

## 環境ホルモン外伝・第26回研究発表会の感想に代えて 東京大学/健康環境科学技術 国際コンサルティング (HESTIC) 遠山 千春

### 1. はじめに

第26回研究発表会（東京、2024年12月6日・7日）のテーマは「原点回帰 - What has been stolen? - “内分泌攪乱問題のきっかけとなった「Our stolen future」から約25年。その間に我々は何を失い何を護ったか？”」だった。このテーマに触発され参加したが、これまでの研究活動を振り返り、今後のことを考える良い機会となった。研究発表会の開催にご尽力いただいた鑪迫典久氏はじめ関係者の方々に御礼申し上げる。

その鑪迫氏の隣りに座ったのが運の尽き。ニュースターへの寄稿を頼まれ、軽々しく約束してしまった。この2月に後期高齢者となり、人生100年時代、あと四半世紀を楽しむつもりだが、二度にわたり臨死体験をした身なので、いつお迎えが来るとも限らない。

そこで、研究発表会についての真っ当な感想や批評は、他の方々にお任せすることにし、この拙稿では、これまで語られることの無かった環境ホルモン問題のエピソードを記したい。

### 2. “基調講演”と“話題提供”

基調講演「内分泌かく乱研究の33年：歴史的背景と今後の方向性では、井口泰泉氏が、環境ホルモン研究が組織化された前夜からその後の展開の経緯を、氏の幅広い国際交流によって得た情報をもとに、学術的な観点から豊富なスライドを使って紹介してくださった。広範な研究分野の研究活動を総括するという大変難しいテーマだが、期待に違わず新たな知的好奇心を満たしてくれた講演だった。

内分泌攪乱研究がスタートして33年ともなると、学会員の方々に当時の状況をご存知無い方も多いことだろう。この研究発表会では、「話題提供」というユニークなセッションが設けられおり、黒田洋一郎氏が経緯をお話になった。その際に、故森田昌敏氏（以下、森田氏）の学会貢献、環境ホルモンの問題を矮小化する社会的動向、その過程における安井至氏の僕との論争などについて述べられた。自分自身にも当てはまることだが、年が経ち歳を重ねると、曖昧な記憶や思い込みによる勘違いもおこりやすい。論争ははじめダイオキシンに関する当時の状況は成書を参照していただきたい<sup>1</sup>。

3. 黎明期の環境ホルモン研究 日本では1997年頃から内分泌攪乱作用が社会問題化しつつあった。12月には「エンドクリン」問題について参議院で加藤修一議員が質問し、98年1月に政府答弁が出されている<sup>2</sup>。5月になると、環境庁が報告書「内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の

対応方針について：環境ホルモン戦略計画SPEED'98」<sup>3</sup>を公表した。この中で、内分泌攪乱作用を有することが疑われる67物質のリストが公開された。井口氏の命名による“環境ホルモン”が流行語大賞をとり、公文書からは後に死語とされるこの用語を、当時は環境庁も公式文書で用いていた。社会的には、この67物質が“環境ホルモン”と断定されたかのごとく受け取られたことが、混乱を生じた一因だった<sup>4</sup>。

環境庁、厚生省、通商産業省は、三者三様の内分泌攪乱化学物質に関する委員会を立ち上げていた。座長は、それぞれ省庁順に、鈴木継美・前国立環境研究所長、伊東信行・名古屋市立大学名誉教授、宮本純之・住友化学・前常務理事であった。当初の委員会には、学会員はほとんどいず、井口氏だけが全ての委員会の委員を務めておられた。氏に対する期待が大きかったことがうかがわれる。

環境ホルモン研究には多額の予算が付いた。当時筆者が所属していた国立環境研究所（以下、国環研）では、2001年（平成13年）に環境ホルモン総合研究棟（以下、環境ホルモン棟）が竣工した<sup>5</sup>。この研究棟では、堀口敏宏氏や鑪迫典久氏らにより、生態影響評価のための内分泌攪乱やアッセイ系に関する優れた研究が展開された。建設と運営には、地域研究グループ長であった森田氏の貢献が大きかった。

