は、危険性を認識して必要な対策を取っていること、経験上危ないと感じたら引き返すことができる、ことから、安心です」という答えを貰ったことがある。

安全の判断のベースとなる“リスク”だが、日本では“危険”と同義語のように用いられるし、広辞苑などの辞書にも“危険”と記載してある。英英辞典を引くとRiskとは、“the Possibility that something bad or dangerous may happen”となっていて、この方がはるかに本質を表している。

リスクは、どんな対策を取ってもゼロにはできない。しかし、客観的には理解できても、自分のこととなると「リスクゼロ、或いは、小さければ小さい方がいい」と思うのは当然であろう。では、どのような場合、リスクを許容できるだろうか？ 人による違いはあるが、たぶん次のようなケースであろう。

- ・ 俯瞰的な見地からリスクを比較して評価する

例、植物エストロゲンと合成化学物質のように類似のリスクの比較、30-40年前に比べて環境が大幅に改善されたという時系列的評価

- ・ 口にする量など暴露量や遭遇する機会がごくわずかな場合
- ・ 利益(ベネフィット)とリスクの大きさや種類の比較

こうして考えたとき、BPAの環境ホルモンとしてのリスクを主張する人々は、PC製の哺乳瓶は世界でほぼ50年の使用実績があること、特に日本人は、食生活で大豆とその加工食品から環境ホルモン作用があることが認められている植物エストロゲンを大量に摂取している事実をどう認識しているのだろうか？ それとも、大豆の場合は低用量でなく大量に摂取するからリスクは小さいと考えるべきと反論するだろうか？

人は、これまで新しい技術や製品を開発し利用する過程で、科学的な知識の不足で多くの失敗もしてきた。一方では、そうした過去の経験をもとにより優れた技術や製品を作り出してきた。そして、優れた技術や製品は長い寿命を持っているし、逆に長い寿命を持つ技術や製品は、年月がその素晴らしさを証明している。

今、食の安全が消費者の大きな関心事になっている。しかし、リスクの大きさから考えると、昨今、食生活が乱れている傾向が一部にみられることの方が、健康リスクははるかに大きいと考える。バランスの取れた食事内容と規則正しい食生活こそが健康の大きな要素である。

さらに、情報過多の時代に生きている我々は、マスコミが提供する情報の価値を正しく評価する姿勢が必要である。不安材料のみをニュースとし、ニュース性や合成化学物質は危険という自らのストーリー性に陥った報道に陥りやすいマスコミの特性を理解し、自らの常識とかけ離れた情報に飛びついて大騒ぎしないことも、現代を生きていく上では精神衛生上大切なことだろう。

“長く使用されてきた製品は、人の知恵と経験の宝もの！”との信念を持って。

筆者紹介

岩本公宏さん

1966年、三井石油化学に入社。プラントの設計建設・生産技術管理と環境安全管理を担当し、環境安全部長などを歴任。

この間、環境省の環境ホルモン問題検討会やPOPs農薬対策検討会の委員、環境省、経済産業省他による化学物質に関する円卓会議の委員、日本化学工業協会のエンドクリンWGの主査を歴任。2008年三井化学を退社後、日本化学工業協会の広報部部長としてリスクコミュニケーションを担当。

趣味は、音楽とオペラ鑑賞、退職後の健康と新たなコミュニケーション作りと室内



テニス(バウンドテニス)に目下夢中になっている。

以上