だが、功罪相なすは世の常とみなすべきなのだろうか。環境ホルモン棟別棟にMRI（磁束密度4.7テスラ）の導入することが提案された。提案者は、森田氏と化学分析が専門の研究員だった。医療機関で使用が許可されているMRI（磁束密度3テスラ未満）を凌ぐ4.7テスラの機器で3倍の解像度があるとのことだった。

この導入案に対して表だって反対を表明したのは、研究所の研究運営に責任をもつ領域長や上席研究員のなかでは僕だけだった。まともな研究計画が提案されていないこと、MRIの技術には長けているが医学生物学に素人の研究者中心の体制であること、国環研は医療機関ではないために様々な制約があること、超伝導半導体の冷却のため液体ヘリウムや電力を大量に消費するので、ランニングコストの負担が大きいことが主な理由だった。

下ネタで恐縮だが、森田氏が国会議員に環境ホルモン研究のレクチャをした際に、キンタマの大きさを測るとの説明が受けたと人づてに聞いた。大井玄所長（当時）とは、1974年からメチル水銀とセレンの相互作用の研究を通して懇意にしていた。所長室に呼ばれMRI導入の話となった時のことである。「筑波大学医学部の泌

尿器科教授に確認したら、臨床では睾丸のサイズは握って判断すると言われたよ」とおっしゃった。実際には定規や、異なる大きさの豆を連ねた数珠の形をした道具で測るので、冗談めかして言われたのだろう。いずれにせよ、件のレクチャは有りそうな話だと思った。話の流れは忘れたが、最後に大井所長から、僕が森田氏と仲良くすることが肝心ではないかと諭され、MRI導入についての議論は終わった。「智に働けば角が立つ、情に棹させば流される」ということだ。

その後、新潟大学医学部のMRIに造詣が深い教授らを招いた所内シンポジウムが開催された。MRIの人への応用研究を指導していただくといった曖昧模糊とした結論で、MRI設置に向けた儀式が済んだ。概算だが、建物、MRI費用、ランニングコスト、それに研究者の人件費を加えると、15億円を超える税金が投入されたはずだ。現在も稼働していると思われるが、経費に見合った研究成果が出たという話は寡聞にして知らない。この金額は、利権が往々にして潜む国家予算の莫大な浪費に比べると取るに足らない。だが、そうであっても研究の持ち場においては、研究者自身が自らを律すべきと思う。

#### 4. ダイオキシン研究とそのリスク評価

話はダイオキシンに変わる。当時、環境ホルモンと並行して廃棄物処理などから排出されるダイオキシンによる環境、食品、母乳の汚染が社会問題化していた。国環研では、リスク評価を行う基礎資料を得るための動物実験を行うことになった。その際、ダイオキシンが外部に飛散して汚染を引き起こすことがないように、細心の注意を払わねばならない。全身を覆う使い捨て実験服を着用し、実験室のドラフトや床をシートで覆って行うなど大変手間がかかる実験だった。ダイオキシン研究を盛んに行っていた米国環境保護庁の研究所などでは、通常の劇物/毒物を扱うのと同様の注意を払って実験をしていたのだが、日本ではそうはいかなかった。他の化学物質を扱っている研究員たちからは、自分の隣ではやってほしくないと言われた。

この実験は、研究本館Ⅲ棟有害化学物質施設（1995年竣工）ですることになったが、この施設の設営に尽力されたのは森田氏だった。こうしたことに秀れた才能を発揮された方だった。またダイオキシンの使用から廃棄まで、研究所の総務はじめ支援部門の方々には大変お世話になった。ダイオキシンの動物実験は、科学技術振興機構（当時）の戦略的基礎（CREST）研究費（1999-2003；年平均1.5億円）の助成を受けて、国環研（National Institute for Environmental Studies）の健康研究領域の一大プロジェクトとなった。このCRESTプロジェクト（代表：筆者）は、神経（Neuro：曾根秀子氏）、免疫（Immune：野原恵子氏）、生殖発生（Endocrine：大迫誠一郎氏）、リスク評価システム（System：米元純三氏）の分野で、それぞれのリーダーが中心となり原著だけでも60を超える論文が出された。成果の一部は、WHOや日本のリスク評価に用いられた<sup>6</sup>。

WHOは1998年にダイオキシンの耐容1日摂取量を当面4 pgTEQ/kg/日に設定した。日本では2000年公布のダイオキシン類特別措置法で耐容摂取量が4 pgTEQ/kg/日以下に設定された。その後、WHO/FAO専門家会合（JECFA）は2001年に70 pgTEQ/kg/月と定めている<sup>7</sup>。

2018年、欧州食品安全庁（EFSA）は、ロシアの小児を対象としたコホート研究に基づき、耐容摂取量を2.0 pgTEQ/kg体重/週に設定した<sup>8</sup>。この数値のもとでは、ほとんどの住民が基準を超えたダイオキシンの摂取することになる。EFSAは、リスク評価とリスク管理とを完全に切り分け、科学論文のみから耐容量をだすという原理原則に基づく正攻法をとっている。

だが正攻法が“行きすぎる”ことがある。我々がこの数値の根拠となった一連の論文を精査したところ、生殖機能発達に影響を及ぼしている複数の化学物質を個別に検討しており、相互作用の可能性の排除が不十分なため、ダイオキシンによる健康リスク過剰評価している可能性が高いことが判明した<sup>9</sup>。今後、化学物質リスク評価に際しては、同時に曝露している様々な有害化学物質の複合影響を同時に評価することが必要と思われる<sup>9,10</sup>。

#### 5. ビスフェノールAリスク評価のバックヤード

環境ホルモンの疑いがあるとされた67物質のなかで、ビスフェノールAは、現在も社会的関心を持たれている物質だ。WHOや欧米・日本などで、この物質単体での専門家会合がしばしば開催され、その報告書も数多く出版されている。ビスフェノールAは、プラスチックの一種ポリカーボネートやエポキシ樹脂の原料で、哺乳瓶や食品容器、缶飲料の内部コーティングなど、食品に直接接する製品に広く使われてきた。そのため使用規制の強化に対しては業界からの反発が大きかった。

1993年、米国や日本では、耐容1日摂取量を、米国国家毒性プログラム（NTP）の動物実験結果に基づいて、0.05 mg/kg/日に定めていた。一方、1997年以降、齧歯類の周産期に極めて低用量（2.4-10 μg/kg体重）を投与すると、神経や行動、乳腺や前立腺への影響、思春期早発といった影響が報告された。これらのエンドポイントを健康への悪影響とみなすかどうかについて、様々な会議が開催されたが、合意が得られなかった。2006年、EFSAも、ラット3世代繁殖試験<sup>11</sup>、マウス2世代繁殖試験<sup>12</sup>におけるNOAEL 5 mg/kg/日をもとに、耐容摂取量を0.05 mg/kg/日と設定した。

日本では、2008年7月に、厚生省から食安委に、ビスフェノールAの人の健康影響について諮問があった<sup>13</sup>。厚生労働科学研究事業において、妊娠ラットへの投与によって、これまでの報告よりも低い用量（0.5 μg/kg体重）で、生まれた雌の仔に性周期異常等の遅発性影響がみられたとの成果報告<sup>14</sup>があったことが主な理由だった。

リスク評価を行うため、食安委の器具・容器包装調査会の下に「生殖発生毒性等に関するワーキンググループ（WG）」が設置された<sup>15</sup>。2年間で13回の公式会合が開

かれた。WGで検討をはじめたところ、生殖毒性の専門家から、データの信憑性について疑義がだされ、オリジナルデータを精査することになった。この毒性試験は、財団法人化学物質評価機構が、研究責任者の菅野純氏（当時：国立医薬品食品衛生研究所毒性部長）からの委託を受けて行ったものだった。提出されたデータを精査したところ、妊娠マウスの数と出産仔の数との整合性が無い、臓器重量が異常値を示すなどの問題があり、実験の信頼性がないと判断された。

この試験結果をリスク評価書にどのように反映させるかについては、項目を立てて明示するとの主張と、詳細を記載する必要はないとの主張が対立したが、項目は立てずに経緯を明記するという多数意見により決着した。書きぶりは、座長一任となった。

まとめの箇所は、「低用量の影響に関する知見が不足していたことなどから、耐容摂取量の設定が困難であるとされ、今後、必要な知見が集積された後に最終的な評価をとりまとめる」との一般的な表現となり、2010年7月「中間とりまとめ」が承認された<sup>16</sup>。審議状況は、委員間の生々しいやり取りを記載した議事録から垣間見ることができる<sup>17</sup>。

最終報告書とならなかった理由は、耐容摂取量についての踏み込んだ議論はできなかったことが大きい。2010年秋にWHOが開催予定のカナダでの専門家会合の様子を見てからにしたいとの事務局の意向も関係したのかもしれない。

そのほか、いろいろと真剣な議論があったが、ビスフェノールAの文献の選択の際に留意すべき項目や、ビスフェノールAの作用をNOAELの5 mg/kg/日を基準として低用量と高用量に分けて検討することなどが印象に残っている。だが、耐容摂取量についての踏み込んだ議論はできず、厚労省へ正式な答申されなかった。このリスク評価のプロセスに費やした労苦、時間、経費を考えるとコストは限りなくゼロに近かったように思う。

## 6. たばこ業界助成とWHOの対応

国外でのビスフェノールAのリスク評価の動きに眼を転じよう。2010年11月にオタワで、WHOと世界食糧機関（FAO）による専門家会合（JECFA）があった。このことが生殖発生毒性等に関するワーキンググループ（WG）でも話題となったことは既に述べたが、その会合<sup>18</sup>に出向いたときのことである。事務局長のAngelika Tretscher氏が怪訝な顔をして僕の席に来て、「あなたは招待されていないはずだ」と即刻離席するよう要求してきた。たばこ業界から研究助成を受け取っているからだという。そのことは、参加申請時のCOI開示書類で申告しておいたので晴天の霹靂だった。Tretscher女史はWHO側に事務上のミスがあるとの非を認め、渡航立替費用を全額弁済することを約束した。しかし初日のステーキホルダー会合には参加できたが、本会議には参加することは叶わなかった。日本からの招聘は僕一人だったこともあり、最新情報を持ち帰れなかったのは残念だった。世界で年間800万

人（推定）が喫煙による疾患で死亡していることをWHOは極めて重く受け止め、たばこ業界に対して厳格に対応していることの反映だと今では納得している。

恥をさらすことになるが顛末を記す。2005年に東京大学に異動したのち、実験室の設営など物入りで研究費が不足していた。そんな折、公益財団法人喫煙科学財団の理事長（当時、石川隆俊東大名誉教授）にお願いして2年ほど研究費の助成を受けたことがあった<sup>19</sup>。僕の研究テーマは、妊娠中の母体喫煙が子どもの脳と“こころ”の発達に及ぼす影響に関するものだったので、たばこ業界を利用するものではないと判断したうえでの応募だった。この財団は財務省が株式50%を保有するJTから出資を受けている団体で、スポーツ振興や文化支援など、広く知られた助成活動を展開している。今では、「喫煙を奨励する研究でなくても、たばこ産業から助成を受けること自体が、たばこ産業に信用と存在意義を与える」<sup>20</sup>との認識が広まり、バイオメディカル分野の主要誌や、日本医学会所属の143学会の多くが、学術総会や学会誌への発表に、制限もしくは助成開示を要求している。今振り返ると、助成を受けた時の判断はナイーブだった。

この話にはオチがある。WHOの規定によると、会議への参加が認められるには、たばこ業界の助成終了後から5年を超えることとされている。だが、“時効”が過ぎて久しいが、未だ専門家委嘱は来ていない。

## 7. EFSAによるビスフェノールAリスク評価と今後の課題

日本ではビスフェノールAのリスク評価が頓挫したことは既に述べた。その間、欧州では、2015年にEFSAがTDIを4 $\mu$ g/kg/日に改定し、2023年月には、0.2 ng/kg/日とさらに20倍も下げた<sup>21</sup>。全年齢の人々で半数以上は全員、この数値よりも2ないし3桁高いビスフェノールAを体内に取り込んでいる。それゆえ、安全係数を考慮しても健康への影響がありうると断じている。具体的な措置は、リスク管理側に委ね、EFSAは、もっぱら科学的知見に基づいて行うという原則を遵守している。

実際、2024年12月、欧州委員会はこのリスク評価に依拠して、食品接触容器の材料にビスフェノールAの使用を禁止することを決定した。また、関連代替物質も含めた規制強化を検討し始めている。これを受けて、食安委は、2025年2月に器具・容器包装専門調査会を開き、ビスフェノールAのリスク評価を開始する準備に入った<sup>22</sup>。免疫毒性エンドポイントに着目したEFSAのリスク評価の妥当性については、詳細な検討が必要だ。日本内分泌攪乱物質学会としても十分に議論を深めインプットしていくことが必要だろう。

## 8. 研究助成による人心攪乱？

たばこ業界の助成の問題点は既に述べたが、他の業界団体や大企業も、社会貢献の一環として様々な助成を行っている。素直に謝意を表したい助成もあるが、企業活動によって引き起こされている環境汚染などの社会的負荷や健康被害から、人々の批判をそらせる免罪符としての

意図を秘めているものもありそうだ。

環境ホルモン関連研究への業界団体からの助成はどうだろうか。1999年当時、環境ホルモン（内分泌かく乱物質）問題が契機となり、国際化学工業協会協議会（ICCA）の主導のもと日米欧の化学工業界が連携してLRI（Long-range Initiative）研究助成をはじめた。年間10億円を超えるそうだ。日本では、日本化学工業協会（以下、日化協）が推進母体となっている。日化協は、現在は、企業コンプライアンスを遵守し、環境、健康、安全におけるレスポンシブケアを謳った活動をしている。だが、1960年には水俣病の原因究明に関する通称、田宮委員会（座長：日本医師会長、田宮猛雄氏）を下部組織として設置した。医学界の重鎮を揃えたこの委員会は、原因解明を遅らせる役割を果たしたことで知られる<sup>23</sup>。現在でも、関連団体がビスフェノールAやフタル酸エステル<sup>24</sup>など内分泌かく乱物質の毒性を否定するキャンペーンを行っていた。現在、環境ホルモンに関して多くの研究者がLRI研究助成を受けているが、企業側にとって不利な科学的知見が得られた際に、助成団体に対する批判精神が曇ることはないだろうか。

ところで、助成団体が省庁など国家機関の場合には、状況がさらに曖昧で複雑化する。省庁の研究費は、原資は国税なので中立性や公正性が担保されていると思込みがちだ。だが、公害訴訟で被告になっている環境省や、有機フッ素化合物（PFAS）規制について批判を受けている内閣府食品安全委員会や環境省から関連の研究事業の助成を受けることを想定してみたい。

## 9. DES薬害と日本における状況

ここで、内分泌攪乱作用の学術的な話に戻る。内分泌攪乱作用の典型例として、学会や文書で決まって紹介されるのは、ジエチルstilbestrol（DES）による薬害だ。DESは1938年に開発された合成エストロゲンだ。1970年代初めまでに、米国で1,000万人、そのほか30以上の国々で数百万人の妊婦に流産防止のために処方されたと推定されている。1971年、生まれた女兒が思春期になってから膣がんを発症することが確認された。その後の調査により、胎児期にDESに曝露した子どもは、男女を問わず、生殖器奇形や生殖障害の罹患頻度が高いことが判明した。

DESの胎児期曝露によって生じる奇形が、生まれた直後ではなく、一定の期間を経て思春期に生じるというメカニズムを動物実験で解明したのは、米国の国立環境健康科学研究所（NIEHS）J.A. McLachlan氏とR.R. Newbold氏、ミシガン州立大学B.E. Walker氏だ。John McLachlan氏は、この学会で何度か講演されているので、お聴きになった会員諸氏も多いことと思う。薬用量の合成エストロゲン曝露が内分泌攪乱作用を介して繁殖毒性を発現すること、そして、動物実験の結果をDESのヒトのリスク評価に外挿できることを証明した研究だった。また、日本でもDES投与実験をしている研究を目にすることがあった。

だがMcLachlan氏の講演や日本でのDES実験研究の話をお聴

くたびに、何かモヤモヤと釈然としない気持ちが残った。それが、日本におけるDES薬害の発生についての疑問だったことに気づいたのは、今から7-8年前のことだ。東京大学を2015年3月に退職し筑波大学に客員教授として在職している時だった。DESについてメディア報道がなされたことを見聞きしたことがないし<sup>25</sup>、この学会で議論された記憶がない。何とも迂闊なことだった。

そこで井口氏にお尋ねしたところ、彼の恩師の高杉暹氏に確認してくださった。高杉氏は、天然エストロゲンを胎児期・新生児期にマウスに曝露すると、成熟後に膣がんが発症することを、1960年代に発見するという先進的な業績をお持ちの方だ。高杉氏から、水谷民雄氏の著書（『DES薬害—被害と救済の検証』、319p.本の泉社2004）を教えていただいた。

余談だが、内閣府・食品安全委員会の動物医薬品評価書ジエチルstilbestrol（2019）<sup>26</sup>には、「日本では、動物用医薬品及びヒト用医薬品としての承認はない。（参照 4、6）」と明記されていることを、後日知った。だが、引用文献は米国国家毒性プログラム（NTP）と国際がん研究機関（IARC）の孫引きで信憑性が全く無い。改訂はされていないようだ。

さてDES問題は、欧米ではサリドマイドと並び2大薬害として広く知られている。しかし、日本ではほとんど知られていない。上記書籍は、図書館では手にいれにくい。そこで、水谷氏の独自調査の概要を以下に記す。

日本ではDES、ヘキサステロールとこれらの誘導体など10種類のDES類縁エストロゲンが経口剤、注射剤、軟膏剤、膣座剤として製剤化された。1940年代頃から、田辺製薬、武田薬品、小林製薬、Abbottほか数社から販売された。しかし、これらの薬剤の適応は、老人性膣炎、淋菌性外陰膣炎、乳汁分泌抑制、機能性子宮出血、前立腺がんなどであり、妊娠中の使用を前提とした使用は無かった。一方、ヘキサステロール系製剤（中外製薬、大正製薬）では、流産悪阻の防止が挙げられていたことから、妊婦への使用が承認されていた。

それでは何故、日本ではDES薬害が大きな社会問題とはならなかったのだろうか。DES療法を提唱したG.V.S. SmithとO.W. Smithらの処方では、DES 1日用量は5-125 mg、総投与量は最高11.9 gだった。日本で市販されたDES類縁エストロゲン製剤では、1錠中0.05-0.25 mgであり、仮にSmith夫妻らが提唱した療法を行おうとしても実現不可能だったとのことだ。

1971年11月に、米国FDAがDESの経胎盤発がん作用の知見に基づいて妊婦へのDES使用禁忌の措置をとった。これを受けて、日本では、同年12月に厚生省薬務局長名でDES、ヘキサステロール、及びこれら誘導体（外用剤を除く）を、妊娠中に投与しないことなどの措置を求める文書が発出されている。対応が遅れがちな厚生省（当時）が手早い対応をした理由として水谷氏が2点指摘している。第一に、DES使用の最盛期が過ぎたので、適応の制限をしても製薬企業への影響が最小限であったこと、第二に、公

害や薬害（スモン、クロロキン等）が社会問題化するなかで、厚生行政に対する国民の関心と批判が高まっていたことだ。

## 10. まとめに代えて

内分泌攪乱物質が新たな研究分野となって25年、我々は何を失い、何を護ったのか？そもそも、こうした問い掛けは、人類の長年にわたる活動によって引き起こされている地球上の生命と環境を脅かす様々な問題<sup>27</sup>との相対化において、どれだけの意味をもつのだろうか？こんなことをボーッと思いながら、この拙文を書いていた。

執筆に際しては、学会のニュースレターとしての品格を貶めることを恐れながらも、ネガティブな事柄でも、環境ホルモン研究をこれからも続ける方々にポジティブに受け止めていただける情報となればと心がけた。至らない部分にはご批判を賜りたいと思う。

ところで、“環境ホルモン”の生みの親、井口氏から、大切なお話をうかがったのでシェアしておきたい。井口氏は、高杉氏のお宅に月1回、お弁当とおやつ、それに面白そうな論文のコピーを持って訪問しているそうだ。雑談やら、こんな研究がしたいといった話などで3-4時間がアツという間に過ぎてしまうという。お二人にとって至福の時間らしい。学問を志した時の感動を未だに持ち続けておられるお二人のホノボノとした師弟関係に、環境ホルモンの溢れる祝杯を差し上げて擲筆したい。最後までお読みいただきありがとうございました。

謝辞：草稿に目を通し、有用なコメントをくださった井口泰泉、鑑迫典久、米元純三の三氏に御礼申し上げます。

引用文献及び脚注（URLへのアクセスは2025年3月1日）

[1] [長山 淳哉](#), ダイオキシンは怖くないという嘘、緑風出版、2007

[2] 第141回国会答弁書第14（1998.1.23.）<https://www.sangiin.go.jp/japanese/joho1/kousei/syuisyo/141/toup/t141014.pdf>

[3] 環境庁「内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の対応方針について：環境ホルモン戦略計画SPEED'98」1998年5月（2000年11月版）<https://www.env.go.jp/content/900407710.pdf>

[4] 岩本公宏、環境ホルモン問題とは何だったのか？塩化ビニル環境対策協議会HP（2007）<https://www.pvc.or.jp/contents/news/60-7.html>

[5] 白石不二雄、環境ホルモン総合研究棟、国環研ニュース、第20巻、第4号、2001年<https://www.nies.go.jp/kanko/news/20/20-4/20-4-06.html>

[6] 遠山千春、研究報告書、リスク評価のためのダイオキシンによる 内分泌かく乱作用の解明（H11.1.1-H15.12.31）[https://www.jst.go.jp/kisoken/crest/report/sh\\_heisei10/naibunpitsu/toyama.pdf](https://www.jst.go.jp/kisoken/crest/report/sh_heisei10/naibunpitsu/toyama.pdf)

[7] 遠山千春, 間正理恵, ダイオキシンの耐容摂取量の決定の背

とリスク評価の最近の動向. 日衛誌,60, 60-69 (2005); 広瀬明彦, 江馬眞, 生殖発生毒性を指標としたダイオキシンの耐容1日摂取量 (TDI) 算定の考え方について, 国立衛研報, 122, 56-61 (2004)

[8] EFSA CONTAM Panel and its study group. EFSA J. 2018;16:5333

[9] Tohyama, C., Honda, Y. Challenges in health risk assessment of multiple chemical exposures in epidemiological studies <https://doi.org/10.1265/ehpm.23-00312>

[10] 今井秀樹 他, 化学物質の複合曝露による健康影響の新しい評価方法とその課題. 日衛誌2023; 78: 22009 doi: 10.1265/jjh.22009

[11] Tyl, R.W., et.al., "Three generation reproductive toxicity study of dietary bisphenol A in CD Sprague-Dawley rats", Toxicol. Sci., 68, 121-146 (2002); この試験は、日米欧のビスフェノールA関連業界の助成（1998-2000）で Research Triangle Instituteが実施。

[12] Ema, M. et al, Rat two-generation reproductive toxicity study of bisphenol A, Reprod. Toxicol., 15: 505-523 (2001)

[13] 厚労省から食安委へのビスフェノールAの人健康影響についての諮問（2008.7.08）

<https://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/kya20080708001>

[14] 厚労科研費報告書 <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20090220ky1>

[15] WGメンバー、専門委員：井口泰泉、渋谷 淳、遠山千春、長尾哲二、那須民恵、納谷聖人、広瀬明彦、山添 康；専門参考人：青山博昭、岸 玲子、堤 治

<https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20080925ky1>

[16] 第13回器具・容器包装専門調査会(2010.7.7) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20100707ky1>

[17] 食安委 器具・容器包装専門調査会、生殖発生毒性等に関するワーキンググループ (WG) の主要な議事録及び資料；

第1回 (2008.9.25) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20080925ky1> ;

第4回(2009.2.20) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20090220ky1> ;

第5回(2009.6.8) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20090608ky1> ;

第6回(2009.7.28) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20090728ky1> ;

第7回(2009.11.12) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20091112ky1> ;

第8回 (2010.2.15) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20100215ky1> ;

中間とりまとめ (未定稿) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/attachedFile/download?retrievalId=kai20091112ky1&fileId=009> ;

第9回(2010.5.26) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20100526ky1>

[18] Toxicological and health aspects of bisphenol A. Report of Joint FAO/WHO expert meeting (2-5 Nov. 2010) and Report of stakeholder meeting on bisphenol A(1 Nov. 2010), Ottawa, Canada. [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44624/97892141564274\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44624/97892141564274_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[19] 遠山の助成研究課題。この公益法人喫煙科学財団の助成実績データベースには、助成を受けた研究者名、所属機関等の情報が開示されていない。

[https://www.srf.or.jp/studies\\_pdf/ja/2010/FP01008088.pdf](https://www.srf.or.jp/studies_pdf/ja/2010/FP01008088.pdf)

[20] Iida, K. and Proctor, R.N., 'The industry must be inconspicuous':

Japan Tobacco's corruption of science and health policy via the Smoking Research Foundation, *Tobacco Control* <http://tobaccocontrol.bmj.com/content/early/2018/02/03/tobaccocontrol-2017-053971>; 作田学、日本禁煙学会声明、<http://www.nosmoke55.jp/action/0808kituenkagakuzaidan.pdf>; World Medical Association, WMA Statement on Health Hazards of Tobacco Products and Tobacco-Derived Products, 1997, [https://www.wma.net/policy/current-policies/?text=tobacco&type=&year\\_from=1980&year\\_to=2025](https://www.wma.net/policy/current-policies/?text=tobacco&type=&year_from=1980&year_to=2025);

[21] EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes and Processing Aids (CEP) et al., Re-evaluation of the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs in foodstuffs EFSA Journal 2023;21(4):6857

[22] 食安委 第58回器具・容器包装専門調査会(2025.2.3) <https://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/print/kai20250203ky1>

[23] 水俣病に関する社会科学的研究会、「水俣病の悲劇を繰り返さないために－水俣病の経験から学ぶもの－」、国立水俣病総合研究センター。p.54, 1999年[http://nimd.env.go.jp/research/result/study\\_group\\_report/](http://nimd.env.go.jp/research/result/study_group_report/)

[24] 塩ビ工業・環境協会、[https://www.vec.gr.jp/anken/anken2\\_3.html](https://www.vec.gr.jp/anken/anken2_3.html); ビスフェノールA安全性研究会は、メンバー各社事業の事情により、2025年3月31日付で組織を解散し活動を停止することを発表した。

[25] 水谷民雄氏による情報。「ホルモン (DES) が米で大問題」、朝日新聞、1971.10.10.

[26] 食安委、動物用医薬品評価書 ジエチルスチルベストロール、2019年7月

<https://www.mhlw.go.jp/content/11120000/000566120.pdf>

[27] 遠山千春ら、人新世における地球環境の変容と健康、科学、92：(1) 59－72 (2022)；遠山千春（リーダー）、第一章 地球規模の健康問題への対応、未来への提言、日本医学会創立120周年記念事業、pp.11－30 (2023) <https://jams.med.or.jp/jams120th/>; [https://jams.med.or.jp/jams120th/images/teigen\\_jams120th.pdf](https://jams.med.or.jp/jams120th/images/teigen_jams120th.pdf)